

工业与民用配电施工 质量验收与质量控制 手册

王 政 叶志琼 王 娜 编



中国电力出版社
www.cepp.com.cn

工业与民用配电施工 质量验收与质量控制手册

王 政 叶志琼 王 娜 编



中国电力出版社
www.cepp.com.cn



本手册是根据国家标准《建筑工程施工质量验收统一标准》、《建筑电气工程施工质量验收规范》、《电梯工程施工质量验收规范》、《电气装置安装工程电气设备交接试验标准》和电力行业标准《电气装置安装工程质量检验及评定规程》等规定,在总结我国多年来工业与民用建筑配电工程设计、安装施工、质量验收、质量检验与评定的基础上,并与《工业与民用配电设计手册》、《工业与民用配电安装手册》相配套编写而成的。其内容是以简明扼要的形式,依据新颁建筑电气施工质量验收规范与标准,认真执行“验评分离,强化验收,完善手段,过程控制”要求而编写的,是现场验收与验评人员随身携带和经常查阅的必备工具书。

本手册共四章,主要介绍工业与民用建筑配电工程的施工质量管理与子分部工程验收、施工进场器材检查与复验、施工过程质量控制、施工质量验收等。具体内容有:建筑配电设备有架空配电线路、电力变压器、成套配电柜、母线、电缆配电线路、室内配线、钢索配线、电缆头制作、绝缘电线连接、柴油发电机组、不间断电源、低压电器、低压电动机、电加热器、电动执行机构、开关、插座、吊扇、壁扇、灯具、防雷与接地装置、等电位连接,以及电力驱动曳引式或强制式电梯、液压电梯、自动扶梯、自动人行道等施工质量验收与质量控制。

本手册言简意赅、通俗易懂、验收方便、数据可靠、方法标准,是作为从事工业与民用建筑配电施工质量验收与质量控制的建筑工程、供配电工程等验收人员、验评人员、施工人员、试验人员、材料保管员、设备采购人员等的必备工具书,也是作为从事建筑配电设计、施工、验收、验评等专业技术人员、监理人员、安检人员和管理干部等的参考工具书。

图书在版编目(CIP)数据

工业与民用配电施工质量验收与质量控制手册/王政, 叶志琼, 王娜编. —北京: 中国电力出版社, 2004
ISBN 7-5083-2569-9

I. 工... II. ①王... ②叶... ③王... III. ①工业建筑-配电系统-工程质量-工程验收-技术手册 ②民用建筑-配电系统-工程质量-工程验收-技术手册 ③工业建筑-配电系统-工程施工-质量控制-技术手册 ④民用建筑-配电系统-工程施工-质量控制-技术手册 IV. TU712-62

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2004)第 084119 号

中国电力出版社出版、发行
(北京三里河路 6 号 100044 <http://www.cepp.com.cn>)
北京同江印刷厂印刷
各地新华书店经售

2004 年 12 月第一版 2004 年 12 月北京第一次印刷
787 毫米×1092 毫米 16 开本 10.5 印张 250 千字
印数 0001—3000 册 定价 21.00 元

版 权 专 有 翻 印 必 究

(本书如有印装质量问题, 我社发行部负责退换)

党的十六大提出要加快城镇化进程,提高城镇化水平,坚持大中小城市和小城镇协调发展,这就为我国建筑业发展提供了广阔的空间。在 21 世纪,全世界的建筑市场也主要在中国。质量是企业的生命,“百年大计,质量第一”,为此国家于 2001 年~2002 年相继颁布了 GB 50300—2001《建筑工程施工质量验收统一标准》、GB 50303—2002《建筑电气工程施工质量验收规范》、GB 50310—2002《电梯工程施工质量验收规范》等 15 个标准规范,同时废止了 20 世纪 80、90 年代颁布的旧标准。

GB 50300—2001《建筑工程施工质量验收统一标准》规定了建筑工程施工现场质量管理和质量控制的要求,提出了检验批质量的抽样方案要求,确定了建筑工程施工质量验收的划分,合格判定及验收程序的原则,规定了各专业验收规范编制的统一准则,“统一标准”还对单位工程质量验收的内容、方法和程序等作出了具体的规定。

GB 50303—2002《建筑电气工程施工质量验收规范》分别对有关分项工程检验批的划分、主控项目和一般项目的质量指标的 settings、合格判定等作出了具体的规定,并对建筑材料、构配件和建筑设备的进场复验、涉及结构安全和使用功能检测项目提出具体要求。“验收规范”在总结了我国建筑工程施工质量验收的实践经验的基础上,根据“验评分离,强化验收,完善手段,过程控制”的指导思想,将原质量检验评定标准中的质量检验与质量评定内容分离,将原施工及验收规范中的施工工艺与质量验收内容分离,把质量检验与质量验收内容合并后,重新编制成判定施工质量合格并予以验收的国家标准;即在我国行政区域内,建设参与各方在任何情况下,都必须无条件执行的强制性标准。至于质量评定和施工工艺则作为推荐性标准。“验收规范”还在强化施工全过程质量控制的基础上,扩大了进场建筑材料复验的范围,增加了对工程实体涉及结构安全和使用功能所进行的检测,调整了检验项目和质量技术指标的设置,完善了验收的手段,进一步增强了质量验收的科学性。从而为加强建筑工程的质量管理,统一建筑工程施工质量的验收,确保工程质量起到了保证作用。

