

بِسْمِ اللّٰهِ الرَّحْمٰنِ الرَّحِیْمِ

راهنمای هنر آموز

عملیات استخراج، کنترل محیط و ماشین آلات معدنی

رشته معدن

گروه مواد و فراوری

شاخه فنی و حرفه‌ای

پایه دوازدهم دوره دوم متوسطه



وزارت آموزش و پرورش
سازمان پژوهش و برنامه‌ریزی آموزشی



راهنمای هنرآموز عملیات استخراج، کنترل محیط و

ماشین‌آلات معدنی - ۲۱۲۹۲۵

سازمان پژوهش و برنامه‌ریزی آموزشی

دفتر تألیف کتاب‌های درسی فنی و حرفه‌ای و کاردانش

هانی محمدیانی، عباس شرفی، مهدی حمیدی، حسین مخلصیان (اعضای شورای

برنامه‌ریزی و تألیف)

اداره کل نظارت بر نشر و توزیع مواد آموزشی

جواد صفری (مدیر هنری) - زهرا راست نسب (صفحه‌آرا)

تهران: خیابان ایرانشهر شمالی - ساختمان شماره ۴ آموزش و پرورش (شهیدموسوی)

تلفن: ۹-۸۸۸۳۱۱۶۱، دورنگار: ۰۹۲۶۶۰۸۸۳، کد پستی: ۱۵۸۴۷۴۷۳۵۹

وب‌گاه: www.chap.sch.ir و www.irtextbook.ir

شرکت چاپ و نشر کتاب‌های درسی ایران: تهران - کیلومتر ۱۷ جاده مخصوص کرج -

خیابان ۶۱ (دارو پخش) تلفن: ۵-۴۴۹۸۵۱۶۱، دورنگار: ۴۴۹۸۵۱۶۰ / صندوق

پستی: ۱۳۹-۳۷۵۱۵

شرکت چاپ و نشر کتاب‌های درسی ایران «سهامی خاص»

چاپ اول ۱۳۹۷

نام کتاب:

پدیده‌آورنده:

مدیریت برنامه‌ریزی درسی و تألیف:

شناسه افزوده برنامه‌ریزی و تألیف:

مدیریت آماده‌سازی هنری:

شناسه افزوده آماده‌سازی:

نشانی سازمان:

ناشر:

چاپخانه:

سال انتشار و نوبت چاپ:

کلیه حقوق مادی و معنوی این کتاب متعلق به سازمان پژوهش و برنامه‌ریزی آموزشی وزارت آموزش و پرورش است و هرگونه استفاده از کتاب و اجزای آن به صورت چاپی و الکترونیکی و ارائه در پایگاه‌های مجازی، نمایش، اقتباس، تلخیص، تبدیل، ترجمه، عکس برداری، نقاشی، تهیه فیلم و تکثیر به هر شکل و نوع بدون کسب مجوز از این سازمان ممنوع است و متخلفان تحت پیگرد قانونی قرار می‌گیرند.



دست توانای معلم است که چشم انداز آینده ما را ترسیم می کند.

امام خمینی (قدّس سرّه الشّریف)

فصل اول: تعیین موقعیت و تجهیز کارگاه استخراج..... ۱

■ واحد یادگیری ۱: شایستگی تعیین مختصات محدوده..... ۲

■ واحد یادگیری ۲: شایستگی تجهیز کارگاه استخراج..... ۹

فصل دوم: پیشروی در معدن..... ۱۷

■ واحد یادگیری ۳: شایستگی پیشروی در جبهه کار..... ۱۸

فصل سوم: نگهداری در معدن..... ۴۱

■ واحد یادگیری ۴: شایستگی نگهداری در عملیات استخراج..... ۴۲

فصل چهارم: ایمنی در استخراج معدن..... ۴۹

■ واحد یادگیری ۵: شایستگی کنترل محیط کار..... ۵۰

فصل پنجم: شناسنامه فنی ماشین آلات و تجهیزات معدن..... ۵۷

■ واحد یادگیری ۶: شایستگی تهیه شناسنامه فنی تجهیزات و ماشین آلات معدن..... ۵۸

منابع..... ۶۲

از الزامات اجرای برنامه درسی، وجود محتوای آموزشی جهت تحقق نیازهای فردی و اجتماعی و اهداف نظام تعلیم و تربیت می‌باشد. با توجه به تغییرات نظام آموزشی که حول محور سند تحول بنیادین آموزش و پرورش انجام شد چرخش‌های جدیدی از وضع موجود به مطلوب صورت پذیرفت. از جمله به نقش معلم از آموزش‌دهنده صرف، به مربی، اسوه و تسهیل‌کننده یادگیری و نقش دانش‌آموز از یادگیرنده منفعل به فراگیرنده فعال، تربیت‌جو و مشارکت‌پذیر و نقش محتوا از کتاب درسی به عنوان تنها رسانه آموزشی به برنامه محوری و بسته یادگیری (آموزشی) نام برد. بسته یادگیری شامل رسانه‌های متنوعی از جمله کتاب درسی دانش‌آموز، کتاب همراه دانش‌آموز / هنرجو، کتاب راهنمای تدریس معلم / هنرآموز، نرم‌افزارهای آموزشی فیلم آموزشی و پوستر و ... می‌باشد که با هم در تحقق اهداف یادگیری نقش ایفا می‌کنند. کتاب راهنمای هنرآموز جهت ایفای نقش تسهیل‌گری، انتقال‌دهنده و مرجعیت هنرآموز در نظام آموزشی برای هر کتاب درسی طراحی و تدوین شده است. در این رسانه سعی شده روش تدریس کلی و جلسه به همراه تجهیزات، ابزارها و مواد مصرفی مورد نیاز هر جلسه، نکات مربوط به ایمنی و بهداشت فردی و محیطی آورده شود. همچنین نمونه طرح درس، تبیین پیچیدگی‌های یادگیری هنرجویان، هدایت و مدیریت کارگاه و کلاس در هنرستان، راهنمایی و پاسخ فعالیت‌های یادگیری و تمرین‌ها، بیان شاخص‌های اصلی جهت ارزشیابی شایستگی و ارائه بازخورد، اشاره به اشتباهات و مشکلات رایج در یادگیری هنرجویان و روش سنجش و نمره‌دهی، نکات آموزشی شایستگی‌های غیرفنی، ایمنی، بهداشت و ارگونومی، منابع مطالعاتی، نکات مهم در فرایند اجرا و آموزش در محیط یادگیری، بودجه‌بندی زمانی و صلاحیت‌های حرفه‌ای و تخصصی هنرآموزان و دیگر موارد آورده شده است.

امید است شما هنرآموزان گرامی با دقت و سعه صبر در راستای تحقق اهداف بسته آموزشی که با کوشش و تلاش مؤلفین گرانقدر تدوین و تألیف شده موفق باشید.

دفتر تألیف کتاب‌های درسی فنی و حرفه‌ای و کاردانش

فصل ۱

تعیین موقعیت و تجهیز کارگاه استخراج

واحد یادگیری ۱

شایستگی تعیین مختصات محدوده

اصول نقشه خوانی معدنی

ملاحظات اجرا

هدف از ارائه این بخش نشان دادن انواع نقشه‌های استخراجی معادن روباز و زیرزمینی به هنرجویان و دادن توانایی و آشنایی کافی با نحوه قرائت این نقشه‌هاست تا براین اساس افراد بتوانند در معدن موقعیت خود را تشخیص داده و مسیر خود را بیابند. جهت ارائه این مطلب پیشنهاد می‌گردد هنرآموز محترم با ارائه توضیحات لازم آنان را با انواع نقشه‌های معادن روباز و زیرزمینی آشنا نمایند.

بارش فکری

برای بارش فکری ارائه شده یک تصویر و دو نقشه ارائه شده است. تصویر اول (a) عکس ماهواره‌ای یک معدن را نشان می‌دهد و بر همان اساس در تصویر (b) نقشه همان معدن نمایش داده شده است. لذا هنرجویان می‌بایست متوجه شباهت‌های راه‌ها و پله‌ها و سایر قسمت‌های معدن در تصویر و نقشه معدن روباز گردند. در نقشه سوم یک پلان از یک جبهه کار در معدن زغال‌سنگ پروده طیس آورده شده است. هنرآموز محترم پس از دریافت نظرات هنرجویان می‌بایست توضیحات لازم در این زمینه را به هنرجویان ارائه نماید.

تحلیل موضوع عکس

در این بخش تصاویر و نقشه‌های گوناگونی جهت آشنایی هرچه بیشتر هنرجویان با مقطع افقی و قائم ارائه شده است. همچنین قسمت‌های مختلف معادن روباز و زیرزمین در این تصاویر ارائه شده است.

1 مقطع قائم و افقی معدن زیرزمینی: هدف از ارائه این تصاویر آشنایی هنرجویان با مقاطع قائم و افقی در یک معدن زیرزمینی و تفاوت‌های بین این دو نقشه می‌باشد. در مقطع قائم سطوح مختلف تونل‌های دسترسی و استخراجی

معدن زیرزمین نمایش داده شده است اما در مقطع افقی تنها می‌تواند در هر نقشه یکی از این سطوح را به‌طور کامل نمایش داد.

۲ یک تصویر واقعی و متناظر با آن یک مقطع قائم از معدن روباز ارائه شده است. هدف از ارائه این تصاویر آموزش نام قسمت‌های مختلف در یک معدن روباز با استفاده از مشاهده می‌باشد.

۳ یک تصویر شماتیک سه بعدی از یک زیرزمینی ارائه شده است که در آن نام قسمت‌های مختلف معدن به خوبی نمایش داده شده است. بنابراین هدف از ارائه این تصویر یادگیری نام قسمت‌های مختلف معدن براساس مشاهده است.

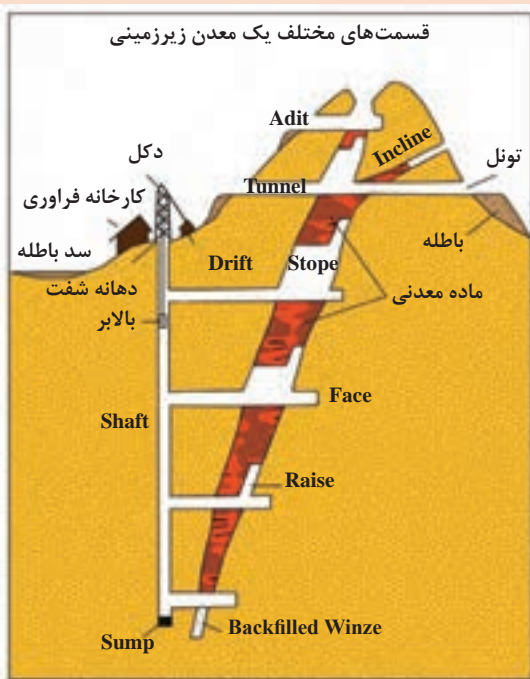
فعالیت
کارگاهی



کار عملی: قرائت نقشه‌های استخراج معدنی

ملاحظات اجرا کار عملی ۱: هدف از ارائه این کار عملی، آن است تا هنرجویان آنچه در متن درس یاد گرفته‌اند را بر روی یک تصویر واقعی معدن روباز پیاده‌سازی نمایند. به‌عنوان مثال این فعالیت را می‌توان به شرح ذیل تکمیل نمود.

ردیف	نام قسمت	توضیحات
۱	عرض پله	عرض پله و یا سطح پله معدن روباز که عملیات استخراج بر روی آن به انجام می‌رسد.
۲	کف معدن PF	پایین‌ترین قسمت معدن
۳	ارتفاع پله	فاصله لبه کف پله بالایی تا کف پله پایینی را ارتفاع پله گویند.
۴	برم Berm	لبه بالا آمده‌ای در کنار بیرونی جاده یا رمپ معدن است که می‌تواند تا حد زیادی از سقوط ماشین‌آلات به پایین جلوگیری کند. برم به‌وسیله خاک در کناره جاده احداث می‌شود.
۵	رمپ	جاده شیب‌دار معدن که ماشین‌آلات معدنی در آن تردد می‌کنند.
۶	پاشنه پله Toe	نقطه‌ای که در آن دیواره پله بالایی به کف پله پایینی می‌رسد را پاشنه یا Toe گویند.
۷	پله ایمنی F	این پله که با عرض کم در فواصل مختلف پله‌های معدن احداث می‌شود به منظور جلوگیری و یا نگه داشتن سنگ، ماشین‌آلات و سایر موارد که ممکن است سقوط کنند، بر روی پله‌های پایینی می‌باشد.



ملاحظات اجرا کار عملی ۲: هدف از ارائه این کار عملی، آن است تا هنرجویان آنچه در متن درس یادگرفته‌اند را بر روی یک تصویر شماتیک معدن زیرزمینی پیاده‌سازی نمایند. به‌عنوان مثال این فعالیت را می‌توان به شرح ذیل تکمیل نمود.

تحلیل و ارزشیابی پیشرفت تحصیلی هنرجو

هنرجویان با یادگیری مراحل که تاکنون به آنها آموزش داده شده می‌بایست به این توانایی رسیده باشند که: بتوانند قرائت نقشه‌های استخراجی مقاطع قائم و افقی معادن روباز و زیرزمینی را انجام دهند.

نقشه‌های اجرایی معادن سطحی

ملاحظات اجرا

در این مبحث انواع مقیاس کاری نقشه‌های مختلف در مراحل مختلف اکتشاف و استخراج معدن بیان شده است. سپس لازم است در خصوص اهمیت توجیه نقشه‌ها در عملیات معدن کاری توضیحاتی ارائه گردد. در نهایت در خصوص توجیه نقشه‌های اجرایی معادن سطحی لازم است نحوه تشخیص جهت‌های جغرافیایی، تعیین موقعیت بر روی نقشه با استفاده از عوارض موجود بر روی زمین و نقشه و در نهایت نحوه استفاده و به‌کارگیری دستگاه GPS جهت تعیین موقعیت بیان گردد.

تحلیل موضوع عکس

۱ و ۲ تعیین جهت جغرافیایی با استفاده از موقعیت خورشید
۲ تعیین جهت جغرافیایی با استفاده از سایه
سایر تصاویر نشان داده شده مربوط به دستگاه GPS و قسمت‌ها و منوهای مختلف آن می‌باشد که جهت آشنایی هنرجویان با نحوه کار با GPS ارائه شده است.

تحلیل موضوع فیلم

این فیلم به‌طور کامل نحوه کار با یک دستگاه GPS مدل Etrex 20 نمایش داده شده است.

فعالیت کارگاهی



کار عملی: پیاده کردن موقعیت مکانی و تعیین فواصل از روی نقشه بر روی زمین

ملاحظات اجرا کار عملی ۱: این کار عملی با هدف تمرین و آشنایی هنرجویان با نحوه ثبت Track، Way point و پیاده‌سازی آن بر روی نقشه ارائه شده است.

ملاحظات اجرا کار عملی ۲: جهت انجام این تمرین لازم است تا هنرآموز محترم مختصات ۵ نقطه از حیاط مدرسه را ابتدا توسط GPS قرائت نموده و یادداشت کند. سپس از هنرجویان بخواهد تا این نقاط را وارد GPS کرده و این نقاط را در حیاط مدرسه بیابند.

