

企业需要的设备管理方式
多年设备管理实战经验荟萃与创新
设备管家制提出者张孝桐携弟子奉献新作
建立设备管家体系的“H”阶段
设备管家体系的八项原则



设备管家体系实战宝典

图表例解

设备管家体系 基础

张孝桐 金长保 李春民 等编著



机械工业出版社
CHINA MACHINE PRESS



设备管家体系实战宝典

图表例解 设备管家体系 基础

张孝桐 金长保 李春民 邓锐 范新宇 编著



机械工业出版社
CHINA MACHINE PRESS

本书是指导企业建立设备管家体系 H、M、R、O 四个阶段中的“H”阶段，即建立设备管家体系的准备阶段的参考书，全面讲解企业建立设备管家体系的基础、专业知识和必备的方法，是围绕企业设备管理工作者的需要、厘清的工作思路、明确的目标、创新的管理方法等关键内容来编写的。本书内容包括确立企业设备管家体系，设备管家体系的八项原则及其基础架构，新型企业设备管理组织结构，设备编码与状态控制点的汇编，设备分级与设备树系统，建立企业作业设备基础数据库及设备管理信息化。

本书采用大量图、表、案例，增强了图书的可读性，便于读者迅速掌握相关知识和方法，并将其应用于实践。

本书适合制造业企业设备管理人员、设备维护与维修人员、设备操作人员、生产管理人员阅读使用，也适合企业里对设备管理体系进行规划的高管阅读。

图书在版编目 (CIP) 数据

图表例解设备管家体系基础/张孝桐等编著. —北京: 机械工业出版社, 2018. 9

(设备管家体系实战宝典)

ISBN 978-7-111-60615-4

I. ①图… II. ①张… III. ①企业管理-设备管理-图解 IV. ①F273. 4-64

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2018)第 176299 号

机械工业出版社(北京市百万庄大街 22 号 邮政编码 100037)

策划编辑: 李万宇 责任编辑: 李万宇 章承林

责任校对: 潘蕊 封面设计: 马精明

责任印制: 张博

北京华创印务有限公司印刷

2018 年 9 月第 1 版第 1 次印刷

169mm × 239mm · 10 印张 · 186 千字

0001—3 000 册

标准书号: ISBN 978-7-111-60615-4

定价: 39.00 元

凡购本书，如有缺页、倒页、脱页，由本社发行部调换

电话服务

网络服务

服务咨询热线: 010-88361066

机工官网: www.cmpbook.com

读者购书热线: 010-68326294

机工官博: weibo.com/cmp1952

010-88379203

金书网: www.golden-book.com

封面无防伪标均为盗版

教育服务网: www.cmpedu.com

丛书序言

在“引进来和走出去”战略思想的指导下，我国通过引进、消化和吸收各类技术和管理经验，在经济、文化等各项事业中取得了举世瞩目的成绩。同时，随着人们生活水平的提高，对物质的追求也在进一步提高，不再满足对现有的中低端产品或服务的需求，而对科技含量高的高端产品或服务的需求逐渐旺盛。中低端产品的过剩与高端产品的供给不足，是当今社会主要的矛盾。一部分企业由于技术和管理不足，核心竞争力不强，制约了其可持续发展，企业发展遇到了瓶颈。

实践证明，企业只有通过技术和管理的不断创新来适应市场的需要，才能满足生存的需要。其中，作为企业产品制作“母机”的设备，是决定企业技术和管理进步的关键所在，对设备进行科学管理是企业提高技术和管理的核心内容，同时也是最便捷、最快速、最低投入和最有效的捷径。企业通常选择提高设备管理和技术水平，来有力推进产品的产量、品质、成本、效率、交货期、服务水平以及技术进步，提升企业的核心竞争力。

我国有些企业目前的设备管理水平与国际先进水平相比差距很大，在设备管理理论方面，仍沿袭传统的、习惯的计划维修思维；设备管理方法模仿国外或生搬硬套国外的模式，不能改变我国企业设备管理的现状，也已经不适应我国企业发展的迫切需求。因此，研究探讨建立一套满足我国企业普遍需要的设备管理方式或方法，是设备管理工作者的职责所在和当务之急。创建我国企业的设备管理思想、方法和管理体系，是设备管理者所要实现的伟大中国梦的内容。

