

Hydraulic Science & Technology

水利科学与技术

Volume 2 Issue 1 · June 2019 · ISSN 2661-4790



目的和范围:

《水利科学与技术》是一本报道世界水利先进技术,介绍全球水利科技工程规划、勘测、设计、施工、运行管理的科学研究和技术经验的开放获取的国际学术期刊。

以水利领域的技术研究人员、管理人员和建设人员为主要读者对象,以水利项目技术的创新和实施全过程的优化为宗旨。本刊是一本拥有高水准的国际性同行评审团队的学术期刊出版物,编者鼓励符合本刊收稿范围的,有理论和实践贡献的优质稿件投稿。

为满足广大科研人员的需要,《水利科学与技术》期刊文章收录范围包括但不限于:

- | | | | |
|--------|--------|--------|-----------|
| · 水文资源 | · 水工建筑 | · 工程施工 | · 水环境与水生态 |
| · 工程基础 | · 水力学 | · 机电技术 | · 水利现代化 |
| · 泥沙研究 | · 国际水利 | · 运行管理 | · 水库移民 |
| · 试验研究 | · 工程地质 | · 水工材料 | · 水土保持 |
| · 金属结构 | · 水利经济 | · 水利规划 | · 农村水利 |
| · 防汛抗旱 | · 城市水利 | | |

编委会

主 编

江 艳 北京师范大学

编 委

杜 春 保 西安石油大学

周 雄 雄 大连理工大学

程 翔 武汉大学

段 凯 中山大学

王 佳 俊 天津大学建工学院

吴 震 宇 四川大学水利水电学院

王 伟 云 沈阳航空航天大学

刁 增 辉 仲恺农业工程学院

颜 枫 南方科技大学环境科学与工程学院

戴 志 军 华东师范大学河口海岸学重点实验室

欧阳顺利 内蒙古科技大学

陈 曦 北京大学

水利科学与技术

Hydraulic Science & Technology

June 2019 | Volume 2 · Issue 1 | ISSN 2661-4790

主编

江艳

北京师范大学，中国

SYNERGY PUBLISHING PTE. LTD

12 Eu Tong Sen Street

#08-169

Singapore 059819



SYNERGY
PUBLISHING PTE. LTD.

研究性文章

- 1 南水北调中线工程冰期运行控制条件研究
/ 边传伟
- 5 浅谈双鸭山集贤煤矿水害及防治措施
/ 赵金凯
- 8 农田水利节水灌溉技术应用阐述
/ 孙晓霞
- 11 超百米深河床覆盖层大坝围堰基础防渗设计方案比较研究
/ 马敬 蒋兵

综述性文章

- 16 针对水利水电工程建设中不良地基基础处理策略
/ 毛勇
- 20 3S技术在水文监测中的作用分析
/ 程瑞修
- 23 CCTV检测技术在排水管网质量检测中的应用
/ 田健 闫后振 辛志翔 刘德余
- 26 水利工程管理现代化与精细化建设探讨
/ 苏波
- 29 中小型水库日常管理的问题与对策浅析
/ 黄威龙

Article

- 1 Study on the Control Conditions of the Middle Route of the South-to-North Water Transfer Project during the Ice Age
/ Chuanwei Bian
- 5 Discussion on Water Hazard and Prevention Measures of Jixian Coal Mine in Shuangyashan
/ Jinkai Zhao
- 8 Application of Water Saving Irrigation Technology in farmland Water Conservancy
/ Xiaoxia Sun
- 11 Comparative Study on Anti-seepage Design Schemes of Dam Cofferdam Foundation over 100m Deep Riverbed
/ Jing Ma Bing Jiang

Review

- 16 Strategies for Treatment of Bad Foundations in Water Conservancy and Hydropower Projects
/ Yong Mao
- 20 Analysis of the Role of 3S Technology in Hydrological Monitoring
/ Ruixiu Cheng
- 23 Application of CCTV Detection Technology in Quality Inspection of Drainage Pipe
/ Jian Tian Houzhen Yan Zhixiang Xin Deyu Liu
- 26 Discussion on Modernization and Refinement Construction of Water Conservancy Project Management
/ Bo Su
- 29 Problems and Countermeasures of Daily Management of Small and Medium-sized Reservoirs
/ Weilong Huang

Study on the Control Conditions of the Middle Route of the South-to-North Water Transfer Project during the Ice Age

Chuanwei Bian

Hebei Branch of Construction Administration Bureau of Middle Route of South-to-North Water Transfer Project, Shijiazhuang, Hebei, 050035, China

Abstract

Based on the analysis of the control conditions of the retrograde mode of ice cover and the control of ice diving, the paper gives the control factors of open channel glacial operation, and lays the foundation for the determination of open channel ice transport operation capacity.

Keywords

open channel; ice age operation; control conditions

南水北调中线工程冰期运行控制条件研究

边传伟

南水北调中线干线工程建设管理局河北分局, 中国·河北 石家庄 050035

摘要

论文在分析冰盖上溯推进模式控制条件和冰块下潜控制条件的基础上, 给出明渠冰期运行的控制因子, 为明渠冰期运行输水能力的确定奠定基础。

关键词

明渠; 冰期运行; 控制条件

1 引言

高纬度地区渠道在冬季运行过程中, 会出现结冰现象, 冰块聚集和堆积形成的冰盖、冰塞和冰坝会导致渠道阻力增加, 引起水位上涨, 严重时阻塞过水断面, 并可能引发冰凌洪水。由于冰盖具有一定的隔热效果, 冰盖的存在可以防止冰凌的不断生成, 因此, 冰盖下输水是高纬度地区渠道冰期输水的主要方式之一。为此, 论文以南水北调北拒马河节制闸前渠池为例, 分析了冰盖上溯推进模式的控制条件和冰块下潜的控制条件, 给出了明渠冰期运行的控制因子, 以期为明渠冰期运行提供技术支撑。

2 冰盖上溯控制条件分析

进入冰期, 渠道内首先产生流冰, 如果拦冰索前的水流条件不致引起流冰下潜, 那么流冰就会在拦冰索前堆积, 拦冰索前的渠道断面首先形成冰盖, 并由此逐渐向上游推进。

影响冰盖稳定的水力学因子有水流弗汝德数和冰盖前缘的水流流速。

2.1 水流弗汝德数

研究发现冰盖前缘水流弗汝德数的大小决定了上游来冰是否会在冰盖前缘下潜以及冰盖向上游的推进模式。当冰盖前缘水流弗汝德数小于第一临界弗汝德数时, 冰块不发生翻转、下潜, 冰盖以平铺上溯的模式发展(又称平封), 冰盖的厚度约等于冰块的厚度。沈洪道等通过对 Saint Lawrence 河和上游的现场观测建议第一临界弗汝德数为 0.05~0.06。当冰盖前缘的弗汝德数大于临界弗汝德数时, 单一冰块的并列推进将不可能维持。这时冰盖将以水力加厚的方式向前推进(又称立封)。这种冰盖推进方式下, 水流条件满足公式 1:

$$Fr = \left(1 - \frac{t_i}{H}\right) \left[2(1-e) \left(1 - \frac{\rho_i}{\rho}\right) \frac{t_i}{H}\right]^{1/2} \quad (1)$$

式中, Fr 为流弗汝德数; t_i 和 l_i 分别是浮冰块的厚度和长度; H 为冰盖前缘水深; g 是重力加速度; ρ 和 ρ_i 分布式水和冰的密度; e 为浮冰的空隙率; $f\left(\frac{t_i}{l_i}\right)$ 是冰块的形状系数, 取值在 0.66 ~ 1.3 之间。

沈洪道、孙肇初等学者经现场观测认为, 第二临界佛汝德数为 0.09 左右^[1-2]。黄河的刘家峡、盐锅峡河段的原型观测结果也表明第二临界佛汝德数为 0.09。引黄济青工程经过多年的运行实践, 确定渠道冰期输水过程中水流的佛汝德数应小于 0.08^[3], 京密引水工程^[4] 将佛汝德数小于 0.09 作为渠道冰期运行的控制条件之一。可见, 要实现冰盖下输水, 在冰盖形成期内渠道水流的佛汝德数应小于 0.08~0.09。出于安全考虑, 刘之平等^[5] 将完全下潜的第二临界佛汝德数取为 0.08, 即将渠道的初始水流佛汝德数小于 0.08 作为确定渠道在冰盖形成期的输水能力的控制指标。

水流佛汝德数大于第二临界佛汝德数时, 顺流而下的冰花将会在冰盖前缘下潜, 顺水流向下游输移, 冰盖将停止向上游发展, 这种情况下敞流段会源源不断的产生冰花, 大量的冰花下潜到冰盖下面, 容易诱发冰塞和冰坝等冰灾。

2.2 水流流速

Maclachlan 根据圣·劳伦斯河观测资料, 认为冰块下潜的临界流速为 0.69m/s, Estiveef 和 Teseaker 在类似分析后, 认为该临界流速在 0.60m/s~0.69m/s 范围内变化。

Sinotin 等根据试验研究, 认为模拟冰块临界下潜条件为:

$$V_c = (0.035gL)^{1/2} \quad (2)$$

式中: L 为冰块长度。

Michel 则根据其实验结果, 认为冰块下潜的临界流速 V_c 的表达式为:

$$V_c = k_0 \left[2g(\rho - \rho') \frac{t}{\rho} \right]^{1/2} \quad (3)$$

式中: t 为冰块的厚度; ρ 为水的密度; ρ' 为冰的密度; k_0 为冰块的形状系数。

王军通过对试验数据进行回归分析, 认为冰块下潜的临界流速由下式确定:

$$\frac{V_c}{\sqrt{gt}} = 0.1034 \left(\frac{t}{L} \right)^{-0.1129} \left(\frac{B}{L} \right)^{0.2597} \left(\frac{t}{h} \right)^{-0.4919} \quad (4)$$

式中: L 为冰块长度; B 为冰块宽度; t 为冰块厚度; h 为水深。

试验研究发现, 冰凌在障碍物阻滞下是否下潜, 与冰凌的运动速度具有直接关系, 王军在其实验中也证实了这一点: 同一尺寸的冰块临界下潜时, 水流所具有的平均流速对水深变化不敏感。冰块是否下潜取决于冰块的运动速度, 即水流表面流速。因此, 以水流表面流速作为冰凌下潜指标较为合适。

《水工建筑物抗冻设计规范》(SL211-98) 里对冰期运行渠内的流速作了相关规定, 流速应控制在 0.5~0.7m/s, 不得大于 0.7m/s。

1989~1991 年连续两个冬季, 中国北京市水利科学研究所对京密引水渠开展了冰期输水观测, 发现当流速小于 0.6m/s 时, 上游产生的薄冰片漂浮于水面, 到达冰盖前缘或拦冰索处, 不潜入水中, 而停滞在冰盖前缘呈叠瓦状堆积, 冰面堆积到一定的厚度后, 逐渐向上游发展, 并形成冰盖^[4]。中国北京市水利科学研究所分析原型观测的结果, 认为在冰盖形成期渠道内的断面平均流速应控制在 0.6m/s 以下, 以避免冰盖前缘冰花下潜并向下游输移而发生冰塞。《南水北调中线工程关键水力学问题研究》也将渠道内水流流速不超过 0.6m/s 作为冰盖形成期输水能力的控制指标之一。

分析式(2)和(3)可见, 冰块下潜临界流速并不是定值, 它与冰块的长度和厚度有关。王军对试验数据回归分析得到的计算公式本质上是冰厚佛汝德数, 其值与冰块的长度、厚度、宽度和冰盖前缘的水深有关。因此, 将水流流速作为冰盖稳定的控制因子存在一定的不确定性, 当控制不当时, 有可能引发冰塞。

以北拒马河节制闸前渠池为例, 2015 年~2016 年冬季输水过程中, 北拒马河节制闸的过闸流量约为 30m³/s, 闸前流速为 0.44~0.53m/s, 小于 0.6m/s, 其闸前水流弗汝德数在冰期输水过程中为 0.08~0.09 (见图 1), 与国际文献中给出第二临界佛汝德数相同。2015 年~2016 年冬季冰期运行经验表明, 在冰盖上溯过程中, 有不少冰块从冰盖前缘下潜, 并随水流运行至拦冰索, 在拦冰索底部下潜进入拦污栅前渠段内。为了防止浮冰堵塞拦污栅, 影响渠道的输水安全, 需要人工打捞浮冰块, 通常每 3 个小时打捞一次, 每次耗时约 1 小时。在气温特别寒冷的时候, 通常要一天 24 小时不断的打捞浮冰。

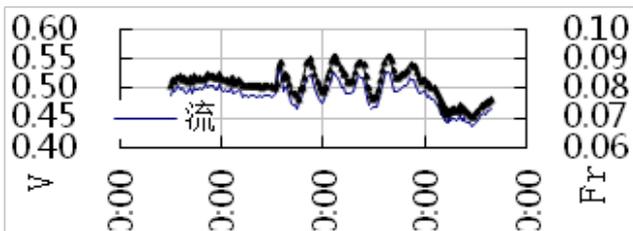


图1 北拒马河2015~2016年冰期输水期间闸前水流流速和水流弗汝德数变化曲线

北拒马河节制闸前渠段冰期输水运行经验表明,渠道内水流流速并不能作为冰盖形成期渠道输水能力的主要控制指标,只能作为辅助控制指标,而第二临界弗汝德数的大小也需要通过深入分析才能确定。

3 冰块下潜控制因子分析

冰块在冰盖前缘的下潜方式与冰块的大小有关,当冰块厚度适中时(冰厚与冰块长度比值在0.1~0.8之间),冰块翻转下潜;当冰块的厚度与长度比值超过0.8或者小于0.1时,冰块垂直下潜。

为了分析冰块下潜的机理,Uzuner和Kennedy^[6]进行了大量试验研究,模型相对密度 s_i 从0.37到0.89,冰块厚度与长度

比值从0.096到0.773。其中 $s_i = \frac{\rho_i}{\rho_w}$ 为相对密度; ρ_i 为

冰的密度; ρ_w 为水的密度。分析表明:冰凌下潜是由于冰块底部流速增大引起的伯努利效应,以及冰块对水流的分流作用,从而产生向下的力矩所致。当水流对冰块产生的向下力矩超过浮力力矩的最大值时,冰凌将以转动的方式下潜。当向下的吸力和浮力作用点几乎重合时,冰凌将发生垂直运动而下潜。

Ashton^[7]对Uzuner和Kennedy试验数据进行分析,认为冰凌下潜的临界条件与冰厚弗汝德数相关,冰凌下潜的冰厚弗汝德数满足如下关系:

$$F_t = \frac{V_c}{\sqrt{gt \cdot (1-s_i)}} = \frac{2 \cdot (1-t/H)}{\sqrt{5-3 \cdot (1-t/H)^2}} \quad (5)$$

