

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

کتاب همراه هنرجو

رشته معدن

گروه مواد و فراوری

شاخه فنی و حرفه‌ای

پایه دوازدهم

دوره دوم متوسطه



وزارت آموزش و پرورش سازمان پژوهش و برنامه‌ریزی آموزشی



- نام کتاب: کتاب همراه هنرجو (رشته معدن) - ۲۱۲۵۴۶
- پدیدآورنده: سازمان پژوهش و برنامه‌ریزی آموزشی
- مدیریت برنامه‌ریزی درسی و تألیف: دفتر تألیف کتاب‌های درسی فنی و حرفه‌ای و کاردانش
- شناسه افزوده برنامه‌ریزی و تألیف: هانی محمدیانی، عباس شرفی، مهدی حمیدی و حسن مخلصیان (بخش تخصصی)، احمدرضا دوراندیش، حسن آقابابایی، مهدی اسماعیلی، ابراهیم آزاد، افشار بهمنی و محمد کفاشان (بخش مشترک) (اعضای شورای برنامه‌ریزی و تألیف).
- مدیریت آماده‌سازی هنری: اداره کل نظارت بر نشر و توزیع مواد آموزشی
- شناسه افزوده آماده‌سازی: جواد صفری (مدیر هنری) - خدیجه محمدی (صفحه‌آرا)
- نشانی سازمان: تهران: خیابان ایرانشهر شمالی - ساختمان شماره ۴ آموزش و پرورش (شهید موسوی)
تلفن: ۹-۸۸۸۳۱۱۶۱، دورنگار: ۰۹۲۶۶۰۸۸۳۰ کد پستی: ۱۵۸۴۷۴۷۳۵۹
- وب‌گاه: www.irtextbook.ir و www.chap.sch.ir
- ناشر: شرکت چاپ و نشر کتاب‌های درسی ایران: تهران - کیلومتر ۱۷ جاده مخصوص کرج - خیابان ۶۱ (داروپخش) تلفن: ۵-۴۴۹۸۵۱۶۱، دورنگار: ۰۴۴۹۸۵۱۶۰، صندوق پستی: ۱۳۹-۳۷۵۱۵
- چاپخانه: شرکت چاپ و نشر کتاب‌های درسی ایران «سهامی خاص»
- سال انتشار و نوبت چاپ: چاپ دوم ۱۳۹۸

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.



شما عزیزان کوشش کنید که از این وابستگی بیرون آید و احتیاجات کشور خودتان را برآورده سازید، از نیروی انسانی ایمانی خودتان غافل نباشید و از اتکای به اجانب بپرهیزید.

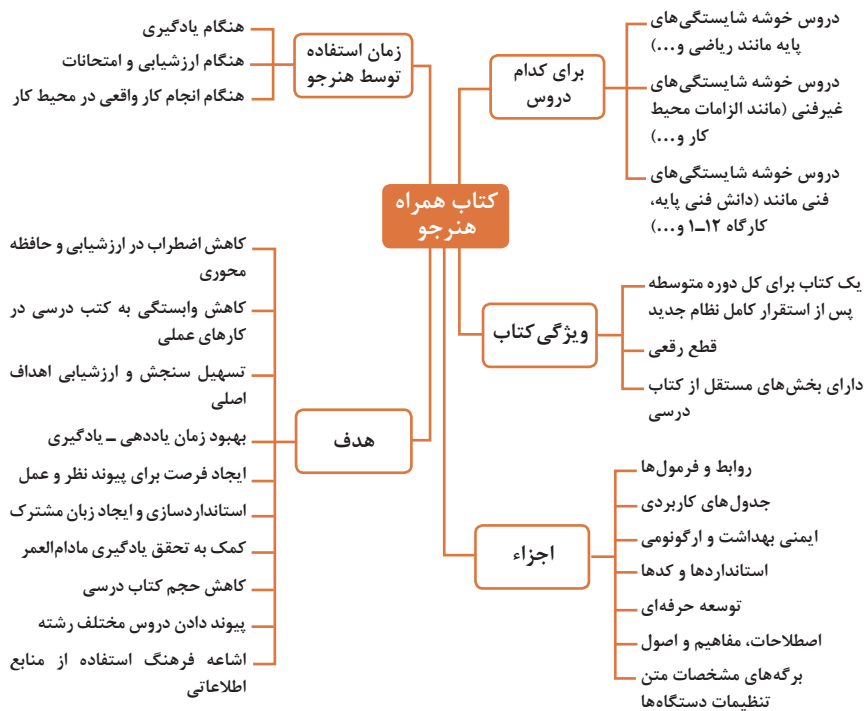
امام خمینی «قُدَسِ سِرَّة»

- فصل ۱: شایستگی های پایه فنی ۱
- فصل ۲: یادگیری مادام‌العمر حرفه‌ای و فناوری اطلاعات ۱۵
- فصل ۳: دانش فنی، اصول، قواعد، قوانین و مقررات ۲۹
- فصل ۴: استانداردها، فناوری و تجهیزات ۴۳
- فصل ۵: ایمنی، بهداشت و ارگونومی ۶۱
- فصل ۶: شایستگی های غیر فنی ۷۱

سخنی با هنرجویان عزیز

هنرجوی گرامی کتاب همراه از اجزای بسته آموزشی می‌باشد که در نظام جدید آموزشی طراحی، تألیف و در جهت تقویت اعتماد به نفس و ایجاد انگیزه و کاهش حافظه محوری در نظر گرفته شده است. این کتاب شامل بخش‌های: ۱- شایستگی‌های پایه ۲- یادگیری مادام‌العمر حرفه‌ای و فناوری اطلاعات ۳- دانش فنی، اصول، قواعد، قوانین و مقررات ۴- فناوری‌ها، استانداردها و تجهیزات ۵- ایمنی، بهداشت و ارگونومی ۶- شایستگی‌های غیرفنی است.

تصویر زیر اطلاعات مناسبی در خصوص این کتاب به شما ارائه می‌دهد:



استفاده از محتوای کتاب همراه هنر جو در هنگام امتحان و ارزشیابی از تمامی شایستگی ضروری است.

سازماندهی محتوای کتاب حاضر به صورت یکپارچه برای پایه دوازدهم تدوین شده است. بنابراین تا پایان دوره متوسطه و استفاده در محیط کار واقعی، در حفظ و نگهداری آن کوشا باشید.

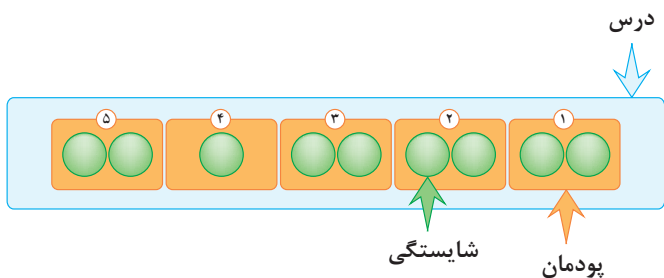
دفتر تألیف کتاب‌های درسی فنی و حرفه‌ای و کاردانش

دروس شایستگی در رشته‌های فنی و حرفه‌ای

عناوین دروس شایستگی در رشته‌های فنی و حرفه‌ای

- | | |
|--|-----------------------------|
| ۴ مدیریت تولید | ■ دروس شایستگی پایه: |
| ۵ اخلاق حرفه‌ای | ۱ ریاضی ۱ و ۲ و ۳ |
| ■ دروس شایستگی‌های فنی: | ۴ زیست‌شناسی |
| ۱ دانش فنی پایه | ۵ شیمی |
| ۲ دانش فنی تخصصی | ۶ فیزیک |
| ۲ شش کارگاه تخصصی ۸ ساعته در پایه‌های ۱۰ و ۱۱ و ۱۲ | ■ دروس شایستگی غیرفنی: |
| ۹ کارآموزی | ۱ الزامات محیط کار |
| ۱۰ درس مشترک گروه | ۲ کارگاه نوآوری و کارآفرینی |
| | ۳ کاربرد فناوری‌های نوین |

ساختار دروس فنی و حرفه‌ای

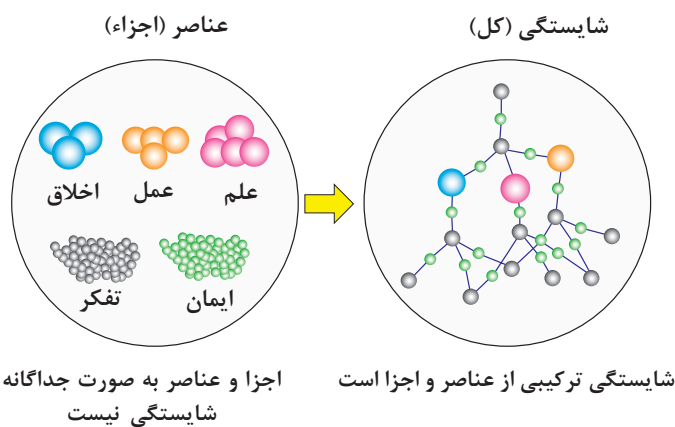


- هر درس شایستگی، شامل ۵ پودمان است که هر پودمان نیز شامل ۱ یا ۲ شایستگی (واحد یادگیری) می‌باشد.
- در دروس کارگاهی هر پودمان معرف یک شغل در محیط کار است.
- ارزشیابی هر پودمان به صورت مستقل انجام می‌شود و اگر در پودمانی نمره قبولی کسب نگردد تنها همان پودمان مجدداً ارزشیابی می‌شود.

آموزش و تربیت بر اساس شایستگی

آموزش و تربیت بر اساس شایستگی

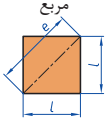
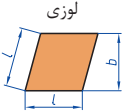
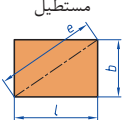
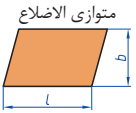


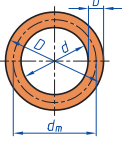
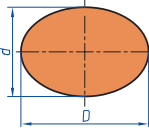
- انجام دادن درست کار در زمان درست با روش درست را شایستگی گویند.
- به توانایی انجام کار بر اساس استاندارد نیز شایستگی گویند.
- شایستگی بایستی بر اساس تفکر، ایمان، علم، عمل و اخلاق باشد.
- در انجام کارها به صورت شایسته بایستی به خدا، خود، خلق و خلقت همزمان توجه داشت.
- انواع شایستگی عبارتست از: عمومی، غیرفنی و فنی (پایه و تخصصی)
- هدف آموزش و تربیت کسب شایستگی ها است.
- جهت درک و عمل برای بهبود مستمر موقعیت خود، باید شایستگی ها را کسب کرد.
- همواره در هدف گذاری، یادگیری و ارزشیابی، تأکید بر کسب شایستگی است.

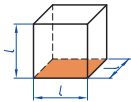
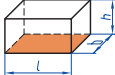
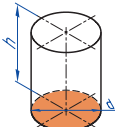
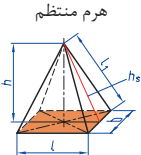
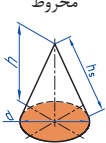



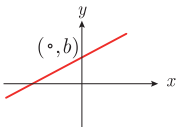


فصل ۱

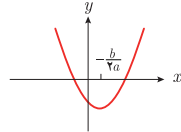
شایستگی‌های پایه فنی

 <p>مربع</p>	<p>L طول ضلع e قطر A مساحت</p>	<p>$A=L^2$ $e=\sqrt{2} \cdot L$</p>
 <p>لوزی</p>	<p>b ارتفاع L طول ضلع A مساحت</p>	<p>$A=L \cdot b$</p>
 <p>مستطیل</p>	<p>e قطر b عرض L طول A مساحت</p>	<p>$e=\sqrt{L^2 + b^2}$ $A=L \cdot b$</p>
 <p>متوازی الاضلاع</p>	<p>l طول b عرض A مساحت</p>	<p>$A=L \cdot b$</p>
 <p>دوزنقه</p>	<p>A مساحت L₁ طول قاعده بزرگ L₂ طول قاعده کوچک L_m طول متوسط b عرض</p>	<p>$L_m = \frac{L_1 + L_2}{2}$ $A = L_m \cdot b$ $A = \frac{L_1 + L_2}{2} \cdot b$</p>
 <p>مثلث</p>	<p>A مساحت L طول قاعده b ارتفاع</p>	<p>$A = \frac{L \cdot b}{2}$</p>
 <p>حلقه دایره‌ای</p>	<p>A مساحت D قطر خارجی d قطر داخلی d_m قطر متوسط b عرض</p>	<p>$d_m = \frac{D + d}{2}$ $A = \pi \cdot d_m \cdot b$ $A = \frac{\pi}{4} (D^2 - d^2)$</p>
 <p>بیضی</p>	<p>A مساحت D قطر بزرگ d قطر کوچک U محیط</p>	<p>$U = \frac{\pi}{2} \cdot (D + d)$ $A = \frac{\pi \cdot D \cdot d}{4}$</p>

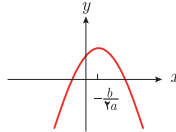
<p>مکعب</p> 	<p>A_0 مساحت L طول ضلع V حجم</p>	<p>$A_0 = 6L^2$ $V = L^3$</p>
<p>مکعب مستطیل</p> 	<p>b عرض h ارتفاع A_0 مساحت L طول قاعده V حجم</p>	<p>$V = L \cdot b \cdot h$ $A_0 = 2 \cdot (L \cdot b + L \cdot h + b \cdot h)$</p>
<p>استوانه</p> 	<p>A_m مساحت جانبی h ارتفاع V حجم A_0 مساحت</p>	<p>$A_m = \pi \cdot d \cdot h$ $V = \frac{\pi \cdot d^2}{4} \cdot h$ $A_0 = \pi \cdot d \cdot h + 2 \cdot \frac{\pi \cdot d^2}{4}$</p>
<p>هرم منتظم</p> 	<p>h ارتفاع h_s ارتفاع وجه b عرض قاعده L_1 طول یال L طول قاعده V حجم</p>	<p>$V = \frac{L \cdot b \cdot h}{3}$ $L_1 = \sqrt{h_s^2 + \frac{b^2}{4}}$ $h_s = \sqrt{h^2 + \frac{L^2}{4}}$</p>
<p>مخروط</p> 	<p>V حجم d قطر h ارتفاع h_s طول یال A_M مساحت جانبی</p>	<p>$h_s = \sqrt{\frac{d^2}{4} + h^2}$ $A_M = \frac{\pi \cdot d \cdot h_s}{2}$ $V = \frac{\pi \cdot d^2}{4} \cdot \frac{h}{3}$</p>
<p>کره</p> 	<p>A_0 مساحت V حجم d قطر کره</p>	<p>$A_0 = \pi \cdot d^2$ $V = \frac{\pi \cdot d^3}{6}$</p>



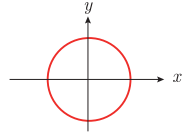
$$y = mx + b$$



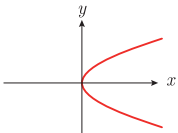
$$y = ax^2 + bx + c \quad (a > 0)$$



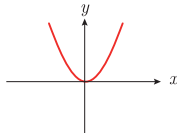
$$y = ax^2 + bx + c \quad (a < 0)$$



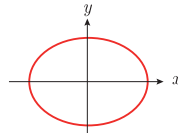
$$x^2 + y^2 = a^2$$



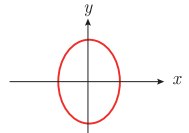
$$y^2 = 4px \quad (p > 0)$$



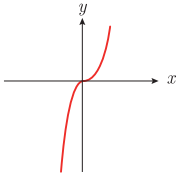
$$x^2 = 4py \quad (p > 0)$$



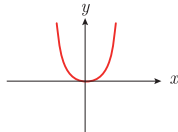
$$\frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} = 1$$



$$\frac{x^2}{a^2} - \frac{y^2}{b^2} = 1$$



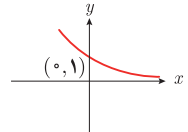
$$y = ax^x \quad (a > 0)$$



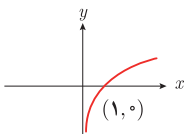
$$y = ax^x \quad (a > 0)$$



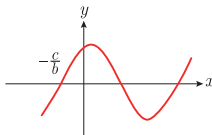
$$y = b^x \quad (b > 1)$$



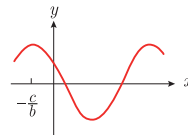
$$y = b^{-x} \quad (b > 1)$$



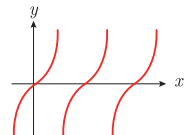
$$y = \log_b x$$



$$y = a \sin(bx + c) \quad (a > 0, c > 0)$$



$$y = a \cos(bx + c) \quad (a > 0, c > 0)$$



$$y = a \tan x \quad (a > 0)$$

$$\lim_{x \rightarrow a} f(x) = A \quad \lim_{x \rightarrow a} g(x) = B \iff \text{اگر}$$

$$\lim_{x \rightarrow a} k = k \quad \text{و} \quad \lim_{x \rightarrow a} [k \cdot f(x)] = k \cdot \lim_{x \rightarrow a} f(x) = k \cdot A$$

$$\lim_{x \rightarrow a} [f(x) \pm g(x)] = \lim_{x \rightarrow a} f(x) \pm \lim_{x \rightarrow a} g(x) = A \pm B$$

$$\lim_{x \rightarrow a} [f(x) \cdot g(x)] = [\lim_{x \rightarrow a} f(x)] \cdot [\lim_{x \rightarrow a} g(x)] = A \cdot B$$

$$\lim_{x \rightarrow a} \frac{f(x)}{g(x)} = \frac{\lim_{x \rightarrow a} f(x)}{\lim_{x \rightarrow a} g(x)} = \frac{A}{B} \quad B \neq 0$$

$$p(x) \quad \text{چند جمله‌ای باشد} \implies \lim_{x \rightarrow a} p(x) = p(a)$$

$$\lim_{x \rightarrow a} [f(x)]^k = [\lim_{x \rightarrow a} f(x)]^k = A^k$$

■ پیوستگی و ناپیوستگی تابع‌ها

تابع f و یک نقطه a از دامنه آن را در نظر بگیرید. گوییم تابع f در نقطه a پیوسته است، هرگاه حد f در a موجود باشد و

$$\lim_{x \rightarrow a} f(x) = f(a)$$

در غیر این صورت گوییم تابع f در نقطه a ناپیوسته است. اگر تابعی در همه نقاط دامنه خود پیوسته باشد، آن را تابعی پیوسته می‌نامند.

✓ مشتق و شیب خط مماس بر نمودار تابع

فرض کنید تابع f در نقطه a از دامنه خود مشتق پذیر باشد. در این صورت، $f'(a)$ نشان دهنده

شیب خط مماس بر نمودار این تابع در نقطه $M = \begin{bmatrix} a \\ f(a) \end{bmatrix}$ است.



