

高等学校工程管理专业规划教材

Programmed Textbook of Construction Management
Specialty for Colleges and Universities

工程质量管理

理论、方法与案例

马国丰 编著

中国建筑工业出版社

高等学校工程管理专业规划教材

工程质量管理

——理论、方法与案例

马国丰 编著

中国建筑工业出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

工程质量管理——理论、方法与案例/马国丰编著. —北京:
中国建筑工业出版社, 2013. 10
高等学校工程管理专业规划教材
ISBN 978-7-112-16082-2

I. ①工… II. ①马… III. ①建筑工程-工程质量-质量管理-高等学校-教材 IV. ①TU712

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2013) 第 264782 号

高等学校工程管理专业规划教材
工程质量管理
——理论、方法与案例
马国丰 编著

*

中国建筑工业出版社出版、发行 (北京西郊百万庄)
各地新华书店、建筑书店经销
北京红光制版公司制版
北京市书林印刷有限公司印刷

*

开本: 787×1092 毫米 1/16 印张: 14 字数: 350 千字
2014 年 2 月第一版 2014 年 2 月第一次印刷
定价: **29.00 元**

ISBN 978-7-112-16082-2
(24837)

版权所有 翻印必究
如有印装质量问题, 可寄本社退换
(邮政编码 100037)

工程质量是项目管理的三大目标之一，对项目各参与方关系密切。工程质量管理活动主要体现在项目全寿命周期中，全书按照工程项目前期策划、勘察设计、施工、竣工验收阶段展开。本书共分八章，主要内容有：质量管理与工程质量管理、工程项目前期策划阶段的质量管理及质量策划、工程勘察设计阶段的质量管理、工程施工阶段的质量管理、工程竣工验收阶段的质量管理、工程质量问题与质量事故的处理、工程质量统计分析方法、质量管理体系。

本书可作为高校工程管理、管理科学与工程及其他相关专业的教材，也可供工程建设、设计、施工、咨询等单位的技术人员学习、参考。

* * *

责任编辑：王 梅 杨 允

责任设计：张 虹

责任校对：王雪竹 刘 钰

前 言

工程质量是项目管理的三大目标之一，对项目各参与方关系密切。为实现工程质量目标及实施项目质量方针的全部职能及工作内容，并对其工作效果进行评价和改进的一系列工作称为工程质量管理，其活动过程主要包括工程质量方针与目标的确立、质量策划、质量控制以及质量改进等。因此，对于工程项目来说，质量是通过我们从事工程质量管理的相关活动形成的。工程质量管理的活动主要体现在项目全寿命周期中，本书主体部分按照工程项目前期策划、勘察设计、施工、竣工验收阶段展开工程质量管理。

本书共分八章，第一章介绍了质量管理与工程质量管理，包括质量与质量管理的基本内容、思想，工程质量管理的基本活动过程、现状及未来发展。第二章介绍了工程项目前期策划阶段的质量管理及质量策划，包括工程前期策划中决策策划、实施策划以及设计任务书各阶段中的质量管理活动。第三章介绍了工程勘察设计阶段的质量管理，包括勘察阶段与设计阶段的质量管理活动。第四章介绍了工程施工阶段的质量管理，包括工程施工准备阶段、施工实施阶段以及主要分部分项工程的质量管理。第五章介绍了工程竣工验收阶段的质量管理，包括检验批、分项工程、分部工程以及单位工程的验收程序及组织。第六章介绍了工程质量问题与质量事故的处理，包括如何处理以及如何预防工程质量问题及质量事故。第七章介绍了工程质量统计分析方法，包括质量管理中新、老工具的应用。第八章介绍了质量管理体系，包括如何建立与实施质量管理体系、如何进行质量认证等。

书中的一些观点乃作者一家之言。由于水平有限，错误之处难免，敬请读者指正。

目 录

第一章 质量管理与工程质量管理	1
第一节 质量与质量管理.....	3
第二节 工程质量管理.....	8
复习思考题	18
第二章 工程项目前期策划阶段的质量管理及质量策划	20
第一节 什么是前期策划阶段质量管理?	20
第二节 如何进行决策策划的质量管理?	21
第三节 如何实施策划的质量管理?	26
第四节 如何编制设计任务书?	29
第五节 如何进行工程质量策划?	29
复习思考题	36
第三章 工程勘察设计阶段的质量管理	38
第一节 依据什么进行勘察设计质量管理	39
第二节 工程勘察的质量管理	41
第三节 工程设计的质量管理	44
第四节 勘察设计的政府监督与审查	51
复习思考题	53
第四章 工程施工阶段的质量管理	55
第一节 工程施工阶段质量管理概述	56
第二节 工程施工准备的质量控制	71
第三节 工程施工过程的质量控制	80
第四节 主要分部分项工程的质量管理.....	106
复习思考题.....	121
第五章 工程竣工验收阶段的质量管理	124
第一节 工程项目竣工验收阶段质量管理基础有哪些?	124
第二节 如何进行检验批质量验收?	129
第三节 如何进行分部(子分部)工程质量验收?	135
第四节 如何进行单位工程质量验收?	137
第五节 验收阶段工程项目返修及保修.....	139
复习思考题.....	142
第六章 工程质量问题与质量事故的处理	144
第一节 如何处理工程质量问题?	144
第二节 如何处理工程质量事故?	148