本书便是依据“统一标准”和“验收规范”以及 GB/T 50150—1991《电气装置安装工程电气设备交接试验标准》等编写的。为便于安装现场不同人员使用本书,将质量管理的三个阶段分别设章,即第二章为抓源头,把住材料、器具、装置的采购、验收、储存关,定名为“工业与民用建筑配电施工进场器材检查与复验”。一般来讲,所有分项工程的材料在现场都是在一个大仓库中存放的。第三章为施工过程质量自检、互检、专检、隐蔽工程验收,定名为“工业与民用建筑配电施工过程质量控制”,施工人员要按设计要求保证施工质量,技术人员及监理人员要随时检查、核实工程质量。第四章为质量验收,涉及到参加验收各方的验收人员的资质和资格问题,虽为少数人使用,但作为施工人员也可从质量验收标准中掌握施工中质量要求、质量控制点,提高施工质量,故定名为“工业与民用建筑配电施工质量验收”。

全书由王 政、叶志琼、王 娜执笔，其中第一、二章由王 政编写，第三章由王 娜编写，第四章由叶志琼编写。

按照施工现场不同人员的需要分章编写，还只是个尝试。由于编者学习新标准、新规范时间不长，学识水平有限，加之时间仓促，书中难免有疏漏、错误之处，恳请广大读者批评指正。

编 者

2004 年 7 月



前 言

第一章 工业与民用配电工程施工质量管理与子分部工程验收	1
第一节 建筑工程质量管理	1
一、施工现场质量管理 (1) 二、建筑施工质量控制 (1) 三、建筑工程施工质量验收 (2)	
四、抽样方案与风险 (3)	
第二节 建筑工程质量验收的划分和质量验收程序	3
一、建筑工程质量验收的划分 (3) 二、建筑工程质量验收程序和组织 (4)	
第三节 工业与民用配电安装质量管理与分部 (子分部) 工程验收	5
一、工业与民用配电安装质量管理 (5) 二、工业与民用配电安装工程划分 (6) 三、分部 (子分部) 工程检验批的划分原则 (7) 四、分部 (子分部) 工程验收方法 (7)	
第四节 电力驱动的曳引式或强制式电梯安装工程质量验收	8
一、电梯安装工程质量验收程序 (8) 二、安装单位的质量管理与质量控制 (9) 三、电梯安装工程质量验收基本要求 (10) 四、分部 (子分部) 工程质量验收 (10)	
第二章 工业与民用配电安装进场器材检查与复验	14
第一节 架空配电线路安装进场器材检查与复验	14
一、钢筋混凝土电杆和钢制灯柱电杆 (14) 二、陶瓷绝缘子 (14) 三、导线与铁线 (15)	
四、铁横担和金具 (16)	
第二节 电力变压器安装进场器材检查与复验	17
一、外观检查与器身检查 (17) 二、现场保管 (17) 三、绝缘油的验收与保管 (18) 四、变压器的试验项目与试验标准 (18)	
第三节 成套配电柜安装进场器材检查与复验	21
一、成套配电柜、控制柜 (屏、台) 和动力、照明配电箱 (盘) (21) 二、蓄电池及瓷件 (21)	
第四节 母线安装进场器材检查与复验	22
一、裸母线、封闭母线、插接式母线 (22) 二、瓷件 (22)	
第五节 电缆配电线路进场器材检查与复验	22
一、电缆与绝缘电线 (22) 二、电缆桥架、线槽 (23)	
第六节 室内配线安装进场器材检查与复验	23
一、金属管 (薄壁管、厚壁管) (23) 二、塑料管 (硬塑料管、半硬塑料管) (24) 三、电缆线槽 (25) 四、八角接线盒及其他配件 (25) 五、槽板 (26)	
第七节 钢索配线安装进场器材检查与复验	26
一、钢索 (26) 二、绝缘导线 (26)	
第八节 电缆头制作、绝缘电线连接进场器材检查与复验	26

