



职业技术学院
技工院校一体化课程教学改革

专业技术手册类丛书

车工

技术手册



 中国劳动社会保障出版社

职业 技术 院校 专业技术手册类丛书
技工院校一体化课程教学改革

车工技术手册

人力资源和社会保障部教材办公室组织编写



中国劳动社会保障出版社

简介

本书主要包括：职业道德与安全文明生产、车工常用量具、车削原理和刀具、车床、车床夹具、车削加工、典型零件加工工艺分析。

本书由王卫国主编，朱明祥副主编，陈健、单俊、林红、贾大虎参加编写；史巧凤、王公安审稿。

图书在版编目(CIP)数据

车工技术手册/人力资源和社会保障部教材办公室组织编写. —北京：中国劳动社会保障出版社，2014

(职业院校专业技术手册类丛书. 技工院校一体化课程教学改革专业技术手册类丛书)

ISBN 978-7-5167-0877-4

I. ①车… II. ①人 III. ①车削-技术手册 IV. ①TG51-62

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2014)第 131862 号

中国劳动社会保障出版社出版发行

(北京市惠新东街 1 号 邮政编码：100029)

*

河北鹏盛贤印刷有限公司印刷装订 新华书店经销

787 毫米×1092 毫米 16 开本 48.25 印张 1114 千字

2014 年 9 月第 1 版 2014 年 9 月第 1 次印刷

定价：83.00 元

读者服务部电话：(010) 64929211/64921644/84643933

发行部电话：(010) 64961894

出版社网址：<http://www.class.com.cn>

版权专有 侵权必究

如有印装差错，请与本社联系调换：(010) 80497374

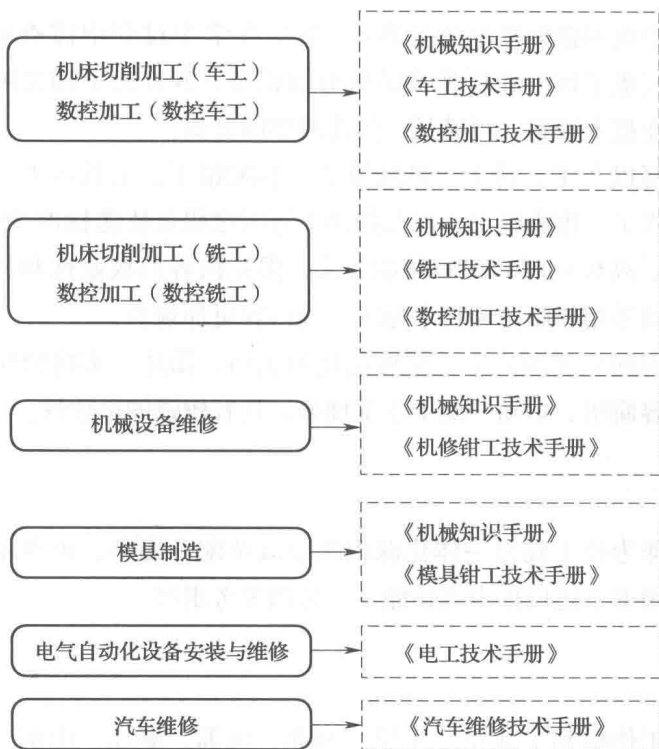
我社将与版权执法机关配合，大力打击盗印、销售和使用盗版图书活动，敬请广大读者协助举报，经查实将给予举报者奖励。

