



建筑工程施工现场专业人员
上岗必读丛书

质量员·设备安装

主编 刘真祥



读者俱乐部QQ群
77234769



中国电力出版社
CHINA ELECTRIC POWER PRESS



建筑工程施工现场专业人员
上岗必读丛书

质量员·设备安装

主 编 刘真祥

副主编 俞 菁 郎义勇

参 编 李运超 曹良冠 刘治理

万仁友 王 凤



中国电力出版社
CHINA ELECTRIC POWER PRESS

内 容 提 要

本丛书是针对建筑与市政工程施工现场专业技术人员岗位工作与施工管理实际需要和应用来编写的，具有很强的针对性、实用性、便携性和可读性。

本书主要内容包括设备安装质量员岗位基本知识、安装工程施工过程质量控制与管理、建筑给水排水及采暖工程质量控制、通风与空调工程质量控制、建筑电气安装工程质量控制等，内容丰富、实用，技术先进，是设备安装质量员施工现场工作的必备技术手册，也适合作为设备安装质量员岗前、岗中培训与学习教材使用。

图书在版编目 (CIP) 数据

质量员·设备安装/刘真祥主编. —北京：中国电力出版社，2013. 12

(建筑工程施工现场专业人员上岗必读丛书)

ISBN 978-7-5123-5311-4

I. ①质… II. ①刘… III. ①房屋建筑设备—设备安装—质量管理 IV. ①TU712

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2013) 第 294090 号

中国电力出版社出版发行

北京市东城区北京站西街 19 号 100005 <http://www.cepp.sgcc.com.cn>

责任编辑：周娟华 E-mail: 5562990@qq.com

责任印制：郭华清 责任校对：常燕昆

北京丰源印刷厂印刷·各地新华书店经售

2014 年 3 月第 1 版·第 1 次印刷

850mm×1168mm 1/32·10.5 印张·401 千字

定价：35.00 元

敬告读者

本书封底贴有防伪标签，刮开涂层可查询真伪

本书如有印装质量问题，我社发行部负责退换

版权专有 翻印必究

前 言

国家最新颁布实施的建设行业标准《建筑与市政工程施工现场专业人员职业标准》(JGJ/T 250—2011),为科学、合理地规范工程建设行业专业技术管理人员的岗位工作标准及要求提供了依据,对全面提高专业技术管理人员的工程管理和技术水平、不断完善建设工程项目管理水平及体系建设,加强科学施工与工程管理,确保工程质量和安全生产,将起到很大的促进作用。

随着建设事业的不断发展、建设科技的日新月异,对于建设工程技术管理人员的要求也不断变化和提高,为更好地贯彻和落实国家及行业标准对于工程技术人员岗位工作及素质要求,促进建设科技的工程应用,完善和提高工程建设现代化管理水平,我们组织编写了这套《建筑工程施工现场专业人员上岗必读丛书》,旨在为工程专业技术人员岗位工作提供全面、系统的技术知识与解决现场施工实际工作中的需要。

本丛书主要根据建筑工程施工中,各专业岗位在现场施工的实际工作内容和具体需要,结合岗位职业标准和考核大纲的标准,充分贯彻国家行业标准《建筑与市政工程施工现场专业人员职业标准》(JGJ/T 250—2011)有关工程技术人员岗位“工作职责”、“应具备的专业知识”、“应具备的专业技能”三个方面的素质要求,以岗位必备的管理知识、专业技术知识为重点,注重理论结合实际;以不断加强和提升工程技术人员职业素养为前提,深入贯彻国家、行业和地方现行工程技术标准、规范、规程及法规文件要求;以突出工程技术人员施工现场岗位管理工作为重点,满足技术管理需要和实际施工应用,力求做到岗位管理知识及专业技术知识的系统性、完整性、先进性和实用性来编写。

本书主要内容包括设备安装质量员岗位基本知识、安装工程施工过程质量控制与管理、建筑给水排水及采暖工程质量控制、通风与空调工程质量控制、建筑电气安装工程质量控制等,内容丰富、实用,技术先进,是设备安装质量员施工现场工作的必备技术手册,也适合作为设备安装质量员岗前、岗中培训

