

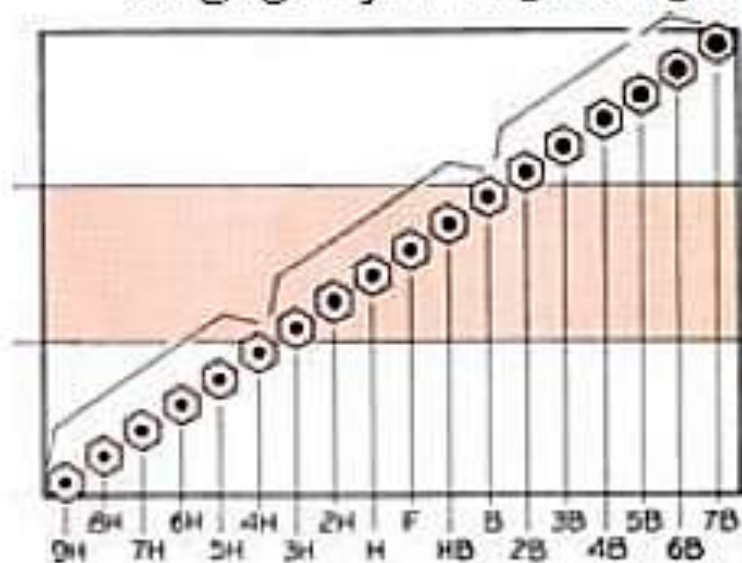
مداد: در نقشه‌کشی از مداد برای ترسیم خطوط، نوشتن عدد و حروف و نیز هاشور زدن استفاده می‌شود. مدادها با کیفیت‌ها و طرح‌های مختلف، برای کاربردهای گوناگون ساخته می‌شوند و کاربرد آن‌ها با توجه به قطر و جنس مداد متفاوت است. کارخانجات سازنده انواع مدادها را با علامت اختصاری، (ترکیبی از حروف و اعداد) معرفی می‌کنند.

یکنواختی جنس و مناسب بودن سختی مغز از امتیازات مداد است که باید در هنگام انتخاب در نظر گرفته شود.

انواع مداد مغزری: مداد نکی نازک، مغز قابل تعویض دارد. در این مداد می‌توان از انواع مغزهای مداد با ضخامت مغز ۰/۳ تا ۰/۶ میلی‌متر استفاده کرد، بدون آن که مثل مداد معمولی نیاز به تیز کردن مداوم باشد.

در مداد نکی با مغز ضخیم، از انواع مغزها با ضخامت ۲ میلی‌متر یا بالاتر می‌توان استفاده کرد. برای طراحی، معمولاً نیاز به تیز کردن تک مداد نیست اما برای ترسیمات نقشه‌کشی باید تک آن را با تک تراش تیز کرد.

در مدادهای معمولی، جنس مغز آن‌ها روی بدنه‌ی مداد نوشته شده است. برای استفاده از این مداد باید تک آن را با مداد تراش یا سمباده تیز کرد. جدول ۱-۲، کاربردهای مدادهای مختلف را نشان می‌دهد.



- کاربرد مدادهای مختلف

درجه بندی مداد	کاربرد
3H , 2H	خطوط اصلی (استخوان بندی)
HB , F , H	خطوط کمکی
3H , 2H	حروف
2H , H	خطوط اندازه گیری
2H , H	خطوط اصلی
2H , H	خطوط چین ها
2H , H	خطوط محور
2H , H	خطوط برش
2H , H	خطوط هاشور
HB , F , H	خطوط ترسیمی با دست آزاد
HB , F , H	خطوط مربی

انواع مغز مداد و کاربرد آنها: در ترسیمات مهندسی و معماری، هم در ترسیم طرح های اولیه (اسکیچ) و هم در ترسیم نقشه های نهایی، از انواع مداد (مغزهای ۴H تا ۶B) استفاده می شود.

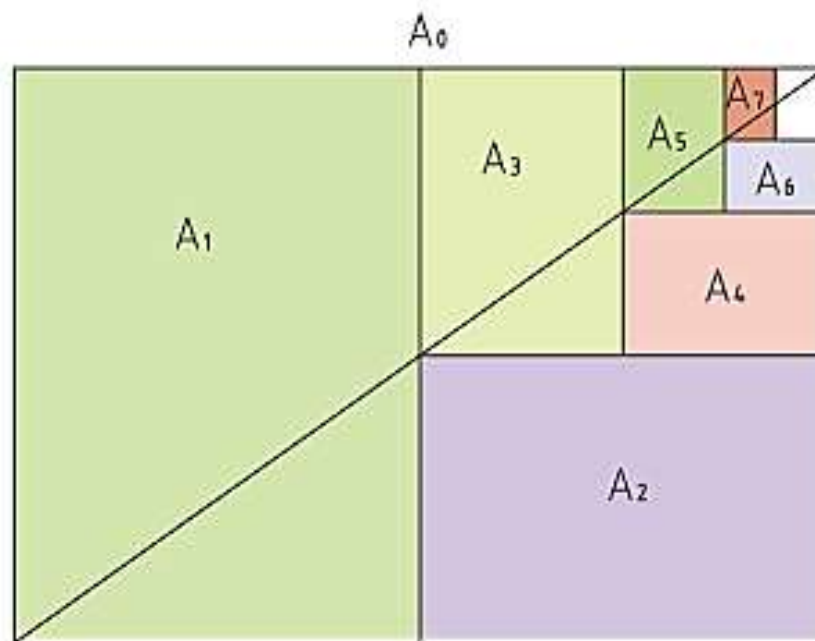
مدادهای گروه B نرم و پررنگ اند و در طراحی و ترسیم طرح های دست آزاد مورد استفاده قرار می گیرند. مدادهای متوسط و نسبتاً سخت به اندازه ی کافی پررنگ اند و در نقشه کشی استفاده ی بیش تری دارند. مدادهای گروه H سخت و کم رنگ اند.