举报电话：(010) 64954652

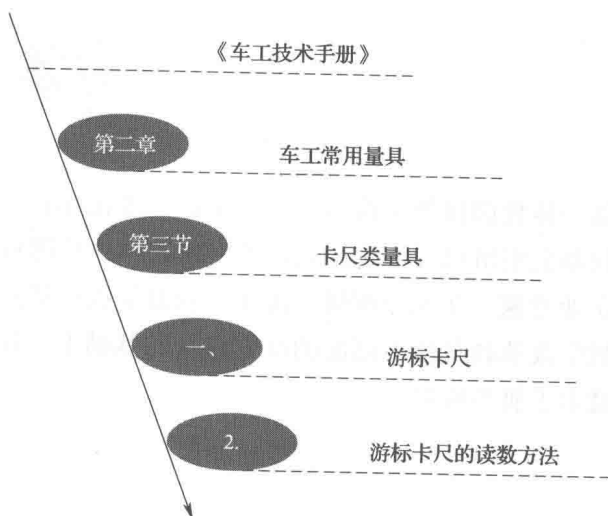
为了更好地推进部一体化课程教学改革工作,保证一体化课程教学实施效果,人力资源和社会保障部教材办公室组织一体化课程改革专家、一体化课程教学改革试点院校的骨干教师和行业、企业专家,在充分调研一体化课程教学改革试点情况、广泛听取教师对现有一体化课程教学改革教材使用情况的反馈意见的基础上,开发了技工院校一体化课程教学改革专业技术手册类丛书。

使用说明

技术手册可与一体化课程教学改革教材配套使用,各专业与技术手册的对应关系见下图。



技术手册在结构安排上充分考虑一体化教学的特点,对专业知识和相关技术资料进行了梳理,并按学科体系进行分类、汇总,同时在目录编排上采用四级标题,脉络清晰,层次分明,便于学生查询和检索。如车工专业查询“游标卡尺的读数方法”这一知识点,可按下图进行查询。



编写特色

一体化课程教学改革强调学生自主学习，学生在学习过程中需查阅大量相关资料。技术手册在内容上涵盖了该专业所涉及的所有知识点，并补充了相关国家技术标准和行业、企业规范等专业技术资料，可满足一体化教学的需要。

技术手册的编写以车工、铣工、机修钳工、装配钳工、工具钳工、数控车工、数控铣工、加工中心操作工、维修电工、汽车修理工等国家职业技能标准为依据，涵盖国家职业技能标准（中、高级）的知识和技能要求，保证内容的权威性和科学性。技术手册中涉及的技术标准均采用最新国家技术标准，使内容更加规范。

技术手册在内容的呈现形式上，尽可能使用表格、图片、实物照片等形式将知识点展示出来，做到内容简明、生动，便于学生理解，具有较强的可读性。

读者对象

本套丛书既可作为技工院校一体化课程教学改革配套用书，也可作为职业技术学院教师和学生专业用书，还可作为高技能人才培养参考用书。

致谢

本次丛书开发工作得到了北京、天津、河北、江苏、浙江、山东、河南、广东、广西等省（自治区、直辖市）人力资源和社会保障厅及有关学校的大力支持，在此我们表示诚挚的谢意。

人力资源和社会保障部教材办公室
2014年9月

第一章 职业道德与安全文明生产

第一节 车工的职业道德与敬业精神	1
一、车工的职业道德	1
二、车工的敬业精神	2
第二节 安全文明生产	3
一、安全生产	3
二、文明生产	5
三、车削加工工艺守则	7

第二章 车工常用量具

第一节 钢直尺	11
第二节 卡钳	11
一、卡钳的分类和形状结构	11
二、卡钳的规格	12
三、卡钳的测量方法	12
1. 精确度较低的测量	12
2. 精确度较高的测量	12
四、卡钳使用须知	12
第三节 卡尺类量具	13
一、游标卡尺	13
1. 游标卡尺的类型及主要参数	13
2. 游标卡尺的读数方法	15
二、带表卡尺	16
三、数显卡尺	17
四、卡尺的正确使用	17
1. 卡尺在使用前的检查	17
2. 正确的使用方法	17
3. 卡尺的维护保养	18
第四节 千分尺类量具	18
一、外径千分尺	19
二、内测千分尺	19
三、两点内径千分尺	20
四、深度千分尺	20



