



黑龙江农业工程职业学院

国家示范性高职院校建设项目成果

机电一体化技术专业

数控加工

吕修海 主编



高等教育出版社
Higher Education Press

内容提要

本书是国家示范性高职院校黑龙江农业工程职业学院重点建设项目机电一体化技术专业特色教材之一。本书将数控编程、数控加工、数控加工工艺、数控刀具和数控机床等内容融合为一体,由直线外形轴类零件加工、圆弧外形轴类零件加工、螺纹外形轴类零件加工、盘类外形轴类零件加工、凸轮廓类零件加工、凹轮廓类零件加工、钻孔类零件加工、镗孔类零件加工、曲面轮廓类零件加工、配合类零件加工共10个学习情境组成,每个学习情境都是由任务单,资讯单,案例单,信息单,计划单,决策单,材料工、量具清单,实施单,作业单,检查单,评价单,教学反馈单等教学材料组成。

本书可作为高职高专院校机电一体化技术、数控技术、机械制造及自动化等专业教材,也可供相关从业人员参考使用。

图书在版编目(CIP)数据

数控加工/吕修海主编. —北京:高等教育出版社,
2009.8

ISBN 978-7-04-027746-3

I. 数… II. 吕… III. 数控机床-加工 IV. TG659

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2009)第 111526 号

策划编辑 徐 进 责任编辑 李京平 封面设计 张 楠 责任绘图 尹 莉
版式设计 范晓红 责任校对 金 辉 责任印制 韩 刚

出版发行 高等教育出版社
社 址 北京市西城区德外大街 4 号
邮政编码 100120
总 机 010-58581000

经 销 蓝色畅想图书发行有限公司
印 刷 廊坊市文峰档案印务有限公司

开 本 787×1092 1/16
印 张 19
字 数 360 000

购书热线 010-58581118
咨询电话 400-810-0598
网 址 <http://www.hep.edu.cn>
<http://www.hep.com.cn>
网上订购 <http://www.landaco.com>
<http://www.landaco.com.cn>
畅想教育 <http://www.widedu.com>

版 次 2009 年 8 月第 1 版
印 次 2009 年 8 月第 1 次印刷
定 价 35.80 元

本书如有缺页、倒页、脱页等质量问题,请到所购图书销售部门联系调换。

版权所有 侵权必究

物料号 27746-00

黑龙江农业工程职业学院教材编审委员会(机电组)

主任:范利仁(黑龙江农业工程职业学院)

副主任:王明海(黑龙江农业工程职业学院)

刘立辉(哈尔滨汽轮机厂有限责任公司)

山颖(黑龙江农业工程职业学院)

委员:王祥林(黑龙江农业工程职业学院)

吕修海(黑龙江农业工程职业学院)

孙百鸣(黑龙江农业工程职业学院)

孙佳海(黑龙江农业工程职业学院)

朱晓慧(黑龙江农业工程职业学院)

许洪军(黑龙江农业工程职业学院)

吴代斌(哈尔滨飞机工业集团有限责任公司)

吴英明(哈鑫北源电站设备制造有限公司)

杨凤翔(黑龙江农业工程职业学院)

杨宏菲(黑龙江农业工程职业学院)

贾双权(哈尔滨东安机械设备制造有限公司)

解双(黑龙江农业工程职业学院)

翟丽杰(黑龙江农业工程职业学院)

鞠加彬(黑龙江农业工程职业学院)

本书编写人员

主编:吕修海(黑龙江农业工程职业学院)

副主编:段性军(黑龙江农业工程职业学院)

吴代斌(哈尔滨飞机工业集团有限责任公司)

参编:

戚克强(黑龙江农业工程职业学院)

刘佳坤(黑龙江农业工程职业学院)

孔凡坤(黑龙江农业工程职业学院)

李选琦(航天科工哈尔滨风华有限公司)

王文斌(哈尔滨东安汽车动力股份有限公司)

孙继昕(黑龙江农业工程职业学院)

本书审定人员

主审:鞠加彬(黑龙江农业工程职业学院)

