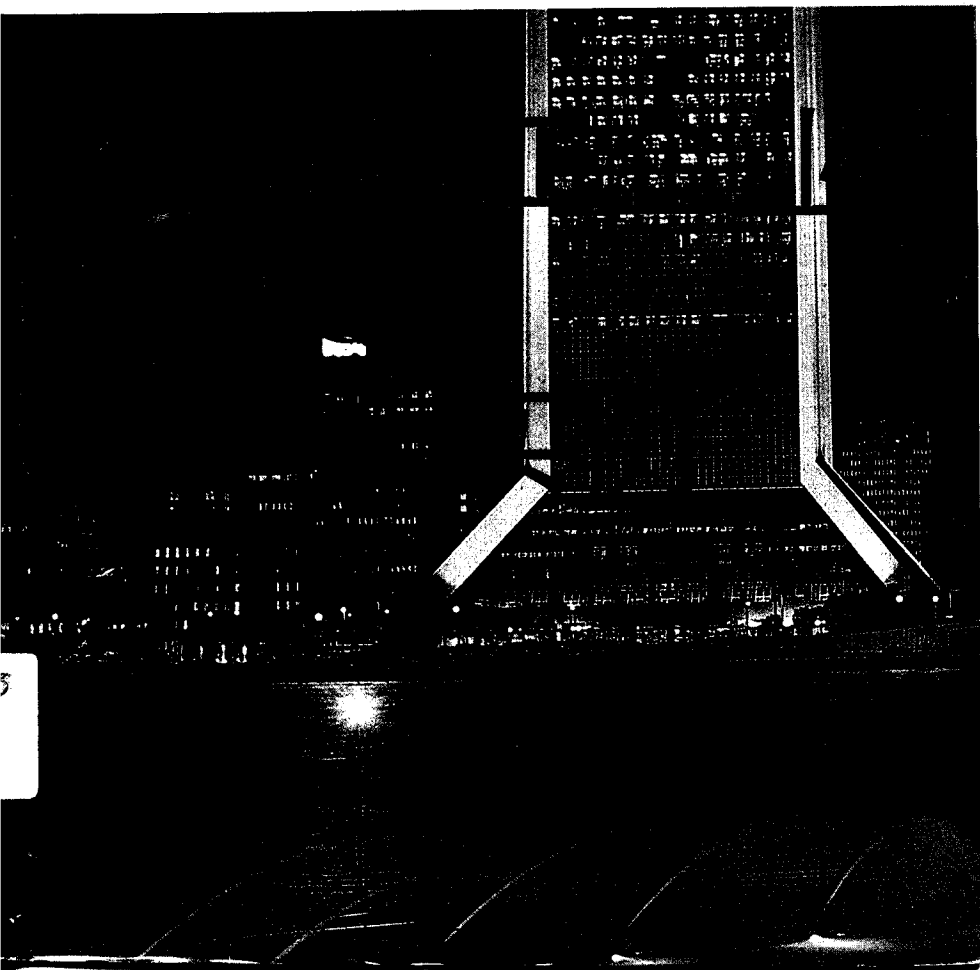
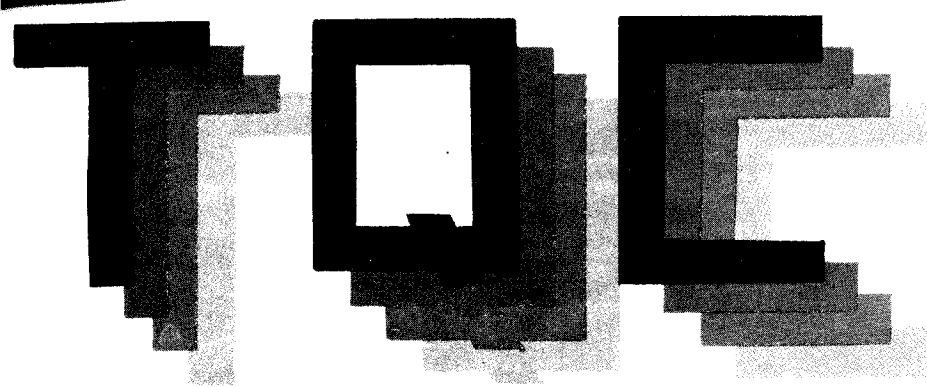




