

جمهوری اسلامی ایران  
سازمان برنامه و بودجه - وزارت راه و ترابری

# آیین نامه طراحی محوطه زمینی فرودگاهها

نشریه شماره ۱۹۷

معاونت امور فنی  
دفتر امور فنی و تدوین معیارها

۱۳۷۹

انتشارات سازمان برنامه و بودجه ۷۹/۰۰/۳



## فهرستبرگه

سازمان برنامه و بودجه. دفتر امور فنی و تدوین معیارها  
آیین نامه طراحی محوطه زمینی فرودگاهها/ معاونت امور فنی، دفتر امور فنی و تدوین  
معیارها، وزارت راه و ترابری، [مرکز تحقیقات و آموزش]، - تهران: سازمان برنامه و  
بودجه، مرکز مدارک اقتصادی - اجتماعی و انتشارات، ۱۳۷۹.  
ا.ج. (شماره گذاری گوناگون): مصور... (سازمان برنامه و بودجه. دفتر امور فنی و  
تدوین معیارها؛ نشریه شماره ۱۹۷) (انتشارات سازمان برنامه و بودجه؛ ۷۹/۰۰/۳)  
ISBN 964-425-186-5

مربوط به بخشنامه شماره ۴۵۴/۵۴-۵۴/۶۵۰۹-۱۰۲ مورخ ۱۳۷۸/۱۰/۱۵  
واژه نامه: انگلیسی - فارسی  
کتابنامه

۱. فرودگاهها - طرح و ساختمان - آیین نامه ها. ۲. حمل و نقل هوایی. الف. ایران.  
وزارت راه و ترابری. مرکز تحقیقات و آموزش. ب. سازمان برنامه و بودجه. مرکز مدارک  
اقتصادی - اجتماعی و انتشارات. ج. عنوان. د. فروست.

ش. ۱۹۷. ۲/س ۳۶۸/ TA

ISBN 964-425-186-5

شابک ۹۶۴-۴۲۵-۱۸۶-۵

آیین نامه طراحی محوطه زمینی فرودگاهها  
تهیه کننده: معاونت امور فنی، دفتر امور فنی و تدوین معیارها  
ناشر: سازمان برنامه و بودجه. مرکز مدارک اقتصادی - اجتماعی و انتشارات  
چاپ اول: ۱۰۰۰ نسخه، ۱۳۷۹  
قیمت: ۱۸۰۰۰ ریال  
چاپ و صحافی: مؤسسه زحل چاپ  
همه حقوق برای ناشر محفوظ است.





جمهوری اسلامی ایران

سازمان برنامه و بودجه

دفتر ترخیص

تاریخ: .....  
شماره: .....  
پرست: .....

بسمه تعالی

شماره: ۱۰۲/۶۵۰۹۵۴/۵۴۵۴	به: تمامی دستگاههای اجرایی و مشاوران
تاریخ: ۱۳۹۸/۱۰/۱۵	
موضوع: آیین نامه طراحی محوطه زمینی فرودگاهها	
<p>به استناد ماده ۲۳ قانون برنامه و بودجه کشور و آیین نامه استانداردهای اجرایی طرحهای عمرانی این دستورالعمل از گروه <b>دوم</b> مذکور در ماده هفت آیین نامه در <b>یک</b> صفحه صادر می گردد.</p> <p>تاریخ مندرج در ماده ۸ آیین نامه در مورد این دستورالعمل <b>۱۳۷۹/۲/۱</b> می باشد.</p> <p>به پیوست نشریه شماره ۱۹۷ دفتر امور فنی و تدوین معیارهای این سازمان با عنوان "آیین نامه طراحی محوطه زمینی فرودگاهها" ابلاغ می گردد.</p> <p>دستگاههای اجرایی و مشاوران می توانند مفاد نشریه یادشده و دستورالعمل های مندرج در آن را ضمن تطبیق با شرایط کار خود در طرحهای عمرانی مورد استفاده قرار دهند.</p>	
<p>محمد علی نجفی معاون رئیس سازمان برنامه و بودجه</p>	





## فهرست مطالب

شرح	صفحه
پیشگفتار.....	۱
فصل اول - مقدمه.....	۱-۱
۱-۱- کلیات.....	۱-۱
۲-۱- سازمانها و مؤسسات هواپیمایی بین المللی.....	۱-۱
۳-۱- تعاریف بخش های اصلی فرودگاه.....	۳-۱
۴-۱- اهداف و دامنه آیین نامه.....	۴-۱
۵-۱- چارچوب مطالب آیین نامه.....	۴-۱
فصل دوم - پایانه های مسافری.....	۱-۲
۱-۲- کلیات.....	۱-۲
۲-۲- ملاحظات برنامه ریزی و طراحی پایانه مسافری.....	۱-۲
۱-۲-۲- اهداف.....	۱-۲
۲-۲-۲- ویژگی های مسافران.....	۱-۲
۳-۲-۲- اصول جریان مسافر.....	۳-۲
۴-۲-۲- ویژگی های ترافیکی.....	۴-۲
۵-۲-۲- الگوی پایانه.....	۸-۲
۳-۲- انواع و اجزاء پایانه های مسافری.....	۲۰-۲
۴-۲- عناصر پایانه های مسافری داخلی.....	۲۷-۲
۱-۴-۲- بخش مسافران خروجی.....	۲۷-۲
۲-۴-۲- بخش مسافران ورودی.....	۵۵-۲
۵-۲- عناصر پایانه های مسافری بین المللی.....	۶۴-۲
۱-۵-۲- بخش مسافران خروجی.....	۶۴-۲
۲-۵-۲- بخش مسافران ورودی.....	۷۳-۲
۶-۲- ملاحظات امنیتی.....	۸۱-۲
۱-۶-۲- مقدمه.....	۸۱-۲
۲-۶-۲- محل انجام بازرسی های امنیتی.....	۸۱-۲
۳-۶-۲- ارزیابی محل و طرح تسهیلات بازرسی.....	۸۲-۲

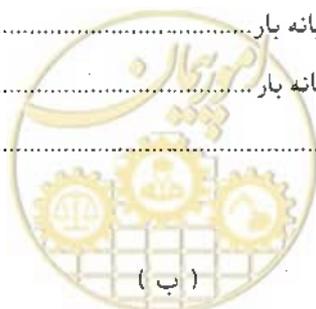


## فهرست مطالب

صفحه

شرح

۸۴-۲..... کنترل های امنیتی در سالن های مسافران	۴-۶-۲
۸۶-۲..... تسهیلات بازرسی	۵-۶-۲
۸۹-۲..... به حداقل رساندن اثرات ناشی از یک انفجار	۶-۶-۲
۸۹-۲..... به حداقل رساندن اثرات حمله تروریستی به مسافران	۷-۶-۲
۹۰-۲..... سالن های مخصوص افراد عالیمقام	۸-۶-۲
۹۰-۲..... مرکز عملیات اضطراری و سرویس های امنیتی فرودگاه	۹-۶-۲
۹۰-۲..... ملاحظات مربوط به افراد کم توان در طراحی پایانه مسافری	۷-۲
۹۰-۲..... مقدمه	۱-۷-۲
۹۱-۲..... طراحی عناصر خارج از پایانه	۲-۷-۲
۹۲-۲..... طراحی عناصر داخل پایانه	۳-۷-۲
۹۴-۲..... سایر تسهیلات و خدمات	۴-۷-۲
۹۵-۲..... کنترل های قانونی	۸-۲
۹۵-۲..... مقدمه	۱-۸-۲
۹۵-۲..... انواع کنترل های قانونی	۲-۸-۲
۹۵-۲..... ملاحظات کلی طراحی	۳-۸-۲
۹۷-۲..... ظرفیت	۴-۸-۲
۹۸-۲.....	
<b>فهرست منابع</b>	
<b>فصل سوم - پایانه های باری</b>	
۱-۳..... کلیات	۱-۳
۱-۳..... برنامه ریزی تسهیلات پایانه بار	۲-۳
۱-۳..... مقدمه	۱-۲-۳
۲-۳..... ویژگی های بار	۲-۲-۳
۱۰-۳..... مکان یابی پایانه بار	۳-۲-۳
۱۲-۳..... الگوی پایانه بار	۴-۲-۳
۱۵-۳..... ملاحظات طراحی پایانه بار	۵-۲-۳
۱۸-۳..... عناصر تسهیلات پایانه بار	۶-۲-۳
۲۱-۳..... بخش بار خروجی	۳-۳



( ب )

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

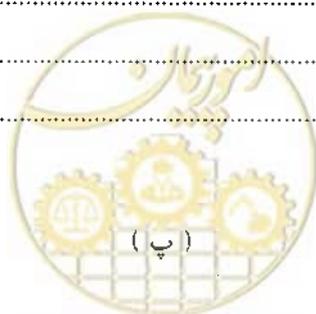


## فهرست مطالب

صفحه

شرح

۲۱-۳.....	۳-۳-۱- محوطه پذیرش بار.....
۲۱-۳.....	۳-۳-۲- محوطه آماده سازی و برجسب زنی بار.....
۲۱-۳.....	۳-۳-۳- محوطه انبار بارهای عمومی فله خروجی.....
۲۱-۳.....	۳-۳-۴- محوطه نگهداری بارهای ویژه.....
۲۳-۳.....	۳-۳-۵- محوطه گمرک.....
۲۳-۳.....	۳-۳-۶- محوطه بازرسی ایمنی و کنترل های امنیتی.....
۲۴-۳.....	۳-۳-۷- محوطه پست.....
۲۵-۳.....	۳-۳-۸- محوطه کارهای اداری و مالی و مراجعین.....
۲۶-۳.....	۳-۳-۹- محوطه باربندی.....
۲۶-۳.....	۳-۳-۱۰- محوطه نگهداری گاری یا صندوقه بار خروجی.....
۲۶-۳.....	۳-۳-۱۱- محوطه نگهداری بارदानهای شرکت های حمل و نقل.....
۲۶-۳.....	۳-۳-۱۲- پیشگاه باری.....
۲۸-۳.....	۳-۴-۴- بخش بار ورودی.....
۲۸-۳.....	۳-۴-۱- محوطه نگهداری گاریها و صندوقه های ورودی.....
۲۸-۳.....	۳-۴-۲- محوطه بارریزی.....
۲۸-۳.....	۳-۴-۳- محوطه انبار کالای فله.....
۲۸-۳.....	۳-۴-۴- محوطه انبار بارदानهای ورودی شرکت های حمل و نقل.....
۲۸-۳.....	۳-۴-۵- انبار صندوقه های خالی.....
۲۹-۳.....	۳-۴-۶- محوطه نگهداری بارهای ویژه.....
۲۹-۳.....	۳-۴-۷- محوطه گمرک ورودی.....
۲۹-۳.....	۳-۴-۸- محوطه بازرسی ایمنی و کنترل های امنیتی.....
۲۹-۳.....	۳-۴-۹- محوطه کارهای اداری و مالی و مراجعین.....
۲۹-۳.....	۳-۴-۱۰- محوطه تحویل بار.....
۲۹-۳.....	۳-۴-۱۱- محوطه توقفگاه و سکوهای بارگیری وسایل نقلیه.....
۳۰-۳.....	۳-۵- بارهای انتقالی و گذری.....
۳۱-۳.....	۳-۶- تسهیلات و خدمات جنبی.....
۳۱-۳.....	۳-۶-۱- تسهیلات رفاهی.....
۳۱-۳.....	۳-۶-۲- اطلاع رسانی.....



## فهرست مطالب

صفحه

شرح

۳۲-۳	..... تسهیلات تأسیساتی و خدماتی	۳-۶-۳
۳۳-۳	..... دفاتر شرکت های هواپیمایی حمل و نقل بار	۷-۳
۳۴-۳	..... فهرست منابع	
۱-۴	..... فصل چهارم - دسترسی فرودگاه، پایانه و توقفگاهها	
۱-۴	..... کلیات	۱-۴
۲-۴	..... مطالعات برنامه ریزی دسترسی	۲-۴
۲-۴	..... فرآیند مطالعه	۱-۲-۴
۲-۴	..... اطلاعات ترافیکی	۲-۲-۴
۴-۴	..... مدل های انتخاب نوع وسیله دسترسی	۳-۲-۴
۶-۴	..... ارزیابی کارایی سیستم های دسترسی فرودگاه	۴-۲-۴
۷-۴	..... سیستم های دسترسی	۳-۴
۹-۴	..... دسترسی جاده ای	۱-۳-۴
۱۰-۴	..... دسترسی ریلی	۲-۳-۴
۱۲-۴	..... دسترسی عمود پرواز	۳-۳-۴
۱۳-۴	..... دسترسی آبی	۴-۳-۴
۱۳-۴	..... تسهیلات ترابری جاده ای	۴-۴
۱۳-۴	..... مقدمه	۱-۴-۴
۱۴-۴	..... تقاضای ترافیک	۲-۴-۴
۱۵-۴	..... الگوهای دسترسی جاده ای پایانه	۳-۴-۴
۱۹-۴	..... راههای دسترسی عمومی	۴-۴-۴
۲۰-۴	..... راههای خدماتی عمومی	۵-۴-۴
۲۱-۴	..... راههای خدماتی غیرعمومی	۶-۴-۴
۲۱-۴	..... راههای پیاده	۷-۴-۴
۲۱-۴	..... محوطه جلوخان	۸-۴-۴
۲۷-۴	..... توقفگاههای وسایل نقلیه	۵-۴
۲۷-۴	..... مقدمه	۱-۵-۴
۲۹-۴	..... توقفگاههای وسایل نقلیه شخصی	۲-۵-۴



## فهرست مطالب

صفحه

شرح

۳۵-۴	توقفگاه وسایل نقلیه عمومی
۳۷-۴	محوطه توقفگاه ویژه کارکنان فرودگاه
۳۸-۴	توقفگاه ویژه سایر وسایل نقلیه
۳۹-۴	محوطه توقفگاه ویژه واحدهای تجاری و رفاهی
۴۰-۴	محوطه توقفگاه پایانه بار هوایی
۴۰-۴	توقفگاه خودروهای فوریت های پزشکی
۴۱-۴	فهرست منابع
۱-۵	فصل پنجم - تابلوها و علائم راهنمایی در پایانه
۱-۵	۱-۵- کلیات
۱-۵	۲-۵- انواع تابلوها
۱-۵	۱-۲-۵- تابلوهای جهت نما
۵-۵	۲-۲-۵- تابلوهای اطلاعاتی
۵-۵	۳-۲-۵- سایر تابلوها
۵-۵	۳-۵- اصول و مبانی تابلوگذاری
۵-۵	۱-۳-۵- سادگی
۵-۵	۲-۳-۵- رده بندی اطلاعات
۶-۵	۳-۳-۵- خوانایی
۶-۵	۴-۳-۵- رنگ
۷-۵	۵-۳-۵- نمادهای ویژه
۷-۵	۶-۳-۵- مکان یابی
۷-۵	۷-۳-۵- زبان
۹-۵	۸-۳-۵- ملاحظات محلی
۹-۵	۴-۵- سیستم های الکترونیکی نمایش اطلاعات
۹-۵	۱-۴-۵- مقدمه
۹-۵	۲-۴-۵- کاربردهای سیستم های الکترونیکی نمایش اطلاعات
۱۰-۵	۳-۴-۵- انواع سیستم های الکترونیک نمایش اطلاعات

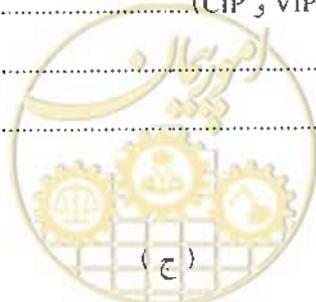


## فهرست مطالب

صفحه

شرح

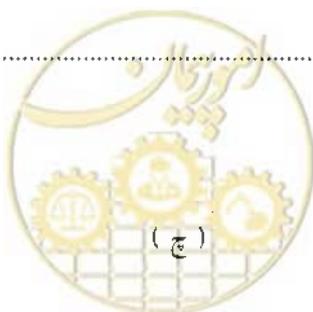
۵-۵- نمایشگرهای اعلام پرواز.....	۱۲-۵
۱-۵-۵- مقدمه.....	۱۲-۵
۲-۵-۵- اطلاعات مشترک در نمایشگرها.....	۱۳-۵
۳-۵-۵- نمایشگر پروازهای خروجی.....	۱۶-۵
۴-۵-۵- نمایشگر پروازهای ورودی.....	۱۸-۵
۵-۵-۵- نمایشگر به سوی دروازه.....	۱۹-۵
۶-۵-۵- نمایشگر محل دروازه.....	۱۹-۵
۷-۵-۵- نمایشگر به سوی مطالبه توشه.....	۱۹-۵
۸-۵-۵- نمایشگر محل مطالبه توشه.....	۲۰-۵
۹-۵-۵- زبانهای مورد استفاده در نمایشگرهای اطلاعاتی.....	۲۰-۵
۱۰-۵-۵- ستون بندی در نمایشگرهای مختلف.....	۲۰-۵
۱۱-۵-۵- اندازه نمادهای حرفی - عددی در نمایشگرها.....	۲۰-۵
۱۲-۵-۵- استفاده از علائم چشمک زن در نمایشگرها.....	۲۱-۵
۱۳-۵-۵- مدت زمان نمایش اطلاعات روی نمایشگر.....	۲۲-۵
۱۴-۵-۵- مکان یابی نمایشگرها در پایانه.....	۲۳-۵
فهرست منابع.....	۲۵-۵
فصل ۶- ساختمان های عملیاتی و جنبی.....	۱-۶
۱-۶- کلیات.....	۱-۶
۲-۶- برج مراقبت و ساختمان عملیاتی.....	۱-۶
۱-۲-۶- ضوابط مکانیابی برج کنترل فرودگاه.....	۱-۶
۲-۲-۶- ارتفاع برج مراقبت.....	۲-۶
۳-۲-۶- مساحت سطوح برج مراقبت.....	۲-۶
۴-۲-۶- اطاق رادار زمینی.....	۳-۶
۵-۲-۶- اطاقهای مورد نیاز در ساختمان زیر برج مراقبت پرواز.....	۳-۶
۳-۶- ساختمان میهمانان عالیقدر (VIP و CIP).....	۶-۶
۱-۳-۶- ساختمان VIP.....	۶-۶
۲-۳-۶- ساختمان CIP.....	۷-۶



( ج )

## فهرست مطالب

شرح	صفحه
۴-۶- تسهیلات و پست های امنیتی و انتظامی.....	۷-۶
۱-۴-۶- تسهیلات امنیتی.....	۷-۶
۲-۴-۶- پست های امنیتی.....	۸-۶
۵-۶- مرکز تأسیسات مکانیکی و برقی.....	۹-۶
۱-۵-۶- تعمیرگاه وسایل نقلیه موتوری.....	۹-۶
۲-۵-۶- مرکز تعمیرات تأسیسات مکانیکی.....	۹-۶
۶-۶- تأسیسات سوخت رسانی.....	۱۰-۶
۱-۶-۶- تحویل سوخت و استقرار منابع سوخت.....	۱۰-۶
۲-۶-۶- روش سوخت رسانی به هواپیما.....	۱۱-۶
۷-۶- تأسیسات هواشناسی.....	۱۱-۶
۱-۷-۶- مکانیابی و ابعاد محوطه هواشناسی.....	۱۱-۶
۲-۷-۶- اطلاعات هواشناسی.....	۱۲-۶
۸-۶- تأسیسات و تجهیزات پشتیبانی هواپیماها در پیشگاه هواپیما.....	۱۲-۶
۹-۶- هتل فرودگاهی و گذری.....	۱۳-۶
۱-۹-۶- مقدمه.....	۱۳-۶
۲-۹-۶- هتل گذری.....	۱۴-۶
۳-۹-۶- هتل فرودگاه.....	۱۴-۶
۱۰-۶- گذارسازی.....	۱۴-۶
۱۱-۶- مرکز فوریت های پزشکی.....	۱۶-۶
۱۲-۶- منبع برق.....	۱۶-۶
۱۳-۶- محل جمع آوری و دفع زباله هواپیما.....	۱۷-۶
۱۴-۶- ایستگاههای فرعی آتش نشانی.....	۱۷-۶
۱۵-۶- خدمات مربوط به هوایمایی عمومی.....	۱۸-۶
حروف اختصاری.....	ض-۱
واژه نامه.....	ض-۳
فهرست راهنما.....	ض-۱۲



## فهرست اشکال

صفحه

شرح

- شکل ۱-۲ - الگو های پایانه مسافری..... ۱۱-۲
- شکل ۲-۲ - روش های معمول دسترسی و تعداد طبقات پایانه..... ۱۶-۲
- شکل ۳-۲ - نمودار جریان مسافر، توشه و بار خروجی در یک پایانه داخلی..... ۲۲-۲
- شکل ۴-۲ - نمودار جریان مسافر، توشه و بار ورودی در یک پایانه داخلی..... ۲۳-۲
- شکل ۵-۲ - نمودار جریان مسافر، توشه و بار خروجی - پایانه بین المللی..... ۲۴-۲
- شکل ۶-۲ - نمودار جریان مسافر، توشه و بار ورودی - پایانه بین المللی..... ۲۵-۲
- شکل ۷-۲ - نمودار ارتباط عملیاتی اجزاء مختلف یک پایانه..... ۲۶-۲
- شکل ۸-۲ - انواع آرایش پیشخوان های پذیرش..... ۲۴-۲
- شکل ۹-۲ - نمونه هایی از دفاتر اداری شرکت های هواپیمایی..... ۳۷-۲
- شکل ۱۰-۲ - نمودار عملیات توشه داری و مسیر توشه های خروجی..... ۳۷-۲
- شکل ۱۱-۲ - طرحی از یک سالن دروازه خروجی و راهریهای مربوطه..... ۴۳-۲
- شکل ۱۲-۲ - مثالی از عرض موثر طراحی راهرو..... ۴۷-۲
- شکل ۱۳-۲ - مسیر توشه های ورودی..... ۵۷-۲
- شکل ۱۴-۲ - مساحت محوطه تخلیه توشه (غیرعمومی)..... ۶۰-۲
- شکل ۱۵-۲ - نمونه های سیستم مطالبه توشه که معمولاً در فرودگاهها بکار می رود..... ۶۳-۲
- شکل ۱۶-۲ - دو نمونه از طرح پیشخوان های کنترل گذرنامه مسافران ورودی و خروجی..... ۶۸-۲
- شکل ۱۷-۲ - حرکت مسافران گذری و انتقالی..... ۷۰-۲
- شکل ۱۸-۲ - جریان حرکت مسافران ورودی..... ۷۴-۲
- شکل ۱۹-۲ - مثالی از طرح بازرسی های گمرک سیستم دو مسیری (سبز و قرمز)..... ۷۹-۲
- شکل ۱-۲۰-۲ - مثالی از چگونگی طراحی محل های بازرسی مسافر بوسیله عبور از میان حلقه مغناطیسی یا بامغناطیس سنج های دستی به همراه بازرسی توشه با اشعه X..... ۸۷-۲
- شکل ۲-۲۰-۲ - مثالی از چگونگی طراحی محل های بازرسی بدنه مسافر و بازرسی دستی توشه همراه..... ۸۷-۲
- شکل ۳-۲۰-۲ - مثالی از چگونگی طراحی کنترل مسافر بوسیله عبور از میان حلقه مغناطیسی یا با مغناطیس سنج های دستی به همراه بازرسی دستی جداگانه توشه همراه..... ۸۸-۲



## فهرست اشکال (ادامه)

شرح	صفحه
شکل ۱-۳ - نمونه تغییرات جریان بار هوایی.....	۴-۳
شکل ۲-۳ - نمونه ای از جریان بار در یک پایانه بار بین المللی ( با حداکثر تسهیلات ممکن).....	۵-۳
شکل ۳-۳ - جریان ترابری کالا در پایانه بار بین المللی.....	۶-۳
شکل ۴-۳ - تغییرات در روش حمل بار.....	۸-۳
شکل ۵-۳ - نمونه طرح پایانه بار هوایی با عملیات پردازش دستی.....	۹-۳
شکل ۶-۳ - نمونه طرح پایانه بار هوایی با عملیات پردازش خودکار.....	۱۱-۳
شکل ۷-۳ - پایانه بار هوایی - الگوی عملیاتی عناصر پایانه بار.....	۱۳-۳
شکل ۸-۳ - مقطع عرضی یک پایانه بار هوایی در مراحل مختلف توسعه.....	۱۴-۳
شکل ۹-۳ - جریان بار در پایانه بار بین المللی.....	۲۰-۳
شکل ۱۰-۳ - نمونه ابعاد فضای بارگیری و باراندازی در پیشگاه پایانه باری.....	۲۷-۳
شکل ۱-۴ - فرآیند برنامه ریزی سیستم دسترسی یک فرودگاه.....	۳-۴
شکل ۲-۴ - نمودار تفکیک سفرهای کاری و تفریحی (فرودگاه هیتروی لندن).....	۵-۴
شکل ۳-۴ - سیستم دسترسی فرودگاه.....	۸-۴
شکل ۴-۴ - نمودار زمان دسترسی برحسب حداکثر سرعت دسترسی.....	۱۲-۴
شکل ۵-۴ - نمونه ای از الگوی دسترسی متمرکز.....	۱۶-۴
شکل ۶-۴ - نمونه ای از الگوی دسترسی مجزا.....	۱۶-۴
شکل ۷-۴ - نمونه ای از الگوی دسترسی غیرمتمرکز.....	۱۷-۴
شکل ۸-۴ - نمونه ای از الگوی دسترسی واحدی.....	۱۸-۴
شکل ۹-۴ - نمونه ای از مکانیابی و آرایش استقرار وسایل نقلیه در جلوخان.....	۲۸-۴
شکل ۱۰-۴ - چند نمونه از طرح محوطه توقفگاه همسطح برای وسایل.....	۳۱-۴
شکل ۱۱-۴ - چند نمونه از طرح کلی توقفگاههای طبقاتی.....	۳۲-۴
شکل ۱۲-۴ - نمونه هایی از شیپراهه توقفگاه طبقاتی.....	۳۳-۴
شکل ۱-۵ - نمونه هایی از انواع تابلوهای راهنما.....	۲-۵
شکل ۲-۵ - نمونه طرح پیکان های جهت نما.....	۸-۵
شکل ۳-۵ - مثالهایی از تابلوهای متغیر فرودگاه.....	۱۴-۵



## فهرست جداول

شرح	صفحه
جدول ۱-۲ - وضعیت پایانه با توجه به تعداد مسافران خروجی سالیانه	۱۸-۲
جدول ۱-۱-۲ - فضای مورد نیاز جهت طراحی اولیه تسهیلات پایانه ها	۲۸-۲
جدول ۲-۲ - مساحت مورد نیاز برای سالن دروازه خروجی	۴۴-۲
جدول ۳-۲ - ظرفیت راهرو برحسب تعداد افراد در یک متر عرض راهرو در دقیقه	۴۸-۲
جدول ۴-۲ - سطح خالص محوطه مطالبه توشه به ازاء هر مسافر ورودی	۵۸-۲
جدول ۱-۴ - ظرفیت مسیرهای شبکه دسترسی جاده ای فرودگاه	۱۹-۴
جدول ۲-۴ - تعداد انواع خودرو مورد استفاده مسافران خروجی و ورودی در یک فرودگاه	۲۴-۴
جدول ۳-۴ - مثال محاسبه طول جلوخان در واحد زمان برای هر وسیله نقلیه	۲۴-۴
جدول ۴-۴ - مثال محاسبه طول جلوخان در واحد زمان برای تعداد کل وسایل نقلیه	۲۵-۴
جدول ۵-۴ - محاسبه تفکیک سفر وسایل نقلیه	۲۶-۴
جدول ۱-۵ - حداقل فضای لازم برای ستون های نمایشگر	۲۰-۵
جدول ۲-۵ - ضوابط مکانیابی نمایشگر	۲۴-۵



## پیشگفتار

استفاده از ضوابط، معیارها و استانداردها در مراحل تهیه (مطالعات امکان‌سنجی)، مطالعه و طراحی، اجرا، بهره‌برداری و نگهداری طرح‌های عمرانی به لحاظ توجه فنی و اقتصادی طرح‌ها، کیفیت طراحی و اجرا (عمر مفید) و هزینه‌های نگهداری و بهره‌برداری از اهمیتی ویژه برخوردار می‌باشد.

نظام فنی و اجرایی طرح‌های عمرانی کشور (مصوب جلسه مورخ ۱۳۷۵/۳/۲۳ هیأت محترم وزیران) به کارگیری معیارها، استانداردها و ضوابط فنی در مراحل تهیه و اجرای طرح و نیز توجه لازم به هزینه‌های نگهداری و بهره‌برداری از طرح‌ها را مورد تأکید جدی قرار داده است.

بنابر مفاد ماده ۲۳ قانون برنامه و بودجه، سازمان برنامه و بودجه موظف به تهیه و ابلاغ ضوابط، مشخصات فنی، آیین‌نامه‌ها و استانداردهای مورد نیاز طرح‌های عمرانی می‌باشد. با توجه به تنوع و گستردگی طرح‌های عمرانی طی سالهای اخیر سعی شده است در تهیه و تدوین این گونه مدارک علمی از مراکز تحقیقاتی دستگاههای اجرایی ذیربط استفاده شود. در این راستا مقرر شده است مرکز تحقیقات و آموزش وزارت راه و ترابری در تدوین ضوابط و معیارهای فنی بخش راه و ترابری ضمن هماهنگی با دفتر امور فنی و تدوین معیارهای سازمان برنامه و بودجه عهده‌دار این مهم باشد که به این وسیله از تلاشهای ارزنده مرکز تحقیقات و آموزش وزارت راه و ترابری قدردانی می‌نماید.

پیشرفت و توسعه در کشورهای در حال توسعه مستلزم توجه به تحقیقات علمی و تخصصی است و عواملی چون فقدان آگاهی در علوم و فنون، عدم بکارگیری صحیح نیروی انسانی متخصص و کارآمد و همچنین سیاستها و برنامه‌ریزی نامناسب، به عنوان مانعی برای رشد و توسعه در این گونه کشورها ظاهر شده است. از مهمترین اقدامات در سیاستگذاریها و برنامه‌ریزیهای تحقیقاتی و پژوهشی، تعیین هدف و خط‌مشی برای توسعه و همچنین هدایت، تشویق و اشاعه فرهنگ تحقیقاتی و استفاده بهینه از سرمایه ملی، منابع طبیعی و نیروی انسانی است که حاصل آن، دستیابی به اهداف توسعه ملی خواهد بود. برنامه‌ریزیهای تحقیقاتی باید بلندمدت و فراگیر باشد تا امکان انتقال و کسب تجارب فراهم شود. امروزه از مهمترین معیارهای پیشرفت و توسعه هر کشور میزان توجه به امر تحقیقات در آن کشور است و سرمایه‌گذاری در این بخش موجب تقویت و تعالی شاخصهای توسعه می‌گردد.



وزارت راه و ترابری بلحاظ گستردگی و حساسیت وظایف خویش، در توسعه و تحولات اقتصادی، صنعتی و اجتماعی کشور نقشی بنیادی ایفا می‌کند. این وظایف، بطور عمده شامل احداث تأسیسات زیربنایی حمل و نقل مانند راه، راه آهن، بندر و فرودگاه و نگهداری از این تأسیسات و بهره‌برداری بهینه از آنها، برای برقراری نظامی پویا و قوی در حمل و نقل زمینی، دریایی و هوایی است. نظر به این گستره وسیع، بخش وسیعی از خدمات مهندسی در وزارت راه و ترابری برای طراحی، ساخت و نگهداری سیستمهای حمل و نقل و بهره‌برداری از آنها به خدمت گرفته شده است.

مرکز تحقیقات و مطالعات وزارت راه و ترابری در سال ۱۳۶۷ تأسیس و در سال ۱۳۷۶ با ادغام در مرکز آموزش به مرکز تحقیقات و آموزش وزارت راه و ترابری تغییر نام یافت که با انجام تحقیقات کاربردی موفق به انتشار مجموعه‌های با ارزشی در زمینه‌های مختلف راه و ترابری شده است. برای دستیابی به نتایج ارزشمند، این مرکز از اندیشمندان و پژوهشگران برجسته کشور یاری جسته است، به طوری که هم‌اکنون نیروهای توانمندی از دانشگاهها، وزارت راه و ترابری، مهندسان مشاور و سایر بخشها در طرحهای مختلف با مرکز همکاری دارند.

یکی از شاخه‌های فعالیت مرکز تحقیقات و آموزش، تهیه، تدوین و بازنگری آیین‌نامه‌ها و دستورالعملهای کاربردی در زمینه‌های مختلف مربوط به وزارت راه و ترابری می‌باشد. پروژه تدوین آیین‌نامه طراحی محوطه زمینی فرودگاهها توسط مهندسین مشاور گذرراه و با همکاری مرکز تحقیقات و آموزش در همین راستا انجام گرفته است.

### ضرورت تدوین آیین‌نامه‌ها و استانداردهای ملی

در ایران، طرح و اجرای پروژه‌های مهندسی، به لحاظ تاریخی، بر تهیه آیین‌نامه‌ها و استانداردهای ملی مقدم است. فقدان این آیین‌نامه‌ها مانع اجرای طرحهای عمرانی نبوده و مهندسان طراح و مجریان، اغلب با استفاده از آیین‌نامه‌های معتبر بین‌المللی کار را پیش برده‌اند، لیکن تهیه آیین‌نامه‌های ملی بنا به دلایل زیر ضروری و لازم است:

- ایجاد یکنواختی و پرهیز از به کارگیری آیین‌نامه‌های کشورهای مختلف در طرحها
- کسب اعتبار علمی و حرفه‌ای برای کشور
- تطابق و همسان‌سازی ضوابط گوناگون در طراحی
- لزوم توجه به مسائل و شرایط خاص اقلیمی، اقتصادی و فرهنگی کشور و گنجاندن آن در ضوابط ملی
- ایجاد فضایی برای انعکاس و به کارگیری نتایج پژوهشهایی که در مراکز تحقیقاتی کشور، در جهت حل مسائل فنی صورت می‌گیرد.



● گشودن راه برای استفاده از تجربه‌های مهندسان کشور با هدف فراهم‌ساختن زمینه برای بروز ابتکار و نوآوری

● فراهم آوردن امکان طرح نظریه‌های مختلف کارشناسی

مجموعه حاضر در برگیرنده تمامی آیین‌نامه‌ها، مبانی و معیارها و توصیه‌های فنی بین‌المللی موجود در برنامه‌ریزی و طراحی بخش زمینی فرودگاهها می‌باشد که با تلاش و همت کارشناسان و متخصصان صنعت حمل و نقل هوایی و با استفاده از تجربیات داخلی و در نظر گرفتن شرایط فرهنگی، اجتماعی، اقتصادی و شرایط خاص اقلیمی کشور تهیه شده است.

## ویژگیهای این آیین‌نامه

### ۱- آیین‌نامه واحد

در این آیین‌نامه سعی شده تمامی دستورالعملها و توصیه‌های پراکنده قبلی به صورت کامل در چارچوب آیین‌نامه‌ای واحد گردآوری شود تا طراحی‌ها بر اساس مبانی مشترک و هماهنگ با شرایط کشور انجام گیرد.

### ۲- ساختار و نحوه نگارش آیین‌نامه

- این آیین‌نامه در ۶ فصل تهیه و هر فصل به طور جداگانه شماره‌گذاری شده تا اضافه کردن صفحات یک فصل، موجب به هم خوردگی شماره صفحات فصل‌های بعد نشود. علاوه بر آن، شماره‌گذاری با شماره فصل شروع شده که در صورت به هم خوردن صفحات، خواننده بتواند به سرعت محل صفحه را مشخص کند. در ضمن در سمت راست بالای صفحه‌های فرد، موضوع آیین‌نامه و در سمت راست بالای صفحه‌های زوج، عنوان فصل مربوط آمده است و این کار از مخلوط شدن صفحات این آیین‌نامه با آیین‌نامه‌های مشابه جلوگیری می‌کند.
- آیین‌نامه به صورت دو ستونی نوشته شده است تا موجب تمرکز چشم به یک طرف صفحه و در نتیجه افزایش سرعت خواندن و کاهش خستگی خواننده شود.
- در نگارش آیین‌نامه از انواع قلم‌های نازک و درشت استفاده شده و دستورالعملها و توصیه‌ها با حروف درشت آمده است.
- برای بهره‌گیری بهتر خوانندگان، یک فهرست راهنما پیوست گردیده تا با استفاده از آن به راحتی بتوان موضوعات مورد نیاز را پیدا کرد. همچنین یک فهرست انگلیسی - فارسی، از اصطلاحات بکاررفته به آخر آیین‌نامه، افزوده شده است تا خواننده بتواند ترجمه واژه موردنظر را به زبان فارسی و یا معادل فارسی آن را شناسایی کند.



در خاتمه مرکز تحقیقات و آموزش راه و ترابری به این وسیله مراتب تشکر و قدردانی خود را نسبت به تمامی کارشناسان و همکارانی که در تهیه و تدوین این مجموعه زحمات فراوانی کشیده‌اند، ابراز می‌دارد و از صاحب‌نظران تقاضا می‌کند تا از ارائه نظریات و پیشنهادهای اصلاحی دریغ نورزند تا از آن در تجدیدنظرهای بعدی بهره‌برداری شود.

### اعضای گروه تهیه‌کننده آیین‌نامه:

دکتر محمود صفارزاده  
مهندس محمد توسلی  
مهندس اکبر اسداله خان والی  
مهندس حمید میرخانی  
مهندس غلامرضا معصومی  
مهندس رضا مفیدتی ذاتی  
دکتر بهنام امینی  
مهندس احسان توسلی  
مهندس انوشیروان سلیمانی‌راد  
مهندس احمد توسلی  
مهندس شهروز دارابی  
دکتر علی اصغر اردکانیان

مرکز تحقیقات و آموزش - دفتر امور فنی و تدوین معیارها  
وزارت راه و ترابری سازمان برنامه و بودجه



## فصل اول - مقدمه

دستورالعمل‌هایی در سطح داخلی و یا بین‌المللی فعالیت دارند که مهمترین آنها در سطح بین‌المللی بشرح زیر خلاصه می‌گردد:

### الف - سازمان بین‌المللی هواپیمایی غیرنظامی ایکائو

(ICAO)

در سال ۱۹۴۴ (۱۳۲۳ خورشیدی) پس از پایان جنگ جهانی دوم، کنوانسیون سازمان هواپیمایی غیرنظامی بین‌المللی به نام ایکائو (ICAO) با شرکت ۵۳ کشور جهان در شیکاگو تشکیل و اعلامیه شیکاگو در ۹۶ ماده تنظیم گردید. کشور ایران نیز در همان سال به عضویت سازمان بین‌المللی هواپیمایی کشوری درآمد. درحال حاضر تعداد کشورهای عضو در سازمان مزبور افزایش یافته و بیش از ۱۸۴ کشور جهان در آن سازمان عضویت دارند.

مجمع عمومی ایکائو (ICAO) هر سه سال یکبار برای مطالعه و بررسی مسایل مختلف هواپیمایی و فرودگاهی و پیشرفت آن تشکیل جلسه می‌دهد و لی هر سال در کنفرانس‌های بین‌المللی برای تصحیح و یا افزودن مطالب جدید به کتابهای ضمیمه (Annex) تبادل نظر می‌کند. کتابهای ضمیمه شامل ۱۸ جلد بوده و هر کتاب در یک مورد خاص هواپیمایی و فرودگاهی منتشر شده است.

### ب - انجمن بین‌المللی حمل و نقل هوایی ایاتا

(IATA)

در این انجمن بیش از ۱۰۰ شرکت هواپیمایی عضو می‌باشند و رسالت آن حفظ منافع هوانوردی (صنعت هوانوردی)، ایجاد زمینه برای ارائه نقطه نظرهای دست‌اندرکاران این صنعت و ایجاد ساختار آیین‌نامه‌های اجرایی صنعت مزبور می‌باشد.

### ۱-۱- کلیات

دستورالعمل‌ها و توصیه‌ها و استانداردهای متعددی از سوی مؤسسات مختلف خارجی برای طراحی پایانه‌های فرودگاهی اعم از داخلی و بین‌المللی، راههای دسترسی به فرودگاهها و توقفگاه خودروها و سایر عوامل پردازشی درون پایانه ای و مستحذات و تجهیزات و تأسیسات وابسته تهیه و منتشر شده که ممکن است در پاره‌ای از موارد بکار بردن آنها با شرایط، مقررات و حتی سنت‌های کشورمان تطبیق ننماید و نیاز به نگرش و پردازش بیشتری داشته باشد.

بررسی سوابق موجود نشان می‌دهد که تا این تاریخ هیچ‌گونه اقدام زیربنایی در جهت تهیه آیین‌نامه‌ها و معیارهای طرح‌های هندسی بخش زمینی و یا هوایی فرودگاههای کشور انجام نشده و مهندسین مشاور طراح و یا کارکنان فنی سازمان هواپیمایی کشوری و شرکت‌های هواپیمایی در مواقع لزوم از منابع و مراجع معتبر، نشریات، دستورالعمل‌ها و استانداردهای بین‌المللی استفاده می‌نمایند. در این زمینه تهیه مقررات و آیین‌نامه‌های ملی مشابه سایر کشورها، برای ایران کاملاً ضروری است.

### ۱-۲- سازمانها و مؤسسات هواپیمایی

#### بین‌المللی

در صحنه حمل و نقل هوایی و با پیشرفت روز افزون آن، تشکیلات و مؤسسات متعددی در زمینه بهبود حمل و نقل هوایی، تکنیک‌ها و فنون جدید ساخت و استفاده از هواپیما، ارتقاء میزان ایمنی، کاهش قیمت‌های وابسته، توسعه تجهیزات هواپیمایی، حقوق هواپیمایی و تدوین



ظرفیت تسهیلات موجود و مقایسه آن با تقاضای فعلی و آینده و طراحی توسعه اساسی یک فرودگاه یا احداث فرودگاه جدید به منظور تأمین نیازمندی های عملکردی شرکت های هواپیمایی سازماندهی شده اند. عضویت در کمیته مشورتی فرودگاه برای کلیه شرکت های هواپیمایی فعال در فرودگاه مورد نظر آزاد است. هر شرکت هواپیمایی می تواند یک متخصص برنامه ریزی واجد صلاحیت را برای شرکت در جلسات کمیته معرفی نماید. میزان تخصص مورد نیاز بستگی به وسعت پروژه مورد نظر دارد.

قلمرو فعالیت های این کمیته شامل موارد زیر است :

- طرح جامع فرودگاه، شامل طرح پلان بخش هوایی، کاربری فرودگاه و سیستم های دسترسی،
- پایانه مسافری، برنامه ریزی و طراحی پایانه های جدید و توسعه اساسی پایانه شامل سیستم های راهبری مسافر و توشه،
- پیشگاه طرح جایگاههای هواپیما و سیستم هدایت سرویس هواپیما،
- پایانه بار همکاری تخصصی با طراحان پایانه بار در موارد نیاز.

**پ - کمیته مجامع بین المللی فرودگاهها (AACI)**

این کمیته در سال ۱۹۹۰ (۱۳۶۸ خورشیدی) تأسیس و اهدافی از قبیل اشاعه نقطه نظرات مقامات هواپیمایی کشوری و حفظ منافع آنها را دنبال می کند.

کمیته AACI از اتحاد سازمان جهانی مدیریت فرودگاهی آمریکا (AOCI) و سازمان جهانی فرودگاههای غیرنظامی (ICAA) که توسط مقامات فرودگاهی اروپایی اداره می شد بوجود آمد.

**ت - مؤسسه ترابری هوایی (ITA)**

مجموعه ایست از سازمان های متفاوت که در صنعت هوانوردی ذی نفع می باشند.

**ث - اداره فدرال هوانوردی FAA**

مسئولیت اصلی صنعت هوانوردی کشور آمریکا بعهده FAA است که قبلاً آژانس فدرال هوانوردی نامیده می شد.

**ج - کمیته ملی حفاظت ترابری NTSB**

کمیته مزبور بصورت یک آژانس مستقل از دولت فدرال آمریکا در سال ۱۹۷۵ (۱۳۵۳ خورشیدی) تشکیل شد. مسئولیت NTSB حصول اطمینان از وجود امنیت ترابری هوایی و تحقیقات سوانح است.

**چ - کمیته مشورتی فرودگاه ACC<sup>۱</sup>**

کمیته مشورتی فرودگاه پیشنهادی یاتا شامل گروهی از متخصصان برنامه ریزی شرکت های هواپیمایی است که برای یکسان نمودن دیدگاهها و ایجاد هماهنگی برای مشاوره بین شرکت های هواپیمایی و مقامات فرودگاهی در ارتباط با برنامه ریزی برآورد

<sup>۱</sup> - Airport Consultative Committee



کارشناسان ذریبسط است. با توجه به تنوع معیارها و دستورالعملها که در زمینه های مختلف برای فرودگاهها و پایانه ها تدوین شده، کوشش گردیده است تا روش های مختلف مورد مطالعه و مقایسه قرار گرفته و آنچه با شرایط اقلیمی و رفتاری و قوانین کشورمان تطبیق دارد انتخاب گردد.

در این سن آیین نامه معیارها بشرح زیر طبقه بندی می شود:

۱- معیارهای اجباری: که برای هدف های طراحی و یا رعایت استانداردها بکار می رود و واژه "باید" و "نباید" در جملات بکار رفته است.

۲- معیارهای توصیه شده: در معیارهای توصیه شده از واژه "می تواند"، "می توان" و "بهبتر است" در جملات استفاده شده است.

۳- توضیحات مانند این پاراگراف با قلم ایتالیک نوشته شده است.

در تعیین روش ها حتی المقدور سعی شده است از دستورالعمل ها و توصیه های ایگائو کمک گرفته شود تا از نظر تجهیزات و وسایل و سیستم ها با اکثریت کشورها مطابقت داشته باشد و در مقررات کشور نیز این مرجع پذیرفته شده است.

ارائه مبانی و معیارهای فنی طراحی و مدیریت عوامل میدان پرواز خارج از موضوع آیین نامه حاضر است.

### ۳-۱- تعاریف بخش های اصلی فرودگاه

فرودگاهها اصولاً به دو بخش زمینی و هوایی تقسیم می شوند.

#### الف - بخش زمینی

مجموعه ساختمان ها، تأسیسات و تجهیزاتی که با مرز فیزیکی مسدود شده و یا ایستگاههای کنترل امنیتی از حریم اراضی و سطوح وابسته به استفاده هواپیما جدا می شوند. این مجموعه وظایف ارائه خدمات به مراجعین از سمت شهر و هواپیماها از سمت توقفگاهها را به عهده دارند. تردد افراد در برخی قسمت های این مجموعه واجد شرایط کنترل های امنیتی و مجوزهای خاص است مانند راههای دسترسی، توقفگاههای وسایل نقلیه، جلوخان، سالنهای ورودی و خروجی در پایانه ها و ...

#### ب - بخش هوایی

مجموعه اراضی و حریم ها و تأسیسات و تجهیزات که در ارتباط مستقیم فیزیکی با خدمات مربوط به نشست و برخاست و توقف و حرکت هواپیما بوده و با مرز مسدود و یا ایستگاههای کنترل امنیتی از مجموعه بخش زمینی جدا می گردد. مانند سطوح پروازی، تجهیزات کمک ناوبری در اطراف سایت پروازی، پست های برق و کنترل موجود در سایت پروازی، ایستگاه یا ایستگاههای آتش نشانی و امداد، راههای سرویس و حفاظتی داخل سایت پروازی و ...

### ۱-۴- اهداف و دامنه آیین نامه

هدف از تهیه این آیین نامه ارائه مبانی و معیارهای

فنی برنامه ریزی، طراحی و مدیریت بخش زمینی و پاره ای از قسمت های بخش هوایی فرودگاه برای استفاده مسئولان و



### ۱-۵- چارچوب مطالب آیین نامه

این آیین نامه متشکل از ۶ فصل است و درباره عناصر اصلی فرودگاه شامل پایانه مسافری، پایانه بار، سیستم های دسترسی و تابلوها و علائم راهنمایی در فرودگاه، همچنین ساختمان های عملیاتی و جنبی به عنوان عناصر واسط بخش های زمینی و هوایی به شرح زیر تدوین شده است.

#### - پایانه مسافری

در این فصل اصول طراحی، عوامل مؤثر در نوع و ابعاد پایانه و همچنین جزئیات مربوط به طراحی پایانه های مسافری با عملکردهای مختلف ارائه گردیده است. در طراحی ساختمان پایانه مسافری لازم است موارد زیر پیش بینی گردد :

متوسط تعداد مسافرانی که با وسیله نقلیه شخصی یا عمومی و یا پیاده به پایانه وارد یا از آن خارج می شوند، تعداد همراهان مسافران و افرادی که به هر عنوان به پایانه مراجعه می نمایند، تعداد عوامل پرواز لازم برای انجام عملیات پردازش مسافران و تعداد مأموران کنترل های قانونی که بتوانند بازرسی ها و کنترل های خود را انجام دهند و نیز کلیه کارکنان و تسهیلاتی که جهت راحتی مسافران و راهنمایی آنها و انجام کارهای خدماتی ضروری است.

در این قسمت ابتدا ملاحظات کلی از قبیل اصول طراحی، مشخصات محوطه های مسافری، انواع مسافران، انواع سرویس ها و خدمات هوایی، عوامل مؤثر بر میزان تجهیزاتی که باید فراهم گردد، ظرفیت و تقاضا برای فرودگاههای داخلی و بین المللی مورد بحث و بررسی قرار گرفته است. در ادامه نیز در مورد نحوه اتصال ساختمان مسافری با سیستم های دسترسی، روند پردازش مسافر و توشه، محل های انتظار مسافران، کنترل های قانونی، دسترسی مسافران با هواپیما، مسافران گذری و انتقالی،

تسهیلات رفاهی مسافران و سایر سرویس های ساختمان مسافری، ملاحظات مربوط به افراد معلول و سالخورده در طراحی پایانه مسافری توضیح لازم ارائه شده است.

#### - پایانه بار

در این فصل پس از ذکر کلیاتی در مورد پایانه های باری به موارد مختلفی شامل طراحی مناسب تسهیلات بار، مکانیابی، برنامه ریزی سیستم، ساختمان و ابعاد پایانه بار، توقفگاه هواپیماهای باری، نیازهای تسهیلات بار هوایی، دسترسی محوطه پایانه و توقفگاه وسایل نقلیه پایانه بار هوایی، کنترل های قانونی، نیازهای عمومی و غیره پرداخته خواهد شد.

#### - سیستم های دسترسی و توقفگاهها

در این فصل در مورد آن بخش از فرودگاه توضیح داده می شود که برای تسهیل دسترسی زمینی مسافران، کارکنان، توشه و بار به فرودگاه و از آن و همچنین تردهای داخلی فرودگاه لازم است. به منظور طراحی تسهیلات دسترسی زمینی علاوه بر تخمین حجم مسافران در آینده در مورد تعداد کارکنان فرودگاه و همراهان و بازدیدکنندگان نیز پیش بینی هایی انجام می شود. نسبت مسافر به همراه، درجه اشغال خودروها، نوع وسیله سفر، توقفگاه مقصد و همچنین وسایل حمل و نقل خدماتی دیگر از قبیل خدمات گذارسانی به هواپیما، سوخت رسانی و غیره نیز بر جاده های محوطه داخلی فرودگاه تأثیر می گذارند.

در این قسمت نیز پس از ذکر مقدمه ای کوتاه مواردی از قبیل دسترسی فرودگاه، خودروی شخصی و حمل و نقل عمومی، اطلاعات ترافیکی فرودگاه، تبادل راههای داخلی فرودگاه، جلوخان ساختمان مسافری، توقفگاه خودروها و غیره بحث و بررسی می شود.



و پست های بازرسی و امنیتی، مراکز تأسیسات برقی و مکانیکی، تأسیسات سوخت رسانی، ساختمان هواشناسی، تأسیسات فنی و پشتیبانی شرکت های هوایی، هتل ها و تأسیسات تهیه غذا و غذارسانی و ساختمان های نیروهای امنیتی انتظامی، مرکز فوریت های پزشکی و ساختمان خدمات هواپیماهای عمومی بررسی شده است.

#### - تابلوها و علائم راهنمایی

در این فصل در مورد سیستم تابلوگذاری مناسب در پایانه و انواع تابلوها، اصول و مبانی تابلوگذاری، سیستم های الکترونیکی نمایش اطلاعات و نمایشگرهای اعلام پرواز و نحوه اطلاع رسانی بحث و بررسی شده است.

#### - ساختمان های جنبی و عملیاتی

در این فصل ساختمان های جنبی و عملیاتی پایانه فرودگاه شامل برج مراقبت، تسهیلات CIP و VIP، تسهیلات





## فصل دوم - پایانه های مسافری

### ۱-۲- کلیات

پایانه مسافری مرکزی است برای ارائه خدمات و پردازش مسافران و توشه آنان در حد فاصل جلوخان و هواپیما و یا انتقال مسافران از هواپیما به هواپیما و همچنین برای عملیات شرکت های هواپیمایی و مسئولین و کارکنان و مدیران فرودگاه و عموم مردم. مجموعه ای است که از نظر طراحی و ساخت بسیار پیچیده بوده و باتوجه به دیدگاههای جدید ایجاب می کند از لحاظ معماری، هوانوردی و مهندسی همواره مورد بررسی و بازنگری دائمی قرار گیرد.

مسافران انتظار دارند که تسهیلات پایانه از محیطی راحت، مطبوع و زیبا برخوردار بوده و در آن کارهای جاری با سرعت و سهولت کافی انجام گردد. بنابراین طرح پایانه مسافری باید کارآمد، روان و مفید باشد. لازم بذکر است که اتخاذ ترتیب منطقی در مراحل اصلی پردازش مسافران و تأمین نیازهای ویژه آنان در مجموعه پایانه، نیل بدین هدف را میسر می سازد.

### ۲-۲- ملاحظات برنامه ریزی و طراحی پایانه

#### مسافری

#### ۱-۲-۲- اهداف

مجموعه پایانه مسافری که شامل پیشگاه هواپیما<sup>۱</sup> نیز می باشد بین جلوخان و راههای تاکسی کردن هواپیما<sup>۲</sup> واقع شده است. پایانه مسافری یکی از عناصر اصلی فرودگاه می باشد و مرکزی است خدماتی برای انتقال مسافر و توشه

از طریق دسترسی زمینی به هواپیما و برعکس و نیز از هواپیما به هواپیما. تصمیم گیری در مورد تجهیزات و تسهیلات پایانه مسافری، بعد از جمع آوری اطلاعات از کلیه واحدهای درگیر از قبیل شرکت های هواپیمایی، خدمات و عملیات هوانوردی، خدمات رفاهی، مدیریت فرودگاه، کارکنان و غیره صورت می پذیرد. طراحی پایانه با بررسی و پیش بینی نیازها و پاسخگویی به آنها با رعایت اقتصاد مهندسی و با رعایت ضوابط و معیارها انجام می شود.

مسافران انتظار دارند که پایانه دارای تسهیلات راحت و جذاب بوده و طریقه رفتار با آنان مؤثر، پسندیده و بدون اتلاف وقت انجام شود. به همین دلیل طرح پایانه مسافری باید کاربردی و دازای معماری زیبا باشد. چنانچه ابعاد لازم عناصر مختلف پایانه همراه با روند منطقی عملیات اصلی که با علامت گذاری مناسب تقویت گردد، جریان مناسب حرکت سریع و بدون مشکل مسافران را در مراحل مختلف تضمین خواهد نمود.

### ۲-۲-۲- ویژگی های مسافران

مسافران از نظر اهداف سفر به دو طبقه اصلی تقسیم می شوند یکی افرادی که با اهداف شغلی سفر می کنند و دیگری افرادی که به دلایل سیاحتی، امور شخصی و یا زیارت سفر می نمایند. مسافر شغلی معمولاً با تجربه تر و غالباً از خدمات پایانه مسافری که در اختیار عموم است استفاده بیشتری می کند. دسته دیگر که درصد بالایی را نیز شامل می شوند افرادی هستند که آشنایی کمتری با طرز کار شرکت های هوایی و خدمات و امتیازات موجود در پایانه مسافری دارند. اختلاف قابل ملاحظه در نسبت این دو نوع مسافر می تواند در تعداد پرسنل و فضای مورد نیاز پایانه تأثیرگذار باشد. برای مثال می توان به فرودگاههای کوچک یا



- مسافران ورودی، مسافرانی هستند که با هواپیما به یک فرودگاه بعنوان مقصد وارد می شوند و به پرواز خود ادامه نمی دهند.

- مسافران گذری مسافرانی هستند که وارد فرودگاه می شوند و دوباره با همان هواپیما فرودگاه را ترک و به سفر خود ادامه می دهند. این مسافران ممکن است در هواپیما باقی بمانند و یا در حالت دیگر ممکن است لازم شود طی مدتی که هواپیما در فرودگاه باقی می ماند این دسته از مسافران داخل پایانه مسافری استراحت نمایند، به عنوان مثال توقف بمنظور نظافت هواپیما، آماده کردن تجهیزات و امکانات مناسب برای مسافران، سوختگیری و یا تعمیرات که در این حالت ممکن است برخی از مسافران گذری نیز مجبور به انجام کنترل های مرزی شوند. این حالت زمانی بوجود می آید که قسمتی از مسیر هواپیما داخلی و قسمت دیگر آن بین المللی باشد. مسافرانی که از قسمت بین المللی وارد می شوند ممکن است از فرودگاهی آمده باشند که در آن تسهیلات کنترل مرزی وجود نداشته باشد که در این صورت مجبور خواهند بود از کنترل های گذری فرودگاه عبور نمایند. در این گونه موارد باید در طراحی پایانه تسهیلات لازم برای مسافران گذری منظور شود.

- مسافران انتقالی - مسافرانی هستند که از راه هوا به فرودگاه وارد می شوند و ممکن است بخواهند برای مقصد دیگری به پرواز خود ادامه دهند. در بیشتر موارد این دسته از مسافران می توانند بلحاظ طراحی مانند مسافران گذری به حساب بیایند جز این که توشه های آنها باید به هواپیماهای دیگری منتقل

متوسطی که به مراکز تفریحی، مراکز زیارتی و محیط های کم رفت و آمد سرویس می دهند اشاره نمود. این نوع فرودگاهها به تسهیلات پایانه مسافری متفاوتی نسبت به فرودگاههایی که حجم تقریباً زیادی از سفرهای بازرگانی را سرویس می دهند نیاز دارند. همچنین در فرودگاههایی که تعداد قابل ملاحظه ای همراه و بازدیدکننده غیرمسافر وجود دارد باید فضای کافی برای آنان پیش بینی گردیده تا مانع جریان منظم و مرتب مسافران نشوند.

مسافران از نظر نوع سفر به عنوان داخلی یا بین المللی طبقه بندی می شوند که در هر مورد مسافر ممکن است خروجی، ورودی، گذری و یا انتقالی باشد.

- مسافر داخلی به مسافرانی اطلاق می شود که در مسیریابی واقع در محدوده مرزهای یک کشور مسافرت کرده و از بازرسی مأموران کنترل های قانونی نظیر گمرک، گذرنامه و قرنطینه معاف می باشند. این موضوع شامل ترافیک درون اتحادیه های گمرکی، جامعه اقتصادی مناطق آزاد تجاری که مقامات دولتی با عبور آزاد کالا و مسافر از آنها موافق هستند نیز می شود، باتوجه به جزئیات موافقت نامه ها، ممکن است ترافیک در یک جهت روند داخلی و در جهت دیگر روند بین المللی داشته باشد.

- مسافران بین المللی به مسافرانی اطلاق می شود که بین کشورهای مختلف سفر می کنند و تحت کنترل های قانونی نظیر گمرکی و گذرنامه و قرنطینه قرار می گیرند.

- مسافران خروجی، مسافرانی هستند که از یک فرودگاه با هدف عزیمت از راه هوایی استفاده می کنند.



- در تحویل توشه مسافران تسریع شده و چرخ های دستی حمل توشه در اختیار مسافران قرار داده شود.

- هر مسیر حرکت در حد امکان فقط یک جهت بوده و هر جا که جریان معکوس ضروری باشد، مسیر ویژه در نظر گرفته شود.

- نظریه این که جنبه های روانی مسافر هوایی در کلیه برنامه ریزی ها دارای اهمیت زیاد است لذا جریان آزاد در کلیه قسمت های مسیر، مابین بخش های زمینی و هوایی با کمترین وقفه باید برقرار باشد. راحتی مسافر، بیشترین اهمیت را دارد و لذا باید اطمینان حاصل شود که مأموران با علاقه و با جدیت مجرزا را کنترل و عوامل پرواز نیز مسئولیت های خود را انجام دهند.

هر نقطه کنترل در سیستم جریان، دارای پتانسیل تأخیر است و موجبات عصبانی و دستپاچه کردن مسافران را فراهم می کند. این زمان می تواند توسط بعضی مسافران به واسطه ندانستن زبان بیگانه و یا بیسوادی، افزایش داده شود و لذا این اثرها را با کم کردن کنترل ها و متمرکز کردن آنها در کمترین تعداد نقاط ممکن می توان کاهش داد. این اثرها همچنین با اجازه انعطاف پذیری بیشتر پرسنل و در نتیجه کارکرد بهتر آنها کاهش خواهد یافت.

- مسافران نباید مجبور شوند که از یک نوع کنترل بیش از یک بار عبور کنند. از این رو اگر قرار است کنترل ها در بیش از یک محل مستقر باشند بهتر است مسیرهای جریان طوری طراحی شود تا مسافران بتوانند پس از انجام تشریفات کنترل، از کنار سایر کنترل های مشابه عبور نمایند.

شود. برای استفاده ویژه این افراد نیاز به برخی تسهیلات بلیط<sup>۱</sup> می باشد که باید در طراحی منظور گردد.

### ۳-۲-۲- اصول جریان مسافر

اصول جریان مسافر در یک پایانه عبارتند از :

- سهولت دسترسی به فرودگاه بوسیله جاده یا خط آهن
- پیش بینی توقفگاه در مکان های مناسب و یا فواصل قابل قبول از پایانه.
- مسیرها (تا حد امکان) کوتاه، مستقیم و واضح در نظر گرفته شود بطوری که با مسیرهای سایر مسافران، جامعه دانها و ترافیک وسایل نقلیه برخورد و تلاقی نداشته باشد.
- از ایجاد اختلاف سطح در مسیرهای پیاده روی (تا حد ممکن) پرهیز شود.
- با ایجاد تنوع بوسیله کارهای معماری و نصب تابلوها و چشم اندازهای زیبا، به جذابیت محیط در مسیر مسافران افزوده شود.
- مسافران بدون استفاده از راهنمایی یا دستورات کارمندان داخل پایانه قادر باشند به مقصد برسند.
- در شرایط ترافیک سنگین حجم عبور زیاد را تنها با استفاده از مسیرهای اصلی بتوان تأمین نمود. انحراف گروههای خاصی از مسافران از مسیر اصلی به منظور عبور از کنترل های ویژه فقط باید در نقاط انتهایی مسیر صورت گیرد تا وضعیت ترافیک مختل نشود.
- مسافران خروجی در نزدیکترین نقطه ممکن فرصت تحویل توشه های خود را داشته باشند.



۱- Ticketing

#### ۲-۲-۴- ویژگی های ترافیکی

در هر فرودگاه نیازهای پایانه ای براساس تحلیل مشخصه های ترافیکی از جمله حجم مسافران و توشه به تفکیک مبدائی، مقصدی، گذری و انتقالی تعیین می شود. همچنین میزان و نحوه فعالیت شرکت های هواپیمایی و محل استقرار آنها حائز اهمیت است.

#### ۲-۲-۴-۱- محاسبه حجم مسافر ساعت اوج

از آنجا که بهره برداری از ظرفیت تسهیلات فرودگاه در طی روزها و ساعات اوج ترافیک به بحرانی ترین حد می رسد لذا پایانه های مسافری باید به نحوی طراحی شوند که در طی این دوره ها پاسخگوی حجم ترافیک باشد. با استفاده از حجم ورود و خروج یا تردد مسافران در ساعت اوج، فضاهای مورد نیاز در پایانه مسافری مانند فضای لازم برای مسافران، توشه، مستقبلین و مشایعین و بازدیدکنندگان و غیره و همچنین حجم ترافیک زمینی قابل محاسبه می باشد. حجم عملیات ساعت اوج یک فرودگاه ممکن است به ۱۲ تا ۲۰ درصد حجم عملیات روزانه بالغ شود. با این وجود تعیین میزان فضای لازم و طراحی تسهیلات مورد نیاز پایانه نباید برپایه ساعات اوج مطلق یعنی بزرگترین تقاضای پیش بینی شده صورت پذیرد زیرا در این حالت تسهیلات بیش از اندازه بزرگ شده و در نتیجه در اغلب اوقات بخشی از ظرفیت بدون استفاده خواهد ماند.

مطالعه تردد مسافران در پایانه های فرودگاه نشان داده است که انواع مختلف مسافران هر کدام ظرفیت های متفاوتی از تسهیلات را طلب می کنند. بنابراین مفید خواهد بود که بتوان مسافران ساعت اوج را براساس نوع پرواز، منظور از سفر، نوع سفر و طریقه دسترسی به فرودگاه طبقه بندی نمود. برآورد احجام مسافر در گروههای داخلی و

- کنترل های امنیتی آخرین کنترلی است که مسافران از آن می گذرند. هر محل کنترلی که در یک فرودگاه جهت بازرسی بدنی مسافران و وسایل دستی آنها قرار داده می شود بهتر است به اندازه کافی دور از دروازه خروجی باشد تا بیشترین مانع جهت دسترسی افراد غیرمجاز از هواپیما را فراهم نماید.

- مسیرهای حرکت طوری طراحی شوند که تا حد ممکن پیوستگی و توالی در آنها رعایت شود.

- از نظر رعایت مسایل امنیتی، لازم است جریانات مسافران به شرح زیر جداسازی شود :

- جریان مسافران داخلی خروجی از مسیر مسافران بین المللی خروجی،
- جریان مسافران داخلی ورودی از مسیر مسافران بین المللی ورودی،
- مسافران خروجی بعد از نقاط کنترل امنیتی از مسافران ورودی.

- از نوشتارهایی که باعث دودلی و تردید مسافران می شود احتراز گردد مانند بکار بردن اصطلاحات فنی مبهم در تابلوهای راهنما.

- سرعت حرکت و گنجایش مسیرهای مسافران یا سایر سیستم ها، نظیر مسیر حرکت توشه ها و زمان سرویس دهی به هواپیما و همچنین گنجایش کلی فرودگاه منطبق و سازگار شود. جریان مسافر باید با سایر قسمت های سیستم فرودگاه هماهنگ و متعادل باشد در غیر اینصورت حتی سریع ترین جریان مسافر با بهترین گنجایش اگر با کلیه قسمت های سیستم فرودگاه متعادل نشده باشد بدون داشتن هیچ گونه فایده یا مزیتی، باعث گنجی و بوجود آمدن تأخیر، ازدحام و انتقاد خواهد شد.



گیرد. البته بطور معمول عملیات پروازهای غیرمنظم به عنوان مبنای اصلی طراحی پایانه در نظر گرفته نمی شوند و باید بطور جداگانه ارزیابی گردند.

در فرودگاههای کوچک یک ورود و خروج هواپیما می تواند کل وضعیت را تغییر دهد. درحقیقت نمودار تغییرات روزانه می تواند به اندازه ساعت اوج حائز اهمیت باشد زیرا در صورت وقوع ازدحام و تراکم در ساعت اوج این نمودار می تواند روش کار و نیازها را مشخص نماید. نوسان حجم ترافیک در طول روز به همان اندازه نوسانات بزرگ در طول سال مهم است.

با توجه به شرایط موجود در کشور روش های زیر برحسب مورد، توصیه می شود.

#### الف - روش سی امین شلوغترین ساعت

در این روش براساس آمار و اطلاعات مربوط به حجم ساعتی مسافر، حجم تردد سی امین شلوغ ترین ساعت انتخاب می شود و به صورت نسبی از ترافیک (معمولاً) سالانه بیان می گردد. سپس این نسبت می تواند به حجم جریان پیش بینی شده مسافر در سال طرح اعمال گردد. منظور از بکارگیری سی امین شلوغ ترین ساعت، طراحی برای حجم ترافیک ساعت اوجی است که بطور منظم قابل تکرار است تا از استفاده از حجم مسافر در ساعت های اوجی که در مواقع غیرعادی بدلیل تعطیلات مهم و اصلی، جشن های مذهبی یا سایر عوامل در یک فرودگاه بخصوص بوجود می آید، پرهیز گردد. به عبارت دیگر تنها در ۲۹ ساعت از سال که تقاضا در بالاترین حد است، تسهیلات در حد مورد نیاز نخواهد بود.

بین المللی، منظم یا درستی (چارتر)، انتقالی (ترانسفر) یا گذری (ترانزیت)، شغلی یا تفریحی، بین قاره ای یا کوتاه برد و سیستم دسترسی به فرودگاه باید بنحوی مطلوب انجام گردد. بعضی از مراجع تقسیم بندی مسافران را برحسب ورودی و خروجی، مسافرانی که از مبدأ فرودگاه مورد نظر عازم سفر هوایی هستند و مسافرانی که سفر هوایی شان در فرودگاه مورد نظر خاتمه می یابد و همچنین سفرهای کوتاه برد و بلند برد نیز انجام می دهند.

روش های متعددی از سوی سازمان های مختلف برای محاسبه حجم تردد مسافران در ساعت اوج ارائه شده است که از جمله آنها می توان به IATA ، ICAO ، FAA و غیره اشاره نمود. این روش ها عموماً متکی به آمار و اطلاعات گذشته یا مفروض برای آینده هستند. کاربرد این روش ها هم در مورد مسافران داخلی و هم برای مسافران بین المللی امکان پذیر است. در مورد تسهیلاتی که بطور مشترک مورد استفاده مسافران داخلی و بین المللی قرار می گیرند، طراحی و مبنای حجم مسافران ساعت اوج ترکیبی، باید از طریق رسم نمودارهای ورود و خروج مسافران داخلی و بین المللی و ترکیب آنها برحسب ساعات شبانه روز برای روز طرح و یا آمارگیری وضع موجود و تعمیم آن برای آینده صورت گیرد.

بخش هایی از پایانه های مسافری برای احجام اوج در دوره های زمانی کمتر از یک ساعت طراحی می گردند بخصوص پیشخوان ها و سیستم های مربوط به توشه. برخی از قسمت های مربوط به مسافران ورودی و خروجی برای اوج های ۲۰ دقیقه و غیره طراحی می گردد. این احجام از طریق اعمال ضرایبی به حجم ساعت اوج یا با مطالعات ویژه بدست می آید.

در فرودگاههای با درصد بالای مسافران پروازهای غیرمنظم، باید تغییرات روز شلوغ مورد توجه بیشتر قرار



روش تقریبی زیر برای بدست آوردن حجم طراحی ساعت اوج استفاده نمود:

حجم تردد سالانه مسافران  $\times 0.08417 =$  متوسط تعداد ماهانه مسافران

حجم تردد متوسط ماهانه  $\times 0.02226 =$  متوسط تعداد روزانه مسافران

حجم تردد متوسط روزانه  $\times 1/26 =$  حجم تردد روز اوج

حجم تردد اوج روزانه  $\times 0.0917 =$  حجم تردد ساعت اوج

پ - شلوغ ترین ساعت جدول زمانی پرواز<sup>۱</sup>

این روش ساده بوده و قابلیت کاربرد در فرودگاههای کوچک با پایگاه اطلاعاتی مختصر را دارد. با استفاده از ضرائب اشغال متوسط<sup>۲</sup> و جداول زمانی پرواز موجود یا پیش بینی شده، حجم شلوغ ترین ساعت جدول زمانی قابل محاسبه است. این روش در معرض خطاهای ناشی از پیش بینی، تغییرات غیرقابل انتظار جدول زمان بندی و تجهیزات شرکت های هواپیمایی و نوسانات ضریب اشغال متوسط قرار دارد.

#### ۲-۲-۴-۲- محاسبه حجم مستقبلین و مشایعین

##### ساعت اوج

پذیرش مسافران و ارائه خدمات و تسهیلات به آنان برای مسافرت هوایی از جمله عملکرد اصلی پایانه مسافری است. اما گروههای دیگری از جمله مشایعین و مستقبلین بازدیدکنندگان و کارکنان فرودگاه نیز نیاز به تسهیلات فرودگاهی دارند که در طراحی و یا توسعه پایانه باید مورد توجه و محاسبه قرار گیرد. در بسیاری از فرودگاهها ممکنست تعداد مسافران نسبت به سایر گروهها در اقلیت باشد. مشایعین و مستقبلین که به بدرقه یا پیشواز مسافران

در صورتی که آمار و اطلاعات کافی موجود نباشد می توان برآورد سی امین شلوغترین ساعت را مطابق روش زیر انجام داد:

(۱) روز اوج ورود و خروج هواپیماها در چندین سال مشخص شود.

(۲) ورود و خروج روز اوج را تحلیل نموده و ساعت اوج ورود و خروج مسافران بر مبنای اطلاعات ثبت شده مسافران هواپیما مشخص شود.

(۳) نسبت مجموع ترافیک ساعت اوج مسافران ثبت شده در روزهای اوج چند سال به مجموع ترافیک این روزهای اوج تقسیم شود، تا یک نسبت وزنی از ترافیک ساعت اوج به روز اوج بدست آید.

(۴) دو ماه اوج ترافیک در سال از طریق تحلیل تغییرات فصلی مشخص شود.

(۵) تعداد مسافرانی را که در روز متوسط در طی دو ماه اوج در سال از فرودگاه استفاده می کنند محاسبه و فرض شود که این روز متوسط، بیانگر سی امین یا چهلمین روز شلوغ سال است.

(۶) نسبت حجم ترافیک ساعت اوج در روز شلوغ اعمال گردد تا حجم مسافر ساعت اوج برحسب نوع سرویس تعیین شود.

(۷) نسبت حجم مسافر ساعت اوج ترافیک سالانه در حجم جریان پیش بینی شده در سال طرح اعمال شود تا حجم مسافر ساعت اوج در سال طرح بدست آید.

ب - روش تقریبی

چون در یاره ای از فرودگاهها ممکن است دسترسی

به کلیه آمار و اطلاعات امکان پذیر نباشد می توان از

۱- Busiest Timetable Hour

۲- Average Load Factors



معمولاً تعداد کارکنان فرودگاه در فرودگاههای با حجم مسافر کم، تأثیری بر تعیین ابعاد تسهیلات پایانه مسافری ندارد. آنها اغلب در طی ساعات اوج به پذیرش و کنترل مسافران، توشه و سرویس دهی هواپیما مشغول هستند. بنابراین تقاضای قابل ملاحظه ای برای تسهیلات عمومی یا غرفه های پایانه در حین ساعات اوج ایجاد نمی کنند.

نسبت متداول همراهان و بازدید کنندگان در اروپا و آمریکا بین ۰/۲ تا ۰/۵ همراه برای هر مسافر است و در مسیرهای مشخص ترافیک داخلی این نسبت حتی پائین تر از عدد مذکور است. در کشورهای آسیایی یا آفریقایی این نسبت بین ۰/۵ تا ۰/۶ و گاهی حتی بالاتر می باشد.

اداره هوانوردی فدرال آمریکا (FAA) در بخش تعیین سطح سالن انتظار بهترین روش تعیین نسبت همراهان به مسافران را انجام مطالعات محلی در فرودگاه مورد نظر ذکر نموده است و در نبود این مطالعات نسبت یک نفر همراه را به ازاء هر مسافر برای مقاصد طراحی منطقی دانسته است.

**نسبت همراهان به مسافران در فرودگاههای کشور و باتوجه به کمبود آمار و اطلاعات نسبتاً دقیق در این زمینه، توصیه می شود به هنگام مطالعه هر فرودگاه، ارقام بطور جداگانه با آماربرداری محاسبه گردد. بعنوان توصیه این مطالعات، برای طرح مقدماتی یا توسعه پایانه می توان برای پایانه های مسافری داخلی نسبت همراهان شامل مستقبلیین و مشایعین به مسافران را در محدوده ۰/۵ تا ۱ و برای پایانه های مسافری بین المللی این نسبت را در محدوده ۱ تا ۱/۵ بنا به موقعیت و شرایط محلی فرودگاه (غیر از حج تمتع) در نظر گرفت. این مقادیر با فرض بهبود و گسترش تسهیلات عمومی، غرفه ها و ایجاد جاذبه در پایانه ها و توقفگاه پایانه های مسافری و همچنین تسهیل دسترسی به فرودگاه**

می آیند اغلب با حجم اوج مسافران بطور همزمان در پایانه حضور می یابند. این افراد نیاز به تسهیلات و فضاهای عمومی را افزایش می دهند.

نسبت همراهان (مستقبلیین و مشایعین) به مسافران در فرودگاههای مختلف متفاوت است و بستگی به عواملی چون بزرگی و عملکرد فرودگاه و ملاحظات دیگر از قبیل تعداد و حجم عملیات شرکت های هواپیمایی مستقر در آن کشور و آن فرودگاه دارد. نسبت همراهان به مسافران بنابه سنت ها و مقتضیات محلی و نوع ترافیک مسافری نیز تغییر می کند. بطور کلی نسبت های کمتر از یک، در جاهایی اتفاق می افتد که ترافیک شغلی غالب است و نسبت های بالاتر، از یک حتی دو یا بیشتر وقتی اتفاق می افتد که ترافیک عمده مربوط به تعطیلات است. نسبت مسافر و همراه براساس نوع سفر و مسافر نیز متغیر است بعنوان مثال تعداد همراهان مسافران بین المللی همواره بیشتر از همراهان مسافران داخلی است. همچنین زمان ماندگاری مسافران بین المللی و همراهان طولانی تر و عملاً دو تا سه ساعت می باشد که این مشخصات هنگام برنامه ریزی و طراحی پایانه باید مورد بررسی و تحقیق قرار گیرد.

در فرودگاههای غیرمرکزی اثر بازدید کنندگان بطور طبیعی از درجه اهمیت کمتری در تعیین ابعاد تسهیلات پایانه مسافری برخوردار است مگر اینکه برخی از تسهیلات فرودگاه بعلت پاره ای خصایص منحصر بفرد مورد اقبال عموم باشد.

رویدادهای ویژه، مانند ورود و خروج اشخاص پرطرفدار می تواند احجام سنگینی از همراهان را به تسهیلات پایانه تحمیل نماید که در نظر گرفتن ابعاد تسهیلات برای چنین موقعیت های نادری از لحاظ کاربردی و اقتصادی منطقی نیست.



تمام فعالیت ها حول محور یک دروازه بخصوص انجام می شود. پایانه های غیرمتمرکز برای فرودگاههای بزرگ با مسافر زیاد که جابجایی مسافران بین پایانه ها زیاد نیست مناسب می باشد.

#### ۲-۲-۵-۱- انواع الگوهای پایانه در سطح

الف - الگوی ساده

پایانه با طرح ساده از یک ساختمان یک طبقه تشکیل شده که دارای محوطه مشترکی برای انتظار مسافران، کنترل بلیط و پذیرش توشه، مطالبه توشه، خروجی به محوطه پیشگاه هواپیما و سایر تسهیلات می باشد. این طرح برای فرودگاههایی با حجم کم مسافر با توقفگاهی که گنجایش سه تا شش هواپیما را دارد مناسب می باشد. اگر این تسهیلات برای هوانوردی عمومی و یا شخصی در نظر گرفته شده فاصله پیاده روی از هواپیما تا ساختمان نباید زیاد باشد.

در صورتی که هواپیماهای جت با حالت دماغ - داخل<sup>۱</sup> یا دماغ - خارج<sup>۲</sup> و یا در حالات با زاویه در کنار پایانه جای می گیرند باید در مورد وارد آمدن آسیب های احتمالی ناشی از حرارت و دود ناشی از احتراق موتور جت به ساختمان پایانه تمهیداتی اندیشیده شود. در طرح یک پایانه ساده باید امکان توسعه خطی آن در آینده در نظر گرفته شود.

ب - الگوی خطی

ساختار پایانه خطی از یک ساختمان یک طبقه با طول زیاد و با قابلیت توسعه در هر دو طرف با راهروهای شاخه مانند تشکیل شده است که می تواند بصورت

از طریق توسعه شبکه دسترسی و بهبود سیستم های حمل و نقل زمینی در آینده پیشنهاد شه است.

#### ۲-۲-۵- الگوی پایانه

الگوی پایانه های مسافری باید با طرح باندهای پرواز، تاکسی روها، شکل پیشگاه هواپیما و شبکه دسترسی زمینی فرودگاه هماهنگ باشد. مکان و ابعاد محوطه های مختلف فرودگاه در طرح مورد بررسی قرار گیرد. با بررسی و مطالعات کافی عواملی از قبیل حجم و نوع ترافیک، تعداد شرکت های هواپیمایی، انواع سفر (داخلی، بین المللی و غیره)، اراضی در دسترس، شبکه دسترسی و سایر عوامل که در طرح فرودگاه تأثیر زیادی دارند و با تجزیه و تحلیل دقیق تعیین و محاسبه شود. از میان گزینه های مختلف، طرح هایی انتخاب شود که با ترکیب کلی طرح فرودگاه بیشترین هماهنگی را دارا باشد. مناسب ترین طرح ها با کمک مدیریت فرودگاه، مسئولان شرکت های هواپیمایی و سازمان های هوانوردی ذینفع و صاحبان مشاغل خدماتی و رفاهی تهیه گردد.

هنگام طراحی باید در مورد شکل کلی پایانه و درجه تمرکز فعالیت های فرودگاهی تصمیم گیری شود. در طرح های متمرکز تمام عناصر فیزیکی مهم مانند توقفگاههای خودروها، روند امور مربوط به مسافران و توشه و جایگاه هواپیماها بدون توجه به نوع پرواز در اطراف یک ساختمان یا داخل آن منظور و تسهیلات و تجهیزات برای تمام مسافران و کلیه دروازه های مربوطه بکار گرفته شود. پایانه های متمرکز حداقل جابجایی بار و مسافر را داراست و هزینه بهره برداری و نگهداری آنها معمولاً کمتر از پایانه های غیرمتمرکز است. با کاهش درجه تمرکز، فعالیت ها به مراکز متعددی تقسیم بندی می شود بطوری که در طرح کاملاً غیرمتمرکز

۱- Nose-in

۲- Nose-out



پذیرش شده و از آن نقطه پیاده یا به وسیله پیاده روی برقی (نوار نقاله افقی) یا تسهیلات دیگر به طرف دروازه مورد نظر بروند. در پذیرش نیمه متمرکز یا غیرمتمرکز می توان تسهیلات پذیرش مسافر و توشه را در هر یک از شاخه ها یا هر یک از دروازه ها قرار داد.

در طرح های متمرکز، توشه مسافران خروجی در پیشخوان های پذیرش مرکزی تحویل گرفته شده و سپس به محوطه جداسازی توشه حمل می شود و از آنجا توسط وسایل نقلیه مستقر در پیشگاه هواپیما یا نوار نقاله به هواپیما منتقل می گردد.

عملیات مربوط به مسافران و توشه ورودی در جهت عکس انجام می شود.

#### ت - الگوی اقماری

طرح اقماری پایانه ها شامل یک ساختمان مرکزی برای پردازش مسافر و توشه و واحدهای دورتر اقماری است، که هواپیماها در اطراف آنها به صورت موازی یا شعاعی جای می گیرند. واحدهای اقماری به وسیله راهروهای روگذر، در سطح یا زیرگذر به پایانه اصلی متصل می شوند. نوار نقاله پیاده معمولاً برای حمل مسافران بین واحدهای اقماری و پایانه اصلی به خدمت گرفته می شود.

در طرح های متمرکز، توشه مسافران خروجی در پیشخوان های پذیرش مرکزی تحویل گرفته شده و سپس به محوطه توشه حمل و از آنجا به وسیله وسایل نقلیه ویژه یا سیستم های مکانیکی به هواپیما منتقل می گردد.

مستطیلی یا دارای هر شکل دیگر هندسی باشد. طرح خطی را می توان به صورت توسعه پایانه ساده فرض نمود که در اینصورت تعداد دروازه ها و فضای توقفگاه هواپیما بیشتر شده و محوطه بیشتری برای پردازش مسافر و توشه اختصاص یافته و عناصر پایانه کنار هم قرار می گیرند. جایگاه هواپیما می تواند در امتداد ساختمان پایانه طراحی شود.

عملیات مربوط به مسافران و توشه در پیشخوان های یک محوطه متمرکز یا در دسته های نیمه متمرکز انجام می شود. با تمرکززدایی کامل می توان پذیرش مسافر و توشه را در کنار هر دروازه انجام داد.

بسته به مکان عناصر در داخل پایانه، فاصله پیاده روی از توقفگاه خودرو و ایستگاه وسایل حمل و نقل عمومی تا هواپیما می تواند به طور قابل ملاحظه ای کوتاه باشد ولی در روش پذیرش متمرکز این فاصله می تواند در صورت بزرگ بودن پایانه بیشتر منظور شود.

اندازه سیستم برای جداسازی توشه و حمل آن، به مکان یابی عناصر در داخل ساختمان پایانه بستگی دارد. طرح خطی عمدتاً زمانی استفاده می شود که عرض زمین موجود بین دسترسی جاده ای در بخش زمینی و پیشگاه هواپیما در بخش هوایی محدود باشد.

#### پ - الگوی شاخه ای / انگشتی

تمام مسافران و توشه از طریق یک ساختمان مرکزی، که به وسیله شاخه هایی به پایانه متصل است به جایگاه هواپیما ارتباط می یابند. در سیستم متمرکز کلیه مسافران می توانند در یک محوطه مرکزی



می شود که نزدیکترین فاصله را بین دسترسی زمینی و هواپیما فراهم می آورد.

پذیرش مسافران خروجی و توشه آنها را می توان در پیشخوان های دروازه یا در تسهیلات پذیرش نیمه متمرکز انجام داد. وسایل حمل مسافر و جداسازی توشه معمولاً برای هر واحد لازم نیست. پذیرش در پیشخوان های کنار دروازه، اجازه پذیرش را تا آخرین لحظات قبل از پرواز به مسافر می دهد.

مسافران ورودی و توشه آنها در مجاورت دروازه در جهت عکس مسافران خروجی و در طبقات پائین پردازش می شوند.

شکل شماره ۲-۱ انواع الگوهای پایانه مسافری و تصاویری از انواع پایانه ها در فرودگاههای مختلف جهان را نشان می دهد.

#### ۲-۲-۵-۲- انواع الگوی پایانه در ارتفاع

حجم مسافران ورودی و خروجی یکی از عوامل مؤثر در تعیین تعداد طبقات برای پردازش مسافر و توشه می باشد. پایانه ها می توانند در یک طبقه، یک طبقه و نیم و دو طبقه یا بیشتر اجرا شوند. (شکل ۲-۲)

الف) پایانه یک طبقه - در فرودگاههای کوچک و کم ترافیک جریان حرکت مسافران و توشه می تواند در یک طبقه انجام شود. راه دسترسی و پایانه در یک سطح قرار دارند و همسطح پیشگاه هواپیما هستند. انجام امور مربوط به مسافران و توشه همسطح پیشگاه هواپیما انجام می شود. در صورت افزایش حجم مسافران، راه حل هایی از قبیل جداسازی مسافران ورودی و خروجی در طول پایانه می تواند به افزایش ظرفیت کمک نماید. (شکل ۲-۲-الف)

با ارائه خدماتی از قبیل پیشخوان های پذیرش، رستوران و سایر تسهیلات در هر واحد می توان سیستم پذیرش را غیرمتمرکز نمود.

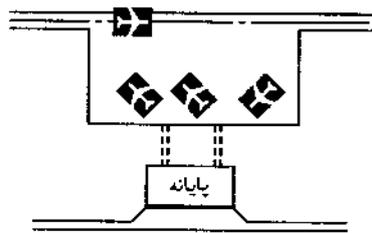
#### ث - الگوی پایانه دور از جایگاه<sup>۱</sup>

تبادل مسافر و توشه بین بخش زمینی و بخش هوایی از طریق یک ساختمان مرکزی انجام شده و سپس از وسایل نقلیه ویژه برای رفت و آمد بین جایگاههای هواپیماهای دور از پایانه و پایانه استفاده می شود. مسافران خروجی در یک محوطه مرکزی پذیرش شده و از طریق یک سالن مشترک، داخل وسایل نقلیه مستقر در مجاورت پایانه (سالن متحرک) می شوند. این وسایل نقلیه عملکردی همچون سالن انتظار متحرک برای دستیابی به هواپیماهایی که در فضای باز پیشگاه هواپیما توقف کرده اند دارند. توشه تمام مسافران خروجی در پیشخوان های محوطه اصلی پذیرش و سپس به محوطه جداسازی توشه حمل شده و از آنجا به کمک وسایل نقلیه مستقر در پیشگاه هواپیما به هواپیما منتقل و بارگیری می شود. جریان مسافران ورودی و توشه آنها در جهت عکس می باشد.

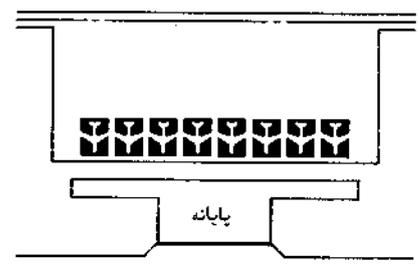
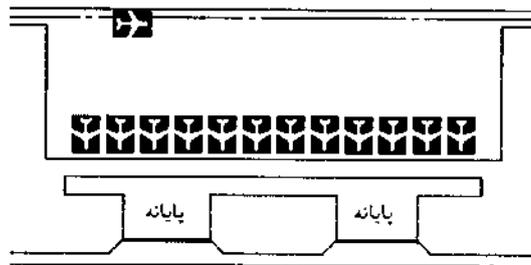
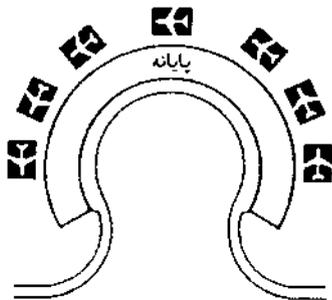
#### ج - الگوی واحدی (مدولی)

این طرح برای فرودگاههای کوچک، متوسط و بزرگ می تواند کارآمد باشد و هر واحد در مراحل مختلف باتوجه به میزان تقاضا و در زمان مقتضی ساخته می شود. توسعه فرودگاه با ساخت واحدهای اضافی انجام می شود. انتقال مسافر و توشه از بخش زمینی به بخش هوایی و بالعکس با تسهیلات فشرده انجام

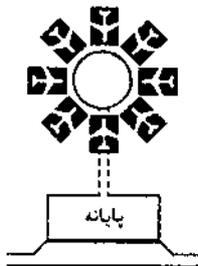




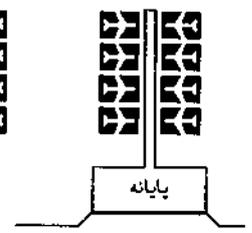
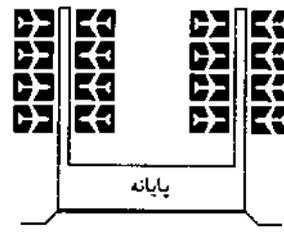
الف - الگوی ساده



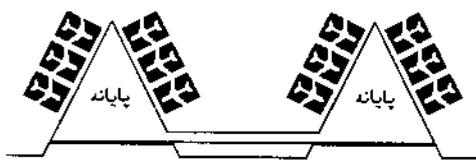
ب - الگوی خطی و انواع آن



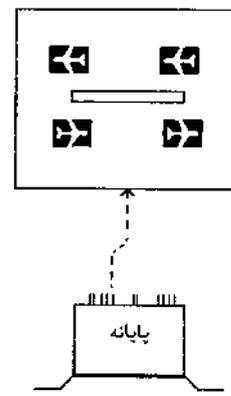
ت - الگوی اقماری



پ - الگوی شاخه ای (انگشتی)



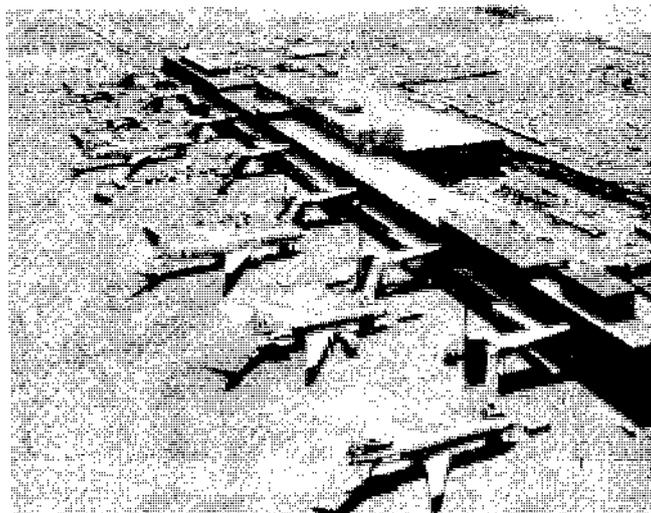
ج - الگوی واحدی



ث - الگوی پایانه دور از جایگاه

شکل ۱-۲- الگوهای پایانه مسافری



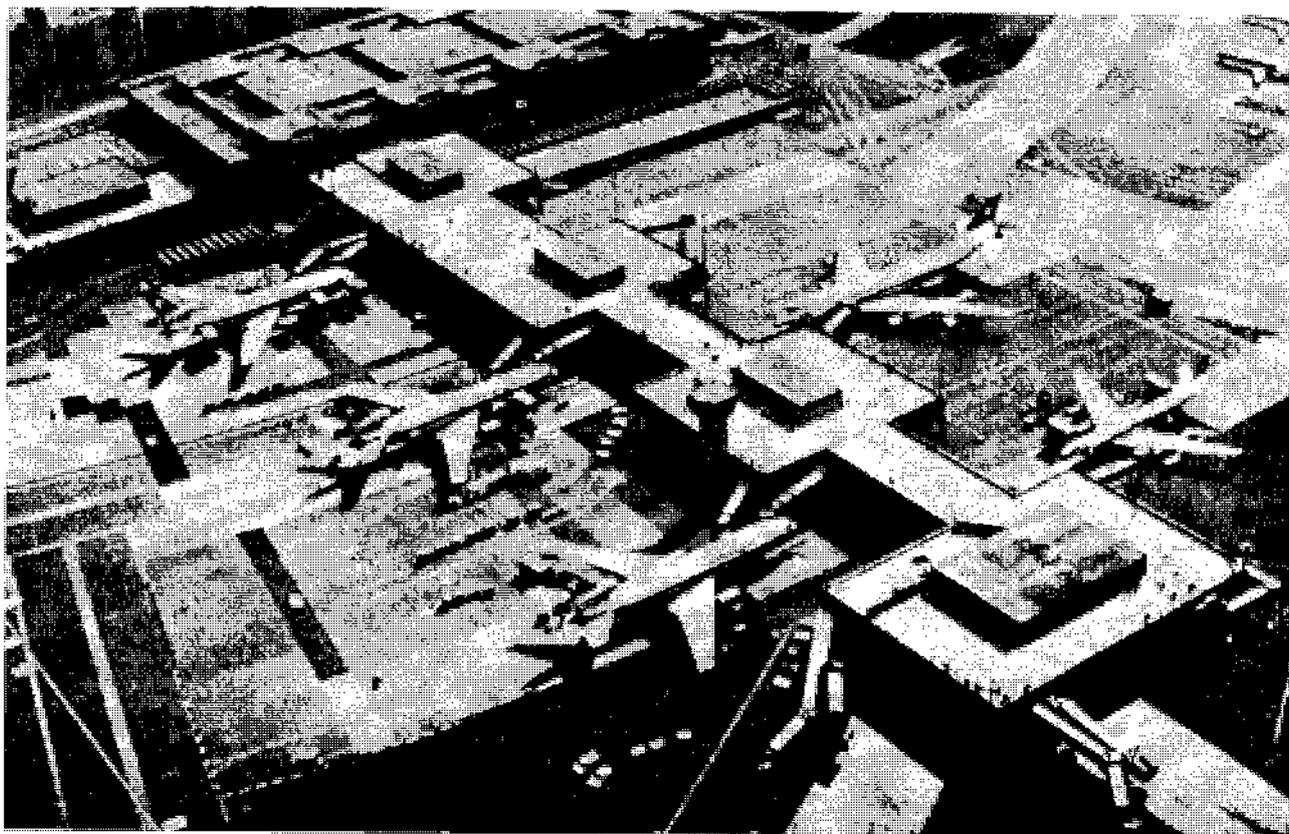


چ - پایانه مسافری فرودگاه بین المللی بحرین (الگوی خطی)



ح - پایانه مسافری فرودگاه امامپورگ (الگوی خطی)

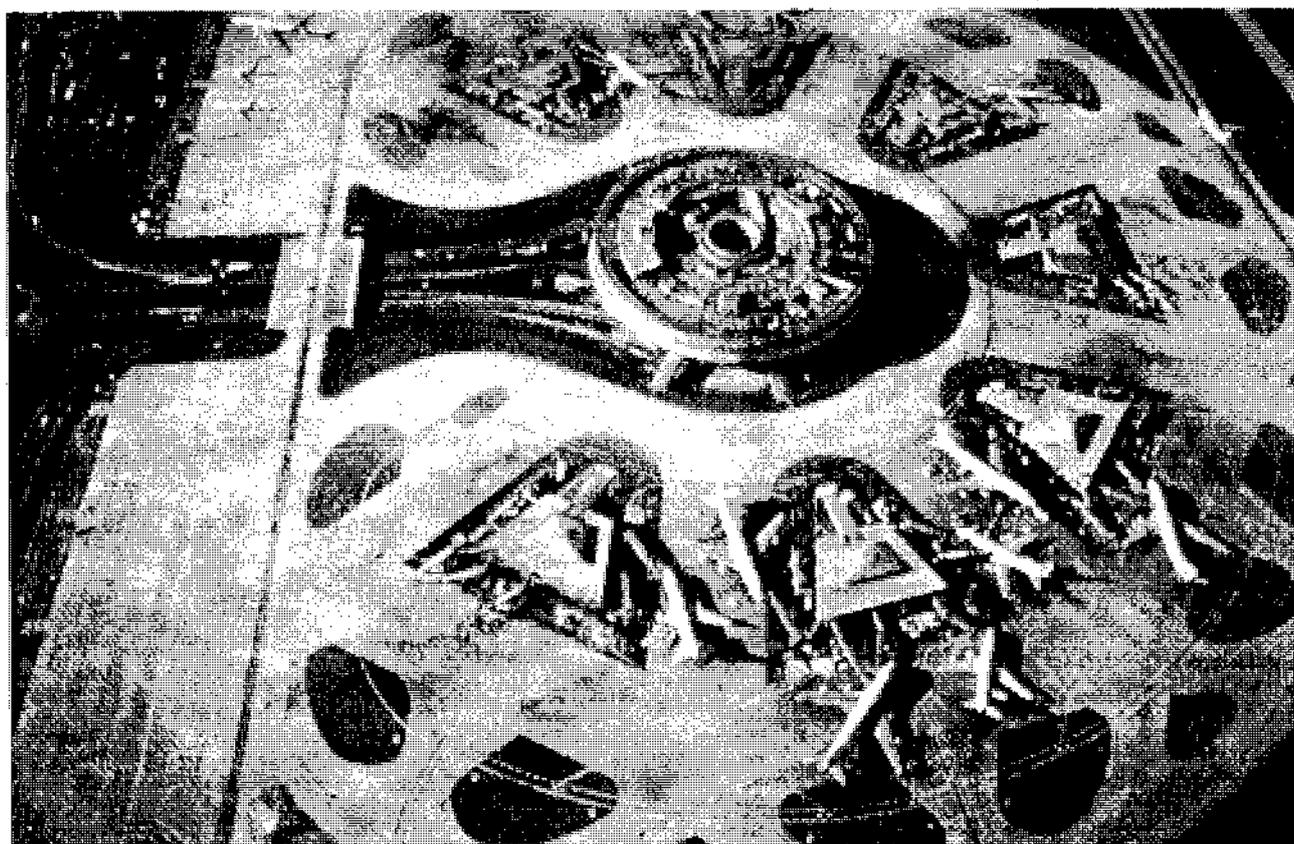
شکل ۱-۲ - الگوهای پایانه مسافری (ادامه)



خ - پایانه B فرودگاه زوریخ (الگوی شاخه ای)

شکل ۲-۱ - الگوی پایانه مسافری (ادامه)

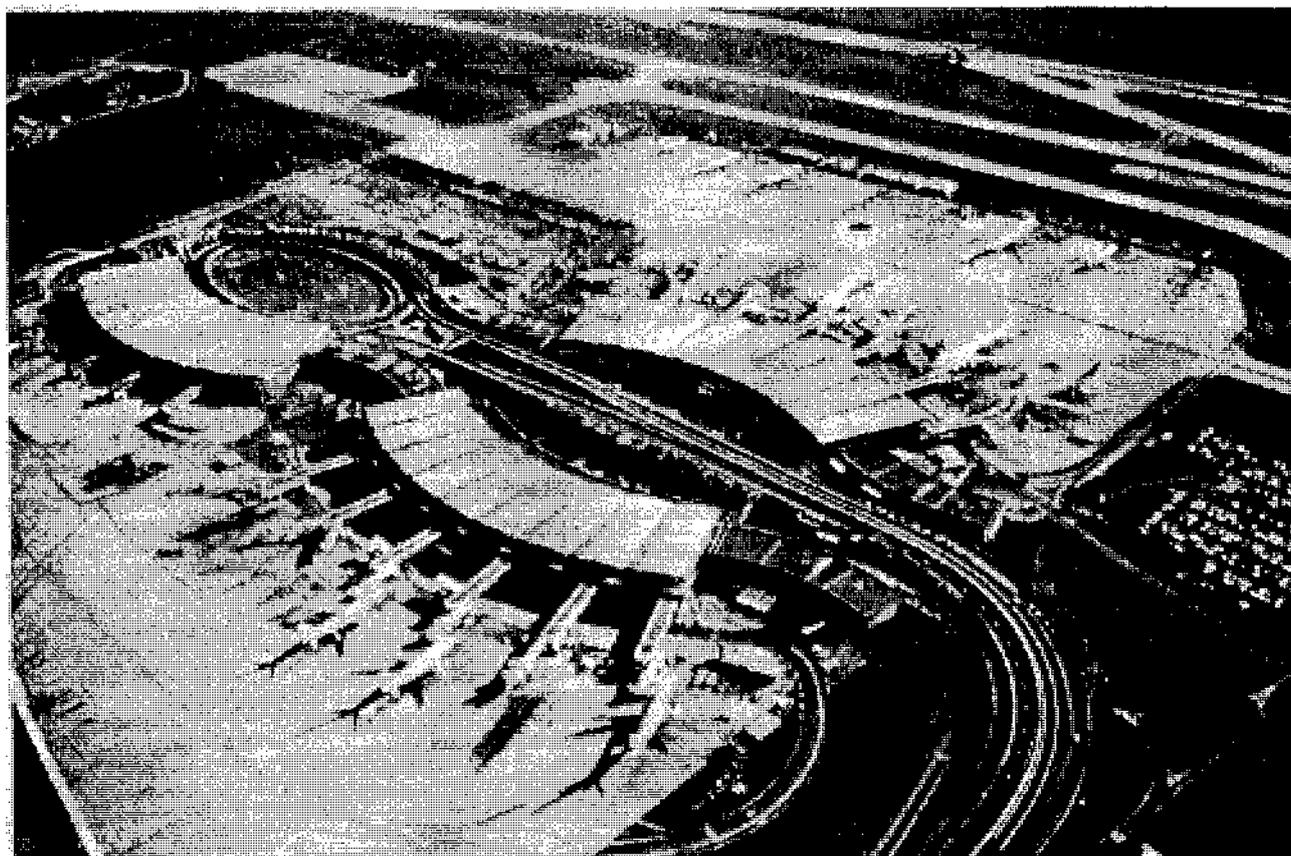




د - پایانه شماره ۱ فرودگاه شارل دوگل - پاریس (الگوی اقماری)

شکل ۲-۱- الگوی پایانه مسافری (ادامه)





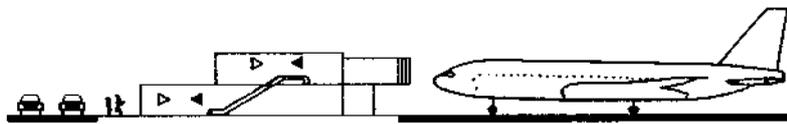
ذ - پایانه شماره ۲ فرودگاه شارل دوگل - پاریس (الگوی واحدی)

شکل ۲-۱ - الگوی پایانه مسافری (ادامه)

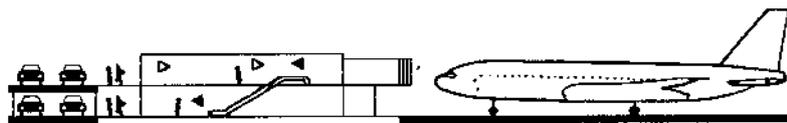




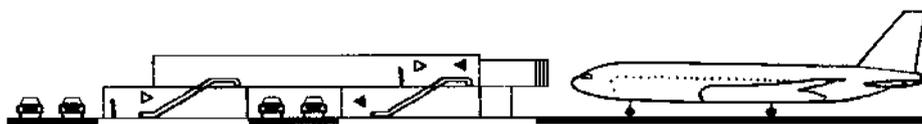
الف - پایانه یک طبقه و راه دسترسی در سطح



ب - پایانه یک طبقه و نیم و راه دسترسی در سطح



پ - پایانه دو طبقه و راه دسترسی در دو طبقه



♣ مسافران خروجی  
♠ مسافران ورودی

ت - پایانه دو طبقه و حالت خاص راههای دسترسی در سطح

شکل ۲-۲- روش های معمول دسترسی و تعداد طبقات پایانه

وارد می شوند. در این طرح تداخل مسافران خروجی و ورودی در طبقه اول و در محوطه جلوخان اجتناب ناپذیر است و احتمالاً باعث ازدحام و تراکم می شود. پایانه در دو طبقه یا بیشتر - در صورت ازدیاد حجم مسافران، پایانه های بیش از یک و یک و نیم طبقه مورد نظر قرار می گیرد. در این طرح ها مسافران خروجی و ورودی در ارتفاع از یکدیگر تقریباً بطور کامل جدا می شوند. انجام امور مربوط به مسافران خروجی معمولاً در طبقه اول و امور مربوط به مسافران ورودی در طبقه هم کف انجام می شود.

ب) پایانه یک طبقه و نیم - در اینگونه پایانه ها راه دسترسی و جلوخان در سطح قرار داشته و قسمتی از ساختمان پایانه دو طبقه است. مسافران ورودی و خروجی به صورت تلفیقی در طبقه همسطح پردازش می شوند. سالن های مسافران خروجی در طبقه اول قرار دارد (شکل ۲-۲-ب). مسافران ورودی از طبقه هم کف یا اول برای انجام امور مربوط به تحویل گرفتن توشه وارد و در طبقه هم کف توشه را مطالبه می نمایند. مسافران خروجی بعد از پذیرش و تحویل توشه خود، برای سوار شدن به هواپیما به طبقه اول



جریانات مسافران و هواپیماها، وسایل نقلیه زمینی و ترتیب عملکردی و عملیاتی اجزا مورد بررسی قرار گیرد. در فرودگاههای با فعالیت بسیار زیاد هوایی استفاده از فن آوری شبیه سازی می تواند توجیه پذیر باشد. بعضی از راهکارهایی که باید در ارزیابی کلی طرح های مختلف مورد مقایسه قرار گیرد به شرح زیر ارائه می گردد :

#### الف - میزان فعالیت فرودگاه

در جدول ۱-۲ وضعیت و نوع پایانه با توجه به تعداد مسافران خروجی سالیانه مشخص گردیده است.

- برای فرودگاههای با میزان فعالیت سالیانه حداکثر ۲۰۰,۰۰۰ مسافر خروجی طرح ساده یا خطی، با افزایش تعداد مسافران می توان از طرح های گسترده تر استفاده نمود. در فرودگاههای با فعالیت کم ساختمانی ساده، حاوی تمام فعالیت ها از جمله امور مربوط به توشه کفایت می کند. با افزایش حجم مسافر باید ارتباط بین اجزای پایانه مستف باشد.

- برای فرودگاههای با میزان فعالیت سالیانه بین ۲۰۰,۰۰۰ و یک میلیون مسافر خروجی، طرح های خطی، شاخه ای و اقماری استفاده می شود. با اجرای طرح خطی میل به سوی تمرکززدایی در پایانه بیشتر می شود، در نتیجه برای مسافرانی که پرواز رفت را با یک شرکت هوایی و با شرکت دیگری مراجعت می نمایند، ممکن است فواصل پیاده روی طولانی تری تا وسیله نقلیه آنها بوجود آید. به علاوه در طرح خطی بعد از رسیدن به این میزان حجم جابجایی مسافر، احتیاج به تابلوگذاری و علائم برای شناسایی شرکت های هواپیمایی، دروازه ها و سایر تسهیلات می باشد.

