

## پیش‌گفتار

کتاب تکنولوژی و کارگاه استخراج معدن برای هنرجویان سال دوم رشته‌ی معدن هنرستان‌های فنی و حرفه‌ای کشور تألیف شده است.

این مجموعه در نوع خود برای اولین بار با نهایت تلاش، تألیف شده است تا هنرجویانی که دروس تئوری رشته‌ی معدن را می‌گذرانند و باید به طور عملی سلسله‌ی فعالیت‌های مرتبط با معدن‌کاری را در کارگاه‌های آموزشی و معادن و در محیط واقعی کار فراگیرند تا بر اساس یک روال منطقی مهارت‌های لازم را به دست آورند.

بدیهی است، این کتاب زمانی مفید و مؤثر واقع می‌شود که هنرجویان کارهای عملی را با تجهیزات و ابزارهای لازم انجام دهند و از مطالب ارائه شده در جهت عمق بخشیدن به آموخته‌ها و مهارت‌های خود، استفاده کنند. ضمن این که در این کتاب یک خط‌مشی کلی برای همکاران محترمی که تدریس آن را بر عهده دارند، ارائه شده است تا براساس آن فعالیت‌های کارگاهی را سازماندهی کنند و به مرحله‌ی اجرا بگذارند.

بدیهی است، ماهیت معادن کشور بر اساس نوع ماده‌ی معدنی، روش استخراج، بزرگی و کوچکی و مجهز بودن آن‌ها با ماشین‌آلات مختلف، با یکدیگر متفاوت است. لذا تهیه‌ی یک کتاب استاندارد و یکنواخت برای همه‌ی آن‌ها امکان‌پذیر نیست ولی در این جا سعی شده تا حد امکان الگوهای مناسبی برای تدریس کار عملی و کارگاهی هنرجویان رشته‌ی معدن معرفی و ارائه شود و به طور قطع همکاران گرامی نیز با توجه به امکانات خود و تجهیزاتی که در دسترس آن‌ها قرار می‌گیرد، آموزش عملی هنرجویان را هدایت و رهبری خواهند کرد.

با توجه به این که تألیف کتاب کارگاهی در رشته‌ی معدن به علت فقدان منابع فارسی و خارجی با محدودیت‌های خاصی روبرو است، لذا اذعان دارد که آن‌چه تحت عنوان کتاب تکنولوژی و کارگاه استخراج معدن تألیف شده است، به طور قطع کمبودها و نواقصی دارد که امید است همکاران محترم و اساتید گرامی با ارائه‌ی نقطه نظرات خود زمینه‌ی رفع مشکلات و کاستی‌ها را فراهم آورند که پیشاپیش از آن‌ها قدردانی می‌شود.

با توجه به حجم کتاب از هنرآموزان و همکاران عزیز خواهشمند است، فصل‌هایی که وسایل ذکر شده در آن فصل در هنرستان موجود است، تدریس شود و الباقی فصول به طور مطالعه آزاد ارائه گردد.

