

S HUKONGJIAGONG
SHIXUNKETIZHIDAO

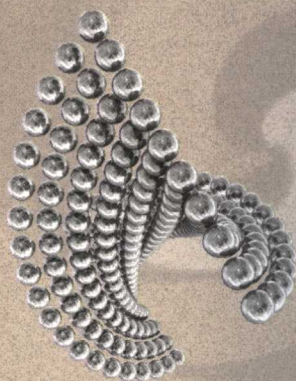
职业技能实训系列教材

主审 王 刚 张宗超

数控加工

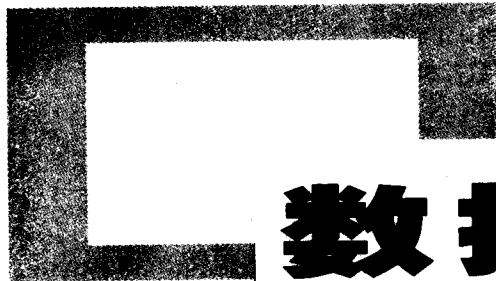
实训课题指导

● 主编 许宝林 刘宏智



西北大学出版社

职业技能实训系列教材



数控加工 实训课题指导

主 编 / 许宝林 刘宏智
副主编 / 闫广利 杨安东



西北大学出版社
NORTHWEST UNIVERSITY PRESS

图书在版编目(CIP)数据

数控加工实训课题指导 / 许宝林, 刘宏智主编. — 西安: 西北大学出版社, 2006.8

ISBN 7-5604-2204-7

I. 数... II. ①许...②刘... III. 数控机床-加工-技术培训-教材
IV. TG659

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2006)第 099976 号

数控加工实训课题指导

主 编 许宝林 刘宏智

出版发行 西北大学出版社

社 址 西安市太白北路 229 号

电 话 029-88303042

邮政编码 710069

经 销 新华书店

印 刷 西安华新彩印有限责任公司

版 次 2006 年 8 月第 1 版

印 次 2006 年 8 月第 1 次印刷

开 本 787×1092 1/16

印 张 21

字 数 500 千字

印 数 1—3000

书 号 ISBN 7-5604-2204-7/TM · 7 **定 价** 29.00 元

职业技能实训系列教材编审委员会

主任	乔春芳					
副主任	纪志远	王刚				
编委	乔春芳	纪志远	王刚	范明辉	宁喜科	张健
	胡志强	黄武全	程雪艳	李宝才	贾普选	伊逊智
	袁林	李玉杰	陈卫东	贾耀岗	雷再周	张瑛
	许宝林	刘宏智	赵军录	蔡立新	张明录	张日恒
	刘世乐	仝会兴	李战生	张宗超	刘淼	高鸣
	苏军科	刘荣	王萍	王福利	杨志超	朱家声

前 言

大力发展职业技术教育,推进新型工业化高技能人才培养,为“中国制造”奠定坚实的人才基础,已经成为创新发展职业技术教育面临的迫切任务。本着服务教学、规范实训、强化技能、提升水平的原则,宝鸡市技工培训指导中心组织全市重点技工院校有关专家、优秀教师、学科带头人和企业技术骨干,依据部颁教学大纲,结合多年来职业教育的成效和经验,编写了一套《职业技能实训系列教材》,具体包括《普通车工实训课题指导》《数控加工实训课题指导》《电焊工实训课题指导》《电工电子实训课题指导》《模具钳工实训课题指导》。这也是一次初步尝试,根据需要我们今后将会陆续编写其他专业的实训教材。

《职业技能实训系列教材》注重实用性、系统性和科学性,紧紧围绕职业技能教育教学计划、教学大纲和《国家职业标准》《国家职业技能鉴定标准》,突出实训教学课题特色,贴近学生接受能力,方便自学,对职业院校同类专业实训教学、企业职工培训、社会短期培训及自学自练具有实际指导意义。

教材编写前,中心邀请各院校专家和骨干教师集思广益,提出选题,明确了编写思路和要求。主编提出编写大纲后,经编委会成员反复讨论,并吸取多方意见修改后确

定。参加本书编写的人员有许宝林、刘宏智、闫广利、杨安东、王文涛、张银权、侯粉娟、巨瑞波、何冉、李文利。

在教材规划和编写过程中，得到了宝鸡市劳动和社会保障局以及宝鸡技术学院、陕西国防工业技术学院、陕西建光技工学校、陕西烽火技工学校、陕汽集团技工学校、宝钛集团技工学校、陕西省电子工业学校、陕西长岭技工学校、陕西凌云技工学校、陕西宝成技工学校、陕西渭阳技工学校、陕西机床厂技工学校、宝鸡铁路技术学院、宝鸡铁路运输高级技工学校等院校领导、专家、教师的大力支持，在此表示感谢！

