

水利工程管理设计与工程效益评价研究 ——以天津市永定河系水利工程为例

Study on the design and management of water
conservancy project benefit evaluation

——Yongding river water conservancy project
in Tianjin city as an example

(申请工程硕士学位)

学科专业: 水利工程

作者姓名: 王瑞海

指导教师: 冯平教授

企业导师: 张金鹏 教高

天津大学建筑工程学院

二零一五年五月

摘要

管理设计是水利工程设计的重要组成部分,是发挥水利工程效益和提升管理水平的重要基础。已建水利工程存在管理设计缺陷,究其原因,主要是工程设计过度依赖设计师的从业经验,有着较强的主观性,缺乏与有经验的管理单位的深入沟通和探讨,未能从管理单位运行管理需要出发,耐心征求和倾听管理单位的管理诉求;项目主管部门在批复工程项目时通常将管理设计方面的内容和标准作为工程投资控制的重点核减部分,造成资金投入不足;工程建设单位、施工单位、监理单位同样对工程管理方面的建设内容重视不够;管理单位参与力量不足,从管理角度不能及时提出设计需求和完善设计意见。

本文提出水利工程设计必须兼顾满足运行管理需求,并从下述三个方面进行了研究和探讨。

(1) 介绍了水利工程设计、建设、管理、效益等概念,从作者观点对管理设计进行了定义,分析和研究了工程建设参与各方对管理设计质量所承担的责任,提出了管理设计滞后于现实发展的现状。

(2) 以天津市永定河系水闸、泵站工程的新建、拆除重建或除险加固工程为例,从工程管理视角,深入探讨和系统分析了水利工程管理设计存在的缺陷、产生原因及其对运行管理的影响,对管理设计缺陷与运行管理之间的关系进行定性分析,明确管理设计缺陷很大程度上影响到工程运行效益的发挥。

(3) 结合水利工程管理设计现状,提出做好管理设计的总体要求,并从加强设计组织管理、加强实施阶段的项目管理、优化管理设计及进一步深化管理体制方面,论述管理设计应注意的几个问题以及相关的解决方案和解决措施,以期对今后工程设计水平的整体提高有所帮助。

关键词: 水利工程 管理设计 工程效益 评价

Abstract

Design management is an important part of water conservancy engineering design, is to play the benefit of water conservancy projects and to enhance the management level of an important foundation. There has been the construction of water conservancy project management design flaw, the reason, experience in engineering design of excessive dependence on the designer, has a strong subjectivity, lack of experience and management units have in-depth communication and discussion, from the management unit operation and management needs, management demands for patience and listening to the competent department of project management unit; in the approved project content and standard of management as the key design aspects usually deduct part of project investment control, resulting in insufficient capital investment; construction units, construction units, supervision units on the same project management aspects and not enough attention; management units involved in the lack of strength, not from the Perspective of management and timely put forward the design requirements change.

Proposed water conservancy engineering design must take into account to meet the operation requirements, and from the following three aspects of research and explore.

Firstly, introduces the concept of water conservancy engineering design, construction, management and benefit of, from the author's point of view of design management are defined, analysis and study of the construction project responsibilities of participating in the parties take on the design of quality management, puts forward the design management lags behind the reality of the development of the status quo.

Secondly, In Tianjin city Yongding River Sluice and pumping station engineering of new, removal of reconstruction or reinforcement reinforcement engineering for example, from the perspective of project management, in-depth study and system analysis the defects existed in management of water conservancy project design, causes and its influence on operation and management, on the relationship between the management defects in design and operation management for qualitative analysis, clear defect management design to a large extent affect project operation benefit of play.

Thirdly, Combined with the management of water conservancy project design status, proposes to improve the design and management of the overall requirements, and from to strengthen design management, strengthen the implementation phase of the project management, design management optimization and further deepen the reform of the management system, discusses management design should pay attention to several problems and relevant solutions and solutions, with a view to the future engineering design level of overall improve help.

Key words: water conservancy project; design Management; engineering benefit; evaluation

目 录

第一章 绪 论.....	1
1.1 研究背景.....	1
1.2 研究意义.....	2
1.3 主要研究内容.....	2
1.4 研究方法.....	3
第二章 水利工程管理设计范畴.....	4
2.1 概念阐述.....	4
2.1.1 水利工程设计.....	4
2.1.2 水利工程建设项目管理.....	5
2.1.3 水利工程管理.....	6
2.1.4 水利工程运行效益.....	6
2.1.5 水利工程管理设计.....	7
2.2 水利工程管理设计的滞后问题.....	8
2.2.1 建管结合管理模式发展滞后.....	8
2.2.2 与水利工程管理考核标准要求滞后.....	9
2.2.3 与管理现代化、信息化要求滞后.....	9
2.3 处理参建各方关系与保证工程质量.....	10
2.3.1 参建各方设计质量管理职责.....	10
2.3.2 参建各方统一协调与配合.....	12
第三章 天津市永定河系水利工程管理设计与运行效益.....	15
3.1 永定河河道水系.....	15
3.2 天津市永定河系水闸、泵站工程概况.....	16
3.2.1 大张庄闸.....	17
3.2.2 芦新河泵站.....	17
3.2.3 金钟河闸.....	18
3.2.4 金钟河泵站.....	18
3.2.5 宁车沽闸.....	19
3.2.6 蓟运河闸.....	19
3.2.7 永定新河防潮闸.....	19
3.3 永定河管理处工程管理模式.....	20
3.3.1 管理模式形成.....	21
3.3.2 机制体系建设完善.....	23
3.4 永定河系水闸、泵站工程管理设计缺陷分析.....	25
3.5 产生管理设计缺陷的原因分析.....	30
3.6 管理设计缺陷对工程效益的影响评价.....	32

第四章 水利工程管理设计的要点探讨.....	33
4.1 管理设计的总体要求.....	33
4.2 设计组织管理.....	34
4.3 实施阶段的项目管理.....	35
4.3.1 项目法人管理.....	35
4.3.2 项目前期和计划管理.....	36
4.3.3 建管结合与管理单位作用.....	36
4.3.4 重点环节的把握.....	37
4.3.5 质量管理体系建设.....	38
4.4 管理设计规范的优化.....	39
4.4.1 管理范围和保护范围设计.....	39
4.4.2 总体布置及主体工程设计.....	40
4.4.3 机电和金属结构工程设计.....	41
4.4.4 工程观测设施设计.....	41
4.4.5 信息化与安全设计.....	42
4.4.6 生产生活设施设计.....	42
4.4.7 交通设施设计.....	43
4.4.8 绿化设计.....	43
4.5 水管体制改革.....	44
第五章 结论与展望.....	46
5.1 结 论.....	46
5.2 展 望.....	46
致 谢.....	50

第一章 绪论

水资源是人类生产和生活不可缺少的重要资源,但是水资源的自然存在状态不能完全符合人类的需要。只有修建水利工程,才能进行合理的开发和利用,以满足人们生活和生产对水资源的需要。水利工程是水资源管理的重要手段,是国民经济和社会发展的基础设施。建国以来,特别是最近几年,我国兴建了一大批水利工程,初步建成了防洪、排涝、灌溉、供水、发电等工程体系,这些水利工程在抗御水旱灾害、保障经济社会安全,促进工农业生产持续稳定发展,保护水土资源和改善水生态环境等方面发挥了重要的作用^[1]。

水利工程效益的发挥离不开工程管理部门日常的维护和运行管理,因此除了建设一支高水平的水利工程管理部门队伍之外,水利工程的设计与施工质量,同样在很大程度上影响着工程管理部门水平的提高,工程效益的发挥以及工程使用寿命的延长。

1.1 研究背景

目前国内传统的水闸、泵站等水利工程规划设计方案主要是在依据项目可行性研究报告的审查和批复意见,按照规划设定的建设规模,并满足水闸、泵站等水利工程设计规范要求的前提下开展工程设计。随着水利事业的不断发展,水利工程设计质量逐步得到了提高,在闸址选择、总体布置、水力设计、防渗排水设计、结构设计、地基处理等关键技术设计方面能够从实际出发,做到了技术先进、经济合理、安全可靠。

但是设计单位“重工程轻管理”的思想普遍存在,对工程管理设计调查和研究不够,设计人员缺乏管理工作经验,管理设计缺陷时有发生。项目实施阶段,受“重建轻管”思想的影响,建设单位不重视管理设计内容,运行管理部门不参与工程建设或参与力度不够,在此情况下,管理设计缺陷得不到及时的发现和改正,导致工程投入运行后,管理初期甚至长时期总存在这样那样的问题。

不论是先期的设计疏漏,还是后期的建管脱离,所造成的管理设计缺陷,都在长期影响着工程的安全运行和效益的正常发挥。对于管理设计缺陷,在进行工程后评价时,往往未将其作为参评对象进行分析和论证。因此,为了充分利用水资源,最大限度地发挥水利工程的作用,进行水利工程管理设计和工程效益评价

研究是非常必要的课题。

1.2 研究意义

水利是国民经济的命脉，是国家的基础产业和基础设施，水利工程是抗御水旱灾害、保障水资源供给、改善水环境和水利经济实现的物质基础。

水利工程关乎于国计民生，无论在那个环节都非常重视工程的施工质量，但工程能否良好运行、工程效益能否正常发挥不仅仅取决于工程的施工质量，更重要的是要以完善的工程设计为前提，以建管结合为基础，并通过工程管理单位的管理和运行来实现。因此，在工程设计以及工程实施中都要充分考虑工程布局的合理性、工程标准的超前性、工程内容的全面性、工程设计的适合性，以确保工程运行管理工作的顺利开展。

目前，对水利工程的设计、施工、建设管理、运行管理等工作，已经有专家、学者、专业技术人员进行了深入研究，对工程运行效益的评价也多从上述角度开展，并且形成了一系列的理论、著作。但工程管理设计仍未能引起足够的重视，也很少作为课题进行研究，同时，水利工程管理设计存在诸多设计缺陷，给工程运行管理造成不便，影响工程运行效益的发挥。因此本文希望通过对工程管理设计与工程效益评价在理论和实践上的探索，能够对先前的相关研究作一种充实和完善，并能够对今后的设计工作带来思考和启发。

1.3 主要研究内容

水利工程综合规划设计发展过程中，满足工程的运行管理一直是关键的制约因素。工程管理设计方案应如何编制，包括哪些内容，尽管现有的规范规程中都讲到一些原则和规定，但实际操作起来深度和内容都不容易把握^[2]，导致管理需求从初步设计开始就已经存在不足，设计内容和依据没有具体的依托，设计报告编制以及施工图设计过程中，管理设计必然存在欠缺。

本文研究的不是水闸、泵站等大型水利工程在宏观层面上的设计工作，而是从微观层面出发，以天津市永定河水闸、泵站工程的新建、拆除重建或除险加固工程为例，从工程管理视角，深入探讨和系统分析水利工程管理设计存在的缺陷及其对运行管理的影响，对管理设计缺陷与运行管理之间的关系进行定性分析，明确管理设计缺陷很大程度上影响到工程运行管理。

最后提出在编制水利工程设计方案及施工图设计阶段、工程建设实施阶段，

针对运行管理需求进行的管理设计应注意的几个问题以及相关的解决方案和解决措施，以期对今后工程设计水平的整体提高有所帮助。

1.4 研究方法

本文以工程管理设计为主要研究对象，以工程项目在设计、建设管理阶段设计单位、项目法人、管理单位的工作开展及相互关系为内容，结合国家投资建设的公益性水利工程建设管理现状，以改善工程管理设计，提高工程管理水平为出发点进行分析和阐述。

文献研究法。通过文献查阅和网络资源，收集该课题的有关研究成果，以获得更多的理论参考。

实地调研法。结合工作实际，有计划、有目的的对天津市永定河系水闸、泵站工程管理设计中存在的缺陷进行调研，了解相关具体情况，收集管理前线的第一手数据资料并展开分析和评价。

典型分析法，在研究工作中，采用典型个案分析的方法，从几个具体的工程实例入手，对当前水利工程的管理设计进行较为深入的分析，为研究提供实践依据。

现实性与前瞻性相结合，对天津市永定河系水闸、泵站工程管理中的管理缺陷问题给予关注，凸显水利工程管理工作的重要性，提出水利工程设计必须兼顾满足运行管理需求，为使水利工程管理设计，不仅能适合目前的现实需求，更适应于未来的发展趋势。

第二章 水利工程管理设计范畴

随着中央一号文件《中共中央国务院关于加快水利改革发展的决定》的不断推进，我国目前新建、改扩建、除险加固的水利工程越来越多，仅 2014 年全国水利建设投资就达到 4881 亿元，其中中央水利建设投资 1627 亿元^[3]，而且连续几年均保持了较高的增长率。

但是，目前我国水利工程建设管理与运行管理的发展比例严重失调、普遍存在“管建分离”的现象，如何使水利工程的效益得到最大程度的发挥得到了越来越多的工程管理人员的关注。将水利工程作为一个整体来考虑，在项目生命周期中将水利工程建设和运行管理有机结合起来，在重视建设管理的同时重视运行管理，实现“建管结合、无缝交接”，对于提高水利工程管理水平、实现水利工程管理现代化发展具有积极的意义^[3]。

2.1 概念阐述

2.1.1 水利工程设计

水利工程是用于控制和调配自然界的地表水和地下水，达到除害兴利目的而修建的工程，也称为水工程。水是人类生产和生活必不可少的宝贵资源，但其自然存在的状态并不完全符合人类的需要^[4]。只有修建水利工程，才能控制水流，防止洪涝灾害，并进行水量的调节和分配，以满足人们生活和生产对水资源的需求。水利工程需要修建坝、堤、溢洪道、水闸、进水口、渠道、渡槽、筏道、鱼道等不同类型的水工建筑物，以实现其目标^[5]。

水利工程的发展关系到国家的民生，工程设计是水利工程的开始，同时也是整个水利工程建设中最重要的一环，水利工程设计是指为达到一定的水利目标而制定的工程方案、建筑物和实施方法以及经费预算等工作。设计工作的好坏，直接影响到水利工程事业的发展。

水利工程设计进程包括：项目建议书、可行性研究报告、初步设计、招标设计及施工图设计阶段^[6]。各阶段的工作要求和主要工作内容见表 1-1。

表 1-1 水利工程项目设计阶段的划分和任务

阶段	工作要求或主要内容
项目建议书	根据国民经济和社会发展规划、流域综合规划、区域综合规划、专业规划，按照国家产业政策和国家有关投资建设方针进行编制，是对拟进行项目提出的初步说明。 ^[7]
可行性研究报告	根据批准的项目建议书，对项目进行方案比较，对技术上是否可行和经济上是否合理进行充分的科学分析和论证。经过批准的可行性研究报告，是项目决策和进行初步设计的依据。 ^[7]
初步设计	根据批准的可行性研究报告和必要而准确的勘察设计资料，对设计对象进行通盘研究，进一步阐明拟建工程在技术上的可行性和经济上的合理性，确定项目的各项基本技术参数，编制项目的总概算。 ^[8]
招标设计	在批准的初步设计或加深的可行性研究报告的基础上，将确定的工程设计方案进一步具体化，详细定出总体布置和各建筑物的轮廓尺寸、标高、材料类型、工艺要求和技术要求等。 ^[6] 其设计深度要求做到可以根据招标设计图较准确地计算出各种建筑物材料如水泥、砂石料、木材、钢材等的规格、品种和数量、混凝土浇筑、土石方填筑和各类开挖、回填的工程量，各类机械、电气和永久设备的安装工程量等，以满足招标及签订合同的需要。 ^[9]
施工图设计	按照初步设计或技术设计所确定的设计原则、结构方案和控制尺寸，完成对各个建筑物进行结构和细部构造设计；最后确定地基处理方案，进行处理措施设计；确定施工总体布置及施工方法、编制施工进度计划和施工预算等；提出整个工程分项分部的施工、制造、安装详图。 ^[6]

