



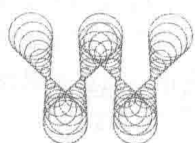
SHUKONG JISHU ZHUANYE
RENCAI PEIYANG FANGAN

数控技术应用专业 人才培养方案

贺子新 刘 帅 袁文武 主 编
杨春林 副主编



化学工业出版社



数控技术应用专业 人才培养方案

贺子新 刘 帅 袁文武 主 编
杨春林 副主编



化学工业出版社

· 北 京 ·

本方案是国家中等职业教育改革发展示范学校建设的标志性成果。方案的制定支持适应中职教育教学的改革和企业的实际需要,以提高教育教学质量为目标,坚持“产教对接、工学交替”的人才培养思想,注重学生岗位职业能力和综合职业素质的培养,探索并实践了“两平台、三环节、六结合、分层次递进”的人才培养模式,构建了“基于职业岗位(群)”的课程体系结构和“基于职业成长规律”的课程体系实施流程。通过分析数控专业的典型工作任务描述和一体化课程转化,形成了数控技术应用专业核心课程的一体化课程标准。

该方案依据培养目标和课程标准,构建了符合数控技术应用专业特点的“五对接”教学模式,还对数控技术应用专业教育教学时间分配、顶岗实习安排和教学实施保障等内容进行了详细的说明。本书是学校实现人才培养目标、保证教学质量的重要文件,是组织教学、安排教学任务、指导和管理教学工作的基本依据,同时为数控技术应用专业课程设置、教学改革、师资队伍建设和校内外实训基地建设都提供了借鉴意义。

图书在版编目(CIP)数据

数控技术应用专业人才培养方案/袁文武主编. —北京:化学工业出版社, 2014.10
ISBN 978-7-122-21517-8

I. ①数… II. ①袁… III. ①数控技术-人才培养-中等专业学校-教学参考资料 IV. ①TP273

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2014) 第 174899 号

责任编辑:张兴辉 韩亚南
责任校对:吴 静

装帧设计:王晓宇

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:北京科印技术咨询服务公司海淀数码印刷分部
787mm×1092mm 1/16 印张8¼ 字数201千字 2014年10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:46.00 元

版权所有 违者必究

《数控技术应用专业人才培养方案》

编写人员

主 编 袁文武

副主编 贺子新 刘 帅 杨春林

参 编 徐建军 姜洪峰 陈振军

李 立 王海龙

前言 FOREWORD

为了深入贯彻教育部关于《国家中等职业教育改革发展示范学校建设计划》文件精神，全面提高中等职业教育的学生职业素质，北京市新媒体技师学院精密制造专业部的全体教师坚持以服务为宗旨，以质量为核心，以就业为导向，以北京市及周边地区制造业对数控技术应用专业人才的需求调查为依据，深化教学模式改革，强化专业建设特色，突出职业教育内涵，全面提高学生的职业道德、职业能力和综合素质，培养社会需求的高素质的数控机床操作、数控编程工艺、数控设备维修等实用技能型人才。

数控技术应用专业人才培养方案适应中职教育教学改革的方向和企业的用人需求。坚持“产教对接、工学交替”的人才培养模式，注重学生岗位职业能力和综合职业素质的提高。采用项目教学、行动导向教学和参与式教学等以学生为主体的教学方法，使企业的生产过程和学生的学习过程有机结合。改革现有的教学评价体系，以过程评价为主，坚持评价方式多元化。同时，数控技术人才培养的课程体系，不仅要适应职业学校的学历教育，而且要适应在职人员更新知识和技能培训的需要。

数控技术应用专业人才培养方案是我校开展中等职业教育改革发展示范学校建设的标志性成果，是实现数控技术应用专业人才培养目标、保证教学质量的重要文件，是组织教学过程、安排教学任务、指导和管理教学工作的基本依据，是人才培养模式改革、课程体系改革、双师型师资队伍建设、实训基地建设等方面的重要依据。

本书由袁文武任主编，贺子新、刘帅、杨春林任副主编，徐建军、姜洪峰、陈振军、李立、王海龙参加了编写。该方案得到了兰州交通大学蔡慧林教授、邢台职业技术学院刘庆华教授、中国南车股份有限公司于俊高级工程师的审定，以及中国兵器工业第208研究所（下属工厂）、北京力威尔航空精密机械有限公司和有研亿金新材料股份有限公司等多位企业专家的支持，在此表示深深感谢。

本方案适合作为中等职业学校数控技术应用专业的教学参考文件，也可作为数控技术应用专业教师的教材参考。由于时间仓促和编者水平有限，书中难免存在缺陷，恳请广大读者给予批评指正。

