

绿色施工背景下水利工程建设管理研究

代 峰

河北省水务中心石津灌区事务中心梨元庄管理处, 河北 石家庄 052160

[摘要]绿色施工理念在水利工程建设领域推广之后,就对传统的建设管理模式提出了一种全面的改变。此文就水利工程绿色施工的管理制度、资源节约、生态保护和保障措施等展开论述,在水利工程绿色施工管理实践过程中,存在制度与现场衔接不紧密、资源节约与生态保护措施执行不到位等问题,从前期策划与设计配合、施工组织与现场布置、材料与水能源节约、废弃物处理与生态保护四个方面阐述了绿色施工管理的主要内容,并提出明确责任分工、加强培训考核、落实技术交底与过程检查、做好资料记录与总结改进等保障措施,为水利工程建设管理向绿色低碳方向转型提供参考。

[关键词]绿色施工;水利工程;建设管理;生态保护

DOI: 10.33142/ec.v9i10.20529

中图分类号: TV521

文献标识码: A

Research on Water Conservancy Engineering Construction Management under the Background of Green Construction

DAI Feng

Liyuanzhuang Management Office, Hebei Provincial Water Affairs Center Shijin Irrigation District Affairs Center, Shijiazhuang, Hebei, 052160, China

Abstract: After the promotion of green construction concept in the field of water conservancy engineering construction, a comprehensive change has been proposed to the traditional construction management mode. This article discusses the management system, resource conservation, ecological protection, and safeguard measures of green construction in water conservancy projects. In the practice of green construction management in water conservancy projects, there are problems such as inadequate connection between the system and the site, and inadequate implementation of resource conservation and ecological protection measures. The main content of green construction management is elaborated from four aspects: early planning and design coordination, construction organization and site layout, material and water energy conservation, waste disposal and ecological protection. Clear division of responsibilities, strengthened training and assessment, implementation of technical disclosure and process inspection, and good data recording and summary improvement are proposed as safeguard measures to provide reference for the transformation of water conservancy project construction management towards green and low-carbon direction.

Keywords: green construction; water conservancy engineering; construction management; ecological protection

水利工程建设规模大、工期长,土石方开挖、混凝土浇筑等施工过程耗能、耗水、耗材多,对河道水环境及周边生态造成较大影响。传统建设管理重视质量、安全、进度,没有对资源消耗和生态影响进行系统的控制。近些年来,绿色施工标准不断出台,绿色施工由原来的倡导变为强制性要求。但是制度文本的完善并不意味着管理效果的实现,怎样把绿色施工的要求融入到施工过程各个环节中,这是目前亟待解决的问题。

1 绿色施工与水利工程建设管理基本认识

绿色施工就是在保证工程质量、安全的前提下,以科学管理、技术进步为手段,最大程度上节约资源、减少生态环境影响的一种施工活动。水利工程大多位于河道、水

库以及周边地区,施工活动同水环境和生态系统的联系十分紧密,存在大量的土石方开挖、围堰导流以及大型机械作业。因此水利工程绿色施工不能只考虑节能、节材和污染控制,还要综合考虑水土保持、生态保护、施工扰动控制等要求。

把绿色施工融入建设管理,关键就是改变管理重心。传统的管理以质量、进度、投资控制为主干,环境管理常常是附带的。绿色施工要求把资源消耗、废弃物排放、生态扰动控制指标纳入管理目标体系,和质量、安全、进度目标处于同等地位^[1]。从管理层次上看可以分为制度层、过程层、保障层。制度上给予框架约束,过程上落实具体举措,保证体系运转不停歇。

2 绿色施工背景下水利工程建设管理存在的主要问题

2.1 管理制度和现场落实结合不紧

部分水利项目虽然编制了绿色施工专项方案,建立了管理体系,但是执行过程中常常把绿色施工简化为方案编制完成就可以,没有将措施分解到各个施工工序和作业班组。建设、施工、监理三者之间的职责不明晰,绿色施工措施缺少具体的责任人推进和监管。考核机制同现场管理过程不匹配,部分项目考核只看资料、台账,缺少对施工现场实际情况的即时评判。扬尘治理是否在土方作业时有效运行,施工废水处理设施是否与开挖进度同步,临时占地表土剥离是否在开工初期完成,这些需要现场核验的内容经常用纸质记录代替。考核结果同施工班组利益绑定不够,一线员工没有持续执行的驱动力。

