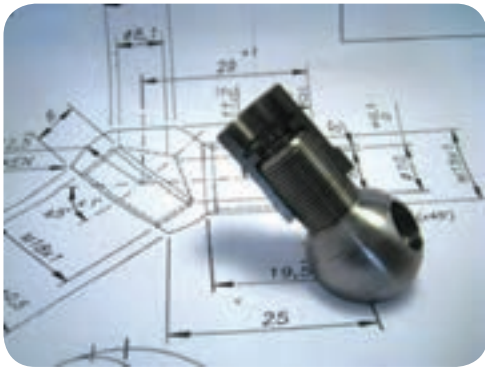


# نقشه خوانی اندازه ها و علائم

## اندازه گذاری تولید

نقشه یک قطعه کار هنگامی می تواند برای ساخت یا تولید آن قطعه به کار رود که علاوه برداشتن شکل کامل و نقشه گویا، مشخصات، جنس مواد و... کلیه اندازه های آن دقیقاً تعیین شده باشد. از طرف دیگر کمبود هر اندازه ای در نقشه یا اندازه گذاری کامل، اما غیر اصولی و مغایر با روش تولید و کنترل آن، ساخت قطعه را با مشکل مواجه می کند. بنابراین طراحان بر اساس انتظاری که از قطعه دارند، باید اندازه های آن را برای سازندگان به طور دقیق، کامل و به روش استاندارد مشخص نمایند.



نظر به این که شکل هندسی و شرایط هر قطعه ای نسبت به قطعات دیگر، خاص و متفاوت است، در این فصل، بحث اندازه گذاری خاص را مطرح می کنیم تا با برخی از این نوع اندازه گذاری ها آشنا شوید.

### بخش سوم

## فصل ۱

**هدف های رفتاری:** پس از آموزش این فصل از هنرجو انتظار می رود:

- اندازه گذاری قسمت های مختلف یک قطعه را تشخیص دهد.
- علائم و نمادهای به کار رفته در اندازه های یک قطعه را معرفی کند.
- علائم و نمادهای به کار رفته بر روی نقشه قطعات را تفسیر کند.
- اندازه های خاص را بر روی یک نقشه توضیح دهد.



## مقدمه



نقشه‌ها، حاوی اندازه‌هایی هستند که سازنده و تولیدکننده می‌تواند به کمک آنها قطعه را طبق نقشه و اندازه‌های مندرج در آن بسازد و کنترل کند. اندازه‌گذاری قطعات، با توجه به روش تولید، روش کنترل و عملکرد قطعه کار، در مجموعه‌ای که باید به کار گرفته شود، با یکدیگر فرق دارند. در این بخش قصد داریم با نحوه اندازه‌گذاری و خواندن اندازه‌ها از روی نقشه‌ها، خصوصاً اندازه‌گذاری قطعات صنعتی (مشابه برخی از نمونه‌های زیر) که فرم هندسی خاصی دارند، آشنا شویم. لذا این مبحث با عنوان اندازه‌گذاری خاص ارائه شده است.



۳ به شعاع و یخ‌های لبه حفره توجه کنید.



۲ به شکل مخروطی و سطوح تخت روی بدنه استوانه‌ای قطعات توجه کنید.



۱ به سطوح تخت چندوجهی (انتهای قطعه) و قسمت آجدار روی قطعه توجه کنید.



۶ به سطح کروی روی قطعه ماشین‌کاری شده توجه کنید.



۵ به سوراخ‌های فراوان روی قطعه استوانه‌ای شکل توجه کنید.

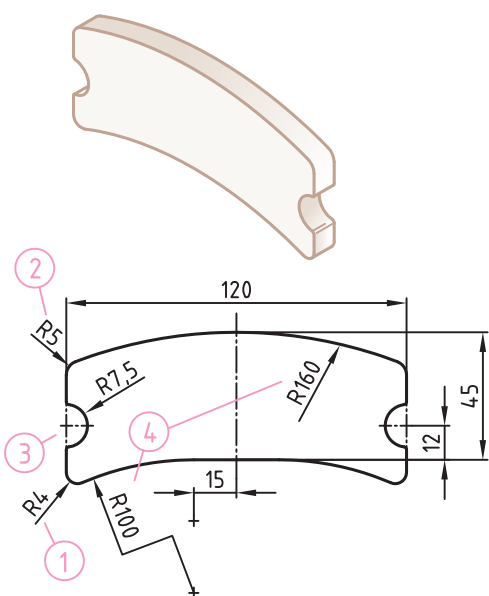


۴ به تقارن حفره‌ها، سوراخ‌ها و قوس‌های روی این قطعه عظیم توجه کنید.



## اندازه گذاری شعاع قوس ها

قطعاتی وجود دارند که داخل یا بیرون آن قوس هایی به صورت ناقص یا کامل ایجاد شده است.



۱ علامت شعاع قوس حرف R می باشد که در سمت چپ عدد اندازه نوشته می شود.

۲ خط اندازه شعاع، فقط یک نوک پیکان به سمت پیرامون قوس دارد.

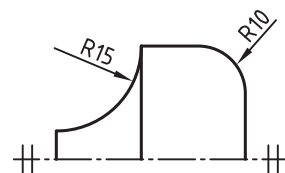
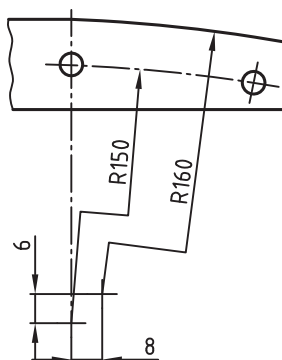
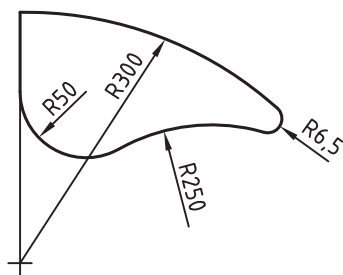
۳ هرگاه موقعیت مرکز قوس ها برای روش ساخت یا کنترل آنها مورد نیاز باشد، می توان آنها را با تلاقی دو خط محور نشان داد.

