

# فصل ۴

هدف‌های رفتاری: پس از فراگیری این فصل از هنرجو انتظار می‌رود:

- مفهوم سوهان‌کاری را شرح دهد.
- آچ سوهان را شرح دهد.
- مشخصات سوهان را نام ببرد.
- شماره سوهان را تعیین کند.
- کاربرد سوهان با مقاطع مختلف را شرح دهد.
- مراحل انجام فرآیند سوهان‌کاری را شرح دهد.
- اصول و نکات فنی در سوهان‌کاری را به‌کار بندد.
- با رعایت نکات ایمنی و حفاظتی، سوهان‌کاری روی صفحات موازی و عمود بر هم را انجام دهد.

## سوهان‌کاری

مقدمه

سوهان‌کاری

سوهان

مشخصات سوهان

مراحل انجام سوهان‌کاری

نکات ایمنی و حفاظتی

پرسش‌های پایانی

فعالیت‌های کارگاهی

پژوهش

## سیمای فصل

## سوهان کاری

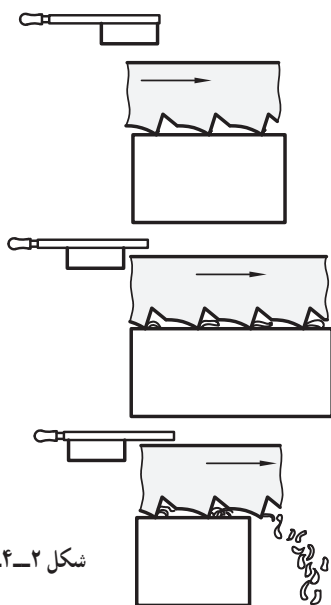
عملیاتی که به منظور براده برداری از روی سطوح مستوی، شیب دار، منحنی و... انجام می شود را سوهان کاری گویند. گفتنی است:

۱- عملیات سوهان کاری را می توان روی مواد مختلف از جمله فلزات، چوب، پلاستیک، لاستیک و... انجام داد.

۲- این عملیات ممکن است به صورت دستی یا ماشینی انجام شود.

۳- عملیات سوهان کاری با ابزار مخصوصی به نام سوهان انجام می شود.

۴- حرکت ابزار در سوهان کاری به صورت خطی بوده و در حرکت رفت از قطعه کار براده برداری شده و در انتها براده ها از داخل آج های سوهان به بیرون هدایت می شوند (شکل ۲-۴).



شکل ۲-۴- براده برداری به وسیله سوهان

## مقدمه

فرض کنید کلید یدکی که کلید ساز برای درب منزل شما ساخته است وارد سوراخ مغزی قفل می شود ولی قفل باز نمی شود که به ناچار برای اصلاح و کارآمد شدن آن باید قسمت هایی از آن براده برداری شود. همچنین ممکن است زبانه درب اتاق داخل سوراخی که روی چهارچوب فلزی برای آن پیش بینی شده نشود، در این خصوص نیز باید با عملیاتی زبانه را ساییده تا کوچک تر شود و یا سوراخ را ساییده و آن را بزرگ تر کرده تا مشکل رفع شود. البته ابزار براده برداری باید سختی بیشتری نسبت به قطعات مورد براده برداری داشته باشد (شکل ۱-۴).



شکل ۱-۴- سوهان کاری سوراخ چهارچوب درب

## فعالیت

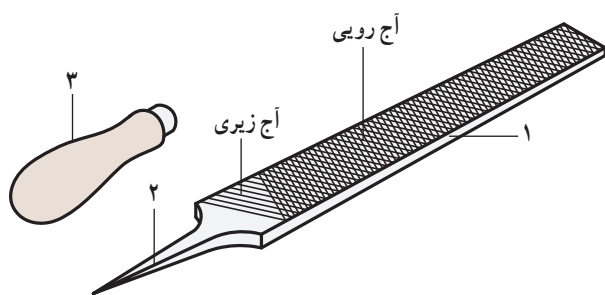
قسمت آج دار ناخن گیر چه نام دارد؟ کاربرد آن چیست؟

.....

.....

.....

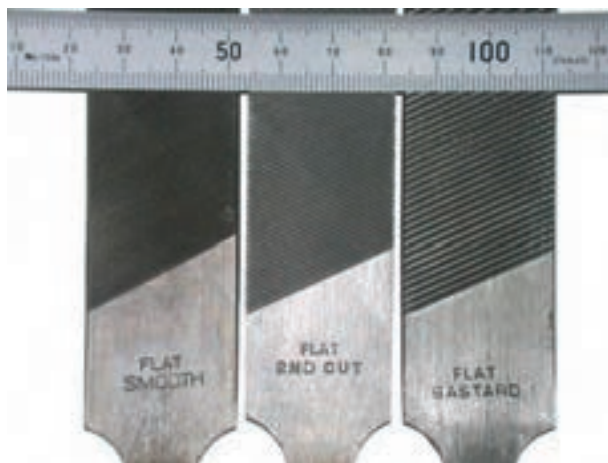
## سوهان



شکل ۳-۴ - قسمت‌های مختلف سوهان

ابزاری که در عملیات سوهان‌کاری از آن استفاده می‌شود را سوهان گویند. سوهان از سه قسمت مختلف تشکیل می‌شود. ۱- بدنه که قسمت اصلی سوهان را تشکیل می‌دهد و از جنس فولاد ابزار آلیاژی کرم‌دار، فولاد ابزارسازی، فولاد پرکین ساخته می‌شود. سطوح سوهان که از آن برای براده‌برداری استفاده می‌شود ابتدا آج زده شده و سپس سخت‌کاری می‌شود. ۲- دنباله سوهان که برای جازدن دسته روی آن استفاده می‌شود. سخت‌کاری نمی‌شود.

۳- دسته سوهان که روی دنباله قرار می‌گیرد معمولاً چوبی یا پلاستیکی ساخته می‌شود تا به دست آسیب نرسانده و کار با آن راحت باشد (شکل ۳-۴).



شکل ۴-۴ - آج سوهان

**آج سوهان:** عمل براده‌برداری در سوهان به وسیله آج‌های آن انجام می‌شود. آج‌ها دندان‌هایی هستند که حالت گوه داشته و با فشاری که به آن وارد می‌شود در فلز فرو رفته و باعث جداشدن براده از روی قطعه کار می‌شوند. این دندان‌ها در روی سطح سوهان به ترتیب خاصی قرار دارند.

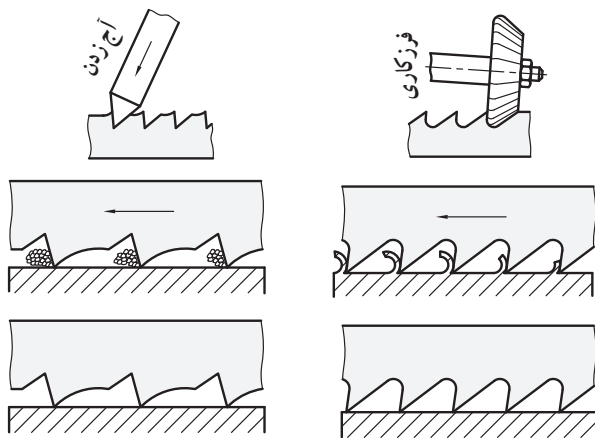
آج‌های سوهان در دو جهت مختلف روی سوهان ایجاد شده است. زاویه آج‌های زیری نسبت به محور سوهان ۵۴ درجه و آج‌های رویی نسبت به محور سوهان ۷۱ درجه است. فرم ویژه قرارگیری آج‌ها روی سطح سوهان موجب می‌شود تا از ایجاد شیار روی سطح قطعه کار جلوگیری شود (شکل ۴-۴).

## فعالیت

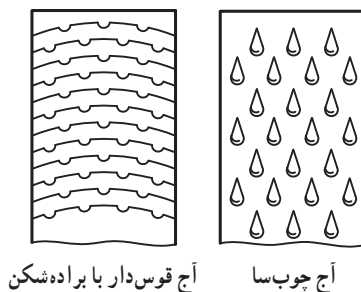
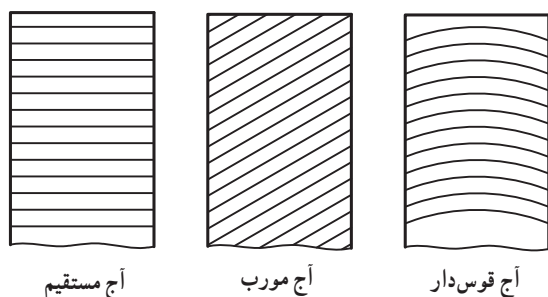
مساوی بودن زاویه آج‌های زیری و رویی چه اثری در عملکرد سوهان دارد؟ چرا؟ نتیجه کار خود را در کلاس یا کارگاه ارائه دهید.

.....

.....



