



جزوه کامل آموزش

نرم افزار سالیدورک

بخش ورق کاری

Solidworks Sheet Metal

شرکت آراکو

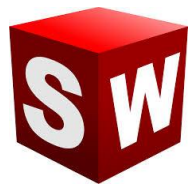
[www.solidworks-iran.blog.ir](http://www.solidworks-iran.blog.ir)



**ARA CO**

TA-98-07-01

[WWW.ARACO.IR](http://WWW.ARACO.IR)



این جزوه مخصوص دانشجویان دوره های خصوصی و سازمانی شرکت آراکو و به منظور مطالعه و به یادآوری مطالب کلی می باشد. آدرس وبلاگ تخصصی نرم افزار سالیدورک :

<http://solidworks-iran.blog.ir>

✓ آموزش های سازمانی و خصوصی نرم افزار سالیدورکز :

(مقدماتی، متوسطه، ورقکاری Sheet Metal پیکر بندی Configuration، تحلیل تنش Simulation، شبیه سازی سیالاتی Flow works، رندرینگ، پایپینگ Routing and Piping)

✓ انجام کلیه پروژه های مدل سازی سه بعدی و نقشه کشی صنعتی

✓ انجام کلیه پروژه های مهندسی معکوس و طراحی صنعتی

✓ طراحی و مدل سازی پایپینگ در نرم افزار سالیدورکز

✓ شبیه سازی سیالاتی و انتقال حرارت

✓ تحلیل تنش و سیمولیشن استاتیک

✓ رندرینگ صنعتی و تبلیغاتی از محصولات

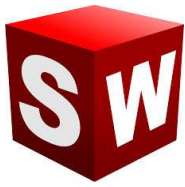
ARA CO

☎ شماره تماس: ۰۲۱۶۶۵۶۱۹۷۴ - ۰۲۱۶۶۱۲۹۷۴۵

☎ شماره تماس مستقیم (محمد قربانعلی بیک) : ۰۹۱۲۴۷۱۰۲۶۸

WWW.ARACO.IR

☎ شماره تماس مستقیم (حسین قربانعلی بیک) : ۰۹۳۵۱۳۲۲۳۰۱



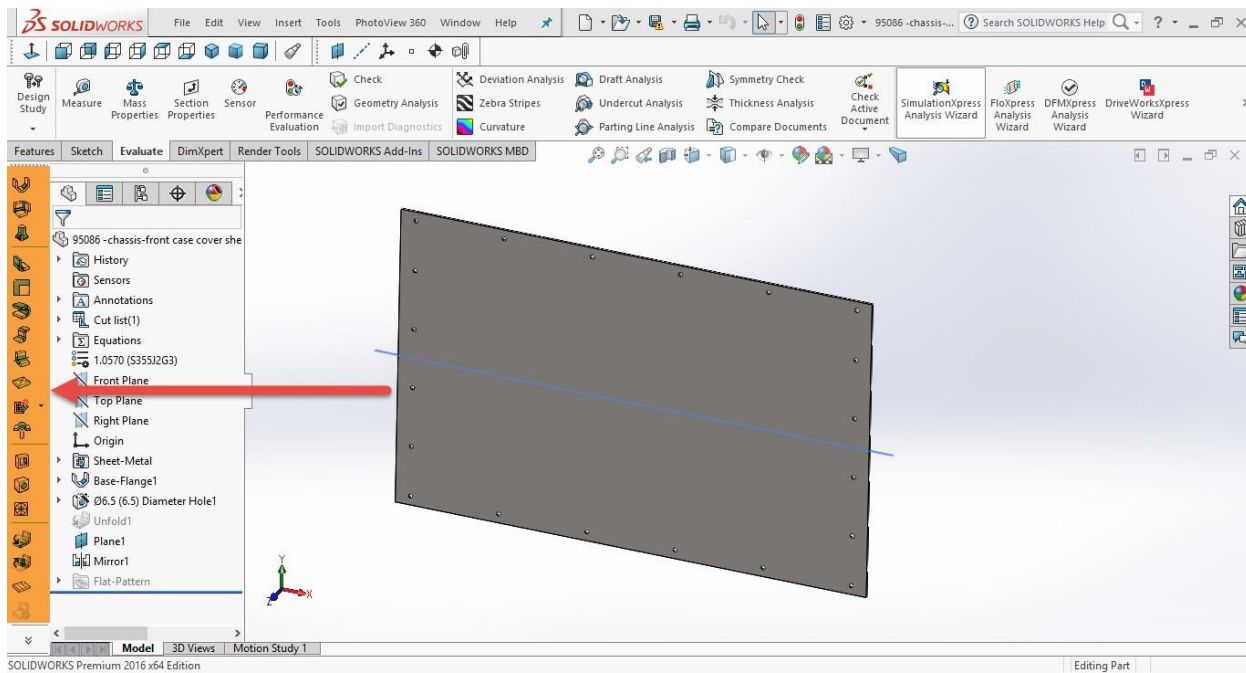
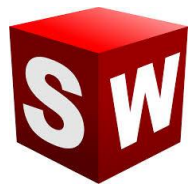
### آموزش ورقکاری، شیت متال در سالیدورکز - سالیدورکز

#### درس اول - معرفی محیط ورق کاری

با وجود اینکه سالیدورکز (سالیدورکز) تنها یک محیط مشخص برای ساخت قطعات مجزا و یکپارچه دارد، در همین محیط ساده، منوهای مختلفی برای مدلسازی در دسترس است. منو هایی برای مدل سازی سطح (Surface Modeling)، ورق کاری (Sheet Metal)، طراحی تأسیسات (Routing)، تجهیزات برق و الکترونیک (Electrical)، قالب سازی (Molding) که امکانات جدیدی در اختیار کاربر قرار می دهند. یکی از پرکاربرد ترین این منوها، ورق کاری یا شیت متال است. باید توجه داشت که دستورات اصلی مدلسازی سالیدورکز (Features) ممکن است تفاوت های جزئی با دستورات منوهای جانبی داشته باشند. همچنین در نتایج طراحی مدل و نقشه نهایی، ممکن است که با دستورات درس Features بتوان از منظر یک مدل ساده به نتیجه مشابهی دست یافت، اما توجه به این نکته ضروری است که سالیدورکز تنها یک نرم افزار مدلسازی نیست. بلکه این نرم افزار در برخی مواقع پروسه تولید را نیز شبیه سازی می کند و محاسبات مربوط به آن را انجام می دهد. برای سهولت کار با دستورات درس ورق کاری سالیدورکز، می توان از پنجره مخصوص به آن استفاده کرد. کفایت بر روی نوار ابزار اصلی برنامه کلیک راست کرده و از بین گزینه های باز شده، گزینه Sheet Metal را انتخاب کنید. برای سهولت در پیدا کردن پنجره ها و میانبر های مورد نیاز، این جعبه ابزارها به ترتیب حروف الفبا مرتب شده اند. همانگونه که مشاهده می کنید، جعبه ابزار هایی برای دسترسی راحت تر به منوهای ذکر شده وجود دارد که در زمان مناسب به توضیح آنها خواهیم پرداخت.

# ARA CO

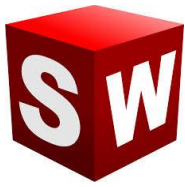
# WWW.ARACO.IR



تصویر شماره ۱: جعبه ابزار (پنجره کمکی) برای دسترسی راحت تر به دستورات Sheet Metal

# ARA CO

# WWW.ARACO.IR



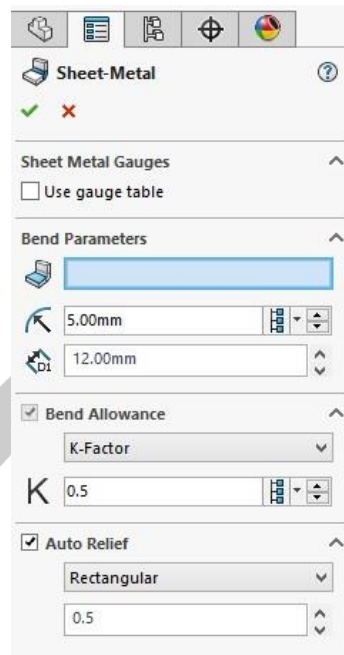
### آموزش ورقکاری ، شیت متال در سالیدورکز - سالیدورکز

#### درس دوم - بیس فلنج

در درس گذشته توضیحاتی راجع به ورق کاری در سالیدورکز ارائه شد. با آنکه تمامی دستورات گفته شده تا کنون برای ایجاد حجم و طراحی سه بعدی قطعه و دستوراتی که در دوره های پیشرفته برای ورق کاری، طراحی سطح و ... وجود دارد، در واقع در یک محیط است و شباهت بسیاری به هم دارند، اما تفاوت هایی نیز بین این دستورات وجود دارد. برای قدم اول، به اولین و ساده ترین دستور درس ورق کاری می پردازیم. این دستور برای ایجاد یک صفحه مسطح از ورق با ضخامت قابل تعیین است. مانند دستور اکترود باس، ابتدا در یک صفحه اسکچ مورد نظر را می کشیم (برای این درس اسکچ باید بسته باشد). سپس از نوار ابزار ورق کاری **Base Flange/Tab** را که آیکون آن به این شکل است انتخاب می کنیم. در **Property Manager** ویژگی های اصلی ورقکاری تعیین می شود. ویژگی هایی مانند ضخامت ورق، شعاع خم و ضریب خم تعیین می شوند. در اینجا این توضیح است که نرم افزار سالیدورکز در بسیاری از مدلسازی ها نه تنها یک نرم افزار مدلسازی صرف، بلکه یک مشاور برای طراح بوده و داده های لازم برای مدلسازی در آن، بسیار شبیه به واقعیت است. لذا بعد از تعیین ضخامت ورق، همانگونه که ورقی با ضخامت متغیر در واقعیت وجود ندارد، امکان تغییر ضخامت نیز در مدل وجود نخواهد داشت. البته می توان با استفاده از دستورات اصلی تب **Features** مدل بدست آمده را تغییر داد اما این کار در مواردی که برای ایجاد حجم باشد توصیه نمی شود. چون قطعه در واقعیت از حالت ورق کاری (به استثنای چند دستور خاص) خارج می شود.

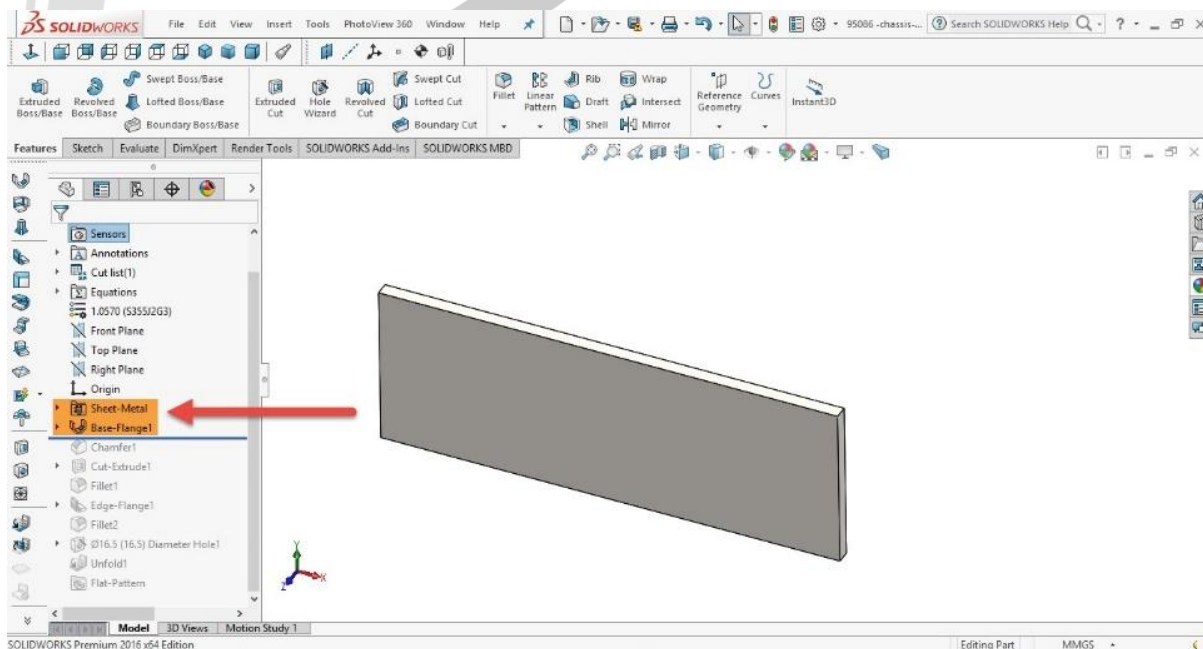
# ARA CO

# WWW.ARACO.IR



تصویر شماره ۲: پارامترهای مربوط به قطعه ورق کاری

پس از آن در درخت طراحی سالیدورکز دو ویژگی ایجاد می شود. ویژگی اول با نام **Sheet Metal** و ویژگی دوم با نام **Base-Flange** که در قسمت **Sheet Metal** امکان تنظیم موارد اصلی ورق کاری وجود دارد و قسمت دیگر برای تعریف و تغییر دستور ایجاد حجم است.

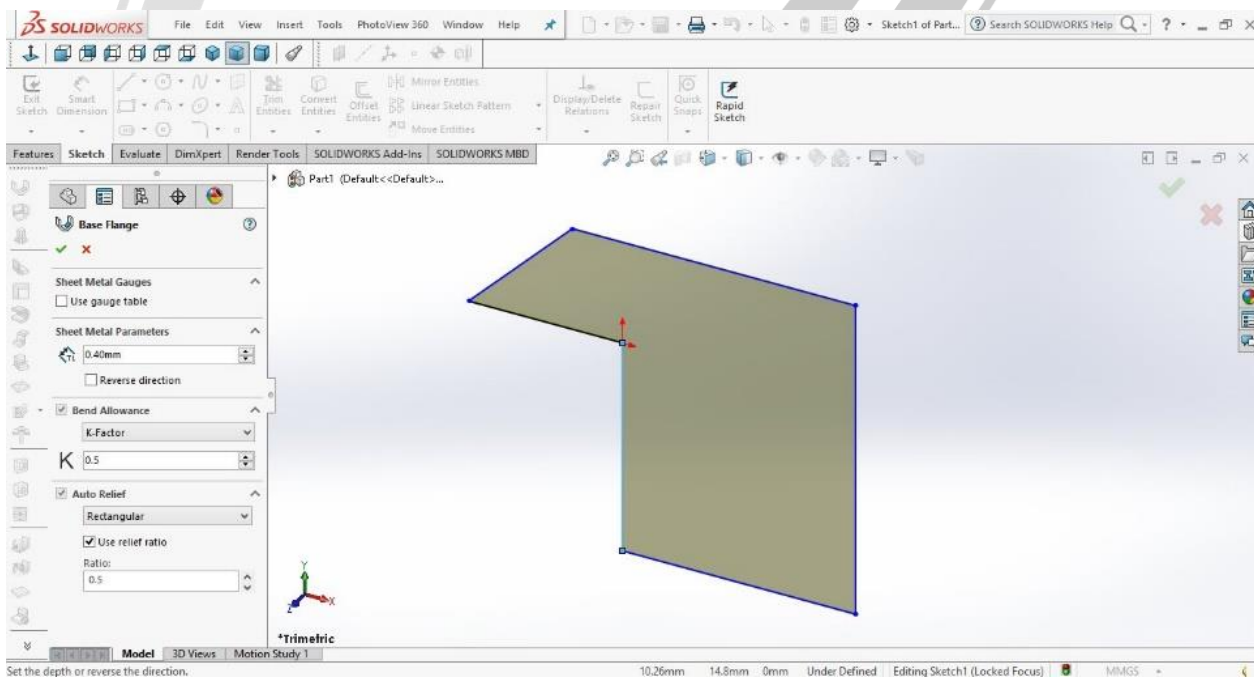


تصویر شماره ۳: ویژگی های ایجاد شده در درخت طراحی

### آموزش ورقکاری، شیت متال در سالیدورکز - سالیدورکز

#### درس سوم - بیس فلنج - بخش دوم

در ادامه آموزش های پیشرفته سالیدورکز (سالیدورکز) مربوط به ورق کاری، در این درس توضیحات کاملتری در خصوص ایجاد ورق با استفاده از دستور **Base Flange/Tab** ارائه می شود. همانطور که در درس گذشته اشاره شد، در دستورات مربوط به ورق کاری سالیدورکز امکان ساخت قطعه نیز بصورت خودکار توسط نرم افزار طبق کد های مبتنی بر اصول و قواعد ورق کاری محاسبه و بررسی گرفته می شود. بر اساس این اصول امکان ایجاد یک لوله توسط دستور **Base Flange** وجود ندارد. در اینجا ذکر نکته ای حائز اهمیت است که بر اساس این اصول چنانچه اسکچ اولیه برای ایجاد دستور مذکور یک اسکچ بسته باشد، با اجرای دستور، ضخامت ورق به آن افزوده می شود و شما در واقع مشابه دستوری مانند **Boss extrude** را اجرا کرده اید.

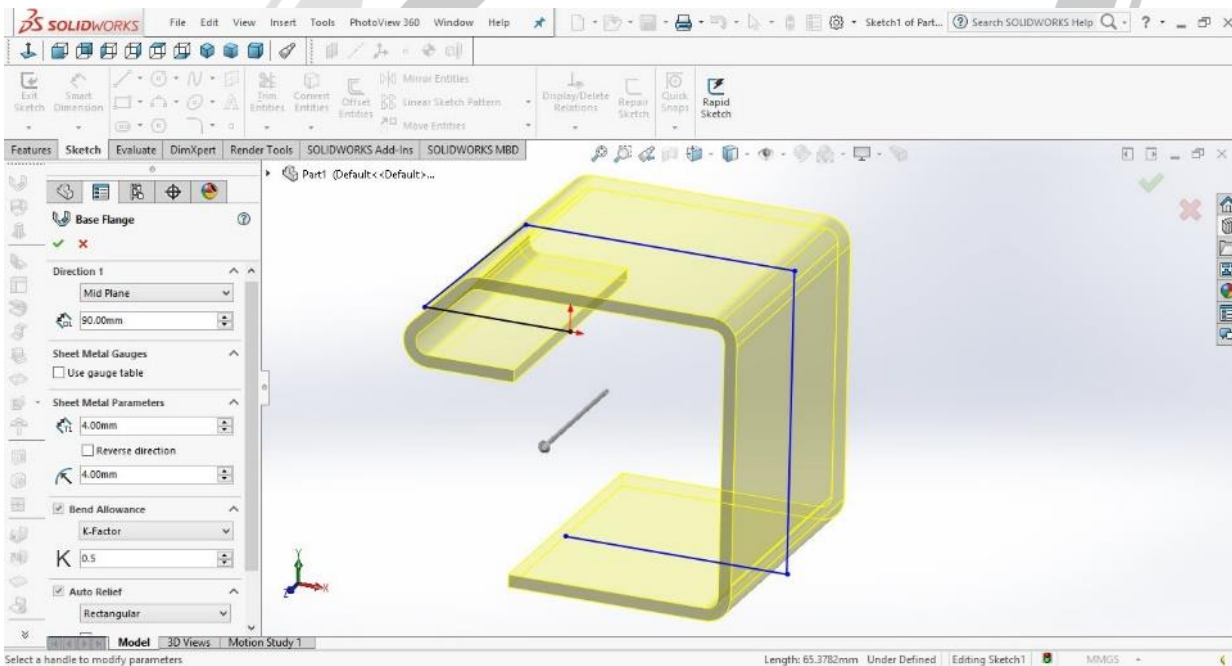


تصویر شماره ۴: ایجاد قطعه ورق کاری با استفاده از **Base Flange** در حالت اسکچ بسته

اما در صورتی که دستور **Base Flange** با یک اسکچ باز ایجاد شود، نرم افزار سالیدورکز بصورت پیش فرض مبنا را بر آن می گذارد که این اسکچ باز پروفیل عرضی یک قطعه ورق کاری است و در واقع با ایجاد حجمی در طول آن، دستوری مشابه

با دستور **Boss Extrude** منتهای در حالت **Thin Features** را اجرا می کند. با این تفاوت که بصورت خودکار شعاع خم پرورسه ورق کاری باید تعریف شود.

در دستور **Boss Extrude - Thin Features** گوشه های تیز قابل تعریف و ایجاد بود اما با دستور **Base Flange** شعاع خم نمیتواند صفر باشد. نکته دیگر اینکه شعاع خم کمترین شعاع ورق کاری است. یعنی قسمت داخلی خم با شعاع تعیین شده ایجاد می شود و شعاع خم قسمت خارجی قطعه ورق کاری با توجه به ضخامت تعیین شده برای ورق مشخص می شود.



تصویر شماره ۵: ایجاد قطعه ورق کاری با استفاده از **Base Flange** در حالت اسکیچ باز

همانگونه که در تصویر شماره ۲ مشخص است، در این حالت علاوه بر طول پروفیل، ضخامت ورق و شعاع خم باید تعیین

شوند.