第三节 如何预防工程质量问题及事故?	160
复习思考题.....	165
第七章 工程质量统计分析方法	167
第一节 质量数据.....	167
第二节 质量统计分析方法.....	170
第三节 质量管理的新工具.....	181
复习思考题.....	194
第八章 质量管理体系	196
第一节 概述.....	196
第二节 什么是质量管理体系?	197
第三节 如何建立质量管理体系?	202
第四节 如何实施质量管理体系?	206
第五节 如何进行质量认证?	208
复习思考题.....	213
参考文献	215

第一章 质量管理与工程质量管理

【开篇案例】

南京明城墙的质量管理^①

蜿蜒 35 公里多的南京明城墙，不仅是世界上最长的城墙，也被公认为现今保存最完整、质量最坚固的城墙之一，620 多年栉风沐雨，依然坚不可摧。明城墙安如磐石的秘密是什么呢？

答案就在我们这本书当中，在于修建过程中严格的工程质量管理。最为关键的是领导者朱元璋对质量孜孜追求的态度。本案例将从三个角度解读管理者对于明城墙质量管理思想。

视角一：改进组织系统——从管理上保证质量

历史镜像：早在定都南京前两年，朱元璋即采纳隐居老儒朱升“高筑墙，广积粮，缓称王”的建议，开始修筑城墙。

1368 年秋，朱元璋将中书省四部扩充为吏、礼、户、兵、刑、工六部，工部的首要职能就是掌管修筑城墙的工匠。至于具体工程的操作，则由隶属工部的营造司主持。此外，朝廷还抽调地方府、州、县的各级官吏为“提调官”，专门负责建筑材料、民夫的征调。

他先后发布《御制大诰》文告三篇，将建造城墙时，官员贪污腐败的案例一一列入其中，以为训诫，昭告天下。朱元璋还允许民众赴京投诉，一旦案件查实，惩治极为严厉，或杀，或流放充军。贪污 60 两白银以上者，皆处枭首示众、剥皮塞草之刑，将尸首横呈于衙门前，以警示继任官员。今天来看，这些刑罚过于严酷，但从另一个侧面可以看出，朱元璋为追求工程质量的决心。

与此同时，大明集团还实行了官员任职回避制度，官员不得在本省为官，南人官北，北人官南。任职回避制度，有效地防止了任人唯亲，贪污腐败行为，保证了工程的质量。

视角二：一把手参与——零缺陷从“头”开始

历史镜像：1372 这一天，朱元璋带领丞相汪广洋等人登上城楼，视察正在疏浚的护城河工地。站在城楼上，朱元璋突然发现冰冷的河水中，一名光着身子的民夫正在东捞西摸，甚是诧异。于是派人前往查问。原来督工为了戏弄这位民夫，故意将他的锄头扔进河里，让其下水打捞，以此来取乐。

朱元璋听后，大为恼怒，下令将督工抓起来，并处以杖刑。

当时，有一段百余丈长的城墙，由朱元璋十分宠信的一个大臣负责督造。这位大臣整

^① 本案例来源：雍文·对质量心怀敬畏——从南京明城墙看质量管理
<http://finance.sina.com.cn/roll/20061122/07171055148.shtml>

天吃喝玩乐，根本没把修筑城墙的事放在心上，工程进展缓慢。离最后期限只剩十多天时，这位大臣他慌了神，想出一个馊主意，用大毛竹在护城河边搭成一个大栅栏，将百余丈的地方遮掩其中。验收那天，朱元璋带着一班文武大臣，从聚宝门开始一路巡查，来到这里，由于护城河太宽，远远望去，谁也没看出破绽。不久，真相败露，朱元璋大为震怒，以欺君之罪，将有关责任人或杀或贬，并命人拆掉竹栅栏，重新修筑。

