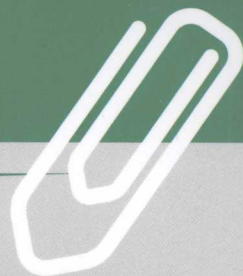


建筑工程项目部高级管理人员岗位丛书

# 项目质量总监 岗位实务知识

建筑工程项目部高级管理人员岗位丛书编委会 组织编写  
阚咏梅 邹德勇 于锋 主编



XIANGMU ZHILIANG ZONGJIAN  
GANGWEI SHIWU ZHISHI

中国建筑工业出版社

建筑工程项目部高级管理人员岗位丛书

# 项目质量总监岗位实务知识

建筑工程项目部高级管理人员岗位丛书编委会 组织编写

阚咏梅 邹德勇 于 锋 主编

中国建筑工业出版社

## 图书在版编目(CIP)数据

项目质量总监岗位实务知识/建筑工程项目部高级管理人员  
岗位丛书编委会组织编写, 阚咏梅等主编. —北京: 中国建筑工业出版社, 2008

(建筑工程项目部高级管理人员岗位丛书)

ISBN 978-7-112-10333-1

I. 项… II. ①建…②阚… III. 建筑工程—工程质量—  
质量管理 IV. TU712

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2008)第 137603 号

本书是建筑工程项目部高级管理人员岗位丛书的一本, 是项目部质量总监的岗位指南, 阐述了项目质量总监应该掌握的各种知识和能力, 主要从各分部工程质量管理实务、质量计划与控制管理等方面介绍了质量总监应该具备的专业素质。内容包括: 工程项目质量管理概论, 建设工程项目的分类和组成, 地基与基础工程施工质量管理实务, 砌体结构工程施工质量管理实务, 混凝土结构工程施工质量管理实务, 建筑装饰装修工程施工质量管理实务, 屋面工程施工质量管理实务, 建筑地面工程施工质量管理实务, 机电工程施工质量管理实务, 工程项目施工质量计划与控制管理, 工程项目法规及相关知识等。本书可供项目质量总监岗位培训和平时学习参考使用, 也可作为施工企业质量主管人员以及质量员、技术员等管理人员的参考用书。

\* \* \*

责任编辑: 刘江 岳建光

责任设计: 赵明霞

责任校对: 孟楠 王金珠

建筑工程项目部高级管理人员岗位丛书

项目质量总监岗位实务知识

建筑工程项目部高级管理人员岗位丛书编委会 组织编写

阚咏梅 邹德勇 于锋 主编

\*

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

北京天成排版公司制版

北京建筑工业印刷厂印刷

\*

开本: 787×1092 毫米 1/16 印张: 25¼ 字数: 630 千字

2008 年 11 月第一版 2008 年 11 月第一次印刷

印数: 1—3000 册 定价: 54.00 元

ISBN 978-7-112-10333-1  
(17136)

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)

## 出版说明

建筑工程施工项目经理部是一个施工项目的组织管理机构，这个管理机构的组织体系一般包括三个层次，第一层是项目经理，第三层是各个担负具体实施和管理任务的职能部门，如生产部、技术部、安全部、质量部等等，而第二层次则是一般所称的项目副职，或者叫项目班子成员，包括项目现场经理(生产经理)、项目商务经理、项目总工程师(主任工程师)、项目质量总监、项目安全总监，他们的岗位十分重要，各自分管项目中一整块的工作，是项目经理的左膀右臂，是各个职能部门的直接领导，也是项目很多制度的直接制定者、贯彻者和监督者。除了需要有扎实的专业知识外，他们还需要有很强的管理能力、协调能力和领导能力。目前，针对第一层次(项目经理)和第三层次(五大员、十大员等)的图书很多，而专门针对第二层次管理人员的图书基本没有，因此，我们组织中建一局(集团)有限公司精心策划了这套专门写给项目副职的图书《建筑工程项目部高级管理人员岗位丛书》，共5本，包括：

- ◇ 《项目现场经理岗位实务知识》
- ◇ 《项目商务经理岗位实务知识》
- ◇ 《项目总工程师岗位实务知识》
- ◇ 《项目质量总监岗位实务知识》
- ◇ 《项目安全总监岗位实务知识》

本套丛书以现行国家规范、标准为依据，以项目高级管理人员的实际工作内容为依托，内容强调实用性、科学性和先进性，可作为项目高级管理人员的岗位指南，也可作为其平时的学习参考用书。希望本套丛书能够帮助广大项目副职人员顺利完成岗位培训，提高岗位业务能力，从容应对各自岗位的管理工作。也真诚地希望各位读者对书中不足之处提出批评指正，以便我们进一步完善和改进。

