

# 水利水电工程 质量管理与控制

郑霞忠 朱忠荣 主编

SHUILI SHUIDIAN GONGCHENG  
ZHILIANG GUANLI YU KONGZHI



中国电力出版社  
CHINA ELECTRIC POWER PRESS

# 水利水电工程 质量管理与控制

郑霞忠 朱忠荣 主 编  
蔡启龙 王从锋 晋良海 李俊美 谭 华 副主编



中国电力出版社  
CHINA ELECTRIC POWER PRESS

## 内 容 提 要

本书是按照国家和相关部门的有关法律、法规、标准和规范,结合水利水电工程实践经验编写而成的。书中首先介绍了建设工程质量控制相关理论,然后重点从施工角度介绍了水利水电工程施工全过程的质量控制手段和方法,最后介绍了水利水电工程质量标准与强制性条文,并结合工程实践介绍了水利水电工程施工质量控制的要点。

本书在编写过程中注重理论性和实用性相结合,强调操作性,内容系统、翔实,主要来源于编者多年的水利水电工程实践经验,同时也参阅了国家及行业标准、国内外有关技术文献等。书中列举了一些水电工程实践性案例,包括水利水电工程中一些主要工程类别的质量控制要点与措施,是一部较为完整、系统的水利水电工程质量管理工具书。

本书既可作为水利水电工程建设单位、监理单位、施工单位质量管理等工作人员的培训用书,也可作为大专院校水利水电工程、农田水利工程、土木工程及工程管理等专业学生的参考用书。

### 图书在版编目(CIP)数据

水利水电工程质量管理与控制/郑霞忠,朱忠荣主编. —北京:中国电力出版社,2011.10

ISBN 978-7-5123-2205-9

I. ①水… II. ①郑…②朱… III. ①水利工程-工程质量-质量管理②水利发电工程-工程质量-质量管理 IV. ①TV512

中国版本图书馆CIP数据核字(2011)第204111号

中国电力出版社出版、发行

(北京市东城区北京站西街19号 100005 <http://www.cepp.sgcc.com.cn>)

北京市同江印刷厂印刷

各地新华书店经售

\*

2011年10月第一版 2011年10月北京第一次印刷

787毫米×1092毫米 16开本 18.25印张·412千字

印数0001—3000册 定价58.00元

### 敬告读者

本书封面贴有防伪标签,加热后中心图案消失  
本书如有印装质量问题,我社发行部负责退换

版权专有 翻印必究

# 前 言

2011年中央1号文件《中共中央国务院关于加快水利改革的决定》首次全面聚焦水利行业，中央高度重视水利行业的发展。根据该文件，未来10年，我国水利年均投入比2010年高出1倍，水利工程投资将达4万亿元。为兑现我国向国际社会作出的节能减排承诺，到2020年，我国水电装机容量必须达到3.8亿kW（截至2010年8月，我国水电装机容量为2亿kW），这意味着未来10年我国水电装机容量将翻一番。未来10年将是我国水利水电行业发展新的高峰期。

水利水电工程通常具有建设周期长、投资规模大、工程技术复杂、施工中不确定性因素多、施工质量控制难度较大等特点，面对水利水电工程新一轮的快速发展，水利水电工程质量管理应具备扎实的质量管理理论和更高的质量管理能力。根据我国水利水电工程行业的需求，编者结合水利水电工程实践经验及多年从事水利水电工程质量管理培训工作的积累，参阅水利水电工程、房屋建筑工程等行业相关文献，编写完成此书。

本书由三峡大学水利与环境学院周宜红教授、郭琦教授主审。书中内容共分七章。第一章由李俊美、晋良海、朱忠荣编写，第二章由王从锋、晋良海编写，第三章由郑霞忠、李俊美编写，第四章由朱忠荣、蔡启龙编写，第五章由晋良海、李俊美编写，第六、第七章由蔡启龙、谭华（中国葛洲坝集团公司质安部主任）、王从锋、朱忠荣编写。

本书在编写过程中，得到了三峡大学、中国电力建设集团有限公司、中国能源建设集团有限公司领导及水利水电行业专家的大力支持和帮助，在此表示感谢。在水利水电工程质量管理培训及全国注册监理工程师水利水电工程专业培训过程中，部分培训学员提出了一些宝贵意见，在此一并表示感谢。

