

# 土建工程深基坑支护技术的运用

苏立西

中国石化销售股份有限公司浙江温州石油分公司 浙江 温州 325000

**摘要：**当前随着我国社会经济的飞速发展，城市化也在不断加快，城市建筑中高层建筑更是在不断增加，为了保障高层建筑的稳定性以及安全性，在开展土建深基坑施工的过程中就需要确保深基坑支护结构的合理性。基于此，本文对深基坑支护技术以及技术运用中存在的问题进行了分析，并提出了土建施工中深基坑支护结构选择、运用和施工的应对措施，期望可以为土建工程中深基坑施工提供参考。

**关键词：**土建工程；深基坑支护；施工技术

现阶段，我国城市人口在不断增加，人们生活水平也在不断提升，人们对建筑功能以及质量等各方面的需求也在不断增多，当前随着城市建筑的不断增多，城市建设用地也在逐渐减少，为了保障城市的发展，高层建筑越来越多<sup>[1]</sup>。这些建筑在具体的土建施工中，需要科学合理的运用深基坑支护技术，这样能够在很大程度上提升建筑工程整体的稳定性，同时也可以更好的满足建筑工程建设需求，更加可以为地面建筑提供支撑。但是，当前在实际的深基坑支护技术应用过程中，受到外界因素以及人为因素的干扰，导致一些深基坑支护设计和实际工程、施工现场存在不符，并且一些施工技术的运用也存在不足，这些情况的出现都在一定程度上阻碍了我国建筑行业以及社会经济的发展<sup>[2]</sup>。因此需要对深基坑支护技术的运用进行研究和探索，并根据土建工程实际情况对深基坑支护结构进行选择，为建筑工程提供一个良好的基坑施工条件。

## 1 深基坑支护技术概念

深基坑支护技术是建筑的基础，直接影响着建筑的整体质量。因此，有关设计单位和施工单位要将深基坑支护技术充分重视起来，为建筑工程的施工质量奠定坚实的基础。而实际上深基坑支护技术就是施工过程中根据基坑周围土质情况，在建筑下对超过5米的基坑进行支护，合理的深基坑支护技术可以保障建筑工程基础结构的稳定性和安全性<sup>[3]</sup>。深基坑技术在施工中进行应用时，需要提前根据土建实际情况以及施工现场地形、土质等进行设计。因此在开展深基坑支护技术施工前以及施工过程中都要对现场进行详细的勘察和检测，在了解基坑周围土体特征的基础上，再对深基坑支护结构进行设计和选择。在施工的过程中应提高对施工安全的关注度，一方面，要保障施工人员的安全性，确保在进行深基坑支护施工的过程中严格按照安全施工规范开展工作，保

障施工设备应用的合理性，确保施工材料符合标准，降低施工过程中存在的各项安全隐患。另一方面，要保障土建工程的安全性，确保施工质量符合标准，进而保障建筑整体的质量和安全性。

## 2 常见的深基坑支护技术

### 2.1 土钉墙支护

土钉墙支护技术应用到地铁车站深基坑施工时，是通过钻孔、插筋、注浆进行土钉墙的设置，由于地铁车站施工环境的复杂，因此需要注意土钉墙的具体布置形式和施工工艺中的各项参数<sup>[4]</sup>。在土方开挖的过程中会出现基坑塌陷的情况，因此要注意支护的强度，以及施工的速度。采用这种施工方式具有较大的优势，不仅不会占据较大的空间，并且施工简单、效率高，其产生的噪音、振动相对较小，不会影响到周围人员的正常生活。同时，土钉墙支护技术的应用不会对周边的建筑物造成严重的影响，因此这种技术是当下地铁车站深基坑施工中常用的支护技术。

### 2.2 深层搅拌桩支护

深层搅拌桩是加固软土地基的一种新方法，它是利用水泥、石灰等材料作为固化剂，通过深层搅拌机械，将软土和固化剂（浆液或粉体）强制搅拌，利用固化剂和软土之间所产生的一系列物理—化学反应，使软土硬结成具有整体性、水稳定性和一定强度的桩体。深层搅拌桩支护技术的优势有以下几方面：第一，在桩体中最大限度地利用了土建施工中的原土，并且水泥用量比较少，降低了基坑开挖过程中挖出土方的运输费用，因此相对成本更低<sup>[5]</sup>。第二，在施工的过程中通常不会对地基周围土层产生过大的挤压，也不会加大土体总量，因此对周围建筑物的影响较小，同时，避免了沉降现象的产生。第三，设计较为灵活，可以根据需求对固化剂进行选择，然后根据土建施工过程中对桩身强度的要求，

