



#### 版权及商标事宜

广州中望龙腾软件股份有限公司版权所有。

# 中望 3D™ V2021 从入门到精通 钣金

本文件可复制,但必须与许可协议中的条款相符。

广州中望龙腾软件股份有限公司及其程序员没有对买方或其他实体的任何义务。无论该责任、 损失、或造成的损害是直接或间接由该软件和培训材料引起的。包括但不限于任何中断服务,商业 或预期利润的损失,或因操作该软件造成的间接损害等。

本文件的更新将体现在文件的稍后版本中。

中望 3D<sup>M</sup>, ZW3D<sup>M</sup>是广州中望龙腾软件股份有限公司正在注册中的商标。 中望 3D<sup>M</sup>图案, ZW3D<sup>M</sup>图案是广州中望龙腾软件股份有限公司正在注册中的商标。 中望<sup>®</sup>、中望软件<sup>®</sup>、ZWCAD<sup>®</sup>, ZWSOFT<sup>®</sup>及其图案均为广州中望龙腾软件股份有限公司已注册成功 的商标。中望 CAD<sup>M</sup>及其图案是广州中望龙腾软件股份有限公司正在注册中的商标。

打印于中华人民共和国。

#### 广州中望龙腾软件股份有限公司

地址: 广州市天河区珠江西路 15 号珠江城 32 层 邮编: 510623 电话: 020-38289780

ī

前言

本套教程从基于用户从易到难的学习路径,坚持基础理论知识与实际操作相结合的原则,强调动手实践,着眼于提升用户使用中望 3D 的技能和技巧,提供了丰富多样的教程案例。

本套教程源于我司多年的经验总结,教程案例全部为我司一线技术人员根据多年使用中望 3D 的 实践汇总而来,汇聚了多方的智慧,融入了独到的见解和心得。我们希望这套教程能对您有所帮助, 同时也欢迎您提出更多的改进建议。

本套教程分《初级入门》《中级精通》和《高级应用》三个系列,教程内容由浅入深,循序渐进,尽可能满足不同阶段的用户需求。

初级入门教程适用于零基础用户或新用户。如果您之前从未接触过 3D 软件或是略知一二,或者 您是中望 3D 新用户,我们建议您从初级入门教程开始。这里您可以学习到 3D 软件的基础知识和概 念,快速掌握中望 3D 简单的操作流程并可以开始简单案例的操作实践。

中级精通教程适用于具备一定 3D 基础的用户。如果您已经具备一定的 3D 软件使用经验,并希望熟练掌握甚至精通中望 3D 常用功能模块,我们建议您学习中级精通教程。从这里您可以学到更深入的功能解析和丰富的操作技巧。

高级应用教程适用于具备了 3D 实践经验的用户。如果您希望全面精通中望 3D 并独立完成更为 复杂的应用,您可以根据需求选择性学习高级应用教程。从这里您可以学到更灵活的软件应用以及 丰富的实践经验,提升实际工作效率。

您现在所看到的这本教程为《中望 3D 从入门到精通 钣金》,属于中级精通教程。

感谢您成为中望 3D 的客户!

中望 3D 团队

# <u>目录</u>

1	中望	3D 钣	金概述	1
	1.1	设置領	钣金属性	1
	1.2	创建领	钣金基体	2
		1.2.1	拉伸平板	2
		1.2.2	拉伸凸缘	4
	1.3	钣金	创建	5
		1.3.1	全凸缘	5
		1.3.2	轮廓凸缘	7
		1.3.3	局部凸缘	8
		1.3.4	褶弯凸缘	9
		1.3.5	放样钣金	10
		1.3.6	扫掠凸缘	11
		1.3.7	沿线折叠	14
		1.3.8	转折	15
	1.4	编辑。		16
		1.4.1	延伸凸缘	16
		1.4.2	折弯拔锥	18
		1.4.3	法向除料	19
	1.5	角部。		21
		1.5.1	闭合角	21
	1.6	成型.		24
		1.6.1	凹陷	24
		1.6.2	百叶窗	25
		1.6.3	拉伸成型	25
	1.7	折弯		27
		1.7.1	折叠和展开	27
		1.7.2	线行展开	28
		1.7.3	修改折弯	29
		1.7.4	显示折弯信息	31
		1.7.5	设置钣金固定面	32
	1.8	转化		32

