

## فصل اول

# ابزار نقشه‌کشی

ساعات آموزش		
جمع	عملی	نظری
۲	-	۲

### هدف‌های رفتاری

- پس از پایان این فصل از هنرجو انتظار می‌رود:
- ۱- نحوهٔ پیدایش سازمان جهانی استاندارد (ISO) را بیان کند.
  - ۲- انواع کاغذهای مورد استفاده در نقشه‌کشی را نام ببرد.
  - ۳- کاربرد کاغذهای مورد استفاده در نقشه‌کشی را توضیح دهد.
  - ۴- استاندارد و ابعاد کاغذهای نقشه‌کشی را بیان کند.
  - ۵- انواع کاغذهای نقشه‌کشی از نظر ابعاد را نام ببرد.
  - ۶- وسایل نقشه‌کشی را نام ببرد.
  - ۷- کاربرد وسایل نقشه‌کشی را شرح دهد.

### تاریخچه

این سازمان در کشور خود سازمانی به نام استاندارد ملی، با هدف یک‌سازی اصول و قواعد صنعتی تأسیس نمودند. اصول و قواعد ترسیم نقشه‌ها نیز از این استاندارد تبعیت می‌کند و در سراسر جهان به صورت یک‌سان پذیرفته شده است.

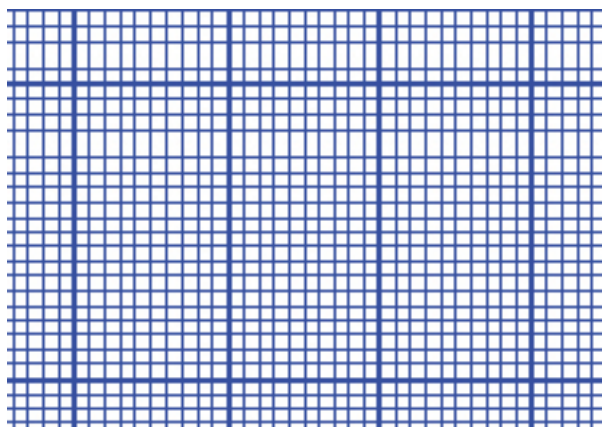
چون کشور ما قبل از عضویت در سازمان ایزو (ISO) از سیستم استاندارد آلمان (DIN) تبعیت می‌نمود، ممکن است بخشی از قواعد مربوط به آن سیستم (استاندارد DIN) نیز وجود داشته باشد، اما براساس توافقات به عمل آمده بین کشورهای عضو سازمان جهانی استاندارد، رعایت اصول و قواعد ایزو (ISO) اجباری است و از سال ۱۹۴۷ تاکنون هر سال توافقات به عمل آمده در این سازمان به عنوان تغییرات جدید ثبت شده و برای اعضا به قانون تبدیل می‌شود.

### ابزار نقشه‌کشی

ابزار نقشه‌کشی وسایلی هستند که برای ترسیم نقشه به کار می‌روند.

بشر قبل از آن که خواندن و نوشتن را بیاموزد با ترسیم تصاویر اشیاء بر روی سنگ و چوب اطلاعاتی از نحوهٔ زندگی و ارتباط خود به‌جا گذاشته که بیانگر افکار و عقاید آنان است. توانایی در ترسیم اشیای ساده در گذشته باعث می‌شد نوعی زبان ترسیمی به منظور ایجاد ارتباط بین انسان‌ها در آن زمان به کار گرفته شود. با گذشت زمان و پیشرفت علوم، زبان ترسیمی گذشته قاعده‌مسند رشد و با پیدایش صنعت و ارتباطات صنعتی نیاز به بهره‌گیری از مجموعه قواعدی واحد و جهانی در این خصوص، احساس گردید، به نحوی که مهندسان و متخصصان صنعت را بر آن داشت تا در همایشی در سال ۱۹۲۶ میلادی مؤسسهٔ استاندارد ملی به نام اتحادیهٔ بین‌المللی مؤسسات ملی استاندارد (ISA) تشکیل دهند. با پیشرفت صنعت در سال ۱۹۴۷، یک سازمان بین‌المللی به نام استاندارد ایزو (ISO) <sup>۱</sup>، که مورد قبول اکثر کشورهای جهان بود، تأسیس گردید و تمام کشورهای عضو

