

国家中等职业教育改革发展示范学校重点建设专业规划教材

车削项目实训

CHEXIAO XIANGMU SHIXUN

金 忠 主编



国家中等职业教育改革发展示范学校重点建设专业规划教材

车削项目实训

CHEXIAO XIANGMU SHIXUN



金忠 主编

图书在版编目(CIP)数据

车削项目实训/金忠主编. —镇江: 江苏大学出版社, 2014. 1

ISBN 978-7-81130-639-2

I. ①车… II. ①金… III. ①车削—中等专业学校—教材 IV. ①TG51

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2014)第 016461 号

车削项目实训

主 编/金 忠

责任编辑/汪再非

出版发行/江苏大学出版社

地 址/江苏省镇江市梦溪园巷 30 号(邮编: 212003)

电 话/0511-84446464(传真)

网 址/<http://press.ujs.edu.cn>

排 版/镇江文苑制版印刷有限责任公司

印 刷/丹阳市兴华印刷厂

经 销/江苏省新华书店

开 本/787 mm×1 092 mm 1/16

印 张/18.75

字 数/433 千字

版 次/2014 年 1 月第 1 版 2014 年 1 月第 1 次印刷

书 号/ISBN 978-7-81130-639-2

定 价/37.00 元

如有印装质量问题请与本社营销部联系(电话:0511-84440882)

前 言

本书是江苏省交通高级技工学校建设“国家中等职业教育改革发展示范学校”项目的规划教材,全书以国家职业标准《车床操作工》(中级)规定的理论知识和技能要求为教学目标,以企业岗位对职业技术工人的综合素质要求为导向,采用了“项目引领、任务驱动”编写框架,在内容组织上强化图文对照对知识技能讲解的直观作用,使得本书更具有针对性和可读性。

本书的编写突出了以下特点。

1. 定位准确。

本书将中级车床操作工的国家职业标准的规定要求作为教学目标,依据《车床操作工》(中级)要求的理论知识点和技能训练点来设计书中的教学项目,按照“理论够用、技能实用”的原则,通过项目实训,对理论知识进行阐述,对操作技能加以培训,对实践经验进行总结和积累。

2. 理念先进。

本书编写以企业岗位对中等职业教育综合素质培养的要求为导向,书中的每个加工任务实例均以生产车间常见的工艺卡片的形式编写,让学生在学习过程中获得实际企业生产过程的真实体验,缩短了教学与生产环节之间的距离,将实训课程的教与学落到实处。同时,对书中实训检测与评价环节进行了改进,增加了学生自评环节,改变了教学评价的单一模式,提高学生的自主意识。

3. 形式新颖。

本书以“项目引领、任务驱动”为编写方式,每个教学项目开宗明义地点明该项目教学要求,并用两到三个任务将教学内容渐进展开,在理论知识的阐述上体现“必需、够用”的原则,在直白简明的语言描述中对照运用了大量的图例,将每个工步的操作技巧分解并进行图文“直播”,使得学生易懂易学。

4. 风格清新。

书中以小贴士的形式增设了“提示”、“想一想”、“加油站”等内容,用通俗易懂的文字和图片,对一些操作的技巧、可能存在的问题、需要补充的内容作了深入浅出的剖解,让学习不再枯燥,提高学生的学习兴趣。

本书既可以作为中、高职机电类学校的车床操作培训教材,也可以作为从事车床操作人员的参考资料。本书由江苏省交通高级技工学校金忠老师担任主编,董金梁和高娟老师共同承担了理论和实践部分内容的编写工作,中船动力有限公司王永隆高级技师承担了本书的主审工作。由于编者水平有限,难免有疏漏和谬误之处,恳请读者批评指正。

Contents

目 录

项目一 外阶台的加工	1
任务一 加工外阶台	2
任务二 刃磨车刀	21
项目二 内阶台的加工	34
任务一 加工阶台孔	35
任务二 刃磨内孔车刀	53
项目三 锥度的加工	63
任务一 转动小滑板法车外锥	64
任务二 车锥套	83
项目四 槽的加工	101
任务一 加工外沟槽	102
任务二 刃磨车槽(切断)刀	118
项目五 手柄的加工	128
任务一 加工球形手柄	129
任务二 加工滚花	142
项目六 螺纹的加工	152
任务一 加工三角螺纹	153
任务二 刃磨三角螺纹车刀	172
项目七 梯形螺纹的加工	180
任务一 车梯形螺纹	181
任务二 加工蜗杆	199