۴ وقتی مرکز قوس مشخص نشده باشد، خط اندازه مستقیماً مرکز قوس واقعی را نشان می دهد و یا در مواردی، به دلیل محدودیت فضا، به طور عمودی شکسته و کوتاه رسم می شود.

۵ چنانچه روی قطعه کار چند قوس با شعاع های مساوی وجود داشته باشد، می توان همه آنها را با یک عبارت معرفی نمود.

مثلاً: (شعاع داده نشده  $R=1$ )

در مورد این نقشه ها با معلم خود گفت و گو کنید.



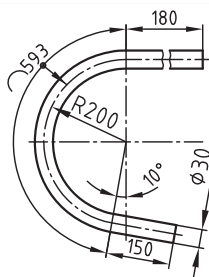
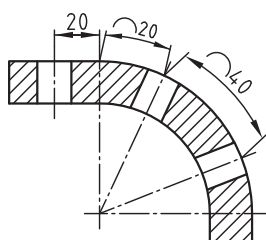


## اندازه‌گذاری کمان، زاویه، وتر

قطعاتی وجود دارند که قسمت‌های داخلی یا بیرونی آنها دارای کمان‌ها و قوس‌هایی با گوشه‌های انحنا دار است.

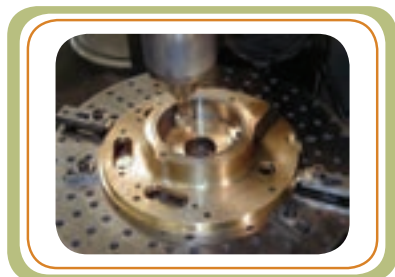
	<p>(الف) و (ب) علامت طول کمان می‌باشد که (الف) در سمت چپ یا (ب) بالای عدد اندازه نوشته می‌شود.</p>
	<p>(ب) در اندازه‌گذاری زاویه خطوط کمکی در امتداد دو ضلع زاویه و خط اندازه از مرکز قوس رسم شده، به موازات قوس رسم می‌شود. و عدد اندازه بالای خط اندازه نوشته شده و علامت درجه (o) در سمت راست و بالای عدد اندازه قرار می‌گیرد.</p>
	<p>(ث) در صورت وجود شعاع‌های زیاد، می‌توان یک دایره کمکی ترسیم و خط‌های اندازه را به آن متصل کرد.</p>
	<p>(ت) در اندازه‌گذاری وتر قوس، ابتدا از دو انتهای قوس دو خط رابط به موازات هم رسم کرده و سپس خط اندازه را به موازات وتر ترسیم می‌کنند و اندازه وتر بالای خط اندازه نوشته می‌شود. (ج) اندازه کمان‌ها با گذاشتن قوس در بالای عدد اندازه نشان داده می‌شود. اگر <math>\alpha \leq 9^\circ</math> باشد خط اندازه به صورت قوسی ترسیم می‌شود. (ح) اگر <math>\alpha &gt; 9^\circ</math> باشد خط کمکی اندازه به طرف مرکز قوس است. خط اشاره، قوس مورد نظر اندازه‌گذاری را نشان می‌دهد.</p>

در مورد این نقشه‌ها با معلم خود گفت و گو کنید.



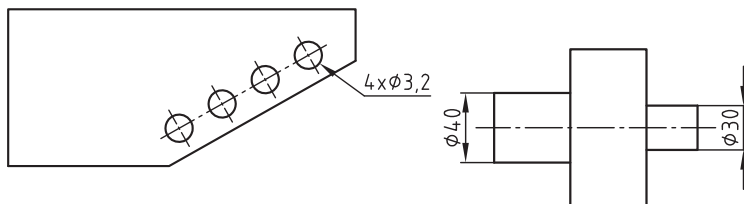
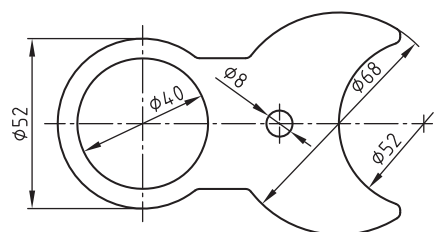
## اندازه گذاری قطرها

قطعاتی وجود دارد که داخل یا بیرون آنها دارای برجستگی‌ها یا سوراخ‌هایی استوانه‌ای شکل است.



		<p>در اندازه گذاری دایره‌ها خط اندازه مایل نمایش قطر تا حد امکان تحت زاویه <math>45^\circ</math> ترسیم می‌شود.</p> <p>دایره‌ها دو خط مرکز عمود بر هم دارند که یکدیگر را در مرکز دایره قطع می‌کنند.</p> <p>اندازه قطر با دو پیکان (فلش) منتهی به پیرامون دایره با خطوط کمکی اندازه ترسیم می‌شود.</p> <p>برای تمام قطرهای علامت <math>\varnothing</math> سمت چپ عدد اندازه قرار می‌گیرد. ارتفاع نماد <math>\varnothing</math> با عدد اندازه مطابقت دارد.</p>
		<p>در قطعات استوانه‌ای و گرد به کمک نماد <math>\varnothing</math> و به همراه عدد اندازه می‌توان از کشیدن تصاویر دیگر صرف نظر کرد.</p> <p>در صورت کمبود جا، در قطعات دوار می‌توان خطوط اندازه را در سمت راست قطعه ترسیم و علامت <math>\varnothing</math> و اندازه اسمی را در بالای آنها نوشت.</p>
		<p>در صورت کمبود جا، در قطعات دوار می‌توان خطوط اندازه را در سمت راست قطعه ترسیم و علامت <math>\varnothing</math> و اندازه اسمی را در بالای آنها نوشت.</p>

در مورد این نقشه‌ها با معلم خود گفت و گو کنید.





