

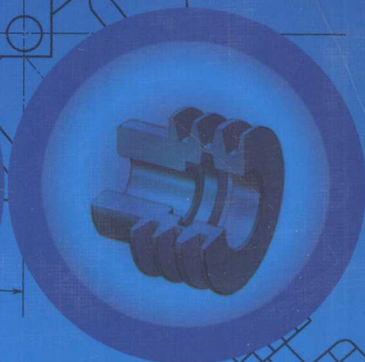
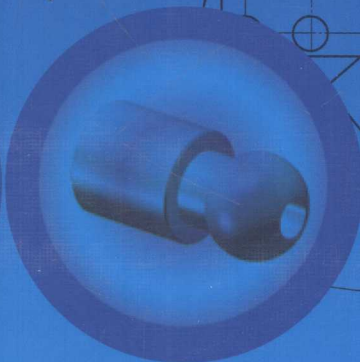
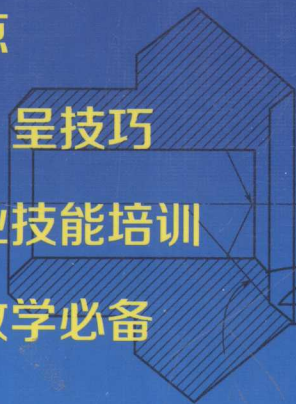
图解

王 兵 编著 <<<

车工实战

38例

- >>> 全零起点
- >>> 图解化，呈技巧
- >>> 面向职业技能培训
- >>> 案例式教学必备



化学工业出版社

图解

王 兵 编著



车工实战

38
例



化学工业出版社

· 北京 ·

图书在版编目 (CIP) 数据

图解车工实战 38 例/王兵编著. —北京: 化学工业出版社, 2014. 1

ISBN 978-7-122-18109-1

I. ①图… II. ①王… III. ①车削-图解 IV. ①TG51-64

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2013) 第 177508 号

责任编辑: 王 烨

文字编辑: 谢蓉蓉

责任校对: 蒋 宇

装帧设计: 刘丽华

出版发行: 化学工业出版社 (北京市东城区青年湖南街 13 号 邮政编码 100011)

印 装: 北京中科印刷有限公司

787mm×1092mm 1/16 印张 16 字数 420 千字 2014 年 1 月北京第 1 版第 1 次印刷

购书咨询: 010-64518888 (传真: 010-64519686) 售后服务: 010-64518899

网 址: <http://www.cip.com.cn>

凡购买本书, 如有缺损质量问题, 本社销售中心负责调换。

定 价: 49.00 元

版权所有 违者必究

前言

F O R E W O R D

职业技能培训是提高劳动者知识与技能水平,增强劳动者就业能力的有效措施。随着社会主义市场经济的发展,企业不但需要有高素质的管理者,还需要有高素质的技术人才。只有技术过硬、技艺精湛的操作技能人才,才能确保产品加工质量,提高劳动生产率,使企业获得良好的经济效益。为配合国家人才发展战略目标,加快大批高素质技能型人才的培养需要,以《国家职业标准》中的初、中级技术工人等级标准及职业鉴定规范编写了本书。

本书在编写过程中,坚持以岗位培训需要为原则,以技能实操为主线,解析详细,强化训练,主要有以下特色。

1. 图表图解形式,详析技能操作。

通过图表,将实战操作技能步骤中复杂的结构与细节知识简单化、清晰化,语言简洁,贴近现场,达到了读图学习技能知识的目的,有利于读者的理解和掌握。

2. 针对专业技能,完善培训内容。

依据技能考核鉴定点设计,以车削加工典型实例进行训练,目的明确,图样、准备清单、检测评价完整齐全,内容丰富,步步提高,具有实用性。

3. 理论联系实际,把握技巧禁忌。

归纳总结,对操作中“不宜做”、“不应做”、“禁止做”和“必须注意”的事情,以反向思维,在进行必要的工艺分析基础上,加以具体的说明和表达,并提出合理的解决措施。

本书不仅可作为各阶段读者自学用书,还可作为机械制造企业技术工人的学习读物,也可以作为各职业鉴定培训机构和职业技术学院的培训教材。

本书由王兵编著,另外,秦洪、崔先虎、胡新华、王秋杰、姚忻衷、刘黎光、陈向红参与了部分的绘图工作,同时,陈德琳、周力、李文渊、刘建雄、郭志刚、蔡伍军、韩燕、段红云、汪丽华、叶广明等也给予大力的支持和帮助,在此一并表示感谢。