主 编

目 录 CONTENTS

第 1 章 数控技术应用专业人才培养方案	1
1.1 招生对象及学制	1
1.2 培养目标	1
1.3 毕业生应具备的职业能力	1
1.4 职业资格证书	2
1.5 毕业条件	2
1.6 人才培养模式及实现途径和方法	2
1.7 典型工作任务与一体化课程标准	6
1.8 教学组织与实施	105
1.9 顶岗实习安排	108
1.10 教学实施保障	110
第 2 章 数控技术应用专业调研报告	113
2.1 数控技术应用专业调研报告	113
2.1.1 调研背景	113
2.1.2 调研目的	113
2.1.3 调研内容	114
2.1.4 调研分析	116
2.1.4.1 企业市场需求分析	116
2.1.4.2 行业市场需求分析	116
2.1.4.3 企业人才现状分析	117
2.1.4.4 企业人才需求分析	119
2.1.4.5 职业能力要求	120
2.1.4.6 毕业生职业能力水平	122
2.1.4.7 企业和毕业生对中职课程设置的反映	122
2.1.4.8 毕业生的职业提升与发展	122
2.1.5 调研结论	123
2.1.5.1 专业定位及培养目标	123

2.1.5.2	构建“产教对接、工学交替”的人才培养模式	123
2.1.5.3	专业课程设置建议	124
2.1.5.4	专业教学改革建议	124
2.1.5.5	师资队伍建设建议	124
2.1.5.6	校内外实训基地建设建议	125
2.2	论证专家组成员及论证意见	126

第 1 章

数控技术应用专业人才培养方案

1.1 招生对象及学制

- ① 招生对象：初中毕业生或具有同等学力者。
- ② 学制：五年制。
- ③ 办学层次：高级工教育。

1.2 培养目标

本专业培养能够从事普通机床加工、数控机床加工等方面的工作，经过几年的努力能够成为绘图员、普通机床操作工、数控机床操作工、数控工艺员或质检员，掌握普通机械加工、数控机床加工与编程、数控加工工艺编制、CAD/CAM 的应用、零件的质量检测等方面的专业知识和技能，能够独立完成普通机床的操作、数控机床的操作、零件的工艺分析与编程、数控机床的维护和管理、零件的产品质量检测及生产现场的技术管理等工作，具有适应企业相关岗位需求的德、智、体、美全面发展的实用技能型人才。

1.3 毕业生应具备的职业能力

(1) 知识要求

- ① 具备中职生必备的德育、语文、数学、英语、计算机应用基础、体育、职业生涯规划、心理健康、礼仪等文化基础知识；
- ② 掌握安全操作规范、加工质量和生产效率等方面的知识；
- ③ 掌握机械识图、公差、表面结构要求和制图标准等方面的知识；
- ④ 掌握金属材料、切削加工刀具、夹具的基本知识；
- ⑤ 掌握普通车床和普通铣床应用的基本知识；
- ⑥ 掌握数控车床或数控铣床（加工中心）应用的基本知识；
- ⑦ 掌握机械加工工艺、数控加工工艺的基本知识；
- ⑧ 掌握 CAD/CAM 软件应用的基本知识；
- ⑨ 具备零件的产品质量检测的基本知识；
- ⑩ 掌握普通机床、数控机床日常维护的基本知识。

(2) 能力要求

- ① 具备识读、绘制零件图纸的基本技能；
- ② 具备钳工的基本操作技能；
- ③ 具备常规量具、测量仪器的基本操作技能；

- ④ 具备数控车床、数控铣床、(多轴或复合)加工中心的操作技能;
- ⑤ 具备 CAD/CAM 软件绘图、编程的基本操作技能;
- ⑥ 具备选择和刃磨切削刀具的能力;
- ⑦ 具备分析和编写典型零件机械加工工艺的能力;
- ⑧ 具备分析和编写复杂零件的数控加工工艺的能力;
- ⑨ 具备机械加工设备、数控加工设备日常维护的能力。

(3) 素养要求

- ① 具有强烈的安全生产意识;
- ② 具有生产质量、生产成本和生产效率意识;
- ③ 具有不断学习新知识和收集信息的意识;
- ④ 具有良好的道德品质、职业素养、竞争意识和创新意识;
- ⑤ 具有良好的人际交往能力和团队协作意识;
- ⑥ 具有创新意识。

1.4 职业资格证书 (见表 1-1)

表 1-1 职业资格证书

序号	职业岗位	职业资格证书(等级)	取证要求
1	数控车床操作工	数控车操作工(国家职业资格四级)	专业化方向课程 (二选一)
		数控铣工/加工中心操作工(国家职业资格四级)	
2	数控铣床操作工或加工中心操作工	数控车操作工(国家职业资格三级)	
		数控铣工/加工中心操作工(国家职业资格三级)	
3	机械工程绘图员	全国 CAD 技能等级考试(二级)	选考
4	数控工艺员	数控工艺员(CETTIC 培训认证证书)	选考

1.5 毕业条件

- ① 按规定修完所有课程, 成绩合格;
- ② 获得本专业人才培养方案规定必考的职业资格等级证书;
- ③ 参加顶岗实习并考核合格;
- ④ 参加学院选修课、通识课, 成绩合格;
- ⑤ 参加社会实践活动, 考核达标。