这段历史，我们可以看出一把手的参与，零缺陷从“头”开始（也就是要从领导开始），因此，我们上面说安如磐石的城墙最为关键的原因是领导者对质量管理的态度。

正是朱元璋的高度重视，对质量的孜孜追求，多次亲临生产一线，监督、检验工程质量，才铸造了“明城墙”这个伟大的名牌产品。全面质量管理还有一条重要的理念——领导参与。领导对质量的态度，可以说就是衡量质量的尺度。当三星的产品在美国沦落到地摊上的大路货后，总裁李健熙下令把有质量问题的产品，包括电视机、冰箱、微波炉堆到操场上，点火焚烧。自1993年开始，三星转变管理理念，从单纯追求数量增长转变为以质量为导向的管理模式，进行了事业结构、人才培养、产品设计和生产、流程控制等各个方面的变革，并得以平安度过1998年亚洲金融危机。作为领导者，正是李健熙对产品质量的苛求成就了今天的三星。在国内，海尔集团董事长张瑞敏为提高冰箱质量，也当众砸过自己的劣质产品，海尔品牌的塑造，与张瑞敏对质量的执着密不可分。

决策者的态度，直接影响到员工的态度。领导如果不重视质量，员工就可能会更无所谓，一旦如此，质量的防护链条断裂势所必然。

视角三：严格责任制——让质量观念深入人心

历史镜像：明城墙高度一般在14~20m，最高处可达24m。据初步估算，城墙共耗费了3.5亿块城砖。这些数量巨大的城砖，由官方统一收购、运输、调配和使用。其规格、尺寸统一，一般长40~50cm，宽20~22cm，厚10~15cm，重15~25kg。城砖均用优质黏土或白瓷土烧成，大部分为质地细密、坚固耐用的青灰色砖。

为保证城砖的质量，朱元璋对制砖、筑城的工艺做了严格的规定。城砖制造过程中，取土、踩泥、制坯、晾干、装窑烧制等工序十分繁杂。据说，光制砖一项，就有七八道工序：取土后要用筛子筛去杂质，然后放入水塘浸泡，把水牛赶入塘内踩踏，浸透后取中间土质细腻的部分制坯，砖坯晾干后入窑。烧窑时要用柴草，火候也要恰到好处。每道工序，要求都极其苛刻。

今天，细心的游客还可以在明城墙的一些城砖上发现斑驳的铭文。透过这些文字，可以追寻到明城墙修建过程中严格的责任制。

当时，为保证城砖烧造质量，朝廷要求各地在生产的城墙砖上注明府、州、县、总甲、甲首、小甲、制砖人夫、窑匠等5~6级责任人的名字，以便验收时对不合格的城砖追究相关人的责任。这一措施用现在的话讲，就是要做到职责分明，责任到人：名字都烧在砖上了，想赖也赖不掉。

城砖运到京城后，首先要过验收关。验收由工部组织，从每批城砖中任意抽出一定数量，由两名精悍强壮的专职士兵相隔一定的距离，抱砖相击，如城砖不脱皮，不破碎，声音清脆，方为合格。如果发现城砖掉皮、破碎、声音混浊或有裂缝，表面弯曲，则视为不合格。一旦不合格砖块超过规定比例，则该批城砖即被定为不合格产品，责令重烧。如两度检验不合格，就要严惩铭文中记录的有关提调官及各环节中的具体责任人，重者甚至被

砍头处死。这种严酷的“责任制”，保证了南京明城墙的高质量。经检测，城砖抗压强度至今仍保持在 10~15MPa，比当代砖的强度还要高。

明城墙严格的质量责任到人制度，以及严厉的处罚措施，使每一个参与建造城墙的个人和组织，无形中对质量充满了敬畏，试想，哪个人愿意拿性命去做赌注！正因为如此，620 多年栉风沐雨，明城墙依然坚不可摧。

第一节 质量与质量管理

一、质量的内涵及形成机制

（一）质量的内涵

一般说，专家们的质量定义分为两类：第一层面的质量指生产这样的产品或提供这样的服务，它们可测量的特点符合一组固定的规格，这些规格通常以数字来界定；第二层面的质量指有关产品和服务满足客户的使用预期或消费预期。对质量的认识是一个发展的过程，表 1-1 是比较常见的几个质量的定义。

常见的几种质量定义

表 1-1

专 家	质 量 定 义
克劳士比	质量就是符合要求，要求必须一清二楚，以免让人误解
朱兰	质量是一种适用性，适用性是由那些用户认为对他有益的产品特点所决定的，是一些众所周知的参数的综合结果
田口玄一	所谓质量，是指产品上市后给社会带来的损失。但是功能本身所产生的损失除外
费根堡姆	质量是由顾客测定的，不是工程师、市场或者高层管理者测定的
戴明	质量必须用客户满意度界定，质量是多维的，不能用单一的特点来界定产品或服务的质量
皮尔西格	质量是非思考过程承认的思想言论的一个特点。由于定义是严格、正规思考的产物，质量不能下定义
ISO 9000：2000	一组固有特性满足要求的程度

