

建筑工程施工质量 检查与验收手册

毛龙泉 沈北安 编
陆金方 张以建

中国建筑工业出版社

图书在版编目(CIP)数据

建筑工程施工质量检查与验收手册/毛龙泉等编. —北京:
中国建筑业出版社, 2002
ISBN 7-112-05331-5

I. 建... II. 毛... III. 建筑工程—工程验收—质量
标准—中国—手册 IV. TU711

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2002)第 071454 号

本书根据国家标准《建筑工程施工质量验收统一标准》(GB 50300—2001)及相关专业验收规范,以分项工程检验批质量检查验收为主线,全面系统地介绍了建筑工程质量的检查验收。内容包括建筑工程施工质量验收规则、地基与基础工程、主体结构工程、建筑装饰装修工程、屋面工程、建筑给水、排水及采暖工程、建筑电气工程、通风与空调工程、电梯工程、工程质量监督。

本书可供施工企业项目专业质量检查员、技术负责人、质量负责人、项目经理、监理工程师、监督工程师、建设单位项目负责人阅读,也可作为项目专业质量检查员的培训教材。

* * *

责任编辑:胡永旭 郇锁林

建筑工程施工质量 检查与验收手册

毛龙泉 沈北安 编
陆金方 张以建

*

中国建筑业出版社出版、发行(北京西郊百万庄)

新华书店经销

江苏竺桥印务有限公司印刷

*

开本: 787×1092 毫米 1/16 印张: 69 $\frac{3}{4}$ 字数: 1738 千字

2002 年 10 月第一版 2002 年 10 月第一次印刷

印数: 1—5000 册 定价: 142.00 元

ISBN 7-112-05331-5
F·422(10945)

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)

本社网址: <http://www.china-abp.com.cn>

网上书店: <http://www.china-building.com.cn>

前 言

随着我国经济建设的快速发展,工程建设已成为我国的一大支柱产业,而工程质量也越来越受到人们的重视。党和政府十分关心工程质量,国务院于2000年1月30日以国务院第279号令发布了《建设工程质量管理条例》,规定了建设单位、勘察单位、设计单位、施工单位、监理单位的质量责任和义务,确立了建设工程质量保修制度、工程质量监督管理制度及内容,对于强化政府质量监督,规范建设各方主体的质量行为,维护建筑市场秩序,全面提高工程质量,具有重要意义。

工程质量的优劣是受诸多因素影响的,有勘察设计、施工方面的原因,也有原材料方面的原因。作为施工企业、建设监理单位和质量监督机构,在提高工程质量方面都有着重要的作用。施工企业的质量检查员、技术、质量负责人、操作者、项目经理对施工过程中的质量进行检查,对分项工程中的检验批进行检查验收,建设监理人员也要认定,也要对工程质量负责;代表政府对工程实施监督的监督人员要督促参建各方建立好质量监控体系,并检查是否按标准规范及法规对工程进行验收。虽然质检员、监理工程师、监督工程师的职责不同,但在确保工程质量方面都有着十分重要的检查、监督和把关作用。因此,提高质检员、监理工程师和监督人员的业务素质显得十分必要。

由于《建筑工程施工质量验收统一标准》(GB 50300—2001)及相配套的专业规范与原先的《建筑安装工程质量检验评定统一标准》(GBJ 300—88)的验收体系不同,为了满足广大参与工程质量检查验收的人员以及施工员和建设单位基建管理人员的需要,根据《建筑工程施工质量验收统一标准》及相关专业规范和众多技术标准编写了本书,对单位工程的分项、分部(子分部)工程如何划分、如何检查验收作了较为详尽的介绍,本书以分项工程中检验批的验收为主线,并结合涉及到的有关标准,逐条逐项进行分析,为质量检查验收提供了方便,是质量检查员、监理工程师、质量监督工程师以及工程质量管理人員较为适用的工具书,也是建筑工程质量检查、验收人员较为理想的培训教材。

本书第一章,第二章,第四章一、三、四、五节,第五章,第十章由毛龙泉编写;第七章,第八章,第九章由沈北安编写;第三章,第四章第二节,由陆金方编写;第六章,第十一章由张以建编写。

本书在编写过程中得到教授级高工金孝权的大力支持和帮助,并对全书进行了审查,高乔明、陈惠宇、高晋、胡全信、沈中标、陶卫、张志勇、梁新华、孙小军等同志也参加了部分工作,在此一并表示感谢。

由于我们水平有限,书中缺点、错误在所难免,敬请读者指正。

编 者
2002年8月

目 录

第一章 概述

- 第一节 质量管理的发展 2
- 第二节 建筑工程质量管理 5
- 第三节 影响建筑工程质量的因素 7
- 第四节 建筑工程施工质量验收标准 9

第二章 建筑工程施工质量验收规则

- 第一节 强制性条文 14
- 第二节 工程质量验收基本规定 26
 - 一、施工单位的质量管理 26
 - 二、建筑工程质量控制 37
 - 三、建筑工程施工质量验收 38
 - 四、抽样方案 40
 - 五、抽样风险的控制 41

- 第三节 建筑工程质量验收的划分 41
 - 一、单位工程的划分 42
 - 二、分部工程的划分 42
 - 三、分项工程的划分 42
 - 四、检验批的划分 46
 - 五、室外工程的划分 46

- 第四节 建筑工程质量验收 46
 - 一、检验批合格条件 47
 - 二、分项工程合格条件 49
 - 三、分部工程合格条件 49
 - 四、单位工程合格条件 51
 - 五、非正常验收 76
 - 六、禁止验收 78

