

建筑电气专业系列教材

建筑电气工程监理与质量控制

黄民德 陈建辉 轧超 主编



天津大学出版社
TIANJIN UNIVERSITY PRESS

建筑电气专业系列教材

建筑电气工程 监理与质量控制

黄民德 陈建辉 轧 超 主编



天津大学出版社

TIANJIN UNIVERSITY PRESS

内容提要

本书系统地介绍了建筑电气工程监理概述、配线系统质量控制、供配电系统安装质量控制、电气照明安装质量控制、防雷接地与等电位联结质量控制、综合布线系统质量控制、建筑设备监控系统质量控制、火灾自动报警及消防联动系统质量控制、安全防范系统质量控制。每章末附有思考题。

本书主要供电气工程专业和建筑电气与智能化专业的学生使用,也可供相关专业的学生和工程技术人员参考,还可作为建筑电气工程施工安装、工程监理等方面技术培训的教材。

图书在版编目(CIP)数据

建筑电气工程监理与质量控制/黄民德主编. —天津:

天津大学出版社, 2009. 8

ISBN 978-7-5618-3124-3

I. 建… II. 黄… III. ①房屋建筑设备:电气设备—建筑安装工程—监督管理②房屋建筑设备:电气设备—建筑安装工程—工程质量—质量控制 IV. TU85

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2009)第 146559 号

出版发行 天津大学出版社
出 版 人 杨欢
地 址 天津市卫津路 92 号天津大学内(邮编:300072)
电 话 发行部:022-27403647 邮购部:022-27402742
网 址 www.tjup.com
印 刷 迁安万隆印刷有限公司
经 销 全国各地新华书店
开 本 185mm×260mm
印 张 18.5
字 数 456 千
版 次 2009 年 8 月第 1 版
印 次 2009 年 8 月第 1 次
印 数 1—4 000
定 价 34.00 元

凡购本书,如有缺页、倒页、脱页等质量问题,烦请向我社发行部门联系调换

版权所有 侵权必究

前 言

随着建筑电气事业的迅速发展,电气设备的安装施工和使用场所越来越多。工程建设监理是市场经济发展的客观要求,是提高工程质量、加快工程监督、降低工程造价、提高经济效益的必要措施。但把建筑电气工程监理与质量控制这门管理技术引入高等教育,却是一种新的尝试。希望通过广大科技人员的不懈努力,在不久的将来,会出现一大批懂技术、会管理的高学历、高技能的建筑电气工程建设方面的高级人才。

本书是我们编写的建筑电气系列教材之一,主要供电气工程专业和建筑电气与智能化专业的学生使用,也可供相关专业的学生和工程技术人员参考,还可作为建筑电气工程施工安装、工程监理等方面技术培训的教材。

本书共有9章,其中第1章、第2章、第4章、第5章和附录A、B、C、D、E、F、G、H、I、J、K、P、Q、R由黄民德编写,第6章、第7章、第8章和附录L、M、N、O由陈建辉编写,第3章由轧超编写,第9章由夏阿江编写。全书由黄民德和陈建辉统稿。

在编写的过程中,天津大学吴爱国教授、王萍教授,北京联合大学范同顺教授,天津大学建筑设计研究院电气总工程师孙绍国高级工程师,天津城市建设学院天成监理公司高级工程师王炳福对本书的内容提出了宝贵意见,在此一并表示感谢。

本书作为高等学校专业课教材,希望读者不吝批评和指正,并提出宝贵意见。

编者

2009年4月

目 录

第1章 建筑电气工程监理	(1)
1.1 工程建设监理概述	(1)
1.2 建筑电气工程监理工作要点	(6)
思考题	(32)
第2章 配线系统质量控制	(33)
2.1 室内配线	(33)
2.2 电缆敷设	(50)
2.3 母线安装	(62)
2.4 架空线路及杆上电气设备安装	(72)
思考题	(83)
第3章 供配电系统安装质量控制	(84)
3.1 变压器与箱式变电站安装	(84)
3.2 成套配电柜、控制柜(屏、台)和动力照明配电箱安装	(91)
3.3 低压电动机、电加热器及电动执行机构安装	(108)
3.4 低压电气动力设备试验和试运行	(115)
思考题	(123)
第4章 电气照明安装质量控制	(124)
4.1 照明灯具安装	(124)
4.2 建筑物照明通电试运行	(143)
4.3 开关、插座、风扇安装	(148)
思考题	(158)
第5章 防雷接地与等电位联结质量控制	(159)
5.1 防雷接地装置安装	(159)
5.2 建筑物等电位联结装置安装	(167)
思考题	(169)
第6章 综合布线系统质量控制	(171)
6.1 缆线敷设和终接	(171)
6.2 机柜、机架、配线架安装	(185)
6.3 信息插座和光缆芯线终端的安装	(186)
6.4 系统的测试与验收	(187)
6.5 综合布线系统施工中常见的问题	(189)
思考题	(192)
第7章 建筑设备监控系统质量控制	(194)