对桩身进行重复喷浆,进而确保桩身强度和建筑需求相符合。第四,可以用作临时性支护结构,具有挡土、截水的功效。

### 2.3 地下连续墙

地下连续墙支护技术相对较为复杂,但是其抗水能力、整体性更好,并且强度、刚度更强,因此适应力更强。地下水丰富的地区、黑砂土地区、软土土层中常常会应用到这种技术手段,支撑的效果较好,并且不会对周围环境造成破坏和影响<sup>[6]</sup>。不过其建设的资金投入会更大,所以这种支护技术的应用并不广泛。

### 2.4 排桩支护

排桩支护技术是通过排列钢筋混凝土钻孔灌注桩与挖孔桩形成的一种深基坑支护结构,这种排桩支护技术在应用的过程中挡土和防护的能力较强,在进行排桩支护技术施工的过程中需要对支护桩的距离进行合理布置,避免在支护过程中距离太短,导致无法实现挡土的作用,排桩支护技术也无法发挥出自身的价值。同时排桩支护桩的距离也不应该太近,一方面会导致工作量、施工成本以及施工时间增加,另一方面也会造成资源浪费<sup>[7]</sup>。所以在运用排桩支护技术的时候,需要专业设计以及技术人员在土建施工前根据施工现场地址的勘察数据,去对桩距进行设计,进一步为桩距设计的合理性和科学性提供切实保障,然后在施工的过程中要严格按照设计以及施工方案进行施工。进而在保障排桩支护技术施工效果的同时,对土建施工成本进行控制。

### 2.5 SMW工法支护结构

SMW工法桩通常会应用在土建工程中深基坑支护空间受限制,施工现场以及软弱地基的加固中,在应用的过程中需要用到三轴型钻掘搅拌机,并且机械的钻杆还需要根据土质以及基岩的情况进行选择应用<sup>[8]</sup>。SMW工法支护结构相对施工周期较短,并且在施工的过程中不会对周围的房屋、道路等构筑物造成影响,是当前城市高层建筑中较为常见的深基坑支护结构。

## 3 土建施工中深基坑支护施工技术存在的问题

### 3.1 受力结果和实际土建工程不符

土建施工中深基坑支护施工技术运用的基础是建筑实际受力的情况,也就是在对深基坑施工技术进行设计的过程中,需要对建筑物受力进行计算,然后在此基础上对深基坑支护结构进行设计。但是在实际施工的过程中,受力结果的计算实际上也会受到一些因素的影响,进而导致受力结果和实际土建工程受力情况存在较大的差异,这种差异的形成会直接影响到深基坑支护施工最终的施工质量,进而威胁到土建工程的稳定性和安

全性。对最终受力计算结果产生影响的因素包含技术因素、勘测数据因素等,因此在开展深基坑支护之前需要对受力结果进行详细、反复的计算,进而为深基坑施工提供保障。

### 3.2 建筑物出现位移

在土建施工的过程中运用深基坑施工技术时,可以发现存在一些深基坑内向位移的情况,一旦深基坑出现位移,建筑物也会受到影响,而出现这种情况的主要原因实际上是由于在深基坑施工前以及施工的过程中,对现场土层的抽样调查以及监测还存在不足,导致最终设置的深基坑支护方案不够全面和完善。除此之外,深基坑施工之前设计人员以及技术人员还需要对的施工现场土层、土样进行详细的勘察,但是在抽样检查的过程中,抽样不合理、不科学都会影响到最终土层的数据。同时在土层勘察的过程中,没有将施工现场的自然环境、地下水情况以及气候等因素考虑在内,导致土层调查不够全面,以至于土建施工的数据出现缺失,在这些数据的基础上设计的深基坑支护结构在施工的过程中会受到外界的影响,导致出现位移的情况。

### 3.3 土体物理力设计参数难以确定

土建工程中深基坑支护的安全性以及稳定性还会受到土体压力的影响,承载的土体压力越小,深基坑支护的安全性也就越高,因此,在进行深基坑支护结构设计以及施工时需要根据土建结构施工要求去对降低支护结构土体压力的措施进行分析和探索。除此之外,支护结构在实际施工和支护的过程中还需要考虑到土体压力在某些情况下会受到一些外在因素的影响出现变化,因此,土体物理力设计参数在施工的过程中难以精确。这就需要设计人员和技术人员在施工的过程中要将不同时期和不同情况下的土层粘性、含水量以及土质情况进行分析,然后在这些影响土体压力因素的基础上去进行设计参数范围的确定。

## 4 土建施工中深基坑支护结构的合理选择和应用

### 4.1 深基坑支护结构的选择依据

土建工程中深基坑支护结构的选择会直接影响到最终支护的效果,进而对建筑物的质量和稳定性造成影响。因此,在土建施工过程中运用深基坑支护结构时,需要设计人员充分考虑土质、土建施工的要求、施工条件以及现场环境等,结合自身经验对深基坑支护结构进行选择,以此保障土建施工的质量可以承载建筑工程,为后续施工提供稳定的基础。在深基坑支护结构选择的过程中,需要设计、施工单位对施工现场可能影响深基坑支护效果的数据进行详细的收集、调查和分析,确保