تحلیل و ارزشیابی پیشرفت تحصیلی هنرجو

هنرجویان با یادگیری مراحل که تاکنون به آنها آموزش داده شده می‌بایست به این توانایی رسیده باشند که: بتوانند با استفاده از GPS مختصات و موقعیت خود را بیابند و یا بتوانند نقطه مورد نظر را بر روی زمین پیاده‌سازی کنند.

نقشه‌های اجرایی معادن زیرزمینی

ملاحظات اجرا

در این مبحث لازم است تا هنرآموز محترم تفاوت‌های روش موقعیت‌یابی در سطح زمین و در معادن زیرزمینی را به هنرجویان توضیح دهد. سپس نحوه به‌کارگیری نقشه‌ها و تابلوهای راهنما در معادن زیرزمینی بیان شود و در نهایت نحوه انجام عملیات نقشه‌برداری در زیرزمین به‌طور اختصار بیان گردد.

تحلیل موضوع عکس

۱ این مجموعه تصاویر نشان‌دهنده انواع تابلوهای راهنما ورودی در معادن زیرزمینی است (۴ تصویر).

به‌عنوان مثال شماره و یا نام تونل در تابلوها نشان داده شده است که با توجه به آن می‌توان بر روی نقشه موقعیت را پیدا شود و یا در دیگر تصاویر مسیر تردد ماشین‌آلات و یا راه‌های خروج اضطراری و یا مسیرهایی که نباید به آن وارد شد، نمایش داده شده است.

۲ یک نقشه کروکی پلان ایستگاه‌های نقشه‌برداری در تونل‌های معدن زیرزمین با هدف تشریح نحوه انجام عملیات نقشه‌برداری زیرزمین نمایش داده شده است.

۳ نحوه تراز کردن دوربین در یک تونل زیرزمین از روی سقف نمایش داده شده است.

بارش فکری

هدف از ارائه این بارش فکری تفکر هنرجویان در زمینه دقت مورد نیاز در برداشت‌های نقشه‌های معادن زیرزمینی و روباز است. براین اساس همان‌طور که می‌دانید برداشت‌ها در معادن زیرزمینی به دقت و صحت و تعدد برداشت بیشتری نسبت به معادن سطحی نیاز دارد.

تحلیل موضوع فیلم

در این مرحله ۴ فیلم جهت آشنایی هنرجویان به نحوه انجام عملیات نقشه‌برداری، تجهیزات مورد استفاده و به‌طور کلی کار یک نقشه‌برداری معدن ارائه شده است.



کار عملی: توجیه نقشه‌ها و نقشه‌برداری در معادن زیرزمینی

ملاحظات اجرا کار عملی ۱: هدف از ارائه این تمرین انجام کار عملی جهت توجیه نقشه و مکان‌یابی است. بر این اساس لازم است هنرجویان نحوه کار با کمپاس و تعیین جهات جغرافیایی با استفاده از آن را تمرین نمایند.

ملاحظات اجرا کار عملی ۲: هدف از ارائه این فعالیت انجام تمرین عملی، عملیات نقشه‌برداری زیرزمینی است. روش انجام کار مطابق مراحل انجام عملیات در معادن زیرزمینی می‌باشد.

تحلیل و ارزشیابی پیشرفت تحصیلی هنرجو

هنرجویان با یادگیری مراحل که تاکنون به آنها آموزش داده شده می‌بایست به این توانایی رسیده باشند که:
تعیین موقعیت در معادن زیرزمینی و مکان‌یابی را انجام داده و با عملیات نقشه‌برداری معادن زیرزمینی آشنا شوند.

ارزشیابی شایستگی تعیین مختصات محدوده

<p>شرح کار:</p> <p>۱- خواندن علائم اختصاری نقشه و مشخص نمودن موقعیت جغرافیایی و مختصات عرضی ، طول یا ارتفاع ، زاویه</p> <p>۲- تعیین اندازه واقعی (پله، تونل، سیستم تهویه، چاه و...) با تبدیل مقیاس</p> <p>۳- اجرای نقشه مقاطع و پروفیل عملیات معدنی (پله، تونل، سیستم تهویه، چاه و...) بر روی زمین و میخ کوبه رئوس نقاط آن</p>		
<p>استاندارد عملکرد: تعیین مختصات محدوده با به کارگیری نقشه‌ها و به وسیله GPS و دوربین و ابزارهای نقشه برداری با دقت عمل بالای ۹۵٪</p>		
<p>شاخص‌ها:</p> <p>۱- قرائت نقشه‌های اجرایی معدن (شیب، پهنا، ارتفاع، پله، تونل و...)</p> <p>۲- بیان کردن پروفیل‌های (پله، تونل، سیستم تهویه، چاه و...) بر روی زمین</p>		
<p>شرایط انجام کار و ابزار و تجهیزات:</p> <p>فضای کار: محدوده معدنی</p> <p>تجهیزات: ابزارهای نقشه برداری (دوربین، GPS، مترو...)</p> <p>مواد مصرفی: نوشت افزار</p> <p>زمان: ۱۲۰ دقیقه</p>		
<p>معیار شایستگی:</p>		
ردیف	مرحله کار	حداقل نمره قبولی از ۳ نمره هنرجو
۱	خواندن نقشه‌های اجرایی	۱
۲	تبدیل مقیاس و توجیه نقشه معادن روباز	۲
۳	توجیه نقشه‌ها و نقشه برداری در معادن زیرزمینی	۱
	شایستگی‌های غیر فنی، ایمنی، بهداشت، توجهات زیست محیطی و نگرش: موارد ایمنی، دقت، صحت، مسئولیت پذیری محاسبات فنی و ریاضی	۲
	میانگین نمرات	*

* حداقل میانگین نمرات هنرجو برای قبولی و کسب شایستگی، ۲ می‌باشد.

واحد یادگیری ۲

شایستگی تجهیز کارگاه استخراج

انواع ماشین آلات و تجهیزات مورد استفاده در تجهیز کارگاه معدن

ملاحظات اجرا

جهت یادگیری بهتر، این مبحث با ارائه یک بارش فکری آغاز شده است تا هنرجویان به اهمیت انجام عملیات معدن کاری طبق مراحل مختلف اکتشاف و استخراج پی ببرند. بنابراین لازم است پس از دریافت نظرات هنرجویان، هنرآموز محترم طبق مراحل انجام عملیات اکتشاف و بهره برداری توضیحات لازم را ارائه نماید.



مراحل انجام عملیات اکتشاف معدن



مراحل بهره‌برداری از معدن

و در نهایت نشان دهد که انجام عملیات تجهیز کارگاه به چه شکل و با استفاده از چه ماشین‌آلاتی به انجام خواهد رسید.

بارش فکری

این بارش فکری جهت جلب توجه و کنجکاوی هنرجویان جهت تشخیص و تفهیم مراحل مختلف عملیات بهره‌برداری ارائه شده است.

تحلیل موضوع عکس

1. تأسیسات بیرونی یک معدن که می‌بایست در خارج از محوطه پیت معدن احداث شود. در شکل برخی از مهم‌ترین قسمت‌های تأسیسات بیرونی معدن روباز نمایش داده شده است. برای جلب توجه بیشتر هنرجویان به قسمت‌های مختلف تأسیسات بیرونی معدن جدولی ارائه شده تا براساس آن هنرجویان قسمت‌های مختلف تأسیسات بیرونی معدن را از روی شکل تشخیص داده و خانه‌های خالی را تکمیل کنند.

دکل معدن (شفت)	کمپرسور هوا	دکل مخابرات	ساختمان اداری
پارکینگ ماشین‌های سنگین معدنی	نیروگاه پست برق	بادبزن اصلی	بهداری
جاده دسترسی	پارکینگ ماشین‌های سبک و حمل و نقل	مخازن آب	انبار قطعات یدکی
کارخانه فراوری	تعمیرگاه	مخازن سوخت	ناهارخوری

2. در شکل انواع ماشین‌آلات و تجهیزات مورد استفاده در محوطه‌سازی معدن نمایش داده شده است که لازم است هنرجویان اقدام به تکمیل خانه‌های خالی موجود در جدول طبق فرمت ارائه شده نمایند.



کار عملی: جانمایی تأسیسات و بناهای بیرونی معدن و انتخاب ماشین آلات

ملاحظات اجرا کار عملی ۱: در این مرحله لازم است هنرجویان براساس بازدید انجام شده و یا در صورت عدم امکان انجام بازدید با مشاهده تصویری از تأسیسات بیرونی یک معدن اقدام به ترسیم کروکی آن نمایند. به عنوان نمونه تصویری از یک کروکی نمایش داده شده است. همچنین لازم است کروکی ترسیم شده حداقل شامل تمامی موارد خواسته شده در این تمرین باشند.

ملاحظات اجرا کار عملی ۲: این تمرین عملی با هدف درک بهتر هنرجویان در خصوص کاربرد هریک از ماشین آلات و تجهیزات مورد استفاده در محوطه سازی و راه سازی معدن می باشد. به عنوان مثال برای جاده سازی و تعریض و بازسازی جاده ها می توان از بلدوزر، گریدر و ماشین آب پاش و غلطک استفاده کرد.

تحلیل و ارزشیابی پیشرفت تحصیلی هنرجو

هنرجویان با یادگیری مراحل که تاکنون به آنها آموزش داده شده می بایست به این توانایی رسیده باشند که:
اقدام به جانمایی هریک از تأسیسات بیرونی معدن و تجهیزات و ماشین آلات مناسب مورد استفاده در معدن نمایند.

اصول عملیات بنایی و تأسیساتی

ملاحظات اجرا

در این مبحث، نحوه ساخت تأسیسات و بنای معدن بیان شده است. نحوه بیان این مبحث را می توان به سه قسمت تقسیم بندی نمود که عبارت است از:

۱ ابزارهای ساختمان سازی

۲ مصالح ساختمان سازی

۳ مراحل ساخت بنا

تمامی این مراحل به سادگی و با نمایش تصاویر و نمودارهای مورد نیاز و بیان نام، کاربرد و نحوه انجام و ترتیب انجام عملیات ارائه شده است.

پاسخ به سؤال

از جمله ابزارهای اندازه گیری در عملیات ساخت بنا می توان به متر، خط کش، دوربین، طناب،

تحلیل موضوع عکس

تمامی تصاویر ارائه شده در این مبحث جهت آشنایی هنرآموزان با ابزارهای مورد استفاده و یا قسمت های مختلف ساختمان و بنا می باشد.



کار عملی: احداث تأسیسات و بنای ساختمان

ملاحظات اجرا کار عملی ۱: این کار عملی با هدف آشنایی کامل هنرجویان با نحوه استفاده از ابزارهای مختلف ساخت بنا و نحوه اجرای عملیات ارائه شده است. در این زمینه لازم است هنرآموز محترم هنرجویان را گروه‌بندی نماید و تجهیزات و مصالح مورد نیاز هنرجویان را به مقدار مورد نیاز در اختیارشان قرار دهد. همچنین لازم است نظارت لازم در خصوص نحوه ساخت ملاط و استفاده از سایر تجهیزات و مصالح جهت ساخت دیواری با استانداردهای کافی صورت گیرد.

تحلیل و ارزشیابی پیشرفت تحصیلی هنرجو

هنرجویان با یادگیری مراحل که تاکنون به آنها آموزش داده شده می‌بایست به این توانایی رسیده باشند که:
با به کارگیری تجهیزات مناسب و مصالح، ساخت دیواری با استانداردهای لازم و کافی را به انجام رسانند.

تدارک و تجهیز کارگاه استخراج

ملاحظات اجرا

در این قسمت با ارائه یک پژوهش، انواع خدمات فنی مورد نیاز جهت تدارک و تجهیز یک کارگاه استخراج معدن و موارد استفاده هر یک از این خدمات بیان شده است. سپس به تفکیک به تشریح هر یک از این موارد پرداخته شده است. ضمناً برای بیان هر یک نیز به معرفی سادگی و اجمال ابزارها و تجهیزات مورد استفاده و کاربرد هر یک پرداخته شده است.

بارش فکری

- ۱ این بارش فکری با هدف نشان دادن اهمیت ژنراتورها و ترانسفورماتورها در تولید برق در معادن ارائه شده است.
- ۲ به دلیل اهمیت به کارگیری سیستم‌های عاری از ایجاد جرقه و شعله جهت جلوگیری از ایجاد انفجار در معادن زیرزمینی از انرژی هوای فشرده استفاده گسترده‌ای می‌شود.



- ۱ با هدف بیان خدمات فنی معدن و موارد استفاده از آنها ارائه شده است.
- ۲ این پژوهش با هدف آشنا شدن هنجریان با انواع اتصالات مورد استفاده در عملیات لوله کشی و آبرسانی ارائه شده است.
- ۳ این پژوهش با هدف آشنایی هنجریان با دستگاه پرس لوله و چگونگی استفاده از آن در اتصال لوله‌های پلی اتیلنی ارائه شده است.
- ۴ دستگاه حدیده یکی از پرکاربردترین تجهیزات جهت رزوه کردن لوله‌های فلزی آب است و این پژوهش با هدف آشنایی هنجریان با نحوه کار این دستگاه بیان شده است.

تحلیل موضوع عکس

- ۱ ژنراتور تولید برق در معادن دور از سیستم سراسری برق و ترانسفورماتور جهت تنظیم ولتاژ برق استفاده می‌شود.
- ۲ و ۳ انواع شبکه‌های تولید، انتقال و مصرف برق در این شکل‌ها نمایش داده شده است.
- ۴ این مجموعه تصاویر، انواع تجهیزات مورد استفاده جهت انتقال و توزیع برق در معدن را همراه با نام و کاربردشان نمایش می‌دهند.
- ۵ انواع وسایل و تجهیزات مورد نیاز و مورد استفاده در عملیات آبرسانی در معدن همراه با نام و کاربردشان نمایش داده شده است.
- ۶ تجهیزات تولید هوای فشرده در معدن نمایش داده شده است. (کمپرسورخانه)

تحلیل موضوع فیلم

- این فیلم با هدف نمایش نحوه انجام عملیات لوله‌کشی جهت آبرسانی شامل نحوه نصب پمپ و سایر اتصالات ارائه شده است.



کار عملی: تأمین آب، برق و هوای فشرده

ملاحظات اجرا کار عملی ۱: این کار عملی با هدف تمرین عملی انجام عملیات برق رسانی براساس نقشه‌های ارائه شده می‌باشد. براین اساس لازم است هنرآموز محترم با گروه‌بندی هنرجویان در گروه‌های سه نفره نحوه انجام عملیات برق رسانی را با رعایت نکات ایمنی و با استفاده از تجهیزات مورد نیاز انجام دهد.

ملاحظات اجرا کار عملی ۲: این کار عملی با هدف تمرین عملی انجام عملیات آبرسانی براساس نقشه ارائه شده می‌باشد. بر این اساس لازم است هنرآموز محترم با گروه‌بندی هنرجویان در گروه‌های دو نفره نحوه انجام عملیات آبرسانی را با رعایت نکات ارائه شده در درس و فیلم آموزشی و با استفاده از تجهیزات مورد نیاز انجام دهد.