由于时间仓促,经验不足,书中缺陷和错误在所难免,恳请广大读者给予批评指正,欢迎读者通过 E-mail: jzgjjx@163.com 与作者联系。

编 者

2013年7月

目录

C O N T E N T S

实战一 短光轴的车削·····	1
实战二 台阶短轴的车削·····	9
实战三 双向台阶短轴的车削·····	15
实战四 中间轴的车削·····	21
实战五 车床变速手柄的车削·····	28
实战六 多台阶长轴的车削·····	35
实战七 减速箱输出轴的车削·····	41
实战八 台阶锥度轴的车削·····	48
实战九 锥度心轴的车削·····	55
实战十 锥套球体的车削·····	60
实战十一 车摇手柄的车削·····	67
实战十二 三球手柄的车削·····	73
实战十三 机床捏手的车削·····	78
实战十四 衬套的车削·····	83
实战十五 台阶孔的车削·····	90
实战十六 机床刻度环的车削·····	95
实战十七 固定套的车削·····	102
实战十八 法兰盘的车削·····	109
实战十九 中间套的车削·····	115
实战二十 变径套的车削·····	120
实战二十一 圆锥齿轮坯的车削·····	126
实战二十二 双联齿轮坯的车削·····	132
实战二十三 活塞的车削·····	138
实战二十四 三角带轮的车削·····	145
实战二十五 刻度手轮的车削·····	152
实战二十六 底座的车削·····	159
实战二十七 长柄伞齿轮坯的车削·····	165

实战二十八	机床润滑捏手的车削·····	172
实战二十九	砂轮卡盘体的车削·····	179
实战三十	螺纹套的车削·····	187
实战三十一	螺杆的车削·····	194
实战三十二	螺母的车削·····	201
实战三十三	车床刀架轴的车削·····	208
实战三十四	螺杆轴的车削·····	215
实战三十五	油孔防尘盖的车削·····	222
实战三十六	丝杠轴的车削·····	229
实战三十七	变径管接头的车削·····	236
实战三十八	多线螺纹的车削·····	242
参考文献	·····	250

实战一 短光轴的车削

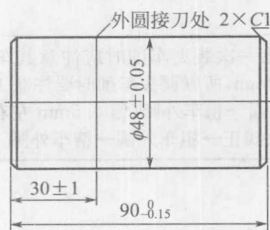
一、目标要求

1. 了解圆跳动度的意义，掌握达到直线度的加工方法。
2. 掌握工件找正的方法。
3. 掌握车刀的装夹方法。
4. 正确执行安全技术操作规程。
5. 能按企业有关文明生产的规定，做到工作场地整洁，工件、刀具、工量具摆放整齐。

二、工艺准备

1. 加工图样

短光轴加工图样如图 1-1 所示。



技术要求:

1. 全部 $Ra1.6\mu\text{m}$
2. 接刀处圆跳动量 $\phi0.2\text{mm}$

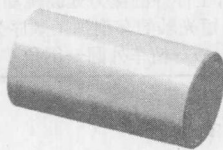


图 1-1 短光轴加工图样

2. 总体要求

- 1) 本技能分值：100 分。
- 2) 技能考核时间：30min。

3. 准备清单

- 1) 材料准备 (表 1-1)。

表 1-1 材料准备

材料名称	规格	数量
45 钢	$\phi50\text{mm} \times 92\text{mm}$	1

- 2) 设备与刀、量、工具准备 (表 1-2)。

表 1-2 设备与刀、量、工具准备

项 目	内 容		备 注
	名 称	规 格	
工具	卡盘扳手	45 钢制作,四方头部高频淬火	
	刀架扳手	45 钢制作,头部内四方孔	
	机油	30 号	
	油枪和棉纱	高压机油枪	
量具	游标卡尺	0~125mm	
	千分尺	25~50mm	
夹具	卡盘	三爪自定心	
刀具	外圆车刀	90°焊接车刀	
		45°焊接车刀	
设备	车床	CA6140 型卧式车床	

4. 图样与工艺分析 (表 1-3)

