

GB/T 19000

# 电力生产企业 质量管理



DIAN LI SHENG CHAN  
QI YE ZHI LIANG  
GUAN LI

向标 梁文潮 邓先薇 编著

李文建 廖明富 主审

616.3



中国地质大学  
出版社

# 前 言

电力生产企业为了保证安全生产,稳发电,满发电,多供电,创社会主义一流企业,促进企业安全文明生产达标,提高企业的经济效益和社会效益,必须走“抓管理,练内功”的路。抓管理的一个有效途径就是在企业内认真开展质量管理活动,动员全企业员工在电力生产全过程上加强质量管理,促进电力生产企业管理水平不断提高;练内功可以按照 GB/T19000—ISO9000 系列标准的要求,增强员工质量意识,提高员工素质,健全质量体系,夯实管理基础。

为了配合“抓管理,练内功”活动,帮助电力企业进行质量管理知识的教育与普及,在华中电力集团公司领导下,我们编写了本书。书中结合贯彻 GB/T19000—ISO9000 系列标准的要求,力求将质量管理理论、方法与电力生产实际相联系,做到通俗易懂,图文并茂,具有系统性、实用性和可操作性等特点。

参加本书编写的作者有:华中电力集团公司科技处向标高级工程师(第1章);武汉水利电力大学管理系梁文潮副教授(第2、3、4、5、6章及附录);湖北省电力工业局企业管理处邓先薇工程师(第7、8章);华中电力集团公司生产技术处卢华飞工程师(第9、10章)。

本书由华中电力集团公司教授级高级工程师李文璋和湖北省电力工业局企业管理处廖明富处长审稿。审稿过程中,得到了江西省电力工业局张志良高级工程师、高印庭科长、河

南省电力工业局黄新予、常秀云高级工程师等的指导及湖北省荆州电力局等单位的大力帮助，在此一并表示感谢！

愿本书能有助于电力生产企业管理水平的提高，也热诚希望广大读者提出宝贵意见。

**编 者**

## 序

随着我国改革开放日益深化，社会主义市场经济和现代企业制度的逐步建立，坚持推行企业全面质量管理是加强企业管理、提高企业整体素质和企业综合效益的重要环节之一。中国华中电力集团是一个技术、资金雄厚的国有特大型企业，担负向华中地区四省的工农业生产和人民生活供电的艰巨任务。如何一方面确保向社会提供充足、可靠、合格的电能和优质服务，以满足不断增长的用电需要，另一方面又确保电网安全稳定经济运行及企业的自身效益不断提高，这是各级领导和广大职工十分关注的问题。几年来，为适应新的形势和电网的发展，该集团在深化改革、加强企业管理方面进行了探索与创新。“质量”是企业的生命，华中电力集团公司一直把加强全面质量管理、提高全集团职工的质量意识作为加强企业管理的中心环节来抓。经验证明，加强企业质量管理，除了加强有关规章制度建设以及标准的制定和贯彻外，更应高度重视人的因素，重视对全体职工在质量问题上的宣传、教育和培训。

在该集团公司领导的支持和关怀下，公司科技处根据电力生产的性质和特点，组织华中四省电力生产企业和武汉水利电力大学从事质量管理与质量教学工作的专家、学者编写了《电力生产企业质量管理》一书。全书紧密结合电力生产企业的实际，既有一定理论深度，又采用案例教学，通俗易懂，具有较强的适用性和可操作性，适合于各层次质量管理