选择的深基坑支护结构可以满足土建工程的质量标准,也要确保深基坑施工过程中施工人员的生命健康安全。

除此之外,不同深基坑支护结构的运用条件、技术设备、材料等存在一定差异,在对结构进行选择的过程中可以从以下几方面进行设计和分析:第一,深基坑支护结构选择要对建筑工程的整体规划、图纸以及施工方案等进行分析,在此期间需要将周围的构筑物、道路、管线等充分考虑到,避免在进行土方开挖以及深基坑支护施工时对施工场地周围的环境和构筑物造成影响和损害,同时还要考虑到基坑的大小、形状等,然后再对建筑的基坑结构图进行详细的规划。第二,在开展深基坑支护结构选择的过程中,还要对施工现场的地质、气候、水文等进行勘察和分析,根据这些数据去确定支护结构中各施工环节应用的施工技术以及施工材料等。第三,边坡、边坡环境以及相关资料也是深基坑施工中需要重点勘测的内容,还要确保深基坑支护施工过程中产生的污染以及震动等不会对周围环境、居民造成影响。第四,施工单位要对自身施工能力、设备、材料、技术、成本等进行综合分析,以此为深基坑支护结构选择提供支撑。

#### 4.2 深基坑支护结构的选择原理

深基坑支护结构的选择原理主要包括了施工的技术特点、施工现场的环境、水文地质条件、基坑施工深度、施工费用和周期等多个层面。深基坑支护结构应保证其设计适合于施工现场的环境条件和地质状况要求,为了防止在实施工程中因为地貌、水文等情况,而发生的设计变更和时间延迟等情况,由建设机构、施工机构和施工单位对深基坑支护结构设计加以评估和把控,并结合具体的工程实施情况对施工计划加以确认,保证了深基坑支护结构所实施的工程质量<sup>[9]</sup>。

#### 4.3 深基坑支护结构设计的考量要点

深基坑支护结构在进行设计的过程中需要考虑的要点主要有以下内容:第一,要对施工现场的土层进行勘察,观察施工现场土层中的含水量,查看是否为粘性土,要意识到粘性土会随着外界环境出现变化,因粘性土的强度不固定,故此在实际施工时需要运用一定的方式去对黏土层进行处理。与此同时,还要对施工地点的地下水位进行调查和勘测,若是地下水位不会对深基坑支护产生威胁和影响,在对支护结构设计时就可以减少在防水上的设计。开挖区域如果比较大,可以选用悬臂型、放坡等支护方式。不过在场址较少时,这种支护方式也不适合,可以选用地下连续壁或锚索的方式实施深基坑保护。吊柱式支撑技术一般在地基开挖深度过大时

进行应用。第二,在对建筑深基坑进行挖掘和施工的过程中,一些施工现场会存在软土地基,这时需要意识到软土的强度以及渗透性相对较差,并且压缩性较强,因此软土层容易受到外界压力的影响,在施工的过程中支护结构、设备等的荷载都会导致软土层出现变形,这时在施工的过程中地面就会出现位移,需要做好地面防沉降工作,并结合软土层情况、地下水位等对支护结构进行选择。

### 5 土建施工中深基坑支护施工技术要点

#### 5.1 重视施工前期勘察工作

在开展土建施工深基坑支护设计和施工前需要对施工现场进行全面的勘察,对施工现场的地质条件、周边构筑物、水文条件、管线布置情况进行详细的勘察和调查,并结合建筑工程需求对深基坑支护技术进行选择。勘察工作要在深基坑支护施工前进行,对当地的环境以及气候条件等进行了解和分析,为施工技术的选择和应用提供依据。不同地区的地质条件、气候条件以及水文条件等各有差异,同时水文条件也会随着雨季和旱季发生变化,因此在进行土建深基坑施工之前需要在对地质条件勘察的基础上,对当地近十年来的地下水位情况进行收集,要意识到地下水位的变化不仅对基坑挖掘以及施工产生影响,还会导致地面下沉的情况出现,一旦没有采取相应的措施,就会导致施工的安全性以及质量受到影响。

现阶段,我国一些施工单位以及设计人员对工程前期的勘察还不够重视,并且一些勘察人员能力以及应用的勘察技术、设备存在不足,导致在勘察的过程中出现了一些误差,而这些误差就会导致设计人员在设计的过程中对施工现场的分析存在问题,设计图纸以及深基坑施工技术的应用就会和实际施工现场存在不符,不仅会导致后续施工的进度受到影响,也会导致深基坑施工和后续建筑施工出现安全以及质量问题。在我国科学技术的发展中,各种现代化的勘测技术和设备出现在了深基坑勘察的过程中,所以,需要设计单位、施工单位,选择专业的勘察队伍运用先进、精密的设备对施工现场进行勘测,为施工技术的选择和应用提供准确、可靠的数据,保障深基坑支护施工技术可以在建筑工程中充分的发挥出价值。

