

王玉龙 编著



**SAP**  
管理技术

# 探秘

## 设备维护

清华大学出版社  
北京

## 内 容 简 介

本书是从业十余年的 SAP 咨询顾问的经验总结，意在从设备管理这个重点模块入手，探讨其涉及的企业管理的理念与管理技术。一方面展示 SAP 系统先进的设计理念及其强大的功能架构体系；另一方面也给国内众多企业管理软件的设计、开发提供有益的参考和建议。

本书分为四大部分：第一部分从业务与软件相结合的角度阐述了设备管理的各个子模块及其功能要点；第二部分对设备管理相关的 31 个专题展开探讨；第三部分主要是 31 个杂谈，其中许多观点是笔者多年实践经验的结晶；第四部分是 12 个 SAP 核心系统功能的演示，希望能够借以展示 SAP 系统的强大功能。

本书针对的主要读者对象是 SAP 顾问及相关的 ERP 专业咨询人士，已实施 ERP 软件的企业内部运行维护人员，其他 ERP 软件开发人员，也适合于各级企业管理者、CIO 阅读。

本书封面贴有清华大学出版社防伪标签，无标签者不得销售。

版权所有，侵权必究。侵权举报电话：010-62782989 13701121933

图书在版编目（CIP）数据

SAP 管理技术探秘：设备维护 / 王玉龙 编著. —北京：清华大学出版社，2011.11

ISBN 978-7-302-26400-2

I. ①S… II. ①王… III. ①企业管理—应用软件，SAP IV. ①F270.7

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2011)第 161988 号

责任编辑：栾大成

装帧设计：

责任校对：徐俊伟

责任印制：

出版发行：清华大学出版社

地 址：北京清华大学学研大厦 A 座

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

邮 编：100084

社 总 机：010-62770175

邮 购：010-62786544

投稿与读者服务：010-62795954, [jsjic@tup.tsinghua.edu.cn](mailto:jsjic@tup.tsinghua.edu.cn)

质量反馈：010-62772015, [zhiliang@tup.tsinghua.edu.cn](mailto:zhiliang@tup.tsinghua.edu.cn)

印 刷 者：

装 订 者：

经 销：全国新华书店

开 本：185×230

印 张：17

字 数：372 千字

版 次：2011 年 11 月第 1 版

印 次：2011 年 11 月第 1 次印刷

印 数：1~4000

定 价：69.00 元

---

产品编号：043103-01

## 前 言

SAP是Systems Application Products in DATA processing的缩写，它既是软件公司的名称，又是其ERP（Enterprise-wide Resource Planning）软件产品的名称。SAP系统是人类迄今为止的一大创举，对它的认识，我有一个逐步加深的过程。

从生物神经系统进化过程得到启发，越是结构简单的低级生物，其神经系统越原始、越简单，比如单细胞生物，只能通过细胞内液信息的传递来适应周围的生存条件；越是结构复杂的高级生物，它的神经结构也越复杂、高效、功能齐全，比如人具有完善的神经系统和神经中枢——大脑，除正常运作人体五脏六腑外，还让人具有“思维”这种高级的神经功能。人在适应复杂多变环境的同时，还通过自身创造性劳动来改变世界。人类文明历史的发展充分证明了这一点。由此我联想到，一个企业在规模小的时候，地盘小、部门简单、人员少、外部市场单一，信息交流非常方便，不需企业管理软件就可以经营管理得很好。当该企业发展壮大到很大规模时，地域范围广、部门众多、职工队伍庞大、企业面对的市场复杂多变，信息交流往往出现极大困难，沟通成本急剧上升。此时，该企业迫切需要建立自己的“大脑和神经系统”。当今世界500强企业中，绝大多数采用SAP系统作为自己的“神经中枢”，SAP系统不仅可使企业内部多部门之间业务协同运作，有效降低企业内部信息沟通成本，还可以协调企业内外资源，增强企业的应变能力，以适应变化莫测的市场环境，保障了企业高效持久的运转。

科技是第一生产力，这个真理在人类生产实践中不断地被证实。40多年前，高科技技术在全世界广泛推广，一些科技人员对当时各类企业的管理现状进行了科学分析、研究，得出SAP软件。该软件是人类文明生产实践的产物，当前500强的大企业、超大企业，凡是采用SAP系统的，都具有极强的竞争力，不断突破发展中出现的瓶颈，走上了正确的科学发展道路。这些具体实例更加证明了SAP的科学性、正确性。伴随着人类生产实践过程，SAP软件也经历了不断完善、不断创新的过程，它从当初的2.0版



本到目前，其框架结构越来越科学，功能越来越齐全。实践是检验真理的唯一标准，SAP科学的科学性、正确性是不容置疑的。

经验告诉我，作为一名SAP软件顾问，“学习→实践→再学习→再实践”是必经的历程。初学者，面对SAP这个庞然大物，不要畏惧，不要退缩，要树立信心，反复研读，对它的设计理念，重要模块，子模块的功能便一定会有所理解。在最初的应用过程中，首先虚心向企业职工学习，做到真正理解该企业管理的特点以及企业的需求，顾问的任务就是正确地、灵活地将SAP软件应用于该企业的管理之中去。做过几个项目的顾问，对SAP有了更多的认识，应更加谦虚谨慎，向一切懂行的人学习，注意经验的积累。当你对SAP软件相当熟悉，也具有了丰富的实践经验时，更应该戒骄戒躁，认真总结经验，争取创新，让SAP软件这个高科技产品在生产实践中发挥更大的作用，只有这样才算一名优秀的顾问。

本书是笔者从事SAP咨询顾问这一行业十余年的经验总结，意在从设备管理这个单一模块入手，探讨其所涉及的企业管理的理念与管理技术。一方面展示SAP系统先进的设计理念及其强大的功能架构体系；另一方面也给国内众多企业管理软件的设计、开发提供有益的参考和建议。

