

## انتقال اندازه بر روی قطعه‌ی کار

هدف‌های رفتاری: در پایان این فصل از هنرجو انتظار می‌رود:

- ۱- مفهوم خط‌کشی را بیان کند.
- ۲- روش آماده‌سازی قطعه را برای خط‌کشی، توضیح دهد.
- ۳- وسایل خط‌کشی را معرفی کند.
- ۴- مشخصات سنبه‌نشان و روش سنبه‌نشان زدن را توضیح دهد.
- ۵- نکات ایمنی را هنگام خط‌کشی مراعات نماید.
- ۶- قطعات فلزی را طبق نقشه خط‌کشی کند.

### ۳-۱- خط‌کشی

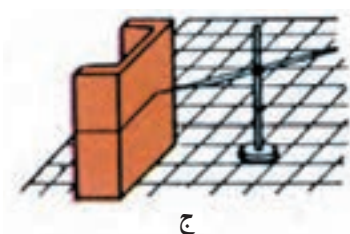
روش کار: ابتدا باید سطح قطعه‌ی کار را به وسیله‌ی مواد مخصوصی، برای خط‌کشی آماده نمود؛ سپس اندازه‌های موجود در نقشه را به وسیله‌ی ابزار مخصوص خط‌کشی بر روی آن منتقل کرد. این کار به وسیله‌ی این وسایل انجام می‌گیرد:

- ۱- سوزن خط‌کش و ابزار هدایت‌کننده (مطابق شکل ۳-۱-۳)،
- ۲- سوزن خط‌کش موازی (پایه‌دار)،
- ۳- پرگار فلزی،
- ۴- سنبه‌نشان.

خط‌کشی عبارت است از انتقال اندازه بر روی ماده‌ی اولیه‌ی قطعه‌ی کار که قبلاً برای ساخت آماده شده است. اندازه‌ی هر قطعه از یکی از این منابع به دست می‌آید:

- ۱- از روی نقشه‌ی فنی،
- ۲- از روی قطعه‌ی نمونه که در اختیار است،
- ۳- از اطلاعاتی که به گونه‌های مختلف در اختیار ما قرار

می‌گیرد.



ج



ب



الف



و



ه



د



صحیح

غلط

غلط

الف - استفاده از خط‌کش ب - استفاده از نقاله ج - استفاده از سوزن خط‌کش پایه‌دار د - استفاده از گونیای و نحوه‌ی صحیح و غلط  
ه - استفاده از پرگار و - استفاده از نمونه یا شابلن  
و - قرار گرفتن سوزن خط‌کش.

## ۲-۳- آماده‌سازی سطح قطعه‌ی کار

کات کبود یکی از نمک‌های اسید سولفوریک با فرمول شیمیایی  $\text{CuSO}_4$  است.

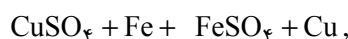
می‌توان از محلول این نمک در آب برای رنگین نمودن آهن و برخی فلزات دیگر استفاده کرد. چون خطوط ترسیم‌شده به وسیله‌ی سوزن خط‌کش، بر روی سطح سوهان خورده به خوبی دیده نمی‌شود، بهتر است از محلول کات کبود یا رنگ‌های مناسب دیگر استفاده کرد و فلز را رنگین نمود. این کار به‌ویژه هنگامی اهمیت بیشتری پیدا می‌کند که به تعداد خطوط ترسیمی زیاد و تعیین نقاط یا خطوط با دقت بیشتر، نیاز باشد.

### روش کار:

۱- ابتدا باید محل مورد نظر کاملاً تمیز شود؛ به طوری که کوچک‌ترین اثری از چربی و یا زنگ‌زدگی در روی آن باقی نماند. معمولاً سطح آهن بعد از سوهان‌کاری چنین حالتی دارد (به‌خصوص اگر با سوهان نرم پرداخت شده باشد).