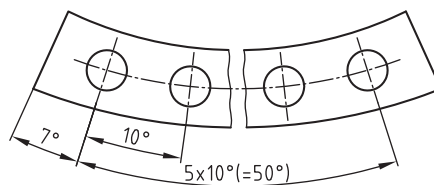
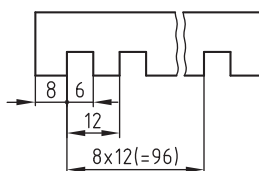
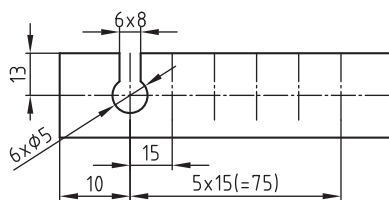


## اندازه‌گذاری اجزای فرم دار یکسان

قطعاتی وجود دارد که بر روی آنها تقسیمات مشابه، به فاصله‌های مساوی، بر روی قطعه کار به صورت سوراخ یا شیار انجام گرفته است.

		<p>۱) قطعاتی که در فاصله‌های مساوی دارای سوراخ یا شکاف‌های مشابه هستند، ابتدا تعداد تقسیمات، سپس فاصله هر تقسیم و نهایتاً طول کل تقسیم آنها را پراکنش معرفی می‌شود.</p>
		<p>۲) شیار یا سوراخ‌های مشابه روی قطعه را می‌توان ابتدا با تعدادشان، سپس با ذکر اندازه معرفی کرد. مثال: ۵ شکاف، به عمق ۴mm و به پهنای ۱۲mm و ۵ سوراخ به قطر ۱۰mm.</p>
		<p>۳) اگر دو یا تعداد بیشتری سوراخ یا شکاف به طور منظم بر روی دایره تقسیم سوراخ‌ها وجود داشته باشد، اندازه قطر تقسیم و یکی از سوراخ‌ها را مشخص می‌کنند.</p>
		<p>۴) دایره تقسیم را، که سوراخ‌ها روی آن قرار می‌گیرند، می‌توان متصل به تصویر یا در نمای دیگر ترسیم نمود و تعداد و قطر سوراخ‌ها را روی آن اندازه‌گذاری کرد.</p>

در مورد این نقشه‌ها با معلم خود گفت و گو کنید.



## اندازه گذاری پخ ها و خزینه ها

قطعاتی وجود دارد که برای امنیت در کار یا بهتر نصب شدن بر روی قطعات مجاور، به لبه آنها پخ یا خزینه می زنند.



<p>(ب)</p>		<p>(الف)</p>	<p>ابعاد پخ میله ها و خزینه سوراخ ها که زاویه آنها ۴۵ درجه نباشد : (الف) در میله ها اندازه زاویه و عرض پخ یا قطر کوچک پخ و (ب) در سوراخ ها اندازه زاویه و عمق خزینه یا قطر بزرگ خزینه داده می شوند.</p>
			<p>ابعاد پخ هایی که زاویه آنها ۴۵ باشد به شکل ساده، ابتدا با نوشتن عرض پخ یا خزینه و سپس علامت ضربدر و در خاتمه با نوشتن زاویه اندازه گذاری می شود.</p>
			<p>پخ های ۴۵ درجه با عرض کمتر از یک میلیمتر را می توان به کمک خط اشاره (بدون رسم پخ یا خزینه) در محل مورد نظر اندازه گذاری نمود.</p>
<p>پخ در نقشه مشخص نیست</p>			<p>در اندازه گذاری خزینه های ۹۰ درجه، پیچ های سر خزینه باید اندازه زاویه خزینه و عمق خزینه یا اندازه زاویه خزینه و قطر بزرگ خزینه جداگانه نوشته شود.</p>





## اندازه‌گذاری ساده سوراخ‌ها و خزینه‌ها

قطعاتی وجود دارد که روی سطح آنها سوراخ‌هایی با خزینه استوانه‌ای تخت یا مخروطی ایجاد می‌کنند.

تصویر مجسم	اندازه‌گذاری ساده		سوراخ‌های بن بست (کور)
	نمایش کامل	نمایش ساده	
			<p>منظور از علامت U، عمق سوراخ بن بست است که در صورت نیاز بعد از اندازه قطر سوراخ ارائه می‌شود.</p> <p>در نمایش ساده:</p> <p>– در تصویر روبه‌رو به جای خط محور از خط پُر نازک استفاده می‌شود.</p> <p>– در تصویر افقی از دو خط اصلی عمود بر هم (علامت جمع)، به جای نمای بالای سوراخ، استفاده می‌شود.</p>
			<p><b>سوراخ‌های خزینه‌دار</b></p> <p>در سوراخ‌های خزینه‌دار، ابتدا قطر سوراخ و بعد از آن عمق خزینه و قطر داده می‌شود.</p> <p>خطوط مورد استفاده برای نمایش ساده آن، مشابه حالت قبلی است.</p>
			<p><b>خزینه‌ها و پخ‌ها</b></p> <p>در خزینه‌ها و پخ سوراخ‌ها، ابتدا قطر سوراخ و بعد از آن زاویه خزینه و قطر داده می‌شود.</p>
			<p>سوراخ به قطر ۱۰ راه به در (سراسری) پخ ۱×۴۵</p>
			<p>خزینه استوانه‌ای به قطر ۸mm به عمق ۳mm، سوراخ راه به در به قطر ۴/۳mm با خزینه مخروطی ۹۰°، قطر خزینه ۸mm.</p>

## اندازه گذاری شیار جای خارها

قطعاتی وجود دارند که برای اتصال آنها به قطعات دیگر، روی میله ها یا سوراخ های آنها شیارهایی ایجاد می کنند.



