

# 广东五华乌陂河流域崩岗发育规律及其治理 ——以迎龙山为例

谢小康<sup>1</sup>, 范国雄<sup>2</sup>

(1. 嘉应学院地理科学与旅游学院, 广东 梅州 514015; 2. 东山中学, 广东 梅州 514000)

**摘 要:** 崩岗侵蚀是华南花岗岩风化壳深厚地区特有的水土流失形式。这种水土流失不仅侵蚀规模大, 发展速度快, 危害十分严重, 而且治理非常困难, 被称为当今“生态环境溃疡”。在总结前人研究成果的基础上, 通过多次野外实地考察, 在对五华县乌陂河流域迎龙山崩岗的发育规律进行分析后认为, 迎龙山的崩岗多数为条形, 鲜有瓢形和爪形, 没有弧形和箕形等, 但各坡向崩岗发育不均一, 阳坡崩岗成对或成群发育且有一个超大型的崩岗群, 而阴坡崩岗均单独发展。形成崩岗的主要机理包括径流冲刷、水蚀和重力侵蚀的相互效应以及岩石自身的风化膨胀等, 最后提出了治理崩岗的工程措施和生物措施。

**关键词:** 水土流失; 崩岗; 发育规律; 迎龙山; 治理; 五华县

**中图分类号:** P512 S157.1

**文献标识码:** A

广东省五华县是全国水土流失最严重的地区之一。迎龙山位于五华县华城镇华城火车站西北的乌陂河流域内, 地理位置为  $24^{\circ}04'25.78''N$   $115^{\circ}36'48.57''E$ 。该区属亚热带季风气候, 强烈的雨水淋溶、冲刷, 加上人为的破坏植被, 使迎龙山水土流失严重, 造成崩岗林立、沟谷纵横的“烂山”地貌。从遥感影响像图上可以看到, 乌陂河流域以上的岐岭河河床较有规律地弯曲, 在河曲的凸岸有河漫滩, 很少分叉; 但在乌陂河流域以下河段, 河床到处都是沙质河漫滩, 甚至顺直河床段也出现分叉。

从 1:10 万的五华县地质图上查到, 乌陂河流域这一段出露的是中晚侏罗世的中粒斑状黑云母花岗岩。花岗岩风化壳呈灰白色, 表面极松散, 没有植被覆盖, 且比较平坦的坡面上往往堆积着一层粗沙。这和周围其他发生崩岗的地质条件有所不同, 在山上就可以很明显地看到两种不同颜色的风化壳, 迎龙山北侧是白色, 南侧呈红色; 从崩岗侵蚀的强度对比来

看, 前者更甚于后者(照片 1)。迎龙山处于不同发展阶段的崩岗类型皆有分布; 山下是华城镇, 镇上居民常将此山当作登山健身及休闲旅游的场所, 这无疑会加重迎龙山的水土流失。因此, 研究迎龙山崩岗侵蚀及其防治对策, 无论对地方经济社会的发展还是为同类地区提供借鉴, 都具有十分重要的意义。

## 1 崩岗现状与危害

### 1.1 崩岗的分布

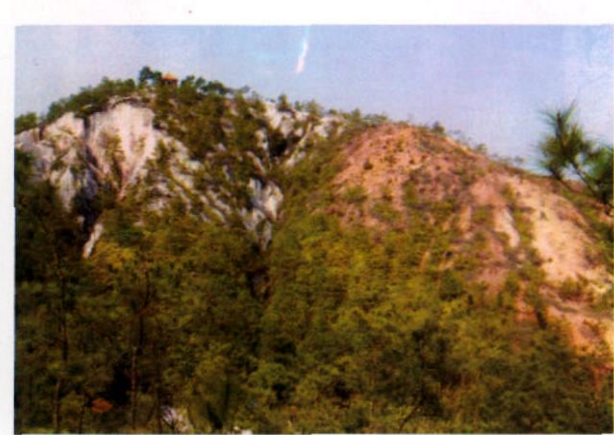
参照文献<sup>[1]</sup>提供的调查方法, 笔者对迎龙山进行了多次实地调查。迎龙山包括 2 个小山丘, 共有崩岗 12 处(图 1、照片 2)。其中, 条形崩岗 7 处, 瓢形崩岗 3 处, 爪形崩岗 1 处, 还有 1 处崩岗比较特殊, 呈漏斗形态, 只有集水盆出露, 通过地下裂隙排出水土。崩岗的类型有 3 种: 剧烈型、缓和型和停止型, 分别占 43%、21% 和 36%。

