

三峡工程质量管理实践的探索和探索

王家柱, 徐长义

(中国长江三峡工程开发总公司, 湖北宜昌 443002)

[摘要] 三峡工程是开发和治理长江的关键性骨干工程。三峡工程开工8年来, 建立健全了一套比较完善的质量保证体系, 实行了全过程、全方位、分层次的质量管理, 工程质量得到了有效控制, 工程质量良好, 满足设计要求。文章在详细介绍三峡工程质量管理与控制的基础上, 对今后工作提出了几点建议。

[关键词] 三峡工程; 质量管理; 质量控制

1 前言

三峡工程是开发和治理长江的关键性骨干工程, 具有防洪、发电、航运等功能, 综合效益巨大。三峡工程的建设是在我国从计划经济向市场经济转变的特殊背景下进行的, 因此其项目管理体制一方面要适合中国国情, 另一方面要考虑与国际惯例接轨。自1993年开工以来, 三峡工程建设确立了项目法人责任制、招标投标制、建设监理制和合同管理制有机结合的管理体制。三峡工程建设管理的目标就是工程的质量、进度和投资3个方面都实行有效的控制, 满足国家批准的设计要求, 并实现三者的优化统一。质量管理、进度管理和投资管理是工程建设管理的三大要素, 其中质量管理是建设项目的重点和核心, 是决定工程建设成败的关键。因此, 在2000年6月召开的国务院三峡工程建设委员会第九次全体会议上, 朱镕基总理强调指出: “三峡工程的成败在于工程质量”。

经过8年的实践和探索, 三峡工程已经建立了一套比较完善的质量管理体系, 围绕“建设四制”项目管理模式及颁发的一系列工程质量标准, 工程参建各方组建了比较完整的各层次的质量管理组织机构, 建立并完善了各项质量管理制度, 逐步建立

健全了一套具有三峡工程特色的分层质量保证体系, 即国务院三峡工程建设委员会设立的三峡工程质量检查专家组—三峡工程质量管理委员会—业主单位项目管理部门—监理单位实行建设监理—施工单位建立三级检查的质量控制体系。

2 三峡工程质量管理体系

我国现行的建设工程质量管理模式为政府实施宏观质量监督与企业负责微观质量管理, 企业质量管理为主, 政府监督为辅。政府质量监督范围包括工程勘察、设计、施工等建设全过程监督。微观质量管理包括建筑设计、施工企业内部质量制度和建设监理制度等^[1]。对于三峡工程来说, 三峡工程质量管理体系是由“硬件”(如质量管理机构)和“软件”(如质量管理办法、质量检测标准)组成。

2.1 三峡工程质量管理机构

三峡工程质量管理机构以业主为核心, 承建、设计、监理、服务各单位都成立质管部门, 形成一体化的责任体系。其中, 承建单位承担实施责任, 设计单位承担技术保证的责任, 监理单位承担全面监督的责任。

2.1.1 承建商方面的质量控制 承建商作为工程建设的具体实施单位, 按照施工合同, 实行指挥长

(总经理)负责制,设立了不同层次的质量管理机构,配备专职质检人员,专门负责质量管理与质量检查签证工作。建立了班组初检、施工队复检、指挥部或经理部终检的“三检制”。通过签订质量责任书,明确了各级岗位质量目标 and 责任。各施工承包单位均成立了试验室,承担原材料和混凝土性能等方面的试验检测工作,为施工质量提供依据,确保工程正常施工。

2.1.2 监理方面的质量控制 三峡工程按施工合同项目选聘监理,各监理单位实行总监理工程师负责制,设立有综合部门和分项目管理部门,与施工、设计、业主等单位实行统一、规范化对口管理,作为业主在现场的代表,承担全面监督的责任。为满足工程质量监控的需要,对重要工艺过程实施旁站监理,各监理单位都建立有独立的试验室并配有相应的检测设备。

