

公路工程
工程监理
培训教材

工程质量监理

GONGCHENG ZHILIANG JIANLI

(第二版)

李宇峙 秦仁杰 主编

交通部基本建设质量监督总站 审定



人民交通出版社

China Communications Press

公路工程监理培训教材

Gongcheng Zhiliang Jianli

工程质量监理

(第二版)

李宇峙 秦仁杰 主编
交通部基本建设质量监督总站 审定

人民交通出版社

内 容 提 要

本书是公路工程监理培训教材(第二版)之一,融公路工程专业知识与监理理论和方法于一体。全书共分四部分:一是介绍工程质量与质量管理的概念、原理与方法,以及各阶段监理内容;二是数理统计基础及其应用,同时列举了大量实例;三是公路工程各分项工程质量的监理具体要求;四是公路工程施工期环境保护监理介绍。

本书为公路工程监理培训用书,亦可作为高等院校相关专业师生学习参考。

图书在版编目(CIP)数据

工程监理/李宇峙,秦仁杰主编. —2版. —北京:人民交通出版社, 2007.1

公路工程监理培训教材

ISBN 978-7-114-06403-6

I.工... II.李... III.道路工程-工程施工-监督管理-技术培训-教材 IV. U415.1

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2007)第 018912 号

公路工程监理培训教材

书 名: 工程监理(第二版)

著 作 者: 李宇峙 秦仁杰

责任编辑: 沈鸿雁 师 云

出版发行: 人民交通出版社

地 址: (100011)北京市朝阳区安定门外外馆斜街 3 号

网 址: <http://www.cepress.com.cn>

销售电话: (010)85285838, 85285995

总 经 销: 北京中交盛世书刊有限公司

经 销: 各地新华书店

印 刷: 北京凯通印刷厂

开 本: 787×1092 1/16

印 张: 22.5

字 数: 555 千

版 次: 1999 年 9 月第 1 版 2007 年 3 月第 2 版

印 次: 2007 年 3 月 第 2 版第 1 次印刷

书 号: ISBN 978-7-114-06403-6

定 价: 38.00 元

(如有印刷、装订质量问题的图书由本社负责调换)

《公路工程监理培训教材》

编审委员会

主任委员：李彦武

副主任委员：成 平

编写委员会：（按姓氏笔画为序）

刘 珊	刘 浪	刘伟军	何安荣	李宇峙
李治平	杨玉胜	邹 义	陈万春	陈忠达
周 娴	周学林	罗 娜	罗玉虎	秦仁杰
秦建平	袁剑波	郭云开	曹翠星	程 侠
蒋应军	雒 应	魏道升		

审定委员会：（按姓氏笔画为序）

马文翰	王 刚	刘吉士	李 良	李洪斌
周绪利	熊广忠			

序

1988年国务院做出在土木工程建设领域中实施工程监理制度的决定，交通部成为全国实施工程监理制度的首批试点部门之一。监理制度实施二十余年来，对促进我国公路和港口建设工程管理水平的提高发挥了重要作用。

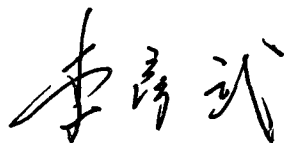
为提高监理人员的管理能力、业务素质和专业技术水平，同时也为了使建设、设计、施工等参建各方了解和熟悉监理业务，交通部基本建设质量监督总站自1990年开始，陆续委托长安大学、长沙理工大学、重庆交通大学、东南大学等院校进行培训并编写了培训教材。截至2006年底，全国接受培训人员10万余人。

随着相关法律法规不断完善，国家对工程质量、安全和环保工作提出了新要求，加之新技术、新工艺、新材料、新设备不断涌现，原教材中的一些内容已不适应当前公路建设实际。有鉴于此，我站从2005年8月起着手组织对1999年版监理业务培训教材进行修订。修订后的教材共五册，分别是《监理概论》、《工程质量监理》、《工程费用监理》、《工程进度监理》、《合同管理》。

本套教材以最新颁布的法律、法规、标准、规范为依据，紧密结合公路建设实际，既注重监理培训的基本知识点，又综合考虑了培训对象知识结构方面存在的差异，并力争体现国际和国内工程建设管理和工程监理领域的新理念、新情况、新进展。同时，在教材编写过程中，编写人员还充分借鉴了教学过程中收集的反馈意见和建议。因此，本套教材更具科学性和实用性，是广大工程监理、工程管理、工程技术人员掌握监理技能、学习监理知识、拓宽知识面的良师益友。