式中: V_c 为冰块上游流速; H 为冰块上游水深; g 为重力加速度。

Ashton在分析冰块下潜时,忽略了冰块厚度与长度比值对冰块下潜的影响。练继建等^[8]为了考虑冰块厚度与长度比值的影响,给出了冰凌下潜的修正公式:

$$F_t = \frac{V_c}{\sqrt{gt \cdot (1-s_i)}} = k \frac{2 \cdot (1-t/H)}{\sqrt{5-3 \cdot (1-t/H)^2}} \quad (6)$$

其中, k 为修正系数。数值模拟和物理模型试验结果表明,修正系数在1.15~1.35之间,当冰块的前缘断面偏向矩形时,修正系数取小值。

冰凌下潜水流弗汝德数与冰厚有关,练继建等分析表明,当冰厚为0.1m时,结冰期冰凌下潜的水流弗汝德数约为0.04。

当水流条件超过冰凌下潜的临界条件时,冰盖将以水力加厚方式向上游推进。随着水流流速的增加,部分冰凌可随水流运动至拦冰索前。如果冰凌在拦冰索前不下潜,则冰盖是稳定的,渠道冰期输水不会出现冰凌灾害。如果冰凌在拦冰索前下潜并越过拦冰索,则渠道冰期输水将容易诱发冰凌灾害。因此,渠道冰期输水的控制指标除了水流条件外,对拦冰索的结构尺寸也应有一定的要求。

目前,对拦冰索的拦冰能力及冰凌下潜的临界指标研究尚未见报道。1978年,Stewart and Ashton^[9]开展了淹没孔口出流冰凌下潜的特性研究,分析表明,影响冰凌在淹没孔口下潜的主要因素包括基于出口水流流速的弗汝德数、出口顶部的淹没水深和出口深度与总深度的比值。Stewart and Ashton的研究对于冰凌在拦冰索附近的下潜具有重要的参考价值。因为当拦冰索被冰凌完全封住时,拦冰索附近的水流流态与淹没孔口附近的水流流态相似。当拦冰索部分堵塞时,部分水流从拦冰索孔隙间流过,与淹没孔口出流相比较,冰凌更不容易下潜。因此,借用淹没孔口出流的研究成果确定拦冰索的拦冰效果及分析冰凌下潜的临界指标,对于工程运行来说是偏于安全的。

Ashton^[10]对30年前的数据进行了深入分析,发现当使用上游流速和水深作为参变量时,研究成果具有更大的参考意义。设孔口或闸门的淹没水深为(水面到孔口顶部的距离),孔口的进口水深为,则冰凌是否下潜与的比值密切相关,当时,冰凌很容易下潜,并被水流携带进入孔口;当时,冰凌下潜的临界水流弗汝德数为

$$Fr = \frac{V}{\sqrt{gH}} = 0.28 \left(\frac{H_1}{H} \right)^{0.85} \quad (7)$$

式中, V 是水流流速。

$$\text{当 } H_1/H > 0.33 \text{ 时, 应采用冰块弗汝德数 } Fb = \frac{V}{\sqrt{g \left(1 - \frac{\rho_i}{\rho}\right) t_i}}$$

来判断, 为了保证冰块不被输移, 冰块弗汝德数应小于 3.7。

从式(7)中可知, 当 $H_1/H = 0.15$ 时, 冰凌下潜的水流弗汝德数为 0.056, 与冰盖前缘附近冰凌下潜的第一临界弗汝德数一致。说明当淹没深度很小时, 建筑物的表面或拦冰索对冰凌的阻挡作用有限, 冰凌的下潜完全取决于水流条件。

北拒马河节制闸上游设计水深为 3.8m, 闸前设一道拦冰索, 拦冰索水下深度约 0.7~0.8m, 根据式(7)计算得知, 防止冰凌在拦冰索处下潜的临界水流弗汝德数为 0.066~0.074。2015~2016 年度冰期运行过程中, 闸前水流弗汝德数为 0.08~0.09, 大于冰凌下潜的临界弗汝德数, 因此, 运行时发现有不少的流冰从拦冰索处下潜进入下游渠道, 影响了渠道的安全运行。2015~2016 年度北拒马河上游渠段冰期运行经验表明, 采用 Ashton 的判据确定拦冰索冰凌是否下潜是合理的。

4 结语

根据上述分析可知, 渠道在冰期输水过程中, 需要控制水流流速并采取适当的拦冰措施才能保证冰期的输水安全。具体指标如下:

(1) 在结冰期, 如果为了减小冰盖的糙率, 可降低水流流速, 使冰盖按照平铺上溯方式发展, 冰盖前缘的水流弗汝德数控制在 0.05~0.06 之间。

(2) 在冬季输水过程中, 如果希望增加渠道冰期的输水能力, 可适当增加水流流速, 使冰盖按照立封方式发展, 水流弗汝德数控制在 0.08~0.09 之间。为冰期运行安全起见, 水流临界弗汝德数可取 0.08。

(3) 为了保证冰盖的稳定, 需在倒虹吸、节制闸等建筑物前布设拦冰设施。拦冰设施在水下的高度与该部位的水流条件有关, 可利用 Ashton 经验公式计算确定。当拦冰索水下

高度不足时, 需要减小输水流量, 以保障渠道冰期输水安全。

参考文献

- [1] Shen, H.T., Ho, C.F. Two-dimensional Simulation of Ice Cover Formation in a Large River [C]. Proc. IAHR Ice Symp., Iowa City, 1986: 547-558.
- [2] Sun, Z. C., Shen, H.T. A Field Investigation of Frazil Jam in Yellow River [C]. Proc. 5th Workshop on Hydr. Of River Ice/Ice Jams, Winnipeg, 1988: 157-175.
- [3] 王大伟, 徐茂岭, 于洁等. 冬季冰盖下输水渠道的断面设计 [C]. 第二届全国水力学与水利信息学学术大会, 第二届全国水力学与水利信息学学术大会论文集, 2005:145-149.
- [4] 李善增, 程天金, 李为民. 明渠冰盖输水观测研究 [C]. 第一届全国冰工程学术会议论文集, 山西, 1992.12:57-64.
- [5] 刘之平, 吴一红, 陈文学等. 南水北调中线工程关键水力学问题研究. 中国水利水电出版社, 北京, 2010 年.
- [6] Uzuner, M.S. and Kennedy, J.F. 1976. Theoretical model of river ice jams. Journal of the Hydraulics Division, ASCE, Vol. 102(HY9), 1365-1383.
- [7] Ashton, G.D. 1974. Froude criterion for ice-block stability. J. Glaciology, 13(68), 307-313.
- [8] 练继建, 赵新. 南水北调中线工程典型渠段和建筑物冰期输水物理模型试验研究 [R]. 天津大学建筑工程学院, 2015 年 1 月.
- [9] Stewart, D. and G. Ashton, 1978. Entrainment of ice floes into a submerged outlet, Proceedings IAHR Symposium on Ice Problem, Lulea, Sweden, Part 2, 291-299.
- [10] Ashton, G. D., 2008. Ice entrainment through submerged gates. 19th IAHR international symposium on ice[C], Using new technology to understand water-ice interaction, Vancouver, British Columbia, Canada, July 6 to 11, 129-138.

Discussion on Water Hazard and Prevention Measures of Jixian Coal Mine in Shuangyashan

Jinkai Zhao

Heilongjiang Coalfield Geological Survey Institute, Jixi, Heilongjiang, 158100, China

Abstract

According to the basic geological data and hydrogeological data of Jixian Coal Mine for many years, the actual water inrush in coal mining, as well as the geological, hydrogeological and mine water inrush data of the surrounding mines, on the basis of detailed analysis and study of the hydrogeological conditions of Jixian Coal Mine, this paper analyzes and demonstrates the water inrush source, water inrush channel and water inrush factors, evaluates the risk of water inrush from mine roof, and puts forward the targeted prevention and control of water inrush.

Keywords

Jixian Coal Mine; water inrush source; water inrush channel; water inrush factor

浅谈双鸭山集贤煤矿水害及防治措施

赵金凯

黑龙江煤田地质勘察院, 中国·黑龙江 鸡西 158100

摘要

依据集贤煤矿多年基础地质资料、水文地质资料、煤矿开采井下实际涌(突)水情况,以及周边矿井的地质、水文地质、矿井涌(突)水资料,论文在详细分析研究集贤煤矿水文地质条件的基础上,分析论证了突水水源、突水通道、突水因素,进行了矿井顶板涌(突)水危险性分区评价,提出了针对性的防治水措施。

关键词

集贤煤矿; 突水水源; 突水通道; 突水因素

1 引言

在收集了集贤煤矿多年积累的地质资料、水文地质资料、煤矿开采井下实际涌(突)水情况,以及周边矿井的地质、水文地质、矿井涌(突)水资料,自生产以来共发生有记录的较大突水18次,突水量大于 $500\text{m}^3/\text{h}$ 的发生1次,小于 $500\text{m}^3/\text{h}$ 的发生17次(见表1)。论文详细分析研究了以上较大突水事故的基础上,分析论证了突水水源、突水通道、突水因素,进行了矿井顶板涌(突)水危险性分区评价。提出以下针对性的防治水措施。

2 地表水水害及其防治措施

井田内大气降水与矿井涌水量关系密切程度不高。但井田内矿井在生产过程中形成地裂缝、塌陷洼地、导水裂缝带等,导致直接含水层与间接含水层的隔水性遭到破坏,使得含水

层联通或水力联系增强。雨季降水可以通过地裂缝、导水裂缝带直接或间接进入生产矿井,威胁矿井安全,根据当前开采深度,虽然与上覆间接含水层联系较弱,但是仍有一定的导水通道为其提供涌(突)水条件。建议及时掌握可能危及煤矿安全生产的暴雨洪水灾害信息,主动采取防治措施,建立雨季巡查制度,雨季专人定时对地表水体及开采区上方进行巡查,特别是接到暴雨灾害信息和警报后,应当实施24小时不间断巡查,及时通报水情水害威胁情况,发现塌陷区及水坑或地裂缝,要及时疏排和封堵^[1]。

3 采空区、老窑水水害及防治措施

井田范围内有4个小井,积水情况不祥,井田内有采空区、老窑、废弃巷道、临时积水点共83处,历年发生过两次采空区突水。因此采空积水对于本矿井安全生产构成了一定威胁,需要采取一定防治水措施:

表 1 矿井突、涌水点统计表

突水时间	位置	层位	突水标高 (m)	突水量 (m ³ /h)	突水形式	调查日期
1985.9.15	东翼大巷 R31 号点处		-145	200	断层出水	1985.9.15
1987.8	南翼大巷	5	-142	55	断层出水	1986.8
1987.5	东翼风井回风上山	9	0	47.7	工作面出水	1987.5
1987.9.16	南翼大巷	5	-80	100	岩墙出水	1987.9.16
1987.10.15	东翼风井轨道上山	9	-20	250	工作面出水	1987.10
1989.10	4209 右部集中下料道	9	-134	180	断层出水	1989.10
1990.7.25	东翼风井	9	+60 ~ 0	167	沿井筒大雨式出水	1990.7.25
1991.4.8	南翼大巷	5	-141	54	断层出水	1991.4.8
1991.11.20	4305 回风上山	5	-160	70	裂隙出水	1991.11.21
1994.4.16	东翼大巷风道	9	-138.9	65	断裂出水	1994.4.16
1994.7.5	东翼大巷	9	-129.9	74	裂隙出水	1994.7.5
1997.8.13	5117 回风上山	17	-60	79	断层出水	1997.8.14
2000.1.25	1209 下延	9	-340	15	裂隙出水	2000.1.26
2000.3.7	南翼下延	5	/	45	裂隙出水	2000.3.8
2002.11.22	4105 皮带下山 15 号点处	5	-188	100	断层裂隙出水	2002.11.22
2004.5.6	南 4105 左二片皮带道	5	-218	110	断层裂隙出水	2004.5.6
2004.10.31	南翼大巷	5	-150	1800	4205 上山采空区自然因素积水突出	2004.11
2008.11.12	4309 下延左三片	9	-212.72	50	水泵停抽导致积水冲垮挡水墙	2008.11.4

(1) 本矿井要注意采空积水与地表水的水力联系, 应当防止灌入和渗漏。

(2) 充分做好防水煤柱的留设工作, 严禁在各种隔水煤柱中采掘。

(3) 及时更新完善台账及充水性图, 对于生产中取得的采空区、积水区情况要及时反馈、整理, 完善积水台账。工作面布置前, 一定要对各种积水进行标注。工作面开采完毕后, 要根据揭露地层、构造、出水点以及涌水量, 认真分析总结充水水源、充水通道与地质构造的关系, 并做好相关工作的记录和更新;

(4) 建立老窑积水动态空间数据库, 实现老窑积水信息的实时更新。加强采空区积水的探测及监测工作, 定期收集、整理、调查并核对本矿采空区积水情况, 及时完善更新采空积水区台账, 对积水区危害性进行动态评价, 及时预测预警。

4 地下水水害及其防治措施

集贤煤矿现阶段开采煤层的地下水充水水源主要为白垩系砂岩裂隙水, 且煤层开采后导水裂隙带发育到直接顶板白垩系砂岩裂隙含水层中, 受到构造影响破坏较为严重, 一般断层突水多发生在掘进巷道迎头、井筒或工作面。其突水来源是断层导通含水层, 突水量大小取决于断层导水能力、通

道的长短及含水层的富水性。因此, 构造因素是矿井地下水防治的关键和重点。

(1) 详细分析研究了揭露的断层、断层带充填物及其胶结情况, 开采前, 应用物探、钻探进行超前探工作, 进一步查明断层各段的富水性;

(2) 在综合分析研究断层富水性情况后, 针对研究程度较为清楚的断层, 在其富水性较好区域, 需要对接近构造区或者局部富水区专门采取抽放水; 必要时进行含水层改造和隔水层加固工作。对于这些断层, 开采时要预留好足够的防隔水煤柱;

(3) 对于生产中揭露的但并未突水的断层, 应加强观察, 严防滞后突水;

(4) 采掘工程临近断层时, 要重新评价断层煤柱尺寸, 及时修改设计。若发生断层出水及时停止采掘, 测量水量, 取水样化验, 若发现其水质与含水丰富的含水层相似, 采取封堵措施或打注浆孔注浆封堵。

(5) 采掘中揭露的出水点, 应当采集水样进行水化学试验, 查明充水水源, 排除隐患后, 方可继续开采掘进;

(6) 由于断裂发育存在不均一性, 因此, 巷道掘进及采煤过程中应当严格执行“有掘必探、先探后掘、先治后采”的原则, 利用物探、钻探等综合手段查明前方岩层及顶板含

