

电力系统水电站大坝安全管理工作 回 顾 与 展 望

弓正华 沈家俊

(国家电力公司大坝安全监察中心, 杭州, 310014)

关键词 安全管理 定期检查 电力系统 水电站大坝

摘 要 国家电力公司大坝安全监察中心自成立以后, 代部编制了《水电站大坝安全管理办法》等有关法规, 开展了首轮大坝安全定期检查、大坝安全监测和大坝安全注册等工作, 大坝安全管理水平有了较大提高。大坝通过补强加固和消缺处理, 安全度得到提高。但是, 水电站大坝的安全状况尚不容乐观, 法规体系有待完善, 管理水平仍需提高。当前, 要做好大坝安全规划的制订, 法律体系的完善, 二轮大坝定期检查和工程安全鉴定, 病险坝的治理和大坝补强加固、消缺处理等工作, 同时, 要进一步加强水电站大坝安全的基础性工作。

1999 年初, 国家经贸委和国家电力公司先后发文, 明确由国家电力公司大坝安全监察中心(以下简称“大坝中心”)对电力系统的水电站大坝安全工作进行管理。这是在国家电力工业体制进行重大改革的新形势下, 进一步理顺关系, 明确职责, 保证水电站大坝安全管理连续性的重要决定, 也是对大坝中心的信任和鞭策。水电站大坝安全责任重于泰山。为了认真总结经验, 继续开拓前进, 在学习和贯彻国家经贸委和国家电力公司文件精神的同时, 对水电站大坝安全管理工作作一回顾与展望, 无疑是十分有益的。

1 水电站大坝安全管理工作已取得了比较显著的成效

1.1 水电站大坝安全管理逐步做到有法可依

大坝中心于 1985 年 11 月成立后不久, 即在各有关单位支持下, 代部编制了《水电站大坝安全管理暂行办法》(1997 年原电力工业部又颁发了修订后的《水电站大坝安全管理办法》)。这是我国第一部带有全局性的大坝安全管理的法规性文件。1988 年原能源部颁发的《水电站大坝安全检查施行细则》, 是大坝安全检查的指导性规章。以后, 原电力工业部于 1996 年和 1997 年又相继颁发了《水电站大坝安全注册规定》和《水电站大坝安全监测工作管理规定》。这些法规的颁发和执行, 奠定了大坝安全管理的基础。

1.2 首轮大坝安全定期检查基本结束, 二轮定期检查全面铺开

为了全面检查和评价水电站大坝的安全状况, 从 1987 年对古田一级水电站大坝作首次大坝安全定期检查(以下简称“定检”)试点开始, 有计划、有步骤地开展了水电站大坝安全定检工作。到 1998 年丰满大坝定检结束为止, 首轮共完成了 96 座水电站大坝的定检。通过定检, 基本上掌握了 80 年代前投入运行的水电站大坝的安全状况, 查出了一批病坝、险坝和隐患, 解决了一些多年悬而未决的重大问题, 明确了某些缺陷对大坝安全的影响程度, 推动了大坝补强加固、消除缺陷和监测设施更新改造、监测资料分析等各项大坝安全工作的广泛开展。

在总结首轮定检经验的基础上, 又在 1997 年选择青铜峡、枫树坝两座大坝进行第二轮定检的试点, 并编制了二轮定检的规划。二轮定检共安排了 129 座大坝, 要求在 2003 年前完成。到 1999 年 6 月底为止, 已有 27 座大坝开始了定检, 其中 10 座已经完成。

1.3 大坝补强加固、消缺处理工作取得较大进展

通过首轮定检前后这 10 多年来的补强加固和消缺处理工作, 我国水电站大坝的安全状况已全面得到改善。几座病险坝中, 青铜峡大坝经过大量的

补强加固工作, 在第二次大坝安全定检中已经评定为正常坝; 修文、以礼河四级和绿水河等大坝已基本完成了补强加固, 具备了正常坝的条件; 马迹塘大坝增设检修闸门基本完工; 佛子岭和洛东大坝治理方案正在研究之中。与此同时, 各地对正常坝存在的缺陷也正抓紧处理。大坝经过补强加固和消缺处理后, 安全度得到了提高, 使水电站在发电和防洪等方面的综合效益得到更充分的发挥。