2.2 资源节约和生态保护措施执行不到位

资源节约上,施工用水计量只做施工区总表一级,没有建立分区独立计量系统,用水异常时无法找到问题环节。混凝土养护大多使用传统的漫灌方式,没有根据气温、湿度的变化来改变养护制度。周转材料回收利用率低,钢筋、模板损耗率超过定额的不在少数。生态保护上施工废水处理及回用设施不能与主体工程同步进行,围堰排水、基坑渗水未经充分沉淀就排入河道。弃渣场管理有漏洞,部分弃渣场没有依照分区作业的规定堆放和覆盖,在雨季很容易引发水土流失。表土剥离和保护在工期紧张的时候容易被压缩,造成完工后植被恢复没有合适的土壤条件。

3 绿色施工背景下水利工程建设管理主要内容

3.1 前期策划和设计配合管理

绿色施工的实施效果很大程度上是由前期策划工作深度决定的。在施工组织设计编制之前,施工单位要对绿色施工的影响因素进行分析,找出工程所在区域的环境敏

感点、水资源状况、材料供应半径以及能源可获取途径等基本条件,进而制定出相应的实施对策。影响因素分析不能停留在定性判断上,对于施工用水量、主要材料需求量、弃渣产生量等重要指标应该做初步估算,给后面量化管理提供基准。

施工阶段的绿色施工管理要对设计成果进行绿色施工视角的复核。施工导流方案的比选要兼顾水文状况、工期安排和施工布置,还要把水环境保护要求包含进去^[2]。对于 II 类到 IV 类水体或者水环境管理要求较高的地方,围堰形式应优先选择桩膜围堰、钢板桩围堰等对水质扰动小的方案。土石方平衡方案在设计阶段就要考虑挖填结合的可能性,减少弃渣量和外购土方量。重庆双江航电枢纽工程在开工之初就建立起了层次分明的绿色施工管理体系,把绿色施工目标纳入到项目策划文件当中,确定了节材、节水、节能、节地、环境保护等各方面的具体量化指标。该种做法使后续施工过程中管理行为有据可依,防止绿色施工措施在施工阶段临时拼凑。

3.2 施工组织与现场布置管理

施工总平面布置对绿色施工效果的影响是持续的,贯穿于施工全过程。临时设施占地面积要按最低面积指标来设计,充分利用场地及周边已有的建筑物、道路、管线。作业棚、库房及材料堆场应靠近交通线和主要用料处,削减二次搬运耗能及扬尘。施工分区、流水段划分要减少专业工种交叉作业的次数,减少返工、材料浪费。主要施工道路要进行硬化处理,路面宽度和转弯半径要符合大型车辆通行的要求。施工区与办公区、生活区相隔一定距离,生产区的噪声、粉尘源与生活区之间要留有缓冲距离。临时变配电设施宜布置在用电负荷中心区,供电半径不大于 500m,LED 照明灯具所占比例要高。水利工程绿色施工管理基本框架图 1 所示。



图 1 水利工程绿色施工管理框架图

3.3 材料、水和能源节约管理

材料节约的重点就是建立损耗率控制机制。施工单位根据工程种类及工艺特性来确定钢筋、水泥、砂石料、模板等主要材料合理的损耗率指标,并纳入到班组的考核中。周转材料要建立出入库台账,记载周转次数和损耗情况,及时对可以再利用的材料进行维修。施工过程中产生的大量土石方应该在工程内先进行调配使用。南水北调集团京水公司温潮减河工程施工第一标段将工程弃土全部回收利用,共开挖土方 455700.96t, 100%回收利用,无弃土外排。水资源节约要从计量、控制入手。施工区和生活区用水应分别计量,混凝土搅拌、材料冲洗、降尘、机具冷

却等高耗水环节应单独安装计量装置。混凝土养护要采取旋转雾化喷淋、覆盖保湿养护等节水办法。重庆双江航电枢纽工程全面更换节水感应器具,施工、生活用水分区独立计量,混凝土养护改用旋转雾化喷淋,比传统漫灌节约十多万吨用水。施工废水经沉淀处理后可回用降尘、车辆冲洗及场地洒水。能源节约要从设备选型、运输组织和施工工艺入手。优先使用能效达到要求的施工机械,淘汰高能耗落后的施工机械。运输要科学安排路线和批次,降低空驶率。大体积混凝土温控养护可以使用智能温控系统,根据实时温度来调节养护措施,防止过度供热或者冷却。水资源循环利用管理流程图如图 2 所示。