人员阅读，也可供电力企业各级领导和职工参考。

我衷心感谢参与本书编写的专家、学者为华中电力集团公司质量管理工作做出的努力，同时也祝愿本书的出版能为华中电力集团质量管理水平的提高做出应有的贡献。

**李文璋**

# 目 录

## 第一篇 质量管理理论

|                                |       |
|--------------------------------|-------|
| 第一章 概论 .....                   | (1)   |
| 第一节 质量与质量职能 .....              | (2)   |
| 第二节 全面质量管理概述 .....             | (15)  |
| 第三节 电力生产企业开展质量管理的工作要求<br>..... | (23)  |
| 第二章 质量体系 .....                 | (29)  |
| 第一节 质量体系概述 .....               | (29)  |
| 第二节 发电企业质量体系 .....             | (54)  |
| 第三节 供电企业质量体系 .....             | (69)  |
| 第四节 完善质量体系的方法 .....            | (81)  |
| 第三章 质量管理中数理统计方法的应用 .....       | (84)  |
| 第一节 质量的波动 .....                | (85)  |
| 第二节 样本与总体 .....                | (87)  |
| 第三节 数据的搜集方法 .....              | (88)  |
| 第四节 数据的分类 .....                | (91)  |
| 第五节 数据的统计特征值 .....             | (92)  |
| 第四章 质量管理常用的几种方法 .....          | (94)  |
| 第一节 排列图法及其应用 .....             | (95)  |
| 第二节 因果图法及其应用 .....             | (99)  |
| 第三节 调查表法和对策表法的应用 .....         | (103) |
| 第四节 分层分析法及其应用 .....            | (105) |

|                       |                 |       |
|-----------------------|-----------------|-------|
| 第五节                   | 直方图法及其应用        | (107) |
| 第六节                   | 散布图法及其应用        | (115) |
| 第七节                   | 控制图法及其应用        | (123) |
| 第八节                   | 两图一表的分析与应用      | (135) |
| 第九节                   | 质量管理七种新方法简介     | (144) |
| 第十节                   | 新、老七种质量管理方法的比较  | (158) |
| 第五章                   | 质量改进、质量成本及质量效益  | (165) |
| 第一节                   | 质量改进            | (165) |
| 第二节                   | 质量成本            | (174) |
| 第三节                   | 质量效益            | (180) |
| <b>第二篇 质量管理小组活动务实</b> |                 |       |
| 第六章                   | 质量管理小组          | (184) |
| 第一节                   | 质量管理小组的概念       | (184) |
| 第二节                   | 质量管理小组活动的宗旨和作用  | (188) |
| 第七章                   | QC 小组的组建        | (193) |
| 第一节                   | 组建 QC 小组的原则     | (193) |
| 第二节                   | QC 小组的分类        | (194) |
| 第三节                   | QC 小组人员组成和要求    | (195) |
| 第四节                   | QC 小组组建程序和组织方法  | (200) |
| 第八章                   | QC 小组活动         | (204) |
| 第一节                   | 开展 QC 小组活动的基本条件 | (204) |
| 第二节                   | QC 小组活动的程序      | (206) |
| 第三节                   | QC 小组活动的步骤      | (207) |
| 第四节                   | 怎样开展好 QC 小组活动   | (215) |
| 第九章                   | QC 小组活动的推进与管理   | (220) |
| 第一节                   | 推进与管理的含义        | (220) |
| 第二节                   | QC 小组活动的推进      | (222) |

|     |                                  |       |
|-----|----------------------------------|-------|
| 第三节 | QC 小组活动的管理 .....                 | (233) |
| 第十章 | QC 小组活动成果的总结和发表 .....            | (241) |
| 第一节 | QC 小组活动成果的总结与发表的作用<br>.....      | (241) |
| 第二节 | QC 小组活动成果报告的编写与发表<br>.....       | (244) |
| 第三节 | 怎样组织好成果发表.....                   | (253) |
| 附录  | 全国电力生产企业优秀 QC 小组成果案例 .....       | (259) |
| 案例一 | 稳定制粉系统，确保正常运行.....               | (259) |
| 案例二 | 改造 GW7-220 隔离开关，提高运行可靠性<br>..... | (267) |



# 第一篇 质量管理理论

## 第一章 概 论

质量问题是重大的战略问题。优质能给人们生活带来方便与安乐，能给企业带来效益与发展，最终能使社会繁荣，国家富强，企业昌盛；劣质则会给人们生活带来无数的烦恼以致灾难，造成企业亏损甚至倒闭，并由此给社会带来种种麻烦，直接阻碍社会的进步，乃至导致国家的衰败，因此，优质是人们现代生活与工作的保障。著名的美国质量专家朱兰(J. M. Juran)曾形象地将质量比拟为“人们在现代社会上赖以生存的大堤”。坚固的质量大堤，可以给人们带来利益和幸福，保障企业的生存和发展，保障社会的繁荣与昌盛；大堤一旦受损甚至发生决口，给人们和社会造成的损失和危害将是巨大的与灾难性的。

