

# 全国牧区草地生态建设水资源保障规划生态效益分析

何京丽

(水利部牧区水利科学研究所, 呼和浩特 010010)

**摘要:** 根据我国牧区基本情况及特点, 针对《全国牧区草地生态建设水资源保障规划》实施内容, 既以发展灌溉人工饲草料地和灌溉人工改良草地为主的牧区水利建设项目, 从为草原生态保护提供基础保障, 有效恢复草原植被提高草原生态容量, 遏制草地沙化、退化, 减轻风沙危害等方面进行了生态效益分析, 这也是首次较详细的水利规划生态效益分析, 可用于类似项目参考和交流。

**关键词:** 牧区; 草地生态; 水利规划; 生态效益

中图分类号: S 273; X 171. 1

文献标识码: A

文章编号: 1005-3409(2003)04-0165-03

## Ecology Effects Analysis on the Plan of Grasslands Eco-construction Water Resources Safeguards in Pastoral Areas of China

HE Jing-li

(Department of Water Resources for Pastoral Areas of the Ministry  
of Water Resources, Huhhot 010010, China)

**Abstract:** According to the basic situations and characteristics of China's pastoral areas, in view of enforcement contents of the plan of grasslands eco-construction water resources safeguards in pastoral areas of the whole country, namely the contents of developing irrigation artificial forage grasslands and irrigation artificially improved grasslands, it analyzes its ecology effects from following aspects, supplying basic safeguards for grasslands eco-protection, recovering grasslands vegetation effectively, improving its eco-capacity, containing its sandy desertification and degeneration and lightening gale and sand damages. This is for the first time to analyze ecology effects of water resources plan in a detailed way, so it can be used for reference and exchange in other similar items.

**Key words:** pastoral areas; grasslands ecology; water resources plan; ecology effects

### 1 牧区基本情况

#### 1.1 牧区范围

牧区指内蒙古自治区、新疆维吾尔自治区、西藏自治区、青海省、甘肃省、四川省、云南省、宁夏回族自治区、陕西省、黑龙江省、辽宁省、吉林省、河北省、山西省共 14 个省(自治区)及新疆生产建设兵团的 118 个牧业县(市、旗、团、场)和 289 个半农半牧业县(市、旗、团、场)的纯牧区, 地理位置位于东经 73 40 ~ 133 30, 北纬 25 35 ~ 53 20。牧区总土地面积达 442.38 万 km<sup>2</sup>, 占国土面积的 46.1%。

#### 1.2 自然地理特征

牧区地形地貌复杂, 以高原、丘陵山地和沙漠为主, 其中高原面积约占 58%, 丘陵山地约占 23%, 沙漠和沙地约占

18.6%。贺兰山以西为巨大的内陆盆地, 腹地分布有大面积的沙漠和沙地; 以东则为广袤的内蒙古高原和千沟万壑的黄土高原。牧区位于欧亚大陆腹地, 大部分属于干旱半干旱地区, 为温带、寒温带大陆性气候, 光热资源较丰富、四季温差大、干旱少雨、蒸发强烈、风沙多, 自然灾害频繁。牧区多年平均降水量 335 mm, 相当于全国平均水平的 52%。牧区土壤主要有森林草原土壤(含黑钙土、黑土、灰钙土)、干草原土壤(含栗钙土、棕钙土、灰钙土)、高寒草原土壤(含黑毡土、冷钙土、寒漠土、冻土)、荒漠草原土壤(含灰漠土、灰棕土、棕漠土)及非地带性的风沙土和盐碱土等。牧区河流、湖泊较多, 水资源分布不均。北方水量偏小, 南方水低地高, 开发利用难度大。

