

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

کتاب همراه هنرجو

رشته معدن
گروه مواد و فراوری
شاخه فنی و حرفه‌ای
پایه دهم دوره دوم متوسطه



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 پرهیزید.

امام خمینی (قدّس سرّه الشّریف)



۱	فصل اول : علوم پایه
۲	روابط ریاضی
۷	روابط فیزیک
۹	جدول تناوبی عنصرها
۱۰	ثابت تفکیک اسیدها و بازها
۱۲	مقاومت قطعات در بارگذاری های مختلف
۱۳	فصل دوم: آئین نامه ها، مقررات و دستورالعمل ها
۱۴	آئین نامه وسایل حفاظت فردی
۱۷	نکات ایمنی در هنگام کار با کپسول های اکسیژن
۱۹	دستورالعمل های قبل، حین و بعد از بروز آتش سوزی
۲۰	دستورالعمل امداد و نجات در معادن
۲۲	آئین نامه نحوه بارگیری، حمل و مهار ایمن بار
۲۶	دستورالعمل سرویس و نگهداری ماشین آلات معدنی
۳۰	مجموعه مقررات ایمنی، به هنگام راه اندازی ماشین آلات معدنی
۳۱	دستورالعمل سرویس و نگهداری بعضی از انواع ماشین آلات معدنی
۳۳	فصل سوم: علائم و استانداردها
۳۴	طبقه بندی فرکانس
۳۵	جدول انواع علائم نقشه
۳۸	درجه کارآیی و اسلامپ برای بتن های با حداکثر قطر سنگ دانه بندی ۱۹ تا ۳۸ میلی متر
۳۹	اسلامپ های توصیه شده برای انواع مختلف اعضای ساختمانی
۳۹	الزامات مربوط به شرایط محیطی ویژه
۴۰	استانداردهای انواع بارگیرها با توجه به نوع کاربری
۴۳	جداول استاندارد انواع روغن
۴۵	فصل چهارم: ایمنی، بهداشت و ارگونومی
۵۷	فصل پنجم: شایستگی های غیرفنی و توسعه حرفه ای
۵۸	شایستگی های غیرفنی و توسعه حرفه ای
۵۹	جدول دروس رشته معدن
۶۰	منابع

هنرجوی گرامی کتاب همراه هنرجو از جمله اجزای بسته آموزشی است که در نظام جدید آموزشی برای شما طراحی و تألیف و در جهت تقویت اعتمادبه‌نفس و ایجاد انگیزه در نظر گرفته شده است. این کتاب شامل محتواهای مرتبط و استخراج شده از دروس دیگر رشته تحصیلی شما می‌باشد تا به‌جای حفظ کردن آنها، با مراجعه به این کتاب از آن مطالب برای انجام فعالیت‌های کارگاهی و حل مسائل استفاده نمایید. در این صورت دیگر نیازی به مراجعه به کتاب‌های درسی متعدد حین انجام کار نیست و وابستگی شما به کتاب درسی کم می‌شود.

با توجه به اینکه کتاب همراه هنرجو برای کل رشته تدوین می‌شود، موجب پیوند خوردن دروس و مطالب در ذهن شما در پایه‌های مختلف تحصیلی می‌گردد. کتاب همراه هنرجو دارای کاربرد واقعی در دنیای کار است و براساس نیازهای بازار کار (فعلی و آتی) و ارتقای توان کارآفرینی در آموزش فنی و حرفه‌ای تألیف شده است.

بهبود زمان یاددهی-یادگیری، ایجاد فرصت برای پیوند نظر و عمل، کاهش حجم کتاب‌های درسی، کاهش اضطراب در ارزشیابی، استانداردسازی و ایجاد زبان مشترک و کمک به تحقق شایستگی‌های مادام‌العمر فنی و حرفه‌ای از ویژگی‌های دیگر کتاب همراه هنرجو است.

قطع کتاب به‌گونه‌ای در نظر گرفته شده است تا امکان جابه‌جایی آسان برای شما فراهم باشد و بتوانید در محیط‌های مختلف آموزشی و حتی محیط کار از آن استفاده نمایید.

از محتوای این کتاب ارزشیابی صورت نمی‌گیرد، بلکه می‌توانید از اطلاعات مندرج در کتاب برای حل مسائل و انجام فعالیت‌های تعیین شده استفاده نمایید.

دفتر تألیف کتاب‌های درسی فنی و حرفه‌ای و کاردانش

فصل ۱

علوم پایه

نسبت و تناسب

۱ در حالت کلی، دو نسبت a به b و c به d مساوی‌اند، هرگاه برای یک عدد مانند k داشته باشیم:

$$c = kd \text{ و } a = kb \text{ یا } \frac{a}{b} = \frac{c}{d} = k$$

۲ اگر a و b مقادیر متناظر دو کمیت باشند که با هم رابطه معکوس دارند، مقدار $k = a \times b$ ثابت است و اگر c و d دو مقدار متناظر دیگر از همین کمیت باشند، داریم:

$$a = \frac{k}{b} \text{ و } c = \frac{k}{d} \text{ یا } k = a \times b = c \times d$$

۳ خواص عملیات:

در عبارتهای زیر، فرض بر آن است که مخرجها مخالف صفر هستند.

$\frac{a}{b} = \frac{ca}{cb} \quad (c \neq 0)$	$c \times \frac{a}{b} = \frac{ca}{b}$	$\frac{a}{b} = a \times \frac{1}{b}$
$\frac{a+b}{c} = \frac{a}{c} + \frac{b}{c}$	$-\frac{a}{b} = \frac{-a}{b} = \frac{a}{-b}$	
$\frac{\frac{a}{b}}{\frac{c}{d}} = \frac{ad}{bc}$	$\frac{a}{b} \times \frac{c}{d} = \frac{ac}{bd}$	

تساوی $\frac{a}{b} = \frac{c}{d}$ معادل است با $a \times d = b \times c$

درصد و کاربردهای آن

۱ معادله درصد: رابطه بین مقدار اولیه، درصدی از مقدار اولیه و مقدار نهایی را نشان می‌دهد.

$$b = x \times a$$

\swarrow مقدار نهایی \searrow مقدار اولیه
 \downarrow
 درصد به صورت عدد اعشاری / کسری

۲ درصد تغییر: برای هر کمیتی مقدار

$$100 \times \frac{\text{نسبت تغییر}}{100} = \frac{\text{میزان تفاوت در مقدار}}{\text{مقدار اولیه}} \times 100 = \frac{\text{مقدار اولیه} - \text{مقدار نهایی}}{\text{مقدار اولیه}}$$

را درصد تغییر آن کمیت می‌نامند.

درصد تغییر می‌تواند منفی هم باشد که به معنای کاهش است.

واحدهای اندازه گیری انگلیسی

۱ واحدهای اندازه گیری طول

- ۱ میلی متر (mm) = ۲۵/۴ سانتی متر (cm) = ۲/۵۴ اینچ (in)
- ۱ فوت (ft) = ۱۲ اینچ (in)
- ۱ سانتی متر (cm) \cong ۹۰ 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 ۱۸۵۳ فوت \cong ۶۰۸۰ مایل دریایی
- ۱ مایل خشکی \cong ۱/۱۵ مایل دریایی

ضریب تبدیل (با تقریب کمتر از ۰/۰۱)	به	برای تبدیل از
۱/۶۱	کیلومتر	مایل
۲/۵۴	سانتی متر	اینچ
۰/۳۱	متر	فوت
۰/۹۱	متر	یارد
۰/۶۲	مایل	کیلومتر
۰/۳۹	اینچ	سانتی متر
۳/۲۸	فوت	متر
۱/۰۹	یارد	متر

۲ واحدهای اندازه گیری جرم

- ۱ گرم (g) = ۰/۰۳۵ اونس (oz)
- ۱ اونس (oz) \cong ۲۸ گرم (g)
- ۱ کیلوگرم (kg) \cong ۳۵/۲۷ اونس (oz)
- ۱ پوند (lb) = ۱۶ اونس (oz) \cong ۴۵۰ (g)
- ۱ پوند (lb) \cong ۰/۴۵ کیلوگرم (kg)
- ۱ تن (T) \cong ۲۲۰۰ پوند (lb)

۳ واحدهای اندازه گیری حجم

- ۱ میلی لیتر (ml) = ۵ قاشق چایخوری (tsp)
- ۱ میلی لیتر (ml) = ۱۵ قاشق سوپ خوری (tbsp)
- ۱ فنجان (C) = ۲۴۰ میلی لیتر (ml)

توان رسانی و ریشه گیری

۱ قوانین مربوط به توان رسانی

$(ab)^n = a^n \cdot b^n$	$\frac{a^n}{a^m} = a^{n-m}$	$a^0 = 1 \quad (a \neq 0)$ $a^1 = a$
$a^n \cdot a^m = a^{n+m}$	$\frac{1}{a^n} = a^{-n}$	$\left(\frac{a}{b}\right)^n = \frac{a^n}{b^n}$

۲ اتحادهای جبری

$$(a+b)^2 = a^2 + 2ab + b^2$$

$$(a+b)(a-b) = a^2 - b^2$$

$$(x+a)(x+b) = x^2 + (a+b)x + ab$$

$$ax^2 + bx + c = 0$$

اتحاد مربع دو جمله‌ای

اتحاد مزدوج

اتحاد جمله مشترک

۳ معادله درجه دوم

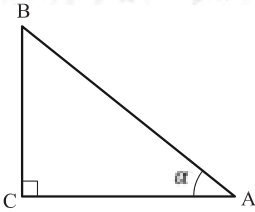
$$\Delta = b^2 - 4ac \quad \begin{cases} \Delta > 0 \Rightarrow x_1, x_2 = \frac{-b \pm \sqrt{\Delta}}{2a} \\ \Delta = 0 \Rightarrow x_1, x_2 = \frac{-b}{2a} \\ \Delta < 0 \Rightarrow \text{معادله ریشه ندارد} \end{cases}$$

مثلثات

۱ یکی از حالات تشابه دو مثلث، تساوی زاویه‌های آن دو مثلث می‌باشد.

۲ رابطه فیثاغورس: در مثلث قائم‌الزاویه ABC داریم:

$$(AB)^2 = (AC)^2 + (BC)^2$$



۳ نسبت‌های مثلثاتی یک زاویه تند:

در مثلث قائم‌الزاویه ABC زاویه تند α را در نظر بگیرید. بنا به تعریف داریم:

$$\tan \alpha = \frac{\text{طول ضلع روبه روی زاویه } \alpha}{\text{طول ضلع مجاور زاویه } \alpha} = \frac{BC}{AC}$$

$$\sin \alpha = \frac{\text{طول ضلع روبه روی زاویه } \alpha}{\text{وتر}} = \frac{BC}{AB}$$

$$\cos \alpha = \frac{\text{طول ضلع مجاور زاویه } \alpha}{\text{وتر}} = \frac{AC}{AB}$$

۴ جدول نسبت‌های مثلثاتی زاویه‌های 0° و 30° و 45° و 60° و 90° :

زاویه α نسبت مثلثاتی	0°	30°	45°	60°	90°
$\sin \alpha$	۰	$\frac{1}{2}$	$\frac{\sqrt{2}}{2}$	$\frac{\sqrt{3}}{2}$	۱
$\cos \alpha$	۱	$\frac{\sqrt{3}}{2}$	$\frac{\sqrt{2}}{2}$	$\frac{1}{2}$	۰
$\tan \alpha$	۰	$\frac{1}{\sqrt{3}} = \frac{\sqrt{3}}{3}$	۱	$\sqrt{3}$	∞
$\cot \alpha$	∞	$\sqrt{3}$	۱	$\frac{\sqrt{3}}{3}$	۰

۵ روابط بین نسبت‌های مثلثاتی:

$$\tan \alpha = \frac{\sin \alpha}{\cos \alpha} \quad (\text{ب})$$

$$\sin^2 \alpha + \cos^2 \alpha = 1 \quad (\text{الف})$$

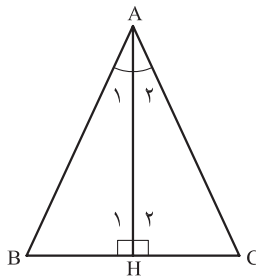
۶ محیط و مساحت دایره:

$$S = \pi r^2 \quad (\text{شعاع } r) \quad \text{مساحت دایره}$$

$$P = 2\pi r \quad (\text{شعاع } r) \quad \text{محیط دایره}$$

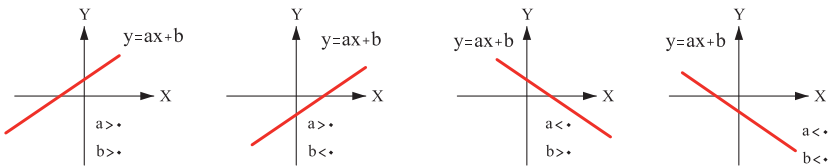
۷ در مثلث متساوی‌الساقین ABC داریم:

$$\left. \begin{array}{l} A_1 = A_2 \Rightarrow \text{AH نیمساز زاویه A است} \\ H_1 = H_2 = 90^\circ \Rightarrow \text{AH بر BC عمود است} \\ BH = HC \Rightarrow \text{AH منصف ضلع BC است} \end{array} \right\} \Rightarrow \text{AH عمود منصف BC است}$$

