

# 建筑工程基坑开挖施工工艺探讨

毛佩英

中铁十局集团第五工程有限公司 江苏 苏州 215011

**摘要:** 随着中国现代化发展进程的迅速深入, 建筑行业的发展水平也日新月异, 高层建筑层出不穷, 深基坑的使用也日益普遍, 深基坑的施工工艺也日益完善, 随着民众环境保护意识的提高和国家对各行各业的环境提出了越来越多的要求, 各种施工工艺也越来越往环保方面发展的倾向, 使得多层建筑基坑更多的向大规模、有深度的推进。本章讨论几种建筑材料和其他的施工方法。

**关键词:** 深基坑; 开挖施工; 工艺研究

## 1 建筑工程基坑工程特点

建筑总量与日俱增, 规模有所增长, 地下空间开发与使用日益多, 其中深基坑建筑作为地下建筑的关键环节, 其建造技术水平与质量水准倍受重视。建筑工程的大型地基施工特点主要体现在: 一是, 工作量大、工期紧。较深基坑是整个施工的重心, 工作量大, 施工工期紧, 尽量避免在长期以及雨季施工。在深基坑工程施工中应尽可能压缩建筑工期, 从而降低了基坑施工时间对周围建筑物和周围环境的影响, 确保建设工期的顺利完成。二是, 产品质量要好。深基坑工程施工品质要求较高, 主要体现在以下两个方面<sup>[1]</sup>。第一, 由于深基坑施工主要作为地下室施工, 深基坑施工质量直接影响着地下室的结构施工, 进而影响着地下室和上部建筑的工程质量, 其基坑支护就如同地下室的外墙结构直接成为了地下室的重要组成部分, 其工程质量优劣也直接影响着地下室构造的质量优劣。其次, 大规模的深基坑施工, 产生了巨大的自然应力, 导致基坑周围房屋的不平衡下沉、房屋出现墙体开裂、地下管道应力集中、部分管线出现损坏等情况, 所以, 对于深基坑项目施工的产品质量需要有更高的质量标准。三是, 施工危险性较大。基坑的施工临时性大、牵涉范围广泛, 涉及专业人员较多、工艺过程复杂、不稳定因素较多、产生事故率大、安全系数较低、综合来说危险大。此外, 由于深基坑工程造价很高昂, 且是临时性施工, 政府一般不想再投资很大的资金投入, 因此如果出现问题, 所带来的经济损失和社会危害也往往非常巨大。

## 2 建筑工程基坑开挖施工的作用

利用建筑工程在施工的整个过程, 既可以获得更大的土地利用面积, 来使企业赢得更大的经营利润, 同时又可以在所争取的这个空间中加以合理使用。在这种情况下, 也要求建筑的挖掘空间更为宽广, 其中以基坑工

程取得了较为明显的进展。地基施工的进行, 其目的在于更加合理的保证地基的开挖以及施工体的地下基础构造的完整安全, 而同时又不致造成对施工周围的环境产生一定的干扰与损害。在地下工程施工中, 不但必须进行地基的保护, 而且必须进行地基的土方开挖的工作, 应注意进行地基施工时所进行的设备和施工进行防水作业<sup>[2]</sup>。施工中, 由于基坑工程的施工流程比较繁琐, 并在施工中还会出现各种各样艰巨的技术难点和问题, 而此类问题所涵盖的方面又相当广泛这就要求在实施时需要不间断的对实施中存在的困难做出各种深入分析, 并善于结合过去的建筑实践加以概括总结, 唯有如此的实施方法, 能够持续推动和提高基坑工程的实施水平。

## 3 基坑支护施工工艺的技术要点

### 3.1 支护方式的选择

深基坑支撑结构主要有悬臂结构型支撑、混合型支撑和重力型挡土墙稳定性支撑这三类结构。其中, 悬臂结构式支撑的施工过程相对复杂, 通过使其嵌入于下方的土壤中或岩体内并通过自身形成的支撑作用保证地基体系的稳固与均衡; 混合式支护采用锚杆支撑方式, 其框架通过水泥面层与锚索的联合作用保证地基的稳定, 保证其稳定性而重力的挡土墙则是依靠其自身重量来保证稳定。所以, 应当依据地质情况选用适当的地基支撑方法, 在保证房屋的实用性、安全性和可靠性的情况下, 尽量地降低建筑成本。

### 3.2 土方开挖技术要点

实施深基坑的土方施工前, 要严格按照施工现场的地质条件和水文地质情况进行勘测, 根据具体的检测结论提出科学合理的施工计划, 保证土方施工顺利开展。施工过程中, 地下水的管理要依据施工现场地质条件、支护构造以及周围环境来决定, 防止了因地基积水而使挖掘施工无法顺利开展<sup>[2]</sup>。另外, 对土方的施工也必须

