

水利水电工程环境影响监测与评价

谢东兵

(尤溪县环境监测站 福建 尤溪 365100)

摘要 论述了水利水电工程环境影响的特点,强调了水利水电工程建设与运行过程中环境监测为环境管理服务的重要性。通过水利水电工程环境影响分析,对环境监测的目的、布点、内容的选择及监测结果评价作了探讨。最后,以某水利水电工程为例,介绍了施工期、运行期的环境监测计划的轮廓,拟订监测方法和主要监测内容。

关键词 水利水电工程 环境影响 监测 评价

中图分类号 X83 **文献标识码** B **文章编号** 1004-693X(2007)S2-0105-02

水利水电工程作为国家重要的基础设施之一,通常是区域性多目标的水资源开发项目,可为区域提供发电、防洪、航运、灌溉、供水、水产养殖等方面的综合效益。水利水电工程的建设,促进了区域水资源的开发与利用,缓解了我国日益增长的能源需求矛盾,作为一种清洁能源,对促进国民经济可持续发展发挥着重要的作用。但水利水电工程的建设因其影响的环境因素众多,涉及范围广、时间长,因此也会对区域生态环境产生深远的影响。水利水电工程施工期、运行期环境影响监测的目的就是通过监测掌握区域生态环境质量的变化,为环境管理部门监督和检查环境保护措施落实情况提供科学依据。同时,它也是充分发挥工程效益,减免工程的不利环境影响的重要保证措施。本文介绍了水利水电工程环境影响的特点,提出了施工期、运行期环境监测布点、环境监测内容及监测评价结果。

1 水利水电工程环境影响的特点

水利水电工程的建设不会直接产生环境污染,其主要的影 响为区域生态环境,主要有:水文、泥沙、局地气候、水环境、地质环境、土壤环境、陆地生物、水生生物、大气环境、声环境、景观和文物、移民、社会经济等要素,属非污染生态项目。

水利水电工程的环境影响中,有一些是不可避免的,有些则可以通过采取一定的措施加以避免。因此,加强水利水电工程的环境监测,为环境管理提供科学依据,可有效减免工程的不利环境影响。在项目可行性研究阶段的环境影响报告书和初步设计阶段的环境保护初步设计篇章中均应有环境监测的内容。

2 水利水电工程环境监测目的、监测频次

2.1 水环境监测

施工期水环境监测的目的是为了掌握施工期移民搬迁、库盆清理、导流、筑坝、筑路、采石、场地平整等施工活动引起的部分区域水土流失情况,以及施工场地生产废水和生活废水排放对坝址上、下游水环境质量的影响,以便及时采取必要的对策措施保护下游河流的水环境质量。施工期水环境质量监测从开工当年开始至运行期,每年按丰、平、枯三期、每期二次进行监测。

运行期水环境监测目的是为了掌握水利水电工程运行期水库水环境质量,特别是水库有无富营养化问题和发电放水时对下游河道水环境质量的影响,从宏观上分析水库环境容量和从总量上控制排入水库的各类废水量,保持库区水环境质量在相应的标准内。运行期水环境质量监测频次按每年丰、平、枯三期,每期二次进行,底泥每年监测一次。

2.2 环境空气监测

水利水电工程环境空气监测一般仅在施工期进行。其监测目的是为了掌握工程施工中开挖、爆破、沙石骨料加工、水泥装卸、混凝土搅拌、机动车量运输、施工机械运转燃油以及附属企业生产和生活燃煤等对工区大气环境的影响程度,以控制施工区环境空气质量,提出合理的施工作业方式和废气排放的时间。监测频次为一年中每个季度的第一个月监测一期,每期连续监测 5 天,遇雨暂停,雨后补测。

2.3 噪声监测

施工期噪声监测的目的是为了掌握施工区各种施工机械、设备、车辆等声源产生的噪声对外界环境

的影响 ,观察施工人员和居民受噪声影响后对身心伤害的程度 ,对超标的噪声源采取必要的减振、隔声、消声等治理措施。监测频次为每半年一次 ,每次一天 ,昼间、夜间各监测一次。

运行期噪声监测的目的是为了掌握生产时发电设备在运行过程中各机械设备产生的噪声对外界环境产生的影响 ,是否超过厂界噪声标准 ,对超标的噪声源采取必要的减振、隔声、消声等治理措施。监测频次为每年一次 ,每次一天 ,昼间、夜间各监测一次。

2.4 水温监测

水利水电工程水温监测一般仅在运行期进行。水温监测的目的是为了掌握工程运行后不同季节、不同水位时的垂向水温分布和下游水温沿程变化状况 ,掌握水温对水生生物的影响。监测频次为每季度一次。