序

纵观世界职业教育课程的改革与发展的走势,它给我们的启示体现在以下几个方面:第一,职业教育的课程应该从工作岗位、工作任务出发;第二,职业教育要强调能力本位;第三,职业教育要求企业和学校合作,两者是互补的,理论和实践不能分家。在这里,工作过程很可能是实现这些启示并由此实现职业教育的培养目标的一条路径、一个手段、一个结构。

回顾中国职业教育课程改革的历史进程,我们欣喜地看到,“宽基础、活模块”课程、项目课程、德国“学习领域”课程研究,都在2008年中国职业教育学会举办的首届职业教育科学研究成果奖的五个一等奖中占有三席,可见课程在整个职业教育中所处的核心地位是不可取代的。

工作过程系统化的课程吸收了模块课程灵活性、项目课程一体化的特长,并力图在此基础上实现从经验层面向策略层面的能力发展,关注如何在满足社会需求的同时重视人的个性需求,关注如何在就业导向的职业教育大目标下人的可持续发展问题、教育的本质属性问题。

工作过程特点是:第一,工作过程是综合的。其综合性表现在三个能力维度的整合,即专业能力、方法能力与社会能力的整合。第二,工作过程时刻处于运动状态之中。这指的是具体的工作过程的6个要素,即工作的对象、内容、手段、组织、产品、环境,总是在不断变化之中。第三,工作过程又是相对固定的。这指的是指导具体工作过程的人的思维过程的完整性是相对稳定的,亦即资讯、决策、计划、实施、检查、评价这6个步骤,始终显性或隐性地存在于一切人的一切工作过程之中。

职业教育课程内容选择的所谓适度够用,就是要以过程性知识为主,以陈述性知识为辅;或者说,要以经验和策略的知识为主,以事实、概念和理解、论证的知识为辅。因而,工作过程系统化的课程表述,不是指向科学学科的子区域,不是学科的名词或名词词组,是来自职业行动领域里的工作过程,更多地采用动宾结构或动宾结构倒置的表述。形象地说,职业教育课程的名称是写实的,而不是写意的。

工作过程系统化课程的体系和结构,可以看成是一个矩阵。纵向是学习领域,就是课程(假定课程数量为 N),遵循着职业成长的规律和认知学习的规律排列;横向是学习情境,可称之为单元(假定设置 M 个单元),其相互之间具有平行、递进和包容的关系。学习情境即单元,可以通过多个看得见、摸得着的载体来实现。载体的形式可以是项目,也可以是案例、模块、活动和问题等;而载体的内涵则可以是现象、产品、结构、种类等。如果学习情境平均为 M 个,那么通过 $N \times M$ 个结构化、系统化的工作过程的设计,就能使学生掌握 $N \times M$ 个系统化的具体的工作过程,也就是说,其所面对的“工作过程”的频谱相当广泛。这就将“空对空”的知识或技能的传授变为“空对地”的习得过程。但是,课程设计绝不能仅仅满足这一点,还必须做到“地对空”,即必须通过结构化、系统化、网络化设计的工作过程,逐步使学生得到涉及资讯、决策、计

划、实施、检查、评价这一完整思维过程的训练,以应对未来。所以,这一课程设计强调“系统化”,力图通过同一范畴的三个以上的具体的学习情境的掌握,在比较和鉴别之中,使学生在“具象”中懂得“范畴”,并进一步形成“概念”,目的在于使学生具有一种能力,在面对超出 $N \times M$ 个已掌握的工作过程之外的新的实际工作情境时,能从容应对。因此,工作过程系统化课程不是企图用知识的存储去面对未来,而是试图用能力的培养去应对未来。在这样一个强调比较的工作过程系统化的设计中,学生的能力会逐步从经验层面上升到策略层面。

黑龙江农业工程职业学院机电一体化技术专业在基于工作过程系统化课程的开发与实施方面,进行了有效的尝试,该专业的 10 门专业学习领域课程全部实现了基于工作过程系统化的设计,注重工学结合,尤其是在 5 门基本素质学习领域课程系统化设计方面,更是有较大的突破,在全国高职同类课程改革中走在前列。该专业完成了基础课程和专业课程的结构化、系统化的工作过程设计,通过“隐喻、类比、建模”的教学论、方法论的教学实施,将使学生逐渐积累经验并形成策略的提升。为更好地在这一课程实施中,实现对学生三种能力的综合培养,实现对学生资讯、决策、计划、实施、检查、评价这一完整的思维过程训练,该专业已开发出 15 本系列活页教学材料。我希望,通过这些教学材料的应用与推广,能使更多的高职院校教师有所启迪,有所借鉴,进而实现高等职业教育新一轮课程改革的成功着陆。

