

# 彰武县境内柳河所辖小流域土壤风蚀 时空动态变化特征

黄 静<sup>1</sup>, 吴祥云<sup>2</sup>, 闫 晗<sup>1</sup>

(1. 辽宁工程技术大学 理学院, 辽宁 阜新 123000; 2. 辽宁工程技术大学 资源与环境工程学院, 辽宁 阜新 123000)

**摘要:**利用彰武县境内柳河所辖小流域 2000 年及 2004 年土壤风蚀遥感解译数据, 分析了该区域土壤风蚀空间分布及时间变化特征。结果表明: 2000 年及 2004 年共有 13 条小流域土壤风蚀面积比例大于 50%; 2000 年及 2004 年分别有 17 条小流域风蚀类型全部为轻度, 其余为轻度与中度各占一定比例; 总体上该区域风蚀面积比例呈下降趋势, 风蚀程度呈减轻趋势。

**关键词:**土壤; 风蚀; 遥感解译

**中图分类号:** P66

**文献标识码:** A

**文章编号:** 1002-2767(2011)02-0045-03

土地荒漠化是衡量土地生产力的重要标志, 是指包括气候变化和人类活动在内的多种因素造成的干旱、半干旱及亚湿润干旱区的土地退化。作为土地荒漠化表现形式之一的土壤风蚀, 不仅是当今世界上许多半干旱半湿润地区面临的环境问题, 也是全球性的自然灾害之一, 且这一问题在我国尤为突出。在我国的荒漠化土地中, 风蚀荒漠化土地面积 183.94 万 km<sup>2</sup>, 占荒漠化土地总面积的 69.77%<sup>[1-2]</sup>。

彰武县境内柳河流域属于国家重点水土保持治理区, 位于科尔沁沙地南端, 属于土层深厚且结构较差的沙化漫岗区。该区气候干旱且风沙大, 区内植被稀疏, 土壤贫瘠且风蚀严重, 加之人为毁林毁草、过渡放牧及开荒种地, 导致该地区土地资源受到严重破坏, 风蚀荒漠化问题严重<sup>[3]</sup>。为解决彰武县境内柳河流域的风蚀荒漠化问题, 创造该段流域的可持续发展环境, 迫切需对该段流域土壤风蚀情况进行动态监测及分析, 以期为该段流域乃至其它相似流域的科学治理提供可靠依据。

## 1 研究区概况

柳河发源于内蒙古奈曼旗打鹿山, 流经库伦

旗、科左后旗、辽宁阜新县、彰武县、新民市, 于新民市镇郊王家窝铺村汇入辽河, 是辽河右岸的一级支流, 是著名的多泥沙河流<sup>[4]</sup>, 素有“第二黄河”之称。柳河河长 297 km, 流域面积 5 725 km<sup>2</sup>, 在彰武县境内全长 117 km, 流域面积 903.59 km<sup>2</sup>。彰武县境内柳河流域涉及兴隆沟、朝阳沟、王家店、大公主、北大沟、公台子、蘑菇沟、家沟、大板、白己湾子、任家、二台子、马丈房、东南段、石岭子、白坟山、新屯子、常家、建华、高家、白音歹、六合堂、柏家、得力、金家河、盘山楼、蛤蟆屯及大清沟共 28 条小流域。彰武县境内柳河流域属北温带大陆性季风气候, 四季分明; 冬季寒冷; 春季短促, 干燥多风沙; 夏季温暖多雨, 雨量较集中; 秋季天高气爽晴天较多。据史料记载, 清初柳河流域林木茂密、水草肥美, 后由于“放价招民垦荒”政策的推行, 大量开垦了荒地、破坏了原有植被, 导致严重的水土流失<sup>[5]</sup>。

