

工程建设

QC 小组基础教材

中国建筑业协会工程建设质量管理分会 组织编写

中国建筑工业出版社

工程建设 QC 小组基础教材

中国建筑业协会工程建设质量管理分会 组织编写



中国建筑工业出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

工程建设 QC 小组基础教材/中国建筑业协会工程建设
质量管理分会组织编写. —北京: 中国建筑工业出版社,
2010. 8

ISBN 978-7-112-12363-6

I. ①工… II. ①中… III. ①建筑工程-工程质量-
质量管理-教材 IV. ①TU712

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2010) 第 158493 号

本书是用于指导工程建设 QC 小组开展活动的基础教材, 内容涵盖了工程建设质量管理概述; QC 小组活动概述; 问题解决型 QC 小组活动程序; 创新型课题 QC 小组活动; QC 小组活动成果的整理、发表与评审; QC 小组活动诊断师; 统计方法基础知识; 工程建设 QC 小组活动常用统计方法或工具; 其他常用统计方法或工具; 随机数码表; 附录。

本书既可作为工程建设质量管理和 QC 小组活动的培训教材, 也可供工程技术人员实际工作参考。

* * *

责任编辑: 常 燕 付 娇

工程建设 QC 小组基础教材

中国建筑业协会工程建设质量管理分会 组织编写

*

中国建筑工业出版社出版、发行 (北京西郊百万庄)

各地新华书店、建筑书店经销

霸州市顺浩图文科技发展有限公司制版

北京京丰印刷厂印刷

*

开本: 850×1168 毫米 1/32 印张: 12 $\frac{1}{2}$ 字数: 333 千字

2010 年 8 月第一版 2010 年 8 月第一次印刷

定价: 26.00 元

ISBN 978-7-112-12363-6

(19638)

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)

编委会名单

顾问：吴 涛

主任：郭爱华

副主任：景 万 田 浩

编委：袁 艺 张作精 朱 锋 李 菲

李秋丹

序

1978年改革开放伊始，我国引进了包括全面质量管理在内的国外先进的管理理念和方法，拉开了我国推广、应用现代质量管理方法的序幕。QC小组活动作为企业质量管理最有效的基础性活动被同时引入。1979年在北京召开了全国第一次QC小组代表会议，出现了北京内燃机总厂等第一批优秀QC小组，从此，这项群众性质量管理活动在我国蓬勃开展起来。全国广大质量管理推进者和QC小组成员秉持共同的宗旨和理念，以科学求实的态度，勇于创新的气魄，坚持“小、实、活、新”原则，解放思想，开拓创新，携手走过30多年的光辉历程。

30年过去了，QC小组活动由点到面、由弱到强、经久不衰、蓬勃发展，使这一活动成为我国建国以来持续时间最长、范围最广、参加人数最多的一项群众性质量管理活动。建筑业作为国民经济支柱产业，积极结合行业特点，已成为这项活动最有活力的生力军。在住房和城乡建设部、中国建筑业协会、中国质量协会的大力支持下，30年来，中国建筑业协会工程建设质量管理分会致力于工程建设QC小组活动的推进、培训、咨询和管理工作，并取得了巨大成功。目前，全国各地区和各行业建设部门及其企业相继组建了由建设主管领导和质量管理专家参加的质量管理领导小组，同时也先后建立了相应的管理和推进组织，形成了自上而下、通力合作的全国工程建设QC小组活动推进体系。据统计，近些年，建筑业注册登记的小组数每年以超过25%的速度递增，每年注册登记的小组数一直保持在20000~30000个；每年参与培训和再教育的QC小组活动骨干上万人次。为了积极配合全国QC小组活动的开展和推进工作，中国建筑业协会工程建设质量管理分会每年组织召开一次全国工程建设优秀QC小组成果交流会，对一年来全国工程建设系统的优秀QC小组、优秀企业、优秀推进者进行表彰；同时，在全行业内培养了一批懂全面质量管理理论、能实际指导QC小组活动、会正确评价QC小组活动成果的QC小组活动诊断师队伍，对推动工程建设QC小组活动水平的提高

