

南阳市丹江口库区及上游水土保持生态建设剖析

邓 丽,贾鹏生,路金镶,潘自恒  
(南阳市水利建筑勘测设计院,河南 南阳 473000)

摘 要: 南阳市丹江口库区及上游流域水土流失严重,水环境条件恶化,其水土保持在采取工程措施治理的同时,充分依靠大自然的力量开展生态的自我修复工作,促进人与自然的和谐,加快水土流失的防治步伐,从而实现该地区的经济可持续发展和环境保护的可持续发展,确保丹江口库区的长久治安,保证水源区长期稳定达到南水北调中线工程水源区水质保护要求。  
关键词: 丹江口库区;水土流失;水土保持;措施  
中图分类号:S 157;X 171. 1 文献标识码:A 文章编号: 1005-3409( 2005) 04-0164-03

Analysis on Eco-construction of Soil and Water Conservation in  
Danjiangkou Reservoir Area and the Upper Reaches in Nanyang City

DENG Li, JIA Peng-sheng, LU Jin-xiang, PAN Zi-heng  
(Nanyang Design Institute of Water Conservancy and Construction Exploitation, Nanyang, Henan 473000, China)

**Abstract:** Soil erosion in Danjiangkou reservoir area and the upper reaches basin in Nanyang city is serious, water environmental condition worsens, its soil and water conservation fully relies on the strength of the nature to launch the ecological self-recovery while taking the project measure to control soil erosion, promote people and natural harmony, accelerate the control of soil erosion, so as to realize the economic and environmental sustainable development of this area, to guarantee public security for a long time of Danjiangkou reservoir area, and to reach the requirement of water quality in South- North Water Diversion centre line project.  
**Key words:** reservoir area of Danjiangkou; soil erosion; soil and water conservation; measure

1 概 况

南阳市丹江口库区上游流域气候温和,土地辽阔,雨量充沛,矿产、动植物资源丰富,为南水北调中线工程的水源区,涉及南阳市西峡、淅川大部、内乡及邓州的4个乡镇,土地面积6 361. 94 km<sup>2</sup>,总人口112. 58万人,耕地面积6. 94万hm<sup>2</sup>,林地面积35. 51万hm<sup>2</sup>。

2 水土流失状况

南阳市丹江口库区及上游流域水土流失的主要问题表现在:一是分布范围广、面积大:丹江口库区及上游流域河南省水土流失面积4 143. 65 km<sup>2</sup>,南阳市为3 369 km<sup>2</sup>,占河南省水土流失面积的81. 3%,水土流失现象相当严重,且非常普遍,平原、山区均产生水土流失现象;二是水土流失形式多样,类型复杂。主要的流失方式为面蚀、沟蚀、泥石流和重力侵蚀,其面蚀多发生在浅山丘陵区,沟蚀多发生在水库周围,滑坡主要发生自山区,泥石流主要发生在中、浅山区;三是土壤流失严重。从流失程度上看,中低山区以中、强度侵蚀为主,丘陵岗地以轻、中度侵蚀为主,平原基本上属于无明显侵蚀区,根据不同类型区的水土侵蚀程度,匡算出南阳市丹江口库区及上游流域年平均土壤流失量为1 979. 39万t。