本书分为四大部分：

- 第一部分包括第1~6章，从业务与软件相结合的角度阐述了设备管理的各个子模块及其功能要点；
- 第二部分包括第7章，对设备管理相关的31个专题展开探讨；
- 第三部分包括第8章，主要是31个杂谈，其中许多观点是笔者多年实践经验的结晶；
- 第四部分包括第9章，主要是12个SAP系统功能的演示，虽然不够全面，但希望能够展示SAP系统的强大功能。

本书针对的主要读者对象是SAP顾问及相关的专业咨询人士，已实施ERP软件的企业内部运行维护人员，其他ERP软件开发人员，也适合于各级企业管理者阅读。开卷有益是笔者最大的心愿。



## 序1

王玉龙从事SAP咨询十多年，至今仍在一線从事SAP系统实施咨询工作。我与他同事多年，经常探讨SAP技术问题和咨询案例，早就听他说过要将SAP咨询经验写成书与同行分享，今天终于看到了书稿。

目前SAP相关书籍为数不多，能够详细剖析SAP系统功能和技术配置的书更是少之又少。众多ERP实施咨询大都在讨论咨询方法论、项目管理等话题，较少涉及技术，各家咨询公司和实施用户归档的技术资料也没有达到系统和细致的程度。

王玉龙在书中对设备维护管理从业务管理内涵、系统处理思路、系统配置方法、乃至系统配置参数进行了详尽的阐述，这在其他SAP同类书籍中是不多见的。

凭借深厚的技术功底、丰富的业务经验和对SAP系统的深刻理解，作者不仅对设备维护方面的业务和系统方案进行了详细的介绍，还对SAP系统的系统架构、系统配置的一般方法进行了介绍。

这本书对于想在设备维护方面进行深入研究的SAP咨询顾问、系统支持人员以及企业管理人员都有极高的参考价值。

期待作者尽快完成客户服务和项目系统两个部分，以便有兴趣的SAP系统维护人员和咨询同行能够得以分享这些技术和经验。

张学松

SAP系统咨询资深顾问

德硕管理咨询公司 高级经理



## 序2

早在2002年就认识了王玉龙，当时他就是我前任公司的SAP高级顾问，专攻PM与CS两个模块。虽未一起做过项目，但常常听客户谈起他，客户对他的良好反馈不仅在项目过程中，而往往是在项目结束若干年之后还津津乐道，作为信息化顾问，这是相当了不起的成就！也给我留下了深刻的印象。他擅长技术，尤其对SAP的各种技术喜欢钻研，这一点是他在我遇到的所有顾问中比较突出的。

说到这本书《SAP管理技术探秘——设备维护》出自他手，一点也不令我感到意外，作为从业十多年的SAP老顾问，他把自己多年做一线实施顾问的感想和体会，总结于本书之中，这既是对国内ERP市场的贡献，同时也值得同行或相关爱好者的关注。

这本书本身确实有一定的深度，仅仅从PM一个模块来说，就写得非常有参考价值，也比较实用，不足之处是单从这本书还很难看到SAP世界整个全貌，但麻雀虽小，五脏俱全，读者也开卷一读必然会有所收获。

听说未来他还会出CS与PS方面的书，希望早日看到这两本书的出版。

IBM全球服务部GCG总经理 王首虎



从事ERP领域相关业务咨询、项目实施和管理近16年以来，我参与并领导实施过许多的项目，我深知ERP实施顾问对于最终客户的价值所在。十年前我作为IBM的项目经理，开始有机会与王玉龙一起合作，为客户提供业务咨询和ERP项目实施服务。作为ERP应用顾问，他给人的印象很深刻：非常喜欢解决技术上的各种问题，也非常喜欢钻研SAP系统，常常帮助合作的其他顾问解决一些系统层面的技术问题。客户对他评价时比较赞赏他的SAP技术。这些年来，在不断的合作过程中，我们也慢慢从同事成了朋友，我参与负责的项目都非常想让他来参与和实施，主要是对他技术方面的能力有信心。

作为他的前同事和朋友，我非常高兴他能把自己过去十多年的从业经验写成这样一篇实用、有价值的心得体会，我通篇看过他这本书，字里行间中透出他自己独有的风格，当然这并不是是一本万能的SAP教科书，但可以给顾问一些启示和忠告，有很高的参考价值。

SAP系统建设不仅仅是一个简单的信息系统建设，它是企业管理者管理经验和管理思想的具体体现和承载工具。希望在不久的将来，国内ERP市场能出现更多管理技术型顾问，能有更多类似王玉龙这样的好书面世。

IBM全球服务部GCG ICP/PMP 朱锋



# [目录]

<b>第1章 设备维护管理概述</b>	<b>1</b>
1.1 管理重点	2
1.1.1 设备管理关键发现	2
1.1.2 基于ERP的设备维护管理	3
1.2 设备维护与生产管理、售后服务的区别	4
1.2.1 设备维护与生产管理	4
1.2.2 设备维护与售后服务	4
1.3 从发电企业来看价值链	5
1.4 设备维护的范围	6
1.5 设备管理在管理结构中的地位	8
1.6 小结	10
<b>第2章 组织架构</b>	<b>11</b>
2.1 概述	12
2.2 维护工厂	13
2.3 维护计划工厂	14
<b>第3章 主数据</b>	<b>17</b>
3.1 概述	18
3.2 功能位置	20
3.3 设备	25
3.3.1 功能位置	26
3.3.2 SAP系统“设备树”	27
3.4 设备BOM	33
3.5 测量点或计数器	35
3.6 保修	35



