

八角形零件工艺分析及数控编程

摘 要

随着数控技术和应用开发技术在数控加工领域的不断发展，不断扩大（IT，汽车，轻工，医疗等），一些行业发挥着重要的，为了在经济中的重要作用提高效率，质量和先进的制造人体艺术。高速，高精加工技术可提高工作效率，提高产品质量和档次，缩短生产周期和提高市场竞争力。对于数控加工，编程或手动或自动编程，应该在部件分析过程中的程序设计，程序开发加工的处理，选择适当的工具来确定切削参数的一些工艺问题（如 thikē -点，加工路线等）也需要做一些处理,在作出精确控制准入资格的处理过程。

基于数控机床的特征，该方法的方案中的特定部分进行分析，以确定机械节目选择工具和切削参数，确定所述订单处理和在线处理，数控加工程序。通过对整个过程的发展过程中，充分体现了数控设备，以保证加工精度，加工效率，并简化过程和等方面的优势。

关键词 分析过程 控制线进给 加工程序

目 录

1. 前 言	1
2. 工艺方案分析	2
2.1 零件图	2
2.2 零件图分析	3
2.3 确定加工方法	3
2.4 确定加工方案	3
3. 工件的装夹	5
3.1 加工工艺基准的选择方法	5
3.2 确定装夹方案和选择夹具	6
3.3 数控加工刀具的选择	7
3.4 刀具切削用量的选择	7
4. 基于 UG 的数控加工	9
4.1 UG 及 UGCAM 简介	9
4.2 基于 UGCAM 的常用加工方法及走刀方式	10
4.3 UGCAM 具体操作步骤	11
设计体会	23
致谢词	25
参考文献	26

1. 前言

数控机床是一台计算机控制的机械工具,用于控制计算机是否专用计算机,或通用计算机都统称为数控系统。数控机床的运动和支持行动由数控系统发出的指令控制。机加工件和机械加工件在一般情况下,处理方法是不是在数控机床太大的区别,不过该机的运动控制存在着巨大的差异。在一般加工,机械用的工人运动的操作控制。由于机器开启时,转换时,刀具路径,运动部件的位移,和发动机运行的主轴转速控制,禁止所有工人靠近。通过对数控系统发出的指引数控机床配件,运动和帮助驱动器执行操作。指令是根据工件的材质,加工系统要求的NC,根据格式和驾驶特性导引系统开发编程。写处理指令称为程序。所谓编程零部件加工,工程参数,教学以数字形式高中体育与输入数控系统的要求的过程。数控伺服系统故障或终止该运动信息来控制不同的设备,并按照该程序的功能的指南中的运动。作为治疗方案的一部分,机器会自动停止。任何类型的数控机床,数控系统,其程序的指令,如果没有数据,数控机床不能正常工作。

为了提高加工效率,首先要提高切削速度和进给,而且还削减了处理时间;保证加工的质量,需要提高的机器部件运动轨迹的准确性和可靠性是必不可少的,以确保上述目标。为了这个目的,必须有一种高性能数控装置作为担保。

