【初、中级工】

车工

操作技能实训图解

青工职业操作技能实训图解系列

总 主 编　孙德山　王功山
本书主编　崔兆华　王希海
副 主 编　刘风军　刘敬斌　李春玲
编　　者　孟庆祥　付　荣　武玉山
　　宁万信
主　　审　孙大伟

山东科学技术出版社

需要全本请访问 www.ertongbook.com

图书在版编目（CIP）数据

车工操作技能实训图解：初、中级工/崔兆华、王希海主编. 济南：山东科学技术出版社，2007.5
（青工职业操作技能实训图解系列）
ISBN 978-7-5331-4662-7

Ⅰ.车… Ⅱ.①崔…②王… Ⅲ.车削—图解
Ⅳ.TG51-64

中国版本图书馆 CIP **数据核字（**2007**）第** 029584 **号**

青工职业操作技能实训图解系列

车工操作技能实训图解

（初、中级工）

总 主 编 孙德山 王功山

本书主编 崔兆华 王希海

出版者：山东科学技术出版社
地址：济南市玉函路 16 **号**
邮编：250002 **电话：**（0531）82098088
网址：www.lkj.com.cn
电子邮件：sdkj@sdpress.com.cn
发行者：山东科学技术出版社
地址：济南市玉函路 16 **号**
邮编：250002 **电话：**（0531）82098071
印刷者：莱芜圣龙印务有限公司
莱芜市凤城西大街 149 **号**
邮编：271100 **电话：**（0634）5620767

开本：850mm×1168mm 1/32
印张：12.75
版次：2007 **年** 5 **月第** 1 **版第** 1 **次印刷**

ISBN 978-7-5331-4662-7
定价：20 **元**

内容提要

本书以“实用、够用”为宗旨，以车工技能为主线，以满足车工技术工人的迫切需要为目标，将车工工艺理论与车工技能有机地结合起来，按岗位培训要求编写而成。其主要内容包括：车床，车削的基础知识，轴类工件的车削，套类工件的车削，车内外圆锥面，车成形面和表面修饰，车螺纹，车复杂工件。本书图文并茂，通俗易懂，言简意赅，精炼实用，覆盖面广，通用性强，在众多车工书籍中独具特色，是广大车工技术爱好者的良师益友。可作为青工自学用书，还可作为各类技术学院学生的专业参考书和车工培训教材。

前　言

机械制造业是技术密集型的行业，历来高度重视技术人员的素质。在市场经济条件下，企业要想在激烈的市场竞争中立于不败之地，必须有一支高素质的技术人员队伍，有一支技术过硬、技艺精湛的能工巧匠。为了满足广大青年学习车工技术、获得过硬的车床操作技能本领的要求，以及社会力量办学单位和城镇举办短期职业培训班的需求，特别是满足下岗职工转岗和农民工进城务工的需求，我们组织编写了这套浅显易懂、图文并茂的培训教材。

本套培训教材本着以职业活动为导向，以职业技能为中心的指导思想，以国家劳动和社会保障部颁布的职业资格鉴定标准中的初、中级工内容为主，涉及少量的中级内容，以实用、够用为原则，突出技能操作，以图解的形式，配以简明的文字说明具体的操作过程与操作工艺，有

很强的针对性和实用性，克服了传统培训教材中理论内容偏深、偏多、抽象的弊端，突出了理论与实践的结合。让学员既学到真本事，又能应对技能鉴定考试，体现了科学性和实用性。

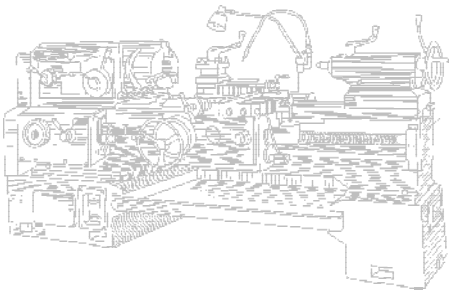
本套培训教材介绍的内容是从业者应掌握的基本知识和基本操作技能，书中提供的典型实例都是成熟的操作工艺，便于学习者模仿和借鉴，减少了学习的弯路，使其能更方便、更好地运用到实际生产中去，是学习者从业和就业的良师益友。

本套培训教材在编写过程中，参考了国内外有关著作和研究成果，邀请了部分技术高超、技术精湛的高技能人才进行示范操作，在此谨向有关参考资料的作者、参与示范操作的人员以及帮助出版的有关人员、单位表示最诚挚的谢意。

