

深基坑支护技术在房屋建筑施工中的运用策略

张 良

(山东新中鲁建设有限公司, 山东 青岛 266000)

摘 要 随着我国城市化的不断发展, 建筑施工的规模越来越大, 高层建筑越来越多, 人们对居住环境以及建筑物安全性要求也有了一定的提高。在这个背景下, 房屋建筑施工技术得到了快速的发展。而深基坑支护技术, 一方面能够在房屋建筑施工的过程中为施工人员提供安全保障, 另一方面也能够提升房屋建筑的稳定性和安全性, 因此在当前的建筑行业环境下得到了普遍的应用。本文将以此为中心, 深入介绍深基坑支护技术的特点, 以及在房屋建筑施工中运用深基坑支护技术的方法和策略, 以供业内人士参考。

关键词 深基坑支护技术; 房屋建筑施工; 钢板桩支护; 土钉墙支护; 地下连续墙

中图分类号: TU74

文献标识码: A

文章编号: 1007-0745(2023)07-0046-03

随着城市化的不断推进, 我国的建筑行业近年来得到了蓬勃的发展, 而伴随着工程规模的不断增大和高层建筑的普及, 为了保证建筑物的安全性与结构稳定性, 深基坑工程逐渐成为建筑行业发展的主流之一。但深基坑工程相较于浅基坑工程而言, 施工环境更加复杂, 也更容易受到地质和水文方面的影响, 同时安全风险也相对较高。而深基坑支护技术在工程中的应用, 既可以提升基坑的安全性, 减少外部环境对工程的影响, 也可以提高建筑物的稳定性和整体质量^[1]。

1 深基坑支护技术的类型

深基坑支护施工本身有着面积较大和施工环境更加复杂的特点, 因此在应用的工程中需要相关的建筑施工人员根据工程需求和建筑需求进行选择, 一般来说常用的深基坑支护技术有以下几种。

1.1 钢板桩支护

钢板桩支护技术作为一种起步比较早的支护技术, 具有操作相对简单, 施工难度较低, 且成本较小的特点。简单来说就是在基坑内部打入钢板桩, 通过钢板桩之间的连接形成钢板墙, 从而起到挡土和挡水的作用, 钢板桩支护具有良好稳固性, 且钢板可以反复使用, 能够一定程度上实现建筑成本的节约。但钢板桩支护的环境适应性相对较差, 首先只能应用于我国的软土地区, 且只适用于基坑深度不超过8m的房屋建筑工程, 且钢板自身的强度相对较差, 在使用的过程中容易出现变形的现象, 从而失去挡水功能。另外, 钢板桩支护在应用的过程中会产生较大的噪声, 不适宜在城市中人口密集的区域使用^[2]。

1.2 土钉墙支护

土钉墙支护技术是最被广泛应用的支护技术之一,

该技术在应用的过程中, 要在基坑周围的土层中架设钢筋支护, 并在钢筋支护的表面铺设混凝土, 形成基坑边坡和基坑周围土体的整体融合, 这种支护技术能够让基坑边坡和土壤紧密连接, 带来良好的稳定性, 充分发挥其挡土效果。但土钉墙支护一般只适用于地下水水位以上的基坑支护, 在地下水水位以下时往往难以发挥出良好效果。另外, 在进行土钉墙支护建设的过程中, 容易对基坑周围的管线造成破坏, 因此不适宜在管线比较密集的区域使用。

1.3 地下连续墙

地下连续墙作为一种质量较高的深基坑支护技术, 本身有着较强的适应性, 能够适应各种不同的深基坑施工需求, 特别是在在基坑深度超过十米, 且容易出现沉降和偏离的情况下, 或是地质环境相对复杂的时候, 使用地下连续墙往往能够起到很好的效果。且地下连续墙具有较好的实用性和稳定性, 墙体结构刚性强, 具有良好的整体性, 同时对周边的环境影响较小。但地下连续墙同样也有着比较明显的缺点, 首先是应用难度较大, 特别是在针对地下岩层施工时, 往往还需要有专门的机械设备, 不仅造价相对较高, 且施工过程中会产生大量的废浆液, 对地下室造成的污染比较严重, 同时也比较难以处理。