تحلیل و ارزشیابی پیشرفت تحصیلی هنرجو

هنرجویان با یادگیری مراحل که تاکنون به آنها آموزش داده شده می‌بایست به این توانایی رسیده باشند که:
اقدام به انجام عملیات آبرسانی و برق‌رسانی بر اساس نقشه‌های ارائه شده در کارگاه نمایند.

ارزشیابی شایستگی تجهیز کارگاه استخراج

<p>شرح کار:</p> <p>۱- خاک برداری و خاک ریزی به وسیله ماشین آلات راه سازی، مسیریابی و تسطیح راه ورودی معدن، از بین بردن پستی و بلندی محوطه داخل معدن، ایجاد ابنیه و زیر بنا طبق دستور مدیریت زیر نظر مهندس ناظر با مصالح ساختمانی</p> <p>۲- تأمین آب مورد نیاز و لوله کشی به قسمت های معدن، تأمین برق و روشنایی محوطه و قسمت های معدن، تأمین هوای فشرده و لوله کشی آن طبق نقشه معدن، ذخیره سازی و تأمین سوخت مورد نیاز معدن، ایجاد تأسیسات سرمایشی و گرمایشی معدن</p>			
<p>استاندارد عملکرد:</p> <p>تجهیز کارگاه استخراج با به کارگیری ماشین آلات عمرانی، مصالح عمرانی با توجه به موقعیت جغرافیایی بر اساس دستورالعمل های مدیریت زیر نظر مهندس ناظر</p>			
<p>شاخص ها:</p> <p>۱- احداث راه و ساختمان</p> <p>۲- ایجاد تأسیسات</p>			
<p>شرایط انجام کار و ابزار و تجهیزات:</p> <p>فضای کار: کارگاه استخراج و محوطه معدن</p> <p>تجهیزات: ماشین آلات عمرانی، ابزار و لوازم تأسیساتی و مکانیکی</p> <p>مواد مصرفی: مصالح ساختمانی، آب، برق، سوخت</p> <p>زمان: ۹۰ دقیقه</p>			
<p>معیار شایستگی:</p>			
ردیف	مرحله کار	حداقل نمره قبولی از ۳	نمره هنرجو
۱	محوطه سازی	۱	
۲	ایجاد بناهای کارگاهی	۱	
۳	تأمین و تجهیز کارگاه استخراج	۲	
	<p>شایستگی های غیر فنی، ایمنی، بهداشت، توجهات زیست محیطی و نگرش:</p> <p>دقت کار، پوشش ایمنی، رعایت محیط زیست، مسئولیت پذیری</p>		۲
<p>میانگین نمرات</p>			*
<p>* حداقل میانگین نمرات هنرجو برای قبولی و کسب شایستگی، ۲ می باشد.</p>			



فصل ۲

پیشروی در معدن

واحد یادگیری ۳

شایستگی پیشروی در جبهه کار

استخراج معادن روباز

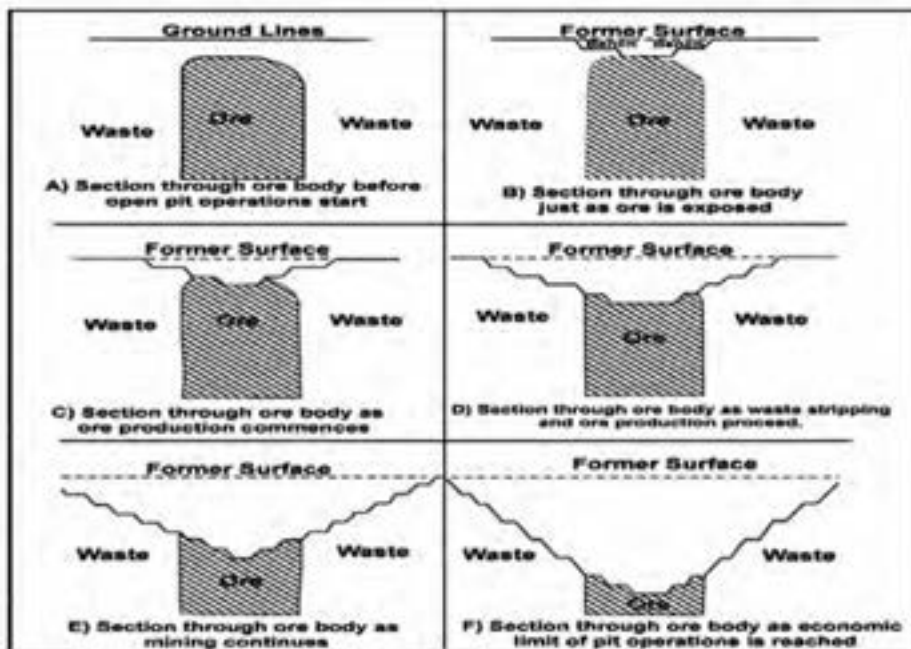
ملاحظات اجرا

در این مبحث به بررسی انواع روش‌های استخراج و عوامل مؤثر در انتخاب هر یک از این روش‌ها پرداخته شده است. مراحل انجام عملیات استخراج شامل مراحل بازکردن، آماده‌سازی و معدن‌کاری می‌باشد. در ابتدا انواع روش‌های استخراج روباز بیان شده است.

به‌طور خلاصه روش‌های استخراج روباز به دو دسته مکانیکی و غیرمکانیکی تقسیم‌بندی می‌شوند و در متن درس به بررسی مهم‌ترین و پرکاربردترین این روش‌ها یعنی روش‌های پله‌ای و نواری پرداخته شده است. هنرجویان در صورت تمایل جهت آشنایی با سایر روش‌ها می‌توانند منابع معتبر را بررسی نمایند. نحوه ارائه مطالب برای هر یک از این روش‌ها شامل ارائه شرح کاملی از شرایط و روش اجرای کار همراه با شکل شماتیک و واقعی و در ادامه نمودار مراحل انجام عملیات استخراج، مشخصات کانسار و ماشین‌آلات اصلی مورد استفاده در هر یک از این روش‌ها به خوبی و سادگی نمایش داده شده است. برای هر یک از این روش‌ها جهت درک بهتر فیلم آموزشی آمده و در نهایت نکات ایمنی در خصوص روش‌های استخراج روباز بیان گردیده است.

بارش فکری

1 این بارش فکری با نمایش مرحله به مرحله استخراج پله‌ای (شکل زیر) از هنرجویان می‌خواهد تا تمامی مواردی را که در خصوص این روش در کتاب درسی ارائه شده است را به‌طور کامل تشریح نمایند. بدین ترتیب هنرآموز محترم می‌تواند با دریافت نقطه نظرات هنرجویان از یادگیری کامل نحوه انجام عملیات استخراج روباز پله‌ای اطمینان حاصل کند.



۲ این بارش فکری جهت نشان دادن اهمیت نسبت باطله به ماده معدنی که می‌تواند در انتخاب روش استخراج روباز و یا زیرزمینی تأثیرگذار باشد.

۳ به‌طور کلی مزایای استفاده از روش روباز به‌جای روش‌های زیرزمین امکان استفاده از ماشین‌آلات بزرگ و با ظرفیت تولید بالا همراه با ایمنی قابل قبول است. اما در روش استخراج نواری از ماشین‌آلات بسیار بزرگی مانند اکسکاوور استفاده می‌شود. زیرا این ماشین قادر است علاوه بر استخراج ماده معدنی و یا برداشت باطله، آنها را تا مسافت قابل قبولی انتقال دهد و بنابراین نیاز به ماشین‌آلات باربری نمی‌باشد.

تحلیل موضوع عکس

۱ این شکل با هدف بیان مفهوم عملیات بازکردن و آماده‌سازی معدن نشان داده شده است. در این تصویر هنرجویان می‌توانند تونل‌های بازکردن معدن و حفاری‌های آماده‌سازی و در نهایت مسیرها و تجهیزات حمل و نقل مواد و پرسنل را در یک معدن زیرزمینی ملاحظه کنند.

۲ شکل شماتیک و واقعی از یک معدن استخراج روباز به روش پله‌ای و نکات مهم در خصوص شکل کانسار، نحوه انجام عملیات استخراج و... نشان داده شده است.

- ۲ دو تصویر نشان‌دهنده دریل واگن، شاول و دامپتراک که ماشین‌آلات اصلی حفاری، بارگیری و باربری) مورد استفاده در روش استخراج پله‌ای می‌باشند را نشان می‌دهند.
- ۴ این تصویر یک شکل شماتیک گسترده از روش استخراج روباز نواری است که تمامی مراحل و ماشین‌آلات مورد استفاده در این روش را به خوبی نمایش می‌دهد. هنرآموزان محترم می‌توانند با تشریح این تصویر روش استخراج نواری را به خوبی برای هنرجویان تشریح و توجیه نمایند.
- ۵ در سه تصویر بعدی انواع ماشین‌آلات اصلی مورد استفاده در روش استخراج روباز نواری شامل اکسکواتور، دراگلاین و اسکرپور نشان داده شده است.
- ۶ در بخش نکات ایمنی برخی از تصاویر آموزشی و یا عواقب رعایت نکردن نکات ایمنی جهت درک بهتر اهمیت این موارد نمایش داده شده است.

تحلیل موضوع فیلم تسطیح محوطه معدن

- ۱ این فیلم با هدف نمایش نحوه انجام عملیات استخراج روباز به روش پله‌ای ارائه شده است.
- ۲ این فیلم با هدف نمایش نحوه انجام عملیات استخراج روباز به روش نواری ارائه شده است.

کار عملی: انتخاب ماشین‌آلات استخراج روباز و انجام عملیات استخراج

ملاحظات اجرا کار عملی ۱: انجام هماهنگی توسط هنرآموز و مسئولین هنرستان، جهت بازدید از یک کارگاه استخراج و راهنمایی هنرجویان در خصوص نحوه برداشت اطلاعات، عکس و فیلم جهت ارائه گزارش طبق شرح فعالیت ارائه شده در کتاب.

نکته مهم:

رعایت کلیه قوانین و مقررات ایمنی کارگاه در هنگام بازدید لازم و ضروری است.

ملاحظات اجرا کار عملی ۲: در صورتی که هنرستان دارای تجهیزات حفاری و چالزنی باشد، با کمک استادکار ماهر و یا هنرآموز اقدام به انجام عملیات چالزنی در گروه‌های سه نفره نمایید.

نکته مهم:

رعایت کلیه قوانین و مقررات ایمنی لازم و ضروری است.

فعالیت
کارگاهی



تحلیل و ارزشیابی پیشرفت تحصیلی هنرجو

هنرجویان با یادگیری مراحل که تاکنون به آنها آموزش داده شده می‌بایست به این توانایی رسیده باشند که: انواع روش‌های استخراج روباز پله‌ای و نواری و ماشین‌آلات مورد استفاده در هر یک از این روش‌ها را به خوبی بشناسند و نحوه کار با ماشین‌آلات چالزنی دریل‌واگن و راسول را به خوبی بدانند.

استخراج معادن سنگ‌های ساختمانی

ملاحظات اجرا

در این مبحث به بررسی انواع روش‌های استخراج معادن سنگ‌های ساختمانی پرداخته شده است. در ابتدا به مقدمه‌ای از روش‌های استخراج سنگ‌های ساختمانی اشاره شده و در ادامه بعضی از اصطلاحات مهم در استخراج سنگ‌های ساختمانی بیان شده، سپس تعریف کواری و بیان مهم‌ترین روش‌ها و تجهیزات استخراج آن، نحوه آماده‌سازی کارگاه استخراج آورده شده است. مهم‌ترین و پرکاربردترین روش‌های استخراج معادن کواری شامل روش‌های پاس و گوه، استخراج با سیم برش (الماسه)، استخراج با تیغه برنده (هاواژ)، استخراج با استفاده از دیسک برنده (قله بر) بیان شده است. هنرجویان در صورت تمایل جهت آشنایی با سایر روش‌ها می‌توانند منابع معتبر را بررسی نمایند. نحوه ارائه مطالب برای هر یک از این روش‌ها شامل ارائه شرح کاملی از شرایط و روش اجرای کار همراه با شکل شماتیک و واقعی و در ادامه نمودار مراحل انجام عملیات استخراج، تجهیزات مورد استفاده در هر یک از این روش‌ها به خوبی و سادگی نمایش داده شده است. برای هر یک از این روش‌ها جهت درک بهتر فیلم آموزشی آمده و در نهایت نکات ایمنی در خصوص روش‌های استخراج کواری بیان گردیده است.

بارش فکری

این بارش فکری جهت درک بهتر نحوه آماده‌سازی کارگاه استخراج سنگ‌های ساختمانی بیان شده است. لازم به ذکر است که در این معادن تا حد ممکن باید از استفاده از آتشباری خودداری نمود.

روش پیشنهادی آماده‌سازی و بازکردن معدن	روباره (باطله)
لودر	خاک
بلدوزر	سنگ نرم (مانند گچ، کنگلومرا و سنگ‌های دارای آلتراسیون شدید)
بیل مکانیکی پیکوردار	سنگ سخت

۲ این ماشین‌آلات به جهت ثابت ماندن و حرکت دقیق بر روی یک امتداد مشخص بر روی ریل قرار می‌گیرند زیرا هرگونه انحراف از مسیر اصلی می‌تواند باعث پاره شدن سیم الماسه، تیغه هاواژ و یا قله بر شود و باعث بروز خسارت جانی و مالی گردد.

۳ مزایا و معایب روش‌های استخراج سنگ‌های ساختمانی عبارت‌اند از:

عوامل مؤثر در انتخاب روش استخراج	روش چال‌موازی (پاس و گوه)	روش سیم‌برش الماسه	روش تیغه برنده (هاواژ)	روش دیسک برنده (قله بر)
نوع سنگ به لحاظ سختی	سخت و یا دارای لایه‌بندی	سخت و یکدست	متوسط و نرم	متوسط و نرم
سرعت برش	کم	متوسط	زیاد	زیاد
ایمنی کار	بالا	کم	متوسط	متوسط
میزان تغییرات طول برش سنگ	زیاد	زیاد	محدود	محدود
انعطاف‌پذیری در عملیات برش	بالا	کم	کم	کم
هزینه اجرای عملیات	بالا	بالا	کم	کم
سرمایه‌گذاری اولیه	کم	بالا	بالا	بالا

۴ این بارش فکری با هدف درک معنا و اهمیت تابلوها و علائم هشداردهنده در معادن ارائه شده است.

۵ این بارش فکری جهت نشان دادن و درک اهمیت رعایت نکات ایمنی به منظور جلوگیری از بروز حوادث در معادن کواری ارائه شده است.