# ARA CO

# WWW.ARACO.IR



### آموزش ورقکاری ، شیت متال در سالیدورک - سالیدورکز

#### درس چهارم - Loft Bend

در درس گذشته در خصوص مبانی ورق کاری و محیط Sheet Metal در سالیدورک توضیح داده شد. گفته شد که در محیط ورق کاری چه محدودیت هایی وجود دارد و یکی از بزرگترین این محدودیت ها که در واقع منتج از تشابه آن با محیط کارگاه و محدودیت ها ابزار تولید است، ایجاد پروفیل های بسته است. در محیط ورق کاری سالیدورک، امکان ایجاد مدل یک لوله یا قوطی وجود ندارد چراکه در دنیای واقعی نیز این مقاطع با استفاده از روش های دیگری تولید می شوند. البته تولید لوله با استفاده از ورق مرسوم است. بدین صورت که با استفاده از روش های مرسوم غلتک زدن، ابتدا ورق به یک کمان شبیه به دایره کامل تبدیل می شود. البته این کمان همیشه دارای یک درز باز است که تا این مرحله در محیط ورق کاری نیز امکان شبیه سازی وجود دارد. مرحله بعد از آن در واقعیت جوش این درز لوله است. اما در هر صورت این کار در محیط ورق کاری سالیدورک امکان پذیر نیست. این مقدمه لازم بود تا دستور Loft در محیط ورق کاری را توضیح دهیم. با این مقدمه حتما متوجه شده اید که برای اجرای دستور Loft در محیط ورق کاری با چه محدودیت هایی نسبت به محیط معمولی مدلسازی مواجه هستید. بعضی از این محدودیت ها شامل این موارد است :

۱- اسکچ های ایجاد شده باید همگی باز باشند.

۲- تنها دو اسکچ برای لافت باید وجود داشته باشد.

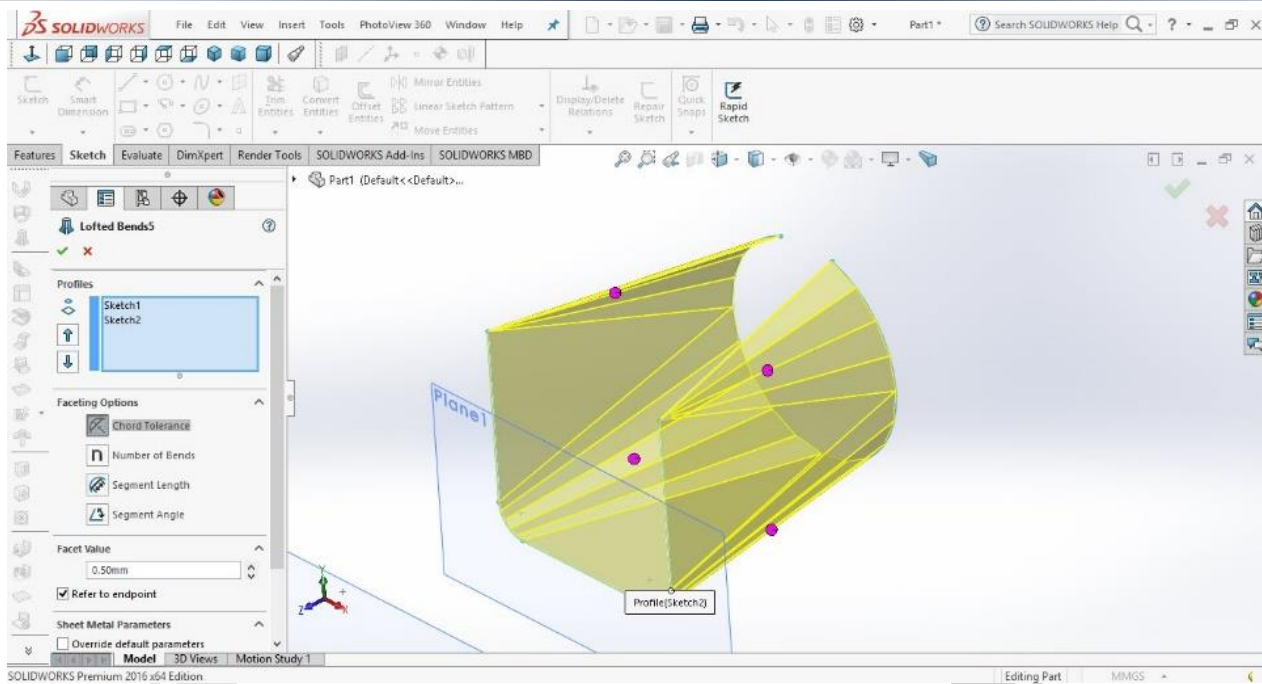
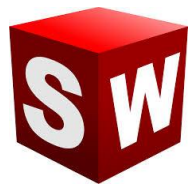
۳- امکان تعریف یا استفاده از منحنی راهنما وجود ندارد.

۴- لبه تیز نمیتواند وجود داشته باشد و همه گوشه ها در اسکچ های تعریف شده باید دارای Fillet باشند.

در ورژن های قدیمی سالیدورکز، نرم افزار در درس ایجاد حجم با استفاده از دستور Loft در محیط ورق کاری، محدودیت های کمتری داشت. اما در ورژن های جدید این محدودیت ها باعث شده که نتیجه کار طراحی، در محیط کارگاه قابلیت ساخت

بهتری داشته باشد. در درس های آینده مطالب بیشتری راجع به دستور Loft محیط Sheet Metal ارائه خواهد شد.

# WWW.ARACO.IR



تصویر شماره ۶: ایجاد قطعه ورق کاری با استفاده از دستور Loft در محیط ورق کاری سالیدورکز

# ARA CO

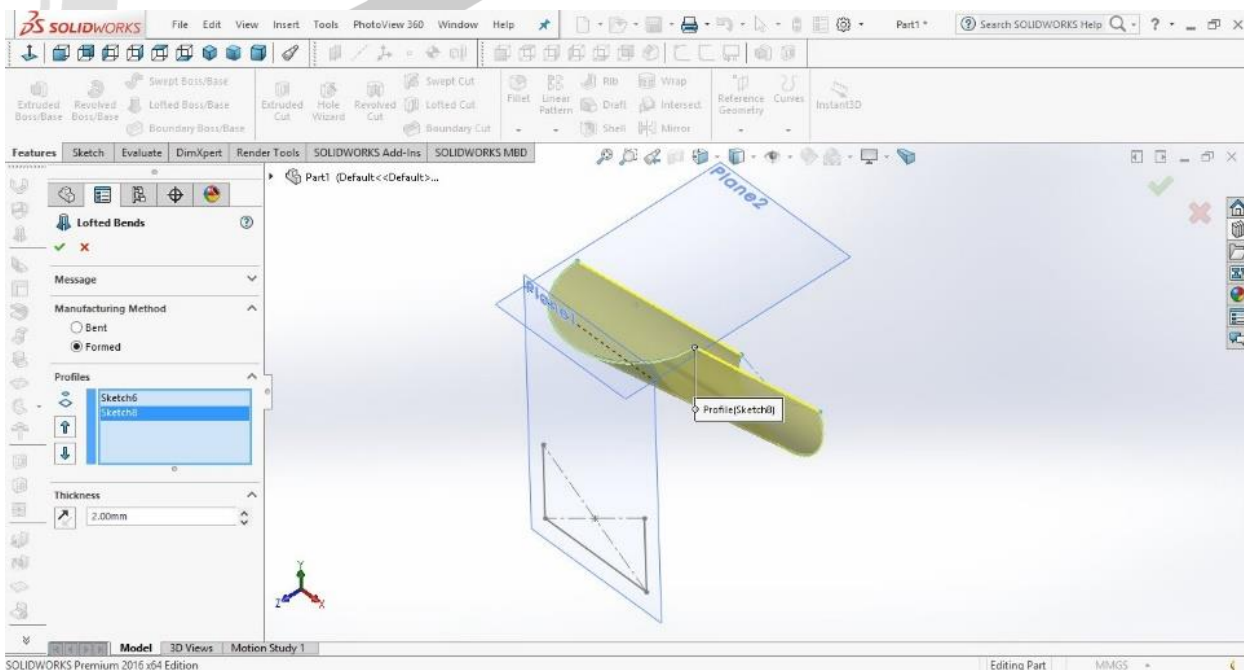
# WWW.ARACO.IR

### آموزش ورقکاری، شیت متال در سالیدورکز - سالیدورکز

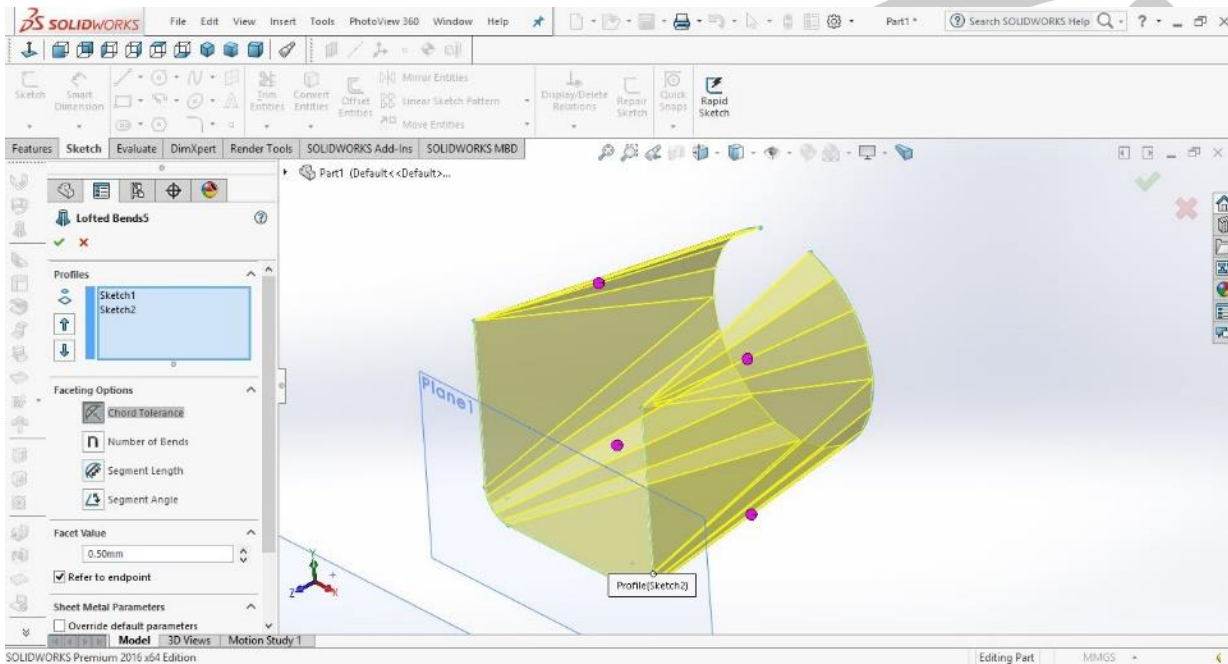
#### درس پنجم - Loft Bend - بخش دوم

در درس گذشته توضیحات ابتدایی در خصوص ایجاد مدل اولیه ورق کاری با استفاده از دستور Loft در محیط سالیدورکز ارائه شد. ارائه آن مطالب برای تفهیم محدودیت های محیط ورق کاری سالیدورکز لازم بود. در این درس بصورت دقیق تر به این قسمت می پردازیم. همان گونه که پیش تر ذکر شد، برای اجرای دستور Loft در محیط ورق کاری سالیدورکز، تنها نیاز به دو اسکچ دارید. البته این دو اسکچ لازم نیست حتما در دو صفحه موازی ایجاد شوند. پس از ایجاد اسکچ ها، دستور Loft را اجرا می کنیم. این دستور شامل چند درس است که هر یک را بصورت جداگانه توضیح می دهیم:

1- نحوه تولید (Manufacturing Method): با توجه به نحوه تولید قطعه، نرم افزار بصورت خودکار پیش بینی ها و محاسباتی انجام می دهد تا مدل نهایی تا حد ممکن مشابه قطعه واقعی باشد. برای نحوه تولید دو گزینه خم کاری (Bent) و فرم دهی (Formed) وجود دارد. همانگونه که مشخص است تفاوت این دو گزینه در نحوه تولید می باشد. در صورتی که گزینه خم کاری انتخاب شود، نرم افزار بصورت خودکار حجم مورد نظر را با استفاده از تعداد قابل تعیینی از خم های ساده ایجاد می کند. در حالی که اگر گزینه Formed انتخاب شود، نرم افزار فرض می کند که قطعه مورد نظر با استفاده از پروسه قالب و پرس ایجاد شده است. به همین دلیل با انتخاب گزینه فرم دهی، خطوط خم کاری ناپدید می شوند.



تصویر شماره ۷: ایجاد قطعه ورق کاری با استفاده از دستور Loft و شیوه ساخت فرم دهی در محیط ورق کاری سالیدورکز



تصویر شماره ۸: ایجاد قطعه با استفاده از دستور Loft و روش خم کاری در محیط ورق کاری سالیدورکز

۲- انتخاب پروفیل ها: همان گونه که ملاحظه می کنید، در صورت انتخاب شیوه فرم دهی، تنها لازم است تا پروفیل ها و ضخامت ورق مشخص شود. اما در حالت خم کاری، ویژگی های دیگری نیز باید تعیین شوند. از آنجایی که تعداد این گزینه ها و تنوع آنها زیاد است، لازم می بینیم تا در درسی جدا گانه به آنها بپردازیم.

# ARA CO

# WWW.ARACO.IR

### آموزش ورقکاری، شیت متال در سالیدورک - سالیدورکس

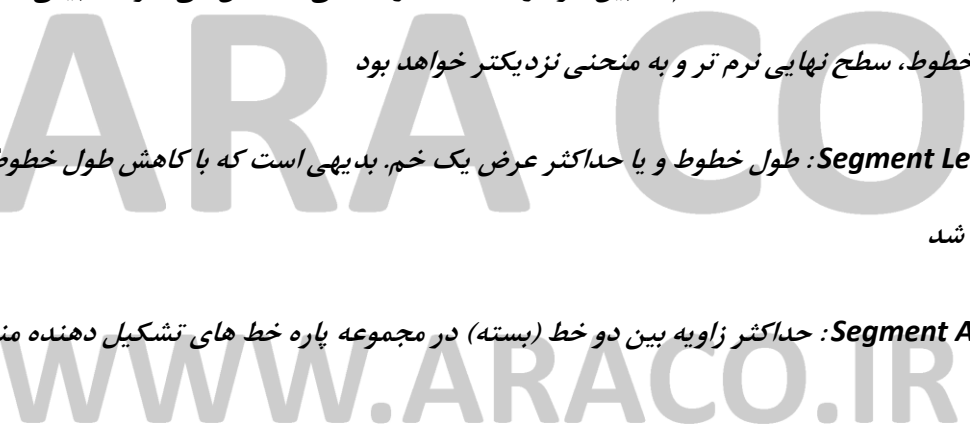
#### درس ششم - Loft Bend - بخش سوم

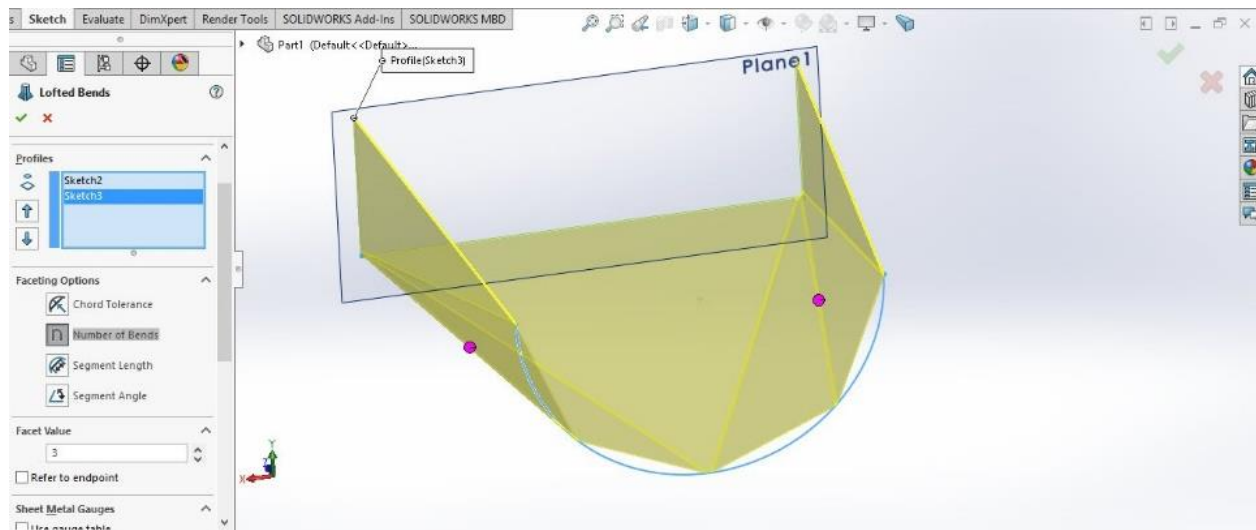
بخش پایانی مطالب مربوط به دستور Loft در ورقکاری سالیدورک، در این درس گفته می شود. در درس های گذشته در خصوص محدودیت های دستورات ورقکاری برای ایجاد درک صحیح از نحوه عملکرد این دستورات مطالبی گفته شد. دو شیوه اصلی ایجاد فرم ورقکاری در دستور Loft (از طریق فرم دهی یا پرس و از طریق خم کاری) با بیان تفاوت های ساختاری و ظاهری توضیح داده شد. در این درس با توجه به ویژگی های مختلف حالت خم کاری (Bent) به توضیح کاملتر جزئیات این دستور می پردازیم.

۱- پروفیل ها: مانند حالت فرم دهی، در حالت خم کاری نیز ابتدا باید دو پروفیل انتخاب شوند.

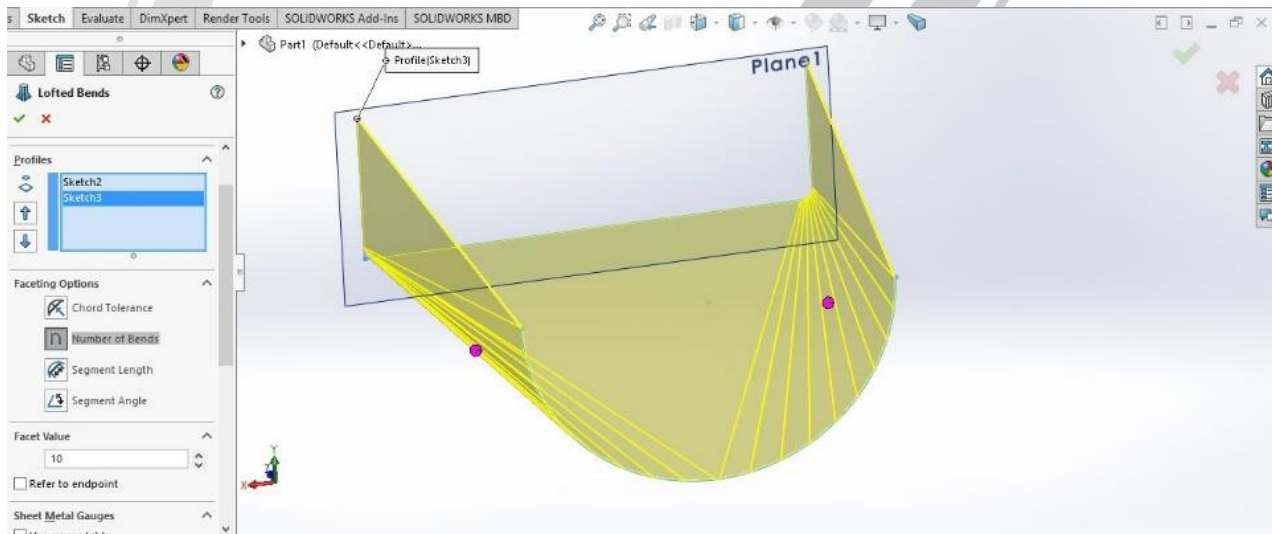
۲- مشخصات عملیات (Faceting Options): از آنجایی که در این حالت (شکل دهی از طریق خم کاری) باید با ایجاد چند خم شکلی شبیه به شکل منحنی ایجاد نمود، در واقع هر منحنی در این حالت از تعدادی خط و هر سطح منحنی از تعدادی سطح صاف تشکیل می شود. لذا شباهت و دقت در عملیات خم کاری با تعیین کردن یکی از مشخصه های اصلی زیر انجام می شود. مشخصه عملیات در واقع شاخص اندازه گیری و تolerانس های قابل قبول برای ایجاد منحنی از تعدادی خط است:

- **Chord Tolerance**: محدوده بین قوس و خط خم کاری. هرچه این عدد کمتر باشد، حجم نهایی به منحنی ها نزدیک تر است
- **Number of Bends**: تعداد خم ها بین هر دو خط صاف و منحنی مشخص می شود. طبیعی است که با افزایش تعداد خطوط، سطح نهایی نرم تر و به منحنی نزدیکتر خواهد بود
- **Segment Length**: طول خطوط و یا حداکثر عرض یک خم. بدیهی است که با کاهش طول خطوط، منحنی روانتر خواهد شد
- **Segment Angle**: حداکثر زاویه بین دو خط (بسته) در مجموعه پاره های خط های تشکیل دهنده منحنی





