



“十二五”职业教育国家规划教材
经全国职业教育教材审定委员会审定

设备管理与预防维修

(第2版)

◎主编 张映红 韦林 莫翔明



北京理工大学出版社

BEIJING INSTITUTE OF TECHNOLOGY PRESS

“十二五”职业教育国家规划教材
经全国职业教育教材审定委员会审定

设备管理与预防维修

(第2版)

主 编	张映红	韦 林	莫翔明
副主编	韦华南	周剑平	庞华春
主 审	陈 东	林若森	

 **北京理工大学出版社**

BEIJING INSTITUTE OF TECHNOLOGY PRESS

内 容 简 介

本书是依托汽车零部件制造企业,以企业调研、岗位工作分析所确定的职业能力为依据,校企合作,共同确立学习内容、设计学习项目,共同开发出的以工作过程导向为模式的教材。

本书是以汽车零部件制造企业生产设备为学习载体,以汽车零部件企业设备管理人员的职业成长经历(设备操作员——设备点检员——设备管理员——设备主管)所对应的设备管理典型工作任务为学习内容,形成“以职业活动为导向,以职业能力为核心”的新型设备管理与预防维修课程教材。

本书可作为高职高专机电设备维修与管理、机电一体化技术、电气自动化技术、数控技术、机械设备与自动化等专业的教材,也可作为从事设备管理和设备点检、维修的工程技术人员参考用书和培训教材。

版权专有 侵权必究

图书在版编目(CIP)数据

设备管理与预防维修 / 张映红, 韦林, 莫翔明主编. —2 版. —北京: 北京理工大学出版社, 2015. 8

ISBN 978-7-5640-9601-4

I. ①设… II. ①张… ②韦… ③莫… III. ①企业管理-设备管理-高等学校-教材②企业管理-设备维修制-高等学校-教材 IV. ①F273.4

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2014) 第 190498 号

出版发行 / 北京理工大学出版社有限责任公司

社 址 / 北京市海淀区中关村南大街 5 号

邮 编 / 100081

电 话 / (010) 68914775 (总编室)

(010) 82562903 (教材售后服务热线)

(010) 68948351 (其他图书服务热线)

网 址 / <http://www.bitpress.com.cn>

经 销 / 全国各地新华书店

印 刷 /

开 本 / 787 毫米×1092 毫米 1/16

插 页 / 3

印 张 / 20

字 数 / 465 千字

版 次 / 2015 年 8 月第 2 版 2015 年 8 月第 1 次印刷

定 价 / 42.00 元

责任编辑 / 张慧峰

文案编辑 / 张慧峰

责任校对 / 周瑞红

责任印制 / 马振武

图书出现印装质量问题, 请拨打售后服务热线, 本社负责调换

随着我国高等职业教育的不断发展,基于工作过程的课程开发和教学改革也得到了深入开展。本教材基于工作过程重构和续化设备管理课程内容,以设备管理真实工作任务为驱动开展教学,自2009年9月出版以来,在教学实施中取得了较好的应用效果。

由于产业升级和结构调整对技能型人才有新要求,设备管理的知识和方法也不断发展变化,教学的内容也必须适时更新。本次修订的依据主要有三个方面:一是设备管理工作的实际要求;二是教育部《关于“十二五”职业教育教材建设的若干意见》(教职成〔2012〕9号)的相关要求;三是《高等职业学校机电设备维修与管理专业教学标准》对设备管理课程的教学要求。

本次修订的主要内容有:删除了“编制故障诊断应急预案、编写设备大修外包合同”2个任务;增加了“识别和防范设备危险源、绘制车间设备布置图、编制设备安装、调试方案和编制设备管理流程图”4个任务;全面更新了“编制设备安全操作规程、计算和分析设备管理指标、编制设备点检标准和点检表、调整车间设备布局、设备运行状态监测、设备故障统计与分析、设备故障分析法运用、编制设备维修计划、开展设备‘5S’活动、开展设备改善活动”10个任务的内容;对其余工作任务的内容和案例也进行了调整、更新和补充。此外还更改了一部分任务的名称,使其更加规范化并准确反映工作内容。

本次修订教材向立体化教材建设方向发展,配套学生用的《学习手册》,教师用的教学课件,师生共用的国家精品课程资源网(<http://course.jingpinke.com>)“设备管理与预防维修”课程。

