

# 孔加工概述 说课

高星

湖南潇湘技师学院 湖南九嶷职院

2017.12.1



# 说课内容

- 1 说教材
- 2 说教法
- 3 说学法
- 4 说教学过程
- 5 说教学反思

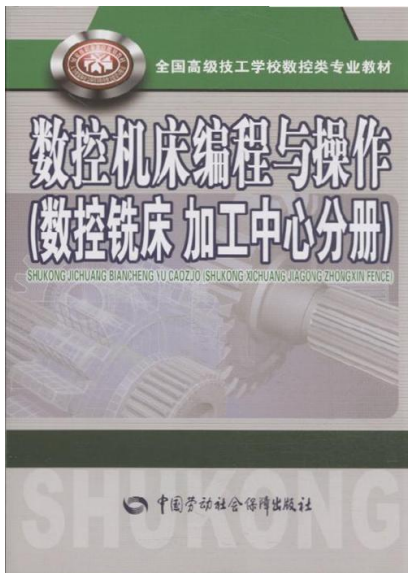


# 教材选择

- 1 教材：《数控机床编程与操作 (数控铣床/加工中心分册)》，中国劳动出版社，沈建峰

出版社重视技能

与本学校系统相同

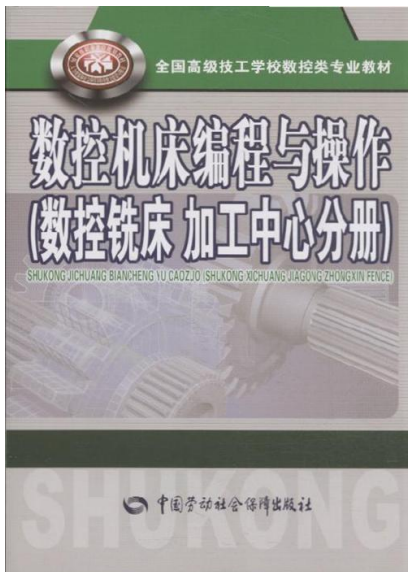


# 教材选择

- 1 教材：《数控机床编程与操作 (数控铣床/加工中心分册)》，中国劳动出版社，沈建峰

出版社重视技能

与本学校系统相同



# 参考书

- 《国家职业标准—加工中心操作工》，劳动社会保障出版社
- 《加工中心编程与操作》，科学出版社，主编刘加孝
- 《数控铣削宏程序及应用实例》，机械工业出版社，陈海舟
- 《fanuc 编程说明书》、《数控加工工艺》



# 参考书

- 《国家职业标准—加工中心操作工》，劳动社会保障出版社
- 《加工中心编程与操作》，科学出版社，主编刘加孝
- 《数控铣削宏程序及应用实例》，机械工业出版社，陈海舟
- 《fanuc 编程说明书》、《数控加工工艺》



# 参考书

- 《国家职业标准—加工中心操作工》，劳动社会保障出版社
- 《加工中心编程与操作》，科学出版社，主编刘加孝
- 《数控铣削宏程序及应用实例》，机械工业出版社，陈海舟
- 《fanuc 编程说明书》、《数控加工工艺》



# 参考书

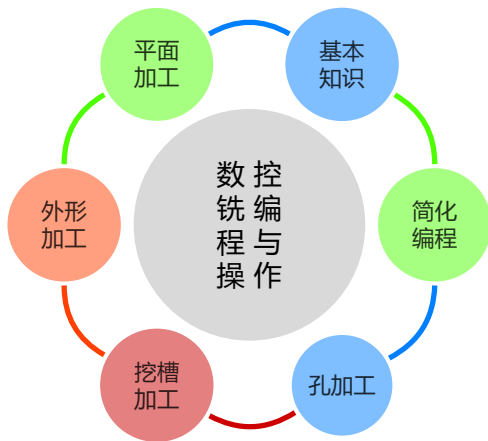
- 《国家职业标准—加工中心操作工》，劳动社会保障出版社
- 《加工中心编程与操作》，科学出版社，主编刘加孝
- 《数控铣削宏程序及应用实例》，机械工业出版社，陈海舟
- 《fanuc 编程说明书》、《数控加工工艺》