1.6 人才培养模式及实现途径和方法

(1) 人才培养模式内涵

示范性建设项目实施两年来, 数控技术应用专业成立了专业建设专家委员会, 依据数控技术应用专业人才需求调研结果, 制定了人才培养模式和教学计划。以培养学生综合素质为目标, 以职业道德教育、职业技能训练和学习能力为重点。依托“学校和企业”两个平台, 根据职业岗位(群)的知识、能力和素质要求, 遵循认知发展规律和职业能力递进的基本规律, 推动“教、学、做”的统一, 实现以“产教对接、工学交替、校企合

作”为主线的数控技术应用专业人才培养模式。通过引项目进学校、引产品进教学、引能工巧匠进课堂，依托校内、外实训基地，突出生产性实训主线，实现“工学六结合”的人才培养特点，即“专业建设与产业发展相结合、专业课程与岗位需求相结合、专业教师与能工巧匠（技能大师）相结合、教学过程与生产过程相结合、课程考核与职业资格鉴定相结合、校园文化与企业文化相结合”。把职业岗位工作过程融入到认知实训环节、生产性实训环节和顶岗实训环节三个教学环境中去，确立专业基础能力—岗位专项能力—岗位综合能力“分层递进”的课程方案，构建了以“产教对接，工学交替”为引领的“两平台、三环节、六结合、分层次递进”的人才培养模式。如图 1-1 所示。

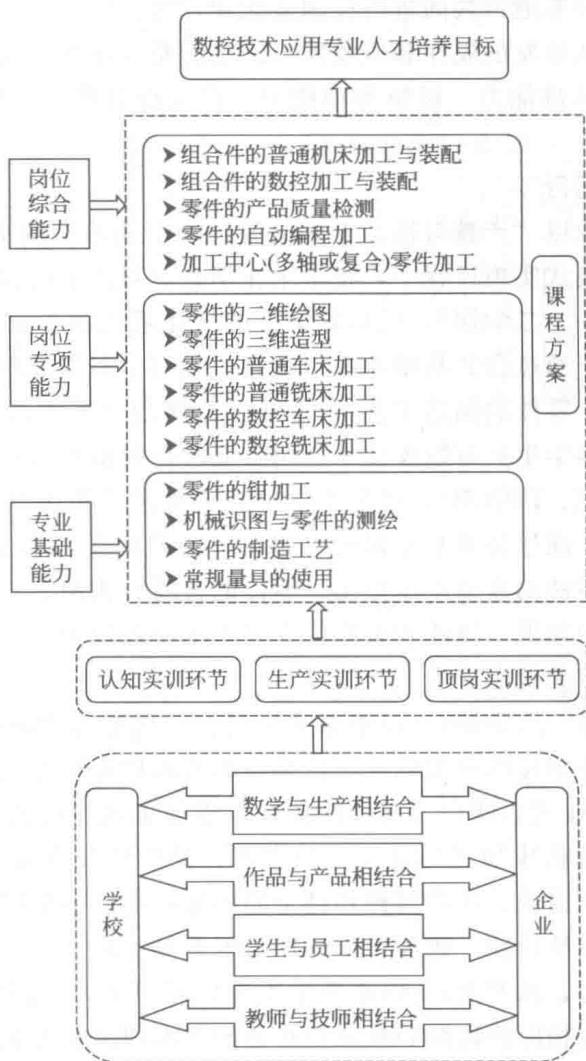


图 1-1 “两平台、三环节、六结合、分层次递进”的人才培养模式

(2) 人才培养模式特征

以“产教对接、工学交替”的人才培养模式为引领，通过深化校企合作，形成以企业为导向，以学校为主体，以专业为载体，建立专业与产业紧密对接的“两平台、三环节、六结合、分层次递进”的人才培养模式。

两平台即“学校和企业”，实现“产教对接、工学交替”以及专业建设与产业发展相结合，贯穿人才培养的各阶段、各环节和各方面。

三环节即“认知实训环节、生产实训环节、顶岗实训环节”，通过校企合作，把职业岗位工作过程融入到认知实训环节、生产性实训环节和顶岗实训环节三个教学环境中去，提高学生的实践能力。

六结合即“专业建设与产业发展相结合、专业课程与岗位需求相结合，专业教师与能工巧匠（技能大师）相结合，教学过程与生产过程相结合，课程考核与职业资格鉴定相结合，校园文化与企业文化相结合”，全面提升“产教对接、工学交替”的层次。共同探索适应工学结合、校企合作的专业建设；共同开发与岗位需求相适应的课程体系；共同育人、实施教学计划；共同实现课岗对接；共同开展课程考核和职业资格鉴定；共同开展人才培养方案制定和修订；共同建设实训基地；共同进行校园文化建设等；