2.5 生态环境监测

生态环境监测的目的是为了掌握施工过程中和项目运行后珍稀、濒危植物或其他有保护价值的植物是否受到不利影响 ,珍稀、濒危陆生动物和有保护价值的动物的栖息地是否受到破坏或生境条件改变 ;珍稀、濒危水生生物和有保护价值的水生生物的种群、数量、栖息地、洄游通道是否受到不利影响 ;以及工程的水土流失和绿化情况。施工期水土流失和绿化监测频次为每半个月监测一次 ,其余项目每季度监测一次 ;运行期初期水土流失和绿化每半年监测一次 ,其余项目每季度监测一次 ,运行中后期水土流失和绿化每年监测一次 ,其余项目每半年监测一次。

3 评价标准及方法

根据水利水电建设项目环境的特点及拟订建设项目的自然环境和功能区划 ,采用相应的标准。

3.1 水环境评价标准

根据评价范围内地表水水域及功能区划 ,采用 GB 3838—2002《地表水环境质量标准》、GB 11607—89

《渔业水质标准》、GB 5802—1994《农田灌溉水质标准》中相应的标准。因地表水无 SS 标准 ,SS 可参考《农田灌溉水质标准》中有关标准。

3.2 环境空气评价标准

根据评价范围内的功能区划 ,采用 GB 3095—1996《环境空气质量标准》中相应的标准。

附属工程道路建设中沥青混合料搅拌场站 ,其设备污染物排放应符合 GB 4916—96《沥青工业污染物排放标准》中的一级标准。

3.3 声环境评价标准

由于目前尚未制定水利水电工程、公路工程施工噪声限值标准 ,施工期只能参照 GB 12523—90《建筑施工场界噪声限值》,对施工期的环境噪声影响做定性评述 ,施工噪声应符合《建筑施工场界噪声限值》。

附属工程道路建设中 ,距道路中心线 200 m 范围内的一般声环境敏感点应符合 GB 3096—93《城市区域环境噪声标准》中的 4 类环境噪声标准的规定。学校、医院、疗养院等应符合 2 类环境噪声标准的规定 ,有特殊要求的地区应符合国家现行有关规定。

运行期噪声应符合 GB 12348—1990《工业企业厂界噪声标准》中的有关规定。

3.4 评价方法

水利水电工程环境影响监测评价方法可采用超标率评价法 ,评述各监测点受环境的影响程度和范围 ,分析超标原因。

4 水利水电工程环境影响监测实例

某水利水电项目是以发电为主 ,兼有防洪、灌溉等综合利用效益的工程。该工程的建设将淹没二市三县 ,淹没耕地 87.6 hm² ,迁移人口 9 138 人 ,需建附属工程即一条长 78 km 的一级公路 ,工程建设期为 4.5 年。根据当地环境状况和工程的环境影响特点 ,拟订监测计划见表 1。

表 1 水利水电工程环境影响监测计划

监测要素	监测点位	监测项目	监测频次
水环境	施工期坝上、坝址、坝下	pH、SS、DO、BOD ₅ 、COD、TP、TN、NH ₄ -N、石油类、大肠菌群	丰、平、枯三期 ,每期二次
	运行期水库进水区、出水区、深水区、浅水区、岸边区、坝址下游 3 km、10 km 处	pH、SS、DO、BOD ₅ 、COD、TP、TN、NH ₄ -N、石油类、大肠菌群、叶绿素、重金属(底泥监测项目为重金属)	丰、平、枯三期 ,每期二次 ,底泥每年监测一次
环境空气	施工期各环境敏感点 ,施工场区周围、生活区等 ,沥青烟监测点位设在沥青搅拌站	TSP、SO ₂ 、NO ₂	每季度一期 ,每期 5 d
声环境	施工期各环境敏感点 ,施工区周围、生活区等	建筑施工场界噪声	每半年监测一次
	运行期厂界	厂界噪声	一年一次
水温	从库尾到坝下河流的出口处 ,每隔 10 km 布点监测并分层采样	水温以及水生生物的调查	从水库开始蓄水时监测 ,每月一次 ,每次一天 ,每天隔 6 h 采样一次。
生态环境	施工期施工现场、公路建设沿线、弃土场、取土场	水土流失、绿化	半个月检查一次
	运行期厂址及附近区域	水生生物、陆生生物	每年一次

(下转第 108 页)