2.1.3 设计方面的质量控制 长江水利委员会是三峡工程的设计总成单位,对所承担的工程设计质量总负责,对勘察、规划、初步设计、技术设计、招标设计直至施工设计等全过程负全部责任。为保证工程设计质量,在现场成立了三峡工程设计代表局,配置有专业配套的技术人员,作好技术交底和技术服务工作,并根据施工现场的具体情况,及时调整、变更或优化设计方案。

2.1.4 业主方面的质量控制——专业质量总监和三峡工程质量管理委员会 三峡总公司作为三峡工程项目法人,实行总经理负责制,现场设工程建设部,负责设计、施工、监理及业主各部门在施工现场的统一管理、组织、协调工作。工程建设部下设的各工程项目部代表业主履行本项目合同甲方的职责。业主单位在现场组建了试验中心、测量中心、安全监测中心、水文水情气象中心和金属结构检测中心等机构,对工程质量进行检测、监督,并提供现场技术支持。

为统一、协调三峡工程质量管理,三峡总公司牵头组织参建各方成立了“三峡工程质量管理委员会”,负责三峡工程全面质量管理的决策、检查、监督和协调,指导参建各方开展质量管理活动。

2000年9月,为全面贯彻执行国务院三峡工程建设委员会第九次全体会议的精神,为进一步加强三峡工程建设的质量管理,三峡总公司按专业聘任了三峡工程质量总监。专业质量总监不代替项目

总监或项目监理工程师的职能,是按专业对三峡工程施工质量进行高层次、有权威性的监督,并在授权范围内行使对质量管理的决策权。质量总监办公室设在三峡总公司工程建设部,接受三峡工程质量管理委员会和工程建设部的双重领导,负责质量管理日常工作。

2.1.5 政府方面的质量监督——三峡枢纽工程质量检查专家组 为加强对三峡工程质量的监督,国务院三峡工程建设委员会于1999年6月成立了以钱正英为组长、张光斗为副组长,包括7位中国工程院院士在内的著名专家组成的“三峡枢纽工程质量检查专家组”,每年两次赴三峡工地开展质量检查工作,对三峡工程的质量保证体系、工程质量、工程进度等进行检查,对存在的质量问题提出整改意见,对工程质量作出评价。专家组下设工作组,负责专家组日常工作,并与现场建立热线联系。根据工程进展和质量情况,专家组还不定期聘请有关专业专家到三峡工地进行调研和检查。国务院三峡工程建设委员会派出质量检查专家组,是对项目法人责任制监督机制的进一步健全和完善。

2.2 质量管理办法与质量检测标准

为实现质量管理的制度化和规范化,三峡工程质量管理委员会颁布实施了《三峡工程质量管理办法》。该办法依据工程施工合同,进一步明确了三峡工程参建各方的主要职责和权限,对原材料及设备的采购供应、工程施工质量的监督控制、工程质量事故的处理等作出了具体规定,对工程质量行为起到了程序化和规范化作用。为做好三峡工程合同项目的验收工作,颁布实施了《三峡合同项目工程验收规程》。

施工承包单位参照《三峡工程质量管理办法》,结合自身特点,制定了适合本单位的质量管理办法。如质量管理责任制、质量检查验收办法、质量奖惩办法等。监理单位根据工程进展需要,对质量检查验收的工作程序、验收办法及具体实施细则进行了逐步完善、补充,形成了一套较为系统、全面、完整的监理工作实施细则。监理细则对监理质量和监督控制两者的内容、程序、标准等作了具体规定。

三峡工程的质量标准是在现有国家规范的基础上,结合三峡工程的具体情况,以施工合同为依据编制而成的,包括原材料检验、混凝土生产浇筑、岩石基础开挖及处理、灌浆、金属结构和机电设备

制造安装等不同专业、不同工种的质量检测标准。目前，已颁发 70 多个质量评定标准，随着工程的进展，其他有关标准还将陆续制定或修正。三峡工程质量标准源于国家标准和合同文件，部分规定又高于国家标准，是对一流工程质量目标的具体量化，为工程质量控制提供了重要依据，8 年来的工程实践深深证明了这一点。