从各位专家以及国际标准化组织的质量定义来看，社会对质量的认识在不断发展。至此，本书认为质量的内涵应该是产品、体系或过程的一组固有特性满足顾客和其他相关方需求的能力。固有是指在某事或某物中本来就有的；特性是指可区分的特征；要求是指明示的、隐含的或必须履行的需求或期望。质量的主体可以是产品，也可以是某项活动或过程的工作质量，还可以是质量管理过程运行的质量。

（二）质量的形成机制

企业常常会产生一种“不提高质量不行，不提高质量企业无法生存”的压力，感到压力企业会产生提高质量的动力，于是就产生提高质量的行为，同时也会承担质量的责任，因为承担了责任又会产生质量压力，如此反复循环，便是质量的形成机制。质量的形成机制如图 1-1 所示。

在质量的形成机制里面，企业的质量动力来源往往存在于企业外部，由于企业生产的产品是为了出售，产品只要能卖出去，企业就可以实现自己的经济效益，因此，外部是企业利益的来源，对企业自身来讲产生质量动力的来源自然来自于企业外部，也可能来自于

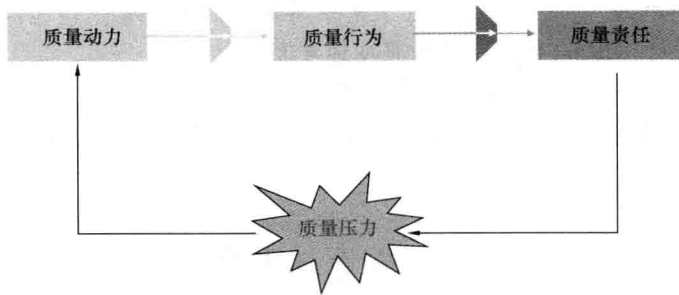


图 1-1 质量的形成机制

思想政治工作、道德约束等。

质量责任是指因产品质量不符合国家有关法律、法规、质量标准以及合同所规定的对产品的性能、寿命、可靠性、安全性等适用性的要求，给社会、用户、消费者造成名誉的、人身的、财产的损害后应当依法承担的责任。企业在提高质量水平的同时，会承担相应的质量责任，质量责任对企业质量的行为也会产生一定的约束作用。

企业在运行的过程中，当企业的需要没有得到满足，在满足过程中受到了种种限制，企业也就感受到了质量压力，从而产生了一种紧张感，为了消除这种紧张，企业只能从其他各方面去调整自己的质量行为，以自己的产品去满足其他方面的限制条件，这样质量压力会转换成质量动力（图 1-2）。

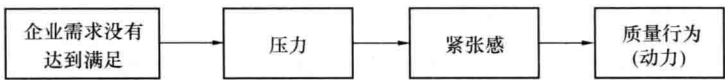


图 1-2 质量压力和动力的转换机制

二、质量管理的内涵及发展

（一）质量管理的内涵

质量管理是确定质量方针、目标和责任，通过质量体系中的质量策划、质量控制、质量保证和质量改进来实现其所有管理职能的全部活动。现代质量管理虽然重视产品、过程和服务质量，但更强调体系或系统的质量、人的质量，并以人的质量、体系质量去确保产品和服务质量。

（二）质量管理的发展

质量管理的概念是随着人类社会的发展逐步形成、发展和完善起来的。回顾质量管理的发展历史，可以清楚地看到人们在解决质量问题中所运用的方法、手段，是在不断发展和完善的，而这一过程又是同社会科学技术的进步和生产力水平的不断提高密切相关的。质量管理的发展，可以分为质量检验阶段、统计质量管理、现代质量管理三个阶段，如图 1-3 所示。

（1）质量检验阶段

质量检验阶段也俗称检验员的质量管理。1895 年，泰勒制诞生——科学管理的开端，主张企业内部专业化分工，在生产过程中设置专职检验人员，强调检验人员的质量监督职能，把检验作为保证质量的主要手段。因此，最初的质量管理可以表述为检验活动与其他职能分离，出现了专职的检验员和独立的检验部门。质量检验阶段质量管理的主要特点是

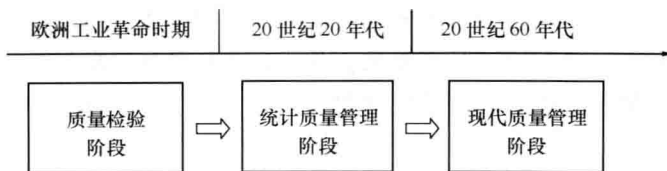


图 1-3 质量管理的发展阶段

以事后检验为主体，百分之百的全检验，所提供的质量信度很高。但是它存在很多缺陷，主要表现在：由于属于事后检验，无法在生产过程中起到预防、控制的作用，若仅仅靠检查，则不论检查如何严格，都不可能使不合格品转变成为合格品，生产合格产品的关键在制造工艺上；经济上不合理，增加检验费用，延误了出厂交货期限；某些检验技术上实施也不可能（如破坏性检验）。

