

جمهوری اسلامی ایران
سازمان برنامه و بودجه کشور

راهنمای ایمنی در کارخانه‌های کانه آرایی

نشریه شماره ۸۳۵

آخرین ویرایش: ۱۴۰۱/۱/۱

وزارت صنعت، معدن و تجارت

معاونت معادن و فرآوری مواد

دفتر نظارت امور معدنی

برنامه تهیه ضوابط و معیارهای معدن

<http://www.mimt.gov.ir>

<http://www.minecriteria.mimt.gov.ir>

معاونت فنی، زیربنایی و تولیدی

امور نظام فنی و اجرایی

nezamfanni.ir



omoorepeyman.ir

اصلاح مدارک فنی

خواننده گرامی:

امور نظام فنی و اجرایی سازمان برنامه و بودجه کشور، با استفاده از نظر کارشناسان برجسته مبادرت به تهیه این نشریه کرده و آن را برای استفاده به جامعه‌ی مهندسی کشور عرضه نموده است. با وجود تلاش فراوان، این اثر مصون از ایرادهایی نظیر غلط‌های مفهومی، فنی، ابهام، ابهام و اشکالات موضوعی نیست.

از این‌رو، از شما خواننده‌ی گرامی صمیمانه تقاضا دارد در صورت مشاهده هر گونه ایراد و اشکال فنی، مراتب را به‌صورت زیر گزارش فرمایید:

- ۱- شماره بند و صفحه موضوع مورد نظر را مشخص کنید.
 - ۲- ایراد مورد نظر را بصورت خلاصه بیان دارید.
 - ۳- در صورت امکان متن اصلاح شده را برای جایگزینی ارسال کنید.
- کارشناسان این امور نظرهای دریافتی را به دقت مطالعه نموده و اقدام مقتضی را معمول خواهند داشت. پیشاپیش از همکاری و دقت نظر جنابعالی قدردانی می‌شود.

نشانی برای مکاتبه :

تهران، میدان بهارستان، خیابان صفی علی‌شاه - سازمان برنامه و بودجه کشور، امور نظام فنی و اجرایی
Email: nezamfanni@chmail.ir **web: nezamfanni.ir**
تهران، خیابان انقلاب، خیابان استاد نجات الهی، خیابان سمیه، نبش کوچه پورموسی، وزارت صنعت، معدن و تجارت
Email: info@mimt.gov.ir **http://www.minecriteria.mimt.gov.ir**



پیشگفتار

استفاده از ضوابط، معیارها و استانداردها در مراحل پیشنهاد، مطالعه، طراحی، اجرای طرح‌های اکتشافی، بهره‌برداری و فرآوری مواد معدنی از نظر توجیه فنی و اقتصادی طرح‌ها، کیفیت طراحی، اجرا و هزینه‌های مربوطه اهمیت ویژه‌ای دارد. برنامه تهیه ضوابط و معیارهای معدن به کارگیری معیارها، استانداردها و ضوابط فنی را در کلیه مراحل انجام عملیات معدنی مورد تاکید جدی قرار داده است.

با توجه به مراتب یاد شده، دفتر نظارت امور معدنی وزارت صنعت، معدن و تجارت با همکاری اساتید، صاحب‌نظران، متخصصان، دست‌اندرکاران بخش معدن کشور و با همفکری دفتر نظام امور فنی و اجرایی سازمان برنامه و بودجه کشور و به استناد مصوبه شماره ۴۲۳۳۹/ت/۳۳۴۹۷ هـ مورخ ۸۵/۴/۲۰ هیات محترم وزیران، ماده ۱۰۷ آیین‌نامه اجرایی قانون معادن و ماده ۳۲ قانون نظام مهندسی معدن و همچنین به استناد ماده ۳۴ قانون احکام دائمی برنامه‌های توسعه کشور و «سند نظام فنی‌و اجرایی یکپارچه کشور»، موضوع تصویب‌نامه شماره ۴۰۵۴۴/ت/۶۳۷۱۹ هـ مورخ ۱۴۰۴/۰۳/۰۶ هیات محترم وزیران و با در نظر داشتن موارد زیر اقدام به تهیه ضوابط، معیارها و دستورالعمل‌های مورد نیاز بخش معدن کرده است:

- استفاده از منابع معتبر و استانداردهای بین‌المللی
 - بهره‌گیری از تجارب دستگاه‌های اجرایی، سازمان‌ها، شرکت‌ها و واحدهای معدنی
 - استفاده از تخصص‌ها و تجربه‌های کارشناسان و صاحب‌نظران بخش‌های خصوصی و دولتی
 - پرهیز از دوباره‌کاری‌ها و اتلاف منابع مالی و غیرمالی کشور
 - توجه به اصول و موازین مورد عمل موسسات تهیه‌کننده استاندارد
- امید است نشریه «راهنمای ایمنی در کارخانه‌های کانه‌آرایی» گام موثری در زمینه یکسان‌سازی فعالیت‌های معدنی در کشور باشد. همچنین مجریان و دست‌اندرکاران بخش معدن با به کارگیری این نشریه، در راستای هماهنگ‌سازی و تکامل استانداردها مشارکت کنند.

حمید امانی همدانی

معاون فنی، تولیدی و زیربنایی

تابستان ۱۴۰۵



تهیه و کنترل «راهنمای ایمنی در کارخانه‌های کانه‌آرایی» [نشریه شماره ۸۳۵]

مجری طرح:

اردشیر سعدمحمدی سرپرست امور معادن و صنایع معدنی- وزارت صنعت، معدن و تجارت

اعضای شورای عالی:

فرزانه آقارمضانعلی	کارشناس ارشد مهندسی صنایع- سازمان برنامه و بودجه کشور
عباسعلی ابروانی	کارشناس ارشد مدیریت کارآفرینی (کسب و کار)- وزارت صنعت، معدن و تجارت
بهروز برنا	کارشناس مهندسی معدن- شرکت تهیه و تولید مواد معدنی ایران
محمد پریزادی	کارشناس ارشد مهندسی معدن- سازمان برنامه و بودجه کشور
عبدالعلی حقیقی	کارشناس ارشد زمین‌شناسی
اردشیر سعدمحمدی	دکترای معدن- وزارت صنعت، معدن و تجارت
علیرضا غیاثوند	دکترای زمین‌شناسی اقتصادی- وزارت صنعت، معدن و تجارت
حسن مدنی	کارشناس ارشد مهندسی معدن- دانشگاه صنعتی امیرکبیر

اعضای کارگروه فرآوری:

احمد امینی	کارشناس ارشد مهندسی فرآوری مواد معدنی
عبدالعلی حقیقی	کارشناس ارشد زمین‌شناسی
محمدرضا خالصی	دکترای مهندسی فرآوری مواد معدنی- دانشگاه تربیت مدرس
بهرام رضایی	دکترای مهندسی فرآوری مواد معدنی- دانشگاه صنعتی امیرکبیر
زهره مصحفی شبستری	کارشناس ارشد شیمی

اعضای کارگروه تنظیم و تدوین:

علی‌اصغر خدایاری	دکترای مدیریت صنعتی- دانشگاه تهران
بهرام رضایی	دکترای مهندسی فرآوری مواد معدنی- دانشگاه صنعتی امیرکبیر
علیرضا غیاثوند	دکترای زمین‌شناسی اقتصادی- وزارت صنعت، معدن و تجارت
حسن مدنی	کارشناس ارشد مهندسی معدن- دانشگاه صنعتی امیرکبیر
بهزاد مهرابی	دکترای زمین‌شناسی اقتصادی- دانشگاه خوارزمی

اعضای گروه هدایت و راهبری:

مهدیه اسکندری	کارشناس ارشد زمین‌شناسی اقتصادی - وزارت صنعت، معدن و تجارت
مهسا اصغری	دکترای زمین‌شناسی تکتونیک - وزارت صنعت، معدن و تجارت
افسون کشکلانی	کارشناس ارشد فیزیک - وزارت صنعت، معدن و تجارت

پیش‌نویس این نشریه توسط آقای مهندس عبدالله سمیعی بیرق تهیه شده و پس از بررسی و تایید توسط کارگروه
فرآوری، به تصویب شورای عالی برنامه رسیده است.



فهرست مطالب

صفحه	عنوان
۱	مقدمه
۳	فصل اول - کلیات
۵	۱-۱- آشنایی
۵	۱-۲- تعاریف و مفاهیم
۷	۱-۳- اصول ایمنی
۷	۱-۴- قوانین و مقررات ایمنی مرتبط با فعالیت‌های کانه‌آرایی در ایران
۹	فصل دوم - شناسایی و پیشگیری از خطرها
۱۱	۲-۱- آشنایی
۱۱	۲-۲- خنثی‌سازی مواد شیمیایی در آزمایشگاه
۱۱	۲-۲-۱- عوامل خطرساز فیزیکی و کنترل آن‌ها
۱۴	۲-۲-۲- عوامل زیان‌آور و خطرساز شیمیایی و کنترل آن‌ها
۱۶	۲-۳- شناسایی خطرهای عمومی
۱۶	۲-۳-۱- خطرهای فیزیکی
۱۶	۲-۳-۲- عوامل زیان‌آور و خطرساز مکانیکی و کنترل آن
۱۷	۲-۳-۳- خطر برق‌گرفتگی و میدان مغناطیسی
۱۸	۲-۳-۴- سایر خطرها
۱۹	۲-۴- راهکارهای عمومی ایمنی
۱۹	۲-۵- راهکارهای ایمنی در مقابل آتش‌سوزی و انفجار
۲۰	۲-۶- راهکارهای ایمنی از برق‌گرفتگی
۲۱	۲-۷- راهکارهای ایمنی خطرات مکانیکی
۲۳	فصل سوم - ایمنی ماشین‌آلات کانه‌آرایی
۲۵	۳-۱- آشنایی
۲۵	۳-۲- ایمنی ماشین‌آلات مدار خردایش
۲۵	۳-۲-۱- تغذیه‌کننده‌ها
۲۵	۳-۲-۲- سنگ‌شکن‌ها
۲۶	۳-۲-۳- آسیاها
۲۷	۳-۲-۴- سرندها



فهرست مطالب

<u>صفحه</u>	<u>عنوان</u>
۲۸	۳-۳- سامانه انتقال مواد معدنی
۲۸	۳-۳-۱- نوار نقاله
۲۹	۳-۳-۲- بالابرها
۳۰	۳-۴- تجهیزات جدایش مغناطیسی
۳۰	۳-۵- تجهیزات جداکننده‌های ثقلی
۳۱	۳-۶- تجهیزات فلو تاسیون
۳۲	۳-۷- سامانه‌های آبگیری
۳۲	۳-۷-۱- دستگاه تیکنر
۳۳	۳-۷-۲- تجهیزات فیلتراسیون
۳۳	۳-۷-۳- خشک‌کن‌ها
۳۵	فصل چهارم - ایمنی در تعمیرگاه‌ها و انواع محل‌های انبار مواد معدنی در واحدهای کانه‌آرایی
۳۷	۴-۱- آشنایی
۳۷	۴-۲- خطرهای و راهکارهای ایمنی در تعمیرگاه‌ها
۳۷	۴-۲-۱- عوامل موثر ایجاد خطر در تعمیرگاه‌ها
۳۸	۴-۲-۲- روش‌های کنترل خرابی تجهیزات
۳۸	۴-۳- ایمنی در انبارها
۳۸	۴-۳-۱- عوامل موثر بر حوادث در انبارها
۳۹	۴-۴- ایمنی سیلوها
۳۹	۴-۴-۱- مزایای انبار کردن مواد معدنی در سیلوها از لحاظ ایمنی
۴۰	۴-۵- ایمنی بونکرها
۴۱	۴-۶- ایمنی شوت‌ها
۴۱	۴-۷- ایمنی محل انباشت و برداشت
۴۳	فصل پنجم - ایمنی نیروی انسانی
۴۵	۵-۱- آشنایی
۴۵	۵-۲- بیماری‌ها و خطرهای ناشی از کار
۴۵	۵-۳- آموزش ایمنی



فهرست مطالب

<u>صفحه</u>	<u>عنوان</u>
۴۶	۵-۴- ایمنی استفاده از تجهیزات حفاظت فردی
۴۶	۵-۴-۱- عینک ایمنی
۴۶	۵-۴-۲- کلاه ایمنی
۴۷	۵-۴-۳- ماسک
۴۷	۵-۴-۴- کفش ایمنی
۴۷	۵-۴-۵- محافظ گوش
۴۸	۵-۴-۶- دستکش حفاظتی
۴۸	۵-۴-۷- لباس کار
۴۸	۵-۴-۸- پیش بند
۴۹	فصل ششم - ایمنی مواد شیمیایی
۵۱	۶-۱- آشنایی
۵۱	۶-۲- شناسایی خطرهای مواد شیمیایی
۵۴	۶-۳- ایمنی انبار کردن مواد شیمیایی
۵۴	۶-۳-۱- ویژگی‌های انبارهای مواد شیمیایی
۵۴	۶-۳-۲- نگهداری و انبار انواع مواد شیمیایی
۵۵	۶-۳-۳- ایمنی مخازن مواد شیمیایی
۵۵	۶-۳-۴- ایمنی انبار مواد شیمیایی
۵۶	۶-۳-۵- الزامات ایمنی عمومی انبار مواد شیمیایی
۵۷	پیوست ۱



فهرست جدول‌ها

صفحه	عنوان
۳۷	جدول ۴-۱- خطرات و راهکارهای ایمنی مرتبط با تعمیرگاه‌ها
۳۸	جدول ۴-۲- خطرات و راهکارهای ایمنی مرتبط با انبارها
۳۹	جدول ۴-۳- خطرات و راهکارهای ایمنی مرتبط با سیلوها
۴۰	جدول ۴-۴- خطرات و راهکارهای ایمنی مرتبط با بونکرها
۴۱	جدول ۴-۵- خطرات و راهکارهای ایمنی مرتبط با شوت‌ها
۴۲	جدول ۴-۶- خطرات و راهکارهای ایمنی مرتبط با محل انباشت و برداشت
۵۳	جدول ۵-۱- مشخصات یک برگه اطلاعات ایمنی
۵۳	جدول ۵-۲- برخی از پایگاه‌های اینترنتی قابل استفاده در ایمنی شیمیایی
۵۹	جدول پ.۱-۱- فهرست کنترل ایمنی تغذیه‌کننده‌ها
۶۰	جدول پ.۱-۲- فهرست کنترل ایمنی سنگ‌شکن‌ها
۶۱	جدول پ.۱-۳- فهرست کنترل ایمنی آسیاها
۶۲	جدول پ.۱-۴- فهرست کنترل ایمنی سرندها
۶۳	جدول پ.۱-۵- فهرست کنترل ایمنی نوار نقاله‌ها و بالابرها
۶۵	جدول پ.۱-۶- فهرست کنترل ایمنی جدایش مغناطیسی
۶۶	جدول پ.۱-۷- فهرست کنترل ایمنی جدایش ثقلی
۶۸	جدول پ.۱-۹- فهرست کنترل ایمنی فیلترها
۶۹	جدول پ.۱-۱۰- فهرست کنترل ایمنی تیکنرها
۷۰	جدول پ.۱-۱۱- فهرست کنترل ایمنی کارگاه تعمیرات واحدهای کانه‌آرایی
۷۲	جدول پ.۱-۱۲- فهرست کنترل ایمنی انبارهای نگهداری مواد معدنی کانه‌آرایی
۷۳	جدول پ.۱-۱۳- فهرست کنترل ایمنی سیلوها
۷۴	جدول پ.۱-۱۴- فهرست کنترل ایمنی مواد شیمیایی



مقدمه

واحدهای کانه‌آرایی مانند سایر صنایع به دلیل ماهیت کار و در برخی موارد با اهمال و کم توجهی پرسنل همیشه با خطر مواجه‌اند، بنابراین لازم است برای شناسایی خطرهای، ابتدا با محیط کار، تجهیزات، روش‌های پرعیارسازی و خطوط تولید آشنا شد. آشنایی با دستگاه‌ها و روش‌های انجام کار باعث شناخت خطرهای شده و به دنبال آن راهکار ایمنی برای آن در نظر گرفته می‌شود.

ایمنی و بهداشت نقش به سزایی در بهره‌وری بسیاری از واحدهای صنعتی از جمله کارخانه‌های کانه‌آرایی دارد و باعث کاهش خطرهای و آسیب‌های آن‌ها می‌شود. استقرار سامانه ایمنی در ارتقای سطح بهره‌وری با برنامه‌ها و روش‌های متفاوتی امکان‌پذیر است. این برنامه‌ها شامل بررسی قسمت‌های مختلف خطرساز و برنامه‌های مربوط به کنترل عوامل خطرساز فیزیکی، شیمیایی، مکانیکی و بهسازی محیط کار است.

در کارخانه‌های کانه‌آرایی برخی از آلاینده‌ها مانند صدا، ارتعاش، اشعه، میزان روشنایی به طور مستقیم بر سلامتی کارکنان تاثیر می‌گذارند که منجر به بیماری و آسیب بدنی آنان می‌شود.

مطالب ارائه شده در مورد فعالیت دستگاه‌های کانه‌آرایی، خطرهای و راهکارهای ایمنی آن‌ها است. به دلیل متحرک بودن بیش‌تر تجهیزات و دستگاه‌های کانه‌آرایی برخی از خطرهای و راهکارهای ایمنی ارائه شده منحصر به آن دستگاه و در بعضی موارد با آن‌ها مشترک است.

در این نشریه ضمن معرفی تجهیزات خطرساز در مدار کانه‌آرایی، انواع خطرهای، اقدامات کنترلی و پیشگیری برای ایمنی کارخانه و پرسنل ارائه می‌شود. هر یک از تجهیزات مکانیکی برای کنترل و جلوگیری از خطرهای باید فرم کنترل ایمنی برای ارزیابی عملکرد قسمت‌های مختلف دستگاه و تجهیزات جانبی آن را داشته باشند. چک‌لیست کنترل ایمنی نیز در بخش‌های مختلف کانه‌آرایی در پیوست ارائه شده است.

نشریه حاضر با عنوان «راهنمای ایمنی در کارخانه‌های کانه‌آرایی» در راستای اهداف وزارت صنعت، معدن و تجارت و در چارچوب برنامه تهیه ضوابط و معیارهای معدن تهیه شده است.



فصل ۱

کلیات



۱-۱- آشنایی

فعالیت‌های کانه‌آرایی مانند سایر صنایع همواره با مخاطرات همراه است. این مخاطرات از عوامل انسانی، تجهیزات، مواد اولیه و شیمیایی مصرفی و نیز بار اولیه و محصول ناشی می‌شود. با شناسایی منابع خطر، موانع موجود و روش‌های کنترل آن‌ها می‌توان راهنمای مرتبط برای حذف یا کاهش مخاطرات تهیه کرده و با استقرار سامانه‌های ایمنی در کارخانه‌ها از ایجاد خطرهای آسیب‌های مالی، جانی و تجهیزاتی جلوگیری کرد.

در این نشریه موارد زیر بررسی شده است:

- معرفی و شناسایی انواع خطرهای فیزیکی، شیمیایی و مکانیکی ماشین‌آلات
- محل قرارگیری پرسنل و مشخصات فضای اطراف تجهیزات و ماشین‌آلات از لحاظ ایمنی
- ایمنی مواد شیمیایی، بار ورودی و خروجی
- ایمنی نیروی انسانی شاغل در کارخانه کانه‌آرایی
- برنامه‌ها و اقدامات کنترلی و پیشگیری از حوادث برای ایمنی پرسنل و مجموعه ماشین‌آلات و تجهیزات کارخانه
- این راهنما علاوه بر کارخانه‌های کانه‌آرایی برای سایر صنایع معدنی مانند واحدهای صنعتی تولید سرامیک، سیمان و صنایعی که در زمینه تولید و فرآوری مواد معدنی فعالیت دارند، کاربرد دارد.

۱-۲- تعاریف و مفاهیم

واژگان به کار رفته در این گزارش مطابق تعاریف و مفاهیم ارائه شده در نشریه‌های شماره ۴۴۱، ۵۶۷ و ۵۱۴ سازمان برنامه و بودجه کشور با عنوان «تعاریف و مفاهیم در فعالیت‌های معدنی، واژه‌ها و اصطلاحات پایه فرآوری مواد معدنی»، «واژه‌ها و اصطلاحات پایه اکتشاف، استخراج و فرآوری مواد معدنی» و «راهنمای پوشش و تجهیزات حفاظتی کارکنان در واحدهای کانه‌آرایی» است. تعاریف جدید استفاده شده به شرح زیر است:

انبار: محلی برای نگهداری کالا و مواد است. در این نشریه منظور، انبار مواد اولیه، محصول باطله و مواد شیمیایی است. **ایمنی:** ایمنی به تجزیه و تحلیل عوامل مخاطره‌آمیز می‌پردازد و راهکارهای کنترل و کاهش آن را پیگیری می‌کند. میزان یا درجه دور بودن از خطر و یا در امان ماندن از ریسک غیرقابل قبول یک خطر تعریف دیگری از ایمنی است.

ایمنی صنعتی: ایجاد یک محیط کاری بی‌خطر و سالم برای افزایش کارایی کارکنان و ماشین‌آلات است. ایمنی صنعتی رشته‌ای گسترده است که به مجموعه تدابیر، اصول و مقرراتی گفته می‌شود که با به کارگرفتن آن‌ها می‌توان نیروی انسانی و دارایی را در برابر خطرهای گوناگون در محیط‌های صنعتی به گونه‌ای موثر و کارا نگهداری کرد و یک محیط کار امن و سالم برای افزایش کارایی کارکنان را به وجود آورد.



حادثه: حادثه رویدادی است که به طور تصادفی یا بنا به علل ناشناخته و غیرقابل پیشگیری و یا در اثر اهمال یا عدم رعایت مقررات رخ می‌دهد. به عبارت دیگر رویدادی کنترل نشده، غیرعمدی و پیش‌بینی نشده است که بدون برنامه قبلی رخ می‌دهد و سبب وقوع صدمه یا آسیب انسانی، مالی، زیست‌محیطی و یا ترکیبی از آن‌ها می‌شود.^۱

شبه حادثه: یک رویداد برنامه‌ریزی نشده، غیرمنتظره و ناگهانی (مانند ریزش سنگ از تونل در جلوی یک کارگر معدن) که همه شرایط بروز حادثه را داشته ولی بر اثر خوش‌شانسی بدون خسارت پایان گرفته است.

خطر: شرایطی که قابلیت ایجاد حادثه را داشته باشد یا به شرایطی که دارای پتانسیل صدمه به افراد، تجهیزات و دارایی‌ها، آسیب به محیط زیست، از بین بردن مواد و کاهش کارایی در انجام کار است، گفته می‌شود.

خطر ساز: عوامل فیزیکی، مکانیکی، شیمیایی و خطاهای انسانی که باعث ایجاد خطر می‌شوند.

خطرهای فیزیکی: به هر عاملی که علم فیزیک درباره آن کاربرد دارد. مواردی مانند سر و صدا، لرزش و ارتعاش، نور و روشنایی، تهویه، گرما، سرما، الکتریسیته و پرتوهای رادیواکتیو که به هنگام کار با ماشین‌آلات به وجود می‌آید یا در محیط حاکم است و در بازدهی کار نقش موثری دارد.

خطرهای مکانیکی: انواع خطرهایی که در اثر حرکت و انتقال نیرو به وجود می‌آید، مانند سقوط از ارتفاع، پرتاب، گیر کردن بین وسایل، له‌شدگی، پرش و لیز خوردن که معمولاً در اطراف و قسمت‌های متحرک ماشین‌آلات متمرکز است.

خطرهای شیمیایی: خطرهای ناشی از مواد شیمیایی و مضر است. وقتی کارگر در محیط شیمیایی به کار اشتغال دارد، نخست زمینه مساعد در بدن وی، برای ابتلا به بیماری ناشی از کار فراهم می‌شود و سپس در اثر بیماری و تبعات آن، به حادثه ناشی از کار دچار می‌شود. فضای مملو از گرد و غبار و مجاورت با مواد شیمیایی، تماس با مواد سرطان‌زا، تماس با مواد سمی و پرتوهای رادیواکتیو از جمله این نوع خطرها است.

مواد شیمیایی خطرناک: عبارت از مواد یا محصولاتی که در زمان جابه‌جایی، عملیات بارگیری یا تخلیه و نگهداری ممکن است باعث انفجار، آتش‌سوزی، خرابی تجهیزات فنی و سایر کالاها و نیز مرگ، مسمومیت، آسیب، سوختگی، تشعشع و یا بیماری انسان یا حیوان شود. مواد و محصولات خطرناک از نظر ویژگی‌ها و نوع خطرشان به ۹ کلاس تقسیم می‌شوند.

۱- حادثه از دیدگاه انجمن ملی ایمنی آمریکا: رویدادی غیرقابل پیش‌بینی است که پیشرفت منظم یا روند تولید را قطع و یا مختل می‌سازد. حادثه از دیدگاه سازمان بهداشت جهانی: واقعه‌ای پیش‌بینی نشده‌ای است که توسط فرد یا افراد رخ می‌دهد و نتیجه آن ایجاد ضرر و زیان قابل تشخیص است.

حادثه از دیدگاه سازمان بین‌المللی کار: واقعه پیش‌بینی نشده و خارج از انتظاری است که سبب صدمه و آسیب شده و ممکن است در مراحل مختلف زندگی اشخاص رخ دهد.