分层次递进即遵循认知发展规律和职业能力递进的基本规律，以岗位能力和职业素质培养为主线，确定以专业基础能力—岗位专项能力—岗位综合能力“分层递进”的专业课程安排。

(3) 人才培养模式运行

在数控技术应用专业以“产教对接、工学交替”为引领的“两平台、三环节、六结合、分层次递进”人才培养模式实施过程中，将学生在学习的全过程划分为五个培养阶段。

第一培养阶段（第一、二学期），以培养学生的文化素质和专业基础能力为主，为学生的可持续发展奠定基础。通过公共基础课程（德育、礼仪、计算机应用基础等）、专业基础课程（常规量具的使用、零件的制造工艺）、专业核心课程（零件的钳加工、机械识图与零件的测绘）的学习，培养学生具有数控技术应用专业所需的基本知识和基本素质。

第二培养阶段（第三、四学期），以培养学生的文化素质和岗位专项能力为主，为学生的可持续发展奠定基础。通过公共基础课程（德育、心理健康、职业意识等）、专业核心课程（零件的二维绘图、零件的普通车床加工、零件的普通铣床加工）的学习，培养学生具有机械加工初级岗位所需的知识、技能和素质。为学生学习数控加工与编程奠定基础，使学生能适应车工、铣工等岗位的就业需求。

第三培养阶段（第五、六学期），以培养学生岗位专项能力和岗位综合能力为主，使学生具有数控技术应用行业相应的中级职业岗位必备的基本理论和专业知识。通过公共基础课程（职业生涯规划）、专业核心课程（零件的数控车床加工或零件的数控铣床加工、零件的三维造型、组合件的普通机床加工与装配）的学习，使学生具有较强的数控机床操作技能（能力），具有良好的职业道德、创业精神和健全的体魄，能从事数控及普通机床加工、零件图的识读与绘图、产品质量检验、数控机床维护与保养等工作。

第四培养阶段（第七、八学期），以培养学生岗位专项能力和岗位综合能力为主，使学生具有数控技术应用行业相应的高级职业岗位必备的基本理论和专业知识。通过公共基础课程（制造业通用生产能力）、专业核心课程（零件的数控车床加工或零件的数控铣床加工、零件的自动编程加工、组合件的数控加工与装配）的学习，使学生具有数控加工工艺的制定、数控加工程序的编制、数控设备的安装与维修、生产现场的技术管理等工作的能力，成为技能型复合人才。

第五培养阶段（第九、十学期），以培养学生岗位综合能力为主，使学生具有数控技术应用行业相应的高级职业岗位必备的基本理论和专业知识。通过公共基础课程（制造业通用生产能力）、专业拓展课程（零件的产品质量检测、多轴或复合加工中心零件的加工）和顶岗实习，促进学生综合职业能力的提升，毕业时直接上岗。

(4) 课程体系结构

数控技术应用专业结合数控企业岗位职业（群）发展的需要，构建基于职业岗位（群）的课程体系结构，如图 1-2 所示。



图 1-2 基于职业岗位（群）的课程体系结构

本课程体系融合“两平台、三环节、六结合、分层次递进”的专业人才培养模式的思想构建，将人才培养（岗位职业能力）分为“绘图员、普通机床操作工、数控机床操作工、数控工艺员、质检员”五个岗位，依据五个职业岗位群设置相应的专业课程以及岗位职业资格的学习，将职业工作岗位的综合素质培养融入课程教学中，形成基于职业岗位（群）的课程体系结构。