编写一套适合实训教学使用的教材，既是现实的需要，也是我们多年来的心愿。这次尝试虽然尽了全力，但由于水平所限，书中难免遗漏和差错，恳请读者不吝赐教，以便再版时修改完善。

宝鸡市技工培训指导中心

2006.06

前 言

第一单元 数控车工实训入门知识

课题一 数控车工生产实习课的任务及特点	1
课题二 文明生产安全操作技术和数控车床的维护与保养	3
课题三 中高级车工（数控车工）国家职业技能鉴定标准	5
课题四 数控车床加工工件的基本操作过程	14

第二单元 数控车床编程指导

课题一 数控机床的坐标系	17
课题二 数控车床编程基础	18
课题三 基本编程常用指令	22
课题四 技巧编程指令简介	23

第三单元 数控车床基本编程车削工件

课题一 基本编程车削外圆、端面和台阶	25
课题二 基本编程车削外沟槽	30
课题三 基本编程车削圆锥	32
课题四 基本编程车削内孔	34
课题五 基本编程车削成形面	38
课题六 基本编程车削螺纹	42
课题七 基本编程车削综合工件	46

第四单元 华中 (HNC-21/22T) 系统数控车床实训操作

课题一 操作面板	47
课题二 开关机、回参考点及其他相关操作	51
课题三 手动操作车削工件	53
课题四 对刀	54
课题五 程序编辑	56
课题六 程序运行	57
课题七 系统功能	59
课题八 华中系统常用编程指令	60
课题九 华中数控车床加工工件的基本操作过程举例	70

课题十	编程车削轴类工件	/73
课题十一	编程车削盘类工件	/75
课题十二	编程车削螺纹类工件	/77
课题十三	编程车削综合类工件	/80

第五单元 广州 (GSK980T) 系统数控车床实训操作

课题一	操作面板	/84
课题二	开关机、回参考点及其他相关操作	/90
课题三	手动操作车削工件	/94
课题四	对刀	/96
课题五	常用编程指令	/98
课题六	程序编辑、系统功能	/103
课题七	广州(GSK980T)数控车床加工工件的基本操作过程	
	举例	/109
课题八	编程车削轴类工件	/114
课题九	编程车削盘类工件	/116
课题十	编程车削螺纹类工件	/119
课题十一	编程车削综合类工件	/121

第六单元 FANUC0-TD 系统数控车床实训操作

课题一	操作面板	/124
课题二	开关机、回参考点及其他相关操作	/133
课题三	手动操作车削工件	/136
课题四	对刀	/138
课题五	程序编辑	/142
课题六	程序运行	/144
课题七	系统功能	/145
课题八	常用编程指令	/150
课题九	FANUC0-TD 系统数控车床加工工件的基本操作过程	
	举例	/154
课题十	编程车削轴类工件	/157
课题十一	编程车削盘类工件	/158
课题十二	编程车削螺纹类工件	/160
课题十三	编程车削综合类工件	/162

第七单元 SIEMENS-802S 系统数控车床实训操作

课题一 操作面板	/170
课题二 开关机、回参考点及其他相关操作	/174
课题三 手动操作车削工件	/176
课题四 对刀	/178
课题五 程序编辑	/180
课题六 程序运行	/182
课题七 系统功能	/184
课题八 常用编程指令	/186
课题九 SIEMENS-802S 系统数控车床加工工件的基本操作过程 举例	/193
课题十 编程车削轴类工件	/196
课题十一 编程车削盘类工件	/197
课题十二 编程车削螺纹类工件	/199
课题十三 编程车削综合类工件	/200

第八单元 三菱系统数控车床实训操作

课题一 操作面板	/202
课题二 开关机、回参考点及其他相关操作	/207
课题三 手动操作车削工件	/209
课题四 对刀	/211
课题五 程序编辑	/213
课题六 程序运行	/215
课题七 系统功能	/216
课题八 常用编程指令	/218
课题九 三菱系统数控车床加工工件的基本操作过程举例	/219
课题十 编程车削轴类工件	/222
课题十一 编程车削盘类工件	/224
课题十二 编程车削螺纹类工件	/225
课题十三 编程车削综合类工件	/226