本书在修订过程中得到湖南机电职业技术学院、山东工业职业学院、安庆职业技术学院、商丘职业技术学院、江西工业职业技术学院、泰山职业技术学院、武汉铁路职业技术学院、梧州学院等多家院校的支持,并提出了许多宝贵的建议,在此表示衷心感谢。

参加本书修订工作的成员有:柳州职业技术学院张映红、韦林、韦华南、朱瑞丹、覃日强、谭琛、杨南;广西职业技术学院廖建辉;广西机电职业技术学院徐凯;柳州铁道职业技术学院陈风光;广西农业职业技术学院黄卫萍;柳州福臻车体实业有限公司莫翔明;东风柳州汽车有限公司周剑平;柳州柳新汽车冲压件有限公司庞华春;南宁青岛啤酒有限公司刘玉萍;柳州采埃孚机械有限公司祝天友;上汽通用五菱有限公司李善才。全书由张映红、韦林、莫翔明担任主编,韦林负责统稿。

由于职业教育的教育教学改革还在不断地深入发展,加之我们水平有限,疏漏之处在所难免,敬请读者批评指正。



目 录

学习情境 1 操作者级的设备预防维修	(1)
任务 1.1 认识企业的机电设备	(1)
任务 1.2 机电设备日常保养作业	(16)
任务 1.3 机电设备日常点检作业	(25)
学习情境 2 维修班组级的设备预防维修	(34)
任务 2.1 生产区域的设备日常巡检作业	(34)
任务 2.2 设备定期点检作业	(43)
任务 2.3 运用诊断方法,提高工作效率	(52)
学习情境 3 车间级的设备管理	(58)
任务 3.1 编制设备安全操作规程	(58)
任务 3.2 计算与分析设备管理评价指标	(69)
任务 3.3 编制设备点检作业标准和点检表	(81)
任务 3.4 调整车间设备布局	(97)
任务 3.5 绘制车间设备布置图	(104)
任务 3.6 设备运行状态监测	(113)
任务 3.7 设备故障统计分析	(126)
任务 3.8 设备故障分析法运用	(142)
任务 3.9 编制设备维修计划	(152)
任务 3.10 识别和防范设备危险源	(166)
任务 3.11 开展设备“5S”活动	(182)
任务 3.12 开展设备改善活动	(199)
学习情境 4 企业级的设备管理	(212)
任务 4.1 编制企业设备管理流程图	(212)
任务 4.2 运用设备管理软件管理设备资产、备件	(219)
任务 4.3 编制企业发展设备规划、选型可行性方案	(233)
任务 4.4 编制设备安装、调试方案	(240)
任务 4.5 编制企业设备技术更新、改造流程和管理办法	(246)
任务 4.6 制订 TPM (全员生产维修) 管理推行方案	(254)

附录 A 相关法规资料	(264)
附录 A-1 中华人民共和国安全生产法	(264)
附录 A-2 企业设备管理条例	(274)
附录 B 设备管理主要考核指标	(278)
附录 C 各类管理表格	(283)
附录 C-1 岗位需戴劳保用品表	(283)
附录 C-2 冒冷汗记录	(284)
附录 C-3 工伤事故快报与信息传递单	(285)
附录 C-4 月度预防维修率	(286)
附录 C-5 周计划维修率（月累计）	(287)
附录 C-6 故障管理表格汇总	(288)
附录 C-7 _____年重大停故障对策进度管理表	(289)
附录 C-8 润滑成本统计表	(290)
附录 C-9 普通车床日常保养基准表	(291)
附录 C-10 普通车床日常保养流程表	(292)
附录 C-11 设备日常点检作业标准指导书	(293)
附录 C-12 润滑作业标准指导书	(294)
附录 C-13 维修工作单	(295)
附录 C-14 故障分析表	(297)
附录 C-15 故障回顾总结表	(298)
附录 C-16 维修费汇总表	(299)
附录 C-17 设备修理竣工报告单	(300)
附录 C-18 设备更新/改造申请单	(301)
附录 C-19 设备开箱检查入库单	(302)
附录 C-20 设备安装验收移交单	(303)
附录 C-21 设备固定资产卡片（正面）	(304)
附录 C-22 设备台账表	(305)
附录 C-23 设备封存申请单	(305)
附录 C-24 闲置设备明细表	(305)
附录 C-25 设备变动情况季报表	(306)
附录 C-26 备件清单表	(307)
附录 C-27 培训效果跟踪调查表	(308)
附录 C-28 设备交接班记录本	(309)
附录 C-29 设备故障响应预案	(310)

