

# 数控铣实训

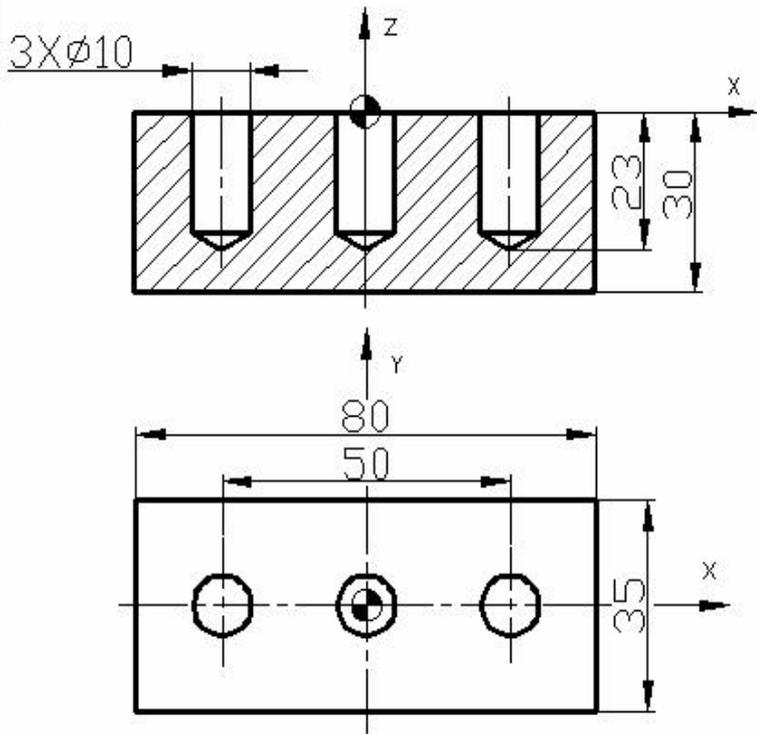


## 孔加工固定循环指令-G81





# 课题引入



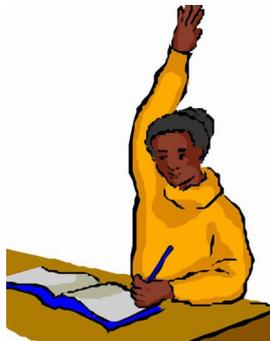
- ❖ 图示工件用所学指令如何加工？
- ❖ 答：快速定位(**G00**)→钻削进给(**G01**)→快速返回(**G00**)。

(一个孔需要三行程序三个孔至少需要9行程序，钻孔程序很长，好麻烦啊)

## 怎么办？



用固定循环指令编程





# 教学目标

1

知识目标

- 1、了解钻孔工艺及工艺参数选择。
- 2、掌握孔加工循环指令G81。
- 3、能够用G81循环编写孔加工程序。

2

技能目标

通过实践，掌握用孔循环指令加工浅孔。

3

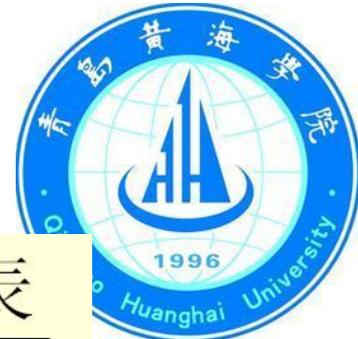
情感目标

培养学生的沟通能力，表达能力，查阅资料能力，以及团队合作能力。

**教学重点：G81钻孔循环指令的应用**

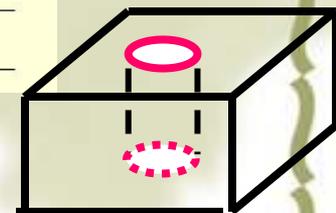
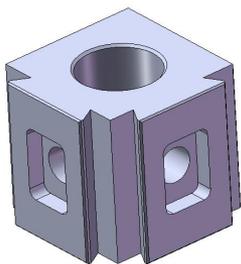
**教学难点：钻孔工艺及工艺参数选择**