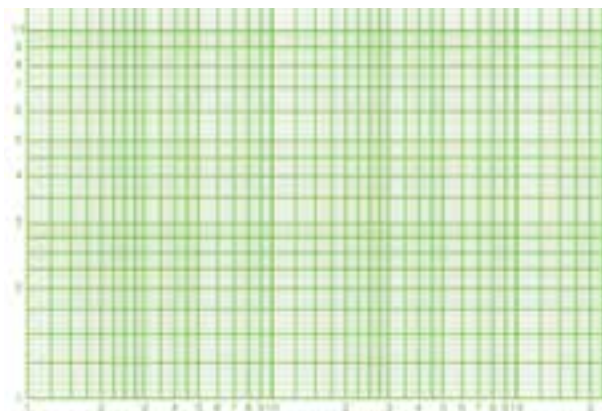
**کاغذ میلی‌متری:** این کاغذ همانند کاغذ شطرنجی است، با تقسیم‌بندی‌های یک میلی‌متری و برای ترسیم نمودارها و دیگرام‌ها به کار می‌رود.



شکل ۱-۲

**کاغذ لگاریتمی:** محور قائم و افقی این کاغذ برحسب لگاریتم تقسیم‌بندی شده است و برای ترسیم منحنی‌ها و نمودارها به کار می‌رود. (شکل ۱-۳)

این کاغذها در دو نوع نیم لگاریتمی و تمام لگاریتمی عرضه می‌شوند.



شکل ۱-۳

**کاغذ:** برای ترسیم خطوط و علایم روی آن به کار می‌رود.

#### انواع کاغذ از لحاظ جنس

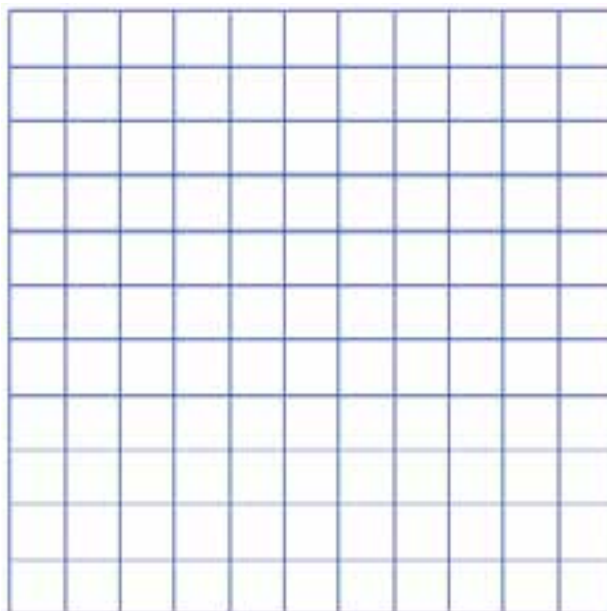
**کاغذ سفید:** این کاغذ، که به کاغذ افسست نیز معروف است سطحی صاف و صیقلی دارد.

**کاغذ کالک:** این کاغذ به صورت شیشه‌ای مات است که برای مرکب‌ی کردن نقشه‌ها استفاده می‌شود.

**کاغذ پوستی:** این کاغذ همانند کاغذ کالک، شیشه‌ای مات است، با این تفاوت که ضخامتش خیلی کم‌تر است. ابتدا نقشه‌ها را روی کاغذ پوستی ترسیم می‌کنند و سپس به روی کاغذ کالک منتقل می‌کنند.