由于编者水平有限，编写时间仓促，书中难免有疏漏和不当之处，敬请专家和读者朋友批评指正。

编 者

需要全本请访问 www.ertongbook.com



出版说明

现在，各行各业对从业人员都有职业操作技能要求。从业人员必须熟练地掌握本行业、本岗位的职业操作技能，具备一定的包括职业操作技能在内的职业素质，才能胜任本职工作，并把工作做好，为社会做出更大的贡献，实现人生应有的价值。

为贯彻“全国职业教育工作会议”和“全国再就业会议”精神，落实国家人才发展战略目标，促进农村劳动力转移培训，全面推进技能振兴计划和高技能人才培养工程，加快培养一大批高素质的技能型人才，我们精心策划并组织编写了这套与国家劳动和社会保障部最新颁布的《国家职业标准》相配套的培训教材。

本套培训教材本着以职业活动为导向，以职业技能为中心的指导思想，以国家劳动和社会保障部颁布的职业资格鉴定标准中的初级（国家资格5级）、中级（国家资

格4级）内容为主，以实用、够用为原则，突出操作技能，以图解的形式，配以简明的文字来说明具体的操作过程与操作工艺，有很强的针对性和实用性，克服了传统培训教材中理论内容偏深、偏多、抽象的弊端，增添了“四新”知识，突出了理论与实践的结合。让读者既学到真本事，又能应对技能鉴定考试，体现了科学性和实用性。

本套培训教材介绍的内容是从业人员应掌握的基本知识和基本操作技能，书中的典型实例都是成熟的操作工艺，便于读者模仿和借鉴，减少了学习的弯路，能更方便、更好地运用到实际生产中去，是读者从业和再就业的良师益友。

为了满足培训、鉴定、考工和自学者的需要，在编写时我们考虑了教材的配套性。教材的每章末配有训练题，书末附有与之配套的试题库和答案，以及便于自检自测的理论和技能模拟试卷。

由于教材编写时间仓促，书中所述内容难免存在错漏和不足之处，诚请从事职业教育的专家和广大读者不吝赐教，提出宝贵的建议，以便重印或再版时加以修正和补充。我们真诚希望与您携手，共同打造职业培训教材的精品。

目 录 contents

绪论 …… (1)
第一章 车床 …… (5)
第一节 金属切削机床型号 …… (5)
第二节 CA6140 型卧式车床 …… (11)
第三节 车床的润滑和维护保养 …… (29)
第二章 车削基础知识 …… (35)
第一节 车削运动及切削用量 …… (35)
第二节 车刀 …… (38)
第三节 切削过程与控制 …… (62)
第四节 三爪自定心卡盘的安装和拆卸 …… (67)
第五节 工件的安装 …… (70)
第六节 切削液 …… (80)
第七节 常用量具 …… (85)
第三章 轴类工件的车削 …… (97)
第一节 车削外圆、端面和台阶 …… (98)
第二节 切断和车外沟槽 …… (114)
第三节 车削简单轴类工件综合操作技能训练 … (132)
第四节 质量分析 …… (135)
第四章 套类工件的车削 …… (139)
第一节 钻孔和扩孔 …… (139)
第二节 车孔 …… (147)
第三节 铰孔 …… (158)
第四节 车削内沟槽 …… (165)
第五节 套类工件形位公差的保证方法 …… (169)
第六节 车削套类工件综合操作技能训练 …… (174)
第五章 车削内外圆锥面 …… (183)
第一节 车削外圆锥面 …… (184)
第二节 车削内圆锥面 …… (198)
第六章 车削成形面与表面修饰 …… (211)

第一节　车削成形面 …… (211)
第二节　表面修饰 …… (218)
第七章　车削螺纹 …… (225)
第一节　螺纹的基本概念 …… (225)
第二节　三角螺纹的各部分名称及尺寸计算 …… (230)
第三节　三角螺纹车刀及其刃磨 …… (234)
第四节　三角形螺纹的车削方法 …… (242)
第五节　用圆板牙和丝锥加工三角形螺纹 …… (252)
第六节　车矩形螺纹、梯形螺纹和锯齿形螺纹 …… (257)
第七节　螺纹的测量 …… (266)
第八章　车削复杂工件 …… (273)
第一节　在四爪单动卡盘上车削十字孔零件 …… (274)
第二节　在花盘和角铁上装夹、车削工件 …… (278)
第三节　车削偏心工件 …… (289)
第四节　车削简单曲轴 …… (304)
第五节　车削细长轴 …… (309)
第六节　车削薄壁工件 …… (320)
车工(初、中级)鉴定考试题库(应知部分) …… (328)
车工(初、中级)鉴定考试题库(应会部分) …… (364)
车工(初、中级)鉴定考试题库答案(应知部分) …… (385)
参考文献 …… (396)

