

电力建设工程中的地基施工处理技术

杨林林

(山东能源内蒙古盛鲁售电有限公司 内蒙古鄂尔多斯 017000)

摘要: 随着我国电力工业迅速发展,电力设施规模不断扩大。在电力土建工程中,地基处理质量直接影响电力设备的运行安全和设施的使用寿命。然而,目前许多大型电力项目的建设和运行中,仍存在设备振动变形、土建工程中的渗水下沉等问题,这主要与地基处理技术不充分有关。为了解决这些问题,电力地基处理技术需要在保证质量的同时,兼顾环境保护的要求。科学合理的地基施工处理技术对保证电力工程质量和运行安全具有决定性作用。

关键词: 电力建设工程; 地基施工; 处理技术

1. 电力工程施工中土地基处理桩基的选择

1.1. 人工地基深度处理

人工地基在电力工程施工中的地基处理中占有重要地位。施工人员在确定人工地基深度时,需要结合实地情况进行科学论证。只有合理确定地基深度,才能保证工程地基的稳定性。首先,施工人员需要现场实地调研,了解地形地貌及土壤类型等条件。然后,根据工程负载大小和土层质量,运用土力学知识对地基承载力进行评估。同时,应考虑不同深度下可能出现的地层下沉量,以确定合理的放坡角度。其次,在确定初步深度后,还需要与设计部门进行多次沟通,进行论证修改。一方面要满足变形控制要求,保证在5-7cm范围内;另一方面也不能深度过大造成资源浪费。只有通过深入交流,才能找到最优解。最后,施工时需要结合实际情况进行必要调整。如发现土质差异大,可以进行分段开挖。或在需要保护特殊设施时,可以进行分区施工。此外,还应实时监测地层下沉,如出现大于预期的情况需要及时采取补救措施。电力工程人工地基深度处理需要充分考虑工程及地质条件的综合影响。通过实地调研与设计部门的深入交流,才能合理确定和科学调整地基深度,从而保证地基的稳定性,为上部建设奠定坚实基础。

1.2. 人工和天然地基的选择

在电力工程施工中确定地基处理方法,需要综合考虑天然地质条件和工程要求,选择人工地基或天然地基。天然地基选择条件是土质均匀压缩范围在14-17cm,无断层等不利条件。开挖时必须检查基底面是否有压缩结构。若符合条件,天然地基便于施工,成本较低。然而,电力工程对地基质量和稳定性有很高要求。若基底面存在压缩结构或土质不均匀,则不宜直接采用天然地基。这时,需要进行天然地基与人工地基的评估比较,调查压缩结构范围和程度,评估其对工程影响;评估改造天然地基所需工程量和难度;评估采用人工地基后,所需添砌量和工期;结合工程投入与风险,进行技术经济评估选择。一般来说,若天然地基不宜直接采用,但通过简单改造可达标准,则优先考虑天然地基。若需大量改造,则选择人工地基。人工地基通过加固添砌,可以有效改善土质,确保质量和变形控制要求。虽投入较大,但对工程安全影响小。在选择

过程中,需要综合分析和权衡天然地质条件、工程要求以及技术经济效益,科学选择人工地基或天然地基,为电力工程提供可靠稳定的基础。

1.3. 人工地基桩的正确使用

电力工程施工中,选择合理使用人工地基桩对确保工程质量和安全很重要。需要根据地基工程结构的深度和地质条件,精准选择适当的桩型。当地基处理深度较浅,一般在12cm以下,且无地下水影响时,首选强夯处理法快速提高承载力。如深度在12-22cm之间且无地下水,则应首先采用“液化”施工方法,利用振动碎石桩改良土质。这两种桩型操作简单,易于实施,能迅速提升地基质量。地基深度在38-58cm范围内,应选择水泥混凝土桩,如水泥搅拌桩,其结构强度大,能有效加固地基。如果深度大于62cm,则应考虑采用钢筋混凝土灌注桩,由于其承载能力强,更适用于深层基础。当地基深且存在地下水时,为减少变形和防止液化,宜选用水泥搅拌桩。这种桩型防水性能好,有利于稳定地基质量。此外,还应根据地质条件选择结构强度大的桩型。布置方案要保证各区域受力平衡,避免局部超载。施工操作必须标准,如混凝土挤出质量和水泥浆比例的控制。项目建设过程中还需进行地下结构设计评估,监测地基沉降变化。如遇不利地质,需要增加桩数或变更桩型等,保证工程质量。只有根据实际情况精准选择人工地基桩,科学施工,才能有效提高土地基质量和工程安全性。

2. 地基处理技术

2.1 地基设计变形计算

电力建设工程中,地基变形计算是非常重要的一环。不同于一般工程,电力项目对地基变形有更高要求,不仅需要满足结构要求,也需要满足设备和管道的精度需要。对主厂房地基变形计算,首先需要控制煤仓间斗垮柱基础的总沉降量。一般来说,该部分应控制在15cm至20cm之间,这对主厂房结构影响不大。其次,为满足高压高温管道需要,需要对BC列基础、锅炉基础、汽轮机和锅炉平台柱基础以及与汽轮机基础进行相关计算,保证相邻基础间沉降差在0.015L至0.002L范围内,这可以很好地满足管道连接需求。再者,对发电机基础需要重点控制其纵向弯曲值。特别是在汽轮机轴系调直后,需要减少基础间沉降

差,提高汽轮机基础稳定性。此时,是否需要汽轮机基础进行地基处理,需要综合考虑多方面因素,如增加汽轮机底板厚度,或将持力层设置在低压缩性土层,可以有效降低基础纵向弯曲度。

