

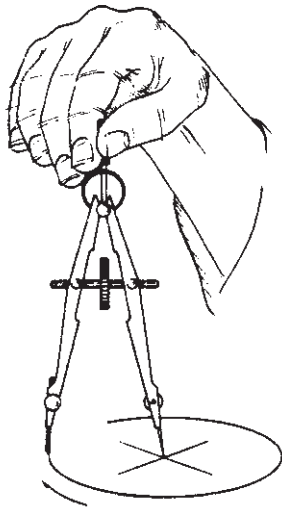
## واحد کار ۵

### منحنی‌کشیها

- هدفهای رفتاری:** در پایان این واحد کار، فراگیر باید بتواند:
- انواع پرگار و موارد کاربرد هریک را بیان کند.
  - پرگار را در نقشه‌کشی به کار برد.
  - از پرگار برای رسم بیضی استفاده کند.
  - الگو را برای رسم بیضی، دایره و منحنیهای دیگر به کار برد.
  - حروف و اعداد مورد نیاز را با الگو و رایید بنویسد.

مهارت: فلزکاری عمومی در کشاورزی شماره شناسایی: ۱۶-۱ الی ۳-۷۴/ک	پیمانه مهارتی: ابزارهای نقشه‌کشی شماره شناسایی: ۱۶-۱۱ الی ۳-۷۴/ک	واحد کار: منحنی‌کشیها شماره شناسایی: ۱۶-۱۱۵ الی ۳-۷۴/ک
---	---	---

## ۵- منحنی‌کشیها



شکل ۵-۱

برای رسم خطوط منحنی در نقشه، از وسایل مختلف استفاده می‌شود. در این واحد شما با برخی از این وسایل آشنا خواهید شد و روش کاربرد هر یک را آموزش می‌بینید.

### ۵-۱- پرگار

۵-۱-۱- ترسیم دایره: همانطور که می‌دانید برای رسم دایره از پرگار استفاده می‌شود. با تهیه یک جعبه پرگار، یک یا چند پرگار در دسترس خواهید داشت که نیاز شما را برای کار نقشه‌کشی برطرف کند.



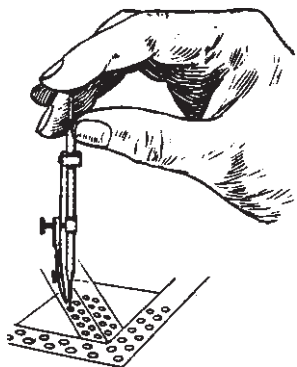
شکل ۵-۲

در یک جعبه پرگار معمولی وسایل زیر وجود دارد :  
پرگار اصطکاکی (شماره ۱): شاخه‌ها در این پرگار با پیچ به دسته محکم می‌شود از این پرگار می‌توانید برای ترسیم دایره‌های بزرگ استفاده کنید. ممکن است به مرور زمان در اثر کار، بازوهای این پرگار در جای خود شل شوند. در این وضعیت، در اثر فشار به هنگام ترسیم دایره، اندازه دهانه (شعاع ترسیم) تغییر خواهد کرد.

برای محکم کردن بازوها می‌توانید از پیچ گوشتی کوچکی که در جعبه وجود دارد استفاده کنید (شماره ۱۵).

- |                                    |  |
|------------------------------------|--|
| ۱- پرگار برای ترسیم دایره‌های بزرگ | ۷- مفصل پرگار برای دایره‌های خیلی بزرگ         |
| ۲- پرگار جهت انتقال اندازه         | ۸ و ۹- نوک ترلین برای پرگار                    |
| ۳- پرگار برای ترسیم دایره‌های کوچک | ۱۰ و ۱۱- نوک ترلین برای پرگار صفر زن           |
| ۴- پرگار فتری                      | ۱۲- گیره راپیدوگراف برای ترسیم دایره‌های مرکبی |
| ۵- ترلین                           | ۱۳- گیره راپیدوگراف برای نوشتن حروف و اعداد    |
| ۶- پرگار صفر                       | ۱۴- جعبه وسایل کمکی                            |
|                                    | ۱۵- پیچ گوشتی                                  |
|                                    | ۱۶- نوک سوزنی پرگار                            |

