



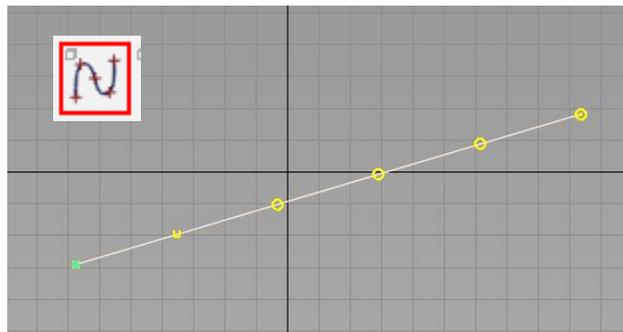
alias-汽车建模教程

always\_third



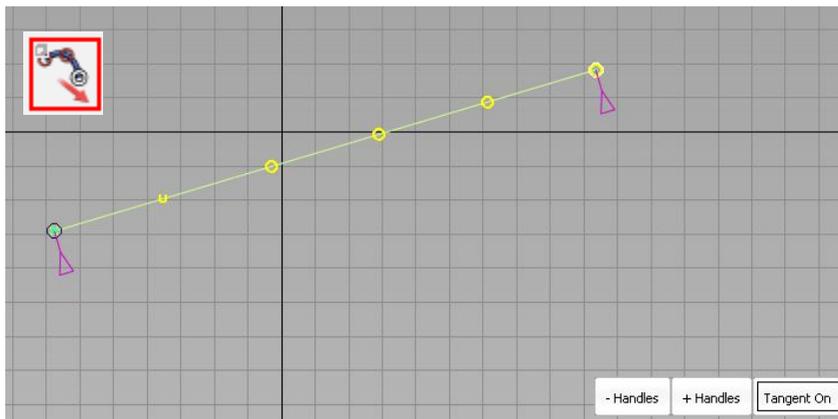


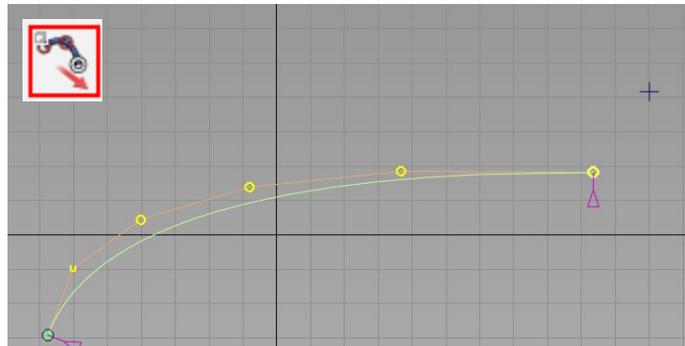
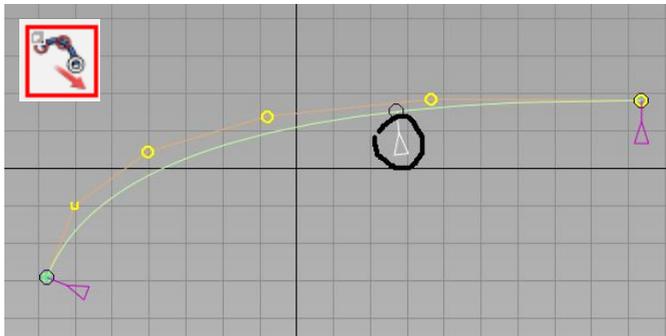
建面，首先第一步，就是要搭好曲线，那我们就先来讲一讲，几种常用的打线方法，及工具。



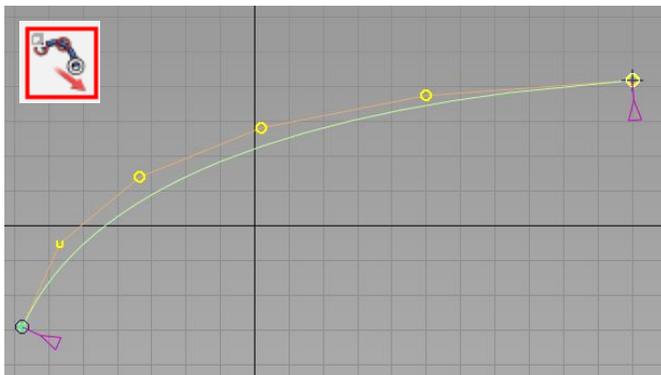
点选new edit point curve工具，设置好你需要的阶数，拉出一条曲线。

点选stretch curve工具，点选曲线，将会在曲线2头出现2个控制点，点选一次+handles，会在曲线中心多出一个控制，默认情况下，那个小圆是白色状态，这时我们拖动小圆，即可以改变曲线的曲率。

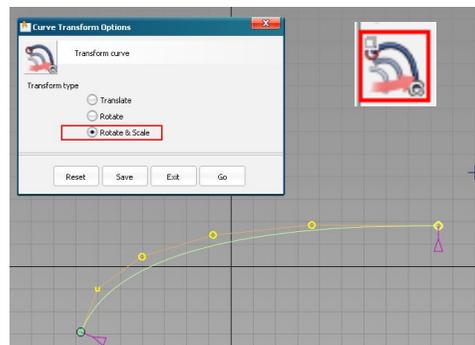




如果我们点选中间控制器的下面那个小三角，即小三角就会处于发白的激活状态，这时我们用鼠标去拖动将会改变滑杆在曲线上的位置。图1



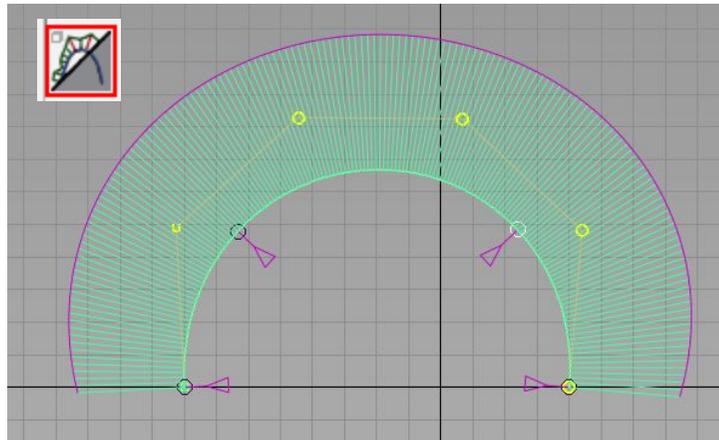
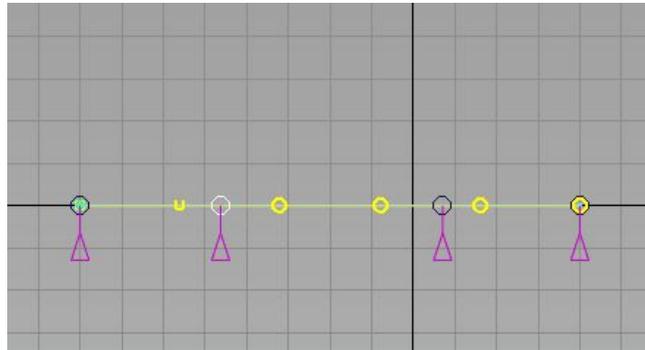
这时我们就可以调整曲线一头的位置，如图2，我们想将曲线的那头，移动到图上那个point点位置，只需要，按住键ctrl按键，点鼠标左键即可，图3。



这时的功能和transform curve工具，如图的选项功能是相同的。图4。

如果我们再点选一次-handles那中间的控制点将会减少一个，默认的激活控制器又将回到曲线最边上控制器那个白色的小圆圈上。图2

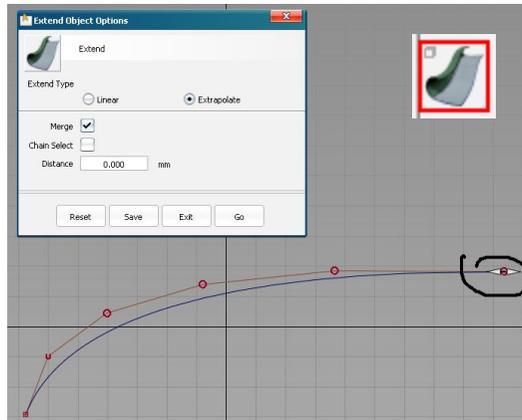




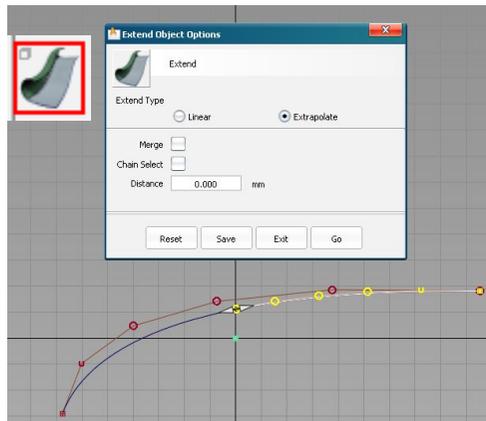
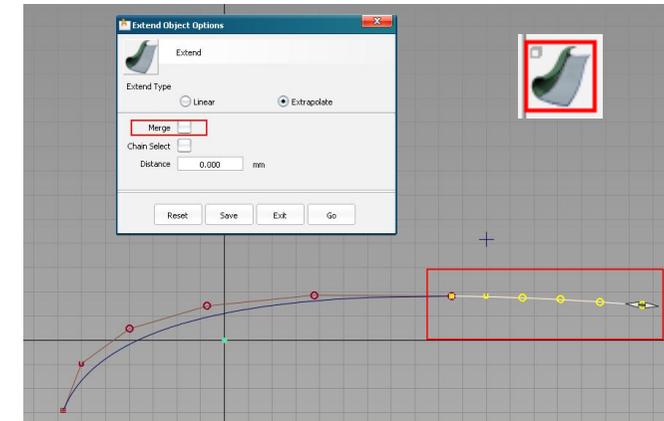
用好，stretch curve工具，我们可以做很多事情，如图，我建了一条5阶的曲线。使用stretch curve工具，增多曲线上控制点，将控制点滑杆拖到适当位置。

向着一定位置拖动控制点，即可以得到差不多于汽车轮包位置的曲线。如果你觉得，5阶曲线，不能很好的表达你所建车，轮包这里的趋势，可以根据自己需要适当增大曲线阶数。调整控制点数量及位置，即可以调出很好的曲线来满足你的需要。而且根本不用去担心，曲率变化是否平滑。





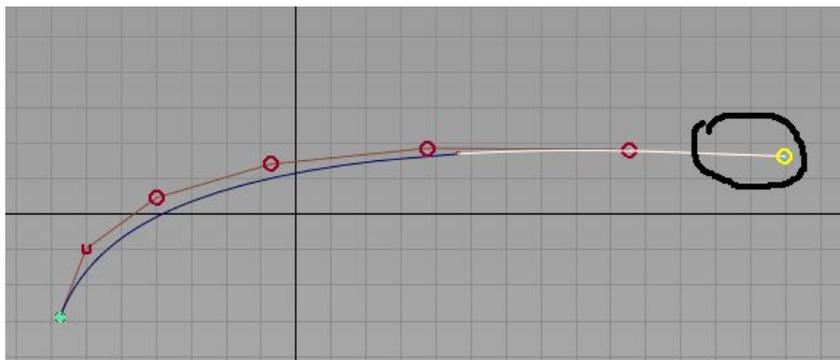
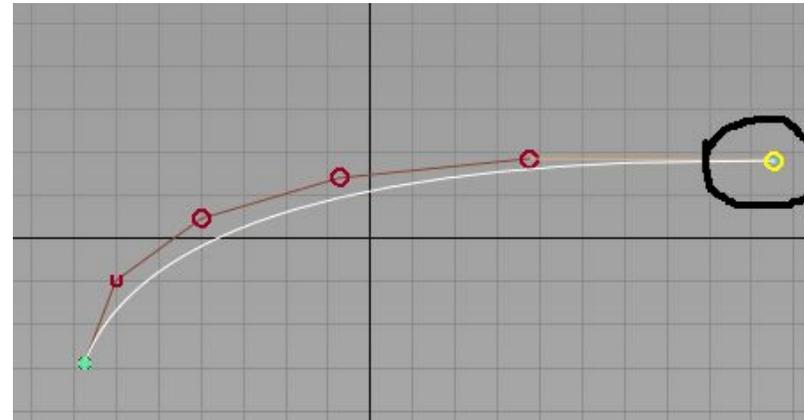
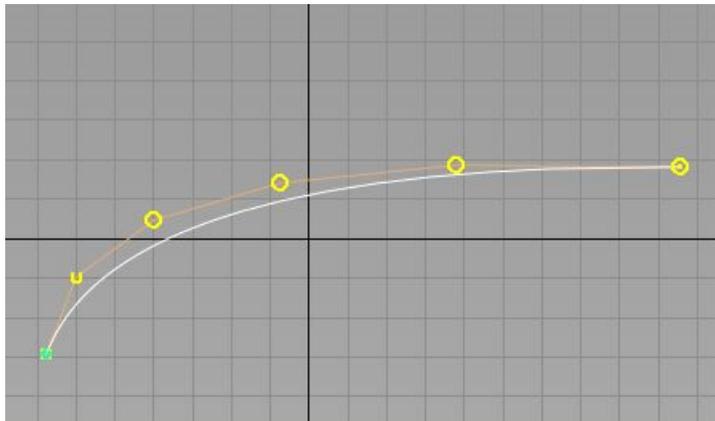
当曲线做好后，你发现这条曲线，长度不对时，我们可以通过，extend工具来调整，如图设置，将merge打上勾，点选曲线的一头，即会在曲线的那头出现一个如图控制器，向着不同方向拖动，即可以改变曲线长短。最后我们调整完的曲线，将还是一整条曲线。



如果我们将，merge的勾去掉，向着曲线，后方拖动，我们将会得到一条线上线。如左图。

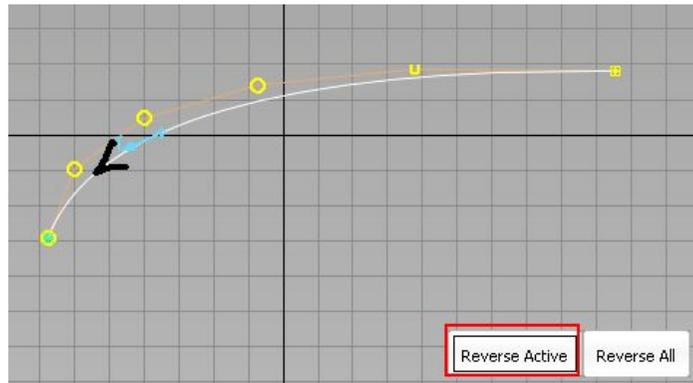
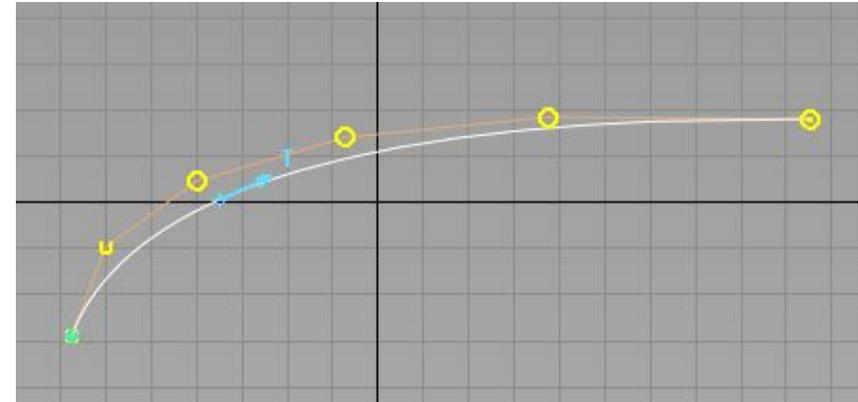
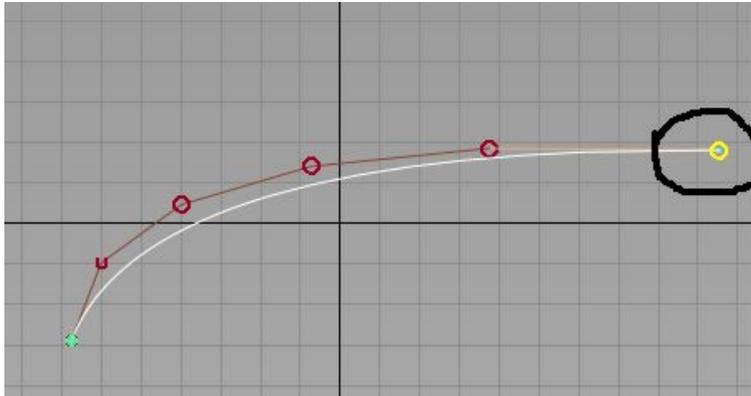
如果我们将merge的勾去掉，向着曲线前方拖动，将会得到另一条延着原曲线曲率，延长的曲线。如上图。





延长曲线，还有另一个工具，如图1点选曲线，使曲线处于激活状态。点选add points工具，结果曲线的一头就会出现激活状态，如图2。这时间我们在屏幕另一个位置，点击即会在原曲线的基础上多增加控制cv点。图3，但我们一般不去这么做。

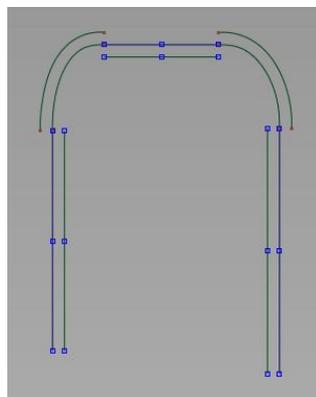




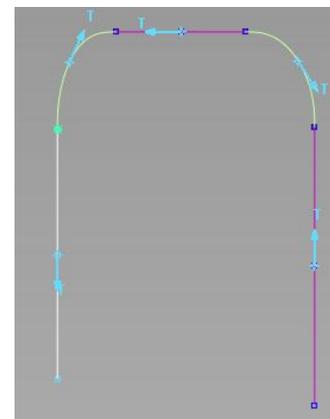
曲线的延长激活点出现在曲线的那一头，其实我们仔细观察曲线2头的cv点就能发现了，头尾的cv点形状是不同的。或者我们可以点选reverse curve曲线工具，点选曲线，来查看，将会在曲线上出先一个尖头指示，尖头所指的方向，就是我们用add points工具将会出现激活点，那头的方向，图2。当然我们也可以通过reverse curve工具，里的reverse active来改变这个方向，如图3。



# alias-从零到A面—always\_third



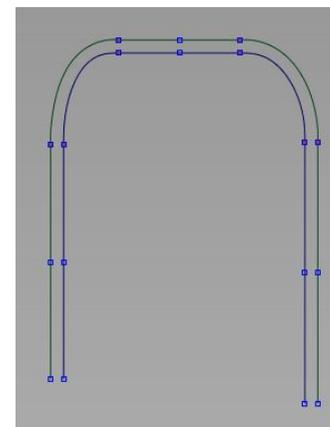
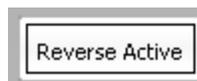
提到reverse curve，  
顺带说一下，有时间在用  
offset时，会发现曲线偏移  
的方位，不是在同一个方  
向。



选择所有曲  
线，点选  
reverse  
curve，我们就  
会发现曲线  
上的箭头，不  
是指向同一  
个方向。

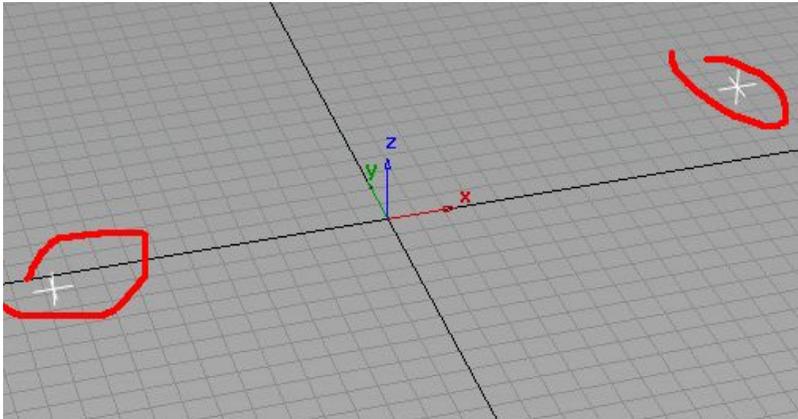


点选单根曲线，调整曲  
线方向，使所有曲线方  
向，为顺时针，或逆时  
针旋转。

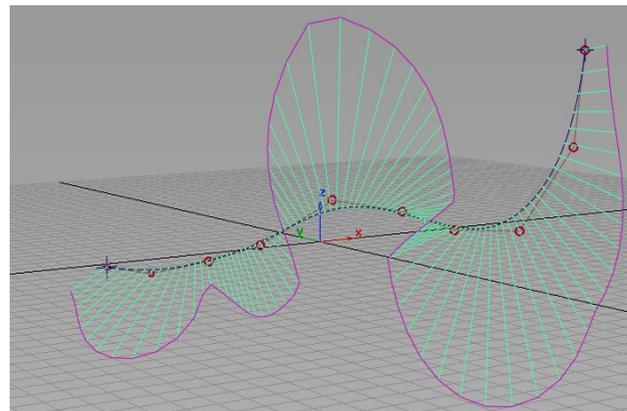
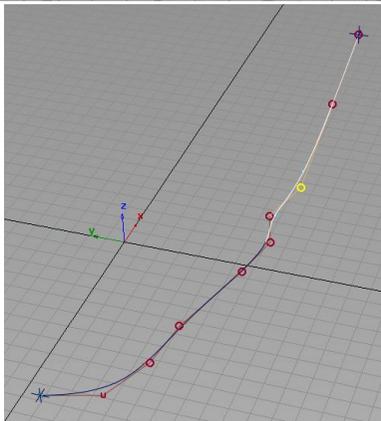


再次进行  
offset  
结果ok。



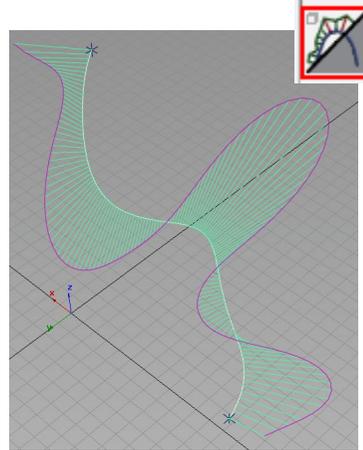
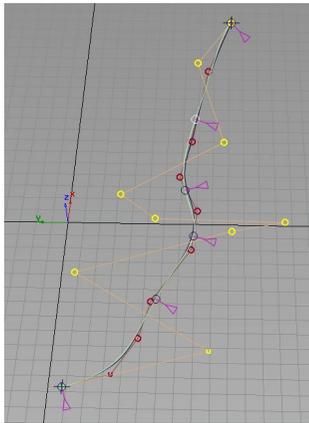
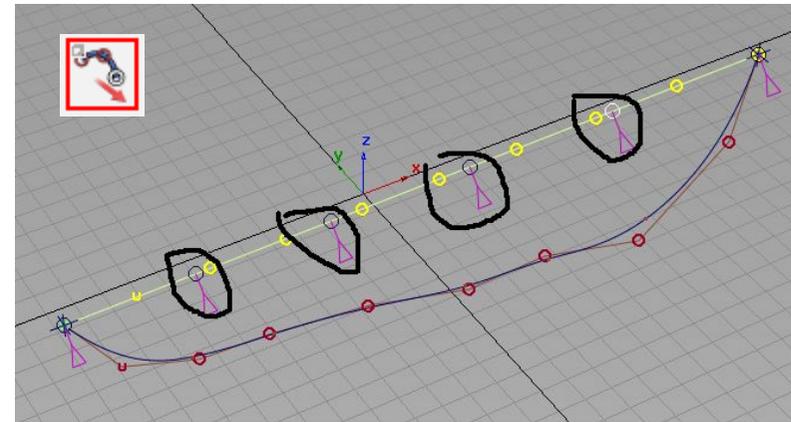
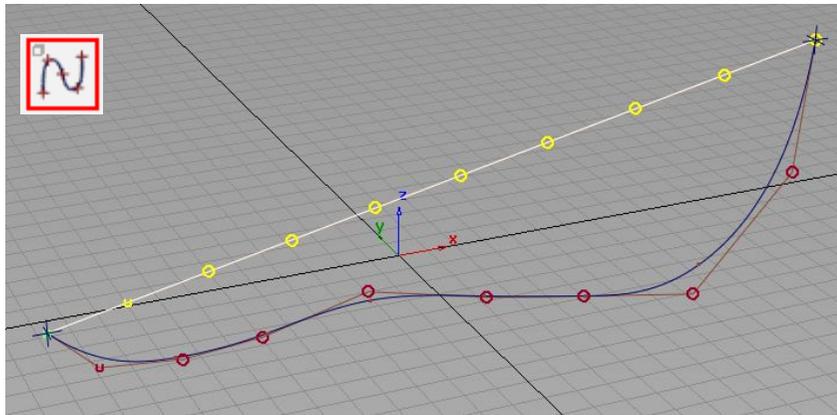


如何做一条趋势比较复杂的曲线，  
第一步，使用point工具，定出这条  
曲线的起始点，和结束点。  
第二补，使用new cv curve工具在  
空间搭出这条曲线的趋势。通过调  
整每个cv点的位置，使这条曲线逼  
近你要的趋势。



当曲线调整到合适位置  
后，打开曲率梳检查后，  
会发现，这条曲线的曲率  
变化不是很平滑的过度。  
这时就不用再去调整这条  
曲线的每个cv点，使曲率  
变的平滑了，因为这样太  
麻烦，而且不容易调整的  
很好。





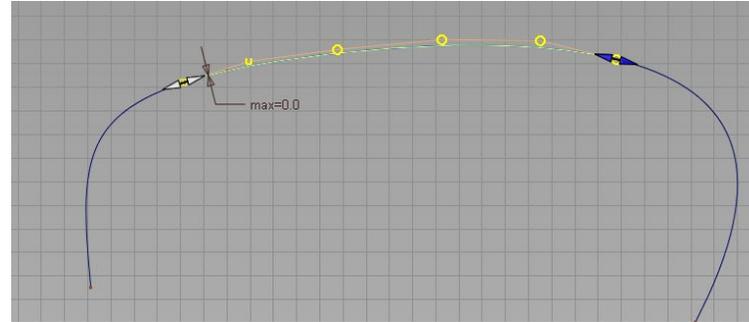
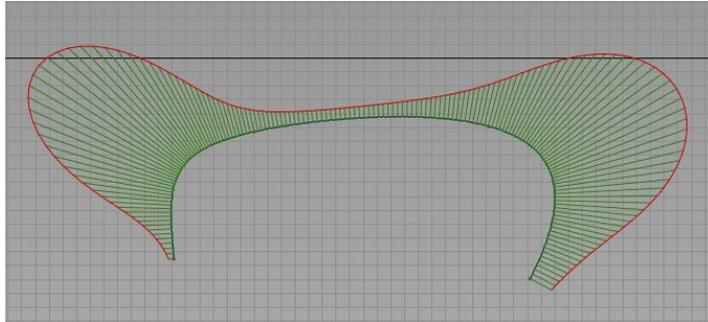
第三步，在2点之间，做一条new edit point curve曲线。

第四步，更改这条曲线的，增大阶数如果还不够那么增大跨距，保证后搭这条曲线，能很好的拟合，先前搭的曲线。

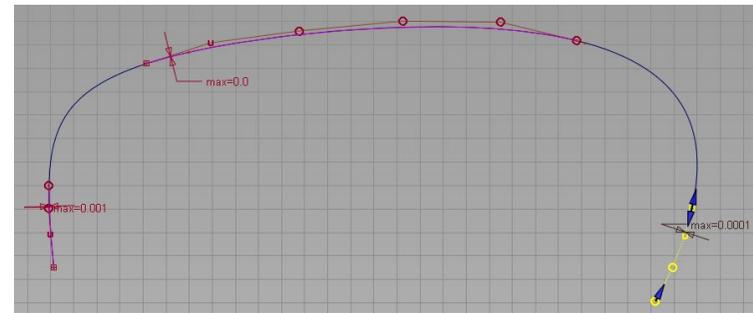
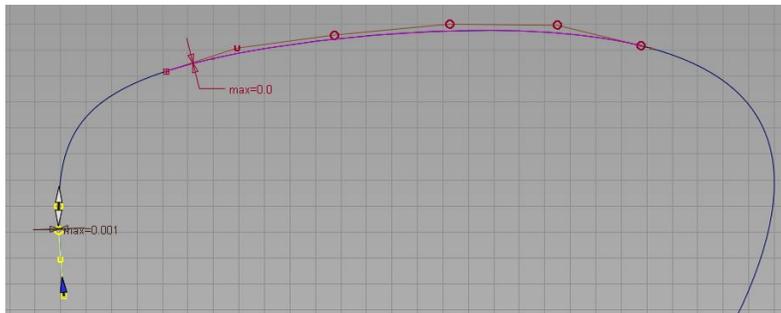
第五步，点选这条曲线，使用stretch curve工具，增加曲线的控制点，如图黑色，圈出部分，通过滑动控制点位置，及调整控制点位置来改变曲线曲率，最后使这条曲线，去拟合先前搭的那条曲线如图3。

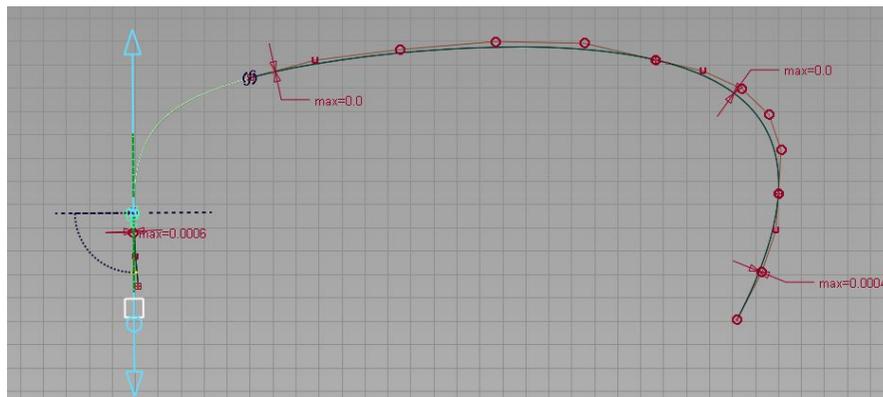
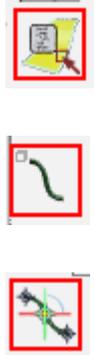
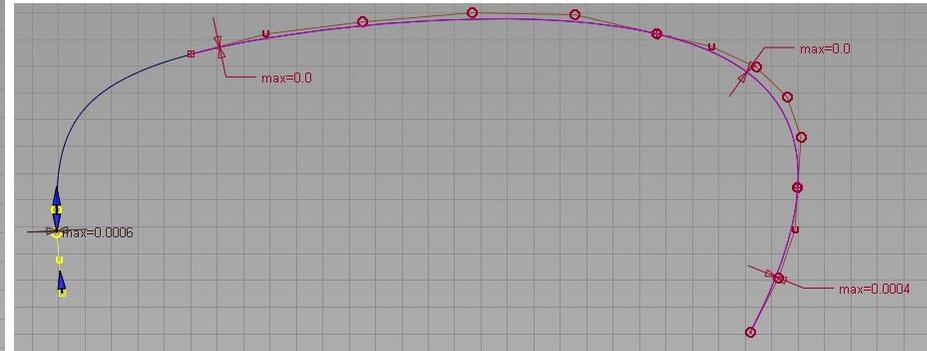
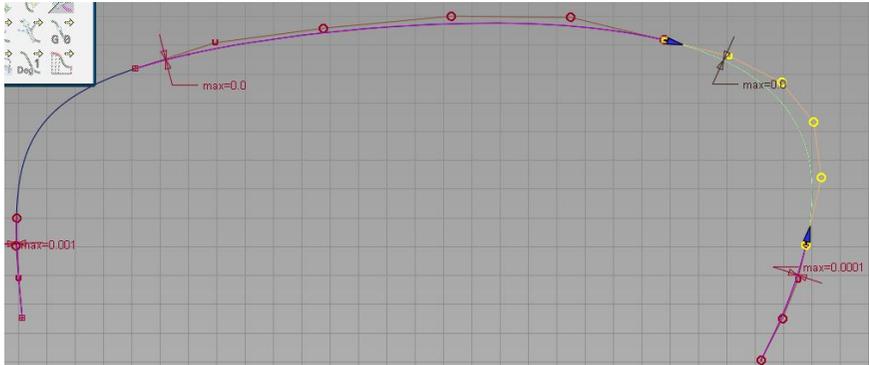
最后，打开曲率检查，如果已经能达到你要的效果了，那么删除先前那条即可以，如果不行，再次进行细微调整。





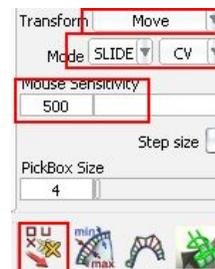
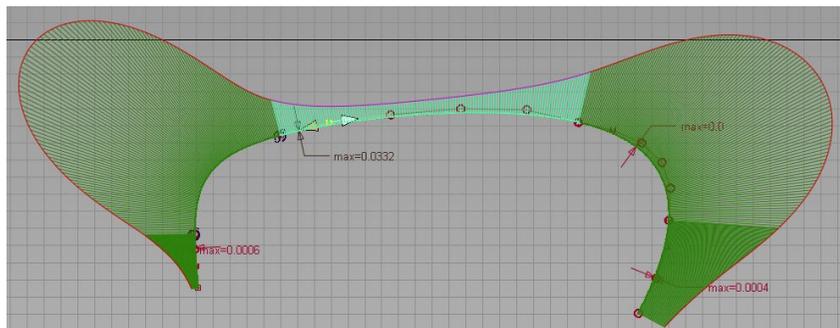
有时，我们直接搭条阶数很高，而且也不是单跨距的曲线，可能就直接用了，但有时，我们需要将这条长的曲线分成几份去用。如图，一条长的曲线，我们现在就讲下，怎么将这条曲线，很好的分成几份。首先，用fit curve工具点选这条曲线，点选2头尖头，帮曲线2边先拖到合理位置，再次点选曲线另一端，再拖到合理位置，如图这条曲线，最后剩下的就是2个中间过度转角的地方了。





这时我们其中一个转角，继续选用fit curve工具来拟合，设置到5阶，发现能完全拟合，这时曲线上就只剩下一段，没有用其他曲线去拟合了，我们如果想再次调整每条拟合的曲线，可以点选query edit工具，点选这条曲线，即可以重新改动。曲线上剩下的最后一段，我们换用blend curve曲线去拟合。通过控制杆，及用query工具调整fit curve来调整blend curve拟合的这条曲线，曲率。用blend curve曲线的好处是，可以自己灵活改变曲线曲率，在原曲线上进行局部调整。

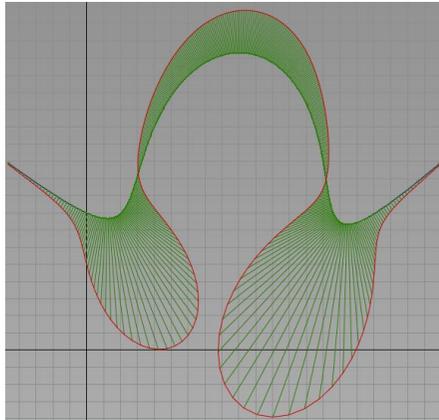




曲线全部搭建好后，我们框选搭建好的所有曲线，打开曲率梳进行检查，发现如图红色框那里2条曲线的连接处，曲率出现了细微的调动，这也是，用blend curve曲线来拟合原有曲线，最长出现的情况，因为用blend curve曲线去拟合时，不能象用fit curve曲线那样，可以很好的控制偏差，只能通过调整控制，来使曲线差不多的拟合，有时间还会人位的去改变转角曲率，所以这时间我们就要手动去调整下个别的cv点。

这时，我们用transform cv工具，点选靠近这条blend curve的fit curve上的如图所示那个点，进行调整，调整后，发现整个曲率已经过度平滑了，但原fit curve曲线于原曲线出先了0.0332的偏差，我们不用去理会它，因为边上的曲线曲率变了，所以这里你要所整个曲率平滑，必然出现这样情况。到此整条曲线，就让我们分成了几段曲线了。



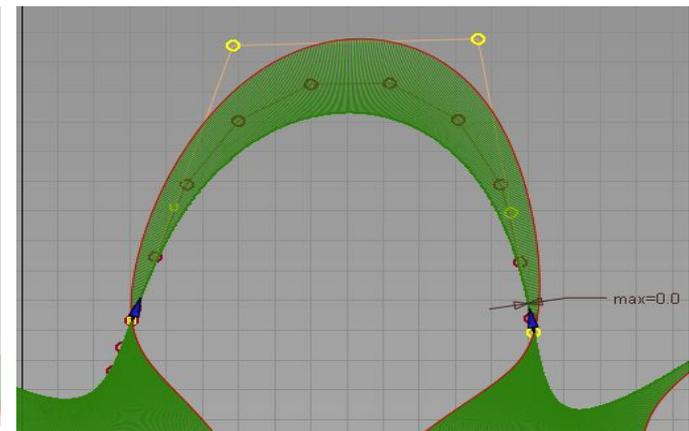
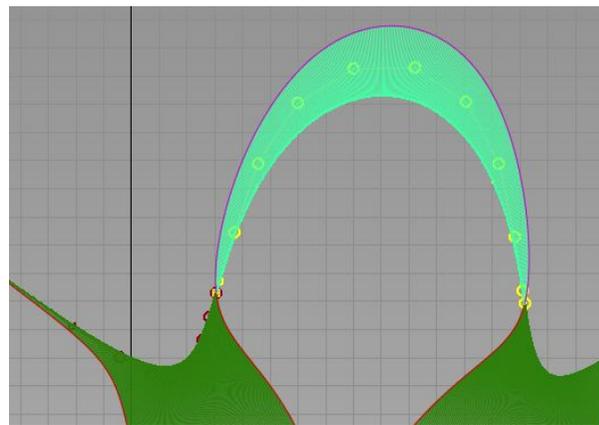
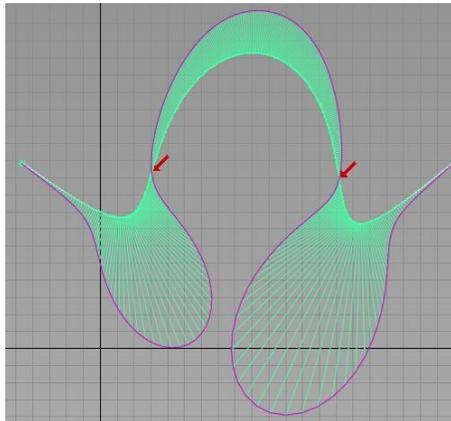


但有的时候，我们搭出来的曲线，象如图这样，出现了反曲点，我们该怎么分段了。我们可以先点选break curve at inflections 这个工具，再点选这条曲线，这时在曲线反曲点就会出现2个红色尖头，按下空格键后，如图曲线，就会从曲线反曲点，让分成3段。

但它帮你分成的每段曲线的阶数，是不能满足你要求的，我们可以先将中间这一段。先直接用fit curve工具再次进行拟合。

点选fit curve工具，设置degree，为5（根据情况而定）点选中间这段曲线。结果发现5阶曲线就可以很好的拟合了。

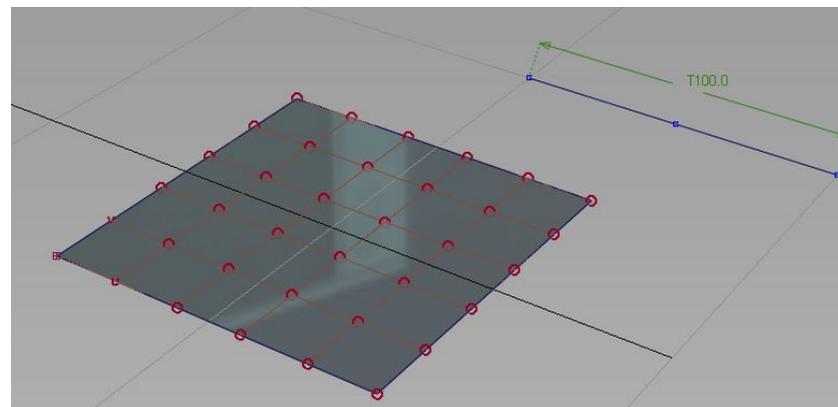
拟合好后，我们就可以删除原有的，打段的中间那条阶数很高的曲线，至于2边的曲线怎么去拟合，刚才我已经讲过了，这里就不再多讲了。



# alias-从零到A面—always\_third

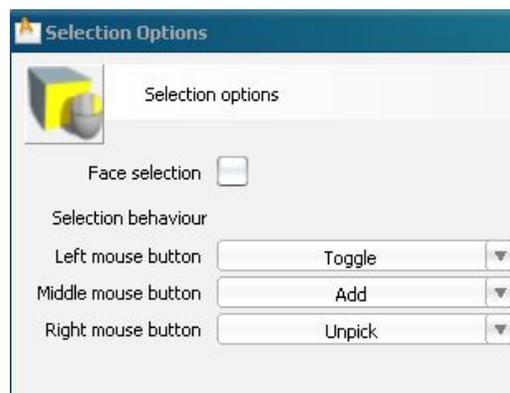


下面讲如何调整面的连续性，之前插下 transform cv这个工具。新建了个平面设置5\*5。



这里要注意一点  
设置好比例，否则很可能  
会看不出效果。

具体鼠标每个按键，在选择cv点时，具用什么功能可以在菜单 preferences - selection option里进行设置。



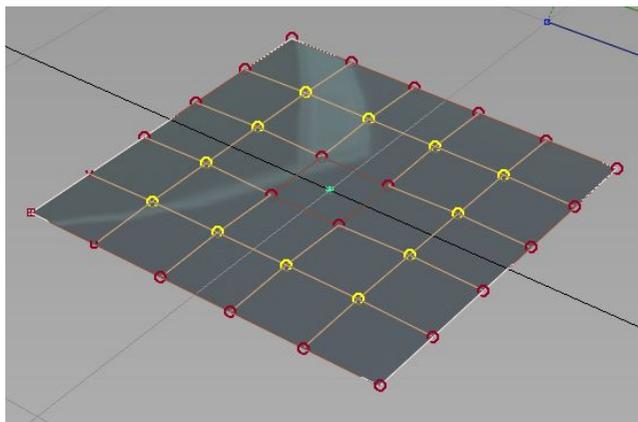
都设置完后  
切记，鼠标  
左，中，右  
键分别对应  
世界坐标的  
x,y,z。



# alias-从零到A面—always\_third



选择如图所示cv点

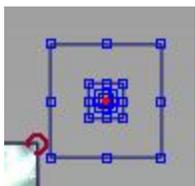


大家可以选择不同的cv点，在屏幕上点击试下效果，很快就会明白了，这里我就不在做效果演示了。

在persp视图，已屏幕左右一分为2为准，在屏幕左点一次鼠标左键即所选所有cv点向x方向移动 -10（因为刚才上图设置的是10，如果设置的是100那么一次移动就是100），在屏幕右边点一次左键即向x方向移动方位+10。中键同样道理，不同的是方向变成了Y。如果双点鼠标，即一次移动20或-20。z坐标有所不同，它是以屏幕一分位2上下为标准。上为+，下为-。



# alias-从零到A面—always\_third



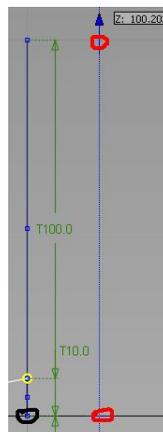
再来讲下这个选项，是一个选择cv点范围选项，中心框我设置的分别是4，10，32，当设置为32时间，如果图：最大的框，也就是说，如果有n个cv点在框内，你点击一下鼠标将会同时选中框内cv点。这个框在屏幕是一个恒定的范围，不会随着物体的大小改变，而改变。



再看mouse sensitivity这个选项，现在设置为1。



当设置为1时间，鼠标向上拖动cv点100距离，结果cv点也想上移动了100



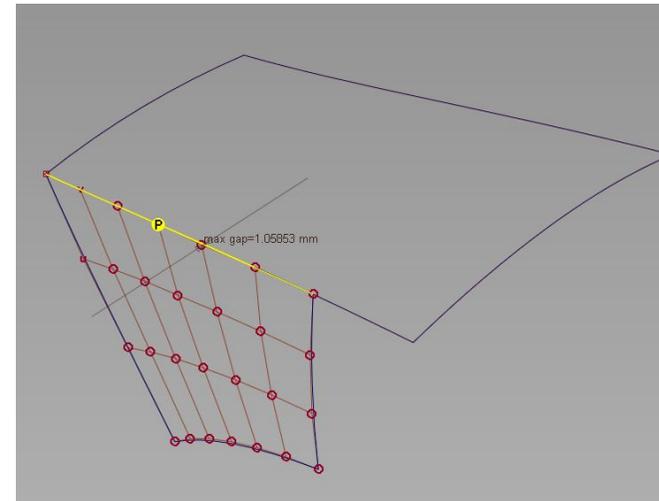
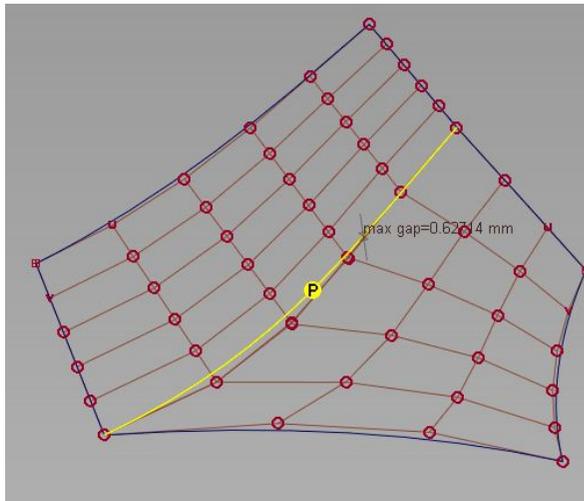
当设置为10时间，向上拖动鼠标向上同样移动100单位，而cv点只想上移动了10。可以得知，cv点的移动 $10 = \text{鼠标移动单位}100 / \text{倍数}10$ 。同样如果设置50，那cv点只会向上移动2个单位，具体根据需要，对cv点进行微调设置，设置10000都可以。





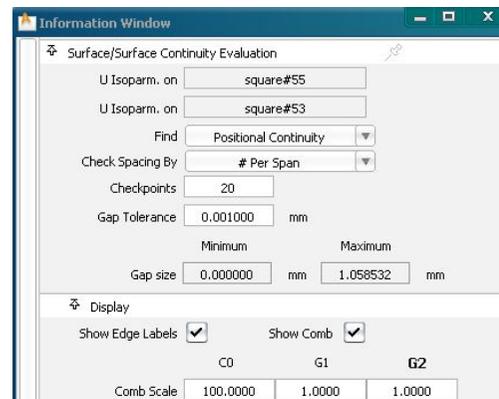
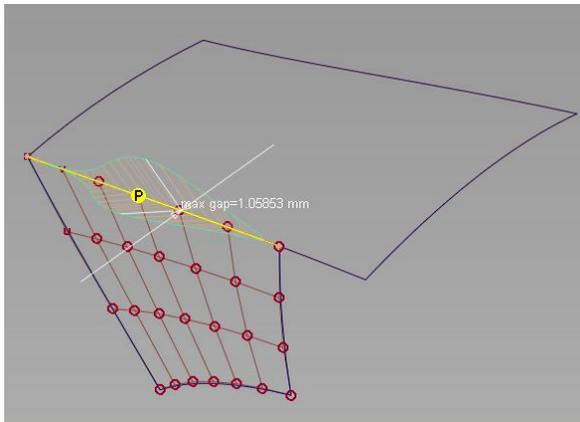
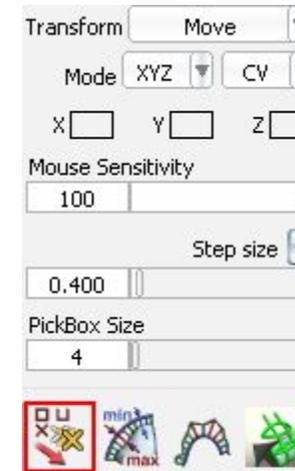
现在来讲下面连续性， $g_0, g_1, g_2$ 关系调整，也就是常说的 $p, t, c$ 关系，先讲 $p$ ，这里分为2种，一种如下图，2个相邻的边拥有相同的长度，及阶数，这时只要，将一边的面上，和另一边面相邻的 $cv$ 点，依次拉到对应的每个 $cv$ 点上，即2边面就会行成 $g_1$ 关系。

但更多的是下图这个种情况，2边的共同边不一样长，这时如何来调整他们之间的关系，我们下面来着重讲一下。



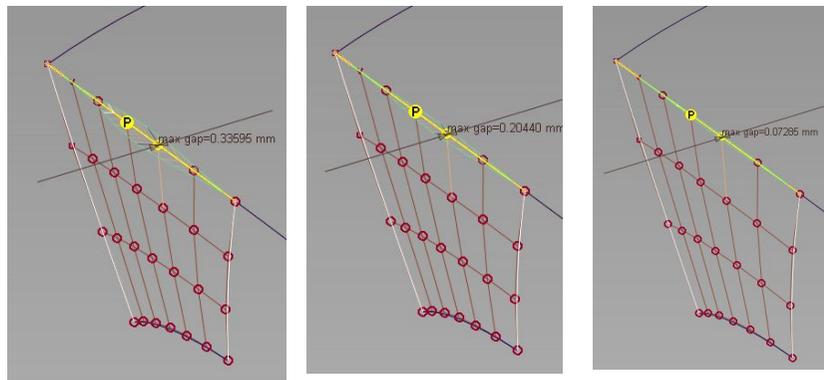
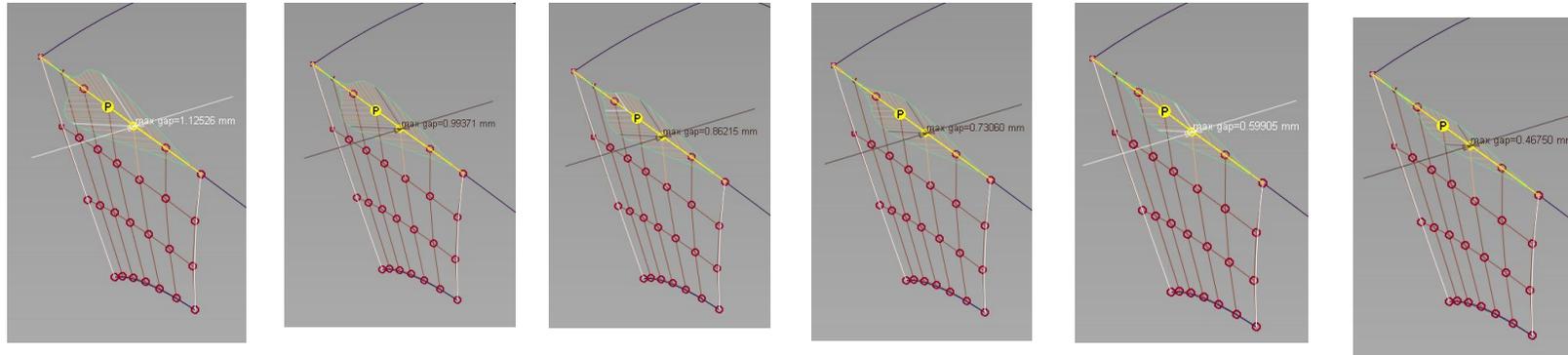


点选pick locator工具，框选那个p，然后按ctr1+5，打开它的属性面板。find选项已经默认是p，我们不做修改，点选show edge labels选项打勾，及show comb打勾，这时就会在p关系上出先曲率梳，checkpoints选项可以设置曲率梳密度，在comb scale-c0选项下面，可以设置曲率梳大小。更改合适的大小已便调整时观察所用。



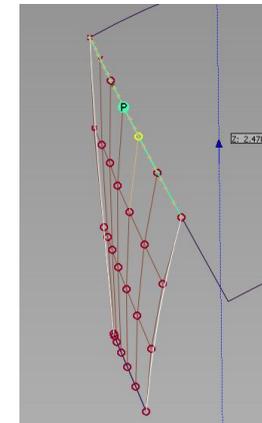
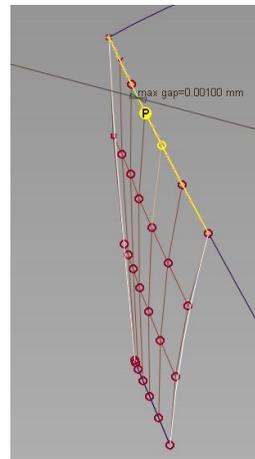
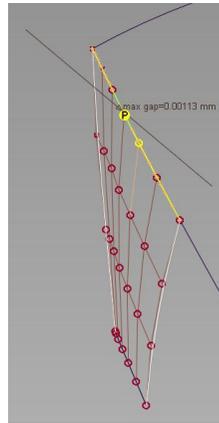
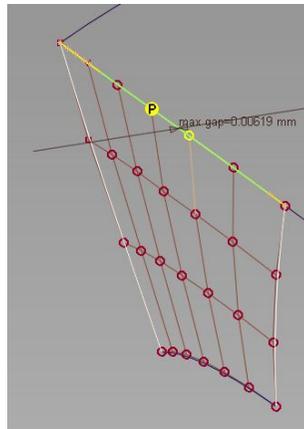
点选曲率变化最大的，附近的一个cv点，点选上图工具，进行设置，在屏幕上按根据那个白色线的提示，按住鼠标不同按键进行拖动，如果线是差不多水平方向的，那就是按住鼠标左或中键拖动，具体情况要根据你的面在世界坐标的方向来定，如果是差不多和世界垂直的，那就是按住鼠标右键进行拖动，但有一点是相同的，都是向着，让条曲率变化越来越小的那边拖动，拖到整个曲率已经很小了，试只增大mouse sensitivity数值，再次拖动，拖拖就成p了。





我这里再介绍另一种方式，这次我们不去拖动鼠标来调点，而是点击鼠标来调点。选点方式和上面介绍的相同，不同的是我们这里要帮setp size选项打上勾，如图，是在设置数值为0.4，mode为xyz的情况下，点鼠标中键9次的结果。为什么是点中键，及在屏幕那边点击，上面我已经介绍过了，这里就不再介绍了。





由于看到这个线还是和世界坐标平面差不多处于平行状态，改小数值，继续点鼠标中键。点了几次后，发现间隙已经是0.001了，很接近公差了，但此时的关系还没有构成p连续。但这时箭头所指方向已经不于世界坐标平面平行了。

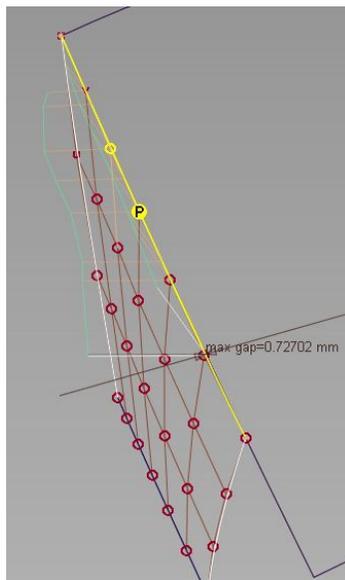
这时改为，在箭头翘起的一头，屏幕下方，点鼠标左键一下，即构成p关系，如果，数值差大一点，那就多点几下。如上图：

或者在箭头垂下去的一头，按住鼠标右键，向上轻轻一托，p关系就出来了，有点内似于“翘翘板”原理，翘的那头向下压点，或低的那头向上托点。





刚才第2种调点方式，这里我再介绍一种给大家，大家可以根据自己的爱好，选择不同的调点方式。这3种方式无论那一种熟用后，调起点来都是很方便的。这3种方式讲完后，我会继续帮如何调g1,及g2关系，讲一下，后面关于到面连续性的调点，我就不会再讲了，大家只要帮这里的方法熟练应用，调起点来，那就会非常得心应手了。话不多说了，开始讲第3种调点方式。



第一步，同样框选这个连续性标志。  
第二步，打开菜单，windows-information-deviation table.

Gap Band Min.	0.0010	Angle Min.	0.1000	Curv. Dev. Min.	0.1000			
Gap Band Max.	Infinity	Angle Max.	90.0000	Curv. Dev. Max.	1.0000			
X1	Y1	Z1	X2	Y2	Z2	Gap	Angle	Curv
square#55			square#53					
5835.625	-1588.402	-518.985	5835.625	-1588.402	-518.985	0.000min		
5953.267	-1596.100	-494.653	5953.248	-1595.895	-494.501	0.257		
5981.744	-1597.976	-488.657	5981.721	-1597.714	-488.464	0.326		
6070.811	-1603.663	-469.781	6070.781	-1603.299	-469.531	0.443		
6128.047	-1607.125	-457.677	6128.021	-1606.741	-457.447	0.449		
6188.453	-1610.596	-445.055	6188.438	-1610.191	-444.876	0.444		
6274.983	-1615.211	-427.469	6274.990	-1614.714	-427.376	0.506		
6306.347	-1616.764	-421.289	6306.360	-1616.210	-421.223	0.558		
6422.851	-1621.722	-399.490	6422.875	-1620.996	-399.479	0.727MAX		
6424.604	-1621.784	-399.178	6424.628	-1621.058	-399.167	0.727		
6543.286	-1624.487	-379.223	6543.286	-1624.487	-379.223	0.000		





**Deviation Table**

X1	Y1	Z1	X2	Y2	Z2	Gap	Angle	Curv
5835.625	-1588.402	-518.985	5835.625	-1588.402	-518.985	0.000min		
5899.817	-1592.559	-505.806	5899.810	-1592.472	-505.742	0.108		
5915.336	-1593.586	-502.584	5915.325	-1593.465	-502.494	0.151		
5963.953	-1596.806	-492.406	5963.932	-1596.578	-492.238	0.284		
5995.029	-1598.843	-485.850	5995.004	-1598.559	-485.641	0.354		
6028.066	-1600.974	-478.851	6028.037	-1600.645	-478.614	0.407		
6074.794	-1603.909	-468.937	6074.763	-1603.543	-468.687	0.445		
6092.188	-1604.975	-465.251	6092.159	-1604.601	-465.004	0.449		
6154.705	-1608.681	-452.081	6154.683	-1608.289	-451.870	0.445		
6156.350	-1608.776	-451.737	6156.328	-1608.383	-451.528	0.445		
6220.575	-1612.361	-438.446	6220.567	-1611.932	-438.299	0.453		
6234.827	-1613.125	-435.542	6234.824	-1612.682	-435.409	0.462		
6284.887	-1615.709	-425.505	6284.895	-1615.195	-425.421	0.521		
6315.210	-1617.189	-419.565	6315.226	-1616.619	-419.505	0.574		
6349.304	-1618.762	-413.027	6349.324	-1618.123	-412.989	0.641		
6395.889	-1620.717	-404.358	6395.914	-1620.004	-404.340	0.714		
6413.837	-1621.398	-401.105	6413.861	-1620.672	-401.092	0.726MAX		
6476.880	-1623.371	-390.089	6476.895	-1622.757	-390.085	0.614		
6478.496	-1623.411	-389.815	6478.513	-1622.805	-389.811	0.607		
6543.286	-1624.487	-379.223	6543.286	-1624.487	-379.223	0.000		

**Information Window**

Surface/Surface Continuity Evaluation

U Isoparm. on: square#55  
U Isoparm. on: square#53

Find: Positional Continuity

Check Spacing By: # Per Span

Checkpoints: 10

Gap Tolerance: 0.001000 mm

Gap size: Minimum 0.000000 mm, Maximum 0.726241 mm

Display

Show Edge Labels:  Show Comb:

Comb Scale: C0: 200.0000, G1: 1.0000, G2: 1.0000

Show Max. Labels:

Max Gap Offset: C0: 0.0000, G1: 0.00, G2: 0.00 mm

Max Length: C0: 30.0000, G1: 30.0000, G2: 30.0000

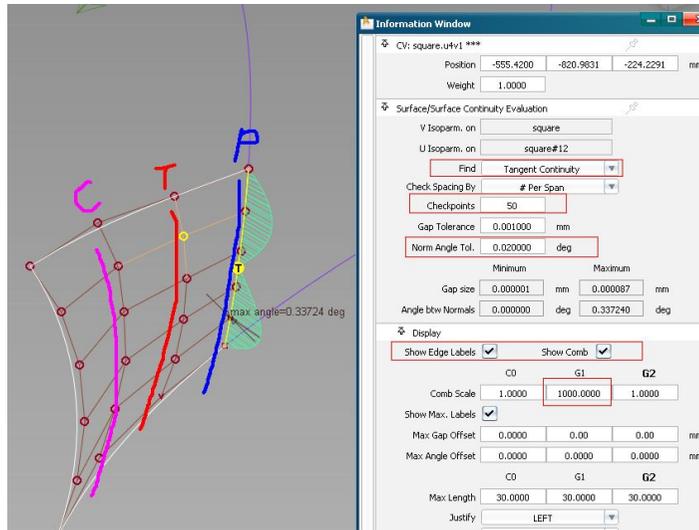
Justify: LEFT

Window: All Windows

Font Properties: Default

如果你觉得这里偏差显示的密度不够，可以再次按ctrl+5打开，属性面板，调整checkpoints的数值，来增大密度，所显示的偏差和面都是一一对应下来的，你只需，拖动cv点，偏差面板的上数值，即立即更改，当偏差，都小于你设置的公差时间，面就会形成，相应的连续关系了。不同的是，这里可以根据数值来进行调整，使你在调点时间，更加的直观。





如上图，第一排是调整面于面的p关系，第二排是t关系，第三排是c关系，打开如图窗口调整点，可以一步搞定，当p调整完后，直接更改find，为t，后继续调整，同样最后再改成c调整，将曲率梳缩放至合适大小，及密度，可以使你调点，更直观，达到事半功倍的效果。

调整p，和t,c，关系时间所不同的是：  
**调整p关系，mode选择为xyz，而在调整t,c关系时，要将mode选择为nuv模式。**  
 当你调整的公差，小于设置的公差时间，面的连续关系，即会形成，如上图。





## 小知识：

模型的每块面的弯曲度和U、V向的阶数最大为7阶。因此通常面的弯曲度和控制多边形的边数为8条以上的时候都是不能通过的。推荐最终面的阶数采用6X6阶，不要超过7X7阶。

在整个汽车开发的流程中，有一工程阶段称为 Class-A Engineering：重点是在确定曲面的品质可以符合A级曲面的要求。

所谓A级曲面的定义：是必须满足相邻曲面间间隙(Gap)在  $0.005\text{mm}$  以下（有些汽车厂甚至要求到 $0.001\text{mm}$ ），切率改变（Tangency Change）在 $0.16$ 度以下，曲率改变（Curvature change）在 $0.005$  度以下，符合这样的标准才能确保钣金件的环境反射不会有问题。

Class-A 包括多方面评测标准，比如说反射是不是好看、顺眼等等。当然，G2可以说是一个基本要求，因为G2以上才有光顺的反射效果。但是，即使G3了，也未必是Class-A，也就是说有时虽然连续，但是面之间出现褶皱，此时就不是Class-A，通俗一点说：Class-A 必须是G2以上连接，但G3连续的面不一定是Class-A 曲面。





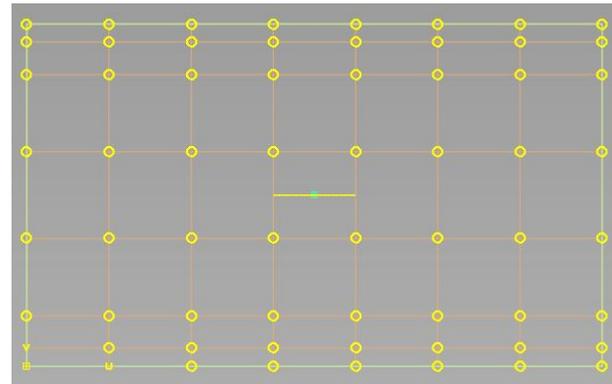
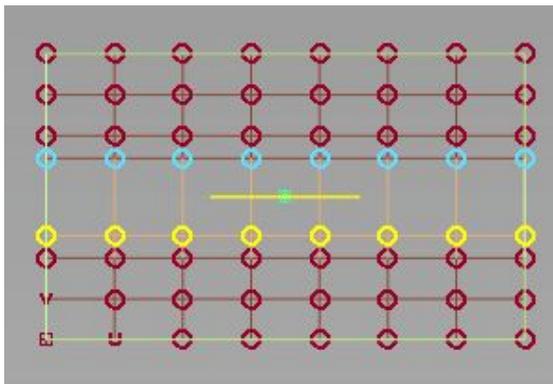
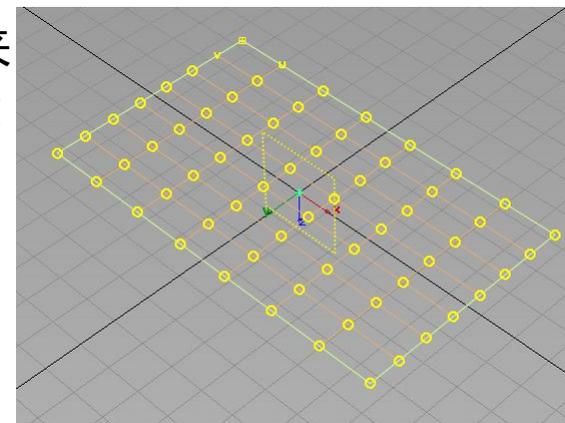
下面准备开始讲汽车大面的制作，但再讲之前，我们先来了解几个工具的使用方法。首先是symmetric modeling



