

## 西昌黄联土林的成因初探

王小群,魏玉峰

(成都理工大学环境与土木工程学院,成都 610059)

**摘 要:**西昌黄联土林位于安宁河左岸的谷坡地带,它是发育在一套冰水冻融泥石流堆积体之上的地貌景观。文中重点阐述了土林发育的自然地质背景:气候、地质构造、地形地貌、地层岩性、水文地质条件等,提出了土林是在特定的物质条件、地形地貌条件、内外动力地质条件、气候环境条件下形成的一种特殊地貌景观。具有一定规模的黄联土林拥有独特的观赏价值和一定的科学价值。

**关键词:**黄联土林;地质背景;形成机制

**中图分类号:**P588.11

**文献标识码:**A

**文章编号:**1005-3409(2007)01-0218-03

## The Preliminary Analysis on Formation Mechanism of the Earth Forest of Xichang - Huanglian

WANG Xiao-qun, WEI YU-feng

(College of Environmental and Civil Engineering, Chengdu University of Technology, Chengdu 610059, China)

**Abstract:** The earth forest of Xichang - Huanglian is located on the slope of the Anning River. It is a kind of morphology physiognomy which has developed into the debris flow deposits. The nature geological conditions-climate, geologic-conformation, morphology physiognomy and stratum lithology are expounded. The causes of form about the earth forest of Xichang - Huanglian are because of specifical substance, morphology physiognomy, inner-dynamic geologic process, outer-dynamic geologic process and climate environment. The particular view and admire and definite science worthiness of the earth forest of Xichang - Huanglian were described.

**Key words:** earth forest of Xichang - Huanglian; nature geological conditions; formation mechanism

黄联土林位于四川省凉山彝族自治州西昌市南 30 km 的黄联关镇(图 1),土林分布面积约 1.3 km<sup>2</sup>,海拔约 1 500 m,气势宏大,造型各异,有的酷似远古城堡,有的又如茫茫森林,有的似倚天长剑,有的如奔马仰天长啸,有的如熊猫憨态可掬,有的如群猴攀援嬉戏,有的如狮虎据力相争,整个土林景区风光秀丽(图 2)。黄联土林是怎么形成的呢?本文主要从土林的自然地质背景入手,探讨黄联土林的成因。

### 1 土林的自然地质环境

黄联关镇位于西昌附近,与西昌地区同属于亚热带高原季风气候,年平均气温 17℃,7 月平均气温 22.6℃,1 月平均气温 9.3℃,无霜期 273 d,年平均日照时数 2 431 h,年平均降水量 1 013 mm,干湿季节分明,雨热同季。

研究区位于川滇隆起带中段轴部,安宁河断裂之东,则木河断裂之北西(图 3),主要由一系列走向南北的褶皱、压性断裂和与其有成生联系的低序次次压扭性或张扭性断裂组成。本区自新生代以来晚近构造活动仍较强烈,沿安宁河、则木河及罗西大断裂分别形成了安宁河谷、西昌和布拖沉降盆地,使第三系和第四系地层局部发生了小褶曲和断裂,至今仍有四处继承性断裂活动,沿断裂有多处温泉出露,地震活动强烈而频繁。

研究区出露的地层主要为冻融泥石流堆积体(Q<sub>4</sub><sup>dl</sup>),分布于黄联关镇山前斜坡至山前缓坡堆积平台上。其周边基岩为白果湾组(T<sub>3</sub>bg)石英砂岩等。

