

电力工程土建施工中桩基础施工技术的应用

贾济琛

中国电建集团河北省电力勘测设计研究院有限公司 050000

DOI: 10.12238/jpm.v5i5.6781

[摘要] 电力工程土建施工中，桩基础施工技术的应用是非常关键的。桩基础是建筑物稳定性和承载能力的核心组成部分，其施工质量直接影响到整个建筑的安全性和使用寿命。因此，对桩基础施工技术的深入研究和实践应用，对于提升电力工程的质量和效益具有重要意义。

[关键词] 设计施工技术；土木施工技术；桩基础施工技术

Application of Pile Foundation Construction Technology in Civil Engineering Construction of Electric Power Engineering

Jia Jichen

China Electric Power Construction Group Hebei Electric Power Survey, Design and Research Institute Co., Ltd. 050000

[Abstract] The application of pile foundation construction technology is crucial in civil engineering construction of power engineering. Pile foundation is a core component of building stability and bearing capacity, and its construction quality directly affects the safety and service life of the entire building. Therefore, in-depth research and practical application of pile foundation construction technology are of great significance for improving the quality and efficiency of power engineering.

[Key words] design and construction technology; Civil construction technology; Pile foundation construction technology

1 电力工程土建施工桩基础技术概况与特征

1.1 桩基础技术概况

桩基础施工技术是电力工程土建施工中的重要环节，其应用广泛，对于提高建筑物稳定性和承载能力具有关键作用。桩基础主要由桩身和桩端承台两部分组成，通过桩身将建筑物的荷载传递到地下深层的坚硬地层中，从而实现对建筑物的稳定支撑。根据施工方法的不同，桩基础可以分为预制桩和灌注桩两大类。预制桩是在工厂或施工现场预制而成，然后利用打桩机将其打入地下，通过振动或静压等方式使其与周围土壤紧密结合；灌注桩则是在施工现场进行浇筑。

1.2 桩基础技术特征

桩基础施工技术具有以下特征：首先，桩基础具有较强的承载能力，能够将建筑物的荷载有效地传递到地下深层坚硬地层中，保证建筑物的稳定性和安全性；其次，桩基础具有较好的适应性，可以适应各种复杂的地质条件，如软土、砂土、岩石等；再次，桩基础具有较好的抗震性能，能够有效地抵抗地震力，减少建筑物的震害损失；最后，桩基础施工工期相对较短，对周围环境影响较小，具有较好的经济效益和社会效益。

2 电力工程桩基础技术的主要类型

2.1 预制桩施工技术

预制桩施工技术是一种常见的桩基础施工技术，其主要特点是桩身在施工前已经预制完成。根据材料的不同，预制桩可以分为钢筋混凝土预制桩和钢桩两种。钢筋混凝土预制桩具有强度高、耐久性好、造价相对较低等优点，因此在电力工程中得到了广泛应用。而钢桩则具有承载能力大、施工速度快、适应性强等特点，适用于一些特殊的地质条件和工程要求较高的场合。

2.2 灌注桩施工技术

灌注桩施工技术是在施工现场进行浇筑的桩基础施工技术。根据施工方法的不同，灌注桩可以分为钻孔灌注桩、沉管灌注桩、挖孔桩等。钻孔灌注桩是通过钻孔机械在地下形成孔洞，然后在孔洞中浇筑混凝土而成。沉管灌注桩则是利用振动或锤击等方式将钢管沉入地下，然后在钢管内浇筑混凝土。挖孔桩则是通过人工或机械挖掘孔洞，然后在孔洞中浇筑混凝土。现浇桩施工技术具有承载能力大、适应性强、抗震性能好等优点，因此在一些复杂的地质条件和工程要求较高的场合得到了广泛应用。

2.3 其他桩基础施工技术

①钢管桩施工技术

钢管板桩由钢管及沿管轴焊接而成，通常用于地质条件较为复杂或荷载较大的工程中。钢管桩的承载能力较高，施工速度也较快，适用于各种土层和岩石层的地质条件。在施工过程中，钢管桩可以通过焊接或螺栓连接的方式进行连接，施工方便快捷。

②螺旋桩施工技术

螺旋桩是一种特殊的桩基础形式，其形状呈螺旋状。螺旋桩施工技术适用于软土、粘土等地质条件较差的场合。螺旋桩通过旋转方式进入土层，其螺旋状的设计可以有效地增加桩身与土壤的摩擦力，提高桩基础的承载能力。螺旋桩施工技术具有施工速度快、对周围环境影响小等优点，因此在一些对工期要求较高的工程中得到了广泛应用。

③扩底桩施工技术

扩底桩是一种在桩端进行扩大的桩基础形式。扩底桩施工技术适用于一些承载力要求较高的工程，如高层建筑、桥梁等。扩底桩通过在桩端扩大形成较大的承台，增加了桩基础的承载能力。同时，扩底桩还可以有效地减小桩身的沉降变形，提高建筑物的稳定性。

