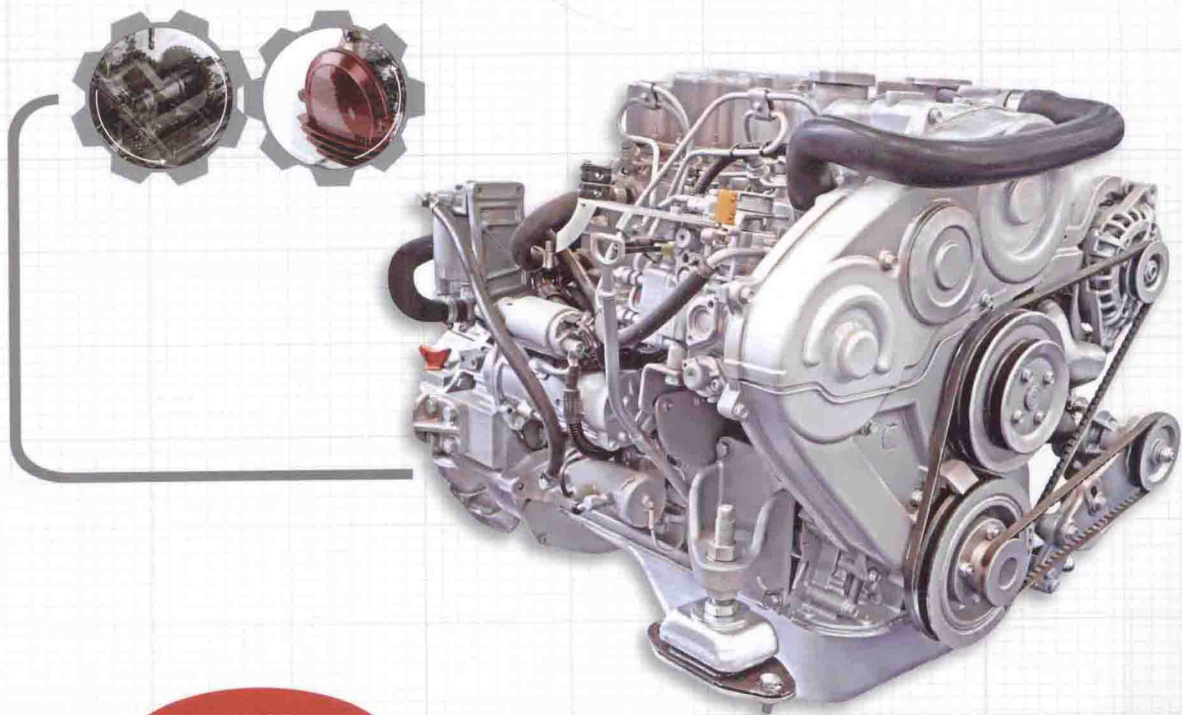


钣金展开实用技术手册

UG NX 9.0 版

北京兆迪科技有限公司 编著



附2张超值DVD



制作了 254 个 UG 钣金展开技巧和实例的语音视频教学演示
(含 22 小时的全程语音视频讲解) (6.7GB)

- **内容全面:** 包括圆管、圆锥、方管、螺旋面钣金展开方法和过程
- **注重实用:** 融入 UG 钣金展开高手的经验和技巧
- **提供低版本素材源文件:** 适合 UG NX 6.0~9.0 的用户使用



中国水利水电出版社
www.waterpub.com.cn

UG 软件应用认证指导用书

钣金展开实用技术手册 (UG NX 9.0 版)

北京兆迪科技有限公司 编著



中国水利水电出版社
www.waterpub.com.cn

内 容 提 要

本书是一本运用现代三维技术进行钣金展开的实用手册,主要讲解运用UG NX 9.0 软件创建和展开各种类型钣金件的操作方法、技巧以及实际设计生产中的应用流程。钣金展开类型包括各种等径异径圆管、圆锥、方管、半长圆及长圆形截面的斜截件、弯头、三通、棱锥管及各种相贯件、圆形容器及球形封头、螺旋面、型材等,这些都是实际生产一线中常见的钣金件,经典而实用。本书附有2张多媒体DVD学习光盘,制作了254个钣金展开技巧和具有针对性的实例教学视频,并进行了详细的语音讲解,时间长达22个小时(1320分钟);光盘中还包含本书所有的实例文件以及练习素材文件。另外,光盘中还特提供UG NX 6.0、7.0、8.0版本的配套素材源文件,这样可以方便UG低版本用户和读者的学习。

本书所介绍的三维钣金建模和展开技术,可以非常直观、方便地创建和修改钣金,而且三维钣金件能迅速自动展开,并能直接生成钣金件的二维三视图以及展开图,生成的相应数据还能直接导入到各种先进钣金加工设备中,这样可以极大提高钣金的设计质量和生产效率;同时,在设计时还能根据材料属性、折弯半径及板厚等因素调整相关系数,使钣金件具备更高的精度,从而摒除了传统手工钣金展开的计算量大、时间长、效率低、精度差等缺陷。

