



高等职业教育 **数控技术专业**
教学改革成果 系列教材

数控设备管理 与维护技术基础

◎ 朱仁盛 主编 ◎ 冯磊 刘玲 邵剑光 副主编

◎ 王猛 主审



<http://www.phei.com.cn>



电子工业出版社
PUBLISHING HOUSE OF ELECTRONICS INDUSTRY



数控技术专业教学改革成果系列教材

数控设备管理与维护技术基础

主编 朱仁盛

副主编 冯磊 刘玲 邵剑光

主审 王猛

電子工業出版社

Publishing House of Electronics Industry

北京 • BEIJING

内 容 简 介

本书是根据高等职业教育数控技术专业“数控设备管理与维护”课程标准,并依据现实一体化的原则而编写,全书介绍了常用数控设备的管理技术基础,数控机床机械部件维护保养技术基础,数控系统的维护保养技术基础,数控机床电气部分维护保养技术基础,数控机床气、液压控制系统的维护保养技术基础等核心内容。

本书可作为高等职业院校数控技术专业、机电技术专业及机电类相关专业的教材,也可作为相关行业岗位培训教材及有关人员自学用书。

未经许可,不得以任何方式复制或抄袭本书之部分或全部内容。

版权所有,侵权必究。

图书在版编目(CIP)数据

数控设备管理与维护技术基础 / 朱仁盛主编. —北京:电子工业出版社, 2013. 2

高等职业教育数控技术专业教学改革成果系列教材

ISBN 978-7-121-19615-7

I. ①数… II. ①朱… III. ①数控机床—设备管理—高等职业教育—教材②数控机床—维护—高等职业教育—教材 IV. ①TG659

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2013)第 030132 号

策划编辑: 朱怀永

责任编辑: 朱怀永 特约编辑: 王纲

印 刷: 北京京师印务有限公司

装 订: 北京京师印务有限公司

出版发行: 电子工业出版社

北京市海淀区万寿路 173 信箱 邮编 100036

开 本: 787×1092 1/16 印张: 11.75 字数: 301 千字

印 次: 2013 年 2 月第 1 次印刷

印 数: 3000 册 定价: 24.00 元

凡所购买电子工业出版社图书有缺损问题,请向购买书店调换。若书店售缺,请与本社发行部联系,联系及邮购电话:(010)88254888。

质量投诉请发邮件至 zlts@phei.com.cn,盗版侵权举报请发邮件至 dbqq@phei.com.cn。

服务热线:(010)88258888。

前 言

本书是高等职业院校教学改革成果系列教材之一。在教育部新一轮职业教育教学改革的进程中,来自高等职业院校教学工作一线的骨干教师和学科带头人,通过社会调研,对劳动力市场人才需求分析和进行课题研究,在企业有关人员积极参与下,研发了机电技术专业、数控技术专业人才培养方案,并制定了相关核心课程标准。本书是根据最新制定的“数控设备的管理与维护技术基础核心课程标准”编写的。

数控设备的管理和维护,面向制造类企业,围绕常用数控设备的管理与维护技术,以“实用、够用、兼顾学生可持续发展”为原则,组织教材内容。课程教学把提高学生的职业能力放在突出的位置,加强实践性教学环节,努力使学生成为企业生产服务一线迫切需要的高技能人才。

本书的编写主要有以下几个方面特点:

① 凸现职业教育特色。以就业为导向,根据职业院校数控技术专业及工程技术类相关专业学生将来面向的职业岗位群对高素质技能型人才提出的相关职业素养要求来组织本课程的结构与内容,降低理论的难度,注重学生实践技能的培养与训练。

② 根据职业院校数控技术专业及工程技术类相关专业毕业生将从事的职业岗位(群)要求,按企业要求的毕业生必须了解哪些知识、掌握什么技术、具备哪些能力,删除原教学内容中难、繁、深、旧的部分,对原教学内容中过多的理论推导及繁琐的验证计算降低难度;重点介绍数控机床机械部件维护保养技术基础,数控系统的维护保养技术基础,数控机床电气部分维护保养技术基础,数控机床气、液压控制系统的维护保养技术基础;根据各校实验实训具体条件,教材中提供了一定的技能实训内容,为各学校教学的自主性、灵活性留有一定的空间。

③ 体现以能力为本位的职教理念,以学生的“行动能力”为出发点组织教材内容;合理选取各单元内容,由浅入深、循序渐进,符合学生的认知规律;每个单元后面都配有一定数量的习题与思考,通过学习与训练,培养学生本课程的综合应用能力,以及为后续其他课程的学习打下良好的基础。