表 1-3 短光轴图样与工艺分析

项 目	内 容
图样分析	1. 短光轴主要尺寸有 $\phi 48\text{mm}$ 、 90mm 、 30mm 。各尺寸精度要求分别是 $\pm 0.05\text{mm}$ 、 $0_{-0.15}^0\text{mm}$ 、 $\pm 1\text{mm}$ 2. 主要表面粗糙度 $Ra1.6\mu\text{m}$ 3. 外圆 $\phi 48\text{mm}$ 调头车削接刀处在 $(30\pm 1)\text{mm}$,且接刀处圆跳动为 $\phi 0.2\text{mm}$ 4. 外圆要求倒角 C1
简单工艺分析	1. 接刀处在 $(30\pm 1)\text{mm}$ 处,因此第一次装夹车削时应注意其车削长度不能超过 61mm 。另外,工件外圆接刀处圆跳动为 $\phi 0.2\text{mm}$,所以调头车削时要注意工件的找正 2. 短光轴的车削加工顺序为:车端面→粗车外圆(留 0.5mm 左右的精加工余量,长 $60\text{mm}\pm 1\text{mm}$)→精车外圆→倒角 C1→调头找正→粗车外圆→精车外圆→倒角 C1

5. 切削用量的选用 (表 1-4)

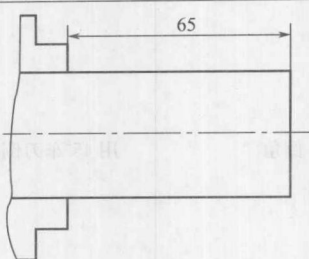
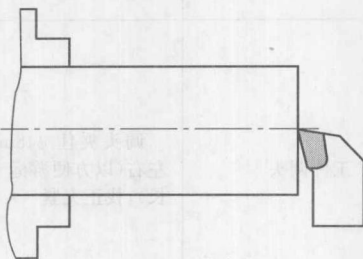
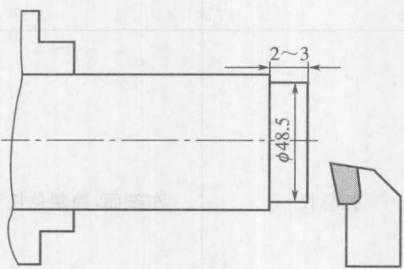
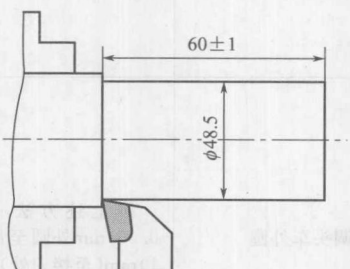
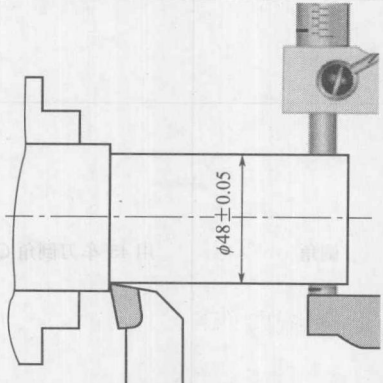
表 1-4 短光轴车削加工时的切削用量

要 素	加 工 性 质	
	粗 车	精 车
背吃刀量 a_p/mm	视加工要求而定	$0.2\sim 0.3$
进给量 $f/(\text{mm}/\text{r})$	$0.2\sim 0.3$	$0.1\sim 0.15$
转速 $n/(\text{r}/\text{min})$	$400\sim 600$	$750\sim 800$

三、技能操作

技能操作见表 1-5。

表 1-5 短光轴的车削加工

步 骤	操 作 说 明	图 示
工件装夹	在三爪自定心卡盘上夹住 $\phi 50\text{mm}$ 毛坯外圆, 伸出 65mm 左右, 找正夹紧(必须先找正外圆)	
车端面	用 90° 车刀车端面(车平即可)	
车外圆	对刀, 试车 $\phi 48\text{mm}$ 外圆, 长 $2\sim 3\text{mm}$, 退刀用游标卡尺测量(尺寸应为 $\phi 48.5\text{mm}$, 即留 0.5mm 左右的精加工余量)	
	试车调整好尺寸后, 粗车 $\phi 48\text{mm}$ 外圆, 长 $(60\pm 1)\text{mm}$	
	精车 $\phi 48\text{mm}$ 外圆, 用千分尺测量至尺寸 $\pm 0.05\text{mm}$ 要求	



