

水利水电工程施工建设对生态环境的影响

冯 浩

镇江市水利建筑工程有限公司 江苏 镇江 212100

摘 要: 水利水电工程是重要民生基建,但其施工建设会对流域生态环境造成多重负面影响。本文立足绿色施工理念,阐述工程施工核心特征与流域生态构成,系统分析施工对水文水质、土壤植被、动植物群落及局部气候的影响,梳理当前生态保护理念落实不足、管控体系不完善等现存问题,针对性提出全过程生态管控、绿色技术优化、多元监管补偿等对策,助力工程建设与生态保护协同发展。

关键词: 水利水电工程; 施工建设; 生态环境; 影响

引言: 新时代背景下,水利水电工程建设规模持续扩大,在防洪、发电、水资源调配等方面发挥关键作用,保障社会经济稳定发展。但工程施工周期长、工序复杂,易扰动流域原生生态系统,引发生态破坏问题。当前绿色水利发展理念深入推进,生态保护成为工程建设核心要求。基于此,本文深入探究水利施工对生态环境的影响,剖析现存短板,探索科学可行的生态保护修复路径,推动水利工程可持续建设。

1 水利水电工程施工建设与生态环境相关概述

1.1 水利水电工程施工核心特征

(1) 施工周期长、规模大: 水利水电工程属于重大基础设施建设项目,整体建设周期普遍长达数年。工程涉及土石方开挖、围堰填筑、主体厂房浇筑、配套设施搭建等大量施工内容,整体工程量庞大。大范围、长时间的施工作业,会对工程周边区域形成持续性环境扰动,影响范围更广、作用周期更长。(2) 施工工序复杂、扰动性强: 工程施工流程繁琐,包含基坑开挖、河道疏浚整治、建材运输堆放、混凝土连续浇筑等多道核心工序。作业覆盖水域、陆地等多个维度,多工序交叉作业易引发水体扰动、地表破坏、植被损毁等多重生态问题,对流域原有生态平衡造成明显干扰^[1]。

1.2 流域生态环境构成要素

(1) 自然环境要素: 作为流域生态稳定的基础核心,主要包含水文水资源、水体水质、地形地貌、土壤地质及大气环境等内容,直接决定流域生态的基本存续条件,是工程施工生态保护的重点管控对象。(2) 生物环境要素: 涵盖流域范围内各类水生生物、陆生植被、野生动物及微生物群落,各类生物相互依存、相互制约,构建起完整的流域食物链与生态循环系统,维系着区域生态的多样性与稳定性。

1.3 绿色水利施工的核心原则

(1) 预防优先、综合治理原则: 提前研判施工全过程的生态风险,从施工源头规避生态破坏问题,同时对施工造成的植被损毁、水体扰动等环境问题,开展系统化、全方位的治理与生态修复。(2) 因地制宜、可持续发展原则: 结合工程区域的生态现状、气候特征、生物分布规律制定施工方案,平衡工程建设效益与生态保护需求,保障流域生态长效稳定发展。(3) 全过程管控原则: 将生态保护理念融入工程勘察、施工建设、竣工验收、后期运维全生命周期,通过动态监测与实时管控,实现施工与生态保护协同推进。

2 水利水电工程施工建设对生态环境的具体影响

2.1 对水文与水环境的影响

(1) 破坏天然水文节律: 水利水电工程施工中的围堰搭建、河道改道、库区填筑蓄水等作业,会直接干预天然河道的运行状态。工程施工会改变河道原有流速、年内流量分配及水位涨落规律,彻底打破流域长期形成的天然水文平衡。天然水文节律被打乱后,会影响上下游水资源自然调配,改变河道冲淤平衡,进而干扰流域水文系统的自然循环,对水域生态稳态造成基础性破坏。(2) 造成水体水质污染: 施工阶段多项作业易引发水体污染,土石方开挖、河道清淤会产生大量泥沙悬浮物,大幅提升水体浑浊度。同时,施工现场混凝土浇筑残留浆液、机械冲洗废水、施工人员生活污水等,若未经处理无序排放,会造成水体化学指标超标,引发水质恶化,不仅污染河道水体,还会影响周边浅层水环境质量^[2]。

2.2 对土壤与植被生态的影响

(1) 土壤结构与质量破坏: 工程场地平整、基坑开挖、土方搬运及大型机械碾压等施工行为,会直接破坏地表原有土壤结构。表层肥沃土层极易流失,底层土壤出现板结、硬化问题,土壤孔隙度大幅降低,直接削弱土壤保水、保肥能力。土壤质量退化会降低区域土地生

