

中文期刊

当代水利水电

CONTEMPORARY WATER RESOURCES
AND HYDROPOWER

第2卷 第6期

ISSN:2705-0491(O)
2705-1005(P)

ISSN 2705-1005



06 >

9 772705 100026



新加坡学术出版社



Universe
Scientific Publishing

新加坡环宇科学出版社

目录 Contents

七星关区水土保持执法工作探究

朱进 1

简析基于云服务的河湖长制综合信息管理平台设计

于佳彤 3

灌区水闸的自动控制管理技术

周惠虎 5

水闸施工技术在水利水电工程当中的应用

杨锦山 7

微营养素技术与生物滤池和天然介质过滤相结合的污水处理系统的全规模中试研究

杜思源 9

浅谈我国水利工程管理工作现状及对策

沈金彪 16

新疆博乐市某渠道工程主要地质问题

马龙 18

七星关区水土保持执法工作探究

朱进

毕节市七星关区水土保持监测中心 贵州 毕节 551700

摘要: 国家提出西部大开发要以基础设施建设为基础,以生态环境保护为根本,以经济结构调整、开发特色产业为关键。因此,水土流失治理工作刻不容缓,新水土保持法的实施势在必行。

关键词: 水土保持 执法水平和能力 宣传

随着西部大开发战略政策的实施,再借着胡锦涛同志打造毕节试验区的东风,七星关区近二十年来的发展突飞猛进,人民群众享受到了发展带来的红利----杭瑞高速、夏蓉高速等多条高速公路的开通;飞雄机场和城贵高铁的开通运营;夹岩水利枢纽工程、龙官桥水库等工程的完工;欣欣向荣的房地产开发建设项目以及由基础设施建设带了水泥厂、沙厂、石材厂等建材市场百花齐放、百家争鸣.....各类基础设施建设都为七星关区未来的发展打下了坚实的基础。然而事物的发展都具有两面性,我们的城市在不断发展与建设的同时,也会对城市生态环境带来巨大的破坏,造成人为的水土流失。在各类建设过程中产生的废土废渣,如不加以妥善处置,极易产生严重的水土流失,泥沙流入河道,造成河道淤积和河床抬高,影响城市道路、排水等设施的正常运行,进一步加剧了城市水土的流失,严重影响了城市生态环境的可持续发展。因此,水土保持执法工作任重而道远,加强执法工作力度刻不容缓。

近年来,为了寻求更好的发展机遇和前景,各级各部门力抓基础建设并取得了很大的成绩,吸引了大批的外来投资者来我区投资,使我区工业化程度大大提高,经济建设得到了突飞猛进的发展。但是,这些成绩的取得在某种程度上是建立在生态破坏及水土流失的基础上得来的。由于我区是典型的喀斯特地貌,各类开发建设项目的建设大大加剧了我区石漠化、荒漠化的进一步形成,给资源环境带来不可挽回的生态损失。因此,水土流失治理工作刻不容缓,新水土保持法的实施势在必行,然而由于诸多社会因素的影响,新水土保持法的贯彻落实需要各级各部门和我区一线水土保持执法人员付出大量艰辛的劳动。

一、影响水土保持执法的因素

1、水土保持监督执法不单纯是一个法律问题,它还关系到国家和地方政治、经济、文化等社会多个方面因素,水土保持法需要得到上级部门和地方政府的大力支持。

2、各类开发和生产建设项目业主及群众的水土保持观念淡薄。很多企业法人和群众的法律观念淡薄,不注重水土资源和环境的保护,重开发轻治理,注重经济效益忽视社会

效益,不主动配合执法部门的工作,给执法工作带来极大地困难。

3、执法经费不足,人手不够。我区水土保持一线执法人员就3人左右,既要执法,又要负责宣传。由于企业、群众等社会群体的不配合,这样大大地加大了执法人员的工作难度。加之近十年来我区开发建设项目数量急剧上升,违法企业增加,工作量加大,使得执法工作开展起来很举步维艰。人员及经费都十分紧张,比如到距离城区100多公里的镇(乡)(比如田坎乡、龙场营镇等)开展执法工作,来回6小时的车程,执法人员也只有30元/天的出差费,连基本生活费都解决不了。

二、新水土保持法实施后,我区的水土保持执法工作继往开来,攻坚克难,取得了一个又一个的新成绩,主要做法如下:

1、自新《中华人民共和国水土保持法》(2010年12月25日修订,2011年3月1日实施)以来,贵州省出台了《贵州省水土保持条例》以及一系列的水土保持监督执法政策规范。我区水土保持办领导经过向区政府相关领导多次反复的汇报后,区政府对我区水土保持执法工作极为重视,并且下发了由发改、国土、环保、安监、水保等十多家单位联合执法的文件,基本形成了以国家法律为基础,地方法规、规章和其他规范性文件相配套的执法体系,为我区的水土保持执法工作提供了强大的政策支持。

2、为了给新水土保持法在我区的贯彻落实提供保障,规范我们一线执法人员的执法行为,对项目业主进行有效的宣传和维持水土保持执法的权威性,我办聘请了本方律师事务所的律师作为法律顾问,对拒不履行水土保持法相关责任的项目业主进行上门法律宣传和处罚文书的下达,见到律师的项目业主对水土保持执法工作就越来越心生敬畏,水土保持工作的开展就越来越得到项目业主的支持和配合了。

3、加强监督执法制度建设,提高执法水平和能力。根据上级部门要求,我区积极推行开发建设项目水土保持督察制度,坚持常规检查和专项行动相结合的原则,对违反水土保持法的项目进行督察并下发执法检查通知,指令限期整改

并完善相关水土保持手续。我们的执法人员通过工作中的学习和实践不断提高自身执法能力,一是要严格我们的工作成果,对水土保持方案的编制、报批到验收过程严格把关;二是提高工作人员的思想政治素质、业务素质,要进一步加强执法队伍建设,强化监督执法人员的业务培训及经验交流,提高执法单位的技术装备水平,按照统一着装和执法装备的要求,加强水土保持执法队伍标准化、规范化建设,坚决查处违法违规的典型案件,真正做到公正执法、文明执法,努力建设一支规范、专业的高素质社会水土保持执法和监督管理队伍。我区的水土保持执法工作成效得到了省水利厅、水保处和市水保办的认可,我作为水保办分管水土保持执法的副主任,2017年、2018年多次在全省水土保持工作会议上就我区的水土保持执法工作成效作了经验交流发言,得到了兄弟县市同仁们的认可。

4、加强执法队伍建设,提高执法人员执法水平。我们在加强执法机构建设的同时,围绕执法队伍的能力、作风建设等方面对执法工作人员进行定期培训,使执法人员的执法水平不断提高,做到有法可依、有法必依、执法必严、违法必究。执法人员每年都以不同形式参加各类法律法规培训学校,加强我们执法人员自身的法律法规理论学习,依法行政、文明执法、人性化执法是我们的行动准则。

5、进一步健全水土保持监督执法保障体系,"预防为主,保护优先"的方针具有极其重要的意义。要结合新形势、新情况灵活运用水土保持法律法规武装我们的执法队伍,作为第一线的执法人员,要对项目业主不定期加强法律法规的宣传指导,同时对开发建设单位不履行法定水土流失防治责任等行为依法追究责任。

6、加强宣传,唤起全社会对生态环境的忧患意识。我们通过水土保持宣传进党校、进校园、进社区等方法,通过对地方行政领导人员党校培训宣传、向开发建设单位领导进行宣传,增强其水土保持法的法律意识和责任感,通过新闻媒体、广场、公园、展板等摆摊设点向群众宣传,增强公众参与意识。充分发挥执法机构的执法职能和公众的外部监督、企业的内部监督作用,由内到外形成一个牢固的监督体系,从而在全社会范围内形成保护水土资源、生态环境和全

民监督违法行为的良好社会氛围。

三、水土执法工作继往开来,成绩显著

自2011年3月1日新水土保持法实施以来,我区水土保持执法工作开展情况越来越好,到2020年底,开展执法检查1600多次,督促开发建设和生产建设项目编报水土保持方案1000多个,已批复水保方案600多个,水土保持设施验收300多个,查处或督促整改120余起违法事件,征收水土保持补偿费3000多万元(2011年以前每一年征收水土保持补偿费5万元--20万元左右,现在每一年水土保持补偿费征收在500万元以上,其中2016年达到850万元)。通过上级领导部门、我区水保办领导和执法人员的共同努力,现在我区水土保持执法工作已经步入正轨,项目业主大部分能自觉履行水土保持法的相关条款,主动上门咨询水土保持相关业务的开发建设项目业主越来越多,在环境保护大环境的影响下,我区未来的水土保持执法道路会越来越顺畅。

绿水青山,就是金山银山。我们的水土保持执法队伍应以开发建设项目监督管理为突破口,督项目业主认真落实"三同时"制度。通过对我区开发建设项目水土保持方案的审批、补偿费征收、执法监督,加强监督执法的规范化、制度化建设。树立水土资源可持续利用和保障经济社会可持续发展的道德理念,提高水保执法影响力,增强开发建设单位水保意识,认真贯彻水土保持法确定的"预防为主,保护优先"的原则,从根本上遏制人为水土流失的发生。

总之,水土保持执法工作任重道远,需要我们一线水保执法人员继续努力、再接再厉,为我区的水土保持执法工作再创佳绩。

参考文献

- [1] 覃莉、牟艳娟. 贵州省开发建设项目的水土保持执法问题, 亚热带水土保持, 第20卷第三期
- [2] 廖义伟. 加强建设项目管理防治人为水土流失 [J]. 中国水土保持
- [3] 徐林. 水土保持监督执法中存在的主要问题与对策 [J]. 中国水土保持
- [4] 孟天友. 毕节地区水土保持监督执法现状及对策研究 [1].

简析基于云服务的河湖长制综合信息管理平台设计

于佳彤

昌吉市水利局 新疆 昌吉 831100

摘要: 对于江河湖泊而言,它是我国的重要资源之一,因此在这一个过程中,我们需要对江河湖泊进行充分的保障,它单单关系着人们日常生活,也关系到我国经济发展。随着我国经济的进一步提升,相关政府部门提出进一步加强河湖治理的方式,那么就需要构建河湖长制综合信息管理平台,该平台的作用在于能够使得我国江河湖泊得到充分的管理和应用。

关键词: 云服务;河湖长制;综合信息管理;

前言: 在本篇文章中,我们需要对河湖长制管理需求进行充分的了解与掌握,接着采用相关的技术来对信息管理平台进行设计,使得整个河湖中的数据以及信息能够可视化展示,且让相关的信息和数据得到有效的协同处理,进而构建完善的管理机制,提供信息化技术支撑与解决方案。

一、平台建设的目标

关于河长制信息管理平台,主要是按照河道网格化管理的思想开展工作,在这一个过程中,主要是以河湖相关数据作为基础,以各级河长工作内容为辅助,依靠各种先进的技术如 GIS、GPS 等等,对水利、环保等相关的资源整合,使其能够在最大化限度中形成河湖一张图,进而全面的展示出河长辖区内水质情况、水岸情况等内容,让信息资源能够在河道保护管理中起到重要的作用,从而加强河湖的动态管理和支撑。最后,我们还需要面向社会的群众提供相应的信息服务平台以及参与监督窗口,从而在最大化限度中构建良好的生态水网环境,实现河湖功能的长久使用。

二、平台架构设计

(1) 总体架构

在这一个过程中,可以发现,河湖长治集成信息管理平台架构具有平台用户,业务应用,信息资源服务等相关内容。而在整体架构中,建设主要是按照统一与分散相结合的方式进行的,其中统一的建设包括硬件基础设施,安全系统等。分散式结构部分主要关注各种业务应用程序。只有统一了建设内容,才能进一步开展河湖系统业务的开发建设。另外通过业务应用程序的不断集成,才能有效解决资源分割造成的江湖管理效率低下的问题。因此,在整个系统的开发和建设过程中,我们需要紧密围绕信息项目的开发规范和数据标准的实施,建立一个标准的系统框架来满足信息化建设的需要。