我国公路建设方兴未艾。希望广大公路建设者，特别是从事工程监理工作的人员在工作中不断学习，增强责任感，为公路建设事业又好又快发展做出贡献。

交通部基本建设质量监督总站



2007年3月

前 言

《工程质量监理》是公路工程监理培训教材中的一门主要课程,它融公路工程专业知识与监理理论和方法于一体,具有很强的实践性和操作性。通过本课程的学习,使学员们能根据《公路工程施工监理规范》,运用基本理论和先进的方法对公路工程各个工序的施工质量进行控制与评定,并具有解决公路工程质量监理中有关问题的能力。

近年来,为适应高等级公路建设迅速发展的需要,交通部修订和颁发了一批新规范与标准,其中包括《公路工程技术标准》、《公路工程施工监理规范》、《公路路基施工技术规范》、《公路工程质量检验评定标准》、《公路沥青路面施工技术规范》等 10 余本。1999 年版《工程质量监理》一书有较多的内容与现行规范、标准不相适应,有必要对原教材作适当的修改与补充。根据长沙理工大学、长安大学、重庆交通大学及东南大学四校老师讨论的修订意见,和交通部基本建设质量监督总站的要求,本版主要是在原教材的基础上,将与新规范不符的内容进行了相关的调整(例如 2006 年颁布的《公路工程施工监理规范》和《公路路基施工技术规范》),增加了特殊路基的质量监理、路基工程、路面工程、桥涵、隧道常见质量问题与防治,丰富了桥涵质量监理部分的内容,特别是对公路工程施工期环境保护监理进行了较大规模的调整,以附录的形式,将工程细目的评定方法列入。

本课程的内容分为四部分。

第一部分主要介绍工程质量与质量管理的概念,质量管理的基本原理与方法及各阶段的质量监理内容。

第二部分为数理统计基础及其应用部分,主要介绍数理统计基础与常用的数理统计工具及抽样检验基础。在此基础上介绍我国公路工程质量检验评定中采用的数理统计方法,并列举了大量的实例,以便学员实际操作。

第三部分为公路工程各分项工程质量监理的具体要求。主要介绍了路基工程、路面工程、桥梁工程、隧道工程、交通工程等各分项工程中质量监理程序与方法、要点和目标。重点讲述基本概念、监理工作重点和关键工序的质量监理。

第四部分为公路工程施工期环境保护监理工作,主要介绍施工临时设施工程、路基路面工程施工及桥涵施工时,应注意哪些环保工作,并对绿化工作的具体实施作了介绍。

本书第一、第四章由李宇峙教授编写,第二章由陈忠达教授和蒋应军老师编写,第三章由秦仁杰副教授编写,第五章由周学林讲师和秦仁杰副教授编写,第六、第七章由邹义副教授编写,第八章由刘珊副教授编写,全书由李宇峙教授、秦仁杰副教授统稿。在修编的过程中,得到了长沙理工大学姚佳良副教授、朱梦良教授、黄云涌副教授、谭炯、张华同学的大力支持,在此深表谢意。本书在编写过程中,参考了当前公路与城市道路专业的专业教材及有关规范、标准和科研成果,在此谨向有关作者表示衷心的感谢。

由于本书编写时间仓促,加之编写人员水平有限,书中必有谬误与不足,敬请同行与读者批评指正,如有赐教,来信请寄:长沙理工大学公路工程学院(邮编:410076)。

编 者
2007 年 1 月

目 录

第一章 绪论	1
第一节 工程质量管理概述	1
第二节 质量管理体系标准	5
第三节 质量监理的依据、任务和方法	9
第四节 公路工程施工质量监理的阶段划分与内容	17
第五节 监理试验室	22
第六节 质量缺陷与质量事故的处理	25
第七节 质量评定与验收	26
本章小结	32
复习思考题	32
第二章 数理统计基础及应用	33
第一节 数理统计基础	33
第二节 常用的数理统计方法与工具	42
第三节 抽样检验基础	56
本章小结	61
复习思考题	62
第三章 路基工程质量监理	63
第一节 概述	63
第二节 路基施工质量监理	66
第三节 特殊路基施工质量监理	79
第四节 路基排水工程、支挡与防护工程施工质量监理	101
第五节 路基工程常见质量问题与防治	105
本章小结	106
复习思考题	107
第四章 路面工程质量监理	108
第一节 概述	108
第二节 路面基层(底基层)施工质量监理	126
第三节 沥青面层施工质量监理	142
第四节 水泥混凝土路面质量控制	167
第五节 路面工程常见质量问题与防治	183
本章小结	189
复习思考题	189
第五章 桥梁工程质量监理	191