	1.8.1	切口	.32
	1.8.2	标记折弯	.33
	1.8.3	转换为钣金	.34
1.9	练习.		.35
	1.9.1	练习1	.35
	1.9.2	练习 2	.39

# 1 <u>中望 3D 钣金概述</u>

#### 关键点:

- ◆ 熟悉中望 3D 钣金功能
- ◆ 创建钣金基体、凸缘、角部、成型等功能
- ◆ 隐藏非钣金零件
- ◆ 折叠/展开一个钣金零件

中望3D钣金模块为用户提供一系列工具来完成各种钣金设计。

中望3D钣金还提供转换工具,将非钣金零件转换为钣金零件,并支持正确地展开。它同样可以在展 开钣金零件后使用车间的弯曲信息创建相应的工程图。

下面是中望3D钣金的工具条:



图1 中望 3D 钣金模块

接下来让我们来看看,这个模块每个命令的细节和相关功能。

### 1.1 设置钣金属性

对于钣金模块,设置默认属性,如折弯半径,K-因子等十分必要,如下所示:

#### 工具->属性->钣金

步骤 01 选择钣金属性按钮

步骤 02 如下图所示设置参数

😨 钣金属性	₽ 🛛				
折弯半径	5 ‡				
展开公差	0.1 ‡				
- K因子					
类型	自定义				
默认值	自定义				
─止裂槽宽度 ────	<ul> <li>_ 材料表</li> <li>_ 折弯表</li> <li>折弯余量表</li> <li>折弯余量公式表</li> </ul>				
◎ 比例					
◎ 值	1				
接受重	置取消				

图 2 钣金属性

K-因子可以通过多种途径获取值:

材料表

折弯表

折弯余量表

折弯余量公式表

关于如何定制K-因子的详细信息,在安装路径中引用该表(如C:\Program Files\ZWSOFT\ZW3D 2017 Eng (x64)\SMD\_K\_FACTOR\_TABLE).如Fig3所示.

打开其中任何一个,你就可以得到关于如何定制相应表的详细信息。

炮	脑 → Win 10 Prox64 (C:) → Program Files	> ZWSOFT > ZW3I	D 2017 Chs (x64) >	SMD_K_FACTOR_TABLE
	^ 名称	修改日期	类型	大小
	题 Bend Allowance Formula.xls	2016/12/8 14:10	Microsoft Excel	21 KB
	ା Bend Allowance Table.xls	2016/12/8 14:10	Microsoft Excel	30 KB
	ା Bend Table.xls	2016/12/8 14:10	Microsoft Excel	28 KB
	函 KFactor from material.xls	2016/12/8 14:10	Microsoft Excel	25 KB



# 1.2 创建钣金基体

基体法兰包括两种不同的命令: 拉伸平板和拉伸凸缘 1.2.1 拉伸平板

钣金->基体->拉伸平钣

该命令可以用来创建基体和平板

### 拉伸基体

步骤 01 创建一个草图,如下所示:



图 4 为拉伸基体创建草图

步骤 02 点击"**拉伸平板**",选择上述操作作为轮廓输入,而后设置厚度,如下图所示,这样我们 就可以创建多个平板基体。



图5 拉伸基体

### 添加一个平板

步骤 01 如图6所示创建草图,而后退出草图环境。



图 6 为添合并平板创建草图

步骤 02 如图7所示,重复"**拉伸平板**"命令,与之前的基体合并成一个新的基体平板。 步骤 03 保存为"01\_Tab\_Merge".

<ul><li>✓ X</li></ul>		0
▼ 必选		
轮廓	草图2	
☑ 与基体合并		
▼ 钣金属性		
厚度	1	‡ 垫 👻
☑ 反向		
▼ 设置		
🗌 保留轮廓		

#### 1.2.2 拉伸凸缘

钣金->基体->拉伸凸缘

该命令通过草图创建凸缘(支持开放和闭合草图)

步骤 01 如图8所示, 创建一个开放草图



步骤 02 拉伸凸缘,如图9所示:

步骤 03 保存为"*02\_Extrude Flange Open*"。



图9 拉伸凸缘

*注意: 若草图已有半径,半径选项将不生效* 现在让我们设计一个带闭合草图轮廓的新凸缘。 步骤 01 创建带有闭合轮廓的草图,如下所示:



图 10 闭合草图

步骤 02 使用"**拉伸凸缘**"命令拉伸上述闭合草图。

1	这伸出	3缘		e 23	
	6	✓ X		0	
		▼ 必选			
C	<b>P</b> H-0	轮廓	草图1	₫	切口点
	-	拉伸类型	对称	*	
		起点	0 ‡	۰ 🗄	2° 🕌
F	7	终点	-20 ‡	- 🖄	
		▼ 钣金属性			
	2	厚度	1 :	<u>⊸</u> .	
	_	🗌 反向			
4	4	半径	5 ‡	₫ -	
		▶ K因子定义			
		▼ 切口			
		点	#68	₫	
		切口尺寸	0.1 ‡	₫ -	
		▼ 设置			
		🗌 保留轮廊			

图 11 使用闭合草图拉伸凸缘

**注意**:如果切口点是空白的,那么它将创建一个不能展开的封闭形状 步骤 03 使用展开命令展开该零件

### 钣金->折弯->展开

选择该实体,确定固定面,而后展开。展开后的结果如图13所示,保存为"O3\_Extrude Flange\_Closed".



图 12 展开实体



图 13 展开结果

### 1.3 钣金创建

### 1.3.1 全凸缘

### 钣金->钣金->全凸缘

该命令可以创建全凸缘和S型凸缘T

步骤 01 创建一个基体如下所示.



图 15 创建基体

步骤 02 在一条边上创建全凸缘。



图 16 创建全凸缘

步骤 03 将折弯类型改为S型。



图 17 创建 S 型弯折

步骤 04 在其他边缘,添加凸缘,同时设置"闭合角"



图 18 闭合角

步骤 05 在角上添加间隙。

步骤 06 保存为 "04\_Full Flange\_S bend".

全凸	8		• 🔀	零件001.Z3 ×	+ 零件002.Z3 × +	
6	🗸 🗙		0	Add to the other	🔁 🧞 • 🛷 🤿 🧊	• 🗇 • 🏀 • 🔯 •
~	▼ 必选			<甲击中键>地块 <f8>或者<shift-roll< td=""><td>&gt; 查找下一个有效的过滤器设置</td><td></td></shift-roll<></f8>	> 查找下一个有效的过滤器设置	
	边	选中4个	₫			
-	🗌 反转凸缘			4 1-17		
<b>_</b>	▶ 凸缘参数			用间隙	1	
9	▶ 折弯属性					
	▶ K因子定义					
2	▶ 止裂槽					
	▶ 凸缘干涉					
~	▼ 角部属性					
	☑ 闭合角					
	☑ 斜接角					
	止裂槽	闭合	•			
	间隙	1	‡ 🗄 *	1		//
	▼ 设置					
	展开公差	0.1	‡ 🗄 •		60/	
					-	

图 19 添加角间隙

#### 1.3.2 轮廓凸缘

### 钣金->钣金->轮廓凸缘

步骤 01 首先创建一个基体平板,然后选择要创建非标准造型法兰的边,然后按如下所示修改参数,然后单击"**编辑轮廓"**按钮。



图 20 创建基本的法兰造型

步骤 02 如下修改草图造型, 然后退出草图编辑器。



图 21 修改法兰造型

步骤 03 您将获得最终结果,如下所示:



图 22 最终结果

步骤 04 将此文件另存为"O6Flange with Profile"。

1.3.3 局部凸缘

### 钣金->钣金->局部凸缘

步骤 01 创建一个全凸缘

步骤 02 如图20, 在一个边缘上创建局部凸缘

步骤 03 保存为"05\_Partial\_Flange"

### 宽度类型:

### 1) 起始-宽度:

起始: 设置该凸缘的起点距离边缘起始点的距离

宽度:设置局部凸缘的从起始点开始的宽度

### 2) 起始-终止:

起始:设置该凸缘的起点距离边缘起始点的距离 终止:设置该凸缘的终点距离边缘起始点的距离



图 23 创建局部凸缘

### 1.3.4 褶弯凸缘

钣金->钣金->褶弯凸缘

步骤 01 打开文件 "Sheetmetal Function. Z3->06\_Hem" 步骤 02 如图所示,选择创建褶弯凸缘



图 24 褶弯凸缘

步骤 03 尝试褶弯的其他折弯类型



图 25 褶弯类型

褶弯凸	缘		eΣ	3		V		
	✓ X		0					
~	▼ 必选							
₽_ +•	边	选中4个	×					
-	🔲 反转褶弯							
<b>_</b>	▶ 凸缘参数							
	▶ 折弯属性							
<b>_</b>	▶ K因子定义							
<b>~</b>	▶ 止裂槽				4	刘控间	陷	
	▼ 斜接				4	MIXIN	PAR	
2	☑ 斜接褶弯							
	斜接间隙尺寸	0.6 ‡	- 💆	14				