حادثه از دیدگاه سازمان تامین اجتماعی: اتفاقی است که حین انجام وظیفه برای بیمه شده رخ می‌دهد. منظور از حین انجام وظیفه تمامی اوقاتی است که بیمه شده در داخل و یا خارج از کارگاه و به دستور کارفرما مامور انجام کاری است. اوقاتی که صرف ایاب و ذهاب از منزل به محل کار و یا بالعکس می‌شود نیز جزو زمان انجام وظیفه محسوب می‌شود.



خطرهای ناشی از خطاهای انسانی: به صدمات ناشی از اشتباهات انسانی مانند عدم تناسب جسمانی و گزینش غیرصحیح افراد، به کارگیری وسایل کار نامناسب، فشارهای روحی و روانی، خستگی، بیماری و گرفتاری‌های شخصی، حواس‌پرتی و عدم رعایت راهنماها گفته می‌شود.

ارگونومی^۱: به بررسی رابطه انسان، ماشین و محیط در صنایع و تطبیق شرایط کار با کارگر گفته می‌شود.
مسئول ایمنی^۲: مسئولی که نظارت بر ایمنی عملیات کارخانه کانه‌آرایی را به عهده دارد و از سوی سرپرست کارخانه به این سمت منصوب می‌شود.

۳-۱- اصول ایمنی

رعایت نکات زیر از اصول پنج‌گانه ایمنی در یک کارخانه به شمار می‌رود:

محیط کار ایمن: محیط کار زمانی ایمن است که تمام پارامترهای عملیاتی در حالت عادی با استانداردها مطابقت داشته و قابل قبول باشد. محیط کار ایمن ورودی و خروجی‌های مطمئن دارد، ساختمان‌ها و تاسیسات باید دارای مقاومت کافی در مقابل شرایط معمول و غیرمعمول و اضطراری مانند زلزله، سیل و نظایر آن‌ها باشند. راهاندازی، بهره‌برداری و متوقف کردن دستگاه‌ها و تاسیسات باید به گونه‌ای باشد که برای سلامت افراد و محیط زیست خطری ایجاد نکند.

تناسب توانایی‌ها و لیاقت کارکنان با وظایف محوله: کارکنان باید از نظر فیزیکی و ذهنی توانایی انجام امور روزمره و برخورد با حوادث احتمالی را داشته باشند و به طور مداوم تحت آموزش‌های ایمنی شغلی قرار گیرند.

نظارت و ممیزی مداوم سامانه‌های ایمنی: رعایت مسایل ایمنی در طراحی‌های اولیه اهمیت زیادی دارد و باید کلیه عملیات در تمامی مراحل احداث و دوران بهره‌برداری با نظارت پرسنل واحد ایمنی انجام گیرد.

تجزیه و تحلیل اتفاقات و حوادث: در پی هر حادثه و خسارت علاوه بر شناسایی مقصران و تعیین مجازات باید در فکر یافتن و رفع نقاط ضعف سامانه ایمنی بود تا بتوان از تکرار حادثه جلوگیری کرد.

مشارکت کارکنان و ایجاد انگیزه در کل سامانه: ایمنی تنها در صورتی قابل حصول است که علاوه بر ایجاد محیط کار ایمن و تدارک سامانه‌های ایمنی، همه افراد آگاهی و انگیزه کافی برای رعایت اصول ایمنی را داشته باشند، اگرچه حوادث بر اثر غفلت یک نفر اتفاق می‌افتد و به ناچار همه دچار عواقب وخیم آن می‌شوند.

۴-۱- قوانین و مقررات ایمنی مرتبط با فعالیت‌های کانه‌آرایی در ایران

در ایران آیین‌نامه، دستورالعمل، قوانین و مقررات تصویب شده ویژه‌ای در زمینه فعالیت‌های کانه‌آرایی وجود ندارد، ولی تعدادی آیین‌نامه، دستورالعمل، قوانین و مقررات مصوب شده در زمینه ایمنی به شرح زیر وجود دارد که می‌توان از آن‌ها در فعالیت‌های کانه‌آرایی نیز استفاده کرد:

- نشریات موسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران در زمینه‌های ویژگی پوشاک ایمنی ضدشعله، دستکش‌های چرمی برای کارگران صنایع آهن و فولاد، کلاه ایمنی، تجهیزات حفاظتی چشم و صورت، کفش‌های ایمنی و ماسک‌های ایمنی
- آیین‌نامه‌های حفاظت و بهداشت کار، وزارت کار، رفاه و تعاون
- آیین‌نامه حفاظت و بهداشت عمومی در کارگاه‌ها
- آیین‌نامه عمومی ایمنی در تعمیرگاه‌های وسایل نقلیه
- آیین‌نامه حفاظتی مولدهای بخار و دیگ‌های آب گرم
- آیین‌نامه ایمنی در صنایع شیشه
- آیین‌نامه علایم ایمنی در کارگاه‌ها
- آیین‌نامه ایمنی معادن
- آیین‌نامه و مقررات حفاظتی در ماشین‌های کنکاسور^۱، خردکن و آسیا
- آیین‌نامه ایمنی دستگاه‌های مخلوط‌کن و همزن در کارگاه‌ها
- آیین‌نامه حفاظتی مواد خطرناک و مواد قابل اشتعال و مواد قابل انفجار
- آیین‌نامه پیشگیری و مبارزه با آتش‌سوزی در کارگاه‌ها
- آیین‌نامه حفاظتی تاسیسات الکتریکی در کارگاه‌ها
- دستورالعمل اجرایی کارهای سخت و زیان‌آور
- آیین‌نامه وسایل حفاظت و ایمنی فردی
- آیین‌نامه حفاظتی وسایل حمل و نقل و جابه‌جا کردن مواد و اشیاء در کارگاه‌ها
- آیین‌نامه و مقررات حفاظتی ساختمان کارگاه‌ها
- آیین‌نامه جوشکاری و برشکاری گرم
- آیین‌نامه آموزش ایمنی کارفرمایان، کارگران و کارآموزان و دستورالعمل اجرایی آن
- دستورالعمل ایمنی انبارداری
- دستورالعمل ایمنی کارهای تعمیراتی
- راهنمای شناسایی و ارزشیابی عوامل زیان‌آور مواد شیمیایی در محیط کار
- راهنمای پوشش و تجهیزات حفاظتی کارکنان در واحدهای کانه‌آرایی (نشریه شماره ۵۱۴ سازمان برنامه و بودجه کشور)



فصل ۲

شناسایی و پیشگیری از خطر ها



۱-۲- آشنایی

تجهیزات، دستگاه‌های کانه‌آرایی و مواد شیمیایی، خطرهایی دارند که برخی از آن‌ها مختص این تجهیزات و برخی دیگر مانند سایر تجهیزات صنعتی، عمومی‌اند و مطالب این بخش شامل اهم خطرهای عمومی و راهکارهای ایمنی در نظر گرفته شده برای مقابله و پیشگیری مواد شیمیایی و دستگاه‌هایی است که ممکن است علاوه بر واحدهای کانه‌آرایی برای کلیه کارخانه‌های صنعتی نیز استفاده شود. جزییات بیش‌تر در دستورالعمل‌های مربوط موجود است و می‌توان به آن‌ها مراجعه کرد.

۲-۲- خنثی‌سازی مواد شیمیایی در آزمایشگاه

۱-۲-۲- عوامل خطرساز فیزیکی و کنترل آن‌ها

الف- صدا

صداها ایجاد شده در واحدهای کانه‌آرایی پس از انتشار در هوا بر روی پرده گوش اثر می‌کند و به مرور زمان بر اعصاب شنوایی و سطح شنوایی در انسان و حیوانات تاثیر می‌گذارد.

در کارخانه‌های کانه‌آرایی تجهیزات خردایش، طبقه‌بندی، پریارسازی، انتقال مواد معدنی و سایر تجهیزات مکانیکی از مهم‌ترین منابع تولید صدا هستند. اگر مقدار صدا بیش از حد مجاز ۸۵ دسی‌بل باشد، آلودگی صوتی ایجاد می‌شود. صدای زیاد باعث افزایش ضربان قلب، بالا رفتن فشار خون، بی‌حوصلگی، پرخاشگری، ایجاد زخم معده و روده، مختل کردن هضم غذا و ترشح بزاق، بی‌دقتی، اضطراب، تهوع، استفراغ، سرگیجه، آشفته‌گی خواب و نظایر آن می‌شود. تاثیر سر و صدا در محیط کار نیز باعث ثابت ماندن یا کاهش کارایی، افزایش اشتباهات، اختلال در تشخیص زمان، کوشش و صرف انرژی بیش‌تر برای حفظ حالت هوشیاری و آگاهی می‌شود. تماس مستمر و مداوم با صدای بیش از حد مجاز به اختلال شنوایی و ناشنوایی منجر می‌شود.

منابع تولید صدا باید با مواد اکوستیک جاذب صدا محصور شوند تا میزان صدا در حد قابل قبول کاهش یابد (کم‌تر از ۸۵ دسی‌بل در ساعات کار). افزایش فاصله بین منبع تولید صدا و دریافت‌کننده آن در اغلب موارد روش عملی مناسب برای کنترل صدا است. در مواقعی که کنترل صدا با روش‌های معمولی امکان‌پذیر نباشد، استفاده از تجهیزات حفاظت شنوایی مانند گوش‌گیر^۱ و گوش‌پوش^۲ برای کسانی که در معرض تماس با صدای بیش از حد مجاز قرار دارند، الزامی است.



1- Ear plug

2- Ear muff

ب- ارتعاش

افرادی که با تجهیزات سنگین کار می‌کنند در معرض این آسیب لرزش‌های بدنی‌اند. ماشین‌آلات و تجهیزات به کار رفته در کارخانه کانه‌آرایی در بیش‌تر موارد با لرزش، ارتعاش و صدا همراه است. دستگاه‌ها و ماشین‌آلات کانه‌آرایی به هنگام کار به علت حرکت موتور ایجاد ارتعاش می‌کنند که در برخی موارد مانند بالابرها، سنگ‌شکن‌ها، آسیاها و سرندها در طبقات بالا و نظایر آن به بدن افراد مشغول کار در کارخانه منتقل می‌شود. پیامدهای ناشی از ارتعاش به شرح زیر است:

- کاهش کارآمدی
- بیماری جسمی و حرکتی
- بیماری شغلی
- ضایعات استخوانی
- ضایعات مفصلی
- عوارض عمومی
- برای پیشگیری و کنترل ارتعاش موارد زیر توصیه می‌شود:
- محکم کردن پایه‌های ماشین‌آلات کانه‌آرایی با فونداسیون
- استفاده از تجهیزات متحرک مدرن با میزان لرزش کم‌تر و اتاقک‌های عایق در برابر لرزش و ارتعاش
- پی‌ریزی صحیح فونداسیون متناسب با شدت ارتعاش دستگاه ارتعاش‌کننده
- بازرسی و کنترل مداوم دستگاه‌ها و قطعات در حرکت
- استفاده از دستکش‌های ضدارتعاش
- کاهش مدت کار روزانه یا تقسیم کردن مدت زمان انجام کار به دو یا چند بخش به ویژه در محل‌های خطرناک

پ- پرتوها

پرتوها، شکلی از انرژی‌اند که در خلا و یا ماده منتشر می‌شوند. برخی از آن‌ها دارای جرم و بعضی فاقد آن بوده و با توجه به میزان انرژی دارای قدرت نفوذ در ماده‌اند. پرتوها به دو دسته پرتوهای یون‌ساز و غیر یون‌ساز طبقه‌بندی می‌شوند. پرتوهای یون‌ساز دارای انرژی کافی برای یونیزاسیون اتم‌های موجود در بافت‌های زنده‌اند.

در فعالیت‌های کانه‌آرایی و متالورژی استخراجی، امکان وجود مواد و عناصر پرتوزا مانند اورانیوم، رادیم و توریم وجود دارد و افراد شاغل در بخش‌هایی مانند نوار نقاله‌ها، سنگ‌شکن‌ها، سرندها، فلوتاسیون و دیگر بخش‌ها در کارخانه کانه‌آرایی در معرض این اشعه قرار می‌گیرند. تشعشعات مواد رادیواکتیو از سطوح مواد معدنی خارج می‌شود که برای ریه و سیستم تنفسی نیز بسیار خطرناک است.

در معرض قرار گرفتن افراد به مدت طولانی در کارخانه کانه‌آرایی که با مواد رادیواکتیو سر و کار دارند منجر به ابتلا به سرطان می‌شود. از عوارض پرتوها می‌توان به انواع سرطان‌ها، آب مروارید، کاهش باروری، تحریک عصبی، کم‌اشتهایی، سردرد و بروز اختلال در دستگاه تنظیم حرارت بدن اشاره کرد. برای حفاظت و کنترل پرتوها تمهیدات زیر توصیه می‌شود:

- محصور کردن و ایجاد حفاظ مخصوص جاذب اشعه برای تجهیزات کانه‌آرایی
- رعایت فاصله مجاز از منبع تولید پرتو
- استفاده از لباس‌ها و ماسک‌های مخصوص برای کار با مواد پرتوزا
- اجتناب از خیس شدن پرسنل در صورت بارش باران به علت حل شدن مواد رادیواکتیو
- برای پیشگیری در کارخانه‌هایی که در آن‌ها احتمال وجود مواد پرتوزا در ماده معدنی است، پرسنل باید از نظر پزشکی به طور دقیق تحت نظر و مجهز به دزیمترهای^۱ فردی و وسایل حفاظت فردی مناسب باشند.

ت- روشنایی محیط کار

نور یکی از عوامل مهم فیزیکی است که در تمام محیط‌های زندگی و کاری اهمیت خاصی دارد، به همین دلیل تامین روشنایی کافی و مناسب در کارخانه‌ها و کارگاه‌ها باید مورد توجه قرار گیرد. عدم رعایت این موضوع باعث کاهش کارایی، افزایش حوادث ناشی از کار و ایجاد عوارض و آسیب دیدگی در افراد شاغل در کارخانه می‌شود. نبود روشنایی کافی در محیط کار باعث ایجاد اختلال و کاهش بینایی، ایجاد فشار در چشم، سردرد، سرگیجه، خستگی، بی‌میلی در کار و بروز حرکات غیرطبیعی در چشم می‌شود. میزان روشنایی با توجه به ماهیت و نوع کار و درجه ظرفیت و دقت مورد نیاز در آن، باید در حدی باشد تا پرسنل شاغل در کارخانه بتوانند وظایف خود را به راحتی انجام دهند. کافی بودن روشنایی، درخشندگی مطلوب، نداشتن سایه‌های مزاحم و خیرگی نداشتن سطوح به علت درخشندگی، از مشخصات روشنایی مناسب است.

در هر کارخانه باید روشنایی کافی (طبیعی یا مصنوعی) متناسب با نوع کار و محل تامین شود اما به طور معمول یک کارخانه باید ۱۰۰۰ لوکس نور داشته باشد^۲. در صورتی که برای روشنایی از نور مصنوعی قوی استفاده شود باید برای ممانعت از ناراحتی چشم حباب‌های ویژه‌ای نصب شود، همچنین کلیه پنجره‌ها و سقف که برای روشنایی اتاق‌ها تعبیه شده و کلیه چراغ‌ها و حباب‌ها باید تمیز نگه داشته شوند.



1- Dosimeter

۲- برای اطلاعات بیش‌تر در خصوص روشنایی بخش‌های مختلف به «راهنمای انتخاب لامپ و سیستم روشنایی بر اساس مقادیر شدت روشنایی و دمای رنگ مناسب هر محیط مطابق استانداردهای بین‌المللی روشنایی» مراجعه شود.

۲-۲-۲- عوامل زیان‌آور و خطر ساز شیمیایی و کنترل آن‌ها

الف- گرد و غبار

در کارخانه‌های کانه‌آرایی گرد و غبار از عوامل زیان‌آور و خطر ساز محسوب می‌شود که در اثر خردایش مواد معدنی در عملیات سنگ‌شکنی و طبقه‌بندی، برخی از روش‌های پرعیارسازی خشک، انتقال بار در نوار نقاله‌ها، عملیات انباشت و برداشت مواد معدنی، بارگیری کنسانتره، تجمع باطله‌ها در محل انباشت، سد باطله و نظایر آن تولید می‌شود. برای اطلاعات بیش‌تر به نشریه در دست تدوین سازمان برنامه و بودجه کشور با عنوان «راهنمای کنترل گرد و غبار در واحدهای کانه‌آرایی» مراجعه شود.

قرار گرفتن کارگران برای مدت طولانی در تماس با گرد و غبار منجر به بیماری‌های ریوی می‌شود. برای اطلاعات بیش‌تر به نشریه شماره ۷۷۵ سازمان برنامه و بودجه کشور با عنوان «دستورالعمل ایمنی در معادن زیرزمینی زغال‌سنگ» مراجعه شود. برای پیشگیری و کنترل گرد و غبار رعایت موارد زیر توصیه می‌شود:

- در مرحله طراحی باید به مسیر باد و مراکز تولید گرد و غبار توجه شود. انتخاب محل مناسب برای احداث کارخانه و تاسیسات آن می‌تواند میزان تاثیر پخش ذرات در منطقه را به حداقل رساند.
- محصور کردن تجهیزات تولیدکننده گرد و غبار و به کارگیری غبارگیرهای مناسب
- استقرار سامانه آبیاشی بر روی بار ورودی به کارخانه (در صورتی که برای ماده معدنی مضر نباشد و چسبندگی ایجاد نشود) و محوطه برای فرونشاندن گرد و غبار
- استفاده از آبخشان‌ها در هنگام عملیات بارگیری، انتقال و در مرحله خرد کردن مواد با سنگ‌شکن
- کنترل بازگرداندن گرد و غبار به مدار فرآیند با فرونشاندن آن مانند آب و یا کف
- نصب و استقرار سامانه‌های غبارگیری و جمع‌آوری گرد و غبار مانند سیکلون‌ها، فیلترهای کیسه‌ای یا پارچه‌ای^۱ و سامانه‌های ته‌نشین‌سازهای الکترواستاتیکی (ESP)^۲ (در مورد گرد و غبارهای قابل احتراق، به نشریه شماره ۷۷۵ سازمان برنامه و بودجه کشور با عنوان «دستورالعمل ایمنی در معادن زیرزمینی زغال‌سنگ» مراجعه شود).
- کم کردن ارتفاع ریزش محصول یا محصور کردن آن و استفاده از انبار کاملاً محصور و پوشیده برای محصولات آسیا و کنسانتره‌ها
- هرگز به جای هوای فشرده دمشی برای پاک کردن مواد و یا تجهیزات از روش‌های مکشی استفاده نشود.
- علاوه بر اینکه باید میزان گرد و غبار تا حد امکان کاهش یابد، پرسنل کارخانه نیز باید در تمام مدت مجهز به ماسک ضد گرد و غبار و در مواقع ضروری ماسک ریسپراتور^۳ توصیه شده طبق موسسه NIOSH^۴ باشند.

1- Fabric filter

2- Electro static precipitator

3- Respirator

4- National institute for occupational safety and health



ب- مواد شیمیایی، گازها و بخارات

عوامل شیمیایی و خطرهای ناشی از آنها در محیط کار شامل تمام مواد اولیه، واسطه‌ها و مواد شیمیایی اصلی مصرفی یا محصولات تولیدی است. این مواد به شکل گاز، مایع یا جامد و ممکن است مصنوعی یا طبیعی، معدنی و یا آلی باشند. هر یک از این مواد خطرهای زیان‌های مختص به خود را دارد که در صورت تماس فرد با آن رخ می‌دهد. زیان و خطر حاصل از آنها به نوع، راه ورود، مقدار و طول زمان بستگی دارد.

در کانه‌آرایی گازها و مواد شیمیایی مانند جیوه و بخارات آن، مواد و محلول‌های شیمیایی (کلکتورها، بازداشت‌کننده‌ها، اسیدها و نظایر آن)، سیانور و ترکیبات گازی آن، گازهایی مانند SO_2 ، NO_2 ، مواد فرار، دوده و نظایر آن در مرحله پیش‌فرآوری (تشویه، تکلیس و خشک کردن) حلال‌ها و نظایر آن از عوامل زیان‌آور و خطرناک شیمیایی محسوب می‌شوند. این مواد در مراحل مختلف پریارسازی مانند آسیا کردن، فلوئاسیون، تشویه و تکلیس، خشک کردن و نظایر آن تولید می‌شوند. گازهای خروجی از موتور تجهیزاتی که با انرژی فسیلی کار می‌کنند از دیگر مواد و عوامل شیمیایی مضر محسوب می‌شوند.

تماس دایم و مستمر با مواد و گازهای شیمیایی باعث ایجاد عوارض و بیماری‌ها در سیستم‌های خونی، عصبی، گوارشی، قلبی و عروقی، تولید مثل، سیستم اسکلتی و عضلانی می‌شود.

برای کنترل عوامل و مواد شیمیایی، گازها و بخارات خطرناک رعایت موارد زیر توصیه می‌شود:

- طراحی و جانمایی مناسب تجهیزات، ظروف و مخازن مواد شیمیایی
- ایزوله و یا جدا کردن فرآیندهای شیمیایی خطرناک
- جایگزینی ماده شیمیایی خطرناک با ماده شیمیایی کم‌خطر در صورت امکان
- استفاده از سیستم خودکار تغذیه مواد شیمیایی محلول (مولتی‌دوزها)^۱
- محصور کردن تجهیزاتی که امکان پاشش مواد خطرناک دارند.
- استفاده از سامانه‌های تهویه مناسب
- تعمیر و نگهداری به موقع و مناسب دستگاه‌ها
- نظافت، پاکیزگی کارخانه، تجهیزات و دفع صحیح و مناسب مواد زائد و پسماند
- اندازه‌گیری مداوم آلاینده‌ها
- آموزش کارکنان
- استفاده از انواع ماسک‌های مختلف در اشکال ساده و فیلتردار
- استفاده از تجهیزات و مواد محافظ پوست در مقابل مواد شیمیایی



۲-۳- شناسایی خطرهای عمومی

۲-۳-۱- خطرهای فیزیکی

- خطر گیر افتادن، خرد شدن و له شدن قسمتی از اعضای بدن پرسنل
- آسیب رساندن و خطر زخمی شدن افراد در اثر برخورد به لبه‌های تیز دستگاه‌ها
- آتش‌سوزی و انفجار
- خطرهای ناشی از عدم وجود نور کافی در محوطه و فضای اطراف دستگاه
- خطرهای ناشی از عدم وجود تهویه مناسب
- خطرهای مرتبط با حرارت و گرمای زیاد
- داغ شدن بیش از حد بلب‌رینگ‌ها، الکتروموتور و موارد مشابه
- قرار گرفتن در معرض منابع انرژی خطرناک
- خطر ورود به فضاهای تنگ و بسته اطراف دستگاه‌ها و خفگی

۲-۳-۲- عوامل زیان‌آور و خطر ساز مکانیکی و کنترل آن

الف- خطر سقوط

در کارخانه‌های کانه‌آرایی امکان سقوط اجسام بر روی افراد و یا سقوط افراد از پرتگاه‌ها وجود دارد.

ب- خطر پرتاب اجسام

پرتاب اجسام ریز و درشت پس از برخورد با اشخاص و یا دیگر اجسام ممکن است، آسیب و خسارت بزند. در عملیات کانه‌آرایی این خطر بیش‌تر در مراحل سنگ‌شکنی، آسیا کردن، انتقال بار با نوار نقاله و سامانه‌های پرعیار سازی اتفاق می‌افتد.

پ- خطر گیر افتادن

در سیستم‌های طبقه‌بندی (مانند سرندها) و انتقال مواد معدنی (مانند نوار نقاله و بالابرها) احتمال گیر کردن دست یا لباس و موارد دیگر وجود دارد.

ت- خطر له‌شدگی

این خطر به وسیله دو جسم به وجود می‌آید که یکی از اجسام ممکن است ثابت و دیگری متحرک یا هر دو متحرک و یا حرکت رفت و برگشتی و دورانی داشته باشند. اگر بازو و یا ساق پا و یا دیگر اعضای بدن در فاصله بین این دو جسم قرار گیرد، امکان له‌شدگی وجود دارد. در عملیات کانه‌آرایی امکان و احتمال وقوع این خطر بیش‌تر در سنگ‌شکن‌های فکی، آسیاها، جرثقیل‌ها، بالابرها و نوار نقاله است.

ث- خطر سطوح داغ و سرد

این خطر در صنایع مختلف شیمیایی و متالورژیکی وجود دارد و در اثر تماس بدن با دستگاه‌هایی مانند خشک‌کن‌ها، کوره‌های تشویه و تکلیس و نیز تجهیزات با سطح سرد مانند خنک‌کننده‌ها و مشابه آن اتفاق می‌افتد. در این نوع خطر فرد به طور ناگهانی دچار شوک می‌شود و ممکن است آسیب ببیند. سطوح داغ یا سرد علاوه بر اینکه خود می‌تواند آسیب بزند، ممکن است شخص را به دیگر خطرهای سوق دهد و در اثر شوک حاصل و فرار از آن خطر، به دستگاه در حال چرخش و یا در حال حرکت برخورد کند که اثرات و آسیب‌های آن به مراتب بیش‌تر است.