参考文献 (311)

附图 1 改善活动图
附表 1 改善活动表 1
附表 2 改善活动表 2
附表 3 改善活动表 3
附表 4 设备维护保养——清洁部位及清洁标准



学习情境 1

操作者级的设备预防维修

任务 1.1

认识企业的机电设备



〔引言〕现代工业企业中，机电设备反映了企业现代化程度和科学技术水平，在企业生产经营过程中，对产品的质量、产量、生产成本、交货期限、能源消耗及人机环境等，都起着极其重要的作用。随着科技的迅速发展，企业的生产技术设备在不断更新，产品生产的自动化、连续化程度越来越高，机电设备对企业的生存发展和市场竞争能力已占据着举足轻重的地位。

学习目标

- (1) 明确机电设备在企业中的作用、机电设备发展趋势。
- (2) 能够熟悉机电设备的分类、名称、型号、用途。
- (3) 能够熟悉常用机电设备的结构。

工作任务

- (1) 参观汽车零部件制造企业，了解企业设备的类型、名称等。
- (2) 填写企业某车间机电设备台账表。

知识准备

1. 机电设备在企业中的作用

设备是企业的主要生产工具，也是企业现代化水平的重要标志。对于一个国家来说，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。

设备是企业固定资产的重要组成部分。在国外，设备工程学把设备定义为“有形固定资产的总称”，把一切列入固定资产的劳动资料，如土地、主体建筑物（厂房、仓库等）、

基础建筑物（水池、码头、围墙、道路等）、机器（工作机械、运输机械等）、装置（容器、蒸馏塔、热交换器等）以及车辆、船舶、工具（工夹具、测试仪器等）等都包含在其中了。在我国，只把直接或间接参与改变劳动对象的形态和性质的物质资料才看作设备。一般认为，设备是人们在生产或生活上所需的机械、装置和设施等，可供长期使用，并在使用中基本保持原有实物形态的物质资料。

（1）机电设备在现代工业企业的生产经营活动中居于极其重要的地位。

① 机电设备是现代企业的物质技术基础。机电设备是现代企业进行生产活动的物质技术基础，也是企业生产力发展水平与企业现代化程度的主要标志。没有机电设备就没有现代化的大生产，也就没有现代化的企业。

② 机电设备是企业固定资产的主体。企业是自主经营、自负盈亏、独立核算的商品生产和经营单位。生产经营是“将本就利”，这个“本”就是企业所拥有的固定资产和流动资金。在企业的固定资产总额中，机电设备的价值所占的比例最大，一般都占 60%~70%。而且随着机电设备的技术含量与技术水平日益提高，现代设备既是技术密集型的生产工具，也是资金密集型的社会财富。设计制造或者购置现代设备费用的增加，不仅会增加企业固定资产总额，还会继续增大机电设备在固定资产总额中的比重。设备的价值是企业资本的“大头”，对企业的兴衰关系重大。

③ 机电设备涉及企业生产经营活动的全局。首先，在市场调查、产品决策阶段，就必须充分考虑企业本身所具备的机电设备生产条件。否则，无论商品在市场上多么紧俏，商品利润再大，没有相应的机电设备和生产资料，企业也无法进行生产并供应市场。其次，质量是企业的生命，成批生产产品的质量必须靠精良的设备和有效的检测仪器来保证和控制。产品产量的高低、交货能否及时，很大程度上取决于机电设备的技术状态及其性能的发挥。同时，机电设备对生产过程中原材料和能源的消耗关系极大，直接影响产品的成本和销售利润以及企业在市场上的竞争能力。此外，设备还是安全生产、环境保护的主要因素，并对操作者的劳动情绪有着不可忽视的影响。由此可见，机电设备与现代企业的产品质量、产量、交货期、成本、效益以及安全环保、劳动情绪都有密切的关系，是影响企业生产经营全局的重要因素。