1.4 柱列式灌注桩排桩支护

柱列式灌注桩排桩支护是一种灵活性比较强且结构多样化的支护技术, 具有良好的环境适应性, 能够适应各种不同的深基坑工程。它可以形成拉锚式排列和锚杆式排列等不同的排列结构, 在技术应用的过程中, 相关施工人员可以根据施工需求进行安排和设置, 以达到最佳的支护效果。该技术的侧向刚度具有一定的优势, 因此具有良好的挡土效果。但需要注

意的是,柱列式灌注桩排桩支护的连续性相对较差,因为难以阻挡水流灌入,并不适宜有地下水的施工环境,在使用时往往需要和止水帷幕技术相结合^[3],才能发挥出其最佳效果。且该技术还存在施工技术复杂,施工速度慢等缺陷。

1.5 深层搅拌水泥支护

深层搅拌水泥支护简而言之就是利用深层搅拌机对土层和水泥进行混合搅拌,并形成连续的水泥土柱,不仅具有良好的挡土和止水功能,同时对施工环境的影响也相对较小,可以为工程效率提供一定程度的保障。另外,深层搅拌水泥支护的造价相对低廉,比较节约成本,同时不仅对环境污染较小,噪声和震动也相对较小。而其缺点主要表现在以下几个方面:首先是厚度相对较大,会在一定程度上挤占施工区域面积,同时容易发生位移,特别是在基坑长度大、深度较深的情况下,需要采取一定的措施来控制位移的幅度,比如说中间加墩或者是起拱等。此外,深层搅拌水泥支护在应用的过程中同样也要注意土层中的管线分布,以免对周遭造成影响。

1.6 土层锚杆支护

土层预应力锚杆是我国深基坑工程中比较常见的支护技术之一,其技术原理是在深基坑土壁上进行打孔作业,并在孔中插入钢筋、钢管、钢绞线等,再灌入浆液进行固定,形成与土层相结合的锚杆,并构建起整体的支护结构。土层锚杆支护的优势在于成本较低但实用性和水平较高,结构轻巧,且不需要额外的结构支撑,占地面积少,同时可以有效地阻止土层的坍塌、位移和沉降。一般可以应用于施工环境不具备横向支护条件的情况下。但同样的,土层锚杆支护不具备挡水功能,在地下水的施工环境下并不适用。同时在技术应用的过程中,对周围环境有一定的要求,打孔的深度也必须严格统一,以免出现支护受力不均匀导致的形变现象。

在材料的选择上,首先要确保锚杆的质量和耐久性良好,有一定的温度适应性,且化学性质稳定。在水泥浆体的选择方面,最普遍使用的是硅酸盐水泥,在特殊情况下和施工需求较高的情况下可以使用对抗硫酸盐水泥^[4]。

2 深基坑支护技术的施工流程和施工要点

深基坑支护技术的类别多种多样,但其最终目的都是为了保障基坑稳固和施工安全、并最终提高施工质量,因此深基坑支护技术在施工流程和施工要点上存在着一定的统一性,相关的施工单位在施工的过程中要抓住深基坑支护技术的施工重点与关键,才能够真正地做好深基坑支护技术的选择与应用。