前 言

为了推动群众性的 QC 小组活动开展，规范工程建设 QC 小组活动，2005 年 2 月，我们和河北省建筑业协会共同编写了《建筑业企业 QC 小组活动基础教材》（以下简称“旧版”）。该书的出版，对普及 QC 小组活动知识，特别是在培训 QC 小组骨干、考评 QC 小组活动诊断师方面发挥了积极的作用。随着建筑业的深化改革及管理观念的更新、先进管理技术的应用提高，广大建筑业企业对普及 QC 小组知识及提高 QC 小组活动的方法、技能等提出了更高的要求。为此，我们组织业内专家，再次编写了这本《工程建设 QC 小组基础教材》（以下简称《教材》）。

《教材》与“旧版”相比，有以下几个特点：

删去了“企业的质量管理体系”、“ISO 9000 族标准及其与 TQM 的关系”和“建筑工程施工质量的检查与验收”的内容，为使读者对我国工程建设 QC 小组活动的历程能有所了解，增加了“工程建设 QC 小组活动概述”的内容；为了体现问题解决型 QC 小组活动程序的完整性，将“旧版”中分别用四章编写的“选择课题、现状调查与目标设定”、“原因分析与要因确认”、“制定对策和实施对策”以及“效果检查、制定巩固措施、总结和下一步打算”等内容整合到同一章，便于读者系统掌握 QC 小组活动程序的要求；强调了问题解决型 QC 小组活动中的指令性目标活动程序和小组自选目标活动程序的区别，为此，在第三章中详细介绍了这两种活动程序的要求和不同点；将创新型课题 QC 小组活动程序作为单独的章节进行了说明，以适应创新型课题 QC 小组活动发展的新形势、新要求；对 QC 小组活动诊断师评价活动成果，提出了九点具体内容，为诊断师评价 QC 小组活动成果开拓了思路，提供了依据；对统计方法及工具运用，在理论阐述和应用上注重同建筑企业实际相结合，重点介绍常用的方法和工具；《教材》中应用了大量建筑业 QC 小组活动的案例和统计方法的

发挥着越来越大的作用。

QC 小组活动之所以具有如此强大的生命力，源自 QC 小组活动是企业员工自觉自愿自立自主参与企业的质量管理、技术攻关、科技创新的最佳方式。实践证明，QC 小组因为自愿而主动，因为自主而灵活，因为自立而高效，大大地促进了员工参与管理的积极性，激发了员工的聪明才智；在企业的质量发展、技术进步、提高工作质量、控制工序质量、确保工程质量、奉献精品工程和示范工程、完善服务质量，为企业研发标准及操作规程，开发工法、专利，提高企业的核心竞争力和营造和谐诚信的品牌文化等方面，起着显著而强有力的推动作用，并作出了积极的贡献；同时也为企业培养和造就了一大批技能精湛、作风优良、爱岗敬业、勇于创新、高度负责的员工队伍。

工程质量关系到国家和人民的生命和财产安全，因此，工程建设行业的广大职工必需运用科学的方法和程序指导实际工作，认真解决工程中出现的各种问题，精益求精地构筑一砖一瓦，建造出合格优质工程，做到对人民负责、对社会负责、对历史负责。为了适应建筑业的特殊性和复杂性要求，中国建筑业协会工程建设质量管理分会组织有关专家和 QC 小组骨干编写了本教材。应该说本书是近 30 年来广大职工和编写专家学者致力于工程建设行业 QC 小组活动的辛勤实践和不断探索的集体结晶，也是广大建筑业企业积极参与 QC 小组活动取得的成果及其奉献精神的体现。

衷心希望《工程建设 QC 小组基础教材》的出版，有助于推动先进质量管理方法的应用，有助于培育更多的 QC 小组活动骨干、推进者和诊断师，有助于创建更多的高质量、高效益、充满科学魅力的 QC 小组，有助于推进工程建设 QC 小组活动持续、健康、深入、广泛地开展下去，把工程建设质量管理水平推上一个新台阶。