آورد. البته قسمت کردن کاغذ از قاعده‌ای تبعیت می‌کند، به طوری که برای به دست آوردن کاغذ کوچک‌تر باید کاغذ بزرگ‌تر را از طرف طول به دو نیم تقسیم کرد. جدول ۱-۳-۱ اندازه‌های اصلی کاغذها را نشان می‌دهد.

A_0	841×1189	A_3	297×420
A_1	549×841	A_4	210×297
A_2	420×549	A_5	148×210

برای استفاده‌ی مناسب از کاغذ، باید به ابعاد آن، مطابق با استاندارد ارائه شده توجه کرد. کاغذهای پایه در سه دسته‌ی A_0 ، B_0 ، C_0 موجود است. از کاغذ گروه A برای نقشه استفاده می‌شود. کاغذ A_0 یک متر مربع مساحت دارد. و نسبت طول آن به عرض کاغذ $\sqrt{2}$ است و طول آن ۱۱۸۹ میلی‌متر و عرض آن ۸۴۱ میلی‌متر است. می‌توان با قسمت کردن کاغذ A_0 کاغذهای استاندارد دیگر را با ابعاد کوچک‌تر به دست

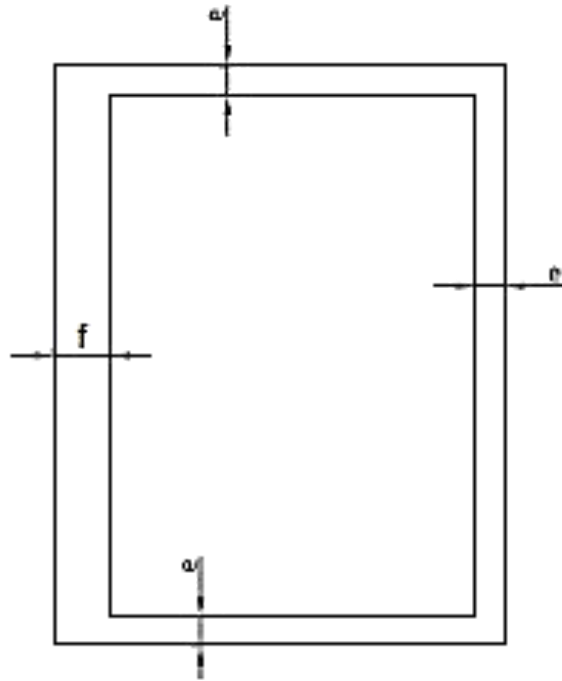


شکل ۱-۲۰-۱ روش تقسیم کاغذ A به کاغذهای کوچک‌تر

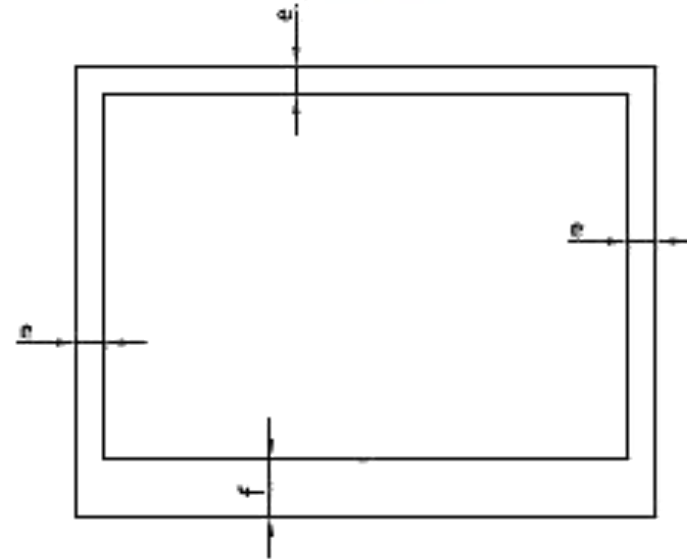


کادر: قبل از ترسیم نقشه لازم است حاشیه‌ی کاغذ انتخابی را خط‌کشی کنیم. به این خط‌کشی کادر نظر گرفته می‌شود.

می‌گویند. شکل ۱-۲۳ روش درست ترسیم کادر را نشان می‌دهد.



