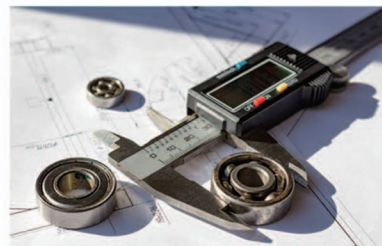
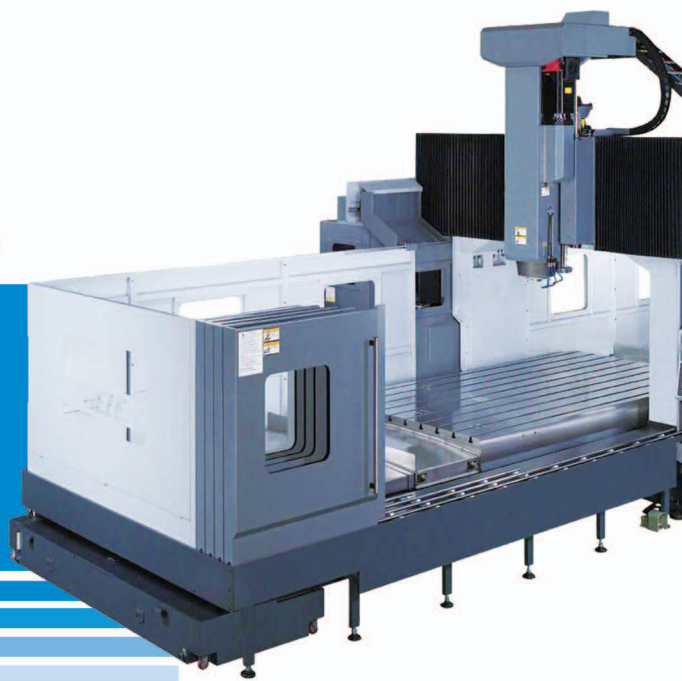


SHUKONG CHEGONG
GONGYI YU JINENG

数控车工 工艺与技能

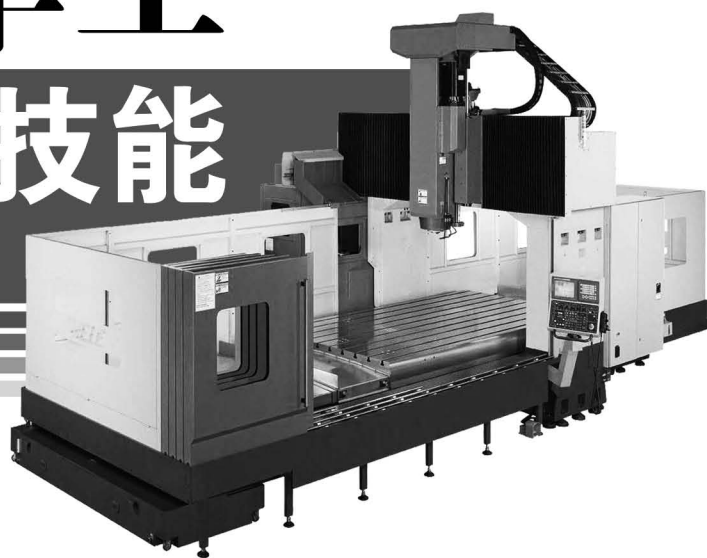
杨正永 洪贵勤 主编



河北出版传媒集团
河北科学技术出版社

SHUKONG CHEGONG
GONGYI YU JINENG

数控车工 工艺与技能



主 编：杨正永 洪贵勤

副主编：刘保红 朱佑君

编 委：熊立珍 罗 勇 蒋必全 江海燕

朱周梅 蒋章秀 秦中娅 蹇 力

河北出版传媒集团

河北科学技术出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

数控车工工艺与技能/杨正永, 洪贵勤主编. —石
家庄: 河北科学技术出版社, 2018.12
ISBN 978-7-5375-9720-3

I. ①数… II. ①杨… ②洪… III. ①数控机床—车
床—车削—职业教育—教材 IV. ①TG519.1

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2019) 第 004687 号

数控车工工艺与技能

杨正永 洪贵勤 主编

出版发行 河北出版传媒集团 河北科学技术出版社
地 址 石家庄市友谊北大街 330 号 (邮编: 050061)
印 刷 河北东方欲晓印务有限公司
开 本 880×1230 1/16
印 张 9.5
字 数 240 千字
版 次 2018 年 12 月第 1 版
2018 年 12 月第 1 次印刷
定 价 30.00 元