1.4 大坝安全监测工作的作用日渐得到发挥

为完善大坝安全监测设施, 大坝中心组织编制了《水电站大坝安全监测设施更新改造规划》, 由原能源部于1992年下发。根据到1997年10月底止对80座大坝的调查资料统计, 已有33座大坝完成了规划中的项目, 有38座大坝部分完成了规划项目。此外, 有37座大坝已全部或部分实现了自动化监测。

不少大坝通过对监测设施的更新改造, 配齐了必要的监测项目, 提高了监测的精度、稳定性、可靠性和实时性, 也使监测成果得到了比较好的利用, 扭转了过去存在的一方面观测不正常, 一方面又不及及时进行分析, 将多年的监测资料束之高阁的局面。

1.5 安全注册工作顺利开展

根据原电力工业部颁发的《水电站大坝安全注册规定》, 大坝中心从1997年起全面开展水电站大坝安全注册事务, 每年公布注册登记结果, 实行动态管理。到1998年止, 已评定公布了110座水电站大坝的注册级别, 签发了注册登记证, 其中100座大坝评定为甲级安全注册。1999年度的注册登记工作正在进行。由于大坝安全注册着重考核水电厂的大坝安全管理情况和水平, 实行动态管理, 并与水电厂创一流和安全文明生产达标等挂钩, 这就使大坝安全管理有了更可靠的基础和保证。

1.6 大坝安全管理水平有了较大提高

通过定检和其他各项大坝安全管理活动, 增强了各级主管领导的大坝安全意识, 提高了大坝安全管理水平, 也使各单位水工管理人员受到了锻炼。与此同时, 大坝中心和一些主管单位分别举办了多种类型和层次的培训班, 提高了大坝安全管理人员的业务水平。此外, 还通过中国水力发电工程学会大坝安全监测专委会、水电站运行管理专委会和情报网活动, 出版期刊, 以及进行国际国内学术交流, 为大家提供了开阔眼界、增长知识的机会。

2 大坝安全管理工作还有待进一步加强

在回顾过去所取得的成绩的同时, 我们更要清

醒地看到, 与所承担的责任相比, 与国家经贸委和国家电力公司对我们提出的要求相比, 在大坝安全管理工作方面还存在着不小的差距, 还有许多工作要做。

2.1 水电站大坝安全状况还不容乐观

首先, 大坝补强加固和消缺处理工作虽有了较大进展, 但总的进度仍不能令人满意。还有几座病坝, 如佛子岭、洛东坝等, 由于种种原因, 补强加固方案至今没有完全确定; 就是在评为正常坝的大坝中, 也还有相当一部分缺陷未得到有效处理, 有的处理难度还相当大。

其次要看到, 一些经过定检的大坝, 在近几年又发现了新问题。这并不说明这些大坝首次定检工作没有做好, 而是因为大坝在各种外界条件的作用下, 安全状况在不断发生变化, 是一个动态的过程; 而大坝安全问题又十分复杂和隐蔽, 问题的暴露有一个从量变到质变的过程。这也说明, 大坝安全管理工作不可能一劳永逸, 必须坚持不懈地做好大坝安全监测、分析和各种安全检查, 才能及时发现异常, 消除隐患, 保证大坝安全。

另外, 一些尚未经过安全定检的80年代末以来兴建的大坝, 也存在着或多或少、或大或小的问题。其中, 有的大坝通过在建工程安全鉴定查出了问题, 有的则还没有进行安全鉴定, 也还没有进行定检。

2.2 大坝安全法规体系需要不断完善

鉴于电力工业体制改革和其他情况的变化, 过去发布的《水电站大坝安全管理办法》等法规性文件需要作相应的修订, 并应根据实际情况, 编制一些配套法规, 逐步形成一套适合我国国情的水电站大坝安全法规体系。

2.3 大坝安全管理水平尚需继续提高

目前水电站大坝安全管理水平比过去有了一定的提高, 但总的说来, 水平还不够高。比如, 我们在定检中还没有提出一套科学的量化指标对大坝安全状态进行评价; 对大坝缺陷的检测诊断和处理有时还缺少办法; 大坝监测方面的新仪器、新设备不少, 但其适用性和可靠性还需通过实践进一步检验; 大坝安全监测资料分析的理论、方法和大坝安全管理信息系统等新技术虽发展较快, 但大多数大坝还没有达到能对安全运行进行实时监控的程度, 也没有得出令人信服的安全监控指标。而要掌握和应用大坝安全管理方面的一些新技术, 还需要通过培训等手段, 进一步提高大坝安全管理人员的素质和水平。