#### 5.2 施工过程中做好检测工作

在开展深基坑支护施工的过程中,深基坑支护工程会受到各种因素的影响,导致施工的内容出现变更,这时就需要有关的参建单位和负责人员要及时对设计图纸以及施工方案进行协商和调整工作,以此避免在施工

的进度延误。在这个过程中需要做好相应的检测工作,首先要定期安排专业的人员对施工现场的地下水进行检测,进而为各种施工工作的开展提供数据支撑。除此之外,还要在施工过程中时刻关注到基坑的稳定性,在基坑周边安装相应的监测设备,对基坑进行全天候的监控,对其稳定性进行测量,一方面可以对施工现场土层机构的变化情况进行监控和分析,另一方面也可以对基坑周围保护结构的稳定性以及安全性进行监督。通过对基坑稳定性的检测,避免深基坑支护出现位移、沉降、变形等问题,避免对工程的整体结构以及施工的安全性造成影响。

### 5.3 注重深基坑周边的防护

在进行土木工程深基坑施工的过程中,可能会对周边的环境以及建构筑物造成影响,在施工的过程中土体挖出后周围的土体结构支撑力自然会随之变化,就会出现土体失衡以及移动等情况,甚至会导致周边建构筑物结构稳定性降低,而这些问题不仅会导致深基坑支护施工受到影响,还会导致建构筑物的结构稳定性,质量出现问题,进而出现大量的安全隐患。因此,需要对深基坑支护施工的周边环境进行防护工作,首先在施工前要充分考虑到周边的土层结构、管道以及建构筑物,选择振动最小、噪音最小的施工技术,降低深基坑施工对周边环境的影响。其次,在施工时要在深基坑周围进行有效的支护工作,对施工后的土层进行处理,避免周边土层结构受到影响。最后,要重视地表保护工作,地表水一旦渗透到地下,就会导致深基坑挖掘工作受到严重的影响。

### 5.4 加强对施工的管理

当下,土木工程中深基坑施工规模较大,在进行深基坑施工和支护时,会应用到众多的施工技术、设备和材料等,这些都需要专业的技术人员和施工人员对各环节进行把控,不管哪一环节出现问题,都会导致深基坑支护施工的安全和质量无法得到保障,因此需要对深基坑支护施工技术应用进行管理和监督。首先,施工单位

需要去审查深基坑支护设计图纸以及方案,然后进行技术交底工作,并根据施工方案以及现场实际勘察情况去确定施工现场管理的制度,对施工人员、技术、材料等进行严格的管理和落实,为深基坑支护技术施工奠定基础。其次,施工过程中落实施工责任制,需要相关的负责人要对深基坑施工技术应用过程中的所有事项开展有效监管,并严格按照施工方案执行,一旦施工中发现有问题要及时上报并处理。

结束语:深基坑是土建施工的重要环节,深基坑中支护结构设计及使用将直接关系到整个建筑的安全和效果。因此,必须针对建筑物的实际施工现场的状况,去开展深基坑支护技术施工,保证施工的正常进展和安全性。

### 参考文献

- [1]张振威.房建施工中深基坑支护施工技术的运用[J].四川建材,2023,49(01):74-75+78.
- [2]张博.土建基础施工中深基坑支护施工技术应用探讨[J].全面腐蚀控制,2022,36(11):93-95.
- [3]覃业艳,黄光辉,肖尧,张红华.深基坑支护施工技术 in 土木工程中的应用[J].工程技术研究,2022,7(24):77-79.
- [4]闫黎明.土建施工中深基坑支护施工技术运用研究[J].大众标准化,2022,No.372(13):27-29.
- [5]陈云飞,陈长青.关于深基坑支护施工技术在土建施工中应用的探究[J].四川水泥,2020,No.290(10):200-201.
- [6]陈希哲.土建基础施工中深基坑支护的应用与技术方案研究[J].江西建材,2020,No.255(04):125+127.
- [7]冯艳.土建基础施工中深基坑支护施工技术的应用探析[J].中国建筑装饰装修,2022,No.240(12):153-155.
- [8]李庆林.论深基坑支护施工技术在土建施工中的应用难点与对策[J].中国建筑金属结构,2022,No.482(02):88-89+92.
- [9]曾文谭.高层建筑工程深基坑支护施工技术标准分析[J].大众标准化,2022,No.384(24):128-130.