

水利水电工程施工现场物资浪费成因及减排对策研究

张德斌

新疆兵团水利水电工程集团有限公司 新疆 乌鲁木齐 830000

摘要：水利水电工程作为国家基础建设的关键领域，其施工现场物资浪费问题不仅关乎工程成本，更对资源利用效率和生态环境产生深远影响。本文深入剖析了水利水电工程施工现场物资浪费的成因，包括管理机制缺陷、技术手段滞后及人员意识薄弱等方面，并针对性地提出了优化管理体系、引入先进技术及强化人员培训等减排对策。通过某大型水利水电工程的减排实践案例，验证了减排对策的有效性，为水利水电工程绿色施工提供了有益参考。

关键词：水利水电工程；物资浪费；成因分析；减排对策；绿色施工

1 水利水电工程施工现场物资浪费成因分析

1.1 管理机制缺陷：制度漏洞与执行乏力交织

水利水电工程物资管理普遍存在“重采购轻使用”的失衡现象。在采购环节，缺乏科学的市场调研与成本预测机制，导致采购决策盲目，采购量与实际需求脱节。例如，某工程为应对潜在需求波动，超量采购钢材，却因工程变更未及时调整，最终造成大量钢材闲置，锈蚀严重，直接经济损失高达数十万元。在使用环节，领料制度形同虚设，施工人员随意支取材料，余料无人回收，仓库中堆放的未使用钢筋因长期暴露而锈蚀，进一步加剧了资源浪费。此外，监督机制缺失，责任追溯困难，物资丢失、损坏等问题难以追责，为浪费行为提供了温床。

1.2 技术手段滞后：传统工艺与资源利用低效

传统施工工艺对物资消耗缺乏精准控制，是导致浪费的重要技术原因。以混凝土浇筑为例，部分工程仍依赖“经验配比”，而非基于科学计算的精确配比，导致水泥用量超标，既增加了成本，又造成了资源浪费。在土石方工程中，爆破技术粗放，石料破碎率过高，可利用资源大幅减少。同时，物资循环利用技术普及不足，建筑废料未得到分类处理，仅简单填埋，既占用土地资源，又对环境造成污染。此外，信息化管理手段应用滞后，物资动态监控系统缺失，难以实时掌握库存与使用情况，为浪费行为提供了可乘之机。

1.3 人员意识薄弱：培训缺失与责任意识淡漠并存

施工人员环保与节约意识不足，是物资浪费的重要主观因素。部分工人受“多领多用”观念影响，认为材料充足是工程保障，导致余料随意丢弃，浪费现象频发。管理人员对节能减排政策理解不深，未将物资管理纳入绩效考核体系，缺乏有效的激励与约束机制。例如，某工程中，物资部门因未制定损耗控制目标，导致

钢材浪费率较行业标准高出15%，成本大幅增加。此外，跨部门协作不畅，技术部门与施工队伍未就材料规格达成一致，导致采购物资型号不符，造成闲置浪费，进一步加剧了资源浪费问题^[1]。

2 水利水电工程施工现场物资减排对策研究

2.1 优化管理体系

针对水利水电工程施工现场物资管理机制存在的缺陷，构建一套“采购-使用-回收”全流程精细化管控体系至关重要。这一体系旨在全方位、深层次地对物资进行管理，确保每一个环节都能实现物资的高效利用与合理管控，减少不必要的浪费。（1）采购环节。BIM技术精准模拟物资需求在采购环节，引入BIM（建筑信息模型）技术进行物资需求模拟是关键举措。BIM技术具有强大的信息整合能力，它能够将工程的设计信息、施工进度信息以及物资信息有机融合。通过创建三维模型，直观地展示物资在不同施工阶段的使用情况和需求变化，为采购计划的制定提供科学依据。结合工程进度动态调整采购计划，能确保采购量与实际需求高度匹配。以某水库工程为例，该工程运用BIM模型对混凝土用量进行精准计算。根据不同施工阶段对混凝土的需求特点，合理安排采购时间和数量。在基础施工阶段，对混凝土需求量较大且需求集中，就提前与供应商沟通，确保按时足量供应；而在后期附属设施施工阶段，需求量相对较小且分散，则适当调整采购批次和数量。通过这种方式，该水库工程将超量采购率从8%降至2%，不仅有效降低了采购成本，还避免了因超量采购导致的物资积压和浪费。

（2）使用环节。“限额领料+余料回收”双管齐下在使用环节，推行“限额领料+余料回收”制度是减少物资浪费的有效手段。根据工程设计和施工进度，为每个施工班组或项目部位设定合理的物资领用限额。这一限额的设定并非随意为之，而是经过详细的工程预算和施工经

