

# 茶园河电站输电线路方案的岩土工程问题研究

郭 宁

(西昌学院 工程技术学院, 四川 西昌 615013)

**【摘 要】**输电线路的选择问题涉及很多方面,其中线路通过区域的杆塔地基稳定性问题就是影响线路方案选择的一个重要制约因素。本文对茶园河电站输电线路工程选线过程中的岩土工程问题进行初步探讨,以东、西两备选方案经过区域的岩土工程条件比较得出西方案优于东方案的结论。

**【关键词】**输电线路;地层;岩土特性;不良地质作用

**【中图分类号】**P642 **【文献标识码】**A **【文章编号】**1673-1891(2011)04-0039-02

茶园河电站位于越西县城北10km左右,拟建110kV输电线路工程为单回线,线路长约20km,呈南北向展布。通过现场地质调查与测绘,要求对场地的稳定性、地震效应做出初步评价,为方案确定、杆塔基础设计及岩土治理提供地质依据<sup>[1]</sup>。

## 1 场地岩土工程条件

### 1.1 地形地貌

场地属中山-丘陵地貌,海拔1650~1800m,最大高差近200米。最高处位于西线大寨1km处山坡,海拔1930m,最低处在地场北部乐延村谷地。线路北端河床段、中部乐延村段、县城北段和南端青山咀段地势较平坦,为河流冲积、洪积地貌,其余为缓丘、山地地貌。

### 1.2 地质构造

拟建场地位于扬子准地台康滇地轴中段小相岭南北向构造带上,受近EW向构造应力影响,主体构造呈南北向压扭性断层,以东为NW向碧鸡山向斜,褶皱不发育<sup>[2]</sup>。区域构造不影响场地的稳定,为相对稳定地块。

### 1.3 场地地基岩土层

#### 1.3.1 地层岩性<sup>[2]</sup>

近代冲积、洪积层(Qh),为近代河床冲积、洪积成因地层,砂、砾石、卵石等,分布在主干河流等处;阶地堆积层(Qp),为冰积、冰水沉积、冲积成因地层,构成当地主要的阶地地貌,成份为亚粘土、亚砂土、砂砾石层等,分布在主河床两岸、茶园河、李子园等处;二迭系地层,成份为灰岩、泥质灰岩、砂岩和炭质页岩,零星分布于主干河东岸;奥陶系地层,成份为砂岩、粉砂岩、泥灰岩和结晶白云质灰岩,零星分布于主干河东岸;电站一带的灯影组,主要为白云岩、白云质灰岩、灰岩。局部地区的益门组以紫红色砂岩、粉砂岩、泥岩为主,间或有杂色(灰、灰绿、黄绿色)砂岩,局部有泥灰岩或钙质结核;白果

湾群假整合于灯影组地层之上,下部为灰至深灰色层状细-中粒硅质砂岩,夹砂质页岩及页岩,中部灰-深灰色砂质页岩及粉砂岩为主,间夹页岩,上部为灰黄、绿黄色页岩与灰色厚层砂岩、砂质页岩互层。

#### 1.3.2 地基岩土特性<sup>[2,3]</sup>

第四系堆积物:阶地堆积物的密实度以中密和密实为主,承载力好;冲积、洪积物以河流主河床堆积、洪积物为主,线路出口段洪积扇砾径一般为50~100cm,最大可达200cm,成份为红色、紫红色流纹岩,暗色、黑色基性岩等,磨园度中等,搬运距离在10km以上,密实度好,承载力好。

益门组(J<sub>2y</sub>):厚层夹薄层含泥质粉砂岩,粉砂质泥岩,产状140°~150°∠37°,风化破碎,张裂缝发育,裂隙间距10~30cm,属较软岩,呈黄色,含铁质薄膜和有机质浸染,植被发育。

白果湾群(T<sub>3</sub>-J<sub>1ng</sub>):下部为深灰色砂岩,上部为黄色、黄绿色、红色粉砂质泥岩、页岩或青灰色砂岩夹黑色炭质粉砂岩,承载力一般,遇水软化,属较软岩。

其余二叠系、奥陶系等地层主要分布在东方案通过的河谷岸坡地段。地层复杂,坡度较大,冲沟多,交通不便。

## 2 方案优选

### 2.1 方案确定

根据工程的地理位置及项目目标,有两个备选方案:西方案由电站110kV升压站门型架接出,至刘家湾,转南呈南北,达青山咀,进220kV变电站;东方案由电站110kV升压站门型架接出,东至大寨,跨主干河至高桥堡,南经大水沟,进220kV变电站。

