

SHUILI GONGCHENG SHENGTAIHUANJING XIAOYING YANJIU

水利工程 生态环境效应研究

许建贵 胡东亚 郭慧娟 编著

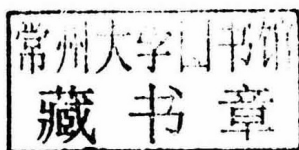
非
外
借



黄河水利出版社

水利工程生态环境效应研究

许建贵 胡东亚 郭慧娟 编著



黄河水利出版社
· 郑 州 ·

内 容 提 要

本书主要内容包括绪论、水利工程水环境功能、水利工程生态功能、生态环境水利工程设计、水生态环境危机应急技术、城市生态水环境研究、生态环境效应、案例分析等。

本书可供水利工程、生态环境相关从业者、高校师生阅读参考。

图书在版编目(CIP)数据

水利工程生态环境效应研究/许建贵,胡东亚,郭慧娟
编著. — 郑州:黄河水利出版社,2019.5

ISBN 978 - 7 - 5509 - 2366 - 9

I. ①水… II. ①许…②胡…③郭… III. ①水利工
程 - 生态环境 - 研究 IV. ①TV②X822.03

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2019)第 099366 号

组稿编辑:王路平 电话:0371 - 66022212 E-mail:hhsllwp@126.com

出版社:黄河水利出版社

网址:www.yrcp.com

地址:河南省郑州市顺河路黄委会综合楼 14 层 邮政编码:450003

发行单位:黄河水利出版社

发行部电话:0371 - 66026940、66020550、66028024、66022620(传真)

E-mail:hhslebs@126.com

承印单位:河南新华印刷集团有限公司

开本:787 mm × 1 092 mm 1/16

印张:8

字数:200 千字

版次:2019 年 5 月第 1 版

印次:2019 年 5 月第 1 次印刷

定价:40.00 元

前 言

水利工程的发展对社会经济发展和人民生活起着重要的作用,也是一个国家综合国力的重要体现。水力发电是一种可再生的且无污染的重要能源,其发展对我们的社会生活来说可谓起着举足轻重的作用,其利用的是大自然最原始的力量,相较于其他能源的开发而言,污染更小,对生态环境的保护更加有利,因此各国对水利工程建设都投入了较多的资金和重视。在水力发电发展的过程中,水利工程的生态环境评价是其环境效应的一个重要方面,其对于水利工程建设与发展都起着重要的作用,环境评价可以为已经产生的问题提供一定的解决方案,对于未发生的问题进行一定程度的预防,在水利工程的整个发展过程中起着监督和协调的作用,从而保障水利工程的健康发展。因此,有了科学、合理的环境评价体系的监督和指引,水利工程才能更好地发展下去。

水利工程发展的重要作用使我们投入了更多的精力和资源来对其进行研究,并采取各种方法保证其健康发展。水利工程虽属于无污染的可再生能源,但其发展与周边的自然环境和气候等因素联系紧密,其发展也会在一定程度上对这些因素产生不同的影响。若其发展对这些因素产生了不利的影晌,就需要采取相应的方法来进行协调和改善,这个方法就是对水利工程进行环境效应测评。

对水利工程进行评价,可以根据评价的结果采取相应的措施来解决水利工程发展所遇到的问题。不仅如此,环境效应评价还能在水利工程的发展中对可能出现的问题进行预防,从而降低风险,促进水利工程的健康发展。因此,在水利工程的评价上要进行更多更加有效的研究,以此来丰富水利工程的评价体系,从而进一步促进水利工程与生态环境的协调发展。

本书由河南省水利第一工程局许建贵、濮阳市引黄灌溉调节水库建设管理办公室胡东亚和濮阳市引黄工程管理处郭慧娟共同编写。河南省水利第一工程局许建贵编写第1、7、8章,共7.6万字;濮阳市引黄灌溉调节水库建设管理办公室胡东亚编写第3、4章,共6.4万字;濮阳市引黄工程管理处郭慧娟编写第2、5、6章,共6万字。

作者根据多年的工作经验和扎实的专业知识,在单位领导和同事的支持下编写了本书。本书的出版可以对水利工程从业者给予专业的技术知识指导,也可以给相关教学工作者提供参考。因编者水平所限,书中不免存在不妥之处,敬请读者批评指正。

编 者
2019年3月

作者简介



许建贵,男,1974年10月生,河南省方城县人,大学本科学历。1998年毕业于至今就职于河南省水利第一工程局,高级工程师。长期从事水利水电工程、市政工程的现场施工与管理工。先后取得了水利水电一级建造师执业资格、监理工程师执业资格。近年来,申请并授权国家发明专利1项,实用新型专利3项,在国内学术期刊上发表科研论文30余篇。对水利工程生态环境效应分析与评价有一定的研究。



