

简 明

现代设备管理手册

主编 李葆文
参编 鲍乃钊 谭信孚 马盛权
郑孝记 徐保强

机械工业出版社

前 言

当今的时代是一个“速变”的时代，是“经验贬值”的时代。纵观地球进化历史，在这个世界上存留下来的不是最强大的生物，也不是最聪明的生物，而是对外界的变化做出快速反应的生物。企业的发展、变化，必然导致设备管理与维修模式的变化。“工欲善其事，必先利其器，君若利其器，首当顺其治。”前两句话说的是：企业要保持最强的核心竞争能力，必须要有先进的装备。编者用后两句话告诫大家：要让先进的设备流畅运行，发挥最大功效，必须要实施最优秀的管理。

21世纪，随着企业的技术进步，国际设备管理进入了一个百花齐放、百家争鸣的时代。设备管理不断创新，以适应不同行业的生产运行和各类企业的管理特色。

21世纪的经济常被称为知识经济、网络经济、环境经济、注意力经济、心经济……，有人把它们统称为新经济。新经济最突出的特点就是“速变”。如果说任何时代都会有变革，但任何世纪都不会像当今的变化来得快。正因为“速变”，这个世纪又被称为“经验贬值”的时代。时代的“速变”推动企业技术进步的“速变”，必然引起设备管理的创新和“速变”。

设备管理的创新，意味着思维创新、模式创新、方法创新及程序创新。设备管理工作者要做好中外各种管理模式的比较分析，对自身采用的模式要周密设计和大胆变革。让设备管理成为企业进步的推进器。

中国改革开放二十年来取得举世瞩目的进步，中国设备管理事业也获得长足的发展和成就。21世纪 90年代，在中国召开了几次设备

管理、维修和诊断的国际会议，我们学习了不少国外先进的东西，同样也向世界展示了中国设备管理在理论研究和应用领域的实力。

有人说 21 世纪是中国人的世纪。随着中国加入 世贸组织，中国作为世界制造业中心的地位逐渐显现。设备管理的进步总是伴随着企业的技术进步，就像 蒸汽时代（~~蒸汽时代~~）之后，日本设备管理在世界的突出地位一样，作为世界制造业中心的中国设备管理，有一天也必将成为世界的楷模，我们对此充满信心。

为了适应时代的进步和设备管理工作者的要求，我们组织编写了这本《简明现代设备管理手册》。通过这本手册，把设备管理的新观念、新思路和新方法介绍给读者。这既是一部工具书，又是一部现代设备管理概念开发的简明教程。我们并不打算用本书的内容去束缚设备管理工作者的思想。相反，我们希望读者把本手册的理念和方法融会贯通到企业的实际，修正与创新，最终要把本本上的东西变成活生生的管理实践。坦率地说，尽管我们主观上试图把最新的東西介绍给大家，但由于知识更新能力所限，仍会存在不少疏漏、错误乃至陈旧之处，恳请广大读者不吝赐教，批评斧正。我们愿意在这本手册再版时补充更新，与时俱进，让本手册内容常新。

本手册由李葆文、鲍乃钊、谭信孚、马盛权、郑孝记、徐保强共同研究、分工编写而成。由李葆文、徐保强校核、补充并统稿，徐保强还承担了联络、组织、编辑和制图工作，徐伟承担了部分文字的打印工作。本书是团队合作与智慧的结晶。

编著者

2000 年 1 月 1 日

目 录

前言	
第 1 章 现代设备管理概念及职能机构设置	1
1.1 设备全过程管理	1
1.2 设备管理运行的四维系统结构	1
1.3 我国设备综合管理	1
1.4 企业设备管理的职能	1
1.5 企业设备管理机构设置与模式	1
1.6 企业设备管理人员的职责	1
第 2 章 设备管理信息系统	2
2.1 设备管理信息系统的组成	2
2.2 设备管理信息系统的结构	2
2.3 设备管理信息系统的特点	2
第 3 章 设备资产管理	3
3.1 固定资产计价	3
3.2 固定资产折旧	3
3.3 设备维修费用	3
3.4 设备租赁	3
3.5 设备资产评估及其保值管理	3
3.6 设备的档案与台账管理	3
3.7 主要技术指标统计与分析	3
第 4 章 设备的前期管理	4
4.1 设备前期管理概述	4
4.2 设备的规划设计	4
4.3 设备的选型	4
4.4 设备的招标采购	4