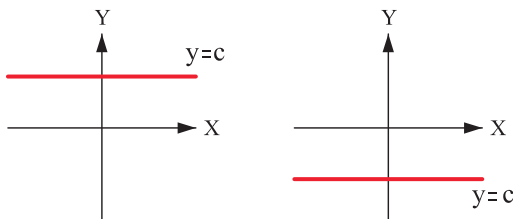


نمودار تابع خاص

۱ نمودار تابع خطی:



۲ نمودار تابع ثابت:



کاربرد	فرمول (معادله، رابطه)	کاربرد	فرمول (معادله، رابطه)
نیروی وزن	$g = \frac{w}{m} \rightarrow w = mg$	بازه زمانی	$\Delta t = t_f - t_i$
بیشینه نیروی اصطکاک ایستایی	$f_{s(max)} = \mu_s N$	جابجایی	$\Delta x = x_f - x_i$
نیروی اصطکاک جنبشی	$f_k = \mu_k N$	سرعت متوسط	$\bar{v} = \frac{x_f - x_i}{t_f - t_i} = \frac{\Delta x}{\Delta t}$
شدت جریان الکتریکی متوسط	$I = \frac{\Delta q}{\Delta t}$	رابطه مکان زمان حرکت یکنواخت	$x = vt + x_i$
قانون اهم	$R = \frac{V}{I}$	شتاب متوسط	$\bar{a} = \frac{\Delta v}{\Delta t}$
مقاومت رساناهای فلزی در دمای ثابت	$R = \frac{\rho L}{A}$	شتاب لحظه‌ای حرکت با شتاب ثابت	$a = \bar{a} = \frac{\Delta v}{\Delta t}$
انرژی الکتریکی مصرفی	$U = I^2 R t$	رابطه سرعت زمان حرکت با شتاب ثابت	$v = v_i + at$
توان مصرفی	$P = I^2 R$ و $P = \frac{U}{t}$ $P = VI$ و $P = \frac{V^2}{R}$	سرعت متوسط در حرکت با شتاب ثابت	$\bar{v} = \frac{v_f + v_i}{2}$
جریان مقاومت‌های متوالی (سری)	$I_1 = I_2 = I_3 = I_{eq}$	رابطه مستقل از زمان در حرکت با شتاب ثابت	$v_f^2 - v_i^2 = 2a(x - x_i)$
ولتاژ مقاومت‌های متوالی (سری)	$V_1 + V_2 + V_3 = V_{eq}$	رابطه جابه‌جایی در حرکت با شتاب ثابت	$\Delta x = x_f - x_i = \frac{1}{2}at^2 + v_i t$
مقاومت معادل مقاومت‌های متوالی (سری)	$R_1 + R_2 + R_3 = R_{eq}$	قانون دوم نیوتن	$\bar{a} = \frac{\bar{F}}{m}$

کاربرد	فرمول (معادله، رابطه)
جریان مقاومت‌های موازی	$I_1 + I_2 + I_3 = I_{eq}$
ولتاژ مقاومت‌های موازی	$V_1 = V_2 = V_3 = V_{eq}$
مقاومت معادل مقاومت‌های موازی	$\frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \frac{1}{R_3} = \frac{1}{R_{eq}}$
فشار و ارتباط آن با نیروی عمودی و سطح تماس	$P = \frac{F}{A}$
اختلاف فشار دو نقطه شاره ساکن	$P_2 - P_1 = +\rho g \Delta h$
فشار یک نقطه شاره ساکن	$P = \rho g \Delta h + P_{atm}$
اصل پاسکال	$P_1 = P_2 \Rightarrow \frac{F_1}{A_1} = \frac{F_2}{A_2}$
چگالی	$\rho = \frac{m}{V}$
چگالی نسبی	$d = \frac{\rho_2}{\rho_1}$
رابطه دما در مقیاس سلسیوس و مقیاس فارنهایت	$F = \frac{9}{5}\theta + 32$
رابطه دما در مقیاس سلسیوس و مقیاس کلوین	$T = \theta + 273$
رابطه دما در مقیاس فارنهایت و مقیاس کلوین	$T = (F + 459) \div 1.8$
مقدار گرمای داده شده به یک جسم	$Q = mC(\theta_2 - \theta_1) = mC\Delta\theta$
تعادل گرمایی	$Q_1 + Q_2 + Q_3 + \dots = 0$
گرمای منتقل شده از طریق رسانش	$Q = \frac{KA\ell(T_2 - T_1)}{L} = \frac{KA\ell\Delta T}{L}$
انبساط خطی	$L_2 - L_1 = \alpha L_1 \Delta\theta$ $L_2 = L_1(1 + \alpha\Delta\theta)$
انبساط سطحی	$A_2 - A_1 = 2\alpha A_1 \Delta\theta$ $A_2 = A_1(1 + 2\alpha\Delta\theta)$
انبساط حجمی	$V_2 - V_1 = 3\alpha V_1 \Delta\theta$ $V_2 = V_1(1 + 3\alpha\Delta\theta)$

جدول تناوبی عنصرها

H عدد اتمی
H عدد اتمی
 دوره اتمی چهارمین ۷۰۰۰

۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹	۱۰	۱۱	۱۲	۱۳	۱۴	۱۵	۱۶	۱۷	۱۸
۱ H	۲ He	۳ Li	۴ Be	۵ B	۶ C	۷ N	۸ O	۹ F	۱۰ Ne	۱۱ Na	۱۲ Mg	۱۳ Al	۱۴ Si	۱۵ P	۱۶ S	۱۷ Cl	۱۸ Ar
۱۹ K	۲۰ Ca	۲۱ Sc	۲۲ Ti	۲۳ V	۲۴ Cr	۲۵ Mn	۲۶ Fe	۲۷ Co	۲۸ Ni	۲۹ Cu	۳۰ Zn	۳۱ Ga	۳۲ Ge	۳۳ As	۳۴ Se	۳۵ Br	۳۶ Kr
۳۷ Rb	۳۸ Sr	۳۹ Y	۴۰ Zr	۴۱ Nb	۴۲ Mo	۴۳ Tc	۴۴ Ru	۴۵ Rh	۴۶ Pd	۴۷ Ag	۴۸ Cd	۴۹ In	۵۰ Sn	۵۱ Sb	۵۲ Te	۵۳ I	۵۴ Xe
۵۵ Cs	۵۶ Ba	۵۷ La	۵۸ Ce	۵۹ Pr	۶۰ Nd	۶۱ Pm	۶۲ Sm	۶۳ Eu	۶۴ Gd	۶۵ Tb	۶۶ Dy	۶۷ Ho	۶۸ Er	۶۹ Tm	۷۰ Yb	۷۱ Lu	۷۲ Hf
۷۳ Fr	۷۴ Ra	۷۵ Ac	۷۶ Th	۷۷ Pa	۷۸ U	۷۹ Np	۸۰ Pu	۸۱ Am	۸۲ Cm	۸۳ Bk	۸۴ Cf	۸۵ Es	۸۶ Fm	۸۷ Md	۸۸ No	۸۹ Lr	۹۰ Rf

فلز
 شبه فلز
 نافلز
 جامد
 مایع
 گاز

جدول تناوبی عنصرها

ثابت تفکیک اسیدها (K_a) و بازها (K_b)

توجه: در شرایط یکسان (دما و غلظت) هر چه ثابت تفکیک اسید یا بازی بزرگتر باشد، آن اسید یا باز قوی تر است.

ثابت تفکیک (K_a)	فرمول شیمیایی	نام اسید	ثابت تفکیک (K_a)	فرمول شیمیایی	نام اسید
$6,9 \times 10^{-2}$	H_2PO_4	فسفریک اسید		$HClO_4$	پرکلریک اسید
$1,3 \times 10^{-2}$	CH_2ClCO_2H	کلرو استیک اسید		H_2SO_4	سولفوریک اسید
$7,4 \times 10^{-4}$	$C_6H_8O_4$	سیتریک اسید		HI	هیدرویدیک اسید
$6,3 \times 10^{-4}$	HF	هیدروفلوئوریک اسید		HCl	هیدروکلریک اسید
$5,6 \times 10^{-4}$	HNO_2	نیتریک اسید		HNO_3	نیتریک اسید
$6,2 \times 10^{-5}$	$C_6H_5CO_2H$	بنزواتیک اسید	$2,2 \times 10^{-1}$	CCl_3CO_2H	تری کلرواستیک اسید
$1,7 \times 10^{-5}$	CH_3CO_2H	استیک اسید	$1,8 \times 10^{-1}$	H_2CrO_4	کرومیک اسید
$4,5 \times 10^{-7}$	H_2CO_3	کربنیک اسید	$1,7 \times 10^{-1}$	HIO_3	یودیک اسید
$8,9 \times 10^{-8}$	H_2S	هیدروسولفوریک اسید	$5,6 \times 10^{-1}$	$C_2H_2O_4$	اکزالیک اسید
4×10^{-8}	$HClO$	هیپوکلوریک اسید	5×10^{-2}	H_2PO_3	فسفرو اسید
$5,4 \times 10^{-10}$	H_2BO_3	بوریک اسید	$4,5 \times 10^{-2}$	$CHCl_2CO_2H$	دی کلرواستیک اسید
			$1,4 \times 10^{-2}$	H_2SO_3	سولفوریک اسید

ثابت تفکیک (K_b)	فرمول شیمیایی	نام باز	ثابت تفکیک (K_b)	فرمول شیمیایی	نام باز
4×10^{-4}	$C_2H_5NH_2$	بوتیل آمین		KOH	پتاسیم هیدروکسید
$6,3 \times 10^{-5}$	$(CH_3)_3N$	تری متیل آمین		$NaOH$	سدیم هیدروکسید
$1,8 \times 10^{-5}$	NH_3	آمونیاک		$Ba(OH)_2$	باریم هیدروکسید
$1,7 \times 10^{-9}$	C_6H_5N	پیریدین		$Ca(OH)_2$	کلسیم هیدروکسید
$7,4 \times 10^{-10}$	$C_6H_5NH_2$	آنیلین	$5,4 \times 10^{-4}$	$(CH_3)_2NH$	دی متیل آمین
			$4,5 \times 10^{-4}$	$C_2H_5NH_2$	اتیل آمین

نمونه‌ها	نام کلویید	حالت فیزیکی	نوع کلویید	فاز پخش کننده	فاز پخش شونده
-	-	-	-	گاز	گاز
کف صابون	کف	مایع	گاز در مایع	مایع	
سنگ پا، بونالیت	کف جامد	جامد	گاز در جامد	جامد	
مه، افشانه‌ها (اسپری‌ها)	آیروسول مایع	گاز	مایع در گاز	گاز	مایع
شیر، کره، مایونز	امولسیون	مایع	مایع در مایع	مایع	
ژله، ژل موی سر	ژل	جامد	مایع در جامد	جامد	
دود، غبار	آیروسول جامد	گاز	جامد در گاز	گاز	جامد
رنگ‌های روغنی، چسب مایع	سول	مایع	جامد در مایع	مایع	
سرامیک، شیشه رنگی، یاقوت، لعل، فیروزه	سول جامد	جامد	جامد در جامد	جامد	

مقاومت قطعات در بارگذاری های مختلف

نوع بارگذاری	شکل بارگذاری	تنش در قطعه	حداکثر جابجایی در قطعه
کششی		تنش کششی در بارگذاری کششی = $\frac{\text{نیروی کششی}}{\text{سطح مقطع}}$	جابجایی در بارگذاری کششی = $\frac{\text{نیرو} \times \text{طول}}{\text{سفتی جنس} \times \text{سطح مقطع}}$
فشاری		تنش فشاری در بارگذاری فشاری = $\frac{\text{نیروی فشاری}}{\text{سطح مقطع}}$	جابجایی در بارگذاری فشاری = $\frac{\text{نیرو} \times \text{طول}}{\text{سفتی جنس} \times \text{سطح مقطع}}$
برشی		تنش برشی در بارگذاری برشی = $\frac{\text{نیروی برشی}}{\text{سطح مقطع}}$	---
خمشی		= حداکثر تنش قطعه بارگذاری خمش $\frac{\text{طول} \times \text{نیرو}}{\text{ممان اینرسی}} \times \text{ضریب}$	= حداکثر جابجایی در خمش $\frac{\text{نیرو} \times \text{طول}^2}{\text{سفتی جنس} \times \text{ممان اینرسی}} \times \text{ضریب}$
پیچشی		= حداکثر تنش قطعه هنگام پیچش $\frac{\text{گشتاور پیچشی}}{\text{ممان اینرسی قطبی}} \times \text{ضریب}$	= جابجایی زاویه در پیچش $\frac{\text{طول} \times \text{گشتاور پیچشی}}{\text{سفتی برشی جنس} \times \text{ممان اینرسی قطبی}} \times \text{ضریب}$
مقایسه استحکام و سفتی مواد مختلف معمولی		استحکام فولاد < استحکام مس < استحکام آلومینیوم	سفتی فولاد < سفتی مس < سفتی آلومینیوم
به چه شرطی مقاومت قطعه بالا می رود:		استحکام قطعه زمانی بالا می رود که: -۱- استحکام جنس قطعه بیشتر باشد. -۲- در برابر نیروی یکسان تنش در قطعه کمتر باشد.	سفتی قطعه زمانی بالا می رود که: -۱- سفتی جنس قطعه بیشتر باشد. -۲- در برابر نیروی یکسان جابجایی در قطعه کمتر باشد.
ممان اینرسی سطح مقطع حول محور افقی به ترتیب، شکل الف از همه بیشتر است.			

فصل ۲

آئین نامه‌ها، مقررات و دستورالعمل‌ها

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.

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.