本书可作为技术人员学习的自学教程,也可供冷作钣金工、铆工、钳工、管工使用,还可以作为大中专院校学生的CAD/CAM课程上课及上机练习教材。

图书在版编目(CIP)数据

钣金展开实用技术手册:UG NX 9.0版/北京兆迪
科技有限公司编著. — 北京:中国水利水电出版社,
2014.5

UG软件应用认证指导用书
ISBN 978-7-5170-1877-3

I. ①钣… II. ①北… III. ①钣金工—计算机辅助设计—应用软件—技术手册 IV. ①TG382-39

中国版本图书馆CIP数据核字(2014)第067640号

策划编辑:杨庆川/杨元泓 责任编辑:宋俊娥 加工编辑:宋杨 封面设计:梁燕

书 名	UG 软件应用认证指导用书 钣金展开实用技术手册 (UG NX 9.0 版)
作 者	北京兆迪科技有限公司 编著
出版发行	中国水利水电出版社 (北京市海淀区玉渊潭南路1号D座 100038) 网址: www.waterpub.com.cn E-mail: mchannel@263.net (万水) sales@waterpub.com.cn
经 售	电话: (010) 68367658 (发行部)、82562819 (万水) 北京科水图书销售中心 (零售) 电话: (010) 88383994、63202643、68545874 全国各地新华书店和相关出版物销售网点
排 版	北京万水电子信息有限公司
印 刷	北京蓝空印刷厂
规 格	184mm×260mm 16开本 29印张 607千字
版 次	2014年5月第1版 2014年5月第1次印刷
印 数	0001—3000册
定 价	79.00元 (附2张DVD)

凡购买我社图书,如有缺页、倒页、脱页的,本社发行部负责调换

版权所有·侵权必究

前 言

在钣金件的设计过程中,除了需要用工程图表达其形状尺寸之外,还需要用展开图来表示钣金件在生产加工之前的板料轮廓形状尺寸,用于指导钣金件生产时的下料、排样和生产。这种根据零件的立体形状要求绘制展平形态轮廓的过程就是钣金件的展开。掌握正确有效的钣金件展开的方法,既能保证钣金件的精度,也能提高加工效率、节省成本。

本书所介绍的三维钣金建模和展开技术可以非常直观、方便地创建和修改钣金,三维钣金件能迅速自动展开,并能直接生成钣金件的二维三视图以及展开图,生成的相应数据还能直接导入到各种先进钣金加工设备中,可以极大提高钣金的设计质量和生产效益。同时,在设计时还能根据材料属性、折弯半径及板厚等因素调整相关系数,使钣金件具备更高的精度,从而摒除了传统手工钣金展开的计算量大、时间长、效率低、精度差等缺陷。

本书是一本钣金展开的实用手册,主要讲解运用 UG 软件创建和展开各种类型钣金件的操作方法、技巧,以及实际设计生产中的应用流程,其特色如下:

- 内容全面、实例丰富、讲解详细、条理清晰。与其他同类书籍相比,包含更多内容、展开方法及实例。
- 写法独特。采用 UG 中真实的对话框、菜单和按钮等进行讲解,使初学者能够直观、准确地操作软件,从而大大提高学习效率。
- 附加值高。本书附有 2 张多媒体 DVD 学习光盘,制作了 254 个钣金展开技巧和具有针对性的实例教学视频,并进行了详细的语音讲解,时间长达 22 个小时(1320 分钟),2 张 DVD 光盘的教学文件容量共计 6.7GB,可以帮助读者轻松、高效地学习。

本书主要参编人员来自北京兆迪科技有限公司,展迪优承担本书的主要编写工作,参加编写的人员还有周涛、黄红霞、尹泉、李行、詹超、尹佩文、赵磊、王晓萍、陈淑童、周攀、吴伟、王海波、高策、冯华超、周思思、黄光辉、党辉、冯峰、詹聪、平迪、管璇、王平、李友荣。该公司专门从事 CAD/CAM/CAE 技术的研究、开发、咨询及产品设计与制造服务,并提供 UG、ANSYS、ADAMS 等软件的专业培训及技术咨询。在本书编写过程中得到了该公司的大力帮助,在此表示衷心的感谢。读者在学习本书的过程中如果遇到问题,可通过访问该公司的网站 <http://www.zalldy.com> 来获得帮助。

编 者

本书导读

为了能更高效地学习本书，请您务必仔细阅读下面的内容。

写作环境

本书使用 64 位的 Windows 7 操作系统，系统主题采用 Windows 经典主题。本书的写作蓝本是 UG NX 9.0 版。

光盘使用

为方便读者练习，特将本书所有素材文件、已完成的实例文件、配置文件和视频语音讲解文件等放入随书附带的光盘中，读者在学习过程中可以打开相应素材文件进行操作和练习。

本书附有 2 张多媒体 DVD 光盘，建议读者在学习本书前，先将两张 DVD 光盘中的所有文件复制到计算机 D 盘中，然后再将第二张光盘 ug90.15-video2 文件夹中的所有文件复制到第一张光盘的 video 文件夹中。在 D 盘中 ug90.15 目录下共有 3 个子目录：