مشتق تابع

$$m_{\tan} = \lim_{h \rightarrow 0} \frac{f(x_1 + h) - f(x_1)}{h}$$

$$f'(x) = \lim_{h \rightarrow 0} \frac{f(x+h) - f(x)}{h}$$

$$f(x) = k \quad f'(x) = 0.$$

$$f(x) = x^n \quad f'(x) = nx^{n-1}$$













$$f(x) = k \cdot g(x) \quad f'(x) = k \cdot g'(x)$$

$$f(x) = u(x) \pm v(x) \quad f'(x) = u'(x) \pm v'(x).$$

$$f(x) = u(x) \cdot v(x) \quad f'(x) = u(x) \cdot v'(x) + v(x) \cdot u'(x).$$

$$f(x) = u(x)/v(x) \quad f'(x) = \frac{v(x) \cdot u'(x) - u(x) \cdot v'(x)}{[v(x)]^2}$$

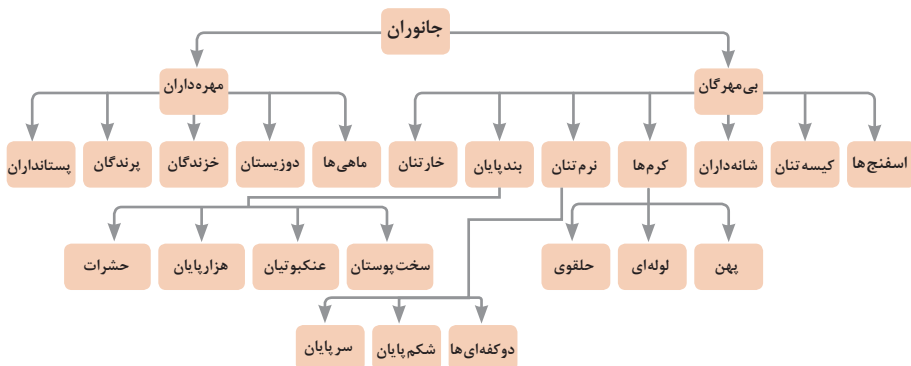
$$y = f[g(x)] \quad \frac{dy}{dx} = f'[g(x)] \cdot g'(x).$$

واحد سازنده	درشت مولکول	ساختار سلولی
 گلوکز	 نشاسته	 نشاسته در کلروپلاست
 نوکلئوتید	 دی‌ان‌ای	 کروموزوم
 آمینواسید	 پلی‌پپتید	 پروتئین انقباضی
 اسید چرب	 چربی	 سلول‌های چربی

تصویر انواع درشت مولکول‌های شرکت‌کننده در ساختار باخته‌ها

سازمان‌بندی یاخته‌ها

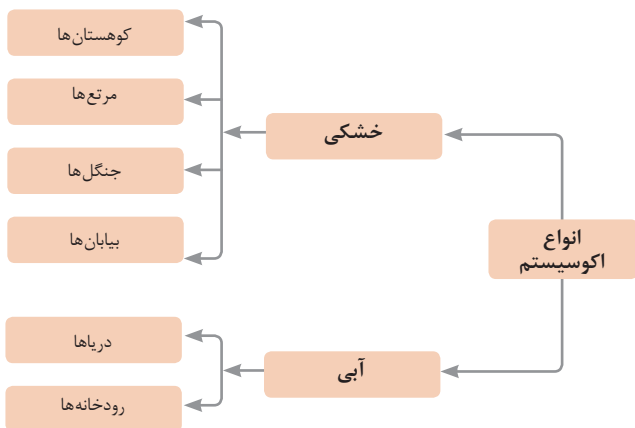
 خونی	 ماهیچه‌ای	 عصبی	باخته		
 ماهیچه‌ای	 عصبی	 غضروف	 خونی	 استخوانی	بافت
 قلب	 کلیه	 استخوان	 مغز	 پوست	اندام
 اسکلتی	 تنفس	 عصبی	 انتقال مواد	 گوارش	دستگاه
 موجود زنده	 موجود زنده	 موجود زنده	 موجود زنده	 موجود زنده	موجود زنده



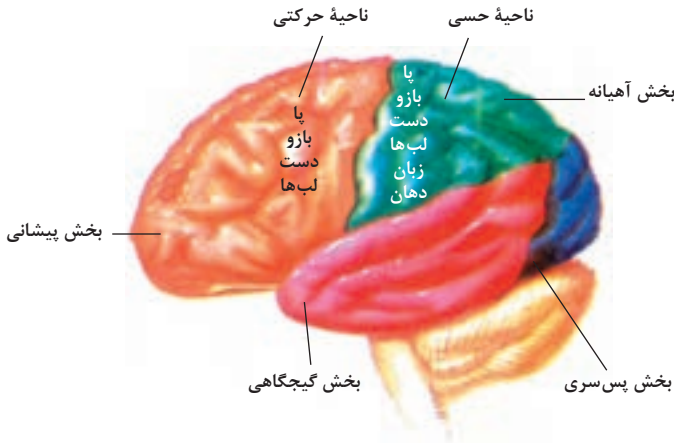
تصویر گروه‌های اصلی جانوران

جدول فهرست منابع طبیعی

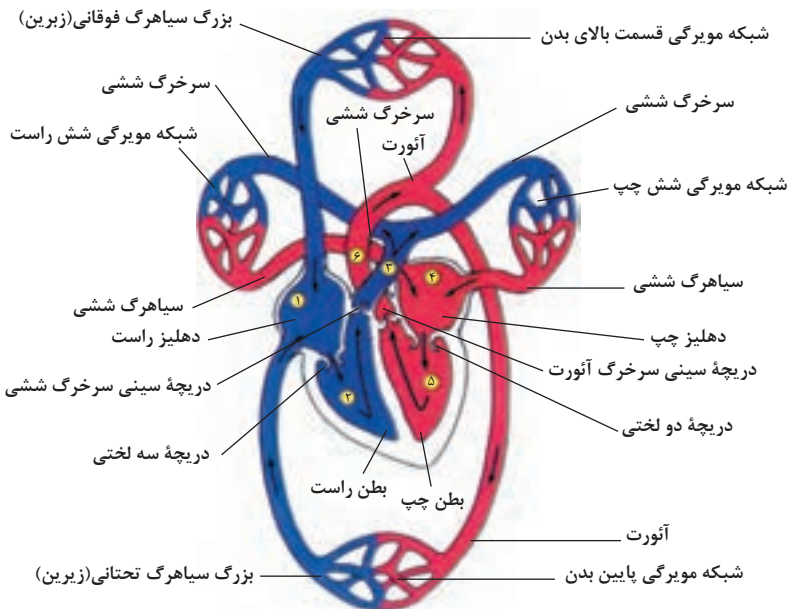
موضوعات	نوع منبع
جنگل‌ها و مراتع و کشاورزی	منابع گیاهی
حیات وحش و دامپروری	منابع جانوری
مجموعه قارچ‌ها و باکتری‌ها	منابع میکروبی
مدت زمان دریافت نور، شدت نور خورشید، دما، شدت باد، رطوبت، ابرناکی و انواع بارش	منابع جوی
انواع آب: سفره‌های آب زیرزمینی، چشمه‌ها، روان‌آب‌ها، آبگیرها، دریاچه‌ها، دریاها و اقیانوس‌ها	منابع آبی
انواع خاک و بستر سنگی - کوه، تپه، دره و دشت	منابع خاکی
فلزات و سنگ‌های قیمتی	منابع کانی
نفت، گاز و زغال سنگ	منابع فسیلی
تمام افراد جامعه	منابع انسانی



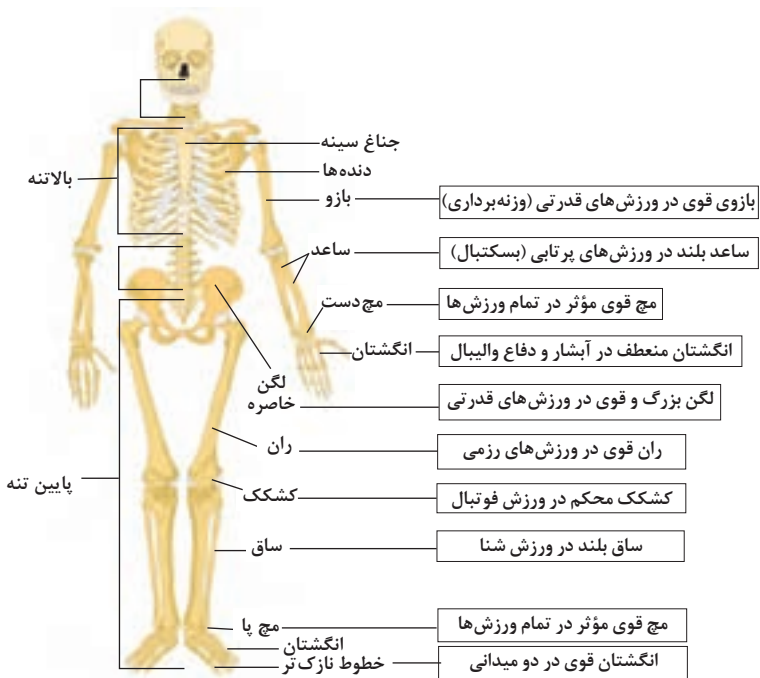
زیست شناسی در مورد انسان



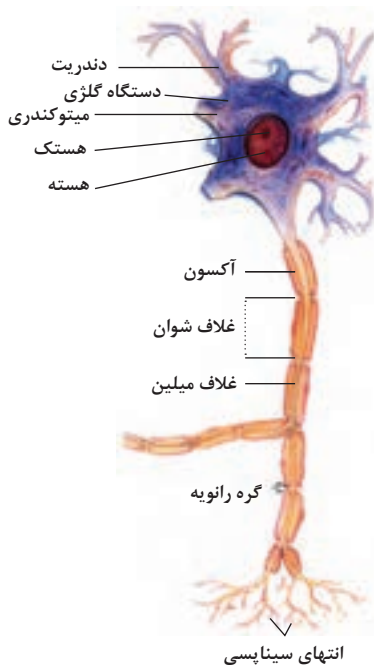
مراکز قشر مخ



شکل بالا گردش خون را در بدن نشان می دهد. شماره ۳، ۴ و ۵ آغاز و پایان گردش ششی و ۱، ۴ و ۵ آغاز و پایان گردش عمومی خون را نشان می دهد.



تنوع استخوان‌ها و کاربرد آنها در ورزش



ساختمان نرون

ضریب انبساط حجمی چند مایع در دمای حدود 20°C

گرمای ویژه برخی از مواد *

گرمای ویژه $J/kg \cdot K$	ماده	
۱۲۸	سرب	عناصر معدنی
۱۳۴	تنگستن	
۲۳۶	نقره	
۳۸۶	مس	
۹۰۰	آلومینیوم	
۳۸۰	برنج	جامدهای دیگر
۴۵۰	نوعی فولاد (آلیاژ آهن با ۲٪ کربن)	
۴۹۰	فولاد زنگ‌نزن	
۱۳۵۶	چوب	
۷۹۰	گرانیت	
۸۰۰	بتون	
۸۴۰	شیشه	
۲۲۲۰	یخ	غایبان
۱۴۰	جیوه	
۲۴۳۰	اتانول	
۳۹۰۰	آب دریا	
۴۱۸۷	آب	

ماده	ضریب انبساط طولی $\frac{1}{k}$
جیوه	0.18×10^{-2}
آب	0.27×10^{-2}
گلیسرین	0.49×10^{-2}
روغن زیتون	0.70×10^{-2}
پارافین	0.76×10^{-2}
بنزین	1.00×10^{-2}
اتانول	1.09×10^{-2}
استیک اسید	1.10×10^{-2}
بنزن	1.25×10^{-2}
کلروفرم	1.27×10^{-2}
استون	1.43×10^{-2}
اتر	1.60×10^{-2}
آمونیاک	2.45×10^{-2}

* تمام نقاط غیر از یخ در دمای 20°C

چگالی برخی مواد متداول

$\rho(\text{kg/m}^3)$	ماده	$\rho(\text{kg/m}^3)$	ماده
1.00×10^2	آب	0.917×10^2	یخ
1.26×10^2	گلیسرین	2.70×10^2	آلومینیوم
0.806×10^2	اتیل الکل	7.86×10^2	آهن
0.879×10^2	بنزن	8.92×10^2	مس
$1.3/6 \times 10^2$	جیوه	$10/5 \times 10^2$	نقره
۱/۲۹	هوا	$11/3 \times 10^2$	سرب
$1/79 \times 10^{-1}$	هلیوم	$19/1 \times 10^2$	اورانیوم
۱/۴۳	اکسیژن	$19/3 \times 10^2$	طلا
$8/99 \times 10^{-2}$	هیدروژن	$21/4 \times 10^2$	پلاتین

داده‌های این جدول در دمای صفر درجه (0°C) سلسیوس و فشار یک اتمسفر اندازه‌گیری و گزارش شده‌اند.

مقادیر تقریبی برخی جرم‌های اندازه‌گیری شده

جرم (kg)	جسم	جرم (kg)	جسم
7×10^1	انسان	1×10^{27}	عالم قابل مشاهده
1×10^{-1}	قورباغه	7×10^{31}	کهکشان راه شیری
1×10^{-5}	پشه	2×10^{30}	خورشید
1×10^{-15}	باکتری	6×10^{22}	زمین
$1/6 \times 10^{-27}$	اتم هیدروژن	$7/34 \times 10^{22}$	ماه
$9/11 \times 10^{-31}$	الکترون	1×10^3	کوسه

مقادیر تقریبی برخی از بازه‌های اندازه‌گیری شده

ثانیه	بازه زمانی
5×10^{17}	سن عالم
$1/43 \times 10^{17}$	سن زمین
2×10^9	میانگین عمر یک انسان
$3/15 \times 10^7$	یک سال
$8/6 \times 10^4$	یک روز
8×10^{-1}	زمان بین دو ضربان عادی قلب

واحدهای اندازه‌گیری انگلیسی

۱ واحدهای اندازه‌گیری طول

۱ میلی‌متر (mm) = ۲۵/۴ سانتی‌متر (cm) = ۲/۵۴ اینچ (in)

۱ فوت (ft) = ۱۲ اینچ (in)

۱ سانتی‌متر $\cong 90$ اینچ (in) = ۳۶ فوت (ft) = ۳ یارد (yd)

۱ متر (m) = ۱۶۰۹/۳۴۴ اینچ (in) = ۶۳۳۶۰ فوت (ft) = ۵۲۸۰ مایل خشکی (mil)

۱ متر (m) $\cong 1853$ فوت $\cong 6080$ مایل دریایی

۱ مایل خشکی $\cong 1/15$ مایل دریایی

اندازه‌گیری و دستگاه بین‌المللی یکاها

کمیت‌های اصلی و یکای آنها

نماد یکا	نام یکا	کمیت
m	متر	طول
kg	کیلوگرم	جرم
s	ثانیه	زمان
K	کلوین	دما
mol	مول	مقدار ماده
A	آمپر	جریان الکتریکی
cd	کندلا (شمع)	شدت روشنایی

یکای فرعی

یکای فرعی	یکای SI	کمیت
m/s	m/s	تندی و سرعت
m/s ²	m/s ²	شتاب
kg.m/s ²	نیوتون (N)	نیرو
kg/ms ²	پاسکال (Pa)	فشار
kgm ² /s ²	ژول (J)	انرژی

مقادیر تقریبی برخی طول‌های اندازه‌گیری شده

طول m	جسم	طول m	جسم
9×10^1	طول زمین فوتبال	$2/8 \times 10^{21}$	فاصله منظومه شمسی تا نزدیک‌ترین کهکشان
5×10^{-2}	طول بدن نوعی مگس	4×10^{16}	فاصله منظومه شمسی تا نزدیک‌ترین ستاره
1×10^{-4}	اندازه ذرات کوچک گردو خاک	9×10^{15}	یک سال نوری
1×10^{-5}	اندازه یاخته‌های بیشتر موجودات زنده	$1/5 \times 10^{11}$	شعاع مدار میانگین زمین به دور خورشید
$0/2 - 2 \times 10^{-6}$	اندازه بیشتر میکروب‌ها	$3/84 \times 10^8$	فاصله میانگین ماه از زمین
$1/06 \times 10^{-10}$	قطر اتم هیدروژن	$6/4 \times 10^6$	فاصله میانگین زمین
$1/75 \times 10^{-15}$	قطر هسته اتم هیدروژن (قطر پروتون)	$2/6 \times 10^7$	فاصله ماهواره‌های مخابراتی از زمین



فصل ۲

یادگیری مادام‌العمر حرفه‌ای و فناوری اطلاعات

اصطلاحات	معنای انگلیسی	معنای فارسی
Adit	a horizontal shaft that provides an entrance to a mine	تونل افقی دسترسی به ماده معدنی در معدن زیر زمینی
Agitator	a device for make circular movements in liquid	هم‌زن
alloys	mixture of metals	آلیاژ
analysis	detailed examination of the elements or structure of something	آنالیز، آزمایش
Apex	discharge down valve in hydrocyclon	دریچه پایین هیدروسیکلون
Assembly	gathering; act of putting together parts	سرهم کردن، مونتاژ کردن
Bench	a working level in open pit mine	پله معدن
Benchmark	a surveyor's mark that used as a reference point in measuring altitudes.	ایستگاه نقشه برداری
Bit	the cutting edge of a drill	سرتمه
Blastfurnace	tall cylindrical furnace used for melting metal and iron from ore by way of heat intensified by a blast of air	کوره بلند
Borehole	hole drilled in the Earth	گمانه
Brem	small safty bench in the open pit mine	بغل پله ایمنی
Bubble	a thin sphere of liquid enclosing air or another gas	حباب
Burden	the dstance between first row of hole from the free space	فاصله اولین ردیف چال‌ها تا فضای آزاد
Chisel	tool with a sharp metal edge that is used to shape and cut wood and stone	قلم تیز بر
Chromate	metallic chemical element (Cr)	کروم
Coal	a natural carbon compound that use for fuel.	زغال
Coal bricket	the small block of coal	بلوکه زغالی
Coal_Rich	concentration of coal	زغال خالص
Collapse	fall apart	فرو ریختن، فرو رفتن
Concentration	a process that separating mineral from gangue in an ore	محصول پرعیار شده
Contour Line	a line on a map joining points of equal height above or below sea level.	خطوط تراز
Conveyer	mechanical apparatus for carrying material	نوار نقاله
Copper	metallic chemical element (Cu)	مس
Copper belt	a large continious stretch area with similar Geological properties that have potential for copper mineralisation	کمربند مس‌زایی
Core	the column of rock that take out with drilling from the earth	مغزه حفاری

Crest	The top of something, especially a mountain or hill.	خط الرأس
Crosscut	a tunnel connecting drifts	تونل ارتباطی
Crusher	the machine that use for brocking rockes	سنگ شکن
Deposits	A natural occuring of a useful mineral or ore in sufficient extent and degree of cioncentration to invite exploitation.	ذخیره معدنی
Detonator	device for setting off an explosive	چاشنی
Detonator	device for setting off an explosive	چاشنی
Discharger	A device that do all things is required to allow (a liquid, gas, or other substance) to flow out.	خالی کننده از بار
Discovered	a ore body that find with exploration method	کشف شده
Distributor	a tools that feed equally	توزیع کننده
Dragline	the big excavator machin that used a cable for pull and discharge material	نوعی ماشین استخراج
Drift	a horizontal shaft at an under ground working level	تونل افقی
Drilling	act of boring a hole	حفاری
Drilling rig	drilling machin	ماشین حفاری
Duct	a channel or tube for conveying something like fresh Air	کانال
Dump	drop somting together	انباشتن، انبار کردن
Exploitation	the process of mining and removal of mineral from a mine	بهره برداری، استخراج
Exploration	examination, checking; searching to unknown regions with geological method for ore	اکتشاف
Explosive	chemical compound that when ignited produces a strong blast of energy	ماده منفجره
Extraction	taking out ore from mine	استخراج
Face	front part of the working area	پیشانی جبهه کار
Feed	an act of giving ore to mineral processing instrument like Jaw crusher	تغذیه، باردهی
Feed Frame	a strong pieces that give feed, force or Ore to the another part	محفظه باردهی
Field	a large area containing valuable ore	صحراء عملیات معدنی
Floor	flat surface at the bottom of the bench	کف پله
Flowsheet	a diagram which show all part of a process	فلوشیت (نموداری که مراحل و نحوه فراوری مواد را نشان می دهد).
Fluid inclusion analysis	a method of mineralogy study	آنالیز سیالات درگیر (نوعی آنالیز کانی شناسی)
Foot wall	The block of rock that lies on the underside of an inclined fault or of a mineral deposit.	کمر پایین
Frame	a structure that surrounds something such as a door or window	قاب

Froth	a mass of small bubbles in liquid caused by agitation	کف
Furnace	A device which generates heat (for heating homes, melting metals, etc.)	کوره
Gangue	The commercially valueless material in which ore is found.	گانگ
Geochemical	an exploration method for taking sample and do processing the analysis chemical result	ژئوشیمی
Geology	science of the history and development of the Earth	زمین شناسی
Gold	malleable precious yellow metal (Au)	طلا
Grade	assay of element in an ore that measured with Chemical Analysis	عیار
Gravity	earth attractive force	جاذبه زمین
Hammer	tool with a hard solid head	چکش
Hanging wall	The block of rock that lies above an inclined fault or an ore body.	کمر بالا
Haul track	the very big truck that used in mine	کامیون بزرگ معدنی
Helmet	a hard or padded protective hat	کلاه ایمنی
Impurities	quality of being unclean or contaminated	ناخالصی
Indications	sign of a ore body	اندیس معدنی (محلی که دارای نشانه‌هایی از یک توده معدنی است و نیاز به عملیات اکتشافی بیشتر دارد.)
Iron	metallic chemical element (Fe)	آهن
Landscape	all the visible features of an area of land	پهنه، سرزمین پهناور
Lead	metallic chemical element (Pb)	سرب
Level	device used to determine if a surface is horizontal	تراز
Leveling	changing the ground level to a flat or softly sloping surface	تراز کردن
Libration	the process of setting somethings free from attached materials	آزادسازی
Limestone	sedimentary rock which contains mainly calcium carbonate	سنگ آهک
Manganese	metallic chemical element (Mn)	منگنز
Mast	long pole above the drilling rig	دکل
Metal	any of several solid mineral elements (such as gold, silver, copper, etc.) that are malleable under heat or pressure and can conduct heat and electricity	فلز
Metallic	similar to metal	فلزی
Mill	A machine for grinding the product of crusher to the finer particles	آسیا