比较两个方案的工程地质条件、水文地质条件,结合植被发育情况、交通运输状况等,推荐西方案为主选方案。

收稿日期:2011-09-01

作者简介:郭宁(1966-)男,重庆南川人,副教授,学士,主要从事工程地质和环境地质研究。  
?1994-2011 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net

## 2.2 西方案沿线岩土工程条件分段评价

线路沿线地形地貌及地基岩土层由北向南大致可分为5段。

2.2.1 电站 110kV 升压站-刘家湾北山脊 ( I 段)。主要为河床冲积物,边滩,季节性次级河流沟口洪积物等。线路出口段洪积扇砾径一般为 50~100cm,最大可达 200cm,成份为红色、紫红色流纹岩,暗色、黑色基性岩等,磨园度中等,搬运距离在 10km 以上,密实度好,承载力好。该段为跨河地段,地基承载力较好,可建筑塔基,注意施工开挖后清除可能连续沉积的细砂层或粘粒透镜体以及塔基基础深度。

2.2.2 刘家北山脊-山脚下 ( II 段)。该段为白果湾群地层,缓倾向东,倾角 15° 左右,局部发育冲沟,沟深 5~10m,沟宽 3~4m,沟长 200~300m,地形坡度 10~20°,局部植被发育。地表分布有薄层可塑状的泥岩,层次较多,地基岩土层物理力学性质一般-较好,无滑坡、崩塌、泥石流等,场地稳定,适宜建塔基。受地形地貌和已有建筑物影响,建议线路在棉越线以西为宜,塔基尽量避免冲沟、软岩和厚植被。

2.2.3 山脚下-青龙村 ( III 段)。为缓丘地貌,丘顶平缓,植被发育,多为耕地。地层为益门组和白果湾群砂岩,局部夹粉砂岩、泥灰岩和炭质泥岩。地基岩土层物理力学性质一般,无滑坡、崩塌、泥石流等,场地较稳定,可建筑塔基。

2.2.4 青龙村-锁沙坡 ( IV 段)。为斜坡地貌,坡度 20~25° 左右,植被发育,地层为白果湾群砂岩。地基岩土层物理力学性质好,无不良地质作用,场地稳定,适宜建筑塔基。

2.2.5 李子园-某 220kV 变电站 ( V 段)。第四系季节性冲积、洪积物沉积,地形平坦,地基承载力一般,建基时须挖除沉积物中的不连续细粒透镜体。该段场地稳定,适宜建筑塔基。

## 2.3 西方案沿线水文地质条件

线路沿线地下水类型主要有孔隙水和裂隙水,河谷及台地地带以孔隙水为主;山坡地带以裂隙水为主。地形坡度在 20~25° 左右,地下水排泄条件良好,山坡中上部地下水较为贫乏。裂隙水埋藏较深。

线路沿线一般处于山脊、斜坡以及缓丘地带等

地势较高位置,大部分地表水排泄良好,不存在内涝及淹没问题。 I 段和 V 段在河床中建筑塔基,地下水埋深较浅,应考虑流水、特别是雨季洪水对塔基的冲刷,设置导洪建筑,做好山洪预防措施,施工中基坑开挖时做好地下水的截排工作。

## 2.4 西方案沿线地震情况

该区地震动反应谱特征周期为 0.45(sec),设计基本地震加速度值为 0.15g,抗震设防烈度为 VII 度区,第二组<sup>[4]</sup>,场地内无液化土层分布。根据地质情况,判定场地处于抗震不利地段,属中硬-中软场地土, II 类建筑场地<sup>[4]</sup>。

## 2.5 西方案沿线不良地质作用

线路所经区域地形坡度不大,原始地形地貌厚实稳定,无古滑坡体,无崩塌、滑坡、泥石流、岩溶、活动断裂等不良地质作用,场地总体稳定,仅在 II 段存在局部近东西向冲沟,线路横跨冲沟,建筑塔基选址应避免沿沟沿 5~10m 为宜。