一、电缆头部件 (26)	二、辅助材料及其他成品、半成品 (27)	
第九节	柴油发电机组安装进场器材检查与复验	27
一、产品规格 (27)	二、外观检查 (27)	
第十节	不间断电源安装进场器材检查与复验	27
一、设备规格 (27)	二、内部接线 (27)	
第十一节	低压电器安装及试运行进场器材检查及复验	27
一、产品规格 (27)	二、外观检查 (27)	
第十二节	低压电动机、电加热器、电动执行机构进场器材检查及复验	28
一、设备检查 (28)	二、材料检查 (28)	
	三、直流电机的试验项目及要 求 (28)	
	四、交流电机的试验项目及要 求 (28)	
第十三节	开关、插座及吊扇、壁扇安装进场器材检查与复验	29
一、开关、插座 (29)	二、吊扇、壁扇 (30)	
第十四节	灯具安装进场器材检查和复验	30
一、普通灯具 (30)	二、专用灯具 (30)	
	三、建筑物景观照明灯具、航空障碍标志灯具和庭院灯具 (31)	
第十五节	防雷与接地装置安装进场器材检查与复验	31
一、接闪器 (31)	二、避雷引线 (31)	
	三、接地装置 (32)	
第十六节	等电位连接安装进场器材检查与复验	32
一、等电位连接线和等电位连接端子板 (32)	二、等电位连接附件 (33)	
第十七节	电力驱动的曳引式或强制式电梯设备进场器材检查与复验	33
一、电梯设备进场验收 (33)	二、土建交接检验 (34)	
第十八节	液压电梯、自动扶梯设备器材进场检查与复验	44
一、液压电梯设备进场器材检查与复验 (44)	二、自动扶梯、自动人行道设备进场器材检查与复验 (44)	
	三、自动扶梯、自动人行道土建交接检验 (45)	

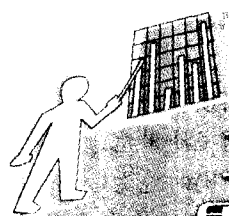
第三章 工业与民用配电安装过程质量控制 47

第一节	架空配电线路安装过程质量控制	47
一、架空配电线路安装程序 (47)	二、钢圈连接 (47)	
	三、电杆组立 (48)	
	四、横担 (48)	
	五、拉线及撑杆 (48)	
	六、导线连接与架设 (49)	
	七、杆上电气设备安装 (51)	
第二节	电力变压器安装过程质量控制	51
一、电力变压器安装程序 (51)	二、电力变压器安装质量控制 (52)	
第三节	成套配电柜安装过程质量控制	52
一、成套配电柜安装程序 (52)	二、成套配电柜安装质量控制 (53)	
第四节	母线安装过程质量控制	53
一、母线安装程序 (53)	二、绝缘子安装及裸母线加工质量控制 (54)	
	三、母线焊接连接质量控制 (54)	
	四、母线螺栓连接质量控制 (55)	
	五、裸母线安装质量控制 (57)	
	六、封闭母线、插接式母线安装质量控制 (57)	
第五节	电缆配电线路安装过程质量控制	58
一、电缆配电线路安装程序 (58)	二、电缆配电线路安装质量控制 (58)	
第六节	室内配线安装过程质量控制	61
一、室内配线采用电线导管、电缆导管及线槽、槽板的适用范围 (61)	二、电线导管、电缆	

导管和线槽、槽板敷设程序 (61)	三、电线导管、电缆导管和线槽、槽板敷设质量控制 (62)	
第七节	钢索配线安装过程质量控制	64
一、钢索配线安装程序 (64)	二、钢索配线安装质量控制 (64)	
第八节	电缆头制作、绝缘电线连接质量控制	65
一、电缆头制作、绝缘电线连接程序 (65)	二、电缆头制作质量控制 (65)	
三、绝缘电线连接质量控制 (66)		
第九节	柴油发电机组安装过程质量控制	66
一、柴油发电机组安装程序 (66)	二、氢冷电动机安装质量控制 (67)	
三、水内冷电动机安装质量控制 (67)	四、电动机引出线安装质量控制 (67)	
五、滑环和电刷安装质量控制 (67)	六、电刷安装调整质量控制 (67)	
第十节	不间断电源安装过程质量控制	68
一、设备安装质量控制 (68)	二、试验调整质量控制 (68)	
第十一节	低压电器安装及试运行过程质量控制	68
一、低压电器安装质量控制 (68)	二、操作机构安装质量控制 (68)	
三、熔断器、接触器等设备安装质量控制 (69)	四、接线质量控制 (69)	
五、绝缘电阻的测量 (70)	六、接地 (70)	
七、低压电气动力设备试验和试运行程序 (70)		
第十二节	低压电动机、电加热器、电动执行机构检查及接线质量控制	70
一、低压电动机抽芯检查质量控制 (70)	二、电机电刷检查质量控制 (71)	
三、低压电动机接线质量控制 (71)	四、保护、控制设备质量控制 (72)	
五、接线程序 (72)		
第十三节	开关、插座及吊扇、壁扇安装过程质量控制	72
一、安装程序 (72)	二、开关、插座安装质量控制 (72)	
三、吊扇、壁扇安装质量控制 (73)		
第十四节	灯具安装过程质量控制	73
一、电照明灯具安装程序 (73)	二、普通灯具安装质量控制 (73)	
三、专用灯具安装质量控制 (74)	四、建筑物景观照明灯具、航空障碍标志灯具和庭院灯具安装质量控制 (75)	
五、照明系统通电试运行质量控制 (76)		
第十五节	防雷与接地装置安装过程质量控制	77
一、接闪器安装质量控制 (77)	二、避雷引线安装质量控制 (77)	
三、接地装置安装质量控制 (78)		
第十六节	等电位连接安装过程质量控制	81
一、等电位连接安装程序 (81)	二、等电位连接安装质量控制 (81)	
第十七节	电梯驱动主机施工过程质量控制	83
第十八节	电梯导轨施工过程质量控制	85
第十九节	电梯门系统施工过程质量控制	86
第二十节	电梯轿厢和对重 (平衡重) 施工过程质量控制	88
一、电梯轿厢施工过程质量控制 (88)	二、电梯对重 (平衡重) 施工过程质量控制 (88)	
第二十一节	电梯安全部件施工过程质量控制	88
第二十二节	电梯悬挂装置、随行电缆、补偿装置施工过程质量控制	89
一、材料质量控制 (89)	二、过程质量控制 (92)	
第二十三节	电梯电气装置施工过程质量控制	95
第二十四节	电梯整机安装施工过程质量控制	97