شکل ۴-۵- روش‌های ایجاد آج



شکل ۴-۶- انواع آج

روش ایجاد آج: به دو روش آج سوهان ایجاد می‌شود. روش فرزکاری: این نوع آج به وسیله دستگاه فرز ایجاد می‌شود.

روش ضرب‌زنی: در این روش با استفاده از یک قلم با سر گوه‌ای، شکل آج روی سطح سوهان ایجاد می‌شود. هر یک از دو نوع آج را می‌توان به روش مشاهده از سطح بدنه سوهان و فرم زوایای آن تشخیص داد (شکل ۵-۴). سوهان‌ها به لحاظ تعداد آج به سوهان‌های یک‌آجه و دوآجه دسته‌بندی می‌شوند.

سوهان یک‌آجه: این سوهان‌ها دارای یک ردیف آج بوده و برای براده‌برداری مواد نرم مانند آلومینیم، روی، قلع، سرب، مواد مصنوعی و... مناسب هستند. این سوهان‌ها به روش فرزکاری تولید می‌شوند.

آج این سوهان‌ها ممکن است به صورت عمود بر محور طولی سوهان، مایل نسبت به محور طولی سوهان، و به صورت منحنی که در جهت عرض سوهان است قرار داشته باشد. سوهان‌هایی که آج آنها عمود بر محور سوهان قرار دارد براده در خودشان جمع کرده و باعث کاهش کارایی سوهان می‌شوند. لیکن سوهان‌هایی که آج آنها مایل یا به صورت منحنی هستند براده را به سمت خارج سوهان هدایت می‌کنند. همچنین در سوهان با آج منحنی می‌توان در طول آج شیارهای کوچکی روی آن ایجاد کرد تا بتوانند طول براده‌ها را کوتاه کرده و در نتیجه بهتر به بیرون هدایت کنند. این شیارها را شیارهای براده‌شکن گویند (شکل ۴-۶).

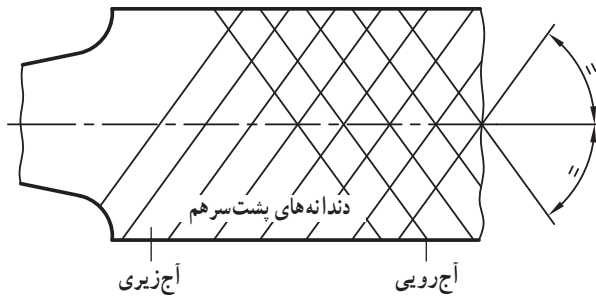
## فعالیت

با تشکیل گروه‌های دوفنری در مورد سوهان‌کاری موادی مانند چوب، شاخ، پلاستیک، مواد عایق و... تحقیق کنید از چه نوع سوهانی استفاده می‌شود؟ شکل آج‌های آن چگونه است؟

.....

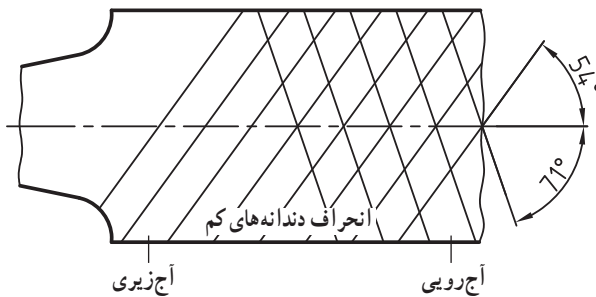
.....

سوهان دو آجه : در براده برداری از فلزات سخت بهتر است از سوهان دو آجه استفاده شود. در این نوع سوهانها فشار براده برداری زیادتر و طول براده کوچکتر می شود. این نوع سوهان دارای دو آج زیری و رویی است. وضعیت آجها به زاویه انحراف و گام آنها مطابق شکل زیر بستگی دارد :



شکل ۴-۷- وضعیت آجها با زوایا و گام های مساوی

۱- چنانچه زاویه هر دو آج نسبت به محور سوهان با هم مساوی و همچنین مقدار گام آجهای رویی و زیری با هم برابر باشند، دندانه ها پشت سر هم قرار گرفته و فقط دندانه جلویی براده برداری کرده و دندانه های پشت سر آن کاری انجام نداده و در امتداد حرکت سوهان شیارهایی ایجاد می کنند (شکل ۴-۷).



شکل ۴-۸- وضعیت آجها با زوایای مختلف و گام های مساوی

۲- اگر زاویه آجها نسبت به محور سوهان متفاوت بوده لیکن گام آن یکی باشد. امتداد دندانه ها انحراف کمی نسبت به محور سوهان داشته و عمق و فاصله شیارها نسبت به حالت قبل کمتر می شود. گفتنی است زاویه انحراف آج زیری نسبت به محور طولی سوهان ۵۴ درجه و زاویه آج رویی نسبت به محور سوهان ۷۱ درجه در نظر گرفته می شود (شکل ۴-۸).



شکل ۴-۹- وضعیت آجها با زوایا و گام های مختلف

۳- چنانچه زاویه آجها را متفاوت و هم مقدار گام آجها را مختلف انتخاب کنیم دندانه ها نسبت به هم انحراف بیشتری پیدا کرده و در نتیجه سطح تولیدی بهتر از دو حالت قبل خواهد شد (شکل ۴-۹).

### فعالیت

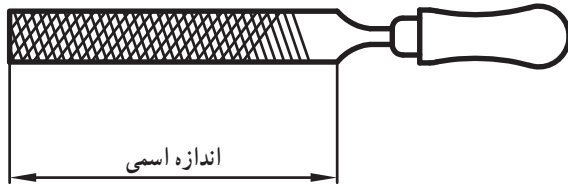
آیا حجم براده جدا شده از قطعه کار به آج و گام سوهان بستگی دارد؟ ضمن الگو قرار دادن سؤال بالا دو سؤال دیگر طرح کرده و به آن پاسخ دهید.

.....

.....

گفتنی است :

- سوهان دوآجه که به روش فرزکاری تولیدشده برای سوهان کاری فلزات سخت با حجم براده زیاد مناسب است.
- سوهان دوآجه که به روش ضربزنی تولیدشده برای سوهان کاری فلزات سخت نظیر فولاد، چدن با حجم براده کم مناسب است.



شکل ۱۰-۴- اندازه اسمی سوهان

### مشخصات سوهان

سوهان‌ها بر مبنای طول و تعداد آج در یک سانتی‌متر استاندارد می‌شوند.

اندازه اسمی : فاصله سر سوهان تا شروع دنباله را اندازه اسمی سوهان گویند (شکل ۱۰-۴).

شماره سوهان : سوهان‌ها بر اساس اندازه اسمی، ظریف و یا خشن بودن و تعداد آج در یک سانتی‌متر استاندارد شده‌اند. جدول ۱-۴ مشخصات سوهان‌ها را نشان می‌دهد.

جدول ۱-۴- مشخصات سوهان

اندازه اسمی سوهان بر حسب میلی‌متر									شماره (علامت)	ظریف و یا خشن بودن سوهان
۴۵۰	۳۷۵	۳۱۵	۲۵۰	۲۰۰	۱۶۰	۱۲۵	۱۰۰	۸۰		
تعداد آج در یک سانتی‌متر از طول سوهان										
۴/۵	۵	۵/۶	۶/۳	۷/۱	۸	۹	۱۰		۰	خیلی خشن
		۸	۹	۱۰	۱۱/۲	۱۲/۵	۱۴	۱۶	۱	خشن
		۱۲/۵	۱۴	۱۶	۱۸	۲۰	۲۲/۴	۲۵	۲	متوسط
۱۴	۱۶	۱۸	۲۰	۲۲/۴	۲۵	۲۸	۳۱/۵	۳۵/۵	۳	ظریف
		۲۵	۲۸	۳۱/۵	۳۵/۵	۴۰	۴۵	۵۰	۴	خیلی ظریف

### فعالیت

ابعاد قطعه‌ای  $۵۰ \times ۵۰ \times ۵۰$  میلی‌متر است اگر لازم باشد آن را  $۴۸ \times ۴۸ \times ۴۸$  میلی‌متر برسانیم، سوهان‌های پیشنهادی شما به ترتیب کدامند؟

.....

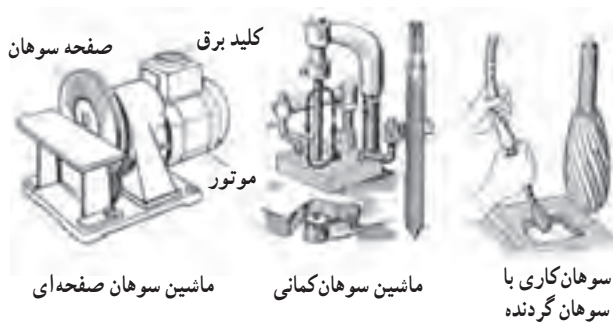
.....

شکل مقطع سوهان : از آنجا که سوهان‌ها کاربردهای مختلفی به لحاظ محل براده‌برداری دارند لذا با مقاطع مختلفی ساخته می‌شوند.

