

建筑深基坑工程监理控制问题和防护对策探析

文 / 孙超 蚌埠市建筑设计研究院集团有限公司

摘要: 建筑深基坑工程监理控制至关重要。当前存在诸多问题,如施工方案审查不严,包括完整性与计算书审查不足;监测工作监理不到位,像监测方案审查漏洞和对数据重视不够;施工过程质量安全把控存漏洞。防护对策包括严格审查施工方案,强化监测监理工作,如审查监测方案与重视数据,以及加强施工过程监理,从而确保深基坑工程安全、高效进行。

关键词: 建筑深基坑工程; 监理控制; 问题; 防护对策

【DOI】 10.12254/j.issn.2096-6539.2025.05.083

引言

随着城市化进程的加速,土地资源日益紧张,高层建筑不断涌现,深基坑工程也越来越多。深基坑工程具有施工难度大、风险高、周边环境影响大等特点。监理在深基坑工程中扮演着重要的角色,对工程的质量、安全、进度和成本控制有着不可替代的作用。然而,在实际的深基坑工程监理工作中,存在着诸多问题,需要深入分析并提出有效的防护对策。

一、建筑深基坑工程的特点

(一) 施工难度大

深基坑工程的开挖深度较大,有的甚至达到几十米。随着开挖深度的增加,地层条件变得更加复杂,可能会遇到软土地层、地下水丰富的地层等。例如在沿海地区的一些深基坑工程,地下水位高,软土的承载能力低,在开挖过程中容易出现坍塌现象。深基坑工程的支护结构形式多样,如排桩支护、地下连续墙支护、土钉墙支护等。不同的支护结构在设计、施工方面有着不同的要求,需要根据具体的工程地质条件和周边环境进行选择 and 施工,这增加了施工的复杂性。

(二) 风险高

深基坑工程的安全风险高。在开挖过程中,如果支护结构失稳,可能会导致基坑坍塌,不仅会造成工程本身的损失,还会对周边的建筑物等造成严重破坏。例如,某城市地铁深基坑施工过程中,由于支护结构设计不合理,在施工过程中发生坍塌,导致周边道路塌陷,附近建筑物出现裂缝。深基坑工程的质量风险也不容忽视。如果混凝土浇筑质量不合格、钢筋锚固长度不足等,会影响支护结构的强度和稳定性,从而埋下安全隐患。

(三) 周边环境影响大

深基坑工程的施工会引起周边土体的变形。如果土体变形过大,会对周边的建筑物、地下管线等产生不均匀沉降的影响。例如,在周边多为老旧建筑物进行深基坑施工时,其基础较为薄弱,深基坑施工引起的土体变形可能会导致这些建筑物出现倾斜、裂缝等问题。深基坑工程施工产生的噪声、粉尘等也会对周边环境造成污

染,影响居民的生活质量。

二、建筑深基坑工程监理的重要性

(一) 质量控制方面

监理人员可以对深基坑工程的原材料进行严格的检查。例如,对钢筋质量进行检验,包括钢筋型号、规格、力学性能等是否符合设计要求。对混凝土原材料,如水泥、砂、石等进行抽检,确保混凝土的配合比准确,从而保证支护结构的混凝土质量。监理能够对深基坑工程的施工工艺进行监督。在支护结构施工过程中,监理可以检查排桩的成孔质量、地下连续墙的槽段施工质量等。对于土钉墙施工,监理可以监督土钉的钻孔深度、角度以及注浆质量等,确保施工工艺符合规范要求,提高支护结构的质量。

(二) 安全控制方面

监理通过审查深基坑工程的安全专项施工方案,检查方案中的安全措施是否完善。例如,对于深基坑的降水方案,监理要审查降水井的布置是否合理,降水深度是否满足要求,以防止在开挖过程中出现涌水、涌砂等安全事故。在施工过程中,监理可以对施工现场的安全防护设施进行检查。如检查深基坑周边的防护栏杆是否牢固,上下通道是否安全等,保障施工人员的人身安全。