ب) کادر برای کاغذ طولی



الف) کادر برای کاغذ افقی

شکل ۱-۲۳

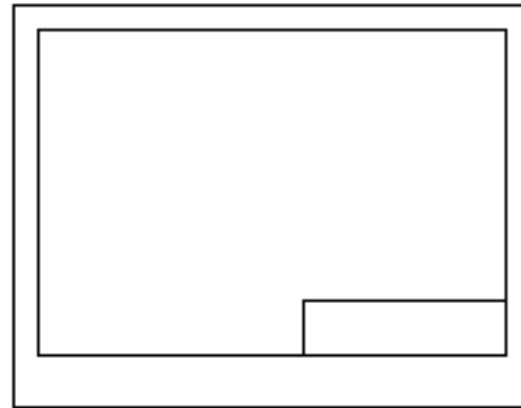
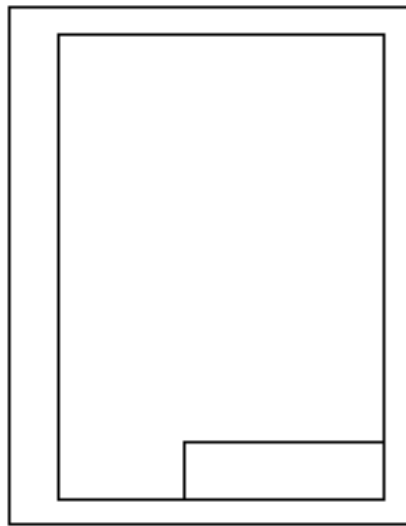
جدول ۱-۴- مقادیر e و f را نسبت به نوع کاغذ نشان می‌دهد.

A ₅	A ₄	A ₃	A ₂	A ₁	A ₀	کاغذ
						فاصله‌ی لبه
۵	۱۰	۱۰	۱۰	۲۰	۲۰	e
۲۰	۲۰	۲۰	۲۰	۲۰	۲۰	f



محل جدول گوشه‌ی پایین و سمت راست کادر است. به گونه‌ای که خط سمت راست و خط پایین جدول بر روی کادر نقشه قرار گیرد. شکل ۲۴-۱ دو نمونه از جدول مشخصات و شکل ۲۵-۱ محل قرارگیری آن را روی کاغذ نشان می‌دهد.

جدول: هر نقشه باید شناسنامه‌ی حاوی اطلاعات و مشخصات مربوط به آن را داشته باشد. این مشخصات شامل عنوان نقشه، نام طراح، نام نقشه‌کش، نام کنترل‌کننده، تاریخ‌های طراحی، نقشه‌کشی، کنترل، نام کارفرما، مقیاس، نرم و ... باشد.



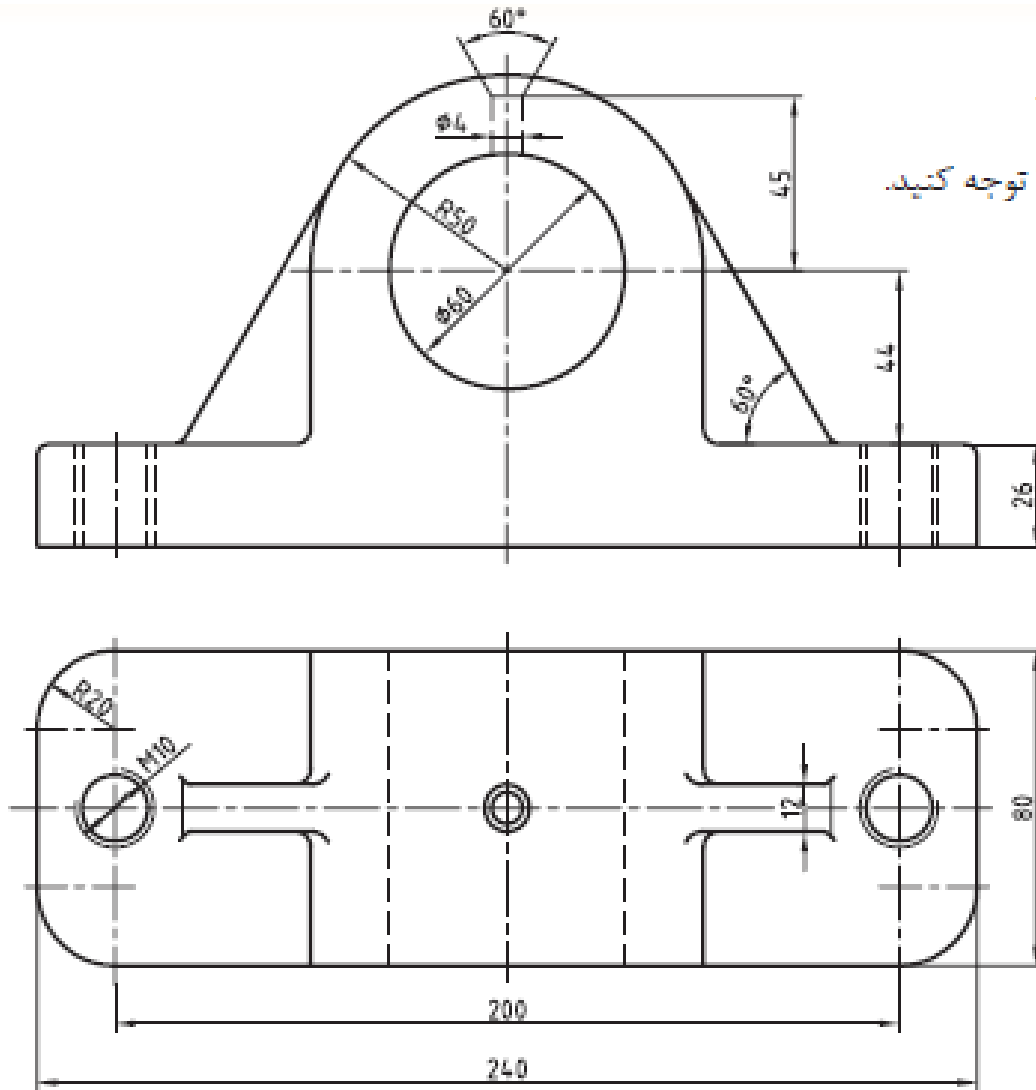
مقیاس:	نام نقشه:	رسام:
شماره تمرین:		رشته:
ارزشیابی:	دانشگاه:	بازین:
		تاریخ:



شکل و کاربرد خط

۱-۲-خط

به شکل ۱-۲ توجه کنید.



شکل ۱-۲



استفاده آنها در کاغذهای نقشه‌کشی نشان می‌دهد.

جدول ۲-۱

اندازه‌ی کاغذ	گروه خطی	خط اصلی	خط متوسط	خط نازک
A ₀	۲	۲	۱/۴	۱
A ₀	۱/۴	۱/۴	۱	۰/۷
A ₀	۱	۱	۰/۷	۰/۵
(A ₀) A ₁	۰/۷	۰/۷	۰/۵	۰/۳۵
(A ₁) A ₂ A ₃ A ₄	۰/۵	۰/۵	۰/۳۵	۰/۲۵
A ₂ A ₃ A ₄	۰/۳۵	۰/۳۵	۰/۲۵	۰/۱۸
A ₄ A ₅	۰/۳۵	۰/۲۵	۰/۱۸	۰/۱۳

۱-۱-۲- انواع خط در نقشه: خط از نظر ضخامت

سه گونه است ولی از نظر شکل کاربرد، گونه‌های زیادی دارد. به شکل ۲-۲ توجه کنید. این نقشه مربوط به یک وسیله برای شکستن گردو است، که در آن گونه‌های متفاوتی از خط استفاده شده است.

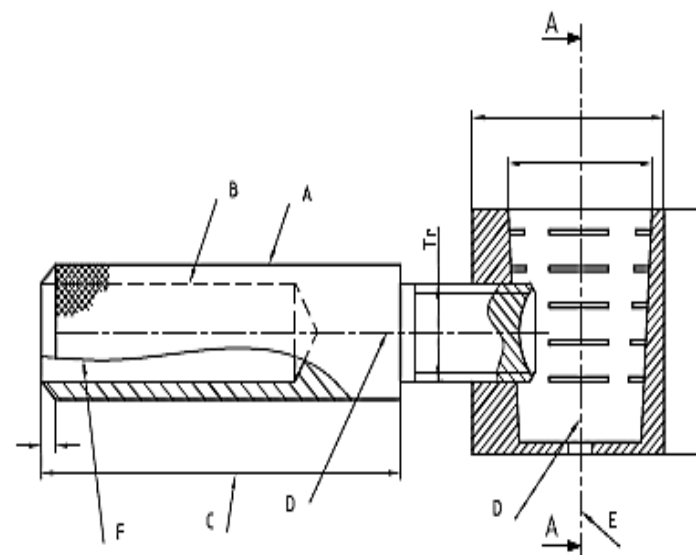
همان‌طور که ملاحظه می‌کنید، خطوط عامل اصلی پیدایش این نقشه‌اند. پس رکن اصلی ایجاد یک نقشه خط است. برای دریافت بهتر جزئیات نقشه از خط با پهنای و شکل‌های گوناگون استفاده می‌شود. استاندارد ایزو در این مورد دستورهای لازم را به شرح زیر ارائه داده است:

- خط در ۹ پهنای وجود دارد.
- نسبت پهنای هر خط نسبت به خط بعدی $\sqrt{2}$ است.
- هر سه خط پشت سر هم، نماینده‌ی یک گروه خط است و هر گروه نام سر گروه خود را دارد.
- پهنای خط مبنا ۲ و دیگر خط‌ها از تقسیم متوالی آن بر $\sqrt{2}$ به دست می‌آید. (به عنوان مثال به گروه خط ۰/۵ در جدول ۲-۱ توجه کنید).

جدول ۲-۱، گروه‌های خطی را به همراه مورد

جدول ۲-۲- کاربرد خط

خط	کاربرد	
خط اصلی یا پر یا دید _____	خط پهن برای نمایش لیه‌های دید	A
خط ندید یا خط چین -----	خط متوسط برای نمایش لیه‌های ندید	B
خط پر نازک _____	خط نازک برای خط اندازه، هاشور، دنده‌ی پیچ و ...	C
خط محور یا خط نقطه -----	خط نازک برای نمایش محور و خط تقارن	D
خط برش -----	خط پهن - نازک برای نمایش مسیر برش	E
خط دستی یا خط شکستگی _____	خط نازک برای نمایش خط شکستگی	F