实例，附录中还选用了不同类型的课题活动案例和点评，有利于读者能够理解和把握 QC 小组活动的各个方面内容、要求，帮助企业有效地开展 QC 小组活动。

《教材》的第一章由李菲、李秋丹、田浩编写；第二章、第六章由张作精编写；第三章、第四章、第五章由袁艺编写；第七章、第八章、第九章由朱锋编写。全书由编委会统稿、袁艺汇总、田浩主审，李菲、李秋丹、黄慧也参与了审定工作。

本《教材》的编写工作得到了编写人员所在单位的大力支持和帮助，在此谨向中铁四局、中交三航局宁波分公司、中铁一局、北京城建集团等表示衷心的感谢。

由于时间和水平有限，《教材》中难免有错漏之处，敬请读者指正。

中国建筑业协会工程建设质量管理分会

2010 年 6 月

目 录

第一章 工程建设质量管理概述	1
第一节 质量管理及其发展	1
一、质量的概念.....	1
二、质量管理发展概述.....	1
第二节 工程建设质量管理	4
一、工程建设产品质量.....	4
二、影响建筑工程质量的因素及相应对策.....	5
第三节 工程建设 QC 小组活动概述	7
一、工程建设 QC 小组活动的历史和现状.....	7
二、QC 小组活动与建设工程工法.....	10
第二章 QC 小组活动概述	13
第一节 QC 小组的概念、特点与作用	13
一、QC 小组的概念.....	13
二、QC 小组活动的主要特点.....	14
三、QC 小组活动的宗旨、作用和应关注的重点.....	14
第二节 QC 小组的组建	16
一、组建 QC 小组的原则.....	16
二、QC 小组的组建程序.....	17
三、QC 小组的注册登记.....	19
四、QC 小组成员及对其要求.....	20
第三节 开展 QC 小组活动的基本条件	22
第四节 QC 小组活动涉及的管理技术	24
一、遵循 PDCA 循环.....	24
二、以事实为依据,用数据说话.....	26
三、应用统计方法.....	26
第五节 QC 小组活动课题类型及其程序	27

一、问题解决型课题	27
二、创新型课题	28
三、问题解决型 QC 小组的活动程序概述	28
四、创新型课题的活动程序概述	31
第三章 问题解决型 QC 小组活动程序	33
第一节 选择课题	33
一、如何选择课题	34
二、如何确定课题名称	39
三、选题理由的举例	40
四、选题和确定课题名称常见的问题	42
第二节 现状调查	44
一、现状调查的方式	44
二、现状调查的要求	45
三、现状调查举例	47
四、现状调查常见的问题	48
第三节 设定目标	49
一、设定目标的基本要求	50
二、目标值设定的水平和依据	51
三、指令性目标的 QC 小组活动程序介绍	52
四、设定目标中常见的问题	54
第四节 原因分析	54
一、原因分析的展开和要求	55
二、原因分析常用方法	56
三、原因分析中常见的问题	62
第五节 确定主要原因	63
一、要因确认的步骤	63
二、要因确认的方法	64
三、要因确认的注意事项	65
四、要因确认应用实例	66
五、要因确认中常见的问题	74

第六节 制定对策	74
一、对策的提出与确定	74
二、制定对策计划	77
三、制定对策表的常见问题	80
第七节 实施对策	82
一、怎样实施对策	83
二、对策实施过程常用的方法举例	85
第八节 效果检查	87
一、如何进行效果检查	88
二、效益的计算确认	93
三、效果检查中常见的问题	94
第九节 制定巩固措施	94
一、制定巩固措施的方法	95
二、成果的巩固、维持	95
三、制定巩固措施常见的问题	96
第十节 总结和下一步打算	97
一、活动的总结	97
二、下一步打算	101
第四章 创新型课题 QC 小组活动	104
第一节 创新型课题的概述	104
一、创新型课题的定义	104
二、为什么要开展“创新型”课题的 QC 小组活动	104
三、创新型课题 QC 小组活动的推进过程	104
四、创新型与问题解决型课题 QC 小组活动的主要区别	105
第二节 创新型课题的活动程序及要求	107
一、创新型课题 QC 小组的活动程序	107
二、创新型课题 QC 小组活动程序的具体要求	108
第三节 创新型课题 QC 小组活动的引导	120
一、正确引导“创新型”课题 QC 小组的活动	120
二、创新型课题 QC 小组活动的注意事项	121

