

JIANSHU

房屋建筑工程专业技术管理人员培训系列教材

FANGWU JIANZHU GONGCHENG ZHUANYE JISHU GUANLI RENYUAN PEIXUN XILIE JIAOCAI

质量员 专业知识与实务

(第三版)

ZHILIANGYUAN
ZHUANYE
ZHISHI YU SHIWU

本书编委会组织编写
林文剑 主编



中国环境科学出版社

房屋建筑工程专业技术管理人员培训系列教材

房屋建筑工程专业技术管理人员培训系列教材

质量员专业知识与实务 (第三版)

顾问：杨洪波 张其光

主任委员：谭新业
本书编委会组织编写

林文剑 主编

副主任委员：李 辉 何志方 陈福忠 殷时奎

余 萍 胡兴福 张 曦 张朕林

委员：沈津慧 谈云均 李 波 程 刚

彭 梅 任兆祥 罗通元 王峻峰

王小明 周 冰 王其贵 刘德甫

中国环境科学出版社
地址：北京东城区
(100023)

网址：www.cespp.com
联系电话：010-67113113

010-67113113
发行部电话：010-67113113

印刷部电话：010-67113113
北京市印刷厂

各新华书店
2007年6月第1版
2010年6月第2版

2012年4月第3版
2013年4月第4次印刷

787 × 1092 1/16
13.25

362千字
34.00元

中国环境科学出版社·北京

未经许可，不得转载。如有侵权，必究。

图书在版编目 (CIP) 数据

质量员专业知识与实务/林文剑主编. —第三版. —北京:
中国环境科学出版社, 2012. 4
房屋建筑工程专业技术管理人员培训系列教材
ISBN 978-7-5111-0960-6

I. ①质… II. ①林… III. ①建筑工程—工程质量—质量管理—技术培训—教材 IV. ①TU712

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2012) 第 051369 号

责任编辑 高峰
责任校对 尹芳
封面设计 康巴朗斯

出版发行 中国环境科学出版社
(100062 北京东城区广渠门内大街 16 号)
网 址: <http://www.cesp.com.cn>
联系电话: 010-67112765(编辑管理部)
010-67112739(第三图书出版中心)
发行热线: 010-67125803 010-67130471(传真)
印装质量热线: 010-67113404

印 刷 北京市联华印刷厂
经 销 各地新华书店
版 次 2007 年 6 月第 1 版
2010 年 6 月第 2 版
2012 年 4 月第 3 版
印 次 2012 年 4 月第 7 次印刷
开 本 787×1092 1/16
印 张 12.25
字 数 265 千字
定 价 34.00 元

【版权所有。未经许可请勿翻印、转载, 侵权必究】

如有缺页、破损、倒装等印装质量问题, 请寄回本社更换

房屋建筑工程专业技术管理人员培训系列教材

编审委员会

顾问：杨洪波 张其光

主任委员：谭新亚 杨其淮

副主任委员：李 辉 何志方 陈福忠 殷时奎

余 萍 胡兴福 张 曦 张跃林

委员：沈津慧 谈云均 李 波 程 刚

彭 梅 任兆祥 罗进元 王歧峰

王小明 周 冰 王其贵 刘德甫

袁建新 薛本蓉 丁云波 刘 胜

吕国安 杨文建 吉庆祝 侯宜军

王 斌 孟晓鸣 赵朝前 秦永高

张 莉

四川建筑职业技术学院

2007年3月

房屋建筑工程专业技术人员出版说明

为进一步贯彻落实全国职业教育工作会议精神，促进建筑业发展，全面提升施工企业专业技术管理人员素质，在原建筑企业“十一大员”岗位培训的基础上，根据行业发展需要并结合我国研究建立职业水平认证制度的思路，受四川省建设厅委托、四川省建设系统岗位培训与建设执业资格注册中心和四川建筑职业技术学院组织编写了“房屋建筑工程专业技术人员培训系列教材”。

本套系列教材首批准出版《建筑工程专业基础知识》（属于各岗位公共教材）、《施工员专业知识与实务》、《材料员专业知识与实务》、《质量员专业知识与实务》、《安全员专业知识与实务》、《预算员专业知识与实务》、《资料员专业知识与实务》、《试验员专业知识与实务》共8本，主要用于房屋建筑工程专业技术人员培训使用。

本套教材以现行国家规范、标准为依据，从专业人员职业需要出发，力求体现行业特点，既重视专业基础理论，更注重职业能力培养，内容强调科学性、先进性和实用性。该系列教材主要作为房屋建筑工程施工、质检、安全、材料、预算、试验、资料管理等相关人员岗位培训及职业水平认证的培训用书，也可供高、中等职业院校实践教学使用和建筑行业专业技术人员自学。

