

全国监理工程师培训考试教材

JIANSHE GONGCHENG ZHILIANG KONGZHI

# 建设工程质量控制

中国建设监理协会 组织编写

中国建筑工业出版社

2

3

北京理工大学出版社

# 建设工程质量管理控制

主编 王 强  
副主编 王 强 王 强



ISBN 7-302-11111-1

全国监理工程师培训考试教材

# 建设工程质量控制

中国建设监理协会 组织编写

中国建筑工业出版社

**图书在版编目(CIP)数据**

建设工程质量控制/中国建设监理协会组织编写.  
北京:中国建筑工业出版社,2002  
全国监理工程师培训考试教材  
ISBN 7-112-05534-2  
I.建… II.中… III.建筑工程—工程质量—质  
量控制—技术培训—教材 IV.TU712  
中国版本图书馆CIP数据核字(2002)第092148号

全国监理工程师培训考试教材  
**建设工程质量控制**  
中国建设监理协会 组织编写

中国建筑工业出版社出版、发行(北京西郊百万庄)  
新华书店经销  
北京中科印刷有限公司印刷

\*  
开本:787×1092毫米 1/16 印张:12 字数:292千字  
2003年1月第一版 2004年3月第十四次印刷  
印数:184501—194500册 定价:25.00元

ISBN 7-112-05534-2  
TU-4862(11152)

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)

本社网址: <http://www.china-abp.com.cn>

网上书店: <http://www.china-building.com.cn>

## 全国监理工程师培训考试教材审定委员会

顾 问：姚 兵

主任委员：金德钧

副主任委员：张鲁风

成 员（按姓氏笔画排序）：

毛鹤琴 刘长滨 曲修山 李维平

何健安 张毓贤 林知炎 都贻明

徐崇祿 缪长江 潘宝根

## 全国监理工程师培训考试教材编写委员会

顾 问：谭克文

主任委员：田世宇

成 员（按姓氏笔画排序）：

万 晓	王雪青	王广斌	田金信
刘贞平	刘伊生	刘建亮	刘晓君
任健琳	李维平	李清立	张守健
张连营	何红锋	汪 洋	陈建国
林之毅	武永祥	周爱民	顾辅柱
曹小琳	黄文杰	黄如宝	董红梅
温 健	燕 平	欧阳光辉	

## 序

建设工程监理制度在我国建设领域推行十四年来,在工程建设中发挥了重要作用,取得了显著成绩。工程监理事业已引起全社会的广泛关注和重视,赢得了各级政府领导的普遍认可和支持。目前,我国已形成了工程监理的行业规模,建立了比较完善的工程监理制度和法规体系,培养了一批水平较高的监理人才,积累了丰富的工程监理经验。实践证明,实施工程监理制度完全符合我国社会主义市场经济发展的要求。

随着我国社会主义市场经济体制的发展和完善,随着加入“WTO”和工程建设管理体制革新形势的变化,对工程监理行业提出了更高的要求。监理行业必须适应这种新的形势和要求,大力增强自身实力,提高自身素质,在工程建设中继续发挥重要作用。监理人才的培养和监理理论的完善是监理行业发展的基础。因此,必须从提高监理培训教材质量水平入手,为监理行业奠定坚实的理论基础。近几年,我国工程建设领域法制建设不断加强,工程监理实践经验不断丰富,新法规、新规范、新经验层出不穷,从而加快了监理理论研究工作的步伐,取得并积累了一些新的研究成果。原监理培训教材中的很多内容已不能适应新形势的要求,需要改进和完善。我们在广泛征求政府主管部门、专家和监理人员意见的基础上,经过认真研究,决定对原教材进行全面修订。在有关专家的共同努力下,顺利完成了教材修订工作。

与原教材相比,新版教材的主要特点:一是注重了现行的政策法规。对相关法规的阐释注重原文原意,全面引证,避免断章取义,臆断发挥。二是突出了教材的实用性。以当前实际开展的监理工作为主要介绍内容,辅以典型案例分析,重点说明如何操作,旨在提高监理人员实际操作能力。三是注意了业务范围的前瞻性。一些在当前监理行业尚未普遍开展的业务,如项目可行性研究、设计阶段监理、风险管理等,虽未形成成熟经验,但在今后有可能实施的工作,也从理论上和方法上予以介绍,以满足相关监理人员和其他有关工程技术人员需要,同时注意吸收了一些工程项目管理最新研究成果或最新模式。四是增强了体系结构的完整性。全套教材体系仍沿袭以监理业务主要涉及的三控制、二管理为主要框架,但在内容取舍中注意了相互衔接,避免了重复、遗漏、自相矛盾的现象。