7.1	空调与通风系统	(194)
7.2	变配电系统	(203)
7.3	照明系统	(205)
7.4	给排水系统	(210)
7.5	热源和热交换系统	(213)
7.6	冷冻和冷却系统	(216)
7.7	中央管理工作站与操作分站	(219)
7.8	子系统通信接口	(224)
	思考题	(226)
第8章	火灾自动报警及消防联动系统质量控制	(227)
8.1	火灾和可燃气体探测系统	(227)
8.2	火灾报警控制系统	(231)
8.3	消防联动系统	(236)
8.4	火灾自动报警及消防联动系统质量标准	(241)
	思考题	(242)
第9章	安全防范系统质量控制	(243)
9.1	视频安全防范监控系统	(244)
9.2	入侵报警系统	(252)
9.3	出入口控制(门禁)系统	(255)
	思考题	(257)
附录		(258)
附录 A	建筑安装工程分部(子分部)工程、分项工程名称	(258)
附录 B	架空线路施工质量标准及验收方法	(259)
附录 C	成套控制柜、配电柜安装质量标准及检验方法	(261)
附录 D	电动机电气检查与接线施工质量标准及检验方法	(263)
附录 E	电缆敷设工程施工质量标准及检查方法	(264)
附录 F	电线、电缆导管和线槽敷设施工质量标准及检验方法	(265)
附录 G	电线、电缆穿管和线槽敷线施工质量标准及检验方法	(267)
附录 H	普通灯具安装主控项目施工质量标准及测量方法	(267)
附录 I	开关、插座、风扇安装施工质量标准及检验方法	(268)
附录 J	接地装置安装施工质量标准及检验方法	(270)
附录 K	电梯工程施工质量标准及检验方法	(271)
附录 L	综合布线工程施工质量标准及检验方法	(274)
附录 M	火灾自动报警系统施工质量标准及检验方法	(275)
附录 N	通信系统工程施工质量标准	(277)
附录 O	安全防范工程系统功能与主要性能检测	(279)
附录 P	工程质量验收表	(282)
附录 Q	电工绝缘材料	(284)
附录 R	常见安全标记	(285)
参考文献		(287)

第 1 章 建筑电气工程监理

1.1 工程建设监理概述

所谓监理,通常是指有关执行者根据一定的行为准则,对某些行为进行监督管理,使这些行为符合准则要求,并协助行为主体实现其行为目的。

工程建设监理是指针对工程项目建设,社会化、专业化的工程建设监理单位接受业主的委托和授权,根据国家批准的工程项目建设文件及有关工程建设的法律、法规和工程建设监理合同以及其他工程建设合同所进行的旨在实现项目投资目的的微观监督管理活动。

1.1.1 工程建设监理的要点

1. 工程建设监理是针对工程项目建设所实施的监督管理活动

工程建设监理的对象包括新建、改建和扩建的各种工程项目。无论项目业主、设计单位、施工单位、材料设备供应单位还是监理单位,它们的工程建设行为载体都是工程项目。离开工程项目,它们的行为就不属于工程建设监理的范围之内。工程建设监理活动都是围绕工程项目来进行的,并应以此界定工程建设监理范围。

2. 工程建设监理的行为主体是监理单位

监理单位是具有独立性、社会化、专业化特点的专门从事工程建设和其他技术服务活动的组织,只有监理单位才能按照独立、自主的原则,以“公正的第三方”的身份开展工程建设监理活动。非监理单位所进行的监督管理活动一律不能称为工程建设监理。例如:政府有关部门所实施的监督管理活动,就不属于工程建设监理范畴;项目业主进行所谓“自行监理”以及不具备监理资格的其他单位进行的所谓“监理”都不能纳入工程建设监理范畴。

3. 工程建设监理的实施需要业主委托和授权

工程建设监理需要业主委托和授权是由工程建设监理特点决定的,是市场经济的必然结果,也是建设监理制的规定。工程建设监理的产生源于市场经济条件下社会的需求,始于业主的委托和授权,而建设监理发展成为一项制度,是根据这样的客观实际做出如此规定的。通过业主委托和授权方式实施工程建设监理是工程建设监理与政府对工程建设所进行的行政性监督管理的重要区别。这种方式也决定了在实施工程建设监理的项目中,业主与监理单位的关系是委托与被委托的关系,授权与被授权的关系;决定了它们是合同关系,是需求与被需求的关系,是一种委托与服务的关系。

4. 工程建设监理是有明确依据的工程建设行为

工程建设监理是严格地按照有关法律、法规和其他有关准则实施的。工程建设监理的依据是国家批准的工程项目建设文件、有关工程建设的法律和法规、工程建设监理合同和其他工程建设合同。特别应当说明,各类工程建设合同(含监理合同)是工程建设监理的最直接依据。

