



全国高等院校土建类应用型规划教材
住房和城乡建设领域关键岗位技术人员培训教材

CONSTRUCTION QUALITY CONTROL
AND ACCEPTANCE
OF MUNICIPAL ENGINEERING

市政工程施工质量 控制与验收

《住房和城乡建设领域关键岗位技术人员培训教材》编写委员会 编

沈华杰 林丽 / 主编
孟远远 张媛媛 / 副主编

中国林业出版社

全国高等院校土建类应用型规划教材
住房和城乡建设领域关键岗位技术人员培训教材

市政工程施工质量 控制与验收

《住房和城乡建设领域关键岗位
技术人员培训教材》编写委员会

编

主 编：沈华杰 林 丽

副 主 编：孟远远 张媛媛

组编单位：住房和城乡建设部干部学院
北京土木建筑学会



中国林业出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

市政工程施工质量控制与验收 / 《住房和城乡建设领域关键岗位技术人员培训教材》编写委员会编. —北京: 中国林业出版社, 2018. 12

住房和城乡建设领域关键岗位技术人员培训教材

ISBN 978-7-5038-9185-4

I. ①市… II. ①住… III. ①市政工程—工程施工—质量控制—技术培训—教材②市政工程—工程施工—工程验收—技术培训—教材 IV. ①TU99

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2017) 第 172509 号

本书编写委员会

主 编: 沈华杰 林 丽

副主编: 孟远远 张媛媛

组编单位: 住房和城乡建设部干部学院 北京土木建筑学会

国家林业和草原局生态文明教材及林业高校教材建设项目

策 划: 杨长峰 纪 亮

责任编辑: 陈 惠 王思源 吴 卉 樊 菲

出版: 中国林业出版社

(100009 北京西城区德内大街刘海胡同 7 号)

网站: <http://lycb.forestry.gov.cn/>

印刷: 固安县京平诚乾印刷有限公司

发行: 中国林业出版社

电话: (010)83143610

版次: 2018 年 12 月第 1 版

印次: 2018 年 12 月第 1 次

开本: 1/16

印张: 23.75

字数: 380 千字

定价: 90.00 元

编写指导委员会

组编单位：住房和城乡建设部干部学院 北京土木建筑学会

名誉主任：单德启 骆中钊

主任：刘文君

副主任：刘增强

委员：许科 陈英杰 项国平 吴静 李双喜 谢兵
李建华 解振坤 张媛媛 阿布都热依木江·库尔班
陈斯亮 梅剑平 朱琳 陈英杰 王天琪 刘启泓
柳献忠 饶鑫 董君 杨江妮 陈哲 林丽
周振辉 孟远远 胡英盛 缪同强 张丹莉 陈年

参编院校：清华大学建筑学院

大连理工大学建筑学院

山东工艺美术学院建筑与景观设计学院

大连艺术学院

南京林业大学

西南林业大学

新疆农业大学

合肥工业大学

长安大学建筑学院

北京农学院

西安思源学院建筑工程设计研究院

江苏农林职业技术学院

江西环境工程职业学院

九州职业技术学院

上海市城市科技学校

南京高等职业技术学校

四川建筑职业技术学院

内蒙古职业技术学院

山西建筑职业技术学院

重庆建筑职业技术学院

策划：北京和易空间文化有限公司

前 言

“全国高等院校土建类应用型规划教材”是依据我国现行的规程规范，结合院校学生实际能力和就业特点，根据教学大纲及培养技术应用型人才的总目标来编写。本教材充分总结教学与实践经验，对基本理论的讲授以应用为目的，教学内容以必需、够用为度，突出实训、实例教学，紧跟时代和行业发展步伐，力求体现高职高专、应用型本科教育注重职业能力培养的特点。同时，本套书是结合最新颁布实施的《建筑工程施工质量验收统一标准》（GB50300—2013）对于建筑工程分部分项划分要求，以及国家、行业现行有效的专业技术标准规定，针对各专业应知识、应会和必须掌握的技术知识内容，按照“技术先进、经济适用、结合实际、系统全面、内容简洁、易学易懂”的原则，组织编制而成。