先构建一个平面点选这个工具，会发现它的默认对称方式是x,z轴对称，我们先不用理会。



点击pick hull这个工具选择一排hull，拖动后会发现hull的移动就会发现，hull的移动方向变成x,z方向对称了，方便了我们调整。



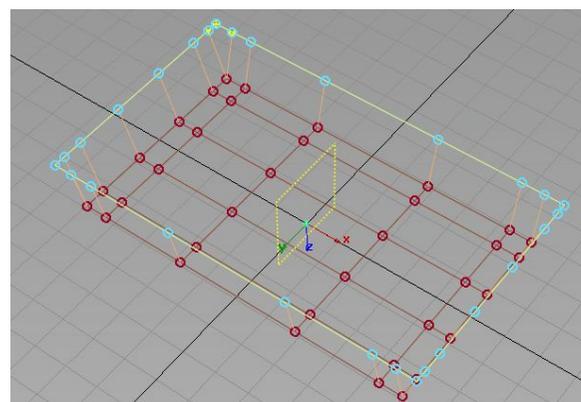
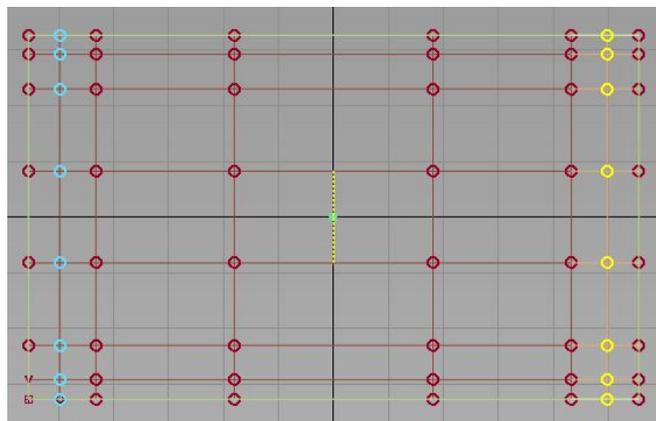
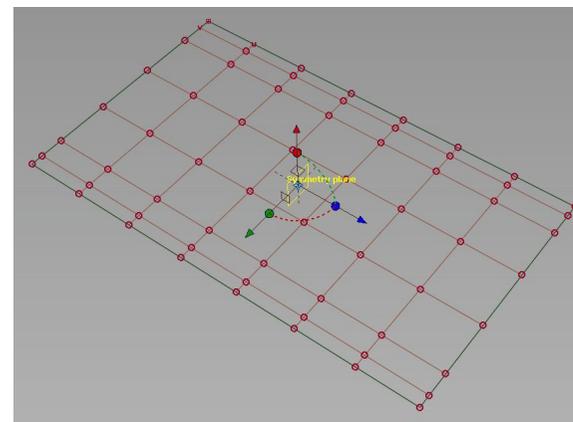
同样，我们拖动其他2排hull，拖到如侧图大概的位置，即可，不必太精细，我们要的是学会工具的法。



# alias-从零到A面—always\_third



删除面的构建历史，选择菜单layers-symmetry-set plane，即出现一个方向控制器，点选控制器中心边上灰色的方框，即可以改变对称方向，现在将方向改变为y,z。再次用symmetric modeling工具对面的y,z方向的进行简单调整如图。



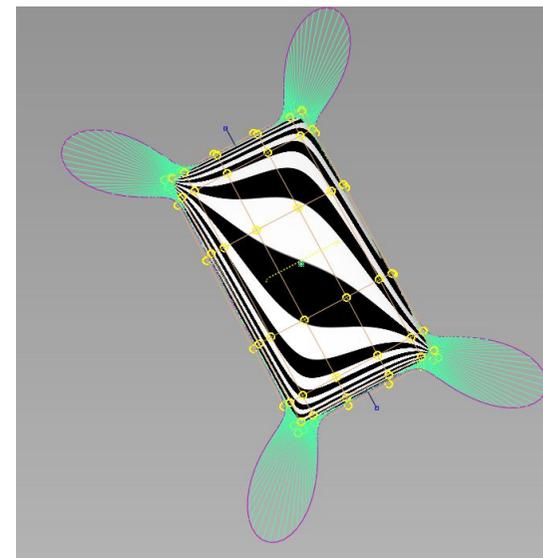
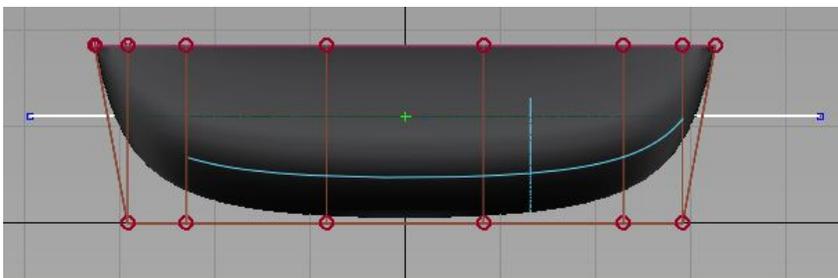
调整后，我们选择如图面边上所有的cv点，如何选择，前面已经讲过，向下，或向上随意拖动一段距离。



# alias-从零到A面—always\_third

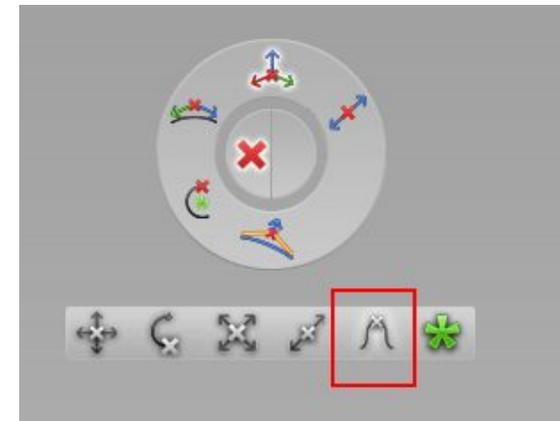
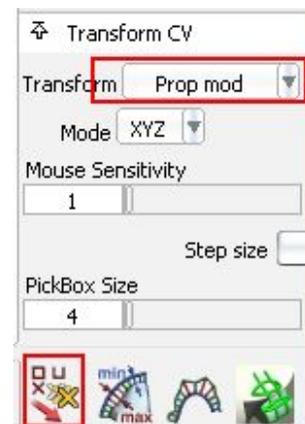
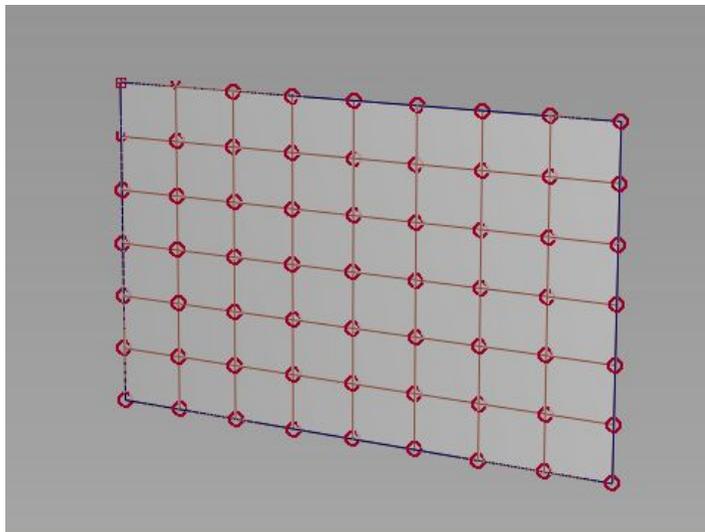


做一条直线，在视图大概一个位置，对刚才的物体进行，一个切割。切割完以后，我们即可得到一个类似于苹果手机背面的一块面，但由于这个面上的cv控制点，较少我们只能大概的控制住面的形状，而不能做到很精确，没有关系，在后面我会穿插的讲到，如何进行精确的控制，我这里的目的是让你先熟悉下symmetric modeling这个工具的一个使用方法。明白一点，在对称的面一边移动cv点，或hull，对称面的另一边cv点或hull，也会做同应的动作，就象你照镜子一样。



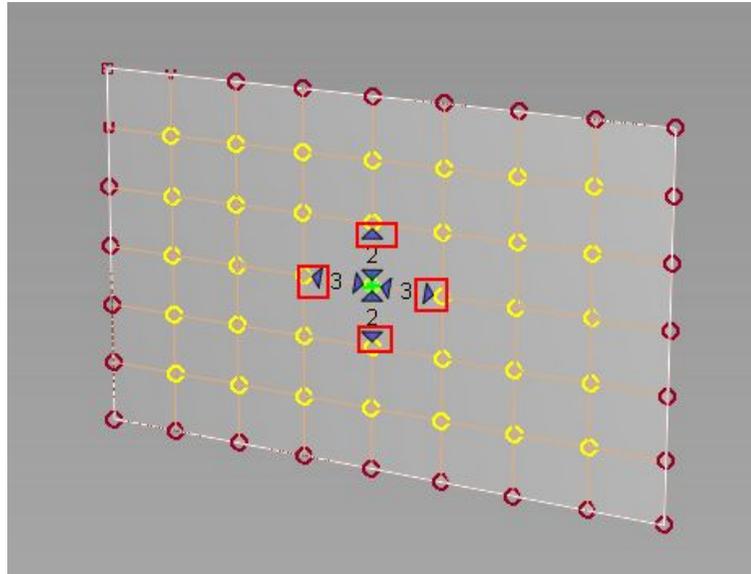


提到对hull，或cv点的调整，这里再插一个，讲下另一种调整方式，因为后面要用到。我这里做个简单演示。

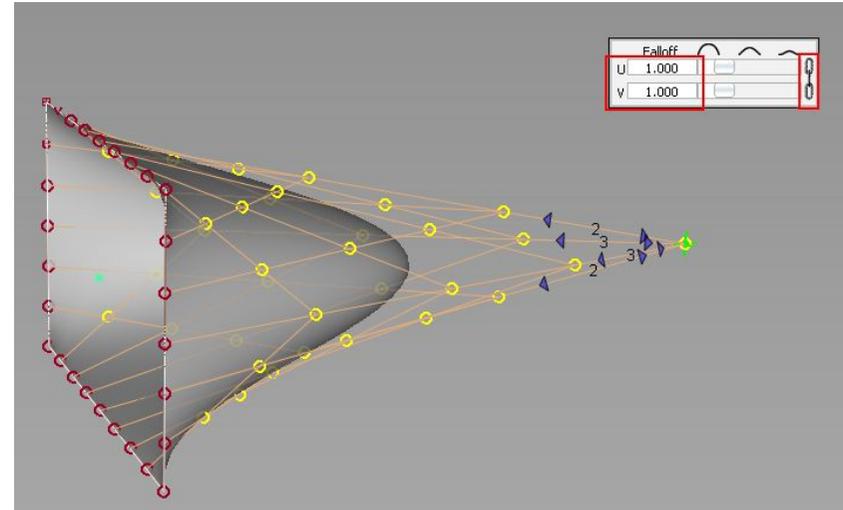


新建一块平面设置6\*8，点选transform cv工具，选择为prop mod选项，或按空格按键，调出快截栏，直接点选如图红色圈出来的那个图标。



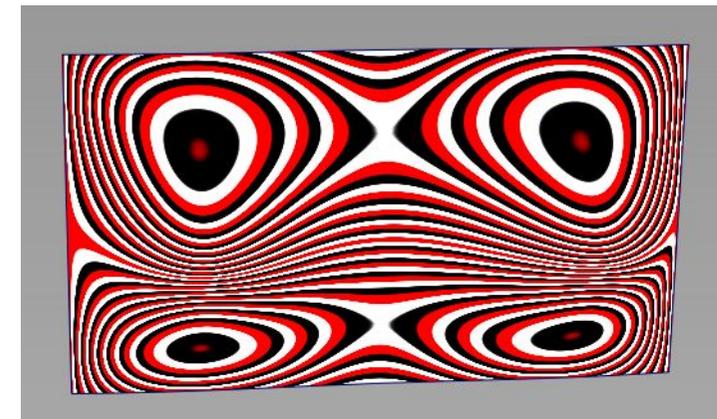
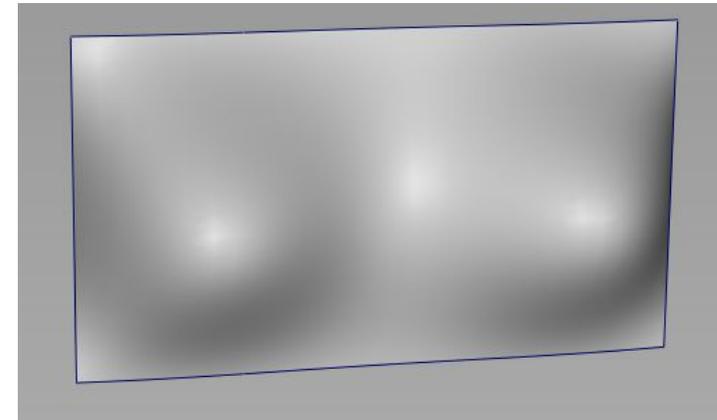
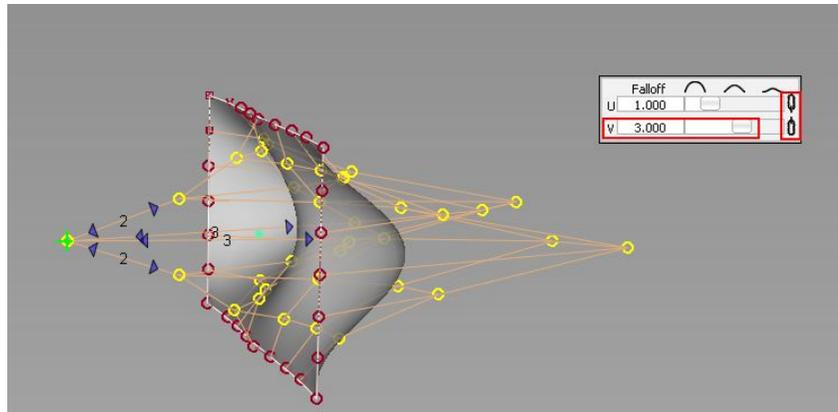


点选中间的cv点，点选红色的尖头，设置相应的数值，我这里设置的3.2.3.2。



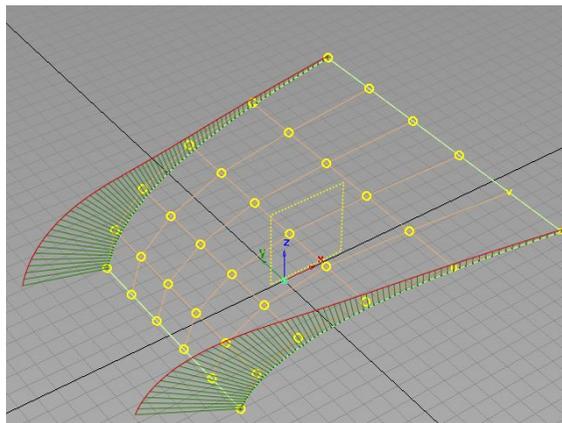
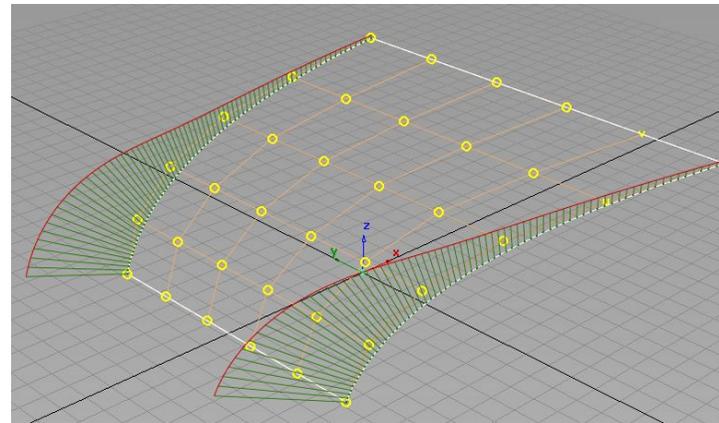
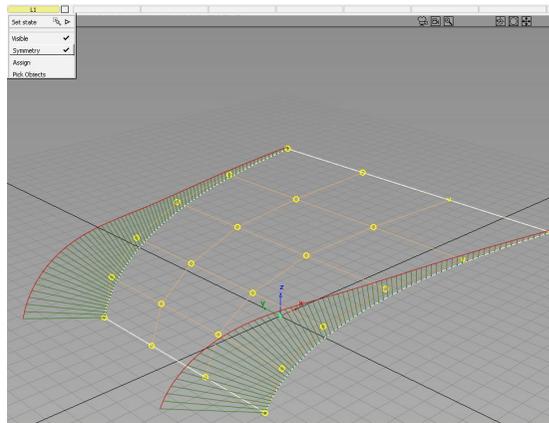
拖动cv一段距离。注意设置，u,v方向都是1,1。边上另一边红色框出来的，象链条一样是设置u,v是相同的数值，断开可以分别设置不同的数值。或者，当一个是1，另一个是3时间，在连起来调整那么他们之间的数值会一直保持在相差2。具体大家可以试下。





然后，我们将链条断开，设置v方向为3，u方向保持不变。在向刚才反方向拖动一段距离。结果就拖出了如图一个形状。打开斑马及高光检测，你会发现这样的方法做出的面是非常顺的，根本不用担心面质量问题。如果最后你觉得面阶数过高，可以帮面分成2块面，方法会在后面做面时间提到，这里就先不再讲了。这个工具，还有很多其他强大的功能，很多面都可以用此方法来做。我这里就不再一一演示了。

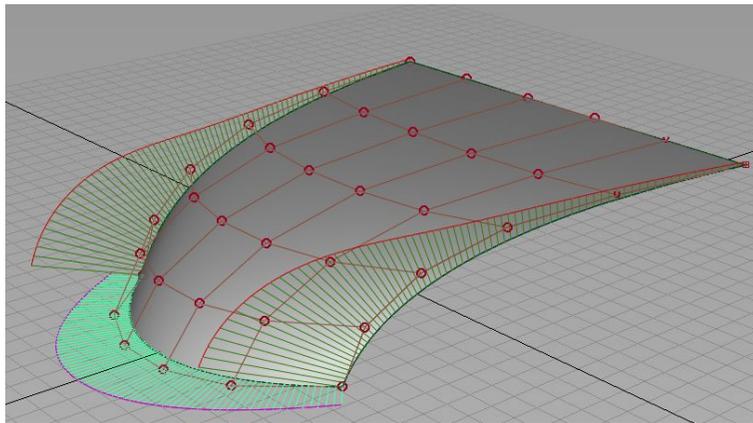
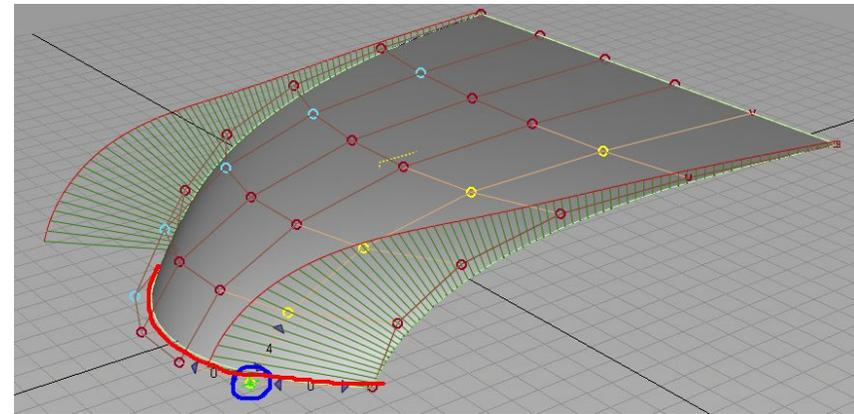
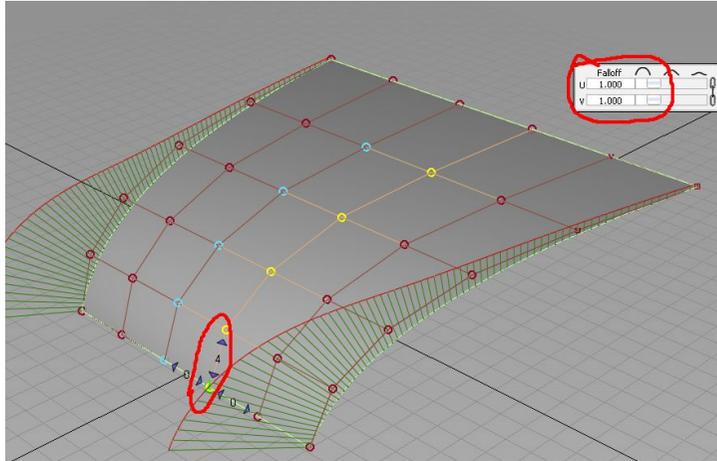




现在开始建面，如图1，我建了1条曲线，点选层里symmetry，使用skin工具，在2条曲线间拉出一块面，改变面的阶数，3，5，或其他根据你自己的需要，我这里用5阶来做下演示，如图2。

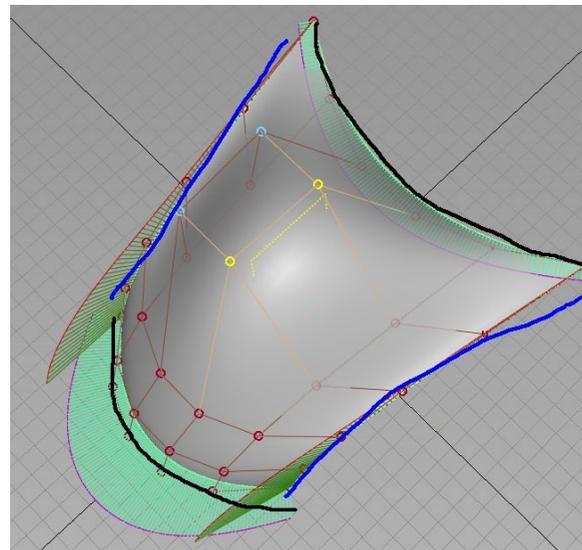
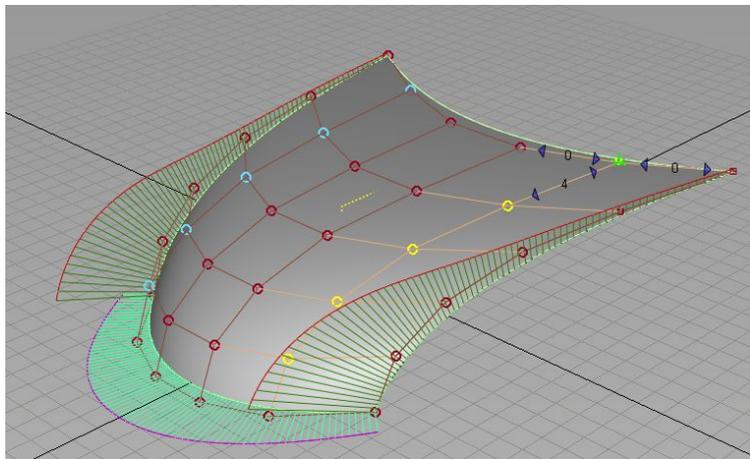
点选symmetry modeling工具，点选面，结果如图3。



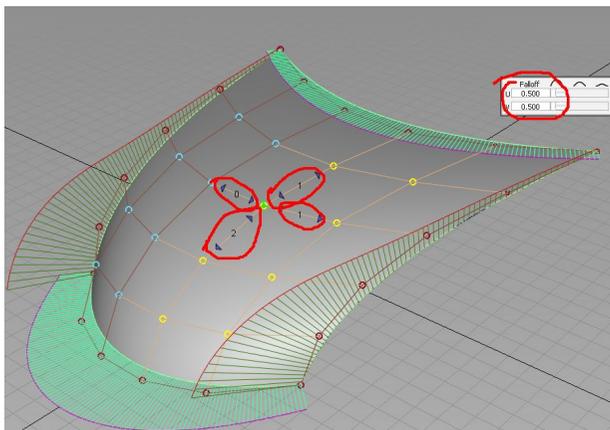


点选transform cv工具，点选prop mod，点选如图cv点，设置关连cv点数量，如图我设置的4，设置u,v数值，拖到合适位置，再点选图2cv点设置关连，拖到合适位置，这时只要我们将这2个cv点，拖到位置后，那如图2这面，边上的位置也就让我们固定死了。最后打开曲率检查下。





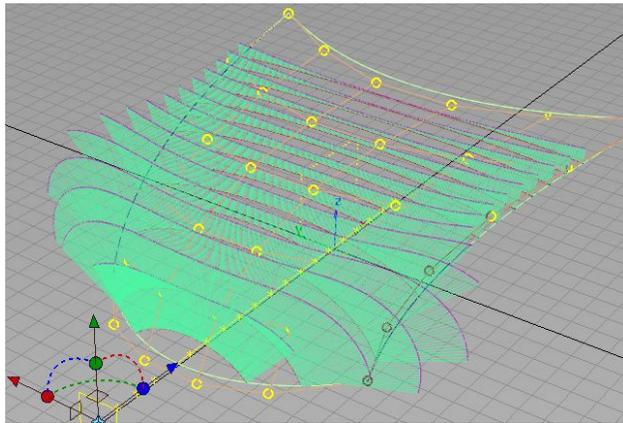
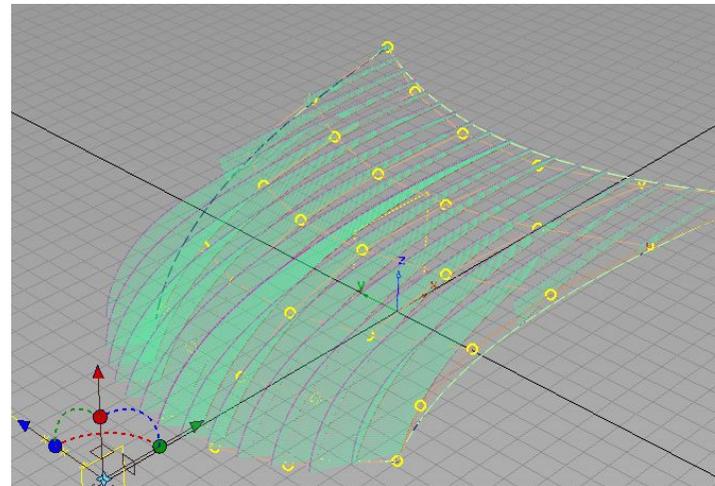
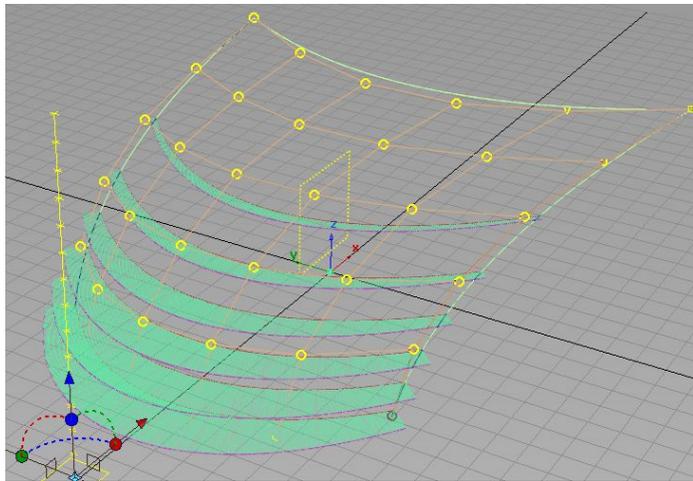
等到周边cv点位置都固定到位后，中间的cv点，无论我们怎么去拖动，不是会影响到4周一圈面边的形状或说是曲率的。图2。



同样的方法，我们再调整上面的cv点位置，固定，上面的面的边，这样这块面的4边我们都已经固定到位置了，如图1。

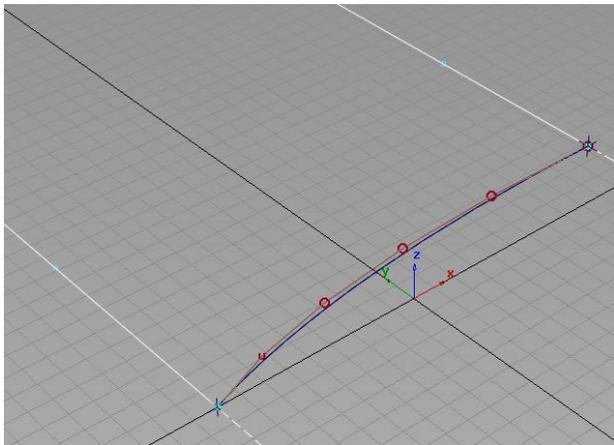
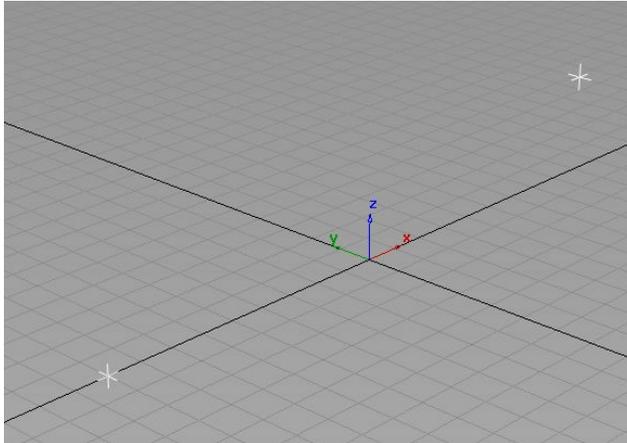
刚才我们是单排cv调整的，这时我们可以换下，设置如图3，我们设置影响的关连cv点多一点，但别影响到面边上，已经固定死的cv点即可以，设置合适的u,v数值，进行拖动，调整这块面中间趋势，使面最后达到你要的形状。完成。





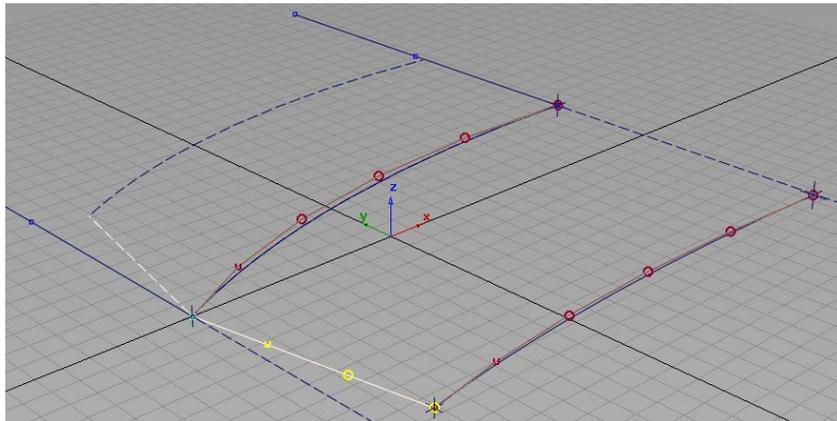
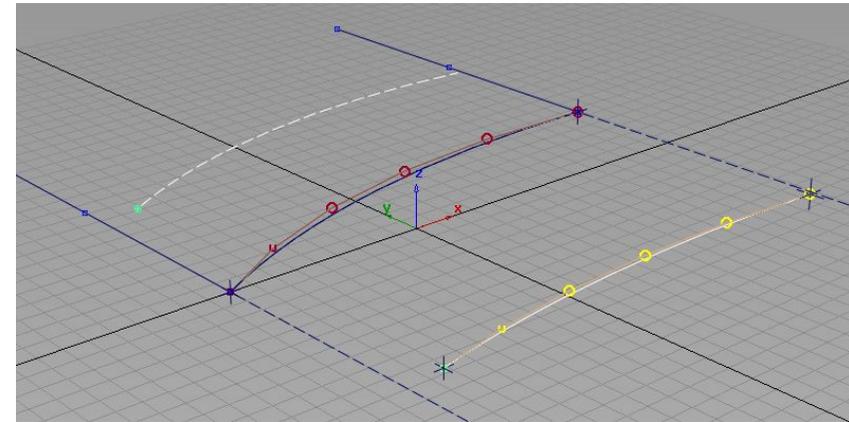
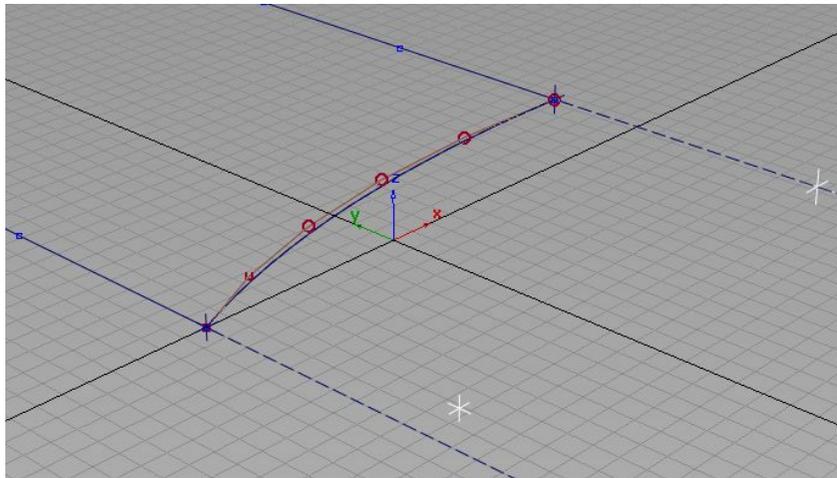
就是这么简单，前车面就已经建好了，打开面曲率对这块面，进行最后的检查，应该是没有任何问题的，如果有小问题的话，那么重复刚才的步骤，再一次进行微调。我建的面形状都是随手建的，不用去在意，这里图上的曲率梳，我要讲的只是方法。下面讲另一种方法。





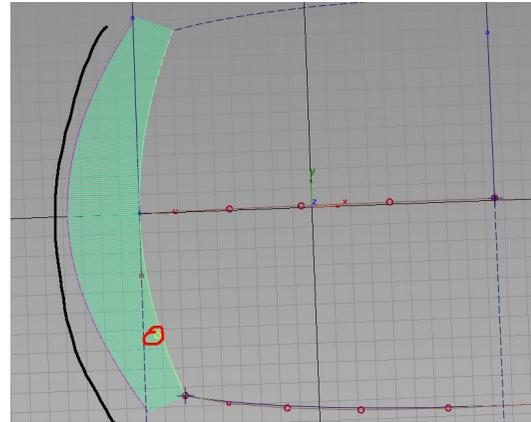
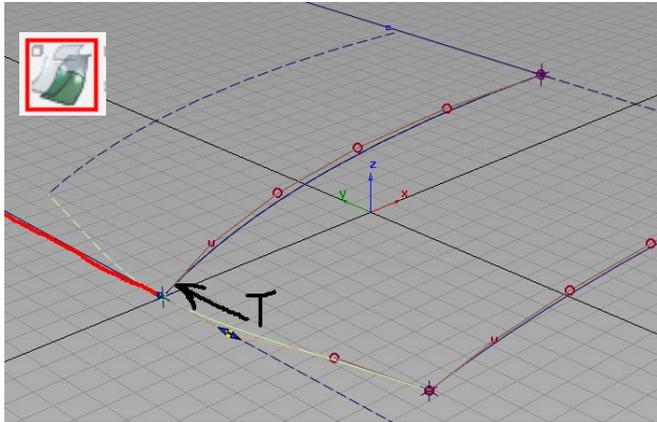
使用point工具先定好，面中间位置2点，图1。  
在2point点之间拉出一条曲线。使用stretch curve工具调整到需要的曲率。图2。  
过2point点，向y方向分别拉出2条直线。图3。





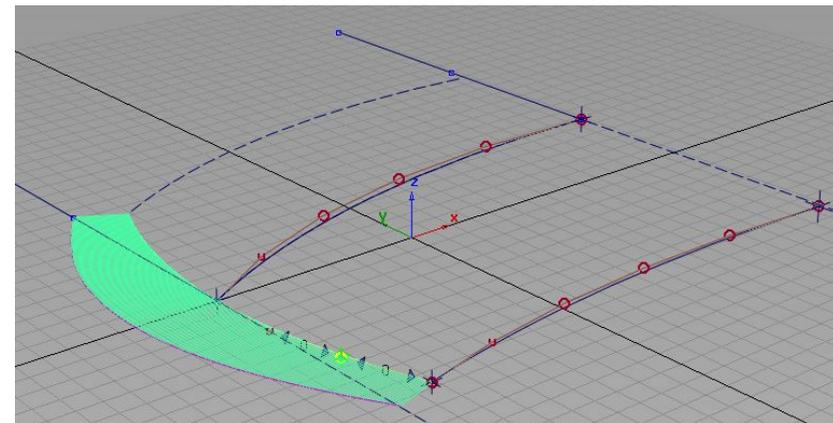
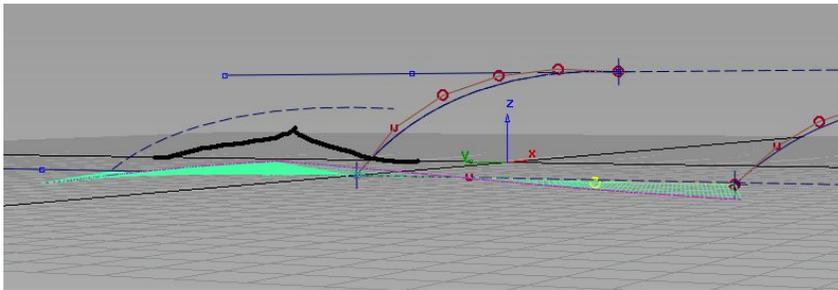
使用point工具再次定出面另外2点位置。  
再次过2点，做条曲线，调整到合适的  
曲率。  
然后过如图3，2点，做条曲线。

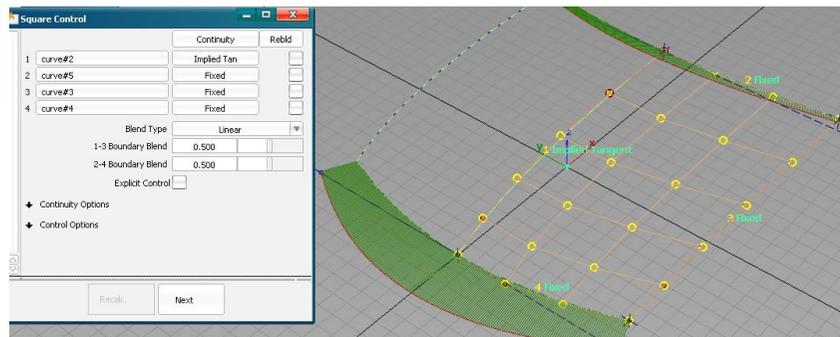
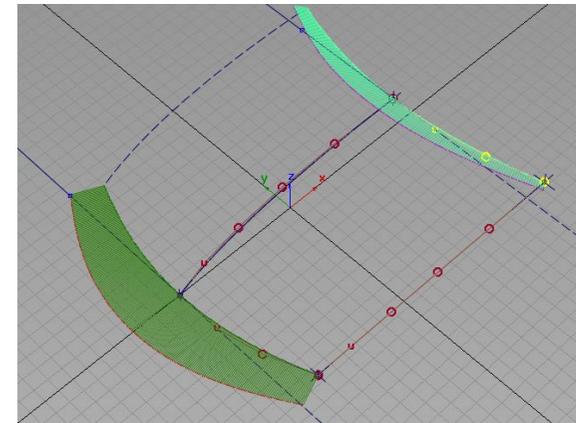
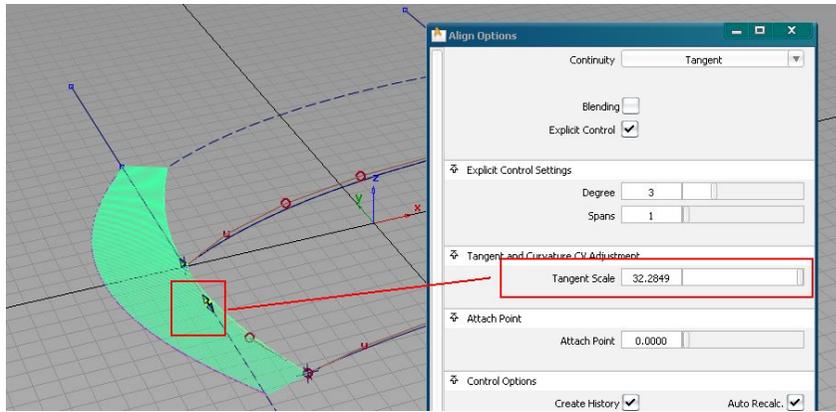




使用align工具，将这条曲线，于刚才做的那条直线，做T连续对齐，图1。调整图2cv点，调整曲线到你需要的位置，并使曲率有个平滑过渡。

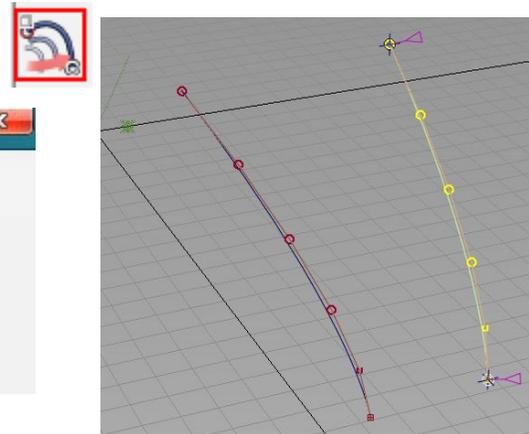
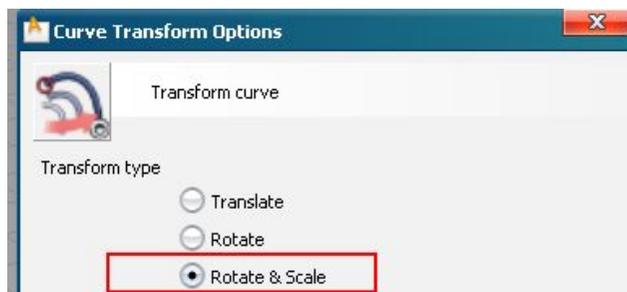
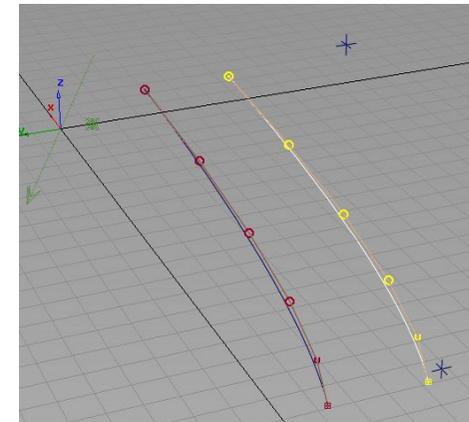
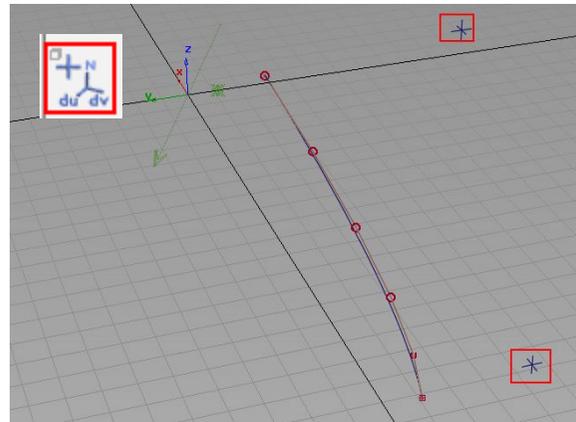
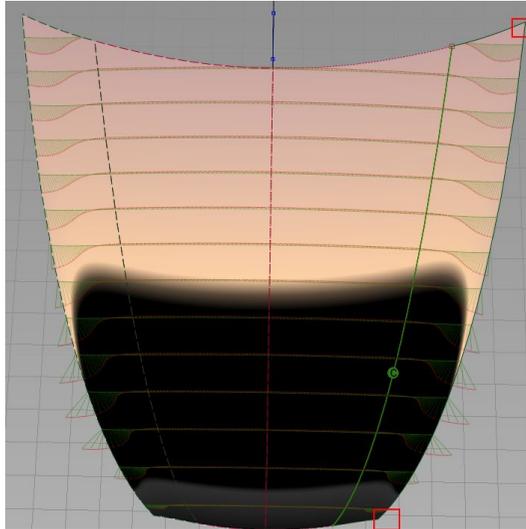
从不同视角看这条曲线发现，这条曲线曲率还是有问题的，图3。再次调整cv点，使这条曲线，无论从什么角度观察都是曲率有个很好的平滑过渡。





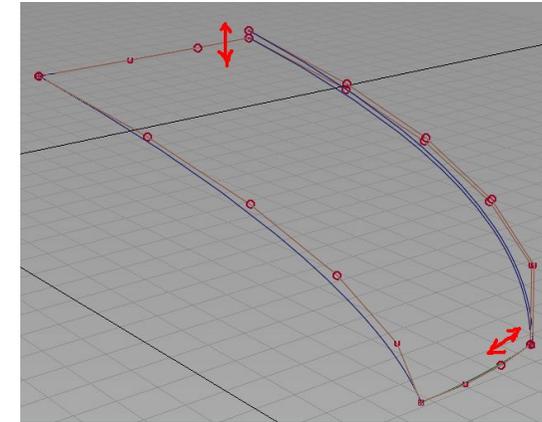
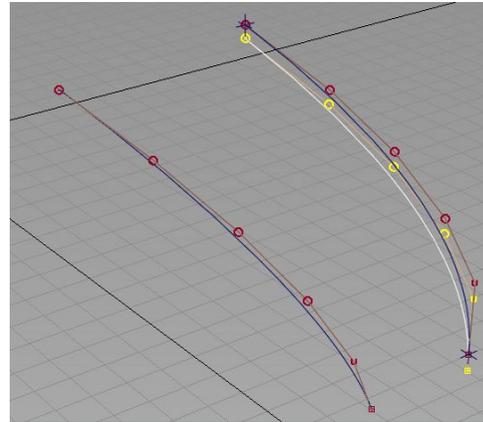
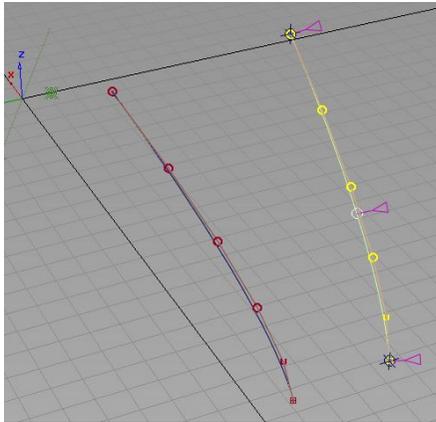
如果曲率还不能达到你要求，可以点选query edit工具，点选曲线，调出刚才对齐的构建历史，使用如图控制杆或，改变数值，来调整这条曲线上的另一个cv点，使整条曲线曲率达到要求。同样的方法做出上面那条曲线，如图2。最后使用4边成面工具，利用做好的这4条曲线，生存你需要的面，图3，检查面曲率，调整个别cv点，ok。





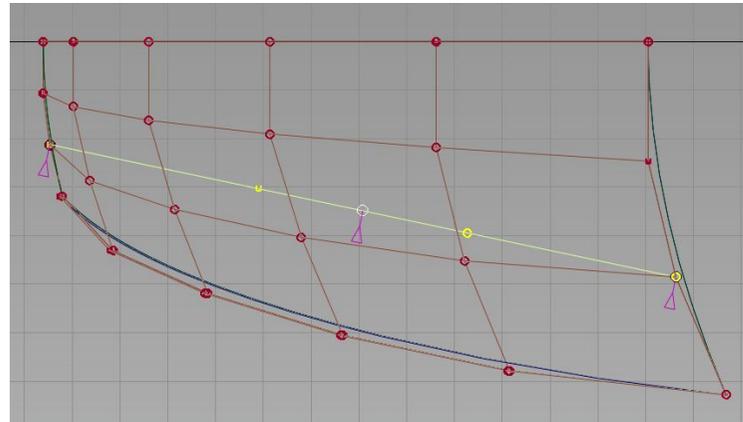
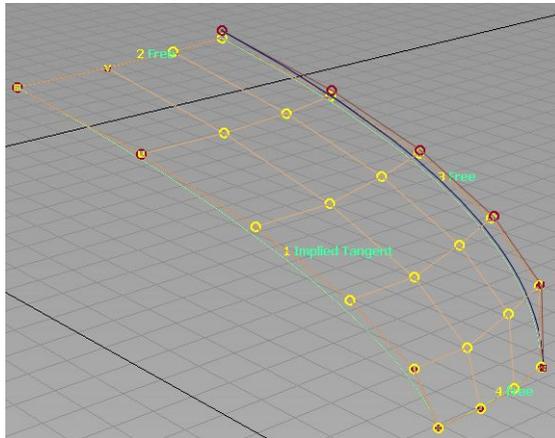
现在我再讲一个内似于图1，的前车盖的几种建法。首先，确定中间的线，然后用point工具，依次定出如图1，2红色框出的2个点。再将已做的的中间曲线，copy出一条，拖到一边。通过transform curve工具，依次将这条曲线，的2头，拖到2个point点上。





通过stretch curve工具，增加线上控制点，拖动控制点，来调整曲线，使这条曲线的满足你的要求。再次将调整好的曲线，copy一条，向下拖动一段距离。再次通过transform curve工具，调整曲线2头位置，这里上曲线，和下曲线的落差决定了，后面这里面的转角曲率变化，落差越大，最后面的曲率也就越大，同样反之，大家可以根据自己的需要，做相应的调整，调整好2头后，再次通过，stretch curve工具调整曲线中间部分的落差，我这里就不在详细讲了。



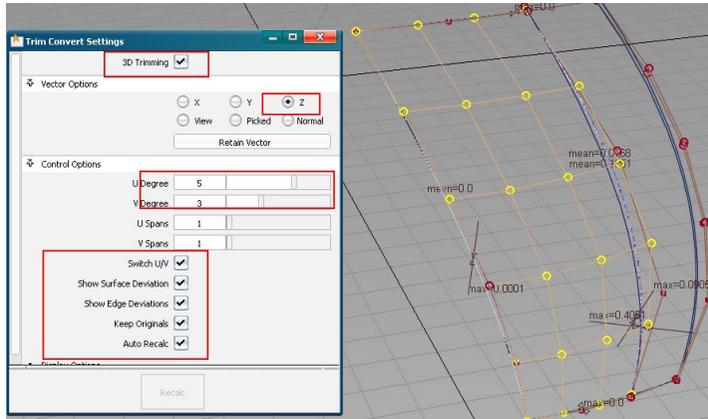


曲线调整好后，我们依次再做出，连接的2根曲线，做法前面已经讲过，通过这4条曲线，用4边成面工具，构建一块曲面。



过如图2个面上的cv点，做一条2或3阶的曲线。这2点，位置不是绝对的，大家可以根据需要确定这2点的位置，我这里是为了方便。做好后，使用stretch curve工具调整曲线曲率，使之于面上的那条hull有差不多的曲率即可以。做好面后，再看看这块面的边上于上边那条曲线的落差，是不是能满足你最后的需要，如果不行，这时只要对曲线进行相应的调整即可以。自己控制好需要的落差。





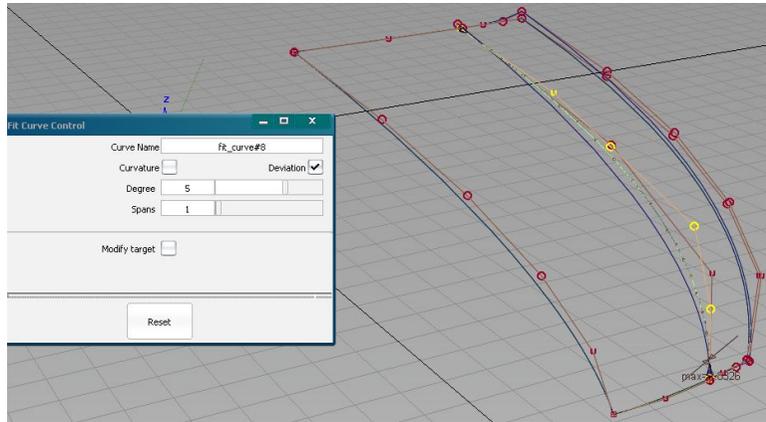
下面我讲主要讲下前面这写做好后，后半部分的几种不同做法，当然前面这块面，大家也可以选择不同的方法做出来。

刚才那条曲线做好后，我们选择 trim convert 工具，进行如图设置，因为我们前面的这块大面是  $3 \times 5$  阶的，所有我们这里依然选择  $3 \times 5$  阶。

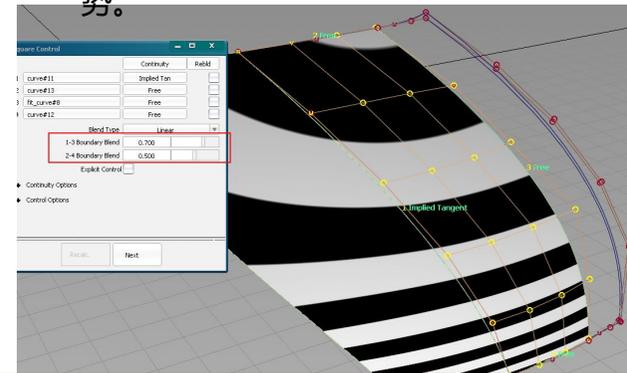
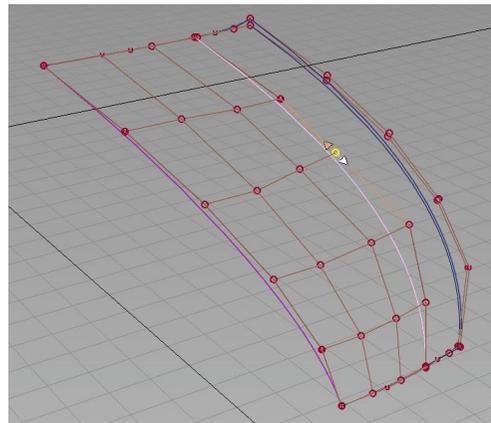
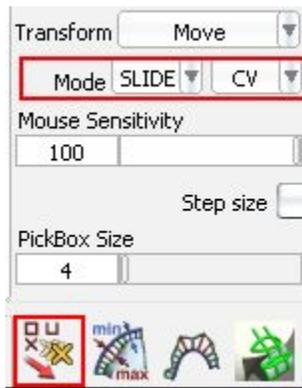
然后通过这条曲线，对刚才的大面进行 trim 操作，保留所需要的那部分面，操作完后，我们会再次得到一块面。删除原有的大面，只保留后 trim 的这块面。

注：这里千万别用 trim 工具去剪切这块大面，至于为什么，我在后面会详细讲到。



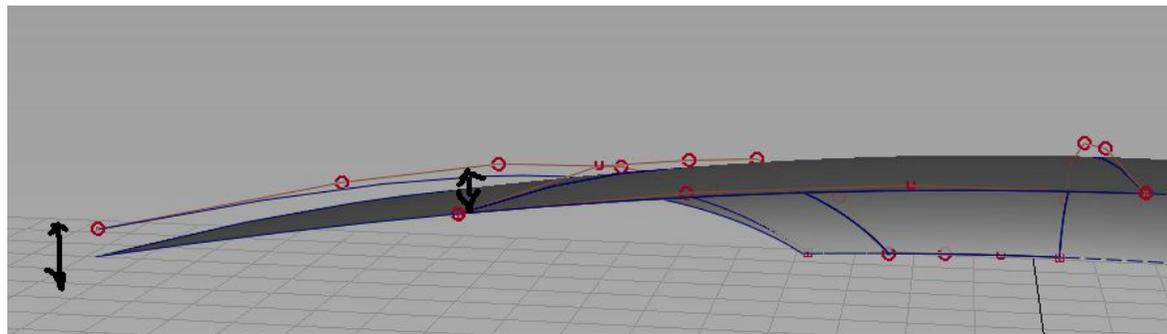
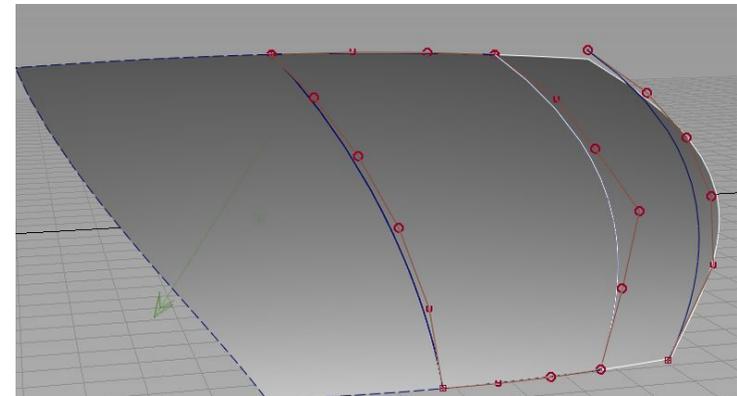
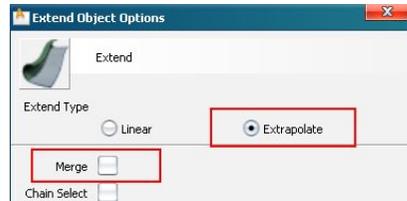
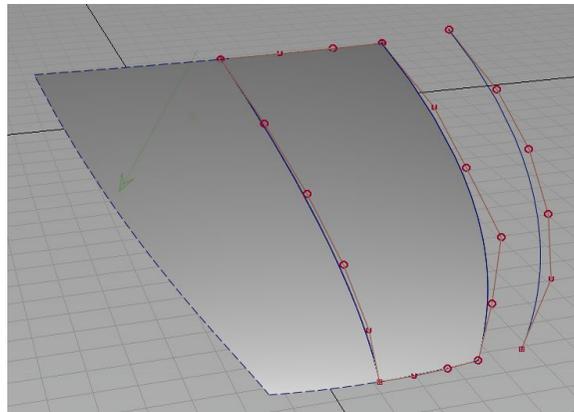


另一种做这块面的方法，我们用先前做的那条线，对这块大面，进行投影操作，在面上得到一条cos线。使用fit curve工具进行如图设置，点选面上cos线得一条fit curve曲线，在用所得这条曲线和边上3条曲线进行4边成面操作，这样我们可以同样得到一块小点的曲面。但得到的这块曲面的面上cv排顺，可能不是很整齐，我们不用去调整面上的cv点排力，只要通过transform cv工具调整，fit curve线上的cv位置即可以，改变面的cv排顺，调整好后的面依然还是有构建历史的，这时，我们还可以通过这块面的四边成面构建历史，来调整这块面的趋势，这样做的好处就是不象刚才用trim convert工具切出的面那样是固定不变的，我们依然还可以改变这块面的趋势。



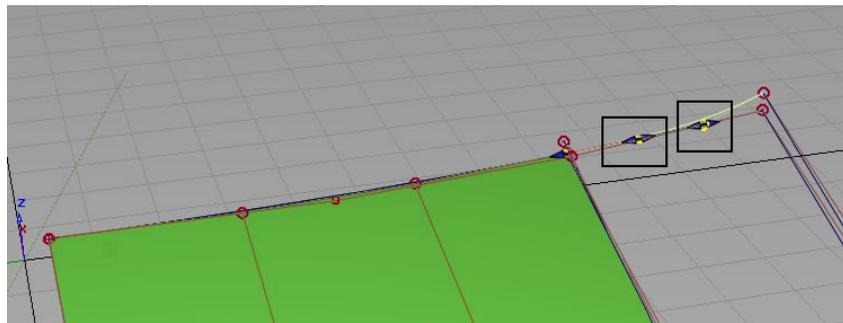
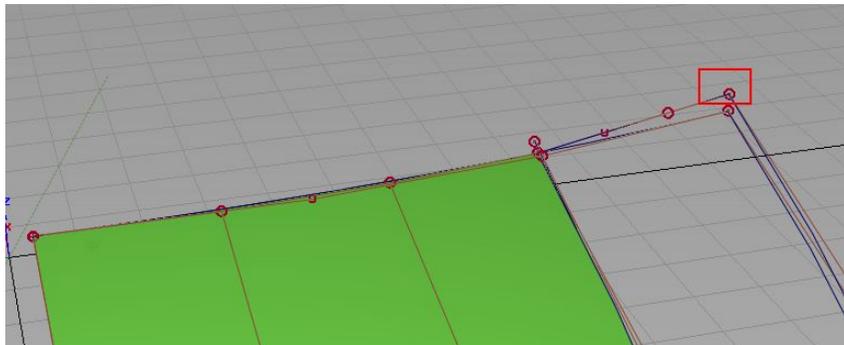
点选上图，图标点选面，可以调出面的构建历史。





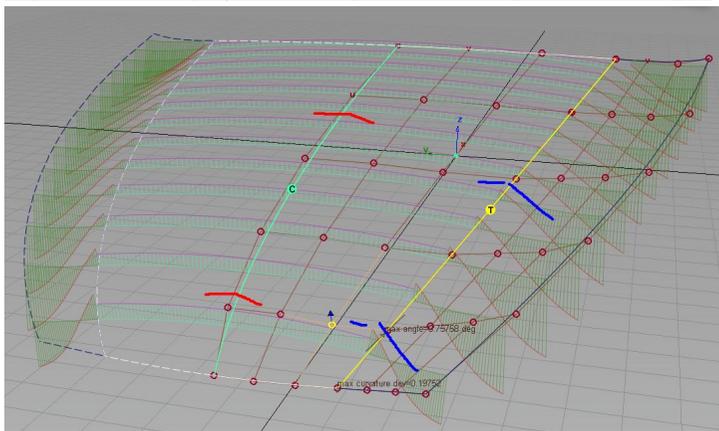
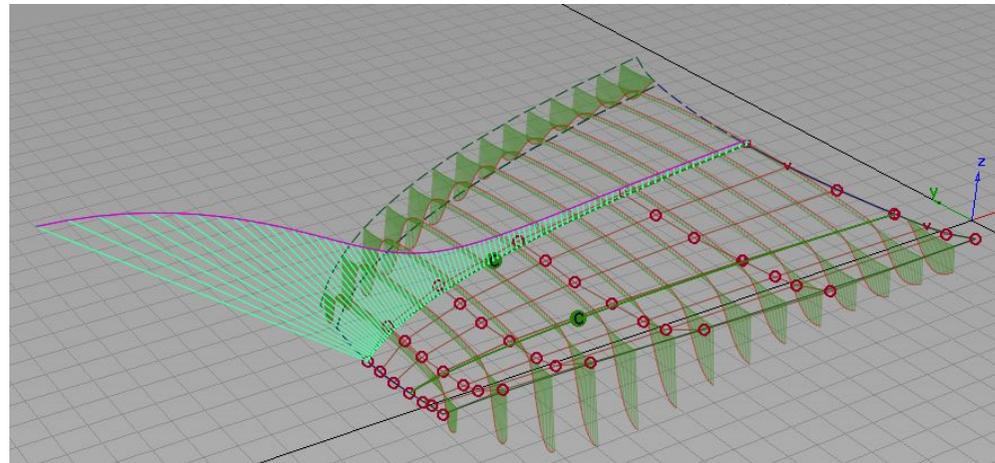
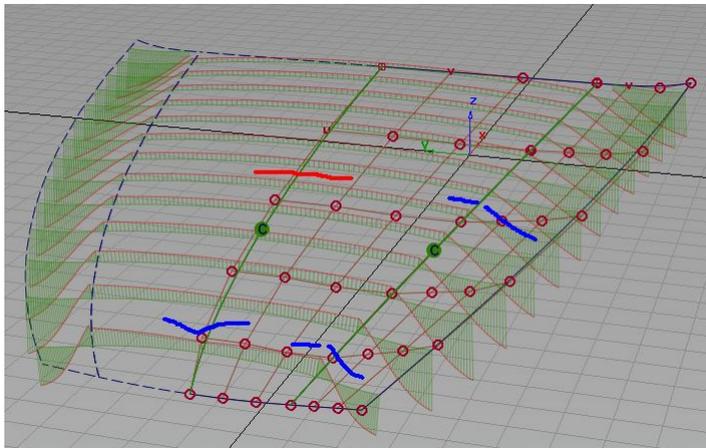
再讲一种这块面的搭建方法，如图一，我们可以直接搭出4条曲线，直接用4边成面工具，搭出这块小点的面。然后选用extend工具，如图设置，merge千万别打上勾，点选这块小面的一边，进行拖拽操作拖出如图3，那块白色边框的面，从不同角度用这块面，和上边的线对比，查看他们之间的落差，如果不能满足，再通知调整原有的4条曲线，来改边原有的小面，最后使extend出来的面和上面的先，落差能满足你的要求。





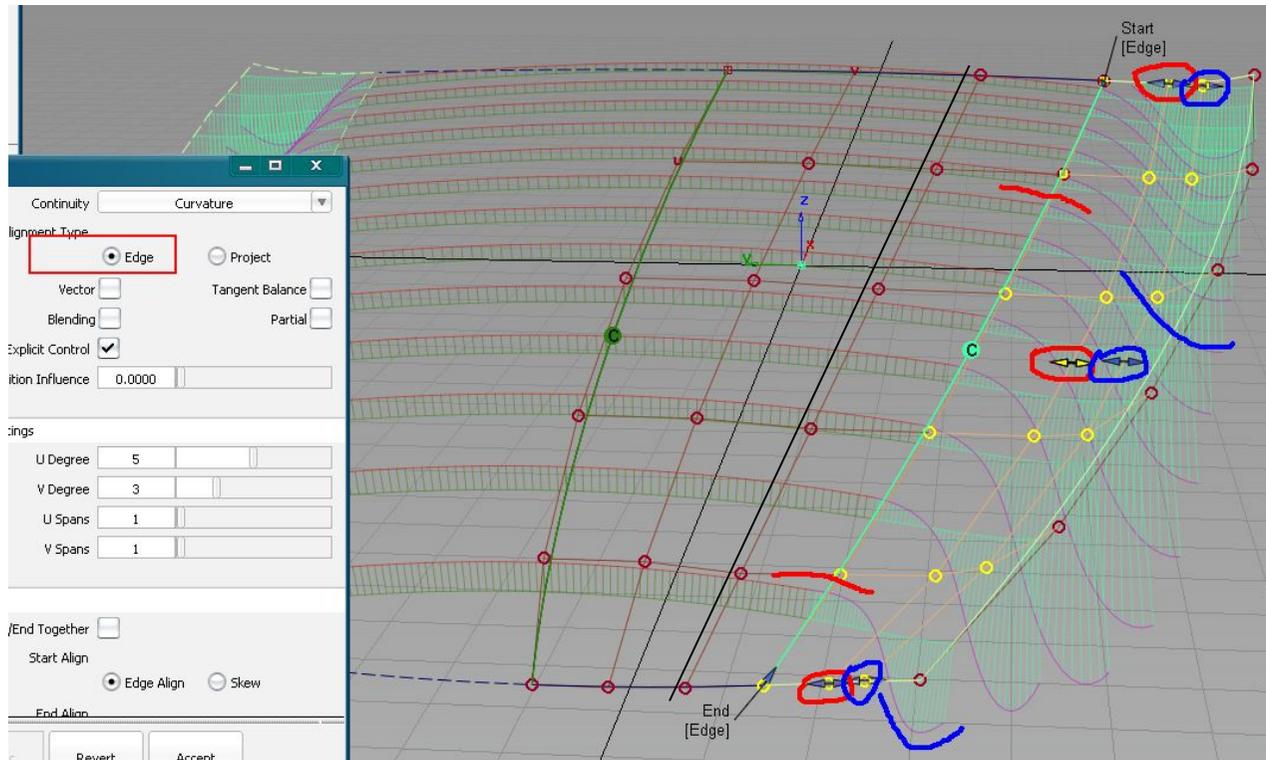
搭建小面的几种方法，讲完了，后面要做的就是分别做2条曲线，连接这块小面与上面那条曲线的连接，方法有很多，根据自己需要来搭建这2条线，如图我搭的是条3阶的new edit point curve曲线，然后通过align对齐工具，线于面形成g2连续关系，如图在对齐时间，会出现2个可以拖拽的控制器，可以控制这里2块落差面的曲率，但我们这里别去调整他，在这里调整他，是毫无任何意义的，因为我们这时这块边上的小面，还没有生存，面与面之间的，面上的连续曲率更是无法确定。所以这里没有任何调整的的必要。