源缘	设备采购合同与管理	源
源远	设备的安装与验收	缘
第 缘章	设备的日常管理	缘
缘员	设备的使用与维护	缘
缘圆	设备的点检制度	缘
缘猿	重点设备（关键设备）的使用与维护	猿
缘原	设备的环境管理	圆
缘缘	设备的故障管理	猿
缘远	设备的事故管理	猿
第 远章	设备的润滑管理	猿
远员	润滑基本常识	猿
远圆	常用润滑材料	缘
远猿	润滑材料的选用	猿
远原	设备润滑管理的主要内容	圆
远缘	润滑油品的检查与监测	猿
第 苑章	设备维修模式和维修策略	缘
苑员	事后维修（月云）	缘
苑圆	预防维修（孕云）	缘
苑猿	计划维修（孕云）	远
苑原	生产维修（孕云）	远
苑缘	改善性维修（悦云）	苑
苑远	维修预防（酝云）	苑
苑苑	预知维修（孕云）	愿
苑愿	状态维修（悦云）	愿
苑怨	后勤工程学	圆
苑园	设备综合工程学	圆
苑员	全员生产维修（栽云）	员
苑圆	全面规范化生产维护（栽云）	圆
苑猿	可靠性为中心的维修（砸云）	源
苑原	可靠性为基础的维修（砸云）	远
苑缘	全面计划质量维修（栽云）	愿
苑远	适应性维修（粤云）	圆
苑苑	利用率为中心的维修（粤云）	圆
苑愿	风险维修（砸云）	源

苑圆怨	费用有效性维修 (悦圆怨)	苑圆怨
苑圆园	商业关键性分析 (悦圆园) 维修	苑圆园
苑圆员	绿色维修和再制造工程	苑圆员
苑圆圆	业务为中心的维修	苑圆圆
苑圆猿	价值为基础的维修管理	苑圆猿
苑圆源	约束理论影响下设备管理	苑圆源
苑圆缘	流程工业设备的组合维修	苑圆缘
苑圆远	维修策略管理和决策	苑圆远
第 愿章	设备状态监测与故障诊断	苑圆远
愿圆	设备故障及故障规律	苑圆
愿圆	无损检测技术	苑圆
愿猿	γ 射线扫描技术	苑猿
愿源	油液检测技术	苑源
愿缘	温度检测技术	苑缘
愿远	声音检测技术	苑远
愿苑	振动监测与故障诊断技术	苑远
第 怨章	设备的检 (维) 修管理	苑远
怨圆	设备检 (维) 修的作用和目的	怨圆
怨圆	维修模式与维修策略选择	怨圆
怨猿	设备检 (维) 修计划的制定	怨猿
怨源	设备检 (维) 修的资源	怨源
怨缘	设备检修工程管理	怨缘
怨远	设备检修的技术管理和安全管理	怨远
第 员章	设备的更新改造	怨缘
员圆	设备的磨损及其补偿	怨缘
员圆	设备的工作寿命	怨圆
员猿	新设备的选择及其经济评价	怨圆
第 员章	设备维修合同管理	圆圆
员圆	维修承包者的选择	圆圆
员圆	维修合同签订和管理	圆猿
员猿	合同维修进度控制与质量管理	圆缘
第 员章	特种设备的管理	圆远
员圆	特种设备的范围及通用管理规定	圆远

15.1.1	锅炉管理的特殊要求	15.1.1
15.1.2	压力容器的管理	15.1.2
15.1.3	电梯的管理	15.1.3
15.1.4	起重机械和其他特种设备管理	15.1.4
第 15 章	备件管理	15.1.4
15.1.1	备件工作的特点和目的要求	15.1.1
15.1.2	备件的定额管理	15.1.2
15.1.3	备件的计划管理	15.1.3
15.1.4	备件的仓库管理	15.1.4
15.1.5	备件的现代化管理	15.1.5
附录 15	相关条例	15.1.5
附录 15.1	设备管理条例（征求意见稿）	15.1.5
附录 15.2	特种设备安全监察条例	15.1.5
附录 15.3	设备监理单位资格管理办法	15.1.5
附录 15.4	企业国有资产监督管理暂行条例	15.1.5
附录 16	设备管理常用表格	16.1.1
附录 16.1	固定资产卡	16.1.1
附录 16.2	天车点检表	16.1.2
附录 16.3	轧线机械设备润滑记录表	16.1.3
附录 16.4	设备检修任务单	16.1.4
附录 16.5	液压系统运行记录	16.1.5
附录 16.6	润滑站点检表	16.1.6
附录 16.7	水系统点检表	16.1.7
附录 16.8	日常工作任务单	16.1.8
附录 16.9	设备试车验收记录	16.1.9
附录 16.10	设备检修质量跟踪调查表	16.1.10
附录 16.11	设备更新申请表	16.1.11
附录 16.12	设备状态月报表	16.1.12
附录 16.13	设备事故登记表	16.1.13
附录 16.14	企业职工伤亡事故报表（基层）	16.1.14
附录 16.15	企业设备故障（原因）统计表	16.1.15
附录 16.16	企业设备故障（特征）统计表	16.1.16
附录 17	网络资源	17.1.1
参考文献	17.1.1