（2）统计质量管理

统计质量管理的基本思路是对影响目标特性波动的一切工序条件或工程因素的波动，进行分析和控制。它的优势是采用数理统计的原理克服了质量检验阶段检验方法的局限性（无法预防、技术上的缺陷），既降低了检验成本，又满足规模化生产的需要。统计质量管理所存在的缺陷主要表现在：过分强调质量控制的统计方法，忽视其组织管理工作，使得人们误认为“质量管理就是统计方法”、“质量管理是统计学家的事情”；忽视企业各部门在质量管理中的作用；轻视质量战略，决策、方针不向基层展开。

【示例 1-1】

统计质量管理的发展^①

第一次世界大战后期，美国军方需要在短时期内解决美国 300 万参战士兵的军装规格。休哈特（Walter A. Shewhart）发现士兵的不同需求是服从正态分布的。因此他建议将军装按十种规格的不同尺寸加工不同的数量。美国国防部采纳了他的建议，结果，制成的军装基本符合士兵体裁的要求。

后来他又将数理统计的原理运用到质量管理中来，并发明了控制图。他认为质量管理不仅要搞事后检验，而且在发现有废品生产的先兆时就进行分析改进，从而预防废品的产生。控制图就是运用数理统计原理进行这种预防的工具。因此，控制图的出现，是质量管理从单纯事后检验转入检验加预防的标志，也是形成一门独立学科的开始。第一本正式出版的质量管理科学专著就是 1931 年休哈特的《工业产品质量经济控制》。

然而，休哈特等人的创见，除了他们所在的贝尔系统以外，只有少数美国企业开始采用。特别是由于资本主义的工业生产受到了 20 世纪 20 年代开始的经济危机的严重影响，先进的质量管理思想和方法没有能够广泛推广。第二次世界大战爆发以后，这时由于战争的需要，美国军工生产急剧发展，尽管大量增加检验人员，产品积压待检的情况仍日趋严重，有时又不得不进行无科学根据的检查，结果不仅废品损失惊人，而且在战场上经常发生武器弹药的质量事故，比如炮弹炸膛事件等等，对士气产生极坏的影响。在这种情况下，美国军政部门随即组织一批专家和工程技术人员，于 1941~1942 年间先后制订并公

① 本案例来源：李晓春，质量管理学 [M]，北京：北京邮电大学出版社，2008。

布了《质量管理指南》、《数据分析用控制图》、《生产过程中质量管理控制图法》，强制生产武器弹药的厂商推行，并收到了显著效果。从此，统计质量管理的方法才得到很多厂商的应用，统计质量管理的效果也得到了广泛的承认。

(3) 现代质量管理阶段

随着质量管理研究和实践的发展，从 20 世纪 60 年代开始，各种质量管理的基本原理和方法开始不断创新，迎来了现代质量管理阶段。现代质量管理阶段主要包括两个标志，其中一个标志是全面质量管理思想的提出。随着工业生产的日趋复杂和服务业蓬勃发展，人们开始认识到质量管理不仅仅是应用某一方法或者某一工具的问题，质量管理需要科学的观点去审视问题，其涉及的内容非常丰富。

最早提出全面质量管理概念的是美国通用电气公司质量经理费根堡姆。他提出：“全面质量管理是为了能够在最经济的水平上并考虑到充分满足用户要求的条件下进行市场研究、设计、生产和服务，把企业各部门的研制质量、维持质量和提高质量活动构成为一体的有效体系”。特别是全面质量管理理论引入日本以后，日本兴起了一场质量革命，20 世纪 70 年代中期以汽车、彩电和大规模集成电路为代表的日本工业产品，其质量水平开始超过了欧美，引起欧美各国的震惊。全面质量管理主要包含三个特点，一是全面质量，不仅包括产品质量，也包括工作质量；二是全过程；三是全员性。

现代质量管理阶段的第二个标志就是质量管理的标准化。随着国际贸易的发展，产品的生产和销售已经不仅仅局限于某一个国家和地区，市场的全球化已经成了必然趋势，这给质量管理工作带来了新问题。由于产品设计标准的不同，因此，往往一个国家生产的优质产品在另一国家不能使用。因此，实现产品设计、生产的标准化，成为质量管理发展的一个重要领域。

三、质量管理的基本理论及思想

质量管理的基本理论主要包括 PDCA 循环理论、预防控制理论、质量成本理论等。

(一) PDCA 循环理论

PDCA 循环就是按照计划 (plan)、执行 (do)、检查 (check)、处理 (action) 4 个阶段来进行质量管理，并循环不止进行下去的一种管理工作程序，由美国质量管理专家戴明提出，又称戴明循环。

