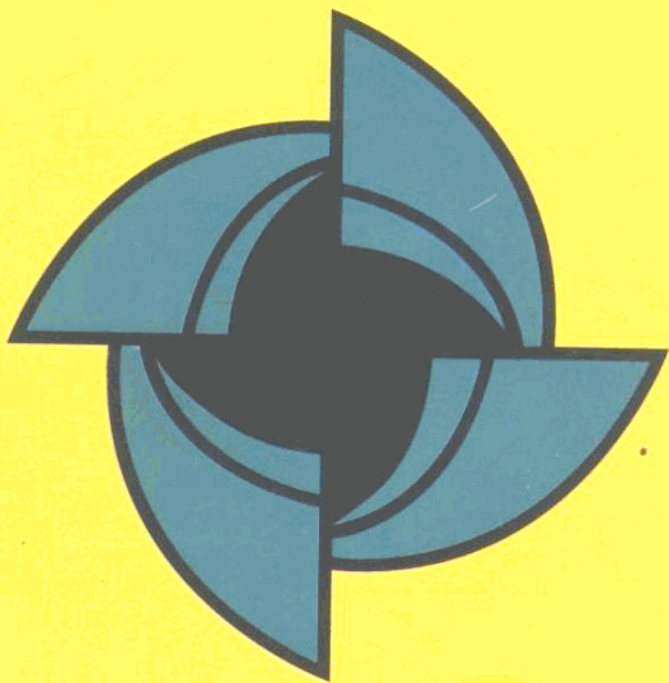


全国中等职业学校国家教委规划教材辅助用书  
机械专业（通用工种）

# 车工实习与考级

全国中等职业学校机械专业教材编写组 编  
姚为民 主编



高等教育出版社

全国中等职业学校国家教委规划教材辅助用书

机械专业(通用工种)

# 车工实习与考级

全国中等职业学校机械专业教材编写组 编  
姚为民 主编

高等教育出版社

(京)112号

### 内 容 提 要

本书是国家教委职业技术教育司组织编写的中等职业学校机械专业国家教委规划教材的辅助用书,依据机械工业部、劳动部颁发的最新的《工人技术等级标准》编写而成。

全书分初级工和中级工两部分,各27个课题。每个课题包括:工件图、教学目的、准备事项、车削工艺、安全及操作注意事项、参考工级、工时、检测评分表。书后附有车工工人技术等级标准、车工常用计算公式。

本书适用于中等职业学校机械专业的实习,也适用于参加车工工人技术等级考试的考前训练。

### 图书在版编目(CIP)数据

车工实习与考试/姚为民主编;全国中等职业学校机械专业教材编写组编. —北京:高等教育出版社,1997.7

ISBN 7-04-005929-0

I. 车… II. ①姚…②全… III. 车削-生产实习-基本知识 IV. TG51

中国版本图书馆CIP数据核字(96)第16211号

2166/20

高等教育出版社出版

北京沙滩后街55号

邮政编码:100009 传真:64014048 电话:64054588

新华书店总店北京发行所发行

人民教育出版社印刷厂印装

开本 787×1092 1/16 印张 10.25 字数 250 000

1997年7月第1版 1997年7月第1次印刷

印数 0 001—5 144

定价 9.30元

凡购买高等教育出版社的图书,如有缺页、倒页、脱页等质量问题,请与当地图书销售部门联系调换

版权所有,不得翻印

## 前 言

1996年4月,国家教委职业技术教育司在北京召开了全国职业高中机械专业(通用工种)教学计划及部分专业课程教学大纲的审定会。本书是依据该教学计划和《车工工艺与技能训练》的教学大纲,并依据机械工业部、劳动部1995年颁发的《工人技术等级标准》(通用部分)和《职业技能鉴定规范》(考核大纲)编写而成的。

本书是全国中等职业学校机械专业国家教委规划教材的辅助用书,与《机械基础》、《机械制图》、《公差配合与技术测量》、《金属加工常识》、《车工工艺与技能训练》等教材配合使用,供学生在学习了上述课程后进行实习和考级训练时用。