۲- مقداری نمک کات کبود را در آب مقطر ریخته، آن را به هم بزنید تا کاملاً حل شود<sup>۱</sup>. با این کار، محلولی آبی رنگ به دست می‌آید<sup>۲</sup>. حتماً برای این کار از یک ظرف شیشه‌ای یا پلاستیکی استفاده کنید.

۳- به کمک یک قلم‌موی کاملاً تمیز، محلول را بر روی سطح مورد نظر بمالید. ملاحظه می‌کنید که بلافاصله رنگ آن قرمز می‌شود. میزان سرخی سطح به غلظت محلول بستگی دارد. دقت کنید سطح باید کاملاً از چربی و زنگ پاک باشد. به‌رحال سعی کنید تا صفحه به مقدار کافی رنگ شود<sup>۳</sup>. پس از خشک کردن رویه‌ی رنگین می‌توان عمل خط‌کشی را شروع کرد. توجه: علت قرمز شدن سطح آهن مربوط به رسوب مس بر روی فلز و واکنش شیمیایی بدین قرار است:



تذکر ۱: دقت کنید که محلول کات کبود از هرگونه آلودگی محفوظ باشد؛ به‌خصوص از ریختن براده‌های آهن در آن باید جداً خودداری شود. «چرا»؟

تذکر ۲: کات کبود تا اندازه‌ای سمی است؛ بنابراین، هنگام کار کردن کاملاً مراقب باشید.



شکل ۲-۳

لازم به تذکر است که از خط‌کشی به گونه‌ی راهنما برای ساخت قطعات استفاده می‌شود؛ بنابراین، دقت ساخت قطعات بستگی به میزان دقت در خط‌کشی دارد. توجه: عملیات خط‌کشی روی صفحه‌ی صافی انجام می‌گیرد.

## ۳-۳- شرح بعضی وسایل خط‌کشی

۱-۳-۳- سوزن خط‌کش: این ابزار وسیله‌ای است نوک تیز برای خط‌کشی روی فلزات و جنس آن معمولاً از فولاد ابزارسازی است (شکل ۳-۳).



شکل ۳-۳

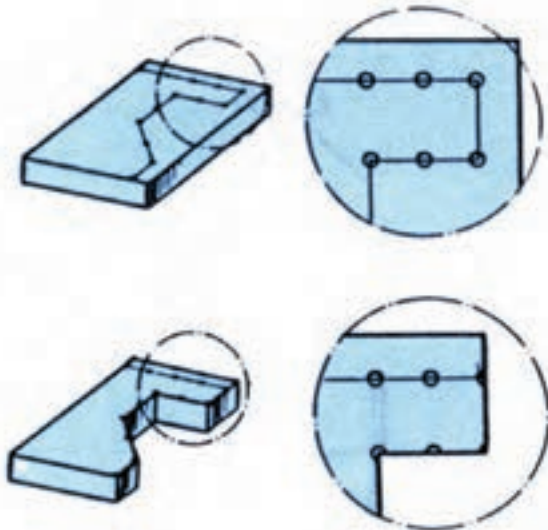
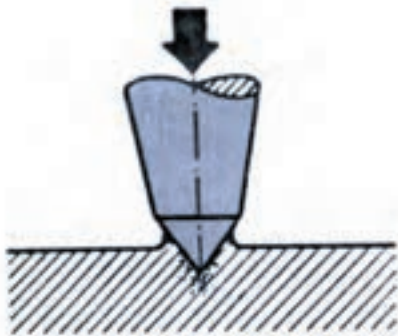
۱- در صورتی که آب مقطر در دسترس نباشد، از آب معمولی استفاده کنید؛ هم‌چنین بهتر است کات را قبلاً پودر کنید.

۲- برای مثال، می‌توان از محلول دو نرمال استفاده کرد (۱۶۰ گرم در لیتر).

۳- هرگز قطعه‌ی مورد نظر را در محلول کات کبود وارد نکنید.

### ۳-۴- سنبه نشان زدن

از سنبه نشان به منظور ایجاد اثر (نشانه) در امتداد خط یا نقاط مشخص روی سطح قطعه‌ی کار استفاده می‌شود (شکل ۳-۸).