جدول ۴-۲ نمونه‌هایی از آنها را نشان می‌دهد.

جدول ۴-۲- انواع سوهان از نظر مقطع

ردیف	نام	شکل مقطع	کاربرد
۱	سوهان تخت معمولی		سوهان کاری قطعات با ضخامت کم
۲	سوهان تخت ضخیم		سوهان کاری قطعات معمولی با حجم براده زیاد
۳	سوهان چهارگوش		سوهان کاری سوراخ و شیارهای چهارگوش
۴	سوهان سه‌گوش		سوهان کاری گوشه‌های تیز
۵	سوهان گرد		سوهان کاری سوراخ‌های دایره‌ای
۶	سوهان نیم‌گرد		سوهان کاری قوس‌های مقعر
۷	سوهان کاردی		سوهان کاری گوشه‌های تیز
۸	سوهان دوزنقه		سوهان کاری شیارهای دم‌چلچله‌ای



شکل ۴-۱۱- انواع ماشین‌های سوهان‌کاری و سوهان‌های مربوطه

توجه : انتخاب سوهان مناسب به حجم سوهان‌کاری، شکل و محل سوهان‌کاری و کیفیت سطح مورد سوهان بستگی دارد.

سوهان‌های ماشین‌ینی : این سوهان‌ها با نوع دستی متفاوت بوده و به صورت سوهان‌های معمولی، سوهان‌های گردنده، سوهان‌های صفحه‌ای ساخته می‌شوند.

شکل روبه‌رو این نوع سوهان‌ها و ماشین‌های مربوطه را نشان می‌دهد (شکل ۴-۱۱).

### تعالیت

سوهانی با شماره ۲ و ۱۸ عدد آج در یک سانتی‌متر از نظر ظریف و یا خشن بودن چه نامیده می‌شود؟ اندازه اسمی آن چند میلی‌متر است؟

.....

.....

## مراحل انجام سوهان کاری

برای انجام سوهان کاری مطابق زیر عمل شود.

۱- انتخاب سوهان: با توجه به نقشه کار، سوهان مناسب را از نظر اندازه، شماره آج، تعداد آج و فرم مقطع انتخاب کنید.

۲- تنظیم ارتفاع گیره: با در نظر گرفتن طول قد، ارتفاع گیره را تنظیم کنید.

توجه: مناسبترین ارتفاع سطح گیره ارتفاعی است که  $5^{\circ}$  تا  $8^{\circ}$  میلی متر پایین تر از آرنج قرار داشته باشد.

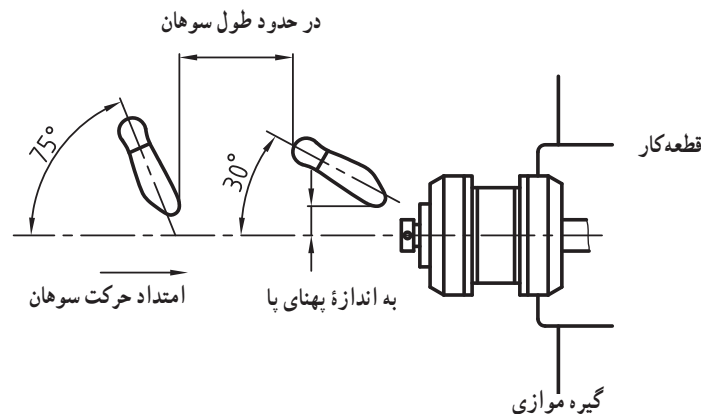
۳- بستن قطعه کار: قطعه کار را در داخل گیره و در وسط آن و به صورت کوتاه و کاملاً محکم ببندید.

۴- نحوه ایستادن: ایستادن صحیح در پای گیره

موجب کارایی بیشتر و خستگی فیزیکی کمتر می شود. بنابراین برای نیل به این هدف لازم است:

الف) پای چپ را به گونه ای روی زمین قرار دهید که زاویه ای در حدود  $30^{\circ}$  درجه نسبت به خط محور گیره داشته باشد.  
ب) پای راست را به اندازه تقریبی طول سوهان نسبت به پای چپ فاصله داده و به گونه ای روی زمین بگذارید که زاویه ای حدود  $75^{\circ}$  درجه نسبت به خط محور گیره داشته باشد (شکل ۱۲-۴).

**توجه: این روش ایستادن برای افراد راست دست مناسب است و برای افراد چپ دست، عکس آن صادق است.**



شکل ۱۲-۴- نحوه ایستادن

## فعالیت

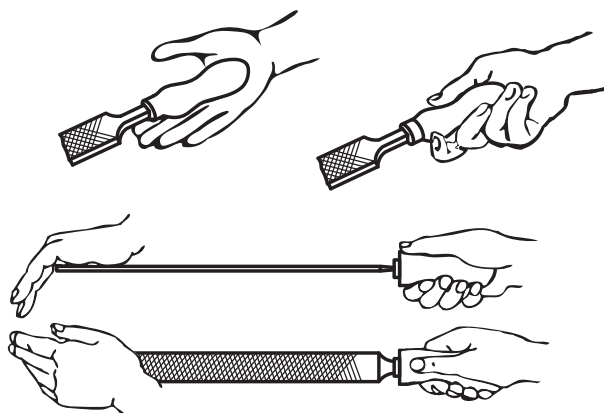
در مورد سوهان کاری ماشینی از سایر منابع و پایگاه اطلاعات جهانی (اینترنت) تصاویری تهیه و در زیر بچسبانید.

.....

.....

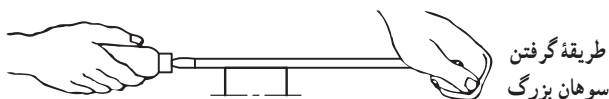
.....



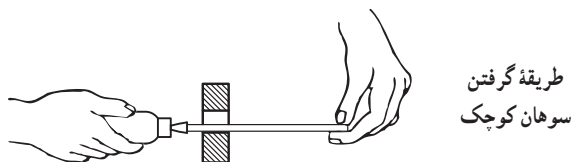


شکل ۱۳-۴- روش به دست گرفتن سوهان

۵- گرفتن سوهان : سوهان را به گونه‌ای در دست راست بگیرید که دسته آن در گودی دست راست قرار گرفته و انگشت شست در بالای دسته باشد (شکل ۱۳-۴).

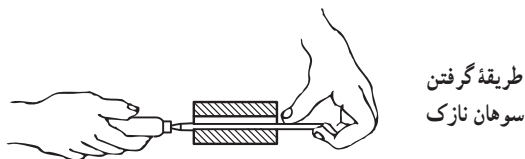


طریقه گرفتن سوهان بزرگ



طریقه گرفتن سوهان کوچک

گفتنی است روش به دست گرفتن سوهان تابع عوامل دیگری از جمله نوع سوهان و کاربرد آن نیز است (شکل ۱۴-۴).



طریقه گرفتن سوهان نازک



طریقه سوهان کردن سوراخ‌های بن‌بست

شکل ۱۴-۴- چگونگی به دست گرفتن انواع سوهان در کارهای مختلف

### فعالیت

برای سوهان کاری یک سطح شیب‌دار چگونه باید آن را به گیره بست؟ تصویری تهیه و چسبانده شود.

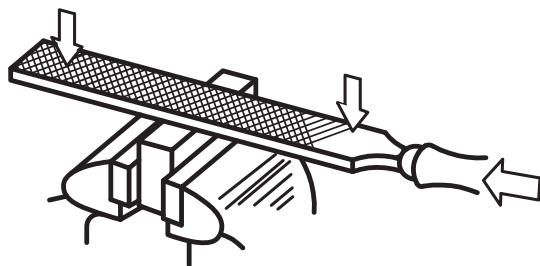
.....

.....

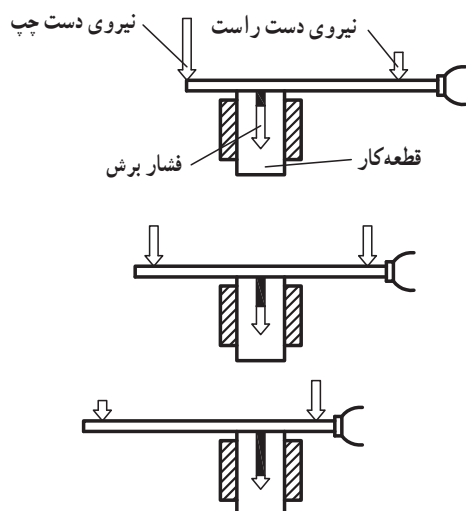
.....

## ۶- وضعیت نیروها: مطابق شکل ۱۵-۴ با دست

چپ نیروی عمودی و به وسیله دست راست دو نیروی افقی و عمودی به سوهان وارد می‌شود. مجموع دو نیروی عمودی دست راست و دست چپ باعث فرورفتن آج سوهان در قطعه کار می‌شود ضخامت براده به مقدار این نیروها بستگی دارد، یعنی هر چه مقدار این نیروها بیشتر باشد ضخامت براده نیز زیاده‌تر خواهد شد (عمق براده).