当前，为了满足企业产品作业的需要，设备不断向具有“高、精、尖、大、专”等特点的方向发展，促进了企业生产率的快速提升，与此同时，伴随着自动化、集成化、智能化等作业控制方式的发展，企业产品作业对设备的依赖程度空前高涨，促进了以设备为保障的产品作业时代的到来，推动了设备管理方式的进步和管理能力的提高。设备管理在企业日常经营管理中地位的发展，推动了企业产品作业管理方式的转变，即改变了以劳动力为主的制造管理，过渡到以设备为保障的产品作业管理体制。设备管理在企业管理中的作用和地位被逐渐认可。现代企业对设备管理的要求：①按照现代企业制度的要求，建立符合企业实际需要的“三位一体”的基层设备管理机构，具有日常维护、预知状态、超前管理的保障功能和组织专业维修队伍以完成设备维修工作，为企业发





展提供强有力的基础保障；②企业负责人重视设备管理工作，将设备管理重心下移并重视设备的安全和节能减排工作，切实提高设备的综合效率；③主要产品作业线设备能为企业的产品服务，设备停产时间可控及管理经济技术指标先进，设备状态长期保持良好，能动态地掌握设备状态，并有可靠的设备维修措施，确保企业产品制造作业安全运行。

根据企业产品在市场上竞争的需要，要求企业设备管理的决策者留出更多的时间和精力放在关乎企业发展的前途和命运方面；同时，又将企业的设备管理重心下移至基层的“三位一体”的设备管家，让基层的设备管家承担对企业设备的日常点检、维护和维修管理等工作。设备管理的重大决策权仍然在企业的决策层手中，管放分离，对提高基层员工的工作责任心和自主管理能力，提高工作效率具有重大的现实意义。

当今在我国企业组建的基层设备管理机构，即“三位一体”设备管家，在新时代的引领下，企业设备管家组织的必要性和历史赋予设备管理新的特点正在形成和应用。本丛书着力于推广“设备管家体系”，填补设备管家体系管理理论和企业实际应用间过渡衔接的空白，发挥将理论与实践进行融会贯通的桥梁和纽带作用，由企业一线设备管理工作编写，是对我国企业设备管理工作进行全面设备管理指导的丛书。本丛书共四个分册，分别为《图表例解设备管家体系基础》《图表例解设备点检、维护知状态》《图表例解设备维修、检修增寿命》《图表例解设备大修、改造能再用》。

设备管理分为H、M、R、O四个阶段。“H”阶段是设备管理的准备（设备管家简介与组织）阶段，“M”阶段是设备维护阶段，“R”阶段是设备日常不停产维修阶段，“O”阶段是设备大修（停产检修）管理阶段。其内容由浅入深，循序渐进，逐层深入。

企业通过建立对基层的设备操作人员、专职点检人员和工程技术人员职责和分工的融合，构筑一个基层设备管理的团队，围绕共同的目标或利益，明确各自的分工与职责，建立相互督促和协助的关系，共同协作来预知设备的状态和实施对设备的超前管理。本丛书中大量采用图、表、案例的形式，对设备管理的各个阶段、过程进行列举说明，具有内容通俗易懂、可读性和可操作性强等特点。

本丛书在编写过程中得到了中国设备管理网及其设备管理专家团队的大力支持帮助。在此，对通过全国海选参加设备管家第一期、第二期培训的学员——桂来先、洪大春、闫俊良、李远乾、宋卫群、朱建春、姜瑞琨、李红光、李积云、樊爱强、焦金峰、姚新星、杨普先、刘宏、赵明辉、罗屹、徐超男、税黎明、徐长阳、李志鹏、王爱其、漆晓明、范新宇、郝庆华、阮振兴、薄荣福、施德昌、朱松伟、吕维森、张月峰、张彦军、王利民、