#### انواع کاغذ از لحاظ خط

**کاغذ شطرنجی:** این کاغذ با تقسیم‌بندی‌های پنج میلی‌متر کاربرد دارد و از آن برای ترسیم نقشه‌های دست آزاد (اسکچ)<sup>۱</sup> استفاده می‌شود.

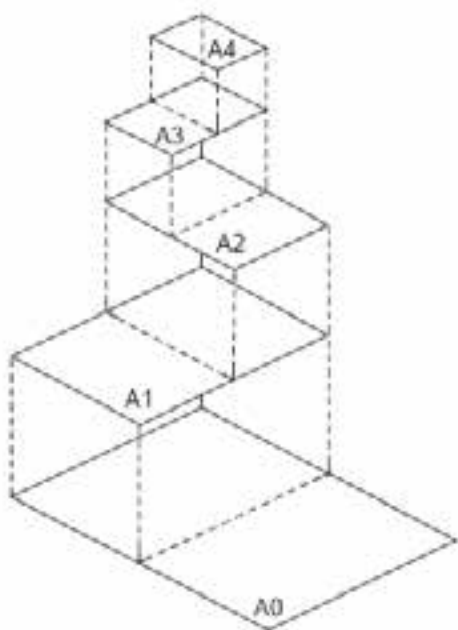


شکل ۱-۱

۱ - نقشه‌هایی که بدون استفاده از وسایل نقشه‌کشی ولی با رعایت تمام استانداردهای نقشه‌کشی ترسیم می‌شود.

جدول ۱-۱

ردیف	ابعاد کاغذ
A <sub>۰</sub>	۸۴۱×۱۱۸۹
A <sub>۱</sub>	۵۹۴×۸۴۱
A <sub>۲</sub>	۴۲۰×۵۹۴
A <sub>۳</sub>	۲۹۷×۴۲۰
A <sub>۴</sub>	۲۱۰×۲۹۷
A <sub>۵</sub>	۱۴۸×۲۱۰

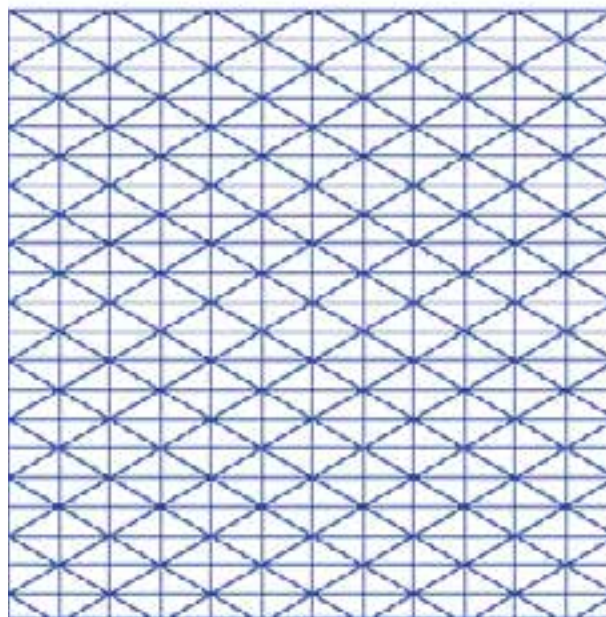


شکل ۱-۵

**مداد:**

برای ترسیم خطوط روی کاغذ سفید از مداد استفاده می‌شود. امروزه مدادهای نکی (شکل ۱-۶) جای مدادهای معمولی را گرفته و استفاده از آنها بسیار راحت و آسان‌تر از مدادهای معمولی است. قطر مغزی این مدادها در اندازه‌های استاندارد ۰/۲۵، ۰/۳۵، ۰/۵، ۰/۷، ۱ و ۱/۴ تولید می‌شود، که

کاغذ ایزومتریک: این کاغذ، علاوه بر خطوط افقی و عمودی، دارای خطوطی تحت زاویه ۳۰ درجه است و برای ترسیم نماهای مجسم ایزومتریک<sup>۱</sup> به کار می‌رود. (شکل ۱-۴)