全书以课题的形式编排,分初级工和中级工两部分,各27个课题。每个课题包括:工件图、教学目的、准备事项、车削工艺、安全及操作注意事项、参考工级、工时、检测评分表。书后附有车工工人技术等级标准、车工常用计算公式。这种编排方式体现了职业培训由浅入深、由易到难、循序渐进的特点,学生在使用本书进行训练后,操作技能会得到逐步提高,为实现中级技术工人的培养目标打下良好的基础。本书所选课题来源于生产实际,具有一定的典型性、实用性和通用性。书中全部尺寸公差及形位公差采用了国家标准的规定。因此,这是一本比较规范和切合车工专业生产实习与考级培训的辅助教材。

课题中的车削工艺曾在生产或实习中得到验证,使用者可根据自己的实习条件或训练条件作适当调整。

本书在工级的划分上既执行新的标准(即划分为初、中、高级工),也兼顾旧的标准(原八级制),以方便对照。

本书由姚为民主编,万锡寿、汪定杰、姚为民、允祖源、谢玉富参加编写。全书由杨师麟主审。

本书在论证及编写过程中得到了江苏省教委职教处、无锡市教委教研室、无锡市教委职教处、无锡机电职业高中、无锡市劳动局技能开发科、无锡市工人技术等级考核委员会办公室和无锡市机械协会的大力支持,在此一并表示衷心感谢。

由于编写时间仓促,经验不足,错误、缺点在所难免,恳请批评指正。

编者

1996年6月

## 出版说明

国家教委职业技术教育司于1996年4月在北京召开了全国职业高中机械专业(通用工种)教学计划及部分专业课程教学大纲审定会,辽宁、黑龙江、山东、江苏、湖北、河南的省教委派专业教师和教学研究人员出席了会议,机械工业部教育司应邀派代表及专家也参加了会议。

机械行业是我国国民经济的支柱产业,其通用技术工种有49个。此次制订的教学计划紧密结合我国机械行业的实际,以机械工业部、劳动部1995年颁发的《工人技术等级标准》(通用部分)和《职业技能鉴定规范》(考核大纲)为依据,确定职业高中机械专业的培养目标为机械行业通用工种中级技术工人,充分体现“宽专业”的特点,培养学生一专多能,成为复合型人才。

课程设置是实现培养目标的保证,也是教学计划的主体。机械专业教学计划以培养高素质的劳动者为出发点构筑课程体系,其中,政治课和文化课、专业课、实习的学时比例为2.5:2.5:5,总学时为3000。政治课按国家教委要求开设;文化课开设语文、数学、体育,物理和化学作为选开课(冷加工专业可选开物理,热加工专业可选开化学);专业基础课开设机械基础、机械制图、公差配合与技术测量、电工与电子技术基础、金属加工常识、微机应用、企业管理等。专业技术课可根据当地经济发展情况和人才市场需求选开车工、钳工、铣工、加工中心操作工、电焊工、气焊工、锻造工、铸造工等。

高等教育出版社受国家教委职业技术教育司的委托,根据此次制订的教学计划与教学大纲,组织编写了职业高中机械专业国家教委“九五”规划教材及教学辅助用书。为保证教材质量,由地方教委推荐,在全国范围内遴选具有丰富教学经验和较强实际操作能力的教师和专家参加教材编写和审稿工作。辽宁、黑龙江、山东、江苏、湖北、河南、四川、陕西、湖南、广西、福建、吉林等十几个省的省教委职教部门和有关学校,对本套教材的编写和审稿给予了大力支持和帮助,在此表示衷心感谢。

