



جزوه آموزش

نرم افزار سالیدورک

طراحی استراکچر و شاسی

Solidworks weldment and  
structural member

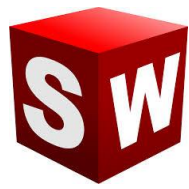
شرکت آراکو

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



TA-98-08-01

[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 سالیدورکز :

<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 سیالات و انتقال حرارت

✓ تحلیل تنش و سیمولیشن استاتیک

✓ رندرینگ صنعتی و تبلیغاتی محصول

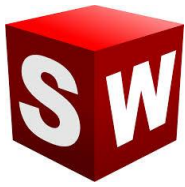
ARA CO

شماره تماس: ۰۲۱۶۶۵۶۱۹۷۴ - ۰۲۱۶۶۱۲۹۷۴۵

شماره تماس مستقیم (محمد قربانعلی بیک): ۰۹۱۲۴۷۱۰۲۶۸

WWW.ARACO.IR

شماره تماس مستقیم (حسین قربانعلی بیک): ۰۹۳۵۱۳۲۲۳۰۱



### آموزش طراحی شاسی و استراچر در سالیدورکز - سالیدورکز

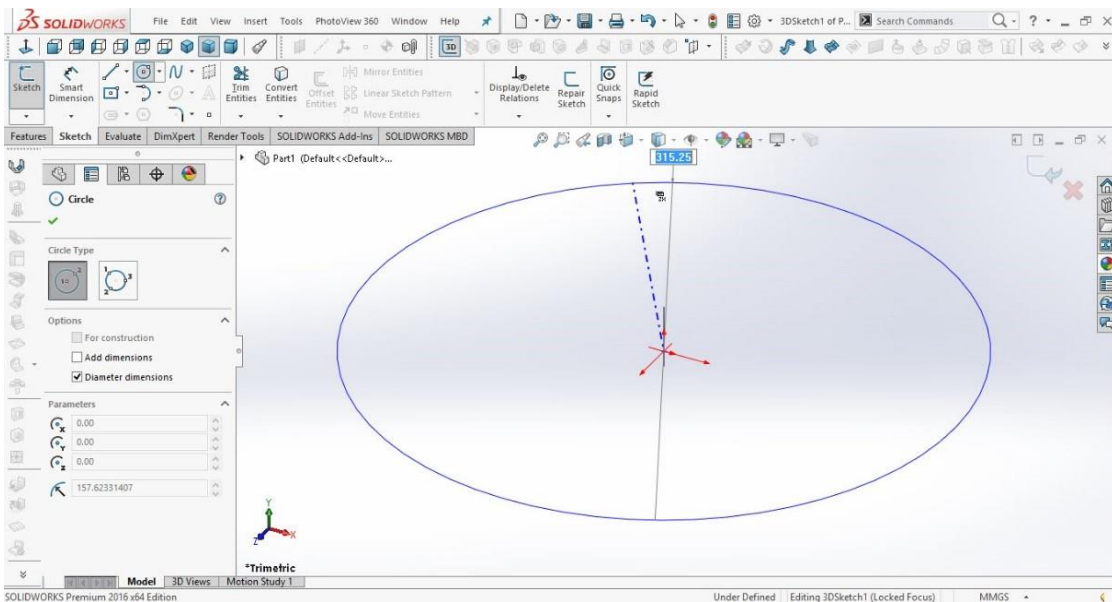
#### درس اول

در این بخش از آموزش نرم افزار سالیدورکز - Solidworks، می خواهیم یکی دیگر از بخش های کاربردی این نرم افزار را آموزش دهیم. بخش Weldment که به عنوان Structural Member نیز شناخته می شود. همانگونه که در بخش آموزش ورقکاری سالیدورکز متوجه شده اید، تعداد محیط های کاری سالیدورکز از کتیا کمتر است. اما این محدودیت در محیط های کاری باعث محدودیت در توان مدلسازی و طراحی و تحلیل ندارد بلکه صرفاً در جهت سهولت کار با نرم افزار است. برای طراحی استراچر هایی که با استفاده از جوشکاری پروفیل های آماده ساخته می شوند، در سالیدورکز مانند ورقکاری، مدلسازی سطح و بسیاری دستورات دیگر پنجره مخصوص وجود دارد اما این پنجره در داخل محیط part تعریف می شود و امکانات لازم را در اختیار شما قرار می دهد. برای طراحی استراچر جوشکاری ابتدا لازم است مروری بر نحوه کشیدن اسکچ های سه بعدی داشته باشیم.

به یاد دارید که برای کشیدن اسکچ های دو بعدی لازم است یک صفحه انتخاب شود. اما برای کشیدن اسکچ سه بعدی نیازی به انتخاب صفحه مختصات نیست. در نوار ابزار اصلی به تب اسکچ رفته و از فلش زیرین گزینه اسکچ، روی 3D Sketch کلیک کنید. سپس روی یکی از المان های هندسی کلیک نموده و شروع به کشیدن نمایید. همانطور که می بینید در کنار نشانگر موس دو حرف از سه حرف X,Y,Z نمایش داده می شوند که این دو حرف نشاندهنده صفحه ای است که اسکچ در آن ایجاد می شود.

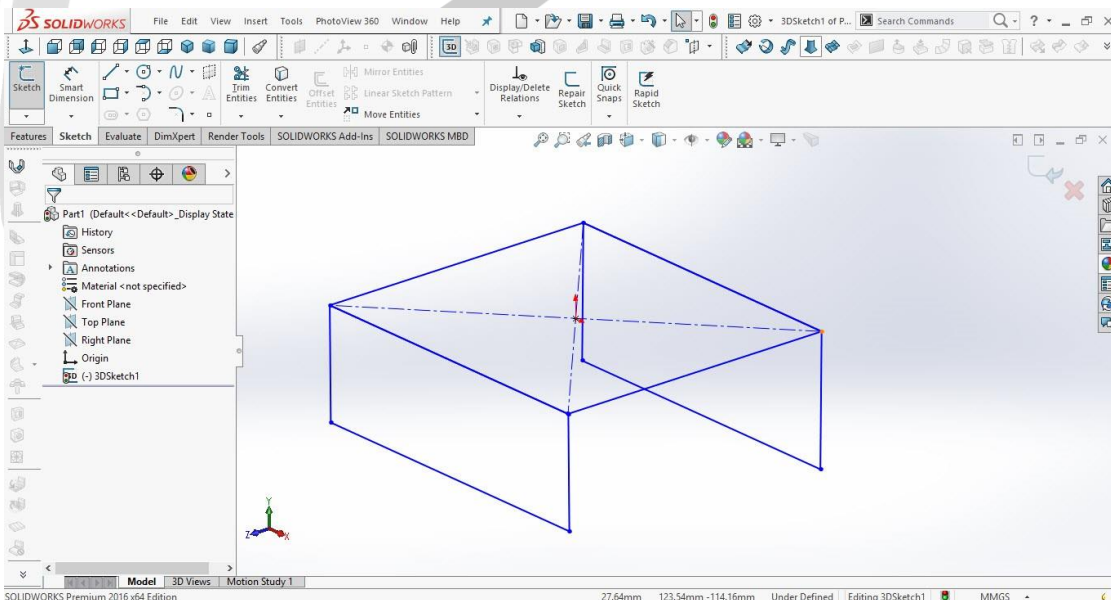
# ARA CO

# WWW.ARACO.IR



تصویر شماره ۱: کشیدن اسکچ در محیط اسکچ سه بعدی

شما می توانید با زدن کلید Tab صفحه کلید، به سرعت صفحات را در اسکچ سه بعدی عوض کنید. برای اینکه بتوانید در این محیط اسکچ های مقید داشته باشید علاوه بر اندازه اسکچ ها، باید راستای آنها را نیز مشخص کنید. کافی است روی هر خط کلیک کنید. در بخش Add Relations سه گزینه جدید ملاحظه خواهید کرد Along X,Y,Z که در صورت انتخاب هر یک، خط در راستای مشخص شده قرار می گیرد.

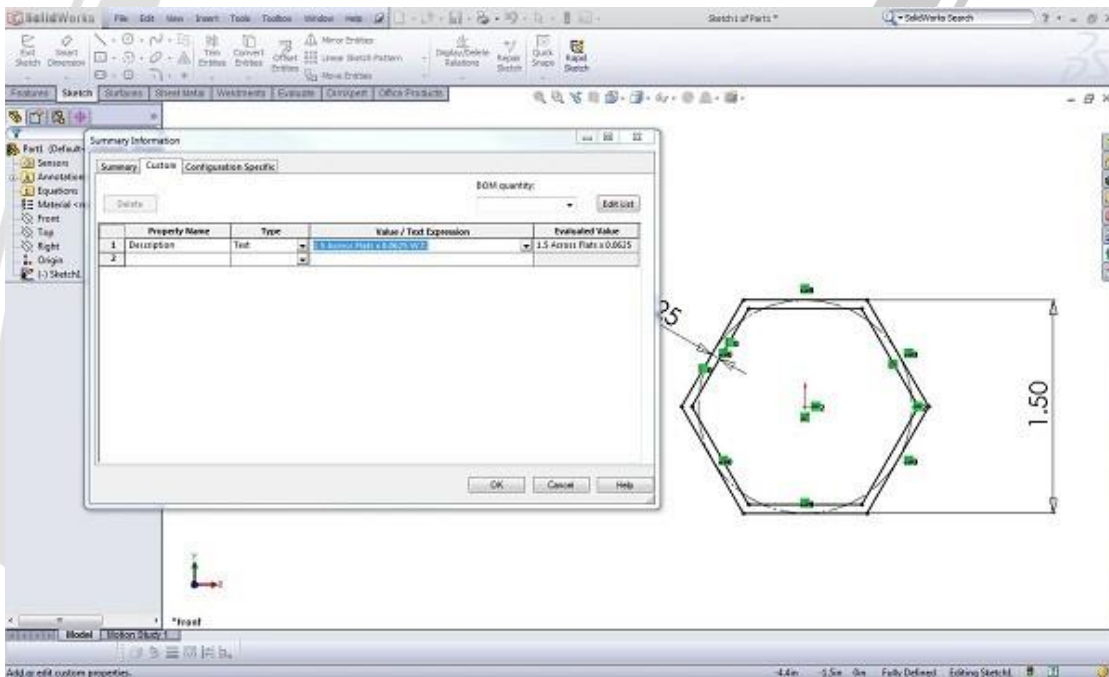


تصویر شماره ۲: تغییر صفحات رسم در اسکچ سه بعدی

### آموزش طراحی شاسی و استراچر در سالیدورکز - سالیدورکز

#### درس دوم

در هنگام کار با بخش استراچر جوشکاری بدون شک یکی از موارد اصلی که به آن نیاز پیدا می کنید این است که یک پروفیل دلخواه را طراحی نمایید. برای این کار مراحل ایجاد یک قطعه جدید را طی کنید. وارد یکی از صفحات شده و مقطع پروفیل مورد نظر را بکشید. بهتر است مبدأ مختصات مرکز اسکچ باشد. اما بصورت کلی هر لبه یا نقطه ای از اسکچ می تواند به عنوان نقطه مرجع انتخاب شود. پس از مقید کردن اسکچ از قسمت اسکچ خارج شوید و در منوی فایل (File) قسمت Properties وارد تب Custom شوید. در این قسمت شما می توانید مشخصات مورد نظر طرح خود را وارد نمایید.