学时分配建议如下:

序号	内 容	课 时
1	单元一 数控设备管理技术基础	10
2	单元二 数控机床机械部件维护保养技术基础	16
3	单元三 数控系统的维护保养技术基础	14
4	单元四 电气部分维护保养技术基础	10
5	单元五 气、液压控制系统的维护保养技术基础	8
6	机 动	2
7	总 计	60

本书由江苏省泰州机电高等职业技术学校朱仁盛任主编,编写了单元一、单元五;扬州高等职业技术学校刘玲编写单元四,泰州机电高等职业技术学校冯磊编写单元二;邵剑光编写单元三。本书由常州刘国钧机电高等职业技术学校王猛任主审,对书稿提出了许多宝贵的修改意见和建议,提高了书稿质量,在此表示衷心的感谢!

本书作为教学改革成果系列教材之一,在推广使用中,非常希望得到其教学适用性反馈意见,以便不断改进与完善。由于编者水平有限,书中错漏之处在所难免,敬请读者批评指正。

编者

2012年9月

目 录

单元一 数控设备管理技术基础	1
一、数控设备管理基础知识	1
(一) 数控设备常见种类简介	1
(二) 数控设备管理的内涵	5
二、数控设备的管理模式	9
(一) 封闭式管理模式与现代化管理模式	9
(二) 设备现代化管理的发展方向	9
三、数控设备的技术管理与经济管理	11
(一) 数控设备的技术管理	11
(二) 数控设备的经济管理	17
(三) 数控设备管理制度	17
四、数控设备管理技术个案剖析	20
(一) 数控设备管理模式案例剖析	20
(二) 数控设备管理流程案例剖析	24
习题与思考一	28
单元二 数控机床机械部件维护保养技术基础	30
一、数控机床安装、调试、验收常识	30
(一) 数控机床验收常识	30
(二) 数控设备安装常识	31
(三) 数控设备的安装调试常识	32
二、数控机床机械部件维护保养基础知识	37
(一) 数控设备使用中应注意的问题	37
(二) 数控机床操作维护规程	38
(三) 数控机床的日常维护	39
(四) 数控机床的定期维护(定期保养)	39
三、数控车床机械部件的维护保养技术基础	40
(一) 概述	40
(二) 卧式数控车床主传动系统的维护技术基础	45
(三) 卧式车床进给传动系统的维护技术基础	48
(四) 自动回转刀架	56
四、数控铣机械部件的维护保养技术基础	58
(一) 概述	58
(二) 主传动系统的维护技术基础	63

(三) 进给传动系统的维护技术基础	65
五、加工中心机械部件的维护保养技术基础	66
(一) 概述	66
(二) 加工中心自动换刀装置的维护技术基础	69
六、数控机床机械部件维护与保养基础技术训练	72
(一) 机床主传动系统的基础维护与保养	72
(二) 数控机床进给传动系统的基础维护与保养	75
习题与思考二	77
单元三 数控系统的维护保养技术基础	78
一、数控系统维护保养基础知识	78
(一) 数控系统概述	78
(二) 数控系统维护保养基础知识	82
二、数控系统硬件的维护技术基础	84
(一) 数控系统的硬件	84
(二) 数控系统常见硬件故障及其排除方法	85
三、数控系统的软件维护技术基础	87
(一) 数控系统的软件	87
(二) 数控系统常见软件故障及其排除方法	90
四、数控系统维护保养技术训练	92
(一) SINUMERIK 802S 数控系统的维护保养技术训练	92
(二) FANUC 0i 系列数控系统的维护保养技术训练	95
(三) 数控系统硬件维护与保养	99
(四) 数控系统软件维护与保养	105
习题与思考三	122
单元四 电气部分维护保养技术基础	123
一、数控机床电气控制技术常识	123
(一) 常用的电器元器件介绍	123
(二) 典型的电气控制电路介绍	132
(三) 机床电气维护保养常用的工具	138
二、数控机床电气部件的维护保养基础知识	140
(一) 电器设备发生故障的主要原因	140
(二) 电器设备常见故障的诊断方法	140
(三) 电气控制系统中常见低压电器的故障与维修	145
(四) 电气控制线路的维护	148
三、电气系统维护保养基础技术训练	149
(一) 伺服电动机的基础维护与常见故障处理	149
(二) 主轴正反转电气控制线路常见故障处理	153
(三) 冷却、照明、自动润滑的电气控制线路常见故障处理	154