胡东亚,男,1981年5月生,河南省夏邑县人,本科学历,现工作于濮阳市引黄灌溉调节水库建设管理办公室,工程师,长期从事水利工程的建设与管理工。先后参与过多批次重点水利工程项目的设计与管理工,取得了国家一级注册建造师等多项执业资格。近年来,申请并授权国家发明专利2项、实用新型专利2项,在国内学术期刊上发表学术论文10余篇。目前,主要从事水库的建设与管理、水资源的利用、水环境的治理等工作。



郭慧娟,女,1981年12月生,河南省濮阳市人,河海大学本科学历,现工作于濮阳市引黄工程管理处,工程师,长期从事水利工程的建设与管理工。先后参与过多项重点水利工程项目的设计、工程造价、招标投标以及建设管理工。近年来,申请并授权国家发明专利2项,出版编写参与水利行业论著、教材2部,在国内学术期刊上发表学术论文10余篇。目前,主要从事大型灌区的建设、运行与管理工,对水资源的利用、水土保持及水利工程生态环境治理有一定研究。

目 录

前 言

| | |
|-------------------------------|------|
| 第 1 章 绪 论 | (1) |
| 第 1 节 水利工程与生态环境 | (1) |
| 第 2 节 水利工程建设对水生态环境的影响 | (5) |
| 第 3 节 水利工程建设与生态环境可持续发展 | (7) |
| 第 2 章 水利工程水环境功能 | (11) |
| 第 1 节 流域湿地水质净化功能研究进展 | (11) |
| 第 2 节 大型水库的水质净化作用 | (12) |
| 第 3 节 净化水质环境污水处理技术 | (15) |
| 第 4 节 水库生态浮岛净化水质试验 | (17) |
| 第 3 章 水利工程生态功能 | (20) |
| 第 1 节 河流流域生态安全综合评估方法 | (20) |
| 第 2 节 河流生态治理 | (26) |
| 第 3 节 我国河流管理政策评估 | (29) |
| 第 4 节 河流生态需水计算方法研究 | (33) |
| 第 4 章 生态环境水利工程设计 | (36) |
| 第 1 节 河流污染治理与生态恢复技术研究进展 | (36) |
| 第 2 节 湿地生态恢复工程 | (39) |
| 第 3 节 生态河流的设计与规划 | (41) |
| 第 4 节 小型水利工程生态设计 | (42) |
| 第 5 节 生态水利工程设计 | (45) |
| 第 6 节 人工生态湖与节约型园林建设 | (51) |
| 第 7 节 人工湿地与生态景观设计 | (53) |
| 第 5 章 水生态环境危机应急技术 | (57) |
| 第 1 节 土壤重金属污染处理技术 | (57) |
| 第 2 节 饮用水重金属污染的应急处理技术 | (58) |
| 第 3 节 重金属污染治理修复技术 | (60) |
| 第 4 节 生态环境危机的政治经济学分析 | (62) |
| 第 5 节 生态环境危机的制度解析 | (66) |
| 第 6 节 河流生态环境水管理模式 | (72) |
| 第 6 章 城市生态水环境研究 | (75) |
| 第 1 节 水生态环境与城市建设的可持续发展 | (75) |
| 第 2 节 改善城市水生态环境 | (77) |

| | | |
|-------------|--|--------------|
| 第3节 | 城市河流生态景观设计 | (81) |
| 第7章 | 生态环境效应 | (85) |
| 第1节 | 矿山开采的生态环境效应及其生态恢复 | (85) |
| 第2节 | 小城镇土地利用变化的生态环境效应研究 | (87) |
| 第3节 | 土地整理活动的生态环境效应 | (90) |
| 第4节 | 区域产业结构变动及其生态环境效应 | (92) |
| 第5节 | 城市化过程中土地利用变化的生态环境效应分析 | (96) |
| 第6节 | 经济转轨进程中的生态环境效应 | (98) |
| 第7节 | 开展水利工程生态环境效应研究促进人与自然和谐共处 | (102) |
| 第8节 | 生态理念文明理念下环境税制度与旅游生态环境效应研究 | (104) |
| 第8章 | 案例分析 | (106) |
| 第1节 | 生态混凝土在黄河城市河段治理工程中的应用 | (106) |
| 第2节 | 防砂坝坝体拆除在河道稳定及生态改善中的应用 | (109) |
| 第3节 | 城市河道综合治理及生态修复的成功经验 ——以某市 FT 河为例 | (112) |
| 第4节 | 格宾网在生态河道治理中的应用 | (115) |
| 参考文献 | | (119) |

