

毕节市七星关区废弃露天矿山生态修复设计分析与探讨

吉学亮¹ 郑能² 晏玉军² 王彬²

(1.毕节市七星关区自然资源局 贵州毕节 551700; 2.江苏南京地质工程勘察院 江苏南京 210000)

摘要: 矿山废弃地生态修复是一项系统工程, 设计中需要充分研究废弃地所处的地质、地貌、水文、植被、土壤等, 而且还要选择恰当的土壤改良剂和改良措施、修复植被选择与配置、施工安全与防护措施等, 本文以一废弃露天矿山为例, 对其进行生态修复设计, 以期为同行提供技术参考。

关键词: 毕节市; 废弃露天矿山; 生态修复

为贯彻落实习总书记在深入推动长江经济带发展座谈会上的重要讲话精神, 根据“绿水青山就是金山银山”的发展理念, 推动部署开展长江经济带废弃露天矿山生态修复工作。坚持尊重自然、顺应自然、保护自然原则, 充分考虑修复区域特点和生态条件, 因地制宜, 因矿施策, 采取符合自然规律的生态修复措施, 科学修复, 避免产生新的生态环境问题。

1 修复区概况

修复区图斑编号为 CC5224012017000001, 图斑中心点坐标 105° 21′ 52.29″、27° 43′ 08.31″, 该矿山位于七星关区行政区域北部团结乡西南部, 距离七星关区政府约 63km, 距离团结乡政府驻地约 2km。修复区范围主要控制拐点坐标详见表 1, 实际修复区范围面积 8700 平方米。

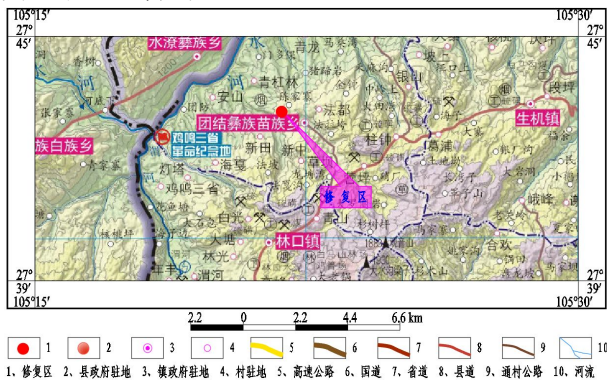


图 1 修复区交通位置图

修复区属亚热带季风湿润气候区, 气候特点为“夏无酷暑、冬无严寒, 日温差大、年温差小”。年均降雨量 980 毫米左右, 年均气温 12.9℃, 1 月份最冷平均 3.8℃, 7 月份最热平均气温 24℃。降雨量主要集中在 5-9 月, 占全年降雨量的 70% 以上。全年无霜期 237 天, 灾害性天气主要有春季的春旱、冰雹, 夏季的伏旱、暴雨, 以及秋季的低温、秋绵雨等。

修复区区域上属于长江流域赤水河水系赤水河干流区域, 修复区内不发育大江大河, 地表明流以季节性溪流为主。修复区地属七星关区团结乡团结村, 属于典型的农业型乡镇, 农业产业结构单一, 以传统作物玉米、马铃薯等种植为主要经济来源, 农业生产效率低下, 社会人均收入较低。

2 修复区地质环境条件

修复区区域地貌类型为溶蚀性斜坡地貌, 受历史时期采矿活动的影响, 修复区西侧及南侧形成近直立的采矿边坡, 边坡高度在 3-15m 左右, 平均高度 10m, 延伸宽度约 160m, 边坡立面面积 1600m²。

除采矿边坡外的其它地段, 受历史时期采矿影响地势平坦, 为开阔平台或缓斜坡, 地形坡度 5° 以内, 相对地势高差在 2m 以内, 较适合修复为耕地。

修复区内出露地层由新至老主要为第四系残坡积层 (Q^{4+dl})、二叠系中统栖霞-茅口组 (P₂q-m) 地层, 分别描述如下:

第四系残坡积层 (Q^{4+dl}): 该层物质成份主要为灰黄色粉质粘土, 在修复区不连续分布。

二叠系中统栖霞-茅口组 (P₂q-m): 岩性为灰白色、灰黑色中厚层状灰岩, 修复区大面积出露, 采矿边坡表层, 调查见岩体较为完整, 其上未附着易零星崩塌的碎块石等

修复区地质构造属于扬子准地台黔北隆起毕节北东向弧形褶皱带, 区内多见北北东向和北东向的多字型构造。

根据国家质量技术监督局《中国地震动参数区划图》(GB18306-2015) 的数据显示, 修复区相应地震基本烈度值为 VI 度, 地震反应谱特征周期为 0.40s, 地震动峰加速度取 0.05g。

勘查区按地下水的赋存条件及含水介质水理性质分为松散岩类孔隙水、岩溶裂隙水三类。

松散岩类孔隙水: 主要赋存第四系残坡积层 (Q^{4+dl}) 内, 该含水介质具有结构松散、孔隙率大、透水性好等特点, 相对下伏基岩为透水层; 该类地下水主要接受大气降雨补给, 季节性变化较大, 其主要通过松散岩土体微小空隙以垂直渗透的方式补给更深一层的地下水。

岩溶裂隙水: 指赋存于三叠系中统栖霞-茅口组 (P₂q-m) 灰岩地层溶蚀裂隙、岩溶管道之中的裂隙水和管道水, 主要接受大气降雨及上覆松散层孔隙水补给, 通过岩溶孔隙、裂隙径流渗透, 其径流方向主要受岩溶发育情况的影响, 水量变化较大, 一般补给更深一层的岩溶系统, 埋藏深度较大。

