

深基坑支护监测及施工技术研究

黄鸿板

深圳市建安(集团)股份有限公司 广东 深圳 518053

摘要: 深基坑支护施工是一项复杂而关键的工程,需要精确的施工技术和有效的监测控制手段来确保施工的质量和安全性。通过研究深基坑支护施工技术与监测技术的结合,探讨了在实际工程中如何通过监测数据分析与施工效果评估、基于监测数据的施工质量控制与优化策略等手段来提高施工的质量和效率。

关键词: 深基坑; 支护施工; 安全监测; 预警技术

随着城市建设的不断推进,越来越多的高层建筑、地下停车场和地下商业中心的建设需要进行深基坑的支护施工。由于基坑支护工程涉及到土体力学、结构力学、施工工艺和监测技术等多个领域,其施工技术的研究变得至关重要。深基坑支护监测及施工技术的研究为城市建设提供了重要的支持和保障。通过探讨和分析,能够推动深基坑支护监测及施工技术的进一步发展和应用,为城市建设和工程项目的顺利进行提供科学有效的技术支持。

1 深基坑支护监测的意义和内容

深基坑支护监测是指在深基坑工程施工过程中对基坑及其周围环境进行实时、连续的监测和数据记录的过程。深基坑支护监测具有重要的意义和价值,主要体现在以下几个方面。第一,深基坑支护监测可以确保施工安全。在深基坑工程中,支护结构承受着地表荷载和周围土体的压力,同时还会受到地下水位变化等因素的影响。监测这些参数的变化可以及时发现问题,并采取相应的措施,确保基坑支护结构的安全稳定,防止发生土体塌方、支护结构破坏等事故。第二,深基坑支护监测可以评估支护结构的稳定性。通过监测和分析支护结构的变形、应力、位移等参数,可以评估支护结构的稳定性和承载能力,及时发现并处理支护结构的变形和破坏情况。这有助于及时进行补强和修复工作,提高支护结构的稳定性,保障基坑工程的顺利进行^[1]。第三,深基坑支护监测还可以评估地下水位变化对基坑的影响。地下水位是深基坑工程中一个重要的影响因素,它会对土体的稳定性和支护结构的性能产生显著影响。通过监测和分析地下水位的变化,可以评估和预测地下水位对基坑的影响程度,为设计支护结构和采取相应的排水措施提供参考依据。第四,深基坑支护监测可以为工程质量控制提供数据支持。通过监测和记录施工过程中的关键参数,比如孔洞钻进时的钻孔排水量、注浆浆液浓度等,

可以实时掌握施工的情况,并及时发现和解决质量问题,确保基坑施工的质量和进度。

2 深基坑支护监测与施工技术研究的重要性

深基坑支护监测与施工技术的研究对于保障深基坑工程的安全和质量具有重要的意义。首先,深基坑支护监测与施工技术的研究能够提高工程的安全性。基坑工程往往伴随着复杂的土力学和结构力学问题,如土体变形、支护结构稳定性等。通过监测技术的运用,可以实时掌握基坑和周围土体的变形情况,及时识别和解决可能存在的安全隐患,有效防止基坑工程发生重大事故。其次,深基坑支护监测与施工技术的研究能够提升工程的质量。支护结构的合理设计和施工质量的控制对于基坑工程的质量至关重要。通过对支护施工过程的监测,可以及时发现施工质量缺陷和问题,及时采取补救措施,确保基坑工程的质量达到设计要求。另外,深基坑支护监测与施工技术的研究能够提高工程的经济效益。基坑工程的施工周期长、成本高,发生问题后进行修复和调整的费用更是巨大。通过监测与施工技术的研究,可以及时发现和解决施工过程中的问题,避免不必要的重复施工和修复,降低工程成本,提高施工效率,提升工程的经济效益^[2]。最后,深基坑支护监测与施工技术的研究对于积累工程经验和提升行业水平也具有重要的意义。通过对实际工程的监测和分析,可以积累大量的工程经验,并形成一套科学有效的施工技术和管理方法,为相关行业的发展和进步提供宝贵的参考和

3 深基坑支护监测的常用技术和方法

深基坑支护监测是确保深基坑工程施工安全和质量的重要手段,常用的技术和方法主要包括以下几种:

(1) 钢筋深埋式传感器:通过在支护结构中埋设钢筋深埋式传感器,可以实时监测支护结构的应力和变形情况。该传感器能够提供高精度的测量数据,对支护结构的稳定性进行评估和预警。(2) 地表下沉点监测:通过

