

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.