مسافران ورودی بعد از ورود از طبقه اول به طبقه هم کف وارد شده و توشه خود را تحویل می گیرند (شکل های ۲-۲-پ و ت). مسافران خروجی نیازی به تعویض طبقه ندارند مگر این که جلوخان در یک طبقه اجرا شده باشد. هدف از ایجاد پایانه ها در دو طبقه یا بیشتر کاهش تراکم به وسیله جداسازی جریان های متضاد و مخالف مسافران و توشه می باشد.

طرح پایانه در سه طبقه نیز امکان پذیر است. رایج ترین شکل تفکیک به صورت مسافران خروجی در طبقه بالا، مسافران ورودی در طبقه وسط و توشه در طبقه زیرین می باشد. این نوع طرح بهترین شکل جداسازی و تفکیک را ارائه می دهد ولی هزینه اضافی ساخت طبقه سوم حتی در فرودگاههای پرتردد احتمالاً توجیه اقتصادی ندارد. بالا بودن هزینه اولیه سرمایه گذاری، تعمیر - نگهداری و بهره برداری، از جمله مسائل عمده ساخت پایانه های طبقاتی می باشد.

#### ۲-۲-۵-۳- ارزیابی طرح های پایانه

در مواردی که انتظار فعالیت زیادی در فرودگاه می رود باید قبل از تصمیم نهایی، تحلیل کاملی از انواع طرح هایی که می تواند استفاده شود بعمل آید. شکل هندسی پیشگاه هواپیماها، آرایش سطوح پروازها و ظرفیت و ابعاد آنها، در انتخاب نوع پایانه مسافری مؤثر می باشد معهدا در ارزیابی های اولیه قبل از مکانیابی عناصر مختلف فرودگاه و قبل از شروع طراحی، باید حداقل محدود به دو طرح یا بیشتر شود. معیارهای کمی هر طرح (فواصل پیاده روی، مساحت محوطه های مورد نیاز و غیره) باید با هم مقایسه و کارایی



جدول ۱-۲- وضعیت پایانه با توجه به تعداد مسافران خروجی سالیانه

ردیف	وضعیت پایانه با توجه به تعداد مسافران خروجی سالیانه*	طرح پایانه											
		خطی	شاخه ای	اقماری	دور از جایگاه	جلوخان یک طبقه	جلوخان چند طبقه	پایانه یک طبقه	پایانه چند طبقه	ارتباط در یک طبقه	ارتباط در چند طبقه	سوار شدن از سطح پیشگاه هواپیمای	سوار شدن از تراز در هواپیمای
۱	کمتر از ۲۵۰۰۰ نفر	x											x
۲	از ۲۵۰۰۰ تا ۷۵۰۰۰ نفر	x											x
۳	از ۷۵۰۰۰ تا ۲۰۰۰۰۰۰	x											x
۴	از ۲۰۰۰۰۰۰ تا ۵۰۰۰۰۰۰۰	x											x
۵	بیشتر از ۷۵ درصد مسافر با مبدأ و مقصد فرودگاه ۵۰۰۰۰۰۰ تا ۱۰۰۰۰۰۰۰۰	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
۶	بیشتر از ۲۵ درصد مسافر انتقالی ۵۰۰۰۰۰۰ تا ۱۰۰۰۰۰۰۰۰	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
۷	بیشتر از ۷۵ درصد مسافر با مبدأ و مقصد فرودگاه ۱۰۰۰۰۰۰۰۰ تا ۳۰۰۰۰۰۰۰۰		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
۸	بیشتر از ۲۵ درصد مسافر انتقالی ۱۰۰۰۰۰۰۰۰ تا ۳۰۰۰۰۰۰۰۰			x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
۹	بیشتر از ۷۵ درصد مسافر با مبدأ و مقصد فرودگاه، بیش از ۳۰۰۰۰۰۰۰۰				x	x	x	x	x	x	x	x	x
۱۰	بیشتر از ۲۵ درصد مسافر انتقالی بیش از ۳۰۰۰۰۰۰۰۰					x	x	x	x	x	x	x	x

\* در صورت امکان هماهنگی با طرح هندسی و ابعاد و فواصل سطوح پروازی و بخصوص پیشگاه هواپیماها



سطوح مشترکی را برای عملیات اصلی فرودگاهی شامل پیشخوان های بلیط، فضاهای انتظار به همراه غرفه های مختلف و محوطه های تحویل گرفتن توشه فراهم می سازد. طول پایانه حدوداً ۲۱۰ تا ۳۰۰ متر منظور می شود و فاصله پیاده روی از فضاهای عمومی تا دورترین دروازه در پایانه بیشتر از ۱۰۵ تا ۱۵۰ متر نخواهد بود.

هنگامی که تعداد مسافران خروجی سالیانه بین یک میلیون تا سه میلیون است، ترکیبی از هواپیماهای بزرگ شامل هواپیماهای پهن بیکر از مجموعه پایانه و پیشگاه هواپیما استفاده می شود. عرض محوطه متعلق به هر دروازه بین ۴۵ تا ۵۵ متر خواهد بود. در نتیجه برای شش تا هشت دروازه، طولی معادل ۳۰۰ تا ۴۵۰ متر در محوطه توقفگاه هواپیما مورد نیاز است. اگر هواپیماها پشت سرهم قرار گیرند مسافت پیاده روی می تواند حتی بیش از این شود. فضاهای عمومی میل به سوی مجزا شدن پیدا می کنند و فواصل پیاده روی و فواصل بین واحدهای مختلف افزایش خواهد یافت. طرح های دیگر مانند شاخه ای، اقماری و جایگاه دور از پایانه برای کاهش فواصل پیاده مناسب تر است.

زمانی که تعداد مسافران خروجی سالیانه حدود سه میلیون نفر و سهم مسافران انتقالی آن ۲۵ درصد باشد، طرح جایگاه دور از پایانه مناسب بنظر نمی رسد چون زمان انتقال بین پروازها افزایش می یابد.

اگر انتخاب طرح مناسب با محدودیت همراه باشد در آن صورت فواصل زیاد پیاده روی را می توان با

اگر میزان فعالیت فرودگاه از یک میلیون مسافر خروجی سالیانه فراتر رود، طرح های شاخه ای، اقماری و جایگاه دور از پایانه مناسب خواهد بود. دو طرح شاخه ای و اقماری می تواند واحدهای تکراری پایانه یا پایانه مرکزی بزرگتر داشته باشد تا عملیات مربوط به مسافر و توشه به سهولت انجام شود. در فرودگاههایی که مسافران معمولاً هواپیمای خود را عوض می کنند، پایانه های متعدد و طرح جایگاه دور از پایانه مناسب نمی باشد. این مسئله به علت عدم کارایی جابجایی مسافران و توشه بین هواپیماهای مختلف (در طرح جایگاه دور از پایانه) یا بین شرکت های مختلف هواپیمایی (در طرح با پایانه های متعدد) می باشد.

ب - فواصل پیاده روی مسافران

هنگام ارزیابی طرح های مختلف پایانه و شکل ساختمان ها، توجه اصلی باید معطوف به حداقل نگه داشتن فواصل پیاده روی مسافران شود. این مسئله خصوصاً در نقاطی که تعداد تعویض هواپیمای مسافران قابل توجه است از اهمیت زیادی برخوردار می باشد. اگر تعویض هواپیما سهم قابل توجهی از سفرها را تشکیل دهند، فواصل پیاده روی معمولاً بحرانی می شود. رابطه فواصل پیاده روی مسافران با طرح های پایانه به شرح زیر است :

در یک پایانه ساده یا خطی برای حجم مسافران تا یک میلیون نفر خروجی سالیانه، به تعداد شش تا هشت دروازه نیاز است تا بتواند ترکیبی از هواپیماهای کوچک و متوسط را پذیرا باشد. عرض محوطه متعلق به هر دروازه باید بطور متوسط ۳۲ تا ۴۰ متر باشد. ساختمان پایانه



### ۲-۳- انواع و اجزاء پایانه های مسافری

تعیین ساختار و نوع پایانه باید در اولین مراحل شروع طراحی فرودگاههای جدید مورد مطالعه قرار گیرد. به منظور توسعه یا نوسازی فرودگاههای موجود نیز باید با توجه به ساختار فعلی و نیازهایی که موجب توسعه یا نوسازی آن شده، در مورد طرح نهایی (که معمولاً ترکیبی از طرح های مختلف پایانه می باشد) تصمیم گیری نمود. نوع سفر (داخلی، بین المللی و . . .) از جمله عواملی می باشد که در طرح فرودگاه تأثیر زیادی خواهد گذاشت. البته باید تأثیر عوامل دیگری مثل حجم ترافیک، تعداد شرکت های هواپیمایی، اراضی و شبکه دسترسی نیز مورد توجه قرار گیرد.

پایانه های مسافری به دو گروه داخلی و بین المللی طبقه بندی می شوند. پایانه مسافری داخلی به علت عدم نیاز به پاره ای از تشریفات از جمله گمرک، گذرنامه (امور مهاجرت)، قرنطینه (کنترل های بهداشتی)، تسهیلات مربوطه و جریان مسافر، ساده تر می باشد. پایانه مسافری داخلی در داخل کشور معمولاً برای فرودگاههایی مورد مطالعه قرار می گیرد که دارای پروازهای منظم باشند و در آنصورت نیاز پایانه ها براساس تحلیل مشخصات مختلف از جمله مسافر، توشه و بار، مشخصات رده هواپیما و احجام مربوطه در هر واحد و سطح فعالیت مسافر و هواپیما مشخص می شود. در پایانه های بین المللی ارائه خدمات به مسافران و بار هوایی متکی بر مقررات و قوانین بین المللی و ملی کشور است. نحوه اجرای قوانین و مقررات دولتی برحسب زمان و مکان گاهی متغیر است و لذا طرح پایانه همواره باید حالت انعطاف پذیر داشته باشد.

مسافران خارجی که عازم کشور ثالثی می باشند و در فرودگاه برای تعویض هواپیما، توقف کوتاهی می نمایند به

نصب تسهیلاتی از قبیل نوار نقاله، پله برقی و یا سایر سیستم های مکانیکی جابجایی مسافر قابل تحمل تر نمود.

پ - مشخصه های پروازی شرکت های هواپیمایی  
نوع مسافران و تنوع مسیرهای پروازی خطوط هواپیمایی که از فرودگاه استفاده می کنند می تواند عامل مهمی در انتخاب طرح پایانه باشد (برای مثال مسافران انتقالی در مقابل مسافران میدانی فرودگاه، مسافران داخلی در مقابل مسافران بین المللی، پروازهای منظم در مقابل پروازهای غیرمنظم و غیره). عوامل دیگری از قبیل اندازه و نوع هواپیماها، زمان لازم برای خدمات زمینی و زمان واگرد<sup>۱</sup> (زمانی که برای باراندازی، سوخت گیری، سرویس و بارگیری یک هواپیما لازم است)، سیاست های اجرائی و امنیتی در فرودگاه و تجهیزات شرکت های هواپیمایی نیز می تواند مهم باشد.

ت - مشخصه های فیزیکی  
مشخصه های فیزیکی مکان پایانه از قبیل سطح در دسترس برای توسعه، تسهیلات موجود، اختلاف سطح پیشگاه و محوطه توقفگاههای عمومی که پایانه درحد واسط آن قرار می گیرد، توپوگرافی زمین، مکان یابی فرودگاه و سیستم راههای دسترسی در انتخاب طرح پایانه مؤثر است.

ث - شرایط آب و هوایی  
شرایط سخت آب و هوایی از قبیل سرما و گرما، بارندگی، باد و غیره در انتخاب طرح پایانه مؤثر است تا برای مسافران، توشه و محوطه های خدماتی هواپیما بهترین پناهگاه فراهم آید.

۱ - Turn around time



مشاوران و شرکت های هواپیمایی در طول کلیه مراحل طراحی می توانند اطمینان دهد که کلیه نیازها به روش مناسب و قابل اجرا برآورده شوند.

اصول طراحی یک پایانه به عواملی از قبیل حجم و نوع ترافیک، تعداد شرکت های هواپیمایی، میزان حجم کل ترافیک شامل پروازهای بین المللی و داخلی، هواپیماهای دولتی و پروازهای منظم، موقعیت و وسعت اراضی موجود و تخصیص یافته برای امر پرواز، راههای دسترسی که از فرودگاه استفاده می کنند و همچنین نوع تأمین بودجه، بستگی دارد. اساسی ترین عامل در طراحی پایانه، انتخاب سیستم رسیدگی متمرکز و یا رسیدگی غیرمتمرکز است. در سیستم رسیدگی متمرکز تمام مراحل رسیدگی به امور مسافران نظیر صدور بلیط، پذیرش توشه و صدور کارت پرواز، امور گمرکی، امور گذرنامه، بازرسی امنیتی مسافران و توشه آنان و غیره همگی در یک ساختمان متمرکز دارند و به تبع آن کلیه غرفه ها، فروشگاهها، رستوران و کافه تریا و دیگر مراکز سرویس دهی و تفریحی در آن محل متمرکز است (در این رابطه استثنائاتی وجود دارد نظیر آن که در الگوی شاخه ای که اصولاً بصورت متمرکز می باشد برای استفاده انحصاری هر درب ورود و خروج، سالن های استراحت مسافران تدارک دیده شده است).

در سیستم رسیدگی غیرمتمرکز ارائه تمام این خدمات بطور جداگانه و در مراکز متعدد امکان پذیر است و کلیه تسهیلات پردازش در هر دروازه ورودی و خروجی برای استفاده انحصاری آن دروازه در دسترس می باشد. بطور مثال برای هر شرکت هواپیمایی می توان یک پایانه مستقل اختصاص داد و یا تمام مراحل بازرسی و غیره را در سالن خروجی انجام داد. این دو نگرش کاملاً متفاوت، در طراحی پایانه ها یک بینش خاص را جهت عملکرد طراحان ایجاد کرده است.

سالن مسافران گذری هدایت می شوند که ممکن است کنترل های بهداشتی، گمرکی و امنیتی در مورد آنان اعمال شود. مسافران پروازهای خارجی که در ادامه مسیر خود پرواز داخلی دارند نیز باید کلیه مراحل کنترلی و مطالبه توشه خود را انجام داده و سپس به قسمت پروازهای داخلی مراجعه و در قسمت پذیرش توشه خود را تحویل داده و کارت پرواز دریافت دارند.

در پایانه های داخلی و بین المللی بخش های ورودی و خروجی از یکدیگر مجزا می باشد. شکل های ۲-۳ تا ۲-۶ نمودار جریان مطالبه توشه و بار در پایانه های داخلی و بین المللی را به تفکیک ورودی و خروجی نشان می دهد.

فعالیت های داخل ساختمان پایانه را می توان به

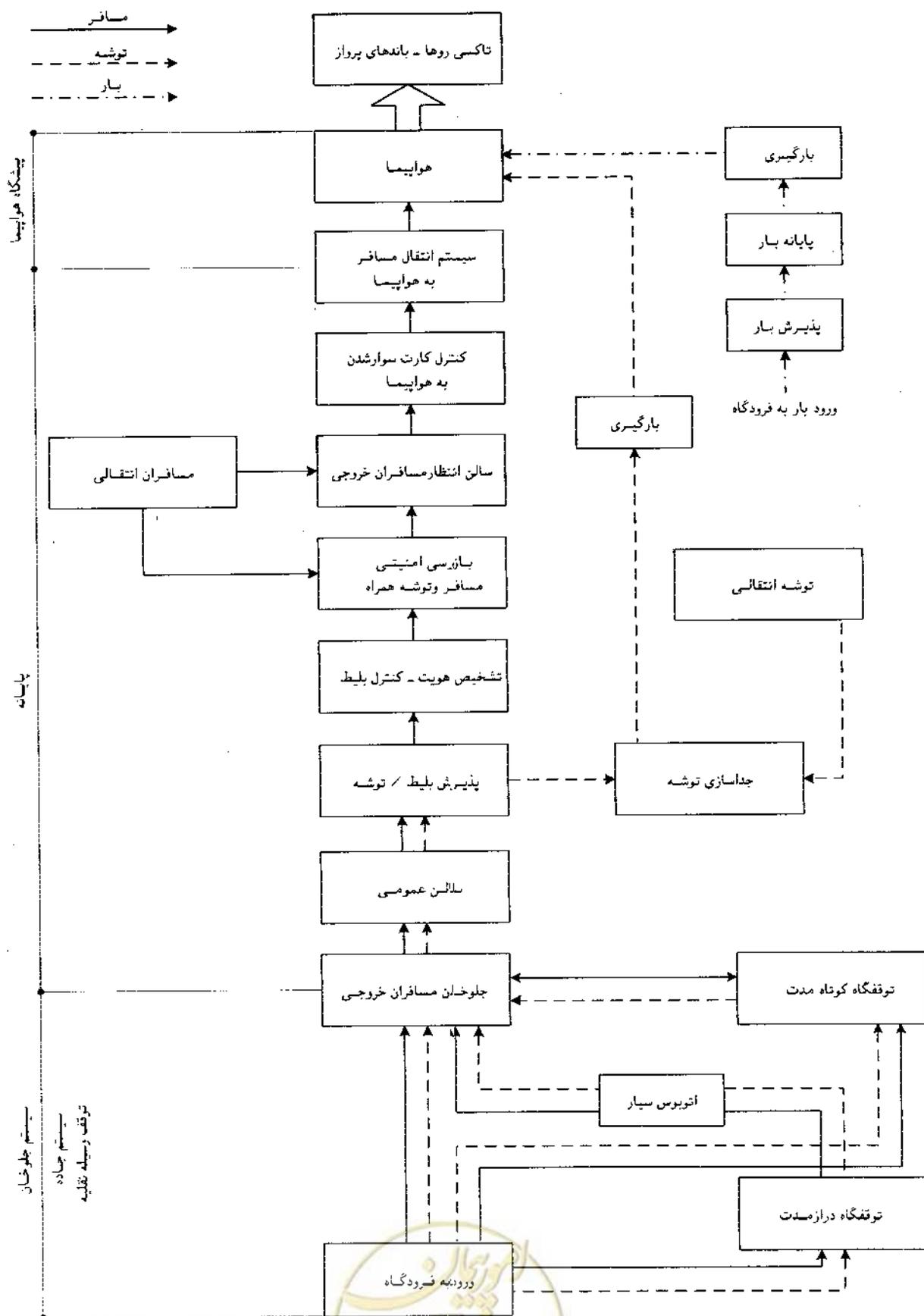
۳ بخش عملیاتی زیر تقسیم بندی نمود :

- پردازش و سرویس دهی به مسافران
  - پردازش و عملیات مربوط به بار و پست (توشه مسافران را نیز شامل می شود)
  - سرویس ها و خدمات هواپیما
- یک طرح خوب پایانه، نیازمند ترکیب مناسبی است که در آن اجزاء مختلف به ترتیب و کیفیتی قرار گرفته باشند تا با رفتار طبیعی و خدمات هر یک از ملزومات و آن دسته از فعالیت ها و کارهایی که از لحاظ عملکرد وابسته به یکدیگر هستند منطبق باشد.

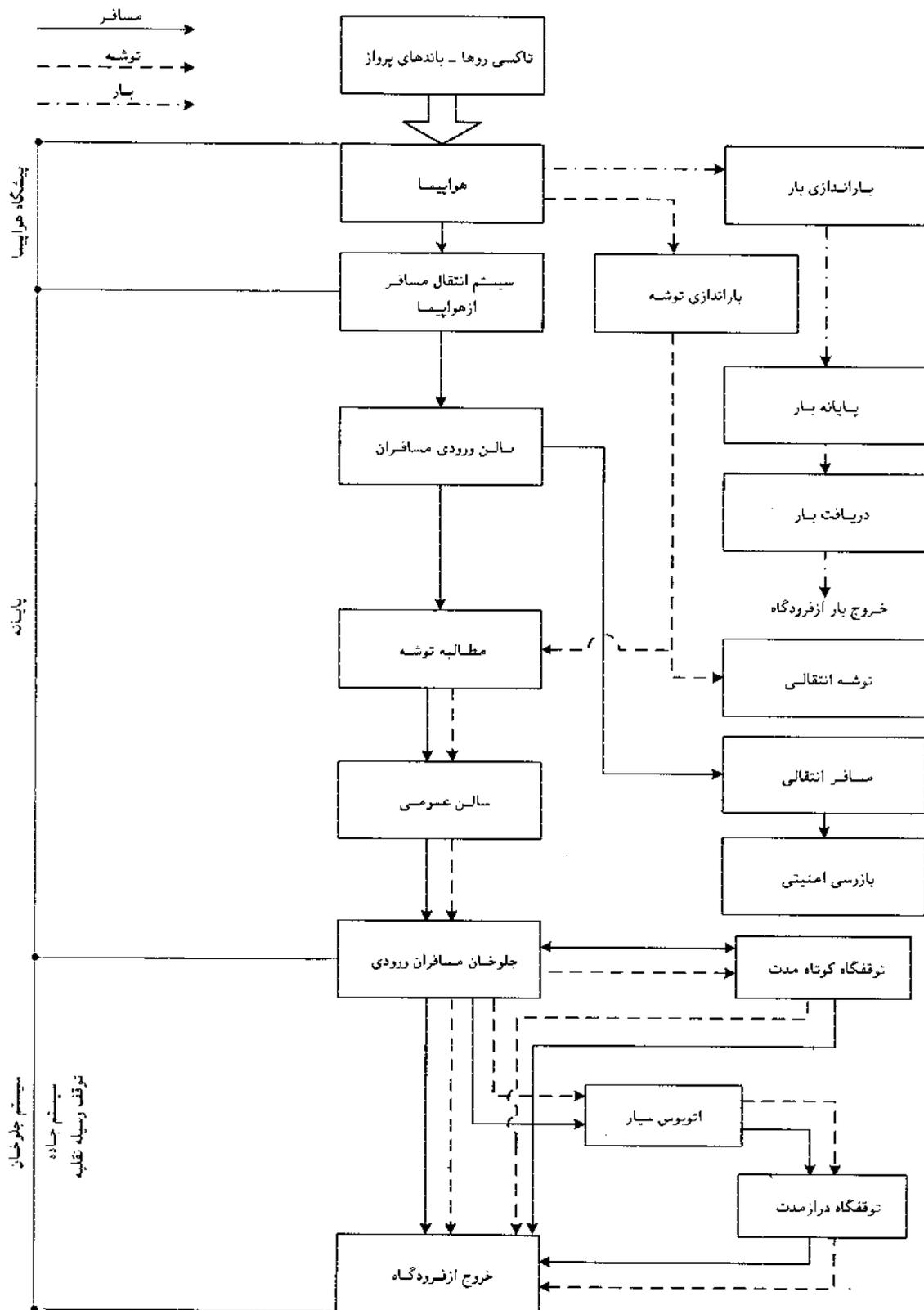
ارتباط بین فعالیت های مختلف در یک پایانه در شکل ۲-۷ ارائه شده است. شکل مزبور نحوه ارتباط بین محوطه ها و تسهیلات را که باید در کنار هم مستقر باشند و همچنین نحوه ارتباط آنها را با عنوان ضروری، مطلوب و یا غیرضروری مشخص می نماید.

هر فرودگاه نیازهای مخصوص به خود را دارد و به همین لحاظ همکاری مستقیم میان متصدیان فرودگاه





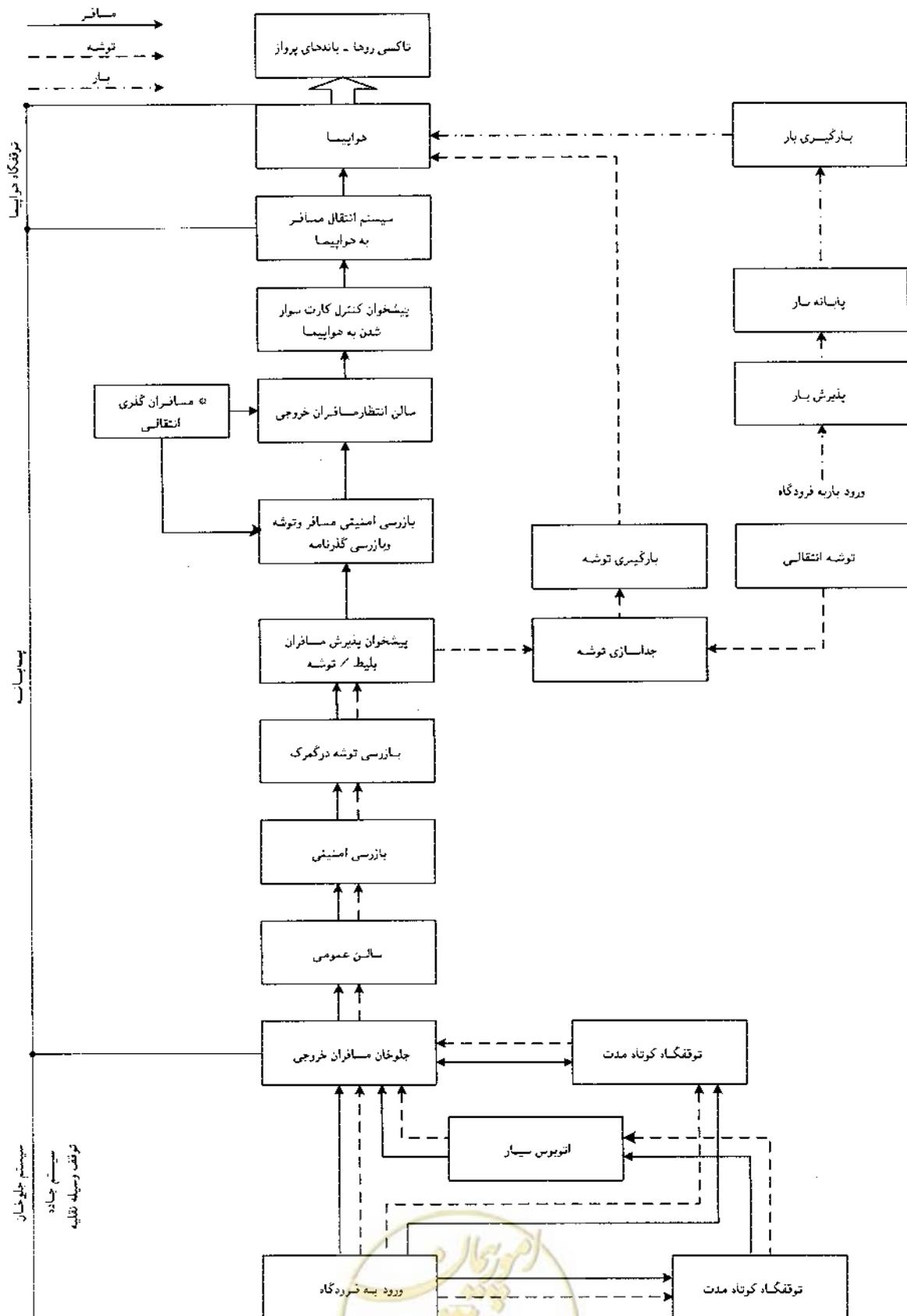
شکل ۲-۳- نمودار جریان مسافر، توشه و بار خروجی در یک پایانه داخلی



شکل ۲-۴- نمودار جریان مسافر، توشه و بار ورودی در یک پایانه داخلی

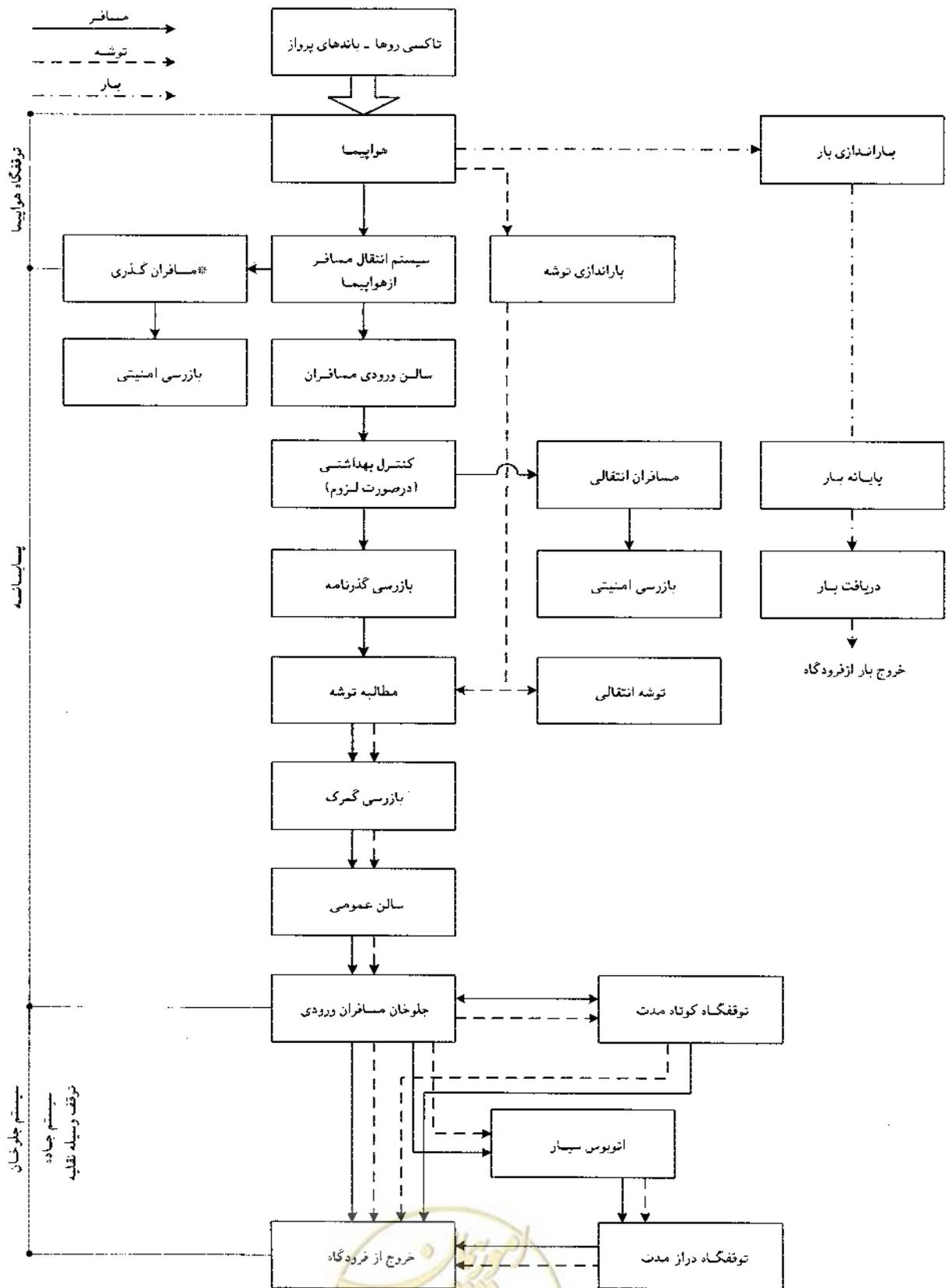


شکل ۲-۵- نمودار جریان مسافر، توشه و بار خروجی - پایانه بن المللی

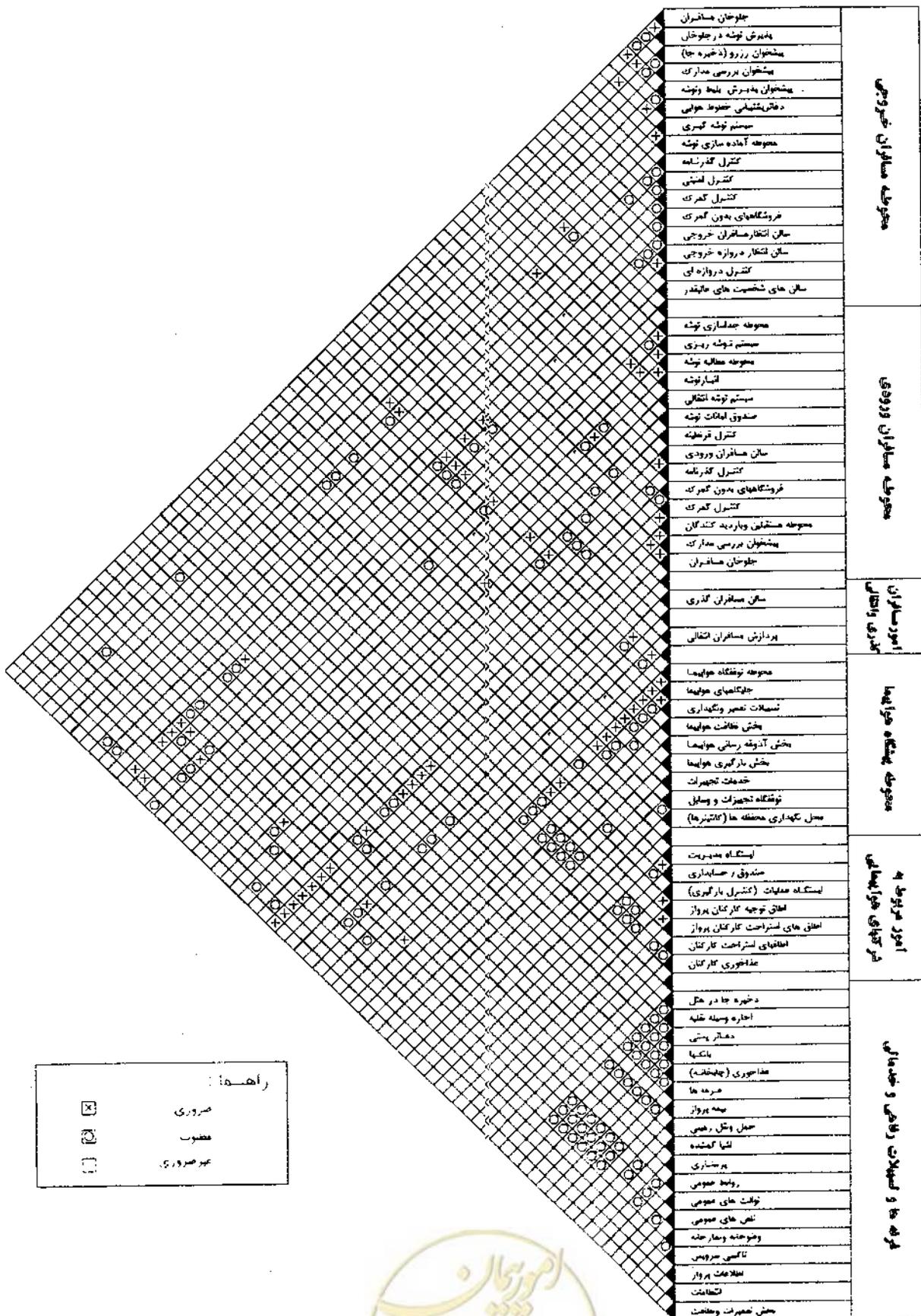


\* مسافران گذری ممکن است زمان خروج از هواپیمای جهت ورود به سالن خروجی از نظر امنیتی بازرسی شوند.

شکل ۲-۶- نمودار جریان مسافر، توشه و بار ورودی - پایانه بین المللی



\*\* مسافران گذری ممکن است زمان خروج از هواپیما جهت ورود به سالن خروجی از نظر امنیتی بازرسی شوند.



شکل ۲-۷- نمودار ارتباط تمثیاتی اجزا، مختلف یک پایانه



در فرودگاههای با مسافران نسبتاً کم، مسافران ورودی و خروجی هر دو از یک جلوخان استفاده می نمایند البته در اغلب فرودگاهها محوطه جلوخان جهت استفاده مسافران ورودی و خروجی از هم تفکیک می شود، یعنی یا به صورت افقی در هر طرف پایانه و یا بصورت عمودی در طبقات مختلف. ظرفیت هر یک از این حالات را می توان با استفاده از سیستم راه دسترسی دو طبقه و همچنین افزایش عرض جلوخان تأمین نمود، ولی در هر حال این انتخاب باید در جهت بهینه کردن طول افقی یا قائم مسیر حرکت مسافر باشد.

اگر جلوخان در یک طبقه طراحی شده است باید قسمت مربوط به مسافران خروجی با توجه به جهت ترافیک وسایل نقلیه جلوتر از قسمت مربوط به مسافران ورودی باشد تا ازدحام مسافران ورودی که قصد سوار شدن به وسیله نقلیه و ترک فرودگاه را دارند، برای پیاده شدن مسافران خروجی از وسیله نقلیه، مزاحمتی بوجود نیاورد.

تمرکز زدایی کامل، مزایایی نظیر کم شدن فواصل پیاده روی، حرکت و جریان مؤثر و کارآمد مسافر و توشه، بهتر اداره کردن روند حمل توشه ها و غیره را دربر دارد ولی این روش ممکن است به دلیل این که از افراد، تجهیزات و فضای پایانه استفاده بهینه نمی شود، غیراقتصادی باشد و لذا طراح باید بازده سیستم پردازش را تجزیه و تحلیل نماید که بطورکلی شامل مسائل اقتصادی آن برحسب کلیه نیازهای محوطه، تجهیزات و کارمندان و رفاه مسافر می شود. این کار جهت بدست آوردن میزان بهینه تمرکز یا تمرکز زدایی از تسهیلات پردازش مسافر و توشه انجام می گردد. برای طراحی اولیه عناصر پایانه های داخلی و بین المللی می توان فضاهای مورد نیاز تقریبی و همچنین متراژ کلی را از جدول ۱-۱-۲ بدست آورد.

## ۲-۴-۲- عناصر پایانه های مسافری داخلی

### ۲-۴-۲-۱- بخش مسافران خروجی

#### ۲-۴-۲-۱-۱- جلوخان

ارتباط پایانه مسافری با سیستم های دسترسی از طریق جلوخان انجام می شود. ورودی ها و خروجی های مسافران در بخش زمینی و محوطه جلوخان یک پایانه مسافری بخش های مهمی از کل سیستم فرودگاه می باشند. راه دسترسی مقابل محوطه جلوخان یک پایانه مسافری، برای پیاده کردن مسافران خروجی و تخلیه توشه آنها و سوار کردن مسافران ورودی و حمل توشه آنها، مورد نیاز می باشد.



جدول ۱-۱-۲- فضای مورد نیاز جهت طراحی اولیه تسهیلات پایانه ها

فضای مورد نیاز به ازاء هر مسافر ساعت اوج (مترمربع)	تسهیلات پایانه داخلی
۱/۲	سالن عمومی پذیرش بلیط و توشه
۳	شرکت های هوایی
۱	محوطه باراندازی و مطالبه توشه
۱/۸	سالن های انتظار
۱	تسهیلات خوراکی
۰/۷	آشپزخانه و انبار
۰/۵	سایر غرفه ها
۰/۵	کنترل های امنیتی
۰/۳	توالت های عمومی
۸	راهروها، تجهیزات مکانیکی و نگهداری تأسیسات، دیوارها
۱۸	مجموع

فضای مورد نیاز اضافه به ازاء هر مسافر ساعت اوج (مترمربع)	تسهیلات اضافی پایانه بین المللی
۲	محوطه ورودی و قرنطینه عمومی
۱	گذرنامه
۲	گمرک
۰/۲	بخش قرنطینه نباتی
۱/۴	اتاقهای انتظار بازدیدکنندگان
۷	مجموع
۶	راهروها، توشه داری، تأسیسات، دیوارهای جدا کننده
۱۳	مجموع



اجزاء اصلی جلوخان عبارتند از :

#### الف) خطوط سواره رو

خطوط سواره رو شامل خطوط ترافیک وسایل نقلیه، خطوط اصلی عبوری، خطوط کنارگذر، خطوط مانور برای پیاده و سوار کردن مسافر و توشه هستند.

با استفاده از راههای جلوی پایانه، خودروها مستقیماً کنار پایانه قرار می گیرند. چون تداخل خودروها در خطوط اصلی عبوری به علت رفت و آمد آنها به محوطه جلوخان قابل ملاحظه است، لذا در مجاورت پیاده روی جلوی پایانه حداقل باید دو خط ایجاد گردد که خط نزدیکتر به پایانه به عرض ۲/۴ متر برای توقف و پیاده و سوار کردن مسافر و توشه و خط بعدی به عرض ۳/۶ متر برای خودروهای عبوری و مانور وسایل نقلیه بکار گرفته می شود. درحالتی که وسایل نقلیه بصورت مورب و یا دوبله توقف نمایند عرض دو خط جلوی پیاده رو را در مجموع تا ۷/۳ متر نیز می توان در نظر گرفت. درحالی که برای خط اصلی عبوری ظرفیتی به اندازه ۳۰۰ خودرو در ساعت در نظر گرفته می شود برای خط نزدیک به پایانه هیچ ظرفیت عبوری منظور نمی گردد. در صورت ازدیاد حجم عبوری خودروها تا ۶۰۰ خودرو در ساعت، باید یک خط عبوری دیگر در نظر گرفت. محوطه جلوی پایانه از نظر ایجاد دسترسی مناسب زمینی، نقطه بحرانی شبکه است و بنابراین برای جلوگیری از تراکم که به علت توقف های دوبله غیرقابل اجتناب بوجود می آید، پیشنهاد می شود که چهار خط در نزدیکی پایانه طراحی شود. همچنین وجود چهار خط درحالتی که پایانه مسافران ورودی و خروجی همسطح می باشد مناسب خواهد بود

(راههای دسترسی و نحوه محاسبه طول جلوخان در فصل چهارم به تفصیل توضیح داده شده است).

در اغلب پایانه ها محوطه های ویژه ای از جلوخان در مجاورت پیاده رو به توقف اتوبوس ها، مینی بوس ها، خودروهای مخصوص هتل ها و تاکسی ها بطور مجزا اختصاص داده می شود. این محوطه ها باید در فاصله مناسبی از ورودی ها و خروجی های پایانه باشند تا باعث بوجود آمدن ازدحام در کنار درب های ورودی و خروجی پایانه نشوند.

#### ب) سکوی پیاده رو

سکوی پیاده رو در حد فاصل خطوط توقف و مانور جلوخان و ورودی ها و خروجی های ساختمان پایانه واقع شده است و به عنوان محوطه ای امن جهت پیاده و سوار شدن مسافران و پیاده روی آنها عمل می کند. محوطه پیاده شدن مسافران خروجی از وسایل نقلیه باید هم تراز طبقه مسافران خروجی و محوطه سوار شدن مسافران ورودی نیز باید هم تراز طبقه مسافران ورودی باشد. به علت استفاده حجم زیادی از مسافران ورودی از محوطه جلوخان در مدت زمانی کوتاه، ممکن است لازم شود که عمق جلوخان ورودی تا حدودی افزایش داده شود. همچنین مسقف نمودن پیاده روی جلوخان نیز جهت محافظت مسافران از گزند تغییرات جوی مطلوب می باشد.

در جلوخان های دو طبقه معمولاً تهویه طبقه زیرین ساختار ویژه ای را ایجاد می نماید. معمولاً برای تهویه هوای قسمت زیرین (جلوخان مسافران ورودی) بین نمای پایانه و پیاده روی جلوخان تمهیداتی اندیشیده می شود.



بدین ترتیب قبل از دریافت کارت پرواز و شماره صندلی، از توشه خود جدا شوند.

محوطه ای که به منظور پذیرش توشه در جلوخان اختصاص داده می شود باید شامل اجزاء زیر باشد:

- میز پذیرش (معمولاً قابل جابجایی)

- گاری های دستی برای حمل توشه

- نوار نقاله های انتقال توشه

توشه ها ممکن است بوسیله گاری های دستی به پیشخوان های بلیط حمل شود و یا مستقیماً بوسیله نوار نقاله به اتاق توشه هدایت گردد.

سیستم پذیرش توشه در جلوخان به دلایل مسایل امنیتی، برای پروازهای بین المللی، چندان کاربردی و عملی بنظر نمی رسد زیرا باید توجه و کنترل زیادی به عمل آید تا از ورود توشه مسافری که نام خود را ثبت کرده است ولی هنوز برای سوار شدن به هواپیما کنترل مجدد نشده، جلوگیری بعمل آید.

استفاده از این سیستم به لحاظ اقتصادی نیز به حجم فعالیت های مسافران، نیروی انسانی و هزینه نصب تجهیزات مورد نیاز، بستگی دارد.

( ث ) درهای ساختمان پایانه، شامل ورودی ها و خروجی ها

به منظور به حداقل رساندن مسیرهای حرکت، محل های پیاده کردن مسافران باید حتی الامکان نزدیک به اولین محل پردازش در پایانه مسافری باشد. برای ارتباط مستقیم و بی واسطه شدن حرکت ها نیز باید امکان ورود به ساختمان در همان نقطه ای که مسافر در طول جلوخان از وسیله نقلیه پیاده می شود، وجود داشته باشد.

وجود چرخ دستی<sup>۱</sup> و باربر در پیاده روی محوطه جلوخان خروجی حائز اهمیت است. این امر نه فقط به منظور بالا بردن سطح خدمت در فرودگاه، بلکه جهت استفاده بهینه از فضای جلوخان، هنگامی که مسافران خروجی با توشه زیاد و سنگین، باید خود را هرچه زودتر به پیشخوان های پذیرش برسانند نیز، لازم خواهد بود.

( پ ) علائم جهت یابی و شناسایی

در اولین نقطه ورود مسافر به پایانه، تابلوهای مسیر و علائم شناسایی، جهت تسهیل حرکت مسافران و ملاقات کنندگان، بیش از همه مورد نیاز می باشد. بویژه در پایانه های خطی که وسایل نقلیه باید بتوانند به راحتی محل مورد نظر خود را بیابند و از پیاده و سوار شدن های بیایی جلوگیری و از ازدحام کاسته شود.

تعداد علائم در ورودی ها و خروجی های پایانه و نقشه و روش کار این علائم که هم به منظور اطلاع رسانی به عموم و هم به منظور معرفی خطوط هوایی بکار می روند، باید به نحوی باشد که با طول موثر جلوخان هماهنگی داشته باشد. (توضیحات بیشتر در فصل مربوط به علائم و تابلوها داده شده است).

( ت ) محل های پذیرش توشه در جلوخان

ممکن است پیشخوان ها و تجهیزات مربوط به پذیرش توشه در سکوی پیاده روی جلوخان مستقر شود. این سیستم زمانی مورد توجه واقع می شود که مسافران ورودی بتوانند به راحتی توشه خود را برای پذیرش در محل مشخص شده جلوخان ورودی، به نمایندگی شرکت هواپیمایی مربوطه تحویل دهند و



Handtruck



مساحت محوطه انتظار عمومی و فضای صاف بندی از روابط زیر بدست می آید:

$$\text{مترمربع} = (1+b) \times a \times 0.75 = \text{فضای انتظار}$$

$$\text{مترمربع} = 0.25a = \text{فضای صاف بندی}$$

که در آن:

$$a = \text{تعداد مسافران مبدائی در ساعت اوج}$$

$$b = \text{میانگین تعداد مشایعین هر مسافر}$$

روابط فوق باتوجه به این که ۵۰٪ مسافران ساعت اوج در ۲۰ دقیقه اول وارد می شوند، زمان متوسط ماندگاری معادل ۲۰ دقیقه و سرانه ای معادل ۱/۵ مترمربع برای هر نفر، بدست آمده اند. چنانچه در پایانه، مسافران انتقالی وجود داشته باشند که امور مربوط به آنان در بخش تحت کنترل انجام نمی شود حجم آنان نیز به احجام قبلی اضافه خواهد شد.

#### - محوطه بلیط و پذیرش توشه

شرکت های هواپیمایی معمولاً برای هر پرواز، یک یا چند پیشخوان پذیرش در اختیار دارند که مسافران تشریفات نهایی و پذیرش توشه را در آنجا انجام می دهند. در این قسمت مسافران بلیط شان را ارائه و ضمن دریافت کارت سوار شدن به هواپیما، شماره صندلی آنها تعیین شده و توشه همراهشان را جهت بارگیری در قسمت بار هواپیما به کارکنان شرکت هواپیمایی تحویل می دهند. محوطه پذیرش شامل پیشخوان های بلیط شرکت های هواپیمایی، دستگاههای توزین و بررسی بارهای خروجی و نوار نقاله های حمل توشه های پذیرش شده به محوطه دیپو و آماده سازی توشه است. در اغلب موارد محوطه پذیرش برای استفاده انحصاری شرکت های هواپیمایی اجاره داده می شود. بنابراین در طراحی و برآورد فضاها باید با شرکت های هواپیمایی هماهنگی لازم بعمل آید.

مناسب می باشد، دسترسی به تسهیلات عمومی مانند غرفه ها، نمازخانه، دستشویی و تلفن و غیره در این سالن باید به سادگی انجام پذیرد.

#### - محوطه انتظار عمومی

محوطه انتظار قسمتی از سالن عمومی خروجی بعداز درب های ورودی تا پیشخوان بلیط و پذیرش توشه است که شامل فضای گردش و تردد به موازات درهای ورودی، فضای نشستن، فضای صاف بندی مسافران در جلوی پیشخوان پذیرش و بلیط و فضای تردد اضافی مسافران در جلوی پیشخوان می باشد. بطورکلی این قسمت باید به اندازه ای وسیع باشد که بتواند مسافرانی را که زودتر از موعد به پایانه وارد می شوند و یا مسافران با پروازهای تأخیری و مشایعت کنندگان آنان را در خود جای دهد.

#### اگر سالن عمومی دارای یک محوطه انتظار مرکزی

باشد باید در آن برای نشستن ۲۰ تا ۲۵ درصد مسافران خروجی و همراهان در ساعت اوج، صندلی در نظر گرفته شود ولی اگر قسمت های انتظار اختصاصی برای هر دروازه در نظر گرفته شده باشد، جهت نشستن ۶۰ تا ۷۰ درصد مسافران خروجی و همراهان پرواز انجام شده از آن دروازه در ساعت اوج (اگر همراهان مجوز ورود داشته باشند)، صندلی در نظر گرفته شود. فضای نشستن در سالن انتظار باید به گونه ای پیش بینی شود تا با محل ایستادن مسافران در صف پیشخوان پذیرش و یا جریان رفت و آمد مسافران تداخلی نداشته باشد. همچنین تعداد صندلی ها باید به قسمی باشد تا از تراکم مسافر در محوطه عمومی اجتناب شده و مسافران تشویق شوند تا به سالن مسافران خروجی وارد گردند.

#### مساحت محوطه انتظار بستگی به نوع پیشخوان بلیط

و نحوه پذیرش، طول پیشخوان، مجزا بودن قسمت پذیرش مسافر و توشه و بالاخره تراکم و ازدحام قابل قبول دارد.



می شود. فضای صف بندی باید به اندازه ای باشد تا طول صف مسافران، باعث مسدود شدن تردد مسافران و همراهان در قسمت تردد نگردد.

**حداقل فاصله صف بندی در جلوی پیشخوان پذیرش**  
۴ تا ۵ متر و عرض فاصله تردد بین ۶ تا ۱۰ متر مناسب است. در صورتی که محلی برای نشستن در این قسمت در نظر گرفته شود باید سطوح لازم بطور جداگانه برآورد و ملحوظ گردد.

برای آرایش میزهای پذیرش حالات مختلفی را می توان در نظر گرفت. بطور کلی سه نوع آرایش وجود دارد:

#### الف) خطی<sup>۱</sup>

پیشخوان های پذیرش بصورت آرایش خطی غالباً بیشتر مورد استفاده قرار می گیرد. شکل ۲-۸-الف نمونه ای از پیشخوان با آرایش خطی را نمایش می دهد. در این شکل طول لازم برای یک میز پیشخوان جهت پذیرش توشه و مسافر به تنهایی و یا پذیرش مسافر و توشه با هم و همچنین عرض لازم جهت صف بندی و فضای تردد قبل از فضای صف بندی در محوطه عمومی به عنوان حداقل های طراحی نشان داده شده است. در این حالت محوطه پذیرش و دفاتر پشتیبانی شرکت های هوایمایی معمولاً بین محوطه عمومی و سالن انتظار مسافران خروجی قرار گرفته است و مسافران بعد از انجام تشریفات بلیط و پذیرش توشه در مقابل پیشخوان نوع خطی، ضمن بازرسی های لازم از دروازه های ویژه ای به سالن مسافران خروجی هدایت می شوند.

پیشخوان پذیرش شامل یک میز ایستاده است که سکوی کوتاهی در کنار آن جهت پذیرش توشه ها، توزین و الصاق برچسب بر آنها تعبیه شده است.

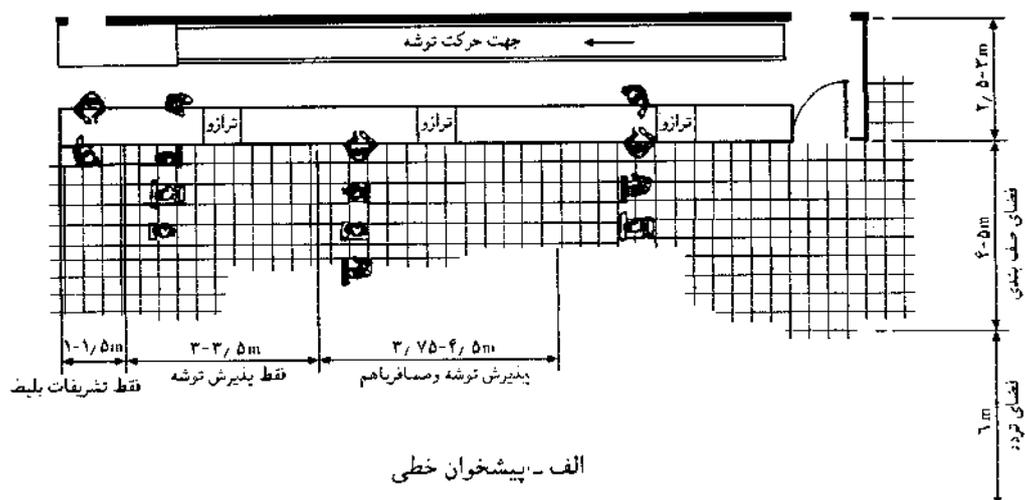
پیشخوان های پذیرش مسافر و توشه اغلب در محوطه عمومی بعد از دروازه های ورودی واقع می شود. چون تشریفات بلیط و تحویل توشه هدف اولیه اغلب مسافران خروجی می باشد، لذا پیشخوان پذیرش باید به نحوی در سالن عمومی قرار گرفته باشد تا مسافران خروجی به آن دسترسی سریع داشته و به محض ورود به ساختمان دید واضحی نسبت به پیشخوان های بلیط شرکت های هوایمایی داشته باشند.

در بعضی از فرودگاهها تعداد قابل ملاحظه ای از مسافران می توانند تشریفات بلیط را قبلاً انجام داده باشند و یا پذیرش توشه آنها در خارج از محوطه عمومی مانند توقفگاهها، جلوخان، دروازه های خروجی و یا حتی خارج از فرودگاه انجام شود. پذیرش در خارج از محوطه عمومی به نوع مسافران و سیاست های کلی فرودگاه بستگی خواهد داشت. به عنوان مثال در فرودگاههایی که درصد مسافران سیاحتگر و جهانگرد بالا می باشد، پذیرش سریع توشه در جلوخان می تواند انجام شود.

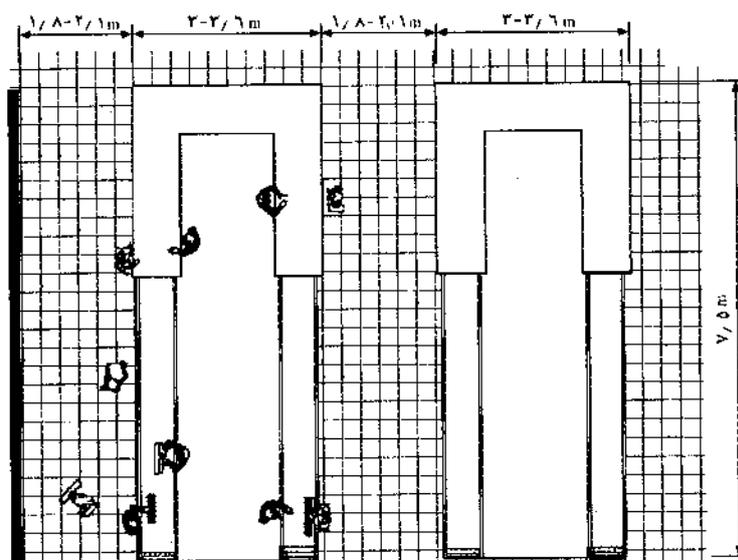
بررسی و برآورد نسبت مسافرانی که در محل های مختلف پذیرش می شوند برای تعیین فضاهای لازم در پایانه حائز اهمیت می باشد.

فاصله بین درهای ورودی تا پیشخوان پذیرش توشه و بلیط، عرض قسمت محوطه عمومی را مشخص می کند. این فضا از دو قسمت اصلی صف بندی و تردد تشکیل شده است که فضای صف بندی جهت انتظار مسافران برای انجام تشریفات بلیط و پذیرش توشه است و فضای تردد برای جابجایی مسافران و همراهان در محوطه عمومی از مقابل پیشخوان های بلیط شرکت های هوایمایی در نظر گرفته

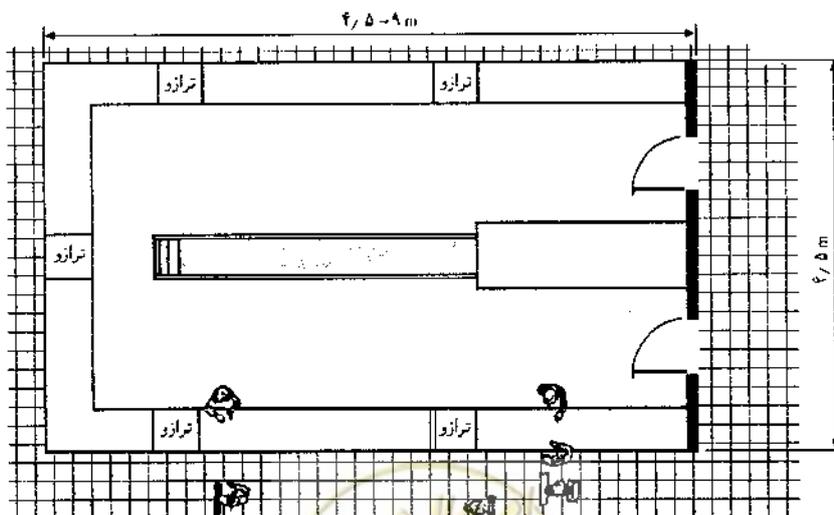




الف - پیشخوان خطی



ب - پیشخوان تعلق شکل



پ - پیشخوان جزیره ای

( اندازه ها بر حسب متر می باشد )

شکل ۲-۸ - انواع آرایش پیشخوان های پذیرش

ب) نعلی شکل<sup>۱</sup>

کارکنان و استانداردهای پذیرش مسافر و توشه تعیین می شود. عوامل دیگری که بر تعداد پیشخوان ها تأثیر می گذارد عبارتند از :

- مسافران خروجی ساعت اوج،
- نسبت مسافرانی که جهت پذیرش به پیشخوان مراجعه می کنند،
- الگوهای توزیع مسافران خروجی که به پیشخوان مراجعه می کنند،
- متوسط زمان پذیرش برای هر نوع پیشخوان،
- نوع تسهیلات ایجاد شده (فقط پذیرش توشه، فقط تشریفات بلیط و چند منظوره)،
- تأخیر و طول صف بندی قابل قبول شرکت های هواپیمایی.

برای انواع مختلف آرایش پیشخوان (خطی، نعلی و

جزیره ای) محاسبه تعداد و طول پیشخوان مشابهی در نظر گرفته می شود اما در شکل هندسی آنها تفاوت وجود دارد. تعداد پیشخوان های پذیرش (N) از رابطه زیر قابل محاسبه است :

$$N = \frac{a}{\epsilon}$$

که در آن a عبارت است از تعداد مسافران مبدائی در ساعت اوج. چنانچه ورود مسافران بطور یکنواخت صورت گیرد تعداد پیشخوان های محاسبه شده برای میانگین زمان پذیرش یک دقیقه برای هر مسافر کفایت خواهد کرد. به علاوه چنانچه فرض شود ۱۰٪ مسافران بطور همزمان به پیشخوان مراجعه نمایند براساس رابطه فوق حداکثر طول صف مسافران به شش نفر خواهد رسید. چنانچه زمان پذیرش میانگین بیش از یک دقیقه باشد تعداد پیشخوانهای پذیرش متناسباً افزایش خواهد یافت.

پیشخوان های نعلی شکل همانگونه که در شکل ۲-۸-ب نشان داده شده است در بعضی از فرودگاههای با فعالیت بالا استفاده می شود که پذیرش مسافران دارای توشه درصد بالایی را تشکیل می دهد. در این نوع آرایش پیشخوان ها، به مسافران اجازه داده می شود، پذیرش توشه را قبل از اتمام تشریفات بلیط انجام دهند. مسافران بعد از پذیرش از بین پیشخوان ها عبور نموده و به مراحل بعدی هدایت می شوند.

این نوع آرایش پیشخوان به یک سطح اضافی حدود ۵ مترمربع و هزینه های سرمایه گذاری و نگهداری بیشتری نسبت به نوع خطی نیاز خواهد داشت.

پ) جزیره ای<sup>۲</sup>

آرایش پیشخوان جزیره ای تلفیقی از خصوصیات نوع خطی و نعلی است که در شکل ۲-۸-پ نشان داده شده است. هر جزیره با توجه به ظرفیت نوار نقاله های حمل توشه از چندین پیشخوان پذیرش مجزا تشکیل می گردد. با توجه به اندازه جزیره ها فواصل حداقلی برای جزیره های مجاور در نظر گرفته می شود. حداقل فاصله بین جزیره ها ۱۰ متر توصیه می شود.

مسافران در پذیرش نوع نعلی در امتداد طول پیشخوان صف می بندند اما در پذیرش نوع جزیره ای صف کشیدن عمود بر پیشخوان ها است.

- تعداد پیشخوانها

تعداد کلی پیشخوان های پذیرش مورد نیاز معمولاً بوسیله مشاوره با شرکت های هواپیمایی در رابطه با تعداد



اضافی در نظر گرفته می شود که این فضاها می تواند در خارج از محوطه پیشخوان های پذیرش باشد.

#### ۲-۴-۱-۳- قسمت توشه داری

توشه داری به عملیات انتقال توشه های دریافتی از مسافران به هواپیما اطلاق می شود. قسمت توشه داری باتوجه به سیاست های فرودگاه و فعالیت شرکت های هواپیمایی می تواند جهت استفاده انحصاری آنها اجاره داده شود و یا توسط مدیریت فرودگاه و با مشارکت شرکت های هواپیمایی با یک سیستم مرکزی جداسازی و آماده سازی توشه عمل نماید. جداسازی عبارت است از طبقه بندی توشه ها برحسب مقصد و شماره پرواز. آماده سازی عبارت است از بارگیری توشه ها در داخل باردان یا گاری جهت تحویل به هواپیما. شکل ۲-۱۰ نمودار عملیات توشه داری و مسیر بارهای خروجی را نشان می دهد.

توشه های پذیرش شده در پیشخوان های بلیط در محوطه عمومی یا سایر نقاط پذیرش، از طریق نوار نقاله های مکانیکی یا سیستم های دستی به محوطه توشه داری ارسال می شود. توشه های انتقالی نیز بعد از ورود به پایانه باید به شکل مناسبی به قسمت توشه داری ارسال شود تا همراه بارهای خروجی مجدداً بارگیری شود. در صورتی که توشه های انتقالی حجم بالایی را تشکیل دهد سیستم های خاصی بدین منظور طراحی می شود.

چنانچه در پایانه، مسافران انتقالی که امور مربوط به آنان در بخش تحت کنترل انجام نمی گردد وجود داشته باشند در رابطه فوق مقدار  $a$  از مجموع حجم مسافران مبدائی و انتقالی در ساعت اوج بدست خواهد آمد.

طول میز جهت برآورد سطوح لازم در طراحی اولیه با دو محل پذیرش ۳ تا ۴/۵ متر و پهنای میز و فضای پشت میز جهت تردد کارکنان و نوار نقاله ۳ متر ملحوظ می شود.

#### - قسمت اداری و توشه داری شرکت های هواپیمایی

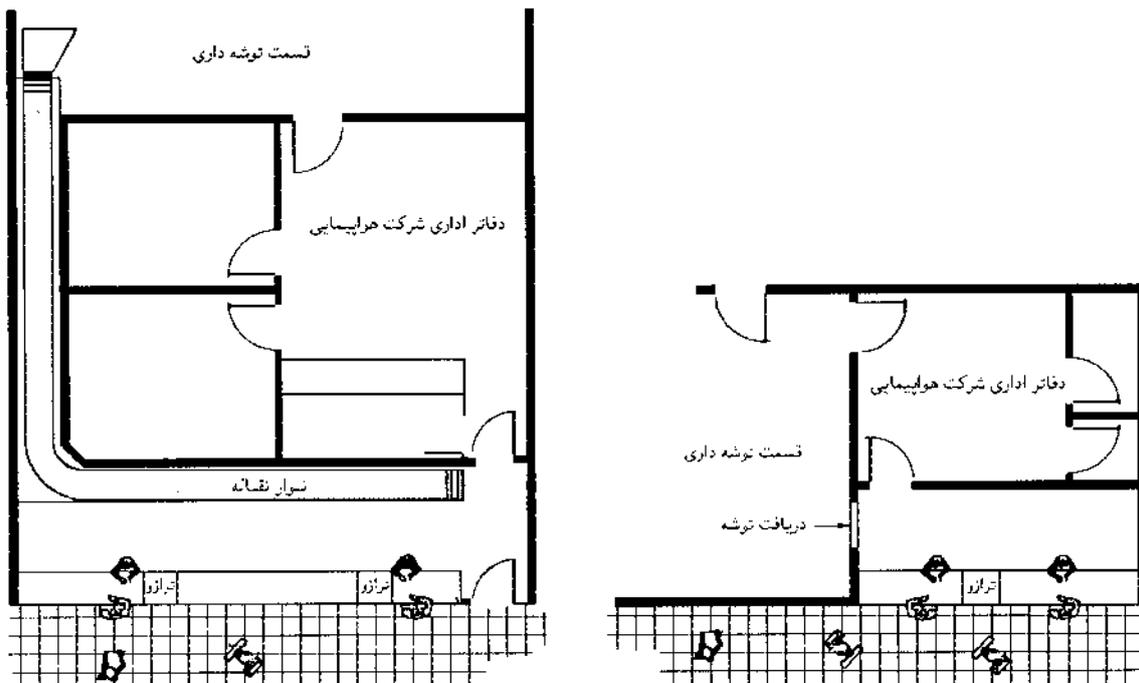
در سالن عمومی شرکت های هواپیمایی به محوطه هایی جهت دفاتر اداری و توشه داری نیاز دارند. این محوطه ها به عواملی مانند نوع انجام خدمات اداری، حجم ترافیک و غیره بستگی دارد.

محوطه این قسمت ها نباید به یک شرکت هواپیمایی برای استفاده انحصاری اجاره داده شود. بنابراین در برنامه ریزی، طراحی و برآورد این فضاها باید با کلیه شرکت های هواپیمایی هماهنگی لازم بعمل آید.

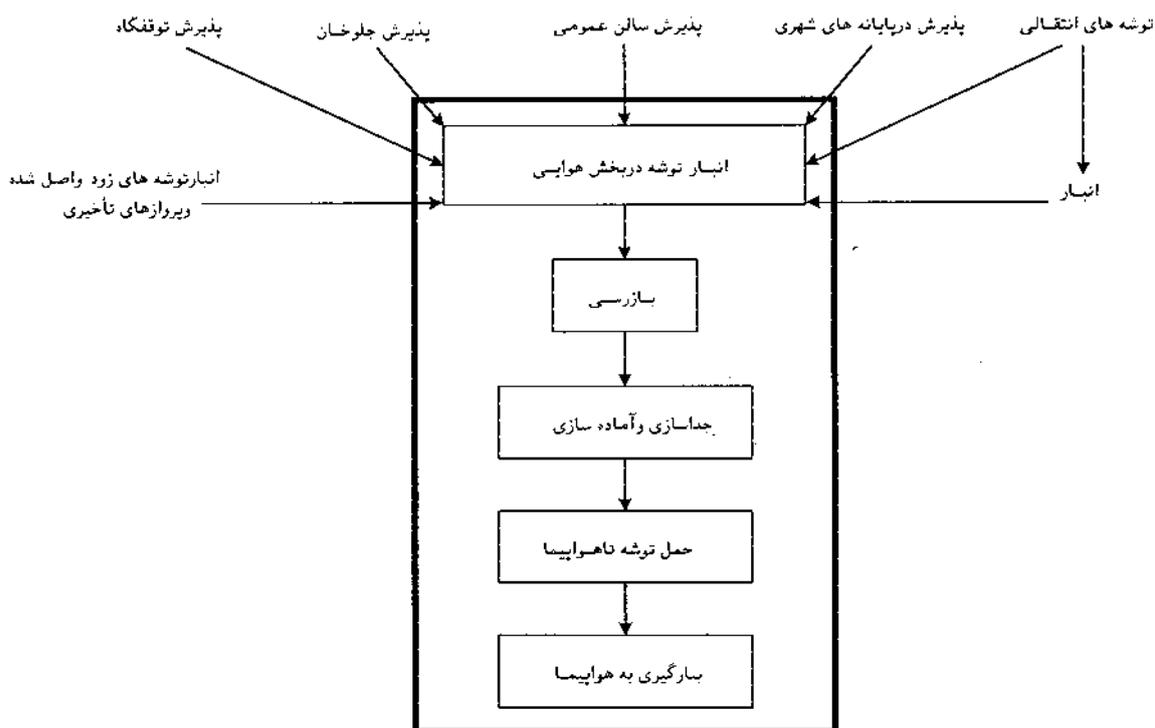
محوطه دفاتر اداری شرکت های هواپیمایی معمولاً در پشت پیشخوان های پذیرش قرار می گیرند. این محوطه باید به پیشخوان های پذیرش و محوطه توشه داری دسترسی داشته باشد و متناسب با عملیات و فعالیت های شرکت هواپیمایی، تسهیلات و فضاهای مورد نیاز باشد. عمده این فعالیت ها شامل شمارش و نگهداری برگه های بلیط و بارنامه ها، سرپرستی کارکنان، ارتباطات، تجهیزات نمایش اطلاعات، استراحت پرسنل و آموزش کارکنان می باشد.

شکل ۲-۹ نمونه هایی از دفاتر اداری شرکت های هواپیمایی با فعالیت کم را نشان می دهد. در صورتی که فعالیت های اداری شرکت های هواپیمایی زیاد باشد فضاهای





شکل ۲-۹- نمونه هایی از دفاتر اداری شرکت های هواپیمایی



شکل ۲-۱۰- نمودار عملیات توشه داری و مسیر توشه های خروجی



می شود و معمولاً در طراحی سیستم های توشه داری این گونه بارها در نظر گرفته نمی شود.

سیستم های قسمت توشه داری بطور کلی شامل موارد زیر می باشد :

- نوار نقاله های حمل توشه از نقاط پذیرش تا فضای مرتب سازی و آماده سازی،

- سیستم های جداسازی و آماده سازی توشه.

که سیستم های مزبور و اجزاء آنها به موارد زیر بستگی دارد :

- نوع پذیرش در پایانه (متمرکز، غیرمتمرکز، پذیرش دروازه ای)،

- تعداد توشه هایی که در واحد زمان در محفظه ها و اراجه ها بارگیری می شود،

- تعداد پروازهایی که به طور همزمان توشه های آنها به توشه داری وارد می شود،

- تعداد نقاطی که توشه آنها وارد سیستم توشه داری می شود،

- تعداد محفظه ها یا اراجه هایی که بطور همزمان مورد استفاده قرار می گیرد.

مستقل از این که چه سیستمی جهت جداسازی

توشه انتخاب شود، باید روش هایی جهت ذخیره و انبار توشه هایی که زودتر از موعد به قسمت جداسازی و آماده سازی می رسد و همچنین توشه پروازهای تأخیری در نظر گرفته شود.

**زمان رسیدگی به توشه ها در قسمت توشه داری مهم**

**می باشد بطوری که برنامه پرواز هواپیماهای خروجی به طور**

**دقیق به این زمان بستگی خواهد داشت. این زمان شامل زمان**

**لازم برای دریافت، جداسازی و بارگیری و حمل به هواپیما**

**می باشد. زمان لازم برای جداسازی باید به اندازه ای باشد**

معمولاً محوطه جداسازی و آماده سازی توشه در نزدیکی پیشخوان های پذیرش محوطه عمومی قرار گرفته است تا انتقال توشه به این قسمت به راحتی انجام شود. همچنین جهت انتقال بارها به هواپیما این محوطه باید بطور مستقیم به توقفگاه هواپیما دسترسی داشته باشد.

در قسمت توشه داری، بارهای خروجی از مسیرهای معینی عبور می کند. ظرفیت این مسیرها باید مشخص و ارزیابی شود. عوامل مؤثر بر ظرفیت که بصورت حجم توشه در دقیقه بیان می شود عبارتند از : حجم ساعت اوج مسافران خروجی، حجم مسافران انتقالی، نحوه توزیع مسافران خروجی به محل های پذیرش، توشه همراه مسافر، زمان لازم برای پذیرش در پیشخوان ها و زمان های لازم برای جابجایی توشه.

میانگین توشه هر مسافر به وسیله مشاهده و گزارش شرکت های هواپیمایی بدست می آید. این عدد در فرودگاههای مختلف تفاوت دارد که می تواند بین ۰/۵ تا ۱/۰ بسته برای پروازهای داخلی و ۱/۵ تا ۲ بسته برای پروازهای بین المللی تغییر نماید. برای مناطق آزاد بطور متوسط ۲ بسته منظور می شود. در فرودگاههایی که سفرهای تجاری بیشتر است این عدد کمتر خواهد بود. پاره ای از شرکت های هواپیمایی بوسیله سیاست ها و قوانین خود مقدار توشه های همراه مسافر را محدود می کنند. همچنین قوانینی نیز برای کنترل وزن و اندازه بسته ها مربوط به هر شرکت هواپیمایی وجود دارد. توشه های غیرعادی و خارج از استاندارد مانند چوب اسکی، کالسکه و دوچرخه های تاشو بطور جداگانه رسیدگی می شوند. بدین ترتیب مسیری جهت حمل این بسته ها از پیشخوان های پذیرش به محوطه جداسازی و آماده سازی و سپس به هواپیما در نظر گرفته



#### ۲-۴-۱-۴- کنترل های امنیتی

در پایانه های داخلی کشور پس از انجام مراحل مختلف پذیرش توشه و بلیط مسافر و اعلام آمادگی شرکت هواپیمایی جهت انجام مراحل بعدی (توسط فرد، بلندگو، تابلوهای اعلام پرواز و ...)، مسافران وارد بخش تحت کنترل می شوند. مسافران به هنگام ورود به این بخش (که فقط به مسافر اجازه عبور داده می شود) باید ابتدا با ارائه کارت شناسایی یا شناسنامه به مأمور کنترل، هویت خود را با بلیط تطبیق دهند و سپس جهت انجام بازرسی های امنیتی به قسمت مربوطه وارد شوند. در این مرحله مسافر و وسایل همراه او جهت جلوگیری از ورود اشیاء ممنوع به هواپیما، مورد بازرسی قرار می گیرد که این بازرسی می تواند بصورت دستی یا با استفاده از دستگاههای الکترونیکی یا ترکیبی از این دو باشد. در مورد نحوه استقرار، محل، تعداد و سایر تجهیزات و کارکنان بازرسی و امنیتی مسافر و توشه همراه و غیرهمراه در بخش ۲-۶ همین فصل به تفصیل بحث شده است.

#### ۲-۴-۱-۵- سالن ها و راهروهای مسافران خروجی

پس از انجام بازرسی های امنیتی مسافران ابتدا به سالن مشترک مسافران خروجی وارد می شوند و پس از مشخص شدن شماره دروازه سوار شدن به هواپیما، (بسته به نوع و اندازه پایانه، حجم آمد و شد هواپیماها و ملاحظات اقتصادی)، ممکن است مجدداً وارد سالن های کوچکتری به نام سالن های دروازه خروجی شوند و یا مستقیماً از سالن مشترک به سمت دروازه خروجی مورد نظر رفته و به طرق مختلف به سمت هواپیما هدایت شوند.

تا بتوان از ارسال توشه آخرین مسافر پذیرش شده اطمینان حاصل کرد. انجام نامناسب و طولانی شدن زمان رسیدگی به توشه ها می تواند عملیات پرواز را با مشکل روبرو سازد.

در طراحی قسمت توشه داری علاوه بر مطالب عنوان شده، ضوابط زیر نیز باید در نظر گرفته شود:

- در طراحی قسمت بارگیری، وسایل حمل توشه بصورت موازی در کنار دستگاههای جداسازی و نوار نقاله ها قرار می گیرند اما در طراحی، فضاها را براساس استقرار عمود بر دستگاهها در نظر می گیرند تا امکان استقرار ارابه ها و محفظه ها عمود بر دستگاههای حمل بار با توجه به افزایش حجم توشه وجود داشته باشد،

- برای عبور ارابه ها و واگن ها حداقل ارتفاع آزاد قائم در قسمت توشه داری  $2/4$  تا  $2/6$  متر و ارتفاع آزاد مطلوب ۳ متر توصیه می شود،

- جریان جابجایی توشه نباید با حرکت مسافران، خدمه، بار و وسایل نقلیه تلاقی داشته باشد،

- در توقفگاه هواپیما نباید به هیچوجه از حرکت توشه ها به منظور بازرسی های فیزیکی و کنترل ممانعت بعمل آید،

- امنیت محوطه توشه داری نه فقط به دلیل جلوگیری از سرقت مهم است بلکه به لحاظ عدم ورود مواد منفجره به داخل توشه های کنترل شده نیز اهمیت دارد،

- برای استفاده در مواقع قطع سیستم برق یا خرابی سیستم های نوار نقاله و حمل و جداسازی توشه، باید سیستم دستی برای رسیدگی به توشه در نظر گرفته شود.



زمانی که بقیه مسافران در محوطه می گذرانند باید بررسی لازم بعمل آید. فضای مورد نیاز که براساس میزان راحتی و آسایش مسافر در نظر گرفته شده، متغیر خواهد بود. برای این منظور باید زمان متوسط باقی ماندن در محوطه و شرایط آب و هوایی نیز به حساب آورده شوند.

در طرح سالن ها باید به این نکته توجه شود که وقتی یک محیط بیش از حد لازم وسیع باشد، مشکلات مختلفی بروز می کند زیرا مسافران معمولاً به محل هایی جذب می شوند که از آنجا بتوانند به توقفگاه هواپیما و هواپیما دید داشته باشند. وقتی فاصله خیلی زیاد باشد دید مشکل خواهد شد. بنابراین اگر فاصله بخش عمومی تا بخش تحت کنترل خیلی زیاد باشد، بخش عمومی عملاً بی استفاده خواهد ماند. درحالی که همزمان در بخش تحت کنترل ازدحام خواهیم داشت و جریان خروجی با مانع همراه خواهد شد. برای پایانه های مسافری بزرگ و وسیع، رسیدن به یک حالت رضایت بخش واقعاً مشکل است، زیرا فضای لازم که باید با تعداد خاصی از مسافران مطابقت داشته باشد، ممکن است فاصله بین بخش تحت کنترل و بخش عمومی را بیش از مقدار مطلوب بزرگ نماید. در این شرایط یک راه حل که ممکن است مورد ملاحظه قرار گیرد، ایجاد یک بالکن نیم طبقه در بالای محوطه انتظار اصلی می باشد.

#### - سالن مشترک مسافران خروجی

همانگونه که ذکر شد به دلایل مختلفی ممکن است علاوه بر سالن مسافران خروجی که مسافران چند پرواز را بطور مشترک در خود جای می دهد سالنهای دیگری در کنار دروازه سوار شدن قرار داشته باشد. پایانه های اقماری و شاخه ای با جایگاههای خوشه ای توجه طراحان را به ایجاد سالن مشترک مسافران خروجی معطوف می دارد.

طرح این قسمت ها علاوه بر موارد ذکر شده در بالا، به عوامل دیگری نظیر مشخصات ترافیک، روش های کاری شرکت های هواپیمایی و سایر نیازمندی های مسافران مختلفی که از تسهیلات این سالن ها استفاده می کنند، بستگی دارد که این مسافران عبارتند از :

- مسافران خروجی که به پایانه وارد می شوند،
- مسافران انتقالی که به بخش تحت کنترل وارد شده و به پرواز دیگری منتقل می شوند، که ترجیحاً باید کارهایشان در بخش تحت کنترل انجام شود،
- در پایانه هایی که جداسازی تسهیلات سالن مشترک مسافران خروجی از سالن دروازه خروجی به هر دلیلی مقرون به صرفه نباشد، مشخص کردن بخشی از سالن مسافران خروجی به عنوان محوطه مسافرگیری برای پروازهای معین، ضروری می باشد (به این ترتیب که عملاً سالن دروازه خروجی در داخل محوطه سالن مشترک اصلی قرار می گیرد).

برای طراحی تجهیزات مختلف این سالن ها، باید در حد امکان از تکراری شدن فضاها و کثرت نیروی انسانی بانهوجه کامل به ترکیب عملیات مختلف سالن جلوگیری نمود. به همین ترتیب ترکیب مناسب سالن، وضعیت غرفه ها را نیز تثبیت خواهد نمود که ممکن است از هزینه های بالاسری کاسته و منافع بیشتری نصیب فرودگاه شود. جهت بدست آوردن راه حل بهینه در مورد اهداف بالا، باید از تجزیه و تحلیل های شبیه سازی انواع جریان های مسافر، استفاده نمود.

متوسط زمانی را که در این محوطه ها صرف می شود، می توان با توجه به سیستم های پردازش مسافر تعیین نمود. در مورد تعیین نسبت کل جریان مسافر که تقریباً بلافاصله به سمت هواپیما رهسپار می شوند و متوسط



فضای محاسبه شده برای محوطه سالن مشترک مسافران خروجی (بدون غرفه ها بجز غذاخوری و چایخانه) باید بر مبنای تخصیص ۲ متر مربع برای هر مسافر باشد. لازم به تذکر است که در پایانه های داخلی در صورتی که ابعاد پایانه و حجم مسافران کم باشد معمولاً یک سالن جهت انتظار کلیه مسافران کافی است و در نتیجه باید کلیه تسهیلات سالن های دروازه های خروجی در همان سالن مستقر شوند.

#### - سالن دروازه خروجی

مسافران معمولاً ترجیح می دهند بجای این که در قسمتی دور از موقعیت دروازه، انتظار بکشند، قبل از پرواز در نزدیکی دروازه خروجی مربوط به خود باشند. همچنین مسافران در حال پردازش نهایی ترجیح می دهند نزدیک محل پذیرش باشند. ضمناً به دلیل تأخیرات هواپیما یا ناتمام بودن سرویس و نظافت داخل هواپیما و . . . همیشه ممکن نیست که مسافران به محض این که به دروازه می رسند، بتوانند به سمت هواپیما رهسپار شوند. از طرفی لازم است که مسافران در کنار دروازه آماده باشند، تا به محض آماده شدن هواپیما به آن سوار شوند. و این مسایلی است که همواره در دروازه های خروجی خواهیم داشت.

تعداد و محل دروازه های خروجی بستگی به تعداد و جایگاههای توقف هواپیما، ترافیک مسافر، نرخ جریان و سیستم پردازش پایانه مسافری دارد. به این ترتیب باید تعداد جایگاهها با توجه به حجم ترافیک و تعداد نشست و برخاست هواپیماها در ساعت اوج محاسبه شود.

ایجاد سالن های دروازه خروجی، نیاز به محوطه مشترک مسافران خروجی را در داخل پایانه کاهش خواهد داد. فضای مورد نیاز برای هر محل با توجه به سیستم

در این گونه سالن ها امکانات زیر باید مورد توجه قرار گیرند :

- صندلی به میزان کافی، منطبق با حجم پیش بینی شده مسافر. این میزان با توجه به روش های مختلف مسافرگیری که توسط شرکت های هواپیمایی بکار گرفته می شود، متفاوت خواهد بود،
  - تابلوهای اعلام پرواز برای نشان دادن زمان خروج، شماره دروازه مورد نظر و وضعیت مسافرگیری برای هر پرواز،
  - میزهای اطلاعات خطوط هوایی جهت کمک و راهنمایی مسافران. این میزها ممکن است شامل پیشخوان های پردازش مسافران انتقالی نیز بشوند،
  - غذاخوری و چایخانه،
  - فروشگاهها،
  - دفاتر پستی، تسهیلات تلفن،
  - توالت و دستشویی به میزان کافی،
  - وضوخانه و نمازخانه،
  - سیستم پخش اطلاعات برای عموم جهت اعلام انجام پروازها یا تأخیرهای هواپیماها و غیره. (معمولاً توسط بلندگو).
- توصیه می شود جهت محاسبه نوع و اندازه مفروضات مورد نیاز سالن انتظار مسافران خروجی، از مدل حرکت مسافر استفاده شود، که در آن روش، موارد زیر مدنظر قرار می گیرند :
- نرخ جریان مسافر،
  - ملزومات مسافران انتقالی (در صورتی که سالن مجزا نداشته باشند)،
  - در دسترس بودن سالن های انتظار دروازه های خروجی،
  - ضرایب اشغال متوسط،



درصد مسافرانی که در این زمان در سالن می باشند را می توان ۹۰٪ مسافرانی که کارت پرواز دریافت کرده اند، تخمین زد. زیرا براساس تجربه های بعمل آمده مسافران ورودی و خروجی در طول زمان پخش می شوند و لذا کل مسافران هیچ وقت در یک زمان کار مشابهی را انجام نمی دهند. علاوه براین، استاندارد فضا، فرض را براین می گذارد که همه مسافران در سالن نخواهند نشست و درصد خاصی از آنها نیاز به فضایی جهت ایستادن دارند. ضمن این که تعدادی از مسافران نیز در آخرین مراحل به سالن می رسند و اصولاً فرصتی برای نشستن نخواهند داشت و این موارد باید در توسعه استاندارد مورد ملاحظه قرار گیرند. برای هر صندلی نیز حدوداً  $1/4$  تا  $1/9$  مترمربع فضا مورد نیاز می باشد. آرایش صندلی ها نیز باید به گونه ای باشد که علاوه بر عدم تداخل با سایر قسمت های سالن به هنگام خروج مسافران نیز باعث ایجاد ازدحام نگردیده و دسترسی به درب های خروجی راحت باشد.

تعداد میزهای محل استقرار مأموران کنترل جهت پردازش نهایی مسافران، معمولاً توسط مسئولان فرودگاه و پس از مشورت با شرکت های هواپیمایی (در مورد روش های کارشان و براساس استاندارد سرویسی که کمترین زمان را برای انجام عملیات پردازش مسافر در نظر می گیرد)، تعیین می شود. احتمالاً طولانی ترین صف ها وقتی بوجود می آید که اولین مأمور پشت میز قرار می گیرد تا پردازش را آغاز کند. در صورت بوجود آمدن صف های طولانی، جهت کاهش طول صف باید از تعداد بیشتری مأمور استفاده نمود. عمق متوسط سالن انتظار که معمولاً منطقی بنظر می رسد  $7/5$  تا  $9$  متر می باشد. تعداد محل های استقرار مأموران کنترل با توجه به روش های مورد استفاده شرکت های هواپیمایی تعیین می شود. این روش ها بر مبنای استانداردهای متفاوت آنها در

پردازش مسافر تعیین می شود، ولی نباید به اندازه فضایی که در کنار دروازه ها تعبیه می شود از محوطه انتظار اصلی کم نمود زیرا بعضی از مسافران برای استفاده از تسهیلات رفاهی و غرفه ها (که معمولاً در سالن های دروازه خروجی قرار داده نمی شوند) تا آخرین لحظه در سالن مشترک باقی می مانند. در صورتی که سالن دروازه خروجی جهت سرویس دادن به هواپیماهای با ظرفیت بالا، که با بیش از یک درب مسافرگیری می کند، طراحی شود، راههای دسترسی به سالن باید بنحوی پیش بینی گردد که مسافران بتوانند به راحتی و بصورت مستقیم از درب مناسب عبور نمایند. در شکل ۲-۱۱ نمونه ای از طرح یک سالن دروازه خروجی نشان داده شده است. این سالن ها معمولاً شامل قسمت های زیر می باشد:

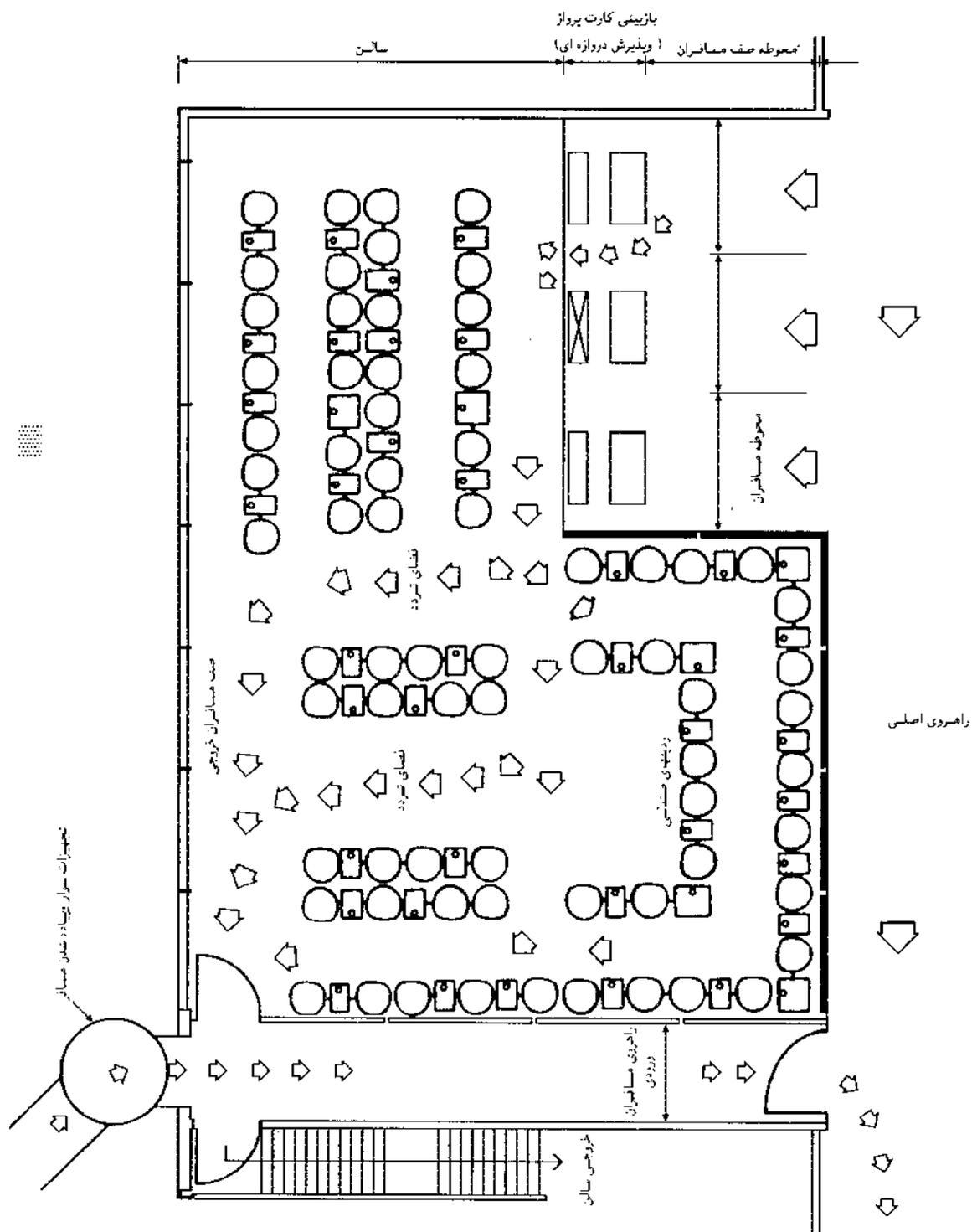
الف) محوطه نشستن و تردد،

ب) محوطه پردازش مسافر،

فضای مورد نیاز، تابع تعداد مسافرانی است که انتظار می رود ۱۵ تا ۳۰ دقیقه قبل از سوار شدن به هواپیما در سالن باشند، فرض براین است که این زمان از ساعت آغاز مسافرگیری شروع می شود. این تعداد می تواند با استفاده از پیش بینی هواپیما و ضریب اشغال<sup>۱</sup> آن نیز که به عنوان شاخص در فرودگاه تجربه شده است، بدست آید. زمانی که یک شرکت هواپیمایی قبل از پرواز باید عملیات نهایی خود را جهت مسافرگیری آغاز نماید، به عوامل مختلفی از قبیل: متوسط ضریب اشغال هواپیما، نوع و مقصد سفر (شامل سیاحتی، تجاری، زیارتی و . . .) و حجم مسافران بستگی خواهد داشت.

۱ - ضریب اشغال هواپیما: نسبت تعداد مسافران سوار شده به هواپیما به تعداد کل صندلی های هواپیما (Load Factor)





شکل ۲-۱۱- طرحی از یک سالن دروازه خروجی و راهروهای مربوطه



ب) در این مرحله روش های گوناگونی اعمال می شود. معمولاً با توجه به ترکیب در نظر گرفته شده برای افراد ایستاده و نشسته برای هر نفر ۰/۹ تا ۱/۴ مترمربع فضا در نظر گرفته می شود. براساس جدول ۲-۲ بر مبنای تعداد صندلی های هواپیما و ضرایب اشغال مختلف مساحت سالن بدست می آید.

هنگامی که در یک " سالن دروازه خروجی " بیش از یک دروازه خروجی منظور شده و یا هنگامی که کل دروازه ها در یک " سالن مشترک مسافران خروجی " پیش بینی می شود (مثلاً در پایانه های داخلی کوچک)، از آنجایی که احتمالاً مسافرگیری همه هواپیماها در یک زمان در طول ساعت اوج انجام نمی شود، لذا می توان مساحت کلی بدست آمده را حداکثر ۳۰ درصد کاهش داد (۵ درصد برای هر دروازه و حداکثر تا ۶ دروازه).

مسورد انتظار مسافران، پردازش و روش های مسافرگیری بدست آمده اند. بطور کلی باید حداقل ۳ متر طول صف در جلوی محل میزهای نمایندگان شرکت های هواپیمایی تدارک دیده شود (در فرودگاههای بزرگ).

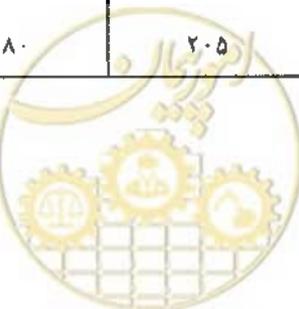
جهت تعیین مساحت سالن دروازه خروجی به روش زیر عمل می شود:

الف) متوسط ضریب اشغال هواپیما در ساعت اوج روزانه برای هر دروازه تعیین می شود. عموماً شرکت های هواپیمایی ضریب اشغال را ۸۰٪ فرض می کنند، هرچند که این ضریب می تواند تا حد پائین ۳۰٪ تا ۴۰٪ در دروازه های با درصد بالای ترافیک عبوری، در نظر گرفته شود.

ب) درصد مسافرانی که انتظار می رود در زمان شروع مسافرگیری در سالن حضور داشته باشند، تعیین می شود. این ضریب معمولاً بین ۸۵٪ تا ۹۰٪ در نظر گرفته می شود.

جدول ۲-۲- مساحت مورد نیاز برای سالن دروازه خروجی

مساحت سالن انتظار دروازه خروجی (مترمربع)			تعداد صندلی های هواپیما
ضرایب اشغال			
۷۵-۸۵ درصد	۵۵-۶۵ درصد	۳۵-۴۵ درصد	
۶۵	۵۰	۳۵	تا ۸۰
۱۰۰	۸۰	۵۵	از ۸۱ تا ۱۱۰
۱۴۰	۱۱۰	۸۰	از ۱۱۱ تا ۱۶۰
۱۸۵	۱۵۰	۱۱۰	از ۱۶۱ تا ۲۲۰
۲۳۰	۱۸۵	۱۴۰	از ۲۲۱ تا ۲۸۰
۳۵۵	۲۸۰	۲۰۵	از ۲۸۱ تا ۴۲۰



### – سالن های میهمانان عالیمقام دولتی<sup>۱</sup> و مسافران

#### ویژه تجاری<sup>۲</sup>

جهت استفاده میهمانان عالیمقام دولتی و وابسته لازم است که در پایانه ها با توجه به امکانات و موقعیت محلی، تسهیلات ویژه ای نظیر سالن، اتاق استراحت، دفستر، سرویس بهداشتی، آبدارخانه اطاق تلفنخانه و ارتباطات تدارک دیده شود تا بسته به درجه اهمیت میهمان از آنان پذیرایی شود. ممکن است علاوه بر آن به یک ساختمان و یا مجموعه ای از تسهیلات ویژه برای پذیرایی از مسافران و همراهان ویژه تجاری نیز نیاز باشد. این نیاز برای شرکت های هواپیمایی در سال های اخیر رشد قابل ملاحظه ای داشته، تا جایی که به منظور سرویس دادن به مسافران ویژه تجاری و همچنین دور نگهداشتن این مسافران از رقبای دیگر، تبدیل به یکی از اجزاء اصلی و همیشگی سرویس های پایانه شده است. اغلب شرکت های هواپیمایی، نیاز به فضای زیادی جهت استفاده سالن های انحصاری خود (حتی در چند واحد) دارند. این گونه سالن ها باید در بخش تحت کنترل پایانه مسافری و ترجیحاً در طبقه مسافران خروجی واقع شده باشند و دسترسی مناسبی به دروازه های خروجی داشته باشند. شرکت های هواپیمایی بزرگتر تمایل دارند که با توجه به انواع مسافرانشان (درجه یک، درجه تجاری و . . .) تجهیزات ویژه خود را به اتاق های مجزایی با عملکردهای مختلف تبدیل کنند. این فضای بزرگتر معمولاً نیاز به توالی ها و دستشویی های ویژه خودشان و دسترسی توسط آسانسور و یا پله برقی دارند، که شرکت های هواپیمایی معمولاً درحد معقولی مایل به پرداخت هزینه های آن می باشند. جزئیات فضاهای مورد نیاز شرکت هواپیمایی جهت این گونه سالن ها

مسافران معمولاً پس از انجام کنترل هایی که توسط نماینده شرکت هواپیمایی، به عنوان بخشی از مراحل بازرسی مسافر/ توشه انجام می شود با گذر از یک درب با وسایل مختلف به سمت هواپیما هدایت می شوند.

در صورتی که در پایانه از پل های ارتباطی استفاده شود، به دلیل نیاز به جداسازی مسافران ورودی و خروجی در اکثر پایانه ها، معمولاً برای انتقال مسافران از سطح تراز سالن دروازه خروجی به تراز پائین تر که دماغه پل در آن قرار دارد، از یک سطح شیبدار استفاده می شود. استفاده از پله برقی برای انتقال مسافران از سالن به دهانه ورودی پل ارتباطی، به دلیل عدم ایمنی کافی قابل قبول نمی باشد. زیرا که در دهانه پل ارتباطی معمولاً صف تشکیل می شود و مسافرانی که از پله برقی پائین می آیند، به دلیل ازدحام حاصله در پائین پله برقی ممکن است آسیب ببینند.

علاوه بر تسهیلاتی که لازم است در این سالن های مسافران تدارک دیده شود (به شکل ۲-۷ رجوع شود) ممکن است محل نگهداری وسایل و پوشاک و همچنین وسایل تحویل توشه های تأخیری به محوطه توقفگاه هواپیما نیز مورد نیاز باشد، مثل : شوت، نقاله، یا آسانسور کوچک جهت حمل مواد به طبقات. معمولاً لازم نیست که در همه سالن های دروازه خروجی تسهیلات توالی و دستشویی احداث شود ولی وجود این تسهیلات در سالن های انتظار اصلی ضروری است و باید بنحو مناسبی با سالن های کوچکتر در ارتباط باشد. البته اگر یک سیستم کنترل امنیتی غیرمتمرکز برای دروازه ها بکار گرفته شده باشد، لازم خواهد بود که در هر سالن دروازه خروجی توالی و دستشویی نیز پیش بینی گردد.

۱- Very Important Persons (VIP)

۲- Commercial Important Persons (CIP)



مسیر راهرو مستقیم و یکسره است، مانند حالتی که در مورد برخی از ایده های پایانه اقماری یا شاخه ای پیش می آید، شایسته است استفاده از سیستم های نقاله مخصوص مسافران، هم در مراحل اولیه و هم در مراحل بعدی طراحی، مورد بررسی قرار گیرد.

راهروها باید طوری طراحی شوند که عملاً بتوانند در طول مدت زمان جریان با حفظ ظرفیت بالای مسافر به افراد معلول، صندلی های چرخدار و گاری های دستی حمل توشه (در صورت امکان)، سرویس دهند.

عرض مؤثر طراحی راهرو عبارت است از: کل عرض منهای موانع موجود، به علاوه فاصله جانبی حداقل سه اندازه ۰/۶ متر در هر طرف. موانع می توانند شامل تلفن ها، سطل های زباله، نیمکت ها، صفحات نمایش دهنده اطلاعات و... باشند. فاصله جانبی در نظر گرفته شده نیز به دلیل پدیده ای است که به عنوان "لایه مرزی" <sup>۱</sup> یا حریم شناخته می شود که هر شخص این فاصله را با راهرو، دیوارها و موانع حفظ می کند. ضمناً با محوطه صف مسافران که به راهرو کشیده می شود نیز باید همانند سایر موانع در طراحی عرض ها رفتار شود. شکل شماره ۲-۱۲ نشان دهنده عرض مؤثر راهرو و اثر محدود کننده وسایل و تجهیزاتی است که در راهروها قرار داده می شوند. عرض طراحی از تقسیم حجم اوج افراد راهرو در دقیقه (مسافران و ملاقات کنندگان) بر ضریب ظرفیت عرض راهرو که با تعداد افراد در واحد عرض راهرو در دقیقه بیان می شود، بدست می آید.

جدول ۲-۳ مقادیر ظرفیت راهرو را براساس متوسط نرخ پیاده روی در حدود ۷۴ متر در هر دقیقه و برحسب فواصل طولی و عرضی افراد نشان می دهد. به عنوان مثال

در هر فرودگاه می تواند با توجه به نتایج پرسشنامه های پر شده و روش های مختلف مورد استفاده هر یک، بدست آید. سالنهای VIP و CIP می تواند بنحوی در طرح داخل پایانه منظور شود که به هر دو سالن های ورودی و خروجی سرویس داده و ارتباط داشته باشند. البته در این صورت از هزینه های اضافی پرسنلی و همچنین اختصاص دو محل برای این منظور جلوگیری می شود و در غیر آن صورت باید برای مسافران ورودی و خروجی بطور جداگانه محل های لازم پیش بینی شود.

لازم به ذکر است که سران کشورها و مقامات عالی رتبه کشوری و لشکری معمولاً از ساختمان VIP کاملاً جداگانه و دورتر از پایانه های مسافری در فرودگاه ها استفاده می نمایند که در اینمورد در فصل ششم مربوط به ساختمانهای جنبی توضیح داده شده است.

#### - راهروها

راهروها برای تردد و جابجایی بین سالن های خروجی و همچنین بین سالن های خروجی و محوطه های مرکزی ساختمان پایانه بکار می آید و بسته به قوانین و مقررات هر فرودگاه ممکن است به عنوان مرز بخش های عمومی و تحت کنترل مورد استفاده مسافران قرار گیرند.

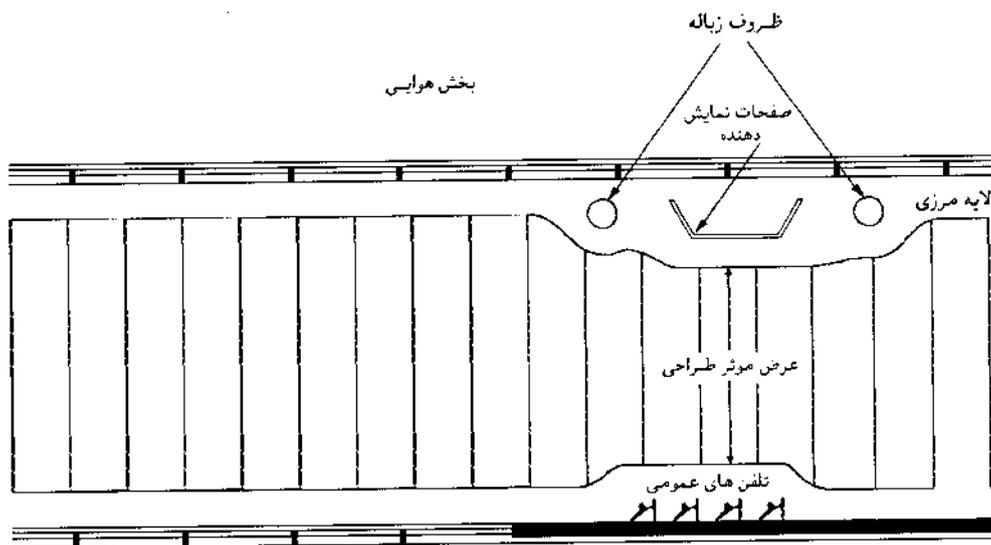
راهرو باید به اندازه کافی عریض و وسیع باشد تا با ترافیک ورودی و خروجی پیش بینی شده مطابقت داشته باشد. همچنین در راهرو هیچگونه عاملی نباید باعث گیجی و حواس پرتی مسافران شود، مانند صفحات نمایش دهنده و آگهی ها که از توجه افراد به اطلاعات لازم در مورد محوطه های ورودی و خروجی می کاهند. تعداد مناسب خروجی ها از سالن های خروجی و همچنین ورودی به محل کنترل های دولتی و سایر محوطه های ورودی، باید قسمتی از بررسی های اصلی در طراحی راهروها باشد. در جایی که

۱- Boundry Layer

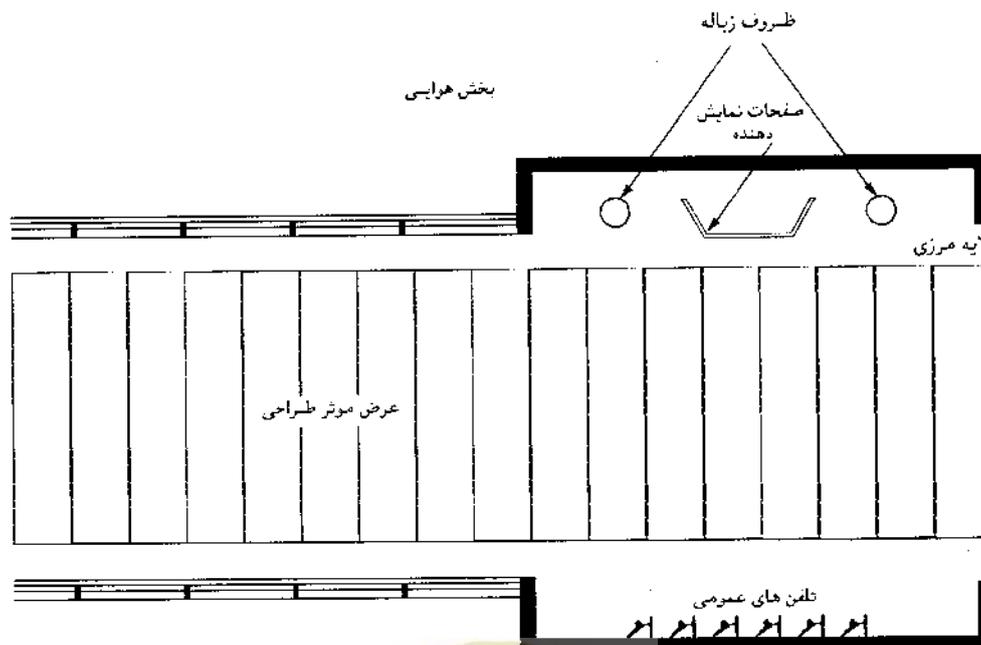


هنگامی که مسافران ورودی به صورت گروهی وارد می شوند عرض راهرو بصورت اشباع عمل می کند، ولی در عین حال کاهش فاصله طولی بین افراد، میزان حجم عبور را افزایش می دهد و نیازی به تغییر ظرفیت طراحی نخواهیم داشت.

سطر پائین جدول نشان می دهد که اگر فاصله عرضی بین در نفر ۰/۷۵ متر در نظر گرفته شود با توجه به فواصل طولی مختلف افراد از هم (بسته به حجم ترافیک)، راهرویی به عرض موثر طراحی ۶ متر، ظرفیتی بین  $325 = (6 \times 1) / 0.75$  تا  $486 = (6 \times 0.75) / 0.75$  نفر در هر دقیقه خواهد داشت.