(四) 刀架换刀的电气控制线路常见故障处理	156
习题与思考四	157
单元五 气、液压控制系统的维护保养技术基础	158
一、气、液压控制技术简介	158
(一) 气、液压控制技术的基本工作原理	158
(二) 气、液压传动中的力、速度与功率	160
(三) 气、液压系统的基本构成	161
(四) 气、液压传动的基本特点	163
(五) 气、液压传动的发展展望	164
二、气、液压控制系统的维护保养常识	166
(一) 气压系统日常维护和常见故障的处理	166
(二) 液压系统常见故障及排除方法	168
三、数控机床气、液压控制系统维护保养基础技术训练	170
(一) H400 加工中心气压传动系统的维护保养	170
(二) MJ-50 数控车床液压系统常见故障及其排除方法	175
习题与思考五	179
参考文献	180

单元一 数控设备管理技术基础



学习目标

1. 了解数控设备管理的内容及其知识;
2. 熟悉数控设备管理的企业岗位及职责;
3. 了解企业数控设备管理常见模式及其发展趋势;
4. 认识封闭式管理模式和现代化联网集成管理的特点;
5. 初步掌握数控设备技术管理和经济管理的内容;
6. 熟悉企业设备管理制度。



教学要求

1. 观看数控设备管理的技术录像;
2. 参观数控加工技术企业及数控实训工厂;
3. 利用互联网查找数控设备管理的技术资料,进行案例分析;
4. 进一步熟悉数控设备的常见管理模式和管理流程。

随着科学技术的发展,对机械产品的加工相应提出了高精度、高柔性 with 高度自动化的要求,数字控制机床就是为了解决单件、小批量,特别是复杂型面零件加工的自动化并保证质量的要求而产生的。

数控机床的发展先后经历了电子管(1952年)、晶体管(1959年)、小规模集成电路(1965年)、大规模集成电路及小型计算机(1970年)和微处理机或微型计算机(1974年)等五代数控系统。

拥有数控设备是企业综合实力的体现,科学、规范地管理好数控设备,最大限度地利用设备,对提高企业生产效益是十分有益的。数控设备管理是一门十分丰富的综合工程科学。

一、数控设备管理基础知识

(一) 数控设备常见种类简介

设备是企业主要的生产工具,也是企业现代化水平的重要标志。设备既是发展国民经济的物质技术基础,又是衡量社会发展水平与物质文明程度的重要尺度。

随着生产的发展,设备现代化水平不断提高,数控设备的出现更是进一步提高了生产率,降低了工人的劳动强度。

数控设备是利用数字指令来控制设备实现动作的。数控机床是典型的数控设备,它集机械制造、计算机、气动、传感检测、液压、技术等于一体,具有柔性,能够进行复杂型面零件

的加工,解决工艺难题;能实现机械加工的高速度、高精度和高度自动化,代表了机床发展的方向。

数控机床的种类很多,分类方法也很多,主要有以下一些分类方法。

1. 按工艺用途分类

- ① 数控车床(NC Lathe);
- ② 数控铣床(NC Milling Machine);
- ③ 数控钻床(NC Drilling Machine);
- ④ 数控镗床(NC Boring Machine);
- ⑤ 数控齿轮加工机床(NC Gearing Holding Machine);
- ⑥ 数控平面磨床(NC Surface Grinding Machine);
- ⑦ 数控外圆磨床(NC External Cylindrical Grinding Machine);
- ⑧ 数控轮廓磨床(NC Contour Grinding Machine);
- ⑨ 数控工具磨床(NC Tool Grinding Machine);
- ⑩ 数控坐标磨床(NC Jig Grinding Machine);
- ⑪ 数控电火花加工机床(NC Dieseling Electric Discharge Machine);
- ⑫ 数控线切割机床(NC Wire Discharge Machine);
- ⑬ 数控激光加工机床(NC Laser Beam Machine);
- ⑭ 数控冲床(NC Punching Press);
- ⑮ 加工中心(Machine Center);
- ⑯ 数控超声波加工机床(NC Ultrasonic Machine);
- ⑰ 其他(如三坐标测量机等)。

