

怎样施工操作以逐项达到验收要求？
多年经验积累的通病防治：
现象—原因—措施

质量验收与施工工艺对照使用手册

钢结构工程

GANGJIEGOU GONGCHENG

本书编委会 编



知识产权出版社

质量验收与施工工艺对照使用手册

钢结构工程

本书编委会 编



知识产权出版社

内容提要

本书为《质量验收与施工工艺对照使用手册》丛书之一, 主要根据现行国家标准《钢结构工程施工质量验收规范》GB 50205—2001编写完成; 全书共分14章内容, 分别对钢结构工程进行系统阐述, 编写体例为“质量验收要求—相关规范要求—施工工艺与技术—质量通病与防治”。全书内容丰富, 结构体例新颖, 读者既能了解规范条文内容, 又能学习工程质量达标方法, 同时也能掌握工程质量通病预防及治理措施。

本书可供钢结构安装企业技术管理人员、钢结构工程施工及质量检验人员使用和参考。

责任编辑: 李 坚 孔 玲

责任校对: 韩秀天

装帧设计: 焕良设计

责任出版: 杨宝林

图书在版编目(CIP)数据

钢结构工程/《质量验收与施工工艺对照使用手册》

编委会编. —北京: 知识产权出版社, 2007. 3

(质量验收与施工工艺对照使用手册)

ISBN 978-7-80198-687-0

I. 钢... II. 质... III. ①钢结构—建筑工程—工程施工—技术手册②钢结构—建筑工程—工程验收—技术手册
IV. TU712-62

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2007) 第 029554 号

质量验收与施工工艺对照使用手册·钢结构工程

本书编委会 编

出版发行: 知识产权出版社

社 址: 北京市海淀区马甸南村1号

邮 编: 100088

网 址: <http://www.ipph.cn>

邮 箱: bjb@cnipr.com

发行电话: 010-82000893 82000860 转 8101

传 真: 010-82000893

印 刷: 知识产权出版社电子制印中心

经 销: 新华书店及相关销售网点

开 本: 850mm×1168mm 1/16

印 张: 23

版 次: 2007年5月第1版

印 次: 2007年5月第1次印刷

字 数: 688千字

定 价: 49.50元

ISBN 978-7-80198-687-0/TU·242 (1741)

版权所有 侵权必究

如有印装质量问题, 本社负责调换。

前 言

为加强工程建设质量控制,提高工程建设水平,建设部自2002年起陆续出台了《建筑工程施工质量验收统一标准》GB 50300—2001和14个分部工程质量验收规范。实践证明,新版系列规范的颁布和实施,对我国建筑施工水平的促进和提高起到了积极的作用,为我国建筑工程质量监督、控制和管理提供了完善的指导标准,使我国的建筑工程施工质量上了新的台阶。

但是,由于新版系列规范取代的是原“施工及验收规范”和“质量检验评定标准”两个部分的内容,新规范中只包括“主控项目”和“一般项目”两部分内容,对工程施工质量只有合格与不合格之分,删除了原规范中关于“施工工艺和技术”的有关内容;也就是说,新规范只确定了各分部工程的质量要求和检验标准,强化了目标控制,取消了施工过程操作方法,这也是新规范与原规范最大的区别。自2002年规范颁布实施至今,已经近5年时间,我们通过实践走访和与一线工程技术人员接触了解到,工程技术人员往往最欢迎标准规范单行本,但是由于标准规范使用高度浓缩的语言,技术人员在学习使用过程中经常会遇到难以理解的地方,同时,对规范要求的某些分项工程施工操作还比较陌生,知道要做什么,但不知道怎样做,换句话说,知道标准,不知道达到标准的方法。为满足广大施工技术人员的要求,解决上述困难和困惑,在新版规范出台近5年的今天,我们组织编写了本套《质量验收与施工工艺对照使用手册》系列丛书,各分册名称如下:

1. 建筑地基基础工程
2. 砌体与木结构工程
3. 混凝土结构工程
4. 钢结构工程
5. 地下防水工程
6. 建筑地面与屋面工程
7. 建筑装饰装修工程
8. 建筑给水排水及采暖工程
9. 通风与空调工程
10. 建筑电气工程
11. 电梯工程
12. 智能建筑工程

本套丛书具有三大特点:

1. 编写体例新颖

丛书采用“质量验收要求—相关规范要求—施工工艺与技术—质量通病与防治”对照的编写体例,与规范单行本完全对应,极大地方便了广大读者阅读、理解和使用。

2. 提供施工操作方法

丛书中“施工工艺与技术”部分,主要根据质量验收条文的规定,提供施工操作工艺和方法,使读者不但知道工程质量标准,还能知道怎样施工和操作以达到标准要求。该部分内容填补了新版系列规范无施工操作工艺的空白,所阐述内容针对性极强,对建筑施工具有很大的实用性和参考价值。

3. 防治工程质量通病

丛书中“质量通病与防治”部分，是编者结合多年经验积累，与一线工程技术人员接触后，对建筑施工过程中常见的工程质量通病所进行的综合阐述。编写基本内容包括“现象—原因分析—防治措施”，使广大工程技术人员不但知道怎样预防工程质量通病，还能了解对工程发生质量通病后进行补救的措施。

