

# 特高压变电站土建工程地基处理及抗震施工技术探析

## Analysis of Foundation Treatment and Seismic Construction Technology in UHV Substation Civil Engineering

孙俊若

Junruo Sun

上海电力建筑工程有限公司

中国·上海 201907

Shanghai Electric Power Construction Engineering

Co., Ltd.,

Shanghai, 201907, China

**【摘要】** 论文将对特高压变电站土建工程地基处理方法以及抗震施工技术进行分析阐述,以期能够为业内人士提供理论参考。

**【Abstract】** This paper will analyze the foundation treatment method and seismic construction technology of UHV substation group construction project, in order to provide theoretical reference for the industry.

**【关键词】** 特高压变电站; 土建工程; 地基处理; 抗震施工技术

**【Keywords】** UHV substation; civil engineering; foundation treatment; seismic construction technology

**【DOI】** 10.36012/peti.v2i2.1730

## 1 引言

特高压变电站设备有着重量重、高度高、体积大、结构复杂等特点,并且设备将大多相互连接、相互影响,在发生地震以后,极易出现连锁损伤情况。因此,在进行特高压变电站建设过程中,其对土建工程的地基处理及抗震施工技术将会有着更好的实际要求。因此,对特高压变电站土建工程地基处理及抗震施工技术进行分析阐述,将有着极为重要的现实意义。

## 2 特高压变电站土建工程地基处理方法

### 2.1 地基预应力法

在实际应用过程中,预应力法需要施工单位结合工程项目的实际情况进行分析计算,确定施工中使用的锚桩、锚杆位置及数量,或者是采用基础单侧或双侧分级施加特定载荷等方式来改变地基的载荷能力。其中,基础单侧或者双侧分级施加特定载荷的方式需要施工单位分多次来施加特定载荷,直到地基的实际承载力能够满足抗震设计需求为止<sup>[1]</sup>。

### 2.2 深层搅拌法

所谓深层搅拌法,就是通过水泥沙、石灰等建筑用固化剂材料,利用大型深层搅拌机对各种材料进行搅拌,确保固化剂能够与地基的深沉土层达成均匀混合,提高土层的实际承载能力。该种地基处理方法主要适用于软土区域的地基处理过程,尤其适用于厚度大的饱和性软黏土区域的地基处理施工过程中。

### 2.3 浆液灌注加固法

浆液灌注加固法也是特高压变电站土建地基处理过程中常用的地基处理方式。在实际应用过程中,施工单位将会通过

钻机在施工区域适合的位置钻孔,在钻孔达到合适的深度以后,将有着较高灌注压力的浓浆液注入土层中,浆液在凝固以后将会有效提高土层的承载能力以及抗拉强度,并对土层中的水分产生置换效果,降低水分对土层承载能力所造成的影响。现有的浆液灌注加固法结合采用的加压方式及原理的不同,其又可以分为气压灌注法、液压灌注法、电动化学灌注法等。在实际应用过程中,施工单位可以结合工程项目的实际情况,选择并使用不同的灌浆方法和灌浆材料,但无论是采用何种灌浆方法和灌浆材料,都需要确保特高压变电站土建工程地基处理能够达到整个工程的设计承载力需求。

## 3 特高压变电站土建工程抗震施工技术要点

### 3.1 预埋件质量

预埋件质量水平将会直接影响整个特高压变电站土建工程的抗震能力,所以必须要进行严格保障。为此,施工单位在完成预埋件的现场制作并运输到现场以后,监理单位应联合业主方、施工方、设备厂家以及物资单位共同对预埋件进行质量验收,并在验收过程中确定预埋件的实际质量、数量、规格、平整度是否符合工程项目的实际需求,若是发现有不符项目要求的预埋件应及时通知施工单位进行更换处理。

### 3.2 预埋件安装

由于特高压变电站的设备数量比较多,占地范围比较大,所以需求安装的预埋件数量通常也比较多,为能够有效提高预埋件的安装效果,需要在预埋件安装过程中采用角钢支架

(下转第 12 页)

本材料。施工前,应制定科学可行的施工方案,充分分配资金,做好预算工作。在施工过程中,负责的施工人员应注意材料的安全、设备安全和自身的安全保护。同时,负责的监督机关应对安全风险进行定期、规范、认真、全面的研究,以确保施工工作的顺利进行和施工人员的安全保障。

### 3.2 提高施工人员素质

施工人员的素质直接影响到项目的质量以及自身的安全。考虑到电力线路施工的风险,必须保证有关施工人员的专业素质。施工队应严格选拔施工人员,同时对施工人员进行必要的安全意识和专业知识培训,使施工人员有意识地避免安全风险,同时有助于安全风险的调查,确保工程的顺利实施和人员的安全<sup>[9]</sup>。

