

编制数控车削加工工艺路线

一、数控车削加工工艺的制定

二、数控车削加工工艺的内容

- **1. 分析零件图**
- 在制定车削工艺之前，必须首先对被加工零件的图样进行分析，分析零件图的结果将直接影响到加工程序的编制及加工效果，它主要包括以下内容。
- 1.1 构成零件轮廓的几何要素
- 由于设计等各种原因，在图纸上可能出现加工轮廓的数据不充分、尺寸模糊不清及尺寸封闭等缺陷，从而增加编程的难度，有时甚至无法编写程序。
- **2. 尺寸公差要求（常采用“中值”编程）**
- 在确定控制零件尺寸精度的加工工艺时，必须分析零件图样上的公差要求，从而正确选择刀具及确定切削用量等。
- **3. 形状和位置公差要求**
- 图样上给定的形状和位置公差是保证零件精度的重要要求。
- **4. 表面粗糙度要求**
- 表面粗糙度是保证零件表面微观精度的重要要求，也是合理选择机床、刀具及确定切削用量的重要依据。

- 5. 材料要求
- 图样上给出的零件毛坯材料及热处理要求，是选择刀具（材料、几何参数及使用寿命）、确定加工工序、切削用量及选择机床的重要依据。
- 6. 加工数量
- 零件的加工数量，对工件的装夹与定位、刀具的选择、工序的安排及走刀路线的确定等都是不可忽视的参数。

○ 2.2 制定工艺方案

○ 1. 确定工序与装夹方式

○ 1) 工序的划分（尽量采用工序集中原则）

- (1) 按粗、精加工划分 数控加工要求工序尽可能集中，通常粗、精加工可在一次装夹下完成。
- (2) 按所用刀具划分 数控车削加工中，为减少换刀次数，节省换刀时间，应尽量将需用同一把刀加工的加工部位全部完成后，再换另一把刀来加工其他部位。

- 2) 工件的装夹 在数控车床上零件的安装方式与普通车床相似，在确定装夹方式时，力求在一次装夹中应尽可能完成大部分甚至全部表面的加工。（力求设计基准、工艺基准和编程原点的统一。）

- 2. 进给路线的确定
- 刀具刀位点相对于工件的运动轨迹和方向称为进给路线，即刀具从对刀点开始运动起，直至加工结束所经过的路径，包括切削加工的路径及刀具切入、切出等切削空行程。
- 下面是数控车削加工零件时常用的加工路线（介绍G71/G72/G73的进给路径）
- 1) 轮廓粗车进给路线 在确定粗车进给路线时，根据最短切削进给路线的原则，同时兼顾工件的刚性和加工工艺性等要求，来选择确定最合理的进给路线。
- 在确定轮廓粗车进给路线时，车削圆锥、圆弧是我们常见的车削内容，除使用数控系统的循环功能以外，还可使用下列方法进行：

(1) 车削圆锥的加工路线 在数控车床上车削外圆锥可以分为车削正圆锥和车削倒圆锥两种情况，而每一种情况又有两种加工路线。[图 4-12](#)所示为车削正圆锥的两种加工路线。

- (2) 车削圆弧的加工路线 在粗加工圆弧时，因其切削余量大，且不均匀，经常需要进行多刀切削。在切削过程中，可以采用多种不同的方法，现将常用方法介绍如下：
 - 1. 车锥法粗车圆弧 **P50**。
 - 2. 车矩形法粗车圆弧 在一些不超过1/4圆弧中，当圆弧半径较大时，其切削余量往往较大，此时可采用车矩形法粗车圆弧。

3. 车圆法粗车圆弧 前面两种方法粗车圆弧，所留的加工余量都不能达到一致，用G02（或G03）指令粗车圆弧，若用一刀就把圆弧加工出来，这样吃刀量太大，容易打刀。
- 2) 空行程进给路线
 - (1) 合理安排“回零”路线 在手工编制较为复杂轮廓零件的加工程序时，为简化其计算过程
 - (2) 巧用起刀点和换刀点 [图4-17a](#)为采用矩形循环方式粗车的一般情况。
 - 3) 轮廓精车进给路线 在安排轮廓精车进给路线时，**应妥善考虑刀具的进、退刀位置，避免在轮廓中安排切入和切出。**

- 4) 加工顺序的安排 加工路线的确定，还应遵循零件车削加工顺序的一般原则，具体如下： P48
- (1) 先粗后精的原则
- (2) 先近后远的原则
- (3) 先内后外、内外交叉的原则
- 3. 切削用量的选择
- 切削用量 (a_p 、 v 、 f) 选择是否合理，对于能否充分发挥数控车床的潜力与刀具的切削性能，实现优质、高产、降低成本和安全操作具有很重要的作用。
- 切削用量的选择，都应在机床说明书给定的允许范围内选择，并应考虑机床工艺系统的刚性和机床功率的大小。
- 粗车时，首先应选择一个尽可能大的背吃刀量，其次选择较大的进给量，最后确定一个合理的切削速度。
- 精车时，应选用较小的背吃刀量和进给量，选用合理的较高切削速度。

- ① 当工件的质量要求能够得到保证时，为提高生产效率，可选择较高的进给量，粗加工时，进给量可选择得高些。
- ② 在精加工、切断或加工深孔时，宜选择较低的进给量，尤其当加工精度、表面粗糙度要求较高时，进给量应选得更小一些。
- ③ 刀具空行程，特别是远距离“回零”时，可以设定尽量高的进给量。
- ④ 进给量应与主轴转速和背吃刀量相适应。

4. 刀具的选择

- 在数控加工过程中，刀具选择是否合理，不仅影响机床的加工效率，而且直接影响工件的加工质量。
- 1) 焊接式车刀 焊接式车刀是将硬质合金刀片用焊接的方法固定在刀体上，形成一个整体。
- 2) 机械夹固式可转位车刀 机械夹固式可转位车刀是已经实现机械加工标准化、系列化的车刀。
- 3) 车刀的类型及选择 数控车削常用车刀一般有尖形车刀、圆弧形车刀和成型车刀三类。
- (1) 尖形车刀
-

- (2) 圆弧形车刀 圆弧形车刀的切削刃是以一圆度误差或轮廓误差很小的圆弧，该圆弧上每一点都是圆弧形车刀的刀尖，其刀位点不在圆弧上，而在该圆弧的圆心上（如[图4-22](#)）。
- (3) 成型车刀 成型车刀俗称样板车刀，其加工零件的轮廓形状完全由车刀刀刃的形状和尺寸决定。数控车削加工中，常见的成型车刀有小半径圆弧车刀、非矩形切槽刀和螺纹车刀等。

二、数控车削加工工艺的内容

- 1.分析被加工零件的图样，明确加工内容及技术要求
- 2.确定零件的加工方案，制定数控加工工艺路线。如划分工序、安排加工顺序等
- 3.加工工序的设计。如选取零件的定位基准、装夹方案的确定、刀具的选择等。
- 4.数控加工程序的调整。如选取对刀点和换刀点、确定刀具补偿及加工路线

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/058026057127006123>