水层的富水性特征,确保安全后方可施工。同时,应遵循先治后采的原则,确保无危害威胁后方可进行回采^[2]。

5 冒裂带直接导通含水层水害及其防治措施

导水裂隙带的水源是直接充水水源,这些水源在煤层开采过程中将全部进入矿井,因此,针对各煤层直接充水含水层主要的防治水措施有:

(1) 煤层导水裂隙带部分导通顶板直接充水含水层,因此开采时,在整个矿区应对顶板直接充水含水层中的水进行疏排。

(2) 防止地表水以及大气降水的人渗。煤层开采后,导水裂隙带在富水性较强区域,加之构造存在的区域,主要是大气降水及第四系含水层对煤层开采的影响,具体措施为:

①充分调查该处地形,地貌条件,掌握含水层出露及隐伏情况,正确确定地表分水岭、含水层补给区,评价每一水系或排(防)洪沟渠道汇水面积。

②加大水文地质调查区域,不仅在井田内部对其进行勘探,还要在井田外部的一定区域扩大调查,因为地层间的水力联系是一个整体,井田外部的地表水也会通过封闭不良钻

孔等导水通道补给该含水层。相应地,在查明井田外部一定区域与各含水层的水力联系后,也要采取和井田内一样的防治措施。

③对井田范围内及相邻矿区回采塌陷所造成的地面裂隙进行相应的检查、充填、疏通。做好地面塌陷坑、裂隙、废弃露天坑及废弃小煤矿等的回填工作。

(3) 对于煤层导水裂隙带已经影响到直接充水含水层的区域,必须坚决疏排,但是由于煤层顶板直接充水含水层砂岩裂隙含水层本身渗透系数差,富水性极不均匀,往往很难一次性大面积疏干,建议针对地质构造提前分阶段、多钻孔、长时间疏放水,实现安全疏干。

总之,采掘施工前必须做好水害预测预报工作,做好水害排查制度,加强日常管理工作,有针对性地开展水文地质工作,确保矿井的安全生产。

参考文献

- [1] 逯瑞峰. 浅谈如何进行矿井水害综合防治 [J]. 中小企业管理与科技(中旬刊), 2017(9):167-168.
- [2] 胡立年. 矿井水害的原因及其采矿中防治水措施 [J]. 山东工业技术, 2017(21):81-81.

Application of Water Saving Irrigation Technology in farmland Water Conservancy

Xiaoxia Sun

Sponge Gold Water (Beijing) Engineering Design Institute Co., Ltd., Beijing, 100071, China

Abstract

Water is an important resource for human survival, and it is also a guarantee for sustainable development of agricultural production. However, fresh water resources are very limited. Only by strengthening the protection of water resources, realizing reasonable water use and saving water can we achieve sustainable human development. In farmland water conservancy projects, the application and popularization of energy-saving irrigation technology is a beneficial manifestation of rational use of water resources and conservation of water resources. This paper focuses on a detailed analysis of the application of irrigation and water conservancy water-saving irrigation technology, in order to promote the development of farmland and water conservancy projects in China and promote the development of agriculture in China.

Keywords

farmland and water conservancy project; water-saving irrigation technology; application

农田水利节水灌溉技术应用阐述

孙晓霞

海绵金水(北京)工程设计院有限公司, 中国·北京 100071

摘要

水是人类赖以生存的重要资源,也是农业生产实现可持续发展的保证。但是淡水资源十分有限,只有加强对水资源的保护,实现合理用水、节约用水,才能够实现人类的可持续发展。而在农田水利工程中,节能灌溉技术的应用与普及,就是合理利用水资源、节约水资源的有利体现。本文重点针对农田水利节水灌溉技术的应用进行了详细的分析,旨在促进中国农田水利工程的发展,促进中国农业的发展。

关键词

农田水利工程; 节水灌溉技术; 应用

1 引言

中国是一个农业大国,农业生产过程中需要消耗大量的水资源。一些水资源相对匮乏的地区,农业的发展速度也不甚理想。而节水灌溉技术在农田水利工程中的应用,不仅解决了部分地区用水紧张的情况,也对水资源进行了有力的保护,促进了当地农业的发展。所以,对农田水利节水灌溉技术的应用进行分析,具有十分重要的作用。

2 农田水利工程与节水灌溉技术的概述

2.1 农田水利工程

在中国农业生产与发展过程中,农田水利工程发挥着十分重要的作用。而农田水利工程的应用也主要表现出了以下两大特点。首先,传统的农田水利工程以政府为主导,但是与政

府部门相比,农民群众对农作物的生长规律和用水需求的把握更加精准,所以经过政策的调整以及市场的发展,农田水利工程的主导由政府部门变为了农民群众,而政府部门则开始在技术以及资金方面,给予农民群众以足够的支持。其次,传统的农田水利工程过于追求经济效益的提升,而随着时代的发展,农田水利工程除了追求经济效益之外,也开始注重生态效益。

2.2 节水灌溉技术

节水灌溉技术是传统的灌溉技术与现代化的节水灌溉理念的有机结合,具有现代化的农业用水理念。节水灌溉技术的应用需要对当地的水文特点进行充分的分析,并结合农作物的生长规律实施灌溉,这样可以最大限度的提升当地水资源的利用率,节约当地的水资源。但是如果过度强调节约用水,而忽视了农作物生长对于水资源的需求,那么也是不可取的。

所以节水灌溉技术的应用需要以农作物的健康生长为前提,以缓解农业生产压力为目的,以促进农业生产的发展为目标^[1]。

3 常用的农田水利节水灌溉技术

3.1 输水过程节水措施

传统的输水方法以人工挖渠为主,即从河道到田间实施人工挖渠,然后通过河道将灌溉用水引到田间。一般情况下所挖渠道都是泥土构成,本身就存在着严重的渗透现象。而且这种水渠多为露天水渠,水资源露天流动,也会被蒸发掉一部分。根据相关部门的统计,这种传统的灌溉方式,真正能够到达田间的水资源只有总水量的二分之一,浪费现象十分严重。在科学技术不断发展的今天,将防渗材料应用到引水渠道的建设中,对传统的泥土水渠进行改造,可以有效提升防渗效果。例如,可以利用混凝土预制块以及现浇混凝土护面等方式改造饮水渠道,也可以使用“三面光”的渠道设计,减少输水过程中产生的损失。如果渠道断面较小,还可以使用U型预制混凝土衬砌。在塑料技术不断发展的今天,利用塑料管道进行输水,基本不存在蒸发以及渗漏问题,可以确保所有的水资源直达农田。

3.2 低压管道灌溉

在农田水利工程中,低压管道灌溉是一种通过低压塑料软管实施输水灌溉的技术,如图1,主要应用于井灌区,既可以实现水资源的节约,又可以扩大农田灌溉面积。低压管道灌溉技术主要使用的材料为高分子塑料材料,不仅成本低廉,还有着较强的实用性。将高分子塑料材料应用到输水灌溉中,可以有效减少渠道占地面积,缓解工作人员的清淤工作量,降低农田灌溉的成本,保证农田水利工程的经济效益与社会效益^[2]。



图1 低压管道灌溉

3.3 喷灌与微灌

传统的地面灌溉,很容易受到地形条件以及土壤条件的限制。对此,可以使用喷灌以及微灌的方式进行农田灌溉。而且,喷灌和微灌技术的应用,还可以忽视地形条件以及土壤条件影响的条件种植更多的农作物。与传统的地面灌溉相比,喷灌与微灌技术还可以对灌溉时间、灌溉部位以及灌水均匀度进行控制,最大限度的提升灌溉效率,保证灌溉质量。需要注意的是,喷灌技术,如图2,需要使用专业的设备和动力,所以前期投资成本较大,技术也相对复杂,可以达到30%–50%的节水效果。而微灌则是只将植物周围部分进行湿润,属于局部湿润灌溉技术,与喷灌技术相比,节水效果更高,但是其灌溉效率相对较低。喷灌技术与微灌技术的应用将农业生产与机械化进行了有机的结合,实现了农业生产的现代化发展。



图2 喷灌



图3 微灌

3.4 节水田间处理

对节水灌溉进行研究,除了节约灌溉用水之外,还可以加强灌溉后的保水措施。因为水资源在渗透到土壤之后,依然存在着蒸发作用,农作物可以吸收的水资源依然十分有限。所以,在完成灌溉之后,还需要对土壤进行保墒处理,

确保土壤农作物所在的土壤保持湿润,提升农作物对水分的吸收率。同时,科学中耕也可以避免土壤中的虹吸管道受到破坏,进而降低土壤水分的蒸发,发挥保墒作用。另外,还需要做好农作物的除草工作,因为与农作物相比,杂草的生长速度比较快,对于水资源的需求也比较大。如果不及时除去,就会与农作物争夺水资源。在做好农作物的除草工作之后,还需要对灌溉后的土壤进行遮盖,例如,可以使用麦秆对农田进行覆盖,降低水资源的蒸发^[1]。

4 提升农田水利灌溉节水效果的措施

4.1 优化节水灌溉体系

在农田水利工程中,要想提升灌溉节水效果,还必须对现有的节水灌溉体系进行优化。首先,相关部门要制定完善的节水灌溉制度,提升人们灌溉行为的统一性和规范性。如果发现某些人不按照相关制度操作,那么就要进行一定的惩罚。其次,培养人们的节水意识,确保人们可以在实际的农田水利工程中,自主自发的节约用水,提升水资源的利用率。最后,相关监管部门要不断的加大农田灌溉的监督管理力度,确保节水理念提现到每一个农田水利工程的施工环节^[4]。

4.2 对农灌工作和相关配套设计进行科学的规划

在农田水利工程中,要想提升灌溉节水效果,还必须对农灌工作和相关配套设计进行科学的规划。首先,在农田综合开发土地治理项目总体规划中,要尽可能的降低农业灌溉的实际耗能,降低农业灌溉的成本,同时提升农田灌溉效率,加强农田灌溉管理,落实各项农管工作与相关配套设计。其次,对农灌工作和相关配套设计的规划,主要包含三方面:第一确定农田灌区规模,使之与现阶段的河网水系更加契合;

第二结合当地的需求构建全新的农业灌溉模式,根据当地实际情况确定灌区规模;第三完善渠道设计和电灌站,提升灌溉的经济效益。

4.3 对农田水利工程节水措施进行统筹规范

在农田水利工程中,要想提升灌溉节水效果,还必须对农田水利工程节水措施进行统筹规范,将物联网技术应用到节水灌溉网络体系中。节水灌溉系统中,物联网主要由以下三部分组成:第一系统网络、第二系统软件、第三系统供电措施。

5 结语

目前,在农田水利工程中,常用的节水灌溉技术有四种,即输水过程节水措施、低压管道灌溉技术、喷灌与微灌技术、节水田间处理。除此之外,要想提升灌溉节水效果,还必须对现有的节水灌溉体系进行优化、对农灌工作和相关配套设计进行科学的规划、对农田水利工程节水措施进行统筹规范。

参考文献

- [1] 周继莹. 农田水利工程灌溉中节水技术的应用 [J]. 中国新技术新产品, 2019,(17):111-112.
- [2] 任佰治. 节水灌溉技术在农田水利建设中的应用研究 [J]. 农民致富之友, 2019,(24):120.
- [3] 王六生. 节水灌溉技术在农田水利工程建设中的应用 [J]. 农业工程技术, 2019,39(23):43-44.
- [4] 曹得荣. 农田水利工程高效节水灌溉技术的发展与应用 [J]. 建筑工程技术与设计, 2019,(16):2869.

Comparative Study on Anti-seepage Design Schemes of Dam Cofferdam Foundation over 100m Deep Riverbed

Jing Ma Bing Jiang

Xinjiang Corps Survey and Design Institute (Group) Co., Ltd., Urumqi, Xinjiang, 830002, China

Abstract

The Xinjiang Bingtuan Shimen Reservoir, built on the over 100-meter deep riverbed overlay, has been successfully applied to the dam cofferdam anti-seepage project and has gained many successful experiences. This paper mainly introduces the comparison and analysis of the dam cofferdam foundation design scheme on the overlying 100-meter deep riverbed cover, which can be used as a reference for similar projects.

Keywords

seepage prevention of cofferdam; scheme analysis; drainage of foundation pit

超百米深河床覆盖层大坝围堰基础防渗设计方案比较研究

马敬 蒋兵

新疆兵团勘测设计院(集团)有限责任公司, 中国·新疆 乌鲁木齐 830002

摘要

在超百米深河床覆盖层上建设的新疆兵团石门水库, 悬挂式防渗墙基础已在大坝围堰防渗工程中获得成功应用, 并取得了许多成功经验。论文主要介绍了在超百米深河床覆盖层上, 大坝围堰基础设计的方案比较与分析论证, 可供同类工程参考。

关键词

围堰基础防渗; 方案分析; 基坑排水

1 引言

中国坝工建设中, 超百米深河床覆盖层的深基础大坝工程已建有数座。深防渗墙的施工技术日趋成熟, 设计与实施已不是难题。但是, 因主体基础防渗墙具有深度大, 难度高, 施工周期长等特点, 加上上游围堰基础防渗情况又与防渗墙施工、坝体填筑实施等直接相关, 所以, 围堰基础防渗设计也是此类项目设计的关键, 倍受关注。一方面, 围堰防渗基础属临时工程, 如与主体工程做同等深度全防渗, 虽利于主体防渗墙及坝体填筑施工, 但存在工期长、强度大、造价高等弊端。另一方面, 如围堰基础做不完全防渗, 虽节约了投资, 但后序施工排水等带来的问题也是不易解决的难题。在兵团石门水库建设中, 结合具体的地质、水文与施工条件, 设计方案与施工组织紧密结合, 对深覆盖层大坝围堰防渗基础的设计进行了科学严谨的分析论证, 并得出了最优方案。该方案已在石门水库工程中成功应用, 积累了成功经验, 对类似

工程具有很好的借鉴意义。

2 工程简介

中国新疆石门水库工程隶属兵团第二师, 位于莫勒切河出山口处, 地处祖国南疆边境, 距乌鲁木齐市 1450km。石门水库为莫勒切河上的一座拦河水库, 枢纽建筑物由拦河大坝、底孔泄洪冲砂洞、表孔溢洪道组成。大坝为沥青混凝土心墙坝, 最大坝高 81.5m, 坝顶宽 10m, 坝顶长 530.6m, 上游坝坡为 1:2.25, 下游坝坡为 1:2。坝体座落在第四系全新统冲洪 (Q_4^{al}) 漂卵砾石层及中更新统冰水沉积 (Q_2^{el}) 卵砾石层, 最大覆盖层厚度 118.7m, 河床海拔高程 2327m。大坝基础防渗形式采用混凝土防渗墙与基岩帷幕灌浆相结合, 为完全防渗结构。防渗墙最大深度 118m, 伸入基岩 1m, 墙底设 50m 深帷幕灌浆。大坝上游围堰工程为永临结合, 是永久坝体的一部分, 最大堰高 24m。