本套系列丛书编写内容，力求做到使用面广，措施可靠，资料翔实；丛书编写过程中，我们经过了多次实践走访，与一线工程技术人员接触和交流，丛书编写融入了他们对新版规范实施过程中的很多意见和建议，谨向他们表示诚挚的谢意，丛书编写过程中，参考了大量国内专家学者的文献和专著，在此一并表示感谢。由于编者水平所限，书中如有错误及疏漏之处，恳请广大读者批评指正！

丛书编委会

本 册 编 写 人 员 名 单

主 编：瞿义勇

副 主 编：孙 森 王建龙

参编人员：白 鸽 卜永军 崔 岩 杜海龙

冯艳霞 胡丽光 季珍英 梁 贺

刘 超 刘亚桢 罗玉娟 莫 骄

彭 顺 孙艳鹏 陶佳玲 吴成英

吴志武 杨静琳 杨晓方

目 录

第一章 建筑工程质量验收要求	(1)
第一节 建筑工程质量验收的划分	(1)
第二节 建筑工程质量验收	(6)
第三节 建筑工程质量验收程序和组织	(18)
第二章 钢结构工程施工验收基本规定	(22)
第一节 工程施工规定	(22)
第二节 质量控制规定	(23)
第三节 质量验收规定	(24)
第三章 原材料及成品进场	(26)
第一节 一般规定	(26)
第二节 钢材	(26)
第三节 焊接材料	(43)
第四节 连接用紧固标准件	(56)
第五节 焊接球	(62)
第六节 螺栓球	(67)
第七节 封板、锥头和套筒	(71)
第八节 金属压型板	(75)
第九节 涂装材料	(80)
第十节 其他	(89)
第四章 钢结构焊接工程	(90)
第一节 一般规定	(90)
第二节 钢构件焊接工程	(90)
第三节 焊钉(栓钉)焊接工程	(134)
第五章 紧固件连接工程	(138)
第一节 一般规定	(138)
第二节 普通紧固件连接	(138)
第三节 高强度螺栓连接	(145)
第六章 钢零件及钢部件加工工程	(165)
第一节 一般规定	(165)
第二节 切割	(165)
第三节 矫正和成型	(172)
第四节 边缘加工	(179)
第五节 管、球加工	(182)
第六节 制孔	(185)
第七章 钢构件组装工程	(193)
第一节 一般规定	(193)

第二节 焊接 H 型钢	(193)
第三节 组装	(199)
第四节 端部铣平及安装焊缝坡口	(210)
第五节 钢构件外形尺寸	(215)
第八章 钢构件预拼装工程	(227)
第一节 一般规定	(227)
第二节 预拼装	(227)
第九章 单层钢结构安装工程	(235)
第一节 一般规定	(235)
第二节 基础和支承面	(236)
第三节 安装和校正	(247)
第十章 多层及高层钢结构安装工程	(278)
第一节 一般规定	(278)
第二节 基础和支承面	(279)
第三节 安装和校正	(282)
第十一章 钢网架结构安装工程	(302)
第一节 一般规定	(302)
第二节 支承面顶板和支承垫块	(303)
第三节 总拼与安装	(306)
第十二章 压型金属板工程	(320)
第一节 一般规定	(320)
第二节 压型金属板制作	(320)
第三节 压型金属板安装	(322)
第十三章 钢结构涂装工程	(328)
第一节 一般规定	(328)
第二节 钢结构防腐涂料涂装	(330)
第三节 钢结构防火涂料涂装	(336)
第十四章 钢结构分部工程竣工验收	(343)
第一节 竣工验收规定	(343)
第二节 钢结构工程有关安全及功能的检验和见证检测	(343)
第三节 钢结构工程观感质量检查	(351)
第四节 钢结构分部工程合格质量标准	(352)
第五节 钢结构分部工程验收文件和记录	(355)
参考文献	(357)

第一章 建筑工程质量验收要求

第一节 建筑工程质量验收的划分

根据《建筑工程施工质量验收统一标准》GB 50300—2001 的要求,建筑工程质量验收应划分为单位(子单位)工程、分部(子分部)工程、分项工程和检验批。

一、单位(子单位)工程的划分

单位(子单位)工程的划分应按下列原则确定:

(1) 具备独立施工条件并能形成独立使用功能的建筑物及构筑物为 1 个单位工程。

单位工程通常由结构、建筑与建筑设备安装工程共同组成。1 个独立的、单一的建筑物(构筑物)均为 1 个单位工程,如在 1 个住宅小区建筑群中,每一个独立的建筑物(构筑物),即 1 栋住宅楼,1 个商店、锅炉房、变电站,1 所学校的 1 栋教学楼,1 个办公楼、传达室等均各为 1 个单位工程。

(2) 建筑规模较大的单位工程,可将其能形成独立使用功能的部分为 1 个子单位工程。

例如,1 个公共建筑有 30 层塔楼及裙房,该业主在裙房施工完,具备使用功能,就计划先投入使用,就可以先以子单位工程进行验收;如果塔楼 30 层分 2 个或 3 个子单位工程验收也是可以的。各子单位工程验收完,整个单位工程也就验收完了。并且应以子单位工程办理竣工验收备案手续。

子单位工程一般可以根据工程的建筑设计分区、结构缝的设置位置、使用功能显著差异等实际情况划分。在施工前可由建设、监理、施工单位共同商议确定,并据此收集整理施工技术资料和验收。

