

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

کتاب همراه هنرجو

رشته صنایع چوب و مبلمان

گروه مکانیک

شاخه فنی و حرفه‌ای

پایه دهم دوره دوم متوسطه



وزارت آموزش و پرورش سازمان پژوهش و برنامه‌ریزی آموزشی



- نام کتاب: کتاب همراه هنرجو(رشته صنایع چوب و مبلمان)- ۲۱۰۴۶۷
- پدیدآورنده: سازمان پژوهش و برنامه‌ریزی آموزشی
- مدیریت برنامه‌ریزی درسی و تألیف: دفتر تألیف کتاب‌های درسی فنی و حرفه‌ای و کار دانش
- شناسه افزوده برنامه‌ریزی و تألیف: محمد لطفی‌نیا، امیر نظری، اردشیر عبدی، علیرضا عبداللهی، محمد غفاری (اعضای شورای برنامه‌ریزی)
- مدیریت آماده‌سازی هنری: اداره کل نظارت بر نشر و توزیع مواد آموزشی
- شناسه افزوده آماده‌سازی: جواد صفری (مدیر هنری) - ایمان اوجیان (طراح یونیفورم) - فاطمه رئیسیان فیروزآباد (صفحه‌آرا)
- نشانی سازمان: تهران: خیابان ایرانشهر شمالی - ساختمان شماره ۴ آموزش و پرورش (شهیدموسوی) تلفن: ۹-۸۸۳۱۱۶۱، دورنگار: ۸۸۳۰۹۲۶۶
- کد پستی: ۱۵۸۴۷۴۷۳۵۹ وب‌گاه: www.chap.sch.ir و www.irtextbook.ir
- ناشر: شرکت چاپ و نشر کتاب‌های درسی ایران: تهران-کیلومتر ۱۷ جاده مخصوص کرج- خیابان ۶۱ (دارو پخش) تلفن: ۵ - ۴۴۹۸۵۱۶۱، دورنگار: ۴۴۹۸۵۱۶۰، صندوق پستی: ۱۳۹-۳۷۵۱۵
- چاپخانه: شرکت چاپ و نشر کتاب‌های درسی ایران «سهامی خاص»
- سال انتشار و نوبت چاپ: چاپ اول ۱۳۹۵

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 به‌صورت 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 ممنوع است و متخلفان تحت پیگرد قانونی قرار می‌گیرند.



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

امام خمینی (قدس سرّه الشریف)



سخنی با هنرجویان عزیز

- فصل اول: علوم پایه..... ۱
- فصل دوم: نقشه کشی و زبان فنی..... ۱۳
- فصل سوم: مواد اولیه، روابط و استانداردها..... ۶۱
- فصل چهارم: طراحی مبلمان..... ۸۱
- فصل پنجم: ایمنی، بهداشت و ارگونومی..... ۸۹
- فصل ششم: شایستگی‌های غیر فنی و توسعه حرفه‌ای..... ۱۰۱
- منابع و مآخذ..... ۱۰۶

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 محتوای 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 بر اساس نیازهای بازار کار (فعلی و آتی) و ارتقاء 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 بتوانی 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

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

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

اتحاد مربع دو جمله‌ای

اتحاد مزدوج

اتحاد جمله مشترک

۳ معادله درجه دوم

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

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

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

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

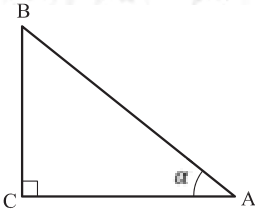
$$\Delta = b^2 - 4ac \quad \begin{cases} \Delta > 0 \Rightarrow x_1, x_2 = \frac{-b \pm \sqrt{\Delta}}{2a} \\ \Delta = 0 \Rightarrow x_1, x_2 = \frac{-b}{2a} \\ \Delta < 0 \Rightarrow \text{معادله ریشه ندارد} \end{cases}$$

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:

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

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

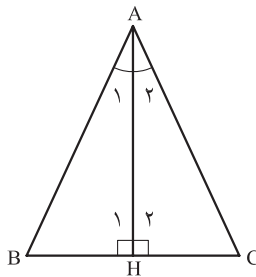
۶ محیط و مساحت دایره:

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

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

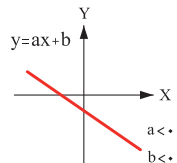
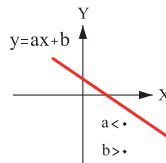
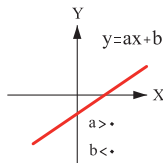
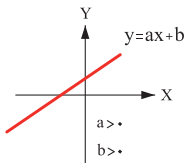
۷ در مثلث متساوی‌الساقین ABC داریم:

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

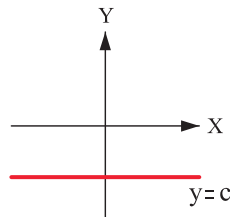
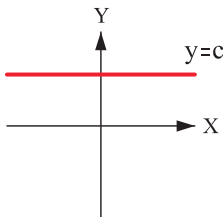


نمودار تابع خاص

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	$Q = \frac{KA\theta(T_2 - T_1)}{L} = \frac{KA\Delta T}{L}$
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

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18																
H	He	Li	Be	B	C	N	O	F	Ne	K	Ca	Sc	Ti	V	Cr	Mn	Fe	Cu	Zn	Ga	Ge	As	Se	Br	Kr								
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18																
La	Ce	Pr	Nd	Pm	Sm	Eu	Gd	Tb	Dy	Ho	Er	Tm	Yb	Lu	Hf	Ta	W	Re	Os	Ir	Pt	Au	Hg	Tl	Pb	Bi	Po	At	Rn				
Fr	Ra	Ac	Th	Pa	U	Np	Pu	Am	Cm	Bk	Cf	Es	Fm	Md	No	Lr	Rf	Yt	Hf	Ta	W	Re	Os	Ir	Pt	Au	Hg	Tl	Pb	Bi	Po	At	Rn

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 بزرگ تر 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
$7,4 \times 10^{-4}$	$C_6H_5O_2$	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	$5,6 \times 10^{-1}$	$C_2H_2O_3$	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	$5,4 \times 10^{-4}$	$(CH_3)_3NH$	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 $= \frac{\text{نیروی کششی}}{\text{سطح مقطع}}$	حداکثر جابجایی در بارگذاری کششی $= \frac{\text{نیرو} \times \text{طول}}{\text{سفتی جنس} \times \text{سطح مقطع}}$
فشاری		تنش فشاری در بارگذاری فشاری $= \frac{\text{نیروی فشاری}}{\text{سطح مقطع}}$	حداکثر 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		$= \frac{\text{طول} \times \text{نیرو}}{\text{ممان اینرسی}}$	$= \frac{\text{حداکثر تنش قطعه بارگذاری خمش}}{\text{نیرو} \times \frac{\text{طول}}{\text{سفتی جنس} \times \text{ممان اینرسی}}}$
پیمچشی		$= \frac{\text{گشتاور پیمچشی}}{\text{ممان اینرسی قطبی}}$	$= \frac{\text{حداکثر جابجایی زوایه در پیمچش}}{\frac{\text{طول} \times \text{گشتاور پیمچشی}}{\text{سفتی برشی جنس} \times \text{ممان اینرسی قطبی}}}$
مقایسه استحکام و سفتی مواد مختلف معمولی			
استحکام فولاد < استحکام مس < استحکام آلومینیوم		سفتی فولاد < سفتی مس < سفتی آلومینیوم	
استحکام قطعه زمانی بالا می رود که:		سفتی قطعه زمانی بالا می رود که:	
۱- استحکام جنس قطعه بیشتر باشد.		۱- سفتی جنس قطعه بیشتر باشد.	
۲- در برابر نیروی یکسان تنش در قطعه کمتر باشد.		۲- در برابر نیروی یکسان جابجایی در قطعه کمتر باشد.	
به چه شرطی مقاومت قطعه بالا می رود:			
ممان اینرسی سطح مقطع حول محور افقی به ترتیب، شکل الف از همه بیشتر است.			
			

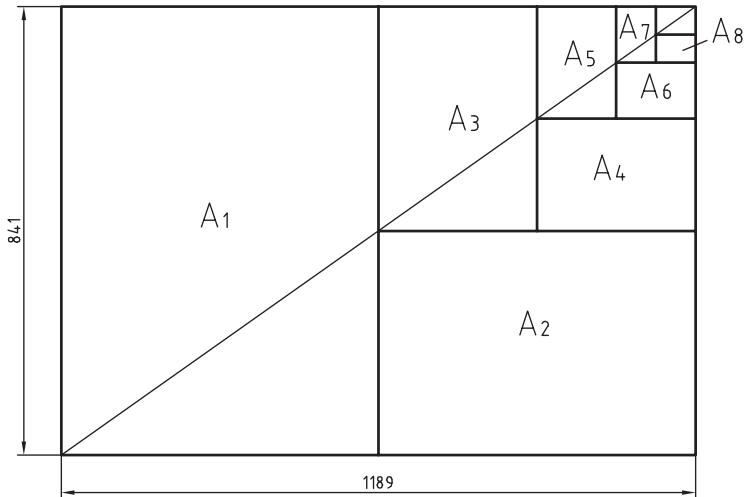
فصل ۲

نقشه‌کشی و زبان فنی

DIN	آلمان	AS	استرالیا	ISIRI	ایران
ASA	آمریکا	BS	انگلستان	UNI	ایتالیا
FN	فرانسه	Gost	روسیه	CAS	چین
				CSA	کانادا

ضمناً استانداردهای ISO در مورد نقشه‌کشی (و نیز در موارد دیگر) با یک شماره منتشر می‌شوند. برای نمونه به چند مورد توجه کنید (که پس از انتشار تا زمانی که منسوخه اعلام نشوند اعتبار خواهند داشت). برای نمونه:

ISO - ۱۲۸	اصول نقشه‌کشی
ISO - ۱۲۹	اندازه‌گذاری
ISO - ۲۰۶	تولرانس‌های ابعادی
ISO - ۱۱۰۱	تولرانس‌های هندسی
ISO - ۲۷۶۸	تولرانس‌های هندسی



$$A_0 = 1\text{m}^2 = 1000000\text{mm}^2$$

$$\frac{a}{b} = \sqrt{2}$$

اندازه کاغذهای نقشه کشی برحسب میلی متر

A_0	۱۱۸۹×۸۴۱	A_3	۴۲۰×۲۹۷
A_1	۸۴۱×۵۹۴	A_4	۲۹۷×۲۱۰
A_2	۵۹۴×۴۲۰	A_5	۲۱۰×۱۴۸

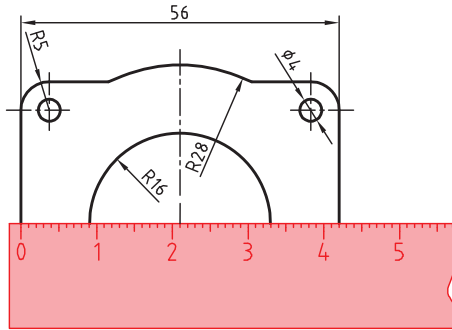
این جدول، گروه‌های خط و کاربرد آنها در کاغذهای گوناگون را نشان می‌دهد.

مناسب برای کاغذ	پهنای خط اصلی	خط نازک d''	خط متوسط d'	خط اصلی d	گروه
خیلی بزرگ		۱	۱/۴	۲	۱
A_0		۰/۷	۱	۱/۴	۲
A_0		۰/۵	۰/۷	۱	۳
A_0, A_1		۰/۳۵	۰/۵	۰/۷	۴
A_0, A_1, A_3, A_4		۰/۲۵	۰/۳۵	۰/۵	۵
A_2, A_3, A_4		۰/۱۸	۰/۲۵	۰/۳۵	۶
A_4, A_5		۰/۱۳	۰/۱۸	۰/۲۵	۷

تعیین مقیاس نقشه

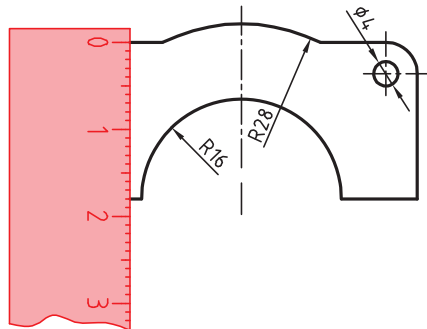
گاهی با تصویربرداری، چاپ یا کپی نقشه، مقیاس آن تغییر می‌کند. برای تعیین مقیاس نقشه‌ای که دارای اندازه‌گذاری است باید یکی از اندازه‌های طولی (ترجیحاً یکی از اندازه‌های بزرگ‌تر) را با خط‌کش اندازه‌گیری کرد و آن را بر عدد اندازه‌ای که روی نقشه نوشته شده است تقسیم نمود تا مقیاس نقشه به دست آید. با داشتن مقیاس می‌توان بقیه طول‌هایی که اندازه‌گذاری نشده‌اند را نیز تعیین کرد.

در نقشه داده شده، طول قطعه ۴۲ میلی‌متر اندازه‌گیری شده است. بنابراین مقیاس نقشه ۰/۷۵ یا



است. ارتفاع قطعه نیز که اندازه‌گذاری نشده است با خط‌کش ۱۸ میلی‌متر اندازه‌گیری شد که

$$\frac{۱۸}{۰/۷۵} = ۲۴ \text{ در واقع } ۲۴ \text{ میلی‌متر است.}$$



خط مماس بر دایره از نقطه‌ای خارج از دایره

روش اول: به کمک دو گونیا

۱ ابتدا یک ضلع قائمه گونیا را طوری قرار دهید که از نقطه A گذشته و بر دایره به صورت ظاهری مماس باشد.

۲ گونیای دوم را زیر گونیای اول قرار دهید.

۳ در حالی که گونیای دوم ثابت است گونیای اول را طوری حرکت دهید که لبه قائمه آن از مرکز دایره بگذرد. در این حالت روی دایره یک خط نازک رسم کنید.

۴ حال با مشخص شدن نقطه مماس، خط مماس را رسم کنید.

روش دوم: ترسیمی

۱ خطی از نقطه A به مرکز دایره رسم کنید.

۲ نقطه M وسط OA را پیدا کنید.

۳ به مرکز M دایره MA را رسم کنید.

۴ نقطه N محل تقاطع دو دایره نقطه مماس است.

خط مماس دو دایره

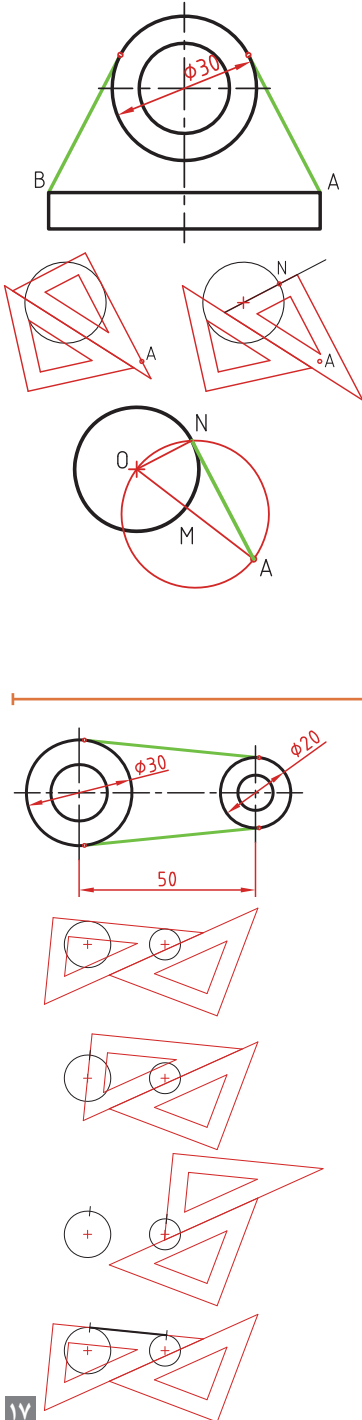
۱ ابتدا یک ضلع قائمه گونیا را طوری قرار دهید که بر دایره به صورت ظاهری مماس باشد.

۲ گونیای دوم را زیر گونیای اول قرار دهید.

۳ در حالی که گونیای دوم ثابت است گونیای اول را طوری حرکت دهید که لبه قائمه آن از مرکز دایره بگذرد. در این حالت روی دایره یک خط نازک رسم کنید.

۴ برای دایره دوم نیز همین مرحله را تکرار کنید.

۵ حال با مشخص شدن نقاط مماس، خط مماس را رسم کنید.

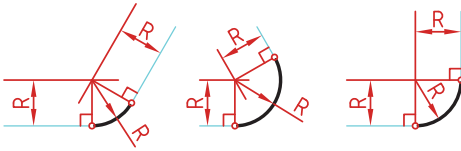
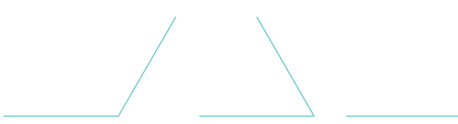
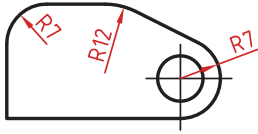


مماس بین دو خط متقاطع

۱ خطی موازی ضلع اول به فاصله R رسم کنید.

۲ خطی موازی ضلع دوم به فاصله R رسم کنید. محل تقاطع این دو خط مرکز قوس مماس است.

۳ از مرکز مماس بر اضلاع عمود کنید تا نقاط مماس به دست آید.

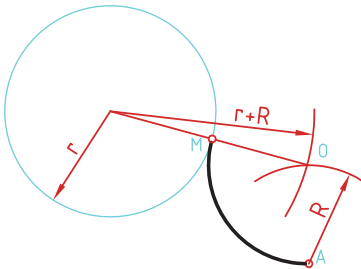
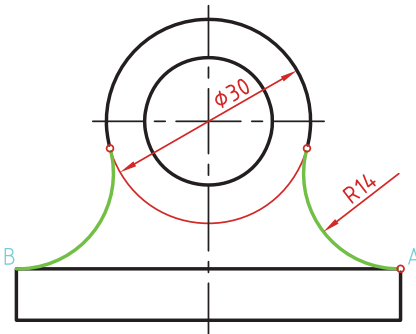


مماس از یک نقطه بر دایره

۱ به مرکز A کمانی به شعاع R (شعاع معلوم مماس) رسم کنید.

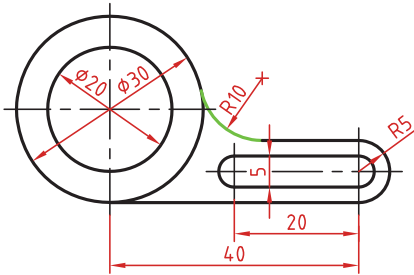
۲ به مرکز دایره کمانی به شعاع $r+R$ (شعاع دایره به علاوه شعاع معلوم مماس) رسم کنید. محل تقاطع این دو کمان (O) مرکز قوس مماس است.

۳ از مرکز مماس، خطی به مرکز دایره رسم کنید تا نقطه مماس M به دست آید.



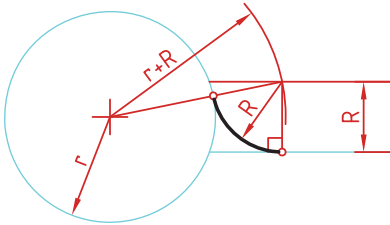
مماس بین خط و دایره

برای تعیین مرکز قوس مماس باید ابتدا توجه نمود که مماس در داخل دایره و یا خارج دایره و همین‌طور در کدام سمت خط قرار دارد. در صورتی که مماس داخل دایره باشد از $r-R$ و اگر خارج دایره بود از $r+R$ برای شعاع کمان استفاده کنید.



۱ خطی موازی خط به فاصله R رسم کنید (بالای خط).

۲ کمانی به شعاع $r+R$ (شعاع دایره به علاوه شعاع معلوم مماس) رسم کنید. محل تقاطع این خط و کمان، مرکز قوس مماس است.



۳ از مرکز مماس بر خط عمود کنید تا نقطه مماس روی خط به دست آید.

۴ از مرکز مماس خطی به مرکز دایره رسم کنید تا نقطه مماس روی دایره نیز به دست آید.

مماس بین دو دایره (مماس خارج)

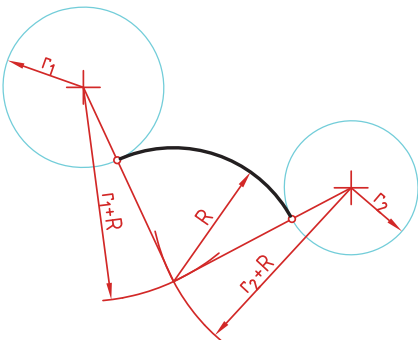
در این مماس فاصله مرکز قوس مماس با مرکز دایره مجموع دو شعاع است. دایره‌های معلوم را در موقعیت مورد نظر ترسیم کنید.

کمانی به شعاع r_1+R (شعاع دایره اول به علاوه شعاع معلوم مماس) رسم کنید.

کمانی به شعاع r_2+R (شعاع دایره دوم به علاوه شعاع معلوم مماس) رسم کنید.

از مرکز مماس، خطی به مرکز دایره اول رسم کنید تا نقطه مماس روی این دایره به دست آید.

از مرکز مماس خطی به مرکز دایره دوم رسم کنید تا نقطه مماس روی این دایره نیز به دست آید.



مماس بین دو دایره (مماس داخل)

در این مماس فاصله مرکز قوس مماس با مرکز دایره تفاضل شعاع مماس با شعاع دایره است.

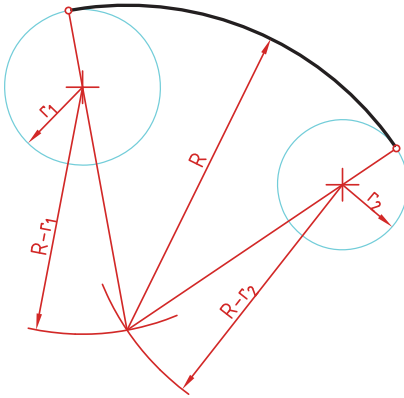
دایره‌های معلوم را در موقعیت مورد نظر ترسیم کنید.

از مرکز دایره اول کمانی به شعاع $R-r_1$ (شعاع مماس منهای دایره اول) رسم کنید.

از مرکز دایره دوم کمانی به شعاع $R-r_2$ (شعاع مماس منهای دایره دوم) رسم کنید.

از مرکز مماس خطی به مرکز دایره اول رسم کرده و امتداد دهید تا نقطه مماس روی این دایره به دست آید.

از مرکز مماس خطی به مرکز دایره دوم رسم کرده و امتداد دهید تا نقطه مماس روی این دایره نیز به دست آید.



مماس محدب مقعر (مماس ترکیبی)

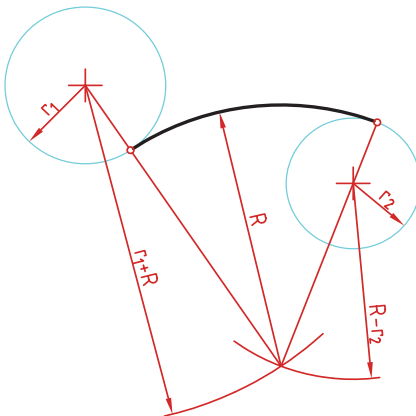
در این مماس فاصله مرکز قوس مماس با مرکز یکی از دایره‌ها مجموع دو شعاع است و با دایره دیگر تفاضل شعاع مماس با شعاع دایره است.

دایره‌های معلوم را در موقعیت مورد نظر ترسیم کنید.

کمانی به شعاع r_1+R (شعاع دایره‌ای که خارج از قوس مماس قرار دارد به علاوه شعاع معلوم قوس مماس) رسم کنید.


کمانی به شعاع $R-r_2$ (شعاع مماس منهای دایره‌ای که داخل قوس مماس قرار دارد) رسم کنید.


از مرکز مماس خطی به مرکز دایره اول رسم کنید تا نقطه مماس روی این دایره به دست آید.

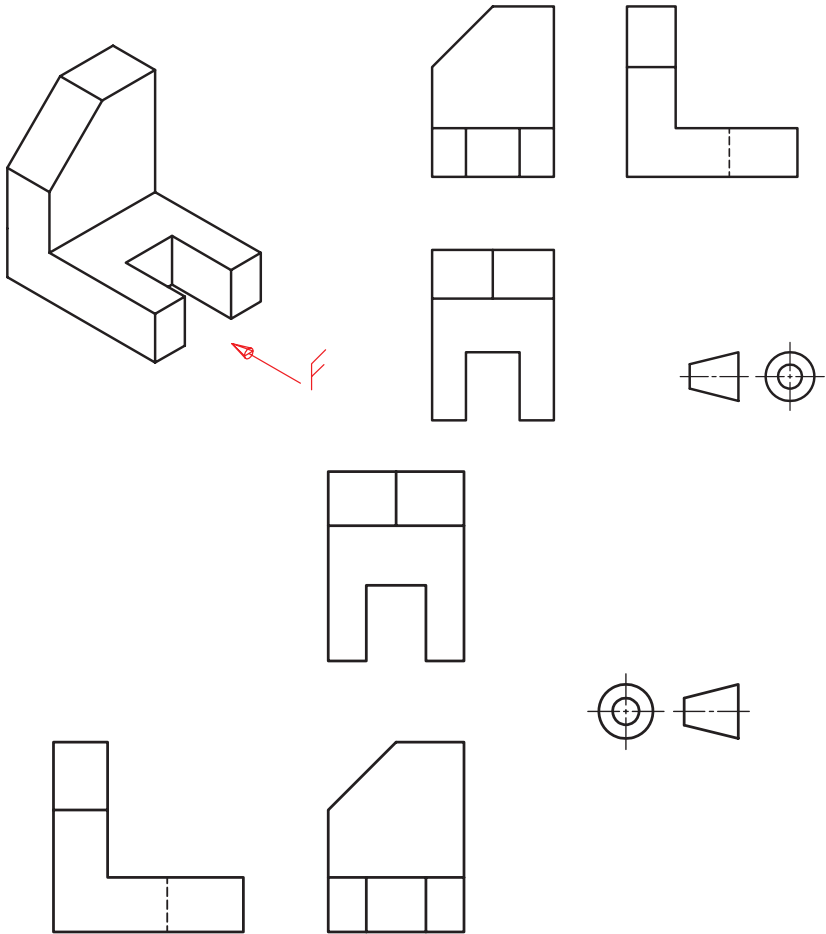


از مرکز مماس خطی به مرکز دایره دوم رسم کرده و امتداد دهید تا نقطه مماس روی این دایره نیز به دست آید.

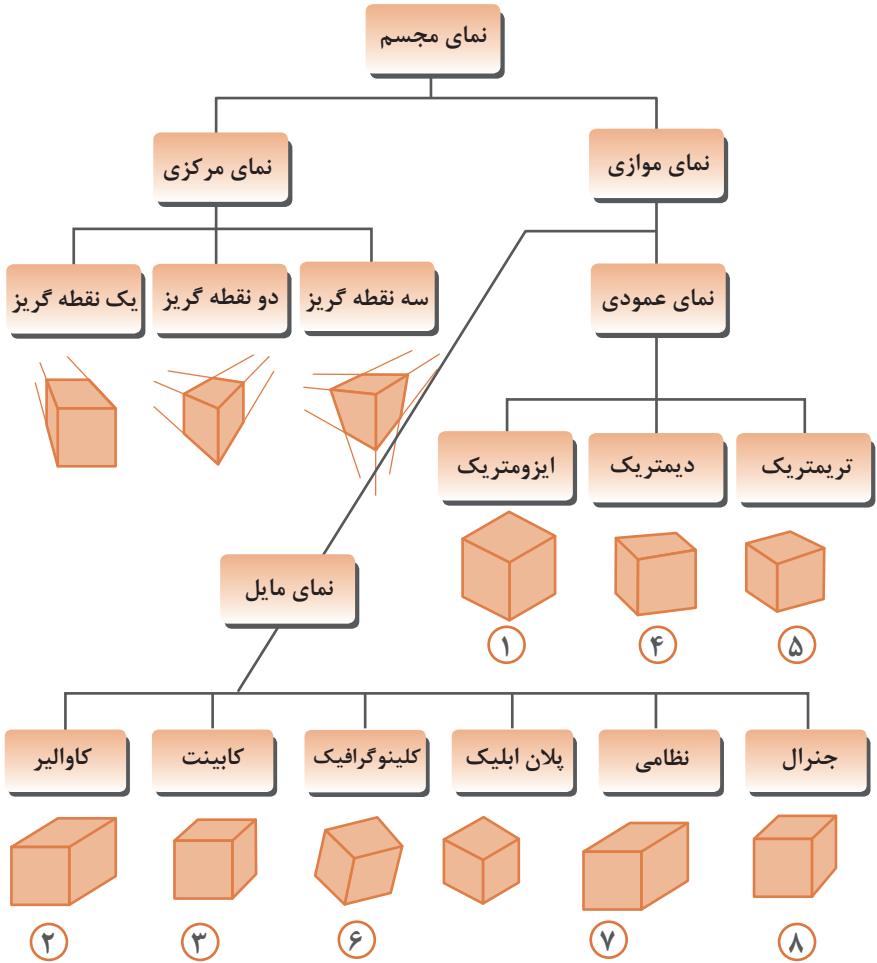
رسم نما (در روش‌های مختلف)

رسم نما از قطعات در دو روش فرجه اول و فرجه سوم انجام می‌شود. فرجه اول را با علامت‌های E یا  مشخص می‌کنند. در ایران این روش متداول است. در این روش نمای افقی در زیر نمای روبه‌رو و دید از چپ در سمت راست نمای روبه‌رو ترسیم می‌شود.

