

新疆水土保持现状及发展探讨

张江辉¹, 邱胜彬¹, 白云岗¹, 陈志卿¹, 何建春²

(1 新疆水利水电科学研究院, 乌鲁木齐 830049; 2 新疆水土保持技术推广中心, 830000)

摘要: 通过对新疆水土流失类型、分布现状及水土保持现状的分析, 结合新疆干旱绿洲区的特点, 提出了新疆水土流失防治的综合对策及建议。

关键词: 水土流失; 水土保持; 防治对策

中图分类号: S157

文献标识码: A

文章编号: 1005-3409(2002)04-0022-04

Discussion on the Present Situation of Soil and Water Conservation and Its Development in Xinjiang

ZHANG Jiang-hui¹, QIU Sheng-bin¹, BAI Yun-gang¹, CHEN Zhi-qing¹, HE Jian-chun²

(1 Xinjiang Research Institute of Water Resources and Hydroelectrics Science, Urumqi 830049, Xinjiang, China;

2 Xinjiang Technique Popularization Center of Soil and Water Conservation, 830000, Xinjiang, China)

Abstract Based on the analysis of the type, distribution of soil and water losses and present situation of soil and water conservation in Xinjiang, with the characteristics of oasis in arid region, some basic countermeasures are put forward.

Key words: soil and water losses; soil and water conservation; prevention and control measures

1 问题的提出

新疆地处我国西北边陲, 总面积 166 万 km², 地形呈“三山夹两盆”的格局, 北部为阿尔泰山, 南部有昆仑山和喀喇昆仑山, 天山横贯中部, 从而形成南疆的塔里木盆地和北疆的准噶尔盆地, 总的地形态势大致为南高北低, 西高东低, 两大盆地中沙漠面积占全区面积的 62.2%。

由于地处欧亚大陆腹地, 远离海洋, 新疆属典型的温带大陆性气候区, 气候特点有两方面: 首先是干旱, 新疆的多年平均降水量仅有 145 mm, 而年均蒸发能力则高达 2100 mm 以上, 降水在时空分布上各地区差异也很大, 北疆多于南疆, 西部多于东部, 山区多于平原地区。另一个气候特点是多风沙, 新疆所处位置和特殊的地貌条件决定了其许多地区是大风的高值区, 风沙天气频繁发生, 如北疆地区的塔城老风口、阿拉山口、吐鲁番托盆地西北部兰新铁路沿线的“三十里风口”、“百里风区”、“烟墩风区”等地大风日数多在 60~100 d; 塔里木盆地起沙风日数在 30 d 以上, 其中盆地中西部在 50 d 以上, 南部 90~110 d。

特殊的地形地貌和恶劣的气候条件决定了新疆脆弱的生态环境和较为严重的水土流失, 集中表现就是使土地生产力下降, 生态环境恶化。全区 20 多个贫困县几乎都与水土流失及干旱有关。风力侵蚀不但剥离并破坏绿洲区的耕地土

壤, 使之沙化, 沙漠不断向四周扩张, 绿洲面积在缩小。水力侵蚀在新疆主要表现为沿山区一带的洪水、泥石流等, 洪水冲刷河道两岸, 使河床摆动, 冲毁良田。而泥石流的危害更大, 不但吞噬耕地、民居, 还毁坏道路、水利工程等基础设施。此外, 新疆有许多内陆河流, 由于其径流不出新疆, 冲洪积平原土地盐渍化问题较为严重, 全疆有 1/3 的耕地和 1/2 的宜农荒地受到盐碱侵害。水土流失已成为目前自治区建设发展的重要制约因素之一, 大力开展以水土保持为主要内容的生态环境建设势在必行。

2 新疆水土流失现状

2.1 土壤侵蚀类型及分布

新疆土壤侵蚀强度等级的划分是根据植被覆盖度、地形地貌、地面组成物质及人类活动等结合水利部颁发的土壤侵蚀强度划分标准来确定。根据划分原则依据, 按新疆地区侵蚀营力的性质, 分出新疆水力侵蚀、风力侵蚀、冻融重力侵蚀及开发建设造成的工程侵蚀等。在新疆干旱区, 虽然以风力侵蚀为主, 但在春夏之季水力侵蚀也很剧烈, 所以把这类两种侵蚀营力共同作用的侵蚀定义为风力—水力交错侵蚀。据第二次新疆水土流失遥感调查结果, 全区共有轻度以上侵蚀面积 103 万 km² (不包括冻融重力侵蚀), 其中水蚀面积 11.6

