

水土保持科学研究的基本思路

卢宗凡 梁一民 刘国斌

(中国科学院西北水土保持研究所·陕西杨陵·712100)
水利部

提 要

该文依据作者20多年对水土保持科研工作的实践,提出了进行水土保持科研的基本思路是:一定强度的降雨降至无覆盖的坡地地表土壤上,引起水土流失。通过建造植被、水土保持耕作、水土保持工程措施,或通过上述措施的复合组装,或通过复合措施的优化配置,使降雨不能直接达到坡地地表土壤上;或使降雨降至平地,不足引起水土流失,达到保持水土的目的。同时依据这一基本思路,提出了进行水土保持科学研究应采取的主要措施,主要内容和技術路线。

关键词:水土保持科学研究 基本思路 水土流失 水土保持 技术路线

The Basic Thoughts About Scientific Research of Soil and Water Conservation

Lu Zongfan Liang Yimin Liu Guobin

(Northwestern Institute of Soil and Water Conservation, Academia Sinica and Ministry
of Water Resources Yangling Shaanxi 712100)

Abstract

Based on the practice on scientific research of soil and water conservation for more than 20 years the basic thoughts carrying out scientific research of soil and water conservation have been put forward, it produces soil and water loss as the rainfall with some intensity fall on the slop land without covering. Building vegetation, soil and water conservation tillage, engineering measures of soil and water conservation, or these measures comprehensive joining one another, or optimum deposition of comprehensive measrues, make rainfall not fall on the slop land directly, or make rainfall fall on plate so as to control soil and water loss. At the same time, based on this basic thoughts, the main measures, content and technical methods, carrying out the scientific research about soil and water conservation, put forward.

Key words the scientific research about soil and water conservation basic thoughts main measures
main content technical methods

回顾我国水土保持工作和水土保持科学研究工作的历史,经历了曲折的发展过程。总结其经验教训,主要由于思想认识不一致所引起。如治沟与治坡之争,工程措施与生物措施之争……等。都

是由于对水土保持工作缺乏较全面的理解和认识,对水土保持科学研究的基本思路不够清晰和全面。依据这一认识,总结我们20多年来对水土保持科学研究工作的实践,专论水土保持科学研究的基本思路,旨在促进水土保持科学研究工作和水土保持工作的健康发展,取得显著的成果和效益。

一、水土流失与水土保持

控制水土流失,积极开展水土保持,已成为全世界普遍关注的重大环境问题和人类生存发展的问题。世界发达国家如美国、日本水土保持和区域治理方面都取得了一些重要成果,成为所有国家制定有关法规的依据。美国利用近半个世纪取得的资料,建立了预报坡耕地年均土壤流失量的通用流失方程(USLE)。70年代以后,将侵蚀预报和土壤生产力状况结合起来,建立侵蚀——生产力计算模型(EPLC),开展了横跨欧、亚、美洲的若干个国家联合研究,以期预报全球土壤侵蚀和粮食生产发展趋势。自70年代以来,约每隔两年召开一次国际土壤保持会议,会议组织者热诚希望近年能在中国召开一次国际土壤保持会议,特别对黄土高原的土壤侵蚀与防治问题,表示了浓厚的兴趣和热切的关注。发展中国家由于人口的迅速增长,人口、粮食、资源、环境之间的矛盾愈来愈尖锐,生态环境恶化问题日趋严重。由于资金短缺,社会发展水平低,发达国家的一些技术难以推行,因此生态破坏地区的治理受到限制,难以达到预期目的。联合国粮农组织(FAO)、教科文组织(UNESCO)和一些发达国家的有关机构在援助发展中国家小流域治理和研究方面发挥了积极的作用。

据最新统计,全世界现有水土流失面积2500万 km^2 ,占全球陆地面积的16.8%。全球每年约流失土壤257亿t,每年因侵蚀而丧失的耕地为500~700万ha。