## 第4章 基础数据 ..... 37

4.1 设备分类及特征 ..... 38

4.2 故障库 ..... 39

## 第5章 核心功能 ..... 41

5.1 概述 ..... 42

5.2 通知单 ..... 42

5.2.1 抬头数据 ..... 43

5.2.2 项目数据 ..... 44

5.3 维修工单 ..... 45

5.3.1 维护工单类型 ..... 46

5.3.2 SAP维修工单的常用系统状态代码 ..... 47

5.3.3 维修工单状态与实际业务流程的关系 ..... 47

5.3.4 维护工单的工序计划 ..... 49

5.3.5 维护工单的材料计划 ..... 50

5.3.6 维护工单的成本计划 ..... 50

5.3.7 维护工单的其他相关概念 ..... 51

5.3.8 SAP系统中的检修工单、工作票与操作票 ..... 53

5.4 预防维护 ..... 57

5.4.1 预防性维护策略 ..... 58

5.4.2 检修任务清单 ..... 59

5.4.3 预防性维护计划 ..... 60

## 第6章 业务流程 ..... 63

6.1 概述 ..... 64

6.1.1 检修业务类型的比例目标 ..... 64

6.1.2 业务流程的划分标准 ..... 65

6.1.3 设备检修业务流程 ..... 66

6.2 缺陷管理 ..... 68



6.2.1 缺陷流程描述 .....	68
6.2.2 案例 .....	70
6.3 设备抢修管理 .....	72
6.4 设备定期检修管理 .....	73
6.5 大修项目管理 .....	75
6.6 备件修理 .....	76

## 第7章 专题方案 ..... 79

7.1 SAP设备管理的系统总体设计思路 .....	80
7.2 设备与资产之间的关系 .....	81
7.2.1 设备台账的管理目标 .....	82
7.2.2 设备与资产的典型对应关系 .....	83
7.3 备件与设备的区别 .....	84
7.4 项目管理的WBS与设备管理的维修工单之间的 功能与信息划分 .....	85
7.5 检修工作、大修项目、技改项目的比较 .....	86
7.6 设备台账的管理 .....	87
7.7 浅谈设备的编码 .....	88
7.7.1 设备编码的意义 .....	88
7.7.2 一般设备编码原则 .....	89
7.7.3 集团设备编码要求 .....	90
7.7.4 设备编码考虑因素 .....	90
7.8 KKS码简介 .....	92
7.8.1 每层结构的含义 .....	92
7.8.2 KKS码举例 .....	93
7.9 委外加工业务 .....	93
7.10 设备的价值管理 .....	95
7.11 关于维修成本 .....	96



7.12	工单的结算规则 .....	97
7.13	SAP系统的号码分配及原理 .....	100
7.13.1	系统内部给号 .....	100
7.13.2	系统外部给号 .....	102
7.14	关于SAP系统的状态管理 .....	104
7.15	合作伙伴功能 .....	111
7.16	谈谈SAP系统后台配置的多种方法 .....	112
7.16.1	前台操作时如果某字段是配置字段的操作 .....	112
7.16.2	只要确定了后台配置的表 (table) 就可以直接使用 SM30来进行配置 .....	115
7.16.3	系统的后台配置也可以由Area Menu来进行配置 .....	118
7.17	SAP系统后台配置杂谈 .....	120
7.17.1	两个基本步骤 .....	121
7.17.2	后台配置内容 .....	124
7.17.3	后台配置类型 .....	126
7.18	工器具管理 .....	128
7.19	PM-PCS接口功能说明 .....	129
7.20	从SAP系统中打印单据 .....	130
7.21	清场管理WCM子模块的激活 .....	131
7.22	清场管理WCM子模块的实施方式 .....	132
7.23	漫谈SAP系统的凭证流 .....	134
7.24	漫谈SAP系统的授权管理 .....	135
7.24.1	授权概念介绍 .....	136
7.24.2	SAP系统的授权方法 .....	137
7.24.3	SAP系统权限跟踪 .....	137
7.24.4	SAP权限授权的传输方式 .....	138
7.24.5	SAP授权管理的一般原则 .....	138
7.25	数据导入工具LSMW .....	138
7.26	历史数据如何处理 .....	142



7.27	谈谈物资与服务管理的区别 .....	143
7.28	检修的备料与领料（备件小仓库） .....	144
7.29	关于设备管理的报表体系 .....	145
7.30	EAM相关KPI指标 .....	146
7.31	SAP系统各个Client之间的异同 .....	147

## 第8章 杂谈 ..... 149

8.1	SAP软件系统的三种理解 .....	150
8.1.1	SAP系统与自然科学.....	150
8.1.2	SAP系统与生物学.....	151
8.1.3	SAP系统与易经.....	151
8.2	一般公路与高速公路有感 .....	153
8.3	乘坐普通列车与高速动车有感 .....	154
8.4	试论企业的信息管理 .....	155
8.5	试论企业的业务流程在ERP中的实现 .....	157
8.6	企业各部门的专业应用软件与ERP之间的关系 .....	158
8.7	顾问团队与客户团队在ERP项目中的分工 .....	159
8.8	企业的管理制度与ERP系统的关系 .....	162
8.9	企业管理中的“人治”与“法制” .....	163
8.10	关于ERP系统的使用 .....	164
8.11	检修计划编制的意义 .....	165
8.11.1	编制计划的好处 .....	166
8.11.2	计划编制的效益 .....	167
8.11.3	最佳实践案例 .....	167
8.12	SAP设备管理给国内传统企业带来的变革 .....	168



8.13	如何做一个好顾问 .....	169
8.14	如何提高顾问SAP系统的技术水平 .....	170
8.15	对“本事”两字的思考 .....	172
8.16	关于现状调研中的技巧 .....	173
8.17	关于项目的数据整理与收集工作的几点建议 .....	175
8.18	两种数据收集方式的比较 .....	176
8.19	项目周报的内容 .....	177
8.20	对业务蓝图设计的思考 .....	178
8.21	ERP项目的三个基本要素：系统、数据、用户 .....	179
8.22	SAP即插即用功能的应用 .....	181
8.23	项目上的问题管理 .....	182
8.24	项目各个阶段实施方式与方法的随笔 .....	182
8.25	对目前国内其他ERP厂商的几点建议 .....	184
8.26	关于SAP系统新功能开发的几点建议 .....	185
8.27	对SAP系统后台配置功能的思考 .....	187
	8.27.1 从涉及调整的功能来分类 .....	188
	8.27.2 从系统后台配置的影响进行分类 .....	189
8.28	SAP系统设备管理模块的功能性增强 .....	190
8.29	SAP客户的共同特点 .....	191
8.30	SAP系统的界面优化 .....	192