* 收稿日期: 2002-08-12

作者简介: 张江辉, 男, (1963-), 副研究员, 新疆水利水电科学研究院副院长, 主要从事水土保持、节水灌溉的研究及技术推广工作。

万 km^2 , 风蚀面积 81.07 万 km^2 , 交错侵蚀面积约 11 万 km^2 。新疆各种土壤侵蚀类型的特征和分布如下。

(1) 风力侵蚀。风力侵蚀的分布范围占新疆土地总面积的 48.8%, 成为新疆最重要的一种侵蚀类型。风蚀是风力对地面物质的破坏、搬运作用。风力侵蚀主要分布在塔里木盆地南部、准噶尔盆地西北部及南缘、吐鲁托盆地。

(2) 水力侵蚀。水力侵蚀是新疆水土流失的主要形式之一, 水力侵蚀面积占全区总面积的 6.99%, 水力侵蚀破坏性较强, 影响较大。水力侵蚀主要有暴雨侵蚀和河流冲刷侵蚀。

(3) 风力—水力交错侵蚀。风力—水力交错侵蚀面积占新疆国土总面积的 6.6%, 主要分布在山盆结合部、洪积扇缘附近的土丘以及准“雅丹”地貌地带。

(4) 重力侵蚀。重力侵蚀主要分布于山区, 表现形式有崩塌、滑坡、泻溜等, 地貌形态类型以岩屑堆、倒石锥为主。

(5) 冻融侵蚀。冻融侵蚀主要分布在中、高山地带, 由季节性热力条件的改变而引起。

2.2 水土流失危害

新疆现有大、中、小型水库 485 座, 总库容约 61 亿 m^3 , 由于山地侵蚀、水土流失, 水库淤积严重, 约有 1/4 以上库容被泥沙淤积。新疆共有渠首 336 座, 大多为低水头引水枢纽, 泥沙造成许多渠首上、下游淤积严重, 加之泥沙对渠首闸底磨损, 多数渠首已不能发挥正常效益, 甚至有些渠首已淤废。如宁家渠首、昆仑渠首等。全疆的渠首设计总引水能力为 7 000 m^3/s , 目前实际只能引水 4 800 m^3/s 左右, 同时由河流带来的大量泥沙进入灌区, 淤积渠道等水利设施, 并加剧了农田沙化现象的发展, 如和田地区策勒县战斗渠, 大量泥沙由渠道输入农田, 每年进入农田的沙土厚度达 15 cm。

风蚀面积占新疆土地总面积的 55% (包括交错侵蚀), 被国家列为风蚀重点治理区。近 40 年, 沙漠面积以每年 0.8 万 hm^2 的速度扩展, 全疆约有 1/2 土地受到风沙危害, 800 万 hm^2 草场因受风沙侵袭而严重退化。

新疆农业垦区大多分布在冲洪积扇平原的中、下部和冲积平原区, 土壤盐渍化问题严重。全疆约有 1/3 的耕地和 1/2 宜农荒地受到盐碱侵害。土地因盐渍化问题而地力下降, 产出率降低, 甚至弃耕, 土地盐渍化是新疆耕地面积减少的重要原因之一。

新疆干旱区生态系统脆弱, 自然条件独特, 洪水、干旱交替频繁发生。据统计, 近 40 余年, 新疆各地共发生洪水 165 次之多, 累计冲蚀草场、耕地约 400 万 hm^2 , 直接经济损失近 70 亿元。另外, 由于过度引用地表水导致许多河流断流, 有些湖泊因成为无源之水而干涸或濒临干涸, 如南疆最大的河流塔里木河因上游过度引水使下游断流, 沿途大片的天然胡杨林枯死。吐鲁番地区的艾丁湖和博州的艾比湖因向其注入的地表水源减少而水面面积正在日益缩小, 湖区生态环境趋于恶化, 天然植被锐减, 浮尘、沙尘天气增多。