第一节 概述	191
第二节 桥梁基础工程施工质量监督	200
第三节 桥梁下部构造施工质量监督	215
第四节 桥梁上部构造施工质量监督	220
第五节 桥面系施工质量监督	258
第六节 桥梁工程常见质量问题与防治	261
本章小结	268
复习思考题	268
第六章 隧道工程施工质量监督	270
第一节 概述	270
第二节 隧道工程施工质量监督	271
第三节 隧道工程常见质量问题与防治	277
本章小结	280
复习思考题	281
第七章 交通安全设施质量监督	282
第一节 概述	282
第二节 交通安全设施施工质量监督	283
本章小结	287
复习思考题	287
第八章 公路工程施工期环境保护监理	288
第一节 概述	288
第二节 公路建设项目环境监理技术手段	296
第三节 公路建设项目环境监理方法	300
第四节 临时设施的环保要求	303
第五节 公路工程的环境监理要点	307
第六节 环保工程施工质量监督	312
第七节 环境监理用表样表	319
本章小结	327
复习思考题	328
附录	329
附录 A 单位、分部及分项工程的划分	329
附录 B 路基、路面压实度评定	333
附录 C 水泥混凝土弯拉强度评定	335
附录 D 水泥混凝土抗压强度评定	336
附录 E 喷射混凝土抗压强度评定	337
附录 F 水泥砂浆强度评定	338
附录 G 半刚性基层和底基层材料强度评定	339
附录 H 路面结构层厚度评定	340
附录 I 路基、柔性基层、沥青路面弯沉值评定	341
附录 J 路面横向力系数评定	342

附表一	正态分布概率系数表.....	343
附表二	t 分布概率系数表	344
附表三	相关系数检验表.....	345
参考文献		346

第一章 绪 论

第一节 工程质量管理概述

在公路工程建设中,质量是工程建设的关键,任何一个环节、任何一个部位出现问题,都会给工程的整体质量带来严重的后果,直接影响到公路的使用效益,甚至返工重建造成巨大的经济损失。因此,工程质量是公路工程建设的生命。

一、工程质量管理的重要性

随着改革开放的不断深入和发展,我国的建筑工程质量和服务质量的总体水平不断提高。多年来,我国一直强调必须贯彻“百年大计、质量第一”的方针,这对建立和发展社会主义市场经济和扩大对外开放发挥了重要作用。质量管理工作已经越来越为人们所重视,企业领导清醒地认识到了高质量的产品和服务是市场竞争的有效手段,是争取用户、占领市场和发展企业的根本保证。但是与国民经济发展水平和国际水平相比,我国的质量水平仍有很大差距。世界著名的管理专家桑德霍姆教授说:“质量是打开世界市场的金钥匙”。美国的质量专家朱兰博士对 20 世纪 90 年代的经济的发展提出了质量改进理论。日本的质量管理专家明确阐述了质量经济的思路。这些质量管理理论都极大地推动了各国经济的发展,特别是国际标准化组织(ISO)于 1987 年发布了通用的 ISO 9000《质量管理和质量保证》系列标准,并得到国际组织的认可和采用,已逐步成为世界各国共同遵守的工作规范。有人比喻当今世界正在进行“第三次世界大战”。这不是一场使用枪炮的流血战争,而是一场商业竞争大战、贸易大战。而这场战争中制胜的武器就是质量。谁赢得质量,谁就有了这场战争的主动权。因此,从发展战略的高度来认识质量问题,质量已关系到国家的命运、民族的未来,质量管理的水平已关系到行业的兴衰、企业的命运。

