

# 市政工程深基坑施工技术要点探究

黄颖杰 丁 利

中建三局集团有限公司 江苏南京 210003

**摘要:** 在市政建设中,要严格遵守施工规范,确保市政工程顺利进行,应用先进的施工技术,提高基础工程质量。更重要的是深基坑支护的技术环节。结合具体施工实践,针对施工过程中存在的问题,及时制定有针对性的解决方案,促进市政建设。在深基坑施工过程中,必须充分了解和深入分析工程的主要应用方向,不断提高市政施工的技术水平和质量。

**关键词:** 市政工程;深基坑;施工技术;监测

## Key points of construction technology of deep foundation pit in municipal engineering

Yingjie Huang, Li Ding

China Construction Third Bureau Group Co., Ltd., Nanjing, Jiangsu, 210003

**Abstract:** In municipal construction, we should strictly abide by the construction specifications to ensure the smooth progress of municipal projects. We also apply advanced construction technology to improve the quality of basic projects. More important is the technical link of deep foundation pit support. Combined with the specific construction practice, in view of the problems existing in the construction process, timely formulate targeted solutions to promote municipal construction. In the process of deep foundation pit construction, we must fully understand and deeply analyze the main application direction of the project and constantly improve the technical level and quality of municipal construction.

**Keywords:** Municipal Engineering; Deep foundation pit; Construction technology; Monitor

### 引言:

随着我国城市化进程的加快,深基坑工程是城市基础设施中的一个关键环节,它的施工对整个市政工程的质量有很大的影响。市政工程深基坑支护工艺流程高,涉及因素多,施工难度大。因此,在施工实践中,要充分掌握深基坑施工的内容和技术要素,详细制定施工方案,严格执行规范要求,把施工质量控制施工过程的各个环节,安全有序地进行深基坑施工。这是提高市政工程质量的重要依据。

### 1 工程概况

建宁西路过江通道江南连接线—主线隧道东延工程施工二标段实施范围为管幕工作井(RK8+031.078)至顶管接收井(RK8+377.612)段,总长度约346.5m,均为明挖暗埋段(含范围内出入匝道,局部为盖挖段)。隧道基坑断面面积 $398.98 \sim 610.7\text{m}^2$ ,基坑宽度 $20.3 \sim 31.3\text{m}$ ,基坑深度 $21.7 \sim 27.9\text{m}$ 。

### 2 采用深基坑支护技术的问题

#### 2.1 稳定性差

所谓的深基坑支护技术,就是要充分利用地面的有效面积,同时还要维护周围的土壤,这个技术和土壤的质量是密不可分的,当工程方开挖的时候,并没有收集到足够的泥土进行研究,而是会抽取一些土壤的样本进行分析,因为取样的土壤与真实土壤之间的差异,导致了数据的不稳定性。

#### 2.2 地质变动

地质不是静态的,而是随着地面的起伏而不断改变,因此在工程开始之前,必须先测量土壤的压力,然后选定合适的位置。特别要注意土壤黏度、含水率和摩擦角的测量,因为土壤具有丰富的多样性,在探测过程中会遭遇很多的阻力,所以要选取一个满足条件并能顺利进行土壤探测的地点,是一件很难的事情。

#### 2.3 横向位移

在开挖大量的地下土后,虽然进行了支护工作,但仍存在着一些横向位移,对工程建设有一定的不利作用。上述三种危险均会对工程的安全性产生一定的负面作用,所以,在工程实施过程中,应尽量减少此类事故的发生,减少对工程的破坏。

### 3 深基坑工程的特点分析

#### 3.1 水文地质条件复杂

在深基坑施工过程中,周围水文地质条件通常比较复杂,深基坑具有垂直下降、水平面大的特点。因此,在施工过程中,只有考虑区域地质条件,充分研究水文条件,才能选择合适的施工形式。为了避免土壤条件的变化,还需要避免区域结构的稳定性差。在深海基坑施工过程中,地下水的影响较大,施工将改变其生活环境,水环境的变化也影响着深基坑施工全过程的安全。因此,有必要调查地下水文环境并进行实时监测,以满足施工需要,确保深基坑工程防护设施的稳定性和安全性。

#### 3.2 地下管线干扰性较强

城市建设项目通常具有复杂的交通网络,城市中建筑物密集,给城市政府带来了很大的困难。在建设中,安装地下管道非常困难,包括天然气管道、通信线路和输电线路。建设中,如果无法与这些线路情况做好详细的调查,从而排除线路干扰,避免施工建设过程对于周围线路造成的破坏,很可能对工程带来毁灭性的打击,造成进度受阻的情况,甚至出现安全事故。尤其是在一些市政建设工程项目的面积和跨度相对较大的深基坑施工建设当中,如果对地下管线的忽视会产生许多不利的后果,可能会导致停工,影响到市政工程深基坑操作的安全和质量<sup>[1]</sup>。

#### 3.3 周围建筑影响较大

深基坑工程施工项目的周围建筑分布情况会影响到具体的开挖操作,开挖时可能会导致区域结构的土层产生流动的情况,周围的建筑也会存在地基沉降的现象,而造成对建筑安全性的打击。所以选择合适的深基坑项目支护结构,合理考量开挖的操作形式,降低对于周围建筑的影响,才能够使得建设过程得以顺利进行,保障周围区域的安全性。