5. 现阶段工程建设监理主要发生在项目建设的实施阶段

工程建设监理这种监督管理服务活动,主要出现在工程项目建设的设计阶段(含设计准备)、招标阶段、施工阶段以及竣工验收和保修阶段。当然,在项目建设实施阶段,监理单位的服务活动是否是监理活动,还要看业主是否授予监理单位监督管理权。之所以这样界定,主要是因为工程建设监理是“第三方”的监督管理行为,它的发生不仅要有委托方,需要与项目业主建立委托与服务关系,而且要有被监理方,需要与只在项目实施阶段才出现的设计、施工和材料设备供应单位等承建商建立监理与被监理的关系。同时,工程建设监理的目的是协助业主在预定的投资、进度、质量目标内建成项目。它的主要内容是进行投资、进度、质量控制,合同管理,组织协调。这些活动也主要发生在项目建设的实施阶段。

1.1.2 工程建设监理的性质

工程建设监理是一种特殊的工程建设活动,它与其他工程建设活动有着明显的区别和差异。这些区别和差异使得工程建设监理与其他工程建设活动之间有清楚的界线。也正是由于这个原因,工程建设监理在建设领域中成为一种新的独立行为。

1. 服务性

工程建设监理既不同于承建商的直接生产活动,也不同于业主的直接投资活动。监理单位不需要拥有大量的机具、设备和劳务力量,一般也不必拥有雄厚的注册资金。它只是在工程项目建设过程中,利用自己的工程建设方面的知识、技能和经验为客户提供高智能监督管理服务,以满足项目业主对项目管理的需要。它所获得的报酬也是技术服务性的报酬,是脑力劳动的报酬。

需要明确指出,工程建设监理是监理单位接受项目业主的委托而开展的技术服务性的活动,因此,它的直接服务对象是客户和委托方,也就是项目业主,这是不容模糊的。这种服务性的活动是按工程建设监理合同进行的,是受法律约束和保护。在监理合同中明确地对各种服务工作进行了分类和界定:哪些是“正常服务(工作)”,哪些是“附加服务(工作)”,哪些是“额外服务(工作)”。因此,“服务”在这里绝不是一个笼统的概念。在市场经济条件下,监理单位没有任何合同责任和义务为它提供直接的服务。但是在实现项目总目标上,参与项目建设的三方是一致的,它们要携起手共同实现工程项目。因此,有许多工作需要监理工程师进行协调、指导、纠正,以便使工程能够顺利进行。

2. 独立性

从事工程建设监理活动的监理单位是直接参与工程项目建设的“三方当事人”之一,它与项目业主、承建商之间的关系是平等的、横向的。在工程项目建设中,监理单位是独立的一方。工程建设监理的独立性与监理单位在建筑市场上的独立主体关系分不开,与它独立的行业性质分不开。监理单位是具有独立性、社会化、专业化特点的单位。它专门为项目业主提供工程技术服务。它所运用的思想、理论、方法、手段、开展工作的内容都与工程建设领域其他行业有所不同。同时,由于它在工程建设中的特殊地位以及因此而构成的与其他建设行为主体之间的特殊关系,使它与设计、施工、材料和设备供应等行业有着明显的界线。因此,为了保证工程建设监理行业的独立性,从事这一行业的监理单位和监理工程师必须与某些行业或单位断绝人事上的依附关系以及经济上的隶属或经营关系,也不能从事某些行业的工作。

工程建设监理的这种独立性是建设监理制的要求,是监理单位在工程项目建设中的第三

方地位所决定的,是它所承担的工程建设监理的基本任务所决定的。因此,独立性是监理单位开展监理工作的重要原则。

3. 公正性

在工程建设过程中,监理单位和监理工程师一方面应当能够严格履行监理合同的各项义务,能够竭诚地为客户服务,同时应当成为“公正的第三方”。也就是在提供监理服务过程中,监理单位和监理工程师应当排除各种干扰,以公正的态度对待委托方和被监理方,特别是当业主和被监理方发生利益冲突或矛盾时,能够以事实为依据,以有关法律、法规和双方所签订的工程建设合同为准绳,站在第三方立场上公正地解决和处理,做到“公正地证明、决定或行使自己的处理权”。

公正性是监理行业的必然要求,它是社会公认的职业准则,也是监理单位和监理工程师的基本职业道德准则。

4. 科学性

工程建设监理是一种高智能的技术服务,要求从事工程建设监理活动应当遵循科学的准则。

工程建设监理的科学性是由其任务所决定的。工程建设监理以协助业主实现投资目的为己任,力求在预定的投资、进度和质量目标内实现工程项目。而当今工程规模日趋庞大,功能、标准要求越来越高,新技术、新工艺、新材料不断涌现,参加组织和建设的单位越来越多,市场竞争日益激烈,风险日渐增加。所以,只有不断地采取新的更加科学的思想、理论、方法和手段才能驾驭工程项目建设。