莫勒切河发源于巴音郭楞蒙古自治州南部昆仑山北麓和

阿尔金山的两条东西相邻河流，多年平均径流量大于 2.71 亿 m^3 ，多年平均流量 $9.75m^3/s$ ，主要为暴雨洪水或雨雪混合洪水，主汛期在 6-8 月；最枯月为 3 月，最枯期多年平均流量 $1.33m^3/s$ ；9 月中旬 10 年一遇洪峰流量为 $69.8m^3/s$ 。河流出山口附近年平均气温 $2.3^{\circ}C$ ，最高月 7 月平均气温 $17.7^{\circ}C$ ，最低月 1 月平均气温 $-11.5^{\circ}C$ 。

3 坝址区工程地质条件

水库坝址区位于莫勒切河出山口处，为低中山河谷地貌，山顶高 2500m，两坝肩基岩山体较为雄厚。该段河谷呈 U 型，走向近南北向，河道纵坡 11‰。现代河床宽 200 ~ 380m，高程 2325m 左右，河床为第四系全新统冲洪 (Q_4^{al}) 漂卵砾石层及中更新统冰水沉积 (Q_2^{gl}) 卵砾石层，最大厚度 118.7m。工程区地震动峰值加速度 $0.2g$ ，地震动反应谱特征周期 0.40s，相应地震基本烈度 VIII 度。

地质勘察期采用现场原位测试及室内试验等方法，查明坝址区覆盖层物理力学性质，各项试验物理成果如表 1 所示。

4 大坝围堰基础防渗设计方案的分析论证

本工程大坝基础防渗墙为完全截渗结构，轴线长度 335m，最大墙深 118m，伸入泥岩 1m，总成墙面积为 $39500m^2$ 。参照中国高原地区已有的超百米深 (1m 厚) 基础防渗墙施工平均能力水平 $140m^2/d$ ，石门水库大坝基础防渗墙施工用时需 13 个月，需跨越一个主汛期。结合河道截流时段，设计安排防渗墙施工均在枯水期进行，即河道两侧滩地处共

255m 长的防渗墙施工在开工后第一年的枯水期 9 月开始，至第二年 5 月完成，第二年 6、7、8 三个月主汛期不施工，待 9 月中旬河道截流后，围堰已进行填筑的 10 月初开始施工主河槽剩余段 90m 长的防渗墙，防渗墙施工完成后即进入地上工程沥青混凝土心墙坝的填筑施工。

结合以上总体工期安排，并分析莫勒切河的河道特点，由水文勘察可知，莫勒切河为全年无干枯河流，多年平均流量 $9.75m^3/s$ ，枯水期多年平均流量 $1.33m^3/s$ ，枯水期主河槽水面宽 40 ~ 70m，两侧滩地均无明水。充分分析水文、气候、施工条件等基础资料，研究大坝围堰基础的防渗设计型式事关主河槽段防渗体及大坝填筑施工，因此，在确保安全、可靠的前提下做到节约工期、节省投资，设计分别考虑了如下两种围堰基础防渗设计方案进行比较，并最终推荐了较优方案，指导了该项目的顺利实施。

4.1 方案一：上游围堰基础设 0.5m 厚完全防渗墙^[1]

该方案为在上游围堰前坡脚处设 116.1m 深 50cm 厚的混凝土防渗墙，防渗墙深入底部岩石，上部与围堰土工膜斜墙防渗体相接，此方案围堰为完全防渗结构。围堰防渗轴线的长 360m，成墙面积 $44000m^2$ ，围堰防渗墙施工开始时段与主体防渗墙施工同步进行，但围堰截渗墙可以利用枯水期全部施工完成，即开工后第一年 10 月开始，至第二年 5 月完成，施工强度 $190 m^2/d$ ，9 月份河道截流后可以进行围堰填筑、主河槽段的主体防渗墙及后序的坝体填筑施工。方案一围堰基础完全防渗墙设计横断面图及主要工程量投资情况见图 1、表 2。

表 1 覆盖层主要物理力学性质参数表

岩性	比重	干密度 ρ_d	孔隙率	变形模量		抗剪强度		渗透系数 K	允许渗透比降 J_r	允许承载力 f_k	
				饱和	C	ϕ	干			饱和	
				MPa	饱和	饱和					kPa
		g/cm^3	%		kPa	$^{\circ}$	cm/s				
中更新统冰水沉积 (Q_2^{gl}) 卵砾石层	2.7	2.10-2.26	14-16	129	0	35	7.6×10^{-2}	0.11	800	600	
上更新统冲积 (Q_3^{al}) 漂卵砾石层	2.7	2.24-2.28	15-17	40	0	32	3.0×10^{-1} - 8.0×10^{-2}	0.1	500	400	
全新统冲积 (Q_4^{al}) 漂卵砾石层	2.7	2.18-2.24	17-19	35	0	30	4×10^{-1} - 8×10^{-1}	0.1	350	300	

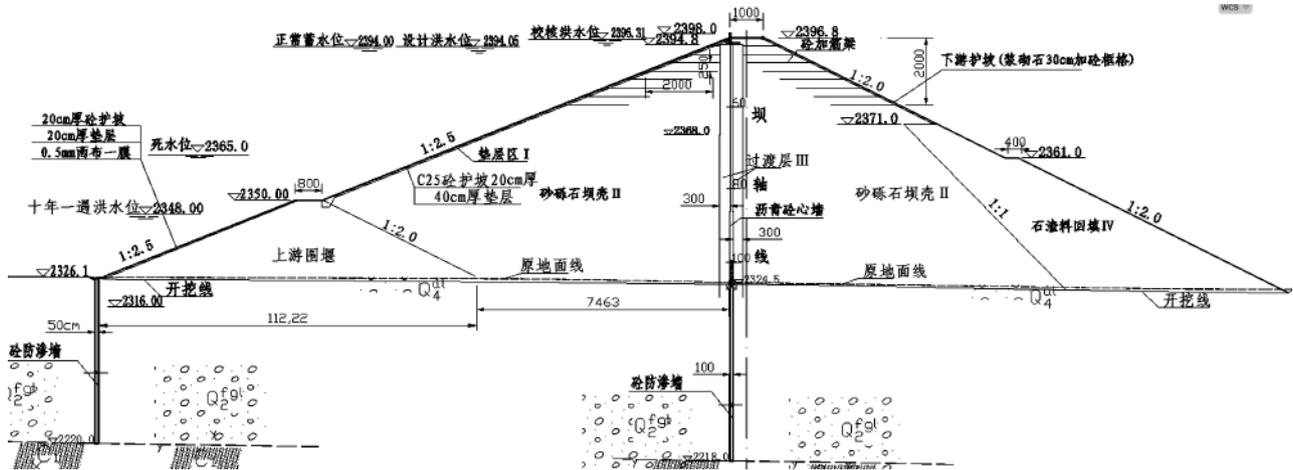


图1 方案一：大坝围堰基础完全防渗设计横断面图

表4 方案一：大坝围堰基础完全防渗方案主要工程量及投资情况表

序号	部位	项目名称	单位	数量	投资 (万元)	小计 (万元)
1	上游围堰	基础清废开挖 (运 500m)	m ³	38022.00	70.38	3566.12
2		围堰填筑 (直接利用)	m ³	170710.00	71.02	
3		围堰填筑 (运 2.5km)	m ³	370451.00	1278.06	
4		砼护坡 (C30)	m ³	4134.00	244.43	
5		护坡垫层料	m ³	4134.00	42.04	
6		两布一膜 (150g/0.5mm/150g)	m ²	20673.00	54.58	
7		砼防渗墙浇筑 (C20,0.5m)	m ²	44001.90	1805.62	
8	施工排水	初期积水抽排水	台时	720.00	4.32	8.57
9		后期少量渗水抽排水	台时	500.00	4.25	
合计			万元			3574.69

4.2 方案二：上游围堰基础设 (0.5m 厚) 悬挂式防渗墙^[1]+ 截流后主体工程工期 (堰顶高程以下部位) 的经常性排水^[2]

经分析, 该工程基础防渗墙主河床段施工在截流后 10 ~ 1 月进行, 若围堰基础做非完全截渗结构, 存在该时段枯水期排水问题; 沥青混凝土心墙坝体填筑在第三年的 3 月中旬开始进行, 3 月中旬至 5 月底, 主汛期来临之前, 按照新疆地区沥青心墙坝施工平均水平, 土方填筑强度 35 万 m³/月, 每月有效施工期 25 天, 沥青心墙上升速度不低于 9m/月, 经计算, 主汛期之前, 坝体填筑高度不低于 18m, 即达到

2342.5m 以上。依据水文成果, 该河枯水期多年平均流量 1.33m³/s, 截流时段 9 月上旬, 10 年一遇的旬平均流量为 21.1m³/s, 最枯月为三月 10 年一遇平均流量为 2.16m³/s, 按 10 年一遇各月平均流量计算堰前水位 - 流量关系可知, 主河槽段防渗墙施工期 10 月至 1 月, 堰前最高水位在 9 月底, 水位高 3.5m, 大坝开始填筑期 3 月中旬, 堰前最高水位为 0.9m, 至 5 月底, 堰前最高水位为 8.7m, 取枯水时段堰前最高水头为 10m, 堰后未进行坝体填筑施工的最不利工况进行围堰基础防渗墙悬挂深度设计, 设计分别初拟了 6m、8m、10m、12m、15m 等 5 种深度进行渗流稳定分析及渗漏量计算。围堰堰体的防渗型式与方案一相同, 即上游坡设土工膜斜墙防渗结构与基础防渗墙

表 3 围堰悬挂式防渗墙基础不同工况的渗透稳定计算表

计算工况 (枯水期)	围堰防渗墙 深度 (m)	堰体填筑料	围堰防渗体	河床覆盖层	防渗墙	堰后 最大 渗透比降	堰后 渗漏量 Q(m ³ /天/m)
		渗透系数 (cm/s)	渗透系数 (cm/s)	渗透系数 (cm/s)	渗透系数 (cm/s)		
		1.6*10 ⁻¹	2*10 ⁻⁸	9.4*10 ⁻²	1*10 ⁻⁷		
9 月底 堰前 水位 2329.6m	6	砂砾石	土工膜	卵砾石	C20 混凝土	0.09	62.18
	8	砂砾石	土工膜	卵砾石	C20 混凝土	0.08	60.77
	10	砂砾石	土工膜	卵砾石	C20 混凝土	0.07	59.20
	12	砂砾石	土工膜	卵砾石	C20 混凝土	0.07	57.53
	15	砂砾石	土工膜	卵砾石	C20 混凝土	0.07	57.20
3 月中旬堰前 水位 2327.0m	6	砂砾石	土工膜	卵砾石	C20 混凝土	0.04	31.09
	8	砂砾石	土工膜	卵砾石	C20 混凝土	0.035	30.38
	10	砂砾石	土工膜	卵砾石	C20 混凝土	0.03	29.60
	12	砂砾石	土工膜	卵砾石	C20 混凝土	0.03	28.77
	15	砂砾石	土工膜	卵砾石	C20 混凝土	0.02	28.60
5 月底 堰前 水位 2337.0m	6	砂砾石	土工膜	卵砾石	C20 混凝土	0.24	186.55
	8	砂砾石	土工膜	卵砾石	C20 混凝土	0.23	182.30
	10	砂砾石	土工膜	卵砾石	C20 混凝土	0.22	177.60
	12	砂砾石	土工膜	卵砾石	C20 混凝土	0.22	172.60
	15	砂砾石	土工膜	卵砾石	C20 混凝土	0.21	171.60

相连。不同工况下围堰悬挂式防渗墙的渗透稳定计算^[1]见表 3。

经对几种不同堰前水位分别对应不同防渗墙深度的渗透稳定分析计算可知,堰后最大出逸出降值均发生在堰后坡脚最低处,通过以上计算表可见,当防渗墙深度大于 10m 后,堰后最大渗透比降值趋于稳定,即随着防渗墙深度的加深,渗透比降减小不明显或没有减小,其中枯水期 9 ~ 3 月,堰后比降值最大 0.07,最小 0.02,均远远小于地质勘察给出的围堰填筑砂砾料允许出逸比降 0.25; 5 月底堰前最高水头为 10m、防渗墙深度大于 10m 工况,堰后最大出逸比降为 0.21,发生在堰后坡脚,虽接近允许出逸比降值,但该种工况在实际施工中不存在,可作为围堰设计的安全复核工况。根据最低施工进度,该时期堰后坝体上升高度已大于 18m,不存在堰后渗透不稳定问题。因此,综合渗流计算、安全、经济等因素,该方案围堰基础防渗墙深度取 12m。

结合枯水施工期堰体渗流计算,该时段最大渗漏量为 57.53m³/天/米,即 2.4m³/h/米,则围堰总渗漏为 910m³/h,

施工排水可由集水明排解决,即在围堰下游侧设一条排水明渠,排水渠内每隔 50m 设一集水井,排水渠深 1.5m,集水井较排水沟深 1m,排水渠底宽 3m,开挖渠边坡为 1: 2,集水井个数为 8 个,沿排水渠均匀布设,每个集水井布置一台离心泵,单台离心泵技术参数为:流量 150m³/h,扬程 50m,电机功率 30KW,可满足整个枯水施工期的抽排水要求。方案二围堰基础悬挂式防渗墙设计^[1]与施工布置横断面图及主要工程量投资情况见图 2、表 4。

5 方案的比较与确定

方案一:优点是基础完全防渗结构保证了主河槽段施工可在较干燥的作业面进行,基本无施工排水问题。缺点是围堰完全防渗墙施工投入的机械设备较多,加之与大坝防渗墙同期施工,总体防渗墙施工的强度较高;且工程投资较高,堰体填筑、基础处理及少量排水工程投资约 3574.69 万元。