历史给中国创造了一个极好的机遇,历史也给中国开拓了一个非常大的舞台。一个 13 亿人口大国的工业化的成功,将改变整个世界,而中国职业教育,特别是中国的高等职业教育,必将为之做出不可替代的伟大贡献。伴随着这样一个伟大目标的实现,中国的职业教育也必将对世界职业教育,以至世界教育的发展,做出自己特殊的贡献,在历史上留下一页不朽的篇章、一块永恒的丰碑。

姜大源

2009 年 2 月

编写说明

高等职业教育肩负着培养面向生产、建设、服务和管理第一线需要的高技能人才的使命,它是以能力培养为核心的教学模式,贴近现代实用生产技术。而目前我国机电专业高等职业教育的教学内容还没有完全赶上生产技术的发展,实践教学环节与生产实际结合不够紧密,理论与实践教学体系分离,理论教学还没突破传统学科知识体系的束缚,只是进行了压缩合并,没有将理论知识与实践知识紧密围绕工作过程展开,职业教育特色不够显著,能力培养的效果欠佳,学生的动手能力、创造性的工作能力、团队协作能力、解决问题的能力、再学习的提高能力还有待于进一步增强。因此,探索一条符合我国国情、适应我国经济建设发展需要的高职教育教学改革之路,是对我国高职教育发展至关重要的。

黑龙江农业工程职业学院按照职业成长规律与认知规律,以服务东北老工业基地为宗旨,与哈尔滨飞机工业集团有限责任公司、哈尔滨汽轮机厂有限责任公司等大型企业合作,将机电一体化技术专业建成机电设备(农机装备)制造、安装、调试与维护的高技能人才培养基地。

该专业以岗位分析为依据,形成实践能力螺旋上升的工学交替人才培养模式,按照我院“361”课程开发实施路径,即3个阶段——制定人才培养方案、课程开发与实施、评价与反馈;6个步骤——确定典型工作任务、归纳行动领域、转换学习领域、教学情境设计、行动导向教学实施、教学评价与反馈;1个保障——组织机构、机制保障、校企合作、教学团队、教学环境、教学资源、教育科研等资源建设。构建了基于工作过程系统化课程体系,基本素质学习领域与专业学习领域改革同步进行,以机械零部件加工、电子产品制作等为载体,设计学习情境,开发了15门学习领域课程,10门专业学习领域课程全部实现了基于工作过程系统化的设计,注重工学结合,尤其是在5门基本素质学习领域课程系统化设计方面,更是有较大的突破,为实现资讯、决策、计划、实施、检查、评价这一完整的思维训练过程,成立了企业与学院共同组成的15门课程开发建设团队,编著了该套15本活页教学材料,编写的信息单内容大都是该情境中完成工作过程的经验性、过程性知识为主,以陈述性知识为辅,使学生逐渐积累经验并形成策略的提升,全面培养学生的综合职业能力,即专业能力、方法能力和社会能力。

该专业的课程改革其突出特点是实现了三个三。即企业为学校实现了三提供:一是企业提供一线英才参与课程开发;二是企业提供真实生产性产品与任务;三是企业提供典型任务学习情境案例。实现了三结合:一是基本素质学习领域与岗位素质要求相结合;二是专业学习领域与岗位典型工作任务相结合;三是学习情境与实际生产工作过程相结合。实现了三突破:一是课程体系新突破——建立了以产品制作、故障排除等典型工作任务为载体的工作过程系统化课程新体系;二是基础课改革新突破——开发了与专业岗位要求及专业学习相适应的基本素质学习情境,提高了实际教学效果;三是教材模式新突破——开发了以任务单、资讯单、信息单等13个单子构成新型活页教材15本,全部出版。

为此我们将此套 15 本由任务单、资讯单、信息单等 10 多个单子构成的系列活页教学材料在高等教育出版社推出,使我们的改革成果固化,展示我们的工学结合、教学做一体化、理论与实践融为一体的课程开发成果,使全国职业院校有所借鉴和启发,为更好地推进示范性院校建设及课程改革做出我们的贡献!