验分析得出的。施工人员必须在限额内领取材料,若超出限额,则需经过严格的审批流程。审批过程中,会对超出限额的原因进行深入调查,确保是由于合理的施工变更或不可预见因素导致的,避免因管理不善或随意浪费而超限。同时,设置专人负责余料分类与再利用。对施工过程中产生的余料进行及时回收、分类整理。对于可以再利用的余料,如钢筋头、木板等,进行加工处理后用于其他部位的建设。以某渠道工程为例,该工程在施工过程中注重废弃模板的回收再利用。安排专人对废弃模板进行收集,然后进行修复和拼接处理。经过处理后的模板,其强度和稳定性能够满足混凝土浇筑的模板支撑要求,重新投入到施工中使用。通过这种方式,该工程节约成本30余万元,实现了经济效益与环境效益的双赢。

(3) 监督环节。“责任追溯+奖惩机制”形成有效约束在监督环节,建立“责任追溯+奖惩机制”是确保物资管理体系有效运行的重要保障。明确各部门和各岗位在物资管理中的职责,将物资损耗与个人绩效紧密挂钩。通过制定详细的职责清单,明确每个岗位在物资采购、使用、回收等环节的具体任务和责任,避免出现职责不清、相互推诿的现象。对节约行为给予奖励,如设立节约奖金、表彰先进等。对于在物资管理中提出创新方法、有效降低物资损耗的个人或团队,给予物质奖励和精神表彰,激发员工的积极性和创造力。对浪费行为追责到底,采取罚款、警告等处罚措施。一旦发现物资浪费行为,不仅要追究直接责任人进行处罚,还要追溯到相关管理部门和领导的责任,形成全方位的责任追究体系。通过这种有效的激励与约束机制,提高施工人员和管理人员对物资管理的重视程度,减少浪费行为的发生^[2]。

2.2 引入先进技术

技术革新是减少物资浪费的核心手段。在水利水电工程施工中,积极引入先进技术,推动施工工艺与设备升级,能够显著提高施工效率,降低资源消耗,实现节能减排的目标。

(1) 施工工艺:推广预制装配式技术

在施工工艺方面,推广预制装配式技术具有诸多优势。预制装配式技术是在工厂内提前制作好建筑构件,然后运输到施工现场进行组装。这种技术改变了传统现场浇筑的施工方式,减少了现场施工的复杂性和不确定性。以某水电站为例,该水电站采用预制混凝土管片替代传统现浇工艺。预制混凝土管片在工厂内按照严格的标准进行生产,从原材料的选择、配料的比例到成型工艺,都经过精心设计和严格控制,确保了管片的质量更有保障。在施工现场,只需将管片进行拼接组装即可,

大大减少了混凝土浇筑过程中产生的废料。传统现浇工艺在施工过程中容易产生模板拆除后的残渣、混凝土浇筑过程中的溢料等废料,而预制装配式技术则有效避免了这些问题。该水电站建筑垃圾减少60%,显著改善了施工现场环境,同时也降低了对周边生态的影响。

(2) 设备管理:引入智能监测系统

在设备管理方面,引入智能监测系统实时跟踪设备运行状态是提高设备使用效率、降低能源消耗的关键。智能监测系统可以安装在各种施工设备上,如挖掘机、起重机等,实时采集设备的运行数据,如油耗、工作时长、负载情况等。通过对这些数据的分析,可以优化作业路线,提高设备的使用效率,降低燃油消耗。例如,某工程通过安装油耗传感器,对挖掘机的作业路线进行优化。根据施工场地的地形和工程需求,利用智能监测系统采集的数据,分析挖掘机在不同路段的行驶速度、负载情况以及油耗变化。通过建立数学模型,找出最优的作业路线和作业顺序,使挖掘机在作业过程中减少空转和不必要的移动。经过优化后,该工程挖掘机的燃油消耗降低18%,实现了节能减排目标。同时,智能监测系统还可以实时监测设备的故障隐患,提前发出预警,便于及时进行维修和保养,延长设备的使用寿命,降低设备维修成本。

(3) 资源循环利用:建立废料处理中心

在资源循环利用方面,建立废料处理中心是实现建筑废料资源化的重要途径。将施工过程中产生的碎石、混凝土块等建筑废料运输到废料处理中心,进行分类处理和加工。通过破碎、筛分等工艺,将废料加工为再生骨料,替代天然砂石用于工程建设。再生骨料的质量经过严格检测,符合相关标准要求。以某堤防工程为例,该工程将施工过程中产生的大量建筑废料运输到废料处理中心。在处理中心,首先对废料进行分类,将可回收利用的碎石、混凝土块等分离出来。然后,利用破碎机将混凝土块破碎成不同粒径的骨料,再通过筛分设备进行筛分,得到符合要求的再生骨料。这些再生骨料被用于堤防工程的基层填筑和混凝土浇筑等部位。该工程通过再生骨料替代天然砂石,不仅节约了材料成本45%,还减少了对天然砂石的开采,保护了生态环境,提高了资源利用效率。