由于时间紧，水平有限，本套教材还需在教学和实践中不断完善，敬请广大施工管理人员和教师提出宝贵意见。

本套教材经“房屋建筑工程专业技术人员培训教材”编审委员会审定，由中国环境科学出版社出版。

四川省建设系统岗位培训与建设执业资格注册中心
四川建筑职业技术学院
2007年3月

房屋建筑工程专业技术管理人员培训系列教材

第三版说明

《房屋建筑工程专业技术管理人员培训系列教材》第一版于2007年由四川省建设系统岗位培训与建设执业资格注册中心及四川建设职业技术学院组织编写的。该套教材出版以来,受到广大读者、特别是建筑施工一线的技术管理人员以及高、中职院校师生的欢迎和好评,并在房屋建筑工程专业技术管理人员培训中发挥了重要作用,为提高房屋建筑工程专业技术管理人员技术素质和管理水平作出了很大的贡献。

随着建设行业快速发展,书中涉及的标准规范已不能适应新的培训要求,在四川省建设系统岗位培训与建设执业资格注册中心的倡导下,该系列教材于2010年进行了第一次修订。但由于近几年涉及建设行业的一些法律、法规,行政规章,国家及行业标准规范的相继颁布和实施,2010年修订版的部分内容已不能适应现代的培训要求。

鉴此,编委会组织原书作者对本系列教材进行第二次修订,本次修订是在总结了培训机构及广大读者的建议和意见的基础上进行的。修订内容充分体现了我国新的法律法规、部门规章以及标准规范。

本书编委会

2012年2月

前 言

第一章 建筑工程质量管理概述

本书是依据行业岗位准入标准和质量员培训考试大纲编写的，主要作为建筑工程质量员考试培训教材，也可供建筑施工企业技术管理人员、质量检验人员以及监理人员参考。其内容包括：建筑工程质量管理基本知识、建筑工程施工质量控制和质量员职责；建筑工程施工质量验收；地基基础工程、砌体工程、混凝土结构工程、钢结构工程、屋面工程、建筑装饰装修工程施工质量控制；建筑工程质量事故处理等。

本书的特点：应用新规范，以建设部颁布实施的《建筑工程施工质量验收统一标准》（GB 50300—2001）及其配套使用的工程质量验收规范为依据进行编写；突出实用性，内容力求简明，以培养技能型质量员为目标，知识以“够用”为度，“实用”为准，力求加强可操作性。

本书由四川建筑职业学院林文剑编著，四川省质量监督站周冰总工程师审阅。

本书在编写过程中参阅了大量资料，谨向参考文献著者深表谢意。

由于编者水平有限，书中疏漏、错误难免，恳请使用本教材师生和读者不吝指正。

一、工程质量管理体系

二、工程质量政府监督管理体制与职能

三、工程质量管理制度

作者

2010年6月

第四节 质量管理体系标准

一、ISO 9000 质量管理标准简介

二、质量管理的八项原则

三、质量管理体系文件的构成

四、质量管理体系的建立和运行

五、质量管理体系的认证与监督

复习思考题

第二章 建筑工程施工质量控制

第一节 建筑工程施工质量控制概述

一、建筑工程施工质量控制的目标

二、建筑工程施工质量控制的依据

三、施工项目质量管理的过程

四、施工项目质量管理阶段

五、施工项目质量管理的程序

第二节 施工质量控制的内容、方法和手段

一、人的因素的控制

二、材料的质量控制

三、机械设备控制

目 录

第一章 建筑工程质量管理概述	1
第一节 质量与建筑工程质量	1
一、质量的概念	1
二、建筑工程质量	1
三、工程质量形成过程	3
四、影响工程质量的因素	4
五、工程质量的特点	5
第二节 建筑工程质量管理与质量控制	6
一、质量管理的发展阶段	6
二、建筑工程质量控制	8
三、建筑工程质量控制的基本原理	9
四、工程质量控制的基本原则	11
第三节 工程质量管理体制	12
一、工程质量责任体系	12
二、工程质量政府监督管理体制与职能	14
三、工程质量管理体制	15
第四节 质量管理体系标准	18
一、ISO 9000 质量管理标准简介	18
二、质量管理的八项原则	19
三、质量管理体系文件的构成	20
四、质量管理体系的建立和运行	21
五、质量管理体系的认证与监督	22
复习思考题	23
第二章 建筑工程施工质量控制	24
第一节 建筑工程施工质量控制概述	24
一、建筑工程施工质量控制的目标	24
二、建筑施工质量控制的依据	24
三、施工项目质量管理的过程	26
四、施工项目质量管理阶段	27
五、施工项目质量管理的程序	29
第二节 施工质量控制的内容、方法和手段	29
一、人的因素的控制	29
二、材料的质量控制	31
三、机械设备控制	36