这2条线，搭建好后，我们就再次可以进行一次4边成面的操作了，选择面于面的关系为g2连续，但即使是这样，生存出来的2块面，我们用面曲率检测工具，检查一下，还是会发现如图，只有红色的地方面上的曲率过度是平滑的其他几出的曲率都出现了不同程度的问题，我们查看一下，面中间的曲率变化是没有问题的。这时，我们要做的第一步就是调整中间的那块面使下面Y0处的曲率过度平滑，因为中间曲率我们查过没有问题，这时我们只要在面曲率出现问题的，那处边上如图位置的cv点，点选transform cv工具，设置mod-nuv，轻轻拖动，中间那块面的过度即调整好了。由于我们做调整，所以这块面于边上的面形成的g2连续关系就丢失了，我们先不用去理会他。

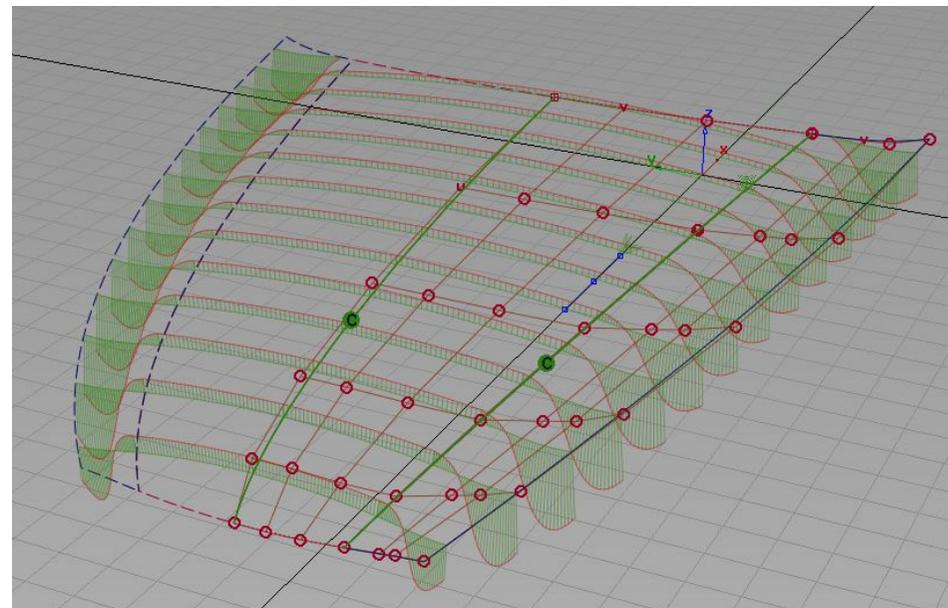
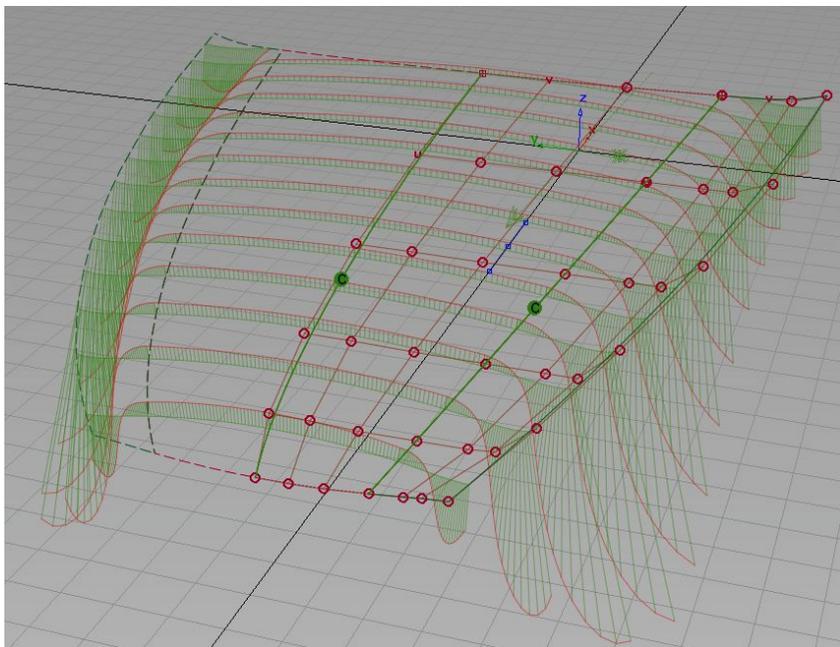




如果这里调整还不能满足你的曲率需要，我们可以调整那块大面，如图，我画的的那条黑色线的那排hull的slide来使2块面的趋势更加平滑。

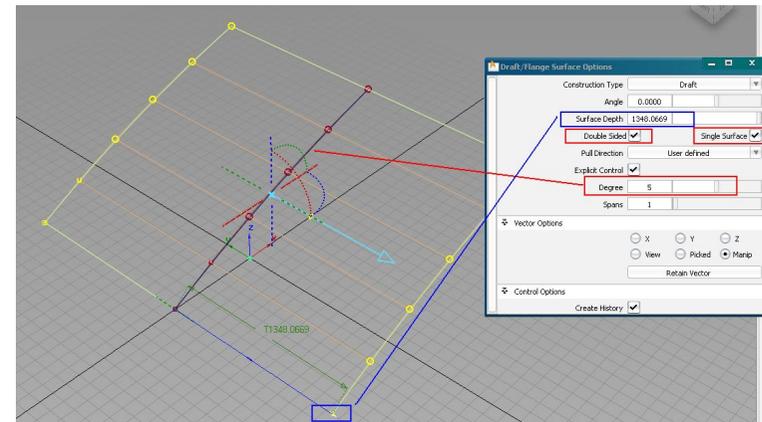
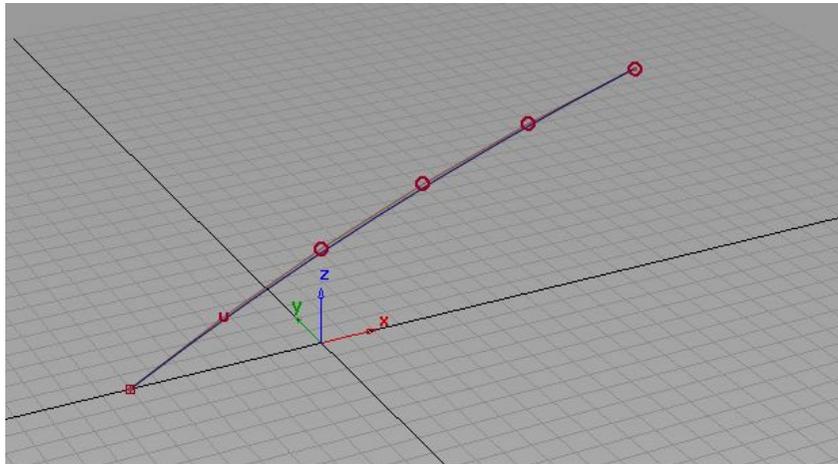
选择align工具，设置连续关系，为g2，也就是如图的curvature，type选择edge。点选边上小一点的那块面一边，使之与大面进行g2连续操作，即会出现如图所示的6个控制器，这时我们可以通过调整这6个控制器来使面于面的曲率走向平滑过度，使最终的面这里的过度角曲率达到你的需要，这也是先前我们不去调整曲线上的控制器原因。如果要调整曲线上的控制器，也是在这时，在这块面有历史的情况下，我们这时间不去调整面上的控制器，而去调整2头线上的控制器，效果是差不多的，使2块面之间的曲率达到你满足的需要。





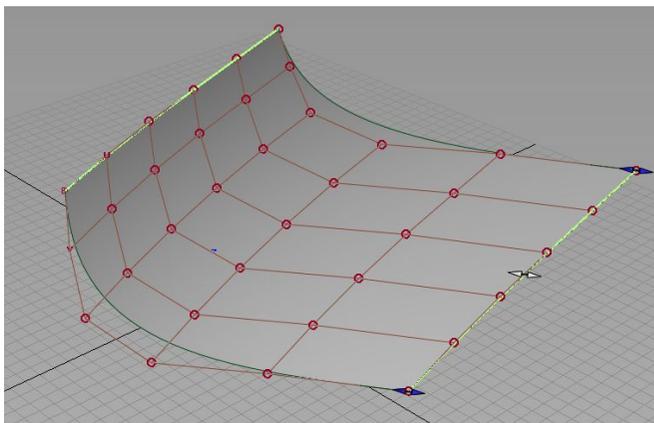
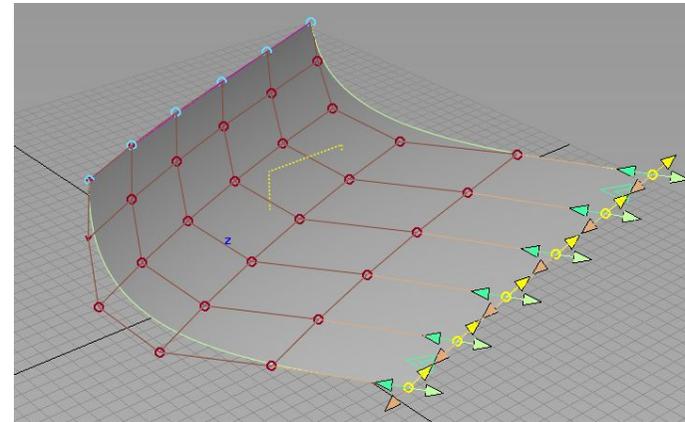
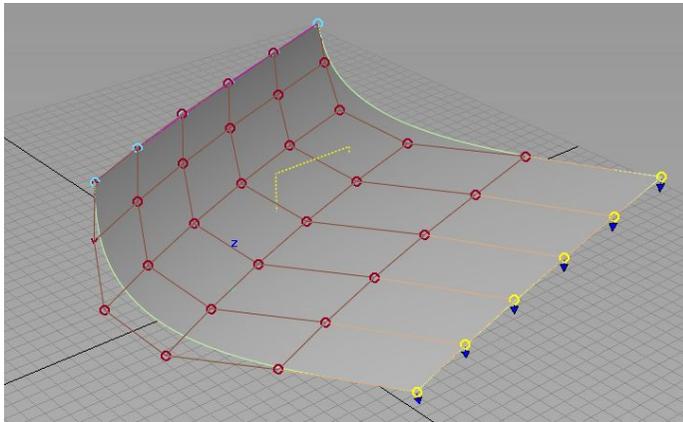
最后生存的2块面之间的曲率，只要是如图，差不多一个很平滑的过度即可以，至于图1的曲率，还是图2的曲率，或是其他任何的曲率，那完全是，看你面对的要求是什么样的了。





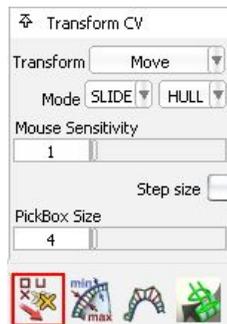
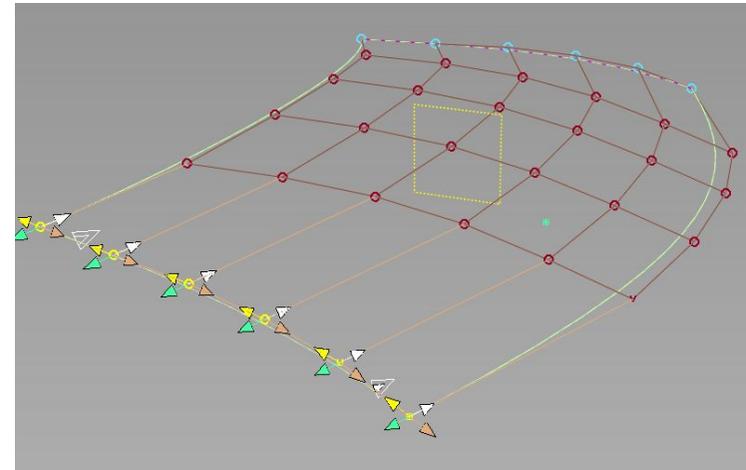
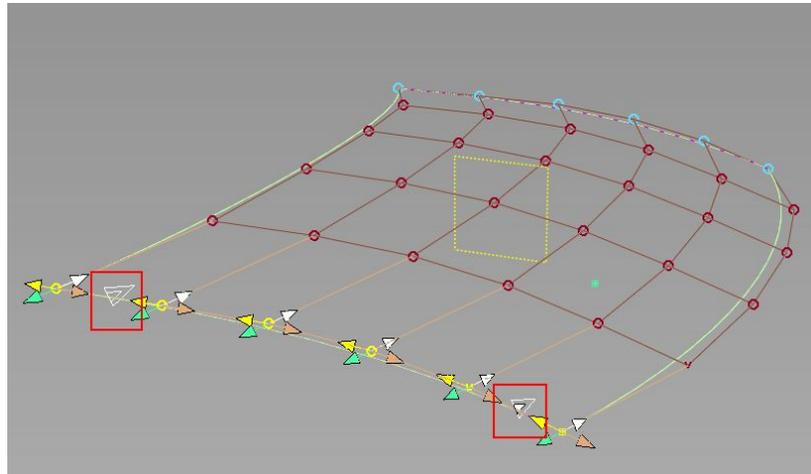
再讲下另外几种做面的方法，我们做一个内似于前挡风玻璃的面。先做出面中间的曲线，比方说是上图中间的那条，然后点选draft/flange工具，点选曲线，设置double sided, single surface为打勾。控制面degree=曲线的阶数，拖动如图蓝色框调整面的长度，或直接在输入框里输入你所需要的长度。都调整好后，退出工具，点选面，设置面为5\*X。我这里设置的是5\*5，如下图。





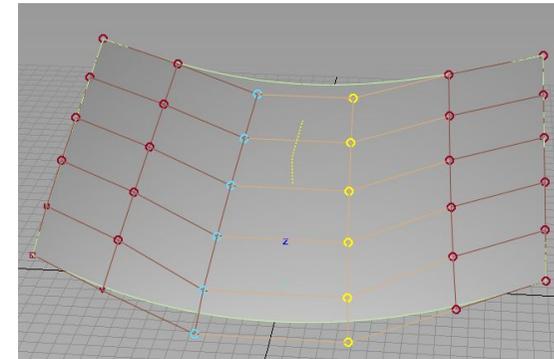
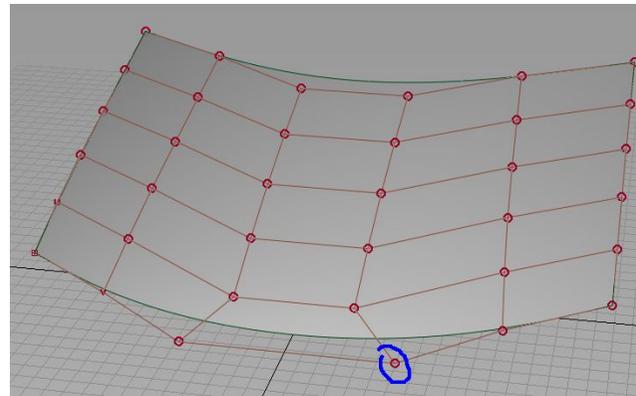
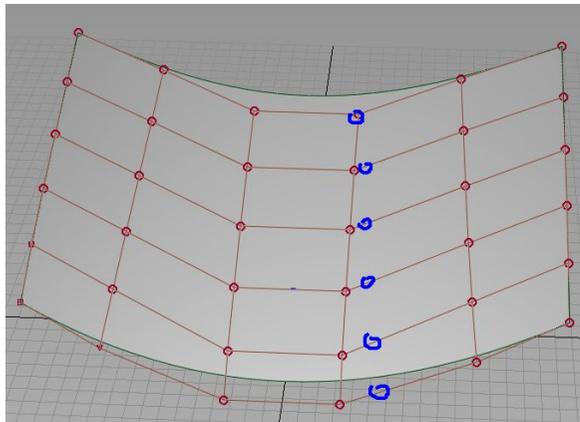
设置好后，点选面，点选symmetric modeling工具，设置面调整对称。通过，调整面hull的，nuv，及slide，更改面到你所需要的趋势。如果觉得面的那一边长短，不合你的要求，可以通过extend工具对面进行调整。





如果你想调整单排hull一边的位置，可以通过如图，拖动红色框里的白色三角尖头，来调整。下面再讲另一种不同的hull调整方法，页面不够，转下页。但大家可以先试下效果，已便于于和后一种方法，进行对比。





如果你想要对面上hull的每排点进行调整，这里我再讲个方法。

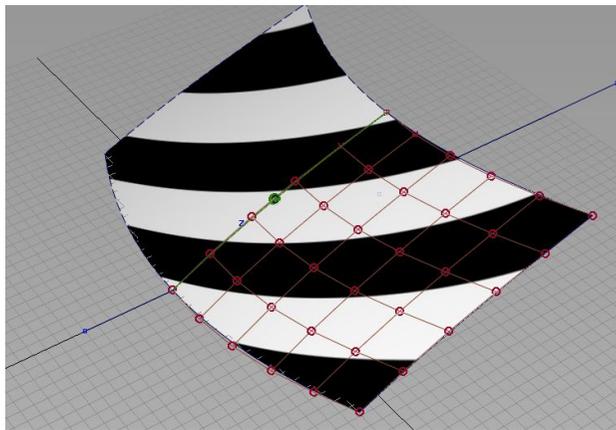
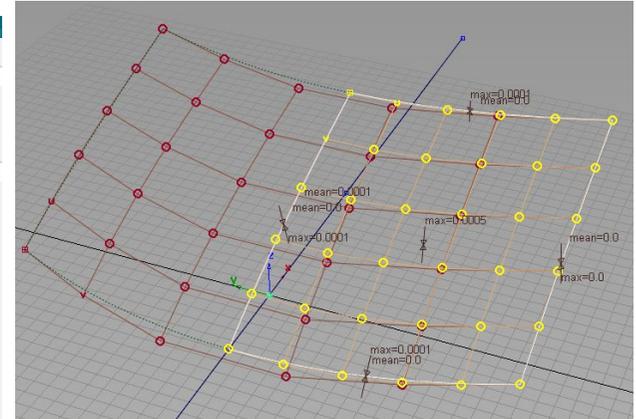
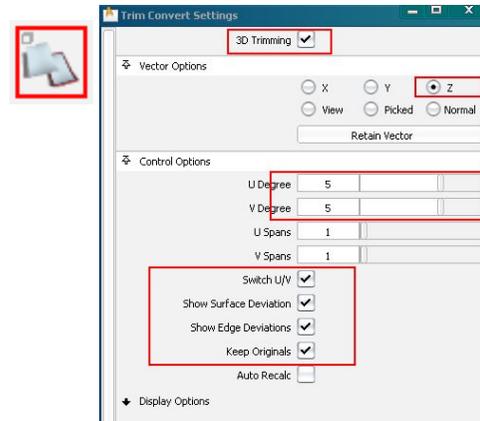
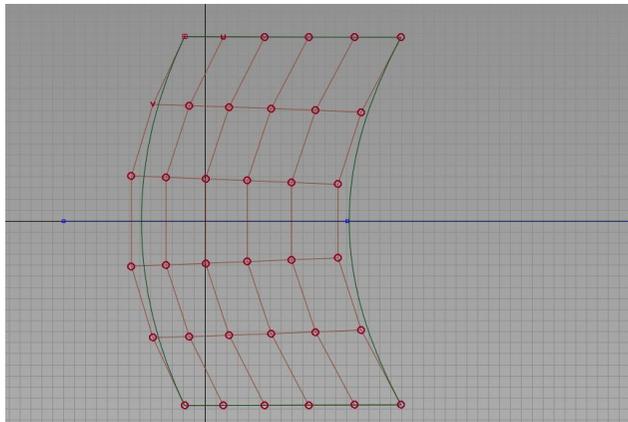
如上图，想讲中间那排hull依次调整到蓝色圈圈的位置。第一步，使用transform cv，调整单个cv点。到合适的位置如图2。

点选，planarize hull工具，如图设置。

再次点选，要调整的单排hull，即可以一次对hull调整完毕。

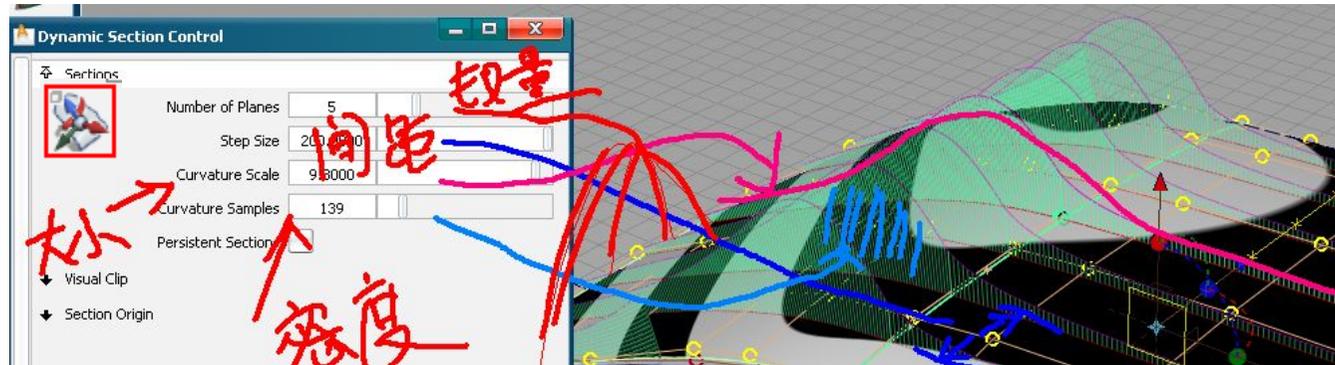
同样的方法，你可以用到其他任何一排对hull的调整上。这种调整和上种调整的结果是不同的，大家可以自己测试下2效果。相比起来这种麻烦点，但可以根据自己的视角来对hull进行更好的调整。只是需要自己控制hull的头尾2个点。



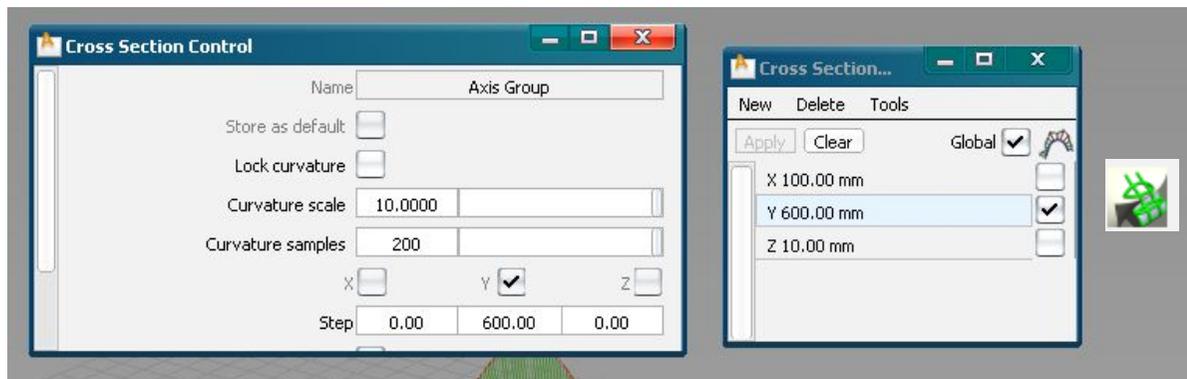


做完之后的面，是一整块，面中间的cv点趋势调整我已经讲过了，这里就不再讲了。最后如果你想帮面分开，那么我们先做一条直线，过面的中间。点选，trim convert 工具，设置好u,v阶数，保证新建出的面的偏差，小于公差即可。帮如图下面红色框选的4个选项打上勾，可以实时看到，调整面的阶数时，面和原有的面的各项偏差情况。如图三，调整完后，我们对原有的面，进行trim，完成后，删除原有的大面，保留后生成的面，然后对面进行对称，查看一下效果。ok，面就做好了。





这里插一下2个面检测工具的应用，第一个如左图工具所示，我用文字做了下简单说明。

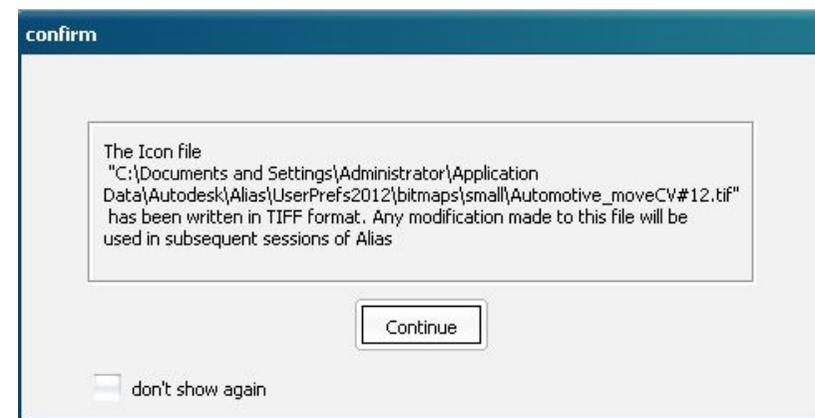
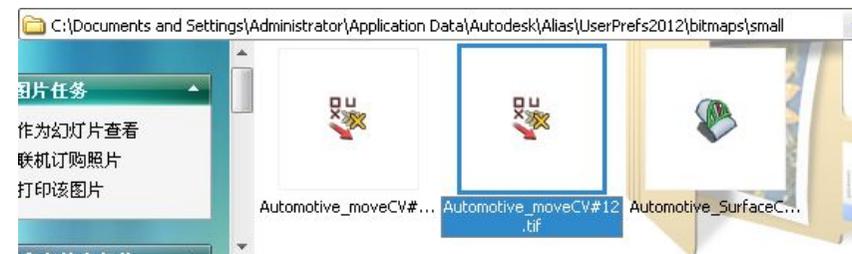


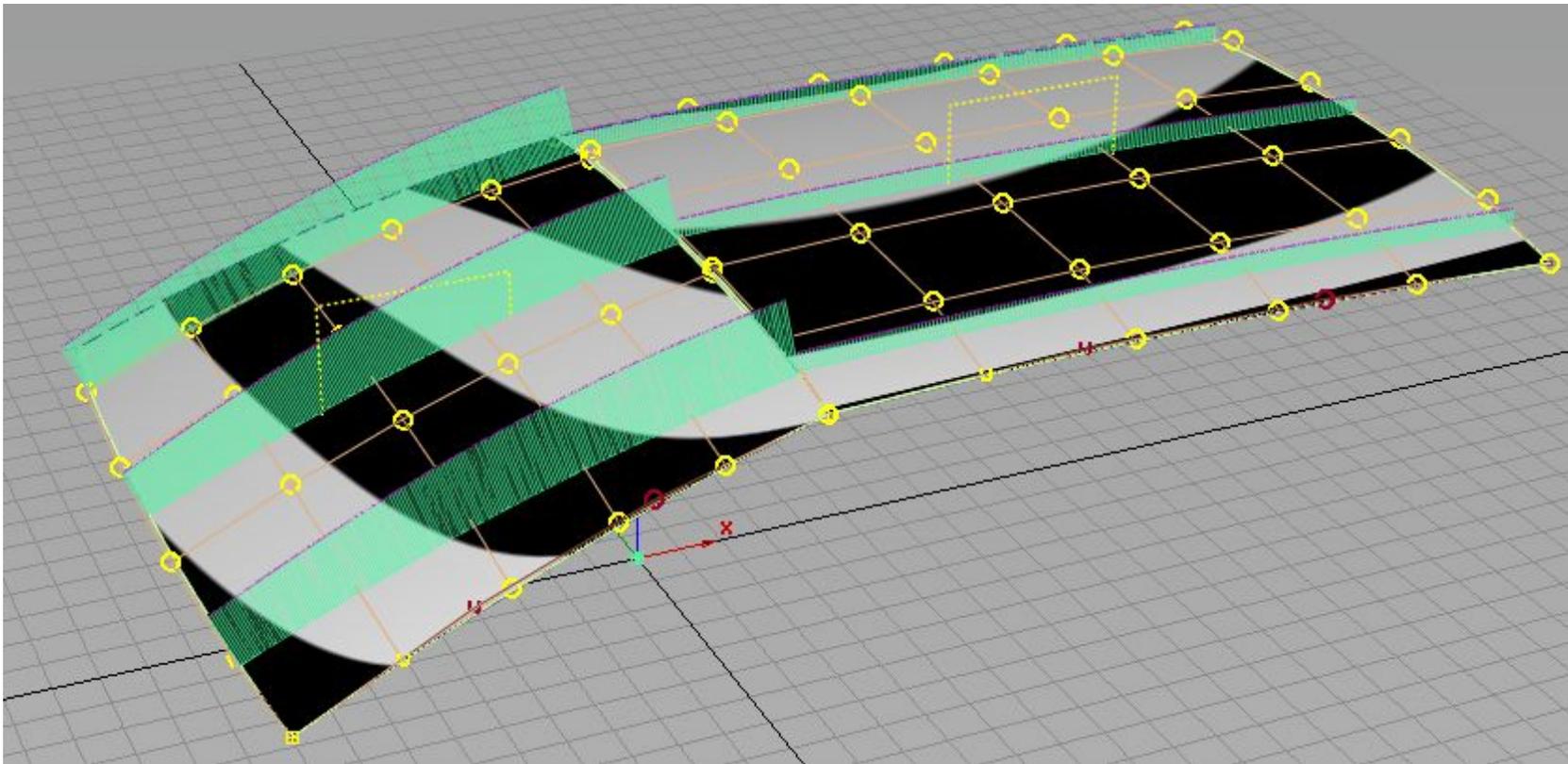
左边这张图是另一个面曲率检测工具，由于本人字太丑，下面这个工具，就不再用文字做说明了。和上一个工具大同小意。

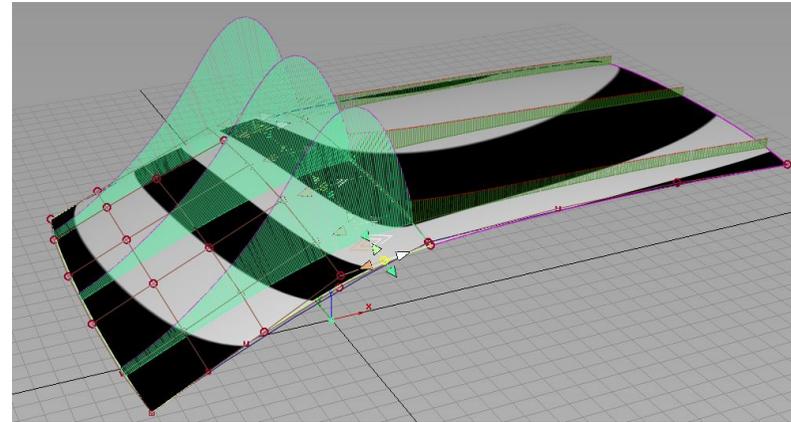
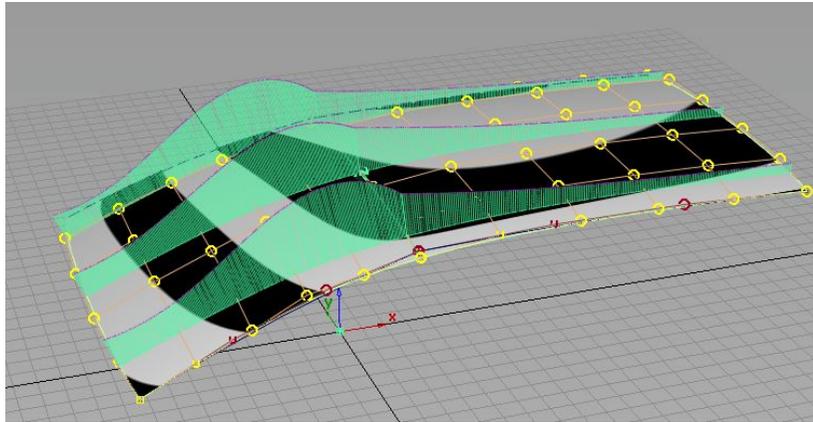




再插下为了后面方便调点，可以帮transform cv常用的几个选项，设置好后，用鼠标中键拖动图标到你自己的工具栏里，这里为了方便大家区分，每个工具，可以在相应的图标上按住alt，双击图标即会出现一个对话框。打开我的电脑找到对话框里提示的目录，即会找到\*.tif的图片，用ps或其他工具在相应的每个图标上做个小标志，以便以后自己使用时区分用。

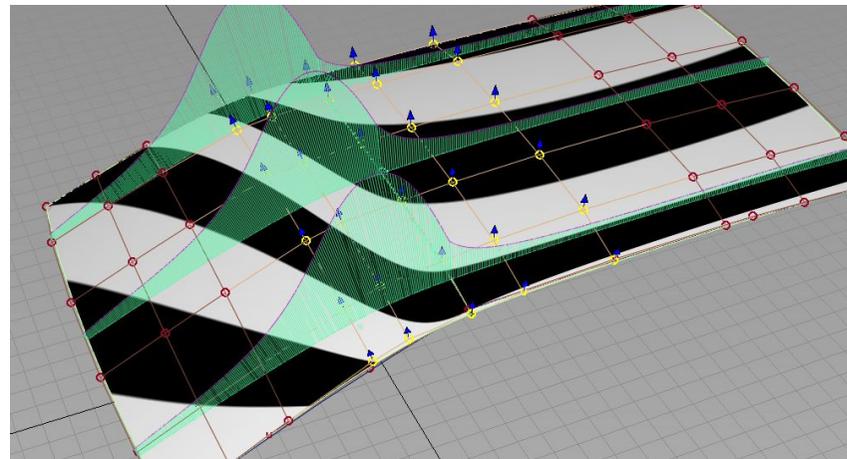
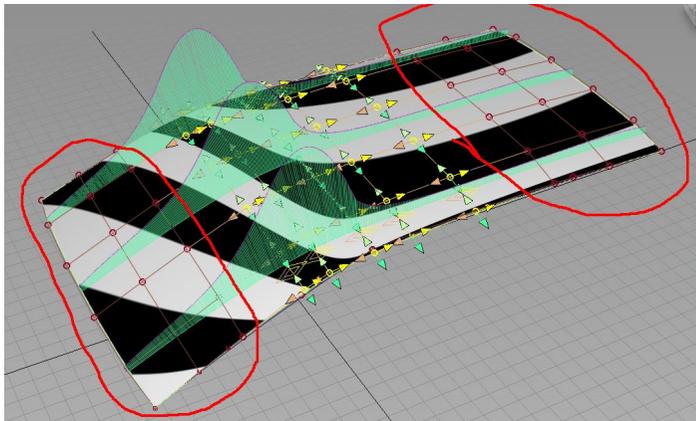
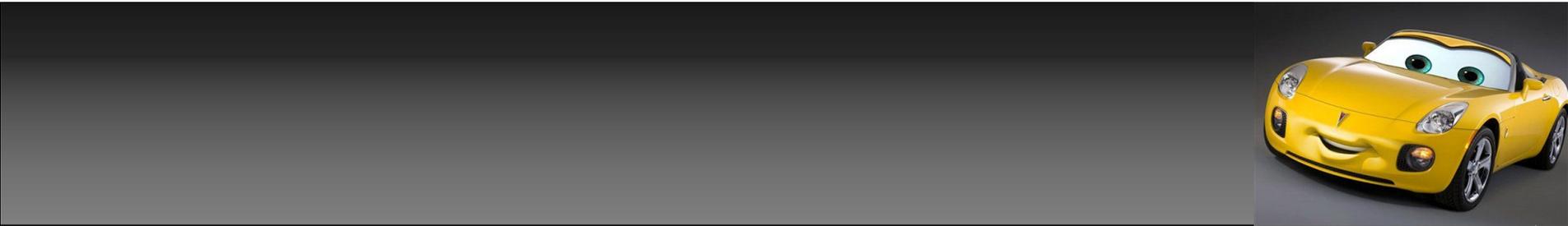




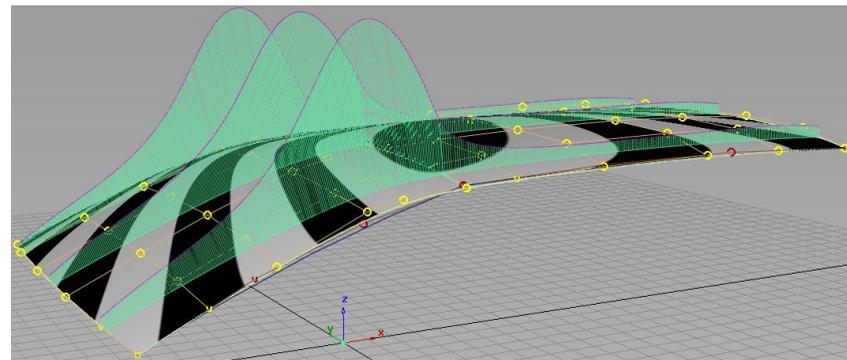


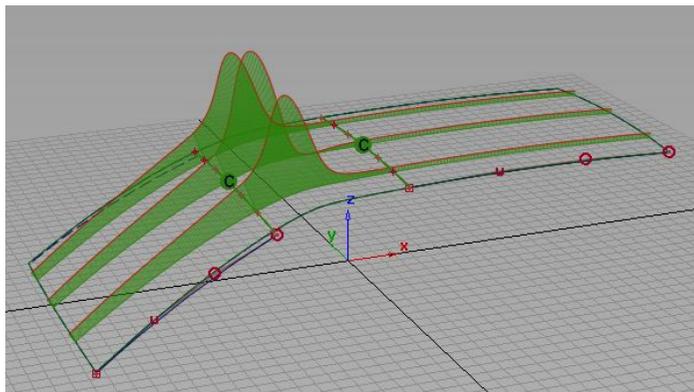
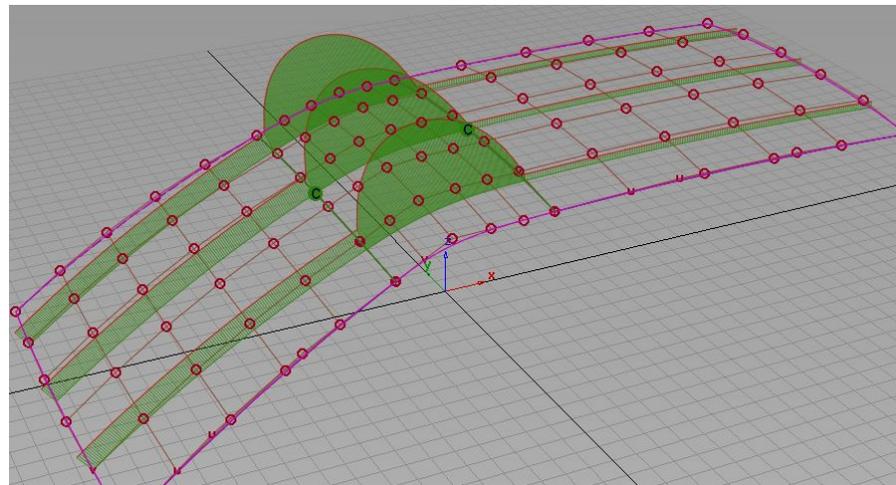
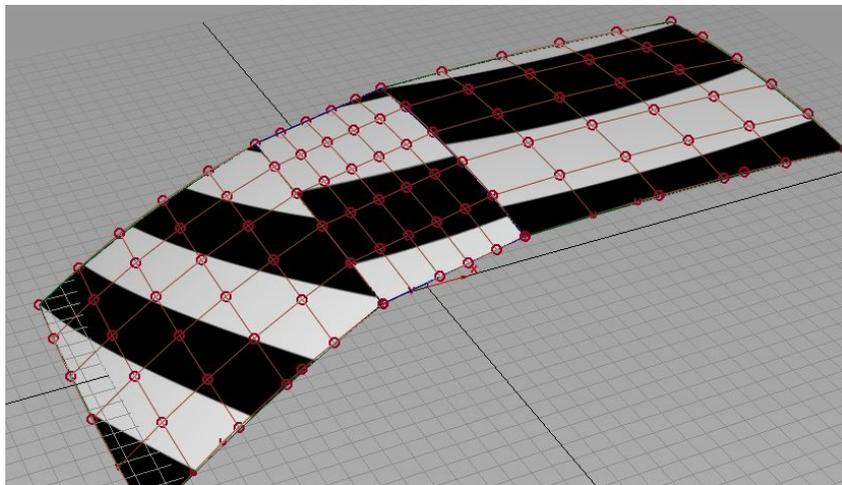
这里我随手做了2块面，再来模拟车挡风玻璃面，及车顶面。根据面走势的不同需要，选用align或align2008，工具，来对齐2块面，使2块面之间曲率连续，从上2张图，可以看出，2块面之间都已经是c连续了，利用检测工具后会发现整块面的走势，还没达到所要的要求，这时我们可以通过transform cv里mode-nuv，和mode-slide，hull的调整，来使整块大面的趋势更加顺畅光滑。





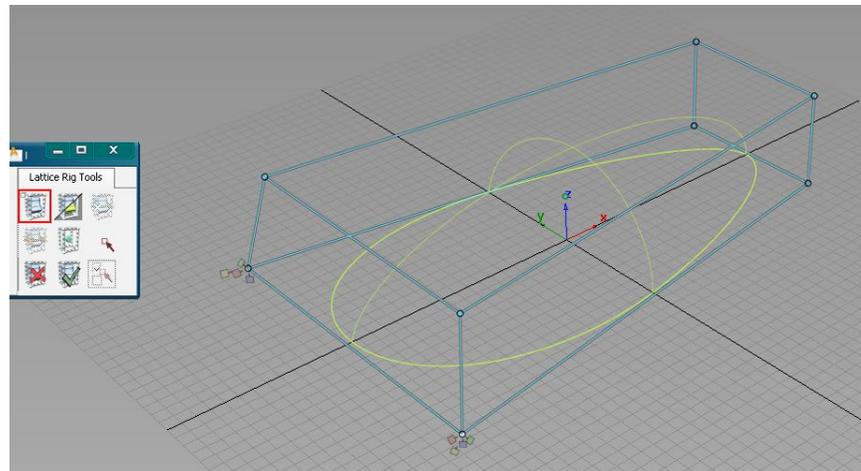
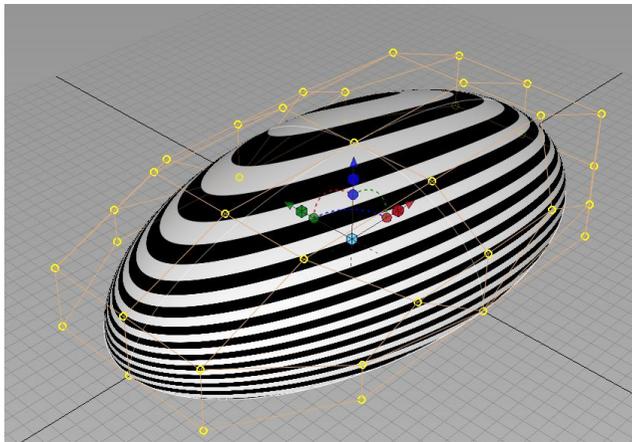
通过调整中间几排hull的位置，来搭到你面所要求的走趋，而图中红色圈出来的部分，也可用同样的方法来调整，使面达到你要求，如果阶数不够，调出的效果不能很好的满足你的要求，可以适当的增加面的阶数，最后只要保证中间的曲率是个非常的平滑过渡即ok。



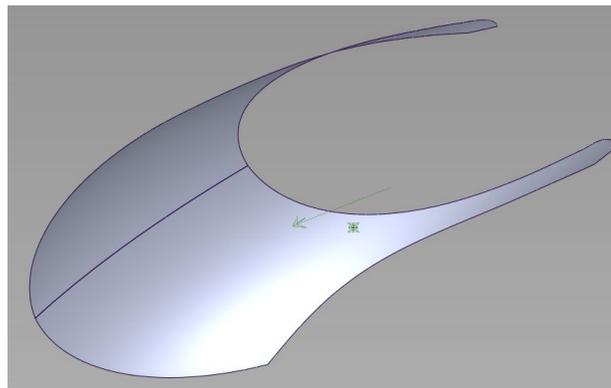
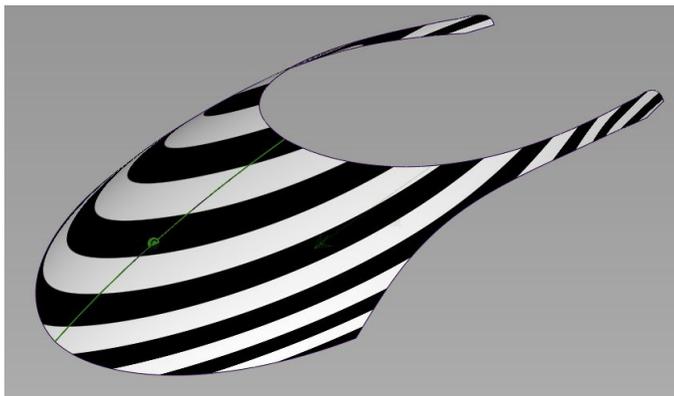


这里又建了一个三块面的连接，用中间面对齐2边后，已经是g2连续了，但打开曲率梳，就不难发现这样连续是不够的，这时用刚才同样的方法拉动hu11最后使，面上的曲率呈现一个平滑过度。这里就不再细讲了。下面讲用其他几种方法来搭建这里的面。



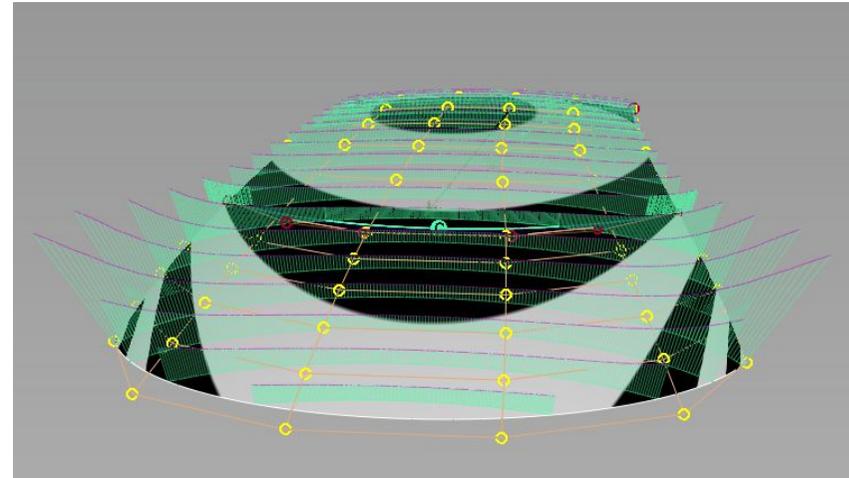
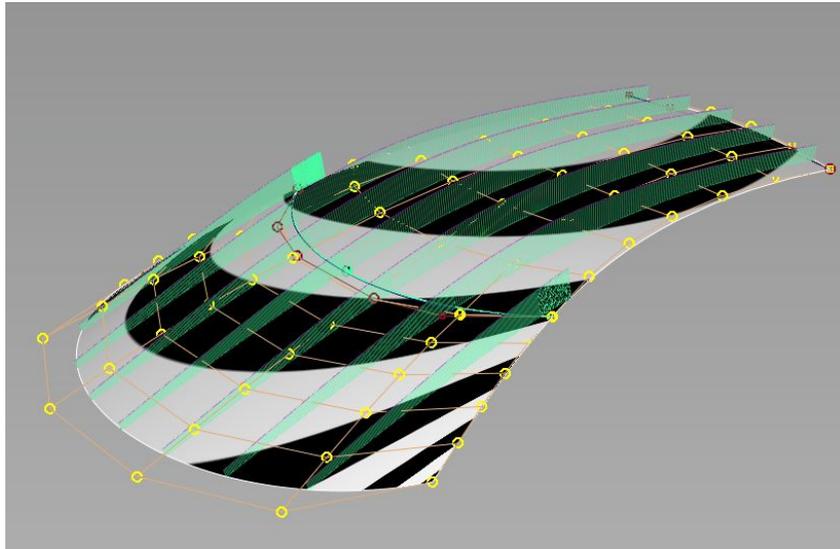


如果要做的形状比较复杂，你也可以选择，用sphere工具，做出一个半圆，或用其他工具做出和你要形状相似的一个形状，然后使用图2晶格工具将形状拉出。最后对面进行下trim操作。



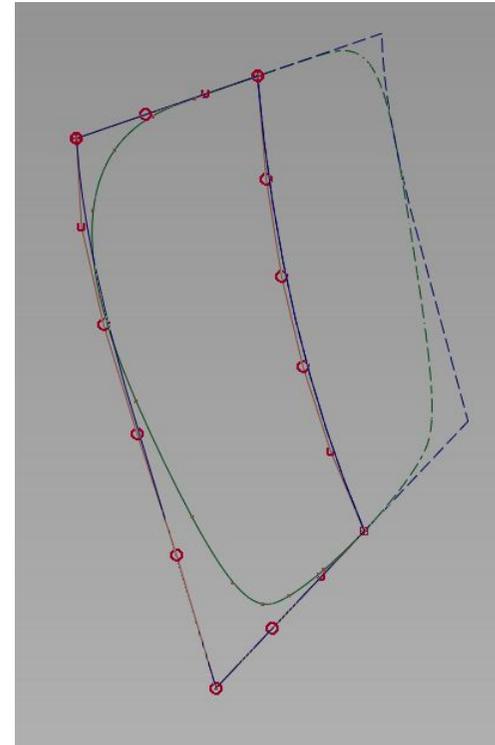
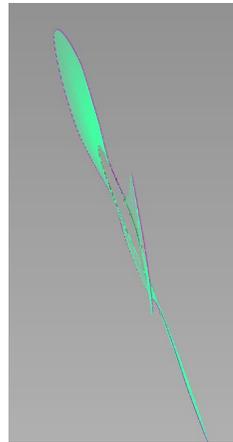
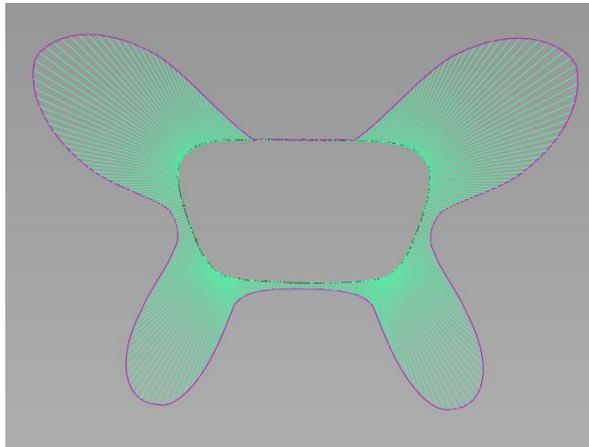
中文帮助里有比较详细的说明，我这里就不再做说明了，但用好这个工具，有些情况下，可以帮你解决不少问题。





练习1：应用前面所学到的知识，做一个和图相内似的挡风玻璃及顶盖面，要求，面于面之间g3连续，面的曲率梳，走势平滑的过渡。

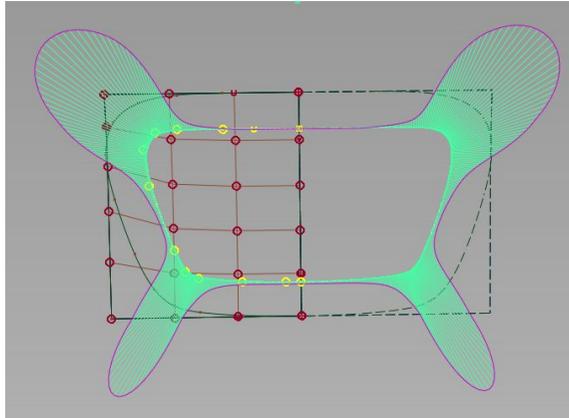




根据曲线，  
在整个外  
围，按整块  
面的趋势，  
搭出相应的4  
条线。

如图是一辆概念车，车尾的一块面，从上  
面2张图看，这块面不是在一个平面上，  
而且中间的趋势是凹下去的，这里拿出来  
讲下，这样的面做法。

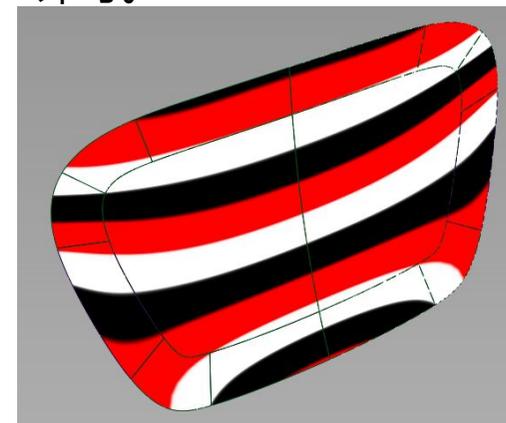


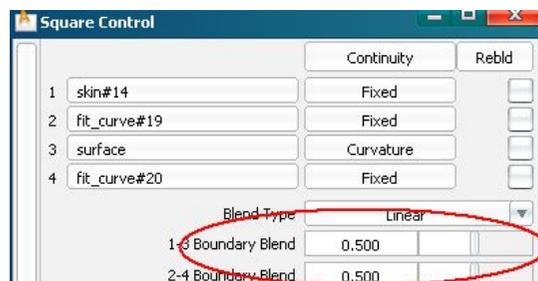
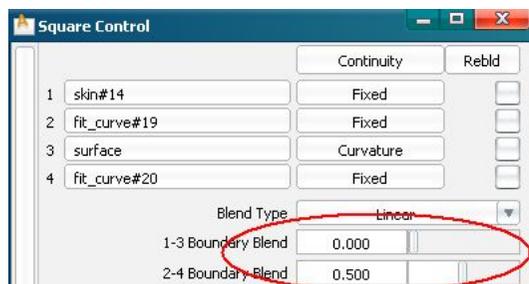
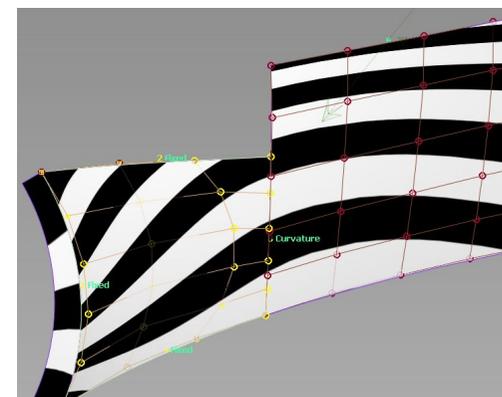
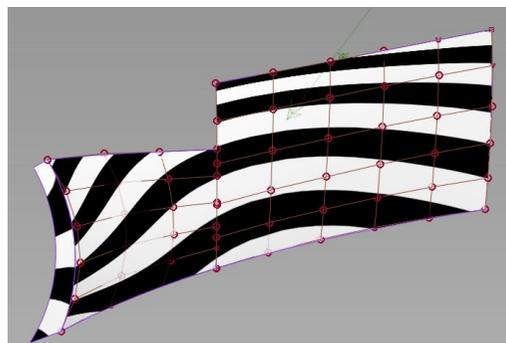
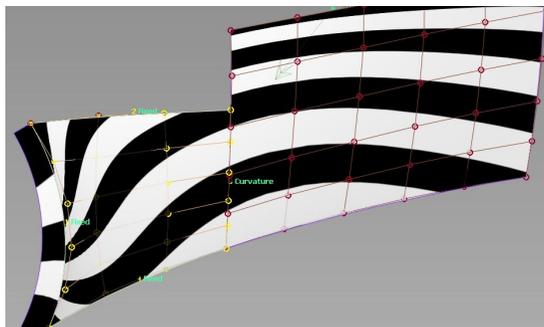


然后用4边面工具，根据线搭出一块面，调整整个面趋势的同时，用如图工具，测量面和线之间的间距（调整线或面上的cv点位置）使面和线间距越小越好，注意面趋势别调乱了，这里我就不细调了。



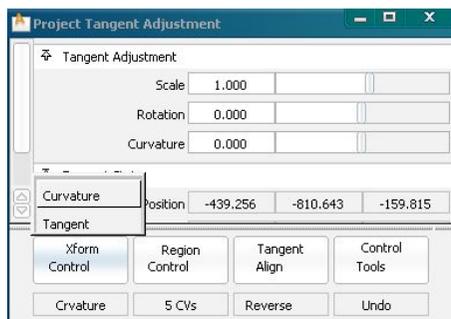
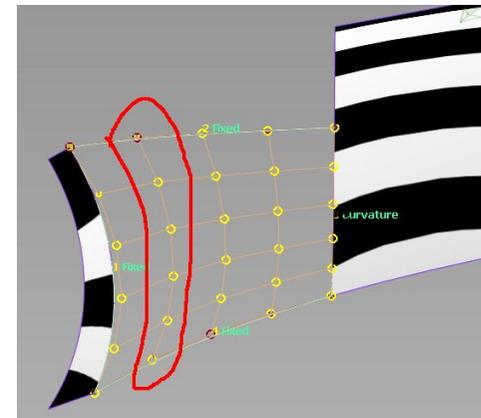
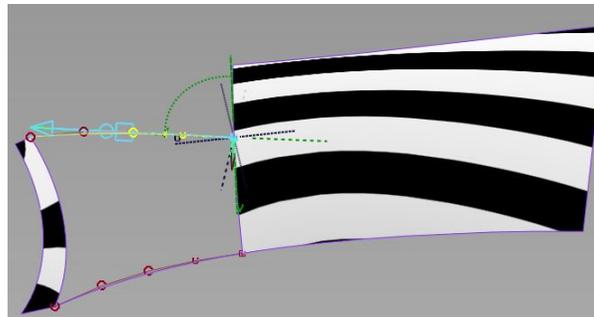
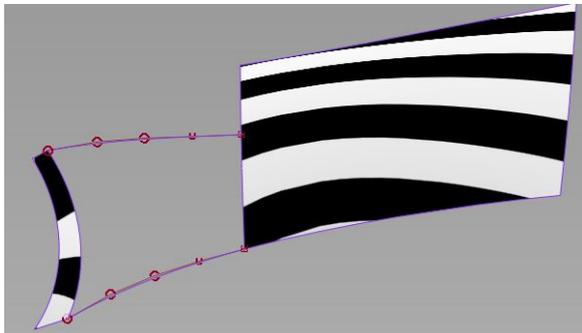
调整差不多后，将原曲线，进行offset，offset后线不一定是曲率完好的，注意调整，使线曲率有个平滑的过度，这样切出来的面，有利于边上搭面。最后将切出面，依次于边上的线，相应的位置做线，将一周面搭好即可。

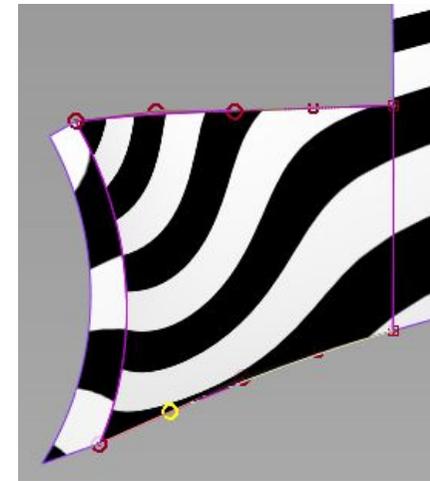
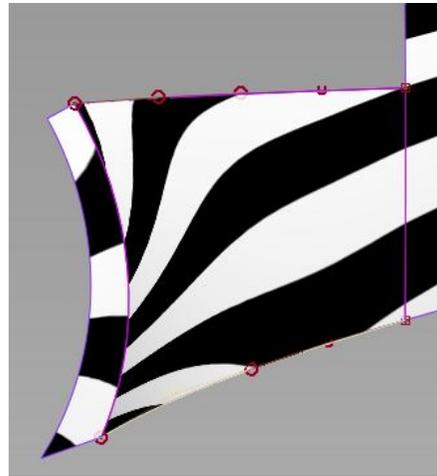
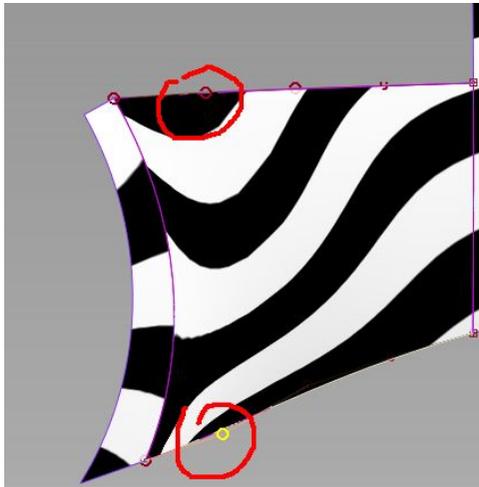




这里我随手搭了块，汽车轮包的面，大家从图中可以看出那块3\*5阶的小面，如果单从工具里调整，或者通过这块小面的周边的面的趋势的连续性，来影响这块面的话，那么调整这个面的趋势是有限的，很可能，不能满足你，对这块面靠近轮包那边的趋势的调整，那么这时我们就要考虑增大这块面的阶数，来让面上的可控制的cv点更多一点，这样能更好的，满足你对面趋势调整的需要。

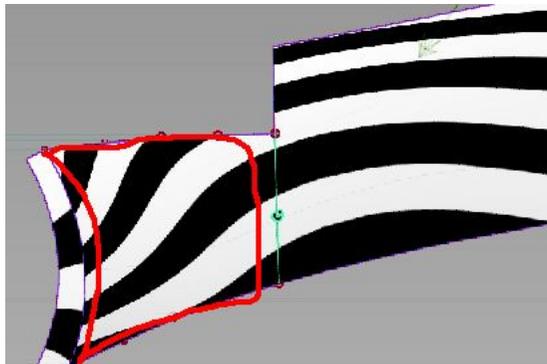
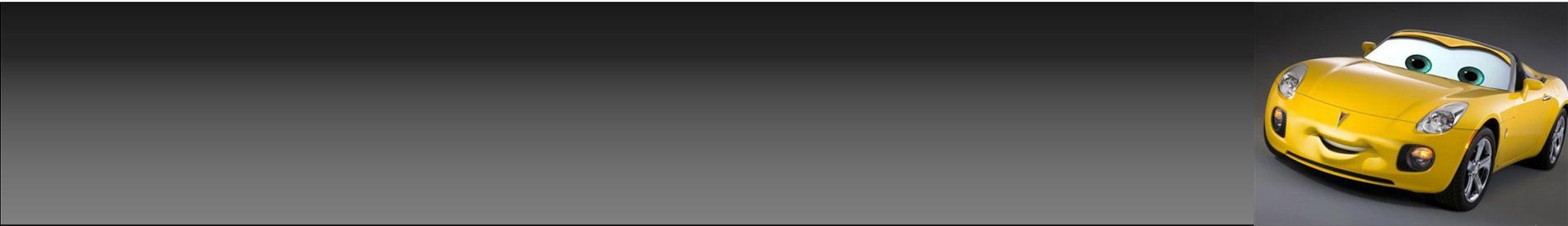




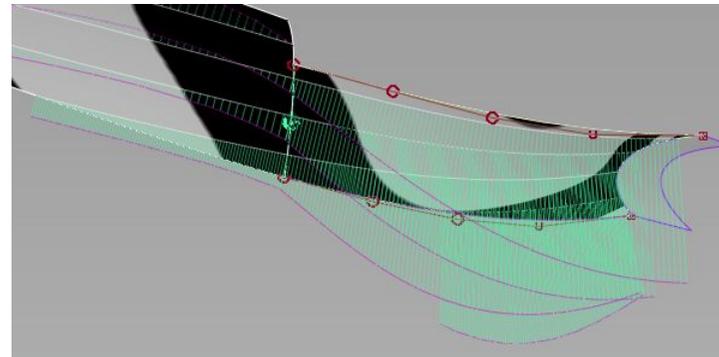


由于多了一排cv点，这时我们对面的趋势，可控制范围就大了许多，如果要改变面趋势的话，我们不需去对面上的cv点，做调整，只要在面有构建历史的情况下，调整如图的2个cv点，向不同位置，即可对面的趋势做很大的调整。而单调整这2个cv点，不会对这块面和边上的面的g2产生任何影响。



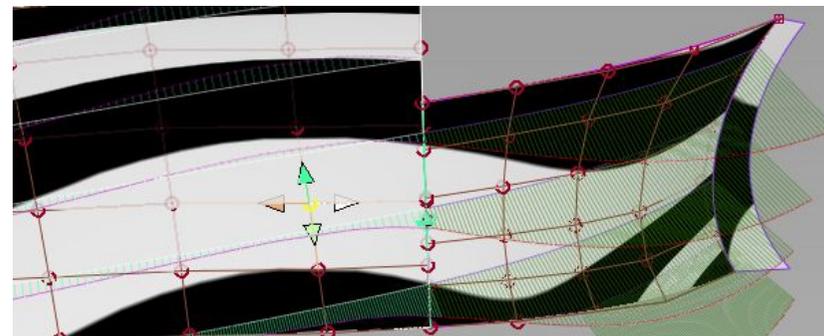


如果你单去调整曲线上的2个cv点，那最后调整后上图，红色的那块面还应该是有构建历史的，有些情况下，可能要调整面上的一些cv点，而这时面上的构建历史，就会消失。



等你面调整到你想要的趋势后，打开面曲率梳会发现，面虽然是g2联系，但面上的曲率不是一个平滑的过度。我们这时，就要继续调整面来使整个面曲率平滑过度，但这时我们要调整的不是刚才建的那块小面，而是边上这块大面，如果这时，小面的构建历史，已经由于某种原因，已经不存在了，那么，在我们调整大面cv点的时间，小面的曲率是不会跟着改变的，换句话说，就是这时光调整大面，是很难让小面于大面有个很好的曲率过度的。

这时也不用去为了面的曲率有个很好的连续，而再次去建小面，然后再次进行调整，这样太麻烦，我们这时只要，用align工具，选择小面，然后对已经是g2连续的大面，再一次进行一次g2连续对齐。这样就会在，不对趋势已经调整好的小面进行任何更改的情况下，再一次有了，大面于小面的构建历史。