工程建设监理的科学性是由被监理单位的社会化、专业化特点决定的。承担设计、施工、材料和设备供应的都是社会化、专业化的单位,它们在技术、管理方面已经达到了一定水平,这就要求监理单位和监理工程师应当具有更高的素质和水平,只有如此才能实施有效的监督管理。所以监理单位应当按照高智能、智力密集型原则组建。

工程建设监理的科学性是由它的技术服务性质决定的。它是专门通过对科学知识的应用实现其价值的。因此,要求监理单位和监理工程师在开展监理服务时,能够提供科学含量高的服务,以创造更大的价值。

工程建设监理的科学性是由监理项目所处的外部环境特点决定的。工程项目总是处于动态的外部环境包围之中,无时无刻都有被干扰的可能。因此,工程建设监理要适应千变万化的项目外部环境,要抵御来自它的干扰。这就要求监理工程师既要有丰富的工程经验,又要具有应变能力,要进行创造性的工作。

按照工程建设监理科学性要求,监理单位应当有足够数量的和业务素质合格的监理工程师;要有一套科学的管理制度;要配备计算机辅助监理的软件和硬件;要掌握先进的监理理论、方法,积累足够的技术、经济资料和数据;要拥有现代化的监理手段。

1.1.3 工程建设监理与政府工程质量监督的区别

工程建设监理与政府工程质量监督都属于工程建设领域的监督管理活动。但是,前者属于社会的、民间的行为,后者属于政府行为。工程建设监理是发生在项目组织系统范围内的平等主体之间的横向监督管理,而政府工程质量监督则是项目组织系统外的监督管理主体对项目系统内的建设行为主体进行的一种监督管理行为。因此,它们在性质、执行者、任务、范围、

工作深度和广度以及方法、手段等多方面存在着明显差异。

工程建设监理与政府工程质量监督在性质上是不同的。工程建设监理是一种委托性的服务活动,而政府工程质量监督则是一种强制性的政府监督行为。

工程建设监理的实施者是社会化、专业化的监理单位,而政府工程质量监督的執行者是政府建设主管部门的专业执行机构——工程质量监督机构。

工程建设监理单位接受业主的委托和授权为其提供工程技术服务,而政府工程质量监督则是质量监督机构代表政府行使工程质量监督职能。

就工作范围而言,工程建设监理的工作范围伸缩性较大,它因业主委托范围大小而变化。如果是全过程、全方面的监理,则范围远远大于政府工程质量监督的范围。此时,工程建设监理包括整个建设项目的目标规划、动态控制、组织协调、合同管理、信息管理等一系列活动。而政府质量监督则只限于施工阶段的工程质量监督,且工作范围变化较小,相对稳定。

它们在工程质量方面的工作也存在着较大的区别。

①工作依据不尽相同。政府工程质量监督以国家、地方颁发的有关法律和工程质量条例、规定、规范等法规为基本依据,维护法规的严肃性。而工程建设监理则不仅以法律、法规为依据,还以工程建设合同为依据;不仅维护法律、法规的严肃性,还需要维护合同的严肃性。

②深度和广度也不相同。工程建设监理所进行的质量控制工作包括对项目质量目标详细规划,实施一系列主动控制措施,在控制过程中既要做到全面控制又要做到事前、事中、事后控制,它需要持续在整个项目建设的过程中。而政府工程质量监督则主要在项目建设的施工阶段,对工程质量进行阶段性的监督、检查、确认。

③两者的工作方法和手段不完全相同。工程建设监理主要采用组织管理的方法,从多方面采取措施进行项目质量控制。而政府工程质量监督则更侧重于行政管理的方法和手段。

1.1.4 监理单位与工程建设各方的关系

工程建设实行业主责任制和建设监理制,这是建设领域两项重大的管理体制改革的。

工程项目业主责任制与建设监理制这两大体制的关系,决定了业主与监理单位这两类法人之间是一种平等的关系,是一种委托与被委托、授权与被授权的关系,更是相互依存、相互促进、共兴共荣的紧密关系。二者之间是一种社会主义市场经济体制下的经济合同关系。

监理单位与承建商之间是监理与被监理的关系。由于承建商也是建筑市场的主体之一,监理单位与承建商之间也是平等关系,不存在领导与被领导的关系。监理单位与承建商之间没有订立经济合同,但是由于同处于建筑市场之中,所以二者之间也有着多种紧密的关系。

这里所说的承建商,不单是指施工企业,而是包括承接工程项目规划的规划单位、承接工程勘察的勘察单位、承接工程设计业务的设计单位、承接工程施工的施工单位以及承接工程设备、工程构件和配件的加工制造单位在内的大概念,因此,凡是承接工程建设业务的单位,相对于业主来说,都叫做承建商。