考虑到工程建设技术人员的分散性、流动性以及施工任务繁忙、学习时间少等实际情况，为适应新形势下工程建设领域的技术发展和教育培训的工作特点，一批长期从事建筑专业教育培训的教授、学者和有着丰富的一线施工经验的专业技术人员、专家，根据建筑施工企业最新的技术发展，结合国家及地方对于建筑施工企业和教学需要编制了这套可读性强，技术内容最新，知识系统、全面，适合不同层次、不同岗位技术人员学习，并与其工作需要相结合的教材。

本教材根据国家、行业及地方最新的标准、规范要求，结合了建筑工程技术人员和高校教学的实际，紧扣建筑施工新技术、新材料、新工艺、新产品、新标准的发展步伐，对涉及建筑施工的专业知识，进行了科学、合理的划分，由浅入深，重点突出。

本教材图文并茂，深入浅出，简繁得当，可作为应用型本科院校、高职高专院校土建类建筑工程、工程造价、建设监理、建筑设计技术等专业教材；也可作为面向建筑与市政工程施工现场关键岗位专业技术人员职业技能培训的教材。

目 录

第一章 概述	1
第一节 基本概念	1
第二节 工程建设各阶段流程	2
第三节 工程质量管理	3
第四节 政府监督管理体制与职能	9
第二章 市政工程质量管理与控制	11
第一节 项目质量管理	11
第二节 项目施工质量控制	12
第三节 工程质量问题、质量事故及处理	22
第四节 项目质量管理体系	26
第三章 材料质量控制	29
第一节 土	29
第二节 石灰与水泥	30
第三节 掺合料	33
第四节 骨料	35
第五节 混凝土	41
第六节 钢筋	42
第四章 城镇道路工程	50
第一节 质量控制	50
第二节 质量验收	73
第三节 工程质量与竣工验收	122
第五章 城市桥梁工程	129
第一节 质量控制	129
第二节 质量验收	155
第三节 工程竣工验收	226

第六章 给水排水管道工程	232
第一节 质量控制	232
第二节 质量验收	253
第三节 管道功能性试验	293
第七章 给水排水构筑物工程	300
第一节 质量控制	300
第二节 质量验收	318
第三节 功能性试验	368

第一章 概 述

第一节 基本概念

1. 质量

我国标准《质量管理体系基础和术语》GB/T 19000—2008/ISO 9000:2008关于质量的定义是：一组固有特性满足要求的程度。该定义可理解为：质量不仅是指产品的质量，也包括产品生产活动或过程的工作质量，还包括质量管理体系运行的质量；质量由一组固有的特性来表征（所谓“固有的”特性是指本来就有的、永久的特性），这些固有特性是指满足顾客和其他相关方要求的特性，以其满足要求的程度来衡量；而质量要求是指明示的、隐含的或必须履行的需要和期望，这些要求又是动态的、发展的和相对的。也就是说，质量“好”或者“差”，以其固有特性满足质量要求的程度来衡量。

2. 建设工程项目质量

建设工程项目质量是指通过项目实施形成的工程实体的质量，是反映市政工程满足相关标准规定或合同约定的要求，包括其在安全、使用功能及其在耐久性能、环境保护等方面所有明显和隐含能力的特性总和。其质量特性主要体现在适用性、安全性、耐久性、可靠性、经济性及与环境的协调性等六个方面。

3. 质量管理

我国标准《质量管理体系基础和术语》GB/T 19000—2008/ISO 9000:2008关于质量管理的定义是：在质量方面指挥和控制组织的协调的活动。与质量有关的活动，通常包括质量方针和质量目标的建立、质量策划、质量控制、质量保证和质量改进等。所以，质量管理就是建立和确定质量方针、质量目标及职责，并在质量管理体系中通过质量策划、质量控制、质量保证和质量改进等手段来实施和实现全部质量管理职能的所有活动。

4. 工程项目质量管理

工程项目质量管理是指在工程项目实施过程中，指挥和控制项目参与各方关于质量的相互协调的活动，是围绕着使工程项目满足质量要求，而开展的策

划、组织、计划、实施、检查、监督和审核等所有管理活动的总和。它是工程项目的建设、勘察、设计、施工、监理等单位的共同职责，项目参与各方的项目经理必须调动与项目质量有关的所有人员的积极性，共同做好本职工作，才能完成项目质量管理的任务。