电力生产企业的主产品是电能，属于流程型工业产品，电力工业流程特点是：电能的产、供、用瞬间进行，同时完成；发电厂、输电线、变电站和用户组成统一的电力生产经营过程，因此，过程中的任何一个质量事故都将影响电力电量平衡，同时，也将影响企业和用户的收益、成本和风险。坚定地质量摆在电力生产企业生产经营的第一位，是电力生产

“安全第一”方针的要求与具体体现。

“质量第一”是经济工作的方针；“安全第一”是电力生产的方针。两者目的一致，相互联系，内容各有侧重。质量包含安全，安全是质量特性的一个方面，因此，电力生产企业要坚持“以质量保安全，预防为主”的思想。只有重视通过电力生产过程去控制质量，力求降低质量责任风险，减少责任事故发生，才能保证电力安全生产。

## 第一节 质量与质量职能

### 一、质量概念

质量管理的对象是质量，因而应阐明什么是质量。

#### 1. 质量定义

根据国际标准，质量可定义为：反映实体满足明确或隐含需要能力的特性之总和（引自 ISO8402-94）。要准确地理解质量的定义，必须注意以下几点质量定义的说明：

（1）在合同环境中，需要是规定的，而在其他环境中，隐含需要则应加以识别和确定。

（2）在许多情况下，需要会随时间而改变，这就要求定期修改规范。

（3）需要通常被转化为有规定准则特性。需要可以包括合用性、安全性、可用性、维修性、经济性和环境等方面。

（4）“质量”术语既不用来表达在比较意义上的优良程度，也不用于定量意义上的技术评价。在上述情况下应该使用修饰词。例如，可以组成下列术语：①“相对质量”，表示产品或服务在“优良程度”或“比较”意义上按有关的基准排序；②“质量水平”和“质量度量”，表示在“定量”意义

上进行精确的技术评价。

(5) 产品或服务的质量受到相互作用的活动所构成的许多阶段的影响，如设计、生产或服务作业以及维修。

(6) 经济地取得满意的质量涉及到整个质量环（质量螺旋）的所有阶段。在质量环（质量螺旋）中不同阶段对质量的作用，有时为了强调才加以区别。例如，“设计对质量的作用”、“实施对质量的作用”。

(7) 在某些参考资料中，质量被认为是“适用性”或“适合目的”或“顾客满意”或“符合要求”，但这些仅仅表示了质量的某些方面，所以通常要求更完整的解释，从而产生了以上定义。