شکل ۳-۸

#### ۳-۴-۱ نکات فنی درباره‌ی سنبه نشان زدن:

به‌طور کلی سنبه نشان زدن شامل چهار مرحله است:

۱- در دست گرفتن سنبه نشان،

۲- نشان دادن سنبه نشان در محل مورد نظر،

۳- عمود قرار دادن سنبه نشان،

۴- ضربه زدن و ایجاد اثر.

**الف - روش کار:** سنبه نشان را مطابق شکل ۳-۹ در

دست می‌گیرند و آماده نگه می‌دارند.

**ب - نشان دادن سنبه نشان:** به منظور بهتر نشان دادن سنبه نشان

در محل مورد نظر ابتدا سنبه را با زاویه‌ای حدود  $60^\circ$  درجه روی

### ۳-۳-۲ خط کش موازی یا خط کش پایه دار: از

این وسیله برای خط کشی خطوطی که به موازات یک سطح مبدأ باید رسم شود استفاده می‌کنند. این خط کش‌ها در دو نوع مدرج (شکل ۳-۴) و غیرمدرج (شکل ۳-۵) ساخته می‌شوند. در نوع مدرج تنظیم اندازه مستقیماً به وسیله‌ی خط کش پایه دار انجام می‌گیرد؛ در صورتی که در نوع غیرمدرج برای انتقال اندازه باید از یک علامت یا یک خط کش مدرج پایه دار استفاده شود؛ مانند شکل‌های ۳-۶ و ۳-۷.

سوزن خط کش پایه دار



شکل ۳-۴- مدرج



شکل ۳-۵- ساده



شکل ۳-۶- تنظیم ارتفاع سوزن



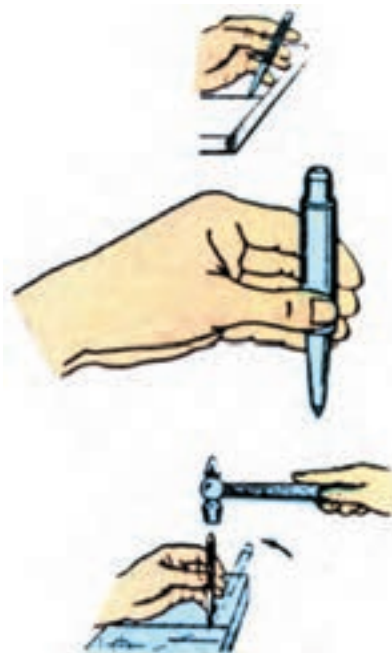
شکل ۳-۷- استفاده از سوزن

آن که نوک سنبه نشان تغییر محل دهد، با وارد کردن ضربه اثر سنبه نشان در محل ایجاد می شود.

۲-۴-۳- زوایای نوک سنبه نشان: رأس سنبه نشان‌ها به نسبت کاربرد آن‌ها دارای زوایای  $3^\circ$  و  $6^\circ$  و  $75^\circ$  و  $90^\circ$  درجه هستند.

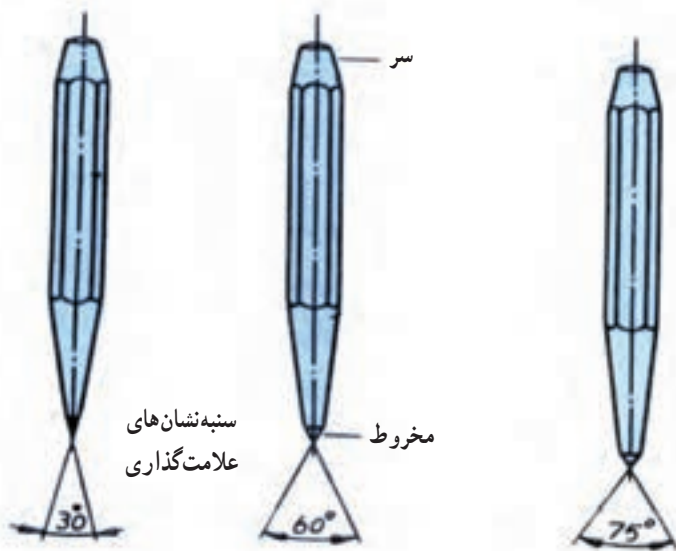
از سنبه نشان با زاویه ی رأس  $3^\circ$  درجه بیش تر برای علامت گذاری استفاده می شود. این علامت گذاری ضمن آن که از دقت بیش تری برخوردار است، صدمه ی کم تری هم به سطح کار وارد می آورد. برای علامت گذاری مسیر برش (شعله ی گاز یا اره) از سنبه نشان های  $6^\circ$  و  $75^\circ$  درجه که کارایی بیش تری دارند، استفاده می کنند. در سوراخ گیری نیز از سنبه نشان های با زاویه ی  $90^\circ$  درجه استفاده می شود (شکل ۱-۳).