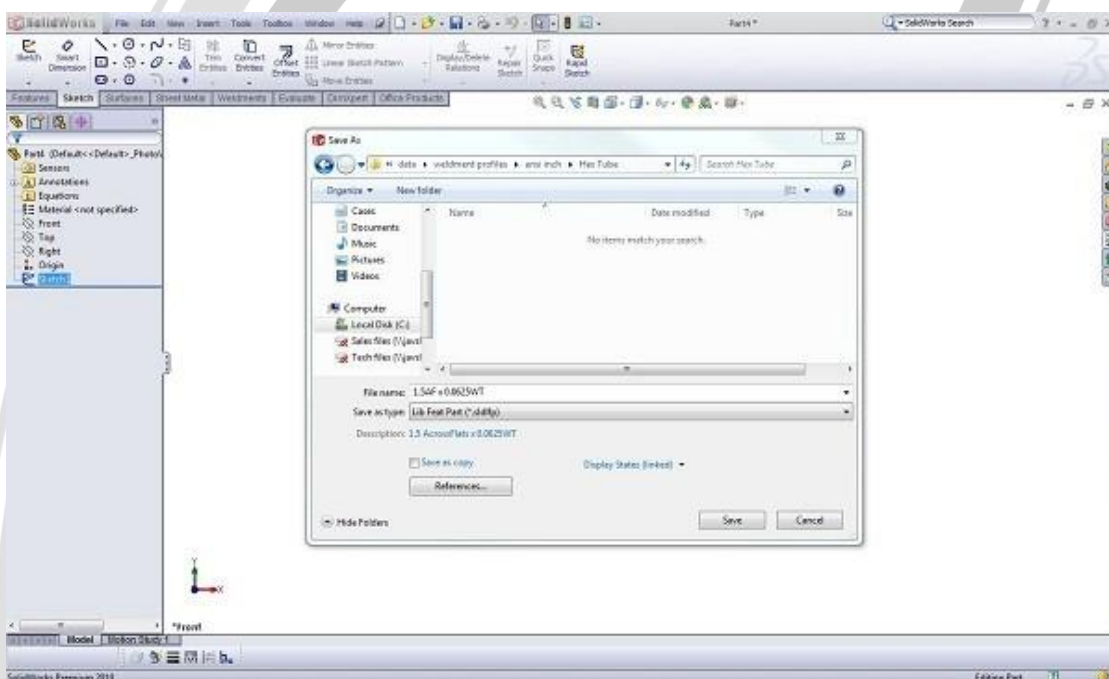


تصویر شماره ۳: کشیدن پروفیل دو بعدی دلخواه و وارد کردن اطلاعات (توضیحات)

در زیر قسمت Property name کلمه Description را وارد و در قسمت Type, Text را انتخاب نمایید. حال نام و مشخصات پروفیل مورد نظر را در قسمت Value وارد کنید. این نام در زمان بازخوانی پروفیل نمایش داده خواهد شد. در مرحله بعد اسکچ را از درخت طراحی انتخاب و Save as کنید. همانطور که از قسمت آموزش ورقکاری به یاد دارید امکان ذخیره فرمت های دلخواه در آرشیو سالیدورکز وجود دارد اما لازم است از فرمت استاندارد این نوع فایل ها

## شرکت آراکو

تبعیت شود. قسمت استراچر نیز پسوند فایل های مربوط به خود را دارد. این پسوند sldlfp است که در قسمت Save as type انتخاب می شود. این اسکچ را با اسم مشخص کننده پروفیل و نوع فایل ذخیره گفته شده در محل ذخیره پروفیل های استاندارد و پیش فرض ذخیره کنید. بهتر است برای ذخیره پروفیل های طراحی شده خود، فولدر جدیدی در آن قسمت بسازید. فولدر اول بیانگر نوع استاندارد، فولدر دوم بیانگر نوع مقطع (بر فرض مثال، نوع مقطع میتواند دایره، مستطیل، مربع و ... باشد) است و در نهایت نامی که برای ذخیره انتخاب کرده اید به عنوان نام مقطع تعیین می شود.



تصویر شماره ۴: ذخیره پروفیل مورد نظر در مسیر مقاطع پیش فرض

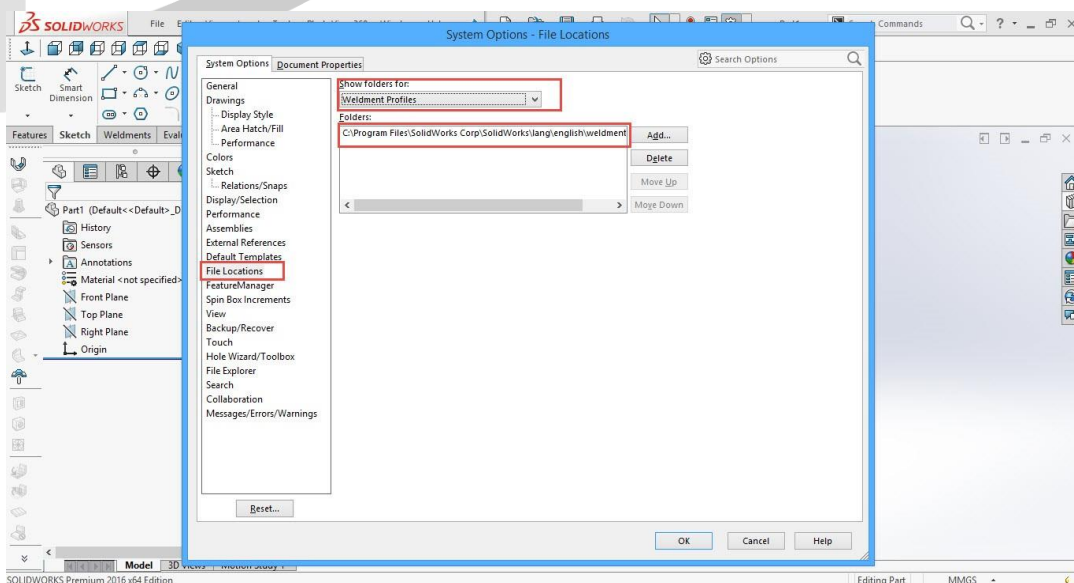
# ARA CO

# WWW.ARACO.IR

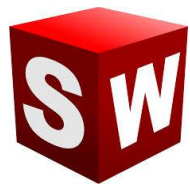
### آموزش طراحی شاسی و استراچر در سالیدورکز - سالیدورکز

#### درس سوم

در درس گذشته در خصوص نحوه طراحی و وارد کردن پروفیل با مقطع دلخواه و همچنین ضرورت این کار توضیح دادیم. اما همونگونه که گفته شد تعداد مقاطع موجود در بخش استراچر بسیار محدود است و از طرف دیگر بدون شک طراحی یک به یک مقاطع مورد نیاز در پروژه ها بسیار زمان بر خواهد بود. لذا نیاز داریم تا از نحوه وارد کردن مقاطع بیشتر مطلع شویم. خوشبختانه سالیدورکز این امکان را فراهم آورده که با استفاده از استاندارد های موجود مقاطع بسیار زیادی در اختیار طراح قرار گیرد. برای شروع وارد محیط طراحی قطعه شوید. در قسمت کتابخانه طراحی - Design library - وارد بخش Solidworks content شده و روی پوشه Weldment کلیک کنید. ملاحظه می کنید که استاندارد های مختلف با نماد جوشکاری در پایین آن نمایش داده می شوند. برای دانلود هر یک از استانداردها کلید کنترل را نگه داشته و روی آن استاندارد کلیک و سپس محل دانلود را مشخص کنید. البته این محل میتواند دسکتاپ شما یا هر پوشه در دسترس دیگر باشد. فایل زیپ دانلود شده را باید آن زیپ و کل پوشه استاندارد را در محل ذخیره فایل های مربوط به استراچر کپی کنید. برای پیدا کردن محل ذخیره فایل های استاندارد استراچر ها، در قسمت Options وارد File locations شده و از قسمت Show folders for گزینه Weldment Profiles را انتخاب کنید. با این کار در قسمت Folders محل نگهداری این فایل ها مشخص می شود.



تصویر شماره ۵: پیدا کردن محل ذخیره پروفیل های جوشکاری از طریق File locations



در نهایت با کپی کردن فولدر استاندارد در محل پیش فرض برنامه، امکان استفاده از مقاطع موجود در آن استاندارد برای طراحی یا کاربر فراهم می شود. اکنون که ابزار کار با بخش استراچر را بدست گرفته اید، میتوانیم از جلسات آینده وارد قسمت طراحی استراچر شویم.

ARA CO

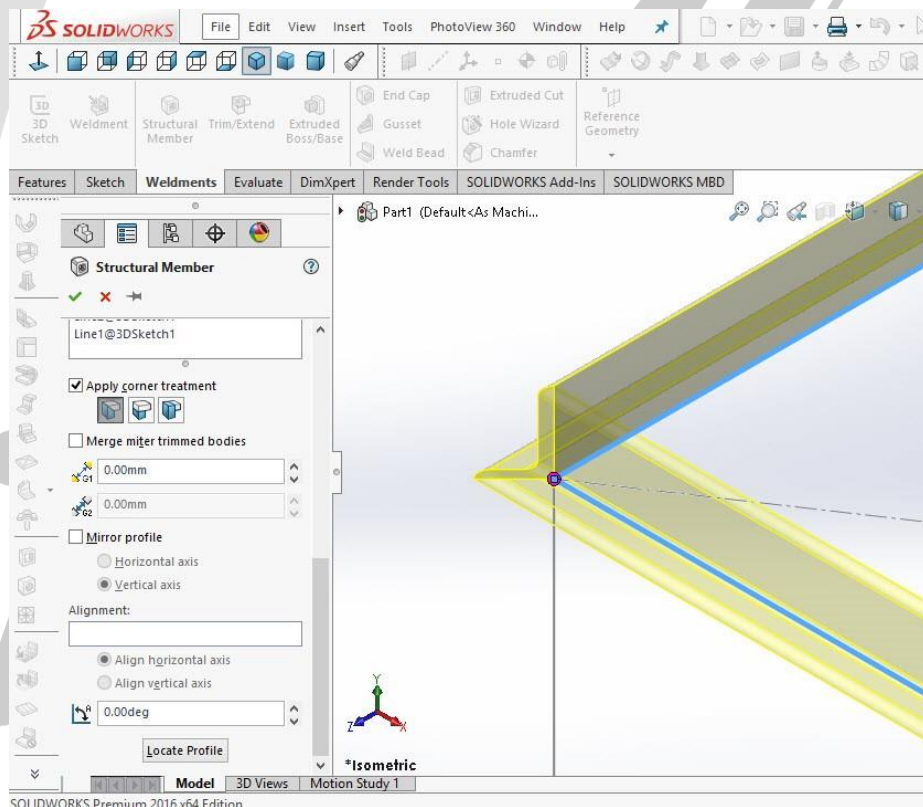
WWW.ARACO.IR



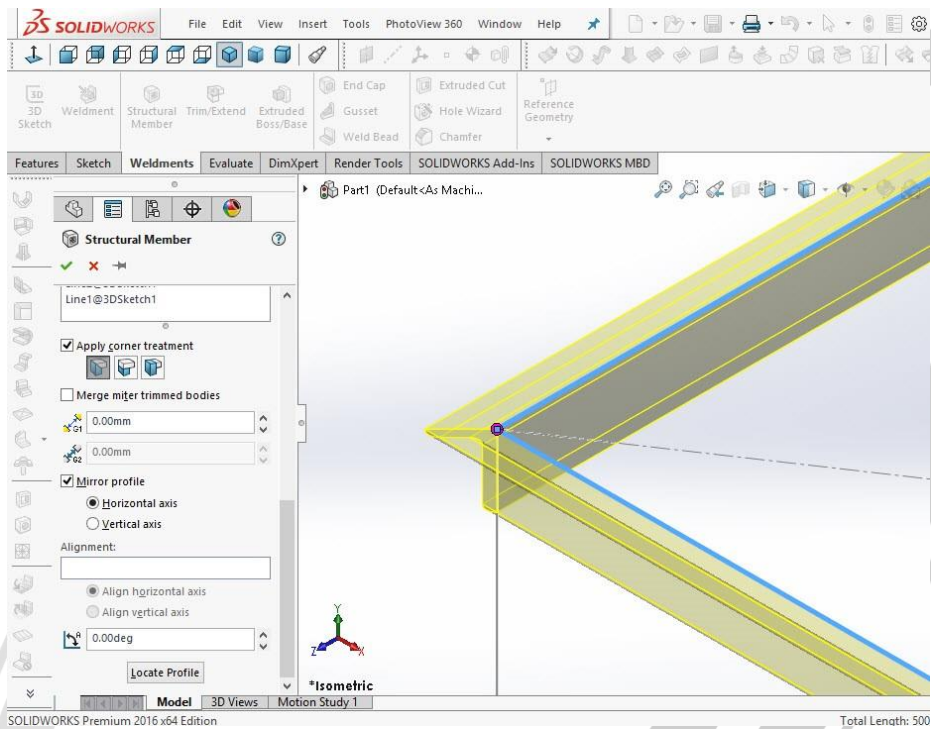
### آموزش طراحی شاسی و استراکچر در سالیدورکز - سالیدورکز