目 录

项目一 数控车床基本操作与安全文明生产

任务一 实训安全知识	2
活动一 学习安全操作基本注意事项	2
活动二 了解工作前的准备工作	2
活动三 学习工作过程中的安全注意事项	3
活动四 学习工作完成后的注意事项	4
活动五 学习车间 8S 管理制度	4
任务二 数控机床日常维护	6
活动一 学习维护保养的有关知识	6
活动二 学习数控设备的日常维护	7
活动三 学习 CNC 系统的日常维护	8
任务三 数控车床的基本知识	10
活动一 学习数控车床基本结构	10
活动二 学习数控车床工作原理	11
活动三 学习数控车床的分类	12
活动四 学习数控车床的性能指标	12
活动五 学习数控车床的特点	13
任务四 数控车床基本操作	14
活动一 程序录入、修改操作	14
活动二 主轴运转操作	14
活动三 对刀操作	15
活动四 加工操作	15
任务五 数控车床操作基本技能训练	16
活动一 认识数控系统面板	16
活动二 熟悉数控基本操作	18
活动三 加工执行	27
活动四 任务评价	27

项目二 轴类零件编程与加工

任务一 数控车床编程基础知识	30
活动一 学习数控车床的工作过程	30
活动二 学习数控车床的坐标系	31
活动三 学习数控车床编程程序代码	32
活动四 学习数控车床编程方法和程序基本结构	35
活动五 任务评价	36
活动六 任务拓展	36

任务二 光轴加工	37
活动一 加工任务	38
活动二 加工任务分析	38
活动三 加工工艺与程序编制	38
活动四 加工执行	42
活动五 加工质量检测	43
活动六 任务评价	43
活动七 任务拓展	44
任务三 阶台轴加工	45
活动一 加工任务	46
活动二 加工任务分析	46
活动三 加工工艺与程序编制	47
活动四 加工执行	51
活动五 加工质量检测	52
活动六 任务评价	52
活动七 任务拓展	53
任务四 带槽轴加工	54
活动一 加工任务	55
活动二 加工任务分析	55
活动三 加工工艺与程序编制	56
活动四 加工执行	58
活动五 加工质量检测	59
活动六 任务评价	59
活动七 任务拓展	60
任务五 外圆锥面的加工	62
活动一 加工任务	63
活动二 加工任务分析	63
活动三 加工工艺与程序编制	64
活动四 加工执行	65
活动五 加工质量检测	65
活动六 任务评价	66
任务六 外螺纹加工	67
活动一 加工任务	68
活动二 加工任务分析	69
活动三 加工工艺与程序编制	69
活动四 加工执行	74
活动五 加工质量检测	75
活动六 任务评价	75
活动七 任务拓展	76

任务七 轴的综合加工	79
活动一 加工任务	80
活动二 加工任务分析	81
活动三 加工工艺与程序编制	81
活动四 加工执行	86
活动五 加工质量检测	86
活动六 任务评价	87
活动七 任务拓展	88

