文章类型：论文|刊号（ISSN）：2630-4740 /（中图刊号）：715GL012

水土保持工程措施与林草措施协同应用研究

张健
赤峰市红山区森林草原保护发展中心
DOI:10.32629/eep.v9i8.3292

[摘　要] 我国很多区域水土流失问题依旧突出,单纯依靠工程或者林草植被治理,往往很难达到理想的水土保持效果。工程措施主要指修建各类构筑物,以快速改变地形条件,拦蓄水土,而林草措施主要指依靠植物根系和地表植被,实现长久稳定固土保水,两者协同应用可进一步提升水土流失治理效果。基于此,本文先梳理了工程措施与林草措施的特点,分析了两者协同应用的意义及现存问题,后从方案设计、现场搭配、后期管护等方面提出工程措施与林草措施协同应用的实施路径,以期推动水土保持治理从单一手段向工程-林草协同综合治理转变,强化治理效能,同时也可为小流域治理、坡面生态修复等工作的开展提供有益参考。
[关键词] 水土保持；工程措施；林草措施；协同应用
中图分类号：S157　**文献标识码**：A

Research on the Synergistic Application of Soil and Water Conservation Engineering Measures and Forest and Grass Measures

Jian Zhang
Forest and Grassland Protection and Development Center of Hongshan District, Chifeng City

[Abstract] In many regions of our country, the problem of soil erosion remains prominent. Simply relying on engineering or afforestation and vegetation control often fails to achieve the desired water and soil conservation effect. Engineering measures mainly refer to the construction of various structures to quickly change the terrain conditions and retain water and soil, while forest and grass measures mainly rely on the root systems of plants and surface vegetation to achieve long-term and stable soil stabilization and water retention. The combined application of these two measures can further enhance the effect of soil erosion control. Based on this, this paper first summarizes the characteristics of engineering measures and forest and grass measures, analyzes the significance and existing problems of their combined application, and then proposes the implementation paths for the combined application of engineering measures and forest and grass measures from aspects such as scheme design, on-site matching, and post-project management, with the aim of promoting the transformation of water and soil conservation governance from a single approach to engineering and forest and grass collaborative comprehensive governance, strengthening governance efficiency, and also providing useful references for the implementation of small watershed governance and slope ecological restoration and other works.
[Key words] Soil and water conservation; Engineering measures; Forest and grass measures; Collaborative application

水土流失会带走地表肥沃土层,破坏土地生产力,同时还会引发河道泥沙淤积、山洪等一系列问题,对区域生态健康和农业发展会产生较强的负面影响[1]。长久以来,水土保持主要分为工程措施与林草措施两类,工程措施可通过修筑梯田、截水沟等构筑物在短期内减缓径流、拦挡泥沙,而林草措施可通过种植树木花草,依靠植被覆盖地表,利用根系固定土壤。但当前很多治理项目更多只采取其中一种措施,若只选择工程措施,会导致构筑物裸露在外,长期会容易风化损毁;若只选择林草措施,会导致坡面径流没有得到疏导,暴雨冲刷下幼苗被冲毁,植被覆盖率无法得到提高。两者协同应用可更好地弥补各自短板,构筑物可给植物生长创造稳定环境,而林草又可保护工程设施,这样才能够兼顾短期治理效果和长期生态稳定。所以现阶段还需加强重视两者的协同应用,采取多样有效的策略进一步将工程措施与林草措施高效结合,发挥一加一大于二的治理效果,提高水土保持能力。

Copyright © This work is licensed under a Commons Attribution-Non Commercial 4.0 International License.

文章类型：论文|刊号（ISSN）：2630-4740 /（中图刊号）：715GL012

1 水土保持工程措施与林草措施特点分析

1.1工程措施

水土保持工程措施，是通过人工修建土建工程，如梯田、截水沟、拦沙坝、谷坊、挡土墙等，利用这些工程设施改变原有的地形地貌，对降雨形成的地表径流进行拦蓄、疏导、排放，进而保护更多土壤不会被雨水冲刷流失[2]。工程措施具有见效快的特点，对于地质条件差、土壤裸露严重的区域，植被很难直接存活，工程建设可快速稳住地形，降低水土流失强度。但工程措施仍存在相应的短板，构筑物建设运行期间也会受雨水冲刷、冻融、风化影响，若没有植被辅助防护，挡墙边坡、排水沟外壁长期暴露在外面，受多项因素影响极易出现剥落、裂缝。同时，若后期未能做好运维工作，当排水沟堵塞、谷坊淤满之后，整套设施的水土保持功能会日渐降低，直至丧失。

1.2林草措施

水土保持林草措施，是通过营造水土保持林、灌草混播、封育管护等方式，依靠乔木、灌木、草本植物发挥水土保持作用，像树冠可减轻降雨对地表土壤的击打；地表草木、枯枝落叶层可有效阻挡地表径流，植物根系交织穿插在土层内部，可更好地固定土体。林草措施属于长效治理手段，当植被稳定长成后，无需投入大量资金进行维护，同时植被还能对区域土壤进行改良，增强土地生态功能，而部分水土保持林草也具有一定的经济收益[3]。但林草措施也存在相应的短板，像坡度陡峭、土壤贫瘠、径流冲击力强的位置，采取栽种树苗等措施会存在较强的风险性，一旦暴露来临幼苗极易被冲走。或者像干旱少雨的地区，若缺少工程措施拦蓄雨水，土壤含水量不足，会导致苗木难以成活。植被生长需要周期，刚栽种的前几年，植被覆盖度不足，水土拦蓄能力有限，很难立刻遏制强烈的水土流失。