二、分部(子分部)工程的划分

分部工程的划分应按下列原则确定:

(1) 分部工程的划分应按专业性质、建筑部位确定。

1 个单位(子单位)工程是由建筑与结构工程的 4 个分部工程和建筑设备安装的 5 个分部工程共 9 个分部工程组成。

建筑与结构工程按主要部位划分为:地基基础、主体结构、建筑装饰装修与建筑屋面 4 个分部。其中,地基与基础分部包括了房屋相对标高±0.000 以下的地基、基础、地下防水及基坑支护工程;在某些设计有地下室的工程中,在其首层地面以下的结构工程也属于地基与基础分部中。但地下室的砌体工程等可纳入主体结构分部。在《建筑工程施工质量验收统一标准》GB 50300—2001 中,将门窗、地面工程均划分在建筑装饰装修分部之中;因此,地下室的门窗,地面工程也应划分在建筑装饰装修分部。其他抹灰、吊顶,轻质隔墙等也应纳入建筑装饰装修分部。

建筑设备安装工程按专业性质划分为:建筑给水排水及采暖分部工程、建筑电气分部工程、智能建筑分部工程、通风与空调分部工程、电梯工程 5 个分部。其中,《建筑工程施工质量验收统一标准》GB 50300—2001 在建筑工程的分部工程中,将原建筑电气安装分部工程中的强电和弱电部分独立出来,各为 1 个分部工程,称其为建筑电气分部工程和智能建筑(弱电)分部工程。

(2) 当分部工程较大或较复杂时,可按材料种类、施工特点、施工程序、专业系统及类别等划分为若干子分部工程。

当分部工程量很大且较复杂时,可将其中相同部分的工程或能形成独立专业系统的工程划分为若干子分部工程:

1) 地基与基础分部工程划分为无支护土方、有支护土方、地基处理、桩基、地下防水、混凝土基

础、砌体基础、劲钢（管）混凝土、钢结构等子分部工程。

2) 主体结构分部工程按材料不同划分为混凝土结构、劲钢（管）混凝土结构、砌体结构、钢结构、木结构、网架和索膜结构等子分部工程。

3) 建筑装饰装修分部工程又划分为地面工程、抹灰工程、门窗、吊顶、轻质隔墙、饰面板（砖）、幕墙、涂饰、裱糊与软包、细部等子分部工程。

4) 建筑屋面分部工程又划分为卷材防水屋面、涂膜防水屋面、刚性防水屋面、瓦屋面和隔热屋面等子分部工程。

5) 建筑给水排水及采暖分部工程又划分为室内给水系统、室内排水系统、室内热水供应系统、卫生器具安装、室内采暖系统、室外给水管网、室外排水管网、室外供热管网、建筑中水系统及游泳池系统、供热锅炉及辅助设备安装等子分部工程。

6) 建筑电气分部工程，为了适应应用范围的变化，按照专业系统和不同区域、用途等划分为：室外电气、变配电室、供电干线、电气电力、电气照明安装、备用和不间断电源安装、防雷及接地安装共7个子分部工程。

7) 智能建筑分部工程是新增加的分部工程，即常称的弱电部分，由于各种设备管线的增多，从电气安装工程中分离出来，并进行了完善。其按用途又划分为通信网络系统、办公自动化系统、建筑设备监控系统、火灾报警及消防联动系统、安全防范系统、综合布线系统、智能化集成系统、电源与接地、环境、住宅（小区）智能化系统等子分部工程。

8) 通风与空调分部工程按系统又划分为送排风系统、防排烟系统、除尘系统、空调风系统、净化空调系统、制冷设备系统、空调水系统等子分部工程。

9) 电梯安装分部工程按其种类又划分为电力驱动的曳引式或强制式电梯安装、液压电梯安装、自动扶梯、自动人行道安装等子分部工程。

三、分项工程的划分

分项工程应按主要工种、材料、施工工艺、设备类别等进行划分。

建筑与结构工程分项工程的划分应按主要工种工程划分，但也可按施工程序的先后和使用材料的不同划分，如瓦工的砌砖工程，钢筋工的钢筋绑扎工程，木工的木门窗安装工程，油漆工的混色油漆工程等。也有一些分项工程并不限于1个工种，由几个工种配合施工的，如装饰工程的护栏和扶手制作与安装，由于其材料可以是金属的、木质的，不一定由1个工种来完成。

建筑设备安装工程的分项工程一般应按工种种类及设备组别等划分，同时也可按系统、区段来划分。如碳素钢管给水管道、排水管道等；再如管道安装有碳素钢管道、铸铁管道、混凝土管道等；从设备组别来分，有锅炉安装、锅炉附属设备安装、卫生器具安装等。另外，对于管道的工作压力不同，质量要求也不同，也应分别划分为不同的分项工程。同时，还应根据工程的特点，按系统或区段来划分各自的分项工程，如住宅楼的下水管道，可把每个单元排水系统划分为一个分项工程。对楼房还须按楼层（段），单层建筑应按变形缝划分分项工程；按楼层（段）划分，以便于质量控制和验收，完成1层，验收1层，便于及时发现问题，及时返修。