(2) 技术路线

在整个平台系统中,它采用的 Web、云服务、移动互联网等等先进的技术,且在集合智能手机应用,构建多层技

术框架体系的信息管理平台。

三、河湖长制数据库设计

从目前的情况来看,根据从信息资源收集的数据,如果要对河流和湖泊数据的时间和空间等一系列数据进行管理,则需要应用面向对象的方法来进行工作,包括 基础数据库,属性数据库等的构建和建设,从而可以最大程度地完成江湖长系统数据库的设计。

(1) 河湖长制一张图

在这一个内容中,我们需要保障它内部中的信息能够包含当地的行政信息、河湖信息以及文件信息等等内容。

(2) 动态数据库

在动态数据库中,应当具有对当地雨水情况监测、水质质量检测等业务管理的数据。并且这一些数据内容它可以通过互联网的方式进行资源共享。

(3) 属性数据库

在属性数据库中,它具有整个河湖系统表,系统对象表,对象基本表等。

(4) 空间数据库

在空间数据库中,我们需要具有本地基本地理信息数据,监视数据等,以便它们可以用于“ 天地图” 中,然后一起构建河流,湖泊的空间底图。另外,在整个空间数据库中,主要基于国家坐标系,通过空间数据库的地图,可以服务于 OGC, WPS 等形式。 另外,在空间数据库中,它还具有以下三个方面的内容。

第 1,基础地理数据,在这一个数据中它包含矢量数据、影像数据。矢量数据主要以一定的比例将信息进行提取,其中包含居民地、设施等等内容,将其呈现在电子地图上。图像数据:根据当地实际情况,使用高分辨率图像生成正射影像数据,按照一定的时间对其进行数据更新工作。

第 2,基于地理国情监测成果,需要直观的了解整个河湖中的要素数据、地表覆盖数据、自然地理单元等等,结合多相高分辨率图像数据,对河流和海岸线进行年度遥感监测。

第3,关于河长专题数据而言,它具有测站、专题要素、涉河工程等内容。第一,在整个测站中它包含着水文站、水位站等等空间信息。第二,专题要素具有取水口、取水用户等信息。第三,在整个涉河工程中有着提防、水坝、桥梁等等。

四、平台功能设计

(1) 河湖长制一张图

在这一个过程中,它主要是以如何治理河湖作为重要内容,有效的将河湖治理中存在的问题、治理目标、治理方式等等进行可视化的展示,从而为相关的领导层提供有效的数据帮助。与此同时,还应当与业务管理子系统的督查、事件处理等等模块构建相应的联系,使其能够在最大化限度中方便用户开展任务管理、信息反馈等工作,进而加强河湖管理的工作效率。

(2) 业务管理子系统

第1,信息管理模块,在整个信息管理模块中,需要对河流湖泊系统的基本信息和动态信息进行管理,以实现各种信息的填充,应用和上传,并确保所提交的数据可以被显示,另外上传的数据应当电子地图或表格的形式进行传输。

第2,遥感监测模块,该模块主要是由呵护变化检测、信息提取等多个功能进行组成,使其能够在一定的程度上实现地理国情监测数据及多期高分标绿遥感影像的处理,接着在通过人工识别方式,判断出河流内的地物变化情况,找寻出变化数据,并且计算变化的面积。

第3,抽查督导。基于地图构建河流湖泊系统管理和监督功能,该功能主要根据河流系统管理项目和任务,有效地实现对下一路的检查和管理,保障河湖管理工作得到最大化限度的开发。

第4,考核评估,在基于考核评价办法和考核指标体系,有效的对当地河湖长制管理情况以及已有人员开展考核。在整个考核体系中主要是以流程化开展,考核结果将在内网中进行公布。另外,这一个考核评估的特点在于,它能够对各项考核制度灵活的配置,按照不同上下级的工作情况,进行考核打分,从而在真正意义上做到公平公正和自动化。

第5,事件处理,事件处理模块主要支持各级河长对河湖进行检查以及监督,进而对河湖中存在的问题和事件进行有效的反馈和上报,上报给相关部门后,应当进行全程跟踪和监督。

第6,巡河管理,构建相应的移动互联网APP,在这一个APP中它能够支持各级河长以及人员对所巡视的河湖开展全方面管理,并且能够准时的记录每一次巡查计划以及巡查时间,方便工作的安排。

第7,日常管理,它为各级河道办公室的日常工作提供

服务,包括通知,正式文件的收发,办公室沟通,信息提交和其他相关功能信息。

(3) 移动应用子系统

在这一个过程中,我们可以了解到在基于移动APP的开发和使用中,这一款APP它主要是用于对各级河长用户和巡查员等工作人员,进而提供全方位的信息查询以及巡查等工作处理。在这一款APP内它能够帮助相关的工作人员,对河湖的管理情况、巡查情况、巡查记录等等信息充分了解,进而提高管理的作用和效果。

(4) 公共服务子系统

关于公共服务子系统,这一个内容主要是为公众进行服务的,从而在最大化限度中为公众提供一系列信息和帮助,并具有投诉,举报和建议的沟通渠道。最重要的是,它具有相应的门户频道,在这一个门户中它能够像群众发布相关的权威信息,接受公众的监督和举报。最后,构建相关的河长制微信公众号,从多个方面和角度来为河湖管理提供全新的途径。

(5) 运行维护子系统

关于维护子系统,它主要是按照用户的登录情况、日志、运行措施等等信息,通过平台日志的方式进行导出,进而在最大化限度中方便用户对数据资源、系统访问量等相关信息进行检查和维护。

结语:综上所述,在整篇文章中,我们主要是基于新技术,紧紧围绕着河长制工作开展河湖管理的全新体系,在这一体系中我们为河湖的管理提供信息支撑以及科学化的管理方式,使其能够在最大化限度中推动河湖管理的网络化和智能化,进而保障河长制信息的公开化提供有效的解决方案。

参考文献:

- [1] 周长勇,甄红锋,李兆崔,田英.日照市推进河湖长制从“有名”到“有实”打造幸福河湖探索与实践[C].北京沃特咨询有限公司,2020:396-407.
- [2] 刘小勇,傅渝亮,李晓晓,陈晓,陈健.河湖长制工作综合评估指标与方法研究[J].人民长江,2020,51(10):42-46+104.
- [3] 徐会显.关于河湖长制背景下湖北省黑臭水体治理的思考[J].水资源开发与管理,2020(08):76-79.
- [4] 刘桂莲.隆化县推行河湖长制工作及河湖生态管护中存在难点及对策分析[J].海河水利,2020(03):19-20+32.
- [5] 吴文会,李冰.基于云服务的河湖长制综合信息管理平台设计[J].测绘工程,2019,28(03):41-45.
- [6] 福建省水利厅举行省级河湖长制综合管理平台上线试运行启动仪式[J].水利科技,2019(01):20.
- [7] 钱江溢,王宏志,李华强.安庆市河湖“四乱”问题治理路径[J].安徽水利水电职业技术学院学报,2020,20(04):49-51.

灌区水闸的自动控制管理技术

周惠虎

福建省泉州市惠安县惠女菱溪陈田库区事务所 福建 泉州 362100

摘要:通常水闸是在渠道和河道上修建的,用于控制河流水量和水位的高低,在灌区建设水闸的目的也有异曲同工之妙,用于控制灌溉区水位的高低以及水流量的大小,从而为灌区服务。而灌区水闸的自动控制管理技术对其发展有着至关重要的影响,本文主要从灌区水闸的自动控制管理技术入手,并分析目前灌区水闸自动控制管理技术过程中存在哪些问题,并针对问题提出一些有效的见解和策略,促进灌区水闸水利工程的发展。

关键词:灌区水闸;自动控制管理技术;管理分析

引言:随着我国经济的发展,各项水利工程也有了很大的进步,而水利工程关系到国计民生,与我们的生产生活息息相关,所以必须要加强对水利工程的重视程度。灌区水闸能够控制灌溉区水位以及水流量大小对于生产来说有着重要影响,是制约水利工程安全稳定运行的关键因素,所以必须要加强灌区水闸的自动管理控制,加强有效维护,提高相应技术专业水平。

1 灌区水闸的自动控制管理技术概念阐述

1.1 自动控制管理技术的基本概念

灌区水闸是控制水流的一种建筑物,其中水闸一般包括闸门,底板,闸墩和交通桥等各个部分用于泄水和挡水。在灌区水利工程中建设水闸,需要根据地势地貌,结合水文预报天气状况等合理设置水闸,控制好水闸的开关,对水闸进行调整,控制其相应的水流量。在出现灾害填写,比如汛期或者是干旱时,需要根据实际情况利用水闸来调控水流,能够改善灌区的环境和水文特征。

1.2 自动控制管理技术的影响因素

灌区水闸属于户外建筑,受到多方面因素的影响,比如自然环境和气候因素对其影响是相对较大的,一般出现雷雨雷电等自然天气或者土壤冻结和河流冲沙等等,这些都能对其产生影响。水闸自动控制,管理技术受到上述方面的影响,尤其是机电设备,会出现一定的磨损和辅食长此以往,对灌区水闸的自动控制有着较大影响。综上所述,水闸自动控制管理技术的影响因素也是相对较多的,是要综合全方面考虑优化灌区水闸的自动控制管理技术,提高自动控制管理的有效性,为灌区服务。

1.3 自动控制管理的基本任务

在灌区一般利用水闸调控水流和水量,从而达到浇灌农田的效果,根据不同的需求,其自动控制管理技术管理的基本任务也有所不同。但是一般来说,在灌区水闸自动控制管理过程中,其相应的管理任务也是比较固定的,比如需要根据实际情况进行水闸操作调整水闸定期开展养护与维护

工作等等。对于灌区水闸的管理运用,还包含科学管理和经费节约管理等方面内容。

2 当前灌区水闸的自动控制管理过程中的现存问题

2.1 安全生产“缺根弦”,事故隐患疏于防范

通过实地考察发现在灌区水闸自动控制管理过程之中,相关的人员对于安全生产的理念还不是很重视,施工单位为了赶工期盲目进行违规生产,偷工减料等现象,灌区水闸自动控制管理技术并没有受到多方面的重视,在维护和保养过程之中有所欠缺。加上没有对周围自然环境和特点等方面统计,导致受到气候因素和环境因素的影响,使水闸的老化速度加快,不利于水闸自动控制管理技术的实施。而安全性方面也有所不足,在水闸自动控制管理技术实施过程中,对于安全方面的管理有所欠缺,相关人员没有将安全放在首位,会使水闸自动化控制过程中存在安全隐患和风险。

2.2 高水平专业调度技术人员匮乏,水闸使用管理缺乏技术保障

灌区水闸自动控制管理技术需要专业技术的把控,对于技术水平的要求也相对较高,但在实地考察过程之中,灌区水闸自动控制管理时,相应的高水平专业调度技术人员比较匮乏,水闸使用管理缺乏技术保障,不利于实施自动化管理。在调查过程中,水闸如果处于偏远郊区,或者偏远地区,难以留住高技术人才,大部分水闸还是依靠人员进行传统的控制和管理,并没有实施自动管理技术。这也会使得人为因素的影响增大,使水闸运行过程中可能存在更多的不确定因素。

2.3 水闸设备管理人员专业能力不高,影响了安全生产管理的顺利实施

通过对目前水利工程建设情况进行调研发现,大部分工程建设从完工到投入使用都会经历比较长的时间。就以灌区水闸为例,在较为漫长的建设过程之中,可能会存在部分建设理念或者相应设备落伍的现象需要及时更换,但是在市面上却无法找到替代的零件和设备,这就为日后的自动控制

管理技术的实施埋下“隐患”了。由于灌区水闸自动控制管理技术,对于当下计算机技术以及其他先进性技术的应用比较多,依赖性也较强,所以要求相应的管理人员对现代科技应用和管理要点进行详尽把握,但实质上还是有所欠缺的,不利于维护水闸自动控制管理技术的实施。

3 灌区水闸的自动控制管理技术工作改进对策探讨

3.1 转变生产观念, 加强自动控制管理技术理念

我们在上文中也谈到了灌区水闸主要是在室外进行服务的,属于户外建筑,所以在开展自动控制管理技术过程之中,需要考虑全方面的问题,需要对自然因素等方面进行综合考量,水闸由于长期处于户外环境,所以必须要重视客观因素的影响,提高安全生产的有效性,防患于未然。