黄联土林位于安宁河河谷左岸。土林发育在山前堆积扇

体的缓坡地段,该段斜坡呈马蹄形,东高西低。土林区发育有两道山梁,隔出了三条曲流深沟。整个土林区土柱高低错落,沟谷纵横,其间发育不少洞穴。

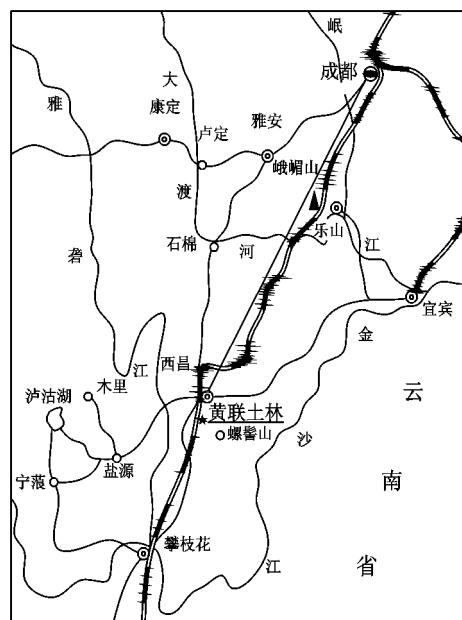


图 1 黄联土林景区交通图

\* 收稿日期:2006-02-04

作者简介:王小群(1972-),女,副教授,博士研究生,主要从事地质工程、岩土工程、地质环境等研究。

研究区地表水主要由大气降水补给,由于土林分布区地形坡度较低缓,有一定的汇水优势,因此降雨时,区内地表水较丰富。地表水主要通过山前沟谷径流排入安宁河。地下水

主要由松散堆积孔隙水和基岩裂隙水组成,主要来源仍然是大气降水经地下径流汇入安宁河谷。

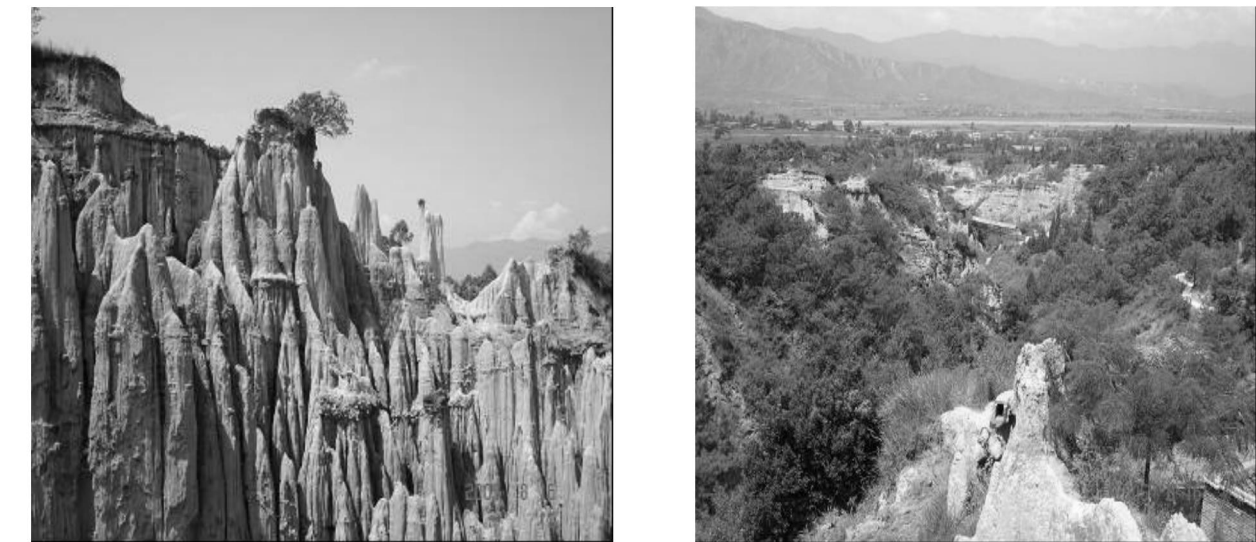


图 2 黄联关土林近观及远观

2 土林成因的初步分析

2.1 土林形成的物质组成

土林发育区,位于安宁河谷坡山前堆积扇上。据已有资料对堆积物的成因有不同的说法,据《螺髻山冰川地质考察》中,堆积物质主要由安宁河谷左岸泥石流堆积体组成,堆积物成分主要由黄褐色的粉土-粉砂质黏土组成,间夹碎石土层,块碎石的粒径为 2~10 cm,呈棱角状或次棱角状的砂岩碎块。碎石土层的产状,展现出泥石流堆积扇的产出状态,顺沟谷向沟口方向呈扇形展布(图 3),倾角 6°左右。根据堆积体的物质成份,推测是冰水冻融泥石流。堆积体呈半胶结状态,胶结类型为铁泥质胶结,中间间或夹有薄层的砾石层或碎石层,厚度约 5 cm,呈透镜状,微倾下游,倾角小于 8°。堆积体顶部有灰黑色的盖层(风化壳),其成分主要为硅铝-铁质,这些物质较稳定,不易被淋溶,形成后强度较高,抗风化能力较强。