（2）现代设备正在朝着大型化、高速化、精密化、电子化、自动化等方向发展。

① 大型化。指设备的容量、规模、能力越来越大。如石油化工工业中的合成氨设备，20 世纪 50 年代的装置年产量只有 5 万~6 万 t，20 世纪 80 年代国内已建成年产 30 万 t 的合成氨装置，国外发展到了 60 万 t 以上。国内“七五”期间建成的大庆、齐鲁、扬子、金山等“四大乙烯装置”，年产量均为 30 万 t，而国外已发展到 90 万 t 的水平。至 2001 年 1 月 1 日，世界上现有的 742 家炼油厂中已有 15 家年加工能力超过 2 000 万 t。

在冶金工业中，目前全世界超过 5 000 m³ 的高炉共有 14 座，日本新日铁最大高炉容积为 5 150 m³；我国首钢有 5 500 m³ 高炉 2 座，单炉平均日产量可达 12 000 t 以上。

发电设备方面，国内已能生产 30 万 kW 的水电成套设备和 60 万 kW 的火电成套设备。三峡电站装备 70 万 kW 机组。国外最大的发电机组功率达 130 万 kW。

设备的大型化带来了明显的经济效益。如某储量为 60 万 m³ 的油库，采用 4 个 15 万 m³ 的贮油罐方案可比 6 个 10 万 m³ 的贮油罐方案节省投资 1 475 万元；某一套 100 万吨/年延迟焦化装置，选用 2 台直径为 8 400 mm 的焦炭塔比选用 4 台直径为 6 000 mm 的焦炭塔节省

投资约 880 万元。

② 高速化。指设备的运转速度、运行速度、运算速度大大加快,从而使生产效率显著提高。比如,在主轴转速方面,国际上油脂润滑型加工中心用电主轴最高转速为 60 000 r/min,油气润滑型数控铣床主轴最高转速为 140 000 r/min;又如电子计算机,早期的国产银河 II 型计算机运算速度达 10 亿次/min,而 2013 年 6 月排名世界第一的天河二号计算机的运算速度达到了 33.862 7 千万亿次/s。

③ 精密化。指设备的工作精度越来越高。比如机械制造业中的金属切削加工设备,20 世纪 50 年代精密加工的精度为 1 μm ,20 世纪 80 年代提高到了 0.05 μm ,到 21 世纪初,又比 20 世纪 80 年代提高了 4~5 倍。现在,主轴的回转精度达 0.02~0.05 μm 、加工零件圆度误差小于 0.1 μm 、表面粗糙度小于 $Ra0.003 \mu\text{m}$ 的精密机床已在生产中得到使用。

④ 电子化。由于微电子科学、自动控制与计算机科学的高度发展,引起了机电设备的巨大变革,出现了以机电一体化为特色的新一代设备,如数控机床、加工中心、机器人、柔性制造系统等。这些新型设备可以把车、铣、钻、镗、铰等不同工序集中在一台机床上自动顺序完成;同时易于快速调整,适应多品种、小批量的市场要求;或者能在高温、高压、高真空等特殊环境中,无人直接参与的情况下准确地完成规定的动作。20 世纪 80 年代,我国已经在第一汽车制造厂(以下简称一汽)、第二汽车制造厂(以下简称二汽)等企业的生产线上成功地使用了驾驶室自动喷漆机器人、驾驶室自动焊接机器人。

⑤ 自动化。自动化不仅可以实现各生产线工序的自动顺序进行,还能实现对产品的自动控制、清理、包装和设备工作状态的实时监测、报警、反馈处理。在我国,一汽、二汽已拥有锻件、铸件生产自动线及发动机机匣等零件加工自动线多条。家电工业中有电路板装配焊接自动线、彩色显像管玻璃罩壳生产自动线;冶金工业中有连铸、连轧、型材生产自动线;港口码头有散装货物(谷物、煤炭等)装卸自动线。宝钢一期工程使用 16 台计算机和 449 台微机联网,实现了多层次的生产自动控制。

为了适应现代经济发展的需要,现代设备广泛地应用了现代科学技术成果,正在向着性能更高级、技术更综合、结构更复杂、作业更连续、工作更可靠的方向发展,为经济繁荣、社会进步提供了更强大的创造物质财富的能力。

现代设备的出现,给企业和社会带来了巨大效益,如提高产品质量,增加产量和品种,减少原材料消耗,充分利用生产资源,减轻工人劳动强度等,从而创造了巨大的财富,取得了良好的经济效益。

