

住宅工程质量

检验指南

何贤书 连蔚虹 朱明生 编著 杨文庆 主审

东南
出 版 社

东

南

大

学

出

版

社



住宅工程质量检验指南

何贤书 连蔚虹 朱明生 编著

主审 杨文庆

东南大学出版社

内容提要

本书内容包括住宅工程的质量控制及一般工作程序,常用建筑材料的性能及质量检验要求,重要分部、分项工程的施工工艺及施工过程中的质量控制和检验要求,住宅工程的质量评定及竣工验收。此外,还针对住宅工程的特点,介绍了预制混凝土圆孔板的生产过程和质量检验验收及住宅工程的装饰特点及其对策等。

本书可供建设单位、施工单位工程施工现场质量管理人员以及社会监理单位的质量管理人员阅读。

图书在版编目(CIP)数据

住宅工程质量检验指南/何贤书等编著. —南京:东南大学出版社,1999.6

ISBN 7-81050-483-5

I.住… II.何… III.住宅-建筑工程-工程施工-质量检验-指南 IV.TU712-62

中国版本图书馆 CIP 数据核字(1999)第 20798 号

东南大学出版社出版发行
(南京四牌楼 2 号 邮编 210096)

出版人:洪焕兴

江苏省新华书店经销 江苏省地质测绘院印刷厂印刷

开本:850mm×1168mm 1/32 印张:12 字数:312千字

1999年5月第1版 1999年5月第1次印刷

印数:1~5000册 定价:20.00元

前 言

建筑工程质量历来是国家和地方各级政府十分重视的大事,而住宅工作的质量更是直接关系到千家万户。随着城市建设事业的高速发展和住房制度改革不断深化,住宅消费已成为消费的热点。建筑工程是一种特殊的产品,其产品质量的控制应贯穿于建造过程之中,绝不能因为工作失职和任何环节的疏忽而造成质量事故。江苏省盐城市曾有一教工住宅工程,已落实居住人的全楼住户自发组织起来进行 24 小时现场跟踪监督,并根据教师的专业特长分成若干质量监督小组进行把关,该工程竣工验收时评定为优良等级。诚然,我们并不主张采取这种群众性的质量管理行动,但广大住宅消费者的自我保护行为将有力地促进住宅工程质量的提高。

近年来,随着国家“安居工程”的实施和房地产开发事业的迅猛发展,有力地推动了住宅建设的发展,大大缓解了“住房难”的问题,城市居民的居住水平得到了较快提高。应该说,建设工程尤其是住宅工程的总体质量形势是好的,但是在某些地方还存在管理上的空白,如开发区的建设管理问题、外资项目的管理问题,由于管理上的扯皮,质量监督不力而出现工程质量事故仍屡见不鲜。福建莆田某外资企业的女工宿舍楼工程和浙江常山某单位住宅楼工程出现的倒塌事故为我们敲响了警钟,血的教训告诉我们,工程质量是人命关天的大事,决不能有丝毫的差错,否则会遗恨千古。

为了满足基层质量管理人员工作的实际需要,我们编写了《住宅工程质量检验指南》一书。书中首先简述了住宅工程常用建筑材料的性能及质量检验要求,然后按工程分部或施工重点讲述了施工工艺及施工过程中的质量控制和检验要求。书中有关指标、参数都引

自现行国家标准和规范。

本书在编写中对内容的选取和问题的阐述尽量结合住宅工程的施工特点。在内容的编排上,力求主题明确,如“门窗工程”一章中,不仅收入了普通木门窗,还收入了装饰性较强的铝合金门窗等;在章节安排上,注意突出重点,针对住宅工程的特点,单列一章重点介绍了预制混凝土圆孔板的生产过程和质量检验验收,在“装饰工程”一章则专门介绍了住宅工程的装饰特点及其对策。

本书适用于建设、施工单位工程施工现场质量管理人员阅读,也可供社会监理单位的质量管理人员参考。

本书第一、三、四章由朱明生编写,绪论及第二、五、六、七、十一、十二、十三章由何贤书编写,第八、九、十章由连蔚虹编写。全书由何贤书总成。本书由盐城市建委杨文庆副主任审查,并提出了不少宝贵意见。