تصویر شماره ۹: ایجاد قطعه با تعیین تعداد خم ها (Number of Bends) و تعداد ۳ خم

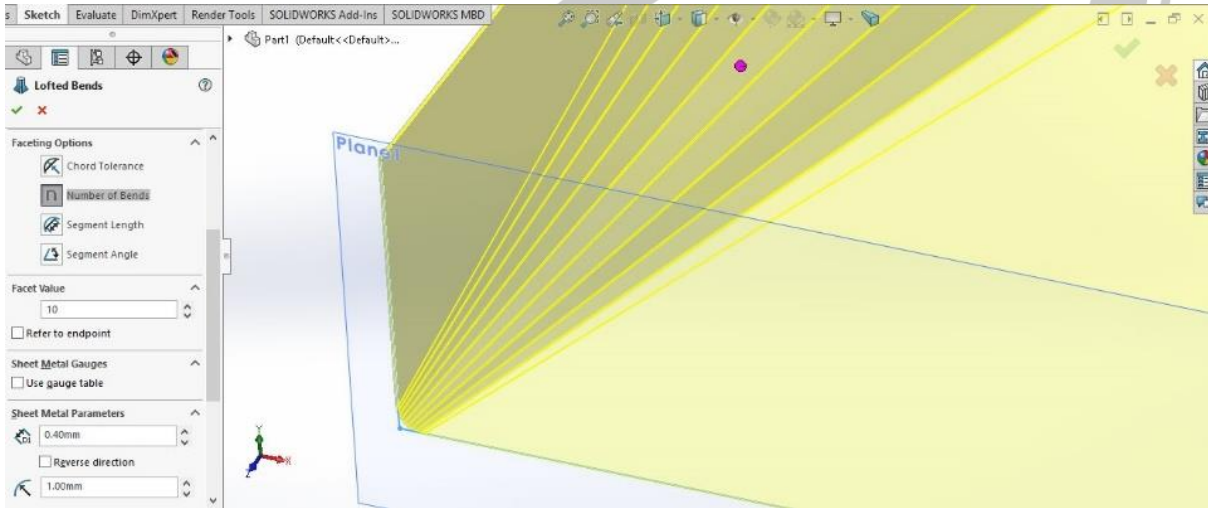


تصویر شماره ۱۰: ایجاد قطعه با تعیین تعداد خم ها (Number of Bends) و تعداد ۱۰ خم

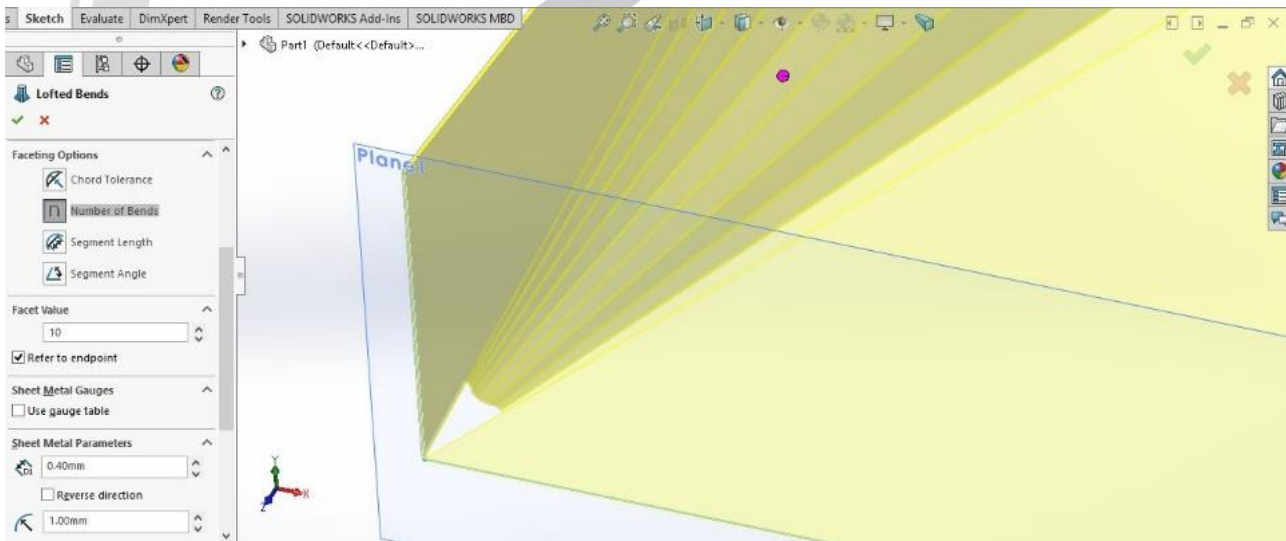
# ARA CO

۳- مقدار عملیات (Facet Value): در این قسمت مقدار مشخصه ای را که در درس مشخصات عملیات تعیین نمودیم، وارد می کنیم. قسمت **Refer to end point** بیانگر حالتی است که خمکاری تا لبه های تیز پیش روی داشته باشد یا نه. چنانچه تیک این قسمت را بزنید، با بریدن قسمت های انتهایی ورق، لبه های تیز بوجود می آید اما اگر تیک این گزینه برداشته شود، لبه ها گرد می شوند.

۴- سایر مشخصات و ویژگی ها، به مانند ویژگی های بیان شده در دستور **Base Flange** است (ضخامت ورق، حداقل شعاع خم، فاکتور K) و نیازی به توضیح آنها نیست.



تصویر شماره ۱۱: شکل بدست آمده بدون گزینه **Refer To End Point**



تصویر شماره ۱۲: شکل بدست آمده با گزینه **Refer To End Point** - به لبه های تیز دقت کنید.

[www.araco.ir](http://www.araco.ir)

### آموزش ورقکاری، شیت متال در سالیدورکز - سالیدورکز

#### درس هفتم - ایجاد لبه - بخش اول

در درس های گذشته مباحث مفصلی راجع به دستور loft در ورق کاری ارائه شد. در این جلسه و جلسات آینده از آموزش های پیشرفته سالیدورکز به دستور Edge Flange یا ایجاد لبه پرداخته می شود. دستور ایجاد لبه با آیکون در نوار ابزار ورق کاری مشخص است. لازم به ذکر است که دستورات اصلی ایجاد حجم در قسمت ورق کاری سالیدورکز همان دو دستوری بودند که تا کنون توضیح داده شد (Base Flange / Lofted Bent) و برای اجرای این دستور و سایر دستورات محیط ورق کاری، ابتدا باید درسی از قطعه ورق کاری توسط یکی از آن دو دستور ایجاد شود. برای ایجاد لبه، پس از اجرای دستور Edge Flange روی لبه مورد نظر کلیک کنید. در این قسمت بصورت پیش فرض شعاع خمی که در قسمت اصلی تعیین شده بود، در نظر گرفته می شود. چنانچه بخواهید شعاع خم متفاوتی داشته باشید، می توانید با برداشتن تیک گزینه Use Default Radius شعاع خم جدید را وارد کنید. قسمت های بعدی در ادامه توضیح داده می شوند:

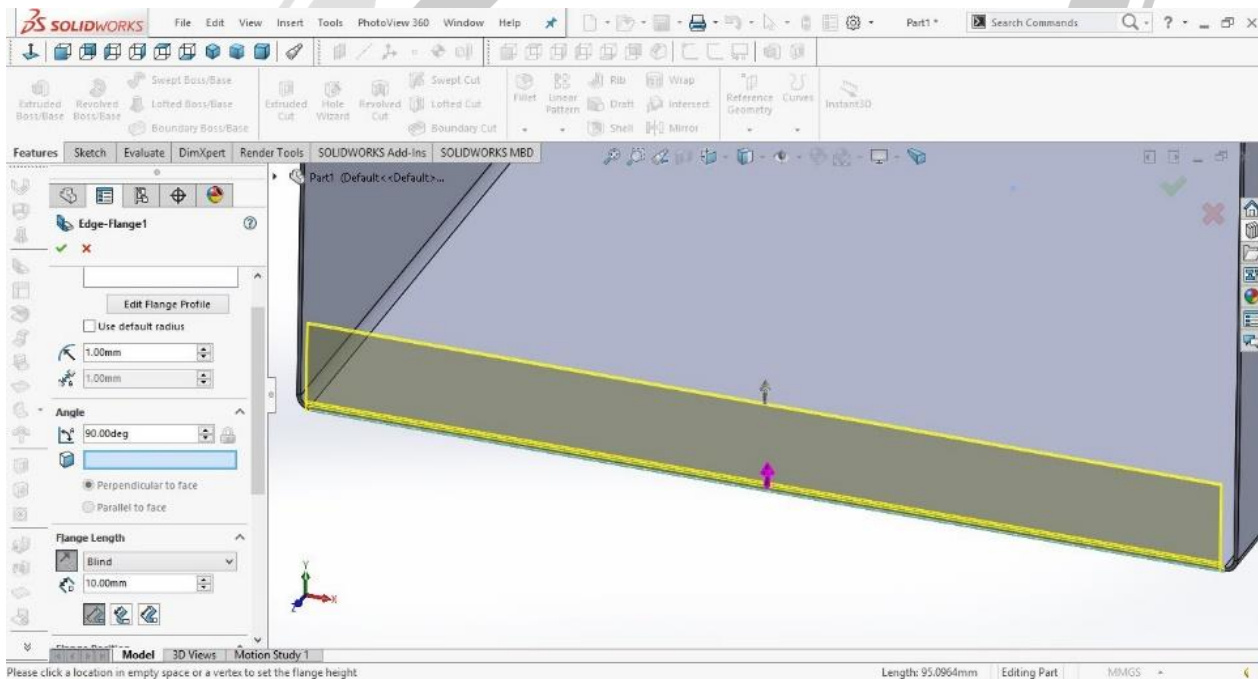
۱- زاویه: بصورت پیش فرض زاویه لبه جدید نسبت به صفحه ای که لبه از آن گرفته شده ۹۰ درجه است. اما امکان تعیین زاویه لبه جدید با صفحه مادر آن در این قسمت وجود دارد. همچنین می توان با انتخاب یک صفحه غیر موازی با صفحه مادر، لبه را بدون تعیین زاویه حدودی و تقریب زدن، موازی با آن صفحه ایجاد نمود.

۲- طول لبه: در همان ابتدای کار نکته ای که به ذهن خطور می کند این است که این طول از چه مبدأ ای در نظر گرفته می شود. چرا که با توجه به وجود زاویه خم، اندازه گیری از نقاط مختلف، نتایج مختلفی به همراه دارد. طراحان نرم افزار سالیدورکز به این نکات توجه داشته اند و برای راحتی مهندسان، انواع حالات اندازه گیری را در نظر گرفته و گزینه مورد نظر آن را گنجانده اند. پس از تعیین جهت لبه و نوع ادامه لبه، مرجع اندازه گیری را می توان تعیین نمود. سه حالت برای مرجع اندازه گیری وجود دارد که به توضیح آن خواهیم پرداخت:

- فاصله از لبه مجازی: (Outer Virtual Sharp) این فاصله یک مقدار فرضی است که از از نقطه تقاطع امتداد دو لبه بیرونی محاسبه می شود. واضح است که این فاصله توسط ابزار عمومی مانند کولیس قابل اندازه گیری نیست.



- فاصله قسمت صاف : (Inner Virtual Sharp) فاصله قسمت صاف لبه که از انتهای قوس محاسبه می شود. این فاصله نیز بدلیل اینکه نقطه پایانی قوس در واقعیت بصورت یک خط دقیق مشخص نیست، با ابزار عمومی قابل اندازه گیری بصورت مستقیم نمی باشد.
- فاصله از لبه مماسی : (Tangent Bend) این فاصله با استفاده از ابزاری مانند کولیس قابل اندازه گیری است و در زاویه ۹۰ درجه با فاصله از لبه مجازی برابر خواهد بود چراکه امتداد لبه مماس قوس و لبه مجازی یکسان خواهد بود.



تصویر شماره ۱۳: ایجاد لبه و گزینه های مختلف قابل تعیین برای لبه

# ARA CO

# WWW.ARACO.IR

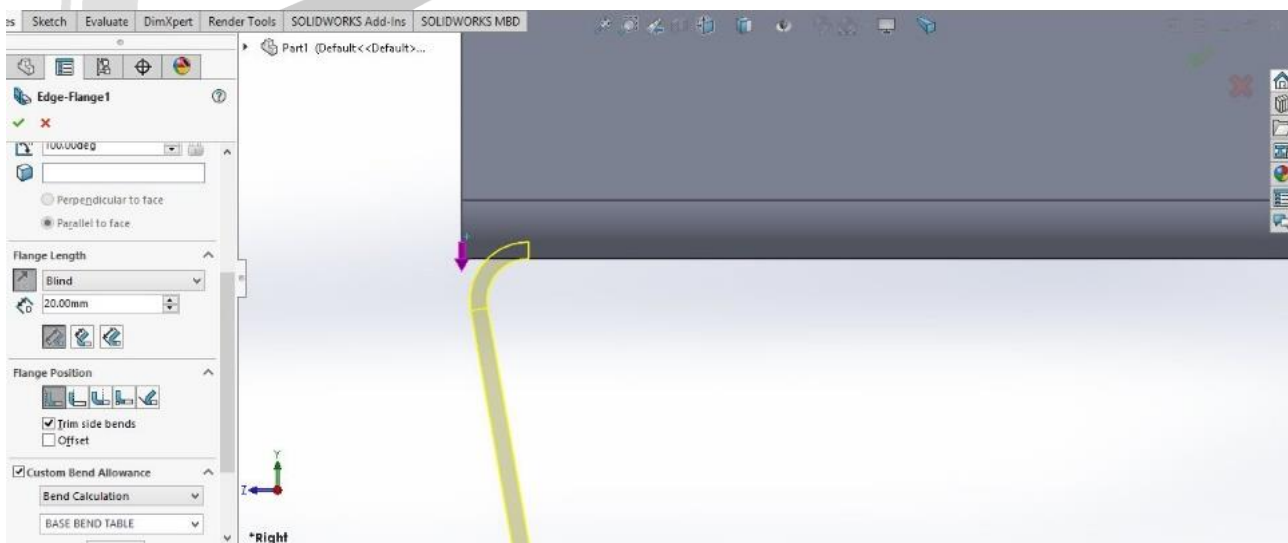
### آموزش ورقکاری، شیت متال در سالیدورک - سالیدورکز

#### درس هشتم - ایجاد لبه - بخش دوم

آموزش های پیشین از درس ورق کاری سالیدورک، مربوط به مبحث ایجاد لبه (Edge Flange) و بیان کلیات دستور به همراه توضیحاتی در خصوص حالت های مختلف و امکاناتی که این دستور در اختیار قرار می دهد بود. این درس در ادامه مطالب مربوط به دستور ایجاد لبه در محیط ورق کاری سالیدورک (سالیدورکز) به بخش های دیگر این دستور می پردازد. همانگونه که پیش تر توضیح داده شد درس اول Flange Parameters بوده که در آن لبه مورد نظر، شعاع خم و پروفیل خم کاری بوده و درس دوم زاویه لبه که نسبت به صفحه ای که لبه روی آن قرار دارد سنجیده می شود. درس سوم نیز تعیین اندازه لبه و مبنای اندازه گیری آن بوده است. اکنون درس چهارم نیز توضیح داده می شود.

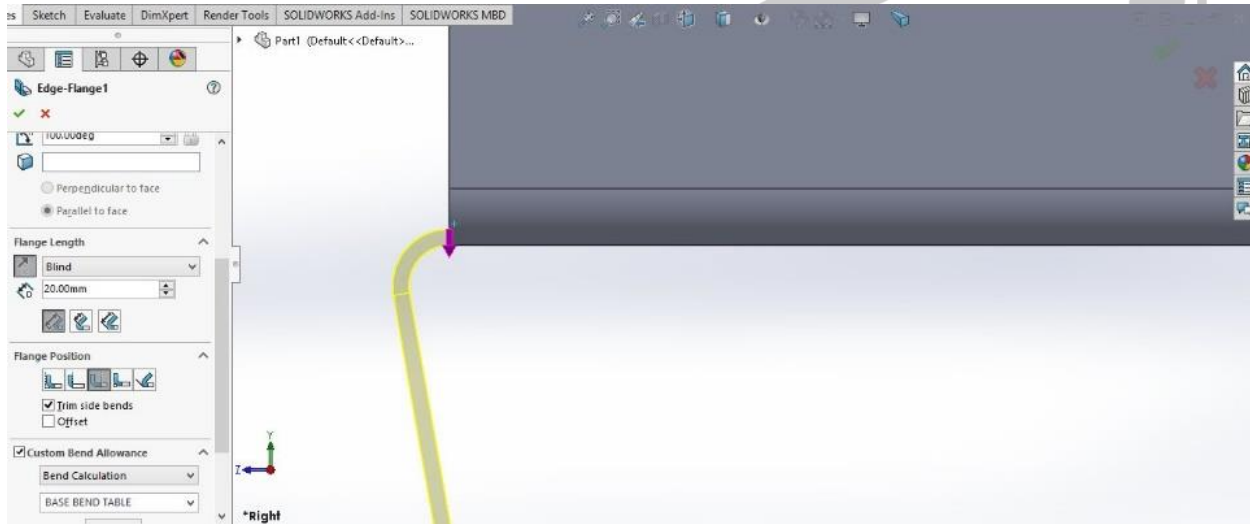
۴) موقعیت لبه (Flange Position): این آپشن امکان تعیین وضعیت لبه را فراهم می کند. همانطور که توضیح داده شد آپشن سوم یا همان طول لبه (Flange Length) اندازه لبه را تعیین می کند و این اندازه با توجه به مبنای اندازه گیری، میتواند نتایج مختلفی داشته باشد. موقعیت لبه نیز در واقع محلی را که لبه از آنجا خم می شود مشخص می کند و شامل موارد زیر است:

- **Material Inside**: در این حالت بیرونی ترین سطح لبه مماس با خط لبه انتخابی قرار می گیرد .



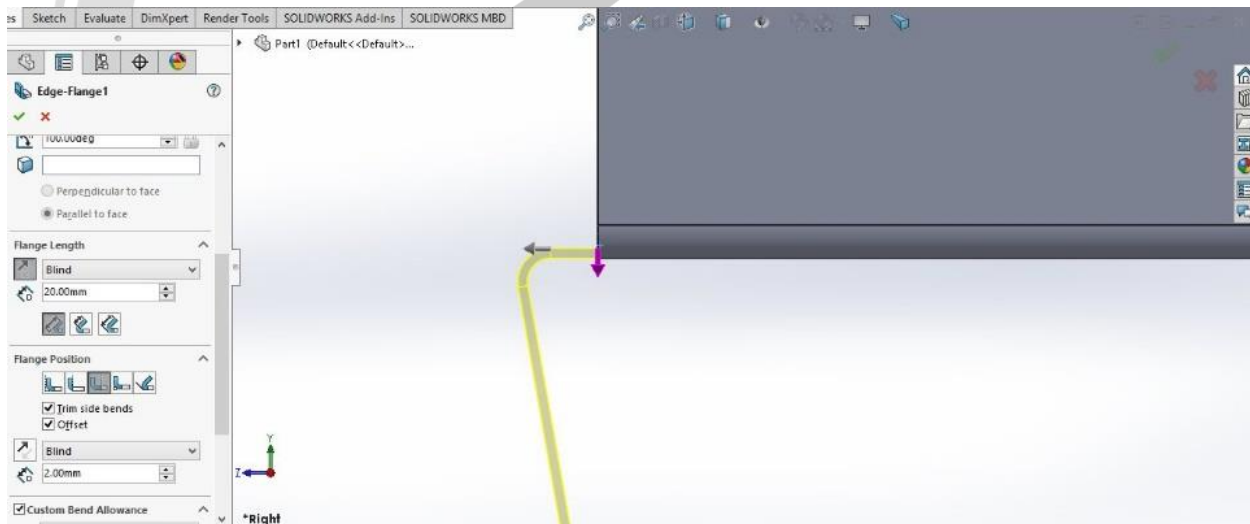
تصویر شماره ۱۴: ایجاد لبه با گزینه Material Inside

- **Material Outside**: در این حالت سطح داخلی لبه با خط لبه انتخابی در یک راستا قرار می گیرد.
- **Bend Outside**: در این حالت آغاز شعاع خم لبه از خط انتخابی خواهد بود.



تصویر شماره ۱۵: ایجاد لبه با گزینه **Bend Outside**

- گزینه **Offset** برای تعیین فاصله لبه از خط انتخابی که این فاصله می تواند به بیرون یا به داخل باشد. همچنین گزینه هایی برای انتخاب این فاصله مانند آپشن های دستور اکستروود وجود دارد (تا نقطه، تا صفحه، با فاصله از یک صفحه)



تصویر شماره ۱۶: ایجاد لبه با استفاده از گزینه **Offset**

- ۵) مشخصات خم (**Costume Bend Allowance**): این گزینه برای تعیین ویژگی های عملیاتی خم کاری است و قابل تعیین از طریق استاندارد ها و حالت های مختلف می باشد.