Mine	excavation in the earth for the purpose of digging out minerals	معدن
Miner	one who works in a mine	معدن کار
Mineral	A homogeneous, inorganic, often crystalline, naturally compounds which are found in the earth.	کانی
Mineral Deposits		
Mineralization	a location that making into naturally minerals	کانی سازی
Mining	process of working mines	معدن کاری
Mining Industries		صنایع معدنی
Molten iron	liquefied iron by heat	آهن مذاب
Mud	soft, sticky matter resulting from the mixing of earth and water	گل
Open Pit	a surface mine in which working levels like traces	نوعی معدن روباز
Ore	A mixture of minerals and gangue from which at least one of the metals can be extracted.	ماده معدنی
Orepass	an incline tunnel that use for fall down ore by gravity	تونل مورب جهت انتقال مواد معدنی
Outcrop	part of a large rock which exposed to the surface	رخمون
Overflow	an overcurrent of air or slurry	سر ریز
Peak	reach the highest point	قله
Pillar	narrow vertical structure used as a support in underground mining	پایه، ستون
Porphyry	a texture of rock that have a disseminated mineral on non-granular background	پورفیری (نوعی بافت سنگ که دارای زمینه شیشه‌ای و دانه‌های ژراکنده از کانی‌ها است.)
Possible Reserves	the reserve that measured with exploration method with certainly ٪۶۰	ذخیره ممکن
Power Plant	an installation where electrical power is generated for distribution	نیروگاه
Probable Reserves	the reserve that measured with exploration method with certainly ٪۷۵	ذخیره احتمالی
Process	Perform a series of mechanical or chemical operations on something in order to product.	فرایند
Prospect	search an area for valuable mineral	پی‌جویی اکتشافی
Proven Reserves	the reserve that measured with exploration method with certainly ٪۹۵	ذخیره قطعی
Pump	machine used to move liquids by suction	پمپ
Purity	Freedom from contamination.	خلوص
Raise	a shaft driven upward from a drift	چال بالا رو
Ramp	a slope or inclined plane for joining two different levels	مسیر شیب‌دار

Region	Especially part of a country or the world having definable characteristics but not always fixed boundaries.	ناحیه
Reserves	ore bodies that may be worked at some future time	ذخیره (اندازه گیری نشده)
Resources	an ore body which can be used for mining	منابع معدنی
Rock	hard material on the outer crust of the earth	سنگ
Rod	a type of pipe that use in drilling	لوله حفاری
Run Of Mine (ROM)	excavated material from mine	محصول خروجی معدن
Sample	take a small part of something for determine the quality by expermental methodes	نمونه
Sample	take a small part of something for determine the quality by expermental methodes	نمونه
Screen	a instrument consisting of a wire or plastic mesh held in a frame, used for separating coarser from finer particles	سرنده
Screws	metal fastener with a spiral grooved shaft	پیچ
Shaft	any vertical passage way on underground mining method	چاه قائم
Shaking	move (an object) up and down or from side to side with rapid	تکان دادن
Shearer	a coal cutter machin that use in long wall mining method	ماشین برش زغال
Shell	hard outer cover	پوسته
Shovel	tool with a handle and a broad scoop used for digging or lifting and removing material	بیلچه
Sieve	a instrument consisting of a wire or plastic mesh held in a frame, used for separating coarser from finer particles	سرنده
Silver	precious metal that used to make jewelry (Ag)	نقره
Slab	flat thick piece of material	تخته فلزی، سنگی با چوبی
Slag	Waste matter separated from metals during the smelting of ore.	سرباره
Slurry	insoluble particles combined with a liquid	پالپ، دوغاب
Soil	uppermost part of the earth's crust which consists of humus mixed with rocks and minerals	خاک
Soil	uppermost part of the earth's crust which consists of humus mixed with rocks and minerals	خاک
Spiral	curve that twists around a fixed center point	مارپیچ
Splitter	a tools that divide things	تقسیم کننده
Steaming	to fill in the end of explosive hole with mud	گل گذاری
Steel Mill	factory that processes product of steel	کارخانه نورد
Stockpile	materials that have been accumulated and set aside for future use	دپو مواد معدنی

Stope	the area from which ore is being or has been removed	جبهه کار
Stream Sediment	matter that settles to the bottom of a river	رسوبات آبراهه‌ای
Sump	a pit where water collects at bottom of a shaft	چال انتهایی شفت معدن که آب را در خود جمع می‌کند.
Surface Mining	Excavating mineral deposits by methods that do not involve shaft or tunnels into the earth	معدن روباز
Surveying	measure and record the characteristics of a plot of land	نقشه‌برداری
Surveying	measure and record the characteristics of a plot of land	نقشه‌برداری
Tailing	The residue of something, especially ore.	باطله
Tickener	atools that settle particels from water	تیکنر، رسوب‌دهنده
Toe	the lowest part of the bench	پاشنه پله
Truck	large vehicle used to carry loads	کامیون
Underflow	an undercurrent of air or slurry	ته ریز
Underground Mining	Excavating mineral deposits by methods that involve shaft or tunnels into the earth	معدن کاری زیرزمینی
Valley	low area of land located between hills or mountains	دره
Valve	device that controls the flow of a liquid through a pipe	شیر
Valve	device that controls the flow of a liquid through a pipe	شیر
Vein	band of ore between rock layers	رگه
Ventilation	the provide of fresh air to aunderground mine	تهویه
Ventilation	the provide of fresh air to aunderground mine	تهویه
Vortex	discharge overflow in hydrocyclon	دریچه بالایی هیدروسیکلون
Winze	a shaft driven downward from a drift	چال پایین‌رو
Wireless	a communications without wires	بی‌سیم
Wireline	a kind of drilling method	وایرلاین (یک نوع سیستم حفاری، سیستم حفاری تلسکوپی)
Zinc	metallic chemical element (Zn)	روی

جدول عوارض موجود در نقشه‌های توپوگرافی که به هنگام رقومی کردن باید در لایه‌های مربوط به خود سامان دهی شوند.

عوارض چندضلعی		عوارض خطی		عوارض نقطه‌ای		
عوارض	نام لایه (نوع عارضه)	عوارض	نام لایه (نوع عارضه)	عوارض	نام لایه (نوع عارضه)	
۱- هیپسوگرافی	تلمبار و گودبرداری	۱- هیپسوگرافی	منحنی میزان اصلی	۱- هیپسوگرافی	نقطه ارتفاعی	
	غار		منحنی میزان فرعی		چشمه	
	خاکریز		بریدگی	۲- آبی	قنات	
۲- آبی	پهنه‌های آبی	خط الرأس	راه بین شهری	۳- تأسیسات زیربنایی	چاه نفت	
	بندرها و ترمینال‌ها	راه شهری	راه شهری		چاه گاز	
۳- محدوده‌ها	منطقه کمپینگ	اتوبان	اتوبان		۳- تأسیسات زیربنایی	چاه آب
	منطقه صنعتی	راه اصلی	راه اصلی	نقاط ژئودزی		
	منطقه باستانی و مذهبی	خیابان	خیابان	۴- نقاط کنترل	نقاط ترازبایی	
	منطقه تجاری و اداری	راه فرعی	راه فرعی		نقاط فتوگرامتری	
	منطقه تفریحی و ورزشی	راه آهن	راه آهن		دهانه تونل	
	۴- تأسیسات زیربنایی	منطقه آموزشی و بهداشتی	مسیرهای آبی (نهر)	مسیرهای آبی (نهر)	۴- تأسیسات زیربنایی	گمانه اکتشافی
منطقه حفاظت شده		آبراه اصلی	آبراه اصلی	۴- تأسیسات زیربنایی		چاهک اکتشافی
۵- پوشش گیاهی	منطقه خدماتی	آبراه فرعی	آبراه فرعی		۴- تأسیسات زیربنایی	چاهک اکتشافی
	چراگاه	زهکشی‌های مصنوعی	زهکشی‌های مصنوعی	۵- سازه		
	مخازن	رودخانه	رودخانه			
۶- ساختمان	محل انباشت زباله	خط انتقال برق	خط انتقال برق	۶- ترانشه اکتشافی	۶- ترانشه اکتشافی	
	جنگل	خط انتقال تلفن	خط انتقال تلفن			پل
	باغ	مسیر خط لوله‌ها	مسیر خط لوله‌ها	۶- ترانشه اکتشافی		۶- ترانشه اکتشافی
	زمین‌های زراعی	تونل	تونل			
مرتع و چمن	زمین‌های غیرزراعی مانند بوته‌زار، شوره‌زار و شنی	پل	پل	سایر		

جدول نمادهای لازم برای نمایش آثار معدنی بر روی نقشه‌های زمین‌شناسی - اکتشافی بزرگ مقیاس

ماده معدنی	علامت اختصاری	ماده معدنی	علامت اختصاری	ماده معدنی	علامت اختصاری
رس	Cl	پنبه نسوز (آمفیبولی)	Aa	قلع	Sn
بتونیت	Cb	پنبه نسوز (کربزوتیلی)	Ac	تنگستن	W
کانولن	Ck	پنبه نسوز (کروسیدولیت)	Ad	اورانیم	U
زغال سنگ	C	آزوریت	Az	ورمیکولیت	Ve
کیالت	Co	باریت	Ba	روی	Zn
مس	Cu	بوکسیت	Bx	زیرکن	Zr
کرنوم	Cn	بریل	Be	ایلمنیت	Im
الماس	Di	بیسموت	Bi	ژاروسیت	J
دیاتومیت	Dt	بوراکس	Bo	پتاس	K
دولومیت	Do	بورنیت	Bn	سیلیمانیت	Ky
یاقوت	E	کالکوسیت	Cc	سرب	Pb
آهن	Fe	کالکوپیریت	Ch	سنگ آهک	Ls
فلدسپات	Fs	کروم	Cr	منیزیت	Ms
فلورین	Fl	پلاتین	Pt	منیتیت	Mt
گالن	G	پوزولان	Pz	مالاکیت	Ml
گلوکونیت	Gl	پیریت	Py	منگنز	Mn
طلا	Au	کوارتز	Qz	مرمر	Ma
گرافیت	Gt	مواد رادیواکتیو	Ra	میکا	Mi
گچ	Gp	عناصر کمیاب	Re	مولیبدنیم	Mo
هماتیت	He	ماسه ریخته‌گری	Sf	نمک	Na
جیوه	Hg	ماسه شیشه‌گری	Sg	نفلین	Ne
آگات	Ae	ماسه ساختمانی	Sd	نیکل	Ni
نقره	Ag	سنگ ماسه	Ss	خاک رس	Oc
آلونیت	At	شیل	Sh	پرلیت	Pe
انیدریت	An	سیلیس	Si	فسفات	Ph
آنتیموان	Sb	اسلیت	Sl	سرباره	Slg
آپاتیت	Ap	گوگرد	S		
آرسنیک	As	تالک	T		

جدول رنگ‌های رایج نمادهای معدنی برای برخی از فلزات مختلف در نقشه‌های زمین‌شناسی - اکتشافی
بزرگ مقیاس

نوع فلز	رنگ رایج	نوع فلز	رنگ رایج	نوع فلز	رنگ رایج
مس	سبز	نقره	خاکستری کم‌رنگ	روی	قهوه‌ای پررنگ
طلا	زرد پررنگ	آهن	قرمز	آنتیموان	خاکستری
آرسنیک	زرد کم‌رنگ	تنگستن	آبی کم‌رنگ	منگنز	سیاه
قلع	قهوه‌ای کم‌رنگ	سرب	خاکستری پررنگ	مولیبدنیوم	نوک مدادی

جدول نمادهای نمایش آثار دگرسانی

ردیف	نوع دگرسانی	علامت اختصاری بر روی نقشه	ردیف	نوع دگرسانی	علامت اختصاری بر روی نقشه
۱	پتاسیک	Po.	۱۰	اسکارنی	Sk.
۲	فیلیک	Phyl.	۱۱	اپیدوتی شدن	Ep.
۳	آرژیلیک پیشرفته	A.Arg	۱۲	سرسیتی شدن	Ser.
۴	آرژیلیک	Arg	۱۳	آلبیتی شدن	Alb.
۵	پروپیلیتیک	Pr.	۱۴	ژئولیتی شدن	Zeo.
۶	سیلیسی شدن	Si.	۱۵	تالک	Tal.
۷	کربناتی شدن	Car.	۱۶	سرپانتیتی شدن	Serp.
۸	آلونیتی شدن	Alo.	۱۷	اکسیده شدن	Ox.
۹	کلریتی شدن	Chl.			

شماره	نوع	عنوان فارسی	نوع	عنوان انگلیسی	نماد	نمایش گرافیکی
11-23	جمله خطی یا دو خطی بویل	جمله خطی یا دو خطی بویل	خط	Road street, or highway in tunnel		<p>11-23 </p>
12-23	جمله خطی یا دو خطی یا فل	جمله خطی یا دو خطی یا فل	خط	Road street, or highway overpass or bridge		<p>12-23 </p>
13-23	جمله خطی یا دو خطی یا فل	جمله خطی یا دو خطی یا فل	خط	Road street, or highway submerged or in a ford		<p>13-23 </p>
14-23	جمله خطی یا دو خطی یا فل	جمله خطی یا دو خطی یا فل	خط	Ferry crossing		<p>14-23 </p>
15-23	رد آهن	رد آهن	خط	Railroad (one track)		<p>15-23 </p>
16-23	رد آهن	رد آهن	خط	Railroad (one track) - Stowing		<p>16-23 </p>
17-23	رد آهن	رد آهن	خط	Railroad (more than one track) - Stowing number of tracks		<p>17-23 </p>
18-23	رد آهن	رد آهن	خط	Railroad overpass or bridge		<p>18-23 </p>
19-23	رد آهن	رد آهن	خط	Pipe/tunnel		<p>19-23 </p>
20-23	خط انتقال نیرو	خط انتقال نیرو	خط	Power transmission line		<p>20-23 </p>

ك	عنوان فارسي	نوع	عنوان انگليسي	نوع	عنوان انگليسي	نوع	عنوان فارسي	ك
1-19	محدود	مناطق	International boundary	محدود	مناطق	محدود	1-19	
2-19	محدود	مناطق	State boundary	محدود	مناطق	محدود	2-19	
3-19	محدود	مناطق	County boundary	محدود	مناطق	محدود	3-19	
4-19	محدود	مناطق	Boundary - Civil township, district, precinct, or hamo	محدود	مناطق	محدود	4-19	
5-19	محدود	مناطق	Boundary - Incorporated city, village, town, borough, or hamlet	محدود	مناطق	محدود	5-19	
6-19	محدود	مناطق	Boundary - National park, monument, lakeshore, seashore, parkway, battlefield, or recreation area	محدود	مناطق	محدود	6-19	
7-19	محدود	مناطق	Boundary - National forest or grassland	محدود	مناطق	محدود	7-19	
8-19	محدود	مناطق	Boundary - National wildlife refuge, game preserve, or fish hatchery	محدود	مناطق	محدود	8-19	
9-19	محدود	مناطق	Boundary - National scenic waterway or wilderness area	محدود	مناطق	محدود	9-19	
10-19	محدود	مناطق	Boundary - Military reservation	محدود	مناطق	محدود	10-19	
11-19	محدود	مناطق	عنوان انگليسي	محدود	مناطق	عنوان فارسي	11-19	
12-19	محدود	مناطق	Boundary - Small park	محدود	مناطق	محدود	12-19	
13-19	محدود	مناطق	Continental Divide	محدود	مناطق	محدود	13-19	



فصل ۳

دانش فنی، اصول، قواعد، قوانین و مقررات

معرفی برخی از کانی‌ها و خصوصیات فیزیکی آنها

ردیف	نام کانی	خصوصیات فیزیکی
۱	ژپیس (گچ)	رنگ: معمولاً سفید، زرد، خاکستری، سختی: ۱/۵-۲، جلا: صدفی، وزن مخصوص: حدود ۲
۲	کوارتز (سیلیس)	رنگ: بی‌رنگ، سفید، صورتی، خاکستری، سختی: ۷، جلا: شیشه‌ای، وزن مخصوص: حدود ۲/۵
۳	تالک	رنگ: سفید متمایل به سبز، سختی: ۱، جلا: چرب و روغنی (صابونی)، وزن مخصوص: ۲/۵ تا ۳
۴	آزبست	رنگ: سبز، قرمز، زرد، آبی، سختی: ۲/۵ تا ۳، جلا: چرب و روغنی (صابونی)، وزن مخصوص: ۲ تا ۴
۵	گالن (سرب)	رنگ: خاکستری سربی، سختی: ۲/۵ تا ۳، جلا: فلزی، وزن مخصوص: ۷/۵
۶	اسفالریت (روی)	رنگ: سیاه، قهوه‌ای تیره، سختی: ۳/۵ تا ۴، جلا: رزینی، وزن مخصوص: ۴
۷	کالکوپیریت (مس و آهن)	رنگ: طلایی، سختی: ۳/۵ تا ۴، جلا: فلزی، وزن مخصوص: ۴/۵
۸	مگنتیت (آهن)	مگنتیت (آهن) رنگ: سیاه، سختی: ۵/۵، جلا: فلزی، وزن مخصوص: ۵/۲
۹	آزوریت (مس)	رنگ: آبی لاجوردی، سختی: ۳/۵، جلا: شیشه‌ای، چرب، وزن مخصوص: ۴

راه‌های دسترسی به معدن

شماره	نوع راه	توضیحات
۱	جاده زیگزاگی	در مسیرهای کوهستانی و با اختلاف ارتفاع بسیار زیاد احداث می‌گردد.
۲	جاده حلزونی	در مسیرهای کوهستانی و با اختلاف ارتفاع زیاد احداث می‌گردد.
۳	تونل اصلی	جهت تردد پرسنل و حمل‌ونقل بار و مواد معدنی استفاده می‌گردد.
۴	جاده اصلی معدن	برای عبور و مرور پرسنل از منزل به معدن و برعکس و همچنین برای انتقال محصولات مواد معدنی به واحدهای فراوری و یا به بازار مصرف استفاده می‌شود.
۵	تونل	برای حمل‌ونقل مواد معدنی به وسیله واگن ساخته می‌شود که معمولاً در کف تونل ریل‌گذاری می‌گردد.

روش های استخراج

جدول مقایسه فنی روش های سطحی استخراج معادن

روش استخراج	روبان	لواری	گواری	استخراج با لوتی	همه روشی	استخراج با ششوی	استخراج سنگ شکنی	فردوسی
نوع ماده معدنی	فلزی- غیرفلزی	زغال سنگ- غیرفلزی	سنگ های آهکی و نم	زغال سنگ	فلزی- غیرفلزی	فلزی- غیرفلزی	فلزی- غیرفلزی	فلزی
افتک تولید	بالا	بالا	پایین	متوسط	متوسط	بالا	متوسط	متوسط
ظرفیت تولید	زیاد	زیاد	کم	متوسط	زیاد	زیاد	زیاد	زیاد
افتک آماده سازی	سریع	سریع	متوسط	سریع	سریع	متوسط	متوسط	متوسط
هنگ استخراج	محدود	محدود	محدود	محدود	محدود	محدود	محدود	محدود
امکان استخراج انتخابی	کم	کم	زیاد	کم	متوسط	کم	کم	کم
آباری	بالا	بالا	پایین	متوسط	متوسط	بالا	پایین	بسیار پایین
رفیق شدگی	متوسط	پایین	پایین	پایین	بالا	بالا	بالا	بسیار پایین
افتک بهایی	متوسط	متوسط	پایین	بسیار پایین	متوسط	پایین	پایین	پایین
پایداری مخزنات	زیاد	زیاد	بسیار زیاد	زیاد	متوسط	متوسط	زیاد	متوسط
تأثیرات زیست محیطی	زیاد	زیاد	متوسط	کم	زیاد	زیاد	متوسط	زیاد
انتقال باطله	گسترده	محدود	متوسط	ناچیز	متوسط	گسترده	کم	ناچیز
ایمنی و بهداشت	خوب	خوب	خوب	خوب	متوسط	خوب	خوب	خوب
بسیار نوآور	-	-	فهرته روش و مستند بالا	استخراج زغال سنگ باطله	تاز به آب	محدود فراوان	تاز به آب	تاز به آب

جدول مقایسه فنی روش های زیرزمینی

روش استخراج	اتاق و پایه	کارگاه و پایه	شیرازی	استخراج از طبقات فرعی	کندن و کندن	استخراج سنتزی	گرمس آبجی	صیقل کار بند	تخریب فر طبقات	تخریب توده های
افتک تولید	بالا	بالا	متوسط	بالا	متوسط	پایین	پایین	بالا	بالا	بالا
ظرفیت تولید	زیاد	زیاد	کم	زیاد	متوسط	کم	کم	زیاد	متوسط	زیاد
افتک آماده سازی	سریع	سریع	متوسط	متوسط	متوسط	سریع	کم	متوسط	متوسط	کم
هنگ استخراج	محدود	محدود	محدود	متوسط	محدود	محدود	محدود	متوسط	متوسط	متوسط
امکان استخراج انتخابی	کم	زیاد	متوسط	کم	زیاد	زیاد	زیاد	کم	کم	کم
آباری	متوسط	متوسط	بالا	متوسط	بالا	بالا	بالا	بالا	بالا	بالا
رفیق شدگی	متوسط	پایین	پایین	متوسط	پایین	پایین	پایین	پایین	متوسط	بالا
افتک بهایی	متوسط	بالا	متوسط	پایین	متوسط	بالا	بالا	پایین	متوسط	پایین
پایداری مخزنات	متوسط	زیاد	زیاد	زیاد	زیاد	متوسط	زیاد	زیاد	زیاد	متوسط
انتقال باطله	متوسط	کم	کم	کم	کم	متوسط	کم	زیاد	زیاد	زیاد
ایمنی و بهداشت	خوب	خوب	خوب	خوب	متوسط	متوسط	ضعیف	خوب	خوب	خوب
سایر	نشت از صورت آباری	تخریب تا نسبت از	کارگر بر	بزرگ- کوچک	تاز به بر کردن	کارگر بر	کارگر بر و مصرف بالای خوب	هزینه بالای انتقال تجهیزات	کنترل ضابطه	کنترل ضابطه