收稿日期(Received date): 2009-09-23; 改回日期(Accepted): 2009-12-17.

基金项目(Foundation item): 梅州市 2008 年科技计划重点项目(2008A13)。[ Focused Project on Science and Technology Plan of Meizhou in 2008 (No 2008A13). ]

作者简介(Biography): 谢小康(1964-) 男(汉族) 广东平远人, 学士, 副教授, 研究方向为灾害地理、水资源、区域开发等。[ Xie Xiaokang (1964-), male, associate professor. Research interest: disaster geography, water resources and regional development etc. ] Tel: 0753-2186634 or 2186956; E-mail: xok@jyu.edu.cn

值得一提的是, 由于人为削坡或砍伐, 在与迎龙山相邻的大窝里有正在形成中的 (发展型) 崩岗。发展型崩岗虽说现有规模不大, 侵蚀程度相对最低,



照片 1 迎龙山北侧风化壳呈灰白色, 南侧呈红色  
Photo 1 Two kinds of Weathering in Yinglongshan Mt. , the North is gray and south is red

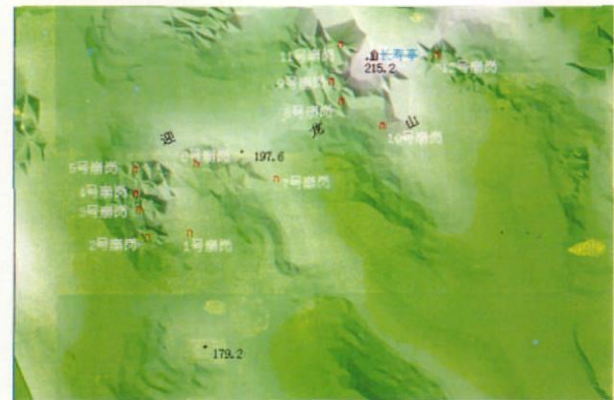


图 1 迎龙山 12 处崩岗位置图  
(正射三维影像图, 据 1978 年五华县华城镇 1: 1 万地图绘制)  
Fig. 1 The locations of 12 Collapse Gully Erosion in Yinglongshan Mt.



照片 2 迎龙山崩岗现状图  
(正面从右至左分别对应图 1 的 2, 3, 4, 5 号崩岗, 中间较大者为 6 号崩岗)  
Photo 2 The status of collapse gully erosion in Yinglongshan Mt.

但潜在的危险性很大, 应该尽早采取水土保持措施加以控制, 否则将发展成与迎龙山一样的大型崩岗而后患无穷。

如前所述, 迎龙山的崩岗多数为条形, 鲜有瓢形和爪形, 没有弧形和箕形等。为了弄清崩岗与坡向之间的关系, 笔者利用 SuperMap GIS 软件基于迎龙山高程数据建立起的数字高程模型 (DEM) 输出坡向信息图。经观察, 崩岗的发育在阴坡和阳坡上有较大的差异, 阳坡的崩岗数量大于阴坡 (图 2)。从图 2 上能清晰地看出崩岗所在的坡向关系: 崩岗多位于红色及黄色的坡向位置 (西和南), 而白色位置几乎没有崩岗, 说明崩岗多发育在阳坡或半阳坡, 而阴坡半阴坡崩岗不容易发育。这一规律与阴阳坡向的植被分布状况有关, 很大程度上是因为不同坡向的母质风化速率和侵蚀速率不同 (由温差变幅差异引起) 所致; 另外也不排除母质层中岩脉走向及倾角的一定影响。