第1章 绪论

第1节 水利工程与生态环境

1 水利工程对河流生态系统的影响

水是生态系统的重要组成部分,河流、湖泊中的水与生物群落(包括动物、植物、微生物)共存,通过气候系统、水文循环、食物链、养分循环及能量交换相互交织在一起。在社会生产过程中水利工程对经济与社会有着巨大的作用,同时也要看到水利工程对河流生态系统造成了不同程度的影响。人类整治河道和修筑堤坝等活动人为地改变了河流的多样性、连续性和流动性,使水域的流速、水深、水温、自水流边界、水文规律等自然条件发生重大改变,这些改变对河流生态系统造成的影响是不容忽视的。以往的治河工程着眼于河流本身,往往忽略了河流湖泊与岸上生态系统的有机联系,忽视了河流周围的生物群落的存在,也常常忽视了整治后原有生物群落的恢复。在满足人对水的开发利用的需求的同时,还要兼顾水体本身存在于一个健全生态系统之中的需求。河流湖泊治理的目标既要开发河湖的功能性,也要维护流域生态系统的完整性,洁净的河流是一个健全生态系统的动脉。因此,在进行防洪工程的规划时,应明确河流与其上下游、左右岸的生物群落处于一个完整的生态系统中,进行统一规划、设计和建设。

水生生物受水利工程建设的影响是最直接的。水利工程阻碍了鱼类的洄游路线,切断了河流,严重影响了鱼类的生命周期;水利工程还改变了鱼类的生存环境,使鱼类的多样性发生较大的变化,严重影响鱼类的繁殖,导致鱼卵的死亡。水利工程建设不仅改变了河流的水生生物系统,还导致水生生物的生长环境遭到破坏。此外,由于有机物和土壤中的氮、磷相融合,再加上水库周围农田、草原的养分和降水直接进入河流中,从而创造出有丰富营养的有机物。在对江河湖泊进行开发的同时,尽可能保留江河湖泊的自然形态,保留或恢复其多样性,即保留或恢复湿地、河湾、急流和浅滩。

水利工程建设能直接破坏陆生生物和植物。水利工程还会导致严重的土壤盐碱化,间接地影响动物、植物的结构、种类和生存环境;使河流周边的植被减少,影响了生物多样性;动物、植物的生存环境遭到严重的破坏,导致大量的物种灭绝。不仅如此,水利工程还会影响河流下游的流量。水库可以将水资源储存起来,还可以在非汛期将基流截住,这样就会导致下游水流减少,严重的还会出现断流现象。这样,水库周围的地下水会大大降低,从而对生态环境产生影响。比如说,下游断流造成河湖干枯;河流水位降低有可能在入海口出现海水倒灌的现象,这对农业的发展和生态环境都极为不利;修建水利工程还会影响泄洪量,这就会对航运和灌溉等产生影响,还会污染水质。水利工程建设会影响水流的流速,尤其是上游水库区水质很容易被污染,这就导致水质下降。

水利工程对水体的影响主要有两个方面：一方面，修建水利工程会减缓水库区水流的速度，这就会造成悬浮物沉积，这样水质就会清晰，也利于水生物生存；另一方面，水库会存储大量水资源，由于水流速度较慢，水体与大气之间的污染物就会扩散，使得复氧能力大大降低，也使得水库区的自净能力变弱。另外，水体的富营养化容易消耗大量氧气，这就会造成温室效应。然而，水利工程还会对局部的降水产生影响，主要表现在：会导致降水量增加，改变降水的分布状况、改变降水时间。水利工程建设使周围的空气湿度增加，使该地区的水体和湿地面积增加，对当地的气候环境产生影响，这给当地生物的生长带来了好处。

在城市水域整治的景观建设中，往往将水流置于诸如亭台楼阁等混凝土与砌石形成的人工环境之中，这种人工环境使河流失去了自身的美学价值和生机勃勃的生命。在城市化进程中，为建筑停车场，采用了大量沥青或混凝土的硬质不透水路面，不但植物无法生长，也隔断了补给地下水的通道。

2 生态水利工程的规划设计原则

河流与周边的田地和城镇相互联系，它们组成一个完整的生态系统，未来的水利工程既能够实现人们期望的开发利用水的功能价值，又能兼顾建设一个健全的河流湖泊生态系统，实现水的可持续利用。生态水利工程是一项综合性工程，在河流综合治理中既要满足人的需求，包括防洪、灌溉、供水、发电、航运等，也要兼顾生态系统的可持续性。所以，在水利工程建设中要考虑到多方面的因素和关系。生态水利工程建设遵循以下几个原则：

(1)保护和修复河流多样化的原则。要根据每条河流的不同特征进行水利工程建设，生态水利工程保护河宽，减少工程占地，能够减少河流两岸的占地面积，增加土地的有效使用面积，减少工程占地。河流形态的多样化是生物物种多样化的前提，特别是恢复原有陆生植物及水生植物，为鱼类、鸟类及两栖动物的栖息与繁殖提供条件。水陆交错带是水域中植物繁茂发育地，为动物的觅食、栖息地、产卵地、避难所，也是陆生、水生动植物的生活迁移区，至关重要。因此，岸坡防护工程的设计应从强调人与自然和谐的生态建设要求出发，采用与周围自然景观协调的结构形式，人们为争取土地，江河两岸堤防间距缩窄，使得河流失去浅滩和湿地。浅滩既能使水净化，又增加氧气供给，为无脊椎动物生存提供方便，还为鱼类产卵提供栖息地。在满足工程安全的基础上，注重生态和景观护岸形势的多样化。