左明军坚持不懈地学习和大力推广设备管家制表示感谢。相信在张孝桐老师的引领下，学员们的路会越走越远。

本丛书主要由长期从事设备管理工作的相关一线工程技术人员参与编写，引用的大量图、表以及案例均来自实际工作经验的总结，企业通过组织基层设备管家体系，设备管控能力得到显著提升。编者所在单位通过试行管家体系后，设备故障明显减少，试行效果显著。

本丛书配合《设备点检管理手册》，主要讲解在企业的现场设备管理实际工作中如何去做，以及如何将设备管理理论与实践相结合。书中表、图和相关案例的列举和分析，对企业设备管理实践具有参照意义。本丛书是指导企业内部从事设备管理相关的人员在实际工作中如何提升设备管理方式的工具书。

本丛书是根据中国设备管理协会、管理委员会委员张孝桐老师的培训授课内容整理而来的，作者团队以及设备管理行业内已经多年持续推广张孝桐的符合中国国情的“设备管家体系”，其“设备管家制”已经申请知识产权保护并获得通过。“重塑匠心”2016中国工业互联网高峰论坛将张孝桐先生称为“著名行业经济战略专家及工业领域传奇匠人”。张孝桐先生在该论坛上做了“怎样当好企业的设备管家？”的主题演讲。中国设备网、中华设备管理联盟、中国设备管理协会、中国点检职业委员会都把张孝桐老师作为主要设备管理专家大力推介。

本丛书在编写过程中得到了张孝桐老师的精心指导，其甘为孺子牛的高贵品德值得我们学习和继承。

由于编者水平有限，不足之处恳请读者给予及时批评和指正。

前言

当前，中低端产品严重过剩而滞销，相反人们对高端产品的需求却日渐旺盛，高端产品在市场上出现了供不应求的现象。为了生存和发展，企业将步入对产品提档和管理升级的转型升级时期，主要是通过技术和管理手段来实现企业产品的更新换代，从而迎合或引领市场的需求和面对国内外市场的竞争。目前，企业对管理和技术空前重视，对作为产品转型升级关键的工作母机——设备进行科学管理，是企业今后管理的重心之一。新工艺、新技术和新装备的发展，必然要求新的设备管理方式和方法与之相适应。企业内部以往人员分工过细，虽各司其职，但协作能力低下。低效的设备管理方式和落后的设备管理思想，已成为制约企业产品提档升级的瓶颈。

因此，处于提档升级阶段的企业迫切需要建立一种新型的设备管理体制，即将企业的设备操作人员、设备点检人员以及工程技术人员融为一体的新型的设备管理方式，来提升企业的设备管控能力。

本书是“设备管家体系实战宝典”丛书的第一分册，对应于设备管家构成体系 H、M、R、O 四个阶段中的“H”阶段，即建立设备管家体系的准备阶段，致力于帮助企业通过建立基层的设备操作人员、专职点检人员和工程技术人员职责和分工的融合来构筑一个基层设备管理的团队，围绕共同的目标或利益，明确各自的分工与职责，建立相互督促和协助的关系，通过共同协作来预知设备的状态和实施对设备的超前管理。

读者通过对本书的学习，能够明晰构成设备管家体系的人员构成和职责分工，基本了解设备基础构成等内容；同时也要了解设备管理组织结构、设备分类与构成，以及设备关键部件的定位知识等基础内容。

本书的主要内容是描述产品的制作工艺，设备的分类、作用和构成，设备的参数，设备的基础台账，以及设备的故障分析与解决方法。一套体系的设备管理基础指导可帮助企业建立设备管家体系。在以设备保障产品作业的条件下，准备建立设备管家制的专业基础知识和方法是设备管家体系准备阶段的工作任务，同时也是企业基层设备管家组织阶段的重要环节。本书用七个章节进行编写，其内容分别是确立企业设备管家体系、设备管家体系的八项原则、设备管家体系的基础架构、新型企业设备管理组织结构、设备编码与状态控制点的汇编、设备分级与设备树系统、建立企业作业设备基础数据库及设备管理信息化。初学者在刚刚涉足企业设备管理时往往会感到茫然，不知道从何处下手，因此