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- شستشو و ضد عفونی نمودن ماسک‌ها فقط با رعایت دستورالعمل‌ها و توصیه شرکت سازنده و همچنین رعایت اصول ایمنی مجاز است.

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

ماده ۳۸- عدسی چشمی باید به گونه‌ای 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 می‌باشند 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 نیم‌ماسک 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 لایه‌های میانی آن در برابر مواد خورنده مقاوم بوده و همچنین ذرات آن برای استفاده‌کننده مضر نباشد.

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

نوع	کلاس	کد رنگی
A	۲،۱ یا ۳	قهوه‌ای
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 توصیه‌های شرکت سازنده و همچنین رعایت اصول ایمنی استفاده نمایند.

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.

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 اکسیدشدن مقاوم بوده و قابل ضدعفونی کردن باشد.

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 $82^{\circ}C$ است.

ماده ۶۶ - اندازه، جنس و شکل دستکش باید به گونه‌ای باشد که ضمن تأمین راحتی انگشتان، حرکت آنها به سادگی امکان‌پذیر باشد.

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 جوش کاری باید در برابر پرتاب ذرات داغ فلزی حاصل از جوش کاری یا برش کاری 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.

ماده ۷۵ - لباس کار باید حتی‌الامکان فاقد جیب بوده و در صورت نیاز دارای در جیب باشد.

نکات ایمنی در هنگام کار با کپسول‌های اکسیژن

نکات ایمنی در مورد کار با کپسول‌های تحت فشار:

۱ شیرها را آهسته باز و بسته کنید. باز کردن سریع خصوصاً شیرهای سیلندره‌های اکسیژن منجر به خروج سریع اکسیژن در یک لحظه خواهد شد، همچنین آنها را تا حدی بازبسته کنید که جریان گاز قطع شود و فشار بی‌مورد وارد نکنید.

۲ در هنگام باز کردن شیر کپسول اکسیژن دقت شود که فشارسنج (گیج فشار) پشت به فرد باشد تا از خطر احتمالی شکستن مانومتر و پرتاب به داخل چشم فرد یا افراد حاضر در اتاق جلوگیری گردد.

۳ شلنگ، رگلاتور و بدنه سیلندر را از هرگونه آسیب دیدگی به‌طور منظم بازرسی کنید.

۴ همیشه تمام سیلندرها را پر فرض کنید.

۵ سیلندره‌های گاز را از نور مستقیم و گرمای بیش از حد آفتاب محافظت کنید.

۶ سیلندره‌های پر و سیلندره‌های خالی را از هم جدا کنید.

۷ مواد قابل اشتعال و آتش‌گیر را از کنار سیلندره‌های تحت فشار دور کنید.

۸ برای روان شدن شیر و مهره‌ها (مربوط به اکسیژن) به هیچ عنوان از روغن کاری، چربی و گریس استفاده نکنید زیرا، تماس روغن و گریس با اکسیژن باعث انفجاری می‌شود.

۹ هنگام مشاهده هرگونه آلودگی و چربی در اطراف شیرهای کپسول اکسیژن سریعاً آن را برطرف کنید.

۱۰ هنگام تخلیه و بارگیری، بالون را پرتاب نکنید و حتی مواظب باشید، بالونی که روی پای خود ایستاده است واژگون نشده و به زمین اصابت نکند و تا زمانی که نمی‌خواهید از اکسیژن آن استفاده نمایید، بی‌جهت کلاهک حافظ شیر را از سر بالون جدا نکنید. ضمناً هیچ موقع سیلندر اکسیژن را بوسیله موتور سیکلت و یا وسیله نقلیه مشابه آن حمل ننمایید.

۱۱ در مواقع بروز حادثه مانند انفجار و آتش‌سوزی به محل تجمع ایمن بروید.

۱۲ از ضربه زدن به شیر و رگلاتور سیلندر خودداری کنید.

۱۳ سیلندر گاز را به طور کامل ایستاده نگهداری کرده و به کمک تسمه یا زنجیر از افتادن آنها جلوگیری کنید.

۱۴ از غلتاندن سیلندر روی زمین خودداری کنید.

۱۵ برای جابه‌جایی سیلندرها از چرخ دستی مخصوص این کار استفاده کنید.

۱۶ هنگام پایین آوردن و تخلیه سیلندرها از داخل ماشین‌ها دقت کنید که به سیلندرها صدمه وارد نشود.

۱۷ سیلندره‌های آسیب دیده، معیوب را از کار خارج کرده و به تعمیرگاه منتقل کنید.

۱۸ در محل نگهداری کپسول‌های تحت فشار حتماً کپسول آتش‌نشانی مناسب نصب کنید.

۱۹ از تماس دست، لباس یا دستکش آغشته به روغن یا گریس هنگام استفاده خودداری نمایید.

سیلندره‌های اکسیژن: محل نگهداری سیلندره‌های اکسیژن در مواقعی که مورد استفاده قرار نمی‌گیرد به‌خوبی تهویه گردد و از مواد قابل احتراق دور نگاه داشته شود.

نظافت:

● تجهیزات اکسیژن را همیشه تمیز نگهدارید. آلودگی تجهیزات با گرد و غبار، ماسه، روغن‌ها و گریس‌ها باعث ایجاد پتانسیل حریق می‌گردد.

تجهیزات پرتابل بیشتر در معرض آلودگی قرار دارند لذا با تمیز نگه‌داشتن آنها، اقدامات احتیاطی لازم صورت پذیرد.

● از دستکش و دستمال‌های تمیز برای نصب تجهیزات (مانند نصب رگلاتور فشار و انجام اتصالات) استفاده کنید.

● لباس کار مورد استفاده باید تمیز باشد. لباس‌های آلوده با مواد روغنی می‌تواند به راحتی دچار حریق شود.

● همیشه شیر سیلندر اکسیژن را به آهستگی باز کنید.

● ممنوع بودن استعمال دخانیات در هنگام کار با اکسیژن

● هیچگاه از روغن یا گریس برای روغن کاری تجهیزات استفاده نکنید.

هرگز با دست ها و یا دستکش های چرب و روغنی شیر سوپاپ کپسول را باز نکنید و از تماس کپسول اکسیژن با روغن و مواد خورنده جلوگیری شود.

دستورالعمل های قبل، حین و بعد از بروز آتش سوزی

پیشگیری از وقوع حریق:

دستورالعمل های اجرایی در زمان بروز

- آموزش و اطلاع رسانی آموزش های کلاسیک
- نصب علائم اخباری هشدار و بازدارنده
- ضبط و ربط کارگاهی
- مدیریت مواد شیمیایی
- مدیریت ضایعات
- ایمنی انبارداری
- ایمنی برق
- نظارت و بازرسی
- توقف تمامی ماشین آلات متحرک
- پایین آوردن تمامی اجزای ماشین های بارگیری
- خاموش کردن موتور ماشین آلات
- ارتباط با مرکز سایت و ارائه وضعیت
- فعال نمودن و استفاده از تجهیزات اطفای حریق

کمک های اولیه پس از آتش سوزی

- شستشوی چشم ها به مدت ۱۵ دقیقه
- شستشوی بدن با آب و صابون
- مصرف مقدار قابل توجهی آب جهت کاهش تأثیر هوای استنشاق شده بر سیستم گوارشی
- قرارگیری در معرض هوای تمیز
- آتش گیری مستقیم
- افزایش تدریجی دما
- واکنش های شیمیایی
- اصطکاک
- الکتریسیته ساکن جاری
- صاعقه
- انفجار

انواع آتش و نوع کپسول آتش نشانی مورد استفاده برای خاموش کردن آن

نوع کپسول آتش نشانی	جامدات	مایعات	گازها	الکتریسیته
آب	عالی	-	-	-
کف	خوب	عالی	-	-
CO _۲	ضعیف	خوب	خوب	خوب
پودر	ضعیف	عالی	عالی	عالی

دستور العمل امداد و نجات در معادن

در این دستور العمل نمادهای زیر برای معادن مختلف به کار رفته است:

+ : مخصوص معادن زیر زمینی غیر زغال سنگ

x: مخصوص معادن زیر زمینی زغال سنگ

+x: مخصوص کلیه معادن زیر زمینی

*: مخصوص کلیه معادن روباز

در صورتی که هیچ علامتی در جلوی بند ذکر نشده باشد نشان دهنده کلیه معادن می باشد.

اقدامات اولیه در زمان بروز سانحه

۱ بروز سانحه باید توسط اولین فردی که از سانحه اطلاع پیدا می کند، به تلفن خانه اطلاع داده شود. تلفنچی باید بلافاصله به وسیله علامت مخصوص، حادثه را به مراکزی که از قبل مشخص شده است، از جمله مدیریت معدن و پایگاه امداد و نجات اعلام کند.

۲ حضور افراد جوخه برای عزیمت به محل سانحه نباید در روز بیش از ۶۰ ثانیه و در شب بیش از ۱۲۰ ثانیه از هنگام صدای آژیر طول بکشد.

۳ تقسیم وظایف اعضای جوخه امداد و نجات به عهده مسئول جوخه است. مسئول جوخه باید در مورد هر حادثه‌ای که در محل خدمت او اعم از داخل یا در سطح معدن اتفاق می افتد، به فوریت اقدام کرده و به طور مستمر آمادگی افراد تیم خود را کنترل کند.

۴ مسئول ایمنی و حفاظت باید با هماهنگی مسئول معدن، مشخصات حادثه، تعداد کارگران معدن را که در حادثه گرفتار شده‌اند و محل تقریبی آنها و اقداماتی را که برای برطرف کردن حادثه انجام می گیرد، مشخص کند. در مورد معادن زیرزمینی، شرایط تهویه و وضعیت گاز نیز از جمله این موارد است.

۵ مسئول ایمنی و حفاظت باید کارت عزیمت جوخه یا جوخه‌ها و یا گروه‌های امداد و نجات را کامل کرده و با توجه به اطلاعات موجود و اطلاعاتی که کسب می کند، طرح مبارزه با رفع سانحه را مشخص سازد. همچنین باید نوع حادثه و طرح مقابله را به اطلاع اعضا برساند و سپس دستور عزیمت به محل سانحه را صادر کند.

۶ با مشخص شدن وضعیت کلی حادثه، مسئول ایمنی و حفاظت باید دستور شروع عملیات امداد و نجات را صادر کرده و طرح عملیات ایمنی و نجات را پیگیری کند.

۷ برحسب دامنه و وسعت حادثه و متناسب با تعداد افراد سانحه دیده جوخه‌های امداد و نجات باید اعزام شوند.

۸ مواردی که جوخه‌های امداد و نجات باید از آنها اطلاع داشته باشند، به شرح زیر است:
الف - محل و ابعاد سانحه؛

ب - راه‌های ورود به منطقه سانحه

پ - موقعیت وضعیت حفاریات معدنی؛ +x

ت - امکانات موجود برای مبارزه با سانحه (لوله کشی‌ها، شیرهای آب، شلنگ‌ها، مصالح نگهداری و نظایر آنها)؛

- ث - وضعیت تأسیسات تهویه معدن (درب‌ها، دیوارهای جداکننده، تونل‌های تهویه، مسیرهای جریان هوا)؛ +x
- ج - وضع هوای معدن از نظر وجود گازهای مضر، دما و دود؛ +x
- چ - محل دقیق سانحه و تعداد افرادی که گرفتار سانحه شده‌اند؛
- ح - سایر موارد که ممکن است در حین مقابله با سانحه پیش آید.
- ۹** کلیه افراد شاغل در معدن و نیز افرادی که تغییر پست می‌دهند، باید با راه‌های ورودی و خروجی و یا راه‌های اضطراری معدن آشنا شوند.
- ۱۰** وقتی که تیم به مسیر آشنا نیست، نقشه معدن باید همراه او باشد.
- ۱۱** در محل گروه امداد و نجات باید یک نفر به منظور ارتباط، هماهنگی و تبادل اطلاعات مستقر شود.
- ۱۲** به منظور جلوگیری از ورود و ازدحام افراد متفرقه به محل‌های سانحه، باید یک یا چند نفر به عنوان نگهبان گمارده شوند.
- ۱۳** ارتباط بین پایگاه امداد و نجات در سطح زمین و تیم اعزامی برای امداد و نجات، باید در اسرع وقت برقرار شود.
- ۱۴** تیم‌های امداد و نجات نباید قبل از حصول اطمینان از ایمن بودن محل سانحه به محل‌های خطرناک وارد شوند و ابتدا باید تمهیدات لازم برای ایمن‌سازی نسبی محل انجام گیرد.
- ۱۵** قبل از ورود به هر جبهه یه کار دارای هوای آلوده، مسئول تیم باید از سالم بودن دستگاه‌ها، اطمینان حاصل کند.
- ۱۶** +x در صورت لزوم مسئول ایمنی و حفاظت در شروع عملیات باید دستور تغییر سیستم تهویه را بدهد و شخصی را برای کنترل و نظارت بر سیستم تهویه بگمارد. تیم امداد هرگز نباید بدون دستور مستقیم از طرف مسئول ایمنی و حفاظت، سیستم تهویه را تغییر دهد.
- تغییرات غیر مجاز و بدون برنامه‌ریزی در سیستم تهویه ممکن است گازهای سمی و دود را به سمت افرادی که در منطقه حضور دارند، بفرستد و گازهای قابل انفجار را به منطقه آتش و نقاط داغ هدایت کند و سبب انفجار احتمالی در معدن شوند.
- ۱۷** برای آگاه‌سازی بستگان افراد محبوس و نیز وسایل ارتباط جمعی، باید یک مرکز اطلاع‌رسانی ایجاد شود. مرکز اطلاعات باید توسط یکی از مسئولین یا یک مقام رسمی هدایت شود و تنها اطلاعات معتبر انتشار یابد.
- ۱۸** +x مسئول و اعضای تیم باید از چراغهای با نور کافی استفاده کنند و به وسایل نقلیه‌ای که در مسیرهای با دود در حرکت هستند، چراغ نصب کنند.
- ۱۹** +x مسئول و اعضای تیم امداد و نجات باید اثرات سو هجوم و یا جاری شدن آب در تونل‌ها را بر روی تجهیزات الکتریکی بررسی کنند. همچنین باید تحقیق شود که آیا آب، گازهای سمی و قابل اشتعال مثل سولفید هیدروژن را با خود حمل می‌کند یا خیر؟ آیا جریان آب افزایش می‌یابد یا خیر؟ آیا باید آب را فوراً پمپ کرد؟ آیا عمق آب در حدی است که وسایل و دستگاه‌های تنفسی را غوطه‌ور سازد؟
- ۲۰** مسئول جوخه امداد و نجات باید از ابتدا یک نفر از افراد جوخه خود را به عنوان جانشین مشخص و به همه اعلام کند.

