



机械工业出版社高职高专土建类“十二五”规划教材

(实训系列)

BUILDING

建筑工程质量管理实训

盛一芳 李晓良 主编

✓ 适应相关行业岗位考证，有利就业



基础理论，又有实训操作内容
新规范同步

✓ 强化识图、加强技能培训



机械工业出版社
CHINA MACHINE PRESS

免费提供
电子教案

机械工业出版社高职高专土建类“十二五”规划教材（实训系列）

建筑工程质量管理实训

主 编 盛一芳 李晓良
副主编 李 娜 李 红
参 编 王 静 孙秀红 郑 恒



YZLI0890134069



机械工业出版社

本书共分两部分,第一部分为建筑工程施工质量管理实训概述,包括两个项目,内容有建筑工程施工质量控制、建筑工程质量检验与评定;第二部分为建筑工程施工项目质量实训指导,包括13个项目,内容有建筑施工质量准备、测量放线质量实训项目、建筑材料管理与试验、土方工程质量实训项目、地基基础工程质量实训项目、模板工程质量实训项目、钢筋工程质量实训项目、混凝土工程质量实训项目、砌体工程质量实训项目、钢结构工程质量实训项目、防水工程质量实训项目、装饰工程质量实训项目及脚手架工程质量实训项目。

本书可作为高职高专建筑工程技术专业、建筑工程管理专业、建筑工程监理专业教学用的实训教材,也可作为相关专业师生的参考用书。

图书在版编目(CIP)数据

建筑工程质量管理实训/盛一芳,李晓良主编. —北京:机械工业出版社,2012.11

机械工业出版社高职高专土建类“十二五”规划教材. 实训系列
ISBN 978-7-111-40515-3

I. ①建… II. ①盛…②李… III. ①建筑工程-工程质量-质量管理-高等职业教育-教材 IV. ①TU712

中国版本图书馆CIP数据核字(2012)第280797号

机械工业出版社(北京市百万庄大街22号 邮政编码100037)

策划编辑:张荣荣 责任编辑:张荣荣 陈将浪 版式设计:霍永明

责任校对:刘秀芝 封面设计:张静 责任印制:乔宇

三河市宏达印刷有限公司印刷

2013年1月第1版第1次印刷

184mm×260mm·16印张·393千字

标准书号:ISBN 978-7-111-40515-3

定价:38.00元

凡购本书,如有缺页、倒页、脱页,由本社发行部调换

电话服务

网络服务

社服务中心:(010) 88361066

教材网:<http://www.cmpedu.com>

销售一部:(010) 68326294

机工官网:<http://www.cmpbook.com>

销售二部:(010) 88379649

机工官博:<http://weibo.com/cmp1952>

读者购书热线:(010) 88379203

封面无防伪标均为盗版

出版说明

建筑施工技术专业实训系列教材,是根据住房和城乡建设部高职高专土建施工类专业指导委员会关于高职土建类专业实践课程教材编审原则意见组织编写的,以施工企业的施工员、质量员、安全员、预算员、资料员等技术岗位应具备的知识和能力为基础,以各岗位的综合实践能力评价标准为依据,对高职土建类专业两个教学体系中的实践教学体系的重要组成部分——综合实践教学的教学目的、教学要求、教学内容、组织方式、进程安排、质量评估进行了全面的反映。不但反映了近些年教育部对高职专业改革的要求,尽快构建与理论教学体系相适应的具有明确摸底和可操作性的实践教学体系的要求,改变理论课程体系“强”、实践课程体系“弱”的局面,也反映了各高职院校近些年在高职高专土建施工类专业指导委员会的具体指导下,在理论和实践上做出的积极探索和取得的成果,不但可满足各院校实践教学的需要,而且必将以此有力推动高职土建类专业学员综合职业能力的提高,为学生“顶岗实习”打下稳固而坚实的基础,从而实现“零距离上岗”的最终目标。

本套实训教材首批推出《建筑工程计量与计价实训》、《建筑工程安全管理实训》、《建筑工程资料管理实训》、《建筑工程识图实训》、《建筑施工技术管理实训》、《建筑工程质量管理实训》《建筑工程资料管理实训与指导》7本,今后还会根据课程改革出版新的配套教材。

本套实训教材适用于高职高专院校、成人高校、继续教育学院和民办高校的土建类相关专业使用,也可作为相关从业人员的培训教材及参考用书。

机械工业出版社

前 言

为了适应高职高专土建类专业改革的要求,尽快构建与理论教学体系相适应的具有明确的目的性和可操作性的实践教学体系,改变目前的理论课程体系“强”、实践课程体系相对较“弱”的局面,我们根据中华人民共和国住房和城乡建设部高职高专土建类专业教学指导委员会关于高职土建类专业实践课程教材编审的原则意见和建筑工程技术专业示范性建设的需要,结合建筑工程技术专业“建筑工程质量管理”课程的基本要求,以施工企业的施工员、质量员、安全员等技术岗位应具备的知识为基础,以加强学生的职业技能和提高学生的职业素质为目标编写了本书。

本书在编写过程中,注重理论联系实际,实用性较强,可满足建筑工程技术、工程监理、钢结构工程技术等多个专业的教学要求。为了便于读者掌握重点内容,各项目均附有训练思考题。

本书由湖北城市建设职业技术学院副教授、高级工程师盛一芳,山东职业学院高级工程师李晓良任主编;由副教授、高级工程师李娜,副教授、高级工程师李红任副主编;其他的编写人员为王静、孙秀红、郑恒。