作为建设工程产品的工程项目,投资和耗费的人工、材料、能源都相当大,投资者(业主)付出巨大的投资,要求获得理想的、满足使用要求的产品,以期在额定时间内能发挥作用,为社会经济建设和物质文化生活需要作出贡献。如果工程质量差,不但不能发挥应有的效用,而且还会因质量、安全等问题影响国计民生和社会环境安全。如西南某公路,1998 年 5 月完成了沥青下面层施工后,在未加铺上面层也未经验收的情况下就开放了交通,通车 18 天后,局部路段路基边坡发生了大量坍方、滑坡,累计长度 7.39km。

工程质量的优劣,直接影响国家建设的速度,工程质量差本身就是最大的浪费,低劣的质

量一方面需要大幅度增加返修、加固、补强等人工、器材、能源消耗,另一方面还将给用户增加使用过程中的维修、改造费用。同时,低劣的质量必然缩短工程的使用寿命,使用户遭受经济损失。此外,质量低劣还会带来其他的间接损失,给国家和使用者造成的浪费、损失将会更大。因此质量问题直接影响着我国经济建设的速度。对建筑施工项目经理来说,把质量管理放在头等重要的位置是刻不容缓的当务之急。

二、工程质量的概

1. 质量

根据我国国家标准《质量管理和质量保证》(GB/T 6583—92)和国际标准(ISO 8462—1986),质量的定义是“反映产品或服务满足明确或隐含需要能力的特征和特性的总和”。定义中“产品或服务”是质量的主体。简单地说,所谓质量,一是必须符合规定要求,二是要满足用户期望。如北方某高速公路一座立交桥,由于没有能够满足质量的两个基本要求,在1998年10月25日,由于桥面出现局部塌陷,导致一起恶性交通事故,造成二死一伤。

2. 产品质量

产品质量是指满足人们在生产及生活中所需的使用价值及其属性。它们体现为产品的内在和外观的各种质量指标。根据质量的定义,可以从两个方面理解产品质量。第一,产品质量好坏和高低是根据产品所具备的质量特性能否满足人们需要及满足程度来衡量的。第二,产品质量具有相对性。即一方面,对有关产品所规定的要求及标准、规定等因时而异,会随时间、条件而变化;另一方面,由于用户需求不同,满足期望的程度亦不同。

3. 工程项目质量

工程项目质量包括建筑工程产品实体和服务,这两类特殊产品的质量。

工程实体作为一种综合加工的产品,它的质量是指建筑工程产品适合某种规定的用途,满足人们要求其所具备的质量特征的程度。

“服务”是一种无形的产品。服务质量是指企业在推销前、推销时、售后服务过程中满足用户要求的程度。其质量特性依服务业内不同行业而异,但一般均包括服务时间、服务能力、服务态度。

结合建筑施工项目的招标投标特点。投标额较大、生产周期较长,因此服务质量同样是工程项目质量中的主要因素之一。建筑业的服务质量既可以是定量的,也可以是定性的。例如施工工期、现场的概貌、同驻现场的监理和其他施工单位之间的协作配合、工程竣工后的保修等。

4. 公路工程质量

按照《建筑工程施工质量验收统一标准》(GB 50300—2001),公路工程质量的定义可以为反映公路工程满足相关标准规定或合同约定的要求,包括安全、使用功能及其在耐久性能、环境保护等方面所有明显和隐含能力的特性总和。

5. 工作质量

工作质量是指参与工程的建设者,为了保证工程的质量所从事工作的水平和完善程度。

工作质量包括社会工作质量、生产过程工作质量等。工程质量的好坏是建筑工程的形成过程的各方面、各环节工作质量的综合反映,而不是单纯靠质量检验检查出来的。要保证工程

质量,就要求有关部门和人员精心工作,对决定和影响工程质量的所有因素严加控制,即通过工作质量来保证和提高工程质量。多年的施工技术经验表明,要保证公路施工处于较高的工作质量水平,必须从人(Man)、材料(Material)、设备(Machine)、方法(Method)和环境(Environment),简称“4M1E”,这五大要素着手。

三、质量管理的发展

所谓质量管理,广义地说,是为了最经济地生产出适合使用者要求的高质量产品所采用的各种方法的体系。随着科学技术的发展和市场竞争的需要,质量管理已越来越为人们所重视,并逐渐发展成为一门新兴的学科。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一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世纪以前,主要是手工业和个体生产方式,依靠生产操作者自身的手艺和经验来保证质量。进入20世纪,由于生产力的发展,机械化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、检查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。由于这个阶段的特点是质量管理单纯依靠事后检验,剔出废品。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,质量管理工作除了事后检查以外,还应做到事先预防,应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事故的理论。与此同时,还有一些统计学家提出抽样检验的方法,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。于是人们采用了休哈特的“预防缺陷”的理论。美国国防部请休哈特等研究制订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。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人员的作用,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)