五、壁厚千分尺	21
六、螺纹千分尺	21
七、千分尺的正确使用和维护	22
1. 千分尺的使用方法	22
2. 千分尺的维护	23
第五节 指示表类量具	23
一、百分表和千分表	24
1. 百分表的结构	24
2. 千分表的结构	24
3. 百分表和千分表的正确使用	24
4. 百分表和千分表的维护	25
二、杠杆指示表	25
1. 杠杆百分表的结构	25
2. 杠杆千分表的结构	26
3. 杠杆百分表和杠杆千分表的使用注意事项	26
三、内径百分表和内径千分表	26
1. 内径指示表的测量范围与分度值	26
2. 内径指示表的结构	26
3. 内径指示表的正确使用	27
4. 内径指示表的维护	27
第六节 游标万能角度尺	27
一、游标万能角度尺的主要参数及应用实例	28
1. 游标万能角度尺的主要参数	28
2. I 型游标万能角度尺的测量范围及应用实例	28
3. I 型游标万能角度尺的刻线原理及读数	28
二、游标万能角度尺的维护保养方法	30
第七节 量块	30
一、量块的主要特性	30
二、量块的用途	30
三、量块测量面的尺寸与有关规定	30
四、量块的尺寸系列	30
五、量块的“级”和“等”	31
六、量块的正确选取和组合	32
1. 按给定尺寸选取量块	32
2. 量块的组合方法	32
七、量块的维护和保养	33
第八节 正弦规	33
一、正弦规的用途与结构型式	33

二、正弦规的检测原理和应用实例	34
1. 正弦规的检测原理	34
2. 正弦规的应用实例	34
三、正弦规的维护保养	35
第九节 水平仪	35
一、水平仪的用途	35
二、水平仪的分类和结构	35
三、框式水平仪的原理和应用实例	35
1. 框式水平仪的工作原理	35
2. 框式水平仪的应用实例	36
第十节 极限量规	36
一、光滑极限量规	36
1. 光滑极限量规的种类、名称、代号及用途	37
2. 光滑极限量规的公差、公差带、工作尺寸	37
3. 光滑极限量规的型式和适用范围	37
4. 光滑极限量规的工作原理	39
5. 量规的正确使用和维护	40
二、普通螺纹量规	40
1. 螺纹量规的结构型式	40
2. 螺纹量规的功能和使用规则	42
3. 检验普通螺纹用的光滑极限量规	43
4. 螺纹量规的尺寸参数、公差及有关符号	43
三、圆锥量规	43
1. 圆锥量规的结构型式	43
2. 圆锥量规的几何参数、公差与技术条件	44
3. 圆锥量规的正确使用和维护	44
四、其他有关量规	44
第十一节 精密量具和量仪	45
一、杠杆卡规和杠杆千分尺	45
1. 杠杆卡规	45
2. 杠杆千分尺	46
3. 使用注意事项	47
二、测微仪	47
1. 杠杆齿轮测微仪	47
2. 具体测量方法	48
3. 扭簧测微仪	49
4. 测微仪使用注意事项	50
三、圆度仪	50



1. 圆度仪的种类及工作原理	50
2. 转轴式圆度仪	50
3. 转台式圆度仪	51
4. 圆度仪的使用方法	51
四、气动量仪	52
五、万能工具显微镜	53
1. 万能工具显微镜的原理	53
2. 万能工具显微镜的特点	54
3. 万能工具显微镜的用途	54
4. 万能工具显微镜的典型测量对象	54
六、三坐标测量机	55
1. 三坐标测量机的概述	55
2. 三坐标测量机的原理	55
3. 三坐标测量机的组成	56
4. 三坐标测量机的使用范围	56
5. 三坐标测量机的优缺点	56
6. 三坐标测量机的应用领域	56
7. 三坐标测量机的使用注意事项	56
8. 三坐标测量机的维护及保养	57
第十二节 其他量具	57
一、表面粗糙度比较样块	57
1. 表面粗糙度比较样块的结构型式	57
2. 表面粗糙度比较样块的使用和维护	58
二、刀口形直尺	58
三、量针	59
1. 量针的使用方法	59
2. 量针直径和精度的选择	60
四、塞尺	60
五、螺纹样板	60
六、半径样板	61
第十三节 量具、量仪的维护与保养	62
一、使用量具、量仪的注意事项	62
二、正确保养量具、量仪的方法	62