ج- سایر خطرات مکانیکی

- ایجاد ارتعاش و خطر ناشی از آن
- خرابی و پاره شدن زنجیرهای چرخ‌دنده دستگاه‌ها
- خطرهای ناشی از خرابی و سوراخ شدن یا پوسیدگی لوله‌ها و پاشیدن مواد حاوی آن‌ها به بدن انسان
- سقوط بار در اثر پاره شدن زنجیر و سیم بکسل جرثقیل
- پرتاب شدن پیچ، مهره و سایر قطعات در اثر شل شدن آن‌ها
- خطرهای ناشی از نبود حفاظ در اطراف دستگاه‌ها و احتمال برخورد با آن‌ها
- خطرهای بار در حال جابه‌جایی
- خطر پاشش و برخورد با شدت زیاد اسلاری و پالپ به اعضای بدن کارکنان
- ریخت و پاش مواد معدنی بر سطح تجهیزات و ایجاد خوردگی
- افتادن و سقوط از ارتفاع
- پرتاب شدن، ریزش و سقوط مواد معدنی و اجسام از ارتفاع بر روی دستگاه و پرسنل
- خطر ناشی از عدم استفاده از تجهیزات حفاظت فردی و رعایت نکردن دستورالعمل ایمنی استفاده از آن‌ها
- خرابی حسگرهای اندازه‌گیری و خارج شدن آن‌ها از شرایط واسنجی
- خطرهای ناشی از پوسیدگی، خوردگی و سایش قطعات محافظ، قسمت‌های مختلف دستگاه، بتن و تجهیزات فلزی در اثر گذشت زمان و تاثیر مواد و شرایط شیمیایی
- خطرهای و عواقب ناشی از طراحی نامناسب فضای داخل دستگاه‌ها و مخازن

۳-۲- خطر برق‌گرفتگی و میدان مغناطیسی

انرژی بیش‌تر تجهیزات و ماشین‌آلات کانه‌آرایی از تغذیه‌کننده تا تیکر و دستگاه‌های انباشت و برداشت مواد معدنی با انرژی برق کار می‌کنند و در همه جا نیز خطرهای زیادی را به دنبال دارند.

این تجهیزات با توجه به حجیم و سنگین بودن مانند آسیاها و به ویژه جداکننده‌های مغناطیسی (شدت بالا) و الکتریکی علاوه بر خطرهای برق گرفتگی، میدان مغناطیسی و الکتریکی نیز ایجاد می‌کنند. عوارض ناشی از برق گرفتگی و تاثیر میدان مغناطیسی به شرح زیر است:

- اختلالات قلبی مانند گشاد شدن دریچه قلب و انقباض قلب، کاهش فشار خون شریانی با علائم تحریک‌پذیری، خستگی، تغییر در اشتها، سردرد، بیماری سرطان، بیماری آلزایمر و مرگ
- اختلالات و ضایعات عصبی مانند سردرد عصبی و از دست دادن حافظه
- اختلالات حسی
- سوختگی در اثر برق گرفتگی
- لخته شدن خون
- اختلال در سخن گفتن
- آسیب‌های بینایی و شنوایی
- سوختگی بدن به ویژه جایی که در تماس مستقیم با برق قرار گرفته است.
- قرار گرفتن در معرض میدان‌های مغناطیسی شدت بالا باعث به وجود آمدن بیماری‌های بسیار خطرناک مانند سرطان می‌شود.
- خطر برق گرفتگی به دلیل اتصال برق به بدنه دستگاه در اثر لخت بودن سیم در کلیه مراحل عملیاتی و تعمیر
- خطرهای الکتریکی ناشی از قطع و یا فرسوده شدن کابل‌های برق و بار اضافی وارد شده به پریزها
- خطرهای ناشی از میدان‌های الکترومغناطیسی
- خطرهای آتش‌سوزی و انفجار مرکز کنترل فرمان، مهار موتور و تابلوها
- خطرهای ناشی از تماس آب با اتصالات برقی نایمن و الکتروموتورها

۴-۳-۲- سایر خطرها

- لیز بودن کف محیط کار به دلیل ریختن روغن و ناشی از ریخت و پاش پالپ و مواد معدنی
- خطرهای ناشی از نزدیک شدن به راه‌های دسترسی محصور نشده
- خطر مواد شیمیایی (مانند سیانیدها) در آب برگشتی از سد باطله و انتقال به مدار فرآیند
- زیان‌های ناشی از سر و صدای دستگاه‌های در حال کار
- خطرهای ناشی از ناهماهنگی‌ها و نبودن نظم و انضباط
- رطوبت زیاد و انتشار گرد و غبار و گازهای حاصل از اختلاط مواد شیمیایی با مواد معدنی
- قرار گرفتن در معرض رطوبت و ایجاد بیماری‌های اسکلتی و عضلانی
- بوی ناشی از مواد شیمیایی مصرفی و استنشاق آن

۲-۴- راهکارهای عمومی ایمنی

- اطراف کلیه دستگاه‌ها و تجهیزات باید حفاظ، پوشش، نرده مناسب و سیستم‌های عایق صدا نصب شود.
- روغن کاری به موقع قسمت‌های متحرک ماشین‌ها
- استفاده از کفپوش در اتاق‌های چوبی، سیمانی یا آجری و عایق کاری سطوح دیوار و سقف آن‌ها
- محوطه بدنه اصلی و موتورهای الکتریکی دستگاه‌ها باید با نرده‌های فلزی از محیط اطراف جدا شود.
- کلیه نقاط راهروها و سکوها باید به نرده حفاظتی مناسب تجهیز شوند.
- قبل از شروع به کار دستگاه مطمئن شوید که هیچ‌گونه تجهیزات و لوازم اضافی و حتی اشخاص در نزدیکی دستگاه نباشد.
- استفاده کلیه کارکنان از تجهیزات حفاظت انفرادی مانند محافظ چشم، محافظ‌های شنوایی و تنفسی، دستکش، کلاه، کفش و کمربند ایمنی و نظایر آن
- استفاده از آویزه‌های فلزی (مانند طلا، نقره و نظایر آن) در نزدیکی قطعات متحرک تجهیزات ممنوع و موهای بلند هم باید داخل کلاه ایمنی قرار گیرد.
- کلیه تجهیزات باید دارای سیم اتصال به زمین و قسمت‌های مختلف کارخانه دارای اطفای حریق، روشنایی، تهویه و تجهیزات کمک‌های اولیه باشد.
- بازرسی منظم و دوره‌ای از همه تجهیزات، ایستگاه‌ها، توقفگاه‌ها، حفاظ‌ها و پوشش‌های تجهیزات
- نصب دستورالعمل استفاده از ابزار و ماشین‌آلات بر روی یا کنار آن‌ها
- نصب علائم هشداردهنده ایمنی در تمام قسمت‌های کارخانه
- تعبیه حسگرهایی برای تشخیص خطر و اعلام هشدار با زدن بوق و روشن شدن چراغ خطر در کلیه قسمت‌ها
- گزارش فوری پرسنل به محض مشاهده شرایط ناایمن، مضر، سر و صدای غیرعادی، نشستی از لوله‌ها و پمپ‌ها به سرپرست مربوط
- تغییر شیفت کارکنان بعد از ۸ ساعت و یا کمتر از آن الزامی است.
- هنگام شروع به کار دستگاه برای آگاهی دادن به سایر افراد باید از علائم هشداردهنده (علائم صوتی) استفاده کرد.
- هرگونه جوشکاری باید طبق دستورالعمل مربوط به آن انجام شود.

۲-۵- راهکارهای ایمنی در مقابل آتش‌سوزی و انفجار

- قسمت‌های مختلف کارخانه باید به وسایل اعلام و اطفای حریق تجهیز شده و در بازه‌های زمانی مشخص آزمایش شوند.



- دیوار ساختمان‌های کارخانه و کلیه تاسیسات مانند موتورخانه‌ها، انبارها، تعمیرگاه‌ها و پمپ‌خانه‌ها باید از مصالح و مواد غیرقابل احتراق ساخته شوند.
- نگهداری و حمل مایعات و گازهای با نقطه اشتعال بالا منوط به رعایت نکات ایمنی شرکت سازنده برگه‌های اطلاعات ایمنی آن‌ها (MSDS^۱) است.
- برای جلوگیری از یخ زدن آب در لوله‌های اصلی و شلنگ‌های آتش‌نشانی باید اقدامات احتیاطی مانند دفن و عایق‌پیچی لوله‌های اصلی و خالی کردن شلنگ‌ها پس از استفاده به عمل آید. مخازن و لوله‌ها باید زیرزمینی و دریچه سرپوش آن‌ها عایق و آب‌بندی شده باشد تا آب برف و باران در داخل آن‌ها نفوذ نکند.
- برای خاموش کردن حریق‌های مایعات قابل اشتعال و انواع مختلف روغن‌ها باید از خاموش‌کننده‌های حاوی کف یا پودر شیمیایی و خاموش‌کننده‌هایی از نوع دی‌اکسید کربن و سایر خاموش‌کننده‌های معادل آن استفاده شود.
- در مواردی که تجهیزات الکتریکی دارای جریان الکتریسیته‌اند و دچار آتش‌سوزی می‌شوند باید از خاموش‌کننده‌های سودا اسید و مولد کف استفاده کرد. برای خاموش کردن آن هرگز از آب استفاده نشود.
- وسایل اعلام وقوع خطر باید به وسیله رنگ قرمز که در محل نصب آن‌ها به کار رفته است، کاملاً مشخص و به سهولت در دسترس بوده و در معبر طبیعی فرار از آتش قرار داشته باشد.
- وسایل اعلام خطر حریق باید از نقطه‌نظر و نوع آهنگ صدا نسبت به کلیه وسایل صوتی دیگر مشخص باشد و به هیچ‌وجه برای مقاصد دیگری غیر از اعلام خطر حریق و یا احضار افراد برای تمرین‌های مبارزه با حریق مورد استفاده قرار نگیرد.

۶-۲- راهکارهای ایمنی از برق گرفتگی

- تجهیزات و ماشین‌آلاتی که با برق کار می‌کنند باید دارای حفاظ بوده و طوری ساخته، نصب و به کار برده شوند که خطر برق‌گرفتگی نداشته باشند.
- نصب، آزمایش و یا تنظیم تجهیزات و ماشین‌آلات الکتریکی باید فقط توسط اشخاصی که صلاحیت فنی آن‌ها محرز باشد انجام گیرد و متخصص قبل از شروع به کار آن را مورد آزمایش قرار دهد.
- پوشش‌ها، زره کابل‌های برق، لوله‌ها، بست‌ها، حفاظ‌ها، متعلقات و همچنین سایر قسمت‌های فلزی وسایل برقی که مستقیماً تحت فشار برق نیستند برای جلوگیری از بروز خطر احتمالی باید مجهز به سیستم اتصال به زمین باشند.
- سیم‌های اتصال به زمین باید دارای قطر کافی و در نتیجه مقاومت کم باشند تا بتوانند حداکثر جریان احتمالی برق را که در اثر از بین رفتن به وجود می‌آید، انتقال دهند. در مدار باید وسایلی پیش‌بینی شود که در صورت پیدا شدن نقصی در مدار جریان برق، تمام مدار یا قسمت معیوب آن را قطع کند.

1- Material safety data sheet (MSDS)

- در طی تعمیر شبکه برق باید از منبع جریان قطع شود.
- مهم‌ترین اصل در مواجهه با میدان‌های مغناطیسی حفظ فاصله است به همین علت باید از ایستادن به مدت طولانی در نزدیکی ماشین‌ها و تجهیزاتی که میدان مغناطیسی تولید می‌کنند، پرهیز شود زیرا چگالی شار مغناطیسی با افزایش فاصله از منبع ایجاد جریان مغناطیسی سریعاً کاهش می‌یابد.
- از لباس‌هایی که خاصیت دی‌الکتریک دارند برای جذب امواج میدان‌های مغناطیسی در محیط‌های اطراف تجهیزات تولیدکننده میدان مغناطیسی استفاده شود.
- تعمیرکاران باید، مجوز تعمیرات و کارت قرمز را از مسئولین مربوط دریافت و پس از انجام هماهنگی‌های لازم اقدام به تعمیر دستگاه کنند. زمانی که گروه‌های کاری مختلف بر روی دستگاه کار می‌کنند، هر گروه یک کارت قرمز دریافت می‌کند و تا زمانی که کلیه کارت‌ها تحویل اتاق کنترل نشده باشند، آن تجهیز در مدار قرار نمی‌گیرد. این روش باعث به حداقل رساندن خطاهای انسانی و کاهش بروز حوادث می‌شود.

۲-۷- راهکارهای ایمنی خطرات مکانیکی

- استفاده از انواع کلاه‌های حفاظتی، نرده‌کشی، محصور کردن، نصب و توجه به تابلو و علائم هشداردهنده، انواع کمربندهای ایمنی و آموزش به پرسنل از عوامل موثر در کاهش و ایمن بودن این خطر است.
- حصارکشی و حفاظ‌گذاری تجهیزات کانه‌آرایی و استفاده پرسنل از انواع کلاه‌های حفاظتی، نصب و توجه به تابلو و علائم هشداردهنده و آموزش پرسنل از عوامل موثر در کاهش و ایمن بودن از این خطر است.
- رعایت دقیق نکات ایمنی و نصب و توجه به علائم هشداردهنده ایمنی دستگاه‌ها و ماشین‌آلات موردنظر، خودداری از پوشیدن لباس با آستین بلند و پیراهن یا لباس کار گشاد و استفاده از کفش‌های مخصوص برای بستن آستین از راهکارهای ایمنی برای جلوگیری از گیر افتادن به شمار می‌آیند.
- برای ایمنی از خطرهای لهدگی فاصله تجهیزات باید افزایش یابد و تمام منطقه لهدگی تحت پوشش حفاظ قرار گیرد.
- راهکارهای ایمنی از خطر سطوح داغ و سرد شامل فاصله گرفتن از این سطوح، استفاده از لوازم حفاظت فردی مانند دستکش‌های مقاوم در برابر تماس با سطوح سرد و گرم، عایق کردن سطوح و ساختن حصار در اطراف محوطه ایجاد خطر است.



فصل ۳

ایمنی ماشین آلات کانه آرای



۳-۱- آشنایی

ماشین آلات و تجهیزات کانه آرای با توجه به نوع کارکرد آن‌ها دارای خطراتی اند که در این فصل ارائه شده است.

۳-۲- ایمنی ماشین آلات مدار خردایش

۳-۲-۱- تغذیه کننده‌ها

در فعالیت‌های کانه آرای از تغذیه کننده‌ها^۱ برای باردهی به دستگاه‌ها، مخزن‌ها، سیلوها، شوت‌ها، نوار نقاله و سرندها استفاده می‌شود. خطرهای و راهکارهای ایمنی نوار تغذیه کننده‌ها به شرح زیر است.

الف- شناسایی خطرهای تغذیه کننده‌ها

این تجهیزات با انرژی برق کار می‌کند و با توجه به نوع، شکل و کارکرد آن، با خطرهای مختلفی همراه است، بنابراین باید حین کار، ایمن‌سازی انجام شود. از خطرهای مشهود و قابل توجه تغذیه کننده علاوه بر خطرهای عمومی، خطر پرتاب مواد معدنی از روی تغذیه کننده‌ها به محیط اطراف و برخورد آن به پرسنل و یا سایر تجهیزات است.

ب- راهکارهای ایمنی و محافظت از خطرهای تغذیه کننده‌ها

- تغذیه کننده‌ها باید دارای حفاظ و بدنه سالم باشند.
- تردد بر روی حفاظ، توری یا پوشش تغذیه کننده‌ها ممنوع است.
- تغذیه کننده‌ها باید به صورت دوره‌ای و منظم بازرسی شوند و بخش‌های کلیدی مانند کف تغذیه کننده، حسگرها، حفاظ‌ها، توری‌ها، پوشش تجهیزات و قسمت‌های متحرک کنترل شوند.
- برای برداشتن و جابه‌جایی قطعات گیرکرده بر روی تغذیه کننده باید تغذیه کننده خاموش و پس از آن اقدامات بعدی انجام گیرد.

۳-۲-۲- سنگ شکن‌ها

عملیات سنگ شکنی معمولاً در یک تا سه مرحله انجام می‌شود. از سنگ شکن‌های اولیه مانند فکی و ژیراتوری عمدتاً در مدار باز استفاده می‌شود. در مراحل بعدی از سنگ شکن‌های مخروطی، غلتکی، چکشی و ضربه‌ای استفاده می‌شود. به منظور ایمنی سنگ شکن‌ها موارد زیر توصیه می‌شود.

الف- شناسایی خطرهای

- خطرات تخلیه مواد از کامیون‌های معدنی به سنگ شکن



- پرت شدن و سقوط سنگ‌ها از سنگ‌شکن‌ها و گریزلی
- جابه‌جایی غیرمنتظره و ناخواسته قسمت‌های مختلف سنگ‌شکن
- انتقال غیرایمن مواد خروجی از سنگ‌شکن به نوار نقاله

ب- راهکارهای ایمنی و محافظت

- جلوگیری از دفن کامل در محوطه اطراف سنگ‌شکن
- نصب نرده حفاظتی برای سنگ‌شکن از چهار طرف و حفاظ برای الکتروموتور، تسمه پروانه و نظایر آن
- ایستادن و تردد در محدوده عملیاتی سنگ‌شکن یا صفحات اتکایی آن به هنگام کار ممنوع است.
- قبل از روشن کردن دستگاه، باید سنگ‌شکن مورد بازرسی قرار گیرد و از نبودن سنگ یا قطعات فلزی درون آن اطمینان حاصل شود.
- برای راه‌اندازی سنگ‌شکن باید ابتدا سرند سپس نوار نقاله زیر سنگ‌شکن، پس از آن سنگ‌شکن و در نهایت تغذیه‌کننده‌ها روشن شوند.
- در هنگام خاموش کردن باید ابتدا تغذیه‌کننده‌ها، سپس سنگ‌شکن، پس از آن نوار زیر سنگ‌شکن و در نهایت سرند خاموش شود.
- اتاق کنترل سنگ‌شکن باید مجهز به سامانه تهویه و روشنایی مناسب باشد.
- توقفگاه‌ها، پله‌ها و نردبان‌ها باید مطابق با استانداردهای لازم در محل سنگ‌شکن برای استفاده اضطراری احداث شوند.
- در هنگام گیر کردن سنگ و یا قطعه دیگری درون سنگ‌شکن ابتدا باید مدار خاموش و بر اساس دستورالعمل‌های مربوط رفع گیر شود.

۳-۲-۳ آسیاها

آسیاها اغلب به صورت محفظه‌های فولادی استوانه‌ای گردان ساخته می‌شوند. بار خردکننده شامل میله‌های فولادی، گلوله‌ها، سنگ‌های سخت، سرامیک و یا خود کانسنگ در داخل آسیا به طور آزادانه حرکت می‌کند و باعث خرد شدن مواد می‌شود. به دلیل چرخش و اصطکاک آستر آسیا، مواد خردکننده تا رسیدن به نقطه تعادل دینامیکی به بالا حمل می‌شوند. خطرها و راهکارهای ایمنی آسیاها به شرح زیر است:

الف- شناسایی خطرها

- پرتاب شدن، ریزش و سقوط مواد از ورودی و خروجی آسیا
- خطر خروج، پاشش و برخورد پالپ داخل آسیا به پرسنل یا سایر تجهیزات



ب- راهکارهای ایمنی و محافظت

- محل ورود مواد معدنی و آب به داخل آسیا کاملاً آب‌بندی شود تا از ریزش پالپ در اطراف آسیا جلوگیری به عمل آید.
- در هنگام کار در دهانه ورودی آسیا استفاده از کمربند ایمنی الزامی است.
- آسیاها باید مجهز به سامانه آژیر اعلام وضعیت باشند تا به هنگام راه‌اندازی بتوان سایر پرسنل را آگاه کرد.
- دهانه مخازن جمع‌آوری پالپ خروجی آسیا که معمولاً در ترازهای پایین‌تر از آسیا نصب می‌شوند باید دارای پوشش باشند تا از سقوط نفرات و تجهیزات به داخل آن‌ها جلوگیری شود.

۴-۲-۳- سرندها

سرندها با توجه به تنوع و حرکات ارتعاشی، لرزشی و دورانی آن‌ها با خطرهای همراهی که در ادامه تشریح شده‌اند.

الف- شناسایی خطرهای

- گرفتگی منافذ سرنده و انباشت مواد معدنی و ریزش و برخورد آن‌ها با سایر دستگاه‌ها و محیط اطراف و خطرهای ناشی از آن
- فرورفتن در آب محوطه اطراف سرنده در صورت صاف نبودن زمین و داشتن چاله
- ریخت و پاش مواد معدنی و آب در اطراف سرنده و خطرهای ناشی از لیز خوردن و برخورد به سرنده و سایر دستگاه‌ها
- خطر مواد شیمیایی مانند سیانید در آب برگشتی از سد باطله و انتقال به بخش دانه‌بندی
- ریزش مواد به دلیل توقف و یا باردهی بیش از حد سرنده و افتادن آن‌ها بر روی پرسنل شاغل و سایر تجهیزات

ب- راهکارهای ایمنی و محافظت

- از تجهیزات غبارگیر و آب‌پاشی برای کاهش گرد و غبار در عملیات سرنده خشک استفاده شود.
- مکان قرارگیری سرنده به سامانه زهکشی و جمع‌آوری مواد ریخت و پاش شده مجهز شود.
- برای جلوگیری از پرتاب تکه‌های مواد در اطراف سطح سرنده باید لبه‌هایی به ارتفاع ۲ تا ۳ برابر بزرگ‌ترین بعد سنگ ساخته شود.
- برداشتن و حرکت دادن مواد گیرکرده بر روی سرنده در حال روشن بودن ممنوع است.
- با توجه به حرکات ارتعاشی، لرزشی و دورانی سرندها باید به نحو ایمنی پایدارسازی شوند.



۳-۳- سامانه انتقال مواد معدنی

۳-۳-۱- نوار نقاله

نوار نقاله‌ها در انواع مختلف تسمه‌ای، پیاله‌ای، صفحه‌دار، بازویی، زنجیری، غلتکی و پیچشی و برای کاربردهای گوناگونی طراحی و استفاده می‌شوند. نوار نقاله‌ها با توجه به حجم عظیم قطعات دوار، اتصال به غلتک، به تعلیق در آمدن وزنه، چرخش کوپلینگ‌ها و مشکلاتی مانند پرتاب شدن مواد معدنی، بریده شدن تسمه‌ها و زنجیرها بسیار خطرآفرین‌اند. اساساً خطرهای نوار نقاله از ماهیت مکانیکی آن ناشی می‌شود ولی خطرهای دیگری نیز وجود دارد که به بی‌توجهی به طراحی دستگاه و یا عملکرد نامناسب سامانه‌های کنترلی و ایجاد برق گرفتگی، گرما، آتش‌سوزی یا انفجار مربوط می‌شود. در ادامه به برخی از خطرهای راهکارهای ایمنی نوار نقاله‌ها اشاره می‌شود.

الف- شناسایی خطرهای نوار نقاله

- خطرهای ناشی از سامانه انتقال انرژی موتور مانند شافت‌ها، کوپلینگ‌ها، پولی‌ها و تسمه، زنجیر و چرخ زنجیر
- خطرهای استفاده از تسمه فرسوده و وصله‌دار
- خطر تردد در مسیرهای دسترسی محصور نشده بین نوارها و راه‌های دسترسی که از بالا و یا زیر تجهیزات عبور می‌کنند.
- خطرهای ناشی از ریخت و پاش مواد معدنی بر سطح نوار نقاله و ایجاد خوردگی و در نتیجه شکستن و بریده شده قطعات
- خطر پر شدن مواد معدنی از روی نوار نقاله
- خطرهای آتش‌سوزی و انفجار ناشی از انتقال بعضی مواد مانند زغال سنگ
- اقدامات نایمن مانند بالا رفتن از نقاله، راه رفتن یا سوار شدن روی نوار نقاله

ب- راهکارهای ایمنی و محافظت از خطرهای نوار نقاله

- نرده حفاظتی باید در معابری که به موازات نوار نقاله‌اند، نصب شود.
- معابری که از زیر نوار نقاله عبور می‌کنند باید صفحه محافظ یا سرپوش حفاظتی که توانایی مقاومت در برابر ضربه وارده به وسیله تسمه در صورت پارگی را داشته باشد، نصب شود.
- کلیه راهروهای نوار نقاله، سکوها و نردبان‌ها برای جلوگیری از خطر لیز خوردن و لغزندگی باید به حالت آجدار و یا دارای پلکان مناسب باشند به طوری که خطر لیز خوردن و لغزندگی وجود نداشته باشد.
- محوطه و نوار نقاله باید به صورت دوره‌ای تمیز شود.
- برداشت بار از روی نوار نقاله حین کار ممنوع است.
- محل بارگیری و تخلیه در نوار نقاله‌ها باید کاملاً ایزوله باشد تا حد امکان گرد و غبار پخش نشود.

- کلیه نوار نقاله‌ها باید مجهز به کلیدهای قطع جریان و ایمنی باشند.
- روشنایی روی نوار نقاله‌ها باید به گونه‌ای تنظیم شود که سطح روی نوار کاملاً روشن باشد.
- از قرار گرفتن زیر وزنه تعادل و مشغول کار شدن یا ایستادن روی آن حتی در هنگام توقف نقاله خودداری شود.
- کلیه محورهای در حال چرخش، شامل طبلک‌های ابتدایی و انتهایی نوار، غلتک‌های تغییر برای نوار اعم از محرک و یا هرزگرد، تسمه و پولی الکتروموتور محرک نوار و کوپلینگ‌های الکتروموتور باید دارای حفاظ باشند.
- از زیر نوارهایی که در ارتفاع قرار دارند و روشن‌اند، نباید عبور کرد. در صورت ضرورت باید از کلاه ایمنی استفاده شده و با احتیاط، سریعاً از زیر آن عبور شود.
- حفظ و نگهداری ترمز که تنها وسیله متوقف کردن نوار در مواقع اضطراری است اهمیت حیاتی دارد.
- از ایستادن در مقابل آهنربای بالای نوار در موقع روشن بودن نوار باید خودداری شود.
- محل نمونه‌برداری مواد بر روی نوار نقاله باید دارای حفاظ باشد.
- چنانچه حین کار حادثه غیرمترقبه‌ای رخ دهد بلافاصله با کشیدن سیم توقف اضطراری، موتور محرک از کار انداخته شود.