在水闸自动控制过程之中,涉及到计算机控制系统的设置结合性,内容在于数学模型控制闸门的位置、调节以及控制过闸门的水流量大小。那么就需要掌控水闸控制规律的基本要求,需要全方面的综合,对该地区地理位置,自然环境,水文资料等进行统计。灌区水闸可以设置成闸门的手动控制、自动控制和手动与自动相结合的控制方式,并根据多年的水文规律计算出水位流量相关的参数,可以根据时节和情况调整水位流量闸门的高低以及自动管理的相应内容等等。灌区水闸在进行自主控制过程中,必须要保障其安全性和可靠性,在设置 I/Q 引线方面要有布线的合理性,提高控制面板设计的有效性。尽可能的减少风险和安全隐患,防患于未然,保障灌区水闸的自动化正常运行。

3.2 关注技术人员管理水平, 选择合适水闸机型

对于灌区水闸自动控制管理技术实施这一问题,必须要加大资金支持,提高水闸调度人员管理专业水平,相应技术人员的水平要有所提升,才能够更好的为水闸自动控制管理技术实施服务。可以针对此问题设置系列的管理机制,比如建立完善的制度体系,严格要求技术人员要定期检查和不定期的复检,对于不合格者要加以淘汰,扶持专项技术人员,促进灌区水闸自动控制管理技术的运用。灌区水闸的自动控制管理技术包含比较多的方面。

比如对于机型的选择要求,就在不断发展过去的水闸微机控制,几乎采取单板机控制方式,其中 TP-801 运用比较广泛,而随着单片机的发展,目前不少地方已经开始使用 mcs-51 系列的单片机,或者如有比较高的性价比,比如能够具有丰富的操作功能,而且外接线比较少,可靠性安全性提高了,而且还可以保护电路具有微处理功能,开发周期比

较短,价格也较为便宜。

3.3 健全完善灌区水闸管理制度, 重视传感器的选择

在促进水闸自动控制管理技术的实施与运用过程之中,必须要健全完善灌区水闸管理制度,对于水利工程项目的负责人以及施工人员要求。责任落实,不断强化管理机制与体系,强调事前事中事后的有效控制,在施工前要认真审核图纸,将自动控制管理技术的应用贯彻与落实。

另外,还要对于灌区水闸传感器方面的应用要加以重视,传感器是将各种被测非电量按照一定规律转化成电量等参数,便于计算机进行处理的原件。一般来说,传感器经历了三代的发展,从结构型传感器演变成物质型传感器,最后发展成智能型传感器,在水闸自动控制管理技术中,对于智慧型传感器的应用更加有依赖性,这是单片机中最为核心的部件,起到了重要的功能和作用。可以将外部信息检测的驱动回路和信息处理的外围电路全部集成在传感器内和的单片机上,然后进行诊断和检测,通过传递信息来完成调节的功能。因此必须要重视单片机中传感器的选择,闸门的驱动是采用电动机的,而在这一过程之中智能型传感器的运用。可以有效的感知外部环境的变化,对于上下游水位和闸门开度大小进行有效协调。

4 结语

总而言之,在水闸自动控制管理技术的运用方面有着较高的要求,而自动控制管理技术,能够辅助水闸调度,合理使用水资源提高水的利用率,可以促进经济效益的大大提升,同时还可以优化灌区生产生活的有效性和质量。在灌区水闸自动控制管理技术的运用过程之中,既要考虑人为管理方面的问题,同时也要考虑技术方面的问题,加强安全意识,选择合适的机型和传感器,从根本入手提高自动控制管理技术的有效性。

参考文献:

- [1] 李臣明,赵丽华,吴学文,徐立中.基于水位、流量预测信息的水闸群调节方法[J].灌溉排水学报,2015,34(3):70-74.
- [2] 谭相文,郭成进,霍明静.水闸自动控制中合理选用小型中间继电器的探讨[J].山东水利,2005(3):47-47.
- [3] 陈智.川沙杨思水闸自动控制系统的串行接口与数据通讯[J].水利水文自动化,1990(1):38-42.
- [4] 卢飞.水闸自动控制中合理选用小型中间继电器的分析[J].科技促进发展,2012(4):51-52.

水闸施工技术在水利水电工程当中的应用

杨锦山

福建省泉州市惠安县惠女菱溪陈田库区事务所 福建 泉州 362100

摘要:随着现代科学技术的迅速发展,中国水利水电工程的发展水平越来越高,水利水电工程的水闸设计越来越先进。水利水电工程中的水闸主要是为了达到良好的泄水与挡水目的,是一种非常常用的水利工程建筑物。为了能够研究水闸施工技术对于水利水电工程应用的积极作用,本文进行了详尽地阐述,有望就水闸施工技术、技术条件、地质条件等的一系列问题加以探讨。

关键词:水闸施工技术;水利水电工程;创新应用

引言:现代科技快速发展,社会经济迅速腾飞,在各行各业取得巨大进步的同时,水利水电工程成为我国基础设施建设中非常重要的组成部分。水闸施工技术直接影响水利水电工程的建筑质量,比较先进的施工技术能够使得水利水电工程快速、高效地完成。水闸施工技术被广泛地应用于水利水电工程之中,具有一定的复杂性,为了能够更好地发挥出水闸施工抗洪、排涝的特点,保证整个水利水电工程的综合质量,应就该领域内容加以探讨。

1 水利水电工程水闸的主要类型

水闸在水利水电工程中的主要作用是用于排水、泄水、蓄水,以便于水利水电工程更好地发电,水闸工程的技术应用和施工质量将直接影响水利水电系统的正常运行。水闸分为几个主要的类型,它们分别是:

进水闸:一种控制水渠水流量的水闸,进水闸一般修建在水渠渠道的打头位置,这种水闸就叫做渠首闸。进水闸能够给周围居民提供更好的生活保障,能够提供灌溉用的水供给,是一种良好水资源的进水闸,在引水时能将水流逐渐分级,以供终端老百姓使用。

节制闸:节制闸的主要作用是用于调节水流量,能够有效地控制水位,一般在引流渠道的下游地区使用通过节制闸门控制,使其开放程度发生变化,以便于调节水流上游和下游的水位。通过节制闸能够保证上游航运的需求、也能同时满足当地居民的灌溉水需要。在枯水期,节制闸又可以使水位升高,保障洪水期足够的灌溉水量的节制阀,可以有效的填调节下游的水量,进行限流。

排水闸:通常在江河的沿岸会修建排水闸,用以排除洼地的积水、挡住外河流域的多余水渍,当河水水位退落时,可以打开闸门,使得多余的水排泻而出,起到双向水头调节的作用。

另外还有挡潮闸和分洪闸,分别为保障河道地区人们的人身、财产安全做出积极的保障。

2 水闸施工技术在水利水电工程中的应用分析

2.1 优化水闸混凝土的浇筑

在水闸混凝土工程施工管理中,混凝土作为整个施工的重要组成部分,影响了施工的稳定程度,对于水利水电工程来说,加强对于水闸混凝土浇筑的保障和管理,配合严格的施工和监理工作,才能够获得最终的高质量。混凝土浇筑时要注意对水闸底板进行浇筑,然后对闸底板进行降温处理,保证水闸混凝土浇筑的密度合乎水利水电工程浇筑的规范。为了优化水闸混凝土浇筑的密度,防止孔隙过多,应安排专人看管,在浇筑时及时控制和调整混凝土的温度,只要浇筑温度较为均匀、波动量少,就可以通过调节水温的方法调节混凝土的空隙密度。混凝土原材料的管理是十分重要的,与整个工程施工质量的关系较为密切,在混凝土生产管理过程中,只要严格控制原材料的质量,保证施工的配比符合科学依据,按照相关标准验证过关,混凝土的质量就能完全符合具体的施工要求。土浇筑构件是水闸的主要组成部分,在施工过程中的重要作用不言而喻,如果在低温季节或者寒冷的季节施工,施工部位不能过于分散,要利用保温板等其他保温措施,防止混凝土出现裂缝。在水闸混凝土浇筑的过程中,应对于原材料的加热、输送、浇筑以及混合料的砂石比例加以控制,使混凝土的基本浇筑需求得以满足,保证水闸墩的模板表面光滑、不粗糙。混凝土构件立模操作时要采用夹住钢管或钢筋的方式,利用对拉螺栓使立模更为坚固,在中小型水闸工程的施工过程中,这一方法非常常用。

2.2 制定合理的施工方案

每一个水利水电工程都需要水闸的辅助,在水闸施工之前一定要做好施工的各项准备,严格遵照施工计划加以施工,准备遇到地理条件或周边建筑条件的具体问题应具体分析,在施工过程中为了保证水利水电工程水闸施工的合理进度,应科学制定《进度安排表》,按照施工计划,采用最为先进的施工方案、配合施工管理和监察督导,保证水闸施工方案的科学性和合理性。水闸施工技术是水利水电工程施工的关键要求,施工方有过硬的技术条件和施工资质,保证整

个水利水电工程顺利实施。在施工之前,施工队应对施工人员进行入职培训,或定期开展专业培训,通过一定的培训,提高了技术人员对于水闸施工技术应用的水准。施工队伍应借鉴国内外的相关经验、结合自身的实际情况,提高施工水准,多项组织工程和施工演练都可以以“师傅带徒弟”的方式传授水闸施工方案。当施工方案被合理制定之后,应该在现场结合施工图纸,勘察水利水电工程周边的地质地貌,如果施工现场是软性土质,可能会影响到水利水电工程水闸地基的建设和施工,此时可以采用轮流换天法运走软土,利用压密特性更好的土进行充填。常见的水利水电水闸施工求进行分层夯实,每一层的厚度为 25 30 厘米左右,施工人员要在水闸施工中保持清醒的安全意识,一旦在施工环境内出现地基塌陷等突发情况,施工人员在保障自身安全的同时改正水利水电工程地基和水闸施工建设的不合理之处,当遇到问题时应及时排除,完善每一个施工环节、一丝不苟。另外,质检人员应每天对于施工现场进行有效的检验和勘查,完善施工单位的质量,并且经过现场调研和审核,达到既定的施工要求和标准。水利水电工程周边容易出现变形的金属结构或松散的土壤,水流的流向和土质有可能会影响到水闸工程的检测效果,因此,要求勘探人员反复进行测验,定期实现对混凝土和水渣施工项目的养护,及时弥补混凝土破损的地方,使水闸施工建筑在后期得到良好的养护,延长其使用寿命。

2.3 规划水利水电工程水闸施工技术质量提供的方案

施工队伍应严格按照水闸设计图纸的要求提升施工质量,由于施工图纸是施工技术的指导依据,因此,应对设计图纸进行事先把关,严格把控施工过程中不可能实现的地方。使得水闸施工图纸的设计更加具有可行性,在细节方面要遵照实际的地质、地貌,并结合施工图纸自身的要求,确保施工图纸和施工实践之间的关系非常密切,二者相辅相成。

通过严格把控施工材料和设备质量,使得施工材料和施工设备都满足水利水电工程水闸施工的要求,对提高设备型号质量等要求严格执行,坚决抵制不合格的材料和有问题的施工技术。应该对于水闸施工的整体管理水平予以关注,加强施工人员的安全意识,确保人员安全、履行相应职能,通过指导和及时解决施工过程中存在的问题,将质量监督作为首要的检查内容。

加强施工验收和维护的力度,使得水利水电工程的水闸施工方案与整个水利水电工程之间并不冲突,发挥其技术性作用,做好水利水电工程的水闸施工项目。过去的实践表明,河水冲击会对水闸工程产生一定的影响,产生土质变疏松等情况。所以,对水闸工程进行定期的维护检查是十分必要的,能够及时发现并解决工程质量问题,确保和提高水闸的使用质量与寿命。

在水闸施工技术的应用过程中,也包含了多方面的技术水平,如开挖工程、混凝土工程以及金属结构工程,这些都是水闸施工技术应用中的重要技术内容,在开挖工程建设过程之中,需要落实土石方的开挖调研,明确断面的选择能够符合土方开挖的实际要求与实际标准。对于标准的尊重和履行能够保证开发工程的施工质量,提升水闸的强度合格率,施工队伍需要精准的数据能够在做好地质调研的前提之上,理论结合实际,完善工程质量,更新水闸施工技术的检查要素,促进水闸施工技术的有效应用,使得水闸建设和导流施工工程的细化工作都已完成。

3 结论

综上所述,文章对于水利水电工程的水闸施工和水闸维护进行探讨,认为水闸施工技术能够有效地被利用在水利水电工程之中。水闸施工技术的好坏将关系到水利水电工程挡水与泄水功能的发挥。因此,为了我国洁净电能能源的可持续性发展,应加强对于水利水电工程水闸施工技术的质量把控。虽然目前我国的水闸施工技术确实存在着不足,起步时间较晚,但是在广大专业施工人员和技术人员的共同协作之下,未来的水利水电工程,水闸施工技术受到了广泛的关注,也必然会有更高的施工成就。

参考文献:

- [1] 张彦民.论水利水电工程的水闸施工技术[J]. 居舍,2020(23):85-86+92.
- [2] 王忠法.探究水闸施工技术在水利水电工程当中的应用[J]. 科技创新导报,2019,16(36):17+19.
- [3] 孙佃鑫.水闸施工技术在水利水电工程当中的应用[J]. 现代物业(中旬刊),2019(02):217.
- [4] 鲍传信.水闸施工技术应用在水利水电工程中的实践探究[J]. 计算机产品与流通,2018(05):108.