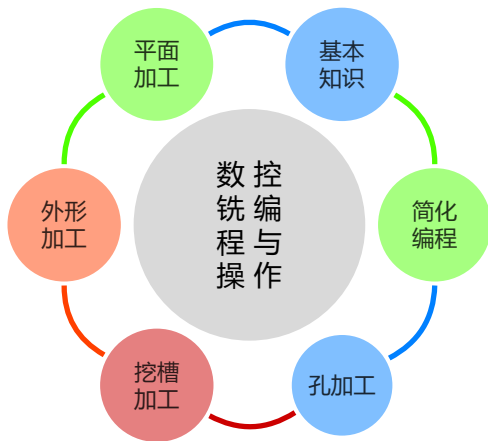
# 教材中的位置与地位

- 《国家职业标准—加工中心操作》手工编程必考内容
- 比赛手工编程四大结构之一
- 教材第二章第三节、第四章第三节



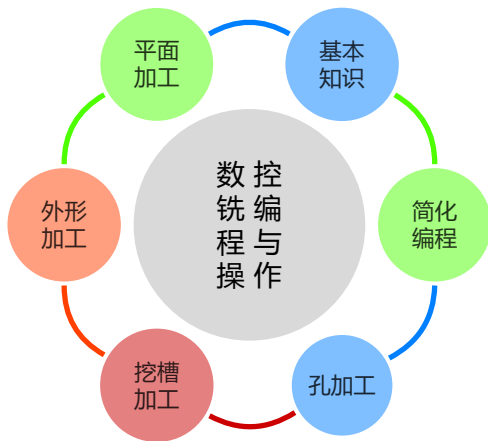
# 教材中的位置与地位

- 《国家职业标准—加工中心操作》手工编程必考内容
- 比赛手工编程四大结构之一
- 教材第二章第三节、第四章第三节

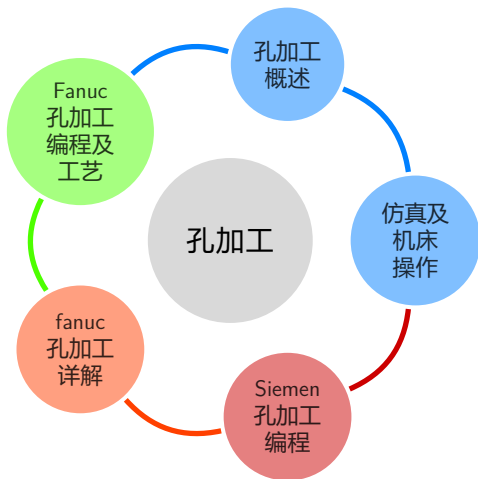


# 教材中的位置与地位

- 《国家职业标准—加工中心操作》手工编程必考内容
- 比赛手工编程四大结构之一
- 教材第二章第三节、第四章第三节



# 主题安排



# 主题分析

- 前面学习了挖槽加工，其中有圆形槽加工。
- 后面要学 Fanuc、Siemens 孔加工固定循环。
- 孔加概述承前启后主要为后面的学习打基础。



# 主题分析

- 前面学习了挖槽加工，其中有圆形槽加工。
- 后面要学 Fanuc、Siemens 孔加工固定循环。
- 孔加概述承前启后主要为后面的学习打基础。



# 主题分析

- 前面学习了挖槽加工，其中有圆形槽加工。
- 后面要学 Fanuc、Siemens 孔加工固定循环。
- 孔加概述承前启后主要为后面的学习打基础。



# 教学目标

## 知识目标

- ① 掌握孔加工的方式；
- ② 掌握传统孔加工的刀具；
- ③ 了解铣孔与传统孔加工的区别；
- ④ 掌握孔加工的 6 个动作与 3 个平面；
- ⑤ 能结合子程序编写孔加工程序；



# 教学目标

## 知识目标

- ① 掌握孔加工的方式；
- ② 掌握传统孔加工的刀具；
- ③ 了解铣孔与传统孔加工的区别；
- ④ 掌握孔加工的 6 个动作与 3 个平面；
- ⑤ 能结合子程序编写孔加工程序；

