

# 信息化技术在建筑基坑支护施工过程中的应用与优化

黄 鑫

武汉天创建设集团有限公司 湖北武汉 430050

**【摘要】**现阶段,在开展建筑工程施工过程中,深基坑支护施工作为最为重要的施工环节直接影响建筑结构的安全性以及稳定性。为进一步提升基坑支护施工质量,设计人员决定引进信息化技术,并将其应用于施工全过程之中,以此保证施工全过程的规范性与流程性。在开展基坑支护施工的过程中,包含众多施工内容,不仅对后续建筑结构稳定性造成影响,同时也对施工过程的安全性造成影响,此时在信息化技术的支持下,可获取各项信息参数,为施工提供技术支持。

**【关键词】**信息化技术; 建筑工程; 基坑支护施工; 技术应用与优化

## 引言:

对于基坑支护施工来说,其是一项综合性施工环节、存在隐蔽性工程,其也是岩土工程中最为重要的一项施工内容,整体施工存在难度,且施工强度比较大。针对此情况,在实际开展工程施工的过程中,工作人员可采用信息化技术开展施工以及管理等工作,并对施工全过程中进行跟踪、监控,获取施工全过程产生的各类信息,对其进行处理与分析,同时还具有预测功能,提前制定预防措施,解决施工过程中存在的各类问题,以此保证建筑工程经济效益以及综合效益。

## 1 研究背景

我国在开展基坑支护施工的过程中,施工技术越来越成熟,工程业绩丰富,技术人员提出了多种支护结构,并利用多项施工工艺开展支护施工。在实际开展基坑支护施工的过程中,理论知识在其中发挥着重要的作用和价值,同时也需要依靠施工人员以及技术人员的工作经验,此时为进一步提升支护结构稳定性、施工质量引进并应用信息化技术尤为重要。因此,在实际开展基坑支护施工的过程中,需将信息化技术落实在施工的全过程中,进一步提升基坑支护施工的安全性,将信息化技术获取各项数据参数应用在施工之中,将其与理论知识进行融合进行计算,可有效降低发生安全事故的概率。

根据调查研究显示,基坑支护施工的开展涉及到多种内容,对其应用进行讨论,存在支护结构失效或者是部分失效的情况,最终导致发生安全问题以及环境问题,此类问题占比相对来说比较多,占总问题的10%~15%左右。基坑支护是临时性工程,需保证经济与安全性之间的和谐性,但是由于整体施工难度与施工强度比较大,无论是管理还是施工都存在的问题,此时需积极应用信息化技术。

## 2 建筑基坑支护施工中信息化技术功能应用

基坑支护施工存在较强的难度,此时信息化技术在其中发挥着重要的作用和价值,将其用于信息的跟踪与采集之

中,随后利用计算模型开展计算与数据分析、处理,将其与预测结果进行对比,可进一步提升建筑基坑支护施工中相关数据参数可靠性与精准性,同时也为下一阶段工程施工的开展提供保障,进一步提升支护结构的安全性与稳定性,降低对相邻工程与环境造成的不良影响,及时对计划与施工进行调整。在应用信息化技术的过程中,可从以下两方面入手:

### 2.1 信息采集

信息采集是建筑基坑支护施工中最为重要的一项工程内容,用于支护结构、土体以及邻近建筑信息参数的采集之中<sup>[1]</sup>。技术人员在开展信息采集之前需利用计算机技术建立监测系统,对土体变形、作用力以及基坑周围环境变化等数据参数进行监测,通过分析确定土体与支护结构之间相互作用,以此确定基坑结构是否稳定与安全。为进一步提升信息采集的全面性与可靠性,需提前确定监测内容,包括:(1)基坑周边土体位移与沉降量;(2)支护结构形变;(3)土体与支护结构应力变化;(4)地下水高度变化;(5)支护结构上土体压力变化;(6)邻近建筑与支护结构形变量;(7)基坑基底回弹量数据变化;(8)自然环境变化情况;(9)支护结构试验的结果采集。

在开展信息采集的过程中,需将信息化采集技术与各项采集设备进行有效融合,保证信息采集效率与质量,保证第一时间获取信息参数,并保证信息参数的全面性与可靠性,按照信息参数对施工与设计方案的调整与优化,提升支柱结构安全性与稳定性。

### 2.2 信息分析与处理

在完成信息采集之后,需及时开展信息分析与处理,信息采集是一项动态性工程项目,获取动态化信息参数之后,需及时进行数据分析与处理,并提交最终处理结果,将其上传至总系统平台之中,可在第一时间确定施工是否存在问题,制定解决措施。在实际开展工程施工的过程中,需给出更为全面的分析成果,包括支护结构位移曲

线、结构内力和弯矩变化曲线、挡土压力分布曲线、结构位移曲线、开挖深度变化曲线以及沉降水平位移曲线等，同时还需对气候变化以及相邻建筑变化情况进行分析，给出最终曲线。

### 3 信息化技术在建筑基坑支护施工过程中的具体应用

对于建筑基坑支护施工来说，施工内容较多，施工流程相对来说比较复杂，整体施工以及管理存在一定难度，此时在信息化技术的支持下，可保证施工流程的规范性，提升支护结构的稳定性，并保证施工全过程的安全性<sup>[2]</sup>。信息化技术具体应用如下所示：