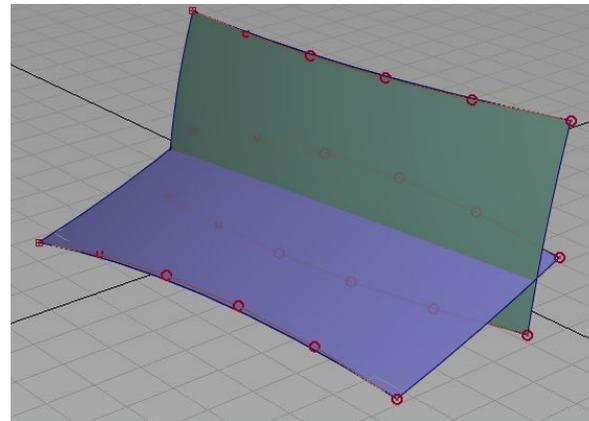


有了构建历史后，我们只要用transform cv工具里mode-slide，对大面于小面相邻的曲率不太好的几个cv点进行微调，让曲率有个平滑的过度，即ok。

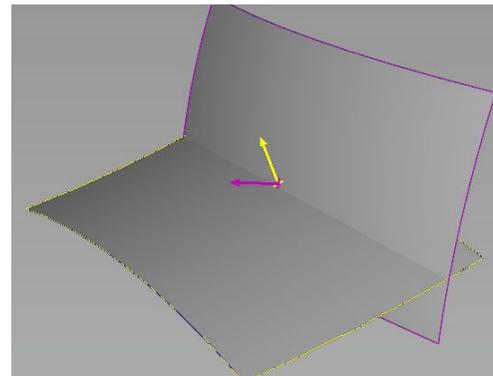
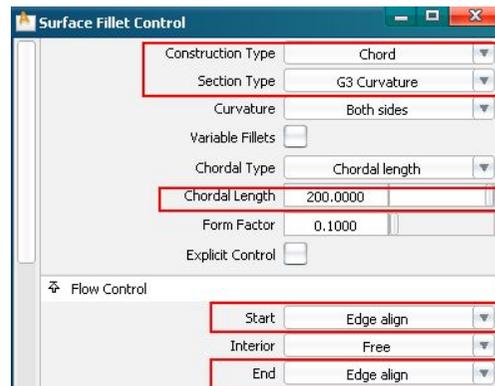


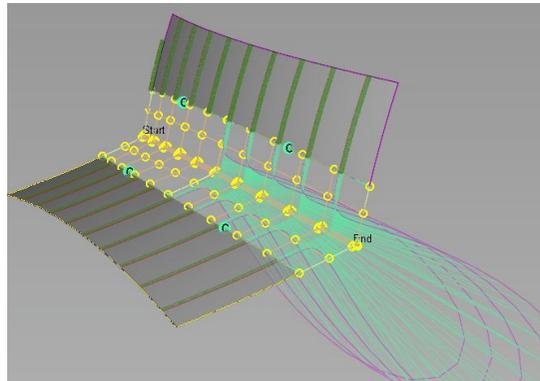


我们这里讲一下面于面之间的倒角的几种处理方法。顺便帮alias里能构建g3面的三种工具一一介绍一下。如图，我搭建了2个相交的面做下演示，来说明一下。

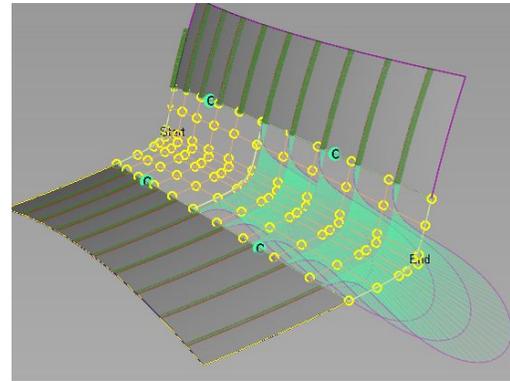


第一种，直接倒角。选择surface fillet工具，打开surface fillet工具栏，将section type一栏，设置为g3，start，和end，一栏，设置为edge align，依次点选2块面，每选择一块面后按空格决定即可。

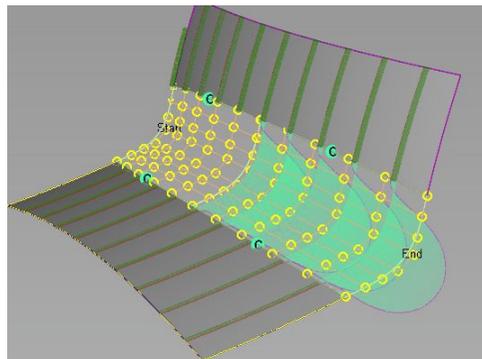




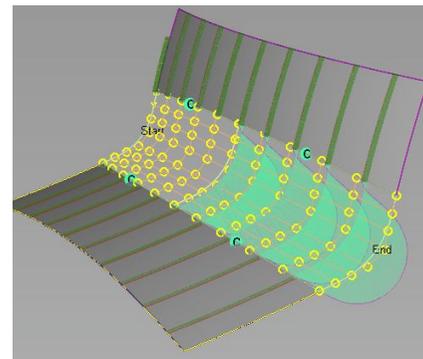
Form Factor 0.1000



Form Factor 0.2500



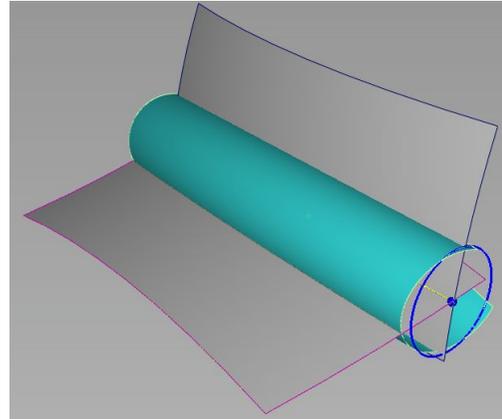
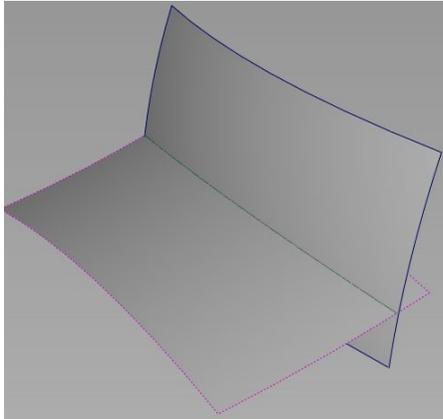
Form Factor 0.5000



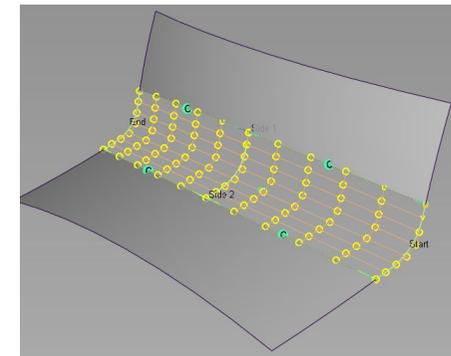
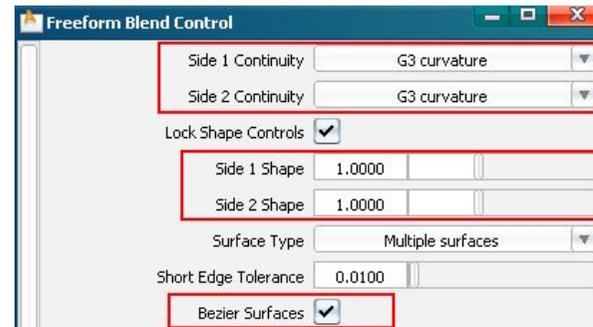
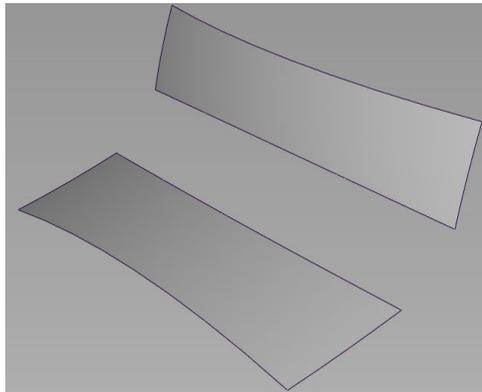
Form Factor 1.0000

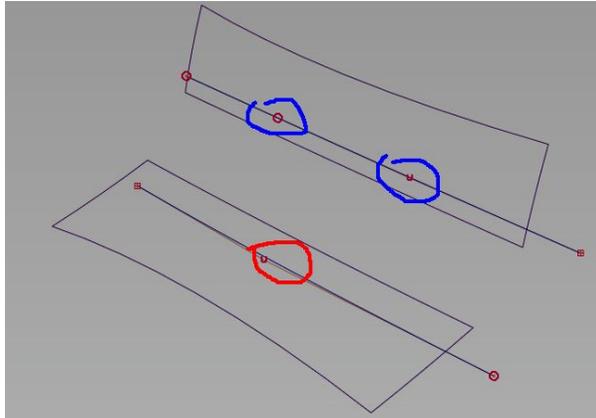
这里是在用surface fillet工具对2块面进行倒角后，设置form factor分别为0.1 / 0.25 0.5 / 1.0的几种结果，从图中可以看出，在设置form factor为不同数值后，倒角的变化是很大的，这里可以根据自己的不同需要设置相应的数值。



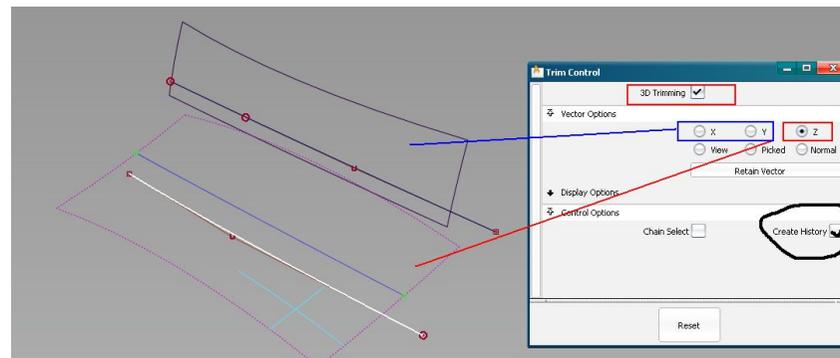


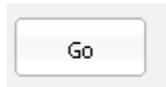
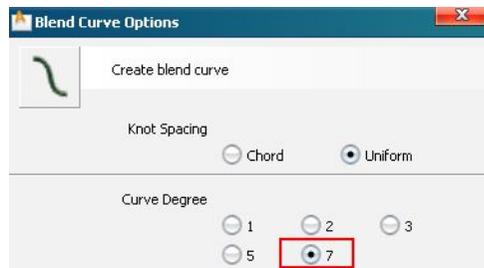
第2种方法，点选intersect工具，找出2个块面的相线，点选tubular offset工具，在点选那条刚才得出的交线，做出一个圆，设置好圆的半径，用这个圆和2个面分别进行相交，用trim工具切掉这2块面不要的部分，点选freeform blend工具，分别点选面的2边，打开freeform工具栏，设置side 1-side 2，为g3，通过，更改side shape的数值，来调整倒角，这里我就不用图片说明了，大家可以自己试下，更改不同side shape后，倒角的效果。



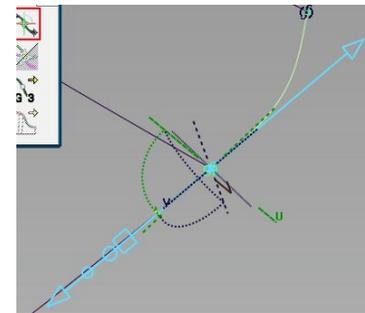
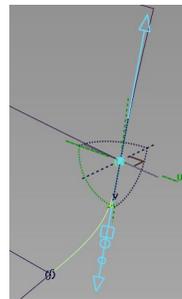
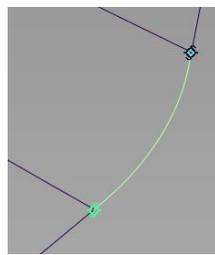
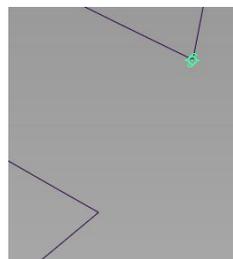
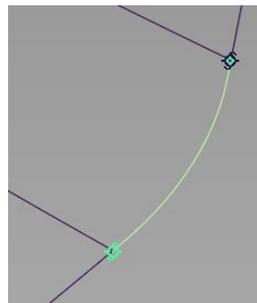
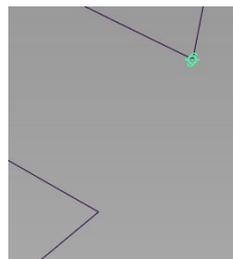


第3种方式，我们这里不用刚才求交线做圆的方法来切面，而换一种，做一条2阶或3阶的曲线，通过调整每条曲线中间的cv点，来改变，曲线的曲率，然后用trim工具，用这2条曲线，对面从合适的地方进行剪切。  
切完后，我们用手动搭建连接面2边，g3曲线的方式，来构建中间的g3过度曲面。





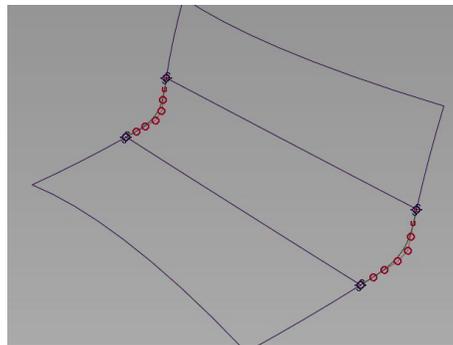
这里先介绍下，如何用blend curve搭建一条g3的线，这里我介绍2种常用的方法，第一步都是同样的，点选blend curve工具，设置degree为7，点选go。不同的是下面。



第一种，如左边截图的顺序，这里我就不再做文字说明了。

另一种，顺序如下图所示，相比起来第一种更为方便。2种方法大家可以试一下。

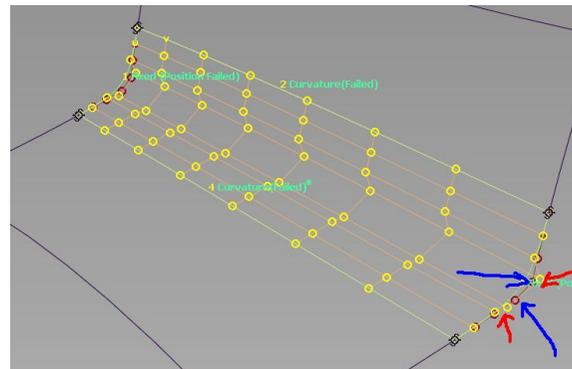
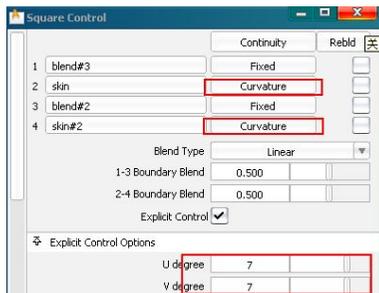
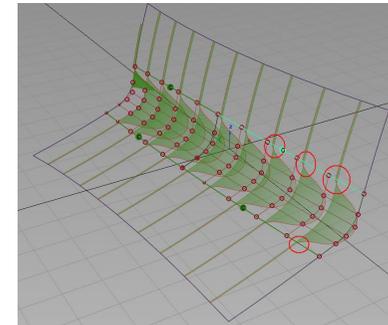




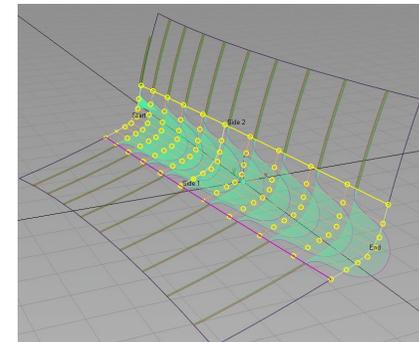
连接2边面的g3曲线搭建好后。我们就要做的就是搭面了，这里我们就不能在选用rail或square工具来构建这个4边面了，因为我们搭建的是g3曲线，而这2个工具最高能控制，曲面每边的连接也就是g2，连续，如果我们要的是g2连续，那就没有搭建g3曲线的必要了。

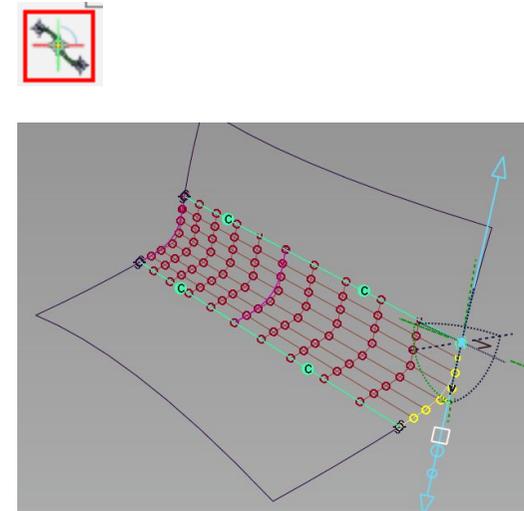
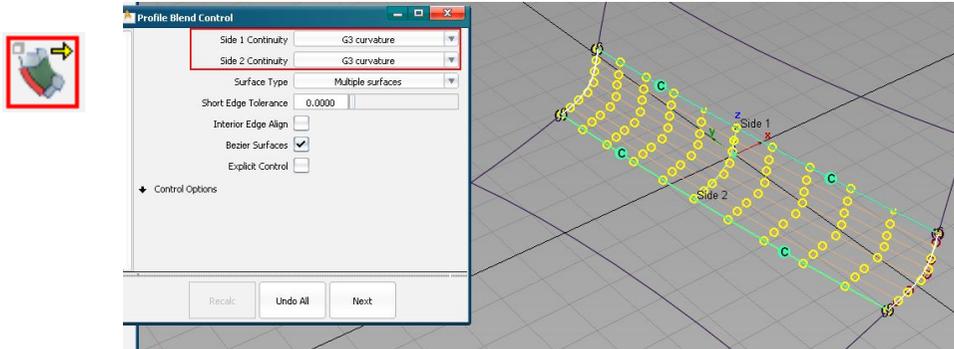


这里我帮面的阶小，让面在这个工具的可以控制范围内，设置成g2连续，下面是做好的面g3连续，大家可以对比下。



这里我用square工具搭建了一块面，实验给大家看下，虽然我帮面阶设置到了7，但从图中不难看出，面上的cv，或者说hull的排列和曲线上的cv排列，完全是2回事，因为这个工具也只能控制面上靠近面那边的2排cv点，再多它也控制不了了。大家可以自己试下，就明白了。



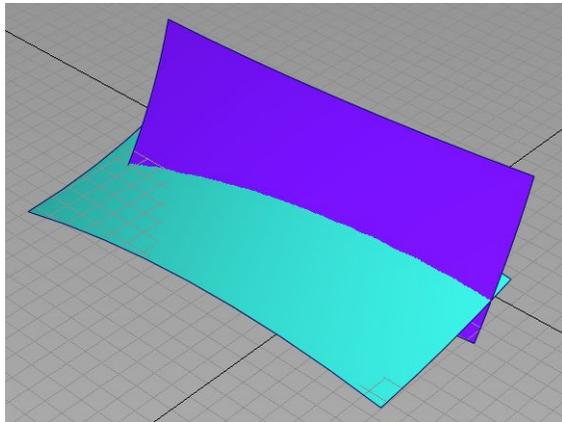


这时我们就要用另一个可以构建g3面的工具，这个工具。

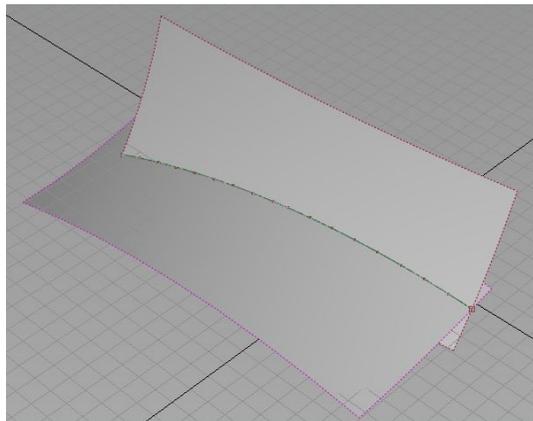
这里有一点要提示一下，**profile blend**工具的使用法和**rail surface**工具有点内似（和2，2+的情况下用法是相同的），是先点选对应的边，然后再次点选，2边对应的曲线。或这里点选连接面的轮廓曲线。而不是象**square**工具，那样，依次点选每边。

构建好面之后，我们还可以通过，**blend curve edit**工具，在面有构建历史的情况下，调整曲线的曲率，来改变整个面的趋势，如上图

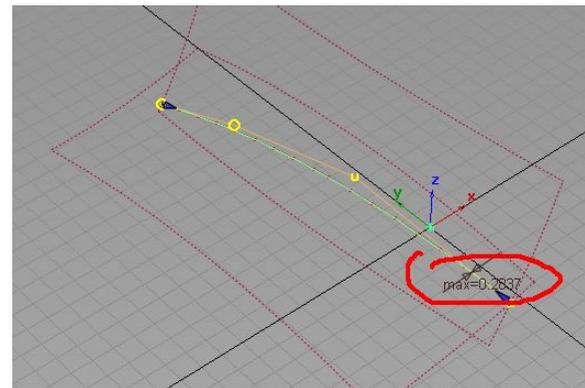




刚才讲的中间过度面，是用手动搭，与面的g3连续曲线方式，用profile blend来搭建中间过度面的，所以中间面于2边面的过度趋势根本不用去担心，但如果我们去用square或rail surface工具，该如何搭建中间过度面，最后还要使整个曲率过度非常平滑了。我这里做了，另外的2块面，一块长一点，一块短一点，来更好的说明这个问题。

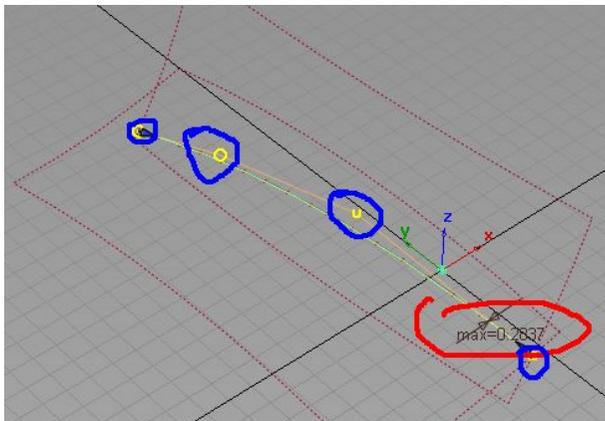


Degree 3

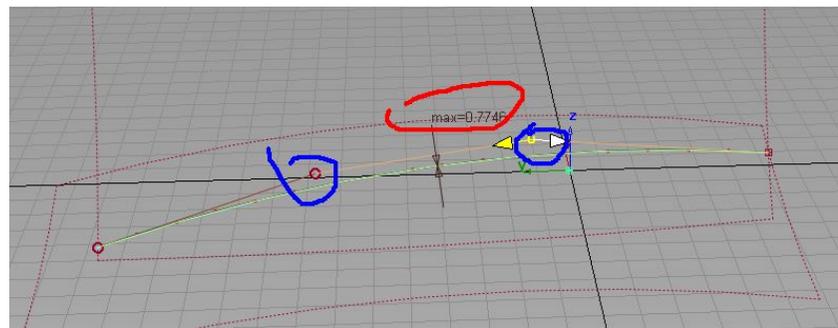


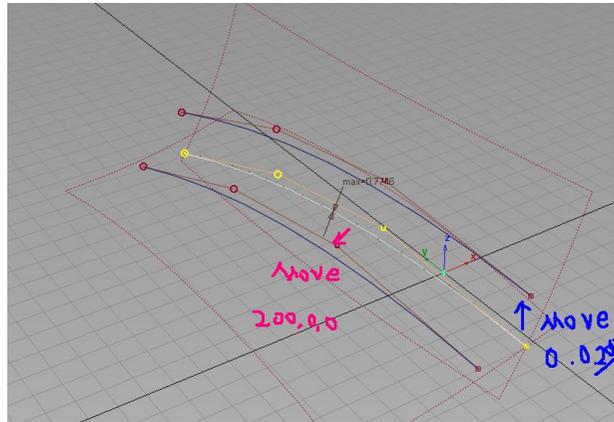
第一步用intersect工具对2个面进行相交，求出交线，然后选择fit curve工具，设置degree为3，这里的3不是绝对的，根据情况来安排，曲率变化大就设置大一点4，5都可以，曲率变化小就设置小一点2，3。



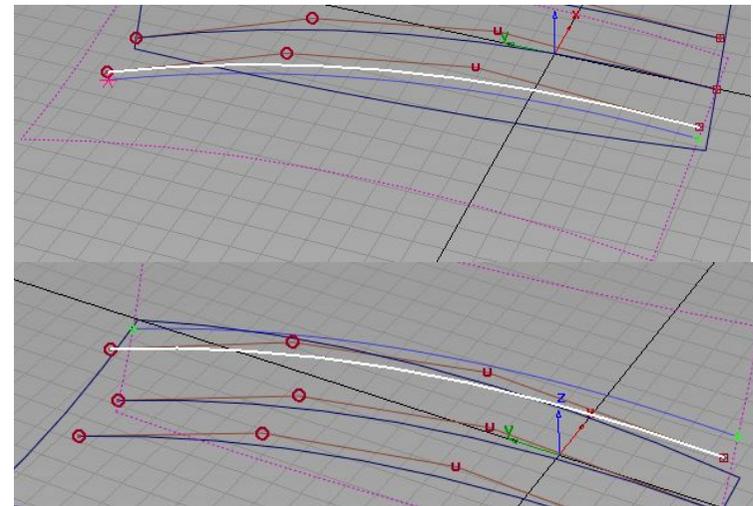


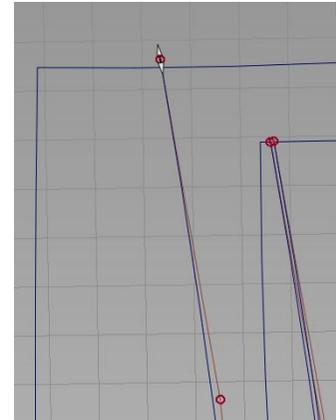
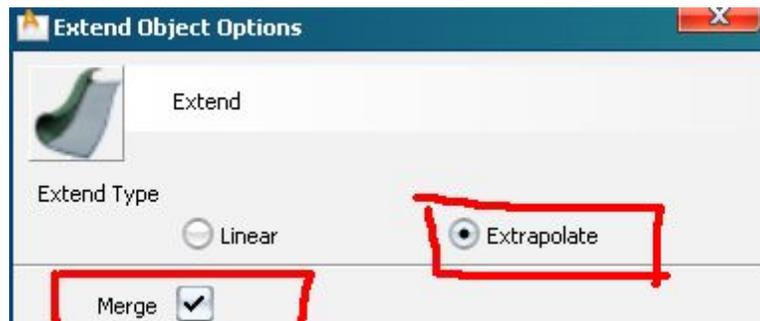
从图中可以看出这条线于交线的最大地方偏差为0.2837 (红) 还可以看出, 这条线上的cv点排列不是等分的 (蓝), 这里我们选择transform cv工具, mode设置为slide-cv, 调整中间2个cv点在这整条曲线上的位置, 调整过程就会发现, 这个最大偏差一直在变, 或大或小, 调到差不多位置后发现 (我这里), 偏差比原来要大了, 如图是0.7746, 没有关系, 不用去体会。我们这里不要用这个曲线去完成我们最后的面, 所以不是要求越小越好, 我们这里只要有这么一条和交线差不多形状, 的这么一条线就好了。由于这条线, 是有构建历史的, 调整差不多后, 我们就要删除这条先的构建历史, 菜单delete-delete construction history。





copy这条曲线2个根，一根向（z）上移动200，一根向（x）左移动200，根据各自情况和需要来安排，200不是绝对，方向不是绝对。做好2条线后，我用这2条线，向不同方向，来试切一下面给大家看下，会发现一条线是正好完全过面，能帮面切掉，而另一条线由于长度不够，想用这条线来切面那是不可能的。我们要做调整。注意是试切，给大家看的，而我们最后用到这2条线的作用不是，用这个工具来切这2块面用的。



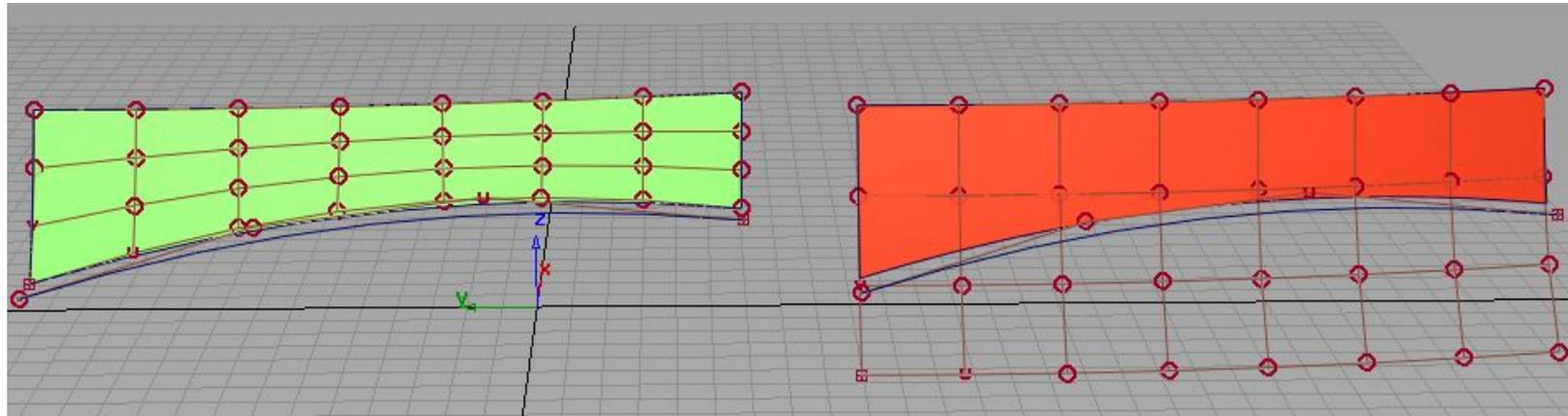


选择刚才不够长的那条曲线，点选extend工具，如图设置，merge打上勾，不打勾，就会变成2条曲线，方向选择extrpolate。将刚才不够长的曲线拉长一点，过面的长度。前面如果面不小心让你切了，这里可以点选untrim工具，将切过的面在还原。

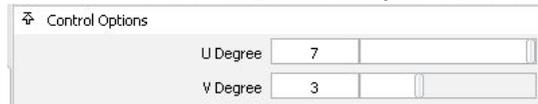


下面要介绍到一个新的工具的法，由于页面不够，为了方便期间，我帮内容转到下一整个页面。





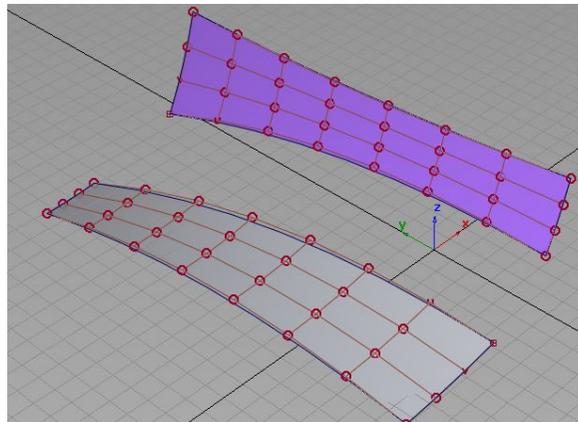
上图是用trim convert工具  
对面进行的剪切后的面。



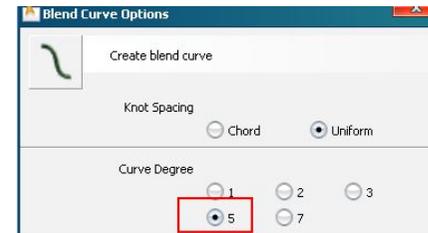
而上图是用trim surface工  
具对面进行的剪切后的面。

在用trim convert工具时，由于原大面是3\*7的，所以我这里设置保持原面阶数不变，依旧是3\*7。而keep originals，保留原有的面，一般的是打勾的，我这里选择了，去掉这里的勾，一般情况下都是要打勾的，也建设大家打勾。大家可以对比下，这2个不同的工具trim出来的面，面上的cv排列是不尽相同的，我们这里选用trim convert工具来对2个面进行，trim，而用trim surface工具trim出来的面，看完后面大家就，明白这样去做的好处是显而易见的。

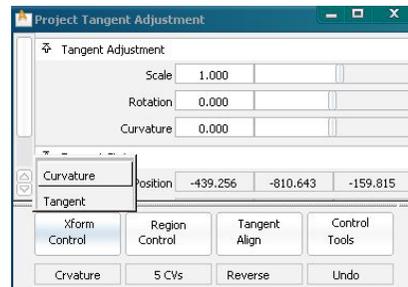




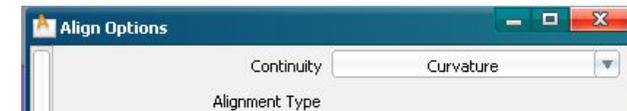
trim convert后的个面效果如图所示，我这里再讲一下，手动用曲线搭建设连接2个过度面的几种方法。  
 第一种，选择blend curve曲线，来搭建，然后用blend curve edit工具来进行调整，前面我已经讲过了，就不再讲了，所不同的是可能我前面选择的是7阶，g3连续，而我们在这里只要选择5阶，设置g2连续就好。

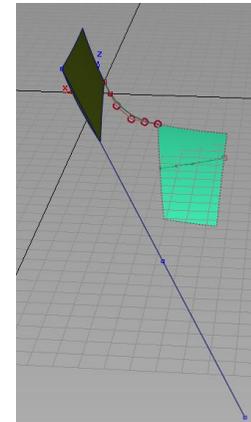
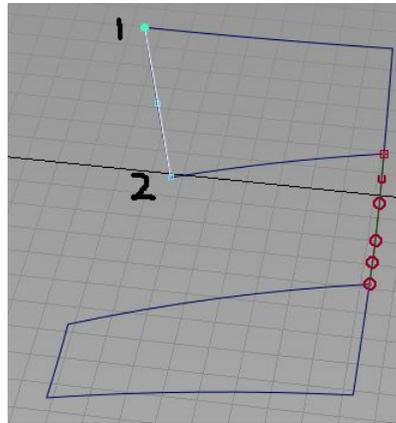
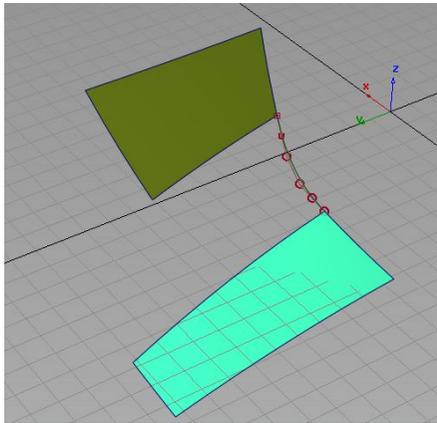


第二种，我们先选用new point curve5阶曲线，然后用project tangent工具对曲线进行调整，设置curvature连续。



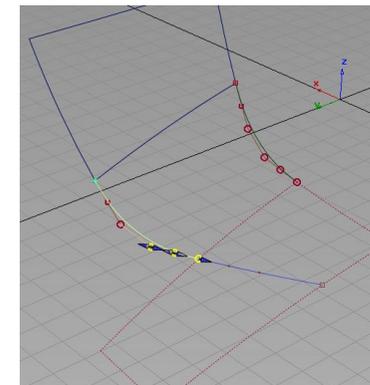
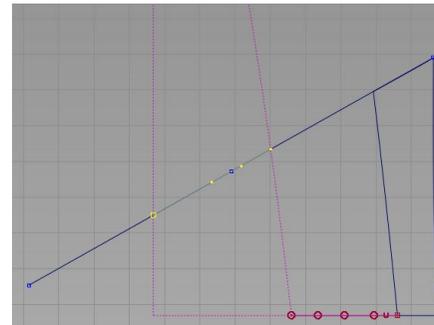
第三种，同样选用newpoint curve5阶曲线，然后用align工具对曲线于面进行对齐就好，设置continuity为curvature连续。

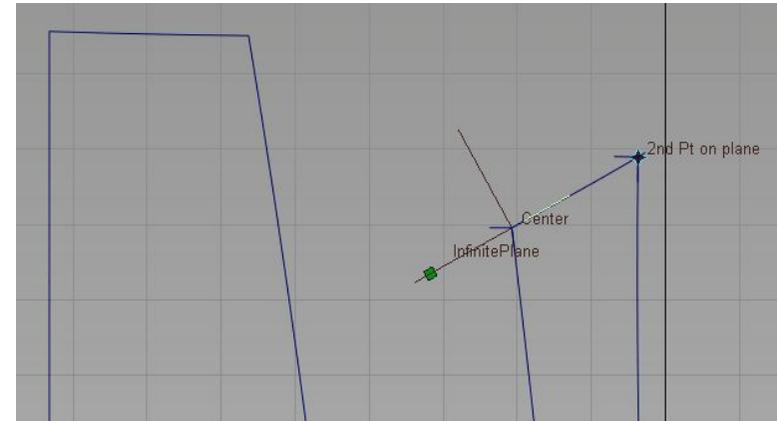
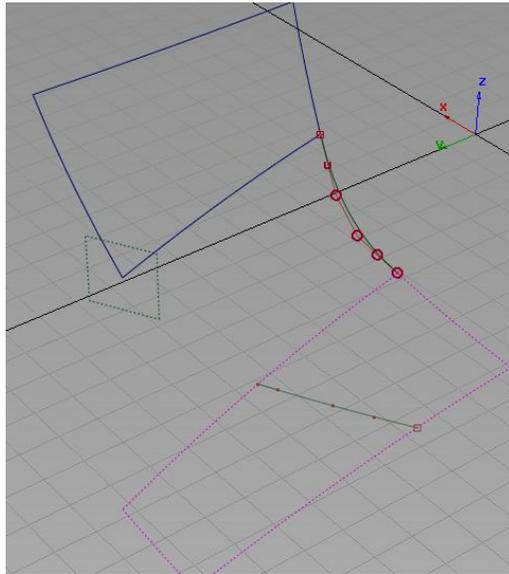




前三种讲完了，我们这里再讲下第四种。如图这2块面，一边面我们用曲线搭好g2连续后，而另一边的边上是倾斜的面，我们要任何搭出一条和这个斜面在一个平面上的线了，这里我简单介绍2种方法。

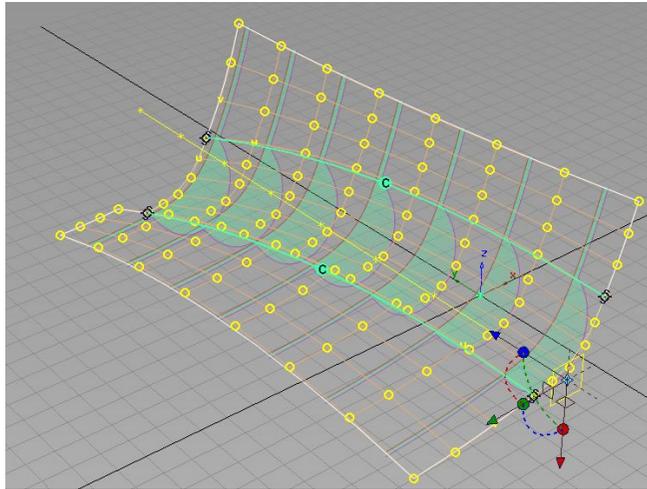
第一种，首先用直线工具过面上的第一点，和第2点，做条直线，然后用缩放工具，将这条直线，拉长，长点好，再用投影工具选择另一块面，用刚做好的这条线做面上投影，在面上得到一条cos线，最后过面和另一块面上的cos线做条5阶曲线，用对齐工具，将2边进行g2连续对齐即可。



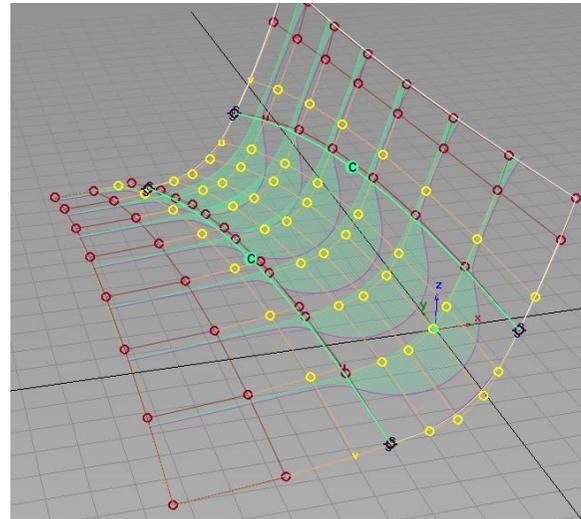


另一种，点选plane工具，选择slice，在top视图，同样过刚才的那2个点，做一个参考平面。做完后，用intersect，依次点选图中那块红色的面，和参考平面，让他们进行相交，即同样可以得到那块面上的cos线，最后方法和上面一样，搭条曲线，依次和2边进行g2连续对齐。





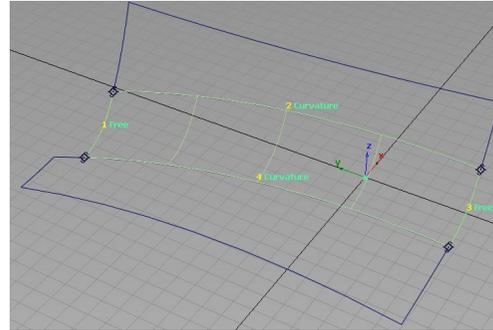
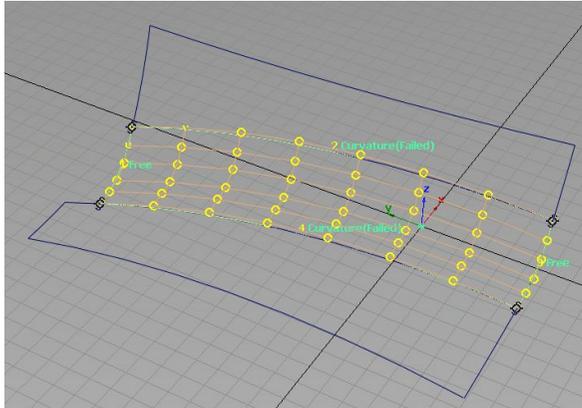
过度线搭好后，用4边成面工具，来构建中间的过度面，使面与面之间g2连续，由于我们之前用的是trim convert工具来trim的面，所以即使2边的面都是7阶，我们中间的过度面同样也用7阶做出的面，就可以分别和这个2个面，有个很好的连续关系。但我们将面曲率检查打开，会发现，面与面之间虽然是g2连续，但曲率走势，不是很平滑。



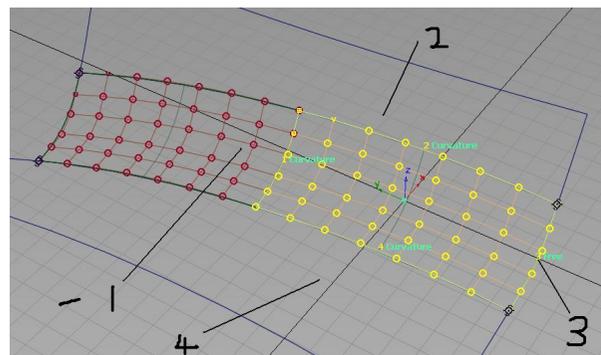
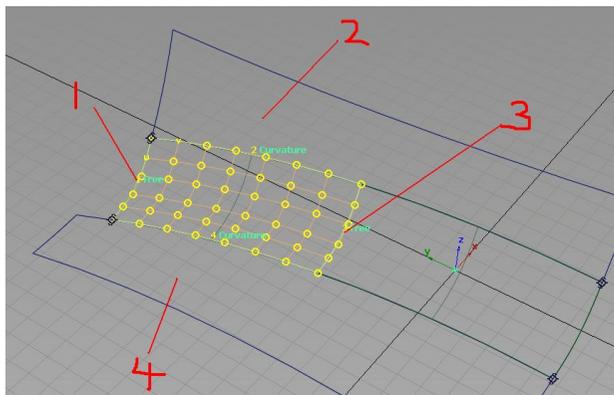
这时，我们就可以调整如上图，发亮的那几条hull来使面与面之间，趋势过度平滑，使面逼近g3连续。方法前面我讲过了，这里就不再讲了，而这里如果你前面的面是用trim工具切出来的面，那2边面上的hull，你就不能象这样进行调整了，面的趋势也就很难调整过度平滑了。

在调整中间过度面hull时间，会出现面构建历史消失的情况，从而会让我们在调整hull的时间，失去面于面的连续关系，解决这个问题，我们只要在，构建好中间过度面后，在已经是面与面g2关系连续的情况下，用对齐工具align，分别用过度面的2边，分别于已经是g2连续关系的面，进行再一次的g2连续，看是多此一举，但这么多是必须的。这样在调整中间过度面时间，会一直保有面于面的连续关系。

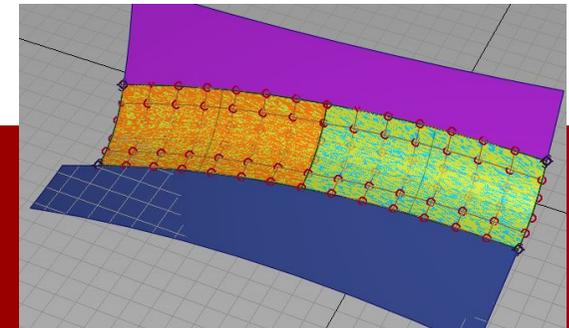




U degree	5	<input type="text"/>
V degree	7	<input type="text"/>
U spans	1	<input type="text"/>
V spans	4	<input type="text"/>



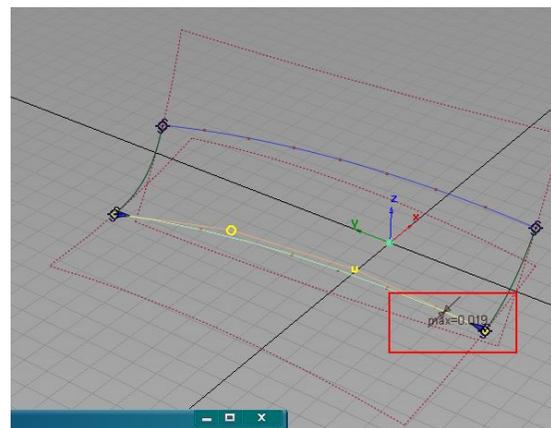
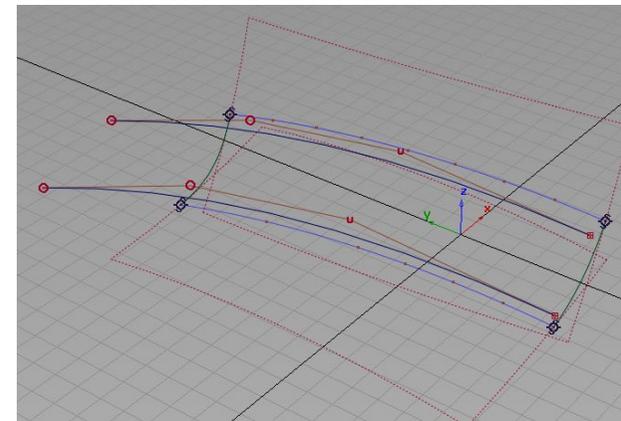
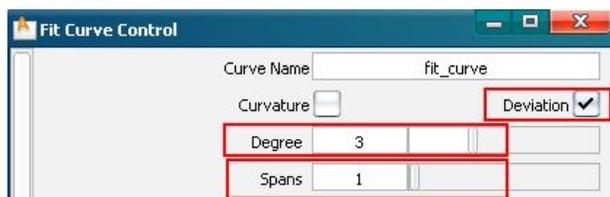
这里我有用trim工具，来切了2边的面，搭好线后，补中间的面，同样是5\*7的面，但面与面的连续性，就已经达不到要求了（为了介绍另一方法，这里不谈调点等）这时，我们就要增大这块过度面的，跨距，为4时，面与面的连续关系能满足了，但面已经是不one spans了，如果要求是单跨距，我们可以这样做，先保留刚才这块面不动，用图3，所示的红1-线+红2面+红3（也就是图2中那块大面中间的线）+红4面，搭出一块，单跨距的面。再随后，用黑1面+黑2面+黑3线+黑4面，再搭出一块小面，和刚才那块不同的是，这次要将2个块小面连续的地方选择为g2连续。搭好这个2块面后，从下面这块彩色面，我们不难看出，这时中间的过度面其实已经是有3块面组成的了，一块大面，2块小面，最后我们将那块大面选中删除即可以，保留那2块后补的小面。



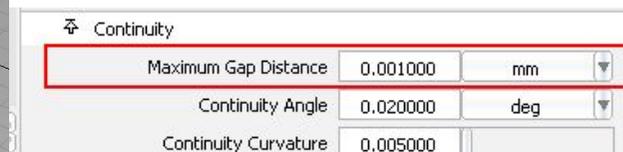


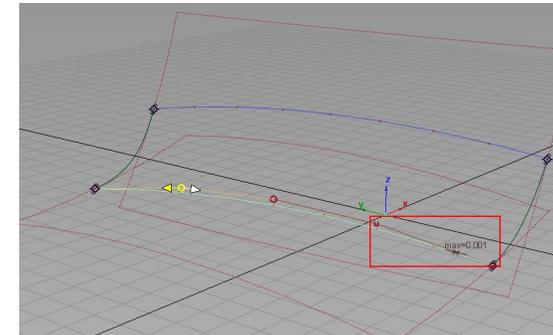
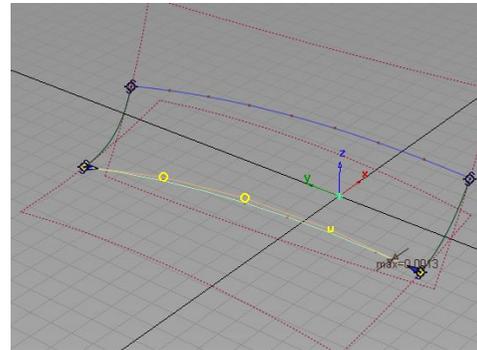
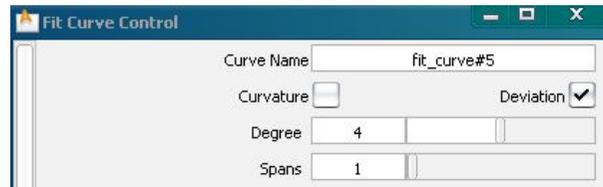
那么是不是说，用trim切过的面，就很难再用小的阶数的面，去进行很好的关系连续了？答案是否定的。下面我就讲一种，如何补trim过的面，而且这种方法还可以找出面所需要的最小阶数是多少。

第一步：做2条线对面进行投影。在2边的面上分别投出一条cos线。  
第二步：打开fit curve工具，如图设置。点选面上刚才投出的cos线。

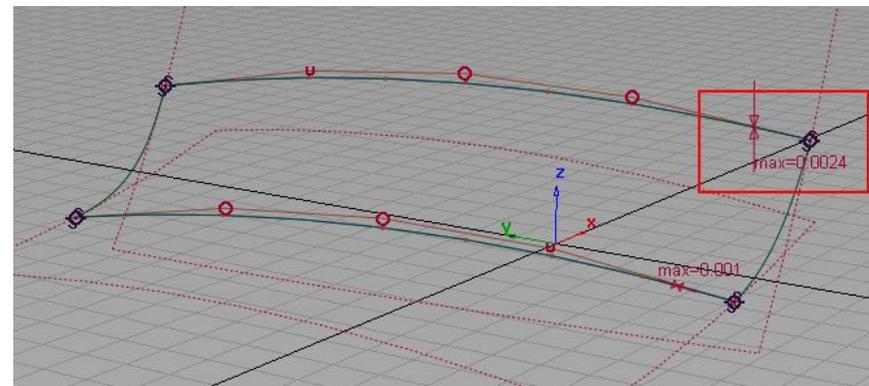


第三步：打开你的公差设置进行对比，如图： $0.019 >$ 所需要的g1公差 $0.001$ ，这时我们虽然可以通过调整这条3阶曲线来使偏差变小，但差的太多了，调到小于 $0.001$ ，几乎是件不可能完成的任务了，我们就不去调整了。



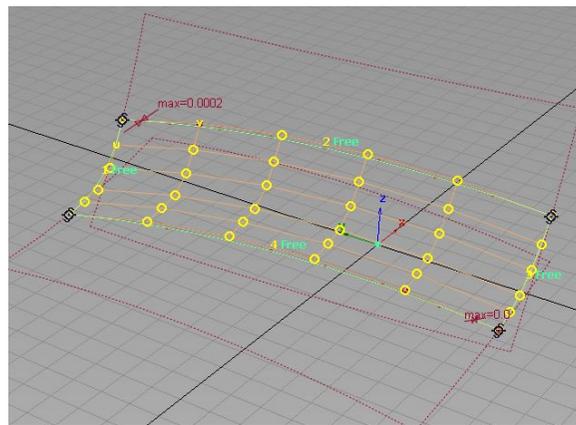
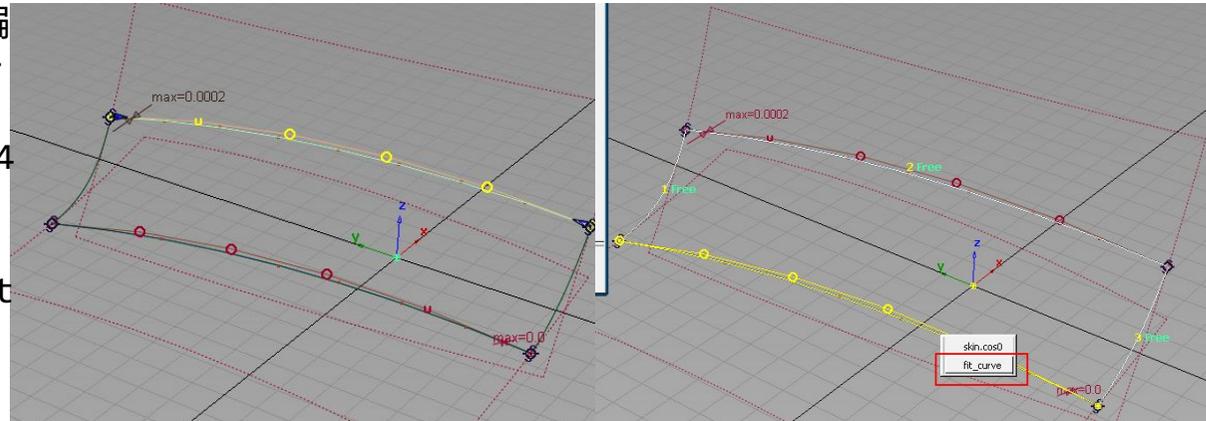


第四步，删除刚才那条曲线，再次设置 fit curve里degree为4，点选cos线，结果生成的曲线和cos线偏差为0.0013大于g1的公差0.001，但只大一点，我们来调整下这条线，如图我调整到0.001，正好能满足公差要求。这时先不考虑5阶曲线了，如果你去生成5阶曲线，那一定会很好的满足你的要求，我们先考虑上边的这个面，做成4阶是不是也能，控制在小于0.001。结果发现，上面的面，用4阶，只能控制在偏差0.0024，不能满足要求，那么我们这时只能考虑5阶了。



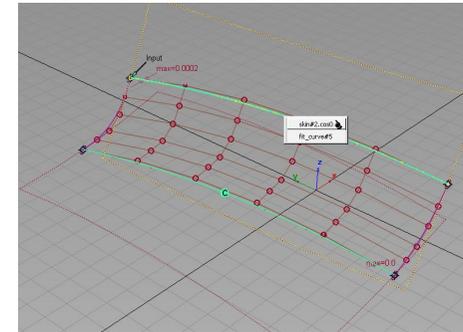


再次改为5阶，得出2条曲线，一条偏差为0，一条为0.0002，已经远小于0.001公差了。好了，开始干活，用边上的2条线+新生成的2条线，进行4边成面。如图，在4边成面时间，由于这里有2条线，一条cos线，一条fit curve，我们上下2边都选择fit curve，来生成这个四边面。结果得到一块如下图，5\*5的曲面。



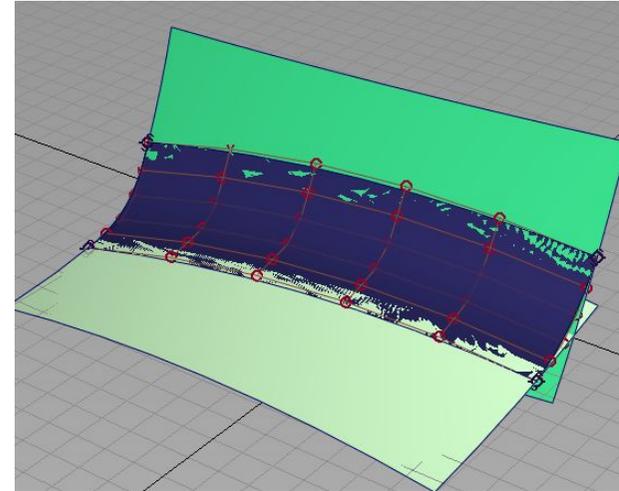
4边都是free，这时我们再用对齐工具，将中间的面分别与2边进行g2连续对齐，注意这里是用面去分别对齐面上的cos线。

对齐后就会得到一块5\*5的过度面，但这时，过度面是与边上cos线成对应的g2关系。



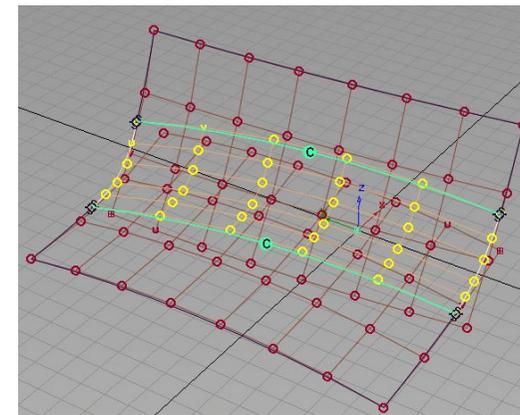
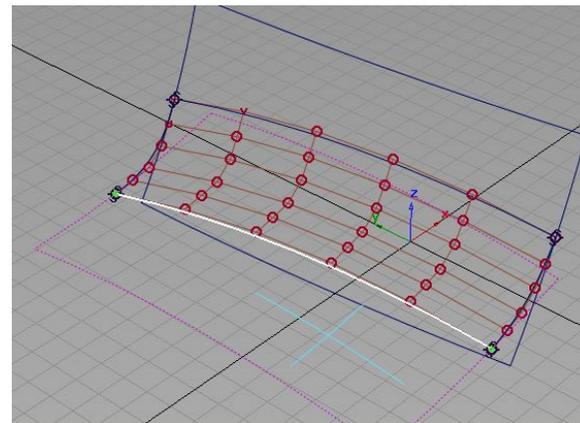


下一步，删除2条fit curve曲线，及2条面上cos线。只保留中间一块面。结果如图。  
最后一步，用trim工具，对2边的2块面，分别于中间的过度面边，进行剪切。  
(用面边，去切面)



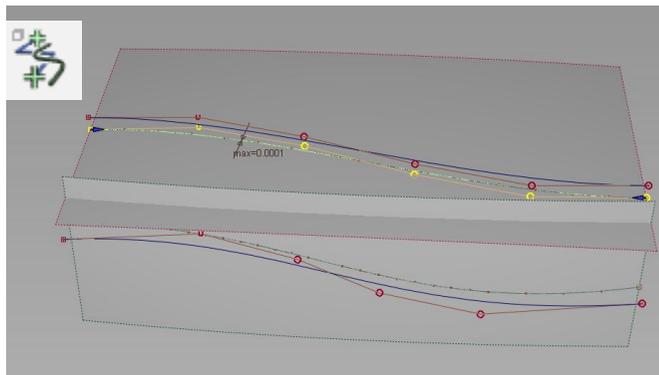
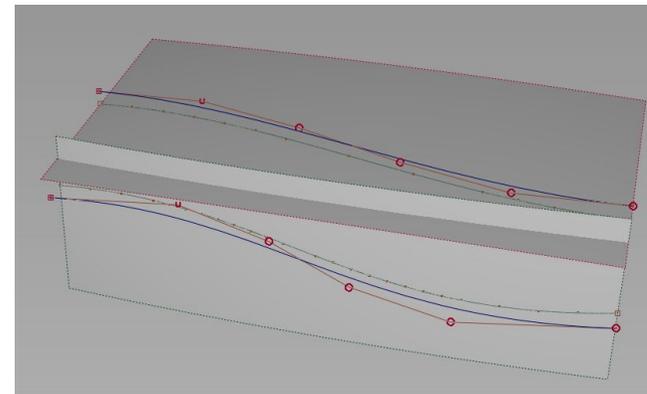
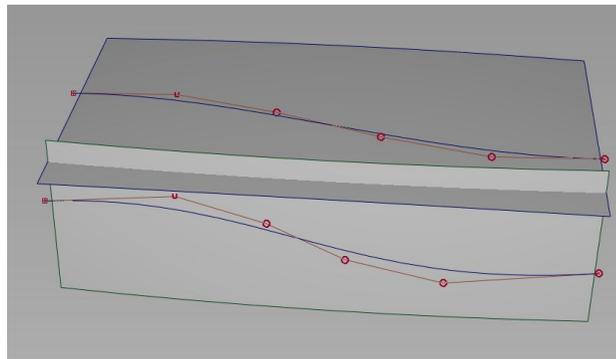
切完后，我们拿检测工具查下，就会发现，这块5\*5的过度面，已经于2边很好的g2连续了，不用你再做任何调整了。

得出结论，即使是trim过的面，也可以用很小阶数的过度面去补好，但最后补好的面，想要用g2的过度面，也做到象先前那样，整个面的趋势象g3那样平滑过度，那就。。。大家不妨可以自己一试。



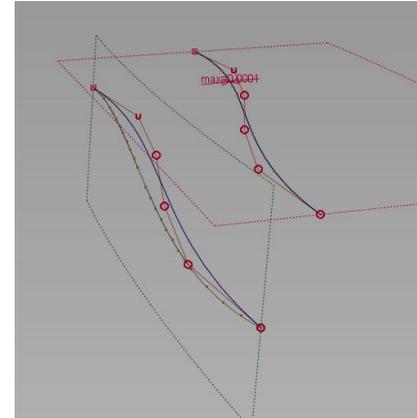
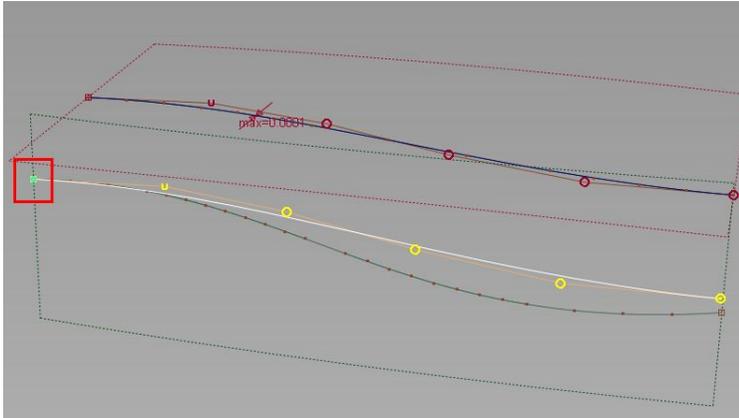


先前讲了几种不同的方式，这里最后再来一种方式。供大家选择及比较用。多也不想再多讲了，想必讲多了，就算我说的不累，你也听累了，嘿嘿！

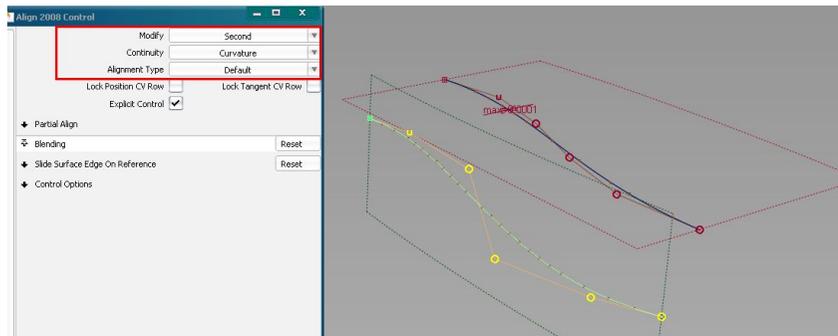


如图，我做了2块面，及2条曲线，分别用2条线向不同的2个面，进行投影。然后选用 fit curve工具，点其中一条面上cos线，如图3，我选择的是上边的面。得出一条5阶 fit curve曲线。



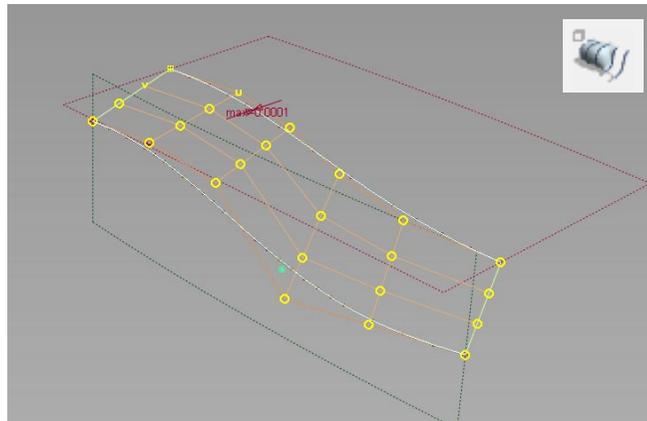
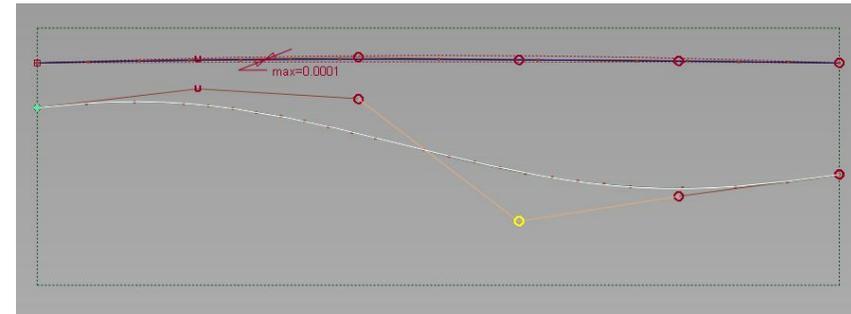