مهارت: فلزکاری عمومی در کشاورزی شماره شناسایی: ۱۶-۱ الی ۱۶-۳/۷۴-ک	پیمانه مهارتی: ابزارهای نقشه‌کشی شماره شناسایی: ۱۶-۱۱ الی ۱۶-۳/۷۴-ک	واحد کار: منحنی‌کشیها شماره شناسایی: ۱۶-۱۱۵ الی ۱۶-۳/۷۴-ک
--	--	--



شکل ۳-۵

پرگار فنی با پیچ تنظیم (شماره ۴): از این پرگار می‌توانید برای رسم دایره‌هایی با شعاع متوسط استفاده کنید. پیچ تنظیم پرگار مانع از تغییر اندازه دهانه پرگار در هنگام ترسیم خواهد شد. پرگار صفر (شماره ۶): برای رسم دوایر با شعاع خیلی کوچک می‌توانید از این پرگار استفاده کنید. روش گرفتن پرگار صفر، در شکل مقابل نشان داده شده است.

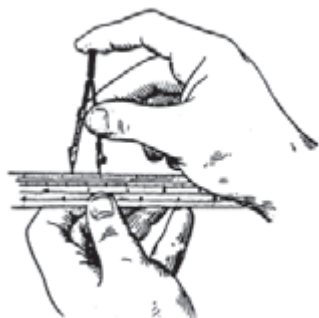
در پرگارهای ذکر شده یک نوک، سوزنی و نوک دیگر به‌گونه‌ای است که می‌توانید با تعویض آن، دایره‌های مدادی یا مرکبی رسم کنید.

پرگار اندازه‌گیر (شماره ۲): هر دو بازوی این پرگار نوک سوزنی دارد. از این پرگار می‌توانید برای انتقال اندازه استفاده کنید.

#### روش کار با پرگار

– مرکز دایره موردنظر را در روی کاغذ به صورت علامت+ مشخص کنید. محل تلاقی دو خط مرکز دایره خواهد بود.  
– پرگار را ببندید و ارتفاع دو شاخک آن را به‌طور هم‌اندازه (یا نوک سوزنی ۵/۰ میلیمتر بلندتر) تنظیم کنید.

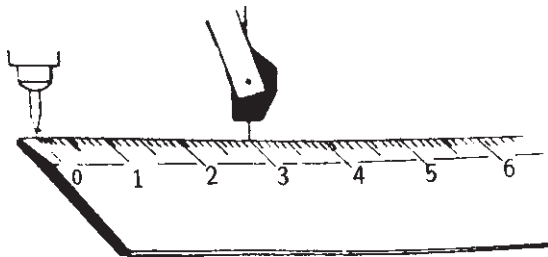
– دهانه پرگار را با استفاده از خط‌کش به اندازه موردنظر (شعاع ترسیم) باز کنید. برای این کار، نوک مدادی را روی صفر خط‌کش قرار دهید و نوک سوزنی را روی عدد دلخواه بگذارید.



شکل ۴-۵

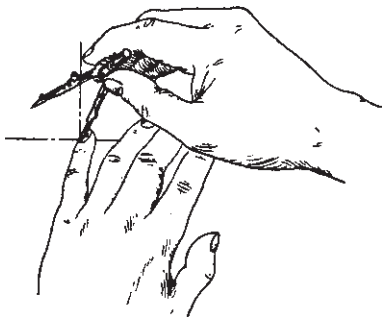
<p>مهارت: فلزکاری عمومی در کشاورزی</p> <p>شماره شناسایی: ۱۶-۱ الی ۱۰-۳-۷۴/ک</p>	<p>پیمانه مهارتی: ابزارهای نقشه‌کشی</p> <p>شماره شناسایی: ۱۶-۱۱ الی ۱۰-۳-۷۴/ک</p>	<p>واحد کار: منحنی‌کشیها</p> <p>شماره شناسایی: ۱۶-۱۱۵ الی ۱۰-۳-۷۴/ک</p>
---	---	---

برای کنترل اندازه دهانه، نوک مدادی را حول نوک سوزنی بچرخانید. در این وضعیت نوک مدادی باید روی عددی برابر با قطر دایره قرار گیرد.