(1) work 子目录：包含本书全部已完成的实例文件。

(2) video 子目录：包含本书讲解中的视频录像文件（含语音讲解）。读者学习时，可在该子目录中按顺序查找所需的视频文件。

(3) before 子目录：光盘中特提供了 UG NX 6.0、7.0、8.0 版本的配套素材源文件，可以方便 UG 低版本用户和读者的学习。

光盘中含有 ok 的文件或文件夹表示已完成的范例。

本书约定

● 本书中有关鼠标操作的说明如下：

- ☑ 单击：将鼠标指针移至某位置处，然后按一下鼠标的左键。
- ☑ 双击：将鼠标指针移至某位置处，然后连续快速地按两次鼠标的左键。
- ☑ 右击：将鼠标指针移至某位置处，然后按一下鼠标的右键。
- ☑ 单击中键：将鼠标指针移至某位置处，然后按一下鼠标的中键。
- ☑ 滚动中键：只是滚动鼠标的中键，而不能按中键。
- ☑ 选择（选取）某对象：将鼠标指针移至某对象上，单击以选取该对象。
- ☑ 拖移某对象：将鼠标指针移至某对象上，然后按下鼠标的左键不放，同时移动鼠标，将该对象移动到指定的位置后再松开鼠标的左键。

- 本书中的操作步骤分为 Task、Stage 和 Step 三个级别，说明如下：
 - ☑ 对于一般的软件操作，每个操作步骤以 Step 字符开始。例如，下面是草绘环境中绘制矩形操作步骤的表述：

Step1. 单击  按钮。

Step2. 在图形区某位置单击，放置矩形的第一个角点，此时矩形呈“橡皮筋”样变化。

Step3. 单击  按钮，再次在图形区某位置单击，放置矩形的另一个角点。此时，系统即在两个角点间绘制一个矩形。
 - ☑ 每个 Step 操作视其复杂程度，其下面可含有多级子操作。例如 Step1 下可能包含 (1)、(2)、(3) 等子操作，(1) 子操作下可能包含①、②、③等子操作，①子操作下可能包含 a)、b)、c) 等子操作。
 - ☑ 如果操作较复杂，需要几个大的操作步骤才能完成，则每个大的操作冠以 Stage1、Stage2、Stage3 等，Stage 级别的操作下再分 Step1、Step2、Step3 等操作。
 - ☑ 对于多个任务的操作，则每个任务冠以 Task1、Task2、Task3 等，每个 Task 操作下则可包含 Stage 和 Step 级别的操作。
- 由于已建议读者将随书光盘中的所有文件复制到计算机 D 盘中，所以书中在要求设置工作目录或打开光盘文件时，所述的路径均以“D:”开始。

技术支持

本书的主要参编人员来自北京兆迪科技有限公司，该公司专门从事 CAD/CAM/CAE 技术的研究、开发、咨询及产品设计与制造服务，并提供 UG、ANSYS、ADAMS 等软件的专业培训及技术咨询。读者在学习本书的过程中如果遇到问题，可通过访问该公司的网站 <http://www.zalldy.com> 来获得技术支持。

咨询电话：010-82176248，010-82176249。

目 录

前言

本书导读

第 1 章	UG 钣金展开基础	1
1.1	钣金展开概述	1
1.1.1	传统钣金展开方法	1
1.1.2	使用 UG 进行钣金展开放样	3
1.2	UG 钣金展开放样流程	3
1.2.1	UG 钣金设计界面	4
1.2.2	UG 钣金设计模块首选项设置	6
1.2.3	创建钣金件	10
1.2.4	展开钣金件	14
1.2.5	测量钣金数据	14
1.2.6	生成钣金工程图	16
1.2.7	导出展开图样	20
1.3	UG 钣金展开放样范例	21
1.3.1	范例 1——特征建模法	21
1.3.2	范例 2——装配法	25
1.3.3	范例 3——新建级别法	30
第 2 章	圆柱管类钣金的创建与展开	37
2.1	普通圆柱管	37
2.2	斜截圆柱管	38
2.3	偏心圆柱管	39
2.4	普通椭圆柱管	41
2.5	斜截椭圆柱管	42
2.6	偏心椭圆柱管	43
第 3 章	圆锥管类钣金的创建与展开	45
3.1	正圆锥	45
3.2	斜圆锥	47
3.3	正椭圆锥	49
3.4	斜椭圆锥	51
第 4 章	圆锥台管	54
4.1	平口正圆锥台管	54
4.2	平口偏心直角圆锥台管	55
4.3	平口偏心斜角圆锥台管	56
4.4	下平上斜偏心圆锥台管	57
4.5	上平下斜正圆锥台管	59
4.6	上平下斜偏心圆锥台管	61
4.7	上下垂直偏心圆锥台管	63
第 5 章	椭圆锥台管	66
5.1	平口正椭圆锥台管	66