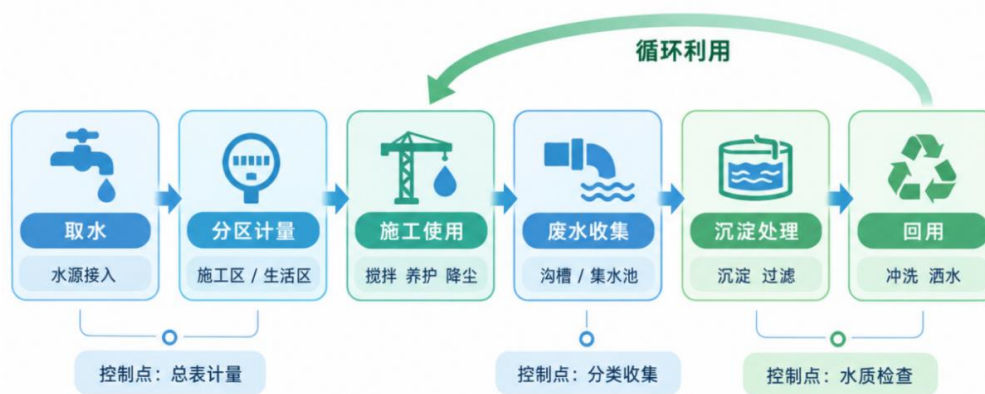


图 2 水利工程施工水资源循环利用流程图

3.4 废弃物处理和生态保护管理

施工废弃物的管理要遵循减量化、资源化、无害化处理原则进行分类处理。土石方类废弃物优先在工程内部利用,多余土方可与其他建设项目调剂使用。建筑垃圾中的废弃钢筋、废模板等应送到专业回收单位。施工区的生活垃圾要实行分类投放、分类收集,不得与建筑垃圾混放。办公区、生活区应设封闭式垃圾容器,生活垃圾定时清运。

生态保护管理要在施工全过程中加以考虑。施工前要完成施工区域表土的剥离和集中堆放,堆存场地应设挡护、排水设施,防止表土流失。施工废水处理设施要同主体工程施工同步建设、同步运行,围堰内排水、基坑渗水排放前要经过沉淀池处理,悬浮物含量符合排放标准后才能排入河道或者市政管网。施工区域内古树名木、原生植被要事先调查清楚并设置保护标识,施工便道及临时设施的布置不得影响生态敏感区。弃渣场堆存作业要按照分区作业原则进行,堆存到设计标高后立即开展边坡防护与植被恢复工作,缩短裸露时间。工程完工后,施工迹地要及时开展土地整治和植被恢复工作,恢复的标准要同施工前的土地利用类型以及植被覆盖水平相适应。

4 绿色施工背景下水利工程建设管理保障措施

4.1 明确责任分工和管理制度

水利工程绿色施工牵涉到建设单位、施工单位、监理单位以及设计单位等诸多主体,各方职责的明确划分是管理得以正常运转的基础。建设单位要统筹协调各方面的绿色施工工作,确定绿色施工的目标、任务分工及考核标准。施工单位是绿色施工的实施主体,应建立以项目经理为第一责任人体系,制定绿色施工管理制度,把管理要求逐级落实到各个作业班组。监理单位应当把绿色施工纳入监理工作范围,对绿色施工专项方案进行审查,在施工过程中做好监督。

管理制度的内容要包含工作程序、职责分工、考核标准这三个方面。工作程序上明确绿色施工措施在哪个施工阶段开始、由谁来执行、用怎样的方式记录并上报。在施工区域上划分出若干个责任片区,每个片区的绿色施工措施执行情况由指定的现场管理人员负责。考核标准上把绿色施工的考核结果同班组结算、人员绩效挂钩,实行绿色施工执行达标奖罚制,对落实不到位的班组予以纠正,并追究其责任。

4.2 加强人员培训和现场考核

绿色施工措施最后要由一线作业人员来执行,人员对于绿色施工要求的理解程度以及操作熟练程度会直接影响到管理的效果。培训内容要结合水利工程实际,以施工废水处理、扬尘控制操作、废弃物分类处置、生态保护注意事项等内容为主要内容,不能泛泛地讲授概念和原则^[3]。培训方式可以采取集中授课和现场示范相结合的方式,对重要的岗位人员,比如机械操作工、混凝土工、电工等开展专项培训。培训结束之后再开展考核工作,以考促学,评价培训成果。