将, fit curve曲线 copy一条, 使用set pivot工具将pivot设置在曲线的一头, 拖拽曲线到另一面上的cos先一头。



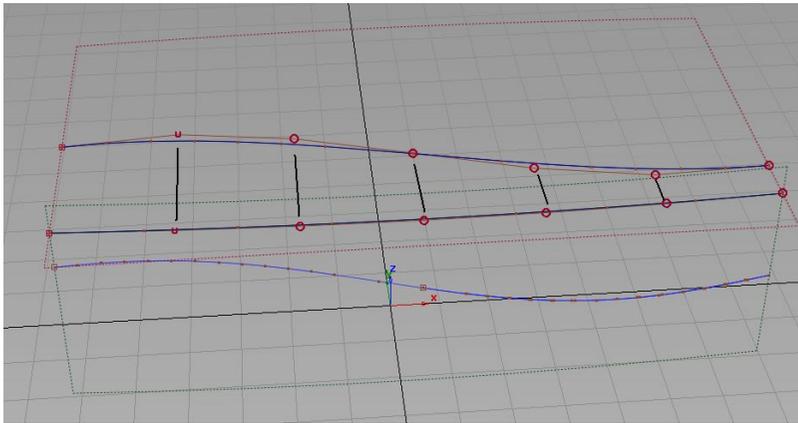
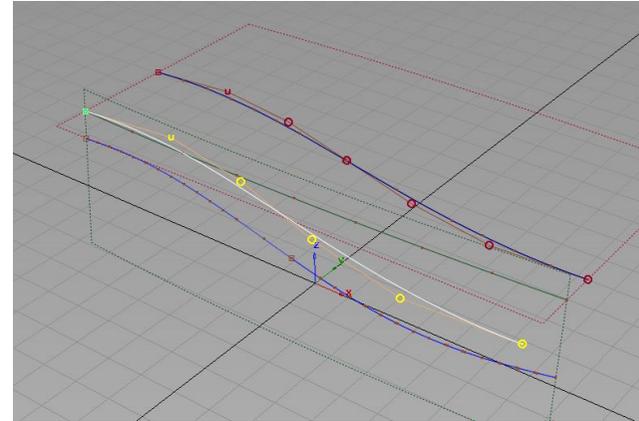
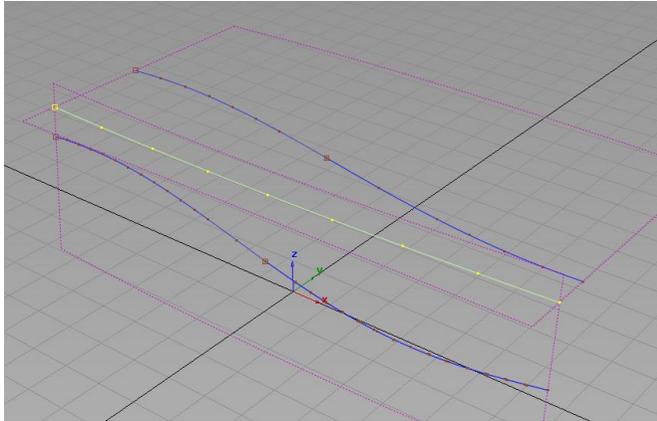
使用transform curve工具, 拖拽曲线另一头, 到cos线另一头。打开align 2008工具, 如图设置, 先点选面上cos线, 再点选fit curve曲线, 将曲线吸附到cos线上。





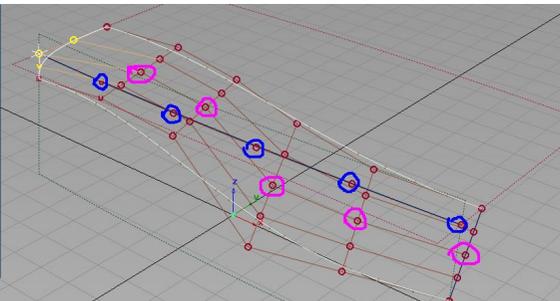
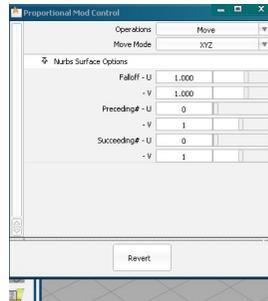
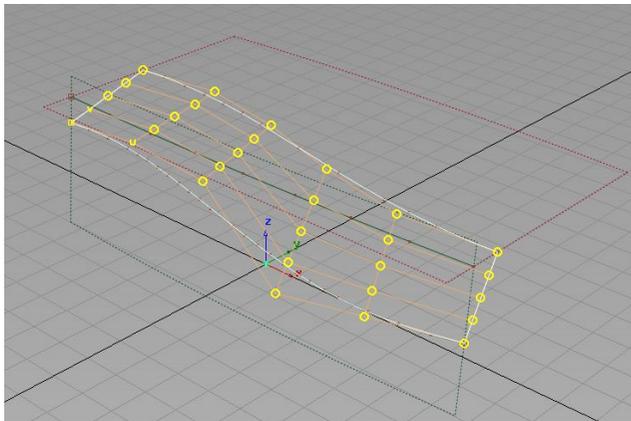
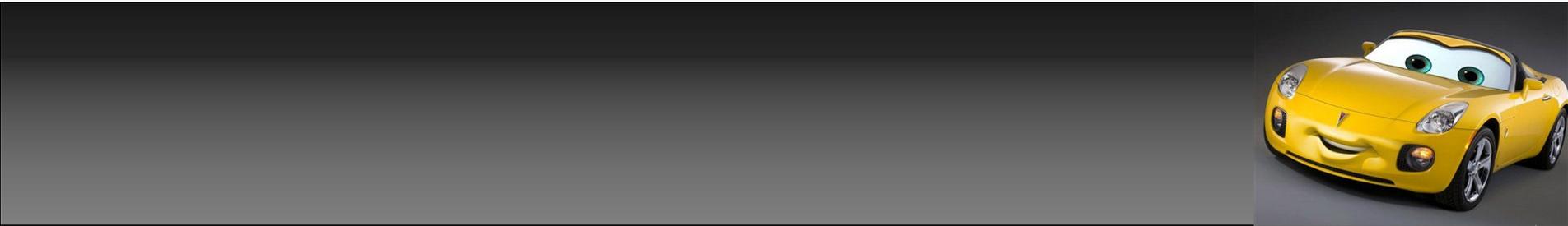
依次将这条fit curve曲线上的每个cv点，于上面那条曲线上的每个cv点对齐，对齐后，这条曲线会和原面上cos线产生点间隙，我们对相应的cv点进行微调，使这条曲线，于面上cos线差不多重合及可以，不必太精确。  
点选skin工具，分别点选2条fit curve曲线，构建一块面。



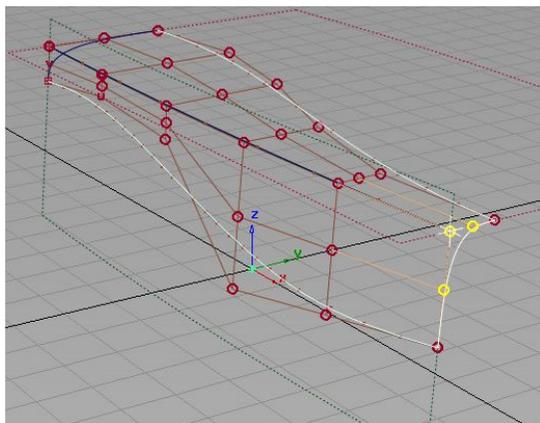


点选intersect工具，点选2块面进行相交，得另一条cos线，再次copy先前那条fit curve曲线，将一头拖到cos线一头，另有同样用strectch curve工具将另一头拖到cos线另一头，再次使用align 2008工具，同样的方法将这条曲线，吸附中间这条cos线上，再次将这条曲线上的每个cv点于上面那条每个cv点都对起一边，然后微调曲线上的每个cv点，尽量使这条fit curve与2面相交的cos线重合。





将刚才的3\*5的面，改成4\*5增加一排hull，如图。

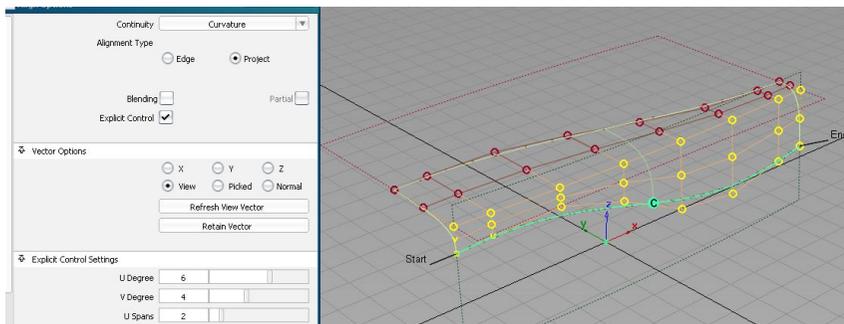
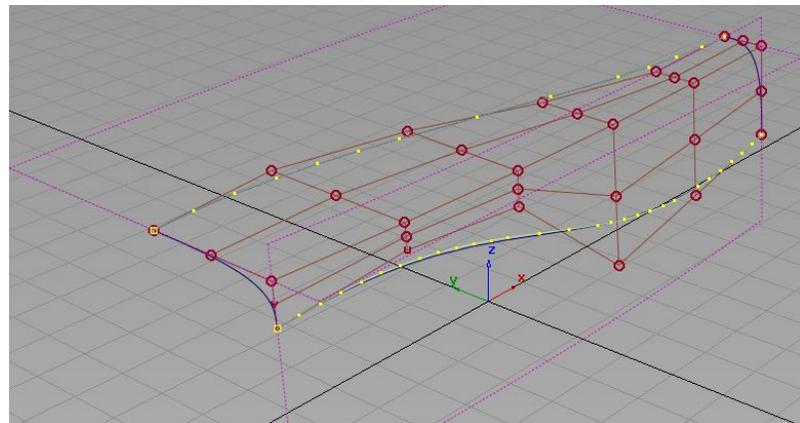
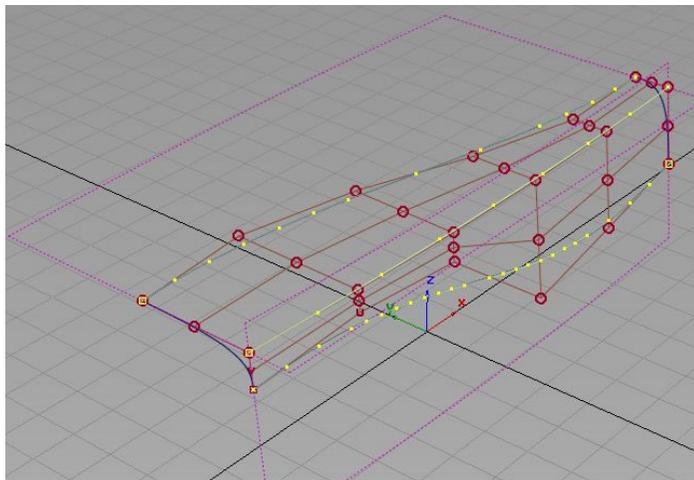


点选proportional modification工具，如图设置。

依次点选面上，中间的每个cv点，拖拽到中间这条曲线上的每个cv点上，如图，将水红的点，拖到蓝色的位置。

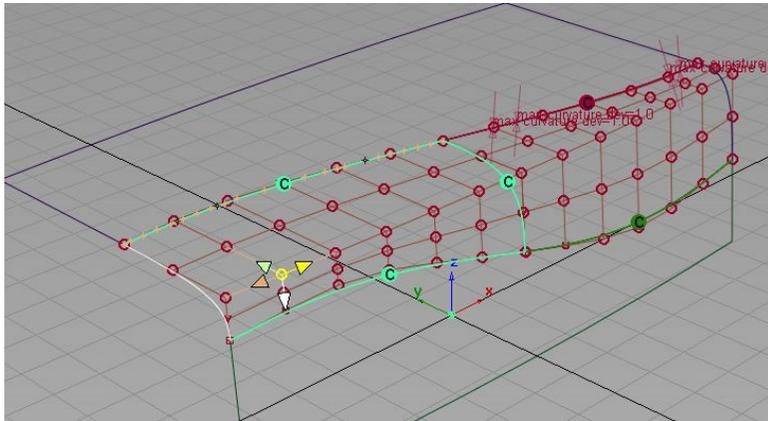
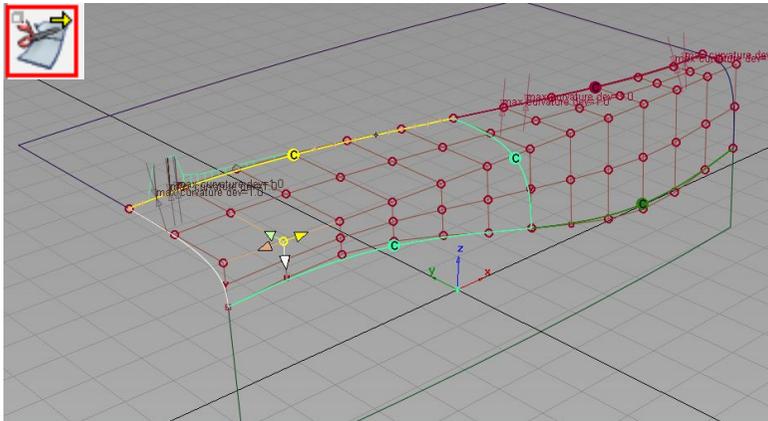
全部拖拽好后的面，结果如图。



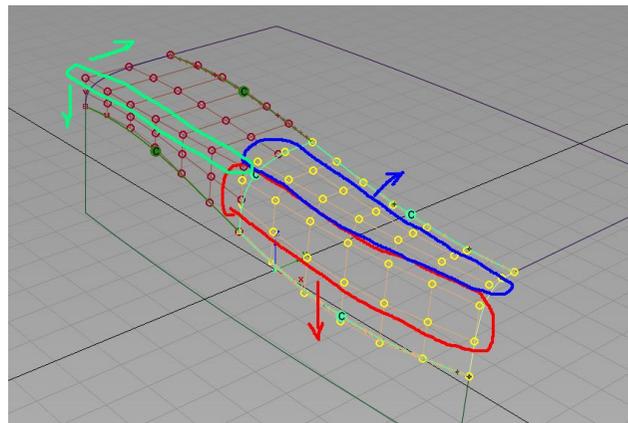
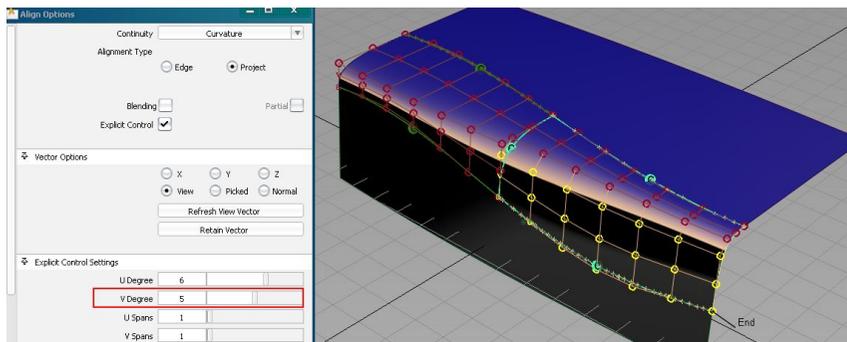


选择面上的3条cos线，全部删除。  
再用刚才中间我们后建的那块面的2边，分别在2块面上进行投影，得出另2条cos线。  
由于面是4\*5的，由于阶数的限制关系，不太容易这时就让面的每边于相应的边，这时就形成g2关系，如果你用检测工具查下，很可能一边已经是g2关系，但另一边还达不到，不过这都没有关系，即使都是不是g2也没关系。直接点选中间面的一边，选择align工具，如图设置，将面阶数增大到6阶，同时增大跨距为2后，发现面形成了g2关系。



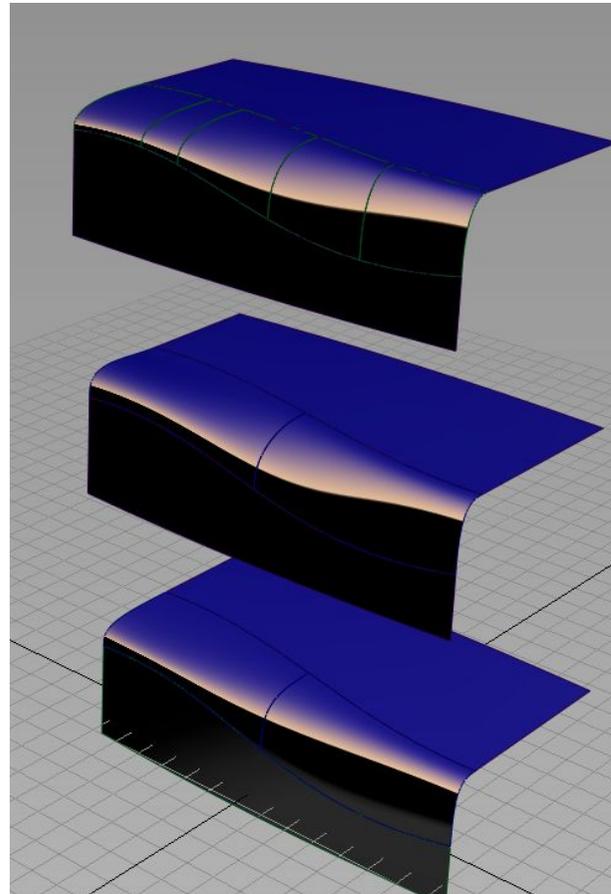
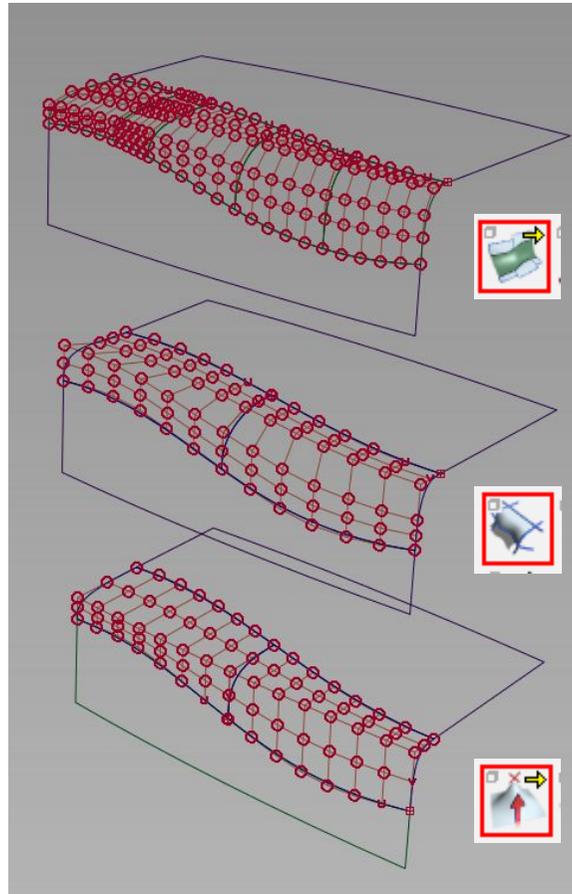


选择detach工具，点选面中间那条cos线，将面从cos线，一切为2，分成2块4\*6面。再将2边的大面进行trim操作。



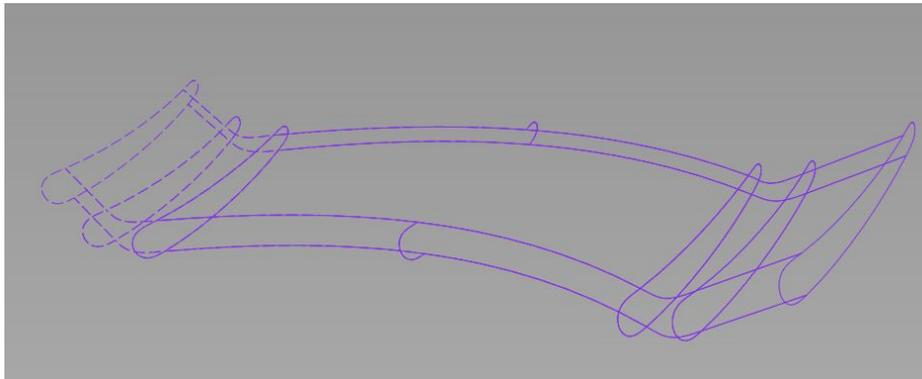
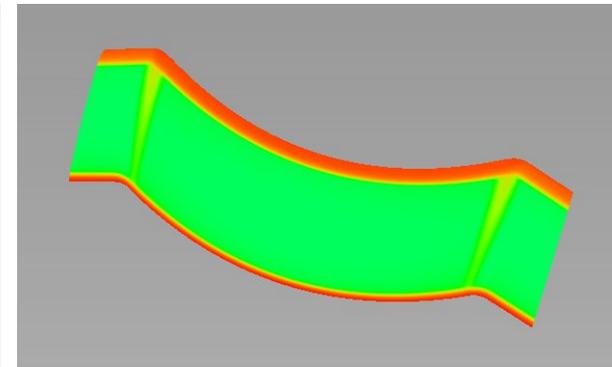
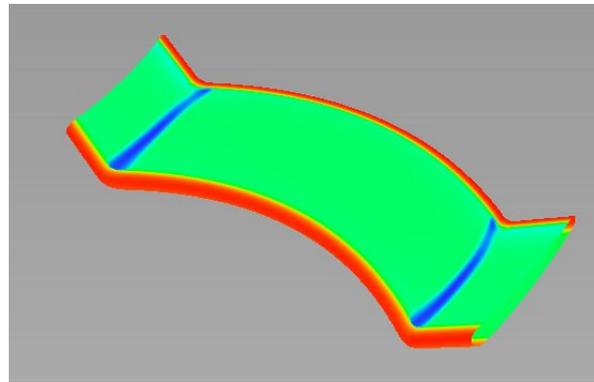
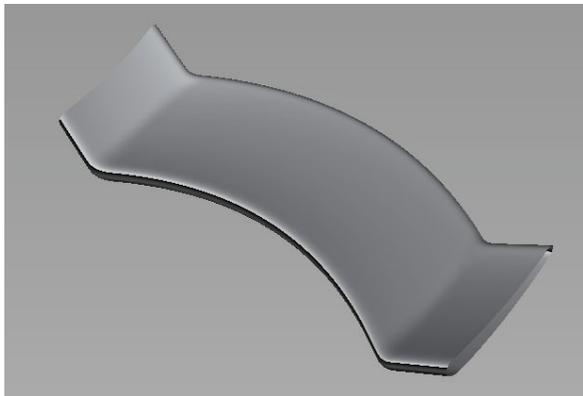
打开检测工具发现，如图1，有2边的还不是g2连续，打开曲率，对面做简单调点操作，轻轻一拖，g2关系就出来了。另一边同样，但如果你不想手动调点这里可以选择用align工具对面进行对齐操作，将面的阶数由本来的4\*6改为5\*5，这样的面就不是2边共有同一排hull，而是分别使用不同的hull了，这样操作起来更方便点。如图，最后面的2边，我分别用了2种不同的方法，大家都可以试下。





最后，我用了3种不同的方法，补出这块面，从上到下，依次是 freeform blend工具。square工具。proportional modification工具。已方便大家进行对比，这三种不同方法补出的面，的cv点排顺有什么区别，及面的高光走趋势有什么区别。





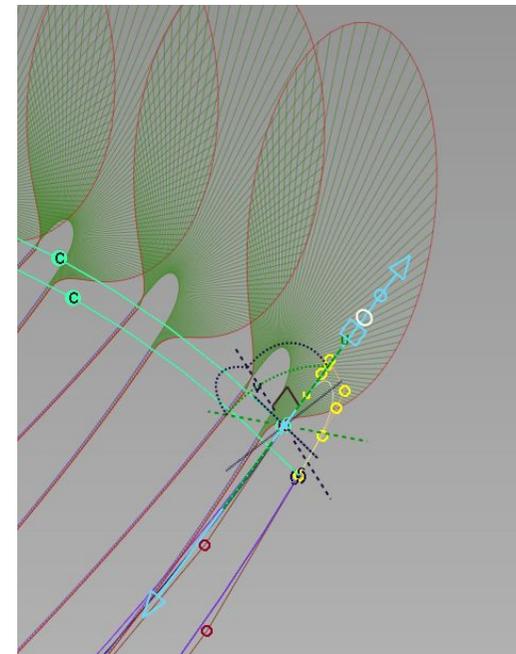
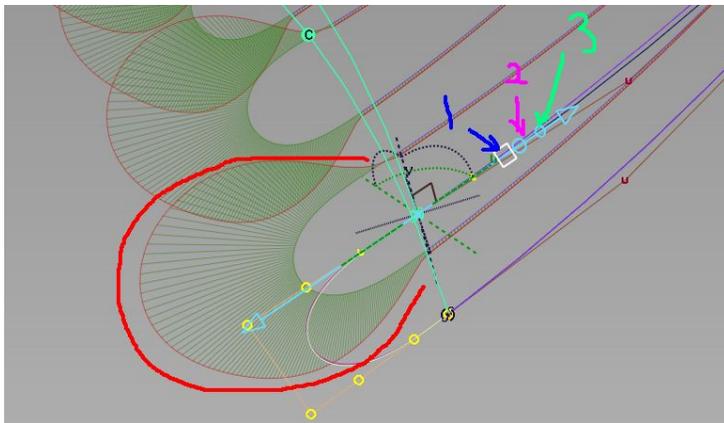
到此，如何构建g3连续的面，4种方法前面我已经都讲过了。

练习2：应用前面所学到的知识，做一个和图相内似的扰流板，要求，面于面之间g3连续，所有面的曲率梳，走势有个较平滑的过度。在下面几页，会有做面时相关要注意的一点地方及要求。如果你对此题目还有疑或，请再次阅读前段内容。勿必将题目作完，再进行下面的课程。



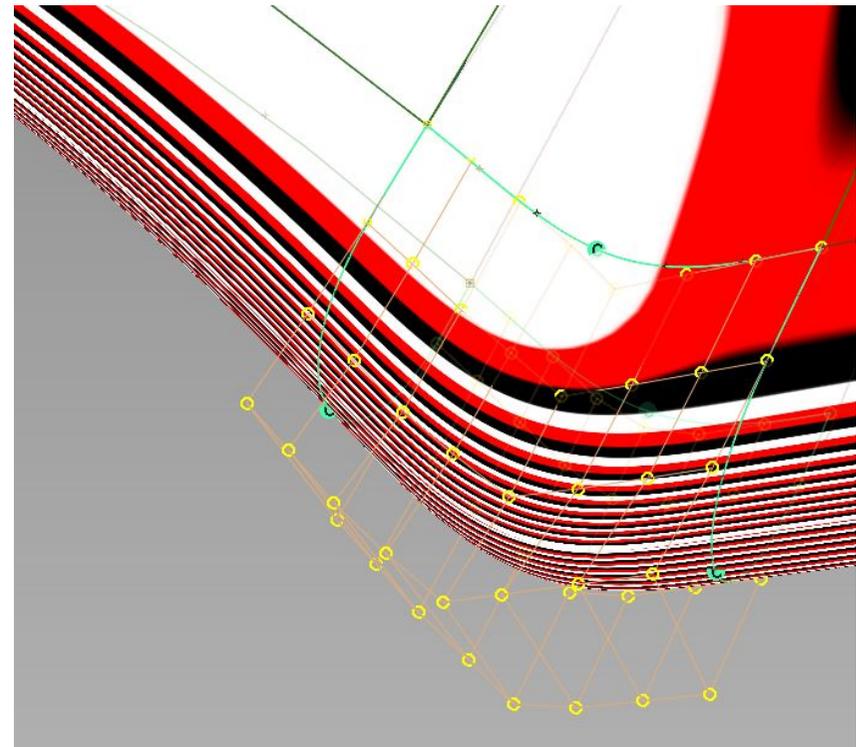
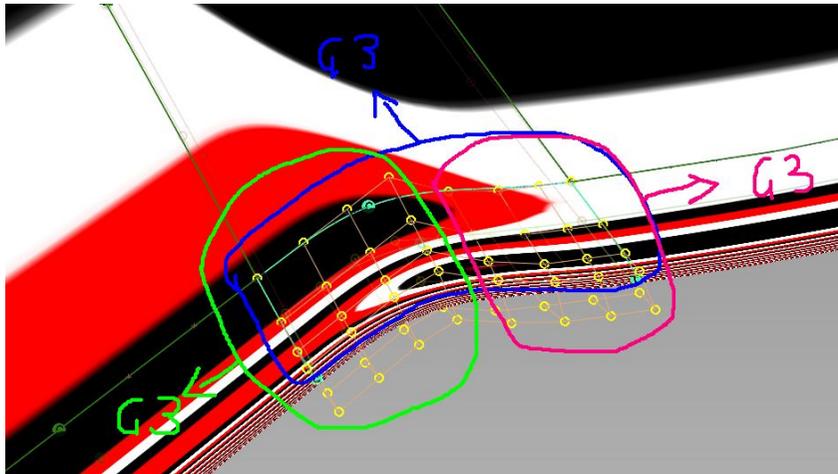


在用blend curve edit工具，控制blend curve曲线时，可以通过控制杆上，如图，1，2，3，的小方块，和2个圆圈，来调整，使整个曲线的曲率，达到你想要的曲率效果。调整完上面，在依次对下面的点进行调整，后面的也同样。



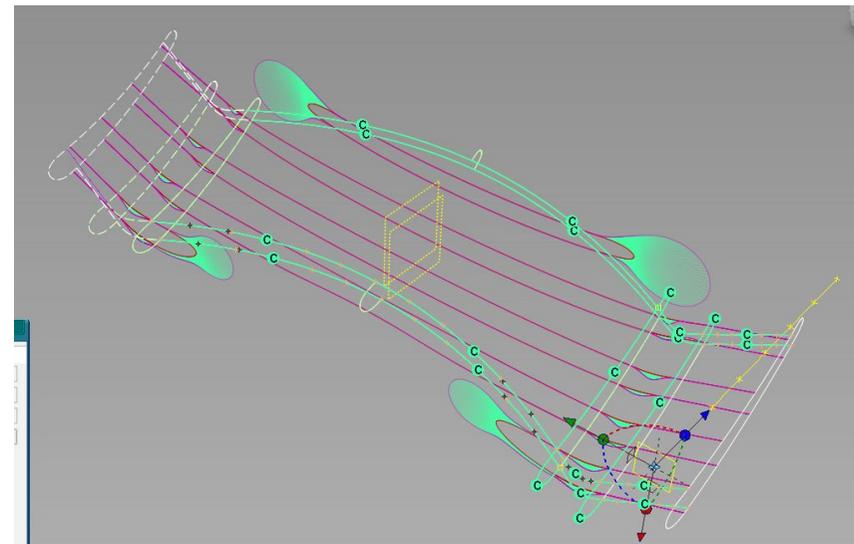
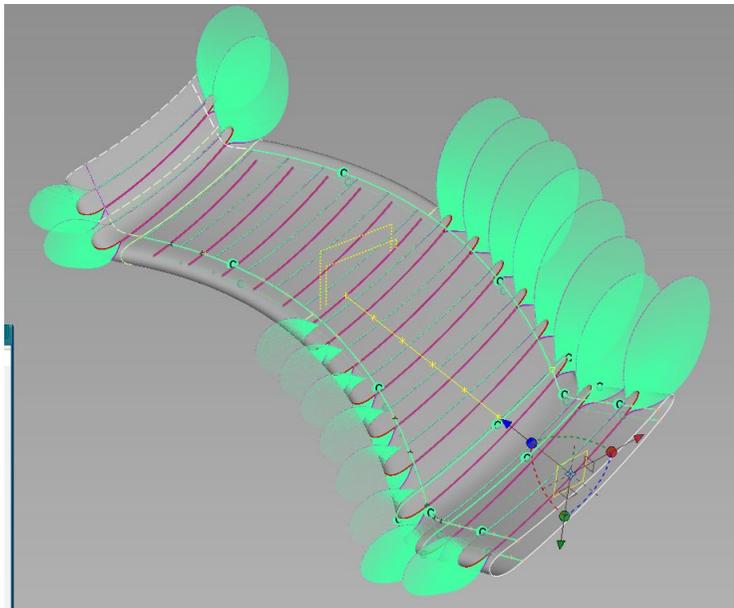


为了方便期间我这里，扰流板上下2个小过度面都是7\*7的面，如图，面的每边，和相邻的面都是g3关系。你也可以帮这里的面搞成5\*5，通过调整hull，使面于面趋势逼近g3连续。方法前面我已经讲过了，这里我就不在讲了。



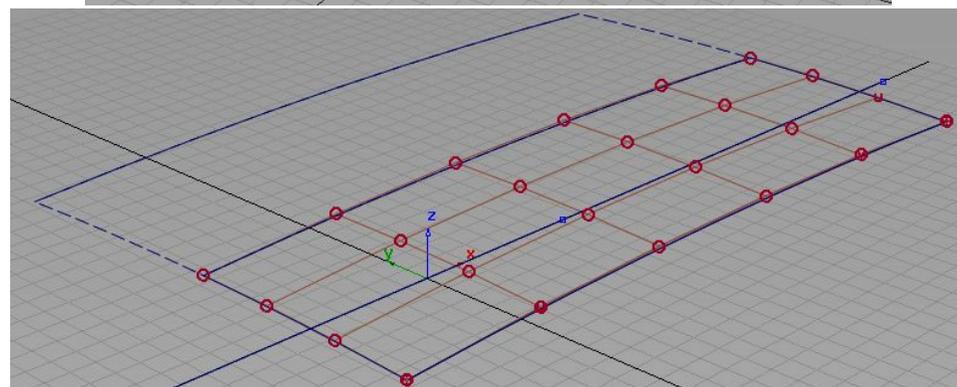
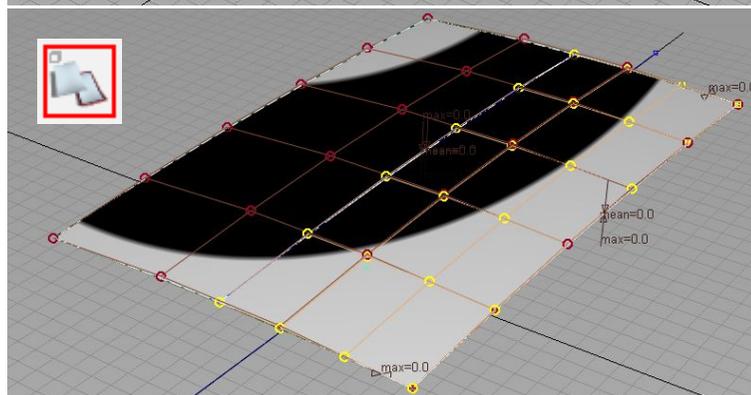
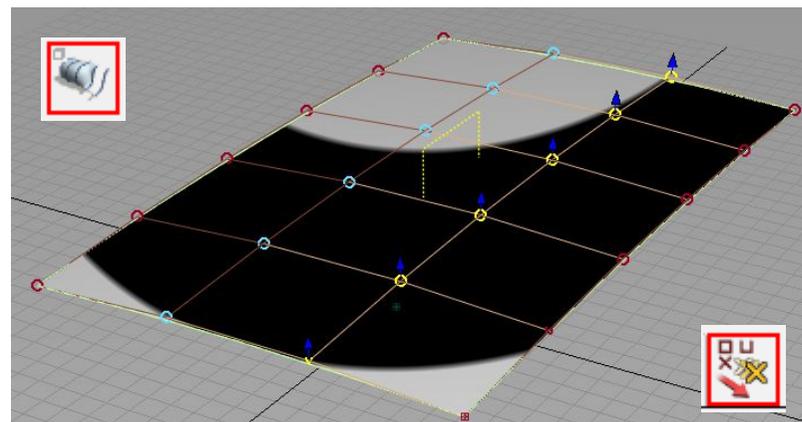
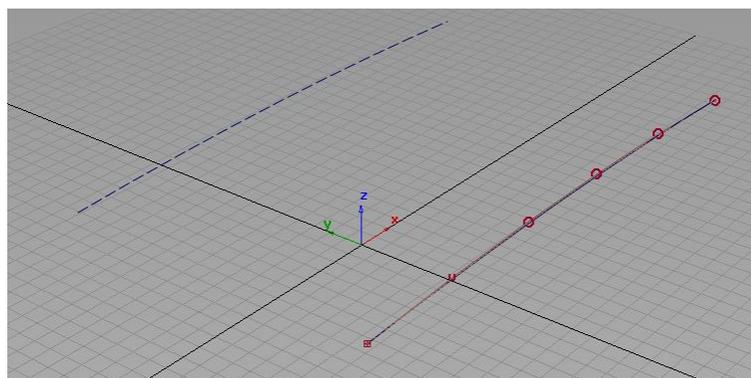


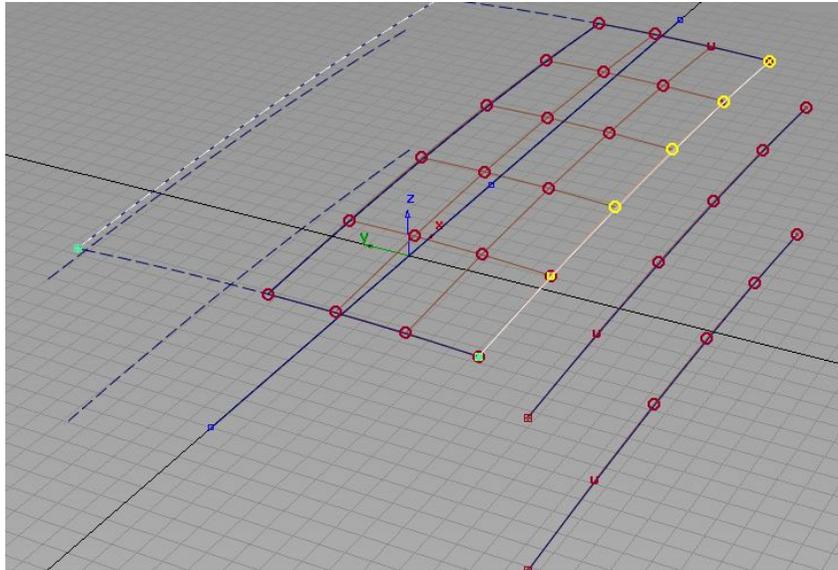
最终要求，差不多如下2张图，所示，面的，x,及y，方向的横截面上曲率走趋过度平滑。



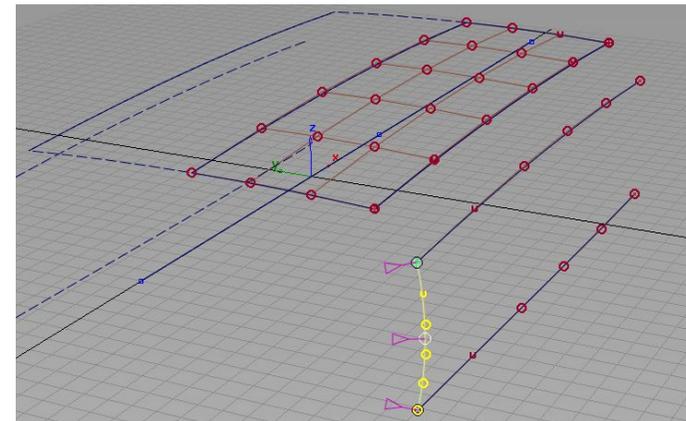


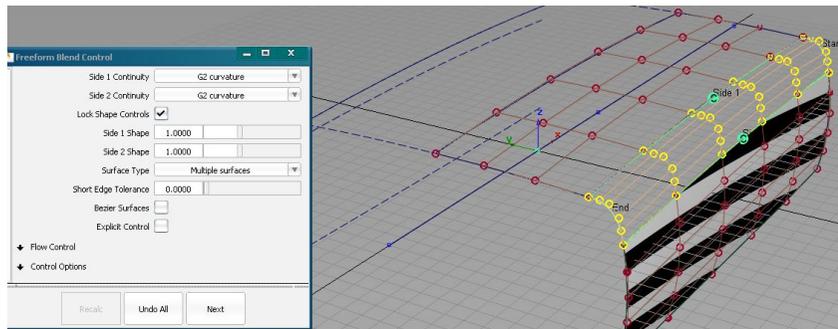
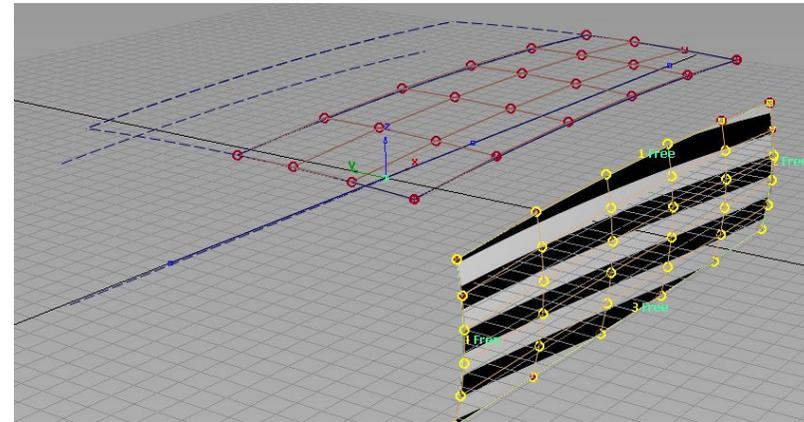
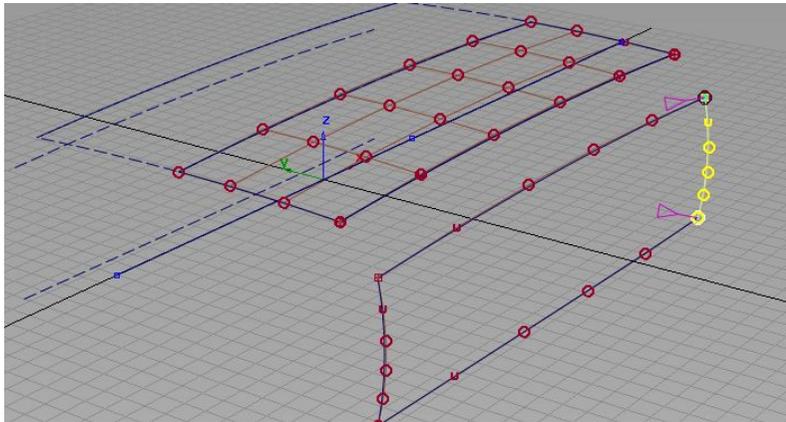
下面开始讲车侧面。随手搭面，只看方法不看面。





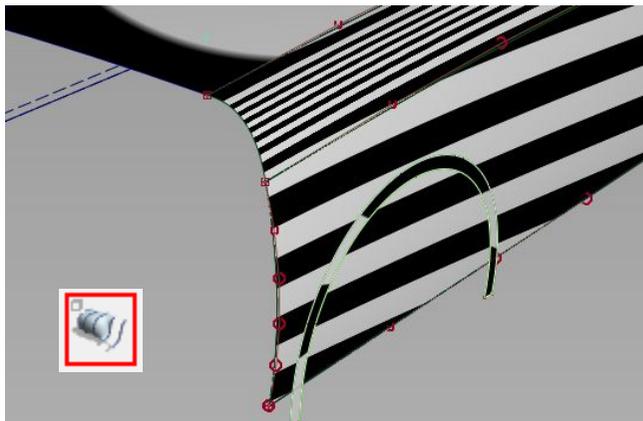
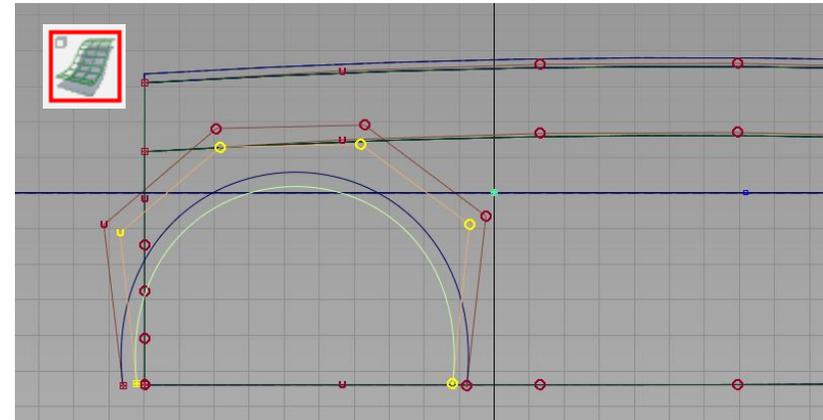
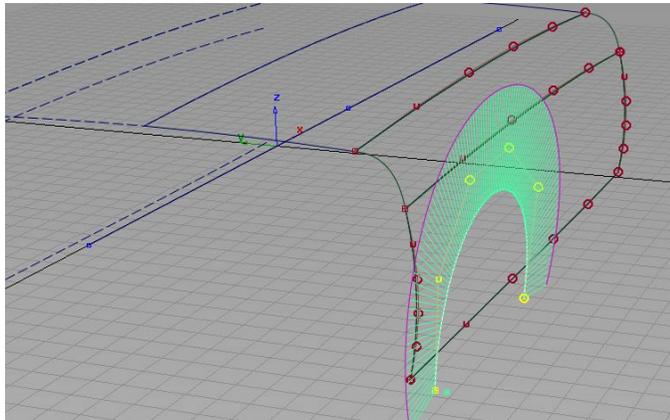
copy边上那条曲线，2份，拖到，如图，差不多合适位置，将下面一条曲线，中间的几个cv点，与边上的cv点，进行一条直线操作，（前面讲过）做出图3，边上一条曲线。





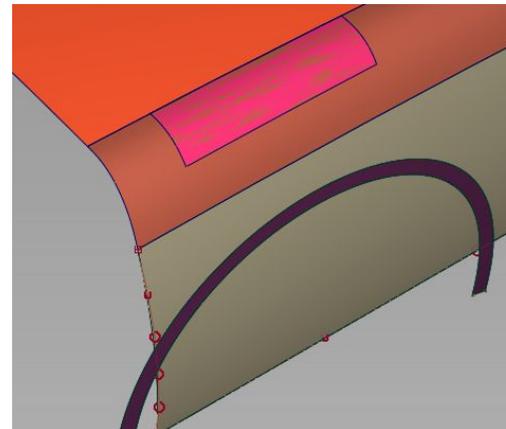
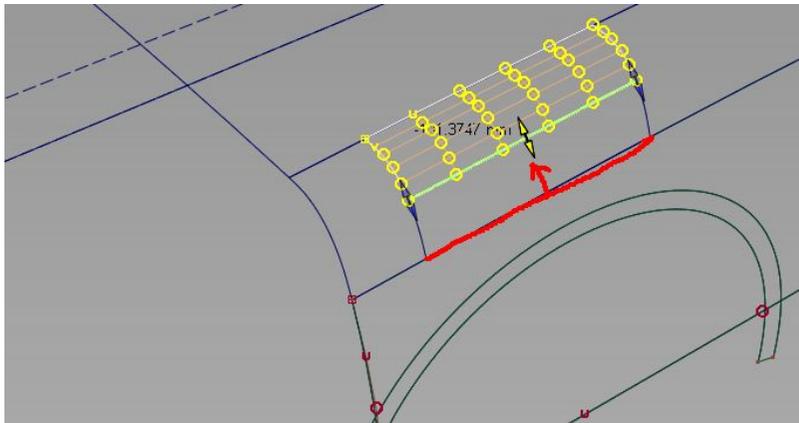
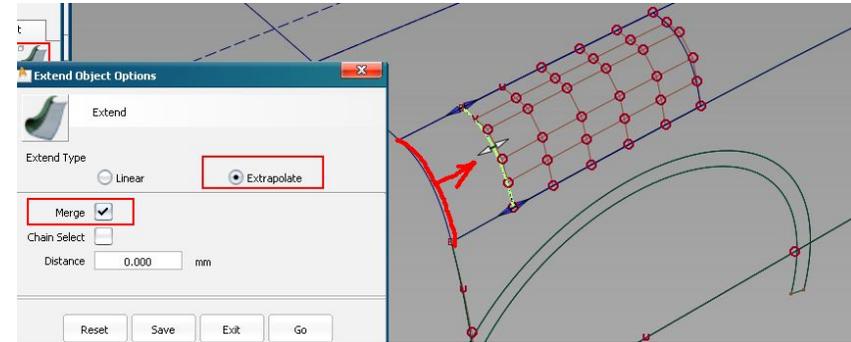
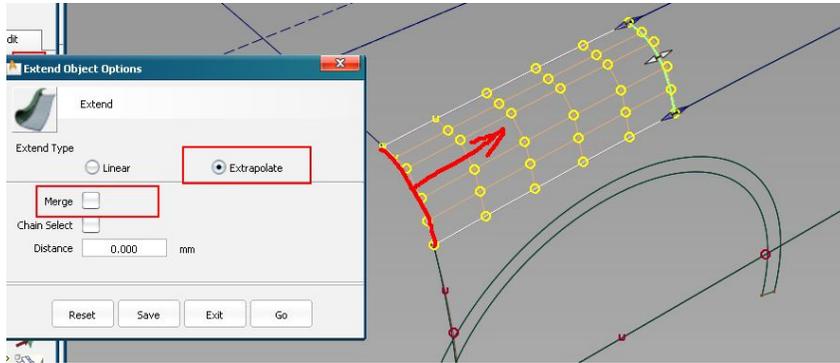
copy 曲线，到另一边，用4条线，进行4边成面操作。使用freeform blend工具对2块面的2边进行g2或g3连续。





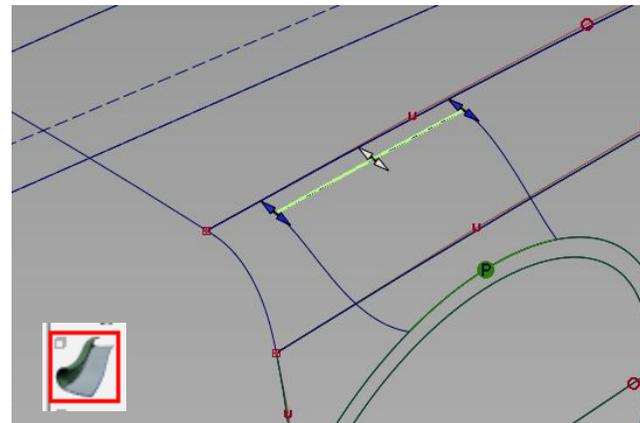
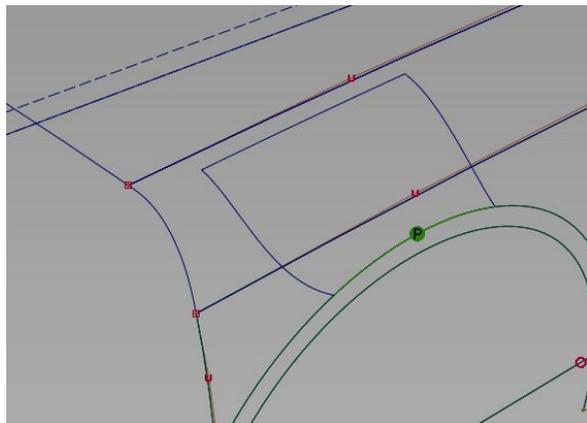
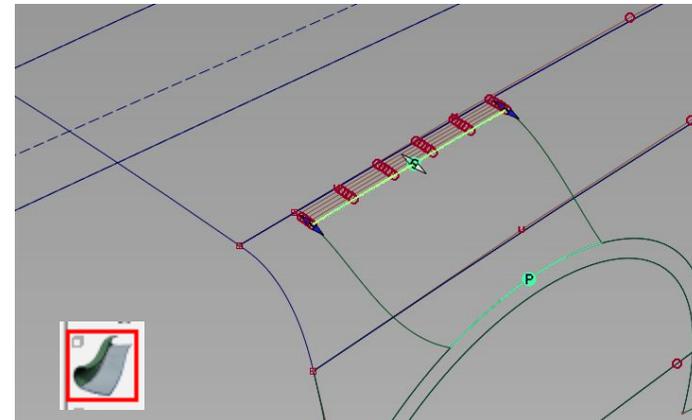
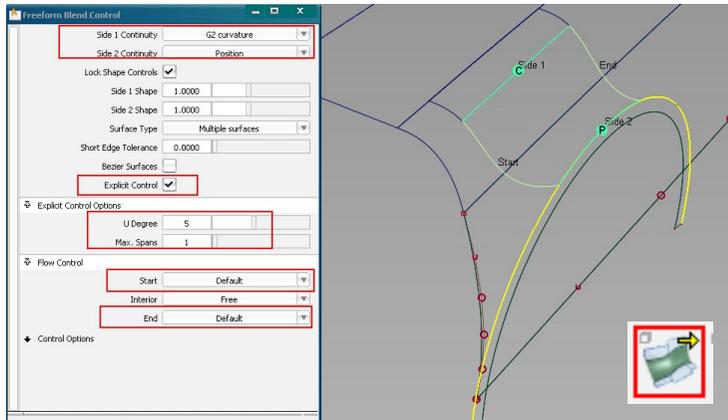
用曲线，拉出一个轮包线（前面讲过），  
offset一条，设置好距离。用skin工具对2  
条直线，进行成面操作。结果如图。





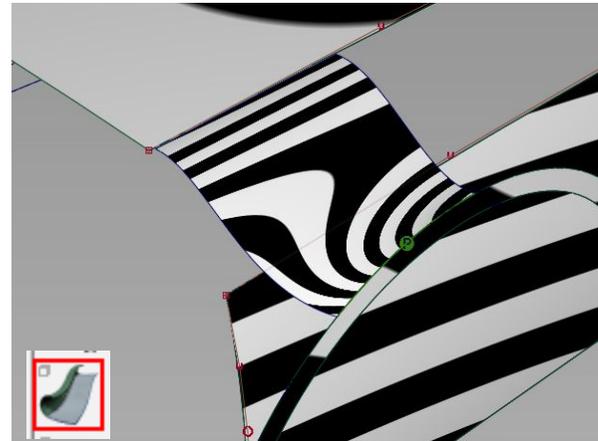
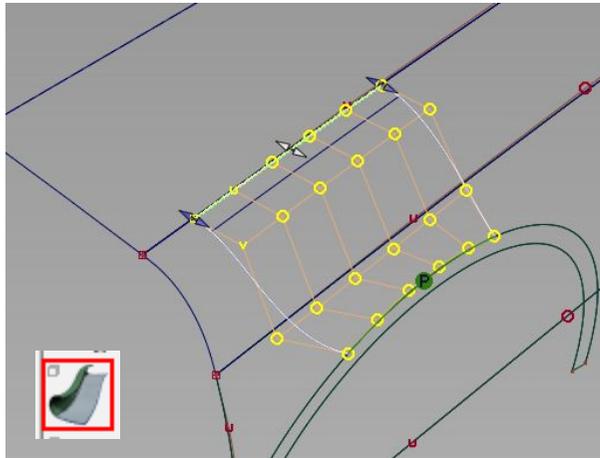
使用extend工具，如图1设置，merge先不打勾，点选面，拖出另一块面，再打上勾，拖动这块面的2边，调整到合适位置，最后出来一块，图4，面上面。



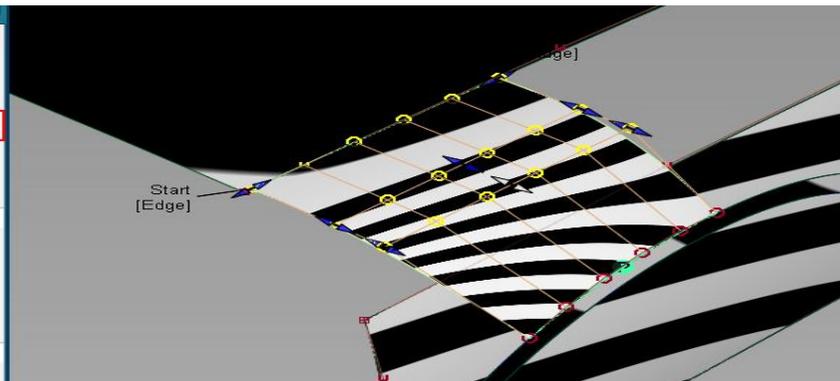
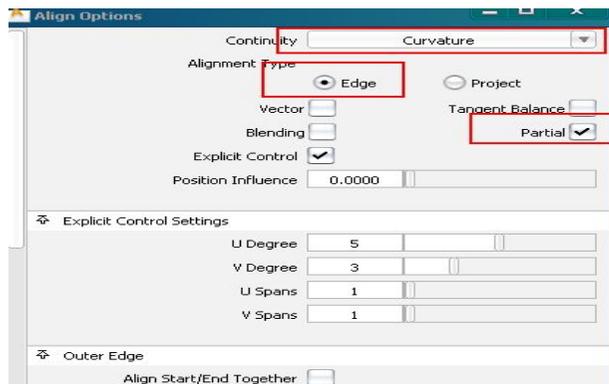


点选freeform blend工具，如图1设置，点选面的一边，及轮包的一边，生存中间一块面，调整刚才用extend拖的的那块面，可以对freeform blend工具生存的这块面进行形状更改。拖动试试。拖到如图2差不多位置后，删除那块extend出来的那块面，结果如图3，再次用extend工具点选这块留下的大面一边，如图4。



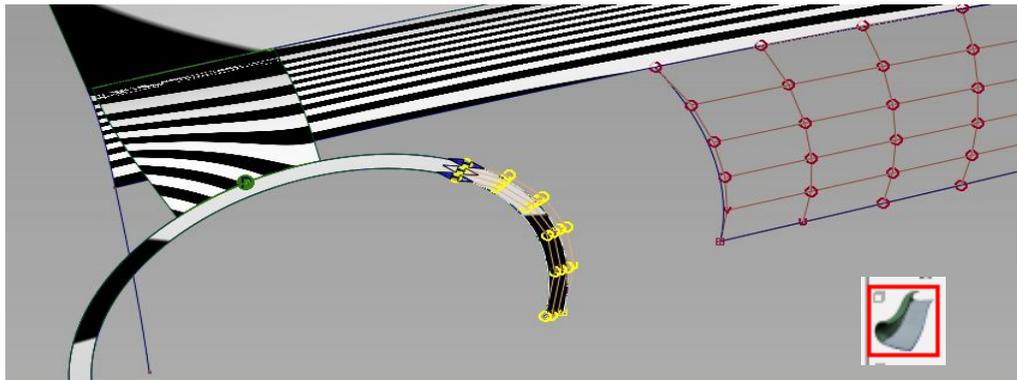
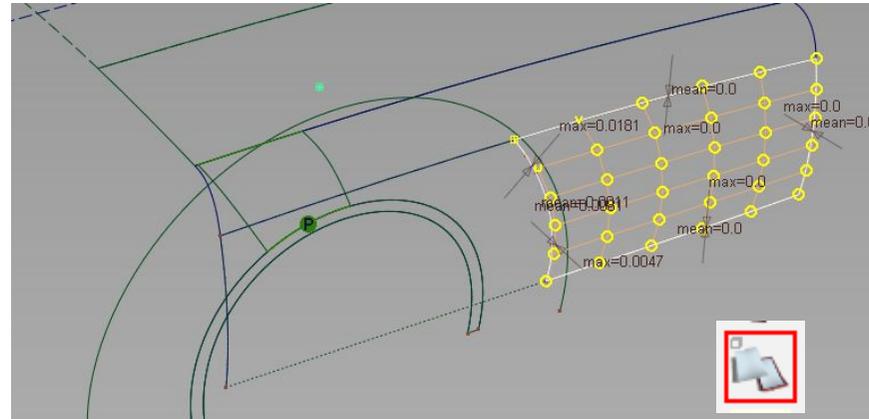
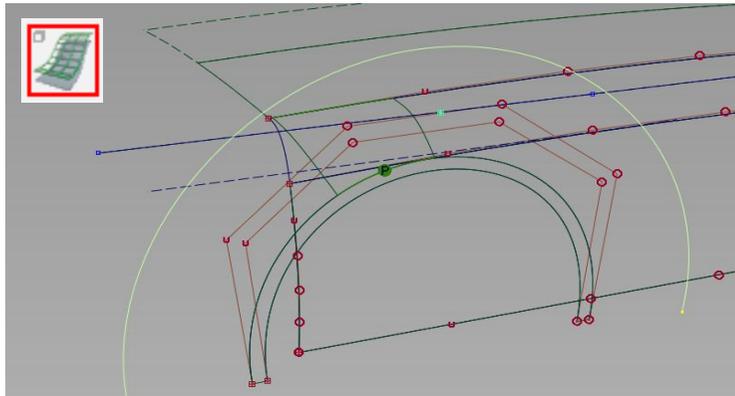


按住ctrl按键，将这块面，吸到大面边上。  
再用extend工具将这块面的2边拖到合适位置，如图2。



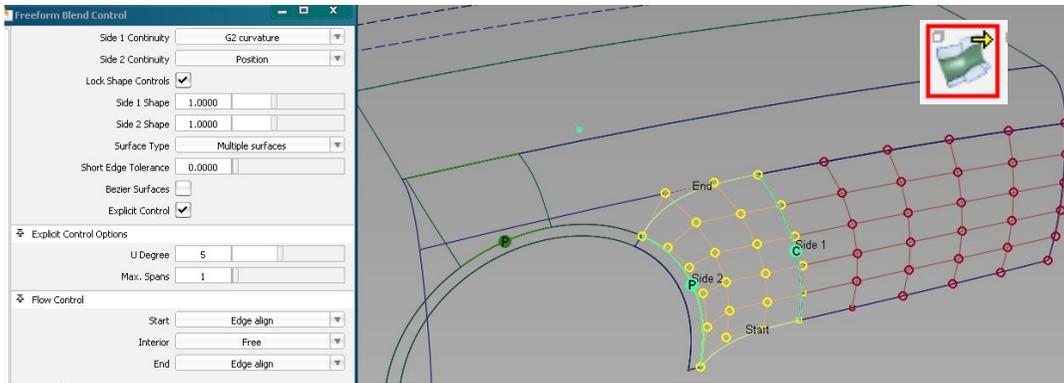
使用align工具，如图设置，对2块面进行对齐操作。



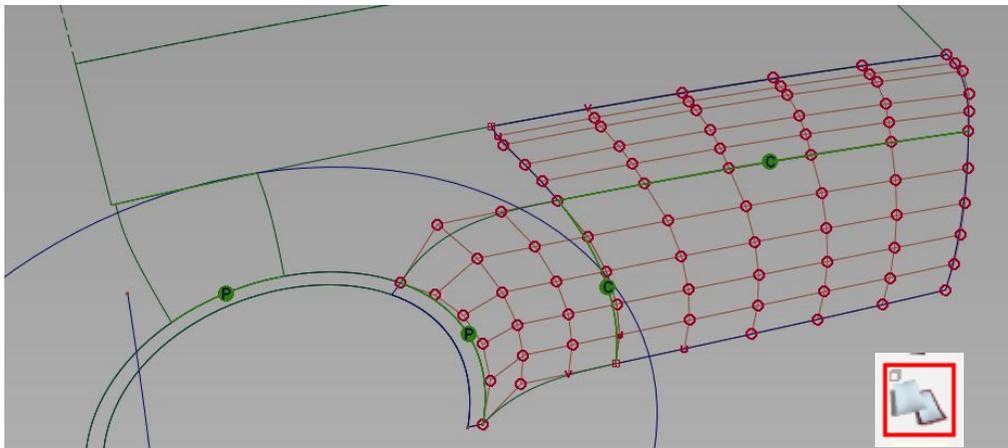


点选轮包，曲线，进行offset操作，如图1，使用trim convert工具对，面进行trim操作，如图2，点选轮包的面，使用extend工具，再次生存一块，面上面。



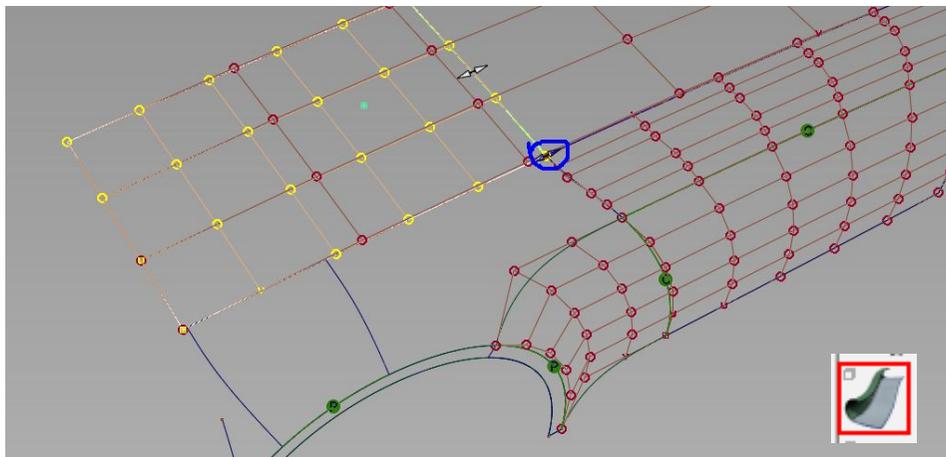


使用freeform blend工具，点选trim convert出的那块面的一边，及extend出来的那块面上面的小面一边，生存如图1发亮的面。

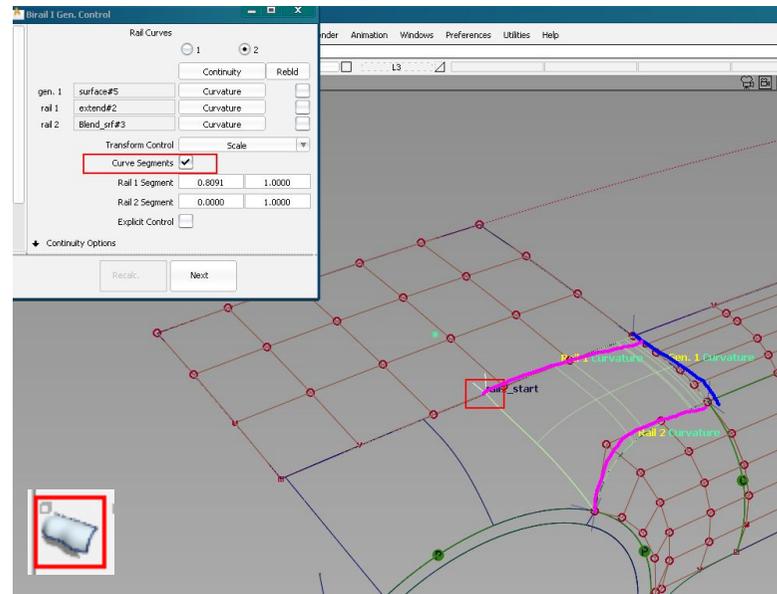


再次使用trim convert工具，使用先前offset出来的曲线，对上边的面，进行trim操作。结果如图2。



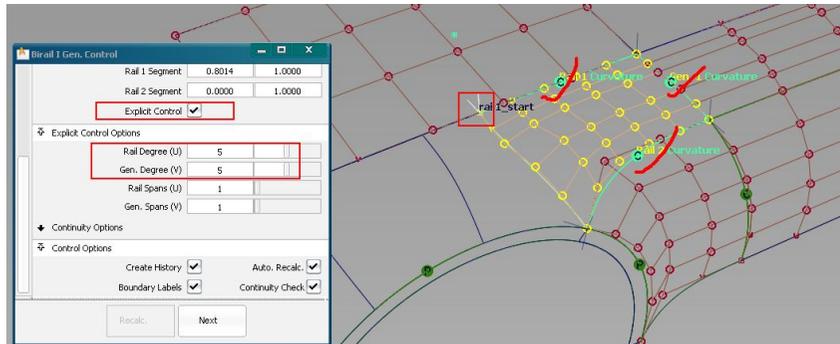


使用extend工具，对如图1的那块大面，进行操作，拖出一块面上面，注意，按住ctrl按键，将尖头，吸附到，如图那块面的最边上cv点上。（蓝色圈圈）

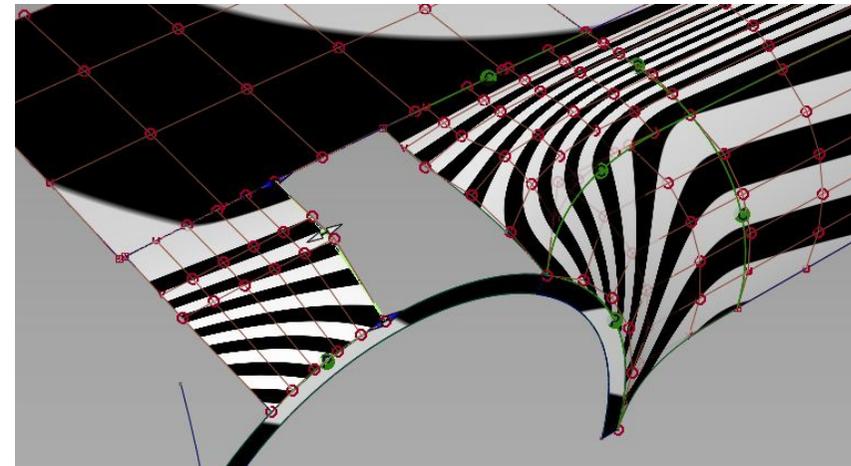


使用rail surface工具，如图设置，点选图上蓝+水红的边，使用3边生存一块面，将面上的point点拖到合适的位置。上图，框框那个点。





拖动point点时，注意查看，面于面的连续关系，拖到合适位置，面的3边，可能会于其他面就形成了g2关系。如果不是g2，也没有关系。你拖到自己认为合适的位置就好。拖完后，只有中间一块4边面还缺了，其他面都已经好了。但发现先前补的那块面于这块面太近，不利于补中间面，将先前补的面使用extend工具向边上拖拖。



