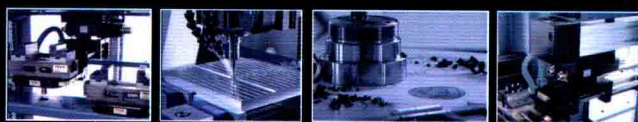


SHUKONG CHECHUANG
(HUAZHONG SHUKONG)
KAOGONG SHIXUN JIAOCHENG



数控车床 (华中数控) 考工实训教程

吴明友 编

2 第二版
EDITION



化学工业出版社

SHUKONG CHECHUANG
(HUAZHONG SHUKONG)
KAOGONG SHIXUN JIAOCHENG

数控车床 (华中数控) 考工实训教程

2 第二版
EDITION



化学工业出版社

· 北京 ·

本书讲述了华中数控世纪星系统的数控车床（CK6136i）的编程与操作的知识与技能，共9章，包括数控车床及其维护与保养、数控车削工艺设计、数控车床的操作、数控车床编程方法训练、中高级工及技师实训课题以及中高级工和技师应知考试样题，提供了30个例题、36个中高级工和技师应会考工样题、4个数控大赛样题及其参考程序。

本书可作为各类职业技能培训机构的数控车考工培训教程，也可作为大学、高职高专、中专、技校、职高等相关专业师生的实训教材或者参考书，也可作为使用配有其他系统的企业数控车床编程与操作人员的参考书。

图书在版编目（CIP）数据

数控车床（华中数控）考工实训教程/吴明友编. —2版. —北京：化学工业出版社，2015.8

ISBN 978-7-122-24282-2

I. ①数… II. ①吴… III. ①数控机床-车床-高等职业教育-教材 IV. ①TG519.1

中国版本图书馆 CIP 数据核字（2015）第 128680 号

责任编辑：高 钰

文字编辑：吴开亮

责任校对：王素芹

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：三河市万龙印装有限公司

787mm×1092mm 1/16 印张23½ 字数626千字 2016年1月北京第2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：49.00 元

版权所有 违者必究

《数控车床(华中数控)考工实训教程》第一版经过9年的使用,深受各类培训机构、企业技术人员以及全国各院校广大师生的欢迎。本次修订根据最新版的数控车工国家职业标准中数控车床操作工的基本要求,对内容进行了重新安排,纠正了一些错误,增加了数控车工职业技能鉴定的理论样题和实操样题以及数控大赛的样题。

本书讲述了华中数控世纪星系统的数控车床(CK6136i)的编程与操作的知识与技能,共分为9章,前3章为数控车床编程与操作的基本知识,包括日常维护、系统概述、工艺设计、操作面板、基本操作、对刀及参数设置等内容。第4章为编程方法训练,包括基本编程方法训练、固定循环编程训练和用宏指令编程训练等内容,该部分提供了30个例题,含有相应的数控加工程序。第5、6、7章提供了30个实训课题,分别是数控车中级工实训课题10个、数控车高级工实训课题13个、数控车技师实训课题7个。第8章为职业技能鉴定数控车考工试题,包括中、高级工及技师理论试题6套,高级工和技师实操试题共6套。第9章为数控车床大赛实操试题,共4套。

本书提供了中、高级工和技师共30个样题的数控加工程序,6套高级工和技师实操试题的数控加工程序,4套数控车床大赛实操试题的数控加工程序,便于培训和实训教学以及自学使用。

本书可作为各类职业技能培训机构的数控车考工培训教程,也可作为大学、高职高专、中专、技校、职高等相关专业师生的实训教材或者参考书,也可作为使用配有其他系统的企业数控车床编程与操作人员的参考书。

本书由吴明友编写。编者从事与数控加工教学、生产、实训和培训有关工作近20年,在本书的编写过程中,参考了参考文献中的资料,在此对这些作者和公司表示诚挚的感谢!