شکل ۲-۲- حاوی اطلاعاتی درباره‌ی گونه‌های خط

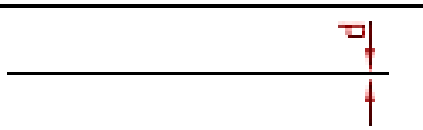

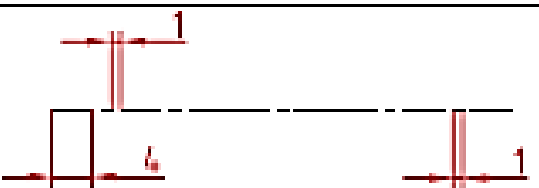

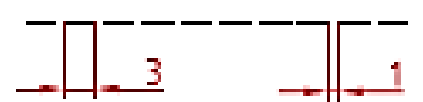





ضخامت خطوط مورد استفاده						کاربرد	نام خط	
۲	۱/۴	۱	۰/۷	۰/۵	۰/۳۵	دوره‌ی ظاهری جسم و لبه‌ها	خط اصلی یا خط پر، خط دید	۱
۱/۴	۱	۰/۷	۰/۵	۰/۳۵	۰/۲۵	خطوط مخفی که در معرض دید مستقیم قرار ندارند.	خط چین یا خط ندید	۲
۱	۰/۷	۰/۵	۰/۳۵	۰/۲۵	۰/۱۸	خط اندازه، خط رابط، خط کمکی، خط هاشور و...	خط پُر نازک	۳
۱	۰/۷	۰/۵	۰/۳۵	۰/۲۵	۰/۱۸	محور تقارن	خط نقطه یا خط محور	۴
۱	۰/۷	۰/۵	۰/۳۵	۰/۲۵	۰/۱۸	امتداد صفحات برش	خط برش یا خط نقطه با ابتدا و انتهای پُر	۵
۲	۱/۴	۱	۰/۷	۰/۵	۰/۳۵			
۱	۰/۷	۰/۵	۰/۳۵	۰/۲۵	۰/۱۸	شکستگی‌ها و محدوده‌ی برش‌های جرئی	خط شکستگی	۶
خطوط ضخیم		خطوط متوسط		خطوط نازک				



۲-۱-۲- ترسیم خط: در جدول ۲-۳ برای گروه خط ۵/۰ و چگونگی رسم آن‌ها اطلاعاتی ارائه شده است. در این جدول d پهنا (ضخامت) خط پر است.

جدول ۲-۳- جزئیات برای رسم درست خطها (گروه خطی ۵/۰)

مشخصات ترسیمی	پهنا	خط
	d	خط پر 
	$\frac{d}{\sqrt{2}}$	خط متوسط، خط چین 
	$\frac{d}{2}$ و d	خط برش، نازک، پهن 
	$\frac{d}{2}$	خط محور 



باید دقت کرد تا خطوط به روش درستی ترسیم شوند.
جدول ۲-۴ روش‌های درست و نادرست ترسیم خطوط
را نشان می‌دهد.

همان‌طور که در جدول مشاهده شد، پهنا و
مشخصات به کار برده شده در خطوط از دقت خاصی
برخوردار است. هنگام استفاده از خطوط در نقشه‌ها

جدول ۲-۴

ترسیم درست	ترسیم نادرست	ترسیم درست	ترسیم نادرست	ترسیم درست	ترسیم نادرست
رسیدن خط چین به خط راست		تلاقی دو خط چین		تلاقی دو خط چین	
تلاقی دو خط چین		سریه‌سر شدن خط چین و خط		تلاقی خط و نقطه یا محور	
تلاقی خط و خط چین		سریه‌سر شدن خط و خط چین		تلاقی خط چین یا قوس	



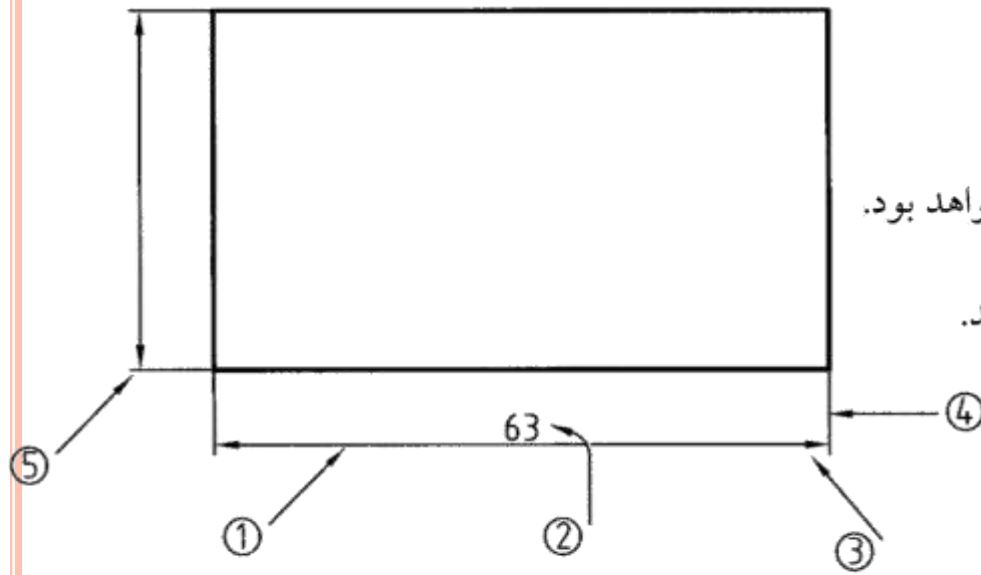
شماره ۱ نشان دهنده خط اندازه است.