<p>تویی</p> <p>میله کار</p>		<p>① با توجه به قطر میله کار و تویی از روی جدول، اندازه مقطع خار و جای خار تعیین و اندازه گذاری مطابق دو شکل مقابل انجام می گیرد.</p>
		<p>② در اندازه گذاری، جای خارها، عرض و عمق شیار دو سر نیم گرد میله ها نشان داده می شود.</p> <p>③ (عمق شیارهای نمایی از بالا را می توان به صورت ساده نشان داد.)</p>
		<p>④ برای جای خارهای فنری رینگ میله ها و سوراخ ها، قطر شیار جای خار را می توان به همراه پهنای جای خار با در نظر گرفتن علایم انطباقی نشان داد.</p> <p>مثال: پهنای شیار جای خار روی میله ۱/۳ mm با علامت انطباقی H۱۳. قطر شیار نشیمنگاه جای خار ۲۳/۹ mm با علامت انطباقی h۱۱.</p>

۱- با علامت انطباقی مثل H۱۳ یا h۱۱ در فصل بعد آشنا می شوید.



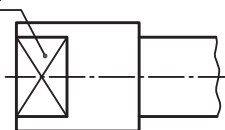
## اندازه گذاری زبانه ها و سوراخ های چهار گوش

قطعاتی وجود دارد که روی میله ها و سوراخ ها سطح جانبی یا داخل آنها را موازی با هم - به صورت مسطح و تخت - ماشین کاری می کنند.

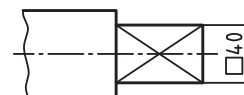
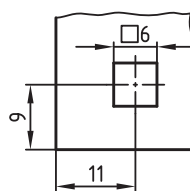
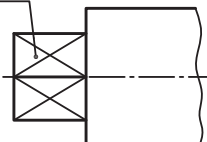
		<p>یک میله زبانه دار می تواند در یک نما معرفی و اندازه گذاری شود. برای شناسایی چهار گوش، جلوی عدد اندازه از نماد مربع (□) استفاده می شود. علامت □ هنگامی به کار می رود که فقط یک نما موجود باشد. با علامت ضربدری قطری (خطوط پُر نازک) می توان سطوح تخت روی قطعات گرد را مشخص نمود.</p>
		<p>علامت ضربدر در صورتی به کار می رود که فقط یک نما موجود باشد. علامت چهار گوش (□) در سمت چپ اندازه قرار می گیرد.</p>
		<p>در سوراخ های چهار گوش علامت ضربدری قطری که با خط پُر نازک رسم شده، نشانه یک سطح تخت است.</p>
		<p>علامت SW<sup>1</sup>، که اندازه آچار خور را با آن نشان می دهند، بیان کننده فاصله دو سطح تخت موازی است که به صورت متقارن نسبت به محور قطعه قرار گرفته اند. در نمای اندازه گذاری شده روی این سطوح، مشابه حالت های قبلی، علامت ضربدری قطری را با خط پُر نازک نشان می دهند.</p>

در مورد نقشه های زیر با معلم خود گفت و گو کنید.

SW17



SW17


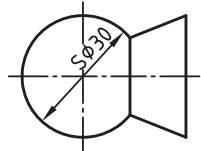
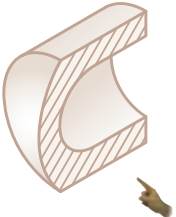
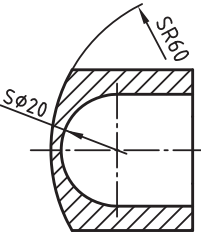


۱- حرف SW مخفف واژه Schlüssel Weite در زبان آلمانی است.

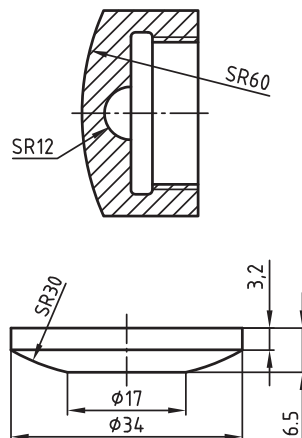
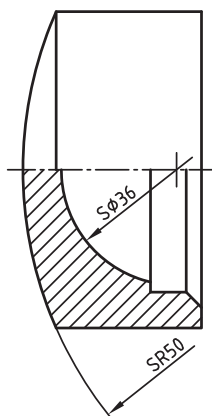
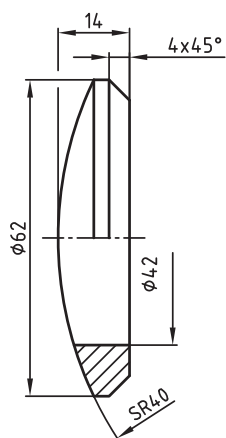
## اندازه گذاری سطوح کروی

قطعاتی وجود دارد که سطح خارجی یا داخلی آنها به شکل کروی ایجاد شده است.



		<p>در اندازه گذاری قطعات کروی، کلمه کره قبل از علامت نمایش قطر <math>\phi</math> یا قبل از علامت نمایش شعاع R، نوشته می شود.</p> <p>حرف S (مخفف Sphere) به معنای کره است. در صورتی از علامت نمایش قطر <math>\phi</math> استفاده می شود که مرکز کره موجود باشد. (S <math>\phi</math>) در غیر این صورت از علامت نمایش شعاع R (استفاده می شود. SR)</p>
		

در مورد نقشه های زیر با معلم خود گفت و گو کنید.