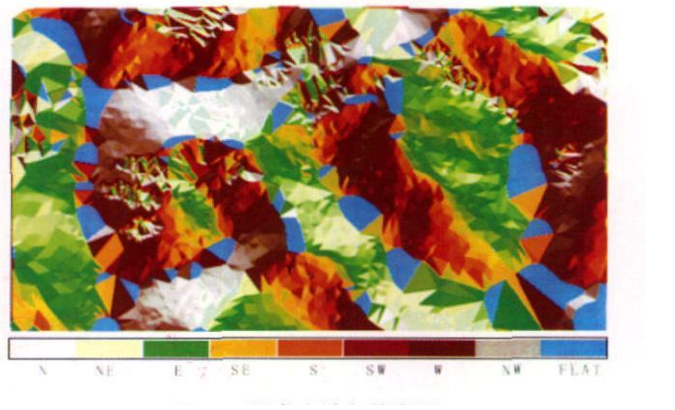


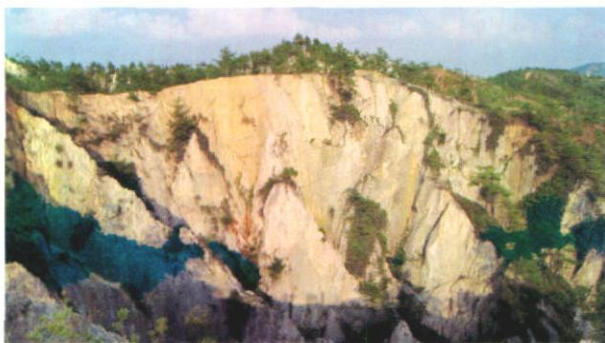
图 2 迎龙山坡向信息图  
(与图 1 对照可知崩岗发生的坡度; 图中白色表示正北, 红色表示正西, 黄色表示正南, 绿色表示正东, 其余颜色表示坡度的过渡状态, 蓝色表示水平没有坡向)  
Fig 2 The aspect information about Yinglongshan Mt

另外, 阳坡崩岗往往成对或成群地发育, 较少单独的崩岗, 而且这里发育着一个超大型的崩岗群 (6 号崩岗, 照片 3); 而阴坡崩岗均单独发展。

1. 2 崩岗的危害  
1. 2. 1 破坏土地资源  
崩岗的发育, 使山坡被冲蚀成支离破碎的“烂山”, 从而破坏了地表的完整性 (照片 4)。由于山坡土地贫瘠, 植被立地条件差, 往往成为草、树均难以生长的“光头山”。崩岗流通段及出口处附近往往成为沙渍地, 植被不能生长, 完全失去生产力; 大量



泥沙排出丘陵山地之外,掩埋山间梯田和绿地,变良田为沙砾裸露的沙渍地;流出崩岗区的黄泥水还流入远处农田,沉积一层或沙或粘土的新覆盖层,致使原来熟化的耕作层被淤埋,变高产田为低产田。目前迎龙山西南麓大窝里约  $3 \text{ hm}^2$  的耕地已经被弃耕。



照片3 迎龙山发育的大型崩岗群,至少由5个小崩岗组成  
Photo 3 The large collapse gully erosion groups in Yinglongshan Mt., it was constituted for five small's



照片4 迎龙山崩岗侵蚀而成“烂山”地貌  
Photo 4 The Yinglongshan Mt. landforms, it was constituted for a large number of collapse gully erosion groups



照片5 迎龙山麓的营陂水库淤积严重  
Photo 5 Yingbei reservoir with Serious Sedimentation in foothills of Yinglongshan Mt.