2.1.2 水利工程建设项目管理

水利工程建设项目管理是指在建设项目生命周期内所进行的计划、组织、协调、控制等管理活动，其目的是在一定的约束条件下最优地实现建设项目的预定目标^[10]。与其他工程项目建设一样，水利工程建设是社会性的生产活动，它具有建筑地点固定、项目建设周期长、产品面积大、资源占用多的特点。在工程项目建设中，涉及各参建单位，施工交叉，参与人员多，项目建设外部环境不封闭，干扰因素多，牵涉面广。项目建设受施工程序和进度节点的要求^[11]，存在着分阶段、分步骤，各项工作顺序进行的规律。

《水利工程建设项目管理规定》(1995年4月21日水利部水建[1995]128号通知发布)规定，水利工程建设程序一般分为：项目建议书、可行性研究报告、

初步设计、施工准备（包括招标设计）、建设实施、生产准备、竣工验收、后评价等阶段。

建设前期包括项目建议书、可行性研究报告、初步设计阶段；建设期包括施工准备、开工报告、建设实施、竣工验收阶段；后评价阶段主要指运行管理单位使用水利工程，发挥工程设计功能的过程，包括影响评价、经济效益评价、过程评价^[12]。

2.1.3 水利工程管理

水利工程管理是指保护和合理运用已建成的水利工程设施，调节水资源，为社会经济发展和人民生活服务的工作。水利工程建成以后，只有通过科学管理，才能发挥最佳的综合效益，还可以验证原来工程规划、设计和施工质量的优劣；水利工程管理主要服务于防洪、排水、灌溉、发电、水运、水产、工业用水、生活用水和改善环境等方面^[13]。工程管理是建设阶段的后序阶段，是对建设阶段投入的资金进行收回和实现工程社会效益及经济效益的过程。

水利工程管理的目标是：保护水源、水域和水利工程，合理使用，确保安全，消除水害，增加水利效益，验证水利设施的正确性。为了实现这一目标，需要在工作中采取各种技术、经济、行政、法律措施。随着水利事业的发展和科学技术的进步，水利管理已逐步采用先进的科学技术和现代化管理手段^[14]。

以水闸、泵站工程管理为例，从水利部水利工程管理考核标准总结，水利工程管理执行“制度化、规范化、流程化、轨迹化”标准，具体管理工作分为日常管理、运行管理、维修工程项目管理和工程观测。工程日常管理内容包括：闸容站貌的干净整洁、工程巡视检查；运行管理体现水利工程的防洪除涝、抗旱蓄水等综合效益，要求操作稳定、可靠，保护装置灵敏；维修工程项目管理即通过实施日常养护工程和专项维修工程，消除工程缺陷和隐患，确保工程设施的完好率，要求工程坚固耐用，维修方便，能够降低维修资金投入；工程观测指按照设计开展垂直位移、水平位移、扬压力等项目的观测，及时发现工程变化情况，为维修维护和加固改造提供依据，要求观测仪器和频次满足工程观测、监测的精度等相应的技术要求。

2.1.4 水利工程运行效益

水利工程运行效益是兴办水利工程设施所能获得的社会、经济、环境等各方面收益的总称。兴办水利工程，需要投入建设资金和经常性的运行管理费，效益是上述两项投入的产出，是评价该水利工程项目是否可行的重要指标^[16]。

表述水利工程运行效益的指标，一般以有工程和无工程对社会、经济和环境等方面作用的差别加以确定。通常有以下三种表示方法：效能指标，指水利工程除害兴利能力的指标，如可削减的洪峰流量和拦蓄的洪水量，提高的防洪和除涝标准，增加的灌溉面积，改善的航道里程等；实物指标，指水利工程设施可给社会增加提供的实物量，如可增产的粮食和经济作物，可增加提供的水量和电量，增加的水产品和客货运量等；货币指标，指用货币表示的上述效益指标，如每年减少的洪、涝灾害经济损失数值，灌溉增产的货币价值等。以上三种表示方法，从不同的方面反映水利工程设施的效益。其中货币效益指标便于相互比较，是评价该工程项目经济和财务可行性的重要指标^[17]。

水利工程效益可分为：经济效益，指有工程和无工程相比较所增加的财富或减少的损失，如提供生产用水使工农业增产所获得的收益，兴建防洪除涝工程所减少的洪涝灾害损失等。从国家或国民经济总体的角度进行经济分析时，所有社会各方面能够获得的收益均作为经济效益。从工程所有者或管理者的角度进行财务分析时，只有那些实际能够征收回来的水费、电费等，才算作财务效益^[18]。经济效益和财务效益是经济评价的重要指标，是着重进行分析估算的内容；社会效益，指修建工程比无工程情况下，在保障社会安定、促进社会发展和提高人民福利方面的作用。如修建水电站可创造更多的就业机会，修建自来水厂可改善卫生和生活条件，修建防洪工程可以保障人民生命财产安全等；环境效益，指修建水利工程比无工程情况下，对改善水环境、气候及生活环境所获得的利益。如修建污水处理工程对改善水质的作用，修建水库对改善气候及美化环境的作用等^[17]。

简言之，水利工程分为防洪、排涝、灌溉、供水、发电等工程，在服务于工农业的生产、人民生命财产的安全，保障经济社会的持续稳定发展方面发挥了很大的作用，这些作用即是工程效益。

2.1.5 水利工程管理设计

管理设计是水利工程设计的重要组成部分，是发挥水利工程效益和提升管理水平的重要基础。水闸工程管理设计规范提出，为使水闸工程正常运用、保证工程安全和充分发挥工程效益，促进水闸管理正规化、规范化，不断提高工程运行管理水平而制定管理设计规范。

管理设计内容主要包括：管理范围和保护范围、调度运用、工程观测、交通设施、通信设施、生产生活区建设等。水利工程从设计图纸建设成为水工建筑物，最终是为运行管理单位使用，为防洪抗旱为国民经济服务，因此工程管理设计质量的优劣最为运行管理单位所重视。

本文提出的管理设计从建设项目生命周期来说，不仅存在于建设前期的项目

建议书、可行性研究报告、初步设计阶段，同时在建设期的施工准备、开工报告、建设实施、竣工验收阶段也以施工图设计或设计变更的形式存在。从工程结构考虑，分布在工程的各个部位，如地基中扬压力传感器的埋设布置、建筑物外观设计的审美、操作系统的稳定、金属结构的耐腐蚀、启闭设备的维修方便和运行操作的安全等。

水利工程建设周期长，结构复杂，运行管理任务重，同时在水利部国家级水管单位考核标准中关于安全管理、运行管理、管理现代化等方面的要求和标准都非常高，非常具体。因此做好水利工程的管理设计，为工程管理创造条件，不仅有助于提高工程管理水平，同时可以为更大程度的发挥水利工程效益奠定坚实的基础。

2.2 水利工程管理设计的滞后问题

2.2.1 建管结合管理模式发展滞后

一项工程是由参建各方共同协作完成，通过建设将设计意图由图纸转化成水利工程。传统意义上的参建各方主要是指建设单位（项目法人、业主）、设计单位、施工单位、监理单位，并不包含运行管理单位。在这种情况下，目前我国大部分水利工程的发展模式是建设和管理脱节，这种模式造成工程建设因缺少管理单位的参与存在诸多不完善的地方，移交时建管双方意见不统一，对管理单位后期运行带来影响。虽然“加强建管结合”虽然在很多时候很多项目上均在呼吁，但改观不大，管理单位的呼声得不到重视。为此有必要对水利工程的建设管理与运行管理再次进行研究。

水利工程的运行管理和建设管理是密切相关的，两者之间存在许多相似之处，在可行性研究阶段、设计阶段和建设阶段进行建管结合非常重要。从资金流通方面看，任何一个工程都是一个整体，资金在建设阶段进行投入，资金的收回及工程效益的发挥都要在运行阶段得到体现和实现，故在可行性研究、设计、建设阶段对工程的管理体制、运营方式、管理机构、人员结构、资产配置、运行期投资等加以考虑是可行且必要的。从工程本身来看是一个有机整体，项目生命周期的各个阶段是不可分割的，运行阶段可看作是建设阶段的后序阶段，不能说工程建设完成后就结束了，几乎所有工程尤其是水利工程，其效益的发挥是在运行阶段，在工程项目生命周期的各个阶段进行建管有机结合可以为水利工程运行期社会效益和经济效益的正常发挥提供前提。从运行管理工作的体现讲，如果水利工程运行期的管理得不到重视，其功能、效益得不到发挥，那么水利工程建设的

必要性就没有了，其前所做的一切工作都成了无用功，相应地项目建议书和项目可行性研究所论证的经济效益和社会效益也都无从谈起了^[19]。

由此可见，水利工程建设与管理的结合是必要的，也是现代水利建设发展的方向。

2.2.2 与水利工程管理考核标准要求滞后

为推进水利工程管理规范化、制度化、科学化、法制化、现代化建设，加强水利工程管理，科学评价工程管理水平，保障工程安全，充分发挥工程效益，水利部于2008年6月份颁发了《水利工程管理考核办法》（水建管[2008]187号），以及相应的考核标准。截止目前，已有80余个水管单位通过国家级水管单位考核验收，同时有更多的水管单位参照部颁标准开展工程管理工作。

水利工程管理考核的重点是工程管理工作，考核的对象是水利工程管理单位（水管单位），重点考核组织管理、安全管理、运行管理和经济管理四类。对照考核标准，人们习惯从硬件和软件两方面的建设来衡量管理工作，其中硬件方面，主要指保持工程建筑物的完整并能满足安全、高效运行要求。通过查阅已达标单位的达标历程，在申请考核之前，无不投入大量的人力、物力对工程管理设施进行改造和维护，对缺失设施进行增补，如管理范围确权划界、界桩、警示牌，再比如配备必要的管理设施、管理设施的先进性、观测监控系统的自动化程度，还有管理用房及配套设施完善、管理范围绿化程度高等等。因此，在进行工程设计时，对管理设计方面的内容和标准要求，设计人员要充分考虑国家级水管单位管理标准要求。

2.2.3 与管理现代化、信息化要求滞后

就目前水闸工程管理单位情况分析，水闸监控系统的自动化程度还有很大的提升空间。许多现场操作因自动化程度不高、操作系统运行不稳定，还需人工进行操作，尤其是汛期水位变化快，泄水效率要求高，对操作人员的要求更高，无形中增加了水闸管理人为因素的不稳定性。有些水利工程的配套设施严重落后于现实的发展，包括网络连接方式复杂、不统一，给日常维护工作带来了较大不便，也不利于网络故障的排除。另外，监控系统设施产品质量参差不齐、软件编制水平不一、施工安装队伍专业素质高低不平等，导致自动化系统配件采购更换困难、经常发生故障甚至系统瘫痪，这都给日常管理工作带来较大不便。水闸信息化水平与其他行业相比，显得起步较晚、发展缓慢、相对落后，信息建设缺乏统一的规划和布局，规划和管理水平不能适应信息化发展的需要，信息化建设中低水平

重复建设问题仍然很突出。信息化建设投入不足，信息基础设施十分薄弱，信息采集和传输手段还不高^[20]。

2.3 处理参建各方关系与保证工程质量

已建水利工程存在这样那样的问题，究其原因，工程设计过度依赖设计师的从业经验，有着较强的主观性，缺乏与有经验的管理单位的深入沟通和探讨，未能从管理单位运行管理需要出发，耐心征求和倾听管理单位的管理诉求；项目主管部门在批复工程项目时对管理设计方面的内容和标准通常作为工程投资控制的重点核减部分，造成资金投入不足；工程建设单位、施工单位、监理单位同样对工程管理方面的建设内容重视不够，建设单位对管理单位持有的排斥心理，施工单位投标策略采用不平衡投标法降低管理设计项目报价、管理设施采购选择低劣产品，监理单位降低管理设施监理力度等；管理单位参与力量不足，从管理角度不能及时提出设计需求和变更。

诸多原因往往造成管理设计不可避免的存在先天缺陷，诸如功能性缺失、运行管理困难、维修保养不便、耐久性较差等等。这些管理设计缺陷，有的可以通过强化运行管理予以弥补，有的可以通过维修改造予以消除，但也有一些缺陷难以逆转，长期影响着工程安全运行和工程效益正常发挥，在很大程度上给工程运行管理单位带来诸多不便^[21]。

2.3.1 参建各方设计质量管理职责

建设单位设计质量管理职责。建设单位作为工程建设管理的主体，对工程质量负总责，要严格按照国家基本建设程序组织开展水利工程建设。建设单位委托设计单位完成工程设计，首先要对设计单位的资质进行审核与考察，确定其符合水利水电工程相应设计资质要求时，再把承包权交给设计单位，从建设方强化设计质量管理^[22]。

设计单位设计质量管理职责。设计单位是水利水电设计的主要承担者，更应当重视设计方案的质量管理工作，对传统设计模式存在的缺陷提出可靠的处理意见。例如，勘测设计单位应严格执行规程规范和技术标准，加强资源配置和科研投入，确保质量管理体系的有效运行；加强施工图质量过程控制，认真执行设计文件的校审、会审和批准制度^[22]；加强施工现场服务，派驻设计代表，及时解决施工中出现和发现的问题。

施工单位设计质量管理职责。施工单位是工程建设的具体实施者，对工程实

体的质量负有直接责任，应在资质等级许可范围内承接工程，要建立健全并严格执行施工质量管理体系，规范施工过程质量管理。根据水利工程设计质量标准要求，制定切实可行的事故建造方案。要按招标文件和合同要求，及时配置施工资源；严格按设计文件和技术标准进行施工；规范对分包、协作队伍的管理，加强对作业人员的培训^[22]。

监理单位设计质量管理职责。监理单位要建立健全并严格执行监理工作质量管理体系，要根据工程特点制定符合实际的工作方案和管理制度，保证现场人员、设备投入，确保对施工的关键部位、关键环节、关键工序监理到位。就设计方案来说，监理单位要对水利水电工程设计持续监督审查，及时发现方案中存在的漏洞，做好设计指导管理工作^[22]。

管理单位设计质量管理职责。管理单位是水利工程竣工后的运行和使用者，必然更加关心管理设计质量，因此，管理单位选派专业人员全程参与工程建设。设计阶段，从初步设计开始，管理单位即应提前介入，提出管理规划和要求。施工图设计阶段，管理单位应安排专人校对图纸，从细节入手，及时提出能够满足安全、高效的开展工程运行管理的要求。工程实施阶段，应加强建管结合，从施工质量控制到进一步完善设计，为运行期工程效益的发挥奠定基础。阶段验收、初步验收验收阶段，认真总结设计、施工存在的缺陷，做到坚持己见，原则性问题不妥协，为最终竣工验收的顺利通过，获得满意的工程奠定基础。管理单位的参与既可以充分掌握和了解工程建设各阶段工作、所采用的技术指标，为后期运行管理做好准备，又可以进一步丰富管理设计内容，深化设计细节，从而更好地提升水务工程的内在品质，满足管理需求。