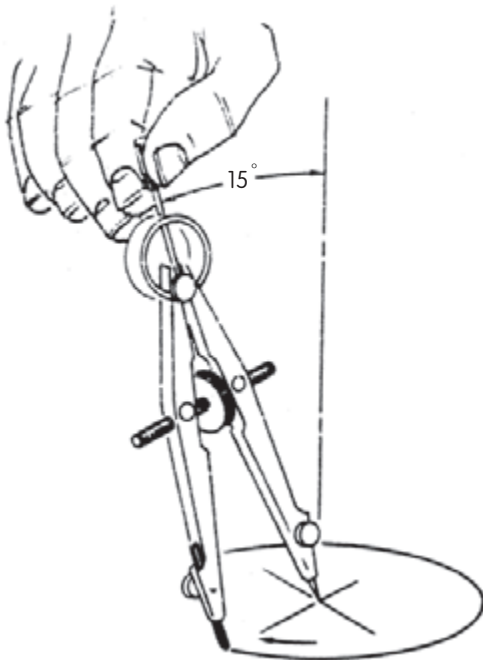
شکل ۵-۵

– نوک سوزنی پرگار را در مرکز دایره قرار دهید. برای این کار می‌توانید پرگار را به صورت مایل گرفته، با کمک دست چپ نوک آن را در مرکز دایره قرار دهید.



شکل ۵-۶

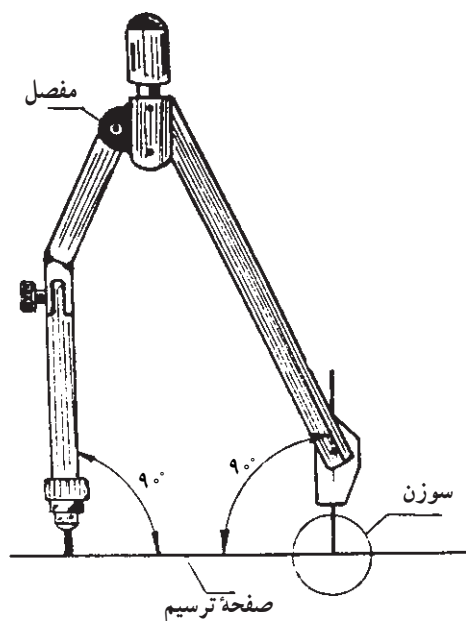
– دسته پرگار را بین انگشتان شست و سبابه قرار داده، در حالی که با زاویه حدود  $15^\circ$  نسبت به محور قائم نگه‌داشته‌اید حول شاخه سوزنی پرگار بچرخانید.