(三) 进度控制方面

监理可以根据深基坑工程的总进度计划,对各个施工工序的进度进行监控。例如,在支护结构施工阶段,监理可以检查排桩的施工进度是否按照计划进行,如果出现进度滞后的情况,监理可以分析原因并提出改进措施,确保工程按时完成。监理还可以协调深基坑工程各参建单位之间的关系,解决因交叉施工、设计变更等原因引起的进度问题,提高工程的整体施工效率。

三、建筑深基坑工程监理控制存在的问题

(一) 对施工方案审查不严格

1. 对方案的完整性审查不足

深基坑工程施工方案的完整性是确保工程顺利进行的基础。然而,部分监理人员在审查过程中未能充分履行职责。特殊地质条件对深基坑施工有特殊的要求,如

在软土地层中，由于土体承载能力低、压缩性大，需要采取特殊的加固措施，如深层搅拌桩加固等；在溶洞地层，要考虑溶洞分布、大小等因素，制定相应的溶洞处理方案。如果施工方案中缺少这些特殊地质条件下的应对措施，而监理人员又未能察觉，一旦施工遇到这些特殊地质情况，将无法按照既定方案有效应对，可能导致基坑坍塌、沉降过大等安全事故。

2. 对于施工方案中的计算书审查不够细致

深基坑支护结构设计计算书是施工方案的核心部分，其准确性直接关系到深基坑的安全性。在实际工作中，一些监理人员在审查计算书时存在问题。支护结构设计计算涉及多个参数，如土的力学参数、荷载取值等。这些参数的取值需要依据准确的地质勘察报告和相关规范。然而，部分计算书中存在参数取值不合理的情况，例如在计算土压力时，错误地估计了土的内摩擦角，使得计算得出的土压力与实际情况偏差较大。监理人员由于自身专业知识的局限，可能对一些复杂的计算原理和参数含义理解不深，或者在审查时不够认真细致，未能发现这些不合理之处。

（二）监测工作监理不到位

1. 监理人员对深基坑工程监测方案的审查存在漏洞

监测点的合理布置是监测方案的关键内容。一个完善的监测方案应该根据基坑的特点以及周边环境等因素，合理确定监测点的位置和数量。例如，对于矩形深基坑，除了在四个角点，还应在长边的中点和短边适当位置设置监测点，以全面反映基坑的变形情况。然而，有些监测方案中的监测点布置不合理，导致监测点无法全面、准确地获取深基坑的变形信息。而监理人员在审查时没有发现这些问题，这就使得监测方案存在缺陷，在后续的监测工作中，可能无法及时发现深基坑某些部位的异常变形，从而延误处理时机，增加工程风险。

2. 监理人员对监测数据的重视程度不够

深基坑监测数据是反映工程安全状态的重要依据，及时获取监测数据并进行深入分析是监理人员的重要职责。然而，在实际工作中，一些监理人员没有及时要求施工单位报送监测数据，导致他们无法第一时间掌握深基坑的动态情况。即使收到了监测数据，部分监理人员也没有进行深入分析，这样就不能及时发现深基坑工程存在的潜在风险。当深基坑的微小变形异常未被及时发现时，随着施工的进行，这些微小异常可能会逐渐发展成严重的安全问题，如基坑坍塌等，给工程带来不可挽回的损失。

（三）对施工过程质量和安全把控存在漏洞

1. 监理人员对开挖顺序和速度的监督不力

深基坑土方开挖顺序和速度对整个工程的稳定性有着关键影响。按照设计要求的开挖顺序施工是保障支护结构均匀受力的基础。例如，分层分段开挖能让支护结

构逐步适应土体应力的变化。然而，部分施工单位为赶进度，违规操作，不遵循既定顺序。监理人员由于监督不力，未能及时制止这种违规行为。这会使支护结构受力状况恶化，因为不合理的开挖顺序会改变土体原本的应力分布，导致支护结构局部受力过大。随着开挖的进行，基坑支护结构失稳并引起土体坍塌的风险急剧增加，这样就会威胁到施工人员的生命安全以及周边建筑物和地下管线的安全。