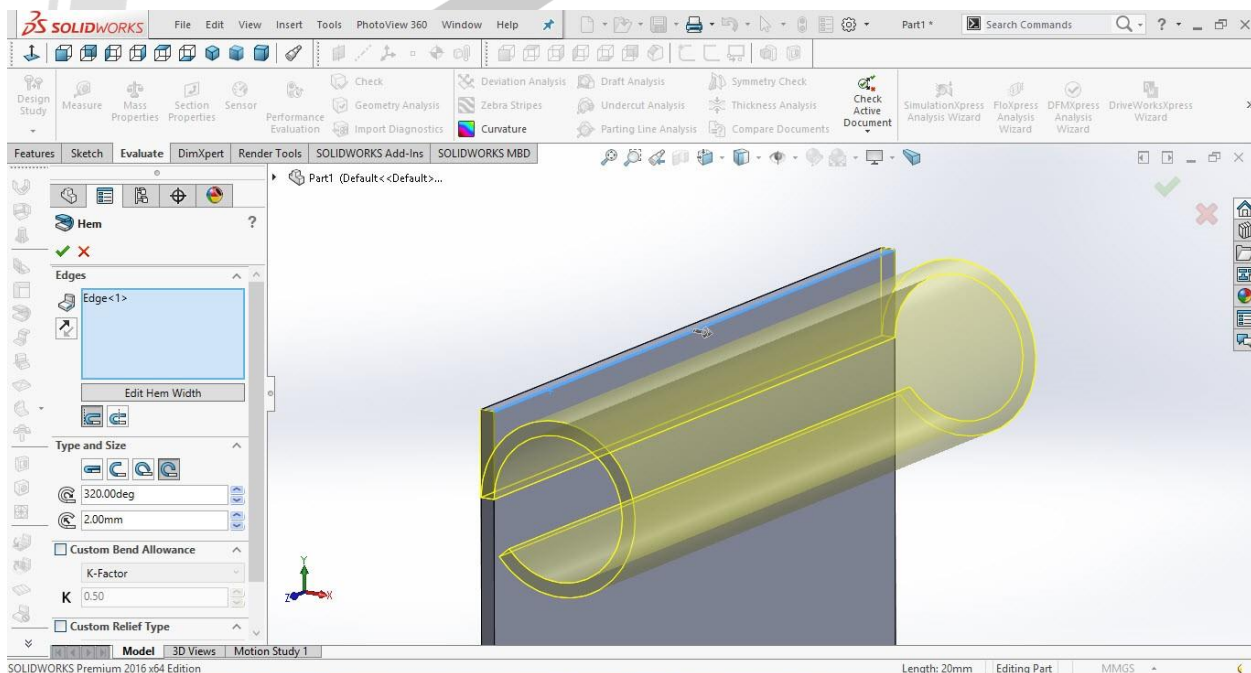
### آموزش ورقکاری ، شیت متال در سالیدورک - سالیدورکز

#### درس نهم - لبه برگردان

پس از آموزش نحوه ایجاد لبه در محیط ورق کاری سالیدورک، در این درس نحوه ایجاد لبه برگردان آموزش داده می شود. لبه برگردان برای اموری مانند پیشگیری از بریده شدن توسط لبه و یا ایجاد مقاومت موضعی در نظر گرفته می شود. دستور لبه برگردان (Hem) بسیار شبیه به دستور ایجاد لبه است. لذا برای انجام این کار دستور Hem را اجرا کرده سپس لبه مورد نظر را انتخاب می کنیم. پس از انتخاب لبه گزینه های دیگری ایجاد می شود که در ادامه توضیح داده می شود. ادامه لبه : در این قسمت مشخص می شود که طول لبه برگردان به چه صورت محاسبه شود.

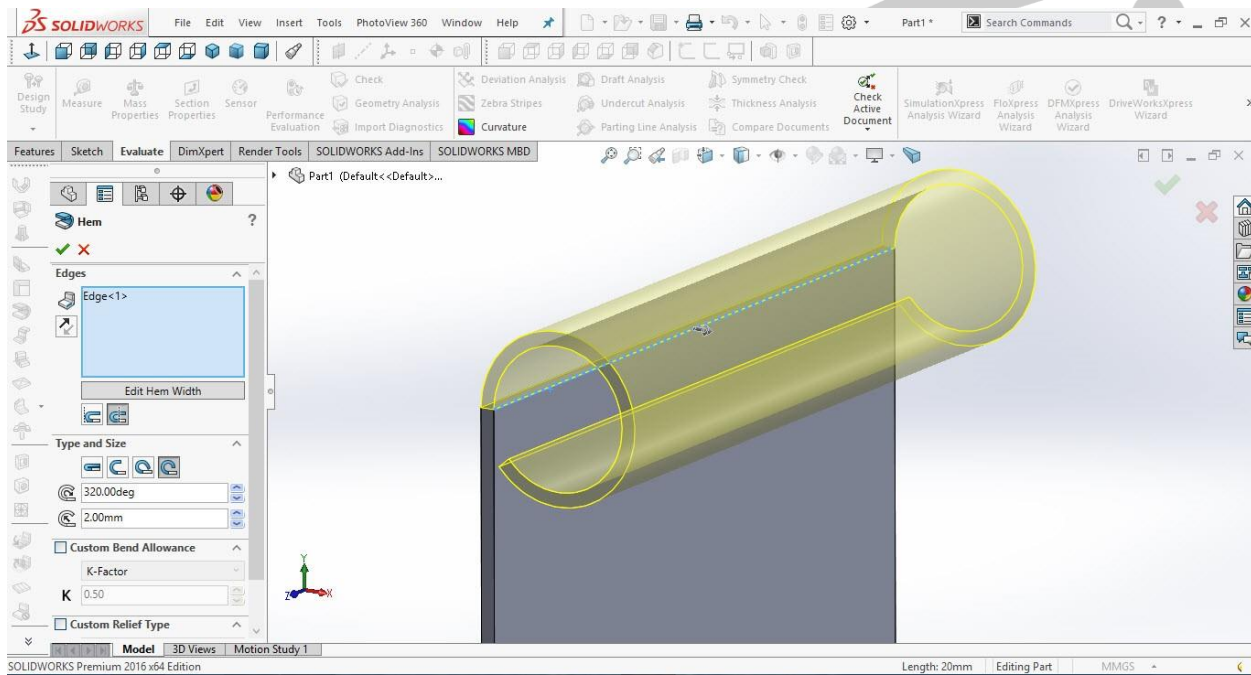
**Material Inside**: چنانچه این گزینه را انتخاب کنیم مانند ایجاد لبه معمولی، خط خم به گونه ای انتخاب می شود که کل قطعه در نهایت هم راستای لبه قبلی باشد.

**Bend Outside**: در صورتی که این گزینه انتخاب شود، خم از لبه قبلی شروع می شود. برای درک بهتر تفاوت این دو گزینه، تصاویر زیر را مقایسه کنید. همانطور که ملاحظه میکنید حجم طوسی رنگ قسمت اصلی بدنه ورق و حجم زرد شفاف پیش نمایش حالت بعدی است. در تصویر زیر مشخص شده که با انتخاب گزینه **Material Inside** بالاترین قسمت لبه برگردان مماس بر سطح لبه قبلی خواهد بود.



تصویر شماره ۱۷: ایجاد لبه با انتخاب حالت Material Inside

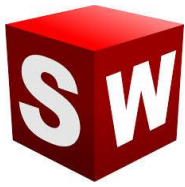
انتخاب گزینه **Bend Outside** همانگونه که در شکل زیر مشخص است موجب ایجاد لبه از محل انتهایی لبه قبل می شود.



تصویر شماره ۱۸ : ایجاد لبه با انتخاب حالت **Bend Outside**

# ARA CO

# WWW.ARACO.IR



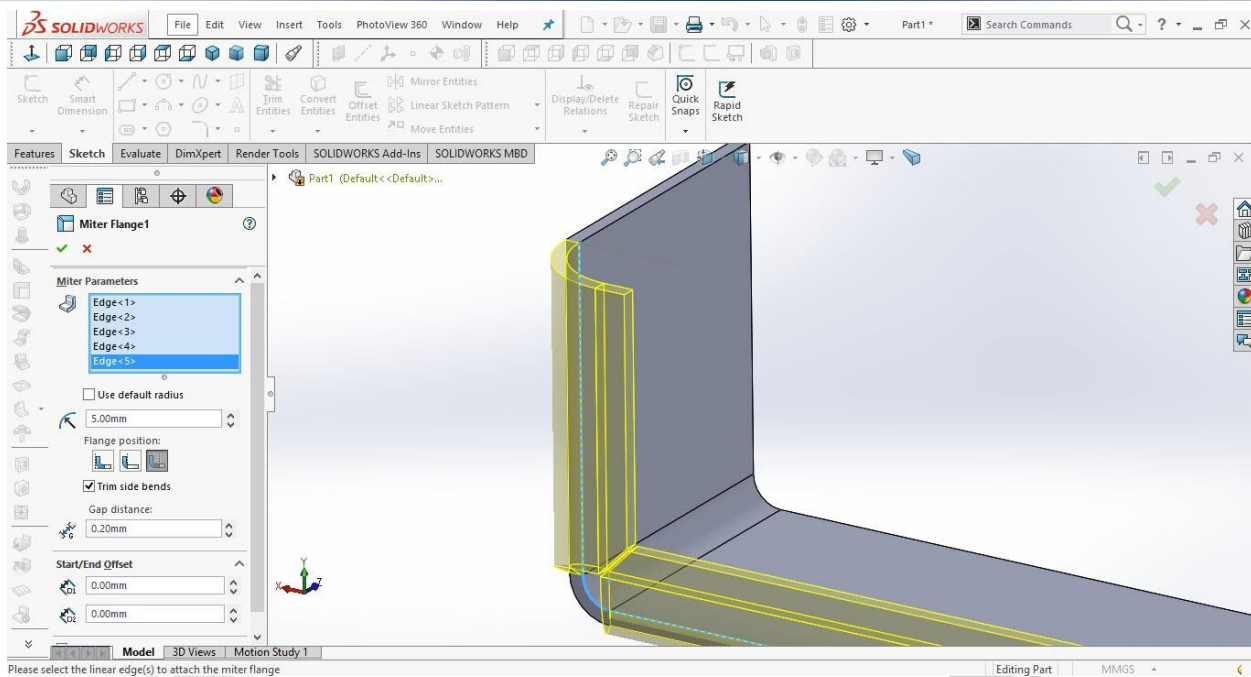
### آموزش ورقکاری ، شیت متال در سالیدورک - سالیدورکس

#### درس دهم - لبه تاجی

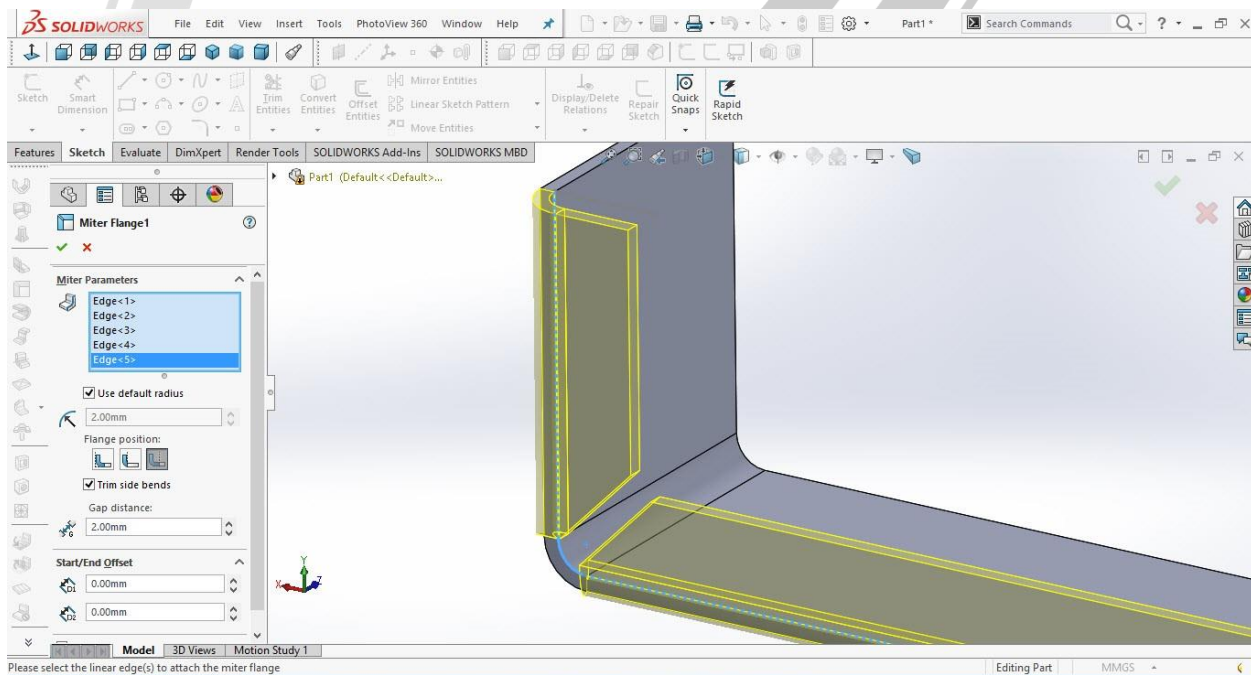
در دروس گذشته از آموزش های پیشرفته سالیدورک مربوط به بخش ورق کاری، نحوه ایجاد لبه و لبه برگردان توضیح داده شد. در این درس نحوه استفاده از دستور **Miter Flange** (لبه تاجی) آموزش داده می شود. برای توضیح بهتر این دستور ابتدا باید در خصوص محدودیت های دستور ایجاد لبه (**Edge Flange**) توضیح داده شود. در صورتی که بخواهید با استفاده از دستور ایجاد لبه چند لبه کنار هم ایجاد کنید، ملاحظه خواهید کرد که ایجاد دو لبه کنار هم در صورتی که تداخل داشته باشند امکان پذیر نیست و در کنار نام قطعه در درخت طراحی و دستور ایجاد لبه علامت هشدار ظاهر می شود. در واقع این علامت هشدار که در سالیدورکز بصورت خودکار ظاهر شده نشان دهنده تداخل دو ورق داخل همدیگر است. در صورتی که نخواهید این تداخلات ایجاد شود، میتوان از دستور **Miter Flange** استفاده کرد. برای این کار قبل و یا پس از اجرای دستور اسکچ مورد نظر لبه را ایجاد می کنیم. سپس در قسمت اول لبه های مورد نظر انتخاب می شود. چنانچه این لبه ها دارای خم ما بین همدیگر باشند، با انتخاب لبه های صاف، بصورت خودکار لبه های خم دار بین آنها انتخاب می شوند. همچنین گزینه انتخاب شعاع پیش فرض (**Use Default Radius**) یا در صورت تمایل انتخاب شعاع خم جدید، مانند بسیاری دیگر از دستورات محیط ورق کاری سالیدورک وجود دارد. در قسمت بعدی یعنی **Flange position** امکان تعیین موقعیت فلنج وجود دارد. همچنین میتوان فاصله بین دو لبه را در بخش **Gap Distance** تعیین کرد.

# ARA CO

# WWW.ARACO.IR

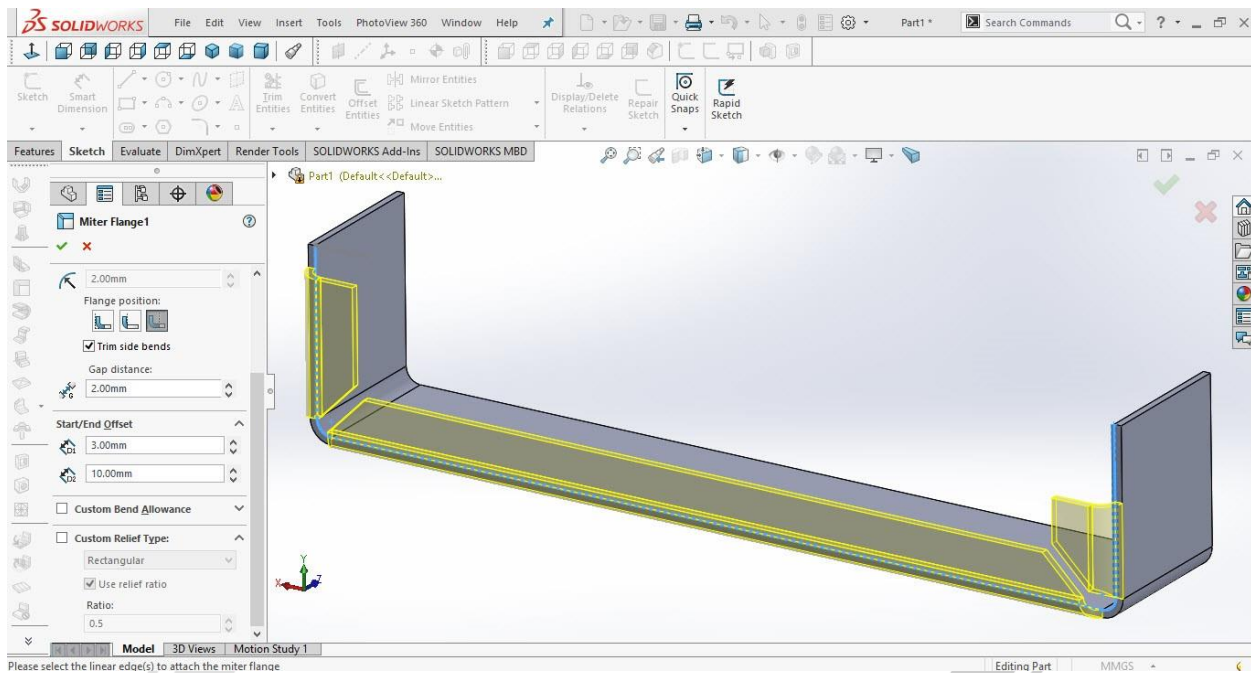


تصویر شماره ۱۹: ایجاد لبه تاجی با شعاع خم ۵ و گپ ۰.۲ میلیمتر



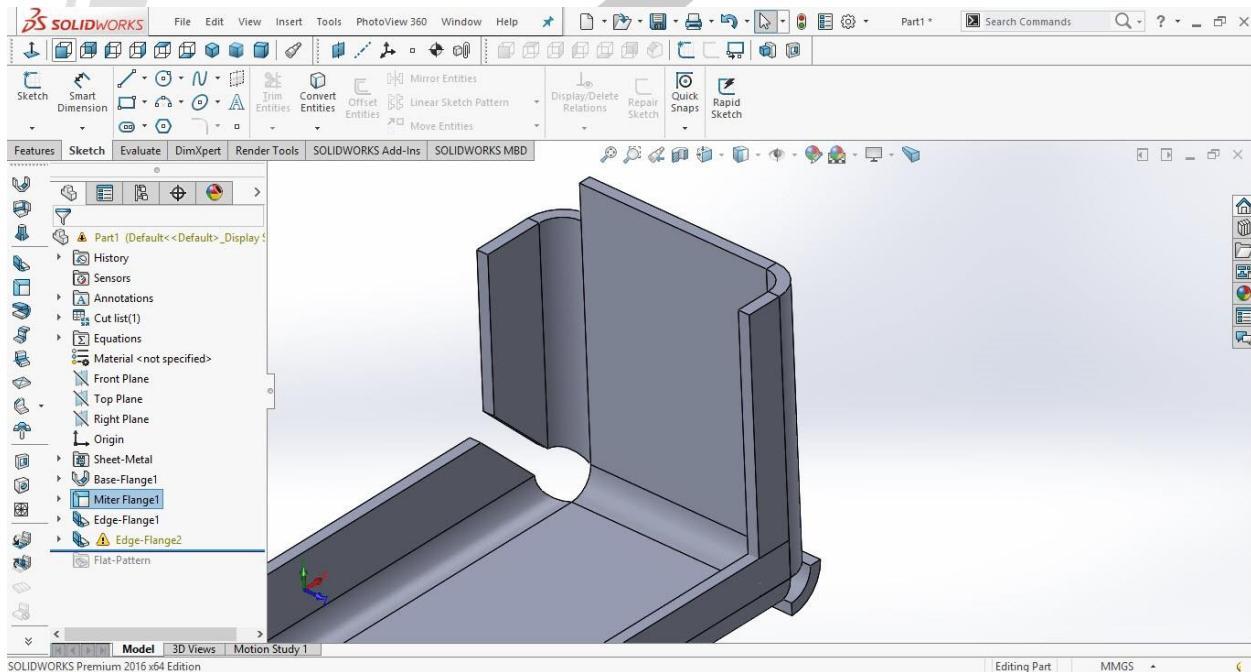
تصویر شماره ۲۰: ایجاد لبه تاجی با شعاع خم پیش فرض (۲ میلیمتر) و گپ ۲ میلیمتر

در بخش بعدی این دستور فاصله از ابتدا و انتها (Start/End Offset) تعیین می شود. برای مثال در تصویر شماره ۳ فاصله از ابتدا ۳ میلیمتر و از انتها ۱۰ میلیمتر تعیین شده است.



تصویر شماره ۲۱: فاصله لبه از ابتدا و انتها

در انتهای دستور لبه تاجی برای امکان مقایسه بهتر، مشابه این عملیات با استفاده از دستور لبه نیز اجرا شده تا تفاوت آنها مشاهده شود.