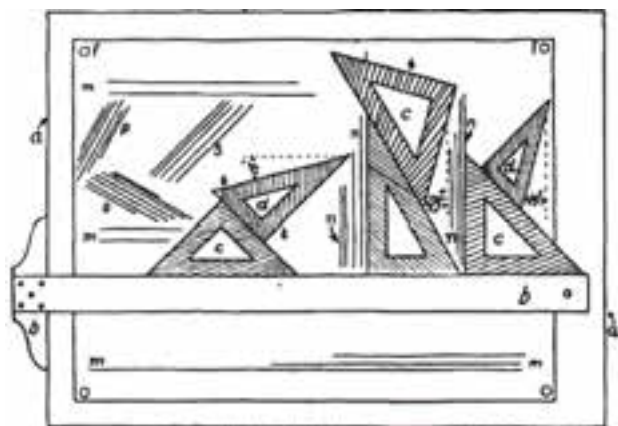
شکل ۱-۴

**ابعاد کاغذ نقشه‌کشی**

کاغذهای مورد استفاده در نقشه‌کشی براساس استاندارد ایزو (ISO) در سه گروه A، B و C تولید می‌شوند. استفاده از گروه A در نقشه‌کشی بیش‌تر متداول است.

در گروه A کاغذها براساس اندازه به کاغذها A<sub>۰</sub>، A<sub>۱</sub>، A<sub>۲</sub>، A<sub>۳</sub>، A<sub>۴</sub>، A<sub>۵</sub> و A<sub>۶</sub> تقسیم‌بندی می‌شوند. در این گروه کاغذ A با مساحت یک متر مربع است و مابقی کاغذها از نصف کردن کاغذ بزرگ‌تر به دست می‌آیند. بنابراین، اگر طول کاغذ A را نصف کنیم عرض کاغذ A<sub>۱</sub> به دست خواهد آمد. در جدول (۱-۱) ابعاد کاغذهای گروه A را مشاهده می‌کنید.

۱ - نوعی تصویر سه بعدی از جسم است که تمام ابعاد آن دارای یک مقیاس می‌باشد.



شکل ۱-۷

**پرگار:** وسیله‌ای است که در نقشه‌کشی برای ترسیم قوس و دایره به کار می‌رود (شکل ۱-۸).  
پرگارها در انواع متفاوت، برای ترسیم دایره با قطرهای کوچک و خیلی بزرگ، ساخته می‌شوند.  
علاوه بر این نوع پرگارها (از لحاظ اندازه) پرگارهایی عرضه می‌شوند که می‌توان مدادهای نکی را به آن‌ها متصل نمود یا خودشان دارای مداد نکی هستند (شکل ۱-۹).



شکل ۱-۸

از لحاظ رنگ به سه دسته پررنگ (B)، متوسط F یا (HB) و کم‌رنگ (H) تقسیم می‌شوند.



شکل ۱-۶

**مدادهای گروه B:** این مدادها نیز از لحاظ پررنگی درجه‌بندی می‌شوند (B، B<sub>2</sub>، B<sub>3</sub>، ...) به طوری که هر چه عدد آن‌ها بالاتر رود پررنگ‌تر و نرم‌تر می‌شوند.  
**مدادهای گروه H:** این مدادها نیز براساس درجه سختی و کم‌رنگی درجه‌بندی شده‌اند (H، H<sub>2</sub>، H<sub>3</sub>، ...) به طوری که هر چه عدد آن‌ها بالاتر رود جنس آن سخت‌تر و کم‌رنگ‌تر می‌شوند.

مدادهای گروه HB یا F از لحاظ رنگ و نرمی درجه متوسط دارند.  
**گونیا:** وسیله‌ای است به شکل مثلث راست گوشه (قائم‌الزاویه)، که از لحاظ درجه در دو نوع گونیا ۴۵° و گونیا ۳۰°-۶۰° ساخته می‌شود و برای ترسیم عمودی و تحت زاویه به کار می‌رود (شکل ۱-۷). با ترکیب گونیاها ۳۰° و ۴۵° می‌توان خطوطی با زاویه‌های ۱۵° الی ۳۱۵° ترسیم نمود.