حمیدرضا امانی

تابستان ۱۳۸۰



## مقدمه

آموزش نیروهای انسانی ورزیده و کارآمد در صنایع مختلف و از جمله صنعت معدن کاری، زمانی به نتایج مطلوب خواهد رسید که در کنار فراگیری اصول علمی و دانش فنی، مهارت‌های عملی و اساسی مورد نیاز نیز، در طول دوران آموزش به فراگیران آموخته شود. در غیر این صورت از کسانی که تنها دارای معلومات نظری و علمی غیر کاربردی باشند، انتظار نمی‌رود بتوانند در حرفه‌ی خود موفقیتی داشته باشند و از عهده‌ی انجام وظایف خود برآیند. کلیه‌ی کسانی که به مشاغل مختلف معدن کاری روی می‌آورند خیلی زود درمی‌یابند که لازمه‌ی اصلی کار آنان توانایی انجام فنون و تخصص‌های متنوعی است که در این رشته‌ی فنی با آن سروکار پیدا می‌کنند و هرچه میزان توانمندی، مهارت و خلاقیت چنین افرادی بیشتر باشد، قابلیت پیشرفت و ترقی بیشتری را در کار خود به دست می‌آورند. درسی که با عنوان تکنولوژی و کارگاه استخراج معدن در دوره‌ی دیپلم متوسطه هنرستان‌های معدنی طی دو سال متوالی در نظر گرفته شده و به طور هم‌نیاز با درس تکنولوژی استخراج معدن ارائه می‌شود، در حقیقت با هدف مهارت‌آموزی عملی هنرجویان در امور فنی و تخصصی معدن کاری طرح‌ریزی شده است. در این درس، محور اصلی آموزش، کار عملی و کارگاهی است و هنرجویان بایستی خارج از کلاس درس و در محیط کار و عمل، آموزش مهارتی و فنی ببینند تا پس از خاتمه‌ی تحصیل و طی دوران کارآموزی بتوانند در بازار کار مشاغل معدنی، به راحتی جذب شوند و از عهده‌ی مسئولیت‌هایی که به آن‌ها واگذار می‌شود، برآیند. در این میان بیان برخی از مطالب کاملاً ضروری به نظر می‌رسد که توضیح داده می‌شود:

۱- به لحاظ پراکندگی جغرافیایی معادن و ویژگی‌های کانسارهای مختلفی که در آن‌ها فعالیت‌های استخراجی صورت می‌گیرد، ملاحظه می‌شود که در هر منطقه به گونه‌ای خاص و متناسب با مقتضیات معدنی آن، استخراج صورت می‌گیرد. لذا هنرستان‌های معدن که در کنار معادن فعال کشور دایر هستند، بنابر ضرورت، ناگزیرند که قسمت عمده‌ای از آموزش‌های عملی هنرجویان را با شرایط خاص معادن منطقه‌ی خود تطبیق دهند. برای نمونه نوع آموزش‌هایی که در هنرستان‌های همجوار معادن روباز ارائه می‌شود، از لحاظ عملیاتی با آموزش‌های خاص معادن زیرزمینی متفاوت خواهد بود و از طرفی نوع ماده‌ای که استخراج می‌شود نیز در این موضوع تأثیر گذار است. بنابراین در درس تکنولوژی و کارگاه استخراج معدن در درجه‌ی اول آموزش عملی باید کاملاً با امکانات موجود در معادن محل ارائه شود، لیکن ضروری است که به درجه‌ی مهارت هنرجویان و مهارت آنان در جریان کارهای استخراج معدن اهمیت زیادی داده شود.

۲- آن قسمت از آموزش‌های عملی که امکان ارائه آن‌ها در محیط هنرستان وجود دارد، ترجیحاً در محل واحد آموزشی و تحت نظر مربیان و استادکاران محترم صورت خواهد گرفت. برای تحقق این هدف در مواردی می‌توان از امکانات خارج از رده‌ی معادن که در خط تولید قابل استفاده نیستند ولی در زمینه‌ی آموزش مفیدند، بهره گرفت. ضمن آن که برخی از مراکز آموزشی تجهیزات مناسبی نیز برای انجام کارهای کارگاهی در اختیار دارند که می‌توانند مورد استفاده قرار دهند.

۳- مباحث ارائه شده در این کتاب جنبه‌ی کار عملی و کارگاهی دارد و به هیچ‌عنوان مطالب جنبه‌ی محفوظاتی و تئوریک ندارد و قطعاً مربیان محترم در جریان برگزاری امتحانات کار عملی به طور غیرمستقیم دانش فنی لازم را که از طریق این کتاب ارائه

شده در ارزشیابی کار عملی از نظر، دور نخواهند داشت.

۴- همکاران محترمی که عهده‌دار ارائه و تدریس کتاب تکنولوژی و کارگاه استخراج معدن هستند هنجویان را قبل از ورود به معادن با مقررات مهم ایمنی و حفاظت در معدن آشنا خواهند کرد و در جریان کارهای عملی بر رعایت اصول مذکور توسط هنجویان نظارت خواهند داشت تا آموزش کارگاهی بدون هرگونه حادثه‌ای انجام شود. لازم است از ابتدای کار، هنجویان با نظم و حوصله زیر نظر مربیان اعزامی از طرف هنرستان و تکنسین‌ها و استادکاران و کارگران ماهر آموزش ببینند. بدیهی است با توجه به ویژگی‌های خاص آموزش معدن کاری، هریک از هنجویان باید فرم تعهدنامه‌ی انضباطی آموزش کارگاهی استخراج معدن را که در این کتاب آورده شده، تکمیل کنند.