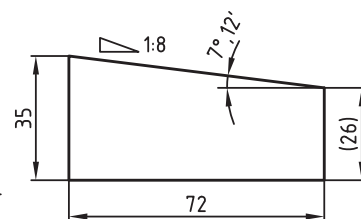
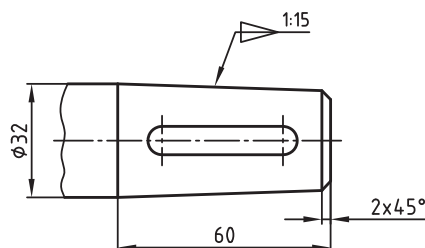
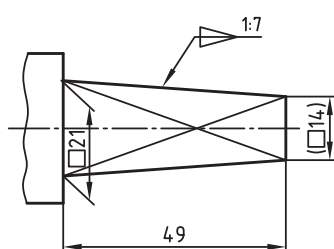
## شیب و باریک شدگی

قطعاتی وجود دارد که سطح خارجی آنها از یک یا دو طرف شیب دار است.



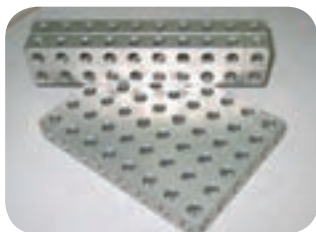
	<p>شیب گوه عبارت است از نسبت اختلاف ارتفاع‌های دو سر گوه تقسیم بر طول گوه.</p> <p>برای نشان دادن جهت شیب از نماد <math>\nabla</math> یا <math>\triangleleft</math> استفاده می‌شود. این نماد قبل از درج مقدار ابعادی شیب (بر حسب نسبت یا درصد) قرار می‌گیرد.</p> <p>علامت <math>\nabla</math> جهت شیب را مشخص می‌کند و باید طوری قرار گیرد که شیب آن با شیب قطعه کار مطابقت داشته باشد. این علامت ترجیحاً با یک اشاره و فلش به سطح شیب دار روی نقشه مرتبط می‌شود. خط اشاره عمود بر سطح شیب و انتهای خط اشاره خطی به صورت خط شکسته به موازات قاعده بزرگ رسم می‌شود. زاویه شیب یا هر اندازه کمکی دیگر در داخل پراتز نشان داده می‌شود.</p>	
	<p>نسبت باریک شدگی هرم‌ها عبارت است از اختلاف اندازه اضلاع دو قاعده بر طول هرم.</p> <p>نسبت باریک شدگی مخروط‌ها عبارت است از اختلاف اندازه دو قطر قاعده مخروط تقسیم بر طول مخروط.</p> <p>برای نشان دادن میزان باریک شدگی مخروط و هرم، از نماد <math>\nabla</math> یا <math>\triangleleft</math> استفاده می‌شود. این نماد قبل از درج مقدار باریک شدگی موقعیت این علامت باید با راستای باریک شدگی قطعه کار مطابقت داشته باشد. نمایش این علامت حتی المقدور نزدیک به محل مورد نظر انجام می‌گیرد، یا این که با یک خط اشاره و فلش به خطوط باریک شدگی مرتبط می‌شود.</p>	
<p>مخروط</p>	<p>هرم</p>	

سه نمونه نقشه



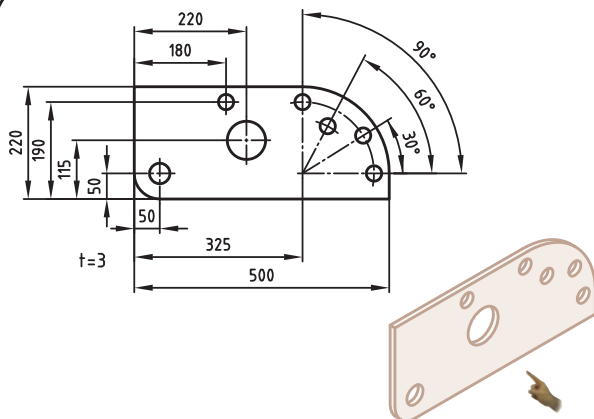
## انواع اندازه گذاری

در مواردی مهم است که موقعیت سوراخ‌های یک قطعه، نسبت به همدیگر یا نسبت به یک سطح مبنا، سنجیده شوند.



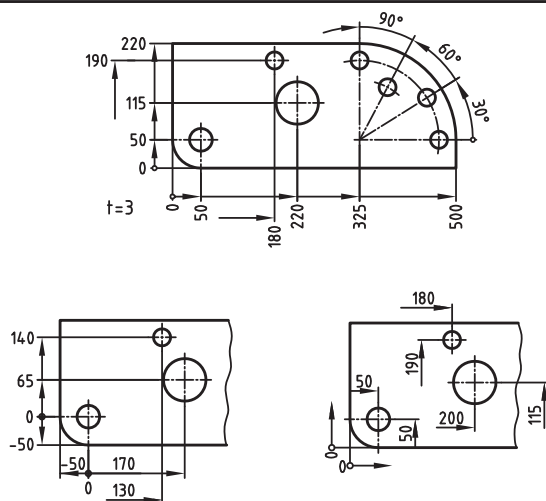
## اندازه گذاری موازی

- در اندازه گذاری موازی همه خطوط اندازه‌ها، خط رابط مشترکی داشته و خط اندازه‌ها به موازات همدیگر رسم می‌شوند.
- خط اندازه‌های زوایا نیز به موازات همدیگر از یک مرکز رسم شده و خطوط رابط مشترکی دارند.