与学习教材使用。

由于时间仓促和能力有限，本书难免有谬误之处和不完善的地方，敬请读者批评指正，以期通过不断的修订与完善，使本丛书能真正成为工程技术人员岗位工作的必备助手。

编 者

目 录

前言

第一章 设备安装质量员岗位基本知识	1
第一节 质量员岗位工作素质要求	1
一、项目质量部门的设置	1
二、项目质量员岗位素质要求	1
三、项目质量员岗位工作职责	3
第二节 工程施工质量验收的程序和要求	5
一、施工质量验收的基本依据	5
二、制订抽样检验方案	6
三、质量验收的划分和程序	7
四、建筑工程质量验收标准要求	8
第三节 工程施工质量计划	22
一、工程质量计划依据与主要内容	22
二、工程质量计划的编制要求	22
三、建筑工程质量管理策划	25
第四节 工程质量控制的基本知识	31
一、工程质量控制目标	31
二、工程质量控制内容及程序	32
三、工程施工质量控制措施	36
第二章 安装工程施工过程质量控制与管理	39
第一节 施工准备阶段控制措施	39
一、技术准备	39
二、材料设备	39
三、施工机械设备	40
四、质量检测仪器设备	40
第二节 安装工程施工阶段控制措施	42
一、施工过程质量控制措施	42
二、现场质量检查控制措施	46
三、安装和调试过程控制	47

第三节 工程施工要素控制措施	49
一、人的控制	49
二、材料的控制	50
三、施工方法的控制	52
四、机械设备的控制	53
五、环境的控制	54
第四节 工序质量控制措施	56
一、工序质量控制内容	56
二、工序质量控制点的设置和管理	56
三、工程质量预控	57
第五节 成品保护措施	57
一、防护	58
二、包裹	58
三、覆盖	58
四、封闭	58
五、合理安排工序	58
第三章 建筑给水排水及采暖工程质量控制	59
第一节 给水排水及采暖工程材料设备质量控制	59
一、材料、设备质量管理要求	59
二、建筑给水管材及管件技术要求	60
三、建筑排水管材及管件技术要求	64
四、卫生器具及配件	66
五、阀门	68
六、水表	69
七、热量表	70
八、水泵	70
九、水箱	71
十、锅炉	73
十一、散热器	76
十二、分、集水器	77
十三、恒温控制阀	78
十四、给水排水系统管线标识	80
十五、给水排水及采暖材料、设备成品保护	81

第二节 室内给水系统安装工程施工过程质量控制	82
一、室内给水管道及配件安装	82
二、室内给水设备安装	94
第三节 室内排水系统安装工程施工过程质量控制	101
一、室内排水管道及配件安装	101
二、雨水管道及配件安装	107
第四节 卫生器具安装工程施工过程质量控制	108
一、卫生器具安装	108
二、卫生器具给水配件安装	112
第五节 室内热水供应系统安装工程施工过程质量控制	113
一、室内热水管道及配件安装	113
二、室内热水辅助设备安装	114
第六节 室内采暖系统安装工程施工过程质量控制	116
一、室内采暖管道及配件安装	116
二、室内采暖散热器及辅助设备安装	121
三、低温热水地板辐射采暖系统安装	125
四、系统水压试验及调试	128
第七节 室外给水、排水管道安装工程施工过程质量控制	129
一、室外给水管道安装	129
二、室外排水管道安装	134
第八节 室外供热管网安装工程施工过程质量控制	139
一、施工前的检查	139
二、现场材料、设备质量复检	139
三、现场施工质量控制要点	140
四、成品保护措施	142
第九节 建筑中水系统及游泳池水系统安装工程施工过程质量控制	143
一、建筑中水系统管道及辅助设备安装	143
二、游泳池水系统安装	144
第十节 供热锅炉及辅助设备安装工程施工过程质量控制	144
一、锅炉安装	144
二、锅炉辅助设备安装	150
三、安全附件安装	153
四、烘炉、煮炉和试运行	156

第十一节 管道、设备的防腐与保温工程施工过程质量控制	159
一、管道与设备防腐	159
二、管道与设备保温	162
第四章 通风与空调工程质量控制	167
第一节 通风与空调工程材料、设备质量控制	167
一、风管用板材和型材	167
二、风管道件、部件	173
三、通风机	177
四、空调机组	178
五、制冷机组	181
六、冷却塔	183
七、通风与空调系统管线标识	184
第二节 风管制作工程施工过程质量控制	186
一、施工前的检查	186
二、现场材料、设备质量复检	186
三、施工现场质量检查控制点	187
四、成品保护措施	193
五、常见质量问题及防治	193
第三节 风管部件与消声器制作	197
一、施工前的检查	197
二、现场材料、设备质量复检	197
三、施工现场质量检查控制点	197
四、成品保护措施	199
五、常见质量问题及防治	199
第四节 风管系统安装工程施工过程质量控制	202
一、施工前的检查	202
二、现场材料、设备质量复检	202
三、现场施工质量控制要点	203
四、成品保护措施	210
五、常见质量问题及防治	210
第五节 通风与空调设备安装工程施工过程质量控制	212
一、施工前的检查	212
二、现场材料、设备质量复检	212