黑龙江农业工程职业学院教材编审委员会机电组

2009 年 2 月

前 言

以“基于工作过程的课程体系开发”理论为指导,黑龙江农业工程职业学院教师与哈尔滨飞机工业集团有限责任公司、航天科工哈尔滨风华有限公司等相关技术人员组成课程开发团队,共同进行基于工作过程的课程开发与设计。课程开发团队将数控车床操作工、数控铣床操作工、加工中心操作工、数控车床编程员、数控铣床编程员、加工中心编程员等岗位的典型工作任务整合为10个学习情境,每个学习情境都是一个工作任务,本书就是在此基础上编写而成的。

本书包括直线外形轴类零件加工、圆弧外形轴类零件加工、螺纹外形轴类零件加工、盘类外形轴类零件加工、凸轮廓类零件加工、凹轮廓类零件加工、钻孔类零件加工、镗孔类零件加工、曲面轮廓类零件加工、配合类零件加工10个学习情境,每个学习情境包含任务单、资讯单、案例单、信息单、计划单、决策单、材料工、量具清单、实施单、作业单、检查单、评价单、教学反思单等。这些都用以指导学生完成学习任务并进行评价反馈,使学生在完成工作的过程中掌握知识,提高技能,提升素质。

本书由黑龙江农业工程职业学院吕修海担任主编,并编写学习情境1、学习情境2;黑龙江农业工程职业学院段性军编写学习情境3、学习情境4;黑龙江农业工程职业学院戚克强编写学习情境5、学习情境6;黑龙江农业工程职业学院刘佳坤编写学习情境7、学习情境8;黑龙江农业工程职业学院孔凡坤编写学习情境9、学习情境10。参与本书编写的人员还有哈尔滨飞机工业有限责任公司的吴代斌、哈尔滨东安汽车动力股份有限公司的王文斌、航天科工哈尔滨风华有限公司的李选琦和黑龙江农业工程职业学院的孙继昕。本书由黑龙江农业工程职业学院鞠加彬主审,在此一并表示感谢。

由于时间仓促,书中难免有错误和不当之处,恳请读者批评指正。

编 者
2009年6月

郑 重 声 明

高等教育出版社依法对本书享有专有出版权。任何未经许可的复制、销售行为均违反《中华人民共和国著作权法》，其行为人将承担相应的民事责任和行政责任，构成犯罪的，将被依法追究刑事责任。为了维护市场秩序，保护读者的合法权益，避免读者误用盗版书造成不良后果，我社将配合行政执法部门和司法机关对违法犯罪的单位和个人给予严厉打击。社会各界人士如发现上述侵权行为，希望及时举报，本社将奖励举报有功人员。

反盗版举报电话：(010)58581897/58581896/58581879

反盗版举报传真：(010)82086060

E - mail: dd@ hep. com. cn

通信地址：北京市西城区德外大街4号

高等教育出版社打击盗版办公室

邮 编：100120

购书请拨打电话：(010)58581118

目 录

学习情境 1

直线外形轴类零件加工	1
任务单	3
资讯单	5
案例单	6
信息单	8
1.1 程序结构	8
1.2 数控车床操作步骤	8
计划单	13
决策单	15
材料工、量具清单	17
实施单	19
作业单	21
检查单	23
评价单	25
教学反馈单	27

学习情境 2

圆弧外形轴类零件加工	29
任务单	31
资讯单	33
案例单	34
信息单	38
机床对刀	38
计划单	43
决策单	45
材料工、量具清单	47
实施单	49
作业单	51

检查单	53
评价单	55
教学反馈单	57

学习情境 3

螺纹外形轴类零件加工	59
任务单	61
资讯单	64
案例单	66
计划单	71
决策单	73
材料工、量具清单	75
实施单	77
作业单	79
检查单	81
评价单	83
教学反馈单	85