由于编者水平所限,书中不妥之处,敬请读者与同行不吝赐教。

编者

1998年12月

目 录

绪论	(1)
第一章 常用建筑材料	(1)
第一节 水泥	(9)
第二节 混凝土及其骨料	(15)
第三节 建筑钢材	(24)
第四节 砖和瓦	(31)
第五节 防水材料	(38)
第二章 地基与基础工程	(50)
第一节 土方	(50)
第二节 地基加固	(58)
第三节 钢筋混凝土整板基础	(69)
第四节 灌注桩基础	(72)
第五节 钢筋混凝土预制桩基础	(91)
第三章 砖砌体工程	(105)
第一节 施工准备	(105)
第二节 砌筑砂浆	(108)
第三节 基础砌筑	(116)
第四节 砖墙砌筑	(118)
第五节 季节性施工特点	(122)
第六节 质量检验与验收	(126)
第四章 钢筋工程	(129)
第一节 料材	(129)
第二节 钢筋加工	(131)
第三节 钢筋安装	(137)
第四节 质量检验与验收	(150)
第五章 混凝土工程	(153)
第一节 施工准备	(153)

第二节	混凝土配合比	(155)
第三节	混凝土拌制和运输	(162)
第四节	混凝土浇筑	(165)
第五节	混凝土养护和拆模	(169)
第六节	季节性施工措施	(171)
第七节	质量检验与验收	(175)
第六章	预应力圆孔板及其安装	(181)
第一节	预应力圆孔板的生产与质量检验	(181)
第二节	预应力圆孔板的进场验收	(192)
第三节	预应力圆孔板的安装	(195)
第七章	屋面防水工程	(198)
第一节	防水拌合物的调制及试验	(199)
第二节	屋面保温和隔热层	(213)
第三节	屋面找平层	(221)
第四节	卷材屋面	(225)
第五节	细石混凝土防水屋面	(247)
第六节	涂膜防水屋面	(254)
第七节	屋面渗漏的原因及其对策	(260)
第八章	水暖卫安装工程	(265)
第一节	给水管道安装	(265)
第二节	排水管道安装	(270)
第三节	卫生器具安装	(276)
第四节	室内采暖和热水供应管道安装	(280)
第五节	散热器安装	(282)
第六节	管道的防腐与保温	(284)
第九章	电气安装工程	(287)
第一节	室内配管	(287)
第二节	管内穿线	(290)
第三节	室内电器安装	(292)
第四节	照明配电箱(板)安装	(293)

第五节	保护接地与防雷接地	(294)
第十章	电梯安装工程	(297)
第一节	电梯材料质量的检验	(297)
第二节	电梯安装质量的检验	(298)
第十一章	门窗工程	(303)
第一节	木门窗及其检验	(303)
第二节	钢门窗及其检验	(309)
第三节	铝合金门窗及其检验	(313)
第十二章	装饰工程	(322)
第一节	住宅工程的装饰特点	(322)
第二节	抹灰工程	(325)
第三节	墙面饰面工程	(345)
第四节	楼(地)面饰面工程	(352)
第五节	建筑装饰工程的施工顺序	(357)
第十三章	住宅工程的质量评定与竣工验收	(359)
第一节	工程质量评定项目的划分	(359)
第二节	工程质量的评定	(362)
第三节	住宅工程的竣工验收	(370)
参考文献	(372)

绪 论

工程项目质量是建设项目的核心,是决定工程建设成败的关键,没有质量就没有投资效益,就没有工程进度,就没有社会信誉。而住宅工程的质量更是关系到千家万户的生活居住环境,关系到党和政府对人民群众关心关怀。住宅工程质量问题涉及面广、实践性强、综合性强、影响因素多、技术要求高,解决住宅工程项目质量控制的实践问题,应在质量控制体系、控制过程、控制内容、控制方法和控制手段上做文章,着眼于工序质量的控制和工程质量的预控,坚持“质量第一”的原则,贯彻“预防为主”的方针,加大质量检查力度,科学利用检验手段,以人的工作质量保工序质量、促工程质量。质量检查人员要坚持质量标准,严格检查,确保建成观感称心、居住舒心、质量放心的住宅工程项目。

一、住宅小区的总体质量控制

1. 充分考虑影响住宅小区项目质量的诸多因素

(1)决策、设计:住宅小区的选址、总体规划、总体设计、单体设计,直接影响小区的工程质量。一个不合适的小区定点和单体结构设计方案的错误,将会造成不可估量的经济损失,同时也会造成系统质量问题。

(2)材料、机械:不合格的建筑材料是不可能生产出合格的建筑产品的,运转不正常的机械也将会导致产品质量的失控。

(3)地形、地质、水文、气象:都是与工程质量密切相关的因素。

(4)技术措施、管理制度:质量保证体系的重要内容。

(5)施工工艺、操作方法:影响工程质量的直接因素。

2. 充分认识住宅工程项目质量控制的复杂性

(1)工程质量的易波动性:工程建设不像工业产品生产,它没有固定的自动线和流水线,没有成套的生产设备和稳定的生产环境,没有完全相同系列规格的产品,所以容易产生质量波动。