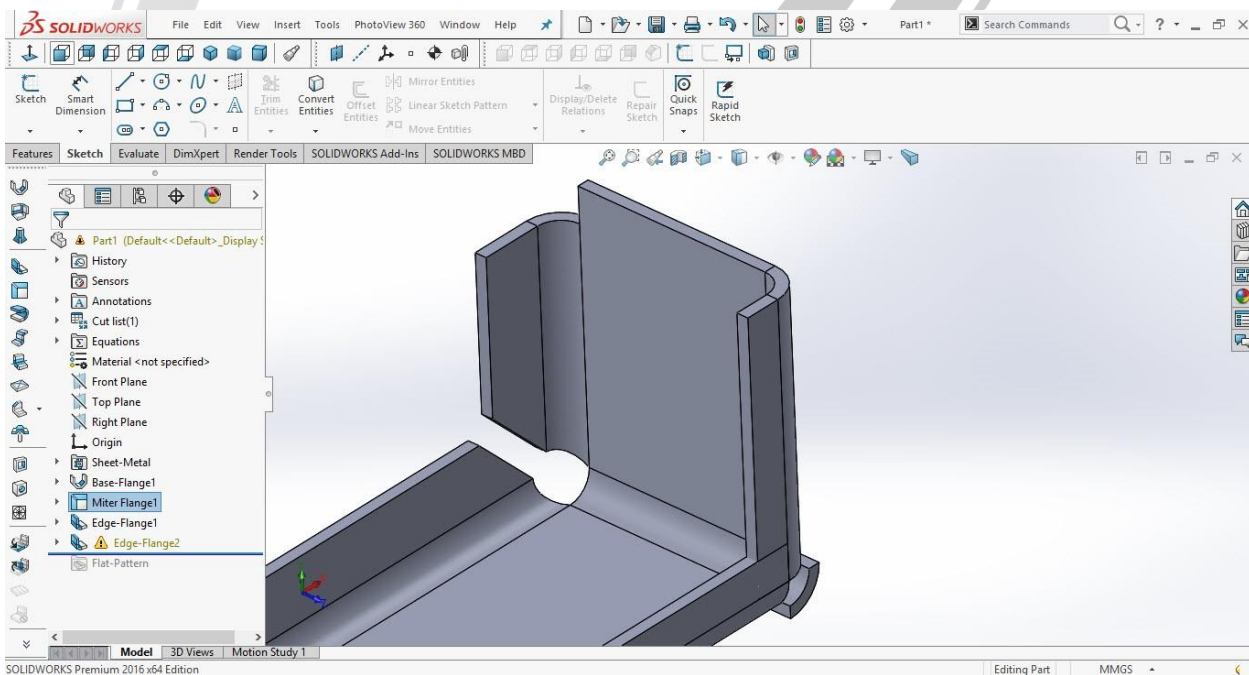
تصویر شماره ۲۲: مقایسه دستور Meter Flange با دستور Edge Flange در ایجاد لبه های سری کنار هم



### آموزش ورقکاری ، شیت متال در سالیدورکز - سالیدورکز

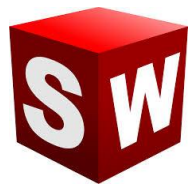
#### درس یازدهم - ایجاد خم با استفاده از خط خم

در این درس از آموزش های سالیدورکز، نحوه ایجاد خم با استفاده از خط خم (Sketched bend) توضیح داده می شود. لازم است در خصوص تفاوت این دستور با دستور ایجاد لبه توضیحاتی داده شود. در دستور ایجاد لبه، یک قسمت از لبه ورق انتخاب شده و طبق معیارهای توضیح داده شده، لبه ای به آن اضافه می شود. اما با استفاده از دستور ایجاد خم با خط، میتوان در ورق موجود خم ایجاد کرد. اهمیت این دستور زمانی مشخص می شود که چند ویژگی در هر سمت خم ایجاد شده باشند. در این هنگام مکان استفاده از دستور لبه Edge Flange وجود ندارد. حال برای اجرای دستور خم با استفاده از خط ابتدا روی آبکون مربوط به دستور کلیک کنید. برای این دستور باید خط خم را بکشید. لذا صفحه ای که میخواهید خط خم در آن باشد را به عنوان صفحه اسکچ انتخاب کنید. سپس خط خم را در آن ایجاد کنید.

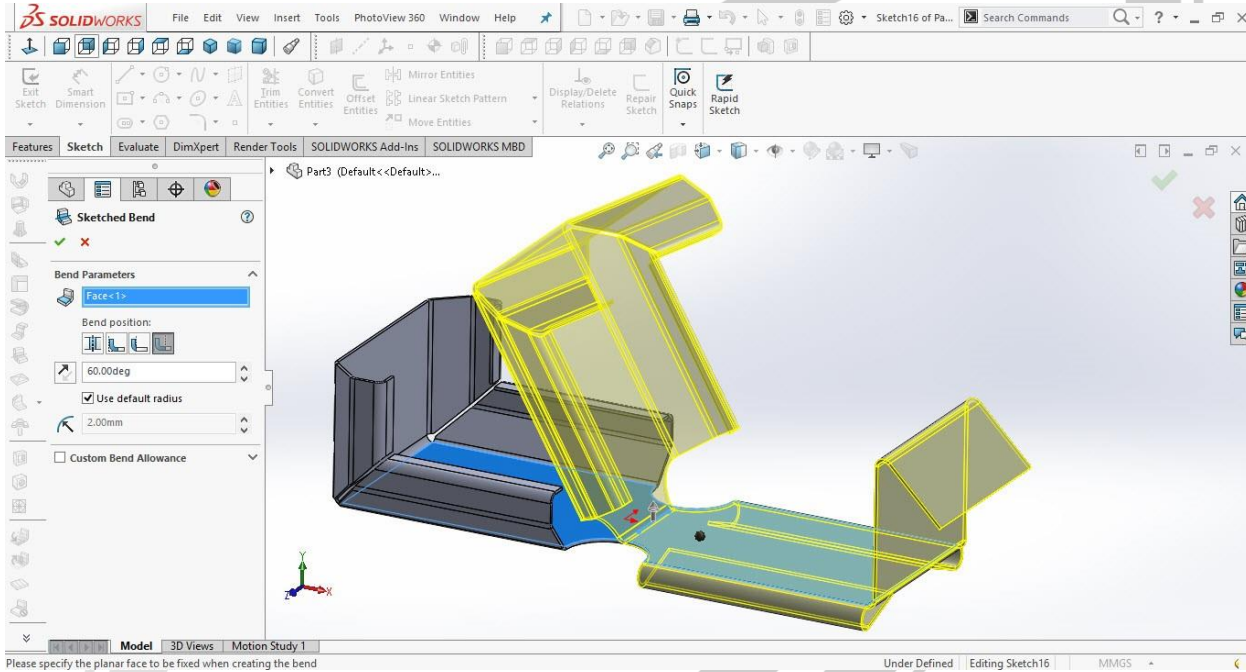


تصویر شماره ۲۳: قطعه ورق کاری برای خم کاری پس از ایجاد ویژگی های مختلف

پس از آنکه خط خم را مشخص کردیم، از اسکچ خارج شده و در مرحله اول و در مستطیل **Bend Parameters / Fixed Face** سمتی از قطعه را که میخواهیم ثابت بماند، انتخاب می کنیم. لازم به ذکر است که تنها انتخاب صفحه ای قابل قبول



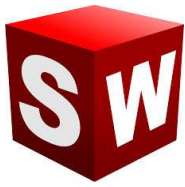
است که اسکیج روی آن کشیده شده باشد. در قسمت بعدی که محل خم (Bend Position) است، مانند دستورات دیگر عمل می شود. سایر قسمت ها از جمله تعیین زاویه و شعاع خم نیز مانند گذشته قابل تعیین است.



تصویر شماره ۲۴: ایجاد خم با استفاده از خط خم

# ARA CO

# WWW.ARACO.IR



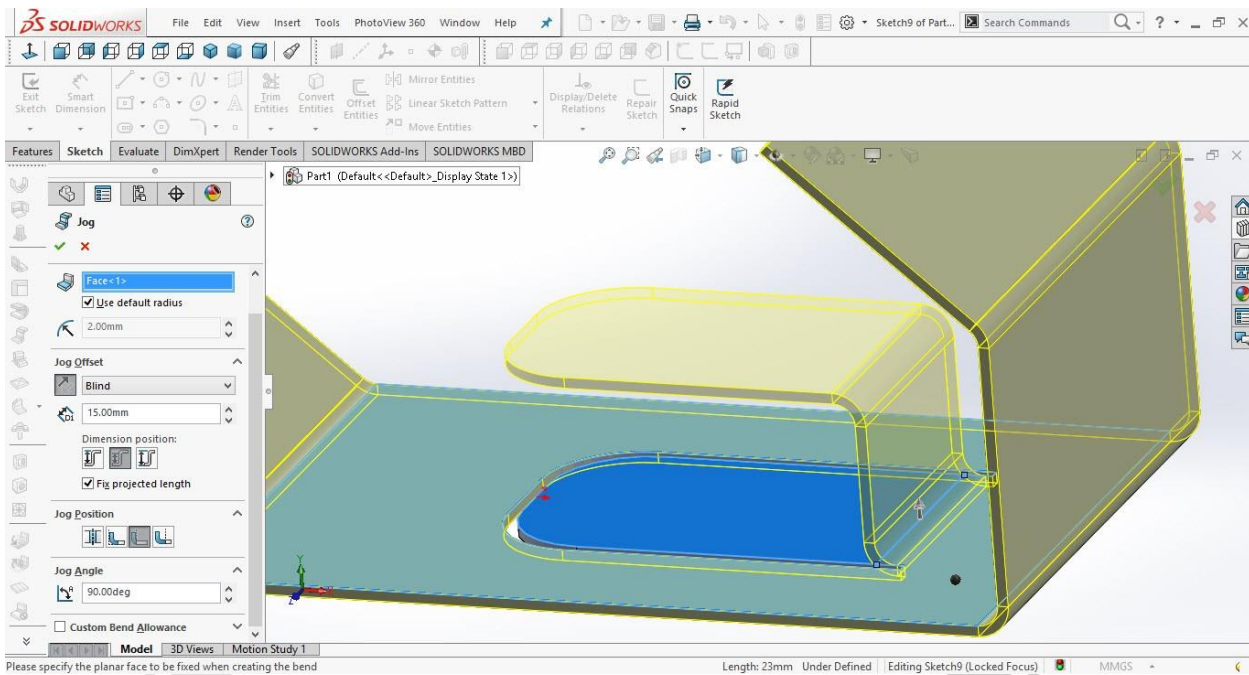
### آموزش ورقکاری ، شیت متال در سالیدورک - سالیدورکس

#### درس دوازدهم - جلو آمدگی

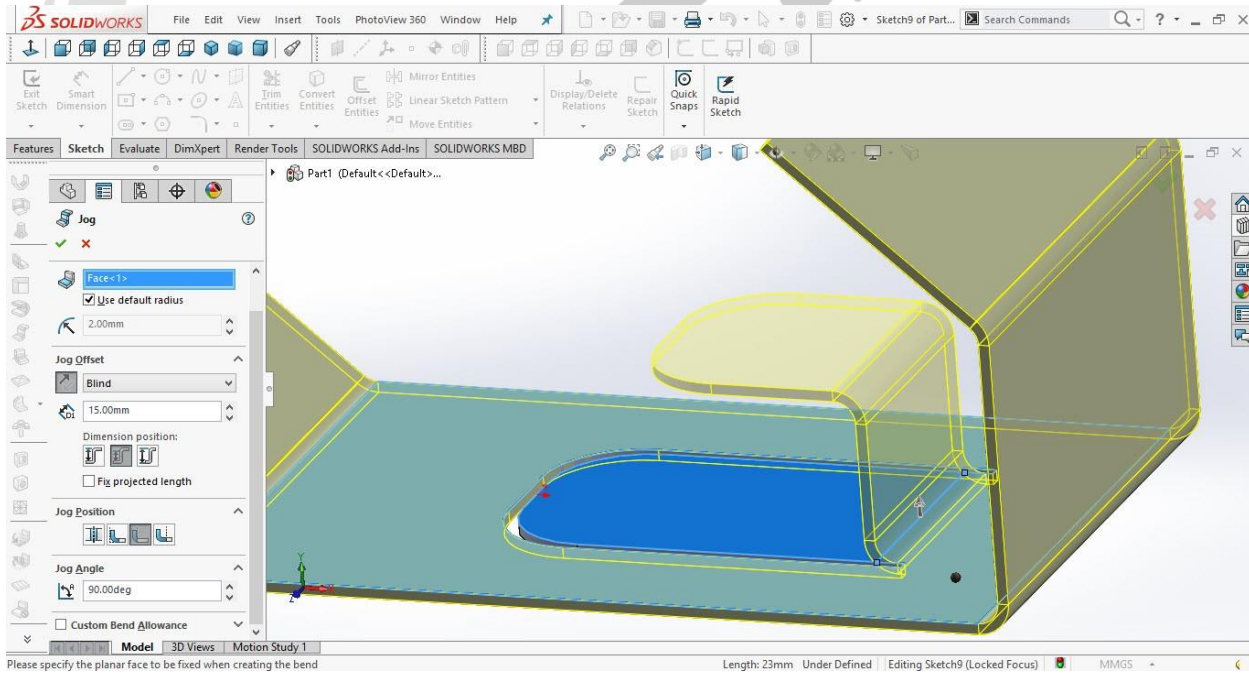
در درس گذشته از آموزش های سالیدورک، نحوه ایجاد خم با استفاده از خط خم (Sketched bend) توضیح داده شد. در این درس دستور Jog (جلو آمدگی) توضیح داده می شود. این دستور تا حدود زیادی به دستور خم با استفاده از خط شباهت دارد. ابتدا یک قطعه ورق کاری با استفاده از دستوراتی که آموخته اید ایجاد کنید. سپس روی یک قسمت آن یک بریدگی با استفاده از دستور برش (Extruded cut) ایجاد نمایید. از آنجایی که دستور برش در بخش ورق کاری کاملاً مشابه با دستور برش در ایجاد حجم است، نیازی به توضیح بیشتر آن نمی باشد. پس از ایجاد لبه برش داده شده، دستور Jog را اجرا کنید. مانند دستور ایجاد خم با استفاده از خط خم، نیاز به یک اسکچ که خط خم در آن تعریف شده باشد دارید. میتوان این اسکچ را پس از اجرای دستور یا قبل از اجرای آن ایجاد نمود. باید دقت داشت که خط تعریف شده باید مستقیم باشد و از لبه قطعه یا بخشی از قطعه که قرار است دستور روی آن اجرا شود، بیرون نزند. پس از تکمیل اسکچ و بازگشت به Property Manager در قدم اول باید قسمتی از قطعه که ثابت می ماند انتخاب شود. این قسمت معمولاً بخش بزرگتر ورق است. سپس در قسمت Jog Offset میزان برجستگی و بیرون آمدن لبه مشخص می گردد. در قسمت Dimension Position نیز معیار اندازه گیری برآمدگی مشخص می شود. پس از آن گزینه ای به نام Fixed projected length وجود دارد. در صورت زدن تیک این گزینه، لبه برآمده هم طول با حالت مسطح آن خواهد بود بدون توجه به اینکه میزان برآمدگی چقدر باشد. اما اگر تیک گزینه Fixed projected length را بردارید، نرم افزار سالیدورک بصورت خودکار طول برجستگی طول کلی زائده ورق کم می کند و لبه بوجود آمده طولی برابر آن خواهد داشت. برای همین میزان برآمدگی در این حالت محدود است.

# ARA CO

# WWW.ARACO.IR

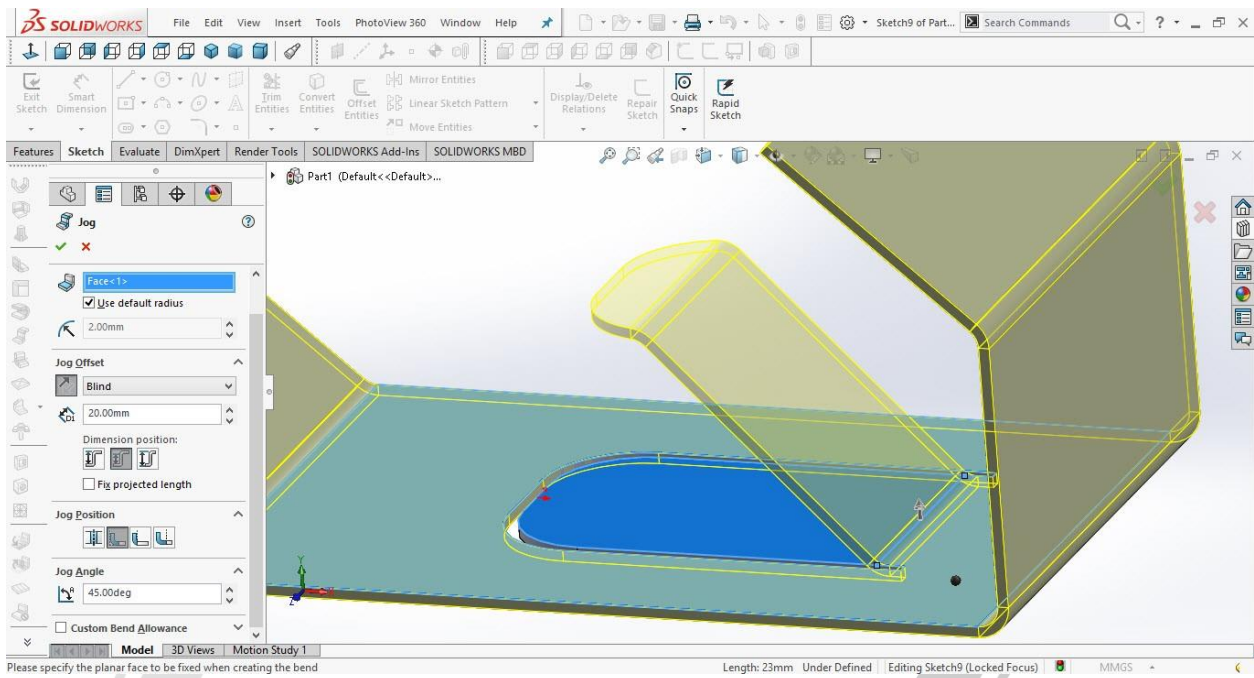


تصویر شماره ۲۵: ایجاد برآمدگی با روشن بودن گزینه Fixed projected length



تصویر شماره ۲۶: ایجاد برآمدگی در زمان خاموش بودن گزینه Fixed projected length با میزان مشابه آفست (برآمدگی)

سایر گزینه ها نیز مربوط به موقعیت خم و زاویه برآمدگی است که نمونه آن را می توان در زیر مشاهده کرد.



تصویر شماره ۲۷: تغییر زاویه برآمدگی و تعیین موقعیت خم با استفاده از گزینه های Jog position و Jog Angle