严格按照施工图纸进行,不得在坡顶乱堆放施工工具或土方,更不得超开挖土方。同时在开展地下施工或者土地挖掘等活动中,还必须实时观察边坡的位移,并认真对照检测资料进行调查,一旦出现影响边坡稳定性情况后,就应及时采用坡顶卸荷过程、削坡和坡脚压仓等有效方法加以解决。

### 3.3 排桩支护技术要点

排桩支护法指的是在保证工人人身安全和基坑稳定性的情况下,在基坑中实施打排桩的边坡支护方法。一般可将其分成吊杆式支撑、锚索式支护、内撑式支护和拉锚式支撑等四类构造,其中,锚索式支撑在与地层紧密结合后能够承载的作用特别大,尤其适合于不能实现大面积支护的深基坑、土壤疏松和地下水资源较丰富的特殊地质环境。

### 3.4 放坡开挖施工技术要点

该工序特别适合于地面开阔、与周围建筑间距比较远的无建筑的地基建设中,是一项既简便又经济的开挖工序,其主要施工方法有深坑局部深度和基坑完全深度。

## 4 深基坑开挖的施工工艺

### 4.1 开挖工艺的设计

由于速度太迟容易造成压力增大,冲击周边建筑,过陡极易造成坍塌和土体滑动的情况,所以,必须严格按照施工现场的情况进行施工。在实际进行开挖中,如果不能通过测算来判断边坡稳定性和抗滑安全系数,就很容易造成路基结构没有安全性,造成不可预估的后果。因此,有必要针对施工场地土方量的多少,进行深基坑开挖的施工工艺的设计,当土方量较大时,可以进行分层开挖,并及时将挖出的土方运走,以免对施工场地造成拥堵。在对深基坑施工流程的研究中,还必须进行围护检测工作,根据围护的测试结果来判断开挖的效率同时必须及时建立相关的措施,来处理施工中可能发生的情况。如地基较深时,应选择对斜坡表面土体影响较小的设施,避免干扰到相邻建筑的稳定性。另外,还必须按照实际施工状况来设计施工支撑构造,要确定地基支撑等和准备支撑设备,设计结果必须保证施工方法可以使支撑构件平衡受力,避免变型的状况。

### 4.2 排桩支护结构的工艺设计

排桩支护系统的组成有围护墙体、支护和屋顶漏水帷幕。排桩的主要种类有钢筋预制桩、钢板桩、钢筋砼钻孔灌注桩、人工凿孔桩等。排桩支撑构件的适用要求:基坑壁的级别为一类、二类、三类;对软土地基,悬臂型结构直径不得大于5m;地下水位高于建筑地基底时,应当对地基进行降水或截水。

### 4.3 土方开挖

土方施工是指对泥土和石块的疏松、粉碎、开挖和运输的各种施工方法。土地挖掘这个施工方法,在工程一开始就需要引起充分的重视,因为这是建筑工程施工十分关键的一道工序。因此在进行建筑地基基坑开挖的时候,一定要根据工程规模及地质特点进行施工,同时充分考虑各种自然条件所带来的影响,在施工的时候应该选择合适的施工方法、确定优越的开挖的方式、配备合理的施工机械,且在设计标高30cm范围内需要采用人工挖土,这样才能够充分保证、有效控制挖掘作业面的尺寸<sup>[1]</sup>。在采用分层开挖方式进行基坑建设的时候,一定要注意将土质进行松动破碎,这样才能够充分的保证整个工程施工的质量,而在利用人工或者零点五机械化方法进行基础施工的时候,可以借助铁锹和风钻等简单的工具配合,较为小型的水平运输工具和垂直运输来完成作业,尽量减少对周边土体的扰动,这样能够充分的确保施工的质量和安全性。另外,在对所挖掘出来的土方进行运输的时候,一定要选择好恰当的运输工具,避免运输工具会对施工场地所带来的影响,确保项目工程可以有更好的实施。

### 4.4 深基坑支护

在进行深基坑施工的过程中,为确保地下结构施工质量和基坑周边环境的安全性,必须对深基坑侧壁和周围环境所采取的支挡、加强等措施。尽管深基坑支护通常是临时性施工,但由于它对工程技术人员的要求更高,所以一旦深基坑支护措施起不了一定效果的话,不仅会影响到深基坑开挖质量,同时还会对周边的建筑设施产生负面影响,甚至威胁到群众的生命财产安全。在实施深基坑支护工程建设时,必须选用正确的支护方法和支护手段<sup>[4]</sup>。在确定支护方案的过程中,需要综合考虑地质情况、土层特点及地下水位情况等,然后合理选择钢板桩支护、深层搅拌桩支护、排桩支护和土钉墙支护等技术,同时做好对开挖质量的监测与把控工作,以保证较深基坑的支护质量。