本套教材将于1997年秋季陆续出版发行,欢迎全国设有机械专业的中等职业学校选用,并请提出宝贵意见。

高等教育出版社

1996年9月

## 使用说明

一、本书检测评分采用百分制,100分为满分,60分为合格。

二、全部尺寸公差和形位公差采用了国家标准的规定。

三、未注公差按 IT14 加工、检测,即孔 H14,轴 h14,长度 Js14。

四、以被测部分最差的测量尺寸作为评分尺寸。应以自检为主,指导教师复检为辅。

五、对三角形螺纹的扣分标准是:环规(或塞规)的通端旋不到底视情况扣 $\frac{1}{4}$ 以上的精度分;止端旋进1牙不扣分,旋进2~3牙扣一半分,旋进3牙以上无分。

六、对螺纹扎刀的扣分标准是:扎刀1牙扣 $\frac{1}{3}$ 的精度分,扎刀2牙扣 $\frac{2}{3}$ 的精度分,扎刀3牙以上无分。

七、对精度的评分和对表面粗糙度的评分互不影响。本书采用超差无分的评分方法,力求与生产实际一致。

八、六级工必须进行编制工艺的考核。

九、安全文明生产是指按规定的要求进行操作;工具、量具、刀具摆放合理、整齐;使用规定的工具、量具、刀具;严格遵守安全操作规程等。对违反者视情节轻重扣1~20分。

十、图号说明:例如图3-8中的3即参考工级车工三级,8即本工级第8个课题。

十一、检测评分表中“2×4”,即为检测处4处,每处配分为2分,其余类推。

# 目 录

## 初级工部分

### 二级工

课题 1 走丝小轴 .....	1	课题 14 锥形密封心轴 .....	30
课题 2 中间套 .....	4	课题 15 整形传动轴 .....	33
课题 3 三联齿轮 .....	6	课题 16 弹性夹头 .....	36
课题 4 钻夹头柄 .....	8	课题 17 锥体螺杆轴 .....	39
课题 5 C6132 车床方刀架心轴 .....	10	课题 18 球形多阶台轴 .....	42
课题 6 传动小轴 .....	12	课题 19 回转顶针壳体 .....	44
课题 7 圆锥小轴 .....	14	课题 20 矩形螺纹轴 .....	47
课题 8 拨位套 .....	17	课题 21 梯形螺杆 .....	49
课题 9 V 带轮 .....	19	课题 22 传动短轴 .....	51
课题 10 锥形离合器 .....	21	课题 23 锥形螺纹心轴 .....	54
<h3>三级工</h3>			
课题 11 万向联接轴 .....	23	课题 24 三球手柄 .....	57
课题 12 偏心配合副 .....	25	课题 25 活塞件 .....	59
课题 13 带锥柄螺纹心轴 .....	28	课题 26 双偏心轴 .....	62
		课题 27 锥形刀排 .....	65

## 中级工部分

### 四级工

课题 1 锥轴套副 .....	68	课题 14 M1010 无心磨床导轮主轴 .....	106
课题 2 螺杆圆锥组合体 .....	71	课题 15 C6136 车床小拖板丝杠 .....	109
课题 3 十字轴 .....	74	<h3>五级工</h3>	
课题 4 双线螺杆、圆锥体组合体 .....	77	课题 16 薄壁套 .....	112
课题 5 轴套组合体 .....	80	课题 17 双线螺杆偏心轴 .....	115
课题 6 凸凹球体副 .....	83	课题 18 偏心蜗杆 .....	118
课题 7 偏心传动副 .....	86	课题 19 C6136 车床中拖板丝杠副 .....	121
课题 8 升降丝杠套座 .....	89	课题 20 左旋矩形螺母 .....	125
课题 9 双线螺杆 .....	92	课题 21 锥齿轮轴 .....	128
课题 10 转向轴 .....	94	课题 22 曲轴 .....	131
课题 11 双线梯形螺杆副 .....	97	课题 23 双头蜗杆 .....	134
课题 12 C6136 车床尾座套筒 .....	100	课题 24 偏心联接轴 .....	137
课题 13 锥齿轮蜗杆轴 .....	103		