微营养素技术与生物滤池和天然介质过滤相结合的污水处理系统的全规模中试研究

杜思源

江门市赛科环保科技有限公司 广东 江门 529000

摘要: 在过去的十年中,许多发展中国家开展了一系列低成本废水处理研究。在农村和离网地区的污水处理方面,关于蚯蚓过滤 (VermiFilter - VF) 和人工湿地 (Constructed Wetlands - CWs) 等天然介质过滤 (Natural Media Filtration - NMF) 技术的研究较多。

在本研究中,我们主要是采用微量营养素技术 (Micronutrient Technique - MNT)、蚯蚓过滤 (VF) 和天然介质过滤 (NMF) 的综合技术,建造一个处理能力为 10m³ (10 吨) 的污水处理中试池,并将该技术命名为“MVN”。MVN 技术是一种低成本、中效、无污泥产生、无异味的污水处理系统,是农村和离网应用的一种很好的替代处理方法。

本研究为期长达 18 个月,旨在确定 MVN 技术在废水处理过程中的有效性。从本次中试的研究结果发现,采用 MNT 工艺可以提高污水处理的产量和效率,并有利于促进污水处理和循环利用。也有研究表明,使用 NMF 和 VF 技术并不能抑制 MNT 的有效性。

关键词: MNT- 微量营养素技术; NMF- 天然介质过滤; VF- 蚯蚓过滤; COD- 化学需氧量; BOD- 生物需氧量; TSS- 总悬浮固体; O&G- 油脂

1.0 引言

打鼓岭岭英公立学校成立于 1949 年,位于香港新界北区大鼓岭乡郊农村地区。它曾是附近几个村庄唯一的教育机构。1958 年,在当时现有学校中正式成立为公立学校 (简称 - LYPS)。虽然自 1980 年代以来农业活动和农村人口有所减少,但在这种情况下,该学校入学人数依然不减,得以幸存下来并继续蓬勃发展。

LYPS 现在是打鼓岭区的唯一一所现代化乡村学校,约有 450 名学生。2015 年 9 月,新大楼落成,以适应近年来入学人数的增长,如图 1 所示。

学校 (包括新大楼) 位于郁郁葱葱的绿树丛中,没有连接到公共污水管网。学校所在地没有污水或废水处理系统。相反,盥洗区和厕所产生的废水被收集在校园不同地方的污水收集池和化粪池中。这种设计就像香港郊区的许多其他设施一样,是 50 年前的标准排水系统之一,此后一直没有得到改进。

在开展这个项目之前,目前的做法带来了几个环境挑战:

1、一部分未经处理的废水流入附近的农田,造成土壤和水质污染。

2、定期清空污水收集箱并进行维修的费用很高。随着入学和访客人数增加,学校每 2-3 周需支付一次服务费用。此外,服务成本还会随着通货膨胀而上升。

3、污水储存池区域有恶臭。

4、因为唯一的水源是可口淡水,可用于所有场合,包括冲厕所和灌溉。在一个缺水的世界里,这是一种浪费的

做法。



图 1. 打鼓岭岭英公立学校鸟瞰图和现场 MVN 系统

现有的“小规模”或“零污泥或低污泥”的成套处理装置,如 RBC (旋转生物接触器)、MBR (膜生物反应器)、MBBR (移动床生物膜反应器) 等,资金和运营成本都太高。对于学校来说,难以管理,同时也占用了学校很多宝贵的设施空间。本课题的重点是分析与过滤技术集成相关的 MNT 和 MVN 的有效性。与传统的厌氧消化相比,采用 VF 和 NMF 技术的 MNT 工艺可以提高生产效率,从而表明了该试点研究的有效性。(Pali Sahu 等人,2015 年)

1.1 微量营养素技术原理 (Micronutrient Technique - MNT)

MNT 技术是一种基于植物的有机微量营养素化合物 (见表 1),已被证明能刺激好氧、厌氧和兼性细菌。MNT 技术的应用非常灵活,无需考虑污水处理厂的规模,也可以是污水贮留池或化粪池设施。有研究表明 MNT 的活性成分可显著提高污水处理厂的微生物活性和代谢率,同时保持、改善废水质量 (如减少污泥) (J.E.Burgess 等,1999) (论文 # 1、2 & 3.2020)。微生物活性的增强与需要处理的生物固体数

量的减少直接相关，这种情况体现在将 MNT 混合物添加到进水口的工厂中。污水中 MNT 的存在可通过以下方式加速污水的生物转化。

这些生长因子分为四大类：氨基酸、嘧啶、维生素和矿物质。（J.E.Burgess et.al 1999）（论文 # 1 2020）。

以下是处理废水的典型混合物。不同的 MNT 组分的相对浓度和比例已被明确设计为刺激兼性厌氧菌（表 1），并且已在生物柴油和特种纸工业污水处理厂的两个成功案例研究中进行了实验。（论文 #2 & 3, 2020, 2020）。

表 1. 典型的 MNT 混合物

组件	化学式	含量 (%)	
		最小值	最大值
七水合硫酸锌	$\text{ZnSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$	3	4
一水硫酸锰	$\text{MnSO}_4 \cdot \text{H}_2\text{O}$	2	3
(水溶性) 蛋白		2.3	3.3
苯甲酸	COH_5COOH	0.2	0.5
5- 羟甲基糠醛	$\text{C}_6\text{H}_6\text{O}_3$	0.2	0.5
羟基丁二酸	$\text{C}_4\text{H}_6\text{O}_5$	0.2	0.5
水	H_2O	87.4	82.5
MNT 成分总量 %	/	100	100

MNT 通过使微生物获得关键的微量元素来刺激兼性细菌种群，兼性细菌种群负责水解废水进水中的浑浊物和其他生物固体。在使用 MNT 的处理池中，生物固体能被更完全和快速的水解。而水解步骤是许多污水处理池生物去除固体的限速步骤。

MNT 促进固体水解有以下几个现象可以证实，首先是使用 MNT 的工厂中浑浊物积累的消失。以及随着时间的推移，贮水池和污水贮留池中 TSS 和 TDS 的显著去除率。

在开始处理的前 30 至 60 天，从储水箱壁和处理池其他部位观察到的浑浊物 / 污泥持续减少（Oldham, 2013; Villard, 2012; Hoover, 2013）。

当将 MNT 应用于缺氧储存罐时，也能观察到它有明显的效果。在这种情况下使用 MNT 技术，COD 和 TSS 积累的生物固体的去除率显著，并且滤液的清晰度也得到极大的提高。在缺氧储存罐中添加 MNT 后，可以观察到一个明显的结果是二氧化碳和甲烷气体的细小气泡释放到表面。据观察，市政污水贮留池的污泥在处理前积累了多年，使用 MNT 技术后，其生物固体去除率超过 80%（Derk, 2014）。

典型的活性污泥废水处理池会刺激曝气池中微生物絮凝物的形成。由于氧被絮凝体的外部好氧区从污水中剥离，故活性污泥微生物絮凝体的内部形成局部厌氧环境。通常，这些区域中的细菌不能有效地分解废水。MNT 刺激絮凝物内部的兼性细菌种群，使它们更活跃地以污水中的乙酸为食。因此，兼性厌氧菌消耗了较高百分比的有机负荷，而需

氧菌消耗了较低百分比的有机负荷。由于兼性细菌能够将很大一部分的生物质转化为二氧化碳和其他气体，而不是好氧细菌将其转化为生物质，因此这对减少植物中产生的生物质具有显著的效果。图 2 中描述了该过程。这种分解有利于蚯蚓消化和增强其新陈代谢，以进一步降解污染物。

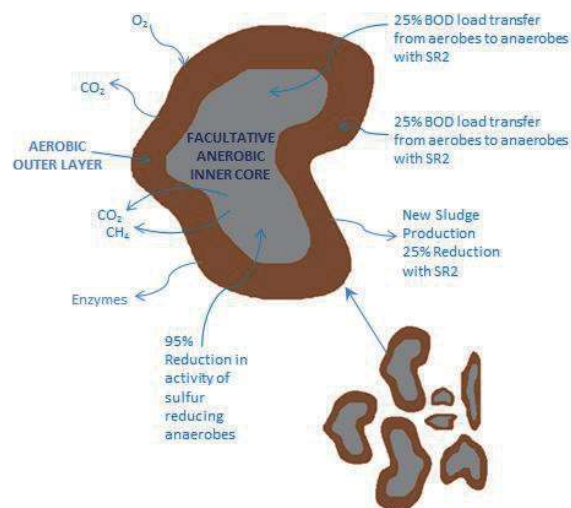


图 2. 微量营养素技术 (MNT) 对絮状生物反应的影响

1.2 蚯蚓过滤 (VermiFiltration – VF) 技术

蚯蚓过滤是传统过滤工艺与污水处理技术相结合的废水处理技术。蚯蚓堆肥通常在一个含有蚯蚓培养床或蠕虫床的箱体中进行。在放置以下成分之一（即锯末，果壳或椰壳废料和甘蔗废料）后将其放置进去。

蚯蚓已有 6 亿年历史，是生态工程师（Himanshu Gupta, 2015），它的身体充当了生物过滤器，能够将 BOD 降低 80-90%，COD 降低 70-80%，TDS 降低 80-90%，TSS 降低 70-80%。浑浊物、脂肪或油脂的含量也可以降低 70-88%。（Telang and Patel, 2015）（Himanshu Gupta, 2015）

整个过程是通过“喂食”和“生物降解”来完成的。采集浑浊物后，再收集 TDS 和 TSS。它的作用原理是通过研磨土壤颗粒，实现导水和自然通气。在厌氧消化过程之前，使用蚯蚓过滤来捕集所需的有机污泥材料，以便进行下一步处理（Manyuchi et al, 2013）。该工艺的优点主要是只需要 500 毫米的天然土壤、蚯蚓等基质成分，如 500 毫米的锯末，500 毫米的果壳或椰壳废料以及甘蔗废料，这些形成了 2 米厚的蠕虫床。这个过程不会产生任何气味，并且非常环保。

在本项研究中所使用的蚯蚓叫依费特氏蠕虫 (E.fetida)，该物种以其活跃的脂肪体、高度耐盐和耐化学物质而闻名，能在 pH 值为 4 的环境下生存。通过对不同种类的蚯蚓进行大量研究表明，依费特氏蠕虫是各种污水处理的最佳物种之一。在此 VF 反应器中加入了 2 千克的依费特氏蠕虫，如图 3 所示。



图 3. 依费特氏蠕虫

天然过滤技术 (Natural Filtration Technique - NFT)