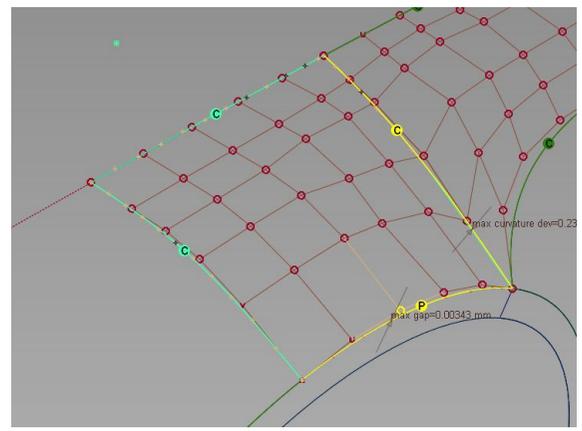
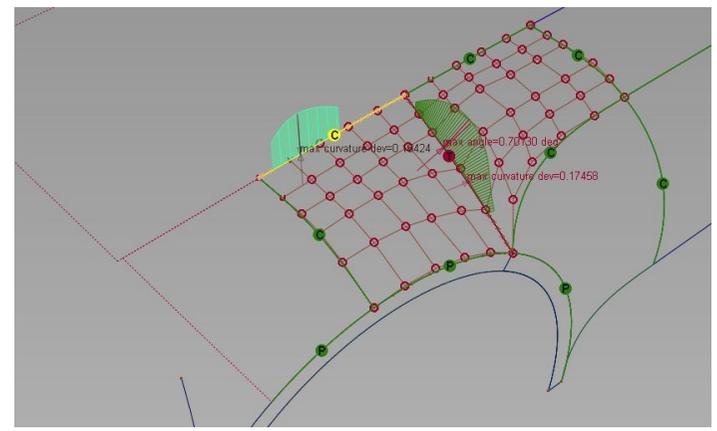
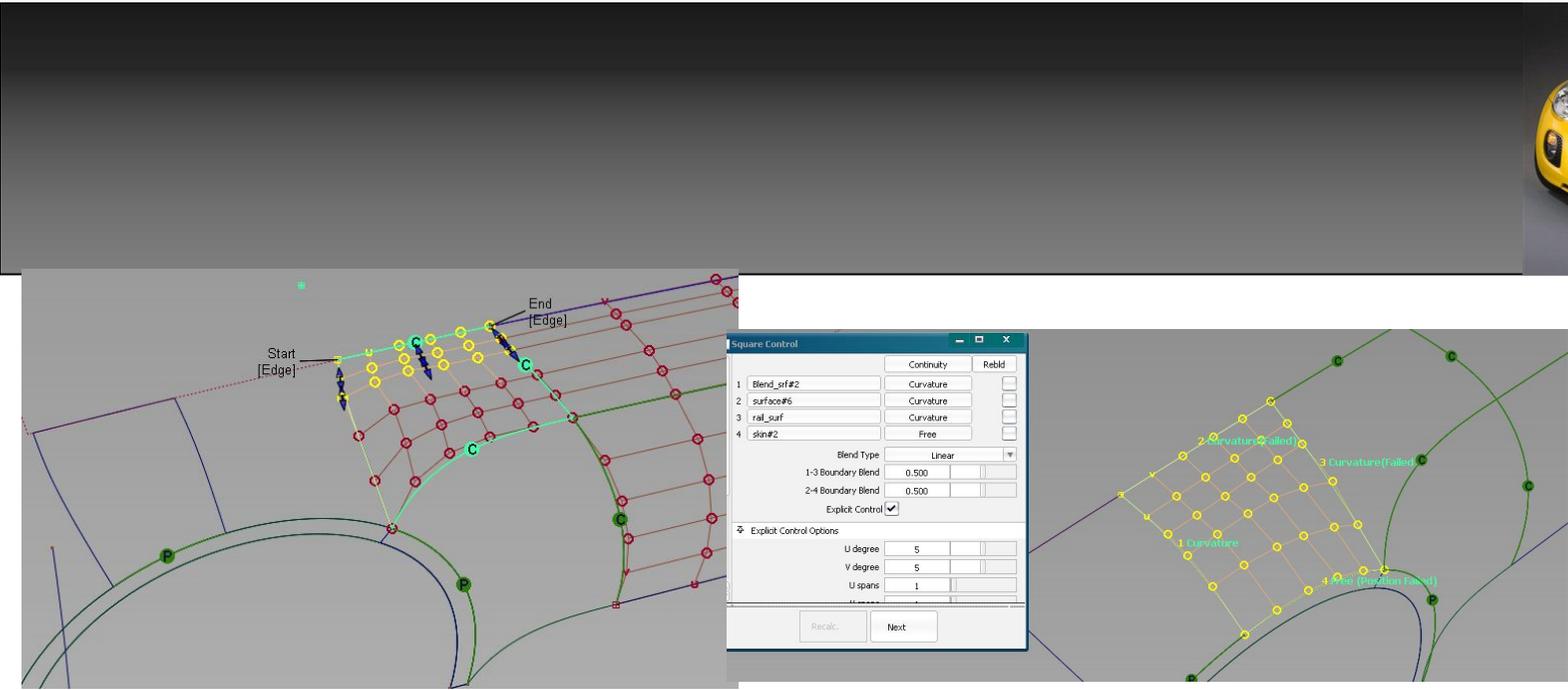
结果如上图。2块面之间留出一定距离，一般情况下，面于面的距离留的越大，越利于后边补中间面的趋势的调整，留的太小如果2面的趋势不好，那中间的面补起来就麻烦了。

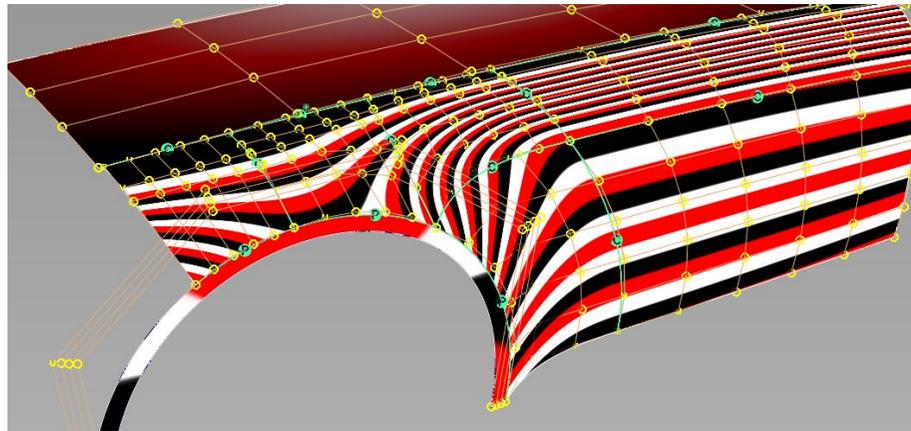
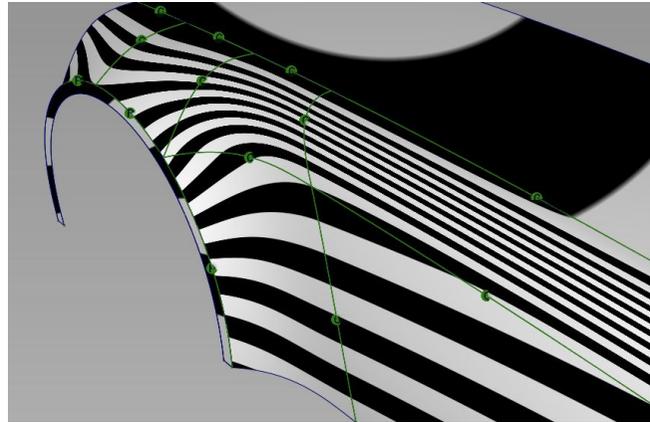
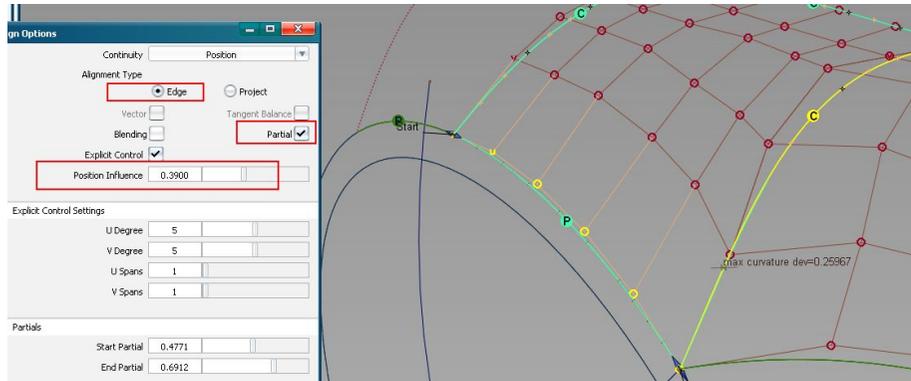
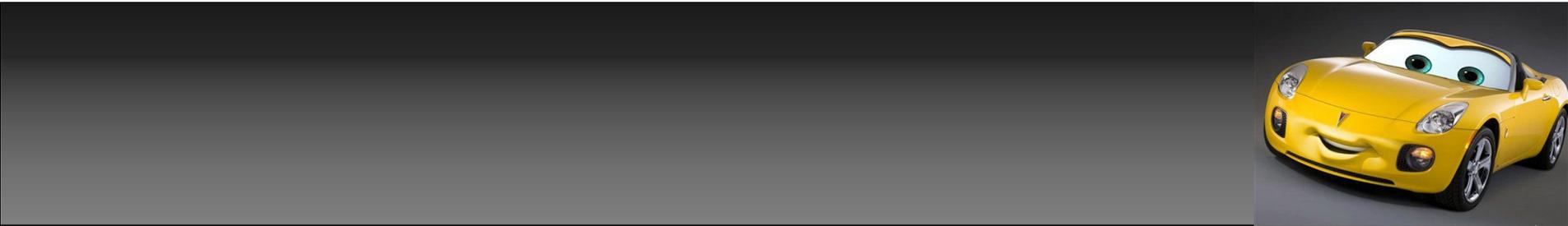




如果你刚才 point 点，拖到一个，3边面都不是g2的位置，那么这时，我们就要通过对齐，或拉点的方式使3边都形成g2关系。如果图1。

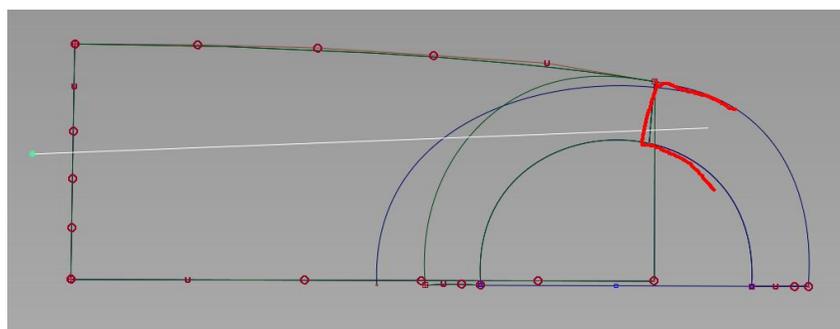
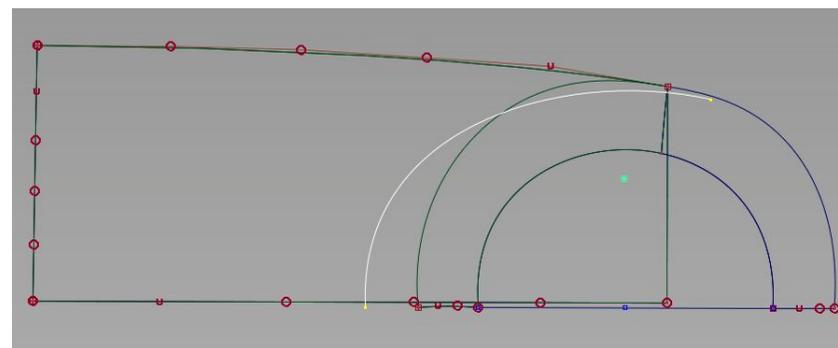
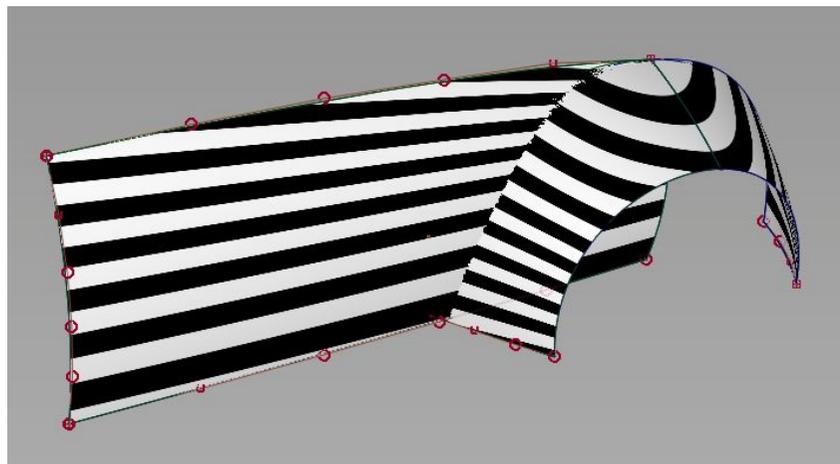
最后就剩下中间一块面了，4边成面后，如图，可能会出现2种情况，如图3，一边p关系形成了，还有2边g2还不够，这样情况我们只要通过对齐或拉点，将那2边搞成g2及可以，还可能出现图4情况，一边p不够，还有边g2不够。





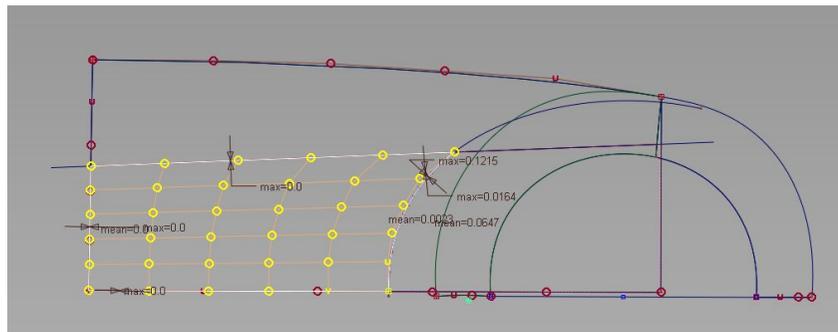
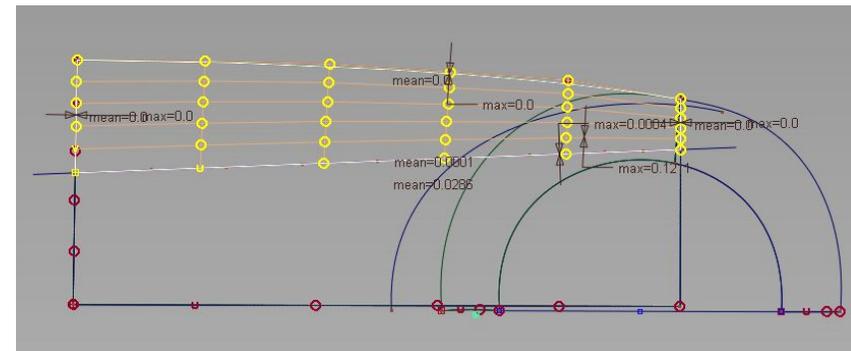
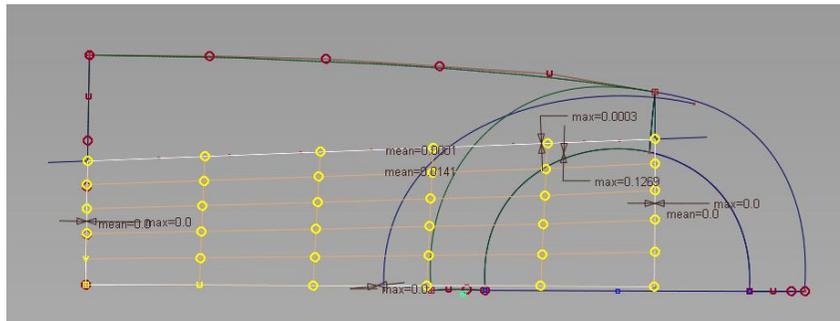
p不够的情况下，我们要先搞p这边，可以试着用对齐工具进行如图设置，通过调整position influence的数值，来试下，看p连续关系能不能达到，如果不能，那么手动调调吧。最后将另一边g2搞好，到此所有面就完成了。打开斑马，高光等工具进行检查，打开面上所有cv点进行检查，查看cv点排顺情况，是或有跳动，进行个别cv点微调。ok。





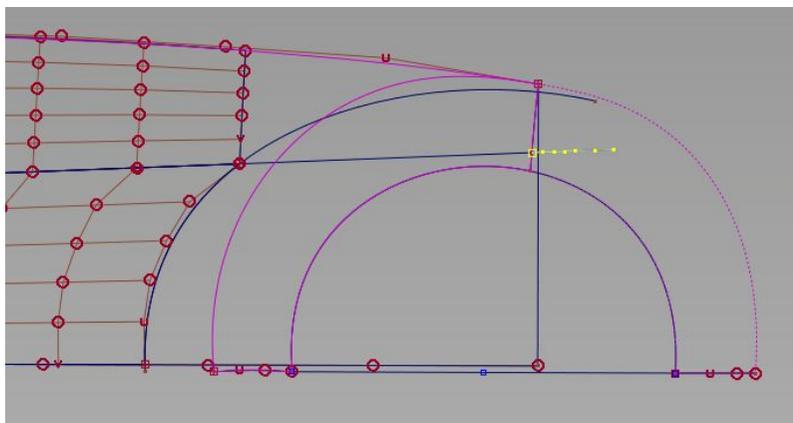
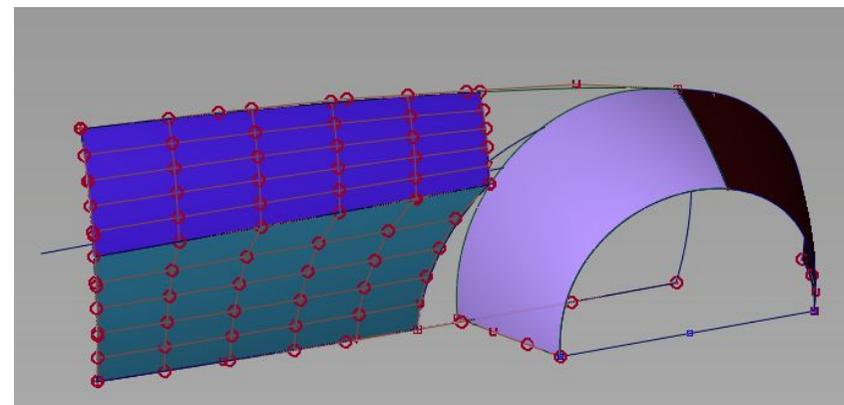
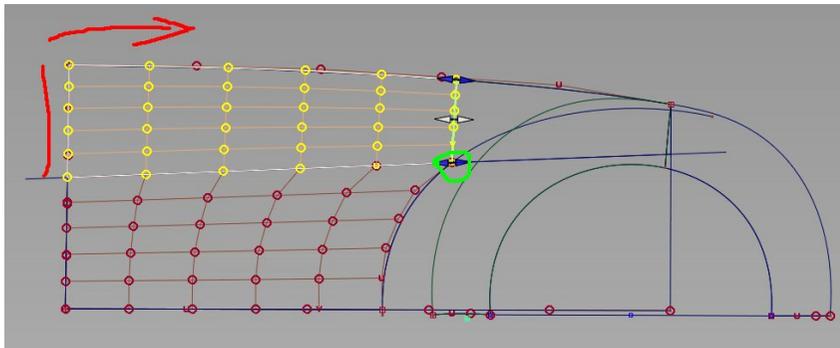
前轮包，讲完了，这里我再简单搭个面，说下，另一种轮包的搭面方法，和可能会出现的一个问题，及解决方法。我搭了3块面如图1，图2里我做了条曲线，准备用来后面切面所用，图3里我做了条直线，注意这条直线，要过图上那块红色的面一部分。





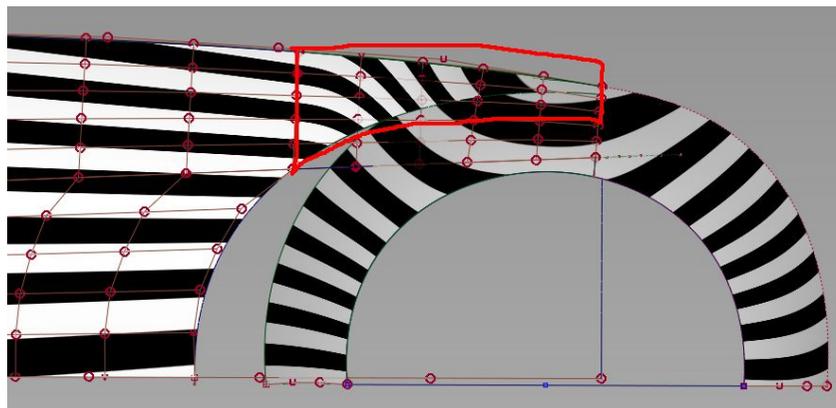
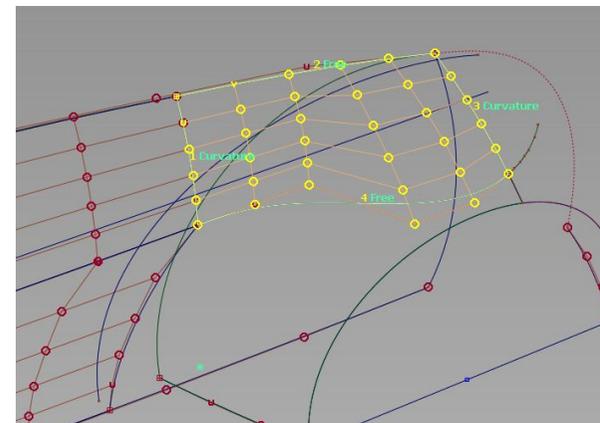
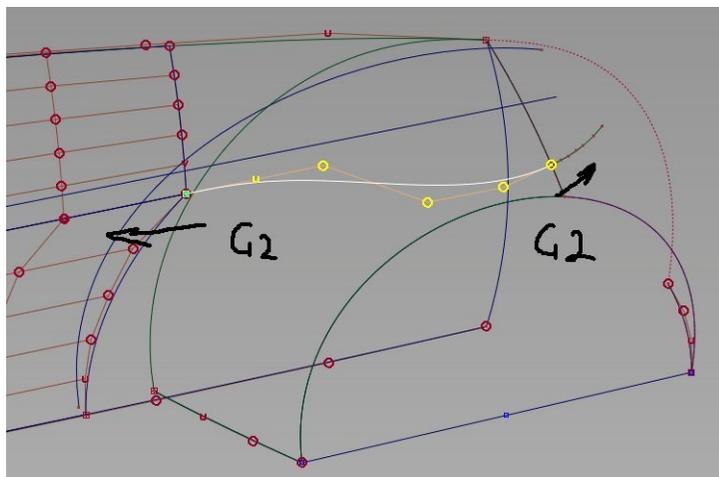
首先，用trim convert工具，用所做的直线，对那块大面，进行图1操作，得一块面，在做同样操作得上一块面。最后再用所做的曲线，对图1得的那块面再次使用trim convert工具进行，trim操作得第三块面。





用extend工具，将上面得的那块面进行拉伸操作，如图1，从红线开始拉，最后吸住绿色的那个cv点即可，得第4块面。保留图2所示的那几块面，删除其他的面。再用那条直线，对轮包的面进行投影操作，得一条轮包上的cos线。如图3发亮那条。



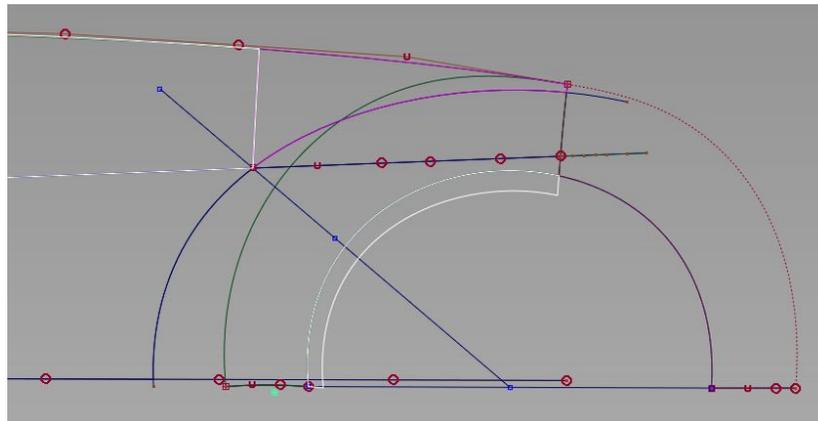
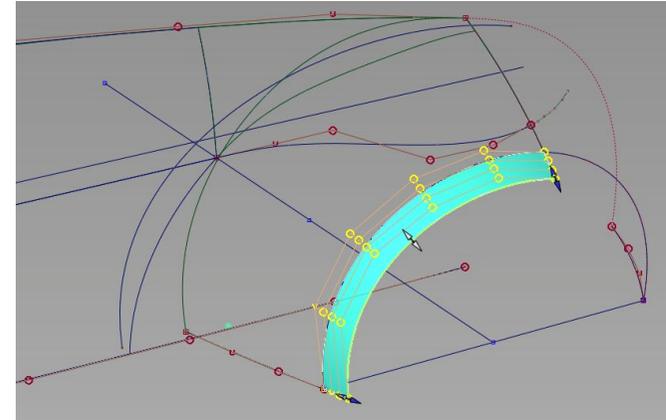
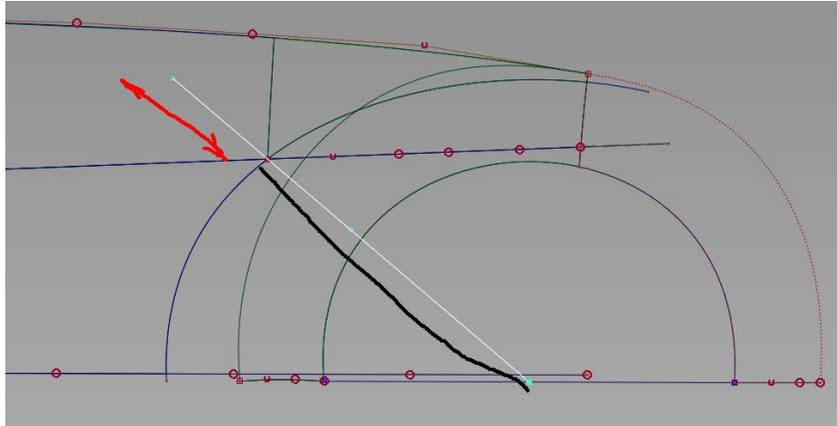


用曲线，连接如图1，2头，进行g2连续操作。

用4边成面，得图2，那块面。

用先前的曲线，对这块面进行trim操作得图3那块面。



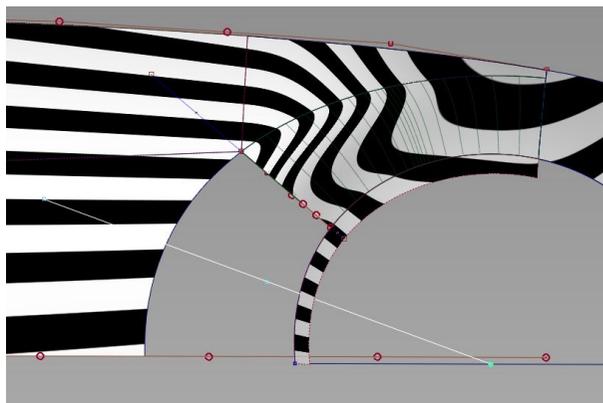
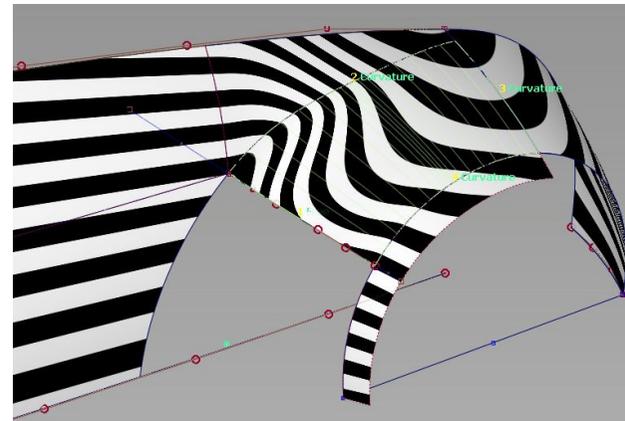
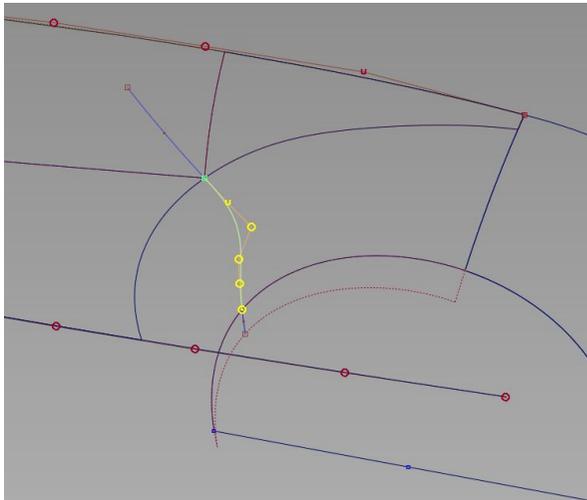


做条如图1，的直线，过圆的中心点（差不多即可），另一头过3块面的交接点，用scale对这条直线进行延伸操作。

用extend工具对轮包的另一边面，拉伸得出一块如图2的面。

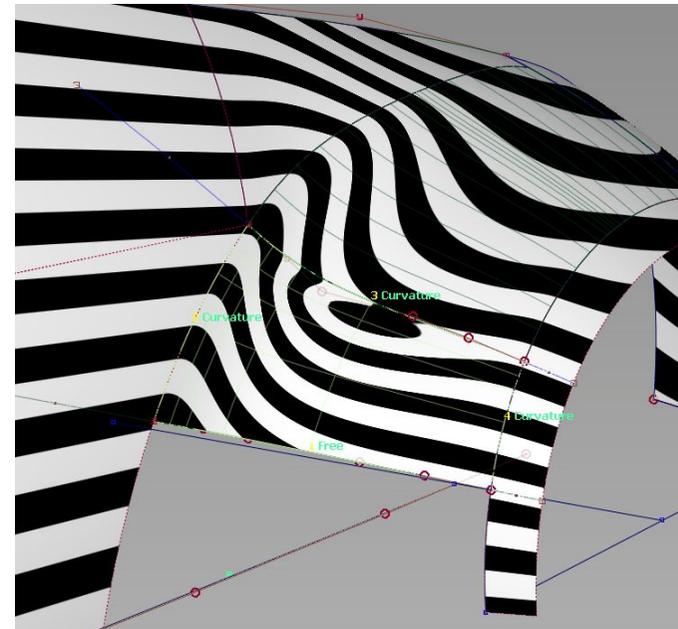
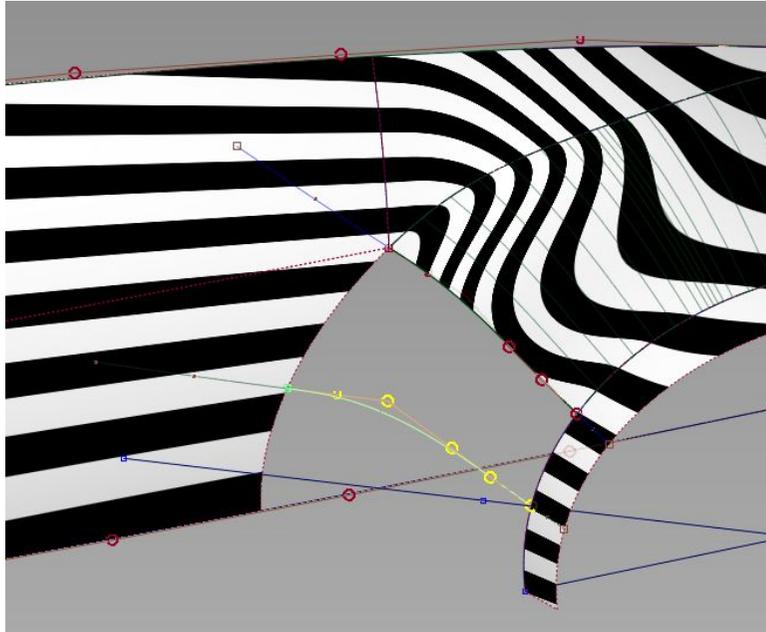
最后用投影工具，点选如图3发亮的2块面，使用图中的直线，进行投影得，发亮2块面上的2条cos线。





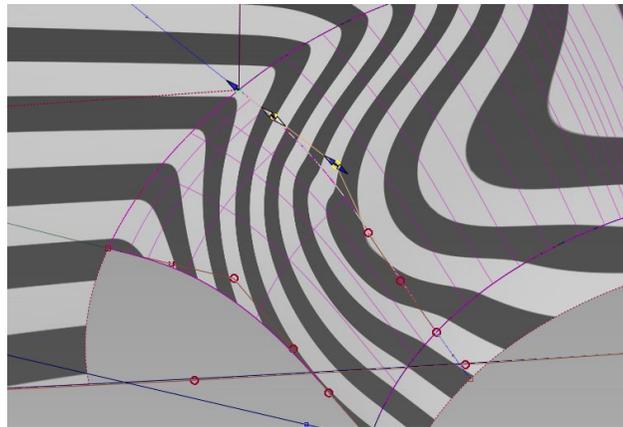
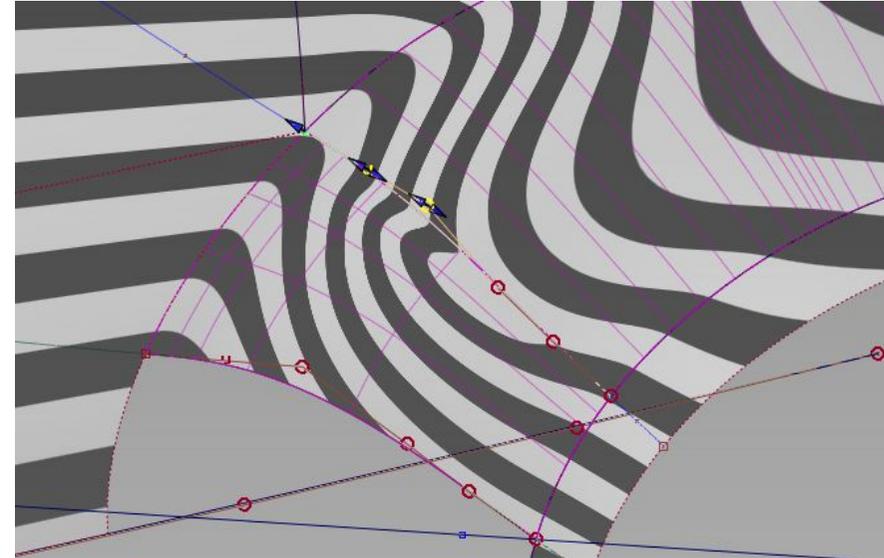
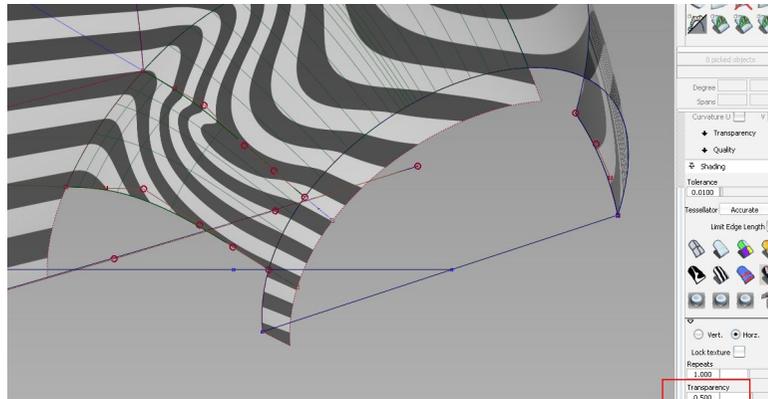
做条曲线，连接2条cos线的2头，对曲线的2头分别于面上cos线，做g2连续对齐操作。  
使用4边成面工具，得出一块面，如图2。这块面不是单跨距，我们不用去体会它，这不是我想要说明的问题所在。如果要单跨距，你可以将这块面分成2块面，方法前面我讲过很多了，这里就不再讲了。  
做条如图3的直线，再次对直线所过的2块面进行投影操作，连接2个面上cos在做对齐操作，做出另一条曲线。如下图。





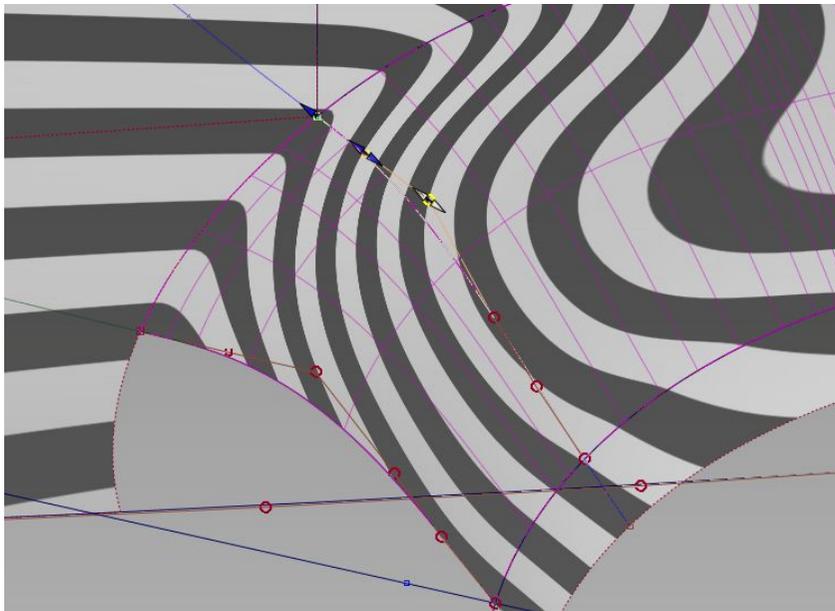
做出这条曲线后，再次进行4边成面操作。问题来了，结果如图2，3面都是g2连续了，但斑马的走势，是扭曲的，现在我们就来解决这个问题。





点开面的斑马检测，找到右下角，transparency选项，设置为0.5，将面进行半透明显示。这样我们就可以清楚的看到，2块之间的那条曲线及曲线上的每个cv点了。  
点先query edit工具，点选，如图2那条曲线，打开曲线的对齐构建历史，先调整上面的那个控制器进行拖动，就会发现，2块面的趋势都在随着曲线的拖动而改变，面的上面走势，已经过度平滑了。如图3。



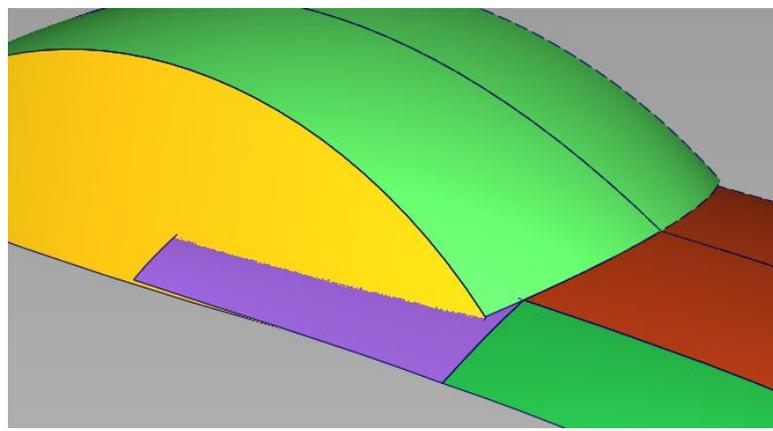
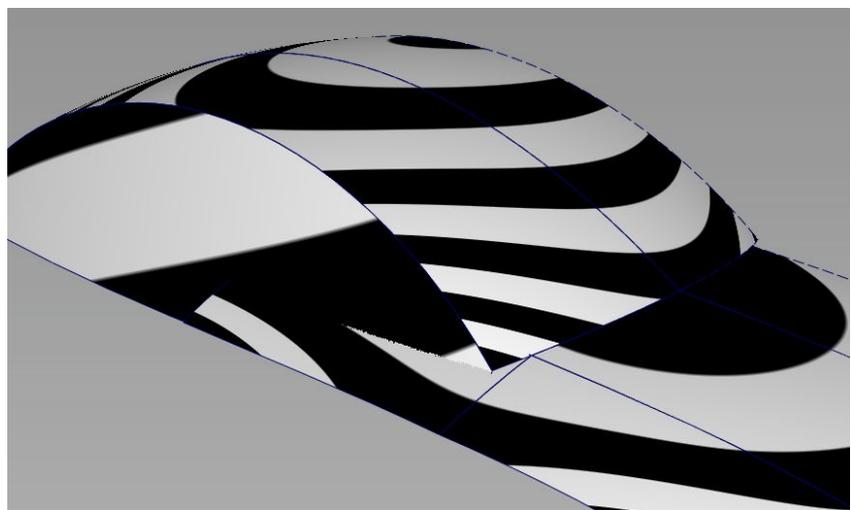


当我再次调整第2个cv点时，调到合适的位置后，就发现斑马已经走的很顺了。

也就是说当2块面之间面的过度趋势出现问题时，别去调整单独的一块面，而是去调整他们同有的那条曲线。从而改变2块面的趋势，使2块面的趋势，走向平滑。

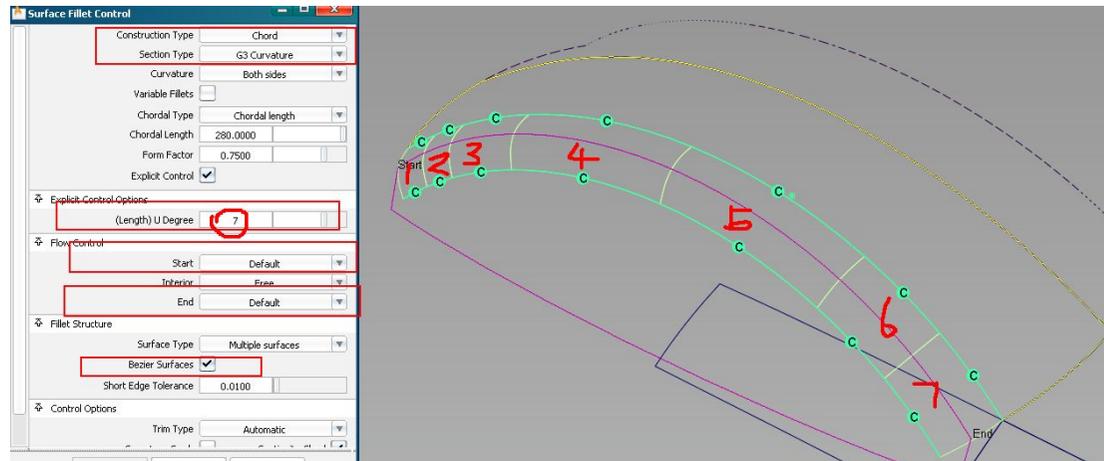
剩下的想必我不去说，你也知道其他面改怎么去补了，只要将2面之间的线搭好，进行4边成面，如果面的趋势还有些不太顺的话，同样只要调整他们的过度曲线即可，使所有面的趋势平滑过度即可。后面我就不再做演示了。轮包到此也算讲完了，由于每辆车的不同，轮包也有所不同，关键还在于自己多去做练习，在练习的过程发现问题，并解决问题，感谢您能耐心的看到这里。



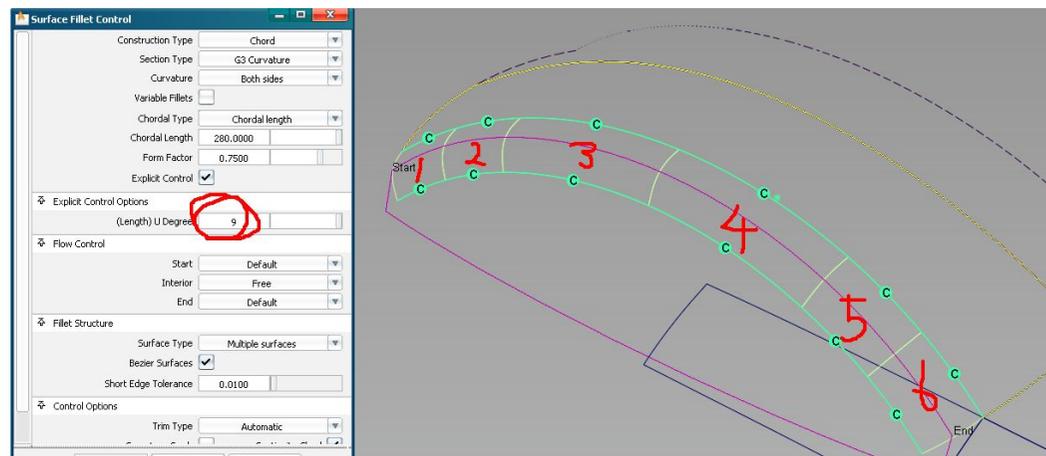


现在我们再看看汽车c柱，这里怎么处理，如图，我搭了几块面，来做下演示。同样请看方法别看面。边上的图只要简单普及下，什么是a,b,c柱，不是我们去要做这车的这里c柱，细心的你可能已经发现了，从头到现在，我就没有讲过一块是特指某辆车的，是这样的，因为我要讲给大家的是不同面的处理的方法，而不是特指某一辆车怎么去处理。会了方法，你就可以建不同的车，而会了特定的一辆车，遇到不同的车，你可能就又会不会建了。



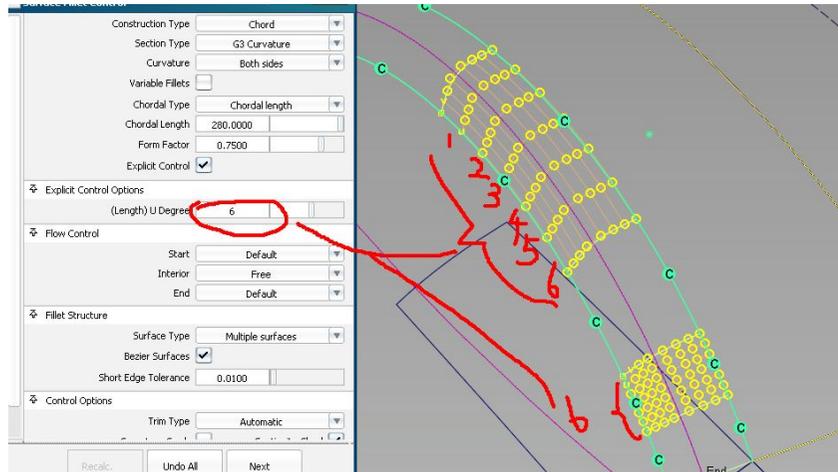


首先我们对如图，2块面进行倒角处理，设置如图，这里我们要特别注意下，u degree这个选项，我先拖到了7，倒角面上，整个让分成了7块面。这里的7不等于这个的7。这里只是巧合，下面做下说明。

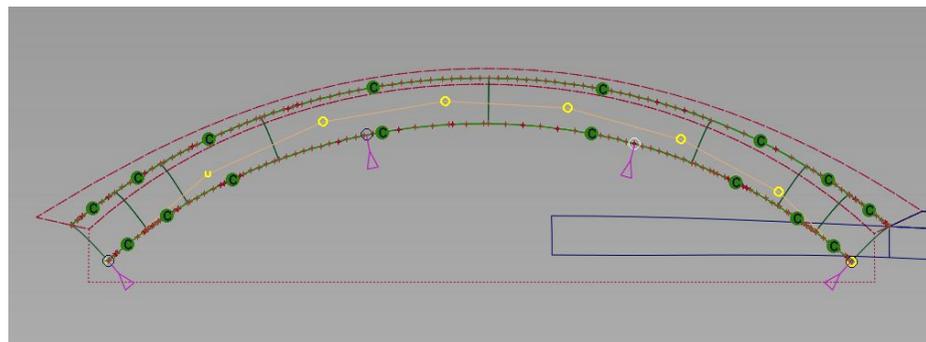


当我拖到9时间，面上分成了6份。无论是7时间的7份，或9时间的6份，面都让它分的有点多了，所以我们下面不用这个面，自己手动做下这里的面。不过我还是要说明下这里7和9的意思。



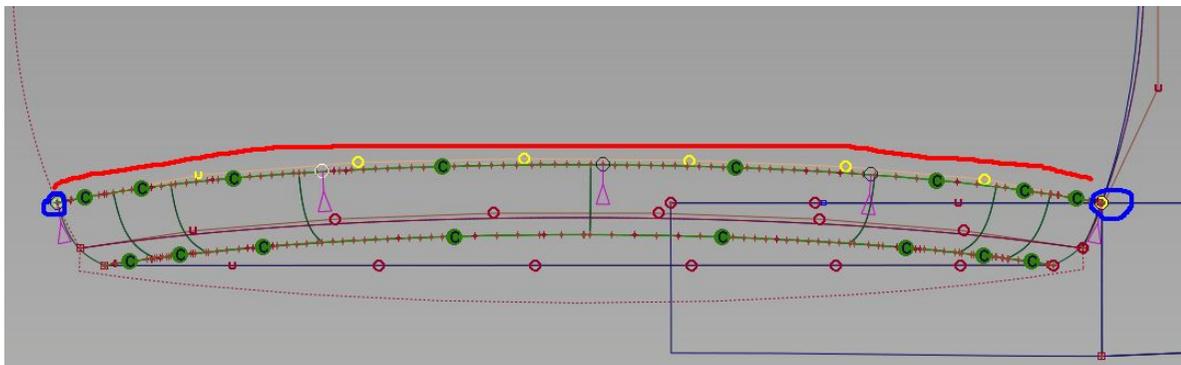


我再设置u degree为6，做下说明，这里的6是什么意思，如图，6是，这整个倒角，每块小面的u向阶数大小，而不是，你设置几，倒角就让分成几块面，u degree设置的越大，这里让分成的面就会越小，反之越小，这里倒角让分成的面就会越多。刚才我们已经设置到9了，但还是让分成了6块，所以这里我们不考虑用这个工具倒角了，但先要保留下这里的倒角。

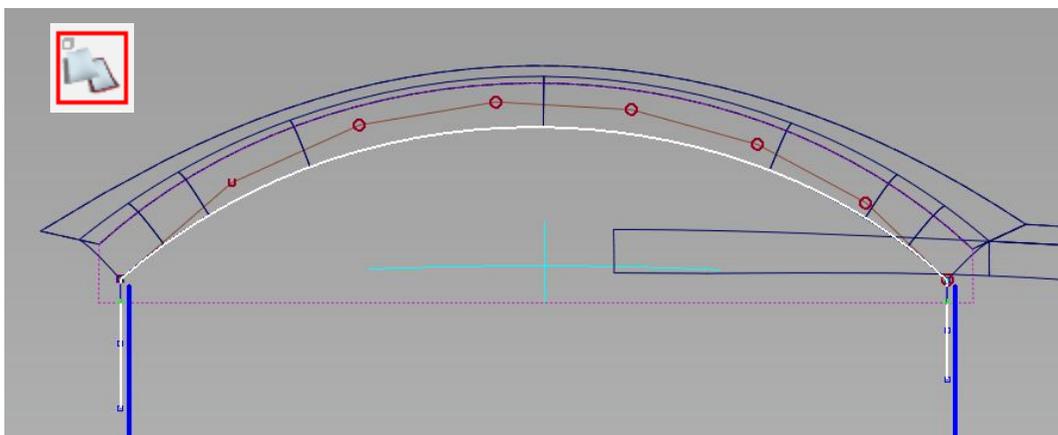


从left视图，我们做条曲线去拟合，这个倒角的一条边，如图。



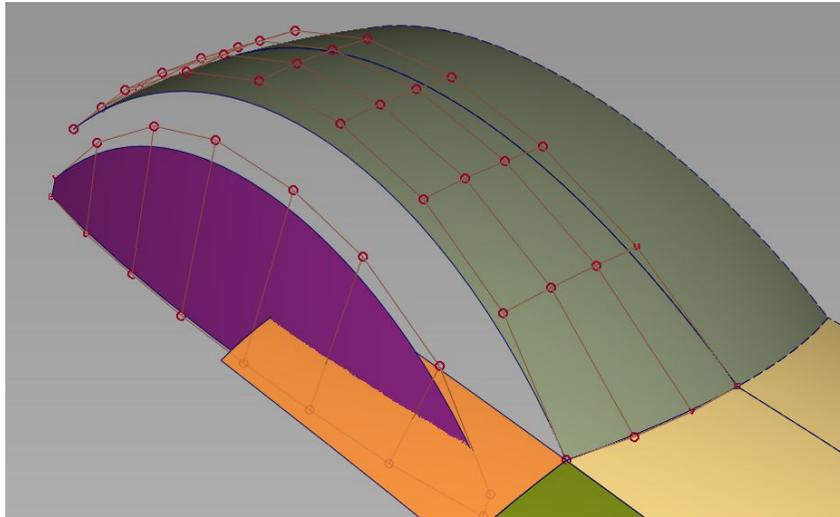


再从top视图，我们做同样处理，也做条曲线，再去拟合倒角另一条边，1头的点吸住倒角的一头，另一头的点，吸住，那几块面的交汇处。如图2个蓝色的点。



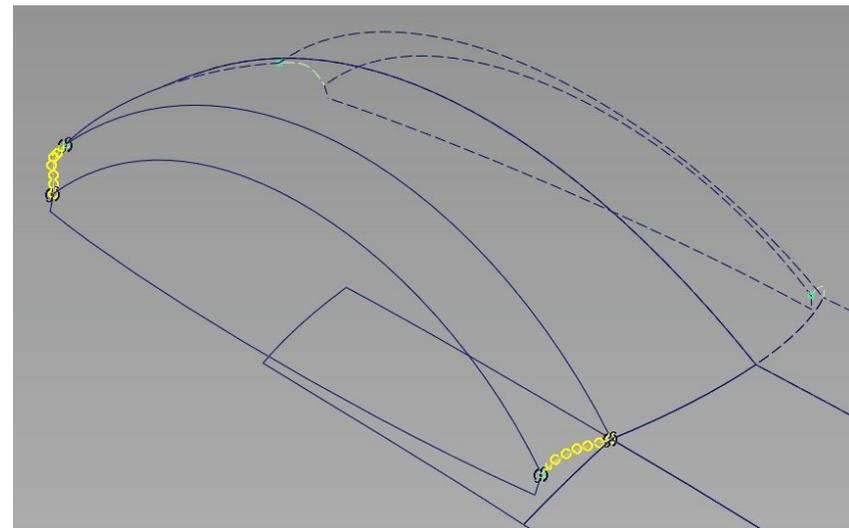
回到left视图，因为刚才那条曲线，从那块面看，2头都是没到边的，我们分别过2边的点，向下，做2条直线。然后用trim convert工具，利用这3条线对这块面做trim操作，生存中间那块小一点的面。

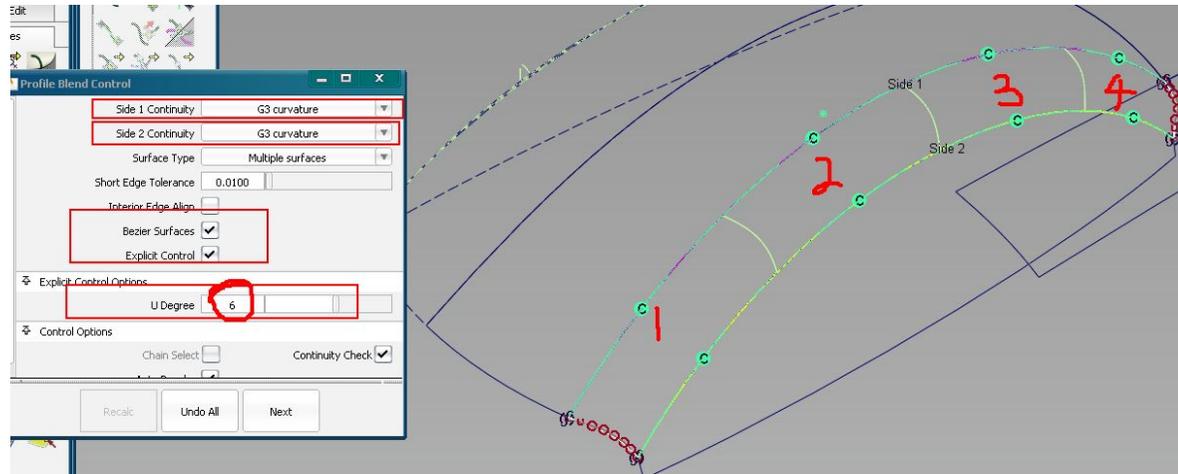




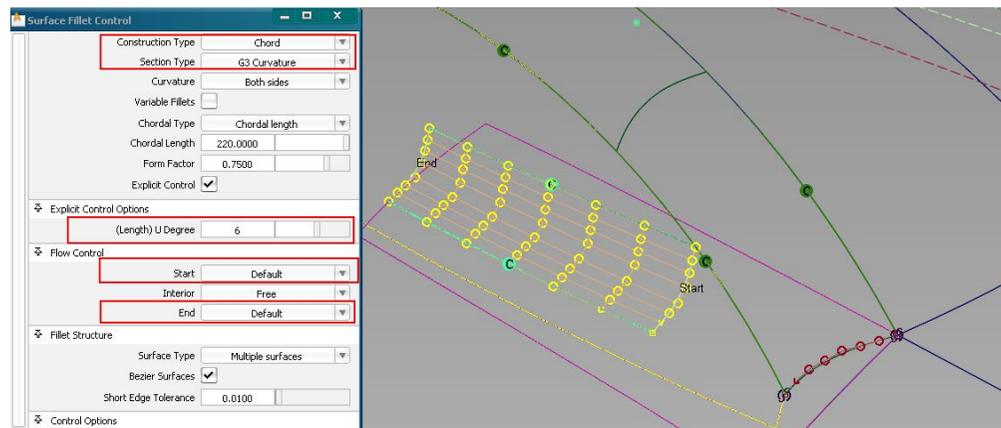
用blend curve曲线，搭好连接2块面的2条g3连续曲线。

再从top视做同样操作，好了后，删除中间的倒角，结果如图。



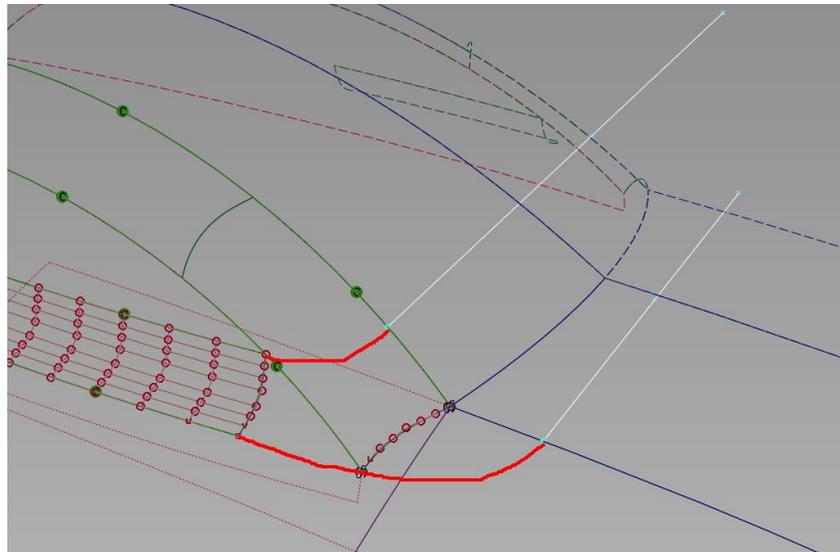


用profile blend工具，构建中间倒角面，如图设置，这里发现，我们u degree只设置到6，倒角面，才分成了4份，和刚才比，面要简洁了很多。



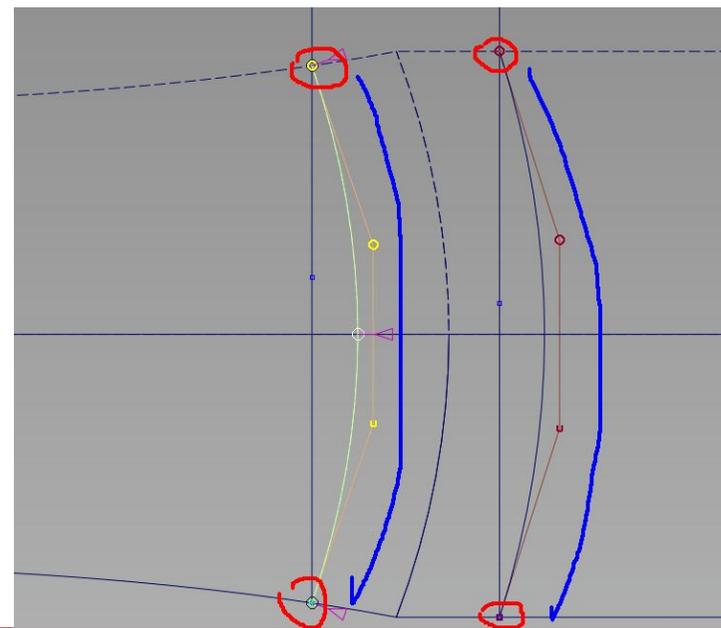
下面我们对，如图，红色框和，黄色的面做倒角处理，设置如图。

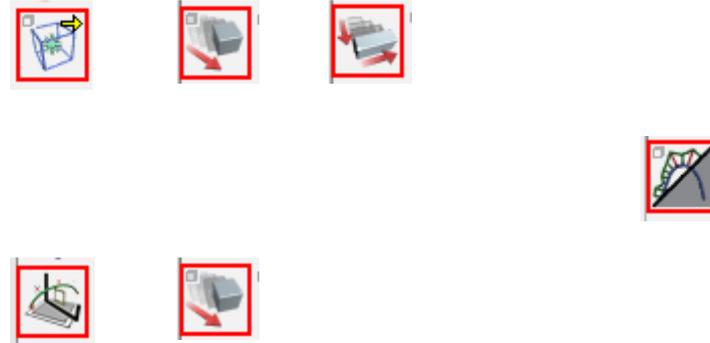
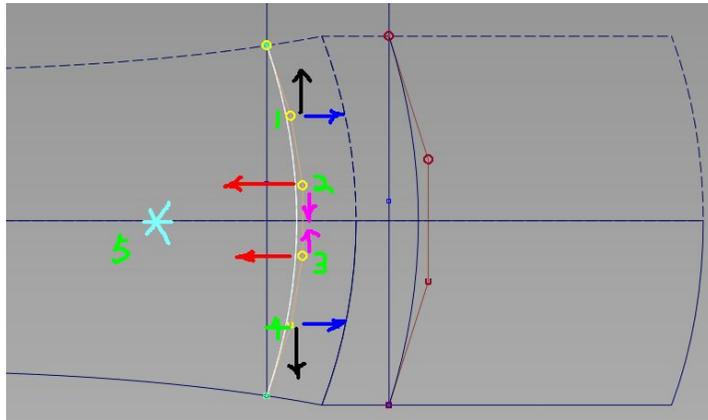