## 2 材料与方法

### 2.1 资料

彰武县境内柳河所辖兴隆沟(编号 1), 朝阳沟(编号 2), 王家店(编号 3), 大公主(编号 4), 北大沟(编号 5), 公台子(编号 6), 蘑菇沟(编号 7), 家沟(编号 8), 大板(编号 9), 白己湾子(编号 10), 任家(编号 11), 二台子(编号 12), 马丈房(编号 13), 东南段(编号 14), 石岭子(编号 15), 白坟山(编号 16), 新屯子(编号 17), 常家(编号 18), 建华(编号 19), 高家(编号 20), 白音歹(编号 21), 六合堂(编号 22), 柏家(编号 23), 得力(编号 24), 金家河(编号 25), 盘山楼(编号 26), 蛤蟆屯(编号 27)及大清沟(编号 28)共 28 条小流域的

收稿日期: 2010-11-13

基金项目: 国家水体污染控制与治理科技重大专项资助项目(2008X07208-007-01)

第一作者简介: 黄静(1978-), 女, 辽宁省阜新市人, 在读博士, 讲师, 从事环境地质与灾害地质研究。E-mail: 15918893@qq.com。

通讯作者: 吴祥云(1962-), 男, 辽宁省辽阳市人, 博士, 教授, 从事水土保持与恢复生态学领域的研究。E-mail: wuxyun2003@yahoo.com。

2000年及2004年土壤风蚀遥感解译数据由彰武县水土保持总站提供。

## 2.2 方法

2.2.1 分析彰武县境内柳河所辖小流域土壤风蚀空间分布特征 利用彰武县境内柳河所辖28条小流域2000年及2004年土壤风蚀遥感解译数据,分别计算2000年及2004年各小流域土壤风蚀面积比例及其中轻度与中度土壤风蚀面积比例。

2.2.2 分析彰武县境内柳河所辖小流域土壤风蚀时间变化特征 利用彰武县境内柳河所辖28条小流域2000年及2004年土壤风蚀遥感解译数据,分别通过公式(1)计算各小流域土壤风蚀面积比例及其中轻度、中度土壤风蚀面积比例变化率。

$$V_i/\% = \left( \frac{S_{i2004} - S_{i2000}}{S_{i2000}} \right) \times 100 \quad (1)$$

式中, $V_i$ 为第*i*条小流域土壤风蚀面积比例变化率; $S_{i2004}$ 为2004年第*i*条小流域土壤风蚀面积比例; $S_{i2000}$ 为2000年第*i*条小流域土壤风蚀面积比例。

## 3 结果与讨论

### 3.1 彰武县境内柳河所辖小流域土壤风蚀空间分布特征

由图1可知,2000年及2004年的大板(编号9)、白己湾子(编号10)、任家(编号11)、二台子(编号12)、东南段(编号14)、白坟山(编号16)、新屯子(编号17)、常家(编号18)、高家(编号20)、白音歹(编号21)、蛤蟆屯(编号27)、大清沟(编号28)小流域及2000年的柏家(编号23)小流域土壤风蚀面积比例大于50%,其中白己湾子(编号10)及任家(编号11)小流域土壤风蚀面积比例分别为100%及99.97%;2000年及2004年的朝阳沟(编号2)、北大沟(编号5)、公台子(编号6)3条小流域土壤风蚀面积比例为0,蘑菇沟(编号7)小流域土壤风蚀面积比例为0.44%,2004年的柏家(编号23)小流域土壤风蚀面积比