2. 工艺方案分析

2.1 零件图

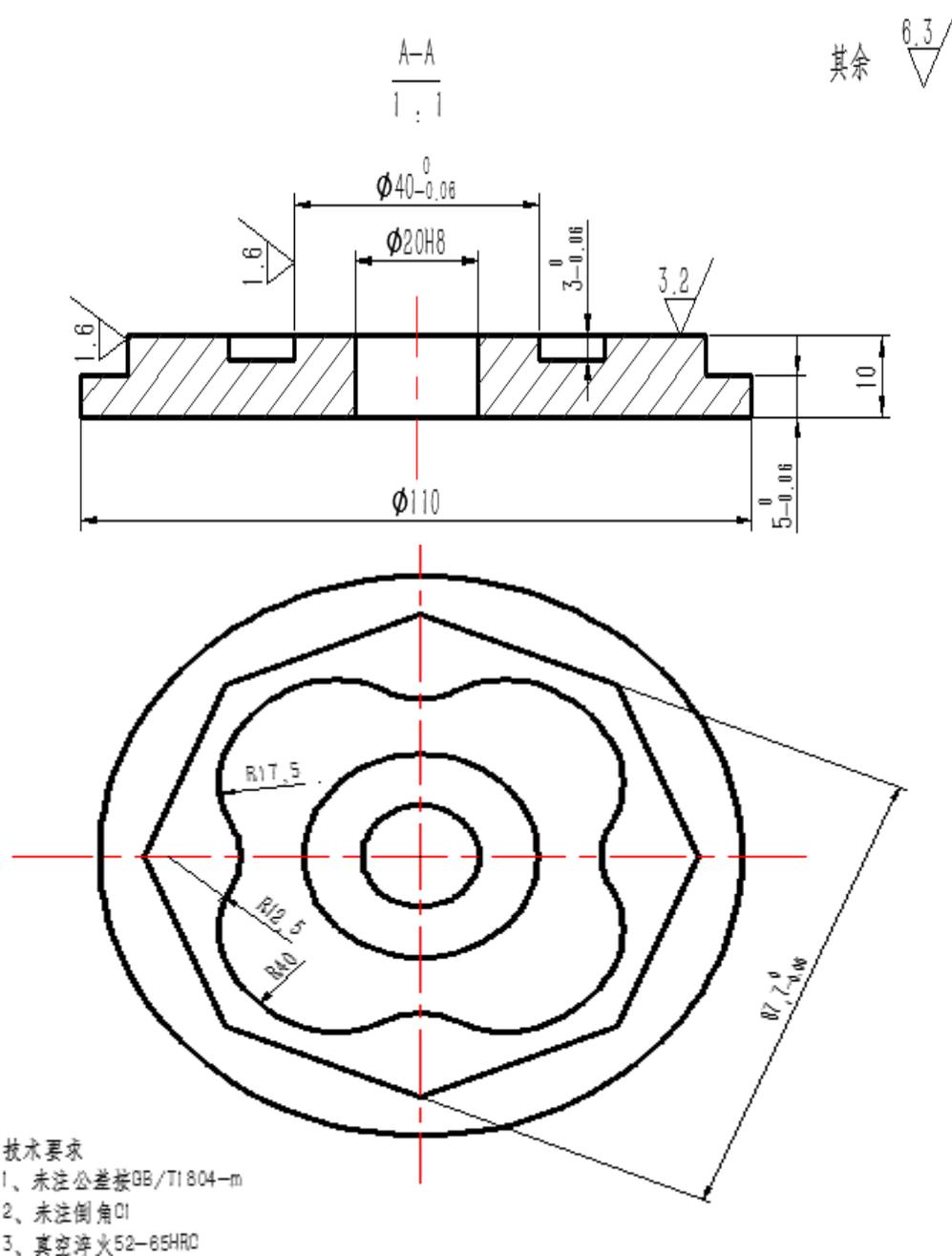


图 1-1 八角形零件零件图

2.2 零件图分析

该零件的主要加工部位包括平面铣削，凸台铣削，沟槽轮廓铣削，钻绞孔，其中可能看出对形位公差的要求主要集中在上平面，精密零件加工，可用于粗加工，半精加工，精加工方法，以满足精密吸取方法，高为 20mm 三级孔尺寸和表面粗糙度。对于高精度孔我们可以使用镗刀或者铰刀加工。

2.3 确定加工方法

通过上面的分析，采取以下方法

1: 由于凸台的加工加工余量大，我们在加工此凸台时，优先使用大刀去除大部分余量，使用小刀来完成其调节刀具半径控制精度如何补偿。

2: 此零件的 20mm 孔加工精度都很高，我们采用成型铰刀控制尺寸，这样即避免了机床因自身插补误差造成的尺寸超差也最大限度的避免了人的因素造成的尺寸超差，当然此处也可以使用镗刀加工。

