

深基坑降水技术在建筑工程中的应用分析

冷振兴, 刘 明

(青岛胶州湾发展集团有限公司, 山东 青岛 266300)

摘 要 深基坑降水技术是一种关键的地质工程技术, 用于管理和控制基坑中的地下水位, 以便进行安全和高效的施工。这项技术对建筑工程的成功至关重要。本文深入探讨了深基坑降水技术在建筑工程中的应用, 旨在为工程师和建筑专业人士提供深基坑降水技术的全面理解和实践参考。

关键词 深基坑降水技术; 建筑工程; 井点降水; 环形防渗墙

中图分类号: TU74

文献标识码: A

文章编号: 2097-3365(2024)03-0037-03

深基坑降水是建筑工程中的一项重要技术, 它涉及地下水位的管理和控制, 以保证建筑施工的安全性和效率。同时, 这也关系到施工期限的控制, 以及工程的经济效益。适当而有效的降水技术不仅可以保障建筑的安全性和施工的顺利进行, 还能减少对环境影响, 节省资源。因此, 深基坑降水技术在现代建筑工程中的重要性不言而喻, 其研究和应用已成为工程技术领域的热点和焦点。

1 深基坑降水技术概述

深基坑降水技术是一种应用于深度基坑中的水位控制技术。其主要目的是为控制和管理地下水位, 防止由于地下水的浸渍和流动对基坑施工产生不良影响。深基坑降水技术的核心是通过一定的方法, 如泵送、排水等, 将基坑中的地下水位降低到安全的水平, 使得施工可以在干燥和安全的条件下进行。这一技术的运用需要结合实地的地质条件和工程需求, 进行精细的计算和设计^[1]。

2 深基坑降水方法

2.1 井点降水

1. 井点的布置阶段: 在实施井点降水技术之前, 首先需要进行详细的地质勘探, 了解地下水的分布、流动特性以及土层结构。基于这些信息, 工程师们将制定出一份井点布置计划, 这个计划应包括井点的位置、数量、深度以及间距等信息。井点的布置要考虑到整体的效益和成本, 同时也要确保每个井点能有效地抽取地下水, 以实现地下水位的降低。因此, 这是一个需要精确计算和精心设计的过程。

2. 钻孔阶段: 在井点布置完成后, 接下来就是钻孔阶段。工程师们会使用专门的钻孔设备, 根据井点布置计划, 在预定的位置钻出一定深度的井点。钻孔

的过程需要细心和耐心, 必须保证每个井点的直径、深度和位置都符合设计要求。钻孔过程中, 应监测井点周围土壤的稳定性, 以防止井壁塌陷或者地面下陷。同时, 钻孔设备应定期维护, 保证其正常运行。

3. 安装抽水设备阶段: 钻孔完成后, 接下来就是安装抽水设备。通常情况下, 抽水设备主要包括水泵和管道系统。水泵通常安装在井点底部, 通过泵的工作将地下水抽取到地表。管道系统连接每个井点, 负责输送抽取出的地下水。在安装过程中, 应确保设备安装牢固, 管道连接无漏洞, 以保证系统的稳定运行。

整个井点降水技术的实施过程, 都需要严格遵循设计要求和施工规范, 只有这样, 才能保证井点降水技术的效果, 实现地下水位的降低, 保证工程的安全施工。

井点降水技术适用于各种类型的土壤, 尤其在粘性土和含有大量细颗粒的土壤中效果更佳。这是因为这些类型的土壤中, 地下水的流动性较差, 通过井点降水可以有效地改善土壤的水分状况, 提高土壤的稳定性和承载力。

然而, 井点降水也存在一些局限性。首先, 井点降水对施工的干扰较大。井点的布置和抽水设备的运行, 都会对施工现场产生一定的影响, 会导致施工进度延误。其次, 井点降水导致地表的沉降。当地下水被抽取出来后, 土壤中的水分会发生变化, 导致土壤的压缩和地表的下陷^[2]。

2.2 环形防渗墙

环形防渗墙技术是一种在建筑工程中广泛应用的降水方法, 尤其是在深基坑和大型地下工程中具有重要的应用价值。环形防渗墙技术是一种独特且高效的防水方法, 其基本原理在于在基坑周边构建一道连续的防水屏障, 从而有效阻止地下水的入侵。这一防水

