

doi:10.16732/j.cnki.jeu.2019.01.010

# 我国农村小型水利设施生物多样性 保护机制探讨

尹延彩

(海南大学 法学院, 海南海口 570228)

**摘 要:** 针对当前我国农村小型水利工程数量众多, 渠道形态呈直线化, 渠道横断面几何规则化, 渠底和边坡材料的硬质化等特点, 分析了当前水利工程渠道化给水生生物, 陆生生物及水资源带来的重大影响。我国虽然已初步建立生物多样性保护法律法规体系, 但仍然存在环评公众参与不深入, 环评流于形式, 农村小型水利工程建设忽视生物多样性保护等问题。提出完善公众参与制度; 将环境影响评价情况作为领导干部选拔任用和奖惩的依据; 依靠自然渠道进行灌溉, 建立硬质化渠道生态化设计制度等措施。

**关键词:** 农村小型水利工程生态化生物多样性生态文明

中图分类号: D912.6

文献标识码: A

文章编号: 1008-9004(2019)01-0038-05

习近平总书记在十九大报告中指出: 我们要建设的现代化是人与自然和谐共生的现代化, 既要创造更多物质财富和精神财富以满足人民日益增长的美好生活需要, 也要提供更多优质生态产品以满足日益增长的优美生态环境需要。《中共中央国务院关于加快推进生态文明建设的意见》指出, 生态文明建设的目标是建设美丽乡村, 要求加强农村基础设施建设, 强化山水林田路综合治理, 支持农村环境集中连片整治。然而, 在改革开放以后农村小型水利工程遍地开花, 采取硬质化的方式而忽略了对生物多样性的保护, 致使农村水生生物、陆生生物和水资源遭到了不同程度的破坏。笔者欲通过分析当代农村小型水利工程现状, 提出保护农村生物多样性的建议。

## 一、农村小型水利建设对生物多样性的影响

### (一) 我国当代农村小型水利工程建设现状

改革开放以后, 我国小农水利投入机制向多渠道、分散化发展, 农村水利建设达到高潮。经过各个时期近 60 年的努力, 我国农村的小型水利工程已经形成了遍地开花的特点, 我国已经建成各类农田水利设施 2000 多万处, 其中塘坝 600 万余处, 大中型灌区末级渠道、小型灌区固定渠道和小型排水沟道近 300 万千米<sup>[1]</sup>。江苏省宝应县目前混

凝土硬化渠道节水灌溉面积达 20.1 万亩, 占全县农田总面积的 21%, 混凝土硬化节水灌溉渠的总长度已达 759.21km<sup>[235-36]</sup>。

近年来随着农村各项事业的发展, 对农村小型水利工程中用于灌溉的自然渠道进行了渠道化设计, 即渠道平面布置上的渠道形态直线化; 渠道横断面几何规则化; 渠底和边坡材料的硬质化。这些人工改造虽然给人类的灌溉带来了便利但也给农村生物多样性带来了不可磨灭的影响。

### (二) 农村小型水利建设对生物多样性的影响

绝大部分地区为了便于渠道的管理, 在渠道的建设过程中一律采取硬质化设计, 对生物多样性和生态环境产生了不良影响。

#### 1. 对水生生物的影响

自然渠道不仅保持了原有的水土界面, 给植物提供了良好的生长条件, 而且在天然的土质渠道植被覆盖度较高, 最高达到 90% 以上。硬质化的渠道在保持了较好的防冲、防渗能力的同时, 其内植被种类和数量则相对较少, 植被覆盖度较低仅达到 50%<sup>[3]</sup>。渠道硬质化导致渠道内的水生植物无法生存, 水渠内的鱼类、虾蟹就没有了食物来源和生存之地, 导致渠道内生物种类和数量大量减少。其次, 渠道化设计将原本蜿蜒、自然的渠道改造成