بخش زمینی



بخش زمینی

شکل ۲-۱۲ - مثالی از عرض موثر طراحی راهرو



جدول ۲-۳- ظرفیت راهرو برحسب تعداد افراد

در یک متر عرض راهرو در دقیقه

فاصله طولی (متر)					فاصله عرضی (متر)
۱/۸۰	۱/۶۵	۱/۵۰	۱/۳۵	۱/۲۰	
۶۷/۶	۷۳/۸	۸۱/۰	۹۰/۲	۱۰۱/۴	۰/۶۰
۶۰/۰	۶۵/۶	۷۲/۲	۸۰/۱	۸۹/۹	۰/۷۰
۵۴/۱	۵۹/۱	۶۵/۰	۷۲/۲	۸۱/۰	۰/۷۵

مختلف مسافران و همراهانشان و بازدیدکنندگانی که وارد مجموعه ساختمان های پایانه می شوند، ضروری می باشد. صاحبان غرفه ها و فروشگاهها، مدیران و مسئولین فرودگاه و کارکنان خطوط هوایی، علاقمند به جلب رضایت مسافران و مشتری ها و سودآور بودن فعالیت های خود هستند و نهایتاً ناراضیاتی مسافران و مراجعانی که ارتباط زیادی با این سه گروه دارند باعث رکود و ضرر و زیان آنها خواهد شد.

تسهیلات خدمات عمومی باید به گونه ای استقرار یابند که استفاده کنندگان از آنها با مسیر جریانهای اصلی تداخل پیدا نکرده و مانع پیوستگی دید در سراسر محوطه پایانه نشوند. محل قرار گرفتن اینگونه تسهیلات می تواند بر میزان تردد داخل پایانه تاثیرگذار باشد. استقرار مناسب تسهیلات رفاهی در ارتباط با یکدیگر و با مسیرهای حرکت، می تواند کمک قابل ملاحظه ای به توزیع مسافران در سراسر محوطه عمومی و کاهش تردهای اضافی داخل محوطه باشد.

معمولاً غرفه ها در تقاطعی مکانیابی می شوند که انتظار می رود مسافران و بازدید کنندگان از آنجا عبور نمایند تا بتوانند نیازهای خود را در آنجا رفع کنند. جهت مکان یابی این محوطه ها در طرح پایانه می توان از نمودارهای جریان استفاده نمود. جریان حرکت مسافران در

علاوه بر راهروهای اصلی، در بعضی پایانه ها، راهروی کوچکی نیز برای هدایت مسافرانی که از هوایما پیاده می شوند (از طریق توقفگاه هوایما، پل های ارتباطی یا وسایل انتقال دهنده)، از در ورودی ساختمان به راهروی اصلی تدارک دیده می شود (شکل ۲-۱۱). این راهرو معمولاً در کنار سالن دروازه خروجی قرار دارد و باید شرایطی مهیا شود که این مسافران با مسافران خروجی در حال انتظار یا در حال پذیرش نهایی تداخل نکنند. برای عبور دو مسافر و توشه های آنها از کنار هم یا یک مسافر و توشه اش به اضافه فضایی برای عبور از کنار مسافر دیگر، عرض بین ۲ تا ۳ متر قابل قبول و مناسب می باشد. طول راهرو نیز تابع عمق سالن دروازه خروجی (و یا سالن مسافران خروجی) خواهد بود. اکثر کشورها اجازه مخلوط شدن مسافران بین المللی و داخلی را نمی دهند. در کشور ایران، مسافران ورودی و خروجی نیز معمولاً بطور کامل در بخش تحت کنترل از هم جدا می باشند.

## ۲-۴-۱-۶- تسهیلات و تجهیزات لازم در بخش

### مسافران خروجی

#### الف - تسهیلات و خدمات عمومی

وجود تسهیلات و خدمات عمومی جهت رفع نیازهای



- نوع مسافران، اعم از جهانگرد، تاجر، مسافر خروجی از فرودگاه مورد نظر، انتقالی و ...
- نوع پایانه، شامل ساده، خطی، اقماری و ... یا متمرکز و غیر متمرکز،
- ابعاد فرودگاه،
- موقعیت و میزان سرویس های خارج از فرودگاه،
- علائق و توانایی های بالقوه صاحبان غرفه ها،
- نرخ اجاره بها.

مهمترین عامل موثر در تعیین فضای مورد نیاز، حجم مسافران و بازدیدکنندگان می باشد. این اجسام می تواند از اطلاعات موجود و پیش بینی های آینده بدست آید. در مراحل اولیه پروژه، تعیین فضای مورد نیاز جهت این غرفه ها و تسهیلات، به میزان زیادی به نظرات صاحبان این غرفه ها که از طرف مدیریت فرودگاه برای ارائه پیشنهادات دعوت شده اند، بستگی دارد.

*کل فضای لازم برای غرفه می تواند بصورت درصدی از فضای ناخالص پایانه محاسبه شود. این درصد بسته به حجم ترافیک و نوع فرودگاه، دامنه ای بین ۷ تا ۴۰ درصد را پوشش می دهد. بمنظور طراحی اولیه، در فرودگاههای با کمتر از نیم میلیون مسافر خروجی در سال، ۱۰ تا ۱۵ درصد فضای ناخالص پایانه توصیه می شود. برای فرودگاههای با مسافر خروجی بیشتر از حد مذکور نیز ۱۰ درصد سطح ناخالص توصیه می گردد.*

خدمات نوشیدنی و خوراکی شامل بوفه ها، چایخانه ها، و غذاخوری ها است. خدمات اصلی که برای یک فرودگاه کوچک پیشنهاد می شود، چایخانه است، هر چند که یک غذاخوری مجزا نیز بسته به کاربری اطراف فرودگاه می تواند مفید باشد. فقط در فرودگاههای خیلی بزرگ تعداد زیادی بوفه و چایخانه و غذاخوری قابل توجیه می باشد.

انواع مختلف پایانه متفاوت است. پایانه های غیر متمرکز در مقایسه با پایانه های متمرکز نیاز به محل های متعددی جهت هر یک از این غرفه ها و تسهیلات دارند تا با حجم ترافیک مساوی تعداد مسافران یا بازدیدکنندگانی که از غرفه ها بازدید می کنند، در هر دو حالت (متمرکز و غیر متمرکز) با هم برابر باشند.

معمولاً بیشترین استفاده از تسهیلات رفاهی توسط مسافرانی است که زمانهای انتظار طولانی تری دارند. مسافرانی که زمان سوار شدن آنها به هواپیما، قریب الوقوع است، به قسمت هایی از محوطه های انتظار که به خروجی ها نزدیکتر است جذب می شوند. بنابراین مهم است که اینگونه تسهیلات رفاهی به نحوی استقرار داده شوند تا مسافرانی که احتمالاً مدت زمان طولانی تری در سالن باقی خواهند ماند، از محوطه های شلوغ و نزدیک به مسیرهای تردد، دور نگه داشته شوند. محوطه های دارای کمترین فعالیت جهت استقرار تسهیلات رفاهی مسافران محل مناسبی هستند، که معمولاً بین مسیرهای اصلی تردد و مرز بخش هوایی محوطه های عمومی قرار دارند.

محل استقرار این تسهیلات باید با راههای دسترسی از جهت تأمین کالا و محوطه های انبارکردن آنها، در ارتباط باشد. جهت استفاده بهینه و انعطاف پذیر از فضاهای موجود باید محوطه انبارهای اصلی در نقطه دیگری از ساختمان پایانه مستقر شود و فقط بخش هایی که جهت استفاده ضروری و سریع لازم هستند باید در محوطه عمومی مسافران قرار داده شوند.

عواملی که در ابعاد و نوع تسهیلات رفاهی و خدماتی مؤثر می باشند عبارتند از :

- حجم مسافران، مستقبلیین، مشایعین و بازدیدکنندگان،



- روزنامه، کتاب و دخانیات : در بیشتر فرودگاهها که تعداد مسافران خروجی سالیانه آنها از ۲۰۰،۰۰۰ نفر در سال تجاوز می کند، روزنامه فروشی، کتاب فروشی و دخانیات محل مستقلى دارند و در بعضی فرودگاهها که ترافیک کمتری دارند با سایر خدمات تلفیق می شود. برای این مورد حداقل ۱۵ مترمربع و بطور متوسط برای هر یک میلیون مسافر خروجی سالیانه بین ۵۵ تا ۶۵ مترمربع فضا منظور می شود.

- فروشگاه هدایا و البسه : در فرودگاههای کوچک برخی از این اقلام در دکه روزنامه فروشی عرضه می شود ولی هنگامی که مسافران خروجی سالیانه از یک میلیون نفر تجاوز می کند معمولاً پیش بینی تسهیلات مجزا مناسب تر است. برای این منظور به ازاء هر یک میلیون مسافر خروجی سالیانه بین ۵۵ تا ۶۵ متر مربع فضا منظور می شود.

- آرایشگاه و کفاشی : در فرودگاههای بزرگ برای این منظور به ازاء هر یک میلیون مسافر خروجی سالیانه یک صندلی و برای هر صندلی ۱۰ مترمربع مورد نیاز می باشد. و در هر صورت حداقل ۱۵ مترمربع جهت این تسهیلات منظور می شود.

- پیشخوان های کرایه وسیله نقلیه : فضای مورد نیاز بین ۲۵ تا ۳۰ مترمربع برای هر یک میلیون مسافر خروجی سالیانه در نظر گرفته می شود.

- صفحات نمایش دهنده : برای هر یک میلیون مسافر خروجی سالیانه ۸ تا ۹ متر مربع در نظر گرفته می شود.

- خدمات بیمه (شامل پیشخوانها و دستگاههای مربوطه) : برای هر یک میلیون مسافر خروجی سالیانه ۱۵ مترمربع در نظر گرفته می شود.

اضافه نمودن تعداد خدمات نوشیدنی و خوراکی تا حد زیادی تحت تاثیر نوع پایانه می باشد، بویژه در پایانه های خطی در فرودگاههای خیلی بزرگ. در این شرایط پیش بینی فضاها باید بر آن اساس انجام شود.

برای بدست آوردن فضای مورد نیاز محوطه های غذاخوری و نوشیدنی باید " ضریب استفاده"<sup>۱</sup> و " واگردان "<sup>۲</sup> معین شود. " ضریب استفاده " از تقسیم تعداد متوسط مشتری روزانه بر تعداد متوسط مسافران خروجی روزانه و " واگردان " از تقسیم تعداد متوسط مشتری روزانه تسهیلات بر تعداد صندلی های موجود غذاخوری ها و چاپخانه ها بدست می آید.

تخمین اولیه برای مقادیر " ضریب استفاده" بصورت زیر خواهد بود :

- ۲۰ تا ۳۰ درصد در فرودگاههای با درصد بالای پروازهای طولانی

- ۱۰ تا ۲۰ درصد در فرودگاههای انتقالی و گذری

- ۵ تا ۱۵ درصد در فرودگاههای با درصد کم پروازهای طولانی

براساس ارقام زیر می توان تخمین کلی از میزان

عرضه خدمات نوشیدنی و خوراکی بدست آورد :

- میزان واگردان : متوسط روزانه ۱۰ تا ۲۰ نفر برای هر صندلی

- سطح لازم برای هر صندلی : ۳/۰ تا ۳/۵ مترمربع

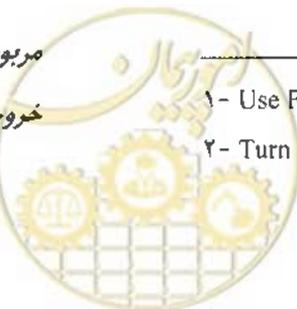
برای هر صندلی چاپخانه و غذاخوری، که شامل سطوح پشتیبانی نیز می شود.

- بوفه ها : ۱۰ تا ۱۵ درصد کل فضای لازم برای

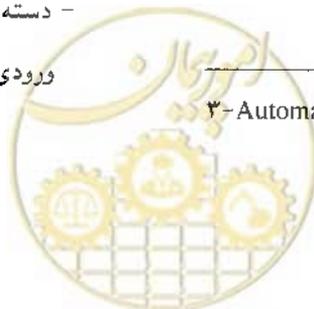
چاپخانه و غذاخوری

۱- Use Factor

۲- Turn Over



- صندوق های امانات توشه : ۷ مترمربع برای هر یک میلیون مسافر خروجی سالیانه منظور می شود.
  - تلفن های عمومی : ۱۰ مترمربع برای هر یک میلیون مسافر خروجی سالیانه منظور می شود.
  - دستگاه های فروش خودکار<sup>۲</sup>: دستگاه هایی که اقلامی از قبیل نوشیدنی های سرد و گرم، آب نبات، دخانیات، روزنامه ها و غیره را به مسافران عرضه می کنند باید بصورت مکمل در کنار تسهیلاتی که توسط افراد اداره می شود، در طرح مورد توجه قرار گیرند. مخصوصاً در محل هایی که اضافه کردن ساعات کار با توجه به احجام کم ترافیک و یا تعداد زیاد محل های عرضه، قابل توجه نباشند. در نقاطی که از دستگاه های فروش خودکار استفاده می شود، جهت احتراز از نداخل افراد با مسیرهای اصلی ترافیک، باید آنها را در یک نقطه جمع کرد یا در محلی دور از تردهای اصلی قرار داد. برای این تسهیلات نیز حداقل ۴/۵ مترمربع و یا ۱۴ مترمربع به ازاء هر یک میلیون مسافر خروجی سالیانه منظور می شود.
  - فروشگاه : این بخش می تواند شامل کتاب فروشی، کارت تبریک، عطریات، نوشابه فروشی و غیره بشود. در صورتی که تعداد مسافران خروجی سالیانه از ۱/۵ میلیون نفر تجاوز کند پیش بینی واحد مجزا برای این منظور عملی و مناسب خواهد بود. بدین منظور به ازاء هر یک میلیون مسافر خروجی سالیانه بین ۵۵ تا ۶۵ مترمربع و حداقل کل مساحت ۶۵ متر مربع فضا منظور می شود.
  - گلفروشی : غرفه مجزای گلفروشی هنگامی که تعداد مسافران خروجی سالیانه از دو میلیون نفر تجاوز نماید، توجه پذیر خواهد بود. فضایی که معمولاً برای این واحد در نظر گرفته می شود حدود ۳۰ مترمربع برای هر پایانه است.
  - اتاق نگهداری و پرستاری اطفال : این تسهیلات در فرودگاه های با بیش از یک میلیون مسافر خروجی سالیانه بمنظور استفاده مسافران بچه دار تأمین می شود. این بخش اغلب دارای توالت اختصاصی با ۴/۵ تا ۵/۵ مترمربع فضا و تسهیلات تعویض لباس و غذا دادن به اطفال می باشد.
  - توالت های عمومی : براساس آیین نامه های هر محل مساحت لازم تعیین می شود. این سطح از ۱۴۰ تا ۱۶۵ مترمربع برای هر ۵۰۰ مسافر ساعت اوج (ورودی و خروجی) یا ۱۲۰ مترمربع برای هر یک میلیون مسافر سالیانه خروجی در فرودگاه های بزرگ متغیر خواهد بود.
  - دفاتر پست خودکار : تدارک یک ایستگاه پستی با ۱۲ مترمربع مساحت در هر پایانه می تواند حداقل ۲/۷۵ میلیون مسافر خروجی سالیانه را سرویس دهد.
- ب - تسهیلات و خدمات غیرعمومی**
- محوطه های مربوط به شرکت های هواپیمایی
  - محوطه های مربوط به شرکت های هواپیمایی برای استفاده پرسنل عملیاتی پیش بینی می شود و لذا باید با مسئولین شرکت های هواپیمایی که در مورد استفاده از این تسهیلات برنامه ریزی می نمایند مذاکره شود. این تسهیلات شامل موارد زیر است :
  - دسته بندی توشه های ارسالی و انتقال توشه های ورودی و سیستم های حمل و نقل توشه،



- تعمیر و نگهداری و سرویس های کابین،
- تسهیلات عملیات پرواز،
- اتاق های استراحت و آمادگی خدمه پرواز ،
- فروشگاههای مخصوص کارکنان خطوط هوایی،
- محوطه های انبار کردن توشه های با ارزش،
- با اندازه غیرمعمول و مواد ویژه (شکستنی ها، مواد فرار و ...)
- دریافت و تحویل بار و پست هوایی،
- ذخیره جا برای مسافران و محوطه های انتظار
- شخصیت های عالی رتبه (VIP , CIP)،
- دفاتر اداری،
- وسایل نقلیه محوطه توقفگاه هواپیماها، توقفگاه گاری ها و تعمیرات و نگهداری آنها.
- فضای مورد نیاز فعالیت های شرکت های هواپیمایی بر مبنای ۴۶/۵ متر مربع برای هر هواپیمای خروجی در ساعت اوج، پیش بینی می شود.
- محوطه خدمات و عملیات فرودگاهی
- خدمات فرودگاهی شامل تسهیلاتی نظیر موارد زیر است که در اغلب ساختمانهای پایانه مشترک است :
- دفاتر مدیریت فرودگاهی : فضای مورد نیاز براساس تعداد کارمندان و وسعت آن دسته از مراکز فرماندهی که در پایانه مستقر می باشند، متغیر خواهد بود.
- دفاتر پلیس و مسئولان امنیتی فرودگاهی : فضای مورد نیاز براساس تعداد کارمندان و ضوابط محلی متغیر خواهد بود.
- تسهیلات کمک های اولیه پزشکی : فضای مورد نیاز بسته به نوع خدمات از کمک های اولیه پلیس
- فرودگاهی تا بیمارستان های خارج از فرودگاه متغیر است.
- واحد تعمیر و نگهداری ساختمان و انبار داری : براساس انواع روش های تعمیر و نگهداری (پیمانی یا امانی) و فضای موجود در سایر ساختمان های تحت کنترل برای ذخیره سازی تجهیزات متغیر است.
- واحد تأسیسات مکانیکی ساختمان : تخمین اولیه جهت فضای مورد نیاز می تواند بر مبنای ۱۲ تا ۱۵ درصد کل فضای ناخالص پیش بینی شده برای کل عملیات پایانه باشد. این درصد شامل تسهیلات مجزای منابع اصلی دستگاههای سرمایش و گرمایش نمی شود. عبارتی فضای مورد نیاز جهت موتورخانه بطور مجزا محاسبه می شود.
- سازه ساختمان : برای ستونها و دیوارهای ساختمان ۵ درصد محوطه ناخالص پیش بینی شده جهت سایر عملیات در نظر گرفته می شود.
- اطلاعات : نشانی های عمومی، اطلاعات پرواز، علائم و اشکال مختلف و سیستم های هشداردهنده امنیتی تحت این عنوان قرار می گیرند.
- دفاتر دولتی : این تسهیلات ممکن است به مقدار قابل ملاحظه ای فضا نیاز داشته باشند، که با توجه به نوع و موقعیت فرودگاه و روش های عملیاتی مختلف محوطه مورد لزوم متغیر خواهد بود.
- این دفاتر می تواند بمنظورهای کنترل ترافیک هوایی، فعالیت های سازمان تبلیغات اسلامی، بهداشت عمومی، گذرنامه، گمرک، انتظامات و سایر نهادها و غیره استفاده شود. همچنین در بعضی شهرستانها که شرکت هایی مثل ذوب آهن،



طول هر قطعه نباید از ۱۲۵ متر تجاوز کند و در نقاط لازم باید امکان خروج از پیاده روی متحرک برای دسترسی به دروازه مورد نظر یا سایر نقاط فراهم شود. عرض نوار معمولاً یک متر انتخاب می شود و برای فراهم آوردن امکان عبور از کنار نوار برای کسانی که پیاده حرکت می کنند ۱/۵ متر کفایت می کند. سرعت نوار ۳۶/۶ متر بر دقیقه انتخاب می شود. ظرفیت پیاده روی متحرک ۹۶۰۰ نفر در ساعت است ولی ظرفیت طراحی معمولاً ۴۸۰۰ نفر در ساعت انتخاب می شود.

در نقاطی که افراد زیادی نیاز به تعویض طبقه دارند استفاده از پیاده روی متحرک بهتر از استفاده پله برقی یا آسانسور می باشد. این سیستم اجازه حمل توشه با چرخ دستی را می دهد و برای استفاده افراد معلول که با صندلی چرخ دار حرکت می کنند نیز مناسب است. با توجه به شیب کم نوار نقاله، طول آن برای اتصال دو طبقه زیاد شده و باید در مراحل اولیه طراحی مورد توجه قرار گیرد.

اگر استفاده از پله برقی برای افراد ناتوان با مشکلاتی همراه باشد، بهترین وسیله برای جابجایی اینگونه مسافران در ارتفاع استفاده از آسانسور می باشد. البته برای سایر مسافران استفاده از آسانسور به علت اتلاف وقت و سرعت کم حرکت معمولاً جذایبیتی ندارد ولی وجود آن به همراه پله برقی و سایر تسهیلات در فرودگاه ضروری می باشد. بسیاری از افراد خصوصاً افراد سالمند ترجیحاً از آسانسور برای تعویض طبقات استفاده می کنند.

استفاده از وسایل نقلیه کوچک برقی برای حمل یک یا دو مسافر بویژه کسانی که مقصد خود را نمی یابند یا

شرکت نفت، شیلات و ... فعالیت قابل ملاحظه ای دارند ممکن است در پایانه فرودگاه دفتری مجزا داشته باشند.

- بانک: وجود شعبی از بانک ها یا دستگاههای خودکار مربوط به عملیات بانکی می تواند در پایانه مفید باشد.

- چرخ های دستی باربری: بمنظور حمل توشه و بار مسافران باید محلی مشخص جهت دپوی چرخ های دستی در نظر گرفته شده باشد. این محل ها یکی در جلوخان بمنظور استفاده مسافران خروجی و یکی در سالن مطالبه توشه جهت استفاده مسافران ورودی می باشد.

- تسهیلات گردهمایی و اجلاس و مصاحبه های مطبوعاتی: ممکن است باتوجه به موقعیت فرودگاه نیاز به در نظر گرفتن سالن هایی به منظورهای فوق بویژه در بخش زمینی، احساس شود.

#### ب - تسهیلات جابجایی داخل پایانه

در داخل پایانه برای استفاده از طبقات و حرکت در طول پایانه از تسهیلاتی از قبیل پله برقی، پیاده روی متحرک (نوار نقاله)، آسانسور و وسایل نقلیه کوچک برای حمل مسافران ناتوان کم توان استفاده می شود.

پله برقی معمولاً در جایی که احتیاج به تعویض طبقه است مورد استفاده قرار می گیرد. در صورت امکان باید تمهیداتی برای همراه بردن چرخ دستی هنگام استفاده از پله برقی اندیشیده شود.

پیاده روی متحرک (نوار نقاله افقی و یا شیب دار) برای فواصل پیاده روی بیش از ۳۰۰ متر بکار می رود.



غیرمستقیم موجود، باید از طریق سیستم تلفن مستقیم نیز در دسترس باشند.

- شرکت های هواپیمایی نیاز به تدارک وسایل ارتباطی کافی (بویژه تلفن و فکس) بین فرودگاه و دفاتر شهری خواهند داشت.

- استفاده از یک سیستم تلفن داخلی خودکار به همراه ارتباط خودکار با سیستم های خارجی فرودگاه نیز توصیه می شود.

- تلفن، تلگراف و سرویس های پستی داخل فرودگاه برای استفاده مسافران، کارکنان و افراد وابسته به قسمت توشه و عموم، باید در محل مناسب قرار داده شود و در صورت نیاز بطور شبانه روزی در دسترس باشد. تلفن های عمومی باید در محوطه های اجتماعات اصلی و دروازه های مسافران ورودی و خروجی قرار داده شوند. به علاوه برای مسافران گذری باید تسهیلات تلفن راه دور در دسترس باشد. ضمناً بهتر است تلفن های ویژه که مستقیماً با شرکت ها و هتل ها بوسیله خط آزاد در ارتباط هستند نیز در محل های مناسب قرار داده شده باشند.

- دفاتر شرکت های هواپیمایی در پایانه و کارکنان آنها در توقفگاه هواپیما و راهروهای محوطه فرودگاه نیاز به تسهیلات ارتباطی دارند. در بعضی شرایط، مطلوب است که خدمات تلفن در کلیه ایستگاههای عملیاتی یا محل هایی که دسترسی کارکنان توقفگاه هواپیما در آن مهیا شده است، تدارک دیده شود.

#### ۲- ارتباطات رادیویی داخل پایانه فرودگاه

شرکت های هواپیمایی ممکن است نیاز به یک سیستم ارتباط رادیویی با برد مناسب و محدود در محوطه داخل پایانه و بخش هوایی فرودگاه داشته

دیر به پروازشان می رسند و یا به علت ضعف جسمانی قادر به پیاده روی نمی باشند مناسب است.

#### ت - تسهیلات و تجهیزات ارتباطی

##### ۱- تسهیلات ارتباطی

در نتیجه افزایش پیچیدگی و حجم عملیات شرکتهای هواپیمایی، تقاضا برای توسعه سیستم های ارتباطی فرودگاه، افزایش قابل ملاحظه ای داشته است. به ویژه اینکه، هم اکنون اغلب شرکت های هوایی جهت تنظیم برنامه های خود، از کامپیوتر استفاده می کنند. بعنوان مثال در قسمت های کنترل مسافران خروجی، تنظیم زمان بندی پروازها، ثبت کارت های سوار شدن به هواپیما و غیره و استفاده از سیستم های قابل اطمینان ارتباطات ضروری می باشد. بنابراین لازم است که تأسیسات ویژه این سیستم ها مانند کانالهای عبور کابل، برق رسانی و ... از قبل در طرح پایانه ملحوظ شوند.

شرکت های هواپیمایی نیز باید به مسئولین فرودگاه نوع و حجم تسهیلات ارتباطی مورد نیاز خود در پایانه را اطلاع دهند. این تسهیلات به منظورهای زیر مورد استفاده قرار می گیرند :

- ارتباطات داخلی هر شرکت هواپیمایی در فرودگاه،  
- ارتباطات خارجی مورد نیاز شرکت های هواپیمایی،  
- ارتباطات با سایر شرکت های هواپیمایی، تسهیلات و خدمات فرودگاهی،

این برنامه ریزی باید براساس حداکثر نیازها صورت گیرد.

تسهیلات ارتباطی اصلی مورد نیاز در یک پایانه

فرودگاه عبارتند از :

- کلیه دفاتر عملیاتی فرودگاه علاوه بر مرکز تلفن



- نمایش اطلاعات پرواز شامل اطلاعات پروازهای ورودی و خروجی در محوطه های عمومی ساختمان پایانه، به همراه نمایش موضعی اطلاعات در سالن ها و دروازه های پایانه برای مسافران و مستقبلیین و مشایعین.

### ۲-۴-۲- بخش مسافران ورودی

#### ۲-۴-۲-۱- سالن مسافران ورودی

مسافران ورودی پس از پیاده شدن از هواپیما به سالن مسافران ورودی، وارد می شوند. در صورتی که مسافر، توشه ای در قسمت بار هواپیما نداشته باشد ضمن عبور از محوطه مطالبه توشه به محوطه عمومی ورودی و جلوخان ورودی هدایت و از پایانه خارج می شود. در غیر این صورت چون مسافران ورودی سریعتر از سیستم های حمل توشه از هواپیما تا محوطه تخلیه توشه، به سالن مطالبه توشه وارد می شوند، لذا تا رسیدن توشه جهت دریافت آن منتظر می مانند. در سالن ورودی باید دسترسی مناسبی به سالن های ویژه اشخاص عالیمقام دولتی و مسافران ویژه تجاری نیز وجود داشته باشد. اطلاعات بیشتر در مورد سالن های ویژه مزبور در بخش ۲-۴-۱-۵ ارائه شده است.

باشند. در این گونه سیستم ها، باید به هر یک از شرکت ها فرکانس ویژه ای اختصاص داده شود و مجوزهای لازم جهت استفاده از این امکانات نیز از ادارات مربوطه اخذ گردد. ضمناً در این موارد ممکن است به ایجاد ایستگاه کنترل و نصب یک آنتن کوچک نیز نیاز باشد.

### ۳- سیستم های اطلاع رسانی عمومی

در هر فرودگاه باید یک سیستم اطلاع رسانی عمومی موثر و کارآمد در دسترس باشد. این سیستم برحسب اندازه پایانه ممکن است شامل برخی از امکانات زیر باشد:

- ارائه اطلاعات تصویری از یک مرکز کنترل (با قابلیت توسعه) جهت کاهش سئوالات مردم از کارکنان شرکت های هواپیمایی.

- نمایش اطلاعات تصویری جهت استفاده عموم در سراسر محوطه مسافران ورودی در ارتباط با مطالبه توشه و در صورت امکان نمایش اطلاعات موضعی در بالای تجهیزات مطالبه توشه.

- سیستم پیام دهی عمومی بصورت از پیش ضبط شده یا بصورت زنده، که به یک یا چند زبان بین المللی پخش شود. این سیستم همچنین باید در صورت نیاز قابلیت پخش در محوطه های خارج از پایانه ها یا محوطه های مخصوص را نیز داشته باشد. باید ارتباط مستقیم بین مرکز پیام یا مرکز کنترل نمایشگرهای اطلاعات با پیشخوانهای شرکت های هواپیمایی، دروازه ها و دفاتر کنترل، از طریق تلفن یا سایر وسایل برقرار باشد.



#### ۲-۲-۴-۲- محوطه باراندازی و مطالبه توشه

در اغلب پایانه ها، مستقبلین مجاز به ورود به محوطه مطالبه توشه نمی باشند. در صورتی که امکان ورود مستقبلین به این محوطه باشد فضاهای اضافی جهت تردد آنها در نظر گرفته می شود. تسهیلات رفاهی و غرفه ها معمولاً در این قسمت طراحی نمی شود و مسافران ورودی از امکانات واقع در محوطه عمومی استفاده می نمایند.

چرخ های دستی جهت حمل توشه برای مسافران باید به تعداد کافی در این محوطه قرار گیرد و تمهیداتی اتخاذ گردد که پس از استفاده مسافران ورودی از چرخ های دستی جهت بازگشت این چرخ ها از توقفگاههای خودرو، جلوخان و سایر نقاطی که چرخ های دستی مجاز به تردد در آنها می باشند، اقدام شود.

*فاصله بین دستگاههای مطالبه توشه تا جلوخان ورودی باید کوتاه باشد تا مسافران ورودی فاصله کمتری را برای حمل توشه تا جلوخان طی نمایند. جهت دریافت توشه و تردد مسافران باید فاصله حداقل ۹ متر بین دستگاههای مطالبه توشه در نظر گرفته شود.*

در بیشتر فرودگاهها من جمله کشور ایران فضای بین محوطه مطالبه توشه و سالن عمومی ورودی بوسیله نرده یا جداکننده های مشابهی جدا می شوند تا کارکنان بازرسی بتوانند کلیه توشه های متعلق به مسافران ورودی را بوسیله مطابقت برچسب توشه ها و رسیدهای تحویل توشه، قبل از خروج کنترل نمایند. همچنین تسهیلات و دفاتری برای شرکت های هواپیمایی یا نمایندگان آنها جهت نگهداری و بررسی توشه های برداشته نشده و یا توشه های گم شده و پیدا شده در محوطه مطالبه توشه یا مجاورت آن در نظر گرفته می شود. سطح محوطه مطالبه توشه علاوه بر فضای لازم برای دستگاههای مطالبه توشه محوطه ای را جهت تردد

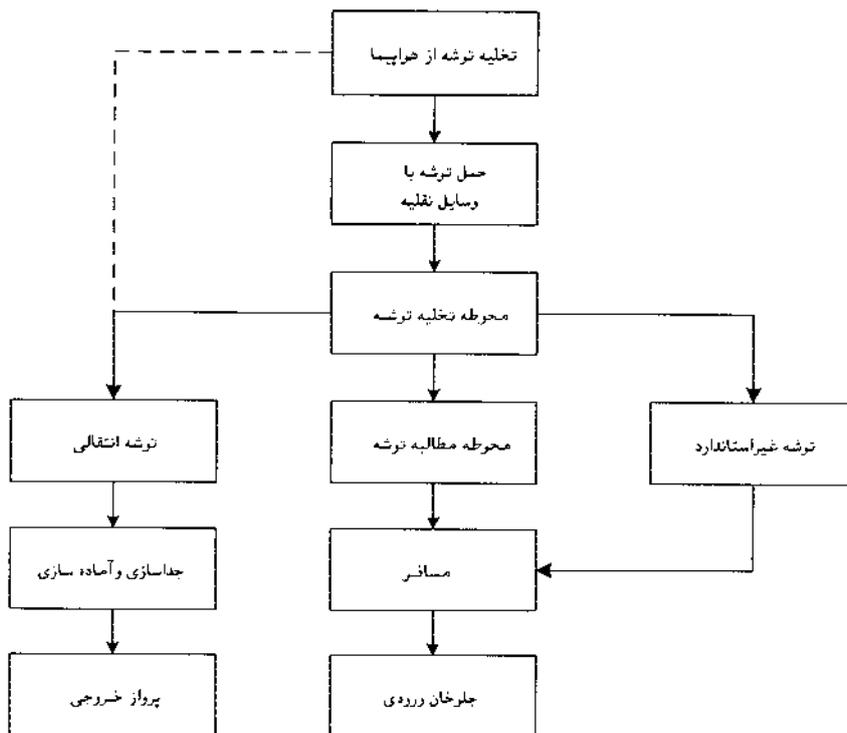
مسافران ورودی و انتظار مسافران تا رسیدن توشه آنها لازم دارد. سطوحی مانند راهروها، پله ها، دفاتر و انبار توشه های برداشته نشده و یا گم شده و پیدا شده و استرداد اشیاء ممنوعه به مسافرانی که در طول پرواز از آنان گرفته شده و سایر تسهیلات و خدماتی که در این محوطه در نظر گرفته شده، جداگانه محاسبه می گردد. در صورتی که مستقبلین نیز در این محوطه وارد می شوند فضای تردد آنها نیز به سطح لازم برای محوطه عمومی مطالبه توشه اضافه می شود.

محوطه مطالبه توشه شامل دو قسمت عمومی و غیرعمومی می باشد. قسمت عمومی محوطه ای است که مسافران ورودی برای شناسایی و تحویل توشه خود به آن دسترسی دارند و قسمت غیرعمومی محوطه ای است که برای تخلیه توشه از ارابه ها و محفظه ها بر روی سیستم های مطالبه توشه یا سیستم نقاله برای انتقال به محوطه عمومی استفاده می شود. مسافران ورودی بعد از رسیدن به محوطه مطالبه توشه در انتظار رسیدن توشه خود توقف می نمایند. توشه های ورودی نیز بعد از تخلیه از هواپیما توسط وسایل حمل توشه به محوطه مطالبه توشه انتقال پیدا می کنند. شکل ۲-۱۳ مسیر توشه های ورودی را نشان می دهد.

عوامل مؤثر بر محوطه مطالبه توشه عبارتند از :

- تعداد حداکثر هواپیماهای ورودی در مدت ۱۵ تا ۲۰ دقیقه،
- تعداد مسافرانی که پروازشان خاتمه پیدا می کند در مدت ۱۵ تا ۲۰ دقیقه، (در ساعت اوج)
- نسبت توشه به مسافر،
- درصد مسافرانی که توشه ندارند،





شکل ۲-۱۳- مسیر توشه های ورودی

$W$  = متوسط زمان اشغال هر مسافر در محوطه مطالبه توشه (دقیقه)

$S$  = فضای مورد نیاز هر مسافر (مترمربع)

جدول ۲-۴ سرانه سطح لازم در محوطه مطالبه توشه را بدست می دهد. سطوح لازم در این جدول براساس طول ۳۰۵/۰ متر دستگاه مطالبه توشه به ازا، هر مسافر و نوع دستگاه بدست می آید. در صورتی که مستقبلین مجاز به ورود در محوطه مطالبه توشه باشند با توجه به نسبت مستقبلین به مسافران ورودی فضای لازم برای تردد آنان نیز از جدول زیر بدست خواهد آمد.

- رده هواپیما یعنی پهن پیکر، بدنه متوسط و یا بدنه باریک و همچنین متوسط ضریب اشغال ساعت اوج،

- استاندارد و نحوه تحویل توشه،

- نسبت مستقبلین به مسافران (در صورتی که به مستقبلین اجازه ورود به محوطه مطالبه توشه داده شود).

سطح لازم برای محوطه مطالبه توشه از رابطه زیر

معین می گردد:

$$S = \frac{e \times W \times S}{60}$$

سطح محوطه مطالبه توشه (مترمربع)

که در آن :

$e$  = تعداد مسافران ساعت اوج که سفرشان خاتمه

می یابد و یا برای ادامه سفر توشه آنها توسط خودشان تحویل گرفته می شود.



جدول ۲-۴- سطح خالص محوطه مطالبه توشه به ازاء هر مسافر ورودی

دستگاههای دوار با تغذیه غیرمستقیم			دستگاههای دوار با تغذیه مستقیم		
نوارنقاله های دایره ای شکل	نوارنقاله های مسطح بیضی شکل با عرض ۰/۷ تا ۱ متر	نوارنقاله های شیب دار بیضی شکل با عرض ۱/۵ متر	تمام شکل ها	سطح لازم	
۰/۴۲۷ m <sup>۲</sup>	۰/۳۹۰ m <sup>۲</sup>	۰/۴۶۵ m <sup>۲</sup>	۰/۲۷۹ m <sup>۲</sup>	دستگاههای مطالبه توشه	
۰/۶۶۲ m <sup>۲</sup>	۰/۴۲۷ m <sup>۲</sup>	۰/۴۲۷ m <sup>۲</sup>	۰/۲۷۹ m <sup>۲</sup>	اطراف دستگاه جهت مطالبه توشه	
۰/۴۶۵ m <sup>۲</sup>	۰/۴۶۵ m <sup>۲</sup>	۰/۴۶۵ m <sup>۲</sup>	۰/۴۶۵ m <sup>۲</sup>	دسترسی و تردد مسافران	
۰/۱۳۰ m <sup>۲</sup>	۰/۱۸۶ m <sup>۲</sup>	۰/۲۰۴ m <sup>۲</sup>	۰/۲۵۱ m <sup>۲</sup>	نسبت مستقبلین به مسافران %۳۳	
۰/۲۶۰ m <sup>۲</sup>	۰/۴۲۷ m <sup>۲</sup>	۰/۴۱۹ m <sup>۲</sup>	۰/۵۰۲ m <sup>۲</sup>		نسبت مستقبلین به مسافران %۶۶
۰/۳۹۰ m <sup>۲</sup>	۰/۵۵۷ m <sup>۲</sup>	۰/۶۲۲ m <sup>۲</sup>	۰/۷۴۳ m <sup>۲</sup>		نسبت مستقبلین به مسافران %۹۹

نسبت مستقبلین

## - محوطه تخلیه توشه

محوطه تخلیه توشه در بخش تحت کنترل واقع شده و فضایی است برای حرکت ارابه ها و واگن ها که محل توقف آنها نیز در کنار دستگاههای مطالبه توشه پیش بینی می شود. فضای تخلیه توشه بین دستگاه و وسایل نقلیه، معمولاً بوسیله ساخت یک سکوی بالاتر از محل عبور وسایل نقلیه و یا بوسیله نصب موانعی، از محل عبور و توقف ارابه ها و واگن ها جدا می شود، عرض کافی برای این فضا ۰/۷۵ تا ۰/۹ متر می باشد. همچنین لازم است تابلوی ارائه کننده اطلاعات و شماره پرواز مربوط به هر دستگاه جهت راهنمایی کارکنان تخلیه توشه در نزدیکی هر دستگاه نصب گردد.

## در صورتی که ارتفاع تراز تخلیه توشه روی دستگاه

(نوار نقاله) و تراز کف صندوقه ها (۵۱ سانتیمتر بالای سطح راه) متفاوت باشد جهت راحتی کارکنان تخلیه، یک سکو در محل توقف کاری ها و واگن ها ایجاد می شود. حداکثر ارتفاع این سکو جهت جلوگیری از وارد آمدن خسارت احتمالی به چرخ های وسایل نقلیه ۱۳ سانتیمتر است.

## دسترسی از پیشگاه هواپیما به محوطه تخلیه توشه

باید بدون مانع بوده و دارای ورودی و خروجی مجزا باشد. هنگامی که تعداد دستگاههای مطالبه توشه در محوطه تخلیه توشه کمتر از ۳ دستگاه باشد جریان دوطرفه عبور وسایل نقلیه در این محوطه امکان پذیر است، هر چند توصیه می شود که تا حد امکان جریان یک طرفه باشد. وقتی تعداد دستگاهها بیشتر از سه دستگاه باشد یک طرفه بودن جریان عبور وسایل نقلیه اجباری است.



در برابر شرایط نامساعد جوی و گازهای خروجی هواپیما محافظت شود.

سطح محوطه تخلیه بر مبنای شکل ۲-۱۴ تعیین می شود. این سطح به نوع دستگاههای مطالبه توشه و طول لازم دستگاهها بستگی دارد. نوع دستگاههای مطالبه توشه و چگونگی برآورد طول آنها در بند بعدی توضیح داده شده است. در این نمودار فرض شده است که جهت عبور و یا توقف اربابها و واگن ها در حالت میز ثابت، عرض حداقل ۶ متر و سایر حالات، حداقل ۷ متر در محوطه تخلیه در نظر گرفته شود. در صورتی که دستگاههای مطالبه توشه بصورت مشترک بین شرکت های هواپیمایی استفاده شود، سطح بدست آمده از این نمودار ۳۵ درصد افزایش می یابد.

#### - وسایل تحویل توشه

وسایل تحویل توشه، جهت انتقال توشه مسافران از محوطه تخلیه (بخش هوایی) به محوطه مطالبه توشه و به معرض تماشا در آوردن توشه ها جهت شناسایی و دریافت توسط مسافران بکار می رود.

وسایل تحویل توشه به چهار گروه اصلی تقسیم می شوند:

الف) پیشخوان خطی ساده - در این روش توشه ها بوسیله دریچه هایی از محوطه تخلیه توشه روی یک پیشخوان، جهت شناسایی و دریافت مسافران قرار داده می شود. عرض این پیشخوان حدود ۹۰/۰ تا ۱/۲ متر پیشنهاد می شود. در این روش مسافران از مقابل و در طول پیشخوان حرکت می کنند تا توشه هایشان مشخص و دریافت گردد.

طول قسمت تخلیه توشه بر روی نوار نقاله ها و یا سیستم های دیگر در محوطه تخلیه باید حداقل گنجایش تخلیه ۴ صندوقه برای هواپیماهای پهن بیکر و ۲ صندوقه برای هواپیماهای بدنه باریک را بطور همزمان داشته باشد. در صورتی که امکان تخلیه همزمان این محفظه ها یا اربابها وجود نداشته باشد، جهت توقف گاری ها و واگن های اضافی، خط دیگری بین خط عبور و توقف به منظور انتظار گاری ها و واگن های اضافی طراحی می شود.

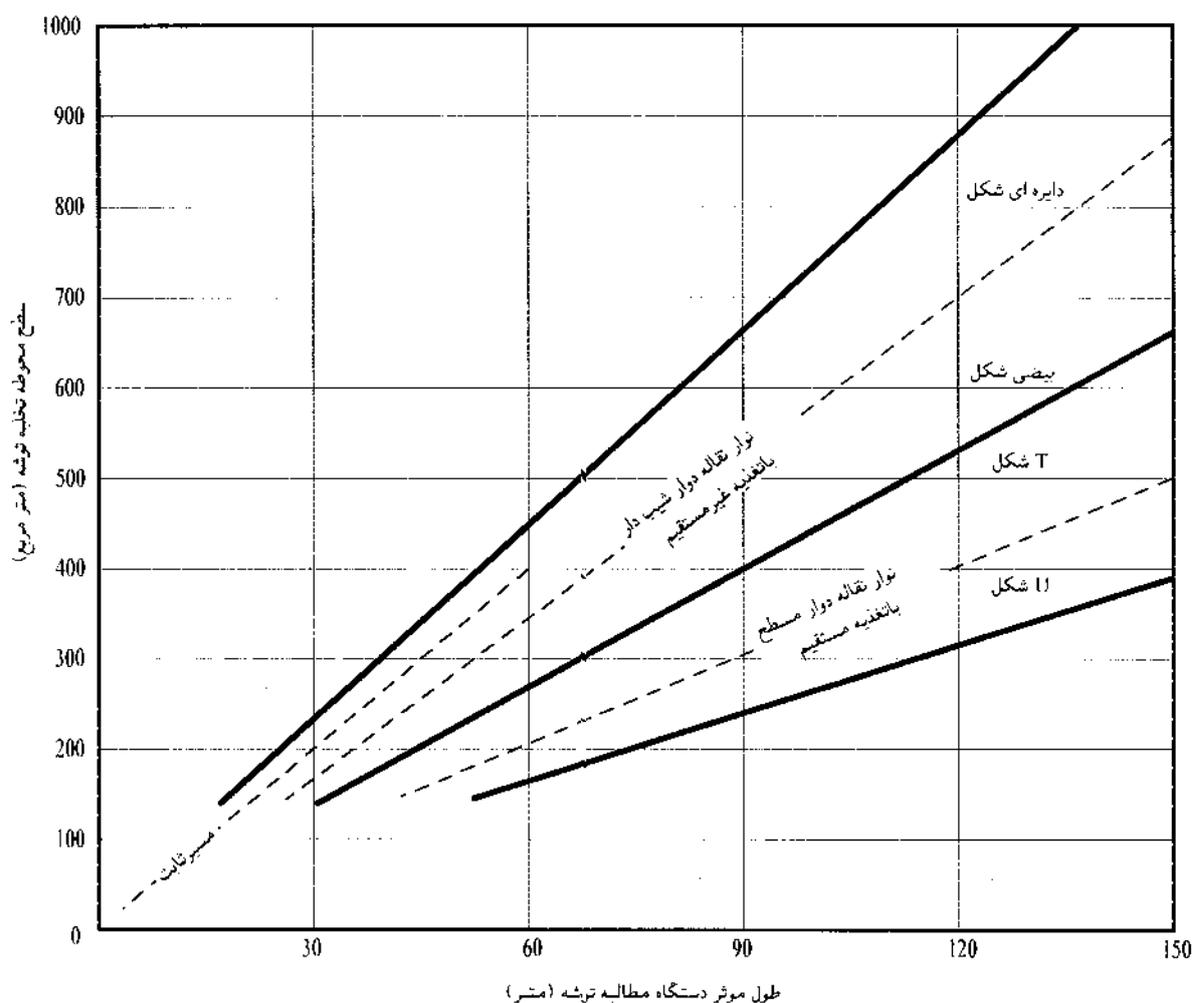
بعد از جداسازی توشه های انتقالی از توشه های ورودی، آنها به محوطه آماده سازی در بخش توشه داری منتقل می شوند. بنابراین تدارک تسهیلات تفکیک و انتقال توشه های انتقالی در محوطه تخلیه توشه لازم است. در این مورد سیستم ها و روش های بکار گرفته شده باید دارای دقت و سرعت لازم باشد تا توشه های انتقالی بتواند در زمان مقرر به پرواز بعدی برسد.

همانطور که در شکل ۲-۱۳ نشان داده شده است توشه های غیراستاندارد که از نظر شکل و اندازه، بد قواره هستند بعد از تخلیه از صندوقه ها و گاری ها توسط کارگران تفکیک، بطور جداگانه از مسیرهای در نظر گرفته شده به محوطه سالن ورودی منتقل می گردد. مسیر انتقال توشه های غیرعادی باید طوری طراحی شود تا در صورت قطع برق و یا توقف دستگاههای مطالبه توشه، بتوان توشه ها را از این مسیر به سالن مطالبه توشه انتقال داد.

صندوقه های خالی به انبار کوتاه مدت حمل شده تا مجدداً در قسمت آماده سازی بعد از بارگیری جهت تحویل به هواپیما استفاده شوند. بنابراین محوطه تخلیه توشه باید به این انبار کوتاه مدت دسترسی داشته باشد.

محوطه تخلیه توشه در قسمت هایی که توشه از اربابها و محفظه ها خارج می شود باید با اتخاذ تمهیداتی





شکل ۲-۱۴ - مساحت محوطه تخلیه توشه (غیرعمومی)

توشه افزایش می یابد. این وسایل فقط در فرودگاههای با حجم توشه کم بکار می رود.

ب) نوار نقاله های گردان با تغذیه مستقیم - در این سیستم نوار نقاله های گردان از محوطه تخلیه تا محوطه مطالبه توشه و بالعکس حرکت کرده و در صورتی که توشه از روی نوار برداشته نشود ضمن ورود به محوطه تخلیه مجدداً به محوطه مطالبه توشه وارد می شود. این نوع تسهیلات مطالبه توشه در مکان هایی که محوطه تخلیه توشه و محوطه مطالبه

ب) نوار نقاله خطی - در این روش توشه ها پس از قرارگیری روی نوار نقاله های مکانیکی به محوطه مطالبه وارد شده و در انتهای نوار روی غلطک های انتهایی جمع می شوند.

در روش های پیشخوان ساده و نوار نقاله خطی مسافران در امتداد پیشخوان و نوار نقاله مطالبه توشه حرکت می کنند که باعث جریان های تداخلی و ازدحام می شود و نتیجه آن طولانی شدن زمان مطالبه توشه و توقف بیشتر مسافران در محوطه مطالبه توشه است. بنابراین سطح محوطه مطالبه



داشته باشد در این صورت طول و نوع دستگاه تحویل توشه و سالن مطالبه توشه براساس ضوابط و نیازهای شرکت هواپیمایی تعیین می گردد.

تخصیص همزمان دو دستگاه تحویل توشه برای یک شماره پرواز به منظور صرفه جویی در زمان و مکان مطالبه توشه، اقتصادی نیست، زیرا مسافران باید بیش از یک دستگاه مطالبه توشه را برای شناسایی و دریافت توشه خود بررسی کنند و دچار اشتباه و سردرگمی خواهند شد. اما در فرودگاههایی که حجم هواپیماهای پهن بیکر نسبتاً کم بوده و از دستگاههای نوع گردان با تغذیه مستقیم استفاده می شود در آن صورت می توان دو دستگاه کوچک و یا متوسط را بوسیله تمهیدات خاصی برای مطالبه توشه هواپیماهای پهن بیکر به یکدیگر متصل نمود. برای راهنمایی مسافران ورودی به دستگاه مطالبه توشه، سیستم یا تابلوی اطلاعاتی که شماره پرواز، نام شرکت هواپیمایی و مبدأ پرواز را نشان می دهد در نزدیکی هر دستگاه تحویل توشه قرار می گیرد.

**ارتفاع و سرعت دستگاههای تحویل توشه باید طوری باشد تا توشه ها به راحتی توسط مسافران برداشته شود. برای این منظور حداکثر ارتفاع نوارهای شیب دار ۰/۴۵ متر و جهت نوارهای مسطح ۰/۳۵ متر و سرعت حرکت نوار ۳۶ متر در دقیقه مناسب می باشد. البته تصمیم گیری در این موارد بستگی به نحوه قرارگیری توشه بر روی نوار نقاله ها دارد. جهت بالا رفتن ظرفیت دستگاه توصیه می شود ضلع بزرگتر توشه ها در جهت عمود بر مسیر و بصورت ایستاده کنار یکدیگر قرار گیرند. در این صورت متوسط طول اشغال هر توشه روی نوار نقاله ۰/۴ تا ۰/۶ متر است. درغیراین صورت متوسط طول اشغال ۰/۸ تا ۰/۹ متر خواهد بود. شکل ۲-۱۵ ابعاد، طول مؤثر و ظرفیت چند نمونه از دستگاههای تحویل توشه را نشان می دهد. طول مؤثر، قسمتی از طول دستگاه**

توشه در مجاورت و به موازات یکدیگر بوده و در یک سطح واقع شده باشند مناسب است.

فاصله لازم بین دستگاههای نقاله گردان با تغذیه مستقیم در محوطه تخلیه توشه در صورت یک طرفه بودن عبور گاری ها و واگن ها حداقل ۲ متر و در غیراین صورت حداقل ۵ متر است.

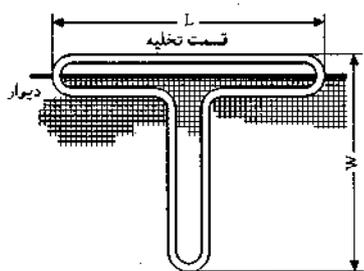
ت ( نقاله های گردان با تغذیه غیرمستقیم سه در تسهیلات مطالبه توشه با تغذیه غیرمستقیم، توشه ها توسط نوار نقاله به دستگاه مطالبه توشه هدایت شده و در آنجا با تمهیدات خاصی روی مسیری گردان جهت شناسایی و برداشت توشه در محوطه عمومی مسافران عبور می کنند. لذا توشه های برداشته نشده به محوطه تخلیه باز نمی گردند. توشه های ارسال شده توسط نوار نقاله ها ممکن است هنگام ورود به نوار نقاله گردان به توشه های برداشته نشده برخورد نمایند. این اشکال را می توان با استفاده از نوارهای شیب دار با عرض ۱/۵ متر که قابلیت قرارگیری ۲ توشه در کنار یکدیگر دارد برطرف نمود. سیستم نقاله های گردان با تغذیه غیرمستقیم بخصوص هنگامی که سطح محوطه تخلیه توشه و مطالبه توشه هم تراز نباشند مناسب می باشد.

انتخاب نوع دستگاه تحویل توشه به عوامل گوناگونی مانند حجم توشه ورودی و نوع بارگیری توشه (تغذیه مستقیم یا غیرمستقیم) و شکل پایانه بستگی دارد.

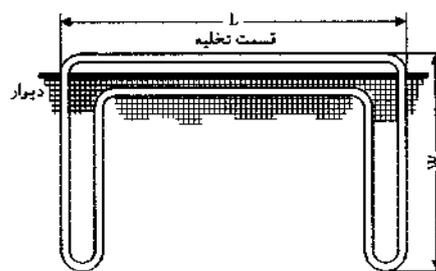
در فرودگاههایی که حجم توشه کم می باشد، استفاده انحصاری از دستگاههای تحویل توشه از لحاظ اقتصادی قابل توجیه نیست و تسهیلات مطالبه توشه به چندین شرکت هواپیمایی اختصاص داده می شود. درصورتی که فعالیت یک شرکت هواپیمایی در فرودگاه نیاز به تسهیلات انحصاری





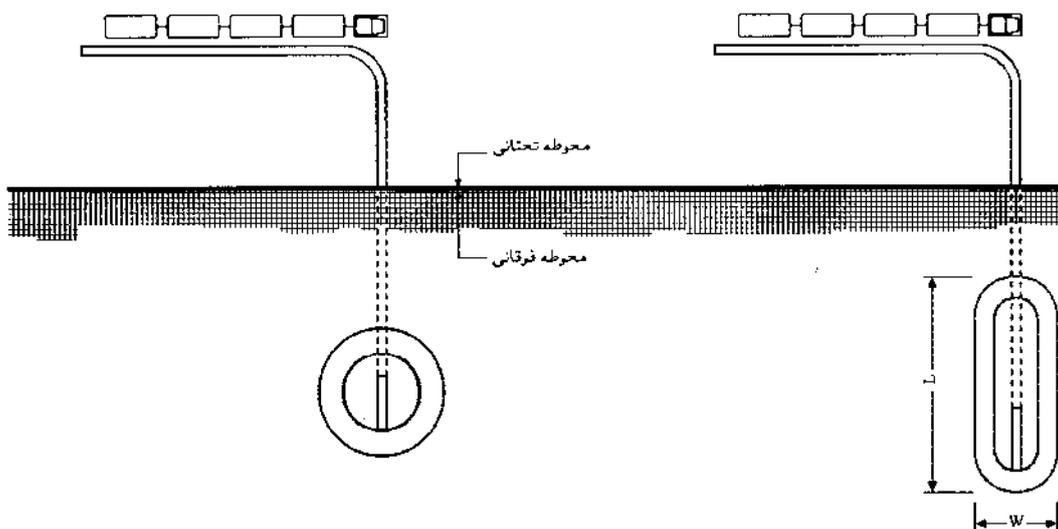


سیستم دوار مسطح T شکل با تغذیه مستقیم



سیستم دوار مسطح U شکل با تغذیه مستقیم

شکل	L (متر)	W (متر)	طول موثر (متر)	ظرفیت اسمی توشه
	۲۰	۱/۵	۲۰	۷۸
	۲۶	۱۳/۷	۵۵	۲۱۶
	۲۶	۲۰	۶۷	۲۶۴
	۱۵	۱۳/۷	۵۸	۲۲۸



سیستم دوار شیب دار دایره ای شکل با تغذیه غیرمستقیم

سیستم دوار شیب دار بیضی شکل با تغذیه غیرمستقیم

ظرفیت اسمی توشه	طول موثر (متر)	قطر (متر)
۹۴	۱۹	۶
۱۳۲	۲۴	۷/۵
۱۶۹	۲۹	۶

ظرفیت اسمی توشه	طول موثر (متر)	L (متر)	W (متر)
۱۷۰	۲۹	۱۱	۶
۲۴۷	۳۹	۱۶	۶
۳۱۸	۲۹	۲۱	۵/۵

\* ظرفیت عملی توشه بر روی سیستم های مطالبه توشه دو سوم ظرفیت اسمی توشه می باشد.

شکل ۲-۱۵- نمونه های سیستم مطالبه توشه که معمولاً در فرودگاهها بکار می رود

کنترل و تحویل توشه از جلوخان استفاده خواهند کرد. طول جلوخان مسافران ورودی حدود ۲۰ تا ۳۰ درصد بیشتر از طول جلوخان خروجی در نظر گرفته می شود. در حالت تفکیک محوطه جلوخان در ارتفاع (طبقات)، جلوخان مسافران ورودی باید در طبقه زیرین واقع شود. بدیهی است جداسازی محوطه جلوخان در ارتفاع ازدحامی را که در نتیجه جریانهای خلاف جهت یکدیگر مسافر، توشه و وسایل نقلیه زمینی بوجود خواهد آمد به حداقل می رساند.

## ۲-۵-۲- عناصر پایانه های مسافری بین المللی

### ۲-۵-۱- بخش مسافران خروجی

#### ۲-۵-۱-۱- جلوخان

در پایانه های بین المللی که حجم مسافران زیاد است معمولاً محوطه جلوخان مسافران ورودی و خروجی یا به صورت افقی در هر طرف پایانه و یا به صورت عمودی در طبقات مختلف از هم تفکیک می شود. مشخصات و اندازه های اجزاء اصلی جلوخان (خطوط سواره رو، سکوی پیاده رو، محل های پذیرش توشه، ورودی ها و خروجی های ساختمان و گذرگاههای عرضی عابران پیاده) عمدتاً تابع حجم ترافیک مسافر و وسیله نقلیه می باشد. نکته قابل توجه در مورد جلوخان پایانه های بین المللی آن است که سیستم پذیرش توشه در جلوخان به دلایل امنیتی، چندان کاربردی و عملی به نظر نمی رسد زیرا در این صورت باید بازرسی و کنترل زیادی برای جلوگیری از ورود توشه مسافری که نام خود را ثبت کرده است ولی هنوز برای سوار شدن به هواپیما کنترل مجدد نشده، بعمل آید و ضمناً کنترل گمرک نیز موجب می شود که امکان پذیرش بار در جلوخان را ضعیف نماید.

فضا باید با یکدیگر انجام شود. بدیهی است میزان تسهیلات و سطح این محوطه بستگی به میزان مسافران ورودی پروازهای منظم در ساعت اوج و نسبت مستقبلین به مسافران دارد. همچنین این سطح باید با دیگر سطوح پایانه تناسب داشته باشد. جهت برآورد مساحت سالن عمومی ورودی از رابطه زیر استفاده می شود:

$$\text{مترمربع} = s \left( \frac{w(d+b)}{60} + \frac{zdo}{60} \right) = \text{مساحت سالن عمومی ورودی}$$

که در آن :

$d$  = تعداد مسافران پایانی در ساعت اوج

$b$  = تعداد مسافران انتقالی در ساعت اوج که در

بخش هوایی سرویس دهی نمی شوند

$w$  = متوسط زمان توقف هر مسافر در این محوطه (دقیقه)

$z$  = متوسط زمان توقف هر مستقبل در این محوطه (دقیقه)

$s$  = فضای مورد نیاز هر نفر (مترمربع)

$o$  = تعداد مستقبلین هر مسافر

با فرض ۱۵ دقیقه توقف برای هر مسافر و ۳۰ دقیقه

برای هر مستقبل و سطح لازم برای هر نفر برابر با ۱/۵ مترمربع رابطه ساده شده زیر بدست می آید.

$$\text{مترمربع} = 0.375 (d+b+2do) = \text{مساحت سالن عمومی ورودی}$$

عمومی ورودی

## ۲-۴-۲-۴- جلوخان

مشخصات جلوخان ورودی مشابه جلوخان خروجی

می باشد که در بند ۲-۴-۱-۱ توضیح داده شده است جز این که چون مسافران ورودی برخلاف مسافران خروجی که در

طول مدت طولانی قبل از پرواز بتدریج از جلوخان استفاده

می نمایند، در طول حدود ۵ تا ۱۵ دقیقه پس از انجام مراحل



پذیرانی بعمل آید و پس از توقف کوتاه و طی تشریفات پذیرش و سایر مراحل سوار هواپیما می شوند. محوطه مزبور بسته به موقعیت و تعداد میهمانان و گردهمای مختلف میهمان متفاوت است ولی حداقل مساحت مورد لزوم برابر ۶۰ مترمربع توصیه می گردد.

### ۲-۱-۵-۳- سالن گمرک

امروزه دولت های معدودی هستند که انجام بازرسی های عادی توشه کلیه مسافران خروجی را لازم می دانند. برخی کشورها به سادگی این حق را برای خود محفوظ نگه می دارند که کنترل های خروجی را برطبق صلاح دید خویش انجام دهند. این مسئله اهمیت دارد که برای بازرسی هایی که گهگاه انجام می شوند، تسهیلات ثابت و همیشگی که در اغلب اوقات بدون استفاده خواهند ماند در نظر گرفته نشود. در کشور ایران جهت اطمینان از عدم خروج کالاهای ممنوعه توسط مسافران، توشه آنها قبل از رسیدن به پیشخوان های پذیرش مورد تفتیش قرار می گیرد. به هر صورت هر تسهیلاتی که فراهم می شود باید به گونه ای باشد که شرکت های هواپیمایی نیاز به انجام دوباره امور مربوط به توشه نداشته باشند.

باتوجه به اینکه مسافران خروجی در پایانه های بین المللی باید قبلاً از قسمت بازرسی های گمرکی عبور نمایند، لذا دسترسی ها برای عموم محدود می شود، بدین معنی که فقط مسافران خروجی با ارائه بلیط به سالن گمرک وارد می شوند تا پس از انجام بازرسی های گمرکی توشه های خود، به انجام تشریفات بلیط و تحویل توشه به شرکت های هواپیمایی بپردازند. لزومی ندارد که در قسمت گمرک و پیشخوان های بلیط کلیه تسهیلات عمومی پیش بینی شود زیرا مسافران می توانند از این

برای اطلاعات بیشتر و ملاحظه روش های محاسبه به بند ۲-۱-۴-۱ فصل دوم و بند ۴-۴ فصل چهارم مراجعه شود.

### ۲-۱-۵-۲- سالن عمومی خروجی

مسافران و مشایعین با عبور از جلوخان مستقیماً به سالن عمومی وارد می شوند. عملکرد اصلی سالن عمومی خروجی پایانه بین المللی مسافری، توقف و انتظار مسافران و مشایعین است.

در پایانه های بین المللی کشورهایی که مسافران خروجی نیازی به انجام بازرسی های گمرکی ندارند، مراحل مختلف پذیرش توشه و بلیط در بخش عمومی پایانه انجام می شود. درحالی که در کشور ایران به دلیل وجود بازرسی های گمرکی خروجی، مراحل پذیرش توشه و بلیط بعد از بازرسی های گمرکی واقع می گردند، بدین معنی که فقط مسافران می توانند وارد سالن بازرسی گمرک و سپس سایر قسمت های پردازش شوند.

بنابراین با توجه به جدا بودن محل انجام تشریفات مربوط به بازرسی گمرک و پذیرش بلیط و توشه از سالن عمومی، دیگر نباید در این سالن فضایی جهت صف بندی و تردهای اضافی در نظر گرفت. سطح لازم از رابطه زیر بدست می آید:

$$\text{مترمربع} = 0.75 a (1 + b) = \text{فضای انتظار}$$

این رابطه باتوجه به ورود تقریباً یکنواخت مسافران بین المللی در طول ساعت اوج، زمان متوسط ماندگاری معادل ۳۰ دقیقه و سرانه ای معادل ۱/۵ مترمربع برای هر نفر بدست آمده است.

در سالن عمومی محلی را برای میهمانان عالیقدر دولتی و تجاری در نظر می گیرند که در آن محل از آنان



گردد، ولی در صورتی که این کار عملی نباشد پرداخت این هزینه ها باید در نزدیکی پیشخوان های پذیرش انجام شود. ضمناً مسافران باید قبل از این که به محل تجمع برسند یا از قسمت مبادله پول بگذرند، بوسیله اعلان ها و هشدارهایی، از کلیه پرداخت هایی که باید انجام دهند، آگاه شده باشند.

شرکت های هواپیمایی مستقر در پایانه های بین المللی به فضای مناسب جهت دفاتر اداری نیاز دارند که در بند ۲-۴-۱-۲ توضیحات لازم ارائه شده است. در صورتی که فعالیت های اداری شرکت های هواپیمایی زیاد باشد و همچنین به دلیل تنوع تسهیلات لازم برای شرکت های هواپیمایی بین المللی در ایران، فضاهای اضافی در نظر گرفته می شود که می تواند خارج از محوطه پیشخوان های پذیرش باشد.

#### ۲-۵-۱-۵-۵- محوطه توشه داری

در مورد محوطه و عملیات توشه داری در پایانه های بین المللی نیز اصول کار همانند پایانه های داخلی می باشد که در بند ۲-۴-۱-۳ ارائه شده است. همچنین اضافه می نماید که برای پایانه های بین المللی با توجه به تعداد پروازها و تنوع شرکت های هواپیمایی و حجم بالای مسافر، حمل و جداسازی توشه های پذیرش شده معمولاً توسط سیستم های خودکار و یا نیمه خودکار انجام می شود و سیستم های دستی کمتر کارآیی لازم را خواهد داشت.

#### ۲-۵-۱-۵-۶- محوطه کنترل گذرنامه و پلیس و بازرسی

##### امنیتی

بررسی گذرنامه اغلب شامل و یا همراه بازرسی پلیس است. باز کردن گذرنامه و سایر مدارک، جستجوی روادید و مهر زدن گذرنامه، بخش قابل ملاحظه ای از کل زمان بازرسی

بخش ها خارج شده و جهت استفاده از تسهیلات به سالن قبلی و عمومی و یا به محوطه های بعدی مراجعه نمایند.

در سالن گمرک پیشخوان بازرسی باید به تعداد لازم

پیش بینی شود بنحوی که هر مسافر بیش از ۳ دقیقه در محل پیشخوانها معطلی نداشته باشد.

#### ۲-۵-۱-۵-۷- سالن کنترل بلیط و پذیرش توشه

در مورد تشریفات بلیط و پذیرش توشه، انواع آرایش پیشخوان های پذیرش، تعداد آنها و محل های مختلف پذیرش پایانه های داخلی در بند ۲-۴-۱-۲ توضیح داده شده است که در مورد پایانه بین المللی مسافری نیز صادق است. اشاره به این نکته لازم است که در بعضی از کشورها انجام تشریفات بلیط و پذیرش توشه را خارج از پایانه (مثلاً در هتل ها، پایانه ها، توقفگاهها و جلوخان) انجام می دهند که در کشور ایران به دلیل مسایل امنیتی و بازرسی های قانونی قابل اجرا نمی باشد.

مسافرانی که بلیط خود را در فرودگاه تهیه می کنند و یا باید عوارض فرودگاهی را پرداخت نمایند ممکن است نیاز پیدا کنند که چک های بانکی خود را نقد نموده و یا وجوه نقدی خود را به ارز تبدیل نمایند. بنابراین بهتر است یک بانک یا صرافی جهت مبادله ارز در سالن پذیرش وجود داشته باشد. در انتخاب این محل باید دقت زیادی بعمل آید تا اطمینان حاصل شود مسافرانی که از این امکانات استفاده می نمایند با جریان آزاد مسافران داخل پایانه تداخل پیدا نمی کنند.

هرجا که عوارض فرودگاهی یا هزینه سرویس<sup>۱</sup> از مسافران خروجی مطالبه می شود باید سیستمی اجرا گردد که هنگام خریداری بلیط، این هزینه ها هم از مسافر دریافت

<sup>۱</sup> - Service Charge



- اطاق تجهیزات مکانیزه، قابل قفل شدن با اتصالات کانالی برای پایانه های کامپیوتر به محل های بازرسی.

- دفتر ناظر، در موقعیتی که به ناظر اجازه دهد تا محوطه بازرسی را از میان یک دیوار شیشه ای شفاف ببیند.

- اتاق های دیگری شامل، اتاقک های بازرسی مقدماتی و ثانوی، اتاق های بازداشت، اتاق های تجهیزات آزمایشگاهی، اتاق افسر گذرنامه، اتاق ممنوع الخروج ها، اتاق نهاد ریاست جمهوری، اتاق مربوط به کارکنان ارتش و سپاه.

دو طرح از تسهیلات متداول کنترل گذرنامه در شکل ۲-۱۶ نشان داده شده است. ضمناً برای جزئیات بیشتر باید با مسئولین کنترل مشورت شود.

تعداد محل های کنترل گذرنامه از رابطه زیر بدست می آید :

$$N = \frac{(a + b)t}{60}$$

که در آن :

a = تعداد مسافران عازم سفر از فرودگاه موردنظر در ساعت اوج

b = تعداد مسافران انتقالی که در بخش تحت کنترل هستند و به آنها سرویس داده نمی شود

t = متوسط زمان انجام امور هر مسافر (دقیقه)

توضیح این که محوطه لازم برای صف کشیدن باید بسته به مشخصات ترافیک، پلان وضعیت فرودگاه و نیازهای کنترل دولتی، تامین گردد. در ضمن مدت زمان مناسب انجام امور مسافران خروجی با توجه به روند موجود ۱ دقیقه منظور شود.

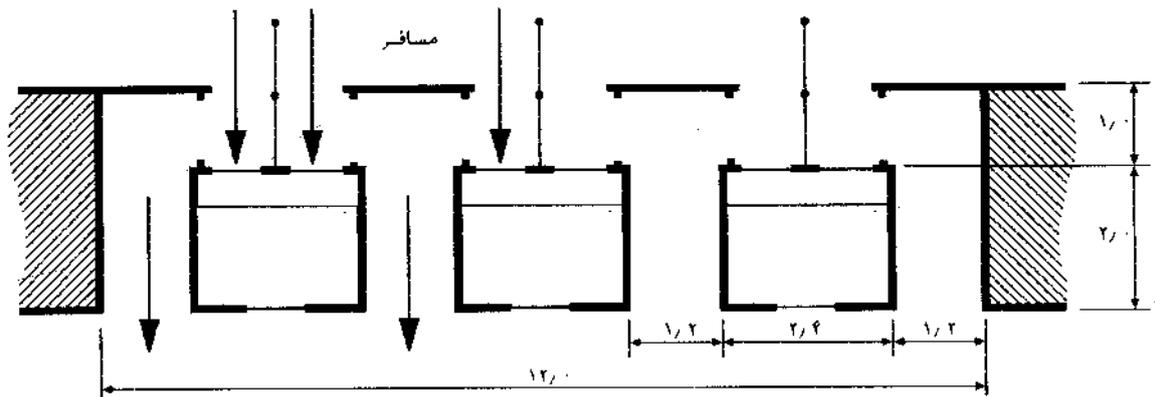
را به خود اختصاص می دهد. بنابراین یک راه برای حفظ سرعت و تداوم جریان مسافر، کم کردن تعداد مواردی است که مراحل مذکور (بازکردن گذرنامه، رواید، مهرزدن) باید انجام شود که بعنوان نمونه می توان به انجام همزمان بازرسی مدارک توسط مسئولان اداره گذرنامه و پلیس اشاره کرد. در جایی که کنترل های گذرنامه و پلیس نمی تواند بصورت همزمان انجام شود، این بازرسی ها باید بصورت متوالی در مسیر جریان مسافران ترتیب داده شود. اگر میزان زمان های سرویس متفاوت باشد، ترجیحاً باید سرویسی که نیاز به زمان طولانی تری دارد، اول انجام شود که در نتیجه تأخیرات در کنترل دوم باعث ایجاد مانع برای کنترل اولی نشود و فاصله بین دو کنترل به حداقل ممکن برسد.

مسئولیت کنترل ممنوع الخروج بودن یا نبودن افراد در کشور، به عهده نهاد ریاست جمهوری می باشد بدین ترتیب که مسافران پس از این که گذرنامه خود را به مسئول مربوطه تحویل دادند، اگر مشکلی در ارتباط با ممنوع الخروج بودن فرد وجود داشته باشد اجازه عبور از قسمت گذرنامه به وی داده نشده و به سمت اتاق نهاد ریاست جمهوری هدایت می شود تا در آنجا دلیل ممنوع الخروج بودن وی بررسی شود و چنانچه مشکلی وجود دارد در صورت امکان مرتفع گردد. برای اینکه مسافر ممنوع الخروج به زحمت نیفتد، لذا قبل از اینکه تشریفات مراحل مسافرتی خود را در پایانه شروع کند بهتر است در اداره گذرنامه و یا در سالن عمومی فرودگاه مراتب ممنوع الخروج بودن را به اطلاع وی برسانند.

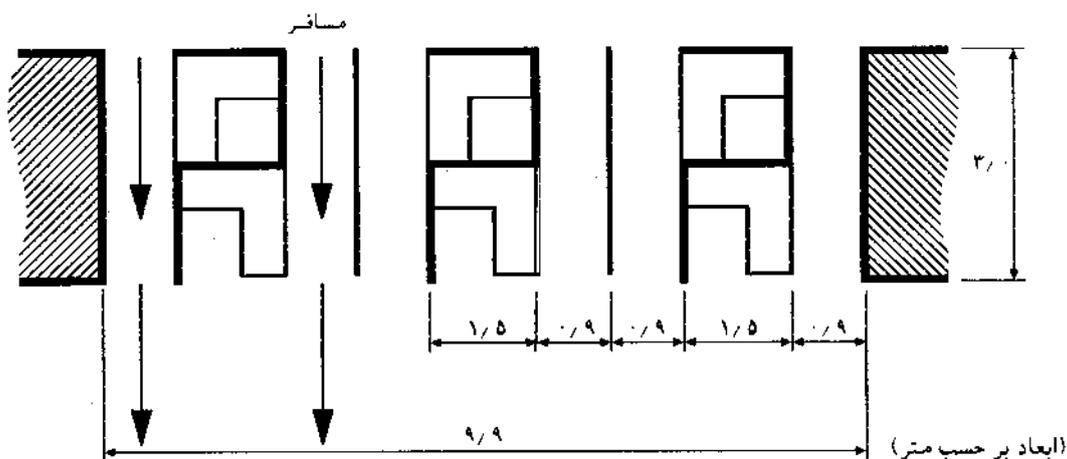
نیازهای اصلی بازرسی گذرنامه (و پلیس) عبارتند از :

- دفتر عمومی، تا بازرسی هنگامی که در محل پیشخوانهای بازرسی نیستند از آن استفاده نمایند.





پذیرش از روبرو (طرح باز یا اتاقک)



پذیرش از پهلو (طرح باز یا اتاقک)

شکل ۲-۱۶- دو نمونه از طرح پیشخوان های کنترل گذرنامه مسافران ورودی و خروجی

مثال در ابتدای شاخه های یک پایانه شاخه ای یا مرکز یک پایانه اقامتی، مسافت پیاده روی مسافران انتقالی در صورت نیاز به انجام بازرسی های امنیتی افزایش خواهد یافت. توشه های مسافران خروجی بین المللی به دلیل مسائل امنیتی باید مورد بازرسی قرار گیرد. در پایانه های بین المللی به دلیل حجم بالای ترافیک می توان مسافران ورودی و خروجی را از یکدیگر جدا نمود (در سطح یا ارتفاع) این جداسازی ممکن است در یک پایانه شامل مسافران

کنترل های امنیتی در پایانه ها می تواند بصورت متمرکز (حالتی که مسافران خروجی، کلاً به یک سالن پاکسازی شده وارد می شوند و از آنجا جهت پروازهای مختلف به سالن ها و دروازه های مورد نظر هدایت می شوند) و یا به صورت غیرمتمرکز (حالتی که مسافران یا در سالن های انتظار دروازه های خروجی و یا در کنار دروازه سوار شدن به هواپیما بازرسی می شوند) انجام شود. البته در حالت انجام این بازرسی ها بصورت متمرکز (به عنوان



۲-۴-۱-۵ می باشد. توضیحات داده شده در مورد مساحت، آرایش صندلی ها و تسهیلات مختلف مورد نیاز سالن مسافران خروجی و سالن های دروازه خروجی، همگی می توانند در پایانه های بین المللی نیز مورد استفاده قرار گیرند.

طرح قسمت های مختلف علاوه بر مواردی مانند مشخصات ترافیک و روش های کاری شرکت های هواپیمایی در پایانه های بین المللی، به نحوه کنترل های قانونی اعمال شده بر مسافران مختلفی که از این تسهیلات استفاده می کنند نیز بستگی دارد. این مسافران عبارتند از :

- مسافران خروجی که از بخش عمومی وارد شده اند،
- مسافران انتقالی که به بخش تحت کنترل وارد شده و به پرواز دیگری منتقل می شوند، که ترجیحاً باید کارهایشان در آن بخش انجام شود،
- مسافران گذری که به بخش تحت کنترل وارد می شوند و مسافرت خود را با همان پرواز ادامه می دهند و بهتر است در آن بخش باقی بمانند.

#### - سالن مسافران گذری و انتقالی

در فرودگاههایی که حجم ترافیک و مسائل اقتصادی مانع ایجاد سالن جداگانه ای جهت مسافران گذری می شوند، این مسافران که از هواپیمای خود در طی زمان واگرد پیاده می شوند، به سالن های انتظار دروازه خروجی و یا سالن مسافران خروجی وارد می شوند. اگر نیازهای محلی، تدارک یک سالن مسافران گذری به صورت جداگانه را لازم نماید، آن سالن باید متناسب با حجم تقاضا بوده و برطبق توصیه های مربوط به سایر سالن های خروجی تجهیز گردد.

معمولاً مسافران گذری باید همان مسیر اصلی مسافران ورودی را دنبال نمایند تا جایی که جهت رسیدن به سالن های مسافران خروجی و یا سالن مسافران گذری از آن

داخلی و بین المللی نیز بشود، ولی به هر صورت با تمهیدات خاص باید اطمینان حاصل نمود که مسافران ورودی گذری و انتقالی که با مسافران خروجی از همین مقصد مخلوط می شوند، قبل از ورود به محوطه های پاکسازی شده (تحت کنترل)، بنحو مناسبی بازرسی شده اند.

در پایانه های بزرگ و متمرکز برای مسافران گذری (در صورتی که از هواپیما پیاده شوند) و مسافران انتقالی باید محل های خاصی در نظر گرفته شود تا با توجه به استانداردهای کشور در مورد سیستم های پردازش و بازرسی های امنیتی، به کار آنان رسیدگی گردد.

به عنوان آخرین نکته در مورد مسائل امنیتی پایانه های بین المللی به این مسئله اشاره می شود که محل قرارگیری فروشگاهها در محوطه های پاکسازی شده پایانه، شامل فروشگاههای بدون گمرک<sup>۱</sup> و محوطه های عملیاتی آنها، باید به گونه ای باشد که امنیت عمومی در محوطه فروش کاملاً حفظ شده و از ورود غیرقانونی افسراد عادی به محوطه مزبور جلوگیری شود. به علاوه باید کنترل مناسب بر فروش کالاهایی که می تواند به عنوان اسلحه مورد استفاده قرار گیرد، اعمال شود.

در بخش ۲-۶ مطالب بیشتری در زمینه بازرسی امنیتی ارائه شده است.

#### ۲-۵-۱-۷- سالن ها و راهروهای مسافران خروجی

پس از آن که مسافران خروجی کارت پرواز دریافت نموده و از قسمت کنترل گذرنامه و بازرسی امنیتی عبور نمودند وارد سالن مسافران خروجی می شوند.

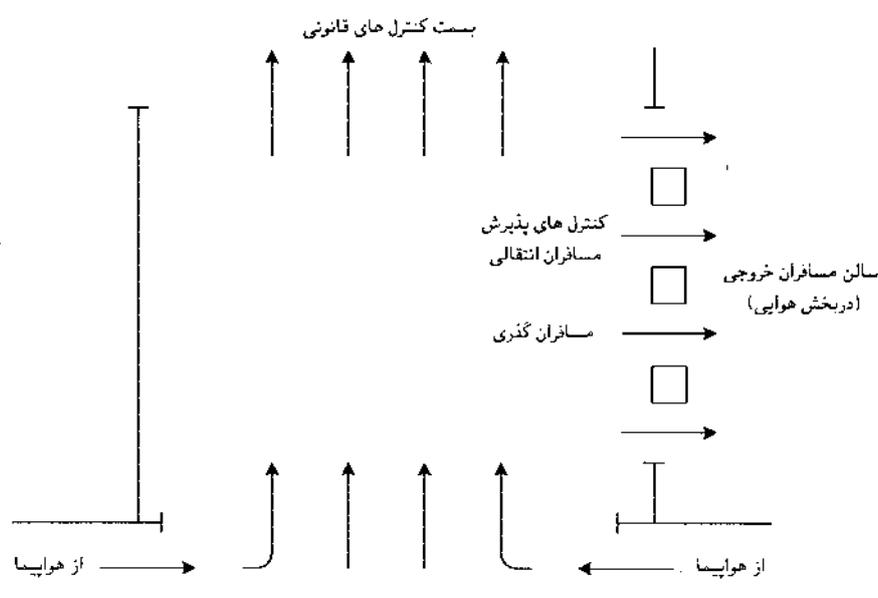
مراحل پردازش مسافران بین المللی خروجی همانند روش های ذکر شده در مورد مسافران داخلی در بخش



متفاوتی اعمال می شود. بدین معنی که باید ملاحظه شود انتقال از پرواز داخلی به داخلی یا بین المللی به بین المللی است و یا از داخلی به بین المللی و یا بعکس. هنگامی که مسافران بین دو پرواز داخلی و بین المللی منتقل می شوند، کنترل های عمومی مسافران ورودی بر آنها اعمال می شود و آنان باید مسیر اصلی ورودی تا بخش عمومی را دنبال کنند تا در آنجا به جریان مسافران خروجی پیوندند و مراحل مختلف را مانند آنها طی کنند. هنگامی که ترافیک کلاً بین دو پرواز داخلی یا دو پرواز بین المللی است، مسافران انتقالی نباید از قسمت کنترل های ورودی عبور کنند، آنان باید از جریان اصلی ورودی جدا شده و مستقیماً به سالن مسافران خروجی مربوطه در بخش تحت کنترل وارد شوند. (شکل ۲-۱۷)

مسیر جدا گردند. در بعضی از پروازهای گذری که نام پرواز تغییر می کند (تبدیل پرواز بین المللی به پرواز داخلی) مسافران گذری باید از قسمت کنترل های قانونی نیز عبور نمایند. در چنین شرایطی نیازهای آنان مانند مسافران انتقالی خواهد بود و تسهیلات مورد استفاده هر دو گروه گذری و انتقالی یکی می شود. مسافران گذری که با یک پرواز بین المللی وارد فرودگاه شده و با همان پرواز بین المللی خارج می شوند هیچ وقت نباید مورد کنترل های قانونی قرار گیرند و باید در بخش تحت کنترل که کلیه تسهیلات رفاهی ضروری در آن تدارک دیده شده، باقی بمانند. این مسافران جهت خروج از فرودگاه مسیرهای عادی و روش های پردازش مسافران خروجی را طی می کنند که در صورت نیاز می تواند شامل بازرسی های امنیتی نیز شود.

درمورد مسافران انتقالی بسته به این که انتقال آنها بین یک نوع پرواز یا دو نوع پرواز صورت گیرد روش های



شکل ۲-۱۷- حرکت مسافران گذری و انتقالی



هوایماها معمولاً بیشتر شامل هوایماهای پهن پیکر می باشد. بنابراین با توجه به اندازه هوایماها و نوع عملیات آنها، معمولاً زمان اشغال جایگاه بیشتر است که خود باعث افزایش تعداد دروازه ها خواهد شد. ضمناً این ترکیب هوایماها باعث افزایش اندازه جایگاهها و در نتیجه افزایش سطح لازم برای محوطه پیشگاه هوایما می شود.

روش های مختلف " بهره برداری از دروازه جایگاه " در پایانه های بین المللی اهمیت بیشتری پیدا می کند. شرکت های هوایمایی پر کار و رقیب، جهت استفاده مشترک از یک دروازه در شرایط مناسبی قرار ندارند و بالعکس، شرکت های هوایمایی همکار و با میزان استفاده متفاوت از دروازه ها، انگیزه بیشتری جهت استفاده مشترک از دروازه ها دارند. نیاز به استفاده مشترک از دروازه معمولاً در ساعت های اوج اتفاق می افتد، یعنی هنگامی که شرکت های هوایمایی برای فعالیت های خود به همه دروازه ها نیاز دارند. استفاده مشترک از یک دروازه یا اجاره دروازه به یک شرکت دیگر ممکن است در طول سال های اول تأسیس یا توسعه یک مجموعه پایانه ای اتفاق بیفتد. با افزایش ترافیک، فواصل میان عملیات روزانه پر می شود و امکان استفاده مشترک کاهش خواهد یافت. به دلیل اختلاف زمانی نقاط مختلف، در بعضی شهرها زمان واگرد هوایما بیش از حد افزایش خواهد یافت و در نتیجه میزان کاربرد جایگاهها کمتر خواهد شد.

برای پروازهای بین المللی در فرودگاههایی که بیش از یک پایانه مسافری بین المللی وجود دارد، ایجاد یک سیستم حمل و نقل مسافر و توشه در بخش هوایی به منظور جابجایی مسافران انتقالی بین پایانه ها مطلوب می باشد. ملزومات محل های مورد استفاده این وسایل نقلیه جهت پیاده و سوار کردن مسافران و کارکنان همانند سایر وسایل جابجایی است و

برخلاف مسافران گذری که با همان پروازی که به فرودگاه وارد شده اند آنجا را ترک می کنند، مسافران انتقالی پرواز خود را عوض می کنند و بنابراین ممکن است لازم باشد که برای پرواز بعدی پذیرش شوند. این کار می تواند در صورتی که تسهیلات پذیرش در کنار دروازه قرار داده شده باشد در آنجا انجام شود و یا این که ترجیحاً در مسیر حرکت آنها به سمت سالن مسافران خروجی انجام گیرد. در فرودگاههایی که مورد استفاده چند شرکت هوایمایی قرار می گیرد، به منظور احتراز از تدارک تسهیلات بیش از اندازه و در نتیجه غیراقتصادی بودن، باید از محل های پذیرش مسافران انتقالی بصورت مشترک استفاده شود زیرا تدارک محل های جداگانه ای برای هر شرکت پلان ساختمان را از حالت طبیعی خود خارج خواهد ساخت. امروزه بسیاری از شرکت های هوایمایی برای مسافران انتقالی که در پرواز انتقالی بعدی خود هم از همان شرکت استفاده می کنند، در ایستگاه مبدأ اقدام به تهیه کارت پرواز می نمایند و بدین ترتیب مسافران انتقالی، دیگر نیازی نخواهند داشت که برای ادامه پرواز خود در فرودگاه انتقالی مورد نظر مراحل پذیرش را طی کنند.

#### - جایگاههای هوایما و دروازه های خروجی

بین تعداد جایگاه هوایما و دروازه های خروجی یک پایانه، رابطه مستقیمی برقرار است. برای تعیین تعداد دروازه ها ابتدا باید تعداد جایگاهها را با توجه به حجم ترافیک و تعداد نشست و برخاست هوایماها در ساعت اوج محاسبه نمود.

با توجه به این که کشور ما در منطقه خاور میانه واقع شده است و فاصله فرودگاههای سایر کشورها (بالاخص اروپا و خاور دور) نسبت به تهران یا سایر فرودگاههای کشور غالباً زیاد است، در پایانه های بین المللی ترکیب ناوگان



در صورتی که لازم باشد یک شب در هتل واقع در پایانه یا نزدیک آن اقامت می دهند.

از دیگر تسهیلاتی که می توان برای پایانه های بین المللی در نظر گرفت فروشگاههای آزاد یا بدون گمرک می باشد. تعداد این فروشگاهها به سیاست های تجاری مسئولان فرودگاهی و شرکت های موجود و سایر عواملی که در فصل دوم اشاره شد بستگی خواهد داشت. تنوع اجناس آنها نیز علاوه بر موقعیت فرودگاه و کالاهای مختص آن محل، به عوارض و مالیات های مختلف کالاها و درصد بخشودگی حقوق و عوارض گمرکی بستگی دارد.

مسافرانی که مجبور هستند مدتی در پایانه منتظر بمانند، تمایل به خوردن، نوشیدن و خرید کردن خواهند داشت. اگر موقعیت های خرید استثنایی به آنان پیشنهاد شود، ترجیح خواهند داد که قسمتی از وقت خود را به این کار اختصاص دهند.

در پایانه بین المللی محوطه فرودگاه بدون گمرک باید در دید عموم بوده و در محل یا محل هایی قرار داشته باشد که مسافران به محوطه بخش هوایی وارد می شوند. کالاهای خریداری شده از قسمت کنترل های امنیتی عبور داده نمی شود و مسیرهای حرکت آنها باید تا حد امکان ساده و راحت باشد. در صورتی که حجم تقاضا، ایجاد تسهیلات و پرسنل بیشتر را توجیه نماید، به منظور خریدهای در دقایق آخر، می توان تعداد فروشگاه بیشتر را در نزدیکی محل های سوار شدن به هواپیما تدارک دید.

در فرودگاههایی که محوطه های مربوط به ترافیک بین المللی در یک پایانه بطور مشترک مورد استفاده ترافیک داخلی نیز قرار می گیرد، یک مرکز سفارش کالاهای بدون گمرک جهت تحویل (به مسافران بین المللی) در نقاط سوار شدن به هواپیما می تواند مورد استفاده مسافران قرار گیرد.

همان محل ها نیز می تواند توسط هر دو نوع مورد استفاده قرار گیرد.

## ۲-۵-۱-۸- تسهیلات و تجهیزات لازم در بخش

### خروجی

مطالب موضوع بند ۲-۴-۱-۶ تسهیلات و تجهیزات لازم که در بخش مسافران خروجی پایانه های داخلی مطرح شد در مورد پایانه های بین المللی نیز صادق است.

کلیه توضیحات ذکر شده در بخش قبل در ارتباط با این موارد برای هر دو نوع پایانه داخلی و بین المللی صادق می باشد. از آنجایی که در پایانه های بین المللی تعداد مستقبلین و مشایعین، شرکت های هواپیمایی، کارکنان و غیره بیش از پایانه های داخلی بوده و این تعداد از عوامل مؤثر در تعیین فضای لازم برای اکثر تسهیلات مربوط می باشد، بنابراین طبیعتاً در پایانه های بین المللی بلحاظ کمی تسهیلات بیشتری خواهیم داشت. ضمناً همانگونه که در شکل ۲-۷ مربوط به " ارتباط عملیاتی اجزا مختلف یک پایانه " نشان داده شده است باید به افزایش تعداد غرفه ها و سایر تسهیلات مربوط به ارتباط آنها با سایر قسمت های پایانه توجه نمود.

نکته حائز اهمیت دیگر، تسهیلات لازم برای مسافران گذری و انتقالی است. فرودگاههای بین المللی از موقعیت مناسبی برای مسافران انتقالی و گذری برخوردار می باشند، لذا سالن های ویژه و تسهیلات لازم برای اینگونه مسافران باید تدارک دیده شود. بعنوان مثال شرکت های هواپیمایی واقع در فرودگاههای مرکزی<sup>۱</sup> که قابلیت جذب مسافران انتقالی زیادی دارند، برای رضایت خاطر اینگونه مسافران،



اطمینان از عدم بازگشت آنها به بخش عمومی) می توانند به این بانک مراجعه نموده و ارز مورد نظر را دریافت نمایند. اصولاً در شرایط کلی باید به منظور استفاده مسافران بین المللی تسهیلات بانک و صرافی در پایانه قرار داده شده باشد تا آنان بتوانند عملیات ارزی خود را انجام دهند. این مراکز باید همچنین توسط یک سیستم ارتباطی با مراکز تبدیل ارز در شهر مربوطه در ارتباط باشند تا از آخرین نوسانات آن مطلع گردند.

## ۲-۵-۲- بخش مسافران ورودی

### ۲-۵-۲-۱- سالن ورودی

مسافران ورودی پس از ترک وسیله انتقال دهنده مسافران و یا عبور از پل های ارتباطی به ساختمان پایانه وارد می شوند. مسافران بسته به نوع ساختمان پایانه، با عبور از شاخه ها یا راهروهای مربوطه، به محوطه مرکزی ویژه مسافران ورودی وارد می شوند. مسافران ورودی و خروجی اجازه مخلوط شدن با هم را ندارند و باید در مسیرهای متفاوتی حرکت کنند. ورودی های بخش هوایی باید دسترسی مستقیم به سالن های مسافران ورودی داشته باشد. این محوطه ها ممکن است در پایانه های چند طبقه در طبقه پائین و یا در پایانه های یک طبقه در کنار سالن مسافران خروجی قرار داشته باشد. در ساختمان های چند طبقه، پائین آمدن مسافران ورودی باید مستقیم، مشخص و ساده باشد.

مسافرانی که وارد ساختمان پایانه می شوند شامل انواع گذری، انتقالی و یا آنهایی که سفرشان به اتمام می رسند، می باشد. همانگونه که در شکل ۲-۱۸ مشاهده می شود، ورودی های بخش هوایی باید به گونه ای باشند که مسیرهای مناسب حرکت مسافران را از یکدیگر جدا نماید. ورودی های هر یک از انواع مسافران باید به نحوی باشد

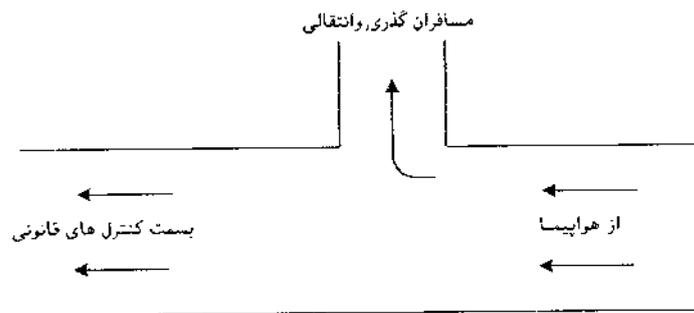
محل سایر فروشگاهها و تسهیلات تهیه و آماده سازی غذا و غذا رسانی با توجه به اهمیت آنها براساس حجم تقاضا و اصول تجارت تعیین می شود. چه در بخش هوایی و چه در بخش زمینی، فروشگاهها هم می توانند در مسیر حرکت مسافران درون پایانه قرار داده شوند و همچنین می تواند در محلی قرار داده شوند که برای استفاده از آنها مسافران مجبور باشند مسیری را که به سمت فروشگاهها می رود انتخاب نمایند.

### سطوحی که به فروشگاهها، تهیه و آماده سازی غذا،

غذا رسانی و سایر تسهیلات رفاهی اختصاص می یابد خیلی متغیر خواهد بود، ولی با این حال اختصاص ۱۰ یا حتی ۱۲ درصد از کل محوطه ساختمان به این تسهیلات، با توجه به وابستگی برنامه های اقتصادی فرودگاه به درآمد و اجاره های این غرفه ها، غیرمنتظره نخواهد بود.

یکی دیگر از تسهیلات لازم پایانه های بین المللی در بخش تحت کنترل و محوطه های انتظار مسافران، تسهیلات " بانک " می باشد. در کشور ایران که مسافران بین المللی جهت خروج از کشور ملزم به پرداخت عوارض خروجی می باشند باید قبل از محوطه کنترل گذرنامه، بانک وجود داشته باشد تا مسافرانی که قبلاً عوارض را پرداخت نکرده اند و یا عوارض خروج آنها مستقیماً با بهای بلیط از آنها اخذ نشده است بتوانند عوارض مربوطه را بپردازند. کنترل پرداخت این عوارض توسط مأمور کنترل گذرنامه انجام می شود. علاوه بر این باید باجه دیگری نیز پس از عبور مسافران از کنترل های گذرنامه به منظور انجام امور ارزی قرار داشته باشد. البته سیستم کاری این بانک نیز در کشور ما بیشتر با توجه به قوانین در حال اجرا تعیین می شود. به عنوان مثال در حال حاضر مسافرانی که مشمول دریافت ارز مسافرتی می شوند، پس از عبور از قسمت گذرنامه (جهت





شکل ۲-۱۸- جریان حرکت مسافران ورودی

#### ۲-۲-۵-۲- محوطه قرنطینه بهداشتی

کنترل های بهداشتی شامل قرنطینه انسانی، حیوانی و نباتی می شود. قرنطینه عمومی، جلوگیری از ایجاد، انتقال یا گسترش بیماری های مسری از کشورهای خارج به داخل کشور را به عهده دارد. قرنطینه حیوانات و نباتات نیز به منظور حفاظت کشاورزی و طبیعت کشور یا جلوگیری از ورود گیاهان و حیوانات مضر و آفت ها و بیماری ها، انجام می گیرد.

بجز در مورد بیماری های همه گیر که کنترل های بهداشتی مورد نیاز است، هم اکنون روش های عمومی جهت یکی کردن کنترل های بهداشتی و گذرنامه در حال انجام است. البته ممکن است اتفاق بیفتد که ورود به کشور برای مسافران معینی موقوف به انجام بازرسی بهداشتی مشخصی باشد. تسهیلات مورد نیاز در این زمینه های خاص باید توسط مقامات بهداشتی مربوطه تعیین گردد. تسهیلات بهداشتی باید به آن دسته از تسهیلاتی که برای کنترل مسافران لازم هستند محدود گردد و نباید شامل کمک های اولیه عمومی و مرکز بهداشتی برای فرودگاه باشد. موقعیت تسهیلات کنترل بهداشتی مسافر باید بلافاصله نزدیک و در کنار کنترل های مقدماتی باشد. مسیرهای تردد میان کنترل گذرنامه و

که آنها در طول مسیر حرکت خود مجبور نباشند بیش از دو مسیر را در هر نوبت انتخاب نمایند. اگر برخی انواع خاص مسافران (مثل گذری و انتقالی) قبل از رسیدن به اولین محل های کنترل از سایرین جدا نشده باشند، در آنجا سردرگمی و آشفتگی بوجود خواهد آمد. بدین ترتیب در صورتی که لازم باشد مسافران گذری و انتقالی مورد کنترل های قانونی قرار نگیرند باید قبل از رسیدن به محل انجام این کنترل ها از جریان اصلی حرکت جدا شده باشند.

#### برای میهمانان عالیقدر دولتی و تجاری در ساختمان

پایانه پس از ورود به سالن ورودی محل مناسبی در نظر گرفته می شود تا در آنجا از آنان پذیرائی بعمل آید. مساحت محل مزبور برای ورودی ها حداقل برابر ۶۰ مترمربع توصیه می گردد. ممکن است محل مزبور بنحوی طراحی شود که برای ورودی ها و خروجی ها هر دو قابل استفاده باشد و در آن صورت یک محل متناسب پیش بینی می گردد که حداقل مساحت مورد لزوم ۸۰ مترمربع توصیه می شود.

در قسمتی از بخش ۲-۴-۱-۵ توضیحات کامل در مورد سالن های گذری و ویژه اشخاص عالی مقام و تجاری ارائه شده است.



- سیستم دفع کامل زباله و فضولات هواپیماهای بین المللی شامل کوره زباله سوزی، تجهیزات حرارت دادن به زباله ها و ضد عفونی کننده ها، وسایلی که زباله و فضولات را برای تخلیه به یک سیستم فاضلاب (اگو) مجاز خرد می کند.

- در مورد سرویس های بهداشتی باید موارد امنیتی بطور کامل مراعات گردند.

نیازهای مشترک کارکنان کنترل های قانونی عبارتند از :

- اتاق هایی با قفسه های قفل دار جهت بازرسی (ارزیاب ها) که به هر یک اختصاص داده شود.

- دستشویی و توالی جهت کارکنان، که توسط عموم قابل دسترسی نباشد.

- اتاق ناهار / استراحت کارکنان، که پیشنهاد می شود تا حد امکان نزدیک محوطه پردازش مسافران باشد تا تاخیر در پردازش را به حداقل برساند.

- اتاق کنفرانس / آموزش، که در فرودگاههای بزرگ به منظور ملاقات و آموزش پرسنل بازرسی فراهم می شود. در تعیین محل استقرار مسئولین کنترل باید توجه داشت که اولاً تعداد این محل ها محدود گردد که برای انجام عملیات پردازش مسافر ضروری است و ثانیاً به ترتیبی در کنار محل های کنترل قرار داده شود که یک محوطه وسیع بدون وجود موانع برای انجام کنترل ها باقی بماند. بدین ترتیب از انعطاف پذیری طرح برای ترکیبات آینده، تغییرات عملیاتی و مسیرهای حرکت مشخص و بدون مانع اطمینان حاصل خواهد شد. نکته دیگر این که اگر لازم شود اتاق های بازرسی بدنی و مصاحبه از نظر دید و صدا کاملاً بسته و ایزوله باشند، تمهیدات پیش بینی

تسهیلات بهداشتی باید به نحوی طراحی شود که با جریان مسافران ورودی اصلی سازگار باشد.

نیازهای اصلی سرویس قرنطینه عمومی عبارتند از :

- فضای دفتری و محوطه جداکننده : دفتر و محوطه جداکننده باید در کنار محوطه کنترل های قانونی قرار داشته باشد. در محوطه جداکننده باید یک اتاق انتظار یا کفش کن، توالی و دوش، یک اتاق مجزا و سرویس مخصوص آن، تامین شده باشد. هوای خروجی از این محوطه ها (مربوط به تهویه) باید بدون برگشت در محوطه یا سایر تسهیلات مستقیماً به بیرون هدایت گردد. مساحت محوطه مزبور باید حدود ۱۵ متر مربع و قابلیت جای دادن یک تخت بیمارستانی و میز و صندلی را دارا باشد،

- اتاق های بازرسی مقدماتی مشابه اتاقک های کنترل گذرنامه در کلیه فرودگاههایی که پناهندگان بدان وارد می شوند،

نیازهای اصلی سرویس های قرنطینه حیوانی و نباتی عبارتند از :

- فضا و تسهیلاتی در مجاورت محوطه گمرک با هر دو نوع دسترسی فیزیکی و بصری به آن محوطه جهت بازرسی بار و توشه.

- دفتر و آزمایشگاه که بطور معمول با یک درب و دیوار حایل کامل از هم جدا شوند. همچنین فضای اضافی برای ناظران که بازرسیهای اولیه را انجام می دهند و همچنین ناظران در رده های بالاتر و کارکنان اداری.

- تجهیزات کامل آزمایشگاهی مورد نیاز شامل سینک، کابینت، واحد دفع زباله، توالی مجزا و ...



مدت زمان مناسب انجام امور مسافران ورودی با توجه به روند موجود یک دقیقه منظور شود.

مساحت محوطه صف کنترل گذرنامه A با فرض ورود ۵۰ درصد مسافران ساعت اوج در طی ۱ دقیقه اول از رابطه زیر بدست می آید:

$$A - s \times \frac{t}{60} \left( \frac{60(a+b)}{2t} - (a+b) \right) = (0.5 - \frac{t}{60})(a+b)$$

که در آن:

a = تعداد مسافرانی که سفر آنها در فرودگاه

مورد نظر خاتمه می یابد در ساعت اوج

b = تعداد مسافران انتقالی در ساعت اوج که در

بخش هوایی سرویس داده نمی شوند

s = فضای مورد نیاز هر مسافر (مترمربع)

مفروضات:

s = یک متر مربع (براساس فاصله بیسن محل های

کنترل و یا صفوف برابر با ۱/۸ متر ضریبدر

عرض مورد نیاز هر مسافر برابر با ۰/۵۵ متر)

در محوطه گذرنامه باید محلی برای استقرار و توقف

موقت افرادی که ملزم به برگشت از کشور هستند پیش بینی

شود، محل مزبور باید تحت کنترل بوده و مجهز به

سرویس های بهداشتی باشد.

توضیحات بیشتر در مورد نیازها و طرح های محوطه

کنترل گذرنامه در بخش ۲-۵-۱-۶ ارائه شده است.

#### ۲-۵-۲-۴- محوطه مطالبه توشه

مسافرانی که کنترل های قانونی را با موفقیت پشت

سر می گذارند به محوطه مطالبه توشه وارد می شوند.

اصول کلی در مورد محوطه مطالبه توشه که در بند

شده نباید موجب از بین رفتن پیوستگی دید افراد در مسیر حرکت مسافران شود.

- تعداد محل کنترل های بهداشتی:

تعداد محل های مورد نیاز N برای کنترل بهداشتی از رابطه زیر بدست می آید:

$$N = \frac{Ct}{30}$$

که در آن:

C = ظرفیت مسافر بزرگترین هواپیمای ورودی

t = متوسط زمان سرویس دهی به هر مسافر (دقیقه)

بنابراین با فرض  $t = 0.17$  دقیقه برای کنترل

بهداشتی ۴۵۰ نفر سرنشین یک هواپیمای

بوئینگ ۷۴۷ در طی ۳۰ دقیقه، تعداد ۳ محل کنترل

کفایت خواهد کرد یعنی:

$$N = \frac{450 \times 0.17}{30} = 2.55 \approx 3$$

#### ۲-۵-۳- محوطه کنترل گذرنامه و بازرسی پلیس

بازرسی گذرنامه و پلیس جهت کنترل روآید ورود به

کشور، ثبت اسامی مسافران و زمان ورود، اطمینان از عدم

ممنوع الورد بودن مسافران و همچنین مهمور کردن گذرنامه

در هنگام ورود مسافر صورت می گیرد.

تعداد محل های کنترل گذرنامه (N) از رابطه زیر

بدست می آید:

$$N = \frac{(d+b)t}{60}$$

که در آن:

d = تعداد مسافرانی که سفر هوایی آنها در فرودگاه

مورد نظر خاتمه می یابد در ساعت اوج

b = تعداد مسافران انتقالی که در بخش هوایی

سرویس داده نمی شوند

t = متوسط زمان انجام امور هر مسافر (دقیقه)



پرواز بعدی باید با در نظر گرفتن مدت لازم برای انجام عملیات توشه های انتقالی باشد که طبیعتاً در هر فرودگاهی متفاوت خواهد بود. محل انجام این عملیات معمولاً در محوطه مرتب سازی توشه های خروجی شرکت های هواپیمایی یا یک محوطه مرکزی قرار دارد که در هر صورت باید با شرکت مربوطه در این مورد مشورت شود. ضمناً این فضا باید از باران و غیره محافظت شده و به لحاظ امنیتی نیز مطمئن باشد. مطالب ارائه شده بخش ۲-۴-۲-۲ در مورد محوطه تخلیه توشه پایانه داخلی، در مورد پایانه های بین المللی نیز صادق است.

همانگونه که در بخش ۲-۴-۲-۲ اشاره شده وسایل تحویل توشه از تنوع زیادی برخوردارند ولی نوع دستگاه مطالبه توشه در پایانه های بین المللی با توجه به عواملی مانند حجم توشه ورودی، شکل جریان مسافران در انواع پایانه و سیستم بارگیری توشه (مستقیم و غیرمستقیم)، تعیین می شود که طبیعتاً با پایانه های داخلی تفاوت خواهد داشت.

#### ۲-۵-۲-۵- بازرسی گمرک

سرویس گمرکات بطور کلی ورود و ترخیص هواپیماهای ورودی، خروجی را کنترل نموده و خدمه، مسافران، توشه، انبارها و بار حمل شده به آن محوطه را بازرسی می کند. در ارتباط با پایانه مسافری نیز، توشه هر شخصی که وارد کشور می شود ممکن است به منظور رؤیت محتویات آن تفتیش شود تا اقلامی که حقوق گمرکی به آن تعلق می گیرد، مورد ارزیابی قرار گرفته و اقلام معاف از حقوق گمرکی و اقلام ممنوعه معین گردد.

در زمینه خلاصه کردن طرح تسهیلات، ایده و روش ساده کردن بازرسی ها اعمال می گردد. این روش به نام سیستم دو مسیری (سبز و قرمز) شناخته می شود.

۲-۴-۲ ذکر شد در مورد پایانه های بین المللی نیز صادق است. ولی با توجه به افزایش نسبی توشه نسبت به مسافر و ظرفیت هواپیماها، محوطه مزبور در پایانه های بین المللی به مساحت و تسهیلات بیشتری نیاز خواهد داشت.