中国建筑工业出版社

2008年10月

# 前 言

建筑企业项目质量总监是现场施工专业管理人员中最为重要的岗位之一，对工程质量起着举足轻重的作用。很多企业已经将其列入项目部领导班子成员之一。因此，要求质量总监必须具备较强的专业管理知识和技术知识，并在施工实践中善于梳理、总结、积累、丰富自己的专业知识，做到理论与实践相结合，不断强化质量意识，提高自身管理水平，更加有效地开展质量管理工作。

本书在广泛征求意见的基础上，以新颁发的法律法规和建筑行业新标准、新规范为依据，体现了科学性、实用性、系统性和可操作性的特点，既注重了内容的全面性又重点突出，做到理论联系实际。

全书共包括 11 章内容：工程项目质量管理概论、建设工程项目的分类和组成、地基与基础工程施工质量管理实务、砌体结构工程施工质量管理实务、混凝土结构工程施工质量管理实务、建筑装饰装修工程施工质量管理实务、屋面工程施工质量管理实务、建筑地面工程施工质量管理实务、机电工程施工质量管理实务、工程项目施工质量计划与控制管理以及工程项目法规及相关知识。

本书由阚咏梅、邹德勇、于锋共同编写，可供广大项目质量总监作为工作指导用书，同时也可作为基层施工管理人员学习参考用书，由于作者学识有限，编写时间较紧，书中内容的选取以及文字的提炼推敲可能存在不足之处，敬请专家与同行指正，以期不断完善。

本书在编写过程中参阅并吸收了大量的文献，在此对他们的工作、成果表示深深的谢意。

# 目 录

第一章 工程项目质量管理概论 .....	1
第一节 工程项目质量管理体系 .....	1
一、工程项目质量管理体系的建立 .....	1
二、工程项目质量管理组织机构 .....	18
三、工程项目质量责任制内容 .....	22
第二节 质量管理策划 .....	24
一、工程项目质量管理运行程序 .....	24
二、精品工程质量管理策划 .....	26
三、项目质量控制组织协调 .....	28
四、质量管理策划实例 .....	42
第二章 建设工程项目的分类和组成 .....	50
第一节 建筑物的系统组成 .....	50
一、建筑物的分类和组成 .....	50
二、土建结构 .....	53
三、装饰装修 .....	77
四、机电专业 .....	81
第二节 建筑工程质量验收的划分 .....	84
一、建筑工程质量验收划分 .....	84
二、检验批质量验收划分实例 .....	89
第三章 地基与基础工程施工质量管理实务 .....	92
第一节 土石方和地基工程 .....	92
一、土方工程质量的管理 .....	92
二、土石方和地基工程质量实例 .....	93
三、某工程换填砂石垫层实例 .....	104
第二节 基础工程 .....	105
一、刚性基础施工 .....	105
二、扩展基础施工 .....	107
三、杯形基础施工 .....	109
四、筏形基础施工 .....	110
第三节 地下防水工程 .....	113
一、特殊施工法防水工程 .....	113
二、排水工程 .....	115
三、分部工程验收 .....	117
四、地下防水工程质量实例 .....	118
第四章 砌体结构工程施工质量管理实务 .....	121

第一节 基本规定 .....	121
第二节 砌筑砂浆 .....	123
一、材料要求 .....	123
二、砂浆要求 .....	123
三、砂浆拌制 .....	124
四、砖和砂浆的使用 .....	124
五、砂浆强度等级 .....	124
第三节 砖砌体工程 .....	125
一、一般规定 .....	125
二、施工质量控制 .....	125
三、施工质量验收 .....	127
第四节 混凝土小型空心砌块砌体工程 .....	129
一、一般规定 .....	130
二、施工质量控制 .....	130
三、施工质量验收 .....	132
第五节 配筋砌体工程 .....	132
一、一般规定 .....	132
二、施工质量控制 .....	133
三、施工质量验收 .....	134
第六节 填充墙砌体工程 .....	135
一、一般规定 .....	135
二、施工质量控制 .....	136
三、施工质量验收 .....	137
第七节 子分部工程验收 .....	138
第八节 砌体结构工程质量实例 .....	139
<b>第五章 混凝土结构工程施工质量管理实务 .....</b>	<b>142</b>
第一节 模板分项工程 .....	142
一、一般规定 .....	142
二、施工质量控制 .....	142
三、施工质量验收 .....	144
第二节 钢筋分项工程 .....	147
一、材料质量要求 .....	147
二、施工质量控制 .....	148
三、施工质量验收 .....	149
第三节 预应力分项工程 .....	153
一、材料质量要求 .....	153
二、施工质量控制 .....	156
三、施工质量验收 .....	158
第四节 混凝土分项工程 .....	163
一、材料质量要求 .....	163
二、混凝土施工质量控制 .....	165
三、施工质量验收 .....	169