چنانچه هنجو از موارد تعهدنامه تخطی کند، مربیان و استادکاران گرامی می‌توانند، با صلاحدید مدیریت هنرستان و براساس نوع تخلف، درمورد وی تصمیم‌گیری کنند.

۵- بدیهی است، مدیران هنرستان‌های معدن با اتخاذ شیوه‌ها و تدابیر مناسب، از همکاری واحدهای معدنی همجوار خود در راستای ارائه‌ی فرصت‌های لازم برای آموزش کارگاهی استخراج معدن بهره‌مند خواهند گردید و در گزارش سالانه‌ای که برای دفتر آموزش‌های فنی و حرفه‌ای وزارت آموزش و پرورش در زمینه‌ی کیفیت همکاری ارسال می‌کنند، مشکلات موجود و نقاط قوت و ضعف را جهت بررسی و پیگیری‌های لازم اعلام خواهند کرد.

در پایان امید است با تلاش و همکاری کلیه‌ی مدیران محترم هنرستان‌های معدن و هنرآموزان گرامی و هنجویان عزیز زمینه‌ی اجرای موفقیت‌آمیز درس تکنولوژی و کارگاه استخراج معدن فراهم گردد و از زحمات همکاران قدردانی می‌شود.

## فرم تعهدنامه‌ی انضباطی آموزش کارگاهی استخراج معدن

اینجانب ..... هنرجوی سال ..... رشته‌ی معدن هنرستان فنی ..... متعهد می‌شوم در طول اجرای آموزش عملی کارگاه استخراج معدن موارد زیر را رعایت کنم :

- ۱- کلیه‌ی مقررات ایمنی و بهداشتی و دستورالعمل‌های حفاظتی معدن را که توسط مربیان، سرپرستان و استادکاران بخش‌های مختلف به اینجانب تذکر داده می‌شود در تمام ساعات آموزشی به کار گیرم.
- ۲- کلیه‌ی مقررات خاص انضباطی تدوین شده توسط معدن را در زمینه‌ی نظم، عبور و مرور در مناطق تعیین شده، حضور و غیاب، انجام دستورالعمل‌های آموزشی دقیقاً به اجرا درآورم.
- ۳- در زمینه‌ی حفظ اموال، تجهیزات و دستگاه‌هایی که جهت آموزش به اینجانب سپرده شده، نهایت دقت را به عمل آورده و چنانچه در این زمینه کوتاهی کنم برابر مقررات در مورد اینجانب عمل گردد.

امضا..... تاریخ.....

تذکر: این فرم پس از تکمیل در پرونده‌ی تحصیلی هنرجویان بایگانی خواهد شد.