3 三峡工程质量控制

三峡工程建设实行全方位、全过程的质量控制，包括工程规划及设计质量控制、原材料质量控制、设备采购质量控制、施工过程质量控制、竣工验收后的质量控制等方面^[2]。

3.1 工程规划及设计质量控制

三峡工程勘测设计基本资料经历次国内专家评审确认为翔实可靠。可行性报告于 1992 年 4 月 3 日由国务院提请全国人大七届五次会议审议通过。初步设计报告于 1993 年 7 月 26 日由国务院三峡工程建设委员会批准。单项技术设计共分 8 项，其中 7 项设计已经完成并经业主组织专家审查通过。设计单位编制实施了《质量保证手册》、《质量体系程序文件》、《质量体系程序作业文件》等一系列质量管理文件，对专业会签程序、会签责任、会签内容等做了详细规定。

工程实施过程中，当发生与国家审定的初步设计有重大方案性变更时，由业主组织设计单位编制相应的文件报国务院三峡工程建设委员会审查批准。重要设计变更由业主组织各方审查批准。一般设计变更由监理单位审查后报业主项目部批准。采取设计优化方案及采用新工艺、新技术、新材料、新型结构前，首先要进行充分的工程技术论证，并进行必要的生产性试验。对于工程建设需要的重大技术和关键问题，业主单位委托全国高等院校和科研院所开展科学试验研究，必要时聘请国际上权威机构和专家进行技术咨询。

3.2 原材料供应和设备制造质量控制

三峡工程建设所需原材料的主要技术指标，均由设计单位研究提出，经专家审定后确定。对于原材料采购供应，利用市场竞争机制，引入公开招标方式，优选供应厂商，建立长期稳定的资源渠道，并将质量控制体系、检测体系延伸到定点供货厂商的产品生产、运输、仓储、调拨、供应的全过程。水泥、粉煤灰、钢材等必须有厂家的检验报告，其

中水泥和粉煤灰由业主分别委托国家建材中心和长江科学院驻厂检测。承包商、监理单位和业主试验中心按批次对进入现场的原材料进行抽检，不合格原材料不得采用。

三峡工程所需采购的永久金属结构和机电设备，其性能和技术指标由设计单位研究提出，经组织国内专家反复审议后确定。所有的设备采用公开招标方式，由总公司组织公开招标采购；国内尚不能制造的设备，如水轮发电机组等，经国务院三峡工程建设委员会批准，采用国际公开招标方式采购。重要设备制造过程中，总公司委托有资质的单位实行驻厂监造。对于规模特大的 70×10^4 kW 的水轮发电机组，委托法国技术监督局和法国电力公司联营体 (BV/EDF) 共同承担驻厂监造任务。总公司还专门成立金属结构设备督导小组，加强对设备监造的检查控制，做到不合格设备不得出厂，不得进入三峡现场。

3.3 施工过程质量控制

三峡工程施工过程质量控制实行“以单元工程为基础、工序控制为手段”的程序化管理模式。

施工单位严格工艺作风，强化单元工程“三检制”，按照设计图纸和施工规程精心施工；监理人员按规定采取旁站监理、巡视检查和平行检验等形式，按作业程序即时跟班到位进行监督检查，严把工程质量关；设计单位根据现场条件的变化或出现的问题，及时调整、变更或优化设计方案，通过技术交底和技术交流，加强参建各方的沟通，以确保设计意图和要求在施工中得到贯彻执行；业主项目部人员针对现场出现的相互干扰和矛盾，加强协调，做好服务，强化监督，确保工程建设正常安全进行。

对于施工过程中出现的质量问题（事故或严重缺陷），遵循“三不放过”原则（不查清不放过、补救和防范措施不落实不放过、主要事故责任者不受教育不放过）进行调查处理，严格按照设计要求进行补救施工，直至满足设计要求，做到不留隐患。