产力,同时加剧坡面径流冲刷,诱发严重的水土流失问题。(2)陆生植被损毁退化:工程施工需占用大量陆地场地,施工过程中的植被砍伐、土方堆积、场地硬化等操作,会直接铲除、掩埋区域原生植被,造成植被覆盖率急剧下降。原有复杂的植物群落被破坏,植被结构趋于单一化,生态涵养能力大幅弱化,区域水土保持、防风固沙能力显著降低,加剧陆地生态系统退化。

2.3 对动植物生态系统的影响

(1)水生生物生存环境破坏:河道围堰阻隔、水体浑浊加剧、库区水温分层变化等施工影响,会彻底改变水生生物生存环境。鱼类天然产卵场、索饵场、栖息场遭到破坏,河道阻隔会切断水生生物洄游通道,阻碍生物繁衍迁徙。长期环境扰动会导致水生生物生存压力增大,种群数量锐减,水生生物多样性持续下降,水域生态食物链遭到破坏^[3]。(2)陆生生物栖息地扰动:施工期间持续的机械噪音、频繁的人员活动、大面积场地占用,会对陆生野生动物形成持续性惊扰。多数野生动物被迫远离原生栖息地,造成栖息地碎片化、空心化,打破区域原有生物群落平衡。栖息地的破坏与割裂,会影响陆生生物觅食、繁衍与栖息,导致区域陆生生物种群稳定性下降。

2.4 对大气与局部气候的影响

(1)大气环境质量下降:水利工程土方开挖、渣土清运、建材堆放、混凝土搅拌等露天作业,会产生大量扬尘颗粒物。同时,施工机械、运输车辆持续作业会排放尾气废气,导致工程区域内悬浮颗粒物、有害气体浓度升高,空气质量下降,对区域大气环境及周边人居、生态环境造成负面影响。(2)局部小气候改变:工程建成后库区大面积蓄水,会形成广阔人工水域,改变原有陆地、河道下垫面条件。水域面积扩增会微调区域空气湿度、近地面温度及风速条件,打乱原有局部降水规律,引发小范围气温、湿度、降水波动,逐步改变区域原有稳定的局部小气候环境。

3 水利水电工程施工生态环境保护现存问题

3.1 生态环保施工理念落实不到位

(1)重工程效益、轻生态保护:目前多数水利水电工程施工过程中,部分施工单位存在明显的功利性建设思维,将工程进度、施工质量、成本控制作为核心考核目标,弱化生态保护的重要性。实际施工中常出现违规开挖山体、无序排放施工污水、随意占用林地与河道等粗放施工行为,只追求工程建设效率,忽视施工过程中的生态损耗,对流域生态造成不可逆的人为破坏。(2)全员生态保护意识薄弱:施工现场管理人员与一线施

工人员普遍缺乏系统的绿色施工理念和生态保护专业知识。多数人员沿用传统施工模式,对生态保护规范、绿色施工要求认知浅薄,各类生态保护操作制度和规范仅停留在书面层面,实际执行流于形式,难以落地见效。

3.2 生态环境管控体系不完善

(1)全过程动态监测缺失:当前水利工程生态监管模式较为滞后,普遍侧重施工结束后的生态检测工作,忽视施工全过程的动态管控。施工阶段缺乏常态化、精细化的生态监测手段,无法实时掌握水体、土壤、植被的生态变化,难以第一时间发现、处置施工引发的生态扰动问题。(2)环保管理制度不健全:现有生态环保管理制度较为笼统,针对性和实操性不足。工程生态保护责任划分模糊,各岗位监管职责不明确,配套的考核奖惩机制不完善,缺乏贴合施工场景的生态管控细则,导致现场生态监管力度薄弱,管控效果不佳。

3.3 生态修复技术与手段滞后

(1)修复技术适配性不足:现阶段水利工程生态修复多采用通用化、标准化技术模式,未结合工程所在区域的水文特征、生物群落、土壤条件等实际情况定制修复方案。同质化的修复技术无法适配区域生态需求,修复效果有限,难以彻底恢复工程区域原生生态系统的结构与功能^[4]。(2)修复工作存在滞后性:行业内普遍存在“先破坏、后修复”的被动治理问题,施工前期和施工过程中的生态防控措施较为薄弱,未提前做好生态防护管控。待生态破坏问题显现后再开展修复工作,不仅大幅增加治理成本,还会延长修复周期,生态恢复成效缓慢。