三、现场施工质量控制要点	213
四、成品保护措施	217
五、常见质量问题及防治	218
第六节 空调制冷系统安装工程施工过程质量控制	221
一、施工前的检查	221
二、现场材料、设备质量复检	221
三、现场施工质量控制要点	221
四、成品保护措施	226
五、常见质量问题及防治	226
第七节 空调水系统管道与设备安装工程施工过程质量检查	228
一、施工前的检查	228
二、现场材料、设备质量复检	228
三、现场施工质量控制要点	228
四、成品保护措施	232
五、常见质量问题及防治	232
第八节 防腐与绝热工程施工过程质量控制	234
第五章 建筑电气安装工程质量控制	235
第一节 建筑电气工程材料设备及工序控制	235
一、主要设备、材料进场验收要求	235
二、建筑电气工程工序交接确认	240
三、建筑电气安装工程质量检验方法	248
第二节 建筑电气试验与调试控制	248
一、建筑电气试验项目与仪器	249
二、建筑电气试验内容	252
三、建筑电气系统调试工作内容	258
四、试验与调试控制项目	261
第三节 变配电设备安装工程施工过程质量控制	262
一、变压器、箱式变电所安装	262
二、成套配电柜、控制柜（屏、台）和动力、照明配电箱（盘） 安装	269
第四节 供电线路安装工程施工过程质量控制	275
一、裸母线、封闭母线、插接式母线安装	275
二、电缆沟内和电缆竖井内电缆敷设	280

三、电缆头制作、导线连接和线路电气试验	282
四、电缆桥架安装和桥架内电缆敷设	284
第五节 电线、电缆配管配线工程施工过程质量控制	287
一、电线导管、电缆导管和线槽敷设	287
二、电线、电缆穿管和线槽敷线	294
三、槽板配线	297
四、钢索配线	298
第六节 电气动力安装工程施工过程质量控制	300
一、低压电动机、电加热器及电动执行机构检查接线	300
二、低压电气动力设备试验和试运行	305
第七节 电气照明安装工程施工过程质量控制	309
一、普通灯具安装	309
二、专用灯具安装	312
三、开关、插座、电扇安装	315
四、建筑照明通电试运行	318
第八节 防雷与接地工程施工过程质量控制	319
一、接地装置安装	319
二、避雷引下线和变配电室接地干线敷设	321
三、接闪器安装	323
四、建筑物等电位联结	324
参考文献	326

第一章 设备安装质量员 岗位基本知识

第一节 质量员岗位工作素质要求

一、项目质量部门的设置

建筑工程项目质量部门在机构管理上受总（主任）工程师领导，由项目总（主任）工程师负责全面管理工作，项目总（主任）工程师下设质量监控部，质量监控部设质量总监，质量总监下设质量员。

1. 项目质量部门主要职能

- （1）建立健全质量管理体系。
- （2）主持制定项目部全面质量管理工作的长远规划和年度计划（报批后执行）。
- （3）督导并协助生产部门改善质量，建立质量管理制度，推行全面质量管理。
- （4）组织项目部全面质量管理工作的考核、质量验收、质量管理奖的申报工作及其他有关质量管理事宜。
- （5）此外，项目质量部门还涉及一些兼管职能，如原料供应商、外协加工厂商等交货的实际质量整理与评价；制定过程检查标准，并稽核检查人员是否如实、正确地实施。

2. 项目质量部门管辖范围

一般包括质检部、质量控制相关部门。

3. 项目质量部门管理流程

总（主任）工程师→质量总监→质量员→（施工现场责任师）→分包单位。

二、项目质量员岗位素质要求

1. 质量员职业能力要求

建筑工程质量关系到社会的安定、经济的发展，关系到建筑施工企业在建筑市场的声誉与发展。对于一个建设工程项目来说，负责项目施工的质量员应对现场质量管理的实施全面负责。因此，质量员的人选很重要，不但应具有质

量员职业资格证书，还必须具备以下素质：

(1) 应具有足够的专业知识。质量员的工作具有很强的专业性和技术性，必须由专业技术人员来担任。一般要求应连续从事本专业工作 3 年以上；对于设计、施工、材料、测量、计量、检验、评定等各方面专业知识，都应了解、掌握。