天然过滤技术是被广泛使用的过滤技术，甚至帮助许多中世纪平民净化了他们的水。在废水处理中也可以使用这种过滤技术。天然过滤技术是利用不同材料（如，沙子、牡蛎壳、植物、木炭、椰子、木片、鹅卵石和砾石等）进行组合过滤的方法。在天然过滤中，不同的过滤层被用来过滤不同粒径的悬浮颗粒。通常，这些材料按照自上而下的形式被储存在不同的模型腔室内，水在重力作用下从上到下流动。卵石床用于过滤废水中的大块物质，包括塑料材料、金属物质和玻璃等。任何直径超过 5 毫米的材料都会被过滤在这个 200 毫米的卵石床中。沙床可以过滤较小的悬浮颗粒，在这个 300 毫米厚的沙床中，小到 25 微米的沙粒都可能被过滤（Nzung'a et al, 2020）。木炭床通常用于天然过滤室的下层，木炭中的碳在一定程度上有助于吸附脂肪、油脂和任何大于 1 微米的颗粒。木炭床（150 毫米厚）还可以降低废水中的铅、氮氧化物和硫氧化物的含量。椰子床（100 毫米厚）因其有纤维层而用于过滤水。在商业应用上，椰子碳过滤器用于过滤氯颗粒、悬浮物和有挥发性有机化合物（Volatile Organic Compounds, VOC）、隐孢子虫和贾第鞭毛虫以及溶解的无机物（Ncube et al, 2018）。天然介质过滤技术（NFT）通常与其他过滤技术综合使用。该 NFT 的总厚度约为 1.2 米，如图 4 所示。



图 4. NFT 反应堆

3.0 方法与材料

3.1 MVN 系统

每天 10 立方米 MVN 进水处理系统仅占用了 100 平方米的学校农田。该系统包含许多可持续的功能，其性能优于一些传统技术。

MVN 是一种低能耗、少安装、低运行和维护成本的系统。与同类技术相比，其能耗最多可降低 80%。预算为 250 万港币的系统，仅用了 10 个月的建设时间和 3 个月的调试时间，对于这种规模的项目而言，这是非常短的现场安装时间。该系统使用 PLC 远程控制，无需全职人员参与，并且操作简单。因其没有机械设备或通风设备，所以噪音非常低。

众所周知，MNT 和 VF 在废水处理过程中不会产生异味。由于该系统是一个过滤系统，因此产生的污泥几乎为零。饱和的虫床和天然基质可以作为富含营养的有机肥料在附近的农田中充复利用。VF 系统能够在多变的气候条件下运行。

（Himanshu Gupta, 2015 年）。该系统每隔 10 分钟用定时器喷洒废水，如果进水量增加，PCL 程序也会相应的增加喷洒时间。该系统使用尺寸为 30 η m 的园艺型喷头，能够防止残留固体堵塞。

已有研究使用不同的方法来探索如何使 MNT 与 VF 和 NFT 有效结合。本研究中使用的所有 MNT 测量方法均是对每 200ppm 废水进行评估（论文 # 2 和 3, 2020）。为了测量微生物活性和代谢率，本项目采用了四种测量方法，即 pH、温度、COD、BOD5、TSS、NH3- N、DO 和 TP。根据香港法律，我们还需要抽取大肠杆菌计数样本，以符合排放标准。

采用这些方法，进水和出水样本都已经收集到。在整个 4 月份，我们分别收集了在不使用 MNT 的情况下以及使用 MNT 的情况下废水样本的数据。

通过一些后续步骤的处理，如 MNT，它适合 LYPS 的节水计划，产生适合应用于非饮用的循环水，如图 5 所示。

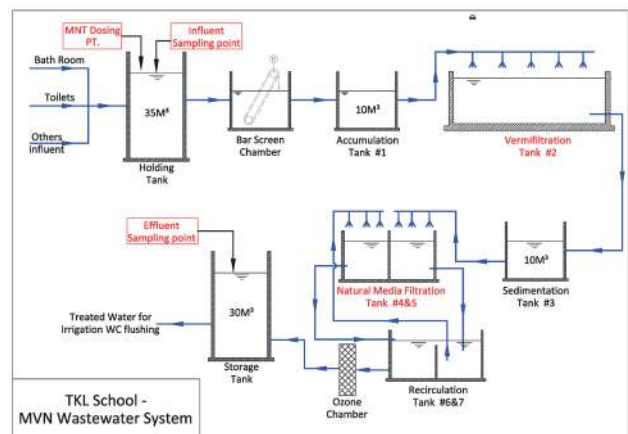


图 5. MVN 处理系统的总体布置

4.0 结果与分析

在下面这一节中,测量了 18 个月期间的数值结果,数据用以下图形格式呈现。对于每组的关联因素,先给出进水结果,再给出使用 MVN 系统后的出水结果。

本研究案例分为以下四部分(《水污染管制条例》,第 358 章第 21 条)。

首先,我们测试了处理/系统的效率,例如 pH、温度、COD、BOD、TSS、NH₃-N、TP 和 DO 等。由于浑浊物因子级别较小,因而在本研究中被忽略。

第二,还测定了 mg/L 中的残留金属,即 Fe、B、Ba、Hg、Se、Cd,以及其他“个别有毒金属”和“总有毒金属”。

第三,对总氰化物、酚类、硫化物、硫酸盐、氟化物、氯化物、磷、氨态氮、硝态氮、亚硝酸盐氮和总表面活性剂等化学残留量(mg/L)进行了检测。

第四,按照当地规定检测 CFU/100mL 中的大肠杆菌等病原体。

4.1 pH 和温度条件下的进水和出水测量

从下面的进水和出水测量结果中发现, pH 值逐渐接近基准 pH7 或略高于基准 pH7 时,变化为 4%。这是发生在 MNT 处理后。海水的温度在整个 18 个月中波动很小,只有 1% 的变化。

两者均表明其生物生长状况良好。这可能是由于储存槽中存在 MNT 时消化系统中的集体代谢变化所致。

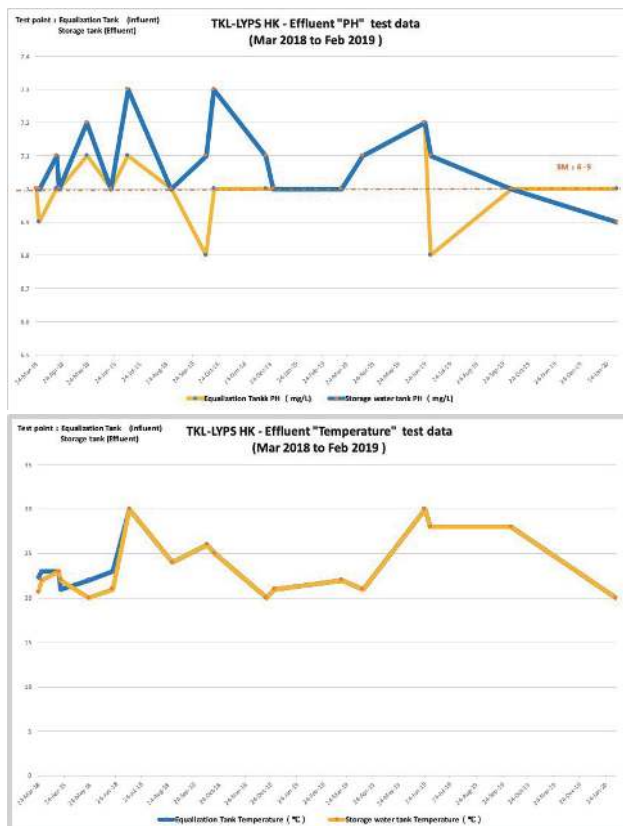


图 6. 进水和出水的 pH 和温度测量

4.2 COD 和 BOD5 条件下的进水和出水测量

BOD 是衡量微生物生长的有机基质 (Weirich, Silverstein & Rajagopalan, 2015)。与 COD 的测量方法类似,它会导致细菌在分配系统中重新生长并造成微生物污染。MVN 对 COD 和 BOD₅ 有较好的去除效果。以下我们总结了 18 个月的 COD 去除率平均为 75% 以上,而 BOD₅ 去除率平均为 85% (Himanshu Gupta, 2015)。尽管 COD 和 BOD₅ 均符合当地排放标准,但从其他的 VF 研究中,我们了解到 COD 和 BOD₅ 的去除率均可能达到 90% 以上 (Himanshu Gupta, 2015)。这部分的研究还需要在 MNT 中做进一步的工作,这可能与 VF 的有效性产生反作用,反之亦然。

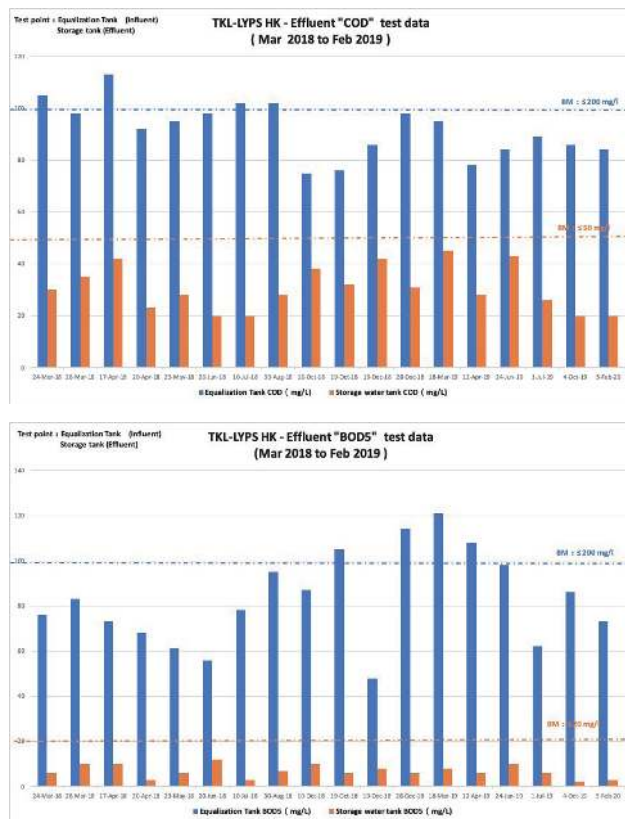


图 7. COD 和 BOD 的进水和出水测量

4.3 TSS 和 NH₃-N 条件下的进水和出水测量

MVN 对 TSS 和 NH₃-N 有较好的去除率。以下我们总结了 18 个月的 TSS 去除率平均为 85%, NH₃-N 去除率平均为 87%。这符合我们在本研究中的预期。

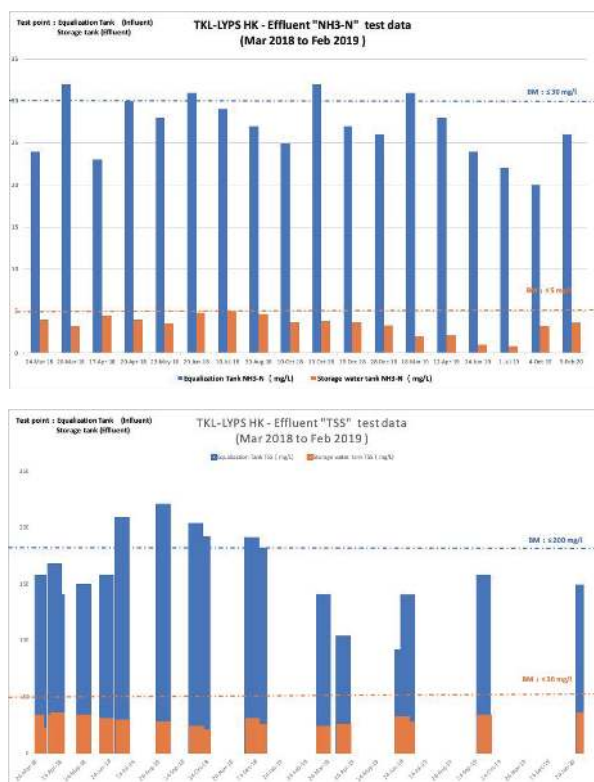


图 8. TSS 和 NH₃-N 的进水和出水测量

4.4 TP 和 DO 条件下的进水和出水测量

MVN 对 TP 和 DO 具有良好的去除率。以下我们总结了 18 个月 TP 去除率的平均值为 91%，DO 增量为 +350%。这符合我们在本研究中的预期。

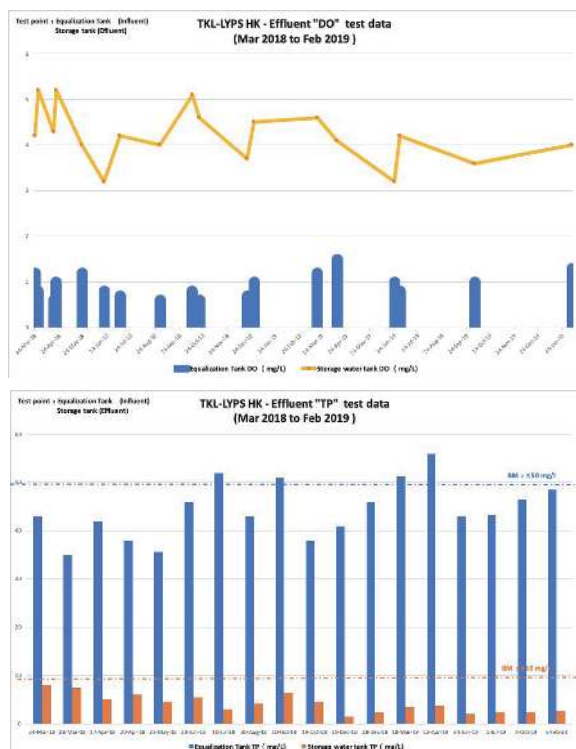


图 9. TP 和 DO 的进水和出水测量

4.5 与“HOKLAB”香港排放标准相比的废水测量

经过 18 个月的运行，MVN 系统处于稳定状态。研究小组采用经过认证的实验室流程将其与香港排放标准进行了比较，我们称之为 HOKLAB 测试。

在 2020 年 2 月的数据中，我们发现所有四类测试数据都符合标准。

MVN 达到了所有六个项目的去除率，其中 COD 为 75%，BOD₅ 为 85%，TSS 为 87% 和 O & G 为 60%。尽管检测到色度 = 12HU，但在香港标准中没有具体提及，如图 10 所示。

