

南水北调东线第一期工程调度运行管理系统概述

江守钰¹, 陈希媛², 彭顺风¹

(1. 淮河水利委员会水文局, 安徽 蚌埠 233001;

2. 黄河流域水利委员会水资源保护局, 河南 郑州 450004)

摘 要: 简略介绍了南水北调东线工程总体规划情况和东线第一期工程调度运行管理系统的建设理由及主要建设项目。着重叙述了南水北调东线第一期工程调度运行管理系统的建设原则、建设目标、建设内容和系统功能。利用传感、通信、网络、计算机控制处理和数据库分析等现代先进技术建设的调度运行管理系统, 将更充分地发挥南水北调东线一期工程的经济效益和社会效益。

关键词: 南水北调; 东线一期; 工程调度; 运行管理; 建设

中图分类号: TV21

文献标识码: C

文章编号: 1672-3279(2007)01-0015-03

南水北调工程是解决我国北方水资源严重短缺问题的重大战略措施。根据国务院批准的《南水北调工程总体规划》, 南水北调东线工程从长江下游抽江引水, 向黄淮海平原东部和山东半岛补充水源, 主要供水目标是沿线城市及工业用水, 兼顾部分农业和生态环境用水。依据批准的总体规划方案, 东线工程拟在2030年以前分三期实施: 第一期工程规划抽江规模为500 m³/s, 过黄河50 m³/s, 送山东半岛50 m³/s, 并为向天津市应急供水创造条件; 第二期工程扩大抽江规模至600 m³/s, 过黄河100 m³/s, 到天津50 m³/s, 送山东半岛50 m³/s; 第三期工程继续扩大抽江规模至800 m³/s, 过黄河200 m³/s, 到天津100 m³/s, 送山东半岛90 m³/s。其中第一期工程主要包括泵站、河道、蓄水、穿黄河、截污导流工程、通信及调度运行管理系统等共72个单项工程, 共需改造和新建泵站34座(分13个调水梯级, 22处泵站枢纽)、总装机台数160台、总装机容量36.62万kW, 输水河道总长度(包括主干线和分干线)1 466.50 km。

1 东线第一期工程调度运行管理系统概述

根据国务院南水北调工程建设管理办公室的意见, 南水北调东线第一期工程的建设 and 运行管理, 将按照“市场宏观调控、准市场机制运作、用户参与管理”的原则, 分别由江苏省和山东省组建东线江苏水源有限责任公司和东线干线有限责任公司, 负责东线第一期工程的建设, 并与两省委托的南四湖供水管理机构等一起, 共同承担东线第一期工程

的运行管理工作。

南水北调东线工程是一项跨流域的特大型调水工程, 是在江苏省江水北调工程基础上通过扩大规模、向北延伸进行建设的。工程区域内河湖交错, 水网复杂; 各类水工建筑物众多, 新旧档次参差不齐; 调水功能与防洪、排涝、灌溉和航运等功能相互结合, 已有的跨流域调水和新增的调水并存; 输水沿线取水口门众多, 水量调度关系复杂, 现有水量计量设施落后; 受沿线排放的污废水影响, 水质污染突出, 水质保护任务艰巨。为保证南水北调东线第一期工程安全、可靠、长期、稳定的经济运行, 合理调配区域内水资源, 满足工程“准市场化”运营的要求, 利用先进的信息采集、通信网络、现代遥感及计算机控制处理技术, 建设一套集信息采集、计算机监控、调度运行管理、水资源优化配置于一体的现代化的调度运行管理系统—南水北调东线第一期工程调度运行管理系统(以下简称调度运行管理系统)是非常必要的。

调度运行管理系统是由信息采集、通信与计算机网络、计算机监控与视频监视, 以及调度管理应用系统等4个子系统组成的现代化的管理系统。其中信息采集系统是基础, 通信与计算机网络系统是平台, 计算机监控与视频监视系统和调度管理应用系统是核心。建设调度运行管理系统是实现南水北调东线第一期工程优化调度和高效管理的必需手段。