5

建筑施工企业TQC问答与实例

陈吉 张铨 编

*

山东科学技术出版社出版

(济南市玉函路)

山东省新华书店发行

山东新华印刷厂德州厂印刷

*

787×1092毫米32开本 17.375印张 364千字

1990年5月第1版 1990年5月第1次印刷

印数: 1—20000

ISBN 7—5331—0711—x/TU·49

定价 7.50 元

前 言

随着全面质量管理(TQC)活动在建筑施工企业的深入开展,二图一表等方法已不敷应用。如何在实际活动中应用一些更为科学但又较为复杂的工具和方法,已成为深入开展TQC活动的关键。本书正是为此目的编写的,希望对TQC活动在建筑施工企业的深入开展有所裨益。

本书前半部分,以问答形式介绍了TQC活动的基础知识,如PDCA循环、质量保证体系、QC七工具和数理统计的一些基本概念;介绍了排列图、因果图、工序能力指数、对策表、散布图、回归方程、直方图、控制图、正交设计法等,以及它们在建筑施工质量管理中的具体应用;还介绍了计算器及微机在数理统计计算中的应用。本书后半部分,以实例形式介绍了山东省建筑行业自1980年推行TQC活动以来,发布的十份优秀成果。

本书文字通俗易懂、图表清晰明了、举例恰当实用,可作为广大建筑业的工人、班组长、各级管理人员学习《全面质量管理基本知识》的补充教材,对建筑安装施工企业开展现代化管理和企业管理上等级有所帮助和借鉴。

编者根据个人的体会,对少数尚无定论的问题提出了一些探讨性意见。书中采用了济南第四建筑公司历年来的试验及检验成果,并得到该公司总工程师何同文的大力支持,在此一并表示感谢。

本书中问答部分由陈吉、张鑑编写，由山东省建筑工程总公司杨景成审核并选编实例部分。由于水平所限，书中谬误之处在所难免，恳请读者批评指正。

编者

一九九〇年二月

目 录

基 础 知 识

1. 什么是TQC? TQC活动有什么意义?	1
2. 什么是QC? QC小组有哪些类型?	1
3. 怎样理解“质量大堤”的提法?	2
4. 狭义质量与广义质量各包含什么内容?	2
5. 质量与经济效益是什么关系?	3
6. 开展TQC活动与保证建筑产品质量有什么关 系?	3
7. 施工企业的质量管理经历了哪些阶段? 各有什 特点?	4
8. 什么是朱兰螺旋? 它包括哪些环节?	6
9. 质量螺旋规律说明了什么?	7
10. TQC活动的核心是什么?	7
11. TQC活动的基本要求是什么?	7
12. 开展TQC活动应明确哪几个观点?	8
13. TQC活动要体现什么思想? 应抓住哪几个要 领?	8
14. TQC与传统的管理方式相比具有哪些特点?	9
15. 为什么说TQC是企业管理的中心环节?	10
16. 什么叫PDCA循环?	11
17. 如何绘制和运用PDCA循环图?	11