عملیات لازم برای وضعیت

شماره	نوع تدابیر	مسئولین اقدام کننده اجرائی تدابیر	برای اجرای تدابیر با مشخص زیر هماهنگ شود	طریق اجرای تدابیر
۱	اطلاع دادن به واحد امداد و نجات	تکنیس		توسط تلفن ۱۱۱ و آژیر خطر
۲	قطع جریان برق	مسئول یا افراد گروه برق	با مسئول ایمنی و حفاظت هماهنگ شود	
۳	ایزاسم جوشه‌های شعله و نجات	مسئول ایمنی و حفاظت		از طریق مسیرهای مشخص شده از قبل و با دستور خطبه
۴	قطع کردن مناطق از بروز حادثه و خروج فوری	مسئول نجات		از طریق تکنیسین‌های مسئول کارگاه استخراج
۵	خاموش کردن آتش با وسایل موجود در محل تا رسیدن موبده آتش‌نشانی	تکنیسین و کارگران جبهه‌ی کار (بمطابق شماره ۱۱۷)		از طریق کارکنان ایمنی (با اجازت HSE و ایستگاه ۱۱۱)
۶	خاموش کردن آتش با تجهیزات کافی	جوشه‌های آتش‌نشانی		مطابق موبده‌های آتش‌نشانی نظارتی ۲ از طریق تابلو ۱ و تابلو نبوده
۷	بسیار آب به محل شعله توسط یوناس‌ها آب و یا هوای فشرده	تربوستر، تابلو و یوناس‌ها		
۸	شماره‌های اضطراری در نواحی کلیدی دیوایس‌ها و تابلوهای ایمنی	مسئول ایمنی - حفاظت کارگران		

مشابه این فرم نیز باید متناسب با کارهای لازم‌الاجرا در هر وضعیت تکمیل و آماده شود.

راه‌های خروج اضطراری در زمان بروز سانحه برای وضعیت

شماره	کارگران و کارکنان مناطق در محل های زیر	راه‌های خروج اضطراری آن‌ها و مسائلی که باید رعایت نمایند
۱	جبهه‌ی کار و تابلوهای تابلو پاک	تدابیر تابلو یا راه تابلو زایشی بوده زمانی
۲	کارگاه استخراج	تابلو نظارتی پاک کارگاه و تابلو -۲
۳	پودستر کارکن کاری -۸	تابلو نظارتی دو کارگاه و تابلو -۲
۴	اتریش و بیج و اتریش و بیج	ایستگاه ۹ به سمت ۱۱۱ نظارتی تابلو ۲

مشابه این فرم باید برای هر وضعیت و بر اساس برنامه تدوین شده از قبل، تکمیل و آماده شود.

توجه

در صورت نیاز به اطلاعات تکمیلی می‌توانید به دستورالعمل امداد و نجات در معدن (نشریه شماره ۴۸۸ سازمان مدیریت و برنامه‌ریزی کشور) مراجعه نمایید.

آئین نامه نحوه بارگیری، حمل و مهار ایمن بار

الف- مکان بارگیری باید حتی‌المقدور در سطوح نسبتاً افقی انتخاب و از بارگیری در سطوح شیب دار با بارکننده‌های متداول خودداری شود.
ب- در صورتی که تلمبار مورد بارگیری مستعد ریزش باشد، باید تلاش شود تا بارکننده و یا باربر در وضعیت مناسبی نسبت به محل ریزش قرار گیرد.
ت- فقط افراد مجاز و مسئول حق حضور در نقاط بارگیری و یا تخلیه را دارند.
ث- قبل از شروع به کار باید اطراف وسیله حمل و نقل را جستجو کرد و مطمئن شد که فرد یا وسیله‌ای بی‌مورد در اطراف این وسایل نیستند. در صورت وجود فردی در اطراف این قبیل وسایل باید به آنان اطلاع داد تا محل را ترک کنند.

- ج- شروع بارگیری یا حرکت هر وسیله باربری باید با ارسال علامت به افراد مستقر در نزدیکی این وسایل اطلاع داده شود.
- ح- تجهیزاتی که در وسایل بارگیری و باربری نصب می‌شوند به هیچ وجه نباید دید کاربران آنها را از جلو و اطراف محدود کند.
- خ- در کابین راننده هیچ‌گونه وسیله اضافی نباید وجود داشته باشد.
- د- با استقرار در کابین بارکننده یا باربر و قبل از روشن کردن آن باید از وضعیت ماشین اطمینان حاصل کرد. سپس ماشین را در حالت خلاص گذاشت و مطابق دستورالعمل ارائه شده آن را روشن کرد.
- ذ- کابین راننده در هر وسیله باربری باید از طریق رکاب، نردبان و یا وسیله مناسب دیگری قابل دسترسی باشد.
- ر- تمامی کاربران باید وسیله نقلیه در حال حرکت را در کنترل خود داشته باشند.
- ز- کاربر هر یک از وسایل بارگیری، باربری یا بالابری باید قبل از شروع به کار وسیله خود، از طریق ارسال علامت، افرادی را که در نزدیکی این وسایل مستقرند، مطلع کند.
- س- در مسیری که تجهیزات اجباراً متوقف شده‌اند، برای جلوگیری از خطر تصادف با دیگر وسایل عبوری باید از علائمی نظیر چراغ، شعله آتش و یا هر وسیله هشداردهنده دیگری که برای محیط مورد نظر مناسب و ایمن باشد، استفاده شود.
- ش- وسایل متحرک برای حمل و نقل مواد معدنی باید به گونه‌ای بارگیری شوند که در خلال حمل ریزش نکنند و به افراد صدمه نرسانند.
- ص- در مسیرهای یک طرفه، باید مکان‌های مناسبی را برای سبقت در نظر گرفت که از دو جهت قابل رویت باشد.
- ض- در محل‌هایی که از نظر ارتفاع بارگیری یا باربری محدودیت وجود دارد، باید تابلوی اخطاردهنده‌ای را در نزدیکی محل نصب کرد.
- ط- در هیچ شرایطی کارکنان مجاز به سوار و یا پیاده شدن به وسایل نقلیه و یا تجهیزات در حال حرکت نیستند.
- ظ- محل بارگیری را پس از انجام عملیات باید صاف کرد تا از ایجاد خطر برای کارکنان جلوگیری شود.
- ع- اطراف محیط کار و راهروهای عبور و مرور باید از مواد زاید تخلیه شود.
- غ- کاربرهای جراثقیل، خاک‌بردار و یا لودر، زمانی مجاز به ترک وسیله خود هستند که بازو یا جام وسیله خود را روی زمین قرار داده باشند.
- ف- قبل از ترک ماشین آلات، باید آنها را خاموش، دنده‌ها را درگیر و از ترمزدستی استفاده کرد.
- ق- در جلو و عقب چرخ‌های ماشین‌آلاتی که برای مدتی طولانی متوقف می‌شوند باید از موانع گوه‌ای شکل استفاده کرد.
- ک- کلیه وسایل ترابری باید مجهز به تجهیزات اطفای حریق باشند.
- گ- کاربران بارکننده‌ها و یا باربرها باید به‌طور مستمر از سالم بودن کپسول آتش‌نشانی وسایل خود مطمئن شوند.
- مقررات بارگیری و باربری**
- پ- در جبهه کارهای مستعد ریزش باید یک نفر ناظر بر عملیات کار در نظر گرفته شود و در صورت لزوم، کاربران را از وضع به‌وجود آمده با به‌کارگیری علائم

مشخصی مطلع سازد. بارگیری در جبهه کار مستعد ریزش تنها پس از ایمن سازی و حصول اطمینان از عدم ریزش جبهه کار مجاز است. ت- باربرهایی که در شب کار می کنند باید به چراغ های جلو با نور کافی و حداقل یک چراغ عقب که در موقعیت مناسبی قرار دارد، مجهز باشند. ث- به هنگام استفاده از وسایل باربری باید شرایط جاده ها از جمله مقاومت مسیر، قوس ها، شیب ها و شرایط آب و هوایی مورد توجه قرار گیرد. ج- وسایل حمل و نقل باید با سرعتی ایمن و مطمئن راهبری شوند. چ- در قوس ها، سرعت وسیله را باید به گونه ای کاهش داد که بتوان آن را در مسافتی معادل نصف طول مسیر قابل رویت، متوقف کرد. وسایل باربری همواره باید تحت کنترل باشند. در حین پایین آمدن از شیب ها، وسیله باید در دنده مناسب قرار گیرد.

دنده مناسب حرکت هر وسیله در شیب ها باید از طریق منحنی مشخصه آن وسیله برای شرایط جاده های معدن تعیین و به راننده ابلاغ شود. ح- وسیله باربری را نباید قبل از متوازن کردن بار و صاف کردن لبه های آن از مجاور بارکننده دور کرد. خ- حرکت وسایل باربری در حالی که صندوق آن در وضعیت تخلیه قرار دارد ممنوع است.

د- هیچ کارگری مجاز به رفتن زیر صندوق بار بالا برده شده نیست، مگر هنگامی که از صندوق، با روشی مناسب و ایمن، محافظت شود. ذ- تجهیزات و ماشین آلات باید به گونه ای بارگیری شوند که در خلال حمل لغزش یا ریزش نکنند.

ر- کلیه تریلرها، باید به ترمز و دیگر وسایل لازم برای متوقف شدن مجهز باشند. کشنده ها نیز باید قادر به حرکت ایمن با حداکثر بار، در حداکثر شیب مسیر باشند و همواره ترمز آنها در شرایط خوبی نگهداری شود. ترمزهای وسیله موتوری و تریلر آنها باید به گونه ای باشند که نقص ترمز تریلر بر ترمز کشنده تأثیر نداشته باشد.

ز- هرگاه وسیله نقلیه با دید محدود در یک معدن سطحی به کار گرفته شود، باید مطمئن شد که هیچ وسیله نقلیه دیگری به وسیله نقلیه با دید محدود نزدیک نمی شود.

مقررات مکان های تخلیه:

الف- راه های ارتباطی، رمپ ها و تجهیزات تخلیه باید به گونه ای طراحی و ساخته شوند که قادر به تحمل نیروهایی که در معرض آن قرار دارند، باشند.

ب- مشخصات راه های ارتباطی و ابعاد تجهیزات تخلیه مانند عرض، فواصل وسیله باربری تا دیوارها و ارتفاع کف تا سقف، باید به گونه ای باشد که تجهیزات متحرکی را که برای عملیات تخلیه به این مکان وارد می شوند، به نحو ایمن در خود جای دهد.

پ- برای جلوگیری از واژگون شدن وسیله نقلیه در محل های تخلیه باید از سرعت گیر و تجهیزات ایمنی مناسب استفاده شود.

ت- پشته ها (برم)، بلوک های ضربه گیر، قلاب های ایمنی، یا وسایل سدکننده مشابه دیگر را باید در مکان های تخلیه، ایجاد یا نصب کرد.