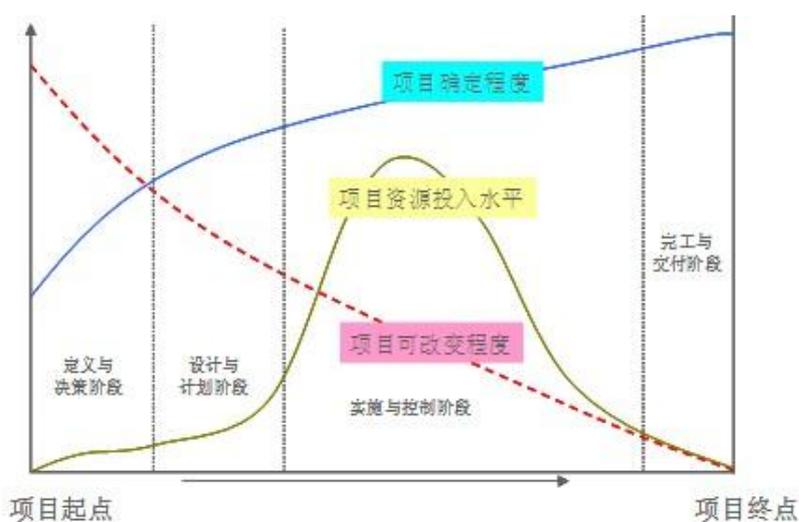


图 2-1 工程建设发展动态

按水利工程建设周期划分，由图 2-1 可以看出，随着工程建设进程的推进，项目确定程度越强，而项目可改变程度则越小。因而参建各方实时发现管理设计的不足，并在符合设计变更条件时及时做出设计变更，能够提升工程的完整性和成熟性。

2.3.2 参建各方统一协调与配合

水利工程具有投资高、结构复杂、专业性强、施工难度大、建设周期长等特点，同时还有参建方多的特点，不同的参建方分别代表自身的利益诉求，因此说，各方为了发展，想要在日益激烈的市场经济竞争中立稳，参建各方必须树立质量意识，加强沟通，密切配合，最终服务于运行管理单位长期安全、高效的运行目标。这一目标通过项目建议书、可行性研究报告、初步设计、施工准备（包括招标设计）、建设实施、生产准备、竣工验收阶段的一系列工作来实现，在这一过程中，参建各方要认清并处理好相互之间的关系。

建设单位与设计单位、施工单位之间是具有合同约定的经济法律关系，各方都有责任履行合同约定的权利、责任、义务，任何一方违约都要承担相应的责任。因此作为业主，一定要以合同规定的条款对施工和设计单位实施管理。需要特别注意的是：不要歧视施工单位，更不要强迫施工单位违法分包、转包工程。在对施工单位严格监督管理的同时，要积极协调好周边有关部门，为施工单位创造良好的施工环境，做一个开明的业主^[23]。

建设单位与监理单位之间的关系，是委托与被委托、授权与被授权的合同关系。监理单位接受建设单位的委托或授权，对工程项目实施进行目标监控和管理，并对建设单位负责。监理单位的一切有关工程行为都要以施工合同和监理合同为依据，在实施监理的过程中，监理单位要明确 FDIC 条款有关第五版强调的“监理是业主的雇员”的理念。但在工程建设中，建设单位不可对监理单位指派委托合同以外的工作任务，否则必须再与监理单位协商，补充或修订委托合同条款，或另外签订委托合同。确切地说，建设单位必须严格履行监理合同，绝不能取代或架空监理，这一点必须引起建设单位和水行政主管部门的特别注意。否则不利于水利建筑市场的健康发展，也难界定工程质量事故责任，更难以保证工程施工质量^[23]。

监理单位与施工单位之间是监理与被监理关系，监理单位和施工单位二者不存在也不应该存在任何合同关系。在工程建设中，施工单位必须接受监理单位的监督和管理，并严格按照施工合同和监理工程师批准的施工图纸和方案进行施工。而监理单位是按照与建设单位签订的工程监理合同所赋予的职责和权限对施工单位的整个施工过程进行监督管理。也就是说，施工单位一切与实施工程建设

有关的施工活动，必须经监理单位审核批准并符合施工合同约定，直至工程交付使用^[23]。

监理单位与设计单位的关系，在没有委托设计监理的情况下是一种分工合作的关系。监理单位在监理工程的过程中，设计变更要按照合同及建设程序规定办理。设计单位的有关通知、图纸、文件等必须通过监理单位，由监理工程师下达给施工单位，同时施工单位要求修改设计时，也必须通过监理工程师向建设单位和设计单位提出^[23]。

建设单位和管理单位之间的关系，体现在建管结合中，在此不再赘述。

管理单位和设计单位之间的关系，设计的最终服务对象是管理单位，管理单位是设计成功与否的检验者和评判者。设计单位站在管理单位角度，从细节入手重视管理设计，接受管理单位的意见和建议，设计成果最终能确保管理单位满意。管理单位站在设计者的角度，积极提出管理需求和完善化建议，查找设计疏漏，分析设计缺陷原因，帮助设计单位优化设计，最终提高设计水平。

在捋清参建各方关系的基础上，一个工程项目能够顺利进行，需要参建各方按照合同约定的权利和义务各自做好本职工作。参建各方紧紧围绕建设单位，履行好自身职责的同时，能够认真倾听和接受来自其他各方正确和合理的意见和建议，及时作出调整^[24]。只有参建各方统一协调配合，工程建设才能健康有序进行，才能搞好工程建设管理，保证工程质量。

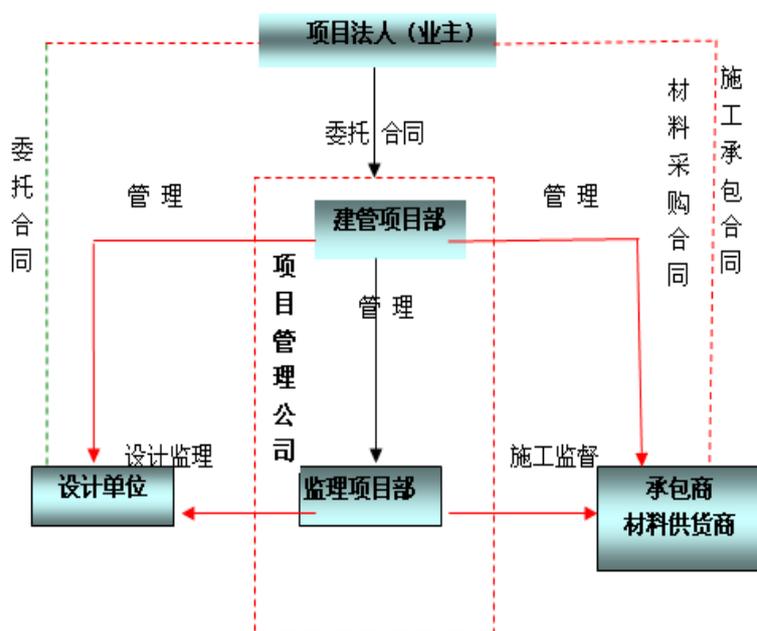


图 2-2 工程建设参建各方关系

在充分做好上述几点的基础上，相信能够对水闸、泵站运行效益有很大程度的提高。

经济效益。运行管理人员对工程在设计阶段、实施阶段发现的设计、施工缺陷提出改进意见，大大减少了工程移交后的技术改造，节省了后期工程维修及改造费用，降低了运行管理成本。

社会效益。提高了工程安全稳定运行的可靠性，促进了水利工程顺利接管和成功运行，使得水利工程早日运行投产，早日为人民造福，增强人民群众对水利工程的信心，增强对建设社会主义事业的信心^[19]。

管理效益。运行管理单位技术人员提前介入工程建设，熟悉了水工结构、主要设施设备安装过程，掌握了设施设备性能及运行操作规程，了解了水工结构及设施设备缺陷，能有效地避免了运行过程中因不熟悉设备造成的操作失误，缩短培训时间，降低培训成本，同时易于今后对工程开展维修养护^[25]。

人才效益。运行管理单位技术人员参与了工程建设的全过程，不仅掌握了有关技术，还参与了工程项目管理和过程监理，提高了技术人员运行操作技能和管理能力，培养和造就了一批技术和管理人才^[25]。

第三章 天津市永定河系水利工程管理设计与运行效益

天津市水务局于 2006 年 12 月实施了水管体制改革,水管单位按照河系划分成立了永定河管理处、北三河管理处、大清河管理处和海河管理处,等级规格为处级事业单位。永定河管理处的主要职责是负责所管辖河道、水闸、泵站、蓄滞洪区等水利工程的管理;承担有关防汛、排涝的日常管理工作;依据规程对所管水利工程进行检查、观测、运行;承担所管辖水利工程的日常维护、岁修、除险加固、维修项目的申报和组织实施;负责市水务局授权的水资源、入河道的排水、取水口门及对管理范围内的水生态环境实行监督管理;负责管辖范围内水政监察工作。

3.1 永定河河道水系

永定河上游有桑干河、洋河两大支流,桑干河发源于山西省宁武县,经大同、阳原盆地进入石匣里山峡;洋河上游分东、西、南三源,于柴沟堡汇流后称洋河。桑干河、洋河在怀来县朱官屯汇合后称永定河,注入官厅水库。在库区纳妫水河,经官厅山峡,于三家店进入平原。三家店以下中下游河道分为四段:三家店至卢沟桥段、卢沟桥至梁各庄段、永定河泛区和永定新河。

三家店至卢沟桥段河道长约 17km,该段河道较为顺直,河槽宽度 300~500m,河床地形变化较大,河道纵坡约为 1/300。

卢沟桥至梁各庄段河道长约 57km,两岸均有堤防,该段河槽宽度变化较大,卢沟桥附近宽约 250m,北天堂处宽达 3600m,至金门闸又缩窄至约 500m,卢沟桥~金门闸段河床地形变化较大,有许多不规则的挖沙坑。该段河道纵坡为 1/1000~1/2500,河道为地上悬河,河床较堤外地面高出 5~7m。河床及堤防多为沙质,中泓游荡,极不稳定,河道险工多,抗洪能力很差。

永定河泛区自梁各庄至屈家店枢纽河道全长约 67km,是永定河中下游缓洪沉沙的场所,泛区内地形自西北向东南倾斜,微地形变化大,河道纵坡具有上、下段较陡,中段较缓的特点,左右大堤堤距一般为 6~7km,最宽处达 15km,总面积约 500km²,区间左岸有天堂河、龙河,右岸有中泓故道等沥水河道汇入。

永定河洪水经泛区调蓄后,少部分洪水注入北运河经海河入海,大部分由永定新河入海。永定新河开挖于 1971 年,全长约 62km。左岸有机场排水河、北京排污河、潮白新河、蓟运河汇入,右岸有金钟河、北塘排污河、黑猪河等排沥河

道汇入，各支流汇入口均设有挡潮闸以防海潮倒灌。永定新河全部是深槽行洪为主的复式河槽，大张庄以上为三堤两河，其中永定新河宽 300m，新引河宽 200m；大张庄以下河宽 500~600m。河底纵坡上段 26km 为 1/13000，下段 36km 为 1/9000。

永定河管理处管理的水利设施可概括为：一线、两站、三河、四区、五闸，一线是天津市西部防线；两站指芦新河泵站、金钟河泵站；三河主要为永定河、永定新河、金钟河；四区有永定河泛区、三角淀蓄滞洪区、淀北蓄滞洪区和西七里海临时蓄滞洪区；五闸包括大张庄闸、金钟河闸、蓟运河闸、宁车沽闸及永定新河防潮闸（图 3-1）。其中：西部防线连接独流减河左堤和永定新河右堤，是天津城市防洪圈的一部分；永定新河右堤是天津城市防洪圈的北部防线；永定新河防潮闸作为华北地区第一大闸，是北四河（永定河、北运河、潮白河、蓟运河）洪水的共同入海通道，年均泄水量占天津市年均入海水量的 70%左右，由此可见永定河系水利工程在天津市防洪除涝体系中的重要性。

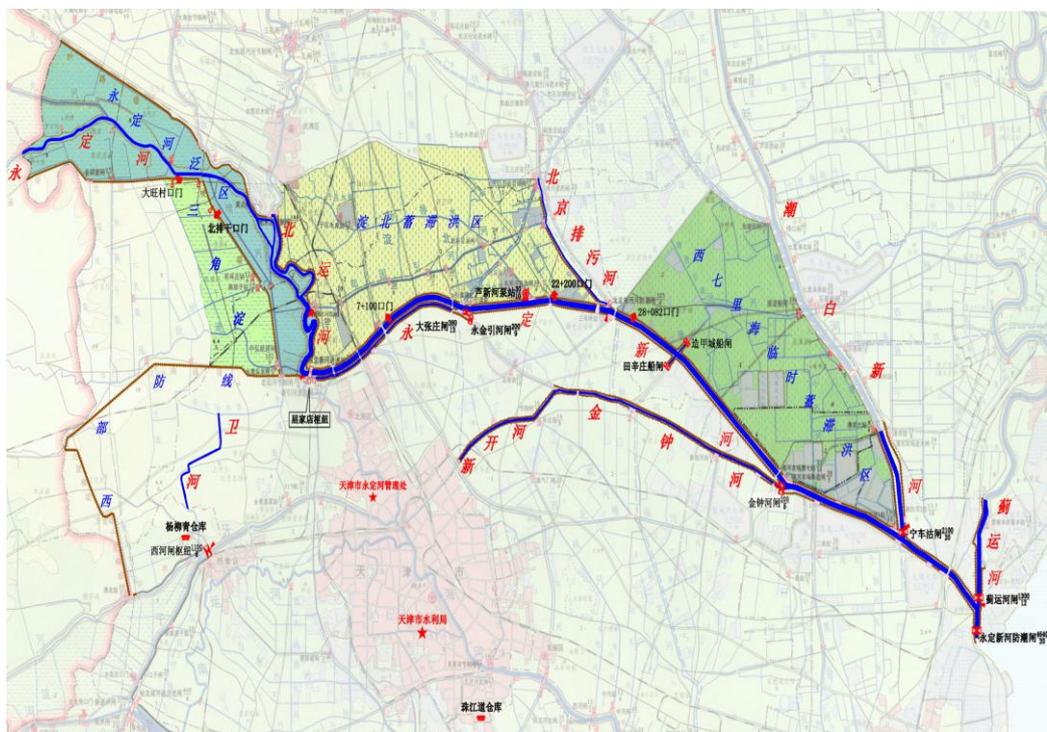


图 3-1 天津市永定河系水利工程位置示意图

3.2 天津市永定河系水闸、泵站工程概况

天津市永定河管理处管辖的直属泵站有 2 座，直属水闸有 5 座。从 2002 年始，全部 7 座大中型水闸、泵站陆续实施了除险加固改造工程或新建工程，其中：宁车沽闸、芦新河泵站、蓟运河闸、大张庄闸实施了除险加固工程，金钟河闸实

施了拆除重建工程，新建了永定新河防潮闸和金钟河泵站。

3.2.1 大张庄闸

大张庄节制闸位于天津市北辰区新引河与永定新河交汇处，始建于1970年，1972年竣工。原设计为钢筋混凝土底板，浆砌石闸墩，叠梁闸门板，原节制闸作用为分泄永定河洪水、挡潮及蓄水。设计分洪流量 $380\text{ m}^3/\text{s}$ ，校核流量 $480\text{ m}^3/\text{s}$ 。1983年以来，新引河反向输水，将引滦水送至屈家店新引河进洪闸涵洞，经北运河入海河。2010年底引黄输水调度首次运用新引河输水，引黄入滨海新区。