这步很重要，如图，2条红色的线，是在心里做出来的，根据自己心里做出的这2条趋势线，在2块面上分别向y方向，拉出2条直线。如图发亮的那2条。

做好这2条直线后，我们从顶视图，过直线于面相交的点，2头拉条曲线，对曲线进行对称调整，别乱拉，乱拉会出问题。切记一定要对称调整。

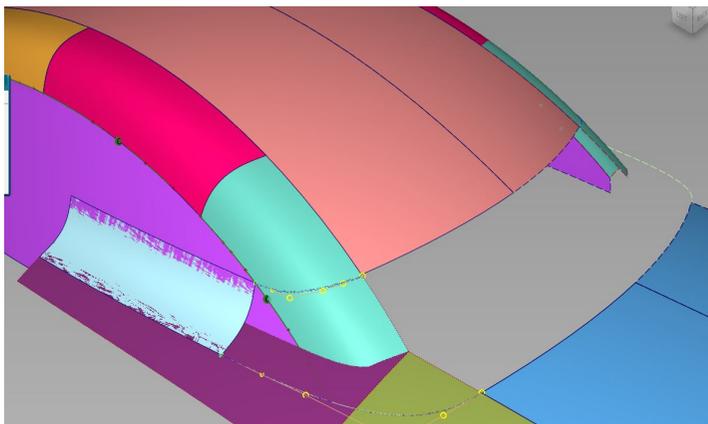
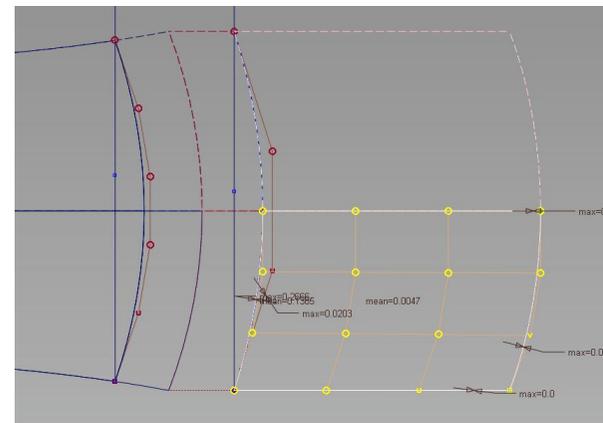
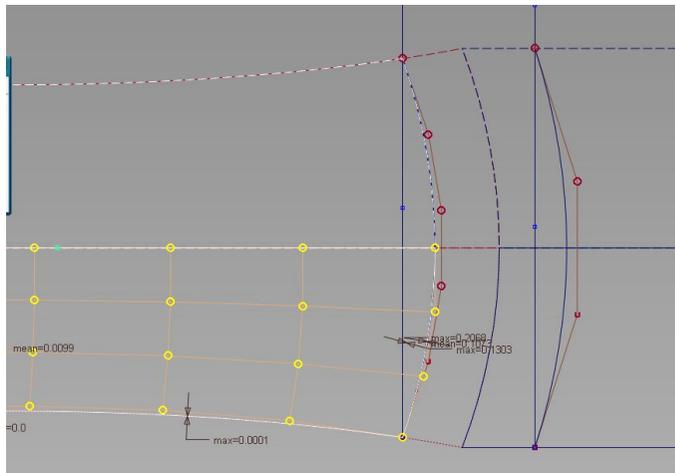




可以通过，如上图几个工具对曲线或面，进行对称调整。设置曲线pivot在曲线中心位置。通过move或非比例缩放，对曲线进行调整，如图1cv点向上移动多少距离，那4cv点就要向下移动同样距离，2cv点向左移动多少距离，那3cv点也要向左移动，同样距离。

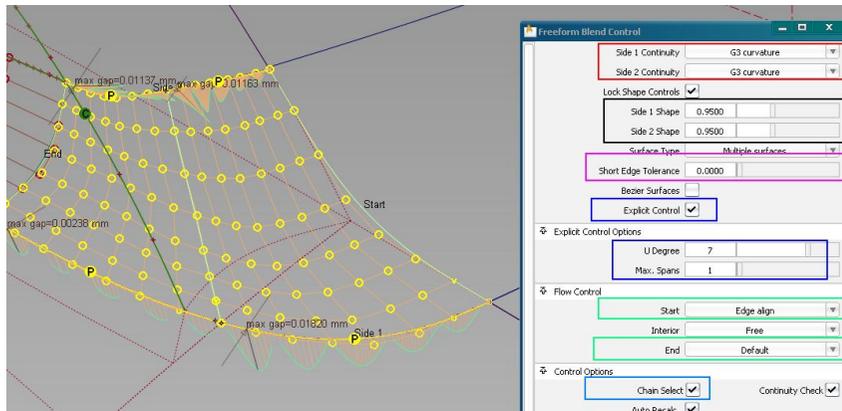
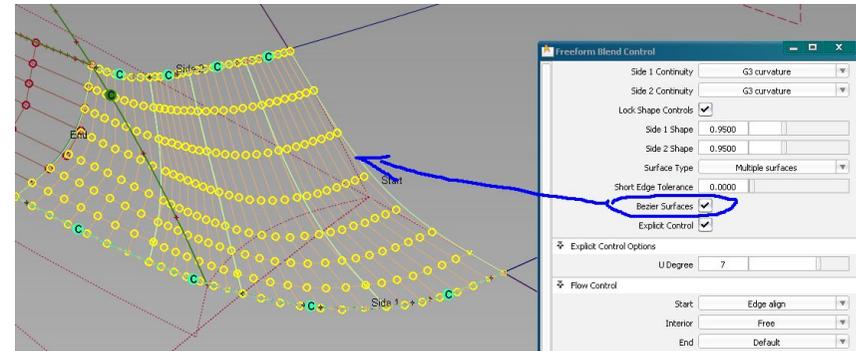
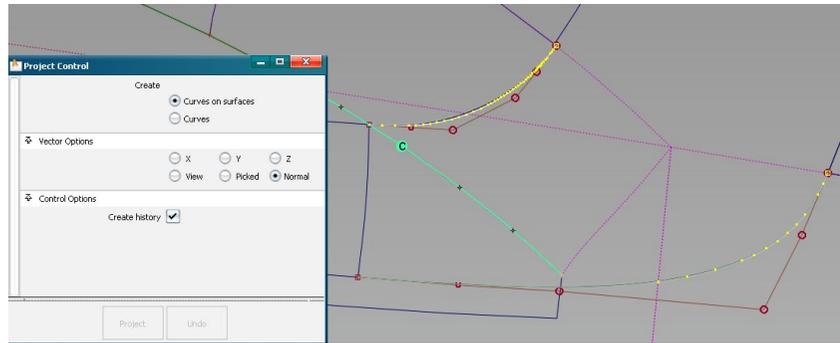
或使用symmetric modeling工具，对曲线进行对称，在使用移动工具调整也是同样的，看你自己的喜欢爱好方式。调整好了，别忘记了查下曲线曲率梳。





然后用这2条曲线，分别对2块面，用 trim convert工具，再次进行trim操作，得出2块面上面，删除原有的面，保留得到的面。  
再用曲线工具，做2条如图3的曲线，进行连续对齐操作。



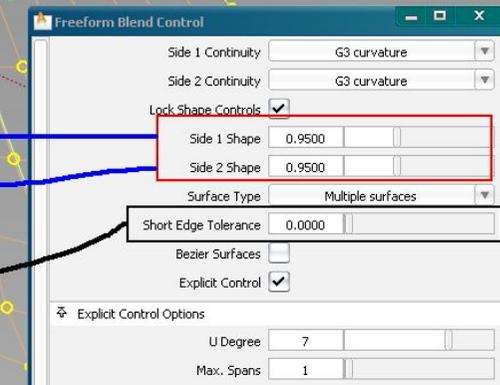
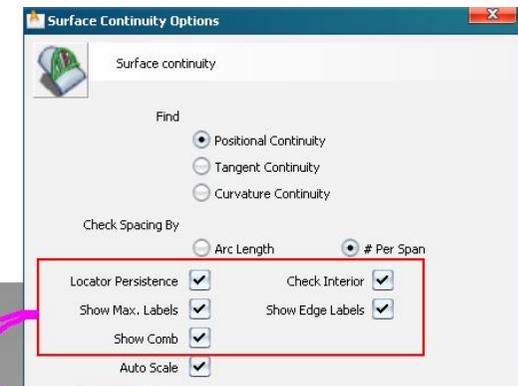
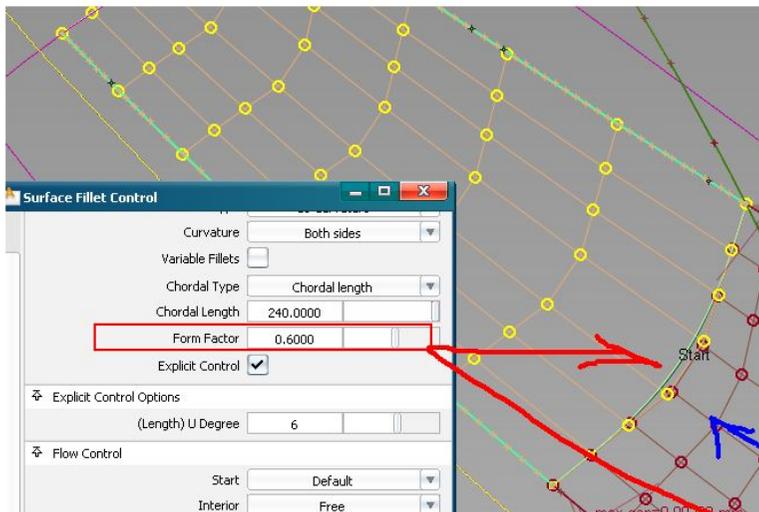


用这2条曲线，在面上分别做法线投影，打开 freeform blend工具，点选2条面上cos线，进行如果图3设置，红色框里g3连续，调整黑色框里，影响面hu11的位置，及面于边的连续性，自己调整观察下，调整到合适的位置，水红的框，影响边上曲率连续变化，蓝色框打上勾，绿色框注意面的对齐方式，最后的水蓝色框，一定要框选，要不面上的2条断开的cos线选择时不能连选。这样设置后，分让分成了2块，但边上的连续性还不够，后面是要自己调整下的，如果你勾选了图2的选项，面的连续性保证了，但面让分成了4份，我们这里选择2块面做调整。



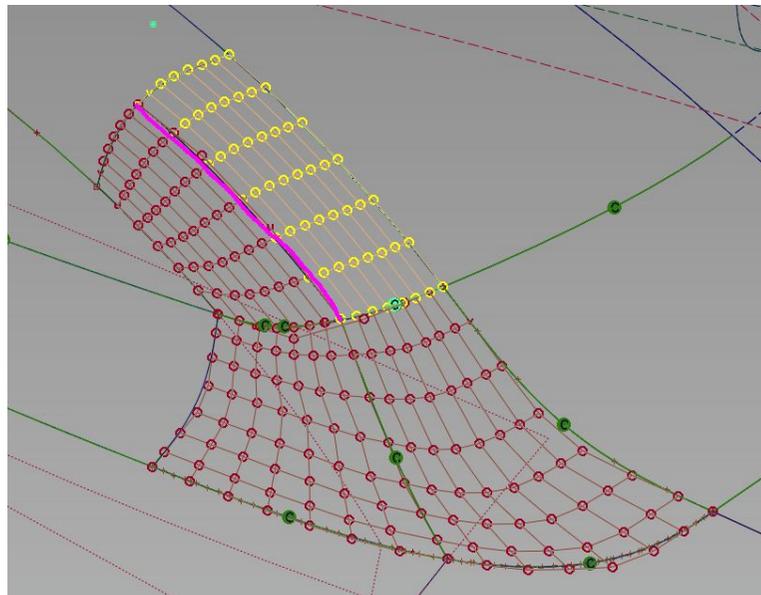
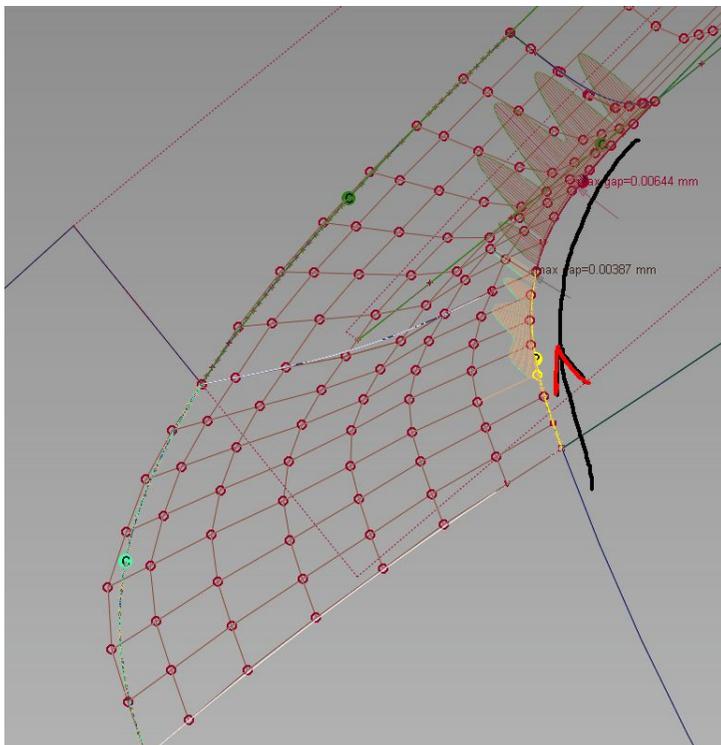


surface continuity里打不打勾，会影响到其他建面工具的面曲率及偏差等显示状况，2个红色的框里，但是一个是用红的尖头，一个是用蓝的尖头指出的地方，会影响面的hull位置，这里要调整好，保证这2边面hull尽量走势有个平滑过度，已方便后面调整。



2边的面，分别都是有不同的构建历史的，要分开调整，还有现在freeform blend里的side x shape选项的调整还要影响到后面要建的一块面的趋势。所以这里freeform里的设置是比较重要的，反之surface fillet那块面即使后面不能于中间的面形成很好的连续关系，我们在后面重做那块面都是可以的。

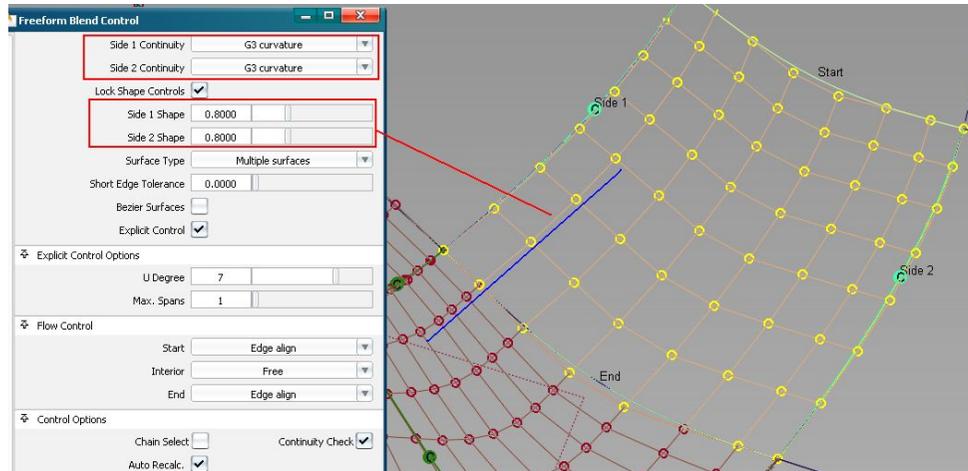




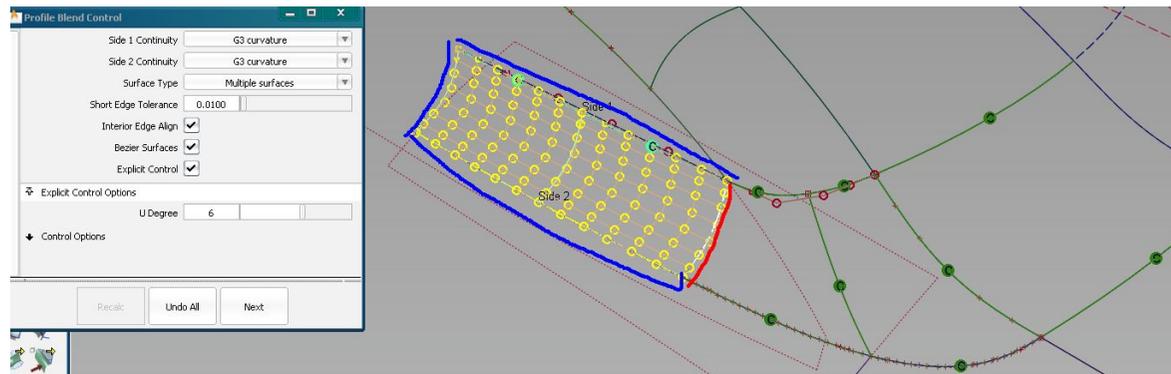
剩下的就是拉点了，拉点方式，前面已经讲过好多种，这里你只需要，将曲率打开，依次将曲率拉消失，面就会形成相应的连续关系了，如果你不想这样，我再讲一种简单的方法解决这个问题。

打开如图2那块面，做条水红色的曲线，使用 trim convert 工具，进行法线方向trim操作，将上面的那块面切成和下面每块对应的面，有相同的阶数，将下面的面，依次吸到上面的面上，连续关系就出来了，最后删除上面2块，调出原来的面，他们的练习关系是不会改变的。这样就不用手动去拉点了。



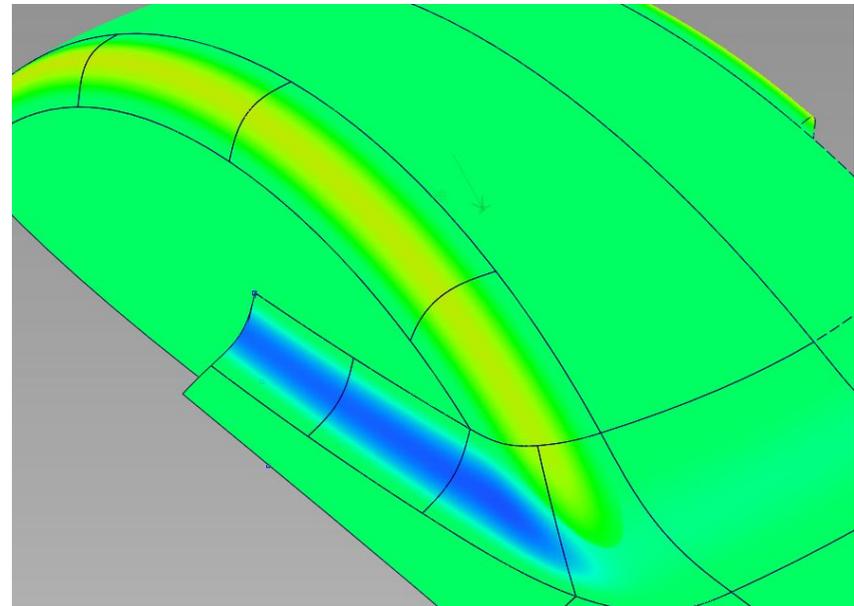
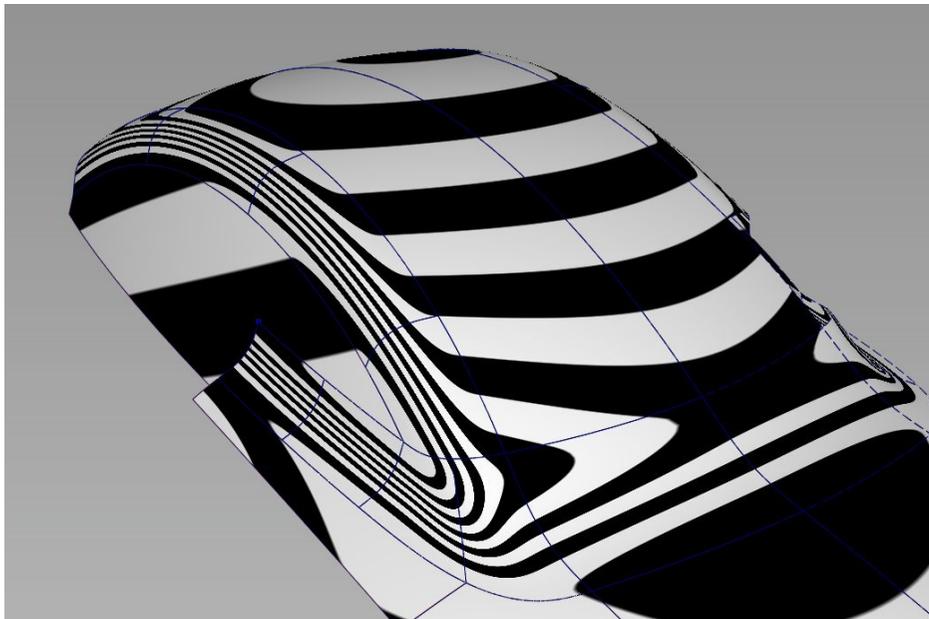


最后还有1块面，点选，2边的面，选择freeform blend工具，调整side shape，数值，使表面上的hull，有个平滑过度即可。最后打开检测工具，检查下每块面之间连续关系。对连续关系还可能，还有每达到的面进行，cv点微调一下，就好了。



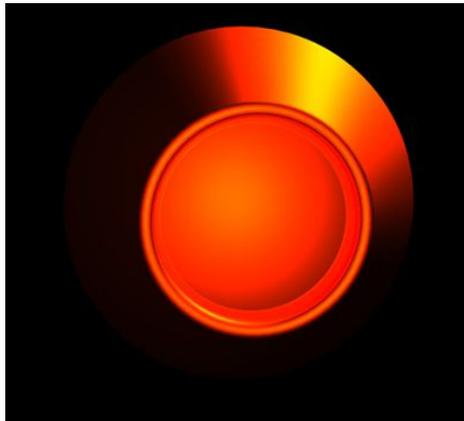
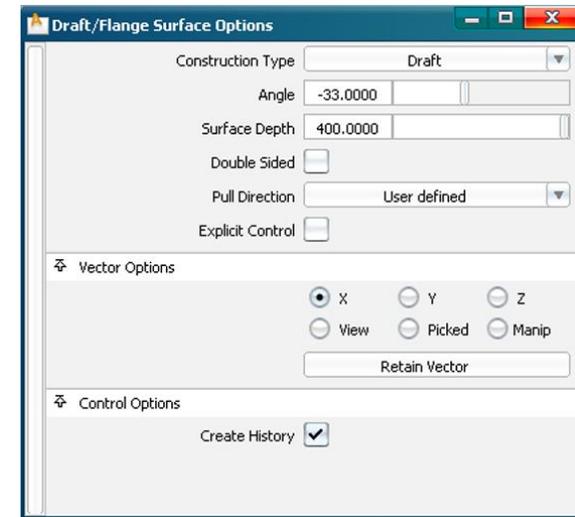
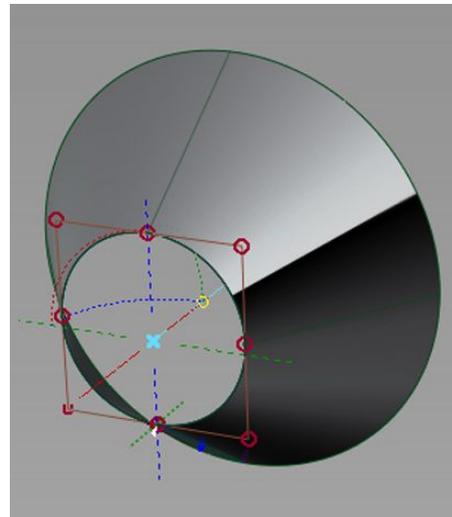
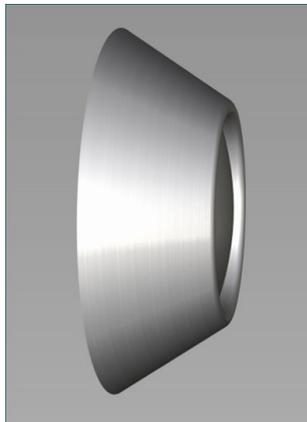
另一边如果面连续关系你也不想调，我再讲另一个方法解决，选择profile blend工具，用原surface fillet出来的那块面3条边，加上中间那块红面上的一条边，4条边。构建那块面，不过有可能面让分成2块了，这里我们就不去管这个问题了。





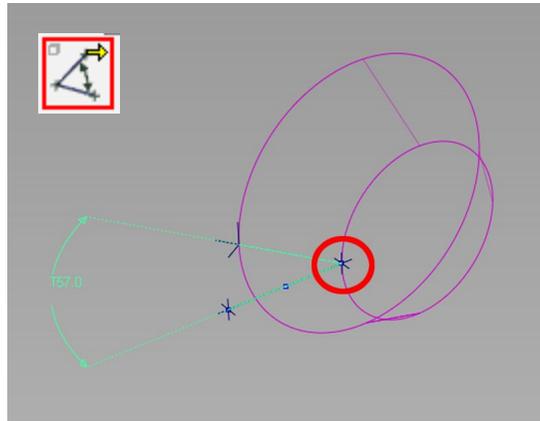
最后用不同检测工具，查看下整个面，差不多就可以了，好了，c柱到此也结束了。



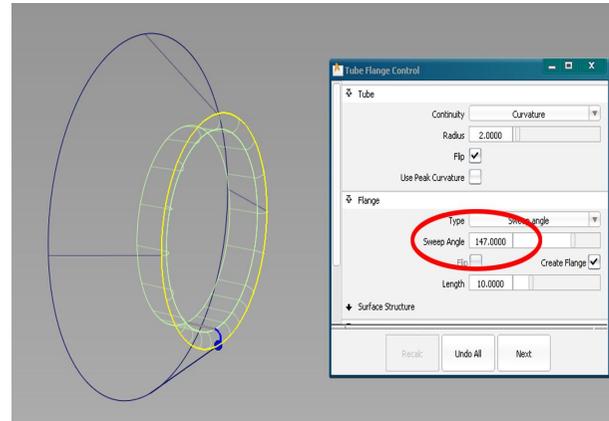


下面我们来建一个内似左图的车灯形状。  
使用曲线工具建个圆，再用draft工具，  
按自己所需要的长度及角度进行拔模操作，如上图。

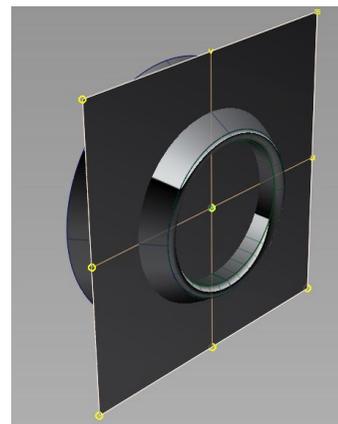




如图1，以图中的红色点，做为起点，做出如图的直线，使用angle工具测量面于线的夹角，为57度。

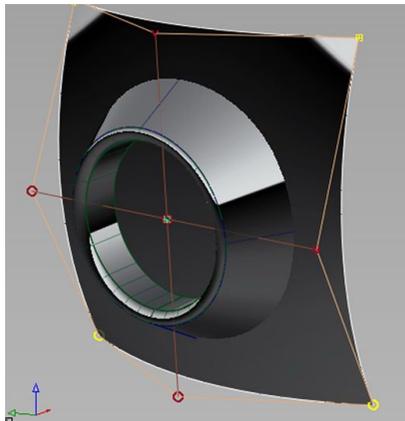


使用tube flange工具，设置扫描角度为147度。57度+90度=147度。

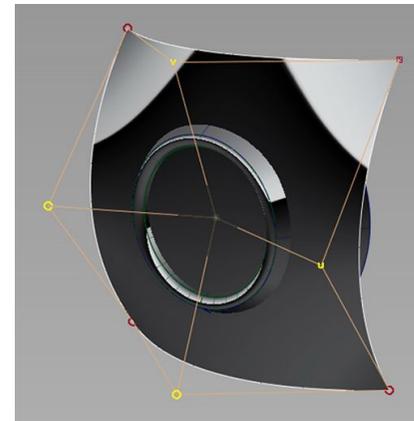


过圆中心做块平面，并将平面设置为2\*2。

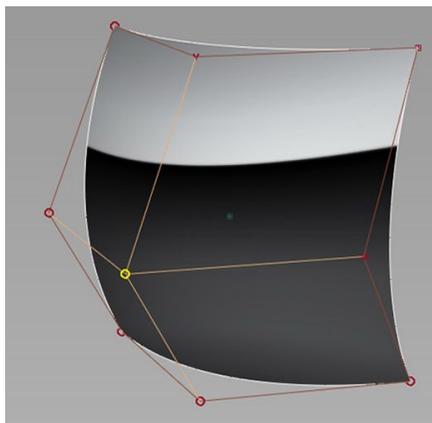




选择如图1, 4个发亮的cv点, 向着x, 或y坐标移动一定的距离, 并记下这个距离。  
(假设为-20)



再次选择如图4个cv点, 向着刚才相反的方向移动一个距离如果刚才为-20, 那么这里就为+20。

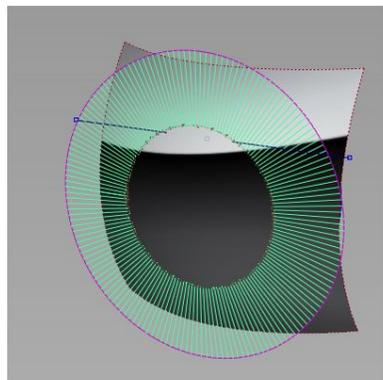


再选择如图, 中间所示的那个cv点, 移动距离为, 刚才的3倍。  
 $-20 * 3 = -60$   
 $20 * 3 = 60$   
得如图的图形

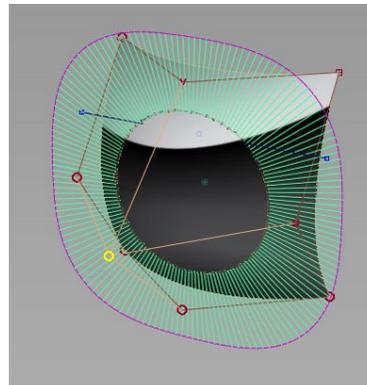


移动图形到, 合适的位置, 与前面所做的图形进行相交剪切操作, 即得到如图的图形。

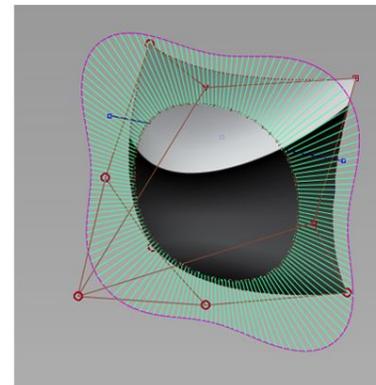




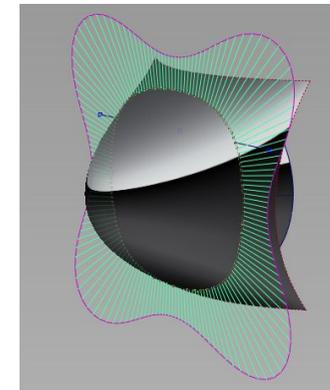
**3倍**



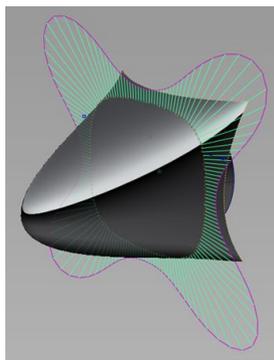
**4倍**



**6倍**



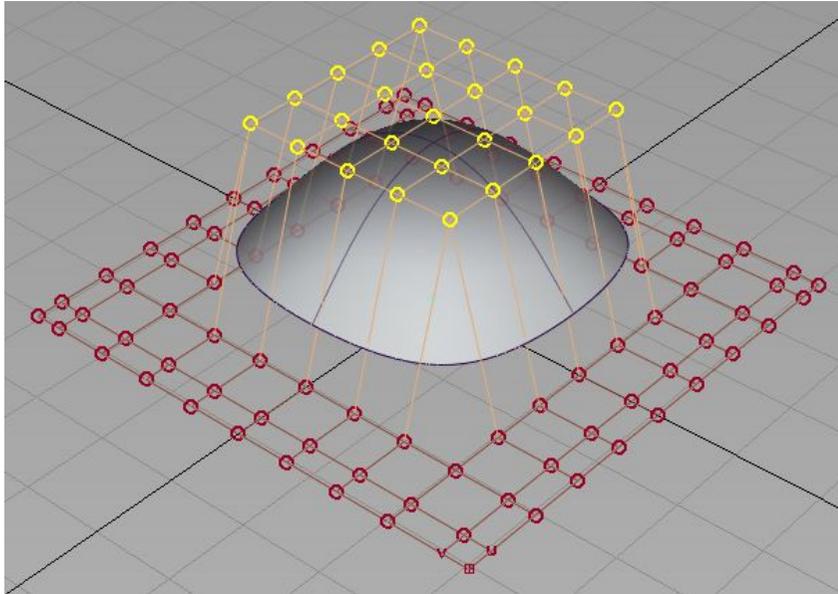
**10倍**



**20倍**

最后只需要，简单移动中间的cv点，调整它和前面其他cv点不同的倍数，即可得到如图不同的图形。





这里介绍另一种方法，新建一个平面，选择工具proportional modification，设置如图，点选中间cv点，即可选中周边关联cv点，用移动命令，向上移动一个位置，做条直线，从图形大概位置做个切割，即可得到如图差不多一个效果，或者用transform cv里的prop mod来做也是可以的。

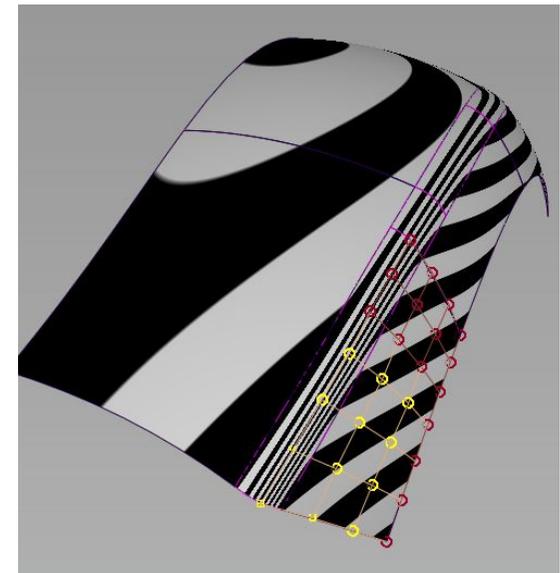
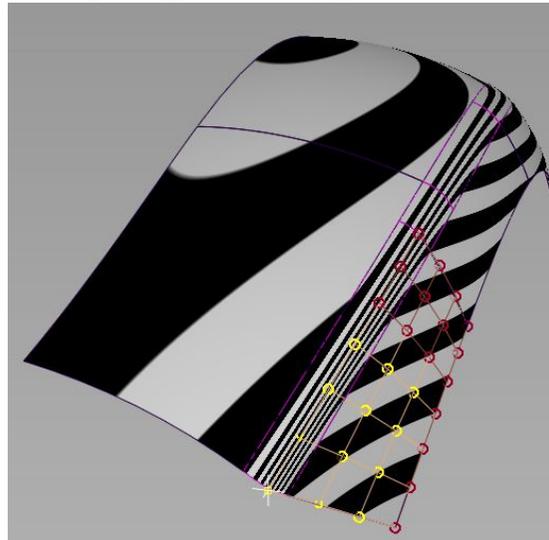


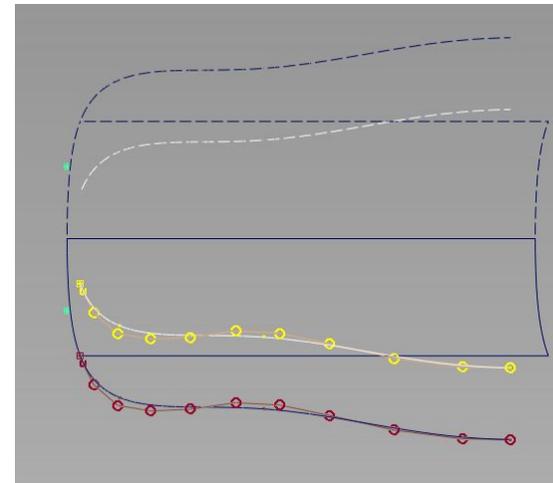
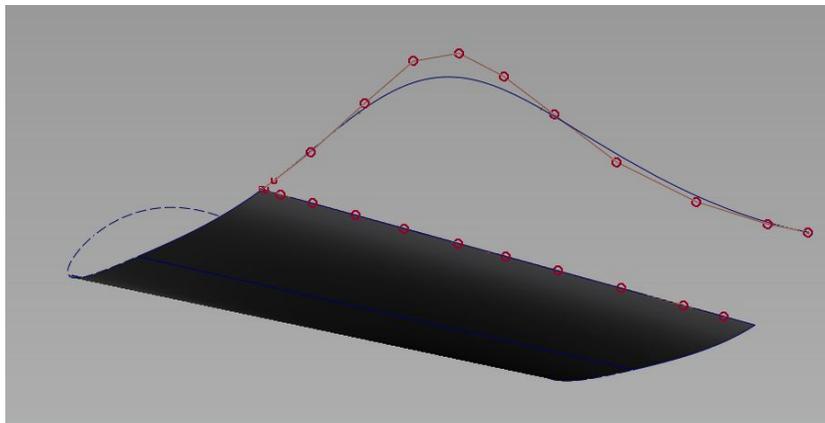
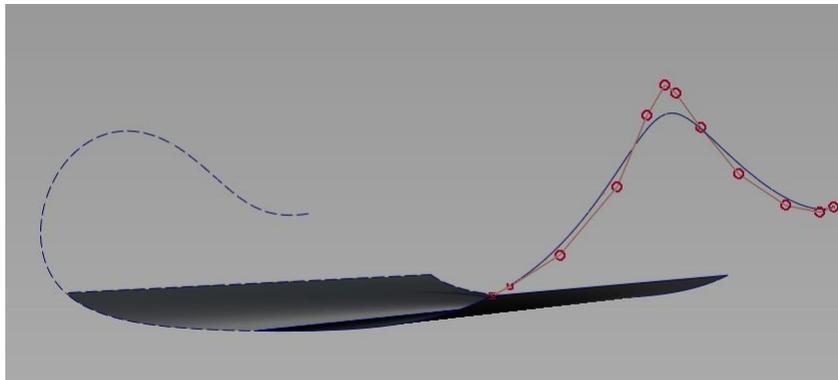
Preceding# - U	2	
- V	2	
Succeeding# - U	2	
- V	2	





顺便介绍下这个命令在倒角时的另一种用法。选择要倒角的2边面，进行倒角，保留构建历史，选择你需要的面，显示面上cv排序，点选proportional modification 工具，设置你要调整面的相关连cv点，（方向xyz,或nuv根据自己选择）向一个方向进行微调移动，结果如图2，3，由于图2，3都是在相同视角截的图，所以对比右下角斑马线不难发现，面和倒角，已做了相应的变化，此方法用运在，2个块面交线不是太理想的情况下，对面及倒角，进行微调。或者用前面提到过的transform cv里的prop mod模式来对这里的面进行调整，2种随便选，看你的喜欢。

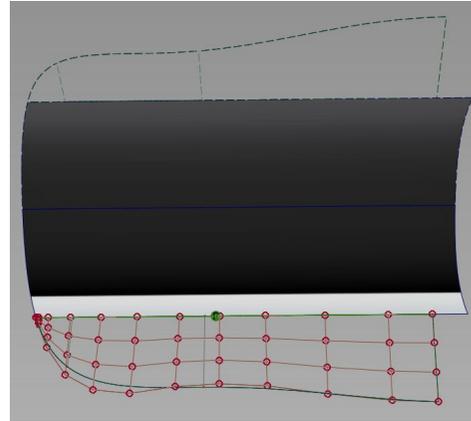
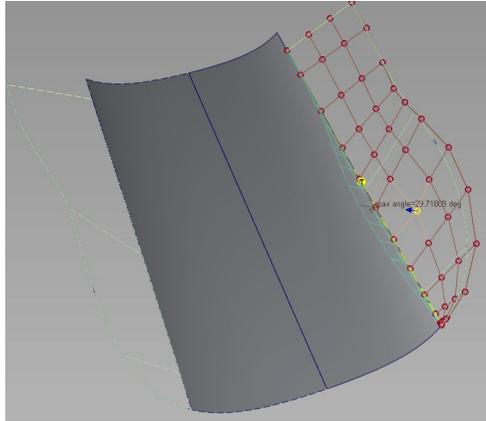




再做个图形演  
下下，一些特  
殊面的补法，  
如图，所示一  
块汽车上的  
面，已知一块  
面，还有一条  
如图所示的  
线，第一步，  
将曲线copy一  
条。

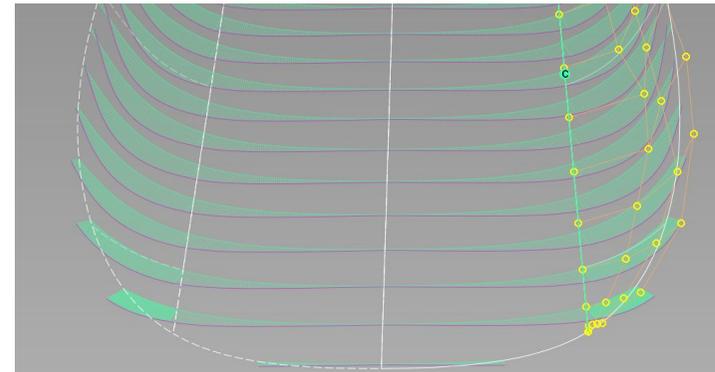
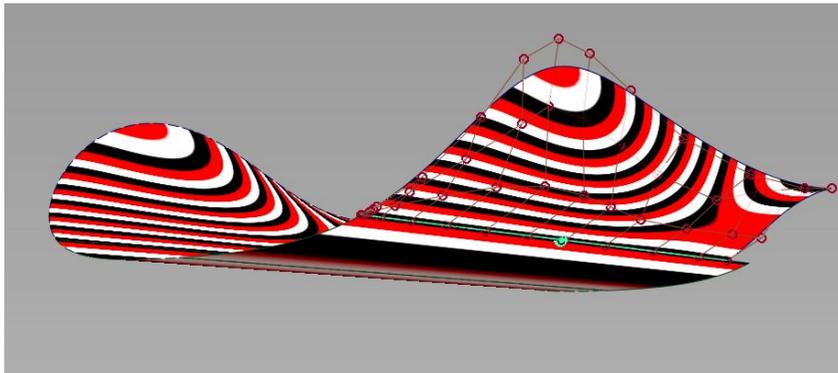
将copy出来的曲线，依次吸附到面边上。  
注意每2点，之间的距离连接成的线，  
要是平行的，即ok，这里可能不太好  
说明白，请对比下面图。





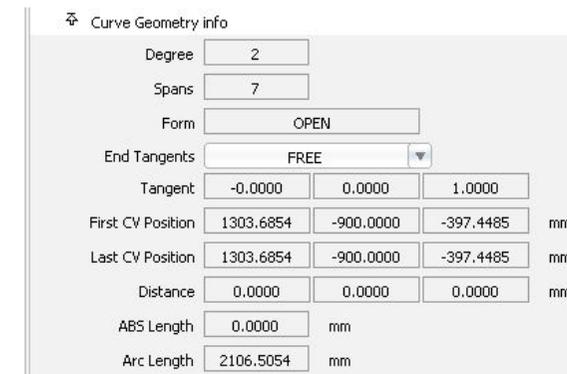
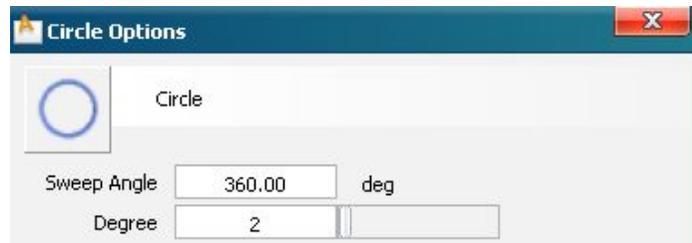
曲线之简单的关系，如第一张图，然后用skin工具连接2条线，构建一个面。

这时的面，已经是p连续了，再用检测工具打开面T连续进行检查，发现还差很多，打开显示曲率，用transform cv工具，依次先对面的T连续的每个点进行微调，同样，调整完后，再用同样的方法，调整c连续，使面差不多达到图3的效果。这样的面，就搭好了。做完后，是一块面阶数有点大，分成2块面即可。



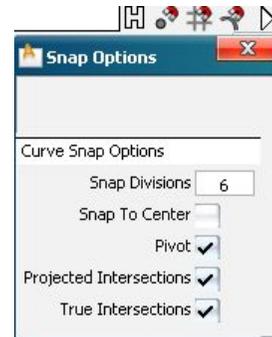
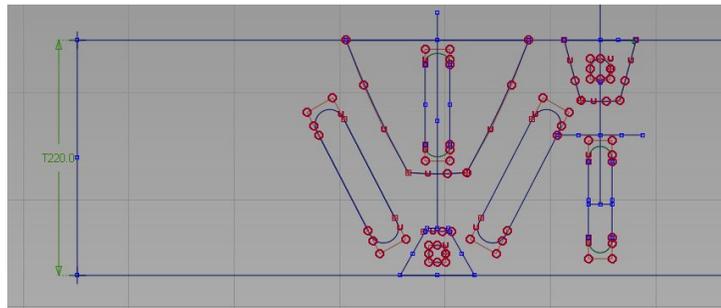
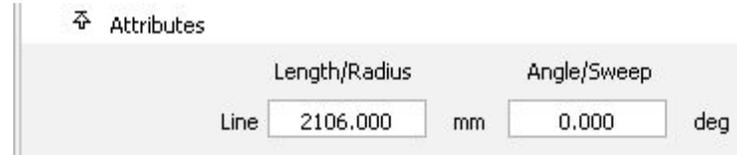


现在讲下轮胎的花纹如何建，打开菜单preferences-construction options将如图选项，打上勾，搭上勾，和去掉勾，建出的圆是不一样的，无理圆和有理圆的区别，大家可以试下。

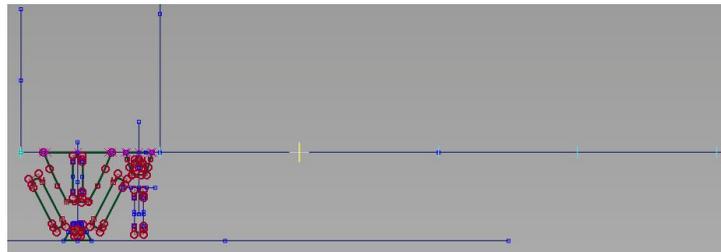


用draft工具，对建出的圆，向一个方向进行拨模，记下拨模数值，建出轮胎表面，点选曲线-圆，按ctrl+5打开属性，查看圆arc length属性，同样记下数值。这里一个是220，一个是2106。



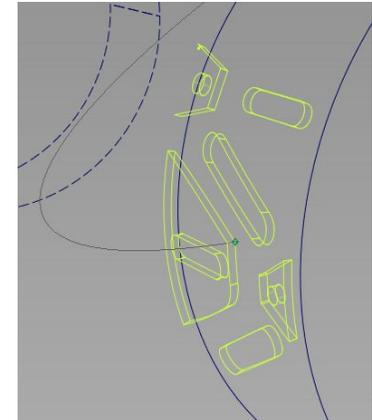
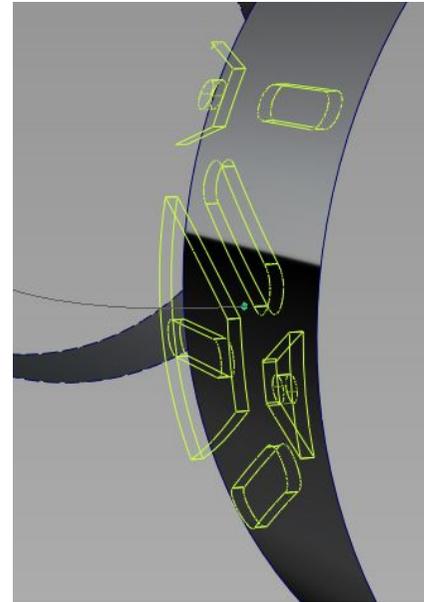
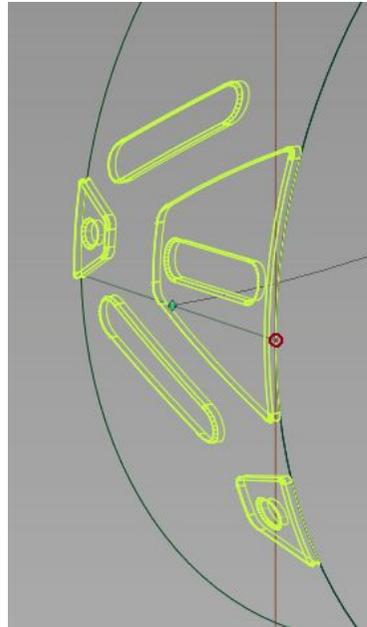
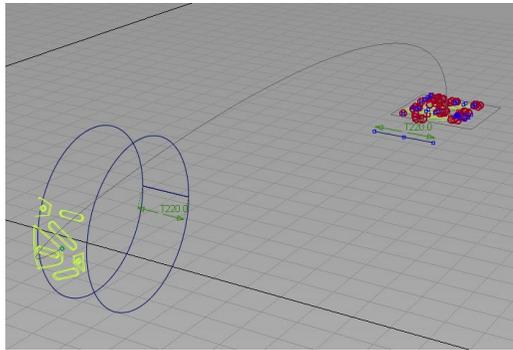


在任意工作平面，做2条直线，宽220，长2106，我这里选用的是top视图，按个人习惯来，做直线时间不必一开始就帮直线长度精确，可以随便建一个长度，选择直线同样按ctrl+5，打开属性，找到length，直接修改你要的数值即可以。



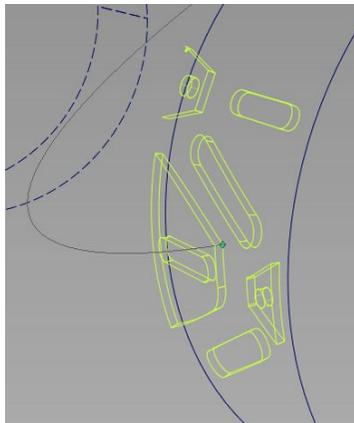
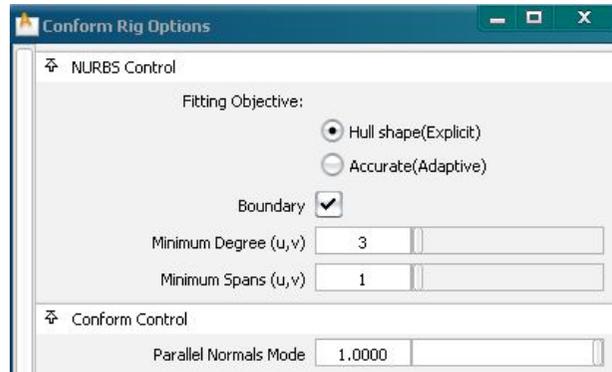
2条线做好后，点选屏幕右上角就象播放键头一样的图标，打开选项，设置snap divisions，我这里为6。（这里你设置的数值，在后面即将成为轮胎花纹的重复数量），设置完后，点选直线工具，在长2106的直线上，按住ctrl+alt，即可发现，线上多出了，如图发亮的点，帮线段分成了你要的份数，用直线，做这线的垂直线，帮线分段，最后将你要的轮胎花纹形状，做在这样的一段范围内，根据需要自己控制好2边距离。





将轮胎花纹建好后，我们这里先选用object edit-dynamic shape modeling-conform rig来建。框选建好的花纹曲面，点选这个工具，按空格后，点选，轮胎圆曲面，即发现花纹附在了，轮胎的表面，用这个工具可以调整花纹的大小，位置，旋转，，，等等，但这里我们可以都不用去理它，因为我们之前已经帮所要的一切都预定好了，但这里你认真看就会发现花纹中间一些曲面还好，靠近边上的一些花纹，倾斜了，这里为了大家看的方便我帮倒角后的花纹去掉，只留下边面，放上2张图，让大家可以很好的进行对比。

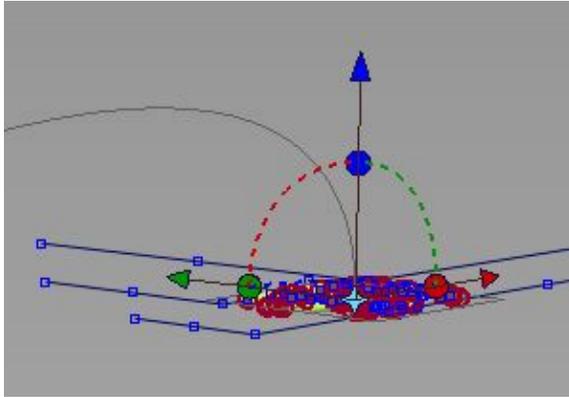




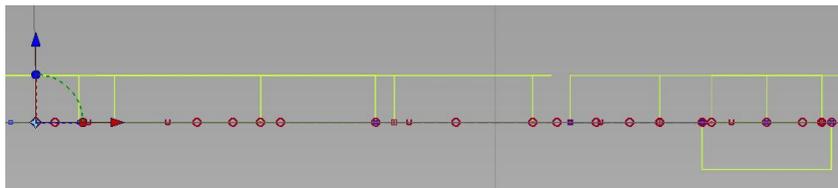
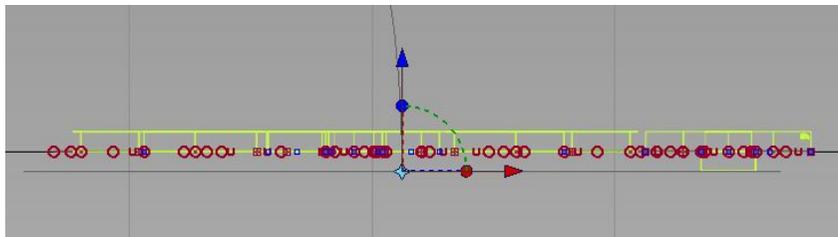
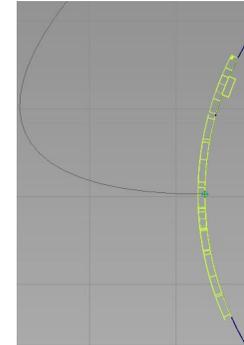
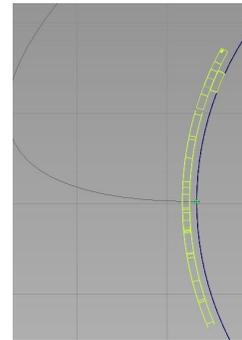
我们双击，如图，图标，找到 parallel normals mode 选项，默认值，是1，我们，调整这个数值，改为0，即可发线，轮胎的花纹面，已经很好的附在了，轮胎上。

为了更好的说明这个工具，我帮轮胎其中一个花纹设置为向里凹，而其他花纹设置为向外凸，从最后一张图可以看出，轮胎凹的花纹是附在，表面上的，而凸起来的花纹，已经高出轮胎的表面，现在我们来解决这个问题。



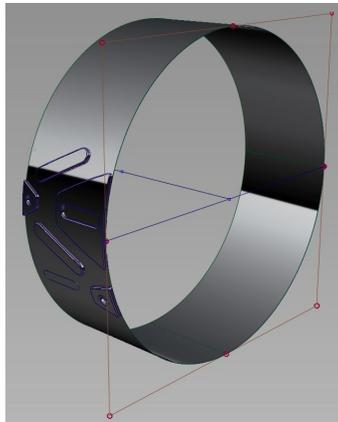
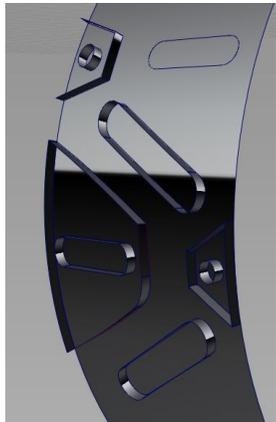


Enter constrained displacement (t) or unconstrained movement (x,y,z) (REL):0 0 8\_

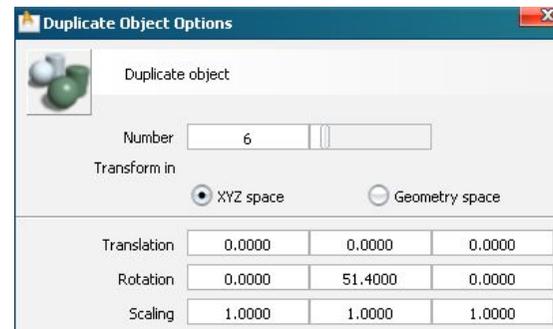
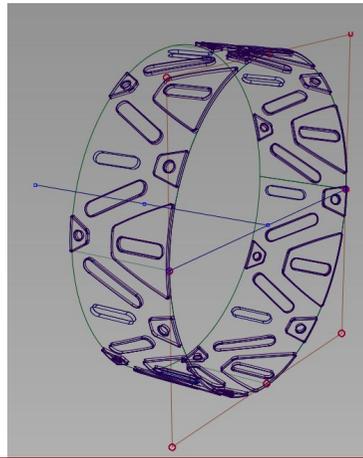
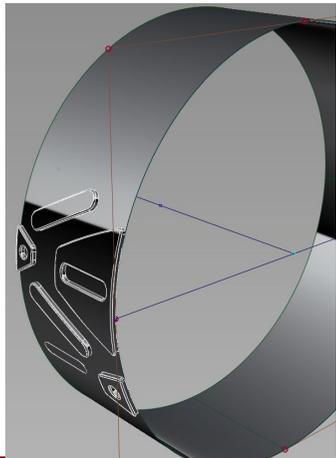


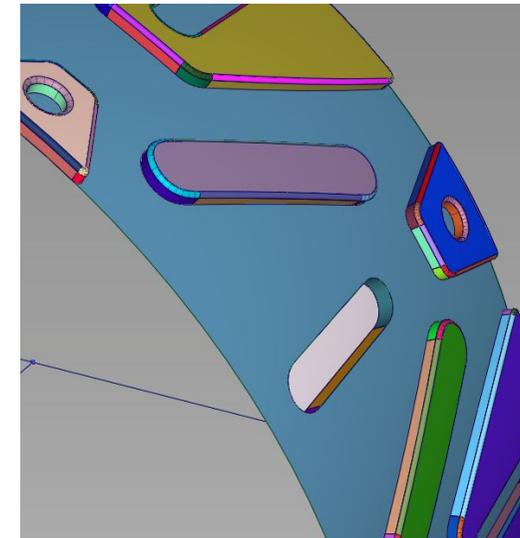
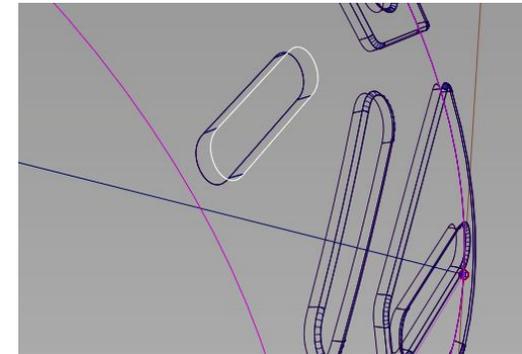
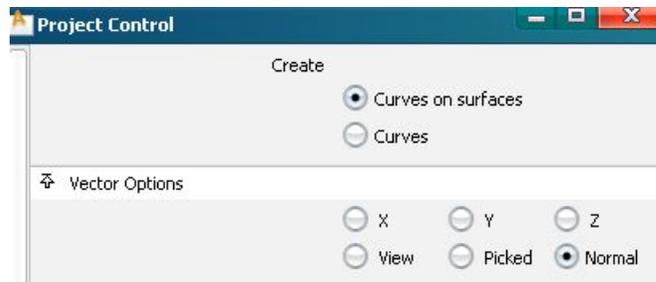
点选如图，图标，即会在原曲面出现一个控制杆，从侧面，我们可以看出控制杆在最底点，也就是整个曲面的最底点，这是默认的，所以就会出现刚才的情况，这里我们只要调整控制杆的高度，点选控制杆向上方向，在屏幕上放输入框，已相对坐标，输入数值，调整控制杆的高度。调整完后即发现，花纹已经很好的附在了轮胎表面了。





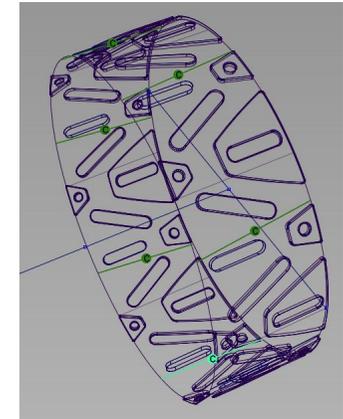
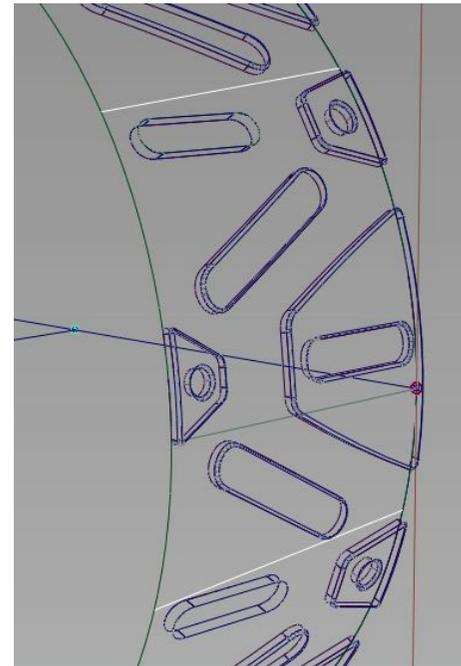
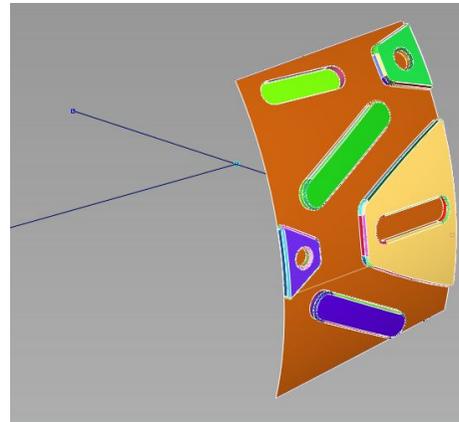
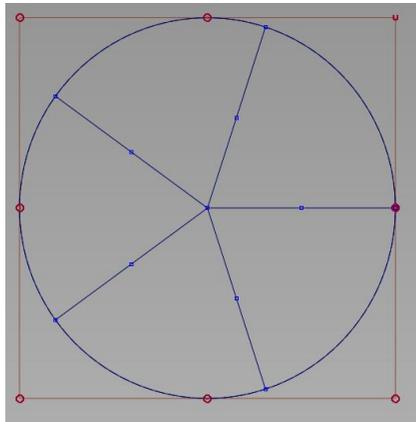
打开先前建的圆曲线上的cv点，如图，2点之间做条直线，过直线中间点向垂直方向再做条直线，过我们会用到这个线，选中附在轮胎表面所有花纹的曲面，点选set pivot工具，将所选的面轴心点设置在刚才所建直线的中间，点选菜单edit-duplicate-object，设置好副本的数量，及旋转的角度，即轮胎所有花纹就做完了。但这里因为有一个花纹是向里的，我们要进行手动切下面，倒下角。





点选project工具，如图，里边有个 normal选项，在alias2010时，是一个独立的工具，现在在2012里让正合到一个工具里了，也就是大家常说的法线投影。然后选择轮胎表面后，用向里凹的内边进行在面上的法线投影，用trim工具对面进行剪切，切完后，对2个相交的面边进行倒角处理即可以，但这里有一个问题，如果这样的花纹就几个还好，如果有几十个要做这样处理会出人命的，下面我们介绍另一种方法。如何对很多这样的花纹进行处理。

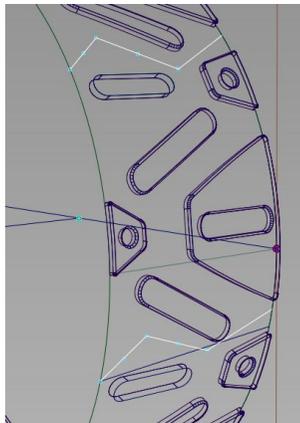




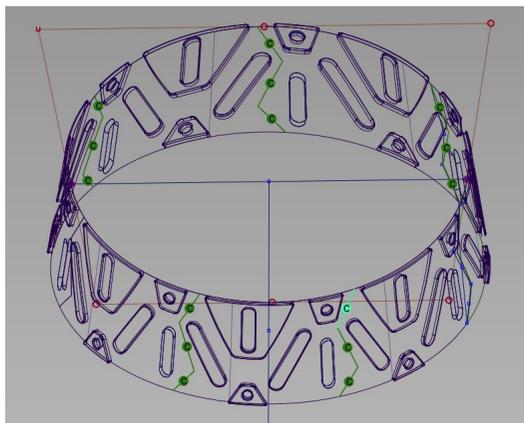
这里分2种情况，1，如果你做的这个图形在面上，是可以被等份的，那么简单只要过圆心，帮圆及图形分成相应的份数即可以，如图1，分成了5份。  
2，还有种情况，这个图型在面是上交错存在的，不能从侧面进行等分，这时就要，自己手动做线分了，我做的这个图形比较巧，可以用一条斜线帮图形等分开，做法是做如图3，发亮的白线，一条，设置pivot同样到圆心，通过edit-duplicate-object，数量设置为1，角度设置为，1等份的角度，也就是你刚才图形旋转的角度，做出另一条线。

用这2条线，对圆面，进行法向投影，切记是法向投影，上面提到过，投影好，切出中间1等份的面进行保留，然后将这1等份的面，用刚才同样的方法做个阵列，所有面就做好了。如上图

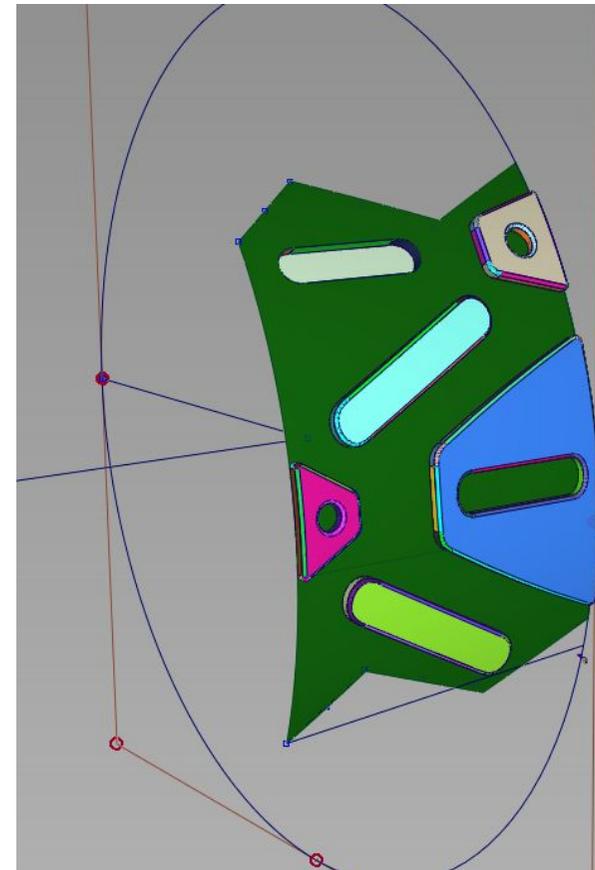




在很多情况下，斜线也是不能满足要求的，这时，做的线就可能是其他一些形状，如图，我做了个z字形的演示，方法同上都是一样的，不同的是斜线，变成了z字形的3条线段，其结果都是一样，哪怕是s型，做出的面你也根本不用去担心连续性问题。



