

赣南输变电工程水土保持工作的做法及成效初探

秦晓蕾,喻荣岗,李国辉,张 添

(江西省水土保持科学研究院,江西 南昌 330029)

摘 要:输变电工程的建设会造成沿线地区的水土流失,为了更好的开展输变电工程的水土保持工作,提高水土保持防治效果,本文以投入运行5年的赣州南500 kV输变电工程为例,分析赣南输变电工程水土流失的特点,总结了水土保持设计建设运营管理的做法和经验,为今后同类项目的水土保持工作提供参考。

关键词:赣南;输变电;水土保持;做法及成效

中图分类号:S157 **文献标识码:**B **文章编号:**1004-4701(2016)05-0388-03

0 引言

江西省是我国水土流失较为严重的地区之一,虽然本省水土保持工作已取得了显著成绩^[1],但由于特殊的自然地理条件,加之长期以来对水土资源的过度利用,当前江西省的水土流失仍然面积大、分布广、流失严重,水土流失依然是制约本省社会经济可持续发展的主要因素之一^[2]。赣南地区是江西省水土流失最严重的区域。

赣州南500 kV输变电工程位于赣南地区,项目已运行5年,该输变电的各项水土保持措施经历了各种极端天气等因素的考验,水土保持措施效果依旧显著。本文通过总结这种运行多年,经过时间检验项目的水土保持设计建设运营管理的一些做法,为以后输变电工程水土保持工作提供参考,也希望引起建设单位对水土保持工作的重视。

1 项目及项目区概况

赣州南500 kV输变电为新建工程,包括赣州南500 kV变电站,赣州500 kV变扩建以及配套的赣州-赣州南500 kV双回输电线路。新建变电站站址位于赣州市章贡区沙石镇,输电线路经过赣州市章贡区、赣县、信丰县、龙南县,全线长 2×90.855 km,共有塔基271基。总占地面积 22.41 hm^2 ,其中永久占地 13.51 hm^2 ,

临时占地 8.90 hm^2 。土石方总量为 132.18 万 m^3 ,其中总挖方 66.77 万 m^3 ,总填方 65.41 万 m^3 ,无借方,临时弃土 1.36 万 m^3 。

赣州南500 kV变电站所在地形为丘陵地貌,由2~3个山丘组成,地形起伏较大,相对高差较大。输电线路所经区域地形以山丘为主,地形标高和形态特征均较复杂,高山占 8.3% ,山地占 62.6% ,丘陵占 10.6% ,河网泥沼占 18.5% 。项目所在区域属中亚热带湿润季风区,年平均气温为 $18.9 \sim 19.5$ $^{\circ}\text{C}$,年均降水量 $1446.0 \sim 1526.3$ mm。项目地处我国南方红壤丘陵区,土壤侵蚀类型以水力侵蚀为主,土壤侵蚀背景值为 624 $\text{t}/\text{km}^2 \cdot \text{a}$,建设前水土流失面积 2.43 hm^2 ,占项目总面积的 10.84% 。根据水利部办公厅印发的《全国水土保持规划国家级水土流失重点预防区和重点治理区复核划分成果》([2013]188号)赣州市章贡区、赣县和信丰县为国家级水土流失重点治理区,根据《江西省人民政府关于划分水土流失重点防治区的公告》赣州市章贡区、赣县、信丰县和龙南县均为江西省水土流失重点治理区。

2 项目建设的水土流失特点

在项目建设过程中,变电站的修建,塔基的施工、安装,牵张场地和施工场地的占压,施工道路和人抬道路的修建等施工活动都会扰动原地貌、损坏土地和植被,造成不同程度的水土流失。

变电站属于点状分布,单个占地面积较大且施工强

度大,短时间内造成较为严重的地表扰动后果和水土流失^[3]。本项目变电站建设内容包括站区、进站道路和站外供排水管线。变电站建设扰动原地貌,使地表层土壤直接裸露,破坏土壤结构,容易产生水土流失。同时由于场地平整、开挖与回填工程量大,挖方边坡在降雨的作用下易引发滑坡、崩塌等形式的水土流失,填方边坡结构较松散,抗侵蚀能力弱,易发生片蚀、沟蚀等形式的水土流失。剥离的表层土和临时堆放的回填土,如无防护措施也将会产生严重的水土流失^[4]。