تحلیل موضوع عکس

- ۱ تصویر نشان دهنده تعدادی از پلاک‌های سنگ ساختمانی می‌باشد.
- ۲ چهار تصویر نشان دهنده انواع محصولات معدن کواری شامل، کوپ، قواره، سنگ لاشه و گلدانی می‌باشد.
- ۳ تصویر نشان دهنده روش استخراج پاس و گوه است. در این شکل موقعیت چال‌های موازی ایجاد شده بر روی یک بلوک سنگ نمایش داده شده است.
- ۴ تصویر بعد نشان دهنده نحوه ایجاد چال‌های موازی با دریل واگن و یا راسول و برش سنگ با استفاده از پاس و گوه دستی یا پاس و گوه هیدرولیک (داردا) می‌باشد.
- ۵ تصویر بعدی روش و تجهیزات استخراج با سیم برش الماسه را نشان می‌دهد.
- ۶ سه تصویر بعدی روش و تجهیزات مورد استفاده در استخراج با استفاده از هاواژ را نشان می‌دهد.
- ۷ استخراج با استفاده از دیسک برنده یا قله بر

تحلیل موضوع فیلم تسطیح محوطه معدن

- ۱ این فیلم با هدف نمایش نحوه انجام عملیات استخراج کواری با استفاده از پاس و گوه ارائه شده است.
- ۲ این فیلم با هدف نمایش نحوه انجام عملیات استخراج کواری به روش سیم‌برش ارائه شده است.
- ۳ این فیلم با هدف نمایش نحوه انجام عملیات استخراج کواری به روش هاواژ ارائه شده است.
- ۴ این فیلم با هدف نمایش نحوه انجام عملیات استخراج کواری به روش قله بر ارائه شده است.

فعالیت
کارگاهی



کار عملی: انتخاب ماشین‌آلات استخراج روباز و انجام عملیات استخراج

ملاحظات اجرا کار عملی ۱: انجام هماهنگی توسط هنرآموز و مسئولین هنرستان، جهت بازدید از یک کارگاه استخراج و راهنمایی هنرجویان در خصوص نحوه برداشت اطلاعات، عکس و فیلم جهت ارائه گزارش طبق شرح فعالیت ارائه شده در کتاب.

نکته مهم



رعایت کلیه قوانین و مقررات ایمنی کارگاه در هنگام بازدید لازم و ضروری است.

تحلیل و ارزشیابی پیشرفت تحصیلی هنرجو

هنرجویان با یادگیری مراحل که تاکنون به آنها آموزش داده شده می‌بایست به این توانایی رسیده باشند که:
انواع روش‌های استخراج کواری و تجهیزات مورد استفاده در هر یک از این روش‌ها را به خوبی بشناسند و نکات ایمنی را به خوبی رعایت نمایند.

استخراج معادن زیرزمینی

ملاحظات اجرا

۱- انواع روش‌های استخراج زیرزمینی: روش پیشنهادی تدریس برای این مبحث مهم و کاربردی در ابتدا استفاده از یک بارش فکری است تا هنرجویان در خصوص چرایی استفاده از روش‌های زیرزمینی فکر کنند. در ادامه هنرآموزان محترم می‌توانند با نشان دادن نمودار دسته‌بندی روش‌های استخراج معادن زیرزمینی یک چهارچوب کلی و مناسب برای معرفی این روش‌های استخراج ارائه نمایند.



براساس نمودار بالا، انواع روش‌های استخراج زیرزمینی به ۳ دسته کلی تقسیم‌بندی می‌شود که این دسته‌بندی براساس استحکام ماده معدنی و سنگ در برگیرنده آن می‌باشد (بدون نگهداری، با نگهداری و تخریبی)، که هر کدام از این دسته‌ها می‌توانند شامل چند روش استخراج شوند، که روش‌های استخراج براساس مشخصات هندسی ذخیره معدنی و نوع ماده معدنی انتخاب می‌شود.

در ادامه ۷ روش اصلی و پرکاربرد استخراج زیرزمینی به تفکیک تشریح شده است. برای هر یک از این روش‌ها توضیحات کلی شامل نحوه استخراج، نمودار مراحل استخراج و نمودار ماشین‌آلات اصلی مورد در هر یک از این مراحل نام برده شده است. برای برخی از این روش‌ها در انتها از یک بارش فکری که نشان‌دهنده مراحل انجام عملیات استخراج است استفاده شده است. هدف از ارائه این بارش فکری تفکر بیشتر هنرجویان در خصوص آن روش استخراج و تمرکز بیشتر بر آنچه که در خصوص هر روش بیان شده است می‌باشد. همچنین برای هر یک از این روش‌ها شکل‌های شماتیک و واقعی و در انتها فیلم نحوه استخراج ارائه شده است که یکی از مهم‌ترین ابزارهای آموزشی می‌باشد.

۲- انواع ماشین‌آلات و تجهیزات استخراج در معادن زیرزمینی: در مرحله

بعد هر یک از ماشین‌آلاتی که برای روش‌های استخراج بیان شد به تفکیک بررسی شده است. دسته‌بندی ارائه مطالب در خصوص ماشین‌آلات براساس روش‌های استخراج غیر پیوسته (غیر مکانیزه، معادن فلزی و مواد سخت) و روش‌های استخراج پیوسته (مکانیزه، معادن غیر فلزی، زغال سنگ و مواد نیمه سخت و نرم)، برای تشریح این ماشین‌آلات تصاویر و نام هر یک نمایش داده شده است در این زمینه لازم است هنرآموزان از هنرجویان خود بخواهند تا فکر کنند که هر یک از این ماشین‌آلات در کدام روش‌های استخراج کاربرد بیشتری دارد و نحوه کار و مرحله استفاده از آن را بیان کنند. (لازم به ذکر است ممکن است برخی از این ماشین‌آلات در کتاب‌های قبلی معرفی شده باشند و هنرجویان با نحوه کار آنها آشنایی داشته باشند. همچنین برخی از این ماشین‌آلات ممکن است به صورت چند منظوره در روش‌های مختلف استخراج معادن زیرزمینی مورد استفاده قرار گیرند مانند نوار نقاله، لودر، پرفراتور و...).

در ادامه پیکور و پرفراتور با توجه به کاربرد گسترده‌شان در معادن ایران و در دسترس بودن تا حد ممکن مورد بررسی قرار گرفته‌اند و لازم است تا قسمت‌های مختلف آن و نحوه باز و بسته کردن این ماشین‌آلات و نحوه آماده‌سازی و کار با آنها به خوبی تشریح گردد این تجهیزات با شکل‌های شماتیک و واقعی در کتاب نمایش داده شده‌اند و در انتها فیلم‌هایی در خصوص پیکور و پرفراتور ارائه شده است.

۳- تهویه و آبکشی در معادن:

تهویه: برای درک اهمیت و ضرورت تهویه در معادن در ابتدا با بیان یک سؤال در خصوص هدف انجام از تهویه در تمامی مکان‌های سربسته مانند سینما، مترو، آشپزخانه و... بیان شده است. پس از بحث و بررسی این موارد سؤالی در خصوص ضرورت انجام تهویه در معادن زیرزمینی بیان شده است. تا هنرجویان در این خصوص بیشتر بیندیشند. در ادامه فیلمی از روش تهویه در معادن جهت آشنایی اولیه و جلب توجه هنرجویان نمایش داده شود. در مرحله بعد با توجه به اهمیت موضوع تهویه، مقادیر مجاز گازها در معادن و تأثیرات فیزیولوژیکی آنها بر سلامت کارکنان ارائه شده است. روش‌های تهویه به دو دسته کلی تهویه طبیعی و تهویه با سیستم‌های تهویه ارائه شده است. روش تدریس پیشنهادی استفاده از تصاویر و بارش فکری جهت درک کلی نحوه انجام تهویه در معادن زیرزمینی است.

در ادامه تأسیسات و متعلقات مربوط به تهویه تحت سه عنوان:

■ فن‌ها

■ تأسیسات عبور هوا

■ تأسیسات توقف جریان هوا

با نمایش تصاویر شماتیک و واقعی ارائه شده است که لازم است در هر مورد مطالب به بحث و بررسی با هنرجویان گذاشته شود.

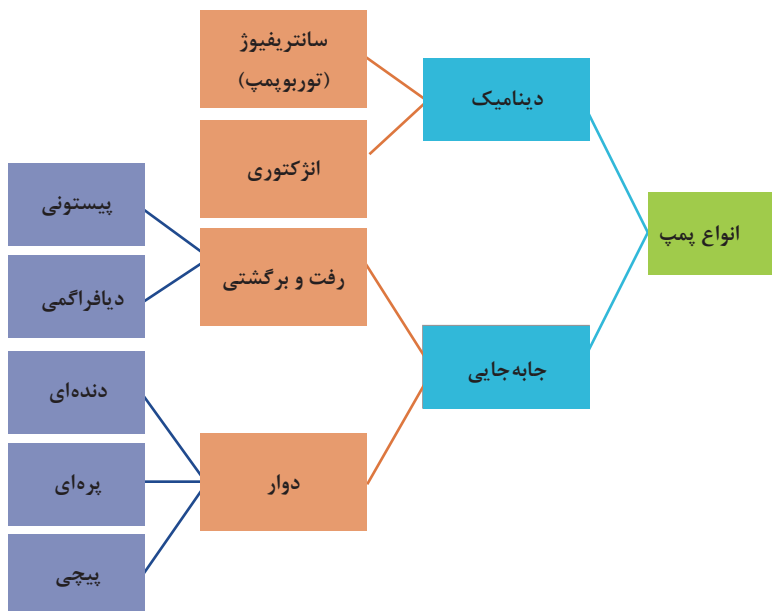
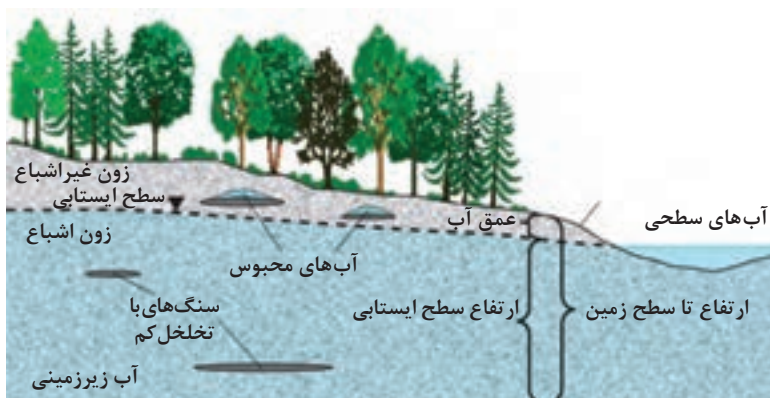
آبکشی: روش پیشنهادی برای تدریس آبکشی در معادن عبارت است از بیان تعاریف سطح ایستابی، آب‌های سطحی و آب‌های جوی که با یک تصویر نمایش داده شده است. در ادامه با بیان یک بارش فکری و یک تصویر، اهمیت عملیات آبکشی در معادن بیان شده است و در ادامه اجزای اصلی عملیات آبکشی به ترتیب زیر بیان گردد.

■ جوی آب

■ آب انبار

■ پمپ‌خانه

در انتها اجزا و انواع پمپ‌های معدنی نیز معرفی شده است. دسته‌بندی کلی پمپ‌ها و کاربرد هر یک از آنها دارای اهمیت ویژه‌ای است که یک هنرجو (کارگران ماهر معدن) باید به خوبی با آنها آشنا باشند. جهت این دسته‌بندی نمودار زیر در کتاب ارائه شده است و در انتها فیلمی از نحوه کار پمپ‌ها به هنرجویان نمایش داده شود.



۴- ایمنی در معادن زیرزمینی: در ابتدا لازم است هنرجویان اهمیت فوق العاده رعایت نکات ایمنی خصوصاً با توجه به محدودیت های موجود در معادن زیرزمینی را در کلاس به بحث بگذارند. سپس در ارتباط با عواقب ناشی از بروز حادثه که شامل تأثیرات انسانی، اجتماعی و اقتصادی است صحبت شود. در ادامه عللی که می تواند باعث بروز حادثه گردد بیان گردد که شامل عوامل مستقیم و غیرمستقیم هستند. سپس با آگاهی هنرجویان با این عوامل و درک اهمیت نکات ایمنی، برخی از مهم ترین نکات در خصوص ایمنی در معادن زیرزمینی بیان گردد.

بارش فکری

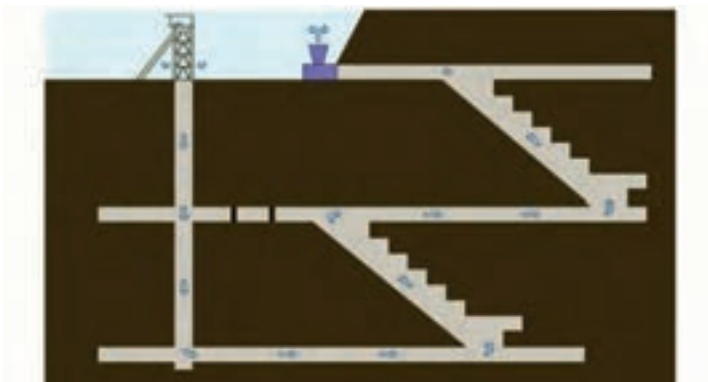
۱- انواع روش‌های استخراج زیرزمینی

- ۱ این بارش فکری با هدف تفکر و جلب توجه هنجرویان به ویژگی‌ها و مشخصات مورد نیاز یک ماده معدنی و سنگ درونگیر آن و سایر موارد جهت انتخاب روش استخراج زیرزمینی می‌باشد.
- ۲ این بارش فکری جهت تفکر و مرور مجدد روش استخراج زیرزمینی اتاق و پایه توسط هنجرویان است. بدین ترتیب هنجرویان می‌توانند درک بهتری از نحوه انجام عملیات استخراج به روش اتاق و پایه داشته باشند.
- ۳ این بارش فکری جهت تفکر و مرور مجدد روش استخراج زیرزمینی کندن و پرکردن توسط هنجرویان است. بدین ترتیب هنجرویان می‌توانند درک بهتری از نحوه انجام عملیات استخراج به روش کندن و پرکردن داشته باشند.
- ۴ این بارش فکری جهت تفکر و مرور مجدد روش تخریب در طبقات فرعی توسط هنجرویان است. بدین ترتیب هنجرویان می‌توانند درک بهتری از نحوه انجام عملیات استخراج به روش تخریب در طبقات فرعی داشته باشند.