#### درس چهارم

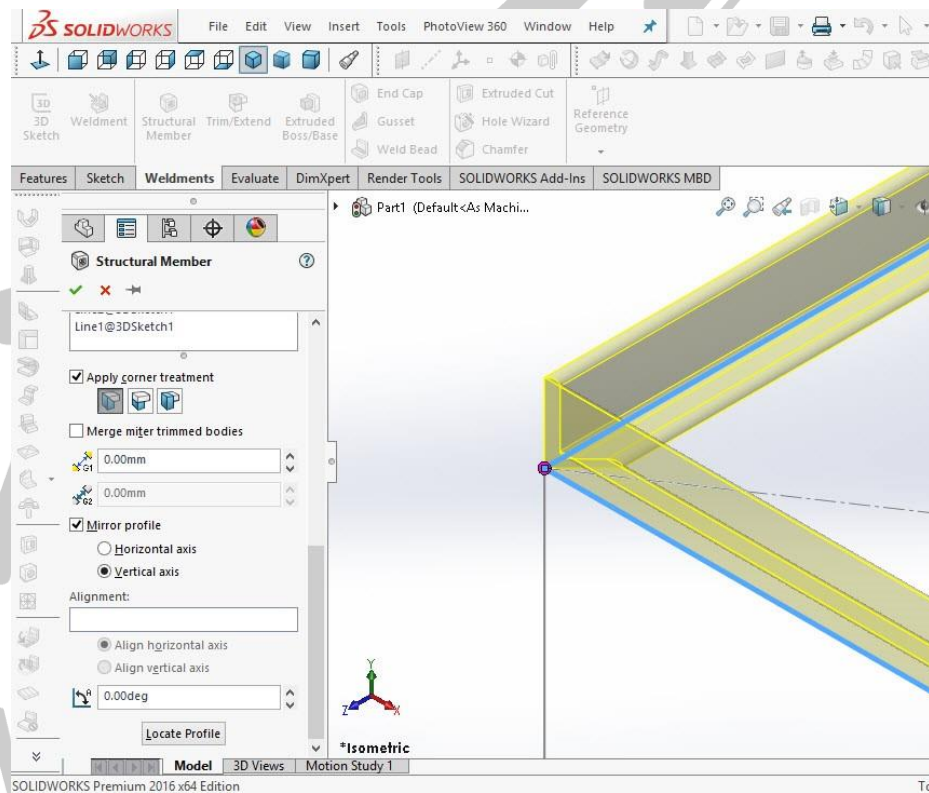
در جلسه گذشته آموزش سالیدورکز قسمت اول تنظیمات جانبی طراحی استراکچر های جوشکاری از طریق پنجره Structural member را شرح دادیم. در این جلسه ادامه تنظیمات مربوطه را توضیح خواهیم داد. پس از موارد مربوط به Corner treatment که در جلسه گذشته گفته شد، گزینه Mirror profile را مشاهده می کنید. در بعضی پروفیل ها مانند پروفیل های قوطی و لوله که خود نسبت به مرکز تقارن دارند، این دستور بی فایده است. با زدن تیک این دستور گزینه های پایین آن Horizontal axis و Vertical axis فعال می شوند که یکی از آنها را باید انتخاب کرد. واضح است که یکی از گزینه ها موقعیت پروفیل را نسبت به خط افق و دیگری نسبت به خط عمودی قرینه می کند.



تصویر شماره ۶: نحوه قرار گیری پروفیل نبشی (L) با بال های غیر مساوی در حالت اولیه



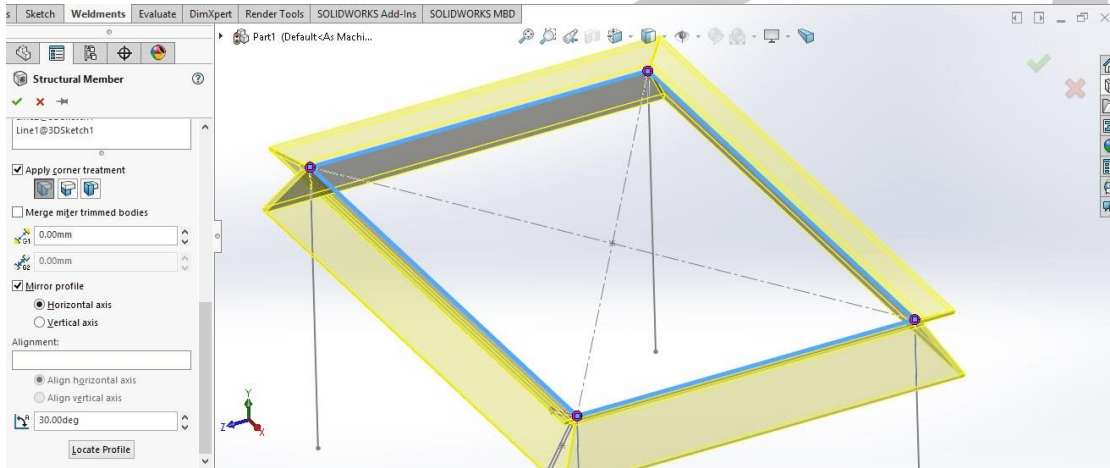
تصویر شماره ۷: نحوه قرار گیری پروفیل نبشی (L) با بال های غیر مساوی در حالت معکوس



تصویر شماره ۸: قرار گیری پروفیل نبشی (L) با بال های غیر مساوی در حالت معکوس

## شرکت آراکو

علاوه بر این امکان ایجاد قرینه، امکان تعیین زاویه بصورت جداگانه وجود دارد. تغییر زاویه پروفیل ها که آنها را از حالت عمودی خارج می کند در عمل چندان معمول نیست و در شرایط بسیار خاصی اتفاق می افتد.

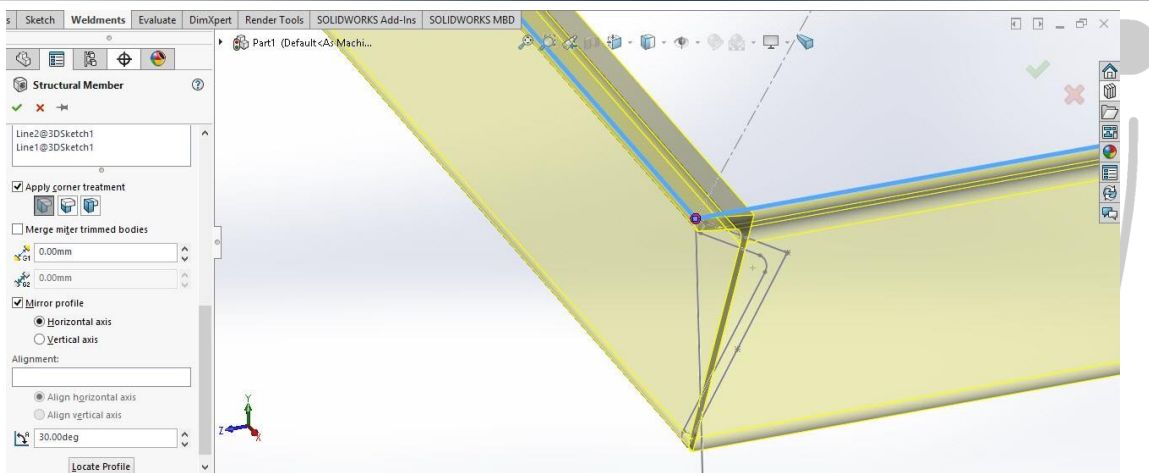
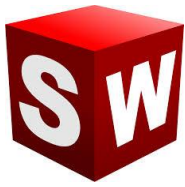


تصویر شماره ۹: تعیین زاویه پروفیل ها

در پایین ترین قسمت نیز گزینه **Locate profile** قابل ملاحظه است. با این گزینه امکان تعیین محل ادامه پروفیل ها از روی نقاطی از پیش تعیین شده وجود دارد. تا کنون متوجه شده اید که طراحی یک استراچر فلزی مشابه یک عملیات **Swept** است که مسیر آن از طریق اسکچ سه بعدی و مقطع آن از مقاطع استاندارد موجود انتخاب می شود. اما محل قرار گیری این مقاطع نسبت به مسیر با استفاده از گزینه **Locate profile** مشخص می شود. در حالت پیش فرض این مسیر معمولاً روی مرکز مقطع (در مقطعی مانند قوطی، لوله، تیر آهن) وجود دارد. با زدن این گزینه بصورت خودکار روی یکی از مقاطع زوم می شود و نقاط اصلی در طراحی اسکچ مقطع نمایان خواهد شد. هر یک از این نقاط را که انتخاب کنید مانند آن است که در عملیات **Swept** آن نقطه روی اسکچ مسیر قرار دارد.