3 切实加强大坝安全管理近期要做的几项工作

众所周知,由于水电站大坝的特殊性,其安全关系到社会大局。原电力工业部和国家电力公司领导曾多次明确指出,大坝的安全责任在业主,要坚持按“谁管的水电站,谁承担大坝安全责任”的规定,切实加强大坝安全管理工作;大坝中心对水电站大坝安全要履行“规划、监督、指导、服务”的职责。这次国家经贸委和国家电力公司文件又再次强调了原则。在新的形势下,要按照国家经贸委和国家电力公司的要求,正确处理好业主负责和政府监督这两者之间的关系,我们大坝中心就必须做好“两为”服务。一是要做好为政府、为上级服务,要在大坝安全管理方面当好参谋,通过对大坝安全工作的“规划、监督”,切切实实对政府、对上级负责,做好电力系统水电站大坝安全管理工作。二是要全面做好为业主服务,既要按照国家有关的方针政策和法律法规,在大坝安全管理方面做好监督和把关工作,又要在业主开展各项大坝安全管理工作时,进行具体的指导和帮助,提供咨询和服务。

按照国家经贸委和国家电力公司文件的精神,我们要继续贯彻《水电站大坝安全管理办法》,全面做好大坝安全工作。近期我们拟重点抓好以下几项工作。

3.1 结合电力系统大坝安全现状,制定大坝安全工作计划和年度计划

大坝中心成立后,曾在80年代末和90年代初先后编制了有关大坝定检、补强加固、监测设施更新改造、科研和人员培训等方面的规划。现在形势已发生了很大的变化,有必要根据新的情况编制新的规划。二轮定检规划已在去年编制并由国家电力公司下发。我们将尽快编制出大坝补强加固与消缺处理、大坝监测设施更新改造、大坝安全管理人员培训等其他规划报批。1999年的大坝安全工作年度计划已经制定并开始实施。

3.2 继续完善大坝安全法规体系

我国各方面的法制建设正在不断加强,在大坝安全管理方面也应该走向法制化轨道,逐步做到“依法管坝”。当前首先要对原已颁发的《水电站大坝安全管理办法》等法规进行修订;其次要针对大坝安全管理方面比较薄弱的环节,如大坝加固和改造工程(包括监测设施更新改造和自动化工程)的设计、施工和验收,大坝监测资料分析、监测仪器

设备鉴定,水工金属结构检测和水下检查等工作,编制相应的法规和管理规定。

3.3 继续抓好第二轮水电站大坝定检工作和工程安全鉴定

目前,第二轮定检已经按原电力工业部和国家电力公司的要求展开。鉴于第二轮定检中既有进行第二次定检的大坝,也有首次定检的大坝,二者的工作内容和具体要求也会有所区别,但都要保证质量和进度,该进行的检查要做,该列的专题要列,而且内容要深化,水平要在首轮定检的基础上有所提高,要避免走过场。

按照经贸委文件要求,大坝中心将参加水电站初期蓄水和工程竣工验收工作。原电力工业部于1998年颁发的《水电建设工程安全鉴定规定》,也曾对建设期安全鉴定与运行期安全定检两项工作的衔接的有关事项作了明确规定。各工程项目法人应将工程竣工安全鉴定报告抄送大坝中心。今后,大坝中心在继续承担水电建设工程安全鉴定的同时,要及时收集汇总新建水电站大坝的有关资料。

3.4 抓紧病险坝的治理和大坝补强加固、消缺处理工作

国家电力公司领导最近批示要重视病险坝根治问题,并希望大坝中心认真研究,按轻重缓急作出安排,确保大坝安全。为此,大坝中心将会同有关主管单位对尚未治理的病坝逐个进行研究,提出解决办法。对于其他尚未完成补强加固或消缺处理的大坝,也将在全面清理的基础上加强规划、督促与指导。并将按照国家经贸委和国家电力公司的委托,主持病险坝和重点水电站大坝加固和改造工程的设计审查及竣工验收工作。

