

# 松辽流域水土流失及其防治对策

沈 波 杨海军

(水利部松辽水利委员会·长春市·130021)

## 提 要

该文分析了松辽流域的水土流失成因,分布及危害。在此基础上提出了分区防治对策,并根据侵蚀因子相似性原则,把松辽流域分为五个侵蚀系统区,分别提出了相应的治理模式,最后提出了松辽流域防治水土流失的主攻方向。

关键词: 松辽流域 水土流失 治理模式 防治对策

## Soil and Water Loss and It Preventive Measure in Song—Liao Valley in Northeast China

Shen Bo Yang Haijun

(Water Conservancy Committee of Song—Liao under the Ministry of Water Resources, ChangChun, 130021)

### Abstract

The reason, distribution and harmfulness of Soil and Water Loss in Song-Liao valley was analysed in this Paper, Regionat Preventive measures was proposed based on the results of the analysis, According to resemble principle of erosion Factors, Song-Liao Valley was divided in to five systematic region of soil and water erosion with each corresponding control pattern, Main direction of attack to provent soil and water loss in the valley was suggested in the paper.

Key words Song-Liao valley soil and water conservation control pattern preventive measure

### 一、松辽流域基本情况

松花江、辽河两流域简称松辽流域。地处我国东北地区中部,位于东经 $116^{\circ}54'$ ~ $132^{\circ}31'$ ,北纬 $40^{\circ}31'$ ~ $51^{\circ}36'$ 之间。西以大兴安岭分水岭,北以小兴安岭分水岭,东以长白山分水岭为界,南至黄海和渤海。松辽流域所辖范围三面环山,一面靠海。全流域总土地面积 $77.64$ 万 $\text{km}^2$ ,占东北地区总土地面积 $124.1$ 万 $\text{km}^2$ 的 $63\%$ 。

松花江上游分两支,一支是由北向南的嫩江,一支是由南向西北流的第二松花江。两支在三岔河汇合后称松花江。全长 $2309$ km,流域面积 $55.68$ 万 $\text{km}^2$ 。辽河全长 $1345$ km,流域面积 $21.96$ 万 $\text{km}^2$ 。松辽流域年侵蚀总量 $29040.02$ 万t,侵蚀模数 $2884.59$   $\text{t}/(\text{km}^2 \cdot \text{a})$ ,有的支流高达

10 000t/(km<sup>2</sup>·a),而辽河支流柳河含沙量最高。据闹德海水库多年观测,年输沙量为2 058万t,而集水面积仅为4 050km<sup>2</sup>,悬移质输沙模数竟高达5 080t/km<sup>2</sup>。

松辽流域地处温带、寒温带大陆季风气候区,冬春干旱少水,夏季炎热暴雨集中,多年平均降水量300~950mm,时空分布不均匀,东部山区为700~950mm,其中长白山主峰白头山地区可达1 000mm以上,三江平原500~600mm,松嫩平原的西部和西辽河平原区仅为300~400mm。降水多集中于7、8两月,约占全年降水量的50%以上,6~9月汛期降水量占全年的70%以上,且多以暴雨形式出现。

平均风速在沿海地区、平原地区和呼伦贝尔高原地区较大,一般为3~5m/s。山区较小,一般为2~3m/s。最大风速多出现在3~5月。一般最大风速可达20~25m/s,瞬时风速可达40m/s以上。该流域西部,由于降水少、风大干旱,风沙作用十分活跃,是松辽流域风蚀严重地区。

松辽流域的植被,从地带性及分区特点来看,可分为温带呼伦贝尔高原大针茅草原区;寒温带大兴安岭山地兴安落叶松林区;温带东部山地红松阔叶混交林区;暖温带辽宁丘陵山地油松——柞林区;温带中部东北大平原草甸草原和草原区。