第九单元 中级数控车工编程加工举例

课题一 加工实例一	/227
课题二 加工实例二	/230
课题三 加工实例三	/233

第十单元 中级数控车工技能训练及测训题

课题一	中级工测训题一	/236
课题二	中级工测训题二	/237
课题三	中级工测训题三	/238
课题四	中级工测训题四	/239
课题五	中级工测训题五	/240
课题六	中级工测训题六	/241
课题七	中级工测训题七	/242
课题八	中级工测训题八	/243
课题九	中级工测训题九	/244
课题十	中级工测训题十	/245

第十一单元 高级数控车工编程加工举例

课题一	加工实例一	/246
课题二	加工实例二	/250
课题三	加工实例三	/256

第十二单元 高级数控车工技能训练及测训题

高级工测训题一	/264
高级工测训题二	/266
高级工测训题三	/266
高级工测训题四	/267
高级工测训题五	/267
高级工测训题六	/268
高级工测训题七	/268
高级工测训题八	/269
高级工测训题九	/270
高级工测训题十	/271
高级工测训题十一	/272

第十三单元 数控车床自动编程软件 Master CAM Lathe V8.0 的实训操作

课题一	MasterCAM Lathe V8.0 的应用基础	/273
课题二	MasterCAM Lathe V8.0 的 CAD 功能	/284
课题三	MasterCAM Lathe V8.0CAM 应用技术	/292
课题四	MasterCAM Lathe V8.0 实例编程	/313

第一单元 数控车工实训入门知识

课题一 数控车工生产实习课的任务及特点

一、教学要求

明确数控车床操作的相关知识；熟悉数控车床实习的基本内容；了解生产实习课的任务及特点。

二、数控车工生产实习课的主要任务

教育学生牢固树立科学技术是第一生产力的指导思想，热爱本工种（专业），增强质量意识，注意安全，文明生产，树立良好的职业道德；培养全面牢固地掌握本工种的基本操作技能和辅助工作技能，能独立完成本工种中、高级技术工件的工作。

数控车床又称 CNC 车床，它能自动地完成对轴类与盘类零件内外圆柱面、圆锥面、圆弧面螺纹等切削加工，并能进行切槽、钻孔、扩孔和铰孔等工作。数控车床具有加工精度高、稳定性好、加工灵活、通用性强的特点，能适应多品种、小批量的生产自动化要求，特别适合加工形状复杂的轴类或盘类零件，是目前应用最广泛的机床。

数控车工生产实习（简称数车实习）是在普通车工操作实习的基础上开展的一项实践性课程。它是集数控理论知识与车工操作技能和编程技能于一体的一项专业操作技能，是理论与实践有机结合的一项操作技术。

1. 数控车工生产实习课的主要目标

- (1) 普及数控知识。
- (2) 介绍数控车床加工的相关知识。
- (3) 培养学生操作数控机床的基本技能。

2. 数控车工生产实习课的具体任务

结合数控车工实习的实际要求和操作者的知识结构，开展实践操作课程的教学。

- (1) 掌握数控车床的主要结构、传动系统、加工方法及工艺知识。
- (2) 正确使用数控系统面板进行操作。
- (3) 能合理的选用、刃磨刀具、刃具，合理的选用切削用量。

- (4) 掌握数控车床的编程指令，灵活应用各指令进行编程加工。
- (5) 能熟练掌握各数控车床加工中的有关计算，合理分配切削余量。
- (6) 掌握复杂零件的加工工艺、确定合理的加工路线、正确编写加工程序。
- (7) 熟悉数控加工的操作过程。
- (8) 正确测量工件尺寸、确保加工的正确无误。
- (9) 熟悉安全文明生产的有关知识，并做到安全文明生产。

三、数控车工生产实习课的特点

生产实习课教学主要是培养学生全面、牢固掌握技术操作的技能和技巧。数控车工生产实习课与普通车工生产实习课比较，具有自己的特点。

首先，数控车工生产实习课教学以普通车工生产实习课的教学为基础，但掌握其技能和技巧主要体现在用脑过程中，特别是编制加工程序过程中的工艺处理环节尤为突出。

其次，数控车削加工是自动控制加工中的一种，它融机械、电子、光学等多项技术为一体，涉及到多门知识的综合应用。因此，要求学生全面、牢固地掌握各门先修课及本专业理论课知识，并灵活应用到实习教学过程中。