20 世纪 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。人们对质量控制的认识有了升华,意识到单纯靠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,还与职工的思想意识、技术素质、企业的生产技术管理等相关。同时检验质量的标准与用户需要的质量标准之间也存在时差,必须及时地收集反馈信息,修改制订满足用户需要的质量标准,使产品具有竞争性。20 世纪 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”的概念。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、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;通过对产品形成和使用全过程管理,全面保证产品质量;通过形成生产(服务)企业全员、全企业、全过程的质量工作系统,监理质量体系以保证产品质量始终满足用户需要,使企业用最少的投入获得最佳的效益。

四、质量管理与质量保证标准的形成

质量检验、统计质量管理和全面质量管理三个阶段的质量管理理论和实践的发展,促使世界各发达国家和企业纷纷制订出新的国家标准和企业标准,以适应全面质量管理的需要。这样的做法虽然促进了质量管理水平的提高。却也出现了各种各样的不同标准。各国在质量管理术语、概念、质量保证要求、管理方式等方面都存在很大差异,这种情况显然不利于国际交往与合作的进一步发展。

近三十年左右国际化的市场经济迅速发展,国际间商品和资本的流动空间增长,国际间的经济合作、依赖和竞争日益增强,有些产品已超越国界形成国际范围的社会化大生产。特别是不少国家把提高进口商品的质量作为限入奖出的保护手段,利用商品的非价格因素竞争设置关贸壁垒。为了解决国际间质量争端、消除和减少技术壁垒、有效地开展国际贸易、加强国际间技术合作、统一国际质量工作语言、制订共同遵守的国际规范,各国政府企业和消费者都需要一套通用的、具有灵活性的国际质量保证模式。在总结发达国家质量工作经验的基础上,20 世纪 70 年代末,国际标准化组织着手制订国际通用的质量管理和质量保证标准。1980 年 5 月,国际标准化组织的质量保证技术委员会在加拿大应运而生。它通过总结各国质量管理的经验,于 1987 年 3 月制订和颁布了 ISO 9000 系列质量管理及质量保证标准。此后又不断对它进行补充、完善。标准一经发布,相当多的国家和地区表示欢迎,等同或等效采用该标准,指导企业开展质量工作。

质量管理和质量保证的概念和理论是在质量管理发展的三个阶段的基础上逐步形成的,

是市场经济和社会化大生产发展的产物,是与现代生产规模、条件相适应的质量管理工作模式。因此 ISO 9000 系列标准的诞生,顺应了消费者的要求,为生产方提供了当代企业寻求发展的途径,有利于一个国家对企业规范化管理,更有利于国际间贸易和生产合作。

第二节 质量管理体系标准

一、ISO 9000 族标准简介

1987 年 3 月国际标准化组织(ISO)正式发布了 ISO 9000《质量管理和质量保证》系列标准后,世界各国和地区纷纷表示欢迎,并等同或等效采用该标准。我国于 1992 年发布了等同采用国际标准的 GB/T 19000-ISO 9000《质量管理和质量保证》系列标准。这一系列标准是为了帮助企业建立、完善质量体系,提高质量意识和质量保证能力,提高管理素质和市场经济条件下的竞争能力。

ISO 9000 系列标准是在 ISO 8402—80《质量—术语》的基础上产生的。我国等同采用 ISO 9000 系列标准制定的 GB/T 19000 系列标准由五个标准组成:

GB/T 19000-ISO 9000《质量管理和质量保证—选择和使用指南》;

GB/T 19001-ISO 9001《质量体系—设计/开发、生产、安装和服务的质量保证模式》;

GB/T 19002-ISO 9002《质量体系—生产、安装和服务的质量保证模式》;

GB/T 19003-ISO 9003《质量体系—最终检验和试验的质量保证模式》;