5.2	上平下斜正椭圆锥台管	67
5.3	平口偏心椭圆锥台管	69
5.4	上平下斜偏心椭圆锥台管	70
5.5	上圆下椭圆平行圆锥台管	72
5.6	上圆平下椭圆斜偏心圆锥台管	73
5.7	上圆斜下椭圆平偏心圆锥台管	75
第 6 章	长圆（锥）台管	77
6.1	平口正长圆锥台	77
6.2	平口圆顶长圆底直角等径圆锥台	79
6.3	平口圆顶长圆底正长圆锥台	81
6.4	平口圆顶长圆底偏心圆锥台	83
第 7 章	折边圆（锥）台管	86
7.1	大口折边	86
7.2	小口折边	88
7.3	大小口双折边	90
第 8 章	等径圆形弯头	93
8.1	两节等径直角弯头	93
8.2	两节等径任意角弯头	94
8.3	60° 三节圆形等径弯头	96
8.4	90° 四节圆形等径弯头	100
第 9 章	变径圆形弯头	106
9.1	60° 两节渐缩弯头	106
9.2	75° 三节渐缩弯头	109
9.3	90° 三节渐缩弯头	113
第 10 章	圆形三通及多通	119
10.1	等径圆管直交三通	119
10.2	等径圆管斜交三通	124
10.3	等径圆管直交锥形过渡三通	129
10.4	等径圆管 Y 形三通	136
10.5	等径圆管 Y 形补料三通	141
10.6	变径圆管 V 形三通	148
10.7	等径圆管人字形三通	150
第 11 章	长圆形弯头	160
11.1	三节拱形（半长圆）直角弯头	160
11.2	四节拱形（半长圆）直角弯头	163
11.3	三节横拱形（倾斜半长圆）直角弯头	166
11.4	四节长圆形直角弯头	171
第 12 章	长圆管三通	177
12.1	长圆管直交三通	177
12.2	长圆管 Y 形三通	182
第 13 章	正棱锥管	185
13.1	正三棱锥	185
13.2	正四棱锥	187
13.3	正六棱锥	188
第 14 章	方锥管	191
14.1	平口方锥管	191

14.2	斜口方锥管	192
14.3	平口矩形锥管	194
14.4	斜口矩形锥管	196
14.5	斜口偏心矩形锥管	197
14.6	斜口双偏心矩形锥管	199
14.7	上下口垂直方形锥管	201
14.8	上下口垂直偏心矩形锥管	203
14.9	45° 扭转矩形锥管	206
14.10	45° 扭转偏心矩形锥管	208
14.11	45° 扭转双偏心矩形锥管	210
14.12	方口斜漏斗	212
第 15 章	等径方形弯头	216
15.1	两节直角等径方形弯头	216
15.2	两节任意角等径矩形弯头	218
15.3	45° 扭转两节直角等径方形弯头	219
15.4	三节直角等径方形弯头	221
15.5	三节偏心等径方形弯头	226
15.6	三节直角矩形换向管	232
15.7	三节错位矩形换向管	239
第 16 章	方形三通及多通	247
16.1	等径方管直交三通	247
16.2	等径方管斜交三通	251
16.3	方管 Y 形三通	255
16.4	异径方管 V 形偏心三通	258
16.5	等径矩形管裤型三通	262
第 17 章	方圆过渡（天圆地方）	266
17.1	平口天圆地方	266
17.2	平口偏心天圆地方	267
17.3	平口双偏心天圆地方	269
17.4	方口倾斜天圆地方	270
17.5	方口倾斜双偏心天圆地方	272
17.6	圆口倾斜天圆地方	275
17.7	圆口倾斜双偏心天圆地方	277
17.8	方口垂直偏心天圆地方	279
第 18 章	方圆过渡三通及多通	282
18.1	圆管方管直交三通	282
18.2	圆管方管斜交三通	286
18.3	主方管分圆管 V 形三通	291
18.4	主圆管分异径方管放射形四通	293
18.5	主圆管分异径方管放射形五通	296
第 19 章	其他相贯体	299
19.1	异径圆管直交三通	299
19.2	异径圆管偏心斜交三通	303
19.3	圆管直交两节矩形弯管	308
19.4	小圆管直交 V 形顶大圆柱管	313
19.5	方管斜交偏心圆管三通	320
19.6	方管正交圆锥管	324
19.7	45° 扭转方管直交圆管三通	328

19.8	圆管斜交方形三通	333
19.9	四棱锥正交圆管三通	337
19.10	圆管直交四棱锥管	342
19.11	圆管平交四棱锥管	348
19.12	圆管偏交四棱锥管	353
19.13	圆管斜交四棱锥管	358
19.14	矩形管横交圆台	363
19.15	圆台直交圆管	368
19.16	圆台斜交圆管	373
19.17	圆管平交圆台	379
19.18	圆管偏交圆台	383
19.19	圆管斜交圆台	388
第 20 章	球面钣金展开	393
20.1	球形封头	393
20.2	球罐	395
20.3	平顶环形封头	396
第 21 章	螺旋钣金展开	399
21.1	圆柱等宽螺旋叶片	399
21.2	圆柱不等宽渐缩螺旋叶片	400
21.3	圆锥等宽渐缩螺旋叶片	402
21.4	内三棱柱螺旋叶片	404
21.5	内四棱柱螺旋叶片	406
21.6	圆柱等宽螺旋槽	407
21.7	90° 方形螺旋管	412
21.8	180° 方形螺旋管	417
21.9	180° 矩形渐变螺旋管	422
第 22 章	型材展开	428
22.1	90° 内折角钢	428
22.2	钝角内折角钢	430
22.3	锐角内折角钢	432
22.4	任意角内弯角钢	434
22.5	内弯矩形框角钢	436
22.6	内弯五边形框角钢	440
22.7	圆弧折弯角钢	441
22.8	角钢圈	443
22.9	90° 内折槽钢	445
22.10	任意角内弯槽钢	447
22.11	90° 圆弧内折槽钢	449
22.12	任意角内折槽钢	451