第四节	创新型课题 QC 小组活动存在的问题	121
一、	选题不符合创新型课题的要求	122
二、	活动程序不规范	122
三、	目标设定不量化、不具体,且太多	122
四、	方案选择不彻底	123
五、	方案选择缺少数据分析,多数为主观判断	123
六、	对策表制定不正确	124
第五章	QC 小组活动成果的整理、发表与评审	126
第一节	QC 小组活动成果的整理	126
一、	QC 小组活动成果整理的目的	126
二、	QC 小组活动成果报告整理的步骤	127
三、	QC 小组活动成果报告的形式和基本内容	128
四、	总结、整理成果报告应注意的问题	130
第二节	QC 小组活动成果的发表	132
一、	QC 小组活动成果发表的作用	132
二、	QC 小组如何发表成果	134
三、	如何组织 QC 小组成果的发表	135
第三节	QC 小组活动成果的评审	138
一、	评审的目的与基本要求	138
二、	评审原则	139
三、	评审的标准	142
四、	企业和协会如何对 QC 小组活动成果进行评审	145
第六章	QC 小组活动诊断师	150
第一节	诊断师的职责和诊断工作内容	150
一、	诊断师的主要职责	151
二、	QC 小组活动诊断内容	152
三、	QC 小组活动诊断步骤	154
第二节	诊断师对 QC 小组活动成果的评价	155
一、	成果评价的一般方式	155
二、	成果评价的重点内容	155

三、成果评价的文字资料编写·····	156
第三节 QC小组活动诊断师的资格认可·····	157
第七章 统计方法基础知识 ·····	160
第一节 统计方法及其用途·····	160
一、统计方法及其分类·····	160
二、统计方法的性质·····	161
三、统计方法的用途·····	162
第二节 统计方法中常用的基本概念·····	164
一、产品质量波动·····	164
二、统计数据及其分类·····	165
三、总体与样本·····	166
四、随机抽样·····	167
五、统计特征数·····	170
六、两类错误和风险·····	173
第三节 使用统计方法、工具的要求·····	175
一、统计方法、工具简介·····	175
二、统计方法、工具运用要求·····	175
第八章 工程建设QC小组活动常用统计方法或工具 ·····	179
第一节 调查表与分层法、排列图·····	179
一、调查表·····	179
二、分层法·····	183
三、排列图·····	186
第二节 因果图、系统图、关联图·····	188
一、因果图·····	188
二、系统图·····	190
三、关联图·····	193
第三节 直方图、过程能力、控制图·····	195
一、直方图·····	195
二、过程能力·····	202
三、控制图·····	205

第九章 其他常用统计方法或工具	219
第一节 水平对比法.....	219
第二节 头脑风暴法、亲和图.....	220
一、头脑风暴法.....	220
二、亲和图.....	222
第三节 PDPC 法、网络图.....	224
一、PDPC 法.....	224
二、网络图.....	227
第四节 流程图.....	229
第五节 简易图表.....	231
一、折线图.....	231
二、柱状图.....	232
三、饼分图.....	232
四、雷达图.....	233
第六节 正交试验设计法.....	234
一、正交试验设计法的基本概念.....	234
二、正交试验表及其性质.....	235
三、常用正交试验设计法的应用步骤.....	236
四、正交试验法应用举例.....	236
第七节 矩阵图、矩阵数据分析法.....	238
一、矩阵图.....	238
二、矩阵数据分析法.....	241
第八节 散布图、回归分析法.....	241
一、散布图.....	241
二、回归分析法.....	244
随机数码表	249
附录一 QC 小组活动记录本（参考样本）	251
附录二 QC 小组活动成果案例及点评	255
案例一 确保高层大型隔震预埋钢板安装质量（现场型）.....	255
案例二 仿古钢结构与斗拱木构件组合施工质量控制	