2. 按控制的运动轨迹分类

(1) 点位控制系统

点位控制系统是指数控系统只控制刀具或机床工作台,从一点准确地移动到另一点,而点与点之间运动的轨迹不需要严格控制的系统。为了减少移动部件的运动与定位时间,一

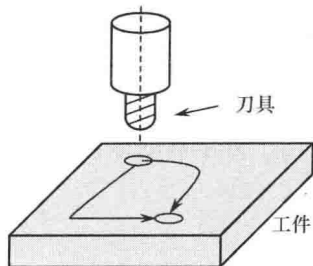


图 1-1 点位控制加工示意图

般先快速移动到终点附近位置,然后再低速准确移动到终点定位位置,以保证良好的定位精度。移动过程中,刀具不进行切削。使用这类控制系统的主要有数控坐标镗床、数控钻床、数控冲床等。如图 1-1 所示是点位控制加工示意图。

(2) 点位直线控制系统

点位直线控制系统是指数控系统不仅控制刀具或工作台从一个点准确地移动到下一个点,而且保证在两点之间的运动轨迹是一条直线的控制系统。移动过程中,刀具可以进行切削。应用这类控制系统的有数控车床、数控钻床和数控铣床等。如图 1-2 所示是点位直线控制切削加工示意图。

(3) 轮廓控制系统

轮廓控制系统也称连续切削控制系统,是指数控系统能够对两个或两个以上的坐标轴同时进行严格连续控制的系统。它不仅能控制移动部件从一个点准确地移动到另一个点,

而且还能控制整个加工过程每一点的速度与位移量,将零件加工成一定的轮廓形状。应用这类控制系统的有数控铣床、数控车床、数控齿轮加工机床和加工中心等。如图 1-3 所示是轮廓控制数控加工示意图。

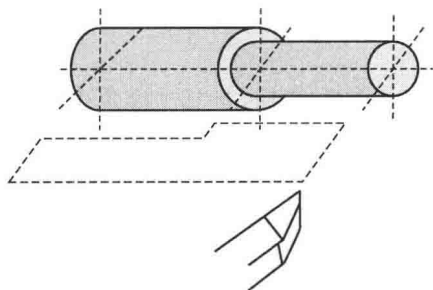


图 1-2 点位直线控制切削加工示意图

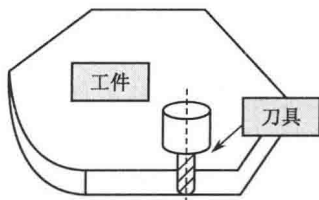


图 1-3 轮廓控制数控加工示意图

3. 按控制坐标联动轴数分类

数控系统控制几个坐标轴按一定的函数关系同时协调运动,称为坐标联动,按照联动轴数可以分为以下几种。

(1) 两轴联动

数控机床能同时控制两个坐标轴联动,适于数控车床加工旋转曲面或数控铣床铣削平面轮廓。

(2) 两轴半联动

在两轴的基础上增加了 Z 轴的移动,当机床坐标系的 X 和 Y 轴固定时, Z 轴可以作周期性进给。两轴半联动加工可以实现分层加工。

(3) 三轴联动

数控机床能同时控制三个坐标轴的联动,用于一般曲面的加工。普通的型腔模具均可以用三轴加工完成。

(4) 多坐标联动

数控机床能同时控制四个以上坐标轴的联动。多坐标数控机床的结构复杂,精度要求高,程序编制复杂,适于加工形状复杂的零件,如叶轮、叶片类零件。

通常,三轴机床可以实现二轴、二轴半、三轴加工;五轴机床也可以只用到三轴联动加工,而其他两轴不联动。

4. 按性能分类

(1) 经济型数控机床

经济型数控机床是数控机床的一种,又称简易数控机床。它的主要特点是价格便宜,功能针对性强。一般情况下,普通机床改装成简易数控机床后可以提高工效 1~4 倍,同时能降低废品率,提高产品质量,又可减轻工人劳动强度。

(2) 中档型数控机床

这类数控机床的数控系统功能较多,但不追求过多,以实用为准,除了具有一般数控系统的功能以外,还具有一定的图形显示功能及面向用户的宏程序功能等。采用的微型计算机系统一般为 32 位微处理器系统,具有 RS-232 通信接口;机床的进给多用交流或直流伺服

驱动,一般系统能实现 4 轴或 4 轴以下联动控制;进给分辨率为 $1\mu\text{m}$,快速进给速度为 $10\sim 20\text{m/min}$;其输入、输出的控制一般可由可编程控制器来完成,从而大大增强了系统的可靠性和控制的灵活性。这类数控机床的品种极多,几乎覆盖了各种机床类别,且其价格适中。目前它总的趋势是趋向于简单、实用,不追求过多的功能,从而使机床的价格适当降低。