<b>第9章 设备管理高级功能演示 .....</b>	<b>195</b>
9.1 工单类型的配置演示 .....	196
9.2 工单界面的可配置演示 .....	199
9.3 可配置功能在设备管理中的应用 .....	201
9.3.1 设备主数据 .....	201
9.3.2 一般任务清单 .....	203
9.3.3 维修BOM .....	205
9.4 关于设备管理中外包服务管理的解决方案 .....	205
9.5 关于备件翻新业务的解决方案 .....	209
9.6 关于设备的送外维修业务的解决方案 .....	215
9.7 标准工程量、标准作业包的解决方案 .....	223
9.7.1 服务主数据 .....	223
9.7.2 模型服务规范 .....	224
9.7.3 维护任务清单 .....	225
9.7.4 标准网路 .....	227
9.8 策略性维护计划的演示 .....	228
9.9 资产与设备的联动 .....	233
9.10 测量点的超限演示 .....	237
9.11 测量设备的检修业务——质量管理与设备管理的集成 .....	239
9.11.1 系统准备工作 .....	240
9.11.2 测量设备主要业务流程 .....	244
9.12 GUIXT界面优化演示 .....	247
<b>后 记 .....</b>	<b>255</b>

# 第1章 设备维护管理概述

设备维护管理又称工厂维护，是资产密集型企业为确保其生产系统正常运作，针对其设备维护及检修的相关业务而广泛采用的管理软件与功能模块。一般来说企业应用设备维护管理有两大标准：

- 企业的生产性固定资产规模在10亿元以上；
- 年均设备检修费用超过500万元以上。

对这类资产密集型企业而言，其生产设备的正常运转是企业生存和发展的基石，一般来说，石油、化工、造纸、电厂、电网、重型机械设备制造等行业，都可以广泛应用设备维护这一功能模块。

## 1.1 管理重点

设备维护管理主要包含三个管理重点：

- 设备台账管理
- 检修工时的管理
- 检修成本管理

简称“台账、工时、成本”六字箴言。对于电厂、电网等安全生产要求高的企业，还有一个安全管理重点：两票。

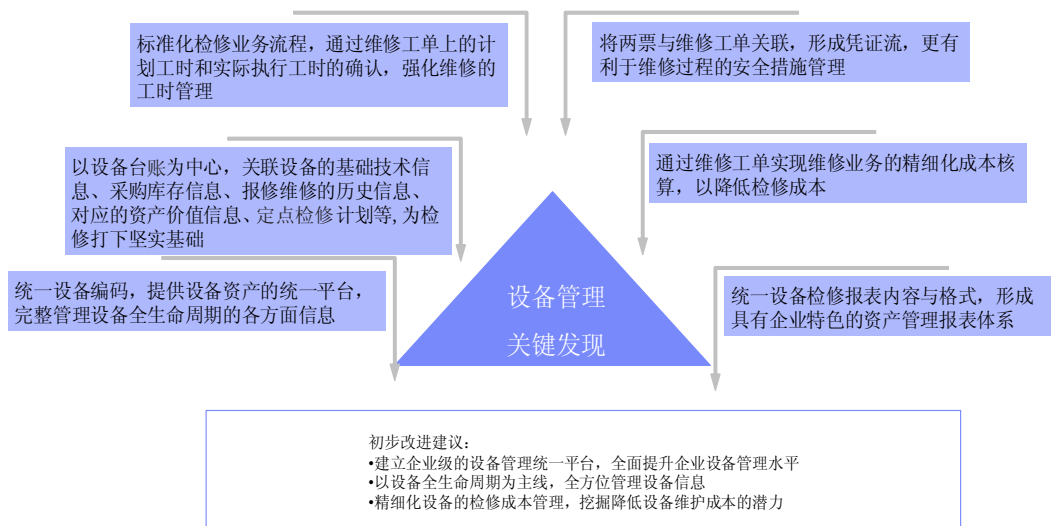
通过对设备从采购、库存、使用、维修、降级、调拨、转移到退役、报废的全生命周期全过程管理，在统一的信息平台上，我们就可以很方便地明确设备的采购成本、使用过程中的检修成本、运维保养费用、报废时的残留值。可以分析得到设备的投入与产出，对其性价比进行综合评估。当然，我们希望采购时首选整体成本低、性能稳定、使用年限长、性价比高的设备，真正成为设备的主人，而不是设备的奴隶。

例如：某台设备虽经过招投标，以低价中标（采购成本低），但在后续的生产使用过程中经常出现故障，稳定性很差，虽然厂家的售后服务有保障，但给企业生产造成的直接或间接损失很大，而且设备使用很短的一段时间后，就被替换或淘汰，核算下来实际总成本非常高，在未来的采购中应该将该设备列为不合格产品。

有了每台设备全生命周期的完整信息，可以很容易地为设备采购策略提供最有效的第一手资料、为供应商评估提供第一手依据。这对于设备可靠性要求高、设备规模与数量大、同型号或类型的设备选择范围广的集团企业特别具有重要意义——企业可以通过SAP系统，将围绕设备台账的采购、运维、检修、报废、供应商等信息，按照设备类别、故障分析、成本分析等多维度来进行设备的投入产出分析，从而指导集团企业制定相应的设备采购策略，在确保生产安全及可靠性需要的前提下，有效降低设备的总体拥有成本。