第二节 工程建设各阶段流程

工程准备阶段、工程实施阶段、工程竣工阶段的流程如图 1-1 所示。

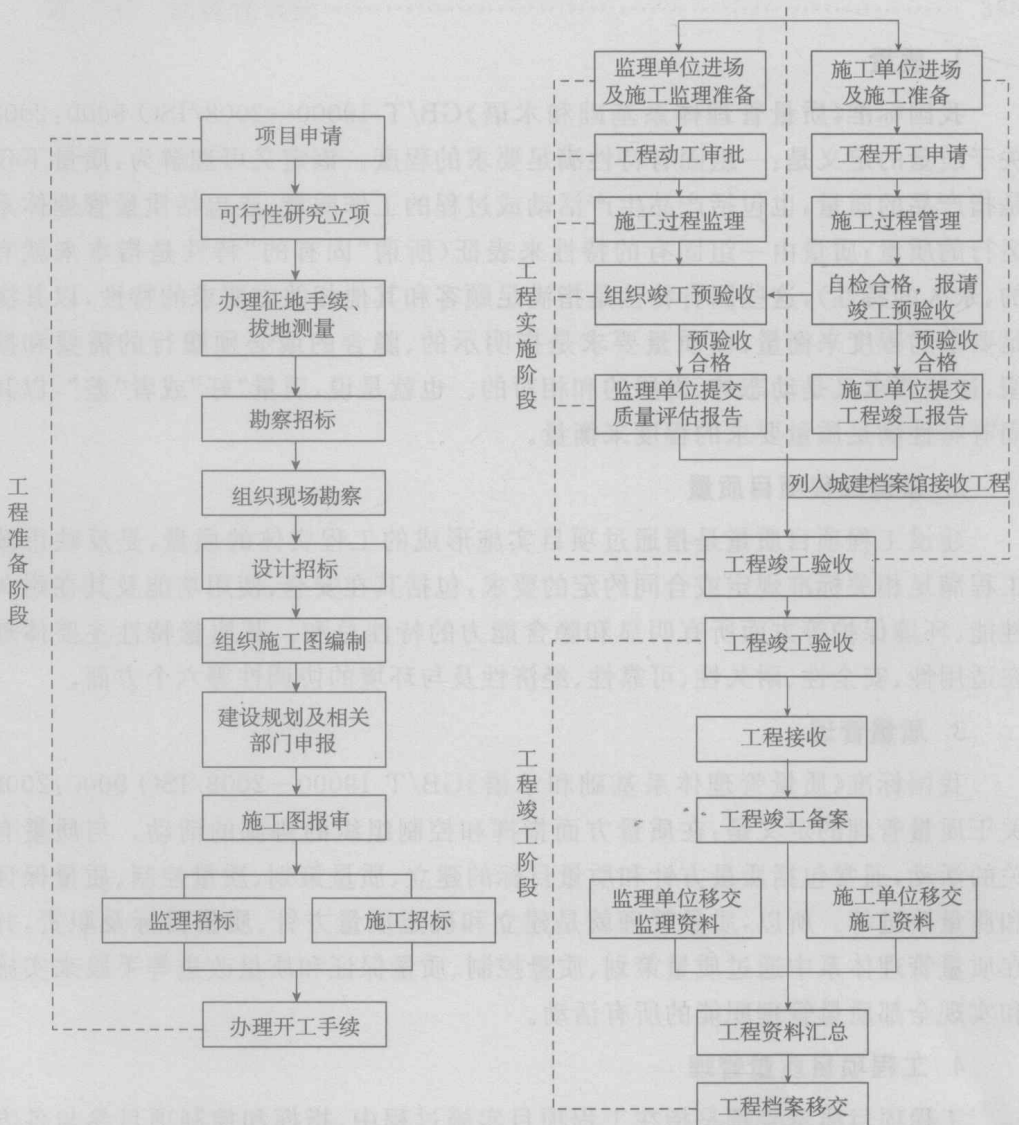


图 1-1 工程准备阶段、工程实施阶段、工程竣工阶段的流程

第三节 工程质量管理的

一、工程质量管理的基本内容

(1)认真贯彻国家和上级质量管理工作的方针、政策、法规和建筑施工的技术标准、规范、规程及各项质量管理制度,结合工程项目的具体情况,制订质量计划和工艺标准,认真组织实施。

