

淮南老龙眼废弃矿坑地质环境生态修复浅谈

徐 春^{1,2}

(1、安徽理工大学地球环境学院,安徽 淮南 232000 2、淮矿地产有限责任公司,安徽 淮南 232000)

摘 要:以淮南老龙眼地区废弃矿坑为实例,从工程治理和生态修复双向入手,对该地区实施地质环境治理和生态重建工程,制定了有效地生态修复方案。该项目研究不仅对类似的矿山环境治理提出了新方法,同时可深入探讨矿山地质环境治理技术,丰富环境地质工程理论。

关键词:废弃矿坑;地质环境;生态修复;工程治理

Abstract: In this paper, taking abandoned mine in Huainan old longan region as an example, using project management and ecological restoration to implement the regional geological environment management and ecological reconstruction project, and develop an effective program of ecological restoration. The project study not only give a new method for the similar mine environment, but also investigate the technology of mine geological environment control, and enrich the theory in geological engineering environment.

Key words: Abandoned mine; Geological environment; Ecological restoration; Project Management

随着淮南市经济与社会的高速发展,城市建设中的土地资源缺乏问题日益突出。对老龙眼地带的废弃矿坑地质环境进行生态治理,不仅可较好地解决土地资源缺乏的矛盾,使闲置土地充分合理利用,还将促使治理区内土地资源的升值,同时也将加快淮南市城市建设中“东进南拓”的发展战略方针的实现。

针对老龙眼地区废弃矿坑的实际情况进行综合治理利用,实施地质环境治理和生态重建工程,制定出有效地生态修复方案,不仅关系着经济发展和环境保护的协调,关系着人们生活质量的提高,也符合矿业城市实现可持续发展的要求,可以使“城市荒地”变成山、水、林、居为特征的城市生态区,具有重要的经济效益、社会效益和生态环境效益。

1 地质环境现状及主要问题

1.1 自然环境概况

1.1.1 地貌。整治区地貌为淮南丘陵地带的低矮山体及山前斜坡地带,地势南高北低。山麓地带的平均坡度为 16° ,自东向西为刘家山、张家山,高程分别为80米、120米左右。张家山北麓植被保护较好,主要为人工次生林。整体地形处于两座山体的半包围之中,地势又是南高北低,因此造成刘家山、张家山北坡甚至是部分山脊线上的降雨产生的汇水,基本都以径流的方式流入修复场地内,最终汇集到老龙眼水库和采石坑中,形成独具特色的水库湖面。

1.1.2 气候。淮南市处于暖温带的过渡地带,属暖温带半湿润季风气候区,气候特征显著,春温多变,夏雨集中,秋高气爽,冬季干冷,季风显著,四季分明。市年平均气温在 $14.3\sim 16.4^{\circ}\text{C}$ 之间,多年平均值 15.3°C 。年平均降雨量为965毫米,但不同年份降雨量差别很大。每年的6-8月为丰水期,12月至次年2月为枯水期。历年主导风向为东南风,年平均日照百分率为51%,区内光、热、水资源丰富,但灾害性天气频繁,尤其是洪涝灾害严重。

1.1.3 水文条件。整治区内水体主要是由地表水、地下水组成。其中地表水包括降雨的地表径流水、地下水上返,养殖企业和生活区的排放水;地下水还包括一部分矿坑水。整治区内地表径流量不大,主要由一条山涧汇集了雨水、地下水和少量生活排水进入老龙眼水库,水质相对较好。1.1.4 植被。矿坑内植被受采矿影响较大,在张家山南侧未采矿地带,植被较好,树木较多,主要为淮南矿业集团林场种植的松树林,在采矿地带未见树木,植被主要是茅草,较茂盛。1.1.5 土壤。区内土壤主要

为黄壤和棕黄壤,土壤均与采石的石灰石矿渣混杂在一起,具有较好的饱水性。矿坑内土壤厚度较大,约在30cm左右,矿坑周边土壤厚度较薄,在10cm左右。

1.2 地质环境条件。整治区内岩、土体主要为第四系松散层、碳酸盐岩、碎屑岩。岩体裸露面积约为全区面积的70%,其余均隐伏在松散层下。第四系松散层厚度在10米以内。基岩为二叠系千峰组 and 山西组及少量的石炭系太原组地层。主要岩层露头地层层为石炭系、奥陶系灰岩组成。岩层向北倾斜,倾角 $60^{\circ}\sim 70^{\circ}$ 。