需要全本请访问 www.ertongbook.com

绪　论

一、车削在机械制造业中的作用

机械制造业作为国民经济中的一个极为重要的支柱产业，在促进国家工业化、现代化的进程中，起着举足轻重的作用。

在机械制造业中，需要铸、锻、车、铣、刨、磨、钳等多工种的协同配合。而车工工种则是其中最重要、最普遍、应用最多的工种。这从机械制造厂的工种配置中可以清楚地看出这一点。

所谓车削，就是指在车床上利用工件的旋转运动和刀具的移动来改变毛坯形状和尺寸，将其加工成所需零件的一种切削加工方法。经过车削可以得到各种形状，如圆柱体、圆锥体、圆柱孔、曲形面、螺纹等形体。任何一台机器、设备、仪器仪表都少不了这些零件。可见车削在机械加工中是多么重要。

二、车工应知应会

作为现代化企业的车工，必须要把车工基本理论与实际操作有机地、完美地结合起来，才能成为一个合格的操作者。一个合格的车工必须掌握以下理论与技能知识：

1. 知识要求

⑴ 典型设备的名称、型号、规格、性能、结构和传动系统。

⑵ 典型设备的润滑系统、使用规则和维护保养方法。

⑶ 常用工具、夹具、量具（仪器）的名称、规格、用途、使用规则和维护保养方法。

⑷ 常用刀具的种类、牌号、规格和性能；刀具几何参数对切削性能的影响。

⑸ 常用润滑油的种类和用途。

⑹ 常用切削液的种类、用途及其对表面粗糙度的影响。

⑺ 切削用量基本知识。选择切削用量的基本原则。

⑻ 阶台轴的加工方法和达到同轴度要求的方法。

⑼ 一般套类的加工方法和达到技术要求的方法。

⑽ 常用圆锥的标准、计算及车削方法。

⑾ 常用螺纹的种类、用途、主要尺寸的计算方法（包括查阅有关螺纹表格）及车螺纹时交换齿轮的计算、选择和车削方法。

⑿ 轴、孔的精加工余量和热处理前留磨削余量的基本知识。

⒀ 细长轴和深孔加工的基本方法。

⒁ 偏心工件的加工和测量方法。

⒂ 分析废品产生的原因和预防措施。

⒃ 安全技术规程。

2. 技能要求

⑴ 常用设备的操作、保养，并能及时发现一般故障。

⑵ 使用常用的工具、夹具、量具，并能进行维护保养。

⑶ 根据工件材料和加工要求，合理选择、使用和刃磨各种常用车刀和钻头。

⑷ 较合理地选择切削用量。

⑸ 看懂零件图，正确执行工艺规程。

⑹ 正确使用通用夹具和组合夹具。

⑺ 车削常用内、外圆锥。

⑻ 车削简单成形面工件。

⑼ 车削内、外三角形螺纹及较短的一般精度的矩形和梯形螺纹。

⑽ 一般零件的加工和测量。

⑾ 正确执行安全技术操作规程。

⑿ 做到岗位责任制和文明生产的各项要求。

三、车工安全操作规程

在生产中一定要注意安全。除了在机床配备安全装置外，操作者必须遵守安全规则，以防意外事故发生。一般应做到：

1. 禁止戴围巾、手套和扎围裙，高速切削时要穿好工作服，戴好工作帽和护目镜，女工发辫应挽在帽子内。开机前，首先检查油路和转动部件是否灵活正常。

2. 装卸卡盘及大的工卡具时，导轨面要垫木板，不准开车装卸卡盘。装卸工件后应立即取下扳手。禁止用手刹车。

3. 床头、小刀架及导轨面不得放置工具、量具、刀具或其他物品。