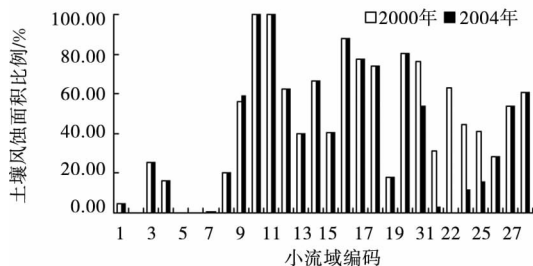


图1 2000年及2004年彰武县境内柳河所辖小流域土壤风蚀面积比例

例也转变为0;2000年及2004年其余小流域土壤风蚀面积比例介于0.44%~50.00%。

由图2及图3可知,2000年及2004年柳河所辖小流域以轻度土壤风蚀为主,其中2000年及2004年分别有17条小流域全部为轻度土壤风蚀;2000年家沟(编号8)、白己湾子(编号10)、任家(编号11)、二台子(编号12)、马丈房(编号13)、东南段(编号14)、高家(编号20)和白音歹(编号21)8条小流域分别有不同程度的中度风蚀,其中家沟(编号8)、东南段(编号14)和白音歹(编号21)3条小流域的中度风蚀比例大于50%;2004年家沟(编号8)、白己湾子(编号10)、任家(编号11)、二台子(编号12)、马丈房(编号13)、东南段(编号14)、石岭子(编号15)7条小流域分别有不同程度的中度风蚀,其中家沟(编号8)、东南段(编号14)2条小流域的中度风蚀比例大于50%。

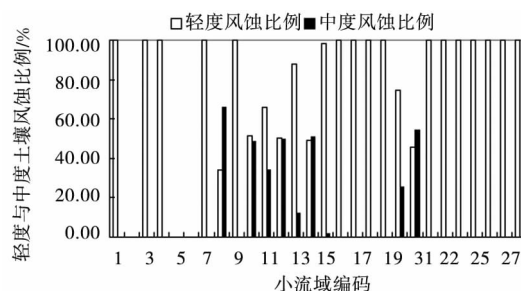


图2 2000年彰武县境内柳河所辖小流域轻度与中度土壤风蚀比例

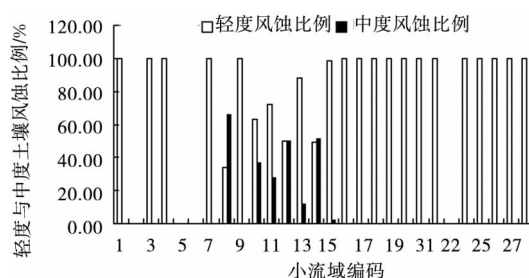


图3 2004年彰武县境内柳河所辖小流域轻度与中度土壤风蚀比例

### 3.2 彰武县境内柳河所辖小流域土壤风蚀时间变化特征

由图4可知,2000~2004年柳河所辖大部分小流域土壤风蚀面积比例未发生变化,仅有大板(编号9)小流域土壤风蚀面积比例增加了5.85%,而白音歹(编号21)、六合堂(编号22)、柏家(编号23)、得力(编号24)及金家河(编号25)5条小流域均呈现出不同程度的下降,尤以六合堂(编号22)、柏家(编号23)2条小流域下降幅度

最大,分别达到 90% 及 100%。

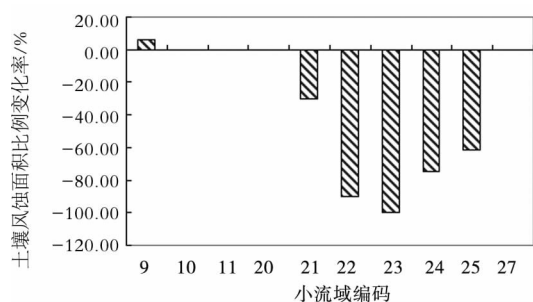


图 4 彰武县境内柳河所辖小流域 2000 年及 2004 年土壤风蚀面积比例变化率

由图 5 及图 6 可知,2000 年至 2004 年间大板(编号 9)、白己湾子(编号 10)、任家(编号 11)、高家(编号 20)、白音歹(编号 21)小流域轻度土壤