屏障,通常称之为“防渗墙”或“防水墙”,是由具有优良防水性能的材料构成的。

常用的防渗墙材料主要有混凝土、塑料混凝土和土工布。混凝土,尤其是钢纤维混凝土和防水混凝土,由于其出色的防水性、抗渗性、稳定性和耐久性,被广泛应用在深基坑工程中。塑料混凝土,这种特殊混合物结合混凝土的稳定性和强度,以及塑料的防水性和柔韧性,使其成为在地下水位较高或地质条件复杂的工程中理想的选择。而新型材料土工布,以其轻质、防水和高度可塑的特性,适应非规则形状的基坑或地下管道工程的需求,展示其独特的优势。这些材料的选用需要根据具体的地质条件和工程需求来决定,以确保防渗墙的性能和工程的顺利进行。

环形防渗墙的构建过程如下:

环形防渗墙的构建过程是一个专业化、系统化的工程项目,通常需要经过精心的规划和执行,涉及多个关键步骤。在这些步骤中,必须使用专用设备并且严格遵守施工规范,以确保防渗墙的质量和效果。下面将详细介绍环形防渗墙的构建过程。

1. 在基坑周边打下导孔。这一步骤是通过专用设备进行的,如深层搅拌机、钻机或者挖掘机等。这些设备需要具有足够的功率和稳定性,以确保在复杂的地质条件下,也能准确无误地打下导孔。在这个过程中,工程师们需要根据地质勘探报告和工程设计,精确控制导孔的位置、深度和方向^[3]。

2. 向导孔中注入防水材料,形成防水屏障。防水材料可以是混凝土、塑料混凝土或者土工布等,选择哪种材料,取决于具体的工程需求和地质条件。防水材料的注入,通常需要使用专门的泵车或注浆机进行,以确保材料能均匀、完全地填充导孔,形成密实、完整的防水屏障。

3. 通过挖掘机或其他设备将防水屏障挖出,形成环形防渗墙。这个步骤需要非常小心,因为防渗墙的稳定性和完整性直接影响到基坑的防水效果和工程安全。在挖出防渗墙的过程中,工程师们需要根据实际情况,灵活调整设备的操作方式和工作速度,避免对防渗墙造成破坏。

3 深基坑降水技术在建筑工程中的应用

深基坑降水技术在各类建筑工程中都有广泛的应用。不论是住宅建筑、商业建筑还是公共设施的建设,其工程都会涉及深基坑施工,而深基坑降水技术则是保证施工顺利进行的关键。

在住宅建筑工程中,由于住宅的规模通常较大,需要深入地下进行地基施工,因此深基坑降水技术的

应用十分重要。通过这项技术,可以确保地基施工的安全,防止地下水的渗漏和流动,从而影响施工的进度和质量。例如,在某住宅楼盘的施工过程中,由于地下水位较高,施工方采用深井降水技术,能有效地控制地下水位,保证地基施工的顺利进行^[4]。

在商业建筑工程中,由于这类工程通常需要建设地下停车场、地下商场等设施,因此深基坑降水技术的应用也十分必要。在一次商业中心的建设过程中,施工方采用环形防渗墙的方式,能有效地防止地下水的入侵,保证基坑的干燥,从而提高施工的效率 and 安全性。

在公共设施的建设中,如地铁、隧道等,由于工程深度大,地下水位问题尤为重要。通过深基坑降水技术,可以有效地解决地下水位问题,保证施工的进度和安全。比如,在某城市地铁的建设过程中,由于地下水位的波动较大,施工方采用水平井降水的方式,通过控制地下水位,成功地完成隧道的施工。

4 深基坑降水技术的挑战与解决方案

深基坑降水技术在建筑工程中具有广泛的应用,然而,在实施过程中,这项技术也面临着诸多挑战。以下是几个主要的挑战以及相应的解决方案。

4.1 地下水位的预测困难

地下水位的波动对深基坑降水技术的实施具有重大影响。准确地预测地下水位的变化,是深基坑降水技术的一个重大挑战。如果预测不准确,会导致降水效果不佳,甚至引发安全事故。

解决方案:实现准确预测地下水位的变化,需要借助先进的地质勘探技术和地下水动态模拟技术。通过对地下水位进行长期的观测和数据分析,可以建立地下水动态模型,从而准确预测地下水位的变化。此外,还需要提高工程人员的技术水平,使他们能够准确理解和应用这些模型。

4.2 环境影响

深基坑降水会对周边环境产生影响。例如,过度的降水导致地表沉降,影响周边建筑的稳定性。此外,降水过程中,地下水会带走土壤中的营养物质,影响土壤的肥力^[5]。

解决方案:在施工过程中,应尽量采取温和的降水方式,避免过度降水。同时,应实施严格的环境监测,及时发现和处理环境问题。对于影响土壤肥力的问题,可以通过土壤修复技术,恢复土壤的肥力。