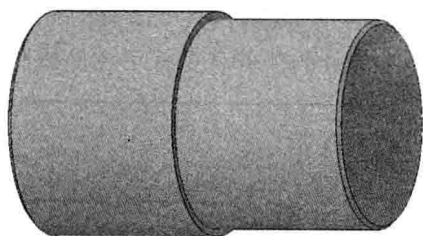


项目八 特型件的加工	216
任务一 加工偏心件	217
任务二 加工薄壁件	235
项目九 车削技术基础	250
任务一 车床的使用与维护	251
任务二 量具的使用与维护	265
任务三 图纸的识读与工艺编制	273
参考文献	293

项目一

1

外阶台的加工



阶台轴三维图

本项目围绕阶台轴的加工和配套刀具的刃磨,通过实施两个任务,讲解阶台轴的加工方法和工艺知识,以及刀具的几何参数及刃磨方法。



任务一

加工外阶台

- ◎ 知识目标：掌握阶台轴的技术要求。
- ◎ 技能目标：掌握外圆、端面的车削方法；掌握精车阶台轴的尺寸控制技巧。
- ◎ 素养目标：锻炼学生的动手能力，培养其分析问题、解决问题的能力。



任务描述

本部分的任务就是将毛坯件按照图样要求(如图 1.1 所示)加工出成品零件。

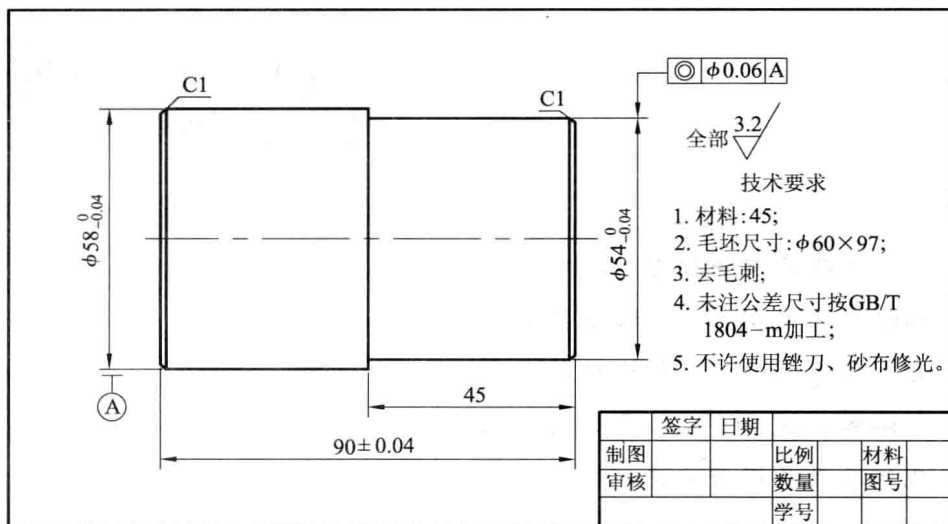


图 1.1 阶台轴零件图



任务分析

外阶台的车削,可以分解为外圆、端面和倒角的车削,掌握各项基本操作方法和尺寸控制技巧,是车工必备的基本功之一。

1. 图样分析

本任务的加工内容就是外圆、端面和倒角的车削。它的技术要求主要有:

- ① 尺寸精度: 外圆直径 $\phi 58_{-0.04}^0$ mm, $\phi 54_{-0.04}^0$ mm 和阶台长度 45 mm, 总长 90 ± 0.04 mm。

② 位置精度:同轴度 $\begin{array}{|c|c|c|} \hline \textcircled{\text{O}} & \phi 0.06 & A \\ \hline \end{array}$,即小圆与大圆(基准圆 A)的同轴度误差不大于 $\phi 0.06\text{ mm}$ 。

