

# 大格排土场滑坡型泥石流的教训

周 国 良

(南昌有色冶金设计研究院)

## 一、概 况

大格排土场,系福建省潘洛铁矿潘田矿区的一个高阶段排土场。它紧邻采矿场地,而且距矿体中心很近,具有运距短(距钐沟出口仅240米)、容积大(可全部容纳矿山的废土、岩量)、占地少(初期10亩左右,终了35亩左右)、经营费用低(与所有可比方案比较,每年可节省52.50万元)等优点。

排土场汇水面积0.38平方公里,是目前潘田露天矿区较有发展前途的一个高阶段排土场,但其不理想的一面也相当突出:

- 1、自然地形陡峻,大部份地形处在30—40°之间;
- 2、废土石高度松散,并含有云母片岩成份,高岭石化普遍,f系数8以下居多;
- 3、大气降雨丰富,年降雨量达2,000毫米以上,又地处暴雨中心。据大格排土场泥石流防治工程效益观测站1983—1984年雨量观测资料统计,日最大降雨量146毫米(1984年9月2日),一小时最大降雨量79.0毫米(1984年7月16日13点25分至14点25分),半小时降雨量70.0毫米(1984年7月16日13点25分至13点55分);
- 4、泉水出露,断层发达,冲沟特别是雨淋沟发育等。

## 二、滑坡型泥石流现场情况

1983年11月13日下午5时20分,在潘田大格排土场东平台标高958米一带眉线4—8米处,发生一起滑坡型泥石流。滑坡前平台表面有明显裂缝(横向有大小裂缝9条)。我们当时现场观测,一小时内裂缝伸张由0.6米到滑塌时达0.96米。

事后测量得知,上部呈错落式下滑,中部及下部形成一条长舌带状,滑塌量达7.56万立方米。这些滑塌量均属排土场自然沉降2年的土石松散固体物质。

滑塌体顶宽80米,中间通过带最大65米,最小30米,纵长213米,覆盖面积约1.56万平方米。几种现象如下:

- 1、该平台土石堆置达2年以上,且一直未形成设计要求的反坡流水坡度,而形成了大面积类似坟堆状;
- 2、滑坡型泥石流发生在暴雨期,发生前后处于阴雨相间天气,在堆置坡面上、中部有明显

鼓肚现象；

3、滑塌过程仅1分30秒，滑体由上而下位移，受淤长度从源头到龙头达284米；

4、滑体上部和原土岩体脱离的暴露面，明显地呈藤椅状。因受下滑体运动速度不同以及原自然地形坡度及其植被的影响，距顶部标高下降10—15米左右，沿纵向形成阶梯状滑动错台；

5、在底部沟床上，下滑体形成舌状泥石流堆积体，其堆积龙头高度达1.0—2.0米。龙头前沿转角处因冲击力作用出现土坎隆起和0.5—1.5米的裂缝，给坡面角外的茶地造成了危害；

6、松散体下滑后，因受水的动力作用，大量泥沙石块呈泥石流状态携带到虎坪沉积区，切断坡底水沟达110米，淤满虎坪拦挡坝，卡住坝肩溢流口，对虎坪拦挡坝构成威胁，但尚未造成危害。

### 三、滑坡型泥石流发生原因

1、排土场容纳的大量松散固体物质。在排废过程中，部分平台没按设计形成反坡排水，而形成顺坡排水，使大量雨水顺坡面而下，造成废土石空隙饱和。饱和后其土体内部的内摩擦力和内聚力大大降低。加之滑塌体下部自然地形较陡，且属山沟，其坡度为16—30°，上部个别达43°，其山沟又属渗透水集流区。

2、露天矿山高阶段排土，属于人工机械搬运并辅以推土机或电铲、前端式装载机等二次转排作业。大格排土场是以推土机进行二次转排的。二次转排这道工序，对高阶段排土场的稳定性是有着举足轻重的作用的，其技术性和管理水平要求是相当严格的。发生滑塌前该平台处没有进行转排，使得排土眉线附近处于超负荷状态。加之土体下部有裂缝出现，使土石内部结构恶化，几千吨至上万吨的松散物质堆压于坡顶之上，承载力大大降低，以致酿成下滑。