3: 加工此零件时，我们采用自上而下分层加工的方式，可以最大限度的简化我们的程序，提高加工的效率。

2.4 确定加工方案

1、一个更复杂的处理表面的，往往通过粗加工，半精加工和精加工的部分逐渐认识。这些地区只能选择基于最近的质量要求，正确的治疗是不够的，还要确定最终的形式由粗加工的具体步骤。本工件毛坯为钢板 110*110*10，因此我们加工的时候采车床使用四爪卡盘夹紧工件的四个边，车削凸台，夹持厚度为 3-5mm，然后反面装夹工件继续车削凸台与另一端接平，考虑到此处会有接刀痕迹，由于后续此处会被铣削掉，可以忽略接刀痕迹，但是从考虑到零件的八角与外圆的同心度角度出发，掉头装夹车削凸台时，应该考虑到同心问题。

2、使用较大直径铣刀加工凸台多余的余量部分，让凸台包容在剩余的毛坯中，具体尺寸，这样可以大大的提高加工的效率，使用较大尺寸铣刀的优点：首先较大尺寸铣刀刚性好，加工更加平稳，其次较大尺寸铣刀是端铣铣削的效率大大高于周铣，较大尺寸铣刀的还可以获得更高的表面质量，当然这里先使用较大尺寸铣刀再使用立铣刀精铣凸台也有一个缺点，那就是在两种刀具轨迹接刀的地方会留有一跳痕迹，然而，为了符合图纸，我们还是更注重效率的前提下要求。

3、在轮毂粗加工立铣刀，以确保准确性，去除余量。这里我们使用刀具半径补偿的方式来保证精度，粗加工时我们将#1 刀具半径补偿值修改为 16.2，粗加工后测量长度，在做出相应的调整。

4、加工凸台后再我们再加加工内凹槽，加工内凹槽这里主要是考虑刀具的干涉问题，防止岛屿出现过切现象，在经过计算过后确定使用刀具的大小，以及刀具轨迹的确定都十分重要。图 1-2 是通过计算机增加的辅助刀具轨迹，也可以通过人工自己增加辅助轨迹，去除掉多余的余量。