جدول شرایط مناسب روش‌های استخراج معادن از نظر معیارهای ژئومکانیکی

روشن استخراج	مقاومت کانسنگ	مقاومت سنگ (کمرها)
روپاز	هر مقاومتی	هر مقاومتی
نواری	هر مقاومتی	هر مقاومتی
کواری	هر مقاومتی (اساختار سالم)	هر مقاومتی
استخراج با اوگر	ضعیف	ضعیف
هیدرولیکی	ضعیف (بدون قله سنگ)	ضعیف
استخراج با شناور	ضعیف	ضعیف
استخراج انحلالی	ضعیف	متراکم- نفوذناپذیر
فروشویی	خرد شده یا قابل تخریب، نفوذپذیر	متراکم- نفوذناپذیر
اتاق و پایه	ضعیف تا متوسط	ضعیف تا متوسط
کارگاه و پایه	متوسط تا مقاوم	متوسط تا مقاوم
انبارهای	مقاوم (غیر متراکم)	متوسط تا مقاوم
استخراج از طبقات فرعی	متوسط تا مقاوم	متوسط تا مقاوم
کندن و آکندن	متوسط تا مقاوم	ضعیف تا نسبتاً ضعیف
استخراج ستونی	متوسط تا مقاوم	مقاوم تا متوسط
گرسی چینی	ضعیف	بسیار ضعیف تا ضعیف
جبهه کار بلند	هر مقاومتی	ضعیف تا متوسط
تخریب در طبقات فرعی	متوسط تا مقاوم	ضعیف تا متوسط، تخریب‌پذیر
تخریب توده‌ای	ضعیف تا متوسط	ضعیف تا متوسط

جدول ظرفیت تولید برحسب تن به ازای هر نفر در شیفت

روشن استخراج	ظرفیت تولید (تن بر هر نفر در شیفت)
روپاز	۹۰ - ۳۶۰
نواری	۴۵۰ - ۹۰۰
کواری	-
استخراج با اوگر	۲۲ - ۴۵۰
هیدرولیکی	۲۳۰ - ۷۵ متر مکعب شن
استخراج با شناور	۳ - ۱۹۰ متر مکعب شن
استخراج انحلالی	-
فروشویی	-
اتاق و پایه	۲۷ - ۷۳
کارگاه و پایه	۲۷ - ۴۵
تخریب در طبقات فرعی	۱۴ - ۲۷
تخریب توده ای	۱۴ - ۳۶
استخراج از طبقات فرعی	۱۸ - ۳۶
کندن و آکندن	۹ - ۱۸
انبارهای	۴ - ۹
گرسی چینی	۱ - ۳

جدول شرایط مناسب روش‌های استخراج معادن از نظر معیارهای عیار و توزیع آن

روش استخراج	عیار گالن سنگ	توزیع عیار
روپاز	پایین	یکنواخت
نواری	پایین	نسبتاً یکنواخت
کواری	عیار اصدنی ندارد	یکنواخت
استخراج با آگر	پایین	یکنواخت
هیدرولیکی	بسیار پایین	نسبتاً یکنواخت
استخراج با شناور	بسیار پایین	نسبتاً یکنواخت
استخراج انحلالی در گماته‌ها	متوسط	متغیر
فروتسوین	بسیار پایین	متغیر
اتاق و پایه	متوسط	نسبتاً یکنواخت
کارگاه و پایه	کم تا متوسط	متغیر
البارهای	نسبتاً زیاد	یکنواخت
استخراج از طبقات فرعی	متوسط	نسبتاً یکنواخت
کندن و آکندن	نسبتاً زیاد	متوسط، متغیر
استخراج ستونی	زیاد تا نسبتاً زیاد	متوسط، متغیر
گرس جینی	زیاد	متغیر
جیره کار بلند	متوسط	یکنواخت
تخریب در طبقات فرعی	متوسط	متوسط
تخریب نوده ای	کم	نسبتاً یکنواخت

معادن سنگ‌های ساختمانی و نما (کواری)

جدول مقایسه کیفی روش‌های استخراج

روش پارامتر	معیار المانه	مستخرج آردیاز (معدن)	بالایی				مستخرج نوری	مستخرج آردیاز (معدن)	مستخرج المانه	روش پارامتر
			آردیاز و کشتلی	آردیاز و کشتلی	آردیاز و کشتلی	آردیاز و کشتلی				
سردابه‌کتری	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	
پایه	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	
نطاق‌بازری	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	
سازگاری	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	
زیست‌محیطی	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	
آلودگی	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	
سختی برش	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	
سهولت از جابه‌جایی	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	
نیاز به انرژی مکانیکی	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	
مصرف آب	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	
مصرف انرژی مکانیکی	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	
مصرف انرژی مکانیکی	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	
مصرف انرژی مکانیکی	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	
مصرف انرژی مکانیکی	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	

جدول مشخصات چال در شیوه دستی با پارس و گوه

مشخصات چال	فاصله بین چالها (mm)	طول گوه (mm)	قطر چال (mm)
چالهای کوتاه	۱۵۰ تا ۱۰۰	۱۳۰	۲۲
چالهای متوسط	۱۵۰ تا ۱۰۰	۲۵۰	۲۹
چالهای عمیق	۱۵۰ تا ۱۰۰	۴۵۰	۲۹
چالهای متوسط	۳۰۰ تا ۱۵۰	۳۵۰	۳۴
چالهای متوسط - عمیق	۳۰۰ تا ۱۵۰	۶۰۰	۳۴
چالهای عمیق	۳۰۰ تا ۱۵۰	۷۰۰	۳۴

جدول کاربرد ماشین آلات جابه‌جایی و حمل و نقل در معادن سنگ تزئینی و نما

فعالیت	ماشین	لودر	بولدوزر	بیل مکانیکی	کامیون	جرثقیل
برداشت خاک و مواد باطله		✓✓✓	✓✓✓	✓✓✓	---	--
برداشت و یا جابه‌جایی ضایعات		✓✓✓	✓	✓	✓✓✓	--
باز کردن و نگهداری جاده‌های دسترسی		✓✓✓	✓✓✓	✓✓	---	--
واژگون کردن پله‌ها یا قواره‌ها (مستقیم یا به کمک کابل)		✓✓✓	✓✓✓	✓✓	---	--
جابه‌جایی بلوک‌ها (بارگیری، تخلیه، جای‌گذاری و حمل و نقل)		✓✓✓	✓	✓✓	---	✓✓✓
جابه‌جایی و حمل و نقل تجهیزات		✓✓✓	✓✓	✓✓✓	✓	✓✓✓
تمیز کردن و نگهداری از جبهه کار		✓✓✓	--	✓✓✓	--	--
ایجاد بستر لاشه سنگی به منظور واژگونی بلوک		✓✓✓	✓✓✓	✓✓	✓✓	--
تمیز کردن و مسطح کردن محل کار		✓✓	✓✓✓	✓✓	--	--
نصب تجهیزات حفاری		✓	--	✓✓✓	--	--

✓✓✓ ماشین می‌تواند آن کار را به طور مؤثر و کارآمد انجام دهد.
 ✓✓ ماشین به قدر کفایت آن کار را انجام می‌دهد.
 ✓ ماشین برای انجام آن کار مناسب نیست ولی می‌تواند انجام دهد.
 -- ماشین نمی‌تواند آن کار را انجام دهد.

نمودارهای نگهداری در معادن زیر زمینی



راهنمای انتخاب سیستم نگهداری و کنترل سقف در کارگاه‌های استخراج زیرزمینی

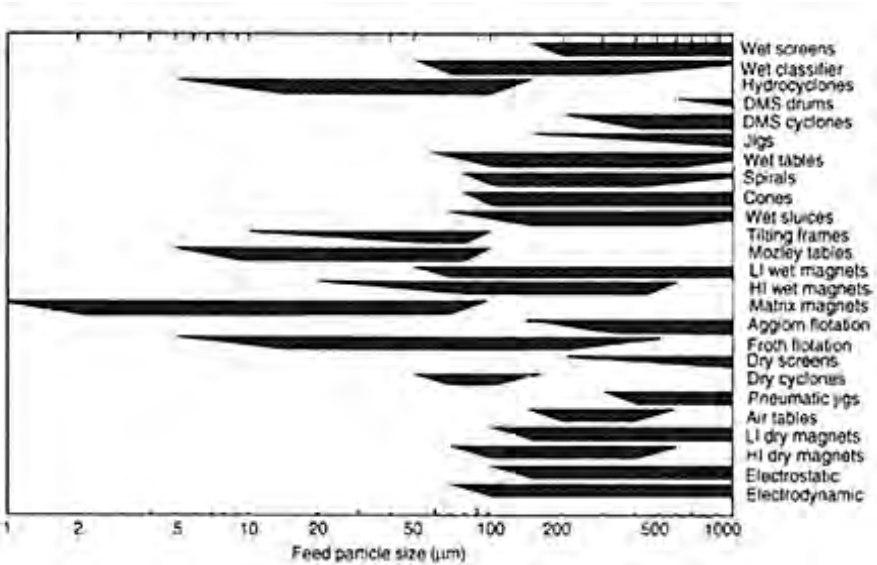
حمل و نقل مواد معدنی در معادن در اکثر موارد با استفاده از ماشین‌آلاتی مانند کامیون، دامپتراک و یا حمل و نقل ریلی و یا نوار نقاله هوایی (کابلی) انجام می‌شود. اما در مسیرهای کوتاه‌تر و یا در کارخانه‌های فراوری از روش‌های زیر استفاده می‌گردد.

جدول حمل و نقل مواد معدنی در کارخانه فراوری

نوع حمل و نقل	مکانیزم حمل	مسافت حمل	شیب حمل	محدودیت‌ها	مثال‌ها
خشک	مکانیکی	چند متر تا چندین کیلومتر	افقی - شیب‌دار	محدودیت ظرفیت، مشکلات حمل مواد چسبنده، محدودیت شیب و گاه ظرفیت، سروصدا، هزینه بالای نگهداری	نوار نقاله، مارپیچ، آپرون، ارتعاشی و غیره
			قائم	محدودیت سرعت، هزینه بالا و ظرفیت محدود عمدتاً در مورد مدارهای پیوسته	بالابرهاى سطحی
	بادی	در محدوده کارخانه کانه‌آرایی	متغیر	پودر بودن مواد، مصرف بالای انرژی، هزینه سرمایه‌ای و عملیاتی بالا، سایش، رطوبت، خردشوندگی، نیاز به آزمایش‌های زیاد	تجهیزات بادی
تر	پمپ	چند متر تا چندین کیلومتر	متغیر	فرسایش قطعات بر اثر پالپ‌های ساینده، هزینه بالای نگهداری تجهیزات جانبی، گرفتگی مسیر لوله، حمل مواد درشت و ساینده در شیب روبه بالا	پمپ‌ها و لوله‌ها
			شیب‌دار	امکان گرفتگی مسیر یا عدم همگن بودن پالپ	ناودان‌ها

نحوه آماده‌سازی نمونه و کاهش وزن بر مبنای درشت‌ترین ابعاد ذرات

وزن نسبی نمونه	روش تقسیم	اندازه درشت‌ترین ذرات در نمونه اولیه
تمامی نمونه	-	بزرگ‌تر از ۱۰۰ میلی‌متر
۵۰ کیلوگرم	روش چهار قسمتی	۱۲ میلی‌متر تا ۱۰۰ میلی‌متر
۵ تا ۱۰ کیلوگرم	تقسیم‌کننده شانه‌ای	۴۲۰ میکرون تا ۱۲ میلی‌متر
۱ کیلوگرم	تقسیم‌کننده دوار یا شانه‌ای	۱۵۰ میکرون تا ۴۲۰ میکرون
۰/۵ کیلوگرم	تقسیم‌کننده دوار یا شانه‌ای	کوچک‌تر از ۱۵۰ میکرون



ابعاد بار ورودی تجهیزات فراوری

رابطه بین حجم - وزن - وزن مخصوص

m: وزن بر حسب گرم

V: حجم؛ جامدات بر حسب cm^3 و یا m^3

$$V = \frac{m}{\rho}$$

مايعات بر حسب cc و يا ليتر

p: وزن مخصوص بر حسب گرم بر سانتی‌متر مکعب

آزمایش تعیین اندیس کار باند به روش آسیای گلوله‌ای

برای انجام این آزمایش، نیاز به آسیای استاندارد آزمایشگاهی باند است. این آسیا قطر داخلی و طول ۳۰۵ میلی‌متر دارد. همچنین آسیای یاد شده آسترهای صاف داشته و فاقد بالابر است. بار خردکننده آن از ۲۸۵ عدد گلوله فولادی با اندازه‌های متفاوت تشکیل شده است. وزن کل بار خردکننده حدود ۲۰ کیلوگرم است که محدوده ابعادی آنها در جدول زیر ارائه شده است.

جدول ترکیب گلوله‌های آسیای باند

تعداد	قطر گلوله‌ها (بر حسب میلی‌متر)
۴۳	۳۸/۱۰
۶۷	۳۱/۷۵
۱۰	۲۵/۴۰
۷۱	۱۹/۰۵
۹۴	۱۵/۸۷

فرم تکمیل اطلاعات مربوط به آزمایش تعیین شاخص کار باند با استفاده از آسیای گلوله‌ای

کد پروژه:		چگالی ظاهری (گرم بر سانتی‌متر مکعب)		$\rho(\text{gr/cm}^3)=$		درصد مواد کوچکتر از سرنده کنترل		$a(\%)=$	
نوع نمونه:		وزن بار اولیه A (گرم)		$A(\text{gr})=700\rho=$		مجلسه تعداد تور گردش آسیا برای آزمایش بعدی		$p(\text{gr})=A/3.5=$	
نام نمونه:		سرنده کنترل D (میکرون)		$D(\mu\text{m})=$		وزن بار در گردش P (گرم):		وزن بار در گردش P (گرم):	
ردیف	تعداد آزمایش	کل مواد وارد شده به آسیا (gr)		وزن محصول خرد شده (gr)		محصول خالص تولید شده در اثر آسیا		مجلسه تعداد تور گردش آسیا برای آزمایش بعدی	
		وزن بار اولیه	وزن مواد باقی مانده روی برگشتی	وزن محصول خرد شده	وزن مواد خالص تولید شده	وزن محصول تولیدی در یک تور اولیه	وزن بار اولیه	وزن مواد کوچکتر از سرنده	وزن مواد باقی مانده روی برگشتی
i	n _i	\bar{f}_{i-1}	\bar{f}_{i-1}	$\bar{f}_i = A - c_i$	$S_i = f_i \cdot a$	$G_i = S_i / n_i$	f_i	$a f_i$	$h_{i+1} = P - a f_i$
۱									
۲									
۳									
۴									
۵									
۶									
۷									
۸									
۹									

$D(\mu\text{m})=$
 ΔG_i (مجموعه آزمایش آخر)

$d_{80} F(\mu\text{m})=$
 $d_{80} P(\mu\text{m})$ (مجموعه آزمایش آخر)

محاسبات

w_i : شاخص کار باند بر حسب کیلو وات - ساعت بر تن

P : d_{80} محصول (میکرون)

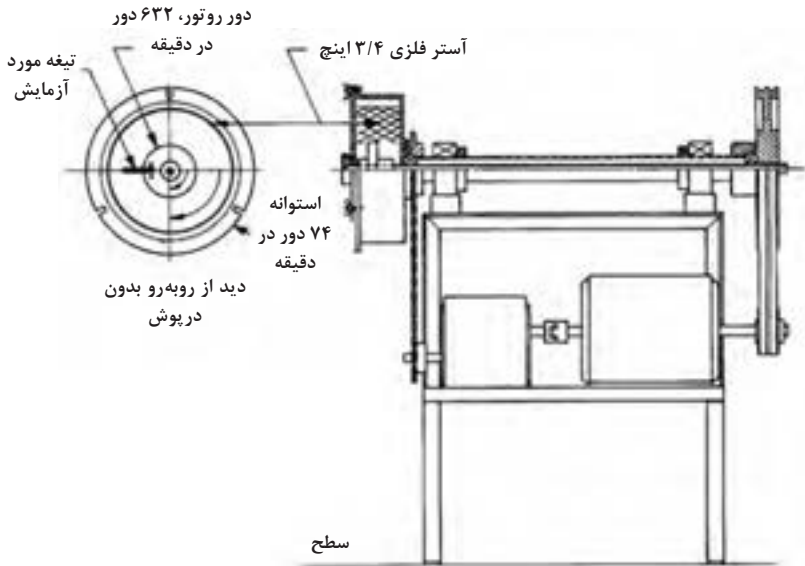
F : d_{80} بار ورودی (میکرون)

D : اندازه سرند کنترل (میکرون)

G_i : مقدار مواد کوچک تر از سرند کنترل در محصول آسیا (گرم در دور)

$$w_i = \frac{44/5}{D^{0.23} G_i^{0.82}} \left(\frac{1}{\sqrt{P} - \sqrt{F}} \right)$$

شاخص سایش



شکل ۵-۲- نمای عمومی دستگاه آزمایش تعیین ساینده‌گی کانسنگ

محاسبات

m_b : جرم تیغه فولادی قبل از انجام آزمایش

m_a : جرم تیغه فولادی بعد از انجام آزمایش

A_i : شاخص سایش

$$A_i = m_b - m_a$$

جدول ۵-۱- طبقه‌بندی مواد بر مبنای ساینده‌گی

ساینده‌گی نسبی	شاخص ساینده‌گی
غیرساینده	< 0.1
ساینده‌گی جزئی	0.1 تا 0.4
ساینده	0.4 تا 0.8
خیلی ساینده	> 0.8

آزمایش سقوط وزنه افتان

$$t_n = 1 - (1 - t_{10}) \left(\frac{1}{n}\right)^\alpha$$

T_n : درصد عبوری از یک n ام اندازه اولیه ذره (مقادیر مختلف این پارامتر برای محصولات شکست محاسبه می‌شود)

α : پارامتر مشخصه نمونه با قرار دادن مقادیر مختلف برای n در رابطه بالا، تابع شکست برای طبقات مختلف سرندهی تعیین می‌شود.

پارامتر t_{10} با افزایش مقدار انرژی ورودی افزایش می‌یابد تا جایی که متناسب با پارامتر A نمودار آن تقریباً افقی می‌شود.

مقدار پارامترهای آزمایش سقوط وزنه برای مواد مختلف با درجه سختی متفاوت

خصوصیت	بسیار سخت	سخت	نسبتاً سخت	متوسط	نسبتاً نرم	نرم	بسیار نرم
$A \times b$	< 30	$30-38$	$38-43$	$43-56$	$56-67$	$67-127$	> 127
t_a	< 0.24	0.24 تا 0.35	0.35 تا 0.41	0.41 تا 0.54	0.54 تا 0.65	0.65 تا 1.38	> 1.38

نمودارهای انتخاب سریع سنگ شکن‌های اولیه

انتخاب سنگ شکن اولیه بر اساس ظرفیت (MTPH)

PRIMARY CRUSHER SELECTION BY CAPACITY IN MTPH					
MTPH	0	1500	3000	6000	12000
Gyratory
OT jaw Crusher
ST jaw Crusher
Double Roll
Low Speed Sizer
Impactor
Hammer Mill
Feeder Breaker

Hammer mill 2500 MTPH with grate, 3000 MTPH without grate.

انتخاب سنگ شکن اولیه بر اساس ابعاد بار ورودی

PRIMARY CRUSHER SELECTION BY ROM FEED SIZE					
MM	0	1000	1500	2000	2500
Gyratory					
DT jaw Crusher					
ST jaw Crusher					
Double Roll					
Low Speed Sizer					
Impactor					
Hammer Mill					
Feeder Breaker					

انتخاب سنگ شکن اولیه بر اساس ابعاد محصول

PRIMARY CRUSHER SELECTION BY PRODUCT SIZE					
MM	0	100	200	300	400
Gyratory					
DT jaw Crusher					
ST jaw Crusher					
Double Roll					
Low Speed Sizer					
Impactor					
Hammer Mill					
Feeder Breaker					

کاربرد سنگ شکن های اولیه برای کانی های دارای رس زیاد

APPLICATION OF PRIMARY CRUSHER FOR HIGH CLAY MATERIALS					
	Poor	Fair	Good	Very Good	Excellent
Gyratory					
DT jaw Crusher					
ST jaw Crusher					
Double Roll					
Low Speed Sizer					
Impactor	N/A				
Hammer Mill	N/A				
Feeder Breaker					

*Impactors and Hammermills cannot be used to crush clay, as the clay will plug the crusher.

کاربرد سنگ شکن های اولیه برای کار در معادن زیر زمینی

APPLICATION OF PRIMARY CRUSHER FOR UNDERGROUND SERVICE					
	Poor	Fair	Good	Very Good	Excellent
Gyratory					
DT jaw Crusher					
ST jaw Crusher					
Double Roll					
Low Speed Sizer					
Impactor	N/A				
Hammer Mill	N/A				
Feeder Breaker					

Impactors and Hammermills are unacceptable for underground due to the inability to handle drill steel, roof bolts, etc.