- 第五节 建筑工程施工质量验收程序和组织 78
 - 一、检验批和分项工程的质量验收程序和组织 78
 - 二、分部工程质量验收的程序和组织 79

- 三、单位工程质量验收的程序和组织 80
- 四、备案 82

第三章 地基与基础工程

- 第一节 基本规定 83
- 第二节 地基 87
 - 一、一般规定 87
 - 二、灰土地基 88
 - 三、砂和砂石地基 91
 - 四、土工合成材料地基 94
 - 五、粉煤灰地基 96
 - 六、强夯地基 97
 - 七、注浆地基 100
 - 八、预压地基 104
 - 九、振冲地基 109
 - 十、高压喷射注浆地基 113
 - 十一、水泥土搅拌桩地基 117
 - 十二、土和灰土挤密桩复合地基 121
 - 十三、水泥粉煤灰碎石桩复合地基 125
 - 十四、夯实水泥土桩复合地基 129
 - 十五、砂桩地基 131

- 第三节 桩基础 135
 - 一、一般规定 135
 - 二、静力压桩 139
 - 三、先张法预应力管桩 144
 - 四、混凝土预制桩 148
 - 五、钢桩 150
 - 六、混凝土灌注桩 154

- 第四节 土方工程 165
 - 一、一般规定 165
 - 二、土方开挖 166
 - 三、土方回填 174

- 第五节 基坑工程 178
 - 一、一般规定 178
 - 二、排桩墙支护工程 184
 - 三、水泥土桩墙支护工程 186

四、锚杆及土钉墙支护工程	187	一、基本规定	405
五、钢或混凝土支撑系统	192	二、钢结构焊接工程	406
六、地下连续墙	197	三、紧固件连接工程	415
七、沉井与沉箱	200	四、钢零件及钢部件加工工程	425
八、降水与排水	207	五、钢结构组装工程	432
第六节 地下防水工程	211	六、钢结构预拼装工程	444
一、基本规定	211	七、单层钢结构安装工程	446
二、地下建筑防水工程	223	八、多层及高层钢结构安装工程	454
三、特殊施工法防水工程	246	九、钢网架结构安装工程	461
四、排水工程	256	十、压型金属板工程	466
五、注浆工程	260	十一、钢结构涂装工程	470
第七节 分部(子分部)工程质量		十二、钢结构子分部工程验收	475
验收	265	第四节 木结构工程	479
一、地基与基础工程	265	一、一般规定	479
二、地下防水工程	267	二、方木和原木结构	479
第八节 强制性条文	269	三、胶合木结构	483
一、《建筑地基基础工程施工质量验收规		四、轻型木结构	491
范》GB 50202—2002 强制性条文 ..	269	五、木结构防护	499
二、《地下防水工程施工质量验收规		六、木结构子分部工程验收	504
范》GB 50208—2002 强制性条文 ..	275	第五节 强制性条文	504
第四章 主体结构工程		一、《混凝土结构工程施工质量验收	
第一节 混凝土结构工程	282	规范》强制性条文	504
一、基本规定	283	二、《砌体工程施工质量验收规范》	
二、模板工程	285	强制性条文	510
三、钢筋工程	290	三、《钢结构工程施工质量验收规范》	
四、预应力工程	317	强制性条文	518
五、混凝土工程	327	四、《木结构工程施工质量验收规范》	
六、现浇结构工程	353	强制性条文	522
七、装配式结构工程	358	第五章 建筑装饰装修工程	
八、混凝土结构子分部工程验收	362	第一节 基本规定	526
九、隐蔽验收及材料复验	368	一、设计	526
第二节 砌体结构工程	370	二、材料	526
一、基本规定	371	三、施工	527
二、砌筑砂浆	374	第二节 抹灰工程	528
三、砖砌体工程	380	一、一般规定	528
四、混凝土小型空心砌块砌体工程	389	二、一般抹灰工程	529
五、石砌体工程	395	三、装饰抹灰工程	532
六、配筋砌体工程	397	四、清水砌体勾缝工程	533
七、填充墙砌体工程	400	第三节 门窗工程	534
八、冬期施工	402	一、一般规定	535
九、子分部工程的验收	403	二、木门窗制作与安装工程	536
第三节 钢结构工程	404	三、金属门窗安装工程	541

四、塑料门窗安装工程	547
五、特种门安装工程	550
六、门窗玻璃安装工程	553
第四节 吊顶工程	556
一、一般规定	556
二、暗龙骨吊顶工程	557
三、明龙骨吊顶工程	560
第五节 轻质隔墙工程	561
一、一般规定	561
二、板材隔墙工程	562
三、骨架隔墙工程	564
四、活动隔墙工程	567
五、玻璃隔墙工程	569
第六节 饰面板(砖)工程	570
一、一般规定	570
二、饰面板安装工程	572
三、饰面砖粘贴工程	575
第七节 幕墙工程	578
一、一般规定	578
二、玻璃幕墙工程	582
三、金属幕墙工程	587
四、石材幕墙工程	590
第八节 涂饰工程	593
一、一般规定	593
二、水性涂料涂饰工程	595
三、溶剂型涂料涂饰工程	597
四、美术涂饰工程	598
第九节 裱糊与软包工程	600
一、一般规定	600
二、裱糊工程	602
三、软包工程	603
第十节 细部工程	605
一、一般规定	605
二、橱柜制作与安装工程	605
三、窗帘盒、窗台板和散热器罩制作与 安装工程	607
四、门窗套制作与安装工程	608
五、护栏和扶手制作与安装工程	609
六、花饰制作与安装工程	610
第十一节 建筑地面工程	611
一、基本规定	611
二、基层铺设	615