2013年实施除险加固改造工程，大张庄节制闸防洪标准由50年一遇提高到100年一遇，过流能力仍维持在设计流量 $380\text{ m}^3/\text{s}$ ，校核流量 $480\text{ m}^3/\text{s}$ ，承担汛期分泄永定河、北运河洪水，其余时间为引滦及引黄输水调蓄、景观蓄水等各项功能。

3.2.2 芦新河泵站

芦新河泵站位于机场排水河与永定新河（左堤19+470）交汇处。泵站设计规模为 $30\text{ m}^3/\text{s}$ ，装机10台。该泵站始建于1970年，2007年实施除险加固工程，2008年竣工，主要担负排除杨村空、陆军基地雨、污水，兼顾排泄武清、北辰农田沥水，控制流域面积 153 km^2 。

泵房结构为墩墙湿室式，分为上下两层，上层为电机层，高程5.6m（大沽高程，本段同），下层与前池相通形成进水室。水泵采用1000ZLB—7型立式轴流泵，单机流量 $3\text{ m}^3/\text{s}$ ，设计扬程6.04m，相应前池设计水位1.8m，出水池设计水位6.0m。配套电机采用YRL500—12型三相异步绕线立式电机，单机容量280KW。每台机组相对应一台现地控制柜，控制柜采用PLC可编程控制系统，可实现机组远程、现地控制。

泵站前设有4孔进水闸，每孔净宽4.5m，闸室总宽24m，采用平板钢闸门，固定卷扬式启闭机。2014年永定新河治理二期工程中新建了泵站出水闸和自流闸。出水闸紧连出水池，位于永定新河左堤桩号19+612处，设计流量 $20.0\text{ m}^3/\text{s}$ ，闸室采用筏式平底板，共设闸孔5孔，每孔净宽3.0m，闸室总宽21m，采用铸铁闸门，手电两用螺杆式启闭机。泵站自流闸位于永定新河左堤桩号19+782处，主要功能为排水，设计流量 $15\text{ m}^3/\text{s}$ ，共设闸孔4孔，每孔净宽3.0m，闸室总宽17m，采用铸铁闸门，手电两用螺杆式启闭机。

3.2.3 金钟河闸

金钟河闸位于金钟河与永定新河（右堤 44+000）交汇处，始建于 1966 年，2009 年实施了拆除重建工程，主要功能是泄洪、排涝、航运、蓄水，控制流域面积 346km²。

金钟河闸设计防洪标准 200 年一遇，设计闸上水位 3.14m（大沽高程，本段同），闸下水位 3.04m，相应设计流量 200m³/s。该闸采用灌注桩基础，中间过流孔采用分离式底板，两侧边孔采用整体式底板，共设闸孔 7 孔，其中 5 孔过流，左侧一孔为非过流挡水孔，右侧一孔为船闸孔，每孔净宽 8.0m，闸室总宽 65m，深孔底板高程-2.7m，闸门顶高程 6.8m。该闸采用平板钢闸门，固定卷扬式机启闭。

3.2.4 金钟河泵站

金钟河泵站工程临近金钟河闸，位于金钟河与永定新河（右堤 44+000）交汇处。2013 年开工新建，2014 年汛期具备排水能力。泵站建成后，能够进一步提升中心城区排水能力，缓解新开河-金钟河两岸排涝压力，保障中心城区及环外重要功能区的防洪安全。

泵站主要建筑物：站前闸、前池、泵房、出水池、出水闸、变电站等。

泵房结构为干室型泵房，泵室（主厂房）分进水流道层、水泵层和电机层三层，上层为电机层。泵站设计流量为 58m³/s，设 6 台 1600ZLB9-4 型立式轴流泵，设计扬程 4.11m，相应前池设计水位 1.6m（大沽高程，下同），出水池设计水位 4.71m。配备 6kv 同步电动机，单机功率 630kw，总装机容量 3780kw。每台机组相对应一台现地控制柜，控制柜采用 PLC 可编程控制系统，可实现机组远程、现地控制。

站前闸采用开敞式，主要用于检修期挡水和拦污。闸室长 15.0m，总宽 32.0m，单孔净宽 4.0m，共 6 孔。启闭设备选用 250KN 固定式卷扬启闭机。闸门前设拦污栅和清污机及 6.0m 宽交通桥。

出水闸由箱涵段、闸室段、消力池段、出口护砌段四部分组成，总长 77.50m。箱涵段为 3 孔 4.0m×4.0m 钢筋混凝土结构，长 23m。闸室段每孔设一道铸铁闸门，选用 200KN 手电两用螺杆启闭机，长 12.5m；消力池总长 19.0m，池深 1.2m；消力池下游渠道两侧采用 M15 浆砌石护砌，护砌长度 15m。

3.2.5 宁车沽闸

宁车沽闸位于潮白新河与永定新河（左堤 54+500）交汇处。该闸始建于 1970 年，2002 年实施了除险加固改造工程，主要功能是泄洪、排涝、蓄水，控制流域面积 1.9 万 km²。

宁车沽闸设计防洪标准 50 年一遇，设计闸上水位 2.84m（56 黄海高程，本段同），闸下水位 2.67m，相应设计流量 2100m³/s，校核闸上水位 3.88m，闸下水位 3.60m，相应校核流量 3060m³/s，采用灌注桩基础，分离式底板，共设闸孔 22 孔，其中 20 孔过流，每孔净宽 8.0m，闸室总宽 199.1m，深孔底板高程-5.5m，闸门顶高程 3.5m，交通桥桥面高程 5.6m。该闸采用升卧式平板钢闸门，固定卷扬式机启闭。

3.2.6 蓟运河闸

蓟运河闸位于蓟运河与永定新河（左堤 62+100）交汇处。该闸始建于 1974 年，2009 年实施了除险加固改造工程，主要功能是泄洪、排涝、蓄水，控制流域面积 1 万 km²。

蓟运河闸设计防洪标准 50 年一遇，设计闸上水位 2.39m（56 黄海高程，下同），闸下水位 2.23m，相应设计流量 1300m³/s。该闸采用灌注桩基础，分离式底板，共设闸孔 14 孔，其中 12 孔过流，每孔净宽 8.0m，闸室总宽 128m，深孔底板高程-6.0m，闸门顶高程 3.2m，交通桥桥面高程 4.9m。上游设有交通桥，下游设有工作桥。中孔和内边孔采用双扉门，边孔采用平板钢闸门，固定卷扬式机启闭。

3.2.7 永定新河防潮闸

永定新河防潮闸位于塘沽北塘永定新河入海口（永定新河 63+041）处，该闸于 2007 年 3 月开工兴建，2010 年 4 月投入运用，挡潮泄洪。主要功能是挡潮、泄洪、蓄淡，控制流域面积 8.3 万 km²。肩负着天津市北系河道北运河、潮白新河、蓟运河及永定河、机场排水河、新开河-金钟河、北京排污河、北塘排污河的泄洪排涝任务（图 3-2）。



图 3-2 永定新河防潮闸

防潮闸设计防洪标准 50 年一遇,设计流量为 $4640\text{m}^3/\text{s}$,校核流量为 $4860\text{m}^3/\text{s}$,相应闸上水位分别为 2.67m (56 黄海高程,本段同)、 2.72m ,闸下水位均为 2.52m 。防潮闸结构为两孔一联筏式底板,灌注桩基础,共 20 孔。其中河道中心深槽处布置深孔 8 孔,两侧各布置浅孔 6 孔,深孔底板高程为 -6.0m ,浅孔底板高程为 -1.0m ,浅孔闸门为单扉平板钢闸门,闸门高 4.6m ,深孔为上下双扉平板钢闸门,闸门高 9.8m ,闸门顶高程 3.8m ,液压式启闭机。闸室总宽度 350m ,每孔净宽 15m ,闸室长度 29m ,闸室两侧各布置控制楼一座。机架桥上下游均布置有交通桥,交通桥桥面高程 5.6m 。

3.3 永定河管理处工程管理模式

永定河管理处前身为天津市河道闸站管理总所,重点承担天津市市管水闸、泵站的运行管理任务和全市 19 条一级行洪河道的管理工作。在多年水闸、泵站工程运行管理工作过程中,打造了一支高水平的工程运行管理队伍,探索总结出了大中型水闸、泵站运行管理的丰富经验。

新成立的永定河管理处借鉴引滦工程管理经验,以创建国家级水管单位为目标,在原河道闸站管理总所工程管理经验基础上,工作中最大的亮点和特色就是抓管理的规范化、抓体系的建设、抓机制的形成,突出管理的职能,在实践中将好的经验和做法及时总结归纳,形成科学的管理体系和机制,再用这些理论去指导实践,再从实践中完善理论,如此循环,通过在管理工作中由此及彼、由表及里,全面而深入地推进规范化管理,从管理的广度和深度入手,变粗放式的经验

管理为规范化的科学管理，实现了管理工作的全覆盖，推动水闸、泵站管理再上新台阶。

3.3.1 管理模式形成

永定河管理处机关下设永定河管理所、永定新河管理一所、永定新河管理二所、永定新河管理三所和金钟河泵站管理所、永定新河防潮闸管理所六个基层单位。各基层单位均为科级事业编制，具体负责所辖范围内水闸、泵站的工程管理任务和河道堤防的巡视巡查等工作。在水闸、泵站的管理过程中，通过多年的实践，摸索出一套行之有效的水闸、泵站管理模式并通过加强考核，建立奖惩机制，使管理模式得到了进一步的巩固和规范。

3.3.1.1 日常管理模式

闸站管理建立了“日清扫、周擦拭、季检修”的模式。用“日清扫”解决环境卫生问题，做到了范围清、任务明、岗位实，时间保证，标准提高；用“周擦拭”解决设备保洁问题，做到了擦拭的部位及设备明确；用“季检修”解决设备安全运行问题，做到了对机电设备进行严格地全面检修。通过“日清扫、周擦拭、季检修”的管理模式，闸容站貌得到极大改善，设施设备处于常态完好状况。

泵站管理建立了“一日工作法”的模式。每日从职工签到、着装、上岗到设备清卫、运行、巡检等工作全部流程化，使得管理工作规范、高效（图 3-3）。



图 3-3 泵站一日工作法流程

闸、站的日常管理工作还包括巡视检查和工程观测，永定河管理处同样通过制定完善的规章制度和工作细则，规范各项工作。将巡视检查时间、线路、人员、重点点位、检查内容、表单填报和请示汇报做出详细规定，保障了检查到位、有问题不会漏过、对问题能够及时处理解决。对工程观测项目设置、观测设施维护、观测仪器保养、开展观测时间和周期、作业人员、观测手簿的记录、观测成果整理以及整编分析制定详细的实施细则，观测记录能够准确指导闸站的运行和维修加固及除险加固工程的实施。

闸、站的“日清扫、周擦拭、季检修”模式和泵站的“一日工作法”模式得到了市局的认可，在天津市水务局党委 2012 年的工作报告中将其作为重点工作在全局工程管理单位范围内进行推广实行。

3.3.1.2 维修养护工程管理模式

水利工程维修养护是指对水利工程进行养护和岁修，维持、恢复或局部改善原有工程面貌，保持工程的设计功能^[26]。天津市水利工程维修养护经费比较北京市、上海市、江苏省等地区明显偏少，为加强水利工程维修养护的规范化管理，充分发挥维修养护资金的使用效益，保证水利工程完整、安全运用，不断提高管理水平，永定河管理处制定了《维修养护工程管理办法》，将水闸、泵站维修工程划分为日常养护项目和专项维修工程。

日常养护项目在充分考虑各闸、站规模、等级和现有设施的基础上，将年度经常性项目（如：灭火器维护、变压器预防性试验、避雷检测、绿化养护等）、易损易耗物品的采购（如：卫生洁具、开关保险、润滑油脂、易损易耗品等）经科学测算确定年度费用，实行包干制，年初核拨，由各闸站自行根据需要安排使用，接受管理处的监督审计。

专项维修工程需要编制详细的实施方案和工程预算，管理处工程管理科审核批复后实施，履行招投标或竞标程序，闸站管理所技术人员现场行使监理职能，确保工程实施质量和进度符合要求，最大限度发挥维修养护资金效益，提升水利工程的完好率。

3.3.1.3 运行管理模式

各闸站每次运行由运行组负责，每组 5~6 人，设运行班组长一名，运行管理岗固定操作人员，定期开展培训，持证上岗。包括上下游水面情况监视、变电站监视、中控室操作、中控室监视、现地运行状况监视。

严格执行天津市防汛抗旱办公室的调度命令，连续三个月未运行时要进行试运行，运行前运行组要根据水情、工清、调度命令制定运行方案并报主任审核同意后执行。制定闸站重要设备运行操作规程并经管理处审核后明示。规范了操作

流程、标准化用语、运行启闭记录填写及调度回执单填报，管理处水管理科接到调度回执单后向市防办回复调度执行情况。运行中要求定时进行巡视检查，发现异常果断采取措施，确保人员安全和设备安全。

3.3.2 机制体系建设完善

考核体系引入奖惩机制。为进一步促进工作，切实达到以考核促管理的目标，永定河管理处建立了完整、科学、合理的考核体系。对于河道堤防工程制定有工程管理考核，将考核结果与工程维修费挂钩，将年初局拨付的河道工程维修费先期扣除 4%，用作年终考核成绩前两名的奖励资金。对于直属单位制定有基层单位目标考核，采取每月日常考核、每季重点考核与定期专项考核相结合的方式，由处拨专项资金对前二名给予奖励。

防汛体系与应急机制共建。永定河管理处管辖的河道闸站等水利工程承担着保障天津北部地区、中心城区及滨海新区防汛安全的重要职责。永定新河是永定河、北运河、潮白河、蓟运河等河道的共同入海通道，年均承担着天津市入海水量的 70%，永定新河右堤又是天津市城市防洪的北部防线，防汛责任重大。永定河管理处始终把防汛工作作为一切工作的中心，几年来，通过实践积累，将防汛体系的完善与应急机制的建立紧密结合，将提高应急处置能力建设融入各项汛前准备工作中。永定河管理处的防汛组织体系已日臻成熟，防汛领导小组下设一个综合组、两个专业组、四个区县工作组和一个闸站应急抢险组，并明确了各级防汛人员岗位职责，严格落实防汛责任制；制定出台了各类应急预案十余个；组织开展各类防汛培训、演练；健全了汛前检查工作制度，排除安全隐患；建立了永定新河防潮闸闸群防汛联动机制；编制了《永定河处防汛应急处置工作规程》，进一步实现防汛管理向应急管理的过渡。

水政执法体系与执法联动机制建设并重。一是完善水政执法队伍建设。完成了市局水政监察第四支队，永定河所、一所、二所、三所、防潮闸所五个水政监察大队的组建工作，同时保证所有执法人员全部持有执法证件。二是建立完成工管、水政、公安“三位一体”，属地、行业、水政“区域协作”的执法联动机制，有效制止了水事违法行为的发生。针对永定河管理处管辖范围内的重点涉河建设项目，在管理中坚持以日常巡查为基础，以法律法规为依托，以制度、规程为纽带，在确保重点工程建设的同时，依法实施河道监管，确保防洪工程运行安全。