根据《建筑工程施工质量验收统一标准》GB 50300—2001的要求，建筑工程的分部（子分部）工程、分项工程可按表1-1划分。

表 1-1 建筑工程分部工程、分项工程划分

序号	分部工程	子分部工程	分项工程
1	地基与基础	无支护土方	土方开挖、土方回填
		有支护土方	排桩、降水、排水、地下连续墙、锚杆、土钉墙、水泥土桩、沉井与沉箱、钢及混凝土支撑

续表

序号	分部工程	子分部工程	分项工程
1	地基与基础	地基及基础处理	灰土地基、砂和砂石地基、碎砖三合土地基、土工合成材料地基、粉煤灰地基、重锤夯实地基、强夯地基、振冲地基、砂桩地基、预压地基、高压喷射注浆地基、土和灰土挤密桩地基、注浆地基、水泥粉煤灰碎石桩地基、夯实水泥土桩地基
		桩基	锚杆静压桩及静力压桩、预应力离心管桩、钢筋混凝土预制桩、钢桩、混凝土灌注桩（成孔、钢筋笼、清孔、水下混凝土灌注）
		地下防水	防水混凝土、水泥砂浆防水层、卷材防水层、涂料防水层、金属板防水层、塑料板防水层、细部构造、喷锚支护、复合式衬砌、地下连续墙、盾构法隧道；渗排水、盲沟排水、隧道、坑道排水；预注浆、后注浆、衬砌裂缝注浆
		混凝土基础	模板、钢筋、混凝土、后浇带混凝土、混凝土结构缝处理
		砌体基础	砖砌体、混凝土砌块、配筋砌体、石砌体
		劲钢（管）混凝土	劲钢（管）焊接、劲钢（管）与钢筋的连接、混凝土
		钢结构	焊接钢结构、栓接钢结构、钢结构制作、钢结构安装、钢结构涂装
2	主体结构	混凝土结构	模板、钢筋、混凝土、预应力、现浇结构、装配式结构
		劲钢（管）混凝土结构	劲钢（管）焊接、螺栓连接、劲钢（管）与钢筋的连接、劲钢（管）制作、安装、混凝土
		砌体结构	砖砌体、混凝土小型空心砌块砌体、石砌体、填充墙砌体、配筋砖砌体
		钢结构	钢结构焊接、紧固件连接、钢零部件加工、单层钢结构安装、多层及高层钢结构安装、钢结构涂装、钢构件组装、钢构件预拼装、钢网架结构安装、压型金属板
		木结构	方木和原木结构、胶合木结构、轻型木结构、木构件防护
		网架和索膜结构	网架制作、网架安装、索膜安装、网架防火、防腐涂料
3	建筑装饰装修	地面	整体面层：基层、水泥混凝土面层、水泥砂浆面层、水磨石面层、防油渗面层、水泥钢（铁）屑面层、不发火（防爆的）面层；板块面层：基层、砖面层（陶瓷锦砖、缸砖、陶瓷地砖和水泥花砖面层）、大理石面层和花岗岩面层、预制板块面层（预制水泥混凝土、水磨石板面层）、料石面层（条石、块石面层）、塑料板面层、活动地板面层、地毯面层；木竹面层：基层、实木地板面层（条材、块材面层）、实木复合地板面层（条材、块材面层）、中密度（强化）复合地板面层（条材面层）、竹地板面层
		抹灰	一般抹灰、装饰抹灰、清水砌体勾缝
		门窗	木门窗制作与安装、金属门窗安装、塑料门窗安装、特种门安装、门窗玻璃安装
		吊顶	暗龙骨吊顶、明龙骨吊顶
		轻质隔墙	板材隔墙、骨架隔墙、活动隔墙、玻璃隔墙
		饰面板（砖）	饰面板安装、饰面砖粘贴
		幕墙	玻璃幕墙、金属幕墙、石材幕墙
		涂饰	水性涂料涂饰、溶剂型涂料涂饰、美术涂饰
		裱糊与软包	裱糊、软包
4	建筑屋面	细部	橱柜制作与安装、窗帘盒、窗台板和暖气罩制作与安装、门窗套制作与安装、护栏和扶手制作与安装、花饰制作与安装
		卷材防水屋面	保温层、找平层、卷材防水层、细部构造
		涂膜防水屋面	保温层、找平层、涂膜防水层、细部构造
		刚性防水屋面	细石混凝土防水层、密封材料嵌缝、细部构造
		瓦屋面	平瓦屋面、油毡瓦屋面、金属板屋面、细部构造
		隔热屋面	架空屋面、蓄水屋面、种植屋面