书中参考和引用了所列参考文献的某些内容，谨向这些文献的编著者致以诚挚的谢意。由于编者水平有限，书中难免有不足之处，恳请读者批评指正。

编者  
2011年9月

## 目 录

## 前言

第一章 建设工程质量控制概述	1
第一节 质量管理基本概念	1
第二节 工程质量的形成过程及特点	12
第三节 工程质量的政府监督管理	14
第四节 水利水电工程质量责任体系	17
思考题	20
第二章 工程质量控制的统计分析	21
第一节 质量控制统计分析的基本知识	21
第二节 常用的质量分析工具	25
思考题	35
第三章 ISO 9000 质量管理体系	36
第一节 质量管理体系概述	36
第二节 ISO 9001 质量管理体系标准	47
第三节 ISO 9001: 2008 版质量管理体系的建立与实施	48
第四节 水利水电工程企业应用 ISO 9001: 2008 示例	64
思考题	68
第四章 水利水电工程施工质量控制	69
第一节 概述	69
第二节 水利水电工程质量控制的依据、方法和程序	72
第三节 施工准备阶段质量控制	76
第四节 施工图纸会审及施工组织设计的编制	80
第五节 施工过程影响因素的质量控制	84
第六节 施工工序的质量控制	93
第七节 金属结构制作安装与机电安装工程质量控制	98
思考题	102
第五章 工程质量检验、评定、验收、保修	103
第一节 工程质量检验概述	103
第二节 抽样检验原理	109

第三节	水利水电工程质量评定	116
第四节	工程验收	136
第五节	保修期的质量控制	153
思考题		155
第六章	水利水电工程质量标准与强制条文	157
第一节	标准综述	157
第二节	水利水电工程标准	165
第三节	工程建设标准强制性条文	181
思考题		192
第七章	水利水电工程质量控制要点	193
第一节	土石方开挖工程质量控制要点	193
第二节	水工混凝土工程质量控制要点	204
第三节	水工碾压混凝土工程质量控制要点	220
第四节	灌浆工程质量控制要点	224
第五节	土石坝工程质量控制要点	236
第六节	模板工程质量控制技术要点	262
第七节	截渗墙工程质量控制要点	271
思考题		277
附录 A	爆破对岩体破坏试验的检查标准	278
附录 B	预裂爆破、光面爆破参数	279
附录 C	爆破地震的破坏判据	281
附录 D	岩石分级	282
参考文献		284

# 第一章

## 建设工程质量控制概述

### 第一节 质量管理基本概念

质量是企业的生命，是企业发展的灵魂和竞争核心。“百年大计，质量第一”是人们对建设工程项目质量重要性的高度概括。质量水平的高低是一个国家经济、科技、教育和管理水平的综合反映，已成为影响国民经济和对外贸易发展的重要因素之一。目前，我国产品质量、工程质量、服务质量总体水平还不能满足人民生活水平日益提高和社会不断发展的需要，与经济发达国家相比仍有较大差距。近年来，国家采取了一系列措施，以提高产品质量、工程质量、服务质量。

建设项目质量是决定建设项目成败的关键，也是施工单位三大控制目标（成本、质量、进度）的重点之一。建设项目的成本控制和进度控制必须以一定的质量水平为前提，以确保建设项目能全面满足各项要求。为此，我国于1997年11月1日颁布了《中华人民共和国建筑法》（1998年3月1日起施行），2000年1月30日又颁布了《建设工程质量管理条例》（2000年1月30日起施行）。

水利是现代农业建设不可或缺的首要条件，是经济社会发展不可替代的基础支撑，是生态环境改善不可分割的保障系统。水电是技术成熟的可再生能源，是实现可持续发展的基石。根据规划，2011~2020年，我国的水利工程投资年均较2010年翻番，2020年我国的水电装机容量须达到3.8亿kW（截至2010年8月26日，我国水电装机容量为2亿kW）。水利水电工程的质量对国民经济起着重要作用。在水利水电工程建设过程中，必须进一步加强工程质量控制，如水库、大坝、水电站、堤防、输水管渠等发生质量问题，将对国家和人民造成不可估量的损失。1997年，水利部颁布了《水利工程质量管理规定》。2000年，原国家电力公司颁布了《水电建设工程质量管理暂行办法（试行）》。

#### 一、质量和建设工程质量

##### （一）质量

##### 1. 质量的定义

ISO 9000:2000族标准中质量的定义是：一组固有特性满足要求的程度。

（1）上述质量不仅指产品质量，也可以是某项活动或过程的质量，也可以是质量管理体系的质量。

（2）“特性”是指可区分的特征。特性可以是固有的或赋予的，也可以是定量的或定

性的。“固有的”就是指在某事或某物中本来就有的，尤其是那种永久的特性。这里的质量特性就是指固有的特性，而不是赋予的特性（如某一产品的价格）。作为评价、检验和考核的依据，质量特性一般包括性能、适用性、可信性（可用性、可靠性、维修性）、安全性、与环境的协调性、经济性和美学性。

(3) “要求”是指明示的、通常隐含的或必须履行的需求或期望。

1) 明示的：是指规定的要求，如在合同、规范、标准等文件中阐明的或顾客明确提出的要求。

2) 通常隐含的：是指组织、顾客和其他相关方的惯例和一般做法，所考虑的需求或期望是不言而喻的。一般情况下，顾客或相关文件（如标准）中不会对这类要求作出明确的规定，供方应根据自身产品的用途和特性加以识别。