学习情境 4

盘类外形轴类零件加工	87
任务单	89
资讯单	91
案例单	93
计划单	99
决策单	101
材料工、量具清单	103
实施单	105
作业单	107
检查单	109

评价单	111	教学反馈单	171
教学反馈单	113		
学习情境 5		学习情境 7	
凸轮廓类零件加工	115	钻孔类零件加工	173
任务单	117	任务单	175
资讯单	120	资讯单	177
案例单	122	案例单	178
信息单	125	信息单	183
5.1 数控铣刀的安装	125	7.1 钻孔刀具安装步骤	183
5.2 数控铣床操作步骤	126	7.2 钻夹头刀柄的使用步骤	184
计划单	129	计划单	187
决策单	131	决策单	189
材料工、量具清单	133	材料工、量具清单	191
实施单	135	实施单	193
作业单	137	作业单	195
检查单	139	检查单	197
评价单	141	评价单	199
教学反馈单	143	教学反馈单	201
学习情境 6		学习情境 8	
凹轮廓类零件加工	145	镗孔类零件加工	203
任务单	147	任务单	205
资讯单	150	资讯单	207
案例单	151	案例单	208
信息单	154	信息单	213
6.1 数控铣床刀具的装卸	154	镗孔刀具安装步骤	213
6.2 数控铣床操作步骤	154	计划单	215
计划单	157	决策单	217
决策单	159	材料工、量具清单	219
材料工、量具清单	161	实施单	221
实施单	163	作业单	223
作业单	165	检查单	225
检查单	167	评价单	227
评价单	169	教学反馈单	229

学习情境 9

曲面轮廓类零件加工	231
任务单	233
资讯单	236
案例单	237
信息单	240
程序的传输过程	240
计划单	243
决策单	245
材料工、量具清单	247
实施单	249
作业单	251
检查单	253
评价单	255
教学反馈单	257

学习情境 10

配合类零件加工	259
任务单	261
资讯单	265
案例单	267
计划单	275
决策单	277
材料工、量具清单	279
实施单	281
作业单	283
检查单	285
评价单	287
教学反馈单	289