این عمل موجب می شود که سر مته در محل مورد نظر قرار بگیرد و از لغزش آن جلوگیری شود. در پایان خاطر نشان می شود که لازم است هنرآموزان محترم به ترتیب و در طول سال تیز کردن ابزار ی مثل مته، سنبه نشان، قلم و ... را به دانش آموزان آموزش دهند و بر کار آن‌ها نظارت کامل نمایند.



شکل ۹-۳

محل خط کشی، به طور دقیق، قرار می دهیم. (خم کردن سنبه نشان تحت زاویه، سبب می شود محل سنبه نشان بهتر در معرض دید ما قرار گیرد)؛ سپس آن را تحت زاویه ی  $90^\circ$  درجه قرار داده بدون



شکل ۱۰-۳



### ۳-۵- نکات ایمنی

۱-۳-۵- نکاتی که در هنگام خط کشی و سنبه نشان زدن باید رعایت کرد:  
۱- سوزن خط کش را کاملاً چسبیده به خط کش حرکت

ندهید و به زاویه ی تمایل صحیح دقت نمایید.  
۲- در هنگام کار با سوزن خط کش پایه دار، امتداد نوک سوزن خط کش را تنظیم کنید و پس از میزان کردن ارتفاع نوک سوزن خط کش مورد نظر را ترسیم نمایید.

### روش کار:

- ۱- ابتدا پس از پلیسه‌گیری گوشه‌های قطعه‌ی کار، سطوح آن را که ممکن است دارای اکسیداسیون یا رنگ و روغن باشد پاک کنید (مواد پاک‌کننده می‌تواند نفت یا سنباده باشد).
- ۲- سطح قطعه‌ی کار را براساس روشی که در قسمت دوم فصل سوم خوانده‌اید با استفاده از محلول کات کبود برای خط‌کشی آماده کنید.
- ۳- در صورت گونیایی نبودن سطوح جانبی نسبت به یک‌دیگر، دو خط عمود بر هم در انتها الیه عرض و طول کار ترسیم نموده، آن‌ها را مبنا قرار بدهید.
- ۴- با استفاده از ابزار خط‌کشی قطعه را مطابق اندازه‌های داده شده در شکل ۱۲-۳ خط‌کشی کنید.

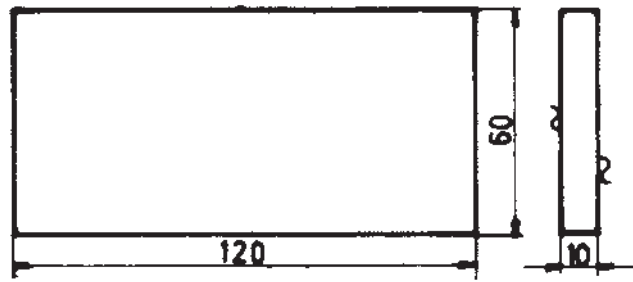
۳- برای ایجاد نشانه‌هایی که نوک پرگار در داخل آن قرار می‌گیرد در نشانه‌زدن از سنبه‌نشان مناسب استفاده کنید.