<b>六级工</b>		课题 27 薄壁零件组合 .....	146
课题 25 三件套组合 .....	140	附录 1 车工工人技术等级标准 .....	149
课题 26 缸体 .....	143	附录 2 车工常用计算公式 .....	153



# 初级工部分

## 二级工

### 课题1 走丝小轴

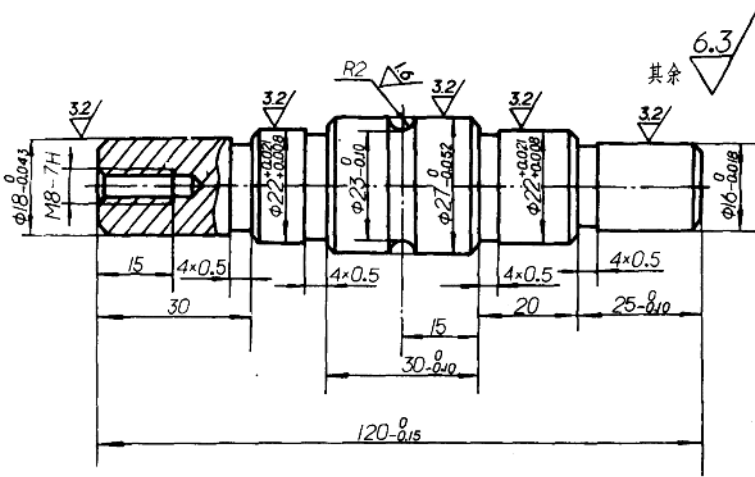


图 2-1

#### 一、教学目的

1. 熟练掌握用二顶尖装夹法加工轴类零件的方法。
2. 掌握 R 成型刀的刃磨方法。
3. 掌握机攻攻丝的方法。

## 二、车削工艺(图 2-1)

1. 检查坯料,三爪夹持找正,车平端面,钻中心孔 B3.15/10.00,车  $\phi 25 \times 15$  工艺台阶。

2. 调头车端面,总长达  $120_{-0.15}^0$ ,钻中心孔 B3.15/10.00。

3. 三爪夹持  $\phi 25 \times 15$  台阶处,一夹一顶,粗车右端下列各处尺寸:

(1) 车  $\phi 27$  处外圆至  $\phi 28$ ,长度靠近卡盘端面。

(2) 车  $\phi 22$  处外圆至  $\phi 23$ ,长 44.5。

(3) 车  $\phi 16$  处外圆至  $\phi 17$ ,长 24.5。

4. 调头夹持  $\phi 17$  外圆处,一夹一顶,粗车左端下列各处尺寸:

(1) 车  $\phi 22$  处外圆至  $\phi 23$ ,保证中间轴向尺寸  $30_{-0.10}^0$  为 31。

(2) 车  $\phi 18$  处外圆至  $\phi 19$ ,长 29.5。

5. 两顶尖装夹,精车右端下列各处尺寸:

(1) 车准  $\phi 16_{-0.018}^0$ ,长  $25_{-0.10}^0$ ;  $\phi 22_{\pm 0.008}^{+0.021}$ ,长 20;  $\phi 27_{-0.052}^0$  到尺寸。

(2) 车退刀槽  $4 \times 0.5$  二处及倒角  $1 \times 45^\circ$ 。

(3) 车准 R2 圆弧槽,保证  $\phi 23_{-0.10}^0$  和 15。

6. 调头,两顶尖装夹,精车左端下列各处尺寸:

(1) 车准  $\phi 18_{-0.043}^0$ ,长 30 及  $\phi 22_{\pm 0.008}^{+0.021}$ ,保证中间轴向尺寸  $30_{-0.10}^0$ 。