图 26 多褶弯凸缘

### 1.3.5 放样钣金

钣金->钣金->放样钣金

支持创建圆到圆,圆到矩形,矩形到矩形的钣金 步骤 01 创建两个有开放间隙的草图,如下图所示:



图 27 有开放间隙的草图

注意:

1)确保轮廓仅由线组成,若有其他几何图形,我们可以通过命令"转换为圆弧/线"把他们转换为线



图 28 转化为圆弧/线

2)确保轮廓是开放的

步骤 02 选择放样钣金,设置参数,如下图所示:

注意: 如图所示, 请确保轮廓方向一致



图 29 放样钣金

步骤 03 展开它



图 30 展开放样钣金

1.3.6 扫掠凸缘

# 钣金->钣金->扫掠凸缘

使用这个命令创建扫掠凸缘

步骤 01 如下图所示创建一个基础凸缘



图 31 扫掠凸缘基础

步骤 02 在尾部创建一个新的基准面,而后创建一个新的草图作为待扫掠轮廓,如下所示:



图 32 待扫掠轮廓

注意: 该轮廓的位置必须与基体的重点一致

步骤 03 选择扫掠凸缘命令,如下所示设置参数.



图 33 扫掠凸缘

提示: 这里可以一次点击所有连续的边, 设置如下图所示



图 34 微型工具条上的过滤器

步骤04选择所有切线路径,我们可以得到如下结果



图 35 带封闭路径的扫掠凸缘

步骤 05 展开扫掠凸缘



图 36 展开扫掠凸缘

即使路径不是切线,它也可以通过选择所有路径来创建扫过的法兰。 步骤 01 创建如下所示基体:



图 37 扫掠凸缘基体草图



图 38 扫掠凸缘基体

步骤 02 在指定基准面上创建轮廓



图 39 沿不连续路径为扫掠凸缘创建轮廓

步骤 03 如下所示创建扫掠凸缘



图 40 不连续路径扫掠凸缘

步骤 04 展开扫掠凸缘



图 41 展开不连续路径扫掠路径

1.3.7 沿线折叠

钣金->钣金->沿线折叠

使用该命令,沿一条线折叠零件。

步骤 01 如下图所示,打开文件 "Sheetmetal Functions. Z3->10\_Fold by line"



图 42 打开文件"沿线折叠"

*注意: 当前"沿线折叠"命令只支持一条线,不支持非线性曲线* 步骤 02 选择沿线折叠命令,而后选择一条曲线作为折叠线,如下所示



图 43 沿线折叠的组成

步骤 03 结果如图44. 对其他零件执行相同的操作。



图 44 沿线折叠结果

### 1.3.8 转折

### 钣金->钣金->转折

使用该命令沿一条线创建两个折弯和两个法兰。

步骤 01 打开名为"Sheetmetal Functions. Z3->11\_Jog"的文件



### 图 45 转折部分

步骤 02 选择"转折"命令,而后如下所示选择曲线创建一个转折。



图 46 创建转折

步骤 03 点击确认,你会得到如下结果:



图 47 转折造型

### 1.4 编辑

#### 1.4.1 延伸凸缘

#### 钣金->编辑->延伸凸缘

该功能可用于拉伸一个已存在的平板或选中边的凸源。如果你不想重定义一个法兰或挤压平板特征 来改变尺寸,或你想在一个没有任何可重定义特征的导入/转换的钣金上操作,该命令将很有帮助。

步骤 01 如下所示,打开名为"Sheetmetal Functions. Z3->12\_Extend flange" 的文件



图 48 延伸凸缘文件

步骤 02 选择延伸凸缘命令,而后选择左边凸源的边。

Χ-

a. 延伸到指定距离



图 49 延伸到制定距离

b. 延伸凸缘至贴合目标平面

延伸。	凸缘		• 23	¥ 平面
失	✓ X		0	4
_	▼ 必选			<i>  </i> 1
				in the second se
4	边	E28	₫	2
	平面	F10	₫	
7	偏移	14 ‡	🗄 🔹 📗	

图 50 延伸凸缘至贴合目标平面

c. 延伸凸缘至接触目标平面

延伸出	3象			
٩				
<b>1</b>	* *C12E			į.
				2
<b>.</b>	边	E28	👲 🛛	
	平面	F10	₫	
	偏移	14 ‡		