本书虽经反复推敲和校对,但因时间仓促,加上编者水平所限,书中不足之处敬请广大读者和同行批评指正。

编者联系方式: wumy20050101@163.com。

编者

2015年8月

第1章 数控车床及其维护与保养	1
1.1 数控车床的功能特点	1
1.1.1 数控车床的分类	1
1.1.2 数控车床的布局	3
1.1.3 数控车床的功能与结构特点	4
1.1.4 数控车床的选择配置与机械结构组成	5
1.1.5 数控车床的主要技术参数	6
1.2 数控车削编程基础	7
1.2.1 数控车床的坐标系	7
1.2.2 编程规则	10
1.2.3 华中数控系统的编程指令	12
1.3 编程方法及步骤	14
1.3.1 编程的目的	14
1.3.2 编程的方法	14
1.3.3 常用的数控车床自动编程软件介绍	15
1.3.4 编程的内容和步骤	15
1.3.5 图形的数学处理	16
1.4 数控车床的操作面板与控制面板	17
1.4.1 华中数控系统介绍	17
1.4.2 HNC-21T 世纪星车床数控操作台的组成	19
1.4.3 软件操作界面	24
1.5 数控车床的操作规程与日常维护	26
1.5.1 数控车床的操作规程	26
1.5.2 数控车床的日常维护	26
1.5.3 数控车床的常见操作故障	29
1.5.4 数控车床的安全操作	30
思考题	31
第2章 数控车削工艺设计	32
2.1 数控车削加工工艺分析	32
2.1.1 数控车削加工工艺概述	32
2.1.2 数控加工工艺文件	33

2.1.3 零件的工艺分析	34
2.1.4 零件数控加工工艺路线的拟定	36
2.2 数控车床常用的工装夹具	39
2.2.1 数控车床常用的装夹方法	39
2.2.2 复杂畸形、精密工件的装夹	40
2.3 数控车削刀具的类型与选用	43
2.3.1 常用车刀种类及其选择	43
2.3.2 机夹可转位车刀的选用	44
2.4 选择切削用量	46
2.5 典型零件的加工工艺分析	49
2.5.1 轴类零件	49
2.5.2 轴套类零件	51
2.6 轴套类零件的测量	53
2.6.1 轴径的测量	53
2.6.2 孔径的测量	54
2.6.3 表面粗糙度的测量	56
思考题	57

第3章 数控车床的操作 58

3.1 数控车床的手动操作	58
3.1.1 数控车床的启动与停止	58
3.1.2 机床回参考点	59
3.1.3 坐标轴移动	60
3.1.4 主轴控制	61
3.1.5 机床锁住	61
3.1.6 其他手动操作	61
3.1.7 MDI 操作	61
3.2 程序的编辑与管理	63
3.2.1 选择编辑程序 (F2→F2)	63
3.2.2 程序编辑 (F2→F*)	66
3.2.3 程序存储与传递	68
3.2.4 文件管理 (F2→F1)	68
3.3 显示	71
3.3.1 主显示窗口	71
3.3.2 显示模式	71
3.3.3 运行状态显示	76
3.3.4 PLC 状态显示	77
3.4 工件的安装与找正	79
3.4.1 工件在三爪自定心卡盘上的装夹	79
3.4.2 工件在四爪单动卡盘上的装夹与找正	79
3.5 数控车削刀具的安装与对刀操作	82

3.5.1 数控车削刀具的安装	82
3.5.2 安装车刀时的注意事项	83
3.5.3 对刀	84
3.5.4 数据设置	87
3.6 自动加工	90
3.6.1 选择运行程序 (F1→F1)	91
3.6.2 程序校验 (F1→F3)	92
3.6.3 启动、暂停、中止、再启动	92
3.6.4 空运行	94
3.6.5 单段运行	94
3.6.6 加工断点保存与恢复	94
3.6.7 运行时干预	96
3.7 网络与通信	96
3.8 数控车床的操作步骤	102
思考题	103