شکل ۱۵-۴- وضعیت نیروها در سوهان



شکل ۱۶-۴- تغییر نیروهای عمودی در سوهان

از آنجا که در حین سوهان کاری فاصله دو نیروی دست راست و چپ نسبت به وسط قطعه کار در حال تغییر است و از طرفی برای ایجاد تعادل لازم است گشتاور دو نیروی عمودی نسبت به وسط قطعه کار با هم مساوی باشند، لذا مقدار دو نیروی عمودی در مسیر سوهان کاری کم و زیاد می‌شوند تا سوهان از روی کار بلند نشود، همچنین باید دو نیروی مذکور در یک صفحه قرار داشته باشند. (شکل ۱۶-۴).

در حقیقت نیروی عمودی دست راست و چپ باعث فرورفتن دندانه‌های سوهان در قطعه کار (عمق براده) می‌گردند. و برای جدا کردن براده از سطح کار نیاز به نیروی افقی (نیروی برشی) است که این نیرو توسط دست راست تأمین می‌شود.

## ۷- جدا کردن براده از سطح کار: برای این عمل نیاز به

نیروی افقی است که این نیرو به وسیله دست راست وارد می‌شود

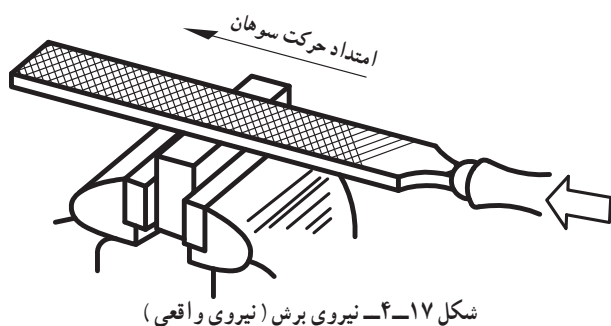
### فعالیت

یکی از ویژگی‌های یادگیری مؤثر طرح سؤال خوب است با توجه به مطالب این فصل یک سؤال طرح کرده و پاسخ آن را نیز بنویسید.

.....

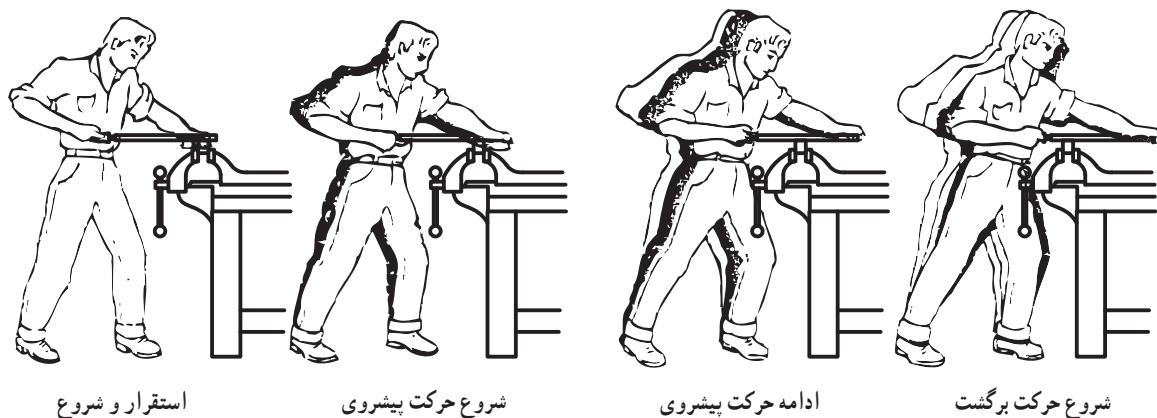
.....

.....



(عمل برش)، جهت این نیرو روبه جلو است و به آن نیروی برشی گفته می‌شود. برای براده‌برداری ممتد و بهتر لازم است مقدار این نیرو ثابت و یکنواخت و بدون ضربه باشد (شکل ۱۷-۴).

در سوهان‌کاری خشن که معمولاً حجم براده زیادتر است و دقت مورد نظر نیست، بهتر است از نیروی وزن بدن (از میج پا به بالا) بیشتر استفاده شود. درحین سوهان‌کاری هرچه حجم براده‌برداری کمتر می‌شود و به اندازه واقعی نزدیک می‌شود باید نیروی وزن را کم کرده، حرکت نوسانی بدن نیز کاهش یافته و بیشتر به هدایت صحیح سوهان و دقت در کار پرداخته شود (شکل ۱۸-۴).



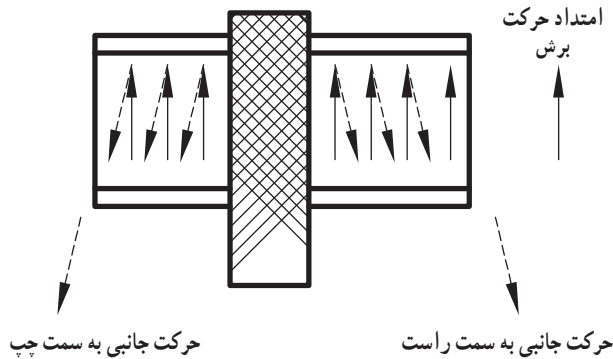
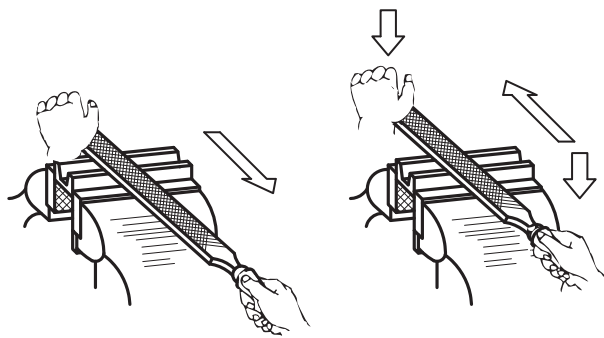
شکل ۱۸-۴- استفاده از نیروی وزن در سوهان‌کاری

### فعالیت

علل منحنی شدن سطح قطعه کار در هنگام سوهان‌کاری چیست؟ چگونه باید آن را اصلاح کرد؟ راه حل خود را روی یک قطعه کار آزمایش کرده و در صورت عدم محقق شدن سطح مطلوب، راه حل دیگری ارائه داده تا به نتیجه مورد نظر برسید.

.....

.....



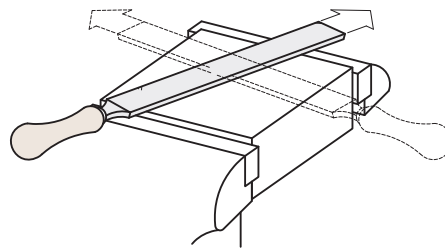
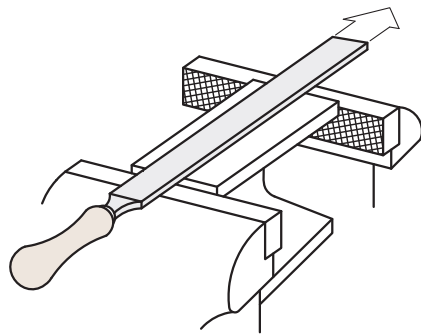
شکل ۱۹-۴- حرکت عرضی در سوهان کاری

## ۸- جهت حرکت سوهان : همان طوری که می دانید در

حرکت رفت عمل براده برداری انجام می شود که در نتیجه نیاز به نیروی برشی زیادی است. در عمل برگشت نیرویی روی سوهان نبوده و سوهان تقریباً بر کار مماس است. در ضمن حرکت برگشت کمک می کند تا براده های باقی مانده در شیارهای سوهان نیز از آن جدا شود.

در سوهان کاری باید حرکت برش در راستای محور سوهان باشد (حرکت طولی) و سوهان حرکت جانبی نداشته باشد. حرکت جانبی (عرضی) باعث ایجاد زبری و شیار در سطح کار می شود. چنانچه سطح مورد سوهان کاری بزرگتر از پهنای سوهان باشد باید در هنگام برگشت که هیچ نیرویی روی سوهان اعمال نمی شود به آن حرکت جانبی داد، مقدار این حرکت جانبی در حدود نصف پهنای سوهان در نظر گرفته شود (شکل ۱۹-۴).

همچنین در شکل ۲۰-۴ جهت حرکت سوهان در نمونه هایی از قطعات با مساحت های مختلف نشان داده شده است.



