

生产建设项目水土流失防治技术分析

李喜云

(陕西黄河生态工程有限公司, 陕西 西安 710018)

摘要 为全面降低人为水土流失问题给自然生态环境带来的负面影响, 生产建设项目施工及运行阶段要全面推进水土流失防治和水土保持。受生产建设项目施工等因素影响, 地基或边坡开挖填筑、弃土废渣等均会对周边土地造成扰动或占压, 也会破坏原有地表植被, 在降水、风力、人为因素等共同影响下可能会加重水土流失问题, 进而造成更程度的水土资源破坏和生态环境恶化。基于此, 本文结合生产建设项目水土流失防治技术进行分析, 从我国当前水土流失防治现状入手, 分析生产建设项目水土流失及防治问题, 优化提出水土流失防治技术手段, 以期为我国各地水土流失防治提供参考。

关键词 生产建设项目; 水土流失; 防治技术

中图分类号: S157

文献标志码: A

文章编号: 2097-3365(2024)08-0055-03

我国各地区城镇化水平显著提升, 随之而来的是城市发展建设和工业化发展进程, 例如房屋建筑工程、水利及农业设施建设、公路及铁路工程等, 多种生产建设活动施工频率越发频繁, 与之相对应的人为性水土流失问题不断凸显。当前我国水行政主管部门越发重视水土流失防治, 并针对生产建设项目水土流失问题提出专项监管举措, 如应用水土保持遥感监管方式进行全国国土范围全覆盖等。对此, 文章对生产建设项目水土流失防治技术进行分析, 旨在有利于助力我国水土保持监管举措与水土流失防治措施落实。

1 我国当前水土流失防治现状

据《中国水土保持公报(2023年)》数据显示, 2023年我国水土流失总面积为 262.76 万平方公里, 水力侵蚀面积为 107.14 万平方公里, 风力侵蚀面积为 155.62 万平方公里。与 2022 年相比, 水土流失面积减少 2.58 万平方公里, 减少幅度为 0.94%, 全国水土保持率已经达到 72.56%, 2023 年全国审批生产建设项目水土保持方案 9.60 万个, 其中涉及水土流失防治责任范围 3.98 万平方公里。2019 年以来, 我国全面推进水土保持遥感监管, 以实现国土范围全覆盖, 通过卫星遥感监察与地方现场核查, 积极推进生产建设项目水土流失防治监管, 共查处超出防治责任范围、未批先弃等违法违规项目 1.33 万个。

除此之外, 各地区水行政主管部门积极开展现场检查, 与卫星遥感并搭配“互联网+”监管模式, 对 14.95 万个生产建设项目进行水土保持监督管理与检

查, 下达专项整改意见。由以上数据不难发现, 我国正处于经济社会稳定发展阶段, 各类生产建设项目不仅关乎各地区发展, 更与我国民生建设息息相关, 对生产建设项目进行水土流失监管与防治, 能够及时针对受生产建设项目影响的水土资源破坏、生态环境恶化等问题进行专项预防和治理, 例如在项目施工运行中积极采取表土防护、边坡防护、防风固沙, 并配合临时防护手段与植物防治措施, 全力推进人为水土流失防治技术的高效落实^[1]。

2 生产建设项目水土流失问题分析

2.1 工程建设水土流失问题

生产建设项目施工建设进程中会对周边土壤环境造成扰动影响, 如该项目位于河道、沟道等周边地区, 整体扰动更大, 与此同时很多工程项目需要进行地基土石方开挖与回填, 甚至一些道路工程项目均需要大规模开展路基开挖与填筑, 施工过程中对原有水土环境扰动强度影响较大。例如生产建设项目土方挖填所产生的土石方, 设置弃土或弃渣场后如出现管理不到位问题会进一步加重弃渣场水力侵蚀、重力侵蚀和混合性侵蚀、风力侵蚀等。不同类型生产建设项目弃渣排弃方式各不一致, 例如管线施工、道路交通项目等, 弃土一般为暂时性弃土, 大多堆积于高阶地或平原地区, 城市垃圾废土、矿业废土等一般呈现锥形堆积状态, 也有些工程应用新生台地型或洼地叠加型排弃方式, 受不同地区地形条件限制和影响所产生的岩土侵蚀各不一致, 同样增加了水土流失风险问题^[2]。

2.2 临时占地水土流失问题

很多生产建设项目在施工进程会涉及临时占地区域,如取土场、弃渣场、施工营地材料堆放场地、临时道路等,在该项目永久占地基础上增加临时占地生态环境风险和水土流失风险。例如,取土开挖不规范,取土坡面较陡较高,后期恢复植被困难;弃渣场随意堆弃或者不能严格按照设计要求进行分级碾压、布设必要的排水设施,施工结束后不能及时完善必要的水土保持工程和植物措施,在挖填结合面层松散区域极易造成水土流失,甚至发生水土流失事故;施工营地为保障工程效率和施工人员日常活动、工程通车会进行区域硬化,但是施工完成后并未及时去除场地垃圾,破除硬化层,极其影响后续该区域绿化种植和复耕,有些材料堆放场地并未严格做好拦挡和临时防护,排水及导流设施规划不合理,项目周边地表径流和雨水下渗受到严重影响,在一定程度上增加水土流失风险;生产建设项目涉及临时道路,需要在施工完成后尽量恢复,如无法进行直接恢复也可以将其作为农业生产道路进行运用,但是此类道路等级相对较低,一般未专项进行水土流失保护和路面铺设,极易发生水土流失问题。