新版教材全套共六册,书名分别为:《建设工程监理概论》、《建设工程合同管理》、《建设工程质量控制》、《建设工程投资控制》、《建设工程进度控制》、《建设工程信息管理》。本套教材既是监理工程师培训考试教材,也可作为其他从事工程建设工作的工程技术人员,以及大专院校相关专业学生的参考书。

本套教材是在原教材基础上修订完成的。参加修订和审定工作的单位有:同济大学、天津大学、重庆大学、北方交通大学、北京建筑工程学院、华北电力大学、哈尔滨工业大学、西安建筑科技大学、上海市建筑科学研究院建设工程咨询监理部、北京京精大房工程建设监理公司、铁道部科学研究院工程监理部。他们在教材修订中给予了大力支持,在此向他们表示衷心感谢。

在教材修订过程中,虽经反复推敲核证,仍难免有不妥甚至错误之处,诚望广大读者提出宝贵意见。

中国建设监理协会

2002年11月

## 前 言

建设工程质量不仅关系到工程的适用性和建设项目的投资效果,而且关系到人民群众生命财产安全。对建设工程质量进行有效控制,保证达到预定目标,是监理工程师进行项目管理的中心任务之一。

本书是在原全国监理工程师培训教材《工程建设质量控制》(1997年版)的基础上,按照新的教材编写大纲编写的。在编写中充分考虑全国监理工程师培训和执业资格考试的特点,力求从可操作性角度,在介绍工程质量相关法规、标准规范和建设工程质量控制基本理论的基础上,着重阐述建设工程实施阶段质量控制的具体工作内容、程序及方法,尽量增强其实用性。

本书除作为全国监理工程师培训教材和全国监理工程师执业资格考试主要参考书之外,还可作为建设监理单位、建设单位、勘察设计单位、施工单位和政府各级建设管理部门项目管理有关人员工作及大专院校工程管理专业、土木工程类专业学生学习的参考用书。

本书由田金信(哈尔滨工业大学教授)主编,毛鹤琴(重庆大学教授)、林知炎(同济大学教授)和何健安(建设部科学技术委员会委员,教授级高级工程师)主审。本书共八章。第一章和第七章第二、第三节由田金信编写,第二章和第六章由李维平(北京京精大房工程建设监理公司总经理,教授级高级工程师)编写;第三章和第四章由刘建亮(铁道部科学研究院工程管理部研究员)编写;第五章和第八章由张连营(天津大学副教授)编写,第七章第一节、第四节由周爱民(哈尔滨工业大学副教授)编写。

在此,谨向参加原教材编审工作的同志致以诚挚的谢意。张锡荣同志(上海市建设监理协会秘书长)对本书的编写提出了宝贵意见,在此一并表示衷心感谢。

由于本书编者水平有限,不妥之处在所难免,恳请广大读者批评指正。

《建设工程质量控制》编写组

2002年11月



# 目 录

第一章 建设工程质量控制概述	1
第一节 质量和建设工程质量	1
一、质量	1
二、建设工程质量	1
三、工程质量形成过程与影响因素分析	2
四、工程质量的特点	4
第二节 质量控制和工程质量控制	5
一、质量控制	5
二、工程质量控制	6
三、工程质量控制的原则	6
四、工程质量责任体系	7
第三节 工程质量的政府监督管理	9
一、工程质量政府监督管理体制和职能	9
二、工程质量管理体制	10
思考题	13
第二章 工程勘察设计阶段的质量控制	14
第一节 概述	14
一、勘察设计质量的概念及控制依据	14
二、勘察设计质量控制的要点	15
第二节 工业交通项目设计方案质量控制	27
一、总体设计质量控制	27
二、初步设计质量控制	28
三、技术设计质量控制	30
第三节 非工业交通项目设计方案质量控制	31
一、设计方案的征集方法	31
二、控规设计质量控制	35
三、扩初设计质量控制	36
四、设计方案的评选与决策	37
第四节 施工图设计的质量控制	39
一、施工图设计内容、要求及其监程序	39
二、施工图审核	41
三、设计交底与图纸会审	43
四、设计变更控制	44
思考题	45
第三章 工程施工的质量控制	47
第一节 概述	47
一、施工质量控制的过程	47