(3) 我国汽车制造企业的机电设备正朝以下几个方向发展。

① 自动化。由多台大重型机械压力机配以自动化机械手,组成自动化柔性冲压生产线;并拥有组成的自动化冲压生产线用于汽车覆盖件的生产,具有大吨位、大行程、大台面的特点,大吨位气垫、机械手自动上下料系统、全自动换模系统和功能完善的触摸屏监控系统,生产速度快、精度高。

② 电子化。以数控液压冲剪复合机为例。数控液压冲剪复合机包含冲、剪两部分,在数控转塔冲床和数控直角剪床两种单机的基础上复合而成。其中,冲和剪的主机部分相对独立,基本功能也与其单机相同,共用一套伺服送进系统、工作台、液压系统以及数控系统。冲、剪主机的运行与转换由加工程序自动控制,将冲、剪两道工序紧密融合。在加工过程中,板料由伺服送进系统的夹钳夹持着,先在冲床主机完成程序中的所有冲压加工,然后无

须重新定位直接转入剪床主机中进行分剪,并将成品件及废料及时由输送机自动输出,整个加工过程一气呵成。

③ 系列化。采用数控机床和自动化技术、柔性制造系统以及模块化设计,组成自动化的发动机生产线,能同时生产多个结构不同的产品。应用高速机床及高速刀具技术等大幅提高切削效率,这主要涉及信息技术、自动化技术、经营管理技术及系统工程技术。

④ 焊接机器人生产线。一种是焊接机器人生产线,比较简单的是把多台工作站(单元)用工件输送线连接起来组成一条生产线。这种生产线仍然保持单站的特点,即每个站只能用选定的工件夹具及焊接机器人的程序来焊接预定的工件,在更改夹具及程序之前的一段时间内,这条生产线是不能焊其他工件的。另一种是焊接柔性生产线(FMS-W)。焊接柔性生产线也是由多个工作站(单元)组成,不同的是被焊工件都装卡在统一形式的托盘上,而托盘可以与线上任何一个工作站(单元)的变位机相配合并被自动卡紧。焊接机器人系统首先对托盘的编号或工件进行识别,自动调出焊接这种工件的程序进行焊接。这样每一个工作站无须作任何调整就可以焊接不同的工件。

⑤ 总装装配线。总装作为汽车整车生产的最后环节,对保证汽车质量和生产进度起着重要作用。发展趋势是实现管理信息化、生产柔性化、操作人性化、物流超高效化和节能环保高标准化。

a. 管理信息化:为了确保产品质量,生产数据被实时收集并监控,根据这些生产数据进行必要的修补操作。这些生产数据(如产品的质量信息)被保存在计算机中,并由计算机进行管理。

b. 生产柔性化:由于有统一的信息控制系统、物料储运系统和数控加工设备组成的自动化机械制造系统,能够及时获取有用信息,适应加工对象的变换,使生产线结构实现高度柔性化,并且有效地提高了自动化程度,满足了日益发展的市场需求。

c. 操作人性化:保持稳定的自动化,生产装配线任何设备发生故障都不会影响其他操作、过程、设备的运行。即使线上的任何一个设备发生故障,甚至掉线,仅仅故障发生处的设备不能进行自动操作,其他所有设备都将连续工作。当故障排除后,设备能够自动恢复运行而无需将整条生产线重新启动。