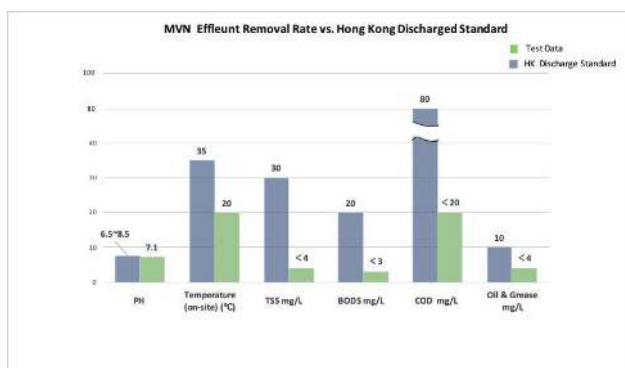


图 10. 2020 年 2 月的 MVN 出水数据对比 HOKLAS 标准 (A. 去除率)

在下列类别的“化学和金属残留物”中，有四项引起了我们的注意：(图 11)

酚类—数据表明比 0.1mg/L 的标准高 900%。在 2020 年 2 月的采样中记录小于 1mg/L。酚类化合物的抗氧化活性归因于清除自由基，提供氢原子、电子或螯合金属阳离子的能力。简而言之，臭氧消毒处理显著增加了废水中的酚和酚类化合物。(Igor, Cristine et al, 2017)。但是，残留的酚类仍然能够满足法定排放标准。

硫酸盐—数据表明比 10mg/L 标准高 100%。数据记录为 20mg/L。与世界卫生组织建议的饮用水标准相比，20mg/L 等于 20,000μg/L (建议为 250 至 500μg/L)。硫酸盐可以通过天然介质过滤处理的过程自然生成，该过程包括含有石膏和其他常见矿物质的岩石和土壤。由于经过 MVN 处理的水不是用于人类饮用，因此这并不是问题。硫的最常见形式是充分氧化的硫酸盐，而硫酸盐可能对植物营养至关重要。但是，该系统没有像 H₂S 这样的有害气体。

汞和镉—在 MVN 废水中含有 0.02 毫克 / 升的微量汞和镉。与香港 0.01 mg/L 的排放标准相比，仍高出 100%。调查追溯到学校设施中的旧管道工程，那里的一些管道工程已超过 60 年的历史。由于铁质排水工程的腐蚀作用，可能会造成系统中的重金属。接下来需要进一步研究 VF 处理能力对重金属去除率的影响。

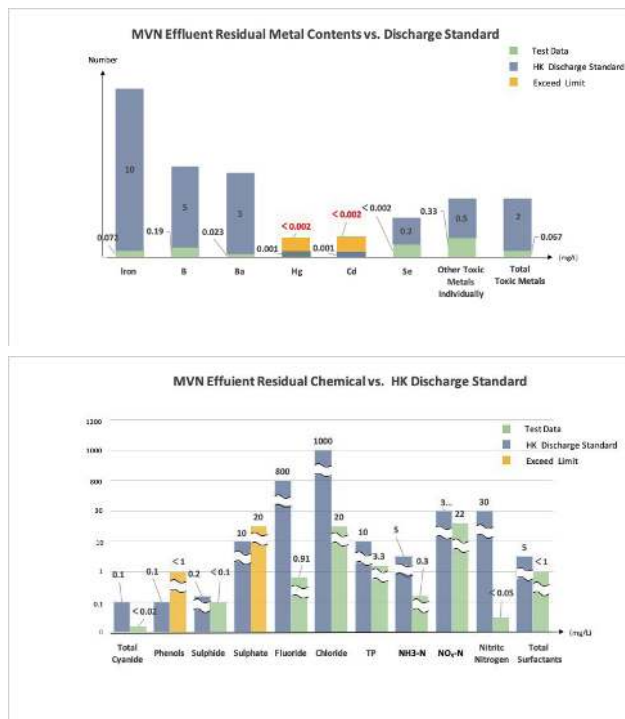


图 11. 2020 年 2 月的 MVN 出水数据对比 HOKLAS 标准 (B & C 残留化学和金属)

5.0 结论

MVN 是一种有效的低成本污水处理系统，适用于离网或农村。根据现有数据，我们发现 MVN 系统特别适合应用于回收或非饮用水。

需要对 MNT 和 VF 处理可能产生的一些微小反作用作更进一步研究。进入 VF 反应器之前，可能需要作一定时间的滞留，以便它为污染物提供外加的新陈代谢。因此，蚯蚓更容易消化各种化学物质和金属。NMF 反应器也需要选择天然介质，以促进大量的硫酸盐沉淀在废水中。

最后，臭氧消毒处理需要仔细校准。基于酚类在废水中的增加，有如此的沉积量是不正常的。

致谢：本研究得到香港赛马会 [2016- 0150] 资助。

转载：International Journal of Engineering Science Technology and Research (IJESTR) Issn. 2456- 0464 , Vol 5, Issue 5, Sept- Oct 2020 page 12- 24

参考文献：

[1].Agu, i.v.,Ibiene, A. A.,& Okpokwasili, G. C.(2017)。微量元素和大量元素对炼油废水生物处理中酚类降解的影响。国际微生物研究杂志，1- 12。

[2].Ge, H.,Batstone, D. J.,& Keller, J.(2013)。通过厌氧污泥消化处理和能量回收在短污泥龄运行好氧废水处理。水资源研究，47(17),

6546- 6557。

[3].Kim, S. C.(2016)。应用响应面法优化预处理造纸废水的混凝—絮凝工艺。工业化学学报，38,93- 102。

[4].Manyuchi, L.,Kadzungura, L.,& Boka, S.(2013)。利用赤子爱胜蚓对灌溉用污水进行蚯蚓过滤。

[5].Ncube, P.,Pidou, M.,Stephenson, T.,Jefferson, B.,& Jarvis, P.(2018)。pH 值变化对使用多媒体过滤器深度过滤废水的影响。水资源研究，128,111- 119。

[6].Nzung'a, S. O.,Kiplagat, K.,& Paul, O.(2020)。在热带地区使用适当的低成本天然材料处理饮用水的技术。微生物学与食品科学，9(4)，2294- 2300。

[7].Ozgun, H.,Dereli, R. K.,Ersahin, me.,Kinaci, C.,Spanjers, H.,& van Lier, J. B.(2013)。厌氧膜生物反应器在城市污水处理中的应用：综合方案、局限性和展望。分离纯化技术，118,89- 104。

[8].Qasim, S. R. (2017)。污水处理厂：规划、设计和运行。Routledge。

[9].Telang, S.,& Patel, H.(2015)。蚯蚓生物过滤——一种低成本处理乳品废水的方法。中国科学(d 辑：地球科学)，34(7)，935- 941。

[10].Weirich, S. R.,Silverstein, J.,& Rajagopalan, B.(2015)。日益分散的污水处理设施管网出水生物需氧量和氨氮的模拟。环境工程学报，32(3)，232- 239。

[11].Zhou, L., Peng, B., & Xiao, K. (2017)。活性污泥法中微量元素对印染废水处理的作用。水环境科学学报，29(3)，431- 434。

[12].P.Melidis, G.D. Gikas, C.S. Akratos, va Tsihrantzis* 垂直流湿地初步沉降城市污泥的浇水研究。色雷斯德谟克利特大学环境工程系，67100 Xanthi,Greece 2009 Elsevier B.V.

[13].Sarikat Telang, Hema Patel 蚯蚓生物过滤 - 一种低成本处理乳品废水的方法。Savitribai Phule Pune University, D. Y. Patil College of Engineering, Akurdi, Pune 44, India. International Journal of Science and Research (IJSR) ISSN (Online): 2319- 7064 Index Copernicus Value (2013)

[14].Dong Wang, Er Nie, Xingzhang Luo, Xiaoying Yang, Qun Liu, Zheng Zheng 多级蚯蚓生物滤池中试脱氮性能研究：操作条件影响及氮形态转化。2015.Springerlink.com

[15].J. E. Burgess, J. Quarmby, and T. Stephenson, 微量元素在工业废水活性污泥生物处理中的作用 Biotechnology Advances 17 (1999) 49- 70

[16].J. E. Burgess, J. Quarmby, and T. Stephenson, 微量营养素的补充对特定含磷工业废水生物处理的强化。化学工程师学会,应用化学，第 77 卷，B 部分，1999 年 7 月

[17].J. E. Burgess, J. Quarmby, and T. Stephenson, 微量营养素的补充对利用活性污泥法优化工业废水处理的强化。第 33 卷，第 18 期，3707± 3714 页，1999 年。爱思唯尔科技有限公司

[18].Pali Sahu1, Swapnali Raut2 和 Sagar Mane3 利用蚯蚓过滤处理小型工业废水。土木工程与城市规划：国际期刊 (CiVEJ) 第 2 卷，第 1 期。2015 年 3 月 1 日

- [19].Peter Owusu- Antwi, Richard Buamah, Helen Essandoh 地下渗滤的潜力对生物便池处理技术在废水管理中的研究, 2015 年 12 月
- [20].Himanshu Gupta 蚯蚓对废水处理效果的研究进展 ABES Engineering College, Ghaziabad, U.P.(India)2015 IJEDR |Volume 3, Issue 3 |ISSN: 2321- 9939 International Journal of Engineering Development and Research
- [21].《水污染管制条例》(香港法例第 358 章第 21 条), 参照乙类内河水, 排水及污水系统、内河及沿海水域的污水排放标准技术报告。
- [22]. 伊戈尔·奥塔维奥·米纳特尔 1 号, 克里斯汀·万兹·博尔赫斯 1 号, 玛丽亚·伊莎贝拉·费雷拉 1 号, 赫克托·阿朗佐·戈麦斯 1 号, 郑妍·奥利弗·陈 2 号和朱塞皮娜·佩斯·佩雷拉·利马 1 号
- 1 圣保罗州立大学, UNESP, 博图卡图, 巴西
- 2 美国农业部的 Jean Mayer, 在美国马萨诸塞州波士顿塔夫茨大学从事减缓衰老的人类营养研究酚类化合物: 功能特性, 加工的影响和生物利用度 <http://dx.doi.org/10.5772/66368>。2017
- [23]. 奥德姆·克雷格工厂经理, 2013 年就职于 Mississauga Ontario 的 Maple Lodge 农场污水处理厂。
- [24]. 布拉德·胡佛 2013 年担任安大略省埃弗顿市的城市污水处理运营经理。

