

Research on the Construction Technology of Deep Foundation Pit Support in Civil Construction — Taking the Practice of Commercial Housing Project in Hangzhengchuchu (2016) 46 Block as an Example

Weijun Hu

Shanghai Runcheng Construction Engineering Co., Ltd., Shanghai, 200940, China

Abstract

With the rapid development of China's economy, the development of the construction industry is also very rapid, building construction technology continues to develop. In order to promote the end of the development of the construction industry, we must continue to study and innovation of construction technology. With the rapid development of the construction industry, a large number of employees have entered the construction field. The quality and level of the personnel are uneven, resulting in many problems in the construction quality. If you want to make the construction industry develop continuously and healthily, you must combine practice to analyze and innovate the construction technology.

Keywords

construction engineering; deep foundation pit; support technology

土建施工中深基坑支护施工技术研究——以杭政储出(2016)46号地块商品住宅项目实践为例

胡卫俊

上海润乘建筑工程有限公司, 中国·上海 200940

摘 要

随着中国经济的飞速发展, 建筑行业发展也十分迅速, 建筑工程施工技术不断发展。为了推动建筑行业的端发展, 必须对建筑施工技术进行不断的钻研和创新。建筑行业的飞速发展大量从业人员进入建筑领域, 人员的素质和水平参差不齐, 致使施工质量存在不少问题, 如果想要使建筑行业持续健康发展, 必须结合实践, 分析和创新建筑施工技术。

关键词

建筑工程; 深基坑; 支护技术

1 引言

随着中国城市化不断推进和发展, 城市高层建筑日趋增多, 而高层建筑对于基础施工质量要求极高, 深基坑支护是高层建筑基础施工重要技术, 支护技术的专业化发展和支护设计与施工地监控, 对于建筑基础工程, 甚至是整个建筑物的安全 and 质量有至关重要的影响。因此, 强化深基坑支护技术创新与优化, 是建筑领域一个重大的研究课题。

2 深基坑支护技术研究意义

建筑施工过程中, 深基坑支护技术为建筑物本身和基坑

周围环境的质量和安提供强力的保障。中国幅员辽阔, 地大物博, 环境和气候各地区差异较大, 必须面临不同的环境和土质进行施工。软土地基承载力不足, 缺乏稳定性, 容易诱发安全事故。深基坑支护要根据不同的环境和土质进行施工设计, 用不同的施工技术进行施工, 其重点是解决好地下水的问题, 要不间断地抽水和排水; 开挖深基坑土方, 必须由上而下逐层开挖, 并在基坑周围做好安全栏杆的维护; 在进行基坑回填的时候, 必须在四周进行对称回填, 并且分层夯实。合理地运用基坑支护中的土钉支护技术、土层锚杆技术和排桩支护技术, 严格监督施工环节和施工步骤, 减少在施工过程中由于技术使用的错误和工序安排得不当而导致的安和质量风险。

【作者简介】胡卫俊(1975-), 中国上海人, 从事企业管理、建筑施工研究。

3 深基坑支护施工技术特点

3.1 区域性差别大

在不同的地质情况下,基坑的地基有很大的差别,而同一地区的土层厚度也有很大的差别。在深基坑施工中,如何确保地基的质量是影响其施工安全的重要因素。特别是在区域基坑支护中,为了达到较好的支护效果,必须着重对开挖区的土壤特性进行深入的研究,并坚持问题的具体分析;为保证深基坑支护工作的顺利进行,应考虑到不同土层的特征。

3.2 土壤的复杂性

在进行深基坑开挖前,有关部门要做好前期的准备工作,并对其进行详细的勘察和记录;对该地区的土壤压强进行精确的计算。在深基坑工程中,如果相关技术人员未做好前期测量,造成地基土压计算误差,将严重影响其安全。另外,在土体压力计算中,常采用库伦土压理论,其应用具有一定的科学性。但是,所有的前提都是假设。

3.3 多因素特点

从现有的条件来看,中国的深基坑支护技术在发展中取得了显著的进展,但是由于其自身的局限性,在工程建设中经常会遇到一些安全问题。调查发现,一些地方的交通安全事故时有发生,事故的概率在30%以上。造成深基坑不稳定的因素很多,其中包括:在进行深基坑开挖前,相关工作人员未做好现场勘察,各种资料的准确性尚不能确定,支护方案的可行性也不够充分;施工企业对施工各个环节管理不力,建材质量不高。