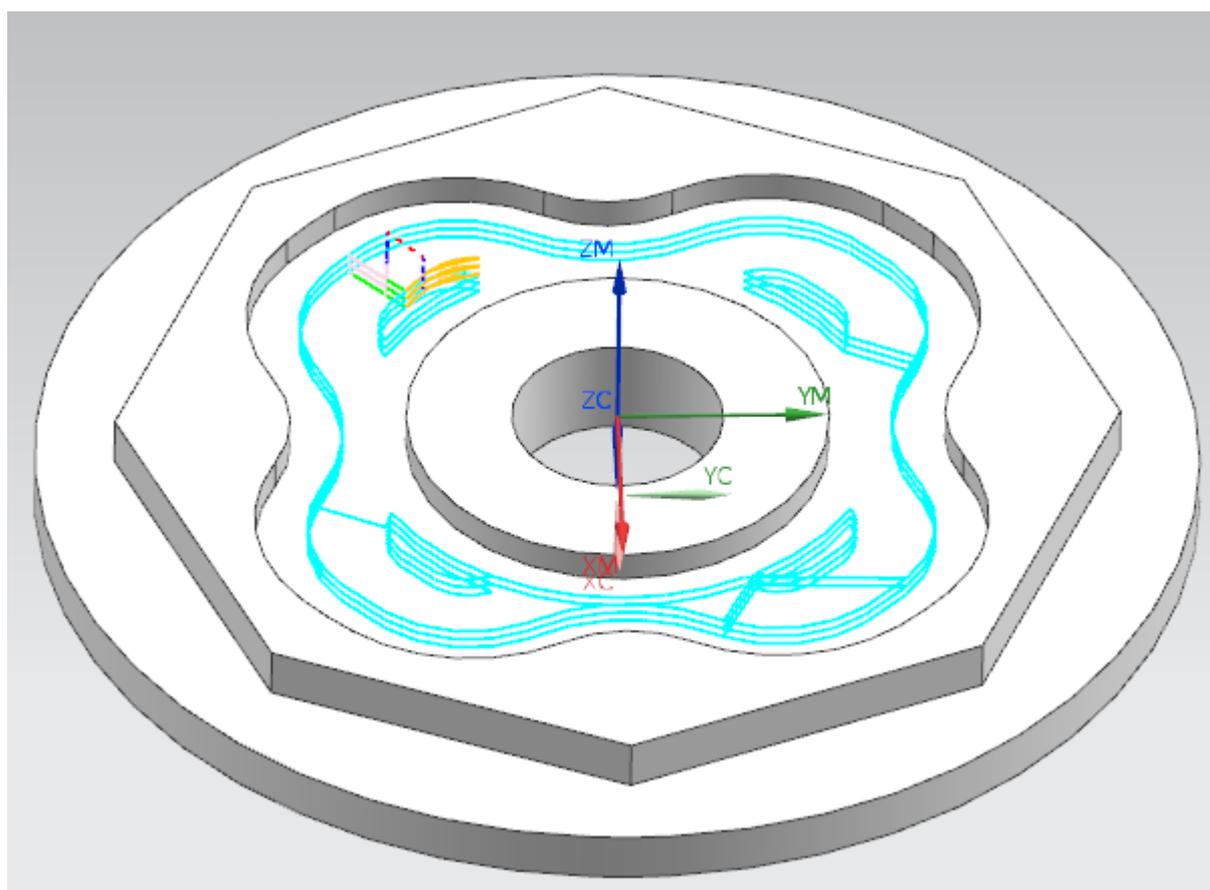


图 1-2

7、钻铰孔，这两个孔可以说是该零件的关键所在 8 级精度孔使用铰刀可以勉强达到要求，但是对技工的操作，测量水平要求很高，再加上机床自身的插补差在 0.015 左右就很难保证铰削出的孔不超差，这里我们使用成型铰刀加工可以很可靠的保证孔的加工精度，并获得很好的粗糙度。

8、卸下工件，去除毛刺，尤其是反面的孔口毛刺。

3. 工件的装夹

3.1 加工工艺基准的选择方法

零件加工,适当选择基本工件定位是非常重要的意义。寻找给出的选择是好还是不好,不仅影响定位精度加工零件,加工表面的一些也有重要影响。选择的前提是加工精密零件,也可以简化工艺,以提高处理效率的定位基准,零件定位参考选择应遵循以下三个原则。

基准叠加原理。参考为了避免错误陡峭,易编程,选择过程应该是标准作为一个参考位置,使得工艺标准,基准定位,统一规划的起源 2)

便于夹紧的原理。所选择的指标应能提供准确的定位和可靠的定位,夹紧机构很简单,操作方便,诚信是良好的,这个过程表面尽可能。 3)

便于对刀的原则。大批量加工的条件下,设定工件坐标系统中,以确保刀和方便的可能性。 粗基

准的选择

所谓粗参照被加工作为基准表面上;油的选择,你应该选择一个统一的机械辅助,机械最小的补偿,柔软,光滑,大小为基准的表面粗糙足够大;应避免无法处理,表面粗糙的基准,基准原油重复使用,因为粗糙的参考位置可以让很多重复定位误差。本例中粗基准直接选择在盖板零件的外圆及大端面,此处和铸造面比较光滑平整,有利于对加工精度的保证。

精基准的选择

参考应该解决,以确保微细加工精度,同时考虑到夹具的结构简单,方便。选择一般基准应考虑以下原则: 1)

基准重合的原则

加工表面设计,使其更容易获得其要求相对位置精度,应选择的参考定位面设计和加工。这一原则被称为叠加标准的原则。如果基本参考设计和位置不重合,定位误差将增加。 2)

“统一基准”原则

当工件可以容易且在一组清洁基准位置的其他表面处理,大多数的过程中,应尽可能使用参考位置,这是在“统一基准”。“统一基准”原则可以减少模具设计和制造的成本,提高生产力,可以避免错误造成的数据转换。