3 水土保持治理现状及特点

3.1 水土保持工作现状

新疆近几十年农业发展的历史, 是一部破坏原有生态平衡改造自然环境、建立对人类有更大经济价值的新的生态平

衡的历史, 同时也是一部人与自然的利用与反作用, 改造与反改造过程的历史。

在农业垦伐过程中, 针对日趋严重的环境恶化、水土流失等问题, 新疆各族人民在党和国家的关怀和支持下, 兴修水利、防洪治水、植树造林、防风固沙、改造盐碱荒漠、收复弃耕地、大搞农田五好建设等, 这些措施不仅有效地抑制和减轻了水土流失及其危害, 而且保护和扩大了绿洲, 新疆新建起大小绿洲 100 多块, 增加绿洲面积 214.5 万 hm^2 , 使新疆整个绿洲面积扩大到占新疆国土面积总数的 4.25%, 扩大耕地面积约 100 万 hm^2 , 从而改善了局部小气候, 提高了水资源利用率和土地生产性能, 人类生存条件改善, 环境容量增加, 绿洲生态代替了荒漠生态, 人工绿洲代替了原始绿洲, 生物产品量增加。不仅社会经济得到极大发展, 而且物质生活水平、生存环境得到很大改善, 环境抵御灾害的能力提高, 绿洲内部灾害性天气减少, 在社会、经济、生态三个方面都获得了显著的治理效益。这些都为今后的水土保持工作打下了良好的基础。

1991 年《中华人民共和国水土保持法》颁布实施后, 新疆的水土保持工作开始走向规范化和法制化, 自治区政府对水土保持的工作力度也在不断加大, 尤其是在 1996 年委托新疆水利水电科学研究院历时近两年时间完成了《新疆维吾尔自治区水土保持建设规划》的编制工作, 为新疆今后开展水土保持工作提供了强有力的科学依据。全疆各县(市)也开始编制本地的水土保持规划总体方案, 并建立了小流域水土保持示范区。近期的大型开发建设项目基本上都完成了水土保持方案的编制工作, 在《中华人民共和国水土保持法》颁布以前完成的开发建设项目则强制建设单位补做水土保持方案。

3.2 新疆水土保持工作的特点

由于新疆自然地理及气候条件与内地省区有很大不同, 其水土流失的治理也有其特色, 不能完全套用内地水土保持的有关模式和规定。因此, 应结合我区的水土流失实际情况制定适合我区特色的水土保持方案。新疆水土保持有如下几个特点:

3.2.1 土壤盐碱化治理 内地由于盐碱化面积不大, 一般不把盐碱治理作为水土保持内容, 而我区由于特殊的地形条件和气候特征, 大量的耕地因盐碱化危害而退化、弃耕, 丧失了土地生产力。从广义上讲土地盐碱化也应归入水土流失的范畴。

新疆是我国盐碱地面积最多、分布范围最广的地区。总体来说, 除了山地和沙漠区以外, 新疆所有其它地区几乎都有盐碱地分布。据有关资料统计, 新疆平原区宜农、林、牧面积 0.22 亿 hm^2 , 其中盐碱地约为 0.08 亿 hm^2 , 占全部可开垦荒地面积的 40%。据新疆第二次土壤普查资料, 新疆耕地土壤盐碱化面积达 122.9 万 hm^2 , 占耕地面积的 31.2%。其中轻度盐化土壤占 15.8%, 中度盐化土壤占 8.4%, 重度盐化土壤占 5.9%。