18. 什么叫质量保证和质量保证体系？	13
19. 质量保证体系包括哪些重要内容？	13
20. 质量责任制的实质和核心是什么？	15
21. 质量成本曲线表明了什麼？	15
22. 开展TQC活动应抓好哪几项基础工作？	16
23. 企业为什么必须把TQC教育作为第一道工序？	16
24. 什么叫标准？什么是标准化？	17
25. 施工企业应怎样实现标准化？	17
26. 计量工作对施工企业有什么要求？	18
27. 施工企业怎样搞好计量升级工作？	18
28. 什么是质量信息？质量信息分哪几类？	18
29. 施工企业怎样实现质量信息转换？	19
30. 维持质量和改进质量的重点是什麼？	20
31. 质量检验和质量管埋是一回事吗？	21
32. 什么叫三检制和三自检验制？	21
33. 为什么说质量总是有波动的？造成质量波动的因素有哪些？	22
34. 质量波动可分为哪两大类？质量波动原因与质量故障有何关系？	23
35. TQC常用的方法有哪些？	25
36. 什么是QC七工具和QC新七工具？	26
37. 什么是MBO？MBO与TQC有什么关系？	26
38. 为什么TQC要运用数理统计方法？学习数理统计方法应注意什麼？	27
39. 什么叫总体、样本和个体？它们之间是什麼关系？	28

40. 什么是随机现象和随机事件?.....	29
41. 什么是频数、频率和概率? 它们之间是什么关系?.....	30
42. 什么是质量数据? 收集质量数据应注意哪些方面?.....	32
43. 质量数据按本身特性可分为几类? 按使用目的的不同可分为几类?.....	33
44. 怎样修约质量数据?.....	35
45. 什么是随机变量?.....	37
46. 常用的随机变量概率分布有哪几种?.....	38
47. 怎样使用连加号 Σ ?.....	49
48. 怎样进行简单的排列、组合及概率运算?.....	52
49. 什么是数据的统计特征值? 为什么说 $\bar{x}$ 及 s 是最重要的两个数据特征值?.....	56
50. 什么是总体参数?.....	59
51. 什么是随机抽样? 随机抽样可分为几种?.....	60
52. 什么是小概率事件和小概率原理? 统计判断会产生哪两类错误?.....	64
53. 什么是质量检验? 推行TQC为什么要加强质量检验?.....	66
54. 怎样考核检验员的工作质量和检验准确性?.....	68
55. 什么是排列图? 怎样作图和分析?.....	70
56. 什么是分层法? 分层的标志有哪些?.....	73
57. 什么是调查表?.....	74
58. 什么是因果图? 作图和应用时应注意哪些问题?.....	75
59. 什么是工序、工序质量、工序能力和工序能力	

指数?.....	76
60.怎样计算工序能力指数和评定工序能力等级?.....	77
61.什么是对策表?应用对策表应注意哪些问题?	81
62.什么是相关关系?.....	83
63.什么是散布图?典型散布图有哪几种?	84
64.应用散布图应注意哪些问题?.....	86
65.什么是回归分析、回归方程式和回归曲线?.....	88
66.怎样计算和确定回归方程式的几个参数?.....	90
67.怎样进行相关检验?.....	95
68.相关系数和剩余标准差各表示什么意思?.....	95
69.什么是直方图?.....	100
70.绘制直方图的步骤有哪些?.....	102
71.怎样观察和分析直方图?典型直方图的形状有哪 几种?.....	104
72.怎样对直方图进行定量分析?.....	109
73.什么是控制图法?它有什么特点?	110
74.什么是控制图的控制界限?为什么确定控制界限 多用 3σ 原理?.....	110
75.为什么有时不用 3σ 原理确定控制界限?.....	112
76.控制图的判断规则有哪些?怎样理解和计算异常 情况?.....	113
77.控制图分为几种?各有哪些特点和用途?	119
78.如何计算各种控制图的控制界限?.....	122
79.什么是正交设计法和正交表?.....	125
80.为什么统计计算宜采用计算器?计算器可分为几 类?如何选用?	128