在基坑周围设置地表下沉点监测点,使用水准仪或全站仪等测量仪器进行定期测量和监测。可以对基坑周围土体沉降的变化进行实时监测,判断地表沉降是否超过安全范围。(3)排水量监测:在深基坑施工过程中,地下水的变化对支护结构的稳定性具有较大影响。通过安装水位测量仪器,监测地下水位的变化。根据监测的数据,可以判断地下水位对基坑的影响,从而采取相应的排水措施^[3]。(4)倾斜仪监测:倾斜仪是用于测量基坑及周边建筑物的倾斜角度和倾斜变化的仪器。安装在基坑的不同位置,倾斜仪可以实时记录基坑的倾斜情况,通过分析数据,判断基坑的稳定性和支护结构的性能。(5)显微镜监测:在注浆施工过程中,显微镜常用于检查注浆孔弯曲度、孔周的土体状况以及注浆体的分布情况。通过显微镜观察和分析,可以判断注浆施工的质量和效果。

4 深基坑支护施工技术研究

4.1 基坑支护结构和材料的选择

深基坑支护施工技术研究是为了保障基坑施工的安全和稳定性,其中基坑支护结构和材料的选择是至关重要的一项内容。在深基坑工程中,支护结构需要具备足够的强度和刚度,能够承受地表荷载和周围土体压力,保证基坑的稳定和施工质量。在基坑施工中,常用的支护结构包括钢支撑、混凝土支护和榆木梁支护等。钢支撑具有强度高、施工速度快等特点,适用于规模较大的深基坑。混凝土支护具有刚性好、稳定性强的优点,适用于土层较软、深度较大的基坑。榆木梁支护则适用于基坑边坡较高、土层较硬的情况。除了支护结构的选择,选择合适的支护材料也是深基坑支护施工的关键。常用的支护材料包括钢模板、防水材料、注浆材料等。钢模板具有重复使用性好、形状可调性高的优点,适用于需要多次使用的基坑。防水材料是用于基坑地下水的封堵和隔离,常用的有土工膜、水泥砂浆等。注浆材料可对土体进行加固和加固,提高土体的强度和稳定性。在选择基坑支护结构和材料时,需要综合考虑工程的地质情况、土体性质、基坑深度、周围环境等因素。同时,还需要根据实际施工要求和工程预算进行经济性分析,选择最合适的支护结构和材料^[4]。

4.2 深基坑支护施工的关键技术和方法

在深基坑支护施工中,存在着一些关键的技术和方法,它们对于保障施工的顺利进行起着至关重要的作用。首先,深基坑支护施工中的关键技术包括土体的加固和处理技术、基坑开挖的控制技术以及支护结构的加固设计技术等。土体加固和处理技术包括土体加固、挖

土与土方回填过程中的土体处理技术,以及处理邻近土体与地下水的相互关系。基坑开挖的控制技术主要涉及开挖步骤、开挖深度、土方支护等方面的控制。支护结构的加固设计技术则包括对于支护结构类型、尺寸、材料强度等方面的设计和选择。其次,深基坑支持与砌体施工技术也是深基坑支护施工的关键技术之一。在支护结构的施工过程中,关注施工工艺的合理性、材料的选择、施工工序的控制以及施工质量的监控是非常重要的。同时,对于砌体施工技术的研究和创新也能够提高施工效率和施工质量^[1]。另外,基坑工程中的监测技术与方法也是深基坑支护施工的关键环节。监测技术主要包括地表位移、支护结构变形、地下水位变化等参数的监测和记录。通过对监测数据的分析,可以实时掌握工程的变化情况,及时采取相应的措施,确保支护结构的稳定性和施工的安全性。

4.3 基坑支护施工中的质量控制和施工安全

在深基坑支护施工中,质量控制和施工安全是两个互相关联的重要方面。第一,质量控制是保证基坑支护施工质量的关键。在施工过程中,需要严格按照设计要求进行施工,包括支护结构的制作、施工材料的选择和使用等。施工过程中需要严格遵循工序要求,确保每一道工序的质量符合标准,并及时纠正施工过程中的问题。同时,需要进行质量检测和验收,通过对支护结构的检测和评估,确保基坑支护施工的质量达到设计要求,保证基坑的稳定性和工程的持久性。第二,施工安全是深基坑支护施工中不可忽视的重要方面。基坑施工存在一定的风险,如土方垮塌、支护结构失稳等。为保证施工安全,需要在施工前制定详细的施工方案和安全管理措施,包括合理规划施工工序、配备足够的安全设备和保护措施,并组织施工人员接受相关安全培训。同时,通过施工现场的监测与控制,定期检查和评估施工现场的安全状态,及时发现和消除潜在的安全隐患,保障施工人员的人身安全^[2]。