方案二:优点是悬挂式防渗墙,墙体深度较浅,施工容易,

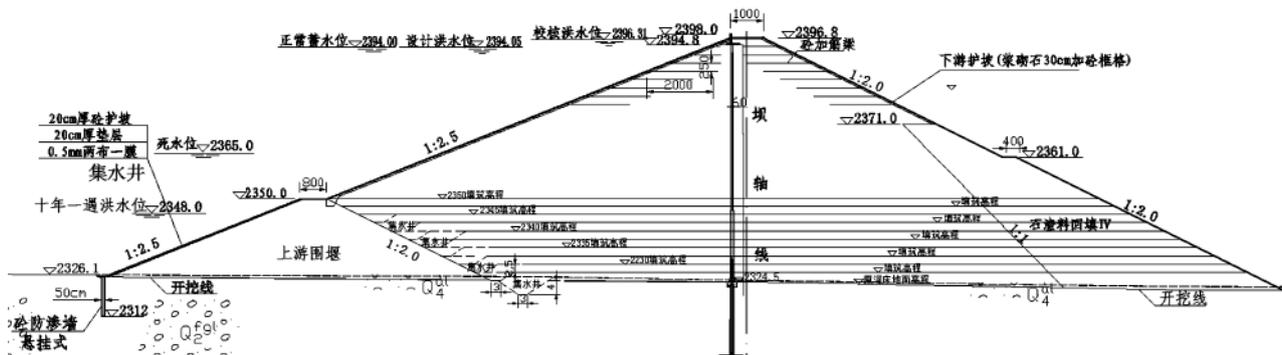


图2 方案二：围堰基础悬挂式防渗墙设计及施工布置横断面图

表4 方案二：大坝围堰基础悬挂式防渗方案主要工程量及投资情况表

序号	部位	项目名称	单位	数量	投资 (万元)	小计 (万元)
1	上游围堰	基础清废开挖 (运 500m)	m ³	38022	70.38	1947.13
2		围堰填筑 (直接利用)	m ³	170710	71.02	
3		围堰填筑 (运 2.5km)	m ³	370451	1278.06	
4		砼护坡 (C30 2 级配 W4 F300)	m ³	4134	244.43	
5		护坡垫层料	m ³	4134	42.04	
6		两布一膜 (150g/0.5mm/150g)	m ²	20673	54.58	
7		砼防渗墙浇注 (C20,0.5m)	m ²	4548	186.63	
8	施工排水	初期积水抽排水	台时	720	4.32	781.92
9		后期渗水抽排水	台时	51840	777.6	
合计			万元			2729.05

且与施工排水相接合的总体工程投资较低, 约为 2729.05 万元, 较方案一投资节约 850 万元。缺点是该方案主体工程施工需有连续几月的基坑排水相配合, 对现场施工组织要求高, 特别科学排水要求严格, 并应严格把握施工进度, 确保工程如期进行。

为保证石门水库工程的质量与进度, 大坝基础防渗墙工程在正式开工前进行了试验段施工。经试验, 防渗墙的施工进度略高于设计平均进度, 约为 230m²/天, 因此在试验段成果的基础上, 围堰基础防渗设计推荐方案二, 即悬挂式防渗墙方案。

6 结语

石门水库工程于 2013 年 7 月正式开工, 2016 年 9 月下

闸蓄水, 2017 年 6 月工程全部完工, 水库建设顺利, 至今该水库已正常蓄水运行, 经各种监测数据显示, 水库运行情况完好, 坝体稳定、安全。超百米深河床覆盖层的大坝围堰悬挂式基础防渗的设计已在新疆兵团石门水库中得到成功应用, 并为国家节约了工程投资, 愿该经验能给类似工程以参考和借鉴。

参考文献

- [1] 水利水电工程施工组织设计手册第一卷: 地基与基础处理.
- [2] 水利水电工程施工组织设计手册第五卷: 施工导 (截) 流与度汛工程, 中国电力出版社, 2002.

Strategies for Treatment of Bad Foundations in Water Conservancy and Hydropower Projects

Yong Mao

Chengdu Hydroelectricity Construction Engineering Co., Ltd., of Sinohydro Bureau No. 7 Company, Chengdu, Sichuan, 611130, China

Abstract

Water conservancy and hydropower engineering is a kind of project beneficial to the people, and its specific information has been widely concerned by people. The advancement of water conservancy and hydropower engineering technology means the comprehensive progress of China's engineering industry. At present, China has carried out construction work of water conservancy and hydropower projects in many places, and it is bound to encounter various problems in the actual construction process. The main problem is that the foundation is found to be unsuitable for the project during construction.

Keywords

water resources and hydropower; engineering construction; poor foundation; foundation treatment

针对水利水电工程建设中不良地基基础处理策略

毛勇

中国水利水电第七工程局成都水电建设工程有限公司, 中国·四川成都 611130

摘要

水利水电工程是一种有利于国民的工程,其具体信息一直以来都广受人们的关注。水利水电工程技术的进步意味着中国工程行业的全面进步,目前中国已经有多地开展了水利水电工程的建设工作,在实践的施工过程中势必会遇到各种各样的问题,其中最主要的问题就是施工时发现地基不适合工程项目的开展。一旦实际的建设过程中遇到不良地基,地下所预先埋伏的管道很有可能会开裂,还有可能引起更加严重的后果,这就要求人们要加大对地基问题的重视程度,不同的工程对于地基质量的最低要求是有差异的,工程上要针对不同的不良地基进行精细研究,选用合适的方法改善地基使其符合水利水电工程项目的建设要求。

关键词

水利水电; 工程建设; 不良地基; 基础处理

1 引言

中国的河流数量在世界范围内都是首屈一指的,水利工程作为一种近些年来进入公众视野用以调控地下水和地表水资源的项目工程,在中国也会得到广泛的应用。目前中国开展水利水电工程的地区增多,面临的不良地基种类也变得多种多样,要对地基进行专门处理后,才能继续开展工程项目。地基问题解决的不同程度,会对工程的开展进度造成不小的影响,更是对完工的工程建筑的安全性造成极大的影响。虽然中国在水利工程中遇到的其他问题都有了较好的解决方案,但水利工程建筑所涉及到的东西相当多,而且地基的问题还困扰着设计人员,因此工程的进度和工程建设的效率都被拉低,所以当下水利工程行业中最需要研究的就是不良地

基的处理措施,在面对实际问题的时候,能够有针对性的提出解决方案,从而保证工程项目的进度和建筑物的安全性。

2 不良地基在水利水电工程建筑中的危害性

2.1 引起地基整体下沉

在某些黄土区域,其土地湿度超出正常指标,在这样的土地基础上进行工程建设,黄土会在上层建筑的巨大压力下发生一系列的改变,这主要是由黄土的组成成分决定的。黄土的土地湿度过高,在作为地基进行建筑施工的时候,初始阶段不会产生较大的问题,但是一旦土壤锁不住水分,土地的承载能力就会改变,万丈高楼平地起,地基的承载能力不足,势必会引发各种各样的问题,其中地基整体下陷是最常见的

问题类型之一。

2.2 可能会影响地基的稳定性

一般来说,暴露出稳定性差问题的地基的组成成分是风化物 and 碎石等,这类地基在特点上可以总结为以下几点:地基的支撑作用不出众,在承受建筑物所当来的外力之后更有可能出现变形等问题,整体来说达不到工程建设的最低标准。这类地基如果不经过妥善的处理就应用到水利水电工程的建设中,很可能会在上层建筑的压力下引起地基内部结构的改变,从而影响到整个工程建设的质量。

2.3 地基因水分过多引起地貌破坏

进行水利水电工程的目的,是希望利用自然界的水资源,并将其转化为电能,这就要求工程项目附近的水资源是比较丰富的。但是福祸相依,利弊共存,过多的水分会导致地基不适合进行工程建设。黄土地基是最容易出现地貌破坏的一类地基,黄土松软而且连接不紧密,同时含有不少的易溶物,暴雨冲刷以及水流冲击都会对黄土的结构造成很大的影响。如果排水不及时,或者排水系统设计不当导致水流对某些薄弱区域造成持续冲击,建筑物下方的地基会出现缺角现象,引起地面开裂甚至水平面坍塌等地貌破坏,会对上层建筑的安全使用造成直接的影响。

3 水利水电工程中常见的不良地基类型以及处理方法

3.1 膨胀地基的特点及解决方案

普通土壤在吸收水分之后体积会基本无变化改变,水分在蒸发或渗透出来时体积也没有明显变化。膨胀土对水分的吸附性要远远超出普通土壤,单位体积的膨胀土能够吸附的水分是惊人的,这会导致同样质量膨胀土的体积在充水和缺水的时候有很大的差异。^[1]膨胀地基一旦吸水,会导致地基体积急剧增大,抬高建筑物,严重的甚至会导致地面开裂墙面破坏等情况。因膨胀地基的危险性,研究人员也对这类地基问题的解决方案进行了研究,目前的常用的解决方案只有一种,那就是替换法。膨胀土吸水性能过强的原因是成分中含有太多的吸水物,从改变土壤本身性质入手太耗费资金,所以采用替换的方法最具备经济效益。该方法实施的主要步骤就在于将地基中的膨胀土清理之后,填入合适的材料进行替换。如果这样还不能彻底解决地基膨胀问题,可以在这基

础上采用加固法将土层固定,将地基膨胀量降低到安全线以下,保护建筑物的安全。

3.2 坝基涌泉的特点及解决方案

在岩溶地区进行水利水电工程建设过程中,坝基涌泉是很难避开的一种地基缺陷。水流的泉涌对大坝进行持续的冲击,很容易导致坝身被侵蚀的情况,坝身关系到整个大坝的正常工作,如果出现这样的问题应该尽快解决。从尧舜时期,中国就已经总结出了治水的措施,疏、堵,对水流量较小的泉眼,可以使用硬质材料将水流堵住,对水流量较大的泉眼,一味的堵很可能导致事态越来越严重,这个时候进行合理的疏通才是最好的方法,通过对巨大水流量的疏导,让水流能够流通到更加需要水分的地方。

3.3 质软地基的特点及解决方案

质软地基的一般表现形式是泥状物居多,泥中水分比普通土壤要多,这样的成分特点注定了质软地基的流动性很强,水利工程的建筑的规模又比较大,地基的支撑力不足,建筑物坐落在这样的地基上很容易发生倾斜倒塌或者下陷等情况。研究人员经过对这类地基进行详细分析之后,依照另外类型地基问题的处理方案,总结出了一些可行的措施:替换法,将质软地基土层直接清理干净,使用合适的材料进行替换;除水法,将泥土中的大量水分通过符合经济性要求的方法去除出去;加固法,将泥层使用混凝土围堵起来或者向泥层加入大量固态物以降低泥层的流动性;灌浆法,在对这类地基问题的处理上有很大的实用性,通过向在地基中段添加更多的液态浆体,液体的流通性能很好,这些液体能够将地基的空孔填满,在等待一定时间后,这些浆液会发生凝固现象,这样做能够改变质软地基的特性,能够为建筑提供更大支持力;夯实法,根据质软地基的现场考察情况,选取恰当的工具对地基进行夯实处理,这类方法处理泥状地基时用处不大,但是在对质软的黄土地基的处理方面上成效显著,地基的支撑力会得到显著的提高,达到建筑物的基本地基强度要求。

3.4 可液化地基的特点及解决方案

这类地基在受到外力的影响下会发生结构转变,在水分的作用下,这些土壤会黏合到一起,导致地基体积减小,不能对上层建筑起到预设的支撑作用,降低工程的安全性能。这类地基的改造工作相当难以进行,国内外现在采用的通用

措施在于土层替换法,这种方法首先要将问题土层整体移出,然后选用合适的材料进行补充。经过替换之后的土层还存在一些问题,地基的土壤不实,需要在进行压实处理,选用合适的方法使土层夯实,以保证地基的整体强度符合工程建筑的标准。另外还有一类方法在于防止土层液化,即加固法,工程人员在面对可液化土层的时候,一般会使用硬质材料围堵的措施,使土层形状固定,达到支撑上层建筑的目的。

3.5 强透水地基的特点及解决方案

一般来说,强透水层地基的组成成分都是以石类居多,这类地基因其通透性较大,难以锁住水分,就会引起管道喷发等情况,不能配合水利水电工程建筑完成预期目标。这类地基的处理措施相对比较简单,工作人员只需要深入地基内部,向其中添加混凝土等固态填充物,将砂石之间的空孔堵住,从而达到锁水的目的。更高级的填补使用的器械是冲压钻机 and 高压喷枪,使用这类工具能够使填补更加到位,填补物能够更好的起到对地基的保护作用。

3.6 覆盖地基的特点及解决方案

覆盖地基对水分的渗透作用相当好,而且土层也相当虚,能够为建筑提供的支持力较小,在建筑物的重力压迫下发生变形的可能性很高,这样的土层不适合作为大规模工程的地基,所以需要这类地基进行必要的处理。^[2]覆盖土层的土壤体积相对普通土层来说过多,全部进行替换的话耗时耗力,不符合经济性要求,这个方法可以排除。除了替换法,工程建设中面对不良地基的处理方法应用最多的是加固法,覆盖地基采用加固法经济效益很高,选用合适的工具将覆盖地基进行加固处理,能够在投入较少的情况下最大限度的完成工程目标,保证地基的质量。

3.7 喀斯特地基的特点及解决方案

喀斯特地形在中国北方很难见到,但是在南部开展水利水电工程时却时有发生,这类地基对工程建筑的危害性是巨大的,一旦发现地基种类属于喀斯特地形,工程组需要针对当地的实际情况进行迅速处理。喀斯特地基的主要特点是土层密集程度没有规律,部分土层空孔较多较大,锁水性能很差,在工程建筑的重压下会发生坍塌等情况。工程行业内部对这类地基问题的处理办法选取方面,一般选用填充法以及堵水法。填充法的要义在于向地基中加入适当的材料,保证地基

的整体强度。堵水法的要义在于在地下修建合适的堵水设施,防止地基因水流冲击而产生的破坏。

4 处理不良地基需要注重的内容

水利工程的规模大小和不良地基的种类都是选取解决方案必须考虑的内容,处理是要综合考虑各方面因素,以期望使用最少的资源,能够获得最大的收益。首先要考虑工程的规模,一般来说水利水电工程的规模都很大,面对这类工程的不良地基问题,研究人员要经过实地考察,查阅资料,参考以往的处理方案进行处理。考察的内容主要包括工程的建设进度和地基的准确情况,不到工地是不能对这些内容有一个直观的了解的。^[3]分析地基问题的成因,提出针对性的解决方案。项目施工的过程中,还要提醒工作人员注意规范操作,避免不当操作加深地基问题。最后,当不良地基问题处理进度结束后,组织研究人员对处理结果进行检验,找出方案实施时可能存在的漏洞已经施工人员的错误操作,并进行改正,彻底解决不良地基问题。

5 不良地基的解决方案的创新

5.1 各种方法结合起来应用

面对实际地基问题时,循规蹈矩采取规定的解决方案是不合理的。流状土层如果单独采用夯实处理,很容易将土层中的部分水分析出,形成泥状土层,这个时候就需要寻求处理方案的综合应用。^[4]排水法和固化法同时应用,能够更好地解决流状地基问题,结合应用在某些特定场合还能降低施工成本,达到经济实用的目的。所以工程中面临不良地基时要注重考查,根据实际情况,将方法合理结合,提出花费最少而又成效最好的解决方案。