#### 1.3 牧区草地生态现状及存在问题

<sup>1</sup> 收稿日期: 2003-06-25

作者简介: 何京丽, 女, 高级工程师, 主要从事草原生态水土保持研究, 现担任水利部牧区水利科学研究所水保室主任。

2000 年牧区天然草原总面积 2.7 亿  $\text{hm}^2$ ，其中可利用草原面积 2.3 亿  $\text{hm}^2$ 。受生物气候带和土壤地理带分布的影响，牧区草原植被由东向西分布着灌草丛草原、草甸草原、典型草原、荒漠草原、草原化荒漠和荒漠。草原大面积退化、沙化导致产草量和牧草质量下降，载畜能力降低。据统计，20 世纪 80 年代以来，牧区可利用草原面积缩减了近 0.2 亿  $\text{hm}^2$ ，平均每年减少 66.7 万  $\text{hm}^2$ 。2000 年，全国牧区 90% 的可利用草原已呈现不同程度的退化、沙化，而且还在以每年 200 万  $\text{hm}^2$  的速度扩张，其中中等程度以上的退化、沙化草原面积达 1.4 亿  $\text{hm}^2$ ，占可利用草原面积的 62%。目前全国土地沙化面积每年增加 3 436  $\text{km}^2$ ，相当于每 5 年扩展一个北京市的面积，其中 70% ~ 80% 源于天然草原的退化、沙化。在生态严重恶化的地区，河道断流、湖泊干涸、湿地萎缩、生物多样性减少，有的地方已丧失了人类基本生存条件。总体来看，牧区水利、草场、棚舍等基础设施建设严重滞后，草原畜牧业仍以天然放牧为主，没有摆脱冬春饲草料不足的困扰，走不出牲畜“春瘦、夏壮、秋肥、冬亡”的往复循环。

## 2 牧区水利在草原生态保护中的重要作用

汪恕诚强调，要从全局和战略的高度深刻认识新时期加强牧区水利建设的重要意义，恢复和改善草原生态是牧区水利建设的首要任务。在当前草原建设的重大战略转变中，牧区水利建设要以新的思路，找准位置，通过合理开发、科学配置、高效利用水资源，促进畜牧业经营方式的转变，恢复和改善当前日渐恶化的草原生态系统，建设祖国北方的绿色生态屏障。开展以灌溉饲草料地为主要内容的牧区水利建设，集中解决牲畜的饲草料供应问题，结合舍饲、半舍饲等措施，对牧户承包的大面积天然草原实行围封轮牧、休牧和禁牧，不仅可以为草原生态的自我修复提供基本条件，起到“建设小绿洲、保护大生态”的作用，而且还能有效地提高畜牧业抗灾能力，增加牧民收入，改善牧民生活条件。这一措施是保护草原生态、发展牧区经济，实现“双赢”目标的前提条件和基础保障。

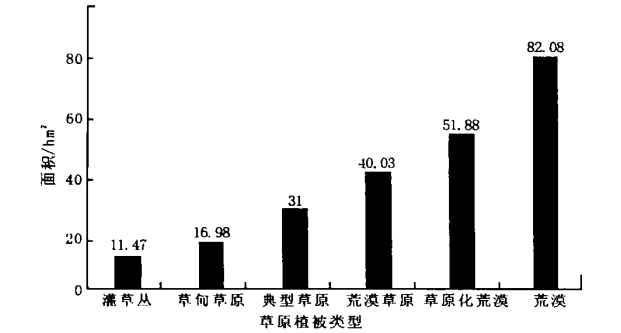


图 1 灌溉 0.07  $\text{hm}^2$  饲草料地相当于各类草地面积柱状图

## 3 规划生态效益分析

### 3.1 为草原生态保护提供基础保障

据各地经验，平均每 0.07  $\text{hm}^2$  灌溉饲草料地的产草能力相当于 2.7 ~ 3.3  $\text{hm}^2$  中等天然草原的产草量(见图 1 及

表 1)，可使 1.3 ~ 6.7  $\text{hm}^2$  天然草原休牧 4 ~ 6 个月。规划新增 253.7 万  $\text{hm}^2$  各类饲草料灌溉面积，年可增产饲草料 374 亿 kg，解决 5 000 多万个羊单位的饲草料供应问题。到目标年，基本实现牲畜平衡，消除超载过牧造成的草场沙化现象，依靠草原自我修复能力，使天然草地生态逐步走向良性循环轨道。

表 1 按生产能力单位面积灌溉饲草料地相当于各类草地面积表  $\text{hm}^2$

行政区	灌草丛	草甸草原	典型草原	荒漠草原	草原化荒漠	荒漠
平均	0.8	1.2	2.2	2.8	3.6	5.7
内蒙古	0.7	1.0	2.1	4.4	4.8	9.5
新疆	0.9	0.9	1.9	2.2	2.2	3.2
新疆兵团	0.6	0.6	1.5	2.1	2.0	3.0
青海	0.7	0.8	1.2	1.8	2.8	4.9
西藏	0.9	2.5	2.7	1.9	1.8	7.2
甘肃	0.5	2.1	1.3	2.0	2.0	2.7
四川	0.5	0.8	1.2	2.0	2.0	3.1
云南	0.6	0.7	1.2	2.0		
陕西		0.8	1.2	2.4		
宁夏	0.7	1.5	2.0	2.9	4.3	4.7
黑龙江	0.8	0.9	1.5			
吉林	0.8	0.8	1.3	2.3	5.2	8.6
辽宁	0.7	0.8	1.3			
河北	0.7	0.8	1.4	2.4	2.7	7.3
山西	0.7	0.8	1.3			