一、施工质量控制的依据 .....	48
二、施工质量控制的工作程序 .....	50
第二节 施工准备的质量控制 .....	54
一、施工承包单位资质的核查 .....	54
二、施工组织设计(质量计划)的审查 .....	55
三、现场施工准备的质量控制 .....	58
第三节 施工过程的质量控制 .....	62
一、作业技术准备状态的控制 .....	62
二、作业技术活动运行过程的控制 .....	72
三、作业技术活动结果的控制 .....	79
四、施工阶段质量控制手段 .....	85
思考题 .....	87
第四章 设备采购与制造安装的质量控制 .....	88
第一节 设备采购的质量控制 .....	88
一、市场采购设备的质量控制 .....	88
二、向生产厂家订购设备的质量控制 .....	89
三、招标采购设备的质量控制 .....	89
第二节 设备制造的质量控制 .....	90
一、设备制造的质量监控方式 .....	90
二、设备制造前的质量控制 .....	91
三、设备制造过程的质量监控 .....	92
第三节 设备的检查验收 .....	95
一、设备检验的要求 .....	95
二、设备检验的质量控制 .....	95
三、设备检验方法 .....	96
四、不合格设备的处理 .....	97
第四节 设备安装的质量控制 .....	97
一、设备安装准备阶段的质量控制 .....	97
二、设备安装过程的质量控制 .....	97
三、设备试运行的质量控制 .....	99
思考题 .....	100
第五章 工程施工质量验收 .....	101
第一节 概述 .....	101
一、建筑工程施工质量验收统一标准、规范体系的构成 .....	101
二、施工质量验收统一标准、规范体系的编制指导思想 .....	101
三、施工质量验收统一标准、规范体系的编制依据及其相互关系 .....	101
第二节 建筑工程施工质量验收的术语和基本规定 .....	102
一、施工质量验收的有关术语 .....	102
二、施工质量验收的基本规定 .....	103
第三节 建筑工程施工质量验收的划分 .....	104
一、施工质量验收层次划分的目的 .....	104
二、施工质量验收划分的层次 .....	104
三、单位工程的划分 .....	104

四、分部工程的划分 .....	105
五、分项工程的划分 .....	105
六、检验批的划分 .....	105
第四节 建筑工程施工质量验收 .....	105
一、检验批质量验收 .....	105
二、分项工程质量验收 .....	108
三、分部(子分部)工程质量验收 .....	109
四、单位(子单位)工程质量验收 .....	110
五、工程施工质量不符合要求时的处理 .....	115
第五节 建筑工程施工质量验收的程序和组织 .....	115
一、检验批及分项工程的验收程序与组织 .....	115
二、分部工程的验收程序与组织 .....	116
三、单位(子单位)工程的验收程序与组织 .....	116
四、单位工程竣工验收备案 .....	116
思考题 .....	117
第六章 工程质量问题和质量事故的处理 .....	118
第一节 工程质量问题及处理 .....	118
一、工程质量问题的成因 .....	118
二、工程质量问题的处理 .....	120
第二节 工程质量事故的特点及分类 .....	122
一、工程质量事故的成因及原因分析方法 .....	122
二、工程质量事故的特点 .....	123
三、工程质量事故的分类 .....	123
第三节 工程质量事故处理的依据和程序 .....	124
一、工程质量事故处理的依据 .....	124
二、工程质量事故处理的程序 .....	127
第四节 工程质量事故处理方案的确定及鉴定验收 .....	130
一、工程质量事故处理方案的确定 .....	130
二、工程质量事故处理的鉴定验收 .....	132
思考题 .....	133
第七章 工程质量控制的统计分析方法 .....	134
第一节 质量统计基本知识 .....	134
一、总体、样本及统计推断工作过程 .....	134
二、质量数据的收集方法 .....	134
三、质量数据的分类 .....	136
四、质量数据的特征值 .....	136
五、质量数据的分布特征 .....	137
第二节 调查表法、分层法、排列图法与因果图法 .....	139
一、统计调查表法 .....	139
二、分层法 .....	139
三、排列图法 .....	141
四、因果分析图法 .....	143
第三节 直方图法、控制图法与相关图法 .....	144