5.2 添加特殊化合物固化土壤

面对不良地基问题的时候,往常人们采用的大多是替换土层或者固化土层的方法。传统的替换土层的工程量较大,而且被移出的问题土层没有实际用途,导致了资源的浪费。而传统的固化土层,一般是使用工程设备将土层夯实或者加入混凝土等材料实现的,通过这种方法实现的土层固化结果是强差人意的,因为这种机械的物理性固化很难保证完美固化。最新的研究表明,向土层中添加的含有特殊成分的固化剂,可以和流状土壤中的有机物发生化学反应,混合的越均匀,反应发生的

越彻底, 固化程度就越明显, 反应后土壤能够为建筑提供的支持力就越大。目前国内的水利水电工程还是使用传统的固化方法实现土层的固化, 新式的固化方法有必要被引进。

5.3 注重安全绿色环保技术的研究

安全绿色环保是现代工程项目实施时所追求的目标, 地球的资源有限, 现在在满足自身的发展需求的同时, 也要为后代考虑, 留下足够的资源。水利水电工程作为一项对社会有益的工程, 更应该贯彻落实可持续发展的思想理念, 在保证工程建筑的作用前提下, 追求安全绿色环保是今后工程建设的首要目标。国内外最近比较火热的活性堵水墙就是该观念的最好体现, 通过特殊的吸附性较强的物质组成的过滤墙, 实现对水资源中不利于人体和自然环境的成分的吸收, 达到绿色环保的目的。另外, 国际上在对质软地基进行处理时, 还使用建筑废料制成了固定轴, 放入质软土层中起到支撑土层的作用, 改善地基质量, 这样的做法能够实现资源最大程度的利用。

6 结语

不良地基问题不仅出现在水利工程中, 这是建筑工程行

业中存在的普遍性问题, 工程建筑行业内部也从未停止过对这类问题的解决方案的研究。从目前的研究成果来看, 不良地基的种类很多, 所能够引发的连锁反应不尽相同, 同时不同规格的建筑对材料等各方面的需求不同。研究人员在对各方面具体情况没有一个详细的了解之前, 很难提出最佳的解决方案, 面对实际问题时, 研究人员要做的是对资料进行详尽分析, 通过参考已有的案例, 结合工程的实际情况, 提出有针对性的解决方案。

参考文献

- [1] 田献文, 孟鑫, 施观宇. 浅谈水利水电基础工程施工中有关不良地基处理的新技术 [J]. 中国水运 (下半月), 2015(6):176-177,199.
- [2] 《地基处理手册》(第三版) 编写委员会. 地基处理手册 (第三版) [M]. 北京: 中国建筑工业出版社, 2014, 102-103.
- [3] 陶忠平. 水利水电工程建设中不良地基基础处理方法研究 [J]. 水利水电技术, 2017, 12, 201-202.
- [4] 吴友. 水利施工中软土地基的处理技术的应用 [J]. 黑龙江水利科技, 2014(4), 123-124.

Analysis of the Role of 3S Technology in Hydrological Monitoring

Ruixiu Cheng

Dandong Hydrological Bureau, Dandong, Liaoning, 118001, China

Abstract

3s technology is widely used in the field of information collection, and 3s technology is also used in geological and hydrological monitoring in China. This technology can not only effectively improve the efficiency of hydrological monitoring and enhance the accuracy of hydrological information monitoring, but also play a role in preventing hydrological pollution and disasters. This paper expounds the concept of 3S technology, analyzes the importance of 3S technology application in hydrological monitoring, and puts forward the role of 3S technology in hydrological monitoring in order to provide a reference for the development of China's hydrological cause.

Keywords

3S technology; hydrological monitoring; role

3S 技术在水文监测中的作用分析

程瑞修

丹东水文局, 中国·辽宁 丹东 118001

摘要

3S 技术被广泛应用在信息收集领域, 中国对地质以及水文的监测也使用到了 3S 技术, 该种技术不仅能够有效提高水文监测工作的效率, 增强水文信息监测的准确性, 还能对水文的污染以及灾害起到预防作用。论文对 3S 技术的概念进行阐述, 分析了 3S 技术应用在水文监测中的重要性, 并提出 3S 技术在水文监测中的作用, 以期能够为中国水文事业的发展提供参考。

关键词

3S 技术; 水文监测; 作用

1 引言

中国进行水文工作能够对水资源进行合理开发、对水文灾害进行有效防治, 所以在水文工作中加强 3S 技术的应用有重要意义。将 3S 技术应用在水文监测工作中, 不仅能够监测计算冰川, 计算降水量, 还能够评估防治水文灾害, 在水分环境保护方面发挥着重要作用, 因此, 中国水文监测工作者应该加强对 3S 技术的应用, 发挥出 3S 技术在水文监测工作中的最大价值。

2 3S 技术的概念

3S 技术是结合了遥感技术、地理位置信息系统以及全球定位系统为一体的技术系统。3S 技术集结了空间技术、定位技术、传感技术、计算机技术、通信技术以及导航技术^[1]。对于遥感技术来说, 是从高空接收地表推送的电磁波, 并对电磁波信息展开扫描、摄影以及传输处理的工作, 然后对地

表的物体以及现象进行远距离的识别和监测。对于地理信息系统来说, 是管理地理信息的计算机软件系统, 对地理信息进行多元化管理的过程中, 展开组合以及分析, 并将获得的结果呈现在计算机上, 属于信息可视化的现代化工具。对于全球定位系统来说, 能够准确实时进行定位, 快速提供三维坐标以及相关信息的新型定位技术。现阶段, 3S 技术依然管饭应用于各行业的监测工作中。

3 3S 技术应用在水文监测中的重要性

加强 3S 技术在水文监测中的应用具有重要意义^[2]。一方面, 根据中国水资源的形式来说, 虽然中国的水资源在世界上的总量较大, 但是中国的人口基数也较大, 所以人均占有量比较低, 而且中国地域以及水资源分布呈现出失衡的状态, 直接给中国水分监测的工作带来巨大冲击。近几年, 中国逐渐意识到水资源受到污染带来的危害程度, 而在水资源稀缺的地区, 会严重影响人们的正常生活, 所以基于该种背景下,

在水文监测工作中加强 3S 技术的应用,能够有效弥补传统监测技术中产生的困难。另一方面,为实现水文监测工作的现代化管理,就需要在水文事业中,加强现代化技术的应用。只有不断创新,才能适应新时代的发展需求,从而满足中国水文事业向可持续发展的需求,所以在新时期的背景下,水文监测者应该意识到水文监测的意义和作用,并在水文监测工作中加强 3S 技术的应用,才能从本质上加快水文监测的转型,进一步水资源的合理开发奠定良好的基础,为防治水文灾害提供科学的依据以及指导意见^[1]。

4 3S 技术在水文监测中的作用

3S 技术在社会的发展中应用广泛且在各行各业发挥着很大的影响,所以水文监测者应该加大对 3S 技术的应用力度,在不断实践中,发挥出 3S 技术在水文监测工作中的作用,从而提高监测的水平以及准确性,为中国水文事业的发展提供科学的依据。下面作者就谈谈 3S 技术在水文监测中的作用。

4.1 对冰川进行检测和计算

对冰川进行检测和计算主要是计算出冰川的面积以及分布,检测出融雪中的含水量。但是如果仅仅依靠人力完成这些工作,不仅会增加工作人员的难度,即使能够完成也会消耗大量的时间以及财力,而且检测的准确度比较低^[4]。而在冰川检测和计算中应用 3S 技术,能够借助卫星的力量,通过卫星图像以及计算的数据得出冰川的面积以及融雪的含水量,不仅提高了检测计算的效率,还提高了检测的准确性。

4.2 对降水量进行预测和计算

降水量会影响城市的水文变化,所以降水量是水文监测工作中的重点内容。监测人员在对降水量进行预测和计算时,会受到时间和空间的影响,所以传统的检测手段在预测和计算降水量时,缺乏一定的精度。而在对降水量进行预测和计算中应用 3S 技术,能够快速分析某个区域内的降雨情况,包括降雨空间分布情况以及大气中的含水量等。所以 3S 技术对区域内降雨状况的预测、计算以及预测降雨规律都有重要的意义。

4.3 对水文灾害进行检测和评估

由于频繁发生的水文灾害,给人们的生命以及财产安全造成严重的威胁,所以水文工作者必须要在意识到加强水文灾害防治的基础上,不断完善遥感监测系统^[5]。但是要想完

善遥感监测系统,就需要对水文灾害进行预测和评估,从而起到预防水文灾害发生的作用以及降低水文灾害的危害程度。如果使用传统的水文监测技术,就难以保证检测的准确性。所以在洪水预报过程中应用 3S 技术,能凭借卫星图像给决策人员提供大量陆地覆盖的信息,且通过建立相应的模型对洪水灾害造成的损失进行预测,评价洪水的风险以及灾害,从而为防洪抗灾的科学性决策提供指导和依据。对于水文灾害中的渍涝来说,可以通过 3S 技术中含有的 GIS 技术,对土壤以及渍涝温度等进行测量,从而科学评价水文灾害。

4.4 对水文环境进行保护

根据传统的水文监测技术来看,因水文资料缺乏全面系统性,严重影响了水源的准确预测。在完善水文监测资料期间,尤其是获取水样情况,需要使用大量的人力、物力、财力。由于受到条件的限制,如果使用传统的人工监测方式,难以获得水样的情况。对于这些问题,遥感技术应运而生,不仅能够增强水文污染监测的有效性,还能及时监测水文环境相关的信息,便于采取有效的对策,有助于保护水文环境。

4.5 建立矢量的图形库

根据 3S 技术的特点来说,可以收集沿江区域图形资料以及图像相关的资料。图形资料包括沿江区域地形图、行政区、植被的分布状况以及土地的利用情况等,尤其需要收集存在的电子地图,这些资料中包括检测工作人员所需的空间信息。而收集地形图的主要目的是通过地区高程的数据来建立数字模型,以及矫正遥感图像。为了能够发挥出研究成果的作用,需要收集的地形图比例尺比较大,高程数据也要尽量准确。但是如果地形图的比例尺比较小,那么就可以通过全球定位技术对高程数据进行补测,以此来放大比例尺。对于坡度变化比较大且等高线稀疏的区域来说,也可以通过应用全球定位技术对数据进行补测,以此来对等高线进行加密处理。由于整个过程的分析以及计算都是通过电子数据来实现的,所以需要 3S 技术对收集的非电子形式的图形资料进行数字化,从而建立矢量的图形库。

5 结语

由于 3S 技术具有大量优势,被广泛应用在各个行业的监测工作中,所以将 3S 技术应用在水文监测工作中有重要的意义。在新时期的背景下,水文监测工作人员应该全面认

识 3S 技术, 意识到 3S 技术对水文监测工作的重要性。不仅能够对冰川的情况进行检测和计算、计算降水量, 还能够评估水文灾害。同时还能建立矢量的图形库, 对水文环境起到保护的作用, 将 3S 技术的重要性在水文监测中充分展现出来。

参考文献

- [1] 杨建波. 3S 技术在生态环境监测中的应用分析 [J]. 中国资源综合利用, 2019, 45(5): 98-99.
- [2] 郭斌. 3S 技术在县域生态文明建设内容中的应用分析 [J]. 中国标准化, 2018, 65(12): 105-106.
- [3] 李莉, 王楠. 3S 技术在城市环境管理中的应用 [J]. 青春岁月, 2017, 78(15): 125-126.
- [4] 徐会, 敖鑫, 雷修明, et al. 分析 3S 技术在生态类项目环境监理中的应用 [J]. 低碳世界, 2017, 25(7): 245-246.
- [5] 朱艳媚. 3S 技术在生态环境监测中的应用实践研究 [J]. 资源节约与环保, 2019, 35(2): 147-148.

Application of CCTV Detection Technology in Quality Inspection of Drainage Pipe

Jian Tian Houzhen Yan Zhixiang Xin Deyu Liu

Qingdao Geological Engineering Survey Institute, Qingdao, Shandong, 266071, China

Abstract

CCTV inspection technology has a very important application value in the quality inspection of drainage pipes and canals, which can timely judge the operation of the pipeline, find the problems existing in the process of pipeline operation and take targeted measures to solve them, so as to ensure the stability and safety of the pipeline operation. This paper mainly explores the application of CCTV detection technology in drainage pipe quality inspection.

Keywords

CCTV inspection technology; drainage pipes; quality inspection

CCTV 检测技术在排水管网质量检测中的应用

田健 闫后振 辛志翔 刘德余

青岛地质工程勘察院, 中国·山东 青岛 266071

摘要

CCTV 检测技术在排水管渠质量检测中有着十分重要的应用价值, 能够及时判断管道的运行情况, 及时发现管道运行过程中存在的问题并采取针对性的措施进行解决, 保证管道运行的稳定性和安全性。论文主要针对 CCTV 检测技术在排水管渠质量检测中的应用进行探究。

关键词

CCTV 检测技术; 排水管渠; 质量检测

1 引言

随着社会经济的不断发展和城市化进程的逐渐加快, 城市建设中排水管网检测的项目数量越来越多, 应用新的材料、技术以及新的施工工艺可以提高施工质量和施工效果。CCTV 检测技术作为一种应用相对比较广泛的质量检测技术, 在排水管网质量检测中有着十分重要的应用价值, 可以保证施工质量符合预期的标准, 提高施工效率和施工水平。

2 CCTV 检测技术概述

CCTV 翻译成中文是闭路电视检测系统, 按照功能命名为管道内窥电视摄像检测系统, 简称为 CCTV 检测系统。CCTV 检测系统由控制台、爬行器、信号传输电缆以及摄像头等相关组件构成。能够在管道中倒退和前进的爬行器上安装高清晰摄像镜头, 并将爬行区域控制台通过信号传输电来进行有效连接, 地面技术人员可以通过控制台对爬行器的停

止前进倒退以及旋转进行操控, 从而能够全面摄取管道内部的情况资料, 帮助检测人员及时发现管道存在的问题和故障, 保证排水管道的良好运行。

原有的排水管网养护技术工作人员通常只能通过反光镜装置以及目测装置对水流状态进行检测, 管道运行好坏则需要通过机械涉水结果进行评价, 受到技术方案以及检测方法的影响, 无法及时发现管道运行过程中存在的质量问题, 不能直观地反映管网功能性和结构性的问题, 在检测过程中及时发现管道中的渗漏问题和错误问题, 导致检测效率不佳, 检测结果不准确。CCTV 检测技术在排水管检测过程中的有效应用能够准确判断出管道错位变形以及裂缝等相关缺陷, 广泛应用于种类各异以及大小不同的管道系统当中。与传统的检测技术相比, CCTV 管道检测技术安全性能更高, 传回来的图像比较清晰, 而且图像可以经过存储重复分析观看, 为后续排水管质量控制以及缺陷的处理提供有效的数据支持。