### 3.3 完善安全管理体系

坚实的安全管理体系可以有效地保证线路工程的安全。施工方在施工前应建立扎实实用的安全管理体系。它包括材料和设备安全管理、人员安全管理、施工安全管理和应急措施四个方面。材料安全意味着所使用的材料必须符合标准。采购渠道应为正规渠道。购买后,应对其进行分类和管理。施工人员的素质会影响施工质量和自身的安全,因此,必须考虑与电气系统相关的风险,对其进行超额评定。应仔细选择施工工

作,施工人员应能够保护自己免受安全问题影响,这有助于施工顺利进行和人员安全。

可靠的安全系统可确保施工工地的安全,工人应在开始建设项目之前建立可靠且功能良好的安全系统。

## 4 结语

就发电和用电的规模而言,中国是重要的国家。电力对于经济发展的重要性显而易见。社会生产和日常生活中对电力的需求也在增加。电网的正常运行关系到电力线路建设中的经济和民生,是确保供电系统正常运行的重要环节。通过了解与电力线路建设有关的问题,并认真讨论有关措施,将有助于有效避免今后建设中的安全问题,使电力行业安全稳定,更好地为社会发展服务。

### 参考文献

- [1]莫时城.电力线路施工存在的问题与安全管理措施分析[J].现代物业(上旬刊),2015(7):82-83.
- [2]许勇.浅谈电力线路施工存在的问题及解决管理措施[J].科技创新与应用,2014(34):203.
- [3]郑海滨.电力线路施工存在的问题与安全管理措施探讨[J].科技与创新,2014(13):89.

(上接第7页)

固定法,通过螺栓来精确调整预埋件的轴线、标高及平整度,在完成实际调整以后,要确保预埋件的轴线偏差在 2mm 以内,顶面高差在 1mm 以内,相邻预埋件平整度偏差控制在 2mm 以内,预埋件整体性偏差不应大于 5mm。

#### 3.2.1 预埋件定位控制

为有效控制预埋件的安装精度,需要在预埋件安装前确定预埋件的安装位置。首先需要通过角钢来设立稳定的轴线固定架,再通过钢丝来放出预埋件的实际轴线,通过墨线弹出预埋件的中心线,最后通过辅助线来移动预埋件的安装位置,并在确定后利用角钢来将预埋件进行轴向固定。

#### 3.2.2 预埋件平整度及标高控制

在完成预埋件的安装、定位以及平整度控制以后,监理单位需要联合业主方、施工方、设计方以及厂家共同对预埋件的安装情况进行验收。在完成验收以后施工单位便可以进行混凝土建筑施工作业。在混凝土建筑工程达到预埋件下方 20cm 处位置的时候,施工单位应停止施工,并重复确定预埋件的平整度。若是预埋件的平整度未出现问题,则可以将预埋件的螺杆和螺母进行电焊加固,再将混凝土浇筑到规定标高,完成预埋件的整体安装工作。

### 3.3 隔振器螺栓孔保护

施工过程中,隔振器需要进行临时保护,确保隔振器不会受到损伤。在混凝土浇筑以前,隔振器套筒上部螺栓孔需要拧入临

时保护螺栓,并利用防水胶带进行密封,套筒下部螺栓则需要拧入锚杆。此过程的主要目的是防止混凝土浇筑过程中浆液流入螺栓孔中。在基础模板拆除以后,施工单位还需要对所有隔振器螺栓孔进行清理,并在清理完成后重新拧上临时保护螺栓。

### 3.4 电气设备底座与土建基础连接

通常来说,特高压变电站工程的主变压器基础部分都是采用的平板式筏形基础,且上部设置隔振系统,隔振系统下设置连接板,此连接板在实际安装过程中将会与预埋件相互连接,连接方式大多采用螺栓连接。隔振系统的上部连接板将会与隔振钢梁相连,连接方式同样为螺栓连接。而对于户外敞开式支柱类设备的抗震处理,主要通过减震器来完成。在安装过程中,设备的减震器由减震器支架和减震螺栓共同组成,具体安装数量则需要根据设备的大小及重量等因素来确定。

## 4 结语

综上所述,由于特高压变电站土建工程的特殊性,其在施工过程中还需要对地基及设备进行抗震处理,确保特高压变电站在安装完成后具有良好的抗震能力,降低运行过程中地震对变电站所造成的损伤及影响,保障中国供电的稳定性及安全性。

### 参考文献

- [1]张鸣,程剑,慕德凯,等.特高压变电站建筑物基于性能的抗震设计研究[J].山东电力技术,2017(9):62-64.