我国是世界上开展小流域治理较早的国家之一。到1989年底,我国列入重点小流域的有3000多条,小流域治理已成为我国进行水土流失治理与农业发展的主要形式。从小流域治理发展情况分析,无论在研究水平上,或是治理措施的设计与组合的科学性上,我国与发达国家和发展中国家相比,在许多方面处于领先地位。黄土高原及其严重的水土流失闻名于世,其治理难度远远大于世界各国的流域治理工作,也较我国其它区域治理困难更多。几十年反复实践、积累的黄土高原小流域治理经验,需要我们认真总结和提高。

根据实测资料计算^[1],我国江河输移的泥沙总量居世界之冠,全国平均每年直接入海泥沙总量约19.4亿t,输沙总量约21.5亿t。其中黄河入海沙量10.8亿t,占全国输沙总量的50%,长江入海沙量4.19亿t,占23%,其它河流占27%。黄河输沙量达16亿t,含沙量达 $37.8\text{kg}/\text{m}^3$,均为世界大河之冠。长江输沙量为5.3亿t,排列世界大河之四。支流输沙量大于1亿t的有泾河、渭河、汉河、无定河、嘉陵江、窟野河等6条,江河泥沙实测资料齐全为世界罕见。

为了促进我国水土保持科学研究工作和水土保持工作的健康发展,现根据我们10多年的治理实践和研究结果,提出如下水土保持科学研究的基本思路与主要措施。

二、基本思路与主要措施

(一)基本思路

一定强度的降雨降至无覆盖的坡地地表土壤上,引起水土流失。通过建造植被、水土保持耕作、水土保持工程措施,或通过上述措施的复合组装(或称复合措施),或通过复合措施的优化配置,使降雨不能直接达到坡地地表土壤上;或使降雨降至平地,不足引起水土流失,达到保持水土的目的。这就是我们进行水土保持科学研究的基本思路(见图1)。