ث- جبهه کارهای تلمبار یا انباشتگاه مواد و باطله را باید برای جلوگیری از

- مخاطرات، صاف و هموار کرد.
- ج- در انباشت‌گاه مواد باطله، مکان‌های انتقال مواد، سنگ‌شکن‌ها و جاده‌های ترابری که امکان کاهش دید در اثر گرد و خاک وجود دارد، باید گرد و خاک را با روشی مناسب کنترل کرد.
- چ- باربرها باید در فاصله‌ای مطمئن و ایمن از محل تخلیه بایستند و منتظر اجازه برای تخلیه بار باشند.
- ح- باربرها باید در سطوح صاف و مسطح برای تخلیه قرار گیرند، تخلیه در شرایطی که باربر به جهتی متمایل است، مجاز نیست.
- خ- پس از تخلیه بار از باربر و قبل از حرکت آن، راننده باید مطمئن شود که صندوق از بار خالی است.
- د- کپه‌های حاصل از تخلیه باربرها در مکان‌های تخلیه در اولین فرصت صاف شود. سطح محل تخلیه باید همواره مسطح و تمیز باشد.
- ذ- هنگام تخلیه و قبل از فعال کردن جک تخلیه، باربر در محل خود کاملاً متوقف شده باشد.
- ر- در مکان تخلیه اگر مأمور تخلیه یا هدایتگر وجود دارد، راننده موظف به تبعیت از وی است.
- ز- باربرها مجاز به تخلیه در مکان‌هایی که قبلاً کپه‌های مواد تخلیه شده وجود دارند، نیستند.
- س- مکان‌های تخلیه را باید قبل از آغاز به کار از نظر پایداری، بازرسی چشمی کرد تا در صورت مشاهده شکاف و یا ترک‌هایی به موازات لبه خاکریز (ترک‌های کششی) از ورود ماشین‌آلات به آن مکان جلوگیری شود.
- ش- در مواردی که شواهد نشان دهد مکان تخلیه، تحمل وزن ماشین‌آلات باربری را ندارد، باید بار را در فاصله‌ای امنی از محدوده ناپایدار تخلیه کرد.
- ص- به هنگام تخلیه باید از لبه خاکریزهای سست و برم، فاصله مناسب رعایت شود.
- ض- هنگامی که تخلیه در لبه مکان‌های مرتفع صورت می‌گیرد باید خاکریزی به صورت پشته یا برم در کناره آن ایجاد شود.
- ط- هدایتگر یا فردی که مسئول علامت دادن به راننده کامیون در محل تخلیه است، باید در تمام مدت تخلیه، در دسترس باشد.
- ظ- هدایت باربر در مکان‌های تخلیه از وظایف مأمور تخلیه یا هدایتگر کامیون هاست.
- ع- در صورتی که در محل تخلیه کامیون از هدایت‌گر استفاده شود، آنها باید در فاصله ایمن از کامیونی که در حال عقب رفتن به محل تخلیه است، مستقر شوند.
- غ- هدایتگران کامیون‌ها باید در مواقعی که دید کمتر از سه برابر طول کامیون است از چراغ‌های علامت‌دهنده استفاده کنند.
- ف- هرگاه راننده کامیون نتواند به وضوح علائم هدایتگر را دریافت کند، باید فوراً کامیون را متوقف کند.

مجموعه مقررات ایمنی، به هنگام راه‌اندازی ماشین آلات معدنی:

- الف- کارکنان معادن سطح یباید 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 معدن 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 معدن 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 قریب‌الوقوع 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.

کامیون کمپرسی بنز ۲۶۲۴

ردیف	جزء سرویس شونده	زمان تعویض (ساعت)	استاندارد حجم واحد کالا	نوع قطره مصرفی
۱	روغن موتور	۱۵	۲۲ لیتر	بهران توربو دیزل ۱۵۸۴۰
۲	روغن گیربکس	۱۰۰۰	۱۴ لیتر	بهران آکترجنس دیزل ۳۰۰
۳	روغن دیفرانسیل	۲۰۰۰	۲۸ لیتر	واسکارین
۴	روغن هیدرولیک	۲۰۰۰	۴۰ لیتر	بهران دروش ۶۸
۵	فیلتر گازوئیل	۵۰۰	۴ عدد	
۶	فیلتر روغن موتور	۲۵۰	۱ عدد	
۷	گیربکس کرای کلاچ، گوردان و چهارشاخه ها	۱۰۰	۱۰۰ گرم	گیرس پایه لیتوم گریده ۲
۸	گیربکس کرای اتصالات جرثقیل	۱۰۰	۱۰۰ گرم	گیرس پایه لیتوم گریده ۲
۹	گیربکس کرای اتصالات اتاق	۱۰۰	۱۰۰ گرم	گیرس پایه لیتوم گریده ۲
۱۰	گیربکس کرای گیرس و دمای موتور	۱۰۰	۱۰۰ گرم	گیرس پایه لیتوم گریده ۲
۱۱	آب رادیاتور	۲۰۰۰	۲۵ لیتر	ضد یخ و ضد جوش بهران دی

فصل ۳

علائم و استانداردها

طبقه‌بندی فرکانس				
شماره باند	تقسیم‌بندی باند	مختصر شده	نام محدوده فرکانس	محدوده فرکانس
۲	Extremely Low Frequencies	ELF	فرکانس‌های فوق‌العاده پایین	(۳۰ - ۳۰۰۰) Hz
۳	Voice Frequencies	VF	فرکانس صدا	(۳۰۰ - ۳۰۰۰۰) Hz
۴	Very Low Frequencies	VLF	فرکانس‌های بسیار پایین	(۳ - ۳۰۰) KHz
۵	Low Frequencies	LF	فرکانس‌های پایین	(۳۰ - ۳۰۰) KHz
۶	Medium Frequencies	MF	فرکانس‌های متوسط	KHz (۳۰۰ - ۳۰۰۰۰)
۷	High Frequencies	HF	فرکانس‌های بالا	(۳ - ۳۰۰) MHz
۸	Very High Frequencies	VHF	فرکانس‌های بسیار بالا	(۳۰ - ۳۰۰) MHz
۹	Ultrahigh Frequencies	UHF	فرکانس‌های ماورای بالا	MHz (۳۰۰ - ۳۰۰۰۰)
۱۰	High Frequencies.Super	SHF	فرکانس‌های فوق‌العاده بسیار بالا	(۳ - ۳۰۰) GHz
۱۱	Extremely High Frequencies	EHF	فرکانس‌های فوق‌العاده به شدت بالا	(۳۰ - ۳۰۰) GHz
۱۲	NO NAME	()	نام‌گذاری نشده	۳ - ۳۰۰ GHz THz

جدول انواع علائم نقشه

مشخصات جغرافیایی	نماد	عنوان انگلیسی	نوع	عنوان فارسی	کد
outdges, line weight 125 mm in 100% black 35 mm \times 35 mm fill: line weight: 36 mm; line color: 100% red		Primary route - Class 1, undivided	کلاس ۱ خط‌کشی نشده	راه اصلی	۱-۲۸
outdges: line weight: 125 mm in 100% black 393 mm \times 393 mm fill: line weight: 302 mm; line color: 100% red		Primary route - Class 1, divided by centerline	کلاس ۱ خط‌کشی شده	راه اصلی	۲-۲۸
outdges: line weight: 125 mm in 100% black 35 mm \times 35 mm fill: line weight: 36 mm; line color: 100% red		Primary route - Class 1, divided, lanes separated	کلاس ۱ مسیرهای جدا شده	راه اصلی	۳-۲۸
325 mm \times 325 mm outdges: line weight: 125 mm in 100% black fill: line weight: 35 mm; line color: 100% red		Secondary route - Class 2, divided, lanes separated	کلاس ۲ مسیرهای جدا شده	راه درجه ۲	۴-۲۸
line weight: 275 mm line color: screened to retain 40% black		Road or street - Class 3	کلاس ۳	جاده یا خیابان	۵-۲۸
line weight: 2 mm line color: screened to retain 40% black		Road or street - Class 4	کلاس ۴	جاده یا خیابان	۶-۲۸
line weight: 175 mm 144 \times H1.5 dash: 1.25 mm; space: 5 mm		Trail - Class 5, other than 4-wheel-drive vehicles	کلاس ۵ به جز وسایل نقلیه دو چرخه‌سوار	مسیر	۷-۲۸
line weight: 175 mm 144 \times H1.5 dash: 1.25 mm; space: 5 mm		Trail - Class 5, 4-wheel-drive vehicles	کلاس ۵ وسایل نقلیه دو چرخه‌سوار	مسیر	۸-۲۸
H-8 70 line weight: 15 mm trail as shown		Interstate route number	بین استانی	شماره راه	۹-۲۸
H-9 265 line weight: 15 mm trail as shown		U.S. route number		شماره راه	۱۰-۲۸
H-6 39 circle diameter: 4.375 mm line weight: 15 mm		State route number	استانی	شماره راه	۱۱-۲۸

کد	عنوان فارسی	نوع	عنوان انگلیسی	نماد	مختصات جغرافیایی
۱-۲۹	مرز	بین المللی	International boundary	-----	<p>4۶ CANADA UNIFIED STATES</p> <p>long dash 5.0 mm, short dash 1.75 mm, space .75 mm, line weight .4 mm</p>
۲-۲۹	مرز	استان	State boundary	-----	<p>line weight 3 mm</p> <p>long dash 5.0 mm, short dash 1.75 mm, space .75 mm</p>
۳-۲۹	مرز	شهرستان	County boundary	-----	<p>line weight 25 mm</p> <p>long dash 2 mm, short dash 1.0 mm, space .5 mm, line weight .25 mm</p>
۴-۲۹	مرز	بخش	Boundary - Civil township, district, precinct, or barrio	-----	<p>line weight 2 mm</p> <p>short dash 1.6 mm, long dash 4.0 mm, space 1.0 mm</p>
۵-۲۹	مرز	روستا	Boundary - Incorporated city, village, town, borough, or hamlet	-----	<p>line weight 3.0 mm, short dash 1.0 mm, space .5 mm</p>
۶-۲۹	مرز	پارک ملی، مناطق حفاظت شده، آثار تاریخی	Boundary - National park monument, lakeshore, seashore, parkway, battlefield, or recreation area	-----	<p>line weight 25 mm</p> <p>dash length 3.5 mm, space 3.0 mm</p>
۷-۲۹	مرز	جنگل یا مزارع ملی	Boundary - National forest or grassland	-----	<p>line weight 25 mm</p> <p>dash length 3.5 mm, space 3.0 mm</p>
۸-۲۹	مرز	پناهگاه حیات وحش	Boundary - National wildlife refuge, game preserve, or fish hatchery	-----	<p>line weight 25 mm</p> <p>dash length 3.5 mm, space 3.0 mm</p>
۹-۲۹	مرز	آبراهه ملی	Boundary - National scenic waterway or wilderness area	-----	<p>line weight 25 mm</p> <p>dash length 3.5 mm, space 3.0 mm</p>
۱۰-۲۹	مرز	منطقه حفاظت شده نظامی	Boundary - Military reservation	-----	<p>line weight 25 mm</p> <p>dash length 3.5 mm, space 3.0 mm</p>
کد	عنوان فارسی	نوع	عنوان انگلیسی	نماد	مختصات جغرافیایی
۱۱-۲۹	مرز	پارک کوچک	Boundary - Small park	-----	<p>line weight 2 mm</p> <p>dash length 1.0 mm, space .75 mm</p>
۱۲-۲۹	مرز	قاره	Continental Divide	-----	<p>line weight 3 mm</p> <p>dash 10.0 mm, space 2.5 mm</p>

اندازه و مشخصات الک‌ها در استاندارد ASTM

ریز دانه		درشت دانه	
اندازه سوراخ	نام الک	اندازه سوراخ	نام الک
۴/۷۵ میلی‌متر	نمره ۴	۷۵ میلی‌متر	۳ اینچ
۴/۳۶ میلی‌متر	نمره ۸	۶۳ میلی‌متر	۲/۵ اینچ
۱/۱۸ میلی‌متر	نمره ۱۶	۵۰ میلی‌متر	۲ اینچ
۶۰۰ میکرون	نمره ۳۰	۳۷/۵ میلی‌متر	۱/۵ اینچ
۳۰۰ میکرون	نمره ۵۰	۲۵ میلی‌متر	۱ اینچ
۱۵۰ میکرون	نمره ۱۰۰	۱۹ میلی‌متر	۳/۴ اینچ
۷۵ میکرون	نمره ۲۰۰	۱۲/۵ میلی‌متر	۱/۲ اینچ
		۹/۵ میلی‌متر	۳/۸ اینچ

درجه کارایی و اسلامپ برای بتن‌های با حداکثر قطر سنگ دانه بندی ۱۹ تا ۳۸ میلی‌متر

استفاده در بتن‌های مختلف	اسلامپ (میلی‌متر)	درجه‌ی کارایی
برای راه‌هایی که با ماسین‌های قوی متراکم می‌شوند. در مخلوط‌های با کارایی بالای این حد، بتن در شرایط خاصی می‌تواند با ماسین‌های دستی متراکم و لرزانده شود.	۰ - ۲۵	خیلی پایین
برای راه‌هایی که با وسایل دستی متراکم می‌شوند، در محدوده بالای کارایی این گروه می‌توان دانه‌های گرد با نامنظم را به کار برد. برای بی‌های با بتن انبوه بدون لرزه و برای مقاطع با فولاد کم که لرزانده می‌شوند.	۲۵ - ۵۰	پایین
در حد پایین کارایی این گروه برای دال‌های تخت با تراکم دستی یا استفاده از سنگ شکسته. همچنین برای بتن مسلح معمولی با تراکم دستی و برای مقاطع با فولاد زیاد که لرزانده می‌شوند.	۵۰ - ۱۰۰	متوسط
برای قطعات با انبوه زیاد آرماتور، معمولاً برای لرزاندن مناسب نیست.	۱۰۰ - ۱۷۵	بالا

* اسلامپ آزمایشی است که با انجام دادن آن می‌توانیم به مقدار روان بودن بتن، (شل بودن یا سفت بودن آن)

بی ببریم.

اسلامپ‌های توصیه شده برای انواع مختلف اعضای ساختمانی

محدوده‌ی اسلامپ*	عضو ساختمانی
میلی متر	
۸۰ - ۲۰	دیوارها و پی‌های بتن مسلح
۸۰ - ۲۰	پی‌ها، بندها و دیوارهای غیر مسلح
۱۰۰ - ۲۰	تیرهای بتن مسلح
۱۰۰ - ۲۰	ستون‌های ساختمان
۱۰۰ - ۲۰	روسازی‌ها و دال‌ها
۸۰ - ۲۰	بتن حجیم

* در حالت تراکم با دست می‌توان محدوده‌ی بالای اسلامپ را ۲۰ میلی‌متر افزایش داد.