# ARA CO

# WWW.ARACO.IR



تصویر شماره ۱۰: انتخاب محل مبنای پروفیل با استفاده از Locate profile

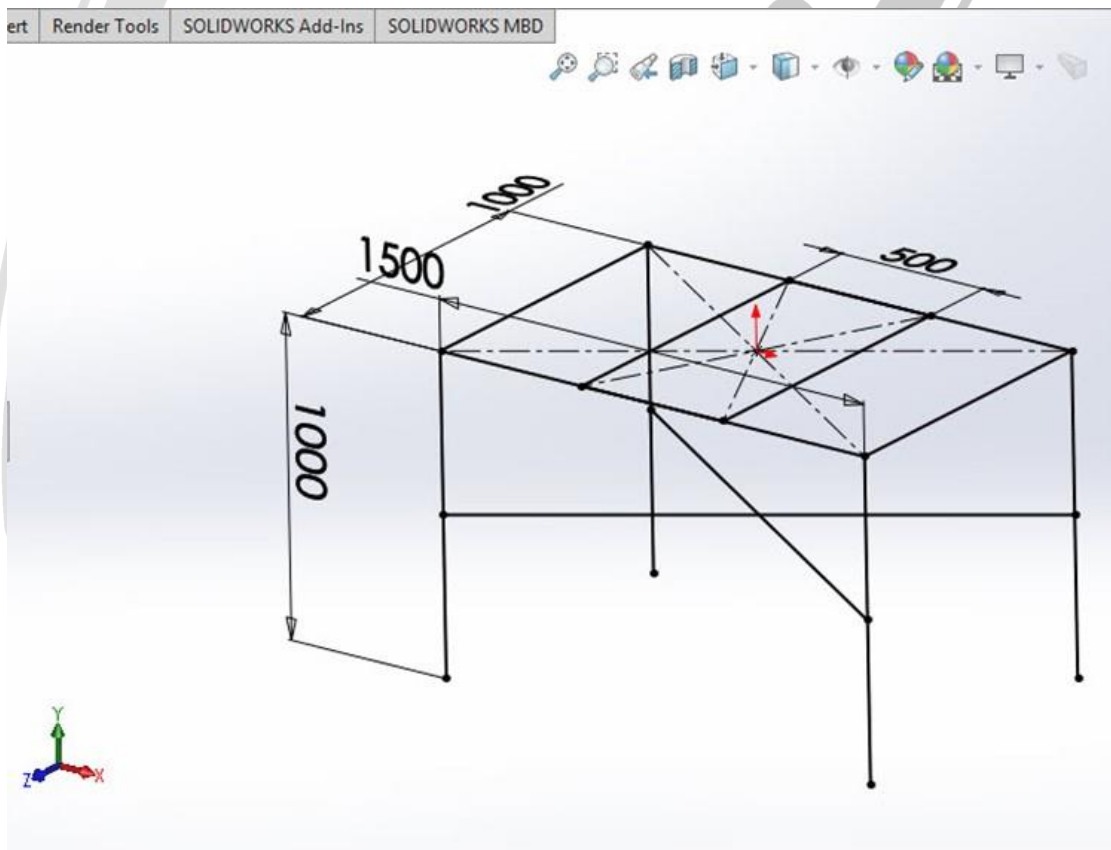
# ARA CO

## WWW.ARACO.IR

### آموزش طراحی شاسی و استراکچر در سالیدورکز - سالیدورکز

#### درس پنجم

یکی از دستورات اصلی بخش استراکچر جوشکاری در سالیدورکز، دستور Trim/Extend است. در صورتی که آموزش های بخش مقدماتی سالیدورکز (بخش اسکچ) را از مجموعه آموزش های ما دنبال کرده باشید، حتما می دانید که اصول این دو دستور بر چه مبنایی استوار است. اما برای آن دسته از عزیزانی که آشنایی کامل با بخش اسکچ ندارند، لازم است گفته شود این دو دستور همان طور که از اسمشان نیز مشخص است برای بریدن ادامه و یا ادامه دادن یک پروفیل یا خط تا محل تقاطع آن با یک پروفیل یا خط دیگر است. با این توضیح مختصر به سراغ اصل موضوع می رویم. ابتدا با استفاده از ابزار اسکچ سه بعدی، اسکچی مشابه تصویر شماره ۱ ایجاد کنید.

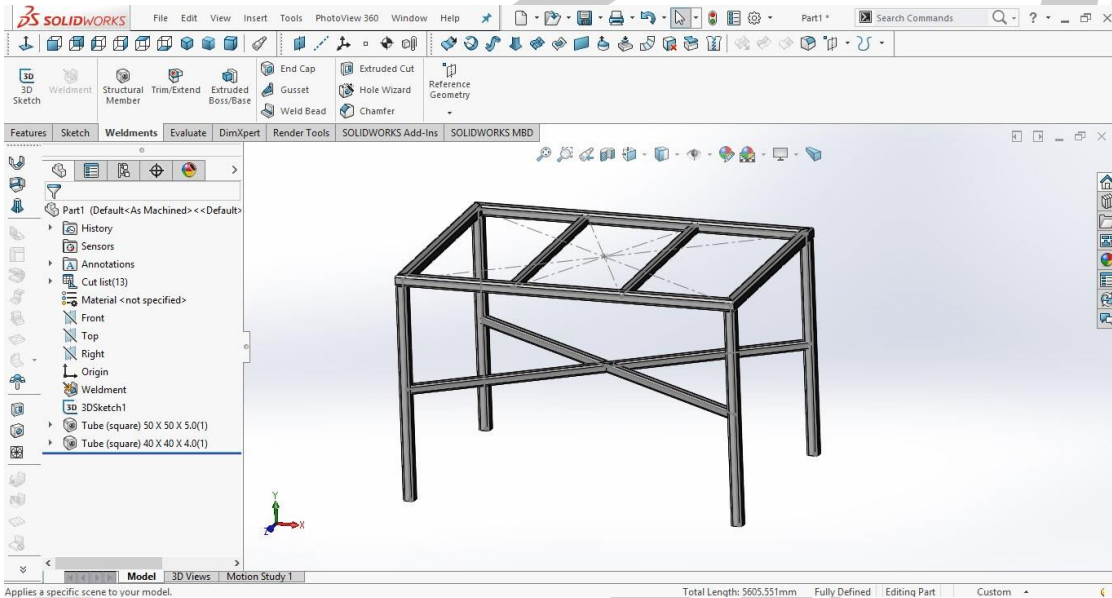


تصویر شماره ۱۱: اسکچ سه بعدی با این ابعاد ایجاد کنید

# WWW.ARACO.IR

## شرکت آراکو

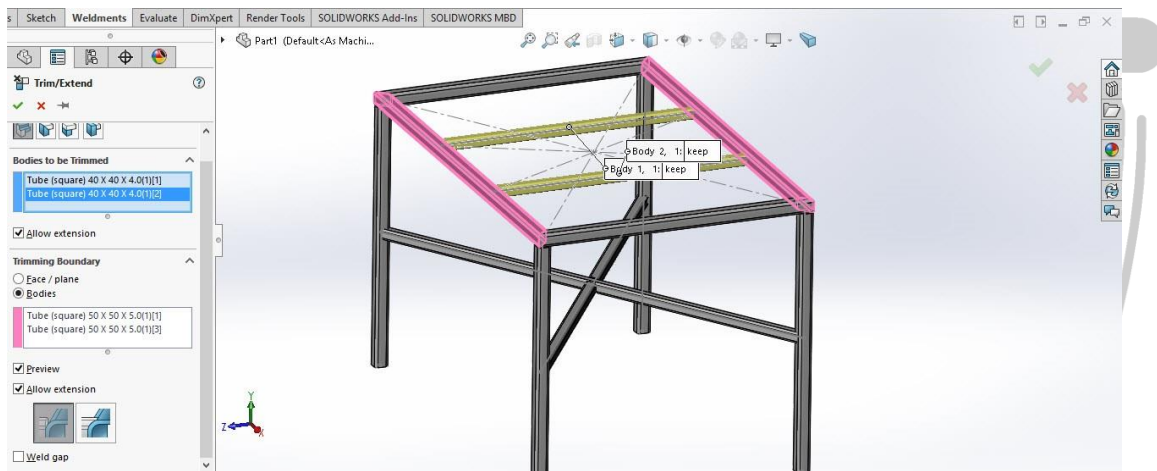
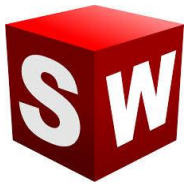
حال با استفاده از پروفیل ۵۰\*۵۰\*۵ Tube (Square) قسمت چهار چوب بالا و پایه های اصلی را ایجاد نمایید. پس از آن برای ایجاد پایه های ضربدری و تقویت کننده های میانی چهارچوب میز از پروفیل قوطی ۴۰\*۴۰\*۴ استفاده کنید.



تصویر شماره ۱۲: میز طراحی شده بدون دستور تریم

در این مرحله در صورتی که دقت کنید، می بینید که بعضی قسمت ها پروفیل ها درون هم فرو رفته اند که از لحاظ عملی غیر ممکن است و طراحی را غیر قابل اتکا می کند. به همین منظور باید با استفاده از ابزار تریم بخش های اضافی را برید. برای این کار روی دستور Trim/Extend کلیک کنید. در قسمت بالایی ۴ گزینه برای بریدن، فارسی بر کردن، اتصال لب به لب روی هم در دو حالت وجود دارد. در قسمت پایین آن باید پروفیل هایی را که می خواهید عملیات روی آنها اعمال شود انتخاب کرده و در قسمت پایین آن نحوه بریده شدن (توسط صفحه یا بدنه) را انتخاب می کنید.

# WWW.ARACO.IR



تصویر شماره ۱۳: انتخاب بدنه های مورد نظر و ابزار برش در دستور Trim/Extend

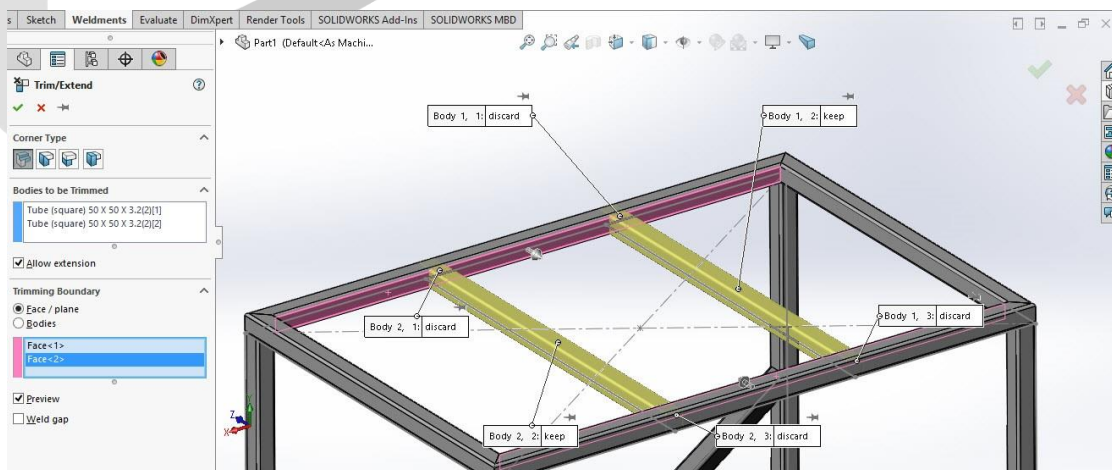
# ARA CO

## WWW.ARACO.IR

### آموزش طراحی شاسی و استراچر در سالیدورکز - سالیدورکز

#### درس ششم

هفته گذشته مقدمات دستور Trim/Extend یخس استراچر جوشکاری سالیدورکز را توضیح دادیم. امروز برای ارائه توضیحات بیشتر در خصوص این دستور، به جزئیات بیشتری می پردازیم. برای بریدن یک یا چند پروفیل آنها را باید در پنجره اول انتخاب کنید، یعنی در زمانی که این پنجره آبی رنگ است. حتما می دانید در سالیدورکز و در هنگام اجرای یک دستور، پنجره ای که فعال است به رنگ آبی در می آید. وقتی پنجره ای آبی است هر جزئی از طراحی که انتخاب شود، فرض بر آن است که قسمتی از پنجره آبی بوده است. اگر هم جزء انتخاب شده برای آن موضوع تعریف شده نباشد، اخطار آن نمایش داده می شود. برای مثال در هنگام اجرای همین دستور، چنانچه روی یک صفحه یا اسکچ کلیک شود، اخطار نمایش داده شده و نرم افزار سالیدورکز از انتخاب آن اجتناب می ورزد. حال در حالت آبی بودن مستطیل دوم (Trimming Boundary) اگر یک صفحه را انتخاب کنید، نرم افزار سالیدورکز با همین منطق آن را به عنوان یک بدنه و یا یک صفحه برای برش مشخص می کند. البته انتخاب صفحه (Face/Plane) برای برش راحت تر است اما گاهی نیز لازم است برای برش یک پروفیل از بدنه (Body) استفاده کنید. این حالت بویژه در مواقعی که محل برخورد بصورت مستقیم نباشد، کاربرد دارد.