三、整体面层铺设	626
四、板块面层铺设	635
五、木、竹面层铺设	649
六、子分部工程验收	656

第十二节 建筑装饰装修分部工程

质量验收	657
------------	-----

一、分部工程质量验收	657
二、隐蔽工程验收及材料复验	664

第十三节 强制性条文

一、《建筑装饰装修工程质量验收规范》 GB 50210—2001 强制性条文	666
二、《建筑地面工程施工质量验收规范》 GB 50209—2002 强制性条文	674

第六章 屋面工程

第一节 基本规定	678
----------------	-----

第二节 卷材防水屋面工程

一、屋面找平层	688
二、屋面保温层	691
三、卷材防水层	694

第三节 涂膜防水屋面工程

第四节 刚性防水屋面工程

一、细石混凝土防水层	707
二、密封材料嵌缝工程	710

第五节 瓦屋面工程

一、平瓦屋面	713
二、油毡瓦屋面	718
三、金属板材屋面	720

第六节 隔热屋面工程

一、架空屋面	722
二、蓄水屋面	724
三、种植屋面	724

第七节 细部构造

第八节 分部工程验收

一、验收要求	729
二、分项工程的验收	730
三、分部工程验收	730

第九节 强制性条文

第七章 建筑给水、排水及采暖工程

第一节 基本规定

一、质量管理	742
二、材料设备管理	743

三、施工过程质量控制	744	系统安装	796
第二节 室内给水系统安装	746	一、一般规定	796
一、一般规定	746	二、建筑中水系统管道及辅助设备 安装	797
二、给水管道及配件安装	747	三、游泳池水系统安装	798
三、室内消火栓系统安装工程	752	第十一节 供热锅炉及辅助设备 安装	799
四、给水设备安装工程	753	一、一般规定	799
第三节 室内排水系统安装	755	二、锅炉安装	799
一、一般规定	755	三、辅助设备及管道安装	804
二、室内排水管道及配件安装	755	四、安全附件安装	808
三、雨水管道及配件安装	759	五、烘炉、煮炉和试运行	811
第四节 室内热水供应系统安装	761	六、换热站安装	812
一、一般规定	761	第十二节 分部(子分部)工程质量 验收	814
二、室内热水管道及配件安装	762	第十三节 强制性条文	818
三、室内热水辅助设备安装	764	第八章 建筑电气工程	
第五节 卫生器具安装	766	第一节 基本规定	837
一、一般规定	766	一、一般规定	837
二、卫生器具安装	768	二、主要设备、材料、成品和半成品进场 验收	839
三、卫生器具给水配件安装	769	三、工序交接确认	844
四、卫生器具排水管道安装	770	第二节 架空线路及杆上电气设备 安装	850
第六节 室内采暖系统安装	772	第三节 变压器、箱式变电所 安装	854
一、一般规定	772	第四节 成套配电柜、控制柜(屏、台) 和动力、照明配电箱(盘) 安装	861
二、管道及配件安装	772	第五节 低压电动机、电加热器及电 动执行机构检查接线	865
三、辅助设备及散热器安装	776	第六节 柴油发电机组安装	867
四、金属辐射板安装	778	第七节 不间断电源安装	869
五、低温热水地板辐射采暖系统安装	779	第八节 低压电气动力设备试验和 试运行	871
六、水压试验及调试	780	第九节 裸母线、封闭母线、插接式 母线安装	873
第七节 室外给水管网安装	781	第十节 电缆桥架安装和桥架内电 缆敷设	877
一、一般规定	781	第十一节 电缆沟内和电缆竖井内电 缆敷设	880
二、给水管道安装	782		
三、消防水泵接合器及室外消火栓 安装	786		
四、管沟及井室	787		
第八节 室外排水管网安装	789		
一、一般规定	789		
二、室外排水管道安装	789		
三、室外排水管沟及井池安装	791		
第九节 室外供热管网安装	792		
一、一般规定	792		
二、室外供热管道及配件安装	792		
三、室外供热管网系统水压试验及 调试	795		
第十节 建筑中水系统及游泳池			

第十二节 电线导管、电缆导管和 线槽敷设.....	882	四、通风与空调设备安装(空调系统) ...	973
第十三节 电线、电缆穿管和线槽 敷线	886	五、通风与空调设备安装(净化空调 系统)	977
第十四节 槽板配线	887	第六节 空调制冷系统安装	982
第十五节 钢索配线	888	第七节 空调水系统管道与设备 安装	988
第十六节 电缆头制作、接线和 线路绝缘测试	889	一、一般规定	988
第十七节 普通灯具安装	891	二、金属管道	989
第十八节 专用灯具安装	894	三、非金属管道	998
第十九节 建筑物景观照明灯、航 空障碍标志灯和庭院灯 安装	897	四、设备	1002
第二十节 开关、插座、风扇安装	900	第八节 防腐与绝缘	1004
第二十一节 建筑物照明通电试 运行	903	一、一般规定	1004
第二十二节 接地装置安装	904	二、风管系统	1005
第二十三节 避雷引下线和变配电 室接地干线敷设	905	三、管道系统	1008
第二十四节 接闪器安装	907	第九节 系统调试	1010
第二十五节 建筑物等电位联结	909	第十节 竣工验收	1021
第二十六节 分部(子分部)工程 验收	909	第十一节 综合效能的测定与 调整	1025
第二十七节 强制性条文	911	第十二节 《通风与空调工程施工 质量验收规范》强制性条文	1026
第九章 通风与空调工程		第十章 电梯工程	
第一节 基本规定	922	第一节 基本规定	1031
第二节 风管制作	925	第二节 电力驱动的曳引式或强制 式电梯安装工程	1032
一、一般规定	925	第三节 液压电梯安装工程	1054
二、金属风管	927	第四节 自动扶梯、自动人行道安装 工程	1059
三、非金属、复合材料风管	941	第五节 分部(子分部)工程质量 验收	1063
第三节 风管部件与消声器制作	949	第六节 强制性条文	1065
第四节 风管系统安装	954	第十一章 工程质量监督	
一、一般规定	957	第一节 质量监督机构	1076
二、送、排风、排烟系统	957	第二节 建设工程质量监督机构的 监督工作程序与内容	1080
三、空调系统	959	第三节 建设工程质量监督机构的 基本制度	1098
四、净化空调系统	963	第四节 外国政府工程质量监督 制度	1103
第五节 通风与空调设备安装	967	参考文献	1106
一、一般规定	967		
二、通风机安装	967		
三、通风与空调设备安装(通风系统) ...	969		