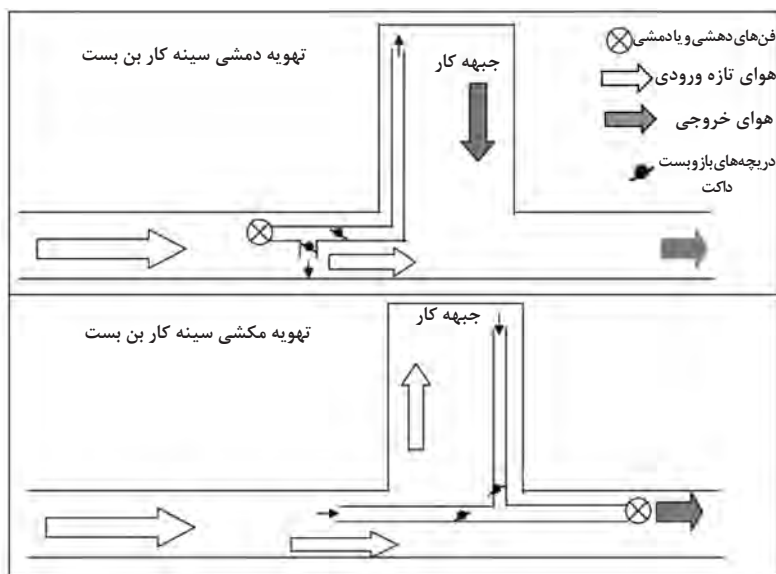
۲- تهویه و آبکشی در معادن

تهویه

- ۱ این بارش فکری جهت تفکر هنجرویان در خصوص نحوه جریان هوا و تهویه در داخل تونل‌ها و حفریات معادن زیرزمین ارائه شده است. براین اساس در صورتی که درب‌های بالایی باز باشند هوا می‌تواند از مسیر بالایی عبور کند و در نتیجه تهویه در تونل پایینی به خوبی انجام نمی‌شود. سیستم تهویه نمایش داده شده با استفاده از یک فن مکنده طراحی شده است که هوای آلوده داخل تونل‌های معدن را به بیرون مکش می‌کند.

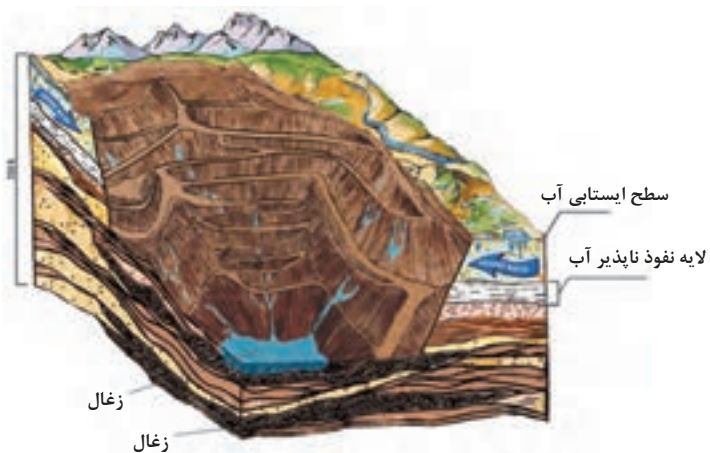


۲ این بارش فکری جهت درک سیستم تهویه فرعی در معادن زیرزمینی ارائه شده است. بر این اساس هنرجویان می‌توانند درک مناسبی از سیستم‌های تهویه فرعی و لزوم استفاده از این‌گونه تهویه در تونل‌های بن بست که عملیات استخراج در آنها در حال انجام است پی ببرند. بر این اساس با باز و بسته کردن دریچه‌های تهویه می‌توان جریان هوا را به جبهه کار رساند و یا جلوی آن را گرفت. در تصویر ارائه شده در قسمت بالا هوا به صورت دمشی است و با باز کردن دریچه‌ها هوای تازه به جبهه کار ارسال می‌شود و هوای آلوده از سمت مقابل خارج می‌شود. در قسمت پایینی هوای آلوده جبهه کار به صورت مکشی از تونل خارج می‌گردد.

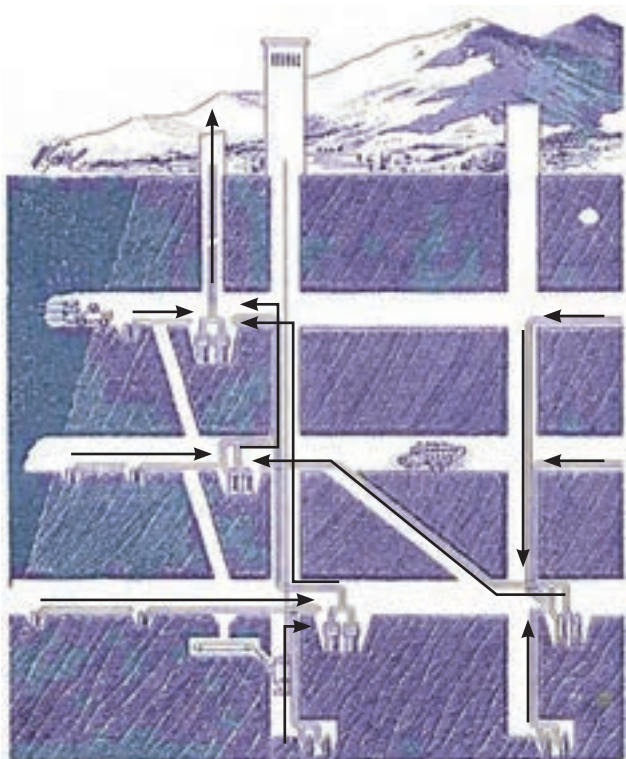


آبکشی

۱ این بارش فکری جهت تفکر و درک بهتر اهمیت و ضرورت انجام عملیات آبکشی در معادن ارائه شده است. بر این اساس هنرجویان پی می‌برند که آب به چه صورت می‌تواند به یک معدن نفوذ کند.



۲ این بارش فکری جهت درک بهتر نحوه استفاده و به کارگیری سیستم‌های آبکشی و پمپ در معادن زیرزمینی و از افق‌های مختلف می‌باشد.





۱- انواع روش‌های استخراج زیرزمینی:

هدف از ارائه این پژوهش بررسی و تحقیق هنجرویان در مورد یکی از بزرگ‌ترین معادن سنگ آهن دنیا و نحوه انجام عملیات استخراج و نوع ماشین‌آلات مورد استفاده در آن و تأثیرات آن بر روی محیط زیست آن می‌باشد. با توجه به وجود اطلاعات کافی در منابع اینترنتی، هنجرویان می‌توانند اطلاعات لازم را از منابع اینترنتی به دست آورند. W

۲- تهویه و آبکشی در معدن:

آبکشی: هدف آشنایی هنجرویان با انواع پمپ‌های دوار می‌باشد. بر این اساس لازم است هنجرویان در خصوص ساختمان و نحوه کار این پمپ‌ها اطلاعاتی همراه با تصاویر و فیلم ارائه نمایند.

پاسخ به سؤالات

۱- انواع ماشین‌آلات و تجهیزات استخراج در معدن زیرزمینی

سؤال ۱- پاسخ این سؤال را می‌توان براساس نمودارهای ماشین‌آلات ارائه شده در بخش روش‌های استخراج زیرزمین به دست آورد. هدف از این سؤال مرور مجدد هنجرویان بر نمودارهای ارائه شده در بخش روش‌های استخراج زیرزمینی است.

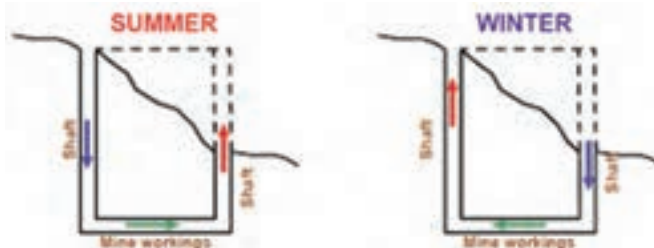
۲- تهویه و آبکشی در معدن

تهویه

سؤال ۱: مهم‌ترین کاربرد تهویه در معدن زیرزمینی ایجاد هوای تازه و قابل کار و تنفس برای کارکنان در زیرزمین است و ضرورت تهویه جلوگیری از تجمع گرد و خاک و گازهای سمی و نگهداری آنها در حد مجاز در هوای داخل فضای معدن است.

سؤال ۲: این تصویر نشان‌دهنده جهت گردش جریان هوا به‌طور طبیعی در چاه و تونل‌های معدنی در دو فصل زمستان و تابستان در سطوح مختلف توپوگرافی است. بر این اساس در فصل سرما که هوای بیرون از هوای داخل معدن سردتر است، هوای سرد از چاهی که در سطح پایین‌تر قرار گرفته وارد معدن شده و پس از گرم شدن از سطح بالاتر توپوگرافی به سمت بیرون حرکت می‌کند.

در فصل تابستان با توجه به وجود هوای سردتر در داخل معدن هوا از سطح بالای توپوگرافی وارد معدن می‌شود و هوای گرم داخل معدن از سطح پایین‌تر از معدن خارج می‌شود.



سؤال ۳: برخی از این موارد در کتاب ایمنی، راه‌سازی و خدمات در معدن بیان شده است.

حدود مجاز پیشنهادی گازهای مختلف در معادن برای ۸ ساعت کار مداوم

حد مجاز پیشنهادی	حد مجاز بر اساس آیین‌نامه ایمنی معادن	گاز
۱۹/۵ درصد	۱۹ درصد	اکسیژن (O_2)
۳۵ ppm	۳۵ ppm	مونواکسید کربن (CO)
۰/۵ درصد	۰/۵ درصد	دی‌اکسید کربن در محل‌های کاری (CO_2)
۱ درصد	۲ درصد	دی‌اکسید کربن در مکان‌های متروکه و تحت تعمیر
۲ ppm	۲ ppm	دی‌اکسید گوگرد (SO_2)
۶/۶ ppm	۱۰ ppm	سولفید هیدروژن (SH_2)
۱ ppm	۱ ppm	دی‌اکسید ازت (NO_2)
۰/۵ درصد	۰/۵ درصد	گاز زغال در راهروهای حامل هوای تازه
۰/۷۵ درصد	۰/۷۵ درصد	گاز زغال در راهروهای برگشت هوا
۱ درصد	۲ درصد	گاز زغال در مناطق متروکه و تحت تعمیر

حد مجاز پیشنهادی گرد و غبارهای مختلف در معادن ایران

حد مجاز (میلی‌گرم در متر مکعب)	نوع گرد و غبار
۰/۱	ذرات کوارتز
۱	گرد و غبار حاوی بیش از ۷۰ درصد سیلیس آزاد
۲	گرد و غبار حاوی ۱۰ تا ۷۰ درصد سیلیس آزاد
۲	گرد زغال حاوی بیش از ۱۰ درصد سیلیس آزاد
۴	گرد زغال حاوی کمتر از ۱۰ درصد سیلیس آزاد
۲	گرد زغال
۵	ذرات هادی اکسیدهای آهن، روی، منگنز و مولیبدن
۱۰	ذرات سنگ آهک و سنگ گچ

اثرات فیزیولوژیکی دی اکسید گوگرد در غلظت های مختلف

غلظت ppm	اثرات فیزیولوژیکی
۱ تا ۰/۳	بر اثر مزه اسیدی قابل تشخیص است
۳ تا ۵	در اثر بوی مشخص قابل تشخیص است
۲۰	تحریک چشم، بینی، گلو و سیستم تنفس
۵۰	سوزش جدی چشم، بینی و گلو
۴۰۰	خطر جدی برای سلامتی

تأثیر فیزیولوژیکی سولفید هیدروژن در غلظت های مختلف

غلظت ppm	اثرات فیزیولوژیکی
۱ تا ۰/۱	بوی آن احساس می شود
۵	آغاز سمی بودن
۵۰ تا ۱۰۰	حساسیت خفیف چشم و سیستم تنفس، سردرد، از دست دادن احساس بویایی پس از ۱۵ دقیقه
۲۰۰	حساسیت شدید بینی و گلو
۵۰۰	التهاب شدید چشم، ترشح شدید بینی، سرفه، طپش قلب، غش
۶۰۰	درد سینه به علت آسیب دیدن سیستم تنفس، احتمال مرگ
۷۰۰	افسردگی، کما، احتمال مرگ
۱۰۰۰	فلج شدن سیستم تنفس - مرگ سریع

تأثیر فیزیولوژیکی دی اکسید ازت در غلظت های مختلف

غلظت ppm	اثرات فیزیولوژیکی
۴۰	در اثر بو احساس می شود
۶۰	حساسیت خفیف گلو
۱۰۰	سرفه
۱۵۰	احساس ناراحتی جدی
۲۰۰	احتمال مرگ

تحلیل موضوع عکس

۱- انواع روش‌های استخراج زیرزمینی:

شکل ۱- شکل‌های شماتیک و واقعی از روش استخراج زیرزمینی اتاق و پایه (۳ شکل) برای آشنایی بصری هنرجویان ارائه شده است. لازم است تمامی توضیحات و تشریح روش کار با توجه به شکل ارائه شود.

شکل ۲- شکل شماتیک از روش استخراج انباره‌ای برای آشنایی بصری هنرجویان ارائه شده است. لازم است تمامی توضیحات و تشریح روش کار با توجه به شکل و متن کتاب ارائه شود.

شکل ۳- شکل شماتیک از روش استخراج احداث طبقات فرعی برای آشنایی بصری هنرجویان ارائه شده است. لازم است تمامی توضیحات و تشریح روش کار با توجه به شکل و متن کتاب ارائه شود.

شکل ۴- شکل شماتیک از روش استخراج کندن و پرکردن برای آشنایی بصری هنرجویان ارائه شده است. لازم است تمامی توضیحات و تشریح روش کار با توجه به شکل و متن کتاب ارائه شود.

شکل ۵- شکل‌های شماتیک و واقعی از روش استخراج تخریب توده‌ای برای آشنایی بصری هنرجویان ارائه شده است. لازم است تمامی توضیحات و تشریح روش کار با توجه به شکل و متن کتاب ارائه شود.

شکل ۶- شکل‌های شماتیک و واقعی از روش استخراج تخریب در طبقات فرعی برای آشنایی بصری هنرجویان ارائه شده است. لازم است تمامی توضیحات و تشریح روش کار با توجه به شکل و متن کتاب ارائه شود.

شکل ۷- شکل‌های شماتیک از روش استخراج جبهه کار طولانی برای آشنایی بصری هنرجویان ارائه شده است. لازم است تمامی توضیحات و تشریح روش کار با توجه به شکل و متن کتاب ارائه شود. همچنین تجهیزات و ماشین‌آلات مورد استفاده در روش استخراج جبهه کار طولانی مکانیزه نمایش داده شده است.

شکل ۸- شکل‌های شماتیک از یک معدن که از دو روش استخراج جبهه کار طولانی و اتاق و پایه مکانیزه به طور هم‌زمان استفاده می‌کند.

۲- انواع ماشین آلات و تجهیزات استخراج در معادن زیرزمینی

شکل ۱- مجموعه تصاویر ارائه شده در این بخش جهت آشنایی هر چه بیشتر هنرجویان با شکل ماشین آلات و تجهیزات و نحوه کار آنها ارائه شده است.

شکل ۲- مجموعه تصاویر ارائه شده جهت آشنایی هنرجویان با دستگاه‌های پیکورپرفراتور و معرفی ساختمان و اجزای هر یک می‌باشد.

۳- تهویه و آبکشی در معادن

تهویه

شکل ۱- در سه شکل ارائه شده فن‌های محوری و قسمت‌های مختلف آنها به تفکیک نمایش داده شده است با توجه به اهمیت کاربرد این فن‌ها لازم است توضیحات کافی در خصوص هر یک از آنها برای هنرجویان ارائه شود.

شکل ۲- مانند فن‌های محوری، برای فن‌های شعاعی یا گریز از مرکز نیز شکل‌های شماتیک و واقعی (۴ تصویر) ارائه شده است.