本书由盛一芳(第一部分,第二部分的项目六、七)、李晓良(第二部分的项目一、三)、李娜(第二部分的项目五、八、十三)、李红(第二部分的项目十一)、郑恒(第二部分的项目十二)、孙秀红(第二部分的项目四、九)、王静(第二部分的项目十、十二)编写。在本书的编写过程中得到了湖北城市建设职业技术学院、山东职业学院等各位领导及教师的大力支持,并参考了一些公开出版的教材和标准规范,在此向有关专家、学者表示衷心的感谢。

本书与《建筑工程施工技术管理实训》配套使用,构成了建筑工程技术专业较为完整的实训教材体系。本书作为教学实践的指导用书,不仅对提高学生的岗位职业能力有很大帮助,而且对学生离校上岗后一段时间内从事的管理工作也具有一定的指导意义。

本书可作为高职高专建筑工程专业、建筑工程管理专业及建筑工程监理专业教学实践的实训教材,也可作为相近专业学生的学习参考用书。

限于编者水平有限,书中不妥之处在所难免,敬请广大读者批评指正。

编 者

目 录

出版说明

前言

第一部分 建筑工程施工质量管理实训

概述 1

项目一 建筑工程施工质量控制 1

项目二 建筑工程质量检验与评定 ... 14

第二部分 建筑工程施工项目质量实训

指导 19

项目一 建筑施工质量准备 19

项目二 测量放线质量实训项目 29

训练1 建筑物定位测量 29

训练2 建筑施工的抄平放线 32

训练3 建筑物的沉降、位移、
变形观测 37

项目三 建筑材料管理与试验 46

训练1 材料、构（配）件质量
控制 47

训练2 原材料试验 51

训练3 施工现场试验 60

项目四 土方工程质量实训项目 70

训练1 轻型井点降水 70

训练2 基坑支护 77

项目五 地基基础工程质量实训

项目 86

训练1 特殊地基的处理 86

训练2 浅基础工程的施工 97

训练3 预制钢筋混凝土桩的
施工 101

训练4 灌注桩的施工 106

项目六 模板工程质量实训项目 111

项目七 钢筋工程质量实训项目 118

训练1 钢筋的加工 118

训练2 钢筋的连接与安装 121

项目八 混凝土工程质量实训

项目 132

训练1 施工缝的留置与处理 132

训练2 混凝土的浇筑与振捣
成型 135

训练3 混凝土的冬、雨期
施工 144

训练4 混凝土的养护 147

训练5 混凝土质量缺陷的
修补 150

项目九 砌体工程质量实训项目 157

训练1 砌体工程的施工 157

训练2 砌体结构的冬、雨期
施工 165

项目十 钢结构工程质量实训
项目 171

训练1 钢结构的连接 171

训练2 钢结构的安装 180

训练3 钢结构的涂装 188

项目十一 防水工程质量实训
项目 192

训练1 屋面防水的施工 192

训练2 地下防水的施工 197

训练3 厨房、厕浴间防水的
施工 200

项目十二 装饰工程质量实训
项目 203

训练1 楼（地）面工程的
施工 203

训练2 饰面工程的施工 212

训练3 吊顶与隔墙工程的
施工 224

训练4 门窗工程的施工 232

项目十三 脚手架工程质量实训
项目 239

参考文献 248

第一部分 建筑工程施工质量管理实训概述

项目一 建筑工程施工质量控制

本项目是施工质量管理实训的基本知识,使学生从中熟悉建筑工程施工质量控制的方法、内容;同时,还可以锻炼学生的团队精神,并能在工程实践中灵活运用。

1. 施工质量控制目标的主要内容

施工质量控制的总体目标是贯彻执行建设工程的质量法规和强制性标准,正确配置施工生产要素和采用科学的管理方法,实现工程项目预期的使用功能和质量标准。这是建设工程各参与方的共同责任。

(1) 建设单位的质量控制目标。通过施工全过程的全面质量监督管理、协调和决策,保证竣工项目达到投资决策所确定的质量标准。

(2) 设计单位在施工阶段的质量控制目标。通过对施工质量的验收签证、设计变更控制及纠正施工中所发现的设计问题,以及采纳变更设计的合理化建议等,保证竣工项目的各项施工结果与设计文件(包括变更文件)所规定的标准相一致。

(3) 施工单位的质量控制目标。通过施工全过程的全面质量自控,保证交付满足施工合同及设计文件所规定的质量标准(含工程质量创优要求)的建设工程产品。

(4) 监理单位在施工阶段的质量控制目标。通过审核施工质量文件、报告报表,以及现场旁站检查、平行检测、施工指令和结算支付控制等方法的应用,监控施工承包单位的质量活动行为,协调施工关系,正确履行工程质量的监督责任,以保证工程质量达到施工合同和设计文件所规定的质量标准。

2. 施工各阶段质量控制的主要内容

(1) 施工质量控制的过程

1) 施工准备质量控制。施工准备质量控制指工程项目开工前的全面施工准备和施工过程中各分部分项工程施工作业前的施工准备(或称为施工作业准备);此外,还包括季节性的特殊施工准备。施工准备质量属于工作质量范畴,它对建设工程产品质量的形成产生重要的影响。