## 1.2.2 淤塞江湖塘库

崩岗侵蚀下来的泥沙砾石除直接掩埋农田和就近堆积外,还有约  $1/3$  的悬移物质随地表径流进入江河湖泊山塘水库<sup>[2]</sup>。迎龙山北面的营陂水库,因为四周山丘崩岗侵蚀严重,目前水库淤积严重而成为一个小水塘(照片5)。

## 1.2.3 恶化生态环境

崩岗侵蚀的现象本身就是自然生态环境恶化的结果,但它反过来又进一步使当地生态环境恶化,即形成恶性循环。如在崩岗侵蚀地及沙渍地上,由于植被遭到破坏,沙砾裸露,地面反射率增加,引起土壤水分减少,气温、地温的日较差和年较差增大,由此加大了秋冬季发生霜冻等自然灾害的可能性,对植物生长也极为不利。与此同时,由于植被覆盖低,使得迎龙山坡地涵养水源的能力大大降低,造成水资源调配作用降低,助长了洪涝灾害,山下农田遭水浸;相反,若稍长时间无降雨,则溪河干涸,农田灌溉极为困难,出现旱灾。

## 2 崩岗形成机理

崩岗的形成是地质、植被、水文、人类活动等多种因素综合作用的结果,而地质是内因,且所起的作用更甚,这就是为什么崩岗会成为中国华南花岗岩风化壳地区特有现象的原因。当风化壳形成后,水又是水土流失最活跃的因素。由于植被破坏,降水产生坡面径流,形成侵蚀切割,水携带的粘土矿物沿裂隙进入岩体,且冲填于裂隙内;当再次降雨时,粘土矿物膨胀,润滑土体(风化壳),降低岩土抗剪强度,在重力作用下产生滑塌,崩岗接踵发生,这是风化壳形成发育与水土流失关系最一般规律<sup>[3]</sup>。具体来说,迎龙山崩岗形成的外营力有水蚀型(径流冲刷)和水蚀-重力侵蚀型两种,而岩石的风化膨胀则是形成崩岗的重要内因。

### 2.1 径流冲刷

当降水形成的地表径流由漫流转变成片流的时候,就产生径流冲力。径流冲力决定于径流的流量和流速,而土壤冲刷又决定于内部抗冲能力的强弱。当土壤抗冲能力小于径流冲力时,便出现侵蚀沟,由无定型的细沟发育到永久性、固定型的浅沟和切沟。根据现场观察,迎龙山的12处崩岗中有3处条形崩岗是由于径流冲刷形成的水蚀型崩岗。这3处崩岗共同的特征是:长度较长,达  $30 \sim 50 \text{ m}$  宽度较小,

最宽处不超过 5 m, 流通段落差大, 形态类似于冲沟, 沟头都有细沟; 都处于凸坡上, 周围也有一些已经停止发展的深沟。这种崩岗前身就是侵蚀沟, 因为规模越来越大, 侵蚀越来越猛烈, 流水侵蚀由水平方向为主转变成以竖直方向为主, 最后发展成为崩岗。如果周围的沟谷继续发展扩张, 若干年后将连成一片而成为崩岗群。

## 2.2 水蚀和重力侵蚀的相互效应

迎龙山其他的 9 处崩岗规模都比较大, 属于水蚀和重力侵蚀相互作用的结果。这 9 处崩岗包括条形、瓢形、爪形和漏斗形崩岗, 它们都有一个特征, 即出口都有一条冲沟, 并且除了 9 号漏斗形崩岗外, 其他 8 处崩岗都是越接近出口沟宽越小, 同时下切很深, 沟底平坦, 有堆积物, 因此断定这 9 处崩岗最初也是由侵蚀沟发育而来。由于风化壳土质松散, 侵蚀沟发育到一定规模后, 沟壁在重力作用下发生小规模崩塌, 于是发生了重力侵蚀作用。当重力侵蚀作用比水蚀作用更加强烈时, 侵蚀沟便发展成崩岗 (图 3A)。