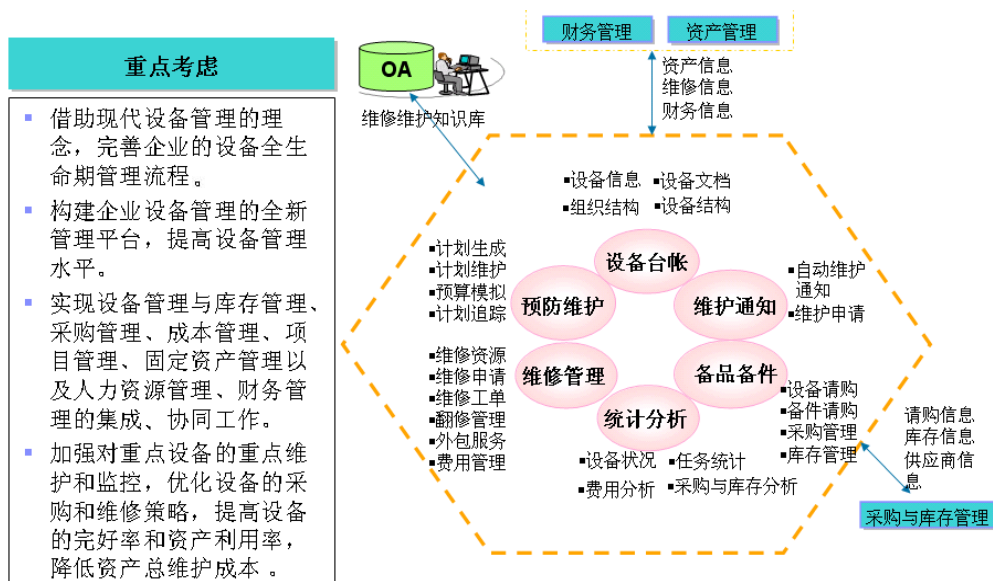
### 1.1.1 设备管理关键发现

从组织、数据、流程和信息等方面总结出目前设备管理领域存在的几个显著问题如下图所示。



## 1.1.2 基于ERP的设备维护管理

ERP系统的设备维护管理将提高企业设备管理和维护的效率，提高设备利用率和完好率，同时降低维护和采购成本，如下图所示。



## 1.2 设备维护与生产管理、售后服务的区别

### 1.2.1 设备维护与生产管理

设备维护与生产管理的主要区别在于：

- 生产管理有明确的产品产出，生产的产品往往数量多，基本上是由部件或配件组装而成的；
- 而设备维护只是将故障的生产设备修复到正常工作状态，维修对象往往数量不大，需要按照实际情况个别予以处理，从整台设备或产品开始，基本上都有先拆卸、后组装的两个过程。

生产管理特别强调产品的产出，而设备管理只强调维修保养的工时管理。例如：在手机维修中，如果手机的IMEI号没有改变，也就是说手机还是原来的手机，只是功能修复或提高了，这就属于设备维护的范畴；反之，如果手机的IMEI号变了，也就是说手机的唯一识别码不同了，这就属于生产管理的范畴了，是生产的返修业务。这一原则上的区别，尤其在何种业务需求下使用生产的返工订单、何时使用维修工时单时显得尤为重要。

### 1.2.2 设备维护与售后服务

设备维护与售后服务的主要区别在于维修对象的所有权的不同划分：设备维护是针对自有设备的维护，售后服务是针对客户所有设备的维护保养。具体实施维修业务的人员可以是自己的检修队伍，也可以是外包的检修人员。

售后服务就是由设备维护中百分之七十的功能加上销售管理中百分之三十的功能而构成的，简而言之，就是多了卖“维修服务”的这一部分的销售功能。

下表从设备维护的检修对象所有权和检修人员的来源两个角度总结了设备维护、售后服务、外包服务三种业务类型的界限。

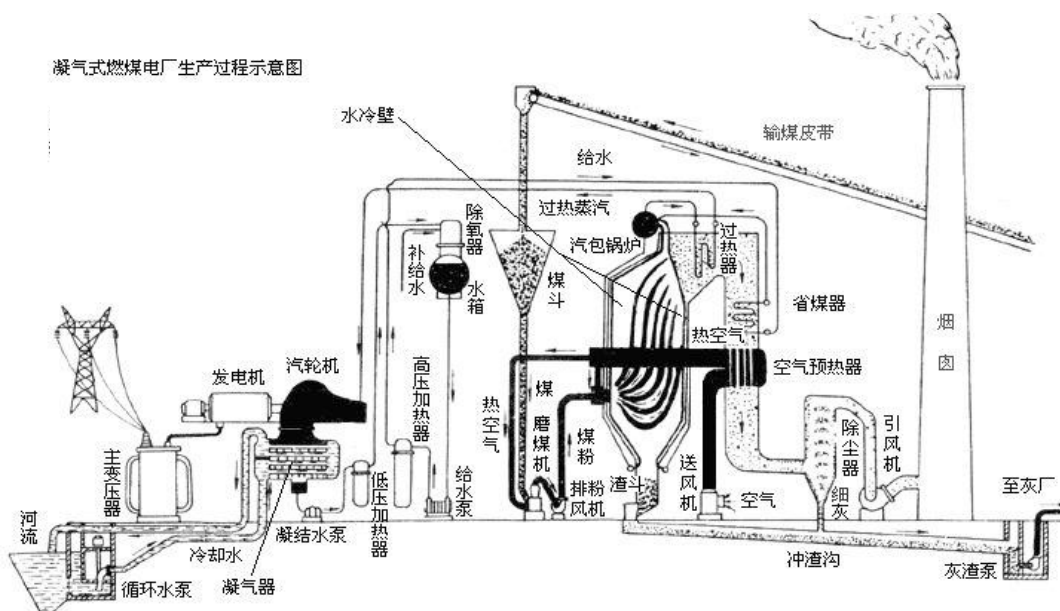
三种业务类型的界限

维修对象的所有权	公司自有	客户所有
内部检修人员	设备维护 PM	售后服务 CS
外包检修队伍	外包服务EX-Service	空（未开发此项功能）

## 1.3 从发电企业来看价值链

下面来看一个案例。

随着“煤电矛盾”和“节能、减排”的绿色环保标准的不断提高，火力发电企业越来越意识到，降低能耗、节约成本、加强内部的预算控制和成本核算是企业提高效益的必由之路。从电厂日常运作来看，从原煤采购、原煤库存、煤的打磨、燃烧、整个发电机组的正常运行、缺陷及时消除、废气煤渣的排放到最终供电上网，这样就形成了发电企业的一条完整价值链，如下图所示。