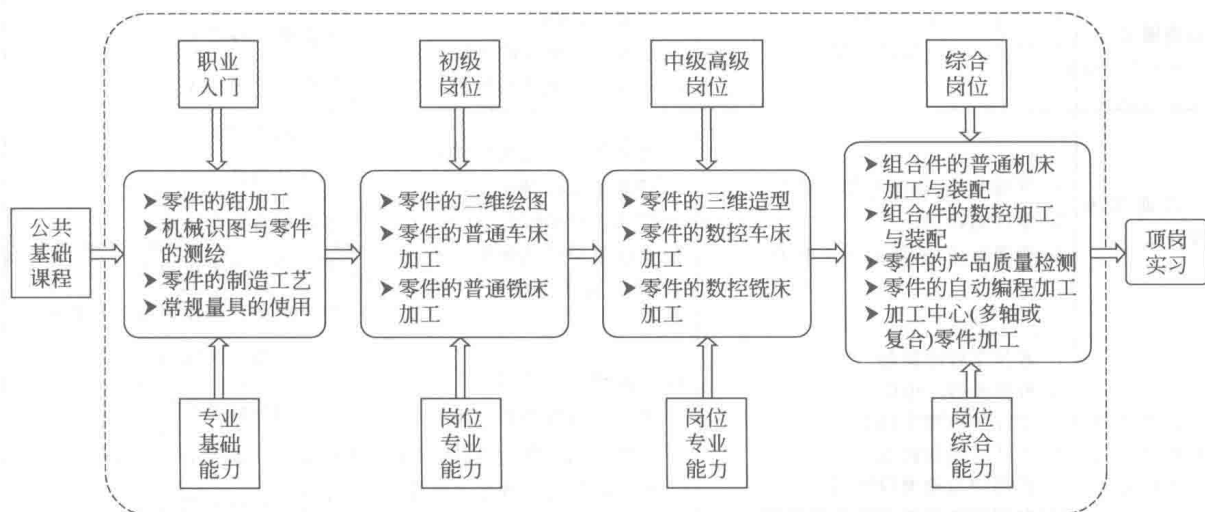


图 1-3 基于职业成长规律的课程体系实施流程

数控技能人才的成长符合职业能力发展的基本规律，都是“由浅入深、由简单到复杂、由单一到综合”，依据数控技术应用专业人才培养目标以及数控职业资格等级考核标准，将数控人才的培养按职业成长规律分为四个阶段：职业入门、初级岗位、中级岗位、高级岗位、综合岗位。通过分段设置的工学结合课程以及相应岗位的职业资格学习与考核，完成从初级岗位职业能力、中级岗位职业能力、高级岗位职业能力到综合岗位职业能力的阶梯式培养，形成“零件的手工加工与测绘—零件的普通机床加工—零件的数控机床加工—零件的自动编程（多轴或复合）加工”的数控技术应用课程体系实施流程，如图 1-3 所示。

1.7 典型工作任务与一体化课程标准

(1) 典型工作任务列表（见表 1-2）

表 1-2 典型工作任务列表

岗 位	典型工作任务
绘图员	1. 零件图的手工绘制 2. 零件图的计算机绘制
普通机床操作工	1. 普通车床、铣床零件的加工 2. 零件的检验 3. 普通车床、铣床的日常维护
数控机床操作工或数控工艺员	1. 数控车程序编制 2. 数控铣程序编制 3. 零件的数控车加工 4. 零件的数控铣加工 5. 数控车床和数控铣床的日常维护
质检员	1. 常规量具的使用 2. 零件的产品质量检测

(2) 典型工作任务转化列表（见表 1-3）

表 1-3 典型工作任务转化列表

岗位	典型工作任务	职业能力转化	一体化课程转化
绘图员	1. 零件图的手工绘制 2. 零件图的计算机绘制	1. 零部件图样的识读	机械识图与零件的测绘
		2. 零部件的测绘	零件的二维绘图
		3. 二维绘图软件的使用	零件的三维造型
		4. 三维绘图软件的使用	
普通机床操作工	1. 普通车床、铣床零件的加工 2. 零件的检验 3. 普通车床、铣床的日常维护	1. 零件的工艺编制与加工	零件的钳加工
		2. 普通车床的操作	零件的制造工艺
		3. 普通铣床的操作	零件的普通车床加工
		4. 车铣复合件的加工	零件的普通铣床加工
		5. 刀具、量具的使用	组合件的普通机床加工与装配
数控机床操作工或数控工艺员	1. 数控车程序编制 2. 数控铣程序编制 3. 零件的数控车加工 4. 零件的数控铣加工 5. 零件的自动编程加工 6. 多轴或复合加工中心的使用 7. 数控车床和数控铣床的日常维护	1. 数控机床的选用	零件的数控车床加工
		2. 数控车和数控铣的操作	零件的数控铣床加工
		3. 零件工艺的制定、程序的编制	组合件的数控加工与装配
		4. 数控加工刀具准备及安装	零件的自动编程加工
		5. 数控机床的维修和保养	加工中心(多轴或复合)零件加工

续表

岗位	典型工作任务	职业能力转化	一体化课程转化
质检员	零件的产品质量检测	1. 质检员的岗位职责和要求	常规量具的使用
		2. 检测工具、量具的使用	零件的产品质量检测
		3. 各类零件的检测	