## 2.6 西方案沿线矿藏分布及文物保护

线路沿线无矿藏分布,无压覆矿产,没有跨越风景名胜区及国家重点保护的文物古迹。

## 3 结论

3.1 场地无大的崩塌、滑坡、泥石流、岩溶、活动断裂等不良地质作用,也无古滑坡体存在,场地稳定,适宜建筑。

3.2 线路沿线地基土层除 II、III 段局部存在耕土层和泥岩外,其他地基岩土层物理力学性质一般均较好,均可作为天然地基持力层。

3.3 场地地震基本烈度为 VII 度区,第二组, II 类建筑场地,属建筑抗震不利地段。

3.4 地表水排泄良好,无内涝及淹没问题。河床滩地地段施工应注意截排水工作,塔基在雨季或出现强烈冲刷,应设置导洪建筑物。

3.5 线路通过区无矿区矿点,亦未跨越风景名胜区及国家保护的文物古迹。

3.6 沿线地貌主要为中山斜坡、缓丘及河床地貌,建议线路塔基定位选择平缓的地块,避开陡坡、陡坎、冲沟地段,且应考虑交叉建筑物及森林植被的影响。

## 注释及参考文献:

[1]DL/T5076-2008,220kV 及以下架空送电线路勘测技术规程[S].北京:中国电力出版社,2008:7-13.  
 [2]四川省地质局第一区域地质测量队.1:20 万冕宁幅区域地质测量报告[R].1969-8-1:15-39.  
 [3]GB50021-2001,岩土工程勘察规范[S].北京:中国建筑工业出版社,2002.01:7-9,14-15.  
 [4]GB50011-2001,建筑抗震设计规范[S].北京:中国建筑出版社,2001.07:58.

化经营过程中的风险较高,金融机构在逐利本性的影响下,对农业产业化发展的资金支持力度非常有限。因而,凉山州政府应制定相关的金融优惠政策,加大农业银行对凉山州农业发展的支持力度,并且鼓励凉山州商业银行在充分进行市场调查和掌握足够的产业政策信息的基础上,提高对农村信贷的支持力度,促使新型金融组织成为农业产业化发展中金融支持的主体。

综上所述,凉山州加快农业产业化发展的进程,需要充分发挥政府的扶持与引导作用,除了表现在政策制定、主导产业培育、龙头企业发展以及金融支持等方面外,政府还应在完善市场体系构建、加强产业化运行机制建立以及协调农业产业化各参与主体间的利益关系等方面进行适当的干预,加强政府宏观调控的力度,从而顺利推进凉山州农业产业化快速发展。

#### 注释及参考文献:

- ①(美)科斯(Coase.R.H.)等:财产权利与制度变迁——产权学派与新制度学派译文集[A].林毅夫:关于制度变迁的经济学理论:诱致性变迁与强制性变迁[C].三联书店上海分店,1991:384.
- ②徐成波.民族地区私营经济发展制度研究——以四川凉山彝族自治州为例[J].广西民族研究,2010(2):154-160.
- ③同①,第384页.
- [1]陈文理.地方政府管理模式的制度创新及其作用——珠江三角洲模式、苏南模式和温州模式的比较[J].武汉大学学报,2005(1):87-92.
- [2]郭珂.农业产业化发展中政府的职能与调控手段[J].经济论坛,2008(21):131-132.
- [3]周雪坤,刘妮.浅析农业产业化发展中政府的作用[J].知识经济,2008(5):61.

## Analysis of the Role of the Government in the Agricultural Industrialization of Liangshan Yi Autonomous Prefecture from the Angle of Institutional Arrangement

MA Xiao-li

(Xichang College, Xichang, Sichuan 615013)

**Abstract:** This paper analyzes the possibility and feasibility of carrying out compulsory institutional changes in Liangshan Yi Autonomous Prefecture from the angle of institutional arrangement. By combining the practical situation of Liangshan Prefecture, it suggests that the government should put into full play in guiding and supporting the development of agricultural industrialization from the angle of policies stipulation, leading industry and finance.

**Key words:** Institutional arrangement; Government; Agricultural industrialization; Role

(上接40页)

## Research on Geotechnical Engineering Problems of Transmission Line Plans for Chayuanhe Hydropower Station

GUO Ning

(School of Engineering Science, Xichang College, Xichang, Sichuan 615013)

**Abstract:** Selection problems of transmission line touch upon many aspects, of which basis stability of the pole tower is an important factor that influences the transmission line plans. This paper mainly discusses preliminary analysis on geotechnical engineering problems of transmission line plans for Chayuanhe Hydropower Station, which draws a conclusion that west scheme is better than the east project by comparison of two plans in geotechnical engineering conditions.

**Key words:** Transmission line; Strata; Geo-technical properties; Adverse geologic actions