شکل ۳- تصاویر ارائه شده (۴ تصویر) در خصوص تأسیسات عبور هوا شامل انواع کانال‌های فلزی و برزنتی است که در خصوص آسیب‌های محتمل و نحوه نگهداری آنها نیز مطالبی ارائه شده است.

شکل ۴- مجموعه تصاویر در ارتباط با تأسیسات توقف جریان هوا می‌باشند. لازم است تا با نمایش این تصاویر به هنرجویان در خصوص نحوه استفاده و جلوگیری از عبور جریان هوا برای هر یک توضیح داده شود.

شکل ۵- این شکل جهت تشریح کامل سطح ایستایی، آب‌های سطحی، زون غیراشباع از آب، زون اشباع از آب و... ارائه شده است.

آبکشی

شکل ۱- یک شکل شماتیک و یک تصویر واقعی از جوی آب داخل تونل‌های معدن (غنو) نشان داده شده است.

شکل ۲- دو تصویر ارائه شده جهت نمایش محل جمع‌آوری و پمپاژ در معادن زیرزمینی و روباز نمی‌باشد.

شکل ۳- به عنوان نمونه یک پمپ و اجزای اصلی تشکیل‌دهنده آن ارائه شده است و ساختمان اصلی پمپ در جدول همراه شکل ارائه شده که لازم است هنرآموزان این اجزا را با تکیه بر شکل ارائه شده تشریح نمایند.

همچنین تصاویر واقعی و شماتیک از انواع پمپ‌های سانتریفوژ و قسمت‌های مختلف آن لازم است جهت درک بهتر مطالب، تمامی توضیحات با تکیه بر تصاویر ارائه شود.

شکل ۴- تصاویر واقعی و شماتیک از انواع پمپ‌های رفت و برگشتی و قسمت‌های مختلف آن. لازم است جهت درک بهتر مطالب، تمامی توضیحات با تکیه بر تصاویر ارائه شود.

شکل ۵- تصاویر واقعی و شماتیک از انواع پمپ‌های پیستونی و قسمت‌های مختلف آن. لازم است جهت درک بهتر مطالب، تمامی توضیحات با تکیه بر تصاویر ارائه شود.

شکل ۶- تصاویر واقعی و شماتیک از انواع پمپ‌های دیافراگمی و قسمت‌های مختلف آن. لازم است جهت درک بهتر مطالب، تمامی توضیحات با تکیه بر تصاویر ارائه شود.

شکل ۷- تصاویر واقعی و شماتیک از انواع پمپ‌های دوار و قسمت‌های مختلف آن. لازم است جهت درک بهتر مطالب، تمامی توضیحات با تکیه بر تصاویر ارائه شود.

۴- ایمنی در معادن زیرزمینی

شکل ۱- این شکل برای تأکید و برقراری ارتباط بصری جهت بهتر شدن فرایند یادگیری و باقی ماندن در ذهن هنرجویان می‌باشد. این تجهیزات هرگز نباید همراه فرد در معادن زیرزمینی باشند.



وسایل ممنوعه در تونل‌های معادن زیرزمینی

شکل ۲- تصاویری از انواع دستگاه‌های گازسنج دائمی و دستی جهت آشنایی هنرجویان



گازسنج‌های دائمی در سینه کار معدن



گازسنج‌های دستی

تحلیل موضوع فیلم

۱- انواع روش‌های استخراج زیرزمینی

فیلم ۱- هدف از ارائه این فیلم تشریح کامل روش اتاق و پایه می‌باشد. هنرآموز در پایان تدریس جهت درک بهتر هنرجویان فیلم مربوطه را نمایش داده و در قسمت‌های مختلف توضیحات لازم را ارائه نماید.

فیلم ۲- هدف از ارائه این فیلم تشریح کامل روش احداث طبقات فرعی می‌باشد. هنرآموز در پایان تدریس جهت درک بهتر هنرجویان فیلم مربوطه را نمایش داده و در قسمت‌های مختلف توضیحات لازم را ارائه نماید.

فیلم ۳- هدف از ارائه این فیلم تشریح کامل روش کندن و پرکردن می‌باشد. هنرآموز در پایان تدریس جهت درک بهتر هنرجویان فیلم مربوطه را نمایش داده و در قسمت‌های مختلف توضیحات لازم را ارائه نماید.

فیلم ۴- هدف از ارائه این فیلم تشریح کامل روش تخریب توده‌ای می‌باشد. هنرآموز در پایان تدریس جهت درک بهتر هنرجویان فیلم مربوطه را نمایش داده و در قسمت‌های مختلف توضیحات لازم را ارائه نماید.

فیلم ۵- هدف از ارائه این فیلم تشریح کامل روش تخریب در طبقات فرعی می‌باشد. هنرآموز در پایان تدریس جهت درک بهتر هنرجویان فیلم مربوطه را نمایش داده و در قسمت‌های مختلف توضیحات لازم را ارائه نماید.

فیلم ۶- هدف از ارائه این فیلم تشریح کامل روش جبهه کار طولانی می‌باشد. هنرآموز در پایان تدریس جهت درک بهتر هنرجویان فیلم مربوطه را نمایش داده و در قسمت‌های مختلف توضیحات لازم را ارائه نماید.

۲- انواع ماشین‌آلات و تجهیزات استخراج در معادن زیرزمینی

فیلم ۱- این فیلم انواع تجهیزات استخراج، باربری و نگهداری روش استخراج جبهه کار طولانی مکانیزه شامل رنده، شیرر، ناو زنجیری و شیلد را نشان می‌دهد. هنرجویان با دیدن این فیلم می‌توانند درک کاملی از نحوه کار این ماشین‌آلات داشته باشند. در روند نمایش فیلم هنرآموزان در هر مرحله که لازم بدانند فیلم را متوقف کرده و توضیحات لازم را ارائه دهند.

فیلم ۲- این فیلم نحوه باز و بسته کردن و کار با پیکور را نمایش می‌دهد.

فیلم ۳- این فیلم نحوه باز و بسته کردن و کار با پرفراتور را نمایش می‌دهد.

۳- تهویه و آبکشی در معادن

تهویه

فیلم ۱- این فیلم قبل از تدریس و تشریح روش‌های تهویه و تجهیزات مورد استفاده در آن لازم است جهت جلب توجه هنرجویان به نحوه انجام عملیات تهویه در معادن نمایش داده شود و در حین نمایش برخی از توضیحات برای آنان ارائه گردد و یا سؤالاتی در مورد تهویه از هنرجویان پرسیده شود.

آبکشی

فیلم ۱- در این مجموعه فیلم‌ها، انواع پمپ‌ها و نحوه کارشان نشان داده شده است. همچنین فیلمی جهت نمایش نحوه استفاده از انواع پمپ در قسمت‌های مختلف معدن روباز و زیرزمین نیز جهت نمایش به هنرجویان ارائه گردیده است.

فعالیت
کارگاهی



کار عملی: انجام عملیات استخراج زیرزمینی

ملاحظات اجرا کار عملی ۱: انجام هماهنگی توسط هنرآموز و مسئولین هنرستان، جهت بازدید از یک کارگاه استخراج زیرزمینی و راهنمایی هنرجویان در خصوص نحوه برداشت اطلاعات، عکس و فیلم جهت ارائه گزارش طبق شرح فعالیت ارائه شده در کتاب.

ملاحظات اجرا کار عملی ۲: جهت انجام این کار عملی لازم است تا هنرآموز تمهیدات لازم جهت آماده‌سازی و در اختیار قراردادن دستگاه پیکور را انجام داده و ضمن دسته‌بندی هنرآموزان به گروه‌های سه نفره، عملیات کار با پیکور را به آنها آموزش دهد.

ملاحظات اجرا کار عملی ۳: جهت انجام این کار عملی لازم است تا هنرآموز تمهیدات لازم جهت آماده‌سازی و در اختیار قراردادن دستگاه پرفراتور را انجام داده و ضمن دسته‌بندی هنرآموزان به گروه‌های سه نفره، عملیات کار با پرفراتور را به آنها آموزش دهد.

ملاحظات اجرا کار عملی ۴: انجام هماهنگی توسط هنرآموز و مسئولین هنرستان، جهت بازدید از یک کارگاه استخراج زیرزمینی و راهنمایی هنرجویان در خصوص نحوه برداشت اطلاعات، عکس و فیلم جهت ارائه گزارش طبق شرح فعالیت ارائه شده در کتاب.

نکته مهم



رعایت کلیه قوانین و مقررات ایمنی کارگاه در هنگام بازدید و کار عملی با پیکور و پرفراتور لازم و ضروری است.

تحلیل و ارزشیابی پیشرفت تحصیلی هنرجو

هنرجویان با یادگیری مراحل که تاکنون به آنها آموزش داده شده می‌بایست به این توانایی رسیده باشند که:
نحوه استفاده از پیکور و پرفراتور را با رعایت نکات ایمنی فرا گرفته و آشنایی کافی با انواع روش‌های استخراج زیرزمینی و ماشین‌آلات مورد استفاده در آنها را به دست آورده باشند.

ارزشیابی شایستگی پیشروی در جبهه کار

<p>شرح کار:</p> <p>۱- به کارگیری تجهیزات و ابزارآلات استخراجی متناسب با طرح استخراج معدن ۲- اجرای عملیات استخراج با رعایت کلیه نکات و دستورالعمل‌های ایمنی</p>			
<p>استاندارد عملکرد: پیشروی در جبهه کار با استفاده از تجهیزات و ماشین‌آلات حفاری و استخراج بر اساس طرح استخراج تحت نظر مدیریت معدن با توجه به دستورالعمل‌های انواع روش استخراج و ایمنی در معادن</p>			
<p>شاخص‌ها:</p> <p>۱- اجرای عملیات پیشروی در جبهه کار ۲- اجرای دستورالعمل‌های ایمنی در عملیات پیشروی در جبهه کار</p>			
<p>شرایط انجام کار و ابزار و تجهیزات: فضای کار: کارگاه استخراج تجهیزات: ماشین‌آلات و تجهیزات استخراج و دستورالعمل‌های مربوط به انواع روش‌های استخراج و ایمنی در معادن مواد مصرفی: مصالح ساختمانی، آب، چوب، مواد منفجره زمان: ۹۰ دقیقه</p>			
<p>معیار شایستگی:</p>			
ردیف	مرحله کار	حداقل نمره قبولی از ۳	نمره هنرجو
۱	عملیات استخراج در معادن روباز	۱	
۲	عملیات استخراج در معادن سنگ‌های ساختمانی	۱	
۳	عملیات استخراج در معادن زیرزمینی	۲	
	شایستگی‌های غیرفنی، ایمنی، بهداشت، توجهات زیست‌محیطی و نگرش: موارد ایمنی، دقت، صحت، خلاقیت، تجهیزات ایمنی	۲	
	میانگین نمرات		*

* حداقل میانگین نمرات هنرجو برای قبولی و کسب شایستگی، ۲ می‌باشد.

فصل ۳

نگهداری در معدن

واحد یادگیری ۴

شایستگی نگهداری در عملیات استخراج

تجهیزات و وسایل نگهداری در استخراج معدن

ملاحظات اجرا

با توجه به اهمیت نگهداری در عملیات استخراج معادن و اینکه ممکن است هنرجویان شناختی از آن نداشته باشند، ابتدا جهت نشان دادن اهمیت عملیات نگهداری یک نکته ایمنی بیان شده است.

یکی از مهم‌ترین جنبه‌های معدن‌کاری زیرزمینی، اطمینان از عدم ریزش ناگهانی حفاری‌ها و فضاهای استخراج شده است. در غیر این صورت وقایعی مانند به خطر افتادن جان افراد، صدمه زیاد به تجهیزات و آسیب وسیع به کل عملیات معدنی پیش می‌آید. بنابراین حفظ پایداری سنگ‌های اطراف حفاری‌ها و فضاهای استخراج شده از درجه اول اهمیت برخوردار است.

در ادامه جهت یادآوری و آشنایی هنرجویان با نحوه عملیات نگهداری، تصاویری از نگهداری‌ها در معابر عبور عمومی شامل تونل‌ها، ترانشه‌های راه‌ها و دیواره‌ها نشان داده شده است. پس از این آماده‌سازی ذهنی هنرجویان به ترتیب نحوه انجام عملیات نگهداری در معادن (به خصوص زیرزمینی) براساس نوع پایداری سنگ‌های معدن بیان شده است که شامل:

نگهداری در معادنی که سنگ‌های آن از مقاومت کافی برخوردارند.

ملاط سیمانی، بتن پوششی و پیچ سنگ‌ها

نگهداری با چوب

قالب‌های نگهداری فولاد

پایه‌های نگهدارنده:

(الف) پایه‌های مکانیکی: (جک گوه‌ای، جک پیچی)

(ب) پایه‌های هیدرولیکی: (پایه‌های متحرک)

روش پیشنهادی تدریس ارائه توضیحات در زمینه نحوه نگهداری با نمایش تصاویر و فیلم‌های مربوطه می‌باشد.

بارش فکری

این بارش فکری جهت ایجاد آمادگی ذهنی هنرجویان در خصوص درک مفهوم عملیات نگهداری ارائه شده است.

پاسخ سؤال: هنرجویان می‌توانند از انواع روش‌های خود نگهدار شامل اتاق و پایه، انباره‌ای و یا استخراج از طبقات فرعی نام ببرند.

تحلیل موضوع عکس

تصویر ۱: شامل سه تصویر از نگهداری در تونل‌ها، ترانشه‌زنی در جاده‌ها و نگهداری دیواره‌های اطراف جاده‌ها با تور سیمی است. هدف از ارائه این تصاویر آشنایی هنرجویان با معنا و نحوه نگهداری در راه‌هاست که ممکن است بیشتر آن را دیده باشند و با آن آشنا باشند.

تصویر ۲: این تصویر یک معدن زیرزمین را که سنگ‌های آن دارای مقاومت کافی می‌باشد را نشان می‌دهد در اینگونه معادن تونل‌های به شکل کمائی ساخته می‌شوند و نیاز به استفاده از تجهیزات نگهداری نمی‌باشد. در عین حال برای جلوگیری از ریزش‌های جزئی از کنترل و لقی‌گیری استفاده می‌شود.

تصویر ۳: این تصویر با هدف آشنایی هنرجویان با نحوه ایجاد پوشش سیمانی جهت نگهداری دیواره و سقف تونل‌ها ارائه شده است.

تصویر ۴: این مجموعه تصاویر (۴ تصویر) تمامی مراحل کار گذاشتن پیچ سنگ و نحوه تأثیر آن بر روی درزو شکستگی‌های درون سنگ‌های معدن را نشان می‌دهد.

تصویر ۵: نحوه نگهداری با استفاده از تور سیمی، پیچ سنگ و تزریق سیمان را نشان می‌دهد. لازم است در این زمینه توجه گردد که معمولاً تونل اصلی معدن به این روش نگهداری می‌شود.