d. 物流超高效化:可实现物流组织情况查询、车辆即时跟踪查询、库存车使用查询及交车情况查询等。

机电设备在制造业中的运用如图 1-1-1~图 1-1-9 所示。

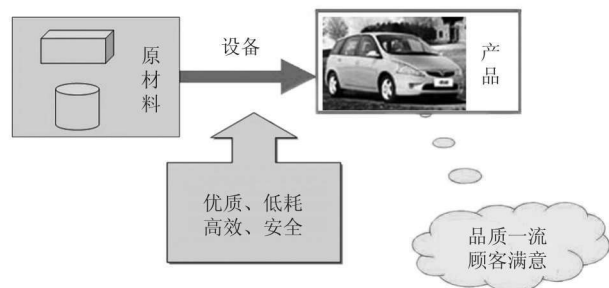


图 1-1-1 机电设备在企业中的作用



图 1-1-2 数控铣床在加工汽车零部件



图 1-1-3 各种数控龙门铣床组成的
汽车模具加工线



图 1-1-4 各种数控机床组成的汽车
发动机缸体加工生产线



图 1-1-5 各种冲压设备组成的
汽车冲压件生产线



图 1-1-6 机器人组成的汽车焊装线



图 1-1-7 汽车总装配线在进行汽车装配



图 1-1-8 炼化大乙烯装置



图 1-1-9 炼钢转炉

(4) 现代设备也给企业和社会带来如下一系列问题。

① 购置设备需要大量投资。由于现代设备技术先进、性能高级、结构复杂，设计和制造费用很高，故设备投资数额巨大。现在，大型、精密设备的价格一般都达数十万元之多，进口的先进、高级设备价格更加昂贵，有的高达数百万美元。因此，建设一个现代企业的投资相当可观。如上海宝山钢铁厂的一期建设工程，年产铁 300 万 t、钢 320 万 t，需要投资 160 亿元。在现代企业里，设备投资一般要占固定资产总额的 60%~70%，成为企业建设投资的主要开支项目。

② 维持设备正常运转也需要大量投资。购置设备后，为了维持设备正常运转，发挥设备的效能，在设备的长期使用过程中还需要继续不断地投入大量资金。首先，现代设备的能源、资源消耗量大，支出的能耗费用高。其次，进行必要的设备维护保养、检查修理也需要支出一笔为数不小的费用。据统计，1968 年，英国制造业全年的维修费用总额为 11 亿英镑，英国全国高达 110 亿英镑，约占英国国民生产总值的 8%，比英国制造业同年新投资总额的两倍还多。日本钢铁企业的维修费用约占生产成本的 12%；德国钢铁企业的维修费用约占生产成本的 10%；我国冶金企业的维修费一般也占生产成本的 8%~10%。全国大中型冶金企业每年的维修费总额不下数十亿元，我国许多大型企业（如二汽、兰州炼油厂等）每年的设备维修费都在几千万元以上。

③ 发生故障停机，经济损失巨大。由于现代设备的工作容量大、生产效率高、作业连续性强，一旦发生故障停机，造成生产中断，就会带来巨大的经济损失。如鞍钢的半连续热轧板厂，停产一天损失利润 100 万元；武钢的热连轧厂，停产一天少轧 1 万 t 板材，产值达 2 000 万元；北京燕山石化公司乙烯设备停产一天，损失 400 万元。

④ 一旦发生事故，将会带来严重后果。现代设备往往是在高速、高负荷、高温、高压状态下运行，设备承受的应力大，设备的磨损、腐蚀也大大增加。一旦发生事故，极易造成设备损坏、人员伤亡、环境污染，导致灾难性的后果。如 1984 年，印度中央邦首府博帕尔的联合碳化物印度公司，因阀门失效，剧毒原料异氰酸甲酯泄漏，造成 3 000 人死亡，5 000 人双目失明，20 万人健康受到损害。1986 年，苏联切尔诺贝利核电站 2 号反应堆发生严重故障，造成 80 亿卢布的重大经济损失，以及严重的环境污染和社会灾难。

⑤ 机电设备的社会化程度越高，涉及的专业、行业和部门就越多。由于现代设备融合的科学技术成果越来越多，涉及的科学知识门类越来越广，单靠某一学科的知识已无法解决现代设备的重大技术问题。由于机电设备技术先进、结构复杂，零部件的品种、数量繁多，机电设备从研究、设计、制造、安装、调试到使用、维修、改造、报废，各个环节往往要涉及不同行业的许多单位、企业。这就是说，现代设备的社会化程度越来越高了。改善设备性能，提高素质，优化设备效能，发挥设备投资效益，不仅需要企业内部有关部门的共同努力，而且也需要社会有关行业、企业的协作配合。设备工程已经成为一项社会系统工程。

2. 机电设备的分类、名称、型号、用途

(1) 机电设备的分类。

① 按设备与能源关系分类。这种分类适应科学研究需要，通常分为电工设备和机械设备。其中，电工设备又可分为电能发生设备、电能输送设备和电能应用设备；机械设备又可分为机械能发生设备、机械能转换设备和机械能工作设备。