### 3.2 有效恢复草原植被，提高草原生态容量

规划实施后，可对 1.7 亿  $\text{hm}^2$  退化、沙化草原(约占牧区可利用草原的 77%)实行围封轮牧、休牧、禁牧。其中 0.3 亿  $\text{hm}^2$  退化草甸、草丛、灌草丛草原，实施划区轮牧、季节性放牧；1.0 亿  $\text{hm}^2$  中度以上退化的典型草原和荒漠草原区，休牧 4 ~ 6 个月，依靠自然修复能力，逐步恢复草地生态；0.4 亿  $\text{hm}^2$  草原化荒漠和荒漠，实施 3 ~ 5 年禁牧，其中 0.13 亿  $\text{hm}^2$  永久性禁牧。各类草原生态保护面积见表 2。

东北牧区可对 0.1 亿  $\text{hm}^2$  天然草原实施划区轮牧、舍饲圈养，防止土地沙化，保护黑土地。内蒙古高原牧区可对 0.27 亿  $\text{hm}^2$  天然草原实施禁牧、休牧、划区轮牧，保护京津周边生态环境。蒙甘宁牧区可对 0.19 亿  $\text{hm}^2$  荒漠草原实施禁牧舍饲、生态移民，促进荒漠植被恢复，遏制沙化。川滇牧区可对 0.1 亿  $\text{hm}^2$  天然草原实施季节放牧，防止草地退化，保护山地草原生态环境，提高水源涵养能力。新疆牧区可对 0.36 亿  $\text{hm}^2$  天然草原实施禁牧、休牧，结构调整，生态移民，保护绿洲生态及荒漠植被，恢复天然河湖周边生态。青藏高原牧区可对 0.7 亿  $\text{hm}^2$  天然草原上的牧民实施定居定牧，消除超载，保护三江源区和环湖生态与物种多样性，各分区草原生态保护面积见表 3。

规划实施后，牧区天然草原植被可恢复到 20 世纪 80 年代初期水平：荒漠草原盖度由现在的 10% ~ 20% 提高到 15% ~ 30%；草原化荒漠盖度由现在的 15% ~ 25% 提高到 20% ~ 40%；草群平均株高增加 20 ~ 30 cm；草场优良牧草

占草群总量的比例提高 15 ~ 30%, 有毒杂草类占草群总量的比例减少 5% ~ 80%; 牧区天然草原平均产草量由现状的 750 kg/hm<sup>2</sup> 提高到 975 kg/hm<sup>2</sup> 左右, 生态容量提高 30%, 见表 4。

表 2 各类草原生态保护面积表

草地类型	灌草丛	草甸草原	典型草原	荒漠草原	草原化荒漠	荒 漠	合计
沙退化程度及面积/(亿 hm <sup>2</sup> )	轻度退化 0. 3	轻度沙退化 0. 3	中度沙退化 0. 48	中度沙退化 0. 6	重度沙退化 0. 09	严重沙退化 0. 28	2. 05
管理措施	划区轮牧、限季放牧、补充饲草料, 防治草地退化	划区轮牧、限季放牧、补充饲草料, 防治草地沙退化	季节(4~6个月)休牧, 改良草场, 实施半舍饲, 补充饲草料, 恢复生态	季节(4~6个月)休牧, 改良草场, 实施半舍饲, 补充饲草料, 恢复生态	阶段性(3~5年)禁牧, 封禁草场, 提供舍饲饲草料, 遏制草地沙退化	阶段性(3~5年)禁牧, 提供舍饲饲草料, 遏制草地沙退化	
水利支撑	发展灌溉草地和饲料地 66. 7 万 hm <sup>2</sup>	发展灌溉草地和饲料地 66. 7 万 hm <sup>2</sup>	发展灌溉草地和饲料地 100 万 hm <sup>2</sup>	发展灌溉草地和饲料地 100 万 hm <sup>2</sup>	发展灌溉草地和饲料地 23. 47 万 hm <sup>2</sup>	发展灌溉草地和饲料地 63. 6 万 hm <sup>2</sup>	253. 7 万 hm <sup>2</sup>
保护和恢复草地面积/亿 hm <sup>2</sup>	0. 14	0. 19	0. 43	0. 61	0. 09	0. 28	1. 73
保护和恢复草地占可利用面积比例/%	41. 3	58. 8	79. 8	90. 3	95. 6	100	77