图 51 延伸凸缘至接触目标平面

现在让我们来看一下延伸的方式:

- 1) 沿着边界边:沿着边界的线性方向延伸
- 2) 垂于延伸边:沿着边界所在的平面的法向延伸

٢	✓ X		0	🔁 🦭 * 🞸
~	▼ 必选			
₽_ +□				
<b>.</b>	边	E24	₫	
	距离	19 ‡	🗄 🔹	<b>垂</b> 王延伸边
9	▼ 延伸			至 7 2 日本
$\sim$	_边1			
->	方法	垂于延伸边	-	
2	_边2			
	方法	沿边界边	•	
		🔲 延伸面到相邻边		1 19
				沿边界边

图 52 不同的延伸方式

点击"*延伸面到相邻边*",得到下面结果。



图 53 延伸面到相邻边

### 1.4.2 折弯拔锥

#### 钣金->钣金->折弯拔锥

该功能用于斜切凸缘,修改凸缘的形状,避免相邻凸缘间的干涉,或者制造凸缘间隙,尤其对于导入的无法兰特征的钣金。

步骤 01 如下,打开名为"Sheetmetal Functions. Z3->13\_Bend Taper" 的文件。



图 54 折弯拔锥零件

步骤 02 选择折弯拔锥命令,选择折弯面来拔锥,如下所示。



图 55 折弯拔锥

#### 折弯拔锥定义

有两种方式(线性/相切)来定义折弯拔锥,如图54所示。当使用相切方式,折弯边与腹板相切。

# 

▼ 拔锥定义边1		▼ 拔锥定义边2	
	• • • • • • • •	-折弯	
拔锥 线性 🔻		拔锥	相切 🔻
输入方法 距离 ▼	1	距离	3 🗘 🖞 🕶
距离 2 🛟 🍷		☑ 自动计算半很	조
		开始半径	2 🌲 🖞 🔹
拔锥 无 ▼		结束半径	2 🋟 💆 🕶
		拔锥	无

图 56 折弯拔锥

### 腹板拔锥定义

无 --- 只有选中的折弯进行拔锥。

一级腹板 ---- 仅与折弯面相邻的腹板进行拔锥, 锥度终止与下一个折弯面。 全部腹板 ---- 对折弯面上的所有腹板进行拔锥。



### 1.4.3 法向除料

### 钣金->编辑->法向除料

法向除料是指用户定义的裁剪轮廓线投影到钣金表面,并使用得到的投影区域,垂直于钣金表面裁 剪钣金实体。

步骤 01 如下图所示,打开文件" Sheetmetal Functions. Z3->14\_NormalCut"



图 58 正常裁剪文件

步骤 02选择垂直于中间面命令,选定草图来裁剪钣金

法向	余料		Ξ	3	
M	✓ ×		0		
	▼ 必选				
¶_ ⊢□					
4	轮廓 P	Sketch2	₫		
	除料实体	选中1个	*		7
7	拉伸类型	对称	-		
	起始点 S	0	1 🗄 -		
	结束点 E	-63	‡ 垫 🔹		
2	方向		🕹 🔹		

图 59 裁剪钣金

如下图所示,若选中"**反向除料方向**"来指向相反方向

法向限	涂料			• 23	
M	✓ X			0	
~	▼ 必选				
₽_ +□					
4	轮廓 P	Sketch2		₫	
	除料实体	选中1个		$\approx$	
7	拉伸类型	对称		•	
	起始点 S	0	÷	<u>*</u>	
	结束点 E	-63	* *	• 🗄	
2	方向		$\stackrel{\scriptstyle >}{\scriptstyle \sim}$	₫ •	
	▼ 设置				
	☑ 反向除料方向				
	🗌 保留轮廓				

图 60 反向裁剪

下面是未选中"反向除料方向",而后点击OK,得到的结果。



图 61 正向裁剪结果

步骤 03 展开钣金,检查裁剪结果:



图 62 展开裁剪结果



1) 垂直于两版面 : 轮廓投影到钣金的上下板面,得到的投影轮廓将合并后将在厚度方向上 裁剪钣金。



# 1.5 角部

1.5.1 闭合角

### 钣金->角部->闭合角

使用该命令,可延长钣金凸缘和折弯以形成闭合角。

步骤 01 打开文件 "Sheetmetal Functions.Z3->15\_Close Corner",激活 "Single Level"零件配置



图 65 闭合角零件

步骤 02 选择闭合角命令,如图64所示,选择两条边。

闭台印	ŧ	E	9 XX	
8	✓ X		0	
	▼ 必选			
\$ ⊢□		🕙 🧶		
弄	边1	E92	<u>.</u>	
	边2	E79	<u>₽</u>	
9	▼ 角部属性			
	重叠	对接	•	
	间隙	0 2	•	

图 66 借助边闭合角

注意: 边1 和边2 无顺序差别,仅受重叠类型影响。

### 角部属性

下重叠: 第一条边会成为内边缘。



图 67 下重叠法兰角

重叠: 第一条边会成为外边缘。



图 68 重叠法兰角

对接:两边自然汇合。



图 69 对接闭合法兰角

步骤 03 尝试第二种方式——折弯。选择两个折弯面闭合角。



图 70 通过折弯面闭合角

折弯1 和2 无顺序差别,仅受重叠类型影响,重叠类型的用法与边上述选项一致。 选项:

### 1) 闭合全部凸缘: 闭合多级凸缘



图 71 闭合全部凸缘

# 2) 斜截角:

不勾选此选项,角部的间隙形状为直线,展开形状是线性的,便于制造。



图 72 展开未斜角

勾选此选项,角部闭合间隙,展开后为非线性,如图71所示。



图 73 展开斜截角

# 1.6 成型

1.6.1 凹陷

### 钣金->成型->凹陷

该命令通过选择闭合切线连接的草图,产生平的凹坑或喇叭孔。

步骤 01 打开文件"Sheetmetal Functions. Z3->16\_Forming Tool".

步骤 02 选择凹陷命令, 输入如下



图 74 创建平凹陷

注意: 草图必须是切线连续封闭的。

此处我们使用"**平凹陷**"模式,转换为喇叭孔如下 步骤 03 在凹陷顶部面创建草图



图 75 在凹陷顶部面上创建草图

步骤 04 创建喇叭孔



图 76 喇叭孔

### 1.6.2 百叶窗

### 钣金->成型->百叶窗

它可以通过选择草图线来创建百叶窗特征,接着刚刚凹陷的步骤继续创建百叶窗。

步骤 01 选择平面和草图作为百叶窗轮廓,设置适当参数,如图75所示。

步骤 02 勾选"翻转百叶窗180度",百叶窗方向将发生变化。



图 78 反转百叶窗 180 度

步骤 03 在另一边做相同操作



图 79 在两边创建百叶窗

#### 1.6.3 拉伸成型

### 钣金->成型->拉伸成型

使用此命令,在两个造型(实体或开放造型)之间执行一个冲压操作,创建抽壳特征。

步骤 01 打开文件 "Sheetmetal Functions.Z3->17\_Punch"



图 80 拉伸成型零件



图 81 为冲压体创建草图

步骤 03 拉伸草图形成冲压体

	▼ 必选			
5	轮廓 P	草图16	🖻 👲	
ſ	拉伸类型	对称		1
3	起始点 S	0	: 🕸 -	
I	结束点 E	3	: 🕸 •	
	方向		* 👲 🔹	
	□ 反转面方向	9		
	▼ 布尔运算			
			3	
	L		3	T

图 82 拉伸草图形成冲压体



图 83 冲压体和基体

# 步骤 04 冲压

# 钣金<<<<<<>>></></>

拉伸加	<b></b>		E 23	+ Sheetmetal Functions.Z3 - [17_Punch] × +
-	🖌 🗙		0	
-	▼ 必选			<甲击中键>继续。 <f8>或者<shift-roll> 查找下一个有效的过滤器设置。</shift-roll></f8>
Fo	基体 B	选中1个	×	
-	冲压体 P	S3	₫	CX.
	边界 F	选中3个	×	
1	厚度T	1	: 🕸 🔹	
			动医	
			Le 1	

图 84 冲压

步骤 05 点击确定,结果如下



图 85 冲压结果

步骤 06 圆角,保存文件。



图 86 圆角

# 1.7 折弯

### 1.7.1 折叠和展开

### 钣金->折弯->折叠/展开

用于折叠展开的凸缘和展开折叠的凸缘。这两个是一组创建钣金折叠状态和恢复展开状态的命令。

展开		•	※ 折叠
•	✓ X		
	▼ 必选		<b>折弯面</b> 」
¶_ ⊢□	实体	<u> </u>	
=	▼ 设置		¥
<b> </b>	固定	<u>*</u>	
9	折弯面	*	
		收集所有折弯	■ <sup>展升</sup>
		图 87 展开	