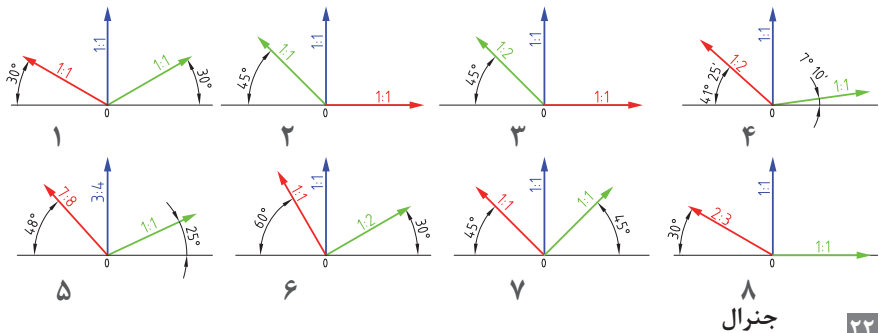
در فرجه سوم که با A یا  مشخص می‌شود، نمای از بالا در بالای نمای روبه‌رو و دید از راست در سمت راست نمای روبه‌رو رسم می‌شود.



انواع تصویر مجسم



زاویه و مقیاس انواع تصویر مجسم موازی



روش ترسیم دایره در تصویر مجسم ایزومتریک

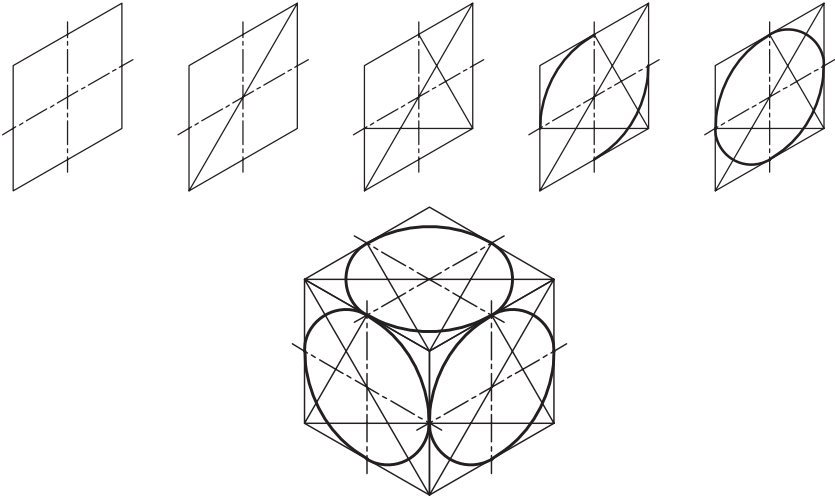
مرحله ۱- ترسیم خطوط محور

مرحله ۲- ترسیم خطوط موازی با محورها به فاصله شعاع دایره از مرکز به طوری که یک متوازی الاضلاع تشکیل شود.

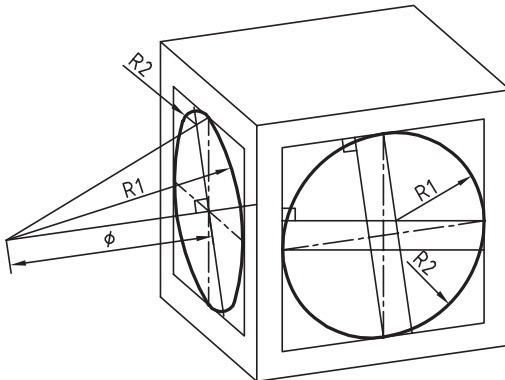
مرحله ۳- ترسیم خطوط از گوشه‌ها باز متوازی الاضلاع به محل تقاطع محورها با اضلاع

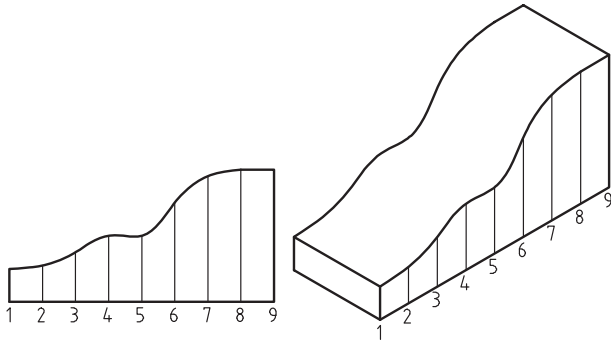
مرحله ۴- ترسیم قوس‌های بزرگ به مرکزیت گوشه‌ها باز متوازی الاضلاع

مرحله ۵- ترسیم قوس‌های کوچک به مرکزیت محل تقاطع خطوط ترسیمی از گوشه‌ها

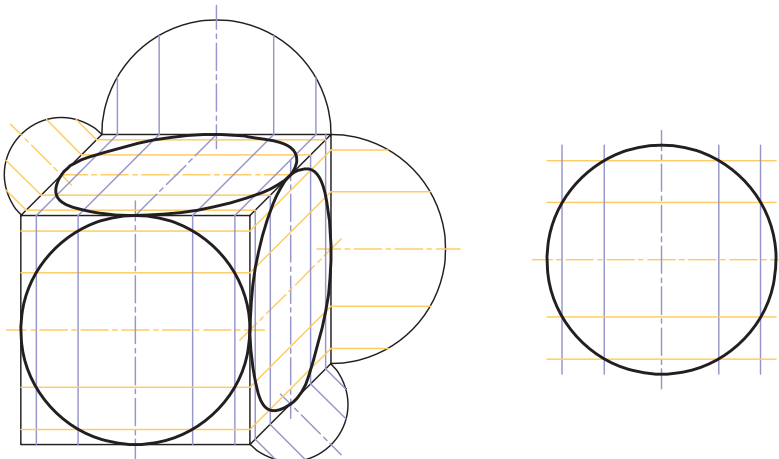
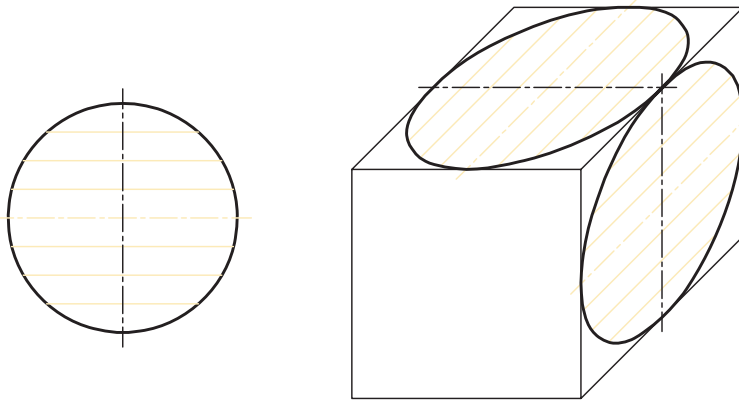


ترسیم دایره در تصویر مجسم دیمتریک





روش ترسیم دایره به روش نقطه‌یابی در تصویر مجسم



اصول و قواعد برش براساس استاندارد ISO

اصول زیر در مورد هاشور در برش باید رعایت شود:

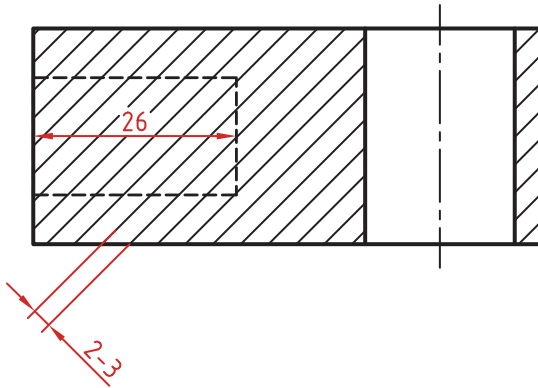
هاشور با خط نازک رسم می‌شود. فاصله هاشورها بین ۲ تا ۳ میلی‌متر در کاغذهای A۳ و A۴ مناسب است.

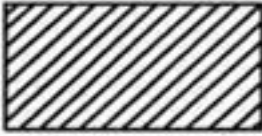
زاویه هاشورها معمولاً ۴۵ درجه است. هاشور به خط‌چین تکیه نمی‌کند. هاشور می‌تواند گاهی به خط محور یا خط نازک متکی شود.

هاشور از روی خط اصلی نمی‌گذرد. در داخل هاشور می‌توان اندازه‌گذاری کرد (در محل نوشتن عدد اندازه، باید خطوط هاشور پاک شود).

هاشور در سطوح بزرگ می‌تواند ناقص باشد. در قطعات با ضخامت کم می‌توان به جای هاشور سطح را سیاه کرد.

قطعات کنار یکدیگر در برش را می‌توان کمی نسبت به هم فاصله داد. هاشورهای معرفی شده عمومی است، اما برای برخی مواد هاشور مخصوص وجود دارد.

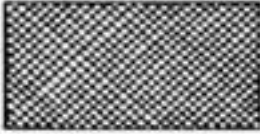




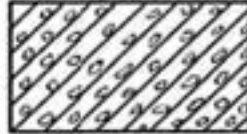
فولاد- فلزات سخت - چدن



بتن



غیر فلزات به استثنای آنها که در جدول هست و همچنین برخی فلزات نرم مثل روی و سرب



بتن مسلح



شیشه و سایر اجسام شفاف



آجر



چوب در جهت الیاف



مایعات



چوب در مقطع



آجر نسوز - آجر ضد اسید



شن و ماسه



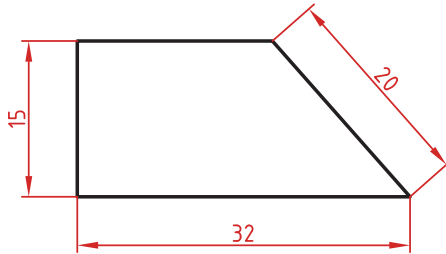
خاک

اصول اندازه گذاری مطابق ISO – ۱۲۹

در نقشه هیچ اندازه‌های نباید تکرار شود.
نقشه باید کاملاً اندازه‌گذاری شود و نیاز به اندازه دیگری نداشته باشد.
واحد اندازه‌گیری در نقشه‌های صنعتی میلی‌متر است و باید اندازه واقعی قطعه نوشته شود.
اندازه‌های کوچک‌تر قبل از اندازه‌های بزرگ‌تر درج شود تا خطوط اندازه و رابط یکدیگر را قطع نکنند.
فلش اندازه می‌تواند به خط اصلی و در صورت نیاز به خط‌چین تکیه کند.
اندازه‌ها را می‌توان در صورت نیاز داخل نقشه و روی نماهای مختلف درج کرد.
اندازه هر جزء باید در جایی درج شود که بهتر آن جزء را نمایش دهد.
اجزای یک اندازه باید تماماً در یک نما باشد.

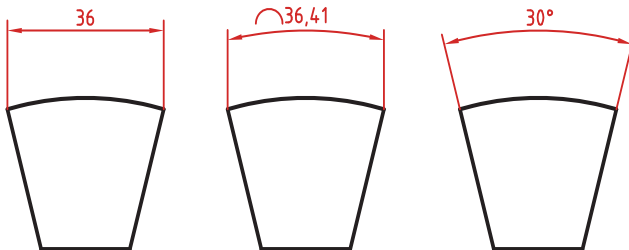
اندازه‌گذاری طولی

این اندازه‌ها شامل اندازه‌های افقی، عمودی و مورب است.
در اندازه‌های افقی عدد اندازه وسط خط اندازه و بالای آن نوشته می‌شود.
در اندازه‌های عمودی عدد اندازه وسط خط اندازه و سمت چپ آن (از پایین به بالا) نوشته می‌شود.



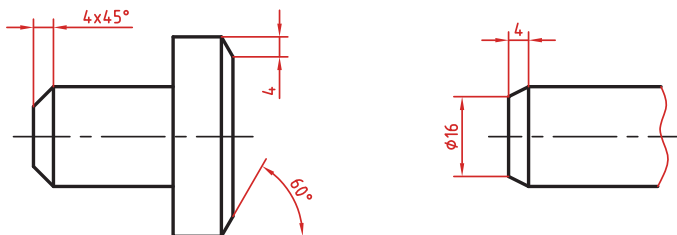
اندازه‌گذاری طول کمان، طول وتر و زاویه رأس کمان

در اندازه‌گذاری طول کمان، قبل از عدد اندازه و یا بالای آن یک کمان گذاشته می‌شود.
اگر زاویه رأس کمان بیشتر از 90° درجه باشد، خطوط رابط اندازه به صورت شعاعی خواهد بود.



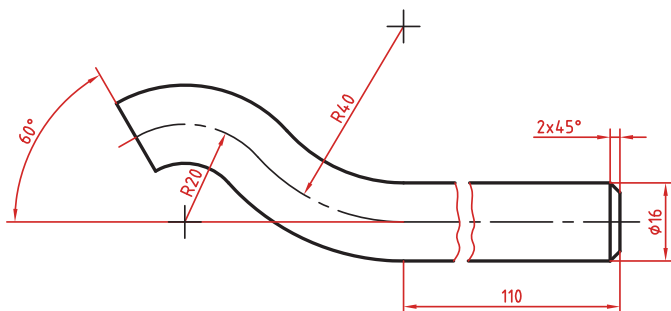
اندازه‌گذاری پخ‌ها

پخ‌های ۴۵ درجه با یک اندازه طولی مشخص می‌شود.
پخ‌های غیر ۴۵ درجه با یک اندازه طولی و یک زاویه و یا دو اندازه طولی نشان داده می‌شوند.



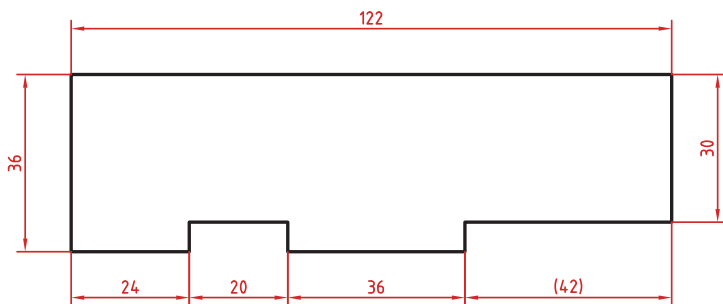
اندازه کوتاه شده

اگر طول قطعه‌ای که دارای یکنواخت است زیاد باشد می‌توان آن را با خط شکسته کوتاه کرد اما اندازه آن باید کامل نوشته شود.



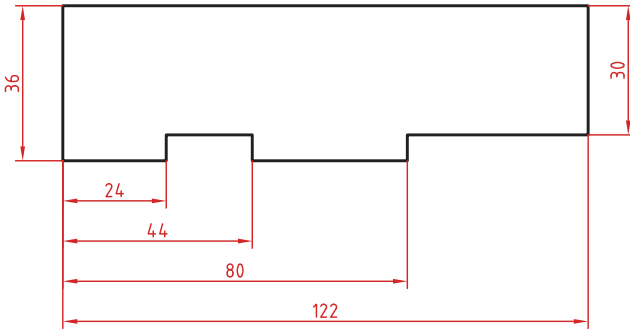
اندازه‌گذاری زنجیره‌ای

در این روش تمام اندازه‌ها به صورت ردیفی روی یک خط اندازه مشترک داده می‌شود. انتهای یک اندازه، ابتدای اندازه بعدی است.



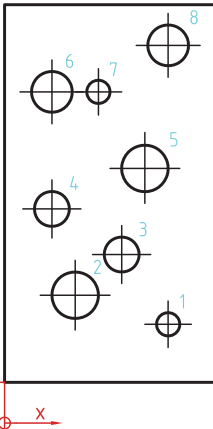
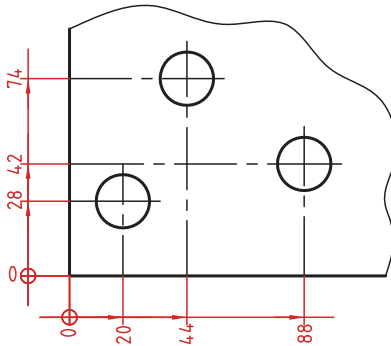
اندازه‌گذاری پله‌ای

در این روش اندازه‌ها نسبت به یک سطح مبنا گذاشته می‌شوند. فاصله بین خطوط اندازه ۷ میلی‌متر است.



اندازه‌گذاری مختصاتی

در این روش اندازه‌ها نسبت به یک نقطه مشترک (نقطه صفر یا نقطه مبنا) گذاشته می‌شوند.



	X	Y	φ
1	56	20	8
2	24	30	16
3	40	44	12
4	16	60	12
5	48	74	16
6	16	100	14
7	24	100	8
8	56	116	14

اندازه‌گذاری جدولی

برای اندازه‌گذاری موقعیت سوراخ‌ها زمانی که تعداد آنها زیاد باشد از این روش استفاده می‌شود. در جدول علاوه بر موقعیت مرکز سوراخ می‌توان قطر، عمق و دیگر مشخصات سوراخ را نیز قید کرد.

علائم و نشانه‌ها

علائم و نشانه‌هایی که در اندازه‌گذاری مورد استفاده قرار می‌گیرند عبارت‌اند از:
 ϕ (فی): قبل از عدد اندازه قطر دایره نوشته می‌شود.

R: همیشه قبل از عدد اندازه شعاع دایره و کمان حرف R گذاشته می‌شود.

S: قبل از درج شعاع یا قطر کره باید حرف S که مخفف (Sphere) است آورده شود.

$^{\circ}$ (علامت درجه): در اندازه‌گذاری زاویه باید حتماً علامت درجه و در صورت نیز علامت دقیقه و ثانیه درج شود.

\square (مربع): اگر اندازه مربوط به یک مقطع مربعی باشد قبل از عدد اندازه علامت مربع درج می‌شود.

\frown (کمان): در اندازه‌گذاری طول کمان قبل یا بالای عدد اندازه کمان گذاشته می‌شود.

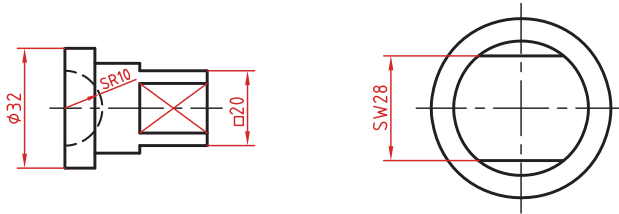
SW: آچارخور را با حروف SW نمایش می‌دهند.

t: ضخامت قطعه کار را با حرف t نشان می‌دهند.

(): اندازه‌های کمکی داخل پرانتز نوشته می‌شود.

—: زیر اعداد اندازه‌هایی که با مقیاس نمی‌خواند خط کشیده می‌شود.

\square : اندازه خام و پیش‌ساخته قطعه را داخل کروشه نشان می‌دهند.



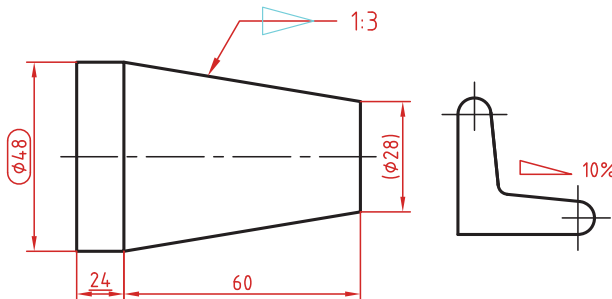
کادر گرد: اندازه‌های بازرسی و کنترل و اندازه‌هایی که با دقت خاصی توسط سفارش‌دهنده خواسته شده است در کادر گرد قرار می‌گیرد.

کادر چهارگوش: اندازه‌های دقیق تئوری در کادر چهارگوش قرار می‌گیرد.

\blacktriangleleft : شیب سطوح را به درصد یا به صورت یک نسبت عددی بعد از این علامت که جهت آن باید مطابق با شیب سطح باشد نشان می‌دهند.

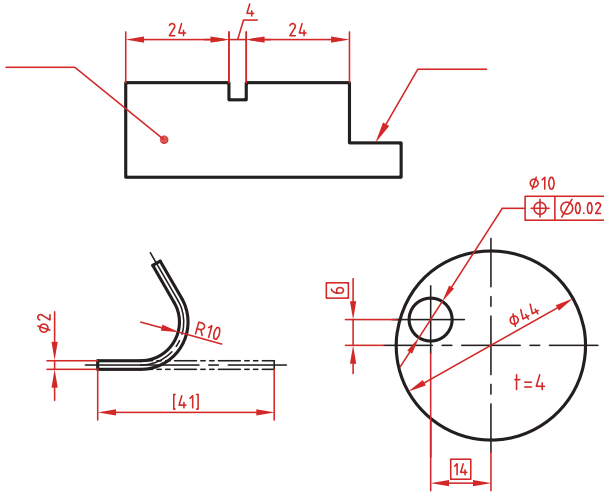
\blacktriangleright : میزان باریک‌شدگی مخروط و هرم به صورت یک نسبت عددی بعد از این علامت نوشته می‌شود. جهت این علامت نیز باید مطابق با باریک شدن قطعه باشد.

به نقشه‌های زیر که علائم فوق در آنها نشان داده شده است دقت کنید.

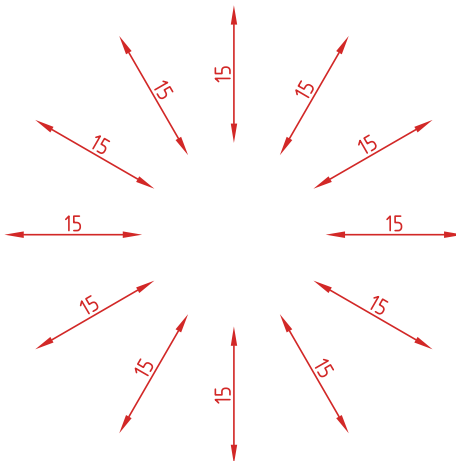


خط راهنما

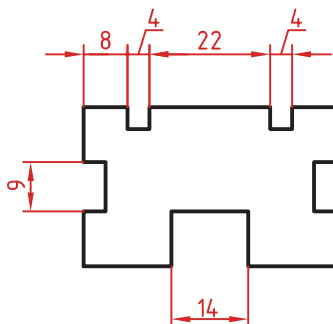
خط راهنما خطی است که به یک جزء اشاره می‌کند و اطلاعاتی را به آن نسبت می‌دهد. اگر انتهای خط راهنما داخل جزء باشد با یک نقطه توپر نشان داده می‌شود. اگر خط راهنما به لبه یک جزء اشاره کند با فلش معمولی نشان داده می‌شود. انتهای خطوط راهنمایی که به یک خط اندازه یا خط راهنمای دیگر اشاره می‌کنند فلش یا نقطه توپر گذاشته نمی‌شود.



در اندازه‌های مورب عدد اندازه طبق الگوی زیر نوشته می‌شود.

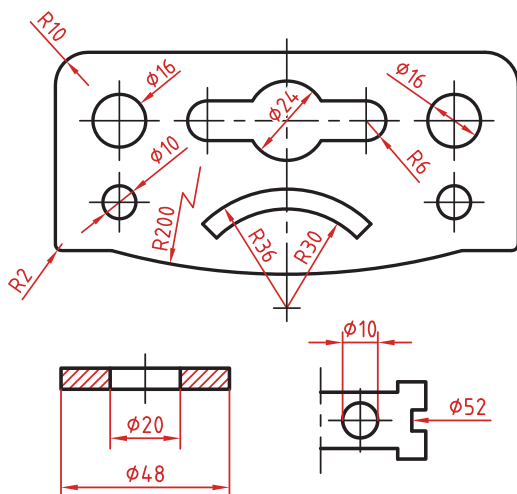


وقتی طول خط اندازه کمتر از ۱۰ میلی‌متر باشد فلش بیرون ترسیم می‌شود. عدد اندازه نیز اگر فضای کافی نداشته باشد می‌تواند در امتداد خط اندازه نوشته شود.
در اندازه‌های پی‌درپی اگر فضای کافی برای فلش توپر نباشد به جای آن از نقطه توپر استفاده می‌شود. در این اندازه‌ها اگر فضای کافی برای درج عدد اندازه نیز نباشد می‌توان با خط راهنما عدد اندازه را نمایش داد.



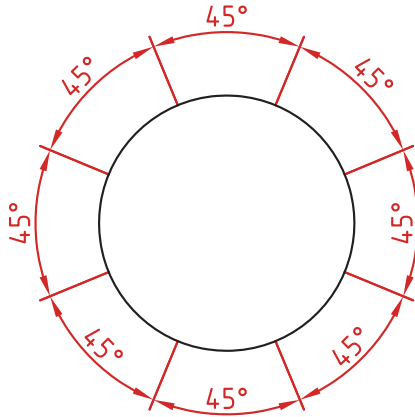
اندازه‌گذاری قطری و شعاعی

این اندازه‌ها شامل اندازه‌های قطر و شعاع دایره و کمان است.
اندازه‌گذاری شعاع با حرف R و اندازه‌گذاری قطر با حرف ϕ نشان داده می‌شود.
خط اندازه یا امتداد آن باید از مرکز دایره بگذرد.
در صورتی که داخل دایره یا کمان جای کافی برای درج عدد اندازه و فلش نباشد می‌توان آنها را در بیرون درج کرد.
اندازه قطری را به صورت طولی نیز می‌توان ارائه کرد اما علامت ϕ را نباید فراموش نمود.
اندازه قطری با یک فلش و بیرون دایره نیز قابل ارائه است.
در صورتی که مرکز دایره خارج از کادر و نقشه بوده و یا با ناهای دیگر تداخل داشته باشد می‌توان با شکستگی خط اندازه آن را کوتاه کرد.
قبل از عدد اندازه شعاع و قطر «کره» با حرف S نوشته شود.



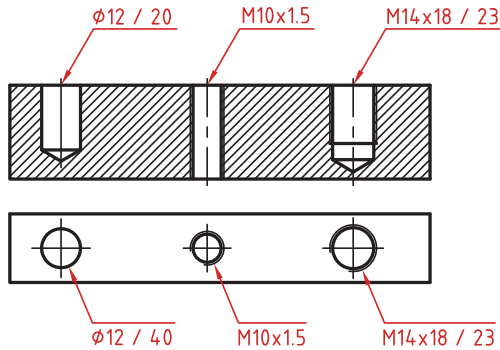
اندازه گذاری زاویه ای

خط رابط اندازه در امتداد اضلاع زاویه ترسیم می شود.
خط اندازه کمانی است که مرکز آن همان رأس زاویه است.
بعد از عدد اندازه علامت درجه گذاشته می شود.
جهت و موقعیت عدد اندازه زاویه مطابق با الگوی زیر است.



اندازه سوراخ

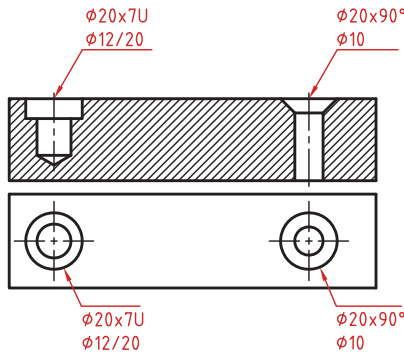
اطلاعات مربوط به سوراخ را در صورت لزوم می توان با یک اندازه نشان داد.
عمق سوراخ با یک اسلش از قطر سوراخ جدا می شود ($\phi 12 / 20$).
گام سوراخ با یک ضربدر از اندازه اسمی سوراخ جدا می شود ($M10 \times 1.5$).
طول رزوه و عمق سوراخ با یک اسلش از هم جدا می شوند ($M14 \times 18 / 23$).



سوراخ‌های پله‌دار زیر هم نوشته می‌شوند. اندازه بزرگ‌تر اول نوشته شده و

عمق پله با حرف U مشخص می‌شود $(\phi 20 \times 7U / \phi 12/20)$.

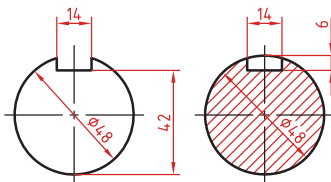
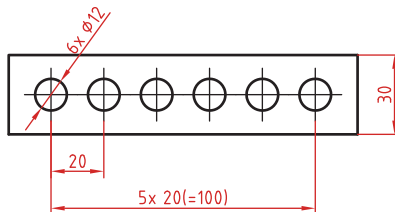
در سوراخ‌های خزینه‌دار قطر بزرگ و زاویه خزینه ابتدا نوشته می‌شود $(\phi 20 \times 90^\circ / \phi 10)$.



اندازه‌گذاری عناصر تکراری

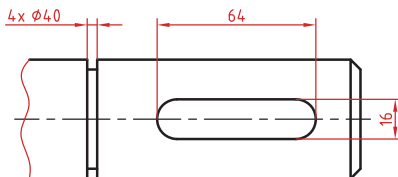
در اندازه‌گذاری عناصر و سوراخ‌های یکسان، کافی است تعداد آنها را در ابتدای اندازه یکی از آنها ذکر کرد.