1.3 主要问题。整治区内遍布深潜不一的采石矿坑,采石导致植被遭受严重破坏。特别是靠近两座山脉的分水岭地带因采石形成的陡崖,极易发生崩塌、滑坡等地质灾害。整治区主要为石灰石采矿的废弃矿坑。主要包括两个大的矿坑:东边的刘家山北侧矿坑,西边的张家山南侧矿坑。两个大坑中密布着若干个大小不等的采石坑,深度约为2米,面积为几十 m^2 左右。

整治区内居民生活区每天都排出大量生活废水,这些污水部分通过排水沟排走,部分通过阴沟槽直接排入水库内,造成水库蓄水和浅层地下水污染。另外居民点生活垃圾得不到集中处理,随意丢弃,污染水体,影响环境卫生。

整治区内除蔬菜种植外,还有个体禽畜养殖户,养猪户每日抽取大量地下水冲洗养殖厂房,污水和禽畜粪便沿地沟全部排入水库,造成水体恶化污染。

2 地质环境生态治理内容

整治区生态综合治理包括工程性治理和生物性恢复治理两个阶段。工程性治理是根据采石后形成废弃地的地形、地貌现状,按照规划用地方向,进行工程设计和施工。生物性恢复的核心是迅速建成人工植物群落,重建人工生态系统,使被破坏的景观得到有效改善,即恢复生态系统的必要功能并达到系统的自我维持状态。

2.1 废弃采石场的治理。关闭采石场,回填采石坑,并植树造林,进行生态环境修复,使之与舜耕山风景区融为一体。主要对老龙眼库区废弃采石场进行采坑和石壁治理,清理危岩、滑坡等地质灾害隐患,植树覆绿。

2.2 废弃采石场土壤改良、生态恢复重建。应适当改善土壤理化性质。针对整治区内不同地形特点选择不同植物生态修复方案恢复生态系统。对山坡林地进行树木种类优化选择,多树种合理配置,对低洼地带种植美观、易成活、成本低廉且具有良好污水净化能力的修饰性湿生

植物,对采石场石壁进行石壁复绿技术。通过人工种植引导方式促使该区域植被逐渐向天然植被方向恢复。

3 地质环境生态治理实施方案

3.1 整治区工程治理方案。3.1.1 清除危岩,稳定边坡。采石后余留边坡,坡度较大,岩体松动,极易发生崩塌或滑坡,形成安全隐患。通过削坡,削掉部分边坡不稳定岩土体,放缓边坡坡度,提高稳定性,并清除松动岩体,消除崩塌、滑坡等安全隐患。3.1.2 进行局部采坑平整。张家山、刘家山废弃采场内遍布小型采坑,对这些范围较小的浅坑需要进行平整处理,用废弃的石渣将其填平并覆土绿化。3.1.3 挖深埋浅,山涧疏通,理顺水系。对整治区内少量面积较大的深坑进行清理,使之成为蓄水池,建造人工池塘或小型水库。疏通两山间的山涧溪流,并根据地势将其修建排水沟,将山泉、人工池塘中蓄水引入老龙眼水库。3.1.4 石壁治理。根据采石场的岩性、石壁坡度和石壁表面粗糙程度采取相应措施。核心是植被恢复,并在此基础上达到系统自我维持,实现生态系统的良心循环。

3.2 生态恢复治理方案。3.2.1 土壤改良。根据土壤环境调查情况适当改善土壤理化性质,逐步改善退化生态系统土壤的自我恢复能力,并根据生态系统需要不同的营养元素,通过施用一定的有机肥料和种植一些豆科类植物来增加土壤营养,改善土壤肥力。3.2.2 低洼地区植被修复。在低洼地带边缘,考虑将其边坡设置为鱼鳞地或小台阶式土地,以利于水土保持。洼地中心地带土壤为工程外来土,土质差,易形成板结,不易栽种植物,应考虑采取覆土的形式进行修复,并采用滴灌形式进行浇灌,利于护坡植物的成活。对洼地周边,土质较好,可直接采用乡土植物进行修复。可在此区域种植形态美观的芦苇和香蒲类植物,在水体较深的地区种植沉水植物或浮叶植物,营造美观实用的湿地生态系统。在湿地边缘潮湿地带,建议采用一些美观、易成活、成本廉价且具有良好污水净化能力的湿生植物进行栽培,如睡莲、茭白、菱角和美人蕉等植物。3.2.3 山坡林地的改造修复。整治区内植物种类单一,可以考虑适当伐去一些树木,间种当地其他树种。减少现有乔木盖度,使现有乔木盖度在50%-70%左右。在后续的绿化管理中种植的乔木在长大过程中,应减少原油乔木,使其保留一定密度。另在裸露地区栽种植被时要注意树木不可整齐排列,不要种植成直线或等间距。3.2.4 石壁生态 (下转 234 页)