收稿日期: 2018-10-07

作者简介: 尹延彩(1993-), 女, 山东临沂人, 硕士研究生, 研究方向: 环境与资源保护法。

直线型人工渠道。与直线河流相比,弯曲的河道拥有更复杂的生物群落,渠道的直线型设计使水渠内生物种类单一,不利于生物的生存。

### 2.对陆生生物的影响

水渠的修建阻断了生物之间的联系,动物在迁移的过程中受到阻碍。减少了爬行动物的活动范围和生存空间,限制了种群的个体与基因的交流,降低了物种的遗传多样性,威胁着种群的生存力。而且,如果爬行动物误入干涸的渠道,因其表面水泥覆盖较为光滑,在炎炎烈日下没有任何植物和土壤的庇护,这些水渠就成了蛇、青蛙、蚯蚓等动物的死亡之地<sup>[14]</sup>,对爬行动物的繁衍,迁徙和生存造成了威胁。其次,对于活跃在农田的青蛙、蟾蜍等两栖动物来说,当农田施药时,天然的沟渠就是他们的避难所,渠道硬化后青蛙、蟾蜍等两栖动物很难在又深又滑的渠道内生存,导致青蛙、蟾蜍等害虫天敌的减少。

### 3.对水资源的影响

硬质化的渠道灌溉,使得渠道表面粗糙减小,渠道内水流动速加大,减少了污染物质在渠道中的降解时间。自然的农田排水渠道一般生物多样性比较高,自然的沟底与多孔的土壤渠壁具有很好的吸附和过滤作用,渠道内生长的水生植物及渠道边的杂草对田间流失的氮、磷具有较好的吸收截留作用<sup>[4]</sup>。但是混凝土衬砌的渠道降低了对农田流失的磷、氮等物质的吸附能力,降低了沟渠对水体的净化功能。渠道的硬化加剧了水资源的污染。

## 二、我国相关法律制度现状及不足

近年来,我国政府十分重视农田水利的建设和生物多样性资源的保护,在实施的过程中,我国已经建立了相关法律、法规等保护措施。

### (一)我国相关法律制度现状

#### 1.生物多样性保护法律法规

中国作为《生物多样性公约》的缔约国,一直在国内进行多项生物多样性的立法工作,通过近二十年的努力我国目前已初步建立了生物多样性保护法律法规体系,该体系由环境保护与相关自然资源保护及管理的法律法规、专门行政法规和规范性文件组成。例如《环境保护法》、《海洋环境保护法》、《草原法》、《中华人民共和国野生动物保护法》、《中华人民共和国自然保护区条例》、《环境影响评价法》、《滇池保护条例》、《植物检疫条例》等。这些法律法规涉及到土地、森林、草原、野生生物、自然遗迹、人文遗迹等生物多样性资源。除此之

外,我国还是多项生物多样性保护公约的缔约国。

### 2.水利部关于《加快推进水生态文明建设工作意见》

为了贯彻落实党的十八大关于加强生态文明建设的重要精神,加快推进水生态文明建设,促进经济社会发展与水资源水环境承载能力相协调,不断提升我国生态文明水平,我国于2013年制定《关于加快推进水生态文明建设的意见》(以下简称《意见》),该《意见》指出在水利建设中要加强水利建设中的生态保护,其中强调在江河湖泊的整治中,不仅要科学地编制江河湖泊的岸线利用,还要处理好利用效率与生态保护的关系。要积极采用生态化的方法护岸护坡,防止过度“硬化、白化、渠化”对当地生态环境造成破坏。

### (二)我国农村小型水利工程生物多样性保护的不足

我国虽然已初步建立了生物多样性法律法规体系,指出在水利建设中要加强水利建设中的生态保护,但是仍然存在着很多缺陷。

其一,环评公众参与不深入。有些地方领导及有关领导对公众参与存在排斥心里,担心如果公众参与会影响有关规划的进度,影响当地的发展。虽然《环境保护法》第五十八条《环境影响评价法》第五条、第十一条、第二十一条规定公众参与制度,《环境影响评价公众参与暂行办法》对环评中的公众参与作了比较详细的规定。但是,现有法律法规对公众诉求表达方式、表决方式的规定不明确,这在客观上使环评中的公众参与具有很大的灵活性,也为实践操作中的随意性提供了制度空间。例如北京“西一上一六”输电线路工程项目涉及13个单位和小区数万人,环评中仅仅发放了102份调查问卷表且集中在一个小区。而且根据目前的法律规定,公众参与环评的范围过窄,《环境影响评价公众参与暂行办法》第三十三条规定公众参与环评的范围仅限于《环评法》第八条规定的专项规划,而不包括综合性规划,事实上,专项规划完全会对特定时空范围内的公众的环境权益造成重大影响。