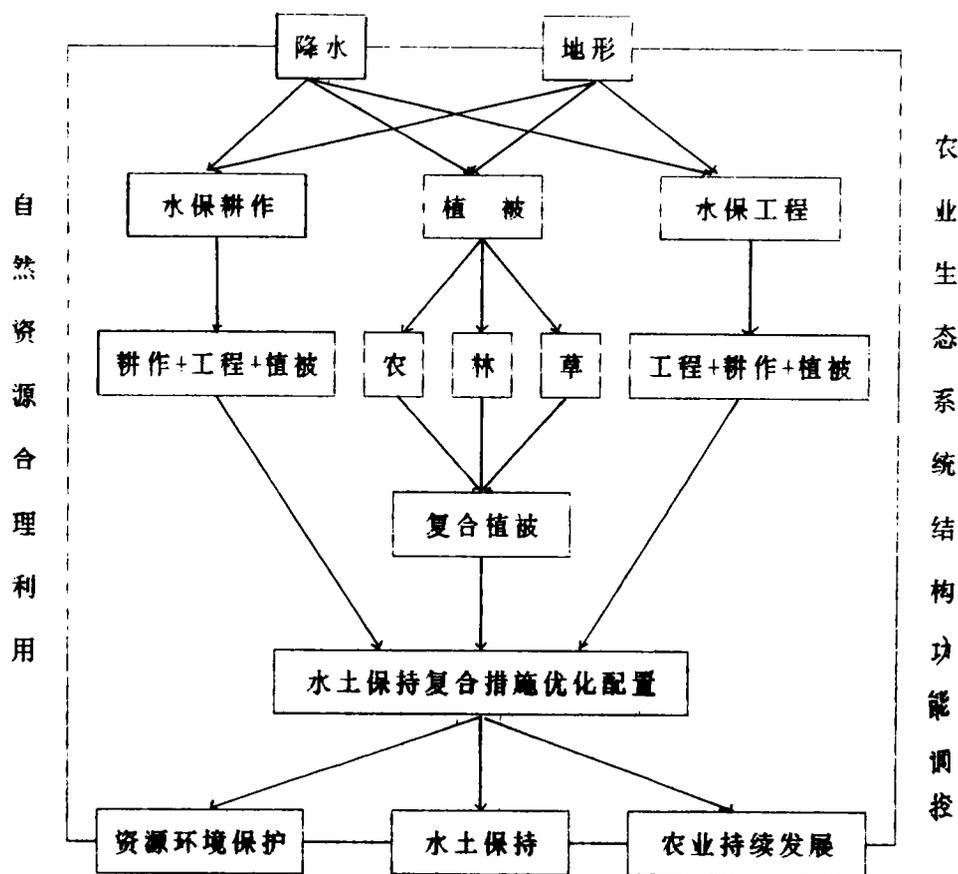


图 1 水土保持科学研究基本思路框图

从水土保持科学研究基本思路框图中看出,以强化降水就地入渗防治水土流失为中心,以自然资源合理利用为前提,通过各种水土保持措施的实施及优化配置,对农业生态系统结构功能进行调控,最后达到,水土流失得到控制,资源环境得到保护,农业获得持续发展,这也是我们进行水土保持工作的指导思想。

(二)主要措施

依据上述基本思路和指导思想,为了搞好水土保持工作和水土保持科学研究工作,我们认为应采取如下的主要措施。

一是,设专题,保证资金。水土保持科学研究工作,涉及面广,影响因素多,要有一定的野外阵地,要求多学科联合攻关,还要有一定的研究经费保证。我国政府已充分认识到了这一点,“七五”将《黄土高原的综合治理》列为国家重点科研项目;“八五”又将《黄土高原水土流失区综合治理与农业发展研究》作为攻关项目,列入计划。这就为水土保持科学研究工作的健康发展奠定了物质基础。

二是,多学科,联合攻关。因为水土保持科学研究工作,既涉及自然科学,又涉及社会科学;既要进行农业生产,又要进行林牧生产;既要搞种植业,又要搞养殖业;既要求生产不断提高,又要求产品进一步加工和流通……。因此要求多学科协同作战,联合攻关。如安塞试区,“七五”的科技队伍由三个研究所、一个农业院校的 30 多位研究技术人员组成,包括 10 多个专业,较好的完成了任务。

三是,小流域,树立样板。前边已经述及,小流域治理已是我国进行水土流失治理与农业发展的

主要形式。但对水土保持科学研究工作来讲,结合小流域治理还具有如下的优点。

首先,是水土保持科学研究和综合治理的结合点。通过小流域将科研成果落实到生产治理中,通过小流域治理进一步验证科研成果的实用效果。如安塞试区“七五”所进行的《安塞纸坊沟流域水土流失规律与水土保持措施优化配置研究》^[3],就是按我们的研究要求进行实际配置,既获得了研究成果(该项成果获中国科学院科技进步三等奖),又达到了综合治理的目的。其次,使水土保持科学研究成果直接变为生产力。这对水土保持科学研究本身的发展极为有利,加快了水土保持科学研究工作成果的转化。如安塞试区“七五”所进行的《水土保持型生态农业发展阶段的研究》^[4],既是水土保持型生态农业研究的理论成果,又正确指导了纸坊沟流域水土保持型生态农业的建设,加快了该流域的治理步伐和提高了该流域的治理质量。第三,使水土保持科学研究工作具有了可靠的研究阵地。这对水土保持科学研究工作今后的发展是必不可少的。

三、研究内容与技术路线

(一)研究内容

水土保持科学研究工作和其它研究工作一样,进展很快,研究内容愈来愈广泛。现依据我们水土保持科学研究基本思路框图,提出如下的主要研究内容,供参考。

1. 水土保持增产体系的研究:包括水土保持农业增产体系,水土保持果林、能源林、经济林体系,草地——畜牧业增产体系等。要研究上述各体系的增产效果,分析增产原因,说明增产机理。
2. 水土保持措施优化配置的研究:包括水土保持生物措施、耕作措施、工程措施的配置方式,配置效果,配置原则及效益分析等。
3. 水土保持生态系统结构功能及其调控技术的研究:包括生态系统物质、能量流,系统结构功能,调控技术,提高功能的手段……等。
4. 水土流失及水土保持规律的研究:包括水土流失过程及形成机理,影响土壤侵蚀基本因素的定量评价,土壤侵蚀信息系统的建立与应用,水土保持综合治理减沙效益分析等。
5. 水土流失及水土保持效益定量评价的研究:包括评价指标体系,评价方法,效益分析等。图2是研究课题和水土保持的关系。