کاربرد سنگ شکن های اولیه برای کارخانه های فراوری متحرک

APPLICATION OF PRIMARY CRUSHER FOR MOBILE PLANTS					
	Poor	Fair	Good	Very Good	Exellent
Gyratory					
DT jaw Crusher					
ST jaw Crusher					
Duoble Roll					
Low Speed Sizer					
Impactor					
Hammer Mill					
Feeder Breaker					

انتخاب سنگ شکن های اولیه براساس مقدار مقاومت فشاری

PRIMARY CRUSHER SELECTION BY COMPRESSIVE STRENGTH					
Mpa	0	100	200	400	600
Gyratory					
DT jaw Crusher					
ST jaw Crusher					
Duoble Roll					
Low Speed Sizer					
Impactor					
Hammer Mill					
Feeder Breaker					

انتخاب سنگ شکن های اولیه براساس اندیس سایش

PRIMARY CRUSHER SELECTION BY ABRASION INDEX					
Burbank	0	800	1600	2400	3200
Gyratory					
DT jaw Crusher					
ST jaw Crusher					
Duoble Roll					
Low Speed Sizer					
Impactor					
Hammer Mill					
Feeder Breaker					



فصل ۴

استانداردها، فناوری‌ها و تجهیزات

چک لیست ویژه بازرسی سیستم نگهداری چوبی در کارگاه‌های استخراج زیرزمینی

<input type="checkbox"/> بلی <input type="checkbox"/> خیر	۱- آیا بین سیستم نگهداری چوبی نصب شده (پایه‌های چوبی و اجزای وابسته) با سقف و دیواره‌ها، اتکای کامل حاصل شده و حفره‌ها کاملاً پر شده‌اند؟
<input type="checkbox"/> بلی <input type="checkbox"/> خیر	۲- آیا ابعاد پایه‌های چوبی مناسب‌اند؟ (یعنی به ازای هر ۳۰ سانتی متر طول پایه، ۲/۵۴ سانتی متر قطر)
<input type="checkbox"/> بلی <input type="checkbox"/> خیر	۳- آیا ابعاد بلوک‌های چوبی به کار رفته در زیر و بالای پایه‌ها مناسب انتخاب شده است؟ (به‌طور نمونه طول ۲۱، عرض ۱۳ و ارتفاع ۸ سانتی متر مناسب است)
<input type="checkbox"/> - سقف مقاوم و سخت بوده و پایه به تنهایی در زیر سقف نصب شده است <input type="checkbox"/> - مقاومت سقف متوسط بوده و مابین پایه و سقف از بلوک چوبی استفاده شده است <input type="checkbox"/> - سقف سست بوده و بر روی پایه از کلاhek چوبی استفاده شده است	۴- بسته به سختی و مقاومت سنگ سقف، کدام راهکار در ارتباط با نصب پایه‌های چوبی در نظر گرفته شده است؟
<input type="checkbox"/> - کف مقاوم بوده و پایه به تنهایی بر روی کف نصب شده است <input type="checkbox"/> - کف نرم بوده و پایه بر روی بلوک چوبی نصب شده است <input type="checkbox"/> - کف نرم بوده و بلافاصله پس از این کف نرم، لایه‌ای مقاوم وجود داشته که با ایجاد فولیه پایه بر روی لایه مقاوم قرار گرفته است <input type="checkbox"/> - کف مقاوم و سخت بوده و در زیر پایه از بلوک چوبی استفاده نشده است	۵- با توجه به مقاومت سنگ کف و در ارتباط با نصب پایه‌های چوبی کدام راهکار لحاظ شده است؟
<input type="checkbox"/> بلی <input type="checkbox"/> خیر	۶- با توجه به اینکه بر روی پایه‌های چوبی واقع در خط لبه منطقه تخریب، استفاده از بلوک‌های چوبی و کلاhek مجاز نیست، آیا به این مورد توجه شده است؟
<input type="checkbox"/> بلی <input type="checkbox"/> خیر	۷- آیا در لایه‌های افقی، پایه‌ها کاملاً عمود بر سقف کارگاه نصب شده‌اند؟
<input type="checkbox"/> بلی <input type="checkbox"/> خیر	۸- آیا در لایه‌های شیب‌دار، پایه‌ها با زاویه مناسب بین خط قائم و خط عمود بر سقف کارگاه نصب شده‌اند؟
<input type="checkbox"/> بلی <input type="checkbox"/> خیر	۹- آیا حداکثر فاصله ۱/۲ متری بین ردیف‌های در برگیرنده پایه در حالت بدون استفاده از کلاhek، و حداکثر فاصله ۱/۸ متری در حالتی که در بالای پایه‌ها کلاhek به کار رفته، رعایت شده است؟
<input type="checkbox"/> بلی <input type="checkbox"/> خیر	۱۰- آیا حداکثر فاصله ۱/۲ متری بین پایه‌ها در یک ردیف رعایت شده است؟
<input type="checkbox"/> بلی <input type="checkbox"/> خیر	۱۱- آیا در حالت‌هایی که به ناچار در زیر شکستگی‌ها پایه‌ای نصب شده، پیش از محکم کردن کامل پایه، برای رفع مشکل، در بالای کلاhek از بلوک‌های چوبی استفاده شده است؟
<input type="checkbox"/> بلی <input type="checkbox"/> خیر	۱۲- آیا مواردی مشاهده شده که از ترکیبی از پایه‌های چوبی و فلزی در یک جبهه کار استفاده شده باشد؟
<input type="checkbox"/> بلی <input type="checkbox"/> خیر	۱۳- آیا به‌منظور نصب پایه و بلوک‌های چوبی، از ابزار مناسب (چکش، دیلم، اره، تبر یا تیشه) استفاده می‌شود؟
<input type="checkbox"/> بلی <input type="checkbox"/> خیر	۱۴- بررسی وجود یا عدم جدایش بین لایه‌ها در سقف و احتمال وقوع ریزش ناگهانی در هنگام نصب پایه‌ها و سایر مواقع، با زدن چندین ضربه سقف توسط چکش یا ابزار نوک باریک و هم‌زمان لمس سقف با انگشت‌های دست، که در این حالت اگر صدای حاصله بم (شبیبه صدای طبل) یا همراه با لرزش بود، بیانگر وقوع جدایش بین لایه‌ها در سقف است.
<input type="checkbox"/> بلی <input type="checkbox"/> خیر	۱۵- آیا طول پایه به اندازه‌ای انتخاب شده که بدون استفاده از چکش بتوان بلوک چوبی را به‌طور کامل مابین پایه و سقف قرار داد؟
<input type="checkbox"/> بلی <input type="checkbox"/> خیر	۱۶- بررسی صحت قرارگیری کف پایه در موقعیت مناسب، که باید از نقطه‌ای در سقف، یک تکه سنگ رها شود که در این حالت نقطه‌ای از کف که سنگ با آن برخورد می‌کند، نقطه نصب پایه خواهد بود.
<input type="checkbox"/> بلی <input type="checkbox"/> خیر	۱۷- آیا بلوک‌های چوبی سالم و عاری از شکستگی هستند؟

<input type="checkbox"/> بلی <input type="checkbox"/> خیر	۱۸- آیا موردی وجود دارد که بیش از یک بلوک چوبی در زیر و یا بر روی پایه چوبی استفاده شده باشد؟
<input type="checkbox"/> بلی <input type="checkbox"/> خیر	۱۹- آیا موردی وجود دارد که پایه در تماس کامل با بلوک چوبی نبوده و در یکی از لبه‌های بلوک قرار گرفته باشد؟
<input type="checkbox"/> بلی <input type="checkbox"/> خیر	۲۰- آیا از پایه‌هایی که شکسته و مستعمل شده‌اند، برای جلوگیری از ریزش سقف بلافاصل یا لایه‌های جدا شده، استفاده شده است؟
<input type="checkbox"/> بلی <input type="checkbox"/> خیر	۲۱- آیا در هنگام خارج کردن پایه‌ها و متعلقات و به‌منظور حفظ ایمنی سقف، از پایه‌های موقت استفاده می‌شود؟
<input type="checkbox"/> بلی <input type="checkbox"/> خیر	۲۲- آیا در هنگام خارج کردن پایه‌ها از وسایل مناسبی همچون تیغور (سایلوستر) استفاده می‌شود؟
<input type="checkbox"/> بلی <input type="checkbox"/> خیر	۲۳- آیا پس از هر بار استفاده تیغور (و جعبه تیغور) تمیز می‌شود و شرایط زنجیر متصل به آن بررسی می‌شود؟
<input type="checkbox"/> بلی <input type="checkbox"/> خیر	۲۴- آیا موردی وجود دارد که تیغور به جز به پایه تکیه‌گاهی، به نگهدارنده دیگری وصل شده باشد؟
<input type="checkbox"/> بلی <input type="checkbox"/> خیر	۲۵- آیا پایه تکیه‌گاهی با شیبی از سمت به طرف پایه‌ای که قرار است برداشته شود، نصب شده است؟
<input type="checkbox"/> بلی <input type="checkbox"/> خیر	۲۶- آیا در هنگام خارج کردن پایه و بلوک چوبی، به این نکته توجه می‌شود که زنجیر کوتاه متصل به تیغه تیغور، به دور بخش پایینی پایه تکیه‌گاهی حلقه زده شود؟
<input type="checkbox"/> بلی <input type="checkbox"/> خیر	۲۷- آیا برای کشیدن پایه آزاد شده از زیر سقف بدون نگهداری، از زنجیر تیغور یا دیلم استفاده می‌شود؟
<input type="checkbox"/> بلی <input type="checkbox"/> خیر	۲۸- آیا در هنگام خارج کردن پایه‌ها و کلاهک، به این نکته توجه می‌شود که پیش از اینکه هیچ پایه‌ای از جا کشیده شود، یک زنجیر یدکی (زاپاس) به پایه‌ای که قرار است در مرحله دوم بیرون کشیده شود، وصل شود؟
<input type="checkbox"/> بلی <input type="checkbox"/> خیر	۲۹- آیا مواردی وجود دارد که مجموعه جرزه‌های چوبی بر روی نواحی سست نصب شده باشد؟
<input type="checkbox"/> بلی <input type="checkbox"/> خیر	۳۰- آیا مقطع چوب‌های به کار رفته در ساخت جرزه‌ها چهارضلعی است؟
<input type="checkbox"/> بلی <input type="checkbox"/> خیر	۳۱- آیا جرزه‌ها مستقیماً در بین سقف و کف کارگاه محکم شده است؟
<input type="checkbox"/> بلی <input type="checkbox"/> خیر	۳۲- آیا جرزه‌ها در جایگاه مناسب یعنی منطقه تخریب و در مجاورت نوار نقاله نصب شده‌اند؟
<input type="checkbox"/> بلی <input type="checkbox"/> خیر	۳۳- آیا در هنگام بازکردن جرزه‌ها، پس از بررسی و ارزیابی سقف بالای جرزه، یک پایه موقتی نصب می‌شود؟
<input type="checkbox"/> بلی <input type="checkbox"/> خیر	۳۴- آیا برای باز کردن جرزه‌ها به این نکته توجه می‌شود که با استفاده از چکش دسته بلند از مکانی ایمن به اهرم رها ساز ضربه زده شود؟
<input type="checkbox"/> بلی <input type="checkbox"/> خیر	۳۵- آیا پس از باز شدن جرزه، بازبایی قطعات آن، از مکانی ایمن و با استفاده از دیلم انجام می‌شود؟
<input type="checkbox"/> بلی <input type="checkbox"/> خیر	۳۶- آیا ابعاد کرسی‌های به کار رفته در روش کرسی چینی مناسب در نظر گرفته شده‌اند (به‌طور معمول طول ۱/۸ یا ۲/۴ متر، و ارتفاع ۲/۴ یا ۳ متر)؟
<input type="checkbox"/> بلی <input type="checkbox"/> خیر	۳۷- آیا در روش کرسی چینی به‌منظور تقویت نگهداری کمرها، فضای خالی داخل کرسی‌ها پر می‌شود؟
<input type="checkbox"/> بلی <input type="checkbox"/> خیر	۳۸- آیا اجزای مختلف (پایه‌ها و کلاهک‌ها) کرسی‌ها توسط گیره‌های فلزی به هم وصل شده‌اند؟
<input type="checkbox"/> بلی <input type="checkbox"/> خیر	۳۹- آیا بر روی تقاطع بین دو نوع کلاهک Cap و Strut به کار رفته در کرسی‌ها، از صفحه فلزی ویژه (به مساحت ۰/۳ متر مربع) قرار گرفته است؟
<input type="checkbox"/> بلی <input type="checkbox"/> خیر	۴۰- آیا به منظور تقویت بیشتر چهارچوب کرسی‌ها، از تراورس‌های (نیشی‌های) قائم استفاده شده است؟

چک لیست ویژه بازرسی سیستم نگهداری فلزی (پایه و کلاهک های فلزی) در کارگاه های استخراج

<input type="checkbox"/> بلی <input type="checkbox"/> خیر	۱- آیا در حالتی که ترک های سقف عمود بر جبهه کار هستند، کلاهک های فلزی در ردیفی به موازات جبهه کار نصب شده اند (و بالعکس)؟
<input type="checkbox"/> بلی <input type="checkbox"/> خیر	۲- آیا حداکثر فاصله ۲/۵ متری بین پایه های فلزی رعایت شده است؟
<input type="checkbox"/> بلی <input type="checkbox"/> خیر	۳- آیا با توجه به ضخامت لایه استخراجی و میزان همگرایی، پایه های انتخاب شده دارای طول مناسب و حرکت هیدرولیکی کافی (بین ۲۵/۴ تا ۷۶ سانتی متر بسته به طول پایه متغیر است) هستند؟
<input type="checkbox"/> بلی <input type="checkbox"/> خیر	۴- برای جلوگیری از سفت شدگی، پایه های فلزی به - باند زرد رنگ ۵ سانتی متری <input type="checkbox"/> - زنگ اعلام خطر (ایست) <input type="checkbox"/> - سایر موارد <input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/> بلی <input type="checkbox"/> خیر	۵- آیا سنگ کف قادر است در برابر بار وارده (بدون فرو رفتن پایه در آن) مقاومت کند؟
<input type="checkbox"/> بلی <input type="checkbox"/> خیر	۶- آیا تعداد پایه ها در هر متر مربع از سطح کارگاه (تراکم پایه ها) و اندازه پروفیل کلاهک با توجه به روابط مربوطه در دستورالعمل، صحیح انتخاب شده اند؟

چک لیست ویژه بازرسی سیستم نگهداری قدرتی در کارگاه های استخراج زیرزمینی پ

<input type="checkbox"/> بلی <input type="checkbox"/> خیر	۱- آیا ظرفیت نگهدارنده قدرتی بر پایه بار تسلیم طراحی شده است؟
<input type="checkbox"/> بلی <input type="checkbox"/> خیر	۲- آیا با توجه به پارامترهای مؤثر، فاصله بین نگهدارنده ها مناسب در نظر گرفته شده است؟ (این فاصله اغلب ۱/۲ متر از مرکز به مرکز در نظر گرفته می شود.)
<input type="checkbox"/> بلی <input type="checkbox"/> خیر	۳- آیا فاصله کوتاه بین زغال جبهه کار و انتهای سایبان نگهدارنده (که با توجه به عمق برش از ۲۵٪ تا ۸٪ متر متغیر است) مناسب در نظر گرفته شده است؟

چک لیست ویژه بازرسی کارگاه های استخراج پر شونده

<input type="checkbox"/> بلی <input type="checkbox"/> خیر	۱- آیا منبع مواد پرکننده مناسب انتخاب شده است؟
<input type="checkbox"/> بلی <input type="checkbox"/> خیر	۲- از بین روش های پرکردن روش انتخاب شده است؟ - پنوماتیکی <input type="checkbox"/> - ثقلی <input type="checkbox"/> - هیدرولیکی <input type="checkbox"/> - مکانیکی <input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/> بلی <input type="checkbox"/> خیر	۳- بررسی شود که اگر شیب لایه بیش از ۴۲ درجه است و جبهه کار یا به صورت مورب و یا روی خط بزرگ ترین شیب قرار دارد استفاده از روش ثقلی مناسب تر است.
<input type="checkbox"/> بلی <input type="checkbox"/> خیر	۴- در ارتباط با روش ثقلی، اغلب باید مخلوطی از باطله های کارخانه تغلیظ سنگ های معدنی خرد شده به عنوان مواد پرکننده به کار روند، آیا به این نکته توجه شده است؟
<input type="checkbox"/> بلی <input type="checkbox"/> خیر	۵- در صورت استفاده از روش مکانیکی به دلیل نیاز به فضای کافی، باید این روش در لایه های با ضخامت قابل قبول و افقی به کار رود.
<input type="checkbox"/> بلی <input type="checkbox"/> خیر	۶- در جایی که محدودیت فضا وجود دارد، استفاده از سیستم پرکردن پنوماتیکی به جای مکانیکی مفیدتر است.
<input type="checkbox"/> بلی <input type="checkbox"/> خیر	۷- آیا در ارتباط با استفاده از روش پنوماتیکی، هوای فشرده کافی در معدن قابل دسترسی است؟
<input type="checkbox"/> بلی <input type="checkbox"/> خیر	۸- آیا در ارتباط با به کارگیری روش هیدرولیکی، ملزوماتی همچون کارخانه ای در سطح زمین، خطوط لوله، حوضچه ها و تلمبه خانه برای برگشت آب اضافی به سطح زمین برای استفاده مجدد در نظر گرفته شده است؟
<input type="checkbox"/> بلی <input type="checkbox"/> خیر	۹- آیا در ارتباط با به کارگیری روش هیدرولیکی، مواد کوچک تر از ۱/۱ میلی متر از باطله های دیگر جدا می شوند؟
<input type="checkbox"/> بلی <input type="checkbox"/> خیر	۱۰- در ارتباط با روش هیدرولیکی، به منظور همگن سازی از - سولفورها <input type="checkbox"/> - بتن با مقدار سیمان کم (تا ۲۰ درصد) <input type="checkbox"/> - ۳ درصد سرباره های مسی <input type="checkbox"/> - سایر موارد <input type="checkbox"/>

جدول ابعاد پایه‌های چوبی در کارگاه‌های استخراج

طول پایه (متر)	قطر پایه (سانتی‌متر)	طول پایه (متر)	قطر پایه (سانتی‌متر)
۰/۵ - ۰/۷۵	۷ - ۹	۱/۷۵ - ۲/۱	۱۳ - ۱۵
۰/۷۵ - ۱	۹ - ۱۰	۲/۱ - ۲/۵	۱۵ - ۱۷
۱ - ۱/۴	۱۰ - ۱۱	۲/۵ - ۲/۸	۱۷ - ۱۸
۱/۴ - ۱/۷۵	۱۱ - ۱۳		

خلاصه‌ای از دستورالعمل اندازه‌گیری گازهای مختلف در معادن زیرزمینی

ردیف	گاز	دستگاه اندازه‌گیری توصیه شده	موقعیت دستگاه در طرفه معادن	تأثیر اندازه‌گیری
۱	اکسیژن	دستگاه‌های دیجیتال ویژه دستگاه‌های پندکاره	---	یکبار در شب
۲	مونوکسید کربن	گسول‌های ویژه دستگاه‌های دیجیتال ویژه دستگاه‌های پندکاره	مکعب طرفه	یکبار در شب به طور دائم پس از هر نوبت آنتیلاری در پشاورها دو بار در شب در کارگاه‌های استخراج زغال
۳	دی‌اکسید کربن	گسول‌های ویژه دستگاه‌های دیجیتال	کف طرفه	یکبار در شب
۴	دی‌اکسید گوگرد	گسول‌های ویژه دستگاه‌های دیجیتال ویژه دستگاه‌های پندکاره	کف طرفه	یکبار در شب
۵	سولفید هیدروژن	گسول‌های ویژه دستگاه‌های دیجیتال ویژه	کف طرفه	مکان تیر سولفیدی یکبار در شبانه روز و مکان حاوی پیوست و سایر سولفیدها یکبار در شب
۶	دی‌اکسید ازت	گسول‌های ویژه دستگاه‌های پندکاره	کف طرفه	پس از هر نوبت آنتیلاری
۷	گاز زغال (مکان)	دستگاه‌های طرفه‌ای دستگاه‌های دیجیتال	مکعب طرفه	قبل از هر آنتیلاری در پشاورهای معادن زغال نوبت در شب در کارگاه‌های استخراج زغال یکبار در شب در نوبت‌های برگشت هوا

فرم اندازه‌گیری گرد زغال در معادن زغال

ردیف	محل اندازه‌گیری	تاریخ و ساعت اندازه‌گیری	دستگاه اندازه‌گیری	میزان گرد زغال موجود در هوا (میلی گرم در متر مکعب)
نام و امضای مسئول اندازه‌گیری		نام و امضای سرپرست شب		

فرم‌های استاندارد سرویس و نگهداری ماشین‌آلات معدنی

برنامه زمانی سرویس و نگهداری ۲۵۰ ساعته ...