第1章 UG 钣金展开基础

本章提要

本章主要介绍使用 UG 进行钣金展开放样的基础知识。首先简要介绍了传统钣金展开放样的方法,然后详细介绍了使用 UG 进行钣金展开放样的一般流程,其中重点是在钣金展开放样时展开系数的选取和修正以及钣金工程图、钣金图样的创建和输出。

1.1 钣金展开概述

钣金件一般是指利用金属的可塑性,针对具有一定厚度的金属薄板通过剪切、冲压成型、折弯等工艺,制造出单个零件,然后通过焊接、铆接等组装成完整的钣金件。其特点是同一零件的厚度均一致。由于钣金件具有重量轻、强度高、导电、成本低、大规模量产性能好等特点,目前在石油化工、冶金、电子电器、通信、汽车工业、医疗器械等领域得到了广泛应用,例如在电脑机箱、手机、家电等日用产品中,钣金是必不可少的组成部分。随着钣金的应用越来越广泛,钣金件的设计变成了产品开发过程中很重要的一环,机械工程师必须熟练掌握钣金件的设计技巧,使得设计的钣金既能满足产品的功能和外观等要求,又能满足生产加工方便、成本经济等要求。

在钣金件的设计过程中,除了需要用工程图表达零件的形状尺寸之外,还需要用钣金的展开图来表示钣金件在生产加工之前的板料轮廓形状尺寸,用于指导钣金件生产时的下料、排样和生产。这种根据零件的立体形状要求,绘制展平形态轮廓的过程就是钣金件的展开放样。掌握正确有效的钣金件展开放样的方法,既能保证钣金件的精度,也能提高加工效率,节省成本。

1.1.1 传统钣金展开方法

传统的钣金展开方法是采用画法几何和解析几何原理,将立体的钣金件展平到一个平面上并创建展开图样。构成钣金的表面形状可以分为两大类:理论可展表面和不可展表面。可展表面是指平面、柱面和锥面或者是由这些曲面分割而成的表面;不可展表面指的是球面、环面以及其他异形曲面。可展曲面在理论上可以精确的展开,立体投影图与展开图中的对应素线长度相等,展开前后的零件表面积也相等;不可展曲面理论上不能在平面上展

开, 只能将展开对象近似划分为多个可展曲面片, 然后再展开。传统的钣金展开放样的方法有模板计算法、投影图解法以及软件辅助法等。

1. 投影图解法

投影图解法利用画法几何和手工作图换成钣金件的展开, 具体方法有平行线法、放射线法以及三角线法。其中平行线法一般用于柱面的展开, 放射线法用于锥面的展开, 三角线法用于不可展曲面的近似展开。

图 1.1.1 所示即为使用平行线法展开斜截正圆柱面的作图过程, 其作图思路是将圆柱表面分成若干等分 (点 $a \sim e$), 并确定等分处各素线的长度 ($a1 \sim e5$), 将柱面底面圆周展开为直线, 在直线的各等分点处画出素线的实际长度, 最后用曲线连接各素线的端点 ($A \sim E$) 即可。

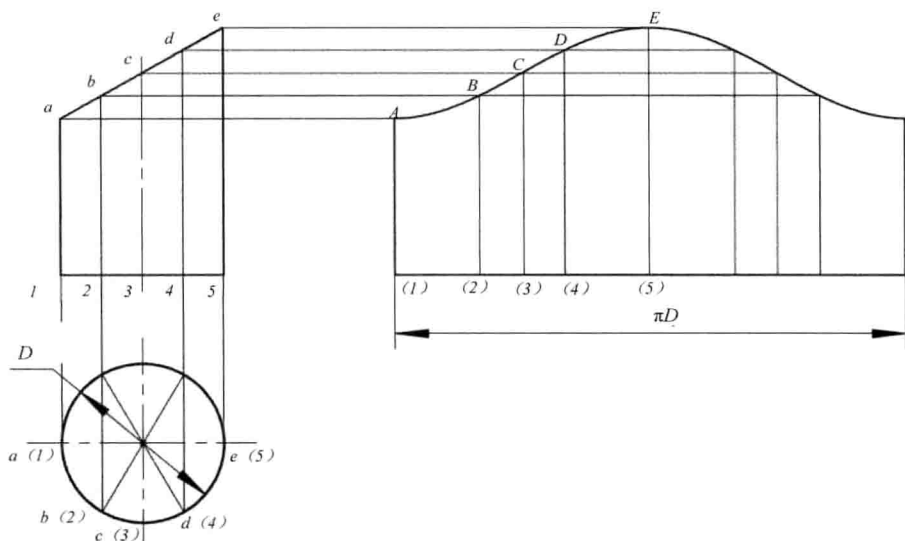
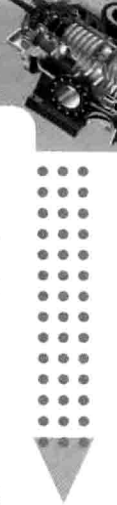