(2) 车退刀槽  $4 \times 0.5$  二处及倒角  $1 \times 45^\circ$ 。

7. 三爪夹持  $\phi 27$  处,找正。钻 M8 底孔  $\phi 6.7$ ,深 18,孔口倒角。机攻 M8 螺纹,深 15。

## 三、安全及操作注意事项

1. 用鸡心夹头夹持外圆时需垫铜皮,以免夹伤工件表面。

2. 车削 R 槽时,进给应均衡,以防止因振动而影响加工质量。

3. 机攻攻丝时,可使用专用工具或用后顶尖顶住丝锥,用铰杠攻丝。机攻时应采用低速,以防止丝锥折断。

## 四、参考工级

车工二级。

## 五、工时

总工时为 150min,其中准终工时 30min,加工工时 120min。

## 六、准备事项

1. 材料:圆钢 45,下料尺寸  $\phi 30 \times 125$ 。

2. 刀具:R2 成型刀一把,M8 丝锥一副, $\phi 6.7$  麻花钻一个,常用刀具若干。

3. 工、量具:0~150 游标卡尺一把,0~25、25~50 外径千分尺各一把,R 规一副,鸡心夹头一个,1~13 钻夹头一个,攻丝专用工具(备用)。

## 七、检测评分表

序号	检测内容	配分	自检结果	实测结果	得分
1	$\phi 18_{-0.043}^0, R_a \leq 3.2$	6,4			
2	$\phi 22_{\pm 0.008}^{+0.021}, R_a \leq 3.2$	6,4			
3	$\phi 27_{-0.052}^0, R_a \leq 3.2$	6,4			

续表

序 号	检 测 内 容	配 分	自 检 结 果	实 测 结 果	得 分
4	$\phi 22^{+0.021}_{-0.008}, R_a \leq 3.2$	6,4			
5	$\phi 16^{-0.018}, R_a \leq 3.2$	6,4			
6	$R2 \times \phi 23^{-0.10}, R_a \leq 1.6$	6,3			
7	$25^{-0.10}$	4			
8	$30^{-0.10}$	6			
9	$120^{-0.15}$	3			
10	M8-7H	12			
11	15	4			
12	30,20	2			
13	4-4×0.5	8			
14	B3.15/10.00	2			
15	安全操作,文明生产	违章视情节轻重扣1~20分			
姓名	工号	日期	教师	得分	

## 课题2 中间套

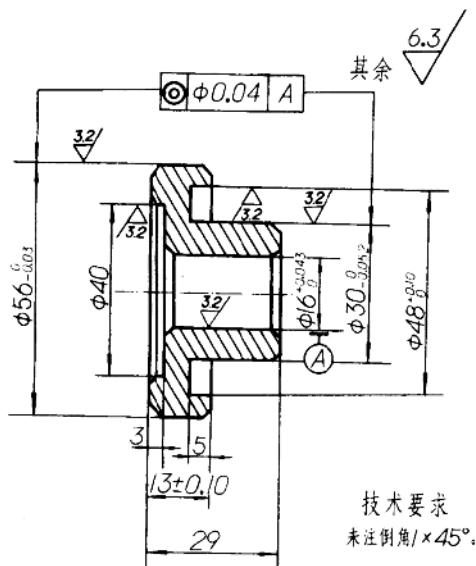


图 2-2

### 一、教学目的

1. 掌握内孔车削技能和测量技术。
2. 掌握平面沟槽的车削方法。

### 二、车削工艺(图 2-2)

1. 夹住坯料外圆,夹持长度 8 左右,找正。
  - (1) 平端面,钻  $\phi 14$  孔。
  - (2) 粗车  $\phi 56$  外圆至  $\phi 57$ ,长度靠近卡盘。
  - (3) 粗、精车车准  $\phi 30_{-0.052}$ 、外圆长 16 及  $\phi 48_{+0.10}$  平面槽,保证深 5,并按图倒角。
  - (4) 镗孔  $\phi 16_{+0.043}$ ,孔口倒角  $1 \times 45^\circ$ 。
2. 工件调头,垫铜皮夹住  $\phi 30_{-0.052}$  外圆,并找正,保证同轴度  $\phi 0.04$ 。
  - (1) 车端面保证 29 及  $13 \pm 0.10$ 。
  - (2) 车准  $\phi 40 \times 3$  孔,孔口倒角  $1 \times 45^\circ$ 。
  - (3) 车准  $\phi 56_{-0.030}$  外圆并倒角。

