

岩土工程中的深基坑支护设计问题分析

彭浩 童文霞

广州市设计院集团有限公司 广东 广州 510000

摘要: 深基坑支护设计是现如今岩土工程深基坑施工阶段中不可或缺的重要环节,若是深基坑支护设计环节出现问题,那么后续进行深基坑施工中,就容易出现基坑坍塌、基坑土壁侧移等问题,不仅会影响深基坑支护的安全性,同时也会在一定程度上影响整栋建筑的结构稳定性。基于深基坑支护的重要性,相关设计人员在对其进行设计时,就需要重视设计环节中的各种常见问题,并有意识地采取有效措施加以改进。

关键词: 岩土工程;深基坑支护;设计问题;策略

1 深基坑常用支护结构

深基坑项目中各种支撑构件具有不同的特性,可以使用各种型式的深基坑支撑构件来完全适应各类项目的工程要求。在深基坑规划和实施过程中,必须针对施工现场条件选用适当的支护方式,并根据施工投资总额、基础地层环境、施工地段的气候、施工深度等诸多原因,决定基坑支护方式。在深基坑支护设计方案中常使用的排桩支护技术,而排桩施工所产生的噪声会对周围居民的日常生活带来影响,因此,该工艺常应用在城郊区域。

2 深基坑支护技术特点

在开展勘察工作的时候,受各种因素的影响,数据测量可能处于动态变化之中,因此要求工程技术人员结合动态信息进行详细分析,并对相应数据分析之后才可为深基坑支护工程设计提供保障,从而使工程的建设顺利开展。深基坑建设中存在着较多的风险性问题,当保护措施达不到设计条件,将导致开挖出现更大的困难,不能提高地基支撑的稳定性。在进行岩土项目建设的同时,如果深基坑深度比较大,将导致基坑支护荷载增加,对支护技术的要求也会增加。为此,要根据深基坑的实际状况对施工加以管理,提高对深基坑的保护能力,从而达到对深基坑的保护效果^[1]。

3 岩土工程深基坑支护设计中存在的问题

3.1 力学参数选择不合理

在进行岩土工程深基坑支护设计时,设计人员经常会遇到的问题之一便是相关力学参数的选择存在不合理现象。这一点与设计人员的专业素养密切相关。通常情况下,实际开展深基坑支护设计工作之前,设计人员应要求建设单位勘察单位对工程施工范围的地质情况进行钻孔勘察,并且要进行原位试验,结合原位试验结果和实验室力学试验结果,以此来获取土体黏聚力、内摩

擦角、含水率、压缩模量、承载力等与土体力学有关的参数,从而为后续的支护设计提供数据支持。但是现阶段,部分设计人员在选择力学参数时并不是以勘察现场实际原位试验的数据作为参考依据,而是以实验室测得的岩层相关力学参数不够准确科学,如对砂土使用有效内部应力强度指标,对高水位下的正常固结黏性土使用有效三轴固结的不排水抗剪力强度指标。这样虽然可以大幅度节省工程时间此外,在实验室进行试验时岩土所处的环境情况已经发生改变,这样测出来的数据和现场实际的岩土数据存在一定的差异,以这种数据为依据设计出的深基坑支护无法充分发挥应有的支护作用,最终就容易导致基坑施工环节出现一系列问题。

3.2 基坑取样流程错误

前文提及,在开展岩土工程深基坑支护工程设计时,设计人员需要以相关力学参数作为数据参考,而想要获取这些力学参数,就必须先对施工范围内以及附近的土体、岩体进行取样,再将样品送往实验室,经过一系列试验后结合现场原位试验方可实现目标。然而,在进行基坑土体、岩体取样环节,也有不少工作人员存在取样流程错误的问题^[2]。例如在进行土体采样时,钻探取土试样孔过少,对作业区域内的土体分布勘察出现偏差,以至于未能准确地发现待取样区域内小范围分布的软弱土层;另外,出于自身方便考虑,取样人员往往直接使用普通取土器,而是按照击入法进行取样,而并没有使用薄壁加工原状取土器,而是采用压入法这样有效降低了对加工原状软土干扰的方式进行采样。这种不规范的操作容易导致取样的土体不具备代表性、获取的相关土体数据存在失真现象等问题,这样也会在一定程度上导致最终选取的土体力学参数不够准确,进而导致最终设计出的深基坑支护结构无法满足基坑支护要求。