# 教学目标

## 知识目标

- ① 掌握孔加工的方式；
- ② 掌握传统孔加工的刀具；
- ③ 了解铣孔与传统孔加工的区别；
- ④ 掌握孔加工的 6 个动作与 3 个平面；
- ⑤ 能结合子程序编写孔加工程序；

# 教学目标

## 知识目标

- ① 掌握孔加工的方式；
- ② 掌握传统孔加工的刀具；
- ③ 了解铣孔与传统孔加工的区别；
- ④ 掌握孔加工的 6 个动作与 3 个平面；
- ⑤ 能结合子程序编写孔加工程序；

# 教学目标

## 知识目标

- ① 掌握孔加工的方式；
- ② 掌握传统孔加工的刀具；
- ③ 了解铣孔与传统孔加工的区别；
- ④ 掌握孔加工的 6 个动作与 3 个平面；
- ⑤ 能结合子程序编写孔加工程序；

## 知识目标

- ① 掌握孔加工的方式；
- ② 掌握传统孔加工的刀具；
- ③ 了解铣孔与传统孔加工的区别；
- ④ 掌握孔加工的 6 个动作与 3 个平面；
- ⑤ 能结合子程序编写孔加工程序；

## 知识目标

- ① 掌握孔加工的方式；
- ② 掌握传统孔加工的刀具；
- ③ 了解铣孔与传统孔加工的区别；
- ④ 掌握孔加工的 6 个动作与 3 个平面；
- ⑤ 能结合子程序编写孔加工程序；

## 知识目标

- ① 掌握孔加工的方式；
- ② 掌握传统孔加工的刀具；
- ③ 了解铣孔与传统孔加工的区别；
- ④ 掌握孔加工的 6 个动作与 3 个平面；
- ⑤ 能结合子程序编写孔加工程序；

## 知识目标

- ① 掌握孔加工的方式；
- ② 掌握传统孔加工的刀具；
- ③ 了解铣孔与传统孔加工的区别；
- ④ 掌握孔加工的 6 个动作与 3 个平面；
- ⑤ 能结合子程序编写孔加工程序；



## 知识目标

- ① 掌握孔加工的方式；
- ② 掌握传统孔加工的刀具；
- ③ 了解铣孔与传统孔加工的区别；
- ④ 掌握孔加工的 6 个动作与 3 个平面；
- ⑤ 能结合子程序编写孔加工程序；

# 案例分析

在数控铣床或加工中心上加工如图所示的零件，试完成程序的编写，已知毛坯为  $\phi 110*30$ 。



# 手工编程流程

- ① 图样分析；
- ② 确定加工内容；
- ③ 确定装夹及工件坐标系；
- ④ 确定刀具及切削用量；
- ⑤ 确定工序及走刀路线；
- ⑥ 计算点坐标；
- ⑦ 编写程序单。

# g0 与 g1 的区别

- ① 指令格式不同：g1 使用前必须用 f 设定进给速度，g0 的速度与 f 无关
- ② 运动轨迹不同：g0 为快速定位，其路径可能为直线，也可能为折线。g1 为直线插补，其路径为直线。
- ③ 进给速度不同：g0 的速度由机床参数及快速倍率决定，档位少。g1 的速度由 f 及进给倍率决定，可调档位多。
- ④ 功能用途不同：g0 用于加工前的定位及加工后的提刀，g1 用于车削加工

# 怎样确定一个圆弧

# 怎样确定一个圆弧

- ① 圆弧三点
- ② 起点、终点、圆心
- ③ 2 点半径
- ④ 圆心、半径、起始角、终止角
- ⑤ 其他

# 数控机床圆弧编程

- ① 圆弧编程 (r)
- ② 圆心编程 (ijk)