3 水土流失产生的危害

严重的水土流失,给南阳市丹江口库区及上游流域经济社会的发展和人民群众生产、生活带来的多方面危害:一是耕地减少,土地退化严重。水土流失带走大量的土壤、矿物质和有机质,使山丘区的坡耕地基本变成了跑水、跑土、跑肥的“三跑田”,有机质氮、磷、钾等土壤养分显著减少,土地退化、肥力降低给农业生产及群众生活带来严重威胁;二是泥沙淤积,加剧洪涝灾害。水土流失使大量泥沙俱下,淤塞了下游河道,削减了河道的行洪能力,降低了水库的调蓄洪水能力,加剧了防洪压力;三是水土流失,造成大量山体滑坡。水土流失造成公路、铁路(新建的宁西铁路)沿线山坡塌方,每年汛期,山区交通中断事故时有发生,严重影响了交通运输和人民生命财产安全;四是影响水资源的有效利用,加剧了干旱的发展。生态环境恶化,土壤涵养水源能力降低,土地干旱缺水,人蓄饮水困难,增加了贫困地区群众脱贫的难度;五是生态恶化。水土流失严重地区,植被破坏,防风固沙能力降低,土壤沙化,沙尘暴加剧;六是影响南水北调水源地水质。水土流失在破坏土地资源的同时,土壤贫瘠,农民对化肥、农药的使用量加大,还携带大量养分、重金属和化肥进入江河湖库,污染水最后均进入丹江口水库,直接影响了南水北调中线工程

\* 收稿日期: 2004-09-02  
作者简介: 邓丽(1975-),女,助理工程师,主要研究方向:水利工程设计和水资源可持续利用。

供水区的水质; 七是水库淤积。水库上游地区大量侵蚀下来的泥沙在水库内淤积, 减少水库蓄水量。

#### 4 水土流失产生的根源

造成水土流失的主要因素包括自然因素和人为因素。自然因素主要与地貌、土壤、植被、岩性、降雨等有关, 该流域地貌特征是山岭起伏、沟壑交错, 地形破碎, 坡度陡, 植被少, 土层薄且松懈, 因而对降雨的冲击抵抗力较弱; 该流域广泛分布于浅山丘陵区的石灰岩、变质片岩, 抗侵蚀能力差, 风化严重, 流域内暴雨集中, 强度大, 是水土流失产生的动力。人为因素主要是由人类不合理的社会活动引起的水土流失, 一是片面强调粮食主产, 引起过伐、过垦、过牧。不合理的扩大粮食种植面积, 片面追求经济效益, 无计划地滥伐林木, 草场牧坡过牧、乱割现象严重, 森林资源消耗量远高于生长量, 地表裸露, 就提供了大量的沙源, 极易产生水土流失。二是开发建设时忽视保护。随着经济社会的发展, 人们开发自然资源的活动更加频繁, 由于各类生产建设活动在建设过程中未能采取有效的水土流失防治措施, 肆意开山炸石, 任意弃渣, 造成了严重的水土流失和山体滑坡。

#### 5 水土流失防治措施

根据水土流失特点和规律, 坚持以小流域为单元, 因地制宜, 综合治理, 建设合理的水土流失综合防治体系。南阳市丹江口库区及上游流域水土保持在搞好工程措施、技术措施等人工治理的同时, 采取退耕还林、封山禁牧禁柴等, 充分利用大自然的力量实现生态的自我修复。

##### 5.1 水土流失治理措施

南阳市丹江口库区及上游流域经济整体不发达, 规划以环境保护, 改善人民生活条件和社会经济发展为根本出发点, 遵循可持续发展的原则, 合理调整土地利用结构和农村产业结构, 大力发展多种经营, 治理与开发相结合, 实现生态、经济协调发展。该流域在综合治理规划的基础上, 坚持工程措施、生物措施和耕作措施相结合的原则, 进行优化配置, 发挥群体作用。

##### 5.1.1 分区治理工程措施

根据地貌、地形不同, 将规划区分为中山区、浅山区、丘陵区3种水土保持治理区<sup>[1]</sup>。

(1) 中山区。海拔在1 000 m 以上, 位于西峡县北部山区, 特点是山高坡陡, 层峦叠嶂, 沟深谷宽, 地势险要, 林草茂盛。该区治理首先应以封山育林为主, 采取森林保护措施, 健全管护制度, 结合人工造林, 疏林补植, 飞播造林, 提高森林覆盖率, 加快生态自我修复步伐; 其次需退耕还林, 坚决制止陡坡开荒和毁林开荒; 第三是改造土层较厚的缓坡耕地, 修建水平梯田, 梯平地, 进行闸沟淤地, 固定耕地(结合塘、堰、坝等小型蓄排工程)提高单产, 做到沟坡兼治, 层层设防, 节节拦蓄, 形成完整的水土流失防护体系; 第四利用当地丰富的水能资源, 以水能梯级开发为重点, 发展以电代柴生态工程项目。