مسافران و توشه های انتقالی نیز در پایانه های بین المللی عموماً حجم بیشتری خواهند داشت. مسافرانی که بین دو پرواز بین المللی انتقال می یابند، تا رسیدن به مقصد نهایی نباید توشه خود را تحویل بگیرند. توشه این چنین مسافرانی باید در محوطه تخلیه توشه ها از هواپیما مشخص شده و از آنجا مستقیماً به محوطه جداسازی و آماده سازی توشه های خروجی حمل شود تا همراه با سایر توشه های خروجی مراحل پردازش توشه را طی نماید. مسیر و روش انتقال باید در حد امکان مستقیم و سریع باشد تا باعث ایجاد کمترین تأخیر در پرواز بعدی گردد.

مسافرانی که بین پرواز بین المللی و داخلی انتقال می یابند معمولاً مورد انجام بازرسی های گمرکی قرار می گیرند و در نتیجه با توشه های آنها مانند سایر توشه های ورودی رفتار شده و به محوطه مطالبه توشه تحویل می گردد. این عمل همچنین در مورد توشه مسافران گذری که نوع پروازشان تغییر می کند نیز صادق است (بین المللی به داخلی). همانگونه که ذکر شد بعد از تفکیک توشه های انتقالی از توشه های ورودی، توشه های انتقالی با توجه به سیستم های در نظر گرفته شده به محوطه جداسازی و آماده سازی در بخش توشه داری منتقل می شود. بنابراین تدارک تسهیلات تفکیک و انتقال توشه های انتقالی در محوطه تخلیه توشه لازم است. در این مورد سیستم ها و روش های بکار گرفته شده باید دارای دقت و سرعت لازم باشد تا توشه های انتقالی بتواند در زمان مقرر به پرواز بعدی برسد. در نتیجه زمان اعلام شده به مسافران جهت رسیدن به



مسافرانی که همراهشان کالایی است که باید اظهار کنند، از مسیری که با تابلوی علامت قرمز (به شکل مربع) مشخص شده است عبور می کنند که توشه آنها بازرسی شده و در صورت لزوم عوارض گمرکی مناسب آن تعیین می شود. مسافرانی که همراهشان کالایی برای عرضه ندارند از مسیری که با تابلوی علامت سبز (و به شکل هشت ضلعی) مشخص شده است عبور می کنند، که اکثراً مورد بازرسی گمرکی قرار نمی گیرند. هر چند که مسئولان گمرک معمولاً این حق را برای خود محفوظ نگه می دارند که مبادرت به انجام بازرسی اتفاقی مسافرانی کنند که از این مسیر عبور می نمایند. تعداد مسیرهای هر نوع ممکن است براساس نوع ترافیک عبوری و نیازهای دولتی محلی تغییر کند. شکل ۱۹-۲ نمونه ای از طرح سیستم دو مسیری سبز و قرمز را نشان می دهد. در کشور ایران برای کالاها و توشه های وارداتی مسافران و تعداد مسیرهای سبز و قرمز نمی توان اظهار نظر قاطع نمود زیرا بستگی مستقیم به کشورهای مبدأ و نوع کالاها و میزان توشه هائی دارد که وارد کشور می شوند. در هر حال *تفتیش توشه مسافران و صف بندی آنها در امتداد میزهای ارزیابان گمرک باید بنحوی پیش بینی شود که مسافران هر پرواز حداکثر ظرف مدت ۳۰ دقیقه محل گمرک را ترک نمایند.* در کلیه فرودگاههای بین المللی، وجود تسهیلاتی جهت این که امکان جستجوی شخصی از مسافران و توشه آنها وجود داشته باشد ضروری است. به علاوه مطلوب است تسهیلاتی موجود باشد که مسافران با توشه های ویژه، به عنوان مثال کالای تجارتي یا نمونه کالا، بتوانند توشه خود را جهت بازرسی در محل کنترل گمرکی مناسب (ترجیحاً مستقر در سیستم های عادی جریان مسافر ورودی)، تحویل دهند.

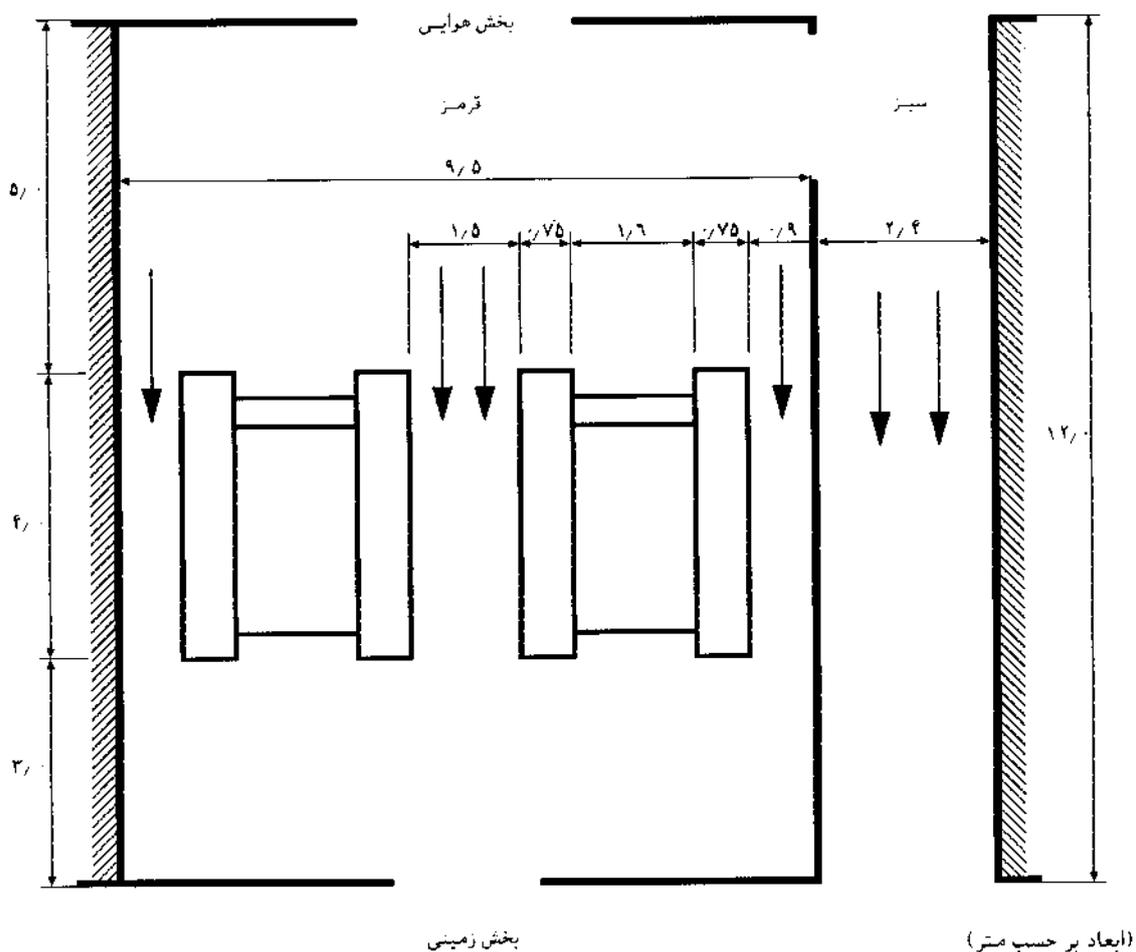
- نیازهای اصلی خدمات گمرک عبارتند از :
- پیشخوان های بازرسی جهت کنترل توشه ها ،
- اطاق های بازرسی. حداقل دو اتاق بدون پنجره در داخل محوطه دفتر کنترل های گمرکی که پشت محوطه بررسی توشه قرار دارند و مساحتی حدود ۷/۵ متر مربع را داشته باشند. این اتاق ها و وسایل داخل آنها باید به لحاظ امنیتی کنترل شده باشند.
- بانک یا صندوق. جهت دریافت وجوه تعیین شده از طرف ارزیاب های گمرک. بانک باید در مکانی باشد که باعث ازدحام در نزدیکی درب خروجی نگردد.
- امنیت صندوق نیز باید از هر نظر تأمین شده باشد.
- محوطه دفتری برای ناظرین گمرک. این دفتر باید به گونه ای در محوطه بازرسی گمرک قرار گیرد که اجازه مشاهده پیشخوان های بازرسی توشه و کل محوطه را از دفتر بدهد. وجود اتاقی جهت رئیس گمرک نیز مطلوب است.
- محوطه دفتری عمومی. جهت دسترسی افراد عادی (غیرمسافر) به دفتر گمرک نیز باید راهی وجود داشته باشد البته این مسیر نباید به نحوی باشد که مسافران راه آنها تشخیص داده و بدون عبور از گمرک از آن استفاده نمایند (در مورد راههای مورد استفاده کارکنان نیز این مسئله باید رعایت شده باشد). این امر برای تسهیل مطالبه توشه های غیرهمراه، ثبت آثار فردی، درخواست اطلاعات گمرکی و نیازهای ورود و ترخیص شرکت های هواپیمایی است.
- به لحاظ امنیتی نیز باید مواردی نظیر جلوگیری از تماس فیزیکی و بصری بین همراهان و مسافران ورودی درحین بازرسی، عدم وجود پیشخوان های شرکت های هواپیمایی و نوار نقاله های برگردان توشه



در محوطه ای امن تدارک دیده شود. همچنین به منظور بررسی مجوز ورود برخی کالاها فرهنگی، دفتری نیز برای وزارت ارشاد اسلامی در محوطه گمرک در نظر گرفته می شود.

و عدم وجود سایر پیشخوان ها برای معاملات تجاری در این محوطه و همچنین وجود سیستم علامت دهی بصری برای بازرس جهت درخواست مساعدت، مراعات گردد.

- محوطه انبار توشه های ممنوعه، به منظور نگهداری موقت اینگونه توشه ها تا تعیین تکلیف باید انباری



شکل ۲-۱۹- مثالی از طرح بازرسی های گمرک

سیستم دو مسیری (سبز و قرمز)

مسئولان بازرسی در مرحله اولیه برنامه ریزی در نظر گرفته شود. چنانچه کنترل های گمرکی براساس بازرسی توشه های بخشی از مسافران انجام شود، تعداد

نیازهای محوطه بازرسی گمرک با توجه به تراز بازرسی مورد نیاز و روش های مورد استفاده در بازرسی متفاوت است. در هر مورد باید ملاحظات جداگانه ای براساس گفتگو با



محاسبات مربوط به محوطه سالن عمومی ورودی بین المللی همانند پایانه های داخلی مندرج در بند ۲-۴-۲ می باشد زیرا مساحت و تسهیلات مختلف آن از قبیل تعداد صندلی ها، فضاهای تردد، غرفه ها، چایخانه و غذاخوری، دستشویی و توالت و سایر تسهیلات، براساس تعداد مسافران و مستقبلیین آنها (و زمان توقف در پایانه) تعیین می شود که البته چون در پایانه های بین المللی تعداد مستقبلیین معمولاً بیشتر بوده و مسافران زمان توقف بیشتری دارند، طبیعتاً سطح بیشتری مورد نیاز خواهد بود.

چنانچه در بخش تحت کنترل پایانه بین المللی که کنترل های قانونی انجام می شود، بانکی برای تبدیل ارز مسافران خارجی وجود نداشته باشد (و یا به عبارتی، بانک مربوط به پرداخت عوارض گمرکی، عملیات ارزی را انجام ندهد)، بهتر است جهت رفاه مسافران در بخش عمومی یک بانک یا صرافی بدین منظور تدارک دیده شود. در پایانه های بین المللی تلفیق محوطه عمومی ورودی و خروجی مفید خواهد بود زیرا از تکراری شدن برخی فضاها و تسهیلات جلوگیری خواهد کرد.

#### ۲-۵-۲-۷- جلوخان

طراحی جلوخان ورودی مطابق بندهای ۲-۵-۱-۱، ۲-۴-۱-۱ و مطالب مندرج در فصل چهارم صورت می گیرد.

#### ۲-۵-۲-۸- تسهیلات و تجهیزات لازم در بخش

##### ورودی

تسهیلات و تجهیزات لازم در بخش مسافران ورودی پایانه های داخلی مطرح شده در بند ۲-۴-۲، در مورد پایانه های بین المللی نیز صادق است.

محل های بازرسی گمرک  $N$  را می توان از رابطه زیر بدست آورد:

$$N = \frac{ef}{\epsilon}$$

که در آن:

$e$  = تعداد مسافران پایانی ساعت اوج و مسافران

انتقالی بین المللی - داخلی

$f$  = نسبت مسافرانی که مورد بازرسی گمرکی قرار می گیرند،

$t$  = متوسط زمان انجام امور هر مسافر (دقیقه)

مساحت مورد نیاز برای صف گمرک ورودی  $A$  برحسب

مترمربع عبارت خواهد بود از:

$$A = f \times s \times \frac{t}{\epsilon} \left( \frac{\epsilon \cdot e}{2f} - e \right) = (0.75 - \frac{t}{\epsilon}) ef$$

که در آن:

$e$  = تعداد مسافران پایانی ساعت اوج و مسافران

انتقالی بین المللی - داخلی

$f$  = نسبت مسافرانی که مورد بازرسی گمرکی قرار می گیرند

$s$  = فضای مورد نیاز هر مسافر (مترمربع)

با فرض  $s = 1/5$  مترمربع (براساس فاصله بین

پیشخوان های گمرک و یا صفوف برابر با  $1/9$  متر ضربدر

فضای جانبی مورد نیاز هر مسافر برابر با  $0/8$  متر) و ورود

۵۰ درصد مسافران ساعت اوج در طی ۲۰ دقیقه اول، سطح

مورد نیاز از رابطه زیر بدست خواهد آمد:

$$A = 0.25 ef$$

#### ۲-۵-۲-۶- سالن عمومی ورودی

مسافران پس از انجام امور گمرکی یا توشه های همراه

خود وارد سالن عمومی ورودی می شوند.



## ۲-۶- ملاحظات امنیتی

### ۲-۶-۱- مقدمه

از اوائل دهه ۴۰ خورشیدی (دهه ۶۰ میلادی) فرودگاهها و هواپیمای غیرنظامی بصورت اهدافی برای حملات تروریستی درآمدند. در اوائل، اقدامات تروریستی تنها محدود به هواپیمارسانی بود ولی امروزه شامل بمب گذاری در هواپیماها و فرودگاهها و انجام حملاتی بر علیه مسافران نیز می گردد.

با توجه به این واقعیت که هنر سیستمی " فقط به اندازه ضعیف ترین نقطه اش، قوی می باشد "، مقررات زیادی در مورد پیش گیری از تروریسم هوایی تنظیم شده است که با ترکیبی از بازرسی بدنی، بازرسی توشه همراه و غیرهمراه به اجرا در می آید. به هر حال هرگونه افزایش میزان بازرسی از مسافر و توشه، جز با پشتیبانی طرح پایانه و سیاست گذاری های موجود بمنظور دور نگهداشتن هواپیما از اهداف نامطلوب موثر نخواهد بود. ترکیبی از سیاست های بازدارنده و طراحی ساختمان پایانه که به امنیت کافی منجر شود، حتی مصمم ترین تروریست ها را از قانون شکنی باز خواهد داشت.

هر فرودگاهی در شرایط عملیاتی عادی، به درجه معینی از امنیت نیاز دارد. علاوه بر آن هنگامی که فشار عملیاتی بیشتری اعمال می شود، روش ها و اقدامات دیگری نیز لازم خواهد شد. این ضروریات باید در اولین مراحل برنامه ریزی یا طراحی تعیین گردد. زیرا طرح فرودگاه پس از کامل شدن سازه آن، نسبتاً غیرقابل تغییر می باشد و در صورت نیاز به توسعه تجهیزات امنیتی درآینده، اصلاح سازه ساختمانها با هزینه ای معقول - اگر غیرممکن نباشد - بسیار مشکل خواهد بود. بنابراین جهت اطمینان از اینکه کلیه نیازهای امنیتی مورد ملاحظه قرار گرفته اند، ضروری

است که در مراحل اولیه طراحی با مسئولان شرکت های هواپیمایی، مسئولان فرودگاهی و سازمانی که عهده دار حفظ امنیت در فرودگاهها می باشد، مشورت و مذاکره شود. همزمان با تعیین درجه امنیت موردنظر، لازم است محوطه هایی از فرودگاه که باید محافظت شوند، مشخص گردد. در کمترین حالت، این محافظت بخش هوایی را دربر خواهد گرفت، ولی در بعضی فرودگاهها ممکن است نیاز باشد که محافظت کلیه نقاط فرودگاه مورد ملاحظه قرار گیرد. به علاوه احتمال دارد فعالیت های اساسی دیگری که ممکن است در بخش هوایی قرار نداشته باشند، نیاز به محافظت داشته باشند، مانند: سرویس های ترافیک هوایی، پشتیبانی جهت یابی رادیویی، محوطه های اتیار مواد نفتی، منابع تأمین انرژی الکتریکی یا آب و ...

### ۲-۶-۲- محل انجام بازرسی های امنیتی

علاوه بر توشه غیرهمراه مسافران که به قسمت بار فرستاده می شود و جداگانه مورد بازرسی قرار می گیرد، مسافران و توشه همراه آنها نیز قبل از سوار شدن به هواپیما نیاز به بازرسی دارند. براساس شکل پایانه و سیاست هایی که توسط هر شرکت هواپیمایی بکار گرفته می شود، ممکن است بازرسی امنیتی در محل های متفاوتی که بین محوطه های مربوط به بلیط و محل سوار شدن به هواپیما واقع شده اند، انجام شود. این بخش ها به عنوان یک محوطه پاکسازی شده (تحت کنترل) تلقی می شود. ممنوع کردن ورود ملاقات کنندگان به محوطه های پاکسازی شده (تحت کنترل) باید هم از نظر نیازهای عملیاتی و هم از نظر عکس العمل های عمومی مورد بررسی قرار گیرد.

عملیات بازرسی مسافران بطور معمول در داخل ساختمان پایانه و در محلی که می توان آن را



## ۲-۶-۳- ارزیابی محل و طرح تسهیلات بازرسی

### ۲-۶-۳-۱- ارزیابی محل

توجه به این نکته ضروری است که در اولین مرحله باید با یک متخصص مسائل امنیتی در خصوص تراز امنیتی مورد نیاز با عنایت به موارد زیر مشورت شود :

الف) موقعیت محل - شهری یا روستایی

ب) اندازه و توپوگرافی محل

پ) موقعیت تسهیلات همجوار نظیر هتل ها، خطوط راه آهن و ایستگاههای اتوبوس و راه آهن

### ۲-۶-۳-۲- طرح مسیر

فرودگاهها عموماً دارای یک سیستم راههای دسترسی یک طرفه در مجاورت ساختمان پایانه هستند، که براساس نوع ترافیک دارای چند خط عبور می باشد. معمولاً خطوط نزدیکتر به پایانه به استفاده وسایل نقلیه عمومی مانند اتوبوس ها و تاکسی ها محدود می شود. دسترسی وسایل نقلیه شخصی باید به پیاده و سوار کردن محدود شده و ضمناً وسایل نقلیه شخصی نباید در این محل توقف نمایند. هنگام تصمیم گیری در مورد طرح مسیر، باید در مورد شرایط اضطراری تمهیدات احتیاطی بعمل آید. به عنوان مثال قابلیت تغییر جهت ترافیک یا دور نگهداشتن وسایل نقلیه از ساختمان پایانه با استفاده از وسایل کنترل ترافیک از قبیل چراغ ها و موانع، که می توانند در نقاط کلیدی بصورت موقت و یا دائم قرار داده شوند.

### ۲-۶-۳-۳- توقفگاههای وسایل نقلیه

محل توقفگاههای وسایل نقلیه در درجه اول با توجه به

نیازهای عملیاتی و محوطه فرودگاه تعیین می شود. وجود توقفگاه در طبقات فوقانی یا تحتانی ساختمان پایانه اهداف

" ایستگاه بازرسی امنیتی " نامید، انجام می شود. باتوجه به موقعیت ایستگاه در ارتباط با محوطه سوار شدن به هواپیما، ۳ نوع ایستگاه بازرسی وجود دارد :

الف) ایستگاه دروازه<sup>۱</sup>

ب) ایستگاه محوطه انتظار<sup>۲</sup>

پ) ایستگاه محدوده سترون (پاکسازی شده)<sup>۳</sup>

" ایستگاه محدوده سترون " هم از نظر تسهیل امنیت مسافران و هم از نظر مسائل اقتصادی، مطلوبترین نوع ایستگاه بازرسی است. این ایستگاه عموماً در سالن یا راهرو منتهی به یک یا چند واحد از واحدهای پایانه های شاخه ای یا اقماری واقع شده است و اجازه بازرسی و کنترل کلیه مسافران (و احياناً بازدیدکنندگانی) را که به آن سوی مکان بازرسی عبور می کنند، می دهد. به این ترتیب این نوع ایستگاه می تواند با حداقل تجهیزات و کارکنان، تعداد زیادی از دروازه های هواپیما را بازرسی و کنترل نماید. الگوهای شاخه ای و اقماری پایانه متناسب با کاربرد " ایستگاه محدوده سترون " می باشد. بالعکس، ساختمان پایانه های دارای الگوی خطی یا دور از جایگاه، استفاده از " ایستگاه محدوده سترون " معمولاً عملی نمی باشد. تحت این شرایط چندین ایستگاه بازرسی برای کنترل محوطه های انتظار و سالن های انتظار خروجی مسافران مورد نیاز است. در گسترده ترین حالت ممکن است برای هر دروازه جهت سوار شدن به هواپیما یک ایستگاه بازرسی قرار داده شود. بدین ترتیب می توان ایستگاههای بازرسی را بصورت متمرکز یا غیرمتمرکز نیز تقسیم بندی نمود که در قسمت های بعد شرح داده خواهد شد.

۱- Boarding Gate Station

۲- Holding Area Station

۳- Sterile Concourse Station

پ) تنظیم و هماهنگی دسترسی بین بخش زمینی و بخش هوایی و کنترل دسترسی بخش تحت کنترل (پاکسازی شده)

ت) تأمین یک معبر دسترسی ویژه کارمندان  
ث) تأمین یک معبر دسترسی مناسب، ویژه افرادی که مسئول تحویل (جنس، نامه، ...) هستند و با وسایل نقلیه اختصاصی، بین بخش هوایی و بخش زمینی رفت و آمد می کنند و کالای مربوطه را تحویل می دهند.

#### ۲-۶-۳-۶- امنیت محوطه

امنیت کل محوطه می تواند با اجرای یکی از ۴ روش زیر، تأمین گردد:

الف) زنجیرکشی یا حصارکشی با شبکه میلگرد و امثال آن در مرز محوطه

ب) همانند بالا به علاوه نصب چراغ های روشنایی در اطراف که به عنوان عامل بازدارنده اضافی عمل می کند.

پ) نرده کشی با کیفیت بالا، به عنوان مثال با نرده های فلزی دارای شبکه های جوش شده مجهز به سیستم شناسایی ورود غیرمجاز به محوطه<sup>۱</sup> و سیستم های تلویزیونی مدار بسته<sup>۲</sup>

ت) دو ردیف نرده با یک محوطه محافظت شده در بین آنها به اضافه سیستم اشکارساز و سیستم تلویزیون مدار بسته.

مناسبی برای انجام فعالیت های خرابکارانه نظیر بمب گذاری و غیره می باشد و می باید در هنگام وجود خطر حملات تروریستی تخلیه گردد. این توقفگاهها نباید در فاصله نزدیکتر از ۳۰ متر به ساختمان پایانه قرار داده شود.

#### ۲-۶-۳-۶- جلوخان پایانه

محوطه جلوخان باید عاری از هرگونه مانع (همانند سطل های زباله ثابت) باشد تا مراقبت و نظارت بر این قسمت ساده بوده و امکان تعبیه مواد منفجره محدود گردد. در برخی حالات ممکن است نصب موانع بتنی به منظور ممانعت از حرکت وسایل نقلیه ای که به سمت جلوخان می روند یا قصد دارند وارد ساختمان شوند مورد نیاز باشد.

ضمناً برای واکنش در شرایط خاص مثلاً در هنگامی که نیاز به تخلیه اضطراری محل می باشد، ایجاد دسترسی اضطراری باید مدنظر قرار گیرد.

#### ۲-۶-۳-۵- کنترل دسترسی

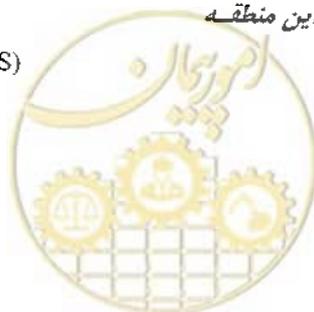
هنگام طراحی فرودگاههای جدید یا توسعه فرودگاههای موجود، باید تعداد پرسنل، افراد مسئول و وسایل نقلیه ای که نیاز به دسترسی به محوطه های مختلف بخش هوایی دارند به حداقل رسانده شود. بدین ترتیب تعداد نقاط کنترل دسترسی درونی یا بیرونی ساختمانها نیز می تواند به حداقل کاهش داده شود. جهت دستیابی به یک دسترسی مطلوب باید نکات و موارد زیر مورد توجه قرار گیرد:

الف) استقرار واحد تعمیر و نگهداری در بخش زمینی

ب) تأمین تسهیلات کافی برای کارمندان داخل منطقه ممنوعه و پاکسازی شده به منظور کاهش تعداد دفعاتی که آنها ناچار هستند برای انجام وظایف خود این منطقه را ترک کنند

۱-Perimeter Intruder Detection System (PIDS)

۲-Closed Circuit Television (CCTV)



## ۲-۶-۴- کنترل های امنیتی در سالن های

## مسافران

این کنترل ها شامل بازرسی بدنی مسافران و توشه های همراه آنان می باشد. تمهیدات لازم برای بازرسی توشه های پذیرش شده نیز ممکن است برای شرایط مخاطره آمیز بکار گرفته شود. از مهمترین ملاحظات امنیتی در طراحی فرودگاه این است که امکان عبور افراد بدون مجوز از بخش زمینی به بخش هوایی وجود نداشته باشد. بدین منظور ضروری است دسترسی از محوطه های عمومی ساختمان به محوطه های عملیاتی (شامل محوطه های توشه و بار) شدیداً کنترل شده باشد.

کنترل های امنیتی می تواند به دو صورت متمرکز و غیرمتمرکز انجام شود. انتخاب میان "کنترل های امنیتی متمرکز همراه با یک محوطه سترون وسیع" و "نقاط کنترل غیرمتمرکز همراه با تعدادی محوطه سترون کوچکتر"، همانگونه که در قسمت ۲-۶-۲ اشاره شد، معمولاً بستگی به الگوی پایانه مسافری و تعداد پرسنل امنیتی و تجهیزات موجود دارد.

اعمال کنترل های امنیتی متمرکز در مورد مسافران خروجی دارای امتیازات زیر است:

- استفاده مؤثر از نیروی انسانی، تسهیلات و تجهیزات
- ایمنی بیشتر برای هواپیما به هنگام وقوع حادثه (بدلیل دور بودن از هواپیما)
- کاهش احتمال تأخیر هواپیما در نتیجه بازرسی مسافران
- کاهش قابل ملاحظه در سرمایه گذاری و هزینه های عملیاتی

انتخاب این روش معمولاً منجر به افزایش مسافت پیاده روی برای مسافران انتقالی خواهد شد.

کنترل های امنیتی غیرمتمرکز همراه با محوطه های

سترون کوچکتر دارای مزایای زیر می باشد:

- امکان جداسازی مسافران براساس پرواز
- امکان نظارت بهتر و دقیق تر

در این روش نیروی انسانی، تسهیلات و تجهیزات مورد نیاز خیلی بیشتر از سیستم متمرکز خواهد بود. ضمناً باید توجه داشت که در این روش بازرسی های امنیتی نباید بیش از حد به محوطه سوار شدن مسافران یا درب هواپیما نزدیک باشد تا زمان کافی برای اقدامات امنیتی در صورت بروز خطرات احتمالی وجود داشته باشد. علاوه براین بازرسی های غیرمتمرکز باعث تأخیرهای خروجی طولانی تری نسبت به سیستم های متمرکز خواهد شد.

علیرغم الگوی انتخابی، ضروری است موارد زیر در طراحی رعایت شود:

- جداسازی فیزیکی افراد بازرسی شده از سایر افرادی که در فرودگاه می باشند.
- پیشگیری از دسترسی غیرمجاز افراد از محوطه های بخش عمومی به محوطه های سترون که مسافران پس از بازرسی و قبل از سوار شدن به هواپیما در آنجا مستقر می شوند.

در فرودگاهها این پیشگیری ها برای پروازهای داخلی هم اعمال می شود. بدین ترتیب که فقط مسافران حق عبور از ایستگاه بازرسی را دارند. در این صورت تجمع تعداد زیاد مستقبلیین و مشایعین مسافران در مدخل ورودی و خروجی بخش تحت کنترل، باعث ازدحام در این مناطق می گردد و در نتیجه لازم است هنگام طراحی پایانه، فضای بزرگتری برای این مناطق منظور شود.



سالن های نگهداری توشه های تحویلی به فضای اضافی نیاز دارد، که باید پس از تعیین محل انجام بازرسی، این فضای اضافه منظور گردد.

#### ۲-۶-۴-۲- محوطه های چشم انداز بازدیدکنندگان

در صورت وجود محل های مشرف به توقفگاه هواپیما جهت تماشای عموم، باید بررسی های لازم برای محصور کردن آنها با شیشه یا تمهیداتی جهت تحت نظر قرار دادن آنها توسط محافظان امنیتی انجام شود. در صورتی که برای افراد حاضر در این محل ها امکان رد کردن اشیاء به مسافران خروجی وجود دارد، کلیه افراد باید قبل از ورود مورد بازرسی قرار گیرند تا این اماکن بصورت سترون باقی بمانند. البته در بعضی کشورها محل های تماشای مشرف به محوطه های عملیاتی یا توقفگاه هواپیما به روی عموم بسته شده است.

#### ۲-۶-۴-۳- صندوق امانات عمومی

محل این صندوق ها باید طوری انتخاب شود که دسترسی افراد عمومی به آن راحت بوده و در عین حال در صورت وقوع انفجار در این قسمت ها، حداقل صدمات به عموم وارد شود. اگر این صندوق ها در ساختمان پایانه قرار داشته باشد، باید از طریق یک هواکش یا دریچه موج انفجار مستقیماً به محلی دور از تجمع مسافران یا محل قرارگیری تسهیلات فرودگاهی هدایت شود.

#### ۲-۶-۴-۴- نگهداری توشه های جا مانده و گم شده

در پایانه مسافری پیش بینی محوطه امنی برای نگهداری توشه های جا مانده و گم شده ضروری است. این محوطه به منظور نگهداری توشه های مزبور تا زمان بازپس

مدت زمانی که مسافران در قسمت کنترل های امنیتی معطل می شوند، قابل محاسبه نمی باشد. زیرا که یک مسافر مسئله دار می تواند سریعاً باعث تشکیل صف گردد. سعی و هدف مسئولین امنیتی فرودگاه باید این باشد که این کنترل ها بدون تداخل با جریان مسافران انجام گردد، ولی به هر صورت تلاش پرسنل نمی تواند کاملاً صف را از بین ببرد و باید در طرح پایانه محوطه وسیعی برای صف بندی بدون تداخل با سایر فعالیت ها، در نظر گرفته شود.

#### ۲-۶-۴-۱- محوطه های پذیرش

بجز در مواقعی که محوطه های پذیرش در داخل یک منطقه سترون وسیع قرار دارند، معمولاً بقیه سترون نمی شوند. ولی محوطه های پذیرش باید دارای مشخصات ویژه ای باشند که به امنیت عمومی بهتری منجر شود که از جمله آنها می توان به موارد زیر اشاره نمود :

- محوطه های پذیرش باید به شکلی باشد که بتوان به راحتی (در مواقع لزوم) قسمت هایی از آن را محاصره نمود و در پروازهای خیلی حساس امکان بازرسی توشه های پذیرش شده فراهم باشد.
- توشه های پذیرش شده (بازرسی شده یا بازرسی نشده) باید دور از دسترسی افراد غیرمسئول باشد تا ایمنی آنها جهت بارگیری در هواپیما تأمین گردد.
- برای کلیه پروازهایی که بنا به هر دلیل از حساسیت خاصی برخوردارند، باید فضایی جداگانه و محفوظ برای تجمع مسافران در نظر گرفته شود و تشریفات پذیرش نیز در آن محدوده انجام پذیرد.
- نصب دستگاههای اشعه ایکس و دیگر تجهیزات کشف بمب و مواد منفجره در محل های پذیرش و



**۲-۶-۵-۱- بازرسی مسافران و توشه های همراه**

بازرسی مسافران و توشه های همراه آنها به یکی از

۴ روش زیر انجام می گیرد :

الف) بازرسی دستی مسافر و توشه همراه

ب) بازرسی دستی مسافر و بازرسی توشه بوسیله اشعه X و یا سایر وسایل الکترونیکی

پ) بازرسی مسافر بوسیله عبور از میان حلقه مغناطیسی یا با مغناطیس سنج های دستی، به همراه بازرسی دستی توشه همراه

ت) بازرسی مسافر بوسیله عبور از میان حلقه مغناطیسی یا با مغناطیس سنج های دستی، همراه با بازرسی توشه با اشعه X و یا سایر وسایل الکترونیکی.

حتی اگر برای بازرسی از تجهیزات الکترونیکی استفاده می شود، باید برای بازرسی دستی فضاهای مجزا یا غرفه های ویژه ای پیش بینی شوند تا در صورت برخورد با موارد مشکوکی در مسافر یا توشه همراه مورد استفاده قرار گیرند.

ضمناً محل کنترل امنیتی باید به وسیله سیستم های ارتباطی مستقیم و مجزا به واحد پشتیبانی پلیس فرودگاه متصل شود.

انتخاب روش بازرسی بستگی به حجم مسافران و هزینه های کنترل دستی در مقابل دستگاههای الکترونیکی خواهد داشت.

شکل های ۲-۲۰-۱ تا ۲-۲۰-۳ نمونه هایی از

چگونگی طراحی نقاط کنترل مسافر و توشه همراه را نشان می دهد.

فرستادن، تحویل گرفتن یا دور ریختن، در نظر گرفته می شود. کلیه قسمت های این تسهیلات باید با اشعه ایکس یا بصورت دستی مورد بازرسی قرار گیرند. ضمناً این تسهیلات باید در محل و در جهتی ساخته شده باشند که اثرات انفجاری که در هر یک از قسمت های در حال بازرسی یا در حال نگهداری رخ می دهد به حداقل برسد.

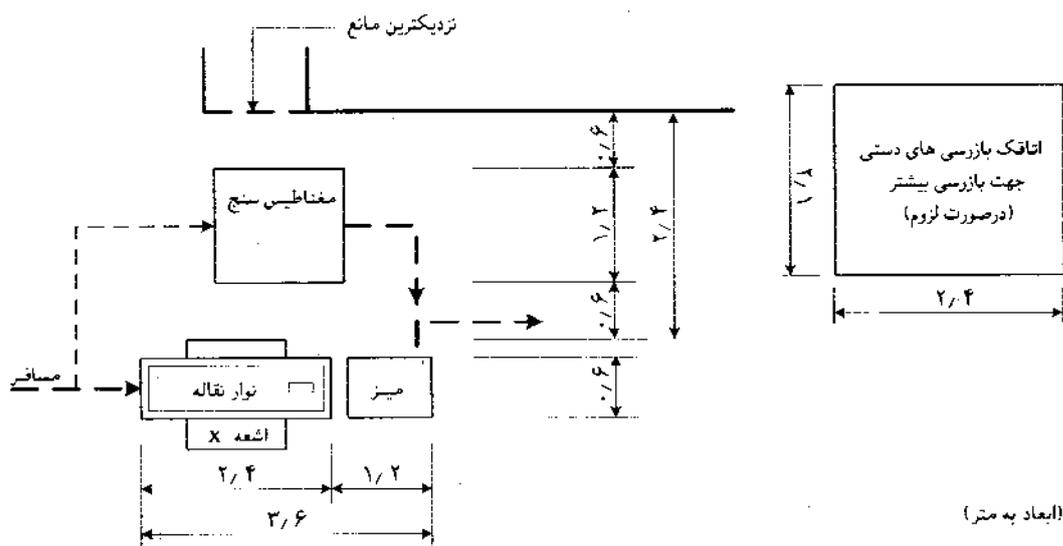
**۲-۶-۴-۵- فروشگاههای محوطه سترون**

محل قرارگیری فروشگاههای محوطه سترون، باید به گونه ای باشد که امنیت عمومی در محوطه فروش کاملاً حفظ شده و از ورود غیرقانونی مسافران و افراد عادی به محوطه جلوگیری شود. به علاوه فروش کالاهایی که می تواند به عنوان اسلحه مورد استفاده قرار گیرد، باید تحت کنترل باشد.

**۲-۶-۵- تسهیلات بازرسی**

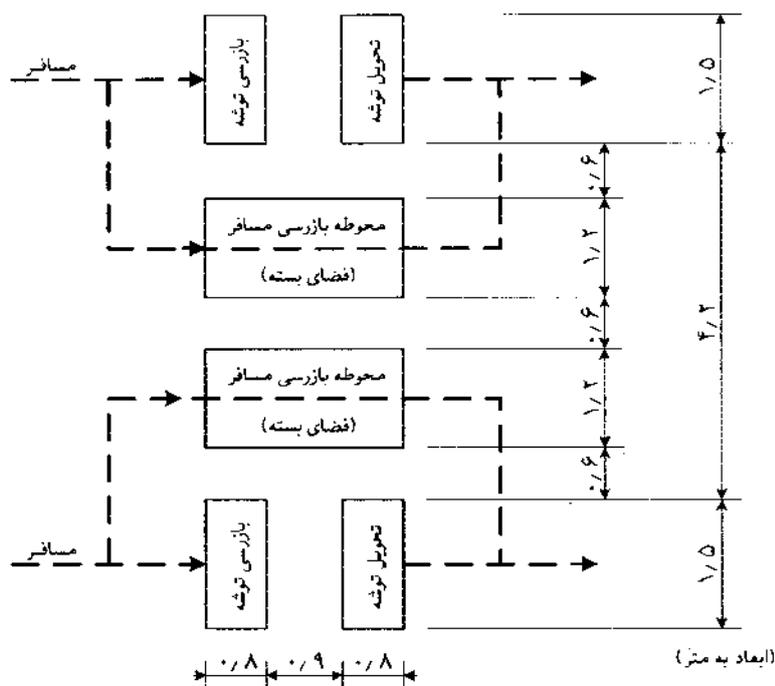
در طراحی تسهیلات پایانه ای جدید ضروری است که فضای کافی برای بازرسی توشه و بازرسی بدنی مسافران و توشه های همراه آنها در هر جا که لازم است، پیش بینی و فراهم گردد. همچنین باید در نزدیکی هر یک از نقاط بازرسی یا بازرسی بدنی محوطه یا اتاقی قرار داشته باشد. تا بر حسب ضرورت جستجوی دستی یا هر نوع بازرسی مخصوص دیگری در خلوت انجام گیرد.





شکل ۲-۲۰-۱- مثالی از چگونگی طراحی محل های بازرسی مسافر بوسیله عبور از میان حلقه مغناطیسی

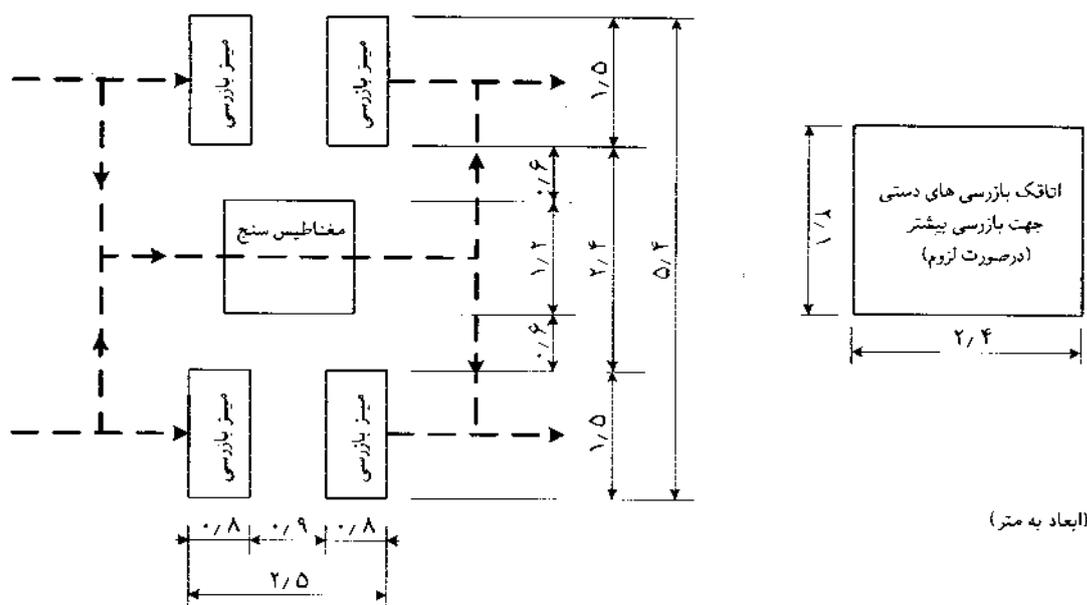
یا با مغناطیس سنج های دستی به همراه بازرسی توشه با اشعه X



شکل ۲-۲۰-۲- مثالی از چگونگی طراحی محل های بازرسی بدنی مسافر و

بازرسی دستی توشه همراه





شکل ۲-۲۰-۳- مثالی از چگونگی طراحی کنترل مسافر بوسیله عبور از میان حلقه مغناطیسی یا با مغناطیس سنج های دستی به همراه بازرسی دستی جداگانه توشه همراه

نیاز است ولی دارای این امتیاز می باشد که توشه و مسافر با هم هستند و اگر در یک بسته به مورد مشکوکی برخورد شد، مسافر در دسترس خواهد بود. (ب) مستقیماً در کنار پیشخوان پذیرش با وسایل بازرسی که در کنار نوار نقاله نصب شده است. در این روش، انجام مراحل پذیرش کند می شود ولی مزیت همراه بودن مسافر و توشه را دارا می باشد.

(پ) پس از پیشخوان های پذیرش در محوطه آماده سازی توشه های خروجی. این روش مستلزم داشتن دستگاههای خودکار برای بازرسی است که توشه با استفاده از یک سیستم کامپیوتری، بطور خودکار بازرسی می شود تا بسته های مشکوک شناسایی گردد. اگر سرعت نوار نقاله ۰/۵ متر در ثانیه باشد، ۱۲۰۰ بسته در ساعت می تواند بازرسی شود. تخمین زده می شود که ۸۰ درصد بسته ها از بازرسی اولیه می گذرند و به بخش دسته بندی توشه فرستاده

#### ۲-۵-۶-۲- بازرسی توشه های غیرهمراه

توشه پذیرش شده از مسافران، باید با رعایت کلیه مقررات امنیتی مصوب در مورد حمل مسافر و توشه پذیرش شده او، حمل شود. معمولاً این گونه مقررات به منظور اطمینان از انطباق توشه های پذیرش شده با مسافران، قبل از مسافرگیری هواپیما و معاینه چشمی یا الکترونیکی توشه پذیرش شده یا اعمال سایر کنترل های امنیتی در مورد آنها، وضع می شود.

بازرسی توشه غیرهمراه می تواند در مواقع زیر انجام شود:

(الف) قبل از پذیرش توسط دستگاههای اشعه X که در مدخل محوطه های سترون قرار داده شده است. این روش مستلزم تأمین یک وسیله بازرسی برای هر ۵ تا ۶ پیشخوان پذیرش می باشد و برای جلوگیری از ازدحام، نیاز به سالن های اضافی می باشد. در این روش به محل های بیشتری برای صف بستن مسافران



ب) استفاده از شیشه های مناسب مانند شیشه های چند لایه یا با پوشش ضد خرد شدن<sup>۱</sup>. زیرا شکستن شیشه های معمولی می تواند باعث به خطر افتادن جان افراد داخل ساختمان تا فاصله ۵۰ متری از محل انفجار گردد. با استفاده از پوشش ضد خرد شدن شیشه این فاصله تا ۳۰ متر کاهش می یابد.

پ) استفاده از مصالح ساختمانی مناسب در داخل محوطه عمومی پایانه به گونه ای که باعث ایجاد کمترین خسارات ثانویه پس از یک انفجار شود. جنس این مصالح می توانند از نوعی انتخاب شوند که آثار انفجار را به خود جذب کنند، یا به گونه ای تکه تکه شوند که آثار تخریبی ثانویه را به حداقل برسانند.

ت) اطمینان از این که کلیه عناصر (مانند سطل های زباله) یا قابل جابجایی بوده تا بتوان آنها را بهنگام وقوع خطرات و تهدیدات از محل دور کرد و یا از نوعی باشند که بازرسی آنها برای اطمینان از اینکه هیچ چیزی داخل آنها مخفی نکرده اند، راحت باشد.

ث) اطمینان از این که اشیاء و مصالح استفاده شده در داخل ساختمان های پایانه مانند پرده ها و مبلمان یا دیوارهای روکش شده، در مقابل آتش مقاوم بوده و از آنها دود یا بخارهای سمی هنگام آتش سوزی متصاعد نمی شود.

#### ۲-۶-۷- به حداقل رساندن اثرات حمله

##### تروریستی به مسافران

این چنین حمله هایی ممکن است با استفاده از سلاح های خودکار و نارنجک انجام شود یا اقداماتی جهت گروگانگیری افراد خاص صورت گیرد. بطور کلی

می شوند. ۲۰ درصد باقیمانده بسته ها به مرحله بعدی بازرسی، توسط یک مأمور امنیتی فرستاده می شود. فقط در حدود ۱ درصد بسته ها نمی توانند مرحله دوم بازرسی را پشت سر بگذارند و برای شناسایی ردیابی یا بررسی پرتونگاری به محوطه دیگری برده می شوند. بسته هایی که نمی توانند از مرحله سوم بگذرند، باید برای مصاحبه و بازرسی دستی توشه با مسافر تطبیق داده شود. تقریباً یک در هزار بسته ها به یافتن مجدد صاحب آن نیاز پیدا می کنند. یکی از اشکالات عملیاتی این روش یافتن مسافر صاحب بسته مشکوک است که می تواند بر پرواز به موقع هواپیما تأثیر بگذارد.

انتخاب هر یک از روش های بالا بستگی دارد به عواملی از قبیل حجم مسافر یا توشه ای که باید مورد بازرسی قرار گیرد، مقررات محلی، هزینه های اصلی تجهیزات، هزینه های عملیاتی پرسنل و تجهیزات و موقعیت سرویس هایی که داده می شود.

#### ۲-۶-۶- به حداقل رساندن اثرات ناشی از یک

##### انفجار

اقداماتی که می توان جهت به حداقل رساندن اثرات یک انفجار درونی یا بیرونی انجام داد، محدود می باشند. ولی به هر حال تلفات و خسارات ناشی از یک انفجار یا آتش سوزی می تواند با توجه به عوامل زیر به حداقل برسد:

الف) کاستن از (و در صورت امکان برچیدن) محل های مخفیگاه فضاها یا بسته، مانند فضای داخل میزهای پذیرش که در نتیجه آن بازرسی سریعتر و ساده تر امکان پذیر می شود.

۱- Anti Shatter Film (ASF)



## ۲-۶-۹- مرکز عملیات اضطراری و سرویس های

### امنیتی فرودگاه

در طرح فرودگاه باید یک مرکز عملیات اضطراری و یک مرکز سرویس های امنیتی منظور شده باشد. ممکن است بهتر باشد که این دو مرکز عملیاتی در یک مجموعه ساختمانی مستقر شوند، خواه داخل ساختمان پایانه مسافری و خواه در ساختمان مناسب دیگری که نزدیک آن قرار دارد. ولی به هر صورت، استقرار این مراکز در محوطه تسهیلات خدمات ترافیک هوایی، برج کنترل فرودگاه و سایر تسهیلات دور از پایانه که در بخش هوایی واقع شده اند، توصیه نمی شود.

## ۲-۷- ملاحظات مربوط به افراد کم توان در

### طراحی پایانه مسافری

#### ۲-۷-۱- مقدمه

امروزه شمار افراد کم توانی که تمایل به مسافرت هوایی دارند رو به فزونی است. سرعت و آسایش مسافرت هوایی برای افرادی که دارای نقص جسمانی هستند هر چه بیشتر جذاب می شود. برای بسیاری از افراد بویژه کسانی که شدیداً کم توان هستند، راحت ترین روش مسافرت های طولانی، از طریق هوا می باشد. این بدین معنی است که پایانه فرودگاه باید طوری طراحی شود تا این گونه افراد از دسترسی کامل و سهل به کلیه قسمت ها اطمینان حاصل کنند چون مسافران کم توان می خواهند که آرامش و امنیت و راحتی داشته باشند.

در طراحی پایانه ها توجه به این نکته مفید است که ساخت پایانه ای که استفاده از تسهیلات آن برای افراد کم توان راحت تر است قطعاً، استفاده افراد عادی را نیز آسانتر خواهد نمود.

تروریست ها ممکن است به گروه خاصی از مسافران یا کارمندان به دلیل ملیت آنها یا ملیت شرکت هوپیمایی آنها، حمله نمایند.

در پایانه های چند طبقه، بالکن های واقع در بخش عمومی که به محوطه های پذیرش مشرف هستند نباید برای تروریست ها امکان پرتاب نارنجک یا آتش گشودن به محوطه را ایجاد کند. همچنین نیاز به محافظت برخی قسمت های عملیاتی پذیرش در مقابل حملات تروریستی و نیز مراقبت از پروازهای پرخطر، احساس می شود. بنابراین بایستی در این محل ها یا تسهیلات حفاظتی دائمی نصب گردد و یا قابلیت ایجاد این تسهیلات بوسیله انتقال موقتی وسایل بازرسی به آنها برای عملیات پذیرش پروازهای پرخطر، وجود داشته باشد. همچنین می توان در هنگام وقوع حملات تروریستی ارتباط شاخه های پایانه را با سایر قسمت ها قطع نمود. این عمل می تواند با استفاده از موانع فیزیکی از قبیل شبکه ها یا کرکره های فلزی که از قبل در ساختمان نصب شده است، انجام گردد.

نصب سیستم های تلویزیونی مدار بسته نیز برای مشاهده محل های بحرانی در محوطه پایانه مورد نیاز خواهد بود.

## ۲-۶-۸- سالن های مخصوص افراد عالی مقام

این سالن ها باید طوری طراحی شده باشند که دسترسی افراد غیرمجاز از بخش زمینی و بخش هوایی به آنها عملی نباشد. افرادی که از طریق این سالن ها به هوپیمان سوار می شوند و همینطور توشه همراه آنها باید مورد بازرسی قرار گیرند.



صندلی چرخدار استفاده می کنند به راحتی بسمت محل سوار شدن تاکسی، اتوبوس یا خودروهای اختصاصی هدایت نمایند. کلیه این خدمات باید بصورت مشخص اعلان شده باشند.

#### ب - مسیرهای خارج از پایانه

برای افرادی که از صندلی چرخدار استفاده می کنند وجود شیپراهه در مسیرهای دارای اختلاف ارتفاع ضروری است. این شیپراهه ها برای معلولین موقتی (مثل کسانی که شکستگی عضو دارند) نیز مفید می باشد. در سطوح دارای تغییر ارتفاع باید هم پله و هم شیپراهه وجود داشته باشد. عبور از سطوح با شیب یک به دوازده و بیشتر برای اکثر افراد کم توان مشکل می باشد، شیب یک به شانزده جهت عبور مناسب ترین شیب است. مصالح کف شیپراهه ها باید از جنسی باشد که امکان لغزیدن وجود نداشته باشد. حداقل در یک طرف شیپراهه ها باید نرده (دست انداز) کار گذاشته شده باشد. حداکثر ارتفاع قابل قبول برای جداول شیپراهه ها، ۱۰ سانتیمتر می باشد، البته اگر به ۵ سانتیمتر کاهش یابد مناسب تر خواهد بود. لبه این جداول باید تیز نبوده و گرد باشد. باید سعی شود که محل اتصال یک شیپراهه با یک سطح افقی تیز نباشد. پیاده روها باید عاری از موانع و حداقل دارای ۱/۵ متر عرض باشند. در محل عبور پیاده ها یا افرادی که از صندلی چرخدار استفاده می کنند از جداول، لازم است یک بریدگی یا یک شیپراهه تعبیه شده باشد. شبکه های آهنی، درپوش آدم روها و کلیه موانع مشابه باید همسطح روسازی اطراف (پیاده رو یا خیابان) باشند. مسیرهای پیاده و ترافیک وسایل نقلیه باید بصورت مناسبی از یکدیگر جداسازی شوند.

#### ب - ورودی ها و خروجی های پایانه

حداقل یک ورودی و خروجی اصلی بدون پله برای افرادی که از صندلی چرخدار استفاده می کنند، باید وجود

آنچه در زیر توضیح داده می شود شامل مواردی است که با ملاحظه وضعیت افراد سالخورده و معلول در پایانه های مسافری و براساس تجربه های سایر کشورها جمع آوری گردیده است.

#### ۲-۷-۲- طراحی عناصر خارج از پایانه

##### الف - توقفگاه

بهرتر است با استفاده از علائم دسترسی، محوطه های مشخصی از توقفگاهها به استفاده افرادی که ناتوانی های جسمی دارند، اختصاص یابد. همچنین باید از علائم هدایت کننده ای که نشان دهنده مسیرهای دستیابی به توقفگاه های اختصاصی معلولین است استفاده شود. این محوطه ها حتی الامکان باید نزدیک ورودی ها و خروجی های پایانه قرار داشته باشند.

محوطه توقفگاه مزبور باید بدون شیب بوده و در مقابل عوارض جوی محافظت شده باشد. مسیرهای واقع در بین توقفگاههای اختصاصی و پایانه باید بدون جدول، عاری از کلیه موانع و بنحوی باشد که افراد کم توان مجبور نباشند از پشت خودروهای پارک شده عبور نمایند. چند محل نیز در مجاورت ورودی و خروجی ساختمان پایانه و جدای از جریان اصلی ترافیک باید برای پیاده کردن مسافران کم توان از وسیله نقلیه یا سوار نمودن آنها در نظر گرفته شود. این محل ها باید به افراد مختلفی که از صندلی چرخدار، اتل یا عصای زیر بغل استفاده می کنند اجازه دهد تا در محوطه مناسب برای پیاده و یا سوار شدن به وسیله نقلیه از امکانات لازم برخوردار باشند.

پارکومترها، پنجره گیشه ها، ماشین های بلیط و کلیه وسایل مشابه باید در محدوده قابل دسترسی اینگونه رانندگان قرار داشته باشد. مردم باید بتوانند کسانی را که از



می توانند وزن این وسایل نقلیه را تحمل کنند و محل تعمیر و نگهداری خارج از محوطه مسافران، خواهد بود.

#### الف - درپها و راهروها

جهت و سمت باز شدن لنگه درها باید بنحوی تعیین شود تا افرادی که از صندلی چرخدار استفاده می کنند بتوانند بدون انجام حرکات اضافی در را باز کنند. بهتر است از درهای بادبزی استفاده نشود. دسترسی به درهای واقع در گوشه ها باید به راحتی صورت گرفته و هیچ مانعی در مجاورت دستگیره درها قرار نداشته باشد. درهای لولائی بهتر از درهای کشویی می باشند. برای درهایی که مورد استفاده صندلی های چرخدار قرار می گیرد نصب صفحات محافظ (پاخور) لازم است تا از برخورد مستقیم چرخ با لنگه درها جلوگیری شود ولی در عین حال نصب آستانه (پای دری) توصیه نمی گردد.

#### ب - کف

کلیه کف ها باید در وضعیتی نگهداری شود که لغزنده نبوده و احتمال سر خوردن روی آنها وجود نداشته باشد. سطوح مفروش باید با موکت های کم پرز و یا کفپوش های آجدار و گره دار فرش شود. ضمناً هرگونه پوشش کف باید نصب و یا چسبانده شده تا از حرکت و لغزش آن جلوگیری شود.

#### پ - شیبراهه

شیبراهه باید حداقل ۱/۲ متر عرض داشته باشد (ترجیحاً ۱/۵ متر). در بالا و پایین کلیه شیبراهه ها باید فضای مسطحی ترجیحاً به طول ۱/۲ متر بعنوان پاگرد پیش بینی شود. شیبراهه هایی که بیش از ۹ متر طول دارند، باید در فواصل ۹ متری دارای پاگرد باشند. برای هر تغییر جهت در شیبراهه ها نیز باید یک پاگرد تعبیه شود. در طرفین شیبراهه باید نرده نصب شود. علائم دسترسی اشخاص کم توان باید در نزدیکی شیبراهه نصب گردد.

داشته باشد. بهتر است از درهای خودکار برای آنان استفاده شود ولی در صورتی که در با دست باز می شود باید بنحوی کار گذاشته شود که بتوان با یک دست آنرا باز کرد و دستگیره آن از نوع اهرمی باشد.

در صورتی که درها دارای لولای بادبزی باشند، باید در دیگری با لولای یک طرفه یا کشویی هم وجود داشته باشد. لنگه درها باید از نوعی باشند که باز کردن در با کمترین نیرو امکان پذیر بوده و آرام بسته شود تا عبور بدون وقفه برای کسانی که از صندلی چرخدار استفاده می کنند، عملی باشد. ضمناً باید از کاربرد زمان سنج هایی که پس از تاخیر معینی درب را می بندند، اجتناب شود، زیرا برای افرادی که آرام حرکت می کنند، خطر آفرین است.

کف سطوح داخلی و خارجی درهای ورودی و خروجی (آستانه) باید هم تراز و بدون اختلاف ارتفاع بوده و با کفپوش فرش شده باشد بنحوی که به در، گیر نکرده و کاملاً ایمن و محکم باشد.

#### ۲-۳- طراحی عناصر داخل پایانه

کلیه فضاهای عمومی داخل پایانه باید با شیبراهه یا بالابر به یکدیگر مرتبط بوده و راهروهای عمومی عاری از موانع باشد. کلیه تغییرات ناگهانی در تراز طبقات باید بصورت کاملاً واضح و با وسایل سمعی و بصری مشخص شده باشد.

برای نقل و انتقال افراد دارای مشکل حرکتی، تدارک صندلی چرخ دار برقی مناسب خواهد بود. از نقطه نظر طراحی پایانه، پیش بینی اینگونه وسایل نقلیه، نیازمند بررسی های کافی در زمینه منبع شارژ باتری ها، ایمنی در هنگام توقف، توقفگاه دور از مسیرهای اصلی حرکت مسافران، سطوحی که



## ت - پله

جنس کف پله ها باید از مواد و مصالح غیرلغزنده باشد. وجود یک پاگرد بین طبقات مفید است. از پیشانی باز پله ها و پیش آمدگی لبه پله ها باید اجتناب شود. لبه پله ها باید تیز نبوده و گرد گردد. هر دو طرف پله ها باید نرده داشته باشند. انتهای نرده ها در بالا و پایین پله ها نیاز به طراحی متناسب با شرایط محیط دارد. هر جا که اختلاف سطح کم باشد بهتر است بجای پله از شیپراهه استفاده شود.

## ث - پله های برقی و پیاده رویهای متحرک

صندلی های چرخدار، بجز آنهایی که طراحی ویژه ای دارند، نمی توانند به راحتی روی پله های برقی حرکت کنند. درحالی که پله برقی برای معلولان موقتی (مانند اشخاصی که دچار شکستگی پا هستند) قابل استفاده می باشد، ولی برای بسیاری از افراد ناتوان و سالخورده می تواند خطر ساز باشد و بنابراین شیپراهه ها و آسانسور بر پله برقی ترجیح داده می شوند. نوار نقاله های افقی که پیاده روی متحرک نامیده می شود برای صندلی های چرخدار افراد کم توان قابل استفاده می باشد.

## ج - آسان رو (آسانسور)

تنها راه واقعاً مؤثر برای تردد و جابجایی افراد وابسته به صندلی چرخدار از یک طبقه به طبقه دیگر استفاده از آسان رو می باشد. در هر محلی که بالابر نصب شده باشد باید حداقل یک بالابر قابل استفاده معلولین باشد.

اتاقک آسان رو باید به اندازه کافی وسیع باشد تا یک صندلی چرخدار همراه با یک یا دو نفر ایستاده بتوانند از آن استفاده کنند. اگر کنترل بالابر دستی باشد، تکه های کنترل آن باید در جایی نصب شود که در دسترس افراد صندلی سوار باشد. کف اتاقک آسان رو باید در هنگام توقف کاملاً همتراز با کف بیرون باشد و درها باید طوری تنظیم شوند که حداقل

۸ ثانیه باز باقی مانده و سپس به آرامی بسته شوند. این درها باید هم توسط سلول فتوالکتریک و هم توسط برخورد یک عامل خارجی به لبه در، واکنش نشان دهد. بهتر است در مورد طبقه ای که اتاقک به آن می رسد علاوه بر اطلاعات تصویری، اطلاعات صوتی نیز به استفاده کنندگان داده شود. در تمام نقاط پایانه باید علائم و تابلوهای راهنمایی افراد به سوی محل بالابر قرار داده شود.

## ج - علائم و تابلوها

تابلوها و علائم تصویری بطور موثری تسهیلات در دسترس معلولین را اعلام می نمایند. این علائم باید به گونه ای نشان داده شوند که توسط افراد کم توان در هر محوطه ای از پایانه که تسهیلات مناسب آنها قرار داده شده است، قابل شناسایی باشند. سیستم علائم و اطلاعات پرواز فرودگاه باید کاملاً روشن بوده و به راحتی خوانده شود و در آن از رنگ های مناسب و متمایز استفاده شده باشد.

تابلوها و علائم راهنما بجز برای افراد نابینا، برای بقیه افراد عادی می باشد. بهتر است جهت شناسایی فضاهای اصلی مانند، اتاقهای استراحت، غذاخوری ها، دروازه های خروجی و ... برای نابینایان، از حروف برجسته یا گود در کنار درها استفاده گردد، نه روی درها که با بازشدن ناگهانی موجب بروز حادثه شود.

وجود اعلان های صوتی و تصویری جهت نشان دادن محل های خطر ساز (نظیر درهایی که به محل های مورد استفاده بارکش های توشه باز می شود) برای مصون کردن افراد نابینا و ناشنوا، مفید است.

جهت اخطار به افراد نابینایی که از عصا استفاده می کنند، باید در کلیه محل های واقع درحد فاصل بین پیاده رو و راههای مورد استفاده وسایل نقلیه جداول لازم تهیه



در عین حال کارکنان خطوط هوایی فرودگاه باید جهت کمک رسانی به افراد ناتوان آماده و در دسترس باشند.

#### پ - انبار توشه

محوطه انبار توشه باید نزدیک محل ورودی اصلی و محوطه مطالبه توشه باشد. سیستم انبار باید برای استفاده افراد با محدودیت حرکتی (کم توان) نیز به راحتی قابل استفاده باشد.

#### ت - تسهیلات امنیتی

جهت عبور مسافران دازای صندلی چرخدار از کنار فلزیابها، معمولاً نیاز به درهای دسترسی جداگانه می باشد. در این شرایط برای اینگونه مسافران نیاز به تسهیلات بازرسی دستی خواهد بود.

کلیه دروازه های امنیتی باید حداقل ۹۰ سانتیمتر عرض و کلیه نوار نقاله ها و میزهای کنترل امنیتی باید در ارتفاع حدود ۷۶ سانتیمتر قرار داشته باشند.

#### ث - توالت ها و دوش ها

سرویس های توالت باید برای کسانی که از صندلی چرخدار استفاده می کنند قابل دستیابی باشد و حداقل یک توالت که در حد و اندازه های قابل استفاده توسط معلولین (شامل کسانی که از صندلی چرخدار استفاده می کنند) باشد نیز تدارک گردد.

#### ج - تلفن ها و صندوق های پست

در مجموعه تلفن ها حداقل یکی از تلفن ها باید به استفاده افراد دارای صندلی چرخدار تخصیص یابد و دستگیره و محل ریختن سکه آن تقریباً حدود یک متر از سطح زمین بالاتر باشد. دفترچه تلفن هم باید در محلی باشد که آنها بتوانند در حالت نشسته آنها بخوانند. جهت نابینایان نیز تلفن های با حروف برجسته مطلوب می باشد. همچنین باید یک تلفن که به صورت واضحی مشخص شده است برای

و نصب شود. در این مورد استفاده از اطلاعات صوتی و تصویری نیز مناسب خواهد بود.

#### ۲-۷-۴- سایر تسهیلات و خدمات

##### الف- پذیرش

این تسهیلات باید تا آنجا که ممکن است نزدیک به محل های پیاده کردن مسافران در جلوخان خروجی باشد.

پیشخوان های پذیرش یا میزهای کم ارتفاع، برای مسافرانی که از صندلی چرخدار استفاده می کنند یا مسافرانی که نیاز دارند طی انجام مراحل مختلف بنشینند، مطلوب می باشد.

در صورت امکان کسانی که روی تخت روان حمل می شوند باید بتوانند مسیرهای عمومی حرکت مسافران در طول انجام مراحل پذیرش، کنترل های امنیتی و غیره را دور بزنند. بطور مثال اینگونه افراد باید اجازه داشته باشند جهت رفتن مستقیم بسوی هواپیما از آمبولانس استفاده نمایند و یا این که اگر هواپیما دور از پایانه واقع است، افراد معلول با ویلچر خود را به دروازه خروجی رسانیده و از آنجا بوسیله وسایل نقلیه ویژه حمل بیماران و معلولین مسیر لازم را طی نموده و سپس مستقیماً به هواپیما منتقل شوند.

##### ب - تحویل توشه

مسیرهایی که به محوطه های مطالبه توشه منتهی می شود باید توسط وسایل صوتی و تصویری مشخص شده باشند. اگر دسترسی توسط راههای شیبدار یا آسانسور فراهم نباشد، بهتر است محوطه مطالبه توشه در همان طبقه ای قرار داشته باشد که مسافران ورودی به پایانه وارد می شوند. تسهیلات مطالبه توشه باید به گونه ای طراحی شود که انجام امور مربوط به توشه توسط همه افراد امکانپذیر باشد ولی



یا کلاً حذف گردند. حتی اگر یکی از کنترل های لازم، بدون تغییر باقی بماند، ممکن است روش بکارگیری آن تغییر کند، که در نتیجه فضای مربوط به آن و تسهیلات مورد نیاز هم تغییر خواهد کرد.

طراحی داخل ساختمان پایانه فرودگاه، باید این اطمینان را بوجود آورد که مسافران قطعاً وارد محوطه های کنترل قانونی شده و مراحل مختلف آنرا طی می کنند.

### ۲-۸-۲- انواع کنترل های قانونی

کنترل های قانونی قابل اجرا در مورد مسافر، توشه و بار حاصل قوانین، مقررات اداری، معاهده های دو جانبه و تجربه است. انواع کنترل هائی که در کشورها و مناطق مختلف یکسان نمی باشند عبارتند از:

- کنترل های بهداشتی و قرنطینه،
- کنترل گذرنامه و بازرسی پلیس،
- بازرسی گمرک،

که در بخش های مختلف فصل دوم مورد بررسی قرار گرفته اند.

نحوه محاسبه مساحت و تعداد پیشخوان های قسمت های مختلف کنترل های قانونی در بخش ۲-۵ ارائه شده است.

### ۲-۸-۳- ملاحظات کلی طراحی

محل انجام کنترل های قانونی و این که پردازش مسافران در چه مرحله ای انجام می شود، برای آزاد و پیوسته نگهداشتن جریان مسافر مهم می باشد. راحت ترین و مستقیم ترین مسیرهای حرکت وقتی به دست می آیند که عموماً محل های بازرسی یکنواخت بوده و هر مسافری بتواند از تمامی محل ها استفاده کند. با توجه به نوع ترافیک

افرادی که مشکل شنوایی دارند به تقویت کننده صدا و کنترل شدت صوت مجهز باشد. جهت استفاده افسراد ناشنوا، وجود دستگاه های تله تایپ نیز بسیار مفید خواهد بود.

صندوق های پستی باید طوری باشد که با یک دست بتوان از دریچه آن که نباید بیش از یک متر بالاتر از سطح زمین باشد، استفاده کرد.

### چ - تسهیلات آشامیدنی و نوشیدنی

شیرهای فشاری آب سردکن ها باید با دست کار کنند و ارتفاع آنها کم باشد بنحوی که معلول در ویلچر به راحتی بتواند از آن استفاده کند. همچنین محل تحویل نوشابه و سایر اهرمهای آن باید در ارتفاعی قرار داشته باشند که افراد دارای صندلی چرخدار بتوانند به راحتی با دست به آنها دسترسی داشته و از آنها استفاده کنند.

### ح - خدمات ویژه

نقشه راهنمای فرودگاه برای افراد نابینا و یا افرادی با نقص های دیگر، باید قابل استفاده باشد.

### ۲-۸-۲- کنترل های قانونی

#### ۲-۸-۱- مقدمه

فرودگاه های دارای پروازهای بین المللی به محوطه هایی برای انجام بازرسی ها و کنترل های قانونی شامل: گذرنامه، گمرک و قرنطینه در پایانه نیاز دارند. ممکن است در یک فرودگاه شرایط محلی تسهیلات ویژه ای را ایجاب نماید که در دیگری لازم نباشد. پس از هماهنگی با نمایندگی های کنترل های قانونی، این نیازها باید در مراحل اولیه طراحی تسهیلات پایانه برای فرودگاه مورد نظر، منظور شوند.

طراحی تسهیلات، کنترل های قانونی نباید غیرقابل تغییر تلقی شوند. برخی از این کنترل ها می توانند ساده شده



الف) مسیر حرکت مسافر از هواپیما تا محل تسهیلات کنترل باید در حد امکان کوتاه، مستقیم و خالی از موانع باشد.

ب) تردد مسافران باید طوری طراحی شده باشد که هیچگونه حرکت گردش منقاطعی بین مسافران بین المللی و داخلی بوجود نیاید.

پ) طراحی کنترل ها باید به گونه ای باشد که امکان عبور مسافران (و خدمه) از کنار تسهیلات مربوطه (و نتیجتاً عدم انجام بازرسی) وجود نداشته باشد. همچنین امکان جابجایی یک مسافر پیاده شده از هواپیما با یکی از افراد سالن انتظار نیز از بین برود. (بهرتر است برای مسافران ورودی بین المللی و داخلی دو مسیر مجزا پیش بینی شده و همچنین محوطه انجام کنترل ها نیز توسط موانع فیزیکی از تسهیلات مسافران داخلی جدا گردد).

ت) علائم چند زبانه و علائم تصویری بین المللی، برای هدایت ترافیک، مورد نیاز می باشد. (به فصل هشتم موضوع علائم مراجعه شود)

ث) ورود و خروج به محوطه کنترل های قانونی، نیاز به شرایط کنترل شده دارد. اقدامات امنیتی کافی شامل نصب وسایل هشدار دهنده روی درب ها و پنجره های قفل نشده ضروری می باشد.

ج) ضروری است که تحویل توشه ها از هواپیما به محوطه مطالبه توشه به روشی باشد که مانع دسترسی پرسنل غیرمجاز و یا مخلوط شدن با توشه های پروازهای داخلی یا خطوط هوایی گردد. همچنین یک انبار موقت با امنیت کامل نیز در نزدیکی محوطه های کنترل برای توشه های در انتظار بازرسی های گمرکی، مفید خواهد بود.

هوایی و ملیت مسافران، نیاز به درجات مختلفی از بازرسی مدارک وجود دارد. چنانچه برای مسافرانی که به حداقل بازرسی نیاز دارند، محل های ویژه ای اختصاص داده شود، قطعاً جریان حرکت سریعتر شده و برخی صرفه جویی های اقتصادی را نیز بدنبال خواهد داشت. از طرفی برای استفاده انحصاری مسافرانی که لازم است مورد بازرسی های دقیق تری قرار گیرند (و در نتیجه جریان سرعت کندتری خواهند داشت) نیز بهتر است محل های بیشتری اختصاص داده شود. در جایی که این چنین ترتیبی اتخاذ شده باشد، توصیه می شود محل های انجام بازرسی برای هر دسته (که بطور یکنواخت در سراسر محوطه پخش می باشد) به نحو متناسبی در ارتباط با حجم جریان های موازی باشد.

کنترل های قانونی در مورد مسافران خروجی بین المللی از کشور در دو مرحله انجام می شود یکی بازرسی گمرک قبل از پذیرش مسافر و توشه و دیگری کنترل گذرنامه و بررسی مجوز خروج افراد پس از پذیرش توشه و مسافر. توصیه می شود کنترل های مسافران خروجی بین سالن عمومی خروجی و سالن های مسافران خروجی انجام گردد زیرا در این قسمت نرخ جریان، بیشترین نظم را دارد. کنترل هایی که در خروجی محوطه های انتظار بخش هوایی قرار داده شده اند باعث ایجاد ازدحام زیاد و تسأخیر جریان مسافر به سمت هواپیما خواهد شد.

مسافران ورودی نیز پس از ورود به ساختمان پایانه مورد کنترل های بهداشتی (در صورت لزوم) و بازرسی قرنطینه و گذرنامه قرار گرفته و سپس به سالن مطالبه توشه وارد می شوند. پس از دریافت توشه نیز برای انجام کنترل های گمرکی به آن قسمت ها رهسپار می شوند. ملاحظات ویژه در مورد تسهیلات کنترل و محل قرارگیری آنها عبارتند از:



۲-۸-۴- ظرفیت

ظرفیت مورد نیاز برای هر مورد بازرسی و مراحل آن تابع عوامل زیر است :

- زمان سرویس،
- نرخ جریان مسافر،
- نسبت مسافرانی که باید بازرسی شوند.

توجه به این مطلب مفید است که برای رسیدن به نرخ بالایی از ترخیص مسافران، باید زمان سرویس کنترل ها و همچنین حرکت های متقاطع و در خلاف جهت مسافرانی که در تلاش برای کامل کردن و یا تهیه مدارک لازم هستند، کاهش داده شود. از آنجایی که بعضی از مسافران بخاطر مشکلات بخصوصی، ممکن است زمانی بیشتر از متوسط زمان سرویس، لازم داشته باشند و از طرفی نیز عده ای از مسافران مدارکشان کامل بوده و با چنین مشکلاتی مواجه نمی.گردند، لذا در مجموع، زمان سرویس و نرخ جریان در حد متوسط باقی می ماند.

چ ( ورود توشه و مسافران پیاده شده از هواپیما به محوطه مطالبه توشه باید حتی الامکان از نظر زمانی به یکدیگر نزدیک باشد و فقط آن دسته از مسافرانی که سفرشان در این قسمت خاتمه می یابد باید در این محوطه باشند.

ح ( انجام خدمات شرکت های هواپیمایی مانند پردازش توشه و امور مربوط به بلیط در محوطه کنترل های قانونی مجاز نمی باشد.

خ ( در شرایط عادی، تسهیلات کنترل های قانونی باید به یک طبقه از ساختمان پایانه محدود گردد (ترجیحاً در همان طبقه ای که مسافران از هواپیما پیاده می شوند).

د ( ضروری است شیشه کلیه درب هایی که به خارج از محوطه کنترل ها منتهی می گردند مات باشد تا مانع دید همراهان و ملاقات کنندگان گردد. همچنین بهتر است خروجی اصلی مسافران مجهز به درب های خودکار باشد که از طرفین باز شود و محوطه ای که بلافاصله در خارج درب های خروجی واقع شده است باید از تجمع، خالی نگه داشته شود تا در مجموع جریان حرکت مسافران تسهیل گردد. درب هایی که به استفاده مسافران تخصیص داده نشده اند باید به قفل های دارای زنگ خطر و زبانه ای مجهز باشند و به مرکز امنیتی فرودگاه متصل باشند. سیستم دوربین های مدار بسته نیز در محوطه کنترل های امنیتی در فرودگاههای پر ظرفیت مفید خواهد بود.



## فهرست منابع

- 1 - **PLANNING AND DESIGN GUIDELINES FOR AIRPORT TERMINAL FACILITIES (FAA)**  
AC No: 150/5360-13 , Date : 4/22/88
- 2 - **AIRPORT PLANNING MANUAL (ICAO) , PART 1 MASTER PLANNING**  
Doc 9184 - AN /902 , Second Edition , 1987
- 3 - **AIRPORT ENGINEERING**  
Third Edition , Norman Ashford & Paul H.Wright , 1992
- 4 - **AIRPORT PASSENGER TERMINAL**  
Walter Hart , 1985
- 5 - **AIRPORT TERMINALS**  
Second Edition , Christopher J.Blow , 1996
- 6 - **PLANNING AND DESIGN OF AIRPORTS**  
Robert Horonjeff , Francis X.Mckelvey , Fourth Edition , 1994
- 7 - **AIRPORT DEVELOPMENT REFERENCE MANUAL (IATA)**  
8th. Edition Effective , April 1995
- 8 - **PLANNING AND DESIGN OF AIRPORT TERMINAL FACILITIES  
AT NONHUB LOCATIONS**  
Ac No: 150/5360-9 , Date : 4/4/80
- 9 - **AIRPORT OPERATIONS**  
Norman Ashford , H.P.Martin Station , Clifton A.Moore , 1983



## فصل سوم - پایانه های باری<sup>۱</sup>

رشد آتی حمل و نقل مشترک بار و مسافر ممکن است مستلزم ایجاد تسهیلات پردازش و انبارداری خارج از فرودگاه گردد و در این صورت تبادل محفظه های بار بین وسایل نقلیه مختلف از اهمیت ویژه برخوردار خواهد بود.

### ۳-۱- کلیات

رشد روزافزون بار هوایی، برنامه ریزی و طراحی تسهیلات باربری را در پایانه فرودگاهها ایجاب می کند. به لحاظ صرفه اقتصادی هر فرودگاهی که پایانه مسافری دارد برای پایانه بار نیز تجهیز می گردد و کمتر اتفاق می افتد که فرودگاهی تنها ویژه بار تجهیز شود. مگر آنکه برای صادرات و یا واردات و یا هر دو در منطقه ای واقع شده باشد که ضرورت حمل بار هوایی ایجاب کند فرودگاهی اختصاصاً برای پایانه بار احداث شود.

پیش بینی حجم بار هوایی از نکات بسیار مهم در برنامه ریزی تسهیلات پایانه بار در زمان حال و همچنین برای طرح توسعه آتی می باشد. مکانیابی پایانه بار تابع همان ملاحظات است که بر مکان یابی پایانه مسافری تأثیر می گذارد. تشخیص اولویت برای هر یک از این دو محوطه، از نظر تصمیم گیری در مورد تناسبات و قابلیت سازگاری کلی، بستگی به مشخصه های ترافیکی فرودگاه مزبور دارد.

در حال حاضر ترافیک باربری هوایی بطور قابل ملاحظه ای کمتر از ترافیک مسافری است و بدین لحاظ سعی می شود تسهیلات مسافری هر چه نزدیکتر به باند پرواز باشد زیرا تردد هواپیماهای باری نسبت به هواپیماهای مسافری کمتر بوده و خطر ازدحام برای آنها بندرت پیش می آید. البته با رشد حمل و نقل بار در آینده ممکن است این وضعیت تغییر کند. بنابراین مکان یابی پایانه های باری و مسافری باید براساس پیش بینی ترافیک هوایی انجام گیرد.

### ۳-۲- برنامه ریزی تسهیلات پایانه بار

#### ۳-۲-۱- مقدمه

برنامه ریزی و طراحی پایانه بار فرآیند پیچیده ای است. جابجایی سریع و موثر بارها میان بخش های هوایی و زمینی مستلزم مدیریت پروژه تخصصی در امر برنامه ریزی و طراحی تسهیلات است. هماهنگ سازی و کنترل پیشرفت کار پروژه ها، جمع آوری اطلاعات، مطالعه طرح اولیه و تخمین مخارج، تصویب طرح، مطالعه جزئیات طرح، تجهیزات عملیاتی بار و تجهیزات مکمل و سیستم های ارتباطی، مشخصات قرارداد و سیستم، زیرساخت ها، سیستم های ارتباطی، روش های آزمایش سیستم ها، راه اندازی تسهیلات و آموزش ضمن خدمت از جمله مواردی است که قبل از برنامه ریزی و طراحی باید مورد بررسی دقیق قرار گیرد.

برنامه ریزی و طراحی تسهیلات بار باید همانند پایانه مسافری مبتنی بر اصول برنامه ریزی جریان باشد. در مورد بار اعمال الگوی جریان برنامه ریزی ساده تر است چون اکثراً بار به صورت بی جان است. البته در مورد بارهای زنده ملاحظات مربوط به عوامل زیستی و محیطی اهمیت دارد تا از سلامتی و آسایش آنها اطمینان حاصل شود.

ارائه استانداردهای یکنواخت برای طراحی تسهیلات بار هوایی عملاً امکان پذیر نیست زیرا این ضوابط وابسته به نیازهای شرکت های باربری هوایی، تناسب میان حجم بارهای داخلی و بین المللی و همچنین نیازهای هواپیماهای باربری است.



۱- Cargo Terminals

مبانع، جهت استفاده بهینه از ظرفیت حجمی تا بتوان پردازش بار را در چند طبقه انجام داد.

خ - محدود ساختن محوطه های اداری در سطوح انبار به حداقل ممکن و در صورت امکان مکان یابی سطوح اداری در طبقات دوم.

د - در نظر گرفتن وسایل کنترل برای جلوگیری از جابجایی غیرمجاز بار و تجهیزات.

ذ - فراهم نمودن تسهیلات ارتباطی متحرک یا قابل انطباق در بخش هوائی و زمینی تا پاسخگوی پل های ارتباطی ثابت، شیپراهه های متحرک و وسایل نقلیه باربری با ارتفاع های مختلف باشد.

ر - تأمین کنار گذر پایانه برای عبور بارهای حجیم بین بخش های هوایی و زمینی.

ز - پیش بینی محوطه های کافی برای پذیرش و انبار بارهای صندوقه ای مانند انواع باردانها که هر یک نیازمند تجهیزات عملیاتی ویژه ای است.

### ۲-۲-۳- ویژگی های بار

#### ۲-۲-۳-۱- انواع بار

تفاوت های انواع بار و پیش بینی عملیات مربوطه می تواند بر انواع تسهیلات و اندازه آنها تأثیر گذارد. مواردی که به کمک آن می توان اندازه تسهیلات برای انواع بار را بدست آورد به شرح زیر می باشد :

- بار فاسد شدنی که باید در سردخانه نگهداری شود،
- محموله های بزرگتر از حد (غیرمتعارف) مانند ماشین آلات و فرش که نمی توان آنها را به سادگی در سیستم قفسه بندی جای داد،
- محموله تکی و کوچک که جا دادن آن در سیستم قفسه بندی ضروری نیست،

همانند پایانه مسافری، یک الگوی طراحی نمی تواند به تنهایی نیازهای متنوع کلیه استفاده کنندگان پایانه بار در کلیه مناطق را برآورد کند. با این وجود رهنمودهای مشترکی به شرح زیر وجود دارد که یک برنامه ریز پایانه باید از آنها پیروی کند :

الف- جمع آوری تمام اطلاعات ممکن در مورد گذشته و حال و پیش بینی های آینده تردد و میزان بار هوایی از شرکت های هواپیمایی

ب - تعیین میزان تأثیر بار، پست و انبارهای شرکت های هوایی بر طرح تسهیلات

پ - تعیین سیستم پردازش مناسب براساس نوع و حجم بار پیش بینی شده و روش های اجرایی متناسب با شرایط بومی

ت - طراحی پایانه برای مناسب ترین سیستم پردازش بار همراه با قابلیت توسعه در محدوده ساختمان یا محوطه

ث - اطمینان از کفایت سطح محوطه برای احداث جایگاههای هواپیما، محوطه های بارگیری کامیونها، توقفگاههای مراجعین و کارکنان و همچنین راه های ورودی و خروجی.

ج - مکان یابی پایانه با توجه به روش و نوع عملیات (تمام باری یا مشترک) و درجهت فراهم ساختن حداقل زمان ممکن برای جابجایی مستقیم، بین خطوط هوایی و انبارهای بار.

چ - تأمین فضای کافی برای عملیات تعمیر و نگهداری تجهیزات ثابت یا متحرک و همچنین تأمین محل های نگهداری، توقف و سوخت گیری وسایل نقلیه زمینی.

ح - در نظر گرفتن حداکثر ارتفاع سقف و سطوح آزاد بدون



سهم بار هوایی هواپیماهای مسافری قرار می گیرد. در شکل ۳-۲ نمودار تغییرات سالانه، روزانه و ساعتی برخی فرودگاهها نشان داده شده است.

باتوجه به موقعیت فرودگاه و منطقه و تولیدات فصلی کشاورزی و صنعتی و یا نیازهای وارداتی در جهت مواد غذایی، صنعتی و غیره باید آمار واردات و صادرات در ۵ و ۱۰ و ۲۰ سال آتی معلوم گردد. آنچه از طریق هواپیما وارد و یا خارج می شود برحسب تناژ آمارگیری شده و برحسب نوع ناوگان هوایی ظرفیت ها سنجیده شود و برآن اساس سطح پیشگاه و تعداد جایگاه هواپیماهای باری و محوطه پایانه بار بدست آید.

### ۳-۲-۲-۳- اصول جریان بار

در برنامه ریزی تسهیلات بار دو نوع جریان باید در نظر گرفته شود که عبارتند از جریان پردازشی و جریان ترابری بار. نحوه جریان پردازشی بار میان محوطه های پردازشی و اداری پایانه بار تأثیر زیادی در طرح نهایی ساختمان پایانه دارد. اصل اساسی که در این رابطه باید رعایت شود اینست که روند جریان پردازشی نباید در جریان ترابری بار ایجاد اختلال کند ولی در عین حال نباید امکان جابجایی کالا بدون انجام تشریفات مربوطه وجود داشته باشد. در شکل ۳-۲ نمودار جریان پردازش مستقیم و پیوسته بار در یک پایانه با حداکثر تسهیلات ممکن نشان داده شده است البته برحسب مورد ممکن است پایانه دارای تسهیلات ساده تری باشد. جریان ترابری بیانگر روند جابجایی کالا از زمان دریافت آن در محوطه پذیرش تا هنگام بارگیری محموله می باشد. در شکل ۳-۳ نمودار جریان ترابری کالا در یک پایانه بار نشان داده شده است.

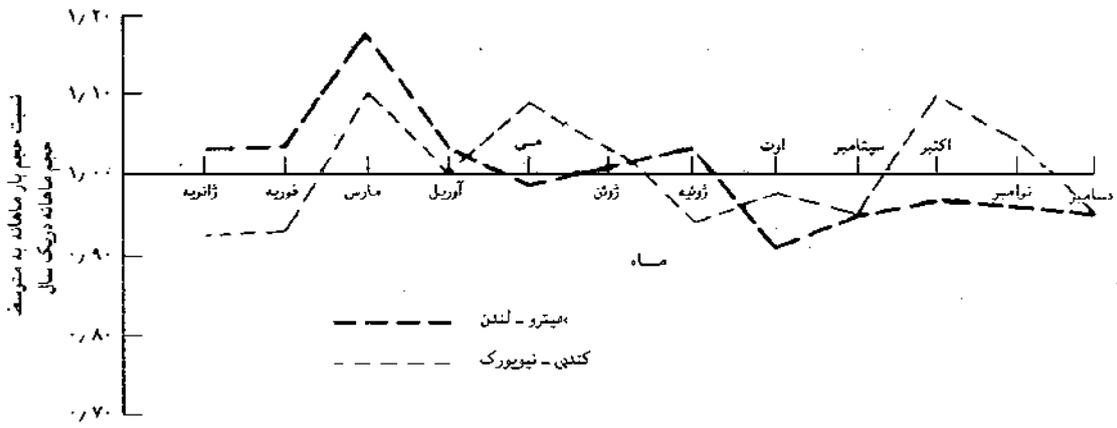
- محموله های قیمتی که باید در محوطه محافظت شده ای نگهداری شود،  
- حیوانات که باید جداگانه و یا در قرنطینه نگهداری شوند،  
- محموله های خطرناک که نیازمند پردازش ویژه هستند.

### ۳-۲-۲-۲- تقاضای بار

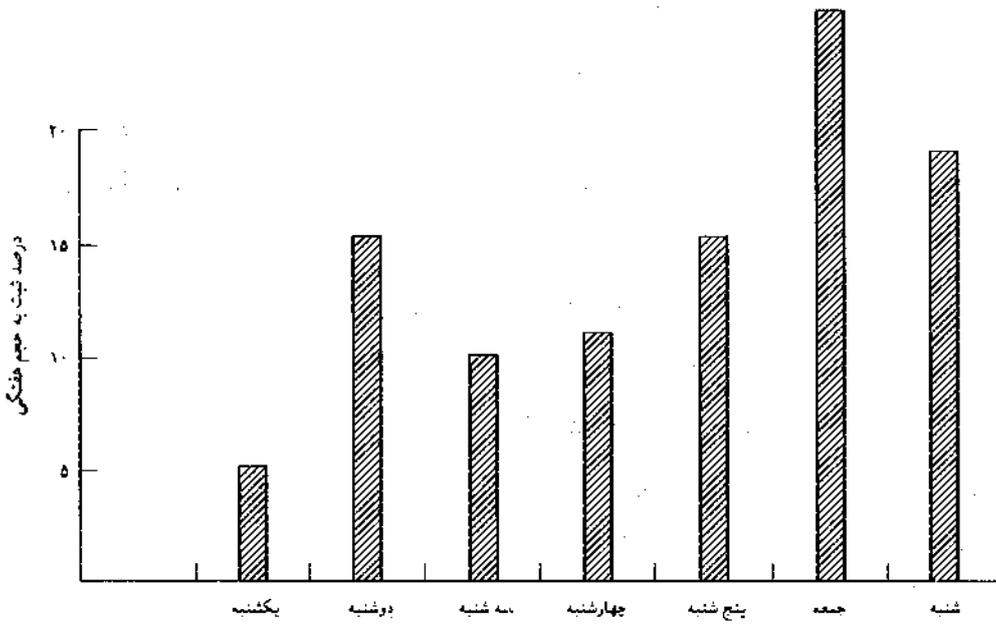
برخلاف پایانه های مسافری، جریان های اوج ورودی و خروجی در پایانه های باری همزمان نیستند. زمان اوج بارهای ورودی بخش هوایی رابطه تنگاتنگ با برنامه پروازهای ورودی خصوصاً هواپیماهای مسافری دارد که اغلب بارها توسط آنها حمل می شود. زمان اوج بارهای خروجی در بخش زمینی به روش و ساعت کار شرکت های حمل و نقل و تأسیسات فرودگاهی مربوط است. محوطه بار در پایانه بار هوایی اثر تعادلی بر زمان اوج بخش های زمینی و هوایی دارد.

هر پایانه بار نمودار و زمانهای اوج خاص خود را داراست. تغییرات فصلی مربوط به مسیزان بارها و تولیدات کارخانه ها در فصول مختلف سال است. تغییرات روزانه وابسته به شرکت های حمل و نقل و روزهای است که آنها بارهای خود را تحویل می دهند یا تحویل می گیرند. تغییرات ساعتی بستگی به عملکرد بخش های باربری دارد. عملکرد قسمت های مختلف (نظیر پذیرش در بخش زمینی، بسته بندی در بخش زمینی، بارهای خروجی در بخش هوایی، بارهای ورودی در بخش هوایی) پایانه بار به نوبه خود تحت تأثیر روش های تحویل و دریافت کالا، موقعیت پایانه نسبت به جریان ورود و خروج کالا، برنامه پروازهای فرودگاه، محدودیت های ترافیک هوایی در فرودگاه، محل و مقصد و

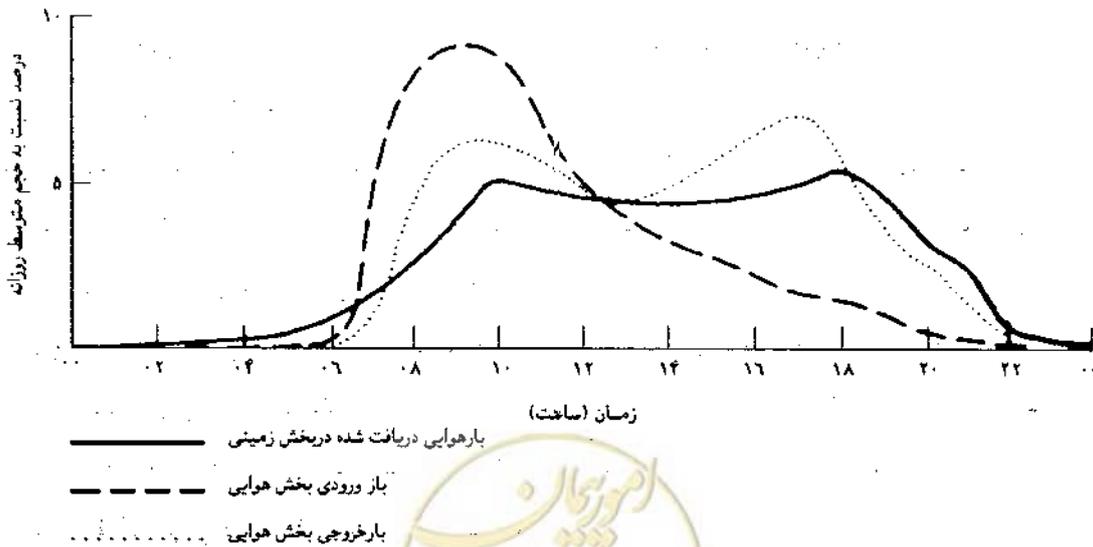




الف - تغییرات سالیانه

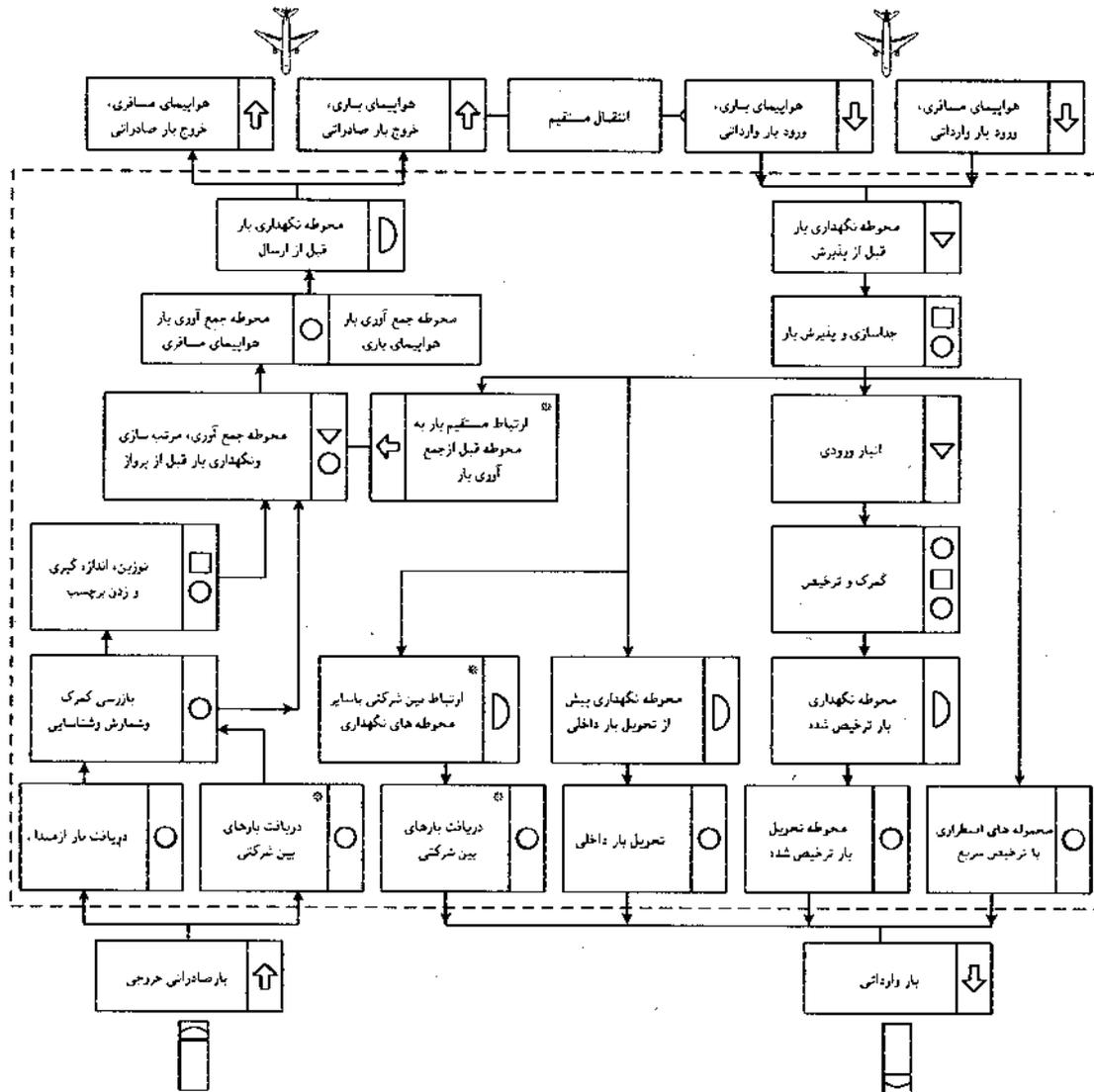


ب - تغییرات روزانه (هیترو - لندن)



ت - تغییرات ساعتی (هیترو - لندن)

شکل ۳-۱ - نمونه تغییرات جریان بار هوایی



توضیحات

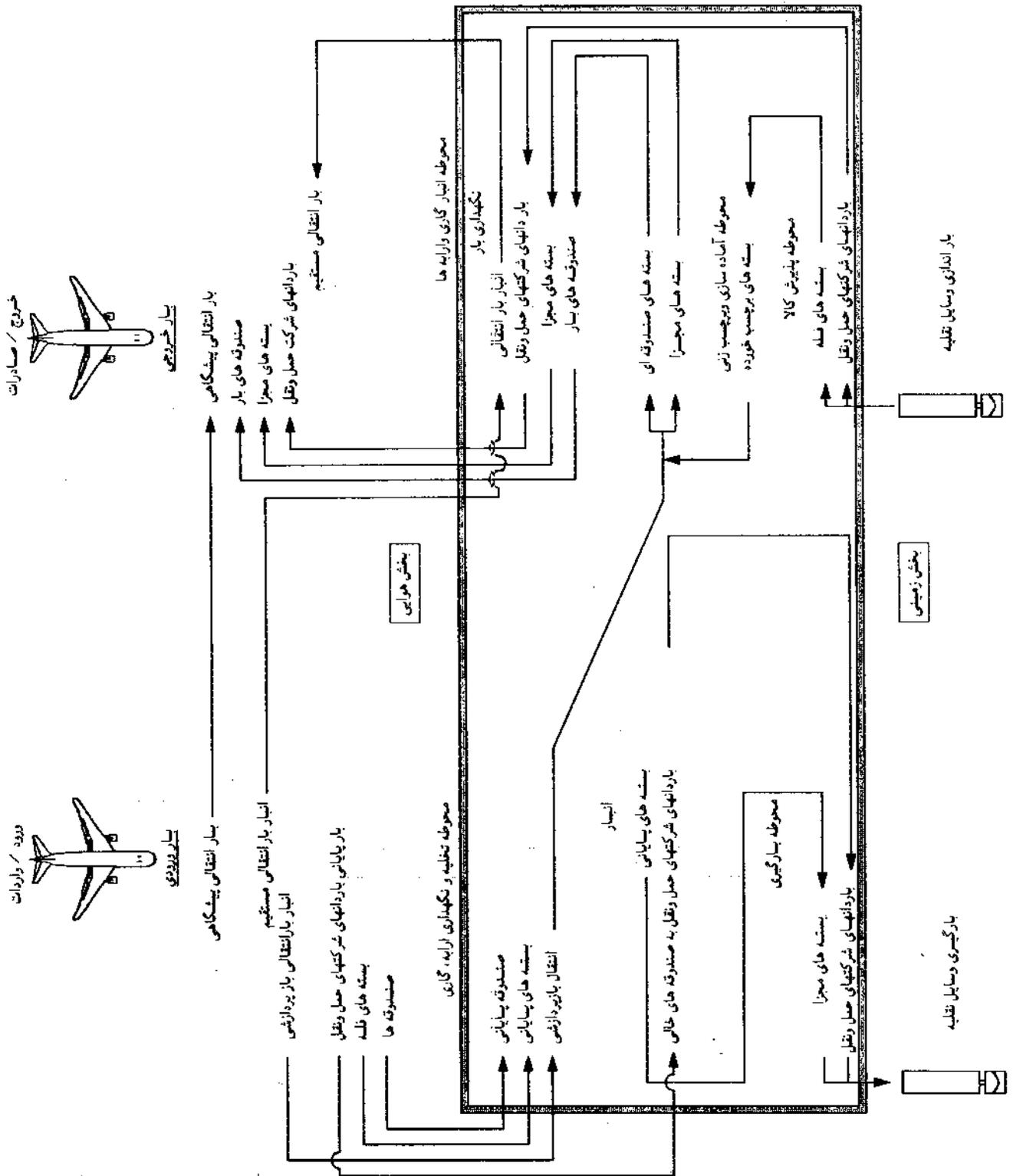
نماد

یک عمل هنگامی واقع می شود که یک واحد بار بالا برده یا پائین آورده و یا حرکت داده می شود. نصب برجسب و نشانه گذاری نیز به عنوان یک عمل در نظر گرفته می شود. اطلاعاتی که مبادله شده یا برنامه ریزی یا محاسبه انجام شود (برای مثال داخل کردن اطلاعات یا دریافت اطلاعات از سیستم های داده پردازی) نیز عمل صورت می گیرد.	○	عمل
بازرسی هنگامی واقع می شود که یک واحد بار از بابت بسته بندی مناسب، مجاز بودن برای حمل، وزن و اندازه و غیره مورد بررسی قرار می گیرد.	□	بازرسی
ترابری کالا زمانی به وقوع می پیوندد که یک واحد بار از یک مکان به مکان دیگر حمل می شود. این حالت حرکت های محدودی را که کالا در حین انجام بازرسی و انجام عملیاتی دارد شامل نمی شود.	↔	ترابری
تاخیر هنگامی پدید می آید که یک واحد بار از پردازش در مرحله بعدی باز داشته می شود.	D	تأخیر
انبار هنگامی صورت می گیرد که یک واحد بار قبیل از جمع آوری، بعداز جمع آوری، قبیل از ارسال به هواپیما، قبیل از جداسازی و بازرسی گمرکی یا هر دو و یا تحویل نگهداری می شود.	▽	انبار

\* باتوجه به شرایط ویژه هر فرودگاه این مرحله می تواند فقط در بخش تحت کنترل یا در بخش عمومی و یا هر دو بخش قرار گیرد.

شکل ۳-۲- نمونه ای از جریان بار در یک پایانه بار بین المللی (با حداکثر تسهیلات ممکن)





شکل ۳-۳- جریان ترابری کالا در پایانه بار بین المللی



پ - سیستم های باربری باید هماهنگ با کلیه روندهای بازرسی و عملیاتی باشد.

ت - روند کنترل های دولتی، بازرسی و عملیاتی باید به گونه ای طراحی شوند که سیستم های باربری تسهیل و در نتیجه اقتصادی گردد.

ث - سیستم های باربری باید طوری طراحی شوند که استفاده بهینه از تجهیزات بعمل آید و تجهیزات کم مصرف باید حتی الامکان ارزان قیمت باشند.

ج - صرفه اقتصادی در آن است که حتی الامکان تداخلی در بار در حال حرکت ایجاد نشود.

چ - طراحی سیستم های انبارداری باید به گونه ای باشد که استفاده بهینه از فضا از نظر حجمی بعمل آید و محموله ها به سادگی با کمترین تلاش پیدا شوند.

### ۳-۲-۵- انواع وسایل حمل بار

تا اوایل دهه چهل خورشیدی بار هوایی بصورت فله در داخل هواپیما بارگیری می شد. با افزایش حجم بار هوایی و افزایش حجم هواپیماها، عملکرد اقتصادی فقط با کاهش زمان واگرد هواپیماهای باربری در پیشگاه هواپیما امکان پذیر بود. در حال حاضر بارگیری و باراندازی سریع با استفاده از وسایل بسته بندی بار از قبیل تخته بار، باردان و صندوقه<sup>۲</sup> صورت می گیرد. استفاده از این وسایل تا حد زیادی ساختار پایانه بار هوایی و روند انجام امور را در آن تحت تأثیر قرار می دهد. شکل ۳-۴ روند تغییرات روش بسته بندی بار در سه دهه گذشته را نشان می دهد.

برنامه ریزی، طراحی و مکان یابی تسهیلات پایانه بار باید با توجه به اصول جریان بار صورت گیرد که مهمترین آنها عبارتند از:

الف- عملیات بارگیری و باراندازی هواپیماهای باری باید از هواپیماهای مختلط (مسافری - باری) جدا شود و ترجیحاً عملیات در پایانه بار صورت گیرد.

ب - جریان بار به هواپیما، از هواپیما و یا بین هواپیماها باید هرچه روان تر بوده و از طریق کوتاه ترین فاصله ها صورت گیرد. علاوه دسترسی به پایانه بار از هر دو طرف یعنی پیشگاه هواپیما و بخش زمینی باید به صورت مستقیم و آسان میسر باشد.

پ - حتی المقدور نباید بین محوطه های پردازش بارهای وارداتی و صادراتی موانع فیزیکی وجود داشته باشد تا امکان استفاده بهینه از فضاهای ساختمان پایانه خصوصاً محوطه های انبار فراهم شود.

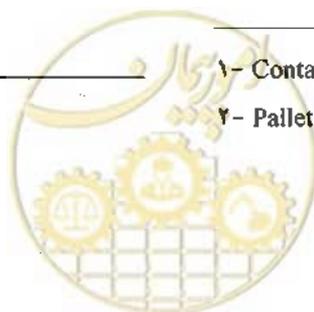
ت - در فرودگاههای بزرگ باید تمهیدات کافی برای جابجایی باردان<sup>۱</sup> و تخته بار<sup>۲</sup> بین کامیونها و پایانه بار و همچنین بین پایانه بار و هواپیما پیش بینی شود.

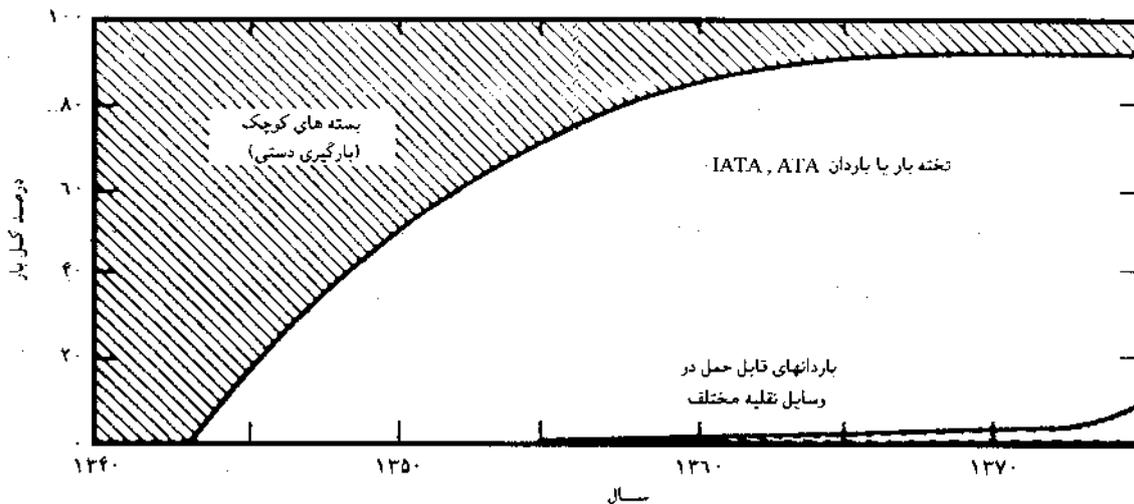
### ۳-۲-۴- اصول باربری

برای طراحی سیستم پایانه بار و انتخاب تجهیزات باربری رعایت اصول زیر توصیه می شود:

الف- بار هوایی باید در بزرگترین و ساده ترین بسته بندی با سریع ترین روش، از کوتاه ترین و ایمن ترین طریق و به اقتصادی ترین روش ها جابجا شود.

ب - استفاده از تجهیزات خودکار بجای دستی غالباً باعث افزایش کارایی و صرفه اقتصادی می شود.





شکل ۳-۴- تغییرات در روش حمل بار

خرید تجهیزات و استخدام نیروی انسانی ماهر برای نگهداری تجهیزات وجود دارد نیز مطلوب هستند. در شکل ۳-۵ نمونه طرح پایانه بار با عملیات پردازش دستی نشان داده شده است.

ب - فن آوری متوسط : صندوقه ها بوسیله خودروهای بالابر و تراپر جایجا می شوند. اکثریت تسهیلات پایانه ای موجود با حجم عملیاتی متوسط تا زیاد هنوز با این درجه از فن آوری فعالیت می نمایند.