شماره کارگاهی:	شماره سریال دستگاه:		شماره سریال موتور:		شماره سریال گیربکس:		ساعت کار پیش‌بینی شده سرویس
							ساعت کار موتور در هنگام انجام سرویس
							تعویض فیلتر اولیه سوخت
							تعویض فیلتر سوخت
							تعویض روغن موتور ۳ عدد
							تعویض فیلتر روغن موتور ۳ عدد
							یازدید سطح روغن گیربکس
							بررسی وضعیت ارتفاع سیستم تعلیق جلو
							یازدید شیلنگ‌های سوخت
							بررسی عملکرد ترمز دستی
							بررسی کارکرد پمپ فرمان اضطراری
							بررسی وضعیت باتری‌ها
							بررسی وضعیت بست‌های سیستم ورودی هوا
							نام و امضا یازدید‌کننده
							تاریخ یازدید

مطلوب است ✓

پس از رفع ایراد مطلوب گردید ☒

نامطلوب است ✗

برنامه زمانی سرویس و نگهداری ۵۰۰ ساعته ...

شماره کارگاهی:	شماره سریال دستگاه:	شماره سریال موتور:	شماره سریال گیر بکس:	ساعت کار	تاریخ بازدید	بازدید سطح روغن آکسل	تمیز کردن کندانسور سیستم تهویه	تعویض فیلتر بخار کش موتور	تعویض فیلتر هوای کابین	تعویض فیلتر VGT	ساعت کار موتور در هنگام انجام سرویس	ساعت کار پیش بینی شده سرویس

مطلوب است ✓

پس از رفع ایراد مطلوب گردید ⊗

نامطلوب است x

برنامه زمانی سرویس و نگهداری ۱۰۰۰ ساعته

	شماره سریال گیربکس:	شماره سریال موتور:	شماره سریال دستگا:				شماره کارگاهی:
ساعت کار پیش بینی شده سرویس							
ساعت کار موتور در هنگام انجام سرویس							
تعویض فیلتر هواکش اصلی							
تعویض روغن گیربکس ATF DEXTRON III ۶۸ LITR							
تعویض فیلتر روغن گیربکس ۲ عدد							
تعویض روغن آکسل عقب ۲۵ APIGL۵ - SAE۵W۱۴۰ LITR							
تعویض روغن تویز چرخ‌ها ۴/۵ APIG۵ - SAE۵W۱۴۰ LITR							
تعویض فیلتر خنک‌کن هوای فشرده							
شارژ گاز سیستم تپویه در صورت نیاز							
تعویض فیلتر داخلی هواکش موتور							
تعویض تسمه‌های موتور							
نام و امضا بازدید کننده							
تاریخ بازدید							

مطلوب است ✓

پس از رفع ایراد مطلوب گردید ⊗

نامطلوب است x

برنامه زمانی سرویس و نگهداری ۲۰۰۰ ساعته دامپتراک ASTRA RD۳۲

	شماره سریال گیربکس:	شماره سریال موتور:	شماره سریال دستگاه:	شماره کارگاهی:
ساعت کار پیش‌بینی شده سرویس				
ساعت کار موتور در هنگام انجام سرویس				
تعویض فیلتر هوای کابین				
تعویض فیلتر خشک‌کن هوای موتور				
شارژ گاز سیستم تپوپه در صورت نیاز				
تعویض مایع خنک‌کننده موتور				
تعویض روغن هیدرولیک				
ATF DEXTRON II ۲۴۳ LITR				
تعویض روغن هیدرولیک سیستم تخلیه بار				
تعویض روغن ترمز و فرمان				
بررسی سیستم تعلیق جلو - روغن و گاز				
ATF DEXTRON II ۲۰۹/۴				
بررسی سیستم تعلیق عقب				
ATF DEXTRON II ۸۳×۲				
تنظیم اتفی سوپاپ - تنظیم پمپ سوزن‌های انژکتور				
بررسی سیستم کامپیوتر با عیب‌یاب الکترونیکی				
بررسی فشار آکولاماتور				
تعمیرکاری رادیاتور و اینتر کولر				
نام و امضا بازدیدکننده				
تاریخ بازدید				

مطلوب است ✓

پس از رفع ایراد مطلوب گردید. ⊗

نامطلوب است ✗

استاندارد سرویس و نگهداری بعضی از انواع ماشین آلات معدنی

بلدوزر کوماتسو D155A

ردیف	جزء سرویس شونده	زمان تعویض (ساعت)	استاندارد حجم واحد کالا	نوع مورد مصرف
۱	روغن موتور	۱۲۵	لیتر	بهران توزیع دیزل ۱۵W۴۰
۲	روغن هیدرولیک	۱۰۰۰	لیتر	بهران آذرخش ویژه ۱۰
۳	روغن قابال درایو-محفظه دنده-چرخ عقب	۱۰۰۰	لیتر	بهران آذرخش ویژه ۳۰
۴	روغن کلاچ فرمان	۱۰۰۰	لیتر	بهران آذرخش ویژه ۳۰
۵	فیلتر گازوئیل	۵۰۰	عدد	۶۰۰-۳۹۱-۸۲۹۱
۶	فیلتر گیربکس	۲۵۰	عدد	۱۷۵-۴۹-۱۱۵۸۰
۷	فیلتر فرمان	۲۵۰	عدد	۱۷۵-۴۹-۱۱۵۸۰
۸	فیلتر آب	۵۰۰	عدد	۳۷۱-۰۳۱-۸۱۱۳
۹	فیلتر روغن موتور	۲۵۰	عدد	۶۰۰-۲۹۱-۱۲۳۰
۱۰	فیلتر سطلی	۵۰۰	عدد	۳۹۱۰-۵۱-۵۰۵۰
۱۱	فیلتر هواکش	—	عدد	—
۱۲	فیلتر هیدرولیک	۱۰۰۰	عدد	۱۷۵-۴۹-۱۱۵۸۰
۱۳	گیربکشی اتصالات شاسی و زیربندی	۵۰	گرم	پارس مامان گرید ۲
۱۴	گیربکشی کلاچ، گازدان و چهارشاخه ها	۵۰	گرم	پارس مامان گرید ۲
۱۵	گیربکشی اتصالات اتاق	۱۰۰	گرم	پارس مامان گرید ۲
۱۶	گیربکشی اتصالات سایر نقاط دستگاه	۱۰۰	گرم	پارس مامان گرید ۲
۱۷	آب رادیاتور	۲۰۰	لیتر	شده بخ شده جوش بهران دی
۱۸				
۱۹				
۲۰				
۲۱				
۲۲				
۲۳				
۲۴				
۲۵				
۲۶				
۲۷				
۲۸				
۲۹				

کامیون کمپرسی بنز ۲۶۲۴

ردیف	جزء سرویس شونده	زمان تعویض (ساعت)	استاندارد حجم	واحد کالای	نوع مایع مصرفی
۱	روغن موتور	۱۷۵	۲۲	لیتر	بهران توربو دیزل ۱۵W۴۰
۲	روغن گیربکس	۱۰۰۰	۱۶	لیتر	بهران آذرخش ویژه ۳۰
۳	روغن دیفرانسیل	۲۰۰۰	۲۸	لیتر	واسکازین
۴	روغن هیدرولیک	۲۰۰۰	۴۰	لیتر	بهران درخش ۶۸
۵	فیلتر گازوئیل	۵۰۰	۲	عدد	
۶	فیلتر روغن موتور	۲۵۰	۱	عدد	
۷	گریسکاری کلاچ، گازدان و چهارشاخه ها	۱۰۰	۱۰۰	گرم	گریس پایه لیتیم گرید ۲
۸	گریسکاری اتصالات چرخها	۱۰۰	۱۰۰	گرم	گریس پایه لیتیم گرید ۲
۹	گریسکاری اتصالات اتاق	۱۰۰	۱۰۰	گرم	گریس پایه لیتیم گرید ۲
۱۰	گریسکاری گیربکسهای موتور	۱۰۰	۱۰۰	گرم	گریس پایه لیتیم گرید ۲
۱۱	آب رادیاتور	۲۰۰۰	۲۵	لیتر	ضد یخ و ضد جوش بهران دی

نمونه‌ای از جداول استاندارد انواع روغن

نوع روغن و ظرفیت‌های مورد نیاز بلدوزر کوماتسو ۲- D1۵۵A

ظرفیت (لیتر)	معمول شده	پر کردن	ویسکوزیته	دووجه حرارت محیط				نوع روغن	معمول
				بر حسب °C		بر حسب °F			
				از	تا	از	تا		
۲۷	۲۲		SAE ۳۰	+۲۲	+۴۰	+۱۰۴	+۲۲	روغن موتور API CD	موتور
			SAE ۱۰ W	-۲	+۱۰	+۵۰	-۲		
			SAE 1۰W/۳۰	-۲	+۳۰	+۱۰۴	-۲		
			SAE 1۵W/۴۰	+۵	+۳۰	+۱۰۴	-۱۵		
۱۶۶	۱۸۵		SAE ۳۰	+۲۲	+۴۰	+۱۰۴	+۲۲	روغن و جعبه دنده مخروطی	جعبه کلاچ فرمان، جعبه دنده، کلاچ
			SAE ۱۰ W	-۲	+۱۰	+۵۰	-۲		
۱۵۰	۱۵۰		SAE 1۰W	-۲	+۱۰	+۵۰	-۲۰	فایناک هواپر	
			SAE ۳۰	+۲۲	+۳۰	+۱۰۴	۰		
۱۰۳	۱۵۳		SAE 1۰ W	-۲	+۳۰	+۱۰۴	-۲۰	سیستم هیدرولیک	
			SAE 1۰W/۳۰	-۲	+۳۰	+۱۰۴	-۲۰		
۱۰۳	۱۶۶		SAE 1۵W/۴۰	+۵	+۳۰	+۱۰۴	-۱۵		
--	۴۰		گازوئیل					باتک موخت	
--	۱۶۵		ضد یخ	-۲	+۳۰	+۱۰۴	-۲۰	آب	سیستم خنک کننده

روغن‌ها و ظرفیت‌های بیل‌های کوماتسو مدل LC-۷ PC۲۲۰ و ۷-PC۲۲۰

ظرفیت (لیتر)	ظرفیت (لیتر)		ویسکوزیته	نوع روغن	ملاحظات	
	حکام کمپرس	معین				
24	28,3	SAE 30	از 0°C تا +40°C	APICD یا APICE	موتور	
		SAE 10W	از -20°C تا +10°C			
		SAE 10W-30	از -30°C تا +50°C			
		SAE 15W-40	از -15°C تا +30°C			
6,6	6,6	SAE 30	از -20°C تا +50°C	APICD یا APICE	سیستم گردان	
		SAE 30	از -20°C تا +50°C	APICD یا APICE	فیلتر دود (موتورهای تایمر)	
4,5	4,7	SAE 30	از -20°C تا +50°C	APICD یا APICE	شیر	
		SAE 30	از -20°C تا +30°C	APICE یا APICD		
143	240 (PC 200) 247 (PC 230)	SAE 10W	از -20°C تا +30°C	APICE یا APICD	سیستم میدرولیک	
		SAE 10W-30	از -30°C تا +50°C			
		SAE 15W-40	از -30°C تا +50°C			
		VQ 46	از -20°C تا +30°C			
=	400	گازوئیل				ظرفیت سوخت
	22,8 (PC 200) 30,9 (PC 230)	آب - خارج				میدانه حکام

گریس: گریس با پایه لیتیم NLGI.2
ساعت‌های تعویض روغن و فیلتر با توجه به شرایط تغییر می‌کند.

جداول تهویه در معادن زیرزمینی

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

حد مجاز پیشنهادی	حد مجاز براساس آیین نامه ایمنی معادن	گاز
۱۹/۵ درصد	۱۹ درصد	اکسیژن (O_2)
۳۵ ppm	۳۵ ppm	مونواکسید کربن (CO)
۰/۵ درصد	۰/۵ درصد	دی اکسید کربن در محل های کاری (CO_2)
۱ درصد	۲ درصد	دی اکسید کربن در مکان های متروکه و تحت تعمیر
۲ ppm	۲ ppm	دی اکسید گوگرد (SO_2)
۶/۶ ppm	۱۰ ppm	سولفید هیدروژن (SH_2)
۱ ppm	۱ ppm	دی اکسید 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

فرم درج نتایج اندازه گیری روزانه گازها در قسمت های مختلف معدن

موقعیت ایستگاه اندازه گیری						
ردیف	گاز	تاریخ اندازه گیری	ساعت اندازه گیری	دستگاه اندازه گیری	غلظت اندازه گیری شده	
					نویس اول	نویس دوم
۱	اکسیژن					
۲	مونواکسید کربن					
۳	دی اکسید کربن					
۴	دی اکسید گوگرد					
۵	سولفید پروژن					
۶	دی اکسید ازت					
۷	گاز زغال					

نام و امضای سرپرست شیفت

نام و امضای مسئول اندازه گیری

حد مجاز پیشنهادی گرد و غبارهای مختلف در معادن ایران

حد مجاز (میلی گرم در متر مکعب)	نوع گرد و غبار
۰/۱	ذرات کوچکتر
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
۳	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

شدت جریان هوای لازم به ازای هر یک از کارکنان معادن زیرزمینی براساس مقررات کشورهای مختلف

کشور	ایالات متحده آمریکا	روسیه	اسپانیا	ایران (این استاندارد معادن)
شدت جریان هوای لازم مترمکعب در دقیقه	۵	۶	۵	۶

فرم گزارش تجزیه سرندي

نام شرکت/ درخواست‌کننده تاریخ آزمایش

نام نمونه مورد آزمایش وزن نمونه

ابعاد درشت‌ترین ذره مدت آزمایش

ملاحظات

درصد تجمعی		درصد وزنی (۴)	وزن مواد باقی‌مانده گرم (۳)	دانه‌بندی	
عبور کرده (۶)	باقی‌مانده (۵)			مش یا ASTM (۲)	میلی‌متر/ میکرون (۱)
			سیتی زیر سرندها		
			کل مواد باقی‌مانده روی سرندها		
مدیر آزمایشگاه		تکمیلین آزمایشگاه			

* توضیح ستون‌ها:

- (۱) ابعاد چشمه‌های سرنده مورد استفاده در مجموعه سرندي (میلی‌متر یا میکرون)
- (۲) شماره مش سرنده مورد استفاده
- (۳) وزن مواد باقی‌مانده روی هر سرنده
- (۴) درصد وزنی مواد باقی‌مانده روی هر سرنده که از تقسیم مقدار مواد باقی‌مانده روی سرنده بر وزن کل محاسبه می‌شود.
- (۵) درصد تجمعی مواد باقی‌مانده روی یک سرنده که حاصل مجموع ردیف‌های ماقبل آن در ستون (۴) است.
- (۶) درصد تجمعی مواد عبوری از یک سرنده که حاصل تقریبی ردیف‌های ستون (۵) از عدد ۱۰۰ است.

MESH TO MICRON CONVERSION CHART

مش U/S/ MESH	اینچ INCHES	میکرون MICRONS	میلی متر MILLIMETERS
۳	۰/۲۶۵۰	۶۷۳۰	۶/۷۳۰
۴	۰/۱۸۷۰	۴۷۶۰	۴/۷۶۰
۵	۰/۱۵۷۰	۴۰۰۰	۴/۰۰۰
۶	۰/۱۳۲۰	۳۳۶۰	۳/۳۶۰
۷	۰/۱۱۱۰	۲۸۳۰	۲/۸۳۰
۸	۰/۰۹۳۷	۲۳۸۰	۲/۳۸۰
۱۰	۰/۰۷۸۷	۲۰۰۰	۲/۰۰۰
۱۲	۰/۰۶۶۱	۱۶۸۰	۱/۶۸۰
۱۴	۰/۰۵۵۵	۱۴۱۰	۱/۴۱۰
۱۶	۰/۰۴۶۹	۱۱۹۰	۱/۱۹۰
۱۸	۰/۰۳۹۴	۱۰۰۰	۱/۰۰۰
۲۰	۰/۰۳۳۱	۸۴۱	۰/۸۴۱
۲۵	۰/۰۲۸۰	۷۰۷	۰/۷۰۷
۳۰	۰/۰۲۳۲	۵۹۵	۰/۵۹۵
۳۵	۰/۰۱۹۷	۵۰۰	۰/۵۰۰
۴۰	۰/۰۱۶۵	۴۰۰	۰/۴۰۰
۴۵	۰/۰۱۳۸	۳۵۴	۰/۳۵۴
۵۰	۰/۰۱۱۷	۲۹۷	۰/۲۹۷
۶۰	۰/۰۰۹۸	۲۵۰	۰/۲۵۰
۷۰	۰/۰۰۸۳	۲۱۰	۰/۲۱۰
۸۰	۰/۰۰۷۰	۱۷۷	۰/۱۷۷
۱۰۰	۰/۰۰۵۹	۱۴۹	۰/۱۴۹
۱۲۰	۰/۰۰۴۹	۱۲۵	۰/۱۲۵
۱۴۰	۰/۰۰۴۱	۱۰۵	۰/۱۰۵
۱۷۰	۰/۰۰۳۵	۸۸	۰/۰۸۸
۲۰۰	۰/۰۰۲۹	۷۴	۰/۰۷۴
۲۳۰	۰/۰۰۲۴	۶۳	۰/۰۶۳
۲۷۰	۰/۰۰۲۱	۵۳	۰/۰۵۳
۳۲۵	۰/۰۰۱۷	۴۴	۰/۰۴۴
۴۰۰	۰/۰۰۱۵	۳۷	۰/۰۳۷

اندازه سرندهای استاندارد

سطح سرند بر حسب متر مربع نسبت به طول و عرض										
طول سرند (متر)										
۶	۴/۸	۴/۲	۳/۶	۳	۲/۴	۱/۸	۱/۲	۰/۹	۰/۱۷۵	عرض سرند (متر)
							۰/۳۶		۰/۱۲۲۵	۰/۳
								۰/۴۰۵		۰/۴۵
						۱/۰۸	۰/۱۷۲			۰/۶
	۴/۳۲	۳/۷۸	۳/۲۴	۲/۷	۲/۱۶	۱/۶۲	۱/۰۸			۰/۹
	۵/۷۶	۵/۰۴	۴/۳۲	۳/۶	۲/۸۸	۲/۱۶				۱/۲
۹	۷/۲	۶/۳	۵/۴	۴/۵	۳/۶	۲/۷				۱/۵
۱۰/۸	۸/۶۴	۷/۵۶	۶/۴۸	۵/۴	۴/۳۲	۳/۲۴				۱/۸
۱۲/۶	۱۰/۰۸	۸/۸۲	۷/۵۶							۲/۱
۱۴/۴	۱۱/۵۲	۱۰/۰۸	۸/۶۴							۲/۴

جدول هدایت الکتریکی فلزات و کانی‌های مختلف

قابلیت هدایت الکتریکی ($1/\Omega \cdot m \cdot Cm$)	فلز / کانی
۸×10^6	کولیت
$۳/۳۵ \times 10^6$	گالن
$۶/۳۴ \times 10^5$	مس
$۴/۵۵ \times 10^5$	طلا
$۰/۷ \times 10^3$	گرافیت
۱۱۹	پیروتیت
۹۱	کالکوسیت
۴۱/۷	پیریت
۱/۹	منیتیت
۰/۹۸	کالکوپیریت
۲۵×10^{-3}	کوپریت
$۰/۱۴ \times 10^{-3}$	سیدریت
$10^9 - 10^{11}$	مومر
$10^{-12} - 10^{-17}$	میکا
$10^{14} - 10^{19}$	کوارتز