2) 施工过程的质量控制。施工过程的质量控制指施工作业技术活动的投入与产出过程的质量控制,其内涵包括全过程施工生产及其中各分部分项工程的施工作业过程。

3) 施工验收质量控制。施工验收质量控制指对已完工程验收时的质量控制,即工程产品质量控制,包括:隐蔽工程验收、检验批验收、分项工程验收、分部工程验收、单位工程验收和整个建设工程项目竣工验收过程的质量控制。

(2) 施工质量控制过程中各主体控制职能

1) 自控主体。施工承包方和供应方在施工阶段是质量自控主体,他们不能因为监控主体的存在和监控责任的实施而减轻或免除其质量责任。

2) 监控主体。建设单位、监理单位、设计单位及政府的工程质量监督部门,在施工阶段依据法律和合同对自控主体的质量行为和效果实施监督控制。

自控主体和监控主体在施工全过程相互依存、各司其职,共同推动施工质量控制过程的发展和最终工程质量目标的实现。

(3) 施工方作为工程施工质量的自控主体既要遵循本企业质量管理体系的要求,也要根据其在所承建工程项目的质量控制系统中的地位和责任,通过具体项目质量计划的编制与实施,有效地实现自主控制的目标。一般情况下,对施工承包企业而言,无论工程项目的功能类型、结构形式及复杂程度存在着怎样的差异,其施工质量控制过程都可归纳为以下相互作用的八个环节:

1) 工程调研和项目承接,即全面了解工程情况和特点,掌握承包合同中工程质量控制的合同条件。

2) 施工准备,即图样会审、施工组织设计、施工力量设备的配置等。

3) 材料采购。

4) 施工生产。

5) 试验与检验。

6) 工程功能检测。

7) 竣工验收。

8) 质量回访及保修。

3. 施工生产要素(人、材料、方法、机械、环境)的质量控制方法

影响建筑工程质量的因素主要有“人、材料、方法、机械、环境”这五大方面,简称“人、料、法、机、环”,因此对这五大方面的因素进行严格控制是保证工程质量的关键。

(1) 人的控制。这里的人指直接参与工程建设的决策者、组织者、指挥者和操作者。人作为控制的对象,起到充分调动人的积极性及发挥“人的因素第一”的主导作用。

为了避免人的失误,调动人的主观能动性,增强人的责任感和质量观,达到以工作质量保证工序质量、督促工程质量的目的,除了加强政治思想教育、纪律教育、职业道德教育、专业技术知识培训,健全岗位责任制,改善劳动条件,以及公平合理的激励外,还需根据工程项目的特点,从确保质量出发,本着适才适用,扬长避短的原则来控制人的使用。

1) 施工现场对人员的控制。以项目经理的管理目标和职责为中心,合理组建项目管理机构,贯彻岗位责任制,配备合适的管理人员。

严格实行分包单位的资质审查,控制分包单位的整体素质,包括技术素质、管理素质、服务态度和社会信誉等。

坚持作业人员持证上岗,特别是重要技术工种、特殊工种、高处作业等,做到持证上岗。加强对现场管理和作业人员的质量意识教育及技术培训,开展作业质量保证的研讨交流活动等。严格执行现场管理制度和生产纪律,规范人的作业技术和管理活动的行为。加强激励和沟通活动,调动人的积极性。

为确保施工质量,监理工程师要对施工过程进行全过程的质量监督、检查和控制,就整个施工过程而言,按事前、事中、事后进行控制;就一个具体作业而言,仍涉及事前、事中、事后控制。

2) 竣工验收时期对人员的控制。单位工程达到竣工验收条件后,施工单位应在自查、

自评工作完成后填写工程报验单，并将全部竣工资料报送项目监理机构，申请竣工验收。

总监理工程师组织各专业监理工程师对竣工资料及各专业工程的质量进行全面检查，对检查出的问题应督促施工单位及时整改。

经项目监理机构对竣工资料及实物进行全面检查、验收合格后，总监理工程师签署工程竣工报验单，并向建设单位提出质量评估报告。

建设单位收到质量评估报告后，由建设单位（项目）负责人组织施工单位（含分包单位）、设计单位、监理单位等（项目）负责人进行单位（子单位）工程验收。单位工程由分包单位施工时，分包单位对所承包的工程项目应按规定程序检查评定，总包单位派人参加。分包工程完成后，应将工程的有关资料交总包单位。

参加验收的各方对工程质量验收意见不一致时，可请当地建设行政主管部门或工程质量监督机构协调处理。

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验收报告和有关文件报建设行政主管部门备案。

（2）材料质量的控制。原材料、半成品、设备是构成工程实体的基础，其质量是工程项目实体质量的组成部分，故加强原材料、半成品及设备的质量控制，不仅是提高工程质量的必要条件，也是实现工程项目投资目标和进度目标的前提。

1) 进场材料和构（配）件的质量控制要求如下：

① 凡运到施工现场的原材料、半成品和构（配）件，进场前应向项目监理机构提交“工程材料/构（配）件/设备报审表”，同时提交产品出厂合格证及技术说明书，以及由施工承包单位按规定要求进行检验的检验报告，经监理工程师审查并确认其质量合格后，方准进场；凡是没有产品出厂合格证或检验结果不合格的，不得进场。如果监理工程师认为承包单位提交的产品合格证明文件及承包单位提交的检验和试验报告仍不足以说明现场产品的质量符合要求时，监理工程师可以组织复检或见证取样试验以确定其质量。