定义中指出的“明确需要”，一般是指在合同环境中，用户明确提出或规定的要求或需要。这应通过合同关系予以明文规定，由供方保证实现。

定义中指出的“隐含需要”，一般是指非合同环境（即市场环境）中，用户未提出或未提出明确要求，而由制造商和经销商通过市场调研进行识别与确定的要求或需要。

定义中指出的“特性”，是“需要”的定性与定量表现，“需要”通常被转化为有规定准则的特性，因而也是用户评价产品过程或服务满足需要程度的参数与指标系列。

从上述质量定义中可以看出，如果在“质量”一词之前冠以限定词，则可得出细化的质量概念——产品质量、服务质量与工作质量。

## 2. 产品质量

根据质量定义，产品质量可以理解为就是产品的适应性，是产品符合规定要求，满足用户期望的程度。

产品可分为有形产品和无形产品两种。表现有形产品满

足需要能力的特性的参数，称为产品质量特性。有形产品质量特性可归纳为性能、寿命、可靠性、安全性、经济性、环境适应性等。

**性能：**指产品为满足使用目的所具备的技术特性，如电视机图像的清晰度，布料的手感、颜色，食品的气味等。

**寿命：**指产品在规定的使用条件下完成规定功能的工作总时间，如灯泡的使用小时数，电器的开启次数，轮胎的行驶里程数等。

**可靠性：**指产品在规定的时间内，在规定的条件下，完成规定功能的能力。它是产品投入使用过程中表现出来的满足人们需要的程度。如电力生产设备的等效可用系数，非计划停运次数，供电可靠率等。

**安全性：**指产品在生产、流通、操作、使用过程中对人身与环境免遭危害的程度。如电器设备的绝缘等级，电力生产过程产生公害、污染、噪音的程度等。

**经济性：**产品的寿命周期总费用大小。一般由产品价格与使用费用构成。这是用户日益关心的一个质量特性。

**环境适应性：**产品适应不同地区自然条件的程度。如汽车适应高寒地区自然条件行驶等。

无形产品的质量特性，一般包括功能性、经济性、安全性、时间性、舒适性、文明性等，它强调及时、满意、准确与友好。

上述质量特性都是直接反映用户要求的产品质量特性，一般称为真正质量特性，但这些真正质量特性不能完全体现在产品制造质量规范上，因此，应结合产品特点、工艺条件把产品真正质量特性转化为生产过程中可见的规范与技术参数，以间接反映真正质量特性。这些规范要求与技术参数，称

为代用质量特性。例如，电能是有形产品，但其频率、电压值，就是其代用质量特性，因此，企业的质量管理方向是尽量致力于定量地掌握用户需要的真正质量特性，科学地把真正质量特性转化为具有可操作性的代用质量特性。

### 3. 服务质量

服务质量是指服务业各项活动满足规定要求或潜在要求的特性之总和。

这里所指出的服务业是广义的，包括交通运输、供电、邮电、商业、医疗、旅游、饮食、宾馆（饭店）、文化娱乐等或同时提供无形产品的行业。服务业一般具有如下特点：

（1）用户参与“生产（服务）”过程。在服务业实现服务过程中，用户参与程度很高，例如报装接电、用电服务等服务过程，用户不参加就无法实现服务。

（2）服务过程的结果输出为无形产品。服务过程从开始到结束，均只有服务者与服务对象（用户），服务活动不表现为具有实体的产品，只能提供无形产品——“信息的传递”、“位移”、“欣赏”、“享受”等，也不发生新增使用价值。

（3）“生产”与消费同步，服务活动本身无法贮存。如电能输送、邮电等不能贮存。

服务的质量特性，依行业而异，主要有：

（1）接近时间。指从用户首次要求服务者对其注意至获得注意为止的时间。

（2）等待时间。指某些行业由于不同的工作量或设备条件等因素制约，用户需要等待。等待时间以短为佳，如停电检修时间。

（3）服务时间。指从为用户开始服务起到完成服务止的时间。

(4) 服务态度。通常以礼貌、反应力、与用户心理的沟通力等表示。

(5) 服务效果。指服务过程实现用户要求的程度。

(6) 安全与信用。在服务过程中保证用户无危险（如报装接电等服务均要求安全），以及通过服务用户对服务者（含服务单位）的信任感等。

(7) 用户的满意度。用户对服务的综合评价特性，常用“最好、好、一般、差、极差”五个级别，请用户即席或事后给予评价。

#### 4. 工作质量

工作质量一般是指与质量有关的工作对产品质量与服务质量的保证程度，是提高产品（或服务）质量的基础和保证。产品（或服务）质量取决于工作质量。

工作质量涉及企业各个部门与岗位的工作有效性，工作质量决定着产品质量与过程质量。工作质量又取决于企业职工素质，所以，要想提高工作质量水平，必须反复地、分层地进行人员的质量教育与技术培训。

工作质量不同于产品质量和服务质量，不易具体直观地表现，也难以定量地表现和衡量，但工作质量客观地存在于企业的一切生产、技术、经营管理之中，最终通过企业的产品质量与经济效益综合体现出来。

工作质量的衡量，可以通过工作标准，把“需要”加以规定，然后通过质量责任制度等进行评价考核。具体的工作质量标准，依不同部门、岗位而异。譬如说：现场工作质量可用返修率、一次交检合格率、检修周期来考核；检验工作质量可用漏检率、错检率来检查；等等。

#### 5. 大电网主要质量指标

- (1) 周波合格率。
- (2) 中枢点电压合格率。
- (3) 等效可用系数。

#### 6. 发电企业主要质量指标

- (1) 等效可用系数。
- (2) 非计划停运次数。
- (3) 有功负荷曲线合格率。
- (4) 无功负荷曲线合格率。
- (5) 供电煤耗率。
- (6) 供热温度、压力合格率达到合同规定，用户满意。