3 桩基础施工技术在电力工程土建施工中的应用

3.1 施工前的准备工作

首先，施工现场的地质勘察是一项必不可少的环节。地质勘察的目的是为了了解地下土层的分布、厚度、承载力等关键参数，为桩基础设计提供科学依据。在实际操作中，勘察人员需要运用专业的勘探设备和技术，对施工现场进行详细的勘察和分析。此外，根据勘察结果，还需要对地质条件进行综合评价，确定地基土的工程性质，为桩基础的选型和设计提供重要的参考依据。

其次，制定合理的施工方案是桩基础施工前的另一项重要工作。施工方案需要综合考虑多个因素，如桩径、桩长、桩距等参数的确定，以及施工机械的选择和配置。在确定桩径、桩长和桩距时，需要根据地质勘察结果、建筑物荷载要求以及施工条件等因素进行综合考虑，确保桩基础的承载能力和稳定性。同时，选择合适的施工机械和配置也是至关重要的，这不仅可以提高施工效率，还可以确保施工质量和安全。

最后，做好施工现场的安全防护工作是桩基础施工前的必要保障。桩基础施工过程中，涉及到大量的土方开挖、机械设备操作等高风险作业，因此，必须高度重视施工现场的安全防护工作。具体而言，需要制定完善的安全管理制度和操作规程，加强施工现场的安全监管和巡查，及时发现和消除安全隐患。同时，还需要对施工人员进行安全教育和培训，提高他们的安全意识和技能水平，确保施工过程的顺利进行。

3.2 桩基础的施工流程

桩基础作为电力工程中的重要组成部分，其施工流程对于

整个项目的质量和安全具有至关重要的影响。下面，我们将对桩基础的施工流程进行详细的介绍和分析。

首先，桩基础的施工流程主要包括定位、钻孔、清孔、钢筋笼制作与安装、浇筑混凝土等步骤。这些步骤相互衔接，缺一不可，任何一个环节的失误都可能导致整个项目的失败。

定位是桩基础施工的第一步，也是至关重要的一步。在定位过程中，要根据设计图纸进行桩位的确定，确保桩基础的准确位置。这需要对设计图纸进行仔细的研究和分析，了解每个桩位的具体位置和要求。同时，还需要考虑到地质条件、周围环境等因素，以确保桩基础的稳定性和安全性。

接下来是钻孔作业。钻孔机械的选择要根据地质条件和桩径要求进行合理的选择。对于不同的地质条件，需要选择不同的钻头和钻进速度，以确保钻孔的质量和效率。在钻孔过程中，还需要注意钻孔的垂直度和孔径的大小，以满足后续施工的要求。

钻孔完成后，要进行清孔作业。清孔的目的是清除孔内的泥土和杂物，保证孔内的清洁和干燥。清孔作业的质量直接影响到后续钢筋笼的安装和混凝土的浇筑质量。因此，在清孔过程中，需要采用专业的清孔设备和方法，确保孔内的清洁和干燥。

接下来是钢筋笼的制作与安装。钢筋笼是桩基础的重要组成部分，其制作和安装质量直接影响到桩基础的承载能力和稳定性。在制作钢筋笼时，要符合规范要求，确保钢筋的直径、数量和间距都符合要求。在安装钢筋笼时，要保证位置和垂直度，避免钢筋笼的偏移和倾斜。

最后是混凝土的浇筑作业。在浇筑过程中，要保证混凝土的均匀性和密实性，避免出现空洞和裂缝等问题。同时，还需要注意混凝土的养护和保护，确保桩基础的强度和耐久性。

3.3 桩基础施工的质量控制

桩基础施工的质量控制是确保建筑物稳定性和安全性的核心环节。正如古人所言，“千里之堤，毁于蚁穴”，桩基础施工的每一个环节都关乎着整栋建筑的安全。因此，在施工过程中，我们必须严谨认真地加强对各个环节的质量控制力度。

首先，原材料的质量是桩基础施工质量的基石。我们要对原材料进行严格的检验和管理，确保使用的原材料符合国家标准和行业规范。比如，对于混凝土桩，我们要检查水泥、骨料、添加剂等原材料的质量，确保它们符合设计要求。此外，我们还应定期对原材料进行抽样检测，以确保其稳定性和可靠性。

其次，施工过程的质量控制是确保桩基础施工质量的关键。我们要对每个施工环节进行严格把关，确保施工质量符合规范要求。例如，在桩孔钻进过程中，我们要严格控制钻进速度、钻进深度和钻进角度，确保桩孔的质量和精度。同时，我们还应加强施工现场的监控和管理，防止施工过程中出现违规操作和质量问题。

最后,成桩质量的检测和评估是确保桩基础施工质量的重要环节。我们要采用科学有效的检测手段对成桩质量进行检测和评估,确保成桩质量符合设计要求。例如,我们可以采用超声波检测、低应变动力检测等方法对成桩进行检测,评估其完整性、承载力和变形性能。同时,我们还应建立完善的成桩质量档案,对成桩质量进行长期跟踪和监测。