پ - فن آوری پیشرفته : در فن آوری پیشرفته از وسایل نقلیه ترابری<sup>۱</sup> (TV) و وسایل نقلیه ترابری و بالابری<sup>۲</sup> (ETV) که قابلیت انبار بارदानها در یک یا چند طبقه را دارند و اغلب روی ریل هایی در فضای پایانه حرکت می کند استفاده می شود. کاربرد این سیستم های پیشرفته بازدهی بهره برداری از سطح پایانه را بسیار افزایش می دهد و حداقل خسارت بر بارदानها و حداقل نیاز به نیروی کار انسانی را موجب می شود.

اندازه و نوع هواپیمای پیش بینی شده روند انجام امور مربوط به کالاها را در ساختمان پایانه بار تحت تأثیر قرار می دهد. انواع مختلف هواپیما محفظه های گوناگون استاندارد شده، محفظه های گوناگون کوتاه، صندوقه و تخته بار را حمل می کند. گرچه هواپیماهای یک کارخانه از یک نوع می توانند بعنوان هواپیمای تمام باری یا مشترک (باری و مسافری) مورد استفاده قرار گیرند ولی دارای مشخصه های بسیار متفاوتی هستند و لذا بهترین طراحی پایانه بار هوایی آن است که در طول مدت عمر خود بتواند انواع هواپیماهای محتمل را پذیرا باشد.

### ۳-۲-۶- انواع فن آوری باربری پایانه

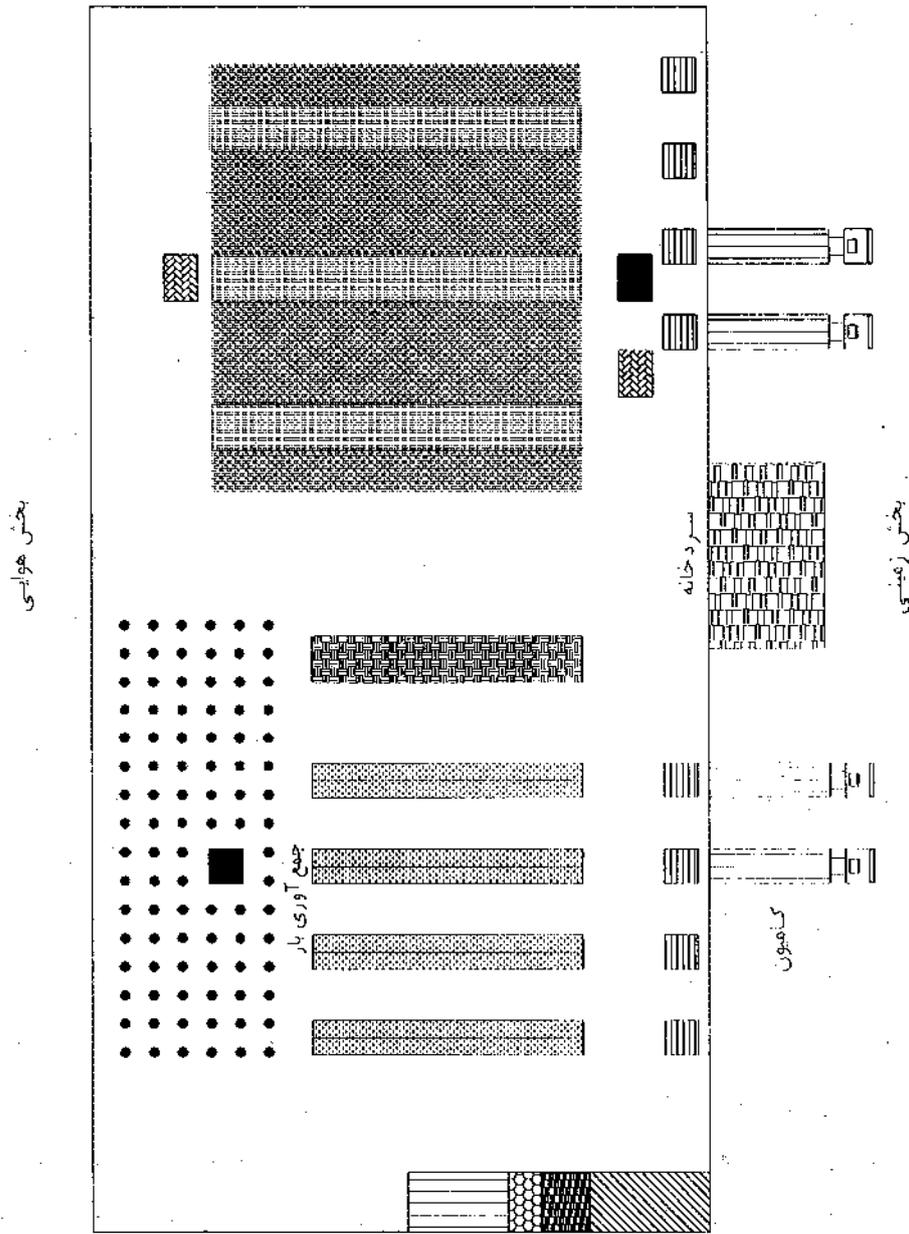
پایانه های باری از نظر فن آوری به ۳ نوع ساده، متوسط و پیشرفته تقسیم بندی می شوند.

الف- فن آوری ساده : این پایانه ها اغلب حجم عملیاتی کمی دارند. در صورت وجود نیروی کارگری فراوان و ارزان، بار توسط کارگران روی نوار غلتک ها و میزهای تبادل بار جایجا می شوند. این نوع پایانه ها در شرایطی که مشکلاتی در رابطه با تهیه ارز برای

۱- Transfer Vehicles

۲- Elevating Transfer Vehicles





شکل ۳-۵- نمونه طرح پایانه بار هوایی با عملیات پردازش دستی

<p><b>واژه‌ها :</b></p>	<p>۱- انبار داری                  قفسه بندی بسته های وارداتی                  پیشخوانهای شرکت های صادرات و واردات                  نگهداری بسته های صادراتی                  سر در خانه                  حیوانات                  بارهای قیمتی</p>	<p>۲- عملیات                  جداسازی بار                  بارگذاری (جمع آوری بار)</p>	<p>۳- تردد</p>	<p>۴- استفاده های مختلف                  دفتر                  محوطه انجام کار                  پشتیبانی</p>	<p>تجهیزات مکانیکی                  وسایل اندازه گیری                  دستگاههای همتراز کننده                  سطوح داری غشکی</p>
-------------------------	--	--	----------------	--	---

به مناطق تجاری آزاد باید در بخش زمینی مجموعه پایانه بار در نظر گرفته شود بدون آنکه هیچ تداخلی با جریان بار، ترافیک و توقفگاه وسایل نقلیه داشته باشد.

- اگر در مجموعه پایانه بار فضای کافی برای اجرای عملیات فراهم نیست باید فضای لازم در نزدیکترین نقطه مناسب با دسترسی مستقیم به پایانه بار برای این کار در نظر گرفته شود تا باعث بهبود عملیات انتقال بار گردد.

- اگر دسترسی توسط راه آهن یا مترو به فرودگاه وجود دارد یا در آینده ایجاد خواهد شد برای رفت و آمد کارکنان پایانه بار نیز باید ایستگاهی در نزدیکی آن در نظر گرفته شود.

- اگر پایانه بار بوسیله باند پرواز یا تاکسی رواز پایانه مسافری جدا شده یا در جایی واقع باشد که میانگین مدت حمل و نقل بار هوایی برای یک قطار گاری ۱۵ دقیقه یا حداکثر ۲۰ دقیقه طول کشد در آن صورت باید ملاحظات زیر در نظر گرفته شود:

- ۱- از کامیون های ویژه برای انجام حمل و نقل در بخش هوایی استفاده شود یا،
- ۲- یک تونل برای کوتاه کردن مسافت در بخش هوایی احداث شود. اگر این راه حل انتخاب گردد شیب شیبراهه های تونل نباید در هیچ نقطه بیشتر از ۴ درصد باشد. ارتفاع کلیه نقاط تونل باید یکسان و بیش از ۴/۶ متر باشد تا کامیونها بتوانند بارهای حجیم با ارتفاع بیش از ۳ متر را حمل کنند. در صورت ساخت تونل ضروری است محدودیت های استفاده از آن به اطلاع تمام شرکت های هوایمانی که از آن

البته احداث این پایانه نیاز به سرمایه گذاری سنگینی دارد. در شکل ۳-۶ نمونه طرح پایانه مجهز به سیستم پیشرفته ETV ارائه شده است.

### ۳-۲-۳- مکان یابی پایانه بار

در انتخاب مکان پایانه و تسهیلات پشتیبانی آن عوامل

زیر باید مورد توجه قرار گیرد:

- محوطه پایانه بار باید همگام با طرح جامع فرودگاه در زمان های معین بازمینی شده و توسعه تسهیلات آن مورد توجه قرار گیرد،

- برای احداث تسهیلات طرح اولیه و توسعه آتی باید اراضی کافی پیش بینی شود،

- وجود یک راه مناسب برای نقل و انتقال مستقیم بار بین هواپیماهای واقع در آستان پایانه مسافری و تسهیلات پایانه بار در بخش هوایی ضروری است،

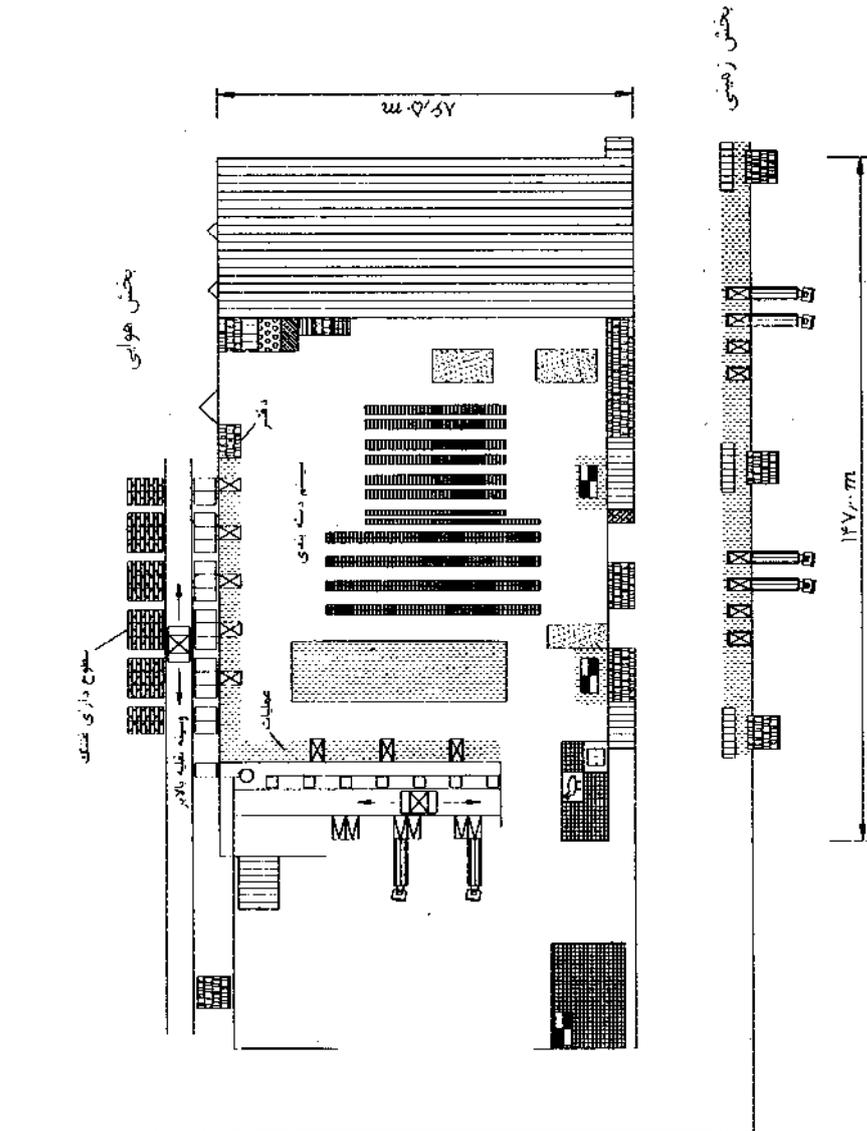
- محوطه پایانه بار باید دارای فضای پیشگاه کافی برای توقف هواپیمای باری در مجاورت تسهیلات پایانه اصلی بار با دسترسی مستقیم باشد. این پیشگاه بار باید برای هواپیمای موجود و آتی و همچنین تجهیزات بارگیری و باراندازی کفایت داشته باشد،

- محوطه مجاور پیشگاه هواپیمای باری باید فقط اختصاص به تسهیلات پردازش بار داشته و کلیه تسهیلات، قابلیت توسعه آتی را داشته باشد،

- سایر تسهیلات مربوط به پایانه بار از قبیل تسهیلات شرکت های حمل و نقل، انبارهای محافظت شده، دفاتر گمرک و سایر دفاتر و همینطور تسهیلات مربوط

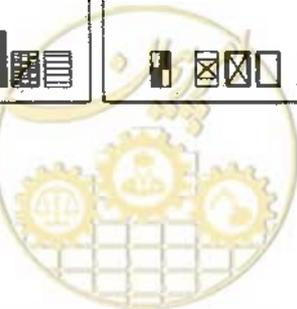
۱- Cargo Apron





شکل ۳-۶- نمونه طرح پایانه بار هوایی با عملیات پردازش خودکار

<p>۱- انبار</p> <p>نگهداری حیوانات</p> <p>سردخانه</p> <p>انبار کالاهای محافظت شده</p> <p>انبار ویژه</p>	<p>۲- عملیات راهبری</p>	<p>۳- تردد عمومی</p>	<p>۴- استفاده های مختلف</p> <p>مخزنه دفترها</p> <p>سایر</p>	<p>تجهیزات مکانیکی</p> <p>وسایل اندازه گیری (توزین)</p> <p>ETV / TV</p> <p>وسيله بالابرد</p> <p>بارگذاری / جداسازی</p> <p>سطح دارای غلتکی</p> <p>صفحه گردان</p> <p>مخزنه پهلوگیری کامیون</p> <p>ورود / خروج بار هوایی</p>
---	-------------------------	----------------------	---	---



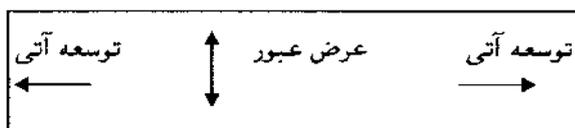
یا تغییر اساسی در بخش های موجود را داشته باشد، توصیه اکید می شود که طرح پلان پایانه دارای الگوی خطی (واحدی) باشد و قابلیت تخصیص بخشی از آن به هر تعداد از شرکت های هوایی را داشته و در یک یا دو انتهای ساختمان امکان گسترش وجود داشته باشد. دفاتر کار، نواحی خدماتی و تسهیلات انبارهای ویژه باید بدون تداخل با جریان عادی کالا و توسعه آتی مکانیابی شوند. به منظور تأمین فضای مناسب کاری برای هر شرکت هوایی ضروری است در طرح ساختمان پایانه بار در هر بخش فضای دفتری متناسب همراه با قابلیت توسعه و تغییر آرایش در نظر گرفته شود.

ساده ترین راه برای تأمین انعطاف پذیری بدون تداخل با جریان کالا و توسعه آتی، طراحی فضای دفتری پیوسته ترجیحاً در نیم طبقه فوقانی محوطه پذیرش بخش عمومی روی کل طول است. در شکل های ۳-۷ و ۳-۸ پلان و مقطع عرضی یک پایانه باری نمونه در مراحل مختلف توسعه نشان داده شده است.

#### - طول

طرح ساختمان پایانه باید به گونه ای باشد که عمق به حداقل رسیده و از طریق دروازه های خطی دسترسی کامیونها و وسایل نقلیه به محوطه بارگیری و باراندازی میسر باشد. بنابراین الگوی پیشنهادی به صورت زیر است :

بخش هوایی



بخش زمینی

استفاده می کنند برسد. اینگونه محدودیت ها می تواند شامل حمل و نقل کالاهای خطرناک و سایر موارد نیز باشد.

- ساختمان پایانه بار و پیشگاه آن باید طوری مکان یابی شود که هیچگونه تداخلی از نظر استانداردهای عملیات پرواز و همچنین وسایل ناوبری نداشته باشند و فاصله تاکسی رو تا پیشگاه بار باید هر چه کوتاه تر باشد.

- تأمین خدماتی از قبیل برق رسانی و سایر تأسیسات شهری و همچنین مخابرات و ارتباطات برای محوطه پایانه بار و تسهیلات وابسته ضروری است و باید قابلیت توسعه آتی را داشته باشند.

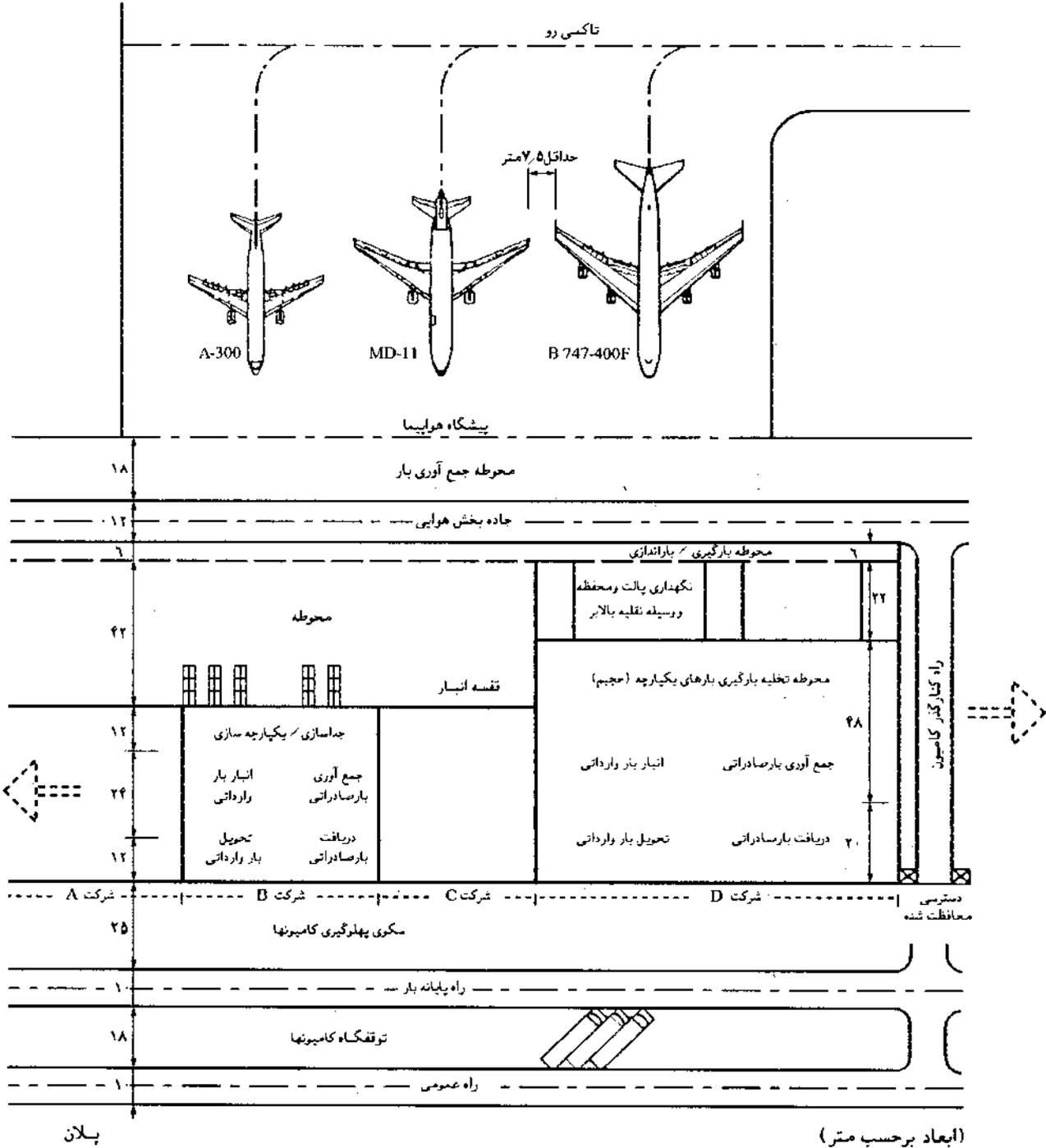
- حتی الامکان جهت وزش باد و نزول باران و برف در شرایط نامساعد آب و هوایی باید در جهت گیری پایانه و تسهیلات مختلف آن در طرح مورد توجه قرار گیرد.

- محدودیت محوطه می تواند طراحان را وادار سازد که ضوابط خود را محدود کنند ولی این موضوع نباید به هیچ وجه بر جریان بار یا تسهیلات اصلی پایانه و امکان توسعه آتی آنها در بخش هوایی و آستانه تأثیر منفی داشته باشد. در صورت محدودیت محوطه می توان برای عملیات و تسهیلات فرعی، محوطه ای خارج از فرودگاه در نظر گرفت.

### ۳-۲-۴- الگوی پایانه بار

از آنجایی که پایانه باری اساساً تسهیلاتی عبوری میان بخش هوایی و زمینی است و تعداد زیادی از وسایل نقلیه نیازمند دسترسی آزاد به بخش انبارها هستند و این پایانه ها باید قابلیت توسعه یا گسترش آتی بدون تخریب





شکل ۳-۷- پایانه بار هوایی - الگوی عملیاتی عناصر پایانه بار





باید دارای حداقل ارتفاع آزاد ۵/۰ متر باشند تا عملیات عادی بالابر را امکان پذیر سازد.

### ۳-۲-۵- ملاحظات طراحی پایانه بار

#### ۳-۲-۵-۱- اصول کلی طراحی

اصول کلی ارائه شده در این بخش در مورد پایانه های بار در هر اندازه و هر نوع و دارای هرگونه روش های باربری صدق می کند، ولی مصداق این اصول در پایانه های خیلی بزرگ و خیلی کوچک کمتر است. بهمین علت مساحت معمول پایانه باری که می تواند با استفاده از این اصول طراحی شود بین ۵۰۰ تا ۱۰۰،۰۰۰ متر مربع (برای یک ساختمان) و ۱۰،۰۰۰ تا ۵۰،۰۰۰ مترمربع (برای یک مجموعه ساختمان مرتبط) است. این اصول همچنین برای یک پایانه واقع در یک ساختمان چند منظوره صدق می کند.

نکات زیر می تواند برای تعیین ابعاد بهینه پایانه مورد توجه قرار گیرد :

الف- مسیرهای ارتباطی بین محوطه های باربری مختلف در داخل پایانه باید بنابه دلایل زیر حتی الامکان کوتاه باشند :

- ایجاد حداقل جابجایی بار و وسایل نقلیه

- تأمین تحرک بهینه برای کارکنان

- ایجاد حداکثر نظارت بر تمام فعالیت های عملیاتی

- تأمین حداکثر ایمنی و امنیت حمل بار

ب - تأمین طول سکوی پهلوگیری لازم برای کامیون ها در زمان اوج تقاضا

پ - استفاده بهینه از سطوح باتوجه به تسهیلات ثابت و تجهیزات انبار

تخصیص فضا میان کارگزاران و مؤسسات مختلف در قطعاتی متشکل از یک یا چند واحد مشخص مانند فاصله ستون های ساختمان صورت می گیرد. هر قطعه باید دسترسی به هر دو بخش زمینی و هوایی داشته باشد. از کاربرد دیوارهای دائمی باید اجتناب شود و حتی الامکان از دیوارهای جدا کننده سبک و قابل جابجایی استفاده گردد.

#### - عرض

توصیه می شود که عرض ساختمان حتی المقدور کم ولی در حدی باشد که عملیات پردازش به صورت یک روند طبیعی میان طرف های زمینی و هوایی جریان یابد. همچنین در کلیه فرودگاههای دارای تسهیلات پروازی هواپیمای پهن بیکر تمهیداتی برای پاسخگویی به نیازهای هواپیمای باری پهن بیکر و همچنین سیستم های پیشرفته باربری در نظر گرفته شود.

#### - ارتفاع آزاد

تأسیسات، وسایل روشنایی، تیرها، تجهیزات آتش نشانی و غیره باید طوری نصب و محاسبه شوند که ارتفاع آزاد مورد نیاز حفظ شود.

انبار کردن حجم معین بار در سطح به فضای بیشتری نسبت به انبار در ارتفاع نیاز دارد. لذا استفاده از سیستم های انبارداری در ارتفاع می تواند باعث کاهش سطح لازم انبار شود ولی سرمایه گذاری بیشتری روی تجهیزات و سیستم مورد استفاده در فازهای اولیه و بعدی توسعه لازم دارد.

حداقل ارتفاع آزاد در ساختمان انبار براساس شیوه بارچینی و تجهیزات مربوطه تعیین می شود. معمولاً برای چیدن تخته بارهای صنعتی در یک سیستم قفسه بندی حداقل ارتفاع آزاد از کف تا زیر تیرهای سقف ۸/۰ متر در نظر گرفته می شود. سایر نواحی مانند محوطه های بارگیری و باراندازی



## ۳-۲-۵-۲- انواع ساختمان پایانه باری

الف - ساختمان پایانه یک کاربر

ساختمان پایانه یک کاربر فقط توسط یک استفاده کننده بهره برداری می شود و می تواند قابلیت عملیات صادرات و واردات یا هر دو آنها را داشته باشد. برای یک پایانه یک کاربر می توان موارد زیر را در نظر گرفت :

- اگر کاربر، هم عملیات بین المللی و هم داخلی را انجام دهد لازم است که بخش هوایی ساختمان پایانه به دو بخش مجزا تقسیم نشود تا از جدا بودن بار بین المللی و داخلی اطمینان حاصل نشود. با این وجود هنوز می توان یک محوطه سراسری در بخش زمینی داشت بطوری که تمام تسهیلات سکوهای پهلوگیری در یک امتداد واقع باشند.

- اگر حجم عملیات بار زیاد باشد یا پیش بینی رشد حجم عملیات بار نیاز به توسعه در آینده نزدیک را ایجاد کند در آن صورت باید روند عملیات در بخش زمینی بصورت مجزا در نظر گرفته شود. جدا سازی سکوهای پهلوگیری بارهای داخلی و بین المللی می تواند ضامن کنترل اولیه کافی و امکان توسعه آتی باشد.

ب - ساختمان پایانه چند کاربر

در طراحی ساختمان پایانه بار چند کاربر باید برای توسعه آتی عملیات و همچنین فضای ویژه هر یک از آنها توجه خاص مبذول شود. بطور مثال برای توسعه آتی می توان بزرگترین شرکت های حمل و نقل بار هوایی را در دو انتهای ساختمان استقرار داد تا عملیات بار آنها بدون مزاحمت برای دیگر کاربران در حال و آینده انجام شود. ساخت پایانه باید

ت - قابلیت و انعطاف پذیری برای توسعه واحد پایانه بار به طوری که سازگاری با تجهیزات باربری طراحی شده وجود داشته باشد.

ث - به حداقل رساندن زیربنای ساختمان جهت کم شدن هزینه های ساخت

بطور کلی هرگونه تسهیلات پردازش بار باید قادر به پشتیبانی از عملیات زیر در رابطه با صادرات و واردات کالا باشد :

صادرات (خروج کالا) - پذیرش

نگهداری

تنظیم بار

واردات (ورود کالا) - تجزیه بار

انبار

تحويل

محوطه هایی که هرکدام از این عملیات در آن انجام می شود می تواند بعنوان یک واحد اصلی پایانه بار در نظر گرفته شود. البته تحت شرایطی می توان عملیات صادرات و واردات کالا را به صورت یکپارچه و در یک محوطه جای داد. در چنین مواقعی محوطه ای که برای این عملیات لازم است باید بعنوان یک واحد اصلی پایانه بار در نظر گرفته شود.

معیارهایی که در بالا ذکر شد به بهترین نحو در یک ساختمان پایانه مربع شکل تحقق می یابد. البته ویژگی های سکوهای پهلوگیری کامیون ها می تواند طوری باشد که ساختمان پایانه ای با شکل مستطیل یا ضلع های بلند در دو طرف بخش هوایی و زمینی با عمق کمتر طراحی شود.



بنابراین زمان ماندگاری باید برای هر مرحله از عملیات نگهداری و انبار معلوم شود. نکته حائز اهمیت این که محاسبات طراحی تسهیلات مربوط به محموله ها عموماً مربوط به پردازش در روز اوج طرح می باشند، درحالی که اگر مثلاً محموله های وارداتی بین المللی سه روز در انبار بمانند تسهیلات باید به تناسب برای پاسخگویی به ماندگاری سه روزه طراحی شود.

ب - وزن متوسط معمولاً وزن متوسط هنگامی بکار می آید که سرعت پردازش یا ضریب تبدیل ابعاد برحسب آحادی غیر از وزن بیان شده باشد برای مثال جهت تعیین تعداد بارهای بسته ای دریافتی و تحویلی در سکوی پهلوگیری ممکن است سرعت پردازش برحسب تعداد بسته در ساعت باشد که در نتیجه احجام بار دریافتی یا تحویلی باید تبدیل به بسته های دریافتی یا تحویلی شود این کار با تعیین وزن متوسط بسته های مبدایی یا پایانی شرکت های حمل و نقل میسر می شود.

پ - نرخ پردازش یا تبدیل برنامه ریزان تسهیلات کالا اغلب از نرخ پردازش مربوط به خطوط هوایی برای تعیین ابعاد استفاده می کنند. در عین حال ممکن است نیاز به آماربرداری نرخ تبدیل در محل وجود داشته باشد.

به گونه ای باشد که دیوارهای داخلی را بتوان به راحتی جابجا نمود تا هر استفاده کننده ای بتواند از فضاهای نزدیک به خود بهره جوید و استقرار سکوهایی پهلوگیری در مکانی باشد که تمام استفاده کنندگان از پایانه به حمل و نقل زمینی دسترسی داشته باشند.

### ۳-۲-۵-۳- معیارهای تعیین ابعاد پایانه و عناصر آن

معمولاً ابعاد پایانه بار براساس تناژ سالانه برآورد می شود و سطح ناخالص مورد نیاز براساس عملکرد واحد سطح پایانه برحسب تن بر مترمربع در سال برای بارهای داخلی، صادراتی و وارداتی بدست می آید. میزان عملکرد واحد سطح بستگی به عواملی نظیر نوع فن آوری بکار رفته در پایانه و مدت زمان نگهداری کالا در انبار و مدیریت و قوانین جاری کشور دارد که با بررسی عملکرد پایانه های باری در فرودگاههای با شرایط مشابه بدست می آید. در روش تقریبی از  $0/1$  مترمربع تا  $0/3$  مترمربع به ازای هر تن بار سالانه به عنوان سطح مورد نیاز پایانه های بار با فن آوری متوسط در نظر گرفته می شود. در شرایطی که نسبت حجم اوج به بار سالانه زیاد بوده یا مدت زمان نگهداری کالا در انبار طولانی باشد سطح بیشتری مورد نیاز است. در کشور ما با توجه به مقررات و تشریفات موجود گمرکی و زمان نگهداری بار رقم  $0/3$  مترمربع بازاء هر تن بار سالانه برای سطح ناخالص پایانه باری توصیه می شود.

بطور کلی ابعاد عناصر پایانه بار براساس معیارهای زیر تعیین می شود :

#### الف - زمان ماندگاری

زمان ماندگاری عبارت از مدت زمانی است که یک کالای خروجی یا ورودی در انبار نگهداری می شود.



۱- Dwell Time

- ت - عناصر مؤثر در گردش عملیات / ابعاد تجهیزات علاوه بر عوامل حجمی، اندازه تسهیلات بار بستگی به گردش کار و اندازه تجهیزات دارد. از جمله عوامل مؤثر عبارتند از :
- قابلیت مانور خودروی بالابر چنگالی بین قفسه های انبار بار
  - شعاع گردش و ابعاد فیزیکی تجهیزات حمل و نقل بار
  - اندازه راهروها برای انجام عمل بارگیری و باراندازی از ارابه یا گاری
  - ابعاد سیستم های انبارداری بسته ها و صندوقه ها - موقعیت و اندازه سایر راهروهای گردش کار.
- ث - خدمات رسانی به مشتریان
- عامل مؤثر دیگر در تعیین ابعاد تسهیلات عبارتست از زمان قطع پذیرش بار یعنی آخرین زمانی که بار می تواند قبل از پرواز خروجی مورد قبول قرار گیرد که در این حالت میزان پذیرش در ابعاد و تعداد محوطه های پهلوگیری مؤثر است. به همین ترتیب اگر در نظر باشد که بار بعد از ورود در دسترس قرار گیرد، اندازه تسهیلات جداسازی و تحویل بار می تواند تغییر کند.
- ۳-۲-۶- عناصر تسهیلات پایانه بار**
- ۳-۲-۶-۱- عناصر پایانه بار**
- موارد زیر باید بعنوان عناصر اصلی پایانه بار در نظر گرفته شود :
- دسترسی مستقیم محوطه بار ریزی محموله های ورودی به محوطه باربندی محموله های خروجی
- (این موضوع باعث تسهیل حرکت بارهای انتقالی می شود)،
- فضای کافی برای ارائه، بازکردن و بازرسی بار هوایی در گمرک،
  - فضای کافی در نزدیکی محوطه تحویل نهایی برای بسته بندی مجدد بار بعد از بازرسی های گمرک،
  - فضای کافی انبار بار و سر پوشیده شامل محوطه های آماده سازی بار قبل از ارسال یا تحویل بار از هواپیماهای ورودی (ایستگاههای باربندی و بارریزی) و همچنین برای انجام عملیات مربوط به صندوقه و باردان،
  - تسهیلات توزین محموله ها،
  - فضا برای سردخانه های مواد دارویی و فاسد شدنی و مواد غذایی و در صورت نیاز تسهیلات سردخانه زیر صفر یا سایر موارد مشابه،
  - فضا برای آزمایشگاه جهت کنترل کالاها و داروهایی که ورود آنها به کشور مستلزم رعایت قوانین و مقررات خاص می باشد،
  - اطباقی های مستحکم برای نگهداری اشیاء با ارزش،
  - فضای انبار برای اجزا بدن انسان،
  - تسهیلات و محوطه های مناسب برای نگهداری حیوانات زنده،
  - سطوح توقفگاهی و انبار برای وسایل نقلیه باربری و سایر تجهیزات،
  - پیشخوانهای پذیرش عمومی،
  - دفاتر برای مسئولان بازرسی در صورت نیاز،
  - فضای اداری کافی برای مدیریت و حسابداری و داده پردازی، آرشیو بار و نیازهای امنیتی،



یک در، یا شماره گذاری هر در داخلی و خارجی، می تواند باعث بازده بهتر در عملیات باربری و بهبود ارائه خدمت به مشتریان شود.

درهای بخش هوایی نباید طوری قرار گیرند که ورود و خروج ترافیک ساختمان پایانه با حرکت و توقف هواپیماها تداخل داشته باشد.

### ۳-۲-۶-۳- ستونها و موانع

موانع ثابت مانند تأسیسات و تسهیلات خاص و دفاتر نباید جریان بار و روند پردازش آن را مختل کنند بهمین دلیل ستون بندی ساختمان باید حتی المقدور در دهانه های بزرگ باشد بدون آن که از حد اقتصادی فراتر رود. کاربرد یک دهانه آزاد بدون ستون میانی برای عملیات باربری ایده آل است ولی بندرت اتفاق می افتد. هزینه ساخت و ملاحظات تیر ریزی استفاده از ستون میانی را ایجاب می کند. در این شرایط بزرگترین فواصل ممکن بین ستونها باید در نظر گرفته شود که معمولاً می تواند بیش از ۱۵ متر باشد. در طراحی ستون بندی باید سیستم های انبار و باربری، محل راهروها و درهای ورودی و توسعه آتی مدنظر قرار گیرد.

هنگامی که از وسایل حمل بار با طول ۶ متر و سیستم های باربری و انبار مربوطه در بخش هوایی استفاده می شود فواصل بین ستونها باید حداقل ۲۲ متر باشد. برای محافظت ستونها در مقابل خسارات ناشی از بار و وسایل نقلیه باید در نواحی عملیاتی برای آنها پوشش حفاظتی مناسب تأمین شود.

- فضای انبار ایمن برای وسایل سرویس هواپیما،

- فضای کار و استراحت برای خدمه هواپیما،

- انبار کالاهای خطرناک،

- انبار وسایل حمل بار خالی (مانند باردان، تخته بار و غیره)،

- انبار وسایل بسته بندی،

- تسهیلات خدماتی برای تجهیزات باربری شامل

تسهیلات شارژ باطری.

شکل ۳-۹ نحوه جریان بار در پایانه بار را نشان

می دهد.

### ۳-۲-۶-۲- دریا و ورودی ها

نکات زیر باید هنگام طراحی دسترسی انبارهای پایانه

بار مورد توجه قرار گیرد:

- دسترسی از بخش زمینی به بخش هوایی باید

مستقیماً از طریق درهای بزرگ منطبق با اندازه

تجهیزات تأمین شود. درهای بخش هوایی باید امکان

ورود و خروج خودروی بالابر، گاری و تردد وسایل نقلیه

موتوری را فراهم سازد، برای این منظور استفاده از

درهایی با ۵ متر ارتفاع و ۵ متر عرض مناسب است.

معمولاً درهای محوطه پهلوگیری کامیون ها در بخش

زمینی ۴ متر ارتفاع و ۳ متر عرض دارند.

استفاده از سرپناه در مدخل ورودی برای محافظت در

مقابل عوامل جوی روش مناسبی است ولی ممکن

است در شرایط بد آب و هوایی استفاده از پرده های

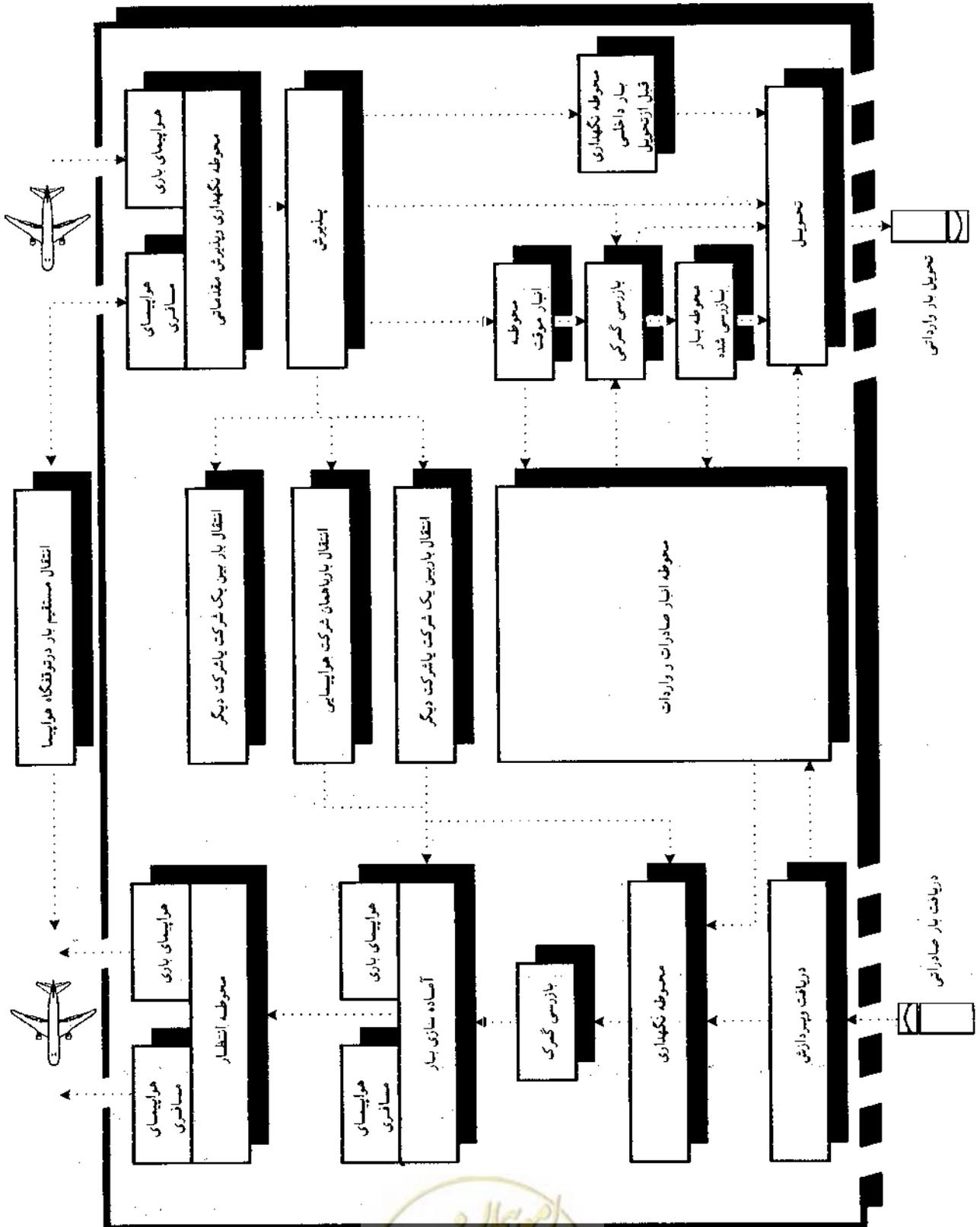
مخصوص یا درهای کشویی خودکار نیز لازم شود.

درحالت عبور دو طرفه از یک در ممکن است

جداسازی حرکت ها با نصب چراغ راهنمایی لازم باشد.

نصب تابلوهای لازم و شماره گذاری در هر دو طرف





شکل ۳-۹- جریان بار در پایانه بار بین المللی



**۳-۳-۳- بخش بار خروجی****۳-۳-۱- محوطه پذیرش بار**

پذیرش به فرآیند دریافت بارهای میدانی به صورت انبوه یا باربندی شده در داخل بارانهای شرکت های حمل و نقل به منظور صادرات (خروج از فرودگاه) اطلاق می شود. فرآیند پذیرش شامل انتقال بار از وسیله نقلیه شرکت حمل و نقل به داخل تسهیلات شرکت هوایی یا کارگزاران پایانه از طریق محوطه پذیرش است.

معمولاً بارهای فله سنگین وزن به وسیله بالابر چنگالی یا جک دستی از وسیله نقلیه حمل کننده کالا پیاده می شود. محموله های دریافتی در بارانهای شرکت های حمل و نقل نیز معمولاً بوسیله بالابرها چنگالی باراندازی می شوند به ویژه اگر وسیله نقلیه فاقد نوار نقاله باشد. گرچه در حال حاضر روش مناسب تری برای باراندازی وجود ندارد ولی کاربرد بالابرها چنگالی ممکن است منجر به آسیب دیدن برخی از بارانها شود زیرا بعضاً برای تحمل چنگک بالابر طراحی نشده اند. در صورتی که استفاده از وسایل نقلیه کف غلطکی برای حمل و نقل برون فرودگاهی بارانها رایج باشد باید محوطه های باراندازی ویژه تخلیه مستقیم بارانها پیش بینی گردد.

**۳-۳-۲- محوطه آماده سازی و برجسب زنی بار**

بسته به شرایط محلی و میزان خودکارسازی و استاندارد سازی بارها ضروری است که شرکت های هوایی یا کارگزاران پایانه برجسب اولیه یا ثانویه به هر بسته بار الصاق نمایند. برای این منظور باید فضای کافی در نزدیکی محوطه باراندازی و پذیرش بار در نظر گرفته شود.

**۳-۳-۳- محوطه انبار بارهای عمومی فله خروجی**

در شرایط مطلوب بارهای فله دریافتی در محوطه پذیرش باید مستقیماً به داخل گاری یا سایر وسایل حمل بارگیری شوند ولی معمولاً حجم بارها و الگوی ورود آنها به پایانه با ظرفیت و برنامه زمان بندی هواپیماها انطباق ندارد. در نتیجه فضای کافی برای انبار یا نگهداری بار تا هنگام آماده سازی بار برای پرواز مورد نیاز خواهد بود.

دو روش انبارداری مرسوم عبارتند از سیستم نگهداری در سطح یا سیستم نگهداری در قفسه. کاربرد سیستم سطحی برای نگهداری محموله های فله خروجی رایج تر است زیرا زمان مورد نیاز برای عملیات انبارداری کوتاهتر می باشد. معمولاً محوطه انبار کالای فله متشکل از محوطه های کوچکتری است. هر محوطه ویژه کالاهای معمولی با مقصد خاصی است.

**۳-۳-۴- محوطه نگهداری بارهای ویژه**

برای بارهایی که نیاز به شرایط نگهداری ویژه ای دارند باید در پایانه، تسهیلات خاص با ساختار ویژه ای متناسب با استاندارد نگهداری آنها تأمین شود. مهمترین این تسهیلات عبارتند از:

- اطاق های مستحکم و ایمن برای نگهداری

محموله های پر ارزش - بار هوایی ممکن است شامل کالاهای گرانبهایی باشد که محافظت آنها به اتاق های مستحکم یا گاوصندوق نیاز دارد.

- اطاق های ضد مواد پرتوزا برای نگهداری محموله های

پرتوزا - مواد پرتوزا (راديواکتیو) در فاصله بیش از ۶ متر نسبت به سایر مواد و یا در اطاق های

عایق بندی شده نسبت به تشعشعات نگهداری شوند.



محموله از طریق کنار گذر بهای هواپیما می رود. در ورود حیوانات نیز حتی المقدور سعی بر آن است که محموله ها در اسرع وقت بازرسی شده و از نظر گمرک کنترل های موضعی به عمل آید تا در پایانه معطل نشوند.

چنانچه در پایانه گل و گیاه و نباتات صادر و یا وارد می شود باید تسهیلات لازم برای این منظور پیش بینی شود. البته باید سعی شود بدون فوت وقت و ضمن انجام تشریفات لازم، کنترل های قانونی در مورد این گونه محموله ها به ویژه از نظر قرنطینه به عمل آید.

لذا در صورت ماندگاری در پایانه نیاز به محوطه ای مناسب است که از نظر نور، آب دادن و کنترل هوای مطبوع برای نباتات دارای امکانات لازم باشد.

- *انبار اعضاء بدن انسان* - امروزه حمل و نقل هوایی یک سیستم کارآمد در خدمت پیوند اعضای بدن انسان است. اعضای بدن باید تحت شرایط ویژه ای قابل نگهداری در پایانه بار باشند.

- *انبار کالاهای خطرناک و محوطه ای برای پردازش آنها* - کالای خطرناک به اشیا ای اطلاق می شود که بطور بالقوه خطرزا هستند ولی حمل آنها در ترابری هوایی غیرمجاز نیست. براساس این تعریف کالای خطرناک فقط شامل مواد شناخته شده ای مانند اسیدها، سموم و منفجره ها و غیره نمی شود بلکه مواردی مانند آهن رهاها، باطری تر صندلی های چرخدار، کپسول اکسیژن دستگاہهای تنفس، یخ خشک برای نگهداری اسپرم گاو و حشره کش ها و غیره را نیز شامل می شود. نگهداری این گونه کالاها باید در شرایط مقتضی صورت گیرد.

- *سردخانه ها با درجات مختلف برودت برای کالاهای فاسد شدنی* - بنابه مقتضیات منطقه و پایانه اگر بارهای فاسد شدنی جزء محموله های روزمره و یا فصلی باشد باید تمهیدات لازم به لحاظ ایجاد سردخانه با تسهیلات لازم تدارک دیده شود. چنانچه در بارگیری یا ترخیص موادی مانند گوشت، گل، میوه، سبزیجات و تره بار، تخم مرغ و از این قبیل تأخیر وجود دارد، با در نظر گرفتن آب و هوای منطقه باید دقیقاً مطالعه شده و با توجه به حجم هر یک سردخانه تدارک دیده شود. در این زمینه شرکت های هواپیمایی، مسئولین فرودگاه و مسئولین گمرک و بالاخص صاحبان محموله ها باید همکاری نموده و از نظر درجه حرارت و رطوبت و نیاز به امکانات و خلاصه محیط نگهداری مناسب موضوع را بررسی نمایند و برآن مبنا مستحذات لازم ایجاد گردد. این گونه سالن ها باید در مجاورت پایانه بوده و از نظر سکوهای پهلوگیری کامیون ها در بخش زمینی و محوطه های لازم در بخش هوایی جوابگو باشد.

- *انبار نگهداری حیوانات زنده با تسهیلات قرنطینه در صورت لزوم* - چنانچه در پایانه بار حیوانات وارد یا خارج می شوند نیاز به محوطه هایی متناسب با تعداد و حجم آنها وجود دارد از قبیل قفس، تجهیزات تغذیه و آب دادن به حیوانات، تجهیزاتی برای شستشوی حیوانات و کنترل های زیست محیطی و همچنین مطب و دفتر دامپزشک، لابراتوار و فضای نگهداری حیوانات. البته برای صادرات حیوانات سعی می شود با توجه به کنترل های امنیتی و بازرسی های لازم حیوانات زمانی به پایانه وارد شوند که هواپیما آمادگی بارگیری آنها را داشته باشد که در آن صورت



شرکت های هوایی باید در محوطه پردازش ماقبل مرز گمرک و محوطه عملیاتی بخش تحت کنترل که فقط بر روی پرسنل باز است نماینده داشته باشند تا گمرک بتواند در این محوطه ها کنترل نقطه ای اعمال کند. در داخل مرز محدوده گمرک نیز باید فضای کافی برای عملیات بازرسی و همچنین فضای دفتری لازم برای گمرک در نظر گرفته شود.

در فرودگاههای داخلی، چه در پایانه مسافری و چه در پایانه بار، برای تشریفات گمرک هیچگونه پیش بینی ای نمی شود، زیرا در داخل کشور، برای جابجایی و حمل و نقل بار به بازرسی گمرک نیازی نیست.

### ۳-۳-۶- محوطه بازرسی ایمنی و کنترل های

#### امنیتی

کلیه مقررات امنیتی و ایمنی باید در طرح پایانه باری دخالت داده شود تا از پردازش صحیح بار در تمام تسهیلات اطمینان حاصل شود. این ملاحظات باید بدون ایجاد تداخل در روند باربری انجام شود.

مسئولین فرودگاه، شرکت های هواپیمایی و گردانندگان پایانه مسئولیت حفاظت از بار انبار شده یا پردازش شده در بخش تحت کنترل و هواپیما را برعهده دارند. کنترل های ضروری و تمهیدات مربوطه باید در طرح گنجانده شود. درصد زیادی از بار هوایی شامل محموله های پر ارزشی است که هنگام حمل و نقل، نگهداری و پردازش، از طرف شرکت های هواپیمایی یا گردانندگان پایانه نیاز به توجه ویژه دارد.

دسترسی به قسمت های عملیاتی تسهیلات پایانه که تحت کنترل گردانندگان پایانه است و دسترسی به بخش تحت کنترل مجاور آن باید بوسیله کارکنان امنیتی گردانندگان پایانه یا فرودگاه کنترل شود. ورود به این محوطه باید فقط

در فرودگاههای داخلی کشور در وضعیت عادی نیازی به ایجاد محوطه ای جهت نگهداری کالاهای فاسد شدنی و یا سردخانه نمی باشد. چون این نوع سرمایه گذاری ها غیراقتصادی است لذا چنانچه فرودگاهی بطور استثنا پذیرای حمل و نقل نوعی از این قبیل محموله ها باشد و مسئولان ذیربط نتوانند برای بارگیری و باراندازی به موقع محموله های مزبور توسط هواپیما و وسایل نقلیه برنامه ریزی نمایند، در آن صورت با توجه به نوع محموله و ظرفیت آنها باید در فرودگاه پیش بینی ویژه بعمل آید.

برای پایانه های بار فرودگاههای داخلی کشور، پیش بینی محوطه قرنطینه نباتات و حیوانات ضرورت ندارد. محموله های ویژه، گرانبها، فساد پذیر و زنده باید امکان عبور از راه کنار گذر تسهیلات پایانه را داشته باشند تا حمل و نقل مستقیم آنها بین هواپیما و وسیله نقلیه زمینی در پیشگاه هواپیما یا بین تجهیزات زمینی پیشگاه هواپیما و وسایل نقلیه زمینی امکان پذیر باشد. دسترسی به راه کنار گذر باید محافظت شده بوده و تمام نیازهای امنیتی فرودگاه را برآورده سازد.

### ۳-۳-۵- محوطه گمرک

یکی از کنترل های قانونی، گمرک است. خروج بارهای خروجی بین المللی مستلزم انجام تشریفات گمرک هستند. شرکت های هوایی، کارگزاران و شرکت های حمل و نقل موظف هستند که کالا و اسناد مربوطه را جهت کنترل های گمرک ارائه نمایند. کلیه عملیات باربری در داخل تسهیلات پایانه بار و در بخش تحت کنترل فرودگاه باید با مقررات گمرکی و ضوابط حفاظت کالای در اختیار کارگزاران ترابری هوایی، در حین انتقال به سایر شرکت های هوایی و تحویل به صاحب کالا هماهنگ باشد.



دارد تهویه هوا صورت گیرد. در تمام محوطه های داخل پایانه ترجیحاً باید وسایل نقلیه برقی مورد استفاده قرار گیرد.

### ۳-۳-۷- محوطه پست

با توجه به آمار پستی و تسهیلات موجود در فرودگاههای بین المللی کشور و با توجه به این که محموله های پستی غالباً با هواپیماهای مسافری حمل و نقل می شود و یا بوسیله هواپیماهای اختصاصی از فرودگاه پیام (مهرشهر کرج) پردازش می گردد لذا ضروری است در کنار پایانه بار دفتر پستی مساحت ۵۰۰ متر مربع براساس استاندارد شرکت پست جمهوری اسلامی به منظور انجام امور پستی و بسته های کوچک پستی، توزین، پخش پست، صادرات و واردات و انتقالی ها و پردازش امور هوایمایی و غیره ایجاد گردد.

در فرودگاههای داخلی کشور پست جایگاه خاصی دارد به ویژه برای فرودگاههای دور و با فواصل زیاد از مرکز که محموله های پستی غالباً با هواپیماهای مسافری یا با هواپیماهای شرکت هوایمایی پیام حمل می شود. برای هر فرودگاه برحسب میزان پست روزانه و براساس پیش بینی آینده در طرح جامع باید به جهت بازرسی، تجزیه، توزین - سنجش، دفتر و تجهیزات پیش بینی لازم بعمل آید. براساس استاندارد شرکت پست جمهوری اسلامی ایران پیش بینی حداقل ۳۰۰ مترمربع ضروری است.

پذیرش پست باید تا آخرین دقایق قبل از پرواز ممکن باشد. در بین سایر بارهای هوایی پست هوایی حداکثر اولویت را دارد.

برای تصمیم گیری در مورد ایجاد تسهیلات پست هوایی در فرودگاه، موارد زیر قبل از طراحی در نظر

برای کارکنان متعلق به شرکت های هوایمایی، گردانندگان پایانه و گمرک میسر باشد.

سادگی دسترسی مأموران امنیتی به محوطه پایانه بار هوایی، تخصیص فضا به مأموران امنیتی، استفاده از دوربین های مدار بسته در پایانه های بزرگ از جمله موارد حائز اهمیت است. تجهیزات امنیتی پذیرش بار نیز باید در نظر گرفته شود. مقررات امنیتی می تواند اثر مستقیم بر اندازه، مکان و نوع تجهیزات (مثلاً اشعه ایکس) داشته باشد.

گرچه پایانه های بار در فرودگاههای داخلی کشور در صورت نیاز، معمولاً با ابعاد و مساحت کم احداث می شود مع الوصف چون همه نوع کالای عمومی و پستی در آن نگهداری می شود باید ملاحظات لازم از نقطه نظر ایمنی که یکی از مقررات دولتی است بعمل آید.

تمهیدات پیشگیری و مهار آتش سوزی پایانه، سیستم های عملیاتی و انبار کالاها و کارکنان باید مطابق با مقررات کشوری صورت گیرد.

کالاهای خطرناک مانند مواد قابل اشتعال، مواد منفجره، مواد خورنده و پرتوزا باید با توجه به مقررات یاتا پردازش و نگهداری شود.

سیستم های انبارداری در ارتفاع معمولاً نیاز به سیستم های ضدآتش خودکار اضافی دارند (آب پاش سقفی). شرایط کار و تمهیدات ایمنی دستگاهها، سیستم ها و تجهیزات مورد استفاده باید با استانداردهای ملی و صنعتی هماهنگی داشته باشد. تمام سیستم های مکانیکی باید مجهز به دستگاههای ایمنی داخلی باشند. گازهای خروجی وسایل نقلیه باید دارای حداقل مواد سمی بوده و در غیر این صورت باید در نقاطی که مشکل گازهای خروجی وجود



- گرفته می شود :
- حجم پست هوایی (خروجی / ورودی / انتقالی) ،
  - ایمنی، سرعت، سطح سرویس لازم برای انواع پست هوایی،
  - تابع توزیع پست هوایی در تعدادی از مراکز پستی ملی.
- اهداف تسهیلات پست هوایی پایانه عبارتند از :
- پردازش سریع و صحیح مرسولات و محمولات پستی در فرودگاه،
  - حداقل دوباره کاری در عملیات پستی فرودگاه با استفاده از ارسال و دریافت جداگانه محمولات و مرسولات بین مراکز پستی مختلف،
  - طبقه بندی موثر برحسب مقصد، پرواز و نوع محموله همراه با ایجاد کنار گذر برای پست ریزه و پست پیش طبقه بندی شده،
  - اندازه گیری و ثبت وزن مرسولات و محمولات برای ایمنی پرواز و تعیین هزینه پست،
  - استفاده بهینه از اطلاعات موجود در مورد محموله های بین فرودگاهی و همچنین مراکز پستی شهری،
  - خودکارسازی روند عملیات پستی در صورت لزوم برای بهبود سرعت پردازش،
  - حداکثر امنیت با توجه به ارزش بالای اکثر محموله های پستی.
- عملکردهای اصلی که باید در تسهیلات پست فراهم شود عبارتند از :
- دریافت و تحویل محموله ها از کامیونها و به کامیونها در بخش زمینی،
  - دریافت و تحویل محموله ها در بخش هوایی،
- پذیرش، طبقه بندی، توزین و بخش انواع محموله ها و مرسولات بین هواییها یا کامیونها مختلف،
- انبار موقت پست قبل از ارسال ترجیحاً در بسته بندی های مختلف شرکت هوایی یا پست،
- تهیه و مبادله اطلاعات در مورد محموله ها و مسیریابی و پیگیری آنها.
- بعد از تکمیل مطالعات در مورد روش مدیریت، روند حرکت، حجم و همچنین فضای مورد نیاز برای تسهیلات ارتباطی و امور دفتری پست، می توان در مورد مکان و اندازه تسهیلات با توجه به توسعه آتی اتخاذ تصمیم نمود.
- ۳-۳-۸- محوطه کارهای اداری و مالی و مراجعین**
- برای پردازش مدارک و روند کنترل بار در پایانه، دفاتر و تسهیلات ارتباطی مورد نیاز می باشد. انواع دفاتری که ممکن است در محوطه پایانه بار هوایی لازم باشند عبارتست از :
- دفاتر خدمات رسانی به مشتریان برای بارهای ورودی و خروجی : این دفاتر باید در بخش عمومی در طبقه اول برای دسترسی آسان مشتریان مکان یابی شود.
  - دفاتر باید به اندازه کافی بزرگ باشد تا تمام موارد مربوط به سرویس رسانی مستقیم به مشتریان را در خود جای دهد. این دفاتر باید جدای از مسیر حمل کالا در پایانه بار واقع باشد.
  - دفاتر شمارش و موارد دیگر بازرسی : اینگونه دفاتر باید در طبقات بالای طبقه دریافت/ تحویل بار هوایی بخش عمومی قرار گیرد تا محوطه پهلوگیری برای انجام امور مربوطه دچار کمبود فضا نشود.
  - سایر دفاتر شرکت های هوایی در مورد امور



تکمیل شد مستقیماً به یک انبار برابر - بالابر ارسال می گردد.

### ۳-۳-۱- محوطه نگهداری گاری یا صندوقه بار

#### خروجی

گرچه معمولاً باربندی کمی قبل از پرواز صورت می گیرد ولی بعضاً ممکن است گاریها و صندوقه ها چند ساعت قبل از یک پرواز باربندی شوند. به همین منظور باید فضای کافی در داخل و خارج پایانه برای گاریها و صندوقه ها در نظر گرفته شود تا در زمان مناسب برای پرواز حمل شوند.

### ۳-۳-۱۱- محوطه نگهداری باردهانه‌های شرکت های

#### حمل و نقل

همانند باردهانه‌های بارگیری شده در پایانه باید فضای کافی برای نگهداری باردهانه‌هایی که توسط شرکت های حمل و نقل بارگیری شده و در محوطه پذیرش دریافت شده تأمین گردد تا در موقع مناسب برای پرواز حمل شوند. برای این منظور می توان از سیستم گاری یا ترابر - بالابر استفاده نمود.

### ۳-۳-۱۲- پیشگاه باری

برای تضمین عملکرد مطلوب پایانه بار باید پیشگاه هواپیما با تأسیسات پایانه پیوستگی داشته باشد و این در صورتی است که پیشگاه در مجاورت پایانه قرار گرفته باشد و کلیه هواپیماهای باری بتوانند از آن استفاده کنند و حداقل فواصل حمل و نقل و دسترسی از هواپیما به پایانه و بالعکس بوجود آید. در شکل ۳-۱۰ نمونه ابعاد فضای بارگیری و باراندازی در پیشگاه بار نشان داده شده است. امکان توسعه پیشگاه جهت پاسخگویی به تقاضای ساعت اوج برای جایگاه هواپیما و همچنین افزایش ظرفیت هواپیماها باید وجود

مالی بار یا مشتریان می تواند در این محوطه قرار گیرد.

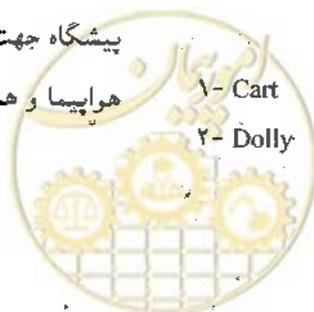
- دفتر انبار برای اداره انبار: این دفتر باید در محوطه پردازش بار قرار گیرد ولی ابعاد آن نباید بیش از حد متعارف باشد تا اختلالی در جریان حرکت بار ایجاد نشود.

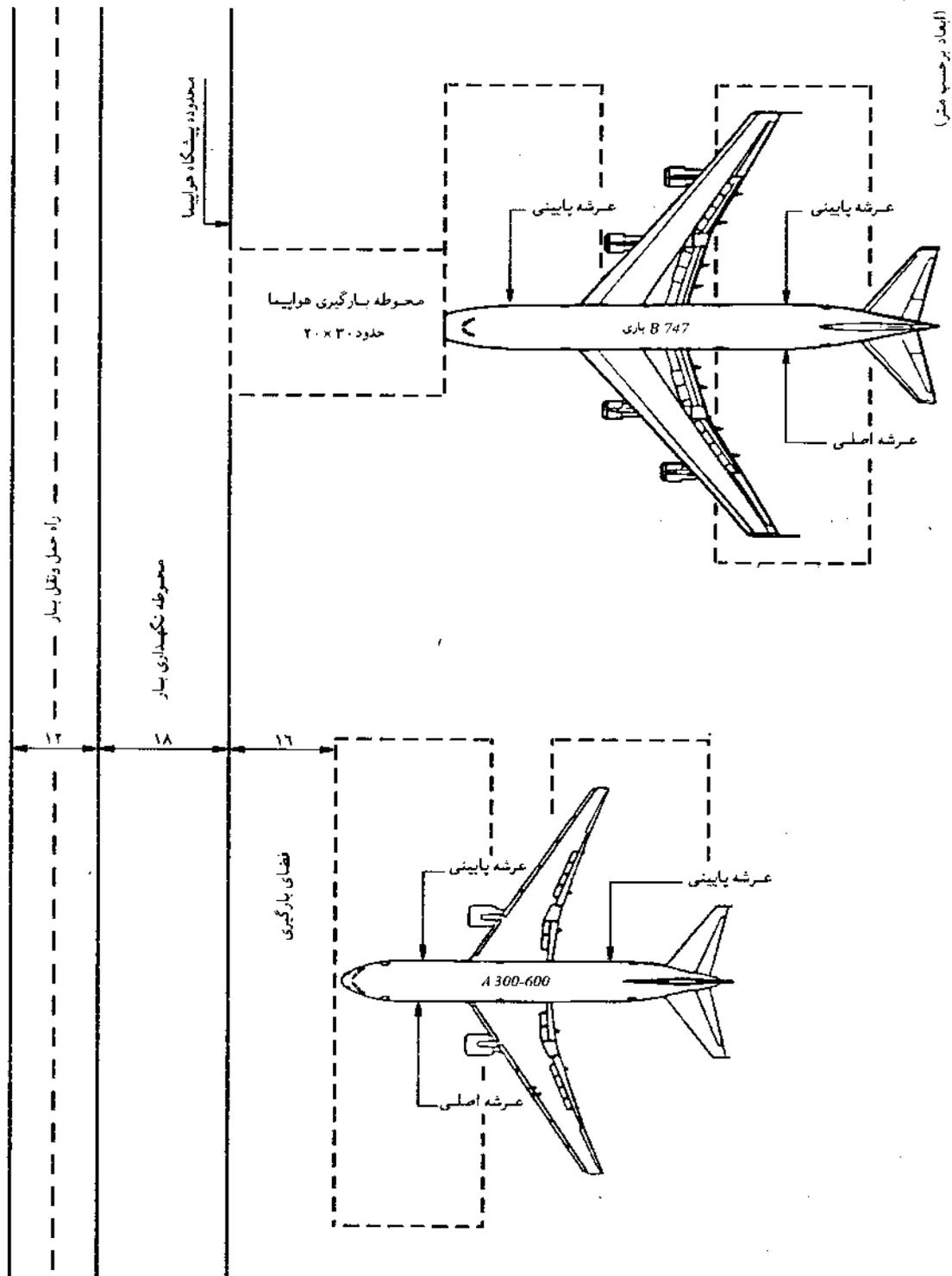
### ۳-۳-۹- محوطه باربندی

به فرآیند گرفتن بار فله خروجی از محوطه نگهداری و قرار دادن آنها در تجهیزات باربری از قبیل گاری ها و صندوقه ها باربندی اطلاق می شود. صندوقه ها بعضاً بر روی گاری هایی قرار داشته و توسط سیستم نقاله بالابر انبار می شوند.

استفاده از گاریها و حمل صندوقه ها توسط چهارچرخه<sup>۲</sup> در شرایطی که فضای بخش هوایی وسیع، مقررات محلی موافق، وضعیت جوی مساعد و امنیت تأمین شده باشد رایج تر است. در صورتی که برای باربندی از گاریها و صندوقه های چرخدار استفاده شود باید فضای وسیعی در انبار برای تجهیزات و بالابر چنگالی در نظر گرفته شود. عملیات باربندی باید هرچه نزدیکتر نسبت به محوطه نگهداری کالای فله باشد.

چنانچه اکثریت هواپیماها از نوع پهن پیکر بوده و فضای بخش هوایی محدود باشد برای انبار صندوقه ها از وسایل ترابر - بالابر استفاده می شود. در این سیستم عملیات باربندی در کارگاهی با کف غلطکی صورت می گیرد. بارهای فله به وسیله بالابر چنگالی از محوطه انبار به کارگاه منتقل و در صندوقه جاسازی می شود. هنگامی که باربندی صندوقه





شکل ۳-۱۰- نمونه ابعاد فضای بارگیری و بار اندازی

در پیشگاه پایانه باری



**۳-۴-۳- محوطه انبار کالای فله**

پس از بارریزی (از گاریها و صندوقه ها) معمولاً محموله های فله بر روی تخته یا در داخل محفظه هایی چیده می شود. برای انبار کردن محفظه ها می توان از سیستم قفسه بندی استفاده نمود. در مقایسه با انبار سرباز کالای فله، سیستم قفسه بندی می تواند کاربری سطوح را افزایش داده و در باربری و کنترل موجودی بهبود ایجاد نماید. در صورتی که محموله های فله در وسایل حمل مناسب قرار داشته باشد می توان آنها را به وسیله سیستم های ترابر - بالابر انبار نمود.

**۳-۴-۴- محوطه انبار باردانه های ورودی****شرکت های حمل و نقل**

همانند باردانه های خروجی، شرکت های حمل و نقل باید برای باردانه های از قبل باربندی شده، فضای انبار کافی تا هنگام بارگیری به وسایل حمل و نقل مربوطه آنها فراهم نمایند. سیستم های گاری و ترابر - بالابر برای انبار باردانه ها قابل استفاده می باشند. برای انتقال باردانه های شرکت های حمل و نقل به محوطه تحویل بار می توان از وسایل نقلیه موتوری استفاده نمود.

**۳-۴-۵- انبار صندوقه های خالی**

شرکت های هواپیمایی از هواپیماهای مختلفی استفاده می کنند و هر هواپیما صندوقه های ویژه ای را می تواند حمل کند. ترکیب صندوقه های دریافتی در یک روز خاص ممکن است با ترکیب صندوقه های لازم برای عملیات خروجی هماهنگ نباشد. برای جلوگیری از بروز عدم تعادل میان عرضه و تقاضای صندوقه ها ضروری است در تسهیلات

داشته باشد. آرایش توقف هواپیماها بستگی به ضرورت ها و محدودیت های محلی دارد ولی باید امکانات لازم برای تجهیزات زمینی فراهم باشد. طرح پیشگاه باری باید به گونه ای باشد که در کنار هر جایگاه هواپیما محوطه هایی برای تجهیزات بارگیری و حمل و نقل صندوقه های ورودی و خروجی فراهم شود.

توقف وسایل باربری باید در حد فاصل راه بخش هوایی و محوطه پیشگاه هواپیما بدون ایجاد مزاحمت برای حرکت هواپیما در داخل یا خارج این محوطه امکان پذیر باشد.

**۳-۴-۶- بخش بار ورودی****۳-۴-۱- محوطه نگهداری گاریها و صندوقه های****ورودی**

پس از تخلیه بار هواپیما، باز به وسیله گاری ها یا صندوقه هایی به محوطه پایانه حمل می شود. بنابراین باید فضای کافی برای گاری ها و صندوقه ها در پایانه پیش بینی شود. در صورت استفاده از کامیونهای غلطکی برای حمل بار فضای مناسب برای ترده کامیونها باید در نظر گرفته شود.

**۳-۴-۲- محوطه بارریزی**

بارریزی به فرآیند پیاده کردن محموله ها از گاری ها و صندوقه ها و قرار دادن آنها در محوطه انبار تا هنگام تحویل آنها اطلاق می شود. معمولاً بارریزی مربوط به بارهای فله باراندازی شده از پرواز ورودی و حمل شده بوسیله گاری یا باردان های بسته بندی شده در مبدأ بوده و مشتمل بر چندین محموله است. هر محموله باید از باردان خارج و بطور جداگانه انبار و بارگیری شود. همانند محوطه باربندی، محوطه بارریزی نیز نیازمند سطوح کافی برای گاریها، صندوقه ها و کارگاه می باشد.



محصول مجزا در بخش عمومی عملیات پایانه بار لازم است. تمام کالاهایی که بیش از مدت عملیاتی در پایانه می مانند می توانند به این اتبار حمل شوند تا باعث ایجاد محدودیت برای پردازش سریع و اجرای عملیات اصلی بار در تسهیلات پایانه نشود.

مطالب مربوط به محوطه گمرک ورودی مشابه بند ۳-۵ است.

### ۳-۴-۸- محوطه بازرسی ایمنی و کنترل های

#### امنیتی

مطالب مربوط به محوطه بازرسی ایمنی و کنترل های امنیتی مشابه بند ۳-۶ است.

### ۳-۴-۹- محوطه کارهای اداری و مالی و مراجعین

مطالب مربوط به محوطه امور اداری و مالی و مراجعین مشابه بند ۳-۸ است.

### ۳-۴-۱۰- محوطه تحویل بار

تحویل بار به فرآیند دریافت بارهای پایانی فله یا باربندی شده در داخل باردان شرکت های حمل و نقل از اتبار و بارگیری آنها در داخل وسیله نقلیه صاحبان کالا اطلاق می شود. همانند فرآیند پذیرش بار معمولاً برای انتقال محموله ها از اتبار به وسایل نقلیه مشتریها از بالابرهای چنگالی استفاده می شود.

### ۳-۴-۱۱- محوطه توقفگاه و سکویهای بارگیری

#### وسایل نقلیه

دریافت کالا و محموله که شامل مراحل انتقال بار از پایانه بار به وسیله نقلیه شرکت حمل و نقل هوایی، شرکت

پایانه بار اتبار ذخیره انواع صندوقه ها پیش بینی شود. اتبار تخته بار و باردان نیز مورد نیاز است.

روش های مرسوم اتبار صندوقه های خالی شامل سیستم های قفسه بندی غلطکی یک یا چند طبقه، استفاده از چرخ دستی یا سیستم ترابری - بالابر است. انتخاب روش بستگی به فضای موجود و هزینه مربوطه دارد. اتبار کردن روی زمین که اغلب معمول می باشد چندان مطلوب نیست. زیرا علاوه بر خطر سقوط در اثر وزش باد یا گازهای خروجی از موتور هواپیما احتمال صدمه دیدن توسط چنگال بالابر نیز وجود دارد. اتبار تخته بار عموماً ساده تر و با فضای کمتری میسر می شود زیرا می توان آنها را بر روی یکدیگر چید.

### ۳-۴-۶- محوطه نگهداری بارهای ویژه

اصول کلی نگهداری بارهای ورودی ویژه مشابه بند ۳-۴-۴ است.

### ۳-۴-۷- محوطه گمرک ورودی

کالاهای ورودی می توانند توسط هواپیماهای تمام باری یا مسافری به فرودگاه وارد شود. کالاها هنگام ورود قبل از این که جداسازی و پذیرش شوند از یک محوطه بازرسی اولیه می گذرند. بعد از جداسازی، آنهایی که احتیاج به بازرسی گمرکی دارند به یک اتبار کالاهای ورودی حمل می شوند و بعد از بازرسی گمرکی به محوطه کالاهایی که ترخیص گمرکی شده اند حمل و می توانند از این اتبار به محوطه تحویل کالاهای ورودی حمل گردند.

در صورت لزوم یک محوطه در نزدیکی مسیرهای حمل و نقل بار وارداتی برای محافظت موقت کالای وارداتی در نظر گرفته می شود. اگر روند ترخیص کالا باعث تاخیر یک تا دو هفته ای کالا در فرودگاه می شود در آن صورت یک اتبار



در این صورت ممکن است فضای اضافی برای بارگشایی، نگهداری و باربندی مورد نیاز باشد. در صورت انتقال بار به صورت دست نخورده (بدون بارگشایی و باربندی) فقط به فضای اضافی برای نگهداری و انبار نیاز خواهد بود.

- بارهای گذری به صورت محموله هایی هستند که از نقطه مبدأ A به نقطه مقصد C با عبور از نقطه B بوسیله یک هواپیما حمل می شوند. در نقطه B هیچگونه جابجایی روی این بار انجام نمی شود. اگر حجم این بار در پیش بینی حجم کل بار بخش هوایی به حساب آمده باشد باید از کل بار کسر شود.

بارهای انتقالی و گذری اغلب در پیش بینی های جابجایی بار بخش هوایی ملحوظ می شوند. البته ممکن است این بارها در تسهیلات پایانه بار پردازش نشود و لذا تسهیلات مربوطه نباید برای حجم بار کنار گذر انبار طراحی شود.

عملیات بار انتقالی کمی پیچیده تر است زیرا بیش از یک راه برای جابجایی آن وجود دارد. اگر انتقال بار در پیشگاه هواپیما صورت گیرد این بار بطور کامل از کنار پایانه بار عبور خواهد نمود. در روش انتقال پیشگاهی بارهای انتقالی مستقیماً در بخش هوایی از هواپیمای ورودی به هواپیمای خروجی برده می شود. مقدار بار انتقالی پیشگاهی نیز باید از پیش بینی حجم کل جابجایی بار بخش هوایی کسر شود.

**در شرایطی که مدت انتقال بار بین هواپیمای ورودی و خروجی طولانی باشد محموله ها برای پردازش مجدد به انبار حمل می شوند و پردازش مجدد بار انتقالی می تواند شامل مراحل بارگشایی، نگهداری و باربندی باشد، خصوصاً اگر یک نقص فنی برای تجهیزات هواپیما بروز کرده باشد. از طرف دیگر اگر محموله دست نخورده بماند پردازش دوباره بار فقط شامل نگهداری گاری یا صندوقه بار خواهد بود. مقدار بار**

هواپیمایی یا عاملین می باشد، از طریق محوطه پهلوگیری انجام می شود.

**با توجه به روند کار کامیون ها در پایانه، کامیون ها معمولاً در پای سکوها پهلوگیری می نمایند. بنابه تعداد و نوع بار در هر پایانه باید یک توقفگاه برای کامیون ها در نظر گرفته شود.**

برای تمام هواپیماها مطلوب است که بار آنها در پیشگاه هواپیما دقیقاً در خارج از پایانه بار تخلیه و یا بارگیری شود. علاوه بر آن فضای کافی باید برای برنامه ریزی های دراز مدت فراهم باشد تا اجازه توسعه توقفگاه هواپیما را هماهنگ با توسعه پایانه بار بدهد.

شکل ۳-۷ نمونه ای از طرز پهلوگیری کامیون ها و همچنین آرایش آنها در توقفگاه وسایل نقلیه را نشان می دهد. باید توجه داشت که در فرودگاههای داخلی حجم بارها محدود می باشد و عملاً به چنین پیش بینی هایی نیاز نیست مگر برای پایانه های بار بین المللی با تناژ و ظرفیت های بالا.

### ۳-۵- بارهای انتقالی و گذری

محموله ای که توسط یک هواپیمای ورودی تخلیه موقت شده و می باید به مقصد فرودگاه دیگری حمل شود بار انتقالی نام دارد. باربری هوایی انتقالی هنوز در کشور ما جایگاه مهمی ندارد ولی انتظار می رود در آینده مورد توجه بیشتر قرار گیرد. البته بار انتقالی در برخی فرودگاههای جهان بسیار اهمیت دارد و سهم قابل توجهی از کل بار را تشکیل می دهد.

در برنامه ریزی پایانه بار باید روش انتقال بار تعیین گردیده و فضای کافی برای آن قسمت از بار انتقالی که برای پردازش مجدد به انبار فرستاده می شود در نظر گرفته شود.



نمازخانه نیست ولی کارکنان پایانه نیاز به نمازخانه و وضوخانه دارند، که برای پایانه های بار تا ۱۰۰۰ مترمربع زیربنا به ۱۵ مترمربع و از آن بیشتر به ازاء هر ۱۰۰۰ مترمربع زیربنا ۱ تا ۲ درصد زیربنا جهت نمازخانه منظور شود.

ت - غرفه بوفه بستگی به تعداد مراجعین، نوع پایانه و موقعیت آن دارد. غرفه بوفه شامل چایخانه، غذاخوری و خدمات نوشیدنی و خوراکی ها است. فضای لازم برای غرفه می تواند بصورت درصدی از فضای ناخالص پایانه محاسبه شود. به منظور طراحی اولیه در پایانه های بار مساحت کمتر از ۱۰۰۰ مترمربع نیازی به بوفه نیست و از این مساحت بیشتر از ۱ تا ۳ درصد فضای ناخالص پایانه برای اختصاص به بوفه توصیه می شود. اضافه نمودن تعداد سرویس های نوشیدنی و خوراکی بستگی زیادی به نوع پایانه دارد.

ث - بانک - شامل پیشخوان و دستگاههای مربوطه، تا ظرفیت سالانه ۲۰۰۰۰ تن بار مساحتی برابر ۱۶ مترمربع به منظور حواله و تسهیلات بانکی در نظر گرفته شود.

چنانچه غرفه و یا مورد خاصی غیر از آنچه در بالا توضیح داده شد مورد نیاز باشد طراح باید مطالعه و در پایانه پیش بینی نماید.

### ۳-۶-۲- اطلاع رسانی

در پایانه بار باید یک سیستم اطلاع رسانی عمومی مؤثر و کارآمد در دسترس باشد. این سیستم باتوجه به اندازه پایانه شامل تعدادی از امکانات زیر خواهد بود :

الف - تدارک مجموعه ای از اطلاعات تصویری به صورتی که از یک مرکز کنترل شود، جهت کاهش سئوالات

انتقالی باید برای هر دو حالت پردازش شامل بارکشایی و دست نخورده تعیین شود.

### ۳-۶-۳- تسهیلات و خدمات جنبی

تسهیلات و خدمات جنبی در پایانه های بار شامل تسهیلات رفاهی، اطلاع رسانی، تأسیساتی و خدماتی است.

#### ۳-۶-۳-۱- تسهیلات رفاهی

باتوجه به مساحت پایانه و میزان و نوع بارهای وارده و یا صادره و تعداد مراجعین باید نسبت به موارد زیر پیش بینی لازم بعمل آید :

الف - تلفن های همگانی، فاکس، تلگراف، پست و سایر ارتباطات برای استفاده و رفاه حال مراجعین :

- یک ایستگاه حداقل به مساحت ۱۲ مترمربع برای پایانه ای که حداقل مساحت آن ۱۰۰۰ مترمربع باشد جهت امور پستی و فاکس و تلگراف خارج از پایانه بار.

- تلفن عمومی - تعداد تلفن های عمومی بستگی به تعداد مراجعین دارد. ولی بطور کلی به ازاء پایانه های تا ظرفیت ۲۰۰۰۰ تن بار در سال ۳ باجه تلفن عمومی و از آن بیشتر به ازاء هر ۵۰۰۰۰ تن یک باجه تلفن اضافه توصیه می شود.

ب - دستشویی و توالت های عمومی - برای مساحت تا ۱۰۰۰ مترمربع زیربنای پایانه حداقل ۱۵ مترمربع و تا مساحت ۵۰۰۰ مترمربع زیربنای پایانه ۳۵ مترمربع دستشویی و توالت عمومی ضروری است. بدیهی است برای کارکنان در هر بخش و به حسب نیاز و براساس طرح، پیش بینی های لازم باید بعمل آید.

پ - در پایانه بار جهت مراجعین نیازی به پیش بینی



- کانال های فاضلاب و تأسیسات تصفیه

- دفع زباله و وسایل تخلیه کننده

- کابل های تلفن، کامپیوتر و ارتباطی

- آنتن برای ارتباطات داخلی در فرودگاه

چنانچه شرکت های هواپیمایی به عنوان مکمل به یک سیستم ارتباط داخلی رادیویی با موج کافی ارتباطی در محوطه فرودگاه نیاز پیدا کنند با چنین سیستمی باید به هر یک از شرکت ها طول موج ویژه ای اختصاص یابد و مجوزهای لازم جهت استفاده از این امکانات نیز اخذ گردد. در چنین حالتی به فضای دیگری جهت ایجاد ایستگاه کنترل نیاز خواهد بود.

برای تعمیر و نگهداری تأسیسات برقی و حرارتی و تجهیزات فنی پایانه بار فضاهایی جهت استقرار مأمورین مربوطه و نگهداری ابزار و لوازم یدکی مورد نیاز می باشد. شرایط محیط کاری باید با استانداردهای محلی جهت دفاتر و محیط پایانه با توجه به موارد زیر هماهنگ شود:

- گرما، سرما، تهویه مطبوع، تهویه هوا

- استانداردهای نورپردازی برای محیط های کار و دفاتر

- ایزوله کردن و رعایت احتیاط های اولیه برای

محوطه های ویژه انبارداری

برای مأمور یا مأمورین کارهای تأسیساتی و برقی و

همچنین تعمیر و نگهداری لوازم و تجهیزات پایانه توصیه

می شود یک اطاق به مساحت ۱۲ مترمربع برای استقرار

مأمور برق و تأسیسات و همچنین انباری به مساحت

۱۵ مترمربع برای نگهداری ابزار و لوازم یدکی در نظر

گرفته شود.

مردم از کارکنان شرکت های هواپیمایی

ب - نمایشگرهای اطلاعات جهت استفاده عموم در محوطه مراجعین ورودی در ارتباط با مطالبه بارهای خود.

برای پایانه های بار تا ۱۰۰۰ مترمربع زیرنا حدود ۱۰ مترمربع و از آن بیشتر حداکثر تا ۲۰ مترمربع پیش بینی برای جایگاه اطلاع رسانی توصیه می شود.

### ۳-۶-۳- تسهیلات تأسیساتی و خدماتی

اصولاً برق، تأسیسات گرمایش و سرمایش، آب و دفع فاضلاب و تهیه سوخت برای هر پایانه و محوطه آن ضروری است. به علت اهمیت زیاد ارتباطات جهت پردازش بار باید کابل گذاری و تسهیلات ارتباطی کافی در محوطه و در تمام پایانه فراهم شود. در نتیجه افزایش پیچیدگی و حجم عملیات، تقاضا برای اصلاح سیستم های ارتباطی فرودگاه، افزایش قابل ملاحظه ای داشته است. بویژه این که در حال حاضر خطوط هوائی از کامپیوتر استفاده می کنند. بنابراین لازم است تجهیزات ویژه مرتبط با هر سیستم مثل کانال های عبور کابل محافظت برق رسانی و غیره از قبل در طرح پایانه منظور شود.

منابع تولید انرژی اضطراری باید طوری برنامه ریزی شود که کارکردهای اصلی مخدوش نشود.

امکاناتی که اصولاً مورد نیاز پایانه می باشد

عبارتند از:

- برق (با برق اضطراری)

- آب

- سیستم های آتش نشانی

- گاز (اگر قابل اجرا باشد)

- خنک کننده یا گرم کننده یا هر دو



فرودگاه و شرکت ها تعیین و طراحی می گردد. محل شرکت های هواپیمایی فعالتر، بهتر است در طرفین قرار گیرد که امکان توسعه در آینده را داشته باشند.

به منظور پاسخگویی به مراجعین، پیش بینی توقفگاه در مقابل دفاتر ضروری است. تسهیلات داخل دفاتر و همچنین ارتباطات مورد لزوم شرکت ها باید در طراحی منظور گردد.

### ۳-۷- دفاتر شرکت های هواپیمایی حمل و

#### نقل بار

به منظور انجام امور بارهای وارداتی و صادراتی لازم است در خارج از پایانه بار برای شرکت های هواپیمایی که مسئولیت عملیات حمل و نقل بار هوایی را به عهده دارند محل هایی برای دفاتر نمایندگی شرکت ها پیش بینی و مکانیابی شود.

ابعاد و مساحت دفاتر مزبور با توجه به میزان فعالیت هر یک از شرکت های هواپیمایی و با هماهنگی مسئولین



## فهرست منابع

- 1 - **PLANNING AND DESIGN GUIDELINES FOR AIRPORT TERMINAL FACILITIES (FAA)**  
AC No: 150/5360-13 , Date : 4/22/88
- 2 - **AIRPORT PLANNING MANUAL (ICAO) , PART 1 MASTER PLANNING**  
Doc 9184 - AN /902 , Second Edition , 1987
- 3 - **AIRPORT ENGINEERING**  
Third Edition , Norman Ashford & Paul H.Wright , 1992
- 4 - **AIRPORT PASSENGER TERMINAL**  
Walter Hart , 1985
- 5 - **AIRPORT TERMINALS**  
Second Edition , Christopher J.Blow , 1996
- 6 - **PLANNING AND DESIGN OF AIRPORTS**  
Robert Horonjeff , Francis X.Mckelvey , Fourth Edition , 1994
- 7 - **AIRPORT DEVELOPMENT REFERENCE MANUAL (IATA)**  
8th. Edition Effective , April 1995



## فصل چهارم - دسترسی فرودگاه، پایانه و توقفگاهها

### ۴-۱- کلیات

سیستم دسترسی فرودگاه، جزئی از سیستم حمل و نقل کشور است. این سیستم باید امکان رفت و آمد مطلوب به فرودگاه را برای کلیه متقاضیان سفرهای هوایی فراهم آورد. سیستم دسترسی فرودگاه می تواند شامل دسترسی جاده ای با وسایل نقلیه مختلف، دسترسی ریلی از طریق راه آهن سراسری، مترو یا قطار ویژه، دسترسی عمود پرواز و یا دسترسی آبی باشد.

یکی از عمده ترین مسائل سفر، تأمین راحتی و آسایش مسافران در طول سفر و در هنگام تغییر وسیله حمل و نقل و همچنین کاهش کل زمان سفر از مبدأ اولیه تا مقصد نهایی است. سیستم های حمل و نقل پیچیده امروزی به مرور زمان از بطن سیستم های ساده اولیه زائیده شده اند و هماهنگ سازی سیستم های مختلف حمل و نقل در نقاط تلاقی یک ضرورت مهم است. فرودگاه نیز یکی از نقاط مهم تلاقی سیستم های مختلف حمل و نقل است و در صورت طراحی مناسب این نقطه تلاقی و سیستم دسترسی ها، از ظرفیت بالقوه تمام شبکه به خوی بهره برداری گردیده و انتقال مسافر و بار به سرعت و با سهولت و راحتی انجام خواهد شد.

در بسیاری از کشورها به علت افزایش تعداد خودروها و مسافرت های هوایی، حجم ترافیک بیشتر از ظرفیت موجود راههای فرودگاهی گردیده و این مسئله باعث بوجود آمدن اشکالاتی از قبیل کاهش سرعت سفر دسترسی و درجه اطمینان آن شده است. البته افزایش تراکم در سیستم جاده ای

بطور غیرمستقیم بر گسترش حمل و نقل عمومی و سیستم دسترسی ریلی و بهبود سطح سرویس آنها کمک شایانی نموده است. در بسیاری از فرودگاهها سیستم جاده ای نمی تواند به تنهایی جوابگوی نیازهای دسترسی باشد و بدین جهت در فرودگاههای بزرگ و متوسط باید از ترکیب مناسبی از انواع سیستم های حمل و نقل برای تأمین دسترسی استفاده شود. طراحی اجزاء مختلف سیستم در داخل شهر، در طول مسیر یا در ساختمان پایانه باید با دقت فراوان انجام شود تا دسترسی به نحو مطلوبی انجام پذیرد. در صورت توسعه آتی فرودگاه باید سیستم دسترسی به سادگی قابلیت انطباق با حجم های بیشتر را داشته باشد.

در طرح سیستم دسترسی نباید دسترسی را فقط منحصر به مسافران دانست، زیرا در بسیاری از فرودگاهها تعداد سفرهای تولید شده توسط کارکنان بخش های مختلف فرودگاه از تعداد سفرهای دسترسی مسافران بیشتر است. سهم افرادی که به فرودگاه رفت و آمد می نمایند بستگی به بزرگی، عملکرد، محل استقرار و تعداد و رونق شرکت های هواپیمایی آن فرودگاه دارد. بطور کلی کسانی که از سیستم دسترسی استفاده می کنند عبارتند از: مسافران هوایی، مستقبلیین و مشایعین، بازدید کنندگان، کارکنان فرودگاه، کارکنان بخش بار و پست هوایی و کسانی که کارهای تدارکاتی فرودگاه را به عهده دارند.

پیش بینی روند رشد تقاضای هوایی در کشور، نقطه شروع برآورد حجم دسترسی توسط مسافران هوایی می باشد. نخست باید پیش بینی تقاضای مسافران مبدایی و پایانی فرودگاه، در ساعات مختلف روز یا حداقل در ساعات اوج بعمل آمده و در مرحله بعد سهم وسایل نقلیه مختلف از قبیل خودروی شخصی، تاکسی، تاکسی سرویس، آژانس ها و وسایل نقلیه عمومی برآورد شود. بعداز برآورد سهم هر نوع



دامنه و روش مطالعه براساس اهداف و مقاصد تعیین می شود.

در مرحله بررسی و برداشت وضعیت موجود، اطلاعات لازم را تهیه می نمایند تا ارتباط بین سفر هوایی، برنامه پروازها، سیاست های فرودگاه و نیازهای دسترسی تعیین شود. در مرحله پیش بینی تقاضا، از رابطه ها جهت طرح شبکه های آبی و عناصر آن برای سال، فصل، ماه، روز و ساعت طرح استفاده شده سپس تقاضای دسترسی میان گروههای مختلف استفاده کننده از فرودگاه و همچنین میان وسایل نقلیه مورد نیاز تقسیم می گردد. براساس تحلیل ظرفیت - تقاضا رابطه میان تقاضای وسایل نقلیه و تسهیلات لازم تعیین شده و گزینه های تسهیلات ارائه می شود. نهایتاً کیفیت سطح خدمت تسهیلات مختلف ارزیابی شده، نسبت به کارآیی و هزینه، مورد مقایسه قرار گرفته و گزینه های دارای بالاترین کارایی انتخاب می شود. شکل ۴-۱ فرآیند برنامه ریزی سیستم دسترسی یک فرودگاه را نشان می دهد.

#### ۴-۲-۲- اطلاعات ترافیکی

در مرحله بررسی وضعیت موجود آمار و اطلاعات ترافیکی که برای طرح سیستم های دسترسی ضروری هستند جمع آوری می شود.

قسمت عمده ترافیک فرودگاهی مربوط به مسافران مبدایی و پایانی و مشایعین و مستقبلین و کارکنان فرودگاهی است. محاسبات تردد وسایل نقلیه براساس پیش بینی حجم مسافران مبدائی و پایانی در سال طرح، روز میانگین یا ساعت اوج صورت گرفته تسهیلات حمل و نقل و سایر تسهیلات مورد نیاز براساس آن طراحی می شود. حجم مسافران انتقالی فقط برای تعیین رفت و آمدهای داخلی و

وسيله نقلیه، لازم است که درجه اشغال هر نوع وسیله نقلیه تعیین گردد تا بدین ترتیب بتوان تعداد انواع وسایل نقلیه را بدست آورد. علاوه بر سفرهای مسافران، برآوردی از تعداد سفرهای مشایعین یا مستقبلین نیز ضروری است. این تعداد می تواند سهم قابل توجهی از سفرهای دسترسی به فرودگاه را اختصاص دهد. سهم سفرهای دسترسی کارکنان فرودگاه نیز باید در نظر گرفته شود.

طرح مطلوب سیستم دسترسی باید پاسخگوی نیازهای مسافران از مبدأ سفر تا شروع عملیات پذیرش در پایانه باشد. اصولاً روند حرکت درحین پردازش پایانه ای به طرح پایانه مربوط می شود ولی در نظر گرفتن توأمان ملاحظات دسترسی و پردازش مسافران در طرح پایانه باعث هماهنگی هرچه بیشتر این دو مرحله از سفر هوایی می گردد. معمولاً در این رابطه سه عامل اصلی زیر مورد توجه قرار می گیرد:

۱- جمع آوری و پردازش مسافران در مناطق مرکزی

شهر و سایر مراکز مهم،

۲- جابجایی مسافران، کارکنان، توشه و بار هوایی از

طریق سیستم های مختلف حمل و نقل زمینی،

هوایی و دریایی،

۳- توزیع ترافیک دسترسی و داخلی به پایانه ها و

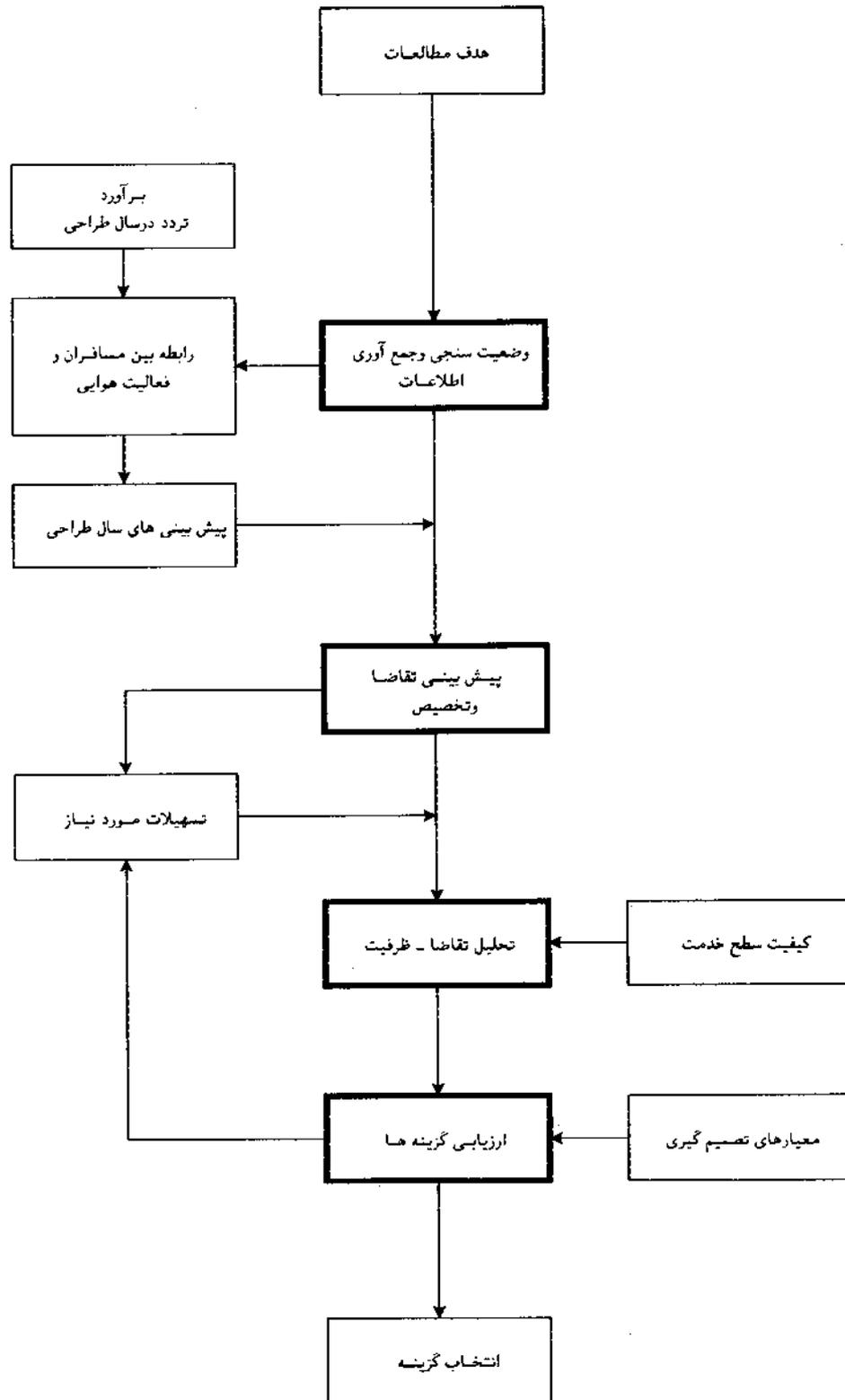
دروازه های خروجی.

#### ۴-۲- مطالعات برنامه ریزی دسترسی

##### ۴-۲-۱- فرآیند مطالعه

تعیین تسهیلات دسترسی مورد نیاز، هنگام مطالعات طرح جامع فرودگاه انجام می شود. فرآیند برنامه ریزی معمولاً شامل بررسی وضعیت موجود، پیش بینی تقاضا، تحلیل ظرفیت - تقاضا و ارزیابی گزینه های مختلف است.





شکل ۴-۱- فرآیند برنامه ریزی سیستم دسترسی یک فرودگاه



#### ۴-۲-۳- مدل های انتخاب نوع وسیله دسترسی

برای تعیین چگونگی انتخاب وسایل نقلیه جهت دسترسی فرودگاهی در شرایط مختلف مطالعات متعددی انجام پذیرفته و مدل هایی به شرح زیر برای این کار پیشنهاد شده است :

#### ۴-۲-۳-۱- مدل های کلان

در مدل های کلان انتخاب وسیله متغیرهای متعددی از قبیل نسبت مالکیت وسیله نقلیه شخصی، درآمد سرانه و غیره در تراز منطقه وارد می شوند.

معادله کلی زیر را می توان برای مدل سازی انتخاب وسیله دسترسی در شرایط مختلف کالیبره و استفاده نمود :

$$y_1 = a + bx_1 + cx_2 \quad (1-4)$$

که در آن :

$y_1$  = درصد سفرهای منطقه ای وسایل حمل و نقل

عمومی

$x_1$  = نسبت مخارج کلی حمل و نقل عمومی به

مخارج کلی خودروی شخصی در منطقه

$x_2$  = درصد سفرهای دسترسی توسط افراد غیرساکن

در منطقه

$a, b, c$  = ضرایب ثابت

از رابطه زیر نیز می توان برای انتخاب وسیله نقلیه

بهره جست :

$$y_2 = d + ex_3 \quad (2-4)$$

که در آن :

$y_2$  = درصد سفر توسط وسایل نقلیه جاده ای

بین پایانه ای مورد استفاده واقع می شود. برای بدست آوردن حجم مسافران و کارکنان و سایر افرادی که با وسایل نقلیه مختلف به فرودگاه رفت و آمد می کنند جمع آوری آمار و اطلاعات زیر ضروری است :

۱- تعداد مسافران ورودی و خروجی در روز متوسط

ماه اوج. اطلاعات ساعت اوج و دقیقه اوج،

۲- تعداد کارکنان که روزانه به فرودگاه رفت و آمد می کنند،

۳- سهم درصدی مسافران و کارکنان هر وسیله نقلیه (خودروی شخصی، تاکسی، اتوبوس، قطار و غیره) برای تعیین ترکیب ترافیک،

۴- تعداد مشایعین و مستقبلمین و نسبت آنها به مسافران،

۵- درجه اشغال هر نوع وسیله نقلیه،

۶- تعداد بازدیدکنندگان، که احتمالاً نیازهای ویژه ای برای توقف وسیله نقلیه دارند،

۷- وسایل حمل و نقل کالای تجارتي،

۸- وسایل حمل و نقل بار و پست هوایی،

۹- رفت و آمد داخلی فرودگاه (بار، مسافران انتقالی و غیره).

رفت و آمد کارکنان می تواند در جریان تردد نقش مهمی داشته باشد زیرا تردد آنها معمولاً در ساعات اوج تردد عادی و اوج تردد مسافران انجام می پذیرد. چنانچه در فرودگاه تعمیرگاههای اصلی، آشیانه های تعمیراتی هواپیماهای شرکت های هواپیمایی و آموزشگاهها مستقر باشد در آن صورت تعداد کارکنان و رفت و آمد آنها افزایش چشمگیری خواهد داشت.

۱- مخارج کلی وسایل نقلیه در اینجا شامل هزینه سفر (مثلاً کرایه)

به اضافه هزینه زمانی سفر باتوجه به نوع سفر می باشد.



در شرایط فعلی که سیستم حمل و نقل عمومی ریلی به فرودگاه هنوز موجود نیست دسترسی به فرودگاه اغلب توسط وسایل نقلیه شخصی، تاکسی و تاکسی سرویس و بعضاً توسط اتوبوس انجام می پذیرد. البته در حال حاضر با اطلاعاتی از قبیل مدت زمان سفر، هزینه سفر و هزینه زمانی سفر می توان مدلی ریاضی برای مقایسه انواع دسترسی زمینی فرودگاه ارائه نمود و سیستم های حمل و نقل فعلی و آتی را مورد بررسی قرار داد. رابطه های ذکر شده را می توان مورد استفاده قرار داد و در شرایط محلی کالیبره نمود.

$X_3 =$  نسبت مخارج کلی وسایل نقلیه جاده ای به

مخارج کلی حمل و نقل ریلی

منحنی شکل ۲-۴ حالت کلی انتخاب نوع

وسيله نقلیه طبق معادله خطی (۱-۴) را نشان می دهد.

این منحنی تأثیر میزان زمان صرفه جویی شده یا

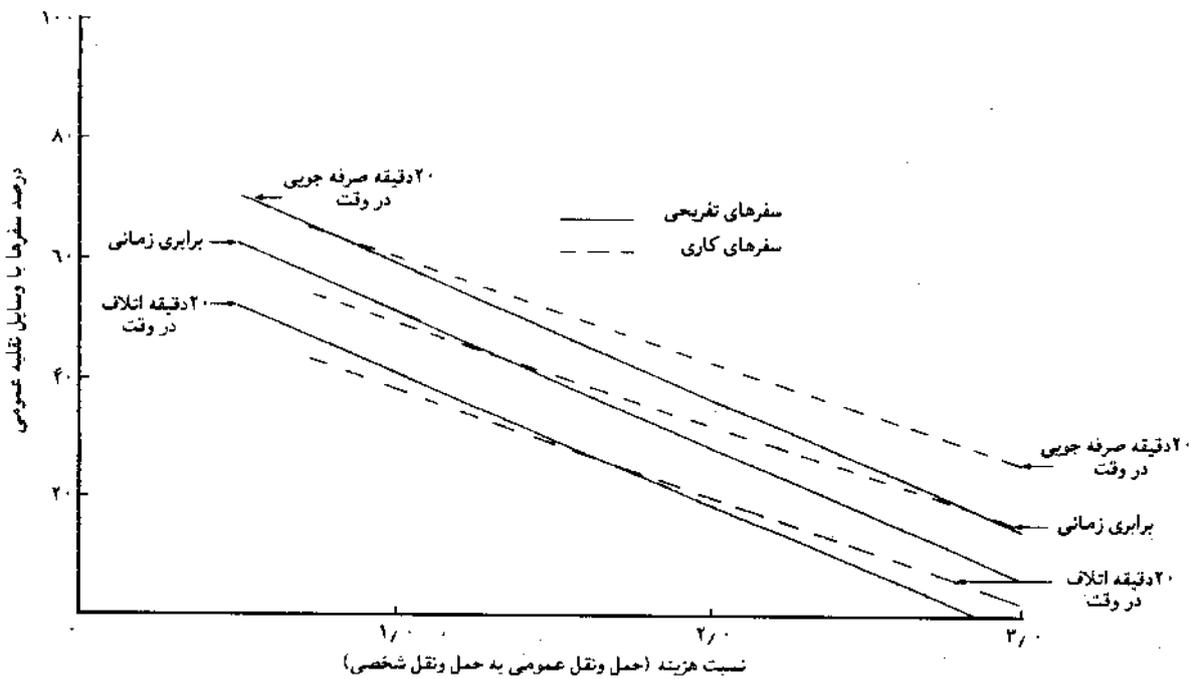
تلف شده در یک سفر دسترسی ۱۵ کیلومتری را در

انتخاب وسیله نقلیه نشان می دهد. همانطور که ملاحظه

می شود سفر دسترسی حساسیت چندانی نسبت به

صرفه جویی زمانی ندارد ولی نسبت به تغییر در هزینه ها

بسیار حساس است.



شکل ۲-۴- نمودار تفکیک سفرهای کاری و تفریحی

(فرودگاه هیترولی لندن)



## 4-2-2-2-4 مدل های خرد

مدل عمومی زیر برای انتخاب نوع وسیله نقلیه

پیشنهاد شده است:

$$P_k = \frac{e^{L_k(x_1, \dots, x_n)}}{\sum_{all} e^{L_k(x_1, \dots, x_n)}} \quad (3-4)$$

که در آن:

$P_k$  = درصد سفرهایی که توسط وسیله نوع  $k$  ام انجام می شود

$L_k$  = نوعی تابع هزینه کلی برحسب متغیرهای  $x_n$  تا  $x_1 = x_1$

$x_i$  = متغیری که یک تابع هزینه را می توان به آن مرتبط کرد، مثلاً زمان سفر، کرایه، هزینه های متفرقه، توقفگاه، سوخت، مالیات، تعمیر و نگهداری و مخارج جاری

تابع هزینه زیر در حالت انتخاب میان دو وسیله نقلیه کالیبره شده است:

$$L_k = 0,701 + 0,031 \Delta C + 0,0216 \Delta T \quad (4-4)$$

که در آن:

$\Delta C$  = اختلاف هزینه سفرها

$\Delta T$  = اختلاف زمان سفرها

لازم به تذکر است که نوع سفر (سفر کاری، سفر تفریحی) نقش مهمی در انتخاب نوع وسیله نقلیه و میزان آمادگی برای پرداخت مخارج و صرف زمان برای سفر دسترسی ایفا می کند. راحتی و آسایش در طول سفر دسترسی و هنگام تعویض وسیله های مختلف حمل و نقل نیز می تواند از عوامل مهم در انتخاب نوع وسیله باشد.

## 4-2-4-4 ارزیابی کارایی سیستم های دسترسی

## فرودگاه

ارزیابی کارایی سیستم های دسترسی فرودگاه از جمله ضروریات برنامه ریزی دسترسی فرودگاه است. این ارزیابی ممکن است در ابتدای برنامه به منظور شناسایی وضع موجود و یا در مراحل پایانی فرآیند برنامه ریزی به منظور مقایسه و انتخاب گزینه های برتر دسترسی صورت گیرد. در این بخش مهمترین شاخص های عملکردی برای ارزیابی تسهیلات دسترسی مورد بحث قرار می گیرند.

- سطح خدمت ترافیک در راه ارتباطی - رایج ترین معیار برای سنجش کیفیت دسترسی فرودگاه سطح سرویس راههای اصلی ارتباطی است که هم در مورد ترابری جاده ای و هم برای سیستم حمل و نقل عمومی با حریم ویژه قابل اندازه گیری است.