در عناصر تکراری یکی از عناصر به صورت مجزا اندازه‌گذاری می‌شود (مثلاً فاصله 20 در شکل زیر). تعداد عناصر و اندازه بین آنها نوشته می‌شود. می‌توان فاصله کلی را نیز به صورت اندازه کمکی قید کرد.



اندازه جای خار

در اندازه‌گذاری جای خار روی شفت و هاب به شکل روبه‌رو توجه کنید.



انواع خط - کاربرد خطها

انواع خط

۱.۱.۲ انواع خط

با اتصال دادن خطوط به یکدیگر نقشه تشکیل می‌شود. قواعد DIN ISO 128 شامل انواع خط، مانند خط پر ضخیم، خط با دست آزاد، خط پریده (خط چین)، خط و نقطه نازک، خط و نقطه ضخیم، خط و دو نقطه و... می‌شود که برای کشیدن نقشه تعیین شده است و آنها را خطوط اصلی، خطوط فرعی، خطوط کمکی و ... نیز می‌نامند.

در گروه خطی (ریفی) ۰/۵ میلی‌متر، خط اصلی (پر) با ضخامت ۰/۵ میلی‌متر و خط فرعی به ضخامت ۰/۲۵ میلی‌متر و در گروه خطی ۰/۷ میلی‌متر، خط اصلی با ضخامت ۰/۷ میلی‌متر و خط فرعی با ضخامت ۰/۳۵ میلی‌متر تعیین شده است.

در مواردی که ضخامت خط بیش از حد استاندارد تعریف شده باشد، هر خط را دو بار کنار هم می‌کشند تا خط اصلی به ضخامت مورد نظر به دست آید. برای رسم نقشه روی کاغذ مقوایی (مات)، گروه خطی ۰/۷ میلی‌متر با اتود مناسب است. برای رسم نقشه به ویژه برش‌های فرعی گروه خطی ۰/۲۵ میلی‌متر پیشنهاد می‌شود (مانند آنچه در جدول دیده می‌شود).

برای رسم نمای اصلی به مقیاس ۱:۱ از گروه خطی ۰/۵ میلی‌متر استفاده می‌شود.

انواع خط برحسب ۲۴ و ۲۰-۱۲۸ DIN ISO		
انواع خط	گروه خط برحسب میلی‌متر	
	۰/۷	۰/۵
A خط پر ضخیم	۰/۷	۰/۵
B خط پر نازک	۰/۲۵	۰/۳۵
C خط آزاد- نازک	۰/۲۵	۰/۲۵
D خط چین نازک	۰/۲۵	۰/۳۵
E خط و نقطه نازک	۰/۲۵	۰/۳۵
F خط و نقطه ضخیم	۰/۱۵	۰/۷
G خط و دو نقطه	۰/۲۵	۰/۳۵
H خط نوشته و حروف	۰/۳۵	۰/۵
J خط نمایش برش و بتن در ساختمان	۱	۱/۴

کاربرد خطها

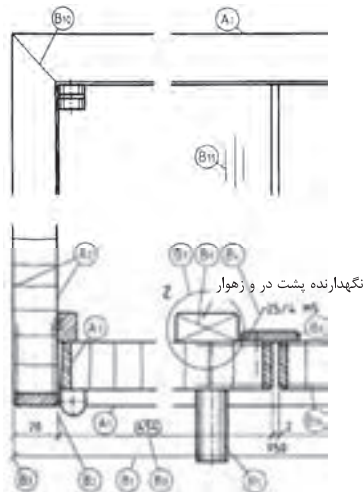
خط پر، ضخیم (اصلی) با ضخامت ۰/۷ میلی‌متر

- A_1 = نمای اصلی (مانند نمایش کار در نمای روبرو)
- A_2 = نمای از بالا در برش (مانند نشان دادن ضخامت در بدنه آن)
- A_3 = خط در زمین اتصال در برش (مانند لبه چسبان‌ها)

خط پر، نازک به ضخامت ۰/۳۵ میلی‌متر تا ۰/۲۵ میلی‌متر

- B_1 = خطوط اندازه‌گذاری
- B_2 = خطوط کمکی
- B_3 = خطوط رابط (انتهای خط اندازه)
- B_4 = خطوط هاشور علامت روکش
- B_5 = خطوط سایه (برای نشان دادن قوس)
- B_6 = خطوط هاشور
- B_7 = خط دایره (مثلاً محدوده Z)
- B_8 = خط پیرامون اندازه
- B_9 = خط ضریبی (برای سطوح چهارگوش)
- B_{10} = خط درز اتصال در نمای اصلی
- B_{11} = خطوط نمایش عمودی در نمای اصلی
- B_{12} = خطوط طراحی *
- B_{13} = خطوط تصاویر *
- B_{14} = خط علامت روکش (خط ضخامت روکش)

* این خطوط در نقشه موجود نیست.



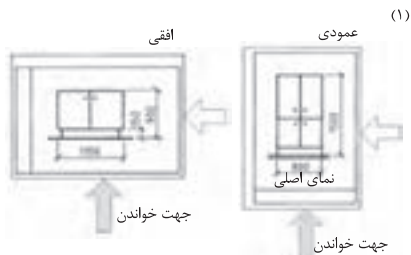
نگهدارنده پشت در و زهوار

جهت خواندن نقشه - خطوط علائم و اندازه‌ها - علائم سطوح

جهت خواندن نقشه

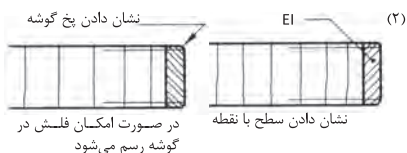
قبل از شروع کار جهت قرار گرفتن کاغذ روی تخته رسم بر اساس ابعاد قطعه کار انتخاب می‌شود. انتخاب صحیح جای نقشه بر روی کاغذ نیز بسیار مهم است و این انتخاب باید با توجه به اندازه قطعه کار و سایر نوشته‌ها مانند اندازه‌گذاری صورت گیرد (مانند شکل‌های (۱)).

قبل از شروع هر کاری باید جهت خواندن نقشه تعیین و قطعی شده باشد در غیر این صورت شروع بدون مطالعه باعث پذیرفته‌نشدن نقشه و اتلاف وقت و شروع مجدد می‌شود.



خطوط علائم و اندازه‌ها

اندازه‌گذاری و نشان دادن قسمت‌هایی از نقشه مانند جنس قطعه، محور پیچ، گوشه‌های پخ‌دار، شکاف‌ها و ... با خط و نقطه و یا خط و فلش و ... صورت می‌گیرد. این رسم به وسیله گونبای ۳۰ درجه، ۴۵ درجه، ۶۰ درجه انجام می‌شود. برای آنکه این خطوط با خطوط اندازه‌گذاری اشتباه نشوند در مقابل آنها نوشته‌ها و یا حروف به صورت افقی و با فاصله مناسب از خط اصلی نقشه نوشته می‌شوند (شکل‌های مقابل (۲)).



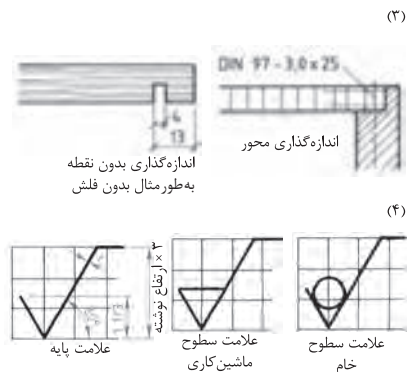
محدود کردن یک طرف خط

- نشان دادن گوشه کار با فلش
- نشان دادن قسمتی از کار با نقطه
- در اندازه‌های کوچک مانند شکاف به جای فلش و نقطه از خط مایل استفاده می‌شود.

علائم سطوح

عملیات بعدی روی قطعه کار مانند سنباده‌کاری، رنگ‌کاری و ... با علامت استاندارد در روی نقشه مشخص می‌شود. این علامت‌ها بر اساس ISO 1302 تعیین و ترسیم می‌شوند.

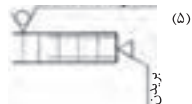
شکل علائم سطوح مثالی و در زاویه استاندارد مطابق شکل (۴) رسم می‌شود. کاری که باید در مرحله بعدی روی قطعه کار انجام شود بر روی یال افقی مثلث درج می‌گردد. کارهایی مانند فرزکاری، آره‌کاری، سنباده‌کاری، رنگ‌کاری و غیره به وسیله این علائم در نقشه مشخص می‌شوند.



سنباده کاری ۱۸۰

رنگ DD ۱۴۰ گرم بر مترمربع

سنباده کاری ۱۸۰



مثال‌ها

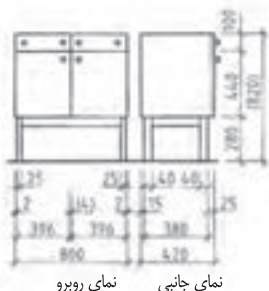
علامت‌هایی برای عملیات بر روی چوب مانند رندیدن، سنباده‌کردن، فرز کردن و بریدن

- = در جهت یالیاف چوب
- ⊥ عمود بر الیاف چوب (راه بود)
- X مایل به جهت الیاف چوب
- M در کلیه جهت‌ها

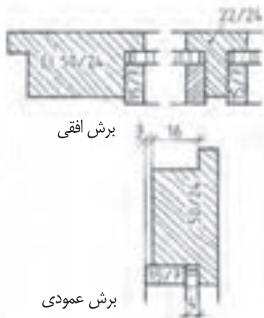
اندازه گذاری در نما

اندازه گذاری در برش

اندازه گذاری آزمایشی

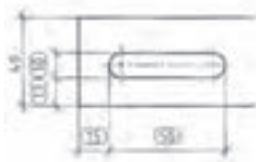


نمای جانبی
نمای روبرو



برش افقی

برش عمودی



در اندازه گذاری آزمایشی، مقدار اندازه نقشه مهم است، زیرا این اندازه در اثر آزمایش کردن به دست می آید. در پایان اندازه گذاری، اندازه مرکز تا مرکز دایره مورد توجه بوده و اندازه خارجی شکاف باید براساس اندازه مرکز تا مرکز نیم دایره ها، مطابقت داشته باشد.

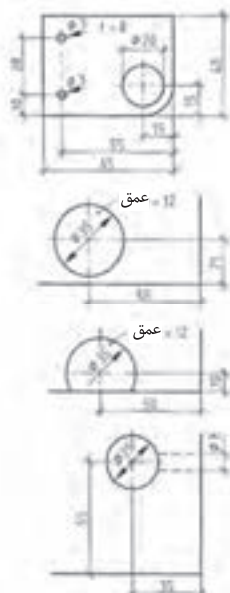
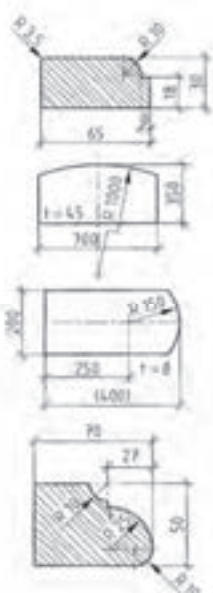
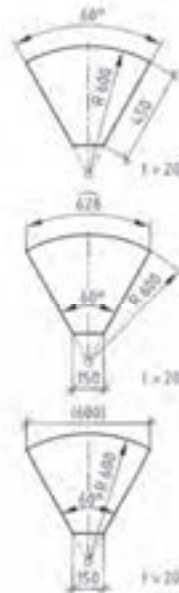
نسبت یا قاعده: نسبت پهنا به ضخامت، قاعده نوشتن علائم یا اندازه ها در جهت پهنای نقشه می باشد.

در نمای رویه رو و نمای جانبی، که به مقیاس های 1:10 یا 1:20 رسم می شود، انتقال خطوط کمکی به پایین نماها و اندازه گذاری آنها، دید خوبی به نقشه می دهد. (شکل بالا).

اندازه گذاری کمان ها

اندازه گذاری قوس گوشه ها

اندازه گذاری سوراخ ها



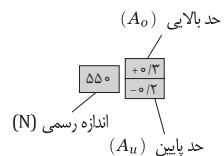
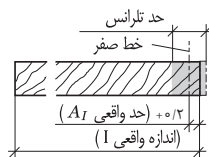
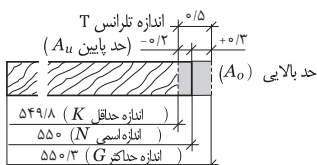
قطر سوراخ ها را، همیشه باید رسم کرد؛ مانند آنچه در شکل دیده می شود. برای سوراخ هایی که در گوشه کار قرار دارند، اندازه آن، از لبه کار تا مجوز دایره نشان داده می شود. در دایره ها یا سوراخ های کوچک، اندازه گذاری قطر، مماس خارج دایره و به وسیله خطوط اندازه گذاری یا فلش و اعداد انجام می شود.

اندازه گذاری شعاع قوس لبه ها، به وسیله انتقال خط فرعی از مرکز دایره، و مماس کردن خط و فلش یا قوس لبه انجام می گیرد. این کار از داخل یا خارج قوس شروع می شود (مانند شکل). در قوس های خیلی بزرگ، خط اندازه، به صورت پیکان شکسته رسم می شود.

کمان ها با خط اندازه گذاری موازی با خود، به وسیله خطوط کمکی و فلش اندازه گذاری، درجه ای یا کمانی می شوند. چنانچه منظور از اندازه گذاری، اندازه وتر کمان باشد، مقدار آن را در داخل پراتنز قرار می دهند.

هنگام ساخت و مونتاژ قطعات به روش سری‌سازی، دقت در اندازه‌ها و ترانس بین آنها مورد توجه است. در اینجا، حد مرز اندازه‌ها به‌نام ترانس قطعه، استاندارد می‌شود و انطباقات بین آنها به درستی انجام می‌گیرد. ترانس‌های مخصوص کار کردن روی چوب، چه در شروع کار و چه در پایان ساخت، براساس استاندارد DIN 68100 در نظر گرفته می‌شود. اصول ترانس و حد ترانس، در شروع و پایان ساخت کارهای چوبی، براساس استاندارد DIN 68101 نرم‌بندی شده است. اجرای تمامی استانداردها در چوب‌ها و فرآورده‌های آن و سایر ترانس‌های مجاز، براساس درجه رطوبت موجود در چوب معتبر است. تغییرات ابعادی و انقباضات چوب‌ها در دستور ویژه این استاندارد قرار دارد.

نام‌گذاری	نام کوتاه	
اندازه اسمی	N	اندازه نامی یا اندازه داده شده در نقشه، و یا اندازه‌ای که روی نقشه منتقل می‌شود؛ به‌عنوان مثال: اندازه 55 میلی‌متر
اندازه واقعی	I	اندازه واقعی در اثر اندازه‌گیری قطعه به‌دست می‌آید؛ به‌عنوان مثال: 55 میلی‌متر
مرز اندازه	--	تغییرات مجاز در اندازه واقعی؛ به‌عنوان مثال: بین $54 \frac{9}{8}$ تا 55 میلی‌متر
حداکثر اندازه	G	اضافه شدن اندازه حد بالا به اندازه واقعی است؛ به‌عنوان مثال: 55 میلی‌متر
حداقل اندازه	K	کسر شدن اندازه حد پایین از اندازه واقعی است؛ به‌عنوان مثال: $54 \frac{9}{8} \text{ میلی‌متر}$
حد اندازه	A	منظور، حد اندازه بالایی و حد اندازه پایینی است.
حد بالایی	A_0	اندازه حد بالایی اندازه واقعی به‌عنوان مثال $+0 \text{ میلی‌متر} \leftarrow 55 \text{ میلی‌متر} = 55 \frac{0}{3}$
حد پایینی	A_u	اندازه حد پایینی اندازه واقعی؛ به‌عنوان مثال: $-0 \frac{0}{2} \text{ میلی‌متر} \leftarrow 55 \text{ میلی‌متر}$ که نوشته می‌شود $54 \frac{9}{8} - 55 \frac{0}{2} = 0 \frac{0}{2} \text{ میلی‌متر}$
حد اندازه واقعی	A_I	اندازه واقعی اضافه شده به اندازه اسمی است؛ به‌عنوان مثال: اندازه واقعی منهای اندازه اسمی یا $55 \frac{0}{2} - 55 \frac{0}{2} = 0 \frac{0}{2} \text{ میلی‌متر}$
اندازه ترانس	T	به اندازه بازی مجاز گفته می‌شود و از مجموع اندازه حد بالایی و حد پایینی به‌دست می‌آید؛ به‌عنوان مثال: حد بالایی منهای حد پایینی $\leftarrow 5 \text{ میلی‌متر} = 55 \frac{0}{3} - 50 \frac{0}{3} = 5 \frac{0}{3} \text{ میلی‌متر}$ یا $50 \frac{0}{3} + 5 \frac{0}{3} = 55 \frac{0}{3} \text{ میلی‌متر}$ و غیره.
حد ترانس	--	به اختلاف اندازه بین خط حداکثر اندازه و خط حداقل اندازه گفته می‌شود.
اصول ترانس	T_G	مقدار اندازه مجازی است که براساس $DIN 68100$ تعیین می‌شود. اصول ترانس، مجموعه‌ای ردیفی از اندازه‌های اسمی هستند؛ به‌عنوان مثال: $50 \text{ تا } 55 \text{ میلی‌متر}$ ، یا $50 \text{ تا } 55 \text{ میلی‌متر}$ و غیره.
خط صفر	--	خط حد واقعی ترانس را تشکیل می‌دهد که در اغلب موارد، خط صفر اندازه اسمی به‌حساب می‌آید.
ترانس چوب	HT	مقدار ترانس اسمی است که براساس $DIN 68100$ برای اندازه‌های اسمی چوب‌ها و دقت عمل آنها به‌عنوان ترانس چوب (HT) اصولی شده، و در نوعی از چوب‌های رطوبت‌دار معتبر است.
اندازه رطوبت	M	مقدار اندازه‌ای است که در اثر از دست دادن رطوبت و انقباض چوب‌ها به دست می‌آید.



جهت نوشتن اندازه و حروف در نقشه کشی - مقیاس‌ها

جهت نوشتن اندازه و حروف در نقشه کشی

ترسیم خطوط اندازه، فلش‌ها، حروف و نوشته‌ها باید در جهت خواندن نقشه انجام شوند.

اندازه گیری طولی

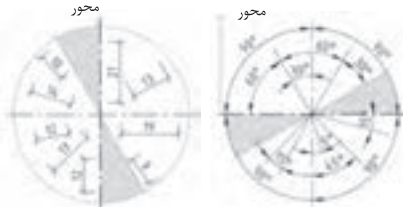
حروف و اعداد باید موازی با خط اندازه نوشته شوند. در مواردی که اندازه‌گذاری به شکل مایل است باید جهت دید نقشه را تغییر داد مانند آنچه در شکل دیده می‌شود.

اندازه گذاری زاویه

برای اندازه‌گذاری زاویه از خط و کمان استفاده می‌شود. کمان باید خط اندازه را در دو نقطه قطع کند. برای تعیین مرکز اندازه (فاصله اندازه) همواره از فلش استفاده می‌شود. حروف و یا اعداد در داخل قوس کمان نوشته می‌شوند. برای مطالعه بیشتر شکل‌های اندازه‌گذاری شده در درس ۵-۷ را مشاهده کنید.

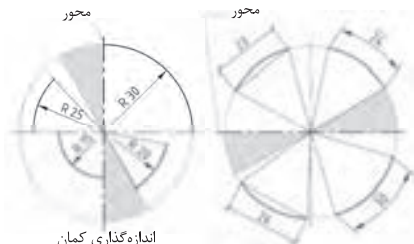
اندازه گیری کمان

شعاع و یا هر کمانی از دایره یا حرف بزرگ R نشان داده می‌شود و عدد شعاع یا کمان را روبه‌روی آن می‌نویسند مانند آنچه در شکل مشاهده می‌شود. خطوط اندازه‌گذاری از مرکز دایره به طرف شعاع رسم می‌شود و اعداد یا حروف در جهت محور دایره روی خطوط نوشته می‌شوند که مانند شکل مشاهده می‌شود. برای مطالعه بیشتر به شکل‌های درس ۵-۷ مراجعه شود.



اندازه گذاری طول

اندازه گذاری زاویه



اندازه گذاری کمان

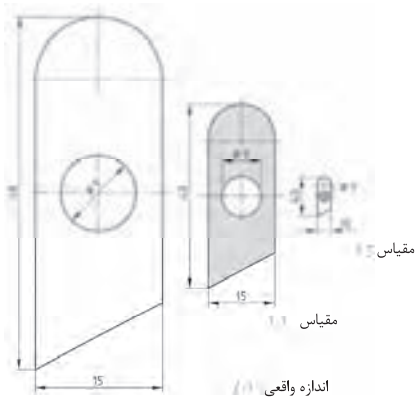
اندازه گذاری وتر و کمان

کمان‌ها باید طوری اندازه‌گذاری شوند که خواندن اندازه از سمت راست آسان باشد.
به‌غیر از در موارد خاص (مثلاً زاویه ۳۰ درجه) که مجبور به خواندن اندازه از سمت چپ می‌شوند.

مقیاس‌ها

نقشه را بر اساس مقیاس‌های طبیعی (اندازه اصلی) کوچک‌تر و یا بزرگ‌تر ترسیم می‌کنند، اما توصیه شده تا آنجایی که امکان دارد آن را به مقیاس ۱:۱ رسم کنند. مقیاس مناسب نقشه‌های میل‌سازی

مقیاس	نسبت	موارد مصرف
بزرگ‌تر	۲:۱	اندازه‌گذاری بهتر در قطعات کوچک
طبیعی	۱:۱	نماها و برش‌های مختلف
کوچک‌تر	۱:۵	برش‌های موضعی، نماها و سایر برش‌ها
	۱:۱۰	
	۱:۲۰	
	۱:۵۰	



اندازه‌گذاری یک قطعه کار در مقیاس‌های مختلف

$$\text{فرمول مقیاس } L_z = \frac{Lw}{n} \rightarrow \text{اندازه ترسیمی} = \text{مقیاس} \times \text{اندازه حقیقی}$$

مناسب‌ترین مقیاس در صنایع چوب مقیاس ۱:۱ تعیین شده است.

اجسام مربع مستطیل شکل

انتقال اندازه به نقشه

انتقال دادن اندازه‌ها و حروف روی نقشه باید بر اساس استاندارد DIN406 درست، دقیق و تمیز انجام شود.

مراحل انتقال اندازه

۱. خط اندازه گذاری: این خط پُر و نازک با

فاصله ۸ تا ۱۰ میلی‌متر (موازی با خط اصلی) رسم می‌شود. چنانچه در یک جسم تعداد اندازه‌ها زیاد باشد، آنها را در یک ردیف زیر هم قرار می‌دهند. خطوط اندازه گذاری نباید همدیگر را قطع کنند، برای یادگیری بیشتر به شکل‌های مربوط به این درس مراجعه کنید.

۲. خط کمکی: به شکل پُر و نازک عمود بر

گوشه‌های خط اصلی رسم می‌شوند. با کمک خط کمکی فاصله طول، عرض، ارتفاع و ... در جسم مشخص می‌شود. خط کمکی باید حداقل ۲ میلی‌متر از خط اندازه عبور کند از خط محور نیز به عنوان خط کمکی استفاده می‌شود. در قطعات طراحی شده مانند پرسپکتیو، اسکیس‌ها و ... خط کمکی از جسم عبور می‌کند. برای مطالعه بیشتر به نمونه‌هایی که در درس ۴-۳ وجود دارد مراجعه کنید.

۳. خط رابط: برای تعیین مرز طول، عرض،

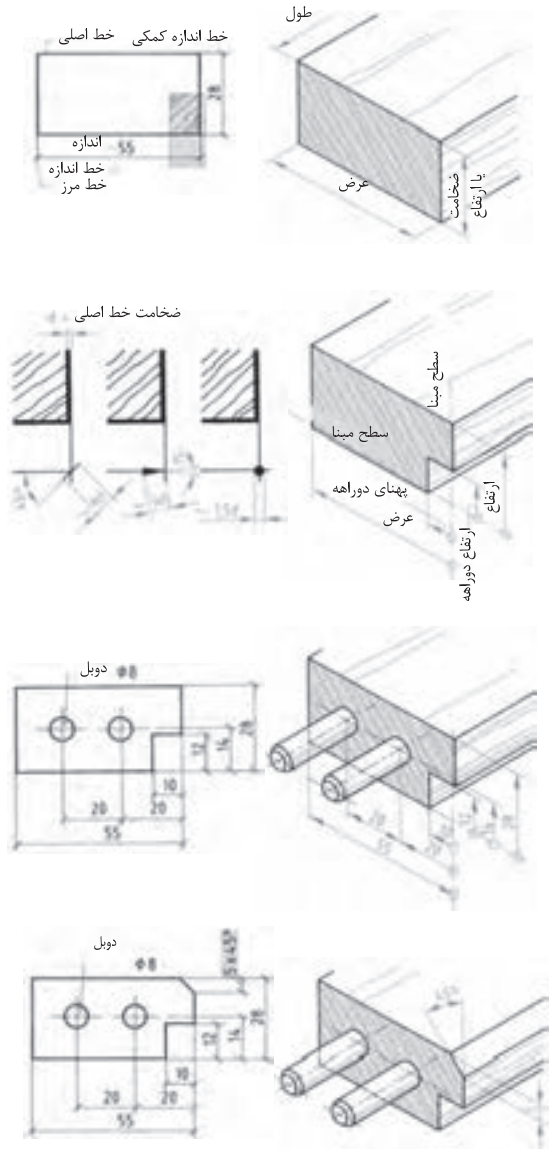
ارتفاع و ... در اجسام از فلش، نقطه و خط مایل استفاده می‌شود. خط مایل طبق استاندارد DIN919 در میل‌سازی کاربرد دارد.

طول، عرض، ضخامت، شعاع و قطر در تصویر مجسم که به شکل ایستاده رسم شده باشند از فلش و نقطه استفاده می‌شود. برای کسب اطلاعات بیشتر به درس ۹.۵ مراجعه کنید.

۴. حروف و اعداد: حروف و اعداد در روی

خط اندازه گذاری نوشته می‌شوند. ضخامت آنها باید حداقل $5 \times d$ یعنی ۵ برابر ضخامت خط اندازه باشد تا نوشتن و خواندن آنها آسان باشد. همچنین فرم اندازه گذاری و قراردادن حروف و اعداد در نقشه باید به گونه‌ای انجام گیرد که با چرخش نقشه به سمت راست خواندن آنها آسان باشد. برای کسب اطلاعات بیشتر به درس ۳.۴ مراجعه شود.

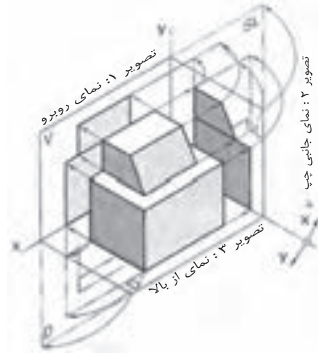
استاندارد اعداد نوشته شده به روی خط اندازه برحسب میلی‌متر است. سایر واحدها مانند سانتی‌متر، اینچ و غیره باید در نقشه قید شود. یخ ۴۵ درجه نیز مانند سایر قسمت‌های نقشه اندازه گذاری می‌شود. به شکل موجود در همین درس مراجعه کنید.



تصویر عمودی و موازی

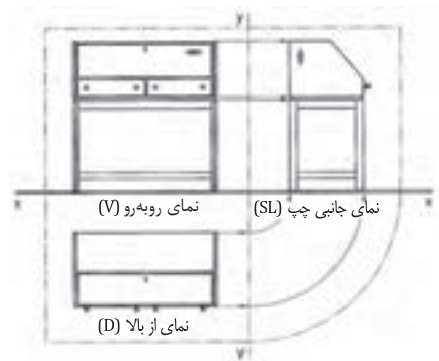
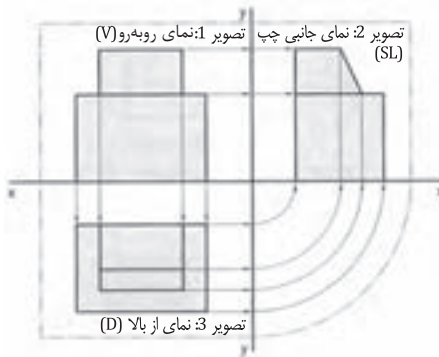
تصاویر جسم، (طبق DIN 6) در نماهای مختلف، روبه‌رو، جانبی و سطحی یا از بالا رسم می‌شود.

روش‌های ترسیم: تصاویر جسم، اصولاً در فضای سه‌بعدی اتاق تجسم و ترسیم می‌شود. خطوط دید (خطوط تصویر) به شکل موازی و نازک از گوشه‌های جسم عبور داده می‌شود و تقاطع آن، در فضای سه‌بعدی اتاق، تصاویر مختلف آن را تشکیل می‌دهد. برای نمایش دادن بهتر آن، فضای سه‌بعدی اتاق در قسمت روبه‌رو یا نمای اصلی ثابت، در قسمت‌های جانبی و سطحی در جهت X/Y از یکدیگر باز می‌شود و به این صورت، نماهای روبه‌رو (اصلی)، جانبی (پهلوی)، از بالا (سطحی) فرم جسم یا اندازه‌های واقعی آن را نمایش می‌دهد.