确保这条价值链上的各个环节与辅助业务有序、连续、正常运作，是我们发电企业的管理重点和目标，同时也是ERP项目业务蓝图设计的关键，如下表所示。

完整的发电企业的价值链

人员管理	财务管理	燃料管理	机组管理	设备管理	备件管理	安全环保
人事管理	财务会计	燃料采购	运行管理	设备台账	备件采购	生产安全
工资核算	控制	燃料库存	交接班	维修过程	备件库存	危险品管理
培训和事件	资产管理	燃料投料		预防性维护	备件领用	废料管理
组织管理				大修、技改项目		职业健康

换个角度来看，从发电企业的总体成本构成来分析，燃料占有发电企业总体成本的70%以上；是第一大成本，检修成本作为第二大成本项占有20%~30%；管理成本只占有5%左右。由此可见，发电企业成本的挖掘潜力重点是在燃料与检修两大方面。

针对以上的价值链，ERP项目对应设置了各个业务功能模块小组：人力资源组、财务管理组、燃料管理组、运行管理组、设备管理组、项目管理组、物资管理组、安全环保组。

另外，数据和系统的二次开发也是非常重要的方面，为此专门设置了对应的项目小组进行专项管控。

## 1.4 设备维护的范围

在进入设备管理的正题之前，我还想提一下设备维护的范围问题。

提示

笔者在实施设备维护的项目上见到过很多奇怪的现象：明明是无关紧要的办公用设备，却设计出了非常精细周到的检修管理流程，姑且不考虑其发生的检修业务量很少，单是这套缜密的流程就让这种无关紧要的设备简单维修业务大费周折，出现这种情况是一种管理提升还是管理倒退，不言自明。因此，明确设备维护的范围是成功实施这一功能模块首要确定的问题。

往往一个企业的设备有很多种类，从用途划分大致可以分为：

- 生产性设备
- 非生产性设备

生产性设备具有维修要求高、占有资金量大、检修成本高等特点，通常是由内部的专业检修人员完成；而非生产性设备（包括IT设备）虽也有一定的检修费用，但维修往往是由外包队伍完成的，维修要求一般不高。

提示

设备维护主要是针对生产性设备检修管理的，而非生产性设备检修并非设备维护的重点。因此强烈建议设备维护主要针对生产性设备的检修维护管理，而非生产性设备的维护一般不纳入进来，以免主次不分，将设备管理的范围混淆不清。

## 1. 一般非生产性设备

一般非生产性设备包括：

- 不动产（办公楼、宿舍、锅炉等建筑物）
- 车辆
- 办公设备（会议室音响、空调等）
- 其他（供暖和锅炉等）
- 低值易耗品（办公桌椅等）——严格来说，这类不属于设备管理范畴

非生产性设备管理现状：

- 办公楼等非生产性建筑物的管理归口部门一般不在检修部门。
- 非生产性建筑物的日常维修抢修外委给物业公司，大修通过招标由外部单位完成，采取包工包料或甲方供料的方式。
- 维修费用归结到非生产性费用，日常维修抢修费用由归口管理部门和物业公司签订合同，每年签订和结算一次，物业公司一年的维修费用均在合同金额内，不再对单次的维修进行结算；通过招标方式完成的维修根据合同结算。
- 非生产性建筑物的日常维修没有维修计划，是否安排维修由物业公司或归口管理部门根据巡视所得的建筑物的情况决定，如果需要大修则由归口管理部门立项，报生技部下达资金计划。
- 非生产性建筑物的维修历史归口管理部门不做记录，物业公司有记录，根据记录作为年终费用结算的依据。

## 2. IT类设备

IT类设备包括：

- 办公用计算机、扫描仪、一体机、复印机等
- 构成固定资产的办公用打印机
- 网络和信息设备（服务器，网络设备，小型机等）
- 低值易耗品（打印机等）

IT类设备管理现状：

- 来源：IT类设备的采购由归口管理部门负责，对于办公用IT设备（如电脑等）也存在各部门自行采购的。
- 根据资金是否来源于技改项目判断是否作为固定资产登记，存在走成本采购而形成固定资产的情况。

- 办公用IT类设备的维修一般是由维护部门联系厂家维修，费用进入各部门成本。对维修历史基本没有记录。
- 网络和信息系统的维修有的是由公司统一招标外委给厂家。
- IT类设备资产账较完备，设备台账不如生产性设备完善。
- 公司对各单位IT类设备的故障次数，维修次数，维修工作量有统计要求。

### 3. 生产性设备与非生产性设备、IT类设备的特点及比较

- 生产性设备的安全可靠运行是企业生存基石。
- 生产性设备维修是企业经常发生的主要业务，而非生产性设备、IT类设备的维修则不是。
- 企业对生产性设备的运行状态、详细参数等有迫切管理需求，而非生产性设备则没有同样的需求，对IT类设备的管理需求介于二者之间。
- 生产性设备的维修业务主要由企业内部维修人员完成，对维修过程有严格的管理要求；非生产性设备和IT类设备的维修则主要通过外委由企业外专业人员完成，对维修过程的控制相对要少。
- 非生产性设备和IT类设备管理部门比较分散，如非生产性设备有的归口总经办，有的归口行政部管理，而生产性设备则大多归口生产技术部门进行统一管理。
- 生产性设备的固定资产总投资、维修总成本和所占资产和费用的比重远远高于非生产性设备和IT类设备。