۲-۳-۳- بالابرها

در کارخانه کانه‌آرایی برای انتقال مواد معدنی خرد شده به داخل بونکر و یا در مکان‌های خاص از بالابرها و ویژه‌ای به نام بالابرها صندوقه‌ای یا سطلی^۱ استفاده می‌شود. خطرهای راهکارهای ایمنی در بالابرها به شرح زیر است.

الف- شناسایی خطرهای بالابرها

- سقوط بار در اثر بارگیری بیش از حد ظرفیت
- خطرهای ناشی از تردد در زیر قسمت‌های مختلف
- خطرهای ناشی از بالا رفتن یا سوار شدن در بالابر
- تراکم گاز و دود یا هرگونه گاز مسموم‌کننده در فضای داخل بالابر

ب- راهکارهای ایمنی و محافظت از خطرهای بالابرها

- استفاده از بالابر با بدنه مستحکم و مقاوم در برابر عوامل محیطی
- عدم بارگیری بیش از حد مجاز در بالابرها و رعایت شرایط ظرفیت آن
- از بالابر برای موارد پیش‌بینی نشده نباید استفاده شود.
- دهانه، درب و پانل‌های بالابر برای جلوگیری از پرتاب مواد و قطعات باید پوشیده نگه داشته شوند.
- نصب نردبان برای دسترسی به قسمت‌های بالای بالابر برای تعمیر، تعویض قطعات و سایر موارد

- از قرار گرفتن در زیر بالابر حتی در هنگام توقف خودداری شود.

۴-۳- تجهیزات جدایش مغناطیسی

جداکننده‌های مغناطیسی در انواع خشک و تر با شدت میدان مغناطیسی زیاد و کم و شدت و گرادیان زیاد ساخته می‌شوند. از خطرهای راهکارهای ایمنی در این تجهیزات می‌توان به موارد زیر اشاره کرد:

الف- شناسایی خطرهای دستگاه‌ها

- خطر ناشی از قرار گرفتن افراد به مدت زمان زیاد در معرض میدان مغناطیسی
- خطر پرتاب مواد معدنی پالپ و قطعات فلزی از استوانه
- مواجهه با فلزات سنگین و بیماری‌های ناشی از آن‌ها در جداکننده‌های مغناطیسی خشک

ب- راهکارهای ایمنی و محافظت از خطرهای دستگاه‌ها

- از به کار گرفتن دستگاه جداکننده مغناطیسی بدون حفاظ و پوشش ایمنی خودداری شود.
- به هنگام جداسازی به روش خشک سامانه مجهز به دستگاه غبارگیر باشد و دستگاه به طور مداوم کار کند.
- جلوگیری از نزدیک کردن قطعات آهنی یا آویزان کردن اشیای مغناطیسی به دستگاه
- جمع‌آوری ذرات از روی دستگاه با دست ممنوع است و باید با برس مخصوص انجام شود.
- حصول اطمینان از عدم گرفتگی و انسداد محیط اطراف استوانه و خروجی و ورودی آن

۵-۳- تجهیزات جداکننده‌های ثقلی

جدایش ثقلی با استفاده از تجهیزاتی مانند جیگ، ماریچ (مانند هامفری)، میز لرزان، جداکننده‌های واسطه سنگین و نظایر آن‌ها انجام می‌گیرد. از خطرهای راهکارهای ایمنی در تجهیزات جدایش ثقلی به موارد زیر می‌توان اشاره کرد.

الف- شناسایی خطرهای

- نشت واسطه سنگین و سایر مواد مایع و جامد از تجهیزات ثقلی
- سقوط افراد به داخل توزیع‌کننده^۱
- خطر تماس با مواد شیمیایی مصرفی در جدایش
- خطرات ناشی از ارتعاش و حرکت دستگاه‌ها



ب- راهکارهای ایمنی و محافظت از خطرهای

- جمع‌آوری رسوبات و لجن از زیر جیگ، مارپیچ و مخازن آماده‌سازی دستگاه واسطه سنگین و انتقال به محل‌های پیش‌بینی شده
- بازدید دقیق از وضعیت اتصال به زمین، عایق‌ها و سیم‌های جریان برق با توجه به مقدار آب فراوان موجود در فرآیند

۳-۶- تجهیزات فلوتاسیون

در این روش، مواد معدنی در مخازن ویژه‌ای با مواد شیمیایی آماده‌سازی و سپس وارد سلول‌ها می‌شوند. از خطرهای راهکارهای ایمنی در واحد فلوتاسیون می‌توان به موارد زیر اشاره کرد.

الف- شناسایی خطرهای

- انتشار گازهای حاصل از اختلاط مواد شیمیایی با مواد معدنی
- ترک خوردن حباب‌سازها در فلوتاسیون ستونی
- خطر سقوط در داخل سلول‌ها ناشی از کار در ارتفاع
- ایجاد بیماری‌های پوستی به دلیل تماس پوستی با مواد شیمیایی مورد استفاده و پالپ ایجاد شده
- خطر ناشی از سرریز شدن از ورودی و خروجی پالپ

ب- راهکارهای ایمنی و محافظت

- برای جلوگیری از ریخت و پاش و تنظیم فرآیند پرعیارسازی از پر شدن و نامنظم کار کردن سلول‌ها خودداری شود.
- در هنگام کار از باز و بسته کردن پره‌ها و یا بازوی مفصلی (روتور) خودداری شود.
- از فرو بردن دست و انگشت در داخل سلول جدا خودداری و کف‌گیری باید با پاروهای انجام شود.
- برای جلوگیری از لق شدن (در اثر نیروهای برشی در سلول)، سایش و یا زنگ زدن پیچ‌ها، همزن، پارو و سطوح داخلی و خارجی سلول فلوتاسیون باید با رنگ چسبی پوشش داده شود.
- پایش دوره‌ای پارامترهای عملیاتی و نوسانات ارتفاع کف و استفاده از مواد با کیفیت مناسب در ساخت حباب‌سازها
- قبل از استفاده هرگونه مواد شیمیایی (مانند کلکتور، بازداشت‌کننده، کف‌ساز، کنترل‌کننده‌های pH و نظایر آن) به علامت هشداردهنده درج شده بر روی کیسه‌ها و ظروف مواد شیمیایی حتما توجه شود.

- مسیرهای ورودی و خروجی و مکان‌های دسترسی به سلول‌های فلوتاسیون باید مناسب، ایمن و به دور از هرگونه مانع، سطوح لیز و فرورفتگی باشد.
- مخازن تزریق مواد شیمیایی قابل احتراق مانند کلکتورها و دیگر مواد شیمیایی برای جلوگیری از آتش‌سوزی باید به شدت کنترل شوند.
- نظافت کف سلول‌ها با رعایت اصول ایمنی انجام شود.

۳-۷- سامانه‌های آبگیری

۳-۷-۱- دستگاه تیکنر

تجهیزات بازیافت آب با تیکنر اولین مرحله بازیافت آب در صنایع کانه‌آرایی است. خطرهای و راهکارهای ایمنی در دستگاه تیکنر به شرح زیر است.

الف- شناسایی خطرهای

- سر خوردگی و زمین خوردن در اطراف تیکنر به علت لغزنده بودن ناشی از پاشش آب و محلول‌های آبی
- ترکیدگی و کوبیدگی محل خروجی و ورودی مواد به تیکنر
- پرت شدن به داخل حوضچه تیکنر
- خطر ناشی از سر ریز شدن پالپ از تیکنر و ایجاد آلودگی و خسارت در اطراف آن به دلیل عملکرد نامناسب پاروها

ب- راهکارهای ایمنی و محافظت از خطرهای

- نظارت دقیق بر آماده‌سازی و مخلوط کردن مواد شیمیایی مورد استفاده
- تخلیه تیکنر در هنگام تعمیر و برطرف کردن مشکلات تخلیه آب و رسوب
- نصب و جاگذاری پله و نردبان در مکان‌های مناسب تیکنر برای بازدید و بررسی شرایط فرآیند
- نصب حسگرهای مناسب برای تشخیص بیش‌تر از حد مجاز مواد فرار از تیکنر
- جمع‌آوری و تمیز کردن آب، برف و یخ محوطه تیکنر به ویژه در محل‌های دسترسی
- تهیه تجهیزات مناسب برای انتقال و قرارگیری تعمیرکاران و کارشناسان در مکان‌های خاص تیکنر
- بررسی مرتب اتصال کابل‌های برق به محل آب سرریز و لجن ته‌ریز
- استفاده از تجهیزات خاص برای نمونه‌برداری از اعماق مختلف تیکنر

۲-۷-۳- تجهیزات فیلتراسیون

یکی از روش‌های آ‌گیری در کارخانه‌های کانهِ آرایِی استفاده از فیلتر است. فیلترها در انواع مختلف پرسی، صفحه‌ای، استوانه‌ای، تسمه‌ای، لوله‌ای و پارچه‌ای ساخته می‌شوند. از خطرهای راهکارهای ایمنی در تجهیزات فیلتراسیون می‌توان به موارد زیر اشاره کرد:

الف- شناسایی خطرهای

- آسیب‌دیدگی ناشی از تماس اسیدها و سایر مواد خروجی از فیلتر
- سقوط، پاشش و پرتاب قطعات و کیک فیلتراسیون و برخورد آن‌ها به بدن پرسنل
- عملکرد نامناسب فیلتر ناشی از پارگی، ساییدگی، فرسودگی و گرفتگی چشمه‌ها
- گیر کردن دست یا اعضای بدن بین فیلتر پرس
- ترکیدن شلنگ‌ها و اتصالات تحت فشار فیلتر پرس به دلیل بار و فشار بیش از حد استاندارد
- انباشته شدن مواد روی فیلتر
- سقوط افراد بر روی فیلتر از ارتفاع یا سقوط افراد و قطعات از محل قرارگیری فیلتر

ب- راهکارهای ایمنی و محافظت از خطرهای

- عدم استفاده از صفحه فیلتر پاره شده یا فرسایش‌یافته و تعویض و یا تعمیر فوری آن
- استفاده از سامانه خنک‌کننده برای سرد کردن فیلتر در مواقع لازم
- نصب دستگاه‌های ایمنی از جمله نرده، حفاظ، درب دسترسی ایمنی و دیگر تجهیزات مشابه
- عدم باردهی بیش از حد
- خودداری از تماس مستقیم پوست بدن با آب خروجی و یا کیک فیلتر
- هیچ مانعی در انتقال کیک و آب باز یافتی به مراحل بعدی نباید وجود داشته باشد.
- پرس‌ها باید مجهز به سوییچ یا وسیله مناسبی باشند که در وضعیت توقف دستگاه آن را قفل کند و راه‌اندازی دستگاه بدون آن امکان‌پذیر نباشد.

۳-۷-۳- خشک‌کن‌ها

خشک‌کردن، عمل گرفتن قسمتی از آب موجود در مواد معدنی است. این فرآیند با گرم کردن برای تبخیر آب و جریان هوا برای دور کردن بخار آب ایجاد شده عملی می‌شود. خطرات خشک‌کن‌ها بیش‌تر به ماهیت عملیاتی این تجهیزات که داغ هستند بستگی دارد.



الف - شناسایی خطرهای

- تماس با سطوح داغ اطراف خشک‌کن
- خطر استنشاق گرد و غبار و بخارات در محوطه اطراف خشک‌کن
- کمبود هوای کافی به دلیل کار در فضای محصور
- تماس با هوای داغ و قرار گرفتن در معرض دمای زیاد
- خطر آتش‌سوزی، احتراق و انفجار در خشک‌کن
- خطر ریزش و برخورد مواد معدنی با پرسنل در هنگام تغذیه و تخلیه بار خشک‌کن
- خطرات عمومی دیگر مانند برق‌گرفتگی و نظایر آن

ب- راهکارهای ایمنی و محافظت از خطرهای

- خودداری از دست زدن به دستگاه خشک‌کن هنگام کار
- بتن‌ریزی و تراز کردن کامل سطح قرار گیرنده خشک‌کن
- الزامی بودن آموزش‌های لازم برای کار با خشک‌کن برای پرسنل
- ممنوع بودن تجمع افراد متفرقه به دور دستگاه خشک‌کن
- محصور کردن سطوح و دیواره داغ خشک‌کن
- استفاده از علائم ایمنی در اطراف خشک‌کن
- جلوگیری از ورود مواد قابل اشتعال به داخل خشک‌کن
- تهویه عمومی فضای خشک‌کن برای ایجاد هوای مناسب و کافی
- داشتن مقاومت کافی دستگاه خشک‌کن در برابر فشارهای داخلی
- آب‌پاشی کردن کف و جلوی خشک‌کن برای جلوگیری از ایجاد گرد و غبار
- استفاده از لوازم حفاظت تنفسی
- اقدام نکردن به تعمیر و تعویض قطعات در هنگام روشن و داغ بودن دستگاه خشک‌کن
- اطمینان از سالم بودن کف‌پوش‌های عایق تجهیزات الکتریکی
- رعایت کلیه نکات ایمنی عمومی



فصل ۴

ایمنی در تعمیرگاه‌ها و انواع

محل‌های انبار مواد معدنی در

واحدهای کانه‌آرایی



۴-۱- آشنایی

کارخانه‌های کانه‌آرایی مانند سایر صنایع برای نگهداری مواد اولیه، محصولات، قطعات مکانیکی و الکتریکی نیاز به انبارهای جداگانه‌ای دارند. همچنین وجود تعمیرگاه تخصصی ماشین‌آلات و تجهیزات نیز برای واحدهای کانه‌آرایی الزامی است. تعمیرات یا در خط و یا در تعمیرگاه تخصصی انجام می‌گیرد. برای تعمیرات در خط فرآوری، حضور مسئول فرآیند برای نظارت و تحویل گرفتن تجهیزات الزامی است. دستورالعمل‌های ایمنی انبارها و تعمیرگاه‌ها در کلیه صنایع تقریباً مشابه و یکسان است.

۴-۲- خطرها و راهکارهای ایمنی در تعمیرگاه‌ها

در جدول (۴-۱) خطرات و راهکارهای ایمنی مرتبط با تعمیرگاه‌ها ارائه شده است.

جدول ۴-۱- خطرات و راهکارهای ایمنی مرتبط با تعمیرگاه‌ها

خطرها	راهکارها
خطرهای ناشی از تجهیزات متحرک موجود در تعمیرگاه	- عدم به کارگیری تجهیزات معیوب تا رفع کامل خرابی
خطرهای منابع حرارتی با دمای بسیار بالا و پایین	- اخذ مجوز و هماهنگی لازم با واحد ایمنی برای جو شکاری و یا بر شکاری مخازن حاوی مواد قابل اشتعال
خطرهای ناشی از عدم پاکسازی وسایل یدکی و تعمیراتی	- تمیز و پاک کردن خاک و گل تجهیزات، قطعات یدکی و وسایل انجام کارهای تعمیراتی، قبل از تعمیر
خطرهای ناشی از موارد تعمیراتی	- حفظ آرامش فردی، پرهیز از عجله و شتاب در انجام کارهای تعمیراتی - تعبیه و نصب سیستم‌های اطفای حریق در تعمیرگاه - بررسی و بازبینی کلیه تجهیزات دوره‌ای واحدهای فرآوری، ابزارآلات و وسایل تعمیرگاهی
خطرهای ناشی از انفجار و مواد قابل اشتعال	- پرهیز از قرار دادن مواد قابل اشتعال و انفجار در کنار محیط کار به ویژه هنگام جوشکاری ^۱
خطرهای ناشی از روشن ماندن موتورها	- ممنوع بودن روشن گذاشتن موتورهای احتراقی درون‌سوز در محیط‌های بسته
خطرهای ناشی از استفاده از مواد آتش‌گیر	- عدم استعمال دخانیات، پرهیز از افروختن آتش و شعله باز برای گرمایش و استفاده از بخاری‌های غیراستاندارد در تعمیرگاه
خطرهای منابع الکتریکی	- تجهیز بدنه کلیه وسایل و تجهیزات برقی به سامانه اتصال به زمین

۴-۲-۱- عوامل موثر ایجاد خطر در تعمیرگاه‌ها

عوامل موثر ایجاد خطر در تعمیرگاه‌ها به شرح زیر است:

- الف- نداشتن یا عدم رعایت دستورالعمل ایمنی
- ب- به کارگیری افراد ناآشنا با محیط کار، طرز کار ماشین‌آلات و ابزار کار تعمیرگاهی
- پ- جابه‌جایی نادرست وسایل و ابزار سنگین

۱- به نشریه‌های «ایمنی در جوشکاری نشریه شماره ۲۴» و «آیین‌نامه جوشکاری نشریه شماره ۲۲۸» بخشنامه شماره ۵۴/۱۷۵۳-۵۴/۴۶۱۷-۱۰۵ مورخ ۱۳۸۰/۰۴/۲۳ سازمان برنامه و بودجه کشور مراجعه شود.

ت- انباشت نامناسب وسایل روی هم در کارگاه و احتمال سقوط اشیا

ث- نداشتن ابزارهای ایمنی مناسب و عدم به کارگیری آن‌ها

ج- مدیریت و برنامه‌ریزی ضعیف

۲-۲-۴- روش‌های کنترل خرابی تجهیزات

روش‌های کنترل خرابی تجهیزات به شرح زیر است:

الف- تعویض فوری قطعات و یا تجهیزات وقتی که وضعیت آن‌ها نشان دهد، خرابی به زودی اتفاق می‌افتد.

ب- تعویض قطعات و یا تجهیزات با توجه به قابلیت اطمینان، ملاحظات ایمنی و زیست‌محیطی

پ- به کارگیری تجهیزات آماده به کار و پشتیبان برای رفع عیوب تجهیزات خراب شده و از کار افتاده

۳-۴- ایمنی در انبارها

انبارها در کارخانه‌های کانه‌آرایی بر حسب نوع مواد و کالا احداث می‌شوند. علاوه بر رعایت دستورالعمل ایمنی در انبارهای نگهداری کالا، در انبارهای مواد معدنی موارد زیر باید انجام گیرد. انبار مواد معدنی شامل بار ورودی، محصولات پر عیار شده، محصولات نهایی و باطله با توجه به نوع، حالت و خواص ماده معدنی به شکل انبار مواد فله‌ای، سر پوشیده، روباز و نظایر آن ساخته می‌شود.

۱-۳-۴- عوامل موثر بر حوادث در انبارها

الف- نداشتن یا عدم رعایت دستورالعمل‌های ایمنی

ب- عدم رعایت دستورالعمل جابه‌جایی، انباشت و برداشت بار و یا بارهای اولیه ماده معدنی، محصولات میانی، کنسانتره و باطله

پ- نبودن فرد مسئول در انبار

ت- استفاده از تجهیزات و وسایل غیرایمنی، معیوب و نامناسب

ث- استاندارد و مناسب نبودن مشخصات عمومی انبار مانند روشنایی، تهویه، کف و سقف آن

در جدول (۴-۲) خطرات و راهکارهای ایمنی مرتبط با انبارها ارائه شده است.

جدول ۴-۲- خطرات و راهکارهای ایمنی مرتبط با انبارها

خطرها	راهکارها
- خطرهای ناشی از ریزش بار در طی عملیات ذخیره‌سازی و انباشت کردن	- طراحی و ساخت انبارها با توجه به نوع ماده معدنی (مانند نوع فلزی، غیرفلزی، زغال‌سنگ، گچ و دیگر محصولات)
- خطرهای ناشی از چیدن نامناسب پاکت‌ها و بسته‌های حاوی آن‌ها	- بالا بودن کف انبارهای نگهداری مواد معدنی (به ویژه انبارهای باز) از سطح زمین‌های اطراف
	- استفاده از مصالح غیرقابل اشتعال دیوارها، سقف و کف تمام انبارها

ادامه جدول ۴-۲- خطرات و راهکارهای ایمنی مرتبط با انبارها

خطرها	راهکارها
خطرهای ناشی از حرکت و جابه‌جایی وسایل حمل و جابه‌جایی ماده معدنی در محوطه انبار	- رعایت و ایمن‌سازی مسیرها - مجهز کردن پنجره انبارها به حفاظ و تور سیمی مناسب
خطرهای ناشی از عملیات بارگیری و باراندازی	- آسفالت و یا سنگ‌فرش شدن کف تمام انبارهای سر پوشیده و همچنین آب‌بندی کردن سقف انبار سرپوشیده
خطرهای ناشی از گرد و غبار مواد انباشت شده به صورت فله‌ای	- نصب سامانه تهویه در داخل انبارهای پوشیده و با توجه به وضعیت نگهداری و نوع ماده معدنی
خطرهای ناشی از حمل و نقل مواد معدنی از طریق انباشتگر، برداشتگر، نوار نقاله، جرثقیل، بالابر و لیفتراک	- وجود روشنایی کافی و تا حد امکان استفاده از نور طبیعی در انبارها
خطرهای ناشی از خودسوزی برخی از مواد معدنی	- پاک‌سازی پیوسته مواد زائد و ریخت و پاش شده از محوطه داخل انبار
خطرهای ناشی از تماس اعضای بدن انسان با برخی از مواد موجود در انبار	- نصب درب اضطراری و علامت‌گذاری آن
خطرهای ناشی از ایجاد زهاب‌های اسیدی در اثر انباشت کنسانتره و باطله مانند مواد سولفیدی	- کنترل مداوم دما و رطوبت انبار با توجه به نوع و مشخصات ماده معدنی
خطرهای ناشی از تصاعد گاز از مواد انباشت شده	- تجهیز انبار به چراغ‌های هشداردهنده و علائم هشداردهنده شنیداری مانند آژیر

۴-۴- ایمنی سیلوها

سیلو، انبار ایستاده‌ای است که از آن برای ذخیره بارهای ورودی، محصولات میانی و محصولات نهایی استفاده می‌شود. این انبارها از فولاد یا مصالح ساختمانی ساخته شده و یا در سنگ حفر می‌شوند.

۴-۴-۱- مزایای انبار کردن مواد معدنی در سیلوها از لحاظ ایمنی

- جلوگیری از ایجاد گرد و خاک و آلودگی محیط زیست
 - کم‌تر بودن خطرهای ریسک‌های نگهداری مواد معدنی در سیلوها نسبت به سایر انبارها
 - بارگیری و تخلیه آسان با استفاده از نیروی ثقل
- در جدول (۴-۳) خطرات و راهکارهای ایمنی مرتبط با سیلوها ارائه شده است.

جدول ۴-۳- خطرات و راهکارهای ایمنی مرتبط با سیلوها

خطرها	راهکارها
در این نوع انبارها از سه طرف بالا، پیرامون و زیر سیلو امکان بروز خطرهایی وجود دارد. از جمله این خطرهای می‌توان به جابه‌جایی تجهیزات، آویزان شدن با طناب هنگام تعمیرات، ایستادن در زیر سیلو، گیر کردن بدن و لباس با قطعات و تجهیزات جانبی اشاره کرد.	- نرده‌کشی اطراف سیلو برای محافظت از ورود افراد و برخورد ماشین‌آلات با پایه‌های نگه‌دارنده سیلو - کنترل ریختن مواد معدنی و افتادن تجهیزات از بالای سیلو - ایجاد حصار و توری در میانه‌های سیلو برای کنترل مواد در حال ریزش
در این نوع انبارها از سه طرف بالا، پیرامون و زیر سیلو امکان بروز خطرهایی وجود دارد. از جمله این خطرهای می‌توان به جابه‌جایی تجهیزات، آویزان شدن با طناب هنگام تعمیرات، ایستادن در زیر سیلو، گیر کردن بدن و لباس با قطعات و تجهیزات جانبی اشاره کرد.	- نظارت بر انبار سیلو در هنگام تخلیه و بارگیری برای رعایت ایمنی - ورود ایمن تعمیرکار به داخل سیلو - نصب حفاظ برای نردبان بیرونی برای جلوگیری از سقوط

ادامه جدول ۳-۴- خطرات و راهکارهای ایمنی مرتبط با سیلوها

خطرها	راهکارها
برق‌گرفتگی، سر و صدای تجهیزات، گیر کردن در فضاهای محدود و آلودگی شدید محیط با گرد و غبار	- بازرسی دقیق درب‌های ورود به سیلو و لولاهای آن برای جلوگیری از احتمال شل‌شدگی - بازرسی دوره‌ای برای اطمینان از نبود خوردگی فیزیکی و شیمیایی در قسمت‌های مختلف سیلو
خطر ناشی از گرد و غبار	- کنترل جلوگیری از انتشار گرد و غبار در هنگام بارگیری و تخلیه سیلو
سیلوها ممکن است به مرور زمان و در اثر فشار ناشی از بارهای وارده و نیز نوع ماده معدنی تحت تاثیر خوردگی و فرسایش قرار گیرد و در صورت غفلت از بازرسی دوره‌ای، ممکن است به صورت ناگهانی سقوط کند.	- بازرسی دوره‌ای سیلوها - اطمینان کامل از متوقف کردن باردهی سیلو توسط کارگران - وجود روشنایی مناسب برای کار در شیفت‌های شب در اطراف و داخل سیلوها - عدم ایستادن بر روی بار و ضرورت قرار گرفتن بر روی نردبان فلزی در داخل سیلو

۵-۴- ایمنی بونکرها

مخزن یا انبارهایی که از فولاد یا مصالح ساختمانی ساخته شده و برای انباشتن مواد یا سنگ استفاده می‌شود و معمولاً قسمت پایین‌تر آن کوچک‌تر و به شکل قیف است. در جدول (۴-۴) خطرات و راهکارهای ایمنی مرتبط با بونکرها ارائه شده است.