四、施工方法的控制	38
五、施工阶段环境因素控制	40
六、工序质量控制	41
七、质量控制点设置	42
八、施工项目质量控制方法和手段	44
复习思考题	46
第三章 建筑工程施工质量验收	48
第一节 概述	48
一、建筑工程施工质量验收统一标准、规范体系的构成	48
二、施工质量验收统一标准、规范体系的编制指导思想	48
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	49
第二节 建筑工程施工质量验收的术语和基本规定	49
一、施工质量验收的有关术语	49
二、施工质量验收基本规定	50
第三节 建筑工程施工质量验收的划分	51
一、建筑工程质量划分的目的	51
二、建筑工程质量验收的划分	51
第四节 建筑工程施工质量验收	53
一、检验批质量的验收	53
二、分项工程的质量验收	53
三、分部(子分部)工程质量验收	56
四、单位(子单位)工程质量验收	57
五、工程施工质量不符合要求时的处理	62
六、建筑工程质量验收程序和组织	64
复习思考题	65
第四章 地基基础工程质量控制	66
第一节 土方工程	66
一、土方开挖	66
二、土方回填	67
第二节 地基处理工程	69
一、换填法	69
二、预压法	71
三、振冲法	72
四、深层搅拌法	73
五、高压喷射注浆法	73
第三节 桩基工程	74
一、灌注桩施工	74
二、预制桩施工	75
第四节 基础工程	78

011	一、刚性基础施工	78
011	二、扩展基础施工	79
011	三、杯形基础施工	80
011	四、筏形基础施工	81
150	复习思考题	82
	第五章 砌体工程质量控制	83
24	第一节 砌筑砂浆	83
158	一、材料质量要求	83
251	二、砂浆的拌制和使用	84
161	三、砂浆试块的抽样及强度评定	85
33	第二节 砖砌体工程	86
133	一、质量的一般要求	86
132	二、施工的质量控制要点	87
061	三、质量检查与验收	90
7	第三节 小砌块砌体工程	92
131	一、质量的一般要求	92
138	二、施工质量控制要点	93
138	三、质量检查与验收	93
40	第四节 填充墙砌体工程	94
143	一、质量的一般要求	94
143	二、施工的质量控制要点	95
241	三、质量检查与验收	96
143	复习思考题	98
	第六章 混凝土结构工程质量控制	99
20	第一节 模板工程	99
121	一、质量的一般要求	99
121	二、模板安装的质量控制要点	99
121	三、模板拆除的质量控制要点	100
23	第二节 钢筋工程	101
122	一、质量的一般要求	101
122	二、钢筋原材料	101
121	三、钢筋配料加工	103
100	四、钢筋连接	105
100	五、钢筋绑扎安装	109
03	第三节 混凝土工程	110
100	一、质量的一般要求	110
100	二、混凝土施工的质量控制要点	111
101	三、质量检查与验收	116
170	复习思考题	118

第七章 钢结构工程质量控制	119
第一节 原材料及成品进场	119
一、材料质量控制要点	119
二、原材料及成品管理	119
第二节 钢结构的连接	120
一、钢结构焊接	120
二、钢结构紧固件连接	124
第三节 钢结构加工制作	128
一、钢零件及钢部件加工	128
二、钢结构构件组装和预拼装	131
第四节 钢结构安装与涂装工程	133
一、钢结构安装	133
二、钢结构防腐涂装	135
三、钢结构防火涂装	136
复习思考题	137
第八章 屋面工程质量控制	138
第一节 屋面找平层、保温层工程	138
一、屋面找平层	138
二、屋面保温层	140
第二节 屋面防水工程	142
一、卷材防水屋面工程	142
二、涂膜防水屋面工程	145
三、刚性防水屋面工程	147
四、密封材料嵌缝	148
复习思考题	150
第九章 建筑装饰装修工程质量控制	151
第一节 抹灰工程	151
一、一般抹灰工程	151
二、装饰抹灰工程	153
第二节 门窗工程	155
一、木门窗制作和安装工程	155
二、金属门窗安装工程	157
第三节 饰面板(砖)工程	160
一、饰面板安装工程	160
二、饰面砖粘贴工程	163
第四节 涂饰工程	166
一、水性涂料涂饰工程	166
二、溶剂型涂料涂饰工程	168
三、美术涂饰工程	170