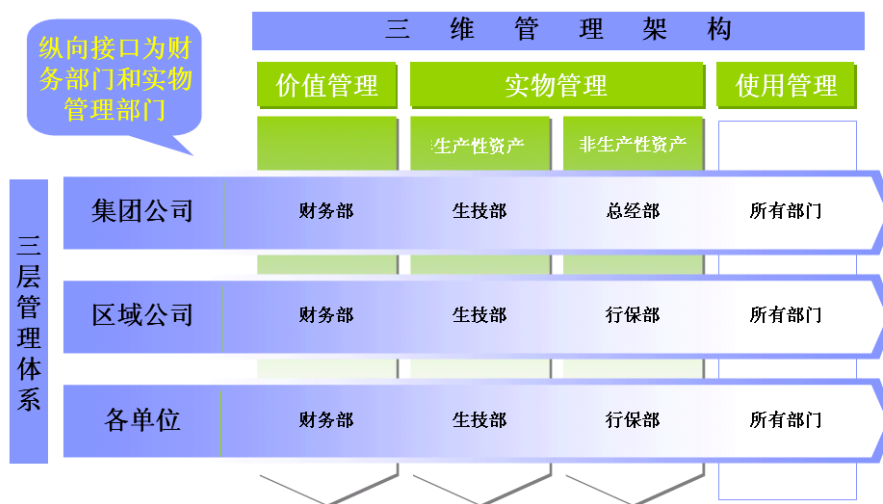
总之，ERP项目的设备管理实施重点应放在生产性设备和关键的IT类设备上。

## 1.5 设备管理在管理结构中的地位

以一个集团公司、区域公司、下属各单位的三级管理为例，集团范围内的设备管理，从上往下有三个层面：集团总公司、区域分子公司、下属各单位；

从设备的属性来看，分为：设备的使用管理、实物管理、账面价值管理。如此形成了如下图所示的矩阵式管理图。

### 组织结构——纵向三层管理体系和横向三维管理架构

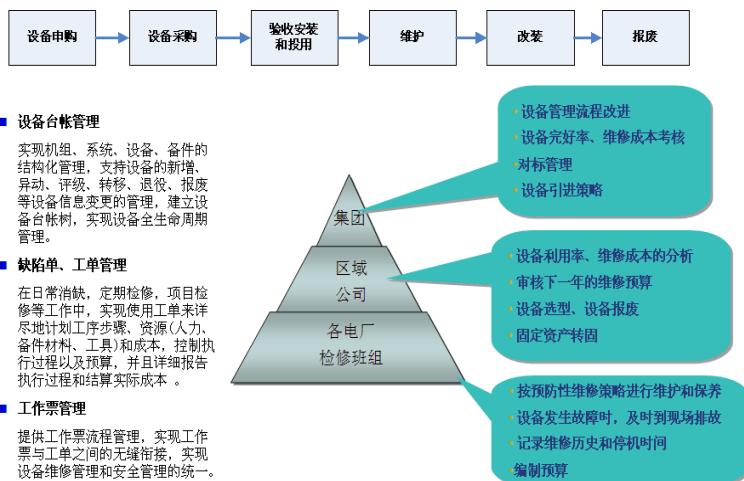


那么，一般而言，如何定位企业集团层、分子公司层、各单位层的设备管理的重点，使之形成有效的、统一协同的设备管理三级架构呢？

- 集团总部层，主要是从设备管理的策略上，着重考虑设备的引进与采购策略、对维修成本进行考核、对设备管理的流程进行改进；
- 分子公司层，主要是从设备管理上，着重分析设备检修成本、审核下一年度的检修预算、管控设备的新增与报废等；
- 而各个单位，主要是从设备管理的具体执行上，做好设备台账及历史维修记录的管理、及时消缺、对设备制定预防保养的策略和计划等。

如此形成下图所示的设备管理的分层管理理念。

## 设备管理——建立三级设备管理流程，贯串设备全寿命周期



对SAP的任何一个模块来说，一般主要涉及到：组织架构、主数据、业务流程、管理报表这四个方面的设计内容，而且按照：组织架构→主数据→业务流程→管理报表的顺序依次展开。一方面是由它们之间内在的层层依赖关系所决定，另一方面也是学习、了解各模块功能的一般顺序。因此对设备管理而言，我们也将按照以上的顺序进行各个内容专题的展开。

## 1.6 小结

设备的全生命周期管理是贯穿于所有设备维护业务的主线，设备管理的四个重点与要点包括：

- 设备的台账管理
- 检修工时的管理
- 检修成本管理
- 两票管理

功能设计包括四个方面：

- 组织架构
- 主数据
- 业务流程
- 管理报表

我们就将以这一条主线，结合四个重点，来展开这四个方面的功能设计。

## 第2章 组织架构

作为企业级的管理软件，组织架构是最基础、最基本的数据架构。企业级的管理软件，从纵向上来说往往需要涵盖从集团总部、各区域分公司、下属各个单位的三层以上的管理机构；从横向上来说涵盖财务、销售、物资、仓库、生产、设备检修、售后服务的众多部门。因此自然就需要确定在哪个管理层面上（集团总部、各区域分公司、下属各个单位）隶属于哪个业务部门（财务、销售、物资、仓库、生产、设备检修、售后服务）的主数据、业务或报表，而提供划分这一关键信息的数据架构，这就是组织架构数据。

提示

一个系统是否设置有组织架构的数据，各功能模块是否依据组织架构展开功能设计，是判断一个专业管理软件是否是企业级的简单标准。由于SAP系统是企业级的软件，如果需要保留现有的专业应用软件，就必须要求其被改造成为企业级软件，这是与SAP系统通过做接口进行集成的前提条件。这将在未来的专题中，详细阐述。