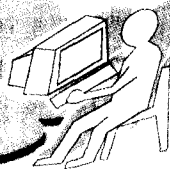
第二十五节 液压电梯液压系统施工过程质量控制	101
第二十六节 液压电梯整机安装施工过程质量控制	102
第二十七节 自动扶梯、自动人行道整机安装施工过程质量控制	103
第四章 工业与民用配电安装质量验收	106
第一节 架空配电线路安装质量验收	106
一、质量验收标准 (106) 二、质量验收记录 (107) 三、常见质量问题 (107)	
第二节 电力变压器安装质量验收	107
一、质量验收标准 (107) 二、质量验收记录 (108) 三、常见质量问题 (108)	
第三节 成套配电柜安装质量验收	109
一、质量验收标准 (109) 二、质量验收记录 (111) 三、常见质量问题 (111)	
第四节 母线安装质量验收	111
一、质量验收标准 (111) 二、质量验收记录 (114) 三、常见质量问题 (114)	
第五节 电缆配电线路安装质量验收	114
一、质量验收标准 (114) 二、质量验收记录 (117) 三、常见质量问题 (117)	
第六节 室内配线安装质量验收	117
一、质量验收标准 (117) 二、质量验收记录 (119) 三、常见质量问题 (120)	
第七节 钢索配线安装质量验收	120
一、质量验收标准 (120) 二、质量验收记录 (120) 三、常见质量问题 (121)	
第八节 电缆头制作、绝缘电线连接质量验收	121
一、质量验收标准 (121) 二、质量验收记录 (121) 三、常见质量问题 (122)	
第九节 柴油发电机组安装质量验收	122
一、质量验收标准 (122) 二、质量验收记录 (123)	
第十节 不间断电源安装质量验收	123
一、质量验收标准 (123) 二、质量验收记录 (124) 三、常见质量问题 (124)	
第十一节 低压电器安装及试运行质量验收	124
一、质量验收标准 (124) 二、质量验收记录 (125) 三、常见质量问题 (125)	
第十二节 低压电动机、电加热器、电动执行机构检查及接线质量验收	125
一、质量验收标准 (125) 二、质量验收记录 (126) 三、常见质量问题 (126)	
第十三节 开关、插座及吊扇、壁扇安装质量验收	126
一、质量验收标准 (126) 二、质量验收记录 (128) 三、常见质量问题 (128)	
第十四节 灯具安装质量验收	128
一、普通灯具安装质量验收标准 (128) 二、专用灯具安装质量验收标准 (129) 三、建筑物景观照明灯具、航空障碍标志灯具和庭院灯具安装质量验收标准 (131) 四、照明系统质量验收标准 (133) 五、质量验收记录 (133) 六、常见质量问题 (134)	
第十五节 防雷与接地装置安装质量验收	134
一、接闪器安装质量验收标准 (134) 二、避雷引线安装质量验收标准 (134) 三、接地装置安装质量验收标准 (135) 四、质量验收记录 (136) 五、常见质量问题 (136)	
第十六节 等电位连接安装质量验收	136
一、质量验收标准 (136) 二、质量验收记录 (137) 三、常见质量问题 (137)	
第十七节 电梯驱动主机施工质量验收	137