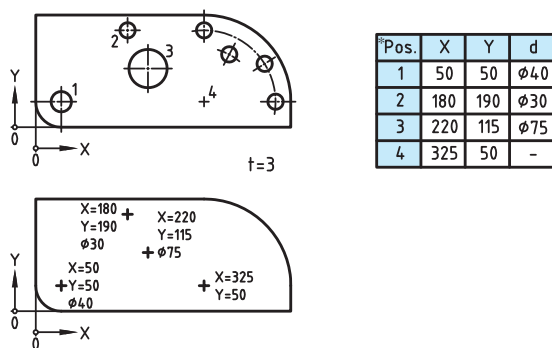
## اندازه گذاری نسبی

- همه اندازه‌ها با توجه به یک نقطه نسبی مشترک (نقطه 0) اندازه گذاری می‌شوند.
- برای هر راستا فقط یک خط اندازه مشترک به کار می‌رود.
- در صورت کمبود جا، دو یا چند خط اندازه مشترک به کار می‌رود.
- خطوط اندازه به صورت بریده شده به کار می‌رود.
- هر اندازه دارای یک خط کمکی اندازه و یک فلش می‌باشند.
- اگر اندازه‌ای در خلاف جهت مبدأ باشد با یک علامت منفی (-) به کار می‌رود.



## اندازه گذاری مختصاتی

- از محور X برای اندازه گذاری طول‌ها و از محور Y برای اندازه گذاری عرض‌ها استفاده می‌شود.
- اندازه قطر سوراخ‌ها و مختصات مرکز سوراخ‌ها نسبت به مبدأ در جدول کنار نقشه یا نقطه مختصات ارائه می‌شود.



\*pos: (position) موقعیت



## اندازه گذاری سوراخ جای مرغک



سوراخ‌های جای مرغک برای قطعاتی که بین دو مرغک ماشین‌کاری می‌شوند، لازم است. سوراخ‌های جای مرغک طبق استاندارد، در چهار فرم A، B، R و C، مطابق جدول زیر ایجاد می‌شوند:

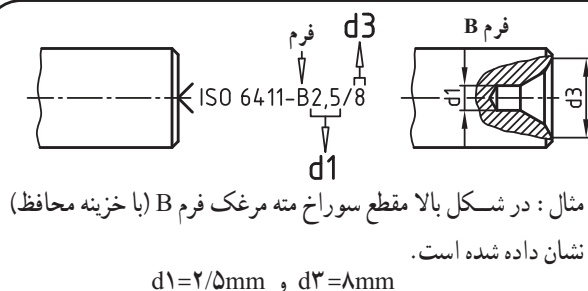
سوراخ جای مرغک فرم C با خزینۀ مخروطی ناقص کمکی	سوراخ جای مرغک فرم R با خزینۀ سر قوس‌دار	سوراخ جای مرغک فرم B با خزینۀ محافظ	سوراخ جای مرغک فرم A بدون خزینۀ محافظ

نمایش ساده سوراخ جای مرغک روی پیشانی قطعه کار:

- ۱- جای مته مرغک لازم است روی قطعه کار باقی بماند.
- ۲- جای مته مرغک مجاز است روی قطعه کار باقی بماند یا از بین برود.
- ۳- جای مته مرغک نباید روی قطعه کار تمام شده باقی بماند.

③	②	①
---	---	---

تحلیل نمادهای سه شکل فوق:



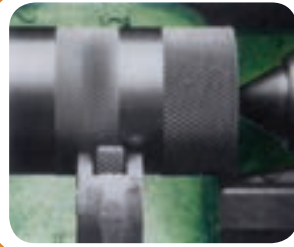
قطر راهنمای  $d_1$  (نوک مته مرغک) در شکل‌های بالا:  $d_1 = 4\text{mm}$   
 قطر خزینۀ در پیشانی قطعه کار در شکل‌های بالا  $d_2 = 8/5\text{mm}$   
 شماره استاندارد ISO ۶۴۱۱  
 یک حرف لاتین برای فرم سوراخ جای مرغک (یکی از چهار حرف R و C، B، A)

سه نمونه نقشه

وجود سوراخ جای مرغک بر روی دو طرف قطعه کار الزامی است.	
سوراخ جای مرغک می‌تواند از دو طرف قطعه کار از بین برود.	
سوراخ جای مرغک نباید روی دو طرف قطعه کار تمام شده باقی بماند.	

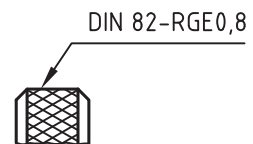


## اندازه گذاری آج ها

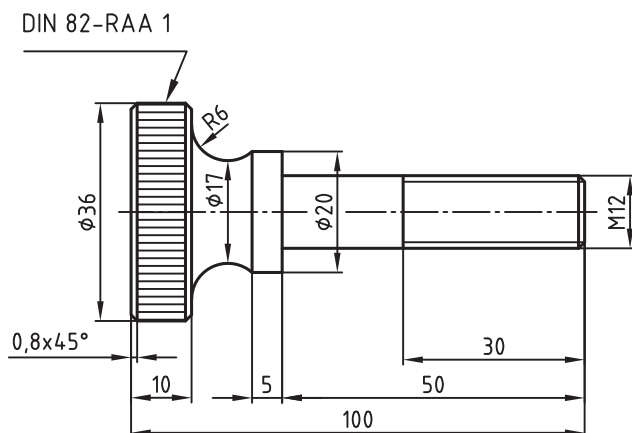
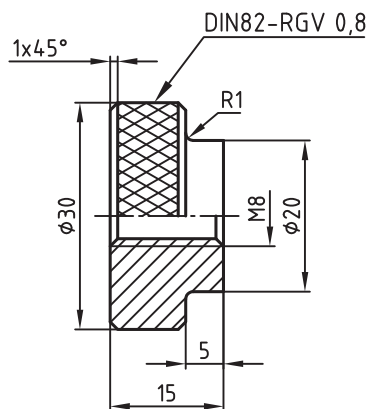


در برخی از قطعات گرد، که توسط دست مورد استفاده قرار می گیرند، برای آنکه بهتر در دست گرفته و به راحتی هدایت کرد، معمولاً سطوح آنها را آج می زنند.