رسم تصاویر عمودی و موازی (رسم سه نما) در استاندارد DIN ISO 128-30 (در گذشته DIN 6)، نمای روبه‌رو در سمت چپ محور Y ، و نمای جانبی در سمت راست محور Y ، و نمای از بالا در سمت زیرنمای روبه‌رو واقع می‌شود. با کمک خطوط نازک که همیشه به شکل عمودی و موازی از گوشه‌های جسم عبور داده می‌شود، نماها یا تصاویر اصلی شکل می‌گیرد.

با استفاده از نماهای اصلی، سایر نماها (نمای جانبی) با خط 45 درجه یا پرگار از صفحه 3 به صفحه 2 انتقال می‌یابند (چرخاننده می‌شود). هنگام نقشه‌کشی و رسم نماها، خطوط فرضی که به شکل خط و دو نقطه تشکیل شده و مرز فضای باز شده اتاق را نشان می‌دهد، حذف و یا اصلاً ترسیم نمی‌شود.

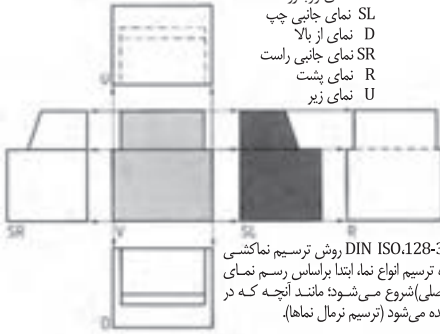


هنگام نمایش یا رسم نماهای یک مُیل، خطوط کمکی و خطوط فرضی (خط و دو نقطه) رسم نمی‌شود. همچنین محور X به شکل خط پر رنگ یا خط سطح زمین رسم می‌شود. در مواردی که نماهای اصلی و جانبی بیانگر فرم و اندازه‌های واقعی مُیل باشد، از رسم نمای از بالا یا سطحی صرف‌نظر می‌گردد.

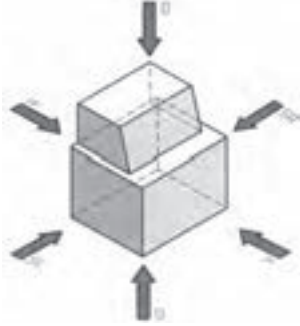
روش ترسیم نماها و برش

علائم نماها

- V نمای روبه‌رو
- SL نمای جانبی چپ
- D نمای از بالا
- SR نمای جانبی راست
- R نمای پشت
- U نمای زیر



طبق DIN ISO.128-30 روش ترسیم نماکشی 1 به‌ویژه ترسیم انواع نما، ابتدا براساس رسم نمای روبه‌رو (اصلی) شروع می‌شود؛ مانند آنچه که در شکل دیده می‌شود (ترسیم نرمال نماها).



<p>نماکشی در درهای خارجی ساختمان‌ها، براساس قسمت خارجی آن صورت می‌گیرد. در اینجا نمای روبه‌رو یا اصلی و در صورت نیاز برش در مقاطع، ترسیم می‌شود.</p>	<p>نماکشی در پنجره‌های معمولی و پنجره‌های درشسو، براساس فضای داخلی آنها، در نمای اصلی (روبه‌رو) و در صورت نیاز در برش انجام می‌گیرد.</p>	<p>نماکشی در درهای داخلی ساختمان، براساس قسمت بازشو آن مورد توجه است. در اینجا نمای روبه‌رو (اصلی) و در صورت نیاز برش در مقطع آن ترسیم می‌شود.</p>	<p>روش نماکشی در شیل‌ها، براساس ترسیم نمای روبه‌رو یا اصلی (V)، نمای جانبی چپ (SL) و در صورت نیاز نمای از بالا (D) صورت می‌گیرد.</p>
--	--	--	--

ترسیم نقشه کار و جنس به کار رفته را می‌توان به شکل واضح در برش نشان داد. برش‌ها در راستای نماهای خود قرار گرفته و براساس جنس به کار رفته، علامت‌گذاری می‌شوند. مسیر برش، با خط ضخیم و نقطه ترسیم و سپس با علامت فلش و حروف بزرگ مشخص می‌گردد. برش‌های موضعی و بزرگ‌نمایی‌های خاص، با حروف X و Y و Z ترسیم و علامت‌گذاری می‌شود.

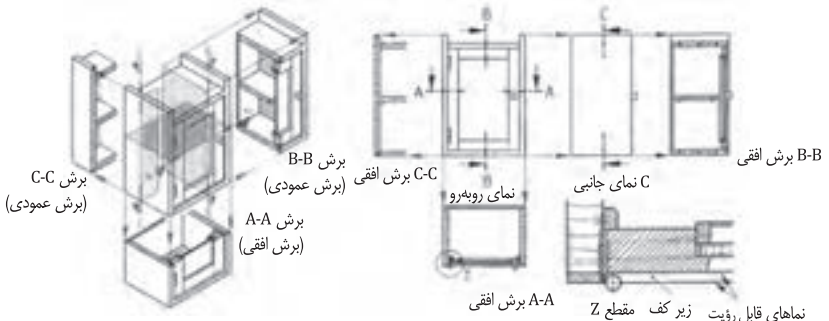
رسم برش در انواع زیر انجام می‌گیرد:

برش افقی با A-A

برش عمودی با B-B

برش جانبی با C-C

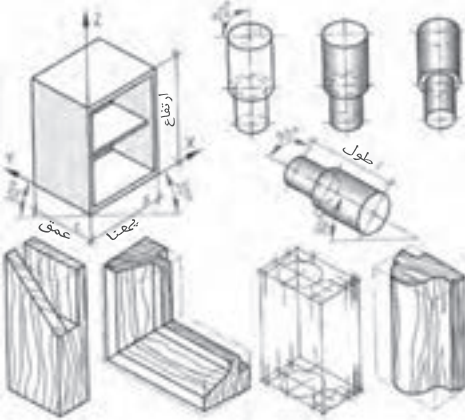
برش موضعی یا بزرگ‌نمایی یا دید با علامت Z



پرسپکتیو موازی (تصویر مجسم)

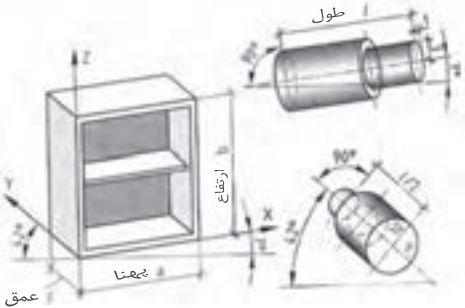
در این روش، کلیه خطوط به صورت موازی ترسیم و همدیگر را در نقطه مشخصی قطع می کنند و فضای چند بُعدی جسم را به وجود می آورند. پرسپکتیو موازی به سه روش ایزومتریک، دیمتریک و ترسیم کابینت مایل یا کواپلر انجام می شود (استاندارد ترسیم پراساس DIN ISO 5446-3 و قانون صفحه 1 و 2 صورت می گیرد).

ایزومتریک (DIN 5 صفحه 1)



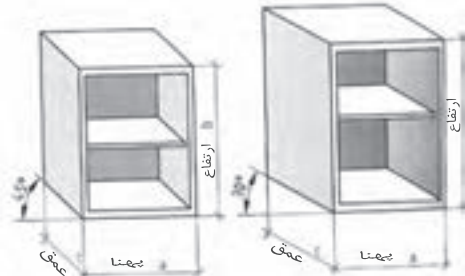
رسم ایزومتریک پراساس استفاده از محورهای X ، Y و Z انجام می شود. در این روش، محورهای Y ، X یا Z درجه 30 نسبت به افق برای تعیین عمق جسم و محور Z به شکل عمودی برای تعیین ارتفاع جسم به کار می رود. ترسیم سایر خطوط موازی با آنها، اندازه های واقعی جسم را به شکل مربع مستطیل یا فرم واقعی جسم نمایش می دهد. توجه داشته باشید که دایره در پرسپکتیو ایزومتریک، به شکل بیضی ترسیم و نمایش داده می شود.
در مواقعی از این پرسپکتیو استفاده می شود که نمایش نماهای روبه رو، جانبی و بالای جسم مورد نظر باشد و بتوانند شکل واقعی جسم را به صورت واضح تری نمایش دهند.
نسبت نماها: $a:b:c=1:1:1$
زاویه افقی آن: $X=30^\circ$ و $Y=30^\circ$
نسبت محورهای بیضی که از دایره به دست می آید: 1:1.7

دیمتریک (DIN 5 صفحه 2)



برای نمایش دادن بهتر روبروی جسم، به ویژه قسمت های داخلی آن، از این روش استفاده می شود. در این پرسپکتیو، عمق جسم به اندازه $\frac{1}{2}$ یا نصف اندازه واقعی کاهش پیدا می کند.
نسبت نماها: $a:b:c=1:1:\frac{1}{2}$
محورهای بیضی در نمای روبرو 9:10 و در نمای جانبی 1:3
زاویه افقی آن: $X=42^\circ$ و $Y=7^\circ$

تصویر کواپلر



در این روش، نمای اصلی جسم به شکل قائم یا 90 درجه روی صفحه افقی یا در حالت افقی ترسیم می شود. اندازه عمق جسم در حالت 45 درجه به $\frac{2}{3}$ کاهش پیدا می کند و در زاویه 30 درجه به صورت واقعی رسم می شود.
نسبت نماها: $a:b:c=1:1:\frac{2}{3}$ (برای زاویه 45°)
 $a:b:c=1:1:1$ (برای زاویه 30°)
زاویه ترسیم: محور $X=0^\circ$ و محور Y ، 45° یا 30°

فراورده‌های چوبی را در پرش، با هاشور و علائم اختصاری به‌صورت شماتیک (موضعی) ترسیم کرده و نمایش می‌دهند روی سطح مقطع شماتیک، علائم اختصاری و ضخامت آن نوشته و اندازه‌گیری می‌شود. فاصله بین هاشورها براساس نرمی و سختی جنس آن (فشرده و غیرفشرده) در نظر گرفته می‌شود. هاشور چوب و فراورده‌های آن با دست آزاد در روی سطح مقطع ترسیم شده انجام می‌گیرد (به‌جز نقشه‌های کامپیوتری).

چوب توپُر

شماتیک چوب‌های توپُر یا ماسیو در جهت مقطع چوب با سر چوب، با هاشور 45 درجه و در جهت راه یا الیاف چوب، با هاشور موازی ترسیم می‌شود. قطعاتی که به شکل جداگانه روی قطعه اصلی چسبانده می‌شوند، با هاشور 45 درجه فشرده‌تر، در جهت متخالف هاشور قطعه اصلی ترسیم و نمایش داده می‌شوند.

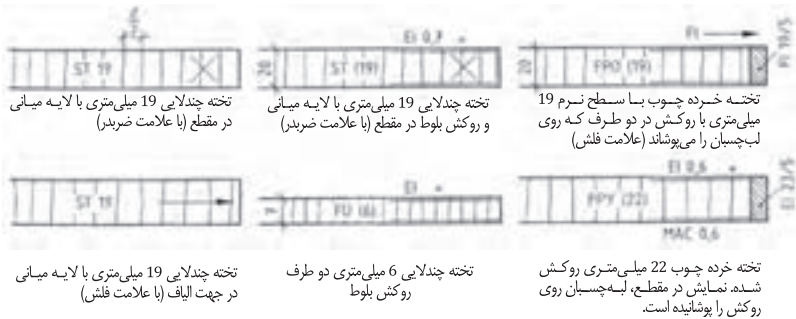
مثال:



فراورده‌های چوبی، مواد خام و روکش‌ها

در اینجا فراورده‌های چوبی، مانند صفحات تخت خرد چوب، MDF، مطبق، چندلایه، روکش و غیره نمایش داده شده است. در این ترسیمات، علائم اختصاری، جنس صفحه و ضخامت آن، روی سطح مقطع ترسیم شده نوشته می‌شود. فاصله بین هاشورها تقریباً 1/3 ضخامت صفحه در نظر گرفته می‌شود. علائم اختصاری و عدد نوشته شده رو به روی آن، به ترتیب جنس و ضخامت صفحه را تعیین می‌کنند.

مثال:



تخته چندلایه 19 میلی‌متری با لایه میانی در مقطع (با علامت ضربدر)

تخته چندلایه 19 میلی‌متری با لایه میانی و روکش بلوط در مقطع (با علامت ضربدر)

تخته خرد چوب با سطح نرم 19 میلی‌متری با روکش در دو طرف که روی لب چسبان را می‌پوشاند (علامت فلش)

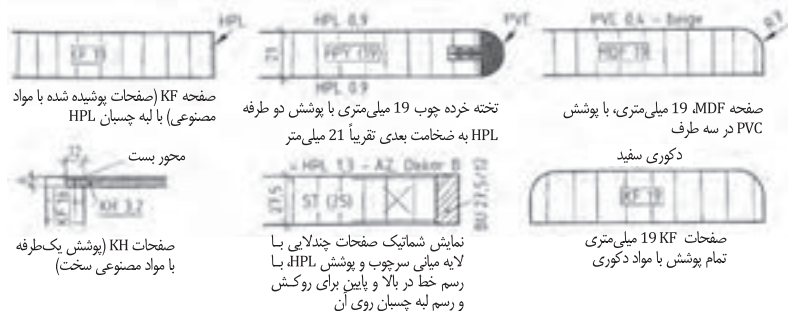
تخته چندلایه 19 میلی‌متری با لایه میانی در جهت الیاف (با علامت فلش)

تخته چندلایه 6 میلی‌متری دو طرف روکش بلوط

تخته خرد چوب 22 میلی‌متری روکش شده. نمایش در مقطع، لبه چسبان روی روکش را پوشانیده است.

فراورده‌های چوبی پوشانیده شده با مواد مصنوعی

فراورده‌های چوبی با پوشش مواد مصنوعی، به‌صورت آماده در بازار و یا با پوشش دادن لبه روی صفحات مورد استفاده قرار می‌گیرند. این فراورده‌ها در پوشش‌های یک‌طرفه، دو طرفه، سه طرفه و چهار طرفه ساخته شده و مورد استفاده قرار می‌گیرند.



صفحه KF (صفحات پوشیده شده با مواد مصنوعی) با لبه چسبان HPL

تخته خرد چوب 19 میلی‌متری با پوشش دو طرفه HPL به ضخامت بعدی تقریباً 21 میلی‌متر

صفحه MDF، 19 میلی‌متری، با پوشش PVC در سه طرف دکوری سفید

صفحات KH (پوشش یک‌طرفه با مواد مصنوعی سخت)

نمایش شماتیک صفحات چندلایه با لایه میانی سرچوب و پوشش HPL، با رسم خط در بالا و پایین برای روکش و رسم لبه چسبان روی آن

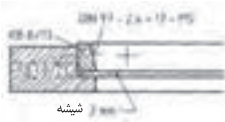
صفحات 19 KF میلی‌متری تمام پوشش با مواد دکوری

توجه: صفحات پرسی با آماده شده براساس DIN EN 312 در انواع مختلف P1 تا P7 (مقایسه شود با صفحه 100 تا 110) دسته‌بندی شده‌اند. اما عملاً در هنگام ساخت، استاندارد DIN 919 با علائم اختصاری FPO و FPY مورد نظر است.

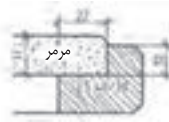
مواد تکمیل کننده غیر چوبی

مواد غیر چوبی نیز براساس استاندارد DIN دسته بندی شده اند. مواد مورد استفاده با ساختمان دوتایی (دوبل) در نقشه، با خط ضخیم و دوبل نمایش داده می شود. مواد تکمیل کننده کار مانند سنگ مرمر، شیشه، چوب پنبه، لینولوم، چرم و غیره با علامت نقطه، علائم اختصاری نوشته در روی سطح مقطع نقشه نمایش داده می شود. فلزات و مواد مصنوعی، براساس ضخامت آنها، با هاشور یا رنگ سیاه نشان داده خواهد شد (در مواردی که ضخامت کم است و هاشور 45 درجه شک برانگیز است، ضخامت به رنگ سیاه مشخص می شود).

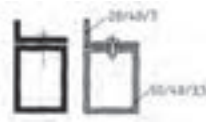
مثال:



مقطع شیشه های نازک، با نقطه نمایش داده می شوند.



مقطع سنگ مرمر، با پر کردن نقطه در سطح ضخامت آن نمایش داده می شود.



مقطع پروفیل های فلزی، با رنگ سیاه و خط سفید بین فاصله های نمایش داده می شود؛ و در صورت سیاه نشدن نقشه، به شکل هاشور 45 درجه انجام می گیرد.

استاندارد رسم براق ها

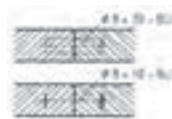
براق ها در نقشه، به شکل برش رسم نشده، ولی محل آن در رو یا زیر کار به صورت دید یا ندید ترسیم و نمایش داده می شوند. براق های سرتاسری، در شماتیک مقطع کار، به شکل برش و با هاشور 45 درجه و یا به رنگ سیاه نمایش داده می شوند.



مواد اتصال دهنده

فقط اتصال های سرتاسری مانند زبانه قلیف در برش رسم می شود؛ سایر اتصالات مانند دوبل، زبانه کوتاه و غیره به صورت ندید استاندارد شده اند. علائم اختصاری و نوشته های اتصالات، همراه با اندازه آن به وسیله خط کمکی در شماتیک تعیین و مشخص می گردد.

مثال:



اتصال دوبل با ترسیم خط چین یا رسم محور، همراه با نوشته و علائم اختصاری



قلیف سرتاسری



نصب زبانه مصنوعی به شکل مقطعی (کوتاه)



شکل زبانه، خط چین رسم می شود



زبانه گونیایی مه به شکل خط چین رسم می شود.



زبانه سرتاسری بزرگ که سیاه نمایش داده شده است.



بیج و میخها، بسته ها در برش، با خط محور و علائم اختصاری همراه با اندازه نمایش داده می شوند.

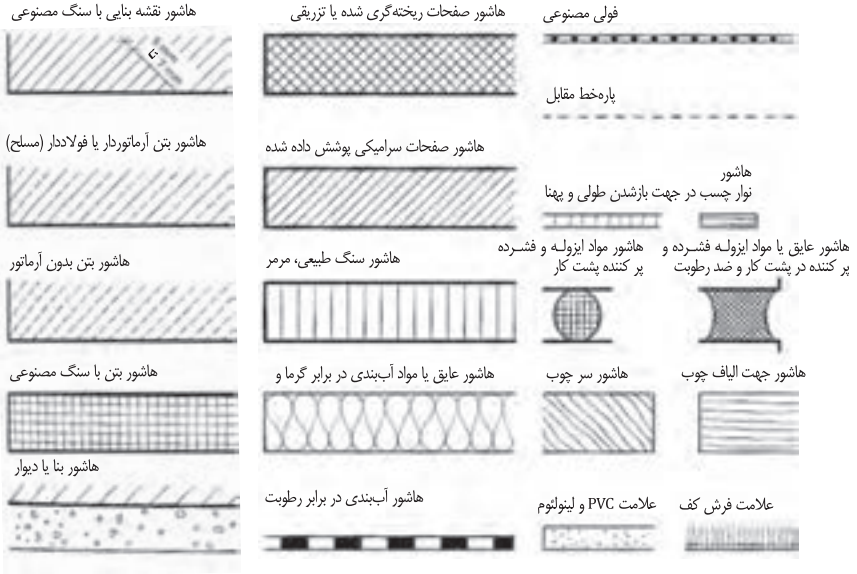


بیج و مهره در برش، مانند شکل های فوق رسم و علامت گذاری استاندارد می شود.

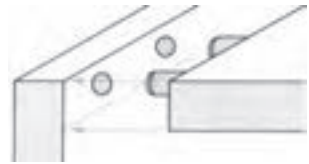
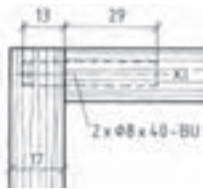
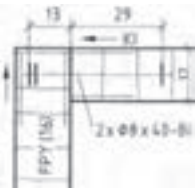


اتصال چسب با صفحات مصنوعی به وسیله چسب یا خطوط کوتاه و علائم استاندارد نمایش داده می شود.

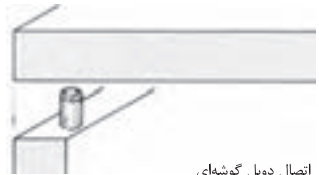
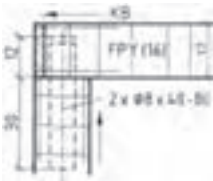
نقشه ساختمان کار و جنس آن، چه به شکل کامل و چه به شکل مقطعی، با هاشورهای مختلف از یکدیگر تشخیص داده می‌شوند این برش‌ها براساس DIN 1356 و DIN ISO 128-50 (در گذشته DIN 201) تثبیت و تعیین گردیده است. نقشه‌هایی که به مقیاس 1:1 ترسیم می‌شوند و کار کردن روی چوب و ساختمان‌های توپُر و ماسیو مانند بتن و مصالح بنایی را مشخص می‌کنند، غالباً با ضخامت دابل یا خط خیلی ضخیم رسم می‌شوند.



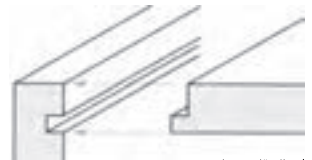
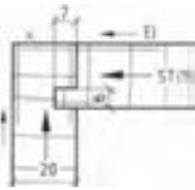
اتصالات گوشه دابل و قلیف صفحات



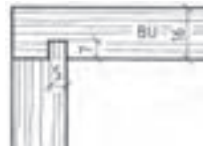
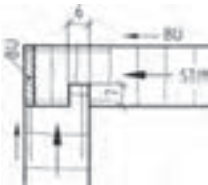
اتصال دابل گوشه‌ای



اتصال دابل گوشه‌ای



اتصال قلیف زبانه سرخود



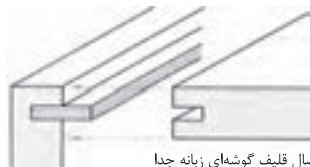
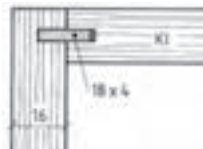
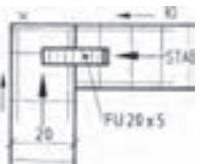
اتصال قلیف زبانه سرخود



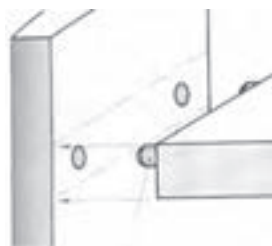
زبانه قلیف



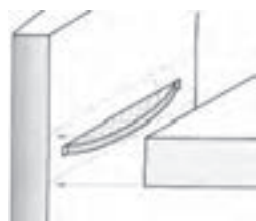
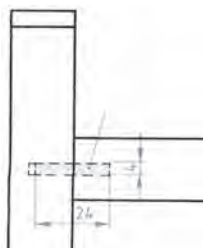
اتصال بیسکویتی گوشه‌ای



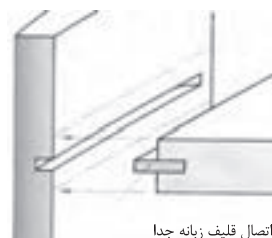
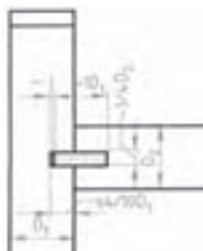
اتصال قلیف گوشه‌ای زبانه جدا



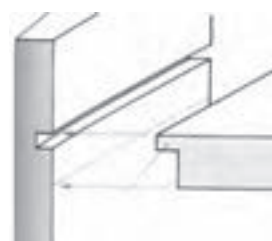
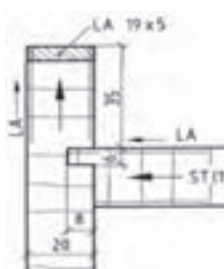
اتصال دوپل



اتصال بیسکوییتی

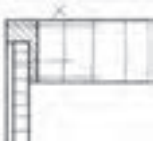


اتصال قلیف زبانه جدا

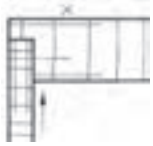


اتصال کشکاف و زبانه سر خود

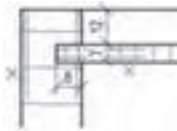
اتصالات گوشه‌ای پشت‌بندها



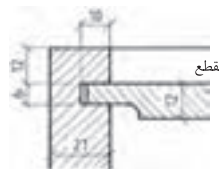
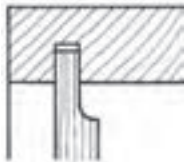
اتصال پشت‌بند در دوراهاه



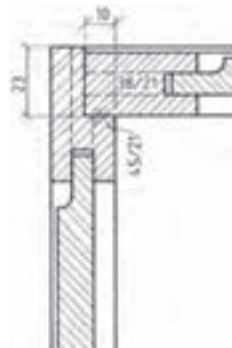
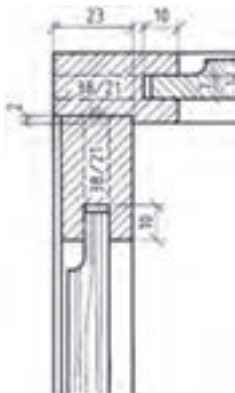
مقطع



اتصال پشت‌بند در کنشکاف

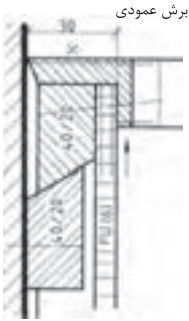


مقطع

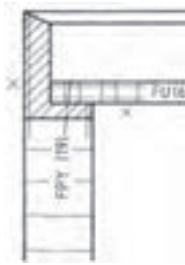


پشت‌بند به صورت قاب در دوراهاه و کنشکاف





برش عمودی

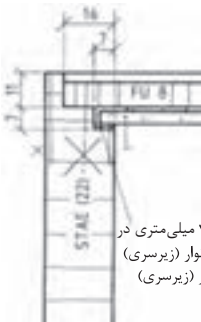
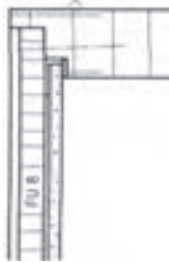


برش افقی



پشت‌بند دوراچه خورده با زهرار حمال

زهرار حمال



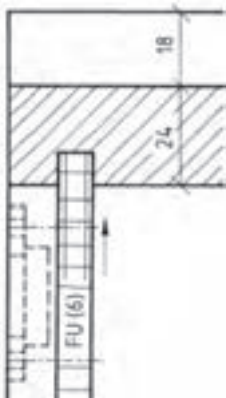
پشت‌بند با آینه

آینه ۴ میلی‌متری در
روی نوار (زیرسری)
نوار (زیرسری)

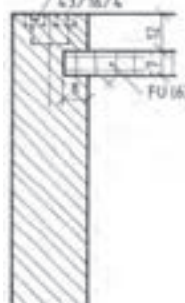


نوار (باند)
آینه

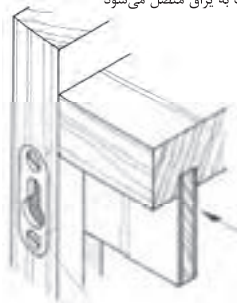
چپ اتصال
پشت‌بند



براق تختخواب



پشت‌بند (بدنه) کنشکاف زده می‌شود و سپس قاب به براق متصل می‌شود

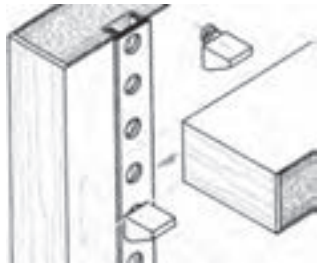
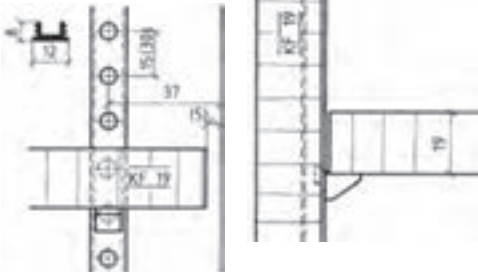
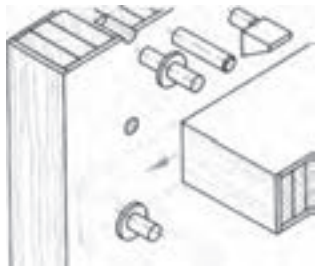
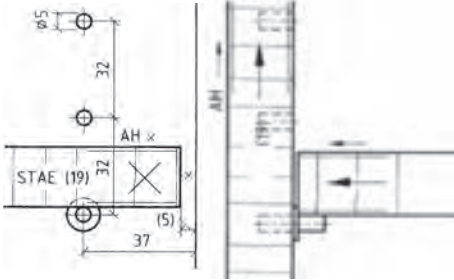
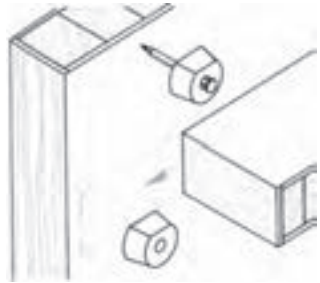
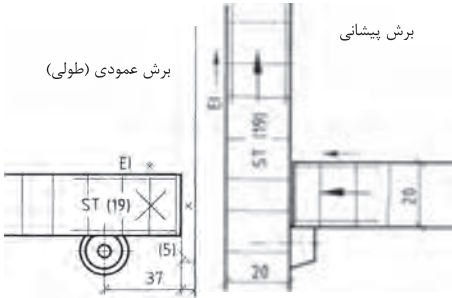


هاشور جامانده

اتصالات طبقه با انواع بین

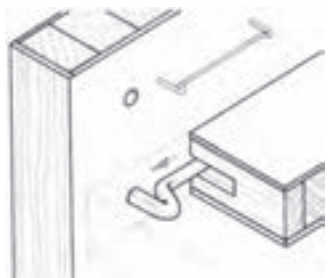
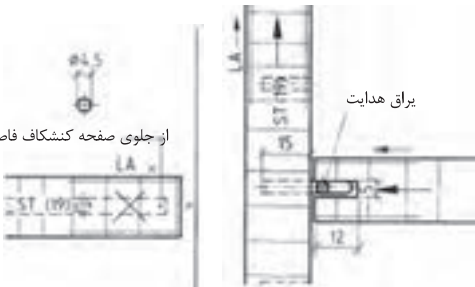
برش پیشانی

برش عمودی (طولی)



براق هدایت

از جلوی صفحه کنشکاف فاصله دارد



براق‌های اتصال دهنده جاشدنی (انتخاب شده)

پیچ یا اتصال بازشونده

برای میل‌ها و قفسه‌هایی که باید به محل دیگری منتقل شده و سپس به یکدیگر متصل شوند، این پیچ‌ها مناسب است. علاوه بر این پیچ‌ها از دوپل و زبانه فتری نیز برای محکم کردن کار استفاده می‌شود.