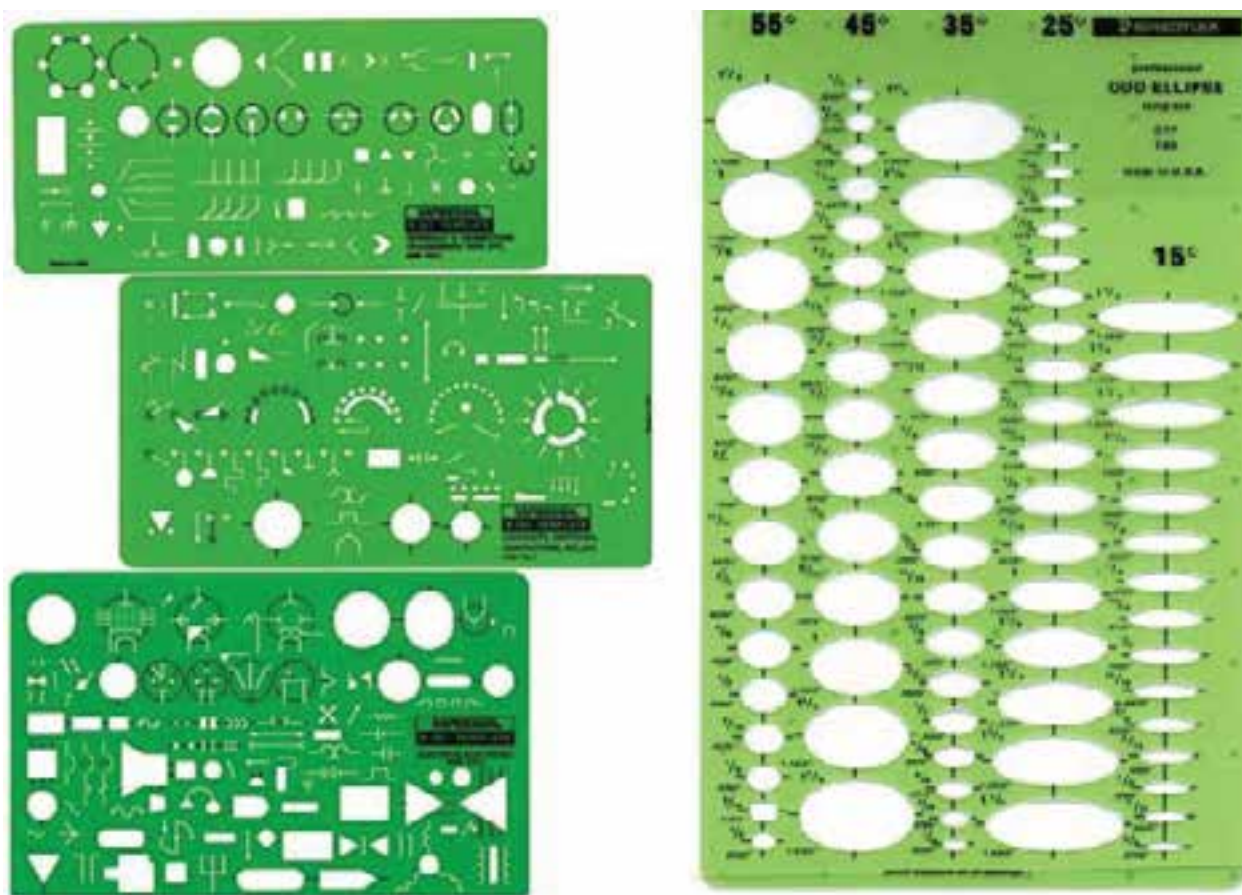
شکل ۱-۹

### شابلون :

شده است (شکل ۱-۱۰).