学习情境 1

直线外形轴类零件加工

1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16
17
18
19
20
21
22
23
24
25
26
27
28
29
30
31
32
33
34
35
36
37
38
39
40
41
42
43
44
45
46
47
48
49
50
51
52
53
54
55
56
57
58
59
60
61
62
63
64
65
66
67
68
69
70
71
72
73
74
75
76
77
78
79
80
81
82
83
84
85
86
87
88
89
90
91
92
93
94
95
96
97
98
99
100
101
102
103
104
105
106
107
108
109
110
111
112
113
114
115
116
117
118
119
120
121
122
123
124
125
126
127
128
129
130
131
132
133
134
135
136
137
138
139
140
141
142
143
144
145
146
147
148
149
150
151
152
153
154
155
156
157
158
159
160
161
162
163
164
165
166
167
168
169
170
171
172
173
174
175
176
177
178
179
180
181
182
183
184
185
186
187
188
189
190
191
192
193
194
195
196
197
198
199
200
201
202
203
204
205
206
207
208
209
210
211
212
213
214
215
216
217
218
219
220
221
222
223
224
225
226
227
228
229
230
231
232
233
234
235
236
237
238
239
240
241
242
243
244
245
246
247
248
249
250
251
252
253
254
255
256
257
258
259
260
261
262
263
264
265
266
267
268
269
270
271
272
273
274
275
276
277
278
279
280
281
282
283
284
285
286
287
288
289
290
291
292
293
294
295
296
297
298
299
300
301
302
303
304
305
306
307
308
309
310
311
312
313
314
315
316
317
318
319
320
321
322
323
324
325
326
327
328
329
330
331
332
333
334
335
336
337
338
339
340
341
342
343
344
345
346
347
348
349
350
351
352
353
354
355
356
357
358
359
360
361
362
363
364
365
366
367
368
369
370
371
372
373
374
375
376
377
378
379
380
381
382
383
384
385
386
387
388
389
390
391
392
393
394
395
396
397
398
399
400
401
402
403
404
405
406
407
408
409
410
411
412
413
414
415
416
417
418
419
420
421
422
423
424
425
426
427
428
429
430
431
432
433
434
435
436
437
438
439
440
441
442
443
444
445
446
447
448
449
450
451
452
453
454
455
456
457
458
459
460
461
462
463
464
465
466
467
468
469
470
471
472
473
474
475
476
477
478
479
480
481
482
483
484
485
486
487
488
489
490
491
492
493
494
495
496
497
498
499
500
501
502
503
504
505
506
507
508
509
510
511
512
513
514
515
516
517
518
519
520
521
522
523
524
525
526
527
528
529
530
531
532
533
534
535
536
537
538
539
540
541
542
543
544
545
546
547
548
549
550
551
552
553
554
555
556
557
558
559
560
561
562
563
564
565
566
567
568
569
570
571
572
573
574
575
576
577
578
579
580
581
582
583
584
585
586
587
588
589
590
591
592
593
594
595
596
597
598
599
600
601
602
603
604
605
606
607
608
609
610
611
612
613
614
615
616
617
618
619
620
621
622
623
624
625
626
627
628
629
630
631
632
633
634
635
636
637
638
639
640
641
642
643
644
645
646
647
648
649
650
651
652
653
654
655
656
657
658
659
660
661
662
663
664
665
666
667
668
669
670
671
672
673
674
675
676
677
678
679
680
681
682
683
684
685
686
687
688
689
690
691
692
693
694
695
696
697
698
699
700
701
702
703
704
705
706
707
708
709
710
711
712
713
714
715
716
717
718
719
720
721
722
723
724
725
726
727
728
729
730
731
732
733
734
735
736
737
738
739
740
741
742
743
744
745
746
747
748
749
750
751
752
753
754
755
756
757
758
759
760
761
762
763
764
765
766
767
768
769
770
771
772
773
774
775
776
777
778
779
780
781
782
783
784
785
786
787
788
789
790
791
792
793
794
795
796
797
798
799
800
801
802
803
804
805
806
807
808
809
810
811
812
813
814
815
816
817
818
819
820
821
822
823
824
825
826
827
828
829
830
831
832
833
834
835
836
837
838
839
840
841
842
843
844
845
846
847
848
849
850
851
852
853
854
855
856
857
858
859
860
861
862
863
864
865
866
867
868
869
870
871
872
873
874
875
876
877
878
879
880
881
882
883
884
885
886
887
888
889
890
891
892
893
894
895
896
897
898
899
900
901
902
903
904
905
906
907
908
909
910
911
912
913
914
915
916
917
918
919
920
921
922
923
924
925
926
927
928
929
930
931
932
933
934
935
936
937
938
939
940
941
942
943
944
945
946
947
948
949
950
951
952
953
954
955
956
957
958
959
960
961
962
963
964
965
966
967
968
969
970
971
972
973
974
975
976
977
978
979
980
981
982
983
984
985
986
987
988
989
990
991
992
993
994
995
996
997
998
999
1000