3.4 生态补偿与监管机制不健全

(1)生态补偿机制不完善:目前水利工程生态损耗缺乏科学、统一的量化评估标准,生态补偿范围界定模糊,补偿方式单一。同时生态补偿资金落实不到位、分配不合理,无法有效弥补工程建设造成的生态损失,难以支撑区域生态长效修复。(2)第三方监管力度不足:工程生态环境保护监管多依赖施工单位内部自查自纠,缺乏独立、专业的第三方机构全程介入监管。内部监管存在主观性强、包庇疏漏等问题,监管的专业性、独立性无法保障,生态问题排查治理不彻底。

4 水利水电工程施工生态保护与修复对策

4.1 树立绿色施工理念,强化生态保护意识

(1)落实生态优先发展理念:摒弃重效益、轻环保的传统施工思维,将生态优先理念贯穿工程勘察、施工、竣工及运维全周期。在施工前期结合区域生态现状优化施工组织方案,合理规划施工范围、工序流程与作业区域,规

避生态敏感区,最大限度降低施工对水文、土壤、植被的扰动,实现工程建设质量、进度与生态保护的统筹协调、协同发展。(2)开展全员专业培训:建立常态化生态环保培训机制,定期面向项目管理人员、一线施工人员开展绿色施工规范、生态保护技术、环境风险防控等专项培训。普及水利工程生态保护核心知识,提升全员环保专业能力与责任意识,纠正粗放施工行为,全面规范现场施工操作,筑牢生态保护思想基础。

4.2 完善全过程生态管控体系

(1)建立动态生态监测机制:围绕流域水文水质、地形土壤、陆生植被、水生生物等核心生态要素,搭建全覆盖、常态化动态监测体系。通过定点监测、实时采样、数据动态分析等方式,精准掌握施工全过程的生态环境变化情况,及时排查、预判并处置潜在生态风险,实现生态问题早发现、早治理。(2)健全环保管理制度与考核机制:细化工程生态环保管控细则,明确各部门、各岗位的生态保护职责,厘清监管权责边界。同时完善配套考核奖惩机制,将生态保护成效、绿色施工落实情况纳入工程核心考核指标,严格追责问责,切实强化制度执行力,杜绝环保管理形式化^[5]。

4.3 优化绿色施工技术,提升生态修复水平

(1)推广节能环保施工技术:积极引进并应用低扰动开挖、封闭式作业、无尘运输等绿色施工技术,减少施工扬尘、土方扰动。搭建施工废水、废渣循环利用系统,实现资源回收再利用,从源头削减污染物排放,降低施工对流域大气、水体、土壤环境的破坏。(2)实施差异化生态修复方案:摒弃同质化修复模式,结合工程区域水文特点、生物分布、土壤条件及生态受损程度,制定针对性修复方案。通过乡土植被复种、水生生物栖息地重构、河道生态整治、水土流失综合治理等举措,精准修复受损生态,逐步恢复流域原生生态系统结构与

功能。

4.4 健全生态补偿与多元监管机制

(1)完善生态补偿体系:建立科学规范的工程生态损耗量化评估标准,精准核算生态损失规模。丰富生态补偿形式,整合资金补偿、就地生态修复、区域产业帮扶等多元补偿方式,健全补偿资金管理制度,保障补偿措施落地,支撑区域生态长效修复与可持续发展。(2)构建多元监管模式:打破单一内部自查监管模式,引入独立第三方专业机构开展全过程生态监管。同时融合政府专项督查、社会舆论监督等渠道,构建全方位、多层次的立体化监管体系,保障生态保护、修复工作规范落地,杜绝监管漏洞与形式化问题。

结束语

综上,水利水电工程施工对流域水文、土壤、生物及大气气候均存在显著生态扰动,当前生态施工、管控、修复及补偿机制仍存在诸多短板。唯有树立生态优先的施工理念,完善全过程生态管控体系,优化绿色施工与生态修复技术,健全多元监管及生态补偿机制,才能有效化解工程建设与生态保护的矛盾,实现水利工程经济效益、社会效益与生态效益的统筹共赢。

参考文献

- [1]张莉媛,宁家贤,马长鹏,等.水利水电工程建设对生态环境影响的利弊分析[J].人民黄河,2023,45(S1):64-67.
- [2]彭景景.水利水电工程建设对生态环境影响的利弊分析[J].电脑爱好者(电子刊),2023,20(7):129-132.
- [3]吕平.水利工程建设中水土保持的必要性及对策研究[J].水电水利,2023,7(8):34-36.
- [4]潘红艳,李文健,年立强.水利水电工程建设对生态环境影响的利弊分析[J].电脑爱好者,2023,33(6):421-424.
- [5]侯丽群.水利水电工程建设对生态环境的影响分析[J].安家,2023,15(10):271-273.