جدول ۴-۴- خطرات و راهکارهای ایمنی مرتبط با بونکرها

خطرها	راهکارها
سرریز شدن مواد در داخل بونکرها	- ممنوع بودن ایستادن، نشستن یا راه رفتن روی دیواره بونکر یا روی مواد معدنی (باید روی نردبان فلزی مخصوص و یا پله مخصوص محکمی قرار گیرند). - کنترل صحت علامت‌دهی و ارتباطات قبل از شروع به کار و کنترل موجودی ابزارها
گرفتگی بونکرها	- رفع گرفتگی بونکر به کمک جرثقیل
پرتاب سنگ و اشیای دیگر هنگام بارگیری و تخلیه مواد معدنی و لغزش و افتادن بونکرها در اثر برخورد کامیون‌ها و یا مواد معدنی پر شونده	- ایستادن کارگر بونکر در فاصله حدود ۳ متری و کنترل وضعیت هنگام تخلیه کمپرسی
برق‌گرفتگی، سروصدای تجهیزات	- مطلع شدن متصدی تغذیه‌کننده توسط سرپرست شیفت قبل از وارد شدن اشخاص به بونکر و قطع و وصل مجدد جریان برق با اجازه سرپرست شیفت
گیر افتادن در فضاهای محدود	- انجام کار در بونکر تحت نظر سرپرست شیفت - ممنوع بودن ترک محل کار بدون اجازه سرپرست شیفت - داشتن کمر بند ایمنی و بستن آن با طناب مخصوص برای افراد وارد شونده به بونکر
گیر افتادن در فضاهای محدود	- ایستادن یک نفر در بالای بونکر برای کمک به افرادی وارد شونده به داخل آن - اطلاع دادن به تخلیه‌کننده بار در صورت بودن فردی در داخل بونکر - روشن بودن داخل بونکر تاریکی شب
آلودگی شدید محیط با گرد و غبار	- نصب غبارگیر در محل استقرار بونکر
خطرات سقوط کامیون	- ایجاد موانع بتنی در محل تخلیه مواد به داخل بونکر برای جلوگیری از سقوط کامیون به داخل آن
خطر سقوط جرثقیل	- کنترل صحت کار جرثقیل سیار، تکیه‌گاه دیواره، دستگاه‌های خیردهنده و رابط‌ها
خطر برق‌گرفتگی و گرد و غبار	- محافظت سیستم‌های مهارکننده اتصال به زمین، درست بودن سیستم گردگیر، آب‌پخش‌کن و یادداشت‌های شیفت قبلی به هنگام تحویل شیفت توسط متصدی بونکر

ادامه جدول ۴-۴ - خطرات و راهکارهای ایمنی مرتبط با بونکرها

خطرها	راهکارها
خطر آتش‌سوزی	- تمیز و عاری از مواد قابل احتراق بودن اطراف محوطه بونکر
خطر گرفتگی با ابعاد درشت	- عدم تخلیه سنگ‌های دارای ابعاد بیش از یک متر در بونکر (در صورت وجود، با اطلاع سرپرست شیفت این قطعات درشت را باید به کمک جرثقیل از بونکر بیرون آورد).
خطر ناشی از تخلیه غیرصحیح	- روشن کردن چراغ خطر و جلوگیری از تخلیه مواد معدنی در صورت پر شدن بونکر یا تعمیر (ضمناً به موازی این کار تابلو سیار (ورود ممنوع و ایست) در محل ورود کامیون‌ها برای تخلیه نصب شود). - عدم تخلیه مواد معدنی را در گوشه‌های بونکر و یا قسمت جلوی دیواره آن - گزارش هرگونه تخلفی به سرپرست شیفت کارخانه از طرف متصدی بونکر

۴-۶- ایمنی شوت‌ها

شوت‌ها برای هدایت جریان مواد معدنی از یک نوار نقاله به دیگری به کار می‌رود. در جدول (۴-۵) خطرات و راهکارهای ایمنی مرتبط با شوت‌ها ارائه شده است.

جدول ۴-۵ - خطرات و راهکارهای ایمنی مرتبط با شوت‌ها

خطرها	راهکارها
پرتاب مواد و اشیای دیگر هنگام تخلیه مواد معدنی از شوت	- برطرف کردن خطرات با به کارگیری اصول مهم طراحی شوت
تولید غیرقابل قبول گرد و غبار و آلودگی شدید محیط با آن‌ها	برای جلوگیری از تولید غبار موارد زیر ضروری است: - مواد در تماس با سطح شوت حفظ شوند. - جریان مواد متمرکز شود. - زاویه برخورد کم باشد. - حتی‌الامکان سرعت از میان شوت ثابت نگه داشته شود.
سایش بیش از حد نوار	- با نصب اسکرت می‌توان غلتیدن مواد درشت را کنترل کرد.
گرفتگی شوت	- یک شوت باید به اندازه کافی شیب‌دار و صاف باشد تا اجازه سر خوردن بیش‌تر مواد معدنی عبوری از آن را بدهد.
فرسایش ذرات	- سقوط آزاد و تغییر ناگهانی در جهت جریان مواد باید حداقل شود تا فشار برخورد مواد که باعث سایش زیاد شوت و مشکلاتی مانند فرسایش، تولید غبار و روان کردن مواد ریز می‌شود را کنترل کند.

۴-۷- ایمنی محل انباشت و برداشت

تجهیزات موجود در واحد انباشت و برداشت شامل نوار نقاله، انباشتگر و برداشتگر و در برخی واحدها لودر و بولدوزر است. خطرهای ریسک‌های موجود در این واحدها مشتمل بر کلیه قسمت‌ها و تجهیزات گردنده، متحرک و نیز ماشین‌آلات مرتبط با آن‌ها است. این واحدها همواره با خطرهای زیادی همراه‌اند.

کلیه خطرهایی که برای سامانه‌های دوار و متحرک وجود دارد، می‌توان به صورت عمومی باشد و موارد زیر را به صورت خاص برای این واحدها در نظر گرفت. در جدول (۴-۶) خطرات و راهکارهای ایمنی مرتبط با محل انباشت و برداشت ارائه شده است.

جدول ۴-۶- خطرات و راهکارهای ایمنی مرتبط با محل انباشت و برداشت

خطرهای	راهکارها
خطرهای مربوط به سامانه‌های حمل و نقل مانند نوار نقاله، کامیون، بیل مکانیکی، لودر و بولدوزر و وسایل نقلیه اضطراری	- رعایت طراحی انجام شده در احداث و نصب تجهیزات مانند حجم ذخیره، حداکثر ارتفاع، فشردگی، سطح تماس مواد معدنی با زمین، تعداد و محل نقاط برداشت، ظرفیت و آهنگ برداشت، تعداد و نوع تجهیزات، زهکشی و تخلیه در خارج از محدوده
خطرهای ناشی از تغییر در نحوه استفاده از انباشتگر و برداشتگر مانند تغییر در ظرفیت و روش انباشت و برداشت	- نصب و تعبیه سامانه هشداردهنده دیداری و شنیداری در محوطه و کابین ماشین‌آلات و کسب اطمینان از رفع خرابی قبل از راه‌اندازی دستگاه
خطرهای ناشی از ریزش مواد معدنی در اثر برداشت غیراصولی مواد معدنی و آسیب آن به پرسنل و تجهیزات	- برداشت ایمن مواد معدنی برای جلوگیری از ریزش
خطرهای ناشی از عدم پایداری شیب توده در اثر تغییرات در رطوبت، انجماد و نظایر آن	- نصب سیستم ارتباطی بین کلیه عوامل درگیر در فعالیت انباشت و برداشت
خطرهای ناشی از انفجار و آتش‌سوزی در محل انباشت توده برای بعضی از مواد معدنی مانند زغال‌سنگ در اثر خاصیت خودسوزی	- تمیزکاری محوطه از مواد آتش‌زا



فصل ۵

ایمنی نیروی انسانی



۵-۱- آشنایی

در فرآیندهای کانه‌آرایی به دلیل وجود سامانه خردایش تا پرعیارسازی و حمل مواد در مدار امکان خطر سلامتی برای پرسنل وجود دارد.

۵-۲- بیماری‌ها و خطرهای ناشی از کار

پرسنل شاغل در واحدهای کانه‌آرایی در معرض بیماری‌های تنفسی، پوستی، گوارشی و قلبی و روانی قرار دارند. علاوه بر این در کلیه واحدها و فرآیندها سر و صدای زیاد، بو، تماس با مواد شیمیایی، گرد و غبار، سقوط از ارتفاع و نیز سقوط، افتادن اشیاء و ریزش مواد معدنی از دیگر عوامل زیان‌آور و خطرزا است.

۵-۳- آموزش ایمنی

برای افزایش کارایی، کاهش و جلوگیری از خطرهای کارخانه کانه‌آرایی، کلیه کارکنان باید با مفاهیم، وظایف و مسئولیت‌های مناسب مرتبط با ایمنی آشنا باشند و دوره‌های لازم را بر اساس مقررات وزارت تعاون، کار و رفاه ببینند. آموزش ویژه‌ای برای مدیریت، اعضای گروه کاری ایمنی کارخانه، بازرسان، کنترل‌کنندگان، تکنسین‌ها، مهندسان و همه کسانی که در هدایت کارخانه فعالیت دارند، نیز مورد نیاز است. این آموزش‌ها در بدو استخدام و طی دوره‌های بازآموزی انجام می‌شود. کارکنان شاغل در کارخانه کانه‌آرایی علاوه بر آموزش‌های ایمنی عمومی باید آموزش‌های به شرح زیر را بگذرانند:

- معرفی و شناساندن خطرهای فرآیند کانه‌آرایی و راه‌های پیشگیری و کاهش آن‌ها

- تشریح جایگاه ایمنی و بهداشت شغلی اختصاصی محل کار

- مشخصات ماده معدنی و مواد شیمیایی مصرفی و تاثیرات آن بر سلامتی

- آموزش نحوه کار ماشین‌آلات و آشنایی با خطرهای آن

- آموزش کمک‌های اولیه و اضطراری

- آشنایی با موقعیت‌ها و مکان‌های خطرناک و خطرساز

- آموزش در مورد نحوه استفاده و مراقبت از وسایل حفاظت فردی

- آموزش علائم ایمنی نصب شده و الزام به رعایت آن‌ها

- آموزش‌های مرتبط با بهداشت فردی و محیط به شرح زیر است:

- شیوه‌های حفاظت از آب و غذا و خطرهای ناشی از استفاده آب و غذای آلوده

- نحوه استفاده از مواد پاک‌کننده، ضدعفونی‌کننده و نظایر آن

- نحوه جمع‌آوری و دفع صحیح زباله و ضایعات

- نظافت و تمیز نگه‌داشتن اتاقک‌های کنترل

- آموزش بهداشت فردی و محیطی

۴-۵- ایمنی استفاده از تجهیزات حفاظت فردی

برای اطلاعات بیش‌تر به ویژه در مورد نوع، جنس و تصاویر این تجهیزات به نشریه شماره ۵۱۴ سازمان برنامه و بودجه کشور با عنوان «راهنمای پوشش و تجهیزات حفاظتی کارکنان در واحدهای کانه‌آرایی» مراجعه شود. مهم‌ترین نکات ایمنی که باید برای استفاده از تجهیزات حفاظتی رعایت شود به شرح زیر است.

۴-۵-۱- عینک ایمنی

- شیشه عینک باید از هرگونه نقص، حباب‌های هوا، خراشیدگی، فرورفتگی، علامت‌های قالب‌ریزی شده، تحذب و تقعر، حرکت موجی یا ناخالصی‌های وارد شده در عدسی که احتمال ضعف بینایی را در استفاده از آن به وجود می‌آورد، عاری باشد.
- عینک حفاظتی باید سبک و محکم باشد، کاملاً روی صورت قرار گیرد و به حفاظ‌های جانبی مجهز شود.
- قاب عینک‌های حفاظتی برای کارکنانی که در معرض باد و یا گرد و غبارند باید مقاوم، قابل انعطاف، ضد حساسیت و کاملاً با صورت پرسنل مطابقت داشته باشد.
- جنس قاب عینک‌های حفاظتی برای کارکنانی که با محلول‌های خورنده مانند اسیدها، بازها و گازهای خطرناک کار می‌کنند، باید نرم، قابل انعطاف و مقاوم در برابر مایعات و گازها باشد به نحوی که از نفوذ آن‌ها به داخل چشم جلوگیری کند.
- برای کارکنانی که دارای نقص بینایی‌اند و از عینک‌های طبی استفاده می‌کنند باید از عینک‌هایی استفاده شود که ضمن تأمین بینایی کامل پرسنل، شرایط ایمنی لازم را نیز برای آنان فراهم کند.
- استفاده از عینک با تراز حفاظتی^۱ برای پرسنلی که احتمال خطر برخورد اجسام به چشم آن‌ها زیاد است، ممنوع بوده و باید از عینک‌هایی با تراز ایمنی^۲ استفاده شود.

۴-۵-۲- کلاه ایمنی

- کلاه ایمنی باید در برابر ضربه و نفوذ اجسام تیز و برنده مقاومت کافی داشته باشد و برای افراد در معرض برق عایق باشد.
- استفاده از قطعات فلزی در داخل پوسته کلاه ایمنی ممنوع است.

۱- عینک با تراز حفاظتی، محافظ چشمی است با عدسی‌های نصب شده در قاب، با محافظ جانبی یا بدون محافظ جانبی. عدسی و محافظ جانبی عینک معمولی باید به گونه‌ای باشد که با ساچمه فولادی با قطر ۶ میلی‌متر و جرم ۰/۸۶ گرم با سرعت ۴۵ متر بر ثانیه مقاومت مناسب را از خود نشان دهد.

۲- محافظ چشمی است که بر روی صورت قرار گرفته و ناحیه چشم‌ها را کاملاً محصور می‌کند. عدسی و محافظ جانبی عینک‌های ایمنی باید به گونه‌ای باشد که با ساچمه فولادی با قطر ۶ میلی‌متر و جرم ۰/۸۶ گرم با سرعت ۱۲۰ متر بر ثانیه مقاومت مناسب را از خود نشان دهد.

- به محض مشاهده علایم فرسودگی کلاه باید تعمیر یا تعویض شود.
- لبه جلویی کلاه ایمنی نباید مانع دید اطراف و یا استفاده از عینک شود.
- وزن کلاه ایمنی به انضمام کلاف آن و در صورت اضافه شدن وسایل جانبی (مانند لامپ، سپر محافظ صورت، بند چرمی چانه و نظایر آن) نباید بیش‌تر از ۴۳۰ گرم شود.

۳-۴-۵- ماسک

- ماسک محافظ دستگاه تنفسی باید به گونه‌ای روی صورت قرار گیرند که هیچ‌گونه منفذی برای نفوذ گازها و ذرات گرد و غبار وجود نداشته باشد.
- شستشو و ضدعفونی کردن ماسک‌ها باید مطابق دستورالعمل شرکت سازنده باشد.
- فیلتر باید در برابر دما، رطوبت و مواد فاسد کننده مقاوم و مستحکم باشد و لایه‌های میانی آن در برابر مواد خورنده مقاوم و برای استفاده‌کننده مضر نباشد.
- درج تاریخ تولید و انقضا بر روی ماسک و فیلترهای آن الزامی است و برای فیلترهای ویژه (مانند اکسیدهای نیتروژن و بخارات جیوه) باید مدت زمان استفاده و نوع کاربرد نیز درج شده باشد.

۴-۴-۵- کفش ایمنی

- پرسنلی که احتمال سقوط اجسام سنگین روی پای آن‌ها وجود دارد، باید از کفش یا چکمه با سرپنجه فولادی استفاده کنند.
- پرسنلی که با مواد خورنده سروکار دارند باید از کفش‌های لاستیکی تا پلیمری با جنس مقاوم در برابر این مواد استفاده کنند.
- پرسنلی که با مواد معدنی مذاب، داغ و خورنده کار می‌کنند، کفش آن‌ها باید مقاوم بوده و لبه کفش برای جلوگیری از نفوذ مواد یاد شده به داخل آن کاملاً به پا و قوزک پا چسبیده و فاقد سوراخ برای بند کفش باشد.
- پرسنلی که با وسایل برقی سر و کار دارند باید از کفش نارسانا و فاقد هرگونه قطعه فلزی و ساق بلند استفاده کنند.

۵-۴-۵- محافظ گوش

- رعایت مسایل بهداشتی گوشی ایمنی الزامی است و در زمان عدم استفاده باید در محفظه مخصوصی نگهداری شود.
- وسیله حفاظتی گوش‌ها در مقابل جرقه، ذرات فلزات و سایر اجسام خارجی باید از نوع توری زنگ نزن، محکم و سبک با دور چرمی باشد که از اطراف سر با فتر تسمه‌ای قابل تنظیم روی گوش‌ها مستقر شود.
- گوشی ایمنی باید به گونه‌ای باشد که به سهولت و بدون آسیب در مجرای گوش خارجی قرار گرفته، آن را بپوشاند و به راحتی از گوش خارج نشود.

- گوشی ایمنی باید کاملاً لاله گوش را پوشانده، از مواد جاذب صدا ساخته شده و در تماس مستقیم با پوست ایجاد عرق و حساسیت نکند.
- طول باند اتصالی گوشی ایمنی باید متغیر و قابل انطباق با وضعیت سر باشد.
- قابلیت ارتجاعی گوشی ایمنی باید به حدی باشد که از ایجاد هر نوع فشار یا ناراحتی برای سر جلوگیری کند.
- بخش‌های فلزی گوشی ایمنی باید در برابر اکسیدشدن مقاوم بوده و قابل ضدعفونی کردن باشد.

۵-۴-۶- دستکش حفاظتی

- استفاده از دستکش حفاظتی برای کلیه کارکنان مرتبط با دستگاه‌ها الزامی است. در مورد احتمال درگیری دستکش با قطعات متحرک ماشین‌آلات باید از دستورالعمل ویژه آن استفاده شود.
- پرسنلی که با برق سر و کار دارند، باید از دستکش‌های عایق الکتریسیته متناسب با جریان و ولتاژ الکتریکی استفاده کنند.
- بازوبند باید به گونه‌ای باشد که ضمن قرارگیری و تثبیت در محل خود، حفاظت یکپارچه را برای دست فراهم کند.
- اندازه، جنس و شکل دستکش باید به گونه‌ای باشد که ضمن تامین راحتی انگشتان، حرکت آن‌ها به سادگی امکان‌پذیر باشد.

۵-۴-۷- لباس کار

- لباس کار کارکنانی که احتمال درگیری آن‌ها با قطعات متحرک ماشین‌آلات وجود دارد، باید کاملاً بسته، فاقد شکاف، چین‌خوردگی، پلیسه، لبه برگردان، درز و یا موارد مشابه باشد.
- آویزان کردن زنجیر، ساعت، کلید و نظایر آن و نیز استفاده از شال گردن و موارد مشابه روی لباس کار اکیدا ممنوع است.
- لباس کار باید ضمن تامین حفاظت کافی، راحت، سبک و متناسب با بدن باشد.
- لباس کار باید تا حد امکان فاقد جیب بوده و در صورت نیاز جیب آن دردار باشد.

۵-۴-۸- پیش‌بند

- استفاده از پیش‌بند در مجاورت قطعات دوار و متحرک ماشین‌ها ممنوع است و در صورت لزوم باید فاقد جیب، درز، بند جلو و قسمت‌های آویزان باشد و به بدن بچسبد.
- پیش‌بندهای محافظ در برابر شعله، جرقه و فلزات مذاب، باید تمام سینه را بپوشاند و از جنس مقاوم در برابر شعله و جرقه باشد.
- پیش‌بند مورد استفاده برای کار با اسیدها، مواد قلیایی و سایر مواد خورنده، باید تمام سینه را بپوشاند و از جنس مقاوم در برابر آن مواد تهیه شود.

فصل ۶

ایمنی مواد شیمیایی



۱-۶- آشنایی

از بزرگ‌ترین مشکلات نگهداری و بیش‌ترین خسارت‌های مالی، جانی و اجتماعی (حوادث، مسمومیت‌ها و بیماری‌های حرفه‌ای) در کارخانه‌ها به ویژه کارخانه‌های فرآوری که در آن از مواد شیمیایی استفاده می‌شود می‌توان به موارد زیر اشاره کرد: برخی از فرآیندهای پرعیارسازی مانند فلو تاسیون و دیگر فرآیندها مانند فلوکولاسیون و کواگولاسیون با استفاده از مواد شیمیایی مانند کلکتورها، بازداشت‌کننده‌ها، کف‌سازها، متفرق‌کننده‌ها و نظایر آن انجام می‌شود. در فرآیند آگیری باطله در سامانه تیکتر نیز از مواد شیمیایی به عنوان لخته‌ساز (فلوکولانت) و ته‌نشین‌ساز استفاده می‌شود.

در فرآیند لیچینگ طلا با سیانور فرآیند انحلال (در برخی موارد) از آسیا شروع می‌شود و محلول سیانور اغلب در چنین مواردی به داخل آسیا منتقل می‌شود. در برخی فرآیندها مانند تشویه و تکلیس برای سهولت فرآیند مواد معدنی با مواد شیمیایی مخلوط می‌شود، بنابراین شناسایی خطرهای مقابله با آن‌ها با توجه به نوع مواد شیمیایی مصرفی از الزامات مدیریت کارخانه است.

۲-۶- شناسایی خطرهای مواد شیمیایی

در شناسایی خطرهای ناشی از مواد شیمیایی در کارخانه کانه‌آرایی که به شکل‌های مختلف مانند گازها و بخارات، فلزات، مواد غیرفلزی و مواد آلی، مواد التهاب‌آور، محرک و مواد خفگی‌آور مصرف می‌شود، به کارگیری موارد زیر ضروری است:

الف- تهیه فهرست مواد شیمیایی خطرناک

- تهیه فهرست کلیه مواد شیمیایی^۱ و تمامی مواد خطرناک مورد استفاده در کارخانه
- تهیه برگه‌های اطلاعات ایمنی برای تمامی مواد شیمیایی
- بازنگری و به روز کردن فهرست یاد شده

ب- بازرسی‌های محیط کار

- بازرسی مواد خطرناک در دوره‌های مشخص
- خارج کردن موادی که دیگر مورد نیاز نیست و یا تاریخ مصرف آن‌ها گذشته است از محیط کارخانه و حذف از فهرست
- بازرسی محیط کار، نحوه نگهداری و انبارداری صحیح مواد شیمیایی خطرناک
- کنترل فنی تجهیزاتی مانند هودها، سامانه تهویه، دوش‌های ایمنی، کمک‌های اولیه و وسایل حفاظت فردی به طور مرتب



پ- تهیه آمار شبه حوادث و حوادث

با تهیه آمار حوادث و شبه حوادثی^۱ که در رعایت نکردن دستورالعمل‌های مربوط به مواد شیمیایی اتفاق افتاده است و تجزیه و تحلیل آن‌ها می‌توان در شناسایی خطرهای مواد شیمیایی موجود در محیط کارخانه و از حوادث مشابه در آینده پیشگیری کرد.

ت- تعیین ویژگی‌های مواد خطرناک

بعد از شناسایی خطرات کلیه مواد شیمیایی مصرفی در کارخانه، اطلاعات حاصل باید در سیستم ثبت مواد وارد شود. اطلاعات مربوط به خطرهای مواد شیمیایی از راه‌های زیر قابل دسترسی است:

- از طریق خواندن برچسب ظروف حاوی مواد شیمیایی و توجه به علائم خطر روی برچسب‌ها
- اطلاعات موجود در برگه‌های اطلاعات ایمنی ماده شیمیایی
- مراجعه به سامانه‌های معتبر موجود برای شناسایی مواد خطرناک
- مراجعه به منابع معتبر سم‌شناسی و ایمنی شیمیایی
- مشاوره با سازندگان

ث- مشخصات برچسب‌ها

اطلاعات هرگونه مواد خطرناک موجود در یک سامانه بسته (مانند لوله‌ها یا مخازن راکتور) باید برای افراد در معرض دید و مشخص شده باشد. این اطلاعات با استفاده از کدگذاری‌های رنگی و برچسب‌گذاری مناسب با ویژگی‌های زیر انجام می‌شود:

- مشخصات ماده شیمیایی مانند نام، نام تجاری و نام شیمیایی آن
- ترکیب ماده شیمیایی
- مشخص کردن مواد شیمیایی بر اساس درجه خطرناکی و سمیت
- طبقه‌بندی مواد شیمیایی خطرناک به همراه عدد UN^۲ آن
- درج عبارت ایمنی نگهداری ایمنی و کار با آن مانند «دور از حرارت نگهداری شود».
- خلاصه دستورالعمل استفاده ایمن شامل روش‌ها و مقادیر صحیح استفاده مانند نحوه مخلوط‌سازی و نظایر آن
- درج عبارت کمک‌های اولیه برای مواردی که نیازمند اقدام اضطراری و درمان فوری‌اند مانند عبارت «در زمان تماس چشمی فوراً با آب بشویید».
- مشخصات سازنده ماده شامل نام سازنده، آدرس و شماره تلفن

1- Incidents and Accidents

۲- عدد UN یا Number UN یک سیستم کدگذاری عددی چهار رقمی است که به صورت بین‌المللی برای شناسایی کالاهای خطرناک وضع شده است. این اعداد از UN0001 تا UN3500 بوده و از سوی کمیته تخصصی حمل و نقل کالاهای خطرناک سازمان ملل متحد مشخص شده‌اند.