第一章

概 述

建国以来,我国建设工程质量经历了曲折发展过程。一方面伴随我国经济建设的发展,国家就建设工程程序、工程建设技术标准和规范、队伍建设、组织管理、科学施工、质量监督检查等诸方面作出了一系列具体规定,使建设工程质量在法制建设的轨道上得到不断发展,水平逐步提高,并建成了一大批适用、安全、经济、质量上乘的建设项目,为我国经济和社会的发展奠定了基础。另一方面工程建设受各种因素的干扰和影响,有关规章制度得不到实施,致使一些时期、一些地区、一部分工程质量低劣,工程质量事故频繁发生,造成严重的后果。综观 50 多年的发展历程,全国建设工程质量状况有过几次比较大的起伏:

第一次,1958 年以后一段时期,我国经济建设实现“大跃进”,在极“左”思想严重干扰下,“一五”时期建立起来的有关工程质量的规章制度遭到破坏,有的被明令废除。工程建设不讲基建程序,搞“快速施工”、“放卫星”,呈现瞎指挥和盲目蛮干的局面。在此时期,因工程质量事故造成的人员伤亡和国家财产损失严重。例如,1958 年杭州半山钢铁厂厂房整体倒塌,造成 18 人死亡的重大恶性事故。对此,国务院领导高度重视,陈云同志主持召开工程质量现场会,强调必须恢复和建立保证工程质量的各项制度,这对于遏制当时工程建设事故频繁发生的局面起到了重要的作用。

第二次,1966 年“文化大革命”开始后,我国工程建设一度处于无政府状态,重大恶性事故不断发生。1972 年湖北襄樊五机部一工厂厂房倒塌;湖南浏阳轻工机械厂一车间 1974 年建成,1975 年倒塌,经修复后,1976 年再次发生倒塌。仅就 1973~1976 年 4 年的不完全统计,全国共发生重大质量事故达 18000 多起,仅报废的工程就损失 6 亿多元人民币。1976 年粉碎“四人帮”后,国家建委狠抓工程质量,要求建设工程战线开展全面质量管理,全国大打工程质量翻身仗,使新时期的工程质量得到恢复性的发展。

第三次,1979 年以后的一段时期,由于建设规模的迅速扩大,大量农村建筑队伍涌入建筑市场,这批人员业务素质较差,在施工中忽视操作规程,导致工程质量下滑,不少工程留下严重质量隐患。一些被评为“全优”的工程,墙不直、地不平、门不严,到处“跑、冒、滴、漏”,社会舆论讥之为“全忧”工程。统计资料表明,1980~1985 年 6 年间,全国发生坍塌事故 524 起,直接造成 635 人死亡。面对全国严峻的工程质量形势,国家建设主管部门陆续采取果断措施,对质量管理体系进行改革,开展政府对工程质量的监督工作,并提出对工程建设质量进行综合治理的对策措施,使全国工程质量好转并呈稳步上升趋势,合格率逐年提高,重大工程倒塌事故减少,贯彻治理整顿方针取得预期效果。

进入 20 世纪 90 年代,我国经济建设处于“两个根本转变”的重要时期,各行各业提出“质量兴业”的重要方针,工程建设坚持高质量严要求,许多大中型建设项目,由于各级领导重视,建设过程中实施严格的管理和监督,精心设计,精心施工,工程质量提高较快,有的已

达到相当高的水平。但就全国建设领域而言,工程质量仍存在整体水平较差的状况。

近几年来,针对工程质量现状,国家建设主管部门提出“工程质量要治差”的方针和政策。但是在实践中,由于一些地区、部门和单位忽视工程质量,建设市场混乱,执法监督不严,腐败现象严重,工程质量问题得不到根治,而且连续发生屋倒、路陷、桥坍等恶性工程质量事故。福建莆田某公司在单层食堂上加建3层宿舍,建成使用一年半,四层一塌到底,造成32人死亡、78人受伤特大事故;1998年九江城防大堤因工程质量低劣,抵不住洪峰袭击,造成决口,是典型的“豆腐渣工程”;浙江钱塘江标准海塘工程,作为抗击洪水屏障的470多只海塘沉井,按设计应在底部浇注3.6m厚的混凝土,而在施工中严重掺假,实际施工的混凝土厚度普遍在1.6m以下,部分沉井居然被灌入烂泥,成为名闻一时的“烂泥工程”;全长72km,投资3.77亿元的云南昆禄公路,建成后18d,就发现路基沉陷、不均匀沉降、边缘坍塌、路面悬空、纵向开裂等严重质量问题,不得不再投入1亿元进行修复,造成重大经济损失;1996年建成的重庆市綦江县跨江人行桥,投入使用不到3年,于1999年1月4日整体垮塌,造成死亡40人的惨祸。这些恶性事故的频繁连续发生及酿成的恶果,无不令人震惊,也充分反映了建设工程质量问题的严重性,值得深思。

第一节 质量管理的发展

质量管理的发展已经过一个世纪,系统地考察历史,每20年,质量管理会发生一次重大的变革。

在工业生产发展初期,可以说操作者本身就是质量管理者,一个工人或者几名工人负责加工制造整个产品,实际上每一个工人都是产品质量的控制者。这是19世纪末所谓操作者的质量管理阶段。