شماره ۲ مقدار اندازه است، که همیشه بر حسب میلی متر خواهد بود.

شماره ۳ پیکان یا فلش است، که دو سر اندازه را نشان می دهد.

شماره ۴ رابط اندازه است.

شماره ۵، اضافی رابط است.



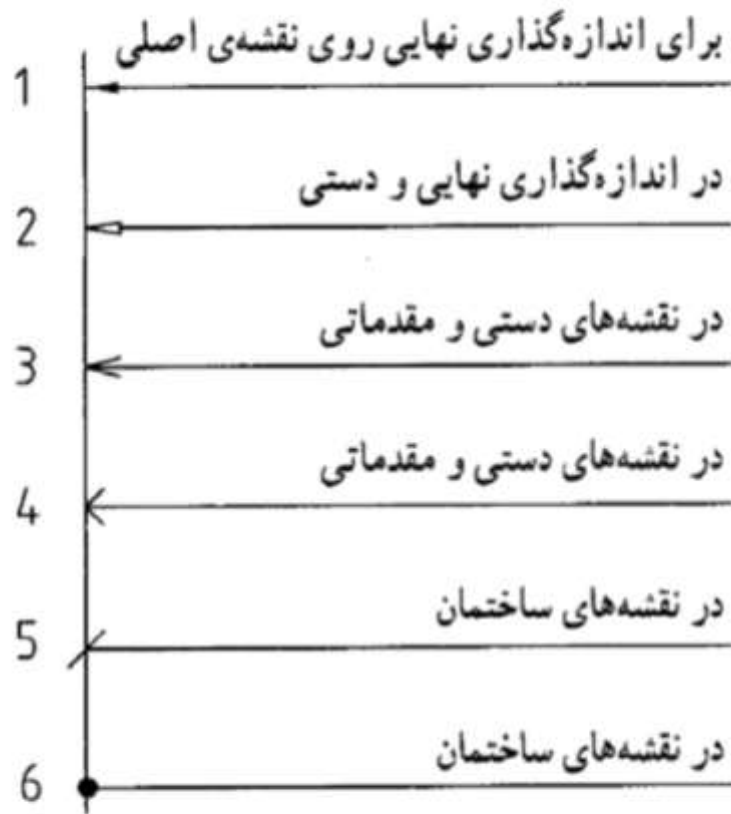
شکل ۸-۱. اجزای اندازه

برای رسم خط اندازه، خط رابط و نوشتن شماره‌ها، از خط نازک استفاده می شود. بلندی شماره ده برابر پهنای

خط نازک است. برای نمونه اگر پهنای خط اصلی نقشه $0/5$ باشد، پهنای خط نازک $0/25$ و در نتیجه بلندی

شماره $2/5$ خواهد شد.





شکل ۸-۳. گونه‌های فلش



- خط اندازه می تواند، خط اندازه را قطع کند.

- فلش می تواند به خط اصلی هم تکیه کند.

هـ

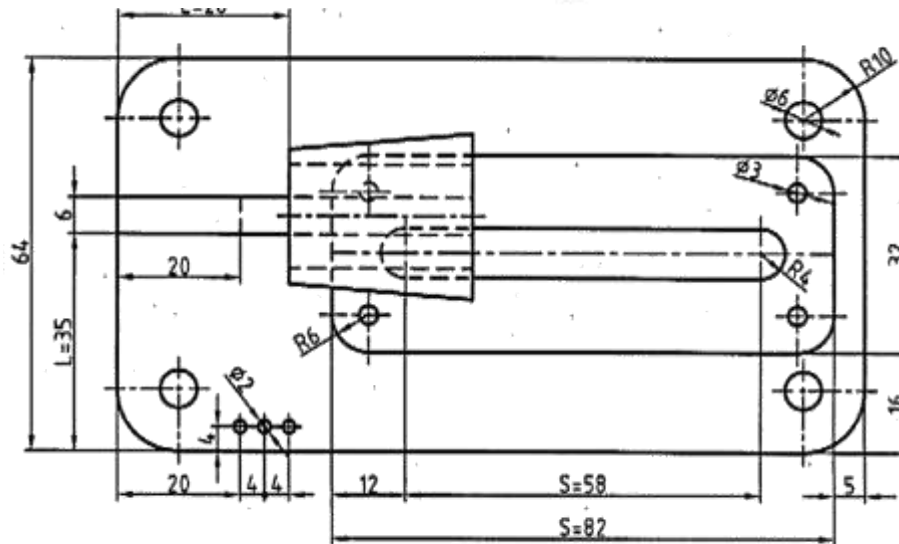
- خط چین هم یکی از خط های نقشه است، پس فلش می تواند در صورت نیاز به آن هم تکیه کند.

یک اندازه مانند L را مکانی و یک اندازه مانند S را بعدی می گویند یعنی S یا L هیچ وقت نوشته نمی شود.