② 进口材料的检查、验收，应会同国家出入境检验检疫局进行。

③ 质量合格的材料和构（配）件进场后，应根据其特点、特性及对防潮、防晒、防腐蚀、通风、隔热、温度、湿度等方面的不同要求，安排适宜的存放条件与存放时间，以保证其质量，例如水泥存放应当防潮，存放时间不超过三个月。

④ 对于按要求存放的材料，主管人员每隔一定时间要检查一次，随时掌握存放质量。

⑤ 对于某些施工所在地的材料及现场配制的制品，一般要求承包单位预先进行试验，达到要求的标准方准施工。

2) 材料质量文件。材料质量文件主要包括：进场材料合格证及技术说明书；各种质量检验证明（如力学性能试验、化学成分试验、材料级配试验等）；检验和试验人员的资质证明；现场材料的存放与管理；不合格材料的处理说明等。

（3）方法的控制。这里说的方法控制包括所采取的技术方案、工艺流程、组织措施、检测手段、施工组织设计等的控制。施工方案是工程项目的进度控制、质量控制、成本控制等目标是否顺利实现的关键，所以必须结合工程实际，从技术、组织、管理、工艺、操作、经济等方面进行全面分析、综合考虑，力求方案技术可行、经济合理、工艺先进、措施得力、操作方便，有利于提高质量、加快施工速度、降低成本。

施工阶段方法因素控制：施工方法是实现工程施工的重要手段，施工方案的制订、工艺

的设计、施工组织设计的编制、施工顺序的开展和操作要求等，都必须以确保质量为目的。由于建筑工程产品的多样性和单件性，使施工方案或生产方案具有很强的“个性”；另外，由于这类建筑工程的施工又是按照一定的施工规律循序展开的，因此通常需将工程分解成不同的部位和施工过程，分别拟订相应的施工方案来组织施工，这又使得施工方案具有技术和组织方法的“共性”。通过这种“个性”和“共性”的合理统一，形成特定的施工方案，是经济、安全、有效地进行工程施工的重要保证。

对施工方案的控制，重点抓好以下几个方面：

1) 施工方案应随工程施工的发展而不断细化和深化。选择施工方案时，应拟定几个可行的方案，突出主要矛盾，对比主要优缺点，以便从中选出最佳方案。

2) 对主要项目、关键部位和难度较大的项目，如新结构、新材料、新工艺，以及大跨度、大悬、高大的结构部位等，制订方案时要充分估计到可能发生的施工质量问题 and 处理方法。

(4) 机械设备质量的控制。建筑机具、设备种类繁多，要依据不同的工艺特点和技术要求选用合适的机具、设备；要正确使用、管理和保养好机具、设备；要健全操作证制度、岗位责任制度、交接替制度、技术保养制度、安全使用制度、机具和设备检查制度等，确保机具、设备处于最佳状态。

1) 施工机具、设备的选择。施工机具、设备的选择应根据工程项目的建筑结构形式、施工工艺和方法、现场施工条件、施工进度计划的要求等进行综合分析。从施工需要和保证质量的要求出发，正确确定相应类型的性能参数，选定经济合理、使用和维护保养方便的机种。

2) 施工机具、设备配置的优化。施工机具、设备的选择，除应考虑技术先进、经济合理、生产适用、性能可靠、安全方便等原则外，维修、能源消耗、工作效率、使用的灵活性也是重要的约束条件。要想以综合的使用效率来全面考虑各种类型的机械设备，并形成最有效的配套生产能力，通常应结合具体工程的情况，根据施工经验和有关的定性、定量分析方法做出优化配置的选择方案。

3) 施工机具、设备的动态管理。要根据工程实施的进度计划确定各类机械设备的进场时间和退场时间，因此首先要通过计划的安排抓好进、出场时间的控制，避免盲目调度，造成机械设备在现场的空置，降低利用率，增加施工成本；其次是要加强施工过程中各类机械设备关于利用率和使用效率的分析，通过合理安排和调度，使利用率和使用效率偏低的机械设备的使用状态得到调整和改善。

4) 施工机具、设备的使用操作。在施工过程中，应定期对施工机械设备进行校正，以免误导操作。选择机械设备必须有与其配套的技术操作工人。合理使用机械设备，正确地进行操作是保证施工质量的重要环节。应贯彻“人机固定”的原则，实行定机、定人、定岗位责任的制度。

5) 施工机具、设备的管理。承包单位制订出合理的机械化施工操作方案，综合考虑施工现场条件，建筑结构形式，机械设备性能，施工工艺和方法，施工组织与管理，建筑技术经济等各种因素，做到合理装备、配套使用、有机联系，以充分发挥建筑机械的效能，力求获得较好的综合经济效益。

机械设备进场前，承包单位应向项目监理机构报送设备进场清单，列出进场机械设备的

型号、规格、数量、技术参数、设备状况、进场时间等。

机械设备进场后,根据承包单位报送的设备进场清单,项目监理机构进行现场核对,检查与施工组织设计是否相符。承包单位和项目监理机构应定期、不定期检查机械设备的使用、保养记录,检查其工作状况,以保证机械设备处于良好的作业状态;同时,对承包单位机械设备操作人员的技术水平资质进行控制,尤其是从事施工测量、试验与检验的操作人员。

(5) 环境的控制。影响工程质量的环境因素包括:

- 1) 劳动作业环境:劳动组合、劳动工具、工作面等,前一工序是后一工序的环境。
- 2) 工程管理环境:质量保证体系、质量管理制度等。
- 3) 工程自然环境:水文、气象、温度、湿度等。

应当根据建筑工程的特点和具体情况,对影响质量的环境因素采取有效的措施严加控制。尤其是建筑施工现场,应建立文明的施工环境,保证工件、材料堆放有序,道路畅通,工作场所清洁整齐,施工程序正确;建立、健全质量管理措施,避免和减少管理缺陷,为确保质量和安全创造良好的条件。

1) 施工现场劳动作业环境的控制

① 施工现场的劳动作业环境往大处看,大至整个建设场地在施工期间的使用与安排,要科学合理地做好施工总平面布置图的设计,使整个建设工地的施工临时道路、给水排水及供热供气管道、供电通信线路、施工机械设备和装置、建筑材料制品的堆场和仓库、现场办公及生活或休息设施等的布置有条不紊,消除有害影响和相互干扰。

② 施工现场的劳动作业环境往小处看,小至每一施工作业场所的材料、器具堆放状况,通风照明及有害气体、粉尘的防备措施等,这些条件直接影响到施工能否顺利进行及施工质量。

2) 施工管理环境的控制。由于工程施工是采用合同环境下的承、发包生产方式,其基本的承、发包模式有施工总分包模式,平行承、发包模式及这两种模式的组合应用,因此一个建设项目或一个单位工程施工项目,通常是由多个承建商共同承担施工任务,不同的承、发包模式和合同结构确定了他们之间的管理关系或工作关系,这种关系能否做到明确、顺畅,与施工管理环境有很大的关系。虽然承包商无法左右业主对承、发包模式和工程合同结构的选择,却有可能在主承包合同条件的拟定和评审中,以及在分、发包的选择和分包合同条件的协商中对管理责任和管理关系施加影响,包括协作配合管理关系的建立,合理地为使施工过程创造良好的组织条件和管理环境。

管理环境控制主要是根据承、发包的合同结构,理顺各参建施工单位之间的管理关系,建立现场施工组织系统和质量管理的综合运行机制,确保施工程序的安排及施工质量的形成过程能够起到相互促进、相互制约、协调运转的作用;使质量管理体系和质量控制自检体系处于良好的状态,完善并明确系统的组织机构、管理制度、检测制度、检测标准、人员配备,使质量责任制得到落实。此外,在管理环境的创设方面,还应注意与现场近邻的单位、居民及有关方面的协调、沟通,做好公共关系,以使他们对施工造成的干扰和不便给予必要的谅解和支持配合。

3) 施工现场自然环境的控制。施工现场自然环境的控制主要是掌握施工现场的水文、地质和气象资料等信息,以便在制订施工方案、施工计划和相关措施时,能够从自然环境的

特点和规律出发，预先做好充分的准备和采取有效的措施与对策，防止可能出现的对施工作业质量不利的影响，如建立地基和基础施工对策，防止地下水、地面水对施工的影响，保证周围建筑物及地下管线的安全；从实际条件出发，做好冬、雨期施工项目的安排和防范措施；加强环境保护和公害的治理等。

4. 见证取样送检及工程变更的控制方法

见证取样是指对工程项目使用的材料、半成品、构（配）件的现场取样，以及工序活动效果的检查实施见证。

为确保工程质量，在市政工程及房屋建筑工程项目中，对工程材料、承重结构的混凝土试块、承重墙体的砂浆试块、结构工程的受力钢筋（包括接头）实行见证取样。

（1）见证取样的工作程序

1）工程项目施工开始前，项目监理机构要督促承包单位尽快落实见证取样的送检实验室。对于承包单位提供的实验室，监理工程师要进行实地考察。实验室一般是和承包单位没有行政隶属关系的第三方。实验室要具有相应的资质，经国家或地方计量、试验主管部门认证，实验项目满足工程需要，实验室出具的报告对外具有法定效果。

2）项目监理机构要将选定的实验室送到负责本项目的质量监督机构备案并得到认可，同时要将项目监理机构中负责见证取样的监理工程师在该质量监督机构备案。

3）承包单位在对进场材料、试块、试件、钢筋接头等实施见证取样前要通知负责见证取样的监理工程师，在该监理工程师的现场监督下，承包单位按相关规范的要求完成材料、试块、试件等的取样过程。

4）完成取样后，承包单位将送检样品装入木箱，由监理工程师加封；不能装入箱中的试件，如钢筋样品与钢筋接头，则应贴上专用加封标志，然后送往实验室。

（2）见证取样的要求

1）实验室要具有相应的资质并进行备案。

2）负责见证取样的监理工程师要具有材料、试验等方面的专业知识，且要取得从事监理工作的上岗资格。

3）承包单位从事取样的人员一般应由实验室人员或专职质检人员担任。

4）送往实验室的样品要填写“送验单”，送验单要盖有“见证取样”专用章，并有见证取样监理工程师的签字。

5）实验室出具的报告一式两份，分别由承包单位和项目监理机构保存，并作为归档材料，这是工序产品质量评定的重要依据。

6）见证取样的频率，国家或地方主管部门有规定的，执行相关规定；施工承包合同中如有明确规定的，执行施工承包合同的规定。见证取样的频率和数量包括在承包单位的自检范围内，一般为30%的比例。