5 深基坑支护监测与施工技术的结合

5.1 基坑支护监测与施工计划的协调与优化

深基坑支护监测与施工技术的结合是为了确保施工的安全和顺利进行。在实际工程中,基于监测结果和施工过程中的实际问题,不断优化和调整施工计划,以达到更好的支护效果。例如施工过程中采用了综合监测与施工技术相结合的方案。在基坑支护施工前,进行了详细的地质勘察和工程设计,确定了合适的支护结构和材料。在施工过程中,根据监测数据的分析,发现了土体沉降超过预期的情况。为了解决这个问题,施工团队及

时调整了土方开挖速度和排水措施,以避免土体失稳。同时,在监测数据的指导下,进行了钢支撑结构的加固和调整,以提高其稳定性。基于监测结果,施工团队还进行了施工计划的调整与优化。根据监测数据的变化,对支撑材料的使用量、支撑结构的尺寸等进行了灵活调整,以适应实际情况。同时,结合现场实际情况和施工进度,合理安排施工顺序和工期,以确保施工的高效和质量。监测数据的准确分析和合理运用,可以为施工团队提供科学依据和决策支持,使施工计划能够更好地协调与优化,进一步保证基坑支护工程的质量和安全性。

5.2 支护监测数据分析与施工效果评估

通过对支护监测数据的分析与施工效果的评估,可以及时发现问题并采取相应的措施,提高施工的质量和安全性。以某项目为例,基坑支护施工过程中,安装了倾斜仪、位移传感器等多种监测设备,对基坑及其支护结构进行了实时监测。在施工过程中,收集到了大量的监测数据,包括基坑变形、支撑结构的位移和应变等^[3]。

通过对监测数据的分析,可以了解基坑及其周边土体的变形情况,评估支护结构的稳定性和施工效果。如果监测数据显示土体变形超过设定的安全阈值,就需要及时采取相应的措施,如增加支撑结构的数量或加固土体等,以确保基坑施工的安全。同时,监测数据的分析还能帮助评估不同施工阶段的施工效果。例如,在土方开挖过程中,通过监测数据可以评估土体的稳定性,并及时调整土方开挖速度和排水措施,以避免土体失稳。而在支撑结构施工完成后,监测数据可以验证支撑结构的稳定性,并评估施工效果是否达到设计要求。通过将支护监测数据与施工效果评估相结合,可以实时监控和评判支护施工的质量和安全性。根据监测数据的分析结果,及时采取措施对施工进度进行调整和优化,以提高施工的效率和质量。

5.3 基于监测数据的施工质量控制与优化策略

深基坑支护监测与施工技术的结合在施工过程中起到了关键作用。通过对监测数据的分析与施工质量的控制与优化,可以及时发现问题,并采取相应的措施,

保证施工的质量和安全性。基于监测数据的分析结果,可以及时评估施工质量,并根据需要采取相应的优化策略。如果监测数据显示支撑结构的变形超过设定的安全阈值,就需要及时采取相应的措施,如增加支撑结构的数量或加固土体等。例如,当监测数据显示土体变形较大时,施工团队可以调整土方开挖速度,降低土体沉降的速度,以保证土体的稳定和支护结构的安全。此外,监测数据的分析还可以帮助优化施工策略。通过对监测数据的长期统计与分析,可以识别出影响施工质量的关键因素,并制定相应的优化措施^[4]。例如,如果监测数据显示土体沉降与排水措施不匹配,施工团队可及时调整排水系统,以确保基坑周围土体的稳定性。基于监测数据的施工质量控制与优化策略,旨在实现施工过程的实时控制和持续改进。通过准确分析监测数据,及时采取相应的措施,可以有效地控制施工质量,并优化施工策略,以提高施工效率和质量,确保基坑支护工程的成功实施。

结束语

在今后的深基坑支护施工中,应进一步加强对监测技术的应用和研究,不断提高监测数据的准确性和可靠性。同时,还需要加强施工技术的创新和优化,提高施工效率和质量控制的水平。只有不断推进深基坑支护监测与施工技术的研究与应用,才能更好地推动深基坑工程的发展和实施,为城市建设和工程项目的成功完成提供更可靠的保证。

参考文献

- [1]潘伟杰.建筑工程中深基坑支护施工技术研究[J].居舍,2019(35):72.
- [2]裴利剑,胡瑛.建筑工程深基坑支护施工技术改进策略[J].科技经济导刊,2019,27(35):64.
- [3]滕颖.宣城某医院深基坑支护施工及监测技术解析与应用研究[D].安徽建筑大学,2019.
- [4]张雷.简析建筑工程基坑支护施工技术要点[J].黑龙江科技信息.2019(33):79-80.