修复区除了等主要为二叠系中统栖霞-茅口组 (P₂q-m) 灰白色、灰黑色中厚层状灰岩, 属于硬岩类工程地质岩组, 该类岩组具有完整性较好、力学强度高特性, 一般较适宜作为建筑物持力层或建筑材料使用。

3 修复区现状

根据现场调查测绘等工作, 该废弃露天矿山范围内的主要矿山地质环境问题包括两个方面, 即土地挖损破坏和土地压占。

(1) 挖损破坏

历史时期该矿山范围内原始土地类型主要为灌木林地, 因历史时期矿山开采造成植被等破坏, 挖损破坏总面积约 6830m² (不包含挖损后又压占的部分), 挖损破坏后植被非概率基本为零, 地表主要呈灰白色、灰黄色, 地表景观与周边环境极不协调。

(2) 压占破坏

该矿区范围内, 调查见废弃商混站、砂石料压占土地, 压占土地总面积 1870m²。



图 2 修复区全貌

4 修复工程方案设计

根据工程测量及修复区正射航空影像,修复区实际面积8700m²,根据修复区地质环境问题现状将修复单元划分成拆除单元、林草复绿单元、边坡复绿单元。其中拆除单元拟将压占土地的废弃商混站进行拆除,林草复绿单元拟对整个修复区被破坏的平面部分栽种树木并撒播草种进行复绿,边坡复绿单元即在采矿裸露边坡的底部栽种爬藤类植物对边坡进行绿化。

(1) 林草复绿

首先,覆土前进行场地平整,即对林草复绿区域内的砂石料等进行机械平整,保证覆土前地形坡度在25°以内,局部地段可适当机械挖填。其次是外借土方进场,用机械方式对外来土进行摊铺平整,建议采用挖掘机、推土机等机械,最小厚度不小于10cm,土表地形坡度控制在25°以内。土料类型宜选择砂质粘土,碎块石含量不宜大于10%,最大粒径不宜大于50mm,本设计须场外借土约1300m³。

(2) 坑穴植树

对拟进行植树的区域平面上按照3m×3m间距开挖坑穴(每亩75株),尺寸0.5m×0.5m×0.5m(长×宽×深),苗木种类为全冠苗、带土球幼苗(一至三年育龄),胸径≤4cm,地径≤6cm,栽植时应对苗木适当修剪,栽植期宜为12月至次年3月。坑穴开挖形成的弃渣为碎块石的,为尽量物尽其用,可在边坡底部用于攀缘植物栽植带的砌筑。

为保证乔木成活,坑穴内回填物为粘土和农家肥的混合物,且须掺入适量普钙,每株坑穴内掺入农家肥不少于10kg,掺入发酵后的普钙不少于1kg,粘土内最大碎块石粒径不宜大于5cm,且体积含量不大于10%。乔木养护期2年,苗木成活后第一年夏季每株撒播尿素0.1kg,秋季除草松土,第二年春挖秋铲各1次,整个养护期内逢早浇水,养护期内有枯死等应重新栽植并进行养护(预算时养护补种按5%考虑)。

(3) 草种撒播

乔木栽种后,在平面复绿区域内撒播普钙与草籽的混合物,每亩普钙用量不少于3kg,狗牙根草籽撒播量每亩不少于17kg。普钙撒播前应和煤灰混合后润湿发酵7d以上,草籽发芽后每亩撒播尿素不少于3kg。

(4) 攀缘植物的栽植

将边坡底部作为攀缘植物的栽植带,攀缘植物选择一至三年生油麻藤苗与毛葛藤等速生藤类植物间植,其中油麻藤苗位同时辅以种子点播,以保证油麻藤的成活率和缩短边坡复绿周期,增强油麻藤的攀附效果,边坡底部栽植带外侧为干砌石垄,可采用乔木坑穴开挖形成的碎块石进行砌筑,高度约0.3m,宽度0.3m,石垄内侧回填种植土(腐熟土),厚度、宽度均不小于0.3m。在攀缘植物栽植带内,油麻藤株距不大于300mm,栽种时每株根部周围土壤混合农家肥不小于1kg,生根发芽后次年夏季每株撒播尿素不小于50g。

5 经济预算与效益分析

该废弃露天矿生态恢复概算总投资为14.38万元,其中工程费用为10.27万元,其它费用3.69万元,基本预备费0.42万元。生态修复工程的实施,使得历史时期采矿破坏的山体恢复绿色,改善自然环境的同时改善矿区周边人民群众的生存居住环境,使得“山水林田湖草人”生命共同体趋于健康孕育生长,环境效益明显。有利于做到与长江流域诸省修复进度和修复质量同步同等,助力长江经济带成为我国生态文明建设的先行示范带、创新驱动带、协调发展带,社会效益显著。

参考文献

- [1]张绍良,米家鑫,侯湖平,等. 矿山生态恢复研究进展——基于连续三届的世界生态恢复大会报告[J]. 生态学报, 2018.
 - [2]许祥云. 浅析矿山生态修复存在的问题和对策——以云南省陆良县为例[J]. 中国土地, 2019.
 - [3]苏冲,董建权,马志刚, et al. 基于生态安全格局的山水林田湖草生态保护修复优先区识别——以四川省华蓥山区为例[J]. 生态学报, 2019.
 - [4]韩煜,赵伟,张淇翔,等. 不同植被恢复模式下矿山废弃地的恢复效果研究[J]. 水土保持研究, 2018.
 - [5]高云峰,徐友宁,陈华清. 露天矿硬岩边坡复绿技术现状及存在问题[J]. 中国矿业, 2019.
- 作者简介: 吉学亮,男,1982年8月出生,贵州毕节人,本科专业:应用化学,工程师,研究方向:地质灾害防治。