3.4 竣工验收后的质量控制

工程自办理交工验收手续后，在规定的时间内，因勘察设计、施工、材料等原因造成的工程质量缺陷，由施工单位负责补强、维修、更换。施工运行后，由运行单位负责日常监控、维修、保养，以确保工程正常、安全运行。

4 三峡工程质量管理现状与对策

三峡工程总工期为17年,1993年开始施工准备,1994年12月正式开工。1997年11月8日,三峡工程高质量地实现了大江截流,标志着三峡工程第一阶段施工的顺利结束。国务院三峡工程建设委员会三峡工程第一阶段工程验收领导小组对三峡工程建设第一阶段(1993~1997年)作出了“工程质量总体良好、满足设计要求”的评价。

1998年三峡工程施工进入最为关键的第二阶段建设。截至2001年6月底,三峡工程累计完成主体工程土石方开挖 $1.19 \times 10^8 \text{ m}^3$,土石方填筑 $2.822 \times 10^4 \text{ m}^3$,混凝土浇筑 $1.685 \times 10^4 \text{ m}^3$,分别占总工程量的90%、85%和60%。二期建设期间,深水围堰已经受了高水头的考验,混凝土浇筑强度连创世界水电建设新记录,永久船闸高边坡开挖和锚固难关已顺利渡过。统计至2000年底,三峡枢纽工程单元工程质量评定104650个,合格104650个,合格率100%,优良单元82793个,优良率79.1%。综合分析表明,三峡工程已完部分施工质量总体良好,满足设计要求。

客观地讲,三峡工程的施工质量距世界一流水平尚有一定的差距,特别是混凝土施工工艺水平,与国际先进水平比较还存在较大差距。在近几年的混凝土浇筑过程中,已发生若干起施工质量事故,有的性质还比较严重。虽然发生的事故属局部性的,及时发现后经严肃处理,不会留下任何安全隐患,但充分暴露出质量管理工作还存在漏洞和薄弱环节。仔细分析事故发生的原因,主要在于已建成的质量保证体系没有得到全面、严格的落实,岗位责任制没有完全落实到人;工艺设计执行过程不够严格;个别环节管理力量薄弱且管理层次较多,效率不高;有些管理人员素质不高,责任心不强等^[3]。

针对上述问题,三峡工程参建各方结合生产任务,正在进一步健全质量保证体系。通过落实各级人员岗位责任制,狠抓制度和措施的落实,确保工程施工质量,采取了下面一系列的具体措施:**a.**坚持不懈地强化质量教育,提高认识,消除“质量事故和缺陷不可避免论”思想;**b.**层层建立和落实质量管理岗位责任制,严格质量奖惩措施;**c.**加强过程控制,加大检查监督力度;**d.**强化监理责任,切实提高监理人员的素质和责任心;**e.**加

大业主项目管理部门管理和协调力度;**f.**进一步改进设计工作,确保设计质量;**g.**完善工程施工工艺设计制度,并采取多种措施严格监督实施;**h.**依靠科技创新,提高工程质量。

5 对今后工作的几点建议

由于工程质量问题具有涉及面广、实践性强、综合性大、影响因素多、技术要求高等特点,故质量管理成为项目的核心和关键。三峡工程开工8年来,我们针对工程项目质量管理进行了有益的实践和探索,取得了显著的成效,但距离一流的目标还有一定的差距。随着我国即将加入WTO,我国项目管理体制将面临着一场深刻的变革。三峡工程质量管理实践和探索为今后大型水利水电工程质量管理的发展提供借鉴作用。下面,结合如何搞好工程项目质量管理谈一点粗浅的看法。

1) 施工单位切实提高队伍的人员素质,认真落实质量管理责任制,明确权限职责,建立自我约束、监督及奖惩机制。在涉及质量管理的各单位中,最基本和最重要的,首先是承担具体实施任务的施工单位。施工单位必须落实质量管理责任制,要求从项目经理到操作工人都有明确的岗位责任,一定要针对性和可操作性;要求建立完善的检查验收制度,“自检、互检、交接检”,强化跟踪管理,层层把关,层层落实责任;要求通过上岗培训等多种形式,提高队伍素质,牢固树立“质量是企业的生命”的认识。