第4章 数控车床编程方法训练 104

4.1 数控车削编程单位和坐标系的设定与选择	104
4.1.1 单位的设定与选择	104
4.1.2 坐标系的设定与选择	104
4.1.3 绝对编程方式与增量编程方式	106
4.1.4 直径方式编程与半径方式编程	107
4.2 进给功能设定	109
4.2.1 快速定位 (G00)	109
4.2.2 线性进给及倒角 (G01)	109
4.2.3 圆弧进给 (G02/G03)	111
4.2.4 螺纹切削 (G32)	113
4.2.5 暂停指令(G04)	115
4.3 回参考点指令	115
4.4 主轴功能指令 (G96/G97)	116
4.5 刀具补偿功能指令	117
4.6 子程序	121
4.7 固定循环编程	122
4.7.1 简单循环	122
4.7.2 复合循环	126
4.7.3 编程实例	135
4.8 用宏指令编程	140
4.8.1 宏变量、常量、运算符与表达式	140
4.8.2 语句	143
4.8.3 车削循环指令的实现与子程序调用的参数传递	144
4.8.4 综合实例	146

思考题	149
-----------	-----

第5章 数控车中级工实训课题 150

5.1 数控车中级工样题 1	150
5.1.1 零件图	150
5.1.2 评分表	150
5.1.3 考核目标与操作提示	151
5.1.4 工、量、刀具清单	152
5.1.5 参考程序(华中数控世纪星)	152
5.2 中级工样题 2	153
5.2.1 零件图	153
5.2.2 评分表	153
5.2.3 考核目标与操作提示	154
5.2.4 工、量、刀具清单	155
5.2.5 参考程序(华中数控世纪星)	155
5.3 中级工样题 3	156
5.3.1 零件图	156
5.3.2 评分表	156
5.3.3 考核目标与操作提示	157
5.3.4 工、量、刀具清单	158
5.3.5 参考程序(华中数控世纪星)	158
5.4 中级工样题 4	159
5.4.1 零件图	159
5.4.2 评分表	159
5.4.3 考核目标与操作提示	160
5.4.4 工、量、刀具清单	161
5.4.5 参考程序(华中数控世纪星)	161
5.5 中级工样题 5	162
5.5.1 零件图	162
5.5.2 评分表	163
5.5.3 考核目标与操作提示	163
5.5.4 工、量、刀具清单	164
5.5.5 参考程序(华中数控世纪星)	164
5.6 中级工样题 6	165
5.6.1 零件图	165
5.6.2 评分表	166
5.6.3 考核目标与操作提示	166
5.6.4 工、量、刀具清单	167
5.6.5 参考程序(华中数控世纪星)	167
5.7 中级工样题 7	168
5.7.1 零件图	168

5.7.2	评分表	169
5.7.3	考核目标与操作提示	169
5.7.4	工、量、刀具清单	170
5.7.5	参考程序(华中数控世纪星)	170
5.8	中级工样题 8	171
5.8.1	零件图	171
5.8.2	评分表	172
5.8.3	考核目标与操作提示	173
5.8.4	工、量、刀具清单	173
5.8.5	参考程序(华中数控世纪星)	174
5.9	中级工样题 9	175
5.9.1	零件图	175
5.9.2	评分表	175
5.9.3	考核目标与操作提示	176
5.9.4	工、量、刀具清单	177
5.9.5	参考程序(华中数控世纪星)	177
5.10	中级工样题 10	178
5.10.1	零件图	178
5.10.2	评分表	178
5.10.3	考核目标与操作提示	179
5.10.4	工、量、刀具清单	180
5.10.5	参考程序(华中数控世纪星)	180
	思考题	181