(2)保持和维护河流自我修复的能力。生态水利工程能修复已破坏的河道，修复河流整个生态系统。生态水利工程以修复整个水体系统为主要目标，有利于河床岸坡的防护和建设，有利于提高水体自净能力的库区或河岸、湖岸的植被种植和水生动物的放养，在充分利用当地野生生物物种的同时，慎重地引进可以提高水体自净能力的其他物种。堤线布置及堤型选择河流形态的多样化是生物物种多样化的前提之一，河流形态的规范化、均一化，会在不同程度上对生物多样性造成影响，要保持一定的浅滩宽度和植被空间，为生物的生长发育提供栖息地，发挥河流的自净化功能。结合生态保护或恢复技术要求，尽量采用当地材料和缓坡，为植被生长创造条件。渠道或改造过的河道断面、江河堤防迎

水坡面采用硬质材料,如混凝土、浆砌块石等,使得植物难以生长,进而又影响到鱼类、两栖类动物和昆虫的栖息,而这些动物又是鸟类的食物,为了让鱼类、水域植物等有更好的栖息和繁殖的环境,在工程施工中,建议强调施工期对生物栖息地进行保护和恢复,避开动植物发育期进行施工。在堤防、护岸工程的材料选择上,应尽量少用硬质材料,多用自然材料,同时注重开发应用生态环保型的建筑材料。

3 水利工程与生态环境的相互关系

正确处理修建大型水利水电工程与保护生态环境的关系,就必须科学地、实事求是地分析修建大型水利水电工程可能导致什么样的生态环境问题,生态制约的具体表现是什么,并结合实际对具体问题进行分析,分清主次,抓住关键,用科学的发展观、人与自然和谐相处的理念正确认识并妥善处理现阶段遇到的问题,确保我国水利事业快速、健康地发展。从普遍意义上讲,水利工程对生态环境的影响归纳起来主要体现在两个方面:一是自然环境方面,如水利工程的兴建对水文情势的改变,对泥沙淤积和河道冲刷的变化,对局地气候、水库水温结构、水质、地震、土壤和地下水的影响,对动植物、水域中细菌藻类、鱼类及其水生物的影响,对上、中、下游及河口的影响;二是社会环境方面,如水利工程兴建对人口迁移、土地利用、人群健康和文物古迹保护的影响,以及因防洪、发电、航运、灌溉、旅游等产生的环境效益等。

(1) 水利工程建设对自然环境的影响。一般情况下,地区性气候状况受大气环流所控制,但修建大、中型水库及灌溉工程后,原先的陆地变成了水体或湿地,使局部地表空气变得较湿润,对局部小气候会产生一定的影响,主要表现在对降雨、气温、风和雾等气象因子的影响。

(2) 水库修建后改变了下游河道的流量过程,从而对周围环境造成影响。水库不仅存蓄了汛期洪水,而且截流了非汛期的基流,往往会使得下游河道水位大幅度下降甚至断流,并引起周围地下水位下降,从而带来一系列的环境生态问题。

(3) 对水体的影响。河流中原本流动的水在水库里停滞后会有一些变化。首先是对航运的影响,比如过船闸需要时间,从而给上行、下行航速会带来影响;水库水温有可能升高,水质可能变差,特别是水库的沟汊中容易发生水污染;水库蓄水后,随着水面的扩大,蒸发量的增加,水汽、水雾就会增多等。这些都是修坝后水体变化带来的影响。水库蓄水后,对水质可产生正负两方面的影响。有利影响:库内大体积水体流速慢,滞留时间长,有利于悬浮物的沉降,可使水体的浊度、色度降低。不利影响:库内流速慢,藻类活动频繁,呼吸作用产生的 CO_2 与水中钙、镁离子结合产生 CaCO_3 和 MgCO_3 并沉淀下来,降低了水体硬度,使得水库水体自净能力比河流弱;库内水流流速小,透明度增大,有利于藻类光合作用,坝前储存数月甚至几年的水,因藻类大量生长而导致富营养化。

(4) 对地质的影响。修建大坝后可能会诱发地震、塌岸、滑坡等不良地质灾害。大型水库蓄水后可诱发地震。其主要原因在于水体压重引起地壳应力的增加;水渗入断层,可导致断层之间的润滑程度增加;增加岩层中孔隙水压力,库岸产生滑塌。水库蓄水后水位升高,岸坡土体的抗剪强度降低,易发生塌方、山体滑坡及危险岩体的失稳。水库渗漏造成周围的水文条件发生变化,若水库为污水库或尾矿水库,则渗漏易造成周围地区和地下

水体的污染。

(5)对土壤的影响。水利工程建设对土壤环境的影响也是有利有弊的,一方面通过筑堤建库、疏通河道等措施,保护农田免受淹没冲刷等灾害,通过拦截天然径流、调节地表径流等措施补充了土壤的水分,改善了土壤的养分和内热状况;另一方面水利工程的兴建也使下游平原的淤泥肥源减少,土壤肥力下降。同时,输水渠道两岸渗漏使地下水位抬高,造成大面积土壤的次生盐碱化和沼泽化。