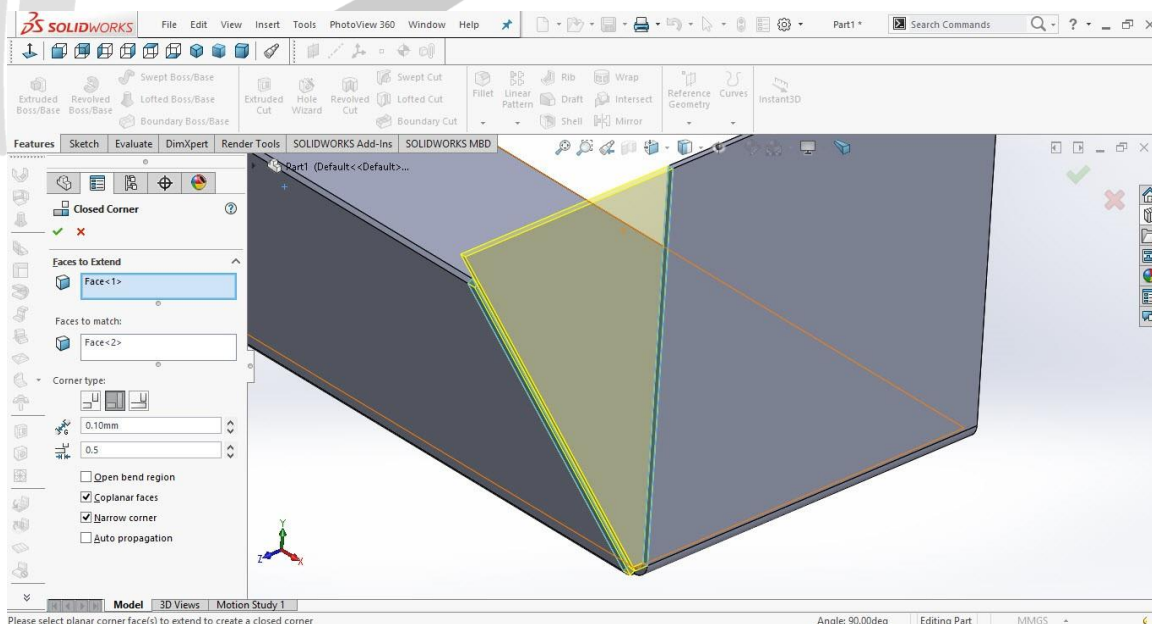
# ARA CO

# WWW.ARACO.IR

### آموزش ورقکاری، شیت متال در سالی‌دورکز - سالی‌دورکز

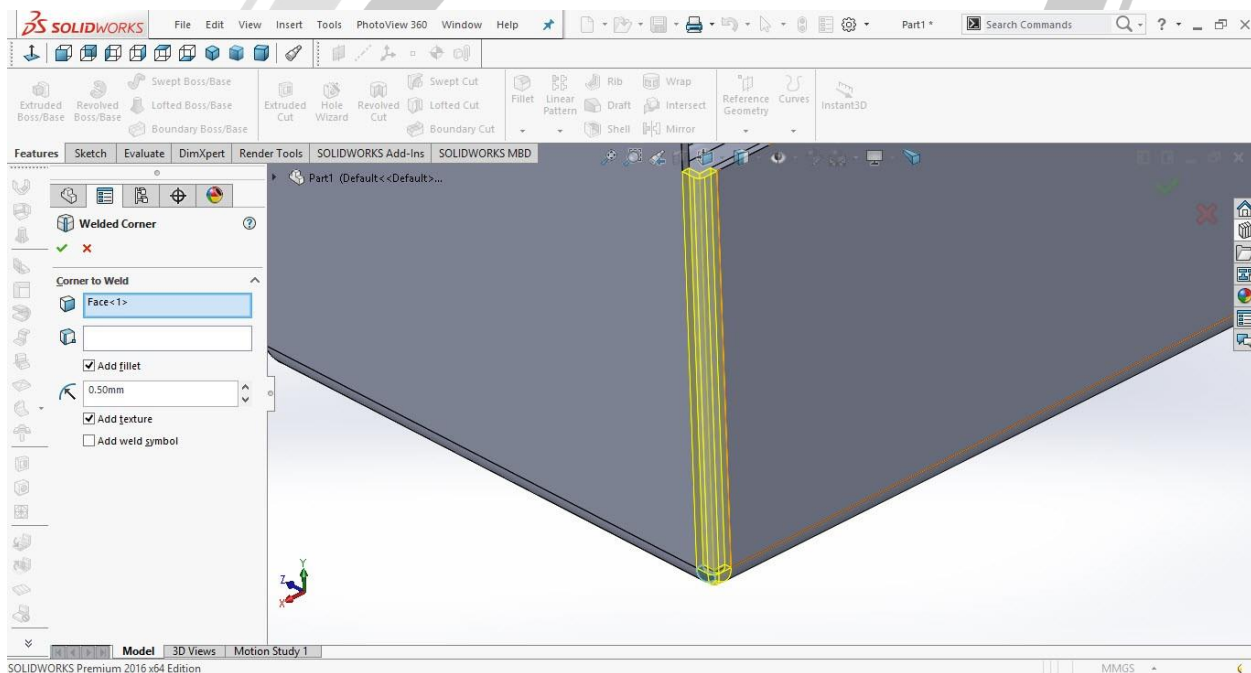
#### درس سیزدهم - گوشه‌ها - بخش اول

بسیاری از بخش‌های ایجاد و ویرایش حجم از آموزش‌های ورقکاری سالی‌دورکز در دروس گذشته بیان شد. این قسمت از آموزش‌های ورقکاری اختصاص می‌یابد به آموزش ویرایش و ساخت گوشه‌ها (Corners). در دروس گذشته توضیح مختصری در خصوص ایجاد لبه‌های بسته داده شد. در این درس و درس آینده بصورت کامل انواع گوشه‌ها توضیح داده می‌شود. پس از ایجاد یک حجم ورقکاری، با کلیک روی فلش کناری دستور گوشه‌ها (Corners) که آیکون آن به شکل نمایش داده شده می‌باشد، چهار گزینه برای انتخاب وجود دارد که ۲ گزینه در این درس و ۲ گزینه دیگر در درس بعدی توضیح داده می‌شود. **Closed corner**: با این دستور دو لبه کنار هم به هم نزدیک می‌شوند. واضح است همان‌طور که قبلاً توضیح داده شد، در ورقکاری دو لبه نمیتوانند با هم تداخل داشته باشند. در مستطیل اول (Faces to Extend) لبه‌ای را که می‌خواهیم ادامه پیدا کند انتخاب می‌کنیم (لبه اول). لبه دوم بصورت خودکار توسط سالی‌دورکز انتخاب می‌شود (Faces to match). چنانچه خواستید این لبه را تغییر دهید، میتوانید با استفاده از همین قسمت، آن را انتخاب کنید. قسمت بعدی نوع گوشه (Corner Type) است. در این قسمت وضعیت قرارگیری ادامه لبه‌ها نسبت به هم مشخص می‌شود. همانگونه که ملاحظه می‌کنید سه حالت وجود دارد. در قسمت بعدی میزان فاصله (Gap) بین دو ورق و میزان هم‌پوشانی مشخص می‌شود. در قسمت نهایی نیز بخشی برای وضعیت پایین لبه‌ها و سایر ویژگی‌ها وجود دارد.



تصویر شماره ۲۸: دستور Closed corner و آپشن‌ها و تنظیمات آن

**Welded Corner**: این دستور برای شبیه سازی جوش کاری لبه های ورق است. برای اجرای این دستور کافی است از طریق فلش موجود روی آیکون دستور گوشه ها، روی گزینه دوم **Welded Corners** کلیک کنید. در مستطیل اول ( **Corner to weld** ) گوشه ای را که می خواهید جوش کاری شود مشخص می کنید. در مستطیل دوم یک سطح، خط یا نقطه که جوشکاری در آن ادامه خاتمه پیدا میکند مشخص می شود. این بخش از دستور اختیاری است و چنانچه تعیین نشود بصورت خودکار جوشکاری کامل انجام می شود. در قسمت بعدی می توانید لبه جوشکاری را گرد کنید و شعاع آن را تعیین نمایید. دو گزینه آخر نیز برای نمایش حالت جوش و اضافه کردن علامت جوشکاری است.



تصویر شماره ۲۹ : دستور **Welded corner** و آپشن ها و تنظیمات آن

# ARA CO

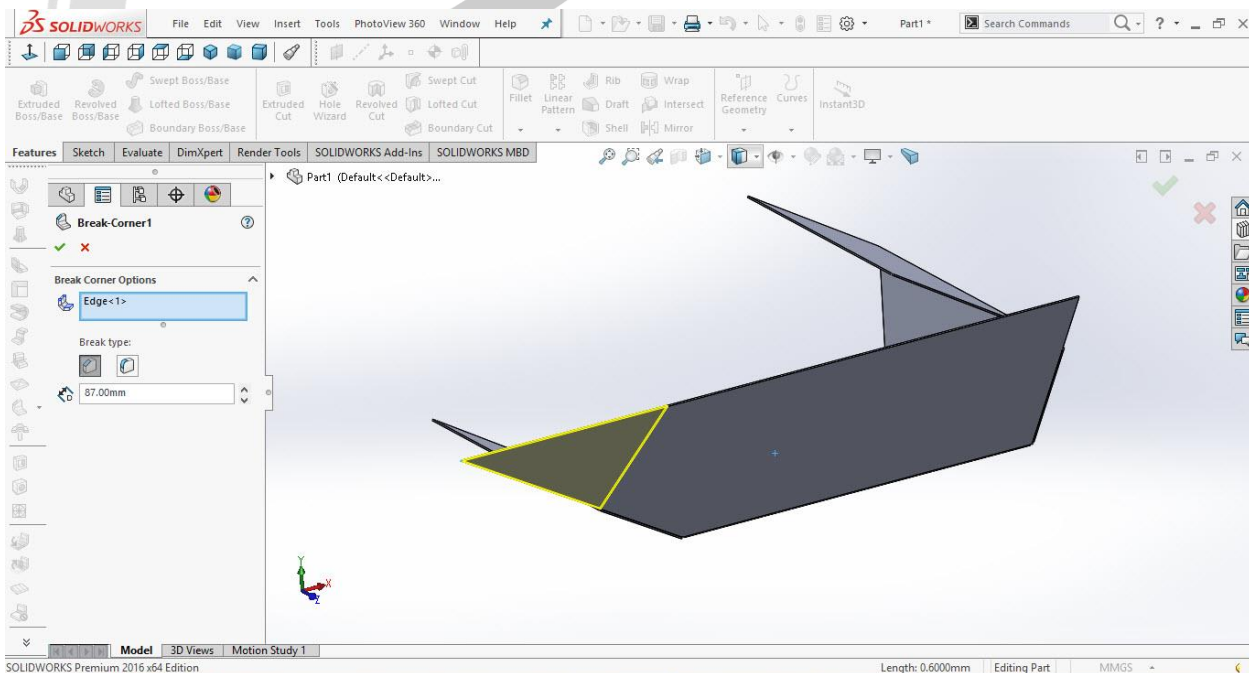
# WWW.ARACO.IR

### آموزش ورقکاری، شیت متال در سالیدورک - سالیدورکز

#### درس چهاردهم - گوشه ها - بخش دوم

در درس قبل از آموزش های سالیدورک، دو دستور از چهار قسمت دستورات مربوط به گوشه ها (Corners) توضیح داده شد. دستورات گوشه بسته (Closed corner) و جوشکاری گوشه (Welded corner) با جزئیات ارائه شده و در این درس بریدن گوشه (Break Corner/Corner Trim) و آزاد کردن گوشه (Corner relief) در ادامه توضیح داده می شوند.

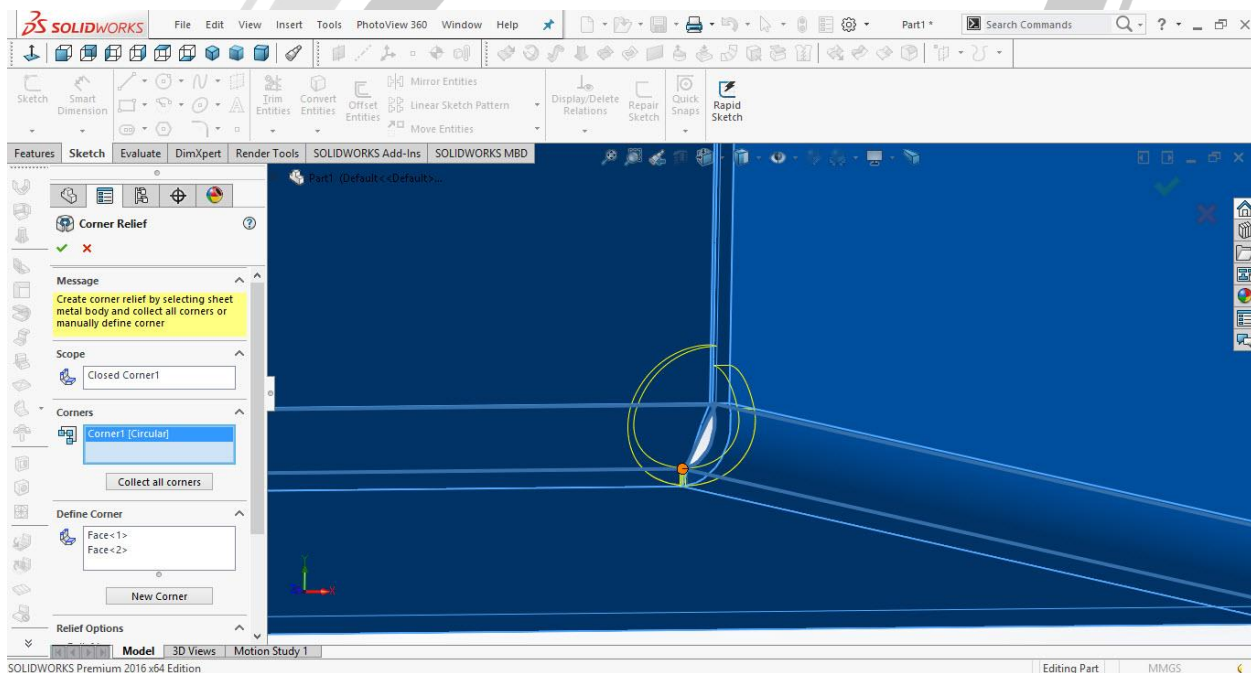
Break corner برای گرفتن تیزی لبه های ورق و پخ زدن از دستور بریدن گوشه استفاده می شود. همانطور که از آیکون آن مشخص است، این دستور شباهت بسیار زیادی به دستور Fillet/Chamfer دارد اما بسیار ساده تر از آن است. برای اجرای این دستور کافی است روی آیکون آن کلیک کرده، سپس یک گوشه را انتخاب کنید. همان گونه که ملاحظه می شود، مستطیل اول (Break corner Options) مختص انتخاب گوشه های مورد نظر است. در قسمت بعدی نوع برش (Break Type) مشخص می شود. دو حالتی که برای این قسمت وجود دارد حالت پخ زدن و گرد کردن است. در قسمت آخر نیز ابعاد (Distance) برش گوشه تعیین می شود. واضح است که امکان تعیین زاویه پخ و اندازه های متغیر مانند دستور Fillet/Chamfer وجود ندارد. البته از این دو دستور نیز می توان در بخش ورق کاری استفاده کرد.



تصویر شماره ۳۰: دستور Break corner و آپشن ها و تنظیمات آن



**Corner Relief:** از این دستور برای آزادسازی گوشه های قطعه ورق کاری استفاده می شود. فرض کنید گوشه قطعه ای را که مدل کرده اید با استفاده از دستور **Closed Corners** بسته اید. در این حالت لبه هایی از قطعه که روی همدیگر خم شده اند، بسیار به هم نزدیک شده و در پروسه عملی ساخت قطعه (مرحله خم کاری) موجب دشواری عملیات، کاهش دقت و یا ایجاد اعوجاج روی قطعه می شود. برای رفع این مشکل، میتوان لبه هایی از قطعه را که دارای سه گوشه هستند، باز نمود. دستور آزاد کردن گوشه های (**Corner Relief**) برای همین منظور است. با استفاده از این دستور، گوشه های مورد نظر می توان انتخاب کرد و با تعیین نوع و اندازه آزاد سازی گوشه، قابلیت ساخت قطعه را بالا برد.



تصویر شماره ۳۱: دستور Corner Relief و آپشن ها و تنظیمات آن

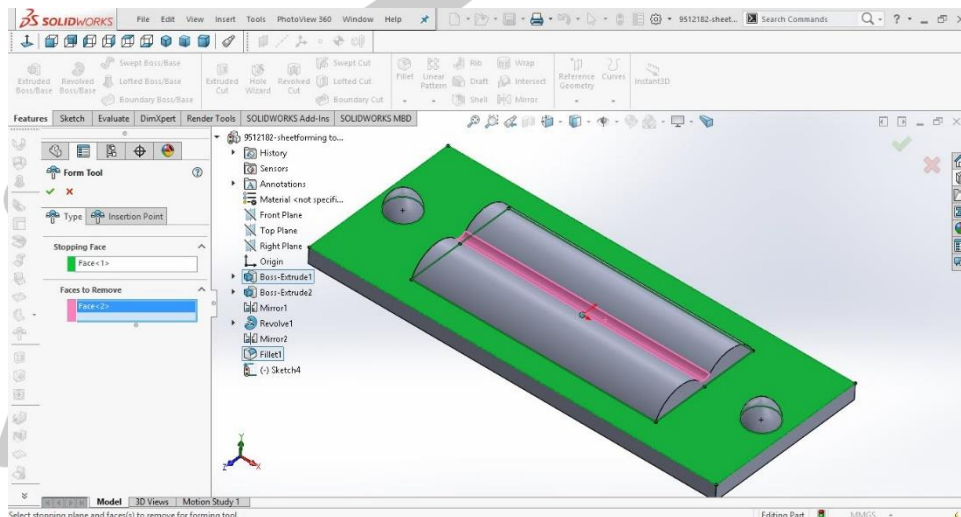
# ARA CO

# WWW.ARACO.IR

### آموزش ورقکاری، شیت متال در سالیدورکز - سالیدورکز

#### درس پانزدهم - قالب فرم دهی - بخش اول

آموزش های پیشرفته سالیدورکز را با یکی از پیشرفته ترین بخش های ورق کاری سالیدورکز ادامه می دهیم. این درس و درس آینده در خصوص طراحی، بازخوانی و ایجاد قطعه پرس شده توسط دستور **Forming Tool** در نرم افزار سالیدورکز است. همان گونه که گفته شد این دستور بصورت کلی برای شبیه سازی فرم پرس روی قطعه ورق کاری استفاده می شود. برای این کار اولین قدم طراحی قالب فرم است. یک پنجره جدید در محیط **Part** درست کنید. سپس با استفاده از دستورات عمومی تولید حجم که در دوره مقدماتی و متوسط گفته شد، قالب دلخواه خود را ایجاد کنید. باید در نظر داشته باشید که این قالب برای استفاده جهت فرم دهی قطعه ورق کاری استفاده می شود. لذا امکان طراحی هر شکلی وجود ندارد. طراحی قالب پرس خود پروسه بسیار تخصصی ایست که نیاز به تجربه فراوان دارد. اما در این گفتار تنها قصد داریم نکات مربوط به نرم افزار را بیان کنیم. برای طراحی یک قالب پرس باید این نکته را مد نظر داشته باشید که حتما نیاز به سطحی صاف در جهت موازی سطح پرس دارد. پس از طراحی قالب پرس، دستور **Forming Tool** را انتخاب کنید. در پنجره باز شده در بخش **Properties Manager** دو قسمت وجود دارد. تب **Type** و **Insertion Point** در تب **Type** در مستطیل اول سطح تماس نگهدارنده قالب پرس با ورق (**Stopping Point**) مشخص می شود. این سطح تعیین می کند که قالب پرس چه میزان در ورق فرو برود. بخش بعدی (**Faces to Remove**) مشخص کننده سطوحی است که بریده می شوند. انتخاب این سطوح اختیاری است و هر تعدادی می تواند باشد. در تب دیگر که **Insertion Point** است نقطه مبدأ قالب تعیین می گردد. این نقطه معمولا بصورت پیش فرض، تصویر مبدأ مختصات روی صفحه **Stopping Point** است.

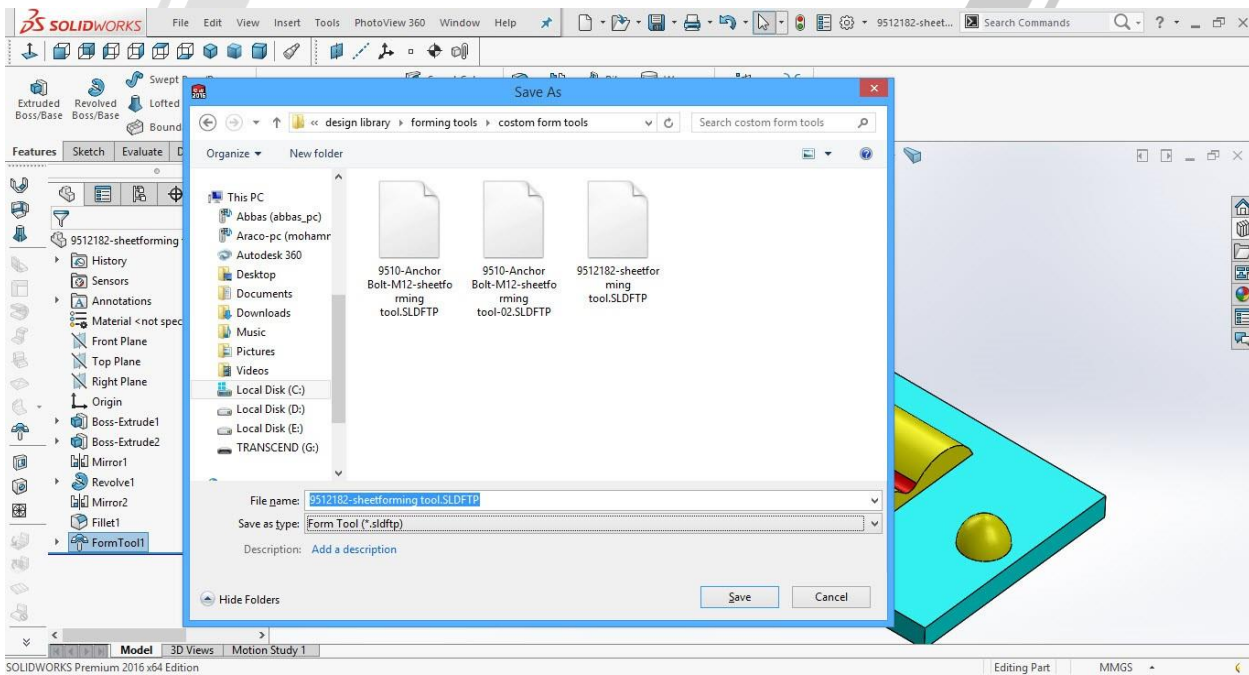


تصویر شماره ۳۲: طراحی و تعیین قسمت های مختلف قابل پرس فرم دهی ورق با دستور **Forming Tool**

در تصویر بالا صفحه سبز **Stopping Point** و صفحه صورتی رنگ **Faces To Remove** است. پس از اجرای دستور برای اتمام کار و امکان فراخوانی این قالب به عنوان یک قالب پرس، باید آن را ذخیره کنید. علاوه بر ذخیره فایل با فرمت معمول

(*sldprt.*) باید آن را با فرم قالب فرم دهی نیز ذخیره کنید. سعی کنید این کار را در پوشه مخصوص به خود انجام دهید تا راحت تر بتوان از آن استفاده کرد. همانطور که میدانید نرم افزار سالیدورکز در قسمتی با نام **Design Library** مجموعه ای از مدل های پرکاربرد را بصورت استاندارد ذخیره می کند. پیشنهاد ما این است که فایل خود را در فولدري جديد ذخيره نماييد. سپس **Save As** را انتخاب کنید تا قالب پرس را با فرمت مخصوص خود ذخیره کنید. در بخش **Save As Type** گزینه **Form Tool\*.sldftp** را انتخاب کنید. مسیر پیش فرض **Design Library** و **Forming Tools** را در زیر مشاهده می کنید که قسمت **Custom Form Tools** میتواند توسط شما ایجاد شود:

C:\ProgramData\SolidWorks\SolidWorks 2014\design library\forming tools\custom form tools



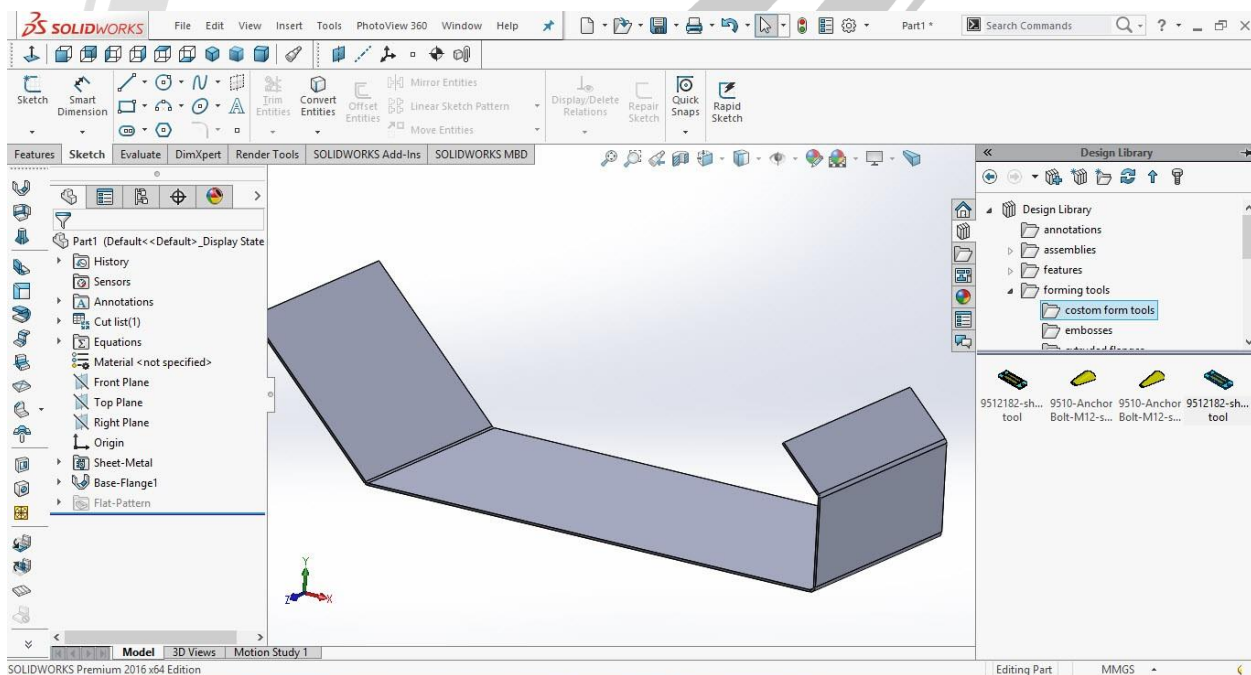
تصویر شماره ۳۳: ذخیره قابل پرس فرم دهی ورق با فرمت *sldftp*.