一、直方图法 .....	144
二、控制图法 .....	148
三、相关图法 .....	152
第四节 抽样检验方案 .....	153
一、抽样检验的几个基本概念 .....	153
二、抽样检验方案类型 .....	154
三、抽样检验方案参数的确定 .....	156
思考题 .....	159
第八章 质量管理体系标准 .....	160
第一节 概述 .....	160
一、标准的基本概念 .....	160
二、GB/T 19000—2000 族核心标准的构成和特点 .....	160
第二节 质量管理体系的基础和术语 .....	162
一、GB/T 19000—2000 族标准质量管理原则 .....	162
二、质量管理体系的基础 .....	165
三、主要术语 .....	169
第三节 质量管理体系 GB/T 19001 与 GB/T 19004 的结构模式 .....	171
一、GB/T 19001—2000“质量管理体系——要求”的结构模式 .....	171
二、GB/T 19001 与 GB/T 19004 结构模式比较 .....	173
第四节 质量管理体系的建立、实施与认证 .....	175
一、质量管理体系的建立与实施 .....	175
二、质量认证 .....	178
思考题 .....	181
参考文献 .....	182

# 第一章 建设工程质量控制概述

## 第一节 质量和建设工程质量

### 一、质量

2000 版 GB/T 19000—ISO 9000 族标准中质量的定义是：一组固有特性满足要求的程度。

上述定义可以从以下几方面去理解：

(1) 质量不仅是指产品质量，也可以是某项活动或过程的工作质量，还可以是质量管理体系运行的质量。质量是由一组固有特性组成，这些固有特性是指满足顾客和其他相关方的要求的特性，并由其满足要求的程度加以表征。

(2) 特性是指区分的特征。特性可以是固有的或赋予的，可以是定性的或定量的。特性有各种类型，如一般有：物质特性（如：机械的、电的、化学的或生物的特性）、官感特性（如嗅觉、触觉、味觉、视觉及感觉控制测的特性）、行为特性（如礼貌、诚实、正直）、人体工效特性（如：语言或生理特性、人身安全特性）、功能特性（如：飞机的航程、速度）。质量特性是固有的特性，并通过产品、过程或体系设计和开发及其后之实现过程形成的属性。固有的意思是指在某事或某物中本来就有的，尤其是那种永久的特性。赋予的特性（如：某一产品的价格）并非是产品、过程或体系的固有特性，不是它们的质量特性。

(3) 满足要求就是应满足明示的（如合同、规范、标准、技术、文件、图纸中明确规定的）、通常隐含的（如组织的惯例、一般习惯）或必须履行的（如法律、法规、行业规则）的需要和期望。与要求相比较，满足要求的程度才反映为质量的好坏。对质量的要求除考虑满足顾客的需要外，还应考虑其他相关方即组织自身利益、提供原材料和零部件等的供方的利益和社会的利益等多种需求。例如需考虑安全性、环境保护、节约能源等外部的强制要求。只有全面满足这些要求，才能评定为好的质量或优秀的质量。

(4) 顾客和其他相关方对产品、过程或体系的质量要求是动态的、发展的和相对的。质量要求随着时间、地点、环境的变化而变化。如随着技术的发展、生活水平的提高，人们对产品、过程或体系会提出新的质量要求。因此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要求。另外，不同国家不同地区因自然环境条件不同，技术发达程度不同、消费水平不同和民俗习惯等的不同会对产品提出不同的要求，产品应具有这种环境的适应性，对不同地区应提供不同性能的产品，以满足该地区用户的明示或隐含的要求。

### 二、建设工程质量

建设工程质量简称工程质量。工程质量是指工程满足业主需要的，符合国家法律、法规、技术规范标准、设计文件及合同规定的特性综合。

建设工程作为一种特殊的产品，除具有一般产品共有的质量特性，如性能、寿命、可靠性、安全性、经济性等满足社会需要的使用价值及其属性外，还具有特定的内涵。

建设工程质量的特性主要表现在以下六个方面：

(1) 适用性 即功能,是指工程满足使用目的的各种性能 包括:理化性能,如:尺寸、规格、保温、隔热、隔音等物理性能,耐酸、耐碱、耐腐蚀、防火、防风化、防尘等化学性能;结构性能,指地基基础牢固程度,结构的足够强度、刚度和稳定性;使用性能,如民用住宅工程要能使居住者安居,工业厂房要能满足生产活动需要,道路、桥梁、铁路、航道要能通达便捷等。建设工程的组成部件、配件、水、暖、电、卫器具、设备也要能满足其使用功能;外观性能,指建筑物的造型、布置、室内装饰效果、色彩等美观大方、协调等。