当前排水管网质量检测过程中发现的问题包括变形、腐蚀、胶圈脱落等结构性缺陷和沉积、封堵等功能性缺陷。CCTV检测技术的应用可以及时准确地发现这些缺陷和缺陷位置,使得排水管渠的修复工作能够顺利稳定的开展。

3 CCTV 检测技术的特点

CCTV检测技术具有节省人工费用、安全性能高、多视频画面、操作简单、品质和效率提升等优势 and 特征。原有的检测方法通常以人工井下作业为主,相对来说风险性比较大,CCTV管道检测技术的应用可以通过智能系统进入管道,有效避免井下环境对人工所造成的伤害。同时,也可以有效减少人工费用,节省空间的同时也能够有效降低排水管渠质量检测的费用。其次,CCTV管道检测技术操作比较简单,机器人的前行方向与镜头的观察方向都可以通过控制器进行有效控制,只需要一人操作就可以了。显示界面上可以同时显示前后左右的管道情况,帮助检测人员及时发现管道内部存在的问题。另外,在CCTV管道检测技术的应用还可以准确定位管道病害,实时显示方位角度等信息内容,管道机器人的防水性能也比较好,防护等级高,可以进入五米左右的水深处进行检测,具有良好的防水性,气密性良好。

4 CCTV 检测技术在排水管质量检测中的应用

4.1 缺陷位置的记录

CCTV检测技术在排水管质量检测中的有效应用可以详实的记录缺陷的位置,为后续修复活动的施工创造良好的条件,由于拍摄管区外形和管道结构具有一定的特殊性。要想能够全面系统地描述缺陷的位置以及缺陷的特征,首先需要在缺陷所在地点距离管道起始点的位置处用距离进行表述,CCTV检测摄像机距离检测起点的长度记为检测时的距离。其次,还需要科学地表征管道圆周分布的缺陷位置,可以将管道看做一个时钟以顺时针的位置对圆周中缺陷的位置进行表述,使得后续的检测和修复活动能够顺利进行^[1]。

4.2 合理进行管网普查活动

为了能够保证排水管渠的功能可以正常稳定的发挥,还需要定期对管网的功能和运行情况进行检查,及时发现管道存在的问题,处理管道中管道混接以及垃圾建筑的问题。CCTV检测系统和检测技术在排水管质量检测中的有效应用,

可以通过区域性的划分排水管网普查工作,保证排水管网普查活动开展的持续性、稳定性以及安全性,使得雨污水可以分类排出。管网普查的检测内容包括接入管性质检查以及功能性检测,可以得到系统详尽的数据,CCTV检测系统的应用能够解决以往检测设备检测精度不佳以及检测操作性不高的问题。通过线缆主机以及摄像系统直接连接的方式进行排水管道的科学检测,灯光和摄像在检测系统中的有效应用能够满足长距离管道检测的要求,科学系统的判断管道运行的情况,及时发现管道淤积问题并采取针对性的措施进行解决。该检测方法有着良好的适用性,而且也可以直观了解检查井中置管的情况,完善已经有的排水网络图,客观准确地反映管网的运行情况,得到清晰的管道功能图像^[2]。

4.3 加强现场的勘查活动

在进行排水管渠质量检测的过程中,需要加强对管渠现场业务环境的勘察,勘察待检测管道区域内的地貌地物交通状况等环境特征。同时,还需要检查管道口的预计水位以及井内构造状态,核对检查井位置、管径管材、管道埋深等资料。在实际开展管道检测的过程中,工作人员首先需要连接好仪器设备,设置各种各样的检测参数,开展潜望镜预检测和CCTV检测,对得到的数据以及图像资料进行采集,最后生成检测报告。设备仪器的连接工作主要包括潜望镜连接和管道机器人连接两个部分,潜望镜连接时需要将电池安装到位,并检查潜望镜的气密性。如果存在潜望镜气压不足时需要预先通气,并将气压控制在0.7左右。管道机器人连接时需要将机器人电源电缆盘控制系统有效连接到一起并进行镜头的安装,在设备仪器连接好之后,需要对检测系统进行科学的调试。通过控制系统检测灯光镜头的各种性能,使得潜望镜管道机制能够正常稳定的工作,检验机器人的爬行能力,将潜望镜缓慢放入井内,仔细观察管道内部结构的情况,及时清理发现的障碍物。机器人下井时需要由两个人负责操作绳索和电缆,并保持基层下井时镜头朝下,在合适的位置放入滑轮避免电缆直接接触到井壁,机器人在管道中开始行进并对周围的环境情况进行实时的监控和反馈。观察管对内部的情况,及时拍照管道缺陷以及障碍物的相关问题并对缺陷类型进行预判,科学的记录缺陷的情况,生成综合评估报告确定修复方案^[3]。

4.4 CCTV 检测技术在城市雨污分流工程中的应用

城市排水系统的重要组成部分之一便是雨污分流工程,

分流工程的主要作用是分流雨水和污水避免污染城市水环境,该工程项目覆盖范围比较广泛,工程任务相对比较繁重,在实际施工的过程中还需要综合考虑各种影响因素以及复杂的地质环境。CCTV 检测技术相对于传统的检测技术来说,可以有效解决雨污工程验收过程中存在的问题和不足,提高工程检测质量。CCTV 检测技术在管道结构性检测以及功能性检测方面有着十分重要的应用价值和显著的应用成果,相关施工单位以及建设单位可以结合 CCTV 检测技术的结果以及反馈的内容整改雨污分流工程,促进城市环境的保护以及水资源的有效应用。由于雨污分流管道中通常含有各种各样的有毒气体及有毒物质,人工检测方案往往会造成一定的健康损伤。CCTV 检测技术的有效运用能够解放人力,通过机器人进行排水管区质量问题的检测,能够避免工作人员在管道内部检测过程中可能发生的窒息中毒甚至死亡的风险,为技术人员的检测和分析提供安全保障和数据支持。CCTV 检测技术的应用可以有效获取相关的图片资料以及影像资料,提升整体排水管道的验收质量,将 CCTV 检测技术应用与工程

项目评估、管理和设计过程中,避免工程投入使用期间发生的各种问题,延长设备的使用寿命和工程项目地使用价值。

5 结语

综上所述,CCTV 检测技术在排水管网质量检测中的有效应用能够系统科学的分析管道中存在的质量问题和不足,并采取针对性的措施进行解决,从而可以有效延长排水管网的使用寿命,提高排水管网的应用价值和应用效果,为排水管网及后续的优化调整和养护维修提供数据支持,促进排水管网项目的持续建设。

参考文献

- [1] 宾峻华. 高新技术在排水管网维护中的应用探究 [J]. 低碳世界, 2017(06):36-37.
- [2] 林健. 浅谈高新技术在排水管网维护中的应用 [J]. 科技与企业, 2014(12):184.
- [3] 杨文斌. 管道 CCTV 检测技术在城市排水项目中的应用 [J]. 建设科技, 2013(09):70-71. 安徽省建科院建院 60 周年学术论文 76.

Discussion on Modernization and Refinement Construction of Water Conservancy Project Management

Bo Su

Electromechanical Drainage and Irrigation Station of Ganyu Water Resources Bureau, Lianyungang, Jiangsu, 222100, China

Abstract

The development and construction of water conservancy projects are directly related to the development of social construction and people's livelihood. It is necessary to pay more attention to the management of water conservancy projects and ensure the construction quality and level of water conservancy projects. This paper mainly discusses the strategies of modernization and refinement of water conservancy project management, hoping to promote the smooth and stable development of water conservancy project construction.

Keywords

water conservancy project; modernization; refinement

水利工程管理现代化与精细化建设探讨

苏波

赣榆区水利局机电排灌站, 中国·江苏 连云港 222100

摘要

水利工程项目的发展及建设直接关系到社会建设发展和民生生活, 需要加强对水利工程项目管理工作的重视, 保证水利工程项目建设和建设水平, 论文主要针对水利工程管理现代化与精细化建设策略进行探究, 希望能够促进水利工程项目建设和顺利稳定的开展。

关键词

水利工程; 现代化; 精细化

1 引言

随着社会经济的不断发展和科学技术的迅猛进步, 水利工程建设水平以及建设效率也获得了有效的提升, 现代化进程的加快使水利工程项目的建设也越来越多。在现代化背景下为了更好地发挥水利工程项目的作用和价值, 必须要加强对水利工程管理工作的重视, 通过精细化和现代化的管理模式, 提高水利工程的建设和质量, 延长水利工程的使用寿命, 促进水利工程的持续稳定发展。

2 水利工程管理现代化与精细化建设的概述

应用科学的水利工程管理体系进行水利工程项目管理的方法为现代化管理, 现代化管理包括管理制度的现代化、管理硬件设备的现代化以及管理者和管理队伍的现代化。现代化的一个延伸便是精细化, 在现代化管理的过程中需要细致

的进行和执行每一项管理任务管理条例以及管理职责, 做好工程项目的细节管理。精细管理水利工程项目涉及到的人员和工作环节, 水利工程管理现代化和信息化有着十分密切的联系, 精细化是一种文化态度和精神意识。如果在管理过程中忽视了精细化, 那么也谈不上现代化。相对的是, 如果水利工程管理实现了现代化, 那么在一定程度上必然会做到细致化和规范化。为了能够更好的适应现代化发展以及经济发展的需求, 需要对水利工程进行精细化和现代化的管理, 保障水利工程的质量, 充分发挥水利工程项目的作用和价值。

水利工程管理现代化需要适应时代发展的特点以及市场经济体制管理体系的要求, 应用先进的管理理念手段、技术方法以及精细化的管理策略开展管理活动, 明确管理对象的划分管理岗位及管理职能的细分, 细化管理制度以及管理方向。在管理过程中, 注重过程基础质量和细节, 力求将每一个细节都管

理好。在水利工程管理现代化与精细化建设的过程中,需要保证工程管理的准时性和准确性,科学的执行管理标准管理制度,明确管理流程和管理方案,充分发挥水利工程的效能与作用。

3 水利工程管理现代化与精细化建设的目标

水利工程管理现代化与精细化工作的落实能够最大化的保证水利工程的质量,使水利工程项目可以在长时间的使用过程中充分发挥自身的价值,提高人们生活质量和生活的便利性。在进行工程项目管理的过程中,首先需要明确工程管理的价值和作用,确定管理的目标。水利工程管理需要保证所有的水利设备都能够稳定持续地运行,充分发挥水利工程的工作效率。其次,还需要在水利工程管理的过程中保证相关设备可以得到合理有效的应用,避免人为原因出现操作失误和设备使用事故问题,防止设备出现功能故障,减少水利工程本身存在安全隐患,避免工程项目日后的使用问题。另外,还需要保证相关部门的工作人员可以正确科学的操作机械设备,提升水利工程设备和人员的工作效率以及设备的工作效率,缩短建设周期,提高整体工程质量。同时,还需要加强对水利工程的定期与不定期的保养和维护,及时发现设备运行过程中存在的问题和不足,并采取针对性的措施进行解决,避免问题带来的消极性的影响。在设备采购的过程中,还需要注意对经济资源和人力资源的保护与维护,坚持使用资源集约化的原则进行设备采购,提高水利工程管理的水平和效率。

水利工程项目通常体量较大,建设持续时间较长,涉及到的设备、人员、材料较多,在实际使用和建设过程中难免会遇到各种各样的干扰问题,影响项目的正常稳定运行。因此,需要加强对水利工程管理工作的重视,通过行之有效的管理措施以及管理策略保证项目管理可以顺利稳定地开展,科学的调配人力资源,充分发挥每一名从事水利工作职工的个人价值,建立系统完善的规章制度,使得工程项目管理人员可以严格按照相关管理机制和条款开展管理活动,提高管理人员自身的综合实践以及业务能力,便于管理人员更好地开展管理活动。

4 水利工程管理现代化与精细化建设的相关策略

4.1 明确管理制度和管理体制

加强工程管理制度以及管理体制的建设是推进水利工程

管理现代化和精细化建设的基础以及保障,在实际开展水利工程管理的过程中,相关部门需要加强对水利工程项目的深入研究和考察,结合工程有关的基础资料推进管理制度和管理方案的建设,深化改革水利工程管理体系,促进工程运行机制和管理机制的进一步发展。同时,还需要推动内部改革工作的发展,提高工程整体的管理水平,实现养护队伍的市场化发展。其次,还需要结合水利工程项目的实际建设要求、建设标准和建设情况,紧密结合水利工程管理规程以及技术要求,认真整理和搜集基本资料和档案资料,完善水利部的考核标准和考核方法,为后续水利工程管理项目的收益稳定开展创造良好的环境奠定坚实的基础。还需要建立系统完善的水利工程管理机制和管理标准,要求工作人员严格按照规章制度开展水利工程管理工作,推进水利工程的精细化管理和系统化管理。

4.2 应用现代化的管理技术和管理手段

随着社会经济的不断发展和科学技术的迅猛进步,计算机时代的全面到来使得信息技术在水利工程管理中的应用程度不断深化,极大地提高了管理效率和管理质量。应用现代化的技术手段进行工程的管理可以实现管理工作的精细化和现代化,信息化的管理也是管理工作系统发展的必然趋势。在精细化与现代化管理过程中融入互联网信息技术,可以真正的实现水利工程管理的现代化,工程项目管理人员可以结合这些数据合理调度水资源,实现水利资源管理的智能化和系统化,为后续防洪防涝工作的正确进行以及决策活动的正确开展提供有价值的参考。另外,视频监控系统的建立还可以及时将有关的数据信息传递给管理中心,密切监测工程项目出现的渗水问题、沉降问题以及裂缝问题,并结合预先制定的风险处理方案进行险情的控制,及时发现险情和控制险情^[1]。

4.3 提高工作人员的专业水平

通过分析工程水利项目中建设管理及施工存在的问题可以发现,绝大多数的工程问题是由于施工人员和管理人员专业技能不足所造成的。从当前水利工程管理工作人员的实际情况来看,绝大多数工作人员的专业性不高,施工水平比较的专业知识较弱,施工技术较差,导致实际施工开展的过程中很容易存在失误问题而引起施工事故。随着现代管理理念的逐渐推进,水利工程管理现代化与精细化建设越来越受到人们的重视,需要加强对管理人员以及决策人员管理意识的

培养,提高基层工作人员的工作技能工作态度以及专业能力,提高整体从业人员的专业水平和综合素养,从而使得工作人员能够顺利科学地参与到水利工程项目管理过程中来,使得每一名工作人员都能够在工程项目管理中发挥应有的作用,突出细节管理的作用和价值。另外,还需要构建完善的分工协作体系,对水利工程管理质量进行系统的控制,充分发挥参与水利工程管理的员工的作用,避免施工问题的发生,一旦出现工作问题,也需要能够追究到人员的责任,提高工作人员工作积极性和主动性^[2]。

4.4 加强各领域之间的合作和交流

在水利工程管理精细化与现代化建设过程中,还涉及到规划人士以及通信等多方面的内容,为了能够更好地进行项目管理及项目建设,需要加强各方面的合作联系,促进各部门将精细化合作的落实,掌握不同环节的具体细则。将现代化的管理理念和管理方法引入到前期规划方面,明确工程项目建设的目标,并大力引进先进的管理技术管理方案,使得工程建设效果能够达到理想的状态。现代化管理追求的主要目标是规范化、系统化和精细化,在精细化现代化的管理过程中,也要应用先进的技术方法和设备,实现现代化管理要求,保证工程管理的准确性、有效性和可靠性。在水利工程项目

管理期间,也需要注意各个项目和工程部分的管理,加强细节化的控制和管理,提升整体的服务水平和管理能力。另外,也可以应用GPS技术地理信息技术以及移动通信技术,全面了解和掌握工程的具体情况,对工程进行科学的日常维护,尤其注意对重点位置和容易发生故障位置的维护,引入现代化的设备和管理技术,并建立系统完善的管理系统,从而可以实现水利工程的精细化管理与现代化管理。

5 结语

综上所述,水利工程管理现代化与精细化的建设直接关系到水利工程项目的使用寿命以及使用效率,科学开展水利工程的管理能够有利于社会经济的发展 and 民生的建设,具有深远的意义,符合社会可持续发展的目标和要求,需要加强对水利工程管理的分析及探究,促进水利工程项目建设的可持续发展。

参考文献

- [1] 韩影,周琳周.水利工程管理现代化与精细化建设探讨[J].水能经济,2018(1):313-313.
- [2] 张志强.水利工程管理现代化与精细化建设探讨[J].山东工业技术,2017(5):112-112.

