

耿家湾泥炭采空区土地复垦技术可行性研究*

李 静

(西昌学院,四川 西昌 615013)

【摘 要】露天泥炭矿开采会在地表遗留巨大地坑,形成泥炭采空区;采空区土地复垦,是人类可持续发展的基本保障。其技术关键因素在于:采空区基坑回填,回填高度,回填表土层厚度及表土回填物质。

【关键词】泥炭;采空区;复垦

【中图分类号】S289 **【文献标识码】**A **【文章编号】**1673-1891(2008)03-0035-02

1 耿家湾泥炭开采区基本情况

耿家湾泥炭矿区位于四川省越西县保安藏族乡,地理极值座标:东经 $102^{\circ} 33' 15'' \sim 102^{\circ} 34' 30''$,北纬 $28^{\circ} 46' 15'' \sim 28^{\circ} 48' 00''$ 。开采区地处凉山山原区,系山间湖沼盆地,海拔1972~2010m,盆底1985~1987m。盆周山坡陡峻,盆底平缓,盆地南部有梨花沟发育,向北穿过盆地流入漫滩河而后汇入大渡河。

采区呈南北向带状分布,北至保安乡政府,南迄耿家湾,长3.8km,宽0.8km,面积 3.01km^2 。气候属亚热带湿润季风气候,冬寒夏凉,年均温 15°C ,1~2月为霜雪期。年降雨量1000~1200mm,干湿季分明,全年降雨集中于7~9月,其余月份降雨稀少。区内为藏族、彝族、汉族杂居区,人口较密集,基本无工矿企业,以农业为主,粮食作物主产玉米、洋芋、水稻、小麦等,经济作物有花椒、核桃和向日葵。

耿家湾泥炭矿为“四川丰田泥炭开发有限公司”购买所属的露天泥炭矿,据四川省地勘局川西北地质队提交的《四川省越西县耿家湾泥炭矿区勘探地质报告》探明,以耿家湾I号矿体为主,包括新

桥II号矿体、保安III号矿体储量(干重) 38.66万t ,体积为 202.79万m^3 ,满足年产泥炭 10万m^3 ,生产期持续18年的要求。

本区分布于05-23勘探线,面积 339170m^2 。泥炭层厚度 $0.65 \sim 12.10\text{m}$,平均厚度 5.53m ,泥炭体积 1875610m^3 ,需复垦的土壤面积 339170m^2 。2003年公司在耿家湾泥炭矿新桥处试开采泥炭,泥炭开采区面积 3678.62m^2 ,采深 $1.6\text{m} \sim 1.8\text{m}$,开采泥炭体积 6307.08m^3 。2004年泥炭开采区面积 5135m^2 ,平均采深 2.4m ,开采泥炭体积 7115.04m^3 ,其中表土采深 $0.3 \sim 0.4\text{m}$,泥炭采深 2.0m 。

2 本区采前土壤基本情况

本区土壤类型属沼泽土类→泥炭沼泽土亚类→泥炭沼泽土属→泥炭土(种),系地堑盆地上的湖积洪积物发育而成。由于地势低凹,造成地下水位高,在沼泽植被作用下形成深厚的泥炭层。但部分地方常年有季节性落干。该土壤上喜湿性草类莎草科、苔草、灯心草等生长茂密,植物残体多。采前土体构型为A-Ap(泥炭层)^[1-3]。耿家湾2004年01号采区土壤理化性状见表1。

采前土壤耕作层较薄,介于 $10 \sim 25\text{cm}$ 之间,且

表1 耿家湾2004年01号采区土壤理化性状

发生层次	深度 (cm)	颜色	pH	有机质 (%)	全氮 (%)	碱解氮 mg/kg	速效磷 mg/kg	速效钾 mg/kg	物理性粘粒 (%)
A	0~12	暗灰	4.4	18.21	0.858	695	12	233	61.79
Ap	12~100	黑	4.7	15.56	0.709	561	10	192	52.36