3、天然含水量高，孔隙比大。根据大格排土场泥石流防治观测站土工试验室采用环刀法和烘干法得知，潘田露天矿的废土石，含水量为17.82—24.831克/立方厘米，最高达31.920克/立方厘米，容重1.62—1.84克/立方厘米。孔隙比为0.55—0.59。随着排土生产的推移，排土平台眉线不断向前延伸，因此排土坡面上存在着多个不连续的软弱面。

4、管理不善是这次造成滑坡型泥石流的重要原因之一。排土场的问题，关键在于3分技术，7分管理。

综上所述，地处福建山区，多雾、多雨的大格排土场产生滑坡，甚至酿成泥石流的原因是多方面的。虽然工程地质条件不好，岩性破碎，雨量充沛，土多石少且含云母成份，高岭石化普遍等等，是它的客观因素，但更重要的是生产管理没有跟上。

### 四、几点体会

从这次发生滑坡泥石流的实例来看，露天矿山（不论冶金、化工、煤炭等矿山）设计和生产管理的好坏，不仅会影响矿山建设与生产，而且还会牵涉到农业生产和它的经济效益、生态平衡、环境保护等各方面。以往不被重视或重视不够的排土设计及排土生产管理，现在应该成为露天矿山中带有全局性的重要一环了。

通过这一实例，总结几条经验教训：

1、为了防止和减少排土场边坡塌滑，甚至酿成泥石流的危害，露天矿山排土场（不论高阶段或低阶段）设计和生产都要重视源头截水沟和山坡截洪沟的作用，并且要设计好，施工好，生产

# 庐山历史时期的泥石流及其成因分析

王汉存 张林源

(江西工学院水利分院) (兰州大学地理系)

庐山位于江西省北部，它北临长江，东濒鄱阳湖，系一座由其东侧的赣江大断裂与其西侧的沙河大断裂挟持而起的复向斜褶皱断块山。它走向北东—南西，一般山岭的海拔高度为1,200—1,400米，与山麓丘陵地带相对高差达1,000米左右。山体峻峭挺拔。早在本世纪三十年代初，我国著名地质学家李四光教授就开始了庐山地质地貌及相关沉积物的调查研究工作，并提出了庐山地区曾多次发育过第四纪古冰川的见解。半个世纪以来，中外地质地理工作者，对庐山第四纪冰川问题进行了长期的、激烈的和反复的争论。解放以后，我国在西部地区进行了多次包括冰川及其地质地貌作用在内的综合科学考察活动。通过对比，一些地学工作者逐渐发现，我国东部（包括庐山在内）的“冰川地貌”和“泥砾”，同西部现代冰川外围地区真正的冰川地质地貌现象（即古冰川遗迹）是极不相同的。

1980年夏，中国科学院兰州冰川冻土研究所和兰州大学地质地理系办了一个冰川沉积学研修班，邀请中外学者到庐山现场进行考察，结合国际冰川沉积学的新进展，展开了庐山第四纪冰川问题的讨论。我国地学史上这一长期的科学争鸣活动进入了一个更深入、更健康的新阶段。

经过近几年的研究，进一步发现了庐山地区从上新世以来，在长期湿热气候环境下发育的古气候地貌和沉积，庐山的泥砾存在着非冰川成因的多解性，对被认为是典型冰碛的部分山麓泥砾和“表皮构造”现象提出了泥石流成因解。

对于泥石流解释，有人认为庐山并未发生现代泥石流，亦无这方面的历史记载，不足为信。1983年6月井岗山北麓海拔仅四五百米的低山丘陵区，发生了一场规模罕见的严重暴雨型泥石流

管理好，这样排土作业才能有保证。建议国家有关部门迅速制定排土法规；

2、生产一定要按设计规定进行排置废土石，设计一定要根据土石的物理力学性质，大气降雨的精确资料，安排好雨季、旱季的排土顺序，为增强稳定性尽量做到土石分排；

3、大格排土场泥石流防治效益观测站的观测证明，排土场主体构筑物 and 防排水工程需同时设计，同时竣工，投入使用。绝不允许在同一排土场内部部分投产。坚决杜绝在排土场内的平台、坡面、坡角、坝肩、坝基、排土道路等影响稳定性的范围内积水；

4、严密和加强排土场管理系统，协调农业关系，减少对农业生产的危害。