3.3 设计方案与实际施工之间存在偏差

设计方案与实际施工之间存在偏差也是现阶段岩土工程深基坑支护设计中存在的显著问题之一。想要让深基坑支护充分地发挥自身应有的支护功能，设计与施工这两个环节都同样重要。但是在现阶段的深基坑支护工程中，经常会出现设计方案与实际施工之间存在偏差现象，以至于施工人员无法全方位地通过按图施工将深基坑支护设计方案变成实际的深基坑支护结构。造成这种现象的主要原因在于设计人员在进行深基坑支护设计时，通常会在一种静态环境下采用极限平衡理论法确定各种参数，从而完成支护方案设计，而基坑支护施工属于动态环节，包括实际施工的作业水平、施工机具的工作状况、周边环境的动态变化等等，这就导致在实际施工过程中必然会出现设计与实际不相符的现象，此时就容易导致诸如基坑支护失稳等问题的出现。

4 优化岩土工程深基坑支护设计成效的措施

4.1 合理选取相关力学参数

力学参数是设计人员开展岩土工程深基坑支护设计时的基础，若是力学参数的选取存在问题，那么整个基坑支护设计方案必然会存在各种问题。对此，设计人员在选取力学参数前，就不能简单依靠勘察提供的数据，而是应当从以下几个方面入手来做好资料收集与现场踏勘工作。

为此，在进行资料收集时，设计人员应当深入分析整个工程的地形地质图、地质勘察报告等资料，若是工程周边存在既有建（构）筑物以及地下管线，则设计人员还应当深入分析既有建（构）筑物的地基地形图以及地下管线分布图；若是工程所在区域地理环境以及地质条件复杂，则设计人员还应当与建设单位进行沟通，以此来获取物探图，比如基坑外侧邻近的地下管线深度较深、埋设范围较广，应结合前期管线的埋设回填情况，对管线埋深范围的地层情况进行复判。完成资料收集后，还需对所收集的资料进行分类并整理。当完成资料收集与分析后，设计人员方可以此来确定最终所需的相关力学性能，从而为深基坑支护设计提供准确的数据支持^[3]。

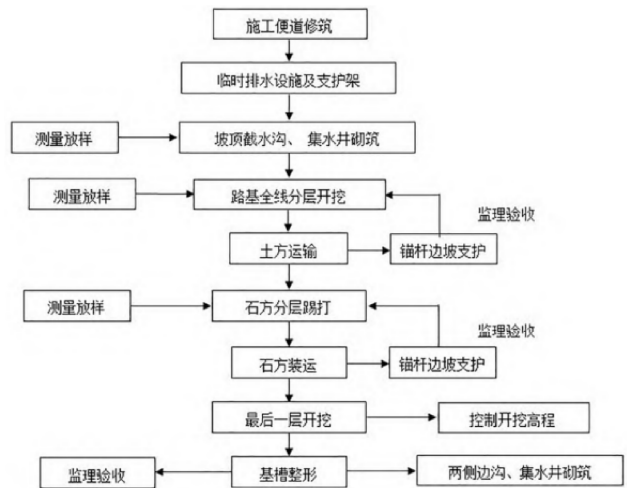
4.2 规范取样流程

混凝土体采样过程的合理与否将在一定程度上制约岩土工程的地基支撑设计的科学性和合理性，所以，在实施混凝土体采样前，工作人员应当严格按照流程进行各项操作。为此，在进行取样时，工作人员应当做好钻进方法的选择，在此过程中，应当确保孔底拟取土试样不会因钻进作业而受到影响，尤其是在对结构敏感或是不稳定土层进行取样时，更是需要时刻遵循这一基本原

则。而在确定取样方法时，应当按照待取样区域的实际地层条件、设备条件来选择，且在确定取样方法后，应当严格按照规范要求完成取样作业；取样完成后，应当立即对样品进行包装作业，并同步做好取样记录，最后再按照要求进行送样。

4.3 针对施工现场选择合理的支护方式

在深基坑的支护项目建设中，由于支护技术种类繁多，而且各种技术应用状况和使用规范也多种多样，为了保证将各种支护技术的使用效益发挥到最好程度，就需要结合现场统计等数据信息以及实际状况，选用最适合的支护技术类型，比如，针对地下水位较高且周边环境复杂的地方，可选择止水效果较好的三轴搅拌桩或者地连墙；对于山区存在单边偏压的情况，可选用外锚索+内支护结合的支护方法，以解决单边偏压问题；对于平原远郊地区，周边环境简单，可选用排放坡或土钉墙支撑结构，从而节约工程造价。在支护的技术型式选用方面，切不可施工工程经验为主要选型根据，而要深入实际，先对工程现场的地质条件、水文地质条件、环境保护要求等进行仔细检查，并认真分析所收集到的数据分析信息，再根据数据分析结果提出科学合理的支护方法，并贯彻落实于施工实际中，保障工程质量满足工程建设质量、安全标准。基坑开挖支护流程图如图1所示。