ج- برگه‌های اطلاعات ایمنی ماده شیمیایی

برگه‌های اطلاعات ایمنی ماده شیمیایی حاوی اطلاعاتی مانند سمی بودن، واکنش پذیر بودن و احتیاط لازم در هنگام استفاده به عنوان مثال جداسازی از مواد ناسازگار، روش‌های صحیح کار و جابه‌جایی، کمک‌های اولیه و اقدامات اضطراری، سامانه‌های تهویه و وسایل حفاظت فردی است. در جدول (۵-۱) مشخصات یک برگه اطلاعات ایمنی ارائه شده است.

جدول ۵-۱- مشخصات یک برگه اطلاعات ایمنی

ردیف	عنوان
۱	مشخصات سازنده یا فروشنده
۲	ویژگی‌های خطر
۳	اطلاعات ترکیب و اجزا تشکیل دهنده
۴	کمک‌های اولیه
۵	اقدامات آتش‌نشانی
۶	اقدامات در شرایط اضطراری
۷	نحوه نگهداری و انبارداری
۸	کنترل تماس و حفاظت فردی
۹	ویژگی‌های شیمی فیزیکی
۱۰	پایداری و واکنش پذیری
۱۱	اطلاعات سم‌شناسی
۱۲	اطلاعات اکولوژیکی و زیست محیطی
۱۳	نحوه دفع پسماند
۱۴	نحوه حمل و نقل
۱۵	استانداردها، دستورالعمل و مقررات موجود
۱۶	سایر اطلاعات لازم

ج- مراجع و انتشارات مرتبط با ایمنی مواد شیمیایی

علاوه بر کتب و منابع مختلف، پایگاه‌های اینترنتی مختلفی وجود دارند که می‌توانند در یافتن منابع و اطلاعات مورد نیاز مرتبط با بهداشت حرفه‌ای و ایمنی مواد شیمیایی مفید باشند. لیست برخی از این پایگاه‌های اینترنتی در جدول (۵-۲) آمده است.

جدول ۵-۲- برخی از پایگاه‌های اینترنتی قابل استفاده در ایمنی شیمیایی

گروه یا سازمان	نام انگلیسی	مخفف	پایگاه اینترنتی - URLs
انجمن پیشرفته بهداشت حرفه‌ای و محیطی	Association Advancing Occupational and Environmental Health	ACGIH	http://www.acgih.org
انجمن بهداشت صنعتی آمریکا	American Industrial Hygiene Association	AIHA	http://www.aiha.org
موسسه ملی استاندارد آمریکا	American National Standards Institute	ANSI	http://www.ansi.org
سازمان حفاظت از محیط زیست	Environmental Protection Agency	EPA	http://www.epa.org
سازمان جهانی کار	International Labour Organization	ILO	http://www.ilo.org
برنامه بین‌المللی ایمنی شیمیایی	International Programme on Chemical Safety	IPCS	http://www.who.int/ipcs
سازمان بین‌المللی استاندارد	International Organization for Standardization	ISO	http://www.iso.ch
انستیتوی ملی ایمنی و بهداشت حرفه‌ای	The National Institute for Occupational Safety and Health	NIOSH	http://www.cdc.gov/niosh
اداره ایمنی و بهداشت حرفه‌ای	Occupational Safety and Health Administration	OSHA	http://www.osha.gov

۳-۶- ایمنی انبار کردن مواد شیمیایی

در کارخانه‌های کانه‌آرایی علاوه بر انبارهای اصلی که در آن‌ها کلیه مواد شیمیایی مورد مصرف نگهداری می‌شوند باید بر اساس مقررات ویژه کنترل و ایمن‌سازی شوند. علاوه بر آن در محل هر یک از مدارهای فرآوری انبارهای کوچکی (قفسه) به میزان مورد مصرف روزانه یا هفتگی این مواد نگهداری و مصرف می‌شوند. رعایت ایمنی هر یک از انبارها باید با دقت کامل انجام گیرد.

۱-۳-۶- ویژگی‌های انبارهای مواد شیمیایی

در انبار مواد شیمیایی، انواع ترکیبات شیمیایی به اشکال مختلف گاز، مایع و جامد در آن به طور موقت نگهداری می‌شود. این مواد برای جلوگیری از خسارت مالی و جانی باید طبق مقررات و دستورالعمل ویژه نگهداری شوند.

۲-۳-۶- نگهداری و انبار انواع مواد شیمیایی

کارخانه‌های کانه‌آرایی باید تمامی مواد شیمیایی خود را به طور ایمن و صحیح مطابق با موارد یاد شده در برگه‌های اطلاعات ایمنی ماده شیمیایی و دستورالعمل‌های مربوط، انبار و نگهداری کنند. در نگهداری و انبار انواع مواد شیمیایی باید موارد زیر مورد توجه قرار گیرد.

الف- ایمنی عمومی نگهداری مواد شیمیایی

- باید مقدار مواد شیمیایی نگهداری شده در محیط‌های کاری در حداقل مقادیر و بر اساس میزان مصرف باشد.
- در انبار اصلی مواد شیمیایی در حجم‌های زیاد باید بر حسب گروه‌های خطر طبقه‌بندی و جدا شوند.
- نگهداری رده‌های مختلف مواد شیمیایی خطرناک باید مطابق با مقررات ویژه هر یک از آن‌ها باشد.
- انبار مواد شیمیایی همواره باید با مواد ناسازگار مورد توجه خاص قرار گیرد و از نگهداری این مواد در کنار یکدیگر اجتناب شود.
- نگهداری رده‌های مختلف مواد شیمیایی خطرناک در کنار یکدیگر ممنوع است. این مواد باید در محل‌های جداگانه و با فواصل لازم با توجه به در نظر گرفتن ریسک آتش‌سوزی، جرقه، انفجار، انباشت گازها و بخارات سمی، ناشی، ریخت و پاش‌ها و نظایر آن انبار شوند.

ب- ایمنی نگهداری مواد سمی

- نگهداری مواد سمی، تابع مقررات ویژه است و اینگونه مواد باید در محل‌های جداگانه و در داخل قفسه‌های قفل‌دار نگهداری شوند به طوری که فقط فرد یا افراد مسئول به آن دسترسی داشته باشند.
- انبار مواد سمی به دلیل امکان تبخیر و تصعید در محیط اطراف، باید مجهز به تهویه قوی باشد.

- اگر امکان تجزیه این مواد در اثر حرارت، رطوبت، اسید یا بخار اسید موجود باشد، باید آن‌ها را در یک محل سرد با تهویه مناسب و دور از نور مستقیم خورشید، دور از حرارت و ضد جرقه نگهداری کرد.

پ- ایمنی نگهداری مواد اکسیدکننده

- برخی از مواد اکسیدکننده به دلیل داشتن اکسیژن می‌توانند باعث آتش‌سوزی و یا تشدید آن شوند، بنابراین باید این مواد جداگانه انبار شوند. این مواد باید در یک انبار خنک مجهز به تهویه و تاسیسات ضد آتش نگهداری شوند.

ت- ایمنی نگهداری مواد قابل اشتعال

- محل نگهداری مواد قابل اشتعال باید کاملاً خنک، دور از منبع آتش و یا حرارت باشد.
- هرگونه دستگاه یا انشعاب برقی در انبار مواد قابل اشتعال باید از نوع ضد جرقه باشد و در نزدیکی یا در داخل انبار هیچ نوع چراغ یا شعله باز وجود نداشته باشد.
- تجهیزات برقی انبار باید دارای اتصال به زمین باشد و به طور دوره‌ای مورد بازرسی قرار گیرد.
- نصب هشداردهنده‌های خودکار دود یا آتش در محل نگهداری این مواد ضروری است.

ث- ایمنی نگهداری مواد خورنده

- این مواد باید در جای خنک و مطابق با دستورالعمل مورد نظر نگهداری شود.
- مواد خورنده باید در انبارهای مجزا نگهداری شود.
- کف انبار باید از مواد مقاوم در مقابل خوردگی باشد.
- کف انبار باید شیب‌دار و دارای محلی برای جمع شدن مواد پخش شده و دفع آن باشد.
- انبار باید سامانه تهویه کارآمد و مناسب داشته باشد.
- وسایل کمک‌های اولیه مانند دوش و بطری‌های مخصوص شستشوی چشم باید در دسترس باشد.

۳-۳-۶- ایمنی مخازن مواد شیمیایی

- مخازن مواد شیمیایی باید حداقل ۳ متر دورتر از منابع حرارتی و در محوطه‌ای با تهویه مناسب نگهداری شوند.
- مخازن نباید در کنار مواد ناسازگار قرار داده شوند.
- درب مخازن همواره باید بسته باشد.

۴-۳-۶- ایمنی انبار مواد شیمیایی

- محل انبار مواد شیمیایی در کارخانه باید به نحوی انتخاب شود که از سه طرف به لحاظ دسترسی خودروهای امدادی و وسایل اطفاء حریق و جابه‌جایی وسایل در شرایط اضطراری آزاد باشد.



- قرار دادن هر نوع مواد در راهروی ورود و خروج ممنوع است و راهرو باید به رنگ سفید باشد و بر روی دیوار آن خط‌کشی‌هایی برای نشان دادن محل خروج به رنگ سبز ترسیم شود.
- دفتر انبار نباید در منطقه نگهداری مواد شیمیایی باشد.
- علاوه بر درب اصلی باید درب‌های اضطراری در نظر گرفته شود.
- پنجره‌ها باید دارای سایبان باشد تا از تابش مستقیم نور خورشید، باران و موارد مشابه جلوگیری شود.
- کف انبار باید خط‌کشی، بلوک‌بندی و شماره‌گذاری شود و در کنار هر بلوک راهروهایی برای جابه‌جایی و عبور هوای آزاد در نظر گرفته شود.
- هر بلوک باید حاوی مواد شیمیایی مشابه با مشخصات یکسان باشد.
- علائم هشداردهنده مانند خطر مسمومیت، آتش‌زایی و عدم اجازه ورود به افراد غیرمسئول باید در خارج انبار و به زبان فارسی و لاتین نصب شود.
- به کار بردن مواد قابل اشتعال مانند چوب، تخته و پلاستیک در ساختمان انبار به کلی ممنوع است.
- کف انبار باید از جنس بتن یا سنگ و نسبت به مواد شیمیایی غیر قابل نفوذ باشد.
- زهکشی‌های فاضلاب انبار مواد شیمیایی باید به گونه‌ای باشد تا از ورود فاضلاب به درون آبراه‌ها و یا مجاری فاضلاب عمومی جلوگیری شود.
- باید میزان ذخیره آب مورد نیاز آتش‌نشانی همواره کنترل و کلید ضد جرقه در انبار نصب شده باشد.
- محوطه انبار باید عاری از پوشال، مواد خشک، خرده چوب، کاغذ و سایر مواد قابل اشتعال باشد.
- انبار باید با توجه به مواد نگهداری شده مجهز به سامانه اطفاء حریق مطابق با استانداردهای مربوط باشد.
- روشنایی باید به گونه‌ای باشد که مواد شیمیایی و مسموم‌کننده موجود در معرض مستقیم تابش نور خورشید قرار نگیرد.

۵-۳-۶- الزامات ایمنی عمومی انبار مواد شیمیایی

- دسترسی آسان به آب
- وجود تهویه مناسب
- وجود و دسترسی آسان به کمک‌های اولیه
- امنیت و دسترسی راحت به مواد
- وجود و دسترسی راحت به کپسول‌های خاموش‌کننده آتش، وسایل نظافت و پاک‌سازی
- وجود تابلوی فهرست مواد شیمیایی و نصب در محل‌های مناسب
- نصب تجهیزات ارتباطی و مخابراتی
- سیستم روشنایی مناسب و کافی ایمن



پیوست ۱



جدول پ. ۱-۱- فهرست کنترل ایمنی تغذیه‌کننده‌ها

ردیف	سوال	بلی	خیر	ملاحظات
۱	آیا مخزن روغن سالم است و نشستی ندارد؟			
۲	آیا بازرسی دوره‌ای انجام می‌گیرد؟			
۳	آیا محورها سفت و محکم در جای خود قرار دارند؟			
۴	آیا تسمه‌های تغذیه‌کننده‌ها محکم و ایمن‌اند؟			
۵	آیا حفاظ مناسب در اطراف تغذیه‌کننده‌ها و برای سایر قسمت‌های مورد نیاز ساخته و نصب شده است؟			
۶	آیا حفاظ‌ها، نرده‌ها و پوشش‌ها شل، ساییده و آسیب دیده نیستند؟			
۷	آیا ساییدگی، آسیب دیدگی و عدم تنظیم در چرخ‌دنده‌ها دیده می‌شود؟			
۸	آیا حفاظ‌ها با تجهیزات چرخنده و یا سایر قطعات تداخل ندارند؟			
۹	آیا بازرسی و بررسی پوشش‌های قابل تعویض کف، آسترها، محور و قطعات چرخنده انجام می‌گیرد؟			
۱۰	آیا ناودان تخلیه بازرسی می‌شود؟			
۱۱	آیا بررسی لبه‌های جانبی دهانه انجام می‌شود؟			
۱۲	آیا فاصله بین تغذیه‌کننده‌ها با محیط اطراف و سایر تجهیزات بررسی و بازرسی می‌شوند؟			
۱۳	آیا دستگاه سامانه اتصال به زمین دارد؟			
۱۴	آیا کابل‌های برق سالم‌اند؟			
۱۵	آیا حسگرها و دستگاه‌های کنترل‌کننده درست کار می‌کنند؟			
۱۶	آیا موتور دستگاه منظم و سالم کار می‌کند؟			
۱۷	آیا روشنایی در اطراف و تجهیزات جانبی برای بازرسی و تعمیرات مناسب است؟			
۱۸	آیا پرتاب و ریزش مواد از دستگاه در حد مجاز و قابل قبول است؟			
۱۹	آیا کنترل‌های لازم در برابر پرتاب و ریزش مواد از دستگاه انجام می‌گیرد؟			
۲۰	آیا میزان گرد و غبار موجود در محل در هنگام فعالیت دستگاه در حد مجاز است؟			
۲۱	آیا تجهیزات مناسب حفاظت فردی در اختیار اپراتورهای مربوطه قرار دارد و از آن استفاده می‌شود؟			
۲۲	آیا راه دسترسی و سکوی کار مناسب برای بازرسی و انجام فعالیت در محیط اطراف دستگاه، وجود دارد؟			
۲۳	آیا تابلوها، علائم راهنما و هشداردهنده در نقاط خطر خیز، نصب شده است؟			
۲۴	آیا محوطه دستگاه مجهز به سامانه اطفاء حریق سالم و مناسب است؟			
۲۵	آیا آموزش‌های لازم در کلیه زمینه‌ها برای پرسنل برگزار می‌شود و اپراتورها با وظایف خود آشنایی دارند؟			
۲۶	آیا انجام تعمیرات تجهیزات برقی و مکانیکی توسط افراد واجد صلاحیت انجام می‌گیرد؟			
نام و امضا بازرس ایمنی:		نام و امضا سرپرست ایمنی:		
تاریخ:		تاریخ:		



جدول پ. ۱-۲- فهرست کنترل ایمنی سنگ‌شکن‌ها

ردیف	سوال	بلی	خیر	ملاحظات
۱	آیا پیچ و مهره‌ها در جای خود محکم و سالم‌اند؟			
۲	آیا ناودان تغذیه مواد معدنی تمیز و عاری از خرده‌ریزه‌های فولاد، سنگ و آشغال در آن‌ها است؟			
۳	آیا سیستم تخلیه بدون مانع است؟			
۴	آیا سیستم تغذیه، سنگ‌شکن و تخلیه به طور دوره‌ای بازدید می‌شود؟			
۵	آیا از سنگ‌شکن در هنگام خالی کار کردن، سر و صدای ناهنجار ناشی از معیوب بودن موتور یا تجهیزات شنیده نمی‌شود و آیا موتور دستگاه منظم و سالم کار می‌کند؟			
۶	آیا چرخ‌دهنده‌ها ترک‌خورده و آسیب دیده نیستند؟			
۷	آیا دمای بلبرینگ‌ها به صورت دوره‌ای با یک حسگر و دماسنج‌های مربوط بررسی می‌شود؟			
۸	آیا سیستم روغن‌کاری و هیدرولیکی از نظر دما، فشار، جریان و بازگشت آن بررسی می‌شود؟			
۹	آیا میزان روغن سنگ‌شکن بازرسی می‌شود و نشی مخزن روغن در صورت وجود، مطابق با توصیه سازندگان برطرف می‌شود؟			
۱۰	آیا خطوط هیدرولیکی، پمپ روغن و نشی اتصالات، خوردگی و آسیب‌دیدگی بررسی می‌شود؟			
۱۱	آیا سیستم‌های هشداردهنده سالم‌اند؟			
۱۲	آیا تسمه‌های سنگ‌شکن محکم و ایمن‌اند؟			
۱۳	آیا پوشش چرخ‌دنده‌های سنگ‌شکن از نظر نازک‌شدگی، ساییدگی و ترک نداشتن بررسی می‌شود؟			
۱۴	آیا نوسانات شدت تغذیه و تخلیه بررسی می‌شود؟			
۱۵	آیا پوشش تغذیه‌کننده‌های آپرون‌های اولیه و ثانویه بررسی می‌شود؟			
۱۶	آیا راه دسترسی، ورود و خروج به محوطه سنگ‌شکن، نردبان، نرده و سکوی کار مناسب برای بازرسی و انجام فعالیت در محیط اطراف دستگاه وجود دارد؟			
۱۷	آیا حفاظ‌ها، نرده‌ها و پوشش‌ها شل، ساییده و آسیب دیده نیستند؟			
۱۸	آیا محافظ‌ها و نرده‌ها، در اطراف سنگ‌شکن ایمن و در جای خود محکم‌اند؟			
۲۱	آیا سیستم کنترلی، حسگرها و سیستم هشداردهنده صوتی سالم‌اند؟			
۲۲	آیا بازرسی از فونداسیون و شاسی برای بررسی ترک، تخریب، زنگ‌زدگی و نظایر آن انجام می‌گیرد؟			
۲۳	آیا بازرسی از آب‌فشان‌ها، نازل‌ها و هودها و نظایر آن انجام می‌گیرد؟			
۲۴	آیا کابل‌ها و تابلوهای برق سالم‌اند؟			
۲۵	آیا سنگ‌شکن دارای سیستم اتصال به زمین است؟			
۲۶	آیا تابلوها، علایم راهنما و هشداردهنده در نقاط خطر خیز نصب شده است؟			
۲۷	آیا محوطه سنگ‌شکن مجهز به سامانه اطفای حریق سالم و مناسب است؟			
۲۹	آیا روشنایی در اطراف سنگ‌شکن برای کار، بازرسی و تعمیرات مناسب است؟			
۳۰	آیا پرتاب و ریزش مواد از سنگ‌شکن در حد مجاز و قابل قبول است و کنترل‌های لازم انجام می‌گیرد؟			
۳۱	آیا میزان گرد و غبار موجود در محل، در هنگام فعالیت دستگاه در حد مجاز است؟			
۳۲	آیا تجهیزات مناسب حفاظت خودی در اختیار اپراتورها قرار دارد و از آن استفاده می‌شود؟			
۳۳	آیا آموزش‌های دوره‌ای لازم برای پرسنل برگزار می‌شود؟			
۳۴	آیا انجام تعمیرات توسط افراد واجد صلاحیت انجام می‌پذیرد؟			
نام و امضا بازرس ایمنی:		نام و امضا سرپرست ایمنی:		
تاریخ:		تاریخ:		

جدول پ. ۱-۳- فهرست کنترل ایمنی آسیاها

ردیف	سوال	بلی	خیر	ملاحظات
۱	آیا نرده‌های محافظ اطراف آسیا پس از تعمیرات در موقعیت و محل خود قرار گرفته‌اند؟			
۲	آیا تجهیزات باردهی گلوله قبل از استفاده کنترل می‌شوند و ایمن‌اند؟			
۳	آیا هنگام تعمیرات برای روشنایی آسیا از برق با ولتاژ مناسب استفاده می‌شود؟			
۴	آیا فن‌های مورد نیاز برای تهویه آسیا هنگام تعمیرات در موقعیت نصب شده و ایمن‌اند؟			
۵	آیا سکوی کار ایمن برای باز و بسته کردن دریچه خروجی در دسترس است؟			
۶	آیا شبکه‌های ورودی و خروجی آسیا سالم‌اند؟			
۷	آیا تجهیزات الکتریکی سیار ایمنی لازم را دارند؟			
۸	آیا سیستم‌های جانبی و ترمز آسیا سالم‌اند؟			
۹	آیا تمامی کلیدهای اضطراری و ایمنی تجهیز سالم‌اند؟			
۱۰	آیا تجهیزات اطفای حریق مناسب و سالم، به تعداد لازم و متناسب با نوع حریق احتمالی وجود دارد؟			
۱۱	آیا از تجهیزات اطفای حریق به صورت دوره‌ای بازدید به عمل می‌آید؟			
۱۲	آیا روشنایی در کلیه قسمت‌ها مناسب است؟			
۱۳	آیا ریزش از دستگاه‌ها (در صورت وجود) در حد مجاز و قابل قبول است؟			
۱۴	آیا میزان گرد و غبار موجود در محل در هنگام فعالیت آسیاها در حد مجاز است؟			
۱۵	آیا تجهیزات حفاظت فردی مناسب به ویژه گوش در اختیار پرسنل مربوطه قرار گرفته است؟			
۱۶	آیا حفاظ مناسب برای کلیه قسمت‌ها به ویژه برای تجهیزات دوار ساخته و نصب شده است؟			
۱۷	آیا جرثقیل سقفی، به صورت دوره‌ای بازدید می‌شود؟			
۱۸	آیا کلیه تجهیزات برقی موجود دارای سیستم اتصال به زمین‌اند؟			
۱۹	آیا راه دسترسی و سکوی کار مناسب برای ورود به داخل آسیا وجود دارد؟			
۲۰	آیا راه دسترسی مناسب برای انجام تعمیرات ورودی و خروجی آسیا ایمن است؟			
۲۱	آیا تابلوها، علائم راهنما و هشداردهنده در نقاط خطر خیز نصب شده است؟			
۲۲	آیا آموزش‌های دوره‌ای لازم برای پرسنل برگزار می‌شود؟			
۲۳	آیا وسایل ارتباطی مناسب و مورد نیاز در دسترس پرسنل است؟			
۲۴	آیا دسترسی به امکانات بهداشتی و کمک‌های برای استفاده پرسنل مربوطه وجود دارد؟			
۲۵	آیا برای انجام تعمیرات، مجوز تعمیرات و کارت قرمز اخذ می‌شود؟			
۲۶	آیا انجام تعمیرات توسط افراد واجد صلاحیت انجام می‌گیرد؟			
نام و امضا بازرس ایمنی:		نام و امضا سرپرست ایمنی:		
تاریخ:		تاریخ:		



جدول پ. ۱-۴- فهرست کنترل ایمنی سرند

ردیف	سوال	بلی	خیر	ملاحظات
۱	آیا سیستم توزیع برق و اتصالات داخلی و تابلوها سالم و ایمن‌اند؟			
۲	آیا کابل‌های برق دارای حفاظ مناسب‌اند؟			
۳	آیا دستگاه مجهز به سیستم اتصال به زمین است؟			
۴	آیا تنظیمات وزنه‌های تعادل، تنظیم و در یک ردیف قرار دارند؟			
۵	آیا ارتعاش و نوسان به طور پیوسته کنترل و تنظیم می‌شود؟			
۶	آیا ارتعاش به صورت خطی و در دامنه مناسب انجام می‌شود؟			
۷	آیا صدای غیرمتعارف از دستگاه، در حال کار شنیده نمی‌شود؟			
۸	آیا چشمه‌های سرند بازاند و بار از روی آن به راحتی عبور می‌کند؟			
۹	آیا حرکت مواد بین شوت‌ها و سرند مناسب است؟			
۱۰	آیا پیچ و مهره‌ها در جای خود محکم و ایمن‌اند؟			
۱۱	آیا شبکه سرندي در جای خود محکم است؟			
۱۲	آیا چشمه‌ها و شبکه سرندي و حفاظ فاقد ترک یا شکستگی و یا پارگی‌اند؟			
۱۳	آیا قاب‌های فلزی کناری سرند، محکم و در حالت قائم و بدون لقی و شل‌شدگی‌اند؟			
۱۴	آیا تسمه‌ها و زنجیرها محکم و ایمن‌اند؟			
۱۵	آیا توزیع بار ورودی به طور پیوسته، مستقیم و مناسب انجام می‌گیرد؟			
۱۶	آیا وضعیت پایه‌های موتور و الکتروموتور سالم و ایمن‌اند؟			
۱۷	آیا تجهیزات اطفا حریق مناسب، به تعداد لازم و متناسب با نوع حریق احتمالی در مجاورت دستگاه‌ها وجود دارد؟			
۱۸	آیا روشنایی در اطراف سرند برای کار، تعمیرات و بازرسی مناسب است؟			
۱۹	آیا ریزش و پرتاب سنگ از سطح سرند در حد مجاز است؟			
۲۰	آیا میزان گرد و غبار موجود در محل در حد مجاز است؟			
۲۱	آیا اپراتورها از تجهیزات حفاظت فردی مناسب استفاده می‌کنند؟			
۲۲	آیا حفاظ مناسب برای کلیه قسمت‌های مورد نیاز نصب شده است؟			
۲۳	آیا جرثقیل سقفی به صورت دوره‌ای بازدید می‌شود؟			
۲۴	آیا تابلوها، علایم راهنما و هشداردهنده در محل‌های مورد نیاز تجهیز و نصب شده است؟			
۲۵	آیا راه دسترسی و سکوی کار مناسب برای بازرسی و انجام فعالیت در کلیه قسمت‌های مورد نیاز وجود دارد؟			
۲۶	آیا آموزش‌های دوره‌ای لازم برای پرسنل برگزار می‌شود؟			
۲۷	آیا تعمیرات توسط افراد واجد صلاحیت انجام می‌گیرد؟			
نام و امضا بازرس ایمنی:		نام و امضا سرپرست ایمنی:		
تاریخ:		تاریخ:		



