

深基坑支护施工技术在建筑工程施工中的应用研究

王媛媛 耿俊雅

(商丘工学院, 河南 商丘 476000)

摘要: 深基坑支护施工技术由于具有较高的安全性、可靠性、并可以提高建筑整体质量等特点,而在实际建筑工程中被广泛应用。然而由于深基坑支护具有较多的种类、技术人员对其中的施工要点掌握不全,在选用时做不到科学合理,使深基坑支护施工技术的应用优势受到一定限制,进而对建筑工程施工的质量产生了影响。因此,对深基坑支护施工技术在建筑工程施工中的应用进行研究是十分重要的。本文主要论述深基坑支护在施工过程中的特点,并对常用的支护种类进行探讨,最后提出在未来的建筑工程施工中应用深基坑支护施工技术应把握的施工要点。

关键词: 深基坑支护 施工技术 建筑工程 特点 应用

DOI: 10.12319/j.issn.2096-1200.2022.28.160

一、引言

如今深基坑支护技术在我国建筑工程施工中非常普遍又实用,深基坑技术正在逐步完善及普及,源自于它既可以有效地提高建筑物的稳定性又可以保证施工现场的安全性。该技术可以准确又有效地保证高层建筑的稳定性,又可以满足施工现场的各项技术指标,可以最大限度地降低对周围地上及地下建筑的影响。但该技术并未完全成熟,需要在施工过程中根据现场实际情况展开论证分析,这样可以让深基坑技术充分而有效的发挥作用,从而提高高层建筑的施工质量和安全性,同时保证人员的安全性。本文主要论述深基坑支护在施工过程中的特点,并对常用的支护种类进行探讨,最后提出在未来的建筑工程施工中应用深基坑支护施工技术应把握的施工要点以及针对不同的项目情况施工人员如何选择科学合理的深基坑支护技术,来保证基坑工程的施工质量。

二、深基坑支护施工技术的特点

基坑作为一栋建筑最为重要的部分,基础决定上层建筑,只有基础质量得到了保证,整栋建筑的结构性和使用性才可以得到满足。由于深基坑技术受地域的限制,在不同的地域需要结合当地的地质条件进行分析论证,来确定具体的施工方案。所以在深基坑的开挖前要勘察清楚该部位的地下水位,土质等具体情况,根据地下情况制定专项施工技术方案,根据专项技术方案来确定具体的深基坑支护方案。深基坑支护技术种类繁多,如钢板桩支护、锚杆支护、地下连续墙支护、钻孔灌注桩支护、挡土墙支护等,其中在实际工程中应用比较广泛的是地下连续墙支护、钻孔灌注桩支护、锚杆支护^[1]。

深基坑支护技术的具体选择情况由以下几个方面决

定。第一,水文地质条件复杂。由于地下水位、地下岩石、土质等存在较为复杂的情况,在实际深基坑开挖过程中可能会出现较为明显的垂直方向落差,同时会导致水平方向出现较大变化,从而导致基坑坍塌等突发情况。所以施工过程中需要选择合理的施工方式,可以有效地避免安全事故的发生。第二,地下管线干扰性强。绝大部分高层建筑都会选择在城市内进行建设,而城市内存在较多的地下电缆、煤气管道、通信电路等基础设施,就会给深基坑开挖及支护造成很大的影响。所以施工前需结合相关部门摸清地下管线的具体位置,可以在施工过程中有效地避免触及该线路^[2]。第三,周围建筑物的影响。在深基坑的开挖及支护过程中,由于开挖深度较大,侧向压力较大,同时深基坑受地下水位和天气影响较大,在极端情况下容易对周围建筑物产生倾斜甚至倾覆等不利情况,所以在基坑开挖前需要选择合理的支护结构,同时需要制定专项基坑监护方案,严密监测周围建筑的情况,从而最大程度减少对周围建筑的影响,规避一切可能产生危险的因素,在合理的工期内保质保量的完成施工任务。

三、常用的深基坑支护施工技术

(一) 钢板桩支护技术

钢板桩支护技术一般应用在开挖深度不宜大于12m的基坑中,结合钢支撑使用,主要的作用就是截水,并且便于施工。在施工时的具体的做法是:首先对所用的钢板材料进行仔细选择,通常情况下采用的钢板是属于带钳口热轧类型的,为了保证基坑的安全稳定,在支护结构施工的过程中,要保证钢板与钢板之间具有良好的衔接,进而使它们建造成一堵牢固安全的钢板墙。施工时宜采用振动锤打设,采用锤击时应设置桩帽,邻近建筑物、地下管线时,

应采用静力压桩法施工。该项支护技术在具体施工过程中对现场的土质要求比较严格,如果实际的土质比较疏松,在施工时就可以采用多层钢板桩进行支护的方法,但是为了避免对周围居住人员的工作以及生活带来不利影响,在施工时可以采用防噪声装置,等到地下室的整个施工完成以后,现场施工人员就可以把钢板桩撤掉。