浅谈我国水利管理工作现状及对策

沈金彪

山西晋远丰水利工程有限公司

摘要：作为我国经济建设的重要组成部分之一，水利工程对于社会生产过程中能源的供应具有重要的促进意义，有利于实现我国能源需求量的合理保障，对于我国经济建设具有重要的促进意义。基于此，大批研究人员针对我国水利管理工作发展情况进行了分析与探究，旨在进一步实现水利工程管理水平的合理优化，继而为我国水利工程事业的发展奠定坚实的基础与保障。本文针对当前我国水利管理工作发展现状进行了分析，同时提出了相应的应对策略，旨在有效推动水利工程管理水平的合理优化。

关键词：水利工程；管理工作；发展现状；工作要点；应对策略

研究人员指出，作为我国重要的基础行业之一，水利工程行业的发展有利于实现对于水资源的充分开发，对于我国能源供应需求的满足具有良好的促进意义。基于此，近年来，大批研究人员针对我国水利事业发展情况进行了探究。实践表明，在水利工程管理工作中，由于受到多种因素的影响，部分企业往往难以有效实现对于工程的系统管控，进而不利于水利工程事业的全面发展，对于我国经济建设造成了极为不利的影响。为了有效应对这一问题，相关部门应积极结合水利管理工作发展情况进行合理的探究与分析，从而有效实现水利工程事业的全面发展与合理优化，以便为我国能源供应需求的合理满足与水利工程安全性的提升奠定基础。

一、水利管理工作的重要价值

总的来看，在水利工程建设与运行的过程中，通过管理工作的合理开展与落实，有关部门与施工企业可以进一步对水利工程项目运行情况进行全面的了解，对于我国水利事业的全面发展具有良好的推动价值。与此同时，从能源供应的角度来看，通过合理做好对于水利工程的有效管理，有关部门可以进一步实现水利工程项目应用价值的充分发挥，对于我国水资源的合理开发与有效利用具有良好的推动作用，对我国社会生产力水平的进一步提升具有良好的促进意义。

二、我国水利管理工作发展现状

（一）管理人员专业能力薄弱，不利于管理工作的合理开展

研究人员指出，作为水利管理工作的主要组织者与实施者，管理工作人员的专业能力与职业素养往往会对管理工作水平造成重要的影响。然而，就目前而言，我国水利工程管理队伍的专业能力相对较为薄弱，其中，部分管理人员并未接受过水利专业知识的系统学习，从而导致其在

日常管理工作中往往难以有效实现对于管理内容的合理践行，对于管理工作质量的提升造成了极为不利的影响与阻碍，从而限制了我国水利工程管理工作的良性发展。

（二）管理工作制度尚不完善，不利于细节管理的有效落实

从制度的角度分析，就目前而言，在水利工程运行过程中，部分企业并未有效实现管理制度的制定与完善，从而不利于管理工作需求的合理满足。与此同时，由于这一问题的存在，在水利工程设计施工与运行过程中，部分管理人员往往难以有效实现对于管理工作职责的合理践行，进而不利于水利工程管理水平的进一步提升与优化，对于我国水利事业的全面发展造成了极为不利的影响。

（三）管理技术水平相对偏低，不利于工作效率的保障

大量调查显示，现阶段，在水利管理工作开展的过程中，部分管理人员所用管理技术相对较为传统，主要以人工管理模式为主。实践表明，基于这一管理模式下，管理工作者往往难以实现对于水利项目的系统管控，且不利于水利工程相关数据的有效调整，对于我国水利事业的全面发展造成了极为不利的影响。同时，在对水利工程进行管理的进程中，基于传统管理模式，相关管理人员往往难以实现对于数据的系统管控，对于我国水利事业的全面发展造成了极为不利的影响。

（四）管理工作缺乏合理监管，不利于管理要点的及时调整

研究人员指出，现阶段，在水利事业管理工作开展的过程中，相关部门并未有效实现对于水利工程的有效监管。由于受到这一问题的影响，其往往难以有效实现对于水利管理情况的合理探究与有效总结，从而不利于水利工程管理过程中潜在问题的及时发现与合理纠正，对于我国水利管理水平的发展造成了直接不利的影响。与此同时，大量研究数据显示，由于监管工作的缺失，部分管理人员往

往难以有效结合设计工程项目管理情况及时做好管理工作要点的合理改良,进而不利于水利工程管理项目的有效提升,对于我国水利工程事业的全面发展造成了极为不利的影响。

三、优化我国水利工程管理质量的相关策略

(一) 积极做好管理人员队伍的建设,有效满足管理工作的相关需求

研究人员表示,为了进一步实现我国水利工程管理水平的提升与优化,相关部门应积极做好对于管理人员队伍的合理建设,从而有效实现管理效能的提升与优化。在具体做法方面,相关水利工程施工企业应定期组织工作人员进行水利专业知识的学习与探究,帮助其进一步实现对于水利工程知识的合理理解与充分掌握,继而为管理工作的合理落实奠定坚实的基础与保障。在这一问题上,大量研究表明,通过定期组织管理人员进行水利工程知识的环境学习与探究,有利于确保其在水利工程项目管理过程中可以合理实现对于管理工作需求的有效满足,对于我国水利是工程事业的行为发展具有良好的促进意义。

(二) 合理制定工程管理的相關制度,确保细节管理工作的合理落实

从发展的角度分析,为了进一步实现我国水利工程管理水平的合理提升与优化,相关工作人员应积极做好对于工程管理工作充分关注,从而有效推动管理制度有效建立与完善,继而为管理工作的合理落实奠定坚实的基础与保障。在这一问题上,大量数据表明,通过积极做好管理制度的有效完善,有关工作人员可以在日常工作中进一步做好对于自身工作情况的科学分析与有效检验,对于管理工作综合水平的提升具有良好的指导意义与促进价值。与此同时,通过相关管理条例的合理制定与有效完善,有利于帮助管理人员进一步实现自身权利的有效明确,对于管理工作的顺利开展具有良好的指导意义。

(三) 有效推动先进管理技术的引入,实现信息化管理平台建设

为了合理实现我国水利工程管理水平的提升与优化,在管理过程中,相关部门应合理做好对于先进管理技术的引入与应用,从而推动管理工作的信息化转型,为管理工作效率的提升奠定坚实的基础与保障。在这一问题上,相关数据显示,通过合理做好管理工作的探索,研究人员可以进一步结合管理工作现状推动管理体系的搭建,对于管理工作的合理发展具有积极的促进意义与引导价值。例如,在水利工程运行情况管控过程中,通过信息技术平台的合理搭建,管理人员可以合理借助网络技术实现对于水利工程信息的充分管理与合理分析,对于相关数据的动态管控具有良好的促进价值,有利于实现工程安全性的进一步保障,对于我国水利资源的科学应用与工程运行安全性的维系具有积极的推动作用。

(四) 促进监管工作队伍的有效建设,推动潜在管理问题的及时解决

相关调查显示,为了合理实现水利工程管理水平的有效提升与优化,相关部门应积极做好对于监管工作的合理落实与有效完善,从而做好自身引导作用的充分发挥,为水利工程项目的有效落实提供帮助。在具体做法方面,监管部门应合理做好相关监管工作人员队伍的建立与完善,从而有效实现对于水利工程运营情况的系统分析与科学管控。同时,大量数据显示,通过监管工作的有序落实,管理部门可以进一步结合水利工程管理工作发展现状进行深入的分析探讨,从而对当前我国水利工程管理过程中存在的不足之处与安全隐患进行及时指出与合理纠正,对于水利工程项目的全面发展具有导向价值。

结语:

近年来,随着社会生产力水平的不断提升与优化,能源逐渐成为了制约我国经济发展的重要因素。在这一问题上,为了有效实现能源供给需求的合理满足,相关工作结合工作现状就水利工程进行了大量的开发与探索,从而有效推动了我国水资源的合理转化,为我国经济的发展奠定了坚实的基础与保障。在这一问题上,研究人员指出,为了有效实现水利工程的合理管控,相关部门应积极结合工作现状开展反思,从而有效推动水利工程的有序发展,为我国水利工程事业的进一步优化奠定坚实的基础。

参考文献:

- [1] 张瑜洪,刘兵超.把握新形势 践行总基调 扎实推进水利工程运行管理工作——访水利部运行管理司司长阮利民[J].中国水利,2020(24):18-19.
- [2] 吕彩霞,张翎铭.主动作为 务求实效 推动水利扶贫和水库移民工作再上新台阶——访水利部水库移民司司长卢胜芳[J].中国水利,2020(24):26-27.
- [3] 杨轶,侯俊洁.防范风险 完善体系 推动水利行业强监管提档加速——访水利部监督司司长王松春[J].中国水利,2020(24):28-30.
- [4] 胡云.提升成渝双城经济圈水安全保障能力 为治蜀兴川再上新台阶贡献水利力量[J].中国水利,2020(24):83.
- [5] 任超.基于新形势下水利企业安全生产管理存在问题及对策分析[J].大陆桥视野,2020(12):64-65.
- [6] 黄伟,王丹凤,宋晓迎.公众积极参与社会治理总是有效么?——基于生态水利建设的博弈分析[J].管理评论,2020,32(11):297-307.
- [7] 潘少斌,吴瑕,李苏犁等.湖北省农田水利工程运行维护监管现状及问题对策研究[J].中国农村水利水电,2020(12):88-90.
- [8] 朱敏.基于计算机技术的水利工程管理信息化系统研究——评《水利工程建设与管理》[J].人民黄河,2020,42(12):174.

新疆博乐市某渠道工程主要地质问题

马龙

新疆水利水电勘测设计研究院地质勘察研究所 新疆 乌鲁木齐 830000

摘要：博乐市库斯托汗水源工程引水干渠段沿线地形起伏，冲沟发育，地层岩性以冲洪积粉土质砾为主，粉土质砾地层具有冻胀、高含盐、腐蚀性等工程地质问题，本文重点对渠道工程中存在的主要工程地质问题进行分析研究，为渠道设计提出合理意见建议。

关键词：渠道；工程地质问题；冻胀性；腐蚀性

1、地质概况

引水渠道沿博尔塔拉河右侧倾斜平原布置，属冲、洪积倾斜平原地貌，总体地势西高东低，南高北低，地面高程620 ~ 700m。引水渠道线路沿线冲沟较发育，共发育大小冲沟五十余条，其中规模较大（流量大于3m³/s）的冲沟发育10条。冲沟大多与管线近直交，延伸长数公里至十多公里不等，切割深度一般1 ~ 2m，个别深3m，多呈宽浅“U”型谷，沟口宽一般5 ~ 12m，底宽一般2 ~ 10m，沟底多为洪积物覆盖。



图1 引水渠道地形地貌略图

渠道沿线分布有二叠系、古~新近系和第四系。下二叠统（P1w）主要分布在入库段桩号8+092 ~ 8+721m，出露地层岩性主要为下二叠统乌郎群熔结凝灰岩，红褐色，块状构造，强熔结凝灰岩结构，属较软岩。古~新近系（E3-N）cha，主要于桩号6+573 ~ 8+089m段冲沟底部出露，探坑2 ~ 5m深度均有揭露，岩性为土黄色、桔黄色砂质泥岩、泥岩，中~厚层状，产状70 ~ 80° NW ∠ 5 ~ 10°，库区内钻孔揭露厚度大于50m。第四系上更新统~全新统冲洪积层（Q3-4alp）为渠道沿线主要地层，岩性主要为粉土质砾，灰色、灰褐色，结构密实，厚度一般大于5m。

引水渠道沿线地下水主要为基岩裂隙水及覆盖层孔隙潜水，受大气降水和冰雪融水的补给，向博尔塔拉河排泄。沿线基岩裂隙水贫乏，水位与河水位接近，埋深一般大于30m，远低于渠道设计底板高程。区内未发现泉水出露，较