شکل ۲۰-۴- جهت سوهان کاری در قطعات مختلف

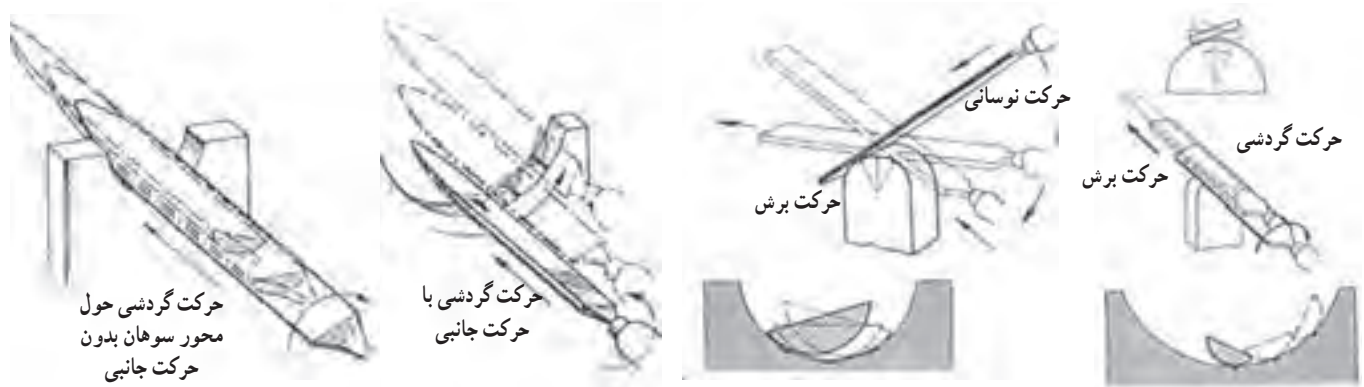
## فعالیت

در مورد جهت حرکت سوهان به غیر از موارد مطرح شده در کتاب چه ایده دیگری دارید. ذهن خود را آزاد گذاشته و پاسخ های خود را بنویسید.

.....

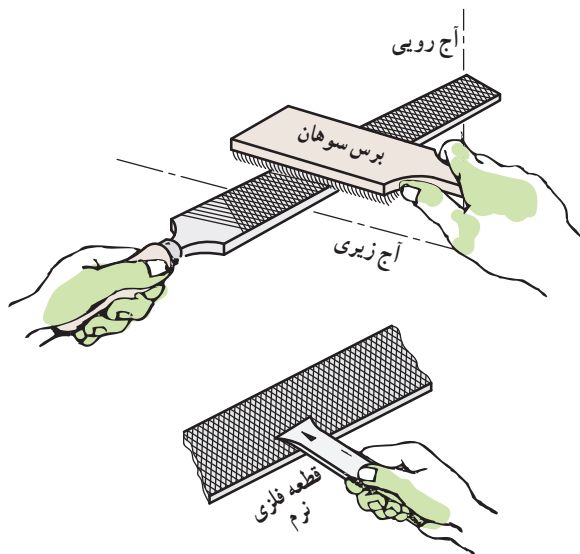
.....

۹- گردسایی: برای سوهان کاری سطوح منحنی ابتدا آن را در جهت عرضی سوهان زده و سپس قطعه را در جهت طولی پرداخت کنید، گفتنی است در هر دو حالت سوهان علاوه بر حرکت برشی باید حرکت نوسانی نیز داشته باشد. (شکل ۴-۲۱)



شکل ۴-۲۱- گردسایی سطوح محدب و مقعر

۱۰- تمیز کردن سوهان: برای تمیز کردن سوهان از براده‌های باقی مانده در مابین شیارهای آن می‌توان از برس سیمی مخصوص (سوهان پاک‌کن) استفاده کرد. همچنین عمل تمیز کردن سوهان باید در حین سوهان کاری و در زمان‌های متوالی انجام شود. گفتنی است چنانچه در شیارهای سوهان، براده‌هایی از مواد مصنوعی، چوب، و مواد رنگی ناشی از سوهان کاری سطوح رنگ شده وجود داشته باشد برای پاک کردن آنها لازم است با توجه به نوع مواد از حلال‌های مناسب مانند آب صابون، محلول سود، نفت، تربانتین و... استفاده کرد. (شکل ۴-۲۲)



شکل ۴-۲۲- تمیز کردن سوهان

### فعالیت

باقی ماندن براده‌ها مابین شیارهای سوهان چه اثری بر سطح قطعه کار دارد؟ با چه وسایلی می‌توان سوهان را تمیز کرد.

.....

.....

.....

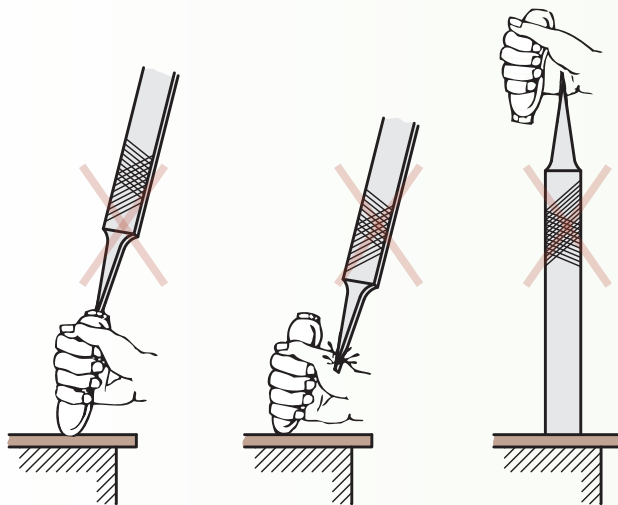


### اول ایمنی بعد کار

- ۱- قبل از شروع به کار از محکم بودن قطعه کار در داخل گیره اطمینان حاصل کنید.
- ۲- برای سوهان کاری از سوهان بدون دسته استفاده نکنید.
- ۳- از جاسازی صحیح دنباله سوهان در دسته مربوطه و همچنین محکم بودن آن مطمئن شوید.
- ۴- از به کار بردن سوهان‌هایی با دسته شکسته و ترک‌دار و یا سیم پیچی شده خودداری شود شکل (۲۳-۴).



شکل ۲۳-۴ - نامناسب بودن دسته سوهان



شکل ۲۴-۴ - جازدن غیر صحیح دسته سوهان

- ۵- انتخاب روش ناصحیح درجا زدن دسته سوهان، موجب آسیب رساندن به دست می‌شود شکل (۲۴-۴).

### فعالیت

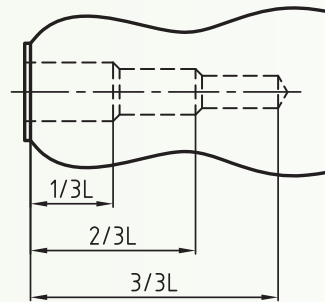
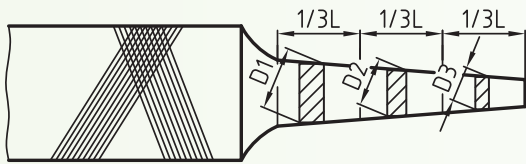
چگونه از ابزاری که از دوستان خود امانت می‌گیرید محافظت می‌کنید؟ اگر ابزار امانتی شکست، اولین تصمیمی که می‌گیرید چیست؟

.....

.....



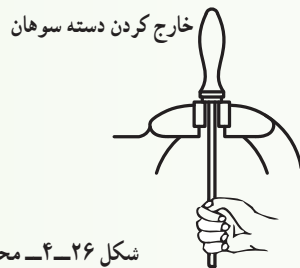
## نکات ایمنی و حفاظتی



شکل ۲۵-۴- سوراخ کاری دسته سوهان



جازدن دسته سوهان



خارج کردن دسته سوهان

شکل ۲۶-۴- محکم کردن و خارج کردن دسته سوهان

۶- برای جازدن دسته سوهان، ابتدا دسته را به صورت پله ای سوراخ کنید (شکل ۲۵-۴).

۷- برای محکم کردن دسته سوهان ابتدا دنباله سوهان را در دسته قرار داده و سپس با وارد کردن ضربات به دسته سوهان به وسیله چکش پلاستیکی و با استفاده از یک سطح سخت آن را محکم کنید (شکل ۲۶-۴).

۸- برای جلوگیری از صدمه دیدن سطح کار بهتر است از لب گیره استفاده شود.

۹- از آنجا که سوهان آب داده شده است، لذا از وارد کردن هر نوع ضربه به آن خودداری شود، زیرا در اثر ضربه، آج آن شکسته خواهد شد.

۱۰- از لمس کردن سطح سوهان کاری شده و آغشته کردن آن به روغن، گریس و ... خودداری شود.

۱۱- قبل از شروع به انجام سوهان کاری قطعه را پلیسه گیری کنید.

۱۲- کلیه وسایل در محل مناسب به طور منظم چیده و بایگانی شوند. به طوری که دسترسی به آنها آسان باشد.

توجه: بایگانی کردن سوهان در انبار کارگاه نیز باید به گونه ای باشد که اولاً دسته بندی شده و ثانیاً دسترسی به آن سریع باشد و ثالثاً روی یکدیگر ساییده نشوند.