其二,环评流于形式。《环境影响评价法》规定有关专项规划,应当在该专项规划草案上报审批前,组织进行环境影响评价,并向审批该专项规划的机关提出环境影响报告书。《规划环境影响评价条例》也对内容和实施作了具体的规定。但是,在执行中环境影响篇章或者说明的质量却难以满足

相关要求。一是内容过于简单空洞,往往只有一页纸,虽然在形式上满足了法律要求,但评价缺乏针对性,与规划其他部分内容的研究深度不匹配;二是缺少有效的审查程序,难以保证环境影响评价篇章或说明的质量,很难为规划的审批提出合理的意见和建议;三是环评实施的形式大于内容,自环评制度实施以来,我国的环评审批通过率就非常高。针对环保部门工作人员的问卷调查的统计结果表明,50%的被调查者认为《环评法》实施后其所在省(市区)的环评审批通过率在90%以上<sup>[9]54</sup>。而且即使进行了环评,对于生物多样性的影响大多只关注物种多样性层面的影响,对于基因多样性、生态系统多样性层面较少涉及<sup>[6]</sup>。

其三,农村小型水利工程建设忽视生物多样性保护。在环境保护这一方面,从古至今无论是理论成果,还是具体措施,可谓广博深刻,效果显著。其中的合理成分,不仅为我们树立了一种关注自然万物的生存方式,关注人与自然的复杂关系,而且,其深邃的思想观念还为我们提供了天人联系的思维。例如,管子在他的《五行第四十一》中说“出国,衡顺山林,禁民斩木,所以爱草木也。然则冰解而冻释,草木区萌,赋蛰虫卵菱。春辟勿时,苗足本。不疴雏穀,不夭麤珍,毋傅速。亡伤襁褓。”在《梁惠王》中,孟子说:“不违农时,谷不可胜时也;数罟不入洿池,鱼鳖不可胜食也;斧斤以时入山林,林木不可胜用也。这些都强调了对生物资源的保护。但是,在当前农村小型水利工程的修建中,为了号召中央政府一号文件指出的“加快推进小型农田水利重点县建设”,突出农村水利现代化的业绩,方便小型水利工程的管理和维护,对农村小型渠道的建设一律采用硬质化的方式,虽方便管理但是没有考虑到硬化渠道设计对环境和生物多样性的影响。再者,灌溉、排水系统主要考虑输水效率、岸坡的稳定,为了解决农业生产中的灌溉效率问题,防止渠道输水过程中水量渗漏,影响灌溉,对所有的农村小型水利灌溉工程采取渠道化设计。但是在采取渠道化设计的过程中却一味地采用混凝土覆盖和直线化设计,这种方式虽然保障了水利工程的效率和用途却忽视了对于生物资源的影响,加大了对生物多样性的破坏。

### 三、健全农村小型水利设施生物多样性保护机制的建议

为了实行人与自然和谐共生、良性循环、协调发展、持续繁荣的生态文明理念,为有效解决农村

小型水利工程的利用和保护生物多样性之间的矛盾,加强生物多样性的保护,提出以下建议。

#### (一)增强公众参与意识 完善公众参与机制

公众参与不仅是建设项目和规划环境影响评价工作的重要组成部分,公众参与的效力在某种程度上是加强环境保护的重要措施。在实际操作过程中要保障公众有效的参与,明确公众参与的渠道和方式,让广大人民群众参与到环境影响评价中来。通过这种方式做到让人民群众对建设项目和规划进行事前知晓、事中参与以及事后的监督。要想将公众参与意识和观念深入人心,建立公众参与的保障和激励机制是必不可少的,因此我们要增强政府信息公开的透明度,不仅要以法定方式和在法定场所公开,还可以在网络和媒体上公开,确保公众的知情权,也为公众更好地参与环境影响评价提供了保证。另外,培养社会公众对生态环境的社会责任感,切实履行在环境影响评价中参与的权利,群众在参与环境保护时才能发挥主观能动性,积极主动科学地参与到环境保护及环评公众参与工作中来。