第6章 数控车高级工实训课题 182

6.1	数控车高级工样题 1	182
6.1.1	零件图	182
6.1.2	评分表	182
6.1.3	考核目标与操作提示	183
6.1.4	工、量、刀具清单	184
6.1.5	参考程序(华中数控世纪星)	184
6.2	数控车高级工样题 2	186
6.2.1	零件图	186
6.2.2	评分表	186
6.2.3	考核目标与操作提示	187
6.2.4	工、量、刀具清单	188
6.2.5	参考程序(华中数控世纪星)	188
6.3	数控车高级工样题 3	189
6.3.1	零件图	189
6.3.2	评分表	190
6.3.3	考核目标与操作提示	191

6.3.4	工、量、刀具清单	191
6.3.5	参考程序(华中数控世纪星)	192
6.4	数控车高级工样题 4	193
6.4.1	零件图	193
6.4.2	评分表	193
6.4.3	考核目标与操作提示	195
6.4.4	工、量、刀具清单	195
6.4.5	参考程序(华中数控世纪星)	196
6.5	数控车高级工样题 5	197
6.5.1	零件图	197
6.5.2	评分表	198
6.5.3	考核目标与操作提示	198
6.5.4	工、量、刀具清单	199
6.5.5	参考程序(华中数控世纪星)	200
6.6	数控车高级工样题 6	201
6.6.1	零件图	201
6.6.2	评分表	201
6.6.3	考核目标与操作提示	202
6.6.4	工、量、刀具清单	203
6.6.5	参考程序(华中数控世纪星)	204
6.7	数控车高级工样题 7	206
6.7.1	零件图	206
6.7.2	评分表	206
6.7.3	考核目标与操作提示	207
6.7.4	工、量、刀具清单	208
6.7.5	参考程序(华中数控世纪星)	208
6.8	数控车高级工样题 8	210
6.8.1	零件图	210
6.8.2	评分表	211
6.8.3	考核目标与操作提示	212
6.8.4	工、量、刀具清单	213
6.8.5	参考程序(华中数控世纪星)	213
6.9	数控车高级工样题 9	216
6.9.1	零件图	216
6.9.2	评分表	216
6.9.3	考核目标与操作提示	217
6.9.4	工、量、刀具清单	218
6.9.5	参考程序(华中数控世纪星)	218
6.10	数控车高级工样题 10	221
6.10.1	零件图	221
6.10.2	评分表	221
6.10.3	考核目标与操作提示	222

6. 10. 4 工、量、刀具清单	223
6. 10. 5 参考程序(华中数控世纪星)	223
6. 11 数控车高级工样题 11	226
6. 11. 1 零件图	226
6. 11. 2 评分表	226
6. 11. 3 考核目标与操作提示	227
6. 11. 4 工、量、刀具清单	227
6. 11. 5 参考程序(华中数控世纪星)	228
6. 12 数控车高级工样题 12	230
6. 12. 1 零件图	230
6. 12. 2 评分表	231
6. 12. 3 考核目标与操作提示	231
6. 12. 4 工、量、刀具清单	232
6. 12. 5 参考程序(华中数控世纪星)	232
6. 13 数控车高级工样题 13	235
6. 13. 1 零件图	235
6. 13. 2 评分表	235
6. 13. 3 考核目标与操作提示	236
6. 13. 4 工、量、刀具清单	237
6. 13. 5 参考程序(华中数控世纪星)	237
思考题	239

第7章 数控车技师实训课题 240

7. 1 数控车技师样题 1	240
7. 1. 1 零件图	240
7. 1. 2 评分表	240
7. 1. 3 考核目标与操作提示	241
7. 1. 4 工、量、刀具清单	242
7. 1. 5 参考程序(SIEMENS 802S)	242
7. 2 数控车技师样题 2	245
7. 2. 1 零件图	245
7. 2. 2 评分表	245
7. 2. 3 考核目标与操作提示	246
7. 2. 4 工、量、刀具清单	247
7. 2. 5 参考程序(华中数控世纪星)	247
7. 3 数控车技师样题 3	251
7. 3. 1 零件图	251
7. 3. 2 评分表	251
7. 3. 3 考核目标与操作提示	252
7. 3. 4 工、量、刀具清单	253
7. 3. 5 参考程序(华中数控世纪星)	253