2.1 施工地点考察与勘探的要点

伴随着建筑规模的不断增大和高层建筑的不增多,建筑基坑深度逐渐变大如今已然成为趋势,而深基坑工程与普通工程不仅仅是基坑深度上的区别,更深的基坑也意味着更加复杂的自然环境和施工环境,需要施工单位和相关管理人员从更多的角度进行思考与设计,排除施工过程中可能存在的安全隐患,同时也确保施工能够顺利进行。因此,施工地点考察和勘探就变得至关重要了。首先,相关的施工单位要对施工地点的水文地质进行细致的勘探工作,确定土壤的性质、土层的厚度、岩层的分布和地下水的分布,对地质有全面深入的了解。其次,如果施工地点在城市的话,也要考虑到地下管线和其他地下公共设施,避免在施工过程中对其造成破坏,在施工地点的考察和勘探完毕之后,相关单位要制作高精度的地形图,并将地形图和建筑的设计图充分结合,充分做好基坑位置、宽度和深度的规划,并制定挖掘计划,特别是在深度层面上,基坑深度是高层建筑安全性的重要保障,施工单位必须一丝不苟,才能保障其质量^[5]。

2.2 深基坑支护技术的选择

正如上文所说,深基坑的环境更加复杂,且更容易受到各种外部因素的影响,因此在深基坑支护技术的选择上,相关单位要从施工环境和技术成本这两个方面进行考虑。首先是在施工环境上,要着重考虑土质环境和水文环境这两个因素,如果是土质较好的软土地区,则可以采用土钉墙支护技术或是钢板桩支护技术,用较低的成本实现良好的支护效果。如果土质环境更加复杂,基坑更大更深则可以使用地下连续墙或者是注列式灌注桩排桩支护。而在水文方面,如果存在地下水且对于施工会造成一定的影响,则可以采用深层搅拌水泥支护来达到防水止水的效果,或者是根据环境需求采取其他的止水方案。除了以上的两项影响因素之外,施工单位也要考虑到噪声、环境污染、垃圾清理和周围的环境要求^[6]。其次是在技术成本上,钢板桩支护和深层水泥搅拌支护的成本更低,造价更低廉,但更容易发生变形和位移。地下连续墙虽然在性能上各方面都有着一定优势,同时具有良好的环境适应性,但造价高昂,对地下室污染比较大。土钉墙支护的效果较好,造价也相对较低,但对施工环境的要求较高,只适用于软土地区。因此,在进行支护技术的应用时,施工单位和相关的管理人员要根据水文地质环境、施工需求和预算成本等多个维度来考虑,选择最符合施工要求的支护技术。

2.3 做好基坑挖掘和支护的技术监测

深基坑挖掘和支护的技术监测是深基坑支护技术应用中必不可少的一部分,通过技术监测能够及时发现深基坑挖掘工作中出现的问题,并针对性地解决

问题,以确保深基坑支护技术整体的可靠性和有效性。在深基坑挖掘的过程中,首先要严格遵循施工方案和施工规划,确保符合方案预期,符合施工要求,施工单位最好配备专门的相关责任人对挖掘的过程进行监测和控制,避免与施工方案偏差。基坑在挖掘的过程中应当用分层和分段的方式进行,一般来说分层土方厚度不大于2m。在深基坑挖掘的过程中,同样也要注意对地下水的监测,在挖掘的同时就要做好地下水的防范工作,以免发生地下水渗漏。同时基坑挖掘和支护工作要按照规范流程稳步推进,不能操之过急,以免造成支护系统整体受力不均匀,对支护系统的安全性及可靠性造成一定的影响。

2.4 做好对变形位置的观测与控制

变形问题是房屋建筑施工中深基坑支护施工常见的问题之一,一旦支护发生变形,很有可能对支护的挡土和挡水性能产生一定的负面影响,同时也带来了一定的安全隐患。因此,在深基坑支护施工的过程中,做好变形的观测和控制是至关重要的,首先是在变形观测的方面,其主要的观测重点有基坑边坡位置、周边建筑物和地下管线,在施工的过程中施工单位和有关人员应当对这三方面进行细致的观测和严格的控制,一旦发现隐患的存在就要及时做出施工细节上的调整,尽早对安全隐患进行针对性的排除。其次要做好对深基坑支护的日常检查工作,安排专人对基坑的状态进行巡视,一旦发现形变问题出现,则要及时上报,相关单位的管理人员也要及时安排修补工作,以确保支护整体的可靠性和有效性。同时,不仅要做好修补工作,同时也要分析形变产生的原因,并做好相同原因形变的防范工作,减少再次发生形变的可能性,为施工人员提供更好的施工环境^[7]。