(2) 浅山区。海拔在500 ~ 1 000 m 的浅山区, 自北向南分布于项目区西峡县南部和淅川县西北山区, 特点是山岭起伏, 沟谷交错, 地貌、山坡植被差, 覆盖率低, 地形复杂。该区治理应以林、牧为主, 林业上营造经济林、用材林和防护林, 并改造次生林, 牧业上发展草食性畜, 改良牧草。在治理措施上, 因地制宜地修建淤地坝, 扩大固定耕地, 疏通河道, 修建河堤, 25 以上坡耕地退耕还林还草。按照小流域治理标准,

建设谷坊、堰坝等;

(3) 丘陵区。海拔在200 ~ 500 m 之间, 主要分布在淅川丹江口库区沿岸和内乡、邓州市境内, 特点是地形破碎, 岗坡起伏, 河流交错, 沟壑纵横。该区治理要把植被建设放在首位, 搞好荒坡的育林育草, 因地制宜发展水保林、经济林和薪炭林及人工种草, 坡耕地坚决退耕还林或改造为水平梯田, 变“三跑田”为“三保田”, 坡面造林整地工程以鱼鳞坑, 挖大穴为主, 扩大拦蓄能力, 栽树种草营造经济林基地, 毛沟内修谷坊、淤地坝, 修塘库, 拦沙蓄水, 河岸修堤防, 固定河床。

##### 5.1.2 “四荒”地治理工程措施

荒山、荒沟、荒丘、荒滩地四荒治理要兼顾生态效益、社会效益和经济效益, 坚持合理规划, 因地制宜采取有效工程措施。工程措施主要包括水平沟、水平阶、鱼鳞坑等<sup>[2]</sup>。

水平沟工程: 在坡面上沿等高线挖沟筑埂, 主要作用在于拦蓄降雨产生的坡面径流, 缩短径流线, 减少对土壤冲刷, 控制水土流失。

鱼鳞坑坡面治理: 在较陡的梁脊坡面和支离破碎的荒坡上, 挖水平沟困难, 可采用挖鱼鳞坑, 沿等高线自上而下挖成月牙型, 上下错综排列成“品字型”, 增加地面糙度, 拦蓄地表径流, 控制水土流失。

谷坊工程规划: 在支毛沟上修建以谷坊为主的沟道治理工程, 固定沟床侵蚀基点, 防止沟底下切, 抬高河床, 制止沟岸扩张, 又能拦截泥沙下泄, 降低沟道中水流速度, 削减下游洪峰流量, 兼顾淤地造林。

治沟骨干工程规划: 在支沟上修建治沟工程骨干工程, 其目的是利用方向不同, 将采用淤地坝和塘堰两种治理形式; 小型河道堤防工程规划: 主要作用是防止水土流失侧向侵蚀, 河岸坍塌及洪水侵袭, 保护村庄和农田, 拦截泥沙入库, 控制水土流失, 兼顾淤地造林; 小型水利水保工程: 在水平梯田和水平阶地营造经济林区, 选择沟头、路边、鞍部, 布设以蓄水池为主的小型水保水利工程, 拦蓄降雨所产生的地表径流, 解决适量的苗木灌溉, 提高规划区经济林的产品质量和产量。