2 调度运行管理系统建设原则

依据南水北调东线第一期工程的建设实际、管理

体系、融资能力等现实条件,确定调度运行管理系统的建设原则为:统一规划、统一技术标准、项目法人统一组织实施;在统一领导、指挥、调度的前提下,实现分层次分部门管理;统筹兼顾、公专结合,充分利用公共资源,避免重复建设;经济实用、安全可靠、技术先进、系统高效;分期实施,边建设边受益;充分考虑系统的可扩展性和安全性;实现不同部门、系统的信息共享。

3 调度运行管理系统建设目标

建设调度运行管理系统是为调水线路长、单项工程众、分水关系复杂、管理部分庞大、水质水量问题交错的南水北调东线第一期工程管理服务,因此该系统必须先进实用,高效可靠,具备较高自动化水平,有充分扩展功能,能为各级调水管理部门合理有效的调度管理水资源提供科学依据和技术支持。具体建设目标为:

(1)建立覆盖输水干线的水情、水质、工情信息采集系统。采用多种方式准确、实时地测量输水干线沿线各重要断面的过(抽)水水量;采用自动点测与巡测相结合的方式,采集输水干线河道、湖泊、水库的水质信息;通过通信与计算机网络实现水情、水质、工情信息的发送、传输和存贮;通过计算机监控系统与视频监视系统采集、传输各泵站、重要闸站(分水口门)的工情信息。使各级管理部门能及时、准确了解输水沿线的水情、水质信息和工程运行状况,为水资源的调度控制提供信息服务。

(2)建立覆盖输水干线的通信与计算机网络系统。组建一个连接省调度中心、分中心、各泵站、重要闸站(分水口门)的通信系统和覆盖省调度中心、分中心、各泵站、重要闸站(分水口门)及输水干线沿程水源控制工程的多层结构的计算机网络系统,为南水北调东线第一期工程的水情水质监测、泵闸站远程监控、水资源统一调度管理等业务,提供可靠的通信保障;为省调度中心、分中心,以及水利部、流域委、输水干线沿线的各省市水务管理部门,有效管理南水北调东线第一期工程提供一个统一地快速地计算机网络平台。

(3)建立覆盖输水干线主要管理部门的计算机监控与视频监视系统。在省调度中心和各调度分中心,建立先进、实用的计算机监控与视频监视系统。在

保证安全的前提下,通过各泵站、重要闸站(分水口门)的计算机监控与视频监视系统,在省调度中心和分中心实现对各泵站、重要闸站(分水口门)的远程控制,实现对各泵站、重要闸站(分水口门)现场关键部位的远程视频监视。

(4)建立一套功能较为齐备的调度管理应用系统。运用现代通信、计算机网络、数据库、优化等技术,在省调度中心和分中心建设调度信息服务、调度运行管理、视频会议、水资源优化配置、水调度仿真等应用系统,以提高南水北调东线第一期工程水调度的自动化水平。

4 调度运行管理系统建设内容

在充分利用公共资源、整合已有资源的基础上,调度运行管理系统主要新建4个系统。

4.1 信息采集系统

建设94处水量监测站点、13个水情分中心、12套移动水文信息采集系统(南四湖分中心不建)、5处自动水质监测站点,扩建10处水环境监测中心,开发数据接收和转发及处理和泵闸站运行信息采集系统。

4.2 通信与计算机网络系统

建设包括46个通信站在内的骨干光纤通信网,其中自建光纤线路约1 960 km,合建或租用光纤线路约1 230 km,共同形成9个光纤环网;建设骨干网之外的连接泵站、重要闸站(分水口门)的二级接入通信网;建设2个省调度中心、13个调度分中心的行政及调度交换网。利用骨干光纤通信网,建设连接2个省调度中心和13个调度分中心的计算机网络。

4.3 计算机监控与视频监视系统

建设两省调度中心计算机监控与视频监视系统;建设13个调度分中心(含2个备用调度中心)的计算机监控与视频监视系统。

4.4 调度管理应用系统

开发调度信息服务、调度运行管理、视频会议管理、水资源调度配置和水调度模拟子系统等5个子系统的应用软件(含相应的数据库);根据三层管理机构所拥有的调度运行管理系统的需要,配置相应的硬件及系统软件(操作、数据库和GIS系统)环境,按相应管辖区域形成3级不同的数据库中心(省调度数据库中心2个、省数据库备份中心2个、分调度数据库中心13个、泵闸站数据库中心95个),根据三层管理