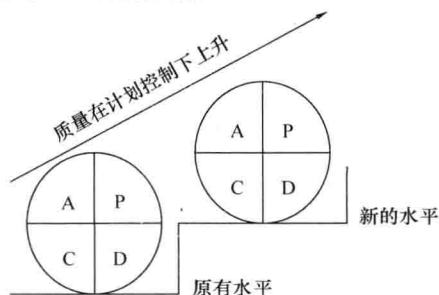


图 1-4 PDCA 循环

PDCA 循环可分为四个阶段八个步骤。第一阶段是计划阶段，主要工作是明确任务、目标和活动措施，计划阶段的具体工作可以分为四步：

- (1) 分析现状，找出存在的质量问题；
- (2) 分析产生问题的各种原因或影响因素；
- (3) 找出影响质量问题的主要原因或因素；

(4) 针对影响质量问题的主要原因或因素，制定计划和活动措施，在进行这一步工作时，需要明确回答 5W1H 问题。①为什么要提出这样的计划？为什么采取这些措施？为什么需要这样改进 (Why)？②改进后要达到什么目的？有何效果 (What)？③改进措施在何处 (哪道工序、哪个环节、哪个过程) 进行

(Where)? ④计划和措施在何时执行和完成 (When)? ⑤由谁来执行 (Who)? ⑥用何种方法完成 (How)?

第二阶段是执行阶段,主要任务是按照第一阶段所制定的计划组织实施。这是管理循环的第五步,即执行计划和措施,在执行阶段,首先应做好计划措施的交底和落实,包括组织落实、技术落实和物资落实。有关人员需要经过训练、考核,达到要求后才能参与实施。同时应采取各种措施保证计划得以实施。

第三阶段是检查阶段,主要任务是将实施效果与计划相对比,检查执行的情况,判断是否达到了预期效果,并进一步查找问题。这也是管理循环的第六步,即检查效果和发现问题。

第四阶段是处理阶段,主要任务是对检查结果进行总结和处理,分为两步,即第七步是总结改进,第八步是将遗留问题转入下一个循环。通过检查,找出尚不显著的问题所在,转入下一个管理循环,为下一期计划的制定和完善提供数据资料和依据。

(二) 预防控制理论

预防控制理论认为通过检测鉴别质量合格与否,是消极的做法,提倡应以预防为主,控制生产过程,使其产品质量始终处于受控状态。最好的控制是在问题出现之前进行,而不是在问题出现之时或之后才开始,防患于未然才能达到控制的最大效果。预防控制理论的基本思想主要在于两方面:一方面,为了能够在问题出现之前就实施控制,控制就不能同其他管理职能截然分开,控制应该同决策和计划活动一起开始,从准确预测、决定正确的策略,到建立合理标准,从设计有效的组织结构,到配备控制机构与人员等等,都要有控制的观点,运用控制的方法;另一方面,控制不仅仅是高层主管人员或专职控制人员的事情,为了能够预先发现问题、及时采取措施,控制应该是每一位计划执行者的责任,不管他处于哪个管理层次,而且更进一步,控制应是所有组织成员的责任,只有真正做到全员实施控制,才能够达到预防控制中“将问题解决在出现之前”的要求。

(三) 质量成本理论

质量成本是指企业为了保证和提高产品或服务 quality 而支出的一切费用,以及因未达到产品质量标准,不能满足用户和消费者需要而产生的一切损失。质量成本主要由预防成本、鉴定成本、内部损失成本、外部损失成本四个方面构成。其中,预防成本是为减少质量损失和检验费用而发生的各种费用,是在结果产生之前为了达到质量要求而进行的一些活动的成本,它包括质量管理活动费和行政费、质量改进措施费、质量教育培训费、新产品评审费、质量情报费及工序控制费;鉴定成本是按照质量标准对产品质量进行测试、评定和检验所发生的各项费用,是在结果产生之后,为了评估结果是否满足要求进行测试活动而产生的成本,包括部门行政费、材料工序成品检验费、检测设备维修费和折旧等。内部损失是指产品出厂前的废次品损失、返修费用、停工损失和复检费等;外部损失是在产品出售后由于质量问题而造成的各种损失,如索赔损失、违约损失和“三包”损失等。

此外,在从事质量管理活动的时候,需要以质量管理的思想为指导,质量管理的思想主要有预防为主、以顾客为关注焦点、持续改进、以数据为依据、技术与管理并重、系统控制、标准化管理等等。

第二节 工程质量管理

一、工程质量管理的概念

工程质量是国家现行的有关法律、法规、技术标准和设计文件及建设项目合同中对建设项目的安全、使用、经济、美观等特性的综合要求,它通常体现在适用性、可靠性、经济性、外观质量与环境协调等方面。工程质量不仅包括工程实物质量,而且也包含工作质量。工作质量是指项目建设参与各方为了保证建设项目质量所从事技术、组织工作的水平和完善程度。