(2)容易产生系统因素的变异性:由于影响质量的因素较多,当使用材料的规格、品种、性能有误,施工方法不妥,不按规程操作,机械故障,仪表失灵,设计计算错误等均会引起系统因素的质量变异,造成工程质量事故。

(3)容易产生第二判断错误:工程项目在施工过程中,由于工序较多,中间产品多,隐蔽工程多,如检查不及时,事后再看表面,就容易产生第二判断错误。也就是说,容易将不合格的产品认定是合格的产品。

(4)质量检查时不能解体、拆卸:工程项目建成后,不可能像工业产品那样,再拆卸或解体检查内在的质量,即使发现质量有问题,也不可能像工业产品那样实行“包换”、“退款”等。

3. 充分落实住宅工程项目过程的质量控制

(1)通过项目决策阶段的质量控制,保证选址合理,使项目的质量要求和标准符合预定目标并与投资目标协调,使建设项目与所在地区环境相协调,为项目长期的使用创造良好的条件和环境。

(2)通过项目设计阶段的质量控制,保证设计条件、图纸符合现场和施工的实际条件,设计深度满足施工要求。

(3)通过项目施工阶段的质量控制,建立健全质量保证体系,技术措施到位,管理制度严密,施工方法正确,确保工程合格交付使用。

二、单位工程的质量检查与控制

单位工程的质量是在施工过程中创造出来的,而不是在最后检验出来的。因此,工程质量检查控制应以工序的质量检查控制为核心,设质量预控点,严格质量检查,加强中间隐蔽工程验收,将质量隐患

消除在每一预控点之前。

1. 工序质量

工序质量包含两方面的内容,即工序活动条件的质量和工序活动效果的质量。从质量控制的角度来看,两者互为关联,一方面要控制工序活动条件的质量,即每道工序的投入质量是否符合要求,另一方面又要控制工序活动效果的质量,即每道工序施工完成的工程产品是否达到有关质量标准。

工序质量的控制,就是对工序活动条件的质量控制和对工序活动效果的质量控制,以此来达到对整个施工过程的质量控制。

工序质量控制,是通过对工序的一部分进行检验,来统计、分析和判断整道工序的质量,实现对工序质量的控制。

2. 工序质量控制的主要工作

(1)确定工序质量控制流程。当每道工序完成后,施工单位应根据“班组自检、工程互检、专职检查、公司复检”的企业内部质保体系,对照设计文件和规范规定认真进行自检;自检合格后通知监理工程师检查,监理工程师检查合格后应在“质量验收单”上填写检查结果意见,作为对该道工序的质量鉴定。检查不合格不得进行下道工序施工。

(2)主动检查工序活动条件。现场质量检查人员应主动对工序活动条件检查把关,这样才能达到对工序质量特征指标的控制。工序活动条件一般指影响工序质量的诸方面因素,如施工操作者、材料、施工机具及设备、施工工艺等。

(3)及时检查验收工序质量。影响工序质量的原因可分为偶然性原因和异常性原因两方面。当工序仅在偶然性原因作用时,其质量特征的性能特征数据的分布,基本上是按算术平均值及标准偏差固定不变的正态分布,工序处于这样的状态称为稳定状态;当工序既有偶然性原因,又受异常性原因影响时,算术平均值及标准偏差,将发生无规律的变化,此时称为异常状态。应及时检验工序质量并对

所得数据进行分析并判断工序处于何种状态,如分析结果处于异常状态,必须立即停止工序施工并分析研究异常原因。

(4)设置工序质量控制点。控制点是指为了保证工序质量而需要进行控制的重点、关键部位或薄弱环节。设置质量控制点,是对质量进行预控的有效措施。因此,在编制施工规划时,应根据住宅工程特点,结合质量标准和使用功能要求,全面、合理地选择质量控制点。质量控制点也是质量检查工作的重点,可能是技术要求高、施工难度大的某一结构或分项、分部工程,也可能是影响质量关键的某一环节。无论是操作、工序、材料、机械、施工顺序、技术参数、自然条件、常见的质量通病还是新工艺、新技术、新材料的应用等,均可作为质量控制点来设置。