(2) 耐久性 即寿命,是指工程在规定的条件下,满足规定功能要求使用的年限,也就是工程竣工后的合理使用寿命周期。由于建筑物本身结构类型不同、质量要求不同、施工方法不同、使用性能不同的个性特点,目前国家对建设工程的合理使用寿命周期还缺乏统一的规定,仅在少数技术标准中,提出了明确要求。如民用建筑主体结构耐用年限分为四级(15~30年,30~50年,50~100年,100年以上),公路工程设计年限一般按等级控制在10~20年,城市道路工程设计年限,视不同道路构成和所用的材料,设计的使用年限也有所不同。对工程组成部件(如塑料管道、屋面防水、卫生洁具、电梯等等)也视生产厂家设计的产品性质及工程的合理使用寿命周期而规定不同的耐用年限。

(3) 安全性。是指工程建成后在使用过程中保证结构安全、保证人身和环境免受危害的程度。建设工程产品的结构安全度、抗震、耐火及防火能力,人民防空的抗辐射、抗核污染、抗爆炸波等能力,是否能达到特定的要求,都是安全性的重要标志。工程交付使用之后,必须保证人身财产、工程整体都有能免遭工程结构破坏及外来危害的伤害。工程组成部件,如阳台栏杆、楼梯扶手、电器产品漏电保护、电梯及各类设备等,也要保证使用者的安全。

(4) 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功能的能力。工程不仅要求在交工验收时要达到规定的指标,而且在一定的使用时期内要保持应有的正常功能。如工程上的防洪与抗震能力、防水隔热、恒温恒湿措施、工业生产用的管道防“跑、冒、滴、漏”等,都属可靠性的质量范畴。

(5) 经济性。是指工程从规划、勘察、设计、施工到整个产品使用寿命周期内的成本和消耗的费用。工程经济性具体表现为设计成本、施工成本、使用成本三者之和。包括从征地、拆迁、勘察、设计、采购(材料、设备)、施工、配套设施等建设全过程的总投资和工程使用阶段的能耗、水耗、维护、保养乃至改建更新的使用维修费用。通过分析比较,判断工程是否符合经济性要求。

(6) 与环境的协调性。是指工程与其周围生态环境协调,与所在地区经济环境协调以及与周围已建工程相协调,以适应可持续发展的要求。

上述六个方面的质量特性彼此之间是相互依存的,总体而言,适用、耐久、安全、可靠、经济、与环境适应性,都是必须达到的基本要求,缺一不可。但是对于不同门类不同专业的工程,如工业建筑、民用建筑、公共建筑、住宅建筑、道路建筑,可根据其所处的特定地域环境条件、技术经济条件的差异,有不同的侧重面。

### 三、工程质量形成过程与影响因素分析

#### (一) 工程建设各阶段对质量形成的作用与影响

工程建设的不同阶段,对工程项目质量的形成起着不同的作用和影响。

##### 1. 项目可行性研究

项目可行性研究是在项目建议书和项目策划的基础上,运用经济学原理对投资项目的有关技术、经济、社会、环境及所有方面进行调查研究,对各种可能的拟建方案和建成投产后的经济效益、社会效益和环境效益等进行技术经济分析、预测和论证,确定项目建设的可行性,并在可行的情况下,通过多方案比较从中选择出最佳建设方案,作为项目决策和设计的依据。在此过程中,需要确定工程项目的质量要求,并与投资目标相协调。因此,项目的可行性研究直接影响项目的决策质量和设计质量。

## 2. 项目决策

项目决策阶段是通过项目可行性和项目评估,对项目的建设方案做出决策,使项目的建设充分反映业主的意愿,并与地区环境相适应,做到投资、质量、进度三者协调统一。所以,项目决策阶段对工程质量的影响主要是确定工程项目应达到的质量目标和水平。