复习思考题	171
第十章 建筑工程质量事故处理	172
第一节 建筑工程质量事故的特点和分类	172
一、建筑工程施工质量事故的特点	172
二、建筑工程施工质量事故的分类	173
第二节 建筑工程质量事故处理的依据和程序	173
一、工程事故处理的依据	173
二、工程质量事故处理程序	175
第三节 建筑工程施工质量事故处理的方法与验收	177
一、工程事故处理的方法	177
二、质量事故处理决策的辅助方法	178
三、质量事故处理的鉴定验收	178
复习思考题	179
附录 质量员主要岗位职责	180
参考文献	182

(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,一般有:物质特性(如机械的、电的、化学的或生物的特性)、感官特性(如嗅觉、触觉、味觉、视觉及感觉控制的特性)、行为特性(如礼貌、诚实、正直)、人体功效特性(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、过程或体系设计的开发及其之后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)、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)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、提供原材料的零部件等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、建筑工程质量

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

第一章 建筑工程质量管理概述

第一节 质量与建筑工程质量

一、质量的概念

2001 版 GB/T—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。就此定义可以从以下几方面理解：

(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，一般有：物质特性（如机械的、电的、化学的或生物的特性）、感官特性（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）、人体功效特性（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、过程或体系设计的开发及其之后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）、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）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、提供原材料的零部件等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、建筑工程质量

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

建筑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。

(1) 适用性

即功能，是指工程满足使用目的的各种性能。

1) 理化性能：如尺寸规格、保温、隔热、隔声等物理性能，耐酸、耐腐蚀、防火、防风化、防尘等化学性能；

2) 结构性能：地基基础牢固程度，结构足够强度、刚度和稳定性；

3) 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；

4) 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）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

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，能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、电梯各类设备等，也要保证使用者的安全。

(4) 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

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) 环境的协调性

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、环保，都是建筑工程质量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

工程质量是在工程建设过程中逐渐形成的。工程项目建设各个阶段，即可行性研究、项目决策、勘察、设计、施工、竣工验收等阶段，对工程质量的形成都产生不同的影响，所以工程项目的建设过程就是工程质量的形成过程。

(一) 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。

(二) 项目决策

项目决策阶段是通过项目可行性研究的项目评估，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。

(三) 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（包括已确定的定量目标和水平）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，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障。

(四) 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。

（五）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。

四、影响工程质量的因素

影响工程质量的因素很多，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4M1E因素。

（一）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和保证人员素质的重要管理措施。

（二）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，都将直接影响建设工程的结构刚度和强度、工程外表及观感、工程的使用功能、工程的使用安全。

（三）机械设备

机械设备可分为两类：一类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。另一类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。

（四）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。

（五）环境条件

环境条件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的确定；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。

五、工程质量的特点

(一) 工程项目的特点

工程质量的特点是由工程项目的特点决定,工程项目的特点有以下五个方面:

(1) 具有单项性

工程项目不同于工厂中连续生产的相同的产品,它是按业主的建设意图单项进行设计的,其施工内外部管理条件、所在地点的自然和社会环境、生产工艺过程等也各不相同。即使类型相同的工程项目,其设计、施工也存在着千差万别。

(2) 具有一次性与寿命的长期性

工程项目的实施必须一次成功,它的质量必须在建设的一次过程中全部满足合同规定的要求。它不同于制造业产品,如果不合格可以报废,售出的可以用退货或退还货款的方式补偿顾客的损失。工程质量不合格会长期影响生产使用,甚至危及生命财产的安全。

(3) 具有高投入性

任何一个工程项目都要投入大量的人力、物力和财力,投入建设的时间也是一般制造业产品所不可比拟的。因此,业主和实施者对于每个项目都需要投入特定的管理力量。

(4) 具有生产管理方式的特殊性

工业项目施工地点是特定的,产品位置固定而操作人员流动性大。因此,这些特点形成了工程项目管理方式的特殊性。这种管理方式的特殊性还体现在工程项目建设必须实施监督管理。这样可以对工程质量的形成有制约和提高的作用。

(5) 具有风险性

工程项目在自然环境中进行建设,受大自然的阻碍或损害很多。由于建设周期很长,遭遇社会风险的机会很多,工程的质量会受到或大或小的影响。

(二) 工程质量的特点

正是由于上述工程项目的特点而形成了工程质量本身的特点。

(1) 影响因素多

建筑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美的检测技术、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,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

建筑工程在施工过程中,分项工程交接多、中间产品多、隐蔽工程多,因此质量存在