(3) 一体化课程/典型工作任务描述表（见表 1-4～表 1-18）

表 1-4 一体化课程/典型工作任务描述表（一）

一体化课程/典型工作任务	零件的钳加工	
典型工作任务描述	零件的钳工主要包括錾削、锉削、锯切、划线、钻削、铰削、攻螺纹和套螺纹、刮削、研磨、矫正、弯曲和铆接等。依据工厂提供的生产图纸，对零件的加工工艺进行分析，最终完成零件的制作。 在技术人员了解工厂提供的图纸设计要求后，从项目主管接收图纸任务，依据钳工技术要求和工厂的要求，准备所需要的材料和工具，经过划线、锉削、锯切、刮削、钻削、铰削、攻螺纹、研磨和机械装配等钳工作业加工出符合图纸要求的零件，经过检验后交给项目主管验收，工作过程中对工作进行检验进行自我评价	
工作对象： 1. 了解工厂图纸设计要求，从项目主管接收图纸任务 2. 依据国家规范和企业设计要求，确定图纸设计技术要求 3. 根据钳工技术要求和工厂的要求，确定加工工步 4. 准备工、夹、量具和毛坯材料 5. 对图纸和工、夹、量具进行分类管理 6. 工件自检 7. 图纸设计制作或修改完成后，填写交付单 8. 工作过程遵循工厂管理规范，并进行自我评价	工具、量具、材料、设备与资料如下。 工具：划线用的划线盘、划针、划规、样冲和划线平台；锯削用的锯工和锯条；孔加工用的麻花钻和铰刀；錾削用的手锤和各种錾子；攻螺纹和套螺纹用的各种丝锥、板牙及铰杠；刮削用的平面刮刀和曲面刮刀；各种扳手和旋具。 量具：钢直尺、游标卡尺、千分尺、刀口形直尺、内外卡钳、90°尺、量角器、塞规、百分表。 材料：碳素结构钢、优质碳素结构钢、碳素工具钢、铸铁、有色金属及其合金、特种钢的规格、性能、用途。 设备：钳工工作台、台虎钳、砂轮机、台式钻床、立式钻床、摇臂钻床等。 资料：任务单、验收单、钳工技术要求和工厂技术要求、公司规章制度等	工作要求： 1. 熟悉钳工工作场地的常用设备（钳台、台虎钳、砂轮机、钻床等） 2. 了解钳工实训的技术要求 3. 牢记钳工实训的安全技术规则 4. 能有效地进行部门之间的沟通与协调 5. 能从合理、规范及满足客户需求 6. 能按图纸要求完成零件的加工 7. 对已完成的工作进行记录存档、评价和反馈 8. 有义务对工厂钳工的规范提出合理化建议 9. 能严格执行辅助设备的操作规范，并做好设备的保养工作 10. 能按照工厂管理规定节约使用各类耗材
	工作方法： 1. 工件、夹具的装夹与找正方法 2. 精度测量方法、查阅资料方法 3. 实践检验方法、分析总结方法	
	劳动组织方式： 1. 独立完成工作任务 2. 从生产主管处领取各种任务单 3. 从仓库领取工、量、夹、刃具及毛坯等材料 4. 遇到技术难题，向技术人员咨询 5. 与用户有效沟通，完成工作修改，并交付验收 6. 加工完成后，交付质检人员检测	
代表性工作任务		
任务名称	任务描述	
1. 钳工的认识	在进行钳工的操作前，首先了解钳工技能的重要性，掌握钳工常用设备、量具工具和特点，理解钳工安全操作技术规程，学习零件钳加工工艺理论知识	
2. 毛坯下料、划线	了解零件划线的作用，掌握零件划线的基本步骤，能正确使用常规划线工具，合理选择划线基准，学会平面划线和简单零件的立体划线方法，以 90°凹凸配合件为例完成毛坯下料、划线工作任务	

续表

任务名称	任务描述
3. 零件的锯削	了解锯条的种类和选择方法,合理选择正确的锯割方法和常用型材的下料方法;能正确分析锯条损坏和拆断的原因,首先进行锯缝练习,再以 90°凹凸配合件为例完成凹凸板件的加工余量工作任务
4. 零件的锉削	了解锉削的概念、锉刀的种类、规格和用途;学会合理选择锉刀的规格及正确操作方法;掌握平面、曲面的锉削方法,首先锉削长方体,提高平面的锉削技能,并能达到一定的精度,最终完成 90°凹凸配合件的各个加工平面工作任务
5. 零件的钻孔	了解钻孔的基本知识及设备、麻花钻的几何形状和各部分的作用以及相互关系,掌握麻花钻的钻孔方法,正确使用钻床,完成 90°凹凸板的钻孔工作任务
6. 零件的扩孔、铰孔	掌握扩孔、铰孔的操作方法及检验方法,扩孔、铰孔的作用和种类,完成 90°凹凸板的扩孔、铰孔工作任务
7. 零件的铰孔	了解铰刀的种类和应用,掌握铰孔方法,熟悉铰削用量和切削液的选择,了解铰刀损坏原因及防止方法,了解铰孔产生质量问题的原因及防止方法,完成 90°凹凸板的铰孔工作任务
8. 零件的攻螺纹和套螺纹	分析螺纹的形成及各部分名称,识别丝锥和板牙的构造、规格和用途,最终正确使用攻螺纹、套螺纹的操作,完成 90°凹凸板的攻螺纹和套螺纹工作任务
9. 零件的錾削	了解錾削的基本概念与錾削的工具的种类;掌握錾削的用途和基本操作要领;学会平面錾削和板料錾削
10. 零件的刮削和研磨	通过分析零件的构造特点,合理装夹零件,最终确定零件的刮削、研磨的加工
11. 零件的矫正和弯形	通过分析零件的结构特点,分析图纸的加工工艺,确定零件的矫正(冷矫、热矫)和弯形的加工
12. 零件的钳工技能综合实训	通过分析零件的图纸,确定零件的加工工步,合理选择零件的工、量、夹、刃具及毛坯等材料,最终按精度完成综合类工件的加工和装配