一、质量验收标准 (137)	二、质量验收记录 (137)	三、常见质量问题 (138)	
第十八节 电梯导轨施工质量验收			138
一、质量验收标准 (138)	二、质量验收记录 (139)	三、常见质量问题 (139)	四、导轨材料简介 (140)
第十九节 电梯门系统施工质量验收			144
一、质量验收标准 (144)	二、质量验收记录 (144)	三、常见质量问题 (144)	
第二十节 电梯轿厢和对重 (平衡重) 施工质量验收			145
一、电梯轿厢质量验收标准 (145)	二、电梯对重 (平衡重) 质量验收标准 (145)		
第二十一节 电梯安全部件施工质量验收			146
一、质量验收标准 (146)	二、质量验收记录 (146)	三、常见质量问题 (146)	
第二十二节 电梯悬挂装置、随行电缆、补偿装置施工质量验收标准			147
一、质量验收标准 (147)	二、常见质量问题 (147)		
第二十三节 电梯电气装置施工质量验收			148
一、质量验收标准 (148)	二、质量验收记录 (148)	三、常见质量问题 (148)	
第二十四节 电梯整机安装施工质量验收			149
一、质量验收标准 (149)	二、质量验收记录 (151)	三、常见质量问题 (152)	
第二十五节 液压电梯液压系统施工质量验收			152
一、质量验收标准 (152)	二、质量验收记录 (153)	三、常见质量问题 (153)	
第二十六节 液压电梯整机安装施工质量验收			153
一、质量验收标准 (153)	二、质量验收记录 (156)		
第二十七节 自动扶梯、自动人行道整机安装施工质量验收			156
一、质量验收标准 (156)	二、质量验收记录 (158)		



第一章

工业与民用配电工程施工 质量管理与子分部工程验收



第一节 建筑工程质量管理

一、施工现场质量管理

(1) 施工现场应备有与所承担施工项目有关的施工技术标准。除各专业工程质量验收规范外,还应有控制质量、指导施工的工艺标准(工法)、操作规程等企业标准。由于企业标准制定的质量指标必须高于国家技术标准的水平,故能确保最终质量满足国家标准的规定。

(2) 健全的质量管理体系是执行国家技术法规和技术标准的有力保证,对建筑施工质量起着决定性的作用。施工现场应建立、健全项目质量管理体系,其人员配备、机构设置、管理模式、运作机制等,是构建质量管理体系的要件,应有效地配置和建立。

(3) 为了确保施工质量能满足设计要求,符合验收规范的要求,施工现场应建立从材料采购、验收、储存,施工过程质量自检、互检、专检,隐蔽工程验收,涉及安全和功能的抽查检验等各项质量检验制度,这是控制施工质量的重要手段。通过各种质量检验,及对施工质量水平进行测评,寻找质量缺陷和薄弱环节,及时制订措施,加以改进,使质量处于受控状态。

二、建筑工程施工质量控制

(1) 进入施工现场的建筑材料、构配件及建筑设备等,除应检查产品合格证书、出厂检验报告外,尚应对其规格、数量、型号、标准及外观质量进行检查。凡涉及安全、功能的产品,应按各专业工程质量验收规范规定的范围进行复验(试),复验合格并经监理工程师检查认可后方可使用。复验抽样样本的组批规则、取样数量和测试项目,除专业规范规定外,一般可按产品标准执行。

(2) 工序质量是施工过程质量控制的最小单位,是施工质量控制的基础。对工序质量控制应着重抓好“三个点”的控制。首先是设立控制点,即将工艺流程中影响工序质量的所有节点作为质量控制点,按施工技术标准的要求,采取有效技术措施,使其在操作中能符合技术标准要求。其次是设立检查点,即在所有控制点中找出比较重要又能进行检查的点,对其进行检查,以验证所采取的技术措施是否有效,有否失控,以便及时发现问题,及时调整技术措施。再次是设立停止点,即在施工操作完成一定数量或某一施工段时,在作业组或生产台班自行检查的基础上,由专职质量员作一次比较全面的检查,确认某一作业层面的操作质

量是否达到有关质量控制指标的要求,对存在的薄弱环节和倾向性的问题及时加以纠正,为分项工程检验批的质量验收打下坚实基础。

(3) 在加强工艺质量控制的基础上,尚应加强相关专业工种之间的交接检验,形成验收记录,并取得监理工程师的检查认可。这是保证施工过程连续、有序,施工质量全过程控制的重要环节。这种检查不仅是对前道工序质量合格与否所作的一次确认,同时也为后道工序的顺利开展提供了保证条件,促进了后道工序对前道工序的产品保护。通过检查形成记录,并经监理工程师的签署确认方有效。这样既保证了施工过程质量控制的延续性,又可将前道工序出现的质量问题消灭在后道工序施工之前,又能分清质量责任,避免不必要的质量纠纷产生。

三、建筑工程施工质量验收^①

1. 质量验收的依据

- (1) 应符合“统一标准”和相关“专业验收规范”的规定。
- (2) 应符合工程勘察、设计文件(含设计图纸、图集和设计变更单等)的要求。
- (3) 应符合政府和建设行政主管部门有关质量的规定。
- (4) 应满足施工承包合同中有关质量的约定。

2. 质量验收涉及的资格与资质要求

(1) 参加质量验收的各方人员应具备规定的资格。资格既是对验收人员的知识和实际经验上的要求,同时也是对其技术职务、执业资格上的要求。如单位工程观感检查人员,应具有丰富的经验;分部工程应由总监理工程师组织验收,不能由专业监理工程师替代等。