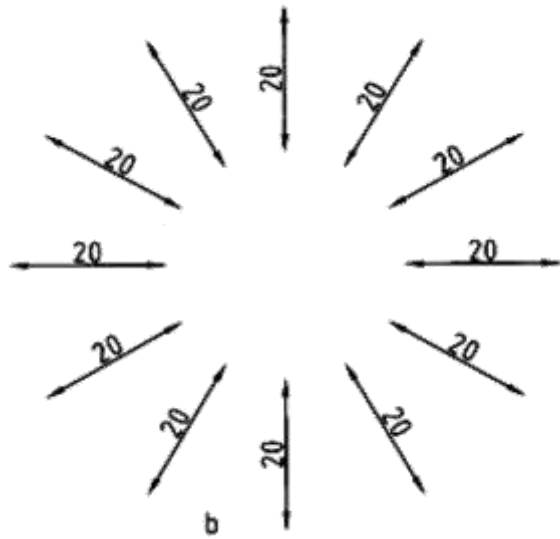
- خط رابط باید حدود یک میلی متر بعد از فلش ادامه یابد.

- اندازه ی کوچک تر قبل از اندازه ی بزرگتر داده می شود. زیرا خط اندازه نباید با خط رابط قطع شود.

پس خط رابط هرگز نباید خط اندازه را قطع کند.

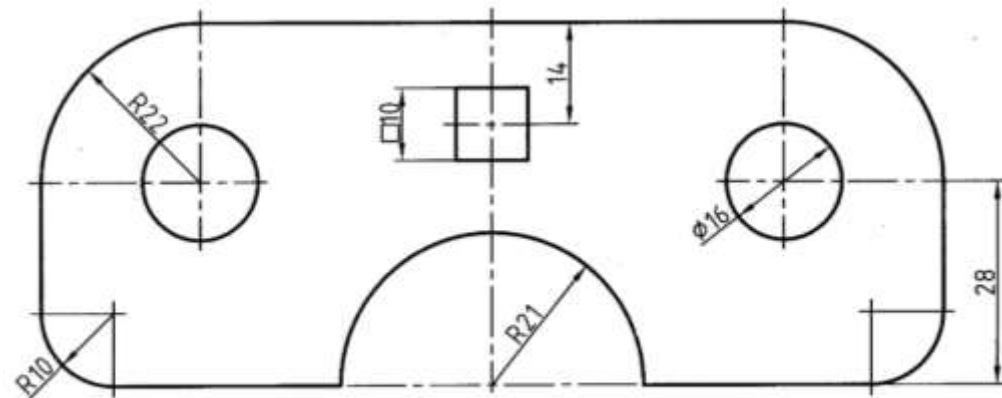


شکل ۸-۴. نمونه ای از اندازه گذاری



- برای نمایش شعاع، همیشه از حرف R استفاده می شود.

- برای نمایش قطر همیشه از علامت \emptyset استفاده می شود.

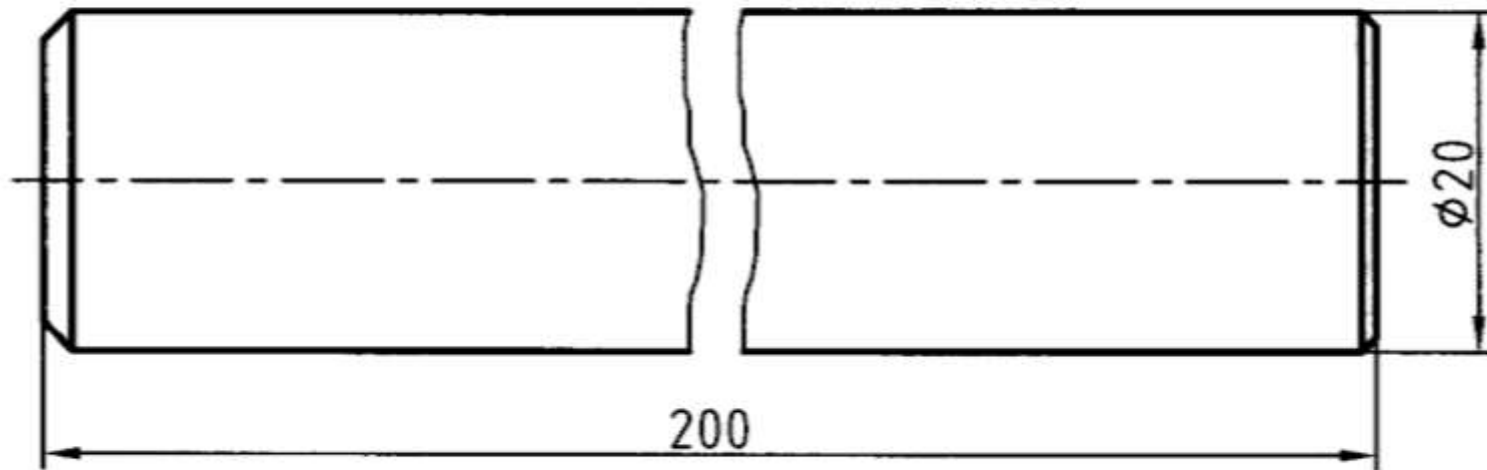


شکل ۸-۵. صفحه شابلون، نمونه ای از اندازه گذاری



۸-۳-۱- خط شکستگی: اگر طول یک قطعه، که دارای شکل، یکنواخت است، زیاد باشد، می توان با خط