关于轮胎上的花纹，我就不再多讲了，很多方式都可以建出来，如做线直接进行法向投影，然后拔模，offset，，，等等。这里我就不再提了。大家有空自己试下吧。





回过头来，自己浏览一遍整个教程，发现还有很多不足之处，及很多没有提到的地方。由于方方面面原因，我现在也不再去多讲了。

这里还望大家体谅下，一个人的精力实在是有限的。

如果有机会的话，我可能会继续出另一篇教程，来进行，进一步完善。提及一些本教程没有提到的方面，及另外一些工具的技巧方法等等，在实际建模操作过程中应用。  
再足重讲一下，如何从草图到建模一整个过程。

鉴于本人文化及水平的限制，教程中不免出现错误。还请指正。

谢谢！！！！

always\_third

2011.07.09





最后我要感谢下，欧特克，学生设计联盟这个论坛。附上连接：

<http://students.autodesk.com.cn>

感谢论坛的架设者，为大家提供了这么好的一个学习交流的园地。

也正因为如此，本人在此论坛也学到很多，所需要的相关方面的知识。认识了，很多有共同方面爱好的朋友们。感谢你们，也正因为有了你们的支持与鼓励，才处使了我有写本教程的想法及动力。

本人无已回报，现将此教程送上，略表示本人的一点心意。

always\_third





# 求 职

由于本人兴趣所在，希望自己以后能全身心的，投入到相关方面的工作。  
当做鄙身的事业来做，进行进一步学习方方面面知识。故寻相关方面工作一份。  
心可诚，天可鉴。  
所以请 非诚勿扰！

身份证：320704198001080052

身高：1.80米

学历：高中

相关工作经验：无

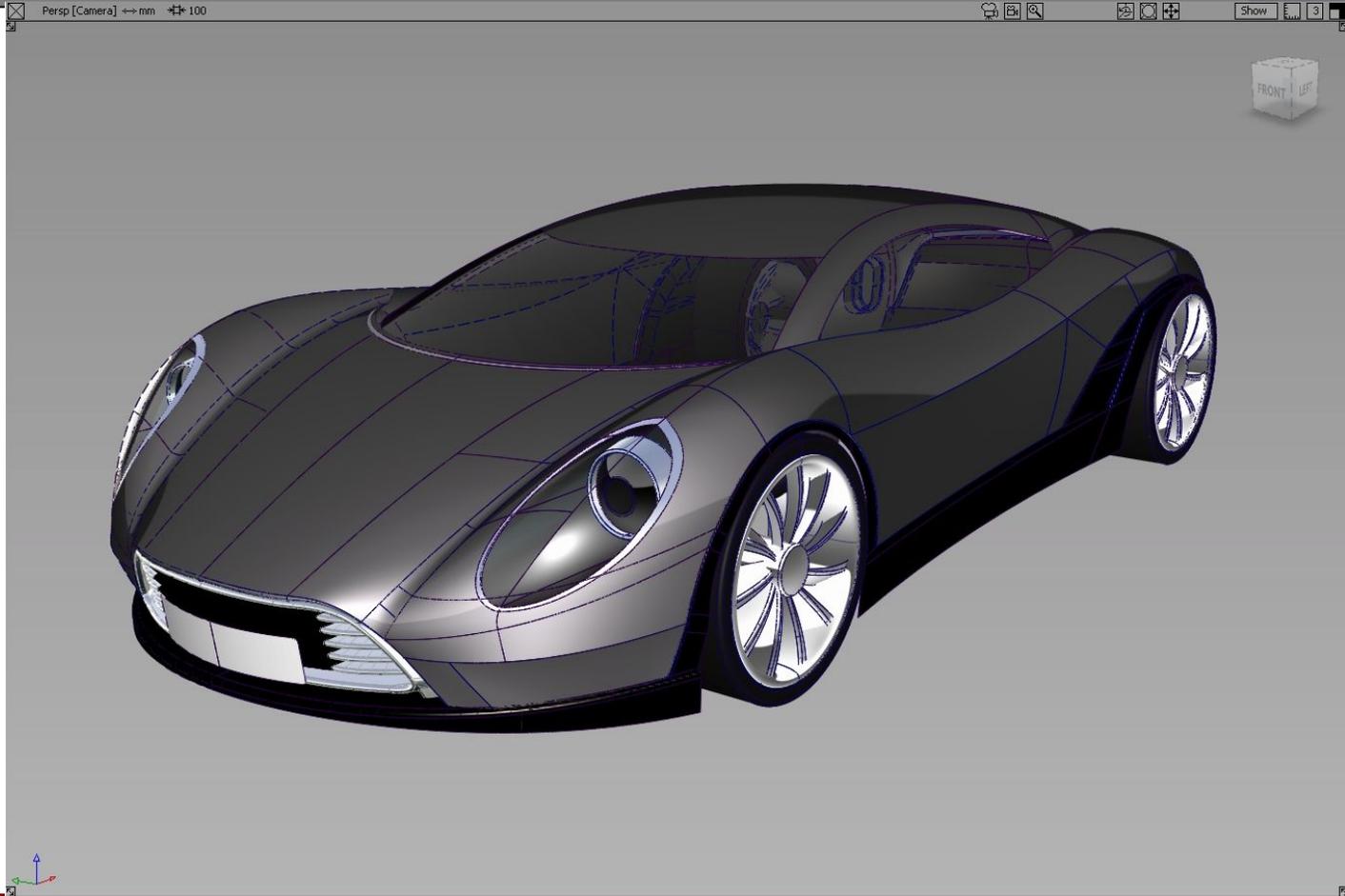
自学alias时间：5个月，教程写完到今时间算上6个月左右。

邮箱：751034736@qq.com

英文水平：只能看懂相关方面简单的英文。

下面附上个人，以前部分作品。



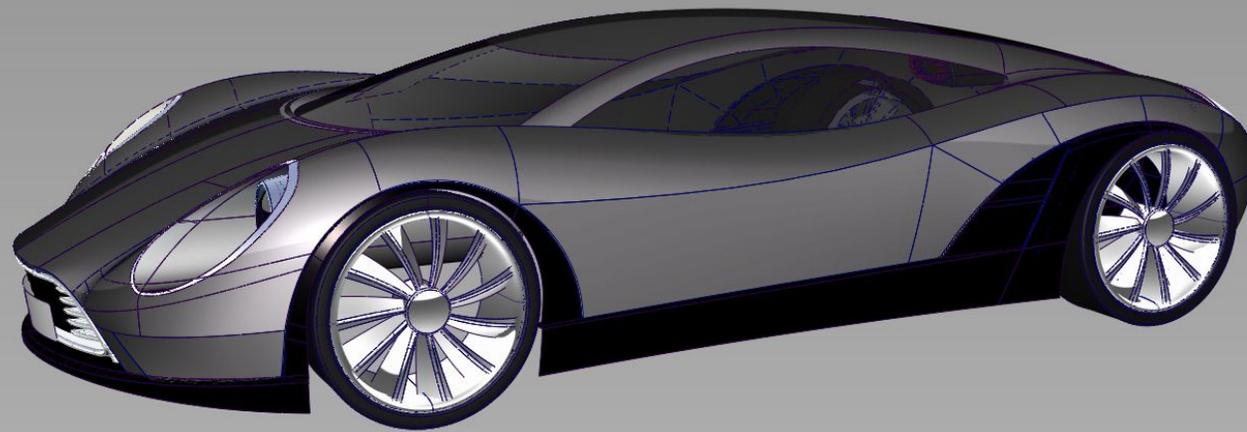




Persp [Camera] ↔ mm 100



LEFT

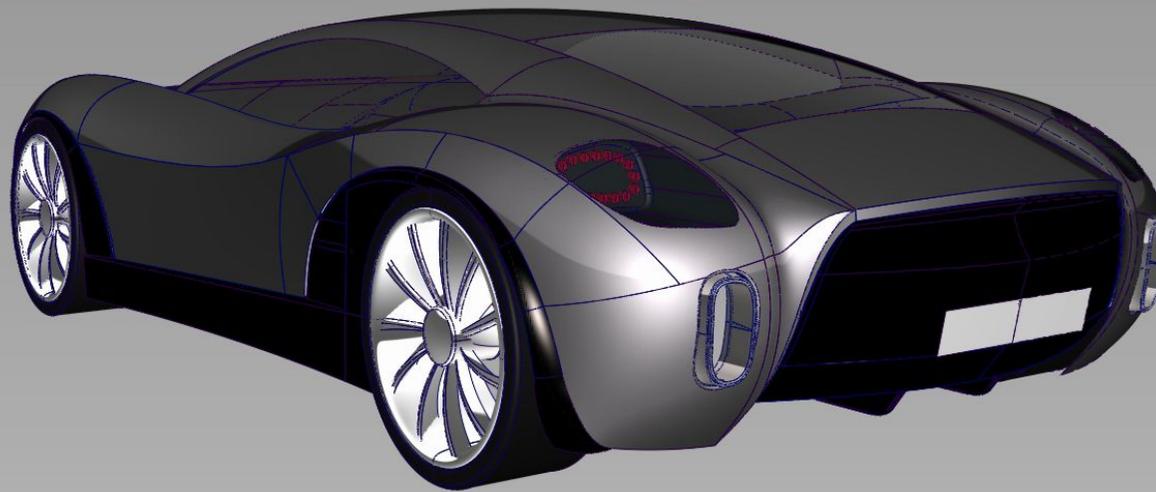




Persp [Camera] ↔ mm 100

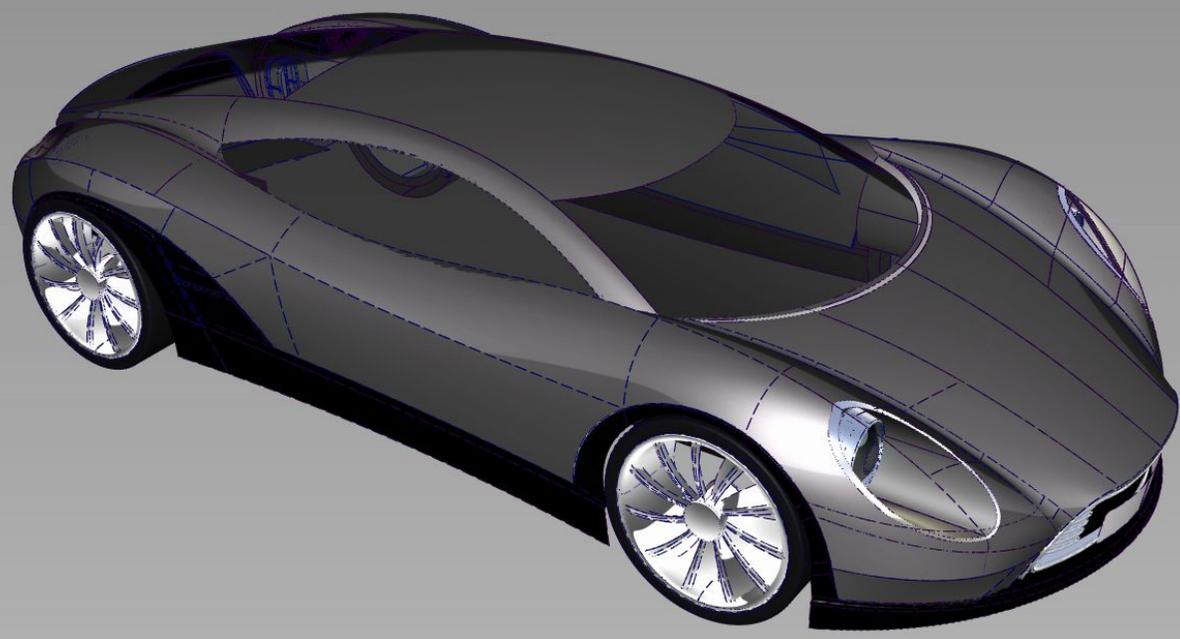


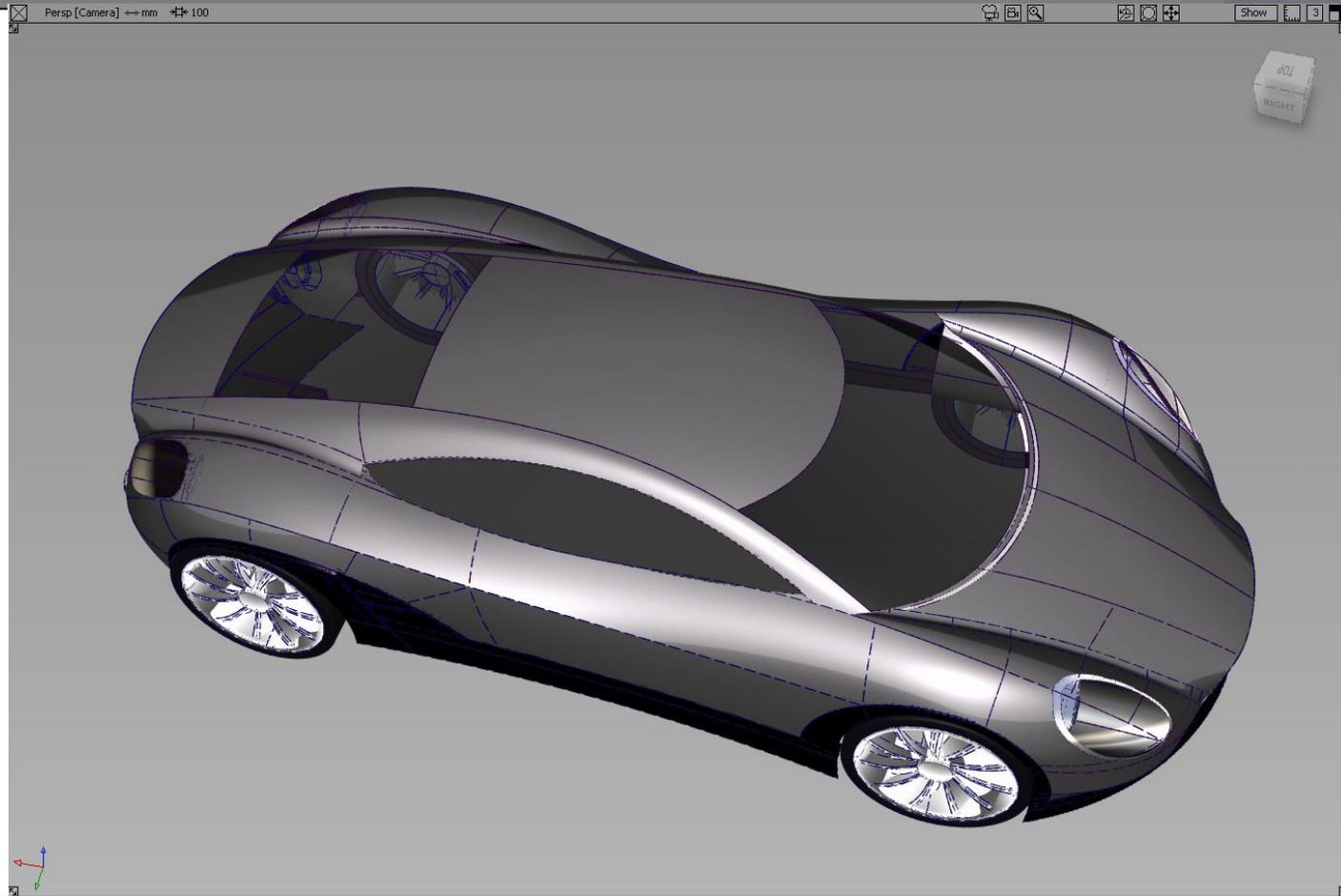
LEFT BACK

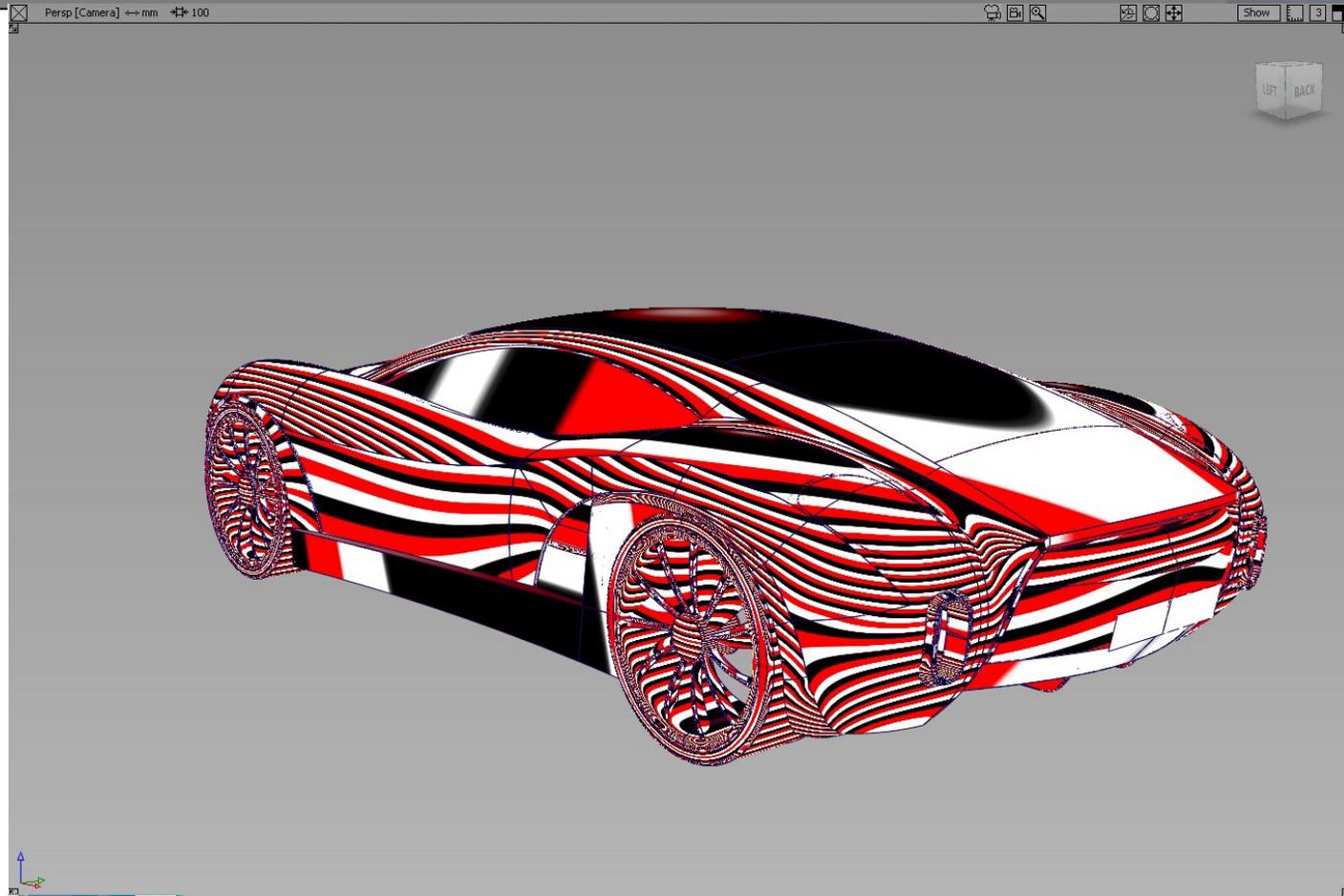


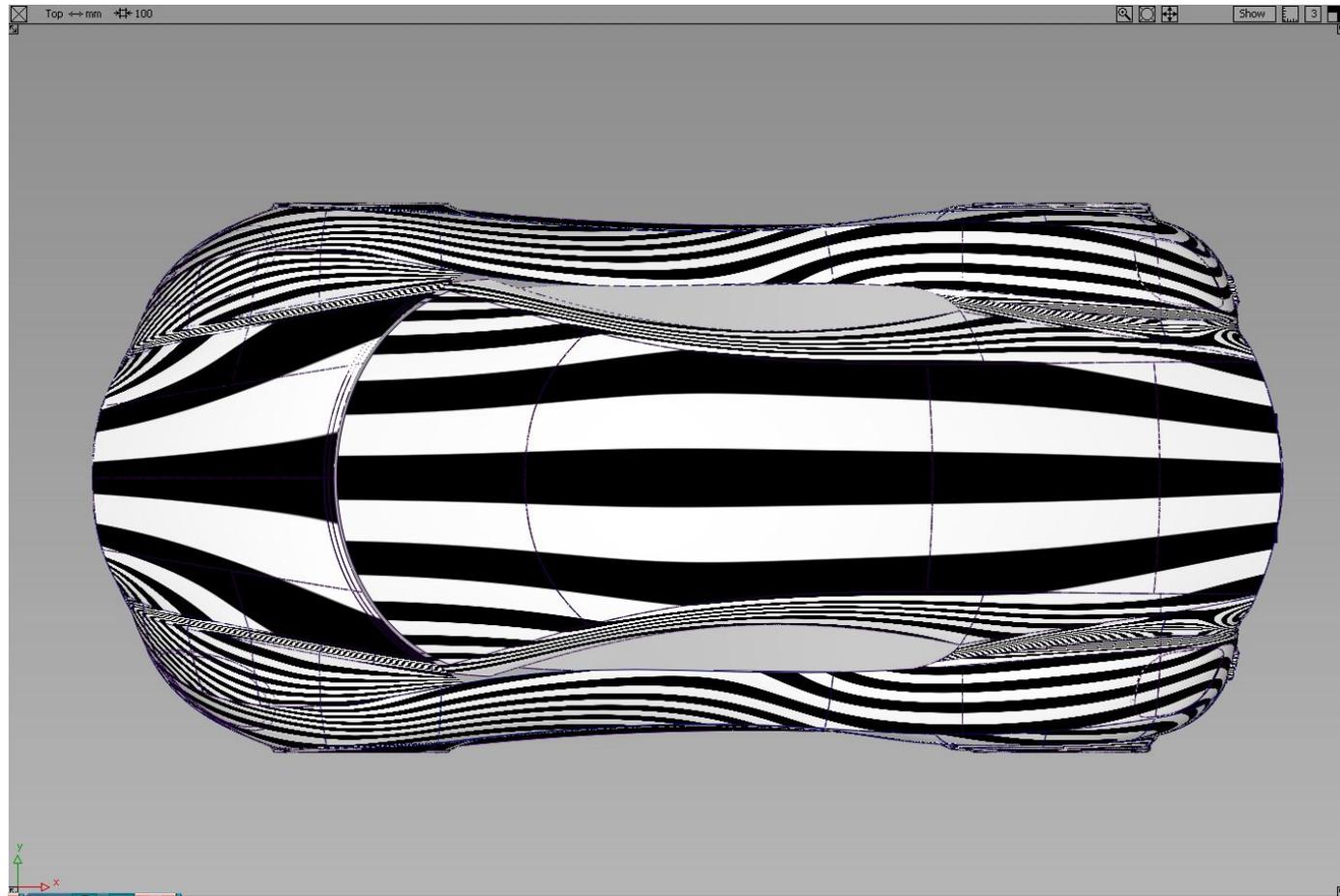


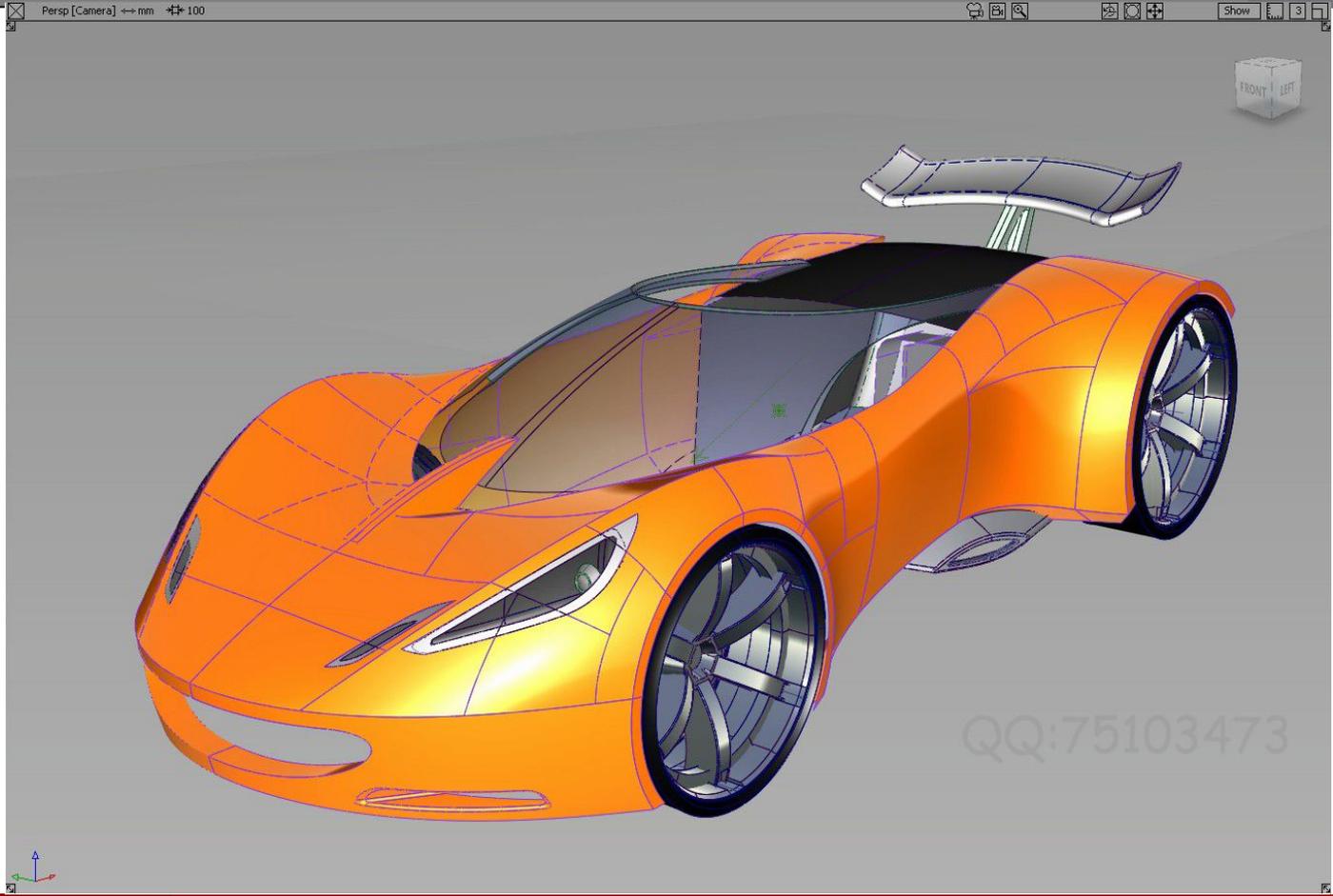
Persp [Camera] ↔ mm 100









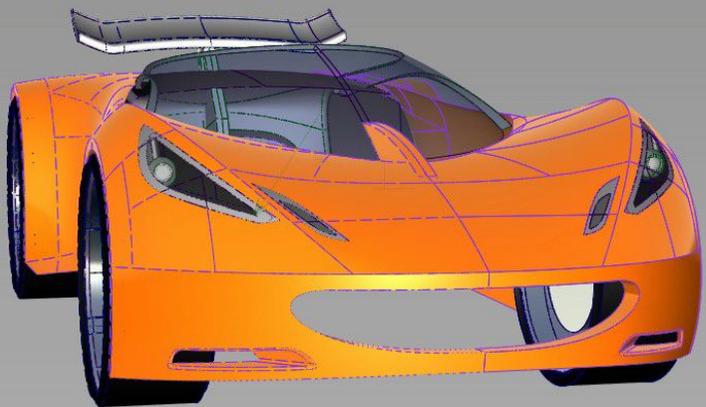




Persp [Camera] ↔ mm 100



FRONT



QQ:751034736



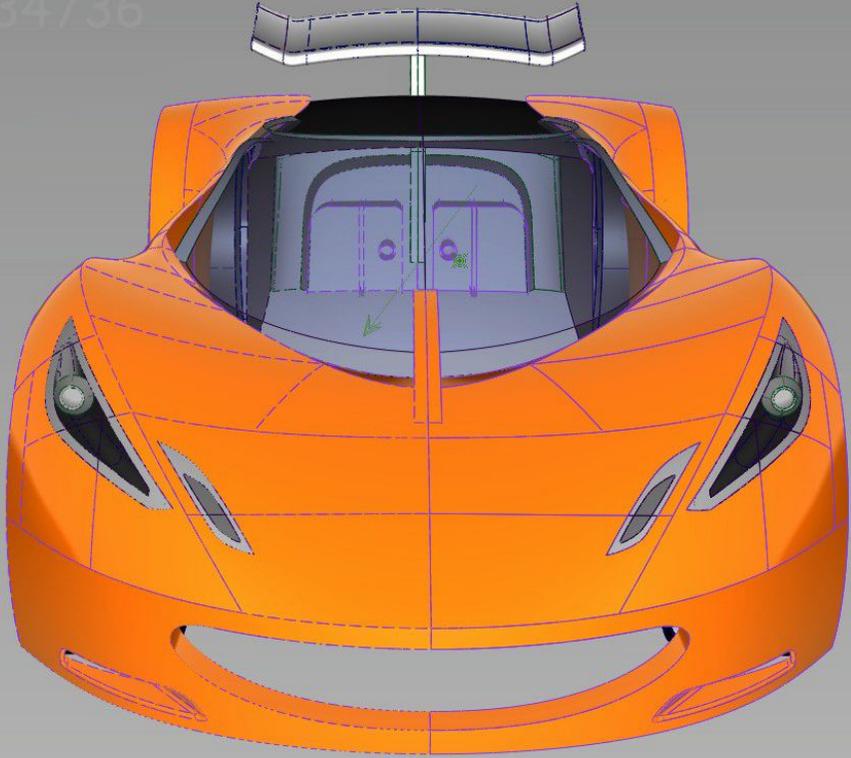


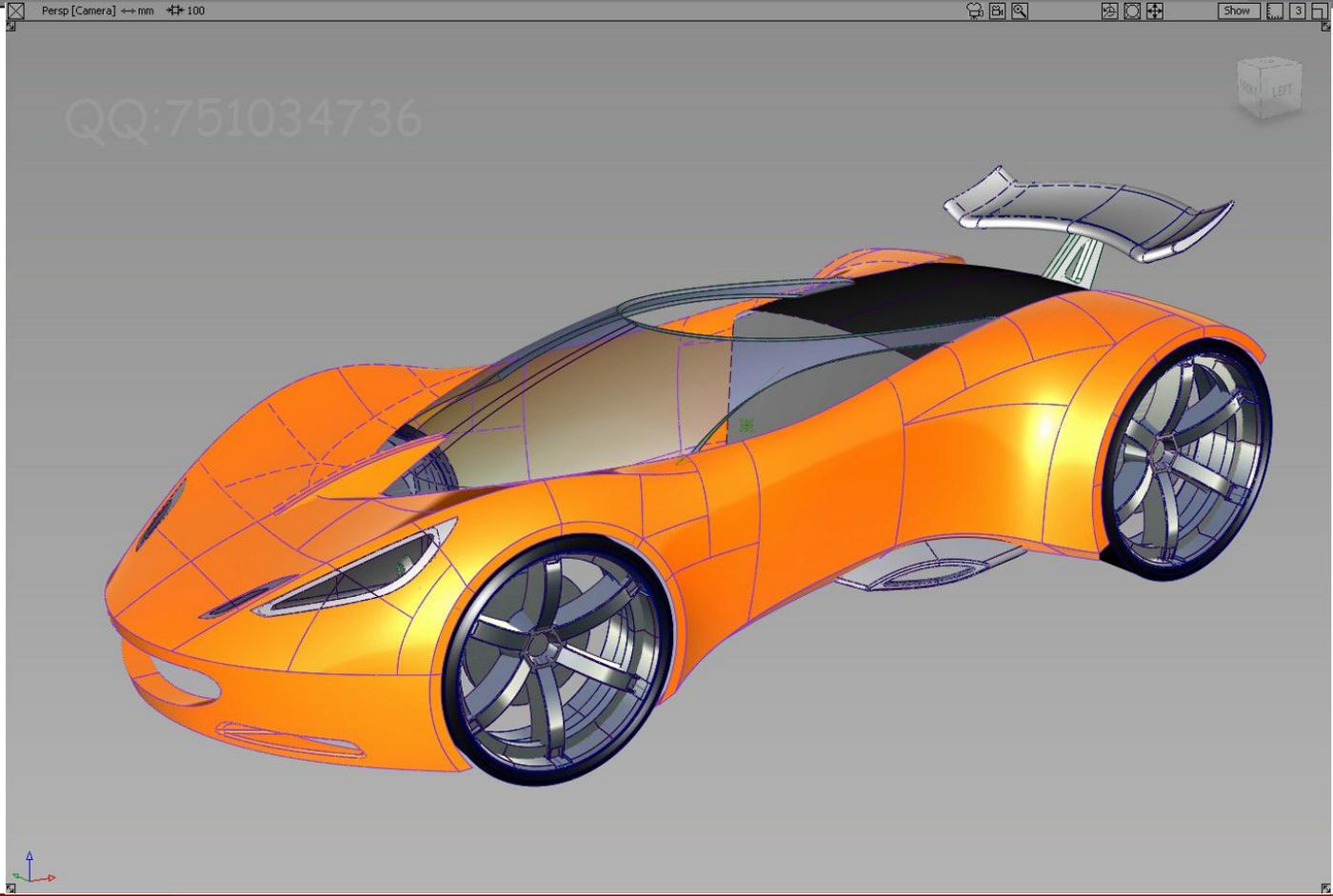
Persp [Camera] ↔ mm 100

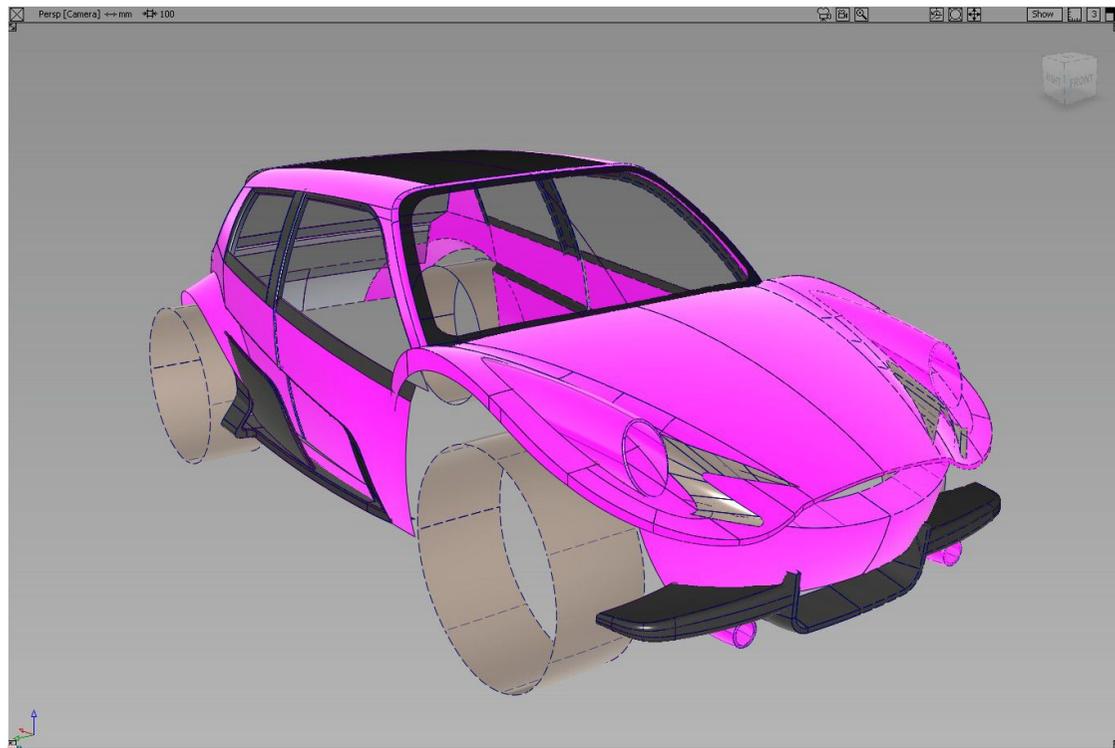
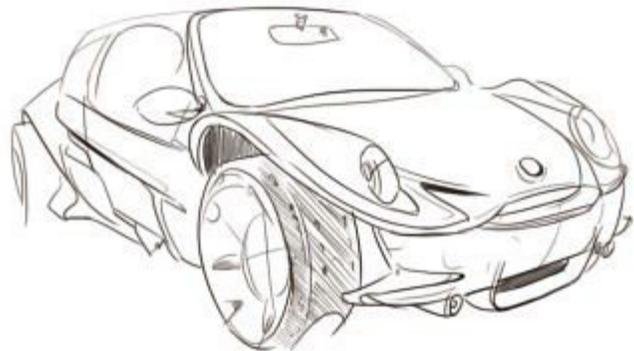


FRONT

QQ:751034736





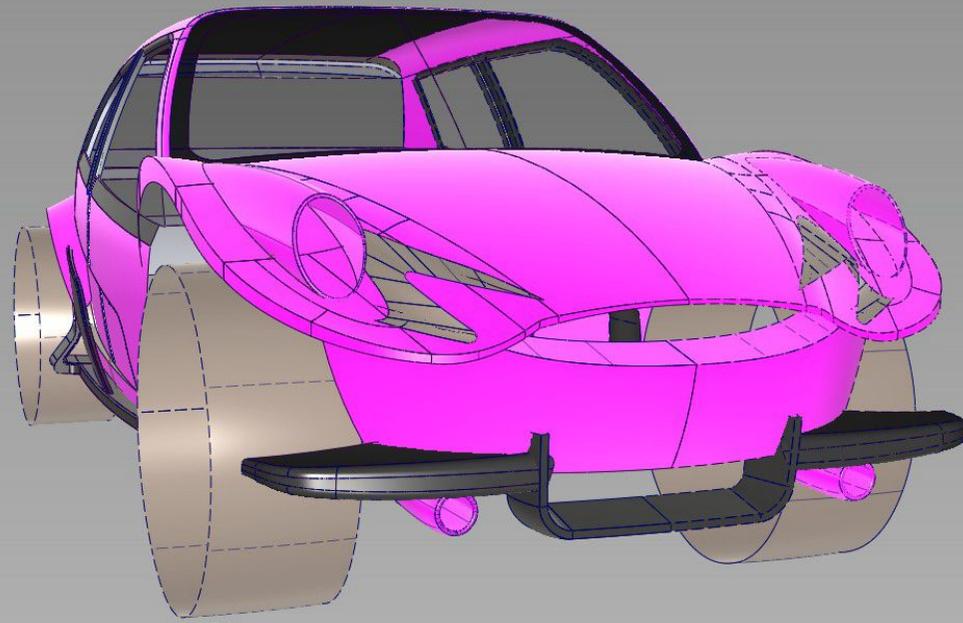


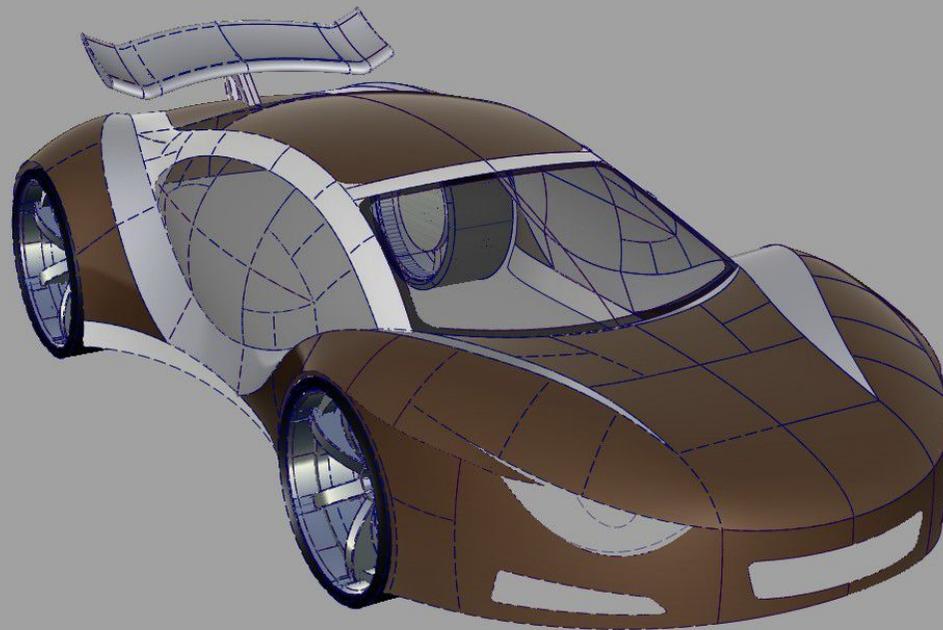


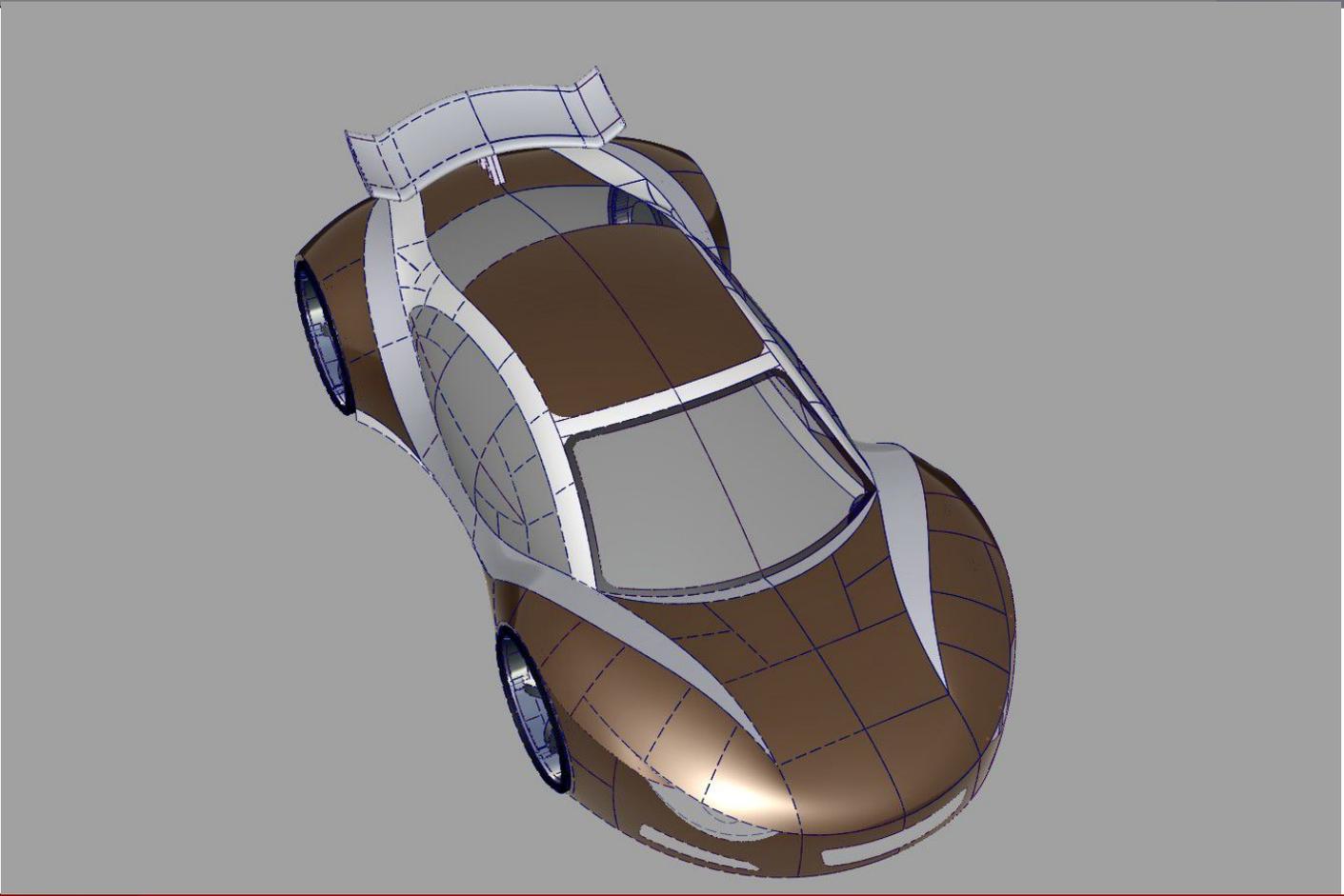
Persp [Camera] ↔ nm 100

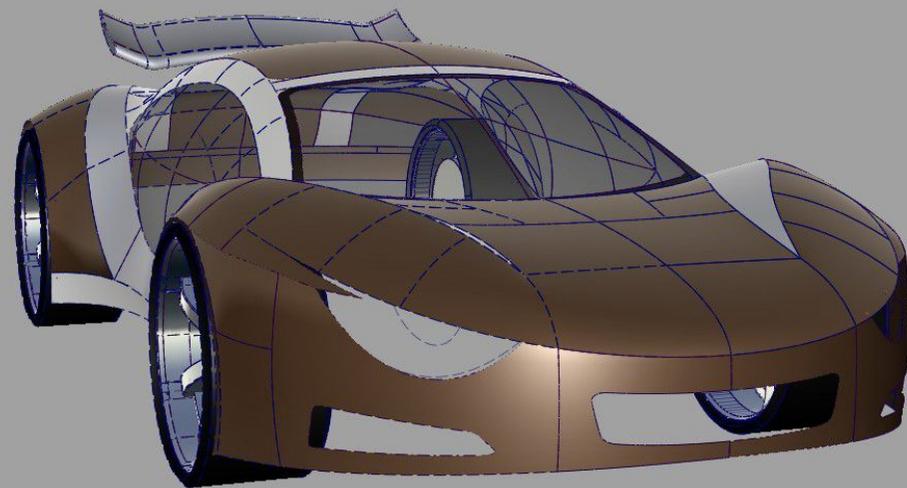


FRONT



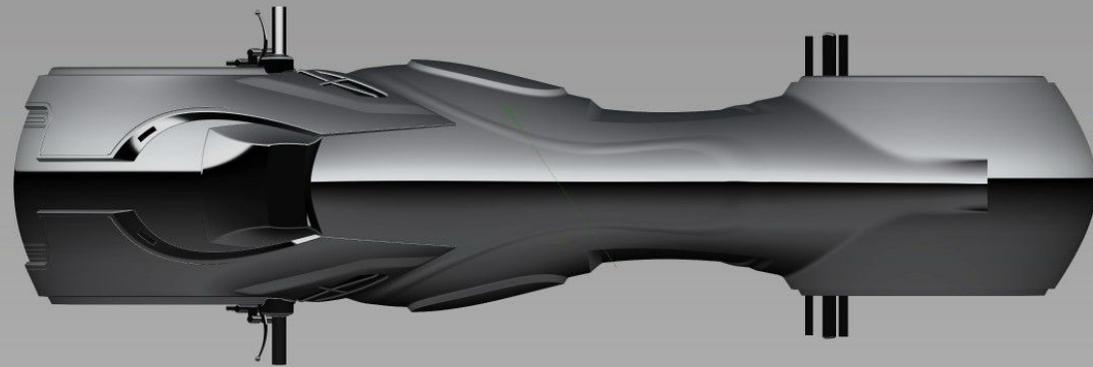


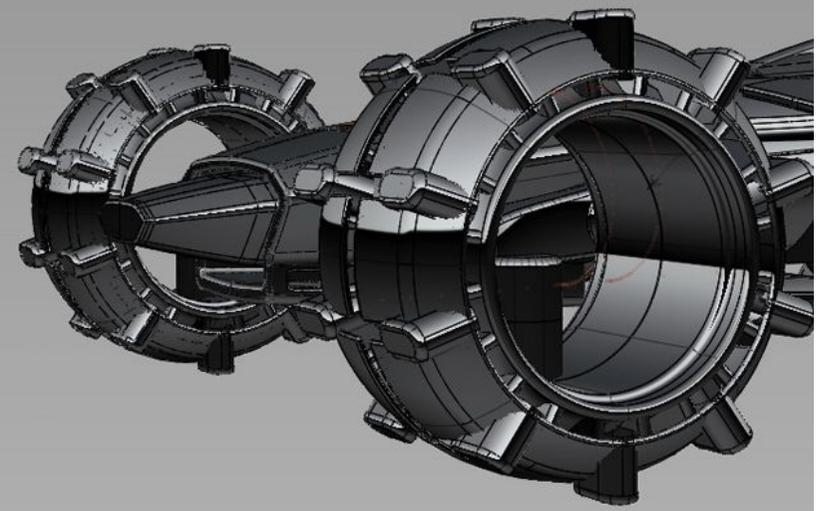






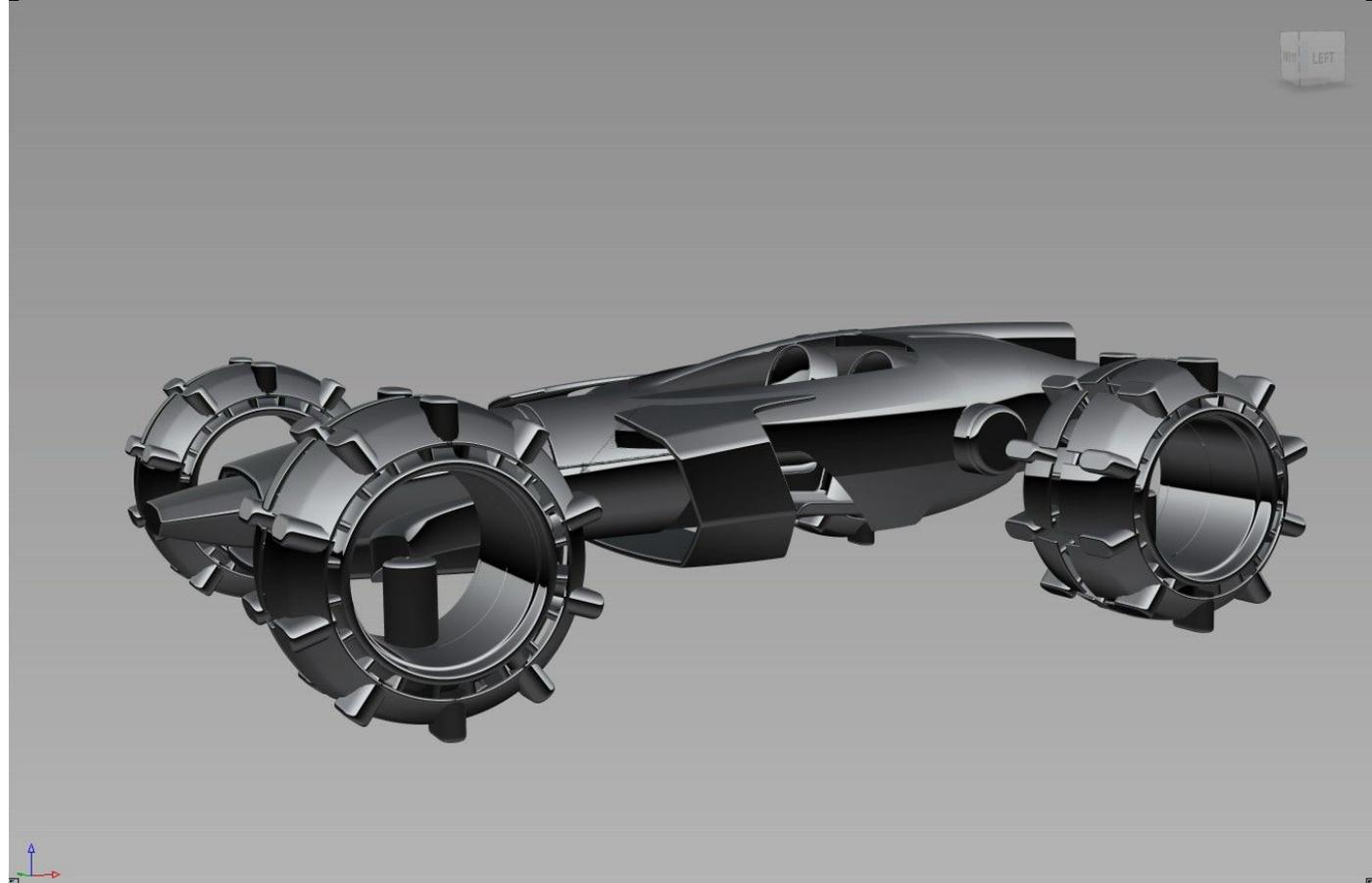
Top ↔ mm 100

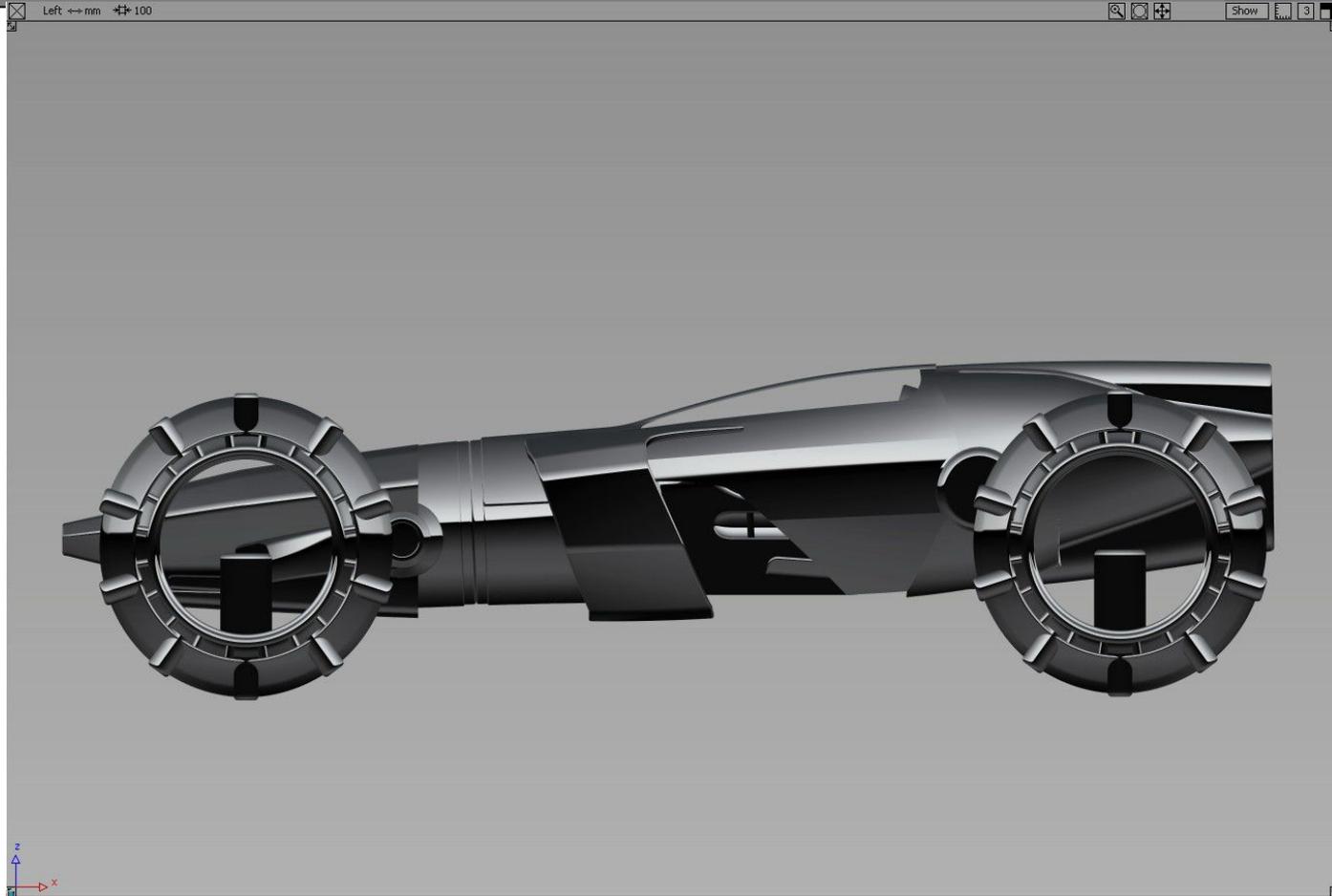


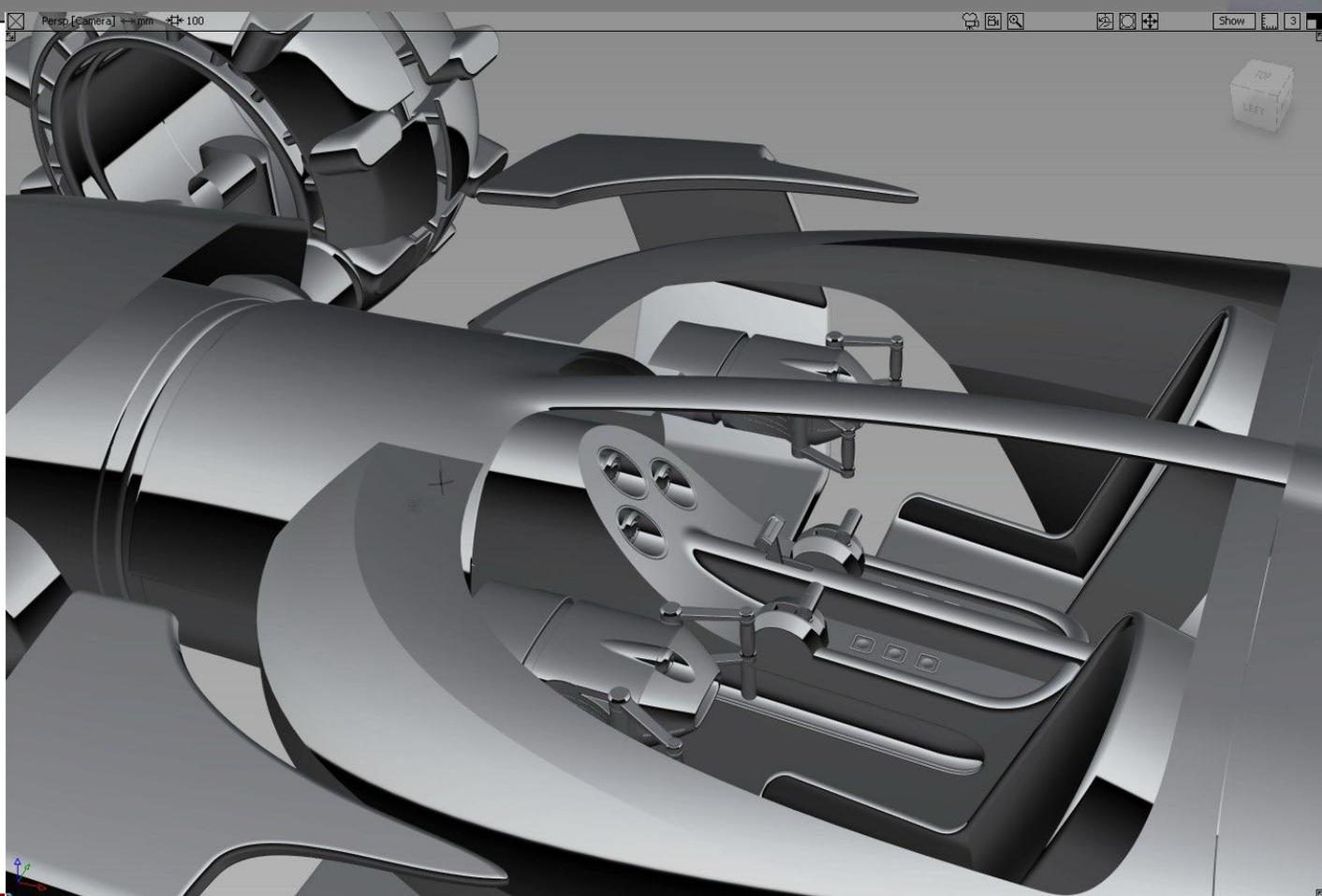


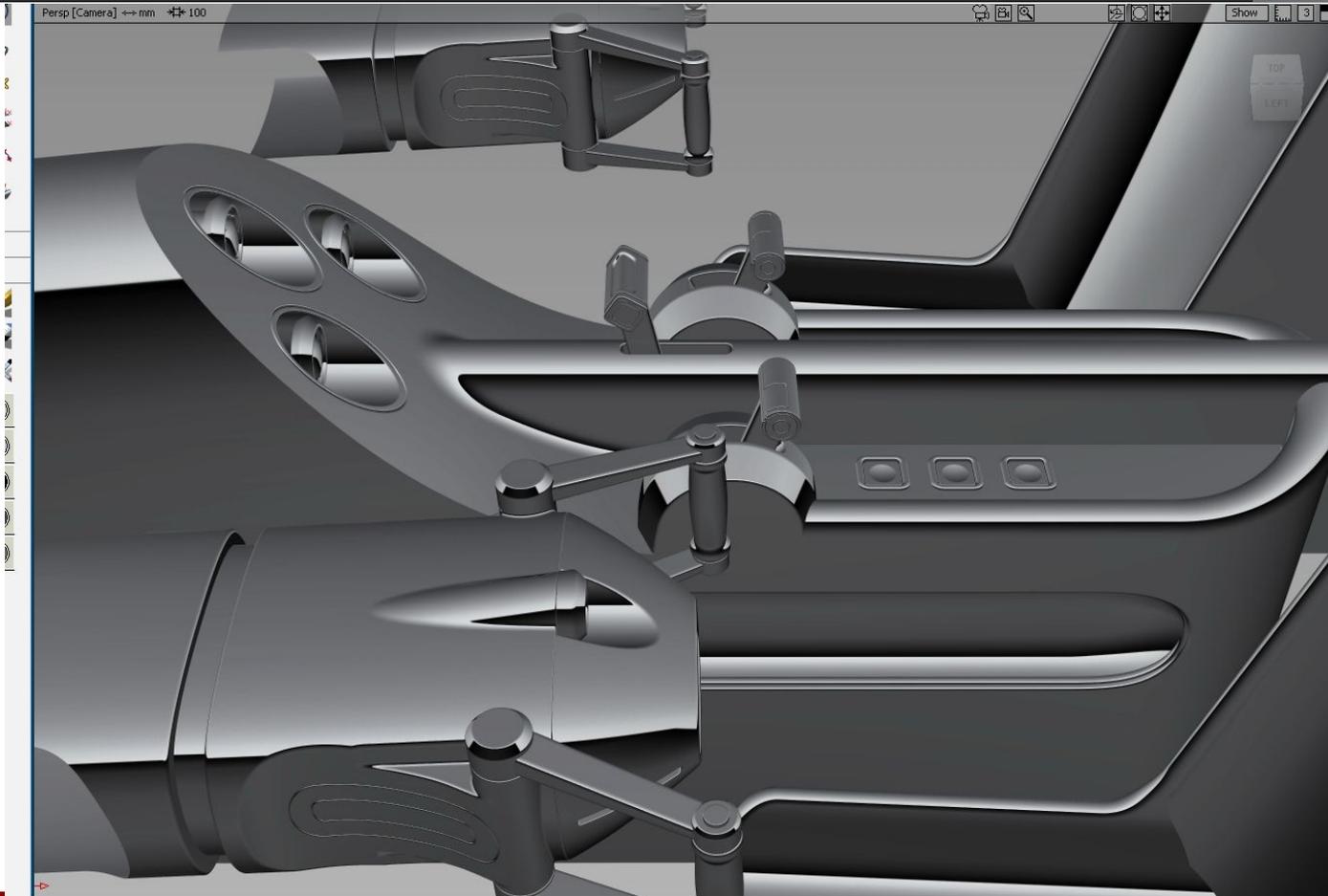


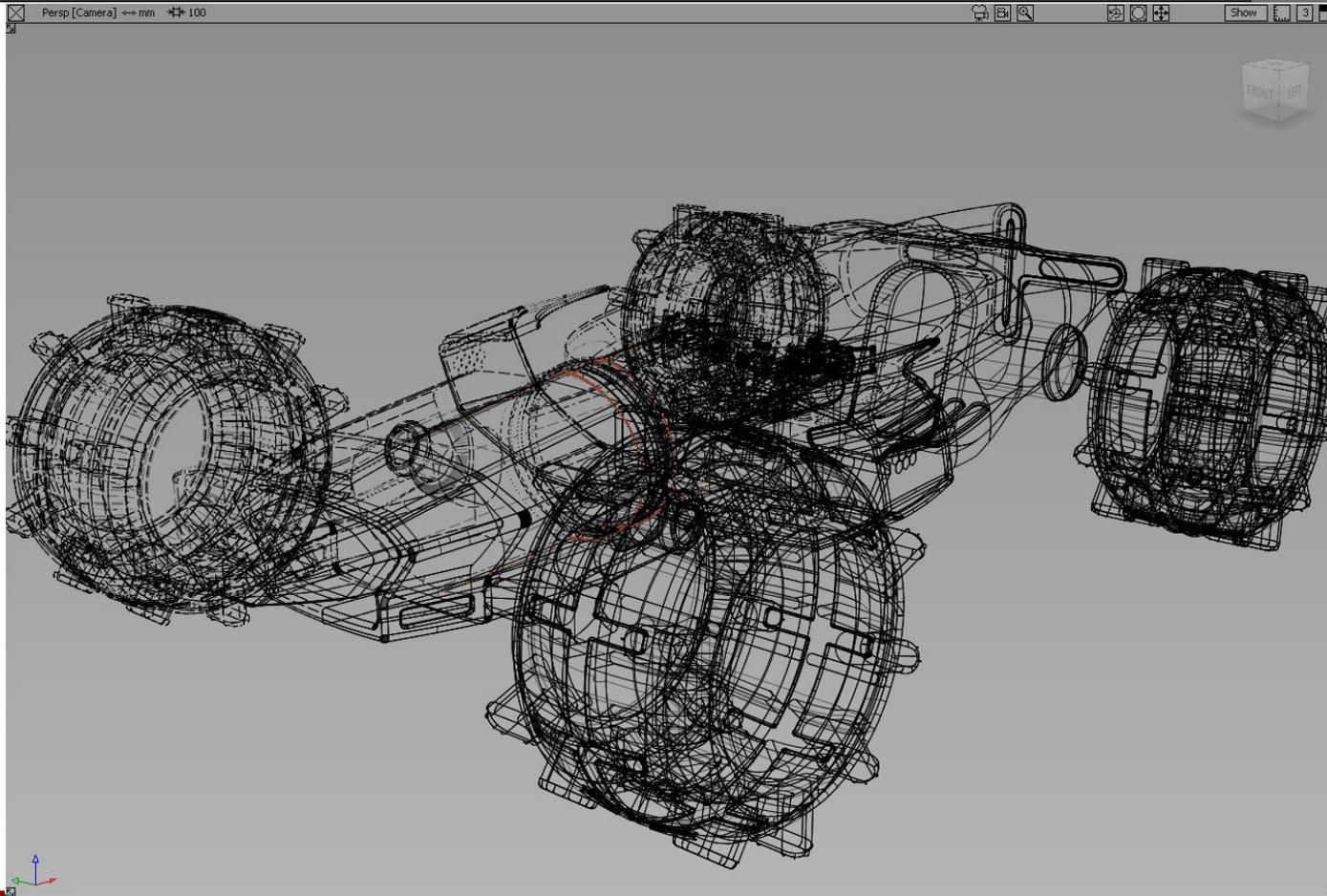
Persp [Camera] ↔ mm 100













谢谢！