图 1.1.1 用平行线法展开斜截正圆柱面

2. 模板计算法

模板计算法利用解析几何的原理计算钣金件的展开, 具体方法有实长计算法、坐标计算法等。实长计算法是在展开时利用解析几何计算线段 (素线) 的长度, 然后利用长度数据绘制展开图。该方法以较准确的数据替换了投影作图法中以图线作为长度参考的方法, 得到的结果更加精确, 但是最后展开图样的轮廓仍然需要作图完成, 即最终描线得到的轮廓仍有较大误差。坐标计算法与实长计算法的原理基本类似, 使用坐标计算法在计算时, 直接计算展开轮廓中各参考点相对于某坐标系的坐标值, 然后在该坐标系中绘制钣金展开轮廓。



3. 展开软件辅助法

展开软件辅助法是基于模板计算法的原理,利用软件自动生成展开图样,得到的图样是 DXF/DWG 格式的,可以直接导入到 AutoCAD 中进行编辑和修改。但得到的图样是在理想状态生成的,并未考虑实际生产中板厚的因素,且得不到完成的三维模型。

1.1.2 使用 UG 进行钣金展开放样

传统的钣金展开放样的计算方法都是基于理论上零厚度的理想曲面,而实际中钣金都具有一定厚度。当钣金件厚度较小且精度要求不高时,钣金的厚度因素可以忽略,一旦钣金件的设计要求具有一定的精度,在钣金展开的计算中就必须考虑到板厚的因素。因此,传统钣金展开方法只适用于精度要求不高的手工下料生产。

近年来,随着数控冲床、激光、等离子、水射流切割机以及数控折弯机的广泛普及和应用,钣金件的生产和加工效率大大提高,同时对钣金件的设计和展开放样也提出了更新、更高的要求,其中使用三维 CAD/CAM 技术进行钣金件设计已成为主流。使用三维 CAD 软件进行钣金件的展开放样的思路是直接在三维环境下进行钣金件或钣金装配体的设计与建模,然后在软件中自动将钣金件展开,并能直接生成钣金件的三视图以及展开图,相应的数据能导入到各种先进加工设备中,为生产加工提供数据参考。

目前流行的三维 CAD 软件中,UG、SolidWorks、CATIA、Creo、SolidEdge 等软件都有钣金件设计模块,其中西门子公司的 UG 软件以其界面友好、操作简单方便等特点,赢得了广大钣金件设计人员的喜爱。使用 UG 进行钣金展开放样有如下特点:

- 三维建模直观、方便,大多数钣金件及钣金装配体均可用 UG 进行建模,所得的三维模型可以完善整个产品的电子样机。
- 建模方法丰富。软件中的特征建模法、在展开状态下设计法、实体/曲面/钣金转化法、放样弯边等方法可以轻松创建各种钣金模型。
- 在 3D 状态下进行钣金设计,非常直观。钣金件各部分结构一目了然,修改方便,并能迅速导出二维图并进行自动标注。
- 展开方便。系统提供了多种展开钣金的方法并能导出平面展开图。
- 三维模型与图纸数据完全关联。如果在三维模型中修改钣金件的尺寸,其三视图以及展开图会自动更新。

1.2 UG 钣金展开放样流程

本节将介绍 UG NX 9.0 软件钣金件设计界面以及使用 UG NX 9.0 软件进行钣金件展开

放样的完整流程, 其中涉及三维钣金件模型的基本创建方法、自动展开的方法、参数的测量与修正、展开图样的创建等。读者在学习时, 要注意各种参数的设置和修改, 以及展开图样的创建方法。

1.2.1 UG 钣金设计界面

在学习本节时, 请先打开钣金件模型文件 D:\ug90.15\work\ch01.02.01\up_level_down_bevel_conestand.prt。UG NX 9.0 钣金设计界面包括部件导航器、下拉菜单区、工具条按钮区、图形区、底部工具条区等 (见图 1.2.1)。