7.4 数控车技师样题 4	257
7.4.1 零件图	257
7.4.2 评分表	258
7.4.3 考核目标与操作提示	258
7.4.4 工、量、刃具清单	259
7.4.5 参考程序(华中数控世纪星)	259
7.5 数控车技师样题 5	264
7.5.1 零件图	264
7.5.2 评分表	265
7.5.3 考核目标与操作提示	265
7.5.4 工、量、刃具清单	266
7.5.5 参考程序(华中数控世纪星)	267
7.6 数控车技师样题 6	271
7.6.1 零件图	271
7.6.2 评分表	272
7.6.3 考核目标与操作提示	273
7.6.4 工、量、刃具清单	274
7.6.5 参考程序(华中数控世纪星)	274
7.7 数控车技师样题 7	278
7.7.1 零件图	278
7.7.2 评分表	278
7.7.3 考核目标与操作提示	279
7.7.4 工、量、刃具清单	280
7.7.5 参考程序(华中数控世纪星)	280
思考题	284

第8章 职业技能鉴定数控车考工试题 285

8.1 数控车床中级工理论考试样题与答案	285
8.1.1 数控车床中级工理论考试样题	285
8.1.2 数控车床中级工理论考试样题答案	287
8.2 数控车床高级工理论考试样题与答案	288
8.2.1 数控车床高级工理论考试样题	288
8.2.2 数控车床高级工理论考试样题答案	290
8.3 全国职业技能鉴定数控车高级工理论试题	291
8.3.1 全国职业技能鉴定数控车高级工理论试题 1	291
8.3.2 全国职业技能鉴定数控车高级工理论试题 2	300
8.4 全国职业技能鉴定数控车技师理论试题 1	308
8.4.1 全国职业技能鉴定数控车技师理论试题 1	308
8.4.2 全国职业技能鉴定数控车技师理论试题 2	317
8.5 全国职业技能鉴定数控车高级工实操试题	326
8.5.1 全国职业技能鉴定数控车高级工实操试题 1	326

8.5.2	全国职业技能鉴定数控车高级工实操试题 2	330
8.5.3	全国职业技能鉴定数控车高级工实操试题 3	334
8.6	全国职业技能鉴定数控车技师实操试题	338
8.6.1	全国职业技能鉴定数控车技师实操试题 1	338
8.6.2	全国职业技能鉴定数控车技师实操试题 2	341
8.6.3	全国职业技能鉴定数控车技师实操试题 3	345

第9章 数控车床大赛实操试题 347

9.1	数控车床大赛实操试题 1	347
9.2	数控车床大赛实操试题 2	351
9.3	数控车床大赛实操试题 3	354
9.4	数控车床大赛实操试题 4	359

参考文献 364

第 1 章

数控车床及其维护与保养

1.1 数控车床的功能特点

1.1.1 数控车床的分类

数控车床种类繁多、规格不一，有如下 4 种分类方法。

(1) 按数控车床的档次分类

① 简易数控车床。属于低档次数控车床，一般用单板机或单片机进行控制。机械部分由普通卧式车床略作改进而成；主轴电动机多用普通三相异步电动机；进给多采用步进电动机、开环控制、四刀位回转刀架。简易数控车床没有刀尖圆弧半径自动补偿功能，所以编程尺寸计算比较烦琐，加工精度较低，现在很少使用。

② 经济型数控车床。属于中档次数控车床，一般有单色显示 CRT、程序储存和编辑功能，多采用开环或半闭环控制。它的主轴电动机仍采用普通三相异步电动机，所以它的显著缺点是没有恒线速切削功能。

③ 多功能数控车床。属于较高档次的数控车床，主轴一般采用能调速的直流或交流主轴控制单元来驱动，进给采用伺服电动机、半闭环或闭环控制。多功能数控车床具有的功能很多，特别是具备恒线速度切削和刀尖圆弧半径自动补偿功能。