② 按工作类型分类。原轻工部将设备按工作类型分为 10 个大类，每大类又分 10 个中类，每个中类又分 10 个小类。10 个大类见表 1-1-1。

表 1-1-1 机电设备按工作类型分类

序 号	类 型	序 号	类 型
1	金属切削机床	6	工业窑炉
2	锻压设备	7	动力设备
3	仪器仪表	8	电器设备
4	木工、铸造设备	9	专业生产设备
5	起重运输设备	10	其他设备

③ 按设备管理分类。将机电设备分为两大项，即机械设备和动力设备，每大项又分若干个大类，每个大类又分 10 个中类，每个中类又分 10 个小类。大、中类相应类型见表 1-1-2。

表 1-1-2 设备分类与编号

分项	中类别 大类别	编号									
		0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
机械 设备	金属切削机床	数控金 属切削 机床	车床	钻床 及镗床	研磨 机床	联合及 组合 机床	齿轮及 螺纹加 工机床	铣床	刨、 插、 拉床	切断 机床	其他金 属切削 机床
	锻压设备	数控锻 压设备	锻锤	压力机	铸造机	碾压机	冷作机	剪切机	整形机	弹簧 加工机	其他冷 作设备
	起重运输设备		起重机	卷扬机	传送 机械	运输 车辆			船舶		其他起 重运输 设备

续表

分项	编号	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
	中类别										
	大类别										
机械 设备	木工、铸造设备		木工 机械	铸造 设备							
	专业生产用设备		螺钉专 用设备	汽车专 业设备	轴承专 用设备	电线、 电缆专 用设备	电瓷专 业设备	电池专 业设备			其他专 业设备
	其他机械设备		油漆 机械	油处理 机械	管用 机械	破碎 机械	土建 机械	材料 试验机	精密度 量设备		其他专 业机械
动力 设备	动能发生设备	电站 设备	氧气站 设备	煤气及 保护气 体发生 设备	乙炔发 生设备	空气压 缩设备	二氧化 碳设备	工业泵	锅炉房 设备	操作 机械	其他动 能发生 设备
	电器设备		变压器	高、低 压配电 设备	变频、 高频变 流设备	电气检 测设备	焊切 设备	电气 线路	弱电 设备	蒸汽及 内燃机 设备	其他电 器设备
	工业炉窑		熔铸炉	加热炉	热处 理炉 (窑)	干燥炉	溶剂 竖炉				其他 工业 窑炉
	其他动力设备		通风采 暖设备	恒温 设备	管道	电镀设 备及工 艺用槽	除尘 设备		涂漆 设备	容器	其他动 力设备

(2) 机械设备种类很多，型号表示方法及用途也不尽相同，下面介绍几种机械设备的型号表示方法：

① 金属切削机床的型号及性能用途。机床主要是按加工性质和所用刀具分类。机床特性分为高精度、精密、自动、半自动、数控、仿形等。通用机床的型号由基本部分和辅助部分组成，中间用“/”隔开，读作“之”。基本部分需统一管理，辅助部分纳入型号与否由生产厂家自定。型号的基本部分由机床的类代号，通用特性代号，机床的组、系代号，机床的主参数和第二主参数，机床的重大改进序号构成。记清各机床的类代号和特性代号尤为重要。

a. 机床的类代号：

机床的类代号用汉语拼音字母（大写）表示，位于型号的首位。我国机床为 11 大类，见表 1-1-3。其中如有分类，在类代号前用数字表示区别（第一分类不表示），如第二分类的磨床，在 M 前加 2，写成 2M。

表 1-1-3 机床的类代号和分类代号

类别	车床	钻床	镗床	磨 床			齿轮加工机床	螺纹加工机床	铣床	刨床	拉床	割床	其他机床
代号	C	Z	T	M	2M	3M	Y	S	X	B	L	G	Q
读音	车	钻	镗	磨	二磨	三磨	牙	丝	铣	刨	拉	割	其

b. 通用特性代号：

当某类型机床，除有普通型式外，还具有表 1-1-4 所列的通用特性，是在类代号之后，用大写的汉语拼音字母予以表示。如数控车床，在 C 后面加 K；精密车床，在 C 后面加 M。