第三章 车削原理和刀具

第一节 车削的内容和特点	63
一、车削加工在机械制造业中的地位	63
二、车削的基本内容	63

三、车削的特点	65
第二节 切削过程	65
一、车削过程的运动	65
二、切屑形成	66
三、切屑分类和车刀断屑	67
1. 切屑分类	67
2. 车刀断屑的重要性	68
3. 车刀断屑的方法	68
四、积屑瘤及其影响	69
1. 积屑瘤的产生	69
2. 积屑瘤的影响	70
五、切削力及其作用	70
1. 切削力的产生	70
2. 切削力的分解与切削力的作用	70
3. 切削力和切削功率的计算	71
4. 影响切削力的因素	72
六、切削热及切削温度	74
1. 切削热的产生	74
2. 切削温度的分布	74
3. 影响切削温度的因素	74
七、刀具磨损和刀具寿命	75
1. 刀具磨损和刀具寿命的定义	75
2. 刀具磨损的型式	75
3. 刀具磨损的原因	76
4. 刀具寿命及其判据	77
5. 影响刀具寿命的因素	78
第三节 车刀材料	78
一、对车刀切削部分材料的基本要求	78
二、车刀切削部分材料及其合理选用	79
1. 常用车刀材料的分类和主要性能	79
2. 常用高速钢主要性能和用途	80
3. 常用硬质合金的推荐作业条件	80
4. 常用硬质合金的性能及合理选用	83
5. 新型硬质合金的性能及合理选用	86
6. 涂层刀具材料	88
7. 陶瓷刀具	90
8. 超硬刀具	90



第四节 车刀的几何参数和几何角度	92
一、车刀的主要组成部分	92
1. 车刀的切削部分	92
2. 切削过程中的工件表面	93
3. 与刀具和工件有关的术语	93
4. 刀尖在基面上的视图	93
5. 倒棱和刃带	94
二、确定车刀几何角度的参考系和有关的辅助平面	94
1. 确定车刀几何角度的参考系	94
2. 刀具静止参考系的各辅助平面	95
三、车刀切削部分的几何角度及其合理选择	95
1. 车刀切削部分的几何参数	95
2. 车刀部分角度正、负值的规定	98
第五节 车工常用切削刀具	100
一、车刀的类型	100
1. 车刀的种类和用途	100
2. 左车刀和右车刀的判别	101
二、硬质合金车刀	102
1. 硬质合金车刀的代号及标志	102
2. 硬质合金外表面车刀	103
3. 硬质合金内表面车刀	104
4. 硬质合金焊接车刀片和焊接刀片	104
三、硬质合金机械夹固式车刀	109
1. 机夹切断车刀	109
2. 机夹螺纹车刀	111
四、可转位车刀	114
1. 可转位车刀的分类和结构	115
2. 可转位刀片的型号	119
3. 可转位车刀的合理选用	124
五、传统先进车刀	124
六、中心钻	137
1. A 型中心钻	137
2. B 型中心钻	138
3. R 型中心钻	139
4. 中心钻的切削用量	139
5. 中心钻钻削时的切削液	140
七、麻花钻	140
1. 麻花钻的组成部分及作用	140

2. 麻花钻工作部分的几何参数	140
4. 麻花钻的装夹	143
5. 麻花钻的使用	145
八、扩孔钻	145
九、先进钻头	146
1. 群钻	146
2. 分屑槽钻头	147
3. 综合钻头	148
十、圆板牙	148
1. 圆板牙的型式和尺寸	148
2. 在车床上用圆板牙套螺纹	149
十一、丝锥	150
1. 机用和用手丝锥的型式和尺寸	150
2. 各种公差带的丝锥所能加工的内螺纹	151
3. 单支或成组丝锥的适用范围	152
4. 丝锥攻螺纹的方法	152
5. 丝锥攻螺纹时的切削速度	153
6. 丝锥攻螺纹时切削液的选择	153
7. 高性能丝锥	153
十二、铰刀	153
1. 铰刀的几何形状	153
2. 铰刀的种类	153
3. 铰刀的型式和尺寸	155
4. 铰刀的安装	156
5. 铰刀的正确使用	156
十三、滚压工具	157
1. 滚压加工的特点	157
2. 滚压工具的结构和型式	157
第六节 车刀的刃磨	159
一、砂轮的正确选择	159
1. 普通磨料磨具	160
2. 超硬磨料磨具	163
3. 刃磨车刀时砂轮的正确选择	165
二、车刀的刃磨方法	165
三、车刀几何角度的测量	169
1. 车刀刃磨后的外表质量	169
2. 车刀几何角度的测量	169
四、安全刃磨车刀	169
1. 磨具安全规则	170