④ 高精度数控车床。主要用于加工类似磁鼓、磁盘的合金铝基板等需要镜面加工，并且形状、尺寸精度都要求很高的零部件，可以代替后续的磨削加工。这种车床的主轴采用超精密空气轴承，进给采用超精密空气静压导向面，主轴与驱动电动机之间采用磁性联轴器连接等。床身采用高刚性厚壁铸铁，中间填砂处理，支撑也采用空气弹簧二点支撑。总之，为了进行高精度加工，在机床各方面均采取了多项措施。

⑤ 高效率数控车床。主要有一个主轴两个回转刀架及两个主轴两个回转刀架等形式。两个主轴和两个回转架能同时工作，提高了机床的加工效率。

⑥ 车削中心。在数控车床上增加刀库和 C 轴控制后，除了能车削、镗削外，还能对端面 and 圆周面任意进行钻、铣、攻螺纹等加工；而且在具有插补的情况下，还能铣削曲面，这样就构成了车削中心，如图 1-1 所示。它是在转盘式刀架的刀座上安装上驱动电动机，可进行回转驱动，主轴可以进行回转位置的控制（C 轴控制）。车削中心可进行四轴（X、Y、Z、C）控制，而一般的数控车床只能两轴（X、Z）控制。

车削中心的主体是数控车床，再配上刀库和换刀机械手，与数控车床单机相比，显然自

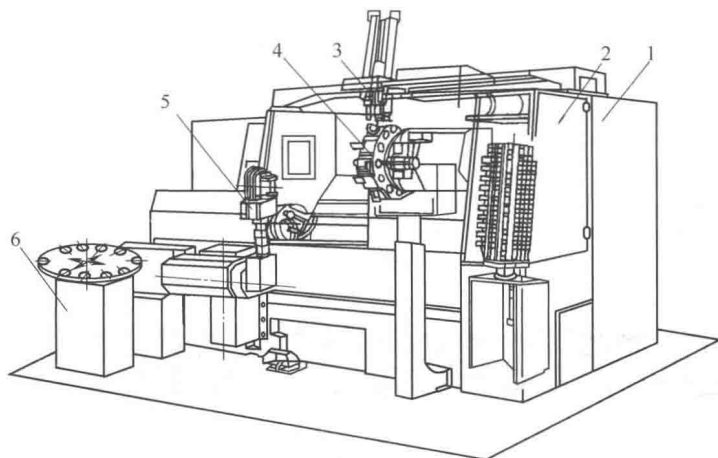


图 1-1 车削中心

1—车床主机；2—刀库；3—自动换刀装置；4—刀架；5—工件装卸机械手；6—载料机

动选择和使用刀具数量大大增加。但是，卧式车削中心与数控车床的实质区别并不在刀库上，它还应具备如下两种先进功能：一种是动力刀具功能，即刀架上某一刀位或所有刀位可使用回转刀具，如铣刀和钻头。通过刀架内部结构，可使铣刀、钻头回转。

另一种是 C 轴位置控制功能。C 轴是指以 Z 轴（对于车床是卡盘与工件的回转中心轴）为中心的旋转坐标轴。位置控制原有 X、Z 坐标，再加上 C 坐标，就使车床变成三坐标两联



图 1-2 车削中心 C 轴加工能力

动轮廓控制。例如，圆柱铣刀轴向安装、X-C 坐标联动就可以在工件端面铣削；圆柱铣刀径向安装、Z-C 坐标联动，就可以在工件外径上铣削。这样，车削中心就能铣削出凸轮槽和螺旋槽，如图 1-2 所示。

⑦ FMC 车床。实际上是一个由数控车床、机器人等构成的一个柔性加工单元。它除了具备车削中心的功能外，还能实现工件的搬运、装卸的自动化和加工调整准备的自动化，如图 1-3 所示。