112	第五节 现浇结构分项工程 .....	171
112	一、一般规定 .....	171
112	二、施工质量验收 .....	172
112	第六节 装配式结构分项工程 .....	174
112	一、材料(构件)质量要求 .....	174
112	二、施工质量控制 .....	174
112	三、施工质量验收 .....	175
112	第七节 混凝土结构子分部工程 .....	178
112	一、结构实体检验 .....	178
112	二、混凝土结构子分部工程验收 .....	178
112	第八节 混凝土结构工程质量实例 .....	179
112	<b>第六章 建筑装饰装修工程施工质量管理实务</b> .....	182
112	第一节 抹灰工程 .....	182
112	一、一般规定 .....	182
112	二、一般抹灰工程 .....	182
112	三、装饰抹灰工程 .....	184
112	四、清水砌体勾缝工程 .....	185
112	第二节 门窗工程 .....	185
112	一、一般规定 .....	185
112	二、木门窗制作与安装工程 .....	186
112	三、金属门窗安装工程 .....	188
112	四、塑料门窗安装工程 .....	190
112	五、特种门安装工程 .....	191
112	六、门窗玻璃安装工程 .....	193
112	第三节 吊顶工程 .....	194
112	一、一般规定 .....	194
112	二、暗龙骨吊顶工程 .....	194
112	三、明龙骨吊顶工程 .....	195
112	第四节 轻质隔墙工程 .....	196
112	一、一般规定 .....	196
112	二、板材隔墙工程 .....	197
112	三、骨架隔墙工程 .....	198
112	四、活动隔墙工程 .....	199
112	第五节 玻璃隔墙工程 .....	200
112	第六节 饰面板(砖)工程 .....	201
112	一、一般规定 .....	201
112	二、饰面板安装工程 .....	201
112	三、饰面砖粘贴工程 .....	202
112	第七节 幕墙工程 .....	204
112	一、一般规定 .....	204
112	二、玻璃幕墙工程 .....	205
112	三、金属幕墙工程 .....	209



四、石材幕墙工程	210
第八节 涂饰工程	212
一、一般规定	212
二、水性涂料涂饰工程	213
三、溶剂型涂料涂饰工程	214
四、美术涂饰工程	215
第九节 裱糊与软包工程	215
一、一般规定	215
二、裱糊工程	216
三、软包工程	217
第十节 细部工程	217
一、一般规定	217
二、橱柜制作与安装工程	218
三、窗帘盒、窗台板和散热器罩制作与安装工程	219
四、门窗套制作与安装工程	219
五、护栏和扶手制作与安装工程	220
六、花饰制作与安装工程	221
第十一节 分部工程质量验收	221
第十二节 装饰装修工程质量实例	223
<b>第七章 屋面工程施工质量管理实务</b>	<b>228</b>
第一节 卷材防水屋面	228
一、材料质量要求	228
二、施工质量控制	230
三、施工质量验收	234
第二节 涂膜防水屋面工程	239
一、材料质量要求	239
二、施工质量控制	241
三、施工质量验收	243
第三节 刚性防水屋面工程	244
一、材料质量要求	244
二、施工质量控制	245
三、施工质量验收	246
第四节 屋面接缝密封防水	247
一、材料质量要求	247
二、施工质量控制	248
三、施工质量验收	249
第五节 瓦屋面工程	250
一、平瓦屋面	250
二、油毡瓦屋面	251
三、金属板材屋面	253
第六节 隔热屋面工程	254
一、施工质量控制	254