2.3 绿化防护水土流失问题

有些生产建设项目在施工完成后并未全面优化排水与保护措施,虽然很多工程周边存在原有水路,但会受到工程建设影响而出现水路堵塞问题,导致地表径流无法有序排放。与此同时,生产建设项目绿化率以及植被覆盖度成为直接影响水土流失的重要元素之一,工程施工时需要做好边坡防护并有序开展水土流失防治措施,例如在边坡防护过程中,通过移栽植物形式落实植物边坡防护,通过植物覆盖提升地表土壤的湿润水平,缓解雨水冲刷问题。但有些生产建设项目绿地以及边坡坡脚位置并未完善专项防护措施,导致降雨时节地表土壤被冲刷至绿地和路面,既影响景观效果,也会增加水土流失隐患^[3]。

3 生产建设项目水土流失防治技术

3.1 专项分解项目水土流失重点

不同类型生产建设项目在水土流失防治方面各具差异,需要进行专项防治,结合项目施工建设以及未来运行过程中可能产生的水土流失问题进行分析,一般情况下可以划分为风力侵蚀、水力侵蚀、重力侵蚀、冻融侵蚀及混合侵蚀等多种类型,在西北黄土高原区主要以水力和风力侵蚀为主,从而进一步分解可能产

生水土流失的主要建设环节,如场地平整、土石方开挖、边坡防护、道路修建、土石渣堆放等,针对不同问题进行因材施教。水土保持工程是建设项目主体工程的一部分,必须与主体工程“同时设计”“同时施工”“同时投产使用”。在现有生产建设项目施工建设中,对不同区间实施分区化水土保持,例如某些区域涉及土石方开挖、基坑开挖以及土方回填、碾压等,则该区域容易造成水土流失的施工环节为土方与基坑开挖,周边坡面和临时堆土可能造成水土流失,对此可进一步分析水土流失危害及成因特点,如受地形影响、降水影响、风力及土壤因素影响等,有针对性地制定水土流失防治手段和水土保持方法。对很多弃土(渣)场水土流失问题进行治理时,须专项设置拦渣墙、拦挡坝,控制弃渣堆置位置、碾压度和堆置坡度,避免弃渣或弃土随意流失,同时进行防洪排导,对降水和地表来水等进行有效规避,设置明渠、暗管、涵洞等,避免降水等给弃渣、弃土造成汇流冲刷^[4]。

3.2 边坡防护技术

针对生产建设项目土石方开挖以及由此产生的边坡问题进行防护,有利于降低水土流失影响。在常规类型边坡防护中可分别应用混凝土边坡防护技术、蜂巢网格防护技术和植物防护技术等。相比之下,对于较低坡面植物类边坡防护应用最为广泛。植物类边坡防护需要应用植物根系进行表土固结和植物覆盖,进而缓解地表径流对表土的冲刷,例如可以应用生态植被护坡技术等,此类技术需要应用植物草种、肥料等,将其定植于无纺布或其他可降解材料中,应用滚压、针刺等定位工艺进行边坡防护,该技术适用于土质边坡与之相似的生态植被带防护技术。生态植物袋防护将草种或其他植物种子与木浆纸附着于纤维编织袋内侧,实施边坡防护与绿化。蜂巢网格边坡防护技术综合应用混凝土蜂巢工程以及植草边坡防护技术,在框架内进行植草,有利于分散坡面雨水径流,降低坡面冲刷水平,且应用成本相对较低,适用于土石方填方边坡防护中^[5]。

高陡边坡防护技术与常规类型边坡相比,高陡边坡高度与坡度更大,发生水土流失的概率更高,防护难度更大,对此可应用垂直绿化技术、混凝土灌浆护坡技术和挖沟植草护坡技术等,不断强化高陡边坡防护效果。垂直绿化技术即在传统类型绿化技术的基础之上进行优化延伸,选择攀缘类植物进行岩体或挡墙垂直生态恢复。钢筋混凝土填植植被护坡技术,需要提前浇筑钢筋混凝土框架或应用预制混凝土板形成边坡

防护体系, 随后需植树种草, 进而满足高等边坡防护需求。挖沟植草防护技术需要应用人工开挖或机械设备挖沟形式, 回填客土, 做好植草。绿化生态灌浆技术适用于周边地表孔隙率大、缺少植物覆盖的防护区域提前调配生态浆液进行局部灌浆, 为植物生长提供更加充足的肥力及土壤条件, 该结构防护效果更强。