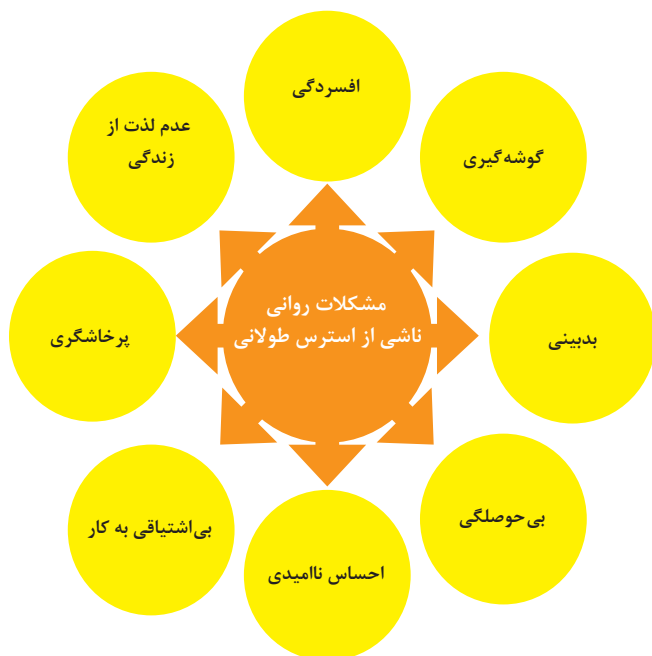


فصل ۵

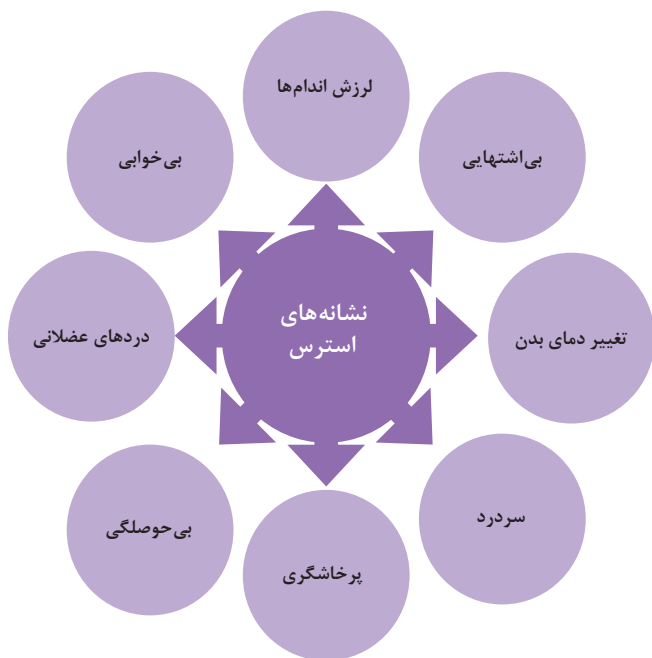
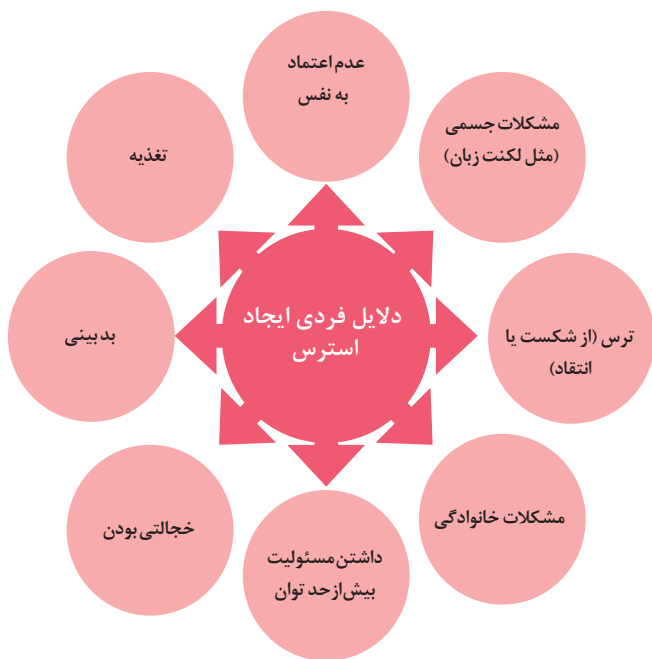
ایمنی، بهداشت و ارگونومی



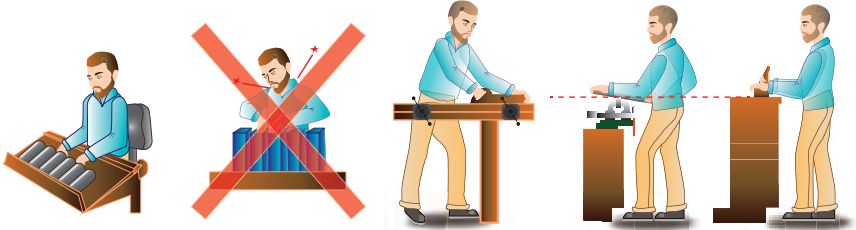
اثرات فیزیکی استرس بر بدن



اثرات روانی استرس بر بدن

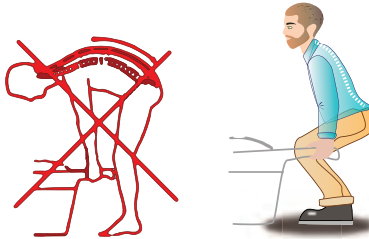


ارگونومی: به‌کارگیری علم درباره انسان در طراحی محیط کار است و سبب بالا رفتن سطح ایمنی، بهداشت، تطبیق کار با انسان بر اساس ابعاد بدنی فرد و در نهایت رضایت شغلی و بهبود بهره‌وری می‌شود.

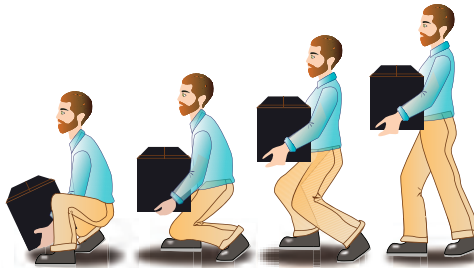


در کارهای نشسته، ارتفاع سطح کار باید در حدود آرنج باشد.

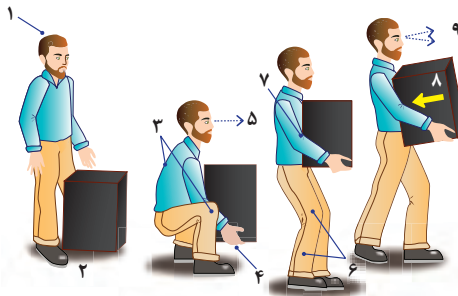
الف- کار سبک
ب- کار سنگین
انجام بیشتر کارها در سطح آرنج راحت‌تر است



اثر وضعیّت بدن (پشت خم‌شده) روی ستون فقرات



جابه‌جایی و گذاشتن اجسام (به وضعیت سر، کمر، دست، زانو و پا توجه کنید)



بلندکردن و جابه‌جایی اجسام (به وضعیت سر، کمر، دست، زانو و پا توجه کنید)



وضعیت صحیح بدن هنگام کار با رایانه



وضعیت‌های ناصحیح کاری

مجموعه مقررات ایمنی، به هنگام راه‌اندازی ماشین آلات معدنی

- (الف) کارکنان معادن سطح باید از مقررات ترافیکی و محدوده‌های آن مطلع باشند.
- (ب) مسئول عملیات معدنی در هر پست کاری باید حداقل یک نوبت در هر بارکننده و یا باربر، سوار و از وضعیت دستگاه‌ها مطلع شود. در این بازدید، وی باید وضعیت دستگاه و اشکالات احتمالی آن را در دفتر گزارش وسیله، ثبت کند.
- (پ) موقعیت توقف باربر در برابر بارکننده باید در شروع هر پست تعیین و به اطلاع هدایت‌گر کامیون‌ها در سینه کار برسد. وی موظف است باربر را به محلی هدایت کند که بارگیری به بهترین نحو و با حداقل زمان ممکن انجام شود.
- (ت) افراد نباید از زیر جام‌ها یا بازوی بارکننده‌های در حال کار، عبور و یا در زیر آنها کار کنند.
- (ث) سوار و یا پیاده شدن افراد به دستگاه متحرک، با اطلاع کاربر انجام گیرد.
- (ج) در معادن سطحی باید از وسایل نقلیه‌ای استفاده شود که چراغ‌های آن روشنایی مسیر حرکت را تأمین کند و عرض وسیله نقلیه یا واحد متحرک را نشان دهد.
- (چ) شیشه جلوی وسایل نقلیه معادن سطحی باید فاقد خراش و ترک باشد تا دید کاربر مختل نشود و به شیشه گرمکن، آبپاش و برف‌پاک‌کن‌های مناسب مجهز باشد.
- (ح) هر وسیله نقلیه‌ای که مجهز به اتاقک است، باید دارای شیشه جلو یا پنجره‌هایی باشد که از مواد شفاف، شیشه ایمنی ضد خرد شدن یا مواد معادل آن، ساخته شده باشد.
- (خ) وسایل نقلیه معادن سطحی حتی‌المقدور باید به سیستم تهویه مطبوع مجهز باشد.
- (د) وسایل نقلیه‌ای که در معادن سطحی به کار می‌روند، باید به سیستم ارتباطی دو طرفه فرستنده-گیرنده، مجهز باشند.
- (ذ) وسایل نقلیه با وزن بدون بار بیش از ۴ تن باید به مکانیزم کنترل کمکی یا اضطراری وابسته به سیستم قدرت، مجهز باشند تا راننده بتواند آن را برای توقف بی‌خطر کنترل کند.
- (ر) وجود سیستم کنترل اضطراری برای وسایل نقلیه با سرعت عملیاتی بیش از ۲۰ کیلومتر در ساعت، الزامی است.
- (ز) سیستم کنترل اضطراری باید در صورت بروز مشکل به طور خودکار فعال شود و از طریق اخطار شنیداری و دیداری، راننده را از خاموشی قریب الوقوع موتور، آگاه کند.
- (س) هرگاه وسیله نقلیه چرخ لاستیکی از یک سیستم هیدرولیکی کمکی برای کنترل اضطراری استفاده کند، باید سیال هیدرولیکی که در پمپ مصرف می‌شود از یک مخزن جداگانه یا یک بخش مجزا از مخزن اصلی تأمین شود.
- (س) مانع گوه‌ای (دنده پنج) که برای جلوگیری حرکت وسیله نقلیه چرخ لاستیکی زیر چرخ‌ها قرار می‌گیرد، باید قادر به نگهداری چرخ‌هایی که سنگین‌ترین بار را تحمل می‌کنند، باشد.
- (ص) اگر وسیله نقلیه چرخ لاستیکی مرتباً در شیبی بیشتر از ۵ درصد کار کند، اگر وزن بدون بار آن کمتر از ۴ تن باشد، باید حداقل به یک مانع گوه‌ای (دنده پنج) و در صورتی که وزن بدون بار آن ۴ تن و یا بیشتر باشد، باید به دو عدد مانع گوه‌ای برای توقف وسیله، مجهز شود.

آیین نامه وسایل حفاظت فردی (وزارت تعاون، کار و رفاه اجتماعی)

۱ عینک

ماده ۲۰- استفاده از عینک‌های با تراز حفاظتی برای کارگرانی که احتمال خطر برخورد اجسام به چشم آنها زیاد است، ممنوع بوده و باید از عینک‌هایی با تراز ایمنی استفاده شود.

ماده ۲۲- انتخاب شماره تیرگی فیلترها باید بر اساس نور محیط باشد تا نیازی به نزدیک شدن بیش از حد کارگر به منطقه کار و در نتیجه استنشاق گازهای مضر نباشد.

ماده ۲۳- عدسی چشمی باید از هر گونه 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.

ماده ۲۴- عینک حفاظتی باید سبک و محکم بوده، کاملاً روی صورت قرار گیرد و در صورت لزوم به حفاظ‌های جانبی مجهز شود.

ماده ۲۵- قاب عینک‌های حفاظتی برای کارگرانی که در معرض باد و یا گرد و غبار هستند، باید مقاوم، قابل انعطاف و ضد حساسیت بوده و کاملاً با صورت کارگر مطابقت داشته باشد.

ماده ۲۶- عینک‌های حفاظتی برای کارگرانی که با فلزات مذاب کار می‌کنند، باید در برابر حرارت مقاوم باشد.

ماده ۲۷- جنس قاب عینک‌های حفاظتی برای کارگرانی که با مایعات خورنده و گازهای خطرناک کار می‌کنند، باید نرم، قابل انعطاف و مقاوم در برابر مایعات و گازهای مذکور باشد. به نحوی که از نفوذ آنها به داخل چشم جلوگیری نماید.

ماده ۲۸- برای کارگرانی که دارای نقص بینایی بوده و از عینک‌های طبی استفاده می‌کنند باید از عینک‌هایی استفاده نمایند که ضمن تأمین بینایی کامل کارگر، شرایط ایمنی لازم را نیز برای آنان فراهم نماید.

۲ کلاه ایمنی

ماده ۲۹- کلاه ایمنی باید از مواد مقاوم در برابر احتراق ساخته شده و در برابر ضربه و نفوذ اجسام تیز و برنده از مقاومت کافی برخوردار باشد و نیز برای افراد برق کار باید عایق در برابر الکتریسیته باشد.

ماده ۳۰- وسایل جانبی که بر روی کلاه ایمنی نصب می‌شود، باید ایمن بوده و از نظر وزن و جایگیری اصول و موازین ایمنی رعایت گردند.

ماده ۳۱- استفاده از قطعات فلزی در داخل پوسته کلاه ایمنی ممنوع می‌باشد.

ماده ۳۲- باید به محض مشاهده علائم فرسودگی در تجهیزات داخلی کلاه ایمنی، آنها تعویض گردند.

ماده ۳۳- لبه جلویی کلاه ایمنی نباید مانع دید اطراف و یا استفاده از عینک شود.

ماده ۳۴- وزن کلاه ایمنی به انضمام کلاف آن باید حداکثر ۴۰۰ گرم بوده و در صورت اضافه شدن وسایل جانبی (لامپ، سپر محافظ صورت، بند چرمی چانه و غیره) نباید از ۴۳۰ گرم بیشتر شود.

۳ ماسک

ماده ۳۵- وسایل محافظ دستگاه تنفسی باید به گونه‌ای روی صورت قرار گیرند که هیچ‌گونه

منفذی برای نفوذ گازها و ذرات گرد و غبار وجود نداشته باشد.

ماده ۳۶- شست و شو و ضد عفونی نمودن ماسکها فقط با رعایت دستورالعملها و توصیه شرکت سازنده و همچنین رعایت اصول ایمنی مجاز است.

ماده ۳۷- مواد تشکیل دهنده نیم فیلتر ماسکها باید از جنسی باشد که در هنگام تنفس ذرات آن جدا نگردد.

ماده ۳۸- عدسی چشمی باید به گونه ای بر روی ماسک کامل نصب شود که از نفوذ گاز ممانعت به عمل آورد.

ماده ۳۹- عدسی چشمی ماسک کامل باید میدان دید مناسب و کافی را تأمین نموده و باعث ایجاد اختلال در دید نشود.

ماده ۴۰- روی بدنه ماسک باید حداقل یک دریچه بازدم برای خروج گازهای تنفسی وجود داشته باشد.

ماده ۴۱- استفاده از فیلترهایی که به دریچه دم مجهز می باشند بر روی ماسکهای دارای دریچه دم ممنوع است.

ماده ۴۲- اتصال بین فیلتر و بدنه ماسک باید محکم و بدون منفذ بوده و فیلتر آن به سادگی قابل تعویض باشد.

ماده ۴۳- حداکثر وزن فیلتر همراه با نیم ماسک نباید از ۳۰۰ گرم بیشتر و حداکثر وزن فیلتر همراه با ماسک نباید از ۵۰۰ گرم بیشتر شود.

ماده ۴۴- فیلتر باید در برابر دما، رطوبت و مواد فاسدکننده مقاوم و مستحکم باشد و لایه های میانی آن در برابر مواد خورنده مقاوم بوده و همچنین ذرات آن برای استفاده کننده مضر نباشد.

ماده ۴۵- نوع فیلتر به کار رفته در انواع ماسکها باید متناسب با نوع کار و شرایط محیطی و آلاینده های محیط کار باشد.

نوع	کلاس	کد رنگی
A	۲،۱ یا ۳	قهوه ای
B	۲،۱ یا ۳	خاکستری
E	۲،۱ یا ۳	زرد
K	۲،۱ یا ۳	سبز
P	۲،۱ یا ۳	سفید
یا ترکیبی از آنها		
No - P۳		آبی - سفید
Hg - P۳		قرمز - سفید

ماده ۴۶- درج تاریخ تولید و انقضا بر روی ماسک و فیلترهای آن الزامی بوده و برای فیلترهای ویژه (اکسیدهای نیتروژن - جیوه) باید مدت زمان استفاده و نوع کاربرد نیز درج گردد.

ماده ۴۷- در محیطهایی که میزان اکسیژن موجود در هوا کمتر از حد مجاز باشد کارگران باید از ماسکها و تجهیزات هوارسان متناسب با نوع فعالیت و با توجه به دستورالعملها و توصیه های شرکت سازنده و همچنین رعایت اصول ایمنی استفاده نمایند.

۴ کفش ایمنی

ماده ۴۸- کارگرانی که احتمال سقوط اجسام سنگین روی انگشتان پای آنها وجود دارد، باید از کفش یا چکمه با سرپنجه ایمنی استفاده نمایند.

ماده ۴۹- کارگرانی که با مواد خورنده سروکار دارند، باید از کفش‌های لاستیکی یا جنس مقاوم در برابر این مواد استفاده کنند.

ماده ۵۰- کفش‌های کارگرانی که با فلزات مذاب، مواد داغ و خورنده کار می‌کنند، باید مقاوم بوده و لبه کفش برای جلوگیری از نفوذ مواد مذکور به داخل آن کاملاً به پا و قوزک پا چسبیده و فاقد سوراخ بند کفش باشد.

ماده ۵۱- کفش‌های مورد استفاده در عملیات برق باید نارسانا و فاقد هر گونه قطعه فلزی بوده، همچنین دارای زبانه متصل به دو طرف کفش و ساق بلند باشد.

ماده ۵۲- در محیط‌هایی که احتمال بروز جرقه الکتریکی وجود دارد، کفش‌های کارگران باید فاقد هر نوع قطعه فلزی باشد.

ماده ۵۳- در محیط‌هایی که احتمال نفوذ اجسام تیز و برنده به کف پا وجود دارد کارگران می‌بایست از کفش‌های مخصوص که در زیره آن ورقه فلزی مقاوم به کار رفته استفاده نمایند.

۵ محافظ گوش

ماده ۵۴- پلاگ 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.

ماده ۵۵- رعایت مسائل بهداشتی پلاگ‌ها الزامی بوده و در زمان عدم استفاده باید در محفظه مخصوصی نگهداری شوند.

ماده ۵۶- گوشی حفاظتی باید کاملاً لاله گوش را پوشانده، از مواد جاذب صدا ساخته شده و در تماس مستقیم با پوست ایجاد عرق و حساسیت نکند.

ماده ۵۷- طول باند اتصالی گوشی حفاظتی باید متغیر و قابل انطباق با وضعیت سر باشد.

ماده ۵۸- قابلیت ارتجاعی گوشی حفاظتی باید به حدی باشد که از ایجاد هر نوع فشار یا ناراحتی برای سر جلوگیری نماید.

ماده ۵۹- بخش‌های فلزی گوشی حفاظتی باید در برابر اکسید شدن مقاوم بوده و قابل ضدعفونی کردن باشد.

۶ دستکش حفاظتی

ماده ۶۰- دستکش‌های حفاظتی باید متناسب با خطرات احتمالی ناشی از کار انتخاب شوند.

ماده ۶۱- استفاده از دستکش حفاظتی برای کارهایی که احتمال درگیری آن با قطعات متحرک ماشین‌آلات وجود دارد، ممنوع است.

ماده ۶۲- کارگرانی که با برق سر و کار دارند، باید از دستکش‌های عایق الکتریسیته متناسب با جریان و ولتاژ الکتریکی مصرفی استفاده نمایند.

ماده ۶۳- بازوبند باید به گونه‌ای باشد که ضمن قرارگیری و تثبیت در محل خود، حفاظت یکپارچه را برای دست فراهم نماید.

ماده ۶۴- بازوبند و ساق دستکش باید حداقل به اندازه ۸ میلی‌متر هم‌پوشانی داشته باشند.

ماده ۶۵- نشانه‌گذاری دستکش‌ها باید علاوه بر مشخصات مشترک همه وسایل حفاظت فردی

شامل موارد زیر باشد:

الف - اندازه (Size)

ب - حداکثر دما در مواردی که دمای مجاز برای تمیز کردن دستکش زیر 82°C است.
ماده ۶۶ - اندازه، جنس و شکل دستکش باید به گونه‌ای باشد که ضمن تأمین راحتی انگشتان، حرکت آنها به سادگی امکان‌پذیر باشد.

۷ لباس کار

ماده ۶۷ - لباس کار کارگرانی که احتمال درگیری آنها با قطعات متحرک ماشین‌آلات وجود دارد، باید کاملاً بسته، فاقد شکاف، چین خوردگی، پلیسه، لبه برگردان، درز و یا موارد مشابه باشد.
ماده ۶۸ - آویزان کردن زنجیر، ساعت، کلید و نظایر آنها و نیز استفاده از شال گردن و موارد مشابه روی لباس کار اکیداً ممنوع است.

ماده ۶۹ - قسمت انتهایی و آزاد پوشش سر کارگران زن که با ماشین‌آلات دوار و یا در مجاورت آنها مشغول به کار می‌باشند بایستی به‌طور کامل داخل لباس کار قرار گیرد.

ماده ۷۰ - لباس کار باید ضمن تأمین حفاظت کافی، راحت، سبک و متناسب با بدن باشد.

ماده ۷۱ - قسمت‌هایی از لباس کار که در تماس با بدن کارگر می‌باشد، باید فاقد زبری، لبه‌های تیز و برجسته باشد تا از تحریک پوست و یا هرگونه عوارض دیگر جلوگیری به‌عمل آورد.