本书着重描述设备管理的基础工作及企业“三位一体”设备管家系统的管理基础知识，以便让初学者能尽快地融入企业的设备管理工作，避免在工作中走弯路。企业设备管理工作者要明确自己在企业整体工作中的定位，厘清工作思路，并明确以下几点：

1) 明确本企业的性质。本企业是“货物类”的企业还是“服务类”的企业。

2) 明确什么是本企业的“产品”。明确本月有订单或有合同、协议的“标的物”（没有订单的不是产品，只能认为是企业具有能制作该产品的能力）。

3) 明确企业“产品”是如何制作的。明确产品的“工艺流程”或“产品制作线”。

4) 明确在“工艺流程”或“产品作业线”上，企业必须配置哪些作业设备。

5) 为了便于管理，必须将企业很长的“产线”划分成若干条适合于管理的“分产线”，即明确企业按“产品”划成“分产线”设备所管辖、管理的范围。

6) 明确每条“分产线”上的设备清单，以及两条“分产线”之间的分界面。

7) 企业要将每条“分产线”上的第一线管理人员，即产品的“操作方、设备方和技术方”组织起来，这三方面人员形成了一个虚拟的“三位一体”基层设备管理机构。

8) 由企业“三位一体”基层设备管理机构中的“点检”（包括设备操作方的日常点检、设备方的专职点检和技术方的精密点检），按产品的要求周期性地对设备上的“状态控制点”进行预防性检查，实施“预知状态”。

9) 当“产品作业线设备”发生隐患、故障或性能下降时，必须在其萌芽状态时就采取相应措施或提出恢复状态的申请，委托相关人员实施维修达到“超前管理”的状态。

10) 通过企业“三位一体”基层设备管理机构各自的“点检”活动，紧紧地把握住该设备“最小维修单元”机件的运行状态、劣化倾向，定量管控机件的工作寿命。

学习本书时要清楚“三位一体”设备管家系统的核心和精髓主要在于明确委托方和检修方之间的关系。了解“三位一体”是企业基层虚拟的设备管理机构，要了解其组成、含义和作用，即“三位一体”的企业设备管家是企业负责对产品作业线设备维护保养及查找隐患的责任人和专家，是委托方；检修方是受理方，是在企业设备管家委托下努力修复设备的专家，可以是企业内的，也可以是外部的，包括制造厂的售后服务。



本书的目的是通过将设备管理的重心下移至基层的设备管理机构来组织对设备日常的管理，逐步建立和完善适应本企业“三位一体”基层设备管家的自主管理；通过“三位一体”基层设备管家对设备的日常管理，做到“预知状态、超前管理”，以满足对企业产品作业的服务要求。

本书在编写过程中引用了多个列表和插图，同时分析了多个相关案例，这些都对企业设备管理实践具有参照和指导意义。

本书适合于与设备管理相关的工程技术和管理人员阅读。

编 者

目 录

丛书序言 前 言

第一章 确立企业设备管家体系

第一节 企业的分类方法	1
一、对企业类型的判断	2
二、企业分类	2
三、不同类型企业的设备管理	4
第二节 设备分类与设备管理方法	5
一、设备分类	5
二、不同类型设备的管理	7
三、设备管理如何明确定位	9
四、设备管理的职责和要求	15
五、设备管理的典型模式	18
六、适合我国国情的设备管理模式创新——设备管家制	19
第三节 设备管家体系符合供给侧改革的需要	20
一、设备管家体系的架构与工作流程	20
二、设备管理进行供给侧改革的创新内容	24
三、设备管家体系应用案例分析	26