项目三 套类零件加工

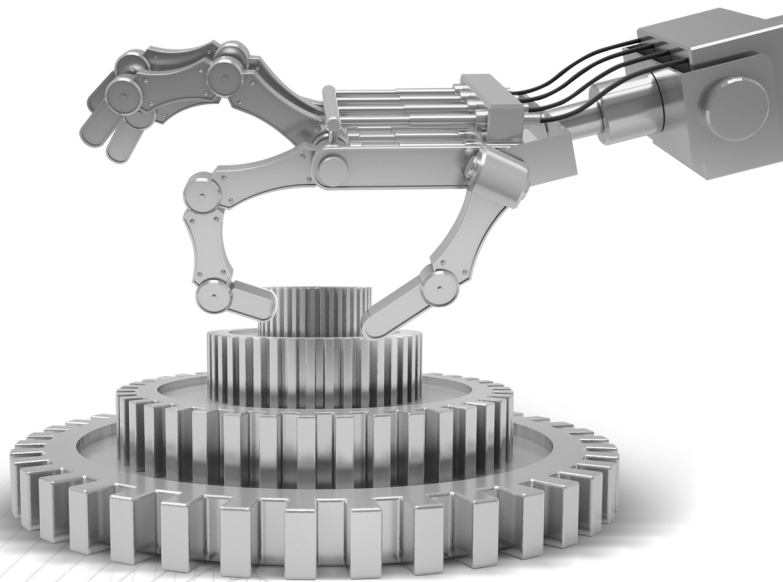
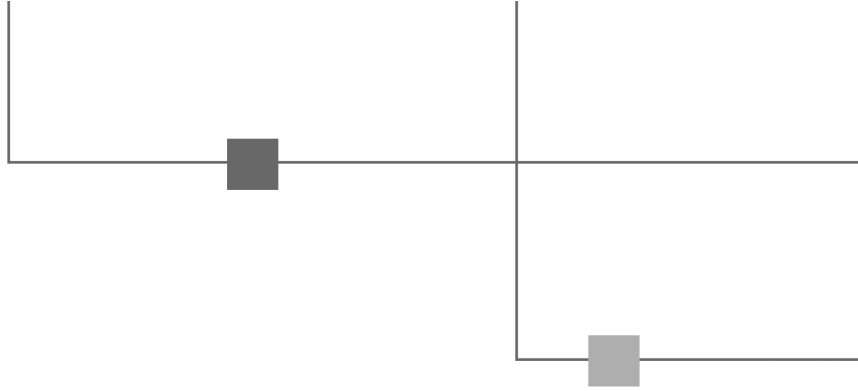
任务一 圆柱孔加工	90
活动一 加工任务	91
活动二 加工任务分析	91
活动三 加工工艺与程序编制	92
活动四 加工执行	97
活动五 加工质量检测	98
活动六 任务评价	98
活动七 任务拓展	99
任务二 圆锥孔加工	100
活动一 加工任务	101
活动二 加工任务分析	101
活动三 加工工艺与程序编制	101
活动四 加工执行	103
活动五 加工质量检测	103
活动六 任务评价	103
活动七 任务拓展	104
任务三 内沟槽加工	105
活动一 加工任务	106
活动二 加工任务分析	106
活动三 加工工艺与程序编制	106
活动四 加工执行	107
活动五 加工质量检测	107
活动六 任务评价	108
任务四 内螺纹加工	109
活动一 加工任务	110
活动二 加工任务分析	110
活动三 加工工艺与程序编制	111
活动四 加工执行	112
活动五 加工质量检测	113
活动六 任务评价	113

项目四 成型面零件加工

任务一 圆弧加工	116
活动一 加工任务	117
活动二 加工任务分析	117
活动三 加工工艺与程序编制	118
活动四 加工执行	121
活动五 加工质量检测	121
活动六 任务评价	122
任务二 球面加工	123
活动一 加工任务	124
活动二 加工任务分析	124
活动三 加工工艺与程序编制	124
活动四 加工执行	125
活动五 加工质量检测	125
活动六 任务评价	126

项目五 配合零件加工

任务一 轴套类配合零件加工	128
活动一 加工任务	129
活动二 加工任务分析	129
活动三 加工工艺与程序编制	130
活动四 加工执行	134
活动五 加工质量检测	134
活动六 任务评价	135
任务二 螺纹配合加工	137
活动一 加工任务	138
活动二 加工任务分析	138
活动三 加工工艺与程序编制	139
活动四 加工执行	143
活动五 加工质量检测	144
活动六 任务评价	144



项目

数控车床基本操作与安全文明生产



任务一 实训安全知识

实训目标

知识目标	1. 了解数控车床的安全操作技术 2. 了解数控车床的机床操作规程
技能目标	1. 掌握数控车床的操作规程 2. 掌握安全文明生产和安全操作技术
态度目标	遵守操作规程，养成文明操作、安全操作的良好习惯