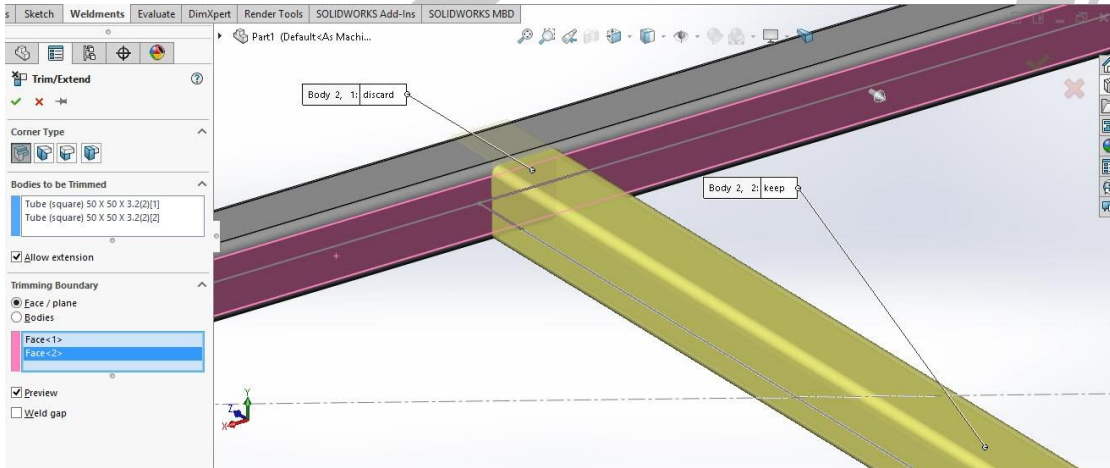


تصویر شماره ۱۴: برش پروفیل با استفاده از صفحه



## شرکت آراکو

همانگونه که در تصویر شماره ۱ مشاهده می کنید، هر برشی پروفیل پیش فرض را به چند قسمت تقسیم می کند. برای هر قسمت گزینه ای جهت نگه داشتن (Keep) یا حذف (Discard) وجود دارد. البته سالیدورک بصورت هوشمند معمولاً قسمت های مورد نیاز را تشخیص داده و بصورت خودکار برای آنها گزینه نگه داشتن را انتخاب میکند اما با کلیک روی هر کدام از این بخش ها امکان تغییر این وضعیت وجود دارد.



تصویر شماره ۱۵: گزینه های نگه داشتن و حذف برای هر قسمت پروفیل

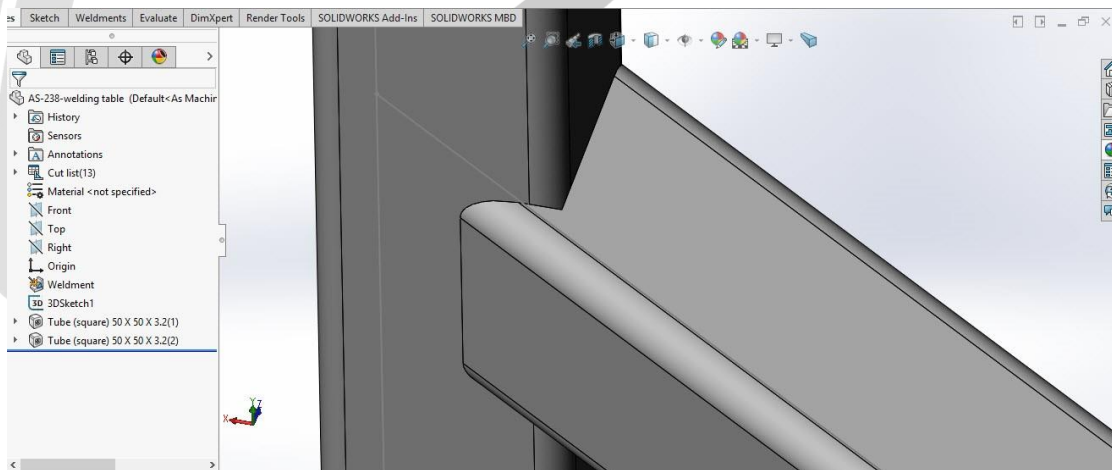
# ARA CO

# WWW.ARACO.IR

### آموزش طراحی شاسی و استراچر در سالیدورکز - سالیدورکز

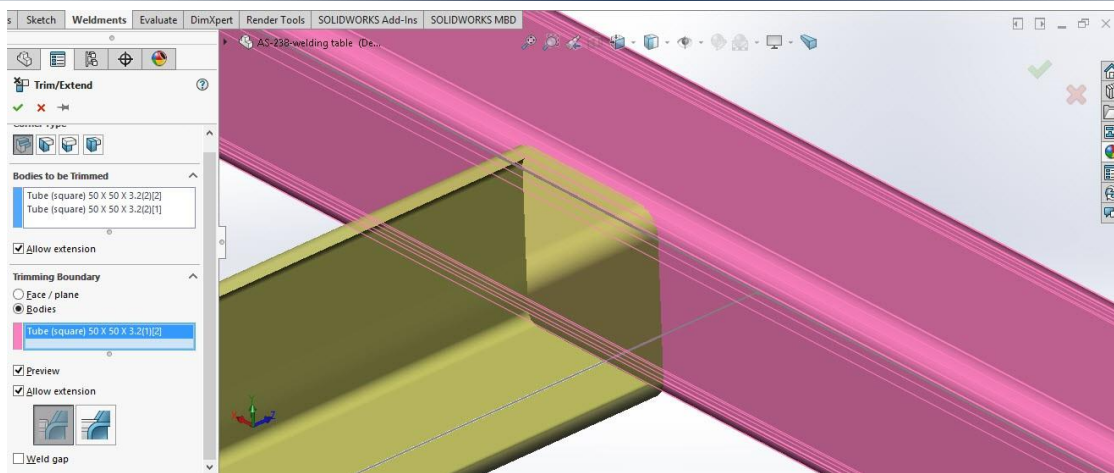
#### درس هفتم

در ادامه آموزش استراچر جوشکاری سالیدورکز و دستور Trim/Extend در این جلسه مطالب پایانی این مبحث گفته می شود. در جلسات قبل توضیح دادیم که دستور Trim/Extend چیست و چه کاربردی دارد. همچنین نحوه استفاده از این دستور را در زمانی که معیار برش صفحه باشد نیز بیان کردیم. در این جلسه نحوه بریدن پروفیل با استفاده از بدنه (Body) و بلند کردن پروفیل (Extend) را توضیح می دهیم. ابتدا لازم است توضیح دهیم که اصولا چرا برای بریدن گاهی از یک بدنه مرجع استفاده می کنیم. دلیل این امر آن است که در برخی طراحی ها و مقاطع، دو پروفیل تنها در یک سمت با هم تقاطع ندارند. به تصویر شماره ۱ نگاه کنید. اگر میخواستیم برای برش این پروفیل از صفحه استفاده کنیم، باید سه صفحه را انتخاب می کردیم. اما در این حالت امکان انتخاب تنها با یک بدنه وجود دارد. البته در این شرایط مقطع برش پروفیل ممکن است اندکی پیچیده شود و با ابزار اولیه مانند اهره های مختلف ایجاد آن ممکن نباشد.

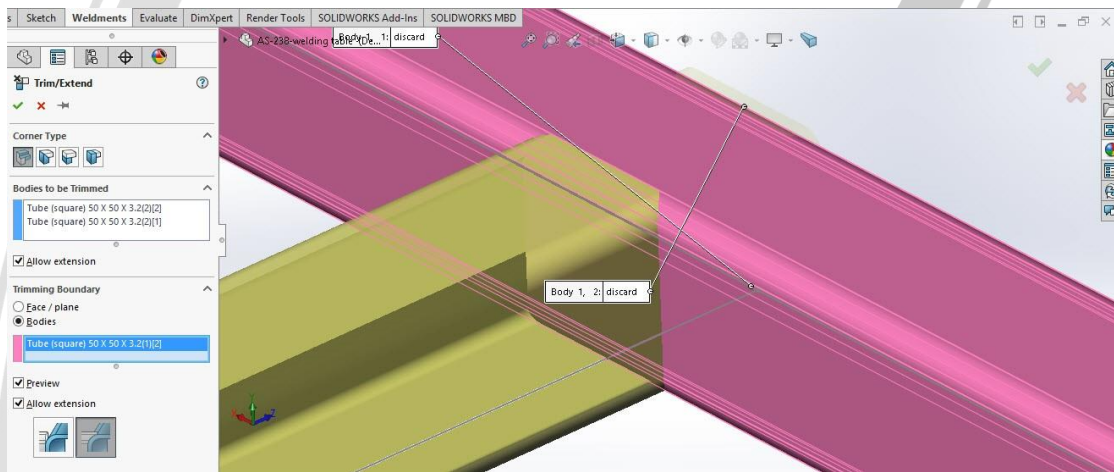


تصویر شماره ۱۶: برش پروفیل با استفاده از بدنه

در حالتی که گزینه بدنه (Body) را برای بریدن انتخاب کنید، گزینه های دیگری نمایش داده می شود. اولین حالت انتخاب برش ساده (Simple Cut) یا انتخاب برش دقیق (Coped cut) است. تفاوت برش ساده و دقیق را در تصاویر شماره ۲ و ۳ می توان دید.



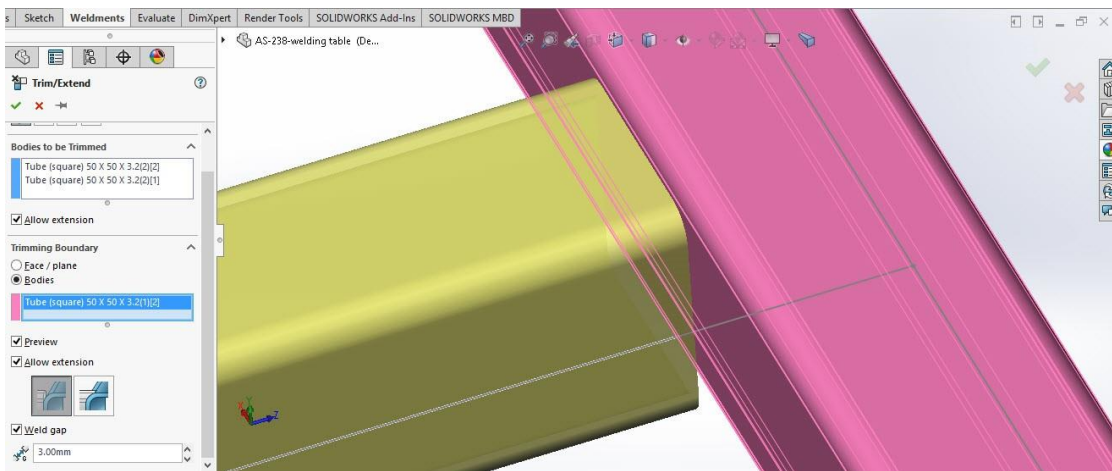
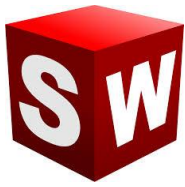
تصویر شماره ۱۷: برش ساده یا پیش فرض Simple cut



تصویر شماره ۱۸: برش دقیق یا Caped cut

در حالتی که بدنه به عنوان مرجع برش انتخاب شود و از سوی دیگر نوع برش، Simple cut باشد، گزینه دیگری با عنوان Weld gap (درز جوشکاری) اضافه می شود. با انتخاب این گزینه امکان ایجاد درز (یا فاصله بسیار کم) برای جوشکاری وجود دارد.

# WWW.ARACO.IR



تصویر شماره ۱۹: ایجاد درز جوشکاری (weld gap)

در صورتی که نیاز به عملیات ادامه یک پروفیل نیز باشد (Extend) عملیات مشابه برش است. تنها با تغییر انتخاب صفحه و تشخیص درست آن، می توانید پروفیل را تا محل دلخواه ادامه دهید.