<p><math>d_1</math> <math>d_2</math> <math>t</math></p> <p>RAA</p>	<p>آج با خطوط: به موازات محور</p>	<p>نحوه معرفی در نقشه<sup>۱</sup> مشخصات: آج راست - چپ، تیز با گام <math>t = 0.8</math></p>
<p>RBR</p>	<p>RBL</p>	<p>RBR</p> <p>آج با خطوط: راست</p> <p>RBL</p> <p>آج با خطوط: چپ</p>
<p>RGE, RGV</p>	<p>RKE, RKV</p>	<p>RGE</p> <p>آج با خطوط: راست - چپ تیز راست - چپ یخدار</p> <p>RKE</p> <p>آج صلیبی تیز آج صلیبی یخدار</p>



## دو نمونه نقشه



۱- برای اطلاع از اندازه های قطر نامی و قطر اولیه به همراه گام و... به کتاب جداول استانداردها مراجعه فرمایید.



## اندازه گذاری گاه آزاد

برای اینکه عمل تراشکاری یا سنگ زنی و... بر روی محورهای پله دار و یا در سوراخ های داخلی به راحتی امکان پذیر باشد، بر روی سطوح، گاه آزاد ایجاد می شود.

گاه آزاد طبق استاندارد در فرم های مختلف E، F، G، H وجود دارد.

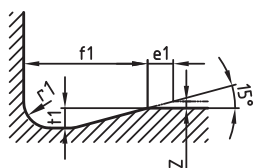
در جدول زیر فقط گاه E به صورت نمونه معرفی شده است.<sup>۱</sup>

گاه آزاد (به منزله جزئیات نقشه) روی نقشه رسم و اندازه گذاری می شود.



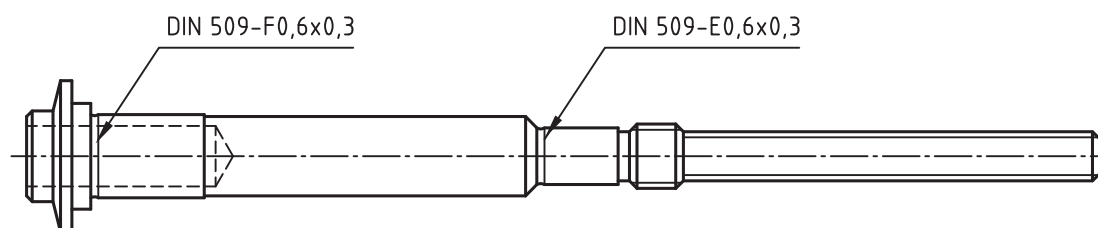
نمایش کامل	گاه داخلی	گاه خارجی
نمایش ساده		

گاه نوع E  
(به عنوان نمونه)



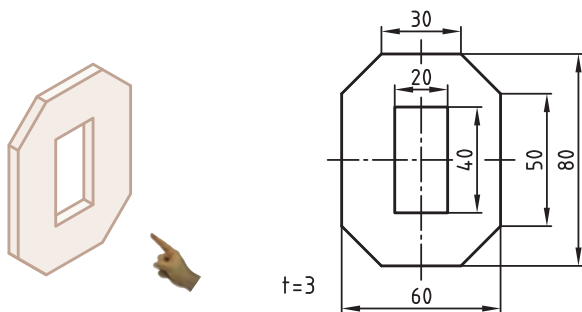
Z = اضافه تراش  
t1 = عمق گاه  
r1 = شعاع ته زبانه  
f1 = عرض شیار

## نقشه نمونه



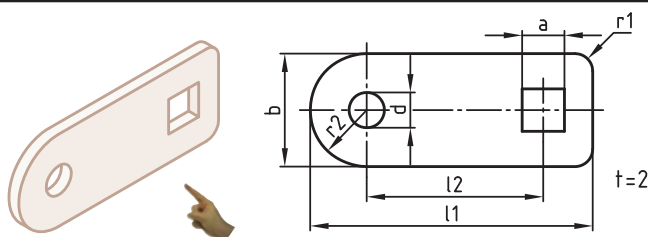
۱- برای دریافت اطلاعات بیشتر در خصوص سایر فرم های مختلف گاه به کتاب جداول استانداردها مراجعه فرمایید.

## اندازه‌های خاص



## \* قطعات تخت و نازک

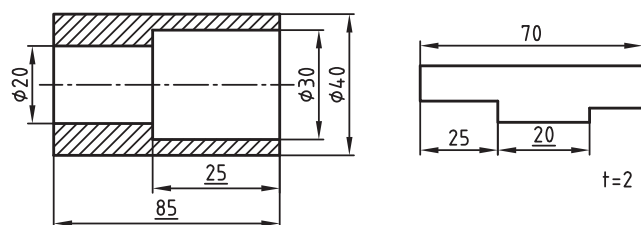
قطعاتی را که دارای ضخامت یکسان و به صورت مسطح و تخت‌اند، می‌توان در یک نما ترسیم و اندازه‌گذاری نمود.  
حرف  $t$  به مفهوم: ضخامت (thick) به همراه مقدار عددی نشان دهنده ضخامت یکسان کل قطعه است.



