# 任务八 复合件编程与加工

## 1. 任务要求:

加工如图所示的装配件,毛坯为 ø46mm×81mm 和 ø46mm×55mm 的光轴,材料为 45 钢。 试编写其数控加工程序并进行加工。

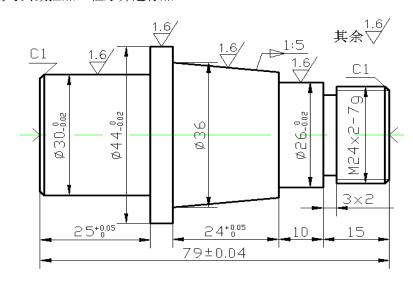
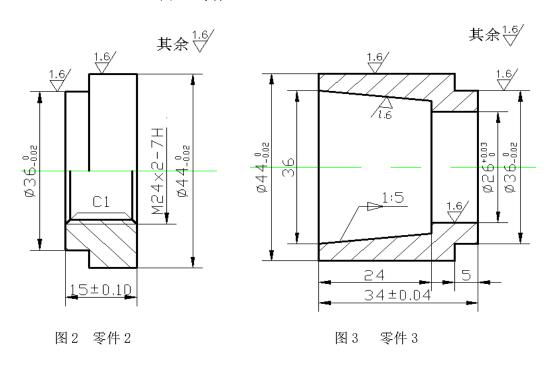


图1 零件1



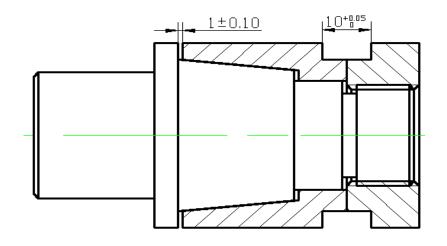


图 4 装配图

#### 2. 加工准备与加工要求

#### (1) 加工准备

本例选用的机床为 SIEMENS802D 系统的 CKA6140 型数控车床。选择的刀具为: T01 外圆车刀; T02 外切槽刀; T03 外螺纹车刀; T04 内孔车刀; T05 内螺纹车刀。件 2 毛坯材料加工前先钻出直径为 ø20mm 的通孔。

#### (2) 加工要求

工时定额(包括编程与程序手动输入)为6小时。

#### 3. 参考程序

程序内容	程序说明
AA91. MPF	加工件1左端外轮廓主程序
G95 G71 G40 G90	程序开头
T1D1 M3 S800	
GO X100 Z100 M8	
X52 Z2	
CYCLE95( "AA911", 1.5, 0, 0.5, , 0.2, 0.2, 0.05, 9, ,	毛坯切削循环加工左端外轮廓
, 0. 5)	
G0 X100 Z100	
MO5 MO9	
MO2	程序结束
AA911. SPF	左端轮廓子程序