## 二、松辽流域水土流失分布及灾害情况

据调查,松辽流域水土流失面积为28.16万km<sup>2</sup>,占全流域总面积的36.5%。其中水蚀面积为20.72万km<sup>2</sup>,占总水土流失面积的73.6%;风蚀面积6.68万km<sup>2</sup>,占总水土流失面积的23.7%;冻融侵蚀面积0.76万km<sup>2</sup>,占总水土流失面积的2.7%。松辽流域水土流失程度状况及特点见表1。

表1 松辽流域水土流失现状及水土流失特点

地区	水土流失特点	水土流失面积(万 km <sup>2</sup> )				
		总计	轻度侵蚀	中度侵蚀	强度侵蚀	极强度侵蚀
松花江	小计	16.03	9.73	5.22	0.98	0.10
	水蚀	13.54	8.31	4.19	0.94	0.10
	风蚀	1.73	0.66	1.03	0.04	
	冻融	0.76	0.76			
辽河	小计	12.13	5.48	4.11	1.90	0.64
	水蚀	7.18	3.00	2.17	0.87	0.26
	风蚀	4.95	1.60	1.94	1.03	0.38
合计		28.16	15.21	9.33	2.88	0.74

松辽流域根据侵蚀因子相似性原则可分为五大侵蚀系统区,即中低山地侵蚀系统区;低山丘陵侵蚀系统区;漫川漫岗侵蚀系统区;风沙侵蚀系统区;平原局部风、水侵蚀系统区。其分布见图1所示。

严重的水土流失灾害使坡耕地土层变薄,据吉林省调查,全省未经治理的坡耕地每年流失氮2.3万t,流失磷1.4万t,流失钾16.3万t,相当于每年损失人民币7 600多万元的化肥量。

坡耕地每年流失表土6~7mm,坡地的水土流失使沟壑增多,耕地面积逐渐减少,辽宁省12个市统计1949年有耕地46 493.33km<sup>2</sup>,1950~1980年30年减少耕地5 414.67km<sup>2</sup>,每年减少180km<sup>2</sup>。1981~1985年减少2 258km<sup>2</sup>,平均每年减少450.33km<sup>2</sup>。由于坡耕地的水土流失,被冲刷的泥沙淤积水库、河道、渠道,缩短工程寿命。内蒙古赤峰市解放以来,共建大、中、小型水库83座。因泥沙淤积而不能正常运行或报废的水库达58座。辽河上游大量水土输入干流,致使辽河河道年平均淤高0.1m左右,1985年8月辽河连续4次洪峰,使中下游的洪水灾害就涉及30个县(区)的5 033个村,受灾面积达950万亩。其中绝产420万亩,倒塌房屋17.4万间,直接经济损失达24.68

亿元。1981年7月28日辽宁省辽南老幅山一带发生泥石流,经济损失达5.47亿元。严重的水土流失威胁工农业生产和人民生命财产的安全。同时破坏了生态环境,造成生态系统向恶性循环转化。

### 三、松辽流域水土流失的成因及特点

水土流失一般是在自然因素和人为因素综合作用下发生和加剧的。而松辽流域水土流失是在其特有的地理、地貌、植被等自然因素和人为不合理的社会生产活动作用下形成的。

#### (一)自然因素

从松辽流域自然条件与水土流失的关系来分析,主要有以下几个特点:

1. 地形、地貌。山区、丘陵区面积大、分布广。山区面积占松辽流域面积的56.3%。山丘区山高坡陡,山区海拔高度一般在800~

1200m之间,最高峰长白山头的白云峰海拔2691m。5~15°的坡地面积占山区面积的37.62%、15~25°的坡地面积占山区面积的25.40%、25°以上坡地面积占山区面积的11.05%。其次是漫川漫岗区,该区虽然坡度不大,但坡长很长,一般在百米以上,黑土地区长达几百米以上,最长的达千米以上。再次是风沙坨区,风速大,3~5月最大风速一般可达20~25m/s,最大瞬时风速可达40m/s,风沙作用十分活跃。