### 三、安全及操作注意事项

1. 应将车端面槽刀的左侧副后角磨出相应圆弧,以防碰伤工件。
2. 端面槽小直径应与  $\phi 30_{-0.052}^0$  外圆直径接平。

### 四、参考工级

车工二级。

### 五、工时

总工时为 120min,其中准终工时 20min,加工工时 100min。

### 六、准备事项

1. 材料:铸铁 HT150,下料尺寸  $\phi 60 \times 45$ 。
2. 刀具: $\phi 14$  钻头一个,端面槽车刀一把, $\phi 16 \times 35$  内孔镗刀一把,常用车刀若干。
3. 工、量具:0~25、25~50、50~75 外径千分尺各一把,0~150 游标卡尺一把, $\phi 16H7$  光滑塞规一副,自制  $\phi 48H8$  空心塞规一副,百分表及表座一套。

### 七、检测评分表

序号	检测内容	配分	自检结果	实测结果	得分			
1	$\phi 56_{-0.03}^0, R_a \leq 3.2$	8,4						
2	$\phi 30_{-0.052}^0, R_a \leq 3.2$	10,4						
3	$\phi 16_{+0.043}^0, R_a \leq 3.2$	10,4						
4	$\phi 40, R_a \leq 3.2$	8,4						
5	$\phi 48_{+0.10}^0, R_a \leq 3.2$	10,4						
6	$13 \pm 0.10, R_a \leq 6.3$	6,4						
7	5,3,29	2×3						
8	<table border="1" style="display: inline-table; vertical-align: middle;"><tr><td style="text-align: center;">◎</td><td style="text-align: center;">φ0.04</td><td style="text-align: center;">A</td></tr></table> 二处	◎	φ0.04	A	4×2			
◎	φ0.04	A						
9	各处倒角	2×5						
10	安全操作,文明生产	违章视情节轻重扣 1~20 分						
姓名	工号	日期	教师	得分				