任 务 单

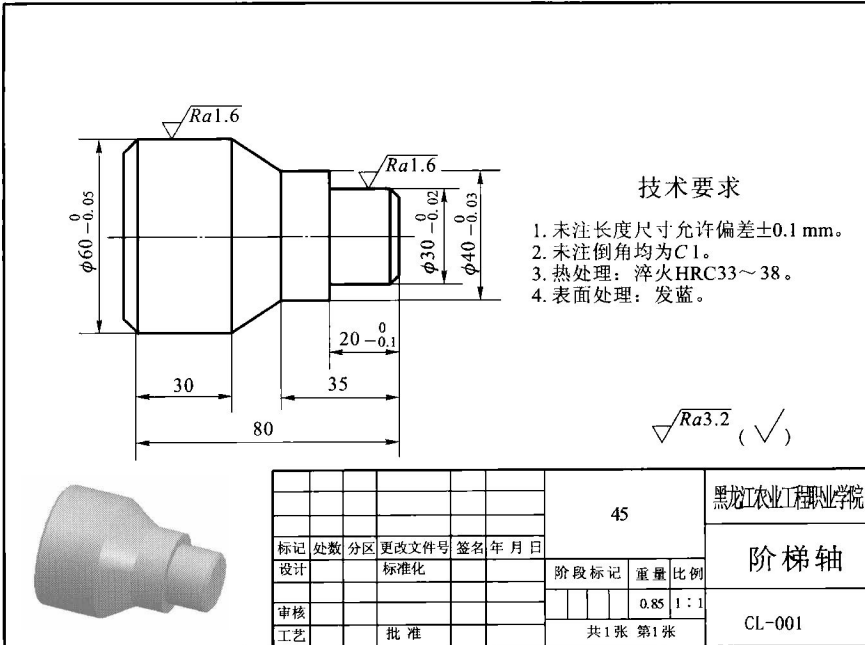
学习领域	数控加工																																																										
学习情境 1	直线外形轴类零件加工	学时	20																																																								
布置任务																																																											
学习目标	(1) 学会利用准备功能 G00、G01 指令进行直线外形轴类零件加工程序的编制。 (2) 学会利用辅助功能 M03、M05、M30 指令进行直线外形轴类零件加工程序的编制。 (3) 正确理解直线外形轴类零件加工走刀路线。 (4) 熟记数控车床加工阶梯轴的操作步骤。 (5) 了解常用轴类零件材料 45 钢的切削性能。 (6) 能够根据直线外形轴类零件材料、形状,正确选择外圆车刀、端面车刀。 (7) 学会利用游标卡尺、外径千分尺正确检测直线外形轴类零件外径尺寸、台阶线性尺寸。 (8) 学会简单维护数控车床。 (9) 在“直线外形轴类零件加工”实施过程中初步形成良好的工作习惯,提高生产安全意识。																																																										
任务描述	(1) 工作任务:加工如图 1-1 所示直线外形阶梯轴零件。  技术要求 1. 未注长度尺寸允许偏差±0.1 mm。 2. 未注倒角均为 C1。 3. 热处理: 淬火 HRC33~38。 4. 表面处理: 发蓝。 √Ra3.2 (√) <table><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>45</td><td>黑龙江农业工程职业学院</td></tr><tr><td>标记</td><td>处数</td><td>分区</td><td>更改文件号</td><td>签名</td><td>年</td><td>月</td><td>日</td><td rowspan="2">阶段标记</td><td rowspan="2">重量</td></tr><tr><td>设计</td><td></td><td></td><td>标准化</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>审核</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td rowspan="2">0.85</td><td rowspan="2">1:1</td></tr><tr><td>工艺</td><td></td><td></td><td>批准</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td colspan="8"></td><td>共 1 张</td><td>第 1 张</td></tr></table>											45	黑龙江农业工程职业学院	标记	处数	分区	更改文件号	签名	年	月	日	阶段标记	重量	设计			标准化					审核								0.85	1:1	工艺			批准													共 1 张	第 1 张
								45	黑龙江农业工程职业学院																																																		
标记	处数	分区	更改文件号	签名	年	月	日	阶段标记	重量																																																		
设计			标准化																																																								
审核								0.85	1:1																																																		
工艺			批准																																																								
								共 1 张	第 1 张																																																		