第三，学生应在教师指导下，经过示范、观察、模仿、反复练习，以获得基本操作技能，还应结合数控特点发挥其创新能力，不断提高技艺。

第四，数控车工生产实习课的内容多、难度大，在完成各课题教学的同时，还应培养和提高学生分析和解决问题的能力，以便今后能独立地将所学技能、技巧应用到生产中去。

第五，生产实习课教学是结合生产实际进行的，所以在整个生产实习教学过程中需要教育学生热爱本工种（专业），重视产品质量，培养经济观念，预防发生批量质量事故，并树立安全操作和文明生产的思想。

四、数控车床实习教学的基本内容

1. 学数控车床操作的相关要求

- (1) 要注意积累和丰富普通车床加工的生产实践经验。
- (2) 要掌握普通车工加工工艺。
- (3) 要掌握必要的数控加工工艺知识。
- (4) 要有熟练的编程水平。
- (5) 要掌握一定的计算机技术。
- (6) 要掌握数控机床的仿真软件的应用。
- (7) 要掌握自动编程软件（CAD/CAM）的应用。
- (8) 要紧密的理论联系实际。

2. 数控车床实习教学的具体内容

- (1) 数控操作安全知识模块。
- (2) 操作面板模块。

(3) 开关机、回参考点及其他基本操作模块。

(4) 程序编辑模块。

(5) 手动车削工件模块。

(6) 对刀模块。

(7) 加工模块: ①定程序加工工件的基本表面(车端面、车外圆、车沟槽、车锥度、车单线螺纹、车多线螺纹、车锥度螺纹、车凸圆弧、车凹圆弧、车圆球等); ②轴类零件加工; ③螺纹类加工; ④套类、盘类零件加工; ⑤特形面类零件加工; ⑥综合类零件加工。

3. 数控车床操作的教学方法

(1) 记忆优先, 随时查看。

(2) 学会观看, 事半功倍。

(3) 讲练结合, 考核检验。

(4) 程序校对, 一丝不苟。

(5) 安全第一, 常查不烦。

(6) 稳步推进, 效果显现。

课题二 文明生产安全操作技术和数控车床的维护与保养

一、教学要求

明确安全文明生产的重要性和必要性, 熟悉数控车床的安全操作规程; 掌握数控车床的维护保养知识。

二、文明生产的要求

(1) 启动车床前检查车床各部分机构及防护设备是否完好, 各按键是否灵活、完好, 润滑系统是否完备。

(2) 工具、量具及刀具等的放置要稳妥、整齐、合理, 有固定的位置, 便于操作时取用, 用后应放回原处, 主轴箱盖及运动部件上不能放置工件、工具等一类东西。

(3) 正确使用和爱护量具, 经常保持清洁, 用后擦净、涂油、放入盒内; 所用量具必须定期校验, 以确保其度量准确。

(4) 主轴变速必须先停车, 然后调整变速手柄。

(5) 不允许在卡盘及床身导轨上敲击或校直工件, 床面上不准放置工具或工件。

(6) 车刀磨损后, 应及时刃磨, 不允许用钝刃车刀继续车削, 以免损坏机床, 影响工件表面的加工质量和生产效率。

(7) 在车削前, 应检查冷却系统是否完备, 并调整好冷却喷嘴的位置。

(8) 工作场地周围应保持清洁整齐, 避免杂物堆放, 防止绊倒。

(9) 工作完毕后, 将工、卡、量具整理归位, 清理机床, 刷去铁屑, 擦拭机床各部位, 将刀架移至机床尾部, 关闭电源。

(10) 打扫车间卫生, 维护实习环境。

三、安全操作规程

数控车床操作者除了掌握操作技能，还应对车床设备作好维护保养，养成安全文明生产的良好工作习惯和严谨的工作作风，同时严格遵守安全操作规程，并给操作者提供一个安全的工作环境，大大提高生产效率。