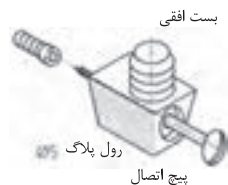
پیچ متصل‌کننده و جاشدنی

با ایجاد کردن سوراخ پله‌ای در بدنه کار و پیچانیدن این پیچ در آن، بدنه‌های قفسه و میل به یکدیگر اتصال داده می‌شوند. برای آنکه سرپیچ دیده نشود، روی آن را با درپوش پلاستیکی می‌پوشانند.



الیت افقی

این الیت در کف قطعه کار به وسیله یک زبانه پلاستیکی قرار داده می‌شود و در قسمت جانبی به وسیله یک پیچ جانبی که در داخل رول پلاک پیچ می‌شود دو صفحه به یکدیگر اتصال داده می‌شوند. برای اتصال محکم‌تر از دوپل نیز می‌توان استفاده نمود. این الیت زمانی مناسب است که تعداد زیادی از آن به ترتیب در سوراخ‌های متعددی قرار داده شود. به عنوان مثال سیستم ۳۲ یا در فاصله‌های ۳۲ میلی‌متری.



محفظه گریز از مرکز
با درپوش
پیچ میله‌ای (زبانه)
برای متنه ۵

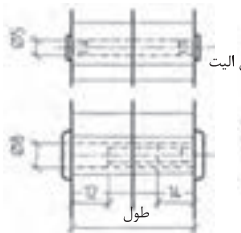
الیت یا بست گریز از مرکز

تشکیل شده از پیچ پین و محفظه گریز از مرکز با درپوش
محفظه گریز از مرکز در داخل یک سوراخ قرار می‌گیرد قطر سوراخ ۸ میلی‌متر بزرگتر از قطر محفظه گریز از مرکز است این اندازه برای هدایت پیچ پین به داخل آن است. بنابر اندازه قطر محفظه (مادگی) گریز از مرکز سوراخ‌هایی در قسمت‌های جانبی مشکل ایجاد می‌شود. براق گریز از مرکز در کف کار در فاصله‌های متعدد مناسب است. به عنوان مثال در فاصله ۳۲ میلی‌متری.



پیچ اتصال‌دهنده

امکان اتصال دادن بدنه‌های میل یا قفسه به یکدیگر با این پیچ‌ها فراهم می‌شود. مادگی پیچ که از جنس مس است به قطر ۵ میلی‌متر و اتصال دهنده که پلاستیکی است به قطر ۸ میلی‌متر می‌باشد.

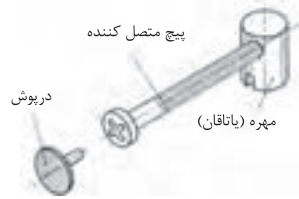
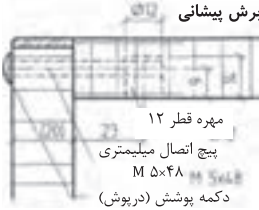


یراق‌های اتصال دهنده جداشدنی (انتخاب شده)

اتصال پیچ و مهره ایستاده که در طراحی میله‌ها پیشنهاد می‌شود.

برای اتصال صفحات قفسه‌ها و پایه‌ها مورد استفاده قرار می‌گیرند.

در اینجا پوش یا مهره استوانه‌ای در ضخامت صفحه کابینت یا در داخل پایه‌ها جاسازی می‌شود و سپس در راستای سوراخ آن سوراخی به قطر پیچ در داخل بدنه جهت ورود پیچ اتصال به داخل مهره ایجاد می‌شود.



اتصال کامل را در صفحه ۱۴۴ ملاحظه کنید.

اتصال پوش گریز از مرکز با پیچ یا میله الیت

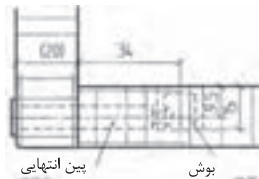
پوش در قسمت داخلی در کف کار نصب می‌شود. با ایجاد سوراخ تنگ‌تر از افتادن پوش جلوگیری می‌شود. برای قراردادن میله الیت در داخل آن از ایجاد سوراخ در قسمت جانبی یا بدنه کار استفاده می‌شود. به شکل داده شده مراجعه کنید.



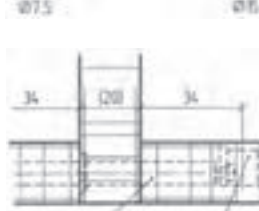
بوش گریز از مرکز



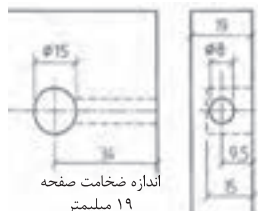
اتصال پیچ الیت به دو حالت مخفی و باز به‌وسیله چسبانیدن رول پلاگ در داخل بدنه و یا سوراخ کردن کامل بدنه و عبور دادن پیچ پین از آن در این حالت سر میله الیت از بیرون دیده می‌شود.



باز و بسته کردن کار با پیچاندن پوش گریز از مرکز انجام می‌شود. فاصله یا اندازه فرم آن در اینجا ۳۴ میلیمتر است.



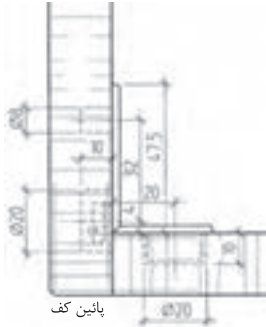
میله الیت دوبل برای اتصال دادن دو بدنه به یک وادار در یک ارتفاع یا در یک سطح مورد استفاده قرار می‌گیرد. همچنین اتصال یا میله الیت مفصل‌دار برای بدنه‌هایی که روی هم فارسی شده‌اند نیز به‌صورت مخفی یا دوبل مورد استفاده قرار می‌گیرند.



یراق‌های اتصال دهنده جدشدنی (انتخاب شده)

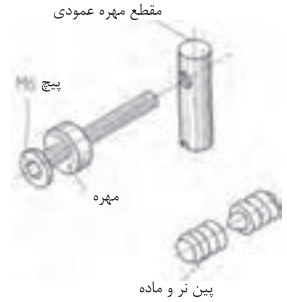
اتصال بدنه‌ها

برای اتصال دادن صفحه به بدنه، کف به بدنه به ویژه اتصال کف و سقف به بدنه‌ها بسیار مناسب است. چنانچه لبه‌ها دقیق پهلوی هم جفت شوند و یراق‌ها به دقت در قسمت داخلی روی آنها نصب شوند. نصب این یراق‌ها، به لحاظ اینکه برآمدگی‌های حلزونی شکل دارد، خیلی ساده است و چنانچه در هنگام نصب دقت شود اتصال محکمی خواهد بود.



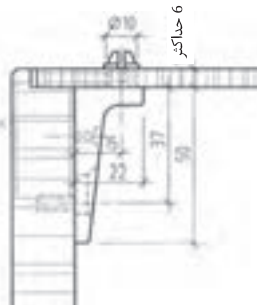
اتصال قید به قید یا قید به پایه

قید و پایه را می‌توان خیلی آسان به وسیله این یراق باز و بسته کرد. یک پیچ فلزی میلیمتری در داخل یک مهره پایه بلند پیچ می‌شود و قید و پایه را به یکدیگر متصل می‌کند. جای پیچ در داخل پایه و قید سوراخ می‌شود و برای آنکه مرکز آن دقیق باشد حلزونی شکل استفاده می‌شود. از دو عدد پین نر و ماده



اتصال پشت‌بند

زمانی از این اتصال استفاده می‌شود که پشت‌بند چسبانیده و ثابت نشود و به صورت مونتاژ قابل استفاده باشد. این یراق معمولاً از جنس مواد مصنوعی یا نوعی پلاستیک است و در قسمت جانبی بدنه نصب می‌شود. (سوراخ بیضی شکل برای تنظیم پیچ است).



Lateral Lever adjustment	اهرم تنظیم چپ و راست	Screwdriver and nut driver	آچار آلن
Locking lever	اهرم قفل کننده	Tool	ابزار
Wrecking bar	اهرم میخ کش	Workhorse	ابزار کار - جعبه ابزار
Safety	ایمنی	Joint	اتصال دهنده - ماشین کف رند
KD = Kitchen Draw	نرم افزار کیچن دراو	Jointer	اتصال دهنده - ماشین کف رند
Wing	بال - پر	Component	اجزا، ترکیبات
REF	بخچال (حروف اختصاری)	Element	اجزا
Fitting	براق آلات	Box wrench	آچار بوکس
cutting	برش	Open end wrench	آچار تخت
Edge cutting	برش لبه ها ، لبه گیری	Ratchet and socket	آچار جغجغه
Straight	مستقیم	Adjustable wrench	آچار قابل تنظیم ، آچار فرانسه
Beveling	اریب	OKB	ارتفاع زیر پنجره از کف زمین
Electric	برقی	Saw	اره
Masonry	بنایی	Basic hand saw	اره نواری ایستاده
Down	به طرف پایین	Rip saw	اره شکاف زن
Wing divider	پرگار	Crosscut saw	اره قطع کن
Wing dividers	پرگار	Coping saw	اره مویی
Pakag	پکیج	Cam pass saw	اره نوکی دستی
Plastic	پلاستیک	Basic	اساسی - اصلی
Plan	پلان، نمای افقی نقشه ساختمان	Horsepower	اسب بخار
Stairway	پلکان	Standard	استاندارد
Stair	پله - درجه	DIN: beutsche instit	استاندارد (دین - آلمان)
Skylight	پنجره اتاق	rigidity	استحکام
Windows	پنجره - وینترین	Extension	اضافی
Shell	پوست	Information	اطلاعات
Covering	پوشش - جلد - پوشه	Horizontal	افقی - تراز
Roof	پوشش - تاق زدن	Snag	آماده - مجهز
Screw	پیچ	Carbide	الماسه
Depth nut adjustment	پیچ تنظیم عمق تیغه	Pliers	انبر دست
Clamping wing nut	پیچ خروسک نگه دارنده	Looking pliers	انبر قفلی
Hand screw	پیچ دستی	Gauging	اندازه ، درجه
Cover plate screw	پیچ روی کلید	Size	اندازه
Driving screw	پیچ سفت کردن	Measuring	اندازه گیری
Screwdriver	پیچ گوشتی	Dimension	اندازه - بعد (ابعاد)
Phillips tip	سر چهار سو	Oven	آون (فر)
Standard tip	سر دو سو		

Rabbeting bit	تیغه دوراها	Offset screwdriver	پیچ گوهی دو طرفه
Pilot bit	تیغه راهنما	Spiral ratchet screwdriver	پیچ گوهی فشاری
Straight bit	تیغه ساده	Stubby screwdriver	پیچ گوهی کوتاه
Mortising bit	تیغه کم کنی	Cabinet tip screwdriver	پیچ گوهی نوک باریک
Replaceable blade	تیغه قابل تعویض	Blade holder	پیچ نگهدارنده تیغه اره کمانی
Expansive bit	تیغه قابل تنظیم	Fold	تا کردن
Rip blade	تیغه قطع کن	Adapter	تبدیل کننده ، آداپتور
Combination blade	تیغه گروهی	Commercial	تجاری
Laminate trim bit tang	تیغه مواد مصنوعی	Tilt	تحت زاویه
Carbide tipped blade	تیغه نوک الماسه	Lumber	تخته - الوار
Cutoff blade	تیغه نوک تیز	OSB	تخته تراشه جهت دار
beading bit	تیغه نیم رخ	Block Boards	تخته لایه (ردیفی)
Separately	جدا گانه	Board	تخته
Detail	جزئیات	Specialized	تخصصی
Miter box	جعبه زاویه دار	Estimate	تخمین زدن - قیمت
cabinet	جعبه کشودار	Line level	تراز سطح
wound - Spool	جمع شو	Carpenter level	تراز نجاری
Material	جنس - ماده مصالح	Protractor level	تراز نقاله‌ای
Direction	جهت	Level	تراز کردن - تراز
Leather	چرم	3D Max	تری دی مکس (نرم افزار طراحی)
Adhesives	چسب	Reinforcing strip	تسمه تقویت کننده - تسمه
Silicon	چسب آکوارיום	Pad	تشتک
Caulking gun	چسب زن ، بتونه زن (تفنگ بتونه)	Teeth per inch	تعداد دانه در اینچ
PVA	چسب سفید (پلی اورتان)	Categories	طبقه بندی - تقسیم بندی ها
Bind	چسبیده	Butt knob	تکیه گاه - دکمه
Hammer	چکش	Clean	تمیز کردن
Wood	چوب	Setup	تنظیم کردن، راه اندازی
Wood work	چوب آلات نجاری	Alignment	تنظیم کردن فاصله
Rasp	چوبسا	Pipe clamp	تنگ دستی
Retail rasp	چوبسای دم موشی	Shank	ته مته
Half round wood rasp	چوبسای نیم گرد	Ventilation	تهویه
Wooden	چوبی	utility knife	تیزبر - کاتر
Scribe	حکاکی کردن	Blade	تیغه
Varnish	جلازدن (لاک زدن، صیقل)	Masonry bit	تیغه الماسه
Cam ring	حلقه تنظیم	Cutting iron	تیغه برش
Depth adjusting ring	فلکه تنظیم	Ply wood blade	تیغه تخته چند لایه
Scratch	خراش		

Piloting	راهنما	Grain	الیاف ، نقش
Guide bush	راهنمای بوش	Rule	خط کش - گونیا
Plane	رنده	Hazard	خطر
Method	روش - راه	Dangerously	خطرناک
HPL = High Pressure Laminate	روکش (لامینت) تحت فشار بالا	Flexible curve	خط کش قابل انعطاف
CPL=Continuous Pressure Laminate	روکش (لامینت) ورقه‌ای پیوسته	Curve	خط - منحنی
Chalk line	ریسمان نشان(نشانه گذاری)	vacuum	خلأ
Protractor	زاویه سنج	Bent	خم شده
Angle	زاویه - گوشه	Bending	خم کردن
Tongue	زبان	Very handy	خوش دست
Coarseness	زبری	Circle	دایره
Structure	ساختار	Full circle	دایره کامل
Make	ساختن	Wood grain	الیاف چوب
Abrade	ساییدن	Door	در
Rigid	سخت - صلب - جامد	Against	در برابر - در مقابل
Oversize twist bit	سر مته بزرگ	Gradation	درجه بندی
Twist bit	سر مته مارپیچ	Seal	درزگیری کردن
High speed	سرعت بالا	Accuracy	درست - دقت
Quick	سریع	Correct	درست - صحیح
Level	سطح	Carpenter	درودگر - نجار
Ceiling	سقف - پوشش	Hand	دست
Sand with grain	سنباده در جهت الیاف	Leather glove	دستکش چرمی
Belt sander	سنباده غلتکی	Set	دستگاه - مجموعه
Finishing sander	سنباده پرداخت	Crank	دسته محور
Scratch awl	سوزن خط کش	Handle	دسته
File	سوهان	Tang	زبان (اتصال)
Double cut file	سوهان دو آج	Handle	دسته - لمس
Single cut file	سوهان یک آج	Reverse button	دگمه رفت و برگشت
Chuck key	سه نظام	Locking button	دگمه قفل کن
shaped Kitchen - G	سیستم چیدمان (G شکل)	Retracting button	دگمه نگهدارنده تیغه
shaped Kitchens - L	سیستم چیدمان (L شکل)	Dovetail	دم چلچله
shaped Kitchen - U	سیستم چیدمان (U شکل)	File teeth	آج سوهان
Island Kitchen	سیستم چیدمان (جزه‌ای)	Gear	دنده
Single Galley Kitchen	سیستم چیدمان (خطی)	Scrap	دورریز - تکه
Double Galley Kitchen	سیستم چیدمان (راهرویی)	Mouth	دهانه
		Sight	دیدن - نظر
		Wall	دیوار - جدار
		Stairway	پلکان

Steel	فولاد	Sink	سینک
Foundation	فونداسیون	French curve	شابلن فرانسه
Fiber	فیبر	Template	شابلون
MDF = Medium Density Fiber Board	تخته فیبر با دانسیته متوسط (نیمه سخت و نیمه سنگین)	Plumb	شاقول
HDF= Hard Density Fiber Board	تخته فیبر با دانسیته بالا (سخت، سنگین)	Personal	شخصی
LDF = Low Density Fiber Board	تخته فیبر با دانسیته پایین (سبک، عایق)	Shaping	شکل دادن
Frame	قاب - چهارچوب (کلاف)	Figure	شکل - نقشه
Interchangeable	قابل تعویض	Grit number	شماره سنباده
Adjustable	قابل تنظیم	Groove	شیار
Portable	قابل حمل بودن	Miter slot 45	شیار 45 درجه
Mandrel	قسمت انتهایی مته	Chuck	شیار سه نظام
Bits	قطعات کوتاه	Recesses	شیار های عمیق
Block	قطعه	Taper	شیبدار
Locking	قفل - قفل شدن	Slope	شیب - کجی
Hook	قلاب	Flat	صاف
Curve	قوس	Fine	صاف کردن - خوب
Arc	کمان	Smooth	صاف - ظریف
Counter	پیشخوان (کانتر)	Joint compound	صفحات مرکب
TU=Tall Unit	یونیت کابینت ایستاده	Base plate	صفحه زیر (اصلی)
Wall Unit	یونیت کابینت دیواری	Cutoff wheel	صفحه سنباده
Flap Unit	یونیت کابینت دیواری آبچکان (فلپ)	Plane	صفحه - سطح
Base Unit	یونیت کابینت زمینی	Chair	صندلی
Niche Unit	یونیت کابینت طاقچه (رو اپنی)	Industrial	صنعتی
DU=Dresser Unit	کابینت قفسه	Natural	طبیعی
DU=Drawer Unit	کابینت کشودار	Draft	پیش طرح - طرح - انتخاب
CU=Corner Unit	کابینت گوشه	Cord	ریسمان - طناب
Tall Unit - Semi	کابینت نیم ایستاده	Insulate	عایق کردن
Putty knife	کاردرک	Insulation	عایق ها
Adequate	کافی	Depth	عمق - گودی
Minimizing	کاهش دادن	Remodel	عوض کردن
Slide	کشو	Safety goggle	عینک نجاری (ایمنی)
Draw	کشیدن	Space	فاصله
Pull	کشیدن - کندن	Product	فراورده - محصول
Floor	کف اتاق	Router	فرز
		Squeeze	فشار دادن
		Space	فضا
		Jaws	فک ها

Ear protector	محافظ گوش	Hard hat	کلاه ایمنی
Taut	محکم	Aid	کمک کردن
Work place	محیط کار	Edge	کنار - لبه
Carpenter pencil	مداد نجاری	Carving	کنده کاری - منبت کاری
Organized	مرتب (سازماندهی)	Dust collector	کیسه گرد و غبار
Artificial	مصنوعی	Circular	گرد
Synthetic	مصنوعی	Hole saw	گرد بر
Chisel	مغار	Dust	گرد و غبار
Bench chisel	مغار گوشه‌ای	Bevel	گونیا
End grain section	مقطع الیاف	Carpenter square	گونیا ی نجاری
Preservative	مقطع - بخش - برش	Clamp	گیره
Toxic material	مواد حفاظتی	Bar clamp	گیره بلند
Harmful	مواد سمی	clamp - C	گیره دستی (گیره C شکل)
Motor	مواد مضر	Spring clamp	گیره فلزی (گیره فنری)
Technique	موتور	Sandpaper clamp	گیره کاغذ سنباده
Skill	فن	Rubber	لاستیک
Nut	مهارت	Lacquer	لاک الکل
Knowledge	مه‌ره	Clothing	لباس کار
Depth indicator	دانش	Squared	لبه صاف
Table	میزان تنظیم عمق	Bevel edged side bevel	لبه‌های پخ دار
Round Table	میز	Edge	لبه - پخ
Cut Master	میزگرد	Hinge	لولا - بند
Easy Design Cabinet	نرم افزار (برشی)	Pivot	محور چرخش - لولا - محور
KCD Software	نرم افزار ایزی دیزاین	Painter mask	ماسک نقاشی
AutoCAD	نرم افزار طراحی KCD	Variable speed trigger	کلید تغییر سرعت
Cabinet Pro	نرم افزار کد (اتوکد)	DW	ماشین ظرف شویی
Cabinet Vision	نرم افزار کابینت پرو	LM	ماشین لباس شویی
Cabinet View	نرم افزار کابینت ویژن	Micro Wave	مایکروویو
Kitchen Draw - KD	نرم افزار کابینت ویو	Tape	متر
Point	نرم افزار کیچن درا	Spade bit	مته برگی
Cap iron	نقطه - اصل - نکته	Brad point bit	مته تخت
Belt	نگه دارنده تیغه	Countersink bit	مته خزینه
PVC	نوار - تسمه	Drilling	مته زنی
Edge Banding	نوار لبه بی وی سی	Single twist	مته یک طرف مار پیچ
Edge Bander	نوار لبه چسبان	Upper blade guard	محافظ بالای تیغه
Good lighting	دستگاه لبه چسبان	Lower blade guard	محافظ پائین تیغه
Material type	نور خوب		
	نوع مواد		







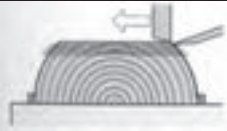


اصطلاحات تخصصی صنایع چوب

Bench
Sheet
Special

نیمکت
ورقه - صفحه
ویژه - خاص

فصل ۳

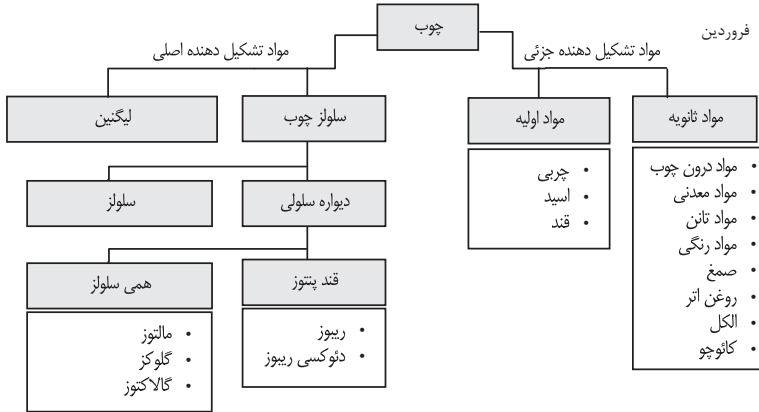
مواد اوّلیه، روابط و استانداردها

فهرست مطالب	
	<p>ساختمان و برش‌ها ترکیبات شیمیایی چوب برش در ساختمان چوب سطح میکروسکوپی چوب انواع چوب خواص فیزیکی چوب</p>
	<p>انواع چوب سوزنی برگان پهن برگان خواص مکانیکی چوب محاسبه چوب مصرفی استاتیک چوب استحکام ایستایی (تنش بحرانی)</p>
 سوسک میلمان	<p>معایب چوب معایب تنه درخت معایب در آناتومی ساختمان چوب آسیب حشرات و موربانه‌ها آسیب پوسیدگی و قارچ‌زدگی</p>
	<p>محافظت از چوب محافظت در برابر حشرات و قارچ‌ها کلاس‌بندی چوب‌ها مواد آنتی‌ساز غوطه‌ور کردن چوب‌ها کندسوز کردن چوب</p>
	<p>رطوبت چوب رطوبت در الیاف چوب وزن رطوبت چوب رطوبت چوب در حالت‌های مختلف همکنشیدگی و واکنشیدگی چوب جدول استاندارد رطوبت چوب‌ها، حدود رطوبت بین چوب‌ها روش‌های خشک کردن چوب‌ها</p>
	<p>استاندارد چوب‌ها دسته‌بندی کردن اندازه کردن کلاس‌بندی گونه‌های مختلف برش دادن طبقه‌بندی و انتخاب اندازه کردن چوب‌ها برای مصارف مختلف</p>
	<p>روکش‌ها انواع روکش براساس روش ساخت انواع روکش براساس روش مصرف خطاهای روکش چسبانی اندازه اسمی، ضخامت جدول استاندارد روکش‌ها روش‌های پرس کردن روکش</p>
	<p>پارکت چوب‌های پارکت چوب‌های پروفیل و علائم آن چوب‌های مخصوص پارکت‌سازی چوب‌های لاینبات کف‌پوش</p>
	<p>فرآورده‌های چوبی کلاس‌بندی مواد چوبی مواد میانی، اتصال‌دهنده، پرسی، پلیمری مواد چوبی صفحه‌سازی مواد دکوری</p>

ساختمان چوب و برش ها

چوب، ماده ای طبیعی است. سلول های آن، غیرهموزن است زیرا دارای بافتی متفاوت می باشد. تنه درخت، سرشار از مواد اولیه مفید است. خواص دیگر آن، اختلاف سختی بین سر چوب و راه چوب است. همچنین اختلاف بافت الیافی بین قسمت داخلی (چوب مرکزی) و قسمت جانبی (چوب خارجی یا محیطی)، از خواص عمده آن است.

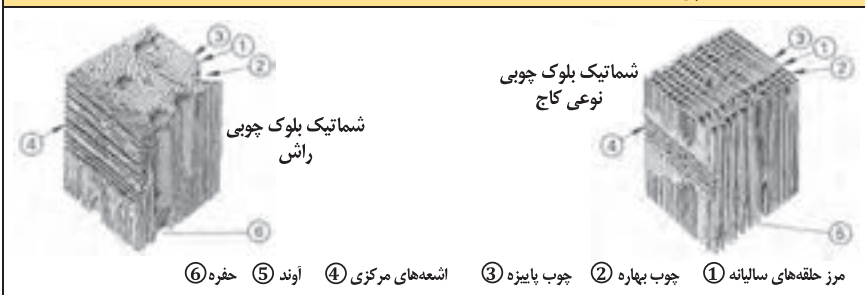
ترکیبات شیمیایی چوب ها



برش در ساختمان چوب

	①	چوب آن ارزش صنعتی ندارد.	مغز درخت
	②	نمایش رشد سالیانه و تعیین عمر درخت	حلقه های سالیانه چوب
	③	رشد اولیه یا بهاره	شروع رشد حلقه؛ در ماه فروردین
	④	رشد ثانویه یا پاییزه	پایان رشد حلقه؛ در ماه شهریور
	⑤	وخلیفه آنها رسانیدن مواد غذایی در جهت افقی به تنه درخت است و در مقطع چوب به وضوح دیده می شوند.	اشعه های مرکزی در مقطع چوب
	⑥	در سلول های پارانشیمی چوب دیده می شوند.	اشعه های مرکزی در طول چوب
	⑦	لایه زاینده یا حلقه تشکیل بافت چوب	کامبیوم
	⑧	بین حلقه کامبیوم و پوست خارجی قرار دارد.	پوست داخلی
	⑨	وخلیفه آن محافظت از تنه درخت است.	پوست خارجی
	⑩	برش عرضی در تنه درخت یا عمود بر طول تنه درخت	برش در مقطع
Ⓚ	برش طولی یا برش شعاعی در طول تنه درخت	برش شعاعی	
Ⓛ	در قسمت جانبی تنه درخت، و مماس بر دوار سالیانه انجام می شود.	برش مماسی	

ساختمان میکروسکوپی چوب



درختان، براساس گونه‌های مختلفی که دارند به دو گروه سوزنی‌برگان و پهن‌برگان تقسیم می‌شوند؛ و به‌عبارت دیگر، به‌گونه‌های اروپایی و غیر اروپایی دسته‌بندی می‌شوند.

سوزنی‌برگان

سوزنی‌برگان که در گروه بازدانگان قرار دارند، دارای رشدی ساده و متعادل هستند.