③ 表面粗糙度: $Ra3.2\text{ }\mu\text{m}$ 。

2. 加工路线描述

- ① 装夹右端→车左端面及大外圆→倒角;
- ② 调头→车右端面(保证总长)→粗、精车小圆→倒角。

3. 工艺分析

加工外台阶的工序卡见表 1.1,刀具选择见表 1.2。

表 1.1 加工外台阶工序卡

工厂名称				产品型号			零(部)件型号		第 页			
				产品名称			零(部)件名称		共 页			
材料牌号		45	毛坯种类	棒料	毛坯尺寸	φ 60 mm×97 mm		备注				
工序名称	工步	工步内容		切削用量			设备名称及型号	工艺装备名称及型号			工时	
				主轴转速 /(r/min)	进给量 /(mm/r)	背吃刀量 /mm		夹具	刀具	量具	单件	终准
锯		锯割下料					锯床 GZT—180		带锯	钢直尺	2 min	
车一		三爪自定心卡盘装夹工件右端,使伸出长度大于50 mm(可取 55 mm)					CA6140A	三爪卡盘		钢直尺		
	1	车端面,车平即可		800	0.05~0.20	0.1~1.0	CA6140A	三爪卡盘	45°车刀			
	2	粗、精车直径为φ 58 _{-0.04} ⁰ mm 的外圆至公差要求		500,1 250	0.05~0.20	0.1~3.0	CA6140A	三爪卡盘	90°车刀	游标卡尺、外径千分尺		
	3	倒角 C1 mm,去毛刺		800			CA6140A	三爪卡盘	45°车刀			
车二		调头垫铜皮装夹φ 58 _{-0.04} ⁰ mm 外圆,找正外圆后夹紧					CA6140A	三爪卡盘		百分表及磁力表座		
	1	粗、精车端面,保证总长至公差要求		800	0.05~0.20	0.1~1.0	CA6140A	三爪卡盘	45°车刀	钢直尺、游标卡尺		



续表

工序	工步	工步内容	切削用量			设备名称及型号	工艺装备名称及型号			工时	
			主轴转速/(r/min)	进给量/(mm/r)	背吃刀量/mm		夹具	刀具	量具	单件	终准
	2	粗、精车直径为 $\phi 54_{-0.04}^0$ mm 的外圆至公差要求	500, 1 250	0.05~0.20	0.1~3.0	CA6140A	三爪卡盘	90°车刀	游标卡尺、外径千分尺		
	3	倒角 C1 mm, 去毛刺 C0.5 mm	800			CA6140A	三爪卡盘	45°车刀			
	4	检测、下车									
保养		打扫卫生, 保养机床									
标记	标记	更改文件号	签字	日期	标记	标记	更改文件号	签字	日期		

表 1.2 车外台阶刀具卡片

零件型号		零件名称		阶台轴	产品型号		共 页	第 页
工步号	刀具号	刀具名称	刀具规格	数量	刀具		备注 1	备注 2
					直径/mm	长度/mm		
	T01	45°车刀	YT15	1				
	T02	90°粗车刀	YT15	1				
	T03	90°精车刀	YT15	1				
标记	标记	更改文件号	签字	编制/日期		审核/日期		会签/日期



任务实施

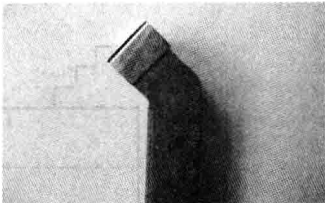
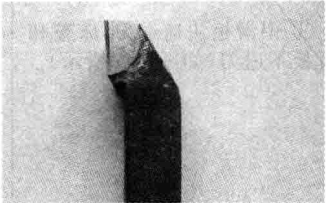
1. 准备工作

任务实施前的各项准备见表 1.3。

表 1.3 车外阶台的准备事项

准备项目	准备内容
材料	45 钢, 尺寸为 $\phi 60$ mm×97 mm 的棒料
设备	CA6140A 车床(三爪自定心卡盘)

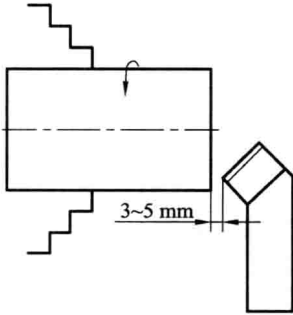
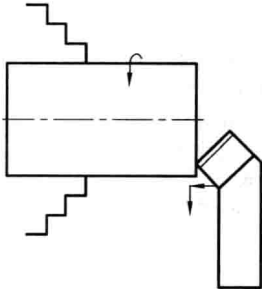
续表