实体:选择钣金实体来展开或折叠

**固定面**: 选择一个面作为固定面,决定展开的固定平面。该选项不是必填的,若为空,则默认使用 最大表面积的那个面作为固定面。

折弯面:选择折弯面来决定是否折弯,若为空,则展开所有折弯面。

收集所有折弯:通过钣金或标记折弯自动收集所有的折弯特征。

折弯命令与展开相同

# 1.7.2 线行展开

### 钣金->折弯->线性展开

它用于部分展开弯曲法兰到指定展开角,显示弯曲成形的过程,特别是对于一次弯曲不能形成的大 厚度钣金件。

### 步骤 01 打开文件"Sheetmetal Functions.Z3->18\_Linear Unfold".

步骤 02 选择线性展开, 30度展开它



图 88 线性展开

点击确认,结果如下:



步骤 03 重定义该命令,打开"**选项**",勾选"**添加一个新的成型状态**",设置参数如下:



图 89 线性展开结果

图 90 添加一个新的成型状态

确定,得到结果如下:



图 91 添加的成型状态

注意:新增的成型状态零件与原零件保持关联。

### 1.7.3 修改折弯

### 钣金->折弯->修改折弯

该命令用于修改已完成的折弯信息,如折弯角度,折弯半径,K因子等。

步骤 01 打开文件"Sheetmetal Functions.Z3->19\_Change Bend",文件中已经定义了两个折叠和展开 状态的配置,当前激活折叠状态。



图 92 未修改折弯的折叠状态

注意: 这些 3D 标注已被 PMI 功能创建。

检查未修改折弯的展开状态



图 93 未修改折弯的展开状态



图 95 默认方式修改折弯结果





图 96 修改了折弯后的展开结果

如果我们对比修改折弯前后的展开结果(图91和图94), 会发现展开长度已发生变化。所以我们可以 选择另一种折弯类型。

步骤 04 重定义修改折弯,修改类型为"**固定展开长度**"

在重定义该特征前,关闭所有PMI信息。



图 97 关闭 PMI 信息

然后在历史中重新定义"修改折弯"的特性如下。



图 98 固定展开长度

点击确定,而后再次展开,同时打开PMI标注。



图 99 固定展开长度后,再次展开修改后的折弯

#### 1.7.4 显示折弯信息

#### 钣金->折弯->显示折弯信息

该命令用于显示折弯信息,如折弯半径,K因子等。

步骤 01 选择该命令,点击待查询面



显示	折弯信息				1
2	🖌 🗙		0		
	▼ 必选			折弯面	
	折弯	F24	٠		
3	▼ 关联检查				/
	变量名		🖢 📈		

图 100 显示折弯信息

步骤 02 选定折弯面后,会弹出详细信息

ę	折弯信息	ç	2	23
	折弯曲面半径	6 [mm]		
	中性曲面半径	7.23 [mm]		
	角度	90 [deg]		
	厚度	3 [mm]		
	K因子	0.41		
	展开公差	0.1 [mm]		
		确定		

图 101 折弯信息

### 1.7.5 设置钣金固定面

### 钣金->折弯->定钣金固定面

使用该命令设置钣金零件的固定面,当展开钣金零件时,固定面始终保持不动。 选择面作为输入。

设定银	反金固定面	• 23
٩	<ul><li>✓ X</li></ul>	0
	▼ 必选	
₽_ ⊢□	面	-

图 102 设定钣金固定面

# 1.8 转化

1.8.1 切口

### 钣金->转化->切口

该命令用于非钣金零件通过一条线(边、草图、线框)来打开一个切口。

步骤 01 打开文件 "Sheetmetal Functions. Z3->20\_Convert to sheet metal"



图 103 转化为钣金零件

步骤 02 选择"切口"命令,选定边



图 104 切口间隙

步骤 03 点击确认,得到如下结果



图 105 切口结果

### 1.8.2 标记折弯

### 钣金->转化->标记折弯

该命令用于标记折弯面,而后可以被展开命令展开

步骤 01 继续上述文件,标记折弯面

浙弯		• 23	
🖌 🗶		0	
▼ 必选			
固定面	F12	2	_
折弯面	选中4个	×	V
	收集所有	折弯	固定面
▼ 折弯属性			
类型	自定义	-	
K因子	0.41	÷ 🖉 + 🛛	
▼ 设置			
展开公差	0.1	÷ 👲 -	