3. 施工过程中的质量检查

(1)施工操作质量的跟踪巡视检查。有些质量问题是由于操作不当所致,也有些操作不按技术规程规定的要求,表面上似乎影响不大,但却有可能隐藏着潜在的危害。因此,在施工过程中必须加强跟踪检查、巡视检查,对违章操作、不符合要求的要及时纠正,不留隐患。

(2)工序质量交接检查。工序质量的交接检查是指前道工序质量经检查签证认可后方可移交给下一道工序。每一工序完成后,生产班组进行工序自检、互检,工种之间进行工序质量的交接检查,坚持上道工序不合格就不能转入下道工序的施工原则。

(3)隐蔽验收检查。隐蔽验收检查是指将被其它工序施工所隐蔽的分项、分部工程,在被隐蔽前所进行的检查验收。如基础施工前对地基质量的检查,基坑回填土前对基础质量的检查,混凝土浇筑前对钢筋、模板工程的质量检查等。隐蔽工程的检查验收,应经监理工程师签证认可,这里除了对照设计文件、质量标准的检查验收外,还涉及到对工程量的认定。对于重要的结构性隐蔽工程验收检查,还应邀请设计单位参加。

坚持隐蔽工程验收检查,是防止质量隐患,避免质量事故的重要措施。未经检查或检查不合格的隐蔽工程,不得进行下道工序施工。

(4)工程施工预检。预检是指工程在未施工前所进行的预先检查。预检是确保工程质量,防止可能发生差错而造成重大质量事故的有力措施。下列项目应进行预检、复核。

①单位工程位置;检查标准轴线桩和水平桩;

②基础工程;检查轴线、标高、预留孔洞、预埋件的位置;

③砌体工程;检查墙身轴线、楼层标高、砂浆配合比以及预留孔洞位置尺寸;

④钢筋混凝土工程;检查模板尺寸、标高、预埋件、预留孔等,检查钢筋型号、规格、数量、锚固长度、抗剪钢筋位置、箍筋间距、保护层等,检查混凝土配合比、外加剂、养护条件等;

⑤主要管线;检查标高、位置、坡度和管线的结合部位;

⑥预制构件安装;检查构件的型号、支承长度、安装位置和标高;

⑦电气工程;检查变电、配电位置,进线方向、接地等。

预检后要办理预检手续,未经预检或预检不合格,不得进行下道工序施工。

(5)成品保护质量检查。在施工过程中,有些分项工程已经完成,而其它部位正在施工;或者分项工程某些部位已经完成,而其它部位正在施工,对已经完成的成品,应采取妥善措施加以保护,否则会造成损伤,影响质量。质量检查人员除对成品保护质量进行检查外,应督促对成品采取以下几种常用的保护措施。

①护即提前保护。如楼梯踏步可采用胶合板(或纤维板)边角料裁成直条粘贴于踏步边缘,门口易碰部位钉上防护条或槽型盖铁,门扇安好后再加楔固定等。

②包即包裹防污。如铝合金门窗应用塑料布包扎以防砂浆污染,室内插座盖板、灯具设备等应包裹以防喷浆污染等。

③盖即表面覆盖。如地漏、落水口安装好后应加以覆盖以防堵

塞,水磨石、大理石、地面砖及水泥地面应用锯木屑等覆盖以防表面损伤和污染。

④封即局部封闭。如楼梯间装饰时应将楼梯路口局部封闭,水泥地面或地面砖做完后应将该房间局部封闭等。

为了做好成品保护,还应合理安排施工顺序,尽量避免交叉污染。

三、住宅工程建设的一般工作程序

建设项目的 basic 建设程序从项目论证到竣工交付使用,从土建工程建造到设备运行及投产,是一个比较复杂的过程。就住宅工程而言,建设程序应大为简化。住宅的开发、建设,是一项关系到人民安居的大事,也是人民生活水平提高的标志,党和政府历来十分重视和关心人民群众的住房问题。为了确保居住用房的工程质量,近年来,各级政府在强化政府对建设工程质量监督的同时,积极推行建设工程项目的社会监理制度,并强调住宅工程必须实行监理。此外,政府还从各个方面对工程质量进行综合管理。全面了解住宅工程建设的一般工作程序,将有利于质量管理人员适时地开展工作,积极负责地完成工程建设任务。

住宅工程建设的一般程序为:

1. 工程项目报建

建设单位应当自工程项目立项批复文件下达后一定期限(一般为1个月)内,到项目所在地建设行政主管部门办理工程项目报建登记手续。

2. 工程项目的设计

工程项目勘察设计文件应当由具有相应资质等级的工程勘察设计公司编制。建设单位应当将初步设计文件报送建设行政主管部门或者有关部门审批。

3. 工程建设监理

工程建设实行建设监理制度。监理单位应当按照有关规定和监理合同的约定,对工程项目的质量、投资、进度等进行有效的控制,并对因监理过错造成的工程质量事故和其它经济损失承担相应责任。

4.工程的发包与承包

住宅工程的发包与承包活动,必须在建设工程交易市场进行。通过招标投标的方法,择优确定施工承包人,承包人承包工程项目,必须持有工商行政管理部门核发的营业执照,有建设行政主管部门核发的与承包工程项目相适应的资质等级证书,经所在地建筑市场管理部门注册核准取得施工许可证书。

5.工程项目的开工

建设单位应当向建设行政主管部门建筑工程管理机构申请办理工程项目施工许可证后,方可开工。申请办理工程项目施工许可证应持有下列文件:

- (1)建设投资许可证;
- (2)建设工程规划许可证;
- (3)工程项目承发包合同;
- (4)工程项目的监理合同;
- (5)满足施工需要的设计图纸及技术资料;
- (6)接受工程质量监督的文件;
- (7)开工前的审计意见;
- (8)开工报告审批文件。

建设单位应当在领取施工许可证后的3个月内开工,因故未能按期开工的,应当在期满前向发证机关说明理由,申请延期。延期以两次为限,否则,已领取的施工许可证自行废止。

6.工程安全和施工现场管理

(1)承包人应当加强安全教育,建立健全安全保证体系和安全责任制度。承包人施工时,应当持有施工企业安全资格证书,特种作业人员应持证上岗。

(2)建设单位不得对承包人提出不符合施工安全的要求。承包人和施工人员有权拒绝违章作业指令。

(3)建设单位、承包人应当采取措施,控制因施工造成各种粉尘、废气、废水、固体废弃物、噪声以及振动对环境的污染危害,保护施工现场范围内的公共设施及保障毗邻建筑物和构筑物的安全。

(4)建设单位、承包人应服从建筑管理机构和安全监督机构的管理。建筑管理和安全监督机构应对施工现场进行安全、文明施工的达标验收。

7. 工程质量管理

工程项目建设期间,工程质量监督部门应加强质量监督,抗震管理部门、建筑管理部门应通力协作,搞好质量管理工作。

主体完成后,工程项目监理工程师应牵头组织有关方面对主体结构进行隐蔽工程验收。

8. 工程项目竣工

(1)工程项目竣工后,承包人应向监理工程师提交竣工报告,同时提交竣工结算书。

(2)监理工程师组织竣工初验合格后,报请质量监督部门核验工程质量等级。

(3)报请建设行政主管部门、建筑工程管理机构组织竣工验收。

申请竣工验收,必须符合下列条件:

- ①工程建设符合规划许可证和设计图纸所规定的内容;
- ②工程须经质量监督机构核验合格;
- ③具有完整齐全的工程建设技术资料;
- ④已落实保修措施;
- ⑤法律、法规规定必须完成的其他事项。

未经竣工验收或竣工验收不合格的工程不得交付使用。

第一章 常用建筑材料

第一节 水 泥

一、水泥的定义与标号

1. 硅酸盐水泥

凡由硅酸盐水泥熟料、0~5%石灰石或粒化高炉矿渣、适量石膏磨细制成的水硬性胶凝材料,称为硅酸盐水泥。

硅酸盐水泥分为 425R、525、525R、625、625R、725R 六个标号。

2. 普通硅酸盐水泥

凡由硅酸盐水泥熟料、6%~15%混合材料、适量石膏磨细制成的水硬性胶凝材料,称为普通硅酸盐水泥,简称普通水泥。

掺活性混合材料时,最大掺量不得超过 15%,其中允许用不超过水泥重量^① 5%的窑灰或不超过水泥重量 10%的非活性混合材料来代替。

掺非活性混合材料时,最大掺量不得超过水泥重量的 10%。

普通水泥分为 325、425、425R、525、525R、625、625R 七个标号。

3. 矿渣硅酸盐水泥

凡由硅酸盐水泥熟料和粒化高炉矿渣、适量石膏磨细制成的水硬性胶凝材料称为矿渣硅酸盐水泥,简称矿渣水泥。

矿渣水泥中粒化高炉矿渣掺加量按重量百分比计为 20% ~

^① 注:重量按法定计量名称应为“质量”,但考虑“质量”易与“施工质量”相混淆,故本书中仍沿用“重量”一词。