第二章 设备管家体系的八项原则

第一节 设备管家管理设备的四项基本原则	27
第二节 设备管家管理设备的四项工作原则	29

第三章 设备管家体系的基础架构

第一节 设备管家的组成、分工和管理	32
-------------------------	----



一、企业领导对设备管理的领导责任	32
二、“三位一体”基层设备管家的组成与功能	33
三、设备管家的工作流程与步骤	35
四、以“点检为核心”的设备管理（装备保障）分工	37
五、设备管家的管理目标及绩效指标	37
第二节 “零”故障的设备管家体系	38
一、设定设备精益“零”故障管理目标	38
二、设备有（失）效标准应用	39
三、设备劣化管理规律	39
四、电气设备劣化的主要表现形式和预防	47
五、预防设备劣化及其对策	47
第三节 设备管家的相关管理工作	50
一、设备的倾向管理	50
二、设备环境管理标准的应用	52
三、资产运行效率的最大化	52
第四节 “点检”的后续工作——维修工程	53
一、设备状态受控点信息的收集与处理程序	53
二、设备的维修	54
三、设备维修管理的发展方向	54
四、案例分析	57

第四章 新型企业设备管理组织结构

第一节 设备管理部门概述	62
一、设备管理部门及其职责	62
二、设备管理部门组织结构的变化	63
三、企业设备维修部门的基本知识	64
第二节 企业设备管家与设备管理部门的职能关系	67
一、集中型关系	67
二、分散型关系	68
三、折中型关系	69
第三节 设备管理组织机构未来发展趋势判断	70
一、设备管理组织的发展	70





二、现场管理中的委托方	72
三、以企业产品为中心的管理	73
四、现场管理中的受理方	74

第五章 设备编码与状态控制点的汇编

第一节 设备编码	75
一、设备编码的内容	75
二、建立设备编码的原则	76
三、BOM 的应用与转换	77
四、设备编码和设备故障编码	78
五、设备编码方案	80
六、设备备件编码方案	81
七、设备故障代码编码方案	81
第二节 设备状态控制点的汇编	84
一、建立设备状态控制点的基本要求	84
二、设备管家管理的范围和分类	85

第六章 设备分级与设备树系统

第一节 设备分级	92
第二节 设备树系统	97
一、设备树系统的分布	97
二、设备树系统的建立	99
三、企业设备树层级结构的组成	103

第七章 建立企业作业设备基础数据库及设备管理信息化

第一节 建立作业设备的基本数据	109
一、设备管家对基本数据建立的要求	109
二、作业设备的基本数据	111
第二节 设备基础数据的构成	112
第三节 作业设备基础数据库的建立	122



一、建立作业设备基础数据库的原则	122
二、建立作业设备基础数据库的方法	123
三、建立作业设备基础数据库的步骤	125
四、案例分析	126
第四节 设备管理信息化	137
一、“MRO”的基础及实施	137
二、信息化是设备管理的必由之路	142
三、企业信息化管理基础知识	144
四、信息共享与设备信息的收集	145

第一章

确立企业设备管家体系

本章主要学习对企业相关的基本认识，提要见表 1-1。

表 1-1 第一章提要

要想掌握设备管家体系并将其成功应用到企业实践中，首先要了解企业的基本知识，学会对企业进行分类，掌握设备分类与设备管理方法，了解设备管家体系是如何满足供给侧改革需求的。本章内容为企业的设备管理工作（设备管家）提供了必要的相关知识，这是设备管理工作的基础，也是设备管家工作的起点



第一节 企业的分类方法

设备管理者只有对企业的产品、设备、工艺等有足够的了解，才能做好企业管理工作。对于初学者来说，需要了解企业设备管家的一些基本常识。案例 1-1 以某企业设备管家基本的工作任务的内容为例，说明了企业设备管家需要了解的知识和工作任务。

案例 1-1：某企业设备管家的任务见表 1-2。

表 1-2 某企业设备管家的任务

企业简介	需要了解的知识	设备管家基本的工作任务
某企业成立于 2002 年，建有多条回转窑新型干法水泥熟料生产线，配套有水泥粉磨系统和纯低温水泥余热发电系统，熟料年产能规模达 1200 万 t，水泥年产能规模达 720 万 t。采用当今国际先进的预分解窑新型干法制造技术、集散式自动化控制系统及先进的质量检测设备，制造现场环保收尘设备配置齐全，制造用水实行内部循环使用系统	设备管家要了解企业的基本情况，了解企业的性质以及产品的用途；要深入作业流程现场，弄清企业产品作业线的工艺流程，通过工艺流程分布图，着重了解流程分布内的每台设备的名称、工艺编码、具体位置、构成、用途和性能参数等；进行逐个分门别类登记并记录备案	对企业产品作业线设备进行规范、系统的管理，使设备满足产品作业的要求，同时粉尘排放浓度要低，要实现污水“零排放”，各项制造技术指标均要达到国际领先水平，源源不断地为企业创造更多的效益、为市场提供满意的产品或服务





