

文章编号: 1008-2786-(2020)5-643-04

DOI:10.16089/j.cnki.1008-2786.000541

对西藏“一江两河”河谷地区风沙灾害的一些粗浅认识和治理工作建议

张信宝

(中国科学院、水利部成都山地灾害与环境研究所, 成都 610041)

摘 要: 西藏“一江两河”河谷地带风沙地貌发育, 风沙灾害严重。由于扎囊黄土古土壤剖面中无风沙夹层并结合考古研究成果, 作者认为该地区的风沙灾害可能始于以青稞农耕为代表的历史时期以来的大规模开发, 并随着人类开发强度的加大, 风沙灾害日趋严重。近年来, 西藏生态工程建设成效显著, 风沙危害有所减轻, 但由于冬春季大面积河床和沙滩裸露以及缺水严重的高台沙地和沙坡地难以绿化, 风沙危害依然相当严重。针对该区风沙灾害的治理难点, 作者提出了“营造冬春河道人工湿地, 抑制干季裸露河床和沙滩的起沙”和“埋铺阻蓄水土层, 改善土壤水分条件, 绿化沙地”两项治理措施建议。

关键词: 西藏; 一江两河; 河谷地区; 风沙灾害; 治理

中图分类号: K909

文献标志码: C

西藏雅鲁藏布江及其主要支流拉萨河和年楚河河谷地带风沙地貌发育, 风沙灾害严重。河谷两岸的沙坡和滩、台地的沙丘、沙地, 如同“疥疮”, 不但大刹风景, 而且严重影响西藏社会经济的发展。以拉萨机场为例, 每年扬沙天气 40 多天, 持续时间一般为 1~4 h, 空中能见度小于 4 km 时, 影响飞机的安全起降。因风沙灾害影响, 机场每年平均间歇关闭 20 余天, 积压旅客数万人, 尤以 1 月—5 月份为最^[1]。为了解决“一江两河”河谷地区风沙危害的问题, 2020 年 8 月在北京召开的中央第七次西藏工作座谈会, 将“实施防沙治沙工程”确定为西藏重大生态工程建设的重要内容之一。

笔者有幸参加第二次青藏高原综合科学考察研究, 2019—2020 年间, 3 次考察了“一江两河”河谷地区的风沙地貌及其危害。本文简要介绍对“一江

两河”河谷风沙灾害的一些粗浅认识, 提出了两项治理措施建议, 以期能对“一江两河”风沙灾害的治理有所裨益。

1 风沙灾害及成因

“一江两河”河谷两岸的风沙地貌主要分布于宽谷段, 冬春季的河谷风将干枯裸露河床和沙滩的沙质物质, 吹到两岸滩、台地和基岩山坡上形成, 可分为谷底和谷坡两个亚类。谷底亚类, 风沙覆于平缓的滩、台地上, 时可见连绵的新月形沙丘; 谷坡亚类, 风沙覆于基岩山坡形成的坡度 30°左右的沙坡。董光荣^[2]等认为, “本区的沙漠化是以缓慢的自然沙漠化过程为基础、自然与人为因子共同作用所形成的人为加速与加剧过程”。笔者在风沙层下

收稿日期(Received date): 2020-10-03; 修回日期(Accepted date): 2020-10-15

基金项目(Foundation item): 科技部“第二次青藏高原综合科学考察研究”专项之任务四“青藏高原生态安全屏障重大生态工程成效评估”之专题 4: 重大生态工程成效评估(2019QZKK0404)。[Assessment on the Effectiveness of Key Ecological Protection Projects of Ecological Safety Shelter for the Tibet Plateau(2019QZKK0404), Special Topic 4 in the Specific Task 4 of the Second Tibetan Plateau Scientific Expedition and Research from Ministry of Science and Technology, PRC]

作者简介(Biography): 张信宝(1946-), 男, 二级研究员, 主要研究方向: 土壤侵蚀与水土保持。[ZHANG Xinbao(1946-), male, research on soil erosion, soil and water conservation] E-mail: zxbao@imde.ac.cn