(6)对动植物和水生生物的影响。修筑堤坝将使鱼类特别是洄游性鱼类的正常生活习性受到影响,生活环境被打破,严重的会造成灭绝。如长江葛洲坝,下泄流量为 $41\ 300 \sim 77\ 500\ \text{m}^3/\text{s}$,氧饱和度为 $112\% \sim 127\%$,氮饱和度为 $125\% \sim 135\%$,致使幼鱼死亡率达 2.24% 。水利工程建设使自然河流出现了渠道化和非连续化态势,这种情况造成库区内原有的森林、草地或农田被淹没水底,陆生动物被迫迁徙。

4 水利工程建设对社会环境和人群健康的影响

不少疾病如阿米巴痢疾、伤寒、疟疾、细菌性痢疾、霍乱、血吸虫病等直接或间接地都与水环境有关。如丹江口水库、新安江水库等建成后,原有陆地变成了湿地,利于蚊虫滋生,都曾流行过疟疾病。由于三峡水库位于两大血吸虫病流行区(四川成都平原和长江中下游平原)之间,建库后水面增大,流速减缓,因此对钉螺能否从上游或下游向库区迁移并在那儿滋生繁殖,都是需要重视的环境问题。

4.1 移民问题

移民安置问题是水利工程建设中的大课题,兴建水库,淹没土地,必将使人地矛盾更加紧张。如果移民未加妥善安置,还会造成毁林开荒,引起水土流失等问题。三峡水库将淹没陆地面积 $632\ \text{km}^2$,移民总数超过110万人。移民政策的调整表现为:

(1)将原计划在三峡库区就地后靠搬迁的部分农村移民,远迁到库区以外的经济发达地区,至今已经搬迁移民近40万人,外迁的有10万人。

(2)对一批原计划搬迁重建的工矿企业实行破产或关闭,据资料统计,三峡库区原有1599个工矿企业中有1013个实行了破产或关闭。

4.2 对生物和文物的影响

我国是历史文明古国,文物古迹极多。

水库库区淹没后可能对文物和景观带来影响,这一问题也需要引起高度重视。水库蓄水淹没原始森林,涵洞引水使河床干涸,大规模工程建设对地表植被的破坏,新建城镇和道路系统对野生动物栖息地的分割与侵占,都会造成原始生态系统的改变,威胁多样生物的生存,加剧了物种的灭绝。

把水利工程和生态环境联系起来研究,在国内还刚刚起步,随着人们生活水平的提高、环境意识的增强、环境科学技术的不断进步,必将推动环境水利学科向前发展,为实现水资源可持续利用服务。

水利工程建设不可避免地在一定程度上改变了自然面貌和生态环境,使已经形成的平衡状态受到干扰破坏。水利主管部门的职责是研究由平衡状态到不平衡状态再到平衡状态的发展规律。水利工程能否带来环境效益,能否把对环境的负面影响降低到最低限

度是衡量水利工程建设成败的重要标志之一。因此,我们必须充分发展和应用现代科学技术,深入研究自然与生态的平衡机制,研究人类生存的必需条件,合理利用自然水利资源为人类造福。

第2节 水利工程建设对水生态环境的影响

1 水利工程建设对水生态环境的主要影响

1.1 改变水流流速

水利工程建设能够使天然形成的水环境状态发生不同程度的改变,这主要是因为水利工程项目建成后,周边的地质条件、地理状态以及水生生物和植物形态改变,水文条件以及河道水体均与以往情况不同。建设水利工程,坝址的下游以及库区等水文情况均发生改变,尤其是在项目的施工建设期间,水利工程在河道节流、水体状态以及流程等方面发生变化,工程项目建成截流后,与坝址比较接近的水体部分流速会明显增加。河道上游的水面较大,因而总体的水流流速较为缓慢,但是在流经下游时,由于受到水库等水利工程项目建设影响,水流状态被调节,等到丰水期,向下泄出的水流量会明显减少,水流流速也会明显减小,但是在枯水期,由于增大了水量,水流流速又会变快。

1.2 改变水文条件

不同类型的水利工程项目在施工建设中,由于经济生产用途不同,因而建造的实际规模和形态也不同,对水生态环境的影响程度和影响内容也不同,但是水利工程建设对于水文条件的改变是显而易见的。如水库等水利工程项目在施工建设,在修建水库后,由于上游的水位被抬高,因而水动力产生的基本条件也发生了变化;在河流的下游,由于容易发生河道断流情况,地下水水位会明显地下降,这就容易导致下游的天然池塘或湖泊等发生水源绝源。水利工程建设属于人工实践性的工程活动,大型的工程项目建设在水环境区,河道的上下游总体地理形势发生改变,对于水路的动力提供形势也会相应地发生变化,上游水动力不足,下游的水源供给就会明显的不足,河流的径流被过度的人工化改变,断流情况则易多发。