3) 必须履行的：是指法律、法规要求的或有强制性标准要求的。组织在产品实现过程中必须执行这类标准。

要求是随环境变化的，在合同环境和法规环境下，要求是规定的；而在其他环境（非合同环境）下，要求则应加以识别和确定，也就是要通过调查了解和分析判断来确定。要求可由不同的相关方提出，不同的相关方对同一产品的要求可能是不同的。也就是说，对质量的要求，除考虑要满足顾客的需要外，还要考虑其他相关方即组织自身利益、提供原材料和零部件的供方的利益和社会的利益等。

质量的差、好或者是优秀，是由产品固有特性满足要求的程度来反映的。

(4) 质量具有时效性和相对性。

1) 质量的时效性：由于组织的顾客和其他相关方对组织的产品、过程和体系的需求和期望是不断变化的，因此组织应定期评定质量要求、修订规范标准，不断开发新产品、改进老产品，以满足已变化的质量需求。

2) 质量的相对性：组织的顾客和其他相关方可能对同一产品的功能提出不同要求，需求不同，质量要求也不同。在不同时期和不同地区，要求也不一样。只有满足要求的产品，才是好的产品。

## 2. 现代关于质量的认识

现代关于质量的认识包括对社会性、经济性和系统性三方面的认识。

(1) 质量的社会性。质量的好坏不仅从直接的用户，而是从整个社会的角度来评价，关系到生产安全、环境污染、生态平衡等问题时更是如此。

(2) 质量的经济性。质量不仅从某些技术指标来考虑，还从制造成本、价格、使用价值和消耗等几个方面来综合评价。在确定质量水平或目标时，不能脱离社会的条件和需要，不能单纯追求技术上的先进性，还应考虑使用上的经济合理性，使质量和价格达到合理的平衡。

(3) 质量的系统性。质量是一个受到设计、制造、使用等因素影响的复杂系统。例如，汽车是一个复杂的机械系统，同时又是涉及道路、司机、乘客、货物、交通制度等特点的使用系统。产品的质量应达到多维评价的目标。全面质量控制的创始人阿曼德·费根堡姆认为，质量系统是指具有确定质量标准的产品和为交付使用所必需的管理上和技术上



的步骤的网络。

## (二) 建设工程质量

建设项目质量通常有狭义和广义之分。从狭义上讲,建设项目质量通常指工程产品质量,而从广义上讲,则应包括工程产品质量和工作质量两个方面。

### 1. 工程产品质量

建设工程的质量特性主要表现在以下几个方面:

(1) 性能。性能即功能,是指工程满足使用目的的各种性能,包括力学性能(如强度、弹性、硬度等)、理化性能(尺寸、规格、耐酸碱、耐腐蚀)、结构性能(大坝强度、稳定性)和使用性能(大坝要能防洪、发电等)。

(2) 时间性。工程产品的时间性是指工程产品在规定的使用条件下,能正常发挥规定功能的工作总时间,即服役年限,如水库大坝能正常发挥挡水、防洪等功能的工作年限。一般来说,由于筑坝材料(如混凝土)的老化、水库的淤积和其他自然力的作用,水库大坝能正常发挥规定功能的工作时间是有一定限制的。机械设备(如水轮机等)也可能由于达到疲劳状态或机械磨损、腐蚀等原因而限制其寿命。

(3) 可靠性。可靠性是指工程在规定的时间内和规定的条件下,完成规定的功能能力的大小和程度。符合设计质量要求的工程,不仅要求在竣工验收时要达到规定的标准,而且在一定的时间内要保持应有的正常功能。

(4) 经济性。工程产品的经济性表现为工程产品的造价或投资、生产能力或效益及其生产使用过程中的能耗、材料消耗和维修费用的高低等。对水利工程而言,就应首先从精心的规划工作开始,在详细研究各种资料的基础上,作出合理的、切合实际的可行性研究报告,并据此提出设计任务书,然后采用新技术、新材料、新工艺,做到优化设计,并精心组织施工,节省投资,以创造优质工程。在工程投入运行后,应加强工程管理,提高生产能力,降低运行、维修费用,提高经济效益。所谓工程产品的经济性,应体现在工程建设的全过程中。

(5) 安全性。工程产品的安全性是指工程产品在使用和维修过程中的安全程度,如水库大坝在规范规定的荷载条件下应能满足强度和稳定的要求,并有足够的安全系数。在工程施工和运行过程中,应能保证人身和财产免遭危害,大坝应有足够的抗地震能力、防火等级,以及机械设备安装运转后的操作安全保障能力等。

(6) 适应性与环境的协调性。工程的适应性表现为工程产品适应外界环境变化的能力。例如,在我国南方建造大坝时应考虑到水头变化较大,而在北方则要考虑温差较大。除此之外,工程还要与其周围生态环境协调,以适应可持续发展的要求。