公路安全设施设置若干问题的探讨

蔚春燕¹ 霍剑雄²

(1、厦门市市政工程设计研究院有限公司,福建 厦门 361000 2、贵州省桥梁工程总公司,贵州 贵阳 550000)

摘要:目前,国内外交通安全问题日益突出,对交通安全设施设置技术进行了一些归纳和探讨,为公路安全设施设置提供一些经验,对设计和施工有一定参考意义。

关键词:悬索桥;施工控制;索鞍预偏量;桥梁施工

1 概述

交通安全设施是公路的重要组成部分,直接影响着公路“快速、安全、舒适”功效的发挥以及经济效益的好坏,主要包括交通管理设施和防护设施2个部分。

目前,国内外交通安全问题日益严重,要有效改善交通安全问题,则必须落实交通安全设施的引导、警告、管制和防护四大功能。同时,智能运输系统是未来交通运输发展的趋势,如何开发和运用智能交通安全设施,以增进交通效率和改善交通安全是各界努力的两大目标。智能交通安全设施,主要是利用有效能源,例如太阳能或先进技术,并运用自动侦测和控制等,用即时动态道路诱导和警示标志、标线等交通设施或管理策略,取代过去静态保守的方式。

山区高速公路避险车道安全设施可为道路使用者提供各种警告、禁令、指示、指路信息以及视线诱导和路侧保护,而且对排除各种纵、横向干扰,减轻潜在事故的严重程度,提高道路服务水平,增强道路景观等都起着十分重要的作用。要使避险车道真正发挥作用必须有其它的安全配套设施,否则就不是真正的避险车道。

2 问题及解决方法

交通安全设置分为以下几个方面:

2.1 监控系统:紧急避险车道监控系统主要是对高速公路设置的紧急避险车道及其影响范围进行监视,掌握高速公路紧急避险车道的使用状况,及时发现因刹车失灵或其它原因冲入车道的车辆,以便能及时将其拖出以防止二次事故的发生,保证高速公路紧急避险车道的安全使用。长下坡避险车道的监控设施主要由避险车道事故自动检测设施、监视设施、信息发布设施、避险车道控制设施、报警装置等组成。

2.2 减速带减速带是为保障行人安全设置的一种交通设施,其基本原理是在公路特殊路段(道路出入口或连续长大坡等交通事故多发路段)的行车道上设置某种突起设施,当汽车以较高车速通过其上时会产生激烈的机械振动,使驾驶员产生很不舒服的感觉,另外,车辆驾驶员根据常识预计到车辆通过减速带时会带来车辆剧烈振动,并由此产生可能会造成车辆机件损坏的疑虑。目前常用的减速带主要有道钉减速带、驼峰式减速带、水泥台减速带、热塑振动减速带、路面凹形槽减速带、减速丘减速带等。

2.3 服务区 and 冷却站

服务区设置在坡顶,为驾驶员提供休息服务和让车辆得到一定程度的冷却,检查刹车系统和其他机件,让驾驶员了解道路情况,提高车辆行驶的安全性。冷却站通常设置在路段下坡方向的入口处,站内设有降温水槽让已经发热的刹车片冷却,迅速降温。

2.4 交通标志标线

交通标志交通标志是通过一定的结构支撑方式、用图形符号和文字向道路使用者传递特定信息、用以管理交通的安全设施。交通标志是现代公路上最基本的安全设施之一。它给予道路使用者以确切的道路交通信息,使道路交通达到畅通、安全的目的。

2.5 防眩和照明设施

防眩设施有防眩板、防眩网和生物防眩等三种。在山区高速公路上,防眩设施一般设置于中央分隔带上,主要作用是防止夜间相向而行的车辆灯光造成的眩光作用,以防止发生交通事故。照明设施驾驶员在行车过程中的信息主要来自视觉,在夜间行驶时照明和标志系统的优劣就尤为重要,尤其在危险路段。危险路段一般会有一系列的警示标志,这些标志在白天时清晰可见,夜间识别性有所降低。长大下坡路段的一些防护措施在夜间没有被驾驶员发现就会发生很多本来可以避免的事故。