1.3 改变水温、水质

水利工程项目在施工建设中,对周边的地理形态和水文形态等均会产生不同程度的影响,但是在水利工程建成后,水流水温和水质等也会发生变化,例如水库建成后,会有分层现象在水温变化中出现,原水域中的相同水文出现的时间会变化。在水利工程项目建造期间,大型的机械设备和施工作业会产生较多的施工垃圾,这些施工垃圾或建材垃圾被人工大量排入水体中,会造成严重的水质污染;运行水利工程,水库库区中会增加水环境的容量,水环境的纳污能力也会相应地提高,使水体的浑浊度降低。但是建成水利工程项目后,由于径流的改变,上游水流流速和流量大大降低,加上人工排入大量的垃圾,增加了对水体水质的污染程度。

1.4 水利工程对生物多样性产生的影响分析

站在客观和理性的角度来讲,生物的多样性不仅可以使人类有一个良好的生活环境,

而且可以使地球系统处于良好的平衡状态。水利工程对生物多样性的影响是非常大的,不利于保持生物的多样性,一定程度上破坏了生物原本生活,某些生物因此而灭绝。对于部分水生动物来说,生存在江河之中是它们的生活习性,因为大坝的阻挡而不能游到源头进行繁殖。此外,水库在蓄水或泄水过程中,因为此地正好是鱼虾的产卵场地,就会淹没和破坏它们的产卵地,原有的水生物的水文生存条件就会发生很大程度的改变。某些水生物因不能适应被改变的水文条件,就会威胁到它们的生命。所以,一旦物种灭绝,那么想第二次恢复生物多样性是不可能的。针对此现状,需要提升相关施工人员的职业素养和业务水平,通过培训来强化他们的环保理念。施工企业在施工过程中,应当保护好水环境,建筑垃圾应合理进行处理,尽量减少水利工程施工对生物多样性的影响。

2 水利工程建设中减少不利的水生态环境影响措施

2.1 合理的项目规划

水利工程项目在施工建设中,对水生态环境的影响是多面性的,在建造水利工程项目的过程中,需要采取有效措施,保证项目建设的合理,最大限度地降低项目建设对水生态环境造成的不利影响。由于水利工程项目的施工建造对于专业技术方面具有较高的要求,因而在项目的规划设计中,存在某单个环节出现问题,都会影响全面计划,从而给水利工程项目的施工建造或建成使用带来不便。在水利工程规划设计中,需要对当地的地质条件、自然环境和水源水质等情况进行实地调研,分析项目建设和建成后可能对当地水生态环境造成的影响,然后对各项技术指标进行重新设定。相关人员在环境调查中需要对整个水循环系统有所了解,统计自然资产情况,实施保护性的项目建设。

2.2 约束施工行为

水利工程项目建设中,由于工程规模大、建设周期长,参与建设的相关人员也较多,人员素质和技能水平等也难以保证,可能存在不规范的施工行为,如滥砍滥伐、就地取材以及随意倾倒施工垃圾和建材垃圾等。对于这种情况,需要施工单位内部加强制度化建设,对现场施工人员的施工行为进行严格的约束,统一垃圾堆放点和处理方式,在水利工程项目建设施工区域内,划定垃圾分堆场所,垃圾分为施工垃圾和生活垃圾。在集中处理中,防止垃圾被随意排放到水体中,污染水质。另外,在水利工程建设中,清洗砂石骨料、化学灌溉、养护混凝土等需要在固定场所,使用固定水源,对于生活污水和机械废油等也要统一处理,加强环境监管,严格约束现场施工人员的个人行为。

2.3 减少人为“掠夺”

水利工程的建设,主要是为了对水资源的自然形态进行合理的改变,在自然资源的合理调用中,为现代化的经济发展提供必要的能源资源供应,因而建设水利工程,既是一项为人类谋福利的事业,也是一项自然改造性工程。在具体的施工实践中,不注意对自然环境的保护,会给水生态环境造成严重的破坏。因而,在建设水利工程实践中,需要尽量减少对耕地、湿地和林地等的占用,尽量保持原有的自然生态景观;建设水利工程项目,对于施工区和自然保护区要进行严格的划定,对于自然保护区中的林木资源、水资源、土地资源等不可擅自取用,否则影响生物多样性;合理的取用水生态环境的内部资源,能够起到保护水质、维持水土的作用,同时也避免了因人工改造自然,导致对自然资源“掠夺”式行

为的产生,要求严格遵循科学发展观的发展理念和要求。

水利工程项目在施工建设中,需要对当地的自然环境和地理状态等有所了解,分析工程项目在建设可能存在的问题,在施工方案和工艺技术上不断进行改进和优化,尽量减少水利工程建设对水生态环境的影响。水生态环境对于社会发展以及人类生活具有重要的影响作用,水生态环境中的陆地水,一部分是天然形成的,另一部分是人工改造后形成的,但是在多种因素的影响下,构成一个水生态环境整体,其中主要包括森林、土地、野生动物、人工设施、城乡聚落和草原等。建设水利工程,是改造自然的活动,对于环境状态和水文过程具有改变性作用,自然生态平衡、能量平衡和水量平衡关系被打破。基于此,对水利工程建设方案以及施工规划内容进行优化和完善,对水生态环境中的环境因子进行分析,在宏观政策下,实施水利工程建设技术等方面的指导,对整体水利工程布局合理改进,重点解决工程项目与生态环境间存在的矛盾点,促使现代化水利工程项目建设的经济效益、社会效益和环境效益等均得到充分的发挥。