续表

序号	分部工程	子分部工程	分项工程
5	建筑给水、排水及采暖	室内给水系统	给水管道及配件安装、室内消火栓系统安装、给水设备安装、管道防腐、绝热
		室内排水系统	排水管道及配件安装、雨水管道及配件安装
		室内热水供应系统	管道及配件安装、辅助设备安装、防腐、绝热
		卫生器具安装	卫生器具安装、卫生器具给水配件安装、卫生器具排水管道安装
		室内采暖系统	管道及配件安装、辅助设备及散热器安装、金属辐射板安装、低温热水地板辐射采暖系统安装、系统水压试验及调试、防腐、绝热
		室外给水管网	给水管道安装、消防水泵接合器及室外消火栓安装、管沟及井室
		室外排水管网	排水管道安装、排水管沟与井池
		室外供热管网	管道及配件安装、系统水压试验及调试、防腐、绝热
		建筑中水系统及游泳池系统	建筑中水系统管道及辅助设备安装、游泳池水系统安装
		供热锅炉及辅助设备安装	锅炉安装、辅助设备及管道安装、安全附件安装、烘炉、煮炉和试运行、换热站安装、防腐、绝热
6	建筑电气	室外电气	架空线路及杆上电气设备安装, 变压器、箱式变电所安装, 成套配电柜、控制柜(屏、台)和动力、照明配电箱(盘)及控制柜安装, 电线、电缆导管和线槽敷设, 电线、电缆穿管和线槽敷设, 电缆头制作、导线连接和线路电气试验, 建筑物外部装饰灯具、航空障碍标志灯和庭院路灯安装, 建筑照明通电试运行, 接地装置安装
		变配电室	变压器、箱式变电所安装, 成套配电柜、控制柜(屏、台)、动力、照明配电箱(盘)安装, 裸母线、封闭母线、插接式母线安装, 电缆沟内和电缆竖井内电缆敷设, 电缆头制作、导线连接和线路电气试验, 接地装置安装, 避雷引下线和变配电室接地干线敷设
		供电干线	裸母线、封闭母线、插接式母线安装, 桥架安装和桥架内电缆敷设, 电缆沟内和电缆竖井内电缆敷设, 电线、电缆导管和线槽敷设, 电线、电缆穿管和线槽敷线, 电缆头制作、导线连接和线路电气试验
		电气动力	成套配电柜、控制柜(屏、台)和动力、照明配电箱(盘)及安装, 低压电动机、电加热器及电动执行机构检查、接线, 低压电气动力设备检测、试验和空载试运行, 桥架安装和桥架内电缆敷设, 电线、电缆导管和线槽敷设, 电线、电缆穿管和线槽敷线, 电缆头制作、导线连接和线路电气试验, 插座、开关、风扇安装
		电气照明安装	成套配电柜、控制柜(屏、台)和动力、照明配电箱(盘)安装, 电线、电缆导管和线槽敷设, 电线、电缆导管和线槽敷线, 槽板配线, 钢索配线, 电缆头制作、导线连接和线路电气试验, 普通灯具安装, 专用灯具安装, 插座、开关、风扇安装, 建筑照明通电试运行
		备用和不间断电源安装	成套配电柜、控制柜(屏、台)和动力、照明配电箱(盘)安装, 柴油发电机组安装, 不间断电源的其他功能单元安装, 裸母线、封闭母线、插接式母线安装, 电线、电缆导管和线槽敷设, 电线、电缆导管和线槽敷线, 电缆头制作、导线连接和线路电气试验, 接地装置安装
		防雷及接地安装	接地装置安装, 避雷引下线和变配电室接地干线敷设, 建筑物等电位联接, 接闪器安装
7	智能建筑	通信网络系统	通信系统、卫星及有线电视系统、公共广播系统
		办公自动化系统	计算机网络系统、信息平台及办公自动化应用软件、网络安全系统
		建筑设备监控系统	空调与通风系统、变配电系统、照明系统、给排水系统、热源和热交换系统、冷冻和冷却系统、电梯和自动扶梯系统、中央管理工作站与操作分站、子系统通信接口
		火灾报警及消防联动系统	火灾和可燃气体探测系统、火灾报警控制系统、消防联动系统

续表

序号	分部工程	子分部工程	分项工程
7	智能建筑	安全防范系统	电视监控系统、入侵报警系统、巡更系统、出入口控制（门禁）系统、停车管理系统
		综合布线系统	缆线敷设和终接、机柜、机架、配线架的安装、信息插座和光缆芯线终端的安装
		智能化集成系统	集成系统网络、实时数据库、信息安全、功能接口
		电源与接地	智能建筑电源、防雷及接地
		环境	空间环境、室内空调环境、视觉照明环境、电磁环境
		住宅（小区）智能化系统	火灾自动报警及消防联动系统、安全防范系统（含电视监控系统、入侵报警系统、巡更系统、门禁系统、楼宇对讲系统、住户对讲呼救系统、停车管理系统）、物业管理系统（多表现场计量及与远程传输系统、建筑设备监控系统、公共广播系统、小区网络及信息服务系统、物业办公自动化系统）、智能家庭信息平台
8	通风与空调	送排风系统	风管与配件制作；部件制作；风管系统安装；空气处理设备安装；消声设备制作与安装；风管与设备防腐；风机安装；系统调试
		防排烟系统	风管与配件制作；部件制作；风管系统安装；防排烟风口、常闭正压风口与设备安装；风管与设备防腐；风机安装；系统调试
		除尘系统	风管与配件制作；部件制作；风管系统安装；除尘器与排污设备安装；风管与设备防腐；风机安装；系统调试
		空调风系统	风管与配件制作；部件制作；风管系统安装；空气处理设备安装；消声设备制作与安装；风管与设备防腐；风机安装；风管与设备绝热；系统调试
		净化空调系统	风管与配件制作；部件制作；风管系统安装；空气处理设备安装；消声设备制作与安装；风管与设备防腐；风机安装；风管与设备绝热；高效过滤器安装；系统调试
		制冷设备系统	制冷机组安装；制冷剂管道及配件安装；制冷附属设备安装；管道及设备的防腐与绝热；系统调试
		空调水系统	管道冷热（媒）水系统安装；冷却水系统安装；冷凝水系统安装；阀门及部件安装；冷却塔安装；水泵及附属设备安装；管道与设备的防腐与绝热；系统调试
9	电梯	电力驱动的曳引式或强制式电梯安装工程	设备进场验收，土建交接检验，驱动主机，导轨，门系统，轿厢，对重（平衡重），安全部件，悬挂装置，随行电缆，补偿装置，电气装置，整机安装验收
		液压电梯安装工程	设备进场验收，土建交接检验，液压系统，导轨，门系统，轿厢，平衡重，安全部件，悬挂装置，随行电缆，电气装置，整机安装验收
		自动扶梯、自动人行道安装工程	设备进场验收，土建交接检验，整机安装验收