7）见证取样的试验费用由承包单位支付。

8）见证取样不得代替承包单位对材料、构（配）件进场时进行的自检，自检频率和数量要按相关规范的要求确定。

（3）工程变更的控制。施工过程中，由于前期勘察设计的原因，或由于外界自然条件的变化，未探明的地下障碍物、管线、文物，地质条件不符合施工要求，以及施工工艺方面的限制与建设单位要求的改变，均会涉及工程变更。做好工程变更的控制工作，也是作业过

程质量控制的一项重要内容。

工程变更的要求可能来自建设单位、设计单位或施工承包单位。为确保工程质量,不同情况下,工程变更的实施及设计图样的澄清、修改具有不同的工作程序。

1) 施工承包单位要求变更的处理。在施工过程中承包单位提出的工程变更要求可能是:要求进行某些技术修改;要求进行设计变更。

① 对技术修改要求的处理。对技术修改要求的处理是指承包单位根据施工现场的具体条件和自身的技术、经验和施工设备等条件,在不改变原设计图样和技术文件的原则的前提下,提出的对设计图样和技术文件的某些技术上的修改要求。

承包单位提出技术修改的要求时,应向项目监理机构提交“工程变更单”,在该文件中应说明要求修改的内容及原因或理由,并附图和有关文件。

技术修改问题一般可以由专业监理工程师组织承包单位和现场设计代表参加,经各方同意后签字并形成纪要,作为工程变更单附件,经总监理工程师批准后实施。

② 对设计变更的要求的处理。对设计变更的要求的处理是指在施工期间,对于设计单位在设计图样和设计文件中所表达的设计标准状态的改变和修改。

承包单位首先应就要求变更的问题填写“工程变更单”,送交项目监理机构;总监理工程师根据承包单位的申请,经与设计单位、建设单位、承包单位研究并作出变更的决定后,签发“工程变更单”,并应附有设计单位提出的变更设计图样。承包单位签收后按变更后的图样施工。

总监理工程师在签发“工程变更单”之前,应就工程变更引起的工期改变及费用的增减分别与建设单位和承包单位进行协商,力求达成双方均能同意的结果。

这种变更,一般均会涉及设计单位重新出图的问题。

如果变更涉及结构主体及安全,该工程变更还要按有关规定报送施工图原审查单位进行审批,否则变更不能实施。

2) 设计单位提出变更的处理

① 设计单位首先将“设计变更通知”及有关附件报送建设单位。

② 建设单位会同监理单位、施工承包单位对设计单位提交的“设计变更通知”进行研究,必要时设计单位还需提供更全面的资料,以便对设计变更作出决定。

③ 总监理工程师签发“工程变更单”,并将设计单位发出的“设计变更通知”作为该“工程变更单”的附件,施工承包单位按新的变更图实施。

3) 建设单位(监理工程师)要求变更的处理

① 建设单位(监理工程师)将变更的要求通知设计单位,如果在要求中包括有相应的方案或建议,则应一并报送设计单位;否则,变更要求由设计单位研究解决。在提供审查的变更要求中,应列出所有受该变更影响的图样、文件清单。

② 设计单位对“工程变更单”进行研究。如果在“变更要求”中附有建议或解决方案时,设计单位应对建议或解决方案的所有技术方面进行审查,并确定它们是否符合设计要求和实际情况;然后书面通知建设单位,说明设计单位对该解决方案的意见,并将与该修改变更有关的图样、文件清单返回给建设单位,说明自己的意见。

如果该“工程变更单”未附有建议的解决方案,则设计单位应对该要求进行详细研究,并准备出自己对该变更的建议方案,提交建设单位。

③ 根据建设单位的授权，监理工程师研究设计单位提交的建议设计变更方案或其对变更要求所附方案的意见，必要时会同有关承包单位和设计单位一起进行研究，也可提供更全面的资料，以便对设计变更作出决定。

④ 建设单位作出设计变更的决定后由总监理工程师签发“工程变更单”，指示承包单位按变更的决定组织施工。

在工程施工的过程中，建设单位、施工单位及设计单位提出的工程变更或图样修改，都应通过监理工程师审查并经研究、确认其必要性后，由总监理工程师发布变更指令方能生效予以实施。

5. 隐蔽工程验收与施工质量检查方法

隐蔽工程验收是指被后续工程施工所隐蔽的分项分部工程在隐蔽前所进行的检查验收。它是对一些已完分项分部工程质量的最后一道检查。由于检查对象就要被后续工程覆盖，给以后的检查、整改造成障碍，故应高质量地进行隐蔽工程验收，它是质量控制的一个关键过程。

(1) 隐蔽工程验收工作程序

1) 隐蔽工程施工完毕，承包单位按有关技术规程、规范、施工图样先进行自检，自检合格后填写“报验申请表”，附上相应的工程检查证（或隐蔽工程检查记录）、有关材料证明、试验报告、复试报告等，报送项目监理机构。

2) 监理工程师收到报验申请后，首先对质量证明资料进行审查，并在合同规定的时间内到现场进行检查（检测或核查），承包单位的专职质检员及相关施工人员应随同一起到现场。

3) 经现场检查，如符合质量要求，则监理工程师在“报验申请表”及工程检查证（或隐蔽工程检查记录）上签字确认，准予承包单位隐蔽、覆盖，进入下一道工序施工；如不符合质量要求，则监理工程师签发“不合格项目通知”，指令承包单位整改，整改后自检合格再报监理工程师复查。