(2)编制并组织实施工程项目质量计划。工程项目质量计划是针对工程项目实施质量管理的文件,包括以下主要内容。

1)确定工程项目的质量目标。依据工程项目的重要程度和工程项目可能达到的管理水平,确定工程项目预期达到的质量等级。

2)明确工程项目领导成员和职能部门(或人员)的职责、权限。

3)确定工程项目从施工准备到竣工交付使用各阶段质量管理的要求,对于质量手册、程序文件或管理制度中没有明确的内容,如材料检验、文件和资料控制、工序控制等做出具体规定。

4)施工全过程应形成的施工技术资料等。

工程项目质量计划经批准发布后,工程项目的所有人员都必须贯彻实施,以规范各项质量活动,达到预期的质量目标。

(3)运用全面质量管理的思想和方法,实行工程质量控制。在分部、分项工程施工中,确定质量管理点,组成质量管理小组,进行 PDCA 循环,不断地克服质量的薄弱环节,以推动工程质量的提高。

(4)认真进行工程质量检查。

贯彻群众自检和专职检查相结合的方法,组织班组进行自检活动,做好自检数据的积累和分析工作;专职质量检查员要加强施工过程中的质量检查工作,做好预检和隐蔽工程验收工作。要通过群众自检和专职检查,发现质量问题,及时进行处理,保证不留质量隐患。

(5)组织工程质量的检验评定工作。

按照国家施工及验收规范、建筑安装工程质量检验标准和设计图纸,对分项、分部和单位工程进行质量的检验评定。

(6)做好工程质量的回访工作。

工程交付使用后,要进行回访,听取用户意见,并检查工程质量的变化情况。及时收集质量信息,对于施工不善而造成的质量问题,要认真处理,系统地总结工程质量的薄弱环节,采取相应的纠正措施和预防措施,克服质量通病,不断提

高工程质量水平。

二、工程质量管理的基础工作

1. 质量教育

为了保证和提高工程质量,必须加强全体职工的质量教育,其主要内容有:

①质量意识教育;②质量管理知识的普及宣传教育;③技术培训。

2. 质量管理的标准化

质量管理中的标准化,包括技术工作和管理工作的标准化。质量管理标准化工作的要求如下。

(1)不断提高标准化程度。各种标准要齐全、配套和完整,并在贯彻执行中及时总结、修订和改进。

(2)加强标准化的严肃性。要认真严格执行,使各种标准真正起到法规作用。

3. 质量管理的计量工作

质量管理的计量工作,包括生产时的投料计量,生产过程中的监测计量和对原材料、成品、半成品的试验、检测、分析计量等。搞好质量管理计量工作的要求如下。

(1)合理配备计量器具和仪表设备,且妥善保管。

(2)制定有关测试规程和制度,合理使用和定期检定计量器具。

(3)改革计量器具和测试方法,实现检测手段现代化。

4. 质量情报

质量情报是反映产品质量、工作质量的有关信息。其来源一是通过对工程使用情况的回访调查或收集用户的意见得到的质量信息;二是从企业内部收集到的基本数据、原始记录等有关工程质量的信息;三是从国内外同行业搜集的反映质量发展的新水平、新技术的有关情报等。

做好质量情报工作是有效实现“预防为主”方针的重要手段。其基本要求是准确、及时、全面、系统。

5. 建立健全质量责任制

建立和健全质量责任制,使企业每一个部门、每一个岗位都有明确的责任,形成一个严密的质量管理工作体系。它包括各级行政领导和技术负责人的责任制、管理部门和管理人员的责任制和工人岗位责任制。其主要内容如下。