机构管理范围及已有的江水北调信息管理系统, 进行数据库集成; 根据不同用户的管理工作要求, 整合其调度运行管理系统信息查询及工作界面, 包括三层管理机构、水利部、流域委、两省水务管理部门查询及工作界面, 建立二省调度中心向社会发布公共信息的网站; 组织录入工程属性库、泵闸站设备库、政策法规库、空间地理数据库的数据, 建立应用数据库。

5 调度运行管理系统功能

建成后的调度运行管理系统将实现如下功能:

(1)实时采集输水干线河道重要断面、分水口门和梯级泵站的过(抽)水水量、水位等水情信息和输水沿线河道、湖泊、水库的水质信息, 并现地完成水情、水质信息的处理、存贮和传输, 为省调度中心、分中心以及水利部、输水干线沿程的省市水务管理部门提供干线沿程的调水情况, 各有关管理部门的管理人员可以在当天动态监视整个工程“哪里在输水, 水到哪里去, 水质怎么样?”, 以及“输了多少水?”。

(2)通过新组建的通信系统, 为东线工程的水量监控、水质监测、水资源统一调度管理提供可靠的通信服务; 在通信和计算机网络的支持下, 通过统一数据库为省调度中心、分中心以及水利部、输水干线沿程的省市水务管理部门提供WWW、文件传输、数据与多媒体信息传输和信息共享服务。

(3)实现各泵站、重要水闸(分水口门)的实时输水及工程信息的采集和传输; 在省调度中心、各调度分中心实现对各泵站、重要水闸(分水口门)的运行状态及输水情况的实时监控, 对重要的操作和环境

进行视频监视; 实现对泵站机组、辅机、励磁及变电站的控制和保护, 对重要闸门(分水口门)的控制和调节; 实现沿线输水隧洞、泵站水工建筑物的安全监测; 结合应用系统中的调度管理子系统生成的调度方案, 进一步实现江苏、山东两省省内的统一安全运行监视、自动化监控及优化调度运行, 以保证输水沿线泵站和重要闸门(分水口门)长期安全、稳定、可靠及经济运行。

(4)提供包括信息查询、信息统计、航运水位预警、水质预警和水价管理、调水计划管理、合同管理、水费管理、设备管理、向社会发布公共信息及视频会议环境服务等在内的管理功能; 为科学、合理确定调水方案, 优化水资源配置提供技术支持和调度模拟。

6 结语

利用传感、通信、网络、计算机控制处理和数据库分析等现代先进技术建设的调度运行管理系统, 将极大地提高东线一期工程现代化管理能力和自动化程度, 优化配置水资源, 全面提升南水北调东线一期工程水利信息化水平, 极大减轻南水北调东线一期工程调度管理人员的劳动强度, 解放生产力, 更充分地发挥南水北调东线一期工程的经济和社会效益。

参考文献

- [1] 中水淮河工程有限责任公司, 中水北方勘测设计研究有限责任公司. 南水北调东线第一期工程调度运行管理系统可行性研究报告[R]. 蚌埠: 淮河水利委员会, 2006.
- [2] 江守钰, 陈希媛, 彭顺风. 试论建设南水北调东线第一期工程调度运行管理系统的必要性[J]. 河南科技, 2007, (1).

Summarization about Dispatching Management System for First-phase in East Line of South-to-north Water Diversion Project

JIANG Shou-yu¹, Chen Xi-yuan², PENG Shun-feng¹

(1. Bureau of Hydrology of Huaihe River Water Resources Commission, Bengbu 233001, China;

2. Water Resources Protection Bureau of Yellow River Water Resources Commission, Zhengzhou 450004, China)

Abstract: Firstly, overall planning of east line of the south-to-north water diversion project, main construction items and reasons for setting up dispatching management system of first-phase in east line are briefly introduced. The article mainly describes construction principles, construction objects, construction contents and system functions of dispatching management system for first-phase in east line of south-to-north water diversion project. The dispatching and management system set up by applying modern advanced technologies such as sensing, communication, network, computer control & processing and database analysis will bring into full play the economic and social benefits of south-to-north water diversion project.

Key words: south-to-north water diversion; first-phase in east line; project dispatching; operation and management; construction