第 11 章 现代设备管理概念及 职能机构设置

11.1 设备全过程管理

设备全过程管理是指设备一生全过程管理，包括设备引进阶段的前期管理，试生产阶段的初期管理，生产现场的使用管理、维护管理（包括润滑管理）、故障管理、精度管理、维修管理（包括备件管理）、资产管理（包括台账、档案、资料管理）、技术改造管理等内容。

11.2 设备管理运行的四维系统结构

全系统的概念是由时间维、空间维、资源维和功能维构成的四维空间。时间维代表设备的一生，从规划到报废全过程；空间维代表从车间设备到零件的整个空间，由外到内，由表及里，包含整个生产现场；资源维代表全部的资源要素，由资金到信息，代表系统的物理场；功能维代表全部的管理功能，是设备循环的拓展，从认识到反馈，代表一个完整、科学的管理过程。其四维的系统如图 11-1 所示。

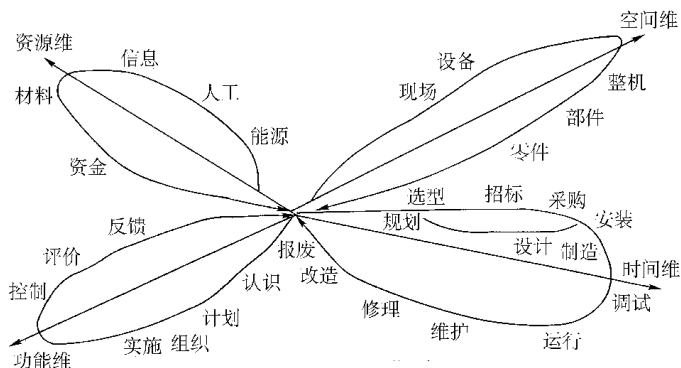


图 11-1 设备管理运行的四维系统结构

圆

在这个四维结构之中，任何一个要素发生变化，都会影响其他相应的要素。另一方面，每一要素都会其他的要素维（空间）上得到映像。例如设备的“安装”，它是四维空间中时间维上的一个环节。它在空间维上会有车间、现场、设备、整机、部位，以及零件上的考虑；在资源维上又离不开资金、材料、人工、能源和信息这些要素；同样，从管理功能上，一定有一个认识、计划、组织、实施、控制、评价，以及反馈的过程。设备管理要求我们一个四维空间上讨论预防性规范的运作，是最完备的全系统概念。

员 我国设备综合管理

设备管理发展至现代水平，不但先进的工业化国家，就是重视这一工作的发展中国家，都有自己的一套管理理论体系与模式。我国设备管理的理论体系与模式叫设备综合管理。

我国的设备综合管理理论体系与管理模式，是在 20 世纪 70 年代，一面学习国外先进理论、体制，一面继承自己过去的优良传统，并在摸索实践的基础上，于 80 年代经过“中国设备管理协会”的三次年会与国家经委三次召开的设备维修座谈会，在“以我为主、博采众长、融合提炼、自成一家”的方针指导下，由这方面的专家、学者、企业设备工作者总结提出并完善的。它以英国设备综合工程学的理论为基础，吸取日本“精益”的体制与做法，接受美国后勤学的先进理念，继承我国过去行之有效的“以防为主、修养并重、三级保养、三好四会、润滑五定、十字作业”等一系列先进经验；并应用系统论、信息论、控制论、可靠性工程与工程经济学等现代管理科学而“融合提炼”出来。它的内容非常丰富，但简单可概括为五个方面，即一生管理、两个目标、三条基本方针、四项主要任务、五个结合的操作模式方法，也就是常说的“一二三四五”。