## فعالیت

سطح یک قطعه کار را روغنی کرده و آن را سوهان کاری کنید، مشاهدات و نتایج کار را بنویسید.

.....  
.....  
.....

## پرسش‌های پایانی

- ۱- سوهان کاری را تعریف کنید.
- ۲- مشخصات سوهان را نام ببرید.
- ۳- مراحل انجام سوهان کاری را شرح دهید.
- ۴- اصول و نکات فنی را که در سوهان کاری باید رعایت کرد را نام ببرید.
- ۵- وضعیت در دست گرفتن سوهان برای افراد چپ‌دست چگونه است. تصویری از یک هنرجوی چپ دست در حال سوهان کاری تهیه کرده و بچسبانید.
- ۶- باقی ماندن براده‌ها مابین شیارهای سوهان، چه اثری بر سطح قطعه کار دارد؟
- ۷- چنانچه برس سیمی در اختیار نباشد، چگونه و با چه وسیله‌ای سوهان را تمیز می‌کنید؟
- ۸- اگر قطعه کار در داخل گیره محکم بسته نشده باشد چه اتفاق و حادثه‌ای ممکن است رخ دهد؟ با رسم شکل توضیح دهید.
- ۹- وضعیت نیروها در سوهان کاری را با رسم شکل توضیح دهید.
- ۱۰- کاربرد سوهان با مقطع دوزنقه و نیم‌گرد را با رسم شکل بنویسید.
- ۱۱- قطعه‌ای طراحی کنید که بتوان روی آن عملیات خط‌کشی، سنبه‌نشان کاری، قلم کاری و سوهان کاری با سوهان تخت، چهارگوش و گرد را انجام داد.
- ۱۲- نمودار انجام مراحل کار برای قطعه پرسش یازده را بنویسید.
- ۱۳- مراحل انجام کار قطعه پرسش ۱۱ را بنویسید.



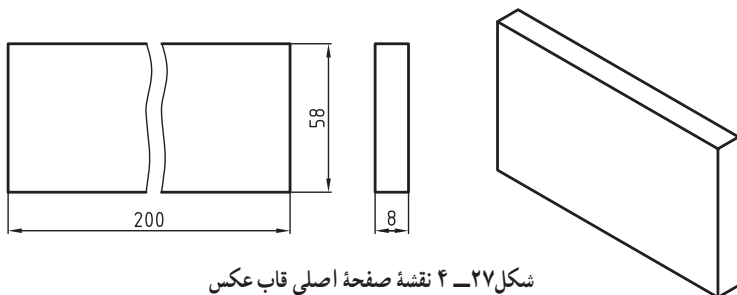
## دستور کار سوهان کاری صفحه اصلی قاب عکس

### هدف

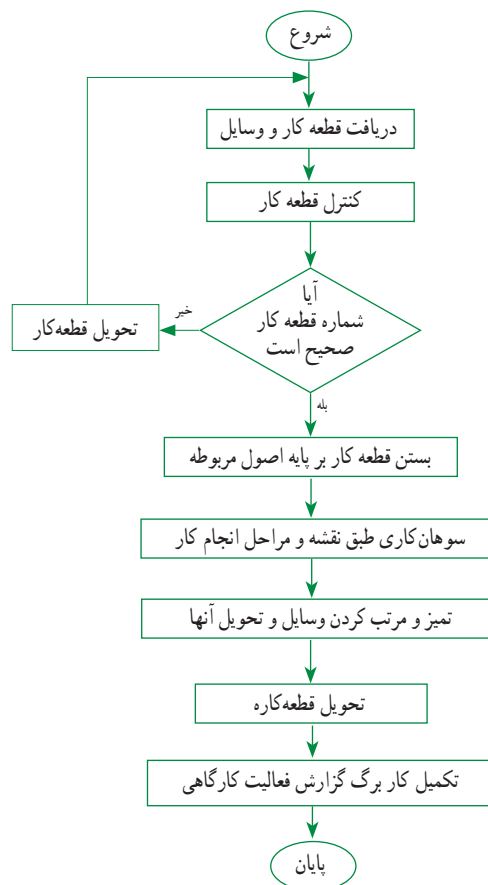
سوهان کاری سطوح موازی و عمود بر هم

### مشخصات قطعه کار

جنس: St37  
 تعداد: یک عدد  
 کیفیت سطح:  $\sqrt{Ra 6.3}$   
 نام: صفحه اصلی قاب عکس  
 ابعاد:  $200 \times 60 \times 10$   
 تolerانس:  $\pm 0.1$  میلی متر



شکل ۲۷-۴ نقشه صفحه اصلی قاب عکس



### وسایل و ابزارهای مورد نیاز

- ۱- سوهان تخت خشن (شماره ۱) به طول  $30^\circ$  میلی متر
- ۲- سوهان تخت ظریف (شماره ۳) به طول  $25^\circ$  میلی متر
- ۳- کولیس ورنیه با قابلیت تفکیک  $0.05$  میلی متر و گستره اندازه گیری  $200$  میلی متر
- ۴- گونبای دقیق
- ۵- خط کش مویی
- ۶- لب گیره
- ۷- گیره موازی
- ۸- میز کار
- ۹- فرچه سیمی
- ۱۰- وسایل تمیز کردن گیره
- ۱۱- وسایل روغن کاری

## فعالیت کارگاهی یک

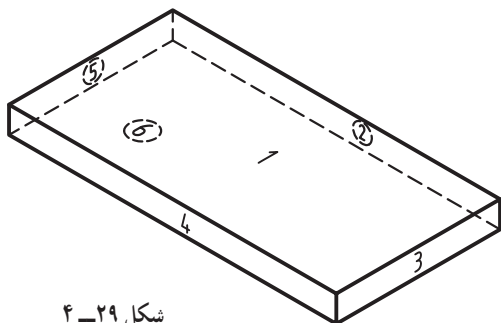
### دستور کار سوهان کاری صفحه اصلی قاب عکس



شکل ۲۸-۴

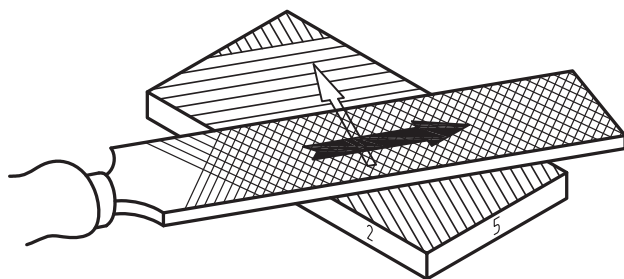
#### مراحل انجام کار

- ۱- صفحه اصلی قاب عکس را تحویل بگیرید و شماره آن را کنترل کنید.
- ۲- با استفاده از سر سوهان خشن و مطابق شکل سطوح قطعه را از زنگار و سایر مواد پاک کنید (شکل ۲۸-۴).

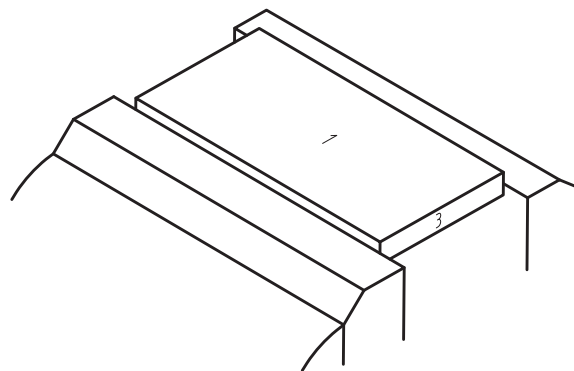


شکل ۲۹-۴

- ۳- به وسیله سنبه نشان اعداد، تمام سطوح آن را مطابق شکل شماره بزنید (شکل ۲۹-۴).
- ۴- قطعه را در گیره موازی به گونه‌ای ببندید که سطح شماره ۱ آن به سمت بالا قرار گیرد (شکل ۳۰-۴).
- ۵- ابتدا به کمک سوهان خشن سطح شماره ۱ را به روش صلیبی (در جهات مختلف) صاف کرده و سپس با استفاده از سوهان ظریف آن را پرداخت کنید (شکل ۳۱-۴).



شکل ۳۱-۴



شکل ۳۰-۴

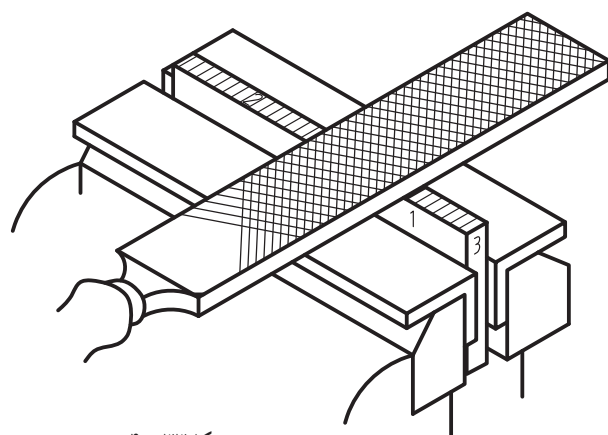
## فعالیت کارگاهی یک

### دستور کار سوهان کاری صفحه اصلی قاب عکس

۶- تختی سطح سوهان کاری شده را به وسیله لبه خطکش مویی و یا گونیای دقیق، در جهات مختلف کنترل کرده و در صورت نیاز آن را اصلاح کنید (شکل ۴-۳۲).