2. 地表土壤有效土层薄,侵蚀速率快。山地土壤有软土层,一般厚20~30cm,其下则是岩石风化碎屑。黑土、褐土、栗钙土,虽然剖面中母质层较厚,可达几米、几十米。但有效土层只有30~40cm厚,所以土壤侵蚀潜在危险大,侵蚀速率快,松辽流域较险型以上的面积占总面积的61%。

3. 降雨特点。降雨分布很不均匀,东南部山区一般在600~950mm,中部丘陵漫岗、平原区400~700mm,西部平原风沙区300~500mm。降雨量年内各月分配悬殊,70%的降水集中在7、8、9三个月。而且降雨强度大。松辽流域暴雨日数虽然不多,但强度很大,东南各地24h降雨量在75~100mm的日数可占历年暴雨日数的25%。其次是蒸发量大,西南部风沙干旱区,年蒸发量在2000mm左右,是年降水量的4倍多。

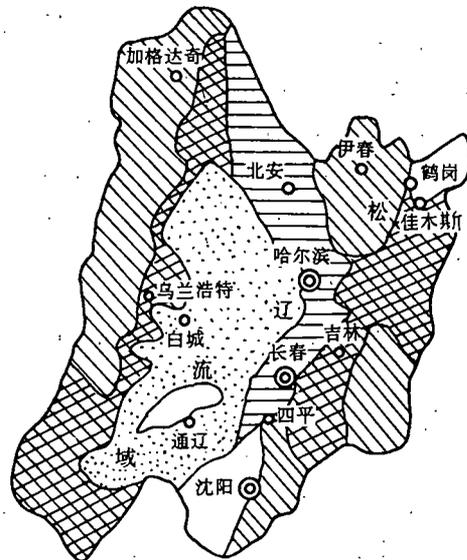
4. 地面植被。林地覆盖面积分布不均匀。中低山区57%,低山丘陵区40.60%、漫川漫岗区17.6%、平原区16.4%、风沙区只有6%。其次是农耕地垦耕指数高,主要粮食产区垦耕指数均在0.5~0.7,有的局部地区高于0.7。

#### (二)人为因素

1. 砍伐森林。建国以来,松辽流域有三次较大的森林砍伐,致使松辽流域林木遭到严重破坏。由建国初期的3亿亩下降到2.4亿亩。牡丹江市林缘后退20~30km。

2. 草原破坏。由于人口增加,广种薄收、开荒种地、超载放牧等原因,大量破坏草场,造成风蚀严重。吉林省白城地区,仅1980年就开沙坨地10万亩,黑龙江齐齐哈尔市,全区草场面积由1963年的3000万亩减少到1982年的2100万亩。

3. 不合理利用土地。毁林种参、蚕场过度放养、超载放牧、小片开荒、森林砍伐速度大于土地更



1. 中低山地侵蚀地系统区; 2. 低山丘陵侵蚀系统区;  
3 风沙侵蚀系统区; 4 漫川漫岗侵蚀系统区;  
5 平原局部风水侵蚀系统区

图1 松辽流域侵蚀系统区

新速度,以及开矿、建厂、修路、基本建设等造成新的水土流失。据黑龙江省牡丹江市统计,无计划采金、采石、掘沙、基本建设和多种经营等破坏水土保持达 350 多处,乱采面积近 1.6 万亩。

### 四、松辽流域防治水土流失对策

(一)分区治理措施 根据松辽流域侵蚀区分布,特征、以及治理途径、措施,同时考虑水土流失的发展过程及危害程度和国家投资情况,按侵蚀因子聚类,将松辽流域水土流失的治理分为三类。

1. 重点治理类型区。包括已列入国家重点治理的柳河闹德海水库以上地区和将计划列入国家重点治理区的辽宁省的大凌河流域(包括内蒙古部分);黑龙江省的乌裕尔河流域;松花江沿岸地区(包括吉林省的辉发河、长春江段、哈尔滨江段三个单元)。这些地区是松辽流域水土流失非常严重的地区,直接威胁着松花江和辽河,是洪水灾害发生的源区,必须积极采取措施进行治理。以流域为生态单元,在全面规划的基础上,以治坡和治沟骨干工程相结合,重点加以整治,尽快恢复其生态平衡,减少其输入松花江和辽河的泥沙量。