工程质量的优劣决定了建筑工程项目的成败,对工程项目建成以后的使用有直接影响。对参与工程建设的各主体单位都有非常重要的意义。建设单位要实现工程投资的效益,必须强调质量;承包商只有抓住了工程的质量才能赢得市场,得到效益;监理方的主要工作任务要放在工程质量的监督管理上,同时兼顾整个工程的进度控制和投资控制,只有这样也才能为建设单位提供更优质的服务,才能赢得市场,取得更好的经济效益。所以,控制好工程质量是参建各方工作的重点,也是参建各方共同的、非常重要的职责。

随着我国改革开放的深化,国民经济持续高速增长,基建投资项目的不断增加,使得建筑施工队伍和建材生产企业也随之大量发展。但由于对施工质量未能进行有效地控制,重大工程质量事故时有发生,并出现了一批粗制滥造的“豆腐渣”工程,给国家和人民的生命财产造成重大的损失和危害,也给社会带来消极影响。工程质量问题已成为实施扩大内需、加大基础设施建设和发展国民经济等重大决策成败的关键。在施工过程中,各个环节都存在着影响质量的因素,如设计、施工工艺、施工机械、施工材料、施工人员、地质环境和天气等。施工时材料的质量差异、施工工艺的改变、天气环境的变化、施工设备的磨损等,都会产生质量变异,造成质量事故,并且工程项目建成后,如发现质量问题又不能像一些工业产品那样进行拆卸维修,更不能实行“包退包换”。

因此加强工程的质量管理,提高工程质量水平,就显得极其重要。在工程建设领域,质量管理被定义为:确定工程质量方针及实施工程质量方针的全部职能及工作内容,并对其工作效果进行评价和改进的一系列工作,也就是为了保证工程质量满足工程合同、设计文件、规范标准所采取的一系列措施、方法和手段。

工程质量管理必须考虑和适应工程质量的特点,对其进行有针对性的管理,工程质量的特点包括^①:

(1) 影响因素多。如立项决策、设计、施工、机械、环境、工艺方法、技术措施、管理制度、人员素质等都直接或间接地影响工程的质量。

(2) 质量波动大。工程建设因其复杂性、单件性,不像一般工业产品的生产那样有固定的生产流水线、规范化的生产工艺、完善的检测技术、成套的生产设备、稳定的生产环境以及相同系列规格和相同功能的产品,所以其质量波动大。

(3) 质量变异大。由于影响工程质量的因素较多,任意因素出现了问题,均会影响工程建设系统的质量变异。

^① 资料来源:李子新. 建筑工程质量管理 [M]. 北京:中国建筑工业出版社, 2005.

(4) 质量隐蔽性大，终检局限大。工程项目不可能像一般工业产品那样，依靠终检来判断产品的质量和控制产品的质量，也不可能将产品拆卸和解体来检查其内在的质量，对于不合格的零件进行更换。工程项目的终检无法进行项目内在的质量检验，无法发现隐蔽的质量缺陷，更无法进行部件的更换。

工程质量管理是确立工程质量目标及实施项目质量方针的全部职能及工作内容，并对其工作效果进行评价和改进的一系列工作，也就是为了保证工程项目质量满足工程合同、设计文件、规范标准所采取的一系列措施、方法和手段。

二、工程质量管理的过程

工程质量管理过程是指在质量方面指挥和控制工程项目的管理过程。为实现工程项目在质量方面的目标，工程质量管理过程主要包括质量策划、质量管理的实施、质量改进等活动。

(一) 工程质量策划

工程质量策划是工程项目管理机构制定质量目标，规范质量管理过程，建立质量管理组织，识别质量管理资源等一系列的质量管理相关活动，它可以为质量管理活动的分工提供依据，为质量管理活动的资源筹措提供依据，为质量管理活动的检查与控制提供依据。在实际工程质量策划之前需要从事一系列的活动为制定规范、合理、实用的质量策划做基础，如明确与工程项目相关的利益方的质量需求、掌握现存的工程质量标准、明确目前工程项目质量管理中存在的问题，最后通过对工程质量需求、现状的分析做好工程质量策划书。一般来讲工程质量策划书应该包括工程质量的目標、工程质量管理组织结构及职能职责、工程质量的保证措施、工程质量控制程序、对于工程质量通病的预防措施以及最终在工程实施中所采用的检测试验手段和措施等等内容。

(二) 工程质量的实施

工程质量的实施是在工程项目全寿命周期中为实现质量目标所从事的一系列活动，项目的全寿命周期主要分为项目的前期策划、勘察设计、施工、竣工验收、保修试运行等几个阶段，工程质量的实施主要体现在这几个阶段里面。