4. 装卸工件要牢固，夹紧时可用接长套筒，禁止用榔头敲打，滑丝的卡盘不准使用。

5. 加工细长工件要用顶尖、跟刀架，卡盘前面伸出的部分不得超过工件直径的 20 ~ 25 倍，卡盘后伸长超过 300mm 时必须装托架，必要时安装防护栏。

6. 用锉刀修光工件时，应右手在后，身体离开卡盘，禁止用砂布裹在工件上砂光，应比照用锉刀的方法成直条状压在工件上。

7. 车内孔时，不准用锉刀倒角，用砂布修光内孔时，不准将手指手臂伸进去打磨。

8. 加工偏心、导型工件时，必须加平衡铁，并要坚固牢靠，刹车不要过猛。

9. 攻丝或套丝必须用专用工具。不准一手扶攻丝架（或板牙

架）一手开车。

10. 切削大料时，应留有足够余量，卸下砸断，以免切断时掉下伤人。小料切断时不准用手接。

11. 主轴箱挂轮时，必须停车变换速度，以免损坏机件。

12. 卡盘的保险块必须装牢，以防突然反车时卡盘甩出伤人。

13. 发现机床在运转时有异常，应立即停车检查。

14. 不准用手直接清除铁屑，应使用专用工具清扫。

15. 不准在机床运转时离开工作岗位。因故离开时，必须停车，并切断电源。

16. 机床运转需停车时，严禁使用反转刹车，以免损坏电机和其他设备部件。

17. 工作场地应保持整齐、清洁，工件存放要稳妥，不能堆放过高，铁屑应及时处理，电器发生故障应马上断开总电源，及时叫电工检修，不能擅自乱动。

以上规定都是车工多年的经验、教训的总结，初学者应该认真看待和遵守。

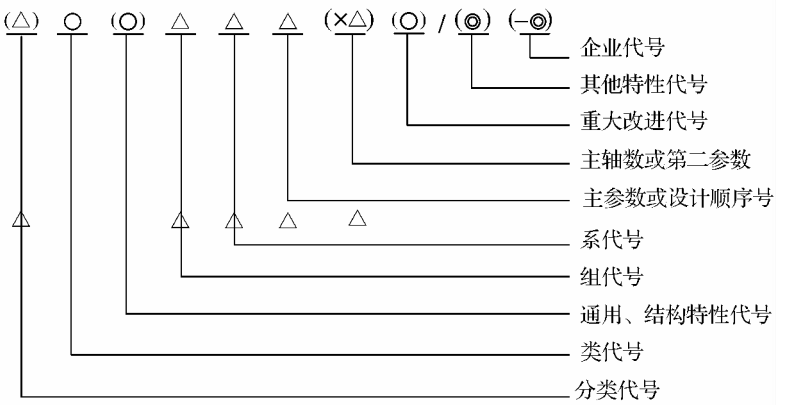
第一章　车　床

金属切削机床是用切削的方法，将金属毛坯加工成机器零件的一种机器，是机械制造业中的主要加工设备。卧式车床在金属切削机床中占有重要的地位。

第一节　金属切削机床型号

一、机床型号的构成

金属切削机床型号是机床的代号，用以表示金属切削机床的类别、主要技术参数、结构特性等。我国目前实行的机床型号，按GB/T 15375 - 1994《金属切削机床型号编制方法》编制，它由大写汉语拼音字母及阿拉伯数字按一定规律组合而成。它适用于新设计的各类通用及专用金属切削机床及加工自动线（不包括组合机床、特种加工机床）。机床型号构成如下所示：



说明 机床的型号有基本部分和辅助部分组成，中间用“/”隔开，读作“之”。基本部分需统一管理，辅助部分纳入型号与否由企业决定。有“（）”的代号或数字，当无内容时，则不表示，若有内容则不带括号。有“○”符号者，为大写的汉语拼音字母。有“△”符号者，为阿拉伯数字。有“◎”符号者，可为大写的汉语拼音字母或为阿拉伯数字，或两者兼有之。

二、机床分类及其代号

机床的类别代号包括类代号和分类代号。

机床的类别代号用大写的汉语拼音字母表示，如车床用“C”表示，钻床用“Z”表示。必要时，每类可分为若干分类。分类代号用阿拉伯数字表示，位于类代号之前，作为型号的首位。第一分类代号前的“1”省略，第“2”、“3”分类代号则应予以区别。例如，磨床类机床分为 M、2M、3M 三个分类。机床的类代号及读音表 1 - 1。