2. 重点保护类型区。包括东北西部大兴安岭、北部小兴安岭、东部张广才岭、老爷岭和长白山地区,森林资源丰富,是东北地区重要木材基地。在这一地区应认真贯彻落实《水土保持法》,严禁乱伐森林,防止火灾发生和林业作业道造成的水土流失,应形成系统的监护网络。重点保护区见图 2。

3. 重点监护类型区。包括东北地区矿产钢铁等开采区,如安达、霍林河、辽源、阜新、抚顺、本溪、通化、鸡西等都是东北地区重要的煤炭、钢铁开采地区。因此今后在这些部门必须设立水土保持机构,配备专管或兼管人员,在该企业的领导下,开展与生产同步的水土流失预防和治理工作。在开采之前必须做水土保持规划。

(二)用生态控制系统的观点作为治理思想 水土流失治理是一项十分复杂的系统工程。它包括各种自然因素和社会因素。而水土流失地区又是不同程度破坏的生态系统。根据侵蚀因子相似性和系统破坏程度,把松辽流域分为如上所述五大侵蚀系统区。根据侵蚀系统区的特点,通过治理恢复其应有的层次植被系统。同时又必须结合发展生产,增强侵蚀系统区的经济实力。

1. 中低山地侵蚀系统区治理模式。中低山地侵蚀系统区是松辽流域重要的林业基地。森林覆盖率在 60%~70%,水土流失轻微,多为微度和轻度侵蚀。由于该地区是人口密度小,剩余劳力较小的地区。因此这一侵蚀系统区属于重点保护类型区,在治理上根据其特点,采用“植树种草——保水保土”的治理模式,在经济开发上,以草保土养畜、以畜促进种粮造林,同时和木材加工业统一起来。建立成林果基地。在治理形式上,应采用小流域综合治理措施,以小流域为侵蚀系统单元,进行科学规划,因地制宜、因害设防、综合治理。即在坡面分水岭两侧采取封山育林育草为主;在坡面通过兴修隔坡水平条田,或鱼鳞坑,进行造林,工程标准要按 10 年一遇的 24h 最大暴雨设计,20 年一遇 24h 最大暴雨校核;在坡脚兴修高标准的梯田;在沟道兴修谷坊,同时必须做到一般工程与骨干工程的结合,建成四道防线,形成四维空间相统一的综合防护林体系。

2. 低山丘陵侵蚀系统区治理模式。该区是以农业为主,农、林、牧协调发展的农、牧业交错区,人口密度较大,人为活动破坏水土资源,水土流失严重。特别是黄土丘陵沟壑区,水土流失十分严重,

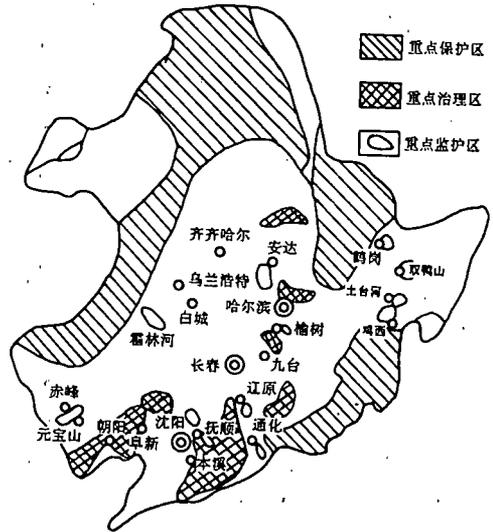


图 2 松辽流域水土保持重点治理、保护、监护类型区位置示意图

侵蚀模数高达  $6\ 000\sim 10\ 000\text{t}/(\text{km}^2\cdot\text{a})$ 。该区属于重点治理区。因此,该区应采用同上的“植树种草——保水保土”的治理模式。在治理形式上仍然是以小流域为侵蚀系统单元,做到工程措施、生物措施和保土耕作措施的结合。其工程措施是指坡改梯工程及水系配套工程治理水土流失;生物措施是指通过种草植树增加植被保持水土,耕作措施是通过改变农耕习惯来保持水土。在沟道和坡面结合水利工程建成高产、稳产农田。