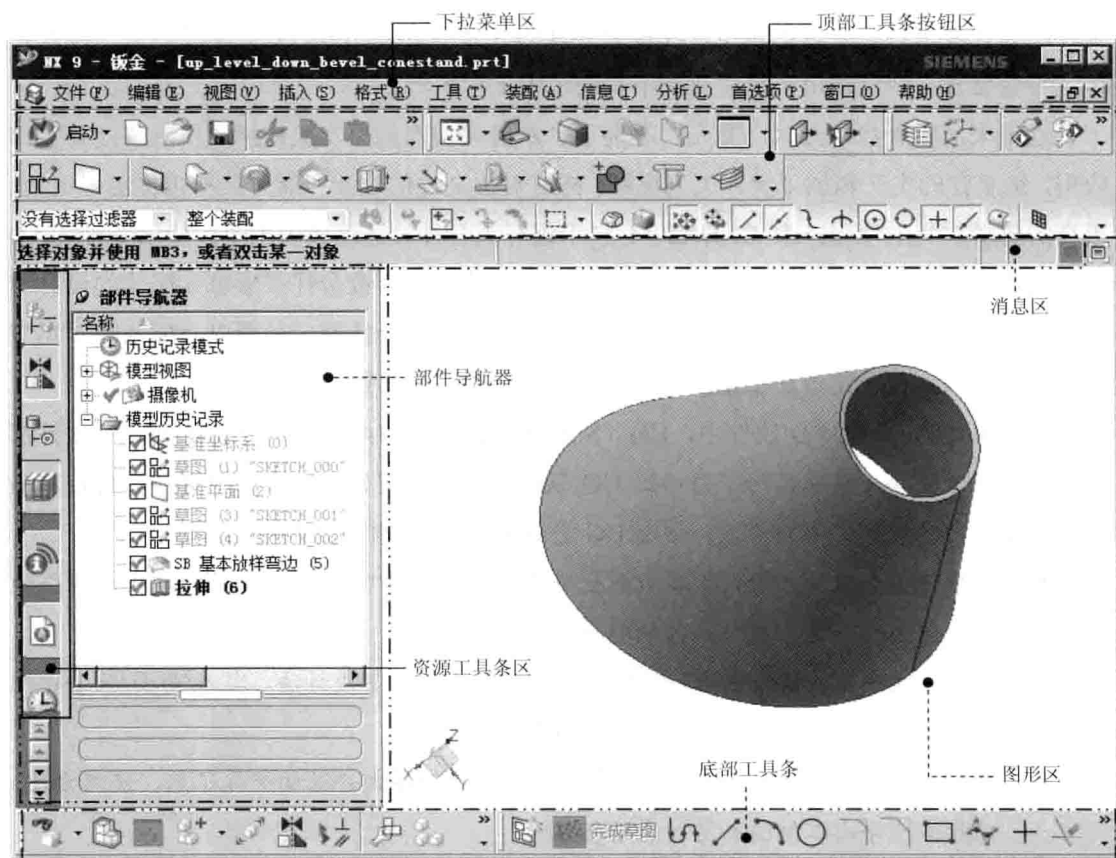


图 1.2.1 UG 钣金设计界面

1. 下拉菜单区

下拉菜单区中包含“新建”、“保存”、“打开”和设置 UG NX 9.0 环境的一些命令等。钣金设计的命令主要分布在 **插入(S)** 下拉菜单中, 如图 1.2.2 所示。

2. 顶部工具条按钮区

工具条按钮区中的命令按钮为快速选择命令及设置工作环境提供了极大的方便, 用户

可以根据具体情况定制工具条。

在工具条按钮区中右击，在弹出的快捷菜单中确认**钣金**工具条被激活（**钣金**前有☒），则屏幕中弹出图 1.2.3 所示的“钣金”工具条。



图 1.2.2 “插入”下拉菜单

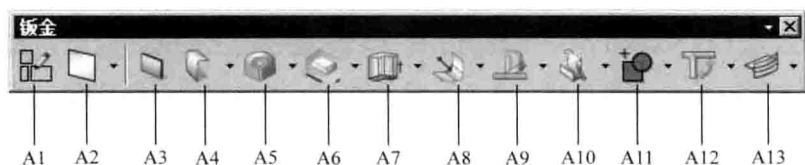


图 1.2.3 “钣金”工具条

- | | | | |
|-----------|------------|---------|--------------|
| A1: 草图 | A2: 基准平面 | A3: 突出块 | A4: 弯边 |
| A5: 封闭拐角 | A6: 凹坑 | A7: 拉伸 | A8: 调整折弯半径大小 |
| A9: 伸直 | A10: 转换为钣金 | A11: 求和 | A12: 展平实体 |
| A13: 高级弯边 | | | |

3. 消息区

执行有关操作时，与该操作有关的系统提示信息会显示在消息区。消息区中间有一个可见的边线，左侧是提示栏，用来提示用户如何操作；右侧是状态栏，用来显示系统或图形当前的状态，如显示选取结果信息等。执行每个操作时，系统都会在提示栏中显示用户必须执行的操作，或者提示下一步操作。对于大多数的命令，用户都可以参考提示栏的提示来完成操作。

4. 资源工具条区

资源工具条区包括“装配导航器”、“部件导航器”、Internet Explorer、“历史记录”和

“系统材料”等导航工具。用户通过资源工具条区可以方便、快捷地进行一些查找和选取等操作。对于每一种导航器，都可以直接在其相应的项目上右击，快速地进行各种操作。

资源工具条区主要选项的功能说明如下：

- “装配导航器”显示装配的层次关系。
- “部件导航器”显示建模的先后顺序和父子关系。父对象（活动零件或组件）显示在模型树的顶部，其子对象（零件或特征）位于父对象之下。在“部件导航器”空白处右击，从弹出的快捷菜单中选择 **时间戳记顺序** 命令，则按“模型历史”显示。“模型历史记录”中列出了活动文件中的所有零件及特征，并按建模的先后顺序显示模型结构。若打开多个 UG NX 9.0 模型，则“部件导航器”只反映当前活动模型的内容。
- Internet Explorer 是 Internet 浏览器。可以通过网络来查阅一些资料。
- “历史记录”中可以显示曾经打开过的部件。
- “系统材料”中可以设定模型的材料。

5. 图形区

图形区是 UG NX 9.0 用户主要的工作区域，建模的主要过程及绘制前后的零件图形、分析结果和模拟仿真过程等都在这个区域内显示。用户在进行操作时，可以直接在图形区中选取相关对象进行操作。