建筑施工TQC活动方法

81. 在建筑施工管理中如何运用QC七工具等管理方法?..... 131
82. 建筑安装工程的质量管理工作的重点应放在什么地方?..... 133
83. 建筑工程质量数据和允许偏差有何特点?..... 135
84. 允许偏差界限与控制界限有何区别?怎样将两者结合起来?..... 136
85. 为什么有些建筑施工控制图的允许偏差界限可定在 σ 、 1.65σ 或 2σ 处? 137
86. 怎样评价建筑施工中的直方图?直方图按用途可分为几类?..... 138
87. 建筑施工质量的计量值工序能力和工序能力指数的计算公式可作哪些变动?为什么? 139
88. 如何计算建筑施工中的计数值工序能力?不合格率判断与工序能力判断有何不同?..... 141
89. 为什么要计算、判断工序能力?..... 144
90. 为什么建筑施工中运用散布图法最多的是混凝土、砂浆强度?..... 145
91. 应用回归方程式应注意什么?..... 145
92. 在施工质量管理中怎样应用直方图?..... 146
93. 微机在建筑施工质量管理中能起什么作用?..... 152
94. 百分比抽样为什么不合理?..... 155
95. 怎样看待建筑施工检验的百分比抽样?..... 156
96. 在建筑施工中怎样考核检验员的工作质量和检验准确性?..... 157

97. 如何用正交设计法确定试验方案?.....	160
98. 为什么要加强原材料、半成品检验?应采取哪些措施?.....	164
99. 为什么说施工技术交底中应包括质量管理内容?...	165
100. 怎样将样板间与栋号TQC活动结合起来?	166
101. 怎样使用计算器计算质量数据特征值?	168
102. 怎样使用计算器计算一元线性回归方程式的参数?	172
103. 怎样将非线性相关关系变换为线性相关关系? 如何用计算器计算?	182
104. 计量值工序能力和计数值工序能力有哪些不同点?	187
105. 实测项目常见的异常直方图有哪些? 是什么原因造成的?	191
106. 怎样掌握建筑施工的工序能力等级?	193
107. 建筑施工常用的回归方程式有哪些?	195
108. 怎样利用质量数据特征值和工序能力来评价保证项目的工序质量?	201
109. 怎样利用质量数据特征值和工序能力来评价实测项目的工序质量?	207
110. 在栋号TQC活动中如何绘制直方图?	210
111. 怎样绘制正态分布曲线?	217
112. 怎样运用P控制图控制栋号实测项目的综合质量?	219
113. 使用P控制图的条件和应注意的问题有哪些?	225
114. 怎样运用U控制图控制栋号检验项目的一次合	

格率?	227
115. 怎样运用P控制图控制栋号检验项目的优良率?	231
116. 为什么说调查表、排列图是栋号质量控制的有力工具?	236
117. 为什么现在应该多用 $\bar{x}-s$ 控制图来代替 $\bar{x}-R$ 控制图?	239
118. 为什么说平均值 $\bar{x}$ 控制图比单值 x 控制图的检出力强?	240
119. 怎样使用 $\bar{x}-R$ 或 $\bar{x}-s$ 控制图控制砂浆饱满度质量?	242
120. 为什么要控制栋号的混凝土、砂浆强度质量?	252
121. 控制混凝土、砂浆强度质量应采取哪些步骤?	254
122. 怎样确定混凝土配制强度?	256
123. 怎样选用混凝土强度的 α 及 σ 值?	263
124. 怎样绘制混凝土强度散布图? 怎样利用回归式推定混凝土28天强度?	268
125. 怎样运用散布图法确定混凝土施工配合比?	271
126. 怎样运用 $x-R_s$ 控制图控制栋号混凝土强度?	277
127. 怎样用实测统计数据确定 $x-R_s$ 控制图的控制界限?	288
128. 怎样运用移动平均值—移动标准偏差 $(\bar{x}_k - s_k)$ 控制图控制混凝土强度质量?	291
129. 怎样确定砌筑砂浆的配制强度?	299
130. 怎样选用砂浆的 p 及 C_s 值? 它们对砂浆配制强度有何影响?	300