图 1-1 直线外形阶梯轴图样

图 1-1 直线外形阶梯轴图样

	(2) 完成工作任务需进行以下主要内容: 1) 确定如图 1-1 所示直线外形阶梯轴零件的典型走刀路线。 2) 进行如图 1-1 所示直线外形阶梯轴零件的加工程序编制。 3) 完成如图 1-1 所示直线外形阶梯轴零件的加工。					
学时安排	资讯 4 学时	计划 2 学时	决策 1 学时	实施 10 学时	检查 2 学时	评价 1 学时
提供资料	(1) 教材:田萍. 数控加工工艺. 北京:电子工业出版社. 2005. (2) 教材:顾京. 数控编程. 北京:高等教育出版社. 2003. (3) 教材:刘雄伟. 数控机床操作. 北京:机械工业出版社. 2003. (4) 教材:张超英. 数控车床. 北京:化学工业出版社. 2003. (5) 机械加工手册. 北京:机械工业出版社. 2006. (6) 教材:陈于萍. 公差配合及技术测量. 北京:高等教育出版社. 2003. (7) 教材:许德珠. 机械工程材料. 北京:高等教育出版社. 2001. (8) 机械加工企业职业操作规范手册. 北京:机械工业出版社. 2006. (9) 华中数控系统车床编程手册. 2005. (10) FANUC 数控系统车床编程手册. 2005. (11) CK6140 型数控车床使用说明书. 2006.					
对学生的要求	1. 知识技能要求 (1) 学会利用 G00、G01、M03、M05、M30 指令进行直线外形轴类零件的加工编程。 (2) G80 指令作为拓展知识进行学习,了解其基本功能即可。 (3) 项目实施加工阶段,按计划步骤操作数控车床。 (4) 初次加工,切削参数选择应为正常值的 0.5 倍。 (5) 在“直线外形轴类零件”项目实施过程中,正确使用工、量具,用后做好维护和保养。 (6) 每天使用机床前对机床导轨注油一次,加工结束后应清理机床,做好数控车床使用基本维护保养工作。 (7) 本学习情境结束时需上交四件合格的直线外形轴类零件。 (8) 按时、按要求上交作业。 2. 生产安全要求 严格遵守安全操作规程,决不允许违规操作。应特别注意“加工零件、刀具要夹紧可靠,夹紧工件后要立即取下夹盘扳手”。 3. 职业行为要求 ① 文具准备齐全;② 工、量具摆放整齐;③ 着装整齐; ④ 遵守课堂纪律;⑤ 具有团队合作精神。					

资 讯 单

学习领域	数控加工		
学习情境 1	直线外形轴类零件加工	学时	20
资讯方式	学生自主学习、教师引导		
资讯问题	(1) 在数控车床编程中指令 G00、G01、G80 的作用及编程格式是什么？ (2) 辅助功能指令 M03、M05、M30 及转速功能指令 S700、刀具功能指令 T01 在程序中起什么作用？ (3) 如图 1-1 所示直线外形轴类零件加工走刀路线的顺序是什么？ (4) 加工直线外形轴类零件时，数控车床操作使用步骤有哪些？ (5) 轴类零件常用材料 45 钢的切削性能怎样？ (6) 切削加工材料为 45 钢的轴类零件可选用什么刀具材料？ (7) 切削加工如图 1-1 所示直线外形轴类零件应选用哪些类型的刀具？ (8) 游标卡尺、外径千分尺的精度分别是多少？如何正确使用？ (9) 数控车床日常维护要点有哪些？怎样进行数控车床的简单维护？ (10) 在利用数控车床加工如图 1-1 所示直线外形轴类零件时应遵守哪些安全注意事项？ (11) 工作准备不充分，工、量具乱摆放，加工零件时不穿工作服，与组内同学合作不融洽会带来哪些后果？		
资讯引导	(1) 加工轴类零件的走刀路线、切削参数选取、刀具选择参阅教材《数控加工工艺》(田萍主编,电子工业出版社,2005)。 (2) 直线外形轴类零件加工程序指令 G00、G01、G80 作用及编程格式及程序编制方法参阅教材《数控编程》(顾京主编,高等教育出版社,2003)或编程手册。 (3) 加工直线外形轴类零件时数控车床操作使用步骤参阅教材《数控机床操作》(刘雄伟主编,机械工业出版社,2003)。 (4) 数控车床的简单维护参阅教材《数控车床》(张超英主编,化学工业出版社,2003)。 (5) 选择加工直线外形轴类零件所使用刀具的选择方法及原则参阅《机械加工手册》(机械工业出版社,2006)。 (6) 游标卡尺、外径千分尺的正确使用方法,对加工零件外径尺寸、台阶线性尺寸进行正确检测参阅教材《公差配合及技术测量》(陈于萍主编,高等教育出版社,2003)。 (7) 轴类零件常用材料 45 钢的切削性能参阅教材《机械工程材料》(许德珠主编,高等教育出版社,2001)。 (8) 加工生产中安全注意事项,企业职业行为规范参阅《机械加工企业职业操作规范手册》(机械工业出版社,2006)。		