الزامات مربوط به شرایط محیطی ویژه

حد اقل مقاومت متنحه (مگاپاسکال)	حداکثر نسبت آب به سیمان	شرایط محیطی
۲۵	۰/۵ ۰/۲۵	بتن آب بند: الف - در معرض آب شیرین ب - در معرض آب شور یا آب دریا
۳۰	۰/۴۵	بتن در معرض یخ زدن و آب شدن در شرایط مرطوب، ترو خشک شدن مکرر یا مواد شیمیایی یخ زدا
۳۵	۰/۴	برای حفاظت در برابر خوردگی در سازه‌های بتن آرمه‌ای که در معرض کلریدهای ناشی از مواد شیمیایی یخ زدا، تنک، آب شور، آب لب‌شور، آب دریا یا ترشح مواد مزبور قرار دارند.

استانداردهای انواع بارگیرها با توجه به نوع کاربری

ردیف	کارخانه سازنده	نوع بارگیر	مدل	طول Min	عرض mm	ارتفاع mm	حجم بارخور	وزن خالص Kg	محور	سیستم تریور	چرخها	ظرفیت اکسل
۱	ایران کاوه	تریور حمل سوزنی	TS6	۱۲۳۰۰	۲۵۰۰	۳۳۳۰	۱۵۵۰گانه سوزنی	۷۵۰۰	۱ محور ۱۲ اینچ	یادنی	۴	—
۲	ایران کاوه	نیبه تانکر	TT27	۱۰۰۰۰	۲۴۰۰	۱۶۵۰	تانکر ۱۷۰۰۰ لیتر	۴۴۵۰	۲ محور ۱۲ اینچ	یادنی	۸	۲۵۱۲
۳	ایران کاوه	نیبه تانکر	TT32	۱۲۱۶۰	۲۴۰۰	۱۶۵۰	تانکر ۲۳۰۰۰ لیتر	۴۶۵۰	۲ محور ۱۲ اینچ	یادنی	۸	۲۵۱۲
۴	ایران کاوه	تریور چادر دار	—	۱۳۷۰۰	۲۶۳۰	۴۰۵۰	تانکر ۸۸۵ لیتر	۷۲۰۰	سه محور یادنی	یادنی	۶	۲۵۹۹
۵	تریپدی صنعتی ناصر	کابینر چادری	CN3781X	—	۲۵۵۰	—	۹۳ لیتر مکعب	۷۵۶۰	—	یادنی	۶	—
۶	ایران کاوه	تریپدی کبلی	TI2	۱۲۱۶۰	۲۵۰۰	۱۶۷۰	۱۲ لیتر	۶۲۰۰	۲ محور ۱۲ اینچ	یادنی	۸	۲۵۱۲
۷	ایران کاوه	تریور چادردار	CTS12	۱۲۲۰۰	۲۵۰۰	۳۸۸۰	۶ لیتر مکعب	۷۱۰۰	۲ محور ۱۲ اینچ	یادنی	۸	۲۵۱۲
۸	ایران کاوه	تریور کبلی	LB60	۱۵۲۳۵	۲۹۳۵	۱۸۱۵	۱۸ لیتر	۱۳۰۰۰	۲ محور ۱۲ اینچ	یادنی	۱۶	۴۵۱۲
۹	صنعتی برق	سوزنی کش	—	۱۳۰۰۰	۲۴۰۰	۳۳۰۰	۱۵۵۰گانه سوزنی	۷۳۰۰	—	یادنی	—	—

ظرفیت اکسل ها Ton	چرخها	سیستم تریز	محور	وزن خالص Kg	حجم بارخور	ارتفاع mm	عرض mm	طول mm	مدل	نوع بارگیر	کارخانه سازنده	ردیف
—	۸	بادی	—	۷۰۰۰	۲۰ تن	۴۴۰۰	۲۵۰۰	۱۳۱۰۰	—	کانتینر ترازیوت	صنعتی بروف	۱۰
—	—	بادی	—	۷۵۰۰	۵۰ تن	۸۰۰	۲۸۸۰	۱۷۵۰۰	—	کانتینر کش	صنعتی بروف	۱۱
—	—	بادی	—	—	مختلف	۴۲۰۰	۲۴۰۰	۱۰۵۰۰	—	تالگر حمل ساخت	صنعتی بروف	۱۲
—	—	بادی مجهز به ABS	—	۷۵۰۰	۲۰ تن	۴۴۰۰	۲۵۰۰	۱۳۱۰۰	—	جیبو	صنعتی بروف مایان - کوگل	۱۳
—	—	شیر اتومات، مجهز به ABS	—	—	—	۳۸۱۰ *	۲۵۰۰	۱۳۱۵۰	—	تریلر چادری	مانوت	۱۵
۳۰۹	6	بادی مجهز به ABS	۳ محور آهن	۶۰۰۰	۲۱ تن	—	۲۶۰۰	۱۳۸۲۰	—	تریلر کشی	سایا دیول	۱۶
۴۰۱۴	۱۶	بادی	۴ محور ۱۴ تن	۱۳۰۰۰	۲۲ تن	۱۶۰۰	۲۹۷۰	۱۵۳۰۰	—	گرمکنی	مشهد تریلر	۱۷

ظرفیت اکسل ها Ton	چرخها	سیستم ترمز	منحور	وزن خالص Kg	حجم بارخورد	ارتفاع mm	عرض mm	طول mm	مدل	نوع بارگیر	کارخانه سازنده	ردیف
—	۴	بادی	—	۵۷۰۰	۲۲تن	۲۱۰۰	۲۵۰۰	۱۲۶۰۰	—	فله کش	صنعتی برف	۱۸
—	۸	بادی	—	۵۰۰۰	۲۲تن	۱۵۰۰	۲۴۸۰	۱۲۶۰۰	—	کفی دو کاره کانکس کش	صنعتی برف	۱۹
۹*۳	—	بادی مجهز به ABS	—	۷۲۰۰	۸۸،۵ تن مکعب	۴۰۵۰	۲۵۳۰	۱۲۷۹۰	—	تریلر چادری	سایپا دیزل	۲۰
۲*۱۲	۸	بادی	۲محور ۱۲ این ۴ این	۶۲۰۰	۲۴تن	۱۲۷۰	۲۴۶۰	۱۲۲۰۰	—	تریلر کفی	مشهد تریلر	۲۱
—	۶	—	—	۷۰۰۰	۲۱ تن مکعب	—	2550	8650	SKHS24P	تریلر کبوترسی	مايان - کوگل	۲۱
۲*۱۲	۸	بادی	۲محور ۱۲ این	۵۷۰۰	۳۰تن	۱۱۵۰	۲۵۰۰	۱۲۴۳۰	CC40	تریلر کانپیر بر	ایران کاوه	۲۲
—	۶	شیر اثرومات، مجهز به ABS	—	—	—	۳۳۰*	۲۶۰۰	۱۳۶۵۰	—	تریلر چادری	ماوت	۲۳
—	—	دیسکی	—	6450	—	—	۲۵۰۰	۱۳۶۲۰	SNCO24	تریلر چادری	مايان - کوگل	۲۴

جدول استاندارد انواع روغن

به عنوان مثال :

جدول روغن‌ها و ظرفیت‌های گویا سو مدل PC220 LC-7 و PC220-7

موتور	نوع روغن	ویسکوزیته	ظرفیت (لیتر)	
			مکین	حکام توربین
موتور	APICD APICE	+40°C و -0°C و +10°C و -20°C و +50°C و -20 °C و +50°C و -15°C و	28/3	24
			SAE 30 SAE 10W SAE 10W-30 SAE 15W-40	SAE 30 SAE 30 SAE 30 SAE 30
سیستم گریز	APICD APICE	+50°C و -20°C و *	6/6	6/6
			SAE 30	SAE 30
فیلتر درازمدت (سروکام جی‌اچ)	APICD APICE APICD APICE	+50°C و -20°C و *	4/7	4/5
			SAE 30	SAE 30
دیمر	APICD APICE	+50°C و -20°C و *	0/75	0/75
			SAE 30	SAE 30
سیستم هیدرولیک	APICE APICE	+50°C و -20°C و *	240 (PC 200) 247 (PC 220)	143
			SAE 10W SAE 10W-30 SAE 15W-40 VG 46	SAE 10W SAE 10W-30 SAE 15W-40 VG 46
موتور سوخت	APICE APICE	گازوئیل	400	-
			22.8 (PC 200) 30/9 (PC 220)	22.8 (PC 200) 30/9 (PC 220)

آب + ضد یخ

گویا سو : گویا سو استا پستاپه لیتنیوم NLGI 2

سیستم‌های تعمیراتی روغن و فیلتر با توجه به شرایط تعمیر می‌کند

نوع روغن و ظرفیت های مورد نیاز پلمدورز کوپاتسو A-۲ D100

ظرفیت (لیتر)	تعیین شده	ویسکوزیته	درجه حرارت محیط				نوع روغن	مخزن
			درجه C ⁰ بر حسب	از	درجه C ⁰ بر حسب	از		
۳۷	FT	SAE ۳۰	+۱۰.۴	+۳۳	+۴۰	صفر	موتور	
		SAE 1۰-W	+۵۰	-۴	+۱۰	-۲۰		
		SAE 1۰-W/۳۰	+۱۰.۴	-۴	+۴۰	-۲۰		
		SAE 1۵W/۳۰	+۱۰.۴	+۵	+۴۰	-۱۵		
		SAE ۳۰	+۱۰.۴	+۳۳	+۴۰	صفر		
۱۳۶	VND	SAE 1۰-W	+۵۰	-۴	+۱۰	-۲۰	صندوق موتور API CD	
		SAE 1۰-W	+۵۰	-۴	+۱۰	-۲۰		
		SAE ۳۰	+۱۰.۴	+۳۳	+۴۰	۰		
۱۰۳	موتور	SAE 1۰-W	+۱۰.۴	-۴	+۴۰	-۲۰	سیستم هیدرولیک	
		SAE 1۰-W/۳۰	+۱۰.۴	-۴	+۴۰	-۲۰		
		SAE 1۵W/۳۰	+۱۰.۴	+۵	+۴۰	-۱۵		
—	۶۰۰	—	گازوئیل				تنگ سوخت	
—	19۵	فندج	+۳۳	-۴	صفر	-۲۰	آب	سیستم خنک کننده

گرفیس : پایه لیتیم درجه ۲

فصل ۴

ایمنی، بهداشت و ارگونومی

رنگ‌های ایمنی				
رنگ	قرمز	زرد	سبز	آبی
معنی	ایست، ممنوع	احتیاط احتمال خطر	بدون خطر، کمک‌های اولیه	علائم پیشنهادی راهنمایی
رنگ زمینه	سفید	سیاه	سفید	سفید
رنگ علائم	سفید	سیاه	سفید	سفید
مثال‌های کاربردی	علائم ایست، اضطراری، خاموش، مواد علائم ممنوع، مواد آتش‌نشانی	اشاره و تذکر خطر (مثلاً آتش، انفجار، تابش)، اشاره و تذکر موانع (مثلاً گودال و برآمدگی)	مشخصه راه نجات و خروجی اضطراری، کمک‌های اولیه و ایستگاه‌های نجات	موظف به استفاده از تجهیزات ایمنی شخصی، محل کیوسک

علائم پیشنهادی						
						
باید قفل شود	باید از ماسک جوشکاری استفاده شود	باید از کلاه ایمنی استفاده شود	باید از لباس ایمنی استفاده شود	باید از ماسک ایمنی استفاده شود	عابرپاده باید از این مسیر استفاده کند	باید از کمربند ایمنی استفاده شود
						
باید همه دست‌ها شسته شود	باید از ماسک محافظ استفاده شود	باید کفش ایمنی بپوشید	باید عینک حفاظتی بپوشید	قبل از شروع به کار قطع کنید	باید از پل استفاده شود	باید از گوشی محافظ استفاده شود

علائم نجات در مسیرهای فرار و خروجی‌های اضطراری				
				
اطلاعات مسیر کمک‌های اولیه، مسیرهای فرار و خروجی‌های اضطراری	کمک‌های اولیه	برانکاردر	دوش اضطراری	تجهیزات شستشوی چشم
				
تلفن اضطراری	پنجره اضطراری خروج نزدیکان فرار		خروجی اضطراری / مسیر فرار	




علائم ایمنی حریق و علائم اضافی

					
تلفن اضطراری حریق	کلید هشدار حریق	کلاه آتش نشانی	نردبان اضطراری حریق	قرقره شلنگ آتش نشانی	کیسول آتش نشانی

علائم ممنوع

					
ممنوع	سیگار کشیدن ممنوع	کبریت، شعله و سیگار کشیدن ممنوع	عبور عابر پیاده ممنوع	خاموش کردن با آب ممنوع	این آب خوردنی نیست
					
ورود افراد متفرقه ممنوع	برای وسایل نقلیه بالاتر ممنوع	دست زدن و تماس ممنوع	کاربرد این دستگاهها در وان حمام، دوش یا ظرفشویی ممنوع	وصل کردن ممنوع	گذاشتن یا انبار کردن ممنوع
					
عدم دسترسی برای افراد با قطعات فلزی	عکسبرداری ممنوع	پوشیدن دستکش ممنوع	ورود به محوطه ممنوع	استفاده از تلفن همراه ممنوع	حمل نفر ممنوع

علائم هشدار

					
هشدار قبل از نقطه خطر	هشدار نسبت به مواد آتشزا	هشدار نسبت به مواد منفجره	هشدار، مواد سمی	هشدار، مواد خورنده	هشدار، مواد رادیواکتیو یا پرتو یونیزه کننده
					