شکل ۵-۷

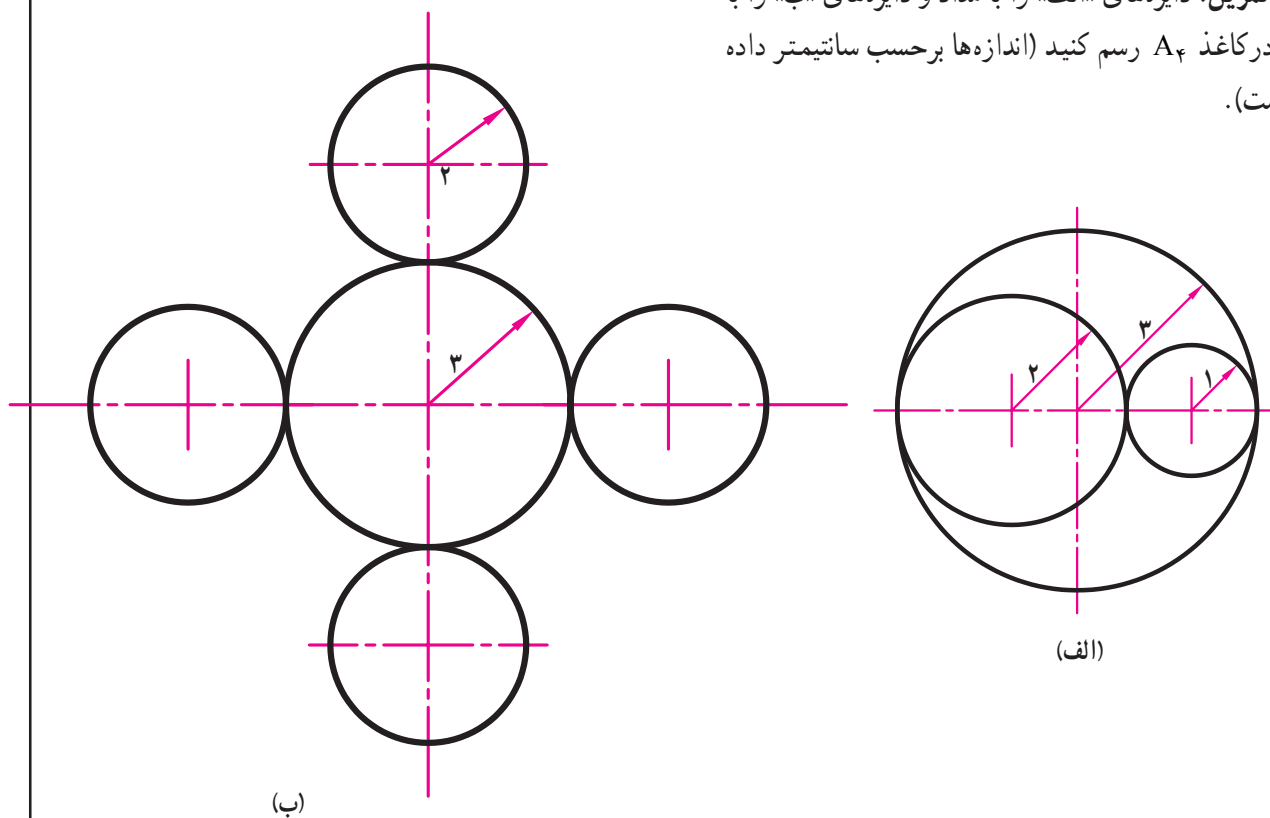
<p>مهارت: فلزکاری عمومی در کشاورزی</p> <p>شماره شناسایی: ۱۶-۱ الی ۱۶-۳-۷۴/ک</p>	<p>پیمانه مهارتی: ابزارهای نقشه کشی</p> <p>شماره شناسایی: ۱۶-۱۱ الی ۱۶-۳-۷۴/ک</p>	<p>واحد کار: منحنی کشها</p> <p>شماره شناسایی: ۱۶-۱۱۵ الی ۱۶-۳-۷۴/ک</p>
---	---	--

– برای رسم دایره‌هایی با قطر بزرگ، از پرگارهایی که شاخه مفصلی دارند استفاده کنید و بکشید شاخه‌های پرگار را طوری تنظیم کنید که با صفحه ترسیم، زاویه  $90^\circ$  بسازد.



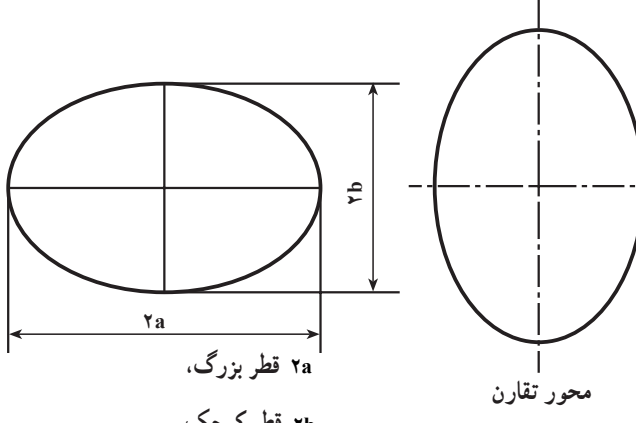
شکل ۸-۵

تمرین: دایره‌های «الف» را با مداد و دایره‌های «ب» را با مرکب در کاغذ A۴ رسم کنید (اندازه‌ها برحسب سانتیمتر داده شده است).