表 3 各分区草原生态保护面积表

牧区分区		东北牧区	内蒙古高原牧区	蒙甘宁牧区	川滇牧区	新疆牧区	青藏高原牧区	合计
可利用草地面积/万 hm <sup>2</sup>	灌草丛	407. 5	173. 7	153. 3	303. 1	1163. 3	1195. 5	3397. 6
	草甸草原	731. 8	290. 7	275. 8	1019. 5	135	835. 3	3289. 5
	典型草原	601. 3	1391. 1	364. 2	88. 8	711. 6	21231. 7	5346. 8
	荒漠草原	23. 4	558. 8	536. 9	40. 6	539. 9	5023. 5	6723. 1
	草原化荒漠	10. 5	350. 5	234. 4	24. 4	313. 5	19. 1	952. 4
	荒漠	10. 2	414. 93	671. 7	6. 9	1679. 7	27. 1	2810. 7
	合计	1784. 7	3179. 7	2236. 5	1481. 7	4410. 9	9290. 2	22520. 3
中度以上沙退化面积/万 hm <sup>2</sup>		751. 3	1860. 1	1489. 5	963. 1	3603. 7	5471. 9	13958
沙退化面积占可利用草地/%		42. 1	58. 5	66. 6	65	81. 7	58. 9	62. 7
水利支撑新增灌溉面积/万 hm <sup>2</sup>		42. 1	17. 9	18. 4	55. 4	44. 4	75. 5	253. 7
保护和恢复草地	面积/亿 hm <sup>2</sup>	0. 11	0. 26	0. 19	0. 10	0. 36	0. 71	1. 73
	占可利用草地/%	63	82	85	70	82	76	77

表 4 草地生产能力分析表

草地类型	草甸、草丛、灌草丛	草甸草原	典型草原	荒漠草原	草原化荒漠	荒漠
现状	1350	1050	750	375	330	225
2010 年	1800	1500	900	450	450	330
草地生产力提高/%	33	42	20	20	36	46

3.3 遏制草地沙化、退化, 减轻风沙危害

牧区天然草原的退化、沙化是造成扬沙、浮尘、沙尘暴等

(下转第 189 页)

割, 以及西部拱王山的剧烈抬升, 使得本区的气候从山顶向北和向东的河谷逐级发生垂直带的交替, 热量连续增加, 而水分逐级减少。如此情况, 从金沙江河谷与小江河谷交汇的小河口海拔 695 m, 到拱王山 4 000 余 m 共跨越了以下的山地气候带和相应的植被垂直带。

组成上述 6 个垂直带的树种和植物是十分丰富的。曾有材料统计, 约有木本植物 660 多种, 乔木约 270 种, 灌木 360 种, 如果记载草本种类可能会成倍超过这个数字, 表述和植物种类可以肯定东川的植被, 无论在何种带上均是以森林为主体的。

### 3.2 恢复东川的植被

森林是一切植被类型中具有最强大的生态作用和经济作用的类型, 所以, 有“在一切可以造林的地方均应造起林来”的说法, 从而更好发挥植被的效益和具备有造林可能的这两层意义上讲, 所谓东川“以生物治理为主”、“按生态规律指导治理”的防治泥石流方针, 实则应归结为“绿化造林”四个字上。

蒋家沟河漫滩植被年复一年都会遭到泥石流掩埋和洗劫。然而, 在两次洗劫之间仍然顽强地长出多种一年生草本植物, 有时植被也还有 50% 以上, 这些种类为: 根茅、毛臂形草、莎草、羊毛草、小画眉草、苍耳、菊叶、野香草、狗肝菜、三毛草以及多年生的头花香熏等十余种。同时也曾在几年前于河滩上植以赤按来削弱泥石流的洗劫和固着土壤, 已起到一定的效果, 不难设想, 首先把产生泥石流的上源各沟壑的植被封固起来, 禁止放牧、垦殖等, 分片造林, 一定会在不长的时间中出现新面貌, 当然现实是, 沟源河滩无人保护, 连峭壁(更不要说缓坡)也放牧山羊, 植被的天然更新不可能, 那有谁去种草植树呢? 谈不上发挥植被的生态作用, 这里只有与日俱增的生态恶性循环。

