

电力土建地基处理技术分析

鹿文桂

广州汇集电力工程设计有限公司 广东广州 510000

摘要: 随着我国经济的快速发展,大城市对电力的需要提高,越来越多的电力项目投入建设。想要做好电力土建的建设,就应从最基础的部分地基开始做起。广州地区尤其南沙地区软土、淤泥层较多,如何做好地基处理,保证电力土建的变形和沉降满足设备安全运行的要求,需要我们深入研究。

关键词: 电力土建;地基处理;技术研究

一、电力土建地基处理概述

近年来,国内地基处理技术取得了很大的进步与成就。在具体的地基处理措施应用中,需根据不同的地质和建筑物要求而采用不同的处理方法,比如浅层软弱或不良地基可采用换土垫层法;淤泥、淤泥质土、冲填土等饱和软弱地基可采用预压法及搅拌桩法;而碎石土、砂土以及低饱和度的粉土与粘性土等地基可采用强夯法;振密、挤密法是采用一定的手段,通过振动、挤压使地基土体孔隙比减小,强度提高,达到地基加固的目的,常用于软土地基的处理当中;而在浅地基处理不能满足地基要求时可采用桩基加固的地基处理方法。国内对于这几项技术的研究、开发均已达到国际先进水平。从当前广州地区的电力工程的来看,以南沙地区为例,南沙地区最常见的土地类型就是软土地基,根据电力土建的承载力要求和变形要求,较多采用的是夯实法、复合地基法以及换填法。曹建伟等^[1]以浙江某地电缆改迁工程为背景,针对软土地基中电缆沟产生不均匀沉降的问题,提出了换填法和水泥搅拌桩法的地基处理方案,并采用有限元法对处理方案进行了建模分析,认为在软土地层中根据地层分布情况酌情采用换填法或水泥搅拌桩法能够有效控制电缆沟沉降,现场监测的一年沉降数据进一步验证了该处理方案的有效性。

二、电力土建地基处理技术要点分析

1. 复合地基处理技术分析

复合地基的核心思想是桩、土协调共同承担上部荷载;为了协调桩—土荷载分担,桩基复合地基中往往会设置褥垫层;具有竖向沉降变形小、变形稳定时间短的突出优点,且施工质量易控^[2]。复合地基的理论的最基本假定为桩与桩周土的协调变形。竖向复合地基按照其桩体刚度与地基土体刚度比值分为刚性桩和柔性桩,柔性桩与刚性桩最大的区别在于桩身强度的不同,刚性桩

桩身不考虑桩身的压缩。刚性桩由于自身刚度大,可将上部荷载传递到较深地基。

常用的柔性桩就是砂桩、沉管碎石桩、水泥土搅拌桩和旋喷桩。柔性桩破坏模式以桩体剪切破坏为主,桩体刚度小会产生较大的同步压缩量,导致侧摩阻力呈上大下小分布,桩身荷载传递较浅,最大桩身应力一般位于桩顶下1~3m处,桩身较容易在这个位置发生剪切破坏。

复合地基处理根据复合地基理论开展工作时,需主要对桩间土承载能力进行综合考量,比如遇桩间土承载力不足时,可通过对桩的合理设置使其能够承担较多承载力。比如在考虑荷载分布时,为保障桩和土能够共同承担荷载能力,对桩土模量和所产生的沉降量进行分析,桩的承载力发挥如果比较滞后,则须设定褥垫层,以达到桩和桩间土的协同受力。垫层在相应桩基与土壤之间所起关键载荷作用和调整作用,如果垫层厚度较大则会给桩顶带来一定压力,同时使其协调作用相对减弱,使桩顶承担的部分减小^[3],故褥垫层厚度适当即可,一般按规范建议取值。这个过程中桩顶本身承受力往往是有限的,其包含于基础总面积中,总面积能够最大化减小桩基本身水平力度,但水平承载力又需要一定依托来实现,且此类依托多通过摩擦进行,一般摩擦基本保持在0.2~0.4范围内。因此结合实际来看,垫层厚度不能超过10cm,超过10cm便会给相应地基荷载能力造成负面影响。因此注重垫层厚度的合理设置,也是复合地基处理技术效果能够充分得到保证的必要条件。

2. 其他常用地基处理技术分析

电力土建地基处理中,压实地基和夯实地基处理也是不可或缺的重要方法之一。压实法和夯实地基使用设备简单,节约材料,造价低,工期短,经济效益好,而受到广泛应用,压实法一般适用于较大范围内填土。对粘

性土,当压实功能和条件相同时,土的含水量过小,土体不易压实,反之,过湿则出现软弹现象(俗称“橡皮土”),土难以压实,只有把土的含水量调整到最优含水量时,才能收到最佳的压实效果。

换填法适用于淤泥、淤泥质土、膨胀土、冻胀土、素填土、杂填土及暗沟、暗塘、古井、古墓或拆除旧基础后的坑穴等的地基处理。换土垫层的处理深度应根据建筑物的要求,由基坑开挖的可能性等因素综合决定,一般多用于上部荷载不大,基础埋深较浅的多层民用建筑的地基处理工程中,开挖深度不超过3m。一般情况下,换填的材料最好用透水材料(软土地区最好用砂垫层和碎石垫层),有利于下卧层的排水固结,但在膨胀土和失陷性黄土地区,必须用不透水材料,因为膨胀土遇水膨胀,失陷性黄土遇水下沉。