二、施工质量验收 .....	256
第七节 屋面细部构造防水 .....	257
一、施工质量控制 .....	257
二、施工质量验收 .....	258
第八节 分部工程验收 .....	260
第九节 屋面工程质量实例 .....	261
<b>第八章 建筑地面工程施工质量管理实务</b> .....	262
第一节 基本规定 .....	262
第二节 基层铺设 .....	264
一、一般规定 .....	264
二、基土 .....	264
三、垫层 .....	265
四、找平层 .....	271
五、隔离层 .....	272
六、填充层 .....	274
第三节 整体面层铺设 .....	276
一、基本规定 .....	276
二、水泥混凝土面层 .....	277
三、水泥砂浆面层 .....	278
四、水磨石面层 .....	280
五、水泥钢(铁)屑面层 .....	282
六、防油渗面层 .....	284
七、不发火(防爆的)面层 .....	286
第四节 板块面层铺设 .....	288
一、一般规定 .....	288
二、砖面层 .....	289
三、大理石面层和花岗石面层 .....	291
四、预制板块面层 .....	292
五、料石面层 .....	294
六、塑料板面层 .....	295
七、活动地板面层 .....	297
第五节 木、竹面层铺设 .....	299
一、一般规定 .....	299
二、实木地板面层 .....	300
三、实木复合地板面层 .....	302
四、中密度(强化)复合地板面层 .....	304
五、竹地板面层 .....	305
第六节 分部(子分部)工程验收 .....	307
第七节 地面工程质量实例 .....	307
<b>第九章 机电工程施工质量管理实务</b> .....	310
第一节 建筑给水排水与采暖工程 .....	310
一、给水管道安装质量标准 .....	310

072	二、排水管道安装质量标准	312
072	三、卫生洁具安装质量标准	314
072	四、给排水工程质量实例	316
072	第二节 通风与空调工程	318
082	一、风管制作质量标准	318
082	二、风管安装质量标准	326
082	三、设备安装质量标准	330
082	四、通风与空调工程质量实例	336
082	第三节 建筑电气工程	337
082	一、钢管敷设质量标准	337
082	二、管内穿绝缘导线安装质量标准	339
082	三、开关、插座、风扇安装质量标准	340
082	四、电气工程质量实例	341
082	第十章 工程项目施工质量计划与控制管理	344
082	第一节 工程项目施工质量计划	344
082	一、工程项目质量计划体系	344
082	二、工程项目质量目标控制原理和方法	347
082	第二节 工程项目施工计划与管理实务	350
082	一、工程项目施工质量计划实例	350
082	二、工程项目施工质量管理控制、验收实务	363
082	第三节 质量问题管理实务	379
082	一、质量问题处理实务	379
082	二、重大质量事故处理实务	381
082	第十一章 工程项目法规及相关知识	382
082	第一节 工程项目质量管理法规相关知识	382
082	第二节 工程技术标准	382
082	一、按工程建设标准的级别分	382
082	二、按工程建设标准的执行程度分	383
082	三、按标准内容分	384
082	四、监督管理	384
082	第三节 工程项目现场管理相关法规节选	384
082	一、《中华人民共和国建筑法》(节选)	384
082	二、《建设工程质量管理条例》(节选)	386
082	三、《中国建筑工程鲁班奖(国家优质工程)评选办法》(节选)	389
082	参考文献	391

# 第一章 工程项目质量管理概论

## 第一节 工程项目质量管理体系

### 一、工程项目质量管理体系的建立

#### 1. 质量的概念及工程质的特点

##### (1) 质量

质量在现代生产、生活中使用非常广泛，2000 版 GB/T 19000—ISO 9000 族标准中对它的定义通常是指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、供应商和分包商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，才能评定为合格的质量。

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。

##### (2) 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、隔声等物理性能，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。

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，可根据其所在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。

### (3) 工程质量形成过程与影响因素分析

#### 1) 工程建设各阶段对质量形成的作用与影响

随着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研究和项目评估，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及相关文件的要求，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，以及外外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。

### 2) 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、材料、机械、方法和环境。

#### 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、通风照明和通信条件等;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。

#### (4) 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,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,如至关重要的管理因素(包括质量经济性决策因素和组织因素)、环境因素(自然环境、作业环境、管理环境)、社会因素(经营理念、规范程度等)、材料、机具设备、施工方法、施工工艺、技术因素(包括先进的生产技术、检验

技术)、人员因素(个人的质量意识及活动能力和项目策划各方的实体组织)、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。

## 2. 质量管理的发展

最早提出质量管理的国家是美国。日本在第二次世界大战后引进美国的整套质量管理技术和方法,结合本国实际,又将其向前推进,使质量管理走上了科学的道路。取得了世界瞩目的成绩。质量管理作为企业管理的有机组成部分,它的发展也是随着企业管理的发展而发展的,其产生、形成、发展和日益完善的过程大体经历了以下几个阶段。