耕作层下即为泥炭层,缺失心土层,阻碍植物根系的下扎生长。有机质和氮素含量高,但部分土壤速效磷、速效钾含量低,有缺钾、缺磷问题。土质粘重,通透性差,地下水位高,普遍达到 $20 \sim 25\text{cm}$,对植物根系造成湿害。加之排水困难,土性冷凉,根系生长缓慢,活力低。全剖面呈酸性反应。泥炭中

硫化物以及有机质分解产生的有机酸是土壤酸化的主要根源。宜种作物少,作物长势差。

3 泥炭开采对土地的影响

3.1 开采区周边土地表土层受压,容重增大,体积减小,有微弱压板现象。泥炭开采时,受泥炭采掘、搬运、堆积作用的影响,周边地表土层受压,使土壤容

收稿日期:2008-08-11

*基金项目:四川丰田泥炭开发项目资助(项目编号:254718003)。

作者简介:李 静(1981-)女,山东淄博人,讲师,硕士,主要从事土壤改良与新型肥料研究工作。

重增大,孔隙度减小,产生微弱压板现象。

3.2 开采区表土另行堆放时,有微弱养分流失现象。表土堆放期间,受降雨作用影响,土壤中的水溶性有机质、水溶性矿质养分有微量流失。

3.3 开采区表土另行堆放时,有效养分含量提高,pH下降。表土堆放时,由于水分含量降低,通气性增强,可加速堆放的土壤有机质分解,使速效养分含量提高,这对复垦后的土壤生产力提高是有利的。但有机质分解后,可能残留有机酸积累,使土壤酸度增强。

3.4 泥炭开采后,地面遗留长方形地坑,形成泥炭采空区。开采区泥炭采掘后,由于计划采深4~4.5m,前期实际采深2.5~2.6m;按复垦进度计划,每开采4个单元即复垦4个单元的要求,则采后地面形成:长80m×宽60m×高2.5m=12000m³的长方形地坑。但若开采速度慢,为保证土地复垦的及时性,必要时,可每采完一个单元,即复垦一个单元。这样,采后地面形成:长70m×宽20m×高2.5m=3500m³的长方形地坑。该长方形地坑,即形成泥炭采空区,是土地复垦的主要障碍和工作对象。

4 回填土壤技术指标方案设

4.1 泥炭采空区基坑设计回填复垦后的地面高差低于原地面1.0m,经设立固定基准点(0.0m)后,原地面距固定基准点高差为1.24m,复垦后地面与固定基准点高差为2.24m^[4,5]。

4.2 复垦后地面平整,各采区保持同一平面,符合农田地面平整景观,以利农事操作,避免“高旱低涝”^[6]。

4.3 复垦后地面有完整的排水沟系统,包括主排水沟,纵向副排水沟,横向副排水沟和支排水沟。利于雨季地表水排出并控制田块地下水位低于地面0.5m。

4.4 复垦土壤土体构型为A-B-A_p,其中A为复垦土壤耕作层,厚度≥30cm。B为复垦土壤心土层,厚度1.2m。A_p为未开采泥炭层,由于复垦后深度大,在土壤剖面中不可见。

4.5 复垦土壤耕作层有机质、氮、磷、钾等主要养分含量不低于采前耕层土壤。

5 土地复垦技术方案实施设计

5.1 采空区基部复垦回填技术方案设计

5.1.1 采空区基部复垦回填高度方案设计

采空区基部回填高度,依采坑深度变化而改变,可依下列公式计算:

采空区基部回填高度 = 基坑高差(与固定基准点高差) - 复垦后地面高差 - 耕作层厚度

采空区基部实际需回填土层厚度 = 采空区基部回填高度 × 1.25(沉降系数)

5.1.2 采空区基部复垦回填填充物方案设计

采空区基部复垦回填填充物,由指定的周边山体山坡上的残积物和坡积物采取,以泥土、砂土、沙砾石和碎石为主,注意留设的底层泥炭不能与碎石直接接触,避免碎石沉入泥炭内部。尽量减少大块石砾作为填充物,以透水性好的沙泥土最佳。

5.2 表土层(耕作层)复垦回填技术方案设计

5.2.1 表土层复垦回填高度方案设计

依据“复垦土壤肥力不低于采前土壤肥力”的基本要求:

表土层稳定后与固定基准点高差控制标准:204cm。

表土层厚度控制标准:稳定厚度≥30cm;回填厚度≥37.5cm。

5.2.2 表土层复垦回填填充物方案设计

原表土数量能满足复垦土壤表土需要量时,全部回填,作复垦土壤耕作层。需改良时,添加少量石灰、砂土、泥土,施入少量钙镁磷肥或磷矿粉。

原表土数量不能满足复垦土壤表土需量时,先回填25cm原表土+风干泥炭+添加的沙泥土,作耕作层底部土壤;再回填20cm厚的原表土+土壤改良剂(石灰、沙泥土)+碱性肥料(钙镁磷肥)。复垦后,表土层厚度达到45cm,稳定厚度36cm,能保证耕作层厚度≥30cm的要求。

6 复垦后土壤理化性状

由于设计并实施上述技术方案,复垦后,表土颜色呈灰黑色,质地以砂壤土、壤土为主,

土质疏松多孔,通气透水性增强,含水量下降,土温提高,微生物数量增加,活性提高,有机质分解加速,释放养分增多,有利于作物生长。经较长时间耕作后,形成犁底层,犁底层质地重于表层,有托水托肥的作用。犁底层以下为回填的底土层,较之于原来的泥炭层更有利于水分的输送,肥力高于采前土壤。

注释及参考文献:

[1]王忠强. 泥炭开采、调查和管理方法与园艺泥炭品质控制[J]. 腐植酸, 2003(3):38-39.
 [2]于学峰,周卫建,史江峰. 度量泥炭腐殖化度的一种简便方法:泥炭灰度[J]. 海洋地质与第四纪地质, 2005,25(1):133-136.
 [3]郎惠卿,祖文辰. 中国沼泽[M]. 济南:山东科学技术出版社, 1983:103-128,142-146.

[20]车景俊,李明,金哲雄.植物多酚作为护肤因子在化妆品领域的研究进展[J].黑龙江医药,2006,19(2):97-99.

[21]武婷,李楠,李洁等.蒽醌类物质的研究近况[J].生命科学仪器,2005,3(5):42-44.

Research Progress of Natural Plant Ultraviolet Absorbent

LIU Hong, HUANG Hai-yan, AO Bo, TAO Ming

(Department of Life Science and Chemistry, Xichang College, Xichang, Sichuan 615022)

Abstract: In this article, current situation and development prospect of natural plant ultraviolet absorbent were analyzed to provide reference for exploiting and utilizing resources.

Key words: Plant; Ultraviolet absorbent; Separation

(上接16页)

(1.Xichang College, Xichang, Sichuan 615013; 2.The Agricultural Bureau of Mianning County, Mianning, Sichuan 615600; 3.Chengdu University, Chengdu, Sichuan 610106)

Abstract:Based on studying the effects of the different rare earth concentration(100 mg/ kg ~ 400 mg/ kg)on the autumn buckwheat at seedling stage, the results indicated that rare earth spraying had no significant effect on growing period and yields. The plant height of spraying rare earth was decreased, and the branch numbers of the control were the highest (2.6 per plant) but other treatments were decreased which was enhanced with the increasing rare earth concentration.

Key words: Rare earth fertilizer; Autumn buckwheat; Economic characters; Yield

(上接36页)

[4]王忠强,刘婷婷,王升忠,等.泥炭在环境修复中的应用研究概况和展望[J].科技通报,2007,23(2):277-281.

[5]韩照信.泥炭沼泽及泥炭的开发利用[J].国土资源与环境,2000(1):29-31.

[6]许燮谟,陈章琛.土地利用工程[M].北京:农业出版社,1987:190-211.

A Feasibility Study of Restoration of Peat Mined-out Area in Gengjiawan

LI Jing

(Xichang College, Xichang, Sichuan 615013)

Abstract: Mining in open-cast peat area will leave over huge pit on the surface and form peat mined-out area. Land rehabilitation of mined-out area is the basic guarantee for sustainable development of human. Its' key technic as follows: backfill of pit in mined-out area, the height of backfill, the thickness and quality of topsoil formed by backfill.

Key words: Peat; Mined-out area; Restoration