刀具	45°车刀及 90°车刀(如图 1.2 所示)   (a) 45° 车刀 (b) 90° 车刀 图 1.2 车刀
量具	钢直尺(0~300 mm),游标卡尺 0.02 mm/(0~200 mm),外径千分尺 0.01 mm/(25~50 mm,50~75 mm),百分表 0.01 mm/(0~10 mm)及磁力表座
工、辅具	铜皮、铜棒、常用工具等

2. 操作步骤

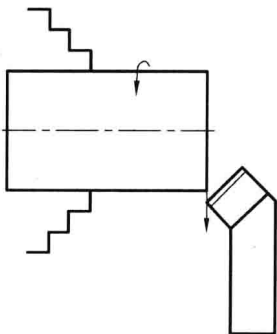
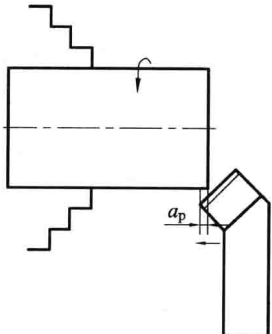
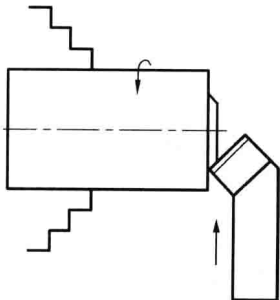
车削工序一 三爪自定心卡盘装夹工件右端,使伸出长度大于 50 mm(可取 55 mm),各工步内容见表 1.4。

表 1.4 车削工序一的工步内容

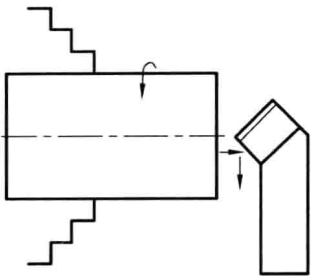
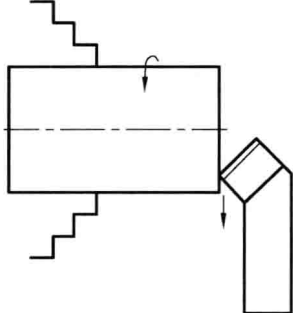
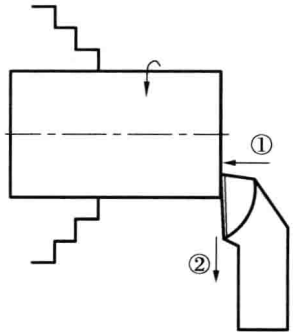
工步内容	图 示
1. 车端面。 第一步:端面对刀 ① 开车,移动床鞍和中滑板,使车刀距离工件端面 3~5 mm(如图 1.3 所示)。 ② 缓慢摇动小滑板,使刀尖轻微接触工件端面(如图 1.4 所示)。  提示 眼睛要观察刀尖的位置,并时刻注意安全。	 图 1.3 移动车刀  图 1.4 刀尖轻触端面



续表

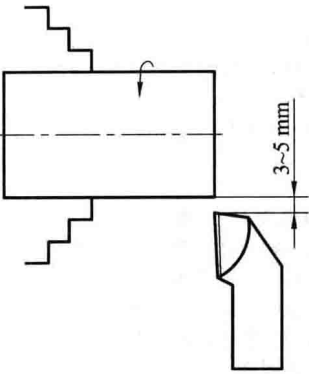
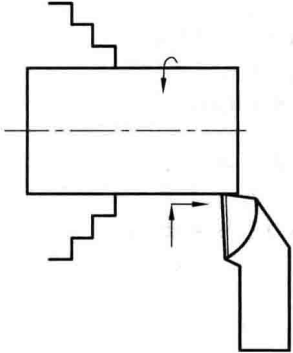
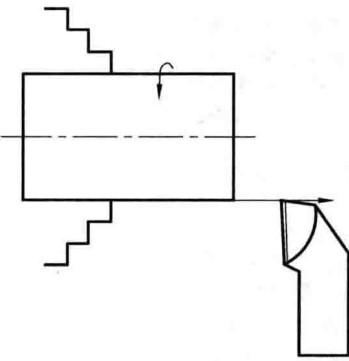
工步内容	图 示
③ 中滑板快速退刀,床鞍和小滑板不退刀(如图 1.5 所示)。	 图 1.5 中滑板快速退刀
第二步: 选择切削深度 移动小滑板(或床鞍)纵向进刀 a_p (如图 1.6 所示),能使端面车平即可。	 图 1.6 纵向进刀 a_p
第三步: 车端面 中滑板横向车端面(如图 1.7 所示)。 提示 车端面时有两种进给方式: 手动进给和自动进给。 ① 手动进给车削时, 两手要交替, 匀速切削, 不要停顿, 否则易在端面留下刀痕。 ② 自动进给车削时, 注意不要拨错进给手柄的方向, 车削过程中不要按动黑色的快速进给按钮, 以防“扎刀”。	 图 1.7 车端面