设备管家要正确判断企业的类型，对企业分类的发展要有基本的认识。企业在会计学上的定义是指具有法人的营利性经济组织，独立核算、自主经营、自负盈亏、照章纳税。因此，企业的一切制造经营活动，最终都是以实现盈利为主要的目标，以作业产品或服务为手段，以各种管理活动为产品作业或服务而进行的服务活动。不论是实体企业经济还是网络（虚拟）企业经济都是如此。

一、对企业类型的判断

我国企业的类型在加入 WTO 初期，仍然沿袭传统的分类，即制造类企业、贸易类企业和服务类企业。对于我国企业基本类型分类的判断标准，见表 1-3。

表 1-3 WTO 初期我国的企业类型

类 别	判 断 标 准	分 类	备 注
1	性质	私营、国有、外商等	国有银行、民营银行等
2	规模	特大、大型、中、小型等	大型油气企业、小微企业等
3	投资	地方或中央等	央企、地方企业
4	是否以盈利为主	公益性、营利性等	医院等

在加入 WTO 后，为了便于在国际贸易结算中统计上的统一性，按国际标准将制造类企业与贸易类企业合并为货物类企业，企业类型有了转变，形成当今的两大类企业，即货物类企业和服务类企业，具体内容见表 1-4。

表 1-4 我国当今的企业类型

企业类别	判 断 标 准	备 注
货物类企业	从事与货物有关的企业称为货物类企业，或从事与货物交易有关的企业统称货物类企业	如汽车制造企业、钢铁制造企业、建材制造企业等
服务类企业	从事与服务有关交易的企业统称为服务类企业	如电子商务企业、物流企业、港口企业、维修服务企业等

二、企业分类

1. 企业经营目标与分解

企业是一个经济组织，通常根据年初制订的制造经营计划目标（见表 1-5）在管理上逐月分解，制订月度的制造经营计划目标，再按月度的制造经营计划目标分解为日目标。管理上采用以实现日目标任务来实现月度的目标任务（见表 1-6），以实现月度的目标任务来实现年度的目标任务。

产品作业的目标任务确定以后，通常设备管理部门要根据产品作业的计划来衡量设备管理的计划目标，再将设备管理的年度计划目标任务逐一分解成月或日计划工作目标，并合理计划日常的设备管理目标、任务和设备的维修计划。



表 1-5 企业的目标计划与分解

总 目 标	一级分项目标	二级分项目标
指企业总的经营活动的任务和目的，是企业的年度总的指标计划和目标	利润目标	A 产品利润目标
		B 产品利润目标
		C 产品利润目标
	产值指标	A 产品
		B 产品
		C 产品
	成本指标	A 产品
		B 产品
		C 产品
	产量指标	A 产品
		B 产品
		C 产品
	其他	其他产品

表 1-6 企业的目标按时间计划与分解

年度目标	月 目 标	旬/周目标	日 目 标
年度总的经营计划目标	按月平均分解	按每周/旬平均分解	按日平均
	按市场分解，根据淡季和旺季分门别类	按市场分解	按 市 场 状况

因此，企业设备管理的主要任务是通过组织设备管家队伍对设备进行日常的组织和规范化管理来有效地减少设备管理过程中的各项费用支出，从而降低产品的成本费用，提高企业利润值。