2.5 做好深基坑支护的整体质量监督

深基坑房屋建筑施工的深基坑支护,不仅关系到房屋建筑的整体质量,同时也关系到施工现场和施工人员的安全,且许多深基坑支护技术存在着一定的整体性,一旦在技术应用和施工的过程中某一个环节出现问题,很有可能对深基坑支护工作整体造成负面影响,因此做好深基坑支护的质量监督是非常重要的。深基坑支护的质量监督应当是全流程、全方面的,从基坑挖掘的方案设计开始就要做好质量监督工作,确保方案设计与施工环境相匹配,具有良好的科学性。在基坑挖掘的过程中,则要做好对挖掘精准程度的控制,同时也要对支护施工的质量进行检测,确保在分层施工的过程中每一层都能够达到良好的质量要求,从而保证深基坑支护整体的高质量。

2.6 针对性地做好防水措施

地下水渗透是在深基坑支护技术应用中比较常见

的问题之一,情况严重时会导致下沉问题的出现,对整个建筑施工整体造成一定的负面影响,因此在深基坑支护技术的施工和应用过程中,相关人员要充分做好防水工作。在具体措施上,要根据地下水的分布、水量和支护技术的技术类别来针对性地设置防水措施。地下连续墙和深层搅拌水泥支护技术本身就具有良好的防水功能,因此一般而言不需要再进行更进一步的防水措施设置,而柱列式灌注桩排桩支护和土钉墙支护等完整性较差的支护技术则往往需要搭配止水帷幕等其他防水措施进行专门性的止水作业,以提升深基坑支护技术的功能性与可靠性^[8]。

2.7 做好防沉降和防位移工作

在深基坑施工的过程中可能会因为土体坍塌和地下水等一系列环境因素的影响导致施工工程附近的原有工程发生沉降或是位移,造成较大的负面影响和损失。因此,在进行施工的过程中相关施工单位要密切关注基坑的情况,对基坑的情况和基坑支护的效果进行监测,同时要做好地表变形和深部变形的监测,有必要时可以打护坡桩对基坑边缘进行保护。

3 结语

随着我国建筑事业的不断发展,深基坑工程越来越多,深基坑支护技术也得到了长足的发展,但每一种深基坑支护技术都存在着一定的优势和劣势,想要实现深基坑支护技术的良好应用,就必须要结合施工要求和施工环境做出科学合理的技术选择,只有对施工环境足够了解,对技术足够了解,能够规范地对技术进行运用,才能够保证深基坑支护技术发挥最好的效果。

参考文献:

- [1] 田德胜.深基坑支护技术在房屋建筑施工中的应用探讨[J].模型世界,2022(02):118-120.
- [2] 张杰.深基坑支护技术在房屋建筑施工中的应用[J].建材与装饰,2021,17(11):35-36.
- [3] 牛进.深基坑支护技术在房屋建筑施工中的应用[J].四川水泥,2020(02):265.
- [4] 张华龙.深基坑支护技术在房屋建筑施工中的应用[J].建材与装饰,2020(35):24-25.
- [5] 左卫刚.深基坑支护技术在房屋建筑施工中的应用[J].砖瓦世界,2020(24):91.
- [6] 章志.深基坑支护技术在房屋建筑施工中的应用探究[J].砖瓦世界,2021(18):55,57.
- [7] 刘磊.桩锚式深基坑支护技术在房屋建筑施工中的应用[J].科技创新导报,2022,19(03):142-144.
- [8] 张利平.桩锚式深基坑支护技术在房屋建筑施工中的应用[J].模型世界,2022(15):89-91.