جدول پ. ۱-۵- فهرست کنترل ایمنی نوار نقاله‌ها و بالابرها

ردیف	سوال	بلی	خیر	ملاحظات
۱	آیا راه دسترسی بالابر و نوار نقاله مناسب و ایمن است؟			
۲	آیا در کنار نوار نقاله‌های مرتفع، راهرو عبور و مرور ایمن و نرده‌های حفاظتی شده است؟			
۳	آیا سکوهای مشبک راهرو و پاگردها مستحکم و ایمن‌اند؟			
۴	آیا روشنایی محیط در اطراف نوار نقاله و بالابر کافی است؟			
۵	آیا برای نوار نقاله راپ سویچ ^۱ نصب شده و به طور مرتب آزمایش می‌شود؟			
۶	آیا سقف نوار نقاله در طول مسیر مستحکم و ایمن است؟			
۷	آیا حفاظ ایمنی بر روی قسمت‌های گردان کوبلینگ‌ها نصب شده است؟			
۸	آیا سامانه ترمز خودکار برای جلوگیری از برگشتن نوار نقاله و بالابر بر روی گیربکس نصب شده است؟			
۹	آیا آژیر برای هشدار هنگام روشن شدن نوار نقاله و بالابر در طول مسیر نصب شده است؟			
۱۰	آیا حفاظ کناری برای جلوگیری از برخورد لباس یا دست و اعضای بدن افراد با نوار نقاله و بالابر نصب شده است؟			
۱۱	آیا سیستم ترمز اضطراری ^۲ برای توقف نوار نقاله در مواقع اضطراری سالم و ایمن است؟			
۱۲	آیا رله کنترل سرعت نقاله ^۳ نصب شده برای کنترل سرعت بالابر و نوار نقاله سالم و ایمن است؟			
۱۳	آیا حسگر قطع اضطراری در داخل شوت نوار نقاله سالم و ایمن است؟			
۱۴	آیا کلید قطع اضطراری ^۴ نصب شده در کنار موتور مولد نوار نقاله و بالابر سالم و ایمن است؟			
۱۵	آیا سیستم قطع اضطراری انحراف نوار سالم و ایمن است؟			
۱۶	آیا کلید هشدار پاره شدن نصب شده نوار ^۵ برای توقف اضطراری سالم و ایمن است؟			
۱۷	آیا نشانگر کنترل سیستم روغن کاری گیربکس نصب شده سالم و ایمن است؟			
۱۸	آیا حفاظ، طبلک‌های محرکه هرزگرد و انتهایی سالم است؟			
۱۹	آیا کلید کنترل درجه حرارت برای توقف حرکت نوار نقاله در صورت افزایش دمای بدنه گیربکس و یا روغن سالم است؟			
۲۰	آیا مخزن روغن گیربکس و سایر قسمت‌های نوار نقاله و بالابر از نظر نشتی، خوردگی، پوسیدگی و آسیب دیدگی سالم‌اند؟			
۲۱	آیا تمیز کننده ^۶ نصب شده برای جلوگیری از ریزش مواد از تسمه بر روی نوار نقاله سالم و ایمن است؟			
۲۲	آیا کانترویت برای جلوگیری از سقوط در صورت پاره شدن تسمه مهار شده است؟			
۲۳	آیا مسیر تردد زیر کانترویت مسدود و تابلوی هشدار مناسب نصب شده است؟			
۲۴	آیا در زیر رولیک‌های برگشتی پوشش مشبک نصب شده با اندازه مشخص برای جلوگیری از سقوط رولیک‌ها سالم و ایمن است؟			
۲۵	آیا در راهرو نوار نقاله هندریل، میدریل و قرنیز سالم و ایمن است؟			
۲۶	آیا جک‌ها و زنجیرهای بالابر بازرسی می‌شوند؟			
۲۷	آیا پایه‌های نگهدارنده نوار نقاله و بالابر استحکام کافی دارند یا دچار ضرب خوردگی است؟			
۲۸	آیا پیچ و مهره‌های بالابر و نوار نقاله برای شل یا سفت بودن به صورت بصری بازرسی می‌شوند؟			
۲۹	آیا اطراف پایه‌های نوار نقاله و بالابر برای جلوگیری از برخورد ماشین‌آلات مانع گذاشته شده است؟			
نام و امضا بازرس ایمنی:		نام و امضا سرپرست ایمنی:		
تاریخ:		تاریخ:		

1- Rope switch

2- Emergency rope

3- Belt speed relay

4- Push button emergency stop

5- Belt breaking

6- Cleaner belt

ادامه جدول پ.۱-۵- فهرست کنترل ایمنی نوار نقاله‌ها و بالابرها

ردیف	سوال	بلی	خیر	ملاحظات
۳۰	آیا تابلوی هشدار ایمنی برای جلوگیری از نزدیک شدن به نوار نقاله و بالابر در محل نصب شده است؟			
۳۱	آیا تابلوی هشدار ایمنی برای برنداشتن و نصب حفاظ بالابر و نوار نقاله نصب شده است؟			
۳۲	آیا تابلو حداکثر ارتفاع مجاز برای تردد ماشین‌آلات از زیر نوارنقاله نصب شده است؟			
۳۳	آیا آژیر و آلارم مناسب برای نوار نقاله و بالابر قبل از استارت شدن آن وجود دارد؟			
۳۴	آیا رولیک‌ها و پایه‌های آن‌ها به طور مرتب بازرسی می‌شوند (از نظر فرسودگی)؟			
۳۵	آیا نظافت روی نوار نقاله و بالابر و اطراف آن انجام می‌شود؟			
۳۶	آیا در هنگام نظافت بخش‌های دوار نوارنقاله و بالابر از تابلو اصلی برق قطع می‌شود؟			
۳۷	آیا اپراتور سیستم انتقال مواد معدنی آموزش‌های لازم را دیده است؟			
۳۸	آیا هنگام تعمیرات قسمت‌های مختلف بالابر و نوار نقاله از کارت قرمز استفاده می‌شود؟			
۳۹	آیا کپسول اطفاء حریق مناسب برای بالابر و نوار نقاله در محل نصب شده است؟			
نام و امضا بازرس ایمنی:		نام و امضا سرپرست ایمنی:		
تاریخ:		تاریخ:		



جدول پ. ۱-۶- فهرست کنترل ایمنی جدایش مغناطیسی

ردیف	سوال	بلی	خیر	ملاحظات
۱	آیا سکوی کار ایمن برای سرویس نازل‌ها و تعویض آن‌ها وجود دارد؟			
۲	آیا سکوی مناسب برای باز و بست و تعمیرات ولوهای آن وجود دارد؟			
۳	آیا راه و فضای مناسب برای دسترسی افراد و تجهیزات (در مواقع خطر و تعمیرات) به محل قرارگیری جداکننده مغناطیسی وجود دارد؟			
۴	آیا علائم هشدار ایمنی مربوط به خطر میدان مغناطیسی در محل نصب شده است؟			
۵	آیا کپسول اطفاء حریق سالم در محل نصب شده است؟			
۶	آیا برای قسمت‌های مختلف (به ویژه الکتروموتور و قسمت‌های گردنده جداکننده مغناطیسی) حفاظ مناسب مانند نرده نصب شده است؟			
۷	آیا محوطه اطراف آن به طور مرتب نظافت می‌شود؟			
۸	آیا از وسایل باربرداری (مخصوص و مناسب) برای تعویض درام‌ها استفاده می‌شود؟			
۹	آیا کلید قطع کن اضطراری در محل وجود دارد؟			
۱۰	آیا برای تسمه‌های دستگاه پوشش مناسب و ایمن نصب شده است؟			
۱۱	آیا میدان مغناطیسی ایجاد شده در حد مجاز است؟			
۱۲	آیا برای اپراتور خطوط و گروه تعمیرات آن آموزش‌های لازم انجام شده است؟			
۱۳	آیا پرسنل از وسایل ایمنی فردی استفاده می‌کنند؟			
۱۴	آیا در هنگام تعمیرات و سرویس نازل‌ها کارت قرمز تهیه می‌شود؟			
۱۵	آیا در هنگام سرویس نازل‌ها و تعمیرات تجهیزات حفاظت فردی مناسب استفاده می‌شود؟			
۱۶	آیا سیم اتصال زمین برای آن سالم و ایمن است؟			
۱۷	آیا سربندی الکتروموتورها آب‌بندی شده است؟			
۱۸	آیا پوسته الکتروموتورها آب‌بندی سالم است؟			
۱۹	آیا کابل‌های برق دستگاه جداکننده مغناطیسی سالم‌اند؟			
۲۰	آیا روشنایی کافی در محوطه اطراف آن وجود دارد؟			
۲۱	آیا سیستم تهویه در محل سالم و ایمن است؟			
۲۲	آیا محیط اطراف دستگاه دارای آلاینده‌هایی مانند پساب، روغن، پالپ و جامدات است؟			
۲۳	آیا اقداماتی برای کنترل بو و صدا انجام می‌شود؟			
۲۴	آیا پایه‌های نگهدارنده دستگاه جداکننده بر روی فونداسیون بتونی استحکام کافی دارند؟			
۲۵	آیا هنگام تعمیر و تعویض قطعات دستگاه، فرآیند قفل کردن و کارت قرمز استفاده می‌شود؟			
۲۶	آیا اقدامات ایمنی در هنگام نمونه‌برداری انجام می‌گیرد؟			
۲۷	آیا صدای غیرمعمول در هنگام فعالیت دستگاه شنیده می‌شود؟			
۲۸	آیا جداکننده مغناطیسی در هنگام کار لرزش نامتداول دارد؟			
نام و امضا بازرس ایمنی:		نام و امضا سرپرست ایمنی:		
تاریخ:		تاریخ:		



جدول پ. ۱-۷- فهرست کنترل ایمنی جدایش ثقلی

ردیف	سوال	بلی	خیر	ملاحظات
۱	آیا حفاظ‌ها و نرده‌ها برای جلوگیری از برخورد پرسنل و سایر تجهیزات به جداکننده‌های ثقلی سالم هستند؟			
۲	آیا از نشت واسطه‌های سنگین در تجهیزات ثقلی جلوگیری می‌شود؟			
۳	آیا جلوی ریخت و پاش پالپ و آب در تجهیزات ثقلی گرفته می‌شود؟			
۴	آیا اقداماتی برای تعویض و تعمیر قطعات و تجهیزات انجام می‌گیرد؟			
۵	آیا توری مناسب در زیر دستگاه‌هایی طبقات بالاتر برای جلوگیری از ریزش قطعات و مواد نصب شده است؟			
۶	آیا پرسنل از تجهیزات حفاظت فردی (در برابر خطراتی مانند لیز خوردن، پرتاب، پاشش، ریزش و برخورد مواد معدنی و اسلاری) استفاده می‌کنند؟			
۷	آیا در راهروها و مناطق عبور پرسنل قسمت‌های باز وجود دارد؟			
۸	آیا راه‌های ایمن و سالم برای دسترسی به دستگاه‌های جداکننده وجود دارد؟			
۹	آیا کابل‌های برق و پریزها سالم‌اند؟			
۱۰	آیا سیستم اطفای حریق نصب شده در محل سالم است؟			
۱۱	آیا سیستم غبارگیر مناسب در محل‌های مختلف نصب شده است؟			
۱۲	آیا محوطه قرارگیری دستگاه جدایش ثقلی دارای سیستم روشنایی مناسب است؟			
۱۳	آیا از سیستم تهویه استفاده می‌شود؟			
۱۴	آیا پرسنل با خطر ارتعاش و پرتو مواجه‌اند؟			
۱۵	آیا برای رفت و آمد افراد و انتقال بار به طبقات بالاتر از آسانسور استفاده می‌شود؟			
۱۶	آیا سکو و راه و فضای مناسب (برای تعمیر، تعویض و سرویس شیرهای خروجی کنسانتره و باطله، ورودی آب، سایر قسمت‌های جداکننده‌های ثقلی و نیز در موقع بروز خطر) وجود دارد؟			
۱۷	آیا از علائم هشدار و دستورالعمل‌های ایمنی در محل قرارگیری دستگاه جدایش ثقلی استفاده می‌شود؟			
۱۸	آیا کلید قطع کن اضطراری در محل وجود دارد؟			
۱۹	آیا در هنگام تعمیرات و سرویس کارت قرمز تهیه می‌شود؟			
۲۰	آیا سیم اتصال زمین برای دستگاه‌ها ایمن و سالم است؟			
۲۱	آیا برای پرسنل آموزش‌های لازم انجام گرفته است؟			
۲۲	آیا پایه‌های نگهدارنده دستگاه جداکننده بر روی فونداسیون بتونی استحکام کافی دارند؟			
۲۳	آیا محیط اطراف دستگاه جداکننده ثقلی تمیز است؟			
۲۴	آیا اقداماتی برای کنترل آلاینده‌های صوتی انجام می‌شود؟			
۲۵	آیا تمهیداتی برای برطرف کردن بو در محدوده دستگاه‌ها اندیشیده شده است؟			
۲۶	آیا اقدامات ایمنی در هنگام نمونه‌برداری انجام می‌گیرد؟			
۲۷	آیا از لرزه‌گیرها برای پیشگیری و کاهش خطرهای ناشی از لرزه و ارتعاش استفاده می‌شود؟			
نام و امضا بازرس ایمنی:		نام و امضا سرپرست ایمنی:		
تاریخ:		تاریخ:		



جدول پ. ۱-۸- فهرست کنترل ایمنی فرآیند فلوتاسیون

ردیف	سوال	بلی	خیر	ملاحظات
۱	آیا اقدامات ایمنی برای محافظت از پرسنل در مقابل رطوبت انجام می‌گیرد؟			
۲	آیا اندازه‌گیری دوره‌ای میزان صدا، روشنایی، بو و گازها انجام می‌شود؟			
۳	آیا اقداماتی موثر برای جمع‌آوری بوی ناشی از مواد شیمیایی در فرآیند فلوتاسیون انجام می‌گیرد؟			
۴	آیا حفاظ‌های مناسب و ایمن در محدوده سلول‌های فلوتاسیون وجود دارد؟			
۵	آیا سنسورهای موجود در سیستم به درستی کار می‌کنند؟			
۶	آیا در قسمت‌های مختلف سلول فلوتاسیون پوشیدگی وجود دارد؟			
۷	آیا خطر سقوط در داخل سلول‌ها از طبقات بالا وجود دارد؟			
۸	آیا توری نصب شده در بالای سلول‌های فلوتاسیون برای جلوگیری از افتادن پرسنل و ریزش قطعات و مواد سالم و ایمن است؟			
۹	آیا کابل‌های برق و اتصالات آن‌ها سالم‌اند؟			
۱۰	آیا در لبه‌های قسمت‌های مختلف سلول فلوتاسیون تیزی مشاهده می‌شود؟			
۱۱	آیا از بخش‌های مختلف سلول فلوتاسیون جدا شدن قطعه‌ای و آویزان بودن آن مشهود است؟			
۱۲	آیا موتورهای و اتصالات برقی برای جلوگیری از ایجاد جرقه و آتش‌سوزی خارج از تماس با آب و پالپ هستند؟			
۱۳	آیا سیستم روشنایی و تهویه مناسب در محدوده قرارگیری سلول‌های فلوتاسیون وجود دارد؟			
۱۴	آیا سیستم حفاظت فردی برای عدم تماس با مواد شیمیایی، پالپ و روغن سیستم فلوتاسیون انجام می‌گیرد؟			
۱۵	آیا تدابیر ایمنی لازم در نگهداری و حفاظت از مواد شیمیایی مورد استفاده در فلوتاسیون (کلکتور، تنظیم‌کننده، بازداشت‌کننده و کف‌سازها) انجام می‌گیرد؟			
۱۶	آیا عایق‌کاری مناسب برای کاهش سر و صدای تجهیزات فلوتاسیون شده است؟			
۱۷	آیا محیط اطراف سیستم فلوتاسیون تمیز است؟			
۱۸	آیا سیستم‌های کف‌گیری و همزن داخل سلول به درستی کار می‌کنند؟			
۱۹	آیا از نشستی و ریخت و پاش (مواد شیمیایی، کنسانتره، پالپ و آب) در تجهیزات فلوتاسیون جلوگیری می‌شود؟			
۲۰	آیا زهکشی مناسب برای مدیریت مواد ریخت و پاش شده انجام می‌گیرد؟			
۲۱	آیا برنامه سرویس، بازرسی و تعمیرات به طور صورت دوره‌ای از کلیه سیستم فلوتاسیون انجام می‌گیرد؟			
۲۲	آیا خرابی‌ها و قطعات معیوب و فرسوده دستگاه‌های فلوتاسیون تعویض و تعمیر می‌شوند؟			
۲۳	آیا مکان‌های دسترسی به سلول‌های فلوتاسیون در موقع خطر، تعمیر، تعویض و سرویس مناسب و ایمن هستند؟			
۲۴	آیا آموزش‌های لازم در مورد برگه‌های اطلاعات ایمنی مواد شیمیایی نصب شده انجام گرفته است؟			
۲۵	آیا امکانات اطفای حریق موجود در کارخانه ایمن و سالم است؟			
۲۶	آیا سلول‌های فلوتاسیون و دستگاه‌های جانبی آن‌ها با فونداسیون بتونی اتصال و استحکام خوبی دارند؟			
۲۷	آیا سقف، کف و دیوارهای ساختمان محل قرارگیری ماشین‌های فلوتاسیون استقامت کافی دارند؟			
۲۸	آیا پرسنل از تجهیزات حفاظت فردی در مقابل انواع خطرهای استفاده می‌کنند؟			
۲۹	آیا در هنگام نمونه‌برداری اقدامات ایمنی انجام می‌گیرد؟			
۳۰	آیا از علائم هشدار ایمنی در محل استفاده می‌شود؟			
۳۱	آیا در هنگام تعمیرات و سرویس از کارت قرمز تهیه می‌شود؟			
۳۲	آیا کلیه ماشین‌آلات و تجهیزات برقی به سیستم اتصال زمین مجهز شده‌اند؟			
۳۳	آیا برای پرسنل آموزش‌های لازم انجام گرفته است؟			
نام و امضا بازرس ایمنی:		نام و امضا سرپرست ایمنی:		
تاریخ:		تاریخ:		

جدول پ. ۱-۹- فهرست کنترل ایمنی فیلترها

ردیف	سوال	بلی	خیر	ملاحظات
۱	آیا به صورت دوره‌ای فیلترها و مسیر تزریق مواد شستشو داده می‌شود؟			
۲	آیا پس از پایان هر بار فیلتراسیون، تمامی صفحات فیلتر تمیز و مرتب می‌شود؟			
۳	آیا فشار فیلتر کردن مطابق با دستورالعمل انجام می‌شود؟			
۴	آیا تعمیر و تعویض قطعات و پارچه‌های فیلتر پرس مطابق دستورالعمل انجام می‌شود؟			
۵	آیا دستگاه دارای سیم اتصال به زمین است؟			
۶	آیا آچارکشی تابلوی برق و بستن کلیه اتصالات الکتریکی انجام می‌شود؟			
۷	آیا کابل‌های دستگاه فیلتر پوسیدگی و زدگی دارند؟			
۸	آیا دستگاه مجهز به شاستی توقف اضطرار است؟			
۹	آیا امکانات لازم برای تعویض قسمت‌های صدمه دیده فیلتر وجود دارد؟			
۱۰	آیا فشار و گردش روغن روان‌کننده چرخ‌دنده فیلتر پرس دوار مطمئن است؟			
۱۱	آیا مقدار روغن مخزن هیدرولیک کنترل می‌شود؟			
۱۲	آیا بررسی می‌شود که مخزن روغن نشتی، خوردگی، پوسیدگی و آسیب دیدگی ندارد؟			
۱۳	آیا نشتی‌های روغن در قسمت‌های مختلف کنترل و برطرف می‌شود؟			
۱۴	آیا فعالیت‌های تعمیر و نگهداری تحت نظارت است؟			
۱۵	آیا هنگام تعمیر و سرویس، فرایند قفل کردن و برچسب‌های هشداردهنده انجام می‌گیرد؟			
۱۶	آیا شوک الکتریکی در اتصالات به خاطر جمع شدن آب وجود دارد؟			
۱۷	آیا اقدامات حفاظتی مناسب در محدوده قرارگیری فیلتر وجود دارد؟			
۱۸	آیا فیلتر برای استفاده عملیات فیلتراسیون تمیز است؟			
۱۹	آیا در منطقه فیلتراسیون تهویه مناسب وجود دارد؟			
۲۰	آیا روشنایی در منطقه فیلتراسیون کافی است؟			
۲۱	آیا پارچه‌ها و صفحات منفذدار فیلتر شکم‌دادگی و فرسوده نیستند؟			
۲۲	آیا مسدود شدگی در سیستم فیلتراسیون وجود دارد؟			
۲۳	آیا دستورالعمل‌های عملیاتی برای دسترسی به فیلتر وجود دارد؟			
۲۴	آیا تمام فعالیت‌های تعمیر و نگهداری فیلتر به درستی از قبل برنامه‌ریزی شده است؟			
۲۵	آیا درب و معابر دسترسی مناسب و ایمن در محدوده فیلتر برای انجام تعمیر و سرویس وجود دارد؟			
۲۶	آیا کپسول اطفاء حریق نصب شده در محل ایمن و سالم است؟			
۲۷	آیا علائم و هشدارهای ایمنی برای جلوگیری از خطرها وجود دارند؟			
۲۸	آیا پرسنل از وسایل ایمنی فردی استفاده می‌کنند؟			
۲۹	آیا آموزش‌های ایمنی لازم به پرسنل برای کار در محدوده فیلتراسیون داده می‌شود؟			
۳۰	آیا کلید اضطراری قطع برق برای استفاده در مواقع اضطراری برای توقف فیلتر نصب شده است؟			
۳۱	آیا کلید درجه حرارت برای توقف فیلتر در صورت افزایش درجه حرارت نصب شده است؟			
۳۲	آیا سیستم جمع‌آوری آب زیر فیلتر به درستی و ایمن کار می‌کند؟			
۳۳	آیا پایه‌های نگهدارنده فیلتر بر روی سازه فلزی و یا فونداسیون بتونی استحکام کافی دارند؟			
۳۴	آیا پیچ و مهره‌های سفت و محکم‌اند؟			
۳۵	آیا در اطراف پایه‌های فیلتر برای جلوگیری از برخورد ماشین آلات مانع و حفاظ وجود دارد؟			
۳۶	آیا حسگرهای مختلف (مانند حسگر فشار، دما، روغن و سر و صدا) به درستی کار می‌کنند؟			
۳۷	آیا هنگام تعمیرات قسمت‌های مختلف دستگاه فیلتر از کارت قرمز استفاده می‌شود؟			
۳۸	آیا صدای ناهنجار و غیرمعمول در هنگام فعالیت فیلتراسیون شنیده می‌شود؟			
نام و امضا بازرس ایمنی:		نام و امضا سرپرست ایمنی:		
تاریخ:		تاریخ:		

