

建筑施工企业管理人员岗位资格培训教材

土建质量员 岗位实务知识

(第二版)

建筑施工企业管理人员岗位资格培训教材编委会 组织编写
阚咏梅 曹安民 主编

中国建筑工业出版社

建筑施工企业管理人员岗位资格培训教材

土建质量员岗位实务知识

(第二版)

建筑施工企业管理人员岗位资格培训教材编委会 组织编写

阚咏梅 曹安民 主编

中国建筑工业出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

土建质量员岗位实务知识/阚咏梅等主编. —2 版.
北京: 中国建筑工业出版社, 2012. 8
建筑施工企业管理人员岗位资格培训教材
ISBN 978-7-112-14549-2

I. ①土… II. ①阚… III. ①土木工程-工程质量-
质量控制-岗位培训-教材 IV. ①TU712

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2012) 第 172386 号

本书是建筑施工企业管理人员岗位资格培训教材之一, 在第一版的基础上, 按照最新颁布的法律法规和标准、规范进行了全面的修订, 主要介绍施工质量管理 and 分部分项工程施工要点和验收要求等土建质量员必备知识, 全书包括建筑工程质量管理基础、建筑工程施工质量验收、地基与基础工程、砌体工程、混凝土结构工程、钢结构工程、屋面工程、地下防水工程、建筑地面工程、建筑装饰装修工程等方面的内容。本书体现了科学性、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。

本书可作为建筑施工企业土建质量员岗位资格的培训教材, 也可供建筑工程质量管理及相关专业技术人员参考使用。

* * *

责任编辑: 刘 江 范业庶

责任设计: 张 虹

责任校对: 王誉欣 关 健

建筑施工企业管理人员岗位资格培训教材

土建质量员岗位实务知识

(第二版)

建筑施工企业管理人员岗位资格培训教材编委会 组织编写

阚咏梅 曹安民 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

北京红光制版公司制版

北京世知印务有限公司印刷

*

开本: 787×1092 毫米 1/16 印张: 23 字数: 557 千字

2012 年 10 月第二版 2012 年 10 月第九次印刷

定价: 48.00 元

ISBN 978-7-112-14549-2

(22628)

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)

《建筑施工企业管理人员岗位资格培训教材》

编写委员会

(以姓氏笔画排序)

艾伟杰	中国建筑一局(集团)有限公司
冯小川	北京城市建设学校
叶万和	北京市德恒律师事务所
李树栋	北京城建集团有限责任公司
宋林慧	北京城建集团有限责任公司
吴月华	中国建筑一局(集团)有限公司
张立新	北京住总集团有限责任公司
张囡囡	中国建筑一局(集团)有限公司
张俊生	中国建筑一局(集团)有限公司
张胜良	中国建筑一局(集团)有限公司
陈 光	中国建筑一局(集团)有限公司
陈 红	中国建筑一局(集团)有限公司
陈御平	北京建工集团有限责任公司
周 斌	北京住总集团有限责任公司
周显峰	北京市德恒律师事务所
孟昭荣	北京城建集团有限责任公司
贺小村	中国建筑一局(集团)有限公司

出版说明

建筑施工企业管理人员（各专业施工员、质量员、造价员，以及材料员、测量员、试验员、资料员、安全员等）是施工企业项目一线的技术管理骨干。他们的基础知识水平和业务能力的大小，直接影响到工程项目的施工质量和企业的经济效益；他们的工作质量的好坏，直接影响到建设项目的成败。随着建筑业企业管理的规范化，管理人员持证上岗已成为必然，其岗位培训工作也成为各施工企业十分关心和重视的工作之一。但管理人员活跃在施工现场，工作任务重，学习时间少，难以占用大量时间进行集中培训；而另一方面，目前已有的一些培训教材，不仅内容因多年没有修订而较为陈旧，而且科目较多，不利于短期培训。有鉴于此，我们通过了解近年来施工企业岗位培训工作的实际情况，结合目前管理人员素质状况和实际工作需要，以少而精的原则，于2007年组织出版了这套“建筑施工企业管理人员岗位资格培训教材”，2012年，由于我国建筑工程设计、施工和建筑材料领域等标准规范已部分修订，一些新技术、新工艺和新材料也不断应用和发展，为了适应当前建筑施工领域的新形势，我们对本套教材中的8个分册进行了相应的修订。本套丛书分别为：