续表

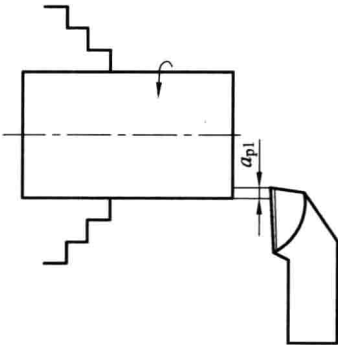
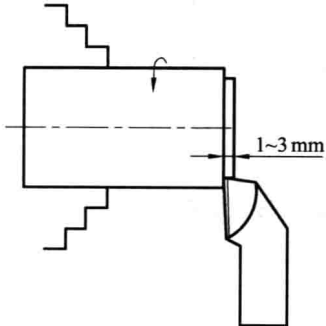
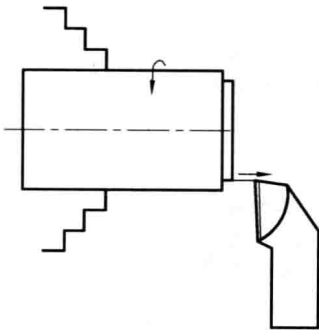
工步内容	图 示
第四步：退刀 退刀有两种方式。 方式一：纵向退刀(如图 1.8 所示)。如果端面已车平，则车至中心后，纵向快速退刀，完成端面车削。  提示 自动进给换手动：当快车至中心时，停止自动进给，改用手动进给并小心车至中心，纵向快速退刀。手动进给车至中心附近时，进给速度要慢，并注意观察刀尖情况，否则容易使刀尖“崩刃”。 方式二：横向退刀(如图 1.9 所示)。如果端面未车平，则车至中心后，摇动中滑板横向快速退刀(纵向不变)，继续重复车削端面。  想一想 什么情况下会采用纵向退刀？什么情况下又会采用横向退刀？有哪些注意事项？为什么？	 图 1.8 纵向退刀  图 1.9 横向退刀
2. 粗、精车直径为 $\phi 58_{-0.04}^0$ mm 的外圆至公差要求。  提示 粗车时留外圆精车余量 0.3~0.6 mm，长度方向精车余量 0.1 mm；精车时将外圆车至公差要求，并车平阶台面。 第一步：端面对刀，选择长度基准(如图 1.10 所示)。 ① 开车，移动刀架，转动小滑板手柄，使 90°车刀刀尖轻触刚车平的端面(尽量不要刻出线痕)； ② 横向快速退刀，纵向不变，只将大滑板的刻度盘调零。  提示 注意刻度盘调零时消除机械间隙；刻度盘调零时，只动刻度盘，不要变动床鞍的纵向位置。	 图 1.10 端面对刀