## \* قطعات مشابه و یکسان

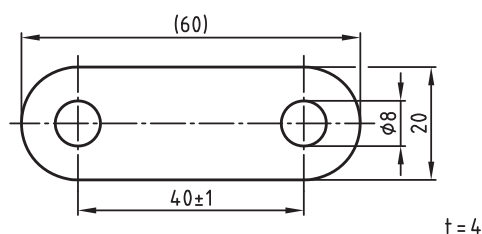
در نقشه‌های الگو (نقشه‌های مربوط به قطعه‌ای که باید به شکل مشابه ولی در اندازه‌های مختلف تولید شود)، ابعاد مختلف را با کمک حروفی غیر از مقادیر ابعادی مربوط، بر روی نقشه نمایش می‌دهند و مقادیر عددی این حروف را در جدول جداگانه‌ای مشخص می‌کنند.

Nr.	$l1 \pm 2$	$b \pm 0,2$	$d$	$a \pm 0,1$	$l2 \pm 0,2$	$r1$	$r2$	$t$
1	80	32	$\phi 10$	$\square 12$	50	R6	(R16)	2
2	100	40	M12	$\square 16$	64	R8	(R20)	16
3	120	48	$\phi 16$	$\square 20$	78	R10	(R24)	6



## \* اندازه‌های خارج از مقیاس

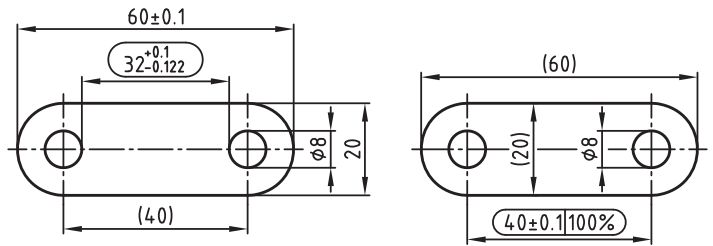
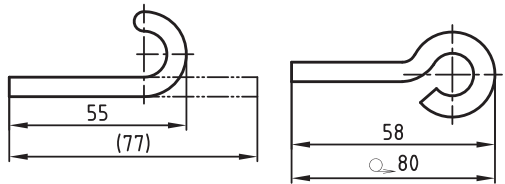
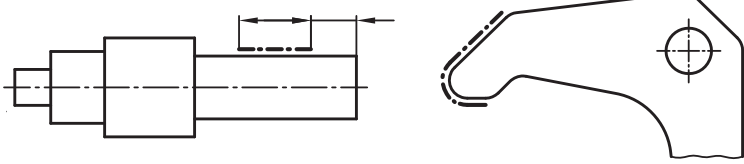
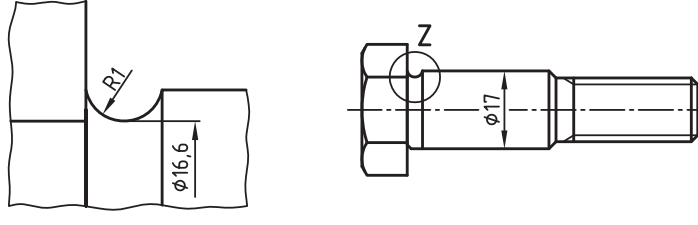
اعداد اندازه‌ای که در نقشه‌های مقیاس‌دار، بدون مقیاس نوشته می‌شوند، زیر آن‌ها یک خط تیره کشیده می‌شود.



## \* ابعاد کمکی

اندازه‌هایی که پس از تولید قطعه، از آنها برای کنترل استفاده می‌شود به نشانه اندازه‌های کمکی (برای بیان اطلاعات اضافی) در داخل پراوتر معرفی می‌شوند.  
در شکل مقابل اندازه ۶۰ یک اندازه کمکی است.

## اندازه‌های خاص

	<p>ابعاد بازبینی (کنترلی):</p> <p>ابعاد بازبینی در داخل کادری با گوشه‌های گرد (مطابق شکل) قرار می‌گیرد.</p> <p>صاحب کار (تحویل گیرنده)، ابعاد را هنگام پذیرش، بررسی خواهد کرد.</p> <p>صاحب کار (تحویل گیرنده)، ابعاد را هنگام پذیرش، ۱۰۰٪ بازدید خواهد کرد.</p>
 <p>(الف) (ب)</p>	<p>✱ اندازه‌گذاری طول گسترده</p> <p>قطعات خم کاری شده:</p> <p>طول گسترده قطعه خم کاری شده را به نشانه ابعاد کمکی داخل پراوتر قید می‌کنند (شکل الف)</p> <p>گسترده قطعه توسط خط دو نقطه نازک نمایش داده می‌شود.</p> <p>هنگامی که طول اولیه نشان داده نشده باشد، برای مشخص ساختن این اندازه می‌توان از نماد طول گسترده قطعات خم کاری شده <math>\ominus</math> (مطابق شکل ب) استفاده نمود.</p>
	<p>✱ مناطق محدود:</p> <p>هر گاه لازم باشد بر روی قسمتی از سطح قطعه کار عملیات خاصی (مثل سختکاری، آبکاری و...) انجام دهند، آن مناطق محدود را با استفاده از خط نقطه ضخیم نمایش می‌دهند.</p>
 <p>Z 5:1</p> <p>Z</p> <p>R1</p> <p>16.6</p> <p>17</p>	<p>جزئیات نقشه (دیتایل)</p> <p>اگر بتوانیم جزئیات یک نقشه را به صورت دقیق نشان دهیم و اندازه‌گذاری کنیم، می‌توان آن را جداگانه با مقیاس بزرگ‌تر تحت عنوان جزئیات (دیتایل) ترسیم کرد. پیرامون قسمتی از نقشه را، که باید جزئیاتش را نشان دهند، دایره نازکی ترسیم می‌کنند و با استفاده از حروف آخر الفبای لاتین یک نام برایش مشخص می‌کنند (مثلاً: Z). مقیاس بزرگ‌نمایی نیز برای آن مشخص و به همراه حرف لاتین - در نزدیک تصویر بزرگ‌نمایی شده - معرفی می‌شود.</p>