# 指令介绍



## FANUC孔加工固定循环指令一览表

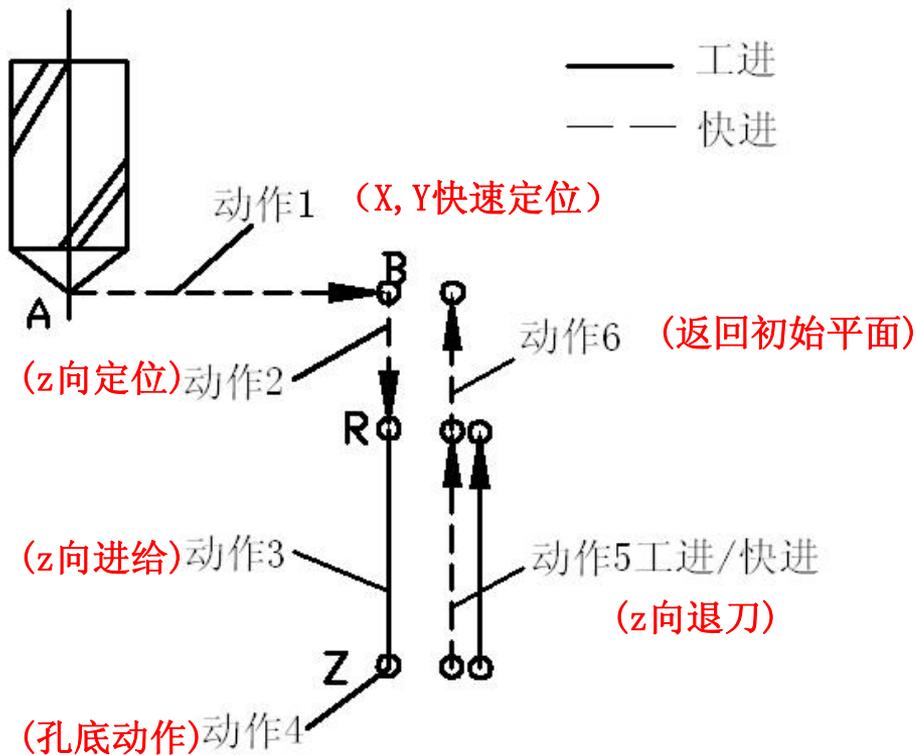
| G代码 | 加工动作 | 孔底动作    | 退刀动作 | 用途     |
|-----|------|---------|------|--------|
| G73 | 间歇进给 | —       | 快速进给 | 高速深孔加工 |
| G74 | 切削进给 | 暂停、主轴正转 | 切削进给 | 攻左旋螺纹  |
| G76 | 切削进给 | 主轴准停    | 快速进给 | 精镗孔    |
| G80 | —    | —       | —    | 取消固定循环 |
| G81 | 切削进给 | —       | 快速进给 | 钻孔     |
| G82 | 切削进给 | 暂停      | 快速进给 | 钻、镗阶梯孔 |
| G83 | 间歇进给 | —       | 快速进给 | 排屑深孔加工 |
| G84 | 切削进给 | 暂停、主轴正转 | 切削进给 | 攻左旋螺纹  |
| G85 | 切削进给 | —       | 切削进给 | 镗孔     |
| G86 | 切削进给 | 主轴停     | 快速进给 | 镗孔     |
| G87 | 切削进给 | 主轴正转    | 快速进给 | 反镗孔    |
| G88 | 切削进给 | 暂停、主轴停  | 手动进给 | 镗孔     |
| G89 | 切削进给 | 暂停      | 切削进给 | 镗孔     |