ARA CO

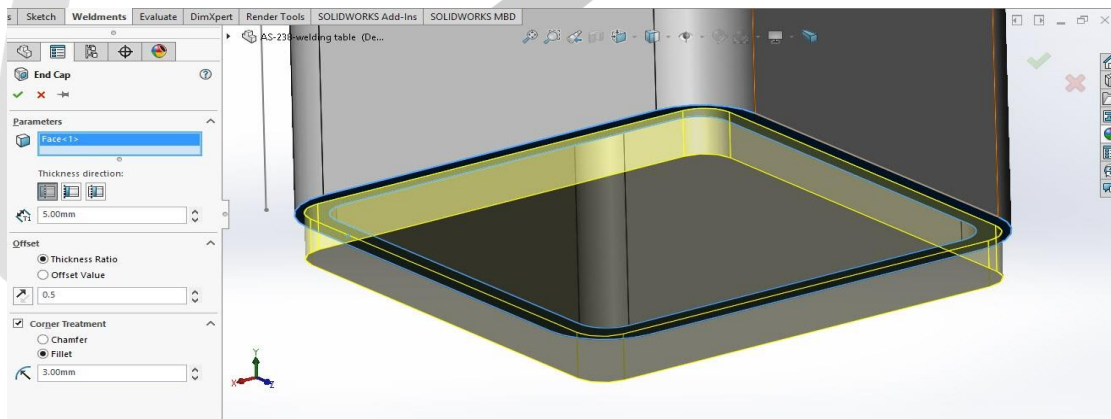
WWW.ARACO.IR

### آموزش طراحی شاسی و استراچر در سالیدورکز - سالیدورکز

#### درس هشتم

جلسات گذشته آموزش سالیدورکز در خصوص دستور Trim/Extend توضیحات کاملی داده شد. در این جلسه دستور ایجاد کپه (End Cap) را بررسی می کنیم. می دانیم که در طراحی و ساخت استراچرهای جوشکاری در بعضی مواقع لازم است در انتهای پروفیل صفحه ای قرار داده شود. در برخی مواقع این صفحه تنها برای ایجاد نمایی بهتر و پوشاندن انتهای کار قرار داده می شود. اما گاهی این کپه ها کاربرد عملیاتی تری دارد. زمانی که نیاز به قراردادن پایه های قابل تنظیم و یا جای پیچ باشد، نیاز به کپه دارید. البته کپه را با دستور اکستروود نیز می توان ایجاد نمود. اما اصولی تر آن است که با استفاده از دستور End Cap این کار انجام شود.

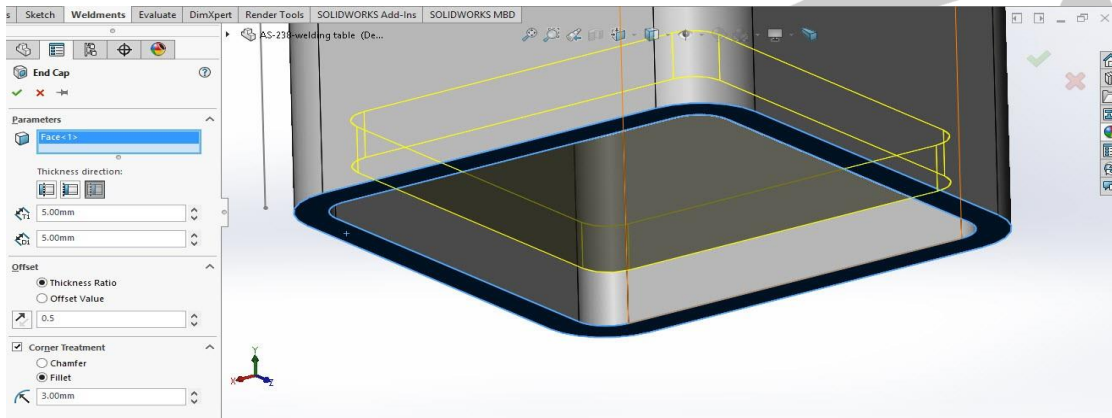
روی دستور End Cap کلیک کنید. در مستطیل اول که قسمت Parameters است، باید صفحه یا صفحات مربوطه انتخاب شود. این صفحات باید طبیعتاً صفحات انتهای پروفیل باشند. در قسمت بعد سه حالت برای کپه انتها وجود دارد. حالت اول بصورت بیرونی و دو حالت دیگر بصورت درونی (داخل پروفیل) هستند.



تصویر شماره ۲۰: ایجاد کپه نهایی در حالت بیرونی (Outward)

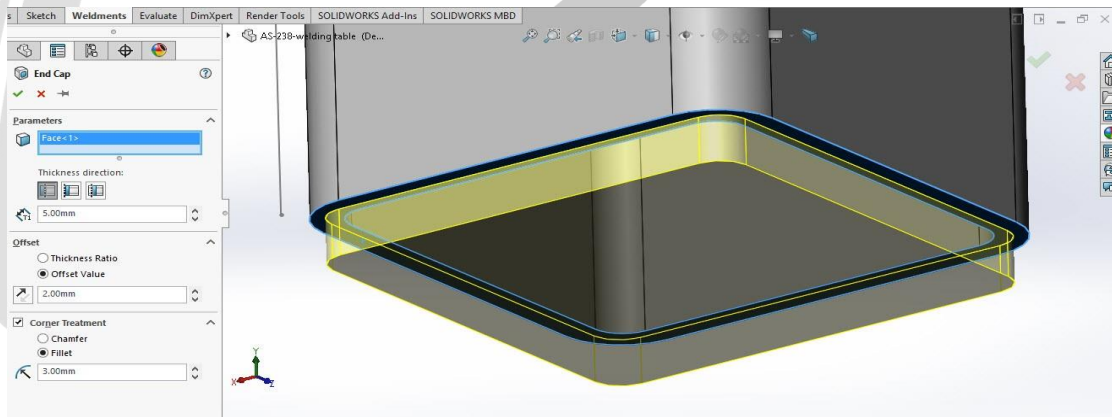
ملاحظه می شود که در مستطیل پایینی امکان تعیین ضخامت ورق کپه وجود دارد.

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



تصویر شماره ۲۱: ایجاد کپه نهایی در حالت درونی (Internal) در این حالت امکان ایجاد آفست محوری نیز وجود دارد.

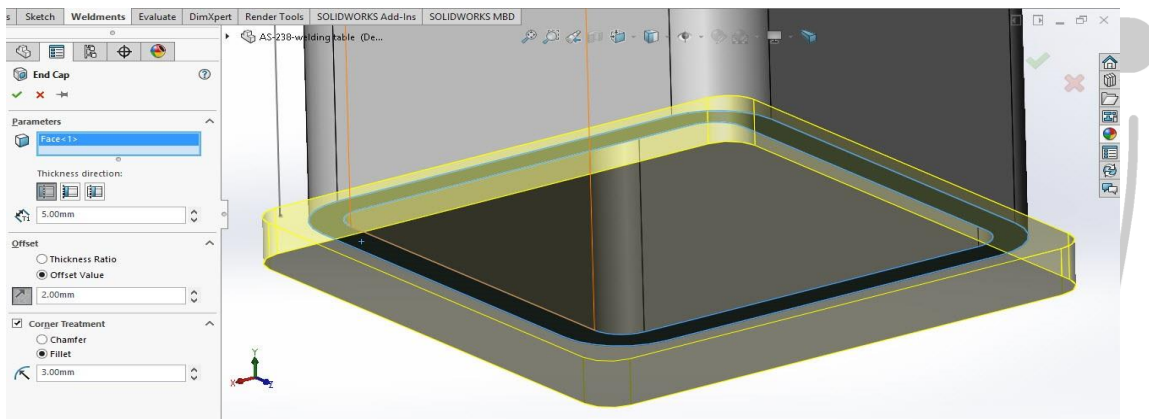
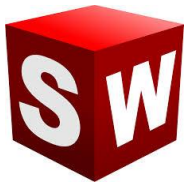
در قسمت بعدی که مربوط به تنظیمات آفست است، دو حالت قابل انتخاب است. در حالت اول (Thickness Ratio) بر اساس ضخامت پروفیل و در حالت دوم (Offset Value) بر اساس عدد.



تصویر شماره ۲۲: تعیین آفست

همچنین امکان تعیین آفست در حالت Outward به سمت بیرون نیز وجود دارد. ابعاد مقطع کپه بزرگتر از ابعاد مقطع پروفیل باشد.

WWW.ARACO.IR



تصویر شماره ۲۳: امکان تعیین آفست به سمت بیرون

در قسمت آخر نیز امکان انتخاب پخ، شعاع و یا حالت ساده برای کپه انتها وجود دارد. در صورتی که گزینه Corner Treatment را فعال کنید، بایستی نوع (Fillet / Chamfer) و اندازه آن مشخص شود.

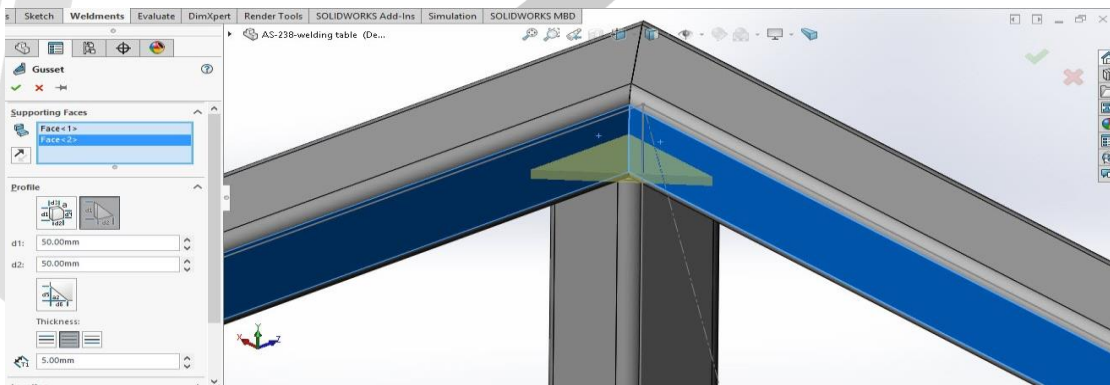
ARA CO

WWW.ARACO.IR

### آموزش طراحی شاسی و استراچر در سالیدورکز - سالیدورکز

#### درس نهم

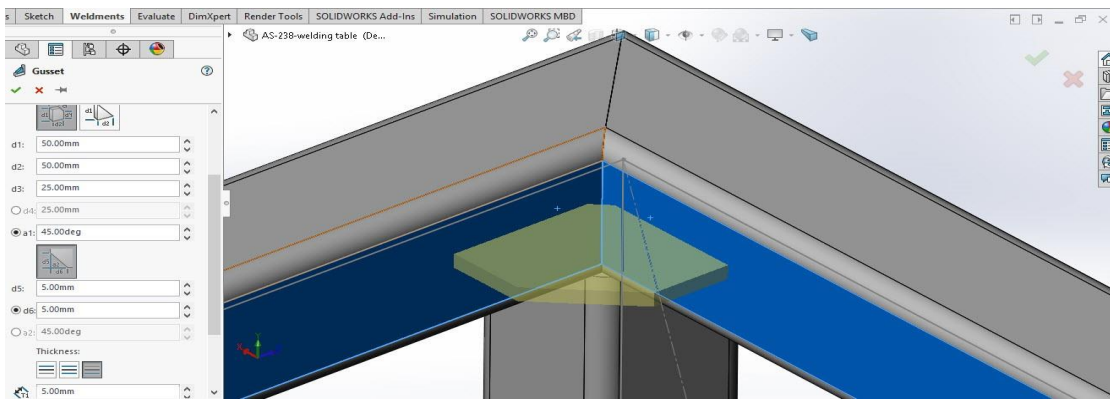
در این بخش از آموزش پیشرفته سالیدورکز، نحوه ایجاد سریع صفحه تقویتی در محیط استراچر جوشکاری را فراموش نکنیم. صفحات تقویتی تمرکز تنش را بخصوص در تیرهایی که بار جانبی به آنها وارد می شود و فاصله پایه ها یا تکیه گاه های آنها به حدی است که ایجاد گشتاور خمشی روی نقطه جوش وارد می کند، مناسب است تا تمرکز تنش را از بین برده (از طریق افزایش بازوی تحمل گشتاور) و به پایداری استراچر کمک نماید. استراچر میزی را تا کنون مرحله به مرحله طراحی کرده ایم باز کنید. برای ایجاد صفحات تقویتی روی دستور Gusset کلیک کنید. در قسمت اول باید محل تلاقی را مشخص کنید. برای این کار دو صفحه از مقاطعی که مرد نظر است را انتخاب نمایید. البته این دو صفحه باید زاویه ای کمتر از ۱۸۰ درجه داشته و دارای محل تلاقی باشند. در مرحله بعد یکی از دو نوع صفحه (مربع پخ خورده یا مثلث) انتخاب شود. در صورت انتخاب هر کدام از این صفحات، فاکتورهای آنها نمایش داده می شوند تا با تعیین این فاکتورها، ابعاد صفحه تقویتی مشخص می شود.