شکل ۹-۵

مهارت: فلزکاری عمومی در کشاورزی شماره شناسایی: ۱۶-۱۰ الی ۷۴-۳/ک	پیمانه مهارتی: ابزارهای نقشه‌کشی شماره شناسایی: ۱۶-۱۱ الی ۷۴-۳/ک	واحد کار: منحنی‌کشیها شماره شناسایی: ۱۶-۱۱۵ الی ۷۴-۳/ک
--	---	---



شکل ۵-۱۰

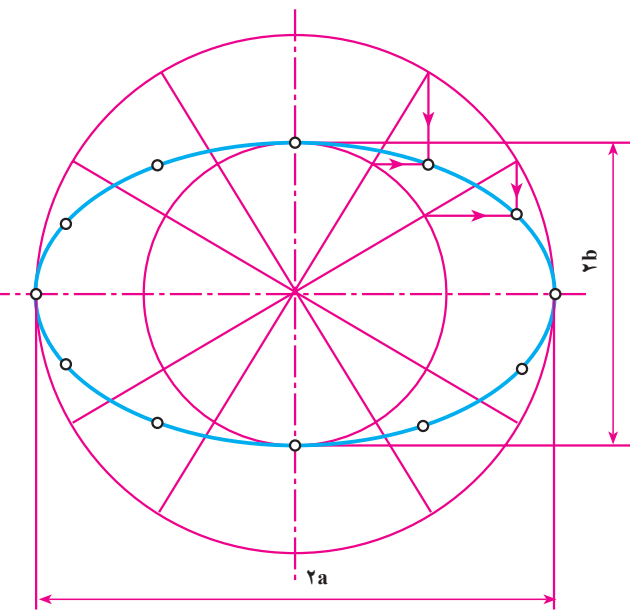
**۲-۱-۵- ترسیم بیضی با پرگار: با شکل بیضی در سالهای قبل آشنا شده‌اید. بیضی دارای دو قطر است که نسبت به آنها بیضی قرینه است. بیضی ممکن است به صورت افقی یا قائم و ... رسم شود. یکی از وسایلی که می‌توان با آن بیضی رسم کرد پرگار است.**

**روش کار**

۱- ابتدا به مرکز  $O$ ، دایره‌ای به قطر برابر با قطر کوچک بیضی (۲b) رسم کنید.

۲- به مرکز  $O$ ، دایره دیگری با قطر برابر قطر بزرگ بیضی (۲a) رسم کنید.

۳- تحت زاویه‌های مختلف قطرهاى مختلفی از دایره بزرگ را رسم کنید. هر چه تعداد قطرها بیشتر باشد بیضی دقیقتر خواهد بود.



شکل ۵-۱۱

۴- از محل تلاقی قطرها با محیط دایره کوچک، خطوط افقی و از محل تلاقی قطرها با محیط دایره بزرگ خطوط عمودی رسم کنید.

۵- محل تلاقی خطوط افقی و قائم محیط بیضی را ایجاد می‌کنند آنها را به هم وصل کنید و بقیه خطوط را پاک کنید. برای وصل کردن نقاط به دست آمده می‌توانید از پیستوله (بند ۴-۵) استفاده کنید.

مهارت: فلزکاری عمومی در کشاورزی شماره شناسایی: ۱۶-۱۰ الی ۷۴-۳/ک	پیمانه مهارتی: ابزارهای نقشه‌کشی شماره شناسایی: ۱۶-۱۱ الی ۷۴-۳/ک	واحد کار: منحنی‌کشیها شماره شناسایی: ۱۶-۱۵ الی ۷۴-۳/ک
--	---	--

## ۲-۵- الگو

الگوها صفحات نازک و شفاف هستند که شکلهای متعددی در داخل و یالبه خارجی آنها ایجاد شده‌اند. این الگوها به صورت تکی یا سری چندتایی ارائه می‌شوند. برخی از الگوهای که در نقشه‌کشی استفاده می‌شوند عبارتند از: الگوی دایره، بیضی، اعداد، حروف، علائم و ... .

۲-۵-۱ الگو یا شابلن دایره: اگر بخواهید دوایر زیادی را در نقشه‌ای رسم کنید بهتر است از الگوی دایره استفاده کنید.

الگوی دایره صفحه نازک و شفاف (رنگی، ساده) است که ممکن است دوایر متعدّد به قطر ۱ تا ۸۰ میلیمتر داشته باشد. در کنار هر دایره اندازه قطر آن نوشته شده است. همچنین ممکن است در گوشه‌ای شماره قلمی نوشته شود که لازم است عمل رسم دایره با آن قلم انجام گیرد.