## دستورالعمل‌های انضباطی، ایمنی و حفاظت کار در معادن

### (جهت انجام فعالیت‌های کارگاهی استخراج معدن)

- ۱- محیط کار معدن را که باید در آنجا آموزش کارگاهی داده شود، کاملاً جدی بگیرید و از شوخی کردن، پرسه‌زدن و بحث و جدل لفظی و عصبانیت که موجبات بی‌نظمی و خطرات احتمالی را فراهم می‌سازد، اکیداً خودداری کنید.
- ۲- هرگز بدون راهنمایی و نظارت مربیان و سرپرستان خود به معدن وارد نشوید، چون می‌تواند بروز اختلال در امور جاری معدن یا مخاطرات پیش‌بینی نشده‌ای را به همراه داشته باشد.
- ۳- هیچ‌گاه بدون راهنمایی و نظارت مربیان و سرپرستان خود به ماشین‌آلات و دستگاه‌هایی که در برنامه‌ی آموزش شما قرار ندارد، دست نزنید. این امکان وجود دارد که در همان لحظه‌ی اول برای شما حادثه‌ای ناگوار رخ دهد.
- ۴- در مواقع لزوم از وسایل ایمنی، مانند کلاه ایمنی، کفش و لباس کار، ماسک تنفسی و غیره، طبق دستورات سرپرستان استفاده کنید.
- ۵- از هرگونه کنجکاوای درمورد فعالیت‌های عملی که در برنامه‌ی کار شما قرار ندارد، به‌ویژه عملیات خرج‌گذاری و انفجار مواد منفجره و امثال آن اکیداً خودداری کنید.
- ۶- به‌خاطر داشته باشید که به هیچ‌وجه مواد آتش‌زا نظیر کبریت و فندک، وسایل فلزی اضافی و نظایر آن را همراه خود نداشته باشید.
- ۷- به سیم‌های برقی که خطر برق‌گرفتگی را به‌همراه دارند و به‌علت لخت بودن، زدگی داشتن یا رها بودن، ممکن است شخص را دچار حادثه کند به هیچ‌وجه دست نزنید.
- ۸- هنگامی که در گروه‌های کاری وارد معدن می‌شوید به هیچ‌وجه از گروه جدا نشوید و درمسیر کار و آموزش همیشه همراه آنان باشید.
- ۹- نواقص و معایب ماشین‌آلات و دستگاه‌هایی را که با آن‌ها کار می‌کنید، بلافاصله به سرپرست مربوطه اطلاع دهید، چون ممکن است شخص دیگری بدون اطلاع از نواقص فنی دستگاه، با آن مشغول به کار شود و برای او حادثه‌ای ناگوار رخ دهد.
- ۱۰- در هنگام آموزش عملی با دستگاه‌ها و تجهیزات فقط طبق موردی که سرپرستان شما دستور داده‌اند، کار کنید و از انجام اقدامات اضافی و تعیین نشده خودداری کنید. در پایان هر جلسه‌ی کار، وسایل و ابزار کاری را که به شما تحویل داده شده تمیز کنید و صحیح و سالم آن را تحویل دهید.

- ۱۱- هنگام کار عملی حواس خود را به صحنه‌ی کار خود متمرکز کنید و از هر اقدامی که موجب حواس‌پرتی شما می‌شود، بپرهیزید. زیرا ممکن است برای شما خطراتی را به دنبال داشته باشد.
- ۱۲- به محض این‌که آموزش عملی لازم را با هر دستگاه یا وسیله فراگرفتید زمان را به هدر ندهید و از کار بیشتر با آن خودداری کنید. به علت محدودیت تعداد دستگاه‌ها باید به دیگر اعضای گروه نیز فرصت دهید تا با ابزارها و تجهیزات کار کنند تا مهارت لازم را به دست آورند.
- ۱۳- ممکن است بعضی‌ها این تصور غلط را داشته باشند که رعایت ایمنی و احتیاط‌های لازم دور از شجاعت و بی‌باکی است. هرگز به تفکر آن‌ها توجه نکنید زیرا این قبیل افراد روزی خود دچار حوادث می‌شوند.
- ۱۴- فعالیت‌های معدن‌کاری، در نتیجه‌ی کار گروهی به پیش می‌رود و همگی در پیشرفت امور سهیم هستند. خطرات معدن‌کاری نیز دسته‌جمعی است و بی‌احتیاطی یک نفر ممکن است تعداد زیادی را دچار حادثه کند. درحین آموزش عملی در صورت لزوم بلافاصله به کمک یکدیگر بشتابید.
- ۱۵- شرط اساسی موفقیت در انجام کارهای عملی انجام امور بر طبق دستورالعمل‌های صحیح و دقیقی است که به شما آموزش داده می‌شود. شما به‌عنوان یک هنرجوی معدن‌بایستی دقت کنید که با هر دستگاه به‌طور صحیح و علمی کار کنید. تفاوت بین افرادی که آموزش فنی می‌بینند و افرادی که به‌طور تجربی کار را یاد گرفته‌اند، دانش و مهارت کامل‌تر و انجام دقیق و به‌دور از اشتباه کارهاست. بنابراین سعی کنید این برتری را به تدریج کسب کنید.