# 指令介绍

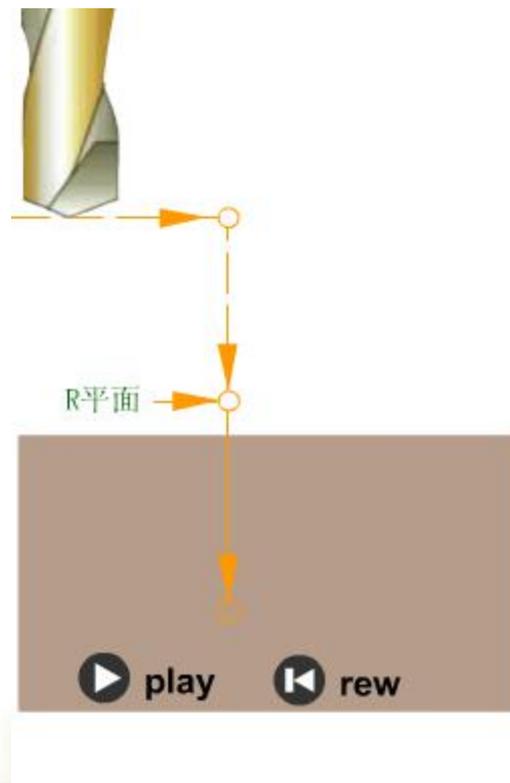


## 1、孔加工的六个动作。



固定循环的六个基本动作图

## 动画演示



刀具由快进转为工进的位置由谁设定，孔的加工

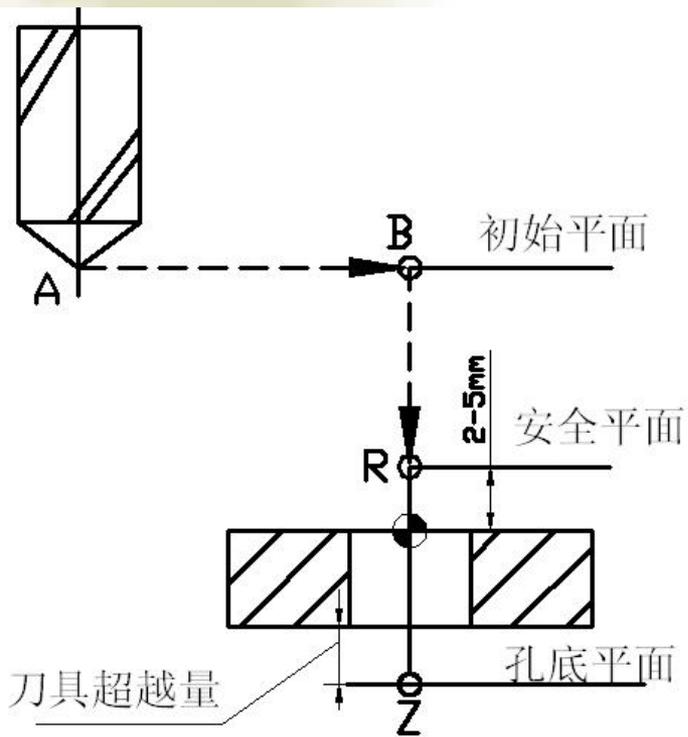
深度又该如何保证





# 指令介绍

## 2、固定循环的三个平面



初始平面：在循环前由**G00**定位。

安全平面：其位置由指令中的参数**R**设定，又叫**R**点平面。在此处刀具由快进转为工进，其安全高度一般为**2—5** mm。

孔底平面：其位置由指令中的参数**Z**设定，又叫**Z**平面，他决定了孔的加工深度。注意通孔加工要留有一定的超越量**3—5** mm。

大家思考一下，在加工完一个孔后是否每一次退刀都要退到初始平面

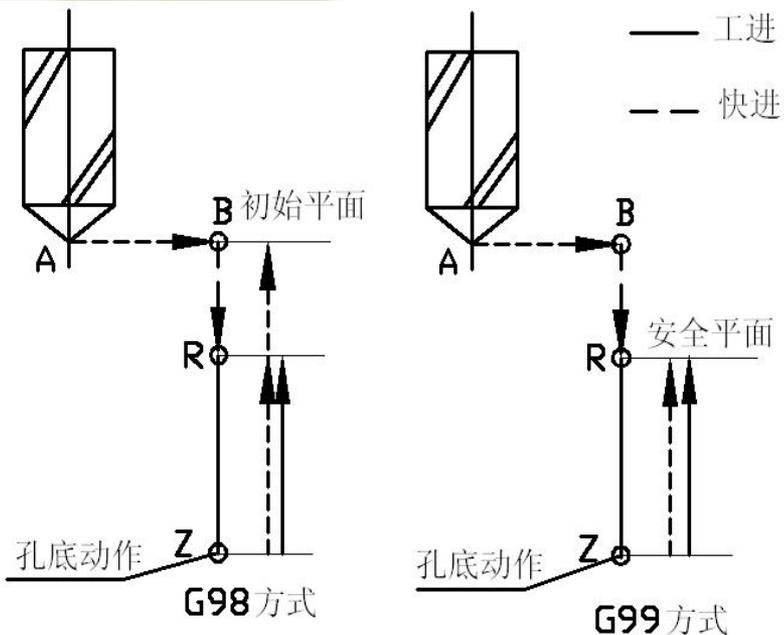
为了提高后面孔的加工效率，是否可以退到安全平面



# 指令介绍



## 3、固定循环的两种返回方式

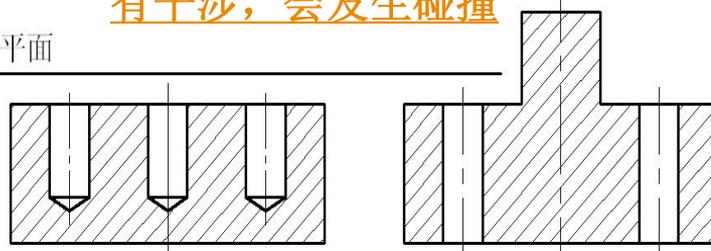


高举高打，保证安全

初始平面

有干涉，会发生碰撞

安全平面



用G99方式返回

用G98方式返回

**G98方式：**加工完后让刀具返回到初始平面的位置。

**G99方式：**加工完后让刀具返回到安全平面的位置。

**G98、G99的应用区别**

# 指令介绍



## 4、固定循环指令的一般格式。

G98/G99 G81 X\_Y\_Z\_R\_F\_;