روش استفاده از الگوی دایره

– مرکز دایره را روی کاغذ مشخص کنید.  
– با خط نازک دو قطر از دایره که عمود بر هم باشند رسم کنید.

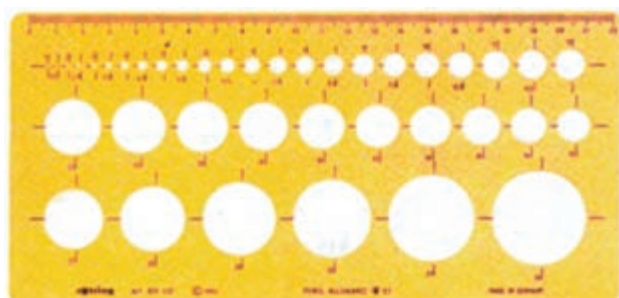
– قطر دایره دلخواه را در نظر گرفته، آن را روی الگو پیدا کنید.

– الگو را روی کاغذ به نحوی قرار دهید که خطوط رسم شده با خطوط نشان‌دهنده دو قطر عمود دایره روی الگو بر هم منطبق شوند.

– با یک دست الگو را ثابت نگه داشته، با دست دیگر با مداد و یا قلم مناسب، دایره را رسم کنید.

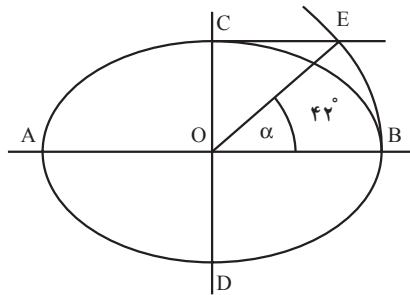


شکل ۱۲-۵



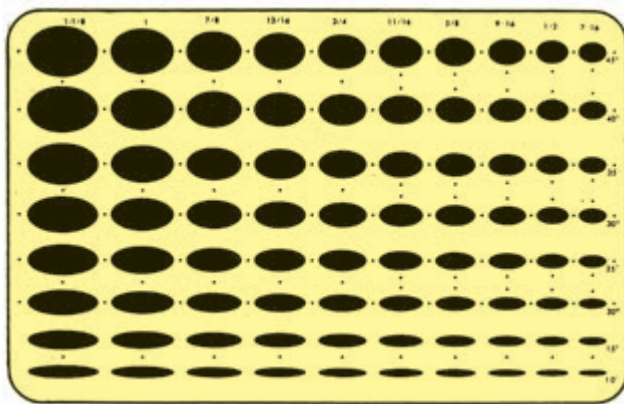
شکل ۱۳-۵

<p>مهارت: فلزکاری عمومی در کشاورزی</p> <p>شماره شناسایی: ۱۶-۱۰ الی ۷۴-۳/ک</p>	<p>پیمانه مهارتی: ابزارهای نقشه‌کشی</p> <p>شماره شناسایی: ۱۶-۱۱ الی ۷۴-۳/ک</p>	<p>واحد کار: منحنی‌کشیها</p> <p>شماره شناسایی: ۱۶-۱۵ الی ۷۴-۳/ک</p>
---	--	---



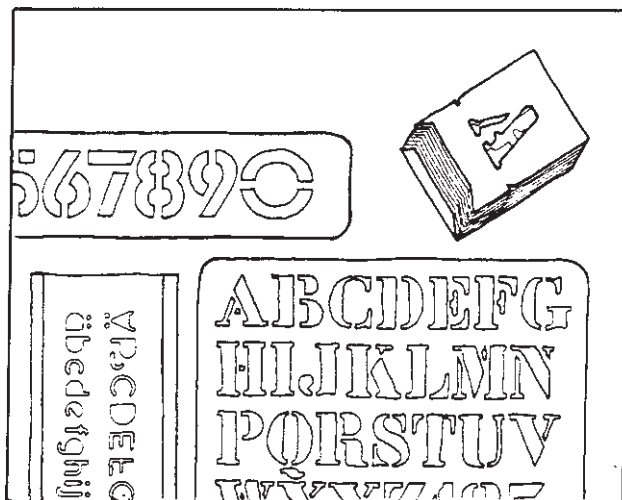
شکل ۱۴-۵

**۲-۲-۵ الگوی بیضی:** انواع مختلف بیضی در نقشه‌کشی مورد استفاده قرار می‌گیرند. این بیضیها معمولاً بر مبنای زاویه‌هایی که در شکل ۱۴-۵ نشان داده شده است باهم تفاوت دارند. هر چه این زاویه کوچکتر باشد شکل بیضی به خط نزدیکتر خواهد بود.