表 1-5 一体化课程/典型工作任务描述表(二)

一体化课程/典型工作任务	常规量具的使用	
典型工作任务描述	常规量具的使用是数控技术应用专业领域从事质量检测、质量数据统计分析、质量监督和产品质量控制的专业知识。 质检员根据用户或图样设计的要求,对任务进行分析,明确任务所涉及的内容,制定检测方案,然后利用检测工具与设备对零件的线性尺寸、形位公差和表面粗糙度等方面进行检测,根据检测结果综合分析、推理和判断,对零件是否合格给出结论的过程。质检员完成产品质量检测后,填写检测结果交付单,交项目主管验收,工作过程中,遵循企业的工作管理规范,对工作过程进行自我评价	
工作对象: 1. 领取检测零件的图样,在主管领导的指导下,明确工作内容 2. 从设备处领取相应的量具和设备 3. 对零件进行检测 4. 处理检测数据,检定零件的合格性 5. 完成检测后,填写交付单 6. 工作过程遵循工厂管理规范,并进行自我评价	工具、材料、设备与资料如下。 工具:高度游标卡尺、螺纹千分尺、深度千分尺、R 规、百分表、螺纹环规、表面粗糙度工艺样板、量块等。 材料:草稿纸、笔、机械零件。 设备:钻床 5 台、钳工台 40 工位、打印机等。 资料:任务单、验收单、检测零件的图样、公司规章制度等	工作要求: 1. 能按零件图样完成零件的检测 2. 能规范零件检测记录表和作业工单 3. 能规范检测过程中的技术规范
	工作方法: 1. 零件检测技术标准等资料的查阅方法 2. 常用量具的使用方法 3. 检测零件图样的阅读方法 4. 资料整理归类的方法 5. 任务接收、任务交接以及工作过程自评等方法	4. 能选用检测所需的量具 5. 及时与各部门协调沟通 6. 对已完成的工作进行记录存档、评价和反馈 7. 能够自觉保持安全作业及“5S”的工作要求

续表

	劳动组织方式: 1. 从项目主管处领取检测任务单 2. 个人形式开展工作完成零件检测 3. 遇见技术难题,与同事沟通完成任务 4. 与用户有效沟通,完成零件检测,并交付验收 5. 从车间领取工具、图书资料、设备,作业后归还	
代表性工作任务		
任务名称	任 务 描 述	
1. 质检员岗位认知	根据工作任务,了解零件检测的操作流程,识别并读取实物对应尺寸及其他技术要求,熟练使用相关量具及检测设备对零件进行质量检测,发现产品质量异常时做出分析、判定并处理。针对不合格的产品及时跟踪,提出改进措施,并进行检测过程评价	
2. 零件的车削质量检测	依据车削类零件的图纸及技术要求,使用游标卡尺、外径千分尺、内径千分尺、螺纹环规等检测工具判定零件的尺寸是否合格,并填写零件质量检测表。针对不合格的产品及时跟踪,提出改进措施,并进行检测过程评价	
3. 零件的铣削质量检测	依据铣削类零件的图纸及技术要求,使用游标卡尺、外径千分尺、内径千分尺、螺纹环规等检测工具判定零件的尺寸是否合格,并填写零件质量检测表。针对不合格的产品及时跟踪,提出改进措施,并进行检测过程评价	
4. 孔类零件的质量检测	依据孔类零件的图纸及技术要求,使用内径千分尺检测内径、使用内径百分表测量深孔或高精度深孔直径及形状精度、使用深度千分尺检测零件的孔、盲孔或阶梯孔。检测过程进行质量记录,针对不合格的产品及时跟踪,提出改进措施,并进行检测过程评价	
5. 综合类零件的质量检测	依据综合类零件的图纸及技术要求,使用游标卡尺进行线性尺寸检测,使用外径千分尺进行外形尺寸及形位误差检测,使用内径千分尺进行内径检测,使用内径百分表进行深孔或高精度孔直径检测,使用百分表进行形位公差和位置公差检测;使用深度千分尺测量零件的孔、盲孔、阶梯孔和键槽的深度检测,使用R环规进行圆弧半径检测,使用量块进行长度尺寸检测,使用螺纹环规进行内螺纹尺寸的检测,使用表面粗糙度工艺样板进行零件的表面粗糙度检测。检测过程进行质量记录,针对不合格的产品及时跟踪,提出改进措施,并进行检测过程评价	

表 1-6 一体化课程/典型工作任务描述表(三)