# WWW.ARACO.IR

### آموزش ورقکاری ، شیت متال در سالیدورک - سالیدورکز

#### درس شانزدهم - قالب فرم دهی - بخش دوم

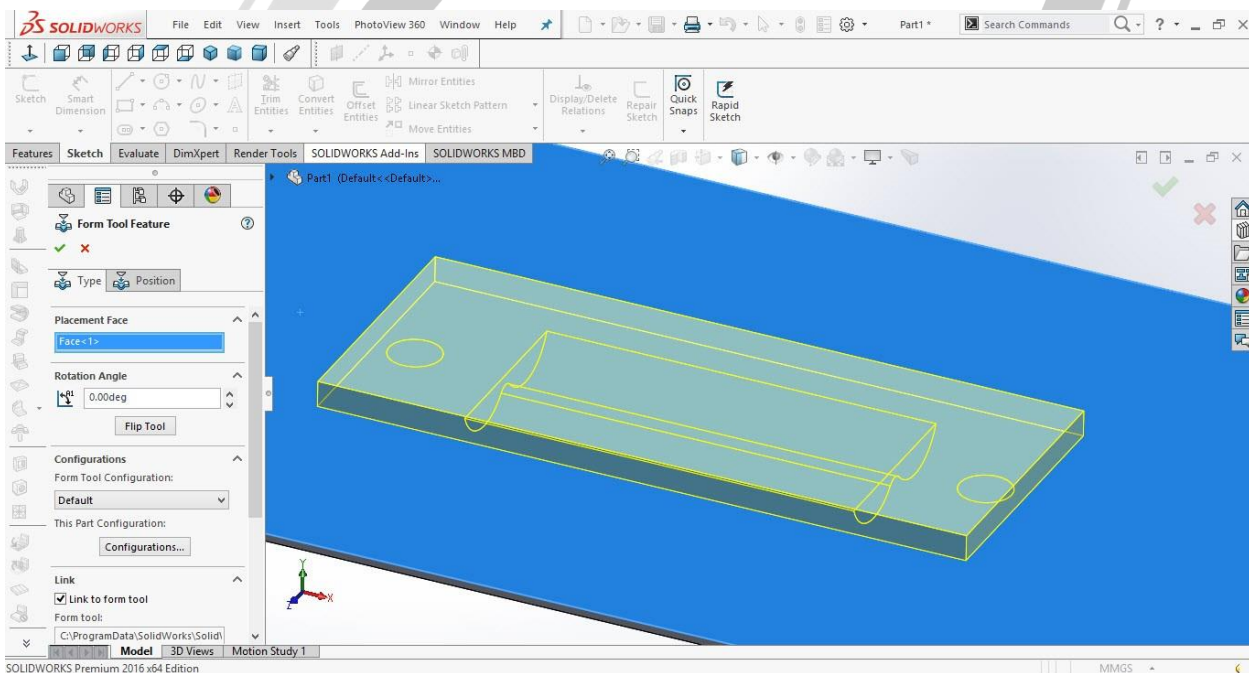
در درس گذشته در خصوص اصول اولیه و نحوه مدلسازی و ذخیره قالب پرس توضیح داده شد. همان گونه که بیان گردید قالب پرس باید با فرمت مشخص خود ذخیره شود تا امکان استفاده از آن وجود داشته باشد. حال در این درس به نحوه فراخوان و استفاده از قالب پرس روی قطعه می پردازیم. برای استفاده از قالب پرس ابتدا لازم است یک قطعه ورقکاری ایجاد کنید که حداقل یک سطح صاف داشته باشد (یعنی بصورت یک رول نباشد). از قسمت سمت راست وارد **Design Library** شوید. در درس قبل گفته شد که مدل های آماده و پرکاربرد طراحی صنعتی در این بخش بصورت آماده وجود دارد تا در زمان طراحی صرفه جویی شود. اما مدل قالب های پرس ورق در قسمت **Forming Tools** وجود دارند. اگر قالب هایی را که خودتان طراحی کرده اید ذخیره کرده باشید (یک فولدر مشخص با نام مشخص) می توانید آنها را در این بخش ملاحظه و سپس انتخاب کنید. در زمان انتخاب به فرمت فایل حتما توجه داشته باشید.



تصویر شماره ۲۶: بخش Design Library و قسمت Forming Tools

# WWW.ARACO.IR

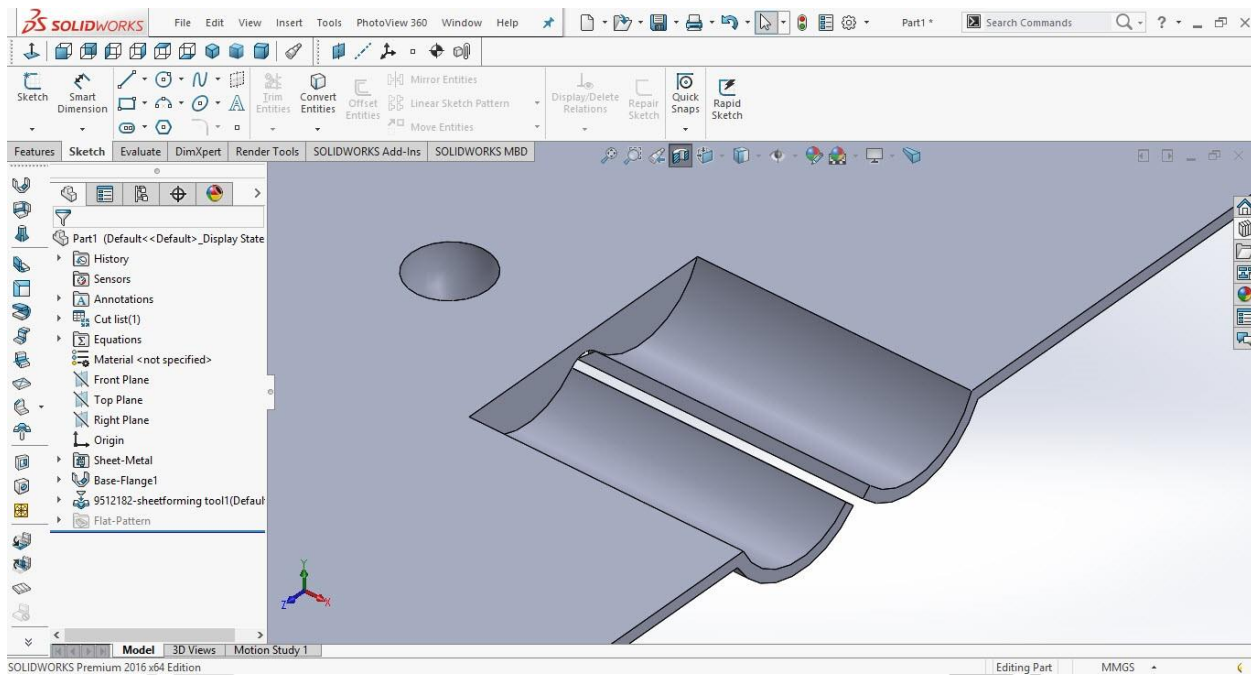
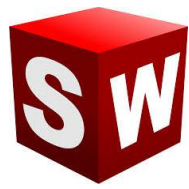
قالب مورد نظر که تصویر کوچک آن نیز در *Design library* وجود دارد، بکشید و روی سطح صاف مورد نظر روی ورق بیاورید (*Drag and Drop*). در این حالت پنجره *Property Manager* باز می شود که در آن مشخصات کلی قالب قابل تعیین است. قسمت اول مربوط به صفحه تماس ورق با قالب است. در قسمت دوم زاویه قالب تعیین می شود و قسمت سوم نیز مربوط به *Configuration* است. در تب دیگر (*Position*) مکان قالب (مکان قالب با توجه به مرکز مختصاتی که در هنگام طراحی قالب تعیین شد) مشخص می شود. همچنین می توان با تعریف چند نقطه به مانند استفاده از دستور آرایه اقدام به ایجاد چند جای پرس روی مدل کرد.



تصویر شماره ۳۵: ایجاد جای پرس با استفاده از قالب طراحی شده

در نهایت با تایید وضعیت، جای قالب روی ورق ایجاد می شود. حال برای مشاهده بهتر وضعیت هندسی مدل، یک برش ایجاد می کنیم. همانگونه که ملاحظه می شود، قسمتی که با صفحه انتخاب شده برای برش (*Faces to Remove*) تماس داشته، بریده و حذف شده است.

# WWW.ARACO.IR



تصویر شماره ۳۶ : قالب نهایی ایجاد شده

# ARA CO

# WWW.ARACO.IR

### آموزش ورقکاری ، شیت متال در سالیدورکز - سالیدورکز

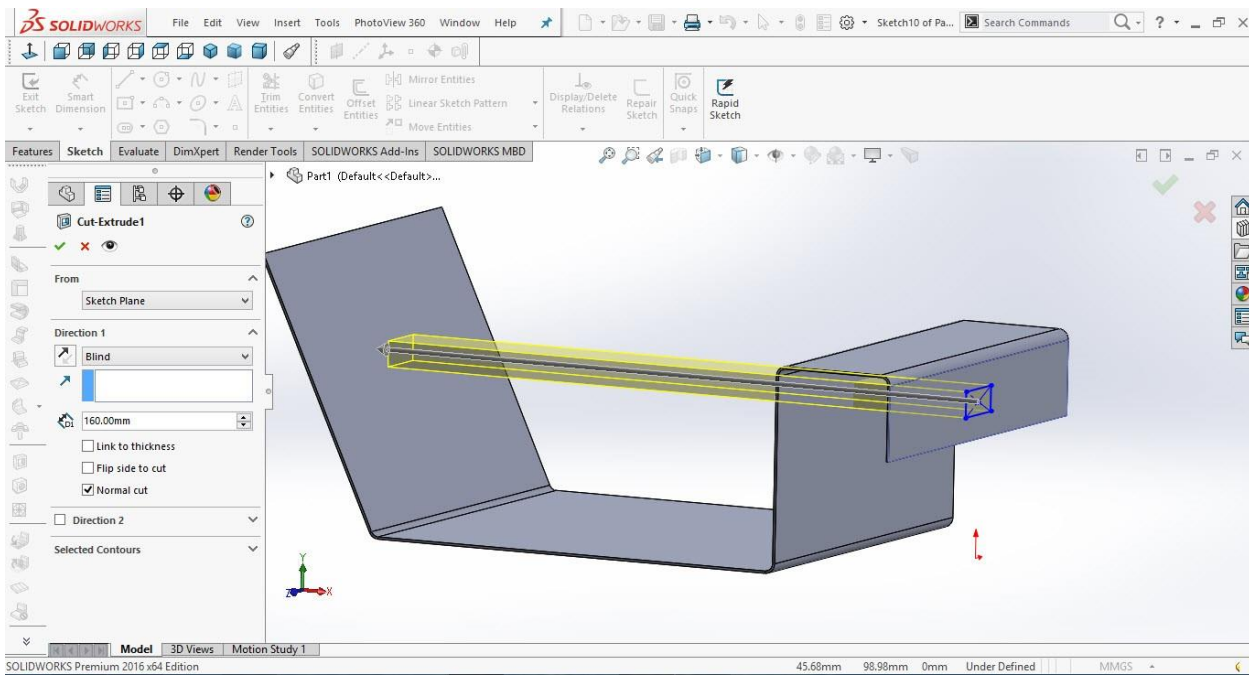
#### درس هفدهم - برش و سوراخ

در این درس از آموزش های پیشرفته سالیدورکز به توضیح دو دستور **Extruded cut** و **Simple Hole** میپردازیم. برای افرادی که آموزش های مقدماتی و متوسطه را پشت سر گذاشته اند، این بخش بسیار ساده خواهد بود. چرا که این دو دستور مشابه دستورات **Extruded Cut** و **Hole Wizard** در قسمت مدل سازی است. در قدم اول برای اجرای دستور **Extruded Cut** میتوانید اسکچ مورد نظر را در صفحه مورد نظر ایجاد کنید. البته به مانند سایر دستورات مشابه، میتوان این اسکچ را پس از کلیک روی دستور کشید. پس از کشیدن و مقید نمودن اسکچ مورد نظر و اجرای دستور، مشخصات عمق برش باید تعیین شود. همانگونه که میدانید برای تعیین عمق برش گزینه های زیادی در اختیار کاربر نرم افزار قرار دارد. برای مرور بهتر این گزینه ها، بصورت خلاصه آنها را توضیح می دهیم:

- ۱- **Blind**: برش را تا عمقی که توسط کاربر مشخص می شود بصورت مستقیم ادامه می دهد.
- ۲- **Through All**: برش را بصورت کامل و تا آخرین تراز قطعه در یک راستا ادامه می دهد.
- ۳- **Through All-Both**: برش را بصورت کامل و تا آخرین تراز قطعه در هر دو راستای قطعه ادامه می دهد.
- ۴- **Up To Next**: برش را تا محل تمام اولین سطح در تماس ادامه می دهد.
- ۵- **Up To Vertex**: برش را تا تراز یک خط انتخابی ادامه می دهد.
- ۶- **Up To Surface**: برش را تا محل تماس با یک سطح انتخابی ادامه می دهد.
- ۷- **Up To Body**: برش را تا محل تماس با یک بدنه ادامه می دهد.

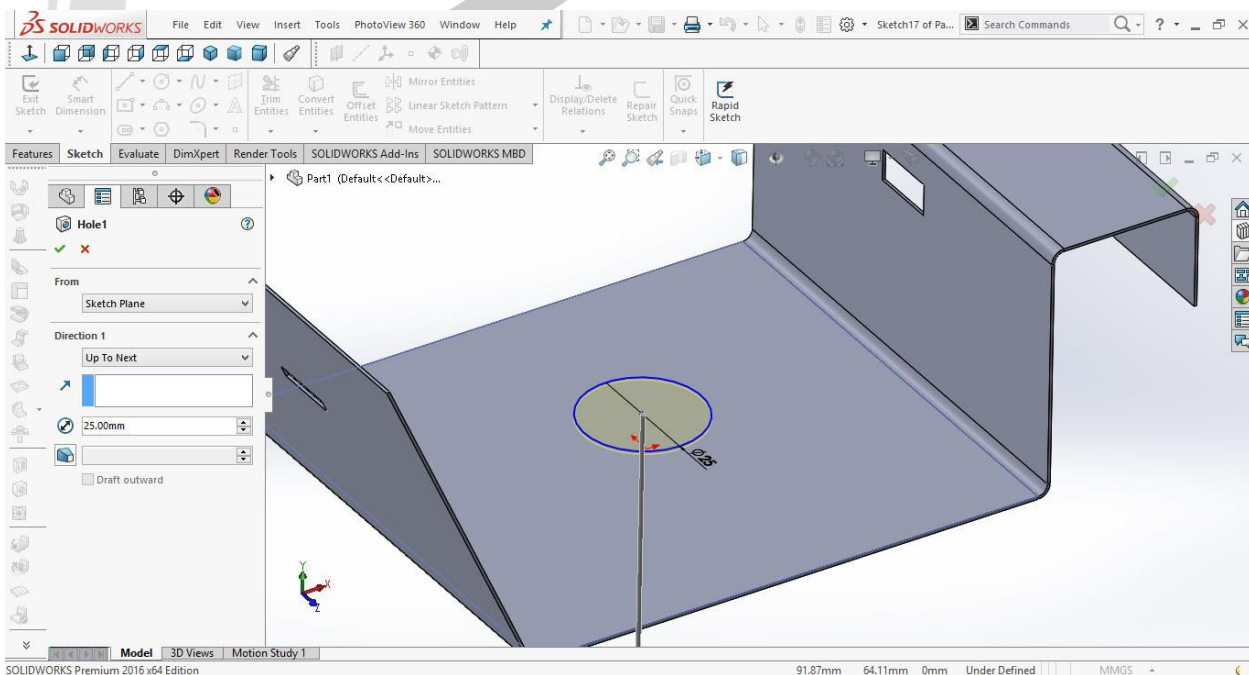
# ARA CO

# WWW.ARACO.IR



تصویر شماره ۳۷: دستور Extruded Cut در حالت انتخاب Blind

دستور Simple Hole نیز شبیه به دستور Extruded Cut است با این تفاوت که نیازی به کشیدن اسکچ نیست. پس از اینکه دستور را اجرا کردید، صفحه ای که می خواهید سوراخ در آن ایجاد شود را انتخاب کنید. سپس مانند دستور Extruded Cut عمق سوراخ انتخاب می شود. در پنجره دیگر هم قطر سوراخ انتخاب می شود.