伏的厚达 10 m 的扎囊黄土古土壤剖面中,未发现风沙夹层(图 1)。这表明,史前的黄土古土壤堆积期,地处雅鲁藏布江宽谷段的扎囊剖面处无风沙堆积。也就是说,历史时期以来人类活动破坏环境可能是“一江两河”河谷地区的风沙灾害的主因,史前时期可能没有或极少风沙灾害。据 360 百科^[3]:“约 633 年,松赞干布在拉萨建立了强大吐蕃王朝;迁都前的拉萨是一片沼泽荒芜;松赞干布迁都以后,造宫堡,修河道,建寺院,奠定了拉萨城市雏形。”拉萨河谷以外的其他“一江两河”宽谷段,人类未开发前也应该是“沼泽荒芜”(沙棘等灌木组成的河谷走廊林)。由于历史时期以来河谷地带的人类开发,河谷走廊林原始植被逐渐消失,现已荡然无存,冬春季谷地的农田和河床沙滩裸露,成为“一江两河”河谷两岸的风沙地貌的沙源地。傅大雄^[4]的研究“将西藏高原雅鲁藏布江流域青稞农耕上溯到了人类早期文明的新石器时代,改写了藏青稞‘文成公主引入论’的历史讹传,纠正了西藏高原作为栽培植物‘次生起源中心’的地位”。李森^[5]等采用 ^{14}C 测定,雅鲁藏布江沿线的贡嘎、米林等地谷底风沙沉积物的年龄为距今 5.4 ~ 7.8 ka。笔者认为,“一江两河”河谷地带的严重风沙灾害可能始于以青稞农耕为代表的历史时期以来的大规模开发,随着人类开发强度的加大,风沙灾害日趋严重。

2 治理难点

近年来,西藏“一江两河”河谷地带的生态工程建设成效显著,夏秋季节未被水体淹没的滩地上营造了大量的生态林,有效抑制了滩地起沙,风沙危害有所减轻,大部分沙坡不再发展,有的已呈萎缩趋势。但过水的河床和沙滩不能营造生态林,冬春季大面积河床和沙滩裸露起沙,风沙危害依然相当严重。我们实施了 ^{137}Cs 、 ^{210}Pb 等核素示踪研究,发现部分沙坡的中上部不但没有新沙沉积,老沙也被吹蚀,“沙汇”变成了“沙源”。这表明,即使河床和沙滩不再起沙,拉萨河谷风沙危害还要维持相当长的一段时期。目前,主要借鉴西北沙地植被恢复的经验,在“一江两河”地区两岸的沙坡地和滩、台沙地上,采取草方格、引水浇灌等多种措施,种树种草,以期恢复植被,但成败参半。我们发现地下水位较高的沙滩地,植被恢复较好;未浇灌的地下水位低的高台沙地和沙坡地,由于沙土入渗强烈,保水能力差,植被难以恢复。

从以上分析可见,抑制冬春季裸露河床和沙滩的起沙和恢复地下水位低的高台沙地和沙坡地植被,是“一江两河”河谷地带风沙灾害的治理难点。



图 1 西藏扎囊黄土古土壤剖面 (E91.343627, N29.251134)

Fig. 1 A loess paleosol profile located at Zannang county of Tibet, China

3 风沙灾害治理的措施建议

针对“一江两河”河谷地带风沙灾害的治理难点,笔者提出以下治理措施建议:

(1)营造冬春河道人工湿地,抑制干季裸露河床和沙滩的起沙。

秋末水枯时,在“一江两河”宽谷地段修建壅水高度1~2 m的临时性拦水工程。宽谷地段河道宽度3~4 km,可形成长约1~2 km,水面面积约3~6 km²,水深0~1 m的河道冬春湿地,淹没裸露的河床和沙滩,彻底解决冬春季节起沙问题。汛期前,拆除或停用临时性拦水工程,不影响汛期行洪。临时性拦水工程,先期可采用“过水河段石笼坝+非过水河段沙堤”坝型,以后可选用橡胶坝等坝型。旅游部门还可探索利用湿地结冰形成的冰湖湖面,开展冬季旅游项目的可能。

(2)埋铺阻蓄水土层,改善土壤水分条件,绿化沙地。

“一江两河”河谷地带为高原温带半干旱季风气候,年降水量400~500 mm左右,气候条件可以满足耐旱的乔灌木生长。由于沙土入渗强烈,保水能力差,植被难以恢复。该项措施在沙地内埋铺厚20~40 cm的阻蓄水土层,覆沙厚度30~40 cm(最佳阻蓄水土层和覆沙厚度通过试验确定),形成类似与陕北榆林地区的“蒙金土”^[6]。阻蓄水土层阻、蓄上复砂层的入渗水分,供植物吸收;上复砂层,无毛细孔隙,防止下伏阻蓄水土层的水分蒸发。人造“蒙金土”土地整理完成后,种植沙蒿、沙生槐、锦鸡儿和藏柏等耐旱植物。