1.2.2 UG 钣金设计模块首选项设置

为了提高设计钣金件的效率以及使钣金件在设计完成后能顺利地加工及精确地展开，UG NX 9.0 提供了一些对钣金零件属性的设置及其平面展开图处理的相关设置。对首选项的设置极大地提高了钣金设计速度。这些参数设置包括对材料厚度、折弯半径、止裂口深度、止裂口宽度和折弯许用半径公式的设置，下面详细讲解这些参数的作用。

进入 NX 钣金设计模块后，选择下拉菜单 **首选项(P) → 钣金(B)...** 命令，系统弹出“钣金首选项”对话框。在图 1.2.4 所示的“钣金首选项”对话框（一）中有 **部件属性**、**展平图样处理**、**展平图样显示**、**钣金验证** 和 **标注配置** 五个选项卡，下面将分别对它们进行介绍。

在图 1.2.4 所示的“钣金首选项”对话框（一）中，单击 **部件属性** 选项卡，显示 **部件属性** 选项卡的各选项；该选项卡用于设置钣金的全局参数，包括材料厚度、折弯半径等。

图 1.2.4 所示的“钣金首选项”对话框（一）中 **部件属性** 选项卡中各选项的说明如下：

- **参数输入** 区域：包含 **数值输入**、**材料选择** 和 **刀具 ID 选择** 三个单选项，用于确定钣金折弯的定义方式。

- ☑ **数值输入** 单选项：选中该单选项时，可直接以数值的方式在 **折弯定义方法** 区域中直接输入钣金折弯参数。

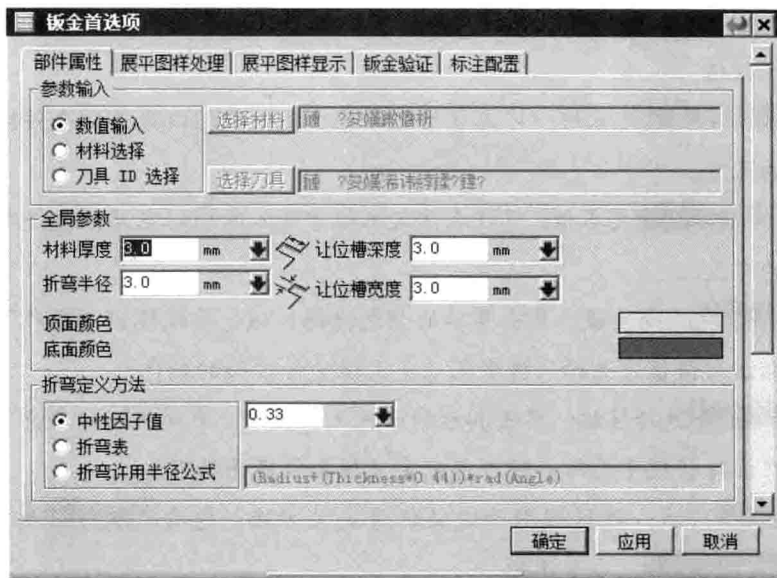


图 1.2.4 “钣金首选项”对话框（一）

- ☑ **材料选择** 单选项：选中该单选项时，单击右侧的 **选择材料** 按钮，系统弹出图 1.2.5 所示的“选择材料”对话框，可在该对话框中选择一种材料来定义钣金折弯参数。
- ☑ **刀具 ID 选择** 单选项：选中该单选项时，单击右侧的 **选择刀具** 按钮，系统弹出图 1.2.6 所示的“NX 钣金工具标准”对话框，可在该对话框中选择钣金标准工具，以定义钣金的折弯参数。

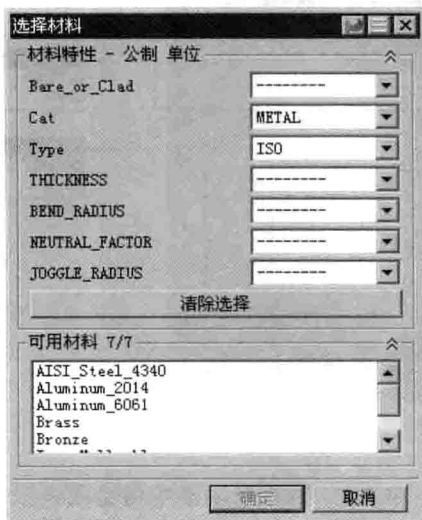


图 1.2.5 “选择材料”对话框

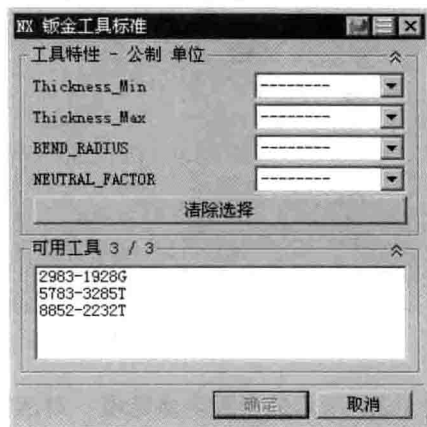


图 1.2.6 “NX 钣金工具标准”对话框