GB/T 19004-ISO 9004《质量管理和质量体系要素指南》。

无论合同环境还是非合同环境,从企业生存和发展的角度出发,为了提高竞争能力和市场占有率,企业都要建立质量体系,开展内部与外部质量保证活动。

二、建立质量体系的原则性工作

GB/T 19004 标准对企业建立质量体系明确的基本原则性工作主要为:确定质量环;明确和完善体系结构;质量体系要文件化;要定期进行质量体系审核与质量体系复审。

1. 确定质量环

质量环是从产品立项到产品使用全过程各个阶段中影响质量的相互作用的活动的概念模式,这些阶段如市场调研、设计、采购、售后服务等构成了产品形成与使用的全过程。每个阶段中包括若干直接质量职能和间接质量职能活动。满足要求的产品质量是质量环各个阶段质量职能活动的综合效果。

GB/T 19004《质量管理和质量体系要素指南》给定的通用的典型质量环,把产品质量分为 11 个阶段,即:

- 1) 营销和市场调研;
- 2) 设计/规范的编制和产品开发;
- 3) 采购;
- 4) 工艺策划和开发;
- 5) 生产制造;

- 6) 检验、试验和检查;
- 7) 包装和储存;
- 8) 销售和分发;
- 9) 安装和运行;
- 10) 技术服务和维修;
- 11) 用后处治。

在上述的相互作用的活动中,应强调营销和设计的重要性,特别是:

- 1) 确定顾客的需要和期望,并规定对产品或服务的要求;
- 2) 提出运用现行规范以最佳成本生产产品或提供服务的设想(包括依据)。

建筑施工企业的特定产品对象是工程,无论其工程复杂程度、结构形式怎样变化,其建造和使用的过程、程序和环节基本是一致的。在参照 GB/T 19004 质量环的基础上,对照施工程序,对建筑施工企业质量环建议由如下 8 个阶段组成:

- 1) 工程调研和任务承接;
- 2) 施工准备;
- 3) 材料采购;
- 4) 施工生产;
- 5) 试验与检验;
- 6) 建筑物功能试验;
- 7) 竣工交验;
- 8) 回访与保修。

2. 完善质量体系结构,并使之有效运行

根据 GB/T 19004 标准规定,企业决策层领导及有关管理人员要负责质量体系的建立、完善、实施和保持各项工作的开展,使企业质量体系达到预期目标。

质量体系的有效运行要依靠相应的组织机构网络。这个机构要严密完整,充分体现各项质量职能的有效控制。一般讲,一个企业只有一个质量体系,其下层基层单位的质量管理和质量保证活动以及质量机构和质量职能只是企业质量体系的组成部分,是企业质量体系在该特定范围的体现。对不同产品对象的基层单位,如混凝土构件厂、实验室、拌和站等则应根据其生产对象和生产环境特点补充或调整体系要素,使其在该范围更适合产品质量保证的最佳效果。

3. 质量体系要文件化

质量体系文件化是很重要的工作特征。质量体系结构、采用的各项质量要素、要求和规定等各项工作必须有系统、有条理地制订为质量体系文件,要保证这些文件在该体系范围内使有关人员、有关部门理解一致,得到有效的贯彻与实施。

质量体系文件主要分为质量手册、质量计划、工作程序文件与质量记录等几项分类文件。

上述质量体系文件的内容在 GB/T 19004 标准中作了清楚的规定。

4. 定期质量审核

质量体系能够发挥作用,并不断改进和提高工作质量,主要是在建立体系后应坚持体系审核和评审(评价)活动。

为了查明质量体系的实施效果是否达到了规定的目标要求,企业管理者应制订内部审核计划,定期进行质量体系审核。

质量体系审核由企业内胜任的管理人员对体系各项活动进行客观评价,这些人员应独立于被审核的部门和活动范围。质量体系审核范围如下:

- 1) 组织机构;
- 2) 管理和工作程序;
- 3) 人员、装备和器材;
- 4) 工作区域、作业和过程;
- 5) 制品符合规范和标准的程度;
- 6) 文件、报告和记录。

质量体系审核一般以质量体系运行中各项工作文件的实施程度及产品质量水平为主要工作对象,一般为符合性评价。

5. 质量体系的评审和评价

质量体系的评审和评价,它是由上级领导亲自组织的,对质量体系、质量方针、质量目标等各项工作所开展的适合性评价。就是说,质量体系审核时主要精力放在是否将计划工作落实,效果如何;而质量体系评审和评价重点为该体系的计划、结构是否合理有效,尤其是结合市场及社会环境,企业情况进行全面的分析与评价,一旦发现这方面的不足,就应对其体系结构、质量目标、质量政策提出改进意见,以使企业管理者采取必要的措施。