1. 总则

- (1) 工作时应穿工作服，并且工作服的衣边和袖口应系紧，女同志操作时应戴工作帽。
- (2) 穿好安全防护鞋，以防铁屑飞溅伤及皮肤，保证操作安全。
- (3) 车床上操作严禁戴手套。
- (4) 机床周围环境应保持干燥、整洁、光线适宜，附近不能堆放杂物。
- (5) 工作人员必须熟悉所用数控车床的使用环境、条件及工作参数等，严格按照开关机步骤操作，加工过程应按相关要求正确合理地操作机床。
- (6) 熟练掌握数控车床面板按键的名称和功能，特别是记住急停按钮的位置，以便在紧急情况下快速按下，确保人身和设备的安全。
- (7) 避免电源不稳定给电子元件造成损坏，数控车床应采取专线供电或增设稳压装置。
- (8) 电源接通后，必须进行各轴的返回参考点操作，然后再进入其他进行方式，以确保各轴坐标的正确性。
- (9) 车刀必须装夹牢固，以防飞出伤人。
- (10) 车床主轴启动并开始切削之前要关闭防护门，程序正常运行过程中可通过防护玻璃进行观察，手不得接近旋转工件，更不允许对旋转工件进行测量。
- (11) 车床在正常运行时不允许打开电气柜的门。
- (12) 加工程序必须经过严格检查无误后方可进行操作运行。
- (13) 手动车削时，应选择合适的切削速度，手动换刀时，刀架应移至安全位置，方可进行操作。
- (14) 残留在刀盘里以及掉入排屑装置的铁屑不应用手清理，清理时应先停机。
- (15) 工作中若发现车床、电气设备出现故障，应及时申报，由专业维修人员检修。
- (16) 不得随意拆卸数控车床零部件，不得随意改动数控系统内部制造厂家设定的参数，消除事故隐患。
- (17) 经常润滑机床导轨，做好机床的清洁保养工作。
- (18) 认真填写数控车床工作日志，作好交接工作，消除事故隐患。

2. 电器设备和 NC 控制单元在操作、检查和维修时应遵循原则

- (1) 注意不要触及或碰撞 NC 控制单元和电器线路。
- (2) 电源引入线或电缆的长度应适合，并要求安全绝缘。
- (3) 在试运转过程中，应由工厂售后人员在场并做检查。
- (4) 配电板上的电气元件以及机床系统数据已设定好，不得随意更改。
- (5) 检查维修电器部分时应先关掉电源开关及配电板上的主开关。
- (6) 车床上的安全电器设备在接触时应格外小心，并注意其防水性。

四、数控车床的维护和保养

为保证机床的加工精度，延长其使用寿命，保证加工质量，提高生产效率，车床使用之后应做到合理及时的维护和保养。

- (1) 操作人员和维修人员应严格遵守操作规程，具体操作时应严格按照说明书进行。
- (2) 车床安全装置均不得拆掉或改装、调整和维修机床时所用的扳手等必须是标准工具。
- (3) 每次工作后，切断电源，对车床各表面、各罩面、各导轨面等进行擦拭，做到无油污、无铁屑、车床外表面清洁。
- (4) 经常检查润滑系统工作是否正常，定期更换润滑。
- (5) 做好车床卫生清扫，清扫铁屑、擦净导轨部位的冷却液，防止导轨生锈。

课题三 中、高级车工（数控车工）国家职业技能鉴定标准

一、教学要求

明确中级工的技能鉴定要求，并以此指导实训教学；明确高级工的技能鉴定要求，并以此指导实训教学。

二、职业概况

（一）职业名称

车工（数控车工）。

（二）职业定义

操作车床（数控车床）、进行工件旋转表面切削加工的人员。

（三）职业等级

本职业共设计五个等级，分别为初级（国家职业资格五级）、中级（国家职业资格四级）、高级（国家职业资格三级）、技师（国家职业资格二级）、高级技师（国家职业资格一级）。

（四）职业环境

室内、常温。

（五）职业能力特征

具有较强的计算能力和空间感、形体知觉及色觉、手指、手臂灵活，动作协调。

（六）基本文化程度

初中毕业。

（七）培训要求

1. 培训期限

全日制职业教育，根据其培训目标和教学计划确定。晋级培训期限：初级不少于 500 标

准学时；中级不少于 400 标准学时；高级不少于 300 标准学时。

2. 培训教师

培训初、中、高级车工的教师应具有本职业技师以上职业资格证书或相关专业中级以上专业技术职务任职资格。

3. 培训场地设备

满足教学需要的标准教室，并具有车床及必要的刀具、夹具、量具和车床辅助设备。

(八) 鉴定要求

1. 适用对象

从事或准备从事本职业的人员。

2. 申报条件

(1) 初级（具备以下条件之一者）：①经职业初级正规培训达规定标准学时数，并取得毕（结）业证书；②在本职业连续见习工作 2 年以上；③本职业学徒期满。

(2) 中级（具备以下条件之一者）：①取得本职业初级职业资格证书后，连续从事本职业工作 3 年以上，经本职业中级正规培训达规定标准学时数，并取得毕（结）业证书；②取得本职业初级职业资格证书后，连续从事本职业工作 5 年以上；③连续从事本职业工作 7 年以上；④经劳动保障行政部门审核认定的、以中级技能为培训目标的中等以上职业学校本职业（专业）毕业证书。