图 106 标记折弯

### 收集所有折弯:它可以自动收集折弯面。

步骤 02 通过该命令获取折弯信息,而后可以展开它



图 107 展开标记的折弯

1.8.3 转换为钣金

# 钣金->转化->转换为钣金

该命令是切口和标记折弯的组合



图 108 转换为钣金

1.9 练习 1.9.1 练习1



图 109 练习 1

步骤 01 如下所示, 创建草图





步骤 02 退出草图环境,拉伸凸缘



图 111 拉伸凸缘\_练习 1

步骤 03 在右边添加草图



图 112 添加草图\_练习 1



拉伸雪	平钣		e 23	+ 零件001.Z3 × +
1	✓ X		0	
~	▼ 必选			<甲面甲键>迹续。 <f\$>或者<shift-roll>查找</shift-roll></f\$>
<b>P</b>	轮廓	草图3		
-	☑ 与基体合并			
<b>ė</b> ċ	▼ 钣金属性			
7	厚度	1	‡ 垫 👻	
	☑ 反向			
<b>~</b>	▼ 设置			
	🗌 保留轮廓			
<u>×</u>				

图 113 合并平板\_练习 1

步骤 05 在另一边添加相同的平板



图 114 再添加一个平板\_练习 1

步骤 06 选择边添加圆角



图 115 添加圆角\_练习 1

步骤 07 为中间槽创建草图



图 116 创建裁剪草图\_练习 1

步骤 08 拉伸,除料如下



图 117 切割中间槽\_练习 1

步骤 09 继续添加草图如下:



图 118 为另一个槽创建草图\_练习 1

步骤 10 拉伸,修剪槽

कम्भ 🖌 🔀			0	0		0
▼必选				4		FL
				5	4	K
轮廓 P	草图7		2			AT
除料实体	选中1个		*			
拉伸类型	1边					
起始点 S	0	: 🥸				
结束点 E	10	: 3	-			A
方向	Ī	🛛 🕹 🔮	-	1		S
▼ 设置						Q
反向除料方	向					

图 119 拉伸另一个槽



步骤 12 展开



图 121 展开

步骤 13 创建功能图,选择显示钣金折弯线

通用	标签	线条	组	4		
🐼 💟 🧊 🏂						
😔 🛟 🛵 💾						
	3		>		Α	
$\cap$	-	( 🛛	3	))))		
□ 继承PMI						
□ 显示缩放						
缩放类型		使用自定义缩放比例 🔹				
🔘 X / Y		1	•	:	1	* *
⊙ x . x		1				÷
标签		顶视图				

图 122 在工程图中显示折弯信息



图 123 带有折弯信息的工程图

步骤 14 保存

1.9.2 练习 2

步骤 01 创建草图,如下



图 124 草图\_练习 2

步骤 02 创建平板,设置厚度为0.5,且倒圆角R3,如下所示



图 125 平板\_练习 2

步骤 03 为凹陷创建草图



### 步骤 04 创建凹陷



图 127 凹陷\_练习 2

步骤 05 为喇叭孔创建草图



步骤 06 创建喇叭孔



图 129 喇叭孔\_练习 2





图 130 开放槽草图\_练习 2

步骤 08 法向除料喇叭孔



图 131 在喇叭孔上进行裁剪开放槽\_练习 2

注意:选择"1边"和"穿过所有"选项,快速完成。

步骤 09 在下面平面上创建百叶窗的草图。



图 132 百叶窗草图平面\_练习 2

步骤 10 创建百叶窗



图 133 百叶窗\_练习 2

步骤 11 使用"**镜像特征**"命令,镜像百叶窗



图 134 镜像百叶窗特征\_练习 2

步骤 12 为扫掠凸缘创建新的基准面,并绘制草图



图 135 为扫掠凸缘创建的第一个草图\_练习 2

步骤 13 创建扫掠凸缘,细节如下



图 136 扫掠凸缘\_练习 2

步骤 14 创建另一个基准面来绘制第二个扫掠凸缘的草图



图 137 为扫掠凸缘草图创建的第二个基准面\_练习 2

### 步骤 15 创建第二个扫掠凸缘



图 138 第二个扫掠凸缘\_练习 2

然后可以得到如下结果,保存文件。



图 139 练习 2 的最终结果