输电线路作为线型工程,空间跨度大,扰动点分散,项目区地貌类型及水土流失类型多样化,同时还具有历时短、总体水土流失强度较小但局部点状水土流失强烈的特点^[5]。本项目输电线路建设内容包括塔基、施工场地、牵张场地、施工简易道路和人抬道路。施工准备期施工场地的清表和土地平整等活动,使得原地貌被破坏,土层裸露,是产生水土流失危害的主要环节。施工期塔基的开挖,尤其山地塔基施工,塔基弃渣堆放,将损坏植被、破坏土体结构以及形成松散的堆积物,均易造成水土流失;牵张场施工时铺设钢板,施工临时占地停放施工机械、堆放施工材料会对地面造成碾压破坏,易造成土壤板结;新建的施工简易道路和人抬道路,破坏原地表的水土保持设施与植被,产生水土流失。

3 水土保持建设和管理的做法及成效

3.1 创新低扰动的工程技术

3.1.1 加筋挡土墙边坡支护技术

变电站最大填方边坡高度32 m,平均填方高度18 m,挡土墙长度约389 m,为江西省输变电工程填方量、填方高度之最。填方边坡采用了加筋挡土墙边坡支护技术,此技术采用凸结点土工格栅筋材反包+生态袋(形成墙面)相结合的方式构成加筋土挡墙,采用分级放坡形式,用生态袋堆码形成挡墙墙面,不但有效减少了对地基承载力的要求,更是通过袋内的草籽长草形成了绿化表面。相对传统的重力式挡土墙加块石护坡,该工艺的应用使得变电站征地减少了47%,合理节约了土地资源,增加了绿化面积,减少了水土流失^[6]。

3.1.2 低扰动塔基及塔型设计

输电线路共271个塔基,其中山地(含高山)塔基占70.9%,这些塔基大部分位于地型相对高差、坡度都较大的斜坡上,在施工过程中,充分应用了全方位长短腿并配合高低基础来适应起伏的原地形,减少了对原地貌的扰动,维持了植被和原土体的稳定性,也达到了土

石方工程量和弃渣量最少的效果。在保证塔基安全的前提下,塔型依据不同的地质条件进行了优化设计,大部分塔基利用直柱全掏挖基础、斜柱半掏挖基础、岩石嵌固式基础等的原状土基础,除了极少部分地质条件特殊的软塑土地基、淤泥质土较厚的地段采用了板式基础或者灌注桩类基础,减少了对原地貌的破坏、土石方工程量及弃渣量^[7],从而减少了水土流失。

3.1.3 低扰动放线及运输技术

在输电线路的施工过程中,选择了低扰动的放线和运输技术。放线是采用不落地放线技术,初导绳、导引绳、牵引绳、导地线的完全不落地展放,大大减少了送电线路施工中植被等地面附着物及水土保持设施的损坏,减少地面扰动^[8]。在材料设备的运输中,平原丘陵区的施工道路部分直接利用或拓宽原有道路,部分人抬道路利用了田间道路;在山地区采用索道这类低扰动运输方式向塔位运输材料,运输过程中只需要修建通往牵张场、材料站和部分位于缓坡地的塔基的施工道路,减少了输电线路的地表扰动,保护了土地资源。

3.2 构建完整的水土保持防治措施体系

根据赣州南500 kV输变电工程不同防治分区的水土流失特点,合理布设了水土保持措施,形成工程措施、植物措施、临时措施相结合的水土流失防治措施体系。

(1) 变电站防治区

变电站防治区在工程施工前,对可以剥离的表土进行了剥离,临时集中堆放至站区空地内,采用了塑料布、蛇皮布等覆盖,在堆土坡脚采用了草袋装土等临时拦挡,作为施工后期绿化覆土。填方边坡采用了加筋挡土墙(主要材料:土工格栅、生态袋、链接扣、草籽、化肥等)护坡;风化破碎稳定的挖方边坡采用了浆砌石人字型骨架护坡,骨架内植草灌,松散的土石质挖方边坡采用点锚杆喷浆护坡。排水是根据地形在站址四周修建浆砌石排水沟,在最低处设置沉沙池,沉沙后顺接自然沟道,挖方边坡排水由边沟、平台沟、截水沟和急流槽组成。变电站内绿化主要为办公楼前后空地,采用园林绿化。