表 1 - 1　　机床的类别代号（GB/T 15375 - 1994）

类别	车床	钻床	镗床	磨床			齿轮加工机床	螺纹加工机床	铣床	刨插床	拉床	电加工机床	切断机床	其他机床
代号	C	Z	T	M	2M	3M	Y	S	X	B	L	D	G	Q
读音	车	钻	镗	磨	2 磨	3 磨	牙	丝	铣	刨	拉	电	割	其

三、特性代号

机床的特性代号，包括通用特性代号和结构特性代号，用大写的汉语拼音字母表示，位于类别代号之后。

1. 通用特性代号　当某类型机床，除有普通型外，还有某种通用特性时，则在类别代号之后加通用特性代号予以区分。通用特性代号用大写的汉语拼音字母表示，按其相应的汉字字义读音。例如，“CK”表示数控车床。如同时具有 2～3 种通用特性时，一般按重要程度来排列先后顺序。例如，“MBG”表示半自动高精度磨床。如果某类型机床仅有某种通用特性，而无普通型者，则通用特性不予表示。例如，C1312 型单轴转塔自动车床，由于这类自动车床没有“非自动”的普通型，所以不必用“Z”表示其通用特性。通用特性代号有统一的固定含义，它在各类机床型号中，表示意义相同，通用特性代号及读音表 1－2。

表 1－2　　机床通用特性代号（GB/T 15375－1994）

通用特性	高精度	精密	自动	半自动	数控	加工中心（自动换刀）	仿形	轻型	加重型	简式或经济型	柔性加工单元	数显	高速
代号	G	M	Z	B	K	H	F	Q	C	J	R	X	S
读音	高	密	自	半	控	换	仿	轻	重	简	柔	显	速

2. 结构特性代号　对主参数值相同而结构、性能不同的机床，在型号中加结构特性代号予以区别。但结构特性代号与通用特性代号不同，它的型号中没有统一的含义，只在同类机床中起区分机床结构、性能的作用。当型号中有通用特性代号时，结构特性代号应排在通用特性代号之后。结构特性代号用大写的汉语拼音字母（通用特性代号已用的字母和“I，O”两字母均不能用）表示。例如，CA6140 型卧式车床型号中的“A”为结构特性代号，表示这种型号车床在结构上有别于 C6140 型车床。

四、机床的组、系代号

机床的组系代号包括组代号和系代号。

机床按其加工性质分为11类。每类机床划分为10个组，每个组又划分为10个系（系列）。组、系划分的原则：在同一类机床中，主要布局或使用范围基本相同的机床，即为同一组；在同一组机床中，其主参数相同、主要结构及布局形式相同的机床，即为同一系。机床的组代号用一位阿拉伯数字表示，位于类别代号或特性代号之后；机床的系代号用一位阿拉伯数字表示，位于组代号之后。例如，CA6140型卧式车床型号中的“61”，表示它属于车床类6组、1系列。各类机床的组、系划分如表1-3所示（只节选车床）。

表1-3　　车床、钻床类组、系划分（GB/T 15375-1994）

组		系		组		系	
代号	名称	代号	名称	代号	名称	代号	名称
0	仪表车床	0	仪表台式精整车床	1	单轴自动车床	0	主轴箱固定型自动车床
		1				1	单轴纵切自动车床
		2				2	单轴横切自动车床
		3	仪表转塔车床			3	单轴转塔自动车床
		4	仪表卡盘车床			4	单轴卡盘自动车床
		5	仪表精整车床			5	
		6	仪表卧式车床			6	正面操作自动车床
		7	仪表棒料车床			7	
		8	仪表轴车床			8	
		9	仪表卡盘精整车床			9	
2	多轴自动、半自动车床	0	多轴平行作业棒料自动车床	3	回轮、转塔车床	0	回轮车床
		1	多轴棒料自动车床			1	滑鞍转塔车床
		2	多轴卡盘自动车床			2	棒料滑枕转塔车床
		3				3	组合式转塔车床
		4	多轴可调棒料自动车床			4	横移转塔机床
		5	多轴可调卡盘自动车床			5	立式双轴转塔车床
		6	立式多轴半自动车床			6	立式转塔机床
		7	立式多轴平行作业半自动车床			7	立式卡盘车床
		8				8	
		9				9	

需要全本请访问 www.ertongbook.com