一、质量检验阶段

1. 质量检查制度形成

20世纪初,质量管理演变到工长的质量管理,这一时期,现代工厂大量出现,在工厂中,执行相同任务的人划为一个班组,以工长为首进行指挥,于是,演变到工长对工人进行质量负责的阶段。在第一次世界大战期间,制造业复杂起来,生产工长负责管理的工人人数增加,于是,第一批专职的检验人员就从生产工人中分离出来,从而走上质量管理正规的第一阶段,即质量检验阶段。

2. 检验制度的缺陷

(1) “事后检验”制度。主要是产品生产之后,将不合格的废品从产品中挑选出来,形成较大的浪费,无法补救。

(2) 检验的产品为100%的逐个检验,造成人力、物力的浪费,在生产规模逐渐扩大的情况下,这种检验是不合理的。

3. 质量检验的特点

(1) 质量检验所验证的是确定质量是否符合标准要求,含义是静态的符合性质量。

(2) 质量检验的主要职能:把关、报告(信息反馈)。

(3) 质量检验的基本环节:测量(度量)比较、判断和处理。

(4) 质量检验的基本方式:全数检验和抽样检验,随着科学技术水平的提高,先进的检

测手段的出现和广泛应用,质量检验的职能、环节和方式发生了很大的变化。

4. 检验职能中的预防和报告职能得到加强

在现代生产方式下,质量事故带来的损失越来越大,防止事故的再发生十分重要,因此,依靠检验信息的反馈进行预防措施十分重要。在提高把关的同时,预防和报告职能有很大提高。

5. 检验环节集成度和检验水平有显著的提高

随着生产过程的自动化,自动检测技术水平提高,检验的集成化水平提高。自动生产、自动检验、自动判断以及自动反馈往往在短时间内完成,具有很高的时效性,大大简化了管理工作。

6. 检验方式的多样化

传统的检验方式是全检和检查,在保证质量和节约检验费用的前提下,许多发达国家在生产过程中使用无序检验方式。统计过程控制的贯彻和工人自己管理,为无序检验方式提高了可靠的保证。

二、统计质量控制阶段

1. 统计质量控制的形成

到了第二次世界大战,由于大量生产(特别是军需品)的需要,企业的质量检验的弱点越来越显示出来,质量检验成了生产中最薄弱的环节,生产企业无法预先控制质量,检验工作量很大。军火常常不能发出,影响前线的需要。休哈特于1924年首创工序控制图和巴奇与罗米特提出统计检查检验原理和检查表,取代了原始的质量检验方法。主要标准有Z1.1《质量控制指南》,Z1.2《数据分析用的控制图法》,Z1.3《生产中质量管理用的控制方法》。这三套标准为质量管理中最早的标准。

质量统计方法给企业带来了巨额利润。战后很多企业运用这一方法,50年代达到高峰。在联合国教科文组织的赞助下,通过国际统计学会等一些国际性专业组织的努力,很多国家(日本、墨西哥、印度、挪威、瑞典、丹麦、西德、荷兰、比利时、法国、意大利、英国等)都积极开展统计质量控制活动,并取得成效。

2. 统计质量控制阶段的特点

- (1) 利用数理统计原理对质量进行控制;
- (2) 将事后检验转变为事前控制;
- (3) 将专职检验人员的质量控制活动转移给专职质量控制工程师和技术人员来承担;
- (4) 改变最终检验为每道工序之中的抽样检验。

3. 统计质量控制的不足

统计质量控制使质量控制水平提高了一大步。但是,统计质量控制也有其弱点:

- (1) 过分强调质量控制而忽视其组织管理工作,使人们误认为统计方法就是质量管理;
- (2) 因数理统计是比较深奥的理论,致使人们误认为质量管理是统计学家们的事情,对质量管理感到高不可攀。

尽管有一些弱点,但是,统计方法仍为质量管理的提高做出了显著的成绩。质量控制理论也从初期发展到成熟。

4. 质量控制理论的基本出发点就是产品质量的统计观点

在大量产品生产过程中,产品质量存在波动和变异是客观存在的,产品的质量应允许产

品在合格的标准以上或允许的质量标准范围内进行正常波动,产品的质量会因为生产的环境、条件、设备、人员、操作方法、测量等各种因素所影响。对于造成产品不合格的因素要进行消除,而对于产品正常波动的因素应该视为不可消除因素。

5. 对产品的质量控制是通过对工序质量的控制来进行

工序质量能够反映产品质量,产品质量也是工序质量的最终结果。

在工序质量控制时,主要研究工序质量的稳定,不要存在异常的影响产品合格质量的因素。同时,要限定工序质量在质量标准允许的范围内进行波动。

6. 工序质量控制的实施

工序质量控制的实施主要是借助于控制图及工序标准化活动来实现的。

7. 质量控制理论面临新的挑战,目前存在新的机遇

市场变化大,产品多样化,传统的统计理论受到冲击,电子计算机的出现给统计理论又带来了新的生机,计算机可将大量的数据,在较短的时间内统计计算出结果,为统计学开辟了新的领域。

控制手段和控制方法也不断创新,在实践中运用事前控制、过程控制、工序控制、反馈控制等多种形式,制定控制方案和控制计划,使控制理论在实践中不断深化和提高。

三、全面质量管理阶段

全面质量管理理论始于 20 世纪 60 年代,在现阶段仍在不断完善和发展,全面质量管理理论的主要特点是:

1. 执行质量职能是全体人员的责任。应该使全体人员都有质量的概念和参与质量管理的要求。

2. 全面质量管理不排除检验质量管理和统计质量管理的方法。

3. 进一步采用现代生产技术,对一切与生产产品有关的因素进行系统管理,在此基础上,保证建立一个有效的、确保质量提高的质量体系。

全面质量管理理论提出后,很快被各国接受,最有成效的是日本。50 年代日本向美国学习,引进了美国的先进经验,日本叫做全公司质量管理,全面引进管理技术,在工业产品质量方面迅速提高,有些产品(汽车、家用电器)一跃成为世界一流水平。

但是,全面质量管理也有其弱点:

1. 随着世界经济的迅猛发展,各国之间的质量标准不尽统一,全面质量管理无力解决;

2. 在世界经济市场的激烈竞争中,低价竞争愈演愈烈,使质量管理面临一个新的课题。

虽然全面质量管理有不足,但是,全面质量管理的出现使仅仅依赖质量检验和运用统计方法的管理,形成交付于全体人员的质量管理,使全体人员都参加到质量管理之中,企业的各职能部门、各管理层、操作层,每一个人都与质量管理密切相连,建立起从产品的研究、设计、生产到服务全过程的质量保障体系。把过去的事后检验和最后把关,转变为事前控制,以预防为主,把分散管理转变为全面的系统的综合管理,使产品的开发、生产全过程都处于受控状态,提高了质量,降低了成本,使企业获得丰厚的经济效益。

四、质量管理和质量保证阶段

国际标准化组织质量管理和质量保证技术委员会(ISO/TC176),在多年协调努力的基础上,总结了各国质量管理和质量保证经验,经过各国质量管理专家近 10 年的努力工作,于 1986 年 6 月 15 日正式发布 ISO8402《质量——术语》标准,1987 年 3 月正式发布 ISO9000~

9004 系列标准。

ISO9000 系列标准的发布,使世界主要工业发达国家的质量管理 and 质量保证的概念、原则、方法和程序统一在国际标准的基础上,它标志着质量管理 and 质量保证走向规范化、程序化的新高度,自 ISO9000 系列标准发布以来已有 60 多个国家等效和等同采用。标准化组织在各国迅速发展质量认证制度,实现以 ISO9000 系列标准为共同目标。

回顾质量管理的发展史,可以清醒地看到质量管理发展的过程是与社会的发展、科学技术的进步和生产力水平的提高相适应的,随着世界经济的发展,新技术产业的崛起,我们会面临新的挑战,人类会进一步研究质量管理理论,将质量管理推进到一个更新的发展阶段。

第二节 建筑工程质量管理

一、建筑工程的特点

建筑工程项目是由一个建筑物(房屋或构筑物)或是一组建筑物的组合。这些建筑物竣工以后,可以完整、独立地形成生产能力或使用价值。这些建筑物在建造上有如下特点:

1. 群体性 往往由一组不同功能的建筑物组成,发挥总体的作用,来满足人们生产和生活的需要。因此,在同一地点,要由不同专业、不同工种、不同工艺交叉生产。不像一般工业产品,采用比较单一工艺,不受干扰地进行生产。

2. 固定性 每一组建筑物都要固定在指定地点的土地上,分散进行生产。不像一般工业产品能够集中生产,自由运输。

3. 单一性 每一建筑物都要与周围环境相结合。由于环境、地基承载能力的变化,只能单独设计生产。不像一般工业产品,同一类型,可以批量生产。

4. 协作性 每一建筑物从设计、施工到固定设备安装,每一个步骤,都需要很多性质完全不同的工种,作为一项系列工程,安排计划,协作配合,才能进行生产。不像一般工业产品,只需要单一和少数工种配合,就可以生产。

5. 复合性 很多建筑物都是现场建造和工厂预制相结合的复合体。预制装配程度愈高,建筑工业化的水平也愈高。不像一般工业产品,在工厂生产流水线上组装生产。

6. 预约性 建筑物不像一般工业产品,可以拿到市场交换,只能在现场根据预定的条件进行生产。因此,选择设计、施工单位,通过投标、竞争、定约、成交,就成为建筑业物质生产一种特有方式。也就是事先对这项工程产品的工期、造价和质量提出要求,并要求在生产过程中,对工程质量进行必要的监督。

二、建筑工程的质量要求

价值和使用价值,是商品的两大属性。建筑物的使用价值,表现为满足人们日常生活和生产活动中对建筑物的各种需求,也就是对工程产品的质量要求。作为对建筑物所应具备的使用价值,表现在如下几个方面:

1. 适用性 任何建筑物首先要满足它的使用要求。例如住宅,要满足居住的要求;影剧院要满足演出的要求;各类工厂要满足产品生产要求;输水管线要满足供排水的要求;水电站要满足防洪、发电等的要求;码头要满足船舶停靠、装卸货物的要求。凡此种不同使用功能要求,都应符合一系列专门的工业与民用建筑标准、规范等技术法规的要求。

2. 可靠性 任何建筑物都必须坚实可靠,足以承担它所负荷的人和物的重量,风、雨、

雪和自然灾害的侵袭。这就要求对荷载和钢、木、混凝土、砖石等不同性质的工程结构的计算分析方法,符合相关的标准、规范等技术法规的要求。

3. 耐久性 任何建筑物都要考虑满足它使用年限和防止水、火和腐蚀性物质的侵袭。这就要求对建筑布局、构造和使用材料制定一系列防水、防火、防腐蚀等标准、规范,对有关指标加以明确。

4. 美观性 任何建筑物都要根据它的特点和所处的环境,为人们提供与环境协调、赏心悦目、丰富多彩的造型和景观,这就要求对建筑物的规划、布局、体型、装饰、园林绿化等方面制定一系列的标准、规范。