تصویر شماره ۲۴: صفحه تقویتی مثلثی شکل

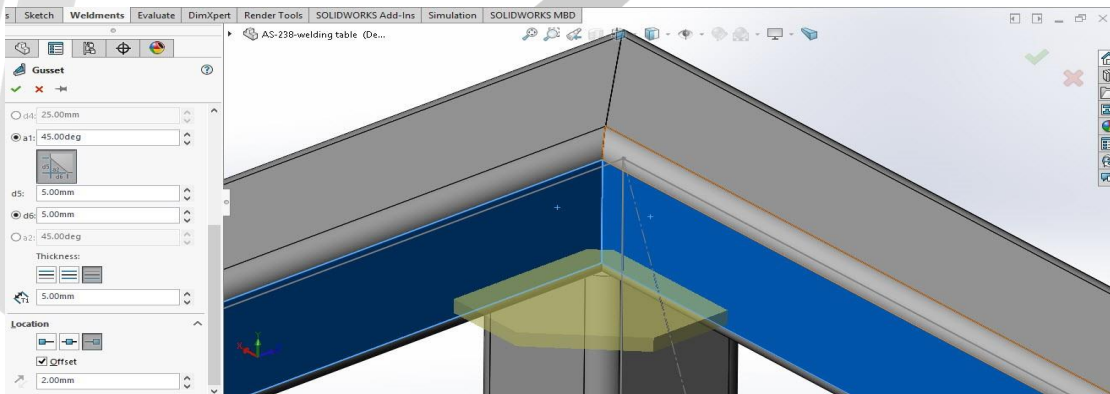
در صورت انتخاب شکل مثلث، فاصله دو ضلع آن باید تعیین شود. در صورت انتخاب مربع (یا مستطیل) باید اندازه دو ضلع کامل، یک ضلع پخ خورده و زاویه پخ یا دو ضلع پخ خورده مشخص گردند. پس از آن گزینه دیگری وجود دارد که با ایجاد پخ در انتهای کار، فضا برای جوشکاری لبه کار باز بوده و نیازی به سنگ زدن جوش نباشد.





تصویر شماره ۲۵: ایجاد صفحه تقویتی بصورت مربع با پخ بیرونی و داخلی

در قسمت بعد اطلاعات مربوط به ضخامت شامل ورق و سمت قرار گیری آن (از وسط، به بالا و یا پایین) مشخص می گردد. پس از آن و در قسمت آخر موقعیت صفحه تقویتی مشخص می گردد. این محل می تواند در وسط (مانند تصاویر شماره ۲۱) و یا در هر یک از گوشه ها (مانند تصویر شماره ۳) باشد. همچنین امکان ایجاد آفست نسبت به محل های استاندارد پیش بینی شده و تعیین جهت آفست وجود دارد.



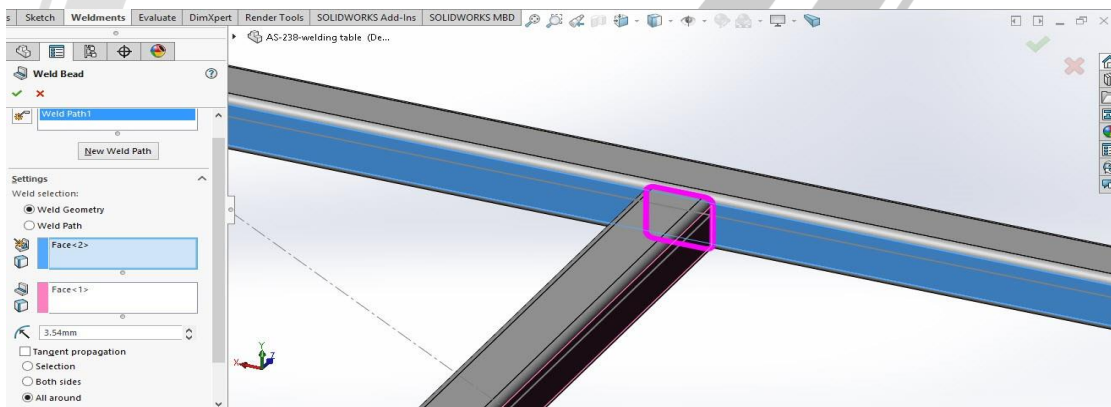
تصویر شماره ۲۶: تعیین موقعیت صفحه تقویتی و آفست

# WWW.ARACO.IR

### آموزش طراحی شاسی و استراکچر در سالیدورکز - سالیدورکز

#### درس دهم

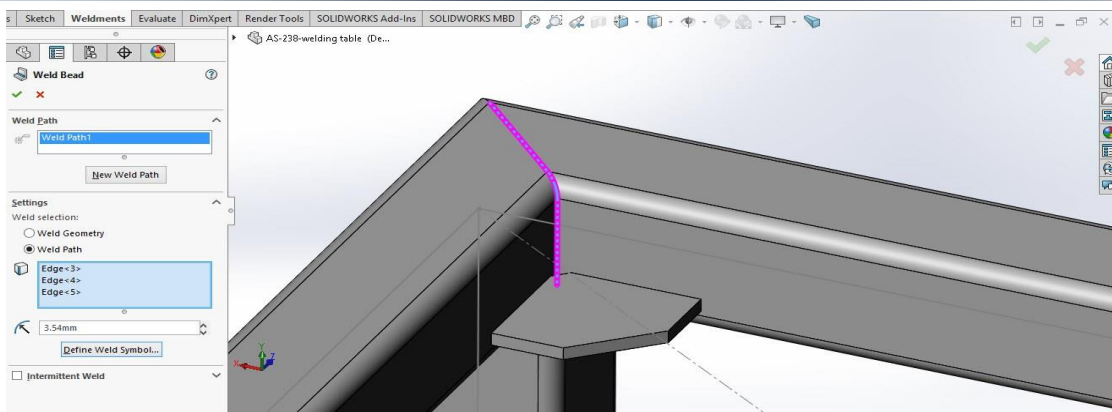
آموزش نهایی در بخش استراکچر فلزی سالیدورکز بحث جوشکاری است. برای جوشکاری و مشخص نمودن مسیرهای آن، روی دستور Weld Bead کلیک کنید. در پنجره باز شده در بخش Settings دو روش برای انتخاب مسیر جوشکاری وجود دارد. روش اول بر مبنای انتخاب صفحات، بدنه ها و یا لبه هایی که می خواهیم عملیات جوشکاری در تقاطع آنها صورت پذیرد (Weld Geometry) و روش دوم بر اساس انتخاب مسیر جوشکاری (Weld Path). در روش اول ابتدا باید در مستطیل اول و دوم صفحات یا بدنه هایی را که می خواهیم در محل تقاطع آنها عملیات جوشکاری انجام شود انتخاب می کنیم. سپس در قسمت Bead Size اندازه الکتروود مشخص می شود. در قسمت بعد انتخاب جوشکاری در هر دو سمت انتخاب شده و یا بصورت کامل (دور تا دور) امکان پذیر است.



تصویر شماره ۲۷: ایجاد مسیر جوشکاری با استفاده از Weld Geometry

در حالت دوم که انتخاب مسیر جوشکاری است تنها یک مستطیل وجود دارد که در آن باید مسیر یا مسیرهای جوشکاری مشخص شوند. تا زمانی که لبه های مورد نظر به همدیگر پیوسته هستند، نیازی به انتخاب مسیر جدید (New Weld Path) نیست. اما اگر این لبه ها از هم جدا باشند باید با استفاده از این گزینه مسیرهای جدید را انتخاب کرد. در این حالت هم در قسمت Bead Size اندازه الکتروود انتخاب می شود.

WWW.ARACO.IR

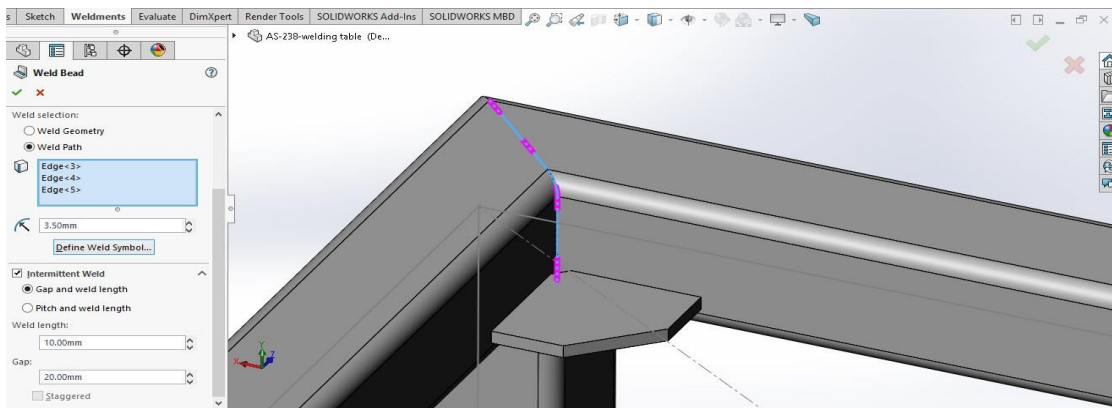


تصویر شماره ۲۸: ایجاد مسیر جوشکاری با استفاده از Weld path

در قسمت بعد اما گزینه ای برای جوش متناوب وجود دارد. میدانیم که در بسیاری از سازه ها نیازی به جوشکاری کامل یک ضلع نیست. این موضوع زمانی بیشتر اهمیت پیدا می کند که ضلع مورد نظر طول زیادی داشته باشد. لازم است توجه کنید که افزایش طول جوشکاری منجر به افزایش زمان عملیات مورد نیاز (افزایش هزینه)، افزایش تنش های پسماند در قطعه و همچنین افزایش امکان اعوجاج در قطعه است. لذا استفاده از جوشکاری متناوب می تواند بسیار مفید باشد. برای این کار روی گزینه Intermittent Weld کلیک کنید. از بین دو گزینه Gap and Weld length و Pith and Weld length یکی را با توجه به نیاز خود انتخاب نمایید. بر فرض ما با استفاده از گزینه اول یعنی تعیین فاصله خالی (Gap) و طول جوش (Weld Length) با اعداد 20mm و 10mm این کار را انجام می دهیم.