一体化课程/典型工作任务	零件的制造工艺	
典型工作任务描述	零件的制造工艺主要研究机械制造的工艺方法和工艺过程,主要内容包括:毛坯制造工艺(俗称热加工工艺),零件切削加工工艺(俗称冷加工工艺)和机械加工工艺规程制定等三部分。零件制造时毛坯的选择、图纸的分析、质量的验收和工艺路线的制定等内容都需要工艺师对零件的制造工艺进行详细的分析。 工艺师从项目主管部门接收零件的制造工艺任务后,选择毛坯制造工艺,确定零件的切削加工工艺,制定零件的加工工艺规程。工艺师校对零件的制造工艺,确认符合技术要求后,填写任务交付单,交项目主管验收。工作过程中,遵循企业的工作管理规范,对工作过程进行自我评价	
工作对象: 1. 领取零件的制造工艺任务单,在项目主管的指导下,明确工作内容 2. 从项目主管处领取相应的工具、设备、毛坯材料,做好安全防护准备	工具、材料、设备与资料如下。 工具:游标卡尺(0~200mm)、螺旋千分尺(0~25mm)、螺旋千分尺(25~50mm)、百分表及其附件(0~50mm/0.01)、钢直尺(0~500mm)、螺纹量规。 材料:草稿纸、笔、毛坯材料。 设备:表面粗糙度测量仪、硬度测量仪、拉伸试验机、冲击试验机、金相显微镜、中/高频炉、电焊机、空气锤、夹具	工作要求: 1. 能按施工方要求完成零件的制造工艺安排 2. 能规范填写零件的制造项目记录表和作业工单 3. 能实现零件的制造工艺过程检验

续表

3. 执行零件毛坯的选择、图纸的分析、质量的验收和工艺路线的制定等内容 4. 填写零件的制造工艺过程记录表 5. 工艺制定过程检验与零件制造完成的检验 6. 零件的制造完成	设备、轴类零件、套筒类零件、箱体类零件、圆柱齿轮等实训设备。 资料：任务单、验收单、工厂绘图技术要求、公司规章制度等	4. 能选用零件的制造工艺制定过程中所需的工具及设备 5. 组内成员之间、小组间及涉及其他部门相关人员之间进行沟通 6. 从节能、安全、规范及满足客户需求来确定工艺制定计划 7. 对已完成的工艺过程进行记录存档、评价和反馈 8. 能够自觉保持安全作业及“5S”的工作要求
	工作方法： 1. 零件的制造工艺相关标准、企业技术规范等资料的查阅方法 2. 零件的制造工艺、工件的安装和夹具设计、零件的机械加工精度检测、轴类零件的加工、套筒类零件的加工等工具的使用方法 3. 资料整理归类的方法 4. 任务接收、任务交接以及工作过程自评等方法	
	劳动组织方式： 1. 从项目主管处领取工作任务单 2. 个人形式开展工作完成零件毛坯的选择、图纸的分析、质量的验收和工艺路线的制定等内容 3. 遇见技术难题，与同事沟通完成任务 4. 与用户有效沟通，完成工作修改，并交付验收 5. 从车间领取工具、图书资料、设备，作业后归还	
代表性工作任务		
任务名称	任 务 描 述	
1. 机械加工工艺规程的制定	在制定零件的机械加工工艺规程前,理解工艺尺寸链的概念,掌握工艺尺寸链极值法解算公式并能应用其解决常见工艺尺寸链的问题,然后制定零件的机械加工工艺规程	
2. 工件的安装和夹具设计	根据工作任务,了解机床夹具的分类和组成、掌握典型夹紧机构的作用和特点。确定夹具定位的方式、对刀元件和孔加工刀具的导向方式,对工件进行安装,对机床夹具进行设计	
3. 零件的加工精度	通过分析任务书,理解精度、误差、工艺系统及原始误差的概念。掌握工艺系统的几何误差和工艺系统受力变形对加工精度的影响,分析工件残余内应力及产生过程和消除方法,对提高加工精度的方式进行分析	
4. 机械加工表面质量	理解影响表面质量的工艺因素及提高表面质量、控制振动的工艺措施,掌握表面质量的基本概念和强迫振动和自激振动的本质区别	
5. 轴类零件加工	掌握典型轴类零件加工的基本知识,如零件的功用和主要技术要求,典型表面加工工艺过程及轴类零件的检验方法等	
6. 套筒类零件加工	掌握典型套筒类零件加工的基本知识,如零件的功用和主要技术要求,典型表面加工工艺过程及典型套筒类零件的检验方法等	
7. 圆柱齿轮加工	掌握齿轮类零件加工的基本知识,如零件的功用和主要技术要求,齿轮类零件加工的步骤,轮齿的加工方法及其选择。理解轮齿的加工精度内容及其精度分析、检验方法等	
8. 箱体加工	掌握典型箱体类零件加工的基本知识,如零件的功用和主要技术要求。理解箱体类零件加工顺序的一般原则,箱体类零件上孔系的加工、孔的精度及检验方法等	
9. 机械装配工艺	掌握装配的基本概念及装配精度与零件精度的关系,了解生产类型与装配方法的关系。了解装配尺寸链的组成和建立,机械设计中的装配工艺性,装配工艺规程制定的原则、内容、方法和步骤	