Problems and Countermeasures of Daily Management of Small and Medium-sized Reservoirs

Weilong Huang

Dongguan Canal Governance Center, Dongguan, Guangdong, 523000, China

Abstract

Reservoirs are important infrastructure for water storage, flood control and agricultural irrigation development. Reservoirs are particularly important for water-saving facilities. At present, many small reservoirs in China are generally damaged for a long time, and there are some problems such as improper management of water resources projects, serious shortage of skills and strength of management personnel, etc. This paper mainly introduces the problems and countermeasures in the management of small reservoirs.

Keywords

medium and small reservoirs; reservoir management; management problems

中小型水库日常管理的问题与对策浅析

黄威龙

东莞市运河治理中心, 中国·广东 东莞 523000

摘要

水库是蓄水、防洪和农业灌溉发展的重要基础设施, 水库对节水设施特别重要。目前, 中国许多小型水库普遍遭受长期破坏, 存在水资源项目管理不当, 管理人员的技能和实力严重不足等问题, 论文主要介绍小型水库管理中存在的问题及其对策。

关键词

中小型水库; 水库管理; 管理问题

1 引言

小型水库项目在中国农业生产和发展中起着重要作用, 但是由于社会和经济的持续发展, 一些以前的项目存在诸如工程设计标准低下和建筑专业知识薄弱等问题, 这些问题严重影响了当今经济的整体发展, 面对当前严重的水资源短缺, 有必要讨论和解决水库管理中存在的问题。

2 小型水库管理问题分析

2.1 水库建筑设计不科学

小型水库的主要任务是确保在危机期间农业作物的灌溉和防洪作用, 一般的水库通常要包括水坝, 沟渠和水闸。由于中国地形的复杂性和多样性, 在水库建设之初并未充分考虑技术因素, 在建设的时期许多水库在各个方面的条件都受到限制, 没有相关技术部门的设计, 并且有许多水库仍在使用中。这些早期简称的水库未达到最初的施工预期, 此外, 由于缺乏合理的维修和加固, 以及在使用过程中相应的渠道

外流, 破坏了水库的基础设施, 使人们无法正常工作, 水库在运行过程中也存在较大的安全隐患。早期建成的水库不能够及时撤离洪水, 严重威胁下游大坝居民的生命和财产安全^[1]。

水库当时的水库诞生于计划经济的背景, 其目的是确保农村灌溉水得到无偿补偿。随着市场经济体制的不断完善, 经济的不断发展以及农村生产体制的改革, 农民的个体经济意识普遍增强, 集体意识减弱, 只知道用水是在用水的过程中, 而不关心公共基础设施。而且基础设施的维修被忽略了。水库维修的行政资金很少, 无法维持水库管理的日常运行, 这最终导致了不受管理或人为损坏的水库, 这与原始建设的目的背道而驰。

2.2 计划管理不规范

小型水库主要用于作物灌溉和生产用水, 因此管理不力将会对居民的生活造成较大的影响。在一些中小型水库建成

时候,当时系统还没有标准化,许多水管理部门和水库管理部门没有意识到水库运行法规的重要性,也没有建立相应的管理法规。水库的问题没有向主管部门报告以及时批准,并且由于下游河流安全释放和水库容量的变化,一些水库没有及时更新调度规则。一些水库的工作相对缓慢,尚未对库区流域的雨水和水库的储藏条件进行详细的分析,在其他降雨和洪水条件下,难以及时提出水库调度方案。防洪管理与调度导致了防洪调度的盲目性,一些水库没有专业或适当的管理,没有进行总结水库的调度工作,没有及时进行技术处理或记录调度过程中的问题^[2]。

2.3 对储层管理设备安全管理的认识较弱

水库可以有效的确保大坝安全,一些水利管理部门没有相关的安全应急管理意识,水库经常发生瘫痪和意外事故,没有为水库突发情况准备相关的应急救援计划,管理人员没有进行过相关的管理培训,管理人员没有学习有关水库的全部防洪知识,也没有进行意外安全事件的紧急演习。一些水库的安全管理人员的安全知识相对薄弱,缺乏预防和处理保护项目的能力。加强管理部门的安全意识可以让各部门的员工都重视安全问题,可以让施工人员在施工过程中更加注重安全设施的建设。有效的提高中小型水库的日常管理安全问题,可以让整个水库项目更加稳定的运行,同时可以有效提高水库使用的寿命。

2.4 防洪能力不足

许多小型水库(例如大坝,溢洪道和供水设施)的基础设施不完整,排洪能力不足,排水结构的安全性能不能满足相关要求,洪水无法安全排出。中国14,000个小型水库的防洪能力不足,约占小型和危险水库总数的35%,这导致一些小型水库发生倒塌。危险的水坝直接导致严重后果,影响整个水库的正常运转,严重时甚至威胁到下游人民的生命和财产安全。

2.5 水库交通和通讯不便

中国地势复杂多样,多数小型水库建在水资源相对匮乏的山区,主要运输道路较远,修建水库的通行道路大多为狭窄的道路,存在较多的坑洼。在水库的地区经常存在道路狭窄的情况,如果水库处于危险之中,则在交通拥堵,通信不畅以及难以及时获得外部支持的情况下,这些问题都将会造

成严重后果。

3 加强小型水库管理的措施

3.1 对危险水坝进行维护和加固

对于坝高不足,坝顶宽度较小的小型水库,应根据水库工程水平的要求重新调整有关设计措施和水文计算,复核设计洪水,调整坝顶高度和坝顶宽度。对于大坝的边坡,应根据水利工程的有关规定和边坡稳定性的计算确定大坝的边坡和边坡防护结构。如果排水通道不够宽,则必须根据最大流出量和溢洪道的宽度来确定排水的宽度和最大深度的深度,必须根据每个水库工程的特点,使接收斜排水(闸)管和扁平排水管的船舶不会发生泄漏,如果发生泄漏,则应采取相应的处理方案以加强防漏,如果泄漏严重,应进行重建。同时,有必要分析和检查车体的防滑稳定性,检查不均匀的沉降和裂缝,对于坝基渗漏多,坝体填充质量差的水库,应进行渗漏灌浆和坝基加固处理^[3]。

3.2 加强小型水库的项目管理

加强小型水库工程管理应从基层水管理部门开始,乡镇水库工程管理装置作为基层部门,应结合地方政府制定的水管理管理规定,按照相关的政策要求进行地方节水建设。根据项目所需的法规,建立适当设施和水管理组织以管理水费和基础设施的维护,运行和管理,并加强节水项目的检查和维修。各级政府和各级水管理部门需要加大公共关系力度,水资源公共关系是农业生命力,是人民赖以生存的基础,社会和经济发展的必不可少的资源,要合理地利用水资源,就需要广泛的公众参与。必须提高社会对节水的认识,保护有限的水资源,并为后代留下生活必需品。根据适用的国家法规,向用水户收取水费,与居民共同管理水资源,并合理利用水资源。

3.3 加强小型水库的安全和应急管理

首先管理部门应当要履行安全责任,明确责任主体,全面落实安全管理责任制。其次是管理部门必须改善管理组织,分配兼职员工,并切实执行组织对专人管理和记录的要求。另外,还必须建立检查制度,规范工作程序。每个检查结果必须以规定的形式要求报告给高级主管,并提交到储层技术档案中。加强水库应急管理,不断完善和更新防洪计划及其相应的应急预案,严格按照上级领导的指示,定期进行培训

和学习,建立良好的沟通和执行应急预案以确保及时有效的水库应急管理,对于任何安全事故都可以尽快进行反应,防止安全事故的影响进一步扩大。

3.4 水保护装置必须发展多种经济方式

小型水库项目需要适应当地经济形势,利用自身优势发展适合市场经济的产业,并发展经济果树,速生高产林,经济竹林。国家贷款和特定于单位的自筹资金可以帮助创业公司融资。经济发展可以有效的加强水管理设备的经济性和市场竞争力,改善工作环境,改善水管理人员的待遇,稳定水管理人员的队伍,并执行水库项目管理任务。为此,必须修复和加固现有的危险大坝,并且必须按照高标准严格设计和建造未来的水库。做好水库小型项目的管理,不仅取决于水管理部门,还取决于每个公民的关心和支持,管理人员和用户必须相互配合,以确保节水建设项目取得最大的胜利^[4]。

3.5 现代水库管理应规范化

标准化是水库管理现代化的标志之一,实施标准化以减少建筑的盲目性和随机性。标准化管理必须首先建立管理标准,管理标准应包括两个方面,一个是管理质量标准,另一个是工作负载管理标准。质量标准是管理工程设备的良好状态和水平,工作量标准是达到质量标准所必须执行的任务,必须尽可能量化管理标准,以促进问责制以及自动化管理。

随着科学技术的飞速发展,储层管理必须逐步实现自动化。这包括管理方法,例如液压和电气设备操作的自动化,大坝观测自动化和远程控制控制,各种记录的收集和安排以及技术文件管理的智能化和数字化。规范化的管理可以有效的提高管理工作的效率,可以让整个管理工作更加有序的进行。

4 结语

综上所述,笔者在论文之中对其进行了全面的剖析,希望能够给予大家一些启发。小型水库管理问题是工程设施问题必须紧迫解决,在水库日常管理工作中,工程管理,运输和通讯等问题都很重要,而且这些问题是相互影响的。要解决此问题,除了水库项目的管理部门外,还需要全社会的关注和支持,水库的有效管理可以有效的改善居民的用水条件。

参考文献

- [1] 阎诗佳. 辽宁省小型水库安全运行现状分析及对策研究 [J]. 水利发展研究, 2019(5):34-37.
- [2] 王圣海. 辽宁省小型水库安全运行风险与对策研究 [J]. 小水电, 2019(3):13-14.
- [3] 马礼梅. 农村小型水库除险加固工程研究 [J]. 河南农业, 2019(14):42-43.
- [4] 王圣海, 魏海涛. 浅谈辽宁省小型水库运行管理 [J]. 内蒙古水利, 2019(8).

《水利科学与技术》征稿函

期刊概况:

中文刊名: 水利科学与技术

ISSN: 2661-4790 (纸质版)

出刊周期: 双月刊

出版语言: 华文刊

收稿刊期: 2019 年第 2 期

期刊网址: <https://ojs.s-p.sg/index.php/slkyjs>

出版社名称: 新加坡协同出版社

出版格式要求:

- 稿件格式: Microsoft Word
- 稿件长度: 字符数 (计空格) 3000 以上; 图表核算 200 字符
- 测量单位: 国际单位
- 论文出版格式: Adobe PDF
- 参考文献: 温哥华体例

出刊及存档:

- 电子版出刊 (公司期刊网页上)
- 出版社进行期刊存档
- 新加坡图书馆存档
- 文章能够在数据库进行网上检索

作者权益:

- 期刊为 OA 期刊, 但作者拥有文章的版权;
- 所发表文章能够被分享、再次使用并免费归档;
- 以开放获取为指导方针, 期刊将成为极具影响力的国际期刊;
- 为作者提供即时审稿服务, 即在确保文字质量最优的前提下, 在最短时间内完成审稿流程。

评审过程:

编辑部和主编根据期刊的收录范围, 组织编委团队中同领域的专家评审员对文章进行评审, 并选取专业的高质量稿件进行编辑、校对、排版、刊登, 提供高效、快捷、专业的出版平台。

About the Publisher

Synergy Publishing Pte. Ltd. (SP) is an international publisher of online, open access and scholarly peer-reviewed journals covering a wide range of academic disciplines including science, technology, medicine, engineering, education and social science. Reflecting the latest research from a broad sweep of subjects, our content is accessible worldwide – both in print and online.

SP aims to provide an analytics as well as platform for information exchange and discussion that help organizations and professionals in advancing society for the betterment of mankind. SP hopes to be indexed by well-known databases in order to expand its reach to the science community, and eventually grow to be a reputable publisher recognized by scholars and researchers around the world.

SP adopts the Open Journal Systems, see on <http://ojs.s-p.sg>

Database Inclusion



Asia & Pacific Science
Citation Index



Creative Commons



China National Knowledge
Infrastructure



Google Scholar



Crossref



MyScienceWork



Tel: +65 65881289

E-mail: contact@s-p.sg

Website: www.s-p.sg

ISSN 2661-4790

9 772661 479198 01

Price: S\$30.00

The complex block contains the ISSN number "ISSN 2661-4790" at the top. Below it is a standard 1D barcode. To the right of the main barcode is a smaller barcode with the number "01" above it. Below the main barcode is the number "9 772661 479198". At the bottom of the block is the price "Price: S\$30.00".