全面建立岗位管理体系。依托规范化管理，从标准岗位设置入手，通过明确岗位职责、加强岗位培训、深化岗位考核等步骤，全面建立岗位管理体系，努力打造一支高素质、高水平的工程管理队伍。一是标准岗位设置。打破原有人员编制，以管理实际为准则，进行了标准岗位设置。二是明确了岗位职责。按照标准

岗位设置，修订岗位说明书，梳理了百余个岗位工作手册，为实施岗位考核打下基础。三是加强岗位培训。建立了岗前认知培训、上岗取证培训、岗位知识培训、岗位技能培训及岗位延伸培训一整套完整的培训体系。四是深化岗位考核。几年来，重点对工程管理岗、机电设备管理岗开展了考核，考核结果一是纳入对各直属单位的工作目标考核，二是作为岗位调整的重要依据。

可以说，经过几年的努力，永定河管理处规范化管理理念已成共识并取得实效，各项工作思路更加清晰，工作质量、工作效率有了质的提高，取得了可喜的成果。2014年10月，芦新河泵站顺利通过国家级水管单位验收。永定新河防潮闸自2009年10月建成通水以来，成功抵御了2011年7.30洪水和2012年的7.21、7.25及7.30三次强降雨以及数十个风暴潮，在非汛期甚至冬季仍然坚持运行，控制协调上游水位，发挥了巨大的工程效益。

表 3-1 永定河管理处直属水闸历年泄水量统计表

水闸名称	年份	提闸次数		孔次		泄水量 (亿 m ³)		日均最大流量 (m ³ /s)		瞬时最大流量 (m ³ /s)	
		汛期	全年	汛期	全年	汛期	全年	流量	日期	流量	日期
金钟河闸	2010	15	44	20	63	0.1209	0.2715	18.60	7月27日		
	2011	58	106	195	285	0.6279	0.9991	52.90	7月3日		
	2012	49	94	113	180	0.3205	0.9326	30	9月6日		
	2013	27	72	85	196	0.2631	0.5697	21.50	9月14日		
	2014	因金钟河治理工程施工，河道清淤，未通水									
宁车沽闸	2010	6	32	51	237	0.0213	0.5968	68	9月15日		
	2011	60	67	426	443	2.2854	2.4055	226	8月15日		
	2012	63	116	661	878	6.8352	8.7356	951	7月23日	993	7月23日
	2013	21	78	104	342	2.8959	4.9257	468	7月10日		
	2014	2	4	6	13	0.0386	0.0998	40.9	3月20日		
蓟运河闸	2010	2	26	18	151	0.0326	0.7026	51.10	10月26日		
	2011	46	65	382	487	2.3853	2.8497	217	8月1日		
	2012	87	138	738	1006	5.2295	7.3723	262	8月5日		

	2013	41	68	294	434	2.2265	3.8345	158	7月11日		
	2014	5	18	8	72	0.1	0.85	175	10月7日		
永定新河防冲闸	2010	58	89	150	238	1.9010	3.7310	171	9月23日	506	9月23日
	2011	117	193	765	1224	8.1190	11.3800	623	8月1日	1260	7月25日
	2012	149	255	1392	2025	20.1100	26.5100	1210	7月24日	1720	7月24日
	2013	73	172	573	1257	6.4010	12.9130	349	7月10日	827	9月7日
	2014	34	111	269	881	2.942	8.2424	217	10月7日	912	3月4日

表 3-2 永定河管理处直属泵站历年排水量统计表

泵站名称	年份	开泵次数		开泵台时		水泵排水量 (万 m ³)		日最大排量 (万 m ³)	
		汛期	全年	汛期	全年	汛期	全年	排量	日期
芦新河泵站	2010	12	20	268.5	454	289.98	490.32	46.44	3月11日
	2011	31	33	1026	1067	1108.08	1152.36	127.44	7月31日
	2012	47	56	3134	4450	3385.00	4806.00	225.72	7月26日
	2013	20	29	460.5	804	497.3	868	44.28	10月15日
	2014	19	24	769	80.5	830.5	950.9	43.74	3月5日

由于金钟河泵站 2014 年新建后，虽然已经在经常运行，对改善和提升中心城区新开河～金钟河水质发挥了重要作用，但工程尚未进行移交，泄水量统计不准确，此表未纳入。

通过上表可见，永定河系水闸、泵站在天津市防洪排涝体系中发挥了重要的作用，特别是汛期，全体职工严格执行防汛应急响应规程和防汛值班制度，克服了人员少，任务重的困难，坚守岗位，全力以赴，年均排水量占天津市入海水量的 70%左右。

3.4 永定河系水闸、泵站工程管理设计缺陷分析

永定河系水闸、泵站工程级别均属于大中型闸站，由于各闸站功能的重要性，

为确保工程施工不影响河道行洪，对工程开工、竣工日期都有严格的限定，开工时间一般为汛后 9 月份，转年汛前必须具备运行通水条件，工程规模大、结构复杂、施工难度大，加之工期紧，诸多因素造成管理设计存在一些缺陷。分类举例如下：

(1) 忽视安全生产管理要求

宁车沽闸、蓟运河闸水平位移及垂直位移观测标点位于闸墩顶部靠近上游检修门槽处，管理人员在开展水平位移及垂直位移观测时需站立在闸墩顶部，设计未考虑安装安全栏杆，闸墩高度均高达 9.5m，存在人员高空坠落隐患，工程移交后，管理单位首先考虑申请专项工程安装安全护栏。

蓟运河闸配电室除险加固改造时未包含土建工程，外接电源与变压器上口仍采用原刀闸进行分合，新的变压器安装后，留给刀闸安全操作距离不满足规范要求，工程完工后，永定河管理处申请专项维修工程进行了改造。

芦新河泵站主要为排除杨村陆、空军基地雨污水，兼顾机场排水河沿岸农田沥水，由于机排河多水草、多农作物、多塑料袋等垃圾，进水闸虽然安装了拦污栅，并采用人工打捞水草作业方式，但未安装捞草平台，作业人员需站在宽不足 20cm 的格状栅顶捞草，存在安全隐患，管理单位申请专项维修经费搭建了捞草平台。



图 3-4 增设观测基点护栏



图 3-5 增设进水闸捞草平台

(2) 忽视运行工况影响

芦新河泵站的排机排河水体含有较高浓度的酸性污染物，导致水泵泵体在投入运行第四年时即受到严重腐蚀，造成固定叶片的螺栓螺帽锈蚀，所幸发现及时，否则将造成叶片松动甚至脱落，造成安全运行事故。

永定新河防潮闸由于地处沿海地区，受海潮及空气中盐雾侵蚀，液压活塞杆采用镀铬防腐方式，很快就发生表面防腐涂层受到侵蚀破坏，活塞杆表面出现大量锈斑，镀铬涂层起皮的现象。一方面脱落的涂层将会污染液压油甚至堵塞液压

阀组，另一方面，会造成油封划伤造成漏油。

(3) 忽视运行管理方便诉求

芦新河泵站主副厂房紧邻布置，平面布置上中控室位于副厂房中部，高于主厂房 1.6m，正好处于主厂房中间位置，原设计主副厂房之间为轻型空心砖砌筑，该设计运行管理人员完全看不到也听不见主厂房水泵、电机运行时振动情况和异常声响，仅靠每小时一次的巡视检查不能及时采取安全措施应对随时可能发生的故障。值得肯定的是，施工过程中，管理单位及时提出设计变更申请，改砖墙为通透的玻璃墙，满足了设备运行期间的监视要求。

蓟运河闸启闭机观察孔太小，现地操作控制按钮设置在机架桥上启闭机房内，水闸运行时操作人员无法仔细观察到闸门运行状况，只有靠工作桥上观察人员通过对讲机喊话以掌握闸门运行状况。

多座水闸、泵站桥头堡窗户采用断桥铝材质，但设计远高于地面且安装方式为向外开，外观设计在窗户上安装了多道铝合金装饰材料，使得窗户保洁无法进行，不能满足水闸规范化管理标准。

金钟河闸、蓟运河闸上下游检修门槽间利用角钢和扁钢焊接成承重的安全网格，虽然满足了运行管理人员作业要求，但由于结构尺寸较大，每扇承重网格重达 150 余公斤，尽管重量较大，但仍发生丢失现象，为此管理单位将两扇网格焊接成一体，问题来了，该结构材料和型式易锈蚀且除锈刷漆难度较大，不符合管理标准，同时重量大造成开启困难，为检修闸门的使用带来不便且易发生安全事故。此情况已经在蓟运河闸除险加固工程设计中出现过。

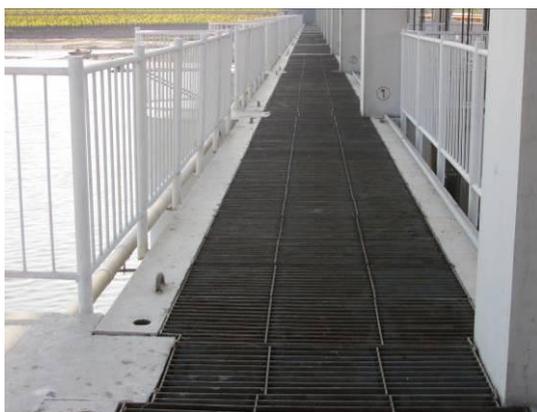


图 3-6 检修门槽上铁篦子



图 3-7 桥头堡窗户

(4) 忽视降低维修养护资金要求

芦新河泵站进水闸、金钟河闸、永定新河防潮闸未设计闸门锁定，给水闸滑轮组检修、闸门除锈刷漆带来不便，维修养护时需要搭设操作平台。

多数闸站大量安装金属栏杆、上下行梯子，金属件极易锈蚀，增加了维修养护投入。其实，交通桥、工作桥、泵站前后池栏杆可用石材代替，即降低了维修养护成本，同时不同的石材造型也可营造良好的景观效果。

水闸闸门滑轮组采用自润滑材质填充，受运行环境影响，填充材料短时间内失效，造成滑轮组转动不灵活，钢丝绳拉过动滑轮，影响安全运行。维修时需卸下滑轮组，拆解后注入润滑油。

水闸电动葫芦露天搁置，电动机、滚筒、操作手柄受风吹日晒极易产生故障，影响安全运行。



图 3-8 铸铁护栏锈蚀



图 3-9 上下游电动葫芦增设护罩

(5) 忽视水务管理窗口单位形象要求

永定新河防潮闸作为华北第一大闸，已经成为天津市水务管理重要的对外窗口之一。随着经济的发展，本地区已成为滨海新区重要的组成部分，永定新河防潮闸的地理位置越来越重要，备受关注。自投入运行以来，防潮闸多次接待国内外各级领导的参观指导，其中右岸控制楼三层的控制室和启闭机房是整个防潮闸控制管理的核心部位，更是防潮闸对外展示管理文化的窗口。

原设计因考虑造价成本的要求，在满足工程使用功能和规范要求的前提下，对附属设施的运用和运行管理方面的要求考虑不足，给工程运行管理带来诸多问题。由于地处沿海地区，受海潮及空气中盐雾侵蚀，右岸控制楼一层墙体受潮碱化、局部墙皮脱落，吊顶龙骨锈蚀严重、部分吊顶脱落，经过多次修缮，问题仍未彻底解决，存在安全隐患。为满足巡检流线简单，监控视线通畅，方便运行管理的要求，并进一步完善控制室功能需要，改善工作环境，需要对右岸控制楼一层大厅及三层控制室进行改造修缮。为此永定河管理处于 2015 年申请专项维修资金 315 万元实施了工程改造，主要改造内容为：本着不破坏房屋承重结构的原则，进一步完善一层大厅及三层控制室的设计，增设卫生间、三层控制室等房间重新布置；按盘柜新布置位置核对相关设备安装、电缆（长度及路径）和材料；改造通风采暖系统及灭火器的配置。

(6) 忽视自动化设备稳定耐用需求

永定河管理处所辖水闸泵站都配置了远程操作系统, 设置了水位、开度、扬压力、电流、电压等数据采集, 实现了微机集中控制。但是, 这些自动化设计对工程运行管理来说存在一些弊病。一是实用性不是很大, 安全性没有保障。如大张庄闸, 一年启闭不过几次, 闸门自动控制系统没有实用意义; 多数闸站由于视频监控系統故障频发, 无法全面监视闸门及启闭机运行状态、上下游水面状况, 如出现异常情况恐不能实时发现和及时处置, 存在安全隐患而弃之不用。二是可靠性、耐久性不够, 维修成本高。管理处所辖全部闸站扬压力自动监测设施, 从安装之初设备供应商调试就不是很成功, 导致现状观测仍采用人工测锤方法; 部分水闸远程操作系统运行不稳定, 故障频发, 维修不断, 而且其核心部件的参数设置需要原公司派专业人员调试, 维修周期长、费用高; 部分闸站视频监控系统传感器、摄相机、信号传输线路等部件同样故障多, 设备老化、淘汰快, 随着时间的推移, 功能不断退化, 逐渐瘫痪。

(7) 忽视环境景观设计项目

目前, 大多水利水电工程从项目的立项阶段、可行性研究阶段到初步设计、施工图设计等各阶段对景观设计的专项要求都没有规定, 仅在初步设计报告中有“生产生活区环境美化”篇章, 该篇章并不涉及水利水电工程的整体景观设计。同时, 建筑景观规划设计属建筑学、规划学和景观园林学范畴, 但建筑师和景观园林规划师往往因缺乏水利专业知识和对水利水电工程的了解, 无法胜任水利水电工程景观方面的设计, 而水利专业的工程师却因缺少对环境规划理论和建筑学艺术方面的专业训练, 做环境景观化的水利工程设计力不从心^[27]。导致大多数建筑物景观设计千篇一律, 院区景观设计单调, 毫无生气。而水利水电工程为了功能的发挥和安全运行管理的需要, 均划定了管理范围和保护范围, 因此占地面积较大, 同时水利工程结构大, 设施多, 成为工程所在地不容忽视的存在。为此, 在水利水电工程完工后, 建筑物景观改造受到限制, 只能对院区景观进行二次或多次设计, 产生了重复投资而且缺乏融合当地自然环境和有历史意义的人文景观。

随着社会经济的发展, 水闸泵站的管理理念也应调整, 原有的确保安全运行已经不满足现代管理的内容, 应增加环境管理、文化管理等内容。按照水闸管理设计规程要求, 需要在闸站设计中考虑管理范围和保护范围, 但是对于这些范围如何考虑环境建设根本未进行明确, 闸站的外观效果是否与周边一致更是没有作出规定。例如: 大张庄闸坐落于北辰区郊野公园内, 郊野公园建设标准较高, 闸站的初步设计中, 未充分考虑周边环境, 在实施过程中多次调整施工方案, 不仅

影响施工工期，更重要的是主体结构已经过充分论证，如调整外观设计，要重新进行受力计算分析和投资变更的申请；蓟运河闸处于中新生态城核心区，周边绿化和景观建设标准都非常高，蓟运河闸成为了绿洲中的小岛，进行景观提升需要重新进行投资和规划，造成资金的浪费。

为了保证闸站整体环境和提高土地使用率，永定河处提出了“花园、菜园、果园”三园建设为主要内容的环境治理工程，每个闸站根据土质、水源、地形地势等因素进行布局，以较少的投入尽快产生效果。随着“三园”建设的完成，各闸站的环境已经有了很大提升，但限于资金总量，仍不能够从根本上提升环境景观，这些工作如在建设期完成，效果会更加明显。