- کیفیت راه ارتباطی - به غیر از مسائل عملکردی سیستم های حمل و نقل کیفیت شرایط فیزیکی خود راه نیز مطرح است. در این رابطه عواملی از قبیل قوس ها، شیب ها، سازه ها و رویه های نامناسب مورد توجه قرار می گیرند. به علاوه در برخی نقاط برای وضعیت زیبایی مسیر نیز اهمیت زیادی قائل شده اند و حتی به فکر احداث باغراه افتاده اند. در مورد راههای ویژه حمل و نقل عمومی نیز این شاخص ناظر بر کیفیت معابر مربوطه خواهد بود.

- گزینه های دسترسی - پس از ارزیابی مسیر سوالاتی در ارتباط با انواع دسترسی های موجود مطرح می شود. آیا خدمات تاکسیرانی وجود دارد؟ آیا تاکسی برای کلیه پروازهای ورودی به اندازه کافی وجود دارد؟ آیا خدمات اتومبیل اجاره ای وجود دارد؟ آیا دسترسی های پیاده مناسب است؟



آن تلقی افراد از شرایط ناامن و تأثیر آن بر الگوی سفرها را تعیین نمود.

- **اطلاعات و پذیرش عمومی** - آگاهی جامعه از خدمات، نقش مهمی در رفتارهای اجتماعی دارد. در ارزیابی سیستم های دسترسی بررسی کفایت خدمات اطلاع رسانی حائز اهمیت است.

#### ۴-۳- سیستم های دسترسی

دسترسی سریع و آسان به فرودگاه ضرورتی اجتناب ناپذیر است، خصوصاً زمانی که فاصله آن از شهر زیاد باشد. در مرحله طراحی لازم است ابتدا بررسی کاملی از شبکه دسترسی ها انجام شده تا کمبودها شناسایی و طرح تکمیل آنها به موقع انجام شود و از این طریق بتوان از ظرفیت مورد نظر فرودگاه استفاده کامل نمود. در این راستا باید هماهنگی نزدیکی بین مسئولان فرودگاه و مسئولان محلی وجود داشته باشد تا امتیازات کافی برای ساخت دسترسی های فرودگاه در طرح های فعلی و آتی در نظر گرفته شود. به علاوه باید از قبل مشخص شود آیا سیستم های دسترسی فرودگاه برای تردد منطقه ای نیز می تواند مفید باشد که در آن صورت باید افزایش ظرفیت آنها در نظر گرفته شود. اگر سیستم دسترسی منحصرأ در خدمت فرودگاه قرار می گیرد در آن صورت لازم است سیستم دارای محدودیت دسترسی جانبی باشد.

پیچیدگی ذاتی سیستم دسترسی و تسهیلات مورد نیاز در نمودار شکل ۴-۳ نشان داده شده است. در این نمودار فقط تسهیلات دسترسی اشخاص شامل مسافران، مشایعین و مستقبیلین و کارکنان نشان داده شده اند (دسترسی بار هوایی نشان داده نشده است). مشخصات پایانه های برون شهری، پایانه های شهری یا اقماری و یا پایانه های فرودگاهی نیز ذکر

آیا اتصال به سیستم حمل و نقل عمومی شهری وجود دارد؟ تهیه فهرستی از امکانات موجود می تواند در تحلیل کمبودها مؤثر باشد.

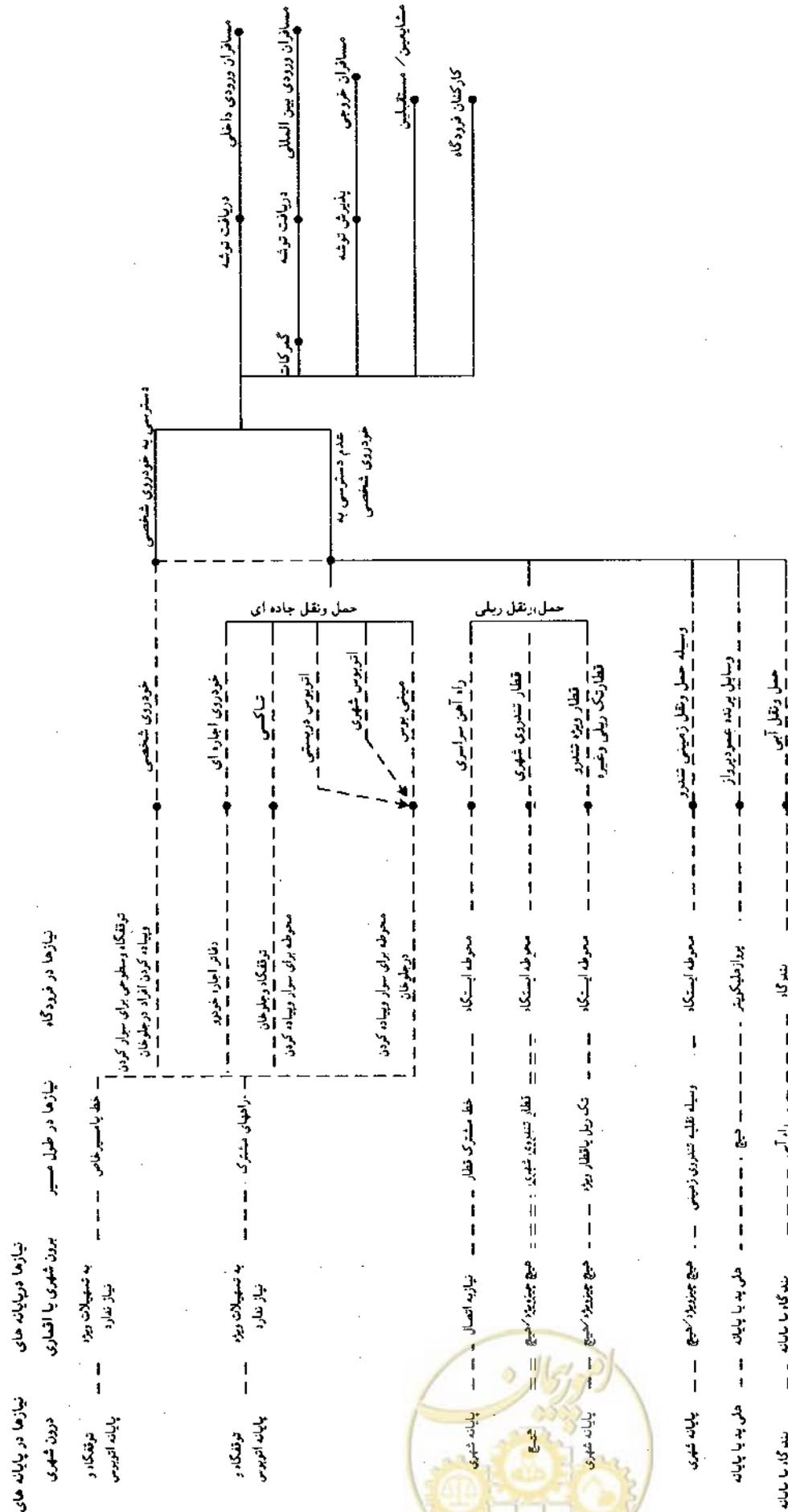
- **کیفیت خدمات انواع شیوه های حمل و نقل غیرشخصی** - پس از تهیه فهرست خدمات دسترسی موجود، ارزیابی میزان کفایت آنها مطرح می شود. آیا خطوط مینی بوسرانی به مقاصد عمده با خدمات کافی وجود دارد؟ آیا خدمات تاکسیرانی از آئین نامه های مربوط به نظافت و تعمیر و نگهداری تبعیت می کنند؟ آیا رانندگان غیرمجاز تهدیدی بر علیه ایمنی عمومی ایجاد می نمایند؟

- **سهم سفرهای انواع خدمات حمل و نقل غیرشخصی** - سریع ترین و منطقی ترین روش برای سنجش میزان موفقیت خدمات دسترسی فرودگاه آماربرداری از میزان سفرهای انجام شده توسط کلیه شیوه های جابجایی در مقاطع زمانی مشخص مانند هر دو سال یا پنج سال است.

- **مشخصه های سیستم از نظر آلاینده گی هوا و تراکم ترافیک** - فرودگاههایی که در مناطق حفاظت شده از نظر آلودگی هوا قرار دارند باید شیوه های دسترسی مورد بررسی بیشتر قرار گیرد. شاخص های آلاینده گی هوا باید براساس میزان سرنشینان خودرو تعیین شود. مثلاً ممکن است یک اتوبوس که پنج نفر را حمل می کند نسبت به یک مینی بوس که چهار نفر را حمل می کند کارایی کمتری داشته باشد. شاخص عملکردی سفر - وسیله نقلیه بر سفر مسافر می تواند برای ارزیابی راهبردهای تراکم زدایی بکار رود.

- **ایمنی** - در این زمینه آمار و اطلاعات لازم را می توان از منابع غیرفرودگاهی بدست آورد و براساس





شکل ۴-۳- سیستم دسترسی فرودگاه



زیاد نبوده و یا تعداد سرنشینان وسیله نقلیه بیش از یک نفر باشد در آن صورت استفاده از آن مقرون به صرفه خواهد بود. معایب عمده این وسیله نقلیه عبارتند از ایجاد تراکم در مسیرهای دسترسی، تداخل زیاد با تردد غیر فرودگاهی و نیاز به ساخت تسهیلات توقفگاهی پرهزینه در فرودگاه و کاهش قابلیت اطمینان این وسیله نقلیه در هنگام بروز راه بندان و تراکم. هزینه توقفگاههایی که در مجاورت فرودگاههای بزرگ احداث می شوند معمولاً زیاد است و این امر باعث می شود مسافران از توقفگاههای ارزان قیمتی که دور از پایانه و یا خارج از محدوده فرودگاه واقع هستند استفاده کنند. استفاده از چنین توقفگاههایی می تواند زمان دسترسی را افزایش و راحتی مسافر را کاهش دهد. در برخی از فرودگاهها هزینه توقفگاه به اندازه ای بالا است که می تواند در تصمیم گیری مسافران برای انتخاب وسیله دسترسی مؤثر باشد.

#### ۴-۱-۳-۲- تاکسی

تاکسی یکی از وسایل نقلیه رایج برای دسترسی به فرودگاه است به ویژه در مواردی که تعداد زیادی از سفرهای هوایی از نوع تجاری و کاری بوده و فاصله فرودگاه تا مرکز شهر نیز زیاد نباشد. دسترسی مستقیم از مبدأ به مقصد و حمل راحت توشه همراه از جمله مزایای این وسیله نقلیه عمومی است. سرعت سفر معمولاً بالا است و اگر چند نفر با هم از آن استفاده کنند و فاصله فرودگاه از شهر زیاد نباشد هزینه کرایه به نسبت کم می شود. به علت استفاده از دسترسی های زمینی، این وسیله نقلیه در مقابل تراکم و راه بندان آسیب پذیر است و در نتیجه قابلیت اطمینان آن کاهش یافته و مدت سفر زمینی نیز می تواند طولانی تر شود.

شده است. گرچه میزان مالکیت خودروی شخصی در حال رشد است ولی هنوز بسیاری از افراد برای رفت و آمد به فرودگاه متکی به وسایل نقلیه عمومی هستند. به همین جهت باید برای فرودگاههای بزرگ و متوسط امکان دسترسی توسط وسایل نقلیه عمومی جمعی بوجود آید. به علاوه ایجاد دسترسی انحصاری برای خودروهای شخصی در فرودگاههایی که تعداد مسافران ورودی و خروجی آن زیاد است موجب افزایش هزینه و مشکلات عدیده ای در ارتباط با ساخت توقفگاهها و کارکرد راههای داخلی خواهد شد و لذا اینگونه فرودگاهها باید سیستم های پرفریت دسترسی عمومی داشته باشند.

پاسخگویی به نیازهای متقاضیان دسترسی در وضعیت های مختلف، مستلزم شناخت انواع وسایل دسترسی فرودگاه است. بطور کلی سیستم های دسترسی فرودگاه می تواند شامل دسترسی جاده ای، ریلی، عمود پرواز، آبی و غیره باشد که در ادامه به اختصار مطرح می شوند.

#### ۴-۱-۳-۱- دسترسی جاده ای

##### ۴-۱-۳-۱-۱- خودروی شخصی

استفاده از خودروی شخصی برای دسترسی به فرودگاه در اغلب کشورها معمول است. مزیت این وسیله نقلیه در انعطاف پذیری بالای آن است که اتصال مبدأ به مقصد را بدون واسطه ممکن می کند. به ویژه در شرایطی که توشه همراه مسافر زیاد بوده یا مسافر از زمره افراد مسن، معلول و یا خردسال باشد استفاده از این وسیله نقلیه توجیه بیشتری پیدا می کند. اگر مسیر دسترسی فرودگاه از مناطق شلوغ و پرتراکم شهر نگذرد سرعت سفر دسترسی زیاد خواهد بود. همچنین اگر مدت توقف و در نتیجه هزینه توقف در فرودگاه



**۴-۱-۳-۴- اتوبوس شهری**

هزینه دسترسی آنها مناسب است. سهم این وسیله نقلیه در ایجاد تراکم در سطوح دسترسی، به نسبت مسافرانی که حمل می کند، پائین است. در فرودگاه باید سطوح ویژه ای برای پیاده کردن مسافران و توشه آنان در نظر گرفته شود.

این وسیله نقلیه در مقابل تراکم راههای دسترسی آسیب پذیر است. در اوقات عادی تردد آنها به فرودگاه نسبتاً کم است ولی در اوقات معین (ایام حج، ایام زیارتی و سیاحتی) انتظار می رود میزان تردد آنها در اوج خود باشد. ضمناً این خدمات ویژه فقط برای گروه خاصی از مسافران ارائه می شود و در اختیار عموم قرار ندارد.

**۴-۱-۳-۵- اتوبوس یا مینی بوس ویژه**

یکی از رایج ترین شیوه های دسترسی، تأمین خطوط اتوبوس یا مینی بوس ویژه از نقاط مرکزی شهر به فرودگاه است. کرایه آنها معمولاً برای یک مسافر نسبتاً ارزان است. این خطوط می تواند راحتی زیادی برای مسافران ساکن در نزدیکی مبدأ این خطوط بوجود آورد.

معمولاً تعداد ایستگاههای مبدأ محدود و خدمات در طول مسیر بدون توقف است. اگر این وسیله دارای حریم ویژه ای نباشد نسبت به شرایط ترافیکی آسیب پذیر بوده و قابلیت اطمینان آن کاهش می یابد. اگر رفت و آمد آنها فراوانی کافی نداشته باشد زمان سفر دسترسی افزایش پیدا می کند. استفاده کنندگان این سیستم ممکن است بدون توجه به مبدأ و مقصد خود ناچار شوند ابتدا وارد محدوده مرکز شهر شوند که خود باعث ایجاد ترافیک بیشتر می شود.

**۴-۱-۳-۶- دسترسی ریلی**

شبکه های ریلی با داشتن حریم ویژه و حداقل تداخل با سایر شبکه ها، راه حل مناسبی برای حل مشکلات

اگر خدمات اتوبوسرانی شهری برای حمل و نقل مسافران هوایی و توشه آنها مناسب باشد می توان برای رفت و آمد بخشی از مسافران هوایی از این وسیله نقلیه استفاده نمود. خطوط اتوبوسرانی در صورتی که با سایر شبکه های حمل و نقل تلاقی مناسب داشته باشد یک وسیله خوب برای دسترسی کارکنان فرودگاه نیز خواهد بود. بدین ترتیب ساخت تسهیلات وسیع توقفگاهی برای کارکنان ضروری نبوده و از تراکم در راههای دسترسی فرودگاهی به نحو مناسبی جلوگیری خواهد شد.

از نقطه نظر مسافران هوایی استفاده از این وسیله نقلیه چندان رضایت بخش نیست. انتخاب خطوط مناسب برای مسافران ناآشنا و حمل توشه به داخل اتوبوس و تعویض خطوط خصوصاً در ساعات اوج باعث بروز مشکلاتی می شود. رفت و آمد آنها از تراکم عمومی راهها تأثیر می پذیرد و مسیر و برنامه حرکت خطوط اتوبوسرانی غالباً برای احتیاجات مسافران هوایی تنظیم نشده است. زمان سفر به علت ایستگاههای متعدد می تواند طولانی باشد و سطح خدمت به علل مشکلات ذکر شده فوق، مناسب نیست. نامناسب بودن وسایل نقلیه نیز می تواند بر انتخاب مسافران تأثیر گذارد.

**۴-۱-۳-۷- اتوبوس درستی**

در برخی از فرودگاهها برای پروازهای درستی اتوبوس درستی تأمین می شود. در مسافرت های گروهی با مقصد معین (سفرهای زیارتی یا سیاحتی) استفاده از اتوبوس درستی مزایای بسیاری دربردارد. اتوبوس های درستی بدون توقف از مبدأ تا مقصد حرکت می کنند و لذا سطح خدمت بالایی دارند. چون تعداد مسافران آنها نسبتاً زیاد می باشد



بخصوصی می توان سوار یا پیاده شد. سوار و پیاده شدن با داشتن توشه در ساعات اوج با مشکلاتی همراه است. برای دسترسی به ایستگاه قطار معمولاً باید از وسایل نقلیه دیگری استفاده نمود.

#### ۴-۳-۲-۲- مترو

در بعضی از فرودگاهها دسترسی مستقیم پایانه فرودگاه به سیستم متروی شهری ایجاد شده است. در صورتی که شبکه مترو سطح شهر را پوشش دهد دسترسی مناسبی برای مسافران هوایی به بسیاری از قسمت های شهر بوجود می آید. به علت وجود حریم های ویژه، قابلیت اطمینان زیاد بوده و تأخیرها اندک می باشد. در صورت نیاز به احداث خط انشعاب از شبکه موجود مخارج ساخت مناسب بوده و به همین جهت کرایه ها می تواند کم باشد. این شبکه برای حمل و نقل کارکنان بسیار مناسب است و می تواند سهم قابل توجهی از رفت و آمد مسافران هوایی را نیز به عهده بگیرد. به علت توقف های متعدد در ایستگاهها مدت زمان سفر دسترسی افزایش و سرعت سفر کاهش می یابد. در ساعات اوج معمولاً اشکالاتی در ایستگاههای پر ازدحام و مرکزی که طراحی مناسبی نداشته و فاقد تسهیلات باربری برای حمل توشه مسافران هوایی هستند بروز می نماید. طراحی غیر مناسب باعث می شود که سوار و پیاده شدن مسافر همراه با توشه به کندی انجام شده و مشکلاتی ایجاد گردد.

نواقص عمده و مشکلات طراحی در این مورد به شرح زیر می باشد :

- اگر ایستگاه در زیر پایانه نباشد مسافت پیاده روی همراه با بار از قسمت هایی از پایانه هوایی به پایانه ریلی زیاد خواهد بود،

دسترسی فرودگاهها می باشد به شرط آن که کارکرد آنها از نظر اقتصادی توجیه پذیر باشد. هنگام برنامه ریزی دسترسی ریلی به فرودگاه بررسی دقیق خصوصیات فردی و اجتماعی مسافران و امکانات موجود ضروری است تا مشخص شود با توجه به روند رو به رشد استفاده از وسایل نقلیه شخصی، دسترسی ریلی تا چه حد می تواند کارایی داشته باشد. بطور کلی با افزایش فاصله فرودگاه از شهر تمایل به استفاده از دسترسی ریلی افزایش می یابد.

#### ۴-۳-۲-۱- راه آهن سراسری

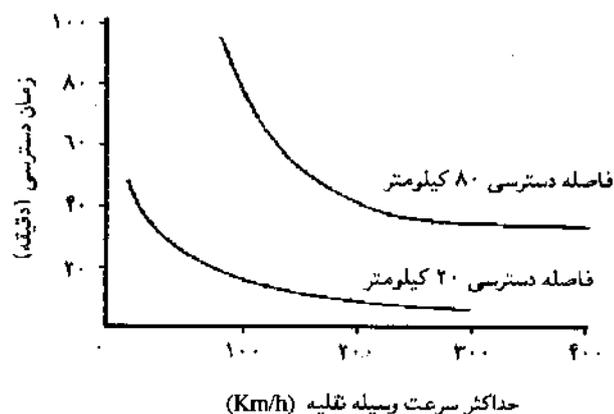
ایجاد دسترسی از طریق راه آهن سراسری به فرودگاهها دارای مزایای زیادی است. معمولاً این دسترسی از طریق خطوط انحصاری پیوندی با شبکه راه آهن سراسری تأمین می شود، مگر آن که فرودگاه در کنار مسیر موجود راه آهن بنا شود. در صورت نزدیک بودن مسیر راه آهن به فرودگاه، ایجاد انشعابات هزینه زیادی ندارد. این وسیله دسترسی کمتر دچار تأخیر می شود و از درصد اطمینان بالایی برخوردار است زیرا از حریم ویژه برخوردار بوده و با ترافیک راهها تداخلی ندارد. راه آهن سراسری می تواند مستقیماً ارتباط سریع و راحت بین فرودگاه و مراکز شهرها بوجود آورد. امتیاز اصلی این وسیله استفاده از مسیرهای موجود است. اگر در ایستگاههای اصلی امکاناتی نظیر مترو، تاکسی، اتوبوس و غیره برای ادامه سفر زمینی در اختیار باشد استفاده از شبکه خط آهن بیشترین درجه رضایت را ایجاد می کند. این سیستم ها از تراکم جاده ای به نحو مؤثری می کاهند و در نتیجه از نظر زیست محیطی و کاهش آلودگی هوا فواید بسیاری دارند.

راه آهن سراسری اغلب به علت کمبود فراوانی قطار زمان دسترسی بیشتری ایجاد می کند. بعلاوه فقط در نقاط



در بسیاری از کشورها انجام پذیرفته ولی این خواسته تا حد زیادی برآورده نشده است که علت عمده آن سهم کوچک آن در کل سفرهای دسترسی می باشد. با ملاحظه شکل ۴-۴ در کل نامناسب بودن این سیستم حمل و نقل برای فواصل نزدیک مشخص می شود. زمان صرفه جویی شده در فواصل کوتاه بقدری ناچیز است که مسافران به ندرت از راحتی و سهولت استفاده از وسایل نقلیه شخصی دست می کشند.

بررسی های به عمل آمده نشان می دهد که مسافر سالیانه این سیستم حمل و نقل باید حداقل ۳ تا ۵ میلیون نفر باشد تا صرفه اقتصادی و قابلیت رقابت با دیگر وسایل حمل و نقل بوجود آید. شهرهایی با جمعیت ۲ میلیون نفر یا کمتر ندرتاً دارای چنین تقاضایی در نقاط مرکزی شهر می باشند.



شکل ۴-۴- نمودار زمان دسترسی بر حسب حداکثر

سرعت دسترسی

### ۳-۳-۴- دسترسی عمود پرواز

از هواپیماهای عمود پرواز می توان برای ایجاد ارتباط میان مراکز اصلی تمرکز مسافران هوایی و فرودگاه استفاده نمود. این وسیله تحت تاثیر تراکم شهری قرار نمی گیرد و سرعت سفر زیادی دارد. برای مثال، در گذشته

- اگر برای رفتن به ایستگاه نیاز به اتوبوس ویژه باشد تعویض وسیله نقلیه همراه با توشه می تواند مشکلاتی دربر داشته باشد،  
- رسیدن به ایستگاه یا تعویض وسیله نقلیه غالباً توأم با بالا و پائین رفتن از پله همراه با بار است،  
- وجود تسهیلات پذیرش توشه و مسافر در پایانه قطار (در صورت توجیه اقتصادی آنها) تنش های مسافران را کاهش داده، باعث بهبود کارکرد شده، از هزینه های تعمیر - نگهداری تجهیزات بالا بر (آسانسور و پله برقی) کاسته و همینطور هزینه مربوط به چرخ دستی ها کاهش پیدا می کند. این تسهیلات از ایجاد تجمع در جلو پیشخوان های پذیرش در پایانه جلوگیری می کند.

### ۳-۲-۳-۴- سیستم های ریلی ویژه

اینگونه سیستم ها که برای ارتباط سریع و بدون توقف مراکز شهرها با فرودگاه بکار می رود، قابلیت اطمینان بالایی داشته و سطح خدمتی مانند هواپیما ارائه می دهد. سرعت آنها بین ۸۵ تا ۱۳۰ کیلومتر در ساعت بوده و دارای حریم ویژه هستند.

ایجاد این سیستم های ویژه، هزینه های بالایی دربر دارد که توسط کرایه یا یارانه دولتی باید تأمین شود. عیب عمده این سیستم ایجاد دسترسی برای نقاط محدودی است که خود باعث جذب سفر به آن نقاط می شود. تعویض وسیله نقلیه با مشکلاتی همراه است. از جمله مشکلات این سیستم عدم هماهنگی با سایر سیستم های حمل و نقل و با شکل کلی شهر و هزینه ساخت بالا و همچنین مختل کردن ارتباطات در هنگام ساخت و ساز می باشد. با وجودی که ایجاد این سیستم با هدف حل مشکلات دسترسی فرودگاهها،



#### ۴-۴- تسهیلات ترابری جاده ای

##### ۴-۴-۱- مقدمه

سیستم ترابری جاده ای از مهمترین طرق تأمین دسترسی فرودگاهها است. تسهیلات اصلی این سیستم دسترسی شامل راههای دسترسی، محوطه جلوخان، توقفگاه و علائم و تجهیزات راهنمایی است.

طراحی راههای دسترسی و محوطه های مختلف در فرودگاه باید متناسب با نیازها انجام شود. گردش وسایل نقلیه در محوطه فرودگاه باید با دقت طراحی گردد زیرا در غیر این صورت احتمال بوجود آمدن تراکم و تأخیر می رود. اصولاً گردش خودروها باید به صورت یک طرفه و در خلاف جهت حرکت عقربه های ساعت باشد و جریان ترافیک در پایانه یک طبقه ابتدا باید به قسمت های مربوط به مسافران خروجی در تسهیلات جلوخان وارد شود.

طراحی محوطه جلوخان به دلیل حساسیت آن باید با دقت فراوان انجام شود. بسیاری از مسافران یا همراهان آنها ترجیح می دهند که مسافر و توشه را در این نقطه تخلیه کرده و سپس به طرف توقفگاه برانند یا ابتدا برای استقبال از مسافر خود به این محوطه برانند. لذا باید امکان گردش و ورود به توقفگاههای مختلف از این محوطه فراهم شود. به همین ترتیب باید گردش و ورود مجدد به این محوطه برای خودروها بعد از خروج از آن نیز به سادگی امکان پذیر باشد.

بین دو فرودگاه لندن رفت و آمد تعدادی از مسافران با این وسیله انجام می شد که به دلیل کرایه سنگین و مخاطرات آن و آلودگی صوتی چندان مورد استقبال قرار نگرفت. تجربه خدمات دسترسی هلیکوپتری نشان می دهد که دو عامل اصلی در موفقیت آن مؤثر است اول وجود یک مانع فیزیکی مانند مرداب و دوم دسترسی های ضعیف جاده ای و ریلی. به علاوه میزان تقاضای مسافر برای این سیستم دسترسی حائز اهمیت است.

یکی از مزایای سیستم های عمود پرواز ایجاد حداقل مشکلات برای حمل توشه مسافر در فرودگاه است. اگر محل پایانه سیستم عمود پرواز نزدیک به مبدأ یا مقصد نهایی باشد زمان دسترسی کوتاه خواهد بود. به دلیل هزینه زیاد مشتریان دسترسی عمود پرواز عمدتاً کسانی هستند که به منظور تجارت، بیماری و سوانح سفر می کنند. کرایه این سیستم ممکن است تا ده برابر وسایل نقلیه دیگر مانند اتوبوس و اتومبیل کرایه باشد. پوشش دسترسی این وسیله محدود است زیرا فقط نقاط محدودی می توانند پذیرای چنین خدماتی باشند. به ویژه در مناطق مرکزی و شلوغ شهر کاربرد این سیستم مشکلات زیست محیطی از نظر آلودگی صدا ایجاد می کند.

#### ۴-۳-۴- دسترسی آبی

در فرودگاههایی که در کنار رودخانه، دریا و یا دریاچه قرار دارند و دسترسی به مرکز شهر از طریق حمل و نقل آبی ممکن است، به خاطر جاذبه های گردشگری و سیاحتی دسترسی آبی می تواند مورد توجه قرار گیرد. در شهرهایی مانند ونیز و لندن این نوع حمل و نقل از جذابیت خاصی برخوردار است. در این نوع دسترسی سزعت سفر نسبتاً مناسب بوده ولی سوار و پیاده شدن با مشکلاتی همراه است.



مسافرانی که از تسهیلات جاده ای استفاده می کنند عمدتاً عبارتند از مسافران میدایی و پایانی فرودگاه. تفکیک مسافران به داخلی و بین المللی نیز می تواند مشخصه های مختلفی از نظر استفاده از وسایل نقلیه برای رفت و آمد به فرودگاه را نشان دهد. این قبیل مسافران (غیر از انتقالی و گذری) معمولاً بیشترین تعداد مستقبل و مشایع را دارند. با آمارگیری از تعداد کل مسافران و تعداد سرنشینان وسایل نقلیه شخصی در ساعات اوج و همچنین تعداد مشایعین و مستقبلین می توان تعداد خودروهای شخصی را که به تسهیلات مختلف توقفگاهی در فرودگاه نیاز دارند بدست آورد. میزان ضریب سرنشین وسایل نقلیه برحسب فرودگاه و نوع سفر (داخلی یا بین المللی) بسیار متفاوت است. فرودگاههایی که تعداد مسافران انتقالی و گذری آنها زیاد است به حجم کمتری از تسهیلات بخش زمینی و در نتیجه توقفگاه نیاز دارند و فرودگاههایی که به شکل غیرگذری عمل می کنند باید از تسهیلات زمینی و توقفگاهی بیشتری برخوردار باشند.

در فرودگاه های موجود اطلاعات در مورد ورود و خروج خودروها بصورت ساعتی تهیه می شود. اختلاف تعداد خودروهای ورودی و خروجی، تجمع خودروها در فرودگاه را نشان می دهد. با رسم نمودارهای ساعتی خودروها، حجم اوج و زمان وقوع آن بدست می آید. حجم اوج خودروها نیازهای فعلی برای ایجاد تسهیلات جدید یا بهبود تسهیلات موجود را نشان می دهد. برای طرح های آتی دانستن رابطه بین تعداد خودروهای ورودی و خروجی به فرودگاه در ساعت معین و تعداد کل مسافرانی که هواپیمای آنها در همان ساعت می نشینند یا پرواز می کند مورد نیاز است.

در مرحله طراحی راههای دسترسی، سطح پیاده رو و راه جلوی سالن پایانه، توقفگاهها و ساختار آنها و در مراحل ساخت و ساز باید از نظرات کارشناسان حمل و نقل استفاده نمود. اطلاعات لازم برای طراحی شامل روند پروازها و برنامه آنها، نسبت مشایعین یا مستقبلین و بازدیدکنندگان به مسافران و تعداد توقف های بلند مدت و کوتاه مدت وسایل نقلیه می باشد. سایر اطلاعات مورد لزوم، شامل مطالعات قبلی و فعلی، پیش بینی تغییرات و سهم انواع مسافران است.

نقاط اتصال بین شبکه راههای عمومی و شبکه راههای غیرعمومی و خدماتی باید با کمال دقت طراحی شود تا در صورت توسعه فرودگاه هیچگونه محدودیتی بروز ننماید. وسایل نقلیه ویژه بخش هوایی درحالت عادی از راههای عمومی استفاده نمی کنند ولی در شرایط استثنایی امکان استفاده از این راهها با تمهیداتی باید فراهم گردد.

کلیه راههای دسترسی برای حجم اوج خودروها در مدت معین برای هر قسمت از شبکه یا کل محوطه فرودگاه طراحی می گردد. نوع پایانه (بین المللی یا داخلی) تأثیری بر روند دسترسی و سطح خدمت آن ندارد ولی موقعیت پایانه ها و مکانیابی آنها بر تعداد و شکل دسترسی ها مؤثر است.

#### ۴-۲-۴- تقاضای ترافیک

در طراحی تسهیلات ترابری جاده ای و همچنین توقفگاهها، آگاهی از تعداد افرادی که در ساعات اوج به فرودگاه رفت و آمد می کنند لازم است. ساعات اوج مسافران معمولاً با ساعات اوج ترافیک و شروع و خاتمه نوبت کاری کارکنان فرودگاه مقارن است. در فصل دوم روش های محاسبه تعداد مسافران و مستقبلین و مشایعین در ساعت اوج مطرح گردیده است.



**۴-۳-۴-۳- الگوهای دسترسی جاده ای پایانه**

الگوی دسترسی پایانه به عوامل مختلفی و از جمله شکل و نوع پایانه بستگی دارد. معمول ترین الگوهای تأمین دسترسی جاده ای پایانه به شرح زیر است :

**۴-۳-۴-۴-۱- الگوی متمرکز**

اگر پایانه شامل یک ساختمان یا یک ردیف ساختمان مرتبط باشد معمولاً عناصر دسترسی به صورت مرکزی و متوالی استقرار یافته و کلیه وسایل نقلیه مسافری از یک راه عبور می نمایند مگر آن که میان وسایل نقلیه مسافران خروجی و ورودی جداسازی افقی یا عمودی صورت گرفته باشد. در این الگو امکان توسعه پایانه ها در امتداد راه دسترسی پایانه وجود دارد بدون آن که تغییری در سیستم دسترسی اولیه لازم باشد. (شکل ۴-۵)

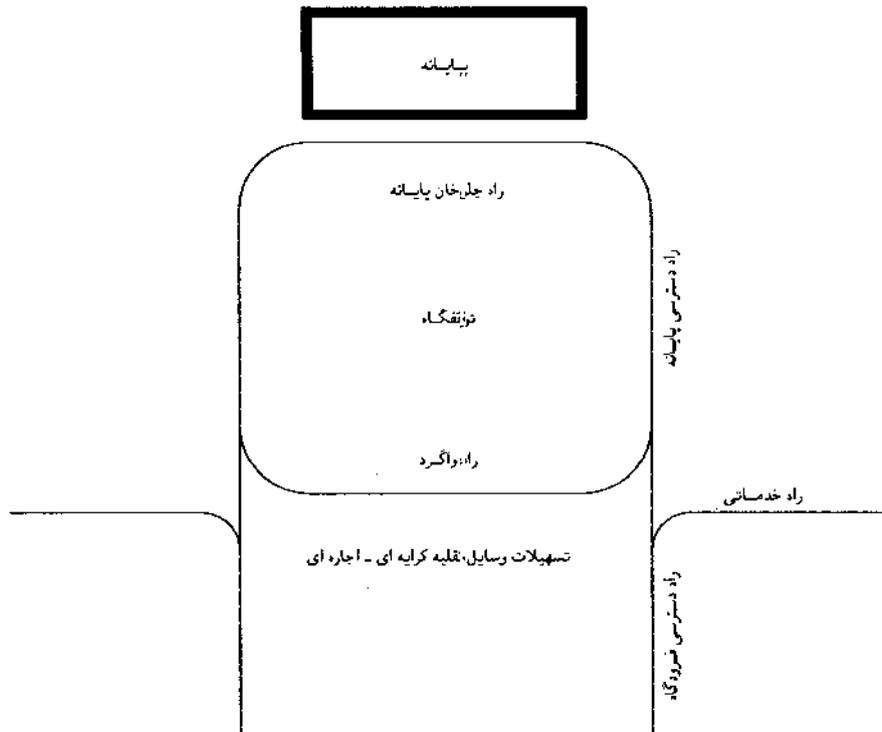
**۴-۳-۴-۴-۲- الگوی مجزا**

تفکیک ساختمان پایانه به دو قسمت مجزا، یک طرف برای مسافران ورودی و یک طرف برای مسافران خروجی یا گروه بندی خطوط هوایی، باعث جداسازی افقی جریان مسافران می شود. هر گروه از مسافران یا شرکت های هوایی از یک طرف پایانه استفاده می کنند. این الگو نیز امکان توسعه واحدی پایانه با حفظ سیستم دسترسی موجود را می دهد. (شکل ۴-۶)

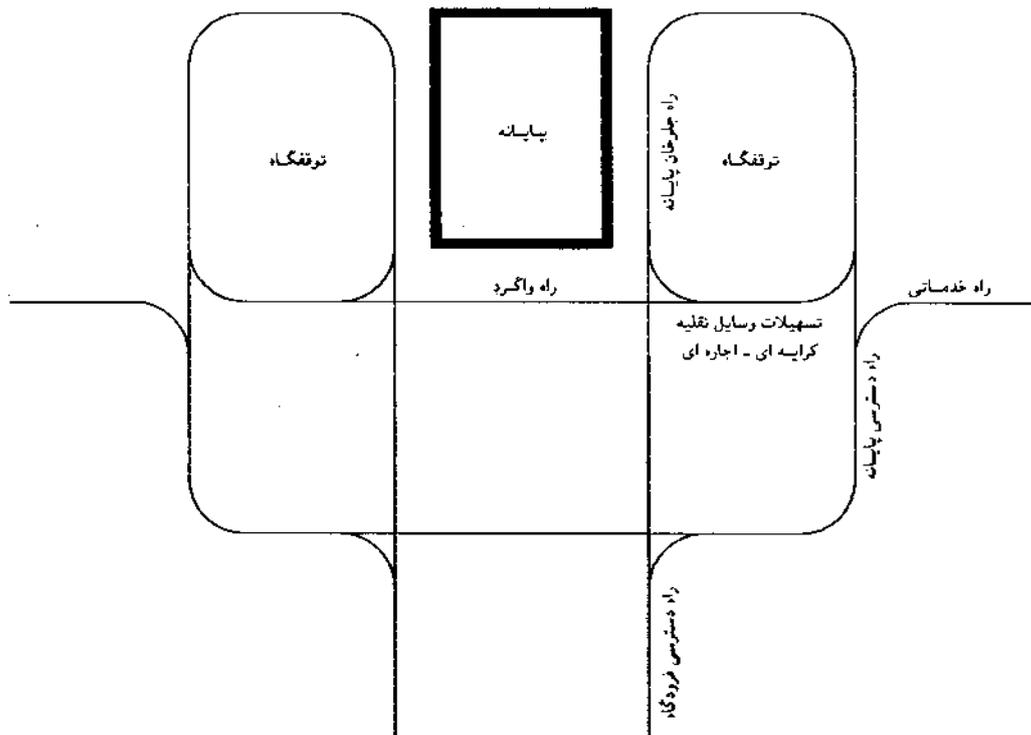
**۴-۳-۴-۴-۳- الگوی غیرمتمرکز**

چنانچه مجموعه پایانه از چند واحد پایانه ای تشکیل شده باشد جداسازی جریان های وسایل نقلیه در راههای دسترسی پایانه و راههای جلوخان امکان پذیر است. در این صورت راههای دسترسی فرودگاه و پایانه جریان ترافیک را به تسهیلات پایانه ای مجزا هدایت می کنند. تسهیلات توقفگاهی و کرایه خودرو و سایر تسهیلات لازم برای هر پایانه را می توان بطور مجتمع ولی در کنار آنها ایجاد نمود (شکل ۴-۷). در این روش توسعه پایانه با اضافه کردن واحدهای پایانه ای در اطراف راه دسترسی پایانه و تأمین راههای جلوخان مجزا امکان پذیر است.



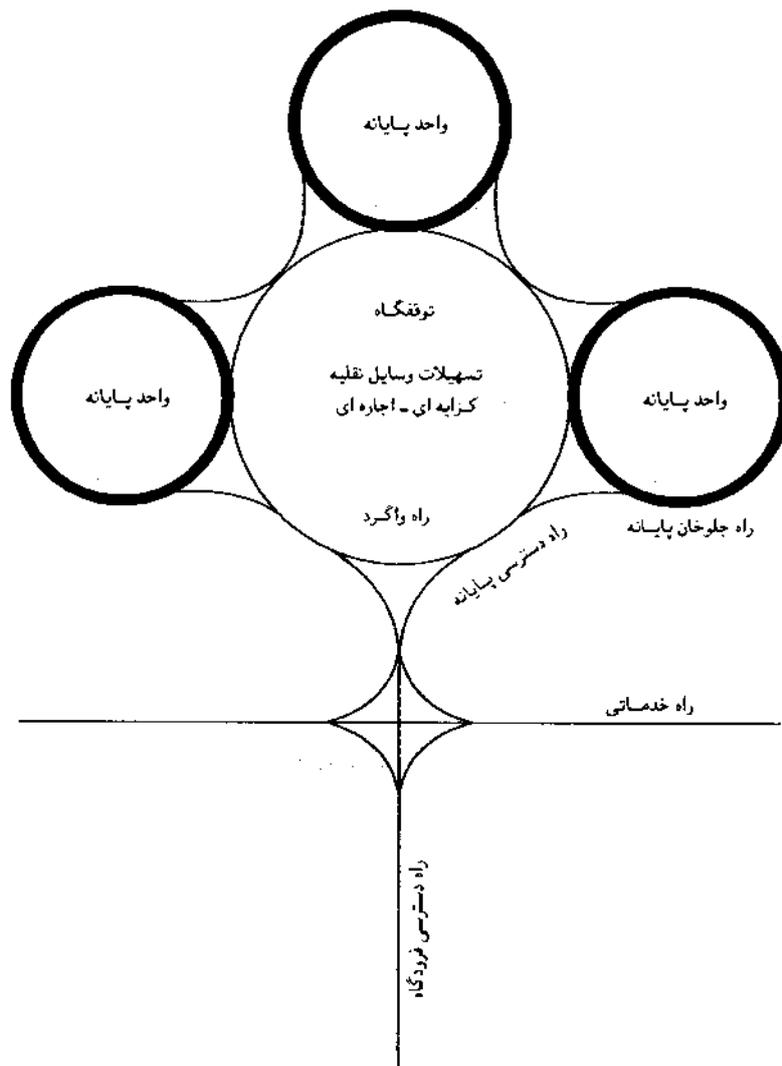


شکل ۴-۵- نمونه ای از الگوی دسترسی متمرکز



شکل ۴-۶- نمونه ای از الگوی دسترسی مجزا





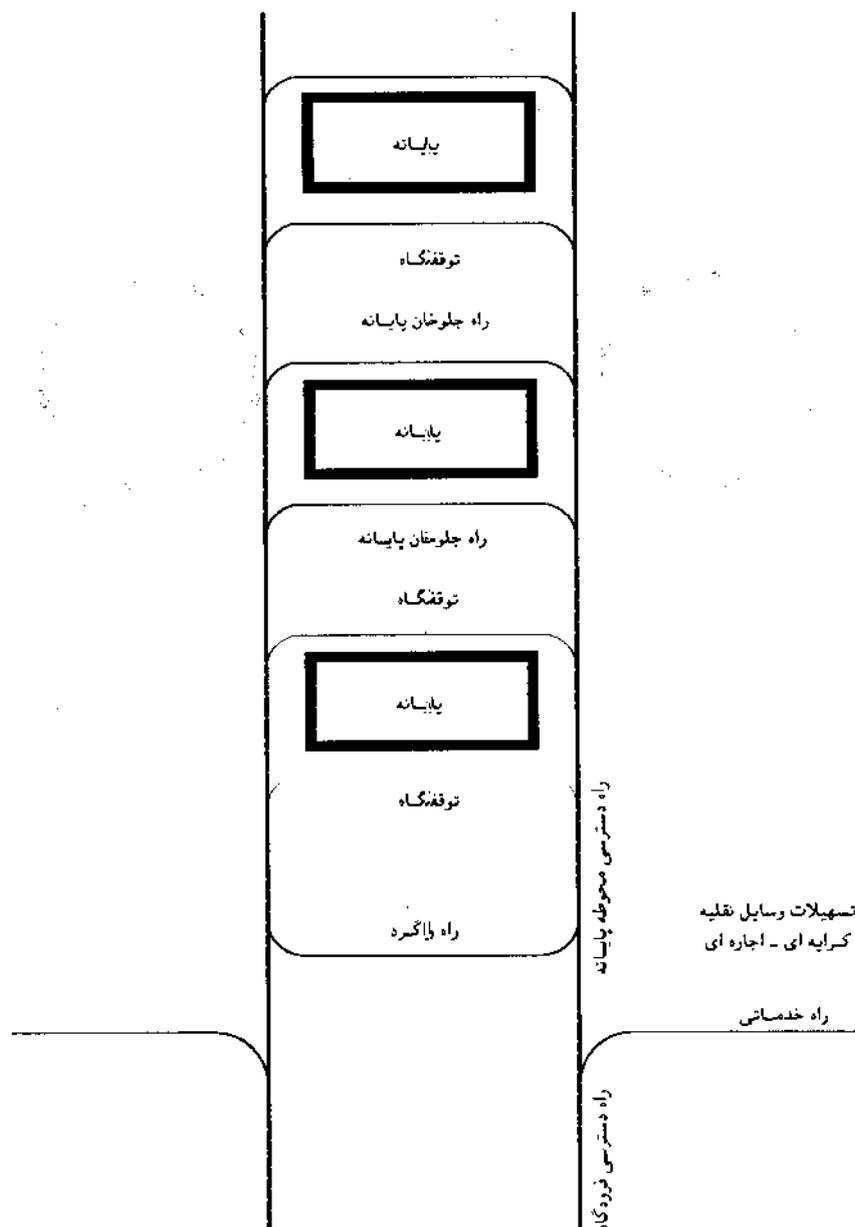
شکل ۴-۷- نمونه ای از الگوی دسترسی غیرمتمرکز

#### ۴-۳-۴- الگوی واحدی

(شکل ۴-۸). در الگوی دسترسی واحدی معمولاً توسعه سیستم با افزودن واحدهای پایانه ای در سطوح میان راههای دسترسی پایانه صورت می گیرد.

سیستم پایانه ممکن است متشکل از یک سری واحدهای پایانه ای متوالی باشد در این صورت دسترسی به پایانه ها از طریق یک راه مرکزی انجام می شود





شکل ۴-۸- نمونه ای از الگوی دسترسی واحدی



## ۴-۴-۴- راههای دسترسی عمومی

راههای دسترسی عمومی فرودگاه عبارتند از :  
راه اصلی دسترسی فرودگاه، راه دسترسی پایانه و راه دسترسی  
جلوخان.

## ۴-۴-۴-۱- راههای اصلی دسترسی فرودگاه

معمولاً طراحان فرودگاه کنترلی بر ساخت و طراحی  
تسهیلات خسار از محوطه فرودگاه ندارند ولی  
به علت حجم بالای سفرهای تولید شده در فرودگاه می توانند  
نظرات خود را در مورد طرح شبکه دسترسی ها ابراز کنند.  
مسیرهای دسترسی باید ظرفیتی متناسب با جریان سفرهای  
خروجی فرودگاه در ساعات اوج داشته باشد زیرا جریان اوج  
فرودگاهی معمولاً در ساعات اوج تردد غیر فرودگاهی (صبح و  
بعدازظهر) به وقوع می پیوندد. ظرفیت راههای دسترسی  
اصلی طبق جدول ۴-۱ برای راههای دسترسی فرودگاه داده  
شده است.

حداقل دو خط در هر جهت و هر خط به عرض  
۳/۶۵ متر در نظر گرفته می شود. دسترسی به راه اصلی  
می تواند بدون محدودیت یا دارای محدودیت باشد.

## ۴-۴-۲- راه دسترسی پایانه

راه دسترسی پایانه برای استفاده مسافران، مستقبلیین  
و مشایعین و کارکنان ایجاد می شود و راه دسترسی فرودگاه  
را به ساختمان پایانه و تسهیلات توقفگاهی متصل می کند.  
این راهها باید طول کافی داشته باشند تا جایگیری خودروها  
در خطوط مختلف و دسترسی به محوطه جلوخان پایانه  
مسافری، توقفگاهها محوطه کالا و غیره با ایمنی کافی  
امکان پذیر باشد. برای جلوگیری از سردرگمی راننده ها در  
نقاط تصمیم گیری نباید امکان بیش از دو انتخاب فراهم  
شود. حرکت خودروها در مجاورت پایانه ها باید به صورت  
یک طرفه و خلاف جهت حرکت عقربه های ساعت باشد. برای  
کلیه خودروها باید امکان دسترسی مجدد به جلوخان فراهم  
گردد. اگر تعداد پایانه ها زیاد است یا پایانه بین المللی از  
پایانه داخلی جدا می باشد بهتر است برای هر یک راه  
دسترسی جداگانه فراهم شود. در ابتدای ورود به محوطه  
فرودگاه باید با طرح مناسب و نصب تابلوهای هدایتی  
جریانهای ترافیک مربوط به هر پایانه از یکدیگر جدا شوند تا  
از تراکم غیر ضروری جلوگیری گردد.

جدول ۴-۱- ظرفیت مسیرهای شبکه دسترسی جاده ای فرودگاه

میانگین حجم ساعتی	تسهیلات
۱۶۰۰-۱۰۰۰ خودرو در ساعت در خط*	آزادراههای اصلی و تغذیه کننده (محدودیت دسترسی، بلون چراغ راهنما)
۱۲۰۰-۹۰۰ خودرو در ساعت در خط*	شیراوه آزادراهها، یک خطه
۱۶۰۰-۹۰۰ خودرو در ساعت در خط*	شریانی های اصلی (دارای تقاطع، تردد دو طرفه)
۱۰۰۰-۷۰۰ خودرو در ساعت در خط*	راههای محلی اصلی (تقاطع های چراغ دار)
۱۲۰۰-۶۰۰ خودرو در ساعت در خط*	راههای دسترسی
۶۰۰ مسافر در ساعت در خط	خط ویژه اتوبوس

\* معادل خودروی سواری در سطح خدمت ج یا د راه مربوطه

## ۴-۳-۴-۳- راههای جلوخان

خودروها بوسیله راههای جلوی پایانه، در جلوخان پایانه قرار می گیرند. به علت تداخل زیاد خودروها در این سطوح باید حداقل دو خط در نظر گرفته شود. خط نزدیک تر به پایانه باید عرضی بیش از حد معمول داشته باشد تا توقف خودروها به صورت مورب یا کنار هم امکان پذیر باشد. برای خط عبوری ظرفیتی معادل ۳۰۰ خودرو در ساعت در نظر گرفته می شود (در صورتی که برای خط دیگر هیچگونه ظرفیت عبوری منظور نمی شود) در صورت افزایش حجم تا ۶۰۰ خودرو در ساعت، یک خط عبوری دیگر اضافه می شود. محوطه جلوی پایانه نقطه بحرانی شبکه است و برای اطمینان حتی تا ۴ خط عبوری مناسب است به ویژه زمانی که جلوخان یک طبقه می باشد.

## ۴-۳-۵- راههای خدماتی عمومی

راههای خدماتی عمومی برای تردد خودروهای تحویل کالا، خدماتی، بار هوایی، گذارسانی (کترینگ) و غیره در نظر گرفته می شود. در فرودگاههای بزرگ برای جلوگیری از تراکم خودروها در راههای دسترسی بهتر است انشعاب راههای خدماتی و تقاطع های آنها قبل از ورود به محوطه فرودگاه یا کمی بعد از آن قرار گیرد و یا دارای راه جداگانه باشد. در فرودگاههای کوچک راه خدماتی و راه دسترسی پایانه می تواند مشترک باشد.

راههای دسترسی پایانه بار داخلی و بین المللی جزو راههای خدماتی محسوب می شوند و معمولاً قبل از ورود به محوطه فرودگاه یا کمی بعد از آن از راه دسترسی پایانه های مسافری جدا شده و به طرف آن تأسیسات هدایت می شوند.

در طراحی این راهها باید نیازهای ویژه خودروهای باری (تریلر، کامیون، وانت) در نظر گرفته شود. حجم تردد خودروها

تابعی از میزان و نوع بار هوایی و تعداد مراجعین و کارکنان آن تأسیسات می باشد. معمولاً یک راه دو طرفه به عرض هر خط ۳/۶۵ متر برای دسترسی به این تأسیسات کافی می باشد.

در طراحی راه خدماتی عمومی ساختمان های پایانه بار هوایی باید به موارد زیر توجه نمود:

الف) شبکه راهها باید برای عبور حجم اوج وسایل نقلیه آورنده و تحویل گیرنده کالا به همراه سایر خودروها ظرفیت کافی داشته باشد. در صورت زیاد بودن حجم بار هوایی ممکن است جداسازی راه دسترسی وسایل نقلیه سنگین از خودروهای سبک مسافربری لازم باشد.

ب) ضرورت هایی از قبیل مقاومت کافی روسازی راه و حداقل ارتفاع آزاد برای وسایل نقلیه حمل کننده بار هوایی و همینطور وسایل نقلیه کانتینربر در حال و آینده باید در نظر گرفته شود.

پ) طرح کلی شبکه راه باید طوری باشد که دسترسی از شبکه اصلی راههای خارج از محوطه فرودگاه به فرودگاه به آسانی ممکن باشد.

ت) شبکه راه ها باید قابلیت توسعه هماهنگ با رشد حجم بار هوایی را داشته باشد.

ارتباط مستقیم از شبکه راهها به پایانه بار هوایی در محوطه پیشگاه هوایما باید فراهم گردد تا دسترسی مسئولان شرکت های هوایمایی و شرکت های حمل و نقل و بارهای حجیم و خارج از استاندارد به پایانه و پیشگاه هوایما مقدر باشد.



**۴-۶-۴- راههای خدماتی غیرعمومی**

راههای خدماتی غیرعمومی برای تردد خودروهای از قبیل تعمیر - نگهداری، وسایل نقلیه آتش نشانی و وسایل نقلیه سنگین برف رویی و جاروب، آمبولانس، سوخت رسانی، نیروهای پلیس و امنیتی، خودروهای خدماتی مربوط به هواپیما برای بخش هوایی فرودگاه، امور عملیاتی و غیره در نظر گرفته می شود. راه یا قسمتی از راه که به هواپیما و منطقه عملیاتی دسترسی پیدا می کند باید دارای نقاط کنترل امنیتی باشد.

ظرفیت تردد راههای خدماتی عمومی و غیرعمومی بین ۶۰۰ تا ۱۲۰۰ خودرو بر ساعت در هر خط در نظر گرفته می شود. چون وسایل نقلیه سنگین سهم عمده ای در تردد خودروها دارند لذا برای طراحی مقدماتی باید از حد پائین استفاده شود. سرعت خودروها ۲۵ تا ۳۳ کیلومتر بر ساعت منظور شده و معمولاً دو خط به عرض ۳/۶۵ متر بصورت دو طرفه برای این راهها در نظر گرفته می شود.

**۴-۷-۴- راههای پیاده**

دسترسی پیاده از طریق راههای دسترسی عمومی به دسترسی های فرودگاه به ویژه به پایانه ها و ساختمان های جنبی باید با احداث پیاده روسازی های مناسب تأمین شود. راههای پیاده باید دارای روسازی مناسب بوده و فاقد هرگونه عوارض باشد تا مسافران و سایر بازدیدکنندگان قادر باشند به سهولت و با اطمینان رفت و آمد نمایند.

چنانچه در فرودگاه مراکز تجاری و رفاهی برای مسافران و بازدیدکنندگان فراهم شده باشد در مکانیابی مناسب آنها باید دقت شود تا دسترسی به آنها از طریق پیاده روها و به ویژه به محوطه جلوخان و ساختمان پایانه

برقرار شود. عرض پیاده روها حداقل ۱/۵ متر در نظر گرفته شود.

مسیرهای پیاده باید بصورت مستقیم با روشنایی کافی و مجهز به علائم و تابلوهای ترافیکی کافی بوده و از امنیت لازم برخوردار باشند. اگر مسیرهای پیاده روی طولانی بوده و عوامل جوی نامساعد (برف و باران، آفتاب شدید) وجود داشته باشد، در آن صورت برای پیاده رو سقف در نظر گرفته شود.

در طراحی تسهیلات پیاده روی اصول زیر باید مورد توجه قرار گیرد:

- مسیرهای پیاده منطبق بر کوتاهترین فاصله باشد،
- از ایجاد نقاط تلاقی متعدد در مسیر پیاده اجتناب شود،
- ترافیک پیاده و سواره حتی الامکان جدا شود،
- شبکه پیاده - دوچرخه ایجاد شود،
- تعداد گذرگاههای عرضی همسطح پیاده به حداقل برسد،

با تأمین فاصله دید، علامت گذاری و خط کشی و روشنایی مناسب حداکثر ایمنی عابر پیاده در گذرگاههای عرضی فراهم شود.

**۴-۸-۴- محوطه جلوخان**

مهمترین هدف در طرح جلوخان تأمین امکان توقف برای وسایل نقلیه مختلف اعم از عمومی و شخصی می باشد. مدت این توقف برای وسایل نقلیه شخصی نباید از حد متعارف برای پیاده یا سوار کردن مسافر و توشه تجاوز نماید. برای تاکسی ها و سایر وسایل نقلیه عمومی باید حتی المقدور ایستگاههای ویژه ای در محوطه جلوخان در نظر گرفت تا مسافران کمترین مسافت پیاده روی را در هنگام ورود و خروج طی نمایند. نیازهای سایر وسایل نقلیه از قبیل



جداسازی نمود و توقفگاه هر یک را بسته به درجه اهمیت آن نزدیکتر یا دورتر به پیاده روی جلوخان و ورودی های پایانه مکانیابی نمود.

نکته بسیار مهم در طراحی جلوخان در نظر داشتن امکان تغییر در طراحی و توسعه آتی آن می باشد. طراحی جلوخان براساس نوع وسایل نقلیه ای که از آن استفاده می کنند و مدت توقف آنها صورت می گیرد. هرچه تعداد مسافران با مبدأ و مقصد فرودگاه مورد نظر زیاده تر باشد، تأسیسات دسترسی زمینی از قبیل جلوخان، توقفگاه و راههای دسترسی بیشتری مورد نیاز می باشد. سطوح مورد نیاز برای توسعه آتی باید حتماً در نظر گرفته شوند. به عنوان مثال در صورت ازدیاد مسافران و محدودیت در توسعه طولی ساختمان پایانه باید برای ایجاد جلوخان عریض تر، حتماً محلی برای ایجاد جزیره و سطوح اضافی برای سوار و پیاده کردن مسافر و توشه و عبور در محوطه جلوخان در نظر گرفته شود.

چون تاکسی ها و وسایل نقلیه شخصی به طور مورب یا دوبله در کنار پیاده روی جلوخان توقف می کنند، لذا عرض این خط باید از عرض یک خط معمولی بیشتر در نظر گرفته شود (۶/۱ تا ۷/۳ متر). برای خودروهای دیگر می توان محل توقف ویژه ای را خط کشی نمود.

شکل ۴-۹ نمونه ای از جلوخان ورودی و خروجی و سطوح سواره رو و محل های توقف آن را نشان می دهد.

#### ۴-۸-۱- محاسبه طول جلوخان

جلوخان برای پیاده و سوار کردن مسافر و بارگیری و باراندازی توشه و با توجه به نوع و حجم خودروهای مورد انتظار در ساعت اوج طراحی می شود. در فرودگاههای کوچک مسافران ورودی و خروجی می توانند در یک امتداد

استیشن یا مینی بوس هتل ها، خودروهای کرایه ای و اجاره ای و غیره نیز در صورت لزوم باید در طرح محوطه جلوخان مورد توجه قرار گیرد.

معمولاً ازاضی جلوی پایانه به منظور ساخت تسهیلات جلوخان و توقفگاههای موقت، در نظر گرفته می شود. البته علاقه وافری برای استفاده تجاری از این محوطه برای ساخت هتل ها و سالن های کنفرانس وجود دارد. ولی علیرغم ضروری بودن این گونه تأسیسات، وجود آنها در بسیاری از فرودگاهها توسعه آتی فرودگاه و پایانه ها را دچار محدودیت می نماید.

رفت و آمد پیاده از توقفگاه به پایانه باید ترجیحاً بدون تداخل با تردد وسایل نقلیه در محوطه جلوخان باشد. در غیر این صورت باید گذرگاههای پیاده مناسب در جلوخان تأمین شده و حق تقدم عبور در آنها به پیاده ها داده شود. با استفاده از تمهیداتی (مانند برجسته کردن سطح سواره رو و تنگ کردن خطوط عبوری) می توان سرعت خودروها را کاهش داد تا عبور از این محوطه برای پیاده ها ایمن تر شود.

اصولاً محوطه جلوخان مسافران ورودی می تواند ۲۰ تا ۳۰ درصد وسیع تر از جلوخان مسافران خروجی باشد چون معمولاً مسافران ورودی تقریباً به طور همزمان وارد پیاده روی جلوخان می شوند ولی مسافران خروجی قبل از پرواز به صورت تدریجی از تسهیلات جلوخان استفاده می کنند. اگر طول محاسبه شده برای محوطه جلوخان از طول ساختمان پایانه بیشتر باشد، می توان با ساخت جزیره و خطوط عبوری مربوطه در محوطه جلوخان، فضای اضافی مورد نیاز و راههای عبوری را برای توقف و عبور وسایل نقلیه فراهم نمود. در صورت لزوم می توان وسایل نقلیه شخصی و عمومی را قبل از ورود به محوطه جلوخان



مدت توقف هر وسیله نقلیه در محوطه جلوخان را باید از طریق مشاهده و آماربرداری بدست آورد و از آن طریق سطح اشغال شده را برحسب واحد طول - دقیقه و باتوجه به طولی که وسیله نقلیه در مدت توقف اشغال می کند بدست آورد. مدت توقف وسیله نقلیه شخصی در جلوخان پایانه مسافران ورودی بین ۲ تا ۴ دقیقه و در جلوخان پایانه مسافران خروجی بین ۱ تا ۲ دقیقه منظور می شود.

همانطور که توضیح داده شد مدت توقف برای هر وسیله نقلیه باید تحت شرایط محلی بدست آید و احتمالاً وجود مأمورینی برای کنترل مدت توقف و جلوگیری از توقف های غیرمجاز لازم می باشد تا خودروها بعد از تخلیه مسافر و توشه از محوطه خارج شده و سطوح تخلیه و بارگیری را برای سایر خودروها خالی کنند.

طول متوسط خودروهای شخصی و وسایل نقلیه دیگر و ظرفیت جلوخان باید با توجه به خودروهای موجود در کشور و طبق بررسی های محلی بدست آید. طول متوسط خودروی شخصی و تاکسی را می توان در شرایط فعلی ۷/۵ متر انتخاب نمود. ظرفیت عملی هر متر طول جلوخان را می توان معادل ۴۰ متر در دقیقه در هر ساعت در نظر گرفت.

مثال روش اول :

در جدول ۴-۲ مثالی از آمار تردد یک فرودگاه برای محاسبه طول جلوخان ارائه شده است.

در صورتی که آمار تردد خودروها موجود نباشد می توان نخست تعداد پروازهای ورودی و خروجی در ساعت اوج، در ۲۰ دقیقه اوج یا در ۱۰ دقیقه اوج را بدست آورد و سپس براساس اطلاعاتی در مورد مشخصات هواپیماهای ورودی و خروجی یعنی تعداد متوسط صندلی و درجه اشغال هواپیما در مدت مورد نظر، تعداد مسافران با مقصد یا مبدأ فرودگاه مزبور را محاسبه نمود. حجم مشایعین یا مستقبلین

از طریق پیاده روی جلوخان وارد پایانه شده یا از آن خارج گردند که در این صورت سطوح ویژه مسافران خروجی باید جلوتر از مسافران ورودی قرار گیرد. محاسبه طول جلوخان به روش های زیر صورت می گیرد :

الف - روش تقریبی

در برآورد و محاسبه اولیه طول جلوخان می توان برای هر یک میلیون مسافر ورودی یا خروجی با مبدأ و مقصد فرودگاه مورد نظر ۳۵ متر در نظر گرفت. در این روش از آمار مربوط به مسافران انتقالی یا گذری صرف نظر می شود.

ب - روش دقیق

طول دقیق جلوخان مورد نیاز را می توان براساس تقاضای توقف وسایل نقلیه موجود یا ممکن که به صورت سطح - دقیقه بیان می شود بدست آورد. چنانچه آمار تردد خودروهای ورودی و خروجی ساعت اوج در یک پایانه فرودگاه موجود باشد می توان از رابطه زیر طول جلوخان را محاسبه نمود :

$$L_c = \frac{\sum_{k=1}^n v_k l_k t_k}{C_c} \quad (5-4)$$

که در آن :

$L_c$  = طول جلوخان ورودی یا خروجی (متر)

$v_k$  = حجم تقاضای اوج وسیله نقلیه نوع  $k$

(وسيله نقلیه در ساعت اوج)

$l_k$  = میانگین طول مؤثر توقف وسیله نقلیه نوع  $k$

(متر)

$t_k$  = میانگین مدت توقف وسیله نقلیه نوع  $k$

(دقیقه)

$C_c$  = ظرفیت هر متر طول جلوخان (متر - دقیقه در

ساعت)



نیز در محاسبات تعیین طول جلوخان منظور می گردد. سپس براساس آمار و اطلاعات مربوط نسبت سفر به فرودگاه با وسایل نقلیه مختلف و درجه اشغال زمان توقف هر نوع وسیله نقلیه، تعداد وسایل نقلیه و جایگاههای توقف آنها در جلوخان برای هر نوع وسیله نقلیه در زمان اوج بدست می آید

آنگاه براساس طول لازم برای هر جایگاه، طول کلی جلوخان تعیین می شود. برای درنظر گرفتن توقف های نامنظم (نیمه دوبله) می توان در هر مورد ضرایب کاهش درنظر گرفت. در جدول ۳-۴ طول جلوخان در واحد زمان برای هر وسیله نقلیه محاسبه شده است.

جدول ۳-۴- تعداد انواع خودرو مورد استفاده مسافران خروجی و ورودی

در یک فرودگاه

تعداد خودرو در زمان اوج مسافران ورودی	تعداد خودرو در زمان اوج مسافران خروجی	نوع وسیله نقلیه
۳۵۰	۳۵۰	خودروی شخصی
۷۰	۷۰	تاکسی
۲۰	۲۰	مینی بوس
۱۰	۱۰	وسایل نقلیه ویژه
۱۰	۱۰	اتوبوس
۳۰	۳۰	سایر

جدول ۳-۴- مثال محاسبه طول جلوخان در واحد زمان برای هر وسیله نقلیه

نوع وسیله نقلیه	طول وسیله نقلیه (متر)	مدت متوسط توقف در جلوخان		طول جلوخان در واحد زمان	
		ورودی (دقیقه)	خروجی (دقیقه)	ورودی (متر-دقیقه)	خروجی (متر-دقیقه)
خودروی شخصی	۷/۵	۲/۸۳	۲/۱۷	۲۱	۱۶
تاکسی	۷/۵	۲/۱۷	۱/۲۵	۱۶	۹
لیموزین و مینی بوس	۱۰/۵	۶/۶۷	۳/۰۰	۷۰	۳۲
اتوبوس ویژه	۱۲	۳/۰۰	۱/۳۳	۳۶	۱۶
اتوبوس	۱۲	۶/۶۷	۴/۵۰	۸۰	۵۴
سایر	۱۰/۵	۳/۱۷	۶/۰۰	۳۳	۶۳

جدول ۴-۴- مثال محاسبه طول جلوخان در واحد زمان

برای تعداد کل وسایل نقلیه

نوع وسیله نقلیه	اوج خروجی (متر - دقیقه)	اوج ورودی (متر - دقیقه)
خودروی شخصی	$16 \times 300 = 4800$	۷۳۵۰
تاکسی	۴۵۰	۱۱۲۰
لیموزین و مینی بوس	۶۴۰	۱۴۰۰
وسایل نقلیه ویژه	۱۶۰	۳۶۰
اتوبوس	۵۴۰	۸۰۰
سایر	۱۲۶۰	۹۹۰
جمع	۷۸۵۰	۱۲۰۲۰

می توان فرض کرد که یک متر طول در سطح جلوخان

ظرفیتی به اندازه ۴۰ متر - دقیقه در طول یک ساعت دارد.

طول لازم برای مسافران خروجی برابر است با:

متر  $196 = 7850 \div 40$  و برای مسافران ورودی برابر است با:متر  $300 = 12020 \div 40$  در فرودگاههایی که جلوخان یک

طبقه بوده و احتمال وقوع حجم اوج مسافران خروجی و

ورودی در یک زمان کم است طول لازم برای جلوخان کمتر از

مجموع این دو عدد یعنی (متر  $496 = 300 + 196$ ) انتخاب

می شود. برای طراحی جلوخان یک طبقه در این قبیل

فرودگاهها باید نخست حجم مسافران در هر دو جهت در

ساعت اوج محاسبه شده و سپس طول بیشتر بدست آید و آن

طول برای طراحی ملاک قرار گیرد.

مثال روش دوم:

در یک فرودگاه مشخصه های سفر در سال طرح

به شرح زیر است:

- در ساعت اوج ۲۴ پرواز خروجی

- در ۲۰ دقیقه اوج ۱۶ پرواز خروجی

- در ۱۰ دقیقه اوج ۱۰ پرواز خروجی

- درجه اشغال هواپیما در ساعت اوج ۶۴ درصد

- تعداد متوسط صندلی ها در هر پرواز خروجی ۱۴۰

- مسافران مبدأیی ۶۰ درصد

- نسبت همراهان و بازدیدکنندگان ۸/۰

- تفکیک سفر وسایل نقلیه مطابق جدول ۴-۵

می باشد.



جدول ۴-۵- محاسبه تفکیک سفر وسایل نقلیه

وسیله نقلیه	تقسیم سفر	درجه اشغال وسیله نقلیه (نفر)	زمان توقف هر وسیله نقلیه (دقیقه)	وسیله نقلیه در جلouxان در ۱۰ دقیقه
شخصی <sup>(۱)</sup>	۰/۶۰	۱/۸	۱/۱۰	$۱۰ \div ۱/۱۰ = ۹/۰۹$
اتوبوس ویژه	۰/۳۰ × ۰/۶۰	۸/۰	۱/۰۰	$۱۰ \div ۱/۰۰ = ۱۰/۰۰$
تاکسی	۰/۲۵	۱/۳	۰/۹۹	$۱۰ \div ۰/۹۹ = ۱۰/۱۰$
مینی بوس	۰/۰۵	۳/۰	۰/۸۸	$۱۰ \div ۱/۰۰ = ۱۰/۰۰$
اتوبوس	۰/۱۰	۱۰	۱/۷۴	$۱۰ \div ۱/۷۴ = ۵/۷۵$

(۱) ۲۵ درصد از مسافران مستقیماً وارد توقفگاههای کوتاه مدت می شوند.

۴۵ درصد مستقیماً به جلouxان می رانند که از آنها ۶۰ درصد به توقفگاههای کوتاه مدت رفته و

۴۰ درصد آنها پس از پیاده کردن سرنشینان از فرودگاه خارج می شوند.

۳۰ درصد از مسافران به توقفگاه بلندمدت رفته و از اتوبوس ویژه استفاده می کنند.

درصد اندکی پس از مراجعه به جلouxان به توقفگاه بلند مدت می روند.

محاسبات :

- تعداد جایگاه اتوبوس ویژه در ده دقیقه اوج

$$(۰/۳۰ \times ۰/۶۰ \times ۵۳۸ \div ۸) \div ۱۰ = ۱$$

- تعداد کل مسافران مبدائی در ده دقیقه اوج

$$۱۰ \times ۰/۶۴ \times ۱۴۰ \times ۰/۶ = ۵۳۸$$

- تعداد جایگاه تاکسی در ده دقیقه اوج

$$۰/۸ \times ۵۳۸ = ۴۳۰$$

(ویژه مسافران)

- تعداد همراهان

$$(۰/۲۵ \times ۵۳۸ \div ۱/۳) \div ۱۰/۱ = ۱۰$$

- تعداد کل افراد

- تعداد جایگاه مینی بوس در ده دقیقه اوج

$$۴۳۰ + ۵۳۸ = ۹۶۸$$

(ویژه مسافران)

- تعداد کل وسایل نقلیه شخصی

$$(۰/۰۵ \times ۵۳۸ \div ۳) \div ۱۰ = ۱$$

$$۰/۶ \times ۹۶۸ \div ۱/۸ = ۳۲۲$$

- تعداد جایگاه اتوبوس در ده دقیقه اوج

- تعداد وسایل نقلیه شخصی جلouxان

(ویژه مسافران)

$$(۰/۴۵ - ۰/۳ \times ۰/۴۵) \times ۳۲۲ = ۱۰۲$$

$$(۰/۱ \times ۵۳۸ \div ۱۰) \div ۵/۷۵ = ۱$$

(استفاده کنندگان اتوبوس ویژه کسر شده است)

- تعداد جایگاه وسایل نقلیه شخصی در ده دقیقه اوج

$$۱۰۲ \div ۹/۰۹ = ۱۱$$



تعداد توقفگاهها و طراحی آنها باید متناسب با نیازهای استفاده کنندگان از فرودگاه باشد. معیار اصلی ساخت تسهیلات توقفگاهی، به حداقل رساندن فواصل پیاده روی برای مسافران و سایر افراد است. نیازهای افراد معلول و سالمند نیز باید در طراحی این گونه تسهیلات مورد توجه قرار گیرد. توقفگاههای کارکنان در صورت نیاز باید جداگانه و در نزدیکی محل کار آنها پیش بینی شود.

درصد زیادی از مسافران، مشایعین و مستقبلین، خودرویی خود را کمتر از ۳ ساعت در توقفگاه پارک می نمایند. تعداد کسانی که بیشتر از ۳ ساعت و تا چند شبانه روز وسیله خود را پارک می کنند کمتر است. به همین جهت باید مناسب ترین سطوح توقفگاهی به افرادی که وسیله نقلیه آنها به مدت کم در توقفگاه توقف می نماید اختصاص یابد.

برای کاهش مسافت های پیاده روی بعضاً ساخت توقفگاههای طبقاتی ضروری است که این سطوح توقفگاهی در نزدیک ترین مکان به ساختمان پایانه در بخش زمینی آن ساخته می شود.

طول مورد نیاز جلوخان به شرح زیر محاسبه می شود:

- طول جلوخان وسایل نقلیه شخصی (متر)

(کاسته شده برای توقف نامنظم)

$$11 \times 7 / 5 \times 0 / 8 = 66$$

- طول جلوخان اتوبوس ویژه (متر)

$$1 \times 12 = 12$$

- طول جلوخان تاکسی (متر)

(کاسته شده برای توقف های نامنظم)

$$10 \times 7 / 5 \times 0 / 6 = 45$$

$$1 \times 10 / 5 = 10 / 5$$

- مینی بوس

$$1 \times 12 = 12$$

- اتوبوس

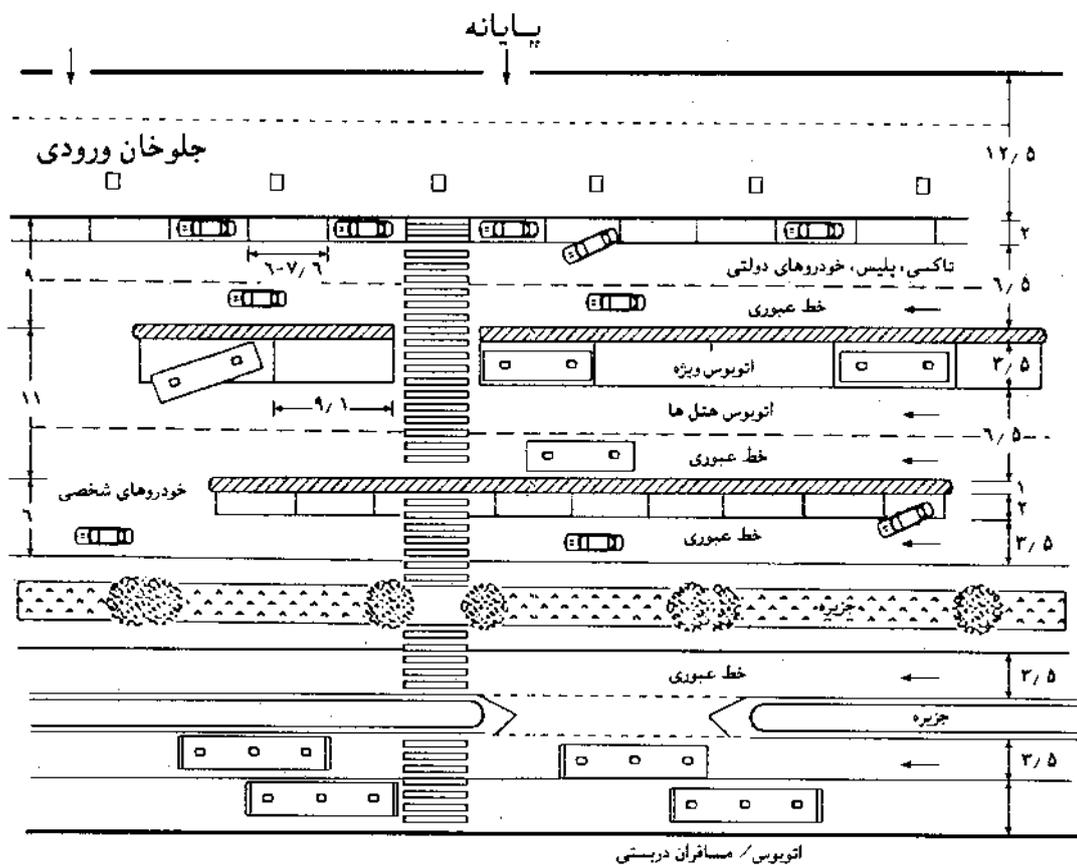
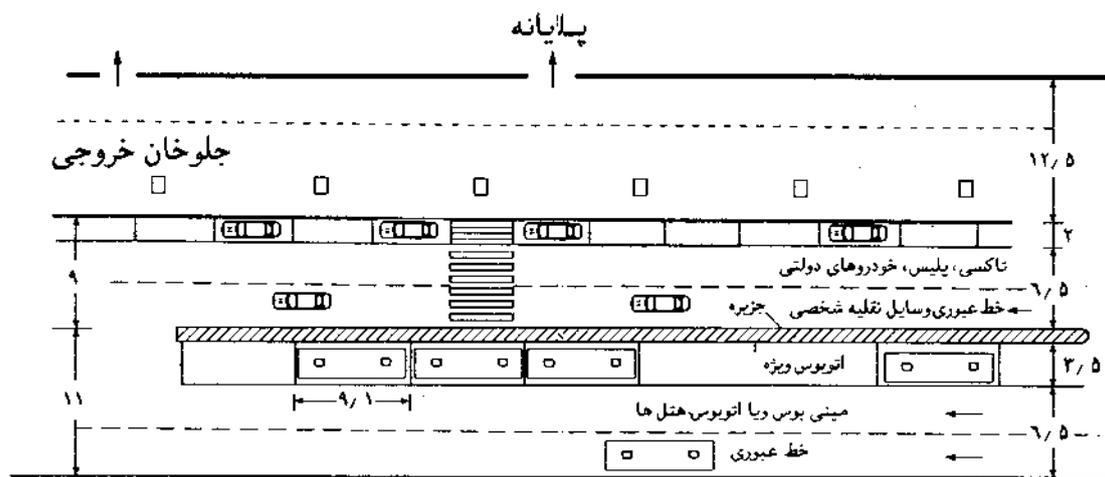
متر ۱۴۵ = طول کل جلوخان

## ۴-۵- توقفگاههای وسایل نقلیه

### ۴-۵-۱- مقدمه

طرح توقفگاههای با عملکردهای متفاوت برای مسافران یا کارکنان فرودگاه به عوامل بسیاری از جمله میزان استفاده از وسایل نقلیه شخصی، امکان دسترسی به وسایل نقلیه عمومی، سیاستگذاری مسئولان فرودگاهی مبنی بر حمایت یا عدم حمایت از وسایل نقلیه عمومی، نوع سفرها، هزینه و مدت توقف هر وسیله بستگی دارد. روند تغییرات در سیستم های دسترسی از عوامل مهم در طرح تسهیلات آتی می باشد و طراحان فرودگاهی باید تغییرات آتی را در طرح های خود بنحو مطلوب دخالت داده و از ساخت تسهیلات پرهزینه که در آینده مورد استفاده کامل قرار نمی گیرد خودداری نمایند.





شکل ۴-۹- نمونه ای از مکانیابی و آرایش استقرار وسایل نقلیه در جلوخان



با روش های تحلیلی یا مدل سازی می توان طراحی اولیه را مورد آزمایش قرار داد.

میزان کرایه توقفگاه عامل مهمی در استفاده از آن بشمار می رود. توقفگاههای طبقاتی هزینه ساخت بالاتری دارند و در نتیجه باید کرایه گران تری داشته باشند. بدیهی است هزینه توقفگاهی گران یا محدودیت در توقف در محوطه فرودگاه باعث گرایش مسافران به استفاده از وسایل نقلیه عمومی (تاکسی و اتوبوس و غیره) خواهد شد. با انجام تمهیداتی می توان در ساخت تأسیسات گران توقفگاهی صرفه جویی نمود و گرایشات عمومی را به سمت استفاده از وسایل نقلیه عمومی سوق داد.

#### ۴-۵-۲- توقفگاههای وسایل نقلیه شخصی

برای محاسبه و طراحی تسهیلات مختلف توقفگاهی می توان خودروها را به صورت زیر دسته بندی نمود :

۱- خودروهایی که ابتدا به جلوخان و سپس به توقفگاههای کوتاه مدت می رانند،

۲- خودروهایی که ابتدا به جلوخان و سپس به توقفگاههای بلند مدت می رانند،

۳- خودروهایی که مستقیماً به توقفگاههای کوتاه مدت می رانند،

۴- خودروهایی که مستقیماً به توقفگاههای بلند مدت می رانند،

۵- خودروهایی که مسافر و توشه را در جلوخان پیاده کرده و از فرودگاه خارج می شوند.

البته عوامل بسیاری در رفتار رانندگان تأثیرگذار است مثلاً وجود چرخ دستی در توقفگاهها و ایجاد سایر تسهیلات از قبیل آسانسور یا پله برقی که باعث می شود درصد بیشتری از خودروها مستقیماً به توقفگاهها مراجعه نمایند.

طراحی نامناسب ورودی و خروجی توقفگاهها می تواند باعث ازدحام و تراکم شود. برای جلوگیری از ازدحام و تراکم باید تعداد ورودی ها و خروجی ها و نقاط صدور و ابطال قبض توقفگاه به تعداد کافی باشد و خطوط کافی برای تشکیل صف خودروها، خازج از سطوح عبوری در نظر گرفته شود تا تداخلی بروز نکند. این ورودی ها و خروجی ها باید بخوبی مشخص باشند تا رانندگان دچار سردرگمی نشوند. حجم ورودی و خروجی توقفگاه در ساعت اوج می تواند تا ۲۵ درصد ظرفیت کل توقفگاه باشد. در صورت کاربرد دستگاههای خودکار، حجم طراحی تقریباً ۶۰ درصد ظرفیت نهایی دستگاه در نظر گرفته می شود. برای هر ورودی می توان دو دستگاه دریافت عوارض در نظر گرفت تا هنگام خرابی یا تعمیر یکی از آنها، کارکرد ورود به توقفگاه مختل نشود. اطاقک های پرداخت حدود ۱۲۰ تا ۱۵۰ خودرو در ساعت را در حالت کرایه متغیر و ۲۵۰ خودرو در ساعت را در حالت کرایه ثابت عبور می دهد.

در توقفگاههای طبقاتی، ظرفیت شیبراه طبقات در ساعت اوج اهمیت فراوانی دارد چون احتمالاً خودروها بدنبال محل توقف بین طبقات حرکت می کنند یا ناخودآگاه به طبقاتی که مورد نظرشان نیست وارد می شوند. شیبراه مستقیم یک طرفه می تواند ۷۵۰ خودرو در ساعت ظرفیت داشته باشد. در صورتی که ظرفیت شیبراه دو طرفه ۳۰ درصد کمتر خواهد بود. شیبراه های حلقوی یا مارپیچ که اغلب برای خروج از توقفگاه ساخته می شود در یک جهت دارای ظرفیتی معادل ۶۰۰ خودرو در ساعت است.

حجم دقیق وسایل نقلیه در توقفگاهها بستگی به مشخصه های طرح، پیوستگی جریان خودروها، سیستم های اطلاع رسانی، مشخصه های خودروها و رانندگان دارد.



داخلی و بدون ورودی و خروجی های اصلی در نظر گرفته شود. شکل ۴-۱۰ نمونه آرایش توقف وسایل نقلیه مختلف در توقفگاه همسطح را نشان می دهد.

در توقفگاههای طبقاتی سطح لازم برای توقف هر وسیله نقلیه بدون دیوارهای جداکننده ۱۰ مترمربع و با دیوارهای جدا کننده ۱۷ مترمربع می باشد.

شکل های ۴-۱۱ و ۴-۱۲ نمونه هایی از طرح کلی و شیروانه توقفگاههای طبقاتی را نشان می دهد.

#### ب - توقفگاه بلند مدت

توقفگاههای بلند مدت برای توقف های طولانی در نظر گرفته می شوند و به علت مخارج کم ساخت دارای کرایه کمی هستند. اگر متقاضی توقفگاههای بلند مدت زیاد نباشد می توان با استفاده از سیاست های قیمت گذاری توقفگاه، امکان توقف های بلند مدت را نیز در تأسیسات توقفگاه کوتاه مدت فراهم کرد.

به علت کمی متقاضی می توان از ساخت این سطوح توقفگاهی در بسیاری از فرودگاهها صرف نظر نمود. البته در فرودگاه باید سطوح مناسبی را برای احتیاجات آتی در نظر گرفت.

در فرودگاهها معمولاً دو نوع توقفگاه طراحی و پیش بینی می شود یکی توقفگاه کوتاه مدت و دیگری بلند مدت چنانچه این دو نوع توقفگاه را بتوان با یکدیگر ترکیب نمود احتمالاً صرفه جویی قابل ملاحظه ای در تعداد کل محل های توقف مورد نیاز بعمل خواهد آمد. زیرا معمولاً مشخصات زمان اوج هر یک از این توقفگاهها با یکدیگر متفاوت است. البته چنین ترکیبی فقط در فرودگاههای کوچک که فاصله پیاده روی توقفگاه کوتاه است مؤثر می باشد. در فرودگاههای بزرگ اشکال این ترکیب در آن است که توقف کنندگان بلندمدت عملاً جانشین توقف کنندگان کوتاه مدت در نقاط مناسب خواهند شد. در ادامه به شرح هر یک می پردازد :

#### الف - توقفگاه کوتاه مدت

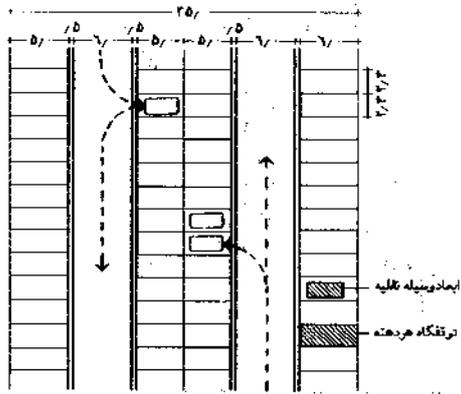
اکثریت افرادی که با وسیله نقلیه شخصی به فرودگاه مراجعه می نمایند برای پروازهای بین المللی کمتر از ۳ ساعت و برای پروازهای داخلی کمتر از ۲ ساعت توقف می کنند. اگر تعداد متقاضیان توقفگاه کوتاه مدت زیاد باشد در آن صورت ساخت توقفگاههای طبقاتی اجتناب ناپذیر است. این توقفگاهها در بهترین حالت در نزدیکترین مکان نسبت به راههای محوطه جلوگیری پایانه قرار می گیرند بطوری که فاصله پیاده روی تا پایانه از ۳۰۰ متر تجاوز نکند. در فرودگاههای مختلف تعداد متقاضیان توقف کوتاه مدت (کمتر از ۳ ساعت) تا ۸۵ درصد کلینه افراد می رسد. بنابراین متقاضیان توقف کوتاه مدت سهم عمده ای از کل متقاضیان را تشکیل می دهند.

در توقفگاههای هم سطح برای خودروهای شخصی

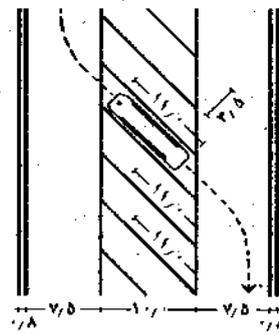
به ازای هر محل توقف عمودی ۲۰ مترمربع و برای

توقف مورب ۲۳ مترمربع با احتساب خط سواره روی

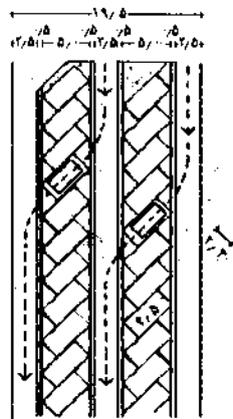




توقفگاه خودروهای کوچک و متوسط با زاویه ۹۰ درجه

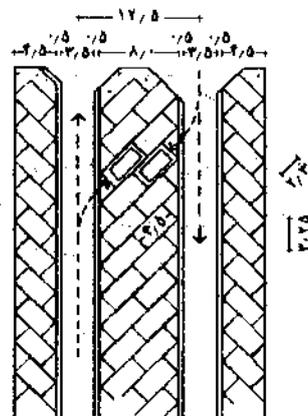


توقفگاه اتوبوس با زاویه ۴۵ درجه



توقفگاه یک طرفه ۴۵ درجه برای خودروهای

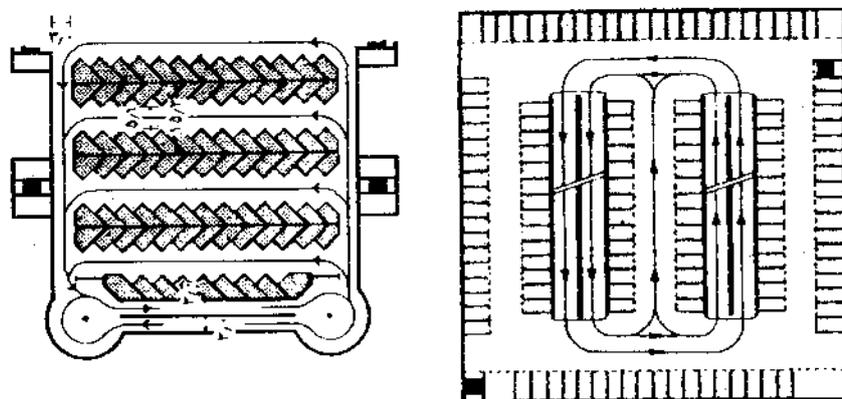
متوسط، کوچک



توقفگاه دو طرفه با زاویه ۴۵ درجه

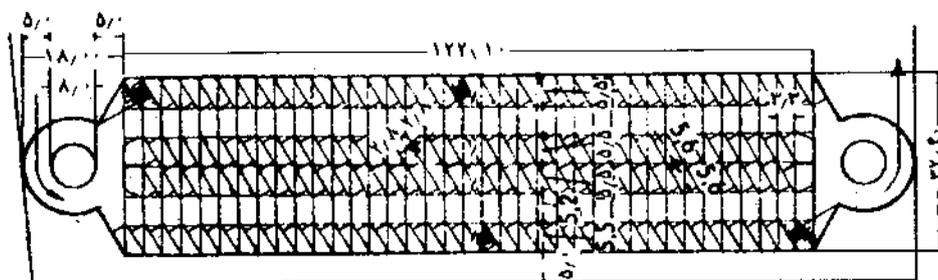
شکل ۴-۱۰- چند نمونه از طرح منحوطه توقفگاه همسطح برای وسایل نقلیه مختلف



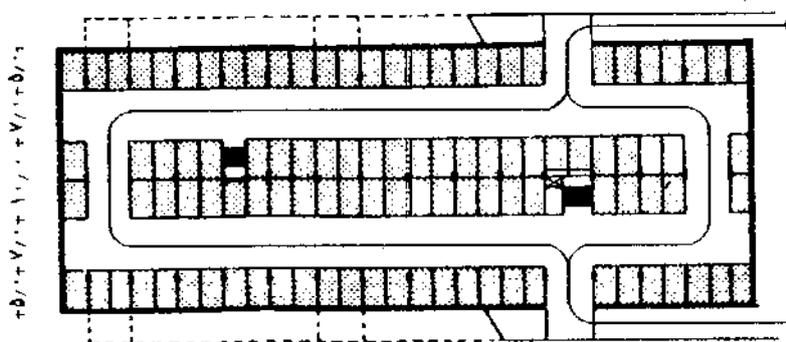


توقفگاه طبقاتی مدل زمینس

شیبراهه جفت برای ۲۰۰۰ خودرو



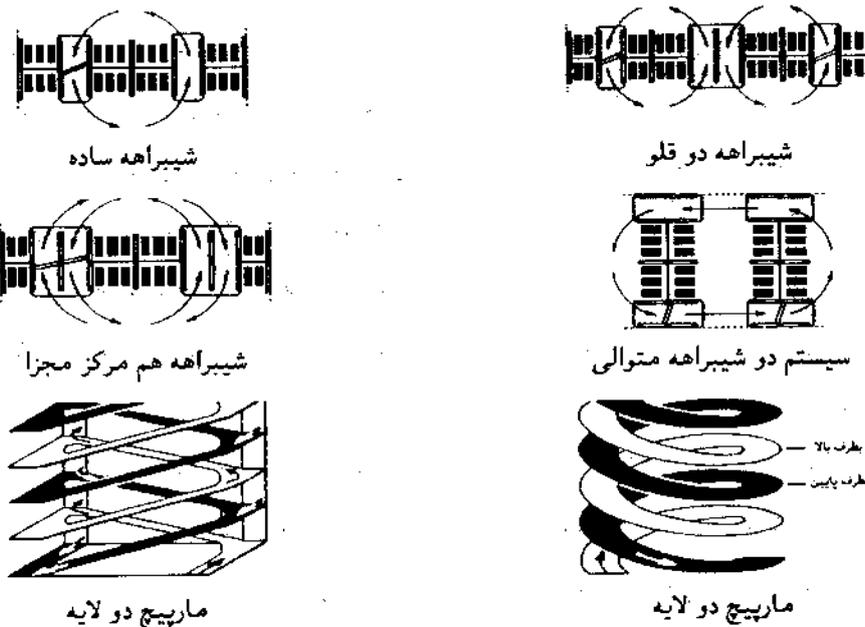
توقفگاه طبقاتی با ۱۴۰ محل توقف در هر طبقه



توقفگاه طبقاتی باشیبراهه های بیرونی

شکل ۴-۱۱- چند نمونه از طرح کلی توقفگاههای طبقاتی





شکل ۴-۱۲- نمونه هایی از شیراوه توقفگاه طبقاتی

محوطه فرودگاه به سادگی و بدون پیچیدگی انجام شود.

ابعاد مورد نیاز برای هر محل توقف با احتساب راههای داخلی و بدون راههای ورودی و خروجی اصلی در توقف عمودی حدوداً ۲۰ متر مربع و برای توقف مورب حدوداً ۲۳ متر مربع در نظر گرفته می شود.

ج - محاسبات توقفگاههای شخصی

۱- روش تقریبی

روش تقریبی به منظور استفاده در مراحل اولیه برنامه ریزی که هنوز در فرودگاه مورد نظر آماربرداری انجام نشده است بکار می رود. این روش مبتنی بر احجام مسافر سالانه یا ساعت اوج فرودگاه مورد نظر می باشد.

در فرودگاههای بزرگ (با حجم بیش از ۱/۵ میلیون مسافر در سال) به ازاء هر یک میلیون مسافر

توقفگاه بلند مدت معمولاً دور از پایانه ایجاد می شود و لذا برای رفت و آمد به جلوخان پایانه باید تمهیداتی اندیشه شود که معمولاً از اتوبوس های سیار برای تردد مسافرانی که وسیله خود را در توقفگاه پارک کرده اند استفاده می شود. برای تردد اتوبوس های سیار در جلوخان سطوح توقف مناسبی در نظر گرفته می شود. برنامه حرکت این اتوبوس ها باید حتی المقدور با توجه به برنامه فرود و برخاست هواپیماها تنظیم شود و در فواصل زمانی معین به طور مرتب تا زمانی که تقاضا، هر چند اندک وجود داشته باشد ادامه یابد.

باید امکان ورود به توقفگاه بلند مدت از راههای دسترسى فرودگاه و از محوطه جلوخان و همینطور امکان دسترسى از توقفگاه به محوطه جلوخان فراهم باشد تا هرکدام از حرکت های مورد نیاز خودروها در



توقفگاههای کوتاه مدت و بلندمدت بطور متفاوت تحت تأثیر قرار خواهند گرفت.

اطلاعات مورد نیاز در این روش تحلیل عبارتند از میزان اوج اشغال توقفگاه، مجموع مسافران هوایی ورودی و خروجی روزانه و ساعت اوج حداقل در یک دوره ده روزه و در سال طرح.

در صورتی که اطلاعات فوق، موجود نباشد می توان براساس تعداد پروازهای ورودی و خروجی در ساعت اوج یا ۱۵ دقیقه اوج و تعداد متوسط صندلی و درجه اشغال هواپیما در مدت مورد نظر، تعداد مسافران با مبدأ یا مقصد فرودگاه مورد نظر را محاسبه نمود. حجم مشایعین و مستقبلین نیز در محاسبات توقفگاه منظور می گردد. سپس براساس آمار و اطلاعات مربوط به نسبت سفر به فرودگاه با وسایل نقلیه مختلف و درجه اشغال آنها تعداد خودرو و جایگاههای مورد نیاز برآورد می شود.

یک توقفگاه زمانی به حد ظرفیت می رسد که میزان اشغال جایگاهها به ۹۵ درصد محل های موجود برسد این رقم امکان مانور آزادانه به محل جایگاه و گردش در راهروها و جستجوی برای محل توقف را برای وسایل نقلیه فراهم می سازد.

مثال روش دقیق :

برآورد نیاز به توقفگاه در سال طرح

فرضیات :

- برای یک دوره ۱۰ روزه آمارگیری اطلاعات مطابق

جدول زیر بدست آمده است :

۱۴۰۰-۱۰۰۰ محل پارک و یا به تعداد ۱/۵ برابر مسافر ساعت اوج محل توقف فراهم می شود. با توجه به شرایط موجود در ایران توصیه می شود برای توقفگاه کوتاه مدت در فرودگاههای بزرگ بین ۵۰۰ تا ۸۰۰ محل توقف به ازاء هر یک میلیون مسافر سالانه و در فرودگاههای متوسط و کوچک ۰/۷۵ تا یک برابر مسافر ساعت اوج محل توقف در نظر گرفته شود.

توصیه می شود برای ارتقاء سطح خدمت توقفگاه ۱۵ درصد به تعداد محل های توقف محاسبه شده اضافه شود تا از اتلاف وقت برای یافتن محل توقف کاسته شود.

۲- روش دقیق

تعداد دقیق جایگاههای توقف مورد نیاز را می توان براساس محاسبات تقاضای توقفگاه موجود یا ممکن بدست آورد. چنانچه آمار خودروهای ورودی و خروجی در یک پایانه در دست باشد می توان با ایجاد یک رابطه خطی بین تقاضای توقفگاه و تعداد مسافران متناظر، تقاضای اوج در سال طرح را بدست آورد. در مورد توقفگاههای کوتاه مدت رابطه بین تعداد مسافران ساعت اوج و تقاضای مشاهده شده کوتاه مدت بدست می آید و در مورد توقفگاه بلندمدت بهتر است تقاضای توقفگاه بلندمدت به فعالیت های هوایی روزانه مربوط شود. چنانچه تغییراتی در تفکیک سفرها در آینده محتمل باشد پیش بینی های توقفگاه مورد نیاز نیز باید مطابق با آن تعدیل گردد. نکته قابل توجه آن که میزان تغییر تقاضای توقفگاه در طول ساعت اوج ممکن است نسبت به مبنای روزانه تقاضا متفاوت باشد و بنابراین



روز	میزان اشغال کوتاه مدت y	حجم مسافر ساعت اوج x
۱	۴۱	۲۰۳
۲	۳۵	۱۷۲
۳	۴۲	۲۰۹
۴	۵۴	۳۲۹
۵	۴۹	۲۰۸
۶	۴۵	۲۰۷
۷	۵۹	۲۵۵
۸	۴۶	۲۲۴
۹	۴۴	۱۸۵
۱۰	۴۷	۲۴۲

#### ۴-۵-۳- توقفگاه وسایل نقلیه عمومی

وسایل نقلیه عمومی از قبیل تاکسی و اتوبوس باید دارای محوطه ای برای سوار و پیاده کردن مسافران در نزدیکترین نقاط نسبت به ورودی و خروجی پایانه باشد. در مورد تاکسی ها می توان مکانی را برای توقف چند وسیله نقلیه در جلوخان در نظر گرفت و بقیه آنها را در انباره ای با امکان دسترسی آسان به محوطه جلوخان قرار داد. تاکسی ها می توانند از این انباره با محوطه جلوخان ارتباط چشمی یا بیسیم داشته باشند تا به محض ورود مسافران و سوار شدن بر تاکسی ها، خودروهای دیگر به سرعت جای آنها را پر کنند. در پایانه های یک طبقه، بهتر است تاکسی ها بتوانند در کنار درهای خروجی جلوخان پایانه برای مسافران ورودی استقرار یابند. در جلوخان های دو طبقه، در هر دو طبقه باید امکان سوار و پیاده شدن از تاکسی فراهم شود.

طول محل توقف هر تاکسی در صف جلوخان و در

انباره کمتر از طول محل توقف خودروهای شخصی در نظر

- حجم مسافر ساعت اوج در سال طرح ۳۳۰ نفر

محاسبات :

معادله رگرسیون y در مقابل x عبارت است از :

$$y = -2/2+0/227 x$$

که در آن :

$$y = \text{تقاضای توقف دوره اوج}$$

$$x = \text{حجم مسافر ساعت اوج ورودی و خروجی}$$

بنابراین پیش بینی تقاضای توقفگاه در سال طرح برابر

است با :

$$y = -2/2+0/227 \times 330 = 73$$

در صورت لزوم می توان به این مقدار خطای ناشی از

آمارگیری و رگرسیون را نیز اضافه نمود: تعداد

جایگاه مورد نیاز برابر است با :

$$73 \div 0/95 = 77$$



به انبساط و محوطه جلوخان وسیع تری برای آنها نیاز خواهد بود.

در فرودگاههای کوچک اختصاص وسایل نقلیه عمومی ویژه برای رفت و آمد مسافران مقرون به صرفه نیست و معمولاً نیاز فرودگاه به تاکسی براساس برنامه ورود و خروج هواپیماها مشخص می شود. با هماهنگی مسئولین تاکسی رانی شهر می توان در ساعات مشخص اجازه حضور تعداد کافی تاکسی در فرودگاه را داد.

وسایل نقلیه عمومی شهری از قبیل اتوبوس و مینی بوس در صورتی می توانند برای رفت و آمد مسافران مورد توجه قرار گیرند که از راحتی و جذابیت کافی برخوردار باشند. البته در فرودگاههای بزرگ فراهم آوردن اتوبوس های ویژه برای رفت و آمد مسافران به نقاط مهم شهر می تواند مورد توجه قرار گیرد. نقاط مهم شهر عبارتند از پایانه های اتوبوس های مسافری، ایستگاه مرکزی راه آهن، میدان های مهم شهر و نقاط مهم تجاری و اداری. حرکت این گونه اتوبوس ها باید طبق برنامه منظمی انجام شود. آنها می توانند از محوطه ای در جلوخان به صورت ایستگاههای موقت اقدام به سوار و پیاده کردن مسافران نمایند. در صورت استفاده از این سیستم حمل و نقل احتمالاً از تعداد وسایل نقلیه شخصی و تاکسی کاسته خواهد شد و به مرور زمان می توان سطوح ویژه وسایل نقلیه شخصی و تاکسی را به این سیستم حمل و نقل اختصاص داد. طول محل توقف اتوبوس را می توان تا ۱۵ متر در نظر گرفت.

محاسبه تعداد اتوبوس برای حمل و نقل مسافران با توجه به عوامل متعدد مؤثر در آن به سادگی امکان پذیر نیست. عواملی که در گسترش یا راه اندازی این شبکه نقش دارند عبارتند از وسعت حوزه نفوذ فرودگاه، دوری فرودگاه از

گرفته می شود زیرا انتظار می رود آنها به صورت پشت سرهم و با فاصله کمتر استقرار یابند. برای هر تاکسی ۶ متر طول در نظر گرفته می شود.

طراحی تسهیلات توقف تاکسی ها در انبار و جلوخان مستلزم آگاهی از حجم اوج آنها می باشد. چون مسافران ورودی معمولاً به صورت دسته جمعی و در زمان نسبتاً کوتاهی از پایانه خارج می شوند، نیاز به تعداد زیادی تاکسی به طور همزمان وجود دارد. برای تعیین تعداد تاکسی های مورد نیاز در زمان اوج، دانستن درصد مسافرانی که از تاکسی استفاده می کنند، ضروری است. با دانستن درصد استفاده کنندگان از تاکسی و تعداد سرشینان تاکسی و حجم مسافران زمان اوج می توان تعداد تاکسی های مورد نیاز را محاسبه و انبار را با توجه به آن طراحی نمود.

توصیه می شود در فرودگاههای متوسط یا حتی بزرگ به تاکسی هایی که در سطح شهر به صورت تلفنی یا آزاد به نقل و انتقال مسافر اشتغال دارند اجازه سوار نمودن مسافران فرودگاه نیز داده شود. به این ترتیب تاکسی هایی که مسافر به فرودگاه آورده اند (معمولاً در ساعات اوج) می توانند در انبار استقرار یابند و سپس در جلوخان اقدام به سوار کردن مسافر نمایند. به مرور زمان رانندگان تاکسی می توانند خود را با برنامه ورود و خروج هواپیماها تطبیق داده و در زمان اوج به تعداد کافی در فرودگاه حضور داشته باشند.

اگر برای فرودگاه، تاکسی ویژه در نظر گرفته شود، بخصوص اگر فرودگاه از مرکز شهر دور بوده و وسایل نقلیه عمومی دیگری برای مسافران پیش بینی نشده باشد، به علت ضرورت برگشت آنها به فرودگاه و صرف وقت بیشتر برای پذیرش مسافر کرایه بیشتری مطالبه خواهند نمود. بعلاوه چون محاسبه تعداد تاکسی برای ساعات اوج انجام می پذیرد



محاسبات :

معادله رگرسیون (همگرایی)  $y$  در مقابل  $x$

عبارتست از :

$$y = 1/0.7 + 0/0.878 x$$

که در آن :

$y$  = برآورد تقاضای محل توقف در انبار تاکسی

$x$  = حجم مسافر ساعت اوج ورودی و خروجی

بنابراین پیش بینی تقاضا برای انبار تاکسی در سال

طرح برابر است با :

$$y = 1/0.7 + 0/0.878 \times 340 = 31$$

در صورت لزوم می توان به این مقدار خطای ناشی از

آمارگیری و رگرسیون را نیز اضافه نمود.

#### ۴-۵-۴- محوطه توقفگاه ویژه کارکنان فرودگاه

توقفگاههای ویژه کارکنان معمولاً بصورت جداگانه و

در نزدیکی محل کار آنها ایجاد می شود و حال آنکه

مکانیابی و محل توقفگاههای مسافران و همراهان آنها بساید

با توجه به عملکرد آنها تعیین شود.

بطور کلی وسایل نقلیه ای که کارکنان توسط آنها به

فرودگاه رفت و آمد می کنند با وسایل نقلیه مورد استفاده

مسافران متفاوت است. کارکنان فرودگاهی در کشور ایران

اغلب با اتوبوس یا مینی بوسهای خدمت و ندرتاً با

وسيله نقلیه شخصی به فرودگاه رفت و آمد می کنند. اگر

فاصله فرودگاه از شهر زیاد باشد استفاده از وسایل نقلیه

شخصی معمولاً به صرفه نمی باشد. وسایل نقلیه عمومی

در صورتی که سرویس مرتبی داشته باشند برای حمل و نقل

کارکنان فرودگاه می تواند مورد توجه قرار گیرد. اگر

متقاضی توقفگاه در بین کارکنان وجود داشته باشد باید در

نزدیکی محل کار آنها توقفگاه ایجاد شود. چنانچه فاصله

شهر، کرایه بالای تاکسی، میزان استفاده از وسایل نقلیه شخصی و غیره.

تعداد جایگاههای وسایل نقلیه عمومی (تاکسی،

اتوبوس، مینی بوس) در انبار از رابطه زیر:

$$\text{تعداد مسافران ساعت اوج در سال طرح} = \frac{\text{تقاضای اوج فعلی}}{\text{تعداد مسافران ساعت اوج فعلی}} \times \text{تعداد جایگاه مورد نیاز در انبار}$$

با برقراری رابطه خطی بین حجم ساعت اوج مسافران

و میزان اشغال (تجمع) اوج انبار مورد نظر بدست می آید.