##### 5.1.3 生物措施

以水土保持为前提, 建立比较完善的林业生态系统和比较发达的林业产业化体系为目标, 以市场为导向, 效益为中心, 坚持治理与开发并重, 优化结构, 科学管理, 推动林业生产持续、稳定、高效发展。一是坚持乔木混交、乔灌木结合: 改变单一纯林为多层结构的混交林, 保护枯枝落叶层, 提高保持水土的能力。二是积极开发林果林: 在水土保持非工程措施中以发展经济林为主, 以建设区域性防护体系为重点, 实现环境治理与经济发展的协调统一和生态、经济、社会效益的最佳结合, 在保护现有资源的同时, 积极扩大和恢复林草植被, 遏制水土流失和生态环境恶化的趋势, 减少进入丹江口水库的泥沙量, 保障丹江口水库水源地有良好的水质, 提高水源地人均生活水平, 促进该区经济和社会可持续发展。该区域山茱萸、辛荑、板栗、宛北柿子等有得天独厚的资源条件, 蜚声中外的名牌优势, 市场前景广阔, 宜大量发展。三是加强用材林、薪炭林和饲料林建设: 山丘区人口不断发展, 建设和家具用材及燃料紧缺, 导致乱砍滥伐, 牲畜超载放牧。为此, 应根据当地人口、畜牧业计划, 制订出相应的用材林、薪炭林和饲料林发展规划, 在防护林树种选择时应解决好“三林”的关系和品种的配置, 做到有计划协调发展。四是封山育林育草: 在水土流失严重地区, 或者立地条件较差地区, 进行封山育林育草是最有效、最经济的水土保持措施。

5.1.4 耕作措施

丹江口上游流域在南阳市境内规划以环境保护,改善人民生活条件和社会经济发展为根本出发点,遵循可持续发展的原则,合理调整土地利用结构和农业产业结构,大力发展多种经营,建立生态农业,积极推行耕作保土技术,形成工程生物相结合的立体生态防护体系。一是坡改梯工程措施,在村庄较近的浅山丘陵区,对坡度缓,土层较厚,利于垦植的地段,改造高标准的水平梯田,可起到蓄水保土的作用。二是保土耕作措施,可以提高作物产量和促进农业发展。在山区及丘陵区坡度大于2°应采用横坡耕作,沿等高线方向耕作,可拦蓄径流有效截断降雨后形成的径流流速和冲刷力,控制水土流失。在秋季作物收割后整块坡耕地统一规划改垄,改垄后种植密生早播植物减少改垄后的冲刷。

5.2 水土保持的其他相关措施

走经济可持续发展之路,经济发展与资源、环境相协调,树立水资源与水环境的忧患意识,加强水土流失治理还应从以下几方面下功夫:一是加大《水土保持法》等法规的宣传力度,禁止陡坡开荒,加强对开发建设项目的水土保持管理,参考文献:

[1] 胡甲均.丹江口库区及其上游水土流失现状及防治对策[J].中国水利,2003,(7):45.  
[2] 卢小玉.南水北调中线工程水源地水土保持及水环境保护初探[J].中国水利,2003,(2):30.

(上接第163页)

得石砾百分含量就相应降低。

2.3 土壤颗粒研究结果分析

表4 不同时期表层土壤颗粒成分测定结果 %

日期	类型	石砾	砂粒	粉粒	黏粒
6月10日	脐橙	31.61	49.97	14.32	4.13
	板栗间种型	45.32	40.61	8.90	5.18
	板栗退耕型	47.35	43.92	7.66	1.08
	竹林	17.60	47.14	23.21	11.67
	马尾松林	54.96	35.71	7.45	1.89
	针阔混交林	46.02	37.14	12.36	4.49
	金荞麦	51.76	33.78	9.02	5.44
	紫穗槐	57.34	34.92	4.37	3.38
	裸地	52.16	38.89	4.85	4.12
9月18日	脐橙	25.45	61.27	8.48	4.80
	板栗间种型	45.15	43.78	5.44	5.65
	板栗退耕型	42.44	45.42	8.89	3.27
	竹林	16.07	61.00	11.28	12.05
	马尾松林	37.97	50.07	7.54	4.42
	针阔混交林	35.08	51.02	8.04	5.88
	金荞麦	42.14	43.70	7.83	6.34
	紫穗槐	48.01	40.03	7.16	4.82
	裸地	36.52	51.13	6.14	6.22