(3) 高档型数控机床

高档型数控机床是指加工复杂形状工件的多轴控制数控机床,且其工序集中、自动化程度高、功能强,具有高度柔性。采用的微型计算机系统为 64 位以上微处理器系统;机床的进给大都采用交流伺服驱动,除了具有一般数控系统的功能以外,应该至少能实现 5 轴或 5 轴以上的联动控制;最小进给分辨率为 $0.1\mu\text{m}$,最大快速移动速度能达到 100m/min 或更高;具有三维动画图形功能和友好的图形用户界面,同时还具有丰富的刀具管理功能、宽调速主轴系统、多功能智能化监控系统和面向用户的宏程序功能,还有很强的智能诊断功能和智能工艺数据库,能实现加工条件的自动设定,且能实现计算机的联网和通信。这类系统的数控机床功能齐全,价格昂贵。

5. 按进给伺服系统分类

由数控装置发出脉冲或电压信号,通过伺服系统控制机床各运动部件运动。数控机床按进给伺服系统控制方式可分为三种类型:开环控制系统、闭环控制系统和半闭环控制系统。

(1) 开环控制系统

这种控制系统采用步进电机,无位置测量元件,输入数据经过数控系统运算,输出指令脉冲控制步进电机工作,如图 1-4 所示。这种控制方式对执行机构不检测,无反馈控制信号,因此称为开环控制系统。开环控制系统的设备成本低,调试方便,操作简单,但控制精度低,工作速度受到步进电机的限制。

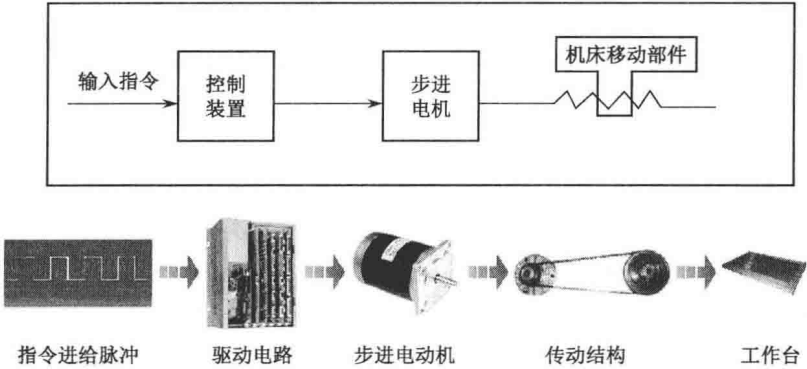


图 1-4 开环控制系统

(2) 闭环控制系统

这种控制系统绝大多数采用伺服电机,有位置测量元件和位置比较电路。如图 1-5 所示,测量元件安装在工作台上,测出工作台的实际位移值反馈给数控装置,位置比较电路将测量元件反馈的工作台实际位移值与指令的位移值相比较,用比较的误差值控制伺服电机工作,直至到达实际位置,误差值消除,所以称为闭环控制。闭环控制系统的控制精度高,但要求机床的刚性好,对机床的加工、装配要求高,调试较复杂,而且设备的成本高。