استفاده از این وسیله دقت ترسیم را افزایش و زمان ترسیم را کاهش می‌دهد.

شابلون یا الگو وسیله‌ای است از جنس پلاستیک، که روی آن سوراخ‌هایی با اشکال استاندارد، مثل دایره، بیضی، مربع، علائم استاندارد الکتریکی، حروف، اعداد و ... ایجاد



شکل ۱-۱۰

تخته‌رسم‌ها در گونه‌های متفاوت تولید می‌شوند. نوع ساده آن از جنس چوب است که سطح آن دارای یک‌روکش کاملاً صیقلی و سخت است.

نوعی دیگر از تخته رسم‌ها وجود دارد که از جنس پلاستیک با سطحی صیقلی است که در حاشیه آن شیارهایی برای حرکت خط‌کش مخصوص ایجاد شده است. این تخته‌ها دارای یک خط‌کش ریلی (نوعی خط‌کش T) و یک گونیای ۴۵ درجه است.

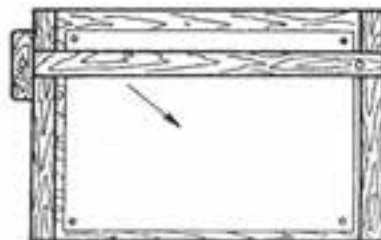


شکل ۱-۱۳

تخته‌های بزرگ‌تر همراه با پایه، که به آن‌ها میز نقشه‌کشی نیز می‌گویند، کاملاً مجهزند و روی آن خط‌کشی ریلی و دستگاهی به نام درفت<sup>۱</sup> نصب می‌شود که قابلیت بسیار خوبی جهت ترسیم دارد (شکل ۱-۱۴).

### خط کش T:

این خط‌کش به شکل حرف T لاتین است و در نقشه‌کشی برای ترسیم خطوط افقی و قرار گرفتن گونیا روی آن به کار می‌رود (شکل ۱-۱۱).



شکل ۱-۱۱

### تخته رسم:

وسیله‌ای است که کاغذ نقشه‌کشی روی آن نصب می‌شود (شکل ۱-۱۲).



شکل ۱-۱۲



شکل ۱-۱۴

### وسایل جدید نقشه‌کشی :

به دلیل محاسن زیاد و گسترش روزافزون این وسایل جدید، امروزه کم‌تر واحد صنعتی از روش دستی برای ترسیم استفاده می‌کند. در عین حال آن چه مسلم است یادگیری نقشه‌کشی و رسم فنی، به شیوهٔ دستی، پایدارتر و بهتر از روش‌های جدید است.

این وسایل شامل نرم‌افزارها و سخت‌افزارهایی مانند چاپگر، صفحه کلید و ... هستند که امروزه به جای وسایل مکانیکی مانند تخته، خط‌کش و ... مورد استفاده قرار می‌گیرند. مزایای این وسایل برخورداری آن‌ها از دقت زیاد، جای‌گیری کم و سرعت زیاد است.



## ارزش‌یابی پایان فصل

- ۱- مؤسسه استاندارد ایزو (ISO) معرف چه سازمانی است؟
- ۲- چرا در دنیا به یک استاندارد واحد نقشه‌کشی نیاز است؟
- ۳- انواع کاغذهای نقشه‌کشی از لحاظ جنس را نام ببرید.
- ۴- انواع کاغذ را از لحاظ نوع خط نام ببرید.
- ۵- کاربرد کاغذها را از لحاظ نوع خط نام ببرید.
- ۶- کاغذها از لحاظ اندازه در چند گروه تولید می‌شوند؟
- ۷- ابعاد کاغذهای گروه A را بنویسید.
- ۸- درجه‌بندی مدادها را شرح دهید.
- ۹- کاربرد وسایل زیر را بنویسید.
- گونیا، پرگار، خط کش T، شابلون
- ۱۰- کاربرد تخته رسم را بنویسید.