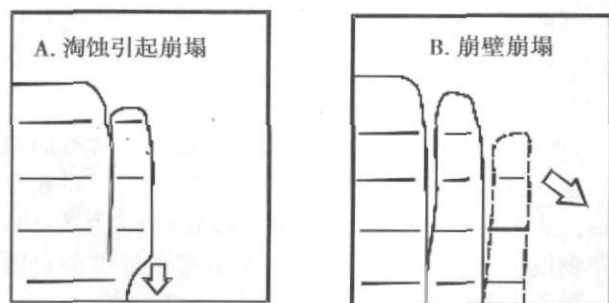


图 3 崩岗壁崩塌示意图

Fig 3 The collapse is taking shape

在重力崩塌发生后, 崩积物堆积在崩岗内, 具有一定坡度 (通常都在  $40^{\circ}$  以上), 并且比崩塌之前更加松散, 非常容易发生再次侵蚀, 最终崩积堆全部被流水搬走, 原来发生崩塌的陡壁可能继续发生崩塌。据观察, 迎龙山的崩壁很多地方 (包括崩岗沟头的边缘线上) 都出现了裂隙, 说明已经为下一步的崩塌作好了准备。9 号崩岗之所以会呈漏斗形, 也正是由于这种裂隙的作用。

流水沿着这种裂隙流动, 同时对裂隙进行淘空, 如果裂隙与崩壁方向相似并且比较接近, 则很容易引起沿裂隙的崩塌 (图 3B)。9 号崩岗的裂隙与侵蚀沟方向相交, 并且源头很远, 因而不可能引起突然的崩塌, 于是在被淘空的裂隙两头同时进行崩塌, 一

方面由侵蚀沟沿裂隙方向向裂隙源头崩塌, 另一方面由裂隙源头方向开始进一步淘蚀、崩塌, 并在此形成一个深坑, 遂成漏斗形崩岗。

## 2.3 岩石自身的风化膨胀

虽然花岗岩坚硬致密, 但在长期的温暖湿润的亚热带气候条件下, 花岗岩风化强烈, 往往形成巨厚的风化壳, 其矿物组成和岩石结构都发生了很大的变化。在由岩石变成成土母质的风化过程中, 致密完整的花岗岩风化成为沙—土碎屑的结合体, 岩土体积不可避免地要发生变化。如果这个过程中没有伴随物质迁移, 风化碎屑颗粒间就会自然出现孔隙, 那么理所当然风化岩土体积会较风化前有所增大, 发生膨胀, 这就是所谓的风化膨胀力。风化壳坡地在被流水切开之前, 风化壳下部风化膨胀力的存在对坡地稳定并不构成影响。但是当沟谷一旦切割到风化壳中下部, 因风化膨胀力降低了中下部岩土体的抗剪强度, 沟谷边坡则易于失稳<sup>[4]</sup>。

花岗岩中长石晶体颗粒越粗大, 风化成黏土矿物后的体积就越大。因此, 中粗颗粒花岗岩分布区崩岗侵蚀尤其严重, 迎龙山刚好就是中粒斑状黑云母花岗岩, 因而这种膨胀机理对迎龙山崩岗的形成、发育起着重要的作用。

## 3 迎龙山崩岗治理对策

崩岗是一种强烈的水土流失, 治理起来相当困难, 因此, 应当是以预防为主; 但崩岗一旦发生, 必须抓紧治理, 尽早控制, 否则便愈演愈烈, 危害极大。崩岗的预防相对简单, 主要是防止村民乱砍乱伐、随意开垦、削坡挖方等活动和进行封山育林。目前迎龙山砍伐树木的现象仍然存在, 虽然只是少数现象, 但必须引起管理部门的高度重视。应指导村民从提高土壤肥力进而提高单产来增加粮食产量, 禁止随意开垦; 对于习惯到迎龙山休闲健身的居民或中小學生, 要教导其自觉加入封山育林的行列, 维护迎龙山的生态安全。

崩岗形成的诱因是人为破坏山地环境, 而人为破坏的动机当然是为了最大限度地获得经济利益。因此, 无论是崩岗的预防还是治理, 都应充分考虑经济效益, 尽量做到既能防止崩岗侵蚀又不妨碍正常经济发展。在治理崩岗的过程中, 通常采取工程措施与生物措施相结合的方法。