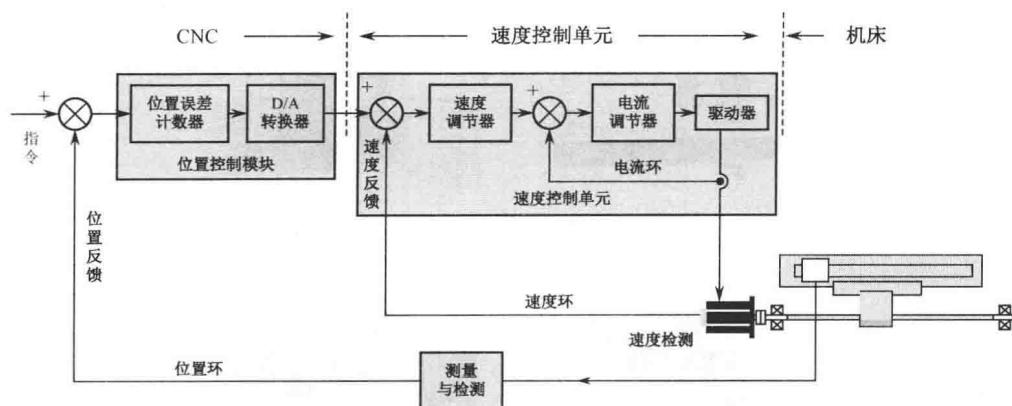


图 1-5 闭环控制系统

(3) 半闭环控制系统

如图 1-6 所示,这种控制系统的位置测量元件不是测量工作台的实际位置,而是测量伺服电机的转角,经过推算得出工作台位移值,反馈至位置比较电路,与指令中的位移值相比较,用比较的误差值控制伺服电机工作。这种用推算方法间接测量工作台位移,不能补偿数控机床传动链零件误差的系统,称为半闭环控制系统。半闭环控制系统的控制精度高于开环控制系统,调试比闭环控制系统容易,设备的成本介于开环与闭环控制系统之间。

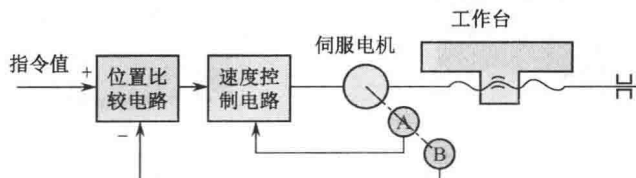


图 1-6 半闭环控制系统

常见的数控机床如图 1-7 所示。

(二) 数控设备管理的内涵

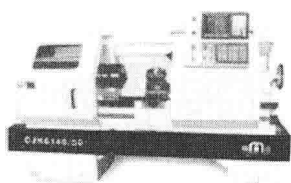
数控设备管理是指对数控设备从选择、评价、使用、维护修理、更新改造直至报废处理全过程的管理工作的总称。企业的数控设备在其使用寿命周期内有两种运动的形态:一是实物形态,包括数控设备的选购、进企业验收、安装、调试、使用、维修、改造更新等,对设备的物质运动形态的管理称为设备的技术管理;二是价值形态,包括设备的最初投资、维修费用支出、折旧、更新改造资金的支出等。对价值运动形态的管理称为设备的经济管理。工业企业的设备管理,应包括两种形态的全面管理。

1. 数控设备管理的形成与发展

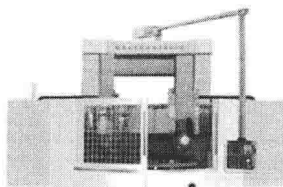
数控设备管理是随着工业生产的发展、设备现代化水平的不断提高,以及管理科学和技术的发展逐步发展起来的,设备管理发展的历史主要体现在设备维修方式的演变上,大致经历了以下 3 个历史时期。

(1) 事后维修阶段

事后维修就是企业的机床设备发生了损坏或事故以后才进行修理,可划分为 2 个阶段。



(a) 卧式数控机床



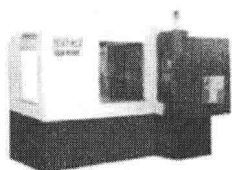
(b) 立式数控机床



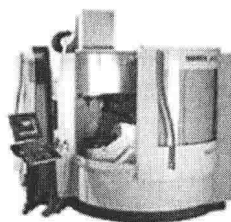
(c) 立式数控铣床



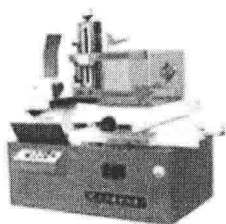
(d) 数控磨床



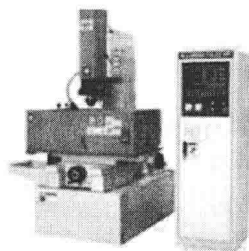
(e) 卧式加工中心



(f) 五轴加工中心



(g) 快走丝数控线切割机床



(h) 电火花机床

图 1-7 常见的数控机床

① 兼修阶段。在 18 世纪末到 19 世纪初,以广泛使用蒸汽机为标志的第一次工业革命后,由于机器生产的发展,生产中开始大量使用机器设备;但工企业规模小、生产水平低、技术水平落后、机器结构简单,机器操作者可以兼做维修,不需要专门的设备维修人员。

② 专修阶段。随着工业发展和技术进步,尤其在 19 世纪后半期,以电力的发明和应用为标志的第二次工业革命以后,由于内燃机、电动机等的广泛使用,生产设备的类型逐渐增多,结构越来越复杂,设备的故障和突发的意外事故不断增加,对生产的影响更为突出。这