3) “自为基准”的原则

当处理或完成工件加工过程中所需的保证金，即使尽可能小，你应该选择加工基准面的定位，这是一个事实，即“基准”的原则。此外,使用浮动铰刀铰孔,拉刀拉削,无心磨削圆柱等,都是自我进行基准测试的例子。

4) “互为基准”的原则

为了获得均匀的机械补偿或精度高的位置上，它可以作为一个参考和原则。例如，精密齿轮齿面位于第一孔，硬化齿轮磨削要求。由于环形齿轮表面硬化层较薄,所以所需的磨削余量小而均匀。可用的定位基准齿面磨削内孔,然后在孔为定位基准磨齿面,以保证齿面磨削余量均匀,和齿面的位置精度容易保证。

3.2 确定装夹方案和选择夹具

机床工件夹紧装置，是设备（工具和指南）。其作用是工件定位,为了使正确的位置相对于机床零部件和工具,工件夹紧可靠。根据使用夹具可分为以下类别:

1)通用夹具

通用夹具是一个已经在一定范围内的标准化，可用于各种加工工件夹具。车床，三爪卡盘，四爪卡盘，铣床等平口钳和四轮部门的负责人。通常这种类型的安装由专业工厂，通常用于机械工具提供给用户。它的特点是适应性强，生产效率低，主要用于生产单件小批。

2)

特殊夹具

特殊设计的安装特别节目特别设计的工件夹具。通过节约紧凑特征在于，快速，容易操作，能量，以确保高的精度和生产率，但一个设计和制造周期较长，生产成本也较高。当改变产品，装置将不能够使用废弃物，只适用于固定的产品和生产。

3)通用可调夹具和成组夹具

其特征是在固定元件的一部分可以被替换，一些设备可以调整，以适应处理的不同部分。对于一组相似的零件加工，堪称一支车队。可调式万能夹具夹具一组，处理设施还不是很清楚，其中一些是适用范围广。

4)组合夹具

模块化夹具是指处理需求,根据之前的部分由一个好的标准零部件组装夹具。从专业生产厂家,其特点是灵活性,通用性,生产周期短,组件可反复使用,特别是对新产品和生产单件小批。 5)

随行夹具

在生产线上使用模板面板。夹具不应该只有夹紧工件的作用,还要使整个自动生产线和工件从一个位置到下一个位置,处理不同的流程。

此零件加工采用的是钢板毛坯适合使用平口钳作为夹具,夹紧迅速,夹紧力可靠,首先使用平口钳夹紧工件在普通铣床上加工六方,去除大量余量,然后使用平口钳装夹工件,在立式加工中心上一次装夹铣削处所有表面。如果毛坯采用车床粗车外形,使用圆钢作为毛坯则选择三爪卡盘作为夹具。

3.3 数控加工刀具的选择

在数控加工过程中刀具选择的一个重要因素,不仅会影响加工效率,而且直接影响到加工零件的质量,选择时应考虑以下几点:

根据选择零部件和刀具材料。如车削或铣削高强度钢,钛合金,不锈钢器具,我们建议选择一个良好的耐磨性硬质合金可转位刀具。通过选择组织零件的加工工具。粗加工阶段去除,一定要选择刚性好,之间的主要区别是指精度低,半成品和完成的阶段,以确保主要零件的精度和质量应选择高耐久性,切割精度最高的工具,早期使用的最小精度工具来完成更精确的工具来使用。如果相同的工具来结束粗糙,我们建议完整的工具解决方案废料用于精加工刀具刀具磨损情况大多是轻微磨损,穿着轻便的服装,经常使用会影响最终的质量处理但它不会影响粗加工。选择按面积几何处理工具的功能和设置。在结构允许应选择直径大,小展弦比的意思;切削薄壁,中心的薄壁部件应该有足够的心脏的边缘端铣刀中,为了降低切削力和切削刀具的一部分。当处理软材料,如铝、铜零件应选择立式铣刀前角略大,牙齿不超过4齿。