اطلاعات لازم برای این محاسبه عبارتست از تعداد حداکثر

وسایل نقلیه (تاکسی یا اتوبوس یا مینی بوس) که در انبار

توقف می کنند در هر روز یک دوره ۵ روزه، مجموع مسافران

ورودی و خروجی روزانه و ساعت اوج در دوره مطالعه و در

سال طرح. دقت این روش بستگی زیادی به نحوه تقسیم

سفر، سیاست استفاده از جلوخان و غیره در آینده دارد.

مثال :

برآورد حجم انبار تاکسی مورد نیاز در سال طرح

فرضیات :

- برای یک دوره ۵ روزه آمارگیری اطلاعات مطابق

جدول زیر بدست آمده است :

میزان اشغال (تجمع) اوج $y$	حجم مسافر ساعت اوج $x$
۱۲	۱۳۲
۱۴	۱۵۳
۱۸	۱۹۸
۱۵	۱۴۷
۱۷	۱۷۵

- حجم مسافر ساعت اوج در سال طرح ۳۴۰ نفر



در هنگام تغییر شیفت بدست آورد. با در دست داشتن تعداد کل کارکنان، درصد کارکنانی که برای آمدن به سر کار از خودرو شخصی استفاده می کنند و درجه اشغال خودرو شخصی در سال طرح می توان تعداد جایگاههای توقف ویژه کارکنان را از مجموع تقاضای محل توقف و درصد همپوشانی بدست آورد. مقدار اضافی برای در نظر گرفتن همپوشانی معمولاً ۱۰ تا ۲۵ درصد در نظر گرفته می شود.

#### ۴-۵-۵- توقفگاه ویژه سایر وسایل نقلیه

اگر فاصله هتل تا فرودگاه زیاد باشد، تاکسی سرویس هتل ها می توانند در جلوخان مستقر شده و متقاضیان را همراه خود به هتل ببرند. محوطه ویژه تاکسی سرویس هتل ها می تواند در جلوخان قرار داشته باشد تا فاصله پیاده روی برای مسافران کوتاه باشد. در غیراین صورت باید امکان فراخوان این وسایل نقلیه توسط مسافران فراهم گردد. نیازهای ویژه این وسایل نقلیه از نظر ابعاد باید هنگام طراحی و ساخت محل توقف در نظر گرفته شود.

استفاده از خودروهای اجاره ای بدون راننده هنوز در کشور ما معمول نیست. البته با رشد جهانگردی و تجارت در سطح بین المللی یا داخلی مسلماً تقاضا برای این تسهیلات افزایش خواهد یافت. سطوحی که برای مقاصد توقفگاهی خودروهای اجاره ای بکار می رود می تواند در نزدیکی پایانه قرار داشته باشد. در روش دیگر می توان در فاصله نسبتاً دور از ساختمان پایانه، محلی برای توقف آنها در نظر گرفت و برای سفارش خودرو و تحویل دادن یا گرفتن آنها تسهیلاتی در جلوخان منظور نمود. در این حالت می توان به تعداد لازم محل توقف برای خودروهایی که از قبل سفارش داده می شوند در محوطه جلوخان در نظر گرفت. تردد از توقفگاه خودروهای اجاره ای به جلوخان و برعکس باید بدون

این توقفگاهها از محل کار آنها زیاد باشد باید برای رفت و آمد آنها به این سطح تمهیداتی اندیشیده شود.

تعداد محل توقف مورد نیاز کارکنان فرودگاهی اعم از کارکنان پیوسته و وابسته باید براساس آمار و اطلاعات مدیریت فرودگاه بدست آید.

تعداد محل توقف مورد نیاز کارکنان فرودگاه را می توان بر مبنای تعداد کل کارکنان بدست آورد. نسبت تقاضای اوج فعلی توقفگاه ویژه کارکنان به مجموع کارکنان فرودگاه می تواند در تعداد تخمینی کارکنان در آینده ضرب شود تا تقاضای توقفگاه آینده بدست آید. این رابطه بصورت زیر می باشد:

$$\text{برآورد تعداد کارکنان در آینده} = \frac{\text{تقاضای اوج فعلی}}{\text{تعداد فعلی کارکنان}} \times \text{تعداد محل توقف مورد نیاز کارکنان در سال طرح}$$

این نسبت باید برای مکانهای مختلف در سراسر فرودگاه در نظر گرفته شود (ساختمان پایانه مسافری، محوطه بار و غیره) اطلاعات لازم برای محاسبه توقفگاه مورد نیاز کارکنان عبارتند از میزان اشغال (تجمع) اوج توقفگاه مورد نظر در یک دوره حداقل ۵ روزه، تعداد کارکنانی که می خواهند در محوطه مورد نظر توقف کنند در دوره مطالعه و تعداد کارکنان پیش بینی شده در سال طرح.

چنانچه پیش بینی شود که در طول زمان عواملی نظیر قابلیت دسترسی به وسایل نقلیه عمومی و میزان اشغال وسیله نقلیه تغییر کند، تعداد محل های توقف مورد نیاز کارکنان متناسباً تعدیل خواهد شد. توقفگاه ویژه کارکنان وقتی که ۹۵٪ جایگاههای آن اشغال شده باشد پرفرض می گردد. چنانچه آمار و اطلاعات فوق موجود نباشد تعداد جایگاه توقف مورد نیاز کارکنان را می توان بر مبنای بزرگترین شیفت کارکنان بعلاوه مقدار اضافه ای برای همپوشانی



شود، توقفگاههای این واحدهای تجاری باید با توجه به نیازهای اشخاصی که برای استفاده از این تسهیلات تردد دارند محاسبه و طراحی گردد.

#### ب - واحدهای رفاهی

واحدهای رفاهی شامل هتل، محوطه بازی کودکان، اماکن تفریحی و علمی و غیره می باشد.

هتل باید در فاصله پیاده روی مسافران بوده و یا برای رفت و آمد آنان باید تمهیدات لازم اندیشیده شود تا از راههای دسترسی ویژه به سهولت و بدون توقف به پایانه رفت و آمد کنند بویژه که اغلب این تسهیلات توسط مسافران گذری یا انتقالی مورد استفاده قرار گیرد. در صورت نزدیکی این تسهیلات به ساختمان فرودگاه از توقفگاههایی که در فرودگاه فراهم آمده می توان برای توقف افراد متقاضی استفاده نمود و چنانچه محل هتل دور از پایانه باشد در آن صورت برای رفت و آمد مسافران به پایانه و بالعکس باید تسهیلات ویژه ای توسط هتل یا مدیریت فرودگاه در نظر گرفته شود.

در صورتی که محوطه بازی کودکان یا اماکن تفریحی و علمی، ویژه مسافران و همراهان باشد تا در طول مدت انتظار برای ادامه سفر از آنها استفاده کنند، در آن صورت باید نسبت به رفت و آمد آنها به اینگونه اماکن تسهیلاتی در نظر گرفته شود و یا در فاصله پیاده روی از پایانه مکانیابی گردد. اگر استفاده عموم نیز مورد نظر است باید نسبت به ایجاد توقفگاه ویژه اقدامات لازم انجام گردد تا این قبیل استفاده کنندگان حجم اضافه ای بر توقفگاههای ویژه فرودگاه تحمیل نکنند و یا حجم تردد آنها در طرح توقفگاهها، مورد نظر قرار گیرد و تخفیف هایی برای

پیچیدگی امکان پذیر باشد تا مسافران ناآشنای به محل دچار سردرگمی نشوند.

نحوه محاسبه انبارد خودروهای اجاره ای مشابه انبارد وسایل نقلیه عمومی است.

نیازهای ویژه وسایل نقلیه بزرگ حمل مواد اولیه، حمل غذا و حمل زباله برای توقف و تردد باید در نظر گرفته شود. مکانیابی این نقاط نباید بر جریان مسافران یا وسایل نقلیه دیگر تأثیر منفی بگذارد.

#### ۴-۵-۶- محوطه توقفگاه ویژه واحدهای تجاری و

##### رفاهی

#### الف - واحدهای تجاری

واحدهای تجاری مستقر در فرودگاه اصولاً برای رفع نیازمندی های مسافران در نظر گرفته می شود. در صورتی که افرادی غیر از مسافران (بازدید کنندگان) علاقمند به استفاده از اینگونه واحدهای تجاری باشند باید احتیاجات آنها برای تسهیلات توقفگاهی نیز در نظر گرفته شود. هزینه بالای توقفگاه می تواند نقش منفی در جلب اینگونه افراد داشته باشد. اگر سیاست مسئولین فرودگاه بر جلب اینگونه افراد قرار گرفته باشد باید سطوح توقفگاهی با کرایه مناسب برای اینگونه افراد منظور شود و یا در قبال ارائه قبض خرید از واحدهای تجاری در هزینه توقفگاه تخفیف قائل گردید.

سطوح توقفگاهی مورد نیاز بازدیدکنندگان باید در نزدیکی واحدهای تجاری باشد. چنانچه واحدهای تجاری مستقر در کنار فرودگاه، در درجه اول برای استفاده عموم و سپس برای مسافران ایجاد شده اند باید برای رفت و آمد مسافران تمهیداتی اندیشیده



## پ - توقفگاه عمومی

توقفگاه عمومی برای کارکنان شرکت های حمل و نقل، مسئولان دولتی و ارسال کننده گان یا تحویل گیرندگان کالا ایجاد شده و باید در نزدیکی محل کار آنها در پایانه مکان یابی شود. تعداد محل توقف مورد نیاز در توقفگاه عمومی براساس آمار و اطلاعات مدیریت پایانه بار هوایی بدست می آید.

## ۴-۵-۸- توقفگاه خودروهای فوریت های پزشکی

در فرودگاههای بزرگ با بیش از یک میلیون مسافر در سال باید مکانی برای استقرار خودروهای آمبولانس جهت استفاده فوریت های پزشکی در نظر گرفته شود. این محل باید در نزدیکی پایانه مسافری و راه دسترسی پایانه و همچنین خارج از توقفگاههای عمومی به نحوی که دسترسی سریع آن میسر باشد و به تعداد لازم بیش بینی و مکانیابی شود.

استفاده از توقفگاههای کوتاه مدت یا بلندمدت برای آنها در نظر گرفته شود.

## ۴-۵-۷- محوطه توقفگاه پایانه بار هوایی

فضای کافی توقفگاهی باید در بخش زمینی پایانه بار هوایی برای توقف کامیونها، وانت بارها و خودروهای شخصی پیش بینی شود. احتیاجات فعلی و آتی توقفگاهی باید با دقت بررسی گردیده و در مورد توسعه تسهیلات توقفگاهی در راستای افزایش حجم بار هوایی و توسعه پایانه بار هوایی مطالعه لازم بعمل آید.

توقفگاه پایانه بار هوایی شامل سه محوطه

زیر است :

## الف - توقفگاه برای بارگیری و باراندازی بار هوایی

توقفگاه مربوط به بارگیری و باراندازی، در بخش زمینی پایانه بار هوایی در نظر گرفته شده و باید به گونه ای طراحی شود که منطقه مانور کافی برای پهلوگیری وسایل نقلیه سنگین وجود داشته و بر روند بارگیری یا باراندازی خدشه وارد نشود. فضای مورد نیاز برای مانور وسایل نقلیه سنگین با توجه به انواع آنها متفاوت است و انتخاب آن در هر فرودگاه مستلزم دقت فراوان است. حداقل عمق این محدوده باید ۳۰ متر باشد.

## ب - توقفگاه با عملکرد انبار

محوطه انبار برای توقف وسایل نقلیه سنگین منتظر نوبت برای بارگیری یا باراندازی در نظر گرفته می شود و باید در نزدیکی محوطه بارگیری و باراندازی قرار داشته باشد.



## فهرست منابع

- 1 - **AIRPORT PASSENGER TERMINAL**  
Walter Hart , 1985
- 2 - **PLANNING AND DESIGN OF AIRPORTS**  
Robert Horonjeff , Francis X.Mc Kelvey , Fourth Edition , 1994
- 3 - **AIRPORT PLANNING MANUAL (ICAO) , PART 1 MASTER PLANNING**  
Doc 9184 - AN /902 , Second Edition , 1987
- 4 - **AIRPORT ENGINEERING**  
Third Edition , Norman Ashford & Paul H.Wright , 1992
- 5 - **AIRPORT TERMINALS**  
Second Edition , Christopher J.Blow , 1996
- 6 - **PLANNING AND DESIGN FOR AIRPORT TERMINAL FACILITIES (FAA)**  
AC No: 150/5360-13 , Date : 4/22/88
- 7 - **AIRPORT DEVELOPMENT REFERENCE MANUAL (IATA)**  
8th. Edition , Effective April 1995
- 8 - **ARCHITECT'S DATA**  
Ernst Neufert , 1970
- 9 - **AIRPORT OPERATIONS**  
Norman Ashford , H.P.Martin Station , Clifton A.Moore , 1983
- 10- **GROUND TRANSPORTATION PLANNING METHODOLOGIES COURSE,**  
AK-77-69-003, Airports Authority Croup. December 1986

۱۱- راهنمای تهیه طرح جامع فرودگاهها - دکتر محمود صفارزاده





## فصل پنجم - تابلوها و علائم راهنمایی

### در پایانه

#### ۵-۱- کلیات

سیستم تابلوگذاری مناسب در پایانه فرودگاه می تواند بنحو مؤثری موجب تسهیل جریان مسافران و وسایل نقلیه شود و لذا ضروری است تابلوگذاری در مراحل اولیه برنامه ریزی و ارزیابی طرح فرودگاه، مورد توجه قرار گیرد. درحالت مطلوب باید ساختمان پایانه خود باعث ایجاد حرکت مستقل و صحیح مسافران شود ولی درصورت نیاز باید تابلوها جهت حرکت را بطور پیوسته نشان دهند.

الگوی انتخابی پایانه می تواند به نحو مؤثری بر سیستم تابلوگذاری تأثیرگذار باشد به ویژه در فرودگاههای بزرگی که پایانه های جداگانه و متعددی وجود دارد یا مکانیابی پایانه ها بصورت غیرمتمرکز است.

هدف اصلی سیستم تابلوهای یک فرودگاه آن است که جریان حرکت صحیح مسافران را در جاده های دسترسی، سالن ها و راهروهای متعدد پایانه فرودگاه با استفاده از یک سیستم قابل فهم و مختصر و مفید از تابلوهای جهت نما، اطلاع رسانی، انتظامی و شناسا بوجود آورد.

استفاده از نوشته ها و کلمات استاندارد و سازگار در فرودگاهها، باعث سادگی تبدلات از بخش زمینی به بخش هوایی (و برعکس)، برای عموم مسافران می شود. حائز اهمیت است که در سیستم تابلوگذاری از ضوابط یکنواخت برای اندازه و شکل حروف، اصطلاحات، نمادها و رنگ ها در عملکردهای مشابه پیروی شود. متن پیام ها باید به زبان رایج مردم بوده و برای عموم مسافران قابل فهم باشد.

علیرغم این که هیچ سیستم تابلوگذاری نمی تواند کلیه نیازها

و سئوالات تمام مسافران را برآورده نماید ولی تابلوگذاری باید به قصد و هدف نمایش یک رشته اطلاعات مختصر و مفید با پیام های غیرنوشتاری (تصویری) باشد که به اکثریت مسافران یاری دهد. معیار اصلی برای طرح یک سیستم اطلاع رسانی مؤثر، منظور نمودن کلیه نیازهای جریان وسایل نقلیه موتوری و عابران پیاده و فراهم آوردن اطلاعات لازم برای مسافران، همراهان یا کارکنان می باشد.

#### ۵-۲- انواع تابلوها

مهمترین تابلوهایی که جهت ارائه اطلاعات و راهنمایی مسافران بکار می روند عبارتند از تابلوهای جهت نما، اطلاعاتی، انتظامی و شناسایی و تبلیغاتی که در شکل ۵-۱ نمونه هایی از آنها ارائه شده است.

#### ۵-۲-۱- تابلوهای جهت نما

*تابلوهای جهت نما در یک مجموعه پایانه فرودگاه بیشترین اهمیت را دارد و نصب مناسب آن در فرودگاه برای تسریع حرکت وسایل نقلیه و افراد به ویژه مسافران ضروری است تا از ظرفیت فرودگاه حداکثر بهره برداری بشود. معمولاً در هر نقطه تلاقی ترابری هوایی و زمینی، موفقیت یا عدم موفقیت کارکرد پایانه و تابلوگذاری آن براساس سادگی، سرعت و راحتی دسترسی آن نقطه سنجیده می شود. تابلوهای جهت نما علاوه بر ملاحظات عمومی تابلوگذاری برای عموم مسافران، برای مسافرانی که وقت کمی تا پرواز دارند، معلولین، جهانگردان خارجی و همچنین مسافرانی که عموماً بعد از ترک راههای دسترسی دچار سردرگمی می شوند اهمیت بسزایی دارد.*

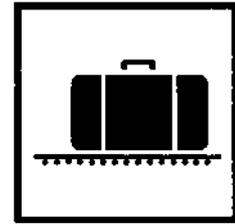




صندوق های امانات توشه  
BAGGAGE LOCKERS



چرخ دستی حمل توشه  
BAGGAGE CART/TROLLEY



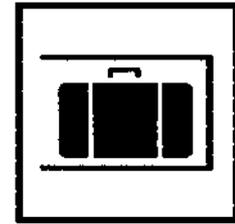
محوطه مطالبه توشه  
BAGGAGE CLAIM AREA



اطلاعات  
INFORMATION



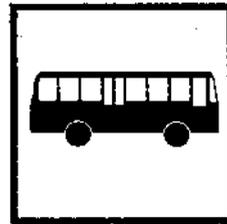
اطلاعات  
INFORMATION



انبار توشه  
BAGGAGE STORAGE



قطار  
TRAIN



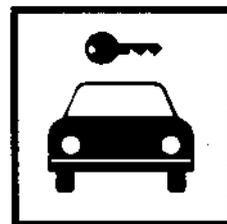
اتوبوس  
BUS



تاکسی  
TAXI



دستشویی (عمومی)  
TOILETS (GENERAL)



خودرو اجاره ای  
CAR HIRE



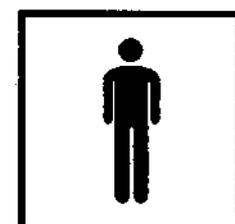
ایستگاه راه آهن  
RAILWAY STATION



تلفن  
TELEPHONE

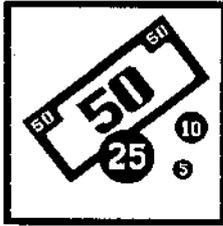


دستشویی (زنانه)  
TOILETS (WOMEN)

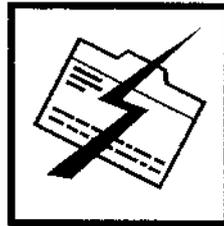


دستشویی (مردانه)  
TOILETS (MEN)

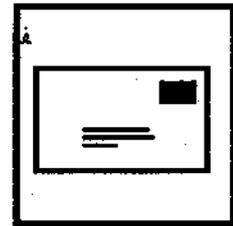
شکل ۵-۱- نمونه هایی از انواع تابلوهای راهنما



بانک یا دفتر تبدیل ارز  
BANK OR CURRENCY EXCHANGE OFFICE



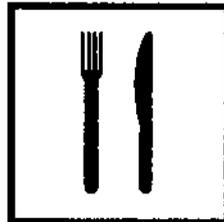
تلگراف - تلفن و فاکس - تلکس  
TELEGRAMS/CABLES/TELEX



خدمات پستی  
POSTAL FACILITY



چایخانه  
COFFEE SHOP



غذا خوری  
RESTAURANT



نوشابه  
BAR



اشیاء گمشده و پیدا شده  
LOST AND FOUND



غرفه های خرید  
SHOPPING AREA



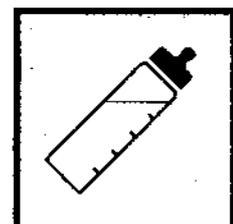
آب آشامیدنی  
DRINKING WATER



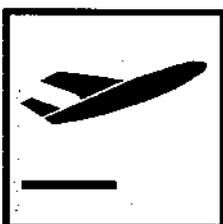
آسانسور (بالابر)  
ELEVATORS



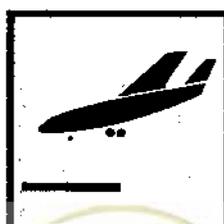
دسترسی معلولان (کم توان)  
ACCESS FOR DISABLED PERSONS



کودک داری  
NURSERY



خروجی ها  
DEPARTURES

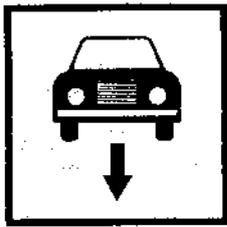


ورودی ها  
ARRIVALS

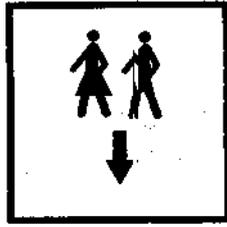


جایابی هتل  
HOTEL RESERVATIONS

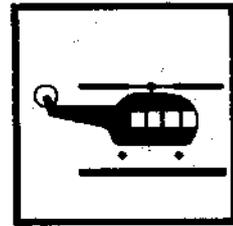
شکل ۵-۱ - (ادامه)



سواری  
CARS



مسیر مسافران پیاده  
FOOT PASSENGERS



هلیکوپتر  
HELICOPTER



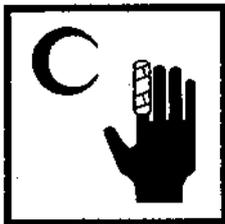
بازرسی گذرنامه  
PASSPORT CONTROL



بازرسی گمرک  
CUSTOM



کامیون  
TRUCKS



کمک های اولیه  
FIRST AIDS



توقفگاه  
PARKING



بسی سالن خروجی  
DEPARTURES



استعمال دخانیات ممنوع  
NO SMOKING



پروازهای انتقالی  
CONNECTING FLIGHTS



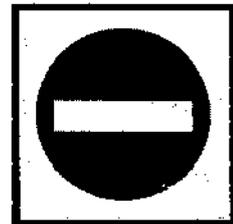
داروخانه  
PHARMACY



ورود ممنوع / تردد ممنوع  
NO ENTRY/NO TRESPASSING



حمل هر نوع اسلحه ممنوع  
CARRY NO WEAPONS



ورود ممنوع / تردد ممنوع  
NO ENTRY/NO TRESPASSING

شکل ۴-۵-۱ - (ادامه)

### ۵-۲-۲- تابلوه‌های اطلاعاتی

تابلوه‌های اطلاعاتی در مقایسه با تابلوه‌های جهت نما در درجه دوم اهمیت قرار دارند. این تابلوه‌ها جزئیات مشخص در مورد کارکرد و خدمات فرودگاهی را نشان می‌دهد. مواردی از قبیل رستوران، توالت، تلفن، بوفه، فروشگاه، روزنامه فروشی، پست، دفاتر مختلف، پلیس و بسیاری دیگر شامل این تابلوگذاری می‌شود. این تابلوه‌ها به قصد پاسخ به نیازهای غیرمرتبط با عملیات پذیرش، مطالبه توشه یا خروج از فرودگاه بکار برده می‌شوند.

است. دو روش مناسب برای مشخص کردن سلسله مراتب اطلاعات عبارتند از :

الف - استفاده از علائم بزرگتر برای اطلاعات اصلی در هر تابلو،

ب - جداسازی کامل اطلاعات در تابلوه‌های مختلف هر دو روش فوق در فرودگاههایی که یکی از آنها را پایه قرار داده و بکار می‌برند با موفقیت همراه بوده است. اصول زیر باید در هر سیستم تابلوگذاری مورد توجه قرار گیرد :

### ۵-۲-۳- سایر تابلوه‌ها

تابلوه‌های انتظامی، تبلیغاتی و شناسایی در درجه سوم اهمیت قرار دارد. تابلوه‌های انتظامی، حاوی توصیه‌ها و مقررات دولتی در رابطه با سفر مسافران می‌باشد، تابلوه‌های تبلیغاتی، خدمات رشته‌های مختلف صنعت یا بازرگانی را در فرودگاه یا خارج از آن معرفی می‌کند و می‌تواند یک منبع درآمد برای فرودگاه محسوب شود. تابلوه‌های شناسایی خدمات مختلفی را که در سطوح اجاره‌ای یا سایر سطوح که توسط مدیریت فرودگاه ایجاد شده به اطلاع عموم می‌رساند.

### ۵-۳-۱- سادگی

- شکل و نوشته‌های یک تابلو باید حتی الامکان ساده باشد،

- توصیه مؤکد می‌شود که تعداد تابلوه‌ها و نوشته‌های آنها در حداقل ممکن باشد،

- همانگونه که مسافر در پایانه در حال حرکت است، تابلوه‌ها باید از مفاهیم کلی (حمل و نقل زمینی) به مفاهیم جزئی (راه آهن، تاکسی، اتوبوس) برسند.

### ۵-۳-۵- اصول و مبانی تابلوگذاری

در یک مجموعه پایانه فرودگاهی باید سلسله مراتب یکنواختی از پیام‌ها و اطلاعات بوجود آید. اطلاعات واضح و مختصری که بوسیله تابلوه‌های اصلی یا فرعی عرضه می‌شود، جریان حرکت مسافران را چه در پایانه و چه در راههای دسترسی بهبود می‌بخشد.

### ۵-۳-۲- رده بندی اطلاعات

یکنواختی استاندارد سلسله مراتب پیام‌ها و اطلاعات پایانه به مسافران کمک زیادی می‌کند. برای حرکت مناسب مسافران در پایانه، تداوم پیام‌ها و اطلاعات ضروری است. با استفاده از این اصل می‌توان هر عنصری را که باعث سردرگمی مسافر یا اختلال در سیستم اطلاع‌رسانی می‌شود حذف نمود.

دقت در طراحی یک سیستم اطلاع‌رسانی سازمان یافته برای موفقیت هر برنامه تابلوگذاری حائز اهمیت



### 5-3-3- خوانایی

نوع خط در تابلوهای فرودگاهی اهمیت فراوانی دارد. با استفاده از خط مناسب می توان تصویر خوبی از فرودگاه را به مسافران منتقل و جریان حرکت آنان را تسهیل نمود. در جهت اطمینان می توان اندازه یک ساتیمتر ارتفاع به ازاء هر ۳ متر فاصله دید را برای حروف بزرگ به عنوان حداقل در نظر گرفت. بنابراین یک حرف بزرگ به ارتفاع ۱۵ ساتیمتر و حروف کوچک مربوطه، از فاصله ۴۵ متری از طرف اکثر مسافران به سادگی قابل رؤیت است. تجربه نشان داده که سایر نیازها مانند اهمیت یک پیام، استفاده از حروف بزرگتر از حداقل را ضروری می سازد. توصیه می شود که  $1/6$  ساتیمتر ارتفاع حرف به عنوان حداقل بدون توجه به فاصله دید در نظر گرفته شده و ابعاد مختلف حروف در شرایط واقعی یا با شبیه سازی مورد آزمایش قرار گیرد.

طرح داخلی، فاصله آزاد قائم، فاصله دید افقی بدون مانع و نوع پیام اثر مهمی بر ارتفاع حروف دارد. در هر حال طراح حق تصمیم گیری دارد که فاصله دید مناسب را با توجه به جهت یابی، جریان حرکت ها و حرکت مسافران تعیین کند. در برخی مواقع این فاصله بر اساس فضای محل نصب تابلو تعیین می شود. در مکان های دیگر مانند سالن عمومی مسافران یا راهروهای طویل عمومی مسافران، تعیین فاصله دید می تواند به علت وجود غرفه ها، مشکل باشد. لذا در چنین موقعیت هایی که فضا دارای محدودیت های دیگری است توصیه می شود حداقل ارتفاع حروف بزرگ  $7/6$  ساتیمتر (برای ۲۳ متر فاصله دید) منظور شود.

در انتخاب نوع خط باید خوانایی و هماهنگی با نمادها و محیط در نظر گرفته شود. فاصله بین حروف و کلمات و شکل آنها در محیط های مختلف و با فواصل مختلف بر خوانایی مؤثر است. رنگ و نورپردازی بر فاصله بندی کلمات تأثیرگذار

بوده و اصولاً معیارهای تقریبی زیر برای این مسئله مفید هستند :

- حروف سفید روی زمینه تیره به فواصل بیشتری بین کلمات نیاز دارد تا حروف سیاه روی زمینه سفید،
- تابلوهایی که از داخل نورپردازی شده اند بسته به شدت نور به فواصل بیشتر بین کلمات نیاز دارند،
- فضای باز بین حروف، خوانایی را از فواصل دور بهبود می بخشد،
- چنانچه فواصل بین حروف زیاد شود بسیاری از انواع خط از نظر زیبایی دچار لطمه می شوند،
- حروف تابلو باید از انواع ساده انتخاب گردد و در نقاط مختلف پایانه فرودگاه و در تمام پایانه های فرودگاههای کشور یکسان باشد.

برای هماهنگی کلمات با زمینه تابلو دو امکان زیر وجود دارد :

- الف - حروف تیره (ترجیحاً رنگ سیاه) روی زمینه روشن (ترجیحاً رنگ سفید)،
  - ب - حروف روشن (ترجیحاً رنگ سفید) روی زمینه تیره (ترجیحاً رنگ سیاه).
- هماهنگی رنگ های حروف و زمینه تابلو باید به انتخاب مسئولان سازمان هوایمایی کشوری باشد. علی الاصول حروف تیره روی زمینه روشن به علت تضاد رنگ ها مناسب تر می باشد. در مواردی که تابلو نورپردازی می شود حروف روشن روی زمینه تیره احتمالاً مناسب تر است.

### 5-3-4- رنگ

سه دسته رنگ که بیشتر از همه برای زمینه توصیه می شود عبارتند از :  
- قهوه ای،



- سیاه یا خاکستری،

- آبی روشن،

تمام پیام‌ها باید سفید باشد، این کار باعث ایجاد

تضاد بیشتر با رنگ زمینه می‌شود. سایر رنگ‌ها نیز برای

زمینه احتمالاً قابل قبول هستند ولی طراح باید ضرورت آنها را

تأیید کند و استفاده از آنها را مورد ارزیابی قرار دهد.

در سیستم تابلوگذاری چند رنگی، مشکلات زیادی

خصوصاً در تسهیلات پیچیده پدید می‌آید. بهترین روش آن

است که هنگام انتخاب نوع رنگ در فرودگاه با احتیاط کامل

عمل شود.

### ۵-۳-۵- نمادهای ویژه

تابلوه‌های نمادین می‌توانند کارایی زیادی در سیستم

کلی تابلوگذاری داشته باشند. استفاده از پیام‌های کوتاه همراه

با نمادها، مؤثرتر از استفاده از نمادها به تنهایی می‌باشد.

استفاده از نماد در تابلو در صورتی بیشترین تأثیر را

دارد که بتوان خدمات ویژه‌ای را به کمک تصویر یک شیء،

مانند اتوبوس یا فنجان، نشان داد. اگر نماد برای نمایش یک

روند یا یک فعالیت مورد استفاده قرار گیرد مانند روند خرید

بلیط، تأثیر نماد کم خواهد بود. اینگونه فعالیت‌ها دارای

پیچیدگی ساختاری هستند و ممکن است در شرکت‌های

هوایمایی مختلف متفاوت باشند.

تذکر این نکته ضروری است که استفاده بیش از حد

از نمادها و پیکان‌ها در هر موقعیتی ممکن است نتیجه

معکوس داشته باشد. لذا اگر نمادها بطور مناسبی بکار بروند

و در سیستم تابلوگذاری ادغام شوند می‌توانند نقش مهمی

در تسهیل ارتباط و جهت‌یابی در فرودگاه داشته باشند. اگر

نماد تابلو، مشخصه جامع و کافی داشته باشد مانند نماد

"اتوبوس" یا "هلیکوپتر" کافی است با یک پیکان جهت‌نما

بکار رود. جهت نماد باید با جهت پیکان همسو باشد. در شکل

۵-۲ طرح پیکان‌های جهت‌نما ارائه شده است.

### ۵-۳-۶- مکان یابی

یکی از مهمترین مسایل در رابطه با تابلوگذاری

مناسب، مکان‌یابی آنها است. تابلو هرچه به خط دید طبیعی

بیننده نزدیک‌تر باشد بهتر است. تجربه نشان داده است که

بیش از ۱۰ درجه انحراف از خط طبیعی دید مناسب

نیست. اگر شرایط انحراف بیش از ۱۰ درجه را ایجاب

نماید، اندازه حروف و فاصله دید احتمالاً باید با یکدیگر

تنظیم شوند. خوانایی هر نماد و نوشته با هم تفاوت دارد.

ارتباط رنگها، نورپردازی، فضا بندی و زاویه دید می‌تواند

بر خوانایی مؤثر باشد. آزمایش‌های محلی نمادها و

نوشته‌ها در مکان آنها بصورت واقعی یا شبیه‌سازی شده

ضروری است.

### ۵-۳-۷- زبان

تابلوه‌ها در فرودگاه‌های بین‌المللی باید به زبان‌های

زیر باشد:

- زبان فارسی،

- انگلیسی (زبان بین‌المللی هوایمایی)،

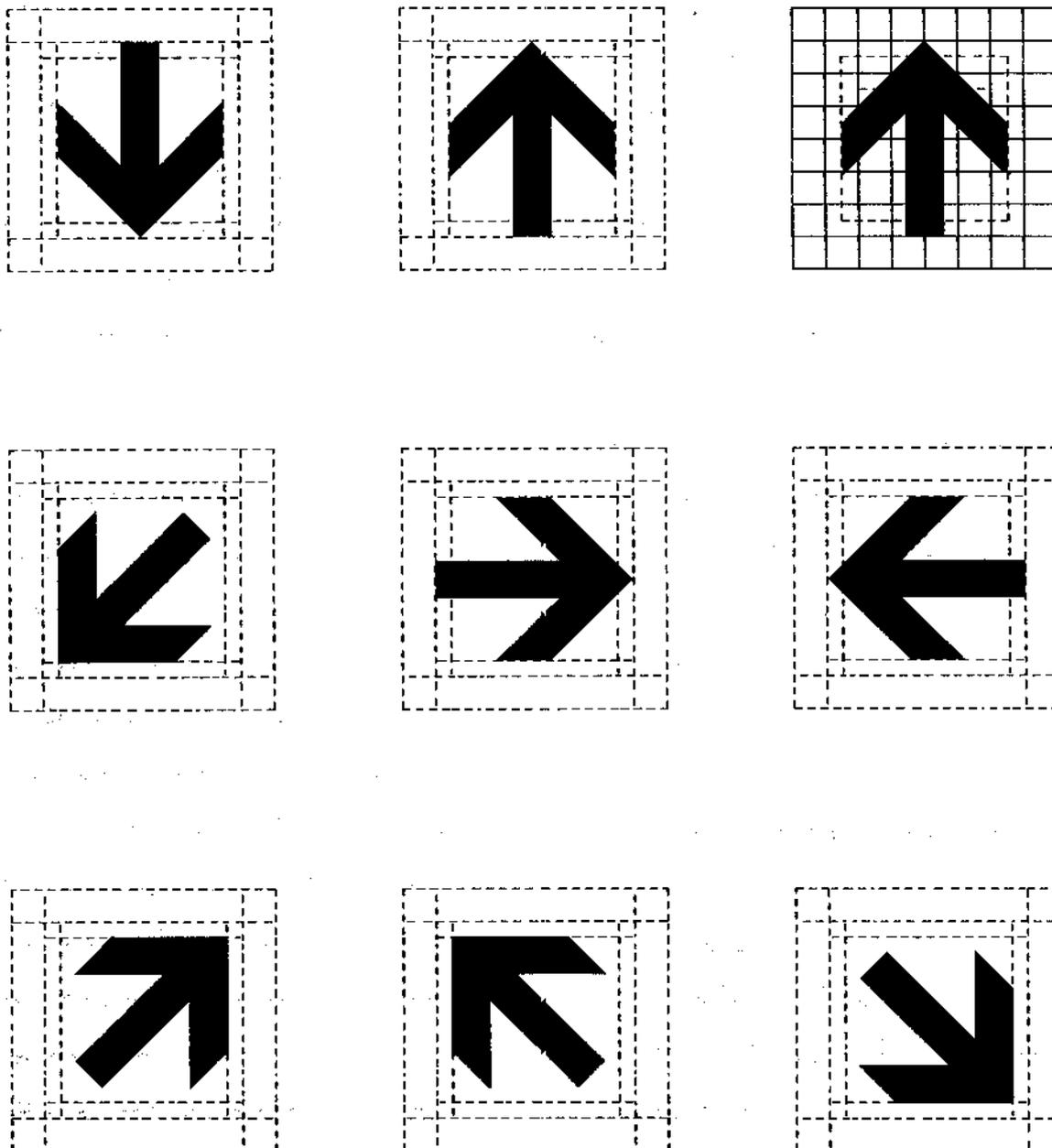
- مکمل (تنها درجایی که تعداد زیادی از مسافران با آن

زبان صحبت می‌کنند).

در فرودگاه‌ها و پایانه‌های داخلی تابلوه‌ها به دو زبان

فارسی و انگلیسی تهیه شود.





شکل ۵-۲- نمونه طرح پیکان های جهت نما



### ۵-۳-۸- ملاحظات محلی

- نوع گویش هر محل می تواند بر نوع پیام هر تابلو موثر باشد مانند بسنزین Petrol/Gasoline، صندوق های امانات توشه Baggage Lockers/Left Baggage
- تابلوی راههای فرودگاهی باید مانند تابلوی مورد استفاده در سایر راههای خارج از فرودگاه باشد.

کابل کشی چند منظوره<sup>۲</sup> موقعیتی بسیار عالی برای ترکیب سیستم الکترونیکی نمایش اطلاعات با سایر سیستم های اطلاع رسانی را فراهم می سازد.

ضوابط و معیارهای طراحی سیستم های الکترونیکی نمایش اطلاعات غالباً توسط مشاوران و طراحان متخصص در این رشته خاص صنعت هواپیمایی تعیین می شود. هر طراح و استفاده کننده براساس مقتضیات سیستم خود طرح نمایشگر متفاوتی را سفارش می دهد.

در سازمان های مختلف هواپیمایی حرکتی در جهت استاندارد کردن سیستم های الکترونیکی نمایش اطلاعات از نظر اندازه پیام، اندازه هر نماد یا نوشته، شکل نمایشگر و رنگ پیام در نمایشگر بوجود آمده است. در تدوین این رهنمودها و استانداردهای طراحی نمایشگرهای الکترونیکی نه تنها استفاده کنندگان بلکه طراحان و سازندگان آنها نیز دخالت داشته اند.

### ۵-۴- سیستم های الکترونیکی نمایش

#### اطلاعات<sup>۱</sup>

#### ۵-۴-۱- مقدمه

مسافران بطور فزاینده ای به رسانه های نمایشی برای کسب اطلاعات، جهت یابی و ارتباطات تمایل نشان می دهند. با علم به این مطلب مدیریت فرودگاهها متقاعد شده اند که برای بهینه سازی جریان اطلاع رسانی به مسافران و جلوگیری از تأخیرها و سردرگمی های قابل اجتناب در پایانه فرودگاه، استفاده از سیستم های الکترونیکی نمایش اطلاعات با نمایشگرهای دینامیکی ضروری است.

### ۵-۴-۲- کاربردهای سیستم های الکترونیکی

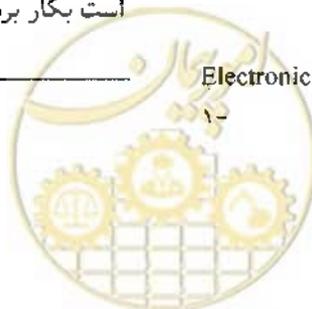
#### نمایش اطلاعات

سیستم های الکترونیکی اطلاع رسانی در یک فرودگاه می تواند شامل موارد زیر باشد :

#### ۵-۴-۲-۱- راه ها

تابلوه‌های دینامیکی (نوشتار غیرثابت) را می توان برای اطلاع رسانی به مسافران و همراهان در مورد محل استقرار یک شرکت هواپیمایی مشخص در یک پایانه، یا ورودی خاص توقفگاه خودروها و حتی پیام رسانی در مورد خدمات عمومی در منطقه ای که فرودگاه در آن واقع شده است بکار برد.

تهیه سیستم های الکترونیکی نمایش اطلاعات در حال حاضر بسیار آسان تر از گذشته می باشد. یکی از عوامل توسعه این سیستم ها، پیشرفت فن آوری طرح و ساخت نمایشگرهای جدید با حافظه و قابلیت کنترل مستقل است که طرح سیستم بنا عملکرد باز را میسر می سازد. ضمناً پیشرفت کنترل کننده های بی سیم اجازه توسعه سیستم برای مکان های مجزا و کوچک مانند پیشخوان های شرکت های هواپیمایی، محوطه دروازه و غیره را می دهد. استفاده از روش ارتباطی با یک کابل اصلی موسوم به سیستم



به تجهیزاتی برای چاپ یک نقشه یا جهت حرکت یا خطوط مستقیم تلفن برای رزرو خدمات مختلف مجهز باشند.

#### ۵-۲-۴-۵- مسافران انتقالی

نمایشگرهای دینامیکی می تواند کیفیت خدمات ارائه شده برای مسافران انتقالی در مورد ادامه پرواز، پخش پیام های اضطراری و پیام های عمومی یا خصوصی را بهبود بخشد.

#### ۵-۲-۴-۶- پیشگاه هواپیما

تابلوهای دینامیکی می تواند وسیله ای برای ارائه اطلاعات مهم در مورد هواپیمای متوقف برای کارکنان بخش زمینی به شمار رود. این اطلاعات شامل شماره پروازهای مورد نظر با تغییرات آن، زمان خروج، نوع بار، سرویس های گذارسانی و غیره می باشد.

#### ۵-۲-۴-۳- انواع سیستم های الکترونیک نمایش

##### اطلاعات

#### ۵-۲-۴-۱- نمایش نام شرکت هواپیمایی<sup>۲</sup>

این سیستم نام شرکت هواپیمایی و اطلاعات پرواز آن را در پیشخوان های تهیه بلیط یا پذیرش نمایش می دهد. حداقل اطلاعات شامل پروازهای یک شرکت هواپیمایی در هر پیشخوان یا نماد یک شرکت در هر پیشخوان و اطلاعات اختیاری در مورد برنامه پروازهای روزانه آن شرکت می باشد. سیستم نمایش اطلاعات توسط کارکنان شرکت هواپیمایی که در پشت پیشخوان ها مستقر می شوند فعال می گردد.

#### ۵-۲-۴-۲- سالن عمومی مسافران خروجی

علاوه بر سیستم های نمایش اطلاعات پرواز<sup>۱</sup> رایج می توان نمایشگرها را در بالای پیشخوان های پذیرش و صدور بلیط نصب نمود تا برای شرکت های هواپیمایی و مسافران آخرین اطلاعات در مورد پروازها یا خدماتی که آن شرکت انجام می دهد ارائه شود.

#### ۵-۲-۴-۳- محوطه سالن دروازه خروجی

نمایشگرهای دینامیکی را می توان برای نمایش پروازهای خروجی دروازه ها، اطلاع رسانی به مسافران در مورد برنامه پرواز یا تغییرات احتمالی و اطمینان خاطر مسافران از انتخاب درست پل ارتباطی در بالای ورودی دروازه خروجی نصب نمود. همچنین تابلوهای دینامیکی می تواند مسافران ورودی را به سمت سالن مطالبه توشه هدایت کند.

#### ۵-۲-۴-۴- سالن مطالبه توشه

اطلاعات رسانی در مورد تحویل توشه یک پرواز بخصوص به مسافران و ارائه خدمات ویژه مانند فراخوانی بی صدای افراد از مهمترین موارد استفاده نمایشگرهای دینامیکی در سالن مطالبه توشه و محوطه های مسافران ورودی است. از این جهت موقعیت مناسبی برای سیستم های الکترونیکی نمایش اطلاعات بوجود می آید تا به عنوان ابزاری جهت خوش آمدگویی و ارائه اطلاعات مربوط به حمل و نقل عمومی، اقامتگاه و یا خدمات دیگر به زبان فارسی و انگلیسی، مورد استفاده قرار گیرد. برای خدمات ویژه می توان از نمایشگرهای دینامیکی مرادده ای مجهز به صفحات تماس استفاده نمود. اینگونه سیستم ها می توانند



۵-۴-۳-۲- راهنمای مطالبه توشه<sup>۱</sup>

این سیستم به مسافران ورودی، شماره پرواز و نام شرکت هواپیمایی را در محل دستگاه تحویل توشه نشان می‌دهد. نمایشگر باید حداقل قادر به دادن اطلاعات راجع به دو پرواز برای هر محل تحویل توشه باشد. اطلاعات نمایش باید توسط کارکنان شرکت هواپیمایی یا فرودگاه که مسئولیت تحویل توشه را به عهده دارند به سیستم وارد شود. این سیستم می‌تواند بصورت زماندار و قابل برنامه ریزی کار کند.

۵-۴-۳-۵- نمایش اطلاعات دروازه<sup>۴</sup>

این سیستم اطلاعات مربوط به پرواز و شرکت هواپیمایی را، در محوطه هر دروازه و محوطه ورودی پل ارتباطی، فراهم می‌سازد. حداقل ظرفیت اطلاعاتی باید شامل یک پرواز و یک شرکت هواپیمایی برای هر دروازه و ورودی پل ارتباطی از سالن انتظار به هواپیما باشد. اطلاعات نمایش بوسیله کارکنان شرکت هواپیمایی و با استفاده از سیستم کابل کشی چند منظوره و یا دستگاههای ورودی اطلاعات در محوطه هر دروازه فعال می‌شود.

۵-۴-۳-۳- نمایش اطلاعات توشه<sup>۲</sup>

این سیستم برای مسافران ورودی و کارکنان شرکت هواپیمایی اطلاعات مربوط به توشه را در تسهیلات تحویل توشه فراهم می‌سازد. اطلاعات نمایشی بر پایه اطلاعات برنامه ریزی شده توشه با امکان حذف یا تغییر اطلاعات توسط کارکنان فرودگاه یا شرکت های هواپیمایی ارائه می‌شود.

۵-۴-۳-۶- نمایش اطلاعات پرواز<sup>۵</sup>

بوسیله این سیستم اطلاعات کامل مربوط به پروازهای ورودی و خروجی برای مسافران، کارکنان شرکت های هواپیمایی و فرودگاهی و سایر افراد فراهم می‌شود. این سیستم زماندار همراه با برنامه پروازهای روزانه و برنامه پروازهای فعال به صورت واسطه ای بین کارکنان فرودگاهی و شرکت های هواپیمایی عمل می‌کند. یکی از مهمترین کاربردهای سیستم های الکترونیکی نمایش اطلاعات در نمایشگرهای پروازهای ورودی و خروجی است که اطلاعاتی در مورد پروازهای برنامه ای شرکت های هواپیمایی در اختیار عموم قرار می‌دهد.

۵-۴-۳-۴- راهنمای بارگیری توشه<sup>۳</sup>

این سیستم برای راننده هر کشنده بار (توشه) اطلاعاتی در مورد هر پرواز و نوار نقاله مربوطه فراهم می‌سازد. حداقل ظرفیت آن باید شامل اطلاعات مربوط به یک پرواز برای هر نوار نقاله باشد. ورود اطلاعات به سیستم توسط کارکنان فرودگاه یا شرکتی که مسئولیت نوار نقاله توشه را عهده دار است صورت می‌گیرد.

۵-۴-۳-۷- نمایش اطلاعات ترابری زمینی<sup>۶</sup>

این سیستم اطلاعات مربوط به ترابری زمینی از فرودگاه به نواحی اطراف را برای مسافران ورودی فراهم

۴-Electronic Gate Information Display System (EGIDS)

۵-Flight Information Display System (FIDS)

-Ground Transportation Information Display System(GTIDS)

۶

۱-Baggage Claim Directory (BCD)

۲-Baggage Information Display System (BIDS)

۳-Baggage Loading Directory (BLD)



می سازد. تأمین این اطلاعات در گرو همکاری مؤسسات ترابری زمینی مربوطه است.

می باشد که بوسیله مرکز فراخوانی فرودگاه بکار گرفته می شود. تمام پیام ها هماهنگ با نمادهای بین المللی ناشنویان است.

#### ۵-۳-۸- اطلاعات درخواستی<sup>۱</sup>

سیستمی است با قابلیت دسترسی به اطلاعات پروازها، حمل و نقل عمومی، امکانات اقامتی و اطلاعات ویژه در اطراف فرودگاه برای هر شخص متقاضی.

#### ۵-۵- نمایشگرهای اعلام پرواز

##### ۵-۵-۱- مقدمه

مسافران نیاز به کسب اطلاعات در مورد بسیاری از فعالیت های فرودگاه دارند. مسافران هر پرواز می خواهند بدانند که آیا هواپیمای آنها به موقع پرواز می کند، آیا هواپیما برای مسافرگیری آماده است و کدام دروازه برای پرواز آنها در نظر گرفته شده است. مسافران ورودی در حال پیاده شدن از یک هواپیما می خواهند محل تحویل توشه خود را بدانند. درحالی که مستقبلین نگران فرود هواپیما و یافتن دروازه خروجی مسافر خود هستند.

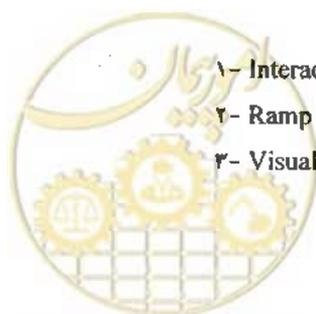
مشخصه اصلی اینگونه اطلاعات آن است که باید دائماً با توجه به پروازهای ورودی و خروجی بهنگام شود. بیشتر فرودگاهها مجهز به نمایشگرهایی برای نمایش اطلاعات جهت مسافران و عموم هستند. این نمایشگرها در انواع مختلف از صفحات ساده چوبی در فرودگاههای کوچک با تردد کم تا سیستم های پیچیده کنترل الکترونیکی نمایشگرهای ویدیویی، تیغه های پلان، صفحات الکترومغناطیسی و غیره در فرودگاههای بزرگ می باشد. این نمایشگرها در نقاط مناسب ساختمان پایانه مکان یابی و نصب می شوند.

#### ۵-۳-۹- نمایش اطلاعات پیشگاه هواپیما<sup>۲</sup>

این سیستم، اطلاعات مربوط به آخرین پروازهای مربوط به یک دروازه بخصوص (شامل اطلاعات پرواز قبلی) را برای کارکنان شرکت هواپیمایی و کارکنان خدمات فرودگاهی یا پیشگاه هواپیما فراهم می سازد. هر نمایشگر بوسیله یک دستگاه ورودی محلی کنترل گردیده و سپس با پردازشگر مرکزی شرکت هواپیمایی و یا فرودگاه متصل می شود. علاوه بر اطلاعات پرواز، این سیستم می تواند شمارش معکوس برای کارکنان بارگیری توشه داشته باشد. این سیستم می تواند اطلاعات ویژه ای مانند پیام های هواشناسی را ارائه نماید. کارکرد سیستم بصورت زماندار می باشد.

#### ۵-۳-۱۰- فراخوان نمایشی<sup>۳</sup>

سیستم فراخوان نمایشی یک روش مناسب برای نمایش پیام های فراخوانی و سایر اطلاعات اضطراری، به کمک صفحات نمایشگر الکترونیکی، برای افرادی است که مشکل شنوایی دارند. عملکرد این سیستم بصورت خودکار



۱- Interactive Information System (IIS)

۲- Ramp Information Display System (RIDS)

۳- Visual Paging Display System (VPDS)

موضوع این بخش در رابطه با نحوه ارائه اطلاعات در نمایشگرهای اطلاعات پرواز شامل موارد زیر می باشد :

- نمایشگر پروازهای خروجی
- نمایشگر پروازهای ورودی
- نمایشگر به سوی دروازه
- نمایشگر محل دروازه
- نمایشگر به سوی محل مطالبه توشه
- نمایشگر محل مطالبه توشه

معمولاً به کاربرد هر شش نوع نمایشگر به طور همزمان در فرودگاه نیاز نیست. نیاز به هر یک از آنها بستگی به شرایط محلی حاکم در فرودگاه، ملاحظاتی از قبیل بزرگی ساختمان پایانه و طرح آن، حجم مسافران و غیره دارد. با توجه به انواع سیستم های رایج توصیه می شود گردانندگان نمایشگرهای اطلاع رسانی عمومی حتی المقدور معیارهای مندرج در این نوشتار را بهتر رعایت کنند.

در شکل ۳-۵ نمونه هایی از نمایشگرهای پرواز خروجی و ورودی ارائه شده است.

### ۵-۵-۲- اطلاعات مشترک در نمایشگرها

سه نوع اطلاعات روی هر شش نوع نمایشگری که در این بخش ذکر شده ظاهر می شود و بدین جهت در مورد آنها قبل از پرداختن به هر نمایشگر بحث می شود. این اطلاعات عبارتند از : نشانه زمان، نشانه مکان و نشانه شماره پرواز.

علیرغم نوع سیستم بکار رفته، اطلاعات اصلی در تمام نمایشگرهای مشابه یکسان هستند و تفاوت آنها در اطلاعات اضافی و ترتیب ارائه اطلاعات است. یکنواختی روش نمایش اینگونه اطلاعات به مسافران کمک می کند که اطلاعات مشابه را در محل مشخصی از هر نمایشگر بدون توجه به فرودگاهی که در آن هستند بیابند. علاوه بر تأمین راحتی برای مسافران، یکنواختی می تواند باعث کاهش هزینه سیستم شده و از مدت زمان مشاهده نیز بکاهد.

علاوه بر دلایل مطلوبیت یکنواختی ذکر شده در بالا، برنامه های رایانه ای بالاترین درجه یکنواختی در ارائه اطلاعات روی نمایشگرهای مرتبط در ساختمان پایانه را می طلبد. برای مثال نمایش اطلاعات مربوط به مبدأ و نقاط توقف یک پرواز، در بخش مرکزی نمایشگر ورودی و نمایشگر قسمت مطالبه توشه انجام می شود. بنابراین تغییر در یکی از ورودی های سیستم از نظر نوع اطلاعات و مکان آن روی یکی از نمایشگرها، اطلاعات نمایش داده شده در سایر نمایشگرها را تغییر خواهد داد.

بخاطر صرفه اقتصادی و به حداقل رساندن سردرگمی و جلوگیری از انباشتگی اطلاعات غیر ضروری کوشش می شود که میزان اطلاعات نشان داده شده در نمایشگرهای عمومی در حداقل ممکن نگه داشته شود. گرچه در برخی موارد ممکن است اطلاعات اضافی برای مسافران سودمند بنظر برسد ولی این مزیت نباید در مقابل افزایش هزینه سیستم سنجیده شود. بنابراین فقط اقلامی از اطلاعات که برای مسافران و عموم مردم ضروری هستند گنجانده خواهد شد.



۱- خروجی ها :

الف - نمایشگر اصلی

معمولاً در محوطه اصلی پذیرش مسافران خروجی یا انتقالی استفاده می شود.

Departure											
Time	Destination	Flight		Gate	Remarks						
1745	TOKYO	JL	3072	B 25	BOARDING						
1800	LONDON	TW	702	B 54							
1825	CHICAGO	AF	070	A 12							
1935	SAN FRANCISCO	LH	1211R	A 15							

ب - راهنمای دروازه

معمولاً بین محوطه های اصلی مسافران خروجی و دروازه ها، در ورودی سالن های عمومی و غیره استفاده می شود.

Flight	Gate		
AA 566	B 40		
LH 336	B 41		
	B 42		
LH 652	B 43		
	B 44		



پ - اطلاعات دروازه

در محل دروازه استفاده می شود.

توجه : این ابعاد تابلو را می توان برای اطلاعات دروازه ورودی نیز بکار برد.

Gate A 12											
Time	To/From	Flight		Remarks							
0935	LONDON	PA	1266	BOARDING							

شکل ۵-۳- مثالهایی از تابلوهای متغیر فرودگاه



۲- ورودی‌ها :

الف - راهنمای مطالبه توشه

در فرودگاه‌های دارای چند محوطه یا تسهیلات مطالبه توشه بکار می‌رود. این تابلو مسافران را به طرف محوطه یا تسهیلات که توشه در آنجا تحویل می‌شود راهنمایی می‌کند.

Baggage Claim									
Flight					Area				
PA	292				A	16	-	17	
EA	300				A	16			
KL	5678				B	21		22	

ب - واحد مطالبه توشه

Baggage Claim A 16														
From					Flight					Claim Symbol				
SAN	JUAN				PA	292				B				
ORLANDO					EA	300				A	B			

پ - نمایشگر اصلی

معمولاً در محوطه اصلی ورودی برای اطلاع‌رسانی به مستقبلین استفاده می‌شود.

Arrival														
Time		From			Flight			Gate		Remarks				
17	05	GENEVA			SR	122		A	12	ARRIVED				
18	05	SAN FRANCISCO			PA	152		B	42					
18	15	SAN JUAN			KL	6786		B	44					
18	50	SAN JUAN			BA	866				ASK AGENT				

ت - اطلاعات دروازه

زمانی که اطلاعات پرواز ورودی در دروازه نمایش داده می‌شود، بکار می‌رود. ابعاد تابلو مانند تابلو اطلاعات پرواز خروجی می‌باشد.

ادامه شکل ۵-۳ - (ادامه)



**۵-۲-۱-۵- نشانانه زمان**

زمان سنج هر نمایشگر اطلاع رسانی عمومی باید همیشه منطبق با اوقات محلی باشد. زمان باید بر مبنای ۲۴ ساعت و همیشه بصورت چهار رقمی مانند ۰۹۵۲ (برای ساعت ۹:۵۲ صبح)، ۱۷۲۵ (برای ساعت ۵:۲۵ بعد از ظهر) و غیره نمایش داده شود. برای صرفه جویی در ستون مربوط به ساعت نباید هیچ فضای خالی، نقطه یا ویرگول برای جدا کردن ساعت و دقیقه بکار رود و برای خوانایی بهتر مهم است که هر چهار رقم دارای یک اندازه باشند.

**۵-۲-۲-۵- نشانانه مکان**

بررسی های زیادی برای نمایش اسامی مخفف شهرها و فرودگاهها بعمل آمده تا در ستون مربوطه نقاط بیشتری از مسیر پرواز قید شود. ولی به زودی مشخص شد که با بکارگیری خلاصه اسامی شهرها خطر سردرگمی مسافران وجود دارد و از کارایی نمایشگرها کاسته می شود. در صورت استفاده از مخفف اسامی باید توجه زیادی شود که از هرگونه سوء تفاهم جلوگیری بعمل آید. این خلاصه اسامی باید بعد از مشورت با مسئولان فرودگاه و گردانندگان شرکت های هوایی و ترجیحاً زمانی که بررسی های میدانی نشان داده است که مطمئناً اینگونه مخفف ها قابل فهم هستند، بکار روند.

**۵-۲-۳-۵- نشانانه شماره پرواز**

در بسیاری از فرودگاهها شرکت های هواییمایی از تسهیلات پایانه مسافری به طور مشترک استفاده می کنند. در نتیجه نمایشگرهای اطلاع رسانی عمومی معمولاً دارای اطلاعاتی هستند که مربوط به بیش از یک شرکت هواییمایی هستند. در اینگونه موارد ضروری است که هر پرواز به کمک

کد دو حرفی (یا سه حرفی) شرکت هواییمایی، همراه با شماره پرواز مطابق با جدول زمان بندی پروازها در بلیط و کارت پرواز مسافران، روی نمایشگر مشخص شود.

در مواقعی که یک شرکت هواییمایی به تنهایی یک قسمت کاملاً مجزا از ساختمان پایانه یا کل پایانه را مورد استفاده قرار می دهد معمولاً بر روی نمایشگرهای اطلاع رسانی عمومی اسم آن شرکت هواییمایی درج می شود که نشان می دهد تمام اطلاعات موجود مربوط به پروازهای آن شرکت است. در این صورت لازم نیست در ستون پرواز کد دو حرفی (یا سه حرفی) در جلوی شماره پرواز قرار گیرد.

**۵-۳-۵- نمایشگر پروازهای خروجی****۵-۳-۱-۵- عنوان**

در بعضی از فرودگاهها نمایشگرهای پروازهای خروجی و ورودی در کنار هم مکان یابی می شوند و دارای عنوان مشترکی مانند اطلاعات پرواز هستند. در سایر فرودگاهها این دو نمایشگر در مکانهای مجزایی قرار داده می شوند که هر کدام دارای عنوان فوق می باشند. در اینگونه موارد استفاده از زیر عنوان "خروجی" کافی است. البته در صورت عدم استفاده از عنوان اصلی عبارت پروازهای خروجی باید استفاده شود.

**۵-۳-۲-۵- ارقام اطلاعاتی و توالی آنها**

پنج مورد اطلاعات برای مسافران خروجی ضروری هستند، سه تای آنها کمک می کنند تا مسافر پرواز خود را شناسایی کند و دوتای دیگر عمدتاً دارای اطلاعاتی است در مورد مکانی که باید به آن مراجعه نماید. اطلاعات شناسایی شامل زمان خروج، مقصد پرواز همراه با نقاط توقف



۵-۳-۲- ملاحظات ویژه نمایشگرهای پرواز

خروجی

الف - ستون زمان: همیشه در این ستون، ساعت خروج برنامه ای هواپیما باید درج شود. اگر هر تغییری نسبت به ساعت خروج برنامه ای وجود دارد، تغییرات باید در ستون ملاحظات (Remarks) مطابق بند ب زیر ذکر شود، یعنی عبارت "زمان جدید" و به دنبال آن ساعت و دقیقه به صورت چهار رقمی. اگر این کار امکان پذیر نباشد برای مثال در سیستم های صفحات پسرزن می توان یک ستون اضافی بین ستون "زمان" (TIME) و ستون "مقصد" (TO) برای این منظور اضافه نمود. در این حالت ستون زمان باید دارای عنوان زمان برنامه ای (Scheduled Time) و ستون اضافی بعدی دارای عنوان زمان تخمینی (Estimated Time) باشد.

ب - ستون مقصد: تمام نقاط توقف تا مقصد و همینطور مقصد نهایی باید در ستون مقصد (TO) وجود داشته باشد، زیرا امکان برداشت نادرست مسافر از اطلاعات از دست دادن پرواز وجود دارد. البته در شرایطی که هزینه سیستم برای نمایش تمام نقاط زیاد باشد می توان از این کار صرف نظر نمود.

اگر تصمیم بر این باشد که نقاط توقف میانی در نمایشگر پروازهای خروجی درج شود، این اطلاعات باید هرچه کاملتر در ستون مقصد (TO) با توجه به شرایط فیزیکی و اقتصادی ذکر شود. توالی اطلاعات باید به این صورت باشد که مقصد نهایی پرواز در مبدأ و نقاط توقف بین راهی در دنباله آن قید شود.

پ - ستون ملاحظات: این ستون معمولاً هم در نمایشگر پروازهای خروجی و هم نمایشگرهای ورودی مورد نیاز است. بخاطر جلوگیری از شلوغی نمایشگر که در نهایت

بین راه (اگر جای کافی در نمایشگر موجود باشد) و شماره پرواز می باشد. دو مورد دیگر مربوط به شماره دروازه ای که مسافر از طریق آن داخل هواپیما می شود (بعضی اوقات به همراه شماره یا حرف سالن مربوطه) و سایر اطلاعاتی که مسافر لازم است در ارتباط با پرواز خود بداند مانند اعلام آمادگی هواپیما برای مسافرگیری و یا تاخیر در خروج یا ورود و غیره می باشد.

در اکثر کشورهای دنیا نوشته ها از طرف چپ به راست خوانده می شوند. در این صورت منطقی است در نمایشگرهای انگلیسی زبان سه موردی که برای شناسایی بکار می رود به همراه اطلاعات دروازه در سمت چپ قرار گیرد و ملاحظات در سمت راست آنها. هر پنج مورد اطلاعات باید در ستون های مجزا روی نمایشگرهای خروجی با توجه به عنوان و توالی ذکر شده در پایین نشان داده شود. در کشور ایران چون نوشته ها از طرف راست خوانده می شود لذا باید زمان در سمت راست و به ترتیب سایر موارد بکار رود. در نمایشگرها باید نوشتار فارسی در بالا و لاتین در پایین قرار گیرد.

زمان	مقصد	شماره پرواز	دروازه	ملاحظات
TIME	TO	FLIGHT	GATE	REMARKS

برای مدیریت صحیح نمایشگرهای اطلاعات پرواز و در راستای کمک به استفاده کنندگان برای پیدا کردن اطلاعات مورد نیاز خود، پروازها باید روی این نمایشگر یا هر نمایشگر دیگر بر اساس زمان مرتب شوند.



Extra Flight پرواز فوق العاده  
**۵-۵-۴- نمایشگر پروازهای ورودی**  
**۵-۵-۴-۱- عنوان**  
 در صورتی که نمایشگر دارای عنوان کلی اطلاعات پرواز است ذکر ورودی کافی است ولی در سایر موارد عبارت پروازهای ورودی برای عنوان نمایشگر بکار رود.

**۵-۵-۴-۲- اقلام اطلاعاتی و توالی آنها**  
 بیشتر مطالبی که در مورد نمایشگر پروازهای خروجی ذکر شد در رابطه با نمایشگرهای ورودی نیز با کمی تغییرات صادق است. شکل و محتوای اطلاعات باید مطابق با نمایشگرهای پروازهای خروجی باشد تا حداکثر یکنواختی در نمایش اطلاعات بوجود آید و پردازش داده ها در سیستم کامپیوتر مرکزی تسهیل شود. گرچه استفاده کنندگان این نمایشگر برخلاف نمایشگر پروازهای خروجی همیشه یک مسافر نیست بلکه یک شخص مستقیم است ولی او هم مانند مسافر نیاز دارد که نخست یک پرواز مشخص را مورد شناسایی قرار داده و سپس اطلاعات جزئی تر راجع به آن را بدست آورد. به این دلایل، اقلام و توالی اطلاعات باید ترجیحاً مانند زیر باشد :

ملاحظات	شماره پرواز	مبدأ (از)	زمان
REMARKS	FLIGHT	FROM	TIME

**۵-۵-۴-۳- ملاحظات ویژه نمایشگرهای ورودی**  
 بسیاری از فرودگاهها محوطه ای را در ساختمان پایانه مشخص نموده اند که مستقبلین می توانند در آن نقاط منتظر مسافران ورودی خود باشند. این محوطه معمولاً در نزدیکی خروجی سالن مطالبه توشه قرار دارد. ولی در

می تواند باعث سردرگمی مسافران و غیرمسافران گردد، بنظر می رسد تعداد پیامها باید به حداقل محدود شود.

عبارت های استاندارد که در ستون ملاحظات می توان درج نمود به شرح زیر می باشد :

Boarding در حال مسافرگیری  
 Check in at پذیرش در دروازه  
 Gate  
 Wait Here اینجا منتظر شوید  
 Delayed تاخیر (هنگامی استفاده می شود که زمان جدیدی مشخص نیست)<sup>۱</sup>  
 New Time زمان جدید (با ساعت و دقیقه چهار رقمی)<sup>۱</sup>  
 New Gate دروازه جدید  
 Cancelled لغو شده است  
 Not Operating کار نمی کند  
 Ask Agent از آژانس بپرسید  
 Diverted تغییر مسیر (به دنبال آن اسم محل جایگزین در صورت امکان درج شود)  
 Landed فرود آمد (به دنبال آن ساعت و دقیقه چهار عددی درج شود)

از سه عبارت زیر نیز می توان برای ارائه اطلاعات اضافی در مورد پروازهای مربوطه استفاده نمود ولی در هر صورت اولویت با عبارات فوق است.

Non Stop بدون توقف  
 Charter دربستی (چارتر)

۱- در مواقعی که تأخیر با تغییر تاریخ روز همراه است، می توان روزی که پرواز در آن دچار تاخیر شده یا روزی که پرواز به آن منتقل شده درج نمود.

### ۵-۵-۶ - نمایشگر محل دروازه

شماره دروازه در محل ورودی دروازه می‌تواند روی یک تابلوی ثابت یا روی یک نمایشگر متغیر نمایش داده شود. نیاز به این نوع نمایشگرهای متغیر و همچنین نوع اطلاعات مربوطه در فرودگاه‌های مختلف متفاوت خواهد بود.

در مواردی که مسافران برای انجام عملیات پذیرش بدون عبور از کنار نمایشگرهای بزرگ پروازهای خروجی مستقیماً از ترابری زمینی به دروازه می‌روند (در حال حاضر در ایران مجاز و متداول نیست) ارقام اطلاعات نمایشگر محل دروازه باید مشابه نمایشگر پروازهای خروجی به استثناء ستون ملاحظات (REMARKS) باشند که می‌توان آن را حذف نمود.

در سایر موارد، نمایشگر محل دروازه باید علاوه بر شماره دروازه، حداقل دارای ستون پرواز (FLIGHT) باشد. اگر درج اطلاعات اضافی مورد نظر باشد، باید توالی آنها مانند نمایشگر پروازهای خروجی باشد.

### ۵-۵-۷ - نمایشگر به سوی مطالبه توشه<sup>۱</sup>

اینگونه نمایشگرها فقط در فرودگاه‌های دارای بیش از یک محوطه یا واحد مطالبه توشه مورد نیاز هستند. هدف از آنها هدایت مسافران ورودی به طرف محوطه یا واحدی است که مسافر می‌تواند توشه خود را تحویل گیرد.

در صورت استفاده از نمایشگر به سوی مطالبه توشه

اطلاعات باید حاوی ارقام و توالی زیر باشند:

شماره پرواز	محل	مبدأ (از)
FLIGHT	AREA\UNIT	FROM

فرودگاه‌هایی که بیش از یک نقطه برای این کار در نظر گرفته شده است، شماره دروازه یا مکان ملاقات می‌تواند در نمایشگر پروازهای ورودی در یک ستون جداگانه بین ستون پرواز (FLIGHT) و ستون ملاحظات (REMARKS) قرار گیرد. این ستون باید دارای عنوان محوطه (AREA) یا دروازه (GATE) یا واحد (UNIT) با توجه به شرایط فرودگاه مربوطه باشد.

برای تکمیل ستون‌های این نمایشگر همانند آنچه که در مورد نمایشگرهای پروازهای خروجی در قبل ذکر شد عمل می‌شود. مطابق بند الف بخش قبل انحراف از ساعت ورود باید در یک ستون اختیاری نشان داده شود. همچنین باید نقاط توقف بین راهی در ستون مبدأ (FROM) هر چه کاملتر با توجه به شرایط فیزیکی و اقتصادی درج شود به نحوی که مبدأ پرواز در ابتدا و نقاط توقف بینابینی بعد از آن قرار گیرد.

### ۵-۵-۵ - نمایشگر به سوی دروازه

در بعضی از فرودگاه‌های بزرگ نیاز به استفاده از نمایشگر دروازه در طول راهروها، سرسرا و دیگر مکانها وجود دارد. هدف آن است که مسافران خروجی در طول مسیر خود از محوطه پذیرش تا دروازه سوار شدن به هواپیما هدایت شوند. در نقاط مورد نیاز باید این نمایشگر حداقل حاوی اطلاعاتی تحت عناوین و توالی زیر باشند:

شماره دروازه	شماره پرواز
GATE	FLIGHT



دارد مانند: تعداد حروف مقاصدی که هواپیما معمولاً از آن فرودگاه به طور مرتب رفت و آمد دارند، تعداد جاهای لازم برای نماد تحویل توشه، تعداد جاهای لازم برای شماره یا نماد دروازه و غیره در آن فرودگاه. در جدول ۵-۱ حداقل فضای لازم برای هر ستون نشان داده شده است.

جدول ۵-۱- حداقل فضای لازم برای ستون های نمایشگر

عنوان ستون	حداقل تعداد فضا
زمان (TIME)	۴
مبدأ یا مقصد (To or From)	۱۰
شماره پرواز (Flight)	۶
دروازه (Gate)	۱
ملاحظات (Remarks)	۱۰
محل / واحد (Area/Unit)	۳
نماد تحویل توشه (Claim Symbol)	۱

بین هر دو ستون باید فاصله ای برای جداسازی آنها وجود داشته باشد. جای اختصاص یافته در ستون " شماره پرواز " (FLIGHT)، باید برای استفاده از کد سه حرفی شرکت های هوایی مناسب باشد. در ستون " ملاحظات " (REMARKS) باید فاصله لازم برای استفاده از عبارت ها موجود باشد.

#### ۵-۵-۱۱- اندازه نمادهای حرفی - عددی در

##### نمایشگرها

انتخاب اندازه نمادهای حرفی - عددی روی انواع مختلف نمایشگرهای اطلاع رسانی عمومی بستگی به عوامل بسیاری از جمله تضاد رنگ ها، نورپردازی (تابش، بازتابش،

در ستون مبدأ (FROM) می توان مبدأ پرواز و یا نقاط توقف میانی را در صورت نیاز درج نمود.

#### ۵-۵-۸- نمایشگر محل مطالبه توشه

در فرودگاهها با بیش از یک واحد تحویل توشه، شماره واحد باید به عنوان یک شماره ثابت در هر نمایشگر نصب باشد. اطلاعات متغیر باید حاوی اقلام و توالی زیر باشد:

مبدأ (از)	شماره پرواز
FROM	FLIGHT

مبدأ یک پرواز یا نقاط توقف بین راهی برحسب مورد باید در ستون مبدأ (FROM) درج شود. به عنوان یک مورد اضافی و اختیاری می توان یک ستون برای نماد تحویل توشه بعد از ستون پرواز (FLIGHT) و تحت عنوان نماد مطالبه توشه (Claim Symbol) وارد نمود.

#### ۵-۵-۹- زبانهای مورد استفاده در نمایشگرهای

##### اطلاعاتی

در فرودگاههای داخلی بین المللی باید علاوه بر زبان فارسی، زبان انگلیسی در سطر توضیحات نمایشگر در ستون های مختلف آن بکار رود.

#### ۵-۵-۱۰- ستون بندی در نمایشگرهای مختلف

علیرغم نوع نمایشگری که در یک فرودگاه بکار می رود (برای مثال تیغه های پران، صفحات تلویزیونی و غیره) باید مقدار معینی فضا (حرف یا عدد) برای هر ستون با توجه به مقدار اطلاعاتی که معمولاً در آن نمایش داده می شود اختصاص یابد. ستون بندی به شرایط محلی بستگی



### ۵-۵-۱۲- استفاده از علائم چشمک زن در

#### نمایشگرها

برای جلب توجه افراد به یک عبارت خاص در روی نمایشگر، بطور فزاینده ای از نمادها یا چراغ های چشمک زن بسته به نوع نمایشگر استفاده می گردد. البته استفاده از علائم چشمک زن باید در حداقل ممکن باشد، زیرا کاربرد بیش از حد نماد یا چراغ چشمک زن در نمایشگرهای بزرگ ممکن است سبب گیج شدن استفاده کنندگان شود. به عنوان یک قاعده کلی استفاده از نماد یا چراغ چشمک زن باید به ستون "ملاحظات" (REMARKS) و تنها آن دسته اطلاعاتی که مستلزم انجام عملی از سوی مسافران است محدود شود.

برای مثال چنانچه سیستم اجازه دهد عبارت "در حال مسافرگیری" (Boarding) همواره به صورت چشمک زن در ستون ملاحظات نمایشگر ظاهر می شود. در مورد اطلاعات مربوط به هدایت مسافران خروجی به سمت دروازه ای که با اعلام قبلی تفاوت دارد (New Gate) به همین ترتیب عمل می شود. هر عبارتی در ستون ملاحظات باید خودبخود و بدون خاموش و روشن شدن باعث جلب توجه شود و چشمک زن فقط برای شرایط ویژه فوق حفظ شود. اگر سیستم موجود امکان استفاده از نمادهای چشمک زن را ندهد، برای مثال در مورد تیغه های پران، می توان از چراغ های چشمک زن در ابتدا یا در انتهای هر خط یا هر دو طرف استفاده نمود. ترکیب چراغ و نماد چشمک زن غیرضروری است و باید از آن خودداری شود.

رنگ چراغ های چشمک زن باید بگونه ای باشد که

چراغ مستقل از شرایط روشنایی و نورپردازی محیط نمایشگر قابل تشخیص باشد. رنگ سبز که عمدتاً برای اجازه عبور بکار می رود، مثلاً در چراغ های راهنمایی، در این ارتباط نیز مناسب است به شرط آن که شرایط فوق الذکر تأمین شود.

نورپردازی از داخل)، زاویه دید، شکل و ابعاد آنها دارد. اما شاید مهم ترین عامل در انتخاب اندازه نماد، فاصله دید و خوانایی است که به نوبه خود در انتخاب نمایشگر و نوع آن (برای مثال نمایشگر با صفحه تلویزیونی یا تیغه های پران و غیره) و مکان نصب آنها در ساختمان فرودگاه تاثیر دارد.

به خاطر دخالت عوامل متعدد هیچ رابطه استانداردی برای نسبت اندازه نماد و فاصله دید نمی توان ذکر کرد. بعضی از مسئولان عقیده دارند که نسبت ۲:۴۰۰ یعنی فاصله دید ۴ متر و ارتفاع نماد ۲۰ میلی متر در تمام شرایط راه حل مناسبی را فراهم می سازد درحالی که برخی نسبت ۱:۵۰۰ را ترجیح می دهند (یعنی فاصله دید ۵ متر و ارتفاع نماد ۱۰ میلی متر). نمایشگرهای بزرگ می تواند نمادهایی به ارتفاع بیش از ۱۰۰ میلی متر داشته باشد ولسی در عمل فقط در نواحی محدودی می توان اینگونه نمایشگرها را نصب نمود. نمایشگرهای دارای نمادهایی با این ارتفاع را فقط می توان در پایانه هایی که سقف آنها بلند است و محدوده وسیع دید بدون مانع روی نمایشگر وجود دارد بکار برد. در نواحی محدود استفاده از نمادهایی به ارتفاع ۳۰ میلی متر و در نواحی وسیع نمادهایی بسه ارتفاع ۶۰ میلی متر رایج می باشد.

اصولاً نمایشگرهای تلویزیونی برای مشاهده عده کمی از افراد و در فواصل نزدیک طراحی می شود. اندازه صفحه تلویزیون برای اندازه نمادها، تعداد نمادها در هر خط و همینطور تعداد خط ها محدودیت ایجاد می کند. قاعدتاً اندازه نمادها باید طوری باشد که بتوان ستون بندی منترج در بند ۵-۵-۱۰ را به نحو مناسبی برای اقلام اطلاعاتی لازم انجام داد.



می آید ظاهر شود. در مورد اطلاعات مربوط به پروازهای دوربرد می توان یک و نیم تا دو ساعت قبل از پرواز اطلاعات را نمایش داد. حذف اطلاعات پرواز از نمایشگر هنگامی صورت می گیرد که کارکنان هواپیما دیگر مسافری را در دروازه برای سوار شدن به هواپیما قبول نمی کنند.

#### مدت زمان نمایش اطلاعات پرواز در نمایشگرهای

پروازهای ورودی عمدتاً بستگی به ویژگی های محلی مردمی که برای استقبال به فرودگاه می آیند و همینطور به سرعت عملیات ورود مسافران و کنترل توشه آنها دارد. به عنوان یک قاعده کلی، نمایش اطلاعات به مدت ۶۰ دقیقه قبل از ورود هواپیما و ۴۵ دقیقه بعد از آن در بسیاری از موارد کافی بنظر می رسد.

در نمایشگرهای دروازه (به سوی یا در محل)، مدت زمان نمایش اطلاعات بستگی به تعداد پرواز در حال پردازش، عملیات پذیرش در دروازه و سایر عوامل دارد. معمولاً اطلاعات یک پرواز را نمی توان در نمایشگر وارد نمود مگر آن که پرواز قبلی دروازه را ترک کرده و کارکنان برای انجام عملیات مربوط به مسافران در دروازه حضور یابند. چنانچه پذیرش در محل دروازه انجام شود، اطلاعات مربوط به پرواز باید بطور همزمان، هم در نمایشگر دروازه و هم در نمایشگر پروازهای خروجی ظاهر شود.

#### اطلاعات نمایشگرهای مطالبه توشه (به سوی یا محل

نوار نقاله) باید در آخرین لحظه قبل از زمانی که اولین مسافر ورودی به اولین نمایشگر از این نوع می رسد نشان داده شود. اطلاعات پرواز حتی قبل از فرود آمدن هواپیما نمایش داده می شود زیرا می توان روی آن نمایشگر بیش از یک پرواز را درج نمود. اطلاعات نمایشگرهای تحویل توشه باید تا زمانی که آخرین مسافر یا خدمه هواپیما در حال تحویل گرفتن توشه خود می باشند روی نمایشگر باقی بماند.

تاکنون هیچ تلاشی در جهت استاندارد کردن اندازه و شکل چراغ های چشمک زن انجام نشده است زیرا اندازه و شکل آنها بستگی به نوع و اندازه نمایشگر و مشخصه های پایانه فرودگاه دارد.

در ارتباط با سرعت چشمک زدن نمادها و چراغ ها باید توجه داشت که سرعت بالای آن می تواند باعث عصبانیت و سرعت کم می تواند کثایر کسالت آور در بینندگان داشته باشد. بطور کلی فراوانی بین ۴۰ تا ۸۰ چشمک در دقیقه مناسب است بطوری که جلب توجه کافی بدون ایجاد عوارض جانبی کند. گردانندگان نمایشگرهای اطلاع رسانی در بسیاری از فرودگاهها تناوب یک هرتس (یک چشمک در هر ثانیه) را به عنوان مناسب ترین فراوانی بکار می برند.

### ۵-۵-۱۳- مدت زمان نمایش اطلاعات روی

#### نمایشگر

تعیین مدت زمان نمایش اطلاعات روی نمایشگرها براساس ملاحظات اقتصادی و اجرایی صورت می گیرد. از یک سو مدت زمان طولانی نمایش یک پیام باعث حصول اطمینان از دیده شدن آن توسط اکثریت مسافرانی که به آن پیام احتیاج دارند می شود و از سوی دیگر این مساله زیان های اقتصادی بدنبال دارد چون مدت طولانی نمایش یک پیام از نمایش اطلاعات جدید (یعنی پروازهای دیگر) در نمایشگر جلوگیری می نماید.

چون هر نمایشگر برای هدف خاصی نصب می شود، مدت زمان نمایش اطلاعات بسته به نوع نمایشگر متفاوت خواهد بود. در مورد نمایشگرهای پروازهای خروجی، اطلاعات مربوط به یک پرواز بخصوص باید در هنگامی که معمولاً اولین مسافر برای انجام عملیات پذیرش به پایانه



## ۵-۵-۱۴- مکان یابی نمایشگرها در پایانه

مکان یابی نمایشگرهای اطلاع رسانی عمومی در ساختمان پایانه فرودگاه بستگی به نوع نمایشگر (مثلاً نمایشگر پروازهای خروجی یا ورودی)، نوع نمایشگر (مثلاً صفحه تلویزیونی، تیغه های پران) و طرح معماری ساختمان دارد. به علت تنوع طرح پایانه ها هیچ ضابطه قطعی برای اعمال در کلیه فرودگاهها نمی توان ارائه نمود. البته کوشش هایی در جهت ارائه توصیه های عمومی برای مکان یابی موثر نمایشگرها و مشخص کردن محوطه هایی در ساختمان پایانه، که در آنها نمایشگرهای اطلاع رسانی عمومی باید به عنوان یک تسهیلات ضروری یا مطلوب نصب شوند، بعمل آمده است.

نکات زیر باید به عنوان قواعد کلی برای نصب نمایشگرهای اطلاع رسانی عمومی در ساختمان فرودگاه در نظر گرفته شوند. نمایشگرها باید به گونه ای نصب شوند که:

- الف) اکثریت کسانی که نمایشگر برای آنها طراحی و نصب شده بتوانند آن را ببینند و بخوانند،
- ب) در محل تصمیم گیری مسافران برای تعیین مسیر و جهت حرکت خود قرار گیرند،<sup>۱</sup>
- پ) دارای ارتفاع کافی بوده و به هیچ وجه به وسیله رفت و آمد افراد پوشیده نشوند،

ت) به دور از سایر تابلوهای راهنما و تبلیغاتی باشند،

ث) به دور از نقاط با نور شدید زمینه (مانند پنجره ها) باشند مگر اینکه تحت نورپردازی شدید و دائمی باشند،

ج) باعث ازدحام و محدودیت رفت و آمد عموم نشوند،

چ) به سادگی بتوان عملیات تعمیر - نگهداری آنها را به انجام رساند.

در مورد مسائل ویژه مکانیابی مانند تعیین نوع و محل نصب یک نوع نمایشگر خاص در ساختمان پایانه، می توان از جدول ۵-۲ به عنوان راهنما استفاده نمود.

۱- در مورد نمایشگرهای محل دروازه و مطالبه توشه صادق

نیست.



جدول ۵-۲- ضوابط مکانیابی نمایشگر

پوش پرواز	ضروری یا مطلوب	نمایشگر	محل نصب
کامل	ضروری	خروجی	سالن عمومی مسافران خروجی
کامل	ضروری	خروجی	سالن خروجی
کامل	مطلوب	خروجی	محوطه های انتظار خروجی مانند بوفه و رستوران، بدون دید بر نمایشگرهای اصلی
محدود	ضروری	در محل دروازه	دروازه خروجی
محدود	مطلوب (اگر سیستم راهرو، پیچیده باشد)	به سوی دروازه	در راهروها (سیستم شاخه ای و غیره)
محدود	مطلوب (اگر بی از ۱ منطقه یا واحد تحویل توشه باشد)	به سوی توشه	در راهروها، محوطه های تحویل توشه
محدود	ضروری	در محل تحویل توشه	سالن های مطالبه توشه
کامل	ضروری	ورودی	سالن ورودی
کامل	مطلوب	ورودی	سایر محوطه های انتظار و ورودی مانند بوفه و رستوران، بدون دید بر نمایشگرهای اصلی
کامل یا محدود	مطلوب	ورودی	خروجی از محوطه مطالبه توشه



## فهرست منابع

- 1 - **AIRPORT PASSENGER TERMINAL**  
Walter Hart , 1985
- 2 - **INTERNATIONAL SIGNS TO FACILITATE PASSENGERS USING AIRPORTS (FAA) , AC. No. 150/5355A**
- 3 - **DYNAMIC FLIGHT- RELATED PUBLIC INFORMATION DISPLAY , ICAO**
- 4 - **INTERNATIONAL SIGNS TO PROVIDE GUIDANCE TO PASSENGERS AT AIRPORTS AND MARINE TERMINALS ICAO , 1995**
- 5 - **AIRPORT PLANNING MANUAL (ICAO) , PART 1 MASTER PLANNING**  
Doc 9184 - AN /902 , Second Edition 1987
- 6 - **AIRPORT DEVELOPMENT REFERENCE MANUAL (IATA)**  
8th. Edition Effective , April 1995





## فصل ۶- ساختمان های عملیاتی و جنبی

### ۱-۶- کلیات

در بخش زمینی هر فرودگاه به غیر از ساختمانهای پایانه و راههای دسترسی و توقفگاههای وسایل نقلیه، اصولاً ساختمانها و تسهیلات دیگری نیز مورد نیاز است که در حقیقت مکمل ساختمانهای پایانه می باشد که با احداث آن ساختمانها، مجموعاً یک فرودگاه می تواند عملیاتی شده و بنحو مطلوب قابل بهره برداری باشد. اهم این ساختمانها و تسهیلات عبارتند از هواشناسی، کنترل ترافیک هوایی، ارتباطات، شعبی از خدمات نجات و آتش نشانی و ایمنی زمینی، مخازن سوخت و سوخت رسانی به هواپیماها، ساختمانهایی برای اداره فرودگاه، تعمیر و نگهداری تأسیسات حرارتی و برودتی و برق رسانی، گازرسانی، فاضلاب و زه کشی ها و دفع زباله ها، تعمیر و نگهداری ماشین آلات، تسهیلات برای کارکنان فرودگاه، تسهیلات و ساختمانهای لازم برای شرکت های هواپیمایی، تسهیلات و ساختمانهای لازم برای هواپیمایی عمومی، نیروهای انتظامی، پخت غذا و گذارسانی، هتل، مهمانان عالیقدر و غیره که این فصل به بررسی و ارائه رهنمودهایی برای طراحی آن دسته از ساختمانها و تسهیلاتی که در بخش زمینی واقع هستند، می پردازد.

### ۲-۶- برج مراقبت و ساختمان عملیاتی

#### ۱-۲-۶- ضوابط مکانیابی برج کنترل فرودگاه

برای انتخاب محل و تعیین ارتفاع برج مراقبت فرودگاه ملاحظات زیر باید در نظر گرفته شود:

- وجود دید لازم و کافی از برج و محل استقرار کنترلها
- به تمام سطوح عملیاتی فرودگاه منجمله ابتدا

و انتها و همچنین کلیه سطوح باندهای پروازی و تاکسی روها، بطوری که مسئولان برج قادر باشند هواپیماها و یا هر وسیله دیگر را که در محل های مذکور تردد می نمایند شناسائی نمایند. لازمه انجام امر فوق پیش بینی و شناسایی و انتخاب محل و تعیین ارتفاع برج است، به نحوی که امر عملیات شناسایی از برج تا دورترین نقاط عوامل میدان پروازی را ممکن سازد.

- در انتخاب محل و ارتفاع برج علاوه بر موارد فوق، نیازمندی های فنی دیگری نظیر جنس زمین، امکانات دسترسی به تسهیلات و تأسیسات مانند آب، برق، گاز، خطوط ارتباطی و محل توقفگاه وسایل نقلیه کارکنان نیز باید مورد توجه قرار گیرد.

- در انتخاب ارتفاع برج باید محاسبات بر مبنای حداقل تراز دید کنترلر پرواز مستقر در برج تا دورترین نقطه فرودگاه انجام پذیرد. در این محاسبات هرگونه موانع باتوجه به شیب ۱ به ۷ مندرج در الجاقیه چهارده ایکائو از قبیل توقف هواپیما و غیره باید در نظر گرفته شود و در واقع موقعیت و ارتفاع ساختمان برج باید بنحوی مکان یابی شود که از نظر رعایت شیب های انتقالی فرودگاه، مانع محسوب نشود. میدان دید باید بنحوی باشد که در ابتدا و انتهای باند، اشیاء در سطوحی به ابعاد ۳۰۰ متر طول و ۱۵۰ متر عرض برای کنترلر قابل شناسایی باشد.



## ۲-۲-۶- ارتفاع برج مراقبت

ارتفاع دید برج ( $E_e$ ) از رابطه زیر بدست می آید:

$$E_e = E_{as} + D \cdot \tan(3.5 + G_s)$$

$E_e$  = ارتفاع دید در برج (متر)

$E_{as}$  = میانگین ارتفاع مقطع مانوری مورد نظر (متر)

$D$  = فاصله افقی بین محل برج و مقطع مانوری

مورد نظر (متر)

$G_s$  = زاویه شیب مقطع مانوری مورد نظر نسبت به

افق و در جهت برج (برحسب دقیقه)

## ۲-۲-۶-۳- مساحت سطوح برج مراقبت

حداقل استانداردهای در نظر گرفته شده برای سطوح

مورد نیاز برج مراقبت فرودگاه بشرح زیر است:

الف - برای فرودگاههایی که دارای ترافیک هوایی کم و

در نتیجه نیاز به موقعیت کمتری برای کنترلر پرواز

می باشد، مجموع حداقل سطوح لازم برای:

- کنترلر مراقبت پرواز که کنترل پروازها از هوا تا

استانه باند را عهده دار است،

- کنترلر مراقبت پرواز که کنترل هواپیما و یا خودروها

را در سطح فرودگاه عهده دار است،

- کمک کنترلر مراقبت پرواز که عهده دار جمع آوری

اطلاعات پروازی است،

- موقعیت آموزشی،

- تجهیزات و تسهیلات مکمل در برج،

- پلکان برج و سایر سطوح عمومی کارکنان،

معادل ۳۳ مترمربع است.

ب - برای فرودگاههایی که دارای ترافیک هوایی نسبتاً زیاد

بوده و دارای ۴ موقعیت کنترلر در برج می باشند،

حداقل مجموع سطوح لازم معادل ۴۳ مترمربع است.

پ - برای فرودگاههایی که دارای ترافیک هوایی زیاد بوده

و از تجهیزات رادار هم استفاده می نمایند و دارای

۵ موقعیت کنترلر پرواز هستند، حداقل مجموع سطوح

لازم معادل ۵۲ مترمربع است.

ت - در فرودگاههایی که دارای ترافیک هوایی بسیار زیاد

بوده و به ناچار باید در آنها تقسیم کار انجام پذیرد و

دارای ۹ موقعیت کاری در برج کنترل هستند،

حداقل مجموع سطوح لازم ۷۵ مترمربع خواهد بود.

در انتخاب سطوح مورد نیاز برج مراقبت علاوه بر

تجهیزات و عوامل عملیاتی برج باید نیازهای

گسترش آتی را نیز مدنظر قرار داد.

لازم به توضیح است که در صورت لزوم برای ناظر

پدافند هوایی باید موقعیتی در نظر گرفته شود و به

مساحت های فوق الذکر اضافه شود.

بطور کلی در ساختمان برج مراقبت نکات زیر باید

رعایت گردد:

- استحکام سقف برج برای تحمل بار آتنن های VHF و

UHF، چراغ خطر، برقگیر، آتنن های DF،

بیکن گردان، آتنن رادار زمینی (در صورت وجود).

- پیش بینی محل عبور کابل آتنن ها و کابل برق.

- اضلاع برج و قاب شیشه ها باتوجه به دید کنترلر و

موقعیت باند پروازی به نحوی در نظر گرفته شود که در

هیچ شرایطی مانع از دید کنترلر مراقبت پرواز نشود.

- شیشه های برج دو جداره و با زاویه تمایل نسبت به

محور قائم ۱۰ تا ۲۰ درجه در نظر گرفته شود.

- برای جلوگیری از ایجاد بخار در بین شیشه ها، امکان

گردش هوا بین دو لایه شیشه ها وجود داشته باشد.

- با استفاده از شیشه رنگی میزان تشعشع نور آفتاب

به حداقل ممکن رسانیده شود.



## ۶-۲-۵- اطاقهای مورد نیاز در ساختمان زیر

### برج مراقبت پرواز

مقدمه: روش ناوبری در آینده (FANS)<sup>۲</sup>

تقاضای روزافزون، جهت گسترش حمل و نقل هوایی و مشکلات و نارسایی های تجهیزاتی موجود، موجب شد تا سازمان بین المللی هواپیمایی کشور (ایکائو) تغییرات و تکامل سیستم های ارتباطی و ناوبری را متناسب با نیازهای آتی به ویژه قرن آینده برنامه ریزی کند، در این روش از ماهواره استفاده شده که مدیریت ترافیک هوایی فعلی را کاملاً متحول می نماید. بکارگیری تکنولوژی ماهواره ای در FANS بطور قابل ملاحظه ای به استفاده بهینه از فضا کمک کرده و ظرفیت کنترل ترافیک را در فضا و فرودگاه افزایش می دهد و نهایتاً در بهبود امر مبادله اطلاعات بین هواپیما و زمین و امور ناوبری از لحاظ اقتصادی و بازدهی، بسیار با صرفه خواهد بود.

این سیستم در حال حاضر بطور آزمایشی مورد استفاده قرار گرفته ولی در آیین نامه ها و دستورالعمل های سازمانهایی نظیر ایکائو و FAA وارد نشده است. جهت نظارت در کنترل پرواز، سیستمی بنام ADS (Automatic Dependent Surveillance) پیشنهاد شده که با بکارگیری آن کلیه اطلاعات هوانوردی بصورت خودکار بین هواپیما و ماهواره مبادله و در اختیار مرکز قرار خواهد گرفت. در حال حاضر مدیریت ترافیک هوایی بدین طریق می باشد که کنترلر مراقبت پرواز برای هدایت پرواز با استفاده از فرستنده ها و گیرنده ها دستورات را به اطلاع خلبان هواپیما می رساند ولی عملکرد امواج مذکور بطور مستقیم بوده و از موانع فیزیکی عبور نکرده و بعلت برد کم

- پیش بینی کف کاذب برای عبور کابل ها و سایر

لوله گذاری ها در کف برج.

- مصالح و مواد مورد مصرف در ساختمان برج کنترل

باید علاوه بر مقاومت در مقابل آتش سوزی نسبت به

انتقال حرارت از خارج به داخل دارای ضریب حداکثر

۰/۱ باشد.

- در پیرامون برج، بالکن سراسری مناسبی برای انجام

نظافت شیشه های برج و همچنین نصب نردبان برای

بالا رفتن روی سقف برج در نظر گرفته شود.

- برای بالکن اطراف برج و سقف، نرده های حفاظتی

مناسب پیش بینی شود.

- برای بالکن سراسری برج و بلکان اضطراری در بهای

ورودی پیش بینی شود.

## ۶-۲-۴- اطاق رادار زمینی<sup>۱</sup>

در صورتی که فرودگاهی از رادار زمینی استفاده

نماید، آنتن رادار باید روی سقف بام برج کنترل نصب شود و

چون فاصله آنتن تا دستگاه باید بسیار کم باشد لذا محل

نصب دستگاه های رادار باید در طبقه ای واقع در بین اطاق

برج مراقبت و سقف در نظر گرفته شده و سطوح مورد نیاز

همانند سطوح برج باشد.

۲- Future Air Navigation System

۱- (ASDE)



عملیاتی آن فرودگاه، اطاقها و دفاتری به شرح زیر  
پیش بینی نمود :

#### الف - فرودگاه درجه یک

در صورتی که برج کنترل، واحد عملیاتی دیگری نیز  
بنام تقرب پرواز همراه با رادار تقرب پیش بینی شود، در آن  
حالت اطاق و دفاتر زیر در ساختمان زیر برج (میله برج)  
مورد نیاز است :

- سالن برای نصب کنسولها و اسکوپ رادار تقرب  
پرواز

- سالن تجهیزات و پردازشگر رادار تقرب پرواز در جنب  
سالن تقرب پرواز

- سالن تجهیزات رادیونی و سیستم سونیچینگ و غیره  
در جنب سالن تقرب پرواز

- اطاق مسئولین واحدها در جلوی هر یک از  
سالن های فوق

- یک اطاق کوچک برای تأسیسات آتش نشانی از  
نوع گاز هالون در جلوی هر یک از سالن های  
تجهیزات

- سالن تأسیسات مخابرات در جنب سالن تجهیزات  
رادیویی

- اطاق مسئول مخابرات در کنار سالن مخابرات یا  
جلوی آن

- اطاق نگهداری و بازخوانی نوارهای ضبط صوت در  
جلوی سالن تجهیزات رادیویی

- ۳ اطاق برای روسای واحدهای عملیاتی الکترونیک و  
مراقبت پرواز و مخابرات و ۳ اطاق برای منشیگری و

امور دفتری

- دو انباری برای واحدهای الکترونیک و مخابرات

- یک سالن کنفرانس

امواج، محدودیت فضای مورد استفاده از آن مطرح می گردد  
که بالا جبار سیستم های متعددی در نقاط مختلف باید تهیه  
و نصب شود و در این رابطه کنترل پرواز نقش دستور دهنده و  
خلبان نقش اجرا کننده دستورات را ایفا می نماید. اما در  
سیستم ماهواره ای، موقعیت و اطلاعات خود را مانند  
کد شناسایی، سمت سرعت، ارتفاع و غیره از طریق  
دستگاههای نصب شده در هواپیما به ماهواره ارسال و  
از طریق ماهواره در اختیار ایستگاه زمینی و نهایتاً مراکز  
کنترل پرواز یا فرودگاه، مقابل کنترلر مراقبت پرواز  
قرار خواهد داد. با اینکه یک بی نیازی نسبت به کنترل  
زمینی احساس می شود مع الوصف مدیریت نهایی پرواز  
هنوز در اختیار کنترلر مراقبت قرار دارد و کلیه اطلاعات  
دریافتی از ماهواره، ابزاری مطمئن برای کنترلر مراقبت  
پرواز در شبکه های راههای هوایی و یا پایانه ها در  
فرودگاه است.

در نتیجه باتوجه به اینکه از یک طرف سیستم و  
تجهیزات FANS هنوز در فرودگاهها و همچنین هیچ یک از  
هواپیماهای کشور نصب نشده است و از طرفی به فرض آنکه  
در آینده این سیستم بکار گرفته شود باز هم هواپیماهای  
عمومی و هلیکوپترها و هواپیماهای کامیوتر و غیره  
به این زودیها به روش مزبور مجهز نخواهد شد لذا آنچه در  
این آیین نامه لحاظ شده مورد استفاده خواهد بود تا زمانی  
که پس از تنظیم آیین نامه های بین المللی، این آیین نامه  
نیز مورد بازنگری قرار گیرد.

برحسب این که فرودگاه دارای پروازهای بین المللی یا  
داخلی (درجه ۱ و ۲ و یا ۳)<sup>۱</sup> باشد باید جهت واحدهای

۱ - در سازمان هواپیمائی کشوری فرودگاهها درجه بندی  
شده است.



در صورتی که فرودگاه درجه یک به عللی فاقد سیستم رادار تقرب باشد شکل و فضای کل ساختمان باید حفظ شده و تنها تعداد و ابعاد سالن های تجهیزاتی کاهش یابد.

### ب - فرودگاه درجه ۲

در چنین فرودگاهی که حجم ترافیک و نیاز عملیاتی ایجاب می نماید تا واحد تقرب پرواز با دانستن موقعیت های عملیاتی محدود و بدون استفاده از رادار تقرب، کنترل ترافیک هوایی را انجام دهند، واحدهای تقرب پرواز و مخابرات و تجهیزات مربوطه (الکترونیک) را باید در ۳ طبقه زیر برج پیش بینی نمود.

### پ - فرودگاه درجه ۳

در فرودگاه درجه ۳ به علت نزدیکی با یک فرودگاه بزرگتر و عدم نیاز عملیاتی، فاقد تقرب پرواز می باشد و لذا حوزه کنترل عملیاتی فرودگاه محدود و بوسیله برج مراقبت پرواز انجام می پذیرد. طبقات زیرین برج مراقبت پرواز ۳ طبقه و عبارتند از :

- در طبقه زیر برج مراقبت پرواز که پلکان برج تعبیه شده است، سرویس های بهداشتی کارکنان برج، الکترونیک و مخابرات، اتاق استراحت و مطالعه و اتاق غذاخوری منظور شود.

- در طبقه زیرین بند فوق با در نظر گرفتن حجم تجهیزات، اتاق تجهیزات الکترونیکی و اتاق مخابرات و مسئولین ذریبط اختصاص یابد.

- سایر خدمات مانند هواشناسی و توجیه خلبانان، سالن کنفرانس و غیره می تواند در طبقه هم کف برج کنترل پیش بینی شود.

- در طبقه زیر سالن های فوق یک سالن برای کمدهای پرسنل کشیک (خانمها، آقایان)

- یک اتاق استراحت برای کارکنان کشیک

- یک اتاق آماده باش پرسنل به اضافه آبدارخانه

- یک اتاق برای توجیه خلبانان در طبقه ای غیر از طبقات فوق الذکر

- اتاقی برای پیش بینی هواشناسی و توجیه خلبانان در جنب اتاق توجیه (بریفینگ) خلبانان

- اتاق ادوات هواشناسی در جنب اتاق پیش بینی هواشناسی

- یک اتاق برای رئیس هواشناسی

- یک اتاق برای انبار هواشناسی

- یک اتاق برای مخابرات هواشناسی

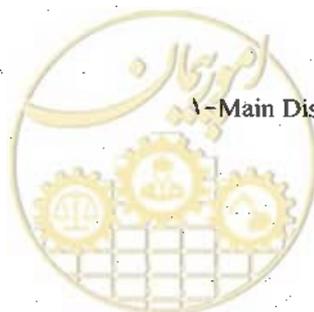
- در طبقه ماقبل برج مراقبت اتاقی برای نصب تابلوی کلیه کابل های ارتباطی

- اتاقهای توزیع کابل ها MDF، ترانسفورماتورها، برق اضطراری، کارگاه برق، ماشین آلات و انبارهای فرودگاه در طبقه هم کف یا زیرزمین ساختمان

در چنین فرودگاههایی به موارد زیر نیز بساید توجه شود :

- در طبقه زیر برج مراقبت پرواز که پلکان برج در آن قرار دارد، سرویس های بهداشتی (توالت، دستشویی، حمام) بوفه کوچک یا آبدارخانه، اتاق مطالعه و استراحت کارکنان برج و بخش فنی پیش بینی شود.

- در طبقه دوم زیر برج، سالن مربوط به کلیه تجهیزات برج مراقبت پرواز، MDF و احتمالاً لینک ارتباطی میکروویو منظور گردد.



### ۶-۳- ساختمان میهمانان عالیقدر (VIP و CIP)

#### ۶-۳-۱- ساختمان VIP

باتوجه به این که فرودگاههای داخلی و بین المللی کشور یکی از مهمترین مراکزی است که بطور دائم شخصیت های داخلی و خارجی کشورها از آن استفاده نموده و رفت و آمد می نمایند و مورد استقبال و یا بدرقه واقع می شوند علیهذا ضروری است غییر از محلی که در داخل پایانه برای تشریفات VIP در نظر گرفته می شود ساختمانی متناسب با میزان رفت و آمد و شئونات میهمانان مزبور در خارج از پایانه احداث شود.

مکانیابی ساختمان مزبور باید بنحوی صورت گیرد که دسترسی به آن و ورود و خروج میهمانان به آسانی و به دور از تکلف امکان پذیر باشد و ضمناً علاوه بر نزدیکی با پایانه مسافری، تداخلی با آن نداشته باشد. ساختمان مزبور باید از یکطرف به بخش زمینی و از طرف دیگر برای سوار شدن به هواپیما و یا پیاده شدن از آن و همچنین بدرقه یا مشایعت میهمانان ارتباط مستقیم با پیشگاه هواپیما داشته باشد.

در بخش زمینی و جلوی محوطه ساختمان VIP باید توقفگاه وسایل نقلیه پیش بینی شود و چون تعداد مستقبلین و مشایعین در پاره ای از اوقات بسیار زیاد بوده و امکان ایجاد توقفگاه برای همه خودروها در حالات استثنایی میسر و یا اقتصادی نمی باشد لذا در این مکان حداکثر تا ۲۰ توقفگاه وسیله نقلیه پیش بینی شده و مازاد آن از توقفگاههای پایانه استفاده نمایند. طرح محوطه سازی و ورودی و خروجی ساختمان VIP بساید بنحوی باشد که وسایل نقلیه میهمانان قادر باشند در مجاورت ساختمان توقف نموده و میهمانان و همراهان را در جلوخان ساختمان، پیاده و یا سوار نمایند. ساختمان می تواند در یک یا دو طبقه پیش بینی شود. در ساختمان مزبور بساید سالن عمومی،

اطاق های استراحت و ارتباطات، دفتر، تأسیسات بهداشتی، نمازخانه و اطاق اجتماعات یا مصاحبه و در صورت لزوم اطاقی برای مذاکرات پیش بینی شود. چون توشه مهمانان مستقیماً به ساختمان VIP منتقل می شود لذا در فرودگاههای بین المللی در صورت لزوم و برای اجرای قانون باید تمهیداتی در نظر گرفته شود که ارزیاب گمرک قادر باشد به ساختمان VIP مراجعه و پس از بازدید توشه اقدام قانونی بعمل آورد. برای کنترل گذرنامه نیز مأمور گذرنامه از پایانه به ساختمان VIP مراجعه می نماید و یا کارکنان، مراحل قانونی آن را انجام می دهند.

لازم به توضیح است که باید ملاحظات خاص از نظر زیبایی و طراحی و معماری بنا و فضای سبز و رفاه میهمانان در ساختمان مورد توجه قرار گیرد.

**حداقل مساحت زیربنای ساختمان VIP براساس فرودگاههای داخلی ۱۲۰ مترمربع و برای فرودگاههای بین المللی ۲۵۰ مترمربع توصیه می شود. محوطه سازی و فضای سبز و سایر تسهیلات نیز باید همراه طراحی ساختمان در نظر گرفته شود.**

نکته دیگر این است که هر کشور در فرودگاه بین المللی پایتخت غیراز ساختمان VIP ساختمان مجهز دیگری بنام ساختمان VVIP<sup>۱</sup> طراحی و احداث می نمایند که محل ورود و خروج سران کشورها و استقبال و مشایعت رسمی از آنان و همراهانشان می باشد. محل این ساختمان باید دور از پایانه و مجاور پیشگاه هواپیما باشد و چون خارج از بحث آیین نامه می باشد از ذکر جزئیات خودداری می گردد.



## ۶-۳-۲- ساختمان CIP

به شرکت های هواپیمائی برای کسب درآمد بیشتر از یکطرف و جلب رضایت مسافران خود از طرف دیگر اجازه داده می شود تا مبادرت به احداث ساختمان میهمانان عالیقدر تجاری نمایند. ساختمان مزبور یا با اعتبارات سازمان هواپیمائی کشوری و فرودگاه مربوطه احداث شده و بنحوی در اختیار شرکت ها قرار می گیرد و یا طراحی و احداث آن زیر نظر مسئولین ذیربط فرودگاه و سازمان هواپیمائی کشوری و با اعتبارات شرکت های هواپیمائی و یا حتی از اعتبارات استانی انجام و اداره می گردد.