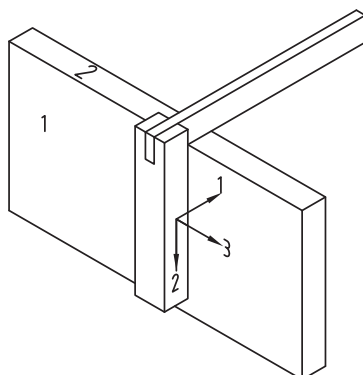
شکل ۴-۳۲



شکل ۴-۳۳

۷- قطعه کار را از گیره باز کرده و مجدداً آن را به گونه‌ای به گیره ببندید که سطح شماره ۲ رو به بالا قرار گیرد (شکل ۴-۳۳).

۸- سطح شماره ۲ را مانند سطح شماره ۱ در جهات مختلف سوهان کاری، پرداخت و سپس تختی آن را به وسیله خطکش مویی و گونیای آنرا نسبت به سطح یک به وسیله گونیای دقیق کنترل کنید (شکل ۴-۳۴).



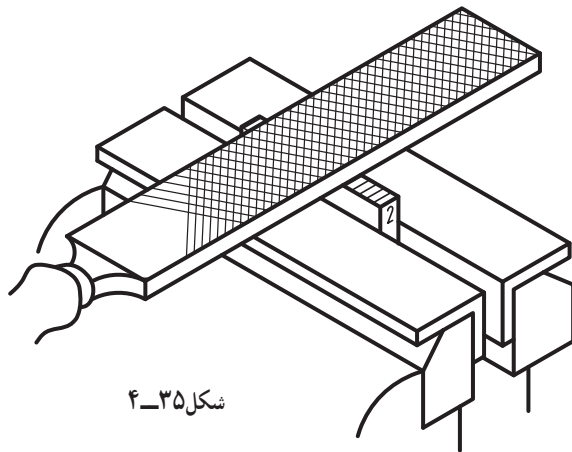
شکل ۴-۳۴

## فعالیت کارگاهی یک

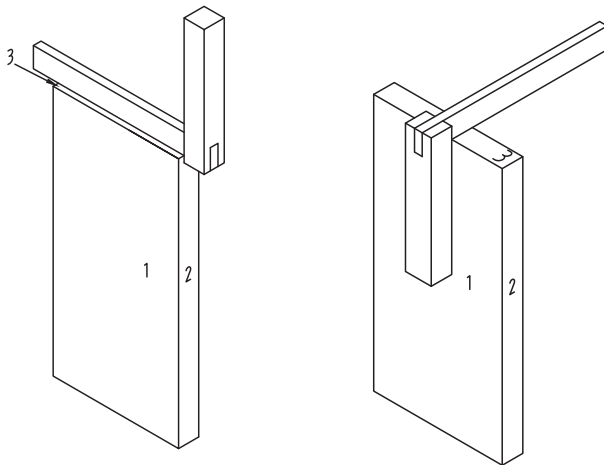
### دستور کار سوهان کاری صفحه اصلی قاب عکس

۹- قطعه کار را از گیره باز کرده و مجدداً آن را به گونه‌ای به گیره ببندید که سطح شماره ۳ رو به بالا قرار گیرد و آن را مانند قسمت قبل سوهان کاری کنید (شکل ۴-۳۵).

۱۰- تختی و گونیايي سطح ۳ را نسبت به سطوح ۱ و ۲ کنترل کنید (شکل ۴-۳۶).



شکل ۴-۳۵



شکل ۴-۳۶

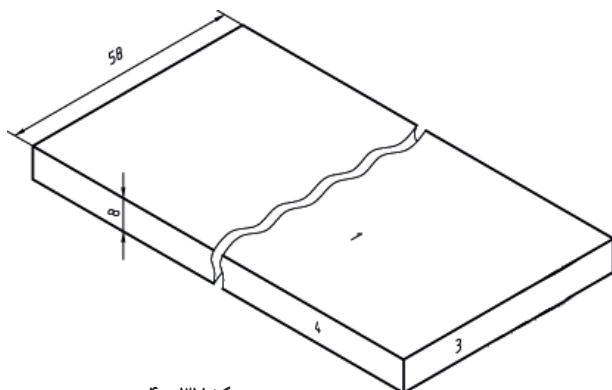
۱۱- قطعه کار را از گیره باز کرده و مجدداً آن را به گونه‌ای به گیره ببندید که سطح شماره ۴ رو به بالا قرار گیرد. سپس مانند قسمت‌های قبل آن را سوهان کاری کرده و آن را مطابق نقشه به اندازه برسانید.

۱۲- به وسیله خطکش مویی، تختی سطح شماره چهار را کنترل کرده و در صورت لزوم اصلاحات لازم را انجام دهید.

۱۳- به وسیله گونیا عمود بودن سطح شماره چهار را نسبت به سطوح ۱ و ۳ کنترل کرده و در صورت لزوم اصلاحات لازم را انجام دهید.

## فعالیت کارگاهی یک

### دستور کار سوهان کاری صفحه اصلی قاب عکس



شکل ۴-۳۷

۱۴- به وسیله کولیس ورنیه  $0.5/0$  میلی متر اندازه ۵۸ میلی متر را کنترل کنید (شکل ۴-۳۷).



۱۵- قطعه کار را از گیره باز کرده و مجدداً آن را به گونه‌ای به گیره ببندید که سطح شماره پنج رو به بالا قرار گیرد، سپس مطابق مراحل قبل آن را سوهان کاری کنید.

۱۶- مطابق قسمت‌های قبل تختی و گونمایی آن را کنترل کنید.

۱۷- به وسیله کولیس ورنیه  $0.5/0$  میلی متر اندازه  $200$  میلی متر را کنترل کنید.



شکل ۴-۳۸

۱۸- قطعه کار را از گیره باز کرده، مجدداً آن را به گونه‌ای به گیره ببندید که سطح شماره شش رو به بالا قرار گیرد.

۱۹- سطح مذکور را مطابق روال قبل سوهان کاری کنید.

۲۰- سطح شماره شش را مطابق روال قبل به لحاظ تختی، گونمایی و اندازه  $8$  میلی متر به وسیله کولیس کنترل کنید.

۲۱- تمام سطوح قطعه کار به جز سطح شماره شش به وسیله ماژیک صنعتی (در اطراف هر سطح) رنگی شود (شکل ۴-۳۸).

## فعالیت کارگاهی یک

### دستور کار سوهان کاری صفحه اصلی قاب عکس



۲۲- مطابق نقشه و تصاویر زیر خطوط ۳ میلی متر نسبت به لبه‌ها ترسیم شود (شکل ۴-۳۹).



۲۳- مطابق تصاویر زیر پخ‌های ۳ میلی متر، سوهان کاری شود (شکل ۴-۴۰).

۲۴- قطعه کار را پلیسه‌گیری کنید.

۲۵- وسایل استفاده شده را مرتب کرده و تحویل دهید.

۲۶- قطعه کار را تحویل دهید.

شکل ۴-۳۹

۲۷- موارد خواسته شده در کاربرگ گزارش کار فعالیت

کارگاهی را پاسخ دهید.

۲۸- به دوستان خود در انجام مراحل بالا کمک کنید.



شکل ۴-۴۰



کاربرگ گزارش فعالیت کارگاهی سوهان کاری صفحه اصلی قاب عکس

فصل چهارم  
فعالیت کارگاهی یک

نام و نام خانوادگی :

تاریخ انجام	ساعت شروع	ساعت پایان	زمان انجام کار (ساعت)	زمان کل (ساعت)
۱-				
۲-				

مشاهدات :

.....

.....

.....

مشکلات و علل آن :

.....

.....

.....

روش‌های بهبود :

.....

.....

.....

اگر قرار باشد این فعالیت کارگاهی را دوباره انجام دهید چه مواردی را در آن مورد توجه قرار می‌دهید؟

.....

.....

.....

سایر موارد :

.....

.....

.....