现场考核要重视对实际操作状况的检验,不能只看资料记载。考核内容可以包含扬尘控制设施在土方作业时是否正常运行,施工废水处理设施是否与开挖进度同步配置,临时占地的表土是否已经按照要求剥离和堆存,施工便道是否按照要求进行了洒水和清扫等内容。考核频率为一周一次,由项目绿色施工领导小组组织实施,考核结果在项目内部公示。对考核中出现的问题要形成整改清单,确定整改责任人和完成时间,整改完毕后进行复查确认。

4.3 落实技术交底和过程检查

技术交底是把绿色施工要求由管理层传达到操作层的重要环节。在项目技术交底时,应当把绿色施工措施当作交底内容的一部分,告知作业人员本工序的绿色施工具体要求,比如混凝土养护用水量控制标准、基坑排水沉淀池清理频次、施工废弃物分类堆放位置等。交底要形成书面记录,参加交底的人员必须签字确认。施工工艺发生变更或者引入新技术、新材料时,必须重新进行绿色施工技术交底。

过程检查的作用就是及时发现并解决绿色施工措施在施工过程中出现的问题,防止绿色施工措施在施工过程中逐渐松懈。检查内容要根据施工进度变化而变化。基础开挖时重点检查表土剥离、排水沉淀、扬尘控制;混凝土施工时重点检查养护用水量、废水处理情况;工程收尾时重点检查弃渣场整治、施工迹地恢复情况。发现问题后立即记录,限期整改,并对整改结果进行复查。

4.4 做好资料记录和总结改进

绿色施工管理的资料记录既是验收和审计的依据,又是管理过程自身的一部分。项目部要创建能源及资源消耗台账,包含总耗水台账、分区用水记载、主要材料使用台

账以及用电量记载等内容。台账记录要保证及时、准确、可追溯,总耗水台账要附上供水单位的收费账单,材料使用台账要记载进场数量和实际消耗量。绿色施工培训记录、技术交底记录、检查记录、整改回复等管理资料要分门别类地进行归档,从而形成完整的项目管理档案。

工程竣工之后,就要对绿色施工管理的效果展开全面的总结评价。评价内容有绿色施工目标完成情况、资源消耗指标达标情况、生态保护措施实施效果、管理存在的问题和不足^[4]。对于效果明显的好做法,应该形成可供同类工程借鉴的管理经验。对执行不到位或者效果不佳的措施进行分析,提出改进的方向。总结评估结果要记入工程施工技术总结当中,给后续项目绿色施工管理给予参照。

5 结束语

绿色施工对水利工程建设管理提出的要求是全方位的,它包含制度管理、人员安排以及资源耗费和生态影响控制手段等各方面内容。就目前而言,制度文本的创建与工程实践的落实还存在着一定的差距,要解决这一问题就必须把绿色施工的目标和要求融入施工过程中的每一个环节当中去,依靠明确的责任、加强的培训、严格的检查以及完整的记录等手段,让绿色施工由方案文本变为管理常态。伴随着水利工程绿色施工相关标准的不断更新和完善、工程实践经验的不断积累,绿色施工管理会在制度化、精细化方面不断加强。

[参考文献]

- [1]李旭成,李继军,陈新民.水利工程绿色施工技术与生态环境保护研究[J].中国设备工程,2025(22):213-215.
 - [2]柳燕,董伟.双碳目标下水利工程绿色施工技术集成与实践应用[J].城镇建设,2026(1):151-153.
 - [3]周明旭.水利工程绿色施工技术与生态环境保护[J].人民黄河,2024,46(1):60-61.
 - [4]孟猛,王相山.水利工程深水钻孔灌注桩绿色施工技术创新与实践分析[J].绿色建造与智能建筑,2025(10):31-33.
- 作者简介:代峰(1974—),男,汉族,陕西甘泉人,助理工程师,本科(函授)学历,河北水利电力学院水利专业毕业,现就职于河北省水务中心石津灌区事务中心梨元庄管理处,从事南水北调配套工程石津干渠供水安全运行保障项目管理,农业灌溉,生态供水等工作。