#### 3.1 施工方案

在开展施工之前，可利用信息化技术对施工方案进行复核，为后续支护施工的开展提供保障，保证整体施工的安全性与稳定性。在开展信息化监测的过程中，利用传感器技术，建立在线监测系统（如图1所示），将采集器安装在边坡、桩顶、桩体以及地下水关键位置，获取动态化数据参数，以此为基础对施工方案进行核准，包括基坑边坡土体变形、相邻结构扰动以及地表沉降等情况，并在信息化技术建立信息化施工技术方，实现施工过程中安全问题与质量问题预测的目的<sup>[3]</sup>。

在施工方案中，地基沉降的影响相对来说比较大，需利用计算机进行计算，计算公式如下所示，进一步提升施工方案的科学性与合理性。

$$S = K \cdot q / F \quad (1)$$

在公式（1）中，S表示地基沉降值（单位：m）；K表示地基沉降系数（m/t）；q表示基础表面单位荷载（t/m<sup>2</sup>）；F表示基础表面积（单位：m<sup>2</sup>）。

#### 3.2 支护结构桩体位移监测

在利用信息化技术开展建筑工程基坑支护施工的过程中，信息化监测是其中最为重要的一项工作内容，利用相关监测设备对桩体位移进行检测，监测并收集水平位移数据，绘制水平位移曲线图。

在开展桩体位移监测的过程中，重点针对基坑开挖第二层桩体施工深度进行检测，同时还需对相近建筑结构的水

平位移进行监测，确定最大与最小水平位移值，并将其与支护结构位移标准值进行对比，判断是否存在超出位移限值的情况。此时建立告警系统，当出现此种情况及时发出预警，由工作人员进行勘察，明确出现此种问题的原因，制定解决措施，控制水平位移情况，进一步提升支护结构的安全性与稳定性。

#### 3.3 桩顶位移监测

对于基坑支护结构来说，支护桩不仅是保证基坑周围建筑的安全性，同时也可保证支护结构的稳定性。在信息化技术的支持下，利用监测系统确定桩顶位移数据，判断其对施工过程中产生的位移情况，同时在监测设备的支持下，还可确定建筑物沉降情况，并制定位移控制措施，进一步降低不安全因素对支护结构稳定性造成的不良影响，保证满足建筑规范要求。

#### 3.4 地下水位动态观测

信息化技术地下水监测中发挥着重要的作用和价值，基坑施工会受到地下水的影响，对地下结构的稳定性与安全性造成不良影响。此时，应用信息化技术在规定位置安装监测设备，明确地下水高度，以此为基础开展计算，计算公式如下所示：

$$\sigma_w = \gamma_w h \quad (2)$$

在公式（2）中， $\sigma_w$ 表示水压力； $\gamma_w$ 表示水的单位容量；h表示地下水高度。通过计算之后可明确基坑区域内实际水压力，以此为基础判断其对地下结构稳定性的影响，同时根据动态化检测，可确定地下水位具体深度，此时还需对降水情况进行观测，为基坑支护施工的顺利开展提供保障，保证施工质量。

结语：综上所述，在开展建筑工程基坑支护施工的过程中，危险性较强，且直接影响建筑机构的稳定性与安全性，此时决定引进信息化技术，开展信息采集、数据分析与处理，以此为基础制定施工方案，并开展支护结构桩体位移和桩顶位移监测以及地下水位动态观测，进一步提升施工规范性与安全性。

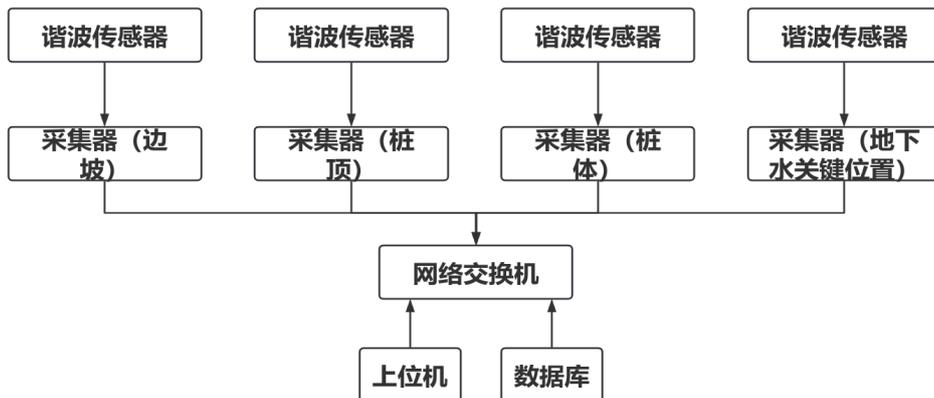


图1 在线监测系统

#### 参考文献：

[1] 李斯贤,宗俊.基于BIM技术的深基坑支护施工技术应用及案例探讨[J].中国建设信息化,2023(3):65-67.

[2] 宋新生.建筑基坑支护专项施工技术探讨[J].安徽建筑,2023,30(07):62-64.

[3] 林润.深基坑支护技术在建筑施工中的应用探究[J].中国建筑装饰装修,2023,(05):56-58.