基坑开挖支护流程图如图1所示

4.4 加强深基坑支护设计与施工环节的监督管理

深基坑支护工程设计阶段与实施过程都非常关键，如果是其中任意一环发生问题，都将对深基坑支护工作形成威胁，此时不但将导致巨大的人力物力和资金浪费，严重的还将危害劳动者的生命安全^[4]。所以为了尽可能地避免此类现象的出现，有关工作人员就需要加强对设计与施工环节的监督管理。在设计环节，监督管理人

员应当着重监督工作人员操作流程的规范性。完成方案设计后, 监督管理人员还应当对该方案进行审核, 判断其中是否存在不合理之处, 若是发现不符合要求, 应当立即要求其进行改正, 这样可以进一步保证支护设计环节的工作质量。而在施工环节, 应充分发挥监理单位的质量监管能力, 可以对深基坑支护作业实施过程各个环节加以进行监控, 如果发现异常必须进行责令停工, 待问题处理后可再次开展实施, 以便有效提高工程实施效率。

4.5 重视变形监测

岩土施工和深基坑支护在进行时, 都必须首先进行变形观察检查, 认识地基组织、边坡结构特征, 并正确设计施工方法。在结构变形检测中, 应当着重关注的内容主要有: 支护结构自身监测、周边环境及构筑物检测、地下管道与线路检测。通过观测可以获取全面的针对施工现场的大数据分析, 可以时刻掌握建筑施工进度, 并分析在施工过程中可能发生的细微误差, 从而更好地掌握岩层的变化状况, 对影响岩层构造变化的各种因素进行了分类研究, 有针对性的进行补救措施。已完成工程建设的地方, 要做好有关的监测, 找出预防方法。此外, 有关部门应做好施工监控管理工作, 保证获取数据材料的完整性、可靠性, 降低遗漏或错误造成的影响, 促进后续施工顺利完成。同时, 开展变形监测还能使施工中出现的问题得到及时处理和控制, 动态调整设计, 降低安全事故的发生率。

4.6 做好基降排水工作

地下水会对深基坑形成不良环境影响, 在设计与建造中如果地基土壤存在较大的渗透性, 同时产生承压水头, 必须计算地基内情况, 而一旦出现了突涌现象同时又不能达到稳定性要求, 就必须采用比较合理的办法来减小损失。一般情况可采取管井降雨和井点降雨的方法来进行解决。这二个方法效益均高, 而且安装简便、成本较低廉。同时利用井点降水法还可以对岩土的物理性能作出有效改善, 从而避免了支护的构件变形, 改善了支护品质^[5]。如果地基中存在着较大的地下水位, 同时通

透性也很强, 在降雨的情况下会严重干扰周围环境, 对于这种情况就需要进行拦洪处理, 而通过落底式的止水帷幕就可以有效达到这一要求, 同时由于其成本也很低廉, 在地基支护中使用比较普遍。而对于较深的基坑也可以通过地下连续墙止水处理, 可以 and 支护桩形成良好融合, 但是由于其成本也会相对较高。对基坑的支护设计而言, 设计部门不仅要对其内水状况做出正确评估, 同时也要充分考虑到周围地表水情况, 并通过排水沟来实现高效管理, 以确保开挖安全性。

结语

综上所述, 由于深基坑的开挖规模与施工深度均相当大, 在对其基坑的实施工程中, 如果不能对其支护做好设计, 便很容易导致结构变形超限等问题产生, 进而对周边建筑和构筑物等造成不良影响, 或者是导致深基坑施工效果不佳, 给今后的建筑工程建设安装与应用预留了不必要的质量问题和安全隐患。因此, 只有根据实际施工情况与实际需求做好深基坑支护设计, 才可以让这些质量问题得以有效避免, 为整体建筑工程奠定良好的质量与安全基础, 并尽最大限度防止深基坑施工对周边环境所造成的不利影响。如此才能够提高深基坑支护设计质量, 以适应岩土施工条件下的深基坑保护要求, 从而推动了此类工程项目的良性施工和进展。

参考文献

- [1]张著芳.岩土工程深基坑支护的设计及施工问题[J].交通世界, 2021(28):69-70.
- [2]帅燕.岩土工程中的深基坑支护设计方法[J].中国科技信息, 2021(17):48-49.
- [3]李想.岩土工程深基坑支护施工问题及措施研究[J].中国金属通报, 2021(07):137-138.
- [4]周翔.建筑工程中深基坑支护设计与施工的协调管理分析[J].砖瓦, 2021(07):111-112.
- [5]杨勇波.土木工程施工中深基坑支护的施工技术分析[J].中国设备工程, 2021(24):252-253.