

水土保持工程监理质量控制关键节点与标准化流程设计

王美琳

河南省日月工程管理有限公司

DOI:10.32629/btr.v8i12.5194

[摘要] 水土保持工程是预防水土流失,改善生态环境的重要手段,在工程建设中的地位十分重要,而水土保持工程监理工作的好坏直接影响到工程措施的有效性以及生态效益能否长久发挥。但是,目前水土保持工程监理工作中存在的问题主要是质量控制点不清、程序无章可循、生态类措施验收标准难于量化的几个主要问题。本文以监理人的角度出发,结合水土保持工程的特点以及对工程质量的要求,从时间、空间、要素三个方面对水土保持工程的质量控制点进行了全面系统的梳理,包括表土剥离与保护、拦挡与排水工程的基础处理、植物措施建植季节和管护期内成活率的保证等主要内容。在此基础上提出一套从前期预防、中期检查到后期验收全过程的规范化监理方法。

[关键词] 水土保持工程; 工程监理; 质量管理; 重要环节; 程序化

中图分类号: S157 **文献标识码:** A

Water and Soil Conservation Engineering Supervision: Key Quality Control Nodes and Standardized Process Design

Meilin Wang

Henan Riyue Engineering Management Co., Ltd.

[Abstract] Water and soil conservation engineering is an important means of preventing soil erosion and improving the ecological environment, and it plays a significant role in engineering construction. The quality of water and soil conservation engineering supervision directly affects the effectiveness of engineering measures and the long-term sustainability of ecological benefits. However, current supervision practices for water and soil conservation projects face several major problems, including unclear quality control points, a lack of standardized procedures, and difficulties in quantifying acceptance criteria for ecological measures. From the perspective of engineering supervisors, this paper systematically identifies and analyzes quality control points for water and soil conservation projects from three dimensions: time, space, and key elements. The analysis covers major aspects such as topsoil stripping and protection, foundation treatment for retaining and drainage works, and the assurance of plant establishment during the planting season and survival rates throughout the maintenance period. On this basis, a standardized supervision approach covering the entire process, from preliminary prevention and intermediate inspection to final acceptance, is proposed.

[Key words] water and soil conservation engineering; engineering supervision; quality management; key stages; proceduralization

引言

水土保持工程是为防止水土流失、保护并有效利用水土资源而进行的一种特殊类型的工程项目,包括坡面治理、沟道防护、拦沙蓄水、植被恢复等多种方式,在我国社会主义现代化建设和生态文明建设中发挥着重要作用。近年来,在国家不断健全和完善水土保持法律法规的基础上,“放管服”改革持续推进,水土保持工程监理作为保证工程建设质量和投资效益的一项重要制度,在实际应用中越来越受到重视。但是相比于房屋建筑工

程、交通运输工程等传统土木工程而言,水土保持工程监理面临许多独特问题:工程措施与生物措施并存、隐蔽工程比例较高、质量效果具有一定的滞后性、季节性及地域性强等特点使通用的监理标准难以完全适用,导致质量管理上出现“无点可抓,无法可依”的局面。目前,在实际监理过程中仍有一些项目存在重视施工进度而不关注过程中的质量把控、注重工程本身的建设而不考虑生态环境的恢复、只关注最终验收而忽视后期维护的现象,质量控制节点较为粗略,检查验收程序较为随意,对于弃

渣场、高陡边坡等地段以及植物建植等内容缺少有针对性的具体规定,这都大大降低了监理的效果和权威性,不利于达到水土保持工程的目的。

1 水土保持工程监理质量控制的基本特征与理论基础

1.1 水土保持工程的措施类型与质量形成规律

水土保持工程根据其性质可分为工程措施、植物措施以及临时措施三类。工程措施包括挡土墙、拦渣坝、截排水沟、沉砂池、谷坊、护坡砌筑及土地整治等,其质量形成符合一般土建工程的规定,但对所用材料(如生态袋、格宾网)、尺寸大小和基础处理有相应规定。植物措施包括乔灌木种植、撒播灌草、边坡绿化以及抚育管理等,其质量不仅与栽植过程有关,而且与立地条件相适应程度、季节时机把握以及后期养护力度密切相关,质量形成时间较长并且影响因素繁多。临时措施包括临时苦盖、临时拦挡、临时排水沟和沉砂池等,是为了满足施工期间临时性保护需要而采取的方法,其质量具有时效性和验收标准灵活性特点^[1]。由于这三种类型措施的不同特点决定了对其质量管理要区别对待:工程措施要注重安全性及技术指标,植物措施要关注生命力及覆盖率,临时措施要重视及时性和防护效果。