四、检验批的划分

分项工程可由1个或若干检验批组成，检验批可根据施工及质量控制和专业验收需要按楼层、施工段、变形缝等进行划分。

检验批是工程验收的最小单位，是分项工程乃至整个建筑工程质量验收的基础。检验批是施工过程中条件相同并有一定数量的材料、构配件或安装项目，由于其质量基本均匀一致，因此可以作为检验的基础单位，并按批验收。

分项工程划分成检验批进行验收有助于及时纠正施工中出现的质量问题，确保工程质量，也符合施工实际需要。多层及高层建筑工程中主体分部的分项工程可按楼层或施工段来划分检验批，单层建筑工程中的分项工程可按变形缝等划分检验批；地基基础分部工程中的分项工程一般划分为1个检验

批,有地下层的基础工程可按不同地下层划分检验批;屋面分部工程中的分项工程不同楼层屋面可划分为不同的检验批,其他分部工程中的分项工程,一般按楼层划分检验批;对于工程量较少的分项工程可统一划分为1个检验批。安装工程一般按1个设计系统或设备组别划分为1个检验批。室外工程统一划分为1个检验批。散水、台阶、明沟等含在地面检验批中。

对于地基基础中的土石方、基坑支护子分部工程及混凝土工程中的模板工程,虽不构成建筑工程实体,但它是建筑工程施工不可缺少的重要环节和必要条件,其施工质量如何,不仅关系到能否施工和施工安全,也关系到建筑工程的质量,因此将其列入施工验收内容是应该的。

特别应该注意的是,不论如何划分检验批、分项工程,都要有利于质量控制,能取得较完整的技术数据;而且要防止造成检验批、分项工程的大小过于悬殊,由于抽样方法按一定的比例抽样,影响质量验收结果的可比性。

五、室外工程的划分

为了加强室外工程的管理和验收,促进室外工程质量的提高,根据专业类别和工程规模将室外工程划分为:室外建筑环境和室外安装2个单位工程。

其中,室外建筑环境单位工程又划分成附属建筑和室外环境2个子单位工程;室外安装单位工程又被划分为给排水与采暖子单位工程和电气子单位工程。

根据《建筑工程施工质量验收统一标准》GB 50300—2001的要求,室外单位(子单位)工程、分部工程可按表1-2采用。

表 1-2 室外工程划分

单位工程	子单位工程	分部(子分部)工程
室外建筑环境	附属建筑	车棚、围墙、大门、挡土墙、垃圾收集站
	室外环境	建筑小品、道路、亭台、连廊、花坛、场坪绿化
室外安装	给排水与采暖	室外给水系统、室外排水系统、室外供热系统
	电 气	室外供电系统、室外照明系统

第二节 建筑工程质量验收

一、检验批质量的验收

(1) 主控项目和一般项目的质量经抽样检验合格。

检验批的合格质量主要取决于对主控项目和一般项目的检验结果。

1) 主控项目:主控项目的条文是必须达到的要求,是保证工程安全和使用功能的重要检验项目,是对安全、卫生、环境保护和公众利益起决定性作用的检验项目,是确定该检验批主要性能的。主控项目中所有子项必须全部符合各专业验收规范规定的质量指标,方能判定该主控项目质量合格。反之,只要其中某一子项甚至某一抽查样本检验后达不到要求,即可判定该检验批质量为不合格,则该检验批拒收。换言之,主控项目中某一子项甚至某一抽查样本的检查结果若为不合格时,即行使对检查批质量的否决权。主控项目包括的内容主要有:

a. 重要材料、构件及配件、成品及半成品、设备性能及附件的材质、技术性能等。检查出厂证明及试验数据,如水泥、钢材的质量;预制楼板、墙板、门窗等构配件的质量;风机等设备的质量。检查出厂证明,其技术数据、项目符合有关技术标准规定。

b. 结构的强度、刚度和稳定性等检验数据、工程性能的检测。如混凝土、砂浆的强度;钢结构的焊缝强度;管道的压力试验;风管的系统测定与调整;电气的绝缘、接地测试;电梯的安全保护、试