质量体系的评审和评价也包括各项质量体系审核范围的工作。

与质量体系审核不同的是,质量体系评审更侧重于质量体系的适合性,而且,一般评审与评价活动要由企业领导直接组织。

三、质量体系的建立和运行

1. 建立和完善质量体系的程序

按照国际标准 ISO 9000 和国家标准 GB/T 19000 建立一个新的质量体系或更新、完善现行的质量体系,一般都经历以下步骤。

1) 企业领导决策

企业领导要下决心走质量效益型的发展道路,有建立质量体系的迫切需要。建立质量体系是涉及企业内部很多部门的一项全面性工作,如果没有企业主要领导亲自领导、亲自实践和统筹安排,是很难搞好这项工作的。因此,领导真心实意地要求建立质量体系,是建立健全质量体系的首要条件。

2) 编制工作计划

工作计划包括培训教育、体系分析、职能分配、配备仪器仪表设备等内容。

3) 分层次教育培训

组织学习 ISO 9000 和 GB/T 19000 系列标准,结合本企业的特点,了解建立质量体系的的目的和作用,详细研究与本职工作有直接联系的要素,提出控制要素的办法。

4) 分析企业特点

结合施工企业的特点和具体情况,确定采用哪些要素和采用程度。

要素要对控制过程实体质量起主要作用,能保证过程的适用性、符合性。

5) 落实各项要素

企业在选好合适的质量体系要素后,要进行二级要素展开,制订实施二级要素所必须的质量活动计划,并把各项质量活动落实到具体部门或个人。

一般,企业在领导的亲自主持下,合理地分配各级要素与活动,使企业各项职能部门都明确各自在质量体系中应担负的责任,应开展的活动和各项活动的衔接办法。分配各级要素与活动的一个重要原则就是责任部门只能是一个,但允许有若干个配合部门。

在各级要素和活动分配落实后,为了便于实施、检查和考核,还要把工作程序文件化,即把企业的各级管理标准、工作标准、质量责任制、岗位责任制编制成与各级要素和活动相对应的有效运行文件。

6) 编制质量体系文件

质量体系文件按其作用可分为法规性文件和见证性文件两类。质量体系法规性文件是用以规定质量管理工作的原则的,是阐述质量体系的构成,明确有关部门和人员的质量职能,规定各项活动的目的、要求、内容和程序的文件。在合同环境下这些文件是供方向需方证实质量体系适用性的证据。质量体系的见证性文件是用以表明质量体系的运行情况和证实其有效性的文件。这些文件记载了各质量要素的实施情况和工程实体质量的状态,是质量体系运行的见证。

2. 质量体系的运行

保持质量体系的正常运行和持续实用有效,是企业质量管理的一项重要任务,是质量体系发挥实际效能、实现质量目标的主要阶段。

质量体系运行是执行质量体系文件、实现质量目标、保持质量体系持续有效和不断优化的过程。

质量体系的有效运行是依靠体系的组织机构进行组织协调、实施质量监督、开展信息反馈、进行质量体系审核和复审来实现的。

1) 组织协调

质量体系是人为的软件体系,它的运行是借助于质量体系组织结构的组织和协调来进行运行的。组织和协调工作是维护质量体系运行的动力。质量体系的运行涉及企业众多部门的活动。就公路施工企业而言,计划部门、施工部门、技术部门、试验部门、测量部门、检查部门等都必须目标、分工、时间和联系方面协调一致,责任范围不能出现空档,保持体系的有序性。这些都需要通过组织和协调工作来实现。实现这种协调工作的人,应是企业的主要领导,只有主要领导主持,质量管理部门负责,通过组织协调才能保持体系的正常运行。

2) 质量监督

质量体系在运行过程中,各项活动及其结果不可避免地会发生偏离标准的可能。为此,必须实施质量监督。

质量监督有企业内部监督和外部监督两种。需方或第三方对企业进行的监督是外部质量监督。需方的监督权是在合同环境下进行的,就施工企业来说,叫做甲方的质量监督,按照合同规定,从路基开始,甲方对隐蔽工程进行检查签证。第三方的监督,是对单位工程和重要分部工程进行质量核定,并在工程开工前检查企业的质量体系;施工过程中,监督企业质量体系