3.3 截排水技术

生产建设项目截排水技术有利于快速去除地表径流水, 降低水土流失风险, 截排水施工需要与生产建设项目正常施工同步开展, 做好工程设计, 也可设置临时截排水工程。例如针对临时用地水土流失问题进行截排水治理等, 需始终坚持因地制宜原则, 提前勘探项目所处地区地质条件和水源条件, 尽量就地取材, 确保截排水工程与生产建设项目相匹配。在截排水工程中可以挖设排水槽、排水沟渠、天沟等, 也可以应用渡槽或倒虹工程, 满足截排水需要, 可根据原地形条件和土壤条件进行沟渠坡度设置, 综合选择简易式、生态式等多种类型沟渠加固方法, 例如在生态加固方式中可以在沟渠表面敷设植被草皮, 进而达到工程植物措施相结合的综合防护效果。

3.4 渣土拦挡技术

大型高速公路、铁路等生产建设项目土石方量相对较大, 弃土弃渣管理难度大, 如不专项落实水土流失防治手段会产生新的流失隐患。渣土拦挡技术可以应用拦渣坝、挡土墙、挡渣堤或直接设置斜坡防护手段, 根据不同生产建设项目土石方量体、等级和所处地区选取适合的施工防治方法。例如拦渣坝适用于体量大的弃土、石、渣及尾矿情况, 拦渣坝所处位置应该尽量选择弃土、弃石、弃渣的下游位置, 尽量口小肚大、地形平缓区域, 有充足库容进行洪水渣石拦挡; 拦渣坝基础尽量选择土质坚硬、地质稳定的区域, 避免选择在地质孔隙相对较大、地下水活跃或存在断层破碎带的区域; 拦渣坝两岸需避免出现泉眼等, 避免影响排废下游防洪。在实际工程中可以根据拦渣规模和施工建设材料进行坝型选择, 同时坚持安全性与成本优化性原则, 例如可应用格栅坝、浆砌石坝、土石混合碾压坝、钢筋混凝土现浇等多种形式, 完善拦渣坝防护措施。挡土墙适用于土石方量相对较小的生产建设项目中, 挡土墙需直接在弃土、弃石、弃渣周围修建墙体, 避免诸多堆置物出现其他问题, 挡土墙同样需要提高墙身自重, 做好墙体支撑防护, 例如挡土墙超过 5 m, 则需要做好专项支挡, 如挡土墙高大于 10 m,

可应用扶壁式挡土墙进行施工。修建挡土墙后, 需要设置引洪区、排水沟等, 及时排出挡土墙内地表径流。

3.5 植物绿化与植被恢复技术

除了在边坡防护中应用绿被植物防护技术外, 在整体生产建设项目施工完成后, 需要做好植被恢复与绿化施工, 生产建设项目活动区域尤其是废弃场地、弃渣场、弃土场等需要以人工手段恢复植物群落和生态群落, 对此可结合生产建设项目所处地区原有气候条件和植被生长环境, 分析该区域立地条件。施工完成后, 生产建设项目所处区域对原有地表形态和地貌立地条件影响和扰动更大, 直接影响植被恢复, 因此需要针对植被恢复问题进行专项研究与分析, 避免影响后续植被恢复进程。其次, 在植物品种选择方面, 要充分考虑生态环境适应性, 以及植物自身的抗逆性和生长条件, 避免所选择的植物品种与原有区域植物群落发生突出情况, 尽量和谐统一, 要在植物群落形态品种等方面保持相近或相似, 尽量选择乡土植物或对本地气候土壤条件适应度相对较好的外来植物品种, 进一步评估该植物品种的抗逆性, 例如植物要有良好抗旱、耐贫瘠、耐高温能力, 同时能够满足无人养护状态下的自我维持。

4 结束语

新时代, 生态环境建设以及生物多样性成为城乡社会发展的热点问题, 要着力保障生态水平, 改善生态环境问题, 针对既往生产建设项目所出现的水土流失问题进行专项防治, 例如相对常见的水土流失问题有工程建设问题、临时占地问题及绿化防护水土流失问题等, 可以根据生产经营的项目实际特点, 优化设计水土流失防治手段, 有效遏制水土流失现状, 助力提升生产建设项目生态效益与社会效益。

参考文献:

- [1] 张永娥, 张国军, 刘艳萍, 等. 宁夏生产建设项目水土流失特征及其影响分级研究 [J]. 中国水土保持, 2024(02): 65-68.
- [2] 贾瑞燕. 北京市滨河森林公园建设项目水土流失特点及防治措施探讨 [J]. 中国水土保持, 2024(04): 20-23.
- [3] 程复, 时宇, 罗志东, 等. 生产建设项目水土保持监管新技术运用思考 [J]. 中国水土保持, 2023(03): 44-47.
- [4] 乔士强, 孙家新, 陈新军. 生产建设项目临时占地水土流失防治措施 [J]. 山东水利, 2023(05): 77-78.
- [5] 张陆军, 苏翔, 施明新, 等. 上海市生产建设项目水土流失防治研究 [J]. 中国水利, 2023(23): 54-57.