土壤盐碱化对农业生态环境及农业生产的恶劣影响是多方面的。首先, 它使农区的耕地土壤退化, 盐渍化对耕作土

壤物理性状及肥力均产生不良影响,轻则降低作物产量,形成低产田,重则甚至被迫弃耕,最终导致土地荒漠化;其次,盐碱化还能造成绿洲野生植被的破坏。在灌区内人们为了保证耕地土层中盐分得到减轻,往往进行大水压盐灌溉,致使地下水矿化度增高,而灌区内的夹荒地由于没有灌溉只有蒸发作用,耕地中的盐分转移到荒地中,形成所谓“干排”或“旱排”现象,荒地中自然植被随着土壤含盐量的增加而遭到破坏。再次,如果没有完善的排水系统,则进入灌区的盐分就会逐渐进入浅层地下水中,长期发展下去,地下水矿化度就会增高,水质逐渐恶化,对地下水环境造成恶劣影响。此外,土壤盐碱化还能危害人类社会生活环境。土壤盐碱化严重的地区,自然植被减少,土地日趋荒漠化,风沙大,生态环境极其恶劣。

由于土壤盐碱化在新疆是比较突出的问题,因此将其做为水土保持生态环境建设中的一个重点是很有必要的。

3.2.2 重点治理绿洲区 新疆虽然幅员辽阔,但大部分面积为沙漠、戈壁和山地,适合人类生存的地方很少,而且由于荒漠化面积的不断扩大,绿洲区面积在逐渐减少,因而新疆水土保持工作重点因放在绿洲区及绿洲向戈壁沙漠过渡的地带,这一点是有别于黄土高原及长江流域的。

绿洲是人们赖以生存和发展的适宜空间,是新疆经济发展的基地,也是水土资源开发的基地。搞好绿洲的水土保持和生态环境建设工作,不仅仅是保证了绿洲的生存,最重要的是阻止了沙漠的扩张,做到人进沙退,遏止荒漠化的趋势,从而为绿洲区社会经济的可持续发展创造条件。如塔里木河下游绿色走廊由于中上游大规模水土开发,下游断流多年,地下水位急剧下降,致使大片胡杨林枯死。80年代初,塔克拉玛干沙漠与库鲁克沙漠最窄处尚有20 km的距离,而今两大沙漠在绿色走廊的多处合拢,绿洲生态危机日益显露。所以绿洲及绿洲边缘的水土保持治理工作更为迫切。

3.2.3 以防洪为重点的水力侵蚀治理 新疆大部分地区降水稀少,水力侵蚀主要发生在中低山带及较大的河谷沿岸。侵蚀方式以洪水冲刷河道及河道两岸为主,个别地区有泥石流发生。洪水主要源于春夏季较为集中的降水以及高山区冰雪融水,在植被稀疏且地表覆盖物比较松散的地带则易形成泥石流。针对新疆水力侵蚀的特点,其治理措施主要以防洪及河道整治为主,在洪水危害较严重的河段修建防洪坝或防洪堤,对于淤积较为严重的河段进行疏浚处理。在河川径流的上游加强林草植被建设,增强径流形成区的水源涵养能力,降低上游的径流及泥沙形成量,减轻中下游的防洪及清淤负担,从而在根本上达到治理水土流失的目的。

4 防治对策及建议

目前,新疆的水土保持重点应围绕着绿洲来进行,其发展方向是建立荒漠绿洲生态系统中水—土—植良性循环,努力改善人类生存环境,然后逐步向四周扩展,具体对策如下:

4.1 建立保护区,涵养绿洲

4.1.1 山区森林的保护 新疆的山地降水和冰川积雪融化是全区河流形成的重要水源,作好流域规划,保护山区植被,这对全疆的水土保持和涵养水源将起到重要作用。目前存在

的突出问题是更新跟不上砍伐,加上林牧矛盾尖锐等原因,森林资源明显减少。解决的主要途径是认真贯彻《森林法》《水保法》,在更新林地内不许放牧,或提出一定周期的分区轮牧区划,封山育林,以确保天然更新条件。

4.1.2 塔里木盆地边缘的环境保护 据研究表明,塔里木盆地南部的沙丘移动速度每年约14~60 m,危害农田、居民点和交通线。且东部的沙丘已推到山麓,民丰以东和若羌以北的公路常被沙埋,不能正常通车。塔里木盆地的主风向是西北风,沙丘大都向南移动。因此,应该从北向南层层设防,营造防护林带。塔里木河两岸加强对天然胡杨林的保护,现胡杨林面积大大减少,要巩固和建设该防护林带,涉及问题较多,如上下游水源的合理分配,退耕还林,增加经济林比重等。要坚决抑制塔里木河两岸随意毁林开荒,乱垦滥伐的无政府状态。在沙漠南缘,加强荒漠林的建设,林、灌、草相结合,坚决抵制乱砍和过牧现象,选取优良抗旱植被,进行人工培育,退耕还林,增加植被覆盖率。