## 课题3 三联齿轮

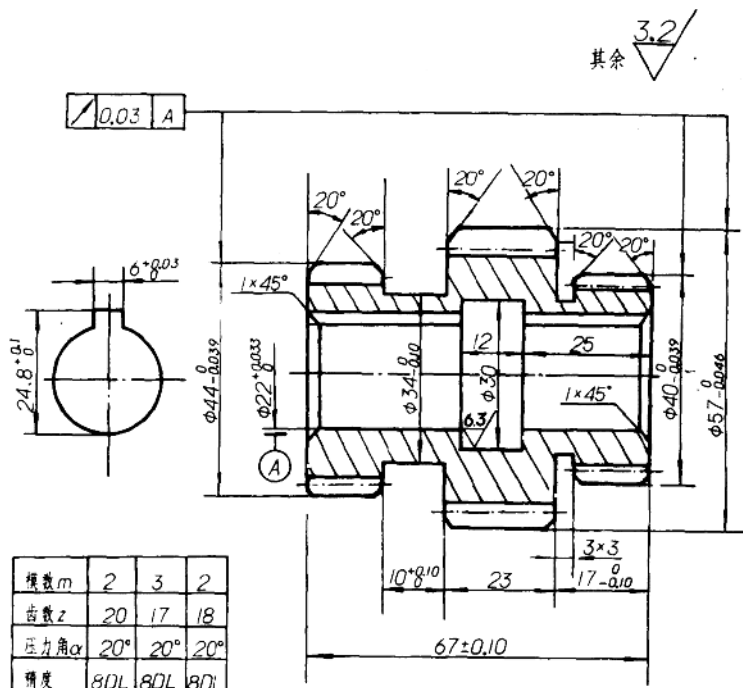


图 2-3

### 一、教学目的

1. 了解齿轮类零件的作用和相关工艺要求。
2. 掌握车三联齿轮的方法和步骤。
3. 学会用百分表检测形位公差。

### 二、车削工艺(图 2-3)

1. 三爪夹持工件并找正:
  - (1) 平端面, 钻中心孔。
  - (2) 粗车外圆  $\phi 40$ 、 $\phi 57$ , 均留余量 1。
2. 工件调头, 夹持  $\phi 40$  处:
  - (1) 车端面, 保证总长达  $67 \pm 0.10$ 。
  - (2) 钻中心孔, 一夹一顶粗车各部外圆尺寸, 各留余量 1。车准外沟槽, 保证  $\phi 34 - 0.10$ , 宽

$10^{+0.10}_0$ 。

(3) 钻通孔  $\phi 20$ 。

(4) 车内沟槽, 保证  $\phi 30 \times 12$  及 25。

(5) 粗、精镗内孔至  $\phi 22^{+0.033}_0$ 。

(6) 精车  $\phi 44_{-0.039}^0$  并倒角, 车准  $\phi 57_{-0.046}^0$ , 倒角。

3. 工件调头, 用铜皮垫夹  $\phi 44_{-0.039}^0$  处, 百分表找准  $\phi 57_{-0.046}^0$  外圆:

(1) 车准  $\phi 40_{-0.039}^0$  外圆, 保证长度  $17_{-0.10}^0$ , 倒角。

(2) 车准  $3 \times 3$  槽并倒角。

注: 如设备无法满足圆跳动 0.03, 则改在带螺纹的  $\phi 22_{-0.013}^0$  的台阶心轴上最后精车外圆。

### 三、安全及操作注意事项

1. 精镗内孔时用百分表复检外圆, 跳动量不要过大, 否则影响精车。

2. 注意刀杆不要碰内孔。

### 四、参考工级

车工二级。

### 五、工时

总工时为 150min, 其中准终工时 25min, 加工工时 125min。



### 六、准备事项

1. 材料: 圆钢 45, 下料尺寸  $\phi 60 \times 70$ 。

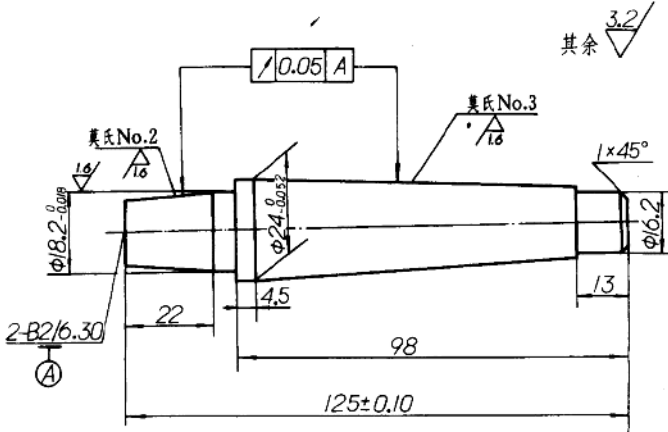
2. 刀具:  $\phi 20$  钻头一个,  $\phi 22$  通孔镗刀、内沟槽刀各一把, 外沟槽刀一把, 常用刀具若干。

3. 工、量具:  $0 \sim 25$ 、 $25 \sim 50$ 、 $50 \sim 75$  外径千分尺各一把, 百分表及表座一套,  $18 \sim 35$  内径量表一套,  $0 \sim 150$  游标卡尺一把,  $\phi 22H8$  光滑塞规一副。