图 3-10 景观改造前后对比

3.5 产生管理设计缺陷的原因分析

造成上述工程管理缺陷的原因有很多，从参建各方身上、项目建设各个阶段均有体现，总结归纳为下述几点：

(1) 对工程管理设计重视不够

工程设计要结合运行管理，要为工程投入运行后的管理工作及达标考核考虑。由于设计人员缺乏从事水利工程运行管理经历，对工程运行管理实际需求经验不足，单纯依赖设计规范进行工程设计而必然造成管理设计缺陷时有发生。

工程管理设计缺陷一般对工程安全和运行没有直接影响，而且在工程交付使用后，多数工程缺陷可以通过技术改造、管理方案调整等措施予以解决或弥补。这种“没有严重后果”的属性，必然难以引起建设、设计等单位高度重视，催生了设计缺陷时有发生。

(2) 对工程管理需求和发展调研不够

设计人员对流域和工程所在区域内的工情、雨情、水情、水质、城市防洪、经济社会的发展等方面情况掌握不全面,易造成工程规模与实际不符或功能性设计缺陷。对次要建筑物、生产生活设施、附属工程不重视,易造成局部标准偏低,使用功能不全,耐久性较差。对运行管理单位实际情况不了解,对运行管理单位意见不重视,易造成设备选用失当,实用性不高,自动化设计浮华^[21]。对管理达标考核不重视,易造成管理达标考核项目缺失,标准偏低,美观度差。

(3) 对工程管理设计研究不够

工程管理设计有许多技术问题值得研究。如各种线路穿墙预埋管如何布置才能降低施工难度及满足工程考核要求、测压管如何设计施工才能防止堵塞;启闭机和电动机地脚螺栓如何预埋才能满足设备运行稳定;钢轨道如何安装才能消除因热胀冷缩引起的内应力,防止构件破坏;泵站进水廊道如何设计才能提高水泵出水效率;闸门顶止水如何设计才能确保既不漏水又不致撕裂;诸如此类,需要设计单位通过深入研究提出优秀设计方案。但是,这些问题在许多交付使用的工程上没有得到较好解决。究其原因,还是设计方对工程管理设计不够重视,不屑于小技术的研究^[21]。

(4) 运行管理单位参与不够

运行管理单位对工程建设参与不够是引起工程管理设计缺陷的另一重要原因。组织方面表现为技术性不强、专业不匹配、参与不连续;工作方面表现为主动性不够,不能超前谋划,缺乏责任心^[21]。如:初设阶段,未能提出运行管理需求及合理化建议;设计阶段,对工程性能、运用条件、使用环境、技术指标等方面是否与未来使用条件相符进行审查,并查找管理设计的疏漏及存在的缺陷,提出改善的意见;招标评标阶段,未能明确管理需求建设项目内容和技术标准,提出对管理设计内容报价情况与投标单位质询;设备采购与安装调试阶段,包括设备基本参数设计、生产过程及出厂检验、现场安装调试等;验收阶段,仅对照质量评定表所评定的质量等级,未站在今后运行管理的角度多查找问题和不足。

(5) 工程建设管理重视度不高

设计意图的实现必须通过工程建设来完成,虽然“加强建管结合”在很多时候很多项目上均在呼吁,但改观不大。对项目法人的组建,水利部在印发《关于贯彻落实加强公益性水利工程建设管理若干实施意见的通知》(水建管【2001】74号)中明确提出:“新建项目一般应按建管一体的原则组建项目法人。除险加固、续建配套、改建扩建等建设项目,原管理单位基本具备项目法人条件的,原

则上由原管理单位作为项目法人或以其为基础组建项目法人。”给管理单位参与项目部提供了法律依据。但在实际组建项目部时，项目部下设的质量控制部、投资控制部、合同管理部一般情况下岗位设置未给运行管理单位人员设置岗位或岗位职责和权利不明确；在项目部工作开展过程中，对各参建单位进行协调和管理的过程中，未能树立管理单位合理地位，管理单位话语权稍显不足。

3.6 管理设计缺陷对工程效益的影响评价

永定河管理处所辖水闸、泵站均为公益性水利工程，这些工程的设计功能在工程概况介绍时已经详细点明，主要是防洪、排涝、航运、蓄水和改善水环境，即发挥了防洪效益、除涝效益、交通运输效益、供水效益和环境效益。但是由于管理设计缺陷的存在，对上述效益的发挥造成了一定的影响。

首先是增加了维修养护经费的投入。如前所举的例子，永定河管理处在近年来，每年都在申请专项经费解决管理设计缺陷，这些缺陷如在工程建设期间得到充分的考虑和重视，在建设期间得到完善和解决，那么所需投入的资金将大幅下降。

其次是影响了泄水效率。芦新河泵站在遭遇 2012 年遭遇 7.21、7.25 及 7.30 三次强降雨时，由于北辰区地势较低，机排河沿岸农田、鱼池淹泡严重，虽然泵站十台机组全部开车，昼夜连续运行长达 16 天。但由于水势夹带大量水草、各类垃圾堵塞拦污栅，造成水流不畅，进水廊道水位低于水泵最低运行水位的情况。为此，第一道拦污栅安排人工捞草，每日需停机两次，每次停机 1~2 小时；第二道拦污栅位于水下，机组运行时无法人工打捞，需机组停机并关闭进水闸闸门后，降低前池水位并利用船只方可打捞，共安排两次，一次打捞过程需五个小时。严重影响了排水效率，加大了降雨对当地造成的损失。

第三降低水闸运行效率。由于自动化监控设施运行不稳定，为确保安全运行，均采用现地控制柜进行操作，操作动作需由工作桥上的监视人员通过对讲机指挥，因此只能逐孔运行，大大增加了启闭时间，影响防洪效益。

关于管理设计缺陷对水闸、泵闸工程管理带来的不便，对运行效益的影响，在此不再赘述，只是定性作出分析和评价，足以引起参加各方对工程管理设计的重视。

第四章 水利工程管理设计的要点探讨

质量源于设计，设计质量的起点和终点都是运行管理单位。管理设计是水利工程设计的重要组成部分，是提升管理水平和发挥水利工程效益的重要基础。为做好管理设计，需从下面几个方面引起参建各方的重视。

4.1 管理设计的总体要求

新建、改建、扩建和除险加固的大、中型水闸、泵站、水库、橡胶坝及河道堤防等水利工程必须做好管理设计，小型水利工程的管理设计同样不得忽视。设计工作中设计者要始终思考管理设计，并要树立“零缺陷”目标，把握好“需求明确、预防在先、一次做对、准确衡量、责任到位、调整心态、完善机制、总结学习”32字要求。

需求明确。水利工程管理设计，应为工程正常运用、安全运行和充分发挥工程效益创造条件，促进工程管理规范化、现代化。它要求完全满足工程运行管理单位的要求，并以此作为工程设计的出发点和归宿。

预防在先。设计工作开始之前，要充分调研本地区本类工程在设计及运行管理过程中出现的管理设计缺陷，详细征求运行管理单位的意见和建议，为下一阶段的设计工作做好达到需求的各种准备，以积极的态度预防可能产生的缺陷。

一次做对。在工程设计过程中，设计单位应充分考虑管理工作的需要，管理设施以及为今后运行管理提供方便的设计项目与主体工程同时设计、同时施工、同时验收、同时投入使用。实施中力争第一次即做对，决不能把本次设计当作试验品或者纠错品。

准确衡量。任何管理设计缺陷都以资金形式对其结果进行衡量和考量，而不用其他抽象的概念模糊定义，在此基础上对设计工作进行评价。

责任到位。把工程质量和设计服务的“零缺陷”分解成阶段或单元目标，并将责任层层落实到设总、各设计组直至各岗位，制定质量保证计划，分步实施。

调整心态。设计者要从思想上认识到实现“零缺陷”不仅有利于运行管理单位管理工作的开展、有利于工程效益的发挥，同时更有利于本单位的发展、也有利于自身价值的体现。

完善机制。建立考核奖惩体系，把“零缺陷”目标完成情况与设计者个人各项利益挂钩，促进设计质量提升，管理设计也必将得到提高。

总结学习。设计者要对自己设计的工程在投入运行后进行回访并通过加强学习提高技能，深入运行管理单位参与工程管理，经历设计、管理、再设计的锻炼，只有不断总结学习方能做到设计“零缺陷”。

4.2 设计组织管理

工程设计是水利工程建设的灵魂，设计方案的优劣直接影响着水利工程的功能发挥、投资效益及安全运行。因此，作为水利工程建设的关键环节——水利工程设计正日益受到社会各界的重视^[28]。工程管理设计作为设计工作不可忽视的一部分，很大程度上影响着工程管理工作，为此在工程设计工作尤其是施工图设计阶段，设计单位要加强设计组织管理。

组织结构是为实现组织目标而成立，它包含组织内各个参与单位及其相互之间的关系，其本质是组织协调好各成员的分工协作关系，内涵是明确各方职、责、权。因此，针对大型水利工程，设计组织结构一般要包括：项目法人、设计单位、运行管理单位、审图公司、设计咨询单位、监理单位，同时建立在项目法人技术负责人领导下，设计单位设总负总责的体制，如有必要，还可成立设计协调组。中小型水利工程可参考设立设计组织机构。

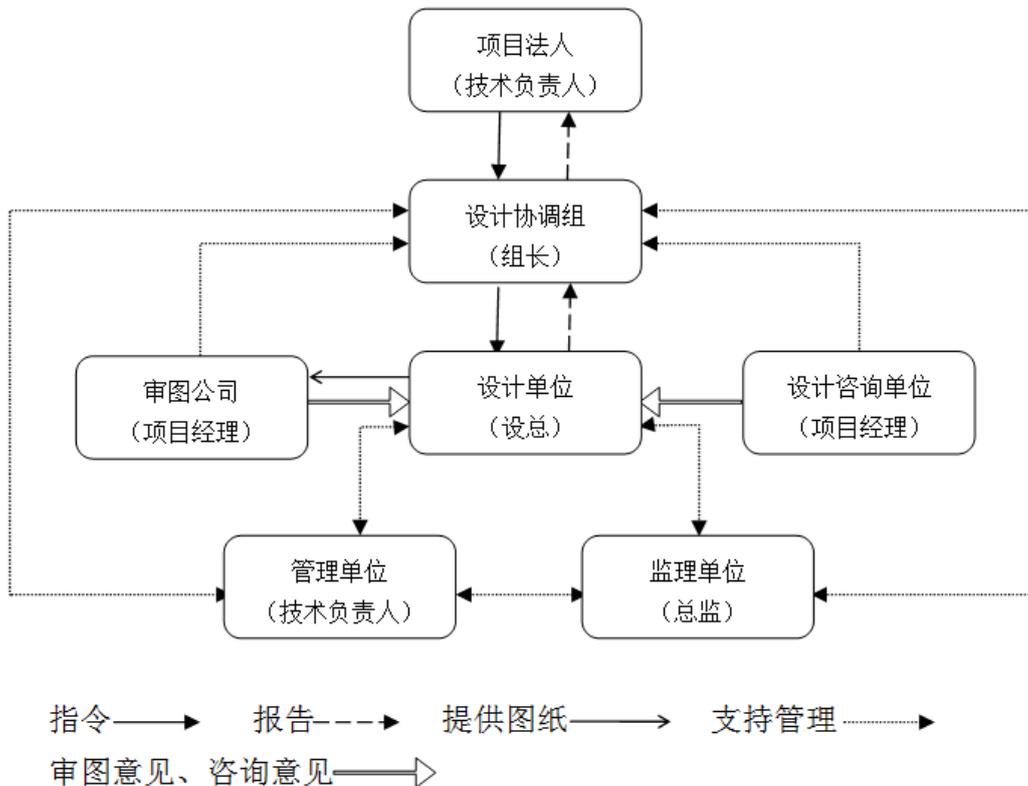


图 4-1 设计组织机构及其相互关系

4.3 实施阶段的项目管理

一个好的设计，在实施过程中能够做到不折不扣，甚至能够对原设计提出改进，有利于最终的工程质量，因此加强实施阶段的项目管理同样非常重要。

为进一步加强水利工程项目管理，建立项目全过程责任体系，强化项目法人职责，加快项目前期工作，提高设计管理质量，科学安排投资计划，提高资金使用效率，加强建管结合，发挥运行管理单位作用，提出以下意见：

4.3.1 项目法人管理

明确项目法人责任。项目法人是项目实施的主体，要对项目实施的全过程负总责。项目法人要加强与项目主管部门沟通，积极参与协调发改委、财政局等部门完成项目审批和下达投资计划。

规范项目部组建。项目法人要严格按照《水利工程项目管理规定》做好项目部的组建工作。要配备满足工程建设需要的专业技术人员，主要行政和技术、经济负责人是专职人员，并保持相对稳定，一般项目原则上项目负责人要常驻工地现场，重点项目原则上要明确一名主要行政领导常驻工地现场，确保现场管理到位。

加强代建项目管理。实行代建制的项目，代建单位要履行工程建设期项目法人职责，对工程质量、安全、进度和资金管理等项目建设全过程负总责。代建单位应将项目管理机构情况报工程所在地建设主管部门备案。代建单位因管理不善，致使工程未达到设计要求或者质量不合格的，应采取补救措施，期间所发生的工程费用由代建单位承担。

严格项目法人考核，建立奖惩机制。项目建设主管部门要制定项目法人考核实施细则。并开展项目法人考核工作，及时公布考核结果。考核优秀的项目法人，要给予通报表彰；考核不合格的项目法人，要进行约谈，限期整改，并进行通报批评。考核结果与单位经费和干部考核挂钩。

加强项目法人培训，提高项目法人履职能力。项目建设主管部门要结合项目法人培训需求，制定年度培训计划，有针对性地开展工程档案、质量、安全、建设程序、验收、资金管理等方面的专业技术培训，将专业技术人员持证上岗率逐步提高到 100%。

4.3.2 项目前期和计划管理

加快项目前期工作，提高设计管理质量。项目前期主管部门要加强规划，增厚项目储备；统筹前期，指导项目法人（或项目主管部门）、运行管理单位、设计单位等协同开展前期工作；对设计质量严格审核把关，对工程规模、技术方案和工程投资等进行重点审查；项目法人应加强组织，全面负责征迁协调工作，有效推进前期工作进度；主动协调，在设计阶段提前解决制约前期工作进展的各项因素，配合设计单位搜集相关资料，征求并接受运行管理单位相关成熟意见和建议；提早动手，加快前置件办理，为项目及时审批创造条件。运行管理单位需主动配合，积极参与前期工作，结合工程设施运行管理工作相关经验，提供相关资料及涉及运行、管理等方面优化的建议。

科学安排投资计划，提高资金使用效率。项目计划主管部门要按照《水利基本建设投资计划管理暂行办法》要求，统筹安排好年度建设项目，按照项目建设施工周期，合理确定年度建设任务，会同相关部门落实好年度建设资金，结合项目前期工作进展及时下达投资计划。每年初制定水务建设项目责任分工总表，分解落实责任，将投资完成指标作为安排投资计划的依据，提高资金使用效率。

4.3.3 建管结合与管理单位作用

将工程管理与工程建设放在同等重要的位置，出台政策时重视工程管理，制定标准时兼顾工程管理，审查项目时照顾工程管理，努力在行业内部营造重视工程管理的良好氛围。在工程建设时，制度建设中不降低工程管理要求，质量监督中不忽略工程管理内容，工程验收中不放过工程管理缺陷^[21]。