جدول پ. ۱-۱۰- فهرست کنترل ایمنی تیکنرها

ردیف	سوال	بلی	خیر	ملاحظات
۱	آیا مکان قرارگیری تیکنر بالاتر از سطح رودخانه‌ها و سیلاب‌های محلی است؟			
۲	آیا تمهیدات حفاظتی برای تیکنر و تاسیسات آن در مقابل رعد و برق در نظر گرفته شده است؟			
۳	آیا راه مناسب برای دسترسی افراد و وسایل نقلیه در مواقع خطر به محل احداث تیکنر وجود دارد؟			
۴	آیا تمامی سوراخ‌ها در تیکنر در برابر نفوذ آب مهر و موم شده است؟			
۵	آیا دستگاه دارای سیم اتصال به زمین است؟			
۶	آیا کابل‌های دستگاه‌های برقی تیکنر پوشیدگی، کوبیدگی و زدگی ندارند؟			
۷	آیا تجهیزات برق در مقابل حرکت آزاد هوا مهر و موم شده‌اند؟			
۸	آیا کنترل لازم در مقابل تراکم بخار و درجه حرارت با حسگر ترموستات انجام می‌شود؟			
۹	آیا روشنایی در اطراف و محوطه تیکنر به حد کافی در شب فراهم است؟			
۱۰	آیا کلید توقف اضطراری در یک محل مناسب و قابل مشاهده وجود دارد؟			
۱۱	آیا منطقه حایل و فضای اطراف تیکنر برای دسترسی در مواقع لازم وجود دارد؟			
۱۲	آیا شوک الکتریکی در اتصالات به خاطر جمع شدن آب وجود دارد؟			
۱۳	آیا مکان‌های عبور کابل‌ها و سیم‌های برق مطابق با دستورالعمل انجام شده است؟			
۱۴	آیا عملیات روغن کاری سیستم‌های متحرک تیکنر متناسب با پلات فرم کاری انجام می‌گیرد؟			
۱۵	آیا مقدار روغن مخزن هیدرولیک کنترل و در صورت کمبود جبران می‌شود؟			
۱۶	آیا مخزن روغن نشستی، خوردگی و پوشیدگی دیدگی ندارد؟			
۱۷	آیا محدوده اطراف تیکنر از اقدامات حفاظتی مانند فنس، حصار گارد ریل، نرده و حفاظ برخوردار است؟			
۱۸	آیا نرده‌کشی محوطه تیکنر برای جلوگیری از برخورد وسایل نقلیه، ورود افراد متفرقه و حیوانات انجام شده است؟			
۱۹	آیا تجهیزات برقی، موتور و قسمت‌های گردنده و حساس دارای حفاظ است؟			
۲۰	آیا محیط اطراف تیکنر عاری از هرگونه آلاینده‌ی مانند، پساب، روغن، پالپ و جامدات ته‌نشین شده است؟			
۲۱	آیا درب و معابر دسترسی مناسب و ایمن در محدوده تیکنر برای انجام فعالیت‌های تعمیر و سرویس وجود دارد؟			
۲۲	آیا هنگام تعمیر و تعویض قطعات تیکنر، فرآیند قفل کردن و برچسب‌های هشدار انجام می‌گیرد؟			
۲۳	آیا خوردگی شیمیایی و فرسایشی در دیواره‌ها، کف، حوضچه‌های آب سرریزی و دیگر اجزای تیکنر دیده می‌شود؟			
۲۴	آیا سیستم پاروی تیکنر مطابق با دستورالعمل دستگاه کار می‌کند؟			
۲۵	آیا اقداماتی برای کنترل بو، آلودگی صدا و نظایر آن انجام می‌شود؟			
۲۶	آیا علائم و هشدارهای ایمنی (عدم استعمال دخانیات، بالاتر بودن ولتاژ برق، غیرقابل شرب، خطر گازهای سمی و قابل اشتعال و نظایر آن) برای جلوگیری از خطرات در محوطه تیکنر وجود دارد؟			
۲۷	آیا گزارش سوابق خرابی و تعمیر کلیه تجهیزات الکترونیکی و مکانیکی تیکنر ثبت شده است؟			
۲۸	آیا سالم بودن لوله‌های ورودی خوراک و خروجی رسوب بازرسی می‌شوند؟			
۲۹	آیا تجهیزات ویژه و حساس الکتریکی و مکانیکی (مانند حسگرهای تشخیص مواد سمی، دما، فشار، سرعت جریان مواد، جریان برق و نظایر آن) برای دستگاه تیکنر وجود دارند؟			
۳۰	آیا تجهیزات ویژه و حساس الکتریکی و مکانیکی به صورت مداوم بازرسی و تست می‌شوند			
نام و امضا بازرس ایمنی:		نام و امضا سرپرست ایمنی:		
تاریخ:		تاریخ:		

ادامه جدول پ. ۱-۱۰- فهرست کنترل ایمنی تیکنرها

ردیف	سوال	بلی	خیر	ملاحظات
۳۱	آیا پرسنل از وسایل ایمنی فردی مانند، عینک، کلاه، دستکش، ماسک و نظایر آن استفاده می‌کنند؟			
۳۲	آیا پرسنل شاغل در محیط کاری تیکنر آموزش‌های ایمنی لازم را دیده‌اند؟			
۳۳	آیا دستگاه‌های اطفای حریق با کیفیت و تعداد مناسب در محوطه کاری تیکنر نصب شده است؟			
۳۴	آیا مجموعه‌ای مکتوب از قوانین ایمنی در دسترس همه کارکنان قرار دارد؟			
۳۵	آیا اقدامات ایمنی و احتیاط لازم در هنگام نمونه‌برداری انجام می‌گیرد؟			
۳۶	آیا کلید اضطراری قطع برق در مواقع لازم برای توقف عملیات تیکنر نصب شده است؟			
۳۷	آیا پایه‌های نگهدارنده تیکنرهای کوچک و فلزی بر روی سازه فلزی و یا فونداسیون بتونی استحکام کافی دارند؟			
۳۸	آیا پیچ و مهره‌های سفت و محکم‌اند؟			
۳۹	آیا هنگام تعمیرات قسمت‌های مختلف دستگاه تیکنر از کارت قرمز استفاده می‌شود؟			
۴۰	آیا صدای ناهنجار و غیرمعمول در هنگام فعالیت تیکنر شنیده می‌شود؟			
نام و امضا بازرس ایمنی:		نام و امضا سرپرست ایمنی:		
تاریخ:		تاریخ:		

جدول پ. ۱-۱۱- فهرست کنترل ایمنی کارگاه تعمیرات واحدهای کانه‌آرایی

ردیف	سوال	بلی	خیر	ملاحظات
۱	آیا کارگاه تعمیرات عاری از هرگونه ریخت و پاش، پلیسه و گرد و غبار است؟			
۲	آیا برای قرار گرفتن ابزار در محل معین، تابلوی ابزار نصب شده یا جعبه و کمد مخصوص آن وجود دارد؟			
۳	آیا از علائم و تابلوها برای یادآوری محل‌های خطرناک و یا لزوم استفاده از وسایل حفاظت فردی استفاده شده است؟			
۴	آیا مدرکی دال بر آموزش افراد در رابطه با نحوه کار با دستگاه‌ها و تعمیرات آن‌ها، نحوه استفاده و نگهداری از وسایل، حفاظت فردی، ایمنی برق، جوشکاری و حریق وجود دارد؟			
۵	آیا فهرست از مواد، حلال‌ها، روان‌سازها، میل‌های جوشکاری و الکترودها و ابزار در کارگاه به تاریخ روز وجود دارد؟			
۶	آیا در هنگام کار، کارگران متوجه کارند و با دیگران صحبت نمی‌کنند؟			
۷	آیا موارد نقص ایمنی که قبلاً موجب بروز حادثه شده است، برای جلوگیری از تکرار حوادث مشابه در تعمیرگاه کانه‌آرایی برطرف و یا نظارت ایمنی دایمی در این خصوص انجام می‌گیرد؟			
۸	آیا تجهیزات حفاظتی (لباس کار عایق الکتریسیته و چسبیده به تن، کفش ایمنی عایق، دستکش(دستکش مخصوص جوشکاری که هیچ‌گونه پرچ فلزی نداشته و چرمی و خشک باشد)، سپر جوشکاری، پیشبند چرمی، عینک حفاظتی و غیره) در دسترس پرسنل تعمیرگاه قرار دارد؟			
۹	آیا تجهیزات حفاظت فردی تهیه شده، استانداردهای لازم و قانونی دارد؟			
۱۰	آیا جعبه کمک‌های اولیه با تجهیزات لازم در محل وجود دارد؟			
۱۱	آیا نظم و نظافت سالن‌های کارگاه تعمیرات به خوبی انجام می‌گیرد؟			
۱۲	آیا دیوارها، سقف، پنجره‌ها، درب‌ها و شیشه‌ها پاکیزه و بی‌عیب و کف سالن‌ها پاکیزه است؟			
۱۳	آیا سرویس بهداشتی و وسایل بهداشتی مانند دستشویی (مجهز به آب گرم و سرد و صابون)، دوش و چشم‌شوی در تعمیرگاه کانه‌آرایی وجود دارد؟			
۱۴	آیا امکانات و تسهیلات رفاهی مانند آب‌سردکن و نظایر آن در نزدیکی کارگاه وجود دارد؟			
۱۵	آیا سطوح زباله دردار در سالن موجود است؟			
نام و امضا بازرس ایمنی:		نام و امضا سرپرست ایمنی:		
تاریخ:		تاریخ:		

ادامه جدول پ.۱-۱۱- فهرست کنترل ایمنی کارگاه تعمیرات واحدهای کانه‌آرایی

ردیف	سوال	بلی	خیر	ملاحظات
۱۶	آیا تعمیرگاه کانه‌آرایی دارای تهویه مکشی سالم است؟			
۱۷	آیا از افزودن مواد ضد باکتری برای خنک و روان کردن روغن و مایعات مورد مصرف در تعمیرگاه استفاده می‌شود؟			
۱۸	آیا به توصیه‌های کارخانه سازنده به دستگاه معیوب کانه‌آرایی هنگام تعمیر توجه می‌شود؟			
۱۹	آیا موانع و صفحاتی در اطراف ناحیه جوشکاری برای حفاظت افراد شاغل در تعمیرگاه از اشعه جوشکاری وجود دارند؟			
۲۰	آیا برای تمیز کردن موتورهای الکتریکی از حلال‌ها استفاده می‌شود؟			
۲۱	آیا مدرک مستندی مبنی بر آموزش خطرهای مواجهه با حلال‌ها و کاربرد صحیح آن‌ها به افراد وجود دارد؟			
۲۲	آیا برنامه مکتوبی برای حفظ و تامین روشنایی از جمله تمیز کردن لامپ‌ها، تعویض لامپ‌های سوخته، تمیز کردن پنجره‌ها و شیشه‌ها و پوشش دیوار و سقف با رنگ با انعکاس بالا انجام می‌شود؟			
۲۳	آیا دستگاه‌های دریل، فرز، تراش، اره لنگ، رنده و سمباده در سالن تعمیرگاه کانه‌آرایی دارای حفاظ ثابت هستند؟			
۲۴	آیا حفاظ دستگاه‌های فوق، مقاوم در برابر فرسودگی و ضربه و مواد خورنده است؟			
۲۵	آیا حفاظ از پرتاب براده‌ها، پلیسه و نظایر آن جلوگیری می‌کند؟			
۲۶	آیا حفاظ باعث ایجاد مزاحمت و دخالت نمی‌شود؟			
۲۷	آیا حفاظ ایمن بوده و خود منبع خطر نیست؟			
۲۸	آیا حفاظ‌ها شفاف‌اند؟			
۲۹	آیا در تعمیرگاه، مواد زائد، اشیاء اضافی و فاقد کارایی قرار دارد که دست و پاگیرند؟			
۳۰	آیا جمع‌آوری ضایعات، پلیسه و براده‌های ایجاد شده پس از پایان کار یا در انتهای شیفت کاری انجام می‌گیرد؟			
۳۱	آیا برای جلوگیری از روشن شدن دستگاه به صورت اتفاقی توسط افراد دیگر، از سیستم برچسب زدن و قفل کردن استفاده می‌شود؟			
۳۲	آیا روغن کاری و سرویس دستگاه‌های موجود در فواصل زمان‌بندی شده انجام می‌شود؟			
۳۳	آیا علاوه بر برچسب‌ها از تابلوهایی مانند "توجه! دستگاه خراب است" برای جلب توجه کارکنان استفاده می‌شود؟			
۳۴	آیا کلیدهای روشن- خاموش و کنترل دستگاه‌ها از هم قابل تشخیص‌اند؟			
۳۵	آیا کابل‌های برق دستگاه‌ها از ضربه، مواد خورنده، سایش و نظایر آن محفوظ‌اند؟ (منظور این است که روی زمین قرار نگرفته و از لای درز در و پنجره نیز عبور نکرده باشند.)			
۳۶	آیا کابل برق دستگاه‌ها و ترمینال آن‌ها سالم است؟			
۳۷	آیا ساختمان کارگاه تعمیرات کانه‌آرایی مجهز به صاعقه‌گیر است؟			
۳۸	آیا ساختمان تعمیرات دارای خروجی‌های اضطراری مناسب و کاملاً باز است؟			
۳۹	آیا کلیه دستگاه‌های برقی موجود در تعمیرگاه دارای سیم اتصال به زمین است؟			
۴۰	آیا وسایل و ادوات الکتریکی (شامل کلید، پریز، دوشاخه و نظایر آن) دارای حفاظ است؟			
۴۱	آیا وسایل و ادوات الکتریکی طوری نصب شده‌اند که خطر برق‌زدگی وجود ندارد؟			
۴۲	آیا سیم‌ها و کابل‌های برق دارای روپوش عایق مناسب با فشار الکتریسیته و سایر شرایط موجودند؟			
۴۳	آیا کلیه دستگاه‌های برقی موجود در کارگاه تعمیر دارای کنتاکتور هستند (کنتاکتور به هنگام قطع برق مدار را باز می‌کند تا وقتی که برق شهر مجدد وصل شود، ماشین به طور اتفاقی شروع به کار نکند)؟			
نام و امضا بازرس ایمنی:		نام و امضا سرپرست ایمنی:		
تاریخ:		تاریخ:		

جدول پ. ۱-۱۲- فهرست کنترل ایمنی انبارهای نگهداری مواد معدنی کانه‌آرایی

ردیف	سوال	بلی	خیر	ملاحظات
۱	آیا از ورود افراد متفرقه به انبارهای نگهداری (مواد اولیه و محصولات و باطله) جلوگیری می‌شود؟			
۲	آیا راه‌های عبور در انبار کانه‌آرایی به راحتی قابل دسترسی‌اند؟			
۳	آیا مواد ریخته شده در فضاهای مختلف انبار برای جلوگیری از آسیب‌ها و خطرهای جمع‌آوری می‌شوند؟			
۴	آیا مواد معدنی انبار شده در فاصله ایمنی از وسایل برقی قرار دارند؟			
۵	آیا از سیستم‌های اعلام و اطفاء حریق استفاده می‌شود؟			
۶	آیا انبارهای پوشیده ذخیره مواد معدنی در مقابل حوادث طبیعی و غیرطبیعی مقاومت دارد؟			
۷	آیا میزان کنسانتره و بار اولیه در محل‌های معین و ایمن انبار قرار داده شده است؟			
۸	آیا موقعیت ساختمان انبارها برای عبور و مرور وسایل نقلیه، بدون برخورد با موانع تا جلوی درب ورودی مناسب است؟			
۹	آیا کف انبارها پوشیده از جنس بتون یا سنگ‌فرش است؟			
۱۰	آیا در انبار پوشیده کانه‌آرایی دستگاه‌های هواکش نصب شده است؟			
۱۱	آیا کلیه کارکنان انبارها، آموزش‌های لازم در خصوص حفاظت و ایمنی را فراگرفته‌اند؟			
۱۲	آیا در انبار کانه‌آرایی جعبه کمک‌های اولیه سالم و تکمیل است؟			
۱۳	آیا در انبار روشنایی مناسب پیش‌بینی شده است؟			
۱۴	آیا اطراف انبار ذخیره مواد معدنی فضای باز برای دور زدن وسایل نقلیه وجود دارد؟			
۱۵	آیا ظرفیت انبار با میزان مواد معدنی ذخیره شده مطابقت دارد؟			
۱۶	آیا دسترسی به انبار مستقیم و بدون عبور از سایر ساختمان‌ها است؟			
۱۷	آیا دیوارهای داخلی انبار (پوشیده) کانه‌آرایی صاف و عاری از ترک و لبه است؟			
۱۸	آیا علاوه بر درب اصلی، درب‌های اضطراری نیز در نظر گرفته شده است؟			
۱۹	آیا درب‌ها مجهز به قفل ایمنی برای ممانعت از ورود افراد غیرمسئول است؟			
۲۰	آیا علائم هشداردهنده در قسمت‌های مختلف انبار کانه‌آرایی وجود دارد؟			
۲۱	آیا دیپوی مواد معدنی به نحوی است که از نفوذ و در معرض قرار گرفتن مواد خارجی و زیان‌آور در آن‌ها جلوگیری کند؟			
۲۲	آیا از خوردن، آشامیدن، استعمال دخانیات در انبار خودداری می‌شود؟			
۲۳	آیا از وسایل حفاظتی برحسب نوع کار در انبار استفاده می‌شود؟			
۲۴	آیا زهکشی در فواصل مناسب از دیوارها برای جلوگیری از ایجاد رطوبت انجام گرفته است؟			
۲۵	آیا ساختمان انبار از مصالحی مقاوم در برابر حوادث طبیعی و غیرطبیعی ساخته شده است؟			
۲۶	آیا سیستم برق‌رسانی در انبار مطابق با استانداردهای ایمنی است؟			
۲۷	آیا دما و رطوبت انبار با توجه به نوع و مشخصات ماده معدنی ذخیره شده به طور مرتب کنترل می‌شود؟			
۲۸	آیا تمهیدات لازم برای جلوگیری از ورود آب باران و برف به درون انبار از سقف انبار پوشیده و سر پوشیده اندیشیده شده است؟			
۲۹	آیا انبار کردن کنسانتره کانی‌های صنعتی مانند بنتونیت، باریت، تالک، کائولن، گچ و نظایر آن به گونه‌ای است که رطوبت و هوای نمناک به آن انجام نگیرد؟			
۳۰	آیا دیپوی مواد معدنی طوری است که در اثر برداشتن، موجب ریزش آن‌ها بر روی کارگران و ایجاد حادثه نشود؟			
۳۱	آیا اقداماتی برای جلوگیری از گرد و غبار در انبارهای روباز ذخیره‌سازی مواد معدنی انجام می‌شود؟			
۳۲	آیا اقدامات ایمنی برای نگهداری مواد معدنی خاص مانند زغال‌سنگ در انبار انجام می‌گیرد؟			
نام و امضا بازرس ایمنی:		نام و امضا سرپرست ایمنی:		
تاریخ:		تاریخ:		

جدول پ. ۱-۱۳- فهرست کنترل ایمنی سیلوها

ردیف	سوال	بلی	خیر	ملاحظات
۱	آیا اقدامات حفاظتی جمعی (مانند موانع، نرده و یا درب دسترسی) در سیلو وجود دارد؟			
۲	آیا دستورالعمل‌های عملیاتی و ایمنی برای دسترسی به سیلو وجود دارد و از آن‌ها استفاده می‌شود؟			
۳	آیا راه پله‌ها و نردبان‌های بیرونی و داخلی سیلو ایمن و سالم است؟			
۴	آیا از ورود افراد متفرقه به اطراف سیلو جلوگیری می‌شود؟			
۵	آیا کارگران، آموزش‌های لازم در خصوص حفاظت و ایمنی در محوطه اطراف سیلو را فراگرفته‌اند؟			
۶	آیا نظارت مستمر از فعالیت سیلو انجام می‌گیرد؟			
۷	آیا تمیز کردن داخل سیلو همیشه از بالا به پایین انجام می‌گیرد؟			
۸	آیا منھول‌ها و درب‌های دسترسی ایمن برای انجام تعمیرات، تمیز کردن، رفع گیر کردن مواد معدنی و برطرف کردن مشکلات به سیلو وجود دارد؟			
۹	آیا مواد ریخته شده در فضاها یا پایین سیلو برای جلوگیری از خطرهای جمع‌آوری می‌شوند؟			
۱۰	آیا سیستم‌های اعلام و اطفاء حریق در محوطه وجود دارد؟			
۱۱	آیا تمهیداتی برای جلوگیری از انتشار گرد و غبار در سیلو انجام می‌گیرد؟			
۱۲	آیا در محوطه سیلو روشنایی مناسبی برای فعالیت افراد در شیفت شبانه وجود دارد؟			
۱۳	آیا اطراف سیلو ذخیره مواد معدنی فضای باز برای دور زدن وسایل نقلیه وجود دارد؟			
۱۴	آیا علائم هشداردهنده در قسمت‌های مختلف سیلو وجود دارد؟			
۱۵	آیا از نفوذ آب باران و برف به داخل سیلو جلوگیری کند؟			
۱۶	آیا کارگران و پرسنل از وسایل حفاظتی فردی استفاده می‌کنند؟			
نام و امضا بازرس ایمنی:		نام و امضا سرپرست ایمنی:		
تاریخ:		تاریخ:		



جدول پ. ۱-۱۴- فهرست کنترل ایمنی مواد شیمیایی

ردیف	سوال	بلی	خیر	ملاحظات
۱	آیا کارکنان با ایمنی مواد شیمیایی آشنایی دارند؟			
۲	آیا کارکنان با دانستن خطرهای مواد شیمیایی، مسایل ایمنی آن را رعایت می‌کنند؟			
۳	آیا اطلاعات مواد شیمیایی در محل کار به نمایش در آمده است؟			
۴	آیا اطلاعات در برگه‌های اطلاعات ایمنی ماده شیمیایی در جای مناسب بایگانی شده است؟			
۵	آیا کارکنان قبل از جابه‌جایی، استفاده و ذخیره‌سازی مواد شیمیایی، تجهیزات حفاظتی مناسب بر طبق برگه‌های اطلاعات ایمنی ماده شیمیایی مربوط را استفاده می‌کنند؟			
۶	آیا وسایل حفاظت فردی به طور صحیح نگهداری می‌شوند؟			
۷	آیا کارکنان وسایل و تجهیزات حفاظتی در اختیار را استفاده می‌کنند؟			
۸	آیا ماسک‌های تنفسی استانداردند (قبلا مورد سنجش قرار گرفته‌اند)؟			
۹	آیا روش کار استاندارد به طور کامل رعایت می‌شود؟			
۱۰	آیا مواد شیمیایی ناسازگار به صورت درست نگهداری می‌شود؟			
۱۱	آیا مواد شیمیایی خطرناک به صورت در بسته نگهداری می‌شود؟			
۱۲	آیا سیستم تهویه مناسب در محل کار وجود دارد؟			
۱۳	آیا مواد قابل اشتعال و انفجار از جرقه دور نگه داشته می‌شود؟			
۱۴	آیا صرف غذا و نوشیدنی کارگران خارج از محل انجام می‌شود؟			
۱۵	آیا کارگران قبل از خوردن و آشامیدن نظافت فردی را رعایت می‌کنند؟			
۱۶	آیا سیستم تصفیه فاضلاب شیمیایی در صنعت وجود دارد؟			
۱۷	آیا مواد زائد مخاطره‌آمیز به طور صحیح دفع می‌شود؟			
۱۸	آیا سیستم فاضلاب به طور مناسب مواد زائد مایع را جمع‌آوری می‌کند؟			
۱۹	آیا آب‌های زیرزمینی و سطحی از آلودگی به مواد شیمیایی مصون‌اند؟			
۲۰	آیا تماس شغلی کارگران با مواد شیمیایی در زیر حد استاندارد است؟			
۲۱	آیا ظروف و مخازن نگهدارنده مواد شیمیایی برای جلوگیری از نشت چک می‌شوند؟			
۲۲	آیا جرقه‌هایی که می‌توانند باعث حریق شوند از محیط کار حذف شده‌اند؟			
۲۳	آیا نشت مواد شیمیایی در سطح کارگاه دیده می‌شود؟			
۲۴	آیا مواد پاشیده در سطح کارگاه مطابق با مقررات اطلاعات برگه‌های ایمنی ماده شیمیایی جمع‌آوری می‌شوند؟			
۲۵	آیا خدمات اورژانسی پزشکی و کمک‌های اولیه در محیط کار منظور شده است؟			
۲۶	آیا کارگران آموزش‌های کمک‌های اولیه را تجربه کرده‌اند؟			
۲۷	آیا سیستم‌های اعلان و اطفاء حریق در محل کار منظور شده است؟			
۲۸	آیا تمرین‌های لازم برای مقابله با شرایط اضطراری (مانند حریق، پاشش مواد و انفجار) انجام می‌شود؟			
نام و امضا بازرس ایمنی:		نام و امضا سرپرست ایمنی:		
تاریخ:		تاریخ:		



خواننده گرامی

امور نظام فنی و اجرایی سازمان برنامه و بودجه کشور، با گذشت بیش از چهل سال فعالیت تحقیقاتی و مطالعاتی خود، افزون بر هفتصد عنوان نشریه و ضابطه تخصصی - فنی، در قالب آیین نامه، ضابطه، معیار، دستورالعمل، مشخصات فنی عمومی و مقاله، به صورت تالیف و ترجمه، تهیه و ابلاغ کرده است. نشریه حاضر در راستای موارد یاد شده تهیه شده، تا در راه نیل به توسعه و گسترش علوم در کشور و بهبود فعالیت های عمرانی به کار برده شود. فهرست نشریات و ضوابط منتشر شده در سال های اخیر در سایت اینترنتی **nezamfanni.ir** به رایگان در دسترس عموم می باشد.



Islamic Republic of Iran
Plan and Budget Organization

General Safety guidelines in Ore Dressing Plants

IR-Code 835

Last Edition: 21/03/2022

**Deputy of Technical, Infrastructure
and Production Affairs**
**Department of Technical & Executive
Affairs**
nezamfanni.ir

Ministry of Industry, Mine and Trade
**Deputy of Mine Affairs and Mineral
Industries**
Office for Mining Supervision Affairs
<http://www.mimt.gov.ir>
<http://www.minecriteria.mimt.gov.ir>



omoorepeyman.ir

این نشریه

انواع خطرات موجود در کارخانه‌های کانه‌آرایی معرفی و به اقدامات کنترلی و پیشگیری از حوادث برای پرسنل و تجهیزات کارخانه پرداخته و اطلاعات لازم در مورد نحوه استفاده و کاربرد ارائه می‌شود.