### 2. 工作质量

工作质量是指参与工程项目建设的各方,为了保证工程项目质量所做的组织管理工作和生产全过程各项工作的水平和完善程度。工作质量包括社会工作质量,如社会调查、市场预测、质量回访和保修服务等;生产过程工作质量,如政治工作质量、管理工作质量、技术工作质量、后勤工作质量等。工程项目质量是多单位、各环节工作质量的综合反映,而工程产品质量又取决于施工操作和管理活动各方面的工作质量。因此,保证工作质量是

确保工程项目质量的基础。

## 二、质量控制和工程质量控制

### (一) 质量控制

ISO 9000:2000 族标准中质量控制的定义是：质量管理的一部分，致力于满足质量要求。

质量控制的目标就是确保产品的质量能满足顾客、法律法规等方面所提出的质量要求。质量控制的范围涉及产品质量形成全过程中的各个环节。任何一个环节的工作没做好，都会使产品质量受到损害，从而不能满足质量的要求。因此，质量控制是通过采取一系列的作业技术和活动对各个过程实施控制的。

质量控制可从以下几个方面进行理解：

- (1) 质量控制的对象是过程，结果是能使被控制对象达到规定的质量要求。
- (2) 作业技术是指专业技术和管理技术结合在一起，作为控制手段和方法。
- (3) 质量控制应贯穿于质量形成的全过程（即质量环的所有环节）。
- (4) 质量控制的目的在于以预防为主，通过采取预防措施来排除质量环各个阶段产生问题的原因，以获得期望的经济效益。

(5) 质量控制的具体实施主要是根据影响产品质量的各环节、各因素制定相应的计划和程序，对发现的问题和不合格情况进行及时处理，并采取有效的纠正措施。

质量控制的工作内容包括作业技术和活动。这些活动包括：

- (1) 确定控制对象，如一道工序、设计过程、制造过程等。
- (2) 规定控制标准，即详细说明控制对象应达到的质量要求。
- (3) 制定具体的控制方法，如工艺规程。
- (4) 明确所采用的检验方法，包括检验手段。
- (5) 实际进行检验。
- (6) 说明实际与标准之间存在差异的原因。
- (7) 为解决差异而采取的行动。

质量控制具有动态性，因为质量要求随着时间的进展而在不断变化。为了满足不断更新的质量要求，应对质量控制进行持续改进。

### (二) 工程质量控制

工程质量控制是致力于满足工程质量要求，也就是为了保证工程质量满足工程合同规范标准所采取的一系列措施、方法和手段。工程质量要求主要包括工程合同、设计文件、技术标准规范的质量标准。

按控制主体的不同，工程质量控制主要包括以下四个方面。

#### 1. 政府的工程质量控制

政府的工程质量控制主要以抽查为主，运用法律和行政手段，通过有关单位资质复核，技术规程、规范和质量标准的执行情况检查，工程质量的不定期检查，工程质量评定和验收等重要环节实现其目的。

## 2. 工程监理单位的质量控制

工程建设监理的质量控制，是指监理单位受发包人委托，按照合同规定的质量标准对工程项目质量进行的控制。

监理单位的质量控制体系主要依据国家的有关法律及技术规范、合同文件、设计图纸，对承包单位在设计施工全过程中进行检查认证，及时发现其中的问题，分析原因，采取正确的措施加以纠正，防患于未然。

监理单位对质量的检查认证有一套完整的、严密的组织机构、工作程序和方法，构成了建设项目的质量控制体系，成为我国工程建设管理体系中不可缺少的另一层次的组成部分，并对强化质量管理发挥了越来越重要的作用。

但是，监理单位的质量控制并不能代表承包人内部的质量保证体系，它只能通过执行承包合同，运用质量认证权和否决权，对承包人进行检查和管理，并促使承包人建立和健全质量保证体系，从而保证工程质量。

## 3. 勘测设计单位的质量控制

勘测设计单位的质量控制是以法律、法规以及设计合同为依据，对勘测设计的整个过程进行控制，包括工程进度、费用、方案以及设计成果的控制，以满足合同的要求。

## 4. 施工单位的质量控制

施工单位的质量控制是以工程承包合同、设计图纸和技术规范为依据，对施工准备、施工阶段、工程设备和材料、工程验收阶段以及保修期全过程的工程质量进行控制，以达到合同的要求。

# 三、质量保证和质量保证体系

## (一) 质量保证

ISO 9000:2000 族标准中质量保证的定义是：质量管理的一部分，致力于提供质量要求会得到满足的信任。

质量保证的内涵不是单纯地为了保证质量。保证质量是质量控制的任務，而质量保证是以保证质量为基础，进一步引申到提供信任这一基本目的，信任是通过提供证据来达到的。质量控制和质量保证的某些活动是互相关联的，只有质量要求全面反映用户的要求，质量保证才能提供足够的信任。

证实具有质量保证能力的方法通常有：供方合格声明、提供形成文件的基本证据、提供其他顾客的认定证据、顾客亲自审核、由第三方进行审核、提供经国家认可的认证机构出具的认证证据。