3 水利工程建设对水生态环境系统影响的解决措施

3.1 建立起生态堤防工程

施工企业在水利工程施工过程中,应当尽量减少对工程材料的使用,对于堤线的布置更要引起关注,生态类型河坝的设计及考虑,一定要按照河流的基本情况,充分利用河流本身斜坡的作用,促使水源系统能够正常流通,正常完善,只有这样,才可能减少水利工程建设对水生生物所带来的不利影响。对于水利工程当中的生态堤防工程来说,它所秉承的原则是:整改与修复,不仅要保护好综合性生态环境,也要保护好水环境,在此前提下修复生态系统。保护好水环境、生态因素是水利工程规划以及建设必不可少的内容,预测可能会产生的问题,同时做好相应的评价,考虑普遍有可能出现问题,找到相应的预防措施,尽量避免重复性问题第二次发生,才能确保水利工程的建设方案更加完善,保证水利工程有明确清晰的需求,以此实现保护好生态环境的目标。

3.2 水利工程对生物多样性产生的影响分析

水利工程在建设规划阶段当中,不仅要当地地质环境进行勘察和勘探,也要对当地的生态环境做好勘察与勘探。在此工作中,以对环境质量所产生的影响作为主要考虑内容,在科学分析过程中,要确保获得第一手资料,保证资料的准确性和真实性,根据所获得的信息和数据,在所确定的方案中应当尽可能满足保护生态的需求。

第3节 水利工程建设与生态环境可持续发展

1 引言

随着我国经济建设脚步的加快,我国越来越重视能源的开发和利用,水利工程、水电开发得到快速发展。进入21世纪之后,我国加大了水利工程建设,先后动工新建一大批水电站,通过实现水利工程和水电的滚动式开发,有效降低了石化能源的消耗,提高了我国电力资源的利用水平,为我国的低碳经济做出了贡献。随着水利工程建设规模的逐

步扩大,水利工程在为经济提供保障和支援后所表现出来的弊端也逐步显现,并随着建设规模的扩大而逐步增多。水利工程建设在发展中面临的最大问题就是对生态环境的影响,为了保障水利工程的健康发展,提高水利工程的利用效率和减少环境破坏及生态污染,在建设中需要走生态建设和可持续发展的道路,来完善水利工程建设效益。

2 水利工程建设的作用

水利工程建设完成后,可为区域提供航运、防洪、灌溉、发电、水产养殖和供水等多方面的综合效益。

2.1 航运

我国大多数的天然河流在通常情况下,具有水流急、落差大、水深浅、河滩多等特征,通常只能进行季节性的通航。通过水利工程建设,建成堤坝后可以有效改善通航条件,有利于解决通航问题。

2.2 防洪和灌溉

防洪是水利工程的主要功能。洪水肆虐,轻则毁坏农田,重则威胁人民的生命财产安全。通过建设水利工程,能在汛期发挥蓄滞洪水和削减洪峰的作用,在枯水期增加水流量,提高抗御洪涝灾害、旱灾等自然灾害的能力,降低洪水的危害程度。

2.3 发电

由于水资源的再生能力,相对于煤炭、石油等不可再生资源具有不可比拟的优势;同火力发电相比,具有不污染环境,能有效减缓温室效应和酸雨的危害等优势;同时具有清洁、不消耗水量、运行成本低等优点。

3 水利工程质量管理与水资源可持续利用的研究

3.1 施工前期质量管理

(1)做好项目质量策划工作,统筹安排。在项目质量管理中,首先应确定项目资源,建立健全项目施工组织结构,合理配备人力、设备、材料等资源。通常情况下,质量策划常采用因果图法、流程图法等方法。在水利工程开工后,工程水工单位可根据项目质量计划和工作方针的要求,组织全体员工进行学习。尤其是对于中小型工程企业,由于民工包工队伍较多,应特别注意质量意识的学习和教育。具体包括以下几个方面:一是在进入施工现场之后,应组织施工人员学习技术资料、合同文件,根据文件的要求,再结合工程的具体情况,制订出详细的、切实可行的质量管理计划,保证质量管理工作能顺利实施。二是各单项工程在开工之前,应对全体施工人员进行培训,并进行严格考核,保证在工程施工中严格按照技术规范、设计规范进行施工作业。同时,施工企业还应该实行挂牌作业、持证上岗制度,减少安全事故的发生。三是在各单项工程开工之前,应组织全体人员对施工工艺、机械设备、原材料、检测方法以及可能出现的问题进行准备,并进行检查,在准备工作就绪后才能进行施工作业。