(1)建立质量管理体系,开展全面质量管理工作。

(2)建立健全保证质量的管理制度,做好各项基础工作。

(3)组织各种形式的质量检查,经常开展质量动态分析,针对质量通病和薄弱环节,采取技术、组织措施。

(4)认真执行奖惩制度,奖励表彰先进,积极发动和组织各种竞赛活动。

(5)组织对重大质量事故的调查、分析和处理。

6. 开展质量管理小组活动

质量管理小组简称 QC 小组,是质量管理的群众基础,也是职工参加管理和“三结合”攻关解决质量问题,提高企业素质的一种形式。

三、工程质量管理制

建筑工程质量管理制主要包括:施工图设计文件审查制、工程质量监督制、工程质量检测制、工程质量保修制等。

1. 施工图设计文件审查制

施工图设计文件(以下简称施工图)审查是政府主管部门对工程勘察设计质量监督的重要环节。施工图审查是指国务院建设行政主管部门和省、自治区、直辖市人民政府建设行政主管部门委托依法认定的设计审查机构,根据国家法律、法规、技术标准与规范,对施工图进行结构安全和强制性标准、规范执行情况等进行的独立审查。

(1)施工图审查的范围

建筑工程设计等级分级标准中的各类新建、改建、扩建的建筑工程项目均属审查范围。省、自治区、直辖市人民政府建设行政主管部门,可结合本地的实际,确定具体的审查范围。

建设单位应当将施工图报送建设行政主管部门,由建设行政主管部门委托有关审查机构,进行结构安全和强制性标准、规范执行情况等内容的审查。建设单位将施工图报请审查时,应同时提供下列资料:批准的立项文件或初步设计批准文件;主要的初步设计文件;工程勘察成果报告;结构计算书及计算机软件名称等。

(2)施工图审查的主要内容

1)建筑物的稳定性、安全性审查,包括地基基础和主体结构是否安全、可靠。

2)是否符合消防、节能、环保、抗震、卫生、人防等有关强制性标准、规范。

3)施工图是否达到规定的深度要求。

4)是否损害公众利益。

(3)施工图审查的各个环节可按以下步骤办理:

1)建设单位向建设行政主管部门报送施工图,并作书面登录。

2)建设行政主管部门委托审查机构进行审查,同时发出委托审查通知书。

- 3) 审查机构完成审查,向建设行政主管部门提交技术性审查报告。
- 4) 审查结束,建设行政主管部门向建设单位发出施工图审查批准书。
- 5) 报审施工图设计文件和有关资料应存档备查。

对审查不合格的项目,提出书面意见后,由审查机构将施工图退回建设单位,并由原设计单位修改,重新送审。施工图一经审查批准,不得擅自进行修改。如遇特殊情况需要进行涉及审查主要内容的修改时,必须重新报原审批部门,由原审批部门委托审查机构审查后再批准实施。

2. 工程质量监督制度

(1) 国家实行建设工程质量监督管理制度。工程质量监督管理的主体是各级政府建设行政主管部门和其他有关部门。但由于工程建设周期长、环节多、点多面广,工程质量监督工作是一项专业技术性强,且很繁杂的工作,政府部门不可能亲自进行日常检查工作。因此,工程质量监督管理由建设行政主管部门或其他有关部门委托的工程质量监督机构具体实施。

(2) 工程质量监督机构是经省级以上建设行政主管部门或有关专业部门考核认定,具有独立法人资格的单位。它受县级以上地方人民政府建设行政主管部门或有关专业部门的委托,依法对工程质量进行强制性监督,并对委托部门负责。

(3) 工程质量监督机构的主要任务:

1) 根据政府主管部门的委托,受理建设工程项目的质量监督。

2) 制定质量监督工作方案,确定负责该项工程的质量监督工程师和助理质量监督师。根据有关法律、法规和工程建设强制性标准,针对工程特点,明确监督的具体内容、监督方式。在方案中对地基基础、主体结构和其他涉及结构安全的重要部位和关键过程,作出实施监督的详细计划安排,并将质量监督工作方案通知建设、勘察、设计、施工、监理单位。