سوزنی برگان	
موارد مصرف	<p>۱ گونه علامت اختصاری</p> <p>۲ نام علمی</p> <p>۳ سایر نام‌ها</p> <p>۴ انتشار</p> <p>۵ رشد</p> <p>معنی و خواص</p> <p>K: مغز چوب</p> <p>S: تنه چوب</p> <p>G: خلل و فرج الیاف</p> <p>H: اشعه‌های مرکزی</p>
ساختمان‌سازی خارجی و داخلی، پارکت‌سازی، دیوارسازی، سقف‌سازی	<p>DGA</p> <p>۱ دوگلاس</p> <p>۲ منزیلی فرانکو</p> <p>۳ Pseudotsuga</p> <p>۴ داگلاس فر، کاج اورگون</p> <p>۵ آمریکای شمالی اروپا</p> <p>K: قرمز مایل به قهوه‌ای، به مرور زمان تیره می‌شود.</p> <p>S: سفید، مایل به زرد</p> <p>H: لطیف، خطوط روشن، رشد غیر یکنواخت</p> <p>صمغ دار</p> <p>کار کردن روی آن خوب و راحت است.</p> <p>پوست آن ترک‌دار است.</p>
ساختمان‌سازی خارجی و داخلی کف صندلی، ستون‌ها، چوب زنگ در موسیقی	<p>FI</p> <p>۱ نوئل (نوعی کاج)</p> <p>۲ پیسه آیس</p> <p>۳ —</p> <p>۴ اروپا</p> <p>۵ —</p> <p>رنگ چوب، در قسمت مرکزی و قسمت جانبی یکنواخت است.</p> <p>گونه‌های مختلف دارد.</p> <p>S: سفید، مایل به زرد</p> <p>رشد غیر یکنواخت، خطوط خیلی لطیف، حفره‌های صمغی</p> <p>H: در چوب جوان دیده می‌شود و کار روی آن آسان است.</p>
ساختمان‌سازی داخلی میلمان، فرش کردن روکش‌سازی، صفحات چندلایی	<p>KI</p> <p>۱ نوعی کاج (کیفر)</p> <p>۲ پینوس تفرهای</p> <p>۳ کاج تفرهای نوئل</p> <p>۴ اروپا</p> <p>۵ —</p> <p>K: قرمز مایل به سفید - به‌مرور زمان شدیداً تیره می‌شود</p> <p>S: زرد مایل به سفید - قرمز مایل به سفید</p> <p>H: خیلی لطیف - غیریکنواخت</p> <p>صمغ دار - رشد فراوان - پوست تر کردار، کار روی آن خیلی آسان است.</p>
معماری داخلی، مبیل‌سازی، روکش‌سازی، اغلب به‌جای چوب فیشته (نوعی کاج) به‌کار می‌رود.	<p>TA</p> <p>۱ سرو (تراد)</p> <p>۲ آیس آلبا</p> <p>۳ خانواده سرو سفید</p> <p>۴ اروپا، آمریکای شمالی</p> <p>۵ —</p> <p>چوب پیر و جوان بدون اختلاف رنگ</p> <p>S: تقریباً سفید - سفید مایل به خاکستری، مایل به قرمز</p> <p>H: لطیف، غیرهمگن</p> <p>بدون صمغ</p> <p>کار کردن روی آن، خیلی خوب و آسان است.</p>

پهن برگان (انتخاب شده)

موارد مصرف	<p>خواص فیزیکی</p> <p>K: چوب مغز</p> <p>S: چوب تنه</p> <p>G: الیاف</p> <p>H: اشعه‌های مرکزی</p>	<p>۱ گونه علامت اختصاری</p> <p>۲ نام علمی</p> <p>۳ سایر نام‌ها</p> <p>۴ انتشار</p> <p>۵ رشد</p>
میز سازی، صندلی سازی، روکش سازی، ساخت صفحات FU	<p>K: مغز و چوب تفاوت رنگ ندارند.</p> <p>S: قرمز روشن مایل به قهوه‌ای، سفید مایل به قرمز</p> <p>G: کوچک، اغلب اوقات از هم جدا می‌شود.</p> <p>H: خیلی لطیف، روشن</p> <p>کار کردن روی آن آسان است.</p>	<p>۱ غان BI</p> <p>۲ بتولا پوبوس سنس</p> <p>۳ غان معمولی</p> <p>۴ اروپا</p> <p>۵ _____</p>
میل سازی، روکش سازی، کارهای خراطی و منبت کاری	<p>K: مغز و چوب تفاوت رنگ ندارند.</p> <p>S: قرمز روشن مایل به قهوه‌ای تغییر رنگ می‌دهد.</p> <p>G: پوشال‌پردازی لطیف</p> <p>H: خیلی لطیف، دیده نمی‌شود.</p> <p>کار کردن روی آن خوب است.</p>	<p>۱ درخت گلابی BB</p> <p>۲ پیروس کمونیس</p> <p>۳ درخت گلابی سویسی</p> <p>۴ مرکز و جنوب اروپا</p> <p>۵ _____</p>
میل سازی، پله‌سازی، پارکت‌سازی، روکش سازی ساخت صفحات FU	<p>K: تفاوت رنگ بین مغز چوب و خود چوب وجود ندارد.</p> <p>S: مایل به زرد، قرمز مایل به قهوه‌ای</p> <p>G: پوشال بسیار لطیف، جدا می‌شود.</p> <p>H: پهن و لطیف، تکرار کار کردن روی آن خوب است.</p>	<p>۱ راش BU</p> <p>۲ ناگوس سیلواتیا</p> <p>۳ راش قرمز</p> <p>۴ اروپا</p> <p>۵ _____</p>
ساختمان‌سازی، چوب‌سازی برای معماری داخلی و خارجی، میل‌سازی، پارکت‌سازی، روکش‌سازی، صفحات FU	<p>K: مایل به زرد، قهوه‌ای روشن، تغییر رنگ شدید</p> <p>S: مایل به زرد، سفید خاکستری</p> <p>G: حلقه‌های خیلی بزرگ، جدا می‌شود.</p> <p>H: خیلی پهن، اما خیلی لطیف، ترک برمی‌دارد.</p> <p>کار کردن روی آن خوب است.</p>	<p>۱ بلوط EI</p> <p>۲ فرکوس روبر</p> <p>۳ بلوط تایتانه</p> <p>۴ اروپا</p> <p>۵ _____</p>
روکش پوستی، پوشش‌های زیر، خراطی، قطعات چوبی، چوب دمدست یا مصرفی	<p>K: تفاوت رنگ بین چوب مغز و تنه وجود ندارد.</p> <p>S: قرمز مایل به زرد، قرمز مایل به قهوه‌ای</p> <p>G: الیاف با حلقه‌های ظریف و جدایی‌پذیری خوب</p> <p>H: خیلی لطیف، وضوح اشعه‌ها، تکرار کارکردن با آن آسان است.</p>	<p>۱ توسکا ER</p> <p>۲ النوس کلوتینوس (L۱) باغی</p> <p>۳ _____</p> <p>۴ اروپا</p> <p>۵ _____</p>
طراحی و تولید انواع چوب برای کارهای بادوام، میل‌سازی، روکش‌سازی، پارکت‌سازی، وسایل ورزشی	<p>K: تفاوت رنگ بین چوب مغز و تنه وجود ندارد.</p> <p>S: رشد غیر مرکزی دارد.</p> <p>S: سفید، زرد روشن</p> <p>G: الیاف پهن</p> <p>H: لطیف، غیریکنواخت، کار کردن روی آن خوب است.</p>	<p>۱ زبان گنجشک ES</p> <p>۲ فراکسینوس اکسل سیور (L۱)</p> <p>۳ زبان گنجشک عمومی</p> <p>۴ اروپا</p> <p>۵ _____</p>
معماری داخلی، میل‌سازی، روکش‌سازی، پارکت‌سازی پنجره‌سازی	<p>K: روشن، قرمز مایل به قهوه‌ای، تغییر رنگ</p> <p>S: خاکستری روشن، زرد مایل به خاکستری</p> <p>G: بزرگ دیده می‌شود.</p> <p>H: در مرکز یکنواخت، تکرار، کار کردن خوب، رشد پیشگی دارد.</p>	<p>۱ خاجا MAA</p> <p>۲ خاجا ایوننلیسیس A و سایر گونه‌ها</p> <p>۳ خاجا آفریقای، هاگونی</p> <p>۴ غرب و شرق آفریقا</p> <p>۵ _____</p>
معماری داخلی، میل‌سازی، روکش‌سازی، ادوات موسیقی، کارهای طراحی	<p>K: زرد قهوه‌ای، قرمز قهوه‌ای، تغییر رنگ یا دگرگونی در رنگ</p> <p>S: زرد، سفید مایل به قرمز</p> <p>G: الیاف لطیف، پوشال‌پردازی خوب</p> <p>H: موجی لطیف، کار کردن روی آن خوب است.</p>	<p>۱ درخت گیلاس KB</p> <p>۲ پرونوس آوبوم L۱</p> <p>۳ _____</p> <p>۴ اروپا</p> <p>۵ _____</p>
معماری داخلی، میل‌سازی، روکش‌سازی، کارهای طراحی	<p>K: خاکستری، قهوه‌ای تیره، اغلب با خطوط الیافی</p> <p>S: سفید زرد خاکستری</p> <p>G: بزرگ، متوسط، جدا می‌شود.</p> <p>H: خیلی لطیف تقریباً کار کردن روی آن خوب است.</p>	<p>۱ درخت گردو NB</p> <p>۲ چوگلاس رگیا L</p> <p>۳ والنوت اروپایی</p> <p>۴ اروپا</p> <p>۵ _____</p>

پهن برگان (انتخاب شده)	
موارد مصرف	۱ گونه علامت اختصاری ۲ نام علمی ۳ سایر نام‌ها ۴ انتشار ۵ رشد K: خواص فیزیکی S: مغز چوب G: تنه چوب H: الیاف H: اشعه‌های مرکزی
	۱ صنوبر PA ۲ پوپولوس ۳ سیاه سفید، نقره‌ای ۴ اروپا، ابتدای آسیا ۵ K: روشن، خاکستری، سبز مایل به قهوه‌ای S: سفید خاکستری، زرد مایل به سفید G: کوچک، متوسط، شکاف‌بردار، جدا می‌شود. H: لطیفه روشن، ترک‌دار، کار کردن روی آن آسان است.
	۱ بلوط قرمز EIR ۲ قوزکوس روبا L ۳ بلوط قرمز آمریکایی ۴ آمریکای شمالی ۵ K: رزی شکل، تمایل به قهوه‌ای، کمی تغییر رنگ دارد. S: روشن، زرد مایل به قرمز قهوه‌ای، G: بزرگ و حلقه‌ای H: پهن، بی‌قاعده کار کردن روی آن خوب است.
	۱ نارون RU ۲ اولموس کاریفولیا ۳ نارون دشتی - نارون قرمز ۴ اروپا ۵ K: قهوه‌ای روشن، قهوه‌ای S: زرد مایل به قهوه‌ای H: نازک، با قاعده، کار کردن روی آن رضایت‌مند است. G: بزرگ، حفره‌های اسفنجی
	۱ ونگه WEN ۲ میلی تیا لاورتی - وحشی ۳ ۴ غرب و شرق آفریقا ۵ K: روشن، تیره سیاه مایل به قهوه‌ای، تغییر رنگ دارد. S: خاکستری، زرد مایل به سفید G: بزرگ، شکاف‌بردار H: خیلی لطیفه، ترک‌دار کار کردن روی آن آسان است.
۱ افرا AH ۲ آسر پزودو پلاتانوس ۳ افرای کوهستانی (خانواده افرا) ۴ اروپا ۵ K: سفید، سفید مایل به زرد، سفید مایل به خاکستری S: تغییر رنگ می‌دهد. G: پوشال‌برداری خیلی لطیف H: خوش چوب، فشرده کار کردن روی آن آسان است.	
۱ آزوبه AZO ۲ لوفیرا آلاتا بانکس ۳ پونگوسی، اکی ۴ غرب آفریقا ۵ K: در عمق، قرمز مایل به قهوه‌ای، همراه با رنگ بنفش کم S: قرمز روشن مایل به قهوه‌ای، قرمز روشن قهوه‌ای G: بزرگ و پیچیده به هم، جدا می‌شود. H: لطیفه روشن، بی‌قاعده، ترک پوستی، روی چوب مرطوب کار کردن آسان است.	

واحد اندازه گیری فیزیکی

واحد اندازه گیری فیزیکی در سیستم SI (سیستم بین المللی SI)

واحد فیزیکی	طول	وزن	زمان	شدت جریان برق	حرارت	اندازه کمیت ماده	شدت روشنایی (ولتاژ)
نام اختصاری	متر	کیلوگرم	ثانیه	آمپر	کلوین	مولکول	شمع
علائم اختصاری	m	Kg	s	A	K	مول	cd
علائم فرمول	$l.s$	m	t	I	T	n	lv

واحد کار و توان فیزیکی در سیستم SI با نام و علائم اختصاری

واحد فیزیکی	نیرو	انرژی کار	تنش مکانیکی	توان الکتریکی	تنش الکتریکی	مقاومت الکتریکی
تعریف	وزن × شتاب	مسافت × نیرو	نیرو / سطح	کار / زمان	توان / قدرت برق	تنش / قدرت برق
نام اختصاری	نیوتن	ژول	پاسکال	وات	ولت	اهم
علائم اختصاری	N	J	Pa	W	V	Ω
تبدیل واحدها	$1N = 1 \frac{kgm}{s^2}$	$1J = 1Nm$	$1Pa = 1 \frac{N}{m^2}$	$1W = 1 \frac{J}{S}$	$1V = 1 \frac{W}{A}$	$1\Omega = 1 \frac{V}{A}$
علائم فرمول	F	W, E	σ, p	P	U	R

واحد کار و توان فیزیکی

واحد فیزیکی	سرعت	شتاب	جرم مخصوص	شتاب گریز از مرکز	عده دوران یا فرکانس
تعریف	زمان / مسافت	زمان / سرعت	جرم / حجم	مسافت × نیرو	$1 / \text{زمان}$
واحد	m/s	m/s^2	kg/dm^3	Nm	$1/s$
اندازه مقیاس	$1Km/h = \frac{1}{3.6} m/s$		$1000 kg/m^3$		$1Hz = 1/s$
علائم فرمول	V	a	p	M	f, n

نام و علائم اختصاری اجزا SI در سیستم SI

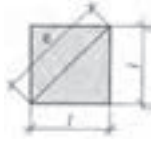



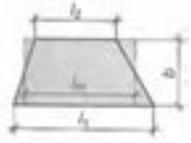

نام	دکا	هکتا	کیلو	مگا	گیگا	ترا	پتا	اکسا	زتا	یوتا
علامت اختصاری	da	h	k	M	G	T	P	E	Z	Y
فکتور (عدد)	10^1	10^2	10^3	10^6	10^9	10^{12}	10^{15}	10^{18}	10^{21}	10^{24}

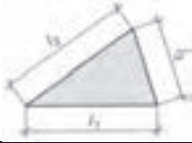
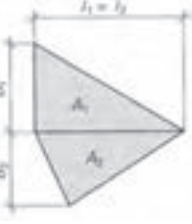

نام و علائم اختصاری اضعاف متر در سیستم SI

نام	دسی	سانتی	میلی	میکرو	نانو	پیکو	فتو	آتو	زپتو	یوکتو
علامت اختصاری	d	c	m	μ	n	p	f	a	z	y
فکتور (عدد)	10^{-1}	10^{-2}	10^{-3}	10^{-6}	10^{-9}	10^{-12}	10^{-15}	10^{-18}	10^{-21}	10^{-24}

نام و علائم اختصاری حروف

$A a$	$B \beta$	$\Gamma \gamma$	$\Delta \delta$	$E \varepsilon$	$Z \zeta$	$H \eta$	$\Theta \theta$	$I \iota$	$K \kappa$	$\Lambda \lambda$	$M \mu$
آلفا	بتا	گاما	دلتا	اپسیلون	زتا	اتا	تتا	لوتا	کاپا	لامبا	می
$N \nu$ <td>$\Xi \xi$ <td>$O o$ <td>$\Pi \pi$ <td>$P e$ <td>$\Sigma \sigma$ <td>$T \tau$ <td>$Y u$ <td>$\Phi \phi$ <td>$X \chi$ <td>$\Psi \psi$ <td>$\Omega \omega$ </td></td></td></td></td></td></td></td></td></td></td>	$\Xi \xi$ <td>$O o$ <td>$\Pi \pi$ <td>$P e$ <td>$\Sigma \sigma$ <td>$T \tau$ <td>$Y u$ <td>$\Phi \phi$ <td>$X \chi$ <td>$\Psi \psi$ <td>$\Omega \omega$ </td></td></td></td></td></td></td></td></td></td>	$O o$ <td>$\Pi \pi$ <td>$P e$ <td>$\Sigma \sigma$ <td>$T \tau$ <td>$Y u$ <td>$\Phi \phi$ <td>$X \chi$ <td>$\Psi \psi$ <td>$\Omega \omega$ </td></td></td></td></td></td></td></td></td>	$\Pi \pi$ <td>$P e$ <td>$\Sigma \sigma$ <td>$T \tau$ <td>$Y u$ <td>$\Phi \phi$ <td>$X \chi$ <td>$\Psi \psi$ <td>$\Omega \omega$ </td></td></td></td></td></td></td></td>	$P e$ <td>$\Sigma \sigma$ <td>$T \tau$ <td>$Y u$ <td>$\Phi \phi$ <td>$X \chi$ <td>$\Psi \psi$ <td>$\Omega \omega$ </td></td></td></td></td></td></td>	$\Sigma \sigma$ <td>$T \tau$ <td>$Y u$ <td>$\Phi \phi$ <td>$X \chi$ <td>$\Psi \psi$ <td>$\Omega \omega$ </td></td></td></td></td></td>	$T \tau$ <td>$Y u$ <td>$\Phi \phi$ <td>$X \chi$ <td>$\Psi \psi$ <td>$\Omega \omega$ </td></td></td></td></td>	$Y u$ <td>$\Phi \phi$ <td>$X \chi$ <td>$\Psi \psi$ <td>$\Omega \omega$ </td></td></td></td>	$\Phi \phi$ <td>$X \chi$ <td>$\Psi \psi$ <td>$\Omega \omega$ </td></td></td>	$X \chi$ <td>$\Psi \psi$ <td>$\Omega \omega$ </td></td>	$\Psi \psi$ <td>$\Omega \omega$ </td>	$\Omega \omega$
نی	ایکسی	امیکرون	پی	رُه	زیگما	تاو	یوپسیلون	فی	خی	سای	امگا

<p>مساحت محیط طول ضلع وتر</p> <p>A U l e</p> <p>مثال: $l = 75\text{cm}$ $A = l^2 = (75)^2 = 5625\text{cm}^2$ $e = \sqrt{2} \times l = \sqrt{2} \times 75 = 106.07\text{cm}$</p>	<p>$= l^2$ $= 4 \times l$ $e = \sqrt{2} \times l$</p>	<p>مربع</p> 
<p>مساحت محیط طول ضلع پهنا</p> <p>A U l b</p> <p>مثال: $l = 4.5\text{ m} , b = 3\text{ m}$ $A = l \cdot b = 4.5 \times 3 = 13.5\text{ m}^2$</p>	<p>$= l \times b$ $= 4 \times l$ $= 4 \times l$</p>	<p>لوزی</p> 
<p>مساحت محیط</p> <p>A U</p> <p>طول عرض یا پهنا طول ضلع</p> <p>l b e</p> <p>مثال: $l = 120\text{mm} \quad b = 80\text{mm}$ $A = l \cdot b = 120 \times 80 = 9600\text{mm}^2$ $e = \sqrt{l^2 + b^2} = \sqrt{(120)^2 + (80)^2} = 144.2\text{mm}$</p>	<p>$= l \times b$ $= 2 \times (l + b)$ $= \sqrt{l^2 + b^2}$</p>	<p>مستطیل</p> 
<p>مساحت محیط</p> <p>A U</p> <p>طول طول عرض</p> <p>l_1 l_2 b</p> <p>مثال: $l = 80\text{ cm} , b = 65\text{ cm}$ $A = l \cdot b = 80 \times 65 = 5200\text{ cm}^2$</p>	<p>$= l \times b$ $= 2 \times (l_1 + l_2)$</p>	<p>متوازی الاضلاع</p> 
<p>مساحت محیط طول ضلع</p> <p>A U b</p> <p>بزرگ‌ترین طول طول وسط طول کوچک طول اضلاع پهلو</p> <p>l_1 l_2 l_3 l_3, l_4</p> <p>مثال: $l_1 = 2.5\text{ m} \quad l_2 = 2.0\text{ m} , b = 1.8\text{ m}$ $A = \frac{l_1 + l_2}{2} \times b = \frac{2.6 + 2}{2} \times 1.8 = 4.14\text{m}^2$</p>	<p>$= \frac{l_1 + l_2}{2} \times b$ $= l_1 + l_2 + l_3 + \dots$ $lm = \frac{l_1 + l_2}{2}$</p>	<p>ذوزنقه</p> 
<p>طول عرض (ارتفاع)</p> <p>l b</p> <p>مساحت محیط طول اضلاع پهلو</p> <p>A U l_1, l_2, l_3</p> <p>مثال: $l = 72\text{ mm} \quad b = 31\text{ mm}$ $A = \frac{l \times b}{2} = \frac{72 \times 31}{2} = 1116\text{mm}^2$</p>	<p>$= \frac{l \times b}{2}$ $= l_1 + l_2 + l_3$</p>	<p>مثلث</p> 

<p>مساحت A</p> <p>نصف محیط S</p> <p>طول اضلاع l_1, l_2, l_3</p>	<p>محاسبه مساحت مثلث با استفاده از</p> $\frac{1}{2} \text{ محیط آن } l_1 + l_2 + l_3$ $= \frac{1}{2} (l_1 + l_2 + l_3)$ $= \sqrt{S \times (S - l_1) \times (S - l_2) \times (S - l_3)}$	<p>مثلث</p> 
<p>مساحت کل یا مجموع مساحت‌ها A</p> <p>سطوح A_1, A_2, \dots, A_n</p> <p>طول اضلاع l_1, l_2</p> <p>پهنا یا عرض b_1, b_2, \dots</p> <p>مثال:</p> <p>$l_1 = l_2 = 110 \text{ cm}$</p> <p>$b_1 = 50 \text{ cm} \quad b_2 = 45 \text{ cm}$</p> <p>$A_1 = \frac{l_1 \times b_1}{2} = 2750 \text{ cm}^2$</p> <p>$A_2 = \frac{l_2 \times b_2}{2} = 2475 \text{ cm}^2$</p> <p>$A = A_1 + A_2 = 5225 \text{ cm}^2$</p>	<p>مجموع تمامی سطوح</p> $A = A_1 + A_2 + \dots + A_n$	<p>چندضلعی نامنظم</p> 
<p>مساحت A</p> <p>طول ضلع l</p> <p>قطر دایره داخلی d</p> <p>قطر دایره خارجی D</p> <p>تعداد اضلاع n</p> <p>مثال: $n = 8$ ضلعی به قطر خارجی $D = 60 \text{ cm}$</p> <p>$l = 60 \times \sin\left(\frac{180^\circ}{8}\right) = 22.96 \text{ cm}$</p> <p>$d = \sqrt{(60)^2 - (22.96)^2} = 55.43 \text{ cm}$</p> <p>$A = 8 \times \frac{22.96 \times 55.43}{4} = 2545.3 \text{ cm}^2$</p>	<p>$= n \times \frac{l \cdot d}{4}$</p> <p>$l = D \times \sin\left(\frac{180^\circ}{n}\right)$</p> <p>$d = \sqrt{D^2 - l^2}$</p>	<p>چندضلعی منظم</p> 

جدول محاسبهٔ اندازه‌ها در چندضلعی‌های مختلف منظم



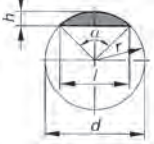
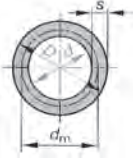


قطر خارجی D		قطر داخلی d		طول اضلاع l		مساحت A			تعداد اضلاع
مقدار d	مقدار l	مقدار D	مقدار l	مقدار D	مقدار d	مقدار D	مقدار d^2	مقدار l_2	
اندازه d	اندازه l	اندازه D	اندازه l	اندازه D	اندازه d	اندازه D^2	اندازه d^2	اندازه l_2	
2	1.154	0.5	0.578	0.867	1.732	0.325	1.299	0.433	3
1.414	1.414	0.707	1	0.707	1	0.5	1	1	4
1.236	1.702	0.809	1.376	0.588	0.727	0.595	0.908	1.721	5
1.155	2	0.866	1.732	0.5	0.577	0.649	0.866	2.598	6
1.082	2.614	0.927	2.414	0.383	0.414	0.707	0.829	4.828	8
1.052	3.236	0.951	3.078	0.309	0.325	0.735	0.812	7.694	10
1.035	3.864	0.966	3.732	0.259	0.268	0.75	0.804	11.196	12

مثال: برای $n = 8$ ضلعی به قطر خارجی $D = 60 \text{ cm}$

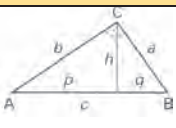

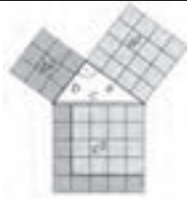

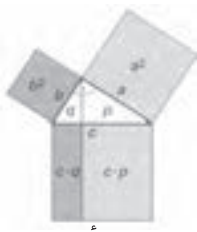
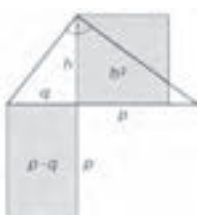
$A = D^2 \times 0.707 = (60)^2 \times 0.707 = 2545.2 \text{ cm}^2$,


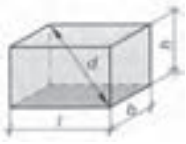

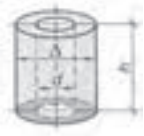


$l = D \times 0.383 = 60 \times 0.383 = 22.98 \text{ cm}$






$d = D \times 0.924 = 60 \times 0.924 = 55.44 \text{ cm}$

<p>مساحت محیط قطر شعاع</p> <p>A d U r</p> <p>مثال: $d = 80 \text{ mm}$ $A = \frac{\pi \times d^2}{4} = \frac{\pi \times (80)^2}{4} = 5026.5 \text{ mm}^2$ $U = \pi \times d = \pi \times 80 = 251.3 \text{ mm}$</p>	<p>$= \frac{\pi \times d^2}{4} = \pi \cdot r^2$ $= \pi \cdot d = \pi \cdot 2 \cdot r$ $= \frac{\pi}{4} = 0.785$</p>	<p>دایره</p> 
<p>مساحت قطر زاویه شعاع طول کمان</p> <p>A d α r \hat{l}</p> <p>مثال: $d = 52 \text{ mm}$ $\alpha = 80^\circ$ $\hat{l} = \frac{\pi \times d \times \alpha}{360} = \frac{\pi \times 52 \times 80}{360} = 36.3 \text{ mm}$ $A = \frac{\hat{l} \times r}{2} = \frac{36.3 \times 26}{2} = 471.9 \text{ mm}^2$</p>	<p>$= \frac{\pi \times d^2}{4} \times \frac{\alpha}{360^\circ}$ $= \frac{\hat{l} \times r}{2}$ $\hat{l} = \frac{\pi \times d \times \alpha}{360^\circ}$</p>	<p>قطاع</p> 
<p>مساحت قطر زاویه شعاع طول وتر شعاع</p> <p>A d α r h l</p> <p>مثال: $l = 52 \text{ mm}, h = 15.1 \text{ mm}$ $A \approx \frac{2}{3} \times l \times h = \frac{2}{3} \times 52 \times 15.1 = 523.5 \text{ mm}^2$</p> <p>مساحت تقریبی</p>	<p>$= \frac{\pi \times d^2}{4} \times \frac{\alpha}{360^\circ} - \frac{l \times (r - h)}{2}$ فرمول تقریبی $A \approx \frac{2}{3} \times l \times h$ $l = 2 \times r \times \sin \frac{\alpha}{2}$ $= 2 \times \sqrt{h(2(r-h))}$</p>	<p>قطاعه</p> 
<p>مساحت قطر بزرگ قطر کوچک قطر متوسط پهنای حلقه</p> <p>A D d d_m S</p> <p>مثال: $D = 75 \text{ cm}$ $d = 20 \text{ cm}$ $A = \frac{\pi}{4} \times (D^2 - d^2)$ $= \frac{\pi}{4} \times (75)^2 - (20)^2 = 4103.7 \text{ cm}^2$</p>	<p>$= \frac{\pi}{4} \times (D^2 - d^2)$ $= \pi \times d_m \times S$</p>	<p>سطح مقطع لوله</p> 
<p>مساحت قطر بزرگ قطر کوچک زاویه مرکزی</p> <p>A D d α</p>	<p>$= \frac{\pi \times \alpha}{4 \times 360^\circ} \times (D^2 - d^2)$</p>	<p>برش در حلقه (لوله)</p> 
<p>مساحت قطر بزرگ قطر کوچک محیط</p> <p>A D d U</p> <p>مثال: $D = 65 \text{ cm}$ $d = 40 \text{ cm}$ $A = \frac{\pi \times D \times d}{4} = \frac{\pi \times 65 \times 40}{4} = 2042 \text{ cm}^2$</p>	<p>$= \frac{\pi \cdot D \cdot d}{4}$ $= \frac{\pi}{2} (D + d)$</p>	<p>بیضی</p> 

محاسبه مثلث و زاویه های آن

مثلث قائم الزاویه																	
علامه اختصاری		قضیه تالس															
	ارتفاع h تقسیمات وتر p, q رأس های مثلث A, B, C وتر با ضلع بزرگ c اضلاع مجاور وتر a, b	اتصال دادن هر نقطه مماس بر نیم دایره، به دو سر قطر دایره، یک مثلث قائم الزاویه می سازد.															
																	