X30 Z - 1	04 V00 70	
Z-25       X44         Z-35       X52         M17       返回主程序         AA92. MPF       加工件 1 右端外轮廓主程序         G95 G71 G40 G90       1         T1D1 M3 S800       4         G0 X100 Z100 M8       5         X52 Z2       2         CYCLE95 ( "AA921" , 1. 5, 0, 0. 5, , 0. 2, 0. 2, 0. 05, 9, , 0. 5)       毛坯切削循环加工右端外轮廓         G0 X150 Z50       5         T2D1 S500       60 X26 Z-18         G1 X24 F0. 1       226         X26       4         G0 X150 Z50       4         T3D1 S500       5         G0 X26 Z-18       6         G0 X150 Z50       4         T3D1 S500       5         G0 X150 Z50       4         T3D1 S500       6         G0 X26 Z2       7         CYCLE97 (2, 0, -15, 24, 24, 2, 3, 1. 3, 0. 05, 30, , 10, 1, 1, 1, 1, 1, 1		
X44       Z-35         X52       E回主程序         M17       返回主程序         AA92.MPF       加工件 1 右端外轮廓主程序         G95 G71 G40 G90       TIDI M3 S800         G0 X100 Z100 M8       基切削循环加工右端外轮廓         X52 Z2       E基切削循环加工右端外轮廓         C0 X150 Z50	X30 Z-1	
X52       X52         M17       返回主程序         AA92.MPF       加工件 1 右端外轮廓主程序         G95 G71 G40 G90       工作 1 右端外轮廓主程序         T1D1 M3 S800       G0 X100 Z100 M8         X52 Z2       上步切削循环加工右端外轮廓         CYCLE95 ( "AA921" , 1. 5, 0, 0. 5, , 0. 2, 0. 2, 0. 05, 9, , , 0. 5)       毛坯切削循环加工右端外轮廓         G0 X150 Z50       上步切削循环加工右端外轮廓         T2D1 S500       日本         G0 X26 Z-18       日本         G1 X24 F0. 1       工名         X26       日本         G0 X150 Z50       工場額         T3D1 S500       工場線交         G0 X26 Z2       工場線交         CYCLE97 (2, 0, -15, 24, 24, 2, 3, 1. 3, 0. 05, 30, , 10, 1, 3, 1)       加工螺校         3, 1)       工名場外轮廓子程序         M02       程序结束         AA321. SPF       加工右端外轮廓子程序	Z-25	
X52   X52   X52   X52   X50   X5	X44	
M17	Z-35	
AA92. MPF       加工件 1 右端外轮廓主程序         G95 G71 G40 G90       1         T1D1 M3 S800       2         G0 X100 Z100 M8       2         X52 Z2       2         CYCLE95 ( "AA921" , 1. 5, 0, 0. 5, , 0. 2, 0. 2, 0. 05, 9, , 0. 5)       是还切削循环加工右端外轮廓         G0 X150 Z50       2         T2D1 S500       3         G0 X26 Z-18       3         G1 X24 F0. 1       4         X26       4         G0 X150 Z50       4         T3D1 S500       4         G0 X26 Z2       4         CYCLE97 (2, , 0, -15, 24, 24, 2, 3, 1. 3, 0. 05, 30, , 10, 1, 3, 1)       3, 1)         G0 X150 Z50       4         M05 M09       4         M02       4         AA321. SPF       加工右端外轮廓子程序	X52	
T1D1 M3 S800	M17	返回主程序
T1D1 M3 S800 G0 X100 Z100 M8 X52 Z2 CYCLE95("AA921", 1. 5, 0, 0. 5, , 0. 2, 0. 2, 0. 05, 9, , 0. 5) G0 X150 Z50 T2D1 S500 G0 X26 Z-18 G1 X24 F0. 1 X26 G0 X150 Z50 T3D1 S500 G0 X26 Z CYCLE97(2, 0, -15, 24, 24, 2, 3, 1. 3, 0. 05, 30, , 10, 1, 3, 1) G0 X150 Z50 M05 M09 M02  程序结束 AA321. SPF  I **E 切削循环加工右端外轮廓	AA92. MPF	加工件1右端外轮廓主程序
GO X100 Z100 M8	G95 G71 G40 G90	
X52 Z2       E基切削循环加工右端外轮廓         CYCLE95("AA921", 1. 5, 0, 0. 5, , 0. 2, 0. 2, 0. 05, 9, , 0. 5)       毛基切削循环加工右端外轮廓         G0 X150 Z50       Image: Comparison of the c	T1D1 M3 S800	
CYCLE95("AA921", 1. 5, 0, 0. 5, , 0. 2, 0. 2, 0. 05, 9, , 0. 5)       毛坯切削循环加工右端外轮廓         G0 X150 Z50          T2D1 S500          G0 X26 Z-18          G1 X24 F0. 1          X26          G0 X150 Z50          T3D1 S500          G0 X26 Z2          CYCLE97(2, 0, -15, 24, 24, 2, 3, 1. 3, 0. 05, 30, , 10, 1, 3, 1)       加工螺纹         3, 1)          G0 X150 Z50          M05 M09          M02       程序结束         AA321. SPF       加工右端外轮廓子程序	GO X100 Z100 M8	
,0.5)       G0 X150 Z50         T2D1 S500          G0 X26 Z-18          G1 X24 F0.1          X26          G0 X150 Z50          T3D1 S500          G0 X26 Z2          CYCLE97 (2, , 0, -15, 24, 24, 2, 3, 1. 3, 0. 05, 30, , 10, 1, 3, 1)       加工螺纹         M05 M09          M02       程序结束         AA321. SPF       加工右端外轮廓子程序	X52 Z2	
GO X150 Z50          T2D1 S500          G0 X26 Z-18          G1 X24 F0. 1          X26          G0 X150 Z50          T3D1 S500          G0 X26 Z2          CYCLE97(2, , 0, -15, 24, 24, 2, 3, 1. 3, 0. 05, 30, , 10, 1, 3, 1)       m工螺纹         G0 X150 Z50          M05 M09          M02       程序结束         AA321. SPF       加工右端外轮廓子程序	CYCLE95 ( "AA921", 1.5, 0, 0.5, , 0.2, 0.2, 0.05, 9, ,	毛坯切削循环加工右端外轮廓
T2D1 S500 G0 X26 Z-18 G1 X24 F0.1 X26 G0 X150 Z50 T3D1 S500 G0 X26 Z2 CYCLE97(2,,0,-15,24,24,2,3,1.3,0.05,30,,10,1,3,1) G0 X150 Z50 M05 M09 M02 AA321.SPF  M	, 0. 5)	
G0 X26 Z-18 G1 X24 F0.1 X26 G0 X150 Z50 G0 X150 Z50 G0 X26 Z2 CYCLE97(2,,0,-15,24,24,2,3,1.3,0.05,30,,10,1,3,1) G0 X150 Z50 M05 M09 M02 AA321. SPF  加工右端外轮廓子程序	GO X150 Z50	
G1 X24 F0. 1       X26         X26       (a)         G0 X150 Z50       (a)         T3D1 S500       (a)         G0 X26 Z2       (a)         CYCLE97 (2, 0, -15, 24, 24, 2, 3, 1. 3, 0. 05, 30, 10, 1, 3, 1)       mux         G0 X150 Z50       (a)         M05 M09       (a)         M02       程序结束         AA321. SPF       加工右端外轮廓子程序	T2D1 S500	
X26       X26         G0 X150 Z50       (20         T3D1 S500       (20         CYCLE97 (2, 0, -15, 24, 24, 2, 3, 1. 3, 0. 05, 30, 10, 1, 3, 1)       加工螺纹         G0 X150 Z50       (20         M05 M09       (20         AA321. SPF       加工右端外轮廓子程序	GO X26 Z-18	
G0 X150 Z50       T3D1 S500         G0 X26 Z2       CYCLE97 (2, , 0, -15, 24, 24, 2, 3, 1. 3, 0. 05, 30, , 10, 1, 3, 1)       加工螺纹         G0 X150 Z50       M05 M09         M02       程序结束         AA321. SPF       加工右端外轮廓子程序	G1 X24 F0. 1	
T3D1 S500 G0 X26 Z2 CYCLE97 (2,,0,-15,24,24,2,3,1.3,0.05,30,,10,1,3,1) G0 X150 Z50 M05 M09 M02 AA321. SPF 加工右端外轮廓子程序	X26	
G0 X26 Z2  CYCLE97 (2, , 0, -15, 24, 24, 2, 3, 1. 3, 0. 05, 30, , 10, 1, 3, 1)  G0 X150 Z50  M05 M09  M02  在序结束  AA321. SPF  加工右端外轮廓子程序	G0 X150 Z50	
CYCLE97 (2, , 0, -15, 24, 24, 2, 3, 1. 3, 0. 05, 30, , 10, 1, 3, 1)       加工螺纹         G0 X150 Z50       M05 M09         M02       程序结束         AA321. SPF       加工右端外轮廓子程序	T3D1 S500	
3, 1)       G0 X150 Z50         M05 M09       据序结束         AA321. SPF       加工右端外轮廓子程序	G0 X26 Z2	
G0 X150 Z50          M05 M09          M02       程序结束         AA321. SPF       加工右端外轮廓子程序	CYCLE97 (2, , 0, -15, 24, 24, 2, 3, 1. 3, 0. 05, 30, , 10, 1,	加工螺纹
M05 M09       程序结束         M02       程序结束         AA321. SPF       加工右端外轮廓子程序	3, 1)	
M02     程序结束       AA321. SPF     加工右端外轮廓子程序	G0 X150 Z50	
AA321. SPF       加工右端外轮廓子程序	M05 M09	
	M02	程序结束
G42 G1 X21.8 Z0	AA321. SPF	加工右端外轮廓子程序
	G42 G1 X21.8 Z0	刀具半径右补偿