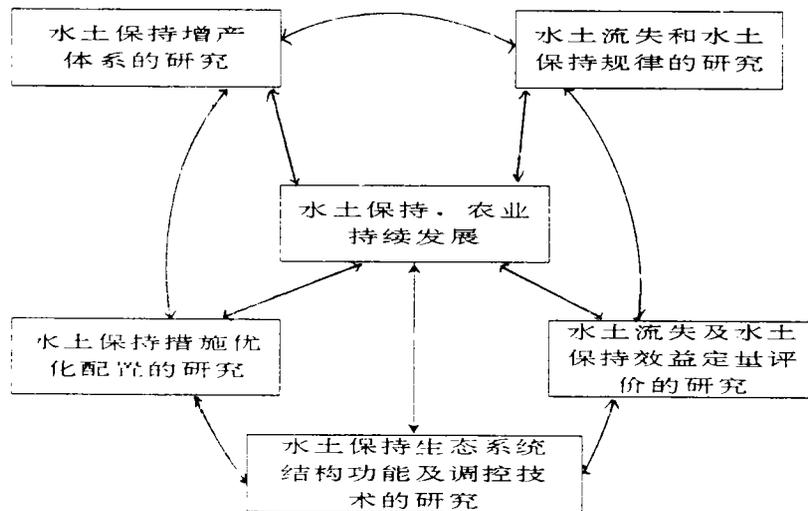


图2 水土保持科学研究课题框图

(二)技术路线

为了搞好水土保持科学研究工作,我们提出如下的技术路线。

1. 以流域为治理单元。这是我们进行水土保持工作和水土保持科学研究工作的基地。多年的实践经验证明,只要坚持以流域为治理单元,既将治理工作直接落实到了地块,又便于组装配套,因而提高了效率和质量,同时便于推广水土保持科研成果,使科研成果直接在治理中发挥作用。

2. 把资源、环境与农村发展作为一个整体。就是说,在合理利用自然资源、保护环境的前提下,促进农村生产和经济的发展。反对以破坏资源、污染环境换取农村经济的发展。

3. 把控制水土流失,建立高效的生态经济体系,使群众脱贫致富进行通盘考虑。就是说,我们的水土保持工作和水土保持科学研究工作,要同时达到三个目标:既控制了水土流失,又建立起了高效的生态经济体系,还提高了广大群众的生活水平。

4. 所有工作必须围绕以水土保持为中心。即在解决水土流失问题的基础上,求得发展和提高。

参 考 文 献

- [1] 邓贤春. 查明泥沙状况疏通江河水库.《中国科学报》,1991年8月20日,第1版
- [2] 卢宗凡. 水土保持型生态农业研究的目标、特点与设想.《中国水土保持》,1988年,第4期
- [3] 蒋定生等. 试论黄土高原丘陵沟壑区水土保持措施优化配置与效益.《黄土丘陵沟壑区水土保持型生态农业研究》,(上册)西安:天则出版社,1990年
- [4] 卢宗凡等. 水土保持型生态农业发展阶段的探讨.《黄土丘陵沟壑区水土保持型生态农业研究》,(上册)西安:天则出版社,1990年

(上接第6页)

参 考 文 献

- [1] 张含英. 历代治河方略探讨. 北京:水利出版社,1982年
- [2] 朱显谟. 关于黄土中红层问题的讨论.《中国第四纪研究》,1958年,第1期
- [3] N. W. 哈德逊著. 窦葆璋译.《土壤保持》. 北京:科学出版社,1975年
- [4] 周佩华等. 黄土高原土壤侵蚀特点与植被对土壤侵蚀影响的研究.《水土保持通报》,1991年,第5期