◇《建筑施工企业管理人员相关法规知识》（第二版）

◇《土建专业岗位人员基础知识》

◇《材料员岗位实务知识》（第二版）

◇《测量员岗位实务知识》（第二版）

◇《试验员岗位实务知识》

◇《资料员岗位实务知识》（第二版）

◇《安全员岗位实务知识》（第二版）

◇《土建质量员岗位实务知识》（第二版）

◇《土建施工员（工长）岗位实务知识》（第二版）

◇《土建造价员岗位实务知识》（第二版）

◇《电气质量员岗位实务知识》

◇《电气施工员（工长）岗位实务知识》

◇《安装造价员岗位实务知识》

◇《暖通施工员（工长）岗位实务知识》

◇《暖通质量员岗位实务知识》

◇《统计员岗位实务知识》

◇《劳资员岗位实务知识》

其中，《建筑施工企业管理人员相关法规知识》（第二版）为各岗位培训的综合科目，《土建专业岗位人员基础知识》为土建专业施工员、质量员、造价员培训的综合科目，其他分册则是根据不同岗位编写的。参加每个岗位的培训，只需使用2~3册教材即可（土

建专业施工员、质量员、造价员岗位培训使用 3 册,其他岗位培训使用 2 册),各书均按照企业实际培训课时要求编写,极大地方便了培训教学与学习。

本套丛书以现行国家规范、标准为依据,内容强调实用性、科学性和先进性,可作为施工企业管理人员的岗位资格培训教材,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施工企业管理人员顺利完成岗位资格培训,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

2012 年 8 月

第二版前言

自本书第一版出版后,我国建筑工程标准规范又进行了新的修订。例如,《工程建设标准强制性条文》(2009版)、《工程建设施工企业质量管理规范》(GB/T 50430—2007)、《建筑工程施工质量评价标准》(GB/T 50375—2006)、《ISO 9000 质量管理系列标准(2008版)》、《混凝土结构工程施工质量验收规范(2011版)》(GB 50204—2002)、《砌体结构工程施工质量验收规范》(GB 50203—2011)、《地下防水工程质量验收规范》(GB 50208—2011)、《建筑地面工程施工质量验收规范》(GB 50209—2010)等。针对上述规范标准的变化,我们对于本书所涉的内容做了及时的更新和调整,力求使读者能够了解到最具实效性的建设工程质量管理的规定。

全书共十章内容,包括建筑工程质量管理基础、建筑工程施工质量验收、地基与基础工程、砌体工程、混凝土结构工程、钢结构工程、屋面工程、地下防水工程、建筑地面工程、建筑装饰装修工程。主要介绍了施工质量管理的内容和建筑工程的分部分项工程施工的要点和验收的要求。

本书由阚咏梅、曹安民共同编写修订完成,在编写修订过程中得到了业内专家及工程项目管理人员和技术人员的支持与帮助,同时参阅并吸收了大量的文献资料,在此对他们的工作、贡献表示深深的谢意。

本书在编写修订过程中虽经反复修改,但由于作者水平所限,书中缺点和谬误在所难免,敬请专家与同行指正,以期不断完善。

第一版前言

随着建筑业的发展，对建筑施工企业岗位人员的要求越来越高，为了满足施工项目管理的需求，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。

全书共包括十章内容：建筑工程质量管理基础、建筑工程施工质量验收、地基与基础工程、砌体工程、混凝土工程、钢结构工程、屋面工程、地下防水工程、建筑地面工程、建筑装饰装修工程。主要介绍了施工质量管理的内容和建筑工程的分部分项工程施工的要点和验收的要求。

本书由曹安民、阚冬梅编写，由于作者学识有限，编写时间较紧，教材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、贡献表示深深的谢意。