شکل ۱۵-۵

یکی از رایجترین وسایل برای ترسیم بیضی الگوهای بیضی است. روش کاربرد این الگو نیز مانند الگوی دایره است.



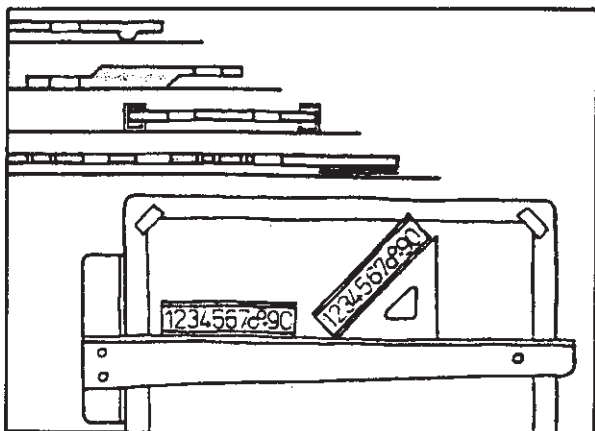
شکل ۱۶-۵

### ۳-۵ الگوهای متفرقه

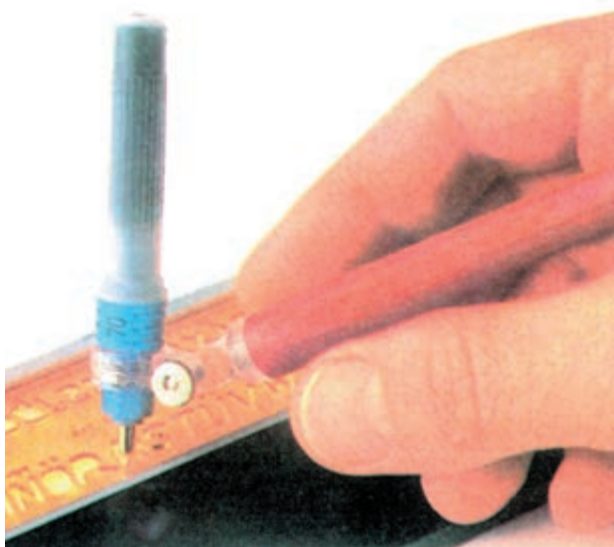
از جمله الگوهای متداول در نقشه‌کشی الگوهای حروف و اعداد است. از این الگوها برای نوشتن حروف و اعداد (فارسی یا لاتین) می‌توانید استفاده کنید.



مهارت: فلزکاری عمومی در کشاورزی شماره شناسایی: ۱۶-۱۰ الی ۱۶-۳۰/ک	پیمانانه مهارتی: ابزارهای نقشه کشی شماره شناسایی: ۱۶-۱۱ الی ۱۶-۳۰/ک	واحد کار: منحنی کشها شماره شناسایی: ۱۶-۱۱۵ الی ۱۶-۳۰/ک
---	--	---



(الف)

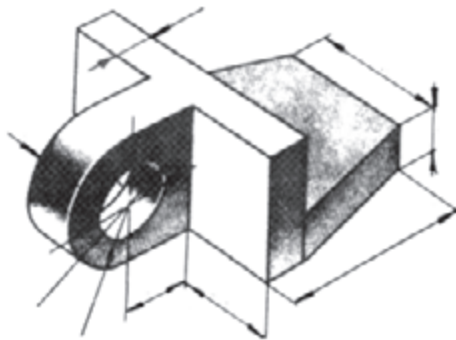


(ب)

شکل ۱۷-۵

این الگوها معمولاً برای نوشتن زیرنویس نقشه‌ها و اندازه‌گذاری در نقشه کاربرد دارند. توجه کنید که حتماً در موقع استفاده از این الگوها از قلمی که شماره آن در روی الگو داده شده است استفاده کنید. به عنوان مثال، الگوی ۰/۷ باید با قلم رایید ۰/۷ یا اتود ۰/۷ استفاده شود. در غیر این صورت نوشته‌ها ناموزون و کم دقت خواهند بود. در شکل ۱۸-۵، طرز استفاده از شابلون اعداد و حروف به کمک خط کش T و گونیا نشان داده شده است.