本章将重点讨论组织架构的两个重点：

- 维护工厂
- 维护计划工厂

## 2.1 概述

基于以上考虑，必须要引入一套完整的、规则统一的组织架构数据，搭建起全集团范围内组织架构的“骨架”，使得所有数据和业务在各个管理层面的各个部门之间井然有序的流转。

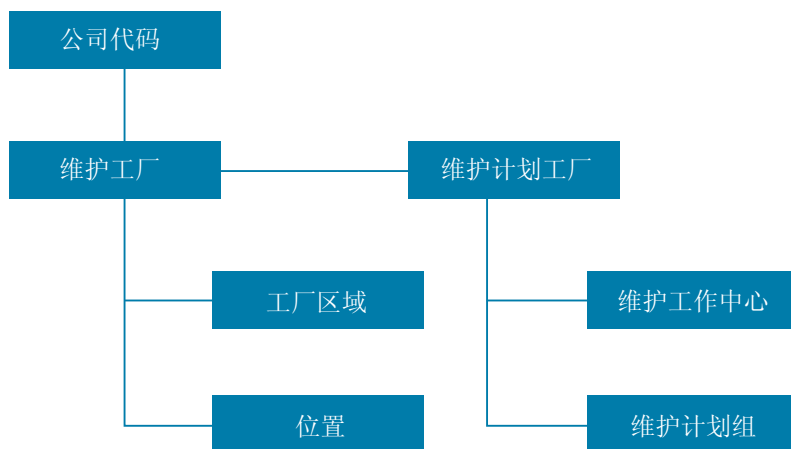
SAP系统的各个模块（除PS模块之外）都有其各自预先定义的组织架构，设备维护管理模块也不例外。有两个组织架构是关乎全局的，这里需要特别说明一下：**财务管理（FI）的重要组织架构——公司代码**，**后勤的核心组织架构——工厂**。

关于工厂的划分有如下原则：

- 同一种材料核算价格需要区分；
- 按照人员管理及部门设置进行划分；
- 库存管理上需要区分；
- 生产计划、排产上需要区分；
- 保税与非保税的区分要求；
- 产品核算与统计分析需要区分；
- MRP（物资需求计划）运算需要区分；
- 业务操作简便性原则。

设备维护的组织架构设计（如下图所示）是从检修对象与检修人员组织这两个方面设计与考虑的：

- 首先从检修对象来说，按照检修对象所处的地理区域分为：维护工厂、位置、工厂区域。位置是按照地理区域来划分工厂的，而工厂区域是依照生产或检修角度细分工厂的，虽然位置与工厂区域的划分角度有所区别，在实际应用中，位置是跨后勤模块划分工厂的，是比较粗的，而工厂区域仅限于设备管理，是更加细化的；
- 再从检修人员组织来说，按照检修人员所属的专业部门及检修班组，分为：计划工厂、计划员组、工作中心。



下面我们就以上概念一一说明。

## 2.2 维护工厂

维护工厂是指维修技术对象所在、所属或被安装的工厂，一般是指设备系统所在的工厂；工厂区域是按照所在工厂的地理分布来详细划分设备所在的位置，各维护工厂下的工厂区域可以按照每个生产单位的实际情况不同而设置不同的工厂区域。以某电厂为例，如下表所示。

32个工厂区域

区域代码	各工厂区域
	化控室
	水处理
	网控室
	升压站
	#1集控室
	#2集控室
	#1汽机房
	#1锅炉房
	#2汽机房
	#2锅炉房
	#3汽机房
	#3锅炉房
	#4汽机房

续表

	#4锅炉房
	脱水仓
	灰库
	#01渣泵房
	#02渣泵房
	杂用空压机房
	循泵房
	#1转运站
	#2转运站
	配煤楼
	#3转运站
	#4转运站
	#5转运站
	#6转运站
	#7转运站
	煤控室
	碎煤机室
	煤仓层
	油泵房

## 2.3 维护计划工厂

维护计划工厂，简称计划工厂，是指检修人员所在、所属的工厂，一般是指检修队伍所在的单位。在没有多工厂设置的要求下，一般习惯上就直接使用后勤定义的工厂作为计划工厂。如果后勤上管理细化，需要设置多工厂以区别不同生产单元或生产线时，就可以考虑单独设立维护计划工厂，来独立管理企业的设备检修业务，通常客户方也对应有“维护厂”的称呼存在。

维护计划员组，简称计划员组，是对检修计划员所作的分组，习惯上按照检修的各个专业不同来设置，也有将计划员组用作“检修工区”的情况，用以区别在区域与组织上相对独立的维修单位。

工作中心是指检修的各个班组。

系统提供了计划工厂、计划员组、工作中心的三层架构用于检修人员的管理，计划工厂与计划员组有上下层的关系，但计划员组与工作中心没有严格的上下层附属关系。

计划员组主要用于区分检修各专业工作计划员的，也可以直接对应检修各专业的划分。例如设置如下计划员组：

计划员组	检修各专业
	汽机专业
	锅炉专业
	电气一次
	继电保护
	热控机控
	热控炉控
	燃料检修
	脱硫专业

维修工作中心按照各专业的检修班组配置。

维修工作中心	各检修班组
	汽机班
	锅炉班
	电气一次班
	继电保护班
	热控机控班
	热控炉控班
	燃料检修班
	脱硫班

在设置设备维护管理的组织架构时，必须考虑到检修的两种基本组织形式：**集中式**与**分散式**。这两种形式的形成是企业设备检修管理根据设备特性、检修的业务特点而长期摸索的结果。

### 集中式

集中式管理的主要前提：设备分布相对集中、设备检修专业性和技术性要求高、设备统一检修管理的资源共享性好、成本相对较低。

- 维修工作内容相同或相似，地理区域位置相隔不远的。
- 资源共享，维修计划可以统一安排，成本相对低。

## 分散式

分散式管理的主要前提：设备分布相对广、设备检修的专业性或技术性要求不高、分散后更有利于设备得到及时维修。

- 维修工作内容完全不同，维修工作独立性强，地理位置远的。
- 维修工作和计划更具有针对性，资源冲突少。

提示

也存在两种检修模式相结合的情况：一般级别低的设备故障，由运行人员或现场检修人员，立即消缺；高级别的设备故障，由专业检修人员前来现场处理。

通过维护工厂与计划工厂之间对应关系的设定，SAP系统非常容易实现集中式、分散式或两种的混合式。

由此可以看出，系统分别提供了针对检修对象与检修人员的两套对应的组织架构。组织架构是数据、业务、报表的基础，组织架构的变化将直接影响到单位部门的数据或业务。

提示

系统针对这种不可避免的组织变更，提供了这样一种处理方式：变更时点前的数据仍按照历史的组织架构来提取和分析，变更时点后的数据、业务、报表将按照新的组织架构来运作、执行和统计。虽然变更前后会有一定的“断层”出现，但系统有严格的时效性，以严格区别变更前后的管理。