(攻关型)	273
案例三 创建环保示范工地(管理型)	289
案例四 提高家属基地住户满意度(服务型)	308
案例五 降低盾构推进偏差超标率(指令性目标活动 程序)	321
案例六 钢地砖的铺贴施工新方法(创新型)	336
附录三 印发《关于推进企业质量管理小组活动意见》 的通知	353
附录四 全国工程建设质量管理小组活动管理办法(修订稿) ...	360
附录五 开展“创新型”课题 QC 小组活动实施指导意见	366
参考文献	382

第一章 工程建设质量管理概述

第一节 质量管理及其发展

一、质量的概念

在 ISO 9000 : 2005 《质量管理体系 基础和术语》标准中，质量被定义为“一组固有特性满足要求的程度”。随着社会的进步和科学技术的发展，质量的概念和范畴也在不断地演进和扩大，人们从最初要求的产品质量、服务质量延伸至企业的过程质量（也称工作质量）、体系质量；而对质量程度的要求也从“符合性质量”发展到“适用性质量”进而到“顾客和其他相关方综合满意的质量”。在这里，“符合性质量”是指满足标准或规范要求即合格；“适用性质量”就是满足顾客要求的程度，质量好不好关键看对顾客是否适用；而“顾客及其他相关方综合满意的质量”是指包括产品、服务、过程和体系的“大质量”综合满足顾客、股东、员工、供应商及合作伙伴、社会等利益相关方的程度。从而形成了质量概念演进的三个阶段：“符合性质量”、“适用性质量”和“顾客及其他相关方综合满意的质量”。显然，这是一个质量由“小”到“大”的演进过程。所谓大质量概念是指包括范畴、组织、过程和结果、系统、特性（固有特性和赋予特性）等重要基本面的运行质量，今天“大质量”的概念已广为人们所接受，21 世纪将是质量的世纪。

二、质量管理发展概述

质量管理是指在质量方面指挥和控制组织的协调的活动。通常包括制订质量方针和质量目标，以及质量策划、质量控制、质量保证、质量改进等系列活动。

伴随着质量概念的演进，质量管理也在演进。质量管理经历了三

个阶段：第二次世界大战以前可以看做是第一阶段，通常称之为质量检验阶段；从第二次世界大战到 20 世纪 50 年代为第二阶段，通常称之为统计质量控制阶段；第三阶段是从 20 世纪 60 年代开始的全面质量管理阶段。

1. 质量检验阶段

这一阶段主要是通过检验的方式来控制和保证出厂或转入下道工序的产品质量。企业中建立了专职检验部门和专职检验制度，负责产品检验。这种做法只是从成品中挑出废、次品，实质上是一种“事后把关”。

2. 统计质量控制阶段

“事后把关”型的质量管理，无法防止废品的产生，因而不是一种积极的管理方式，必须向积极的“事前预防”转变。

从第二次世界大战开始至 20 世纪 50 年代末期，由于战争需要军需品，因此美国政府组织专家制定战时质量控制标准，运用数理统计中的正态分布 $\pm 3\sigma$ 方法来预防不合格品的产生，其中以贝尔实验室的统计学家 W. A. 休哈特提出的控制图和 H. F. 道奇、H. G. 罗米格进行的抽样检验最有影响。

这一阶段的特点是：从质量管理的指导思想看，由以前的事后把关，转变为事前的积极预防；从质量管理的方法上看，广泛深入地应用了统计技术和统计的检验方法。

3. 全面质量管理阶段

从 20 世纪 50 年代末、60 年代初开始，由于生产力迅速发展，科学技术日新月异，市场竞争加剧以及管理理论的发展，对质量管理也提出了一系列新的要求。

美国通用电气公司的质量经理菲根堡姆于 1961 年出版了《全面质量管理》一书，首先提出了全面质量管理的概念。他指出：“全面质量管理是为了能够在最经济的水平上，并考虑到充分满足用户要求