(2) 承担见证取样检测及有关结构安全检测的单位,应为经过省级以上建设行政主管部门对其资质认可和已通过质量技术监督部门计量认证的质量检测单位。

(3) 质量验收均应在施工单位自行检查评定合格后,交由监理单位进行。这样既分清了两者不同的质量责任,又明确了生产方处于主导地位该负的首要质量责任。

(4) 隐蔽工程前应由施工单位通知有关单位进行验收,并填写隐蔽工程验收记录。这是对难以再现部位和节点质量所设的一个停止点,应重点检查,共同确认,并宜留下影像资料作证。

(5) 涉及结构安全的试块、试件及有关资料,应在监理单位或建设单位人员的见证下,由施工单位试验人员在现场取样,送至有相应资质的检测单位进行测试。进行见证取样送检的比例不得低于检测数量的30%,交通便捷地区比例可高些,如北京地区、上海地区规定为100%,太原地区规定为70%。

(6) 对涉及结构安全和使用功能的重要分部工程,应按专业规范的规定进行抽样检测。以此来验证和保证房屋建筑工程的安全性和功能性,完善了质量验收的手段,提高了验收工作准确性。

(7) 检验批的质量应按主控项目和一般项目进行验收。通过这一要求进一步明确了检验批验收的基本范围和要求。

(8) 工程的观感质量应由验收人员通过现场检查,并应共同确认。这一要求强调了观感

① 本书凡黑体字印刷的内容为强制性条文,必须严格执行。

质量检查应在施工现场进行,并且不能由一个人说了算,而应共同确认。

四、抽样方案与风险

1. 抽样检验及其分类

抽样检验是利用批或过程中随机抽取的样本,对批或过程的质量进行检验,作出是否接收的判决,是介于不检验和百分之百检验之间的一种检验方法。百分之百检验需要花费大量的人力、物力和时间,而且有的检验项目带有破坏性,不允许百分之百检验,因此,有必要采用抽样检验的办法。

抽样检验可按以下几个方面进行分类:

- (1) 按检验目的,分为预防、验收、监督抽样检验。
- (2) 按检验方式,分为计数、计量抽样检验。
- (3) 按抽取样本的次数,分为一次、二次、多次等抽样检验。
- (4) 按抽样方案是否调整,分为调整型和非调整型抽样检验。

2. 计数抽样检验

检验批的质量检验,应根据检验项目的特点进行选择。由于计数抽样检验不需作复杂计算,使用方便,故被广泛采用。

计数抽样检验是按照规定的质量标准,把单位产品简单地划分为合格品或不合格品,或者只计算缺陷数,然后根据抽样样本的检查结果,按预先规定的判断准则(如合格率为80%以上),对检验批作出接收或不接收的判定。它不必像计量抽样检验那样进行复杂的计算,再根据统计计算结果(如均值、标准差或其他统计量等)是否符合规定的接收准则,对检验批作出接收与否的判定(如统计法评定混凝土强度)。但它的缺点是,采集的样本量往往比计量抽样检验要多得多。而计量抽样检验由于能较充分地利用样本所提供的信息,样本量比计数抽样检验少得多,但缺点是计算复杂。

采用何种抽样检验方案,除应根据检验项目特点外,尚应考虑对生产方风险(指合格批被判为不合格的概率,即错判概率 α)和使用方风险(不合格批被判为合格的概率,即漏判概率 β)的控制。尽管这两类风险在抽样检验中避免不了,但宜控制在以下水平内:

- (1) 对于主控项目,对应于合格质量水平的 α 和 β 均不宜超过5%。
- (2) 对于一般项目,对应于合格质量水平的 α 不宜超过5%, β 不宜超过10%。

第二节 建筑工程质量验收的划分和质量验收程序

一、建筑工程质量验收的划分

为了使建筑施工过程质量得到及时和有效的控制,为了全面、全过程实施对建筑工程施工质量的验收,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,并按相应规定的程序组织验收。

1. 单位(子单位)工程划分原则

- (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一个单位工程,通常

由结构、建筑与建筑设备安装工程共同组成。如一幢公寓楼、一栋厂房、一座泵房等，均应单独为一个单位工程。

(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划分为两个或两个以上子单位工程。这对于满足建设单位早日投入使用，提早发挥投资效益，适应市场需要是十分有益的。如一个单位工程由塔楼与裙房组成，可根据建设方的需要，将塔楼与裙房划分为两个子单位工程，分别进行质量验收，按序办理竣工备案手段。子单位工程的划分应在开工前预先确定，并在施工组织设计中具体划定，并应采取技术措施，既要确保后验收的子单位工程顺利进行施工，又能保证先验收的子单位工程的使用功能达到设计要求，并满足使用安全的要求。