هشدار، بارهای آویزان و معلق	هشدار، رفت و آمد بالا	هشدار، ولتاژ الکتریکی خطرناک	هشدار، لبه‌های برنده	هشدار، تابش لیزری	هشدار، مواد آتشزا
					
هشدار، پرتوهای غیر یونی کننده و الکترومغناطیس	هشدار، میدان مغناطیسی	هشدار، نسبت به زمین خوردن و گیر کردن	هشدار، خطوط سقوط	هشدار، خطر مرگ	هشدار، سرما
					
هشدار، سطوح داغ	هشدار، کپسول های گاز	هشدار، خطر باتری	هشدار، آسیب دیدگی دست	هشدار، خطر سر خوردن	هشدار، خطر پرس شدن

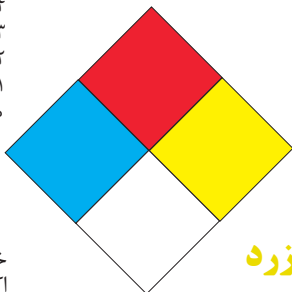
لوزی خطر

آبی

- ۱- باخطر کم
- ۲- خطرناک
- ۳- خیلی خطرناک
- ۴- مرگبار
- واکنش پذیری
- ۵- نرمال

قرمز

- ۱- بالای ۲۰۰ درجه فارنهایت
- ۲- زیر ۲۰۰ درجه فارنهایت
- ۳- زیر ۱۰۰ درجه فارنهایت
- ۴- زیر ۷۳ درجه فارنهایت
- خطرات آتش سوزی نقطه اشتعال
- ۵- نمی سوزد



شیمیایی

- خطرات خاص
- اکسید کننده OX
- اسیدی ACID
- قلیایی ALK
- خورنده COR

زرد

- واکنش پذیری
- ۱- در اثر استفاده از حرارت ناپایدار می گردد
- ۲- تغییرات شیمیایی شدید
- ۳- ممکن است در اثر حرارت و شک منفجر شود
- ۴- ممکن است منفجر شود
- ۵- پایدار است

تشریح راهنمای لوزی خطر

بهداشت	قابلیت اشتعال	واکنش پذیری
نحوه حفاظت	قابلیت سوختن	قابلیت آزاد کردن انرژی
۴- حفاظت کامل و استفاده از دستگاه های تنفسی	۴- قابلیت اشتعال بالا	۴- ممکن است تحت شرایط عادی منفجر شود
۳- حفاظت کامل و استفاده از دستگاه های تنفسی	۳- تحت شرایط معمولی مشتعل می گردد	۳- ممکن است در اثر حرارت و شک منفجر شود
۲- از دستگاه تنفسی همراه ماسک کامل صورت استفاده گردد	۲- با حرارت ملایم مشتعل می گردد	۲- تغییرات شیمیایی شدید می دهد ولی منفجر نمی شود
۱- بایستی از دستگاه تنفسی استفاده گردد	۱- وقتی حرارت ببیند و گرم شود مشتعل می گردد	۱- در اثر استفاده از حرارت ناپایدار می گردد
۵- وسیله خاصی مورد نیاز نمی باشد	۵- مشتعل نمی شود	۵- در حالت عادی پایدار است

مقایسه انواع کلاس های آتش

جدول مقایسه انواع کلاس های آتش

اروپایی	نوع حریق
Class A	جامدات قابل اشتعال (مواد خشک)
Class B	مایعات قابل اشتعال
Class C	گازهای قابل اشتعال
Class F/D	وسایل الکتریکی (برقی)
Class D	فلزات قابل اشتعال
Class F	روغن آشپزی

روش‌های متفاوت اطفای حریق

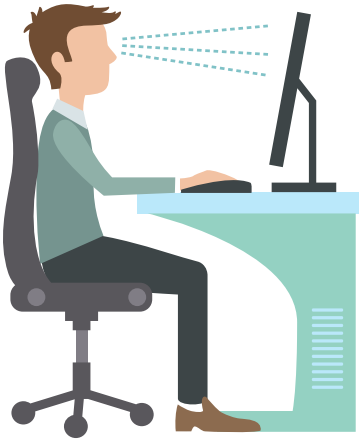
طبقه‌بندی آتش‌سوزی‌ها	مواد	خاموش‌کننده توصیه شده
دسته A جامدات احتراق‌پذیر به جز فلزات	موادی که از سطح می‌سوزند مانند: چوب، کاغذ، پارچه موادی که از عمق می‌سوزند مانند: چوب، زغال سنگ، پارچه، موادی که در اثر حریق شکل خود را از دست می‌دهند مانند: لاستیک نرم، پلاستیک نرم	خاموش‌کننده‌های نوع آبی پودری چند منظور CO _۲ هالون خاموش‌کننده‌های پودری چندمنظوره خاموش‌کننده‌های نوع آبی خاموش‌کننده‌های CO _۲ خاموش‌کننده‌های هالون خاموش‌کننده‌های پودری خاموش‌کننده‌های چندمنظوره
دسته B مایعات قابل اشتعال	نفت، بنزین، رنگ، لاک، روغن و غیره (غیر قابل حل در آب) مایعات سنگین مانند قیر و آسفالت و گریس الکل، کتون‌ها و غیره (قابل حل در آب)	خاموش‌کننده‌های پودری خاموش‌کننده‌های کف‌شیمیایی و کف‌مکانیکی خاموش‌کننده‌های پودری و CO _۲ خاموش‌کننده هالون خاموش‌کننده‌های AFFF
دسته C گازهای قابل اشتعال	گازها یا موادی که اگر با آب ترکیب شوند تولید گاز قابل اشتعال می‌نمایند مانند: کاربید	خاموش‌کننده‌های پودری خاموش‌کننده‌های CO _۲ خاموش‌کننده‌های هالون
دسته D تجهیزات برقی	کلید و پریز برق، تلفن، رایانه، ترانسفورماتورها	خاموش‌کننده‌های CO _۲ خاموش‌کننده‌های هالون
دسته E فلزات قابل اشتعال	منیزیم، سدیم، پتاسیم، آلومینیم	خاموش‌کننده‌های پودر خشک

میزان شدت نور در محیط‌های کار (لوکس)

ردیف	فعالیت کاری	لوکس
۱	فضاهای عمومی با محیط تاریک	۲۰-۵۰
۲	گذرگاه‌ها و راهروهای کارهای موقت	۵۰-۱۰۰
۳	فضاهای کاری برای کارهایی که گاهی انجام می‌شود	۱۰۰-۲۰۰
۴	کارهایی که معمولاً با کنتراست بالا یا بر روی قطعه بزرگ انجام می‌شود	۲۰۰-۵۰۰
۵	کارهایی که معمولاً با کنتراست متوسط یا بر روی قطعه کوچک انجام می‌شود	۵۰۰-۱۰۰۰
۶	کارهایی که معمولاً با کنتراست پایین یا بر روی قطعه کوچک انجام می‌شود	۱۰۰۰-۲۰۰۰
۷	کارهایی که معمولاً با کنتراست پایین یا بر روی قطعات ریز و یا تکرار زیاد انجام می‌شود	۲۰۰۰-۵۰۰۰
۸	انجام کارهای ممتد و طولانی با دقت بالا	۵۰۰۰-۱۰۰۰۰
۹	انجام کارهای خیلی خاص با کنتراست بسیار پایین	۱۰۰۰۰-۲۰۰۰۰

حدود مجاز توصیه شده در خصوص نیروی کشیدن و هل دادن بار در راستای افقی		
شرایط	نیروهایی که نباید از آن تجاوز کرد (بر حسب کیلوگرم)	مثال هایی از نوع کار
الف) وضعیت ایستاده ۱- تمام بدن در کار دخالت دارد	۲۳ کیلوگرم نیرو	حمل بار با فرغون
۲- عضلات اصلی دست و شانه دست ها کاملاً کشیده شده اند	۱۱ کیلوگرم نیرو	خم شدن بر روی یک مانع برای حرکت یک شیء یا هل دادن یک شیء در ارتفاع بالاتر از شانه
ب) زائل زین	۱۹ کیلوگرم نیرو	برداشتن یا جابه جا کردن یک قطعه از دستگاه هنگام تعمیر نگهداری جابه جا کردن اشیاء در محیط های کاری سربسته نظیر تونل ها یا کانال های بزرگ
ج) در حالت نشسته	۱۳ کیلوگرم نیروی	کار کردن با یک فرم عمودی نظیر دستگیره های کنترل در ماشین آلات سنگین، برداشتن و گذاشتن سینی های با محصول بر روی نوار نقاله

حدود مجاز توصیه شده در خصوص نیروی کشیدن و هل دادن بار در راستای عمودی		
شرایط	نیروهایی که نباید از آن تجاوز کرد (بر حسب کیلوگرم)	مثال هایی از نوع کار
کشیدن اجسام به سمت پایین در ارتفاع بالای سر	۵۵ کیلوگرم نیرو ۶۰ کیلوگرم نیروی	کار کردن یا سیستم کنترل گرفتن قلاب نظیر دستگیره ایمنی یا کنترل دستی به کار انداختن یک جرثقیل زنجیری گیره های برقی، سطح گیره قطری کمتر از ۵ سانتی متر باشد.
کشیدن به سمت پایین تا ارتفاع شانه	۲۲ کیلوگرم نیرو	به کار انداختن کنترل، گرفتن قلاب
کشیدن به سمت بالا ۲۵ cm (۱۰ in) بالاتر از سطح زمین ارتفاع آرنج ارتفاع شانه	۲۷ کیلوگرم نیرو ۱۵ کیلوگرم نیرو ۷/۵ کیلوگرم نیرو	بلند کردن یک شیء با یک دست بلند کردن در یا درپوش
فشار دادن به سمت پایین تا ارتفاع آرنج	۲۹ کیلوگرم نیرو	بسته بندی کردن باربندی، مهر و موم کردن بسته ها
فشار دادن به سمت بالا تا ارتفاع شانه	۲۰ کیلوگرم نیرو	بلند کردن یک گوشه یا انتهای شیء نظیر یک لوله یا تیر آهن، بلند کردن یک شیء تا قسمت بالای تخته








پشتی صندلی باید کاملاً به کمر بچسبد و پایین آن قوس طبیعی کمر را پوشش دهد. زاویه آرنج برابر ۹۰ درجه واقعی باشد. شانه‌ها نیز در وضعیت راحت قرار داشته باشند. ران به صورت افقی بوده و زاویه آن با مفصل زانو بین ۹۰ تا ۱۱۰ درجه باشد. کف پاها باید کاملاً روی زمین قرار گیرد اگر ارتفاع مناسب نیست از زیرپایی استفاده شود. مچ دست در حالت طبیعی مستقیم روی صفحه کلید قرار می‌گیرد.

میزان خطر و احتمال وقوع آن بر حسب مسیر جریان برق

احتمال وقوع	میزان خطر مرگ	مسیر جریان
خیلی کم	خیلی زیاد (مرگبار)	از سر به اندام‌های دیگر
متوسط	زیاد	از یک دست به دست دیگر
زیاد	خیلی زیاد	از دست به پا
کم	کم	از یک پا به یک دست

زمان تست هیدرو استاتیک خاموش‌کننده‌ها

ردیف	نوع خاموش‌کننده آتش‌نشانی	دوره زمان تست (سال)
۱	خاموش‌کننده آب و گاز تحت فشار و یا حاوی ترکیبات ضد یخ	۵
۲	خاموش‌کننده حاوی AFFF یا FFFP	۵
۳	خاموش‌کننده پودری یا سیلندر فولادی	۵
۴	خاموش‌کننده کربن‌دی‌اکسید	۵
۵	خاموش‌کننده حاوی پودرتر شیمیایی	۵
۶	خاموش‌کننده‌های حاوی پودر خشک شیمیایی با سیلندرهای آلومینیم و یا برنجی	۱۲
۷	خاموش‌کننده‌های حاوی پودر خشک شیمیایی با سیلندرهای فولادی ریخته‌گری و مواد هالوژنه	۱۲
۸	خاموش‌کننده‌های حاوی پودر و دارای بالن (کارتريج) یا سیلندرهای فولادی ریخته‌گری شده	۱۲

توضیحات	کد
شیشه رنگی (معمولاً سبز) کدهای ۷۰ تا ۷۹ مربوط به انواع شیشه‌های است	 72 GL
کاغذ یا مقوای ممزوج با پلاستیک یا آلومینیم	 84 C/PAP
آلومینیم	 41 ALU
چوب	 50 FOR
چوب پنبه	 51

توضیحات	کد
پارچه	 60 TEX
کنف	 61 TEX
شیشه ممزوج	 70 GL
شیشه بدون رنگ شفاف	 71 GL
کدهای ۶۰ تا ۶۹ به طور کلی مربوط به انواع پارچه‌هاست	

علائم و کدهای بازیافت مواد مختلف

امروزه بازیافت به عنوان یکی از پارامترهای مؤثر بر طراحی محصولات محسوب می‌گردد و به خصوص در مباحثی همچون طراحی و توسعه پایدار توجه به بازیافت از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است.

یکی از عواملی که می‌تواند پس از استفاده از محصول، به سهولت تفکیک زباله در مبدأ کمک نماید علائم بازیافت مندرج بر روی بدنه کالا است که نوع جنس محصول را بیان می‌دارد که در ذیل، به بیان برخی از متداول‌ترین آنها اشاره شده است.