(3)试验工程。

先期在拉萨贡嘎机场下游的贡嘎县城附近的雅鲁藏布江河段,修建临时性拦水试验工程,形成季节性浅水湿地,淹没机场毗邻河段冬春季节裸露河床

和沙滩,防止起沙,消除机场风沙危害。在拉萨市或贡嘎县,选择适宜的沙台地和沙坡地,开展“埋铺阻蓄水土层,恢复沙坡植被”的试验工程。以上试验工程取得成功后,可在“一江两河”河谷地区大面积推广。

参考文献(References)

- [1] 陶仕珍,林开文,张翠叶. 西藏贡嘎机场周边风沙灾害成因分析研究[J]. 云南地理环境研究,2007,19(4):139-144. [TAO Shizhen, LIN Kaiwen, ZHANG Cuiye. Analytical studies on causes of sandstorm formation in the areas of Gongga Airport of Tibet [J]. Yunnan Geographic Environment Research, 2007, 19(4): 139-144]
- [2] 董光荣,董玉祥,金炯等. 西藏“一江两河”中部流域地区土地沙漠化的成因与发展趋势[J]. 中国沙漠,1994,14(2):9-17. [DONG Guangrong, DONG Yuxiang, JIN Jiong, et al. Study on the cause and development trend of desertification in the midstream region of Yarlunzangbo River, Tibet [J]. Journal of Desert Research, 1994, 14(2): 9-17]
- [3] 360百科. 拉萨市——西藏自治区首府[DB/OL]. [2020-10-16]. <https://baike.so.com/doc/309644-327855.html>. [360 Encyclopedia. Lasa City—capital of Tibetan Autonomous Region [DB/OL]. [2020-10-16]. <https://baike.so.com/doc/309644-327855.html>]
- [4] 傅大雄. 麦类起源演化研究的重大突破[J]. 麦类作物学报, 2004, 24(4): 162. [FU Daxiong. Major breakthroughs in the study of the origin and evolution of wheat [J]. Journal of Wheat Crops, 2004, 24(4): 162]
- [5] 李森,王跃,哈斯,等. 雅鲁藏布江河谷风沙地貌分类与发育问题[J]. 中国沙漠,1997,17(4): 342-350. [LI Sen, WANG Yue, HA Si, et al. Classification and development of aeolian sand landform in the Yurlunzangbo Valley [J]. Journal of Desert Research, 1997, 17(4): 342-350]
- [6] 360百科. 蒙金土[DB/OL]. [2020-10-16]. <https://baike.so.com/doc/4013655-4210728.html>. [360 Encyclopedia. Monkin soil [DB/OL]. [2020-10-16]. <https://baike.so.com/doc/4013655-4210728.html>]

A Updated Understanding of Wind-Sand Disaster in the Valley Area of “One River and Two Tributaries” in Tibet of China and Suggestions for Control Work

ZHANG Xinbao

(*Institute of Mountain Hazards and Environment, Chinese Academy of Sciences, Chengdu 610041, China*)

Abstract: The “one river and two tributaries” (refers to the Yarlung Zangbo River and its two longest tributaries, the Lhase River and the Nianchu River) valley area in Tibet has well developed aeolian landforms, and there the wind-sand disasters are serious. Because of the absence of aeolian sand interlayers in the Zanang loess paleosol profiles and combined with archaeological research results, the author believes that the wind-sand disasters in this area may have started from large-scale development since the ancient period represented by highland barley farming, and followed by the wind-sand disasters getting worse with the increase in development intensity. In recent years, remarkable achievements have been made in the ecological engineering construction in Tibet, and the hazards of sandstorms have been alleviated to some extent. However, due to the large area of exposed riverbed and sandy beach in winter and spring, and the difficulty in greening high-terrace sandy land and sandy slope land with serious water shortage, the hazards of sandstorms are still quite serious. In response to the difficulties in the management of wind-sand disasters in this area, the author proposes to “build artificial wetlands in winter and spring river courses to restrain sand motivation from exposed riverbeds and beaches in dry seasons” and to “pave selected water-bearing aquifers to improve soil moisture conditions for afforestation”, both of two governance measures quite promising.

Key words: Tibet; one river and two tributaries; valley areas; wind-sand disaster; measures