1) 具有建筑识图、建筑力学和建筑构造的基本知识。

2) 熟悉施工程序、各工种操作规程；了解国家现行设计规范，熟悉施工质量验收规范、标准和规程。

3) 掌握 ISO 9000 质量管理体系标准的术语、定义、整体架构、体系文件的构成、体系的建立和运行、认证与监督、复评等。

4) 熟悉常用建筑材料、成品、半成品、构配件、器具和设备的品种、型号规格、技术性能和用途。

5) 掌握质量管理和质量控制的基本概念、内容、方法以及国家现行的有关法律、法规。

6) 熟悉一般的施工技术、施工工艺及工程质量通病的产生和防治办法。

(2) 应达到的岗位工作能力。

1) 能掌握检验批工程的检验方法和验收标准，正确地进行观感检查和实测实量操作，正确地判定检验批工程的检验结果。

2) 了解建筑材料主要的物理（化学）性能；掌握工程施工资料用表（施工测量、材料、构配件进场检验、施工记录、施工试验记录等）、质量验收用表的内容与要求、编制与组卷。

3) 了解项目部质量管理体系的建立和运行，掌握相关质量记录的形成与填写，制定本项目的现场质量管理制度。

4) 能提出工程质量通病的防治措施，制订新工艺、新技术的保证质量措施。

5) 了解和掌握发生质量问题、质量事故的一般规律，具备对质量问题、一般质量事故的分析、判断和处理能力。

(3) 应具有较强的管理能力和一定的管理经验。

(4) 应具有很强的工作责任心。

2. 质量员的职业道德、修养要求

(1) 热爱质量员本职工作，爱岗敬业，工作认真，一丝不苟，团结合作。

(2) 遵纪守法，模范地遵守建设职业道德规范。

(3) 维护国家的荣誉和利益。

(4) 执行有关工程建设的法律、法规、标准、规程和制度。

(5) 努力学习专业技术知识，不断提高业务能力和水平。

(6) 认真负责地履行自己的义务和职责, 保证工程质量。

3. 质量员岗位工作基本要求

建筑工程质量员是项目经理部的主要成员, 不但要对施工质量进行指导和监控, 还要对能施工的工程质量进行把关与检查, 并要经常接受当地建设主管工程质量监督部门的质量检查。工程建设过程中, 质量员负责定期向工程项目班子所有人员介绍该工程项目的质量控制制度, 并指导和保障该项制度的实施, 通过质量控制来保证工程建设满足技术标准和合同规定的质量要求。

(1) 负责适用技术标准的识别和解释。

(2) 负责质量控制手段的介绍, 指导质量保证活动。如负责对钢结构、混凝土结构工程的施工质量进行检查、监督; 对到达现场的设备、材料和半成品进行质量检查; 对焊接、铆接、螺栓、设备定位, 施工测量 (基槽验线、楼层平面放线、楼层标高抄测、建筑物垂直度、标高观测等) 以及技术要求严格的工序进行检查; 检查和验收隐蔽工程、专业施工试验 (如建筑给水排水及采暖施工试验、建筑电气施工试验、智能建筑施工试验、通风与空调施工试验、电梯施工试验、节能施工试验等), 并做好记录等。

(3) 组织现场试验室和相关部门实施质量控制。

(4) 建立文件和报告制度, 包括建立一套日常报表体系。报表要记录和反映以下信息: 将要开始的工作; 各负责人员的监督活动; 业主提出的检查工作的要求; 在施工中的检验或现场试验; 其他质量工作内容。

(5) 参与组织工程质量检查, 主持质量分析会, 严格执行质量奖惩制度。

(6) 接受工程建设各方关于质量控制的申请和要求, 包括向有关部门传达必要的质量措施。如质量员有权停止分包商不符合验收标准的工作, 有权决定需要进行试验室分析的项目并亲自准备样品、监督试验工作等。

(7) 接受质量管理体系的企业内审和第三方认证与监督、复评, 并提供审核证据和记录。

三、项目质量员岗位工作职责

1. 基本职责

(1) 贯彻国家、地方、行业、企业的有关工程施工规范、工艺标准、质量标准, 负责日常质量管理, 对工程质量有否决权。

(2) 执行质量检验验收标准, 分解质量目标, 制订质量管理工作规划。

(3) 编制项目“过程检验计划”, 明确工程的关键工序、特殊工序和质量控制点, 实施施工预控和过程检查。

(4) 参与检验批、隐蔽工程、分项、分部 (子分部) 工程的质量验收, 参与进场材料的质量验收。

(5) 负责不合格品控制及检验状态管理,对质量不合格品进行标识、记录,并分析原因,提出纠正措施。

(6) 负责工程质量资料的收集、整理和检验器具的校准、标识、保养、管理。

(7) 参与质量事故的调查、分析、处理,并跟踪检查,直至达到要求。

2. 施工准备阶段的工作职责

事前控制对保证工程质量具有重要的意义,质量员在本阶段的主要职责如下:

(1) 协助建立健全项目部质量管理体系;质量控制系统组织;制定本项目的现场质量管理制度,包括现场会议制度、质量检验报检制度、质量分析例会制度、工序交接检制度、现场质量标识制度、原材料及施工检验制度、项目质量岗位责任制度、质量月评比奖惩制度、设计交底会制度、技术交底制度、质量统计报表制度、质量事故报告及处理制度等。协助分包单位完善其现场质量管理制度,并组织整个工程项目的质量保障活动。

(2) 施工机具、检测器具质量控制。

(3) 工程项目施工所需的材料、半成品、构配件、设备质量控制。根据工程材料、设备的用途、来源及质量控制资料的具体情况,质量员可决定质量检验工作的深度。通常可采用免检、抽检或全部检查等方式。

(4) 参与施工组织设计(或施工方案)的制订,了解与掌握施工顺序、施工方法和保证工程质量的技术措施;同时,做好开工前的各种质量保证工作。

(5) 参与图纸会审,督促并检查是否严格按图纸施工,对任意改变图纸设计的行为应及时制止。

3. 施工过程中的工作职责

施工过程中进行质量控制,称为事中控制。事中控制是控制工程质量的重点。质量员在本阶段的职责是:根据工程项目质量目标要求,加强对施工现场及施工工艺的监督管理,加强工序质量控制,监督施工人员严格按图纸、工艺、标准和操作规程施工,实行检查签证制度。在关键部位实行中间检查和技术复核,负责组织项目部有关人员进行检验批自检工作。质量员还须做好施工过程记录,认真分析质量统计数字,对工程的质量水平及合格率、优良品率的变化趋势做出预测;对不符合质量要求的施工操作应及时纠偏,加以处理,并提出相应的报告。本阶段的工作重点如下:

(1) 完善工序质量控制,建立质量控制在点,把影响工序质量的因素都纳入管理范围。工序质量控制包括一般工序控制、特殊工序控制;在施工生产现场中,对需要重点控制的质量特性、工程关键部位或质量薄弱环节,在一定时期内、一定条件下强化管理,使工序处于良好的控制状态,这称为“质量控制

点”。

(2) 组织参与技术交底和技术复核,并对项目部施工技术交底的执行情况进行检查。

(3) 工序之间的交接检查。

(4) 隐蔽工程质量控制。负责检查隐蔽工程施工情况并协助建设(监理)单位、公司/项目主管工程师进行隐蔽工程检查签证。

(5) 专业工程各类施工试验控制。

(6) 设备监造;中间产品质量控制。

(7) 负责检验批工程质量检查验收和向监理报验验收;参与分项、分部(子分部)工程的质量验收。

(8) 设计变更与图纸修改的审核。

4. 施工验收阶段的工作职责

对施工过的产品进行质量控制,称为事后控制。本阶段质量员的主要职责如下:

(1) 按规定的质量验收标准、规范要求,对已完成的检验批、分项工程、分部(子分部)工程和单位(子分部)工程进行检查、验收。

(2) 组织或者参与单机(或分系统)或联动调试。

(3) 整理有关的工程项目质量的技术文件,并编目建档。

第二节 工程施工质量验收的程序和要求

一、施工质量验收的基本依据

1. 质量验收的依据

(1) 应符合国家标准和相关专业“质量验收规范”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) 应符合地方政府和建设行政主管部门有关质量的规定。如上海市建委对特细砂、海砂、立窑水泥等制订了禁止、限制使用的规定等。

(4) 应满足施工承包合同中有关质量的约定。如提高某些质量验收指标;对混凝土结构实体采用钻芯取样检测混凝土强度等。

2. 质量验收资格与资质要求

(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质量技术监督部门已通过对其实量认证的质量检测单位。

3. 验收单位

质量验收均应在施工单位自行检查验收合格后,交由监理单位进行。既要分清了两者的不同的质量责任,又明确了生产方处于主导地位该承担的首要质量责任。

4. 工程质量验收

(1) 隐蔽工程竣工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,并宜留下影像资料佐证。

(2) 涉及结构安全的试块、试件及有关材料,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,如上海地区规定为 100%。

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,提高了验收工作的准确性。

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

(4) 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。观感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。

二、制订抽样检验方案

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 100% 检验之间的一种检验方法。100% 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 100% 检验,因此,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。

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。