根据目的的不同，可将质量保证分为外部质量保证和内部质量保证。外部质量保证是指在合同或其他情况下，向顾客或其他方提供足够的证据，表明产品、过程或体系满足质量要求，取得顾客和其他方的信任，使其对质量放心。内部质量保证是指在一个组织内部向管理者提供证据，以表明产品、过程或体系满足质量要求，取得管理者的信任，让管理者对质量放心。内部质量保证是组织领导的一种管理手段，外部质量保证才是其目的。

在工程建设中，质量保证的途径包括以下三种：

(1) 以检验为手段的质量保证。以检验为手段的质量保证，实质上是对工程质量效果

是否合格作出评价，并不能通过它对工程质量加以控制。因此，它不能从根本上保证工程质量，只是质量保证工作的内容之一。

(2) 以工序管理为手段的质量保证。以工序管理为手段的质量保证，是通过对工序能力进行研究，充分管理设计、施工工序，使之处于严格的控制之中，以此来保证最终的质量效果。但这种手段仅对设计、施工工序进行控制，并没有对规划和使用等阶段实行有关的质量控制。

(3) 以开发新技术、新工艺、新材料、新工程产品为手段的质量保证。以开发新技术、新工艺、新材料、新工程产品为手段的质量保证，是对工程从规划、设计、施工到使用的全过程实行的全面质量保证。这种质量保证弥补了前两种质量保证手段的不足，可以从根本上确保工程质量。这是目前最高级别的质量保证手段。

### (二) 设计、施工单位的质量保证体系

质量保证体系是以保证和提高工程质量为目标，运用系统的概念和方法，把企业各部门、各环节的质量管理职能和活动合理组织起来，形成一个明确任务、职责、权限，而又互相协调、互相促进的管理网络和有机整体，使质量管理制度化、标准化，从而建造出用户满意的工程，形成一个有机的质量保证体系。

在工程项目实施过程中，质量保证是指企业对用户在工程质量方面作出担保和保证(承诺)。在承包人组织内部，质量保证是一种管理手段。在合同环境中，质量保证还被承包人用以向发包人提供信任。无论如何，质量保证都是承包人的行为。

设计/施工承包人的质量保证体系，是我国工程管理体系中最基础的部分，对于确保工程质量是至关重要的。只有使质量保证体系正常实施和运行，才能使建设单位、设计施工承包人在风险、成本及利润三个方面达到最佳状态。

#### 1. 质量保证体系的主要内容

- (1) 有明确的质量方针、质量目标和质量计划。
- (2) 建立严格的质量责任制。
- (3) 设立专职质量管理机构和质量管理人员。
- (4) 实行质量管理业务标准化和管理流程程序化。

#### 2. 质量保证体系的组成

质量保证体系一般由下列子体系组成：

(1) 思想保证子体系。要求参与项目实施和管理的全体人员树立“质量第一，用户第一”及“下道工序是用户，服务对象是用户”的观点，并掌握全面质量管理的基本思想、基本观点和基本方法。这是建立质量保证体系的前提和基础。

(2) 组织保证子体系。组织保证子体系是指工程建设中质量管理的组织系统与工程产品形成过程中有关的组织机构体系。工程质量是各项管理的综合反映，也是管理水平的具体体现。必须建立健全各级组织，分工负责，做到以预防为主，预防与检查相结合，形成一个有明确任务、职责、权限、互相协调和互相促进的有机整体。

(3) 工作保证子体系。工作保证子体系是指参与工程建设规划、设计、施工和管理的各部门、各环节、各个质量形成过程的工作质量保证子体系的综合。以工程产品形成的过程划分，主要包括勘测设计过程质量保证子体系、施工过程质量保证子体系、辅助生产过

程质量保证子体系和使用过程质量保证子体系等。

建设项目的质量保证体系的组成如图 1-1 所示。

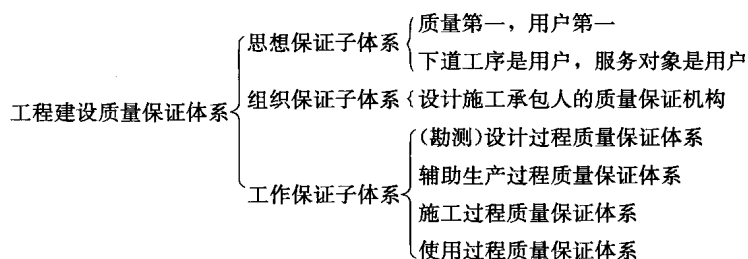


图 1-1 建设项目质量保证体系的组成

在图 1-1 中，设计和施工两个过程的质量保证子体系是工作保证子体系的重要组成部分，因为设计和施工这两个过程直接影响到工程质量的形成，而这两个过程中施工现场的质量保证子体系又是其核心和基础，是构成工作保证子体系的一个重要子体系。它一般由工序管理和质量检验两方面组成。

#### 四、质量管理

ISO 9000:2000 族标准中质量管理的定义是：在质量方面指挥和控制组织的协调活动。在质量方面的指挥和控制活动，通常包括制定质量方针和质量目标，以及质量策划、质量保证和质量改进。