1.1.5 工程建设监理的任务与目的

工程建设监理的任务就是控制工程项目目标,也就是控制经过科学规划所确定的工程项目的投资、进度和质量目标。

任何工程项目都是在一定的投资额度和一定的投资限制条件下实现的。任何工程项目的

实现都要受到时间的限制,都有明确的项目进度和工期要求。任何工程项目都要实现它的功能要求、使用要求和其他有关的质量标准,这是投资建设一项工程最基本的需求。实现建设项目并不十分困难,而要使工程项目能够在计划的投资、进度和质量目标内实现则是困难的,这就是社会需要工程建设监理的原因。工程建设监理正是为解决这样的困难和满足这种社会需求而出现的。因此,目标控制应当成为工程建设监理的中心任务。

由于工程建设监理具有委托性,所以监理单位可以根据业主的意愿并结合它自身的情况协商确定监理范围和业务内容。它既可承担全过程监理,也可承担阶段性监理,甚至还可以只承担某专项监理服务工作。因此,具体到某监理单位承担的工程建设活动要达到什么目的,由于它们服务范围和内容的差异,会有不同。但是,从建设监理控制出发,就整个工程建设监理而言,它应当起到的作用和要求达到的目的是十分明确的。那就是通过监理工程师谨慎而勤奋工作,力求在计划的投资、进度和质量目标内实现建设项目。全过程监理要求全面实现项目总目标,阶段性监理要力求实现本阶段建设项目的目标。

1.1.6 工程建设监理的基本方法与内容

工程建设监理的基本方法是一个系统,它由不可分割的若干个子系统组成,它们相互联系、互相支持、共同运行,形成一个完整的方法体系,这就是目标规划、动态控制、组织协调、信息管理和合同管理。

目标规划是以实现目标控制为目的的规划和计划,是围绕工程项目投资、进度和质量目标进行研究确定、分解综合、安排计划、风险管理、制定措施等项工作的集合。目标规划是目标控制的基础和前提,只有做好目标规划的各项准备工作,才能有效地实施目标控制。

所谓动态控制就是在完成工程项目的过程当中,通过对过程、目标和活动的跟踪,全面、及时、准确地掌握工程建设信息,将实际目标值和工程建设状况与计划目标和状况进行对比,如果偏离了计划和标准的要求,就采取措施加以纠正,以便实现计划总目标。这是一个不断循环的过程,直至项目建成交付使用。动态控制是开展工程建设监理活动时采用的基本方法。

在实现工程项目的过程中,监理工程师要不断进行组织协调,这是实现项目目标不可缺少的方法和手段。组织协调包括项目监理组织内部人与人、机构与机构之间的协调,还包括项目监理组织与外部环境组织之间的协调,其中主要是与项目业主、设计单位、施工单位、材料和设备供应单位以及和政府有关部门、社会团体、咨询单位、科学研究和工程毗邻单位之间的协调。协调的问题集中在它们的结合部位上,组织协调就是在这些结合部上做好调和、联合和联结的工作,以使大家在实现工程项目总目标上做到步调一致,达到运行一体化。

监理工程师在监理过程中主要的任务是进行目标控制,而控制的基础是信息,任何控制只有在信息的支持下才能有效地进行。在实施监理的过程中,监理工程师要对所需要的信息进行收集、整理、处理、存储、传递、应用等一系列工作。这些工作总称为信息管理。

合同管理直接关系着投资、进度、质量控制,是工程建设监理方法系统中不可分割的组成部分。监理单位在工程建设监理过程中的合同管理主要是根据监理合同的要求,对工程承包、合同的签订、履行、变更和解除进行监督、检查,对合同双方争议进行调解和处理,以保证合同的依法签订和全面履行。

1.1.7 监理工程师

监理工程师是一种岗位职务,是指在工程建设监理工作岗位上工作,并经全国统一考试合格,又经政府注册的监理人员。它包含三层含义:第一,他是从事工程建设监理工作的人员;第二,已取得国家确认的“监理工程师资格证书”;第三,经省、自治区、直辖市建委(建设厅)或由国务院工业、交通等部门的建设主管单位核准、注册,取得“监理工程师岗位证书”。

从事工程建设监理工作,但尚未取得“监理工程师岗位证书”的人员统称为监理员。在工作中,监理员与监理工程师的区别主要在于监理工程师具有相应岗位责任的签字权,而监理员没有。主任监理工程师、总监理工程师等都是临时聘任的工程建设项目上的岗位职务,一旦被聘用,他就没有总监理工程师或主任监理工程师的头衔,只有监理工程师的称谓。

从事监理工作的监理人员,不仅要有较强的专业技术能力和较高政策水平,能够对工程建设进行监督管理,提出指导性的意见,而且要能够组织、协调与工程建设有关的各方共同完成工程建设任务。所以说监理人员,尤其是监理工程师是一种复合型人才,对这种高智能人才素质的要求主要体现在:①具有较高的学历和多学科专业知识,既要精通某一专业,又要具备一定水平的工程建设经济、法律和组织管理等方面的知识;②要有丰富的工程建设实践经验;③要有良好的品德;④要有健康的体魄和充沛的精力。