2. 磨削机械安全规程	170
3. 安全刃磨车刀的其他注意事项	171
第七节 切削用量	171
一、切削用量的定义及合理选择	171
1. 合理选择背吃刀量	171
2. 合理选择进给量	172
3. 合理选择切削速度	172
二、切削用量选择参考	173
第八节 切削液	176
一、切削液的作用	176
二、切削液的分类及选用	177
第九节 工件表面粗糙度的控制	179
一、影响表面粗糙度的因素	179
1. 残留面积	179
2. 积屑瘤	179
3. 振动	180
二、减小工件表面粗糙度值的方法	180
1. 减小残留面积高度	180
2. 防止工件表面产生毛刺	180
3. 避免磨损亮斑	180
4. 防止切屑拉毛加工表面	180
5. 防止和消除振纹	181
6. 合理选用切削液, 保证充分冷却和润滑	181

第四章 车 床

第一节 金属切削机床型号编制规定	182
一、机床型号的表示方法	182
二、机床的分类及类代号	182
三、机床的通用特性、结构特性代号	183
1. 机床的通用特性代号	183
2. 机床的结构特性代号	183
四、机床的组、系代号	183
1. 机床组、系的划分原则	183
2. 机床的组、系代号	184
五、机床的主参数或设计顺序号	184
1. 主参数的表示方法	184
2. 机床的设计顺序号	184
六、机床主轴数或第二主参数的表示方法	184

1. 主轴数的表示方法	184
2. 第二主参数的表示方法	184
七、机床的重大改进顺序号	184
八、机床的其他特性代号	184
第二节 车床的类型及技术规格	185
一、车床类型的划分	185
二、卧式车床的型式和参数	188
三、CA6140 型卧式车床的主要技术规格	189
四、CA6140 型卧式车床的基本结构	190
第三节 典型车床的操纵及传动系统	193
一、CA6140 型卧式车床的操纵	193
1. 电动机的启动与停止	193
2. 主轴的正转、反转与停止	193
3. 主轴转速的变换	194
4. 进给方向与螺纹旋向的变换	195
5. 进给量与螺距的变换	195
6. 纵、横向机动进给及快速移动的操纵	195
7. 开合螺母的操纵	196
二、CA6140 型卧式车床的操作	197
1. CA6140 型卧式车床的操作手柄和手轮	197
2. 主轴变速操作	200
3. 进给箱变速操作	202
4. 溜板箱变速操作	205
5. 尾座操作	207
三、CA6140 型卧式车床的传动系统	207
1. 主运动传动链	207
2. 螺纹进给运动传动链	210
第四节 典型车床的精度及检测	212
一、卧式车床几何精度检验的项目及允差	212
二、卧式车床工作精度检验的项目及允差	212
三、卧式车床精度与工件加工质量的关系	222
第五节 典型车床的调整、维护与简单故障排除	225
一、CA6140 型卧式车床的调整	225
1. 主轴轴承间隙的调整	225
2. 摩擦离合器的调整	226
3. 制动器的调整	227
4. 床鞍与床身导轨间隙的调整	227
5. 丝杠轴向间隙的调整	228