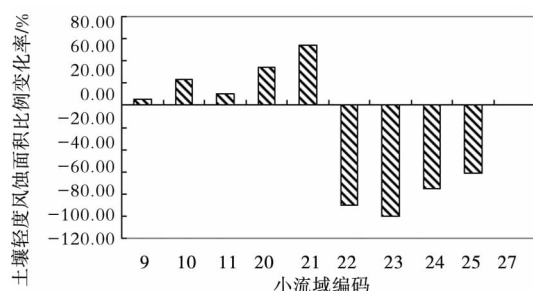


图 5 彰武县境内柳河所辖小流域 2000 年及 2004 年土壤轻度风蚀面积比例变化率

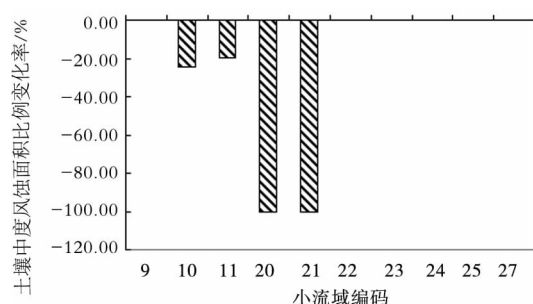


图 6 彰武县境内柳河所辖小流域 2000 年及 2004 年土壤中度风蚀面积比例变化率

风蚀面积比例分别呈现不同程度上升,中度风蚀面积比例除大板(编号 9)小流域分别呈现不同程度下降,结合图 4 可知,除大板(编号 9)小流域,增加的轻度土壤风蚀面积比例来自于下降的中度风蚀面积比例;而六合堂(编号 22)、柏家(编号 23)、得力(编号 24)及金家河(编号 25)4 条小流域轻度土壤风蚀面积比例分别呈现不同程度下降。

综上所述,总体上彰武县境内柳河所辖小流域风蚀面积比例呈下降趋势,风蚀程度呈减轻趋势。原因主要在于:柳河流域多年来,在治理上一直以造林种草为主,造林主要是在柳河岸边营造护岸林,护滩林,形成保护带;对于沙化漫岗地带,先搞林网控制,然后大面积造林;对于疏林和其它一些难于治理的搞封山育林,最后使林成网;对于流域内的一些坡耕地也进行修建梯田和等高耕作措施,以涵养水源,防止水土流失的发生。据彰武县水土保持总站统计,彰武县 2002 年柳河水水土保持治理项目共完成治理面积 3 707.1  $\text{hm}^2$ ,其中完成:水土保持造林 2 633.3  $\text{hm}^2$ ,经济林 107.1  $\text{hm}^2$ ,种草 280.0  $\text{hm}^2$ ,牧场改良 686.7  $\text{hm}^2$ ,修作业路 20  $\text{km}$ 。彰武县 2003 柳河水水土保持治理项目共完成治理面积 1 533.3  $\text{hm}^2$ ,其中完成:水土保持造林 1 200.0  $\text{hm}^2$ ,种草 266.7  $\text{hm}^2$ ,生态修复 133.3  $\text{hm}^2$ ,修作业路 20  $\text{km}$ 。

#### 4 结论

利用彰武县境内柳河所辖 28 条小流域 2000 年及 2004 年土壤风蚀遥感解译数据,分析了该区域土壤风蚀空间分布及时间变化特征。结果表明:2000 年及 2004 年共有 13 条小流域土壤风蚀面积比例大于 50%,其中有 2 条小流域土壤风蚀面积比例分别达到 100% 及 99.97%;2000 年及 2004 年分别有 17 条小流域风蚀类型全部为轻度,其余为轻度与中度各占一定比例;总体上该区域风蚀面积比例呈下降趋势,风蚀程度呈减轻趋势。

## Spatial-temporal Dynamic Change Feature of Soil Wind Erosion in Small Watersheds of the Liu River in Zhangwu County

HUANG Jing<sup>1</sup>, WU Xiang-yun<sup>2</sup>, YAN Han<sup>1</sup>

(1. Science College of Liaoning Technical University, Fuxin, Liaoning, 123000; 2. Resource and Environment Engineering College of Liaoning Technical University, Fuxin, Liaoning 123000)

**Abstract:** Spatial-temporal dynamic change feature of soil wind erosion were analyzed based on data of remote sensing interpretation of small watersheds in the Liu River in 2000 and 2004. The results showed the proportion of soil wind erosion areas in 13 watersheds in 2000 and 2004 were more than 50%. Seventeen watersheds in 2000 and 2004 were light soil wind erosion, light and moderate soil wind erosion existed simultaneously in the other watersheds. The proportion of soil wind erosion areas and extent of soil wind erosion were declined as a whole.

**Key words:** soil; wind erosion; remote sensing interpretation