#### (二)将环境影响评价情况作为领导干部选拔任用和奖惩的依据

环评是生态环境保护的第一道屏障,如果环评流于形式,质量不过关,将会给生态环境造成不可磨灭的影响。尽管现有法律规定地方各级人民政府对本辖区环境质量负责,《环境影响评价法》和《规划环境影响评价条例》都对违反环评行为规定了罚责,但针对的都是建设单位、规划单位、环评单位和政府工作人员。从2005年开始至今,国家环保总局屡次发动“环评风暴”,但针对的都是违反环评和“三同时”的建设单位,很少听到有其他审批部门官员因为违反环评前置审批程序而被追究法律责任<sup>[9]54</sup>。

《国务院关于加强环境保护重点工作的意见》(2011年10月17日)明确规定将生态文明建设的目标指标体系,纳入地方各级人民政府绩效考核,以此为依据,将环境影响评价情况纳入领导干部综合考核评价内容,并将考核情况作为干部选拔任用和奖惩的依据之一。通过这种方式可以提高领导干部对于生态环境保护的积极性,使更多的领导干部重视环评,提升环评质量,更有效地保护生态环境。

#### (三)因地制宜,依靠自然渠道进行灌溉

在实际中对农村自然渠道进行硬化设计是



现在水利建设的普遍做法,江苏省宝应县目前混凝土硬化渠道节水灌溉面积达 20.1 万亩, 占全县农田总面积的 21%, 混凝土硬化节水灌溉渠的总长度已达 759.21km<sup>[23-26]</sup>。我国领土面积广阔,各个地区土质不一,各种土壤的渗透性大小也不相同。因此,在渠道设计中也应该因地制宜,在土壤渗透性低的地区依靠自然渠道进行灌溉。

背景案例:一水库距水田 5 公里,现采用粘土渠道输水,渠道为矩形,水渠宽 1.0m,深 1.2m,水库放水时水深为 0.7m,流速为 3m/s。其中粘土的渗透系数为  $1 \times 10^{-8}$ m/s。地下水水位深度是 2m,平均渗水截面长度是 4m,水渠水平面为 0 势头面则水渠内任意过水截面范围内水的位置水头和压力水头均为 0m。

放水时水的淹没周长是  $1.0\text{m} + 0.7\text{m} \times 2 = 2.4\text{m}$ 。淹没截面积是  $0.7\text{m} \times 1.0\text{m} = 0.7\text{m}^2$ 。

经计算,此水渠每秒流入水田的水量是  $3\text{m/s} \times 0.7\text{m}^2 = 2.1\text{m}^3$ 。

进而计算水流的损失量,由 Darcy 定律公式  $Q = KA \frac{H_1 - H_2}{L} J$ ,其中 K 为渗透系数,A 为渗流断面面积,为水渠水水头,为地下水水头高度。L 为平均渗流截面长度。J 为水力梯度。代入数据可得这 5 公里的渗透流量  $Q = 1 \times 10^{-8}\text{m/s} \times 5000\text{m} \times 0.7\text{m}^2 \times \frac{0 - (-2)}{4} = 1.75 \times 10^{-5}\text{m}^3$ ,由此可见,此时每秒的失水量仅为  $1.75 \times 10^{-5}\text{m}^3$ 。失水率仅为  $\frac{1.75 \times 10^{-5}\text{m}^3}{2.1\text{m}^3} = 0.00083\%$ 。粉土、粘土、极细沙这三