6. 横向进给丝杠副的调整	228
7. 横向进给丝杠刻度盘的调整	228
8. 开合螺母燕尾导轨中楔铁间隙的调整	228
二、CA6140 型卧式车床的润滑	229
1. 车床的润滑方式	229
2. 车床的润滑系统和润滑要求	231
3. 每天对车床进行的润滑工作	232
三、CA6140 型卧式车床的日常保养	235
四、CA6140 型卧式车床的一级保养	236
五、CA6140 型卧式车床一般故障的排除	239
第六节 典型车床电气控制的基本知识	240
一、CA6140 型卧式车床的控制要求	240
二、CA6140 型卧式车床电气控制线路	240
三、CA6140 型卧式车床的主电路	242
四、CA6140 型卧式车床的控制电路	243
1. 对主轴电动机的控制	243
2. 对冷却泵电动机的控制	244
3. 对刀架快速移动电动机的控制	244
五、照明和指示灯控制电路	244
第七节 立式车床	244
一、立式车床简介	244
1. 单柱立式车床	244
2. 双柱立式车床	245
二、立式车床加工工件的类型	246
三、C512-1A 型单柱立式车床	246
1. 主要技术规格	246
2. 主要部件及其操作与使用	246
四、立式车床系统的维护	249
第八节 其他常用车床简介	249
一、回轮、转塔车床	249
1. 转塔车床	249
2. 回轮车床	250
二、自动车床和多刀车床	250
1. 单轴转塔自动车床	251
2. 多刀车床	251
三、数控车床	251

第五章 车 床 夹 具

第一节 夹具简介	253
一、车床夹具的定义与分类	253
1. 车床夹具的定义	253
2. 车床夹具的分类	253
二、车床夹具的组成与功能	254
1. 车床夹具的组成	254
2. 车床夹具的功能	256
3. 车床夹具的作用	256
第二节 工件的基准和定位夹紧	256
一、工件的基准	256
1. 设计基准	256
2. 工艺基准	257
二、定位基准的选择	258
1. 粗基准的选择原则	259
2. 精基准的选择原则	259
三、工件的定位与夹紧	261
1. 工件的自由度	261
2. 六点定位原理	262
3. 六点定位的应用	262
4. 常用定位方法和定位元件	264
5. 工件定位误差产生的原因	265
6. 工件的夹紧	267
第三节 组合夹具	272
一、组合夹具的特点	272
二、组合夹具元件	272
三、组合夹具的组装	274
第四节 车床夹具及附件	275
一、三爪自定心卡盘	275
1. 三爪自定心卡盘的卡爪	275
2. 三爪自定心卡盘的规格	275
3. 三爪自定心卡盘的结构	275
4. 三爪自定心卡盘的装卸	276
5. 三爪自定心卡盘盘体拆开的步骤	277
6. 三爪自定心卡盘卡爪的装卸	278
二、四爪卡盘	279
1. 四爪自定心卡盘的卡爪	279



2. 四爪自定心卡盘的规格	279
3. 四爪单动卡盘的结构	279
三、固定顶尖	280
四、回转顶尖	280
五、内拨顶尖	280
六、外拨顶尖	281
七、鸡心夹头、夹板和拨盘	281
八、扳手钻夹头	282
九、弹簧夹头	282
十、弹簧心轴	283
十一、顶尖式心轴	283
十二、中心架	284
十三、跟刀架	284
十四、其他常用车床附件	286

第六章 车 削 加 工

第一节 轴类零件的车削	287
一、轴类零件的种类和结构	287
1. 轴类零件的种类	287
2. 轴类零件的结构	287
二、轴类零件加工精度的要求	288
1. 尺寸精度要求	288
2. 形状和位置精度要求	288
3. 表面粗糙度要求	288
三、轴类零件的材料、毛坯形式和加工余量	288
1. 轴类零件的材料	288
2. 轴类零件的毛坯形式	288
3. 轴类零件的加工余量	289
四、轴类零件的装夹方法	292
1. 卡盘装夹	292
2. 两顶尖间装夹	292
3. 一夹一顶装夹	293
4. 辅助支承装夹	294
五、车削轴类零件的刀具	295
1. 粗、精车的特点及对粗车刀和精车刀的要求	295
2. 车台阶轴常用的车刀	296
3. 车刀的装夹	298
4. 中心孔的加工	300