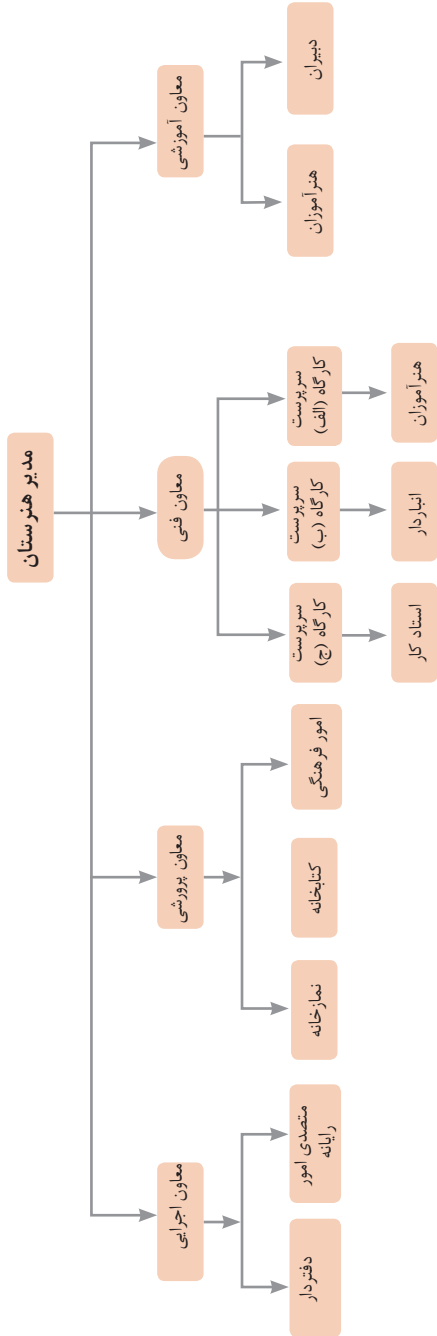
ماده ۷۲ - جهت نشانه‌گذاری لباس کار برای مشخص شدن نوع حفاظت ایجادشده، باید از علائم تصویری مربوط به آن استفاده گردد. (جدول ۲)

ماده ۷۳ - لباس کار جوشکاری باید در برابر پرتاب ذرات داغ فلزی حاصل از جوشکاری یا برشکاری مقاوم باشد.

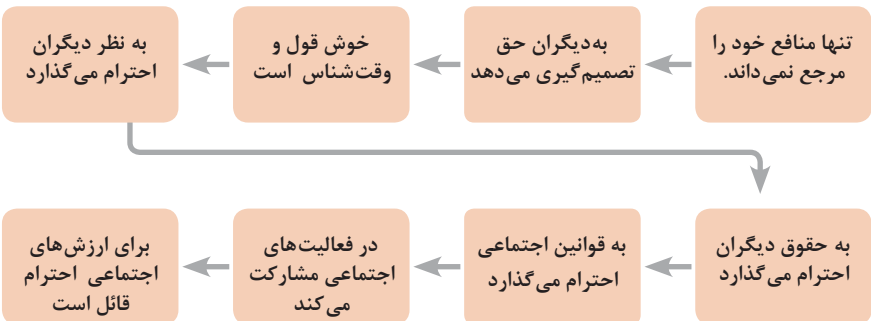
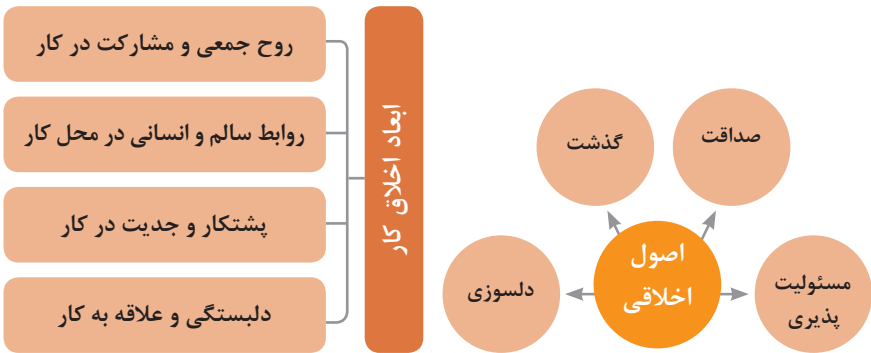
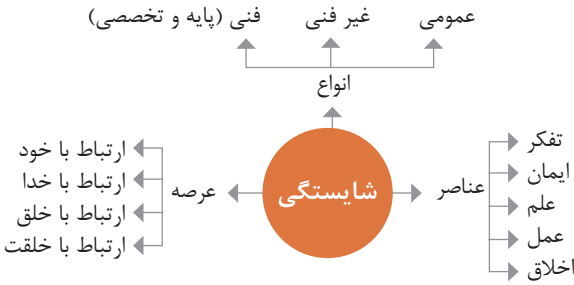
ماده ۷۴ - لباس کار جوشکاران و برق‌کاران باید از جنس نارسانا بوده و فاقد قطعات فلزی از قبیل دکمه، زیپ و موارد مشابه باشد.

فصل ۶

شایستگی های غیر فنی



در انجام کارها به صورت شایسته بایستی به خدا، خود، خلق و خلقت همزمان توجه داشت و در انجام آنها باید علم، عمل، ایمان، تفکر و اخلاق را همراه کرد.



ویژگی رفتار احترام آمیز

دلسوز و رحیم هستند

رویگرد حمایتی دارند

به احساسات دیگران توجه می‌کنند

مشکلات دیگران را مشکل خود می‌دانند

در مصائب و مشکلات دیگران شریک می‌شوند

ویژگی افرادی که در حرفه شان خیرخواه هستند

برخی از کلیدهای زندگی شغلی و حرفه ای

- ۱ عبادت ده جزء دارد که نه جزء آن در کسب حلال است.
- ۲ کسی که در راه کسب روزی حلال برای خانواده اش بکوشد، مجاهد در راه خداست.
- ۳ بهترین درآمدها سود حاصل از معامله نیکو و پاک است.
- ۴ پاکیزه‌ترین مالی که انسان صرف می‌کند، آن است که از دسترنج خودش باشد.
- ۵ امانت‌داری، بی‌نیازی می‌آورد و خیانت، فقر می‌آورد.
- ۶ بهره‌آور ساختن مال از ایمان است.
- ۷ هر کس میانه روی و قناعت پیشه کند نعمتش پایدار شود.
- ۸ در ترازوی عمل چیزی سنگین‌تر از خُلق نیکو نیست.
- ۹ اشتغال به حرفه‌ای همراه با عفت نفس، از ثروت همراه با ناپاکی بهتر است.
- ۱۰ کسی که می‌خواهد کسبش پاک باشد، در داد و ستد فریب ندهد.
- ۱۱ هر صنعتگری برای درآمد زایی نیازمند سه خصلت است: مهارت و تخصص در کار، ادای امانت در کار و علاقمندی به صاحب کار.
- ۱۲ هر کس ریخت و پاش و اسراف کند، خداوند او را فقیر کند.
- ۱۳ زمانی که قومی کم فروشی کنند، خداوند آنان را با قحطی و کمبود محصولات عذاب می‌کند.
- ۱۴ به راستی خدای متعال دوست دارد هر یک از شما هر گاه کاری می‌کند آن را محکم و استوار کند.
- ۱۵ تجارت در وطن مایه سعادت‌مندی مرد است.

در شغل و حرفه

به عنوان عضوی از نیروی کار ماهر کشور در پیشگاه خداوند متعال که دانای آشکار و نهان است؛ متعهد می شوم :

■ مسئولیت پذیری، درست کاری، امانت داری، گذشت، انصاف و بهره‌وری در تمام امور شغلی و حرفه‌ای را سرلوحه کارهای خود قرار دهم.

■ کار خود را با تفکر، ایمان، علم، عمل و اخلاق در عرصه‌های ارتباط با خود، خدا، خلق و خلقت به صورت شایسته انجام دهم.

■ در تعالی حرفه‌ای، یادگیری مداوم، مهارت افزایی و کسب شایستگی و ارتقای صلاحیت‌های حرفه‌ای خویش کوشا باشم.

■ مصالح افراد، مشتریان و جامعه را در انجام وظایف شغلی و حرفه‌ای بر منافع خود مقدم بدارم.

■ با همت بلند و پشتکار برای کسب روزی حلال و تولید ثروت از طریق آن تلاش نمایم.

■ از بطالت، بیکاری، اسراف، ربا، کم فروشی، گران فروشی و زیاده خواهی پرهیز کنم.

■ در انجام وظایف شغلی و حرفه‌ای، آنچه برای خود می پسندم، برای دیگران هم بپسندم و آنچه برای خود نمی پسندم برای دیگران نیز نپسندم.

■ از کار، تولید، کالا، سرمایه و خدمات کشور خود در انجام وظایف شغلی و حرفه‌ای حمایت کنم.

■ برای مخلوقات هستی، محیط زیست و منابع طبیعی کشورم ارزش قائل شوم و در حفظ آن بکوشم.

■ از حیا و عفت، آراستگی ظاهری و پوشیدن لباس مناسب برخوردار باشم.

■ همواره در حفظ و ارتقاء سلامت و بهداشت خود و دیگران در محیط کار تلاش نمایم.

■ در انجام وظایف شغلی و حرفه‌ای در تمامی سطوح، حقوق مالکیت معنوی و مادی اشخاص، شرکت‌ها و بنگاه‌های تولیدی و خدماتی را رعایت کرده و بر اساس قانون عمل نمایم.

و از خداوند متعال می‌خواهم در پیمودن این راه بزرگ، بینش مرا افزون، اراده‌ام را راسخ و گام‌هایم را استوار گرداند.

جدول عناوین دروس شایستگی‌های مشترک و بودمان‌های آنها

پایه	درس	بودمان‌ها
۱۰	آب، خاک، گیاه- گروه کشاورزی و غذا	خاک
		خواص شیمیایی و بهسازی خاک
		خواص آب
		منابع آب
		کشت و نگهداری گیاهان
۱۰	ارتباط مؤثر-گروه بهداشت و سلامت	اهمیت، اهداف و عناصر ارتباط
		ارتباط مؤثر با خود و مهارت‌های ارتباطی
		ارتباط مؤثر با خدا، خلقت و جامعه
		ارتباط مؤثر در کسب و کار
		اهمیت و کار کردن زبان بدن و فنون مذاکره
۱۰	ارتباط مؤثر-گروه خدمات	اهمیت، اهداف و عناصر ارتباط
		ارتباط مؤثر با خود و مهارت‌های ارتباطی
		ارتباط مؤثر با خدا، خلقت و جامعه
		ارتباط مؤثر در کسب و کار
		اهمیت و کار کردن زبان بدن و فنون مذاکره
۱۰	نقشه‌کشی فنی رایانه‌ای- گروه برق و رایانه	ترسیم با دست آزاد
		تجزیه و تحلیل نما و حجم
		ترسیم سه‌نما و حجم
		ترسیم با رایانه
		نقشه‌کشی رایانه‌ای
۱۰	نقشه‌کشی فنی رایانه‌ای-گروه مکانیک	نقشه‌خوانی
		ترسیم نقشه
		نقشه‌برداری از روی قطعه
		کنترل کیفیت نقشه
		ترسیم پروژه با رایانه
۱۰	نقشه‌کشی فنی رایانه‌ای-گروه مواد و فراوری	نقشه‌خوانی
		ترسیم نقشه
		نقشه‌برداری از روی قطعه
		کنترل کیفیت نقشه
		ترسیم پروژه با رایانه

جدول عناوین دروس شایستگی‌های مشترک و پودمان‌های آنها		
پایه	درس	پودمان‌ها
۱۰	نقشه‌کشی فنی رایانه‌ای - معماری و ساختمان	ترسیم فنی و هندسی
		نقشه‌های ساختمانی
		ترسیم‌های سه بعدی
		خروجی دوبعدی از فضای سه بعدی
		کنترل کیفیت نقشه و ارائه پروژه
۱۰	طراحی و زبان بصری - گروه هنر	خلق هنری، زبان بصری و هنر طراحی
		طراحی ابزار دیدن و خلق اثر هنری
		نقطه، خط و طراحی خطی
		سطح، شکل و حجم، به کارگیری اصول ترکیب‌بندی در خلق آثار هنری
		نور و سایه در هنرهای بصری، رنگ و کاربرد آن در هنر

جدول عناوین دروس شایستگی‌های پایه و پودمان‌های آنها		
پایه	درس	پودمان‌ها
۱۰	ریاضی ۱	حل مسائل به کمک رابطه بین کمیت‌های متناسب
		کاربرد درصد در حل مسائل زندگی روزمره
		مدل‌سازی برخی وضعیت‌ها به کمک معادله درجه دوم
		تفسیر توان رسانی به توان عددهای گویا به کمک ریشه‌گیری
		مدل‌سازی و حل مسائل به کمک نسبت‌های مثلثاتی یک زاویه

جدول عناوین دروس شایستگی‌های پایه و پودمان‌های آنها		
پایه	درس	پودمان‌ها
۱۱	ریاضی ۲	به کارگیری تابع در مدل‌سازی و حل مسائل
		مدل‌سازی و حل مسائل مرتبط با معادله‌ها و نامعادله‌ها
		مدل‌سازی و حل مسائل به کمک نسبت‌های مثلثاتی زاویه دلخواه
		حل مسائل مرتبط با لگاریتم‌ها
		تحلیل وضعیت‌ها به کمک مفاهیم آماری

به کارگیری برخی تابع‌ها در زندگی روزمره	ریاضی ۳	۱۲
تحلیل وضعیت‌ها به کمک مفهوم حد		
مقایسه حدهای یک طرفه و دو طرفه و پیوستگی تابع‌ها		
تحلیل وضعیت‌ها به کمک مفهوم مشتق		
به کارگیری مشتق در تعیین رفتار تابع‌ها		
به کارگیری مفاهیم، کمیت‌ها و ابزار اندازه‌گیری	فیزیک	۱۰
تحلیل انواع حرکت و کاربرد قوانین نیرو در زندگی روزمره		
مقایسه حالت‌های ماده و محاسبه فشار در شاره‌ها		
تحلیل تغییرات دما و محاسبه گرمای مبادله شده		
تحلیل جریان الکتریکی و محاسبه مقاومت الکتریکی در مدارهای الکتریکی		
به کارگیری مفاهیم پایه شیمی در زندگی	شیمی	۱۱
تحلیل فرایندهای شیمیایی		
مقایسه محلول‌ها و کلوییدها		
به کارگیری مفاهیم الکتروشیمی در زندگی		
به کارگیری ترکیب‌های کربن دار در زندگی		
جدول عناوین دروس شایستگی‌های پایه و بودمان‌های آنها		
بودمان‌ها	درس	پایه
تجزیه و تحلیل انواع ترکیبات شیمیایی موجودات زنده	زیست‌شناسی	۱۰
بررسی ساختار ویروس‌ها، باکتری‌ها، آغازیان و قارچ‌ها		
معرفی و چگونگی رده‌بندی جانوران		
معرفی و چگونگی رده‌بندی گیاهان		
تعیین عوامل مؤثر بر بهبود کیفیت محیط زیست		

جدول عناوین دروس شایستگی‌های غیرفنی و پودمان‌های آنها

پودمان‌ها	درس	پایه
تحلیل محیط کار و برقراری ارتباطات انسانی	الزامات محیط کار	۱۰
تحلیل عملکرد فناوری در محیط کار		
به کارگیری قوانین در محیط کار		
به کارگیری ایمنی و بهداشت در محیط کار		
مهارت کارایی		
به کارگیری سواد فناورانه	کاربرد فناوری های نوین	۱۱
تحلیل فناوری اطلاعات و ارتباطات		
تجزیه و تحلیل فناوری های همگرا و به کارگیری مواد نو ترکیب		
به کارگیری انرژی های تجدید پذیر		
تجزیه و تحلیل فرایند ایده تا محصول		
تولید و مدیریت تولید	مدیریت تولید	۱۱
مدیریت منابع تولید		
توسعه محصول جدید		
مدیریت کیفیت		
مدیریت پروژه		
حل خلاقانه مسائل	کارگاه نوآوری و کارآفرینی	۱۱
نوآوری و تجاری سازی محصول		
طراحی کسب و کار		
بازاریابی و فروش		
ایجاد کسب و کار نوآورانه		
امانت‌داری	اخلاق حرفه‌ای	۱۲
مسئولیت پذیری		
درستکاری		
رعایت انصاف		
بهره‌وری		

جدول عناوین دروس شایستگی‌های فنی و بودمان‌های آنها در سه پایه هنرستان شاخه فنی-حرفه‌ای رشته معدن

پایه	درس	بودمان‌ها
۱۰	دانش فنی پایه	کلیات معدن
		علوم پایه در رشته معدن
		اصول و مفاهیم پایه در رشته معدن
		بهداشت و ایمنی در معادن
		محاسبات فنی
۱۲	دانش فنی تخصصی	تحلیل کانی‌ها و سنگ‌های معدنی
		کاربرد مواد معدنی در صنایع
		تحلیل روش‌های استخراج معادن
		تحلیل روش‌های پرعبارسازی مواد معدنی
۱۰	ایمنی، راه‌سازی و خدمات در معدن	کسب اطلاعات فنی
		ایمنی در معدن / مأمور نجات و ایمنی
		احداث راه‌های دسترسی به معدن / اپراتور دستگاه‌های معدنی و فعالیت
		حمل‌ونقل و استقرار ماشین‌آلات معدنی / کارگران معدن
		سرویس و نگهداری ماشین‌آلات معدنی / کارگر تعمیرات و خدمات فنی
۱۰	حفاری و نمونه‌برداری اکتشافی	بازدیدهای دوره‌ای ماشین‌آلات/ مکانیک سرویس و نگهداری
		پیاده‌سازی نقاط حفاری
		حفاری اکتشافی
		حفاری استخراجی
		نمونه‌برداری
۱۱	خرد کردن، تفکیک و آماده‌سازی مواد معدنی	پرونده سرویس کاری
		حمل و سنگ‌جوری مواد معدنی
		مطالعات آزمایشگاهی بر روی نمونه‌های مواد معدنی
		خردایش مواد معدنی
		نرمایش مواد معدنی
۱۱	عملیات نقشه‌برداری و آتشباری در معدن	بسته‌بندی محصولات مواد معدنی
		عملیات نقشه‌برداری
		پیاده‌سازی محدوده‌های معدنی
		کنترل چال‌ها و حمل مواد ناریه
		خروج‌گذاری چال‌ها
		عملیات آتشکاری

جدول عناوین دروس شایستگی‌های فنی و پودمان‌های آنها در سه پایه هنرستان شاخه فنی-حرفه‌ای رشته معدن

پایه	درس	پودمان‌ها
۱۲	عملیات استخراج، کنترل محیط و ماشین‌آلات معدنی	تعیین موقعیت و تجهیز کارگاه استخراج
		پیشروی در معدن
		نگهداری در معدن
		ایمنی در استخراج معدن
		شناسنامه فنی
۱۲	عملیات خواص سنجی و پرعیارسازی مواد معدنی	خواص سنجی
		عملیات جدایش فیزیکی مواد معدنی
		عملیات جدایش در جریان‌ها
		عملیات فلوتاسیون
		سرویس نگهداری و سفارش خرید

- ۱ برنامه درسی رشته معدن، ۱۳۹۳، دفتر تألیف کتاب‌های درسی فنی و حرفه‌ای و کاردانش.
- ۲ کتاب‌های درسی رشته معدن، شرکت چاپ و نشر کتاب‌های درسی ایران.
- ۳ آیین‌نامه وسایل حفاظت فردی، وزارت تعاون، کار و رفاه اجتماعی، ۲۵ صفحه
- ۴ نکات ایمنی در هنگام کار با کپسول‌های اکسیژن، بهار ۱۳۹۲، مرکز آموزشی پژوهشی درمان امام رضا علیه‌السلام، ۲ صفحه
- ۵ دستورالعمل‌های قبل، حین و بعد از بروز آتش‌سوزی، واحد HSE سازمان توسعه و نوسازی معادن و صنایع معدنی ایران
- ۶ دستورالعمل امداد و نجات در معادن، ۱۳۸۹، نشریه شماره ۴۸۸ معاونت برنامه‌ریزی و نظارت راهبردی رئیس جمهور، ۶۹ صفحه
- ۷ آیین‌نامه نحوه بارگیری، حمل و مهار ایمن بار و وسایل نقلیه باربری جاده‌ای، پائیز ۱۳۸۳، شرکت مهندسی مشاور طرح راه‌های طلائی، وزارت راه و ترابری، معاونت آموزش تحقیقات و فناوری، پژوهشکده حمل و نقل، تهران، ۱۵۰ صفحه
- ۸ علائم استاندارد نقشه‌های زمین‌شناسی، ۱۳۹۰، نشریه شماره ۵۳۹ معاونت برنامه‌ریزی و نظارت و راهبردی رئیس جمهور، ۲۳۱ صفحه
- ۹ مشخصات فنی و عمومی راه (تجدیدنظر دوم)، ۱۳۹۲، نشریه شماره ۱۰۱ معاونت برنامه‌ریزی و نظارت راهبردی رئیس جمهور، ۸۴۴ صفحه



بهنرآموزان محترم، بهنرجویان عزیز و اولیای آنان می‌توانند نظریه‌های اصلاحی خود را دربارهٔ مطالب این کتاب از طریق نامه
به‌نشانی تهران - صندوق پستی ۴۸۷۴ / ۱۵۸۷۵ - گروه درسی مربوط و یا پیام‌نگار tvoccd@roshd.ir ارسال نمایند.

وب‌گاه: tvoccd.oerp.ir

دفترتایف کتاب‌های درسی و حرفه‌ای و کاردانش