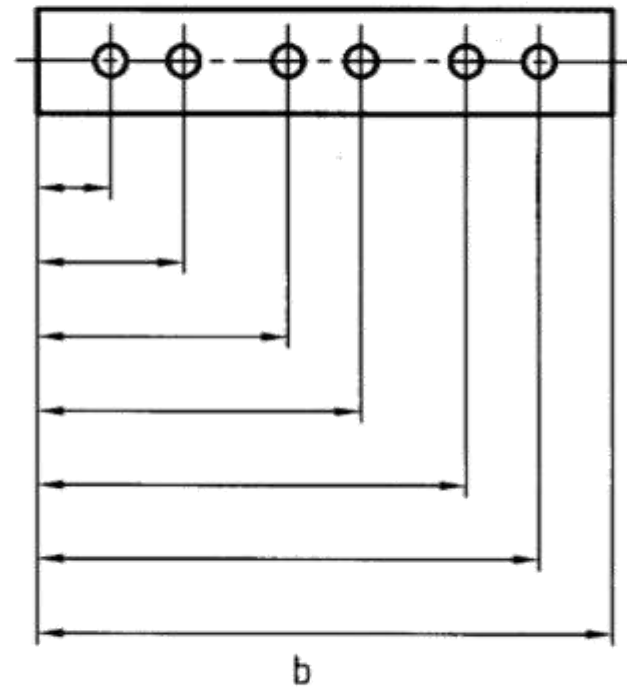
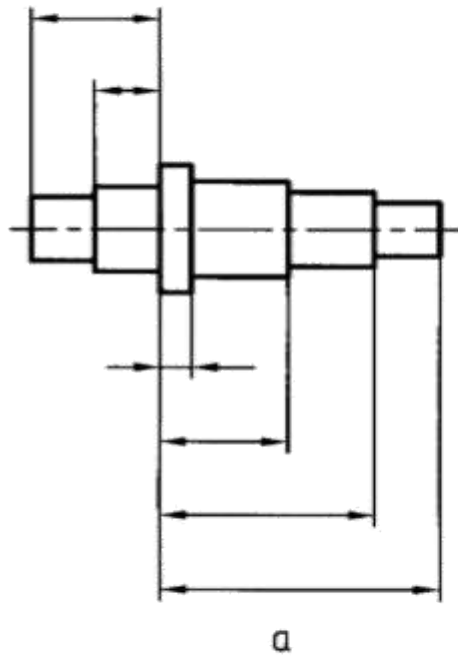
شکستگی آن را کوتاه تر رسم کرد ولی اندازه درست نوشته می شود (شکل ۸-۷).



شکل ۸-۷. میله فولادی، استفاده از خط نازک برای نشان دادن شکستگی



۸-۳-۲- اندازه گذاری پله‌ای: در شکل ۸-۹ اندازه گذاری پله‌ای دیده می‌شود.

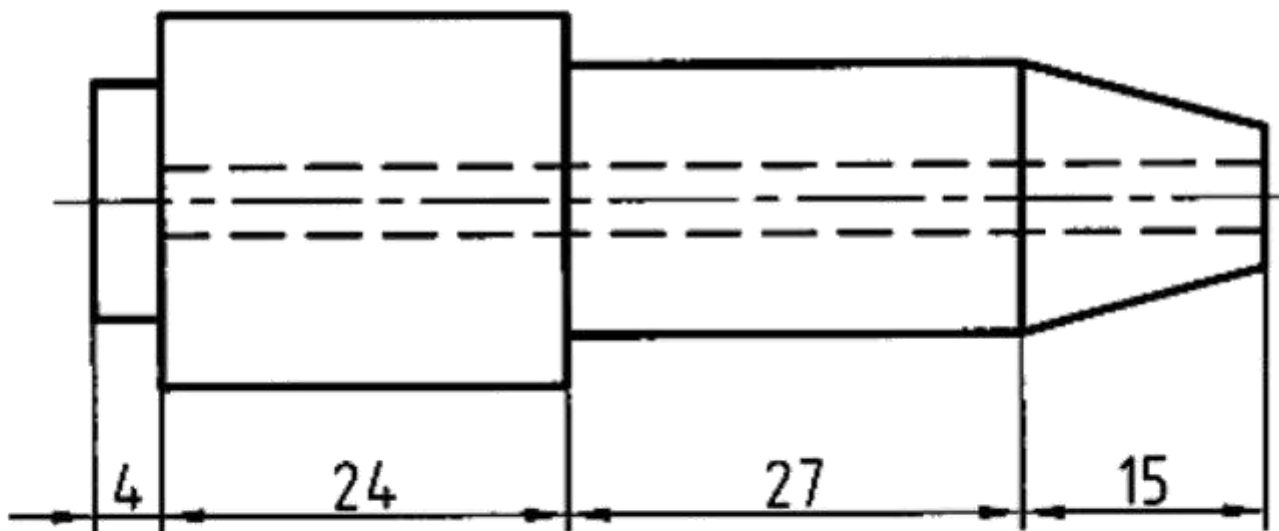


شکل ۸-۹. اندازه گذاری پله‌ای



۸-۳-۳- اندازه گذاری زنجیری: در شکل ۸-۱۰ اندازه گذاری زنجیری دیده می شود. به طور معمول

اندازه گذاری پلهای بیشتر توصیه می شود.



شکل ۸-۱۰. اندازه گذاری زنجیره‌ای