莲花刚种植,调节能力差。2006年春进行维护,继续打捞湖中固体漂浮垃圾,由于莲叶长势旺盛,很快就堵住了沿岸的污水出口,致使污水不能散去,聚在一起气味就让人难受,专门请人将莲叶采去近30m宽的口子,将污水引向湖心散去,该年7月初仍然蓝藻暴发,只是推迟了10多天左右的。

c. 2006年9月10日,组织专家召开专门会议落实对策。加大了岸上污染源的治理,在每个垃圾投放点都设立了垃圾箱,派专人管理,不定时倾倒,有效地减少了污染雨水,在公厕内放置了便桶,鼓励附近的农民进城清运粪便用于农业生产,严格控制了水土流失,号召市民科学用水,减少使用含磷洗涤剂化学用品,减少向下水道倾倒重污染物,将其袋装集中处理。同时也加大了湖内的治理,2007年1月将湖水放干,对湖底进行暴晒,这样使得湖底土壤增氧,增加来年湖水的含氧量,并使得当年未采的莲叶枯死,不再污染水体,次年莲花生长更旺,而且使得越冬的蓝藻大部分时间处在零摄氏度以下,大大地减少了其越冬数量。除此以外引进浮萍和水葫芦等水草,利用莲叶或建筑物将其圈在一定的范围内,不让其随意漂浮,由专人观察,在出现浮萍“水华”前及时打捞,防止事物走向反面。同时在水里放养了一定数量食草的鱼类,如鳊鱼、草鱼、鲢鱼、鲫鱼等。9月3日通过安庆大学取样化验分析,pH值为6.3,总硬度32mg/L,溶解氧量质量浓度为4.9mg/L,生物需氧量为9.1mg/L,铵盐质量浓度为0.341mg/L,磷酸盐质量浓度为0.341mg/L,硝酸盐质量浓度为0.079mg/L,属于中等略偏下水体。通过这一系列措施,到目前为止,莲花湖没有发生蓝藻暴发,在湖边晨练的人们增多了,又恢复了往日的宁静和和谐。

3 经验总结

a. 深入调查,有的放矢。在治理蓝藻时,深入实地调查,分析蓝藻暴发的原因和蓝藻成长过程各阶段主导因子,有的放矢,选择适宜的、可行的综合方案。在治理过程中,间断地分析研究影响治理效果的主要因素,根据此时的主导因素,再增添方案。

b. 建立立体的生态治污体系。对污染水体的治理,最好的措施是利用生态修复技术进行清污。以浮萍为主的污水处理开始于20世纪70年代,是随着以大型水生物植物为主的污水处理生态技术的发展逐步发展起来的。浮萍科植物对污水中N、P等均具有较高的耐受性。研究人员还发现漂浮植物挤占大量水面不仅能抑制藻类生长,还可促进有机

污染物的降解,对含油、盐、磷的生活污水有很强的治污效果^[2],并可通过对生物量的打捞,回收N、P。污水组成、所利用浮萍种类以及环境中主要条件不同,浮萍生物量的增长速率表现出了很大的差异。另外浮萍在水面上极易被风搅动,因此浮萍单种体系需用一些漂浮的固定装置来避免浮萍被风聚积形成浮萍“水华”。在重度污染下,水生植物混养体系能对污水中N、P进行高效去除。在水生植物混养体系中种植荷叶、菱角菜、水草等有根植物来固定漂浮植物,但在引进漂浮植物前就要种植这些有根植物,否则很难建立,还要和草鱼养殖结合,这样就形成了一个立体的、相生相克的生态治污体系。

c. 与污染源头治理相结合。在治理污染水体的同时要加大对污染源的控制,降低污染物的排放量。另外根据实际情况,采取不同的措施。莲花湖污染源分散,不能采取集中处理方式,只能采取分散处理的方式。

d. 根据蓝藻的生长特性和各个生长时期的主导因子不同,结合湖水的特性,制定有效措施。每年10月至次年2月蓝藻处于休眠期,分布在底泥表面,多为单细胞或小群体,其主导因子是低温、黑暗,又因湖水量小,故采取放干湖水、晒河床的措施抑制蓝藻越冬数量。

参考文献:

- [1] 王泰炳. 枞阳县水利志[M]. 合肥: 黄山书社, 1998: 37-38.
- [2] 郑宝林. 水污染对浮萍叶片生长发育的影响初探[EB/OL].[2006-3-18]. <http://www.aqibio.com/dwxw/readnews.asp?newsid=589>

(收稿日期 2007-09-07 编辑 徐娟)

(上接第106页)

5 建议

水利水电工程的建设通常会对区域生态环境产生广泛而深远的影响。加强水利水电工程施工期、运行期的环境监测,为工程的环境管理提供科学的依据是减免工程不利环境影响的重要保障措施。根据水利水电工程环境影响监测与评价工作现状,建议尽快完善水利水电环境监测制度,制定水利水电工程施工期、运行期环境监测技术规范,积极推广施工期环境监理制度,研究水利水电环境监测新技术,以适应水利水电环境监测的需要,推动水利水电资源的开发与社会和环境协调发展。

(收稿日期 2007-11-09 编辑 徐娟)