3) 检查施工现场工程建设各方主体的质量行为;检查施工现场工程建设各方主体及有关人员的资质或资格;检查勘察、设计、施工、监理单位的质量管理体系和质量责任制落实情况;检查有关质量文件、技术资料是否齐全并符合规定。

4) 检查建设工程实体质量。按照质量监督工作方案,对建设工程地基基础、主体结构和其他涉及安全的关键部位进行现场实地抽查,对用于工程的主要建筑材料、构配件的质量进行抽查。对地基基础分部、主体结构分部和其他涉及安全的分部工程的质量验收进行监督。

5) 监督工程质量验收。监督建设单位组织的工程竣工验收的组织形式、验收程序以及在验收过程中提供的有关资料和形成的质量评定文件是否符合有关规定,实体质量是否存在严重缺陷,工程质量验收是否符合国家标准。

6) 向委托部门报送工程质量监督报告。报告的内容应包括对地基基础和主

体结构质量检查的结论,工程施工验收的程序、内容和质量检验评定是否符合有关规定,及历次抽查该工程质量问题和处理情况等。

- 7)对预制建筑构件和混凝土的质量进行监督。
- 8)受委托部门委托按规定收取工程质量监督费。
- 9)政府主管部门委托的工程质量监督管理的其他工作。

3. 工程质量检测制度

(1)工程质量检测工作是对工程质量进行监督管理的重要手段之一。工程质量检测机构是对建设工程、建筑构件、制品及现场所有的有关建筑材料、设备质量进行检测的法定单位。在建设行政主管部门领导和标准化管理部门指导下开展检测工作,其出具的检测报告具有法定效力。法定的国家级检测机构出具的检测报告,在国内为最终裁定,在国外具有代表国家的性质。

(2)国家级检测机构的主要任务

- 1)受国务院建设行政主管部门委托,对指定的国家重点工程进行检测复核,提出检测复核报告和建议。
- 2)受国家建设行政主管部门和国家标准部门委托,对建筑构件、制品及有关材料、设备及产品进行抽样检验。

(3)各省级、市(地区)级、县级检测机构的主要任务

- 1)对本地区正在施工的建设工程所用的材料、混凝土、砂浆和建筑构件等进行随机抽样检测,向本地建设工程质量主管部门和质量监督部门提出抽样报告和建议。
- 2)受同级建设行政主管部门委托,对本省、市、县的建筑构件、制品进行抽样检测。对违反技术标准、失去质量控制的产品,检测单位有权提供主管部门停止其生产的证明,不合格产品不准出厂,已出厂的产品不得使用。

4. 工程质量保修制度

(1)建设工程质量保修制度是指建设工程在办理竣工验收手续后,在规定的保修期限内,因勘察、设计、施工、材料等原因造成的质量问题,要由施工单位负责维修、更换,由责任单位负责赔偿损失。质量问题是指工程不符合国家工程建设强制性标准、设计文件以及合同中对质量的要求。建设工程承包单位在向建设单位提交工程竣工验收报告时,应向建设单位出具工程质量保修书,质量保修书中应明确建设工程保修范围、保修期限和保修责任等。在正常使用条件下,建设工程的最低保修期限为:

- 1)基础设施工程、房屋建筑工程的地基基础和主体结构工程,为设计文件规定的该工程的合理使用年限;
- 2)屋面防水工程、有防水要求的卫生间、房间和外墙面的防渗漏,为5年;

3) 供热与供冷系统,为两个采暖期、供冷期;

4) 电气管线、给排水管道、设备安装和装修工程,为两年。其他项目的保修期由发包方与承包方约定。保修期自竣工验收合格之日起计算。

(2) 建设工程在保修范围和保修期限内发生质量问题的施工单位应当履行保修义务。保修义务的承担和经济责任的承担应按下列原则处理:

1) 施工单位未按国家有关标准、规范和设计要求施工,造成的质量问题,由施工单位负责返修并承担经济责任。

2) 由于设计方面的原因造成的质量问题,先由施工单位负责维修,其经济责任按有关规定通过建设单位向设计单位索赔。

3) 因建筑材料、构配件和设备不合格引起的质量问题,先由施工单位负责维修,其经济责任属于施工单位采购的,由施工单位承担经济责任;属于建设单位采购的,由建设单位承担经济责任。