实训准备

序号	名称	备注
1	车工安全操作手册	
2	实训车间管理制度	
3	同行业企业的事故图片	

活动一 学习安全操作基本注意事项

1. 工作时穿好工作服、安全鞋，戴好工作帽及防护镜，不能穿背心，长发者必须戴好工作帽，辫子应放入帽子内，不能穿裙子、拖鞋。注意：不允许戴手套操作机床。
2. 切削液和油落在地面上容易打滑，并带来危险，为防止事故发生，应经常保持地面的干燥和清洁。
3. 注意不要移动或损坏安装在机床上的警告标牌。
4. 不要在机床周围放置障碍物，工作空间应足够大。
5. 操作时，一般一台机床只允许一人单独操作；若某一项工作需两人或多人共同完成，应注意相互间要协调一致。
6. 不允许采用压缩空气清洗机床、电气柜及 NC 单元。

活动二 了解工作前的准备工作

1. 机床开始工作前要先预热，认真检查润滑系统工作是否正常，如机床长时间未开动，可先采用手动方式向各部分供油润滑。
2. 使用的刀具应与机床允许的规格相符，有严重破损的刀具要及时更换。



3. 调整刀具，所用工具不要遗忘在机床内。
4. 检查大尺寸轴类零件的中心孔是否合适，中心孔如太小，工作中易发生危险。
5. 刀具安装好后应进行一或两次试切削。
6. 检查卡盘夹紧工作的状态。
7. 机床开动前，必须关好机床防护门。

活动三 学习工作过程中的安全注意事项

1. 禁止用手接触刀尖和铁屑，铁屑必须要用铁钩子或毛刷来清理。
2. 禁止用手或其他任何方式接触正在旋转的主轴、工件或其他运动部位。
3. 禁止加工过程中测量、变速，更不能用棉丝擦拭工件，也不能清扫机床。
4. 工件和车刀必须装夹牢固，否则会飞出伤人，卡盘要有保险装置，装夹好工件后，卡盘扳手必须随即从卡盘上取下。
5. 工量具不得放置在车床上，应放在规定位置。
6. 车床运转中，操作者不得离开岗位，车床出现异常现象应立即停车。
7. 经常检查轴承温度，过高时应找有关人员进行检查。
8. 在加工过程中，不允许打开机床防护门。
9. 严格遵守岗位责任制，机床由专人使用，他人使用须经本人同意。
10. 在加工长大工件时，吃刀不要过猛，刹车不能过急，后端伸出过长时，一定要有安全设施。
11. 学生必须在操作步骤完全清楚时进行操作，遇到问题立即向教师询问，禁止在不知道规程的情况下进行尝试性操作，操作中如机床出现异常，必须立即向指导教师报告。
12. 手动原点回归时，注意机床各轴位置要距离原点 100mm 以上，机床原点回归顺序为：首先 x 轴，其次 z 轴。
13. 使用手轮或快速移动方式移动各轴位置时，一定要看清机床 x 、 z 轴各方向“+、-”号标牌后再移动。移动时先慢转手轮观察机床移动方向，无误后方可加快移动速度。
14. 学生编完程序或将程序输入机床后，须先进行图形模拟，准确无误后再进行机床试运行，并且刀具应离开工件端面 200mm 以上。
15. 程序运行注意事项：
 - (1) 对刀应准确无误，刀具补偿号应与程序调用刀具号符合；
 - (2) 检查机床各功能按键的位置是否正确；
 - (3) 光标要放在主程序头；
 - (4) 加注适量冷却液；
 - (5) 站立位置应合适，启动程序时，右手作按停止按钮的准备，程序在运行中手不能离开停止按钮，如有紧急情况立即按下停止按钮。
16. 加工过程中认真观察切削及冷却状况，确保机床、刀具的正常运行及工件的质量，并关闭防护门以免铁屑、润滑油飞出。
17. 在程序运行中需暂停测量工件尺寸时，要待机床完全停止、主轴停转后方可进行测量，以免发生安全事故。