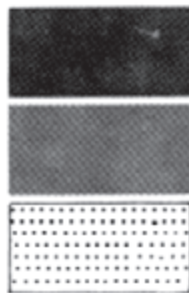
<p>مهارت: فلزکاری عمومی در کشاورزی</p> <p>شماره شناسایی: ۱۶-۱ الی ۱۶-۳-۱/ک</p>	<p>پیمانه مهارتی: ابزارهای نقشه‌کشی</p> <p>شماره شناسایی: ۱۶-۱۱ الی ۱۶-۳-۱/ک</p>	<p>واحد کار: منحنی‌کشیها</p> <p>شماره شناسایی: ۱۶-۱۱۵ الی ۱۶-۳-۱/ک</p>
--	--	--



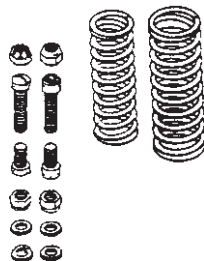
(الف)

الگوهای دیگری نیز در نقشه‌کشی به کار می‌روند که طرز استفاده از آنها مانند الگوهایی است که توضیح داده شد، مانند الگوی سطوح هندسی، الگوی تأسیسات و ... .

برای نوشتن حروف و اعداد و ترسیم برخی از علائم، علاوه بر الگو می‌توانید از برگردانه‌های مخصوص<sup>۱</sup> استفاده کنید. برخی از این برگردانه‌ها در شکل ۱۸-۵ نشان داده شده است.



(ب)



(ج)



(د)

شکل ۱۸-۵

۱- لتراست برای این کلمه معمول‌تر است.

مهارت: فلزکاری عمومی در کشاورزی شماره شناسایی: ۱۶-۱۰ الی ۱۶-۳۰/ک	پیمانه مهارتی: ابزارهای نقشه کشی شماره شناسایی: ۱۶-۱۱ الی ۱۶-۳۰/ک	واحد کار: منحنی کشها شماره شناسایی: ۱۶-۱۱ الی ۱۶-۳۰/ک
---	--	--

#### ۴-۵ - پیستوله

برای رسم منحنی های بی قاعده، از الگوهایی به نام پیستوله می توانید استفاده کنید.

پیستوله به دو نوع ثابت و تنظیم شونده (پیستوله ماری) ساخته می شود که برای پررنگ کردن خطوط منحنی بعد از علامت گذاری استفاده می شود.



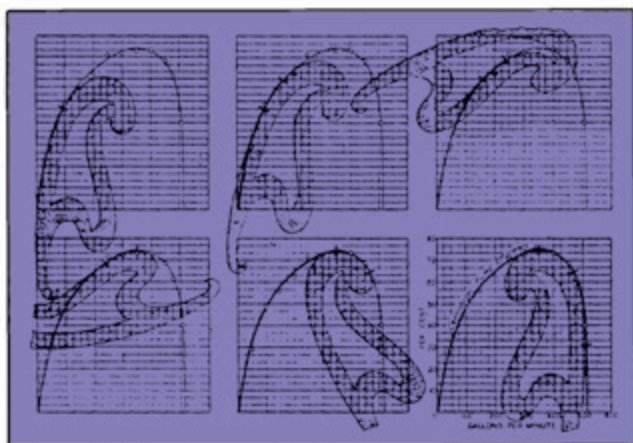
شکل ۱۹-۵

#### روش کار

— مسیر خط منحنی مورد نظر را به صورت خط نازک یا با نقطه گذاری مشخص کنید.

— پیستوله ای که به منحنی مورد نظر شبیه است انتخاب کنید و لبه آن را با قسمتی از منحنی مورد نظر منطبق کنید و آن را رسم کنید.

توجه کنید که لازم است رسم منحنی را در چند مرحله کامل کنید.



شکل ۲۰-۵