#### 7. 供电企业主要质量指标

- (1) 电压合格率。
- (2) 配电系统供电可靠率。
- (3) 线损率。

## 二、质量职能

### 1. 质量职能的含义

质量管理在很大程度上，也是对质量职能的管理。那么什么是质量职能呢？

质量职能是使产品质量达到规定要求进行的全部质量活动。其组成一般由质量环表示，有代表性的质量环为 ISO9000 系列标准与 GB/T19004-92 所指出的质量环。此外，还有朱兰 (J. M. Juran) 的质量环——“质量螺旋”。不同的质量环中，所含质量职能项数不尽相同，有的含 8 项，有的含 11 项或 13 项。

ISO9000 系列标准和 GB/T19004 中所述质量环包括的质量职能项数有 11 项，如图 1-1 所示。

朱兰的“质量螺旋”中所包括的质量职能项数有 13 项，如图 1-2 所示。

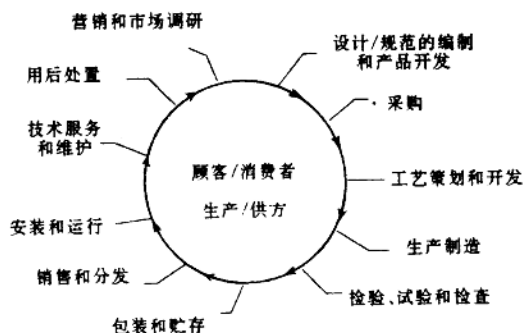


图 1-1 质量环示意图

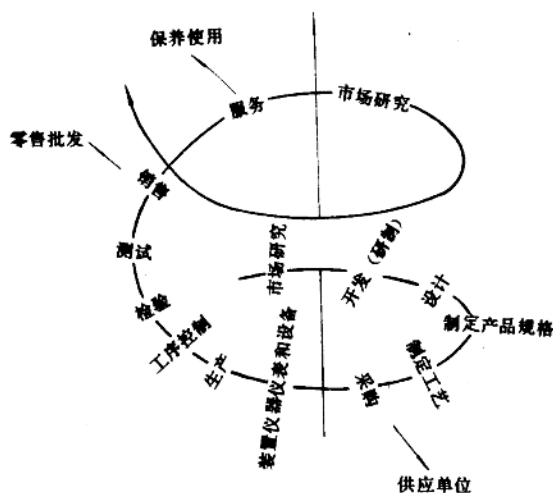


图 1-2 质量螺旋上升过程示意图



此外，还有 8 项质量职能的质量环，如图 1-3 所示。

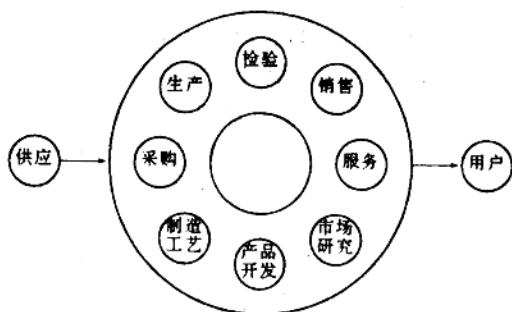


图 1-3 质量职能循环图

不同行业、企业，不同产品生产的质量职能项数，应依自身实际，参照上述质量环，加以剪裁，即组合分解。

从图 1-1、1-2、1-3 可以看出，尽管图示方式不同，但内涵是一致的。

## 2. 质量职能的落实

要全面落实质量职能，必须做到以下几点：

(1) 澄清质量职能与质量职责的概念内涵。一般来说，质量职能是针对质量形成全过程的需要提出来的质量活动属性与功能，具有客观性与科学性；质量职责是为了实现质量职能，把质量职能活动分配落实到部门并赋予责、权、利，具有规定性与法定性。因而可以说，质量职能是制定质量职责的依据。质量职责是落实质量职能的方式或手段，因此，质量职能不能等同于职能部门。一项质量职能可能由几个部门去担当实现。一个职能部门可能担负几项质量职能活动。质量职能是质量形成的客观需要，是相对稳定的；职能部门和