由定义可知，质量管理是一个组织全部管理职能的一个组成部分，其职能是质量方针、质量目标和质量职责的制定与实施。质量管理是有计划、有系统的活动，为实施质量管理需要建立质量体系，而质量体系又要通过质量策划、质量控制、质量保证和质量改进等活动发挥其职能。可以说，这四项活动是质量管理工作的四大支柱。

质量体系是指为实施质量管理所需的组织机构、程序过程和资源。在这三个组成部分中，任一组成部分的缺失或不完善都会影响质量管理活动的顺利实施和质量目标的实现。质量管理的目标是组织总目标的重要内容，质量目标和责任应按级分解落实，各级管理者对目标的实现负有责任。

质量管理是各级管理者的职责，但必须由最高管理者领导，质量管理需要全员参与并承担相应的义务和责任。因此，一个组织要搞好质量管理，应加强最高管理者的领导作用，落实各级管理者职责，并加强教育、激励全体职工积极参与。

#### 五、全面质量管理

##### (一) 全面质量管理的发展与兴起

全面质量管理 (Total Quality Management, TQM) 最早起源于美国，20 世纪 60 年代在日本推行时又有了新的发展，并引起了世界各国的瞩目。全面质量管理的基本核心是提高人的素质，增强质量意识，调动人的积极性，人人做好本职工作，通过抓好工作质量来保证和提高产品质量或服务品质。全面质量管理是企业管理现代化、科学化的一项重要内容。全面质量管理类似于日本式的全面质量控制 (TQC)。首先，质量的涵义是全面的，不仅包括产品服务品质，而且包括工作品质，用工作品质保证产品或服务品质；其

次，TQC 是全过程的质量管理，不仅要管理生产制造过程，而且要管理采购、设计直至储存、销售、售后服务的全过程。

全面质量管理是指一个组织以质量为中心，以全员参与为基础，目的在于通过顾客满意和本组织所有成员及社会受益而达到长期成功的管理途径。全面质量管理是一种现代的质量管理，它重视人的因素，强调全员参加、全过程控制、全企业实施的质理管理。首先，它是一种现代管理思想，从顾客需要出发，树立明确而又可行的质量目标；其次，它要求形成一个有利于产品质量实施系统管理的质量体系；再次，它要求把一切能够促进提高产品质量的现代管理技术和管理方法，都运用到质量管理中来。

我们应形成一种这样的意识，好的质量是设计、制造出来的，不是检验出来的；质量管理的实施要求全员参与，并且要以数据为客观依据，要视顾客为上帝，以顾客需求为核心。

### (二) 全面质量管理的基本方法

全面质量管理的特点集中表现在“全面质量管理、全过程质量管理、全员质量管理”三个方面。美国质量管理专家戴明 (W. E. Deming) 把全面质量管理的基本方法概括为四个阶段、八个步骤，简称 PDCA 循环，又称“戴明环”。

(1) 计划阶段：又称 P (Plan) 阶段，主要是在调查问题的基础上制定计划。计划的内容包括确立目标、活动等，以及制定完成任务的具体方法。这个阶段包括八个步骤中的前四个步骤，即查找问题，进行排列，分析问题产生的原因，制定对策和措施。

(2) 实施阶段：又称 D (Do) 阶段，就是按照制定的计划和措施去实施，即执行计划。这个阶段是八个步骤中的第五个步骤，即执行措施。

(3) 检查阶段：又称 C (Check) 阶段，就是检查生产（如设计或施工）是否按计划执行，其效果如何。这个阶段是八个步骤中的第六个步骤，即检查采取措施后的效果。

(4) 处理阶段：又称 A (Action) 阶段，就是总结经验 and 清理遗留问题。这个阶段包括八个步骤中的最后两个步骤：建立巩固措施，即把检查结果中成功的做法和经验加以标准化、制度化，并使之巩固下来；提出尚未解决的问题，转入到下一个循环。

在 PDCA 循环中，处理阶段是一个循环的关键。PDCA 的循环过程是一个不断解决问题和不断提高质量的过程，如图 1-2 所示。同时，在各级质量管理中都有一个 PDCA 循环，形成一个大环套小环、一环扣一环、互相制约、互为补充的有机整体，如图 1-3 所示。在 PDCA 循环中，一般来说，上一级的循环是下一级循环的依据，下一级的循环是上一级循环的落实和具体化。