在项目的不同阶段，工程项目质量管理的活动也有所不同。前期策划是指在工程建设前期通过认真周密的调查工作明确项目目标，构建系统框架，完成项目建设的战略决策，并为项目的有效实施提供指导，为项目的成功运营奠定基础，项目前期策划分为决策策划、实施策划和设计任务书三阶段。工程项目前期策划中质量管理主要体现在项目的构思要符合国家、地区、城市相关发展规划，项目调研、评价的客观性、全面性、科学性。

勘察设计阶段是对拟建工程的实施在技术上和经济上进行全面而详尽的安排，是基本

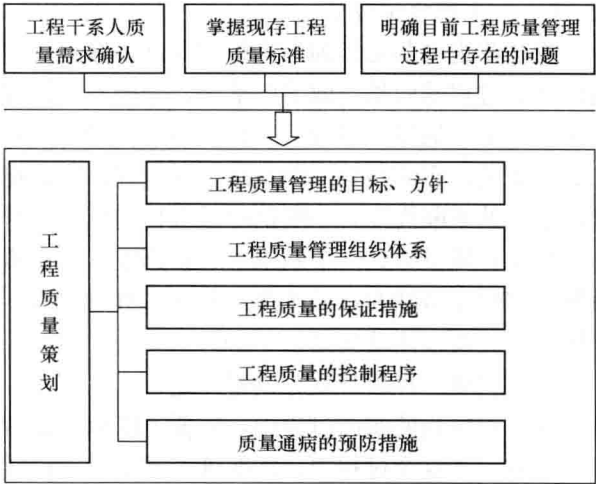


图 1-5 工程质量策划

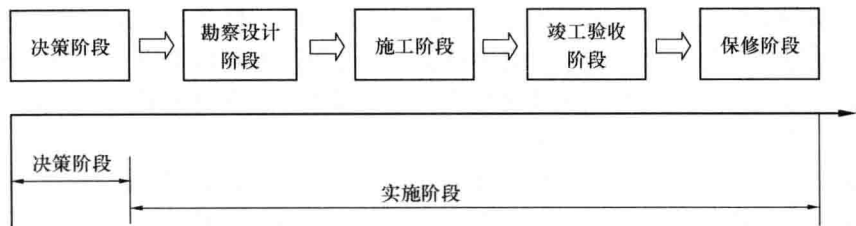


图 1-6 工程项目的决策阶段实施阶段

建设计划的具体化，是整个工程的决定性环节，是组织施工的依据。勘察阶段质量管理的活动主要有勘察单位的选择、对勘察方案实施的质量管理、现场工作的管控、勘查文件、后期服务保证以及勘查技术档案的管理等；设计阶段质量管理的活动主要有功能需求管理、设计单位的选择、设计过程的跟踪控制、设计审查以及设计技术档案的管理等。

施工阶段是工程实体最终形成的阶段，也是最终形成工程质量和工程使用价值的重要阶段，施工阶段的质量管理直接影响着建筑产品的质量。其中，施工准备阶段的质量管理活动主要体现在根据质量保证体系，落实质量责任；熟悉施工图与图纸会审；编制施工组织设计；组织技术交底；控制物资采购以及制定施工过程中对危险源的预防措施等。施工阶段的质量管理活动主要体现在对于材料设备检验、施工工序的管理以及实施质量检验等。

竣工验收是工程建设过程的最后一个环节，是全面考核基本建设成果、检验设计和工程质量的重要步骤。竣工验收阶段的质量管理活动主要体现在施工单位对工程项目的完工检验、工程项目的验收及评定以及对工程档案的整理等等。

（三）工程质量改进

质量改进主要是指为向本组织及其顾客提供增值效益，在整个组织范围内所采取的提高活动和过程的效果与效率的措施，美国质量管理学家朱兰认为质量改进是使效果达到前所未有的水平的突破过程。工程质量管理的过程并不是按照质量策划中所规定的管理活动一成不变的，它应该是一个持续改进过程，因此在质量管理的过程中，应该注重工程质量管理水平的不断提高，不断消除系统性的问题，对现有的质量水平在控制的基础上加以提高，使工程质量达到一个新水平、新高度。工程质量改进的对象不仅包括工程产品本身的质量，同时还包括在产品生产过程中工作的质量。工程质量改进一般按照 PDCA 循环过程展开，其基本活动包括：

（1）明确工程项目现存质量问题

在工程项目的实施过程中，需要不断地对质量管理的过程进行审视，发现组织需要改进的地方。在这个过程中，需明确要解决的工程质量问题为什么比其他问题重要；工程质量问题的背景是什么，到目前为止的情况是怎样的；工程质量问题会产生什么损失；确定质量改进的领导组织、预算、进度等。

（2）掌握工程质量问题现状

主要是在明确现存工程质量问题后，抓住问题的特征，调查问题发生的时间、地点、种类及特征等；从人、机器、材料、工艺、环境等各个不同的角度对工程质量问题进行调查；再次收集数据中没有包含的信息。