2) 加快水电建设监理咨询业产业化,建立一支高素质、稳定性强的职业监理队伍,真正实施全过程、全方位的监督管理模式,真正把好工程质量关。目前,负责三峡主体工程施工管理的5大监理中心都是来自水电系统设计部门,在一定程度上只是设计院的副业,还没有真正成为一个产业,监理咨询业产业化还有漫长的路要走。

3) 适时推行设计监理制度,加快建立健全设计监理的法规规章制度,规范设计监理工作的发展^[4]。目前,我国的建设监理工作绝大多数仍停留在工程施工阶段监理,缺乏设计阶段监理,使得设计在使用功能上,图纸的完整性等不够完善,导致施工阶段设计变更较多,从而不同程度地影响工程质量。另外,依靠现行的专家评审制度和政府质量监督制度,难以完成政府的设计质量监督制度,对设计图纸的质量监督比较薄弱。因此开展设计监

理有利于杜绝质量事故的源头，有利于提高工程质量。

4) 理顺建设管理体制，规范业主行为^[5]。按照《建筑法》、《招标投标法》、《合同法》等国家有关法律，应进一步理顺业主单位同施工、设计和监理单位同银行、政府主管部门和监督部门的关系，统一工程建设项目管理规范。建设各方应严格遵守国家相关法律，履行工作合同，克服“重进度，轻质量”等不良倾向。

5) 加大科技投入，强化科技创新和管理创新，利用先进科学技术和管理模式切实提高质量管理水平。

6 结语

三峡工程质量管理体制的建立与发展是社会主义市场经济体制不断完善和基建领域深化改革的结果，是结合工程建设特性与项目法人管理机构实际确定的。经过 8 年的实践和探索，三峡工程建设各方已经建立了比较完善的质量管理体制，三峡工程的质量保证体系已经建立并趋于完善，组织机构和

规章制度已基本健全，质量管理措施得到落实，工程建设取得重大进展，工程质量良好，满足设计要求。8 年来的工程实践告诉我们，三峡工程距离“一流的工程，一流的质量，一流的管理”的目标仍有相当的差距。随着近期我国加入 WTO，社会主义市场经济向前发展和基础建设领域的改革不断深入，都会促使三峡工程建设管理体制在现有的基础上更加完善和健全。

参考文献

- [1] 全国监理工程师培训教材编写委员会. 工程建设质量控制[M]. 北京: 中国建筑工业出版社, 1997
- [2] 王忠诚, 朱承军. 三峡工程质量管理与控制[J]. 中国三峡建设, 2001, (1): 7~8
- [3] 王家柱, 傅振邦. 三峡工程质量控制的主要难点与对策[J]. 科技导报, 1999, (10): 40~43
- [4] 任玉清, 谭跃虎, 陈明雄. 当前开展工程设计监理问题的探讨[J]. 建筑经济, 2000, (8): 7~9
- [5] 朱 熾, 孟宪海. 我国建设监理制度的回顾与建议[J]. 建筑经济, 2000, (11): 26~28

Practice and Quest of Quality Control in Three Gorges Project

Wang Jiazhu, Xu Changyi

(China Yangtze Three Gorges Project Development Corp., Yichang, Hubei 443002, China)

[Abstract] The Three Gorges Project (TGP) is a vitally important and backbone project in the development and harnessing of the Yangtze River. Since TGP started eight years ago, a matured and complete quality assurance system has been established with the whole process, full direction and sliced quality administration. The quality of the project has been controlled effectively and the result is quite good and accords with the requirements of design. Based on a detailed introduction of the TGP quality assurance and quality control, the paper give some suggestions and views about the work in the future.

[Key words] Three Gorges Project (TGP); quality assurance; quality control