1.3二者协同的内在逻辑

工程措施的开展能够先改造地形，拦挡洪水泥沙，降低雨水的冲刷程度，为林草植物的种植生长打造安全稳定的环境[4]。林草措施的开展可让植被覆盖在工程构筑物的边坡、平台上，减少雨水对构筑物的直接侵蚀，能够在一定程度上减慢构筑物的老化损坏速度，延长其使用寿命。工程措施可解决当下紧迫的水土流失风险，林草措施则实现长期生态维持。工程措施的实施可弥补林草措施前期见效慢、恶劣立地条件难以成活的短板，而林草措施的实施可弥补工程寿命有限、缺少生态修复能力的短板，二者协同应用才能进一步提高水土保持效果，促进生态环境健康稳定，强化治理效能。

2 工程措施与林草措施协同应用存在的问题

2.1前期方案设计脱节

当前部分项目在前期方案设计时会将工程设计与植被设计分开进行。在此情况下工程设计人员只考虑排水、拦沙的土建工程需求，难以提前预留植物的生长空间；而植被设计人员由于不熟悉工程构筑物的布局和特点，在选择树种类型、种植位置时也无法结合地形、排水走向。如有的截水沟建设后，沟壁全部硬化封死，没有预留植草的空间；有的梯田平台设计尺寸较小，未考虑苗木栽植的土层厚度，这些都会严重降低二者协同应用效果。

2.2组合模式单一固定

不同区域对应的降水、土壤、坡度等条件存在较大差异，但部分项目直接套用别的地区成熟方案，导致工程措施与林草措施组合存在较强的固定性，不能实现因地制宜[5]。如干旱区域，照搬湿润地区的高密度乔木造林模式，这样即便修建水平阶工程，也会因缺水而导致大量乔木干枯死亡。或者部分沟道治理项目，只注重修建谷坊拦沙，谷坊淤积平台没有配套合适灌草，使得治理效果大打折扣。

2.3后期协同管护不到位

当前水土保持项目会将更多的重心放在工程建设和林草栽种环节，在完工移交后未开展长期稳定的管理维护工作。长期运行期间，排水沟容易被枯枝落叶、泥沙堵塞，未及时清理，雨水漫流会冲刷周边林草种植区。或者新种植的灌木草木，缺少有效的养护也会产生更多杂草，苗木长势衰弱。同时，工程损坏和植被退化经常会互相影响，协同管护不到位的情况下只会让水土保持能力日渐降低。

2.4本土灌草利用不足

部分项目在实施林草措施时，为追求速度，会栽植更多速生乔木，大量引进外来树种，忽视本土灌木、草本。但外来物种对本地水土条件适应性较差，需耗费较高的养护成本，同时还存在一定的生态风险。同时，很多地方乡土灌草耐贫瘠、耐旱，十分适配水土保持工程，但实际上利用率不足，造成植被群落稳定性偏差[6]。

3 水土保持工程措施与林草措施协同应用的实施路径

3.1统筹开展前期方案一体化设计

项目前期规划阶段，应将工程措施与林草措施进行综合考虑，不可分开进行编制设计。在现场勘察工作开展期间，需对坡度、沟道等情况进行观察记录，同时还要对土壤厚度、本土植物类型、年度降雨量等相关数据信息进行采集统计。

提高方案设计一体化水平，如在梯田、水平阶等工程设计时，需要对拦蓄径流进行考虑分析，也要提前预留好种植土层，平台、边坡应提前规划好灌草栽种的区域位置。在截水沟、排水沟等工程设计时，在满足相关条件的情况下，边坡、沟岸应优先选用生态护坡方式，提前预留植草空间。在拦沙坝、谷坊等工程设计时，应将淤积平台规划为林草种植区域。同时，在林草方案规划时，也要充分参考各类工程的排水走向，尽可能避开洪水冲击的区域位置，根据工程改造后的土壤、水分等条件，选择更合适的植物类型。这样能够在前期规划设计阶段避免排水冲毁苗木、构筑物挤占种植空间这类矛盾，为二者协同应用打好基础。

3.2因地制宜选择二者组合模式

为提高二者协同应用效果，需根据不同治理场景和实际情况，选择工程措施与林草措施最佳的组合模式。一是坡耕地治理场景。先进行工程措施，优先修建水平梯田，再进行林草措施，

Copyright © This work is licensed under a Commons Attribution-Non Commercial 4.0 International License.