(2) 隐蔽工程检查验收的质量控制要点。以工业及民用建筑为例，为防止出现质量隐患，下述工程部位进行隐蔽检查时必须重点控制：

- 1) 基础施工前对地基质量的检查，尤其要检测地基承载力。
- 2) 基坑回填土前对基础质量的检查。
- 3) 混凝土浇筑前对钢筋的检查（包括模板检查）。
- 4) 混凝土墙体施工前，对敷设在墙内的线管的检查。
- 5) 防水层施工前对基层质量的检查。
- 6) 建筑幕墙施工挂板之前对龙骨系统的检查。
- 7) 屋面板与屋架（梁）预埋件的焊接检查。
- 8) 避雷引下线及接地引下线的连接检查。
- 9) 覆盖前对直埋于楼地面的电缆，以及封闭前对敷设于暗井道、吊顶、楼板垫层内的设备管道的检查。
- 10) 易出现质量通病部位的检查。

6. 质量控制点的设置要求

质量控制点是指为了保证作业过程的质量而确定的重点控制对象、关键部位或薄弱环节

节。设置质量控制点是保证达到施工质量要求的必要前提，在拟定质量控制工作计划时，应予以详细地考虑，并以制度来保证落实。对于质量控制点，一般要预先分析可能造成质量问题的原因，再针对原因制定对策和措施进行预控。

(1) 质量预控对策的检查。工程质量预控就是针对所设置的质量控制点或分部分项工程，预先分析施工中可能发生的质量问题和隐患，分析可能产生的原因，并提出相应的对策，采取有效的措施进行预先控制，以防在施工中发生质量问题。

质量预控及对策的表达方式主要有：

- 1) 文字表达。
- 2) 用表格形式表达。
- 3) 解析图形式表达。

承包单位在工程施工前应根据施工过程质量控制的要求列出质量控制点明细表，表中详细地列出各质量控制点的名称或控制内容、检验标准及方法等，提交监理工程师审查批准后，在此基础上实施质量预控。

(2) 选择质量控制点的一般原则。是否设置为质量控制点，主要是根据其对质量特性影响的大小、危害程度，以及其质量保证的难度确定。

概括地说，应当选择那些保证质量难度大的、对质量影响大的，或者发生质量问题时危害大的对象作为质量控制点：

- 1) 施工过程中的关键工序或环节，以及隐蔽工程。
- 2) 施工中的薄弱环节，或质量不稳定的工序、部位或对象。
- 3) 对后续工程施工或对后续工序的质量或安全有重大影响的工序、部位或对象。
- 4) 使用新技术、新工艺、新材料的部位或环节。
- 5) 施工上无足够把握的、施工条件困难的或技术难度大的工序或环节。

可作为质量控制点的对象涉及面广，它可能是技术要求高、施工难度大的结构部位，也可能是影响质量的关键工序、操作或某一环节。总之，结构部位、关键工序、操作、施工顺序、技术、材料、机械、自然条件、施工环境等均可作为质量控制点来进行控制。

质量控制点的选择要准确、有效。为此，一方面需要由有经验的工程技术人员来进行选择；另一方面也要集思广益，集中群体智慧由有关人员充分讨论，在此基础上进行选择。选择时要根据对重要的质量特性进行重点控制的要求，选择质量控制的重点部位，将重点工序和重点质量因素作为质量控制点，进行重点控制和预控，这是进行质量控制的有效方法。

(3) 作为质量控制点重点控制的对象

1) 人的行为。对某些作业或操作，应以人为重点进行控制，如高处作业等，对人的身体素质或心理应有相应的要求；技术难度大或精度要求高的作业（如复杂模板的放样、复杂的设备安装等），对人的技术水平均有相应的较高要求。

2) 物的质量与性能。施工设备和材料是直接影响工程质量和安全的主要因素，常作为控制的重点，如作业设备的质量，计量仪器的质量都是直接影响主要因素。

3) 关键的操作。例如预应力钢筋的张拉工艺操作过程及张拉力的控制，是可靠地建立预应力值和保证预应力构件质量的关键过程。

4) 施工技术参数，例如在冬季施工混凝土，受冻临界强度等技术参数是质量控制的重要指标。

5) 施工顺序。某些工作必须严格遵循作业之间的顺序,例如屋架固定一般采取的方法是对角同时施焊,以免焊接应力使已校正的屋架发生变形和位移等。

6) 技术间歇。有些作业之间需要有必要的技术间歇时间,如混凝土浇筑后至拆模之间应保持一定的间歇时间;混凝土大坝坝体分块浇筑时,相邻浇筑块之间也必须保持足够的间歇时间等。

7) 新工艺、新技术、新材料的应用。由于缺乏经验,施工时可将新工艺、新技术、新材料的应用作为重点进行严格控制。

8) 产品质量不稳定、不合格率较高及易发生质量通病的工序应列为重点,仔细分析、严格控制。

9) 易对工程质量产生重大影响的施工方法,一旦施工不当或控制不严格,即可能引起重大质量事故,也应作为质量控制的重点。

10) 特殊地基或特种结构,如大孔性湿陷性黄土、膨胀土等特殊土地基的处理,大跨度和超高结构中难度大的施工环节和重要部位等都应给予特别重视。

7. 施工质量控制依据

(1) 施工阶段进行质量控制的依据

1) 工程合同文件。工程施工承包合同文件和委托监理合同文件中分别规定了参与建设各方在质量控制方面的权利和义务,有关各方必须履行在合同中的承诺。对于监理单位,既要履行委托监理合同的条款,又要督促建设单位,监督承包单位、设计单位履行有关的质量控制条款,因此监理工程师要熟悉这些条款,以此进行质量监督和控制。