由于堆积体为半胶结状态,容易受到雨水的淋滤冲刷,同时由于顶部的盖层的保护作用,再加上土柱中间的碎石或砾石层起到了类似“箍筋”的作用,保证了土柱的稳定性。这些为土林的形成提供了重要的物质基础。

2.2 土林形成的地貌条件

在安宁河河谷两岸,常常见到这种山前泥石流堆积体,可并不是所有的堆积体上都能发育成土林,或者发育的土林能达到象黄联关镇这里的土林规模。这是因为土林的形成还与其地貌形态有关:由于堆积体地处斜坡至缓平台的过渡地带,这样的地段常常冲沟发育,沟谷切割较深,为地表水的淋滤作用提供了条件。通过野外调查发现,在沟谷切割较浅的地方也可以见到土柱的发育,只是这些土柱规模矮很小,形态也很单一。因此不难发现土林的形成与发育与其所处的地貌部位与地貌形态也有着重要的关系。

2.3 土林形成的新构造运动条件

黄联土林的形成是在该区区域新构造运动的过程中完成的。在构造沉降阶段形成了安宁河河谷盆地,接受冰水冻融后形成泥石流以及冲洪积物等物质沉积,形成地貌发育的物质基础;然后是抬升,使得泥石流堆积体被切割形成各种形态的裂缝,形成了土林发育的地形地貌;当然另一方面,堆积体在沉积的过程中由于物理作用,土体收缩过程中也会形成泥裂等裂缝。当新构造运动转入稳定期后,水流便对堆积体

进行侵蚀与淋滤,为土林的形成提供了有利条件。

2.4 土林形成的外动力条件

黄联土林的发育过程中,伴随着各种外动力作用,如:流水作用、重力作用和物理风化作用等,其中流水作用是最重要的作用。一方面,地表水流在地表侵蚀下切形成各种形态的沟谷,这些沟谷纵横交错,在原来的堆积体上就形成了土柱、土墙、土屏等地貌形态。另一方面,地表水的淋滤作用与其他的物理风化作用,形成了土林中千姿百态的景观。

2.5 土林形成的气候条件

土林形成后,由于其物质特性所决定,其稳定性较差,远不能与石林相比。土林的形成还与其环境气候有关。它需要气候干燥,年降雨量不能过大,降雨频率低,总体上旱季长于雨季。在西昌黄联关地区属于亚热带高原季风气候,年平均日照时数 2 431 h,干湿季节分明,雨热同季,且旱季时间长,空气干燥,正好为土林的形成提供了良好的气候条件。这样的气候条件下形成的土林柱体较高大,不易被破坏,气势上更壮观。

3 结论与建议

综上所述,黄联土林是在一定的地质条件和环境条件下,因其特有的物质成分在内、外动力地质作用下形成的。它经历了堆积沉积阶段、构造抬升或沟谷侵蚀下切阶段、土林景观形成阶段、土林景观成熟阶段。具体来讲就是黄联土林发育在安宁河谷左岸泥石流堆积扇体上,泥石流堆积体在沟谷水流的切割作用和降雨淋滤的作用下形成了土柱;土体中央的碎石土层,在土柱的顶部,起到阻挡雨水淋滤,保护土柱免遭冲刷的作用;处在土柱中下部的碎石土层,类似于“箍筋”的作用,增强了土柱的稳定性和抗风化能力,有利于土柱的形成与稳定。

黄联土林作为一种自然地质遗迹景观,它具有一定的美学价值和一定的科学价值,建议对其进行系统地开发与保护。对于这类地质遗迹的开发,一定要遵循土林形成的自然规律,不能人为的对其造成威胁。比如在本次野外调查中发现,当地居民在土林发育处围堰蓄水以灌溉庄稼,这种作法会破坏土林,这是因为土林根部受到水的浸泡会使得土柱根部变软以至于坍塌破坏。因此,从保护开发的角度出发,应该对此引起重视。