1.2 质量控制的特殊性与难点分析

水土保持工程质量控制与普通建筑工程项目相比有以下几点不同之处。首先,质量体现滞后性:植物措施成活率以及覆盖率一般需一年甚至几年后才能看出;工程措施抵御冲刷能力也需经过汛期洪水考验,所以竣工验收不能一次性确定。其次,外界影响大:降雨量、温度、土壤性质等因素对施工质量及最终结果有很大影响,无法完全掌控,在监理过程中要分清质量问题和外界原因造成问题。再次,隐蔽工程较多:截排水沟基础开挖、挡墙埋设深度、土工布铺设区域等重要环节会在后续施工中被掩盖,如未做好则无法弥补。最后,成果评估难度大:相比于混凝土强度等具体数值,植被恢复“生态功能恢复程度”无固定衡量方法。以上这些都给监理质量控制带来更大挑战,在时间节点上要更加紧密,在工作内容上要更提前,在验收标准上要更宽松但也严格。

1.3 理论基础:全面质量管理与主动控制理念

本流程设计基于全面质量管理的PDCA循环理念,把质量管理分为计划(Plan)、实施(Do)、检查(Check)、处理(Act)四个环环相扣的过程,在此基础上加入主动控制的思想,即在施工之前以及施工过程中通过对各个阶段进行审核、预警、预控等手段将质量问题消灭在初始阶段,而不是等到工程完工后再发现问题。而对于植物措施等较长周期的质量因素则把“检查”延续到缺陷责任期内,从而实现“施工期+养护期”的双重监管机制。

2 质量控制关键节点的系统识别

2.1 空间维度关键节点:工程部位与要素分布

从空间布局上看,水土保持工程质量控制的关键节点位于以下几个方面:一是在弃渣场与取土场处,其拦挡及排水系统的

基础承载力、堆渣坡度、拦渣坝体的密实程度以及排水涵管的施工质量是主要关注点;二是在各个不同级别的边坡上,包括削坡开级后坡面的平整度、马道布置是否合理、截水沟的位置以及植物种植基材的附着力等;三是在沟道整治部分,谷坊和拦砂坝坝基的防渗措施、溢洪道的高度以及上下游护坦抗冲刷的能力对工程寿命起着至关重要的作用;四是在植树绿化地带,土壤改良的程度、苗木的质量、种植的数量以及覆盖物铺设的均匀性都是重点检查的内容^[2]。

2.2 时间维度关键节点:工序衔接与阶段转换

工序中重要点位有:施工前的设计图纸会审及现场核对,确定措施布置的位置是否符合实际情况;表土剥离之前地面清理的质量检查,以免有杂物进入表土堆放区;基坑开挖到设计标高后对地基承载力进行联合验收;隐蔽工程封盖之前的照片拍摄和四方签字;植物措施种植之前对种植环境(墒情、地温、基肥)的检查;还有雨季前后排水系统通畅情况检查等。每一个环节都是一个质量责任移交的过程也是质量状况固定的过程,在这些环节上监理工程师必须进行强制性检验,否则不得进行下一道工序。

2.3 要素维度关键节点:材料、设备与人员资质

材料质量是工程质量基础,在水土保持工程中有特殊材料管控点有:植物种子及苗木品种纯度、净度、发芽率以及检疫证明;格宾网及石料粒径、强度和耐腐蚀性;无纺布、生态袋物理力学性能;有机肥及土壤改良剂成分检测报告等。机械方面,喷播机、碾压机、洒水车工作性能良好与否对施工进度和均匀性至关重要,在使用之前必须进行调试检查。人员方面,特种作业人员(如坡面喷播操作手、砌石工)是否经过培训并取得相应资格证书以及技术交底签字也是重要前提条件。

2.4 关键节点的风险分级与管控优先级

根据节点失控后对工程质量影响程度及修复费用大小,将重要节点分为三个等级。一级节点是“停检点”,是指未经过监理签字认可不能进行下一步工序施工的重要关卡,如地基处理验收、隐蔽工程覆盖、较大设计变更审核等;二级节点是“见证点”,需有监理人员在场监督或者见证的情况下进行检查,例如锚杆抗拔试验、混凝土试件留置、植物种植数量核实等;三级节点是“巡检点”,可由日常巡查或者不定期抽查完成控制,比如坡面平整度、覆盖材料状况等。这样分类有利于科学分配监理力量,使重点部位受到重视。

3 质量控制标准化流程的系统设计

3.1 流程设计的总体框架与阶段划分

标准化流程依据“事前、事中、事后”三个阶段进行整体规划。“事前”控制是在施工之前进行控制,主要工作有图纸会审与复核、施工组织设计以及专项方案审核、原材料及半成品进场验收、测量控制点复核、开工条件联合检查等方面内容。“事中”控制是在施工过程中进行控制,主要是对工序验收和及时纠正偏差,具体为工序交接检查、隐蔽工程验收、巡视与旁站监督、质量检测记录填写以及发现问题及时处理等^[3]。“事后”