类土壤的渗透性较低,尤其是粘土属于隔水层。根据以上案例中计算的数据来看,粘土这类土质的天然渠道即使不硬化也不会造成渠道输水的大量流失,影响灌溉。再者,农村小型水利工程输水距离较近,路程较短,且水体处于流动状态,在短时间内也不会造成水量的大量流失。其次,农田灌溉时间有限,在非灌溉期间渠道属于闲置状态,闲置的渠道即对生物多样性产生重大影响又浪费资金。因此,在土质渗透性极低的地区,采用自然渠道灌溉的方式完全可以达到农田灌溉的目的和效率。吐鲁番土质为砂砾和粘土胶结,其渗透性较高,但是通过独特的地下水利工程—坎儿井,通过地下暗渠把地下水引向地面,灌溉盆地数十万亩良田,才孕育了吐鲁番各族人民,使沙漠变成了绿洲。

我国古代传统哲学注重人与自然的和谐相处,

老子主张:“人法地,地法天,天法道,道法自然”。反映了一种崇尚自然,遵循自然规律的哲学观。在建筑理念方面,提倡“工不曰人而曰天,务全其自然之势”(《管子地理指蒙》),“虽由人作,宛自天开”(《园冶》)。在《高娄下》中,孟子说:“天下之言性也,则固而已矣。故者以利为本。”意思是说:天下之人所说的本性,无非指万物固有的道理而已。固有的道理是以顺乎自然作根本的。这些都提倡一种效法自然,依靠自然的思想。因此,因地制宜,依靠自然渠道本身的特性实现农田灌溉是符合生态文明理念的。

#### (四)建立硬质化渠道的生态化设计制度

生态化这个词是苏联学者首先引用,俄文的意思是把生态学原则渗透到人类的全部活动范围中,主张利用人与自然协调发展的观点去理解问题,更好地处理人与自然的紧张关系。由于“中国特色社会主义法律体系已经建成,大力促进法律体系的生态化,就成了我国进一步加强生态文明法律制定并构建生态文明法律体系的基本途径。我国法律体系的生态化,就是按照“十八大”报告关于“大力推进生态文明建设,树立尊重自然、顺应自然、保护自然的生态文明理念,把生态文明建设融入经济建设、政治建设、文化建设、社会建设各方面和全过程”。传统水利工程“硬化”设计的弊端日益突出。在我国要使土质易渗漏地区农村小型水利工程既能实现灌溉输水的功能又要充分减少对生物多样性的影响,可以采用以下几种方法。

##### 1.增加渠道设计的蜿蜒性

在渠道外形的设计中,渠道的设计包含了渠道的形状、大小以及长度,常见的渠道形状有梯形、矩形、椭圆形等,且渠道的宽度和高度相等。农村小型水渠的单一设计造就了水渠单一的水文环境,为了实现渠道的生态功能,在设计渠道的过程中可以增加渠道的蜿蜒性。我们知道,天然的河道都是弯弯曲曲的,河道的蜿蜒性为河道生态的多样性提供了条件,与直线河流相比,弯曲的河道拥有更复杂的生物群落<sup>[11]49</sup>。因此要增加渠道的蜿蜒性,按照自然渠道的走向进行施工,不要为了减少占地面积一味地采用直线设计,更不要为了节省建设材料将天然渠道“截弯取直”。增加渠道的蜿蜒性可以使渠道内有更加复杂的水文环境,为水生生物的生存提供了更好的条件,增加了渠道内生物的多样化。

##### 2.预留生物巢

渠道的硬质化设计使得渠道内寸草不生,不

仅大大降低了生物的多样性,也使得水体在运输过程中的净化能力下降。预留生物巢,渠道内生物增加,可有效去除水体中的污染物,水体中的原生动植物可直接吸食有机颗粒物、细菌、藻类等,同时可刺激细菌和藻类生长,从而促进有机物的分解,加速水体中的物质和能量循环。当需要衬砌的渠道大于300米、深度大于0.5米时,每隔100米应设置生物巢。生物巢应采用天然的土质渠床,长约5-8米,以方便青蛙、鱼类等水生动物栖息繁衍。