توضیحات	کد	توضیحات	کد
پلی اتیلن با چگالی بالا	 02 PE-HD	پلی اتیلن تری فتالات	 01 PET
پلی اتیلن با چگالی پایین	 04 PE-LD	پلی وینیل کلراید	 03 PVC
پلی استایرن	 06 PS	پلی پروپیلن	 05 PP
کدهای ۸ تا ۱۴ به ترتیب مربوط به باتری‌های سرب - اسیدی، قلیاتی، نیکل کادمیوم، نیکل متال هیدرید، لیتیوم، اکسید نقره، و زینک کربن (باتری‌های قلمی معمولی) است.		سایر پلاستیک‌ها که عمدتاً شامل اکریلیک‌ها، فایبرگلاس، پلی‌آمید و ملامین (اوره فرمالدئید)	 07 O
کاغذهای ممزوج با سایر مواد، کاغذ روزنامه، پاکت نامه و غیره	 21 PAP	مقوا	 20 PAP
آهن	 40 FE	کاغذ	 22 PAP

کدها عبارت اند از:

۱- PETE پلاستیک کد ۱: پلی اتیلن ترفتالات، قابل بازیافت ترین و معمول ترین پلاستیک است که به عنوان بطری های آب، نوشانه و ظرف های یک بار مصرف و غیره استفاده می شود. محکم و در برابر گرما مقاوم است و با بازیافت به بطری های آب، ساک، لباس، کفش، روکش مبلی، فیبرهای پلی استر و غیره تبدیل می شود.

۲-HDPE پلاستیک کد ۲: پلی اتیلن با غلظت بالا که به راحتی و به سرعت بازیافت می شود. پلاستیک نوع خشک است، اما زود شکل می گیرد و معمولاً در قوطی شوینده ها، بطری های شیر، قوطی آبمیوه، کیسه های زباله و غیره به کار می رود، با بازیافت به لوله های پلاستیکی، قوطی شوینده ها، خودکار، نیمکت و غیره تبدیل می شود.

۳-PVC پلاستیک کد ۳: پلی وینیل کلراید سخت بازیافت می شود. با آنکه محیط زیست و سلامت افراد را به خطر می اندازد، هنوز در همه جا در لوله ها، میزها، اسباب بازی و بسته بندی و غیره به چشم می خورد، PVC بازیافت شده به عنوان کف پوش، سرعت گیر، پنل و گل پخش کن ماشین استفاده می شود.

۴-LDPE پلاستیک کد ۴: پلی اتیلن با غلظت پایین است. ویژگی آن قابل انعطاف بودنش است. معمولاً در نخ های شیرینی، بسته بندی، قوطی های فشاری، کاورهای خشک شویی به کار می رود. بعد از بازیافت به عنوان بسته های حمل نامه، سطل های زباله، سیم بند و غیره استفاده می شود.

۵-PP پلاستیک کد ۵: پلی پروپیلن با غلظت پایین و در برابر حرارت فوق العاده مقاوم است. به عنوان نی، درهای بطری و قوطی استفاده می شود. PP بازیافت شده در چراغ راهنمایی و رانندگی، پارو، جای پارک دوچرخه و قفسه های کشویی کاربرد دارد.

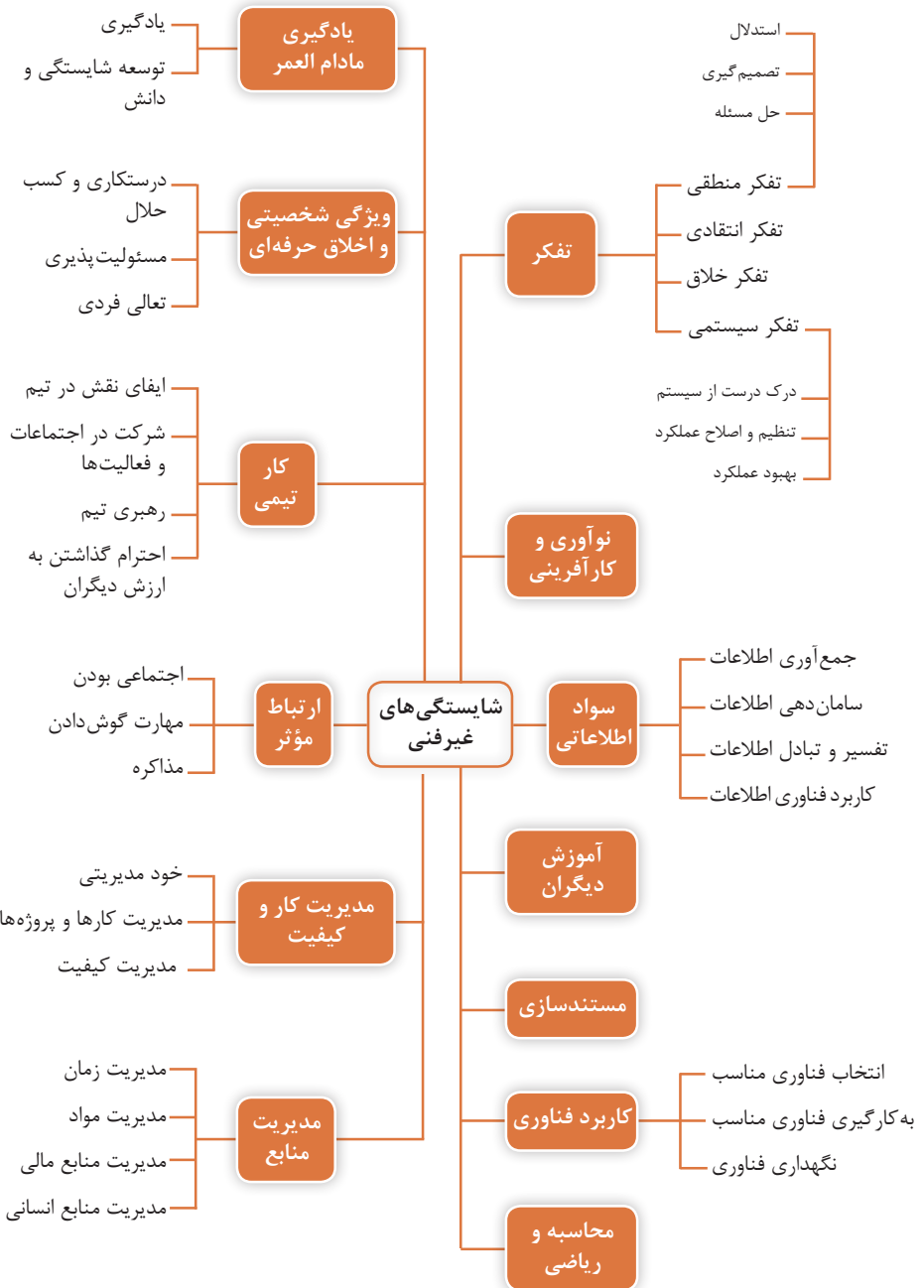
۶-PS پلاستیک کد ۶: پلی استایرن که فوم معروف است، در ظروف یک بار مصرف دردار و غیره به کار می رود. فوق العاده سبک ولی حجیم است. PS به دلیل آنکه گرما را زیاد منتقل نمی کند، کاربرد زیادی دارد. با آنکه این ماده جزو برنامه های بازیافت شهرداری ها نیست، اما می تواند به عایق های حرارتی، شانه های تخم مرغ، خط کش و ظروف پلاستیکی تبدیل شود.

۷- سایر موارد پلاستیک کد ۷: سایر پلاستیک ها مانند پلی اورتان می توانند ترکیبی از پلاستیک های فوق باشند. جزو بازیافت نیستند، محصولات با کد ۷ می توانند هر چیزی از زین دوچرخه گرفته تا ظرف های ۵ گالنی را شامل شوند. بسیاری از بازیافت کنندگان، پلاستیک با این کد را قبول نمی کنند، اما رزین این پلاستیک ها قابل تبدیل به الوارهای پلاستیکی و مواد سفارشی هستند.

فصل ۵

شایستگی‌های غیر فنی و توسعه حرفه‌ای

شایستگی‌های غیر فنی و توسعه حرفه‌ای



جدول دروس رشته معدن

جدول مواد درسی و ساعات تدریس هفتگی دوره دوم متوسطه - شاخه فنی و حرفه ای				رشته تحصیلی: معدن	
زمینه: صنعت	کد گروه: ۲	گروه تحصیلی: مواد و فراوری	کد رشته تحصیلی: ۵۲۴۱۰	نام درس	دامنه محتوایی
	پایه ۱۲	پایه ۱۱	پایه ۱۰		
واحد / ساعت	نام درس	نام درس	واحد/ساعت	نام درس	
۲	تعلیمات دینی (دینی، قرآن و اخلاقی) ۳	تعلیمات دینی (دینی، قرآن و اخلاقی) ۲	۲	تعلیمات دینی (دینی، قرآن و اخلاقی) ۱	۱ تربیت دینی و اخلاقی
۱	عربی: زبان قرآن ۳	عربی: زبان قرآن ۲	۱	عربی: زبان قرآن ۱	۲ زبان و ادبیات فارسی
۲	فارسی ۳	فارسی ۲	۲	فارسی ۱	۳ زبان های خارجی
---	---	---	۲	زبان های خارجی ۲	
۲	تاریخ معاصر	علوم اجتماعی	۲	جغرافیای عمومی و استان شناسی	۴
۲	تربیت بدنی ۳	تربیت بدنی ۲	۲	تربیت بدنی ۱	خوبه دروس: مطالعات اجتماعی
۲	سلامت و بهداشت	اسنان و محیط زیست	---	---	۵
۳	آبادی فلاحی	---	---	---	خوبه دروس: اسنان و سلامت
۲	مدیریت خانواده و سبک زندگی	درس انتخابی (۱- هنر ۲- تفکر و سواد رسانه ای)	۲	---	۶
۲	اخلاق حرفه ای	کارگاه نوآوری و کار آفرینی	۲	الزامات محیط کار	خوبه دروس: اسنان و مهارت های زندگی
---	---	درس انتخابی (۱- کاربرد فناوری های نوین ۲- مدیریت تولید)	۲	---	۷
۲	ریاضی ۳	ریاضی ۲	۲	ریاضی ۱	خوبه دروس: شایستگی های غیر فنی
---	---	---	۲	فیزیک	۸
۸	عملیات استخراج - کنترل محیط و ماشین آلات معدنی	خرود کردن - تفکیک و آماده سازی مواد معدنی	۸	ایمنی، راه سازی و خدمات در معدن	خوبه دروس: شایستگی های پایه فنی (ریاضی، فیزیک، شیمی، زیست شناسی)
۸	عملیات خواص سنگی و پر عیار سازی مواد معدنی	عملیات نقشه برداری و آتش باری در معدن	۸	حفاظت استخوانی و استخراجی در معدن	۹
۴	دانش فنی تخصصی	---	۳	دانش فنی پایه	خوبه دروس: شایستگی های فنی
تجسمی	کار آموزی	---	۴	نقشه کشی فنی رایانه ای	
۴۰	جمع	جمع	۴۰	جمع	
مشاس	زبینه سازی برای اجرای بند ۵.۵ سبده تحول نمایان و بند ۱۳.۲ برنامه درسی ملی مشتمل بر عملیاتی مانند: پژوهش و ارائه خلاقانه(سبندار)، یادگیری پروژه محور و آموزش مهارت تأمین مشاس خلال (سالانه ۵۰ تا ۱۰۵ ساعت)				۱۰

۱- دروس ۸، ساعت خوبه شایستگی های فنی پایه های دهم و یازدهم صرفاً تا پایان سال تحصیلی ۹۷-۹۶ یا رعایت ترتیب به صورت متوالی در طول سال اجرا می شود.
 ۲- مدت زمان آموزش نیم سال دوم به ازای نیم سال اول جهت کسب شایستگی اختصاصی می باشد.
 * کار آموزی متناسب با رشته ۲۴۰ - ۱۲۰ ساعت اجرا می شود.

- ۱- آیین نامه وسایل حفاظت فردی، وزارت تعاون، کار و رفاه اجتماعی، ۲۵ صفحه
- ۲- نکات ایمنی در هنگام کار با کپسول های اکسیژن، بهار ۱۳۹۲، مرکز آموزشی پژوهشی درمان امام رضا (ع)، ۲ صفحه
- ۳- دستورالعمل های قبل، حین و بعد از بروز آتش سوزی، واحد HSE سازمان توسعه و نوسازی معادن و صنایع معدنی ایران
- ۴- دستورالعمل امداد و نجات در معادن، ۱۳۸۹، نشریه شماره ۴۸۸ معاونت برنامه ریزی و نظارت راهبردی رئیس جمهور، ۶۹ صفحه
- ۵- آیین نامه نحوه بارگیری، حمل و مهار ایمن بار و وسایل نقلیه باربری جاده ای، پائیز ۱۳۸۳، شرکت مهندسی مشاور طرح راه های طلائی، وزارت راه و ترابری، معاونت آموزش تحقیقات و فناوری، پژوهشکده حمل و نقل، تهران، ۱۵۰ صفحه
- ۶- علائم استاندارد نقشه های زمین شناسی، ۱۳۹۰، نشریه شماره ۵۳۹ معاونت برنامه ریزی و نظارت راهبردی رئیس جمهور، ۲۳۱ صفحه
- ۷- مشخصات فنی و عمومی راه (تجدید نظر دوم)، ۱۳۹۲، نشریه شماره ۱۰۱ معاونت برنامه ریزی و نظارت راهبردی رئیس جمهور، ۸۴۴ صفحه