X23. 8 Z-1	
Z-18	
X26	
Z-25	
X31. 2	
X36 Z-49	
X44	
G40 X52	补偿结束
M17	返回主程序

※ 其余程序请自行编制

### 4. 课题小结

完成本例工件时,应注意零件的以下主要的加工次序: (1)以毛坯 2 外圆表面作为 装夹表面,手动车削毛坯 2 端面并进行对刀; (2)加工件 3 的 ø44mm 外圆(长度为 38mm)、内圆锥和 ø26mm 内圆柱(总深度为 38mm)。(3)调头以已加工的 ø44mm 外圆作为装夹表面,加工件 2 外圆、外圆锥、ø22mm 内孔(余下部分全长)、内切槽和内螺纹。(4)不拆除工件,切断刀切下件 2。(5)不拆除工件,加工件 3 端面和 ø44mm 外圆。(6)以件 2 的 ø44mm 外圆作为装夹面,加工件 2 端面(保证总长)并进行倒角。(7)以毛坯 1 外圆表面作为装夹表面,手动车削毛坯 1 端面并进行对刀。(8)加工件 1 右端 ø30mm 和 ø44mm 外圆,保证各项精度要求。(9)调头以已加工的 ø40mm 外圆作为装夹表面,手动车削件 1 右端面,保证总长 79mm,打中心孔。(10)采用一夹一顶的装夹方式,加工件 1 的左端外轮廓,保证圆柱、圆锥、外螺纹、切槽等表面的加工精度。(11)加工件 1 右端时进行试配,不拆除件 1 进行修整,保证各项配合精度。(12)拆除零件,去毛倒棱。