2.2 地基设计变形计算沉降量的注意点

首先,在沉降计算时,应根据不同土层深度采用不同的应力范围。对于深层土,应选择应力大的范围内的模量值,以提高精度。其次,在计算基础沉降时,只考虑标准荷载和准永久荷载,而不考虑风荷载、地震荷载等瞬时荷载,这可能会低估实际沉降量。此外,对地质资料的分析也很重要。不同土层的分布会影响沉降分布,如有硬块或软层存在,需要进行区分计算。如果忽略了不均匀分布对沉降的影响,可能会产生误差。另外,在变形计算中使用的应力值,应为附加应力值。因为自重应力随深度增加而形成,它本身不会产生沉降。如果计算中使用总应力值,可能会高估沉降量。电力工程地基变形计算中存在各种可能导致误差的地方,需要结合实际工程地质条件进行个性化处理。例如分层计算模量,区分考虑各种荷载,细致分析不均匀土层影响,正确选择应力值等。

3. 地基处理新技术应用实例

3.1 三门峡火电厂二期

三门峡火电厂二期工程是我国西电东送“三线”重要节点项目之一,其地基处理技术对工程质量和进度有重要影响。一期工程采用强夯法加固主体厂房基础,取得了良好效果。二期工程在此基础上,采用了一些新的地基加固技术,其中对扩展端非强夯区的处理尤其值得借鉴。二期工程采用了固结水泥土桩法对非强夯区进行加固。该方法的优点在于:一是与一期强夯法兼容,易于形成协调的基础变形;二是以土定土,与周围土体匹配,有利于稳定土体应力;三是施工简单,通过开挖土洞并注入混凝土实现,施工周期短于传统强夯法。加固后的水泥土桩能够很好地吸收周围土体应力,形成一个新的致密应力体系。该项目通过设计水泥土桩长度为12米,与一期强夯区排除湿陷深度相匹配,有效解决了扩展端可能出现的湿陷问题。同时,12米长度也能够覆盖地下水位,进一步提高基础稳定性。经过实际施工,该方法很好地解决了非强夯区的加固问题,缩短了工期3~4个月。三门峡二期工程成功应用固结水泥土桩技术,为类似项目提供了参考。它充分利用了一期工程基础,采用新技术合理解决问题,既保证了工程质量,也缩短了施工周期,对项目的成功实施具有重要意义。

3.2 神火电厂一期

河南神火第一电站一期工程选用CFG桩作为主要基础处理措施,这为该项目解决了地基处理难题,也取得了很好的效果。该项目地质条件复杂,上下覆土层性质差异大。主厂房所在位置上覆土为松散粉土,下覆为坚硬砂粒土。采用传统软基或刚性基础难以适应此条件,难以满足

工程载荷要求。经评估,工程人员决定采用CFG桩作为主体基础。CFG桩通过调整桩长和间距,充分发挥了其半刚性特征。设计时将桩长定在3.5~11米之间,间距1.5米,通过粉细砂作为持力层,很好地连接了上下不同性质的土层。施工时,CFG桩承担40%~70%的总载荷,利用桩周和端部摩阻力,有效释放了土体应力,使复合基础协同工作。此外,CFG桩无需加固,施工简单快速。工程利用了大量废弃物如飞灰充当桩内填充物,大幅降低了成本。一期工程所有基础经检验均达到设计标准,实际应用效果显著。神火一期工程通过合理选型CFG桩,很好解决了当地复杂土质条件下的基础难题。它充分发挥了CFG桩的特点,实现了上下土层的耦合,有效支撑了重大工程。这为类似项目提供了有益参考。

3.3 许昌能信热电

许昌能信热电一期项目位于许昌市南部,主厂房区地质条件复杂。经过详细勘察,主厂房B、C列基础下覆土层为中压缩黏土,厚度大,是很好的桩端承载层。项目采用支盘灌注桩作为主体基础处理措施。支盘灌注桩采用0.6米直径的桩孔,设置两个0.5米宽的承力盘,桩长26米。施工先行钻孔,然后分两次灌入混凝土,分别形成上下两个承力盘。承力盘很好地锚定在黏土层内,利用黏土层的承载力。施工首先在B、C列柱位按设计布设好桩位。然后采用专业钻孔机在黏土层内钻孔,钻孔直径符合设计要求。钻孔完成后,分两次从桩孔顶端和底部灌入C30混凝土,形成上下两个承力盘。两次灌注间隔一定时间,使混凝土初期结构成型。这种基础处理方法充分利用了下层黏土的承载能力,通过设置承力盘有效锚定在黏土层内,大大提高了整个基础的稳定性。支盘灌注桩施工简单、成本较低,且经检测后达到了设计指标。它为项目提供了可靠的基础保障。

4. 结束语

以上分析了电力建设工程中的地基施工处理技术。地基是支撑整个工程的基础,其质量直接影响工程的安全和使用寿命。正确选择地基类型,采用先进的地基加固技术,对不稳定土层进行有效处理,可以有效提高地基的整体承载能力。同时,严格把控施工质量,实时监测地基变形,及时采取补救措施,也至关重要。只有全面掌握好地基施工各个环节,结合工程实际情况进行科学处理,才能为电力工程建设提供坚实的地基保障,从而减少工程风险,降低后期维护成本,实现电力工程的高效、安全运行。未来还需要进一步深入研究和推广地基施工的新技术和新工艺,以支持电力行业的持续、健康发展。

参考文献:

- [1]陈永敢.电力土建地基技术发展方向初探[J].四川建材,2023,49(02):72-74.
- [2]蒋玉冠.现代电力土建地基施工研究[J].科技创新与应用,2020,(30):121-122.