此零件在加工中粗粗加工使用

16mm两刃铣刀加工零件外表面，零件轮廓留余量0.3mm，后使用四刃以上的铣刀，因为在此处属于零件的精加工，切削量较小，为了挺高零件的表面质量，尽可能在设定切削速度时降低每齿进给量，从而减小残留高度，但是生产效率较低，为此使用齿数较多的铣刀可以很好的解决这一问题，但是粗加工时不宜采用此类铣刀，因为细齿铣刀容屑槽很小，粗加工中需要切除大量余量，会使刀具收到严重损伤。

3.4 刀具切削用量的选择

切削用量包括主轴转速（切削速度）、背吃刀量（切削深度）、进给量（进给速度）。对于不同的加工方法，需要选择不同的切削用量，并编入程序单内。

1 确定背吃刀量

背吃刀量 a_p (mm) a_p 是指平行于铣刀轴线方向测量的切削层尺寸， 主要根据机床、夹具、刀具和工件的刚度来决定。由于零件精度要求不高，从“切削用量简明手册”可查得，可以一次净加工余量，即 a_p 等于加工余量，即粗铣时 $a_p=1\text{mm}$ 。

2 确定主轴转速

b) 切削速度 v_c (m/min)， v_c 是指铣刀旋转时的切削速度

$$n=1000 v_c / \pi d_0$$

根据切削原理可知，切削速度的高低主要取决于被加工零件的精度、材料、刀具的材料和刀具耐用度等因素，可见表 5-1 选取参数^[2]：

表 5-1 铣削时切削速度

工件材料	硬度/HBS	切削速度 V_c / (m/min)	
		高速钢铁刀	硬质合金铣刀
钢	<225	18~42	66~150
	225~325	12~36	54~120
	325~425	6~21	36~75

续表 5-1

工件材料	硬度/HBS	切削速度 V_c / (m/min)	
		高速钢铁刀	硬质合金铣刀

铸铁	<190	21~36	66~150
	190~260	9~18	45~90
	160~320	4.5~10	21~30
铝	70~120	100~200	200~400

从理论上讲， V_c 的值越大越好，因为这不仅可以提高生产率，而且可以避免生成积屑瘤的临界速度，获得较低的表面粗糙度值。但实际上由于机床、刀具等的限制，综合考虑：

粗铣时 $V_c=70 \text{ mm/min}$

精铣削时 $V_c=100\text{mm/min}$

代入式 4-1 中：

$$\text{粗铣时} \quad V_c = \frac{\pi D n}{1000} = 2000 \text{ r/min}$$

$$\text{精铣削时} \quad V_c = \frac{\pi D n}{1000} = 2600 \text{ r/min}$$

3 确定进给速度

进给量（进给速度） f （ mm/min 或 mm/r ）是数控机床切削用量中的重要参数，主要根据零件的加工精度和表面粗糙度要求以及刀具、工件的材料性质选取。当加工精度，表面粗糙度要求高时，进给量数值应选小些，一般在 $20 \sim 50 \text{ mm/min}$ [5] 范围内选取。最大进给量则受机床刚度和进给系统的性能限制，并与脉冲当量有关。

$$F = f_z z n$$

式中：

F —切削时单位时间内工件与铣刀沿进给方向的相对位移，单位 mm/min

f_z —铣刀每齿工作台的移动距离，即每齿进给量（ mm/z ）

n —铣刀的转速

z —铣刀齿数

每齿进给量 f_z 的选取主要取决于工件材料的力学性能、刀具材料、工件表面粗糙度值等因素。工件材料的强度和硬度越高， f_z 越小，反之则越大；工件表面粗糙度值越小，就 f_z 越小；硬质合金铣刀的每齿进给量高于同类高速钢铣刀，可参考表 5-2 选取：

表 5-2 铣刀每齿进给量 f_z

工件材料	每齿进给量 $f_z/$ （ mm/z ）
------	--------------------------------

	粗铣		精铣	
	高速钢铁刀	硬质合金铣刀	高速钢铁刀	硬质合金铣刀
钢	0.10~0.15	0.10~0.25	0.02~0.05	0.10~0.15
铸铁	0.12~0.20	0.15~0.30		
铝	0.06~0.20	0.10~0.25	0.05~0.10	0.02~0.05