#### 3.2.1 发展乡土树种和引进树种相结合

据在最近几年统计, 沿小江海拔 1 600 m 以下地带, 树种资源(包括引种的)不少于 400 种, 其中乔木树种达 150 种之多。尤其是乡土树种是恢复河谷植被, 绿化造林的宝贵资源, 它们中间的重阳木、粗糠柴、黄毛青、锥连栎、麻栎、栓皮栎、毛叶柿、木棉、余甘子、乌鸟柏、山谷欢、柴弹果、羽脉山黄麻、斜叶榕、黄葛树、苦楝、白头树、皮哨子、枫杨、光借树、

西南厚壳树等都是十分耐旱耐热的乡土树种, 而且有的还是经济价值很高或速生的树种, 在推广这些树种之前, 对它们的生物生态学特征进行普查和研究有十分必要的科学依据。

在以礼河电厂四级站, 是小江河谷最低处的一个仅几平方公里的起伏坡地, 1986 年统计就有 50 余种树木生长, 其中乔木树种占一半, 成为河谷赤地的绿岛, 繁茂生长的主要树种如: 攀枝花、黄葛树、重阳木、合欢、岩桑树等都是乡土树种。同样的绿化成功点也见于三级站, 蒋家沟泥石流观测站、东川矿务局农场、新村市区等沿江人口集中的特点。

东川林业局工程技术人员, 1981 年以来在东川城市后山老垮山试验区所作的封山育草、植被造林试验, 不到 5 年时间, 一改干热河谷阳坡(西坡)面上的稀青草坡景观, 成功地营造了苦栗、黑荆树、红椿、木棉、余甘子、赤桉、须树、台湾相思等多种阔叶树组成的幼林, 坡面植被覆盖由原来的 30% ~ 40% 上升到 90% 以上, 在 5.87 hm<sup>2</sup> 植树林区以内共植 27 000 株, 保存率 60%, 可望有 4 hm<sup>2</sup> 成林。

历史和现实证明, 干热的小江河谷不是不可以造林, 而是取决于人们的认识, 科学态度和具体的“造、管、护”措施。

#### 3.2.2 节能改造, 保护生态

目前国家实施西部大开发, 抓住机遇, 结合农村能源改造大力发展沼气, 节能灶, 节约能源在发展沼气的同时。可大力发展畜牧业, 以畜养气改变农村烧木柴问题, 就可保护生态, 达到生态与人和协发展。

总之, 水土流失和泥石流的防治, 是一项复杂的综合性、群众性工作, 它具有量大面广, 治理时间长等特点, 研究泥石流问题, 涉及地质学、土壤学、水文学、气象学、工程力学、水土保持学等自然科学和其它社会科学, 有它自己的规律性, 不是某一学科所能代替的, 它与农、林、牧、水等领域相关联, 与城市、乡村、工厂、矿山、交通、铁路等部门有关系。既是一项艰巨的治理大自然的伟大工程, 又紧密结合当前国土整治工作和经济建设工作。它包括江河流域综合治理技术研究、泥石流监测与预报研究、社会经济问题研究等, 因此, 只有对泥石流进行综合研究, 治理才能使经济效益、生态效益和社会效益有机统一, 才能使生态环境得到改善, 使小环境得到良性循环。

(上接第 167 页)

## 4 结 语

实施草原生态保护牧区水利建设项目, 结合农艺、畜牧

等相关措施, 可为草原生态保护提供基础保障, 有效恢复草原植被, 提高草原生态容量, 使草原退化、沙化的趋势得到有效遏制, 减轻风沙侵害, 保护天然草地资源, 有利于逐步建立起人与资源、环境协调统一的良性草原生态系统。

### 参考文献:

- [1] 廖国藩, 等. 中国草地资源[M]. 北京: 中国科学技术出版社, 1996.
- [2] 周禾, 毛培胜, 等. 草地植被恢复技术[M]. 北京: 中国农业科学技术出版社, 2002.