时设备维修工作显得更加重要,由原来操作工人兼做修理工作已很不适应,于是修理工作便从生产中分离出来,出现了专职机修人员。但是,这时实行的仍然是事后维修,也就是设备坏了才修,不坏不修。因此,设备管理是从事后维修开始的。这个时期还没有形成科学的、系统的设备管理理论。

(2) 预防性维修阶段

预防性维修就是在机械设备发生故障之前,对易损零件或容易发生故障的部位,事先有计划地安排维修或换件,以预防设备事故发生。这个阶段,计划预防修理理论及制度的形成和完善,可分为以下3个阶段。

① 定期计划修理方法形成阶段。在该阶段中,苏联出现了定期计划检查修理的做法和修理的组织机构。

② 计划预防维修制度形成阶段。在第二次世界大战之后到1955年,机器设备发生了变化,单机自动化已用于生产,出现了高效率、复杂的设备。苏联先后制订出计划预防维修制度。

③ 统一计划预防维修制度阶段。随着自动化程度不断提高,人们开始注意到了维修的经济效果,制订了一些规章制度和定额,计划预防维修制度日趋完善。

(3) 设备综合管理阶段

设备的综合管理,是对设备实行全面管理的一种重要方式。它是在设备维修的基础上,为了提高设备管理的技术、经济和社会效益,针对使用现代化设备所带来的一系列新问题,继承了设备工程以及设备综合工程学的成果,吸取了现代管理理论(包括系统论、控制论、信息论),尤其是经营理论、决策理论,综合了现代科学技术的新成就(主要是故障物理学、可靠性工程、维修性工程等),而逐步发展起来的一种新型的设备管理体系。

2. 我国机电设备管理的发展与形式

由于中国长期处于封建社会,旧中国工业落后,设备管理工作很差,基本上是坏了就修,修好了再用,没有储备的备品配件,没有设备档案和操作规程等技术文件。新中国成立后,在设备管理方面,基本上是学习苏联的工业管理体系,照抄、照搬了不少规章制度,也引进了总机械师、总动力师的组织编制,这在当时对加强管理起了一定推动作用,使管理工作从无到有,逐步建立了起来;但是由于设备本身和技术水平比较落后,不考虑国情生搬硬套式的管理带来了一些弊病和负面影响。总地说来,在这个阶段还是为中国的工业管理打下了一定的基础。

从20世纪50年代末期至60年代中期,中国的设备管理工作,进入一个自主探索和改进阶段。其特点是:权力下放,解决权力过分集中的弊病,比如修订了“大修理管理办法”,简化了“设备事故管理办法”,改进了“计划预修制度”和“备品配件管理制度”,采取了较为适合各企业具体情况的检修体制,实行包机制、巡回检查制和设备评级活动等,使设备管理制度比较适合我国具体情况。

改革开放以后,通过企业整顿,建立、健全了各级责任制,建立并充实了各级管理机构,充实完善了部分基础资料;随着改革开放的深入,中国的设备管理也进入了一个新的发展阶段,国外的“设备综合工程学”、“全员维修”、“后勤工程学”和“计划预修制度”的新发展,给以启发和促进作用,加速了中国设备管理科学的发展。

我国企业内设备管理形式主要有两种。一种是在企业长(或经理)的统一领导下,企业

设备系统与生产系统并列,分别由两位副企业长(或副经理)领导各自系统的工作。有些企业内部成立了几大中心或多个公司,技术装备中心(或设备工程公司)是其中之一,承担对设备的综合管理。在经济体制改革过程中,随着各类承包责任制的推行,技术装备中心(设备工程公司)一般都逐步发展成为相对独立、自主经营、自负盈亏的经济实体。

另一种是基层设备管理组织形式,我国大多数企业在推行设备综合管理过程中,继承了我国“群众参加管理”的优良传统,参照日本 TPM(全员生产维护)的经验,在基层建立了生产操作工人参加的 PM 小组。

随着企业内部承包制的发展,在企业基层班组中出现了多种设备管理形式。其重要的特点是打破了两种传统分工:一是生产操作工人与设备维修工人的分工;二是检修工人机械、电气的分工,有些企业成立了包机组,把与设备运行直接有关的工人组成一个整体,成为企业生产设备管理的基层组织和内部相对独立核算的基本单位,并且每个操作工在设备使用过程中同时做好设备的维护和保养工作,减少故障发生率,延长设备使用寿命。