18. 关机时，要等主轴停转 3min 后方可关机。
19. 未经许可，禁止打开电器箱。
20. 各手动润滑点，必须按说明书要求润滑。
21. 修改程序的钥匙，在程序调整完后，要立即拿掉，不得插在机床上，以免无意中改动程序。
22. 无论机床什么时候使用，都必须使用切削液循环 0.5h，冬天时间可稍短一些，切削液要定期更换，一般 1~2 个月更换一次。
23. 机床若数天不使用，则每隔一天应对 NC 及 CRT 部分通电 2~3h。
24. 机床电器发生故障时，要及时找电工进行排除，不得擅自处理或接通电源，以免处理不当烧掉电机、电器或触电。

活动四 学习工作完成后的注意事项

1. 清除切屑，擦拭机床，使机床与环境保持清洁状态。
2. 注意检查或更换磨损了的机床导轨上的油擦板。
3. 检查润滑油、冷却液的状态，及时添加或更换。
4. 依次关掉机床操作面板上的电源和总电源。
5. 整理工具，将卡盘扳手、刀具扳手等工具摆放整齐，做好自己实训位置的清洁卫生。

活动五 学习车间 8S 管理制度

一、整理

1. 通道畅通、整洁。
2. 工作场所的设备、物料堆放整齐，不放置不必要的东西。
3. 办公桌上、抽屉内办公物品归类放置整齐。
4. 料架上的物品摆放整齐。

二、整顿

1. 机器设备定期保养并设置保养卡，摆放整齐，处于最佳状态。
2. 产品、工具定位放置，定期保养。
3. 零部件定位摆放，有统一标识，一目了然。
4. 产品、工具、模具明确定位，标识明确，取用方便。
5. 车间各区域有 8S 责任区及责任人。

三、清扫

1. 保持通道干净，作业场所东西存放整齐，地面无任何杂物。
2. 办公桌、工作台面及四周环境整洁。
3. 窗、墙壁、天花板干净整洁。
4. 产品、工具、机械、地板、机台随时清理。



四、清洁

1. 通道作业台划分清楚，通道顺畅。
2. 每天上班、下班前 10 分钟做“8S”工作。
3. 对不符合的情况及时进行纠正。
4. 保持整理、整顿、清扫成果并改进。

五、素养

1. 员工戴厂牌。
2. 员工穿厂服且清洁得体，仪容整齐大方。
3. 员工言谈举止文明有礼，对人热情大方。
4. 员工工作精神饱满。
5. 员工有团队精神，互帮互助，积极参加“8S”活动，时间观念强。

六、安全

1. 重点危险区域有安全警示牌。
2. 遵守安全操作规程，保障生产正常进行，不损坏公物。
3. 班前不酗酒，不在禁烟区内吸烟。
4. 每天做好安全检查监督记录，确实做到无一起安全事故发生。
5. 上班前主管必须宣讲并告诫员工安全问题。

七、节约

1. 能用的物品尽可能利用。
2. 以自己即主人的心态对待企业的资源。
3. 切勿随意丢弃物品，丢弃前要思考其剩余的使用价值。

八、学习

1. 深入学习各项专业技术知识。
2. 学习别人的长处从而达到完善自我、提升自己综合素质的目的。



课后练习

1. 安全操作的基本注意事项有哪些？
2. 工作前的准备工作有哪些？
3. 工作过程中的安全注意事项有哪些？
4. 工作完成后的注意事项有哪些？
5. 简述车间 8S 管理在实际车间生产中的意义。

任务二 数控机床日常维护

实训目标

知识目标	1. 熟记保养的有关知识 2. 熟记保养的注意事项
技能目标	1. 掌握正确的保养程序 2. 掌握机床的保养方法 3. 熟记数控系统维护的流程
态度目标	遵守操作规程，养成文明操作、安全操作的良好习惯

