

课程章节 及 主 题	理论 2	授 课 教 师 <u>高星</u> 签字
	程序的基本结构	教研室主任 <u>高星</u> 签字

教学目标： 1、 掌握数控程序的组成与结构。；
2、 掌握数控编程的方法；
3、 掌握编写数控程序的基本思路；
4、 了解数控常见指令；

教学重点： 1、 数控程序的组成与结构；
2、 编写数控程序的基本思路；

教学难点： 1、 数控程序的组成与结构；

解决方法： 通过讲述、举例、演示法来说明；

教 材 和 参 考 书	《数控机床编程与操作（数控铣床加工中心分册）》沈建峰
	《加工中心编程与操作》刘加孝主编
授课班次 授课日期	2017 级大专数控班
	2018 年 9 月 14 日 3-4 节

教学后记：

教 案 纸

理论 2 程序的基本结构

I 组织教学

- 1、集中学生注意力；
- 2、清查学生人数；
- 3、维持课堂纪律；

II 复习导入及主要内容

- 1、制造自动化的发展；
- 2、数控技术的基本概念；
- 3、数控机床的组成与工作过程；
- 4、数控机床的种类；
- 5、数控机床的坐标系。

III 教学内容及过程

一、 数控编程的坐标系及假设

- 1、 数控机床的标准坐标系；
 - A、右手笛卡尔直角坐标系；
 - B、数控机床坐标系的判定方法；
 - C、工件静止刀具移动的假设。
- 2、 机床坐标系/机械坐标系；
- 3、 工件坐标系；
- 4、 零点偏移；
- 5、 局部坐标系；
- 6、 极坐标系；

教 案 纸

二、 数控程序的结构

- 1、 程序展示；
- 2、 程序结构；
- 3、 程序；
- 4、 程序段；
- 5、 地址；
- 6、 程序段结束符。

三、 数控程序的指令

- 1、 准备功能；
- 2、 辅助功能；
- 3、 其他；
- 4、 模态指令/非模态指令；
- 5、 指令分组。

四、 数控编程的方式

- 1、 手工编程利用一般的计算工具，通过各种数学方法，人工进行刀具轨迹的运算，并进行指令编制。该方式比较简单，容易掌握。适用于中等复杂程度、计算量不大的零件编程，对机床操作人员来讲必须掌握的。

手工编程的步骤：

A、图样分析包括对零件轮廓形状、有关标注（尺寸公差、形状和位置公差及表面质量要求等）及材料和热处理等项要求进行分析。

B、辅助准备包括确定机床和夹具、机床坐标系、编程坐标系、对刀方法、对刀点位置及机械间隙值等。

C、工艺处理其内容包括加工余量与分配、刀具的运动方向与加工路线、切削用量及确定程序编制的允许误差等方面。

教 案 纸

D、数学处理包括尺寸分析与作图、选择处理方法、数值计算及对拟合误差的分析和计算等。

E、填写加工程序单按照数控系统规定的程序格式和要求，填写零件的加工程序单及加工条件等内容。

F、制备控制介质数控机床在自动输入加工程序时，必须输入用的控制介质。如穿孔带、磁带或软盘等。

H、程序校验包括对程序单的填写、控制介质的制备、刀具运动轨迹及等项内容所进行的单项或综合校验工作。

手工编程在目前仍是广泛采用的编程方式，即使在自动编程高速发展的将来，手工编程的重要地位也不可取代。

2、 自动编程

利用计算机（含外围设备）和相应的前置、后置处理程序对零件源程序进行处理，以得到加工程序单各数控带的一种编程方式。

对于曲线轮廓、三维曲面等复杂型面。一般采用自动编程。

在工作站或个人 PC 上利用 CAD/CAM 系统进行零件的设计、分析及加工编程。它适用于各类柔性制造系统（FMS）和计算机集成制造系统（CIMS）。

五、 编写程序的基本思路

程序初始化 (安全保护)——辅助准备 (换刀, 主轴启动, 切削液开)——定位到起刀点——快速下刀——工进下刀——走加工轮廓——提刀——快速提刀到安全平面——程序结束 (换刀, 主轴停止, 切削液关, 程序返回等)

IV 课堂小结

- 1、 数控编程的坐标系及假设；
- 2、 数控程序的结构；

教 案 纸

- 3、 数控程序的指令；
- 4、 数控编程的方式；
- 5、 编写程序的基本思路。

V 布置作业

- 1、 写出数控程序的基本结构。
- 2、 数控编程的方式有哪些？