### 【参数说明】

X、Y： 指定孔在X、Y平面中的位置。

Z： 指定孔底平面的位置。

R： 指定安全平面的位置。

F： 孔加工切削进给时的速度。



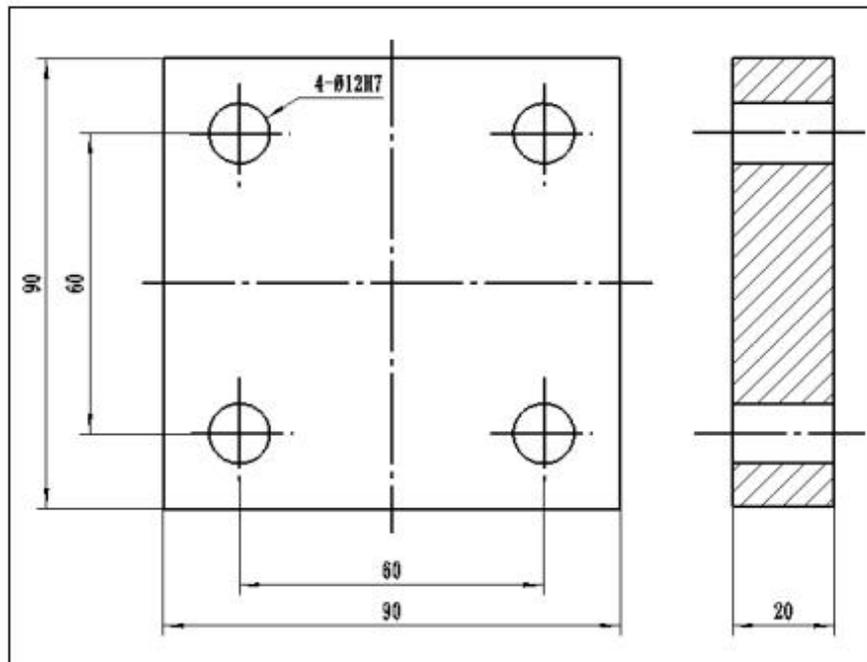
## 注意：

- (1) 各参数均为模态值在后面的重复加工中不必重新指定。
- (2) 固定循环可用**G80**和**01**组的**G**代码来取消。
- (3) 固定循环中不用刀具半径补偿。

# 任务实施



【应用实例】如图零件，编制4- $\varnothing 12H7$ 孔系程序。



## 技术要求

1. 未注公差按 IT14 标准执行。
2. 锐边去毛刺。

|     |  |          |      |    |     |
|-----|--|----------|------|----|-----|
| 定位板 |  | 材料       | LY12 | 比例 | 1:1 |
|     |  | 数量       | 20   | 图号 |     |
| 制图  |  | 胶南珠山职业学校 |      |    |     |
| 审核  |  |          |      |    |     |



# 编制程序



1、确定工件坐标系

2、确定装夹方案

3、工步内容、刀具、切削用量选择

4、编程

➤ O0001; (定位程序名)  
G90G54G40G0X0Y0Z100;  
M03S600;  
**G99G81X30Y30Z-24R5F60;** (1点)  
**X-30;** (2点)  
**Y-30;** (3点)  
**G98X30;** (4点)  
**G80;** (取消循环)  
**G0Z100;** (退刀)  
**G0X0Y0;**  
**M05;**  
**M30;**

| 序号 | 工步内容        | 刀具         | 主轴转速 | 进给速度 |
|----|-------------|------------|------|------|
| 1  | 中心钻进行4个孔的定位 | A3 中心钻     | 2500 | 100  |
| 2  | 钻孔          | Ø11.8mm 钻头 | 600  | 60   |
| 3  | 铰孔          | Ø12H7 铰刀   | 200  | 40   |

# 实操演示



01

回零操作

02

程序输入

实操  
演示

对刀操作

04

自动加工





# 课堂总结

## 1、格式

G98 (G99) G81 X\_Y\_Z\_R\_F\_;

## 2、G81的使用注意事项

在编制程序的时候，注意G81的走刀路线，注意调用前Z值的高度，要保证安全，防止撞刀；



# 课后练习

利用G81指令编写下图4个孔的程序。