实训准备

序号	名称	备注
1	GSK980TDb 数控车床	
2	GSK980TDb 数控车床使用说明书	
3	实训车间设备维护管理制度	

活动一 学习维护保养的有关知识

数控机床是一种综合应用了计算机技术、自动控制技术、自动检测技术及精密机械设计和制造等先进技术的高新技术的产物，是技术密集度及自动化程度都很高的、典型的机电一体化产品。在机械制造业中，数控机床的档次和拥有量，是反映一个企业制造能力的重要标志。但是，我们应当清醒地认识到：在企业生产中，数控机床能否达到加工精度高、产品质量稳定、提高生产效率的目标，不仅取决于机床本身的精度和性能，很大程度上也与操作者在生产中能否正确地对数控机床进行维护保养和操作密切相关。

只有坚持做好机床的日常维护保养工作，才能延长元器件的使用寿命，延长机械部件的磨损周期，防止意外恶性事故的发生，争取机床长时间稳定工作；也才能充分发挥数控机床的加工优势，达到数控机床的技术性能，确保数控机床能够正常工作，因此，无论是对数控机床的操作者，还是对数控机床的维修人员来说，数控机床的维护与保养都非常重要，我们必须高度重视。



活动二 学习数控设备的日常维护

在日常维护保养中，只有“严”字当头，正确、合理地使用，精心地维护保养，认真管理，切实加强使用前、使用过程中和使用后的检查，才能及时地、认真地、高质量地消除隐患，排除故障。要做好使用运行情况记录，保证原始资料、凭证的正确性和完整性。要求操作工能针对设备存在的常见故障，提出改善性建议，并与维修工一起，采取相应措施，改善设备的技术状况，减少故障发生频率，杜绝事故发生，达到维护保养的目的。因此，要求设备操作工注意以下事项。

一、在开机前

检查电源及电气控制开关、旋钮等是否安全、可靠；各操纵机构、传动部位、挡块、限位开关等位置是否正常、灵活；各运转滑动部位润滑是否良好，油杯、油孔、油毡、油线等处是否油量充足；检查油箱油位和滤油器是否清洁。在确认一切正常后，才能开机试运转。在启动和试运转时，要检查各部位工作情况，有无异常现象和声响。检查结束后，要做好记录。

二、在使用过程中

1. 严格按照操作规程使用设备，不违章操作。
2. 设备上不要放置工、量、夹、刀具和工件、原材料等。确保活动导轨面和导轨面接合处无切屑、尘灰，无油污、锈迹，无拉毛、划痕、研伤、撞伤等现象。
3. 应随时注意观察各部件运转情况和仪器仪表指示是否准确、灵敏，声响是否正常，如有异常，应立即停机检查，直到查明原因并排除为止。
4. 设备运转时，操作工应集中精力，不要边操作边交谈，更不能开着机器离开岗位。
5. 设备发生故障后，自己不能排除的应立即与维修工联系；在排除故障时，不要离开工作岗位，应与维修工一起工作，并提供故障的发生、发展情况，共同做好故障排除记录。

三、当班工作结束后

无论加工完成与否，都应进行认真擦拭、全面保养，应达到以下几点要求。

1. 设备内外清洁，无锈迹，工作场地清洁、整齐，地面无油污、垃圾，加工件存放整齐。
2. 各传动系统工作正常，所有操作手柄灵活、可靠。
3. 润滑装置齐全，保管妥善、清洁。
4. 安全防护装置完整、可靠、内外清洁。
5. 设备附件齐全，保管妥善、清洁。
6. 工具箱内量、夹、工、刀具等存放整齐、合理、清洁，并严格按照要求保管，保证量具准确、精密、可靠。
7. 设备上的全部仪器、仪表和安全装置完整无损、可靠，指示准确，各传输管接口处无泄漏现象。
8. 保养后，各操纵手柄等应置于非工作状态位置，电气控制开关、旋钮等恢复至“0”位，切断电源。
9. 认真填写维护保养记录。
10. 保养工作未完成时，不得离开工作岗位；保养不合要求、教师提出异议时，应虚心接受并及时改进。

为了保证设备进行日常维护保养，每班工作结束前和节假日放假前的一定时间内，都要求操作工进行设备保养。对连续作业不能停机保养的设备，操作工要利用一切可以利用的时间，擦拭、检查、保养，完成保养细则中规定的工作内容并达到要求。