(二) 土钉墙支护技术

土钉墙支护是对天然土体进行加固,具体做法是在天然土体上设置符合要求的土钉,然后在土体表面喷射一层混凝土,两者相结合形成的一种挡土墙,主要作用是抵挡土压力,防止开挖过程中出现坍塌,保持开挖面处于稳定状态。由于天然土体的特点是整体性好、抗剪强度低,故此在基坑开挖过程中,开挖深度到达一定数值时可能会发生整体性破坏,这时就可以选用土钉墙支护的方法对天然土体实施加固,步骤是在天然土体内设置长度、间距符合设计要求的土钉,土钉打在土里以后会和土体之间产生相互作用,既克服了天然土体本身强度低的缺点,又可以对边坡土体的稳定起到加固作用。这样土钉墙在受到外界荷载时,就可以避免出现边坡滑坡事故,而且使土体发生塑性变形的时间延迟。它由于具有整体性高、便于施工、节省劳动力、成本较低等特点,另外加上施工时的机械化程度高的优势^[3],在实际建筑工程中被广泛应用。具体的适用范围是当基坑工程无法满足放坡要求,施工现场地下水位较低、降水少,并且具有良好的外包排水性时使用。

(三) 地下连续墙支护技术

地下连续墙支护是在开挖基坑之前沿着基坑四周的轴线利用挖槽机械在地面上挖出一条狭长的沟槽,开挖过程中要采用泥浆进行护壁,沟槽完成后由施工人员进行清理槽段,然后由提前就位好的桩机在槽内安放钢筋笼,钢筋笼吊放就位后应及时由工人浇筑水下混凝土,在浇筑时采用导管法连续浇筑,待混凝土达到设计强度后对墙底进行及时注浆,注浆压力值达到2MPa时终止注浆,最后形成一道连续坚固的钢筋混凝土墙,主要作用是承重、截水,同时具有防渗的功能。该支护技术在实际工程中运用时需要中间过程的施工环节如沟槽开挖、钢筋混凝土导墙施工、水下混凝土浇筑以及泥浆护壁等进行严格把控,目的是使地下连续墙可以充分发挥其墙体刚度大、防渗性能好以及抗侧压能力强的优点。通常该技术适用于周边环境条件非常复杂、地下水位比较高的深基坑。

(四) 深层搅拌桩支护技术

深层搅拌桩支护是采用深层搅拌机械把地基中的软

土、沙子以及固化剂(水泥)掺在一起,进行拌和,进而可以使软基经过硬化后提高其强度,主要作用是避免基坑周围的土体和水流入基坑内部。具体施工时,可以按照设计要求把搅拌桩挡土墙设置成网格形状,使桩体之间重叠的范围在10公分至20公分之间,等硬化形成整体时,其强度也会随之升高,在很大程度上可以提高基础的稳定性。一般情况下该支护适用的土层是粘土以及粉土,尤其在地基软弱的地方如沿海等地应用比较多,其经过加固处理以后能够形成坚实的墙和桩,具有很好的效果。

(五) 排桩支护技术

排桩支护的构成一般包括三部分,一部分是支护桩、一部分是支撑或者土层锚杆,再加上止水帷幕。具体的类型可以按照施工方式不同分为悬臂式、内撑式、拉锚式以及锚杆式。该支护技术是按照设计要求把钻孔灌注桩和挖孔桩排列好而组成的支护结构,主要目的是抵挡土压力。在施工时要注意的事项是桩与桩之间的间距,间距太大,就没有阻挡的效果,间距太小,会耗材耗力,导致施工成本提高,并且耽误工期。实际施工时可由专业技术人员根据工程现场的地质情况以及基坑的开挖深度选择适合本项目的排桩支护形式,进最大程度地提高深基坑的稳定与安全。

四、深基坑支护技术在建筑工程施工过程中的应用要点

(一) 加强现场勘察工作,明确基坑开挖技术要求

在深基坑工程支护施工之前,应该由专业技术人员到项目现场勘察,勘察的主要内容包括项目所在地的工程地质条件、周围建筑物和构筑物,地下水位等,并且将得到的相关数据进行记录,由设计人员根据这些勘察信息对深基坑支护进行合理设计。在基坑开挖时,施工人员更要对现场的地质条件及周围环境摸透,进而更好的对施工设计进行优化,优化时特别要注意基坑的开挖深度以及其施工质量。

(二) 合理选择深基坑支护形式

由于目前深基坑支护技术种类繁多,每一种支护结构发挥的功能各有所差,实际工程在使用时就面临多种选择,但是具体使用哪一种支护技术并不是盲目选的,而是要结合工程现场的实际情况如工程地质和水文条件以及基坑的开挖深度等合理设置支护结构。实际工程中经常使用的深基坑支护技术有排桩支护、地下连续墙支护、土钉墙支护以及拉锚支护等^[4]。当基坑的开挖深度在8-14m时可以选择排桩支护,此时能够充分发挥排桩的挡土作用;当基