1	2	قضیه فیثاغورث در مثلث قائم الزاویه															
جدول نسبت a, b و c در قضیه فیثاغورث (در مثلث قائم الزاویه)	مربع وتر، برابر است با مجموع مربع های اضلاع مجاور $c^2 = a^2 + b^2$ $c = \sqrt{a^2 + b^2}$ $a = \sqrt{c^2 - b^2}$ $b = \sqrt{c^2 - a^2}$																
<table border="1"> <tr> <td>a</td> <td>b</td> <td>c</td> </tr> <tr> <td>۳</td> <td>۴</td> <td>۵</td> </tr> <tr> <td>۵</td> <td>۱۲</td> <td>۱۳</td> </tr> <tr> <td>۷</td> <td>۲۴</td> <td>۲۵</td> </tr> <tr> <td>۸</td> <td>۱۵</td> <td>۱۷</td> </tr> </table>	a	b	c	۳	۴	۵	۵	۱۲	۱۳	۷	۲۴	۲۵	۸	۱۵	۱۷		
a	b	c															
۳	۴	۵															
۵	۱۲	۱۳															
۷	۲۴	۲۵															
۸	۱۵	۱۷															
مثال: چنانچه اندازه یکی از اضلاع $l = 35\text{cm}$ باشد $h = \frac{1}{2} \times \sqrt{3} \times l = \frac{1}{2} \times \sqrt{3} \times 35$ $= 30.3\text{cm}$ $A = \frac{1}{4} \times \sqrt{3} \times l^2 = \frac{1}{4} \times \sqrt{3} \times (35)^2$ $= 530.4\text{cm}^2$	در مثلث متساوی الاضلاع، ارتفاع، قاعده را به دو ضلع برابر یا نیم ساز تقسیم می کند. $h = \frac{1}{2} \times \sqrt{3} \times l$ $A = \frac{1}{4} \times \sqrt{3} \times l^2$																
قضیه اوکلید (اقلیدوس)																	
مثال: مربعی که طول ضلع آن $a = 5\text{cm}$ است، باید به مستطیلی تبدیل شود که طول آن $l = 7\text{cm}$ است. عرض مستطیل چقدر است؟ $b \triangleq p = \frac{a^2}{c} = \frac{(5)^2}{7}$ $= 3.57\text{cm}$	در مثلث قائم الزاویه، عمود کردن ارتفاع از رأس قائم به وتر مثلث، آن را به دو قسمت p, q تقسیم می کند، که مربع اضلاع مجاور وتر، برابر حاصل ضرب طول وتر در طول های p و q می شود. $a^2 = c \times p$ $b^2 = c \times q$																
تعیین مقدار ارتفاع با استفاده از قضیه اوکلید (اقلیدوس)																	
مثال: چنانچه در یک مثلث قائم الزاویه، مقدار $p = 80\text{mm}$ و مقدار $q = 30\text{mm}$ باشد، مقدار ارتفاع را به دست آورید. $h = \sqrt{p \times q} = \sqrt{80 \times 30}$ $h = 49\text{mm}$	مساحت مربع ارتفاع (h^2) ، با مساحت مربع مستطیل p, q برابر است. $h^2 = p \times q$ $h = \sqrt{p \times q}$																

<p>حجم مساحت قاعده ارتفاع مکعب وتر مکعب</p>	<p>V A_0 l d</p> <p>$V = l^3$ $A_0 = 6 \times l^2$ $d = l \times \sqrt{3}$</p>	<p>مکعب</p> 
<p>حجم مساحت قاعده ارتفاع مکعب عرض ارتفاع وتر مکعب مستطیل</p>	<p>V A_0 l b h d</p> <p>$V = l \times b \times h$ $A_0 = 2(l \times b + l \times h + b \times h)$ $d = \sqrt{l^2 + b^2 + h^2}$</p>	<p>مکعب مستطیل</p> 
<p>حجم مساحت قاعده مساحت جانبی قطر ارتفاع</p>	<p>V A_0 A_M d h</p> <p>$V = \frac{\pi \times d^2}{4} \times h$ $A_0 = \pi \times d \times h + 2 \times \frac{\pi \times d^2}{4}$ $A_M = \pi \times d \times h$</p>	<p>استوانه</p> 
<p>حجم مساحت قاعده قطر ارتفاع</p>	<p>V A_0 D, d h</p> <p>$V = \frac{\pi \times d}{4} \times (D^2 - d^2)$ $A_0 = \pi \times (D + d) \times \left[\frac{1}{2}(D - d) + h \right]$</p>	<p>استوانه توخالی</p> 
<p>حجم طول های جانبی ارتفاع منشور ارتفاع مولد طول مولد یا گوشه</p>	<p>V l, b h h_s l_1</p> <p>$V = \frac{l \times b \times h}{3}$ $h_s = \sqrt{h^2 + \frac{l^2}{4}}$ $l_1 = \sqrt{h_s^2 + \frac{b^2}{4}}$</p>	<p>هرم</p> 
<p>حجم مساحت جانبی ارتفاع مخروط ارتفاع مخروط قطر</p>	<p>V A_M h_s h d</p> <p>$V = \frac{\pi \times d^2}{4} \times \frac{h}{3}$ $A_M = \frac{\pi \times d \times h_s}{2}$ $h_s = \sqrt{\frac{d^2}{4} + h^2}$</p>	<p>مخروط</p> 

<p>حجم مساحت قاعده مساحت بالا یا سقف ارتفاع ارتفاع مولد طول پهلوها</p>	<p>V A_1 A_2 h h_s l_1, l_2</p>	$V = \frac{h}{3} \times (A_1 + A_2 + \sqrt{A_1 \times A_2})$ $V \approx \frac{h}{2} (A_1 + A_2)$ $h_s = \sqrt{h^2 + \left(\frac{l_1 - l_2}{2}\right)^2}$	<p>هرم ناقص</p> 
<p>حجم طول و عرض قاعده طول و عرض سقف ارتفاع</p>	<p>V l_1, b_1 l_2, b_2 h</p>	$V = \frac{h}{6} [l_1 b_1 + l_2 b_1 + (l_1 + l_2) \times (b_1 + b_2)]$ <p>برای گوه:</p> $V = \frac{h \times b_1}{6} (2 \times l_1 + l_2)$	<p>منشور ناقص (گوه)</p> 
<p>حجم مساحت جانبی قطر ارتفاع ارتفاع مولد</p>	<p>V A_m D, d h h_s</p>	$V = \frac{\pi \times h}{12} \times (D^2 + d^2 + D.d)$ $A_m = \frac{\pi \times h_s}{2} \times (D + d)$ $h_s = \sqrt{h^2 + \left(\frac{D-d}{2}\right)^2}$	<p>مخروط ناقص</p> 
<p>حجم مساحت جانبی قطر</p>	<p>V A_0 d</p>	$V = \frac{\pi \times d^3}{6}$ $A_0 = \pi \times d^2$	<p>کره</p> 
<p>حجم مساحت قاعده مساحت جانبی قطر قطر کوچک ارتفاع</p>	<p>V A_0 A_M d d_1 h</p>	$V = \pi \times h^2 \times \left(\frac{d}{2} - \frac{h}{3}\right)$ $A_0 = \pi \times h \times (2 \times d - h)$ $A_M = \pi \times d \times h$	<p>عرق چین</p> 

جرم، جرم مخصوص، نیرو

در استانداردها، تعریف جرم، نیرو و غیره تثبیت شده است. تعریفی که در اینجا آمده، براساس نمونه استاندارد دین (فشرده) برای وزن، نیرو و نیروی ثقل زمین می‌باشد.

جرم، نیرو، نیروی ثقل، بار	DIN 1305
<p>۵ نیرو نیروی F، کمیته است چنانچه به جسمی به جرم (m) وارد شود شتابی به اندازه (a) به خود می‌گیرد.</p> <p>۶ نیروی وزن نیروی ثقل (F_G) نیرویی است که در اثر جاذبه زمین (g) جرم (m) یا جسم را در امتداد قائم، به طرف خود می‌کشاند.</p>	<p>۱ موارد مصرف کاربرد استاندارد دین در اینجا برای درس فیزیک و مکانیک چوب، در کلاس درس می‌باشد.</p> <p>۲ جرم جرم (m) نشان دهنده خواص یک جسم است همچنین این جسم در مقابل عوامل بیرونی جاذبه و کشش تأثیر پذیرفته و موقعیت آن تغییر می‌کند.</p>

جرم مخصوص	
جرم مخصوص جسم، با استفاده از جرم و حجم آن محاسبه می‌شود. واحدهای آن: $1000 \text{ kg} / \text{m}^3 = 1 \text{ kg} / \text{dm}^3 = 1 \text{ g} / \text{cm}^3$	$\ell = \frac{m}{V}$
برای اجسام سخت و بدون خلل و فرج، مواد اولیه، مایعات، گازها؛ مثلاً: فلزات، آب	ℓ
برای مواد سخت خلل و فرج دار، مثلاً: چوب، مواد چوبی، بتن	ℓ_R
برای مواد شوینده یا دانه‌ای (مواد دانه‌بندی شده از جنس سخت): مثلاً: ماسه، دانه‌های سنباده	ℓ_s

جرم	
جرم جسم (m) با استفاده از رابطه حجم (V) و جرم مخصوص (ℓ) به دست می‌آید. واحدها: تن (t)، کیلوگرم (kg)، گرم (g) و میلی‌گرم (mg) می‌باشد.	$m = V \cdot \ell$
<p>مثال: الوار از جنس چوب بلوط</p> <p>$m = V \times \ell_R = 0.12 \text{ m}^3 \times 800 \text{ kg} / \text{m}^3 = 96 \text{ kg}$</p> <p>$V = 0.12 \text{ m}^3$ $m = V \times \ell_R = 0.12 \text{ m}^3 \times 800 \text{ kg} / \text{m}^3 = 96 \text{ kg}$</p> <p>$\ell_R = 800 \text{ kg} / \text{m}^3$</p>	

نیرو	
برای حرکت دادن وزن (m) به نیروی F نیاز می‌باشد. چنانچه جسمی به وزن 1 kg در یک ثانیه (1 s) جابه‌جا شود یا $1 \text{ m} / \text{s}$ ، نیروی $1 \text{ kg} / \text{s}^2$ لازم دارد. نیروی ثقل (a) در متر بر مجذور ثانیه (m / s^2) . واحدها: نیوتن) $1 \text{ kgm} / \text{s}^2 = 1 \text{ N}$	$F = m \times a$
<p>مثال: جابه‌جایی یک الوار چوبی</p> <p>$m = 96 \text{ kg}$ $F = m \cdot a = 96 \text{ kg} \times 2 \text{ m} / \text{s}^2 = 192 \text{ kgm} / \text{s}^2 = 192 \text{ N}$</p> <p>$a = 2 \text{ m} / \text{s}^2$</p>	

نیروی ثقل (وزن)	
نیروی F_G از نیروی ثقل زمین (g) که مقدار آن در هر نقطه از کره زمین متفاوت است و در اینجا $9.81 \text{ m} / \text{s}^2$ داده شده، و جرم جسم (m) به دست می‌آید.	$F_G = m \times g$
<p>مثال: یک الوار چوبی به جرم $m = 96 \text{ kg}$ جابه‌جا می‌شود.</p> <p>(شتاب ثقل زمین به صورت تقریبی $g \approx 10 \text{ m} / \text{s}^2$ محاسبه می‌شود)</p> <p>$F_G = m \cdot g = 96 \cdot 9.81 = 941.8 \text{ N}$</p>	




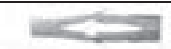



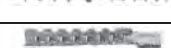




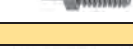



نیروها	
	<p>نیروها - نمایش رسم نیرو مقدار نیرو، روی خط مؤلفه و فلش (بزرگی نیرو) نشان داده می‌شود و می‌توان با خط کش نیروسنج، آن را اندازه گرفت؛ به عنوان مثال: $M_k = 10N/mm$ ، $1mm \cong 10N$. نیروها روی خط مؤثر خود، قابلیت سر خوردن دارند.</p>
<ul style="list-style-type: none"> مجموع نیروها مجموع نیروهای برابر <ul style="list-style-type: none"> تفاضل نیروهای برابر <ul style="list-style-type: none"> برآیند نیروها در زاویه 90° برآیند نیروها در زاویه دلخواه 	<p>مجموع نیروها</p> $F_R = F_1 + F_2$ <p>مثال:</p> $F_1 = 200N \quad , \quad F_2 = 120N$ $F_R = F_1 + F_2 = 200 + 120 = 320N$ $F_R = F_1 - F_2$ <p>مثال:</p> $F_1 = 320N \quad , \quad F_2 = 120N$ $F_R = F_1 - F_2 = 320 - 120 = 200N$ $F_R = \sqrt{F_1^2 - F_2^2} \quad F_1 = F_R \sin \alpha \quad F_2 = F_R \cos \alpha$ <p>مثال:</p> $F_2 = 150N \quad , \quad F_1 = 250N$ $F_R = \sqrt{F_1^2 - F_2^2} = \sqrt{(250)^2 - (150)^2}$ $F_R = 291.5N$ <p>مثال:</p> $F_1 = 90N \quad , \quad F_2 = 200N \quad , \quad \alpha = 60^\circ$ $M_k = 5 N/mm$ $F_R = \ell \cdot M_k = 52 mm \times 5 N/mm = 260 N$
<p>تعیین نیرو با استفاده از نیروی برآیند</p>	<p>حل با خط کش نیروسنج</p> <p>مثال: تعیین نیرو با استفاده از نیروی برآیند</p> $\beta = 90^\circ \quad \text{و} \quad \alpha = 150^\circ \quad , \quad F_R = 250N$ $M_k = 5N/mm$ <p>اندازه نیرو در هر میلی‌متر</p> <p>اندازه طول خط نیروهای F_1 و F_2</p> $L_1 = 13mm, L_2 = 52mm$ $F_1 = L_1 \times M_k = 13 \times 5 = 65N$ $F_2 = L_2 \times M_k = 52 \times 5 = 260N$

اصطکاک				
<p>مقدار اصطکاک، به سطح مقطع جسم بستگی دارد به شرط آنکه جابه‌جایی جسم در حالت کاملاً افقی و عمودی انجام گیرد. مقدار اصطکاک، به بزرگی سطح زیر جسم بستگی ندارد.</p>				
	<p>نیروی وزن</p> F_N	نیروی اصطکاک $F_R = \mu \times F_N$		
	<p>ضریب اصطکاک</p> μ	ضریب اصطکاک غلتک f	نیروی اصطکاک در سطح استوانه یا کره یا بلبرینگ	
	<p>شعاع استوانه</p> r			$F_R = \frac{f \times F_N}{r}$
(محاسبه اصطکاک اغلب با رابطه سطح صاف انجام می‌شود)				
ضریب اصطکاک بلبرینگ	ضریب اصطکاک غلتک ساده	ضریب اصطکاک روان	ضریب اصطکاک خشن	مواد مختلف
0.001...0.05 cm	0.001	0.1...0.2	0.2...0.3	فولاد روی فولاد
-	-	0.3	0.15...0.3	فولاد روی پلی آمید
-	0.002	0.25...0.5	0.5	فولاد روی چوب
-	0.005	0.3...0.4	0.5...0.6	چوب روی چوب
-	-	0.003...0.001	-	پاتاقان، غلتک

حرکت یکنواخت و غیر یکنواخت

حرکت یکنواخت		
<p>مثال:</p> $V = 80 \text{ Km / h}$ $t = 20 \text{ min}$ $S = V \times t$ $S = 80 \times 20 \times \frac{1h}{60}$ $S = 26.67 \text{ Km}$	<p>سرعت V</p> <p>مسافت S</p> <p>زمان t</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: 10px auto;"> $V = \frac{S}{t}$ </div>	<p>حرکت یکنواخت</p> <p>شاخص یا نمودار مسافت و زمان</p>
<p>مثال:</p> $V = 100 \text{ Km / h}$ $t = 11s$ $V = \frac{100000m \times 1h}{1h \times 3600s} = 27.78 \frac{m}{s}$ $S = \frac{V}{2} \times t = \frac{27.78m/s}{2} \times 11$ $S = 305.6 \text{ m}$ $a = \frac{V}{t} = \frac{27.78m/s}{11s} = 2.5 \frac{m}{s}$	<p>شتاب، به سرعتی گفته می شود که در یک ثانیه طی شده باشد.</p> <p>برای سرعت غیریکنواخت</p> <p>آخرین لحظه سرعت V</p> <p>شتاب نقل a</p> <p>مسافت طی شده S</p> <p>زمان t</p> <p>شرط: سرعت در ابتدا صفر است.</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: 10px auto;"> $V = a \times t$ $V = \sqrt{2 \times a \times S}$ </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: 10px auto;"> $s = \frac{v}{2} \times t$ $s = \frac{a}{2} \times t^2$ </div>	<p>حرکت غیریکنواخت</p> <p>نمودار سرعت و زمان</p>
<p>مثال: برای سرعت غیریکنواخت</p> $V = 100 \text{ Km / h}$ $a = 7 \text{ m / s}^2$ $V = 27.78 \text{ m / s}$ $S = \frac{v^2}{2 \times a} = \frac{(27.78)^2}{2 \times 7}$ $S = 55.1 \text{ m}$	<p>در مواردی که سرعت در ابتدا و انتها صفر است، فرمول به شکل زیر می باشد:</p> <p>سقوط آزاد</p> <p>سرعت شتاب $g = 9.81 \text{ m / s}^2$</p> <p>ارتفاع سقوط h</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: 10px auto;"> $h = \frac{g}{2} \times t^2$ </div>	<p>نمودار مسافت و زمان</p>


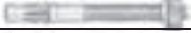






حرکت دورانی		
<p>مثال:</p> $V = 8000 \text{ 1 / min}$ $d = 210 \text{ mm}$ $n = \frac{8000 \text{ min}^{-1}}{60s} = 133.3 \text{ s}^{-1}$ $V = \pi \times d \times n$ $V = \pi \times 0.12m \times 133.3 \text{ s}^{-1}$ $V = 50.2 \text{ m / s}$ $\omega = 2 \times \pi \times n = 2 \times \pi \times 133.3 \text{ s}^{-1}$ $\omega = 837 \text{ s}^{-1}$	<p>سرعت محیطی V</p> <p>سرعت زاویه ای ω</p> <p>عده دوران n</p> <p>قطر d</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: 10px auto;"> $v = \pi \times d \times n$ $v = \omega \times \frac{d}{2}$ </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: 10px auto;"> $\omega = 2 \times \pi \times n$ </div>	

محل مصرف		جنس	مجاز برای	طول پیچ
تخته خرده چوب	تجه کار تر *	فولاد مقاوم در برابر آب ۱.۴۵۱۹	تین مسیج	طول بستگی دارد به: <ul style="list-style-type: none"> • طول رول پلاگ (A) • ضخامت اتصال به ساختمان (B) • زیربنا • قطر پیچ (C) $A + B + C = 50mm + 20mm + 6mm = 76mm$ طول استاندارد 80 میلی متر خوب است = • مجوز مؤسسه تکنولوژی اروپا - ETA - مجوز - DIBt = ▲ DIBt مجوز انیسستوی ساختمان سازی آلمان ETA مجوز مؤسسه تکنولوژی اروپا
• صفحات گچی	•			
• سقف توخالی از اجز و بتن	•			
• بلوک بتنی سبک توخالی	•			
• بلوک سبکی سوراخدار	•			
• اجز یا مشبک بالا (از یاد)	•			
• صفحات گچی تو پر	•			
• تین انسفتچی	•			
• بلوک توپرز از بتن سبک	•			
• بلوک آهکی توپر	•			
• اجز فشرده	•			
• سنگ طبیعی سخت	•			
• صفحات بتنی - توخالی	•			
• تین	•			
• فولاد مقاوم در برابر آب ۱.۴۵۱۹	•			
• فولاد تجزیم	•			
• فولاد گالوانیزه	•			
• مصالح ساختمانی و ابزار	•			
• اویزهای سقف	•			
• محکم کننده ها، دستگیره ها	•			
• تین غیر مسیج	•			
• تین مسیج	•			
بست های معمولی				
				 SX رول پلاگ
				 S رول پلاگ
				 UX رول پلاگ اونیورسال
				 FU رول پلاگ اونیورسال
			▲ ▲	 GB رول پلاگ گاز و بتن
				 FID رول تثبیت عایق
				 FTP/FTPK بست بتن
				 FMD رول پلاگ فلزی
				 FiX.it بست تعمیر
				 BBF رول پلاگ بالکن با درپوش
				 TB/TBB پیچ پله
بست های توخالی				
				 HM رول پلاگ فلزی توخالی
				 KD رول پلاگ قلاب اویز
				 PD رول پلاگ صفحه
				 GK رول پلاگ گچ
				 GKM رول پلاگ گچ


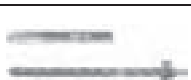
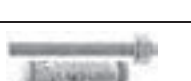
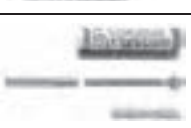

محل مصرف	جنس	مجاز برای		نشان صلاح
		بن	سنگ	
مصنعات سفالی عمومی	نار			
سقف توپان آجری و بتن و ...	فولاد مقاوم بر برابر آب و دما			
سج فلزی و مصنعات گچی	فولاد ضد زنگ			
پلوك نوبتالی سنگ	فولاد یا پوشش روی			
سنگ آهکی شیبك	وسایل ساختمانی			
آجر فشرده شیبك	آبرودهای سقف			
مصنعات گچی	مشکوکات			
بن آسبیتی	سنگ و بتن			
سنگ و بتن	سنگ آهك مغز پر			
سنگ آهك مغز پر	آجر فشرده			
سنگ و سبخت طبیعی	سنگ سبخت طبیعی			
بن فشرده و مصنعات بتنی	بن فشرده و مصنعات بتنی			
نار	نار			
فولاد مقاوم بر برابر آب و دما	فولاد مقاوم بر برابر آب و دما			
فولاد ضد زنگ	فولاد ضد زنگ			
فولاد یا پوشش روی	فولاد یا پوشش روی			
وسایل ساختمانی	وسایل ساختمانی			
آبرودهای سقف	آبرودهای سقف			
مشکوکات	مشکوکات			
بن غیر مسلح	بن غیر مسلح			
بن مسلح	بن مسلح			

■ = DIBI - مجوز ■ = ETA - مجوز ● = مناسب خوبی دارد

محکم کردن کار سخت و سنگین - فولاد

										پیچ آرمیچر FAZ
										پیچ بن FBN
										رول پلاک قوی TAM
										پوسته آرمیچر EA
										میخ آرمیچر FNA
										میخ سقف FDN
										پیچ بتون FBS
										رول پلاک سقف توخالی FHY

محکم کردن کار سخت و سنگین - مواد پلاستیکی

										پیچ ضامن دار SHB FIS-HB
										پیچ مقاوم در برابر عوامل جوی (منقله اروپا) RM RG M
										سیستم تزیینی برای بن FIS A FIS V
										سیستم تزیینی برای پناهای معمولی RIS V RIS E RIS G RIS H M
										سیستم تزیینی مخصوص بن استفگی PBB FIS G



فصل ۴

طراحی مبلمان

اندازه‌ها در انسان

هنگام طراحی و ساخت مبلمان، اندازه انسان در حالت‌های ایستادن، نشستن، اشغال فضا در حالت‌های عمودی و افقی، ارتفاع کار، ارتفاع نشستن، ارتفاع میز و صندلی، بزرگی اندازه نشستن، تکیه دادن در مبلمان و غیره مورد توجه است.

استاندارد قوانین، انطباق و مقررات (فشرده):

- DIN 2137 دفتر، شرکت‌ها، مؤسسات بازرگانی
- DIN 4543 دفتر، محل‌های کار، ادارات
- DIN 4545 مبلمان دفاتر، تنظیم‌کننده‌ها و قفسه‌های کارت
- DIN 4549 مبلمان دفاتر، میز تحریر، میز تایپ، میز کامپیوتر
- DIN 4551 صندلی گردان دفاتر و مؤسسات
- DIN 4556 مبلمان دفاتر، زیرپایی‌ها
- DIN 33402 اندازه‌ها در فیگور انسان
- DIN 66234 پوشش دادن مکان‌های مخصوص وسایل صوتی و تصویری
- DIN 68970 میز و صندلی برای کلاس‌های عمومی مدارس و دانشگاه‌ها

اندازه‌ها در مبلمان مختلف

(پهنا / عمق / ارتفاع برحسب میلی‌متر)

دکوراسیون: 1200...2400 / 420...500 / 750...950

قفسه‌های جای ظروف:

1350...1400 / 420...500 / 1280...1350

چهارپایه‌ها: 380...450 / 380...450 / 380...450

تخت‌خواب بچه‌ها:

1300 / 650 / 900...1000 ، 1400 / 700 / 900...1000 ،

1500 / 750 / 900...1000

قفسه لباس: 1000...1250 / 580...650 / 1650...900 ، اندازه

پهنای قفسه اغلب میزی ندارد ارتفاع در قفسه‌های در دار 2300 تا 2400

کمدها: 850...1100 / 460...500 / 720...1100

قفسه‌های روی آشپزخانه: 400...600 / 350...400 / 1200...650

طول کابینت‌های زمینی آشپزخانه:

400...1200 / 580...620 / 850...900

کابینت‌های هوایی آشپزخانه:

400...600 / 580...620 / 2000...2100

میز مائشین تحریر: 900...500 / 1300...650 / 650...700

میز منشی: 800...1100 / 400...520 / 1100...1350

میز تحریر:

1400 / 700 / 720...750 ،

1600 / 800 / 720...750 ، 1800 / 900 / 720...750

2000...2400 / 1000 / 720...750

واگن سرویس: 750 / 450 / 580...650

صندلی ساده: 700...800 / 700...850 / 360...420

صندلی پشت‌دار: 380...500 / 400...600 / 400...450

قفسه مائشین لباسشویی:

1000...1800 / 460...520 / 1650...1900

قفسه‌های منزل:

1000...2400 / 380...450 / 800...1300



تناسب اندازه‌های پهنا و ارتفاع در انسان

تناسب اندازه ارتفاع در صندلی، میز معمولی، میز تحریر، میز غذاخوری و محل کنفرانس و سخنرانی



فضای آزاد
جایه‌جایی
مکان مناسب برای نشستن
مکان کار یا کامپیوتر
مکان دفاتر
فضای آزاد
جایه‌جایی

اندازه‌های وسایل



نوشت ابزار کتاب زودکن پوشه کاغذ دین A4

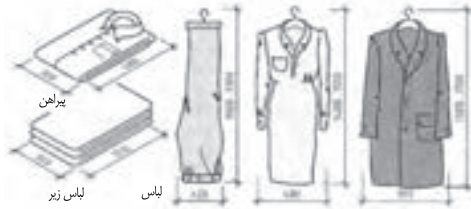
لیوان‌ها، سرویس ناهارخوری، قاشق و چنگال



کارد و چنگال و قاشق
لیوان اسپوه
لیوان اسپوه
بطری شیر
بطری نوشابه
بطری قهوه
ظرف
بطرف مائشویی
بطرف مسجده

• اندازه لباس‌ها

ترکیب اندازه‌ها: تعیین اندازه‌های واقعی میل‌ها و قفسه‌ها، ارتفاع ظروف بلوری و لیوان‌ها، قطر بشقاب‌ها، اندازه قاشق و چنگال و سایر وسایل از این قبیل، اندازه‌های واقعی قفسه جای شیشه، بلور و وسایل غذاخوری را تعیین می‌کند. و بزرگی اندازه لباس‌های زیر، پیراهن‌ها و سایر لباس‌های مورد نیاز هر فرد یا خانواده، اندازه‌های واقعی قفسه جای لباس را تعیین می‌کند.



ساخت: با ترکیب کردن اندازه‌ها و ارتباط بین آن‌ها، طرح به وجود می‌آید. به عنوان مثال، با جفت کردن دو صفحه پهلوی هم، نمای روبرو یا درهای کُمُد طراحی می‌شود و یا با قرار دادن یک قاب در پیرامون دو صفحه پهلوی هم جفت شده، طرح ساخت کُمُد تغییر پیدا می‌کند. ترکیب و تشکیل اندازه‌ها در نمای میل، موجب طراحی پایه‌های مختلف در آن می‌شود و با تغییر دادن فرم و اندازه درها به شکل‌های مختلف، طراحی انواع کتسو، کوتاه و بلند کردن اندازه پایه‌ها، طرح‌های مختلفی در میل‌ها به وجود می‌آید و حالت‌ها و تنوع خاصی به آن می‌بخشد.

• طراحی



پروفیل (DIN 68 120)

شکل‌های زیر، اصول طراحی چندین پروفیل را نشان می‌دهد.