目 录

第一章 建筑工程质量管理基础	1
第一节 质量的概念	1
第二节 质量管理的发展	6
第三节 建筑工程质量管理体系	9
第四节 建筑工程质量控制	17
第五节 建筑工程质量问题分析与处理	23
第六节 建筑工程质量统计与分析	38
第七节 建筑工程施工质检员的职责	47
第八节 建筑工程施工质量有关规范	51
第二章 建筑工程施工质量验收	56
第一节 建筑工程质量验收的基本规定	56
第二节 建筑工程质量验收的划分	57
第三节 建筑工程质量验收	59
第四节 工程质量验收程序和组织	68
第三章 地基与基础工程	71
第一节 土方工程	71
第二节 地基处理	75
第三节 桩基础工程	89
第四节 基础工程	99
第五节 分部(子分部)工程质量验收	108
第四章 砌体工程	109
第一节 基本规定	109
第二节 砌筑砂浆	111
第三节 砖砌体工程	113
第四节 混凝土小型空心砌块砌体工程	115
第五节 配筋砌体工程	117
第六节 填充墙砌体工程	118
第七节 冬期施工	121
第八节 子分部工程验收	122
第五章 混凝土结构工程	123
第一节 模板分项工程	123
第二节 钢筋分项工程	128
第三节 预应力分项工程	135

第四节	混凝土分项工程	145
第五节	现浇结构分项工程	153
第六节	装配式结构分项工程	156
第七节	混凝土结构子分部工程	160
第六章	钢结构工程	162
第一节	原材料、成品进场验收	162
第二节	钢结构焊接工程	167
第三节	紧固件连接工程	173
第四节	钢零件及钢部件加工工程	177
第五节	钢构件组装工程	186
第六节	钢构件预拼装工程	189
第七节	钢结构安装工程	190
第八节	钢网架结构安装工程	200
第九节	压型金属板工程	204
第十节	钢结构涂装工程	208
第十一节	分部工程竣工验收	211
第七章	屋面工程	212
第一节	卷材防水屋面	212
第二节	涂膜防水屋面工程	223
第三节	刚性防水屋面工程	228
第四节	屋面接缝密封防水	231
第五节	瓦屋面工程	234
第六节	隔热屋面工程	238
第七节	屋面细部构造防水	241
第八节	分部工程验收	243
第八章	地下防水工程	245
第一节	防水混凝土	245
第二节	水泥砂浆防水层	248
第三节	卷材防水层	249
第四节	涂料防水层	251
第五节	塑料防水板防水层	252
第六节	金属板防水层	254
第七节	膨润土防水材料防水层	254
第八节	细部构造防水工程	256
第九节	特殊施工法结构防水工程	261
第十节	排水工程	268
第十一节	注浆工程	271
第十二节	子分部工程质量验收	273
第九章	建筑地面工程	275

第一节	基层铺设.....	275
第二节	整体面层铺设.....	285
第三节	板块面层铺设.....	296
第四节	木、竹面层铺设.....	307
第五节	分部（子分部）工程验收.....	314
第十章	建筑装饰装修工程.....	316
第一节	抹灰工程.....	316
第二节	门窗工程.....	319
第三节	吊顶工程.....	328
第四节	轻质隔墙工程.....	331
第五节	玻璃隔墙工程.....	334
第六节	饰面板（砖）工程.....	335
第七节	幕墙工程.....	338
第八节	涂饰工程.....	346
第九节	裱糊与软包工程.....	349
第十节	细部工程.....	351
第十一节	分部工程质量验收.....	355
参考文献		357

第一章 建筑工程质量管理基础

第一节 质量的概念

一、质量

2008 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. 质量组成

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. 质量特性

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. 质量要求

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供方的利益）和社会利益等多种需求。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. 质量改进

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，产品应具有对这种环境的适应性，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

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）；化学性能（如耐酸、耐碱、耐腐蚀、防火、防风化、防尘等）；结构性能（如地基基础牢固程度，结构的足够承载力、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（如指建筑物的造型、布置、室内装饰效果、色彩等美观大方、协调）等。

2. 耐久性

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

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

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

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

与环境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

1. 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研究和项目评估,对项目的建设方案作出决策,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,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,以及外观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要求、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，都将直接影响建设工程的结构刚度和承载力，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，包括大型垂直与水平运输设备、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。工程用机具设备产品质量优劣，直接影响工程使用功能和质量。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。

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；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，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来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。

一、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。

二、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方法,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。第二次世界大战后,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20世纪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