续表

步 骤	操 作 说 明	图 示
倒角	用 45°车刀倒角 C1	
工件调头	调头夹住 $\phi 48\text{mm}$ 外圆, 长 25mm 左右(以方便游标卡尺能直接测量总长), 找正夹紧	
控总长	车端面, 控制总长 $90_{-0.15}^0\text{mm}$	
调头车外圆	按上述方法, 粗、精车 $\phi(48 \pm 0.05)\text{mm}$ 外圆至尺寸要求, 长 $(30 \pm 1)\text{mm}$ (至接刀处)	
倒角	用 45°车刀倒角 C1	

四、技能评价

技能评价标准见表 1-6。

表 1-6 短光轴技能评价标准

项 目		配 分	要 求	检 测 结 果	实 际 得 分
1	$\phi(50\pm0.05)\text{mm}$	20 分	每超 0.01mm 扣 5 分,扣完为止		
2	$90_{-0.15}^0\text{mm}$	20 分	每超 0.1mm 扣 7 分,扣完为止		
3	接刀长度 $(30\pm1)\text{mm}$	5 分	不合格不得分		
4	接刀处圆跳动 $\phi0.2\text{mm}$	20 分			
5	C1(2 处)	2 分 $\times$ 2			
6	$Ra1.6\mu\text{m}$ (3 处)	7 分 $\times$ 3			
7	两端面不允许有凸头	5 分 $\times$ 2			
8	安全文明生产	1. 工、量、刀具、图纸的摆放要正确有序 2. 操作要注意要求(动作规范、协调) 3. 严重违反规程,视情节扣 10~50 分,直至取消考核操作资格			
本例工件定额时间:30min(每超时 1min 扣 5 分,超 5min 取消操作考核)				总分	
开始时间		结束时间		检验(签名)	

五、操作要点与技巧

1. 车刀的装夹技巧

将刃磨好的车刀装夹在方刀架上。车刀安装是否正确,直接影响车削加工的顺利进行和工件的加工质量。车刀的装夹要求如下。

1) 车刀装夹在刀架上的伸出部分应尽量短,以增强其刚性。伸出的长度约为刀柄厚度的 1~1.5 倍,如图 1-2 所示。

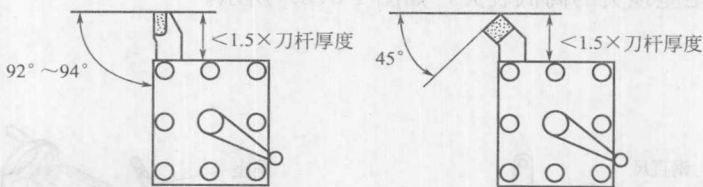


图 1-2 车刀在刀架上伸出的长度

2) 车刀下面垫片的数量应尽量少(一般为 1~2 片),并与刀架边缘对齐,且至少用两个螺钉平整压紧,以防振动,车刀的装夹如图 1-3 所示。

3) 车刀的刀尖应与工件旋转中心等高,如图 1-4(a) 所示。车刀刀尖高于工件的轴线,如图 1-4(b) 所示,会使车刀的实际后角减小,车刀后面与工件之间的摩擦增大。车刀刀尖低于工件的轴线,如图 1-4(c) 所示,会使车刀的实际前角减小,切削阻力增大。刀尖不对中心,在车至端面中心时会留有凸头,如图 1-4(d) 所示。使用硬质合金车刀时,若忽视此点,车到中心处会使车刀刀尖崩碎,如图 1-4(e) 所示。