تصویر ۶: شامل سه تصویر است که به صورت شماتیک و واقعی نحوه نگهداری تونل با استفاده از چوب را نمایش می‌دهد. با استفاده از این تصاویر می‌توان قسمت‌های مختلف نگهداری با چوب شامل پایه، لارده و کلاک را به هنرجویان نشان داد.

تصویر ۷: شامل سه تصویر که انواع قاب‌های نگهداری فلزی (صلب، دوزنقه‌ای و کشویی) را نمایش می‌دهد. بر این اساس هنرجویان می‌توانند با انواع قاب و نحوه کار گذاشتن آنها آشنا شوند.

تصویر ۸: شامل ۴ تصویر که جک‌های مکانیکی را به صورت شماتیک و واقعی نمایش می‌دهد.

تصویر ۹: پایه‌های هیدرولیکی و نحوه استفاده از آنها در داخل معادن زیرزمینی را نمایش می‌دهد.

تصویر ۱۰: یک پایه متحرک و قسمت‌های مختلف آن شامل سپر نگهدارنده، جک‌های عمودی، جک و دسته افقی نمایش داده شده است.

تحلیل موضوع فیلم

این فیلم جهت نمایش نحوه کار پایه‌های متحرک در معادن زیرزمین جنبه کار طولانی مکانیزه از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است و نحوه کار شیلد و مراحل استخراج را به خوبی نشان می‌دهد.

کار عملی: بازدید از تجهیزات نگهداری معدن

ملاحظات اجرا کار عملی: انجام هماهنگی‌های لازم جهت انجام بازدید از یک معدن زیرزمین دارای تجهیزات نگهداری و ارائه راهنمایی‌های لازم جهت گردآوری اطلاعات لازم و نحوه تدوین گزارش طبق شرح فعالیت

فعالیت
کارگاهی



تحلیل و ارزشیابی پیشرفت تحصیلی هنر جو

هنرجویان با یادگیری مراحل‌ی که تاکنون به آنها آموزش داده شده می‌بایست به این توانایی رسیده باشند که:

تجهیزات و مصالح نگهداری متناسب معدن (قاب فلزی - بتنی چوب بست و پایه‌ها و...) را معرفی نماید.

نحوه نصب تجهیزات نگهداری در معدن

ملاحظات اجرا

در این مبحث به بررسی نحوه نصب تجهیزات نگهداری در معادن پرداخته شده است. در این زمینه می‌توان از فیلم آموزشی نحوه نصب تجهیزات بهره‌فراوانی جست. به طور کلی نصب تجهیزات در دو دسته‌بندی کلی ارائه شده است که شامل: نصب قاب‌های فولادی در کارگاه معدن و نصب داربست‌ها می‌باشد. هر مرحله با

نمایش تصاویر ارائه شده و انواع آن نیز بیان گردیده است. با توجه به اهمیت نصب صحیح تجهیزات نگهداری و محل قرارگیری در معدن و ارتباط آن با جان افراد لازم است که آموزش با تأکید و توجه فراوان و به صورت عملی انجام شود. پس از آشنایی هنرجویان با نصب این تجهیزات لازم است تأکید شود که قبل از نصب این تجهیزات می‌بایست عملیات لقی‌گیری انجام شود.

پژوهش



با توجه به اینکه پایه‌های هیدرولیکی ممکن است کمتر در هنرستان‌ها در اختیار باشد و با توجه به اینکه در منابع اینترنتی اطلاعات خوبی از نحوه نصب این تجهیزات وجود دارد لازم است هنرآموزان از هنرجویان خود بخواهند تا در این مورد تحقیق کرده و نتایج را همراه با فیلم و عکس در کلاس ارائه نمایند.

تحلیل موضوع عکس

شکل ۱- سه شکل که عبارت‌اند از: نمایی از قاب‌های فولادی کشویی و قسمت‌های مختلف آن شامل ستون، کلاهک، کرپی و بغل‌بند

شکل ۲- نمایی از داربست‌های ردیفی در یک معدن زیرزمینی

شکل ۳- سه تصویر شماتیک و واقعی از جرز چوبی و نشان دادن نحوه و موقعیت نصب این جزرها در معادن زیرزمینی

شکل ۴- نحوه انجام عملیات لقی‌گیری به وسیله دیلم

تحلیل موضوع فیلم

در این فیلم نحوه نصب تجهیزات نگهداری به خوبی آموزش داده شده است.

فعالیت
کارگاهی



کار عملی: انجام عملیات نگهداری معدن

ملاحظات اجرا کار عملی ۱: با توجه به امکانات موجود در هنرستان هنرجویان را به گروه‌های دو نفره تقسیم و نحوه کار با پایه‌های پیچی و هیدرولیکی را تمرین نمایید.

ملاحظات اجرا کار عملی ۲: در صورتی که در هنرستان تجهیزات پایه‌های هیدرولیک موجود نباشد، بازدید از یک معدن زیرزمینی می‌تواند بسیار مفید باشد و لازم است هماهنگی‌های لازم جهت انجام این بازدید انجام گیرد و در نهایت گزارش این بازدید و دریافت هنرجویان از آن را طی گزارشی مطابق سرفصل‌های ارائه شده در شرح فعالیت از هنرجویان دریافت نمایید.

تحلیل و ارزشیابی پیشرفت تحصیلی هنرجو

هنرجویان با یادگیری مراحل که تاکنون به آنها آموزش داده شده می‌بایست به این توانایی رسیده باشند که:
عملیات لقی‌گیری و ایمن‌سازی کامل را انجام و سپس داربست‌های معدن را نصب نموده و یا این مراحل را تشریح نمایند.

روش‌های بازیابی انواع وسایل و تجهیزات نگهداری معدن

ملاحظات اجرا

در ابتدا دلایل تخریب تونل‌های استخراج شده و بازیابی تجهیزات بیان شده است. در ادامه بازیابی تجهیزات به دو دسته کلی تقسیم‌بندی شده است که شامل تخریب کارگاه و پر کردن می‌باشد. در روش تخریبی قبل از تخریب به وسیله تجهیزاتی مانند تیفور و یا وینچ پایه‌ها بازیابی می‌شود. در تدریس این بخش از عملیات، تأکید بر رعایت نکات ایمنی و نحوه صحیح و اصولی بازیابی تجهیزات از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است.

بارش فکری

- این بارش فکری گرچه دارای جوابی ساده است اما به جهت تفکر و درک چگونگی انجام عملیات تخریب و بازیابی در معادن بیان شده است. براین اساس در صورتی که ضخامت ماده معدنی زیاد باشد تأثیر این تخریب در سطح زمین بسیار مشهود بوده و نشست زیادی را ایجاد می‌کند و عواقب زیست‌محیطی و ایمنی بسیاری را به همراه دارد.
- کندن و پرکردن و روش انباره‌ای

تحلیل موضوع عکس

عکس‌های ۱ تا ۴: مربوط به نحوه بستن و مهار کردن پایه‌ها، تیفور و وینچ است.
عکس ۵: مربوط به نحوه تخریب جرز است. براین اساس جرزها معمولاً دارای یک ضامن است که فرد با پناه گرفتن در مکان مناسب به وسیله یک دیلم بلند به اهرم ضربه می‌زند و باعث تخریب کامل جرز و تخریب تونل می‌شود.



کار عملی: تخریب کارگاه و بازیابی تجهیزات نگهداری

ملاحظات اجرا کار عملی ۱: با توجه به اهمیت این مرحله از عملیات استخراج لازم است هنرجویان با در نظر گرفتن تمهیدات لازم عملیات شبیه‌سازی بازیابی تجهیزات نگهداری را در هنرستان تمرین نمایند. در این زمینه هنرآموزان می‌توانند به صورت شماتیک در بخشی از هنرستان تعدادی از پایه‌ها کار گذاشته شود و با در اختیار گذاشتن زنجیر و قلاب و یا سایر تجهیزات موجود و در دسترس تخریب و بازیابی پایه‌ها را در گروه‌های چهار نفره با هنرجویان تمرین نمایند.

تحلیل و ارزشیابی پیشرفت تحصیلی هنرجو

هنرجویان با یادگیری مراحل که تاکنون به آنها آموزش داده شده می‌بایست به این توانایی رسیده باشند که:
عملیات بازیابی ۷۰٪ پایه‌ها با رعایت دستورالعمل‌های ایمنی، انجام داده و مراحل را تشریح نمایند.

ارزشیابی شایستگی نگهداری در عملیات استخراج

شرح کار:

۱- به کارگیری تجهیزات و ابزارآلات نگهداری در معادن (قاب‌های فلزی بتنی چوب بست، شات کریت، میخ رنگ، لارده و...)، پیدا کردن ارتباط بین تجهیزات نگهداری در معدن با روش استخراج، ایمن‌سازی سینه کار بر اساس استانداردهای ایمنی در معادن

۲- به کارگیری و راه‌اندازی ماشین‌آلات و تجهیزات در سینه کار، با توجه به دستورالعمل‌های انواع روش‌های استخراج، چالزنی، آتش‌کاری سینه کار در حال پیشروی، تخریب شبکه و تونل فرعی و پرکردن فضاهای خالی شبکه معدن، برای بازیابی تجهیزات نگهداری و جلوگیری از نشست زمین طبق طرح استخراج معدن

استاندارد عملکرد:

نگهداری در معدن با استفاده از تجهیزات نگهداری بر اساس طرح استخراج تحت نظر مدیریت معدن با توجه به دستورالعمل‌های ایمنی، تخریب و بازسازی در معادن

شاخص‌ها:

۱- نصب پایه‌های چوبی، فلزی و هیدرولیکی

۲- بازیابی تجهیزات نگهداری

شرایط انجام کار و ابزار و تجهیزات:

فضای کار: کارگاه استخراج

تجهیزات: قاب‌های فلزی، چوب‌بست، شات کریت، میخ سنگ، ماشین‌آلات و تجهیزات استخراج، دستورالعمل‌های مربوط به انواع روش‌های استخراج و ایمنی در معدن

مواد مصرفی: مصالح ساختمانی، آب، چوب، میخ سنگ، مواد منفجره

زمان: ۹۰ دقیقه

معیار شایستگی:

ردیف	مرحله کار	حداقل نمره قبولی از ۳	نمره هنرجو
۱	تأمین وسایل نگهداری در معدن	۱	
۲	عملیات نگهداری در معدن	۲	
۳	تخریب و بازیابی تجهیزات نگهداری	۱	
	شایستگی‌های غیرفنی، ایمنی، بهداشت، توجهات زیست‌محیطی و نگرش:	۲	
	دقت، سرعت، موارد ایمنی، مسئولیت‌پذیری، مدیریت زمان		
	میانگین نمرات		*

* حداقل میانگین نمرات هنرجو برای قبولی و کسب شایستگی، ۲ می‌باشد.

فصل ۴

ایم‌نی در استخراج معدن

واحد یادگیری ۵

شایستگی کنترل محیط کار

رعایت کلیه قوانین و مقررات ایمنی در محیط کار برای کلیه افراد الزامی می‌باشد.

کنترل انواع تجهیزات و ابزارهای نگهداری

ملاحظات اجرا

در این فصل به طور کلی به بررسی نحوه کنترل و بازرسی ایمنی در معادن و آنچه تاکنون در فصل‌های سه و چهار بیان شده پرداخته شده است. بر این اساس عملیات کنترل و بازرسی به ۵ دسته شامل:

- ۱ کنترل استحکامات و تجهیزات نگهداری معدن
- ۲ کنترل عملیات آبکشی در معدن
- ۳ کنترل عملیات تهویه در معدن
- ۴ کنترل عملیات ترابری در معدن
- ۵ کنترل تأسیسات معدن

می‌باشد که در ادامه به بررسی آنها می‌پردازیم. در اولین مرحله دستورالعمل‌ها و نکات ایمنی در خصوص نحوه کنترل استحکامات و تجهیزات نگهداری معدن بیان شده است. مراحل کنترل عبارت است از: کنترل استحکامات قبلی و رفع معایب، کنترل غلظت گازها به خصوص پس از آتشباری، کنترل محل چال‌های آتشباری و تعیین تکلیف چال‌های منفجر نشده، تمیز کردن مسیر منتهی به جبهه کار و لق‌گیری.

بارش فکری

۱ این بارش فکری جهت تفکر بیشتر هنرجویان و درک اهمیت رعایت نکات و رفتارهای ایمن در کارها می‌باشد. براین اساس و برطبق مطالعات انجام شده حدود ۸۰٪ از حوادث رخ داده در معدن ناشی از انجام رفتارهای نایمن یعنی رفتارهای خارج از چارچوب دستورالعمل‌ها و قوانین ایمنی در معادن می‌باشد و تنها ۲۰٪ از حوادث مربوط به شرایط نایمن محیط کار است. بنابراین ایجاد و

تقویت رفتارهای ایمن در کارکنان معدن می‌تواند بیشترین نقش را در کاهش حوادث داشته باشد. (به عنوان منبع می‌توان به مقاله «ایجاد و تقویت رفتارهای ایمن سازمانی در کارکنان معدن» نوشته شده توسط بهزاد آقاکریم علمدارا و مرتضی قاسمی مراجعه گردد)

پژوهش



هنرآموزان و هنرجویان می‌توانند منابع اینترنتی علی‌الخصوص دستورالعمل کنترل و نگهداری سقف در کارگاه‌های استخراج، نشریه شماره ۵۵۳ را مطالعه کنند.

تحلیل موضوع عکس

شکل ۱- نحوه کنترل دیواره جاده در معدن روباز با استفاده از پیچ سنگ و تور سیمی

شکل ۲- در این مجموعه تصاویر، نمونه‌هایی از قرار گرفتن پایه‌های نگهداری معدن در شرایط ناپایدار نمایش داده شده است که لازم است تصحیحات لازم بر روی موقعیت قرارگیری این پایه‌ها انجام گیرد.

فعالیت
کارگاهی



کار عملی: کنترل نگهداری از سقف و دیواره‌ها

ملاحظات اجرا کار عملی ۱: در این فعالیت مجموعه چک لیست‌های استاندارد بازرسی تجهیزات نگهداری در معدن ارائه شده است که لازم است هنرآموزان تمهیدات لازم جهت بازدید را انجام داده و در طی بازدید چک‌لیست‌ها در اختیار هنرجویان قرار گیرد و از آنها بخواهند این فرم‌ها را تکمیل و پس از اتمام بازدید به وی تحویل دهند.

تحلیل و ارزشیابی پیشرفت تحصیلی هنر جو

هنرجویان با یادگیری مراحل که تاکنون به آنها آموزش داده شده می‌بایست به این توانایی رسیده باشند که: عملیات کنترل و تکمیل چک‌لیست تجهیزات نگهداری در کارگاه استخراج بر اساس دستورالعمل‌های نگهداری در معدن را انجام داده و همچنین مراحل کار را نیز تشریح نماید.