4.3 降水设备的维护

深基坑降水设备的运行和维护,是保证降水效果

的关键。然而,由于深基坑环境复杂,设备的运行和维护工作具有很大的挑战性。

解决方案:对于这一问题,需要提高施工人员的技术水平,让他们能够熟练地操作和维护设备。同时,也需要引入高质量的设备,以提高设备的运行稳定性和维护性。

4.4 工程成本

深基坑降水技术的实施,需要投入大量的人力和物力资源,因此,如何有效地控制工程成本,保证施工过程的经济效益,无疑是深基坑降水技术面临的一个重要挑战。

解决方案:控制工程成本,需要从工程设计、施工技术、设备选择等方面进行综合考虑。在工程设计阶段,应选择经济合理的降水方案。在施工过程中,应通过提高工作效率,减少无效的人力和物力消耗。在设备选择上,应选择性价比高的设备。

深基坑降水技术面临的挑战多种多样,要有效地解决这些挑战,需要科技的发展,同时也需要施工人员的技术水平的提高。只有这样,才能充分发挥深基坑降水技术的优点,保证建筑工程的安全和效率^[6]。

5 深基坑降水技术的未来发展趋势

随着科技的发展和建筑行业的持续进步,深基坑降水技术也将迎来更为广阔的发展前景。以下是预测的几个主要发展趋势。

5.1 数字化和智能化

未来的深基坑降水技术将更加依赖于数字化和智能化技术。通过使用地理信息系统(GIS)和地下水模型,工程师可以准确地预测地下水位的变化,从而提高降水效果。此外,通过引入人工智能和大数据分析,可以实现对地下水动态的实时监控和预警,及时发现和处理可能的问题。

5.2 环保和可持续性

随着环保意识的增强,深基坑降水技术将更加注重环保和可持续性。在未来的施工过程中,降水技术需要考虑到环境因素,尽量减少对环境的影响,例如,通过使用新型的环保材料,减少降水过程中对土壤和地下水的污染。同时,也需要寻找可再生的水源,减少对地下水资源的消耗。

5.3 综合利用

深基坑降水不仅可以解决施工过程中的地下水问题,还可以实现地下水的综合利用。例如,将抽取的地下水用于施工现场的水源,或者经过处理后,将其

用于城市的供水系统。这样不仅可以解决施工过程中的水源问题,也可以提高地下水资源的利用效率。

5.4 标准化和规范化

随着深基坑降水技术的广泛应用,对这一技术的标准和规范也会逐渐完善。通过制定统一的技术标准和操作规程,可以提高施工的效率 and 安全性,同时也可以推动降水技术的发展和革新。

深基坑降水技术的未来发展将是多元化和综合化的。在数字化和智能化技术的推动下,深基坑降水技术将更加精确和高效。在环保和可持续性的理念指引下,深基坑降水技术将更加绿色和环保。通过标准化和规范化,深基坑降水技术将更加规范和科学。尽管深基坑降水技术还存在诸多挑战,但我们有理由相信,随着科技的不断进步,深基坑降水技术的未来将更加美好^[7]。

6 结语

深基坑降水技术是建筑工程中至关重要的一环。它的应用范围广泛,从住宅建筑、商业建筑到公共设施建设等多个领域都有其身影。虽然在实施过程中会遇到地下水位预测困难、环境影响、设备维护和工程成本等挑战,但通过采用先进的技术和设备,以及提高工程人员的技术水平,这些问题都可以得到有效的解决。朝着数字化、智能化、环保、可持续性、综合利用以及标准化和规范化的方向发展,深基坑降水技术将在未来更好地服务于建筑工程,保障工程的安全性和效率,同时也将对环境产生更小的影响。这是一个值得我们持续关注 and 研究的领域,以期 for 建筑行业的持续发展提供强大的技术支持。

参考文献:

- [1] 刘波.强夯法在建筑工程地基处理中的应用[J].科技与企业,2011(08X):137.
- [2] 马天戈.建筑工程地基研究[J].现代商贸工业,2011(16):280.
- [3] 周鹏华,周杰刚,李继承,等.武汉中心工程非落底式止水帷幕深基坑降水技术研究[J].施工技术,2013(18):15-18.
- [4] 胡韬.建筑工程深基坑降水技术与应用分析[J].建材与装饰,2016(42):39-40.
- [5] 巩刚虎.基于建筑工程深基坑降水技术与应用分析[J].建材发展导向(上),2020,18(04):162.
- [6] 张健儿,吕艳斌,姚伟华,等.深基坑承压水降水控制施工技术[J].建筑技术,2016,47(09):791-794.
- [7] 金留念.深基坑支护施工技术在建筑工程中的应用分析[J].城市建筑,2020,17(05):141-142.