## ویژگی‌ها و شرایط خاص موجود در معادن

هنرجویانی که تحصیل در رشته‌ی معدن را انتخاب کرده‌اند، باید از ویژگی‌ها و احوالات حاکم بر معادن قبلاً یک شناخت مقدماتی داشته باشند، تا زمانی که به‌عنوان یک نیروی کار آماده‌ی اشتغال در معدن شدند، با شرایط و اوضاع معادن بیگانه نباشند. به‌طور کلی تفاوت عمده‌ی بین معادن و سایر کارخانجات و صنایع در این است که محل احداث مجتمع‌های بزرگ صنعتی و تولیدی بر اساس مطالعات مهندسی و شرایط اقتصادی و جغرافیایی منطقه انتخاب می‌شود و کارشناسان و متخصصان در تعیین محل، تصمیم‌گیرنده هستند. لیکن در مورد معادن این‌طور نیست و کانسارهای معدنی که بایستی عملیات استخراجی روی آن‌ها صورت گیرد، در نتیجه‌ی فرآیندهای زمین‌شناسی خاصی که گاهی میلیون‌ها سال به‌طول انجامیده، تشکیل شده‌اند و بشر در تعیین محل و موقعیت جغرافیایی آن‌ها هیچ‌گونه دخالتی نداشت. لذا برای آن‌که تأسیسات معدن احداث شود باید پیرو موقعیت منطقه معدنی بود. به همین سبب در بسیاری از موارد معادن، در مناطق دورافتاده و نواحی خاصی که هیچ‌گونه امکاناتی در آن‌جا وجود ندارد، واقع شده‌اند. در نتیجه بایستی خیلی از امکانات را در محل به‌وجود آورد و از بسیاری تسهیلات موجود در شهرها و آبادی‌ها دور ماند و از آن‌ها صرف‌نظر کرد. اگرچه پیشرفت‌های تکنولوژیکی در حال حاضر باعث شده که بسیاری از معادن دورافتاده نیز به امکانات رفاهی و تسهیلات زندگی مناسب دسترسی پیدا کنند، اما این موضوع عمومیت ندارد و در پاره‌ای از مناطق کمبود امکانات محسوس است، بنابراین کسانی که حرفه‌ی معدن‌کاری را انتخاب می‌کنند، باید خود را برای تطبیق با شرایط کاری مختلفی که در حال حاضر قابل پیش‌بینی نیست، آماده کنند. کار در معادن نیز روحیه‌ی قوی و پراستقامتی را طلب می‌کند و معدن‌کاران از این حیث باید کاملاً خود را برای هرگونه شرایط اقلیمی و آب و هوایی، دور بودن از نقاط شهری و عدم دسترسی به برخی تسهیلات تطبیق دهند. مجموعه‌ی این شرایط موجب می‌گردد که افرادی که در یک معدن کار می‌کنند، ناگزیر به داشتن روحیه‌ی همکاری جمعی، از خود گذشتگی و هم‌بستگی و همدلی شوند و با درک شرایط متقابل برای خود و اطرافیان موقعیت یک زندگی خوب و مناسب را فراهم آورند.

زندگی جمعی در معدن ایجاب می‌کند که مهندسین، تکنسین‌ها و کارگران به‌صورت گروهی از یک هویت مشترک برخوردار شوند و همین موضوع باعث می‌شود که نظام اجتماعی معدن را بپذیرند و مجبور به رعایت قوانین آن شوند. هر نوع تلاش و کوششی که از جانب کارکنان معدن برای تقویت روحیه‌ی تعاون و همکاری و صمیمیت بین آنان صورت گیرد، کار در معدن را برای آنان دل‌پذیرتر خواهد ساخت و هنرجویان رشته‌ی معدن در دوران تحصیل باید درک صحیحی از این موضوع به‌دست آورند و در جریان آموزش عملی در کارگاه‌های معادن و دوران کارآموزی با یک نگرش دقیق زمینه‌هایی را در خود ایجاد کنند که بتوانند در آینده از حرفه‌ی خود لذت ببرند.