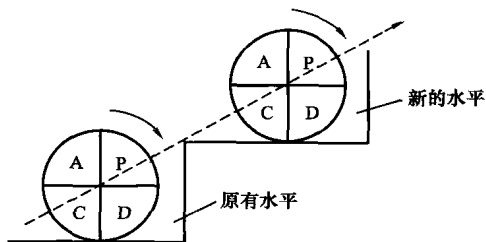


图 1-2 PDCA 循环上升示意图

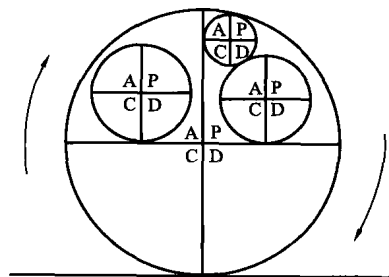


图 1-3 PDCA 循环示意图

### (三) 全面质量管理的基本观点

(1) 质量第一的观点。“质量第一”是推行全面质量管理的思想基础。工程质量的好坏，不仅关系到国民经济的发展及人民生命财产的安全，而且直接关系到企事业单位的信誉、经济效益、生存和发展。因此，在工程项目的建设全过程中，所有人员都必须牢固树立“质量第一”的观点。

(2) 用户至上的观点。“用户至上”是全面质量管理的精髓。工程项目用户至上的观点包括两个方面的含义：一是直接或间接使用工程的单位或个人；二是在企事业内部，生产（设计、施工）过程中下一道工序为上一道工序的用户。

(3) 预防为主的观点。工程质量的好坏是设计、制造出来的，而不是检验出来的。检验只能确定工程质量是否符合标准要求，但不能从根本上决定工程质量的高低。全面质量管理必须强调从事检验把关变为工序控制，从管质量结果变为管质量因素，防检结合，预防为主，防患于未然。

(4) 用数据说话的观点。工程技术数据是实行科学管理的依据，没有数据或数据不准确，质量都无法进行评价。全面质量管理就是以数理统计方法为基本手段，依靠实际数据资料作出正确判断，进而采取正确措施，进行质量管理。

(5) 全面管理的观点。全面质量管理突出一个“全”字，要求实行全员、全过程、全企业的管理，因为工程质量的好坏涉及施工企业的每个部门、每个环节和每个职工。各项管理既相互联系，又相互作用，只有共同努力、齐心管理，才能全面保证工程项目的质量。

(6) 一切按 PDCA 循环进行的观点。坚持按照计划、实施、检查、处理的循环过程办事，是进一步提高工程质量的基础。经过一次循环后，对事物内在的客观规律就有进一步的认识，从而制定出新的质量计划与措施，使全面质量管理工作及工程质量不断提高。

### (四) 全面质量管理与 ISO 9000 的对比

#### 1. ISO 9000 与 TQM 的相同点

首先，两者的管理理论和统计理论基础一致。两者均认为产品质量形成于产品全过程，都要求质量体系贯穿于质量形成的全过程中；在实现方法上，两者都使用了 PDCA 质量环运行模式。其次，两者都要求对质量实施系统化的管理，都强调“一把手”对质量的管理。再次，两者的最终目的一致，都是为了提高产品质量，满足顾客的需要，都强调任何一个过程都是可以不断改进和不断完善的。

#### 2. ISO 9000 与 TQM 的不同点

首先，期间目标不一致。TQM 质量计划管理活动的目标是改变现状。其作业只限于一次，目标实现后，管理活动也就结束了；下一次计划管理活动虽然是在上一次计划管理活动的结果的基础上进行的，但绝不是重复与上次相同的作业。而 ISO 9000 质量管理活动的目标是维持标准现状。其目标值为定值，管理活动是重复相同的方法和作业，使实际工作结果与标准值的偏差量尽量减小。其次，工作中心不同。TQM 是以人为中心，ISO 9000 是以标准为中心。再次，两者执行标准及检查方式不同。实施

TQM 企业所制定的标准是企业结合其自身特点制定的自我约束的管理体制，其检查方主要是企业内部人员，检查方法是考核和评价（方针目标讲评、QC 小组成果发布等）。ISO 9000 系列标准是国际公认的质量管理体系标准，它是供世界各国共同遵守的准则。贯彻该标准强调的是由公正的第三方对质量体系进行认证，并接受认证机构的监督和检查。

TQM 是一个企业“达到长期成功的管理途径”，但成功地推行 TQM 必须达到一定的条件。对大多数企业来说，直接引入 TQM 具有一定的难度。而 ISO 9000 则是质量管理的基本要求，它只要求企业稳定组织结构，确定质量体系的要素和模式就可以贯彻实施。贯彻 ISO 9000 系列标准和推行 TQM 之间不存在截然不同的界限，只有把两者结合起来，才是现代企业质量管理深化发展的方向。

企业开展 TQM，必须从基础工作抓起，认真结合企业的实际情况和需要，贯彻实施 ISO 9000 族标准。应该说，“认证”是企业实施标准的自然结果，而先行请人“捉刀”，认证后再逐步实施，是本末倒置的表现。并且，企业在贯彻 ISO 9000 标准、取得质量认证证书后，一定不要忽视，甚至丢弃 TQM。