### 3.1 工程措施

用工程措施治理崩岗, 需要根据崩岗的形态, 因

地制宜, 因害设防。

1. 崩岗顶——较稳定的部位修筑天沟或水平沟渠排洪。这种方法对于迎龙山水蚀型崩岗尤其有效, 因为流水不再注入崩岗, 所以基本可以防止崩岗进一步发生崩塌。另外, 由于集雨面积变小, 水量减少, 坡积物也不容易被冲走, 因而防止了二次侵蚀, 这样有利于恢复崩岗内的植被。

2. 崩岗内——修筑谷坊工程和削坡工程。迎龙山有瓢形崩岗 3 处, 漏斗形崩岗 1 处。这 4 处崩岗都是肚大口小, 沟道平缓, 容量大, 建设工程量小, 适合用拦沙坝工程进行治理。6 号崩岗则可以实施削坡工程, 因为其侵蚀量极大, 有低矮的土墙和大型的崩积堆, 这些土墙崩壁坡度在 40°到 80°之间, 可以进行削坡。而其他几个崩岗的崩壁太高, 且直立甚至城悬空崖, 几乎没有崩积堆 (已经被冲走), 不宜进行削坡。

3. 崩岗口——修拦沙坝。崩岗往往带出大量泥沙在出口处形成沙渍地, 在以上两种工程措施都不适宜的崩岗口, 此举显得非常关键。这种拦沙坝特别适用于 8 号崩岗 (其实同时也对 7 号、9 号和 10 号起作用), 因它是爪形崩岗, 沿山脊向山顶分水岭侵蚀。

3.2 生物措施

不同类型的崩岗或同一崩岗各个部位, 其地形、土壤和小气候等条件都会有所不同, 在实施生物措施时要选择和配置不同的树 (草) 种 (表 1)。土质较好的地方, 可发展经济林; 与此同时还要结合解决水土流失区燃料、木料、肥料缺乏的矛盾<sup>[5]</sup>。借助林草的覆盖和固定、保持土壤的作用, 以维护工程安全, 可以更好地发挥工程措施的效益。因此, 整治崩岗必须把工程措施和生物措施密切结合起来。

1. 崩岗沟头和沟岸——选择根系发达耐旱耐

瘠适应性强的乔木、灌木和草类。这里是水流集中冲刷的地方, 表土已基本冲刷殆尽, 土质瘦瘠, 心土或母质裸露, 植物难以成长。目前迎龙山上已有的植被以马尾松—木荷混林居多。虽然马尾松在水土流失地区易于生长, 有先锋树种之称, 但相对来说马尾松林分蘖萌芽能力较弱, 种植在崩岗沟头或沟岸部位难以达到郁闭崩口和稳定崩岗的目的, 必须辅以木荷、台湾相思、大叶相思、黎蒴或柠檬桉等树种。迎龙山的崩岗, 多数崩口周围的集雨面积不大, 特别是发育强烈的崩岗, 溯源侵蚀已接近或越过分水岭, 沟头种植高大的乔木, 不仅难以成长, 而且不利于崩壁的稳定性, 应以喜阳性灌木、草类为主。个别集雨面积较大, 土层较厚的崩岗可适当配置乔木, 形成乔、灌、草混交多层覆盖, 更好地发挥固土防冲作用。

2. 崩岗沟底——造林结合谷坊工程综合治理。崩岗的崩塌物及其大量的泥沙都从沟底这个通道随着水力搬运到下游, 沟底也随着冲刷作用逐步下切, 沟床母质裸露, 土质贫瘠, 生态环境恶劣。因此, 在崩岗尚未稳定、沟底继续下切情况下, 除造林 (如种植麻竹等) 外, 应结合谷坊工程综合治理, 才能取得良好的效果。