电缆地基处理除考虑安全外还需考虑经济可行,根据电缆地基处理软弱地基深度不同,采用不同的处理方法,如果软弱层深度在1-2米时可采用夯实法和换填法,深度在3-6米时可采用预制桩法或者木桩法,深度超过6米时一般考虑采用搅拌桩或者旋喷桩法。目前来看,地基承载力的计算主要由基本值、标准值、设计值、使用值几个数值所构成,针对多次分别的测试确定各项单值,再对其进行加权平均处理的方式,修正得到标准值,最终得到地基承载的标准设计值。通常情况下,电力土建地基的承载值不会一次完成计算,如果其数值呈现偏大或偏小的问题,则需要对其降低或提高,使得数值符合需求。此期间应注重同一个地基的地基承载力在设计值上表现有所不同,使用值也会存在差异,合理使用地基承载力对电力土建地基处理有着极为重要的促进意义,因此注重此过程中各环节的专业节点把控,是电力土建工程质量能够得以提升的关键。

三、电力土建地基施工处理技术应用分析

1. 振冲碎石施工技术

振冲碎石施工技术通过高压水和振动间的作用,采用机械的方式进行钻孔或者是水力的冲击下成孔,并且振捣比较密实。在施工过程中质量可以进行把控,施工速度较快,是一种具有高速度、经济实惠的加固方式,常被应用于在电力土建地基加固中^[4]。振冲碎石施工技术主要应用在粉土、沙土、粉质黏土等相对较软的地基处理中。

2. 强夯置换施工技术

这种技术被称作动力固结法、动力压实法。施工中反复提升夯锤,并让夯锤自由落体,形成振动能量、冲

击力。夯实地基土,提升地基承载能力。该技术可以有效降低土质压缩性,改善与提升地基性能和水平。作为加固地基的一种常见技术,该技术的工作原理是先将重锤使用起吊设备抬升到10-25米左右的高空,之后让其自由下坠,凭借着夯击、冲击波夯实处理土层。其作用包括第一点能够有效提高地基密实度。第二点能够有效提升地基土强度。第三点能够减少地基的湿陷性问题。第四点能够提高沙土抗液化水平。第五点能够加固地基。第六点降低土地压缩性。在夯实下土层均匀度得到了有效的改善,规避了差异沉降现象的发生。该技术能够控制沉降量完成软土结构的改良,保障了地基承载力,确保了工程顺利进行。

3. 塑料排水板施工技术

对于淤泥、淤质土、冲填土等饱和性粘土地基,运用排水固结法处理时较多使用塑料排水板施工技术,通常情况下,在进行施工前,需要对作业沉降度进行检测以及预压荷载填筑,完成后方可施工。在沉降量检测时,需在作业现场严格地按照规定设计出科学的沉降观测位置和观测点数目,同时将观测到的数据结果及时进行上报。确保工程管理人员在合理的范围内,对测量点导数值进行准确审核。在进行预压荷载填筑时,作业人员需对预压荷载进行精准计算,并综合考虑会影响预压荷载的各种因素,再按照相关的规范标准对其进行填筑。此外进行排水垫层的铺设工作之前,作业人员要对地表情况进行检查,保证对施工没有任何影响,做好地面低排水和疏干工作^[5]。对排水垫层进行人工砂砾铺垫,铺垫的每层厚度不宜超过500mm。大砂砾石铺垫完成以后,需要使用压路设备对其进行反复碾压。当压制的密度符合规定或设计的要求后,方可停止。还需要在边缘的位置进行小坡度设置,方便日后排水,坡度控制在2%~3%之间。

四、加强电力土建地基施工处理技术的措施

1. 加强电力土建地基施工技术的质量管理

质量管理工作对加强电力土建地基施工技术发挥着十分重要的作用,质量和技术发展的关键因素。所以,要对质量监管工作进行不断的创新和发展,对地基施工技术进行完善和创新,并且还应对地基处理的相关数据进行实时监控和定期检测,防止技术设计环节中出现差错,为电力土建地基施工技术的品质发展打下坚实的基础。

2. 加强地基处理安全管理

处理电力土建地基的过程中,要做好安全工作、安

全处理。首先定期进行施工人员安全教育、安全培训。要结合实际控制与调整培训强度、培训力度，突出安全管理重要性。狠抓安全任务。此外电力土建的地基处理过程会出现很多种问题。要定期维护与检查各种设备、施工方案。如出现问题必须第一时间反馈，并制定解决办法，以免事故严重程度加剧。

五、结束语

在电力土建建设过程中，应采用稳定安全的电力土建地基处理技术，保障设备的安全和建筑的稳定性，与此同时还应正确掌握地基处理技术，将现有的电力土建施工技术进行不断的发展和创断，研究全新的地基施工技术，将国内外先进的科学技术、合理的经济和新型材料进行结合，从而使得电力土建施工技术更上一层楼，

促进电力土建工程的顺利进行。

参考文献：

- [1]潘瑞春，黄瑞章，周新年等.道路工程软土地基处理方案选择研究进展[J].公路交通科技：应用技术版，2012，8（10）：23-26.
- [2]刘汉龙，赵明华.地基处理研究进展[J].土木工程学报，2016，49（1）：96-115.
- [3]魏翔，姜萍.关于电力土建地基处理技术问题分析[J].科技传播，2020，6（21）：96+111.
- [4]杨鉴钧.对电力土建地基技术的分析研究[J].建材与装饰（中旬刊），2020（12）：153-154.
- [5]赵雁，杨红霞，常宏志.电力土建地基处理技术发展方向初探[J].内蒙古石油化工，2020（7）：25.