2. 分部（子分部）工程划分原则

(1) 建筑与结构工程划分为地基与基础、主体结构、建筑装饰装修（含门窗、地面工程）和建筑屋面四个分部。地基与基础分部包括房屋相对标高 ± 0.000 以下的地基、基础、地下防水及基坑支护工程，其中有地下室的工程其首层地面以下的结构工程属于地基与基础分部工程；地下室内的砌体工程等可纳入主体结构分部，地面、门窗、轻质隔墙、吊顶、抹灰工程等应纳入建筑装饰装修工程。

(2) 建筑设备安装工程划分为五个分部：①建筑给排水及采暖；②建筑电气；③智能建筑；④通风与空调；⑤电梯。

3. 分项工程、检验批的划分原则

(1) 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，如模板、钢筋、混凝土分项工程是按工种进行划分的。

(2) 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结构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；地基与基础分部工程中的分项工程一般划分为一个检验批；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；其他分部工程的分项工程，可按楼层或一定数量划分检验批；对于工程量较少的分项工程可统一划分为一个检验批。安装工程一般按一个设计系统或设备组别划分为一个检验批。室外工程统一划分为一个检验批。散水、台阶、明沟等含在地面检验批中。

二、建筑工程质量验收程序和组织

1. 建筑工程质量验收程序

为了落实建设参与各方各级的质量责任，规范施工质量验收程序，工程质量的验收均应在施工单位自行检查评定的基础上，按施工的顺序进行：检验批→分项工程→分部（子分部）工程→单位（子单位）工程。单位工程完工后，施工单位应自行组织有关人员进行检查评定，并向建设单位提交工程验收报告。建设单位应及时组织有关各方进行验收。单位工程质量验收合格后，建设单位应在规定时间内将工程竣工验收报告和有关文件，报建设行政主管部门备案。

2. 建筑工程质量验收组织

建筑工程质量验收的组织及参加人员见表 1-1。

表 1-1 建筑工程质量验收组织及参加人员

序 号	工 程	组 织 者	参 加 人 员
1	检 验 批	监理工程师	项目专业质量（技术）负责人
2	分项工程	监理工程师	项目专业质量（技术）负责人
3	分部（子分部）工程	总监理工程师	项目经理、项目技术负责人、项目质量负责人
	地基与基础、主体结构分部	总监理工程师	施工技术部门负责人 施工质量部门负责人 勘察项目负责人 设计项目负责人
4	单位（子单位）工程	建设单位（项目）负责人	施工单位（项目）负责人 设计单位（项目）负责人 监理单位（项目）负责人

注 有分包单位施工时，分包单位应参加对所承包工程项目的质量验收，并将有关资料交总包单位。

第三节 工业与民用配电安装质量管理
与分部（子分部）工程验收

一、工业与民用配电安装质量管理

(1) 安装电工、焊工、起重吊装工和电气调试人员等，按有关要求持证上岗。

(2) 安装和调试用各类计量器具应检定合格，使用时应在有效期内。

(3) 除设计要求外，承力建筑钢结构构件上，不得采用熔焊连接固定电气线路、设备和器具的支架、螺栓等部件，且严禁热加工开孔。

(4) 额定电压交流 1kV 及以下、直流 1.5kV 及以下的应为低压电器设备、器具和材料；额定电压大于交流 1kV、直流 1.5kV 的应为高压电器设备、器具和材料。

(5) 电气设备上计量仪表和与电气保护有关的仪表应检定合格，当投入试运行时，应在有效期内。

(6) 建筑电气动力工程的空载试运行和建筑电气照明工程的负荷试运行，应按规范规定执行；建筑电气动力工程的负荷试运行，依据电气设备及相关建筑设备的种类、特性，编制试运行方案或作业指导书，并应经施工单位审查批准、监理单位确认后执行。

(7) 动力和照明工程的漏电保护装置应做模拟动作试验。

(8) 接地保护（PE）或接中性接地保护（PEN）支线必须单独与接地保护（PE）或接中性接地保护（PEN）干线相连接，不得串联连接。

(9) 高压的电气设备和布线系统及继电保护系统的交接试验，必须符合现行国家标准 GB 50150—1991《电气装置安装工程 电气设备交接试验标准》的规定。

(10) 低压的电气设备和布线系统的交接试验，应符合规范的规定。

(11) 送至建筑智能化工程变送器的电量信号精度等级应符合设计要求，状态信号应正确；接收建筑智能化工程的指令应使建筑电气工程的自动开关动作符合指令要求，且手动、自动切换功能正常。

二、工业与民用配电安装工程划分

工业与民用配电安装工程作为一个分部工程，又可以划分为室外电气、变配电室、供电干线、电气动力、电气照明、备用和不间断电源、防雷与接地等7个子分部工程。每个子分部工程又可分为若干分项工程，见表1-2。