3. 崩岗壁——采取换客土 (肥沃的土壤)、施基肥和营养杯育苗等措施。崩岗壁坡度陡, 立地条件差, 难以生长植物, 尤其是发展型的崩岗, 常有崩塌发生, 更难施行植物措施。若按前述的措施对 6 号崩岗实施削坡工程, 那么削坡开级的崩壁, 为造林种草创造了立地条件; 但削坡开级后形成的坡面台阶多是心土和母质层, 具有干旱、瘦瘠、土质差, 抗蚀性低的弱点, 造林种草恢复植被仍然很困难。根据五华县水土保持试验推广站的经验, 崩壁台阶种树应采取换客土 (肥沃的土壤)、施基肥和营养杯育苗等措施, 才能保证林木生长。

表 1 广东省崩岗侵蚀区部分树 (草) 种参考表<sup>[5]</sup>  
Table 1 Some species (grass) for Collapsing erosion zone Guangdong

宜林地位置	乔木	灌木	草类	藤本
面状流失山腰上部	马尾松、湿地松、台湾相思、大叶相思、木荷	山毛豆、桃金娘、布荆、良合欢、油茶、黄檀	芒萁、岗松、鹧鸪草、坚尼草	
沟状流失区	马尾松、湿地松、台湾相思、大叶相思、木荷、黎索、竹类、苦楝、桉树 (细叶桉、柠檬桉)	山毛豆、胡枝子、黄栀子、木豆、猪屎豆、坡柳、岗茶、桑树、布荆、青梅	露兜、铺地木兰、无刺含羞草、草芒箕、	金樱子、野葛藤
崩岗边缘与崩口台阶	马尾松、台湾相思、紫陵、湿地松、大叶相思、木荷	山毛豆、假连翘、木豆、油茶	芒箕、坚尼草、岗松	宝中、黄素馨、爬墙虎

4. 崩积堆——等高带状种植灌木和草类。为了使崩积堆的整体稳定性得以保证, 宜种植胡枝子、糖蜜草、香根草等灌木和草类, 并注意工程措施与生物措施紧密结合, 分步进行, 达到工程促进生物, 生物巩固工程的效果。

5. 沙渍地——种植生长速度快、根系发达的草类或灌木。这里位置比较特殊, 它受上游水土的影响大, 如果上游控制得好, 崩岗不再向沙渍地大量倾泄泥沙, 沙渍地便很容易治理。在沙渍地先应种植生长速度快、根系发达的草类或灌木以固定泥沙, 同时可以配合种植乔木。

## 4 结论

1. 崩岗是我国华南花岗岩风化壳深厚区特有的一种水土流失形式, 表现出明显的重力侵蚀特征; 崩岗也是水土流失最严重的一种形式, 危害性大。由于迎龙山崩岗的崩塌物所含石英砂粒较多, 往往在崩岗出口处形成白色沙滩(沙渍地), 不仅砂粒粗, 肥力低, 而且酸性强, 有机质含量低。崩岗泥沙一旦冲入下游, 就会掩埋农田, 淤积溪河、水库, 加剧洪涝灾害。崩岗危害已成为迎龙山及周边地区生态环境失调的主要根源, 也是农业生产和经济建设的一大障碍。

2. 崩岗这种水土流失形式受地质、地形、气候、植被、人类活动等自然因素和人为因素的共同影响, 是在内外营力构建的复杂机制下形成的综合结果。外营力主要表现为径流冲刷以及水蚀和重力侵蚀的相互效应, 而岩石自身的风化膨胀则是重要内因。不同的作用机制组合形成形态各异的崩岗。比如,

条形崩岗是在长条形的切沟基础上, 主要由水蚀作用形成; 瓢形崩岗肚大口小, 常在凸坡上形成, 重力侵蚀占主要地位。

3. 迎龙山崩岗的预防与治理是一项长久的复杂工程, 应做到社会效益、经济效益和生态效益的协调, 充分调动群众的积极性与自觉性。在崩岗的治理过程中, 还应该认识到崩岗是一个综合系统, 其由集水坡面、沟头、沟壁、沟底以及沙渍地等子系统组成。因此, 崩岗的治理, 应该以集水区为单元, 整体规划, 因地制宜, 因害设防, 科学布局, 综合治理。