4 建筑工程中深基坑支护施工关键步骤

支护是一种支挡结构,在深基坑和管沟“不放坡”的情况下,支护可以使基坑土壤处于一种稳定的状态,保证工程的顺利、安全进行,支护可以降低基坑的土方;在不影响邻近道路、地下设备和大楼的正常使用的前提下,加快整个项目的建设。在建设项目中,深基坑的支护是保证施工质量的关键。在深基坑开挖时,应注意下列几点。

4.1 支护结构要具有空间效应

在工程建设中,深基坑的支护水平对基坑的深度有一定的影响,施工人员可依据深基坑的深度来提高其稳定性;工程开挖的形式对工程的受力有很大的影响,但仍然有很多施工单位忽视了空间的影响,工程技术人员对空间效应的认识不足,在施工中盲目的挖掘;由于基坑开挖形式对地基的受力影响较大,不仅会影响工程的整体稳定,同时也存在着安全隐患。

4.2 对支护结构进行压力计算

为了能进行支护结构的压力计算,设计者必须对当地的土壤进行严格的研究,并采用物理方法进行计算,而忽视了支撑结构的应力;在此基础上,采用了库伦公式和朗肯公式,对支撑结构的应力进行了分析。在进行设计时,必须注

意基坑深度、土体内的摩擦角、含水量等因素,在进行科学计算时,一定要注意支护压力的大小,以免造成计算结果的偏差,从而影响施工的整体质量。

4.3 要按照相关的规范来进行设计

在深基坑工程中,施工单位应严格按照设计规范进行。设计方案是工程建设中的一个重要参考,但是,有部分施工单位由于过于急功近利,往往仅依靠以前的经验,忽视了方案中的一些细节问题;有的甚至是粗制滥造,常常造成工程质量达不到设计标准,造成一系列的安全事故。

5 深基坑支护施工技术在建筑工程中的应用

5.1 土钉支护技术

土钉支护技术运用的力学原理是土钉与土体之间的作用力,增强边坡自身的功能,提升边坡土地稳定性和安全性能。受到弯矩作用与拉力作用的双重影响,通常会出现土体变形情况,所以在设计土钉的过程中,必须按照工程的实际情况和施工标准进行设计,在土钉支护施工中应该按照要求进行土钉拉拔试验,测试土钉的拉拔力。在注浆环节,还需控制注浆量和注浆力度,在实际施工过程中,根据设计的要求,必须对浆液水灰比、添加剂和外加剂进行严格把控,在浆液初凝之前,需要进行补浆,重复一到两次即可。

5.2 预应力锚杆支护技术

预应力锚杆支护技术将锚杆的一端与支护桩、格构梁等构筑物相连接,而另一端则深入地层深处。在安装施工过程中,对锚杆施加预应力,并采用水泥实现土层与预应力钢筋进行黏结,这样可以是边缘土体的侧压力传导至土体深处,达到锚杆支护与土体支护系统统一的效果,形成更加强大的支撑体系。在预应力锚杆支护施工过程中必按照施工现场情况,合理确定锚杆的长度和安装角度,确保锚杆支护施工的安全和深基坑设施的安全和稳定。图1为锚杆构造图。

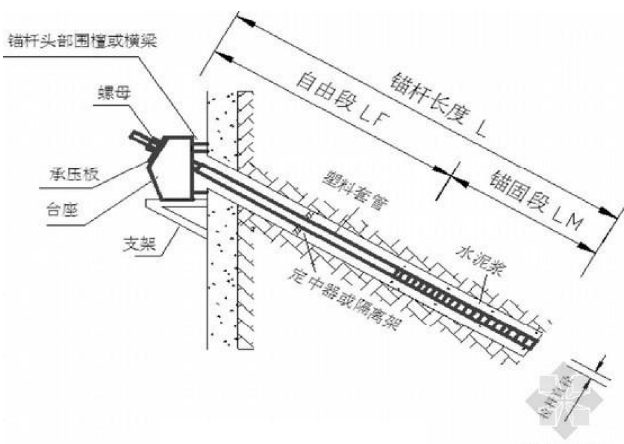


图1 锚杆构造图

5.3 地下连续桩支护技术

与其他深基坑支护技术相比,地下连续桩支护技术成

本更高,投入资金更大。在进行地下连续桩支护施工时,需要更多和更加复杂的施工措施,因此应该在此技术实行施工的过程中,确保人力与物力的保障。在软土场施工的过程中,悬臂式结构方位应当控制在5 m以内,还要做好地下水的控制。连续桩支护技术实践中应用,可以有效地抑制地下水的侵蚀,因此,该技术造价成本高,这是该技术在实践中应用受阻的主要原因。在建筑密集度搞的地区,推荐使用地下连续桩支护技术,这可以提升基坑的安全性和稳定,对于整个建筑的安全和质量保障都是十分必要的。