梯田田埂是水土流失薄弱位置，田埂上面栽种灌木、播撒草本，保护田埂不被雨水冲垮，同时梯田内部可合理结合农作物、水土保持草本，进一步减少裸土暴露。二是荒山陡坡坡面治理场景。该治理场景下存在坡度大、土壤松散问题，需先进行工程措施，修建水平阶、鱼鳞坑等小型工程，借助坑穴拦蓄雨水，后进行林草措施，在坑内种植乡土草木、灌木等植物，这样可达到相互保护的效果，保证坑岸不会被暴雨洪水冲毁。三是沟道治理场景。沟内布设谷坊，减缓沟道水流速度，谷坊坝前淤积平台，种植耐湿灌木草本；谷坊坝体两侧边坡，播草、栽种灌木，减少水流对坝体的淘刷。四是矿山、开挖边坡修复场景。先进行工程措施，修建截排水沟、挡土墙，提高边坡稳定性，在规避滑坡、崩塌风险后，再进行林草措施，于平台、边坡进行喷播灌草，进一步改善表层生态。

另外，针对干旱缺水的地区，工程措施的实施应重点放在雨水集蓄，通过修建水平沟、鱼鳞坑等工程进行雨水收集，而林草措施方面则优先选择耐旱型的植物种类，如灌木、草木等，避免植物缺水死亡。针对降水充沛的地区，可适度种植乔木等植物，做好截排水工程，防止暴雨径流破坏植被，同时选用本土灌草，进一步构建乔-灌-草多层次植被体系，大幅提高群落稳定性[7]。

3.3合理把控二者措施施工顺序

施工顺序会直接影响二者协同应用效果，通常遵循先工程、后林草的大体顺序，先完成鱼鳞坑、挡土墙、谷坊等工程的建设施工，地形整理到位，能够解决强烈冲刷风险，待沉降稳定后再进行整地、栽种苗木、播撒草籽等林草措施。施工期间需互相兼顾，修建工程产生的碎石弃土，不要直接掩埋未来的种植区域。开挖沟槽产生的肥沃表土也应妥善保留，后续回填至梯田平台、鱼鳞坑，进一步用于种植植物。林草栽植时也不要破坏已有的构筑物，不在挡墙基础、排水沟本体上随意挖坑种树，避免树根生长造成构筑物开裂，确保两项措施相互配合，提高水土保持效果。

3.4完善后期协同管理维护机制

工程建设完成及林草种植结束后，还需要做好协同管理维护工作，才能更好地发挥治理作用[8]。明确管护主体，将工程设施检修、沟渠清淤、林草抚育等均纳入管理维护工作中，配备专职工作人员。按要求定期清理截排水沟淤积泥沙杂物，防止雨水满溢而破坏植被；定期做好风险隐患排查工作，确保挡墙、谷坊等构筑物无裂缝、破损等问题，一旦存在隐患风险需及时维修管控。对于新栽植的草木，前几年应严格按要求完成浇水、施肥、除草等抚育工作。若局部植被退化死亡，需第一时间补播本土草种灌木。定期对二者之间的协同应用变化进行观察，工程出现破损要预判对周边植被的影响，而植被大面积退化死亡，也要及时评估工程边坡是否失去防护等，进而提前采取防护措施。同时，对于有条件的小流域，可结合简易巡查，跟踪工程运行与植被生长状况，结合实际情况灵活调整协调管理维护方案。

4 结语

综上所述，水土保持中工程措施的实施可快速改造地形，减少水沙动力，为林草植被生存提供有力保障，而林草措施的实施可发挥固土护坡能力，更好地保护工程构筑物的运行安全，实现长期生态修复，两者协同是提升水土保持治理成效的重要路径。所以现阶段应充分意识到二者协同应用的重要性，了解二者协同应用存在的问题，进而结合实际情况，通过方案一体化设计、合理选择组合模式、规范施工顺序、完善协同管理维护等路径的有效实施，让工程的防护能力和林草的生态能力互相补充，大幅提高水土保持治理水平。

[参考文献]

[1]曹文洪,宁堆虎,秦伟.水土保持率:概念内涵、阈值确定及实践应用[J].水土保持通报,2023,43(1):409-416.

[2]李星毅.水土保持临时措施与永久措施协同效应量化探讨——以临汾市解放西路道路改造工程为例[J].中国水土保持,2026(6):28-30,41.

[3]蒋洁.晋北土石山区小流域综合治理工程区林草措施碳汇测算[J].山西水土保持科技,2026(2):5-10.

[4]杨文俊,李莉.市政工程中的水土保持监测措施与成果分析[J].绿色科技,2025,27(16):24-27.

[5]刘继锋.大埔县茶阳镇防洪工程水土保持措施设计[J].山西水利,2025(2):41-44.

[6]马风朝,马林,赵军海.河北省灵寿县水土保持功能区划分和水土保持措施[J].中国水土保持,2025(7):86-88.

[7]刘丽.水土保持中工程措施与林草措施的结合探讨[J].百科论坛电子杂志,2021(24):4954.

[8]李征.生态清洁小流域工程建设中水土保持与生态环境保护[J].工程建设与设计,2026(7):138-140.

作者简介：

张健(1991--),男,汉族,内蒙古赤峰市人,本科,林草工程助理工程师,研究方向：林业。

Copyright © This work is licensed under a Commons Attribution-Non Commercial 4.0 International License.