2) 设计文件。按图施工是施工阶段进行质量控制的一项重要原则,因此经过批准的设计图样和技术说明书等设计文件,无疑是质量控制的重要依据。但是从加强质量管理和质量控制的角度出发,监理单位在施工前还应参加由建设单位组织的设计单位及承包单位参加的设计交底及图样会审工作,以达了解设计意图和质量要求,发现图样中的差错和减少质量隐患的目的。

3) 国家及政府有关部门颁布的有关质量管理方面的法律法规性文件有《中华人民共和国建筑法》,《建设工程质量管理条例》,《建筑业企业资质管理规定》等。这些文件都是建设行业质量管理方面所应遵循的基本法规文件。此外,其他各行业如交通、能源、水利、冶金、化工等的政府主管部门和省、自治区、直辖市的有关主管部门,也均根据本行业及各自的特点,制定和颁发了有关的法规性文件。

4) 有关质量检验与控制的专门技术法规性文件。这类文件一般是针对不同的行业、不同的质量控制对象制定的技术法规性文件,包括各种有关的标准、规范、规程或规定。

技术标准是建立和维护正常的生产和工作秩序应遵守的准则,也是衡量工程、设备和材料质量的尺度。

技术规程或规范,通常与质量的形成有密切关系,故应严格按照技术规程或规范施工。

各种有关质量方面的规定,一般是由有关主管部门根据需要而发布的带有方针目标性的文件,它对保证标准、规程与规范的实施和解决实际存在的问题具有指令性和及时性的作用。此外,对于大型工程,特别是对外承包工程和外资、外贷工程的质量监理与控制中,可能还会涉及国际标准和国外标准,当需要采用这些标准进行质量控制时,首先是要熟悉它们。

概括说来,属于这类专门的技术法规性的依据主要有以下几类:

① 工程项目施工质量验收标准包括《建筑工程施工质量验收统一标准》(GB 50300—2001),《混凝土结构工程施工质量验收规范》(GB 50204—2002),《建筑装饰装修工程质量验收规范》(GB 50210—2001)等。这些标准一般作为检验和验收工程项目质量的技术法规性文件。对于其他行业如水利、电力、交通等工程项目的质量验收,也有与其类似的相应的质量验收标准。

② 材料、半成品和构(配)件质量控制的专门技术法规性依据包括有关材料及其制品质量的技术标准,有关材料或半成品等的取样、试验等方面的技术标准或规程,有关材料验收、包装、标志方面的技术标准和规定。

③ 控制施工作业活动质量的技术规程包括电焊操作规程,砌砖操作规程,混凝土施工操作规程等。为了保证施工作业活动的质量,在作业过程中应严格执行这些技术规程。

④ 凡采用新工艺、新技术、新材料的工程,预先应进行试验,并形成技术部门的技术鉴定书及有关的质量数据、指标,在此基础上制定有关的质量标准和施工工艺规程,以此作为判断与控制质量的依据。

(2) 工程质量控制方法。监理工程师进行施工质量监理时,一般可采用以下几种方法进行监督控制:

1) 旁站监理。旁站监理是监理人员经常采用的一种主要的现场检查形式。

旁站监理是在施工过程中进行临场定点旁站观察、监督和检查,注意并及时发现质量事故的苗头和影响质量因素的不利的发展变化,潜在的质量隐患,以及出现的质量问题等,以便及时进行处理。对于隐蔽工程一类的施工,进行旁站监理是十分重要的质量控制方法。旁站监理应对监理的内容及过程进行记录,并编写日报、周报。

2) 测量。施工前,监理人员应对施工放线及高程控制进行检查,并进行严格控制;在施工过程中,发现偏差时应及时纠正;中间验收时,对于尺寸等不满足要求的,应指令施工单位处理。

3) 抽样检验。抽样检验是抽取一定数量的样品或一定数量的检测点进行检查或试验,以确定其质量是否符合要求。

① 检查。根据确定的检测点,采用视觉检查的方法,对照质量标准中要求的内容进行逐项检查,评价实际的施工质量是否满足要求。

② 试验。试验数据是监理工程师判断和确认各种材料和工程部位内在质量的主要依据。每道工序中如材料性能、拌合料配合比、成品的强度等物理性能,以及打桩的承载能力等,常需通过试验方法取得试验数据,以此判断其质量情况。

4) 规定质量监控的工作程序。规定双方必须遵守的质量监控的工作程序,监理人员根据这一工作程序来进行质量控制,这也是进行质量监控的必要方法和依据,如未提交开工申请单且未得到监理工程师的审查、批准的,不得开工;未经监理工程师签署质量验收单予以质量确认的,不得进行下道工序等。

5) 下达指令文件。指令文件是表达监理工程师对施工承包单位提出指示和要求的书面文件,用以向施工单位指出施工中存在的问题,提请施工单位注意,以及向施工单位提出要求或指示其做什么或不做什么等,如施工准备完成后,经监理工程师确认并下达开工指令,施工单位才能施工;施工过程中出现异常情况,经监理人员指出后,施工单位仍未采取措施加以