运转结果等。检查测试记录,其数据及项目要符合设计要求和本验收规范规定。

c. 一些重要的允许偏差项目,必须控制在允许偏差限值之内。

2) 一般项目:一般项目是指除主控项目以外,对检验批质量有影响的检验项目,当其中缺陷(指超过规定质量指标的缺陷)的数量超过规定的比例,或样本的缺陷程度超过规定的限度后,对检验批质量会产生影响。一般项目包括的内容主要有:

a. 允许有一定偏差的项目,而放在一般项目中,用数据规定的标准,可以有个别偏差范围,最多不超过 20% 的检查点可以超过允许偏差值,但也不能超过允许值的 150%。

b. 对不能确定偏差值而又允许出现一定缺陷的项目,则以缺陷的数量来区分。如砖砌体预埋拉结筋,其留置间距偏差;混凝土钢筋露筋,露出一定长度等。

c. 一些无法定量的而采用定性的项目。如碎拼大理石地面颜色协调,无明显裂缝和坑洼;油漆工程中,中级油漆的光亮和光滑项目,卫生器具给水配件安装项目,接口严密,启闭部分灵活;管道接口项目,无外露油麻等。

(2) 具有完整的施工操作依据、质量检查记录。

质量控制资料反映了检验批从原材料到最终验收的各施工工序的操作依据,检查情况以及保证质量所必需的管理制度等。对其完整性的检查,实际是对过程控制的确认,这是检验批合格的前提。

二、分项工程质量验收

(1) 分项工程所含的检验批均应符合合格质量的规定。

分项工程是由所含性质、内容一样的检验批汇集而成,分项工程质量的验收是在检验批验收的基础上进行的,是一个统计过程,没有时也有一些直接的验收内容,所以在验收分项工程时应注意:

a. 核对检验批的部位、区段是否全部覆盖分项工程的范围,有没有缺漏的部位没有验收到。

b. 一些在检验批中无法检验的项目,在分项工程中直接验收。如砖砌体工程中的全高垂直度、砂浆强度的评定等。

c. 检验批验收记录的内容及签字人是否正确、齐全。

(2) 分项工程所含的检验批的质量验收记录应完整。

分项工程合格质量的条件比较简单,只要构成分项工程的各检验批的验收资料文件完整,并且均已验收合格,则分项工程验收合格。

三、分部(子分部)工程质量验收

(1) 分部(子分部)工程所含分项工程的质量均应验收合格。

分部(子分部)工程所含分项工程的质量均应验收合格。实际验收中,这项内容也是一项统计工作。在做这项工作时应注意 3 点:

1) 检查每个分项工程验收是否正确;

2) 注意查对所含分项工程,有没有漏、缺的分项工程没有归纳进来,或是没有进行验收;

3) 注意检查分项工程的资料完整不完整,每个验收资料的内容是否有缺漏项,以及各分项工程验收人员的签字是否齐全及符合规定。

(2) 质量控制资料应完整。

质量控制资料完善是工程质量合格的重要条件,在分部工程质量验收时,应根据各专业工程质量验收规范的规定,对质量控制资料进行系统地检查,着重检查资料的齐全,项目的完整,内容的准确和签署的规范。

质量控制资料检查实际也是统计、归纳工作,主要包括 3 个方面资料:

1) 核查和归纳各检验批的验收记录资料,查对其是否完整。

有些龄期要求较长的检测资料,在分项工程验收时,尚不能及时提供,应在分部(子分部)工程验收时进行补查。

2) 检验批验收时,要求检验批资料准确完整后,方能对其开展验收。

对在施工中质量不符合要求的检验批、分项工程按有关规定进行处理后的资料归档审核。

3) 注意核对各种资料的内容、数据及验收人员签字的规范性。

对于建筑材料的复验范围,各专业验收规范都做了具体规定,检验时按产品标准规定的组批规则、抽样数量、检验项目进行,但有的规范另有不同要求,这一点在质量控制资料核查时需引起注意。

(3) 地基与基础、主体结构 and 设备安装等分部工程有关安全及功能的检验和抽样检测结果应符合有关规定。

这项验收内容,包括安全检测资料与功能检测资料两部分。有关对涉及结构安全及使用功能检验(检测)的要求,应按设计文件及各专业工程质量验收规范中所作的具体规定执行。抽测其检测项目在各专业质量验收规范中已有明确规定,在验收时应注意以下3个方面的工作:

1) 检查各规范中规定的检测的项目是否都进行了验收,不能进行检测的项目应该说明原因。

2) 检查各项检测记录(报告)的内容、数据是否符合要求,包括检测项目的内容,所遵循的检测方法标准、检测结果的数据是否达到规定的标准。

3) 核查资料的检测程序、有关取样人、检测人、审核人、试验负责人,以及公章签字是否齐全等。

(4) 观感质量验收应符合要求。

观感质量验收系指在分部工程所含的分项工程完成后,在前3项检查的基础上,对已完工部分工程的质量,采用目测、触摸和简单量测等方法,所进行的一种宏观检查方式。

分部(子分部)工程观感质量验收,其检查的内容和质量指标已包含在各个分项工程内,对分部工程进行观感质量检查和验收,并不增加新的项目,只不过是转换一下视角,采用一种更直观、便捷、快速的方法,对工程质量从外观上做一次重复的、扩大的、全面的检查,这是由建筑施工特点所决定的。

在进行质量检查时,注意一定要在现场将工程的各个部位全部看到,能操作的应实地操作,观察其方便性、灵活性或有效性等;能打开观看的应打开观看,全面检查分部(子分部)工程的质量。