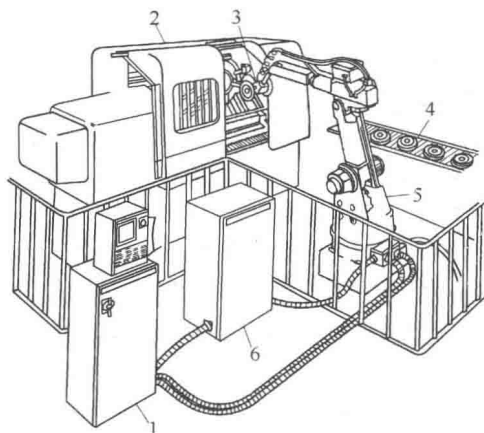


图 1-3 FMC 车床

1—机器人控制柜；2—NC 车床；3—卡爪；4—工件；5—机器人；6—NC 控制柜

(2) 按加工零件的基本类型分类

① 卡盘式数控车床。未设置尾座，主要适用于车削盘类（含短轴类）零件，其夹紧方式多为电动液压控制。

② 顶尖式数控车床。设置有普通尾座或数控尾座，主要适合车削较长的轴类零件及直径不太大的盘、套类零件。

(3) 按数控车床主轴位置分类

① 立式数控车床。主轴垂直于水平面，并有一个直径很大的圆形工作台，供装夹工件用。这类数控车床主要用于加工径向尺寸较大、轴向尺寸较小的大型复杂零件。

② 卧式数控车床。主轴轴线处于水平位置，它的床身和导轨有多种布局形式，是应用最广泛的数控车床。

(4) 按刀架数量分类

① 单刀架数控车床。普通数控车床一般都配置有各种形式的单刀架，如四刀位卧式回转刀架 [见图 1-4(a)]、多刀位回转刀架 [见图 1-4(b)]。

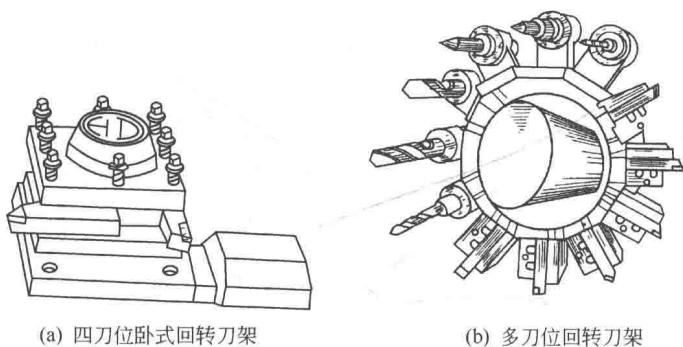


图 1-4 单刀架形式的自动回转刀架

② 双刀架数控车床。双刀架的配置可以是平行交错结构，如图 1-5(a) 所示；也可以是同轨垂直交错结构，如图 1-5(b) 所示。各种刀架转换刀具的过程都是：接受转位指令→松开夹紧机构→分度转位→粗定位→精定位→锁紧→发出动作完成应答信号。驱动刀架工作的动力有电动和液压两类。