131.怎样运用散布图法确定砂浆配合比?	302
132.怎样设计砂浆配合比? 掺粉煤灰砂浆有何优点?	305
133.怎样运用 $\bar{x}-R$ 控制图控制栋号砌筑砂浆的强度质量?	310
134.怎样运用正交设计法合理确定试验方案?	319
135.怎样分析正交设计的试验结果?	323
136.QC小组活动常用的质量管理方法有哪些?	329
137.班组QC活动中如何坚持PDCA循环和灵活运用各种工具?	332
138.什么是自检控制图? 可分为几种?	335
139.为什么说自检控制图不属于控制图?	339
140.怎样绘制自检控制图? 怎样分析是否正常?	339
141.将自检控制图改为控制图应注意哪些问题?	345
142.怎样将自检控制图改为 $\bar{x}-R$ 控制图?	346
143.将自检控制图改为 $\bar{x}-s$ 或 $\bar{x}-R$ 控制图应先确定哪几个参数?	357
144.怎样将自检控制图改为 $\bar{x}-s$ 控制图?	361
145.在砌砖工程中, 瓦工QC小组怎样分析工序质量? 可采取哪些控制方法?	364
146.在模板工程中, 木工QC小组怎样分析工序质量? 可采取哪些控制方法?	368
147.在钢筋工程中, 钢筋工QC小组怎样分析工序质量? 可采取哪些控制方法?	371
148.在混凝土工程中, 混凝土工QC小组怎样分析工序质量? 可采取哪些控制方法?	373

149. 在装饰工程中, 抹灰工QC小组怎样分析工序质量? 可采取哪些控制方法?	375
150. 分项工程全为计数值数据的班组QC小组怎样分析工序质量? 可采取哪些控制方法?	378

实 例

实例一 确保栋号管理目标的顺利实现	381
实例二 强化栋号质量管理, 提高工程整体质量	391
实例三 运用数理统计方法控制300号混凝土强度	411
实例四 运用QC方法解决砖砌体组砌方法混乱问题	424
实例五 运用QC方法提高卷材屋面细部处理质量	435
实例六 运用QC方法解决壁纸裱糊质量问题	446
实例七 控制混凝土强度, 提高质量, 节约水泥	458
实例八 运用QC方法加强质量成本管理, 提高企业经济效益	464
实例九 运用QC方法稳定脲胶质量	473
实例十 运用QC方法解决水泥砂浆楼地面裂纹空	
脏质量通病	487

附 表

附表1 泊松分布累积概率表	497
附表2 正态分布密度函数表	500
附表3 标准正态分布概率表	501
附表4 随机数字4000个	504
附表5 常用正交表 (1) ~ (15)	509
附表6 微机打印表例: 混凝土强度统计表	520
附表7 微机打印表例: 砌筑砂浆强度统计表	522
附表8 微机打印表例: 抹灰分项工程实测项目质	

	量检验汇总分析表.....	524
附表 9	微机打印表例：混凝土强度验收汇总表.....	528
附表 10	微机打印表例：一元回归分析表.....	530
附表 11	微机打印表例：二元回归分析表.....	532
附表 12	微机打印表例：直方图统计分析表.....	534
附表 13	微机打印表例：结构或构件试样混凝土强度计算表.....	538

基础知识

1. 什么是TQC? TQC活动有什么意义?

答: TQC是英文Total Quality Control的缩写, 译文是全面质量管理, T表示全面, Q表示质量, C表示管理。TQC已成为全面质量管理的世界通用语。

TQC的基本含义是指企业的全体职工和有关部门同心协力, 把专业技术、经营管理、数理统计和思想教育结合起来, 建立起从产品的研究设计、生产制造到售后服务等全过程的质量保证体系, 从而用最经济的手段, 生产出用户满意的产品。