### 3. 采用网格状石块衬砌渠道表面

粗砂土质等渗透性一般的地区,采用网格状石块衬砌自然渠道。渗透性一般的地区,虽然存在渗漏问题,但是渗漏不严重,不用完全采用混凝土衬砌来防渗,可以用网格状石块衬砌天然渠道的表面。用网格状石块修砌后,渠道表面更加平整,加快了水流的运输,减少了运输时间,使得水流渗漏减少。而且,网格状石块减少了水流与土壤接触的面积,同时也会减少水的渗漏。另外,网格状石块中间留有空隙,不会阻挡植物的生长,也为在渠道中生活的生物提供了生存繁衍的空间和场所。

生态文明建设不仅要对其已有的环境资源法律部门进一步生态化,还要将生态文明理念和生态文明建设融入有关经济建设、政治建设、文化建设、社会建设和生态建设的法律制定、修改和健全的全过程。所以,在农村小型水利的建设中,建立硬质化渠道的生态化设计制度即符合法律生态化的目的也有利于生态文明建设的发展。

### (上接第34页)

程中,一定要注意诚信教育,要弘扬诚信做人的美德,要以朱熹诚信思想为基础,继承并进一步探究其丰富内涵。通过学科学习来武装自己的头脑,丰富自己的知识,提高自己的能力。这些学习仿佛和诚信价值观没有一点儿关系,但抛开知识获得这个层面,站在更高的层面来考虑,会发现一个浅显的道理,那就是知止,即知道什么时候停止。总之,朱熹的诚信思想在当代依然具有重要价值。

### 参考文献:

[1] 兰浩. 朱熹诚信思想与当代诚信社会建构研究[J]. 南昌大学

### 四、结语

农村的小型水利工程是人类利用自然,改造自然的成果,人类在改造自然的过程中难免破坏自然,但是在改造和利用自然的过程中人类既要利用自然为自己服务,更要尊重自然、顺应自然、保护自然。人与自然是生命共同体,人类必须遵循自然规律才能有效防止在开发利用自然上走弯路,人类对大自然的伤害最终会伤及人类自身,这是无法抗拒的规律。因此我们要尽量减少对于自然的破坏和影响,推广符合生态规律的自然渠道和生态化渠道工程,维护自然规律。

### 参考文献:

- [1] 钟再群,李桂元. 小型农田水利工程建设规范化与生态化[M]. 北京:中国水利水电出版社,2013.
- [2] 丁德新,傅春雨,杨小秋. 浅谈混凝土硬化渠道节水灌溉运用的弊端和克服措施[J]. 治淮,2016(3).
- [3] 赵竑绯,郭肖颖,崔琚,等. 渠道化农田水利工程对农业生态环境的影响研究[J]. 2016(5):57-66.
- [4] 刘云慧,宇振荣,梁宏斌. 农田边界生物多样性保护功能的初步研究——以北京东北旺步甲群落多样性研究为例[J]. 生态学杂志,2002(5):69-73.
- [5] 汪劲. 环保法治三十年:我们成功了吗·中国环保法治蓝皮书(1979-2010)[M]. 北京:北京大学出版社,2011.
- [6] 陈凯麒,葛怀凤,严懿. 水利水电工程中的生物多样性保护——将生物多样性影响评价纳入水利水电工程环评[J]. 水利学报,2013(5):608-613.

(责任编辑:杨忠科)

学报(人文社会科学版),2016(6):126-132.

- [2] 兰浩. 朱熹诚信思想对佛教因果报应说的疏离研究[J]. 宁夏社会科学,2016(6):34-38.
- [3] 林建华. 朱熹诚信观及其当代价值[J]. 中共福建省委党校学报,2014(1):113-119.
- [4] 萧仕平. 两种道德要求的分疏和转换——朱熹的“诚”、“信”之别及其对当代诚信道德建设的启示[J]. 道德与文明,2010(6):72-76.
- [5] 詹向红. 朱熹诚信思想论[J]. 江淮论坛,2008(6):149-152.

(责任编辑:李青云)