3.4 桩基础施工中的常见问题及处理方法

①孔壁坍塌是桩基础施工中最常见的问题之一。这通常是由于孔壁周围的土壤稳定性不足,或者孔内水位控制不当等原因造成的。为了防止孔壁坍塌,施工单位可以采取一系列措施,如加强孔壁支护,确保孔壁土壤的稳定性;控制孔内水位,避免水位过高或过低对孔壁产生压力;提高泥浆浓度,增加孔壁的抗坍塌能力。此外,施工过程中还需密切关注孔壁的稳定情况,一旦发现孔壁坍塌的迹象,应立即停止施工,并迅速采取补救措施,如加固孔壁或重新钻孔。

②钻孔偏斜也是桩基础施工中常见的问题。这通常是由于地质条件复杂、钻孔机械操作不当等原因引起的。为了避免钻孔偏斜,施工单位在施工前应应对地质条件进行详细的勘察和分析,了解地层分布和地质特征,以便选择合适的钻孔机械和操作方法。同时,施工过程中要加强钻孔的监控和管理,确保钻孔的垂直度和孔径大小符合要求。一旦发现钻孔偏斜,应及时调整钻孔机械和操作方法,确保钻孔质量。

③断桩是桩基础施工中比较严重的问题。这通常是由于混凝土质量不合格、施工操作不当等原因引起的。为了预防断桩的发生,施工单位应对混凝土的质量进行严格把关,确保混凝土符合设计要求。在施工过程中,要加强混凝土的浇筑和养护管理,避免出现混凝土空洞和裂缝等问题。同时,施工单位还应建立完善的检测体系,对桩身质量进行实时监测,一旦发现断桩事故,应立即采取补救措施,如进行桩身补强、重新浇筑等,确保桩基础的稳定性和安全性。

除了以上常见问题外,桩基础施工中还可能遇到其他一些不可预见的问题。因此,施工单位在施工过程中要保持高度的警惕性和应变能力,及时发现问题并采取有效的处理措施。同时,施工单位还应加强与其他施工队伍的沟通和协作,共同确保桩基础施工的质量和安。此外,施工单位还应注重技术创新和人才培养,不断提高自身的技术水平和综合素质,以应对日益复杂的桩基础施工挑战。

4 未来发展趋势

4.1 环保与可持续发展

随着全球对环保和可持续发展的日益关注,未来的桩基础施工也将更加注重环保和节能。例如,采用更加环保的建筑材料,减少施工过程中的噪音、尘土和废水排放等。同时,施工单位还应积极探索和应用新的施工技术和方法,以减少对环境

的破坏和资源的浪费。比如,采用预制桩、预应力混凝土管桩等新型桩基础形式,可以显著提高施工效率和质量,同时降低对环境的影响。

4.2 智能化与自动化

随着科技的不断进步,未来的桩基础施工将更加智能化和自动化。例如,通过引入先进的机器人技术和智能传感器,可以实现对钻孔、钢筋笼制作和混凝土浇筑等施工过程的自动化控制,提高施工精度和效率。同时,借助大数据和人工智能等技术,还可以实现对施工过程的实时监测和智能分析,及时发现和解决施工中的问题,提高施工质量和安全性。

4.3 绿色建筑与节能减排

未来的桩基础施工将更加注重绿色建筑和节能减排。例如,采用更加环保的建筑材料和施工技术,减少对环境的影响和资源的消耗。同时,通过优化施工方案和施工管理,降低施工过程中的能耗和排放,实现节能减排的目标。此外,还可以结合可再生能源技术,如太阳能、风能等,为桩基础施工提供清洁能源支持。

4.4 模块化与标准化

为了提高施工效率和质量,未来的桩基础施工将更加注重模块化和标准化。例如,通过设计和生产标准化的桩基础构件和部件,可以实现快速拼装和安装,提高施工效率和质量。同时,采用模块化的施工方案和管理模式,也可以降低施工成本和提高施工安全性。

结语:

桩基础作为建筑物的重要组成部分,其施工质量直接关系到建筑物的稳定性和安全性。因此,在桩基础施工过程中,我们必须严格遵守施工规范和技术要求,加强质量控制和安全管理,确保每个施工环节都符合规范要求。同时,我们还应注重技术创新和人才培养,不断提高自身的技术水平和综合素质,以应对日益复杂的桩基础设计和施工挑战。只有这样,我们才能确保建筑物的稳定性和安全性,为电力设施的安全和可靠运行提供保证。

[参考文献]

- [1]张亚飞,田果.建筑工程土建施工中桩基础技术的应用研究[J].建材发展导向,2021,19(20):136-137.
- [2]种生平,柴成平,季海兴.建筑工程土建施工中桩基础技术的应用研究[J].智能城市,2021,7(14):147-148.
- [3]邹康.建筑工程土建施工中桩基础技术的应用探究[J].智能城市,2021,7(13):167-168.
- [4]娄虹玉.浅析建筑工程土建施工中桩基础技术的应用[J].居业,2021(03):89-90.
- [5]李军主.建筑工程土建施工中桩基础技术的应用研究[J].新型工业化,2020,10(09):86-87.