# فصل ۴

## فعالیت کارگاهی دو

### دستور کار سوهان کاری نگهدارنده طلق

#### هدف

سوهان کاری سطوح موازی و عمود بر هم، شیب و شکاف

#### مشخصات قطعه کار

جنس: St37

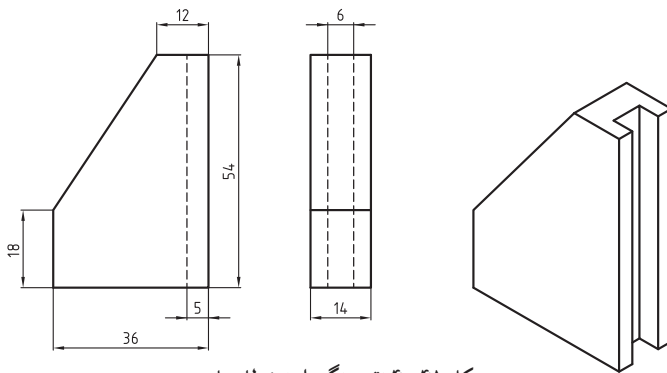
نام: نگهدارنده طلق

تعداد: دو عدد

ابعاد:  $60 \times 40 \times 16$

سوهان کاری  
کیفیت سطح:  $\sqrt{Ra 6.3}$

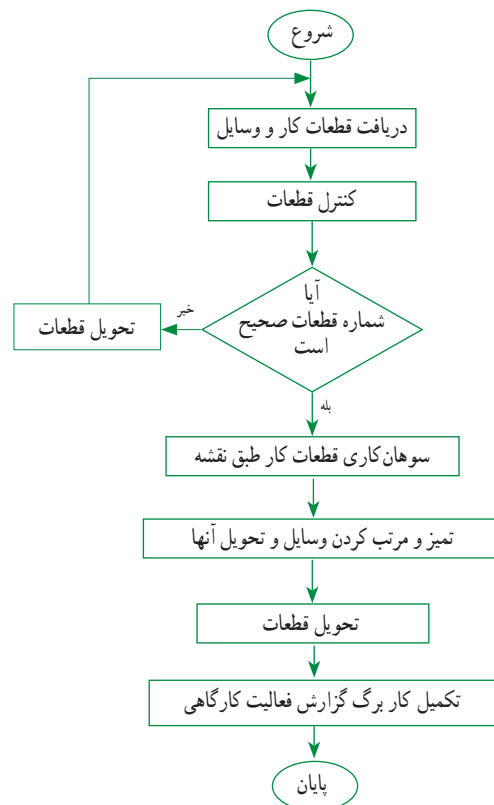
تولرانس:  $\pm 0.1$  میلی متر



شکل ۴-۴۱ نقشه نگهدارنده طلق‌ها

#### وسایل و ابزارهای مورد نیاز

- ۱- سوهان تخت خشن (شماره ۱) به طول  $200$  میلی متر
- ۲- سوهان تخت ظریف (شماره ۳) به طول  $200$  میلی متر
- ۳- کولیس ورنیه با قابلیت تفکیک  $0.05$  میلی متر و گستره اندازه گیری  $200$  میلی متر
- ۴- گونبای دقیق
- ۵- خط کش مویی
- ۶- سوزن خط کش پایه دار یا کولیس ارتفاع سنج
- ۷- صفحه صافی
- ۸- لب گیره
- ۹- گیره موازی
- ۱۰- میز کار
- ۱۱- فرچه سیمی
- ۱۲- وسایل تمیز کردن
- ۱۳- وسایل روغن کاری



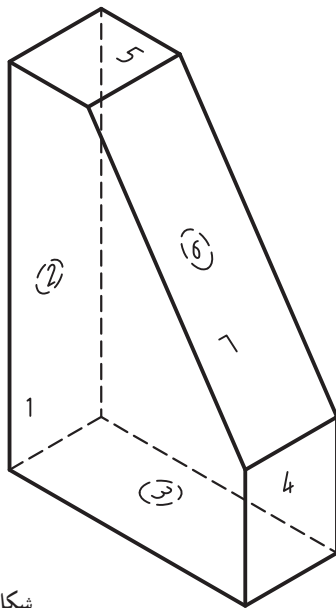


## فعالیت کارگاهی دو

### دستور کار سوهان کاری نگهدارنده طلق

#### مراحل انجام کار

- ۷- عملیات قبل را برای قطعه دیگر نیز تکرار کنید.
- ۸- برای ایجاد شکاف روی سطح دو مطابق نقشه، خط‌کشی لازم انجام شود (شکل ۴۳-۴).



شکل ۴۲-۴

- ۱- نگهدارنده طلق قاب عکس را تحویل گرفته و شماره آن را کنترل کنید.
- ۲- با استفاده از سر سوهان خشن سطوح قطعه را از زنگار و سایر مواد پاک کنید.
- ۳- به وسیله سنبه‌نشان اعداد تمام سطوح هر دو قطعه را مطابق شکل شماره بزنید. سطح شیب‌دار را با شماره هفت مشخص کنید (شکل ۴۲-۴).
- ۴- تمامی سطوح هر دو قطعه را به جز سطح شماره هفت مطابق فعالیت کارگاهی شماره یک این فصل سوهان‌کاری و کنترل کرده، سپس به اندازه برسانید.
- ۵- قطعه‌کار را به گونه‌ای به گیره ببندید که سطح شماره هفت به سمت بالا و به صورت افقی قرار گیرد.
- ۶- این سطح را طوری سوهان‌کاری کنید که علاوه بر پرداخت و ایجاد تختی و گونیایی لازم، دو اندازه ۱۲ و ۱۸ میلی‌متر مطابق نقشه ایجاد شود.



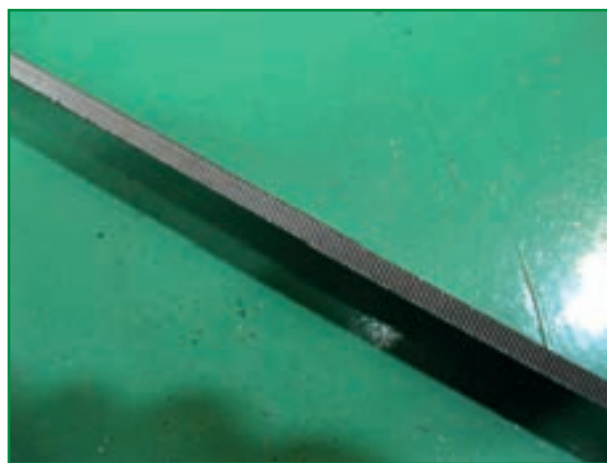
شکل ۴۳-۴

## فعالیت کارگاهی دو

### دستور کار سوهان کاری نگهدارنده طلق

۹- قطعه را به گونه‌ای به گیره ببندید که سطح شماره دو به سمت بالا قرار گیرد.

۱۰- با استفاده از بغل سوهان شیار مطابق نقشه را سوهان کاری کرده، شکل و اندازه آن را به کمک وسایل مربوطه کنترل کنید (شکل ۴۴-۴).



شکل ۴۴-۴

۱۱- عملیات ایجاد شیار را برای قطعه دیگر نیز تکرار کنید.

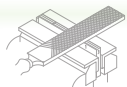
۱۲- قطعه کار را پلیسه‌گیری و تمیز کنید.

۱۳- وسایل استفاده شده را تمیز و مرتب کرده و تحویل دهید.

۱۴- قطعه کار را تحویل دهید.

۱۵- موارد خواسته شده در کاربرگ گزارش فعالیت‌های کارگاهی را پاسخ دهید.

۱۶- به دوستان خود در انجام مراحل بالا کمک کنید.



### کاربرگ گزارش فعالیت کارگاهی سوهان کاری نگهدارنده طلق

فصل چهارم  
فعالیت کارگاهی دو

نام و نام خانوادگی :

تاریخ انجام	ساعت شروع	ساعت پایان	زمان انجام کار (ساعت)	زمان کل (ساعت)
۱-				
۲-				

مشاهدات :

.....  
.....  
.....

مشکلات و علل آن :

.....  
.....  
.....

روش‌های بهبود :

.....  
.....  
.....

اگر قرار باشد این فعالیت کارگاهی را دوباره انجام دهید چه مواردی را در آن، مورد توجه قرار می‌دهید؟

.....  
.....  
.....

سایر موارد :

.....  
.....  
.....



یک گروه چهار نفره تشکیل دهید و فرض کنید می‌خواهید یک کارگاه مکانیک عمومی در خصوص سوهان‌کاری برای ۲۰ نفر هنرجو تجهیز کنید. مطلوب است تهیه و تعیین:

- ۱- فهرست تجهیزات و وسایل مورد نیاز به گونه‌ای که کم‌ترین هزینه و بیشترین کارایی را داشته باشد،
- ۲- نقشه چیدمان میزها با اندازه‌گذاری و مشخص کردن فاصله بین آنها
- ۳- مشخص کردن محل نصب گیره‌ها روی هر میز.
- ۴- محل انبار کارگاه با ابعاد.
- ۵- سرویس‌های بهداشتی و محلی برای گذاشتن کیف و لباس.
- ۶- کلاس درس.
- ۷- درب‌های ورود و خروج.
- ۸- مساحت کلی کارگاه.

با کمک هنرآموز محترم، شرایط کارگاه مکانیک عمومی هنرستان خود را با این کارگاه مقایسه کرده و نتیجه‌گیری کنید.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....