### 4.5 放坡以及组合支护

放坡适用于深基坑的开挖中,需要现场开拓,土质较好,附近无主要构筑物、地下管道的。它往往与其他支护手段结合运用,放坡式+混凝土墙、放坡式+桩锚支护等,这种结合方法往往能够提高支护的质量指标,使基坑开挖质量更好的达到合格标准。尽管该方法十分简便、时间很短、费用便宜,但是放坡土方施工量很大、边坡变化很大,所以,放坡施工是存在很多限制的。

## 5 提高深基坑开挖质量措施

### 5.1 加强基坑土方开挖施工的控制

在深基坑开挖施工之前,需要建筑工程施工方根据工程需要制定严密、科学的基坑土方开挖施工方案。要求设计技术人员到施工现场对设计方案进行核实与修改,根据施工现场情况对开槽支撑、分层开挖等工艺进行合理的选用,从而避免因施工设计方案不当导致的各类事故。在施工之前,需要对施工现场的情况进行再次确认,并对基坑表面采取监控,做好各项保护措施。如果深基坑施工的开挖面积比较大,一般就会采取分层开挖或者是均衡开挖的方式施工,从而保证基坑的稳定性;如果基坑开挖之后所需要的施工时间较长,就要结合施工现场的水文情况做好排水措施,从而有效的保证基坑边坡的稳定性。在实际施工中,要求工程人员一定要注意基坑开挖施工的进度,并仔细观察地基状况,如果出现了问题就必须及时报告,防止了各种隐患的出现。

### 5.2 监控测量

当实施基坑开挖工作的时候,受基坑深度较大影响的干扰,导致周边建筑和结构遭受着诸多的影响,基于此,在施工阶段,就必须引入专业技术人员专门监测和管理建筑物移动和下陷现象。其次,在基坑施工过程中,如果基坑深度挖深处在七米以上的情形下,其坑深度二倍的水平区域内就必须保证没有主干道或者标准建筑通过。对其实施施工前,必须从测量变形位置、地下水位和应力应变等方面着手,动态性的实施监测与管理,以保证基坑施工的稳定性<sup>[1]</sup>。所谓变形测试,一般是指对基础边坡、地下管道沉降情况和围护结构的情况进行测定,而在地下水位计算活动中,所考虑的范围主要包括了地下水位变动状况、排水量变化等。应力应变测量过程中,则是按照施工情况计算变化区域的。此外,支撑基坑的支撑轴压力设计通常需要在支护桩外侧空间的高度上安装气压盒,进而保证支护桩的气压保持良好的状况<sup>[4]</sup>。

### 5.3 完善基坑降水工作

降雨作业应做到分类降雨、适时下雨、按需求降雨,充分结合土方开挖。在土方施工的每一阶段都要作

好降雨准备,保证将水平低于施工水深零点五米之下,以便于土方开挖作业。开挖到底标高位置时,要提前做好应急预防工作,比如对应的堵漏材料,以防槽底局部产生冒水现象。在基坑降水过程中,一旦不能获得项目部通知,切勿私自开启备用缓解水压井,一旦在基坑沟底部突起或发生突涌问题时,也应当迅速处理现场,管控局面,以避免事件进一步扩大。由于局部深坑边坡位于粉土层内,一旦降水不到位,就可能产生流沙现象。为保证局部基坑的深度边坡稳固,还需要保证局部地基的深度降水达到相应条件。另外,还需要了解掌握季节的变化及其所带来的施工环境变化。在进行深基坑开挖过程中要根据施工现场当地的气候环境来优化、改善施工方案。以便在施工过程中准确的推算出地下水位的改变,进而选择最为合理的施工方案。

### 结语

综上所述,建筑行业在我国国民经济组成中的重要性非常关键。近年来,中国建筑业取得了迅速发展,施工范围也相应拓宽,但在建筑事业快速发展的背后值得人们重视的是建筑施工安全问题。落后的施工工艺和施工方法已经不能适应现代人对施工技术的需求,而且因为其施工的特点,使开挖时施工质量的好坏直接关系到建筑材料的应用效率。这就要求施工单位必须在建设活动中,选用正确的施工方法,运用完善的施工方法,并对其产品质量加以严格管理,使建筑施工产品质量得以有效保证,从而促进了建筑行业的迅速发展。

### 参考文献

- [1]孟占龙.浅析深基坑开挖施工安全工艺及预防应急措施[J].城市建设理论研究,2018(12)
- [2]宋乾,宋城城.建筑工程中深基坑开挖施工工艺探究[J].建材发展导向,2018(4):94-95.
- [3]崔宇.深基坑开挖施工工艺探讨[J].城市建设理论研究(电子版),2019(11):5566-5566.
- [4]张伟玉,杨志荣,王薇.深基坑支护结构和新施工工艺在某高层建筑工程中的应用[J].施工技术,2018(s1):10-13.