5. 经济性 建筑物当满足了适用、可靠、耐久、美观等各种要求以后能否体现最佳的经济效益,主要取决于它的经济性。只有做到物美价廉,才能取得最大的经济效益。所以也要制定一系列定额、标准,作为衡量、控制造价的指标。

三、工程质量与技术标准

对建筑物的质量要求,就在于以符合适用、可靠、耐久、美观等各项要求和符合当前经济上最优条件所制定的各项工程技术标准、定额和管理标准来最大限度地满足人们日益增长的生产和生活的需要。因此,制定建筑业的各类工程技术标准和管理标准,就成为确保工程质量和衡量经济效益的基础。而这些工程标准的制定都是通过科研和生产实践,制定合理的指标,通过鉴定、审批,在不同范围内,以国家标准、行业标准、地方标准和企业标准的形式,颁布实施。

工程标准依其作用的不同,可分为基础标准、控制标准、方法标准、产品标准、管理标准五大类。名词术语、图例符号、模数、气象参数等为基础标准;满足安全、防火、卫生、环保要求以及工期、造价、劳动、材料定额等为控制标准;试验检测、设计计算、施工操作安全技术、检查、验收、评定等为方法标准;确定工程材料、构配件、设备、建筑机具、模具等性能为产品标准;计划管理、质量管理、成本管理、技术管理、安全管理、劳动管理、机具管理、物料管理、财务管理等等为管理标准。

为了确保工程质量,取得最大经济效益,上述这些技术标准和管理标准,不仅是咨询、勘察、设计、施工企业据以生产的标准,也是国家据以进行工程质量监督、检查和评价的标准。而这些标准的编修颁发工作,不是一劳永逸,它是随着生产的发展、技术的进步、生活水平的提高,不断地充实、完善和更新。所以每一个标准、规范等技术、管理文件,都要落实到编制管理单位长期管理,收集反馈信息,及时进行修订,才能为确保工程质量,提高工程经济效益,奠定良好的基础。

四、工程质量与经济效益

任何一个基本建设工程项目,在运营上,只有满足它的使用功能要求,才能充分发挥它的经济效益。

经济效益就是在物质资料生产过程中,以尽量少的活劳动和物化劳动消耗,为社会提供更多的使用价值,更好地满足人们的需要。因为衡量经济效益,不仅看产品的价值——它所耗的劳动,更重要的是它的使用价值。只有产品符合社会需要,才能使它的劳动消耗得到承认,才能使它的价值和使用价值得以实现,这才算是有了真正的经济效益。一个基本建设工程项目,能否有效发挥它的使用价值,取得它预期的经济效益,主要取决于所修建工程的设计质量、施工质量是否能满足工程项目各项功能指标的要求。因此,确保基本建设工程的质

量,将是整个基本建设工程的核心。

第三节 影响建筑工程质量的因素

工程项目实体的形成,离不开人员、材料、机械、工艺方法、环境等诸作业要素,这些对工程质量都有直接影响,成为影响建筑工程质量的因素。

一、人员素质

参与工程建设各方人员按其作用性质可划分为:

1. 决策层 参与工程建设的决策者。
2. 管理层 决策意图的执行者,包含各级职能部门,项目部的职能人员。
3. 作业层 工程实施中各项作业的操作者,包括技术工人和辅助工。

人员素质的概念是指参与建设活动的人群的决策能力、管理能力、作业能力、组织能力、公关能力、经营能力、控制能力及道德品质的总称。对不同层次人员有不同的素质要求。

人员素质直接影响工程质量目标的成败。通常情况下,人员素质的高低是工程质量好坏的决定性因素,决策层的素质更是关键,决策失误或指挥失误,对工程质量的危害更大。重庆綦江彩虹桥倒塌事故,原因之一就是有关领导人员玩忽职守、渎职造成的。职能部门管理人员的能力素质高低直接影响到他们的工作质量,尤其是一些专业技术岗位,必须具有高素质的技术管理知识和实际工作能力。

作业人员素质不仅应具有一定的技术水平,还应具有良好的心理状态和职业道德品质。常常见到一种不良倾向,就是在混凝土施工中,操作人员为图操作方便,在经试验确定的配合比拌和的混凝土中任意加水,造成混凝土强度的波动,成为质量缺陷,就是素质缺陷的反映。

因此控制工程质量重要的是从控制人员素质抓起,管理者和操作者都应该是具有“资格”的行家,严禁不懂基本专业知识和操作技能的人员上岗。

二、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,种类繁多,规格成千上万,不胜枚举。

各类工程材料是工程建设的物质条件,因而材料的质量是工程质量的基础。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,影响工程外表及观感,影响工程使用功能,影响工程的使用寿命。

构配件和半成品的优劣同工程材料一样会直接影响建设工程的结构强度和稳定性,对工程使用功能及使用寿命都有影响。

对工程材料质量,主要是控制其相应的力学性能、化学性能、物理性能,必须符合标准规定。为此,进入现场的工程材料必须有产品合格证或质量保证书,性能检测报告,并应符合设计标准要求;凡需复试检测的建材必须复试合格才能使用;使用进口的工程材料必须符合我国相应的质量标准,并持有商检部门签发的商检合格证书;严禁易污染、易反应的材料混放,造成材性蜕变。同时,还要注意设计、施工过程对材料、构配件、半成品的合理选用,严禁混用、少用、多用,以避免造成质量失控。

三、机具设备

机具设备可分为两类,一是指组成工程实体配套的工艺设备和各类机具,如电梯、泵机、通风设备等(简称工程用机具设备)。它们的作用是与工程实体结合,保证工程形成完整的使用功能。二是施工机具设备,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移动建筑物件的运输设备,各类操作工具,各种施工安全设施,各类测量仪器、计量器具等(以上简称施工机具设备)。