图 3 黄联士林堆积扇

由于本次工作条件有限,要深入研究土林的成因还需做进一步的勘查工作,才能得到更为确凿的成因证据,因此本文提出的成因模式仅供大家探讨。

## 参考文献:

- [1] 王兰生,王小群,等.四川省地质遗迹景观调查攀西分区报告[R].成都理工大学,2005.
- [2] 明庆忠,刘丽娜,李春茂,等.丹霞地貌、土地地貌与旅游开发[J].云南师范大学学报,2005,20(3):63-67.
- [3] 陈述云,张建云.元谋土林的形成条件及发育速率[J].云南地质,1994,13(4):383-390.

(上接第 217 页)

稳定,所拟定雨量标准的相对误差和变差系数都减小,选取 7 年的资料序列时雨量标准的合格率达到 100%,因此,7 年的资料序列可以满足北京地区拟定侵蚀性雨量标准的要求。

(2)北京山区侵蚀性降雨的雨量标准和最大 30 min 雨强标准分别为 18.9 mm 和 17.8 mm/h,以这两个指标作为

侵蚀性降雨标准其效果没有明显差别:估算的降雨侵蚀力与实际的降雨侵蚀力误差在 0.29% 以下,误选事件的比例最高为 11.3%,排除降雨事件达 80% 以上,极大减少了计算降雨侵蚀力的工作量。该研究结果可为北京山区土壤侵蚀预报和水土资源管理服务。

## 参考文献:

- [1] 刘宝元,谢云,张科利.土壤侵蚀预报模型[M].北京:中国科学技术出版社,2001.
- [2] Wischmeier W H, Smith D D. Predicting rainfall erosion losses from cropland east of the Rocky Mountains: guide for selection of practices for soil and water conservation. Agric Handb 282 [M]. Washington, D C: USDA, 1965.
- [3] Wischmeier W H, Smith D D. Predicting rainfall erosion losses: A guide to conservation planning. Agric Handb 537 [M]. Washington, D C: USDA, 1978.
- [4] Renard K G, Foster G R, Weesies G A, et al. Prediction soil erosion by water: A Guide to conservation planning with the Revised Universal Soil Loss Equation (RUSLE). Agric Handb 703 [M]. Washington, D C: USDA, 1997.
- [5] Xie Y, Liu B, Nearing M A. Practical Thresholds for Separating Erosive and Non - Erosive Storms [J]. Transactions of the ASAE, 2002, 45(6):1843-1847.
- [6] 王万忠.黄土地区降雨特性与土壤流失关系的研究(I)[J].水土保持通报,1983,3(4):7-13.
- [7] 杨子生.滇东北山区坡耕地土壤流失方程研究[J].水土保持通报,1999,19(1):1-9.
- [8] 杨子生.滇东北山区坡耕地降雨侵蚀力研究[J].地理科学,1999,19(3):265-270.
- [9] 金建君,谢云,张科利.不同样本序列下侵蚀性雨量标准的研究[J].水土保持通报,2001,21(2):31-33.
- [10] Elwell H A, Stocking M A. Parameters for estimating annual runoff and soil loss from agricultural lands in Rhodesia [J]. Water Resources Research, 1975, 11(4):601-605.
- [11] 霍亚贞.北京自然地理[M].北京:北京师范学院出版社,1989.
- [12] 王万忠.黄土地区降雨特性与土壤流失关系的研究(III)[J].水土保持通报,1984,4(2):58-63.
- [13] 张宪奎,许靖华,卢秀琴,等.黑龙江省土壤流失方程的研究[J].水土保持通报,1992,12(4):1-9.
- [14] 李双才,孔亚平,符素华.北京山区植被盖度季节变化规律模拟研究[J].北京师范大学学报(自然科学版),2002,38(2):273-278.
- [15] 王万忠,焦菊英.中国的土壤侵蚀因子定量评价研究[J].水土保持通报,1996,16(5):1-20.