控制是完成施工之后进行控制,即对整个分部工程、单位工程初验、植物措施成活情况检查、缺陷责任期内跟踪管理以及最终竣工验收等工作。这三个环节互相衔接,每一步都有相应的表格以及签字手续。

3.2事前预控流程:设计对接与源头把关

开始是设计技术交底会,监理工程师要对照施工现场地貌检查设计图纸上所布置的各项措施的位置、尺寸以及数量是否合理,有问题立即提出设计变更申请。然后是对施工单位报送施工组织设计进行审查,主要查看其季节性施工计划、雨季防汛措施以及植物措施施工进度表是否合理。材料到场后要及时做好记录并且所有材料使用之前都要经过全部试验并且由监理签字确认。测量放线结果也要进行复查,平面位置及高程控制点偏差不得超过规定要求。开工报告中应包含必需条件(如人员到岗、材料到场、机械设备到位、临时设施建成、环境保护工作完成等)全部满足方可签发开工通知单。

3.3事中跟踪流程:工序验收与动态纠偏

工序验收以“检验批”为单位逐级验收方式。施工单位每完成一个工序后要自行检查,填写好自检记录表再上报给监理工程师验收。监理工程师收到报告后要在第一时间到现场进行平行检验,对照设计图纸以及验收标准逐一测量,符合要求就签字认可并且可以进入下一工序施工,不符合要求就下发整改通知书并且督促其整改直至达到要求为止。对于一级停检点,监理需要全程跟班作业并做好影像记录工作。施工期间监理还要做好质量动态台账,在每次检测时把压实度、厚度、坡度、距离等数值记入到控制图中,如果发现连续有偏向性变化就要发出警报并且组织相关人员召开质量问题研讨会^[4]。另外还要注意植被措施种植时间问题,遇到下雨或者其他不利天气造成拖延时要提醒施工单位及时调整方案并在合适时机抓紧时间施工。

3.4事后验收流程:效果确认与缺陷期跟踪

事后验收程序突破传统的“完工即验收”,将其分为完工验收与管护期验收两个阶段。完工验收是在工程主体施工完成之后进行,主要是对措施布置数量、尺寸、外观质量和竣工资料等进行检查,对工程措施可以给出阶段性质量合格证明书。而管护期验收则是在植物措施经过一个生长期以后(一般为完工后6~12个月)进行,主要考察植被覆盖率、成活率、长势以及工程措施工作状况(比如排水沟是否堵塞、挡土墙是否移位等)。两者结合后形成最终的质量评定结果,用作工程交付和质量保修期

计算的标准。在质量保修期内出现的质量下降问题(如部分植被死亡、冲沟形成等),监理单位应及时要求施工单位进行修补并再次组织补验。

3.5标准化表格与作业指导文件的配套设计

流程有效运行必须有相应标准化操作工具。应编制《水土保持工程监理质量控制作业指导书》,规定各类措施、各工序检查内容、允许偏差、检测方法、抽检数量以及判定标准等。同时制定一系列标准化表格,如:材料进场报验单、工序质量验收记录表、隐蔽工程签证表、停检点旁站记录表、质量整改通知书及回复单、植物措施成活率调查表、监理巡视日志及质量月报表等,所有表格均统一编号以便存档查询。作业指导书与表格是监理人员进行施工过程管理的标准,减少主观性和随意性。

4 结语

水土保持工程监理质量控制的关键是准确把握重要环节并制定合理程序。根据本行业工程项目措施多样、隐蔽工程较多、效果显现较慢等特点,在此基础上分析出空间上、时间上以及因素上的质量控制点,并制定了从前期预防到中期检查再到后期验收的一系列标准化流程。标准化流程不是一成不变的规定,而是在合理的体系内加入监理工程师个人经验,使质量管理由“人治”转变为“法治”。而在实际操作过程中,要让这套流程正常运行还需有相应的人才培养、指令闭环及信息化手段的支持。未来随着遥感监控、无人机巡检、智能传感器等技术在水利工程中的普及应用,水土保持工程监理的质量监管方式会更加多样化,但是无论怎样都离不开每一个节点的严格把控以及对整个标准流程的遵循。只有这样,才能真正让水土保持工程起到防止水土流失、改善环境的作用。

[参考文献]

- [1]王治国,王春红,张超.水土保持监理规范化建设路径研究[J].水土保持通报,2022,42(3):318-323.
- [2]吴发启,张胜利.生产建设项目水土保持设计理念与监理实践[J].人民黄河,2022,44(8):89-93.
- [3]刘震,王飞,穆兴民.新时期水土保持监理工作的挑战与转型趋势[J].中国水土保持科学,2025,23(1):101-108.
- [4]孙厚才,高旭彪.水土保持工程质量全过程管理中的监理角色优化[J].水利建设与管理,2023,43(11):54-59.

作者简介:

王美琳(1997--),女,汉族,河南人,本科,研究方向:水利工程。