施工机具的选用也很重要,如高层建筑混凝土结构选用混凝土泵进行输送、浇注,将有利于改善混凝土的质量;又如选用测量仪器精度不准,会使建筑物定位或允许偏差超标。

四、工艺技术

工艺技术是指施工现场在建设参与各方配合下,采用的施工方案、技术措施、工艺手段、施工方法。

一定的工艺技术水平,对质量有一定的影响。采用先进合理的工艺、技术,依据操作规程、工艺标准和作业指导书施工,必将对组成质量因素的产品精度、清洁度、平整度、密封性等物理、化学特性方面起良性推进作用。例如钢筋连接用焊接工艺或机械连接替代人工绑扎,不仅提高作业效率,更利于提高连接质量。在砌砖工程中,采用不同的砂浆铺设方法和砖块搭接形式,都会对砌体的整体强度产生不同的影响。近年来,建设部将10项先进实用的新技术,如新型模板与脚手架应用技术、建筑防水技术、深基坑支护技术、高强高性能混凝土技术等,在全国推广应用,有利于高层建筑的建设和渗漏等住宅质量通病的消除,收到很好的效果。

五、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,如工程地质、水文、气象等工程技术环境,施工现场作业面大小、劳动设施、光线和通讯条件等作业环境,以及邻近工程的地下管线、建(构)筑物等周边环境等。

环境条件往往对工程质量有一定的影响。如良好的安全作业环境,对材料和构配件、设备以良好的保护措施,有利于保证工程的文明施工和产品保护。恶劣的气候条件,将使保证工程质量增加许多困难。如在地下水位高的地区,在雨季进行基坑开挖,遇到连续暴雨或排水困难,会引起基坑塌方或地基受水浸泡影响承载力等;在未经干燥条件下进行沥青防水层施工,容易产生大面积空鼓;冬季寒冷地区工程措施不当,工程会受冻融而影响质量。因此,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。

六、其他影响因素

工程勘察设计对工程质量有一定影响,还有下列因素也影响工程质量。

1. 施工工期

工期是指建设工程从正式开工至竣工交付的全过程所花的时间,常用天数表示。

合理的工期反映了工程项目建设过程必要的程序及其规律性,为此,国家制定了各类工程的工期定额,实施工期管理,目的是通过制订合理的工期,使建设施工能合理安排施工进度,科学管理,保证工程质量。

工期目标不合理,盲目压工期,抢速度,将打乱建筑施工正常的节奏,导致蛮干,打乱了合理的工序搭接以及工程产品形成过程中必要的停止点,如混凝土、砂浆养护期,回填土或

砌体的沉降稳定期,涂料的凝固干燥期,各种检测、试验的必需时间被挤占,正常施工秩序受到干扰,必然影响工程质量。

2. 工程造价

在建设实施阶段通常把建筑安装费称为工程造价。也有把实施招标工程的中标价称为合同造价。工程造价一般由工程成本、利润和税金组成。

价格是价值的体现。工程建设的造价、工期和质量三者之间存在相互的依存与制约的关系。在一定的技术方案和工期、质量的条件下,工程所需的人工、材料和机械费用等成本是相对固定的,因而降低造价费用的空间是有限的。任意压低造价,将造成建设各方盲目压缩必须的质量成本及质量投入,从而使工程质量得不到充分的物质保证,影响质量目标的实现。

工程建设必须尊重客观规律,在一定的技术前提下,一定的工期条件下,需要有一定的质量成本,该花钱的就应该花钱。通过优化管理,可以减少消耗,降低成本,但过低的成本是无法实现工程质量的。所以,严禁工程盲目压价,工程招投标中严禁任意分包,层层转包,层层压价,应成为造价控制的要点。

3. 市场准入

市场准入是指各建设市场主体,包括发包方(业主),承包方(勘察、设计、施工及设备材料供应单位)、中介方(工程咨询、监理单位),只有具备符合规定的资质和条件,才能参与建设市场活动,建立承发包关系。这是建设市场管理的一项重要制度。

市场准入制度与工程质量有密切的关系。如业主招标发包工程应具有一定的能力和条件,承包方参与投标要有相应的资质等级,设备材料应有合格证,性能检测报告,主要材料要有准用证,否则就不准参与建设市场交易。市场准入不仅有利于建设市场秩序管理,而且对参与建设各方从总体素质上予以控制,对保证工程质量有重要的影响。建设市场准入把关不严,存在无证设计、无证施工、借证卖照,资质挂靠、越级和超越规定范围承包,或逃避市场管理,搞私下交易等情况,必然对建设工程质量构成严重威胁。不少工程发生重大质量事故,往往同参与建设各方违反市场准入规定有关。因此严格市场准入管理,是保证工程质量不可忽视的重要环节。

第四节 建筑工程施工质量验收标准

我们国家以往执行的主要是 88 系列标准,如《建筑安装工程质量检验评定统一标准》(GBJ 300—88)、《建筑工程质量检验评定标准》(GBJ 301—88)、《建筑采暖卫生与煤气工程质量检验评定标准》(GBJ 302—88)、《建筑电气安装工程质量检验评定标准》(GBJ 303—88)、《通风与空调工程质量检验评定标准》(GBJ 304—88)、《电梯安装工程质量检验评定标准》(GBJ 310—88)及《预制混凝土构件质量检验评定标准》(GBJ 321—90)、《钢结构工程质量检验评定标准》(GBJ 50221—95)等标准,这些标准集工程质量的验收与评定为一身,且尚有相应的施工验收规范控制施工质量,形成两个体系,即一个是验评体系,一个是施工质量验收体系,两个体系互相联系又相对独立,都是国家强制性标准,施工验收规范强调了施工工艺和质量指标,较为全面,而检验评定标准主要是指指标,达到了什么样的标准。标准和规