活动三 学习 CNC 系统的日常维护

一、严格制定并且执行 CNC 系统的日常维护的规章制度

根据不同数控机床的性能特点，严格制定其 CNC 系统的日常维护的规章制度，并且在使用和操作中严格执行。

二、应尽量少开数控柜门和强电柜的门

在机械加工车间的空气中往往含有油雾、尘埃，它们一旦落入数控系统的印刷线路板或者电气元件上，易引起元器件的绝缘电阻下降，甚至导致线路板或者电气元件的损坏。所以，在工作中应尽量少开数控柜门和强电柜的门。

三、定时清理数控装置的散热通风系统，以防止数控装置过热

散热通风系统是防止数控装置过热的重要装置。为此，应每天检查数控柜上各个冷却风扇运转是否正常，每半年或者一季度检查一次风道过滤器是否有堵塞现象，如果有应及时清理。

四、注意 CNC 系统的输入/输出装置的定期维护

如定期进行 CNC 系统的输入装置中磁头的清洗。

五、定期检查和更换直流电机电刷

20 世纪 80 年代生产的数控机床，大多数采用直流伺服电机，这就存在电刷的磨损问题，为此直流伺服电机需要定期检查，更换直流电机电刷。

六、经常监视 CNC 装置用的电网电压

CNC 系统对工作电网电压有严格的要求。例如，FANUC 公司生产的 CNC 系统，允许电网电压在额定值的 85%~110% 的范围内波动，否则会造成 CNC 系统不能正常工作，甚至会引起 CNC 系统内部电子元件的损坏。为此要经常检测电网电压，并控制在额定值的 85%~110% 内。

七、存储器用电池的定期检查和更换

通常，CNC 系统中部分 CMOS 存储器中的存储内容在断电时靠电池供电保持。一般采用锂电池或者可充电的镍镉电池。当电池电压下降到一定值时，就会造成数据丢失，因此要定期检查电池电压。当电池电压下降到限定值或者出现电池电压报警时，就要及时更换电池。更换电池时一般要在 CNC 系统通电状态下进行，这样才不会造成存储参数的丢失。如果数据丢失，在调换电池后，可重新输入参数。

八、CNC 系统长期不用时的维护

当数控机床长期闲置不用时，要定期对 CNC 系统进行维护保养。在机床未通电时，用备份电池给芯片供电，保持数据不变。机床电池在电压过低时，通常会在显示屏幕上出现报警提示。在长期不使用时，要经常通电检查是否有报警提示，并及时更换备份电池。经常通电可以防止电气元件受潮或印制板受潮短路、断路等，长期不用的机床，应每周至少通电两次以上。具体做法如下。

首先，应经常给 CNC 系统通电，在机床锁住不动的情况下，让机床空运行。其次，在空气湿度较大的梅雨季节，应天天给 CNC 系统通电，这样可利用电气元件本身的发热来驱走数控柜内的潮气，以保证电气元件性能的稳定性和可靠性。生产实践证明，长期不用的数控机床过了梅雨天后，往往一开机就容易发生故障。