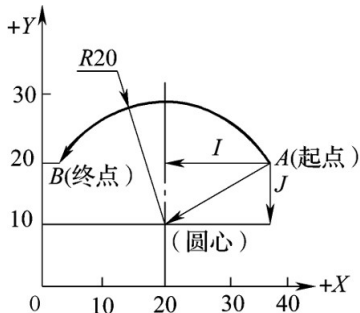
圆心编程 (ijk) 为标准格式，自动编程常用，手工编程一般用于整圆。

圆弧编程 (r)，指令符合图样标注，使用较多。

# 圆弧编程格式

- 1 xy 平面的圆弧  
 $g_{17} \ g_{2/g3} \ g_{90/g91} \ x\_ \ y\_ \ r\_ \ f\_$
- 2 zx 平面的圆弧  
 $g_{18} \ g_{2/g3} \ g_{90/g91} \ z\_ \ x\_ \ r\_ \ f\_$
- 3 yz 平面的圆弧  
 $g_{19} \ g_{2/g3} \ g_{90/g91} \ y\_ \ z\_ \ r\_ \ f\_$

对于我们学校的一般用 g17 平面



图：



# 圆弧编程格式

## 指令格式的说明

g17 指定圆弧在 xyp 平面

g18 指定圆弧在 xpz 平面

g19 指定圆弧在 ypz 平面

g02 顺时针方向圆弧插补 ( cw )

g03 逆时针方向圆弧插补 ( ccw )

x\_\_ 终点的 x 坐标

y\_\_ 终点的 y 坐标

z\_\_ 终点的 z 坐标

r\_\_ 圆弧半径指定的带符号的圆弧半径

f\_\_ 沿圆弧的进给率

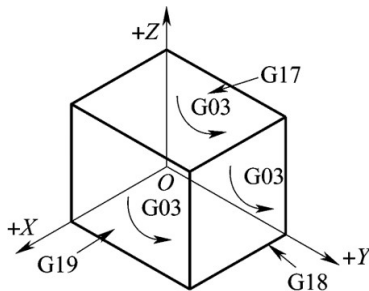
# 圆弧插补的方向

g2：顺时针方向：左上右（拧紧水平盖）

g3：逆时针方向：右上左

在数学上，规定顺时针旋转的角为负角，逆时针旋转的角为正角。

观察点：从第三轴的正方向向负方向看。



图：

# 举例





# 提纲

## 1 说教材

- 教材选择
- 教材中的位置与地位
- 主题安排
- 主题分析
- 教学目标
- 重点难点

## 2 说教法

## 3 说学法

## 4 说教学过程

## 5 说教学反思

# 圆弧凸台编程实例



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)

# 圆弧凸台编程实例





# 课堂小结

- ① g1 与 g0 的区别。
- ② 圆弧指令的两种方式。
- ③ 半径编程的格式。
- ④ 方向的判断。
- ⑤ 指令的使用。
- ⑥ 编写程序的基本思路

# 课堂小结

- ① g1 与 g0 的区别。
- ② 圆弧指令的两种方式。
- ③ 半径编程的格式。
- ④ 方向的判断。
- ⑤ 指令的使用。
- ⑥ 编写程序的基本思路

# 课堂小结

- ① g1 与 g0 的区别。
- ② 圆弧指令的两种方式。
- ③ 半径编程的格式。
- ④ 方向的判断。
- ⑤ 指令的使用。
- ⑥ 编写程序的基本思路

# 课堂小结

- ① g1 与 g0 的区别。
- ② 圆弧指令的两种方式。
- ③ 半径编程的格式。
- ④ 方向的判断。
- ⑤ 指令的使用。
- ⑥ 编写程序的基本思路

# 课堂小结

- ① g1 与 g0 的区别。
- ② 圆弧指令的两种方式。
- ③ 半径编程的格式。
- ④ 方向的判断。
- ⑤ 指令的使用。
- ⑥ 编写程序的基本思路

# 课堂小结

- ① g1 与 g0 的区别。
- ② 圆弧指令的两种方式。
- ③ 半径编程的格式。
- ④ 方向的判断。
- ⑤ 指令的使用。
- ⑥ 编写程序的基本思路

- ① 自定尺寸，编写加工一个圆弧凸台的数控程序。

# 谢谢大家！

qq:32731964  
tel:18974681118



# 圆弧凸台编程实例