### 七、检测评分表

序号	检测内容	配分	自检结果	实测结果	得分
1	$\phi 57_{-0.046}^0, R_a \leq 3.2$	10,4			
2	$\phi 44_{-0.039}^0, R_a \leq 3.2$	10,4			
3	$\phi 40_{-0.039}^0, R_a \leq 3.2$	10,4			
4	$\phi 34_{-0.10}^0, R_a \leq 3.2$	8,4			
5	$\phi 22^{+0.033}_0, R_a \leq 3.2$	10,4			
6	$\phi 30, R_a \leq 6.3$	3,1			
7	$10^{+0.10}_0, 17_{-0.10}^0$	5,5			
8	$67 \pm 0.10$	2			
9	23, 12, 25	1×3			
10	八处倒角	0.5×8			
11	 0.03  三处	3×3			
12	安全操作, 文明生产	违章视情节轻重扣 1~20 分			
姓名		工号		日期	
				教师	
					得分

## 课题4 钻夹头柄



### 技术要求

1. 锥体接触面积不低于65%。
2. 未注倒角为 $0.3 \times 45^\circ$ 。

图 2-4

### 一、教学目的

1. 掌握用两顶尖安装方式车削轴类零件的方法。
2. 掌握转动小拖板车削圆锥体的方法。
3. 掌握用涂色法检查锥度和增加锥度接触面积的方法。

### 二、车削工艺(图 2-4)

1. 检查坯料, 找正夹紧。车平端面, 钻中心孔。车  $\phi 25 \times 10$  工艺台阶。
2. 调头, 找正。车端面, 总长达  $125 \pm 0.10$ , 钻中心孔。
3. 夹持  $\phi 25$  工艺台阶, 一夹一顶, 粗车下列尺寸:
  - (1) 车莫氏锥度 No. 3 外圆至  $\phi 25$ , 长度靠近卡盘端面。
  - (2) 车  $\phi 16.2$  外圆至  $\phi 17$ , 长度 12.5。
4. 调头夹持  $\phi 17$  处, 一夹一顶, 粗车  $\phi 18.2$  至  $\phi 19$ , 长 26.5。
5. 两顶尖装夹, 精车下列尺寸:
  - (1) 车准外圆  $\phi 24 \pm 0.052$  及  $\phi 16.2 \times 13$ , 倒角。
  - (2) 转动小拖板, 车准莫氏锥度 No. 3 锥体。
6. 调头, 两顶尖装夹, 精车下列尺寸:
  - (1) 车准外圆  $\phi 18.2 \pm 0.018$ , 长为 27。



(2) 转动小拖板,车准莫氏锥度 No.2 锥体,保证锥体部分长 22。

### 三、安全及操作注意事项

1. 车削时要注意两顶尖的松紧程度,并及时加以调整。
2. 车圆锥体时,刀尖应对准工件中心,以防母线不直,产生双曲线现象。
3. 用套规检查时,涂色应薄而均匀。仔细观察接触面的区域,判断角度,调整方向。

### 四、参考工级

车工二级。

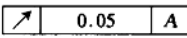
### 五、工时

总工时为 180min,其中准终工时 30min,加工工时 150min。

### 六、准备事项

1. 材料:圆钢 45,下料尺寸  $\phi 28 \times 128$ 。
2. 刀具:常用刀具若干。
3. 工、量具:0~150 游标卡尺一把,0~25 外径千分尺一把,莫氏锥度 No.3、莫氏锥度 No.2 标准套规各一副,鸡心夹头及附件一套。

### 七、检测评分表

序号	检测内容	配 分	自 检 结 果	实 测 结 果	得 分
1	$\phi 18.2 - {}^0_{-0.018}, R_a \leq 1.6$	10,4			
2	$\phi 24 - {}^0_{-0.052}, R_a \leq 3.2$	6,3			
3	$\phi 16.2, R_a \leq 3.2$	3,2			
4	莫氏锥度 No.3 接触面积 $\geq 65\%$	15			
5	锥面 $R_a \leq 1.6$	6			
6	莫氏锥度 No.2 接触面积 $\geq 65\%$	15			
7	锥面 $R_a \leq 1.6$	6			
8	$125 \pm 0.10$	4			
9	四处未注公差	2×4			
10	倒角	1×1			
11	 二处	8×2			
12	安全操作,文明生产	违章视情节轻重扣 1~20 分			
姓名	工号	日期	教师	得分	