TQC活动的重要意义在于: 它自始至终强调以提高人的工作质量来保证提高产品质量, 从而达到提高企业和社会经济效益的目的。TQC源于美国, 兴盛于日本, 早已成为世界经济发达国家振兴企业的科学管理体系。根据我国一些企业的实践, 推行TQC有利于认真贯彻“质量第一”的方针; 有利于充分调动企业各部门和全体职工关心产品质量的积极性; 有利于切实有效地运用现代科学技术和管 理技术, 以预防为主, 依靠科学管理的理论、程序和方法, 查出影响产品质量的各种因素, 使生产的全过程都处于受控状态。TQC活动的目的是用最少的投入, 多快好省地生产出满足用户要求的产品。

2. 什么是QC? QC小组有哪些类型?

答：QC是质量管理的英文字头。QC小组就是质量管理小组。QC小组活动，坚持群众管理与科学管理相结合，是我国“三结合”的民主管理与班组建设的新发展，具有中国特色和强大的生命力。QC小组主要有现场型、攻关型、管理型、服务型等四种。从建筑施工企业来看，现场型主要是以施工第一线生产班组内组建起来的QC小组；攻关型是由工人、技术人员、管理干部“三结合”组建起来的跨科室、班组进行科研、技术、质量攻关的QC小组；管理型是以职能科室或工程处、队、栋号的技术人员和管理人员组建起来的，以改善经营管理、提高职能岗位工作质量和服务质量为目的的QC小组；服务型是指由企业的后勤服务部门的工作人员为主，以开展优质服务为目的的QC小组。

3.怎样理解“质量大堤”的提法？

答：“质量大堤”是美国质量管理专家朱兰（J.M.Juran）博士在论述提高产品质量的意义时，所讲的形象比喻：质量好比大堤。只有维护好河堤，才能防止洪水泛滥，让河流顺从于人类的意愿，为人类造福。因此说，人类生活的幸福与安全要靠“质量大堤”来保护。企业要靠质量搞竞争、求生存、求发展。国民经济要靠质量，不断降低消耗，提高经济效益。“质量大堤”保护了所有的企业，保护了整个社会。那么，每个企业的每一个人，都应该成为自觉维护“质量大堤”的卫士。

4.狭义质量与广义质量各包含什么内容？

答：狭义质量指的是产品质量，建筑产品质量就是工程质量。产品（工程）质量是从产品的使用角度出发来定义的，产品质量是指产品能成功地满足用户要求的程度，即适

用性。它包括性能、寿命、可靠性、安全性、经济性五个方面。

建筑产品的性能一般包括理化性能、结构性能、外观性能和使用性能；经济性是指效率高、消耗少、成本低等；而寿命、安全性、可靠性是三性合一的，一般统称为使用寿命。

广义质量是指用工作质量保证产品质量。全面质量管理的对象是广义质量。

5. 质量与经济效益是什么关系？

答：质量与经济效益的关系，可从下式分析

$$\text{经济效益} = \frac{\text{劳动成果} - \text{劳动耗费}}{\text{劳动耗费}} \times 100\% \quad (1)$$

这个公式表明：劳动成果大，劳动耗费小，经济效益必然高；如果劳动成果大，劳动耗费也大，经济效益不会高；如果劳动成果与劳动耗费价值相等，就会出现零效益；如果劳动成果小于劳动耗费，就会出现负效益。劳动成果是以投资少、产量高、速度快、合格品率高来体现的。劳动耗费包括人员工时、原材料及能源消耗、设备机具磨损、非生产性开支、废品率、返修率等所折算的支出价值的和。而质量恰恰决定了劳动成果的大小与劳动耗费的多少。质量与劳动成果成正比，与劳动耗费成反比，质量高低决定着经济效益的高低。最大的经济效益要从优质、高产、低耗获得。

6. 开展TQC活动与保证建筑产品质量有什么关系？

答：建筑产品是一种综合性加工产品，它是构成国民经济的固定资产，是国家和整个社会的积累。建筑产品与其他工业产品相比，具有以下特点：