为了使车刀刀尖对准工件的旋转中心,通常采用下列几种方法。

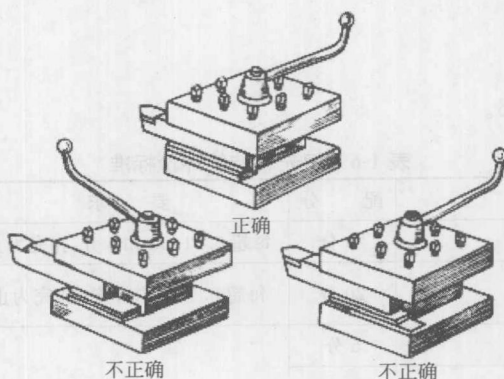


图 1-3 车刀的装夹

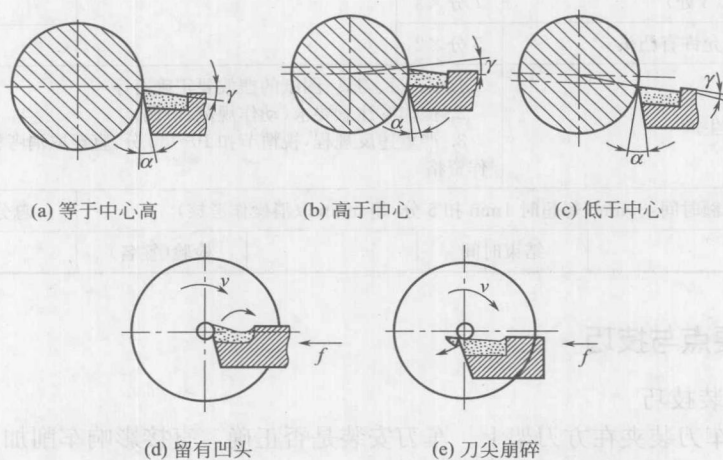


图 1-4 车刀刀尖与工件旋转中心的位置

- ① 根据车床的主轴中心高，用钢直尺测量装夹，如图 1-5(a) 所示。
- ② 根据车床尾座顶尖的高低装夹，如图 1-5(b) 所示。

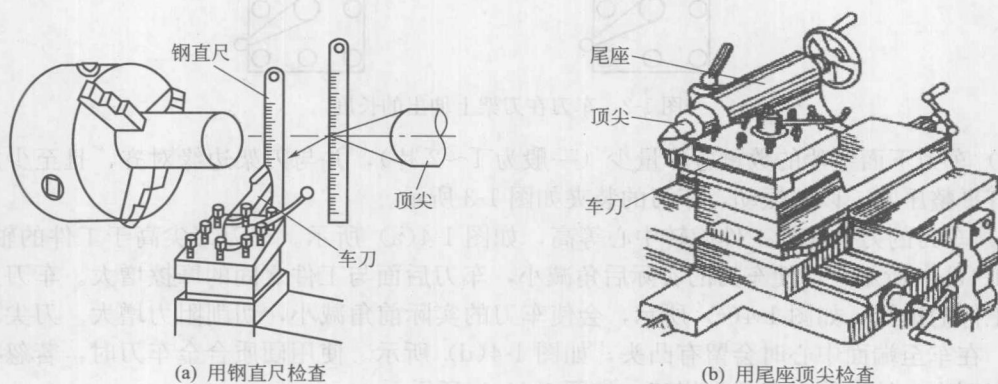


图 1-5 检查车刀中心高

③ 将车刀靠近工件端面，用目测估计车刀高低，然后夹紧车刀，试车端面，再根据端面的中心来调整车刀。

2. 工件找正的方法

工件在三爪自定心卡盘上找正的方法有很多，其要求就是使工件的回转中心与车床主轴的回转中心重合。

(1) 用划针找正 粗加工时常常用目测法或画针找正毛坯表面，其方法如下。

1) 用卡盘轻轻夹住工件，将画针盘放置在适当位置，将画针尖端指向工件悬伸端外圆柱表面，如图 1-6 所示。

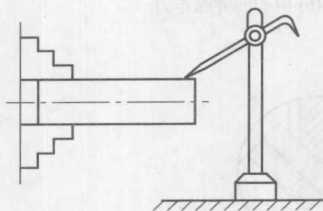


图 1-6 用划针找正轴类工件

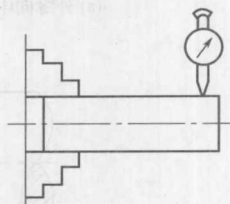


图 1-7 用百分表找正工件

2) 将主轴箱变速手柄置于空挡，用手轻轻拨动卡盘，使其缓慢转动，观察画针尖与工件表面接触情况，并用铜锤轻轻敲击工件悬伸端，直至全圆周画针与工件表面间隙均匀一致，找正结束。