3. 数控设备管理的内容

设备管理的内容,主要有设备物质运动形态和设备价值运动形态的管理。企业设备物质运动形态的管理是指设备的选型、购置、安装、调试、验收、使用、维护、修理、更新、改造、直到报废,对企业的自制设备还包括设备的调研、设计、制造等全过程的管理。不管是自制还是外购设备,企业有责任把设备“后半生”管理的信息反馈给设计制造部门;同时,制造部门也应及时向使用部门提供各种改进资料,做到对设备实现从无到有到应用于生产的“一生”管理。企业设备价值运动形态的管理是指从设备的投资决策、自制费、维护费、修理费、折旧费、占用税、更新改造资金的筹措到支出,实行企业设备的经济管理,使其设备“一生”总费用最经济。前者一般叫做设备的技术管理,由设备主管部门承担;后者叫做设备的经济管理,由财务部门承担。将这两种形态的管理结合起来,贯穿设备管理的全过程,即设备综合管理。设备综合管理有如下几方面内容。

(1) 设备的合理购置

设备的购置主要依据技术上先进、经济上合理、生产上可行的原则,一般应从下面几个方面进行考虑并合理购置。

- ① 设备的效率,如功效、行程、速度等;
- ② 精度、性能的保持性、零件的耐用性、安全可靠;
- ③ 可维修性;
- ④ 耐用性;
- ⑤ 节能性;
- ⑥ 环保性;
- ⑦ 成套性;
- ⑧ 灵活性。

(2) 设备的正确使用与维护

若将安装调试好的机器设备投入到生产使用中,能被合理使用,可大大减少设备的磨损和故障,保持良好的工作性能和应有的精度。严格执行有关规章制度,防止超负荷、拼设备现象发生,使全员参加设备管理工作。

设备在使用过程中,会有松动、干摩擦、异常响声、疲劳等,应及时检查处理,防止设备过早磨损,确保在使用时设备每台都完好,处在良好的技术状态。

(3) 设备的检查与修理

设备的检查是对机器设备的运行情况、工作精度、磨损程度进行检查和校验。通过修理和更换磨损、腐蚀的零部件,使设备的效能得到恢复。只有通过检查,才能确定采用什么样的维修方式,并能及时消除隐患。

(4) 设备的更新改造

应做到有计划、有重点地对现有设备进行技术改造和更新。包括设备更新规划与方案的编制、筹措更新改造资金、选购和评价新设备、合理处理老设备等。

(5) 设备的安全经济运行

要使设备安全经济运行,就必须严格执行运行规程,加强巡回检查,防止并杜绝设备的“跑、冒、滴、漏”,做好节能工作。对于压力容器、压力管道与防爆设备,应严格按照国家颁发的有关规定进行使用,定期检测与维修。水、气、电、蒸汽的生产与使用,应制订各类消耗定额,严格进行经济核算。

(6) 生产组织方面

合理组织生产,按设备的操作规程进行操作,禁止违规操作,以防设备的损坏和安全事故的发生。

二、数控设备的管理模式

(一) 封闭式管理模式与现代化管理模式

在数控设备使用初期,由于数控设备少,类型单一,并且集中在一、两个单位,因此,各有关单位自身形成数控设备管理、使用、维修三位一体的封闭式管理模式。

随着工业化、经济全球化、信息化的发展,机械制造、自动控制、可靠性工程及管理科学出现了新的突破,越来越多的设备使用了数控技术,许多生产车间都有了数控设备。封闭式管理模式就难以适应了,如若采用这种模式,每个单位均要建立维修机构及人员,必然造成人力、物力和财力的极大浪费,现实的条件也是不允许的。现代设备的科学管理出现了新的模式,即出现了数控设备使用、管理和维修各归相关部门负责并用计算机网络技术对设备实现综合管理的现代化管理模式。

(二) 设备现代化管理的发展方向

1. 设备管理信息化趋势

管理信息化是以发达的信息技术和发达的信息设备为物质基础对管理流程进行重组和再造,使管理技术和信息技术全面融合,实现管理过程自动化、数字化、智能化的全过程。现代设备管理的信息化应该是以丰富、发达的全面管理信息为基础,通过先进的计算机和通信设备及网络技术设备,充分利用社会信息服务为设备管理服务。设备管理的信息化是现代社会发展的必然。

设备管理信息化趋势的实质是对设备实施全面的信息管理,主要表现在以下几个方面。

(1) 设备投资评价的信息化

企业在投资决策时,一定要进行全面的技术经济评价,设备管理的信息化为设备的投资