表 1-2

工业与民用配电安装工程分项工程划分

子分部工程	分 项 工 程
室外电气	(1) 架空线路及杆上电气设备安装。 (2) 变压器、箱式变电所安装。 (3) 成套配电柜、控制柜(屏、台)和动力、照明配电箱(盘)安装。 (4) 电线、电缆导管和线槽敷设。 (5) 电线、电缆穿管和线槽敷线。 (6) 电缆头制作、导线连接和线路电气试验。 (7) 建筑物外部装饰灯具、航空障碍标志灯和庭院路灯安装。 (8) 建筑照明通电试运行。 (9) 接地装置安装
变配电室	(1) 变压器、箱式变电所安装。 (2) 成套配电柜、控制柜(屏、台)和动力、照明配电箱(盘)安装。 (3) 裸母线、封闭母线、插接式母线安装。 (4) 电缆沟内和电缆竖井内电缆敷设。 (5) 电缆头制作、导线连接和线路电气试验。 (6) 接地装置安装。 (7) 避雷引下线和变配电室接地干线敷设
供电干线	(1) 裸母线、封闭母线、插接式母线安装。 (2) 桥架安装和桥架内电缆敷设。 (3) 电缆沟内和电缆竖井内电缆敷设。 (4) 电线、电缆导管和线槽敷设。 (5) 电线、电缆穿管和线槽敷线。 (6) 电缆头制作、导线连接和线路电气试验。 (7) 插座、开关
电气动力	(1) 成套配电柜、控制柜(屏、台)和动力、照明配电箱(盘)安装。 (2) 低压电动机、电加热器及电动执行机构检查、接线。 (3) 低压电气动力设备检测、试验和空载运行。 (4) 桥架安装和桥架内电缆敷设。 (5) 电线、电缆导管和线槽敷设。 (6) 电线、电缆穿管和线槽敷线。 (7) 电缆头制作、导线连接和线路电气试验。 (8) 插座、开关、风扇安装
电气照明	(1) 成套配电柜、控制柜(屏、台)和动力、照明配电箱(盘)安装。 (2) 电线、电缆导管和线槽敷设。 (3) 电线、电缆穿管和线槽敷线。 (4) 槽板配线。 (5) 钢索配线。 (6) 电缆头制作、导线连接和线路电气试验。 (7) 普通灯具安装。 (8) 专用灯具安装。 (9) 建筑物外部装饰灯具、航空障碍标志灯和庭院路灯安装。 (10) 插座、开关、风扇安装。 (11) 建筑照明通电试运行

续表

子分部工程	分 项 工 程
备用和不断电源	(1) 成套配电柜、控制柜(屏、台)和动力、照明配电箱(盘)安装。 (2) 柴油发电机组安装。 (3) 不间断电源的其他动能单元安装。 (4) 裸母线、封闭母线、插接式母线安装。 (5) 电线、电缆导管和线槽敷设。 (6) 电线、电缆穿管和线槽敷线。 (7) 电缆头制作、导线连接和线路电气试验。 (8) 接地装置安装
防雷与接地	(1) 接闪器安装。 (2) 避雷引下线安装。 (3) 接地装置安装。 (4) 变配电室接地干线敷设。 (5) 等电位连接、安装

三、分部(子分部)工程检验批的划分原则

(1) 室外电气安装工程中分项工程的检验批,依据庭院大小、投运时间先后、功能区块不同划分。

(2) 变配电室安装工程中分项工程的检验批,主变配电室为1个检验批;有数个分变配电室,且不属于子单位工程的子分部工程,各为1个检验批,其验收记录汇入所有变配电室有关分项工程的验收记录中;如各分变配电室属于各子单位工程的子分部工程,所属分项工程各为1个检验批,其验收记录应为一个分项工程验收记录,经子分部工程验收记录汇入分部工程验收记录中。

(3) 供电干线安装工程分项工程的检验批,依据供电区段和电气线缆竖井的编号划分。

(4) 电气动力和电气照明安装工程中分项工程及建筑物等电位联结分项工程的检验批,其划分的界区,应与建筑土建工程一致。

(5) 备用和不断电源安装工程中分项工程各自成为1个检验批。

(6) 防雷及接地装置安装工程中分项工程检验批,人工接地装置和利用建筑物基础钢筋的接地体各为1个检验批,大型基础可按区块划分成几个检验批;避雷引下线安装6层以下的建筑为1个检验批,高层建筑依均压环设置间隔的层数为1个检验批;接闪器安装同一屋面为1个检验批。

四、分部(子分部)工程验收方法

1. 核查质量验收记录

当验收建筑电气工程时,应核查下列各项质量验收记录,且检查分项工程质量验收记录和分部(子分部)质量验收记录应正确,责任单位和责任人的签章齐全。

(1) 建筑电气工程施工图设计文件和图纸会审记录及洽商记录。

(2) 主要设备、器具、材料的合格证和进场验收记录。

(3) 隐蔽工程记录。

(4) 电气设备交接试验记录。

(5) 接地电阻、绝缘电阻测试记录。

(6) 空载试运行和负荷试运行记录。

(7) 建筑照明通电试运行记录。