(3) 高级（具备以下条件之一者）：①取得本职业中级职业资格证书，连续从事本职业工作 4 年以上，经本职业高级正规培训达规定标准学时数，并取得毕（结）业证书；②取得本职业初级职业资格证书后，连续从事本职业工作 7 年以上；③取得高级技工学校或经劳动保障行政部门审核认定的、以高级技能为培训目标的高等职业学校本职业（专业）毕业证书；④得本职业中级职业资格证书的大专以上本专业或相关专业毕业生，连续从事本职业工作 2 年以上。

3. 鉴定方式

分为理论知识考试和技能操作考核。理论知识考试采用闭卷笔试方式，技能操作考核采用现场实际操作方式。理论知识考试和技能操作考核均实行百分制，成绩皆达 60 分以上者为合格。

4. 考评人员与考生配比

理论知识考试考评人员与考生配比为 1 : 15，每个标准教室不少于 2 名考评人员；技能操作考核考评人员与考生配比为 1 : 5，且不少于 3 名考评人员。

5. 鉴定时间

理论知识考试时间不少于 120min；技能操作考核时间，初级不少于 240min，中级不少于 300min，高级不少于 360min。

6. 鉴定场所设备

理论知识老师在标准教室里进行；技能操作考核在配备必要的车床、工具、夹具、刀具、量具、量仪以及机床附件的场所进行。

三、基本要求

1. 职业道德

(1) 职业道德基本知识。

(2) 职业守则：①遵守法律、法规和有关规定；②爱岗敬业、具有高度的责任心；③严格执行工作程序、工作规范、工艺文件和安全操作规程；④工作认真负责，团结合作；⑤爱护设备及工具、夹具、刀具、量具；⑥着装整洁，符合规定，保持工作环境清洁有序，文明生产。

2. 基础知识

(1) 基础理论知识：①识图知识；②公差与配合；③常用金属材料及热处理知识；④常用非金属材料知识。

(2) 机械加工基础知识：①机械传动知识；②机械加工常用设备知识（分类、用途）；③金属切削常用刀具知识；④典型零件（主轴、箱体、齿轮等）的加工工艺；⑤设备润滑及切削液的使用知识；⑥工具、夹具、量具使用与维护知识。

(3) 钳工基础知识：①划线知识；②钳工操作知识（錾、锉、锯、钻、铰孔、攻螺纹、套螺纹）。

(4) 电工知识：①通用设备常用电器的种类及用途；②电力拖动及控制原理基础知识；③安全用电知识。

(5) 安全文明生产与环境保护知识：①现场文明生产要求；②安全操作与劳动保护知识；③环境保护知识。

(6) 质量管理知识：①企业的质量方针；②岗位的质量要求；③岗位的质量保证措施与责任。

(6) 相关法律、法规的知识：①劳动法相关知识；②合同法相关知识。

四、工作要求

本标准对初级、中级、高级工的技能要求依次递进。高级别包括低级别的要求，见表 1-1（初级）、表 1-2（中级）、表 1-3（高级），在“工作内容”栏内未标注“卧式车床”或“数控车床”的，均为两者通用（数控车工从中级工开始，至高级技师止）。基本要求及相关知识的比重见表 1-4 和表 1-5。

表 1-1 初级车工国家职业技能鉴定标准

职业功能	工作内容	技能要求	相关知识
工艺准备	(一) 读图与绘图	能读懂轴、套和圆锥、螺纹及圆弧等简单零件图	简单零件的表达方式
	(二) 制定加工工艺	1. 读懂轴、套和圆锥、螺纹及圆弧等简单零件的机械加工工艺过程 2. 制定简单零件的车削加工顺序(工序) 3. 能合理选择切削用量 4. 能合理选择切削液	1. 简单零件的车削加工顺序 2. 车削用量选择方法 3. 切削液选择方法
	(三) 工件定位与夹紧	能使用车床通用夹具和组合夹具将工件正确定位夹紧	1. 工件正确定位夹紧的方法 2. 车床通用夹具的种类、结构与使用方法