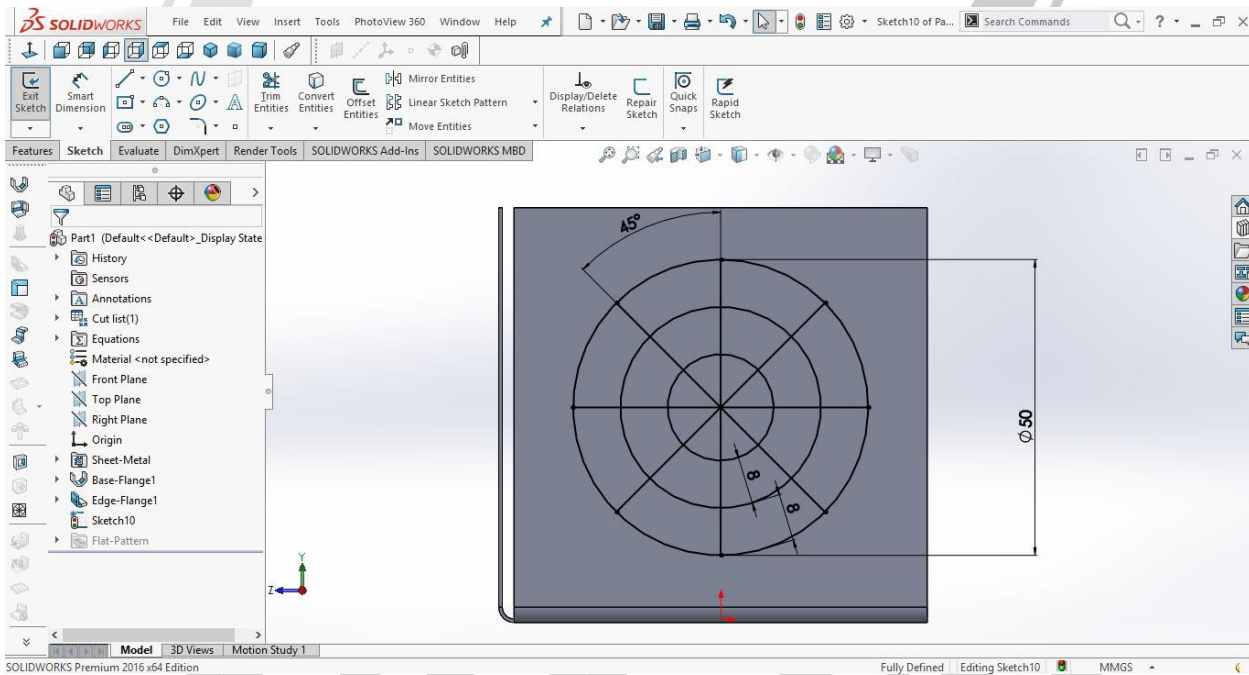
تصویر شماره ۳۸: دستور Simple Hole در حالت انتخاب Up to next



### آموزش ورقکاری ، شیت متال در سالیدورک - سالیدورکس

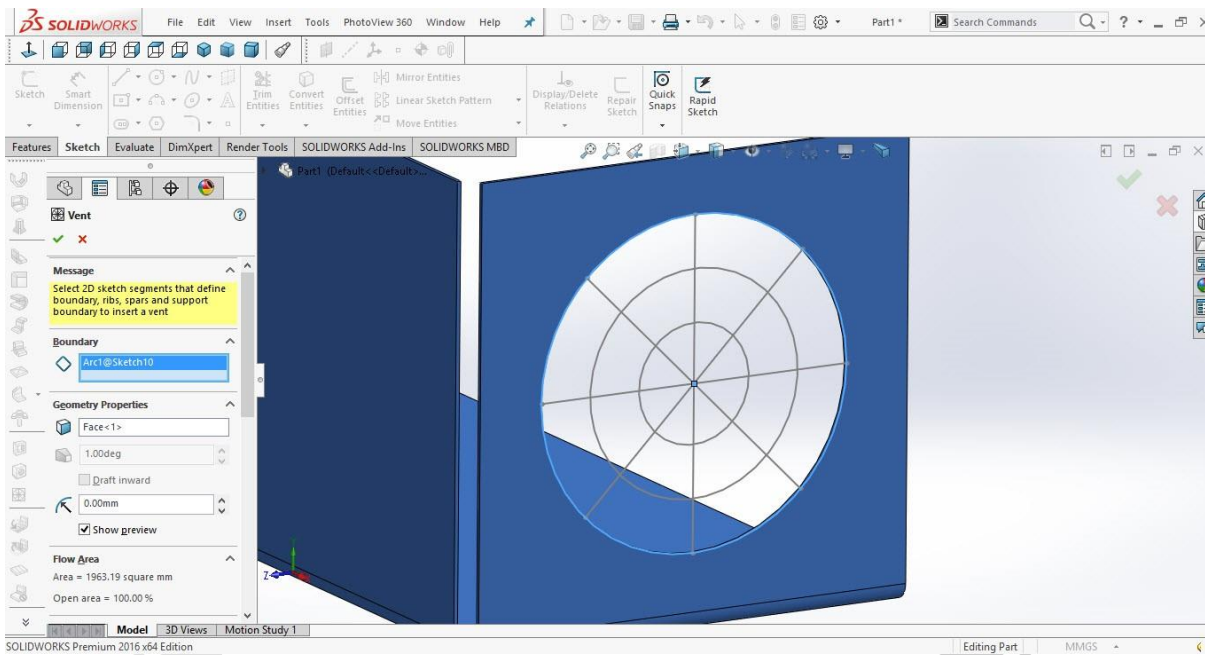
#### درس هجدهم - دریچه هوا

آخرین دستور تغییر و شکل دهی در محیط ورق کاری سالیدورکز در این جلسه توضیح داده می شود. دستور **Vent** یا دریچه که برای شکل دهی خروجی هوا در قطعات ورق کاری و پلاستیکی استفاده می شود. با استفاده از این دستور می توان به راحتی دریچه هوای قطعات را طراحی نمود. مشابه دریچه هایی که روی کیس های کامپیوتر وجود دارد. برای طراحی یک دریچه هوا ابتدا باید اسکچ مربوط به طرح را ایجاد کنید. این اسکچ باید شامل محدوده دریچه و خطوط یا نحنی های تقویتی باشد. برای درک بهتر این مطلب اسکچی مشابه تصویر زیر ایجاد کنید.



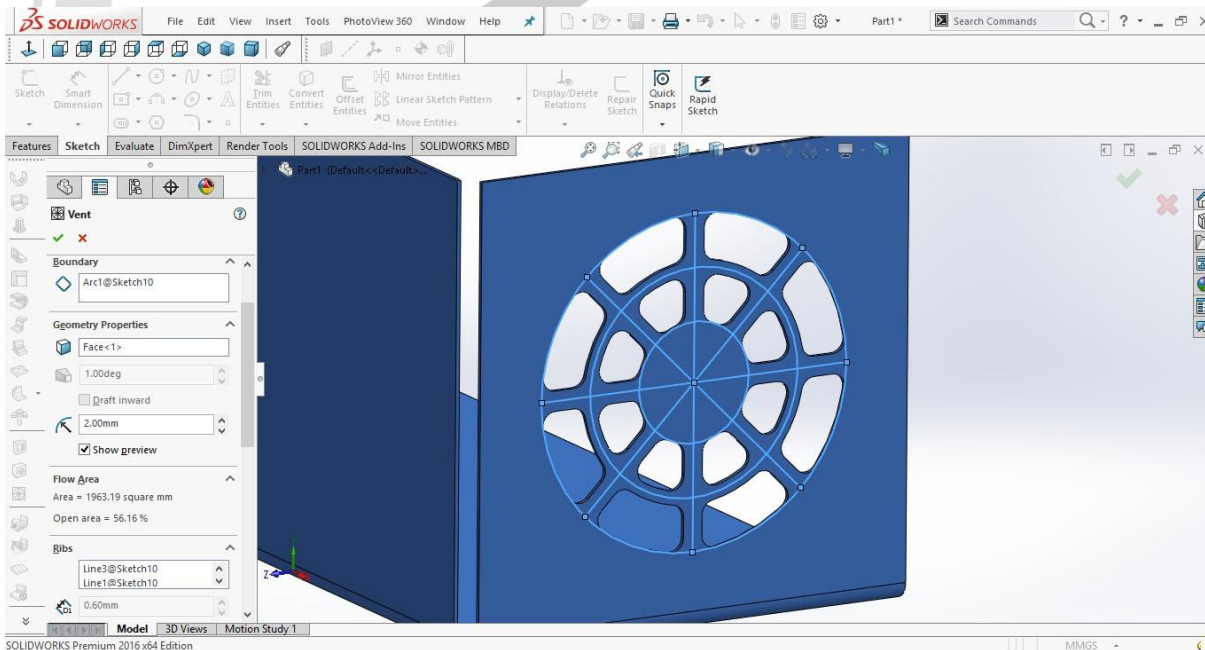
تصویر شماره ۳۹: اسکچ نمونه برای اجرای دستور Vent

سپس دستور **Vent** را اجرا کنید. در مستطیل اول (**Boundary**) محدوده بیرونی دریچه باید انتخاب شود. با این انتخاب بصورت خودکار صفحه ای که اسکچ در آن قرار دارد به عنوان صفحه مرجع انتخاب و داخل محدوده دریچه خالی می شود (در صورتی که گزینه **Show Preview** فعال باشد). گزینه **Radius for Fillets** برای تعیین شعاع خم تمام گوشه های حاصل از عملیات است که در نهایت با تعریف آن، تغییرات را مشاهده خواهید کرد.



تصویر شماره ۴۰ : انتخاب Boundary

در مرحله بعد باید صفحات تقویتی (Ribs) تعیین شوند. خطوطی را که به عنوان قطر دایره در اسکچ کشیدید برای این قسمت انتخاب کنید. ضخامت این صفحات تقویتی نیز قابل تعیین است. سپس در قسمت Spars باید مقاطع شعاعی مشخص شوند. این مقاطع شعاعی نیز نقش تقویتی ایفا می کنند. در مرحله آخر و در مستطیل Fill-in Boundary مقطعی را انتخاب کنید که می خواهید داخل آن بصورت کامل پر شود. این اسکچ هم باید مانند قسمت Spars شعاعی یا در جهتی خلاف جهت تقویتی ها باشد. در نهایت با تعیین مقدار مثبتی برای Fillets تغییرات در مدل را مشاهده می نمایید.



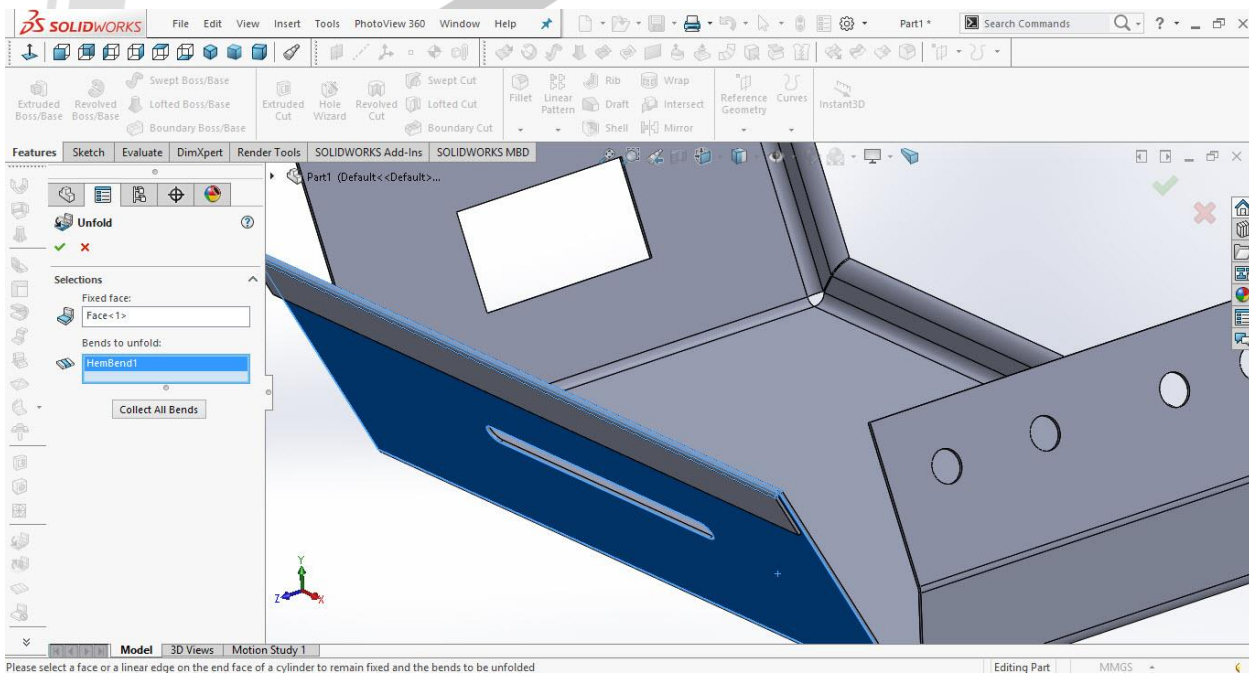
تصویر شماره ۴۱ : انتخاب گزینه های Ribs, Spars و Fill-in Boundary و در نهایت تعیین Fillet برای کل کار

### آموزش ورقکاری، شیت متال در سالی‌دورکز - سالی‌دورکز

#### درس نوزدهم - مسطح کردن

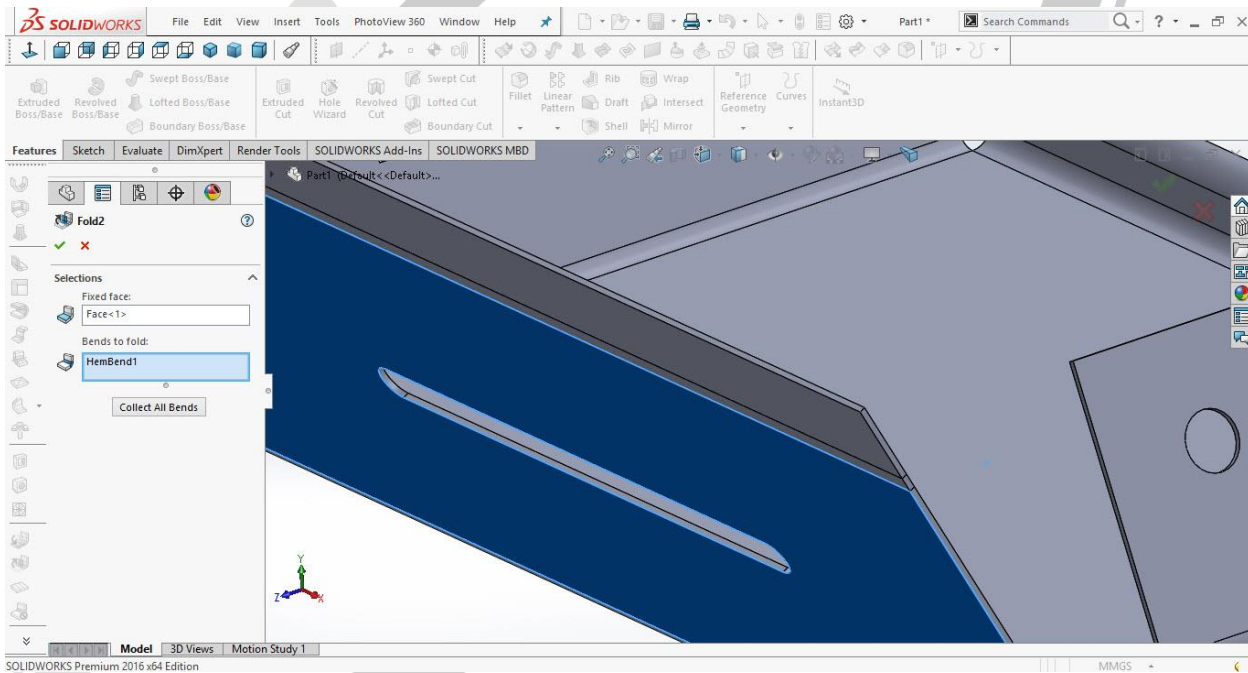
به پایان دستورات بخش ورق کاری سالی‌دورکز رسیده ایم. در این جلسه سه دستور **Fold / Unfold** و **Flatten** را توضیح خواهیم داد. همان طور که میدانید، پروسه ساخت هر قطعه ورق کاری با ایجاد برش ها بر روی ورق مسطح شروع شده و سپس ایجاد خم ها یا فرم دهی با استفاده از ابزار مخصوص انجام می شود. اما برای ایجاد برش های روی یک ورق، ابتدا باید نقشه مسطح آن را ایجاد کنید. به این معنی که باید فرض شود هیچ یک از عملیات خم کاری و فرم دهی انجام نشده و شکل قطعه روی یک سطح صاف تصویر شده است. خوشبختانه نرم افزار سالی‌دورکز برای این کار دستورات استانداردی دارد که به کمک طراح می رسد. بهتر است که پس از اتمام پروسه های مورد نظر و ایجاد قطعه، در مرحله نهایی این کار را انجام دهید. این دستورات را به ترتیب توضیح می دهیم.

**Unfold**: برای صاف کردن یک یا چند خم بصورت محدود. در این دستور ابتدا باید صفحه ثابت مشخص شده و سپس خم یا خم هایی که مورد نظر است انتخاب شود. این دستور کاربرد های دیگری نیز دارد. برای مثال یک لبه برگردان ایجاد کرده اید. میخواهید سوراخی روی آن در حالت قسمت مسطح شده ایجاد کنید. پس ابتدا باید این خم ایجاد شده را مسطح کنید. دستور **Unfold** به شما کمک می کند که به راحتی این پروسه را انجام دهید.



تصویر شماره ۴۲: انتخاب و اجرای دستور Unfold

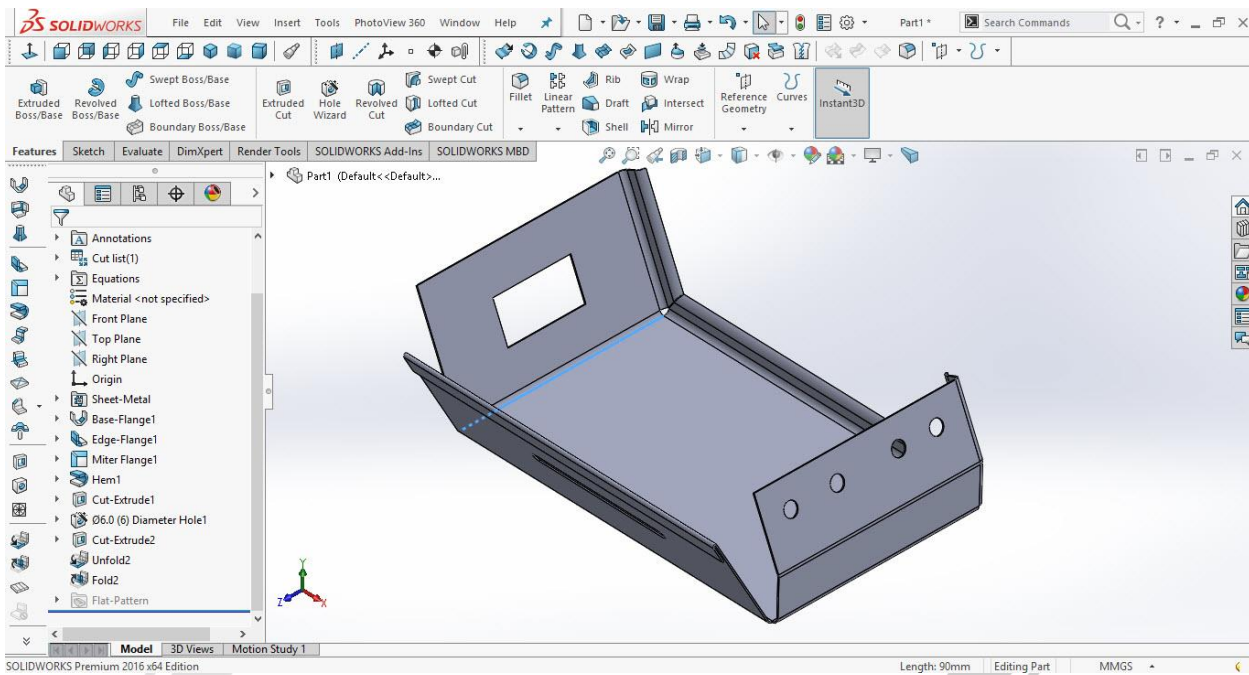
**Fold**: دقیقا عکس دستور قبلی است. به این معنی که یک قسمت خم کاری را که قبلا با استفاده از دستور **Unfold** مسطح شده بود، دوباره به حالت قبل برمی گرداند. پس از آنکه این دستور را اجرا کردید، مجددا سطح ثابت را انتخاب کنید. سپس در مستطیل دوم خم های مورد نظر برای بازگشت به حالت اولیه را انتخاب می نماییم. باید توجه داشت دستور **Fold** برای عملیات خم کاری بصورت مستقل نمی تواند استفاده شود. بلکه تنها باید برای خم کردن قسمت های صاف شده با دستور **Unfold** استفاده شود.



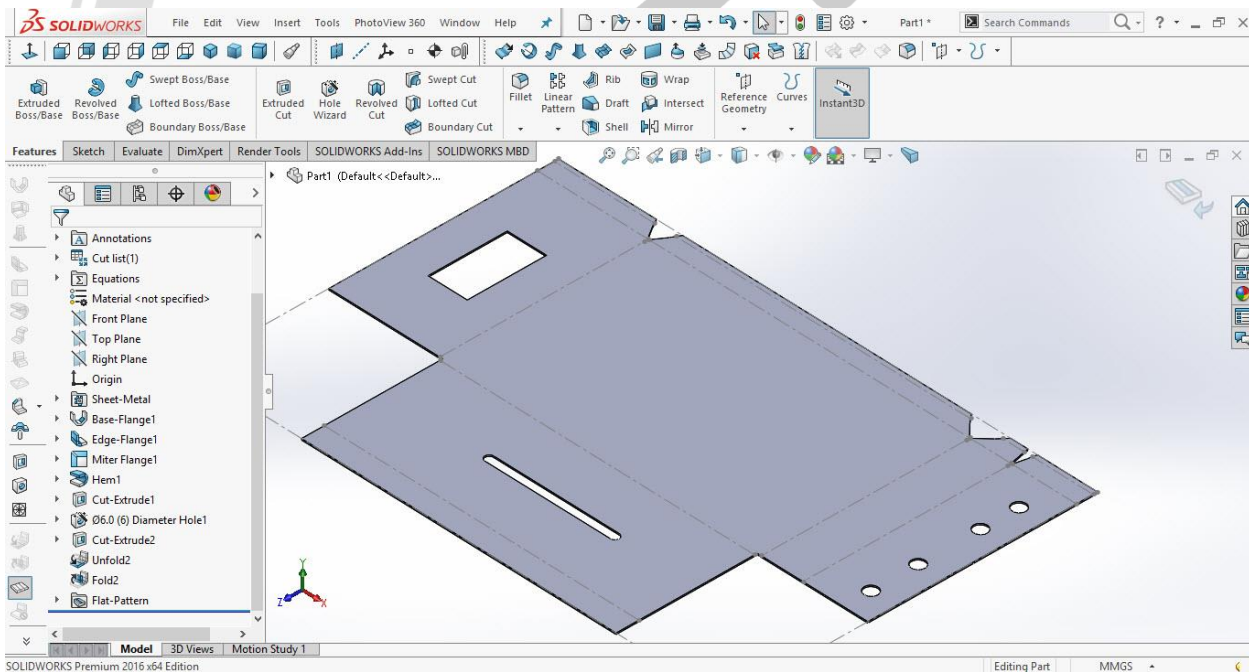
تصویر شماره ۴۳: بازگرداندن خم مسطح شده با دستور **Fold**

۱- **Flatten**: این دستور برای ایجاد نمای مسطح قطعه است. نمای مسطح همان طور که گفته شد برای برش ورق استفاده می شود. برای اجرای دستور تنها لازم است که روی آیکن آن کلیک کنید. جهت درک بهتر نحوه عملکرد و نتایج دستور **Flatten**، تصاویر زیر را مقایسه نمایید.

# WWW.ARACO.IR



تصویر شماره ۴۴ : قطعه کامل ورق کاری (طرح نهایی)



تصویر شماره ۴۵ : قطعه ورق کاری در نمای مسطح (Flatten View)

WWW.ARACO.IR