2. 监理人员的验收工作存在不足

深基坑工程中的隐蔽工程质量关系到整个支护结构的可靠性。以钢筋隐蔽工程为例，钢筋的数量、规格和连接方式等都必须严格符合设计要求。钢筋数量决定了支护结构的承载能力，规格影响其受力性能，连接方式则关乎结构的整体性。但在实际验收工作中，监理人员可能存在疏忽。没有仔细检查这些关键要素是否达标，就可能不符合要求的钢筋被用于工程中。这会削弱支护结构的质量，降低其抵抗土压力和外部荷载的能力。在深基坑施工过程中，支护结构可能出现裂缝、变形过大等问题，严重时甚至会发生垮塌，不仅会造成工程本身的损失，还可能对周边环境产生不良影响。

四、建筑深基坑工程监理控制的防护对策

（一）完善监理制度

1. 建立健全深基坑工程监理的专项制度

深基坑工程由于其复杂性和高风险性，建立专项监理制度至关重要。在施工方案审查环节，监理人员应详细审查方案的可行性、安全性与合理性。例如，对于深基坑的支护结构选型，需根据地质勘察报告、周边环境等因素进行评估，确保所选支护形式能有效抵御土体压力和外部荷载。在原材料检验方面，要明确检验标准和频率，像对水泥安定性、强度等指标必须按规定抽检，不合格材料严禁入场。施工过程中，应规定监理人员的巡查频率和检查要点，发现偏差及时纠正，以确保每个环节都处于严格的监控之下，保障深基坑工程的顺利进行。

2. 加强对监理人员的培训制度

深基坑工程涉及多学科知识，加强监理人员培训是提升监理水平的关键。地质勘察知识培训能让监理人员更好地理解工程所在场地的地质条件，如不同地层的承载能力等，从而在监理工作中准确判断施工风险。支护结构设计原理的培训有助于监理人员审查设计方案的合理性，如对排桩支护中桩的间距、长度计算依据的审核。施工工艺培训使监理人员熟悉深基坑施工流程，像地下连续墙施工中的成槽、钢筋笼下放、混凝土浇筑等工艺的关键控制点。监测技术培训能让监理人员掌握如何布置监测点、分析监测数据，及时从数据变化中发现潜在危险，提高监理人员应对复杂深基坑工程的能力。

（二）加强监测监理

1. 监理人员要严格审查深基坑工程的监测方案

深基坑工程的监测方案是确保工程安全施工的重要依据，监理人员必须严格审查。首先，要全面考虑深基坑的工程特点，如深度、地质条件、周边环境等因素对监测方案的影响。对于不同地质条件，如软土地基和岩石地基，其变形规律不同，监测点的布置和监测频率也应有所差异。其次，审查监测项目的完整性，除了常规变形、水位变化监测外，对于有特殊要求的深基坑，如临近地铁线路的工程，还应包括对地铁结构的影响监测。再者，对于监测点的布置，要根据深基坑的特点以及周边环境进行细致规划。以形状不规则且周边有重要建筑物的深基坑为例，除了在阳角、长边中部设置监测点外，还应在靠近建筑物一侧加密监测点，以精确监测深基坑施工对周边环境的影响。同时，要审查监测仪器的选型是否符合精度要求，确保监测数据的准确性和可靠性。

2. 监理人员要及时获取监测数据并进行深入分析

在获取监测数据方面，监理人员应建立有效的数据传递机制，要求施工单位按照规定的时间和格式报送数据，确保数据的及时性。对于获取到的监测数据，要进行多维度的深入分析。例如，如果发现水位异常变化，可能是降水系统出现问题或者存在地下水渗漏的情况，此时应要求施工单位对降水设备进行检查或者对渗漏点进行排查。在发现数据异常后，监理人员必须果断采取措施，要求施工单位停止施工并防止危险进一步扩大。同时，根据分析结果提出合理的处理措施，如增加支撑时，要明确支撑的类型、位置和安装时间；调整降水方案时，要精确计算调整后的降水量和降水深度，确保深基坑工程能够恢复到安全稳定的状态。