员 一生管理就是要对设备的功能运动、物质运动与价值运动的全过程进行全系统、全效率、全员的“三全”管理。这是英国综合工程学的基本要求。

圆 两个目标就是既要提高设备的综合效率或系统效率，又要降低设备的寿命周期费用。这也是综合工程学的先进思路。

猿 三条基本方针就是坚持依靠技术进步的方针，贯彻预防为主方针，执行促进生产发展的方针。这是我们自己的先进经验和要求。

源 四项主要任务就是保持设备完好，不断改善和提高企业技术装备素质，充分发挥设备效能，取得良好的经济效益。这既有综合工程学的思路，但更主要的是我们传统的先进经验。

缘 五个结合就是设计、制造与使用相结合；日常维护与计划检修相结合；修理、改造与更新相结合；专业管理与群众管理相结合；技术管理与经济管理相结合。这更是融合了国外的先进理论与经验，包括综合工程学、后勤学、~~规划~~，甚至前苏联的计划预修制的先进部分，也继承了自己的先进传统经验，从而得出这五个结合的操作模式与准则。

我国设备综合管理理论体系与管理机制所包括的丰富内容，正如国内这方面的专家、学者所指出的那样，它具有现代性、完整性、兼容性、改革性四个鲜明的特点。现代性指其立意新颖，有现代鲜明的时代特征；完整性指其结构、体系及所涉及的主要内容完整、齐全；兼容性指其覆盖面广，可吸收性大；改革性指其冲破过去局限于维修的框架概念向以管理为主的全方位发展。因而得到共识，作为主要内容纳入国务院颁布的《全民所有制工业交通企业设备管理条例》及贯彻《条例》的基本标准中。而且，“中国设备管理协会”在 1984 年，为了隆重纪念国务院发布《条例》五周年，发表《加强设备综合管理工作》的专题文章，在引用会长马仪同志的讲话“国内外实践充分表明，设备管理的科学概念和实际内容，是对设备一生全过程实行综合管理”之后，明确指出“设备综合管理是初步形成的具有中国特色的设备管理指导思想和基本模式，是党的十一届三中全会以来，我国设备管理事业改革开放的主要成果”。这一理论体系充分表明且得到共识，那就是要对设备一生进行全过程管理。这不单是设备部门的职责，也不能由设备部门单独完成，而是由上至经理、法人代表，下至各职能部门、每一位员工分工负责，共同完成。事实上，我国的设备管理工作，在这一理论体系与基本模式指导下，经过广大设备管理工作十多年来的共同努力，已取得巨大的进步。现在已进入 21 世纪，

源

只要我们遵照江泽民同志“与时俱进”的教导，继续按设备综合管理的要求去开展设备管理工作，必将取得更大进步。

员 企业设备管理的职能

工业企业生产的主要手段之一就是它的设备。生产过程有赖于具有技能的人员利用机械设备将原材料转化为市场需要的产品。因此设备是生产经营的要素。尤其是在现代化的生产中，设备日趋复杂化、大型化、自动化、连续化、柔性化、智能化，使得设备成为企业资产的主要成分。如何使企业设备正常运转，降低机械故障，减少事故停车，合理维修等，已成为企业提高生产效率、控制成本、加强市场竞争力的重要课题。

由此看来，设备动力管理部门在工业企业中，尤其是大型工业企业中是十分重要的部门之一。企业设备管理的职责如下：

员 负责企业的设备资产管理，使其保持安全、稳定、正常、高效的运转，以保证生产的需要。

圆 负责企业的动力等公用工程系统的运转，保证生产的电力、热力、能源等的需要。

猿 制定设备检修和改造更新计划，制订本企业的设备技术及管理的制度、规程。

源 负责企业生产设备的维护、检查、监测、分析、维修，合理控制维修费用，保持设备的可靠性，发挥技术效能，产生经济效益。

缘 负责企业设备的技术管理。设备是技术的综合实体，需要机械、电气、仪表、自动控制、热工等专业技术的管理与维修。同时还要执行国家部门制定的有关特种设备的安全、卫生、环保等监察规程、制度。

远 负责企业的固定资产管理，参加对设备的选型、采购、安装、投产、维护、检修、改造、更新的全过程管理。做出经济技术分析评价。

苑 管理设备的各类信息，包括设备的图样、资料、故障及检修档案，各类规范和制度，并根据设备的动态变化修改其内容。

缘 企业设备管理机构设置与模式

企业设备管理机构的设置可根据企业具体情况来确定，大致可考虑以下因素：

员 企业的生产工艺特点。机械、电子、交通、铁路、港口、电力、冶金、造纸、石油、化工、通信、纺织等行业，各自生产工艺特点不尽相同，设备管理的特点也就不同。设备管理机构要跟据企业的生产特点来设置，以适应生产经营的需要。