项目前期阶段的建管结合。项目前期阶段要明确项目运行管理单位，项目前期主管部门要在建设前期协调项目法人、运行管理、设计等单位之间建立联系协调机制；运行管理单位要主动参与项目建设前期工作，明确参与部门和人员，掌握工程现场情况，提供工程运行参数和工况资料，按照《水闸管理设计规范》（SL-96）、《堤防管理设计规范》（SL171-96）、《水库工程管理设计规范》（SL106-96）的有关要求，研究、梳理并提供工程运行管理的合理化需求。

项目建设阶段的建管结合。项目法人与运行管理单位要根据工程建设需要，建立高效、顺畅的工作机制。项目开工进场，项目法人要及时向运行管理单位告知备案，并建立参建各方（含监理、施工单位）沟通联络机制。运行管理单位要主动参与工程建设实施工作，积极协调各相关单位，协助解决清障、征迁等影响工程建设的问题，了解工程建设整体方案和招投标、造价、合同、进度、质量管

理工作，掌握工程开工进场、竣工撤场等关键时间节点。在项目建设过程中，对影响运行管理的设计缺陷在符合设计变更条件时及时提出变更设计。重点参与管理设施建设、主要设备选型监造、二次控制系统安装调试、安全监测系统建设、资料整编和试运行调试等与工程管理紧密相关的工作。

项目验收阶段的建管结合。运行管理单位要主动参与项目验收阶段的工作，参与制定验收计划，重点参加隐蔽工程验收、管理设施验收、工程资料验收和竣工验收等验收工作。对于建设过程中发现的问题，运行管理单位要在竣工验收前及时提出并告知项目法人，项目法人应与设计单位、监理单位会同运行管理单位研究制定解决方案，并在工程竣工验收前妥善处理，如无法彻底解决，应提出弥补缺陷的运行方案，确保工程顺利验收与交接。运行管理单位要负责落实工程竣工验收后的日常管护与维修经费。

4.3.4 重点环节的把握

施工图审查环节。随着水利工程项目程序的不断完善，施工图设计文件审查工作作为建设程序中的一个关键环节以及为工程质量把关的重要手段，在工程建设管理中发挥了越来越重要的作用。《天津市水利工程建设管理办法》第十二条规定：水行政主管部门应当对施工图设计文件中涉及公共利益、公共安全、工程建设强制性标准的内容进行审查，未经审查的施工图设计文件，不得使用^[29]。但由于施工图审查工作的主要程序包括咨询机构接受项目法人委托、组织相关专家进行审查咨询、汇总专家意见等十一个环节，环节较多，导致任何环节的失误都将影响整个审查过程的顺利进行。目前存在问题较为严重的环节主要存在于资料的接收、技术要点审查和审查机构工作人员（非专家）配置中，加之水利工程项目施工图审查仍处于起步阶段，尚没有正式的规范约束，工作开展有一定难度，存在对管理设计项目审查不够深入的现象。

设计概算的编制与审核环节。概算不但是控制投资规模和工程造价的主要依据，也是投资主体安排资金年度计划和贷款合同的重要依据。设计概算偏高或偏低，严重影响工程造价的控制，影响投资资金的合理分配。设计概算的审核，有助于促进设计的技术先进性与合理性，有利于核定建设项目的投资规模，可以使建设项目总投资作到完整和准确^[30]。但是在概算编制中，设计单位为了控制造价，将涉及运行管理的设计内容工程少计算、漏算、套用定额偏低、取费错误等现象时有发生。概算审核时，审核部门同样为了控制投资，对于管理设计项目采取人为消减项目、核减项目规模、降低建设标准、对运行调试及工程开办费不按规定计取。此环节往往造成管理设计资金投入不足。

招标及评标环节。我国《招标投标法》规定，依法必须招标的项目应提供工

程量清单、有招标所需的设计图纸及技术资料，但在编制招标文件时，设计图纸中管理设计往往深度不够，存在管理设计缺项、有关材料和设备的型号或数量不明确等，给投标文件的编制和评标造成困难。评标时，重点关注投标报价，而对投标文件故意降低管理设计项目的投标报价不进行合理性评审，施工单位往往不平衡报价法，对利润率较高的主体工程报高价，给管理设计内容的监理工作造成被动。

设施设备采购、安装、试运行环节。水闸工程的设施设备主要指启闭机、电动机、配套发电机、控制柜、操作柜、监控系统、观测设施、液压系统等，泵站工程的设施设备还包括水泵、电机等，这些设施设备在竣工验收后将作为固定资产交由运行管理单位使用。设计阶段，由于设计文件仅规定设施设备的性能指标要求及规格尺寸，未规定品牌，同样工程验收时，只要求设备性能能够满足设计要求。因此施工单位在设施设备采购环节为降低施工成本，必然选择同类产品中价格较低的产品；在设备生产阶段，厂家应在满足设计基本参数要求的基础上，充分考虑产品的安全、可靠、耐久、美观、便于维修保养、自动化程度高并利用后期升级改造等；管理单位在设备安装阶段，安装质量对后期的运行起到基础保障作用，因此加强对设施设备安装的重视程度，确保其保持健康、良好的运行状态至关重要。实际上，设施设备的安装专业性非常强，但由于安装队伍不专业、土建施工精度不高、安装管理制度不健全、安装技术落后等原因，造成安装精度低，直接影响后期工程运行；调试阶段，对安装过程存在的缺陷和问题及时发现及时纠正，将隐患消除在投入运行前。设施设备采购与安装环节所占的投资比例不比土建工程少，所需要的工期也较长，对工程运行管理影响程度高。管理单位的参与，不仅能提出好的建议、严格控制质量、同时能提前熟悉和了解设备参数，掌握运行操作规程，为运行接管的顺利进行奠定良好基础。

工程验收环节。水利水电工程验收分为分部工程验收、阶段验收、单位工程验收和竣工验收。按照验收的性质，可分为投入使用验收和完工验收。水利部《水利水电建设工程验收规程》规定验收工作的依据是有关法律、规章和技术标准，主管部门有关文件，批准的设计文件及相应设计变更、修改文件，施工合同，监理签发的施工图纸和说明，设备技术说明书等。在运用验收规程进行验收时，验收组除了对照设计、施工记录、监理工程师签证、监督部门质量评定意见等鉴定工程质量外，还应从今后运行管理角度查找问题和不足，对查找出的问题，要督促落实整改，严格验收，确保最终工程优质、实用、美观。

4.3.5 质量体系建设

加强诚信体系建设。项目建设主管部门要修订不良行为认定标准，建立信用

信息管理平台,加快信用信息公开工作,强化信用信息的应用。加强对设备供应、咨询和检测等中介服务组织的培育和监管。开展勘察设计、主要供货商和中介机构等单位的信用备案和评价,特别要加强对中介机构的规范和培育,引入竞争机制,优中选优。项目法人要充分应用诚信评价结果,择优选择参建单位。建立从业主体失信黑名单,对纳入黑名单的市场主体,在企业评优、资质申请、市场准入、招投标等方面予以限制。

加强建设实施过程监管。项目建设主管部门要推进标准化工地建设,出台《天津市水务工程文明标准化工地建设范本》,将标准化工地建设纳入工程评优和项目法人考核。项目法人要对施工和监理人员到位管理进行检查。项目建设主管部门要探索研究锁卡、压证等方式,保证项目部人员到位。严格验收管理,视情况在竣工验收前委托第三方检测,提高验收工作质量。对于验收滞后的项目法人,在全市水务系统内予以通报。

加强质量与安全监管。项目质量与安全监督部门要推行不同工程分类管理,突出对重点工程和关键部位、重要环节的监管,提高监管工作的针对性和有效性。完善勘察设计单位质量和安全保证体系,提高勘察设计单位的现场服务水平。加强施工过程的质量和安全控制。严格执行施工质量检验和质量评定制度,严格工序管理,认真落实“三检制”。对质量和安全管理存在问题的项目法人,将采取通报、约谈等方式追究责任。对于出现质量和安全事故的或不履行合同约定造成严重后果的市场主体,依法予以处理。

4.4 管理设计规范的优化

管理设计应按照《水闸管理设计规范》(SL-96)、《堤防管理设计规范》(SL171-96)、《水库工程管理设计规范》(SL106-96)等相关国家标准和行业标准,结合当地气象、水文及地质等条件,本着有利于工程运行和管理的原则进行设计。为此,结合管理设计缺陷实例,通过多年工程管理工作总结,在现有管理设计规范的基础上,进一步分析,细化,形成了下述文字,供设计中参考。

4.4.1 管理范围和保护范围设计

水务工程管理设计应根据工程运行和管理的需要,确定工程管理范围和保护范围。

新建工程的管理范围应在设计阶段列入征地费用,工程投入运行前完成土地确权工作。

对有条件的水务工程，管理范围应采取措施进行封闭，并对完成确权划界的范围进行明示。

在管理范围内的明显部位设置水法和水利工程保护宣传牌、安全警示牌、交通限行设施等。工程保护范围内应有明确的警示标志和禁止标志。

4.4.2 总体布置及主体工程设计

水务工程主体结构设计和布置，既应本着安全可靠、坚固耐用、方便管理、利于维修、经济合理、美观大方的原则确定，同时兼顾建筑风格与周围环境的协调。

水务工程在工程总布置中，应充分考虑管理单位在运行管理中的实际需要，在保证工程安全运行的基础上适当增加和完善管理设施，一般包括下列项目：

1、水闸、泵站工程

(1) 运行类设施：主控室、值班室、交接班室、更衣室等。

(2) 维修维护类设施：备品备件仓库、工具间、储藏室、检修通道、吊装间等。

(3) 生活及环境设施：卫生间、洗刷间等。

2、橡胶坝工程

(1) 维修维护设施：配置除冰及破冰装置。

(2) 安全防护设施：边墩外侧设置封闭围栏、警示标志。

3、堤防工程

(1) 通行类设施：硬化堤顶道路、错车通道、限行设施和安全防护设施。

(2) 警示类设施：宣传牌、警示牌、提示标志。

(3) 指示类设施：公里桩、分界桩。

(4) 安全类设施：堤防设置抢险物资储备平台，在堤防和主要道路的平交口设置减速标志、减速带、通行指示牌。

(5) 巡查巡护设施：定点看护管理房、直立挡墙设置过墙通道。

4、水库工程

(1) 通行类设施：交通道路、限行设施。

(2) 警示类设施：宣传牌、警示牌、提示标志。

(3) 信息化设施：水文站网、水库调度自动化系统、闸涵上、下游监控和警报系统、工程观测设施及其自动化系统以及内、外通信设施。

(4) 防汛设施：备用电源、照明设备、防汛抢险储备物资仓库及堆料场等。

5、水务工程主体结构在按照相应规范进行设计的基础上，还应考虑下列内容：

(1) 门窗及玻璃幕墙构造应坚固耐用、开启方便，满足气密性、水密性要求，高侧窗应满足维修和保洁要求；建筑地上一层门窗应满足防盗要求。

(2) 重要的水闸启闭机房应设计火灾报警系统。

(3) 泵站中控室和主厂房之间的隔墙应考虑之间的观察、联络畅通，并满足防火要求。

(4) 水闸启闭机房、泵站主厂房地面应满足工程维修和保洁需要。

(5) 泵站工程设计中应在中控室近旁或主厂房内设置卫生间，重要泵站的主厂房、水闸的启闭机房应设置洗刷间。

(6) 橡胶坝充排设备如位于地下，应考虑维修空间和吊运所需要使用的固定起重装置。

4.4.3 机电和金属结构工程设计

机电和金属结构工程应遵循安全第一、便于维护、利于管理的原则进行设备的选型、安装和调试。机电设备的选型应考虑运行可靠并成熟的设备产品。充分考虑当地条件和设备运行环境，应采用通用设备，在当地便于维修，备品备件方便采购。

在设计中应充分考虑运行中的观查、测试、维修、保养的需要。如启闭机应设置观查孔、封孔设施、各类检测元器件应方便更换、管理（控制）软件采用智能化或能够互动的系统；水泵选型应充分考虑当地水质、杂物等运行因素。

金属结构应充分考虑当地的水质、空气质量条件，确保其耐久性。在金属结构设计中，应当考虑工程在运行、管理和维修维护工作的需要。如水闸（除螺杆式）应设置闸门锁定，闸门槽设水润滑系统，闸门的防腐材料应满足运行需要。

各种线缆铺设应优先考虑电缆沟或电缆桥架的型式，线缆两端侧应预留长度，保证维修、维护需要。

4.4.4 工程观测设施设计

水务工程安全监测，应根据工程等级、规模、结构型式、地形、地质和地理环境以及工程管理的需等因素，设计监测项目及设施。

监测仪器的选型要考虑工程运行管理和观测精度的需求。

根据工程安全运行的要求，给出各监测项目的控制标准、设计允许值。

监测站、点设置的位置要考虑观测人员、观测设备的安全和便于管理人员工作。

监测系统的设计，除按照相关规范要求的前提下，重点应该加强以下设计内

容:

1、水闸、泵站工程沉降基点设置应不少于两个，并应纳入天津地面沉降水准监测网。工程设计中应对沉降基点和观测点采取保护措施。

2、水闸、泵站水平位移观测基点结构牢固；采取有效措施，保证观测基点外部混凝土维修时基点的数据不变。

3、水闸、泵站测压管须设置保护措施，保护罩利于取放。渗压计应按可以取出并便于维修更换的要求进行设计，重要水闸应分别设置测压管和渗压计。

4、水闸、泵站在工程管理设计中，应考虑裂缝观测所需的设施。

5、堤防工程的沉降点应在公里桩附近设置，并在河段重要位置设置水位监测设施。

6、水库工程应增设冰凌、坝体裂缝、库区水质等观测项目。

7、对加固、改建、扩建及续建工程，应对原有监测设施进行保护或更新改造。

4.4.5 信息化与安全设计

水闸、泵站、水库和橡胶坝等水务工程设计中应考虑工程管理现代化的需要，建立工程运行管理、调度运用、维修维护等信息化系统。

水务工程设计中应考虑对外通讯联络、信息传输，应以运用公网为主；对内的厂房与生产生活区的光纤联通、数据传输等需要。自动化控制、工程监控、工情水情收集、工程管理办公网等系统的建设须同步设计。

数据的远程传输和调度运行，远程会商系统应与工程同时进行设计。

安全运行和安全保护设施应与工程同时设计。对于各类设备应有误操作保护措施；高处、临水设施应安设防坠落拦护网；水闸、泵站和橡胶坝工程应考虑安防和监控系统，对河道坝体应增加监控、声讯提示系统。水闸、泵站应考虑运行前的报警提示装置。