2.3 强化人员培训:提升全员环保与节约意识

人员素质是减排对策落地的关键。水利水电工程施工涉及多个环节和众多人员,只有提升全员的环保与节约意识,才能确保各项减排对策得到有效实施。因此,需开展多层次培训,从技能、意识和管理三个方面提升

人员素质。

(1) 技能培训：熟悉新型工艺与设备操作

技能培训是提高施工人员操作水平、减少物资损耗的基础。组织施工人员学习新型施工工艺与设备操作规范，通过举办培训班、现场示范等方式，让施工人员熟悉预制装配式技术、智能监测系统等新型技术和设备的使用方法。例如，对操作挖掘机的司机进行智能监测系统的培训。培训内容包括智能监测系统的组成、工作原理、数据读取和分析方法等。通过理论讲解和实际操作演示，让司机掌握如何根据设备运行数据调整操作方式，提高设备的使用效率。在实际操作中，司机可以根据智能监测系统显示的油耗、负载等数据，合理控制挖掘机的行驶速度和挖掘力度，避免因操作不当导致设备空转或超负荷运行，从而减少燃油消耗和设备磨损，降低物资损耗。

(2) 意识培训：强化环保理念与责任感

意识培训是提升施工人员环保与节约意识的重要环节。通过案例分析、政策宣讲等方式强化环保理念，让施工人员深刻认识到物资浪费的危害和节能减排的重要性。收集国内外水利水电工程中物资浪费和节能减排的典型案例，组织施工人员进行学习和讨论。例如，介绍某工程因物资管理不善导致大量建筑材料浪费，不仅增加了工程成本，还对周边环境造成了严重污染的案例，让施工人员从中吸取教训。同时，宣传国家和地方有关节能减排的政策法规，让施工人员了解节能减排是企业的社会责任和个人的义务。某工程开展“绿色施工标兵”评选活动，对在物资节约和环保方面表现突出的施工人员进行表彰和奖励^[3]。通过树立榜样，激发工人节约积极性，形成了良好的节约氛围。在评选过程中，制定了详细的评选标准，包括物资节约量、环保措施落实情况、创新意识等方面，确保评选结果的公平、公正、公开。

(3) 管理培训：提升管理人员成本管控能力

管理培训是提高管理人员物资管理水平、实现成本有效管控的关键。引入ERP（企业资源计划）系统实现物资数据实时共享，提高管理效率。ERP系统可以整合物资采购、使用、库存等各个环节的信息，管理人员可以通

过系统实时查询物资的相关数据，及时掌握物资的动态情况。某企业通过引入ERP系统，实现了物资数据的集中管理和实时共享。在物资采购环节，采购人员可以根据系统中的库存信息和工程进度需求，制定合理的采购计划，避免盲目采购和超量采购。在物资使用环节，施工人员可以通过系统查询物资的领用情况和剩余数量，合理安排施工用料。管理人员可以通过系统对物资的使用情况进行实时监控和分析，及时发现物资浪费问题并采取措施加以解决。该企业引入ERP系统后，管理效率提升50%，有效降低了物资浪费。此外，建立公众参与机制，通过信息公开与社区宣传，营造全社会监督氛围。定期向社会公布工程的物资使用情况和节能减排成果，接受公众的监督和建议。同时，开展社区宣传活动，提高周边居民对水利水电工程绿色施工的认识和支持，推动工程减排目标实现。例如，组织社区居民参观施工现场，介绍工程的节能减排措施和环保理念，让居民了解工程对当地生态环境和经济发展的积极影响，争取居民的理解和支持。

结束语

未来，随着科技的不断进步和管理理念的不断创新，水利水电工程物资管理将朝着更加智能化、精细化的方向发展。一方面，应进一步加大对信息化技术的研发和应用力度，如物联网、大数据、人工智能等，实现物资管理的实时监控和智能决策。另一方面，要加强绿色施工技术的研发和推广，不断提高资源的循环利用效率，降低工程施工对环境的影响。同时，还应加强行业间的交流与合作，分享成功经验和最佳实践，共同推动水利水电工程绿色施工水平的提高，为国家的基础设施建设和生态环境保护做出更大贡献。

参考文献

- [1]吕光强.水利水电工程施工现场危险源识别及防控对策研究[J].绿色环保建材,2021(04):169-170.
- [2]佟艳辉.水利水电工程施工现场危险源识别及防控对策研究[J].黑龙江水利科技,2020,48(11):220-222.
- [3]黄玮.水利水电工程施工现场危险源的动态识别分析[J].城市建设理论研究(电子版),2017(13):249.