续表

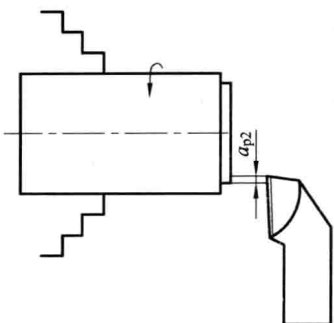
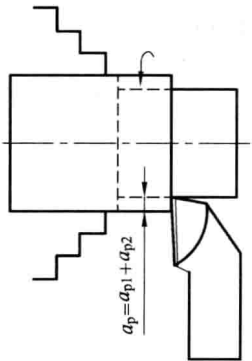
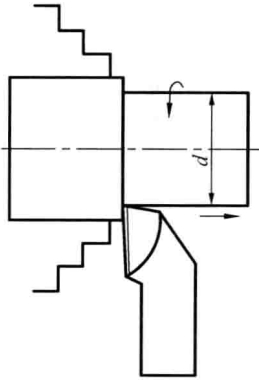
工步内容	图 示
第二步：外圆对刀 ① 移动滑板使刀尖靠近工件外圆表面 3~5 mm(如图 1.11 所示)。 ② 使刀尖轻轻接触外圆表面(如图 1.12 所示)。 ③ 向右快速退刀(横向不变,如图 1.13 所示)。	 图 1.11 移动车刀  图 1.12 刀尖轻触外圆表面  图 1.13 向右快速退刀

续表

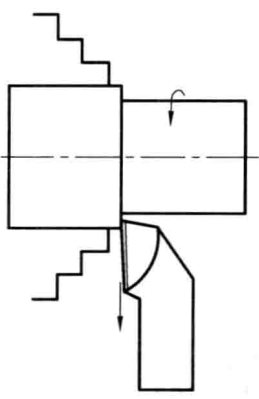
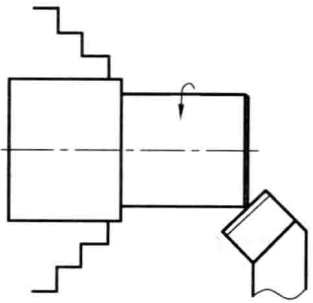
工步内容	图 示
第三步：试切削 ① 按要求用中滑板横向进刀试切削深度 a_{p1}，以车削后能测量外圆为准，不宜大（如图 1.14 所示）。 ② 车刀在外圆上纵向试切 1~3 mm（如图 1.15 所示）。 ③ 向右快速退刀（横向不变，如图 1.16 所示），停车，测量外径。  提示 注意要先退刀，再停车，否则容易使刀尖“崩刃”。	 图 1.14 横向进刀 a_{p1}  图 1.15 纵向试切  图 1.16 向右退刀



续表

工步内容	图 示
④ 调整切削深度 a_{p2} (如图 1.17 所示)。	 图 1.17 调整切深
第四步：车外圆 粗、精车 $\phi 58 \text{ mm} \times 45 \text{ mm}$ 外圆，调整切深 a_{p2}，自动进给车外圆；当车至接近需要长度 (45 mm) 时停止自动进给，改用手动进给，车至长度尺寸 (如图 1.18 所示)。  提示 此时的切削深度 $a_p = a_{p1} + a_{p2}$。	 图 1.18 车外圆
第五步：退刀 方式一：纵向退刀 (粗车) 粗车时，纵向快速退刀 (横向不变)，重复以上步骤继续车削外圆 (如图 1.19 所示)。  提示 粗车时，外圆 d 的长度尺寸应略小于 45 mm，可取 44.90 mm，以便精车时车平阶台平面。	 图 1.19 纵向退刀 (粗车)

续表

工步内容	图 示
方式二：横向退刀(精车) 最后一刀精车时，车至长度尺寸等于 45 mm，横向匀速缓慢从里向外车平阶台处端面，完成外圆车削(如图 1.20 所示)。 提示 横向退刀后，纵向先保持不变，停车测量台阶长度。如果长度短于 45 mm，可用小滑板纵向微进后，摇动中滑板车削至原外圆处，从而兼顾外圆和长度尺寸。	 图 1.20 横向退刀(精车)
3. 倒角 C1 mm，去毛刺(如图 1.21 所示)。	 图 1.21 倒角

车削工序二 调头，垫铜皮装夹 $\phi 58_{-0.04}^0$ mm 外圆，找正后夹紧(如图 1.22 所示)。各工步操作内容见表 1.5。

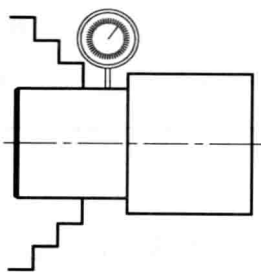


图 1.22 调头找正