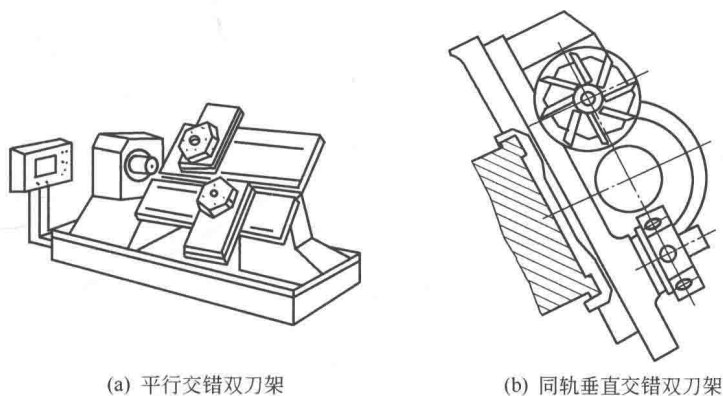


图 1-5 双刀架形式的自动回转刀架

1.1.2 数控车床的布局

数控车床的主轴、尾座等部件相对床身的布局形式与普通卧式车床基本一致，但刀架和



床身导轨的布局形式发生了根本的变化。这是因为它不仅影响机床的结构和外观，还直接影响数控车床的使用性能，如刀具和工件的装夹、切削的清理以及机床的防护和维修等。床身导轨与水平面的相对位置有以下四种布局形式。

① 水平床身 [见图 1-6(a)]。工艺性好，便于导轨面的加工。配上水平放置的刀架可提高刀架的运动精度。但水平刀架增加了机床宽度方向的结构尺寸，且床身下部排屑空间小，排屑困难。

② 水平床身斜刀架 [见图 1-6(b)]。配上倾斜放置的刀架滑板，这种布局形式的床身工艺性好，机床宽度方向的尺寸也较水平配置滑板的要小且排屑方便。

③ 斜床身 [见图 1-6(c)]。导轨倾斜角度分别为 30° 、 45° 、 75° 。它和水平床身斜刀架滑板都因有排屑容易、操作方便、机床占地面积小、外形美观等优点，而被中小型数控车床普遍采用。

④ 立床身 [见图 1-6(d)]。从排屑的角度来看，该床身布局最好，切屑可以自由落下，不易损伤导轨面，导轨的维护与防护也较简单，但机床的精度不如其他三种布局形式的精度高，故运用较少。

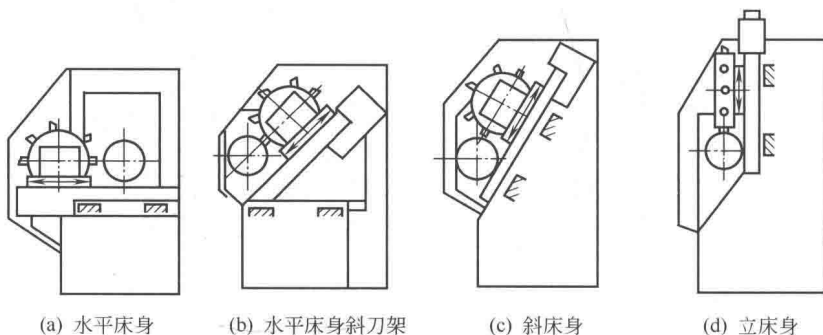


图 1-6 数控车床的布局形式

1.1.3 数控车床的功能与结构特点

(1) 功能

数控车床（CNC 车床）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稳定性好、加工灵活、通用性强的特点，并且能适应多品种、小批量生产自动化的要求，特别适合加工形状复杂的轴类或盘类零件。

(2) 结构特点

数控车床由主轴箱、刀架、进给系统、床身以及液压、冷却、润滑系统等部分组成，数控车床的进给系统与普通卧式车床的进给系统在结构上有本质的区别。卧式车床的进给运动是经过交换齿轮架、进给箱、溜板箱传到刀架实现纵向和横向进给运动的；数控车床是采用伺服电动机经滚珠丝杠传到滑板和刀架，而实现 Z 向（纵向）和 X 向（横向）进给运动的，其结构较卧式车床大为简化。

图 1-7 为数控车床的结构示意图。由于数控车床刀架的两个方向运动分别由两台伺服电动机驱动，所以它的传动链短，不必使用交换齿轮、光杠等传动部件。伺服电动机可以直接与丝杠连接带动刀架运动，也可以用同步齿形带连接。多功能数控车床一般采用直流或交流主轴控制单元来驱动主轴，按控制指令作无级变速，所以数控车床变轴箱内的结构比卧式车床简单得多。