表 1-1-4 机床通用特性代号

通用特性	高精度	精密	自动	半自动	数控	加工中心（自动换刀）	仿形	轻型	加重型	简式或经济型	柔性加工单元	数显	高速
代号	G	M	Z	B	K	H	F	Q	C	J	R	X	S
读音	高	精密	自	半	控	换	仿	轻	重	简	柔	显	速

c. 机床的组、系划分原则及其代号：

机床的组、系划分原则如下：同一类机床中，主要布局或使用范围基本相同的机床，即为同一组；同一组机床中，其主要参数相同、主要结构及布局形式相同的机床，即为同一系。

d. 机床的组、系代号：机床的组用一位阿拉伯数字表示，位于类代号或通用特性代号、结构特性代号之后；机床的系用一位阿拉伯数字表示，位于组代号之后。

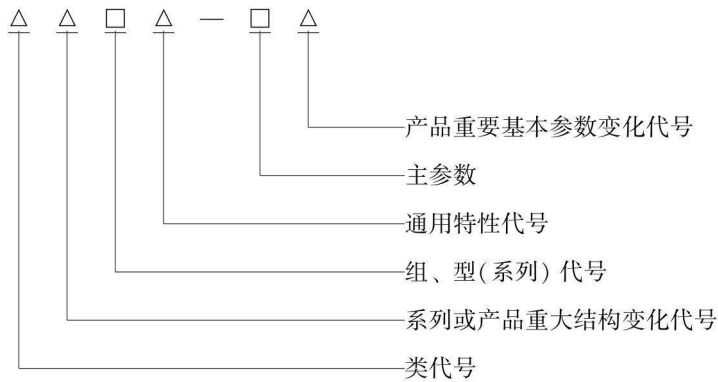
表 1-1-5 机床组、系代号

机床名称	卧式车床	立式车床	摇臂钻床	台式钻床	立式钻床	外圆磨床	内圆磨床	平面磨床	卧式铣床	立式铣床	牛头刨床	龙门刨床	坐标镗床
组、系代号	61	51	30	40	50	14	21	71	61	50	62	20	41
主参数	最大回转直径	最大车削直径	最大钻孔直径	最大钻孔直径	最大钻孔直径	最大磨削直径	工作台面宽度	工作台面宽度	工作台面宽度	工作台面宽度	最大刨削长度	最大刨削长度	工作台面宽度
第二主参数	最大工件长度	最大工件高度	最大跨距			最大磨削长度	最大磨削深度	工作台面长度	工作台面长度	工作台面长度	最大刨削宽度	最大刨削宽度	

如数控镗铣床型号表达为 XK **；数控车床型号表达为 CK **；加工中心型号表达为 XH **；高速镗铣床型号表达为 XS **；高速加工中心型号表达为 XHS ** 等。

② 锻压设备的型号。锻压机械型号是锻压机械名称、主参数、结构特征及工艺用途的代号，由汉语拼音正楷大写字母和阿拉伯数字组成。型号中的汉语拼音字母按其名称读音。

通用锻压机械型号表示方法如下：



a. 分类及其类代号：

锻压机械分为 8 类，用汉语拼音字母表示，字母一律用正楷大写。锻压机械的分类及其字母代号见表 1-1-6。

表 1-1-6 锻压机械分类及字母代号

类别	机械压力机	液压机	自动锻压机	锤	锻机	剪切机	弯曲校正机	其他
字母代号	J	Y	Z	C	D	Q	W	T

b. 系列或产品重大结构变化代号：

凡属产品重大结构变化和主要结构不同者分别用正楷大写字母 A、B、C……区别。位于类代号之后。

c. 锻压机械的组、型（系列）代号及主参数：

每类锻压机械分为 10 组，每组分为 10 个型（系列），用两位数字组成，位于类代号或结构变化代号之后。

主参数采用实际数值或实际数值的 1/10（仅限于公称力 kN 和能量 kJ）表示，位于组、型（系列）或特性代号之后，并用短横线 “—” 隔开。

在组、型（系列）的划分及型号中，主参数的表示方法应符合国家机械行业标准《锻压机械型号编制方法》的要求。

d. 通用特性代号的定义：

K——数字控制或计算机控制（含微机）代号。

Z——自动代号，带自动送卸料装置的代号。

Y——液压传动代号，是指机器的主传动采用液压装置。

Q——气动代号，是指机器的主传动（力、能来源）采用气动装置。

G——高速代号，是指机器每分钟行程次数或速度显著高于同规格产品。

M——精密代号，机器精度显著高于同规格产品。

e. 产品重要基本参数变化代号：

凡是主参数相同而重要的基本参数不同者，用 A、B、C……字母加以区别，位于主参