1.2 建筑电气工程监理工作要点

工程建设电气监理的工作重点在于事前控制(预控),因此,要认真做好施工监理的前期准备工作和施工准备阶段的监理工作。

要严把几道关:分包单位的资格审查→承包单位对分项工程的技术交底→施工过程的巡检和旁站→竣工前的预验。

1.2.1 工程质量控制

1.2.1.1 施工准备质量控制

1. 施工单位资质审核

1) 营业执照及建筑业企业资质证书

根据工程的类型、规模和特点,查对施工承包单位的营业执照及建筑业企业资质证书。

2) 质量管理体系的主要内容

①了解企业的质量意识、质量管理情况,重点了解企业质量管理的基础工作、工程项目管理和质量控制的情况;

②了解贯彻 ISO 9000 标准、体系建立和通过认证的情况;

③了解企业领导班子的质量意识及质量管理机构落实、质量管理权限实施的情况;

④审查承包单位现场经理部的质量管理体系。

2. 施工人员素质控制

人是施工的主体,人的素质高低直接影响产品的优劣。监理工程师重要任务之一就是推动承包单位对参加施工的各层次人员,特别是特殊专业工种的培训,在分配上公正合理,并运

用各种激励措施,调动广大职工的积极性,才能不断提高人的素质,才能使质量控制系统有效地运用。

3. 施工图质量控制

1) 施工图审核的重点

- ①各专业图纸是否齐全完备,各类图纸之间是否有相互碰车或缺遗;
- ②是否符合现行设计和施工规范且有无抵触,图纸和施工说明是否相辅相成,有无不符;
- ③检查图纸是否有漏画和设计常见病。

2) 图纸会审

在图纸会审前,施工单位必须向建设单位索取施工图,负责施工的专业技术人员应首先认真阅读施工图,熟悉图纸的内容和要求,将疑难问题整理出来,把图纸中存在的问题等记录下来,在设计交底和图纸会审时解决。

图纸会审应按照工程的性质、规模大小、重要程度和特殊要求等分级组织会审工作。会审图纸工作应由建设单位负责组织,会上先由设计人员介绍设计主题思想、工程概况等,再由建设单位和施工单位提出问题,设计人员解答。对于涉及面广,设计人员一方不能定案的问题,由建设单位和施工单位共同协商解决办法。会审结果应形成纪要,由设计、建设、施工三方共同签字,并分发到有关单位,作为施工图的补充技术文件。

电气专业一般应当从下列方面会审图纸:

- ①电气专业图纸及说明是否齐全,电气施工图的平面图与土建图及其他专业的平面图是否相符;
- ②设计图纸的设计内容是否符合设计规范和施工验收规程的规定,是否有完善安全用电的措施,在施工技术上有无困难;
- ③电气器具、设备位置尺寸正确与否,轴线位置与设备间的尺寸有无差错,设备与建筑结构是否一致,安装设备处是否进行了结构处理;
- ④电气施工图与建筑结构及其他专业安装之间有无矛盾,应采取哪些安全措施,配合施工时存在哪些技术问题和解决措施;
- ⑤管路布置方式及管径是否与地面、楼(地)面及垫层厚度相符,配电系统图与平面图之间的导线根数、管径的标注是否正确;
- ⑥标准图、大样图的选用是否正确,标注是否一致,设计(或施工)说明中的工程做法是否正确,与国家有关规定有无矛盾;
- ⑦设计方案能否施工,使用的新材料和特殊材料的规格、品种能否满足要求,对设计图纸中所选用的材料、设备可提出质量要求,但不能指定生产厂家。

4. 施工组织设计质量控制

1) 施工组织设计的编制依据

- ①要求有全部的工程施工图纸及所需要的标准图、详图;
- ②要有施工图预算,并有详细的分部、分项工程的工程量,必要时应有分部位的工程量;
- ③要有施工组织总设计对本工程规定的有关内容;
- ④土建工程的施工进度以及电气安装工程施工的进度计划,电气安装工程的开工、竣工时间,工期,施工项目配合要求及其他项目穿插施工的要求等内容;
- ⑤国家颁布的与电气安装工程有关的技术、经济政策和规范、规程,省、市、地区的规程、标

准以及预算定额;

- ⑥设备、材料供货的有关资料;
- ⑦供本工程使用的施工设备、机具及现场施工环境的资料;
- ⑧从事电气安装工程的电工工人等级及数量;
- ⑨有关技术革新成果(新技术、新工艺)及类似工程施工的经验总结资料等。

2) 施工组织设计(方案)编制的主要内容

编制的主要内容有工程概况和特点,质量管理体系,施工技术措施与分项工程施工技术交底,质量保证措施,施工进度计划。施工现场电力供应平面布置图,施工技术资料管理,成品保护措施,安全、消防及文明施工措施。

其中,质量保证措施如下:

- ①质量目标;
- ②检验批划分方案;
- ③设备材料的订货、购置与进场计划;
- ④编制劳动力、主材、机具、材料计划;
- ⑤施工人员配备计划,并应持证上岗;
- ⑥冬、雨季施工措施;
- ⑦质量保证主要措施。