#### （五）全面质量管理与统计技术

统计技术是 ISO 9000 中的 4.20 要素，包含五大统计技术，即显著性检验（假设检验）、实验设计（试验设计）、方差分析与回归分析、控制图、统计抽样。这仅是统计技术中的中等统计技术方法，它在质量管理中的应用只有 60 多年历史，经历了统计质量控制和全面质量管理两个阶段。统计质量控制起源于美国。1924 年，美国贝尔电话公司的休哈特博士运用数理统计方法提出了世界上第一张质量控制图，其主要思想是在生产过程中预防不合格品的产生，变事后检验为事前预防，从而保证了产品质量，降低了生产成本，大大提高了生产率。1929 年，该公司的道奇与罗米格又提出了改变传统的全数检验的做法，目的在于解决当产品不能或不需全数检查时，如何采用抽样检查的方法来保证产品的质量，并使检验费减少。全面质量管理的主要理论认为，企业要能够生产满足用户要求的产品，单纯依靠数理统计方法对生产工序进行控制是很不够的，提出质量控制应该从产品设计开始，直到产品到达用户手中，使用户满意为止，它包括市场调查、设计、研制、制造、检验、包装、销售、服务等各个环节，都要加强质量管理。因此，统计技术是全面质量管理的核心，是实现全面质量管理与控制的有效工具。

**【案例 1-1】** 全面质量管理应用案例——纽约市公园与娱乐管理局实施全面质量管理技术。

纽约市公园与娱乐管理局的主要任务是负责城市公共活动场所（包括公园、沙滩、操场、娱乐设施、广场等）的清洁和安全工作，并增进居民在健康和休闲方面的兴趣。

为了解决预算削减问题，并能维持庞大、复杂的公园系统，该局的策略包括：与预算和管理办公室展开强硬的幕后斗争，以恢复一些已削减的预算；发展公司伙伴关系，以取得更多的资源等。除了这些策略，该局还采纳了全面质量管理技术，以求“花更少的钱，干更多的事”。



在任何环境下产生真正的组织变化都是困难的，工人们会对一系列的管理时尚产生怀疑。因此，该局的策略是将全面质量管理逐步介绍到组织中，即顾问团训练高层管理者，让他们接受全面质量管理的核心理念，将全面质量管理观念逐步灌输给组织成员。这种训练提供了全面质量管理的概念、选择质量改进项目和目标团队的方法，以及管理质量团队和建立全面质量管理组织的策略。虽然存在问题，但这些举措使全面质量管理在实施的最初阶段取得了极大的成功。

在全面质量管理技术执行五年后，情况出现了变化。

该局是政府任命的，以前的管理者落选了，新一任管理者就任后，TQM 执行计划即被搁浅。新上任的管理者将其前任确立的全面质量管理技术看作是他能够忽略的其前任的优势。大部分成员没有完全理解或赞成 TQM 哲学，认为只是前任遗留下来的东西。但是，新任管理者同样面临削减的预算和庞大的服务系统的问题，但却没有沿用前任采取的工具，而采用的是私有化、绩效管理等手段。

### 案例分析

纽约市公园与娱乐管理局 (The New York Department of Parks and Recreation) 的主要任务是负责城市公共活动场所 (包括公园、沙滩、操场、娱乐设施、广场等) 的清洁和安全工作，并增进居民在健康和娱乐方面的兴趣。该部门面临着如何以较少的资源提高服务绩效的问题。在前期，该部门将全面质量管理 (TQM) 确定为一项重要举措实施，并取得了一定成效。但到后期，因为领导人变更而放弃了该工具，改用了其他工具。我们也用上述的理论框架作简要的分析：

第一，公园与娱乐管理局的目标是在面临预算削减的情况下，继续维持庞大复杂的服务系统。该局面临的问题是减少的预算和增加的顾客需求。市民将娱乐资源看作是重要的基础设施，因此，公众对该局的重要性是认同的。但是，在采用何种方式实现其使命，以及该城市应投入多少资源去实施其计划方面却很难达成共识，为设施维护和运作投入的预算从 1994 年到 1995 年削减了 4.8%。因此，该局的目标是以最小的成本达成目标。

第二，公园与娱乐管理局在前期采用的最重要的一项政策工具是全面质量管理。全面质量管理有以下三个核心理念：

- (1) 工作过程中的配备必须为特定目标设计。
- (2) 分析职员的工作程序，以进行路线化的组织运作并减少过程变动。
- (3) 加强与顾客的联系，从而了解顾客的需求并且明确他们对服务质量的界定。

实践证明，全面质量管理是一种有效的工具。有关分析显示，该局实施全面质量管理所获得的财政和运作收益中，启动费用为 22.3 万美元，平均每个项目为 2.3 万美元，共节省 71.15 万美元，平均每个项目一年节省 7.1 万美元。此数据不包括间接和长期收益，只是每个项目每年直接节省的费用。

第三，公园与娱乐管理局在运用全面质量管理技术时考虑到组织路线的影响。在任何环境下产生真正的组织变化都是困难的，工人们会对一系列的管理时尚产生怀疑。因此，该局的策略是将全面质量管理逐步介绍到组织中，即顾问团训练高层管理者，让他们接受