圆 企业的生产规模。一般企业生产的产品种类不多，设备管理的机构环节可以简化，采用直接管理设备的形式。大型企业的生产环节多，产品结构复杂，技术和管理专业跨度大，内容繁杂，工作量大。设备管理机构可按分级设立，专职领导和专业技术岗位相应配置较多的人员。

猿 社会化协作程度。新型企业一般不设立庞大的设备维修组织，尽量利用社会维修资源。而社会化维修服务体系正在不断发展，可以大大减轻企业自身设备维修的负担，不必设置企业专业维修组织，提高设备维修效率和专业化技术水平。

设备管理机构设置一般可分为三种模式：①垂直集中式；②矩阵式；③精简式。

典型模式如图 缘圆 图 缘猿和图 缘源所示。

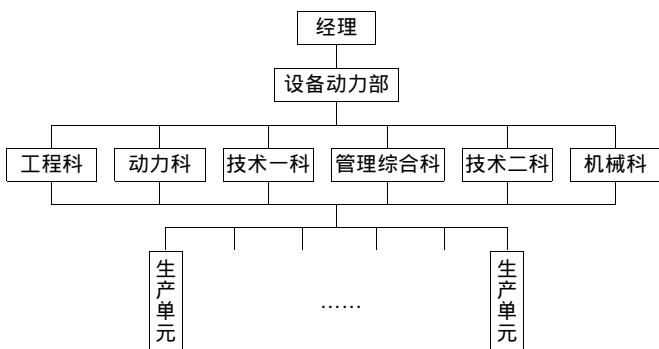


图 缘圆 垂直集中式管理结构简图

远

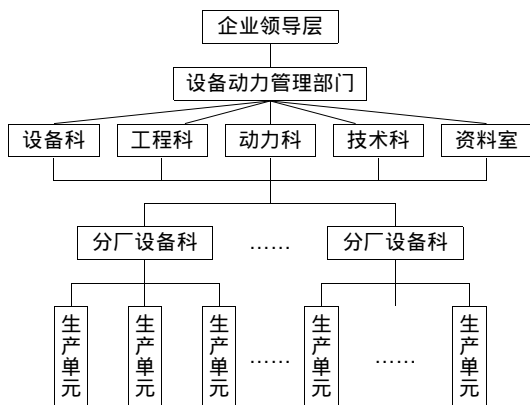


图 15-1 矩阵式设备管理模式

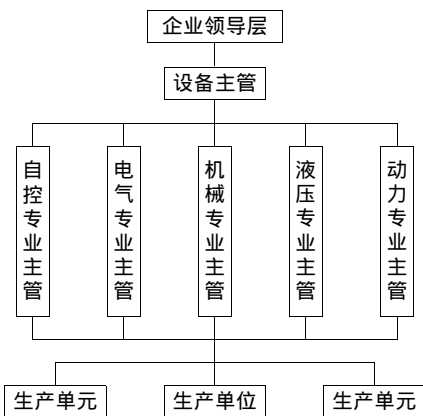


图 15-2 精简式设备管理模式

以上的模式只是典型的构架，各企业根据本企业的生产经营管理具体情况加以确定，并随着生产经营的发展加以改进和完善。

15.2 企业设备管理人员的职责

设备管理人员的职责的确立是根据设备管理系统的职能的总体范围来制定，内容的划分可依照以下原则。

㉑ 分级管理的原则

经理（厂长）层次，部门管理层次，基层生产单元应有各自的管理范围、内容、权限、责任。要严格的界定，不能混淆。

㉒ 以事设立岗位的原则

企业的生产经营内容各不相同，生产规模大小不等，设备种类千差万别。因此要以同类设备的多少，各种设备在生产中的作用，维修工作量的大小等因素来确定各种岗位及人员数量，并考虑尽量精干高效。

㉓ 合理分工协作的原则

按照专业技术和层次进行合理的分工，在制定专业技术岗位和各级管理岗位的职责的同时，还要建立协作的机制和协调的部门。

㉔ 全过程综合管理的原则

设备的一生是由设计、制造、安装、运行、维修、改造、更新，直到报废的全过程。设备管理部门主要负责设备的运行期的管理工作，而要管理好设备，就必须参与设备的前期与后期的工作。