5.4 排桩支护法应用

建筑工程中深基坑支护中应用最为普遍的技术是排桩支护技术,排桩主要有:人工挖孔桩、钢制板桩、钢筋混凝土桩和钻孔灌注桩等。钢筋混凝土桩和钢板桩的施工要求是必须连续分布,这是深基坑周边土质,特别是软土土质所决定的。边坡土质松软,无法形成土拱,而如果基坑低于6 cm就无法使用深层搅拌桩,需要通过6 cm的钻孔桩加以辅助。在使用排桩支护技术施工的工作成,应该对钢板桩进行合理地使用,同时还必须做好防水排水工作,必要情况还需要支撑和地下连续墙的方法,设置多个共同支撑,确保深基坑的基础机构的稳定性和安全性。

5.5 钢板桩支护

在钢板桩的施工中,应选择热轧钢板桩,然后根据施工需要进行针对性的加固和隔离,以有效地突出施工的土体结构,改善支护效果。钢板桩可在8 m以内的深基坑或软土地基中使用,在工程完成后,钢板桩能够充分利用钢板,从而有效地控制工程造价。而在施工阶段,技术人员在拔出钢板时,必须对周围的地基和地面土壤进行全面的分析,以避免出现较大的变形。

6 杭政储出(2016)46号地块商品住宅项目深基坑支护技术实践

6.1 项目概况

杭政储出(2016)46号地块商品住宅项目,由杭州三湘印象置业有限公司投资兴建,总建筑面积约120657.7 m²。由地块下方全空地下室,上部14幢16层高层住宅和2幢一层配套用房组成。本工程位于杭州市江干区笕桥街道,东临明石路,西为花埠路,北靠源聚路,南邻在建杭州地铁4号线二期工程。

6.2 项目主要难点及措施

6.2.1 施工环境和土质不熟悉

本项目是公司进入杭州地区的第一个工程项目,公司

上下十分重视,在该地区土质和环境下施工,没有类似的经验可供借鉴。项目进场后,笔者带领项目技术人员和施工人员考察了施工现场环境,分析了地面勘测坡面图,初步确定好桩端应该达到的持力层的钻孔深度施工时依据钻机进入软硬土层的异常抖动,结合当地勘提供岩样与泥浆携带上来渣样进行逐根对比按一桩一长进行控制,保证桩身入岩长度。桩端后注浆,从注浆管的安装、喷浆口制作包裹、清水开孔和注浆量等细节都必须进行严格控制施工规范,经过桩基静载测试,检测数据完全符合设计要求。

6.2.2 深基坑围护设计存在隐患

本项目的地下室需要建设一个游泳池和设备房的整个区域深基坑约550 m²,基坑挖掘深度是地库大底板以下5 m,室外自然地坪以下10 m,距离维护体距离小于10 m,这将严重影响基坑的安全。在基坑维护设计阶段,为了考虑基坑的安全,笔者作为本项目技术负责人,积极与围护设计单位沟通,交流了我方的施工想法,基坑围护的设计方对我方的顾虑和担忧,表示认可,为了确保工程质量和施工的安全,设计方原先的设计方案进行了优化,降低了深基坑区域江水位置,以便于后期封井施工,经过上述努力,泳区的大面积深深基坑施工圆满完成。预应力可回收锚杆在杭州一带施工应用极为普遍,通过相关文献的学习,并向浙江当地施工技术人员请教和学习,对于此施工工艺特点充分了解,对现场管理人员和施工人员进行了技术交底。在基坑围护施工的时候,从锚索制作到锚索张和锁具的安装,以及锚索回收等控制,都要仔细严谨。

6.3 技术措施取得的成效

施工在各方共同努力下,顺利完成,经过第三方抽检,最后的结论是:锚索拉拔力符合设计要求。

7 结语

深基坑支护工程施工质量关系着整个建筑工程的安全和质量,所以在建筑工程深基坑支护施工过程中,必须结合工程地址和环境的实际情况,选择合适的支护技术,使深基坑支护作用得到充分发挥,进而可以确保工程质量。同时要与时俱进,在确保支护牢固和稳定的基础上,不断钻研深基坑支护技术的创新,为建筑工程技术做出自己的贡献。

参考文献

- [1] 张鑫.谈建筑深基坑支护工程施工技术[J].山西建筑,2017,43(3):2.
- [2] 余昀,刘磊.建筑工程中的深基坑支护施工技术[J].山西建筑,2017,43(3):2.
- [3] 林煜民.深基坑桩锚结构变形监测与数值模拟[J].广东建材,2017,33(2):3.