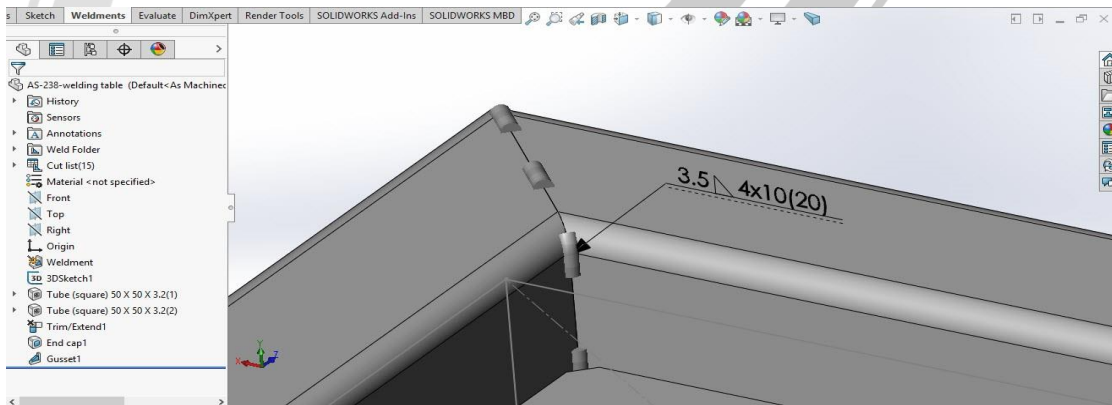
# ARA CO

# WWW.ARACO.IR



تصویر شماره ۲۹: مشخص کردن طول جوش و فاصله جوش

در نهایت با تأیید این مراحل، نمایش جوشکاری را بصورت اجرائی و همراه با علامات آن خواهید دید.



تصویر شماره ۳۰: نمایش اجرائی دستور Weld Bead

# ARA CO

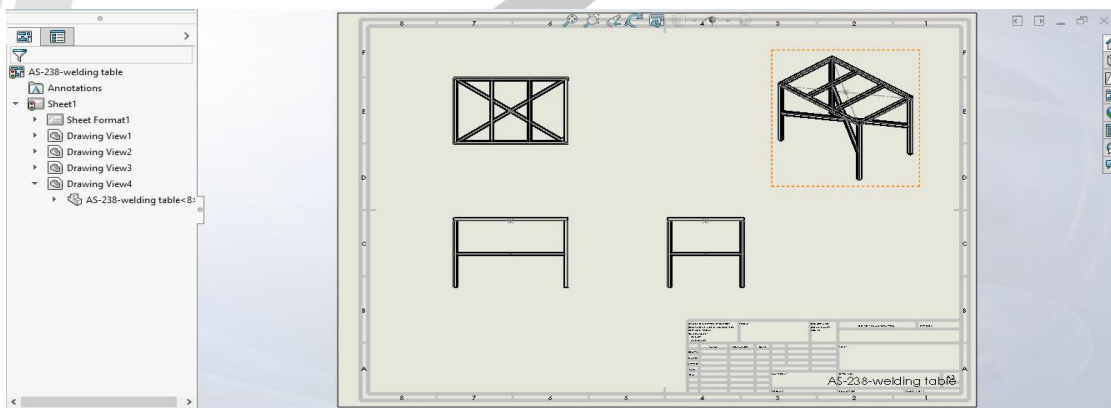
# WWW.ARACO.IR

### آموزش طراحی شاسی و استراچر در سالیدورکز - سالیدورکز

#### درس یازدهم

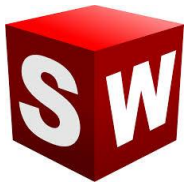
در جلسه گذشته عملاً با آموزش ایجاد نمایش جوشکاری در مدل، آموزش های مربوط به طراحی استراچر فلزی در سالیدورکز به پایان رسید. البته در پنجره Weldment دستورات دیگری از قبیل Extruded Cut, Hole Wizard, Chamfer نیز وجود دارد که به دلیل مشابهت کامل با دستورات به همین نام در بخش آموزش آنها غیر ضروری خواهد بود. اما در این جلسه به آموزش های کلی مربوط به تهیه نقشه های استراچر جوشکاری می پردازیم.

همانطور که می دانید با کلیک بر روی فلش آیکن New یکی از گزینه هایی که می توان انتخاب کرد Make Drawing from Part/Assembly است. با کلیک روی این گزینه و انتخاب اندازه کاغذ و کادر نقشه مورد نظر، وارد محیط نقشه کشی می شوید. قرار دادن نماهای مختلف یک قطعه را در گذشته آموزش داده ایم. اما در این مطالب قصد داریم نکات مختص به تهیه نقشه استراچر جوشکاری را فرا گیریم.



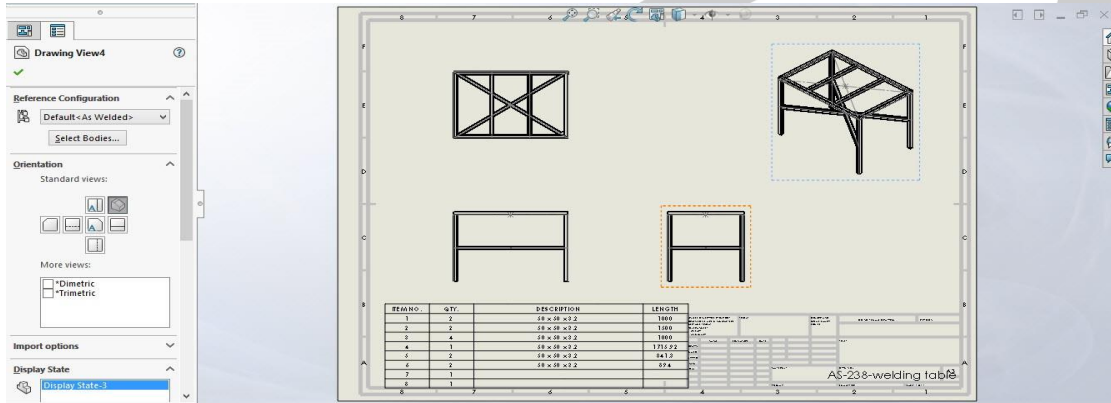
تصویر شماره ۳۱: ورود به محیط نقشه کشی سالیدورکز و قرار دادن نماهای مختلف

یکی از مهمترین و کاربردی ترین ویژگی های ایجاد استراچر جوشکاری در این محیط و با استفاده از این دستورات، امکان تهیه لیست برش (Cut List) به آسانی هرچه بیشتر می باشد. لیست برش جدولی است شامل نوع و اندازه پروفیل، طول و زوایای برش آن که به کمک آن می توان به راحتی سازه را اجرا کرد. برای این کار کافی است روی یکی از نما ها کلیک کنید. سپس از فلش دستور Tables در پنجره Annotation روی Weldment Cut list کلیک



## شرکت آراکو

نمایید. همانگونه که ملاحظه می کنید جدول مشخص شده شامل اقلام و طول آنها است. اما امکان اضافه کردن موارد دیگری نیز به این جداول وجود دارد که در جلسات آینده در خصوص آنها توضیح خواهیم داد.



تصویر شماره ۳۲: ایجاد جدول اقلام برش (Weldment Cut List) برای یک سازه فلزی

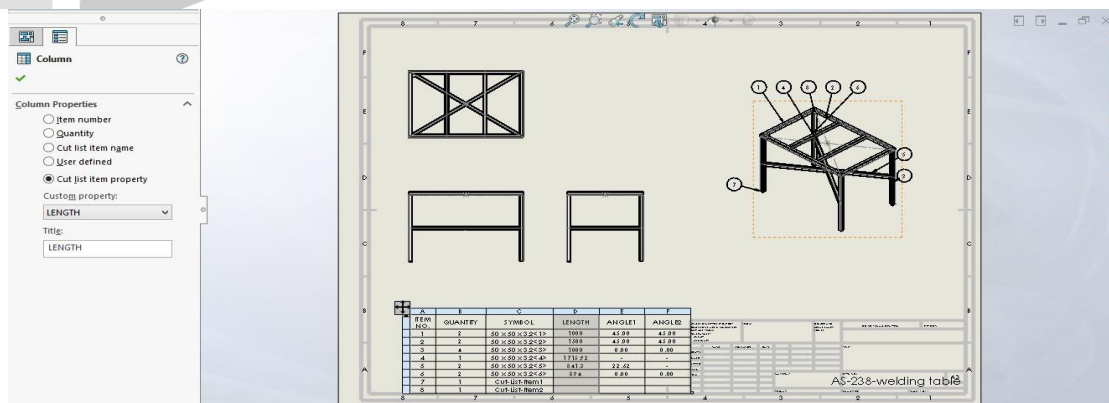
# ARA CO

# WWW.ARACO.IR

### آموزش طراحی شاسی و استراچر در سالیدورکز - سالیدورکز

#### درس دوازدهم

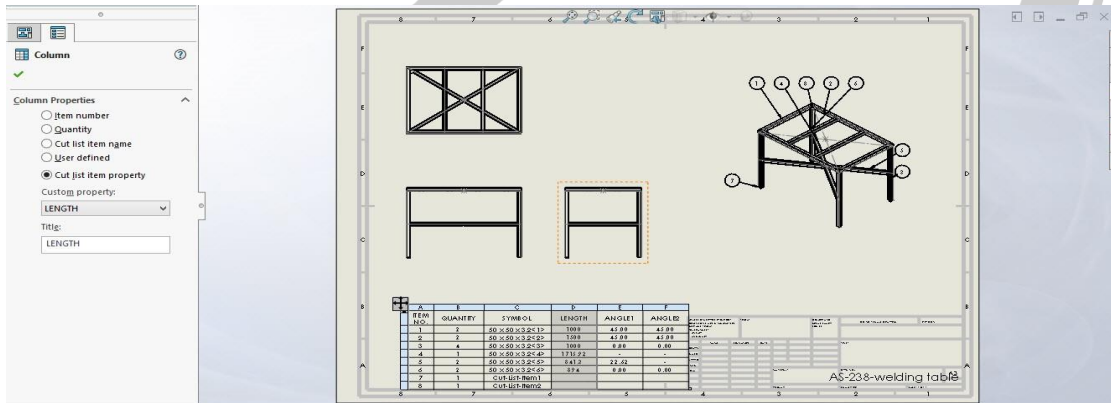
در جلسه گذشته در خصوص تهیه نقشه استراچر جوشکاری و همچنین مختصری پیرامون جدول اقلام برش (Weldment cut list) توضیح داده شد. در این جلسه مطابق آنچه که گفتیم، موارد کامل تری پیرامون جداول استراچر توضیح داده خواهد شد. در جلسه گذشته که جدول اقلام برش را وارد کردیم، حتما مشاهده کردید که این جدول شامل چهار ستون بود. ستون اول مربوط به شماره اقلام و برای نشان دادن قطعه مربوطه به هنگام استفاده از بالن می باشد. ستون دوم تعداد مورد استفاده را نمایش داده. ستون سوم مشخصات پروفیل و ستون چهارم طول آن پروفیل را نمایش می دهد. اما سالیدورکز امکان اضافه نمودن ستون های دیگری را نیز برای این جدول فراهم آورده. برای اضافه نمودن ستون های دلخواه به جدول برش کافیست که روی یکی از ستون ها کلیک راست کنید. در بین گزینه های به نمایش در آمده روی گزینه **Insert** بروید. سپس روی یکی از گزینه های **Column Right** و **Column Left** کلیک کنید و مشخص است که ای دو گزینه یک ستون اضافی در سمت راست یا چپ برای شما ایجاد می کنند. حال پس از ایجاد ستون اضافی بر روی سر ستون آن کلیک کنید. در قسمت سمت چپ ( **Property Manager**) مشخصات ستون (**Column Properties**) که در آن می توان ویژگی دلخواه یا استاندارد را برای ستون تعیین کرد به نمایش در آمده.



تصویر شماره ۳۳: پنجره **Column Properties** که ویژگی ستون در آن مشخص می شود.

## شرکت آراکو

مشخصات این ستون های اضافی می تواند بصورت تعیین شده توسط کاربر (User Defined) و از بین مشخصات پیش فرض باشد. برای تعیین مشخصات پیش فرض روی گزینه Cut List item property کلیک و از روی قسمت Costume property گزینه مورد نظر خود را انتخاب کنید. ما در این قسمت دو ستون برای نمایش Angle1 و Angle2 (زاویه برش ابتدا و انتهای پروفیل) را انتخاب کردیم.



تصویر شماره ۳۴: انتخاب زاویه برش برای ستون های اضافه شده

# ARA CO

# WWW.ARACO.IR