（三）强化施工过程监理

1. 监理人员要严格监督开挖顺序和速度

土方开挖是深基坑工程中的关键环节，其开挖顺序和速度直接关系到深基坑的稳定性和安全性。监理人员在此过程中承担着极为重要的监督职责。

不同的支护形式和地质条件对应着特定的开挖顺序。以土钉墙支护为例（如图1所示），分层分段开挖是保障土钉墙发挥有效支护作用的基础。如果开挖顺序错误，如未分层开挖或者在土钉尚未施工的区域过度开挖，会使土体失去支撑并导致土体应力状态改变，增加土钉墙所承受的侧向压力，从而引发土体坍塌的风险，监理人员要时刻在现场监督，确保施工单位按照预定顺序进行开挖，从边缘向中心、从浅部向深部有序推进。监理人员应根据工程地质情况、支护结构类型以及现场监测数据等因素，合理确定开挖速度。同时要通过现场测量、检查施工记录等方式，确保每次开挖的深度和长度都在规定范围内，从而保障深基坑土方开挖过程的安全与稳定。

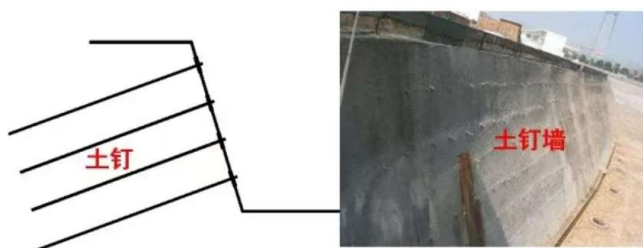


图1 土钉墙支护

2. 监理人员要加强深基坑隐蔽工程验收工作

深基坑工程中的隐蔽工程质量对整个深基坑的安全性和耐久性有着至关重要的影响，其中钢筋隐蔽工程是典型代表，监理人员必须加强对其的验收工作。

在钢筋隐蔽工程验收时，对照设计图纸进行细致检查是确保工程质量的关键步骤。钢筋数量不足会降低结构的承载能力，影响深基坑支护结构的稳定性。监理人员要对不同规格、不同部位的钢筋数量进行逐一核对，确保与设计要求相符。

合理的钢筋间距能够保证混凝土对钢筋的有效包裹，使钢筋与混凝土协同工作。监理人员要使用钢尺等工具测量钢筋间距，确保其在允许偏差范围内。此外，钢筋的连接方式也是验收重点。常见的钢筋连接方式有焊接、机械连接等，不同的连接方式有各自的质量要求。对于焊接连接，监理人员要检查焊接质量，包括焊缝的长度、高度、饱满度等是否符合规范要求；对于机械连接，要检查连接套筒的规格、连接的拧紧力矩等。如果钢筋连接质量不合格，在受力过程中可能出现钢筋断裂的情况，严重威胁深基坑支护结构的安全。

结束语

建筑深基坑工程监理控制存在诸多问题，这些问题对深基坑工程的质量、安全和进度有着重要影响。通过完善监理制度、加强监测监理和强化施工过程监理等防护对策，可以有效地提高监理控制水平，确保深基坑工程的顺利进行。在未来的建筑深基坑工程中，监理工作需要不断适应新的技术和要求，持续提高监理人员的专业素质，以保障深基坑工程的高质量完成，为整个建筑工程奠定坚实的基础。

参考文献

- [1] 仇朝朝. 建筑深基坑工程监理控制问题和防护对策探析[J]. 工程建设与设计, 2024, (19): 251-253.
- [2] 林玮. 高层建筑深基坑工程监理控制问题和防护措施[C]//中国智慧工程研究会. 新时代背景下社会与可持续发展研讨会论文集. 重庆渝海建设监理有限公司, 2024: 2.
- [3] 姜正兴. 高层建筑深基坑工程监理控制问题和防护措施[J]. 居舍, 2021, (35): 136-138.
- [4] 凌云. 高层建筑深基坑工程监理控制问题和防护措施[J]. 大陆桥视野, 2021, (06): 129-130.