## 参考文献 (References)

- [1] Niu Dekui Approach to the methods of surveying collapsing hill erosion [J]. Jiangxi Hydraulic Science & Technology 1994 (01): 42 ~ 47 [牛德奎. 崩岗侵蚀调查方法的探讨 [J]. 江西水利科技, 1994 (01): 42 ~ 47]
- [2] Wu Zhifeng, Li Dingqiang, Qiu Shijun Systematic Analysis of Slope Disintegration Erosion Landform in South China [J]. Bulletin of Soil and Water Conservation 1999 19(5): 24 ~ 26 [吴志峰, 李定强, 丘世钧. 华南水土流失区崩岗侵蚀地貌系统分析 [J]. 水土保持通报, 1999 19(5): 24 ~ 26]
- [3] Xie Xiakang The Issue and Regional Studies on Water Resources [M]. Beijing Geological Publishing House 2005: 133 [谢小康. 水资源问题与区域研究 [M]. 北京: 地质出版社, 2005: 133]
- [4] Zhang Xinbao Approach to Weathering and Expansion Mechanism of Unstable Slope Rocks of Dilapidated Granite [J]. Soil and Water Conservation In China 2005 (7): 10 ~ 11 [张信宝. 崩岗边坡失稳的岩石风化膨胀机理探讨 [J]. 中国水土保持, 2005 (7): 10 ~ 11]
- [5] Liao Anzhong granite slide erosion and control measures [J]. Guangdong Water Resources and Hydropower 1986 (1): 23 ~ 29 [廖安中. 崩岗及其防治 [J]. 广东水利水电, 1986 (1): 23 ~ 29]

# The Development Law and Countermeasures of Collapse Gully Erosion about Wubei River Watershed in Wuhua County, Guangdong Province —— A Case Study of Yinglongshan Mt

XIE Xiaokang<sup>1</sup>, FAN Guoxiong<sup>2</sup>

(1. College of Geographic Science and Tourism, Jiaying University, Meizhou, Guangdong 514015, China)

2. Dongshang Middle School, Meizhou, Guangdong 514000, China)

**Abstract:** Collapse Gully Erosion is specific forms of soil erosion in South China where with deep weathering crust. This large-scale soil erosion is not only the development of speed, against a very serious, but also very difficult to control, is called "the ecological environment ulcer". based on the predecessors' achievements, many field investigations analyzed of the development of Collapse Gully Erosion of Yinglongshan Mt, Wubei River Basin. This paper pointed out that most of the Collapse Gully Erosion there is Strip, few of ladle-shaped and claw-shaped, no arc-shaped, and winnow basket-shaped. the development of Collapse Gully Erosion in each aspect are unequal, more and larger in tail but less and solus in ubac. The main mechanism for Collapse Gully Erosion is the combined effects that consist of runoff erosion, ablation, gravity erosion, and weathering of the rock itself. The article concludes with some arrangements range over engineering measures and biological measures of Collapse Gully Erosion governance.

**Key words:** soil erosion; Collapse Gully Erosion; development regularities; Yinglongshan Mt; countermeasures; Wuhua County

## 封面照片说明：乌陂河流域的崩岗侵蚀

广东五华乌陂河流域水土流失严重。这里崩岗林立、沟壑纵横、植被稀疏。据初步统计，方圆数平方公里范围内，崩岗就有几十个（其中，在迎龙山上宽深超过 10 m 的大型崩岗就有 6 处）。这种崩岗前身是侵蚀沟，因为规模越来越大，侵蚀越来越猛烈，流水侵蚀由水平方向为主转变成以竖直方向为主，最后发展成为崩岗；当周围的沟谷继续发展扩张，最后连成一片而成为崩岗群。

（谢小康）