(2)建立健全项目质量管理制度,落实管理责任。在工程开工阶段,应建立健全项目质量管理制度,落实管理责任,让全体施工人员能明确自己的岗位职责。首先,应明确规定项目经理的管理职责,作为工程项目的首要负责人,项目经理应亲自抓好质量管理工

作。其次,应明确项目质量经理的管理职责,具体负责项目质量管理工作,主要如下:组织制订项目质量计划;根据项目质量计划的要求,检查、监督项目质量计划的执行情况,尤其是对于质量控制点的检查、验证、评审等活动;如果发现技术、管理中存在重大质量问题应组织研究,并上报至项目经理;组织编制项目质量执行报告,上报至项目经理和质检部门。各技术工种、各部室、各专业负责人、各作业队应完成各自的质量管理责任,才能保证水利工程施工的质量。

(3)明确项目质量管理的目标,制订计划方案。在执行项目质量计划方案时,应从项目总体出发,结合具体项目的特点,明确质量控制的重点环节,将项目采购、实施环节纳入质量管理中。同时,质量管理计划应简明扼要,操作性强。

3.2 施工过程中质量管理

(1)人的管理。是质量管理的重要环节,也是最关键的环节。在水利工程施工过程中,项目经理、施工人员的任何行为,都可能对项目质量和进展造成影响。因此,在水利工程施工过程中,应加强人的管理,宣传质量管理意识。质量意识的高低,在很大程度上要受到宣传力度的影响。从目前来看,由于施工人员的文化素质较低,在质量意识宣传方面要分层进行,将复杂的理论以通俗的语言表达出来。质量意识应为一个自上而下、自下而上的过程,在多次循环中,施工人员才能树立起质量意识。同时,在工程施工过程中,施工企业还应该认识到团队精神的重要性,通过各种激励措施激发员工的工作积极性,为质量控制打下基础。在水利工程施工过程中,应树立“以人为本”的管理理念,逐步推行项目人本管理模式,通过“异而不乱、和而不同”的方法,能够提高质量管理的水平。

(2)强化工地试验。在工程质量管理工作中,工地试验是其重要环节。工地试验由企业自检部门组成。在工地试验中,对试验人员素质提出了很高的要求,同时,试验人员应对工作负责,实事求是。如果试验人员在工作中玩忽职守,不仅浪费企业资金,还会延误工期,甚至可能造成严重影响。在实验室配置方面,应选择合适的试验方法,并选择与之配套的仪器和设备。以测量工作为例,在设备选择时应尽量选择全站仪进行校验,主要是因为全站仪精度较高,还能提高工作效率。

3.3 工程竣工后的质量管理

在工程竣工后,应做好工程质量检验,细化工程质量评定的指标,对水利工程施工工作业进行严格检查。在工程质量评定时,应根据质量评定的方法和标准,结合施工质量的实际情况,确定施工质量的等级。根据工程项目划分的方法,可将质量评定分为以下几项:单元工程、分部工程、单位工程、项目等质量评定。在工程质量检验时,可以工程产品、工序安排为重点,判断工程质量与规定是否相符。

4 水利工程建设与生态环境可持续发展的措施

4.1 遵循生态建设标准,提高水利工程的生态建设能力

水利工程的可持续发展是要在满足当代需求和实现水利工程基本作用的前提下,不出现损坏后代发展能力,能持续提供高质量的水利效益。生态建设的可持续发展需要在不产生危害的前提下来改善生活质量,减少生态环境的破坏。进行水利建设和开发时,要遵循生态建设的标准和要求,遵守生态环境规范,建设项目要满足可持续发展标准,

并做出多项方案进行选择,综合评价环境影响,将正面效益最大化,来降低对环境的影响。

4.2 水利工程建设结合环境工程设计,提高生态化水平

进行水利工程设计时,应当充分吸收环境科学技术的理论,达到水质与水量同步,结合水环境污染,设置相对应的防治工程。水利工程中的作用水量,考虑季节变化产生的影响,同时充分利用在雨水季节或枯水季节中不同的应对措施。生态水利要立足于水利工程建设和环境生态之上,将水量的高效利用和水质的有效优化进行有机结合,实现水利建设中的生态平衡。

4.3 建立科学发展观,合理引导水利工程建设的生态建设

要用科学发展的眼光来规划水利工程建设,转变传统的规划观念,调整开发思路,深入生态建设理念,做好水利工程的生态环境影响评价和保护环境设计,设置相关制度,加强对环境的检测。贯彻全面管理的思想,统筹考虑水利开发的规划管理,通过先进生态技术的支撑,来完善水利建设的生态发展水平,减少对环境的破坏程度。

随着社会经济的快速发展,能源的可持续发展是未来面临的主要问题。水利工程建设作为经济发展的重要支柱,要从实际出发,保持和生态建设的同步性,在促进经济发展的同时,要能保证经济发展同保护生态环境步调一致,进一步调整人与环境的关系,实现人与自然的和谐。