انواع پروفیل

بیضی شکل دایره‌ای مستقیم

پروفیل زاویه‌دار

تخت و پخ‌دار پخ تخت

پروفیل فرم‌دار

برآمده یا سینم‌های گلوبی

قرنیز

اصول اندازه‌ها در انواع مبل

برحسب میلی‌متر

ارتفاع	عمق	پهنا	نوع
500...600	450	650	میز پذیرایی
900...2000	400	580...1250	قفسه جای وسایل
750...900	420...550	900...2000	قفسه زینتی
380...430	860 1060	1960 2060	تختخواب
720...760	700 800	1100 1200	میز ناهارخوری
650...720	360...500	450...1500	میز فریزر
495...950	345	200...1200	قفسه بالایی آشپزخانه
820...900	485 585	300...1200	قفسه زیری آشپزخانه
2010 2310	585	300...1050	قفسه‌های مرتفع آشپزخانه
650...680	450...500	900...1300	میز ماشین تحریر
720...760	600 700 800 900 1000	1200 1400 1600 1800 2000	میز تحریر
400...450	400...600	380...500	سندلی‌ها

فرم ظاهری یراق‌ها

فرم ظاهری یراق‌ها: زیبایی، جنس، رنگ، فرم ابعاد، محل نصب و غیره شکل ظاهری و زیبایی مبل را نمایش می‌دهد.

دنباله قواعد صفحه 196

- رسم خطوط، با نسبت خوب و اندازه یکسان انجام گیرد.
- طراحی و ترسیم نسبت به یکدیگر واضح و خوانا باشد.
- طراحی دکوراسیون و رنگ‌آمیزی، هم‌آهنگی لازم را داشته باشد.

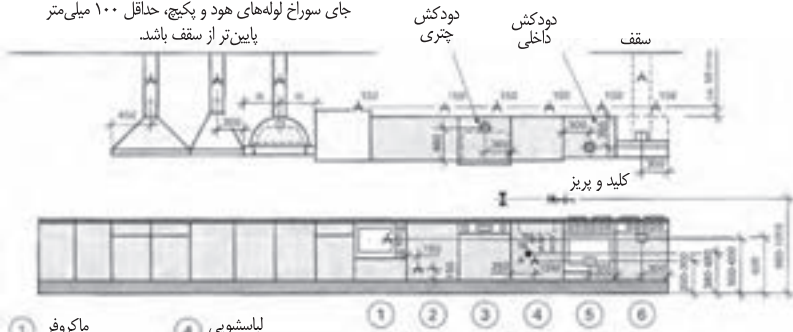
نسبت‌ها

مربع DINA4 1:1.414 برش طلایی 1:1.618

$m : M = m : G = 1 : 1,618$

وسایل الکتریکی و بهداشتی

جای سوراخ لوله‌های هود و پکیج، حداقل ۱۰۰ میلی‌متر پایین‌تر از سقف باشد.

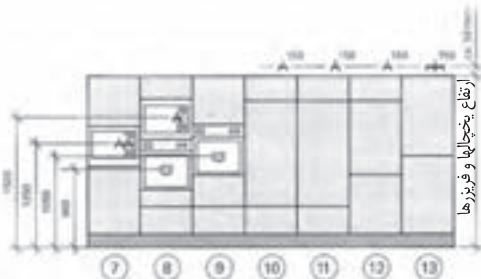


- ① ماکروفر
- ④ لباسشویی
- ② یخچال و فریزر کوتاه
- ⑥ فرگازی
- ③ ظرفشویی
- ⑧ اجاق گاز

- ⑦ ماکروفر سرد و گرم
160 تا 180 لیتری
- ⑧ دستگاه ماکروفر
- ⑨ ماکروفر

- ⑩ یخچال انومات
160 تا 180 میلی‌متری
- ⑪ یخچال انومات 225 لیتری

- ⑫ فریزر 227 لیتری
- ⑬ فریزر دو طبقه



مبلمان آشپزخانه و سایر وسایل سرویس

چهارچوب فنی مبلمان آشپزخانه و سایر وسایل سرویس دهنده استاندارد شده مورخ 2006/1/30 موارد زیر را نیز در برمی‌گیرد:

- تجهیز وسایل گرمایی و سرمایی، اجاق‌گازها، یخچال و فریزرها و غیره براساس استاندارد
- تجهیز تأسیسات سرد و گرم و لوله‌کشی، خروج مناسب دود هود و سایر وسایل گرم‌آزا براساس استاندارد

مبله کردن داخل آشپزخانه براساس DIN EN 1116

- | | |
|---------------------|-----------------------------|
| ① قفسه سرتاسری | ⑦ پاسنگ |
| ② قفسه بالایی | ⑧ قفسه زبری |
| ③ هود | ⑨ آبچک |
| ④ دستگاه جاسازی شده | ⑩ سینک |
| ⑤ اجاق گاز | ⑪ صفحه متحرک |
| ⑥ لباسشویی | ⑫ سطح صفحه کار (روبه کلینت) |
| | ⑬ سطح فاصله |

ردیف



انواع سیستم مبلمان

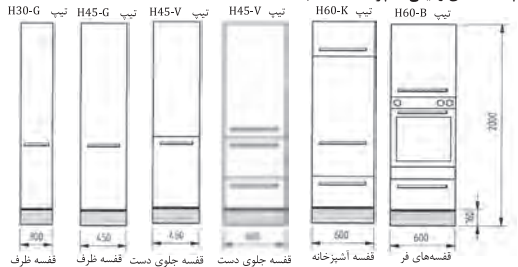
فرم، سیستم و اندازه مبل بر اساس فضای موجود و سلیقه سفارش دهنده طراحی و ساخته می‌شود و اندازه‌ها برای هر نوع کار متفاوت اما در یک ارتفاع مشخص در نظر گرفته می‌شود. تاکنون برای قفسه‌بندی آشپزخانه‌ها سه تیپ قفسه به شرح زیر اجرا و ساخته شده است.

۱. **قفسه‌های بلند میله:** این قفسه‌ها در اندازه‌های مختلف و قابل حمل و یا در نرم‌ها و استانداردهای تعیین شده به صورت تک ساخته می‌شوند، سپس به تعداد مورد نیاز در محل سفارش نصب می‌شوند. معروفترین آن قفسه آشپزخانه و قفسه جای ماکروفر (مایکروویو) می‌باشد. انواع قفسه مورد نیاز را می‌توان از یک نوع جنس انتخاب و بر اساس نیاز طبقه‌بندی نموده و مانند مثال داده شده ساخت.

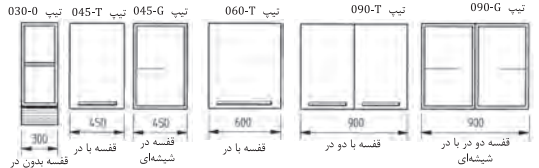
۲. **انواع قفسه:** پیکر قفسه‌ها، فرم مورد نظر و اندازه‌های مورد نیاز همراه با پاسنگ‌های مربوطه، بر اساس فضای موجود و سایر قفسه‌ها و وسایل دیگری که باید در آشپزخانه نصب شود، طراحی و ساخته می‌شود. پیکره قفسه‌ها به اندازه‌های مختلف فرم‌بندی شده‌اند و نباید انتخاب فرم و اندازه در محل مورد نظر همراه با سایر وسایل آشپزخانه نصب شوند. انواع قفسه‌های فرم‌بندی شده در شکل‌های مختلف را (در قسمت ۱۲.۴ کتاب ملاحظه فرمایید).

۳. **ساختمان یا اجزای قفسه:** در اینجا تمامی اجزای مبل مانند کف، سقف، بدنه‌ها، پشت‌بندها و سایر متعلقات قفسه به یکدیگر مونتاژ می‌شوند و سایر قسمت‌های دیگر آن مانند درها، کشوها، دستگیره‌ها و ... بسته‌بندی می‌شود و در محل روی بدنه قفسه‌ها سوار می‌گردند. در اینجا باید تا آنجایی که امکان دارد بیشتر از اجزای قفسه را مونتاژ و یا نصب کرد و فقط قسمت‌های ضروری برای بسته‌بندی و سوار کردن بعدی روی آن گذاشت.

تیپ قفسه‌های زمینی آشپزخانه (انتخاب شده)

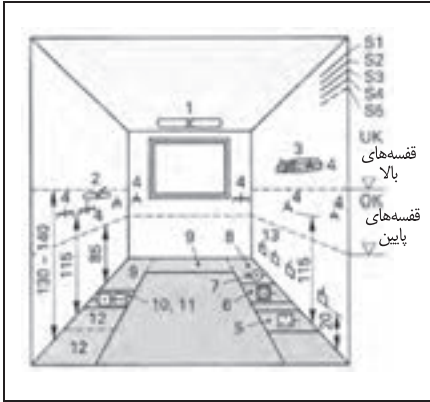


قفسه بلند به عمق ۶۰۰ میلیمتر



قفسه هوایی آشپزخانه به عمق ۳۷۰ میلیمتر و ارتفاع ۷۲۰ میلیمتر





تأسیسات الکتریکی یک آشپزخانه

S1	محل جاسازی سیم و قوطی پرز
S2	مسیر برق اجاق‌ها
S3	مسیر برق لباسشویی
S4	مسیر برق آبگرمکن
S5	مسیرهای زرزو
1	روشنایی سقف
2	روشنایی کار
3	دودکش
4	کلید و پرز
5	اجاق برقی
6	ظرفشویی
7	آبگرمکن
8	لباسشویی
9	سطح کار
10	یخچال
11	فریزر
12	یخچال بلند
13	سوراج عبور گاز برای S5

اندازه ارتفاع‌های اتصالات برقی و تأسیسات

تأسیسات آب‌رسانی

- سیستم آب گرم
- سیستم‌های لوله‌کشی
- سیفون‌های زیرظرفشویی
- اتصالات ظرفشویی
- اتصالات اجاق
- اتصالات لباسشویی
- اتصالات ظرفشویی

اندازه‌ها برحسب cm



آب

خروج آب

اتصالات برقی

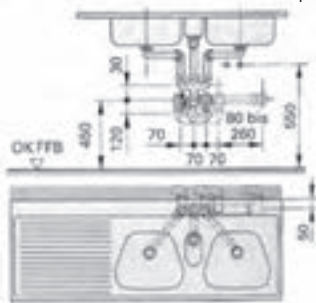
- سانتی متر برای فر
- سانتی متر برای لباسشویی و یخچال
- سانتی متر برای اجاق گاز یخت و پز
- سانتی متر برای فریزرهای پایین و کلید پرز
- سانتی متر برای کلید و پرز
- سانتی متر کلید روشنایی
- 225 تا سانتی متر جعبه تقسیم

- ★ کلید و پرز
- ☆ اتصال زمین
- روشنایی



نصب سینک ظرفشویی

اندازه برحسب میلی‌متر



اتصالات آب و فاضلاب آشپزخانه‌ها



سر هم شده

نمایش قسمت‌های مختلف



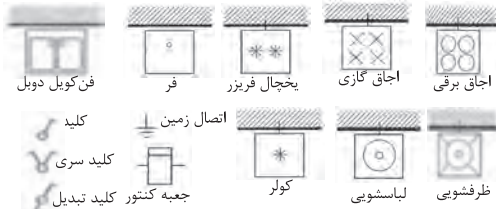
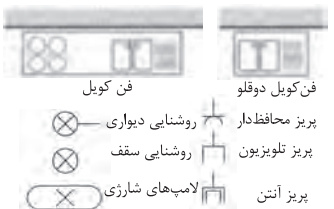
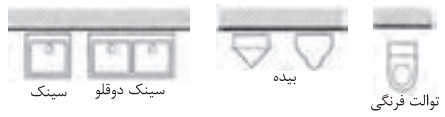
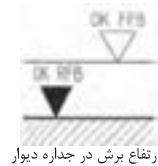
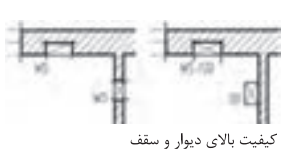
سیفون برای سینک دوقلو



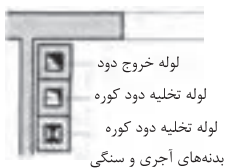
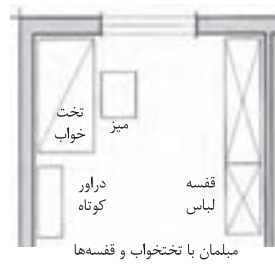
سیفون برای سینک دوقلو با خروجی

علائم داخل ساختمان

در نقشه‌کشی و رسم ساختمان داخلی مبلمانها و کابینتها از علائم اختصاری و علائم کوتاه‌شده زیادی استفاده می‌شود. به‌عنوان مثال در رسم اجزای تشکیل‌شده داخل ساختمان و آشپزخانه موارد زیادی به چشم می‌خورد که علائم اختصاری و کوتاه شده برای آن ضرورت پیدا می‌کند تا سرعت رسم نقشه و سرعت خواندن داشته باشیم. آشنایی که در کف منازل واقع می‌شوند چه به‌صورت خام و چه به‌صورت آماده (صفحه ۹۳ و ۹۴).



سانیتز و علائم الکتریکی



- برش در کف BD
- شکاف در کف BS
- ارتفاع BRH
- برش در سقف DD
- شکاف در سقف DS
- برش در بنایی FD
- شکاف در بنایی FS
- برش در دیوار WD
- شکاف در دیوار WS

- لبه بالا Ok
- لبه پائین UK
- رسم تمام شده کف OK FFB
- رسم خام کف از بالا OK RFB
- نمای سقف UK D
- بالتر از حد نرمال uNN
- پله (اختلاف) STG
- اتصال لوله دود RA
- تهویه مطبوع RO

- Ok
- UK
- OK FFB
- OK RFB
- UK D
- uNN
- STG
- RA
- RO

فصل ۵

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، 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	عابرپیاده 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 شیلنگ 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 بالابر 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	عکس برداری 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، خطر 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

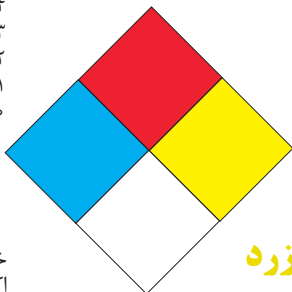
لوزی خطر

آبی

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

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
- ۰- نمی سوزد



سیمی

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

زرد

- واکنش پذیری
- ۴- ممکن است منفجر شود.
- ۳- ممکن است در اثر حرارت و شک منفجر شود.
- ۲- تغییرات شیمیایی شدید.
- ۱- در اثر استفاده از حرارت ناپایدار می گردد.
- ۰- 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.
۰- وسیله خاصی مورد نیاز نمی باشد.	۰- مشتعل نمی شود.	۰- 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، آلومینیوم	خاموش‌کننده‌های پودر خشک

میزان شدت نور در محیط‌های کار (لوکس)

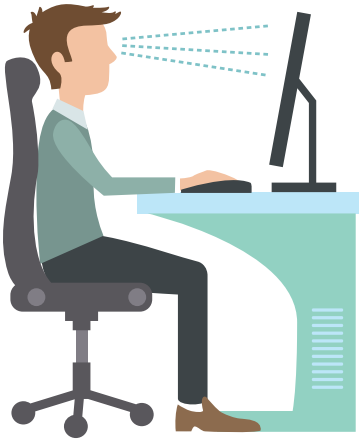
ردیف	فعالیت کاری	لوکس
۱	فضاهای عمومی با محیط تاریک	۲۰-۵۰
۲	گذرگاه‌ها و راهروهای کارهای موقت	۵۰-۱۰۰
۳	فضاهای کاری برای کارهایی که گاه‌آ‌انجام می‌شود	۱۰۰-۲۰۰
۴	کارهایی که معمولاً با کنتراست بالا یا بر روی قطعه بزرگ انجام می‌شود	۲۰۰-۵۰۰
۵	کارهایی که معمولاً با کنتراست متوسط یا بر روی قطعه کوچک انجام می‌شود	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)	مثالهایی 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 دست‌ها کاملاً کشیده شده‌اند	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 زمین	۱۹ کیلوگرم نیرو	برداشتن یا جابه‌جا کردن یک قطعه از دستگاه هنگام تعمیر، نگهداری جابه‌جا کردن اشیاء در محیط‌های کاری سر بسته نظیر تونل‌ها یا کانال‌های بزرگ
ج) در حالت نشسته	۱۳ کیلوگرم نیرو	کار کردن با یک فرم عمودی نظیر دستگیره‌های کنترل در ماشین‌آلات سنگین، برداشتن و گذاشتن سینی‌های 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)	مثالهایی از نوع کار
کشیدن اجسام به سمت پایین در ارتفاع بالای سر	۵۵ کیلوگرم نیرو ۶۰ کیلوگرم نیرو	کار کردن با سیستم کنترل گرفتن قلاب نظیر دستگیره ایمنی یا کنترل دستی به کار انداختن یک جرثقیل زنجیری گیره‌های برقی، سطح‌گیره قطری کمتر از ۵ سانتی‌متر باشد.
کشیدن به سمت پایین تا ارتفاع شانه	۲۲ کیلوگرم نیرو	به‌کار انداختن کنترل، گرفتن قلاب
کشیدن به سمت بالا ۲۵ cm (۱۰ in) 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	بسته‌بندی کردن باربندی، مهر و موم کردن بسته‌ها
فشار دادن به سمت بالا تا ارتفاع شانه	۲۰ کیلوگرم نیرو	بلند کردن یک گوشه یا انتهای یک 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 گیرد.

میزان خطر و احتمال وقوع آن بر حسب مسیر جریان برق

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

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 پودر تر شیمیایی	۵
۶	خاموش‌کننده‌های حاوی پودر خشک شیمیایی با سیلندرهای آلومینیوم 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 شیشه‌ها است.	 72 GL
کاغذ یا مقوای ممزوج با پلاستیک یا آلومینیوم	 84 C/PAP
آلومینیوم	 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 پارچه‌ها است.	

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 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، قلیایی، 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) می‌شود.	 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 عبارت‌اند از:

۱- PETE پلاستیک کد ۱: پلی اتیلن ترفتالات، قابل بازیافت‌ترین و معمول‌ترین پلاستیک است که به عنوان بطری‌های آب، نوشانه و ظرف‌های یک‌بار مصرف و غیره استفاده می‌شود. محکم و در برابر گرما مقاوم است و با بازیافت به بطری‌های آب، ساک، لباس، کفش، روکش مبلی، فیبرهای پلی استر و غیره تبدیل می‌شود.

۲- HDPE پلاستیک کد ۲: پلی اتیلن با غلظت بالا که به راحتی و به سرعت بازیافت می‌شود. پلاستیک نوع خشک است، اما زود شکل می‌گیرد و معمولاً در قوطی شوینده‌ها، بطری‌های شیر، قوطی آب‌میوه، کیسه‌های زباله و غیره به کار می‌رود، با بازیافت به لوله‌های پلاستیکی، قوطی شوینده‌ها، خودکار، نیمکت و غیره تبدیل می‌شود.

۳- PVC پلاستیک کد ۳: پلی وینیل کلراید، سخت بازیافت می‌شود. با آنکه محیط زیست و سلامت افراد را به خطر می‌اندازد، هنوز در همه جا در لوله‌ها، میزها، اسباب‌بازی و بسته‌بندی و غیره به چشم می‌خورد، PVC بازیافت شده به عنوان کف‌پوش، سرعت‌گیر، پنل و گل‌پخش کن ماشین استفاده می‌شود.

۴- LDPE پلاستیک کد ۴: پلی اتیلن با غلظت پایین است. ویژگی آن قابل انعطاف بودنش است. معمولاً در نخ‌های شیرینی، بسته‌بندی، قوطی‌های فشاری و کاوهرای خشک‌شویی به کار می‌رود. بعد از بازیافت به عنوان بسته‌های حمل نامه، سطل‌های زباله، سیم‌بند و غیره استفاده می‌شود.

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

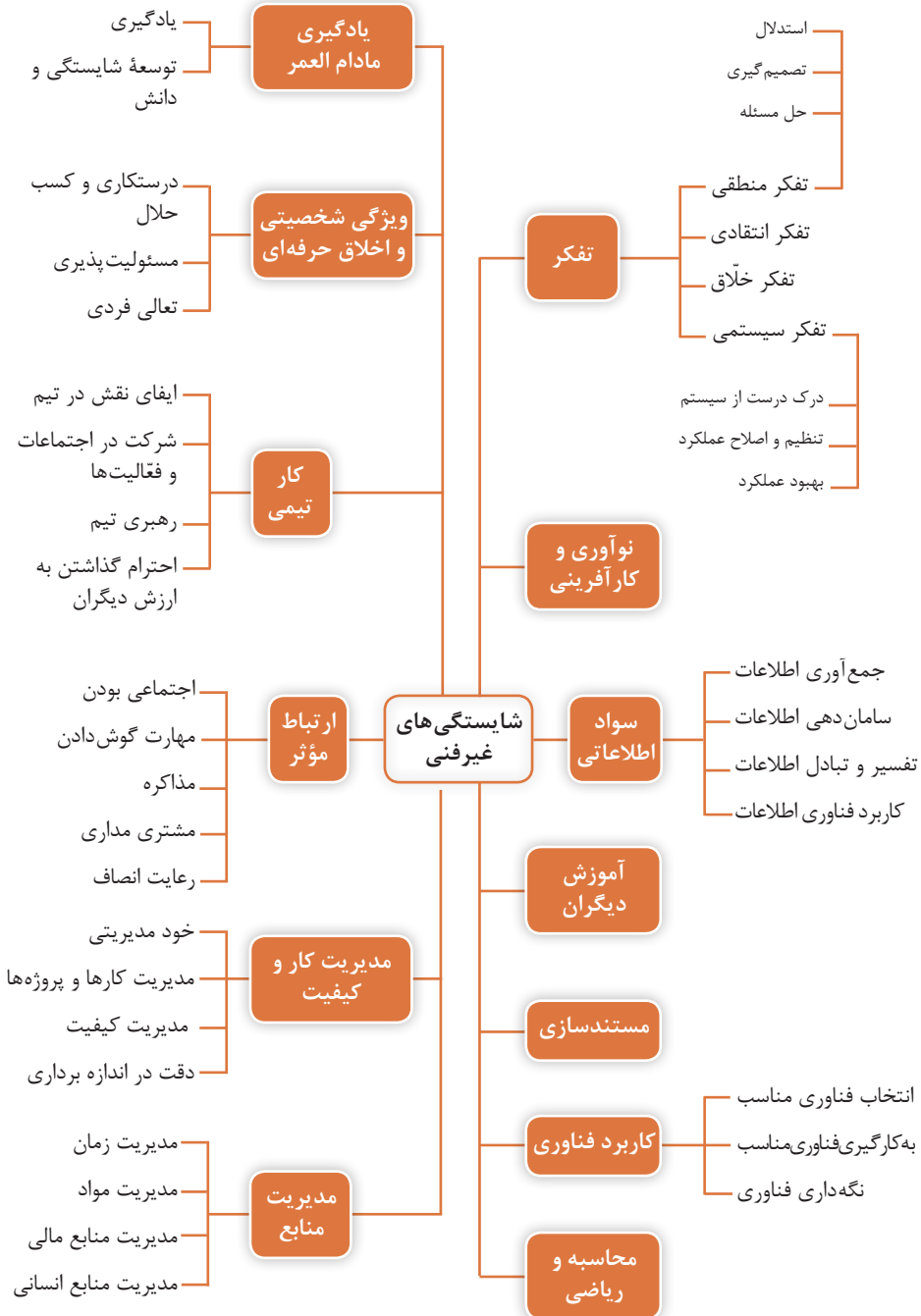
۶- PS پلاستیک کد ۶: پلی استایرن که به فوم معروف است، در ظروف یک‌بار مصرف دردردار و غیره به کار می‌رود. فوق‌العاده سبک ولی حجیم است. PS به دلیل آنکه گرما را زیاد منتقل نمی‌کند، کاربرد زیادی دارد. با آنکه این ماده جزو برنامه‌های بازیافت شهرداری‌ها نیست، اما می‌تواند به عایق‌های حرارتی، شانه‌های تخم‌مرغ، خط‌کش و ظروف پلاستیکی تبدیل شود.

۷- سایر موارد پلاستیک کد ۷: سایر پلاستیک‌ها مانند پلی اورتان می‌توانند ترکیبی از پلاستیک‌های فوق باشند. جزو بازیافت نیستند، محصولات با کد ۷ می‌توانند هرچیز از زمین دوچرخه گرفته تا ظرف‌های ۵ گالنی را شامل شوند. بسیاری از بازیافت‌کنندگان، پلاستیک با این کد را قبول نمی‌کنند، اما رزین این پلاستیک‌ها قابل تبدیل به الوارهای پلاستیکی و مواد سفارشی هستند.



فصل ۶

شایستگی‌های غیر فنی و توسعهٔ حرفه‌ای

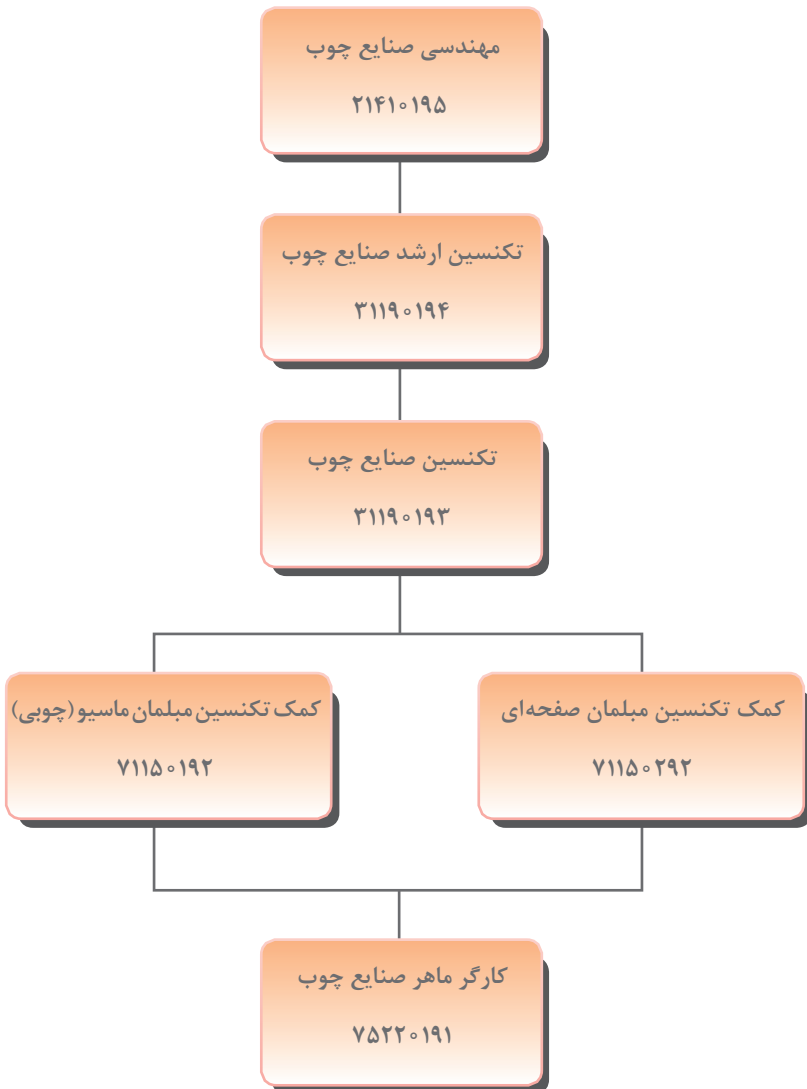


به نام خداوند جان و خرد

منشور صنف و صنعت مبلمان و دکوراسیون

با تأییدات خداوند قادر متعال و توجهات حضرت ولی عصر (عج)، در دوران زعامت حضرت آیت الله خامنه‌ای و ادای احترام به هنر نیاکان، پشتکار پیش‌کسوتان، تلاش ارزشمند صنعتگران و با عشق به سرزمین سرفراز ایران، منشور صنف و صنعت مبلمان و دکوراسیون جمهوری اسلامی ایران رونمایی شد:

- ۱- تعامل و تعاون، رعایت اصول حرفه‌ای، احترام به حق مالکیت مادی و معنوی
- ۲- اصالت طراحی مبلمان و دکوراسیون، آمیخته با زندگی و گوهر وجود انسان
- ۳- سلامت زیست بوم و پاسداشت آن، باوری پذیرفته شده
- ۴- توجه به منافع ملی براساس عنایات خداوند و ارزش‌های انسانی
- ۵- دانش و خرد، پشتوانه و بنیان اخلاق و رفتار حرفه‌ای
- ۶- مشتری‌مداری و فروش سالم، محور تمامی تلاش‌ها
- ۷- ارزشمندترین موجودی، سرمایه‌های انسانی



- ۱- جداول و استانداردهای صنایع چوب:
Holz Technik Tabellenbuch ، Seifert ، Natsch ، Nennowitz ، Peschel ، سلیمی، مراد
(مترجم)؛ دانش بنیاد، ۱۳۹۵
- ۲- طراحی و نقشه کشی مبلمان چوبی: Ehrman ,Walter ، مراد سلیمی، امیر نظری، داود توبه خواه فرد
(مترجم)، فدک ایساتیس، ۱۳۹۲