### ۲-۵-۳- محافظت و ایمنی در خط‌کشی:

- ۱- برای محافظت از نوک وسایل نوک‌تیز خط‌کشی و برای جلوگیری از بروز سانحه پس از استفاده، در نوک آن‌ها چوب‌بنه قرار دهید.
- ۲- وسایل نوک‌تیز را هرگز در جیب لباس کار خود نگذارید.

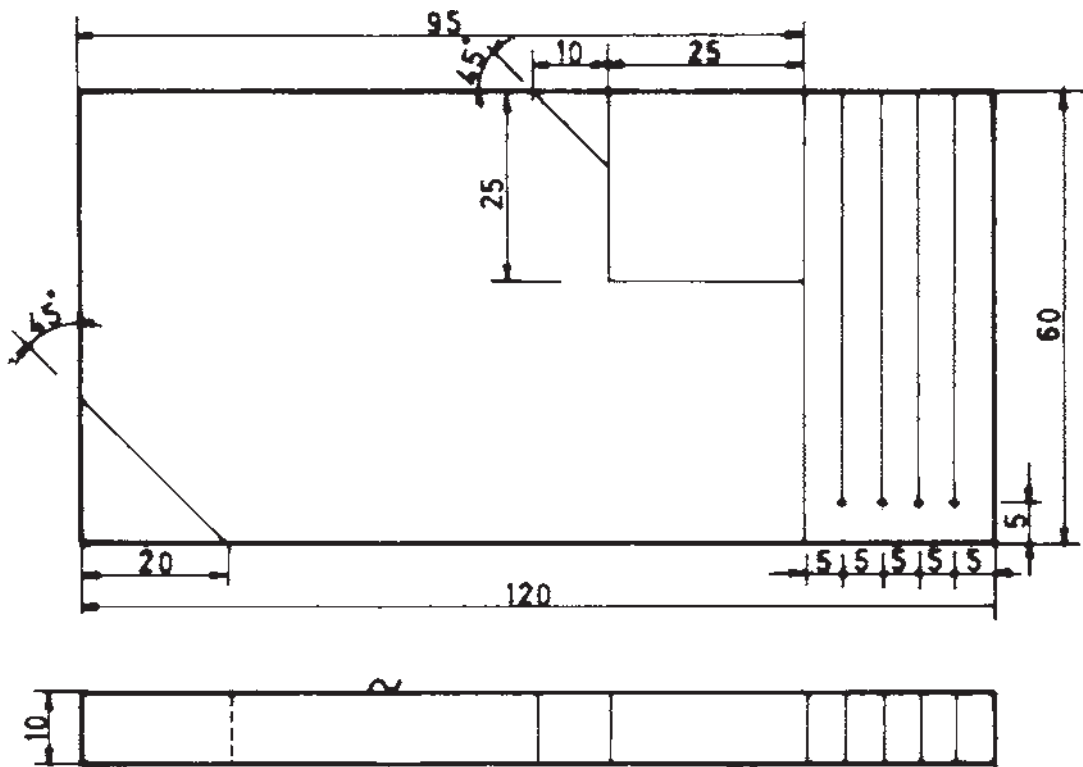
### ۳-۶- تمرین خط‌کشی

قطعه فولادی (St۳۶) به ابعاد  $120 \times 100 \times 10$  برای تمرین خط‌کشی، مطابق شکل ۱۱-۳، انتخاب کنید.



شکل ۱۱-۳

$$\nabla (\sim) = \nabla R_z 100 (\checkmark)$$



مقیاس ۱:۱

شکل ۱۲-۳

	۱۲۰×۱۰۰×۱۰	St۳۶	۱		
ملاحظات	اندازه‌ی مواد اولیه	جنس	تعداد	مشخصات قطعه‌ی کار	شماره
شماره‌ی نقشه: ۳-۱۲	نام قطعه کار: قطعه‌ی تمرینی			مقیاس: ۱:۱	
مدت:	هدف‌های آموزشی: خط‌کشی (انتقال اندازه از نقشه بر روی کار)			تولرانس: ±۰/۱	