4.1.3 风口区的治理与保护 新疆的小片沙漠,几乎都位于风口下方,如额尔齐斯河谷风口,形成了布尔津、哈巴河和吉木乃三县间的沙漠和福海北边的沙漠;阿拉山口的下方形成了乌苏、精河间的沙漠;伊犁的河谷风口则形成霍城西边的塔克莫乎尔沙漠;哈密风口下方的库姆塔格沙漠等。抵御风口区风沙危害的主要措施是植树造林。吐鲁番盆地由于水源有限,要大面积造林确有困难,要选取耐旱植被,采取灌、草结合措施。在伊犁、福海、布尔津、托里、乌苏、精河等地营造较大面积的防护林带还是有可能的。

4.1.4 和田河谷和塔里木河下游的保护 和田河谷原有胡杨林破坏严重,目前沿河谷两岸附近地带的新生林已生长起来,但远离河谷地带的原有胡杨林衰败严重,尤其下游。现在和田河每年还有10亿 m^3 的水量下泻,河谷两侧的地下水位也较高,如能采取强制性保护措施,两侧林带的恢复和发展就有保证,并有可能在恢复保护林基础上,大力发展经济林。

塔里木河流域水土流失严重,生态系统极其脆弱。长期以来,由于气候变化和对水土资源的不合理开发利用,盲目开垦、乱砍滥伐、超载过牧等人为活动的影响,致使植被衰萎、河道断流、湖泊干涸、林木死亡、土地盐碱化,下游西部的塔克拉玛干沙漠和东部的库鲁克塔格沙漠呈合拢之势。因此,应尽快在大西海子水库以下的范围(老塔里木河与麦文阔尔河之间,宽约5~10 km、长约145 km,面积约1000 km^2)建立水土保持生态修复保护区,进行综合治理,在年输水3.5亿 m^3 的条件下,抬升河道两侧地下水位,依靠生态自我修复能力,大面积恢复保护植被,恢复下游绿色走廊往生机。

4.2 以合理开发利用水资源为中心进行综合治理

近50年来,随着人口的增加,盲目开荒造田,过度引水灌溉,使不少地区生态平衡因此遭到破坏,流入湖泊的水量减少,湖泊面积缩小50%以上。河流水量减少或断流,平原荒漠林面积减少近68.4%,退化草场面积达80多万 hm^2 ,土地沙漠化面积逐年扩大,严重影响了绿洲农牧业发展和人民的生息。因此,合理利用水资源十分关键和重要,这其中不仅

仅是地表水,也包括灌区内地下水的开发利用,保护荒漠植被,增加植被覆盖度,增加荒漠生物的多样性,保持水土,减少风沙危害,改善绿洲生态条件。

4.2.1 推广节水农业技术 平整土地,兴建水利工程,搞好农田基本建设,实行精量灌溉和高标准节水灌溉等先进技术,降低灌溉定额,用节约的水量保证生态需水,发展生态农业,改善农业生态环境,向节水型农业、节水型社会发展。

4.2.2 开发利用新能源 充分利用新疆独特的自然资源,解决农村能源,也是搞好本区水土保持的重要措施之一。新疆塔里木盆地农村能源全靠植物,城市生活能源亦主要依靠植物。塔里木盆地的生态系统本来就很脆弱,过去红柳是固沙植物,现在大面积的红柳被砍,甚至连红柳根也被挖掉。如果此问题不能解决好,防护林建设的效果就会大大减小。有煤矿的地方应积极开采,并降低成本,以煤作燃料;发展并利用水能、风能、太阳能等,作为新能源,首先解决群众的照光、做饭问题。塔里木盆地油气资源的开采,将对解决此问题产生积极的影响。