3) 夹紧工件。

(2) 用百分表找正精加工时，用百分表找正，其方法如下。

1) 用卡盘夹住工件，将磁性表座吸在车床固定不动的表面（如导轨面）上，调整表架位置使百分表触头垂直指向工件悬伸端外圆柱表面，如图 1-7 所示。使百分表触头预先压下 0.5~1mm。

2) 用相同的方法扳动卡盘缓慢转动，并找正工件，至每转中百分表读数的最大差值在 0.10mm 以内（或视工件的精度要求），找正结束。

3) 夹紧工件。



提示

工件在调头装夹找正时，一定要找正已加工表面，如图 1-8 所示。另外，用右偏刀车端面时，如果车刀由工件外缘向中心进给，则是由副切削刃车削。当背吃刀量较大时，因切削力的作用会使车刀扎入工件而成凹面，如图 1-9(a) 所示。为防止产生凹面，可采用由中心向外缘进给的方法，利用主切削刃进行车削，如图 1-9(b) 所示，但是背吃刀量应小些。

如果工件材料为锻件或铸件，那么在进行粗车时，由于其表面较硬和有型砂，会对车刀造成很大的磨损，因此最好先倒一个角，然后再选择较大的背吃刀量切去工件表面硬皮，如图 1-10 所示。这样既使车刀刀尖避开了硬皮和型砂，也延长了车刀的使用寿命。

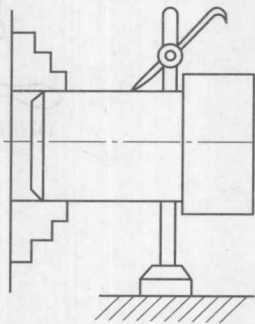


图 1-8 工件调头的找正

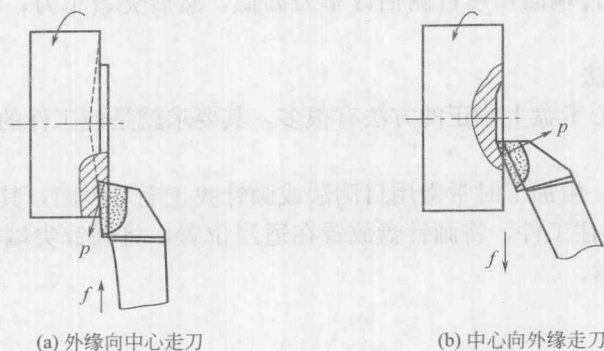


图 1-9 端面的车削

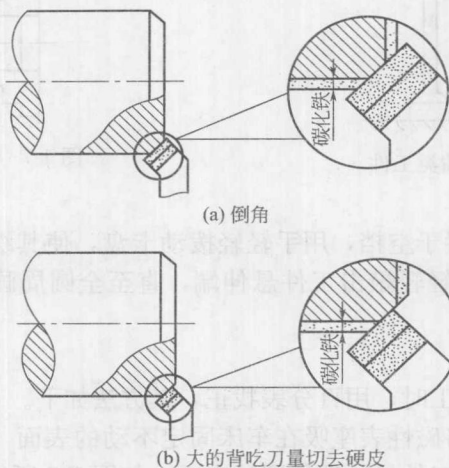


图 1-10 锻、铸件粗车前的处理

3. 消除刻度盘空行程的方法

由于丝杠和螺母之间有间隙存在，因此会产生空行程（即刻度盘转动，而刀架并未移动）。使用时必须慢慢地把刻度盘转到所需要的位置，若不慎多转过几格，不能简单地退回几格，必须向相反方向退回全部空行程，再转到所需位置，如图 1-11 所示。