水闸、泵站和橡胶坝工程设计中应充分考虑运行时的闸孔、水面等处的照明和管理区内的照明。

4.4.6 生产生活设施设计

在水务工程管理设计中，对生产生活设施设计应本着有利管理、方便使用、经济适用的原则确定。

生产生活区建筑标准应参照当地房屋建筑成本确定，优先选用当地建筑材料；建筑风格应结合当地建筑、民俗特点因地制宜，与当地环境相协调。生产生

活辅助设施，应按照工程的实际需要确定。

各类水务工程的生产生活设施，应包括下列项目：

1、行政技术管理的公用设施，如行政办公室、调度室、档案室、通信（监控）室、会议室、卫生间等。

2、生产和辅助生产设施，如警卫室、设备库、车库、配电室、发电机室、防汛仓库、卫生间等。规模较大的单位，可根据需要建立生产和机修间。

3、职工生活、文化福利设施，如职工宿舍、食堂、浴室、文体室、荣誉室、卫生间等。

4、生产生活辅助设施应按照以下内容进行设计。

（1）生产生活区供水设施应按日常生产和生活需要并适当增加余量，且满足消防需要。具备条件的，应在附属设施设计中考虑生产生活用水井。

（2）工程管理设计中应对工作和生活区生产生活条件进行设计，考虑冬季供暖和夏季空调系统，有条件的可以采用地源热泵系统。

（3）做好生产生活区的排水设计，对于无法纳入市政管网的单位，应设计排水出路。污水处理或污水净化设施、设备等设计应满足易于管理、维护、运行成本低的要求。

（4）生产生活区内的各类线缆不得直埋入地，各建筑物之间预留线缆通道并设置线缆井。

4.4.7 交通设施设计

为满足工程管理和防汛抢险的需要，本着合理布局、统一规划，保证通畅的原则，进行交通设施设计。

水务工程交通设计包括内部交通和外部交通两部分，水闸、泵站工程的内外交通道路标准应不低于四级，堤防工程结合工程情况进行设计。水库对外道路要与公路相接，大型水库道路标准为三级以上；中型水库道路标准为四级以上。

水务工程原则上不得承担外部交通任务，若必须承担，需进行安全论证，并经上级主管部门批准。

4.4.8 绿化设计

水务工程的绿化工程包括绿化和设施两项内容，堤防工程管理设计以绿化为主；水务工程站区绿化和设施合理搭配，对环境进行提升。

工程管理设计中，水闸泵站的宜绿化面积绿化率不低于 95%，城区段堤防工程绿化率 100%，非城区段堤防工程的绿化率不低于 85%。

绿化设计应与水务工程整体风格一致,应考虑周边环境绿化和美化标准并与周边协调一致,满足耐久性长、运行费用低、后期维护简单的要求。

工程设计前应分析所在地水质、土壤的情况,并作为确定栽植方案的依据。绿化的品种尽量选择易成活、易管理、适应当地环境条件的树种。应考虑绿化工程的浇灌设施需要,含盐量超标区域应考虑抗盐碱措施。

水库工程应结合自然地理特点,进行绿化设计及环境美化规划。在水库主要建筑物周围及生产、生活区,除交通道路、工作场地和文体活动场地外的空闲地,应按当地标准做出绿化规划,提出实施措施。扩建、续建、改建和加固的水库工程设计,要根据需要提出完善环境美化和绿化要求。

4.5 水管体制改革

为了保证水利工程的安全运行,充分发挥水利工程的效益,促进水资源的可持续利用,保障经济社会的可持续发展,2002年9月,国务院体改办印发了《水利工程管理体制改革的实施意见》。提出了水管体制改革的必要性和紧迫性、水管体制改革的的目标和原则、水管体制改革的主要内容和措施。2008年年底,随着有改革任务的省、市、县三级水管体制改革验收工作的通过,标志着水管体制改革任务的基本完成。

但人们必须清醒地认识到,即使验收工作通过了,也只能说改革还是初步的,取得了阶段性成果,距建立科学的管理体制和长效良性运行机制还有一定距离。下一步还必须以科学发展观为指导,不断深化改革,切实把各项改革措施落实到位^[31]。作者于2011年前往上海市水务局就河道堤防及水闸、泵站管理工作进行了调研。

上海市水务局于2005年进行了机构调整改革,采取“职能分工”的管理方式管理河道,将原先的三大河道管理处——河道水闸管理处、太湖流域管理处、黄浦江防汛墙建设管理处职能剥离,三大处的行业职能进行集中,组成上海市水利管理处统一进行职能管理,水利管理处没有设施管理任务,其主要负责全市河道(市管河道、区管河道、镇管河道)、水闸、排灌行业(农村水利)的行业管理工作。

剥离了行业管理任务后,三大处合并重组,成立了上海堤防(泵闸)设施管理处,改组后的上海堤防(泵闸)设施管理处负责市管水利工程的管理运行及维修养护工作,包括水闸、船闸、泵站、堤防、防汛墙。设施管理处将工程巡视检查、绿化管理和工程维修养护以合同形式承包给专业队伍负责,实现了管养分离;根据工程抢险需要,将防汛抢险工作委托具有防汛抢险能力的专业单位(具备一

定资质的水利工程施工单位) 组建防汛抢险队伍, 抢险队伍根据委托合同完成熟悉险工险段、编制抢险预案、开展业务培训和防汛演练, 并配备必要的抢险器材, 接受管理处的监督和考核等工作。2009 年 8 月份, 市水务重大工程建设主体划转, 由市堤防设施管理处作为项目法人, 负责水利基本建设工程管理, 实现了建管一体。

水利管理处与设施管理处缺失的涉及河道的行政审批与水行政执法两大职能, 分别划归水务业务受理中心与水务行政执法总队。在新形势下, 上海市水务业务受理中心为适应变化, 将业务扩大, 中心职责相应调整为受理市水务局水务行政许可事项、提供许可审批及相关证件发放、政府信息查询的公共服务工作, 使水务管理更加公平、公正、公开。划归职能后, 上海市水务行政执法总队总负责上海市水务行业综合执法工作。

此外, 为适应新时期河道信息化管理要求, 成立了上海市水务信息中心, 专门负责水务信息公开以及河道信息化建设。

作者一行先后参观了太浦河上游段堤防工程、苏州河口闸工程、黄浦江外滩河道堤防工程、黄浦江支流女儿泾彭渡生态堤防及活动式防汛墙、松江区区属河道管理情况。分别聆听了上海市堤防(泵闸)设施管理处、上海市水利管理处、松江区水务局等单位对堤防管理、水闸管理、泵站管理、河道环境管理及水利工程信息化建设等方面进行的经验介绍。认为上海市水管体制改革方案设计先进, 达到了国务院批准的《水利工程管理体制改革的实施意见》所确定目标, 现将调研情况简单总结如下。

职能管理特点“大而专”, 总体实现事企分开、管养分离、管建一体, 按照工作职能, 闸站管理成立运行调度中心、技术服务中心和后勤服务中心; 堤防管理成立地方巡查队伍、维修养护队伍、防洪抢险队伍。各项工作由管理处负责进行监督和考核, 中心和队伍属企业, 人员从社会招聘; 管理处为事业单位, 人员由所管企业考核成绩优秀的人员组成。管理工作实现专业化、集约化, 有效发挥专业人才优势, 避免岗位的重复设置, 充分调动企业人员工作积极性。维修养护经费科学测算, 足额到位, 高效利用。

上海市水利工程建设和管理的成就值得我们借鉴。但是, 还必须认识到, 各地经济发展、水利工程基础情况、气候环境等与上海市存在各种差异, 水管体制不能照搬照用, 还应该立足自身实际, 合理规划、逐步实施。

第五章 结论与展望

5.1 结论

质量源于设计，设计质量的起点和终点都是运行管理单位。管理设计是水利工程设计的重要组成部分，是提升管理水平和发挥水利工程效益的重要基础。本文从作者观点给出了管理设计的定义，并以实际工程为例，分析和研究了工程建设参与各方对管理设计质量所承担的责任、深入探讨和系统分析了水利工程管理设计存在的缺陷及其产生原因、管理设计对运行管理及工程效益发挥的影响，提出了管理设计滞后于现实发展的现状。为做好管理设计，本文提出水利工程设计必须兼顾满足运行管理需求，论文的主要研究工作和结论如下：

(1) 管理设计总体要求。设计工作中设计者要始终思考管理设计，并要树立“零缺陷”目标，把握好“需求明确、预防在先、一次做对、准确衡量、责任到位、调整心态、完善机制、总结学习”三十二字要求。

(2) 加强设计组织管理。针对大型水利工程，设计组织结构一般要包括：项目法人、设计单位、运行管理单位、审图公司、设计咨询单位、监理单位，同时建立在项目法人技术负责人领导下，设计单位设总负总责的体制，如有必要，还可成立设计协调组。中小型水利工程可参考设立设计组织机构。

(3) 加强实施阶段的项目管理。应加强项目法人管理、加强项目前期和计划管理、加强建管结合发挥管理单位作用。同时需把握好施工图审查环节、设计概算的编制与审核环节、招标及评标环节、设施设备采购安装试运行环节、工程验收环节并加强质量管理体系建设。

(4) 对照管理设计规范，从机电和金属结构工程设计、生产生活设施设计等八个方面，结合作者管理工作经验，提出优化管理设计的想法。

(5) 借鉴上海市水务局机构改革方案，提出进一步深化水管体制改革的思路和设想。

5.2 展望

作为水利事业发展的先锋，工程前期的科研、规划、设计工作面临着观念、理念的转变。论文提出了管理设计的总体要求、加强设计组织管理、加强实施阶

段的项目管理、优化管理设计规范以及深化水管体制改革思路，但在以下方面还有待进步一步的研究和完善。

(1) 分析管理设计缺陷所站的视角有待进一步拓宽

本文仅以永定河处所辖水闸、泵站为例对管理设计存在的缺陷进行分类并总结产生缺陷的原因，但不同的水利工程，不同的地域经济、不同的自然环境、不同的人文思想等等，必然造成管理设计缺陷及其产生原因各不相同。管理设计缺陷对工程运行效益的影响及评价深度不够，缺乏准确的数据支撑。造成所分析得出的结论还存在片面性。

(2) 管理设计规范有待进一步完善

管理设计内容涵盖工程的方方面面，存在于不同的建设阶段、产生于不同的参建单位，因此管理设计规范需要集中有经验的设计、施工、管理等技术人员认真研究总结，以期进一步完善和提高。

参考文献

- [1] 国务院体改办.水利工程管理体制改革的实施意见——国务院办公厅转发国务院体改办关于水利工程管理体制改革的实施意见的通知.中国水利报, 2002-09-26.
- [2] 王府义.在编制水利建设项目的工程管理设计方案中应注意的几个问题, 江西水利科技, 2007, 3(33): 158-159.
- [3] 蒋建国, 符星莲.水利工程建设与运行管理的关系探讨.湖南水利水电, 2013, (4): 82-84.
- [4] 水利工程.百度百科: <http://baike.baidu.com/view/48562.html>.
- [5] 李中伟.针对水利工程在招标方面的研析.河南水利与南水北调, 2012, (12): 65-66.
- [6] 任杰, 王月杰.水利工程设计要点探索.科技创新导报, 2012, (4): 114.
- [7] 水利工程建设程序管理暂行规定.<http://www.tmjz.net/viewarticle.php?id=15>.
- [8] 水利工程建设基本程序.百度文库:<http://wenku.baidu.com/view/7752d33110661ed9ad51f381.html>.
- [9] 2011年一建水利水电工程管理与实务案例讲义.百度文库: <http://wenku.baidu.com/view/740db139580216fc700afd95.html>
- [10] 尹艳青.水利工程管理体制模式的研究.北京: 北京工业大学[硕士学位论文], 2006.
- [11] 范宏忠.云南省水利工程项目建设管理研究.昆明: 云南财经大学[硕士学位论文], 2013.
- [12] 朱玉龙.论工程项目管理方法与实践.2005年公路交通学术论文集, 2005-05-01.
- [13] 水利工程管理.百度百科: <http://baike.baidu.com/view/2920408.htm>.
- [14] 姜文来.初论水资源管理学.中国水利, 2004, (2): 27-29.
- [15] 宗亚东.浅谈水利工程的建设和管理.水利科技与经济, 2010, 2(16): 211.
- [16] 水利工程效益.百度百科:
http://baike.baidu.com/link?url=5LS4nrGhcd8KoUOAFVhMxc18-s_wG8f6mH5yLto2WNqYrpztaAZNEbk2PoFDy6JxoBbqHWY-msoBKPBOATT7a.
- [17] 高建华.水利工程的经济效益探究.经营管理者, 2014, (2): 221.
- [18] 权永会.浅析提升水电站工程安全生产管理水平.技术与市场, 2013, (11): 190.
- [19] 尹艳青, 王立.水利工程建设与运行管理有机结合研究.水利经济, 2006, 24 (1): 50.
- [20] 姜斌.大都市水利工程管理问题和对策研究.上海: 华东理工大学[硕士学位论文], 2014.
- [21] 周和平, 孙洪滨, 江敏, 等.浅谈水闸工程设计偶发缺陷问题.人民长江, 2012, 43(6): 18.
- [22] 赖斯彬.概谈水利水电工程设计质量管理措施.黑龙江水利科技, 2014, 10(42): 247-248.
- [23] 马哲理, 叶建炳.解析水利工程项目建设中参建各方的地位、任务与相互关系.黑龙江水利科技, 2010, 3(38): 216-217.
- [24] 裴海龙, 韩吉彪.浅谈水利工程项目建设中参建各方地位及关系.低碳经济与科学发展——吉林省第六届科学技术学术年会论文集, 2010, (10): 16.

- [25] 杨英, 李旭, 等.水利工程建管结合模式的实践与思考.海河水利, 2010, (4): 27.
- [26] 苏铁, 张希芳, 等.水利工程维修养护定额标准编制方法研究.人民黄河, 2005, 27(11): 11.
- [27] 康明宇.水利水电工程景观设计研究.陕西: 西安建筑科技大学[硕士学位论文], 2007.
- [28] 陈银萍, 栗玉荣.我国水利工程设计问题研究.科技致富向导, 2011, (7): 395.
- [29] 天津市水利工程建设管理办法.天津政报, 2004-01-30.
- [30] 吴晓丹.如何做好设计概算工作.现代经济信息, 2012, (10): 24.
- [31] 水利部水利建议与管理司.创新体制机制、促进科学发展—全国水管体制改革调研报告.水利建设与管理, 2009, (4): 1-5.

致 谢

从天津大学本科毕业后，母校“实事求是”的校训和水利系老师们的教导让我圆满完成了每年的工作任务。两年前，能够有幸再次回到母校攻读工程硕士，天大再次成为我人生旅程的重要一站，唤醒尘封多年的美好记忆，把这一程求学路上老师们的悉心指导和同学们的快乐相伴盛满。

母校情、老师恩、铭于心！

首先对我的导师冯平教授致以深深的敬意与感激。冯老师严谨认真的科研态度和平易近人的处事作风，深深的影响着我。本论文在选题及研究过程中，冯老师百忙中多次亲临我们单位，询问研究进程，悉心指导、热忱鼓励。冯老师循循善诱的教导和不拘一格的思路给予我无尽的启迪，每一点进步、每一份成果，无不包含着老师的敦敦教诲和殷殷期望。论文完稿之际，再次向恩师表达我深深的谢意。

在此我还要感谢天津市水务局张金鹏处长，张处一直以来对我的学习研究都给予热诚的关注，与我促膝长谈，督促我，鼓励我，深夜还在为我修改文章。感谢您为我指点迷津，请恕我未能将您提出的许多真知灼见予以展开，也请您在今后继续担任我的老师。

天津市永定河管理处的领导和同事们，你们的理解与支持，每一句祝福、每一个微笑，都幻化成一段段美好的回忆，长久留存于我的记忆深处。感谢广鸣书记，感谢凤新处长，今后的工作我将继续努力，不辜负您们的期望！

还要感谢我的家人和朋友，他们浓浓的爱意和友情给予我莫大的鼓励、支持与帮助，使得我能够顺利完成学业！因为有你们，我感到无比幸福。

最后，再次向他们致以崇高的敬意和谢意！

作者：王瑞海

2015年5月