3. 漫川漫岗侵蚀系统区治理模式。本区属于东北黑土区,是东北地区主要产粮区之一。由于耕地面积大,耕垦指数高、林草覆盖率低,加之漫岗区坡长均比较长。所以本区水土流失比较严重,坡耕地的侵蚀模数在  $3\ 000\sim 5\ 000\text{t}/(\text{km}^2\cdot\text{a})$ 。该区属于重点治理区,治理重点应放在坡耕地上,建设坡地基本农田,搞好商品粮基地建设。在治理上采用“农田开发——水系配套”模式。

4. 风沙侵蚀系统区治理模式。本区风大、干旱、林草覆盖率低,风沙灾害严重,是松辽流域主要的风蚀区。属于重点治理区,本区应采用以“水利为先导”的治理模式,充分发挥风沙地区地下水资源。例如科尔沁沙地南缘地下水潜水埋深仅  $0.5\sim 2.0\text{m}$ ,当年开发,当年即可见效。发挥水利在生物工程中的作用。防治风沙,其主要是大搞植被建设。形成沙区林网,即生物工程。而风沙区分布在半干旱区,生物工程的成败在于土壤水分。如一些地区“小老树”的出现,植物栽植的成活率低,生长期过早衰退等,都与水分系统有关,增加植被建设的关键是大搞水利建设。风沙区应集水利工程、生物工程、机械工程为一体的经济开发,防治沙化。

5. 平原区局部风、水侵蚀系统区治理模式。本区是松辽流域商品粮基地,是人口密度大,人多地少的地区,在治理上应采用“农田开发——水系配套”模式。应大搞水利建设,排洪除涝,发展水地,建设高产稳产农田,除此以外,还要大搞农田防护林和草场建设,改变农业生产系统和生态环境,促进各业发展。

(三)松辽流域水土流失防治中今后的主攻方向 1. 水土保持与经济开发。水土流失直接受害者是当地农民,同时也影响着全流域经济的发展和农民生活水平的提高。今后在治理中,山区、林区应改变过去以粮为纲的习惯,促进林果和畜牧业的发展,提高农民的生活水平,发展商品生产,以促进水土保持工作持续不断的发展。

2. 提高水土保持工作人员的业务素质。结合治理水土流失搞好水保科技人员的专业知识培训工作,不断提高水保科技人员的理论水平和实际工作能力。同时应加强水土保持方面基本资料的整理、分析、积累工作,建立完整的技术档案系统。

3. 坡耕地的改造。中低山地侵蚀系统,低山丘陵侵蚀系统、漫川漫岗侵蚀系统内,只强调修水平梯田,许多地方大量  $5^\circ$ 以内,甚至  $3^\circ$ 以内的坡耕地修成水平梯田。这样做,虽然达到了保持水土问题,但耗资大,应改变这种作业,按水土流失原理修水平梯田、坡式梯田、隔坡梯田等。

4. 提高广大农民群众的水土保持意识。应进一步宣传《水土保持法》,增强人们以预防为主的水土保持意识,使广大农民群众认识到搞好水土保持是使自己本身脱贫致富的关键所在,而不是仅仅完成上级交给的任务,只有提高认识,转变意识,才能把水土保持工作变成农民群众的自觉行动。

#### 参 考 文 献

[1]于丹等.东北黑土区水土流失危害及其防治途径.《水土保持通报》,1992年,第2期