观感质量验收并不给出“合格”或“不合格”的结论,而是给出“好、一般、差”的总体评价,所谓“一般”,是指经观感质量检验能符合验收规范的要求;所谓“好”,是指在质量符合验收规范的基础上,能达到精致、流畅、匀净的要求,精度控制好;所谓“差”,是指勉强达到验收规范的要求,但质量不够稳定,离散性较大,给人以粗疏的印象。

观感质量验收中若发现有影响安全、功能的缺陷,有超过偏差限值,或明显影响观感效果的缺陷,不能评价,应处理后再进行验收。

评价时,施工企业应先自行检查合格后,由监理单位来验收,参加评价的人员应具有相应的资格,由总监理工程师组织,不少于3位监理工程师来检查,在听取其他参加人员的意见后,共同做出评价,但总监理工程师的意见应为主导意见。在做评价时,可分项目逐点评价,也可按项目进行大的方面综合评价,最后对分部(子分部)做出评价。

四、单位(子单位)工程质量验收

单位工程质量验收也称质量竣工验收,是建筑工程投入使用前的最后一次验收,也是最重要的一次验收。验收合格的条件有5个:

(1) 单位(子单位)工程所含分部(子分部)工程的质量均应验收合格。

这项工作,总承包单位应事前进行认真准备,将所有分部、子分部工程质量验收的记录表,及时进行收集整理,并列出目次表,依序将其装订成册。在核查及整理过程中,应注意以下3点:

1) 核查各分部工程中所含的子分部工程是否齐全。

2) 核查各分部、子部分工程质量验收记录表的质量评价是否完善,有分部、子分部工程质量的综合评价、有质量控制资料的评价、地基与基础、主体结构和设备安装分部、子分部工程规定的有关安

全及功能的检测和抽测项目的检测记录,以及分部、子分部观感质量的评价等。

3) 核查分部、子分部工程质量验收记录表的验收人员是否是规定的有相应资质的技术人员,并进行了评价和签认。

(2) 质量控制资料应完整。

建筑工程质量控制资料是反映建筑工程施工过程中,各个环节工程质量状况的基本数据和原始记录;反映完工项目的测试结果和记录。这些资料是反映工程质量的客观见证,是评价工程质量的主要依据。工程质量资料是工程的“合格证”和技术证明书。

单位(子单位)工程质量验收,质量控制资料应完整,总承包单位应将各分部(子分部)工程应有的质量控制资料进行核查,图纸会审及变更记录,定位测量放线记录、施工操作依据、原材料、构配件等质量证书、按规定进行检验的检测报告、隐蔽工程验收记录、施工中有关施工试验、测试、检验等,以及抽样检测项目的检测报告等,由总监理工程师进行核查确认,可按单位工程所包含的分部、子分部分别核查、也可综合抽查。其目的是强调建筑结构、设备性能、使用功能方面主要技术性能的检验。

由于每个工程的具体情况不一,因此什么是资料完整,要视工程特点和已有资料的情况而定,总之,有一点验收人员应掌握的,看其是否可以反映工程的结构安全和使用功能,是否达到设计要求。如果资料能保证该工程结构安全和使用功能,能达到设计要求,则可认为是完整。否则,不能判为完整。

(3) 单位(子单位)工程所含分部工程有关安全和功能的检测资料应完整。

在分部、子分部工程中提出了一些检测项目,在分部、子分部工程检查和验收时,应进行检测来保证和验证工程的综合质量和最终质量。这种检测(检验)应由施工单位来检测,检测过程中可请监理工程师或建设单位有关负责人参加监督检测工作,达到要求后,并形成检测记录签字认可。在单位工程、子单位工程验收时,监理工程师应对各分部、子分部工程应检测的项目进行核对,对检测资料的数量、数据及使用的检测方法标准、检测程序进行核查,以及核查有关人员的签认情况等。

这种对涉及安全和使用功能的分部工程检验资料的复查。不仅要全面检查其完整性(不得有漏检缺项),而且对分部工程验收时补充进行的见证抽样检验报告也要复核。这种强化验收的手段体现了对安全和主要使用功能的重视。

(4) 主要功能项目的抽查结果应符合相关专业质量验收规范的规定。

使用功能的检查是对建筑工程和设备安装工程最终质量的综合检验,也是用户最为关心的内容。因此,在分项、分部工程验收合格的基础上,竣工验收时再做全面检查。通常主要功能抽测项目,应为有关项目最终的综合性的使用功能,如室内环境检测、屋面淋水检测、照明全负荷试验检测、智能建筑系统运行等。

抽查项目是在检查资料文件的基础上由参加验收的各方人员商定,并用计量、计数的抽样方法确定检查部位。检查要求按有关专业工程施工质量验收标准的要求进行。

(5) 观感质量验收应符合要求。

单位工程观感质量的验收方法和内容与分部、子分部工程的观感质量评价一样,只是分部、子分部工程的范围小一些而已,一些分部、子分部工程的观感质量,可能在单位工程检查时已经看不到了。所以单位工程的观感质量更宏观一些。其内容按各有关检验批的主控项目、一般项目有关内容综合掌握,给出好、一般、差的评价。

五、建筑工程质量验收记录

(1) 检验批质量验收记录。

检验批的质量验收记录由施工项目专业质量检查员填写,监理工程师(建设单位项目专业技术负责人)组织项目专业质量检查员等进行验收,并按表 1-3 记录。