坑的开挖深度不大并且处于地下水位以上时可以选择土钉墙支护,但当基坑潜在开挖面以内包含建筑物以及重要的地下管线时不宜采用土钉墙支护;当基坑周围环境建筑物比较密集时可以选用地下连续墙支护,因为该支护的特点是占地较少,并且施工时对周围环境的影响较小。确定了合理的支护技术以后,可以由施工单位相关专业技术人员根据选择的支护技术以及项目概况制定相应的深基坑支护技术施工方案,在施工之前和施工人员做好的相应的技术交底,保证施工时每一道工序都能够按照施工方案及相应的规范标准严格执行,做到一旦出现问题能够及时发现及时解决,并且技术人员要做好总结,根据总结经验不断优化施工方案。

(三) 合理处理地下水做好支护防水施工

深基坑支护技术在实际施工时受地下水影响较大,施工现场专业人员可以采取把基坑的排水井和渗水井互相结合来减少地下水对基坑开挖的不利影响。如果排水过程中地下水位变化比较大,施工人员就要及时对污水进行处理,尽可能地减小对前期施工带来的影响。为了保证基坑支护结构的施工进度以及施工质量不受影响,应对拟建建筑的地质条件进行改善。若基坑周围环境不好时,可以采取止水帷幕拦住地下水并注重积水保护。施工人员在处理地下水之前要根据项目的地质条件充分掌握地下水的情况后,来确定排水时需要钻孔的孔径位置以及孔的间距,目的是使排水效果满足施工要求,保证后面的施工工作能够顺利完成。

(四) 土方开挖技术管理

基坑开挖之前要综合考虑施工内容以及所采用的施工方法,在基坑四周以及中间部位设置监测点,密切观察周围建筑或构筑物的变形情况,防止基坑开挖变形超过预警值。在基坑开挖过程中,应当边挖边运并且逐层进行开挖。在实际施工过程中,现场施工人员不但要做好地表变形的监测,而且对支护结构的变形也要进行实时监测。如果发现变形超过限值,要立即停止开挖,等到专业技术人员把问题处理好以后再继续开挖,而且对开挖深度和开挖质量进行严格控制^[5]。如果开挖深度过小会导致支护结构施工不合理,开挖深度过大会对基坑周围环境造成很大的影响。因此,需要对施工过程中的各个环节进行加强管理,来保证预定目标更快、更有效地完成,不断提高建筑工程质量。

(五) 加强质量安全管理,降低安全事故发生

在基础工程施工时受工程地质环境影响较大,施工过

程中可能出现地基变形过大以及边坡失稳的情况,进而导致各类安全事故发生,对工程的质量、施工人员的安全带来很大的威胁,但是有了深基坑支护技术就可以减少此类事故的发生,保证周围环境的安全^[6]。若要保证深基坑的支护工程质量,首先,要对施工现场进场的材料严格把控,保证每道工序的材料合格;其次,需要对施工人员进行施工方案的技术交底,保证施工人员能在施工过程中遇到突发情况及时发现问题解决问题。总之,要想做好深基坑支护,要对施工前,施工中进行严格把控,建立一个以人、财、机为中心的管理体系,通过对每道施工材料、施工工序、专项技术方案的把握,来保证其风险管理及质量管理的核心,同时需要对施工过程中加强管理,按部就班落实专项技术方案的内容,保证深基坑施工方案技术得以实现,这样可以最大限度地保证人员及施工的安全及质量,还可以让深基坑支护技术得以不断的发展和完善,可以更多地投入到实际施工现场中去。

五、结语

深基坑支护施工技术作为当前建筑工程施工的重中之重,对其进行研究十分重要。因此,本文分析了深基坑支护术的特点以及常用的支护形式,并且对深基坑支护技术在实际施工中的应用要点进行了探讨,得到在实际施工时施工企业要根据建筑项目的实际情况,在选择深基坑支护种类时做出合理的决定,为了避免引起突发事件出现,应在基坑施工过程中对降排水以及整个土方的开挖过程进行严格的动态监控,进而来提高整个建筑工程的施工质量。

参考文献

- [1]崔文琦.深基坑支护施工技术在建筑工程中的应用[J].江西建材,2022(5):149-151.
- [2]叶留华.探究建筑工程施工中深基坑支护的施工技术管理[J].房地产世界,2022(2):136-137.
- [3]朱俊.深基坑支护施工技术在岩土工程基础施工中的应用[J].住宅与房地产,2021(12):228-229.
- [4]马传普.建筑工程施工中深基坑支护的施工技术探讨[J].四川水泥,2020(07):133,135.
- [5]魏庆军.深基坑支护施工技术在房屋建筑工程施工中的应用研究[J].中国建筑装饰装修,2022(3):64-65.
- [6]朱俊.深基坑支护施工技术在岩土工程基础施工中的应用[J].住宅与房地产,2021(12):228-229.