صاحبان کارخانجات و مراکز صنعتی - تجاری برای آسایش مدعوین خود به ویژه آنها که از خارج کشور دعوت می شوند علاقمند هستند از میهمانان خود در محلی مناسب پذیرایی نموده و به آنها خوش آمد گویند لذا ساختمان مزبور را برای زمانی محدود در اختیار می گیرند تا میهمانان خود را در آن محل ملاقات و از آنان پذیرایی بعمل آورند. ارائه این خدمات هم در هنگام خروج از فرودگاه و هم در هنگام ورود به فرودگاه قابل انجام است.

در فرودگاههای کوچک معمولاً نیازی به احداث ساختمان CIP در خارج از پایانه نبوده و می تواند در داخل حجم پایانه پیش بینی و طراحی شود و چنانچه قرار باشد ساختمانی در خارج از پایانه منظور شود در آن صورت ساختمان CIP می تواند در مجاورت ساختمان VIP بوده و یا مجموعاً این دو واحد در یک ساختمان متمرکز باشند و یا بلحاظ صرفه جویی از همان ساختمان VIP برای مقاصد CIP در زمان های لازم نیز استفاده شود. در فرودگاههای بین المللی و پرتراфик ساختمان مزبور باید کاملاً جدا از ساختمان VIP بوده و نیز فاصله لازم را بلحاظ رعایت مسایل امنیتی و تشریفاتی داشته باشد.

پذیرایی از میهمانان و نگهداری از ساختمان و همچنین تأمین وسایل نقلیه لازم می تواند بعهده شرکت های هواپیمائی واگذار شود. مساحت و متراژ و تسهیلات این ساختمان بستگی به تعداد میهمانان و موقعیت فرودگاه دارد که در هر مورد طراح باید با مطالعات قبلی اقدام کند.

**حداقل مساحت زیربنای ساختمان CIP در فرودگاههای داخلی برابر ۸۰ مترمربع و در فرودگاههای بین المللی برابر ۱۵۰ مترمربع توصیه می شود.**

## ۶-۴- تسهیلات و پست های امنیتی و انتظامی

## ۶-۴-۱- تسهیلات امنیتی

استقرار نیروهای انتظامی در هر فرودگاه ضروری است. موقعیت و مکان یابی ساختمانهای نیروهای انتظامی باید بنحوی پیش بینی شود که با راههای دسترسی به پایانه های مسافری تداخل نداشته ولی در عین حال دسترسی آن به پایانه ها به سادگی امکان پذیر باشد. در حال حاضر در فرودگاههای داخلی و بین المللی کشور مسئولیت کنترل های امنیتی راههای دسترسی عمومی، بخش زمینی ساختمانهای پایانه و کنترل مسافر و توشه در آن بخش، ساختمانهای جنبی واقع در بخش زمینی و گشت زنی در جاده سرویس های اطراف و محدوده فرودگاه بعهده پلیس (نیروهای انتظامی) و مسئولیت کنترل امنیتی مسافران و اثاثیه همراه آنان در بخشی از پایانه و همچنین امنیت عوامل میدان پرواز در بخش هوایی بویژه پیشگاه هواپیما و ساختمان میهمانان عالیقدر (VIP) و رفت و آمد کارکنان شرکت های هواپیمائی و گذرسانی به هواپیماها و سوخت رسانی و خدمات رسانی در بخش هوایی بعهده سپاه پاسداران واگذار شده است. برای دو واحد مزبور نیاز به تسهیلات جداگانه بوده



**۶-۴-۲- پست های امنیتی****۶-۴-۲-۱- برجک های دیده بانی**

در پاره ای از فرودگاهها وجود برجکهای دیده بانی بلحاظ مسایل امنیتی ضروری است که در آن صورت برجکها باید در محل هایی نصب شود که در کنار جاده های دسترسی قرار داشته باشد تا تعویض مأمور نگهبانی و تسهیلات رسانی و کنترل نیرو به آسانی میسر باشد. برجکها باید به ارتفاع لازم و دارای پله های مطمئن بوده و اطاق نگهبان دارای سرپناه و بالکن گردشی باشد تا اطراف قابل رؤیت و کنترل بوده و در صورت امکان ارتباط تلفنی بین برجکها و مرکز پلیس برقرار باشد. از نظر روشنایی تمهیدات لازم انجام شود. برجکها باید از نظر مکانیابی بنحوی استقرار یابد تا از نظر شیب های انتقالی فرودگاه مانع محسوب نشود.

**۶-۴-۲-۲- باجه های بازرسی و امنیتی**

در راههای عمومی دسترسی به فرودگاه، باید پست های امنیتی ایجاد شود. مکان یابی پست ها باید بنحوی انجام شود که در صورت لزوم کلیه افراد هنگام ورود به پایانه ها بازرسی شوند. پست های مزبور که در واقع پست های بازرسی است در مواقع ضروری، وسایل نقلیه و افرادی را که عازم فرودگاه هستند بلحاظ سرنشین و محموله کنترل می نمایند.

**پست های امنیتی باید مجهز به تلفن و روشنایی و تأسیسات برودتی و گرمایشی بوده و چهار طرف شیشه خور داشته باشد تا پلیس قادر به رؤیت همه اطراف باشد.**

**ایجاد پست های بازرسی در ابتدای محل ورود کارکنان و وسایل نقلیه آنان به میدان پرواز و بخش هوایی از طریق راههای اضطراری و همچنین ورود به ساختمان**

و برای هر یک از واحدها باید ساختمان قرارگاه و پشتیبانی و آسایشگاه و سایر تسهیلات به شرح زیر تدارک دیده شود.

**برآورد ابعاد و سطوح مورد نیاز هر یک از ساختمانهای نیروهای انتظامی و سپاه پاسداران برای هر فرودگاه بستگی مستقیم به تعداد مسافران و مراجعان و تعداد پروازهای روزانه داخلی و یا بین المللی و ابعاد و میزان سطوح و اراضی تحت تصرف فرودگاه دارد بطوری که در هر فرودگاه باید ساختمان هایی متناسب با وسعت فرودگاه و تعداد نیرو و با در نظر گرفتن صلاح و صرفه اقتصادی، طراحی، جانمایی و احداث نمود. ساختمان های پلیس و سپاه می تواند در یک یا دو طبقه ساخته شود. در فرودگاههایی که با کمبود زمین مواجه است ساختمانها باید در دو طبقه احداث شود. برای هر یک از نیروها عناصر مورد لزوم و بحسب ضرورت عبارتند از :**

**قرارگاه (محوطه ای در جلوی ساختمان نیروها)، اطاق رئیس، دفتر رئیس، اطاق اجتماعات، دستشویی و حمام بخش فرماندهی، سرویس های بهداشتی و پاشور برای نیروها، اطاق معاونت و انتظامی، اطاق امربر و اطاقدار، اطلاعات، شعبه آگاهی، فرمانده قرارگاه، امور اداری و دفتری، شعبه پشتیبانی و انبار، آشپزخانه، سالن غذاخوری، حفاظت و اطلاعات، عقیدتی و سیاسی، خوابگاه، آسایشگاه کارکنان، اسلحه خانه، پاسدارخانه، تلفنخانه، اطاق افسر نگهبان، آسایشگاه افسران، سرویس بهداشتی افسران، نمازخانه، محوطه وسایل مخابراتی و کامپیوتر و فاکس، تأسیسات حرارتی و برودتی و روشنایی و فضاهای اشتراکی.**



میهمانان عالیقدر و ورود مستقیم محموله ها به پیشگاه باری  
هواپیما، ضروری است.

- موتورسیکلت و دوچرخه برای گشت زنی و رفت و آمد  
در محدوده و جاده های گشت زنی فرودگاه که  
وسایل نقلیه مزبور با توجه به تعداد و ابعاد آن پس از  
انجام مأموریت های محوله در محوطه پیش بینی  
شده و محصور، مستقر می گردند.

#### ۵-۶- مرکز تأسیسات مکانیکی و برقی

برای تعمیر و نگهداری خودروهای موتوری فرودگاه و  
همچنین انجام تعمیرات سیستم های برقی (ساختمانها،  
راههای دسترسی، دستگاههای ناوبری رادیویی و بصری)،  
تعمیرات ساختمانها و رنگ آمیزی (نقاشی ساختمانها،  
خط کشی و علامتگذاری باندهای پرواز و تاکسی روها  
و از این قبیل)، نگهداری و تعمیرات تأسیسات برودتی  
و گرمایشی و تعمیرات مکانیکی ساختمان پایانه و  
ساختمان های جنبی، ضروری است تسهیلات و مستحدثاتی  
بعنوان مرکز تعمیرات و نگهداری ایجاد شود که این مجموعه  
شامل انبار کالا، انبار وسایل یدکی، محوطه های ضد آتش  
برای مواد آتش زا، ساختمانهای دفتری و تأسیسات بهداشتی  
نیز می شود.

#### ۶-۵-۱- تعمیرگاه وسایل نقلیه موتوری

تسهیلاتی که به عنوان تعمیرگاه در نظر گرفته  
می شود شامل دو بخش محوطه و ساختمانهاست. محوطه  
برای توقف ماشین آلات و وسایل نقلیه سبک و سنگین و  
ساختمانها بمنظور انجام عملیات تعمیراتی شامل تعمیرات  
مکانیکی، باطری سازی و برق، پنچرگیری، تعویض روغن،  
انبار لوازم، اطاق دفتر و رانندگان، تأسیسات بهداشتی و  
از این قبیل می باشد. تعمیرگاه باید مجهز به تأسیسات آب  
و برق و فاضلاب و تلفن بوده و از نظر تأسیسات برودتی و  
گرمایشی پیش بینی لازم بعمل آید. مساحت این تعمیرگاه  
بستگی به تعداد ماشین آلات و میزان تجهیزات و ابعاد و  
نحوه مانور آنها دارد که باتوجه به اهمیت و درجه فرودگاه  
باید توسط طراح پیش بینی شود. کف محوطه باز تعمیرگاه  
باید بتنی بوده و دارای شیب لازم باشد و به ویژه جهت  
شستشوی وسایل نقلیه و دفع فاضلاب مطالعه گردد.

این مراکز باید در نزدیکی راه دسترسی عمومی و در  
بخش زمینی و تا حدودی دور از ساختمان پایانه ها  
مستقر باشد.  
هر فرودگاه با توجه به تعداد پرواز و درجه فرودگاه  
نیازمند به ماشین آلات و تجهیزاتی است که اهم آنها  
عبارتند از :

برای نگهداری و تعمیر وسایل نقلیه ای که دارای  
ارتفاع غیرعادی می باشند باید پیش بینی های لازم از لحاظ  
ارتفاع و ابعاد ساختمان بعمل آید.

- وسایل نقلیه سواری برای نقل و انتقال مدیران و  
کارکنان،

- وسایل نقلیه عمومی برای نقل و انتقال کارکنان،

- وسایل نقلیه در اختیار نیروهای انتظامی،

- وسایل نقلیه حمل زیاله، حمل سوخت، تانکرهای آب،

ماشین آلات سنگین جاروب، برفروب و جرثقیل،

بالابراهای دستی و موتوری و کامیون و غیره.

#### ۶-۵-۲- مرکز تعمیرات تأسیسات مکانیکی

مرکز تعمیرات تأسیسات مکانیکی برای تعمیر و  
نگهداری موتورخانه ها و تجهیزات وابسته سرمایشی و  
گرمایشی، آبرسانی و تجهیزات وابسته، جمع آوری و



- اثرات رفت و آمد خودروهای بزرگ و سنگین در طراحی روسازی پیشگاه هواپیما و توقفگاههای دور از تأسیسات و همچنین راههای خدماتی.
- ظرفیت ذخیره سازی و حجم منابع ذخیره سوخت باید براساس پیش بینی ها و ملاحظات زیر باشد :
- نوع هواپیماهایی که در فرودگاه مزبور نشست و برخاست می نمایند
- تعداد عملیات پروازی در هر روز
- میزان سوخت تحویلی به هر هواپیما
- انواع سوخت مورد نیاز هواپیماها
- این پیش بینی ها باید برای یک مقطع زمانی، توسط سیاست های خدماتی در ارتباط با فاصله تا منابع و خطرات اختلال در سیستم حمل و نقل سوخت تعیین شود.

#### ۶-۶-۱- تحویل سوخت و استقرار منابع سوخت

تحویل سوخت یا از پالایشگاهها و یا از سایر تأسیسات ذخیره سوخت انجام می شود. حمل و نقل آن به فرودگاه می تواند توسط کشتی، کرجی، قطار، کامیون یا از طریق خط لوله انجام شود. سیستم حمل و نقل مورد استفاده می تواند، اثر قابل توجهی بر میزان سرمایه گذاری در یک فرودگاه داشته باشد. زیرا ممکن است برای این منظور ساخت بندرگاه و تأسیسات مربوطه و یا توسعه راهها و یا راه آهن را ایجاب نماید. بطور کلی انتخاب نحوه سوخت رسانی به فرودگاه یک مسئله اقتصادی است و نیاز به تحلیل و بررسی دارد.

استقرار منابع اصلی سوخت ذخیره، در فرودگاه الزامی نمی باشد. به این معنا که منابع اصلی سوخت می تواند در خارج از فرودگاه نصب گردد که در آن صورت میزان زمین مورد نیاز به منظور سوخت رسانی در فرودگاه باتوجه به

دفع فاضلاب، جمع آوری و دفع آبهای سطحی، تأمین آب آتش نشانی و اعلام و اطفای حریق، مکان یابی، طراحی و احداث می شود. در ساختمانهای مزبور باید برای سرپرست مرکز، دفاتر اداری و مالی، استراحتگاه، دستشویی و حمام، انبارهای مختلف برای نگهداری یدکی ها و لوازم مورد نیاز، اطاق تعمیرات، اطاق برق و تجهیزات مربوطه پیش بینی لازم بعمل آید. محل این مرکز باید بنحوی طراحی و انتخاب شود که قابلیت توسعه در آینده را داشته باشد و از نظر انشعابات آب و برق و گاز و تلفن و سایر ارتباطات مجهز باشد. مرکز فوق الذکر می تواند در یک ساختمان واحد و یا در ۲ و یا در چند ساختمان مستقر باشد. مساحت و مترای ساختمان ها و محوطه آنها بستگی به درجه فرودگاه و میزان فعالیت، تعداد ماشین آلات و کارکنان و سایر عوامل دارد.

#### ۶-۶-۲- تأسیسات سوخت رسانی

تأسیسات سوخت رسانی در فرودگاهها مبحث مهمی است که هنگام طراحی فرودگاهها باید به آن توجه شود. مکانیابی تأسیسات سوخت رسانی باید به نحوی مطالعه شود که از راههای دسترسی عمومی به سهولت و بدون تداخل با مسیرهای پایانه ای قابل دسترسی بوده و از طرف دیگر به پیشگاه هواپیما نیز مستقیماً ارتباط داشته باشد.

اهم نیازهای ویژه این تأسیسات که لازم است در طراحی رعایت شود بشرح زیر می باشد :

- رعایت ایمنی بعلا خطر آتش سوزی مواد سوختی خصوصاً در پیشگاه هواپیماها و هنگامی که فعالیت های دیگری بطور همزمان با خدمات سوخت رسانی هواپیما انجام می شود.
- به حداقل رساندن مدت اشغال جایگاه هواپیما



متوسط باتوجه به ظرفیت، مشکلی بروز نمی نماید ولی برای هواپیماهای پهن پیکر و با ظرفیت بالا، عمل سوخت رسانی مدت بیشتری را بخود اختصاص می دهد و همچنین توقف تانکرها در توقفگاه هواپیما تا حدودی موجبات کاهش کارایی سرویس دهی را فراهم می نماید. در این روش باتوجه به تعداد تانکرها باید پیش بینی لازم از نظر ابعاد و مساحت سوختگیری بعمل آید.

**۶-۶-۲- حداقل مساحت برای محوطه سوختگیری باتوجه به استقرار محل تانک های ذخیره سوخت و تانکهای سوخت و محل مانور و سایر نیازمندی ها برابر ۸۰۰۰ مترمربع توصیه می شود.**

#### ۶-۷-۲- تأسیسات هواشناسی

یکی از خدمات مهمی که کمک مؤثر و شایانی در هدایت هواپیماها می نماید هواشناسی است. خدمات هواشناسی از دو شبکه تشکیل شده است یکی شبکه دیده بانی که با استفاده از پلاتفرم و ادوات خاص سعی در شناسایی پارامترها و وضعیت جوی در نقاط مختلف و زمانهای معین دارد و دیگری شبکه اطلاعاتی که اخبار و گزارش ها و اطلاعات واصله را مورد بررسی قرار می دهد و پیش بینی های هواشناسی را از آن نتیجه گرفته و به هواپیماها و فرودگاهها مخابره می کند.

#### ۶-۷-۱- مکانیابی و ابعاد محوطه هواشناسی

محل نصب ادوات و تجهیزات لازم برای انجام اندازه گیری های مطمئن و قابل اعتماد باید طوری تعیین گردد که نشان دهنده شرایط اقلیم فرودگاه و اطراف آن باشد. در این رابطه باید اهمیت خاصی به مکان نصب و در معرض شرایط جوی قرار گرفتن ادوات مربوطه قابل گردید بطوری که سایر

موقعیت و فاصله مخازن اصلی تا فرودگاه، برنامه ریزی و محاسبه می شود.

اگر استقرار منابع سوخت ذخیره در اراضی فرودگاه پیش بینی شده باشد در آن صورت به زمین بیشتر و محل وسیع تری در فرودگاه نیاز خواهد بود و محل آن منابع نیز باید طراحی و مکان یابی گردد.

#### ۶-۶-۲- روش سوخت رسانی به هواپیما

روش سوخت رسانی به هواپیما نیز در تعیین مساحت و ابعاد محوطه سوختگیری مؤثر است زیرا سوخت رسانی و توزیع سوخت در فرودگاهها به دو روش متداول پیوسته و ناپیوسته انجام می شود. در روش پیوسته حمل سوخت بوسیله لوله کشی انجام می شود. در این روش زیر پیشگاه هواپیما لوله کشی شده و در هر جایگاه هواپیما یک یا دو محل انشعاب نصب گردیده که از این محل سوخت توسط لوله و شلنگ مخصوص به هواپیما منتقل می شود. در این روش از تعداد تانکهای سوخت رسانی کاسته می شود که به همان نسبت در کاهش ابعاد مؤثر خواهد بود. **حداقل مساحت برای ساختمان و محوطه سوختگیری و با توجه به مانور ماشین آلات و محل تانکها و استقرار تانکهای سوخت و ایستگاه پمپاژ و تنوع نوع سوخت ۱۰۰۰۰ مترمربع توصیه می شود. روش سوخت رسانی پیوسته معمولاً در فرودگاههای با آمد و شد زیاد مورد استفاده قرار می گیرد.**

در فرودگاههای متوسط و کوچک روش غیرپیوسته متداول است. در روش ناپیوسته سوخت بوسیله تانکر حمل می شود. سوخت مورد نظر از محوطه سوختگیری به محل توقفگاه هواپیما حمل و توسط شیلنگ به هواپیما تخلیه می شود. در این روش برای هواپیماهای بدنه باریک و بدنه

Hydrant-۱



به باند پرواز و نزدیک به جهت نشست هواپیما و در فضای آزاد فرودگاه.

بطور کلی موقعیت اطلاعات هواشناسی در داخل ساختمان فنی باید طوری مکان یابی شود که ارتباطات بین خدمه پرواز و کارکنان ایستگاه هواشناسی به سهولت امکان پذیر باشد. بهمین جهت این محل باید در نزدیکی سایر دفاتر اطلاع رسانی و ارتباطی باشد. در فرودگاههای بین المللی و درجه ۱ اختصاص دو اطاق جهت ارتباط با خلبانها و توجیه وضعیت جوی و در فرودگاههای درجه ۲ و ۳ یک اطاق و ترجیحاً در کنار بریفینگ مراقبت پرواز ضرورت دارد. ضمناً باید فضای مناسب برای رئیس هواشناسی، ادوات هواشناسی، انبار لوازم و تجهیزات هواشناسی، مخابرات هواشناسی برحسب ضرورت پیش بینی شود.

#### ۸-۶- تأسیسات و تجهیزات پشتیبانی

##### هواپیماها در پیشگاه هواپیما

تجهیزات پشتیبانی زمینی هواپیماها باتوجه به انواع هواپیما و روش عملیاتی شرکتهای هواپیمائی تا حد زیادی متفاوت است. طراحی جایگاه هواپیما که برای توقف نوع خاصی از هواپیما پیش بینی می شود بستگی به ابعاد هواپیما و نحوه توقف و ملزومات مانور مورد نیاز آن هواپیما و همچنین ملزومات مانور و پارکینگ تجهیزات زمینی شرکت هواپیمایی مزبور دارد. در آرایش و نحوه استقرار تجهیزات پشتیبانی در محوطه پیشگاه هواپیما بایستی دقت شود تا برخوردی بین هواپیمای متوقف و تجهیزات و ملزومات بروز ننماید.

بطور کلی تجهیزات خدمات زمینی به شش گروه به

شرح زیر تقسیم می شوند :

##### ۱- انواع پلکانها

عوامل جنبی اثرات منفی بر روی پارامترهای اندازه گیری شده نداشته باشد. یعنی حرکت و تردد هواپیماها و تغییر محل تأسیسات فرودگاهی در پارامترهای هواشناسی که اندازه گیری می شوند تأثیرگذار نباشد. ضمناً محل مزبور بهتر است در بخش هوایی و در سمت عوامل میدان پرواز باشد.

برای حفظ شرایط فیزیکی و جغرافیایی محیط اطراف و متأثر نشدن آنها از سایر تأسیسات لازم است که محوطه در محلی باز و به دور از هرگونه موانع از قبیل ساختمان، درخت و غیره باشد بطوری که با شیب ۱ به ۱۰ فضای اطراف آزاد و بدون مانع وجود داشته باشد. ضمناً محوطه مزبور بایستی از منابع مرتفع آبی و سایر منابع تأثیرگذار بیش از ۱۰۰ متر فاصله داشته باشد. حریم محوطه ایستگاه طبق استاندارد باید به ابعاد حدود ۱۰۰ متر در ۱۰۰ متر و محل پلاتفرم به ابعاد ۲۶ در ۲۶ متر باشد و حدود ۱۵۰ متر مربع اطاق دیده بانی منظور گردد.

ساختمان ایستگاههای هواشناسی فرودگاهی به دلیل مراجعات غیرفرودگاهی و بازدیدهای دانش آموزان و دانشجویان باید در محلی احداث شود که دسترسی و تردد به آن به راحتی امکان پذیر باشد.

#### ۶-۷-۲- اطلاعات هواشناسی

توصیه می گردد اطلاعات هواشناسی در جوار سرویس کنترل و نزدیک به محل عملیات و طرح برنامه پرواز خلبانان در فرودگاه واقع شود ولی قسمت بررسی شرایط جوی باید در نزدیکی محل استقرار وسایل مختلف اندازه گیری و ویژه محوطه پرتاب بالن هواشناسی و غیره باشد. بعبارت دیگر قسمت اطلاعات هواشناسی در داخل ساختمان فنی فرودگاه قرار دارد و قسمت دیده بانی و ادوات مربوطه مشرف



دسترسى محوطه انبار فقط از سمت پیشگاه هواپیما میسر بوده و برای ورود پرسنل از بخش زمینی به محوطه مزبور کنترل امنیتی لازم است.

محوطه های مزبور در هر حال باید از کلیه تأسیسات برق و آب و دفع فاضلاب و ارتباطات و سایر تسهیلات برخوردار باشند.

تسهیلات و تجهیزات مربوط به هواپیمایی عمومی که عمدتاً در برگزیده عملیات گوناگونی نظیر پروازهای آموزشی، کشاورزی، شخصی و گردشگری و غیره است باید جدای از فعالیت حمل و نقل هوایی بازرگانی مستقر شود.

محوطه مورد نظر باید دارای فضای کافی برای آشیانه و انبار، توقف وسایل نقلیه، تعمیر و نگهداری تجهیزات و همچنین تسهیلات آب و برق و فاضلاب و ارتباطات و غیره باشد. در فرودگاههایی که حمل و نقل هوایی کم و محدود می باشد دو بخش هواپیمایی بازرگانی و عمومی می تواند از یک محوطه بصورت مشترک از تسهیلات و تجهیزات استفاده نمایند.

## ۶-۹- هتل فرودگاهی و گذری

### ۶-۹-۱- مقدمه

در فرودگاههای داخلی با حجم مسافری محدود نیازی به پیش بینی هتل در محوطه و محدوده فرودگاهها نمی باشد، مگر آن که مقامات محلی و ذیربط تشخیص دهند که احداث هتل می تواند برای جلب مسافران هوایی و سایر مسافران شهرهای اطراف مفید و درآمدزا باشد. برای فرودگاههای بزرگ به ویژه بین المللی با تعداد مسافر قابل توجه، مکان یابی و احداث هتل ضروری بنظر می رسد.

۲- وسایل جابجایی توشه و بار و یدک کش های باری

۳- تجهیزات سرویس کردن هواپیما و غذارسانی

۴- تراکتورهای یدک کش

۵- ماشین آلات و تجهیزات سوخت گیری

۶- سایر تجهیزات خط پرواز

تجهیزات زمینی پشتیبانی هواپیما در محوطه ویژه ای بین پیشگاه هواپیما و پایانه های مسافری و باری یا در محوطه های طرفین ساختمان پایانه بصورت انباره نگهداری می شود. در فرودگاههای مبدایی و مقصدی محوطه بیشتری برای استقرار تجهیزات ضروری است زیرا خدمات شش گانه فوق الذکر فعال تر بوده و خدمات رسانی آنها به هواپیماها بیشتر خواهد بود.

برای گردآوری و انباره تجهیزات زمینی نیاز به محوطه ای است که کلیه تجهیزات با ابعاد و اشکال مختلف قادر باشند در آن مانور و توقف نمایند، ضمناً لازم است در نزدیکی این محوطه تسهیلات لازم برای تعویض روغن، تعمیرات اولیه، انبار و دفتر و اطاق رانندگان، سرویس های بهداشتی بنا به مقتضیات هر فرودگاه محاسبه و پیش بینی شود.

اگر در فرودگاهی یک شرکت هواپیمایی و یا یک شرکت خصوصی مسئله راهبری<sup>۱</sup> تجهیزات و ماشین آلات را عهده دار شود در آن صورت به محوطه محدودتری در فرودگاه نیاز خواهد بود که مساحت آن محوطه بستگی به میزان فعالیت و تعداد پروازها خواهد داشت ولی چنانچه هر شرکت برای خود تجهیزات و وسایل و ماشین آلات جداگانه داشته باشد در آن صورت محوطه های مورد نیاز و تعداد انباره متعدد بوده و برای هر شرکت هواپیمایی باید به حسب نیاز محوطه و ساختمان در نظر گرفته شود.



### ۶-۹-۳- هتل فرودگاه

در فرودگاههای بزرگ و پر رفت و آمد و به ویژه در فرودگاههای بین المللی پنازه ای از مسافران ترجیح می دهند برای صرفه جویی در وقت، در هتلی که در داخل فرودگاه احداث شده اقامت نمایند. این مسافران که غالباً تجاری هستند برای ملاقات های خود و بازاریابی و یسنا حتی شرکت در سمینارها و غیره به کشور سفر نموده و محل اقامت و ملاقات ها و تماس های خود را در هتل فرودگاه قرار می دهند. هتل مزبور بایستی در محوطه ای ساخته شود که حداقل مزاحمت صدای هواپیما وجود داشته باشد. ضمناً دسترسی پیاده یا سواره آن به پایانه به آسانی امکان پذیر و رفاهیت مسافران نیز منظور شود. تعداد اطاقها و زیربنای ساختمان و محوطه آن و وسایل تفریحی و ورزشی آن بستگی مستقیم به درجه بندی فرودگاه و تعداد مسافران و موقعیت فرودگاه نسبت به شهر و غیره دارد. این گونه هتلها توسط بخش خصوصی یا دولتی احداث و اداره می شود. البته موقعیت این هتل ها باید بنحوی باشد که کلیه مسافران اعم از مسافران هوانی و گروه خدمه پروازی و سایرین بتوانند از آن استفاده نمایند.

### ۶-۱۰-۱- گذارسانی

تهیه مواد خام، آذوقه، میوه و تره بار، نوشیدنی ها و سایر مواد مصرفی، انبار کردن مواد غذایی، تهیه ظروف یکبار مصرف و شستشوی ظروف، تهیه غذا و گذارسانی به مسافران و کارکنان در داخل هواپیماها و همچنین به مسافران گذری بعهده شرکت های هواپیمائی می باشد. مدیران و مسئولان شرکت های هواپیمائی باید باتوجه به شرایط هر فرودگاه تسهیلات و ساختمانهای متناسب و لازم را تأمین و فراهم نمایند.

در این رابطه دو نوع هتل گذری و فرودگاهی را می توان مورد مطالعه قرار داد :

### ۶-۹-۲- هتل گذری

معمولاً هواپیماهای گذری و انتقالی در فرودگاههای بین المللی، بمنظور تعویض گروه خدمه پروازی، تعویض هواپیما، انجام سوختگیری، سرویس های سبک و یا انجام بعضی تعمیرات غیرمترقبه و اضطراری و بالاخره گذارسانی و نظافت هواپیماها و از این قبیل فرود آمده تا پس از انجام عملیات سرویس دهی لازم و یا استراحت، مجدداً به پرواز خود ادامه دهند. چنانچه این توقف کوتاه مدت باشد مسافران یا در هواپیما باقی می مانند و یا هواپیما را ترک نموده و به سالن گذری فرودگاه منتقل شده و استراحت نموده و پس از پایان عملیات سرویس هواپیما، به هواپیما سوار و به سفر خود ادامه می دهند. ولی گاهی مدت توقف طولانی و مثلاً برای یک روز یا یک شب است، که در آن صورت مسافران را جهت استراحت به هتل منتقل می نمایند. این هتلها-موسوم به هتل گذری است و مسافران بدون آنکه گذرنامه آنان به مهر ورود و خروج کشور مهیور شود در آن هتل اقامت می نمایند. هتل مزبور در داخل محدوده فرودگاه و یا در نقطه ای تحت کنترل در نزدیکی فرودگاه احداث می شود. مخارج مسافران از نظر اطاق و غذا و سرویس رفت و آمد به فرودگاه بعهده شرکت های هواپیمائی است. تعداد اطاق های هتل باید در حدی باشد که برای سرنشینان بزرگترین هواپیمای محتمل و گروه خدمه پروازی جوابگو باشد. اینگونه هتل ها معمولاً توسط شرکت های هواپیمائی و یا بخش خصوصی احداث و اداره می شود.



برای احداث ساختمان غذاآرسانی عناصر زیر باید مورد توجه قرار گیرد :

- توقفگاه وسایل نقلیه،
- سکوهاى بارگیرى و باراندازى،
- انبار وسایل و تجهیزات، انبار آذوقه و موادخام، نوشیدنى‌ها، تره بار و میوه و غیره،
- سردخانه،
- رختکن آقایان و بانوان،
- دستشونى، حمام،
- دفاتر ادارى و مالى،
- تدارکات،
- آشپزخانه و شیرینى پزى،
- واحدهای سیستم های بسته بندی، سرگرمی ها و هدایایی که در هواپیما به اطفال داده می شود.
- نمازخانه،
- سالن اجتماعات،
- تجهیزات و وسایل برای سرویس دهی،
- واحد ماشین آلات در فرودگاه.

سطح مورد نیاز برای ساختمان غذاآرسانی به شرح زیر

توصیه می گردد :

- برای فرودگاههای با ظرفیت تا ۲۰۰۰۰۰ مسافر خروجی در سال محوطه ای حداقل به وسعت ۵۰۰ مترمربع
- برای فرودگاههای با ظرفیت ۲۰۰۰۰۰ تا ۵۰۰۰۰۰ مسافر خروجی در سال محوطه ای حداقل به وسعت ۱۰۰۰ مترمربع
- برای فرودگاههای با ظرفیت ۵۰۰۰۰۰ تا ۱۰۰۰۰۰۰ مسافر خروجی در سال محوطه ای حداقل به وسعت ۲۰۰۰ مترمربع

ساختمان مزبور نباید در محوطه ها و راههای دسترسی به پایانه مسافری واقع باشد و مکانیابی آن باید بنحوی تعیین شود که از یکطرف به راه های عمومی (بخش زمینی) و از یکطرف به پیشگاه هواپیما (بخش هوایی) ارتباط داشته باشد تا کارکنان، مراجعین و محموله های مواد مصرفی به سهولت به ساختمانها دسترسی داشته باشند و از طرف دیگر برای غذاآرسانی، به بخش هوایی همه گونه تسهیلات فراهم شود. مکان یابی تسهیلات غذاآرسانی بنوع ترافیک فرودگاه نیز بستگی دارد. در فرودگاههایی که پروازهای مقصدی و مبدایی دارند مکان یابی این تسهیلات در کنار محوطه های تعمیر و نگهداری هواپیماها می تواند مناسب باشد. در فرودگاههای بین المللی به دلیل اعمال مقررات گمرکی، مکانیابی این تسهیلات باید در محوطه تحت کنترل قانونی و امنیتی باشد.

غذاآرسانی به هواپیما و انجام امور نظافت، تخلیه فضولات و ظروف خالی و سایر موارد آن و رفت و آمد کارکنان مستلزم کنترل های امنیتی ضروری در بخش هوایی است.

پیش بینی تأسیسات و تسهیلات زیر بحسب ضرورت

برای واحدهای غذاآرسانی به شرح زیر است :

- تأسیسات آب آشامیدنی، زهکشی، برق، دفع زباله، انبار و انتقال ظروف و بطری های خالی و ظروف یکبار مصرف،
- انبارهای محصور در نزدیکی پیشگاه هواپیماها،
- تسهیلات شستشو برای کارکنان غذاآرسانی،
- سیستم اعلام و اطفاء حریق ،
- تهویه مطبوع برای واحدهای غذاآرسانی،



- و برای فرودگاههای با ظرفیت یک میلیون مسافر خروجی و بیشتر در سال ساختمان ها و محوطه سازی ها باید به حسب ضرورت طراحی و مکان یابی شود.

#### ۶-۱۱- مرکز فوریت های پزشکی

در هر فرودگاه استقرار مرکزی برای خدمات پزشکی شامل کمک های اولیه، معاینات پیشگیرانه خدمه پرواز، فوریت های پزشکی و عملیات نجات برای کارکنان و مسافران ضروری است. این مرکز باید در فاصله پیاده روی مناسب از محوطه های مربوط به مسافران بوده و به گونه ای استقرار یابد که دسترسی به آنها در مواقع سوانح هوایی و فوریت های پزشکی آسان بوده و قابلیت توسعه برای خدمات پزشکی اولیه سوانح کوچک یا بزرگ را داشته باشد. فایده یا کارآیی مرکز خدمات پزشکی یک فرودگاه برای مواقع اضطراری یا نجات در صورتی می تواند افزایش یابد که در این تسهیلات بطور مداوم فعالیت های خدمات پزشکی درحین کارهای روزانه معمولی فرودگاه انجام شود. در آن صورت باید از نظر امکانات و وسایل مورد ارزیابی واقع شود. مساحت ساختمان پزشکی حداقل ۱۵۰ مترمربع توصیه می شود. در فرودگاههای پرتراffic مساحت ساختمان پزشکی با توجه به تعداد مراجعین و تعداد نشست و برخاست هواپیماها و تعداد خدمه پرواز و میزان سرویس دهی عمومی باید طراحی و مکان یابی شود.

#### ۶-۱۲- منبع برق

ایستگاه موتور ژنراتور برای تولید برق ثانویه مورد نیاز بخش هایی از فرودگاه بکار می آید. بعد از ملاحظه نیازهای حال و توسعه آتی تسهیلات فرودگاه، باید مکان یابی

این ایستگاه هرچه نزدیک تر به مکانهای تحت پوشش صورت گیرد تا از کابل کشی های طولانی و اتلاف انرژی جلوگیری شود. در بعضی از فرودگاهها لازم است که ژنراتورهای تولید برق اضطراری مستقل از سیستم اصلی تولید برق فرودگاه به عنوان یک منبع ثانویه فراهم شود. انتقال نیروی برق به تسهیلاتی که برق ثانویه برای آنها مورد نیاز است باید به گونه ای باشد که آن تسهیلات در موقع قطع برق معمولی بطور خودکار به برق ثانویه متصل شوند. نیروی برق ژنراتور یک منبع مستقل برای تأمین برق فرودگاه بوده و تغذیه آن از طریق پست خط انتقال نیرو از مسیر شبکه سراسری تأمین برق فرودگاه به گونه ای صورت می گیرد که امکان قطع همزمان برق سراسری فرودگاه و برق ثانویه بسیار بعید باشد.

ابعاد ساختمان ایستگاه ژنراتور بستگی به تعداد و ظرفیت موتورها و همچنین تعداد تابلوهای برق و اندازه آنها دارد. معمولاً یک سالن برای استقرار موتورها و یک اطاق برای نصب تابلوها در نظر گرفته می شود. محل ساختمان مزبور می تواند در بخش زمینی و یا هوایی مستقر باشد و به گونه ای مکان یابی شود که دود اگزوز موتور مزاحمتی برای مجاورین ایجاد ننماید.

مساحت ساختمان جهت استقرار یک موتور ژنراتور و اطاق تابلوها حداقل ۴۰۰ مترمربع و برای استقرار ۲ دستگاه موتور ژنراتور و اطاق های تابلوهای برق حداقل ۵۵۰ مترمربع توصیه می شود. اطاق تابلوهای برق در کف و بدنه باید عایق صدا و صوت باشد و ارتفاع مفید آن از کف تمام شده تا زیر سقف حداقل ۳ متر و برای اطاق موتورخانه ارتفاع مفید حداقل ۵/۵ متر در نظر گرفته شود.



### ۶-۱۳- محل جمع آوری و دفع زباله هواپیما

زباله هواپیماها بویژه در پروازهای بین المللی باید جمع آوری و دفع شده و مطابق مقررات بهداشتی و محیط زیست و ضوابط و مقررات فرودگاه نابود گردد. معمولاً این کار از طریق سوزاندن زباله در تأسیساتی که بدین منظور طراحی می شود انجام می گیرد. در هر فرودگاه یک محل جمع آوری زباله در فاصله مناسبی از فرودگاه در نظر گرفته می شود. چنانچه مسئولیت حمل زباله به بیرون از فرودگاه به عهده دیگر سازمان ها باشد باید تسهیلاتی در فرودگاه برای انبار کردن موقت زباله در نظر گرفته شود. به منظور جلوگیری از مخاطرات ناشی از پرواز پرنندگان بر فراز محل زباله و نهایتاً در محدوده فرودگاه باید در طراحی آن دقت کافی بعمل آید.

نسبت به انتشار آلاینده ها و دفع مناسب پس مانده باید قوانین و مقررات زیست محیطی رعایت گردد. تسهیلات دفع زباله باید به میزان کافی از مجموعه ساختمان های پایانه فاصله داشته باشند و بنحوی مکان یابی شود که جهت وزش باد، بو و یا دود حاصل از کوره زباله سوز را به سمت پایانه ها روانه نکند. از نظر دفع فاضلاب و لوله کشی آب برای محل مزبور باید پیش بینی لازم بعمل آید. ابعاد و مساحت محل جمع آوری زباله بستگی به حجم و میزان زباله در هر فرودگاه دارد.

### ۶-۱۴- ایستگاههای فرعی آتش نشانی

ایستگاه آتش نشانی فرودگاه باید به گونه ای مکانیابی گردد که زمان واکنش در برابر سوانح و تصادمات هواپیماها برای رسیدن به انتهای هر باند در شرایط بهینه دید و سطح روسازی راه دو دقیقه بوده و از سه دقیقه تجاوز ننماید. در فرودگاههای بزرگ ممکن است ضرورت داشته باشد

که بیش از یک ایستگاه آتش نشانی برای تأمین زمان واکنش سریع احداث گردد. محل این ایستگاهها باید در نقاط حساس و کلیدی و با توجه به موقعیت باندهای پرواز انتخاب گردد. در این حالت یک ایستگاه به عنوان ایستگاه اصلی و سایر ایستگاهها بصورت اقماری یا فرعی عمل می نمایند. تحلیل حوادث روی داده برای هواپیماها نشان داده است که بخش زیادی از سوانح هواپیماها روی باند پرواز یا در نزدیکی آن اتفاق می افتد، بنابراین انتخاب مکانهایی برای ایستگاههای آتش نشانی که دارای کمترین زمان واکنش نسبت به این مناطق باشد حائز اهمیت بسیار است. به همین منظور مکان ایستگاههای آتش نشانی باید به گونه ای تعیین گردد که موارد زیر امکان پذیر باشد :

- دسترسی فوری، مستقیم و ایمن به بخش هوایی
- مسیرهای دسترسی بدون مانع یا حداقل گردش به باند پرواز، تاکسی روها و توقفگاههای هواپیما
- دسترسی مستقیم به پیشگاه پایانه بدون عبور از عرض باندهای پرواز فعال، تاکسی روها یا اراضی ناهموار
- عدم تداخل با خط دید برج مراقبت ترافیک هوایی
- رعایت خطوط محدود کننده ساختمان
- امکان توسعه آینده ایستگاه بدون الف) محدود ساختن یا کاهش نظارت بر فرودگاه
- ب) مسدود ساختن خطوط عبوری آتش نشانی
- پ) اختلال در فواصل آزاد و محدوده راهها، ساختمانها، پیشگاهها، باندهای پرواز و تاکسی رو
- توسعه فرودگاه مانند احداث باند پرواز جدید یا ساخت و سازهای جدیدی که زمان واکنش در برابر وقوع سانحه در آنها بیش از حد مجاز نباشد.



محل خدمات رسانی به اینگونه هواپیماها-باید نزدیک پایانه مسافری بوده و به نحوی طراحی شود تا ضمن این که با ورود و خروج مسافران تداخلی نداشته باشد، بلحاظ تسهیلات رسانی نظیر راههای دسترسی، توقفگاه وسایل نقلیه، ورودی و خروجی به ساختمان و مستحذات مزبور و کلیه امکانات زیربنایی برخورداری لازم را داشته باشد.

در فرودگاههای کوچک و با تعداد مسافر محدود، خدمات رسانی به اینگونه هواپیماها را می توان با ایجاد یک یا چند غرفه در داخل پایانه در قسمت سالن عمومی تأمین نمود. ولی در فرودگاههای با بیش از ۲۰۰۰۰۰ مسافر خروجی در سال باید پیش بینی لازم در محلی مناسب برای خدمات رسانی به اینگونه پروازها بعمل آید که دراین صورت حداقل مساحت شامل محوطه و ساختمان مزبور حدود ۳۰۰ مترمربع منظور می شود.

بدیهی است طراح باید با توجه به آمار، میزان فعالیت اینگونه هواپیماهای غیر بازرگانی را معلوم و برآن اساس طرح مناسب را که در یک طرف به بخش زمینی و از طرف دیگر به بخش هوایی دسترسی مطلوب داشته باشد پیش بینی نماید.

- عدم تداخل تجهیزات مخابراتی ایستگاهها و وسایل نقلیه آتش نشانی با تسهیلات ناوبری فرودگاه  
- حداقل تداخل و ایجاد ممانع برای تسهیلات و کارکردهای موجود نظیر راههای دسترسی، محوطه های سوختگیری عملیات تاکسی کردن هواپیماها و پیشگاهها

ایستگاههای آتش نشانی باید به راههای خدماتی فرودگاه دسترسی خوب داشته و به تأسیسات لازم شامل نیروی برق، تلفن، آبرسانی و درصورت امکان شبکه فاضلاب متصل باشد.

ایستگاههای آتش نشانی فرودگاه باید دارای تسهیلات لازم، برای جای دادن افراد به میزان لازم و همچنین مجهز به تجهیزات لازم برای فرونشاندن آتش و نجات مصدومان و در بعضی موارد آمبولانس ها و خدمه آنها باشند. تعداد افراد، وسایل نقلیه، تجهیزات و مقدار عوامل اطفاء حریق عمدتاً از روی طول و حجم و میزان عملیات هواپیماهایی که از فرودگاه مورد نظر استفاده می کنند، بدست می آید که فعلاً از بحث این آیین نامه خارج است. علاوه براین ابعاد ایستگاه باید دارای فضای کافی برای توسعه آینده و افزایش تعداد افراد و تجهیزات لازم را دارا باشد. همچنین فضای کافی برای وسایل نقلیه کارکنان و سرویس آتش نشانی موجود باشد.

#### ۱۵-۶- خدمات مربوط به هواپیمائی عمومی<sup>۱</sup>

هر فرودگاه متناسب موقعیت، نیاز منطقه، وسعت و امکانات، پذیرای هواپیماهای عمومی شامل هواپیماهای شخصی و یا اختصاصی کوچک در زمینه های مختلف می باشد.



## حروف اختصاری

AAAE	American Association of Airport Executives
AACI	Airports Association Council International
ACC	Airport Consultative Committee
ADPM	Average Day / Peak Month
ADU	Average Daily Utilization
AIP	Airport Improvement Program
ANDS	Airline Name Display System
ALPA	Air Line Pilots Association
ALF	Average Load Factor
AOPA	Aircraft Owners and Pilots Association
AOCI	Airports Operators Council International
AODB	Airport Operational Database
APA	Airline Passengers Association
API	Advance Passenger Information
APM	Automated People Mover System
APU	Auxiliary Power Unit
ATA	Air Transport Association
ATAA	Air Transport Association of America
ATO	Airline Ticket Office
BTH	Busiest Timetable Hour
CBD	Central Business District
CCTV	Closed Circuit Television
CFR	Contract Flight Rules
CIP	Commercially Important Passengers
CUTE	Common User Terminal Equipment



CSP	Commercial Service Primary Airport
DCV	Destination Coded Vehicle System
DOT	U S Department of Transportation
EQA	Equivalent Aircraft Factor
ETV	Elevated Transfer Vehicle
EVIDS	Electronic Visual Information Display Systems
FAA	Federal Aviation Administration
FAR	Federal Aviation Regulations
FIDS	Flight Information Display System
GDP	Gross Domestic Product
IATA	International Air Transportation Association
ICAO	International Civil Aviation Organization
IFR	Instrument Flight Rules
IMD	Iran Meteorological Department
IMO	International Maritime Organization
LTU	Line Terminal Unit
NASAO	National Association of State Aviation Officials
NTIS	National Transportation Information Service
NTSB	National Transportation Safety Board
PIDS	Perimeter Intruder Detection System
PPH	Peak Profile Hour
SBR	Standard Busy Rate
TPHP	Typical Peak Hour Passenger
TV	Transfer Vehicle
UCS	Universal Cable System
ULD	Unit Load Device
VIP	Very Important Persons (Passengers)
VFR	Visual Flight Rules



## واژه نامه<sup>۱</sup>

Air Service	خط هوایی - عبارت از رفت و آمد هواپیما است که مطابق برنامه منظم به منظور حمل و نقل عمومی مسافر و بار و محمولات پستی انجام می گیرد.
Aircraft Catering	غذارسازی هواپیما - کلیه خدمات و تسهیلات برای تهیه و تأمین غذا و ذخیره سازی آن در هواپیما با تمام وسایل لازم و شستشوی ظروف و سایر ملزومات.
Aircraft Gate Position	دروازه هواپیما - جایگاه هواپیما در مجاورت ساختمان پایانه مرتبط با یک دروازه.
Aircraft Pallet	تخته بار هواپیما - تخته زیر بار هوایی با ابعاد استاندارد برای حمل و بسته بندی و جایگیری ایمن بار هوایی در هواپیما.
Aircraft Movements	جابجایی هواپیما - یک ورود یا یک خروج هواپیما به و یا از فرودگاه.
Aircraft Stand	جایگاه هواپیما - محوطه ای مشخص در پیشگاه هواپیما به منظور توقف، سرویس، سوختگیری، باراندازی و بارگیری هواپیما.
Aircraft Unit Load Device (ULD)	صندوقه بار هوایی - وسیله حمل و نقل بار هواپیما برای بارگیری و باراندازی و بسته بندی بدون استفاده از وسایل دیگر. وسیله می تواند از قطعات جداگانه یا به صورت واحد باشد.
Airfield	میدان هوایی - سطحی معین بر روی آب یا خشکی (شامل هر نوع ساختمان، تأسیسات و تجهیزات) که تمام یا قسمتی از آن برای ورود، خروج و یا تردد هواپیما لازم و پیش بینی می شود.
Airport Roads	راههای فرودگاه - شبکه جاده های عمومی یا غیرعمومی در داخل محدوده فرودگاه که دسترسی به محوطه ها و یا ساختمان های مختلف فرودگاه را تأمین می کند.
Airside	بخش هوایی - مجموعه اراضی و حریمها و تأسیسات و تجهیزات که در ارتباط مستقیم فیزیکی با خدمات مربوط به نشست و برخاست و توقف و حرکت هواپیما بوده و با مرز مسدود و یا ایستگاههای کنترل امنیتی از مجموعه بخش زمینی جدا می گردد. مانند سطوح پروازی، تجهیزات کمک ناوبری در اطراف سایت پروازی، پست های برق و کنترل موجود در سایت پروازی، ایستگاه یا ایستگاههای آتش نشانی و امداد، راههای سرویس و حفاظتی داخل سایت پروازی و ...

۱- این واژه نامه جامع نبوده و استفاده آن برای مواردی است که در آئین نامه طراحی محوطه زمینی فرودگاه بکار رفته است.



All - Cargo - Aircraft	هوایمای باری - نوعی هوایمای ویژه که فقط بار یا پست حمل و نقل می کند.
Apron (Ramp)	پیشگاه - سطح مشخص واقع در بخش هوایی در جلوی ساختمان پایانه یا دور از آن که هوایما در آن توقف و یا مانور می کند و کلیه کارهای مربوط به سرویس دهی و فعالیت های بارگیری و باراندازی در آن سطح انجام می شود.
Arriving Passenger (Baggage, Cargo or Mail)	مسافر (توشه، بار یا پست) ورودی به پایانه یا وسیله هوایی به هر صورت، پایانه ای، گذری یا انتقالی.
Arriving Concourse	سالن ورودی - سالن عمومی مسافران ورودی قبل از محل مطالبه توشه یا بازرسی گمرک و خروجی های بخش زمینی در ساختمان پایانه.
Authority	مسئولان - مسئولان دولتی یا خصوصی در سطح ملی یا محلی که برای تسهیلات در ساختمان های فرودگاه و توقفگاهها و سایر تسهیلات وابسته مسئول هستند، مانند کنترل های دولتی.
Baggage	توشه - لوازم شخصی یا سایر وسایل مسافر که در رابطه با مسافرت او حمل و نقل می شود که شامل بار بازرسی شده و نشده است.
Baggage Break Down Area	محوطه بارریزی - محوطه ای که در آنجا توشه های بازرسی شده از پروازهای ورودی از محفظه های بار یا ارابه بار، باراندازی شده و روی میز یا نوار نقاله تحویل بار قرار می گیرد.
Baggage , Checked	توشه پذیرش شده - توشه پذیرش شده مسافر بصورت یک بار واحد با برجسب مشخص است که در اختیار شرکت هوایمایی قرار گرفته و شرکت هوایمایی مسئولیت شرایط حمل مناسب آن را به عهده دارد.
Baggage Container	باردارن توشه - ظرف یا محفظه ای که توشه ها برای حمل به داخل هوایما در آن بارگیری می شود.
Baggage , Unchecked (Claimed Baggage)	توشه ای که نزد مسافر باقی می ماند.
Baggage Claim	مطالبه توشه
Baggage Claim Area	محوطه توشه گیری - محوطه ای در ساختمان پایانه که مسافران ورودی توشه ها را مطالبه می کنند.
Baggage Handling	توشه داری
Baggage Sorting Area	محوطه جداسازی توشه - محوطه ای در قسمت توشه های خروجی کد برای بارگیری و حمل جداسازی می شوند.



Baggage Make up	آماده سازی توشه
Baggage Breakdown Area	محوطه جداسازی توشه
Baggage Make up Area	محوطه آماده سازی توشه - محوطه ای که توشه های آماده شده برای خروج، داخل محفظه ها و ارابه های ویژه بارگیری می شود.
Baggage Handling	توشه داری - روند انجام امور توشه.
Baggage Security Procedures	مراحل بازرسی امنیتی توشه.
Bonded Storage	انبار مشترک - محوطه، تسهیلات یا وسیله نقلیه تحت کنترل مشترک شرکت های هواپیمایی و مسئولین گمرک که به منظور انبار کردن، حمل و یا نگهداری بارهای نامشخص آن شرکت ها استفاده می شود.
Boarding Device	وسایل سوار شدن به هواپیما
Bomb Threats	خنثی کردن بمب
Breakdown Area	محوطه جداسازی توشه یا بار
Cargo	بار - هر کالایی که توسط هواپیما حمل می شود و دارای بارنامه هوایی است.
Cargo Building	ساختمان بار - ساختمانی که بین محوطه پرواز و قسمت حمل و نقل زمینی واقع بوده و عملیات مربوط به بار در آن انجام می گیرد.
Cart Baggage / Cargo	گاری توشه یا بار - یک وسیله نقلیه کوچک بدون موتور که بوسیله آن توشه یا بار حمل و نقل می شود.
Centralized Check - In	پذیرش متمرکز - ثبت بلیط و دریافت توشه و صدور کارت پرواز کلیه مسافران در یک مجموعه ساختمان
Channel	دالان - دالان و راهرویی که برای مسافران در داخل ساختمان پایانه منظور می شود.
Check - In	پذیرش - کنترل بلیط و صدور کارت پرواز
Civil Aircraft	هواپیمای کشوری - هواپیمایی است که طبق مقررات مربوط، به ثبت کشوری رسیده و برای امور غیرنظامی تخصیص داده شده باشد.
Commercial Aircraft	هواپیمای بازرگانی - هواپیمایی است که برای پروازهای با قصد انتفاع بکار برده می شود.
Concourse	سالن مسافران - سالن عمومی خروجی پایانه در بخش زمینی و همچنین سالن عمومی ورودی پایانه از بخش هوایی به بخش زمینی که ممکن است دو سالن مزبور مشترک باشد.



Container , Aircraft	باردان - محفظه ای که در آن توشه ها یا بار و پست به صورت تدریجی یا کلی بازگذاری می شود و به عنوان یک بار واحد در هواپیما قرار می گیرد.
Conveyor System	سیستم نقاله - نوار نقاله متحرک یا هر نوع سیستم مکانیکی متحرک مشابه دیگر که برای جابجایی و انتقال توشه، بار هوایی یا پست بکار می رود.
Courtesy Telephone	تلفن رایگان ویژه - تلفن با خط آزاد برای ارتباط مستقیم با هتل، های محلی، رزرو بلیط، نمایندگی های کرایه ماشین یا صاحبان امتیاز توقفگاهها و امثالهم.
Customs Area	محوطه گمرک - محوطه ای از یک فرودگاه که مستقیماً تحت نظارت و مقررات مسئولان گمرک اداره می شود.
Customs Baggage Inspection	بازرسی توشه در گمرکات
Curbside (Kerbside) (Forecourt)	جلوخان - محوطه ای واقع در جلوی ساختمان پایانه (ورودی یا خروجی یا هر دو) برای پیاده شدن مسافران و تخلیه توشه آنان و یا سوار شدن مسافران و بارگیری توشه آنان.
Departure	خروج - خروج از پایانه در یک فرودگاه با وسیله پرنده
Departing (Passenger, Baggage, Cargo Or Mail)	خروجی - (مسافر، توشه، بار یا پست) خروجی از پایانه بوسیله پرواز هوایی چه بصورت گذری، انتقالی یا مبدائی.
Departure Lounge	سالن خروجی - محوطه ای برای مسافران که پذیرش بلیط و توشه و کنترل های امنیتی و قانونی برای آنها اجرا می شود از جمله مسافران گذری یا انتقالی. این محوطه در قسمت بخش هوایی واقع بوده و شامل فروشگاههای آزاد (غرفه بدون عوارض گمرکی) و سایر تسهیلات دیگر نیز می شود.
Departure Concourse	سالن خروجی بعد از پذیرش و محوطه انتظار واقع در بخش هوایی (سالن مسافران خروجی).
Declare	عرضه کردن توشه برای بازدید پرسنل گمرک (عرضه کالای مشمول گمرک).
Dolly	وسیله حمل چرخ دار با جداره های کوتاه و ارتفاع کم (چهارچرخه)
Domestic Flight	پرواز داخلی - پروازی که در داخل کشور انجام می شود.
Diplomatic Aircraft	هواپیمای سیاسی - هواپیمای متعلق به نمایندگی های سیاسی.
Display Board	صفحه نمایش
Facility / Facilities	تسهیلات - سطوح یا سیستم هایی که برای انجام امور مشخص، تأمین رفاهیت مسافران و همراهان تأمین می شود.



Flight Information Board	تابلوی اطلاعات پرواز - تابلویی که زمانهای ورود / خروج هواپیما را همراه سایر اطلاعات نشان می دهد.
Freight	بار
Flow	جریان مسیر حرکت (مسافران، توشه، بار یا پست) در سرتاسر ساختمان های پایانه برای ورود به هواپیما یا خروج از هواپیما.
Gate	دروازه - درب دسترسی مسافر به توقفگاه هواپیما یا به ساختمان پایانه و یا بالعکس.
Gate Occupancy Time	زمان اشغال دروازه - مدت زمان لازم برای تخلیه و بارگیری هواپیما از لحظه ورود تا خروج از جایگاه.
Gate Lounge	سالن دروازه خروجی
Gate Security Check	بازرسی امنیتی دروازه ای
General Aviation	هوانوردی عمومی - کلیه عملیات هوانوردی غیرنظامی بجز سرویس های پروازهای منظم حمل بار و مسافر و پروازهای نامنظم اعم از خریداری شده یا اجاره ای.
Government Controls	بازرسی های دولتی - بازرسی ها و تحت پوشش قرار دادن مسافر، توشه، بار و سایر موارد از طرف مسئولان دولتی.
Guide Lines	خطوط راهنما - خطوط رنگ آمیزی شده در سطح پیشگاه که خلبانان و کارکنان زمینی از آن برای هدایت و پارک هواپیما استفاده می کنند.
Hijack	هواپیما ربانی
Hand Baggage	توشه همراه - توشه ای که بوسیله مسافر به داخل هواپیما حمل می شود.
Handtruck	چرخ دستی ویژه حمل توشه توسط مسافر
Holding Lounge	سالن انتظار
Inbound Baggage Space	محوطه توشه ورودی - سطوح غیرعمومی برای دریافت توشه ای که مورد مطالبه مسافران ورودی است.
Igloo	صندوقه بار
Isolation Room	اطاق قرنطینه و تحت کنترل



Landside	بخش زمینی - مجموعه ساختمان ها، تأسیسات و تجهیزاتی که با مرز فیزیکی مسدود شده و یا ایستگاههای کنترل امنیتی از حریم اراضی و سطوح وابسته به استفاده هواپیما جدا می شوند. این مجموعه وظایف ارائه خدمات به مراجعین از سمت شرق و هواپیماها از سمت توقفگاهها را بعهده دارند. تردد افراد در برخی قسمت های این مجموعه واجد شرایط کنترل های امنیتی و مجوزهای خاص است. مانند راهپسای دسترسی، توقفگاههای وسایل نقلیه، جلوخان، سالن های ورودی و خروجی در پایانه ها و ....
Load	هرگونه باری که با هواپیما حمل می شود بجز بارهایی که جزو وزن اصلی و عملیاتی هواپیما محسوب می شود.
Load Factor Passenger	ضریب اشغال مسافر - نسبت صندلی های مسافران که اشغال می شود؛ به نسبت ظرفیت کامل هواپیما
Loading Bridge	پل بارگیری - پل عبوری یا دالان حد فاصل درب ساختمان پایانه با درب مسافری هواپیما که بین دو درب را بطور کامل و بدون فاصله پوشش می دهد.
Long Term Parking	توقفگاه دراز مدت
Lobby	سالن عمومی - سالن عمومی در ساختمان پایانه که ورود و خروج آن برای عموم آزاد است.
Make Up Area	محوطه آماده سازی توشه یا بار
Mobile Lounge	سالن متحرک - اتوبوس هایی که اطاق آن با کمک وسیله مکانیکی ارتفاع متغییر می گیرد تا مسافران داخل اتوبوس را پس از طی طریق از داخل اتوبوس به داخل هواپیما یا از داخل هواپیما به داخل اتوبوس مزبور منتقل کند.
Mail	پست - هرگونه پست که بوسیله هواپیما جابجا می شود نظیر پست عمومی، سیاسی، نظامی و شرکت های هواپیمایی.
Meeting Point	محل ملاقات - محل مشخصی برای دید و بازدید در پایانه فرودگاه، معمولاً در سالن ورودی.
Non - Schedule or Casual Flight	پرواز غیرمنظم یا پرواز اتفاقی - پروازی است که بطور غیرمنظم و اتفاقی در سرویس های هوایی انجام می شود.
Outbound Baggage Space	محوطه توشه خروجی - سطوح غیرعمومی برای جداسازی و پسردهش توشه به منظور بارگیری به هواپیماها
Outbound Government Control(s)	کنترل (های) دولتی هنگام خروج



Pallet	تخته بار
Passenger Guidance System	سیستم هدایت مسافر
Passenger Boarding	سوار شدن مسافر
Pay Load	ظرفیت بارگیری (مسافر، توشه، بار و پست) شامل کلیه اقلام با درآمد و بدون درآمد
Pier	راهرویی که مسافران را از ساختمان و سالن های مرکزی پایانه به جایگاههای هواپیما متصل و مرتبط می کند.
Private Aircraft	هواپیمای خصوصی - هواپیمایی است که برای پروازهای خصوصی بدون قصد ارتفاع مورد استفاده قرار می گیرد.
Public lobby	سالن عمومی برای مسافران و عموم بازدیدکنندگان
Public Circulation	سطوح قابل دسترسی برای عموم بجز سالن های عمومی مانند پله ها، پله های برقی، آسانسورها، راهروها.
Scheduled Flight	پرواز منظم - پروازی است که طبق یک برنامه منظم در سرویس های هوایی صورت می گیرد.
Search Room	اتاق تجسس
Service Roads	راههای خدماتی - جاده هایی در بخش زمینی یا در داخل بخش هوایی فرودگاه که عمدتاً به منظور سرویس دهی احداث می شود.
Security Zone	محوطه امنیتی - منطقه حفاظت شده قبل از بازرسی که فقط مسافر وارد آن می شود تا پس از بازرسی به سالن خروجی برود.
Security Check	بازرسی امنیتی
Segregation	جداسازی مسافران ورودی و خروجی در محوطه بخش هوایی به دلایل امنیتی و اجتناب از تلاقی آنان با یکدیگر.
State Aircraft	هواپیمای دولتی - هواپیمای متعلق به مؤسسات دولتی.
Sterile Area	محوطه سترون - محوطه ای در ساختمان پایانه که از نظر امنیتی تحت کنترل بوده فقط مسافران و پرسنل مجاز به آن دسترسی دارند.
Short Term Parking	توقفگاه کوتاه مدت
Sortation	طبقه بندی - جدا کردن توشه و بار برای بارگیری یا باراندازی به یا از هواپیما.



Shuttle Bus	اتوبوس گردان یا سیار - اتوبوس جابجا کننده مسافران فرودگاه از توقفگاه دراز مدت به جلوخان پایانه و بالعکس یا از محل معینی در شهر به فرودگاه و بالعکس.
Taxiway	بستری که هواپیما روی آن از نقطه ای به نقطه دیگر در منطقه هوایی تردد می نماید (تاکسی روی).
Taxilane	بستری در کنار پیشگاه هواپیما که هواپیما به مقصد دسترسی به جایگاه هواپیما یا خروج از جایگاه روی آن تردد می نماید.
Terminal , Cargo	پایانه باری - ساختمان یا تسهیلاتی که بین بخش زمینی - بارانداز تا محل اتصال به پیشگاه هواپیما ادامه داشته و کلیه مراحل مربوط به بار در داخل آن انجام می شود.
Terminal , Passenger	پایانه مسافری - ساختمان یا تسهیلاتی بین جلوخان و پیشگاه، هواپیما که در آنجا امور مربوط به مسافر و توشه ها پردازش می شود.
Territory	قلمرو - عبارت است از اراضی و یا آب های سطحی ساحلی متصل به آن که در تحت سلطه حاکمیت و حمایت یا قیومیت دولتی باشد.
Transporter	وسیله نقلیه حمل و نقل مسافران - از پایانه تا هواپیما و بالعکس
Ticket Counter	پیشخوان بلیط (پذیرش بلیط و توشه)
Transfer Passenger (Cargo , Mail , Baggage)	مسافر انتقالی - مسافر (توشه، بار و پست) انتقالی که با یک پرواز وارد و بلافاصله مسافرت خود را با پرواز دیگر ادامه می دهد.
Ticket and Baggage Check in	پذیرش بلیط / توشه
Transit Passenger (Baggage, Cargo, Mail)	مسافر (توشه، بار هوایی، پست) گذری که به فرودگاه وارد شده و با همان هواپیما به پرواز خود ادامه می دهد (مسافر گذری)
Transporter , Passenger	مسافر بر - وسیله نقلیه موتوری که برای حمل و نقل مسافران بکار می رود تا مسافران را از ساختمان پایانه تا پای هواپیما و بالعکس منتقل نماید.
Turnaround	واگرد - یک دوره از نشستن تا برخاستن هواپیما در یک فرودگاه (برای پیاده یا سوار کردن مسافر یا بار).
Turnaround Activities	عملیات واگرد - کلیه اموری که در رابطه با یک هواپیمای ورودی یا نیک شماره پرواز (مقصد پرواز) و ترک فرودگاه از همان موقعیت با شماره پرواز دیگر (مبدأ پرواز) انجام می پذیرد.
Turnover	واگردان



---

Unloading Sequence	مراحل باراندازی
Use Factor	ضریب استفاده
Visitor	فردی غیر از مسافران و کارکنان، برای مثال مستقبل، مشایخ یا بازدیدکننده
Wide Body Aircraft	هوایمای پهن بیکر — هوایمهای با ظرفیت زیاد نظیر B747 و DC <sub>10</sub> و L <sub>1011</sub> و ایرباس A300B که دارای دو راهرو و بیش از ۶ عدد صندلی در هر ردیف هستند.





۲۴-۳, ۳۲-۳, ۱۲-۴, ۲۹-۴, ۱-۶, ۲-۶	۴-۱, ۵-۱, ۲-۲, ۴-۲, ۲۱-۲, ۳۳-۲	بازرسی
۵-۶, ۹-۶, ۱۰-۶, ۱۳-۶, ۱۵-۶, ۱۶-۶	۲۹-۲, ۴۵-۲, ۵۶-۲, ۶۴-۲, ۶۵-۲, ۶۶-۲	
۱۸-۶	۶۷-۲, ۶۸-۲, ۶۹-۲, ۷۰-۲, ۷۴-۲, ۷۵-۲	
	۷۶-۲, ۷۷-۲, ۷۸-۲, ۷۹-۲, ۸۰-۲, ۸۱-۲	
	۸۲-۲, ۸۴-۲, ۸۵-۲, ۸۶-۲, ۸۷-۲, ۸۸-۲	
	۸۹-۲, ۹۰-۲, ۹۴-۲, ۹۵-۲, ۹۶-۲, ۹۷-۲	
	۵-۳, ۷-۳, ۱۸-۳, ۲۲-۳, ۲۳-۳, ۲۴-۳	
	۳-۲۵, ۳-۲۹, ۶-۸	
	۲-۵۳, ۲-۶۶, ۲-۷۳, ۲-۷۸, ۲-۸۰, ۳-۳۱	بانک
	۱-۱, ۳-۱, ۴-۱, ۳-۲, ۹-۲, ۱۰-۲, ۲۷-۲	بخش زمینی
	۲-۵۳, ۲-۷۳, ۲-۸۳, ۲-۸۴, ۲-۹۰, ۳-۱	
	۲-۲, ۳-۳, ۷-۳, ۱۰-۳, ۱۲-۳, ۱۵-۳	
	۳-۱۶, ۳-۱۹, ۳-۲۲, ۳-۲۵, ۴-۱۶, ۴-۲۷	
	۴-۴۰, ۵-۱, ۵-۱, ۱-۶, ۶-۶, ۷-۶, ۹-۶	
	۶-۱۳, ۶-۱۵, ۶-۱۶, ۶-۱۸	
	۱-۱, ۲-۱, ۳-۱, ۴-۱, ۴-۲, ۹-۲, ۱۰-۲	بخش هوایی
	۲-۴۹, ۲-۵۴, ۲-۵۹, ۲-۶۴, ۲-۷۱, ۲-۷۲	
	۲-۷۳, ۲-۷۶, ۲-۸۱, ۲-۸۳, ۲-۸۴, ۲-۹۰	
	۲-۹۶, ۳-۱, ۳-۲, ۳-۳, ۳-۱۰, ۳-۱۲	
	۳-۱۵, ۳-۲۸, ۳-۲۶, ۳-۲۵, ۳-۱۹, ۳-۱۶, ۳-۱۵	
	۳-۳۰, ۴-۱۶, ۴-۲۱, ۵-۱, ۶-۷, ۶-۸	
	۶-۱۵, ۶-۱۷, ۶-۱۸	
	۸-۶	برجک دیده بانی
	۱-۶	برج مراقبت و ساختمان عملیاتی :
	۲-۶	- ارتفاع
	۳-۶	- اطاق رادار
	۴-۶, ۵-۶	- اطاق زیر برج
	۲-۶	- سطوح
	۱-۶	- مکانیابی
	۲-۲۱	برجسب زنی بار
	۱-۳, ۱-۵, ۲-۹, ۲-۲۰, ۲-۳۹, ۲-۴۶	برق
	۲-۵۴, ۲-۵۵, ۲-۵۹, ۲-۹۲, ۲-۹۳, ۳-۱۲	

پ

پایانه باری :

۷-۳	- اصول باربری
۳-۳, ۲-۳	- اصول جریان بار
۱۵-۳	- اصول کلی طراحی
۱۲-۳	- الگو
۲-۳	- انواع بار
۸-۳	- انواع فن آوری باربری پایانه
۱۰-۳, ۸-۳	- پردازش خودکار
۸-۳	- پردازش دستی
۲-۳, ۳-۱, ۳-۲, ۳-۱۰, ۳-۱۸, ۳-۲۳, ۳-۲۹	- تسهیلات
۳-۳۰, ۳-۳۱	
۳-۳	- تقاضای بار
	- توقفگاه و سکوهای بارگیری وسایل نقلیه
۱۵-۶, ۴-۴۰, ۳-۲۹, ۲-۲	
۱۶-۳	- چند کاربر
۱۸-۳, ۱۷-۳	- عناصر پایانه بار
۲۸-۳, ۲۶-۳, ۱۸-۳	- محوطه باربندی
۲۸-۳, ۱۸-۳	- محوطه بارریزی
۲۹-۳, ۲۵-۳	- محوطه کارهای اداری و مالی و مراجعین
	- محوطه نگهداری باردانهای شرکت های حمل و نقل
۲۸-۳, ۲۶-۳, ۱۸-۳, ۲-۳	
۲۸-۳, ۲۶-۳	- محوطه نگهداری گاری یا صنوقه بار
۱۷-۳	- معیارهای تعیین ابعاد و عناصر
۱۲-۳, ۱۰-۳, ۲-۳, ۱-۳, ۴-۱	- مکانیابی
۲۸-۳, ۲۱-۳, ۱۹-۳, ۷-۳, ۳۹-۲	- وسایل حمل بار
۱۶-۳	- یک کاربر



پایانه مسافری :	پذیرش :
- اصول جریان مسافر	- بار
۳-۲	۲-۳, ۳-۳, ۱۶-۳, ۱۸-۳, ۲۱-۳, ۲۴-۳
- اقماری (نگاه کنید به " الگوی پایانه در سطح و ارتفاع ")	۲۹-۳
- بین المللی ۱-۱, ۱-۱, ۴-۱, ۷-۲, ۲۰-۲, ۲۱-۲, ۲۷-۲	- بلیط
۲۸-۲, ۲۸-۲, ۲۴-۲, ۶۵-۲, ۶۶-۲, ۶۸-۲, ۶۹-۲	۱۰-۵
۷۱-۲, ۷۲-۲, ۷۳-۲, ۷۷-۲, ۸۰-۲, ۱۴-۴	- پست
۱۹-۴, ۳۰-۴, ۳۸-۴, ۷-۵, ۲۰-۵, ۶-۶	- توشه
۷-۶, ۱۲-۶, ۱۳-۶, ۱۴-۶, ۱۵-۶	۲۵-۳, ۲۴-۳
- خطی (نگاه کنید به " الگوی پایانه در سطح و ارتفاع ")	۲۸-۲, ۷-۲, ۸-۲, ۹-۲, ۱۰-۲, ۲۱-۲, ۲۸-۲
- داخلی ۱-۱, ۴-۱, ۷-۲, ۲۰-۲, ۲۱-۲, ۲۷-۲	۳۰-۲, ۳۰-۲, ۳۱-۲, ۳۲-۲, ۳۳-۲, ۳۴-۲, ۳۵-۲, ۳۶-۲
۲۸-۲, ۲۸-۲, ۳۹-۲, ۴۱-۲, ۴۴-۲, ۶۶-۲, ۷۲-۲	۳۸-۲, ۳۹-۲, ۶۴-۲, ۶۵-۲, ۶۶-۲, ۶۶-۲, ۸۴-۲
۲۷-۲, ۳۹-۲, ۴۱-۲, ۴۳-۳, ۸۰-۲, ۷۷-۲, ۱۴-۴	۸۵-۲, ۸۸-۲, ۹۶-۲, ۱۲-۴
۱۹-۴, ۷-۵, ۲۰-۵, ۶-۶, ۷-۶, ۱۳-۶	- مسافر
- دور از جایگاه	۳۰-۲, ۷-۲, ۹-۲, ۱۰-۲, ۱۶-۲, ۳۰-۲
(نگاه کنید به " الگوی پایانه در سطح و ارتفاع ")	۳۱-۲, ۳۱-۲, ۳۲-۲, ۳۳-۲, ۳۴-۲, ۳۵-۲, ۳۸-۲, ۳۹-۲
- ساده (نگاه کنید به " الگوی پایانه در سطح و ارتفاع ")	۴۱-۲, ۴۸-۲, ۴۹-۲, ۶۵-۲, ۷۱-۲, ۹۶-۲, ۱۲-۴
- شاخه ای / انکشتی	۱۹-۵, ۳۶-۴
(نگاه کنید به " الگوی پایانه در سطح و ارتفاع ")	پردازش خودکار (ETV) (نگاه کنید به " پایانه باری ")
- انکشتی	پردازش دستی (نگاه کنید به " پایانه باری ")
(نگاه کنید به " الگوی پایانه در سطح و ارتفاع ")	پست
- ملاحظات برنامه ریزی و طراحی	۲۱-۲, ۲۱-۲, ۴۱-۲, ۵۱-۲, ۵۲-۲, ۵۴-۲, ۶۲-۲
- واحدی (منولی)	۲-۳, ۲۴-۳, ۲۵-۳, ۳۱-۳, ۱-۴, ۹۶-۲
(نگاه کنید به " الگوی پایانه در سطح و ارتفاع ")	۴-۴, ۵-۵, ۵-۵
- ویژگی های مسافر	پست های امنیتی، انتظامی و بازرسی
۱-۲	۸-۶, ۷-۶, ۵-۱
۱-۲	پلکان
۱-۲	۱۲-۶, ۵-۶, ۳-۶, ۲-۶
پردازش :	پیاده روی
- بار	۳-۲, ۸-۲, ۹-۲, ۱۷-۲, ۱۹-۲, ۲۷-۲
۲-۳, ۲-۳, ۳-۳, ۵-۳, ۸-۳, ۱۰-۳	۴۶-۲, ۵۳-۲, ۵۴-۲, ۶۸-۲, ۸۴-۲, ۱۱-۴
۱۵-۳, ۱۶-۳, ۱۷-۳, ۱۹-۳, ۲۲-۳, ۲۳-۳	۲۱-۴, ۲۱-۴, ۲۷-۴, ۳۰-۴, ۳۸-۴, ۳۹-۴, ۱۶-۶
۲۴-۳, ۲۴-۳, ۲۵-۳, ۲۶-۳, ۲۹-۳, ۳۰-۳, ۳۲-۳	۵-۲, ۹-۲, ۱۰-۲, ۱۹-۲, ۳۰-۲, ۳۱-۲
- توشه	۲۲-۲, ۳۲-۲, ۳۶-۲, ۳۸-۲, ۴۱-۲, ۵۰-۲, ۵۵-۲
۴-۱, ۱-۲, ۹-۲, ۱۰-۲, ۲۱-۲, ۲۷-۲	۶۰-۲, ۶۰-۲, ۶۲-۲, ۶۵-۲, ۶۶-۲, ۶۷-۲, ۶۸-۲
۷۷-۲, ۹۷-۲	۷۸-۲, ۷۹-۲, ۸۰-۲, ۸۸-۲, ۹۴-۲, ۹۵-۲
- مسافر	۱۸-۳, ۳۱-۳, ۱۲-۴, ۹-۵, ۱۰-۵
۲۷-۲, ۴۰-۲, ۴۱-۲, ۴۲-۲, ۶۹-۲, ۷۰-۲	تعداد
۲-۴, ۹۵-۲, ۷۵-۲	جزیره ای
	خطی
	۳۵-۲
	۵۹-۲, ۳۳-۲, ۳۵-۲





## ج

جایگاه هواپیما ۲-۸، ۲-۹، ۲-۱۰، ۲-۷۱، ۳-۲، ۳-۳، ۳-۳  
 ۳-۲۶، ۳-۲۸، ۶-۱۰، ۶-۱۱، ۶-۱۲  
 جلوخان: ۱-۳، ۱-۴، ۲-۱، ۲-۱۶، ۲-۱۷، ۲-۲۷  
 ۲-۳۳، ۲-۵۳، ۲-۵۵، ۲-۵۶، ۲-۶۲، ۲-۶۵  
 ۲-۶۶، ۲-۸۰، ۲-۸۳، ۲-۹۴، ۴-۱۳، ۴-۲۶  
 ۴-۲۸، ۴-۲۹، ۴-۳۰، ۴-۳۳، ۴-۳۶، ۴-۳۷  
 ۴-۳۸، ۶-۶

- پذیرش توشه ۲-۳۰، ۲-۳۳، ۲-۶۴  
 - خطوط سواره رو ۲-۲۹، ۲-۶۴  
 - دربهای ورودی و خروجی ۲-۲۷، ۲-۲۹، ۲-۳۰، ۲-۳۱  
 ۲-۶۴، ۴-۳۵  
 - راههای جلوخان ۲-۲۹، ۴-۱۳، ۴-۱۵، ۴-۱۹، ۴-۲۰  
 - سکوی پیاده رو ۲-۲۹، ۲-۳۰، ۲-۶۴  
 - طول جلوخان ۲-۲۹، ۲-۳۱، ۲-۶۴، ۴-۲۲، ۴-۲۳  
 ۴-۲۴، ۴-۲۵، ۴-۲۷

- علائم جهت یابی و شناسایی ۲-۳۰، ۴-۱۳  
 - گذرگاههای عرضی پیاده ۲-۲۹، ۲-۳۱، ۲-۶۴  
 ۴-۲۱، ۴-۲۲

## ح

حجم مسافر ساعت اوج (نگاه کنید به 'مسافر ساعت اوج')  
 حجم مستقبلین و مشایعین ساعت اوج  
 (نگاه کنید به 'مستقبلین و مشایعین ساعت اوج')  
 حمل بار (نگاه کنید به 'وسایل')

## خ

خودرو: ۱-۱، ۱-۴، ۲-۸، ۲-۹، ۲-۲۹، ۲-۵۶  
 ۲-۹۱، ۳-۸، ۳-۱۸، ۳-۱۹، ۴-۷، ۴-۹  
 ۴-۱۳، ۴-۱۵، ۴-۱۹، ۴-۲۰، ۴-۲۱، ۴-۲۷  
 ۴-۲۹، ۴-۳۱، ۴-۳۲، ۴-۳۳، ۴-۳۴، ۶-۲  
 ۶-۶، ۶-۹، ۶-۱۰

ورودی ۲-۹، ۲-۱۰، ۲-۵۱، ۲-۵۶، ۲-۵۷، ۲-۵۹  
 ۲-۶۱، ۲-۷۷

توقفگاه بارگیری وسایل نقلیه (نگاه کنید به 'پایانه باری')  
 توقفگاه هواپیما ۱-۳، ۱-۴، ۲-۸، ۲-۹، ۲-۱۹، ۲-۳۸  
 ۲-۳۹، ۲-۴۰، ۲-۴۵، ۲-۴۸، ۲-۵۲، ۲-۵۴  
 ۳-۳۰، ۳-۳۱، ۴-۱، ۶-۱۷، ۶-۱۱

توقفگاه وسایل نقلیه (خودرو): ۱-۱، ۱-۳، ۱-۴، ۲-۳، ۲-۷، ۲-۸، ۲-۹  
 ۲-۲۰، ۲-۳۱، ۲-۳۳، ۲-۵۶، ۲-۶۶، ۲-۸۲  
 ۲-۸۳، ۲-۹۱، ۲-۹۲، ۳-۲، ۳-۱۰، ۳-۱۸  
 ۳-۲۹، ۳-۳۰، ۳-۳۳، ۴-۱، ۴-۶، ۴-۹  
 ۴-۱۳، ۴-۱۴، ۴-۱۵، ۴-۱۹، ۴-۲۲، ۴-۲۷  
 ۴-۲۹، ۴-۳۰، ۴-۳۱، ۴-۳۵، ۴-۳۷، ۴-۳۸  
 ۴-۴۰، ۴-۹، ۶-۱، ۶-۶، ۶-۱۰، ۶-۱۵  
 ۶-۱۸

- بلند مدت ۴-۱۴، ۴-۲۶، ۴-۲۹، ۴-۳۰، ۴-۳۳  
 - پایانه بار هوایی ۴-۱، ۳-۲۹، ۳-۳۰، ۴-۴۰  
 - تاکسی سرویس هتلها ۴-۲۸  
 - خودروهای اجاره ای ۴-۳۸، ۴-۳۹  
 - خودروهای فوریت های پزشکی ۴-۴۰  
 - شخصی ۴-۱۴، ۴-۲۱، ۴-۲۲، ۴-۲۳، ۴-۲۷، ۴-۲۹  
 ۴-۳۰، ۴-۳۳، ۴-۳۵، ۴-۴۰

- طبقاتی ۴-۲۷، ۴-۲۹، ۴-۳۰، ۴-۳۲، ۴-۳۳  
 - عمومی ۴-۳۵، ۴-۴۰  
 - کارکنان فرودگاه ۲-۵۴، ۴-۱۰، ۴-۲۷، ۴-۳۷، ۴-۳۸  
 ۴-۴۰، ۶-۱

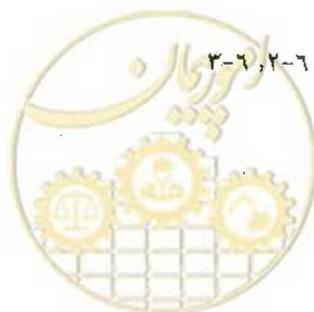
- کوتاه مدت ۴-۱۴، ۴-۲۶، ۴-۲۹، ۴-۳۰، ۴-۳۴  
 ۴-۳۵، ۴-۴۰

- محاسبات ۴-۲۹، ۴-۳۳، ۴-۳۴، ۴-۳۵، ۴-۳۶، ۴-۳۷  
 ۴-۳۹

- همسطح ۴-۳۰، ۴-۳۱  
 - واحدهای تجاری و رفاهی ۴-۳۹



راه :	۳۹-۴, ۳۸-۴, ۲۲-۴	- اجاره ای (کرایه ای)
۱- پیاده	۲۴-۴, ۲۳-۴, ۱۴-۴, ۹-۴, ۴-۴, ۱-۴	- شخصی
۲۳-۴, ۲۲-۴, ۲۱-۴, ۱۴-۴	۴۰-۴, ۳۸-۴, ۳۵-۴, ۳۰-۴, ۲۵-۴	
- خدماتی عمومی	۴۰-۴	- فوریت های پزشکی
۱۸-۶		
- خدماتی غیرعمومی	۵	
۲۱-۴, ۱۴-۴, ۳-۱		
راههای دسترسی عمومی :	۴-۲, ۸-۲, ۹-۲, ۱۰-۲, ۱۹-۲, ۲۱-۲	دروازه
- راه اصلی دسترسی	۴۱-۲, ۴۰-۲, ۳۹-۲, ۳۸-۲, ۳۳-۲, ۳۲-۲	
- راه جلوخان	۵۴-۲, ۵۳-۲, ۴۸-۲, ۴۵-۲, ۴۴-۲, ۴۲-۲	
۳۰-۴	۹۳-۲, ۸۲-۲, ۷۱-۲, ۶۹-۲, ۶۸-۲, ۵۵-۲	
- راه دسترسی پایانه	۱۱-۵, ۱۰-۵, ۹-۵, ۲-۴, ۱۲-۳, ۹۴-۲	
۲۱-۲, ۲۰-۲, ۱۶-۲, ۱۰-۲, ۳-۱	۲۰-۵, ۱۹-۵, ۱۸-۵, ۱۷-۵, ۱۳-۵, ۱۲-۵	
۱۴-۴, ۱۳-۴, ۸۲-۲, ۴۹-۲, ۴۲-۲, ۲۹-۲	۲۴-۵, ۲۳-۵, ۲۲-۵, ۲۱-۵	
۳۹-۴, ۳۳-۴, ۲۰-۴, ۱۹-۴, ۱۷-۴, ۱۵-۴		
۱۰-۶, ۹-۶, ۸-۶, ۷-۶, ۱-۶, ۵-۵, ۴-۴	۷۹-۲, ۷۸-۲, ۷۷-۲, ۲۱-۵	دروازه سبز و قرمز (گمرک)
۱۸-۶	۱۹-۴, ۱۵-۴, ۹-۴, ۱-۴, ۹-۲	دسترسی جاده ای :
۵-۵, ۳۶-۴, ۱۱-۴, ۱-۴, ۱۰-۳, ۸۲-۲	۱۷-۴, ۱۵-۴	- الگوی غیرمتمرکز
۱۰-۶	۱۶-۴, ۱۵-۴	- الگوی متمرکز
۸-۲, ۹-۲, ۲۸-۲, ۳۹-۲, ۴۶-۲, ۴۷-۲	۱۶-۴, ۱۵-۴	- الگوی مجزا
۸۲-۲, ۷۳-۲, ۶۹-۲, ۵۶-۲, ۵۴-۲, ۴۸-۲	۱۸-۴, ۱۷-۴	- الگوی واحدی
۶-۵, ۱-۵, ۳۴-۴, ۱۹-۳, ۱۸-۳, ۹۲-۲	۱۴-۴	- تقاضای ترافیک
۲۴-۵, ۱۹-۵	۷-۴, ۶-۴, ۴-۴, ۱-۴, ۴-۱	دسترسی فرودگاه و پایانه :
۶۹-۲, ۳۹-۲, ۳۸-۲	۱۵-۴, ۱۳-۴, ۱۲-۴, ۱۱-۴, ۱۰-۴, ۹-۴	
رسیدگی :	۳۳-۴, ۱۹-۴	
- غیرمتمرکز	۲-۴	- اطلاعات ترافیکی
۸۴-۲, ۸۲-۲	۶-۴	- کارآیی سیستم دسترسی
۸۴-۲, ۸۲-۲, ۶۸-۲, ۳۸-۲, ۲۱-۲, ۹-۲	۶-۴, ۴-۴	- مدل‌های انتخاب نوع وسیله
۶۷-۲	۳۸-۲, ۳۷-۲, ۳۶-۲, ۳۴-۲	دفتر شرکت های هواپیمایی
(نگاه کنید به * سیستم های دسترسی *)	۳۲-۳, ۲۵-۳, ۶۶-۲, ۵۶-۲, ۵۴-۲	
ز	۱۷-۶, ۱۵-۶, ۱-۶, ۳۲-۳, ۷۵-۲	دفع زیاله
۳۹-۴, ۳۲-۳, ۸۹-۲, ۸۳-۲, ۷۵-۲, ۴۶-۲		
۱۷-۶, ۱۵-۶, ۹-۶, ۱-۶		



رادار زمینی (ASDE)

		<b>س</b>
سکوی بارگیری وسایل نقلیه (نگاه کنید به ' پایانه باری ')		ساختمان های جنبی و عملیاتی
سوخت	۶-۴، ۳۲-۳	۱-۴، ۵-۱، ۲-۴، ۲-۵۴، ۲-۸۴، ۲-۸۵
سوخت رسانی	۱-۴، ۱-۵، ۴-۲۱، ۶-۱، ۶-۷، ۶-۹	۲-۹۰، ۴-۲۱، ۶-۱، ۶-۴، ۶-۷، ۶-۹
	۱۱-۶، ۱۰-۶	
سوخت گیری	۲-۲، ۲-۲، ۳-۲، ۳-۲، ۶-۱۳، ۶-۱۴، ۶-۱۸	۱-۱ سازمانها و مؤسسات هواپیمایی بین المللی
سیستم دو مسیری گمرک (نگاه کنید به ' دروازه سبز و قرمز ')		۱-۱ سالخورده (کم توان) ۴-۱، ۲-۵۳، ۲-۹۰، ۲-۹۱، ۲-۹۲
سیستم های الکترونیکی نمایش اطلاعات : ۱-۵، ۹-۵، ۱۰-۵		۲-۹۳، ۲-۹۴
- انواع	۱۰-۵	سالن :
- کاربرد	۹-۵	- خروجی (مسافران خروجی) ۱-۳، ۲-۱۶، ۲-۲۱، ۲-۲۴
سیستم های دسترسی :	۱-۲، ۱-۴، ۲-۵، ۲-۲۷، ۴-۲	۲-۳۲، ۲-۳۳، ۲-۳۹، ۲-۴۰، ۲-۴۱، ۲-۴۲
	۴-۲۷، ۴-۷	۲-۴۶، ۲-۶۹، ۲-۷۰، ۲-۷۱، ۲-۷۳، ۲-۸۲
- آبی	۴-۱، ۴-۹، ۴-۱۳	۲-۹۶
- جاده ای	۲-۳، ۲-۹، ۴-۱، ۴-۴، ۴-۵، ۴-۶، ۴-۹	- دروازه خروجی ۲-۳۹، ۲-۴۰، ۲-۴۱، ۲-۴۲، ۲-۴۴
	۴-۱۱، ۴-۱۳، ۴-۱۴، ۴-۱۵، ۴-۱۹، ۵-۱	۲-۴۵، ۲-۴۸، ۲-۶۸، ۲-۶۹، ۵-۱۰
	۶-۸	- عمومی ۲-۷، ۲-۲۸، ۲-۳۱، ۲-۳۲، ۲-۳۳، ۲-۳۶
- ریلی	۲-۳، ۴-۱، ۴-۵، ۴-۹، ۴-۱۰، ۴-۱۱	۲-۶۲، ۲-۶۵، ۲-۶۶، ۲-۶۷، ۲-۹۶، ۵-۶
	۴-۱۲، ۴-۱۳	۶-۱۸
- عمود پرواز	۴-۱، ۴-۹، ۴-۱۲، ۴-۱۳	- عمومی خروجی ۲-۶۲، ۲-۶۵، ۲-۹۶، ۵-۱۰، ۵-۲۴
		- عمومی ورودی ۲-۵۵، ۲-۵۶، ۲-۶۲، ۲-۶۴، ۲-۸۰
		- گمرک ۲-۶۵، ۲-۶۶، ۲-۷۷، ۳-۲۳، ۳-۲۹
		- مسافران انتقالی ۲-۶۹
		- مسافران گلری ۲-۲۱، ۲-۶۹، ۶-۱۴
		- مسافران ویژه تجاری - CIP ۲-۴۵، ۲-۵۵، ۲-۶۵
		۲-۷۴، ۶-۵
		- مشترک مسافران خروجی ۲-۱۰، ۲-۳۹، ۲-۴۰، ۲-۴۱
		۲-۴۴، ۲-۴۸
		- مطالبه توشه ۲-۳۱، ۲-۵۳، ۲-۵۵، ۲-۵۹، ۲-۶۱
		۲-۹۶، ۵-۱۰، ۵-۱۸، ۵-۲۴
		- میهمانان عالی مقام دولتی - VIP ۲-۴۵، ۲-۵۵، ۲-۶۵
		۲-۷۴، ۲-۹۰، ۶-۵
		- ورودی (مسافران ورودی) ۱-۳، ۲-۲۴، ۲-۴۶، ۲-۵۵
		۲-۵۹، ۲-۷۳، ۲-۷۴

**ص**

صف	۲-۳۲، ۲-۳۳، ۲-۳۵، ۲-۴۲، ۲-۴۴، ۲-۴۵
	۲-۴۶، ۲-۶۵، ۲-۶۷، ۲-۷۶، ۲-۷۸، ۲-۸۰
	۲-۸۵، ۲-۸۸، ۴-۲۹، ۴-۳۵
صندوقه	۲-۵۸، ۲-۵۹، ۳-۲، ۳-۸، ۳-۱۸، ۳-۲۶
	۳-۲۸، ۳-۲۹، ۳-۳۰

**ض**

ضریب استفاده (Use Factor)

(نگاه کنید به ' تسهیلات و تجهیزات ')



ط

- بهداشتی ۲-۲۰، ۲-۲۱، ۲-۷۴، ۲-۷۶، ۲-۷۷، ۲-۹۵، ۲-۹۶
- حیوانی ۲-۷۴، ۲-۷۵، ۳-۳، ۳-۱۸، ۳-۲۲، ۳-۲۳
- نباتی ۲-۲۸، ۲-۷۴، ۳-۷۵، ۳-۲۲، ۳-۲۳

ی

- ۲-۱ کمیته مجامع بین المللی فرودگاهها (AACI)
- ۲-۱ کمیته مشورتی فرودگاه (ACC)
- ۲-۱ کمیته ملی حفاظت ترابری (NTSB)
- کنترل های امنیتی : ۱-۳، ۲-۳، ۲-۴، ۲-۲۸، ۲-۳۹
- ۲-۴۵، ۲-۶۸، ۲-۷۲، ۲-۸۵، ۲-۸۸، ۲-۹۴
- ۲-۹۷، ۳-۲۲، ۳-۲۳، ۳-۲۹، ۴-۲۱، ۶-۷

۱۵-۶، ۱۳-۶

- غیرمتمرکز ۲-۲۱، ۲-۴۵، ۲-۶۸، ۲-۸۴
- متمرکز ۲-۳، ۲-۲۱، ۲-۶۸، ۲-۸۴
- کنترل های قانونی : ۱-۴، ۲-۲، ۲-۲۰، ۲-۲۱، ۲-۴۶
- ۲-۷۰، ۲-۹۷، ۳-۲۲، ۶-۱۵

- قرنطینه (نگاه کنید به " قرنطینه ")
- گذرنامه (نگاه کنید به " گذرنامه ")
- گمرک (نگاه کنید به " گمرک ")

ج

- گاری ۲-۳۰، ۲-۳۶، ۲-۴۶، ۲-۵۲، ۲-۵۸، ۲-۵۹
- ۲-۶۱، ۳-۱۰، ۳-۱۸، ۳-۱۹، ۳-۲۱، ۳-۲۶
- ۳-۲۸، ۳-۳۰
- گذرنامه ۲-۲، ۲-۲۰، ۲-۲۱، ۲-۲۸، ۲-۵۲، ۲-۶۶
- ۲-۶۷، ۲-۶۸، ۲-۶۹، ۲-۷۳، ۲-۷۴، ۲-۷۵
- ۲-۷۶، ۲-۹۵، ۲-۹۶، ۶-۱۴
- گمرک ۲-۲، ۲-۲۰، ۲-۲۱، ۲-۲۸، ۲-۵۲، ۲-۶۴
- ۲-۶۵، ۲-۶۶، ۲-۶۹، ۲-۷۲، ۲-۷۵، ۲-۷۷
- ۲-۷۸، ۲-۷۹، ۲-۸۰، ۲-۹۵، ۲-۹۶، ۳-۵
- ۳-۱۰، ۳-۱۷، ۳-۱۸، ۳-۲۲، ۳-۲۳، ۳-۲۴
- ۳-۲۹، ۶-۱۵، ۶-۱۶

ع

- عابر پیاده ۲-۳۱، ۲-۶۴، ۴-۲۱، ۵-۱
- علامت راهنمایی ۱-۴، ۱-۵، ۲-۴، ۲-۹۳، ۳-۱۹، ۴-۱۳
- ۴-۱۹، ۵-۱، ۵-۲۱، ۵-۲۳
- عمود پرواز (نگاه کنید به " سیستم های دسترسی ")

غ

- غذارسازی ۱-۴، ۱-۵، ۲-۷۳، ۴-۲۰، ۵-۱۰، ۶-۱
- ۶-۷، ۶-۱۳، ۶-۱۴، ۶-۱۵
- غرفه ۲-۷، ۲-۱۹، ۲-۲۱، ۲-۲۸، ۲-۳۲، ۲-۴۰
- ۲-۴۱، ۲-۴۲، ۲-۴۸، ۲-۴۹، ۲-۵۱، ۲-۵۶
- ۲-۶۲، ۲-۷۲، ۲-۷۳، ۲-۸۰، ۲-۸۶، ۳-۳۱
- ۵-۶، ۶-۱۸

ف

- فروشگاههای آزاد یا بدون گمرک (Free Shop) ۲-۶۹، ۲-۷۲
- فواصل پیاده روی مسافران (نگاه کنید به " پیاده روی ")
- فوریت های پزشکی ۱-۵، ۲-۵۲، ۴-۴۰، ۶-۱۶

ق

- قرنطینه : ۲-۲، ۲-۲۰، ۲-۲۸، ۲-۷۴، ۲-۷۵، ۲-۹۵
- ۳-۲۲، ۳-۲۳، ۳-۲۴، ۳-۹۶



مقصودی (پایانی) ۲-۴، ۲-۱۸، ۴-۱، ۴-۲، ۴-۱۴	م	
۴-۲۲، ۴-۲۳، ۶-۱۳، ۶-۱۵	۳-۱۰، ۴-۱، ۴-۱۱	مترو
۲-۲، ۲-۴، ۲-۵، ۲-۹، ۲-۱۰، ۲-۱۶	۲-۳۲	محوطه انتظار عمومی
۲-۱۷، ۲-۲۷، ۲-۲۹، ۲-۳۰، ۲-۴۲، ۲-۴۵		مسافر:
۲-۴۶، ۲-۴۷، ۲-۴۸، ۲-۵۳، ۲-۵۴، ۲-۵۵	۲-۲، ۲-۴، ۲-۱۸، ۲-۱۹، ۲-۲۰، ۲-۳۲	- انتقالی
۲-۵۶، ۲-۵۷، ۲-۵۸، ۲-۶۱، ۲-۶۴، ۲-۶۸	۲-۳۵، ۲-۳۶، ۲-۳۸، ۲-۴۰، ۲-۴۱، ۲-۶۴	
۲-۶۹، ۲-۷۰، ۲-۷۳، ۲-۷۴، ۲-۷۵، ۲-۷۶	۲-۶۷، ۲-۶۸، ۲-۶۹، ۲-۷۰، ۲-۷۱، ۲-۷۲	
۲-۷۸، ۲-۸۰، ۲-۹۴، ۲-۹۶، ۲-۹۷، ۲-۹۹	۲-۷۴، ۲-۷۶، ۲-۷۷، ۲-۸۰، ۲-۸۴، ۲-۲	
۴-۱۵، ۴-۲۲، ۴-۲۳، ۴-۲۴، ۴-۲۵، ۴-۳۴	۴-۱۴، ۴-۲۳، ۴-۳۹، ۵-۱۰	
۴-۳۵، ۴-۳۶، ۴-۳۷، ۵-۱۰، ۵-۱۱، ۵-۱۲	۲-۲، ۲-۴، ۲-۵، ۲-۷، ۲-۲۰، ۲-۴۸	- بین المللی
۵-۱۸، ۵-۱۹، ۵-۲۲	۲-۶۵، ۲-۶۸، ۲-۶۹، ۲-۷۲، ۲-۷۳، ۲-۸۰	
مسافر ساعت اوج ۲-۴، ۲-۵، ۲-۶، ۲-۷، ۲-۲۸، ۲-۳۲، ۲-۳۵	۲-۹۶، ۴-۱۴	
۲-۳۸، ۲-۵۱، ۲-۵۲، ۲-۵۷، ۲-۶۲، ۲-۶۴	۲-۲، ۲-۳، ۲-۴، ۲-۵، ۲-۹، ۲-۱۰، ۲-۱۶	- خروجی
۲-۷۶، ۲-۸۰، ۲-۱۳، ۴-۲۴، ۴-۳۵، ۴-۳۶	۲-۱۷، ۲-۱۸، ۲-۱۹، ۲-۲۷، ۲-۲۹، ۲-۳۰	
۴-۳۷	۲-۳۱، ۲-۳۲، ۲-۳۳، ۲-۳۴، ۲-۳۵، ۲-۳۸، ۲-۳۹	
مسافران کم توان و معلول: ۲-۹۰	۲-۴۰، ۲-۴۱، ۲-۴۲، ۲-۴۴، ۲-۴۵، ۲-۴۶	
تسهیلات و خدمات: ۲-۹۴	۲-۴۸، ۲-۴۹، ۲-۵۰، ۲-۵۱، ۲-۵۳، ۲-۵۴	
طراحی عناصر خارج از پایانه: ۲-۹۱	۲-۵۵، ۲-۶۴، ۲-۶۵، ۲-۶۷، ۲-۶۸، ۲-۶۹	
طراحی عناصر داخل پایانه: ۲-۹۲	۲-۷۰، ۲-۷۱، ۲-۷۲، ۲-۷۳، ۲-۸۴، ۲-۸۵	
مستقبلین و مشایعین ساعت اوج: ۲-۶	۲-۹۶، ۴-۴، ۴-۹، ۴-۱۳، ۴-۱۵، ۴-۲۲	
مدل خرد (نگاه کنید به "مدلهای انتخاب وسیله نقلیه")	۴-۲۳، ۴-۲۴، ۴-۲۵، ۴-۳۴، ۴-۳۵، ۴-۳۷	
مدل کلان (نگاه کنید به "مدلهای انتخاب وسیله نقلیه")	۵-۱۰، ۵-۱۶، ۵-۱۹، ۵-۲۱، ۵-۲۴، ۶-۱۵	
مطالبه توشه: ۲-۸، ۲-۲۱، ۲-۲۸، ۲-۳۱، ۲-۵۳، ۲-۵۵	۶-۱۶	
۲-۷۶، ۲-۷۷، ۲-۹۴، ۲-۹۶، ۲-۹۷، ۵-۵	۲-۲، ۲-۴، ۲-۵، ۲-۷، ۲-۲۰، ۲-۴۸	- داخلی
۵-۱۰، ۵-۱۱، ۵-۱۳، ۵-۱۸، ۵-۱۹، ۵-۲۰	۲-۶۹، ۲-۸۰، ۴-۱۴، ۴-۹۶	
۵-۲۲، ۵-۲۳، ۵-۲۴	۱-۴، ۲-۲، ۲-۴، ۲-۵، ۲-۲۱، ۲-۵۰	- گنبری
ابعاد: ۲-۵۹، ۲-۶۲	۲-۵۴، ۲-۶۹، ۲-۷۰، ۲-۷۱، ۲-۷۲، ۲-۷۳	
تخلیه توشه: ۲-۵۸	۲-۷۴، ۲-۷۷، ۴-۱۴، ۴-۳۳، ۴-۳۹، ۶-۱۴	
تعداد: ۲-۶۲	۲-۴، ۲-۱۸، ۲-۲۰، ۲-۲۲، ۲-۳۵، ۲-۳۶	- میدانی
سرعت: ۲-۶۱	۲-۲۱، ۴-۱، ۴-۲، ۴-۱۴، ۴-۲۲، ۴-۲۳	
سطح لازم: ۲-۵۹، ۲-۵۸، ۲-۵۷، ۲-۵۶	۴-۲۵، ۴-۲۶، ۴-۳۴	
عوامل مؤثر: ۲-۵۶، ۲-۳۸		



Islamic Republic of Iran  
Plan and Budget Organization - Ministry of Road and Transportation

# Airports Landside Developing Code

No: 197

Office of the Deputy for Technical Affairs  
Bureau of Technical Affairs and Standards

1379/2000



نمایشگرهای اعلام پرواز  
نوار نقاله :  
۱۲-۵، ۵-۱  
۳۶-۲، ۳۵-۲، ۳۲-۲، ۳۰-۲، ۲۰-۲، ۹-۲  
۵۶-۲، ۵۳-۲، ۴۶-۲، ۴۵-۲، ۳۹-۲، ۳۸-۲  
۹۴-۲، ۹۳-۲، ۸۸-۲، ۷۸-۲، ۵۹-۲، ۵۸-۲  
۲۲-۵، ۱۱-۵، ۲۶-۳، ۲۱-۳

خطی -  
گردان با تغذیه غیرمستقیم -  
گردان با تغذیه مستقیم -  
۶۰-۲  
۶۳-۲، ۶۱-۲، ۶۰-۲  
۶۳-۲، ۶۱-۲، ۶۰-۲

و

واگردان (Turn Over) (نگاه کنید به 'تسهیلات و تجهیزات')  
وسایل :

تحويل توشه -  
حمل بار -  
۷۷-۲، ۵۹-۲، ۵۸-۲، ۴۵-۲  
۲۸-۳، ۲۱-۳، ۱۹-۳، ۷-۳، ۳۹-۲

ه

هتل :  
فرودگاهی -  
گذری -  
هواشناسی  
۸۲-۲، ۶۶-۲، ۶۲-۲، ۵۶-۲، ۲۹-۲، ۵-۱  
۱-۶، ۳۸-۴، ۲۲-۴  
۱۴-۶، ۱۳-۶، ۳۹-۴، ۷۲-۲  
۱۴-۶، ۱۳-۶  
۱۲-۶، ۱۱-۶، ۵-۶، ۱-۶، ۱۲-۵، ۵-۱

ی

یاتا (انجمن بین المللی حمل و نقل هوایی) - IATA  
۲۴-۳، ۵-۲، ۲-۱، ۱-۱

نوار نقاله -  
وسایل تحويل توشه -  
معلول  
۶۱-۲، ۶۰-۲  
۷۷-۲، ۵۹-۲، ۵۸-۲، ۴۵-۲  
۹۴-۲، ۹۳-۲، ۹۱-۲، ۵۳-۲، ۴۶-۲، ۴-۱  
۱-۵، ۲۷-۴، ۹-۴، ۹۵-۲

مکانیابی :

تابلوا -  
پایانه بار -  
نمایشگرها -  
منابع سوخت  
۷-۵  
(نگاه کنید به 'پایانه بار')  
(نگاه کنید به 'نمایشگرها')  
۱۱-۶، ۱۰-۶

مؤسسه ترابری هوایی (ITA)  
مینوی بوس  
۲-۱  
۲۵-۴، ۲۴-۴، ۲۲-۴، ۱۰-۴، ۷-۴، ۲۹-۲  
۳۷-۴، ۳۶-۴، ۲۷-۴، ۲۶-۴

ن

نمایشگرها :  
۱۲-۵، ۱۱-۵، ۱۰-۵، ۹-۵، ۳۲-۳، ۵۵-۲  
۲۰-۵، ۱۹-۵، ۱۸-۵، ۱۷-۵، ۱۶-۵، ۱۳-۵  
۲۴-۵، ۲۳-۵، ۲۲-۵، ۲۱-۵

اطلاعات مشترک -  
اندازه نمادهای حرفی - عددی -  
به سوی دروازه -  
به سوی مطالبه توشه -  
پروازهای خروجی -  
پروازهای ورودی -  
۱۳-۵  
۲۰-۵  
۲۴-۵، ۱۹-۵، ۱۳-۵  
۱۹-۵، ۱۳-۵  
۱۶-۵، ۱۳-۵، ۱۲-۵، ۱۱-۵، ۱۰-۵  
۲۳-۵، ۲۲-۵، ۱۹-۵، ۱۸-۵، ۱۷-۵  
۱۸-۵، ۱۳-۵، ۱۲-۵، ۱۱-۵، ۵۵-۲  
۲۲-۵، ۱۹-۵

زبان مورد استفاده -  
ستون بندی -  
علائم چشمک زن -  
محل دروازه -  
محل مطالبه توشه -  
مدت نمایش اطلاعات -  
مکانیابی -  
۲۰-۵  
۲۱-۵، ۲۰-۵  
۲۱-۵  
۲۴-۵، ۲۳-۵، ۲۲-۵، ۱۹-۵، ۱۳-۵  
۲۰-۵، ۱۳-۵  
۲۲-۵  
۲۴-۵، ۲۳-۵، ۱۶-۵، ۱۲-۵