对于砂粒和黏粒都表现出不同程度的提高现象,说明各土地的生态治理类型具有良好的改善土壤颗粒状况,裸地的砂粒和黏粒上升现象说明了在某种程度上杂草具有一定的积极改良作用,改良效果其中以马尾松效果较好,砂粒和黏参考文献:

[1] 王洪杰,等.不同土地利用方式下土壤养分的分布及其与土壤颗粒组成关系[J].水土保持学报,2003,17(2):44-46.  
[2] 史衍玺,唐克丽.人为加速侵蚀下土壤质量的生物学特性变化[J].水土保持学报,1998,14(1):28-40.  
[3] 中国科学院南京土壤研究所.土壤理化分析[M].上海:上海科学技术出版社,1978.

高全民水土保持的意识;二是在有效减轻水土流失的同时,加强对化肥、农药等面污染的控制和对重点江河湖库周边的水源保护及生态改善;三是要加强预防监督管理力度,对南阳市丹江口水库及上游流域治理成果加以保护,通过强制执行有效控制人为造成新的水土流失;四是建立监测预报体系,采用高新技术监控和预报水土流失消长过程,以便及时为政府控制水土流失决策提供科学依据。

6 结 论

为实现南阳丹江口库区及上游地区的经济可持续发展 and 环境保护的可持续发展,确保丹江口库区的长久治安及水源区长期稳定达到南水北调中线工程水源地水质保护要求,采取工程、生物、耕作等一系列的水土保持措施,从根本上遏制丹江口水源区的水土流失,实现山、水、田、路综合整治,农、林、牧、渔综合发展,最终达到山川秀美,资源优化、生产上规模,经济有特色,农民增收、农业增产。该水源区水土保持项目具有显著的社会效益和生态效益,对保护丹江口水库水质和区域经济发展具有深远的意义。

粒百分含量变化都最高,分别是14.36%和2.53%,之后砂粒变化大小依次是针阔混交林13.88%、竹林13.86%、裸地12.24%、脐橙11.30%、金荞麦9.92%、紫穗槐5.11%、板栗(间种)3.17%和板栗(退耕)1.50%,黏粒变化依次是板栗(退耕)2.19%、裸地2.10%、紫穗槐1.44%、针阔混交林1.39%、金荞麦0.90%、脐橙0.67%、板栗(间种)0.47%和竹林0.38%。对于粉粒,以紫穗槐增加变化最大为2.79%,减少变化最大的是竹林地为11.93%。

同时,综合来看发现,马尾松林地、板栗(退耕)、紫穗槐和裸地4种类型前后的颗粒变化均表现为石砾百分含量减少,砂砾、粉粒和黏粒三种颗粒成分有不同程度的增加,而针阔混交林、竹林、脐橙、金荞麦和板栗(间种)5种类型的颗粒变化则表现为石砾和粉粒成分减少,砂粒和黏粒成分增加的现象。

3 小 结

(1) 由于土地的生态治理方式不同,土壤养分不仅在同一时期表现出不同的差异,而且在前后时间动态方面也呈现出不同的变化规律;

(2) 土壤养分之间的差异性一方面反映了同一时期内土壤养分的分布情况及差别,另一方面也说明了通过一定的生态模式治理,土壤养分随着时间的变化的分布特征;

(3) 马尾松林地、板栗(退耕)、紫穗槐和裸地4种类型前后的颗粒变化均表现为石砾百分含量减少,砂砾、粉粒和黏粒三种颗粒成分有不同程度的增加,针阔混交林、竹林、脐橙、金荞麦和板栗(间种)5种类型的颗粒变化则表现为石砾和粉粒成分减少,砂粒和黏粒成分增加的现象。