参数 V_c 、 π 、 D 、 N 都由实验确定，也可参考有关切削用量手册选用。

综上所述可以得出（机床有的或较接近的转速取百位近似值）详见表 5-3。

表 5-3 切削参数表

刀具格式	车削	背吃刀量 mm	进给速度 mm/min	主轴转速 r/min
外圆车刀	粗车	2	100	800
	精车	0.3	90	1300
合金铣刀	粗铣	1	500	2000
	精铣	0.3	300	2600

切削进给速度也可由机床操作者根据被加工工件表面的具体情况进行手动调整，以获得最佳切削状态。

编程时，编程人员必须确定每道工序的切削用量。选择切削用量时，一定要充分考虑影响切削的各种因素，正确的选择切削条件，合理地确定切削用量，可有效地提高机械加工质量和产量。影响切削条件的因素有：机床、工具、刀具及工件的刚性；切削速度、切削深度、切削进给率；工件精度及表面粗糙度；刀具预期寿命及最大生产率；切削液的种类、冷却方式；工件材料的硬度及热处理状况；工件数量；机床的寿命。

4. 基于 UG 的数控加工

4.1 UG 及 UGCAM 简介

UG（Unigraphics中）是Siemens PLM

Software的工程解决方案的公司生产的产品，它提供了数字化建模和验证工具，用于产品的设计和制造过程中的用户。虚拟产品设计和工艺设计的Unigraphics用户的需求，提供了一个行之有效的解决方案。UG也是手册（用户指南）用户和普遍语法（通用格拉默）的缩写。

这是一个交互式的CAD / CAM（计算机辅助设计和计算机辅助制造）系统，该系统功能强大，可以轻松实现各种复杂的问题和建筑造型。她出生在三维设计主要基于工作站的，但随着PC硬件的发展和个人用户的快速增长，在PC上的应用程序已经实现了快速增长，模具工业已成为一种普遍应用的开始。

UG的开发始于1969年，它是基于C语言实现UG NX是非结构化网格在偏微分方程的数值解空间中的两个和三维灵活的软件工具开发的自适应多重网格方法。

4.2 基于 UGCAM 的常用加工方法及走刀方式

常见的处理方法主要有平铣和铣槽腔两种常用的粗加工到精加工的准备，尤其是用于去除粗糙的平衡方法将需要大量的场合。他们削减一部分的方式，通过演练来建立加工刀具路径，从而切割出型腔或核心的粗糙的部位。这两种方法都有各自的应用范围和功能。

平面铣削加工铣削只能与平面垂直于所述切割器的几何形状的轴进行处理，平面边界平面铣削既定切割区的一部分的几何形状的定义，并已被指定，直到切割平面的末端。每个刀具路径，除了不同的切削深度，前一个或下一个切削层完全一样的形状。这样的平面铣削为直壁腔平面部分，岛顶部或底部表面处理。平面铣削它在过程完成前两个水平XY轴，Z轴，然后下切完成零件加工。

型腔铣槽：铣型腔合适的形状直立，倾斜或弯曲的侧壁零件的加工。对于粗加工铣削腔腔或核心区的空穴。它凹槽按照在深度方向上被去除成多个切割进行切割，切割各层的混合层的所述部分的腔或芯的空腔的形状，可以指定不同的切削深度，以及用于处理底表面不垂直于侧壁部，但是，在切削时，切削刀具轴线垂直所需水平。由于不同的型腔铣削切削层在不同的轨迹的形状，常常会留下一些残余的材料，如残留的高度，材料，步骤，可以与表面轮廓，以除去这些物质来完成。

平面铣的特点是：刀轴固定，底面是平面，各侧壁垂直底面。

而对于腔槽铣来说，与平面铣的相同点在于：两种操作的刀轴都是固定的，

并且垂直于切削平面，都可以去除那些垂直于刀轴矢量的切削层中的材料。不同点在于：

(1) 定义材料的方法不同；

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。

如要下载或阅读全文，请访问：

<https://d.book118.com/016113035132010134>