3.5 进一步加强水电站大坝安全的基础性工作

按照国家经贸委和国家电力公司文件要求,我们将进一步加强大坝中心的组织建设和内部管理,提高大坝中心人员的综合素质,并根据防汛、大坝安全信息传输等需要,逐步配备先进的技术手段,建立大坝安全信息网络体系;将分期分批组织各单位水电站大坝安全管理人员进行培训,提高大坝安全管理水平;继续组织好大坝安全监测专委会等学会活动,进行大坝安全管理和监测技术的研究、推广和交流。也希望各大坝安全责任单位按照国家经贸委和国家电力公司文件精神,加强责任制和队伍建设,继续履行好大坝安全管理的各项职责,切实保障大坝安全。当前在机构变动中,尤其要重视大坝安全管理机构、人员的配备和充实,注意避免出现脱节现象和薄弱环节。

ABSTRACT

Reviews and prospects for the dam safety management work of hydro stations in power system

Gong Zhenghua and Shen Jiajun (Dam Safety Supervision Center of the National Power Corporation)

Key Words: dam for hydro station, safety check, regular check, management, power system

Abstract: Since its establishment, the Dam Safety Supervision Center of the National Power Corporation has prepared the "Measures of Dam Safety Management of Hydro Station" and some relative regulations, developed the work of the first-stage regular dam safety check, the dam safety monitoring and the dam safety registration. Therefore, its dam safety management level has been greatly enhanced. Through the reinforcement and weakness removal, the safety degree of dam has been increased. But the safety situations of the dam for hydro stations still are not bright. The related legal system of dam safety has yet to be further perfected and the management level of dam safety must be continuously enhanced. At present, the following items should be done well: the formulation of dam safety planning, the perfection of legal system related to dam safety, the second-stage regular dam safety check, project safety appraisal, the treatment of dangerous dam and the dam reinforcement. Meanwhile, the fundamental work of dam safety of hydro stations should be further strengthened.

Making efforts to do well the work of the regular dam safety check and the dam safety management

Yang Minhui (Gansu Provincial Power Corporation)

Key Words: dam, safety, regular check, management, Gansu

Abstract: The Liujiaxia, Yanguoxia, Bapanxia and Bikou hydropower stations, run by the Gansu Provincial Power Corporation, started to be built in 1950s and 1960s. In order to do the safety management of these dams well, the provincial power corporation and all the power plants have, obeyed the instructions and related documents from the higher authorities, developed seriously the work of regular dam safety check to get to know how the real safety situations of dams stand. They have taken the following main measures for the dam safety management work: strictly law enforcement, regular check, the trend of standardization and legalization of flood control, sand flushing timely to avoid deposit, doing well the supervision work of hydraulic structures and enhancing the management level of dam safety. All these measures and experience could be used by the concerned units for reference.

Treatment of shale intercalated layer in the right dam foundation of Xin'anjiang Hydropower Station

Shu Yanping (East China Power Group Co.)

Key Words: right dam section, dam foundation, shale intercalated layer, treatment measure, Xin'anjiang Hydropower Station

Abstract: The Xin'anjiang Hydropower Station started to be built in 1957 and has been put into operation for about 40 years up to now. It is considered to be a normal dam in the first-stage regular check on dam safety that had been conducted for 2 years since the May of 1990. But there are some defects that are urgent to be treated. The treatment effectiveness for those common defects is good. But the problems of dam foundation in the No. 2 and No. 3 sections of the right dam are great. The understandings of the softening situations of foundation shale intercalated layer are still different and the adopted treatment measures and effects are not good. There is no unified and integrated scheme for the treatment of the shale intercalated layer in the dam foundation. Through the summary on the experts' opinions, this paper put forwards a comprehensive treatment scheme, that is, strengthening the curtain before dam, increasing the transverse curtain, protecting the wall of drainage hole in the shale position and adopting the proper chemical grouting.

Full repair and reinforcement of Fengman dam

Chen Changlin and Wang Fengyu (Fengman Power Station)

Key Words: repair, reinforcement, engineering measure, Fengman dam

Abstract: The Fengman Hydropower Station started to be built in 1937. Its first generating unit was put into operation in 1943. 89% of concrete pouring volume were completed in 1945. Its extended and reconstructed works were completed in 1953. Because it started to be built since 1930s, the Fengman dam remains many problems such as low flood control standard, inadequate earthquake resistant capacity, poor cor-