2. 产品作业线流程与发展

对于产品作业线流程的认识，是设备管理初学者应知应会的基本常识。产品作业线流程与发展趋势见表 1-7。

表 1-7 产品作业线流程与发展趋势

定 义	发 展 趋 势	对设备管家的要求
企业产品作业线流程是指从原材料到成品或半成品的过程中按先后顺序所经历的各种加工工艺制作和物流输送过程的总和，它形成一个完整的制作流水线作业制造体系，具有上下或前后工序之间的延续性和承接性，管理上通常以最后一道制造工序的制造能力来核定前一道或几道工序的作业计划、人员计划、原材料计划、设备配置以及维修作业计划等，如水泥制造企业、钢铁制造企业等	由于现代互联网、计算机、机器人等行业科技的迅速发展，利用现代科技控制自动流水线作业系统即将成为现实，集成化、智能化的流水作业将成为未来发展的必然趋势（见案例 1-2 和案例 1-3）	“三位一体”的基层设备管家通过一段时间的学习，应该独立绘制本岗位和本企业的产品作业工艺流程图，这样便于更加了解产品作业的各个工序作用以及设备的分布



案例 1-2：某水泥制造企业的水泥熟料工艺流程如图 1-1 所示。通过对该工艺流程的学习，能够让初入企业的员工了解产品作业过程和物流输送，即合格的产品是怎么作业出来的，需要经历哪些作业工序（步骤）以及前后工序之间是如何衔接和进行质量管控的。

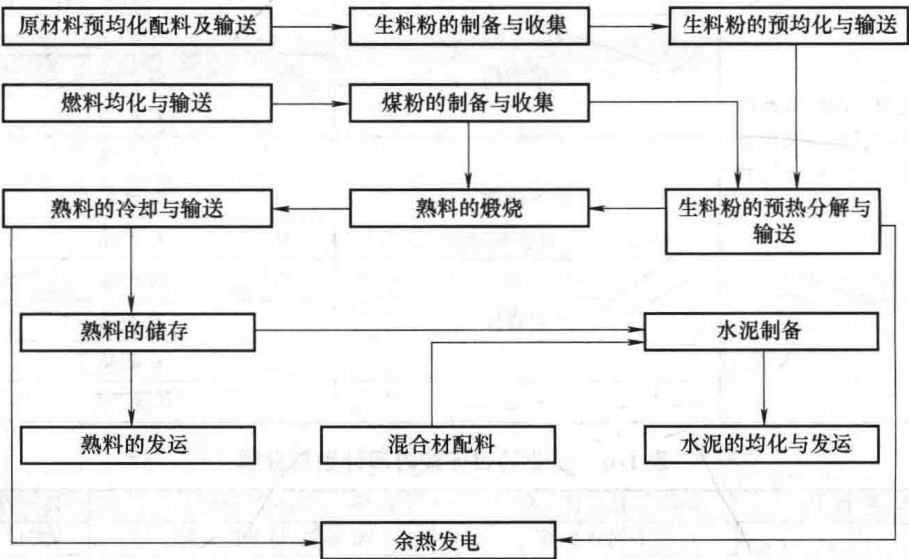


图 1-1 某水泥制造企业的水泥熟料工艺流程

案例 1-3：某钢铁制造企业卷钢管工艺流程如图 1-2 所示。钢管作业流程依次经过原料、成形、精整、包装四个阶段制作。

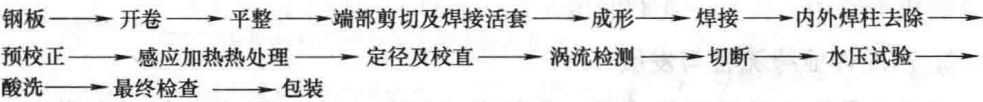


图 1-2 某钢铁制造企业卷钢管工艺流程

三、不同类型的设备管理

不同类型的设备管理有不同的特点。企业设备管理方式的分类与特点见表 1-8。

表 1-8 企业设备管理方式的分类与特点

企业 类 型	设备管理方式	特 点
小微企业	没有设置专门的设备管理机构 and 专职的人员，通常由其他岗位人员代管	设备少，且简单，设备的价值低，设备的功能恢复简单，一般很少主动去维护管理，不坏不修，坏了再修