2.6 护栏

护栏的设置是为了防止驾驶员由于控制不好车辆方向或车辆出现失稳的情况下,从紧急避险车道的路侧冲出紧急避险车道,而造成大的交通事故。护栏的高度从路面到护栏顶部的高度宜为70~100cm。需要的护栏高度超过100cm时,护栏结构应避免失控车辆的驾驶员头部直接撞击护栏。应根据地形、路侧情况合理有效设置护栏,确保护栏有足够的防护强度。

2.7 救援设备

紧急避险车道是在较长的连续下坡路段,为供制动器失灵的车辆在紧急情况下安全减速而设置的专用车道。由于一个紧急避险车道在同一时间只允许有限的车辆进入,同时因车辆速度失控事故发生的随机性和不可预见性,因此,必须做到以下两点:a.避险车道附近必须设置紧急报警电话,及时通知救援人员;b.紧急避

险车道都应有设置服务车道,这样就更方便车辆的拖救,而且不影响正常的交通,救援锚柱是配合拖车拖救而设置的,其设置的一些基本原则在紧急避险车道的服务车道设计中已说明。这样才能及时将进入紧急避险车道的车辆移出,保证紧急避险车道的正常使用。

3 结论

主动预防方是解决高速公路连续下坡路段根本。避险车道是一种被动的对失控车辆的防护设施,要想从根本上解决连续长大下坡路段的行车安全问题,必须在深入调查长下坡对高速行驶车辆影响特征的基础上,采取主动预防的措施。主要有如下方法:

3.1 监控系统可以为驾驶员提供准确的避险车道设置状况和使用情况,能有效避免二次事故的发生。

3.2 设置服务区能很好地缓解驾驶员因长时间驾驶疲劳,并能对车辆进行检查,提高车辆的制动性能,从而降低事故发生率。

3.3 设置交通标志对山区高速公路尤其重要,使驾驶员提供道路线形状况,提前做好准备。

3.4 对于夜间驾驶,防眩设施和照明设施缺一不可,驾驶员可以看到交通标志等路况信息。

3.5 救援设备是避险车道的重要组成部分,及时将避险车道内的车辆移出,可减少二次事故的发生,并能更好地发挥避险车道的功能。

本文希望能给研究交通安全设施的工程人员提供一些参考。

作者简介:蔚春燕(1977),女,贵州兴义,工程师,本科,厦门市市政工程设计研究院有限公司。

霍剑雄(1978),男,广东佛山,工程师,本科,贵州省桥梁工程总公司。

(上接2页) 修复。采石场植物生态修复是整个治理过程中的难点,可考虑采取以下几种可行的复绿技术方法。a.爆破燕窝复绿。采用爆破、开凿等方法在石壁上定点开挖一定规格的巢穴后,往巢穴中加入土壤、水分和肥料,再种植适合的速生类植物。植物种类以抗旱、耐贫瘠、速生品种为宜,也可种植一些攀藤类植物,如爬墙虎、常春藤、地锦等。b.垒砌阶梯复绿。将开采面设计成阶梯型,在每个阶梯平面上覆土植树,不仅可治理水土流失,也可改善生态小气候。

整治区的生态修复治理,可改善当地生态环境,将推砌地面的废石废渣用于废弃矿坑的充填复垦,具有变害为利的双重经济效益,使被采石破坏的土地资源得到重新利用,既美化

环境,又恢复了采石场的自然生态,达到资源开发与环境保护的双向良性循环,从而推动经济建设的发展,实现生态环境效益的统一可持续发展。通过对采石场废弃矿坑的治理,既实现了地质环境的恢复,又促进了农、林、牧、副、旅游业的全面发展。在治理恢复的土地上,植树、栽花、种草,可调节气候,防风固土,保护并改善了生态环境,使昔日的荒地、荒滩、荒水变成了绿树成荫、花开满园的宜人环境,具有明显的可持续发展的生态效益。

作者简介:徐春(1982~),男,大学本科,获安徽省双优生称号,2004年7月毕业于安徽农业大学土地资源管理专业,现安徽理工大学工程硕士地质工程专业在读,现就职安徽淮矿地产有限责任公司,工程师职称。