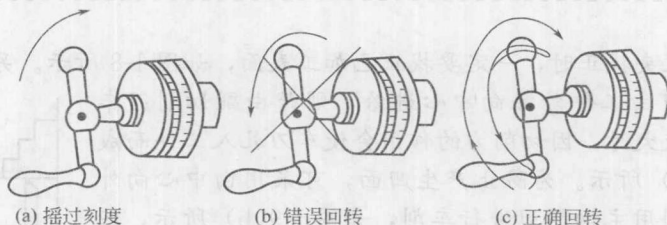


图 1-11 消除刻度盘空行程的方法

实战二 台阶短轴的车削

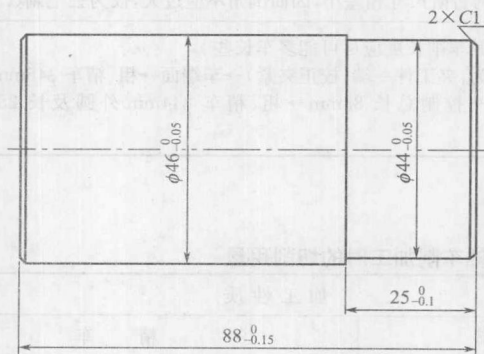
一、目标要求

1. 了解同轴度的意义，掌握达到同轴度的加工方法。
2. 掌握台阶工件车削时车刀的装夹方法。
3. 掌握台阶工件的车削方法。
4. 掌握台阶长度的控制方法。
5. 正确执行安全技术操作规程。
6. 能按企业有关文明生产的规定，做到工作场地整洁，工件、刀具、工量具摆放整齐。

二、工艺准备

1. 加工图样

台阶短轴加工图样如图 2-1 所示。



技术要求:

1. 全部 $Ra1.6\mu\text{m}$ 。
2. 未注倒角 $C0.2$ 。



图 2-1 台阶短轴加工图样

2. 总体要求

- 1) 本技能分值：100 分。
 - 2) 技能考核时间：45min。
- #### 3. 准备清单
- 1) 材料准备（表 2-1）。

表 2-1 材料准备

材料名称	规格	数 量
45 钢	$\phi 48\text{mm} \times 90\text{mm}$ (接短光轴)	1

2) 设备与刀、量、工具准备 (表 2-2)。

表 2-2 设备与刀、量、工具准备

项 目	内 容		备 注
	名 称	规 格	
工具	卡盘扳手	45 钢制作,四方头部高频淬火	
	刀架扳手	45 钢制作,头部内四方孔	
	机油	30 #	
	油枪和棉纱	高压机油枪	
量具	游标卡尺	0~125mm	
	千分尺	25~50mm	
夹具	卡盘	三爪自定心	
刀具	外圆车刀	90°焊接车刀	
		45°焊接车刀	
设备	车床	CA6140 型卧式车床	

4. 图样与工艺分析 (表 2-3)

表 2-3 台阶短轴图样与工艺分析

项 目	内 容
图样分析	1. 台阶短轴主要尺寸有 $\phi 46\text{mm}$ 、 $\phi 44\text{mm}$ 、88mm、25mm。外圆尺寸精度要求为 $-\frac{0}{-0.05}\text{mm}$,总长尺寸精度要求为 $-\frac{0}{-0.15}\text{mm}$,台阶尺寸精度要求为 $-\frac{0}{-0.10}\text{mm}$ 2. 主要表面粗糙度 $Ra1.6\mu\text{m}$ 3. 外圆两端要求倒角 C1,但两台阶尺寸相差小,因而倒角不应过大,仅为去毛刺(C0.2)
简单工艺分析	1. 第一次装夹车削时应注意其车削长度应尽可能多车长些 2. 台阶短轴的车削加工顺序为:夹工件一端(校正夹紧)→车端面→粗、精车 $\phi 46\text{mm}$ 外圆,长度大于 60mm→倒角 C1→调头→控制总长 88mm→粗、精车 $\phi 44\text{mm}$ 外圆及长 25mm→倒角 C1、C0.2

5. 切削用量的选用 (表 2-4)

表 2-4 台阶短轴车削加工时的切削用量

要 素	加 工 性 质	
	粗 车	精 车
背吃刀量 a_p/mm	视加工要求而定	0.2~0.3
进给量 $f/(\text{mm}/r)$	0.2~0.3	0.1~0.15
转速 $n/(r/\text{min})$	350~480	750~800

三、技能操作

技能操作见表 2-5。

表 2-5 台阶短轴的车削加工

步 骤	操作说明	图 示
工件装夹	夹工件一端,保证伸出长大于 65mm	
车端面	用 90°车刀车端面(车平即可)	
车 $\phi 46\text{mm}$ 外圆	粗、精车 $\phi 46\text{mm}$ 外圆至尺寸 $\overset{0}{-0.05}\text{mm}$ 精度要求,长大于 63mm	
倒角	用 45°车刀倒角 C1	
调头找正	调头夹 $\phi 46\text{mm}$ 外圆,用划针找正已加工表面后夹紧	
控总长	用 90°车刀车端面,控总长至 $88_{-0.15}^0\text{mm}$	