### (1) 质量检验阶段(20世纪20~40年代)

20世纪前,主要是手工作业和个体生产方式,依靠生产操作者自身的手艺和经验来保证质量,只能称为“操作者质量管理”时期。进入20世纪,由于资本主义生产力的发展,机器化大生产方式与手工作业的管理制度的矛盾,阻碍了生产力的发展,于是出现了管理革命。美国的泰勒研究了从工业革命以来的大工业生产的管理实践,创立了“科学管理”的新理论。他提出了计划与执行、检验与生产的职能需要分开的主张,即企业中设置专职的质量检验部门和人员,从事质量检验。这使产品质量有了基本保证,对提高产品质



量、防止不合格产品出厂或流入下一道工序有积极的意义。这种制度把过去的“操作者质量管理”变成了“检验员的质量管理”，标志着进入了质量检验阶段。由于这个阶段的特点是质量管理单纯依靠事后检查、剔除废品。因此，它的管理效能有限。按现在的观点来看，它只是质量管理中的一个必不可少的环节。

1924年，美国统计学家休哈特提出了“预防缺陷”的概念。他认为，质量管理除了事后检查以外，还应做到事先预防，在有不合格产品出现的苗头时，就应发现并及时采取措施予以制止。他创造了统计质量控制图等一套预防质量事故的理论与方法。与此同时，还有一些统计学家提出了抽样检验的办法，把统计方法引入了质量管理领域使得检验成本得到降低，但由于当时不为人们充分认识和理解，故未得到真正执行。

#### (2) 统计质量管理阶段(20世纪40~50年代)

第二次世界大战初期，由于战争的需要，美国许多民用生产企业转为军用品生产。由于事先无法控制产品质量，造成废品量很大，耽误了交货期，甚至因军火质量差而发生安全事故，同时，军需品的质量检验大多属于破坏性检验。不可能进行事后检验。于是人们采用休哈特的“预防缺陷”的理论。美国国防部请休哈特等研究制定了一套美国战时质量管理，强制生产企业执行。这套方法主要是采用统计质量控制图。了解质量变动的先兆，进行预防，使不合格产品率大为下降，对保证产品质量收到了较好的效果。这种用数理统计方法来控制生产过程影响质量的因素，把单纯的质量检验变成了过程管理。使质量管理从“事后”转到了“事中”，较单纯的质量检验进了一大步。战后，许多工业发达国家生产企业也纷纷采用和仿效这种质量工作模式。但因为对数理统计知识的掌握有一定的要求，在过分强调的情况下，给人们以统计质量管理是少数数理统计人员责任的错觉，而忽略了广大生产与管理的作用，结果是既没有充分发挥数理统计方法的作用，又影响了管理功能的发展，把数理统计在质量管理中的应用推向了极端。到了50年代人们认识到统计质量管理方法并不能全面保证产品质量，进而导致了“全面质量管理”新阶段的出现。

#### (3) 全面质量管理阶段(20世纪60年代以后)

60年代以后，随着社会生产力的发展和科学技术的进步，经济上的竞争也日趋激烈。特别是一大批高安全性、高可靠性、高科技和高价值的技术密集型产品和大型复杂产品的质量在很大程度上依靠对各种影响质量的因素加以控制，才能达到设计标准和使用要求。人们对控制质量的认识有了深化，意识到单纯靠统计检验手段已不能满足要求了，大规模的工业化生产，质量保证除与设备、工艺、材料、环境等因素有关外，与职工的思想意识、技术素质，企业的生产技术管理等息息相关。同时检验质量的标准与用户所需求的功能标准之间也存在偏差。必须及时地收集反馈信息，修改制定满足用户需要的质量标准，使产品具有竞争性。60年代，美国的菲根堡姆首先提出了较系统的“全面质量管理”概念。其中心意思是，数理统计方法是重要的，但不能单纯依靠它。只有将它和企业管理结合起来，才能保证产品质量。这一理论很快应用于不同行业生产企业（包括服务行业和其他行业）的质量工作，此后，这一概念通过不断完善，便形成了今天的“全面质量管理”。

全面质量管理阶段的特点是针对不同企业的生产条件、工作环境及工作状态等多方面因素的变化，把组织管理、数理统计方法以及现代科学技术、社会心理学、行为科学等综合运用于质量管理，建立适用和完善的质量工作体系，对每一个生产环节加以管理，做到全面运行和控制。通过改善和提高工作质量来保证产品质量；通过对产品的形成和使用全