نحوه کنترل عملکرد پمپ‌ها

■ ملاحظات اجرا

در ادامه انجام عملیات کنترل و بازرسی به بررسی نحوه کنترل عملکرد پمپ‌ها و عملیات آب‌کشی در معدن پرداخته شده است که شامل موارد زیر می‌باشد:

■ بررسی شدت (دبی) میزان آب‌های ورودی به معدن

■ کنترل هدایت آب در تونل‌های افقی

■ کنترل مخازن آب

■ کنترل لوله‌های انتقال

■ کنترل پمپ‌ها

فعالیت
کارگاهی



کار عملی: کنترل عملکرد پمپ و متعلقات

ملاحظات اجرا کار عملی ۱: این کار عملی شامل یک عملیات اجرایی کنترل سیستم‌های

آبرسانی در هنرستان است که به عنوان یک کار عملی می‌تواند بسیار مفید و آموزنده باشد.

لذا لازم است مراحل انجام کار عملی طبق شرح فعالیت ارائه شده در کتاب درسی به جدیت

از هنرجویان خواسته شود.

تحلیل و ارزشیابی پیشرفت تحصیلی هنر جو

هنرجویان با یادگیری مراحل که تاکنون به آنها آموزش داده شده می‌بایست به این توانایی رسیده باشند که:

میزان آب معدن، سالم بودن غنوها و لوله‌ها، پمپ‌ها و مخازن را با رعایت نکات آموزش داده شده در متن کتاب کنترل نماید.

مقررات ایمنی حمل و نقل در معدن

ملاحظات اجرا

در ادامه انجام عملیات کنترل و بازرسی به بررسی مقررات ایمنی حمل و نقل در معدن با هدف ایجاد شرایط ایمن برای افراد در محیط کار و جلوگیری از خطرات احتمالی ناشی از فعالیت ماشین‌آلات در محیط کار پرداخته شده است که شامل موارد زیر است:

■ راه‌های اختصاصی معدن

■ مقررات حمل و نقل در معادن سطحی

■ مقررات حمل و نقل در معادن زیرزمینی



کار عملی: عملیات حمل و نقل در معدن

ملاحظات اجرا کار عملی ۱: انجام هماهنگی های لازم جهت بازدید از عملیات حمل و نقل در یک معدن، ارائه توضیحات لازم در هنگام بازدید و دریافت گزارش ها دارای سرفصل های ارائه شده در شرح فعالیت از هنرجویان پس از اتمام بازدید.

تحلیل و ارزشیابی پیشرفت تحصیلی هنرجو

هنرجویان با یادگیری مراحل که تاکنون به آنها آموزش داده شده می بایست به این توانایی رسیده باشند که:
ضوابط ایمنی در حمل و نقل در معادن روباز و زیرزمینی را بیان نمایند.

نحوه کنترل سیستم تهویه معدن

ملاحظات اجرا

در این مبحث یکی از مهم ترین و حساس ترین مطالب مربوط به کنترل و بازرسی در معادن بیان شده است و لازم است با توجه به اهمیت مطلب هنرآموزان در تدریس خود توجه ویژه ای به آن داشته باشند زیرا هرگونه بی توجهی به آن همان طور که می دانید ممکن است در آینده خطرات جبران ناپذیری را برای افراد شاغل در معدن ایجاد نماید. براین اساس دستورالعمل های دستگاه اندازه گیری، موقعیت دستگاه در حفاریات معدنی، تناوب اندازه گیری و نمونه فرم های ثبت نتایج اندازه گیری روزانه گازها ارائه شده است.

تمامی کارکنان معدن، به خصوص مسئول ایمنی و بازرسی موظف اند در صورت مشاهده هرگونه مشکل و ایراد در محیط کار معدن مانند مشکل در سیستم های آبکشی، تهویه، نگهداری، تأسیسات معدن (آب، برق، گاز) و یا آتش سوزی، مورد را بلافاصله و با صرف کمترین زمان به مدیر خود گزارش دهند.



کار عملی: اندازه‌گیری میزان گازها در معدن

ملاحظات اجرا کار عملی ۱: هنرجویان را به گروه‌های دو نفره دسته‌بندی کنید و با در اختیار گذاشتن دستگاه‌های سنجش گاز از آنها بخواهید میزان گاز را در مکان‌های مختلف اندازه‌گیری کنند. همچنین می‌توانید از آنها بخواهید نتایج را در فرم‌هایی ثبت و با میزان استاندارد آنها مقایسه کنند.

تحلیل و ارزشیابی پیشرفت تحصیلی هنرجو

هنرجویان با یادگیری مراحل که تاکنون به آنها آموزش داده شده می‌بایست به این توانایی رسیده باشند که:
عملکرد تهویه در معادن را با اندازه‌گیری گازها، گردوغبار و مقایسه آن با استانداردها کنترل نمایند.

ارزشیابی شایستگی کنترل محیط کار

<p>شرح کار: ۱- به کارگیری ضوابط و مقررات ایمنی و نگهداری (سقف و دیوارها - لق گیری کنترل فشار و چوب بستها و تخریب و...)، حمل و نقل (ماشین آلات معدنی، مواد منفجره و...)، تأسیسات تهویه، آب کشی (میزان آب در طبقات و خارج کردن آن و...) بر اساس استانداردهای مربوطه</p>																															
<p>استاندارد عملکرد: کنترل محیط از طریق رعایت ضوابط ایمنی در نگهداری از معدن آبکشی، ترابری، خدمات فنی با استفاده از دستورالعمل‌های مربوطه</p>																															
<p>شاخص‌ها: استفاده از قوانین و مقررات و رعایت ضوابط ایمنی در کنترل محیط کار</p>																															
<p>شرایط انجام کار و ابزار و تجهیزات: فضای کار: کارگاه معدن تجهیزات: تجهیزات حفاظت فردی، لوازم و ابزار آلات کنترلی (آب - گاز - برق و...)، ضوابط استانداردهای ایمنی و محیط زیست مواد مصرفی: مصالح نگهداری و ساختمانی زمان: ۶۰ دقیقه</p>																															
<p>معیار شایستگی:</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>ردیف</th> <th>مرحله کار</th> <th>حداقل نمره قبولی از ۳</th> <th>نمره هنرجو</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>۱</td> <td>کنترل عملیات نگهداری در معادن</td> <td>۲</td> <td></td> </tr> <tr> <td>۲</td> <td>کنترل عملیات آبکش در معادن</td> <td>۱</td> <td></td> </tr> <tr> <td>۳</td> <td>کنترل عملیات حمل و نقل در معدن</td> <td>۱</td> <td></td> </tr> <tr> <td>۴</td> <td>کنترل عملکرد سیستم تهویه و سایر تأسیسات</td> <td>۱</td> <td></td> </tr> <tr> <td colspan="2">شایستگی‌های غیرفنی، ایمنی، بهداشت، توجهات زیست محیطی و نگرش: موارد ایمنی، دقت، صحت، خلاقیت، تجهیزات ایمنی</td> <td>۲</td> <td></td> </tr> <tr> <td colspan="3">میانگین نمرات</td> <td>*</td> </tr> </tbody> </table> <p>* حداقل میانگین نمرات هنرجو برای قبولی و کسب شایستگی، ۲ می‌باشد.</p>				ردیف	مرحله کار	حداقل نمره قبولی از ۳	نمره هنرجو	۱	کنترل عملیات نگهداری در معادن	۲		۲	کنترل عملیات آبکش در معادن	۱		۳	کنترل عملیات حمل و نقل در معدن	۱		۴	کنترل عملکرد سیستم تهویه و سایر تأسیسات	۱		شایستگی‌های غیرفنی، ایمنی، بهداشت، توجهات زیست محیطی و نگرش: موارد ایمنی، دقت، صحت، خلاقیت، تجهیزات ایمنی		۲		میانگین نمرات			*
ردیف	مرحله کار	حداقل نمره قبولی از ۳	نمره هنرجو																												
۱	کنترل عملیات نگهداری در معادن	۲																													
۲	کنترل عملیات آبکش در معادن	۱																													
۳	کنترل عملیات حمل و نقل در معدن	۱																													
۴	کنترل عملکرد سیستم تهویه و سایر تأسیسات	۱																													
شایستگی‌های غیرفنی، ایمنی، بهداشت، توجهات زیست محیطی و نگرش: موارد ایمنی، دقت، صحت، خلاقیت، تجهیزات ایمنی		۲																													
میانگین نمرات			*																												



فصل ۵

شناسنامه فنی ماشین آلات و تجهیزات معدن

واحد یادگیری ۶

شایستگی تهیه شناسنامه فنی تجهیزات و ماشین آلات معدن

ماشین آلات و تجهیزات معدن

تهیه لیست تجهیزات و ماشین آلات معدن و فرم مربوطه

ملاحظات اجرا

مباحث مطرح شده در فصل پنجم طبق روال کتاب‌های گذشته رشته معدن در ارتباط با تعمیر و نگهداری ماشین‌آلات می‌باشد. آنچه در فصل پنجم این کتاب مورد بررسی قرار گرفته است نحوه تهیه لیست ماشین‌آلات و تجهیزات، قطعات یدکی، فرم بازدید فنی و شناسنامه فنی و کاردکس تجهیزات و ماشین‌آلات می‌باشد. که در هر بخش لازم است نمونه فرم‌ها و نحوه تکمیل آنها مورد بحث و بررسی قرار گیرد. این روند جهت نشان دادن نظم و انضباط در کارها می‌باشد.

کار عملی: تهیه لیست ماشین‌آلات و تجهیزات معدن

ملاحظات اجرا کار عملی ۱: این کار عملی به سادگی با استفاده از تجهیزات موجود در هنرستان قابل تنظیم و تمرین است.

فعالیت
کارگاهی



تحلیل و ارزشیابی پیشرفت تحصیلی هنر جو

هنرجویان با یادگیری مراحل که تاکنون به آنها آموزش داده شده می‌بایست به این توانایی رسیده باشند که:
لیست ماشین‌آلات و تجهیزات و اموال و سریال آنها را در فرمت‌های مربوطه تهیه نمایند.

اصول تهیه لیست قطعات یدکی و فرم بازدید فنی از ماشین آلات و تجهیزات معدن

ملاحظات اجرا

قطعات یدکی و فرم بازدید فنی برای هر ماشین می‌بایست براساس مشخصات ارائه شده برای آن در هر یک از سه منبع دفترچه اپراتوری، قطعات یدکی و یا تعمیر و نگهداری تهیه و تنظیم گردد که در این رابطه جهت آشنایی هنرجویان نمونه‌ای از فرم قطعات یدکی پیکور بهلر در کتاب ارائه شده است. در ادامه همچنین نمونه فرم‌های بازدید فنی بیل مکانیکی PC400 به عنوان نمونه نمایش داده شده است.

فعالیت
کارگاهی



کار عملی: تهیه لیست قطعات یدکی و فرم بازدید فنی

ملاحظات اجرا کار عملی ۱ و ۲: این کار عملی به سادگی با استفاده از تجهیزات موجود در هنرستان قابل تنظیم و تمرین است.

تحلیل و ارزشیابی پیشرفت تحصیلی هنرجو

هنرجویان با یادگیری مراحل که تاکنون به آنها آموزش داده شده می‌بایست به این توانایی رسیده باشند که:
لیست متعلقات، اجزا و قطعات یدکی و فرم‌های بازدید فنی براساس دفترچه‌های ماشین‌آلات و تجهیزات را تهیه کنند.

اصول تهیه شناسنامه و کاردکس

ملاحظات اجرا

در این بخش تعاریفی از شناسنامه فنی ماشین‌آلات و کاردکس ارائه شده و متناسب با آن نمونه فرم‌های مربوطه نیز ارائه گردیده است.



کار عملی: تکمیل فرم شناسنامه فنی و کاردکس

ملاحظات اجرا کار عملی ۱ و ۲: این کار عملی به سادگی با استفاده از تجهیزات موجود در هنرستان و با استفاده از نمونه فرم‌های ارائه شده در کتاب درسی قابل تنظیم و تمرین است.

ملاحظات اجرا کار عملی ۳: انجام هماهنگی‌های لازم جهت بازدید از یک معدن، لازم است در طی بازدید برای هر یک از هنرجویان فرم‌های کاردکس و شناسنامه فنی تهیه و در اختیار قرار گرفته و از آنها خواسته شود تا برای برخی از تجهیزات و ماشین‌آلات فرم‌ها را تکمیل کنند.

تحلیل و ارزشیابی پیشرفت تحصیلی هنرجو

هنرجویان با یادگیری مراحل‌ی که تاکنون به آنها آموزش داده شده می‌بایست به این توانایی رسیده باشند که:
نوع و مشخصات ماشین‌آلات و متعلقات را در فرم شناسنامه و تحویل و تحویل در انبار را طبق فرمت در کاردکس مربوطه ثبت کنند.

ارزشیابی شایستگی تهیه شناسنامه فنی تجهیزات و ماشین آلات

<p>شرح کار: تهیه شناسنامه فنی ماشین آلات و تجهیزات و تکمیل کاردکس قطعات یدکی، تهیه شماره اموال بر اساس فرمت سازمان مربوطه</p>			
<p>استاندارد عملکرد: تهیه شناسنامه فنی ماشین آلات و تجهیزات با استفاده از آمار ماشین آلات موجود در معدن و بروشورهای سازنده دستگاه و تجهیزات بر اساس فرمت سازمان مربوطه</p>			
<p>شاخص‌ها: ۱- به کارگیری داده‌ها و اطلاعات فنی ماشین آلات و تجهیزات به منظور تهیه شناسنامه ۲- استفاده از اطلاعات مربوط به قطعات یدکی به منظور ثبت در کاردکس</p>			
<p>شرایط انجام کار و ابزار و تجهیزات: فضای کار: محیط کار تجهیزات: کامپیوتر، بروشورها و نقشه‌های فنی شرکت‌های سازنده، دستورالعمل‌ها و فرمت‌های مربوطه مواد مصرفی: نوشت‌افزار، کارت‌ریج چاپگر، زونکن زمان: ۷۵ دقیقه</p>			
<p>معیار شایستگی:</p>			
ردیف	مرحله کار	حداقل نمره قبولی از ۳	نمره هنرجو
۱	تهیه لیست ماشین آلات و تجهیزات معدن	۱	
۲	تهیه مشخصات فنی تجهیزات و ماشین آلات معدن	۲	
۳	تهیه کاردکس ماشین آلات و تجهیزات و قطعات یدکی	۱	
	شایستگی‌های غیرفنی، ایمنی، بهداشت، توجهات زیست‌محیطی و نگرش: دقت، سرعت، موارد ایمنی، مسئولیت‌پذیری، مدیریت زمان	۲	
	میانگین نمرات		
	*		
<p>* حداقل میانگین نمرات هنرجو برای قبولی و کسب شایستگی، ۲ می‌باشد.</p>			

- ۱ برنامه درسی رشته فناوری معدن و استخراج سال ۱۳۹۳ دفتر تألیف کتاب‌های درسی فنی و حرفه‌ای و کاردانش
- ۲ استانداردهای آموزش، شایستگی کار و ارزشیابی کار درس عملیات استخراج، کنترل محیط و ماشین‌آلات معدن
- ۳ شیوه نامه نحوه ارزشیابی دروس شایستگی‌های فنی و غیرفنی شاخه‌های فنی و حرفه‌ای و کاردانش شماره ۴۰۰/۲۱۱۴۸۲ مورخ ۹۵/۱۱/۳۰