4.2.3 盐碱化的治理 这是绿洲农业治水的原则,它不仅可以提高水利用率,降低成本,而且是灌区盐渍化治理的必要手段。新疆现有盐碱耕地约占总耕地的 $1/3$ 。其中南疆的比例占到一半,尤以喀什噶尔河流域、焉耆盆地等区域的盐碱危害最为严重。它在一定程度上阻碍了新疆农牧业的发展。因此,在大力推广节水农业技术的同时,进一步加大土壤盐碱地改良、低产田改造工作的力度,完善灌区排水系统,建

立水盐监测体系。

4.2.4 建立合理的农业生态系统 培育抗旱、抗盐的作物和牧草品种,进行品种搭配,合理安排畜群种类和数量,选择和确定不同区域荒漠绿洲生态系统的优化模式,最大限度地提高水的有效利用率,充分利用干旱区光合作用的功能优势,提高肥料的吸收利用率;大力发展粮、棉、油、畜、果、蚕桑等的商品基地建设,吸收引进先进技术设备,改善加工工艺,提高产品质量。

4.3 加强水土保持监督执法的力度

新疆水土保持工作起步较晚,地县两级还没有专门成立水土保持执法监督机构。而“预防为主”是水土保持法确立的新的水土保持工作方针,特别是在新疆生态环境极其脆弱的地区,应把防止产生新的水土流失、预防沙漠的继续发展放在首位。加强和完善水土保持法规体系和执法体系建设,强化预防监督执法工作力度,逐步走上依法防治的轨道,坚决遏制人为破坏造成的水土流失。

4.4 加强水土保持科学研究和技术推广工作

由于新疆水土保持工作起步较晚,水土保持科研和技术推广工作相比内地省区有较大差距,许多基础技术数据和指标还是处于空白状态。加之新疆干旱内陆独特的自然条件,内地省区的水土保持经验也不能完全适用于新疆。因此,尽快开展水土保持科研工作,建立水土保持科研技术推广机构,积极开展水土流失治理试点示范工作是十分必要而迫切的。

参考文献:

- [1] 毛德华. 干旱区生态农业建设与可持续发展[M]. 乌鲁木齐: 新疆人民出版社, 2000
- [2] 钱云, 郝毓灵. 新疆绿洲[M]. 乌鲁木齐: 新疆人民出版社, 2000
- [3] 焦居仁. 对塔里木河流域水保生态建设的几点浅识[J]. 中国水土保持, 2001, (12): 1- 3
- [4] 刘震. 发挥生态的自我修复能力 加快水土流失防治步伐[J]. 中国水土保持, 2001, (12): 3- 5
- [5] 中华人民共和国国家标准, 水土保持综合治理, 技术规范[S]

(上接第21页)

- [30] 车武, 欧岚, 汪慧贞, 等. 北京城区雨水径流水质及其主要影响因素[J]. 环境污染治理技术与设备, 2002, 3(1): 33- 37
- [31] 曹秀芹, 车武. 城市屋面雨水收集系统方案设计分析[J]. 给水排水, 2002, 28(1): 13- 15
- [32] 车武, 汪慧贞, 任超, 等. 北京城区屋面雨水污染及利用研究[J]. 中国给水排水, 2001, 17(6): 57- 61
- [33] 惠士博, 谢森传, 赵士礼. 北京市平原区汛雨利用回补措施及其水文模拟分析[A]. 中国雨水利用研究文集[C]. 北京: 中国矿业大学出版社, 1998 162- 168
- [34] Tanaka Tadashi, Iida Teruo. Rainwater utilization systems for groundwater recharge used in an urban area in Japan [A]. Proceeding of International Symposium & 2nd Chinese National Conference on Rainwater Utilization [C]. Xuzhou, Jiansu Province, China 1998 200- 204
- [35] 冯浩, 邵明安, 吴普特. 黄土高原小流域雨水资源化潜力计算与评价出探[J]. 自然资源学报, 2001, 16(2): 140- 144
- [36] 张小玲, 梁慧光. 雨水集流饮用水的污染及水质改良途径[J]. 甘肃农业大学学报, 1998, 33(4): 350- 355