此外，对于采用直流伺服电动机的数控机床，如果闲置半年以上不用，应将电动机的电刷取出来，以避免由于化学作用而导致换向器表面被腐蚀，确保换向性能。

九、备用印刷线路板的维护

对于已购置的备用印刷线路板应定期装到 CNC 装置上通电运行一段时间，以防损坏。



十、CNC 发生故障时的处理

一旦 CNC 系统发生故障，操作人员应采取急停措施，停止系统运行，保护好现场，并协助维修人员做好维修前期的准备工作。

数控机床日常维护保养如下表所示。

数控机床日常维护保养表

序号	检查周期	检查部位	检查要求
1	每天	导轨润滑油箱	检查油量，及时添加润滑油，检查润滑泵是否定时启动停止。
2	每天	主轴润滑恒温油箱	是否正常工作，油量是否充足，温度范围是否合适。
3	每天	机床液压系统	油箱油泵有无异常噪声，工作油面高度是否合适，压力表指示是否正常，管路及各接头有无漏油。
4	每天	压缩空气气源压力	气动控制系统的压力是否在正常范围内。
5	每天	气源自动分水滤气器和自动空气干燥器	及时清理分水器中滤出的水分，检查自动空气干燥器是否正常工作。
6	每天	气源转换器和增压器油面	油量是否充足，不足时及时补充。
7	每天	x 、 y 、 z 轴导轨面	清除金属屑和脏物，检查导轨面有无划伤和损坏，润滑是否充分。
8	每天	液压平衡系统	平衡压力指示是否正常，快速移动时平衡阀是否工作正常。
9	每天	各种防护装置	导轨、机床防护罩是否齐全，防护罩移动是否正常。
10	每天	电器柜通风散热装置	各电器柜中散热风扇是否正常工作，风道滤网有无堵塞。
11	每周	电器柜过滤器、滤网	过滤网、管网上是否黏附尘土，如有应及时清理。
12	不定期	冷却油箱	检查液面高度，及时添加冷却液；冷却液太脏时应及时更换和清洗箱体及过滤器。
13	不定期	废液池	及时处理积存的废油，避免溢出。
14	不定期	排屑器	经常清理切屑，检查有无卡住等现象。
15	半年	检查传动皮带	按机床说明书的要求调整皮带的松紧程度。
16	半年	各轴导轨上的镶条压紧轮	按机床说明书的要求调整松紧程度。
17	一年	检查或更换直流伺服电机	检查换向器表面，去除毛刺，吹干净碳粉，及时更换磨损过短的碳刷。
18	一年	液压油路	清洗溢流阀、液压阀、滤油器、油箱过滤或更换液压油。
19	一年	主轴润滑、润滑油箱	清洗过滤器、油箱，更换润滑油。
20	一年	润滑油泵、过滤器	清洗润滑油池。
21	一年	滚珠丝杠	清洗滚珠丝杠上的润滑脂，添上新的润滑油。



课后练习

1. 简述维护保养的意义。
2. 简述数控设备的日常维护内容。
3. 数控机床日常维护保养的内容有哪些？

任务三 数控车床的基本知识

实训目标

知识目标	1. 掌握数控车床的基本结构 2. 了解数控车床的工作原理、分类、性能指标及特点
技能目标	1. 区分数控车床的类别 2. 识记数控车床的基本结构 3. 知晓数控车床的工作原理 4. 明白数控车床的性能指标 5. 知道数控车床的特点
态度目标	遵守操作规程，养成文明操作、安全操作的良好习惯

实训准备

序号	名称	备注
1	GSK980TDb 数控车床	
2	GSK980TDb 数控系统使用说明书	
3	GSK980TDb 数控车床使用说明书	

活动一 学习数控车床基本结构

数控车床一般由输入/输出设备、CNC 装置（或称 CNC 单元）、伺服单元、驱动装置（或称执行机构）、可编程控制器 PLC 及电气控制装置、辅助装置、机床本体及测量反馈装置组成。下图是数控车床的组成框图。

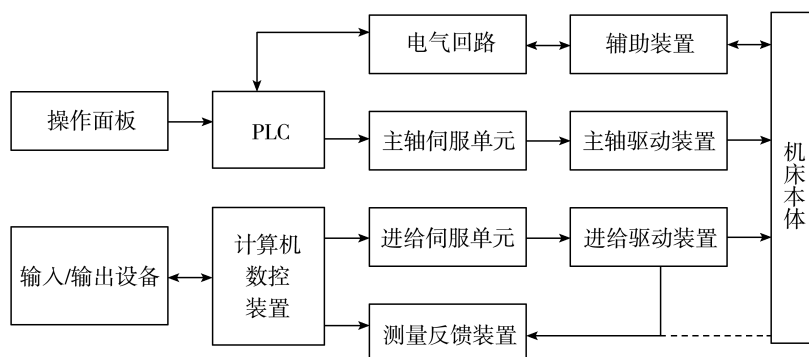


图 1-3-1 数控车床的机床结构