## 3. 工程勘察、设计

工程的地质勘察是为建设场地的选择和工程的设计与施工提供地质资料依据。而工程设计是根据建设项目总体需求(包括已确定的质量目标和水平)和地质勘察报告,对工程的外形和内在的实体进行筹划、研究、构思、设计和描绘,形成设计说明书和图纸等相关文件,使得质量目标和水平具体化,为施工提供直接依据。

工程设计质量是决定工程质量的关键环节,工程采用什么样的平面布置和空间形式、选用什么样的结构类型、使用什么样的材料、构配件及设备等等,都直接关系到工程主体结构的安全可靠,关系到建设投资的综合功能是否充分体现规划意图。在一定程度上,设计的完美性也反映了一个国家的科技水平和文化水平。设计的严密性、合理性,也决定了工程建设的成败,是建设工程的安全、适用、经济与环境保护等措施得以实现的保证。

## 4. 工程施工

工程施工是指按照设计图纸和相关文件的要求,在建设场地上将设计意图付诸实现的测量、作业、检验,形成工程实体建成最终产品的活动。任何优秀的勘察设计成果,只有通过施工才能变为现实。因此工程施工活动决定了设计意图能否体现,它直接关系到工程的安全可靠、使用功能的保证,以及外表观感能否体现建筑设计的艺术水平。在一定程度上,工程施工是形成实体质量的决定性环节。

## 5. 工程竣工验收

工程竣工验收就是对项目施工阶段的质量通过检查评定、试车运转,考核项目质量是否达到设计要求;是否符合决策阶段确定的质量目标和水平,并通过验收确保工程项目的质量。所以工程竣工验收对质量的影响是保证最终产品的质量。

### (二) 影响工程质量的因素

影响工程的因素很多,但归纳起来主要有五个方面,即人(Man)、材料(Material)、机械(Machine)、方法(Method)和环境(Environment),简称为4M1E因素。

#### 1. 人员素质

人是生产经营活动的主体,也是工程项目建设的决策者、管理者、操作者,工程建设的全过程,如项目的规划、决策、勘察、设计和施工,都是通过人来完成的。人员的素质,即人的文化水平、技术水平、决策能力、管理能力、组织能力、作业能力、控制能力、身体素质及职业道德等,都将直接和间接地对规划、决策、勘察、设计和施工的质量产生影响,而规划是否合理、决策是否正确、设计是否符合所需要的质量功能、施工能否满足合同、规范、技术标准的需要

等,都将对工程质量产生不同程度的影响,所以人员素质是影响工程质量的一个重要因素。因此,建筑行业实行经营资质管理和各类专业从业人员持证上岗制度是保证人员素质的重要管理措施

## 2. 工程材料

工程材料泛指构成工程实体的各类建筑材料、构配件、半成品等,它是工程建设的物质条件,是工程质量的基础。工程材料选用是否合理、产品是否合格、材质是否经过检验、保管使用是否得当等等,都将直接影响建设工程的结构刚度和强度,影响工程外表及观感,影响工程的使用功能,影响工程的使用安全。

## 3. 机械设备

机械设备可分为两类:一是指组成工程实体及配套的工艺设备和各类机具,如电梯、泵机、通风设备等,它们构成了建筑设备安装工程或工业设备安装工程,形成完整的使用功能。二是指施工过程中使用的各类机具设备,包括大型垂直与横向运输设备、各类操作工具、各种施工安全设施、各类测量仪器和计量器具等,简称施工机具设备,它们是施工生产的手段。机具设备对工程质量也有重要的影响。工程用机具设备其产品质量优劣,直接影响工程使用功能质量。施工机具设备的类型是否符合工程施工特点,性能是否先进稳定,操作是否方便安全等,都将会影响工程项目的质量。

## 4. 方法

方法是指工艺方法、操作方法和施工方案。在工程施工中,施工方案是否合理,施工工艺是否先进,施工操作是否正确,都将对工程质量产生重大的影响。大力推进采用新技术、新工艺、新方法,不断提高工艺技术水平,是保证工程质量稳定提高的重要因素。