㉕ 建立对设备管理人员的责任制和奖惩激励机制

设备管理人员承担着生产、安全、环保等重要责任，对设备随时出现的故障或事故做出迅速的反应，及时采取措施进行处理，承担着一定的工作风险，因此应给予设备技术管理者相应的报酬。

第 10 章 设备管理信息系统

设备管理信息系统是管理信息系统，即 MIS（Management Information System，管理信息系统）的一个重要组成部分。MIS 是集计算机技术、网络通信技术、管理技术等为一体的信息系统工程，是一个覆盖企业或主要业务部门辅助管理的人机（计算机）系统，主要为企业经营、生产和行政管理工作服务，完成经营管理、设备管理、生产管理、财务管理等。它和企业的管理模式、经营意识密切相关，为企业的最终目标服务。目前国内使用和发展的 MIS 平台模式大体上分为两种：一是客户机/服务器模式（Client/Server 模式，简称 C/S）；二是 浏览器/服务器模式（Browser/Server 模式，简称 B/S）。MIS 都是以数据库为基础实现的。目前常用的数据库有支持单机的 数据库和 数据库等关系数据库。常用的开发数据库应用软件工具很多，如：Visual FoxPro、Access、Visual Basic、Visual C++、Visual J++ 等。

设备管理信息系统还可以是面向供应链管理（Supply Chain Management，SCM）信息集成——ERP（Enterprise Resource Planning，企业资源计划）的一个组成部分。ERP 除了传统 MIS II（Management Information System II，管理信息系统 II）系统的制造、供销、财务功能外，还增加了支持物料流通体系的运输管理、仓库管理；支持在线分析处理（OLAP，Online Analytical Processing，联机分析处理）、售后服务及质量反馈；支持生产保障体系的质量管理、实验室管理、设备管理；支持跨国经营的多国家地区、多工厂、多语种、多币制需求；支持多种生产类型或混合型制造企业，汇合了离散型生产、流水作业生产及流程型生产的特点；支持远程通信、Internet 网络、电子商务（E-commerce）、电子数据交换（EDI）；支持工作流（业务流程）动态模型变化与信息处理程序命令的集成。此外，还支持企业资本运行和投资管理，各种法规及标准管理等。ERP 系统除了已经普遍采用的诸如图形用户界面技术（GUI，Graphical User Interface）

结构化查询语言、关系数据库管理系统（~~数据库~~）、面向对象技术（~~技术~~）、第四代语言、~~计算机辅助软件工程~~、客户机-服务器和分布式数据处理系统等技术外，还要实现更为开放的不同平台互操作。采用适用于网络技术的编程软件，加强了用户自定义的灵活性和可配置性功能，以适应不同行业用户的需要。

图 10-1 设备管理信息系统的组成

设备管理信息系统是设备生命周期的信息化管理系统，包括设备前期管理、固定资产管理、设备档案管理、设备维护管理、设备运行管理、设备备件管理、设备维修管理等子系统。各个子系统之间的相互联系如图 10-1 所示。

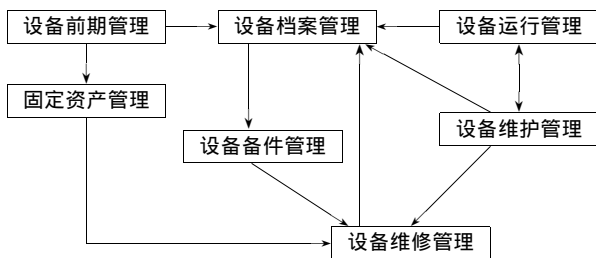


图 10-1 设备管理信息系统各子系统关系图

各子系统之间通过设备编号联系起来。设备作为固定资产的一部分，设备编号必须与固定资产编号相一致。为了使设备管理信息系统，特别是所建立的数据库具有延续性和生命力，设备编号规则要有较强的可扩充性和可扩展性。可扩充性考虑的是设备及设备系统的不断增多；可扩展性考虑的是设备编号向下可扩展成设备备件编码。

图 10-2 设备管理信息系统的结构

不同的企业和不同的设备管理方式，其设备管理信息系统的开发具有各自的特点，但其基本的功能和方法是一致的。

图 10-2-1 设备前期管理子系统

设备前期管理是设备寿命周期的开始，包括设备规划、招投标选