进站道路防治区施工前先清基,剥离的表土与变电站表土一同堆放、防护。路基挖方边坡采用了浆砌石人字型骨架护坡,骨架内植草灌;4 m以内的填方边坡,采用了植草灌护坡,大于4 m的填方边坡,采用了浆砌石框格护坡,框格内铺植草皮。挖方边坡布设了截水沟,路面排水措施的布设与道路的走向一致。道路两侧栽植行道树。

(2) 塔基防治区

塔基大多位于山地丘陵区,该区表土资源匮乏,植被遭到破坏后不易恢复。施工前对表土进行了剥离,集中堆放,并用彩条布苫盖。为了保证塔基的安全,部分塔基上坡面按照设计实施了截排水沟,下坡面布设了浆砌石挡墙或者骨架护坡。施工完毕之后,平整场地表土回填,栽植乔灌草进行了恢复植被;部分平原丘陵区可做耕地的,由当地农民进行了复耕。

塔基临时占地,包括牵张场地、施工场地、简易施工道路和人抬道路。临时占地主要用于机械作业、材料堆放、设备组装以及运输装卸等,施工活动对土地的占压易使地表板结。施工前,对植被较好的区域进行了表土剥离、草皮剥离;施工结束后,根据土地利用类型,土地整治后撒播草灌恢复植被或者复耕。

3.3 强化项目建设管理

本项目建设单位十分重视水土保持工作,在项目建设过程中从立项、设计、施工、到竣工验收都有一套严格的程序,以水土保持设施专项验收为契机,将水土保持监督管理程序与主体工程建设程序结合起来,将水土保持管理内容纳入基本建设程序的各个阶段,在项目开工前按时组织编制水土保持方案,落实项目法人制,制定了水土保持相关的管理制度,成立了专门的水土环保的

管理部门,项目建设过程中开展水土保持监测,在项目试运行,及时开展水土保持设施验收技术评估,查缺补漏,尽量做到尽善尽美。

参考文献:

- [1]张利超,王农.江西省水土保持现状分析及防治对策研究[J].水土保持应用技术,2015(6):42~45.
- [2]左长清,谢颂华.江西省水土流失动态监测与分析[J].水土保持通报,2006,26(6):55~58.
- [3]罗霞,华国春.输变电建设水土流失特点与水土保持监测[J].安徽农业科学,2015,43(13):182~183,198.
- [4]刘登峰,林靓靓.南方红壤丘陵区输变电工程水土保持措施[J].山西水土保持科技,2011(1):40~41.
- [5]刘卉芳,徐永年,池春青,等.云南省输变电工程水土流失特点浅析[J].水土保持研究,2008,15(2):133~136.
- [6]刘志刚.加筋挡土墙在变电站边坡支护的工艺及应用[C].2014年江西省电机工程学会年会论文集,2014,309~312.
- [7]孙中峰,杨文姬,宋康.输变电工程建设低扰动水土保持技术研究[J].水土保持研究,2014(3):62~67.
- [8]王露露,孙中峰,朱清科.山西省输变电工程水土保持低扰动工程技术[J].水土保持研究,2013,20(3):310~315.

编辑:张绍付

Analysis on the practice and effect of soil and water conservation in the Gannan power transmission project

QIN Xiaolei, YU Ronggang, LI Guohui, ZHANG Tian

(Jiangxi Institute of Soil and Water Conservation, Nanchang 330029, China)

Abstract: The power transmission project construction caused serious soil erosion. In order to better conduct soil and water conservation and improve the effect of soil and water conservation, the case of Ganzhou South 500 KV power transmission project of five years service was used in this paper. The figures of the soil and water loss were analyzed, the experience and management practices in soil and water conservation design were concluded, and the results of this paper provided a reference for soil and water conservation in the similar projects.

Key words: Gannan; Power transmission; Soil and water conservation; Practice and effect

翻译:刘窑军