大冲沟雨季有暂时性洪流通过。

2、引水渠道主要工程地质问题及处理建议

2.1 渠基土冻胀问题及处理建议

对渠道沿线地层进行探坑取样，颗分试验结果见下表1。

引水渠道基础粗粒土颗粒分析试验成果表 表1

试样编号	粒径组成 (mm)									土类名称
	> 60	60~20	20~5	5~2	2~0.5	0.5~0.25	0.25~0.075	0.075~0.005	< 0.005	
	含量 (%)									
QTK1	0.4	10.5	33.0	15.7	12.1	4.8	6.7	13.2	3.6	粉土质砾
QTK4	0.0	6.9	31.3	18.2	15.3	4.5	4.3	15.3	4.2	粉土质砾
QTK7	3.6	11.6	34.1	16.4	13.8	4.3	4.1	8.8	3.3	含细砂土砾
QTK10	1.5	7.9	33.0	17.9	15.1	4.5	4.2	12.0	3.9	粉土质砾
QTK13	1.7	12.2	33.7	16.3	12.4	3.6	4.1	13.1	2.9	粉土质砾
QTK16	5.5	8.3	37.0	16.2	10.7	3.6	3.5	12.7	2.5	粉土质砾
QTK19	2.9	11.2	34.4	18.6	12.5	4.4	4.7	8.5	2.8	含细砂土砾
QTK22	2.0	8.6	25.6	11.1	10.6	4.2	7.1	23.7	7.1	粉土质砾
QTK25	2.5	16.5	27.1	8.4	6.0	2.6	8.1	21.1	7.7	粉土质砾
QTK26	0.6	13.2	31.5	10.6	7.5	3.3	10.2	16.9	6.2	粉土质砾
QTK31	0.3	8.3	35.2	19.8	12.4	3.3	2.9	15.9	1.9	粉土质砾
试验组数	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11
平均值	1.9	10.5	32.4	15.4	11.7	3.9	5.4	14.7	4.2	

根据试验资料，渠道沿线分布的粉土质砾，粒径小于0.075mm的颗粒含量在10.4% ~ 31.4%之间，平均18.8%，大于10%，属于冻胀土。考虑到渠道防渗不可能滴水不漏，渠基土层渗透性差，当渠道防渗失效时，其含水量增加，在冬季可能产生冻胀，破坏渠道衬砌。因此，建议引水明渠段应考虑采取换填砂砾石等防冻胀处理措施。

2.2 渠基粉土质砾的腐蚀性问题及处理建议

本次勘察过程中，在渠道沿线5个探坑内共取24组样进行土壤化学简分析试验，试验成果见表2。

根据试验成果，渠基粉土质砾土层水溶盐含量一般为0.15 ~ 6.6%，其中易溶盐含量0.09 ~ 1.24%，平均值0.4%，中溶盐含量0.06 ~ 5.4%，平均值1.2%，硫酸钠（Na₂SO₄）含量均小于1%，不具盐胀性。

（1）对混凝土结构腐蚀性评价

渠基粉土质砾硫酸根离子（SO₄²⁻）含量为251 ~ 6648mg/kg，镁离子（Mg²⁺）含量平均为0 ~ 379mg/kg。根据《岩土工程勘察规范》GB50021-2001（2009版），

渠线基础化学分析试验成果表 2

试样编号	取样深度	阴离子				阳离子				易溶盐总量	中溶盐(石膏)含量	Na ₂ SO ₄ 含量	pH值
		Cl ⁻	CO ₃ ²⁻	HCO ₃ ⁻	SO ₄ ²⁻	Ca ²⁺	Mg ²⁺	K ⁺	Na ⁺				
		g/kg ⁻¹											
QTK1	0.5	0.089	0.030	0.243	0.251	0.082	0.000	0.070	0.169	0.9	0.6	0.03	8.41
QTK1	1.0	0.178	0.000	0.211	1.453	0.430	0.050	0.008	0.468	2.5	2.9	0.11	8.10
QTK1	2.0	0.089	0.000	0.212	2.668	0.925	0.088	0.008	0.304	4.6	13.6	0.08	8.10
QTK1	3.0	0.222	0.029	0.120	1.034	0.286	0.037	0.006	0.418	2.3	6.3	0.08	8.41
QTK1	5.0	0.089	0.000	0.182	1.784	0.453	0.025	0.006	0.729	3.2	20.5	0.21	8.11
QTK7	0.5	0.315	0.000	0.244	5.862	1.865	0.379	0.003	0.426	8.6	22.2	0.07	7.81
QTK7	1.0	0.224	0.000	0.243	5.975	2.068	0.252	0.011	0.493	10.0	53.6	0.11	7.97
QTK7	2.0	0.668	0.059	0.121	2.322	0.041	0.201	0.009	2.003	5.9	17.5	0.42	8.89
QTK7	3.0	1.069	0.119	0.060	1.901	0.062	0.000	0.012	2.474	5.3	0.9	0.52	9.94
QTK7	5.0	1.066	0.119	0.121	1.332	0.041	0.025	0.028	1.850	4.2	0.9	0.34	9.82
QTK13	0.5	0.354	0.000	0.240	2.258	0.633	0.087	0.045	0.605	3.9	0.6	0.12	7.98
QTK13	1.0	0.222	0.000	0.211	1.379	0.450	0.050	0.012	0.373	2.4	1.3	0.07	8.16
QTK13	2.0	0.534	0.000	0.231	4.858	1.903	0.137	0.009	0.138	7.0	39.0	0.00	7.84
QTK13	3.0	0.310	0.000	0.301	0.936	0.327	0.012	0.004	0.456	2.0	5.7	0.08	8.14
QTK13	5.0	0.221	0.059	0.150	0.542	0.061	0.012	0.042	0.536	1.7	1.3	0.10	9.66
QTK19	0.5	0.133	0.029	0.210	0.666	0.123	0.025	0.018	0.456	1.5	7.1	0.08	8.64
QTK19	1.0	0.355	0.000	0.241	1.896	0.327	0.125	0.024	0.836	3.4	6.7	0.19	8.27
QTK19	2.0	0.133	0.059	0.000	0.738	0.041	0.025	0.056	0.645	1.8	5.9	0.16	9.82
QTK19	3.0	0.178	0.119	0.090	0.397	0.041	0.000	0.072	0.503	1.5	4.2	0.09	9.96
QTK19	5.0	0.222	0.029	0.181	0.593	0.123	0.025	0.006	0.398	1.4	1.4	0.08	8.57
QTK25	0.5	0.089	0.000	0.242	1.883	0.535	0.075	0.007	0.480	2.9	1.0	0.13	8.23
QTK25	1.0	0.317	0.000	0.215	5.729	1.670	0.153	0.007	1.159	9.7	16.3	0.29	8.07
QTK25	2.0	1.038	0.000	0.215	2.105	0.749	0.102	0.006	0.752	4.9	4.4	0.02	8.14
QTK25	2.6	1.581	0.000	0.130	6.648	2.540	0.202	0.007	1.015	12.4	43.7	0.00	7.91
试验组数	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24
平均值	0.404	0.027	0.184	2.300	0.657	0.087	0.020	0.737	4.333	11.560	0.141	8.540	
最大值	1.581	0.119	0.301	6.648	2.540	0.379	0.072	2.474	12.400	53.640	0.519	9.960	
最小值	0.089	0.000	0.000	0.251	0.041	0.000	0.003	0.138	0.900	0.580	0.000	7.810	

渠基土所属环境类别为Ⅱ类,按受气候影响的土腐蚀介质评价规定,评价结果见表3。

渠基粉土质砾对混凝土结构腐蚀性评价表 表 3

腐蚀性等级	腐蚀介质	指标名称	试验指标	判定结果
弱	硫酸盐含量 SO ₄ ²⁻	450~2250	251~6648	中~强腐蚀
中	硫酸盐含量 SO ₄ ²⁻	2250~4500	平均值 23400	
强	硫酸盐含量 SO ₄ ²⁻	>4500	含量与埋深无明显的规律性	
弱	镁盐含量 Mg ²⁺	3000~4500	0~379	无腐蚀
中	镁盐含量 Mg ²⁺	4500~6000	平均值 87	
强	镁盐含量 Mg ²⁺	>6000		

由表可知:渠基细粒土中硫酸根离子(SO₄²⁻)对混凝土结构具中~强腐蚀性,以中等腐蚀性为主,镁离子(Mg²⁺)对混凝土结构无腐蚀性。设计须根据腐蚀性等级及建筑物结构,对直接与粉土质砾接触的建筑物采取防腐处理措施。

(2) 对钢筋混凝土中钢筋的腐蚀性评价

根据土化学成份分析成果,渠基细粒土氯离子(CL⁻)含量为89~1581mg/kg,按《岩土工程勘察规范》GB50021~2001(2009版),土对混凝土结构中钢筋的腐蚀性评价规定,评价结果见表4。

由表可知:渠基细粒土氯离子(CL⁻)对混凝土结构中钢筋具弱~中等腐蚀性,以中等腐蚀为主。

渠基土对混凝土结构中钢筋的腐蚀性评价表 表 4

腐蚀等级	规范指标		试验指标(mg/kg)	判定结果
	土中的Cl ⁻ 含量(mg/kg)		0~5.0	0~5.0
	ω<20%的土层	ω≥20%的土层		
弱 中 强	400~750	250~500	89~1581	弱~中等腐蚀
	750~7500	500~5000	平均值 404	
	>7500	>5000	含量与埋深无明显的规律性	

(3) 对钢结构的腐蚀性评价

依据《岩土工程勘察规范》GB50021-2001(2009版)表12.2.5规定进行评价土对钢结构腐蚀性,粉土质砾PH为7.2~8.6,电阻率大部分为10~20Ω·m,仅局部为30Ω·m左右,说明该层土对钢结构以强腐蚀性为主,局部为中等腐蚀性。

综上所述,渠道沿线粉土质砾对混凝土结构具有中等~强腐蚀性;对钢筋混凝土结构中的钢筋具弱~中等腐蚀性;对钢结构具有中等~强腐蚀性。

2.3 渠道沿线洪沟地质灾害问题

引水渠道线路沿线冲沟较发育,共发育大小冲沟五十余条,其中规模较大(流量大于3m³/s)的冲沟发育10条。冲沟大多与管线近直交,沟底出露岩性为粉土质砾;暴雨时可能形成洪流,对渠道存在潜在威胁。冲沟特征见表5。

工程区冲沟分布位置及主要特征统计表 表 5.1.4-1

编号	沟长	底宽	顶宽	渠线距离	平均纵坡	与渠道夹角	最大洪峰流量	备注
	(km)	(m)	(m)	(m)	‰	°	m ³ /s	
60°冲沟	5.5	11	13	1~2	11.4	35	48.89	沟底分布冲积粉土质砾,暴雨时有洪水
70°冲沟	4.7	36	40	1~2	17.3	50	145.11	
270°冲沟	11	8	9	1~2	26	70	57.88	
230°冲沟	3.8	12	14	<1	19.2	90	6.85	
340°冲沟	3.1	7	8	<1	20.8	90	3.54	
370°冲沟	8.7	8	9	<1	22.6	50	11.59	
390°冲沟	8.8	4	5	<1	23.7	90	6.12	
400°冲沟	8.5	5	6	1~2	23.8	90	17.89	
410°冲沟	8.1	7	9	<1	23.9	90	7.49	
440°冲沟	3.1	28	30	1~2	22.6	80	13.25	

建议加强渠道沿线冲沟的导、排洪措施,特别是规模较大冲沟中的排洪建筑物须满足排洪要求。

3、结语

博乐市库斯托汗水源工程引水干渠段沿线地形起伏,冲沟发育,应加强渠道沿线冲沟的导、排洪措施,特别是规模较大冲沟中的排洪建筑物须满足排洪要求;沿线粉土质砾地层具有冻胀性,应考虑采取换填砂砾石等防冻胀处理措施;粉土质砾地层具有高含盐和腐蚀性问题,应做好防腐处理措施。

参考文献

- [1] 韦贞景. 桂中治旱乐滩水库引水灌区工程主要工程地质问题及处理建议[J]. 广西水利水电, 2007(05):5-7+17.
- [2] 袁浩, 王雪雯. 南水北调中线渠道工程地质及固坡措施[J]. 水利科学与工程, 2019(06):78-80.



新加坡学术出版社



Universe
Scientific Publishing

新加坡环宇科学出版社



www.acad-pub.com
73 UPPER PAYA LEBAR ROAD #07-02B-01
CENTRO BIANCO SINGAPORE 534818