3) 施工组织设计的审查

- ①施工组织设计的编制、审查和批准应符合规定的程序。
- ②施工组织设计应符合国家的技术政策,充分考虑承包合同规定的条件、施工现场条件及法规条件的要求,突出“质量第一、安全第一”的原则。
- ③施工组织设计的针对性。承包单位是否了解并掌握了本工程的特点及难点,施工条件是否分析充分。
- ④施工组织设计的可操作性。承包单位是否有能力执行并保证工期和质量目标,该施工组织设计是否切实可行。
- ⑤技术方案的先进性。施工组织设计采用的技术方案和措施是否先进适用,技术是否成熟。
- ⑥质量管理和技术管理体系,质量保证措施是否健全且切实可行。
- ⑦安全、环保、消防和文明施工措施是否切实可行,并符合有关规定。
- ⑧在满足合同和法规要求的前提下,对施工组织设计的审查,应尊重承包单位的自主技术决策和管理决策。

4) 施工组织设计的质量控制

单位工程施工组织设计是目前施工企业普遍采用的,也是建设单位委托监理单位进行监理业务的主体。监理工程师对单位工程施工组织设计审核的主要内容如下。

- ①单位工程项目经理部班子是否健全、真实、可靠。项目经理是谁,项目技术负责人是谁,是否兼职或挂名,项目质量检查组长是谁,质检员有几名,素质怎样,主要工种的工长素质怎样,特殊工种是否都经过有关部门考核(试),并发给了上岗证。
- ②施工总平面图是否合理,是否有利于质量控制和质量检测。
- ③主要组织技术措施是否得力,针对性是否很强。保证工程质量措施中,对电气设备安装

工程的主要分部、分项的质量是否都有预控方法和针对性措施。

5. 设备和原材料的质量控制

电气设备和材料的种类、型号、规格多种多样,性能和标准也有所不同。设备材料质量的好坏直接影响着工程质量。因此,必须对设备和材料严格按质量标准 and 设计要求进行订货、采购、运输和保管。若其中某个环节处理不当,都会影响工程质量。因此,要求对现场的设备和材料进行严格的检验,包括外观检查、电气性能检查和必要的解体检查。同时,还要对设备和材料进行下列核实:

- ①生产许可证;
- ②电工产品认证合格证书;
- ③材质的检验报告(由国家电控配电设备质量监督检验中心签发);
- ④出厂合格证(应标出名称、型号、规格、生产日期、国家标准及检验员)。

对检查不合格的设备和材料,不采购,不验收,不使用。对进场的合格设备和材料应妥善保管,防止受潮、发霉或损坏。

6. 设计交底与施工图纸的现场核对

1) 设计交底的核对内容

①主管部门及其他部门对本工程的要求、设计单位采用的主要设计规范、市场供应的材料情况等;

②设计意图(如设计思想、设计方案比较与选择的情况,设备选择、安装和调试要求,施工进度与工期安排等);

③施工注意事项(如新工艺对施工提出的要求,为实现进度安排而采用的施工组织和技术保证措施等)。

2) 施工图的核对内容

①认定施工图纸合法性,即施工图纸是否经设计单位正式签署,是否按规定经有关部门审核批准,是否得到建设单位同意;

②图纸与说明书是否齐全,如分期出图、图纸提供应能满足要求;

③地下构筑物、障碍物、管线是否探明,并标注清楚;

④图纸中有无遗漏、差错或相互矛盾之处,图纸的表示方法是否清楚和符合标准等;

⑤所需材料的来源有无保证,能否替代,新材料、新技术的采用有无问题;

⑥所提出的施工工艺、方法是否合理,是否切合实际,是否存在不便施工之处,能否保证质量要求;

⑦承包单位是否具备施工图或说明书中所涉及的各种标准、图册、规范、规程等。

1.2.1.2 施工质量控制

1. 质量控制依据

合同文件是质量控制的根本依据,对工程质量的确认与拒绝主要是根据合同文件规定的要求和标准。质量达到合同标准的项目或工序,应予以确认;反之,就予以拒绝。

承包单位完成的工作是否达到合同的标准,应依据试验数据或检测结果确定,仅凭经验或直观感觉对工程进行评价或判断都是合同条件所不允许的,更不能凭个人的意向评价工程。因此,在进行质量控制过程中,需要通过有关的仪器设备进行试验,并提出数据。

合同的有关文件是根据国家有关部门制定的工程标准和法规,并结合工程的具体情况编

制的。因此,一般情况下合同中有关文件与国家制定的有关标准和法规是一致的,但有时也不一定完全一致。在这种情况下,对质量控制的依据,仍然是合同文件,而不是其他的任何标准和法规。除非经过建设单位与承包单位协商后,双方同意对合同中某些部分进行修改,并签发有关的变更指令。