## 5. 环境条件

环境条件是指对工程质量特性起重要作用的环境因素,包括:工程技术环境,如工程地质、水文、气象等;工程作业环境,如施工环境作业面大小、防护设施、通风照明和通讯条件等;工程管理环境,主要指工程实施的合同结构与管理关系的确定,组织体制及管理制度等;周边环境,如工程邻近的地下管线、建(构)筑物等。环境条件往往对工程质量产生特定的影响。加强环境管理,改进作业条件,把握好技术环境,辅以必要的措施,是控制环境对质量影响的重要保证。

## 四、工程质量的特点

建设工程质量的特点是由建设工程本身和建设生产的特点决定的。建设工程(产品)及其生产的特点:一是产品的固定性,生产的流动性;二是产品多样性,生产的单件性;三是产品形体庞大、高投入、生产周期长、具有风险性;四是产品的社会性,生产的外部约束性。正是由于上述建设工程的特点而形成了工程质量本身有以下特点。

### 1. 影响因素多

建设工程质量受到多种因素的影响,如决策、设计、材料、机具设备、施工方法、施工工艺、技术措施、人员素质、工期、工程造价等,这些因素直接或间接地影响工程项目质量。

### 2. 质量波动大

由于建筑生产的单件性、流动性,不像一般工业产品的生产那样,有固定的生产流水线、有规范化的生产工艺和完善的检测技术、有成套的生产设备和稳定的生产环境,所以工程质量容易产生波动且波动大。同时由于影响工程质量的偶然性因素和系统性因素比较多,其



中任一因素发生变动,都会使工程质量产生波动。如材料规格品种使用错误、施工方法不当、操作未按规程进行、机械设备过度磨损或出现故障、设计计算失误等等,都会发生质量波动,产生系统因素的质量变异,造成工程质量事故。为此,要严防出现系统性因素的质量变异,要把质量波动控制在偶然性因素范围内。

### 3. 质量隐蔽性

建设工程在施工过程中,分项工程交接多、中间产品多、隐蔽工程多,因此质量存在隐蔽性。若在施工中不及时进行质量检查,事后只能从表面上检查,就很难发现内在的质量问题,这样就容易产生判断错误,即第二类判断错误(将不合格品误认为合格品)。

### 4. 终检的局限性

工程项目建成后不可能像一般工业产品那样依靠终检来判断产品质量,或将产品拆卸、解体来检查其内在的质量,或对不合格零部件可以更换。而工程项目的终检(竣工验收)无法进行工程内在质量的检验,发现隐蔽的质量缺陷。因此,工程项目的终检存在一定的局限性。这就要求工程质量控制应以预防为主,防患于未然。

### 5. 评价方法的特殊性

工程质量的检查评定及验收是按检验批、分项工程、分部工程、单位工程进行的。检验批的质量是分项工程乃至整个工程质量检验的基础,检验批合格质量主要取决于主控项目和一般项目经抽样检验的结果。隐蔽工程在隐蔽前要检查合格后验收,涉及结构安全的试块、试件以及有关材料,应按规定进行见证取样检测,涉及结构安全和使用功能的重要分部工程要进行抽样检测。工程质量是在施工单位按合格质量标准自行检查评定的基础上,由监理工程师(或建设单位项目负责人)组织有关单位、人员进行检验确认验收。这种评价方法体现了“验评分离、强化验收、完善手段、过程控制”的指导思想。

## 第二节 质量控制和工程质量控制

### 一、质量控制

2000版GB/T 19000—ISO 9000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。

上述定义可以从以下几方面去理解:

(1) 质量控制是质量管理的重要组成部分,其目的是为了使产品、体系或过程的固有特性达到规定的要求,即满足顾客、法律、法规等方面所提出的质量要求(如适用性、安全性等)。所以,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。

(2) 质量控制的工作内容包括了作业技术和活动,也就是包括专业技术和管理技术两个方面。围绕产品形成全过程每一阶段的工作如何能保证做好,应对影响其质量的人、机、料、法、环(4M1E)因素进行控制,并对质量活动的成果进行分阶段验证,以便及时发现问题,查明原因,采取相应纠正措施,防止不合格的发生。因此,质量控制应贯彻预防为主与检验把关相结合的原则。

(3) 质量控制应贯穿在产品形成和体系运行的全过程。每一过程都有输入、转换和输出等三个环节,通过对每一个过程三个环节实施有效控制,对产品质量有影响的各个过程处于受控状态,持续提供符合规定要求的产品才能得到保障。