4) 因建设单位(含监理单位)错误管理造成的质量问题,先由施工单位负责维修,其经济责任由建设单位承担,如属监理单位责任,则由建设单位向监理单位索赔。

5) 因使用单位使用不当造成的损坏问题,先由施工单位负责维修,其经济责任由使用单位自行负责。

6) 因地震、洪水、台风等不可抗拒原因造成的损坏问题,先由施工单位负责维修,建设参与各方根据国家具体政策分担经济责任。

四、工程质量形成过程与影响因素分析

工程建设的不同阶段,对工程项目质量的形成起着不同的作用和影响,详见表 1-1。

表 1-1 工程建设各阶段对质量形成的作用与影响

工程建设阶段	责任主体	对质量形成的作用	对质量形成的影响
项目可行性研究	建设单位	1. 项目决策和设计的依据 2. 确定工程项目的质量要求,与投资目标性协调	直接影响项目的决策质量和设计质量
项目决策	建设单位	1. 充分反映业主的意愿 2. 与地区环境相适应,做到投资、质量、进度三者协调统一	确定工程项目应达到的质量目标和水平
工程勘察、设计	勘察、设计单位 建设单位 监理单位	1. 工程的地质勘察是为建设场地的选择和工程的设计与施工提供地质资料依据 2. 工程设计使得质量目标和水平具体化 3. 工程设计为施工提供直接的依据	工程设计质量是决定工程质量的关键环节

(续)

工程建设阶段	责任主体	对质量形成的作用	对质量形成的影响
工程施工	施工单位	将设计图付诸实施,建成最终产品	决定了设计意图能否体现,是形成实体质量的决定性环节
	监理单位		
	建设单位		
工程竣工验收	施工单位	1. 考核项目质量是否达到设计要求 2. 考核项目是否符合决策阶段确定的质量目标和水平 3. 通过验收确保工程项目的质量	保证最终产品的质量
	监理单位		
	建设单位		

第四节 政府监督管理体制与职能

1. 监督管理体制

国务院建设行政主管部门对全国的建设工程质量实施统一监督管理。国务院铁路、交通、水利等有关部门按国务院规定的职责分工,负责对全国的有关专业建设工程质量的监督管理。县级以上地方人民政府建设行政主管部门对本行政区域内的建设工程质量实施监督管理。县级以上地方人民政府交通、水利等有关部门在各自职责范围内,负责本行政区域内的专业建设工程质量的监督管理。

国务院发展计划部门按照国务院规定的职责,组织稽查特派员,对国家出资的重大建设项目实施监督检查;国务院经济贸易主管部门按国务院规定的职责,对国家重大技术改造项目实施监督检查;国务院建设行政主管部门和国务院铁路、交通、水利等在有关专业部门、县级以上地方人民政府建设行政主管部门和其他有关部门,对有关建设工程质量的法律、法规和强制性标准执行情况加强监督检查。

县级以上政府建设行政主管部门和其他有关部门履行检查职责时,有权要求被检查的单位提供有关工程质量的文件和资料,有权进入被检查单位的施工现场进行检查,在检查中发现工程质量存在问题时,有权责令改正。

政府的工程质量监督管理具有权威性、强制性、综合性的特点。

2. 工程项目质量政府监督的职能

(1)为加强对建设工程质量的管理,我国《建筑法》及《建设工程质量管理条例》明确政府行政主管部门设立专门机构对建设工程质量行使监督职能,其目的是保证建设工程质量、保证建设工程的使用安全及环境质量。

(2)各级政府质量监督机构对建设工程质量监督的依据是国家、地方和各专

业建设管理部门颁发的法律、法规及各类规范和强制性标准。

(3)政府对建设工程质量监督的职能包括两大方面：

1)监督工程建设的各方主体(包括建设单位、施工单位、材料设备供应单位、设计、勘察单位和监理单位等)的质量行为是否符合国家法律及各项制度的规定；

2)监督检查工程实体的施工质量,尤其是地基基础、主体结构、专业设备安装等涉及结构安全和使用功能的施工质量。