2. 质量控制内容

1) 审核有关技术文件、报告或报表的内容

- ①审核进入施工现场各分包单位的技术资质及证明文件;
- ②审核承包单位的正式开工报告,并经现场核实后,下达开工指令;
- ③审核承包单位提交的施工方案和施工组织设计,确保工程质量有可靠的技术措施;
- ④审核承包单位提交的有关材料的质量检验报告;
- ⑤审核承包单位提交的反映工序质量动态的统计资料或管理图表;
- ⑥审核变更设计、修改图纸和技术核定书;
- ⑦审核有关工程质量事故处理报告;
- ⑧审核有关应用新技术、新工艺、新材料的技术鉴定书;
- ⑨审核承包单位提交的关于工序交接检查,分部、分项工程质量检验报告;
- ⑩审核并签署现场有关质量技术签证、文件等。

2) 质量检查内容

①开工前检查。主要是检查是否具备开工条件,开工后能否保证工程质量,能否连续地进行正常施工。

②工序交接检查。对于重要的工序或对工程质量有重大影响的工序,在自检、互检的基础上,还要进行工序交接检查。

③隐蔽工程检查。凡是隐蔽工程需经检查认证后才能掩盖。

④停工后复工前的检查。当承包单位严重违反质量时,可行使质量否决权令其停工,或工程因某种原因停工后需要复工时,均应经检查认可后开始下达复工令。

⑤完工后检查。分部、分项工程完工后,应经检查认可后,签署验收记录。

⑥随班或跟踪检查。对于施工难度较大的工程或容易产生质量通病的项目,还应进行随班跟踪检查。

3. 质量控制责任制和制度

1) 质量控制人员的职责

①负责控制和检查项目的工程质量,组织单项工程、隐蔽工程的验收,参加工程阶段和施工验收;

②审查材料和工艺试验成果,进行合格签证;

③审查月进度付款的工程数量和质量,并签署意见;

④审查和控制项目的施工方案、施工进度,并及时报告;

⑤签发工程项目的现场通知和违规通知;

⑥参加对承包单位所制定的施工计划、方法、措施的审查,起草或校核监理工程师函件;

⑦组织对承包单位的各种申请进行审查,并提出处理意见;

⑧审查质量检查员的值班记录、日报,做好分析汇总工作,编写分项工程周报;

⑨指导和管理质量检查员的工作;

⑩负责收集、保管工程项目各项记录、资料,并进行整理归档;

⑪负责编写单项工程阶段报告以及季度、年度工作计划和总结。

2) 质量控制制度的内容

①图纸学习与会审制度;

②技术交底制度

③材料检验制度;

④隐蔽工程验收制度;

⑤工程质量整改制度;

⑥设计变更审核制度;

⑦分部、分项工程验收制度;

⑧业务学习与会议制度。

4. 质量控制手段

1) 指令性文件与一般管理文书

①指令性文件。采用指令性文件对承包单位的施工质量进行管理,而承包单位要严格履行。在质量管理中,应当充分利用指令性文件对承包单位进行质量控制。当发现了施工质量缺陷,就以质量通知单作为指令性文件,通知承包单位停工、修补或返工。若由于时间紧迫,来不及做出正式的书面指令,也可以用口头指令的方式下达给承包单位,但随即应按合同规定,及时补充书面文件对口头指令予以确认。

②一般管理文书。如函件、备忘录、会议纪要、有关信息、通报等,主要是对承包单位的工作状态和行为提出建议、希望和劝阻等,不属强制要求执行,仅供承包单位自主决策参考。

2) 现场监督和检查

1°. 工序施工中的跟踪监督、检查与控制

主要是监督、检查在工序施工过程中,人员、施工机械设备、材料、施工方法及工艺或操作以及施工环境条件等是否均处于良好状态,是否符合保证工程质量的要求,若发现问题应及时纠正和加以控制。

2°. 旁站与巡视

①旁站。旁站是指在关键部位或关键工序施工过程中在现场进行监督与控制。在施工过程中,许多工程的质量问题是由于现场施工操作不当或不符合规程、标准所造成的。有些施工操作不符合要求的工程质量,虽然在表面上看似乎影响不大或外表上看起来不出来,但却隐藏着潜在的质量隐患与危险,例如引下线、均压环焊接质量不好,搭接长度太短,没有双面焊等。这类问题只有通过现场旁站监督和检查,才能发现与得到控制。

②巡视。巡视是指对正在施工的部位或工序,现场进行的定期或不定期的监督活动。巡视是一种“面”上的活动,而旁站是“点”的活动,它针对某一部位或工序。在施工过程中,必须加强对现场的巡视、旁站监督与检查,及时发现违章操作和不按设计要求、不按施工图纸或施工规范、规程或质量标准施工的现象,对不符合质量要求的要及时进行纠正和严格控制。

3°. 测量与试验

①测量。在工程中测量贯穿着整个施工质量控制的全过程。在施工过程中,常采用测量手段进行施工控制;对已完工的工程,也要采取测量手段。在整个质量控制过程中,每时每刻