## 4 深基坑施工技术在市政工程施工当中的具体应用

### 4.1 深基坑开挖

市政工程深基坑支护过程中的开拓是关键技术,也是保证后续工程最佳实施的重要前提。在深基坑支护工作面开挖出现重大偏差的情况下,必然会影响整个深基

坑支护的应用效果,无法建立更可靠的深基坑支护系统结构。在此基础上,深基坑开挖注重施工方案要素的细化,以确保施工人员对深基坑开挖需求有清晰的认识和理解,全面分析总体尺寸和具体工作量,合理组织施工,确保深基坑工程满足质量要求。这就需要有效的钻井作业和钻井过程中的实时监测,及时纠正现有的异常情况,避免储量或深度出现严重偏差,消除钻井深度过大或不足的现象<sup>[2]</sup>。

为了进一步优化市政深基坑开挖效率,更好地完成深基坑开挖任务,往往需要合适的开挖方法。考虑到工程量大、埋深深大,采用分层开挖方法十分重要,这也是提高深基坑支护作业效率的重要手段之一。在逐层深入工作面的过程中,每个深度应设置为2米左右,以更好地控制掘进质量,避免出现严重的控制问题。尤其是在控制支持系统中,各工作面开挖完成后,对桥面进行准确检查确认,然后进行下一次深孔处理。

目前,深基坑工程的开挖主要采用机械开挖和人工开挖相结合的方式。首先,应对深基坑工程基础进行适当处理,以提供理想的机械开挖环境,从而提供合理合理的工具开挖工作空间。在分层开挖和加工过程中,为了消除机械设备故障引起的潜在问题,机械设备的应用也需要仔细控制和调整。当工作面深度需要20~30cm时,为了更好地保证钻孔精度和可控性,有必要改变手动钻孔方法,优化整体钻孔效果。

### 4.2 深基坑降水

为确保深基坑施工的整体质量创造有利条件,在深基坑的处理中,技术人员应首先全面研究深圳项目所在地区的基本条件。全面调查该区域的地下水和地表水条件,找出这方面可能存在的干扰,设计更可行的深基坑开挖施工方案,制定协调的泥沙方案,优化泥沙遮挡物的布局,有效提高降水的效率。

在实施深基坑降水工程的过程中,井的布置引起了人们的高度重视,需要很好地控制井的垂直度。此外,必须确保钻孔深度与现场实际情况一致。钻井过程需要更严格的控制,我们必须在实践中确保钻井质量,并在遵守深度规范的基础上优化脱水效率。一般来说,深基坑中的沉淀物应首先确定管道深度,在水泵等沉淀设施高效运行的基础上,进一步优化沉淀处理效率,实现沉淀相关目标。

### 4.3 地连墙支护技术

地下连续墙是在地面上采用一种挖槽机械,沿着深开挖工程的周边轴线,在泥浆护壁条件下,开挖出一条

狭长的深槽，清槽后，在槽内吊放钢筋笼，然后用导管法灌注水下混凝土筑成一个单元槽段，如此逐段进行，在地下筑成一道连续的钢筋混凝土墙壁，作为截水、防渗、承重、挡水结构。

虽然造价高，但其拥有诸多优点：几乎适用于任何土层条件，墙体刚度大、防渗性能好、施工时振动小噪音低、可用于永临结合作为主体结构外墙、工期短、经济效益高。

#### 4.4 排桩支护技术

施工单位在充分了解深基坑支护结构的时候，需要依照均匀排桩设计方式安排支护桩型，能够在保证受力均匀的基础上形成支护桩体结构。若是根据排桩桩型进行分类，能够将排桩支护划分为钻孔灌注桩、钢型桩，施工单位应该充分了解深基坑支护施工的地势情况、地理环境，设计排桩方式。如果深基坑支护施工周边建筑物数量比较多，间距比较小，施工单位应该尽量选用土地干扰能力比较小的排桩支护施工方式，结合基坑具体情况、施工要求高效控制排桩的水平位移距离，能够确保深基坑支护工程的有序开展<sup>[3]</sup>。

#### 4.5 SMW工法技术

在使用SMW工法技术的时候，施工人员需要在水泥搅拌土桩上插入一个H型钢，借助桩基的承载力、防渗能力、防水能力，可以产生比较稳固的围护墙结构。在使用SMW工法技术的时候。首先，在对导沟进行开挖处理时，在确定基坑存在障碍物的时候，应该及时清理障碍物，并根据障碍物存在与否决定是否建设水泥沟。其次，在安置好导轨后，设计一些TL结构基础标志，需要开展SMW搅拌处理，安置好H型钢后，加固支护施工位置。通过分析市政工程深基坑施工中SMW工法的实际使用效果，能够进一步提高深基坑支护施工的安全稳定性、强度，对于基坑周边建筑的影响比较小。

### 5 市政工程深基坑支护施工要点

#### 5.1 选择合适的支护技术结论

现在很多市政工程深基坑支护施工技术比较丰富，复杂性比较高，施工单位需要认真选择合适的支护技术，对于基层深度超出10米的基坑结构，使用排桩支护技术难以发挥出稳固支护结构的作用，将会产生很多隐患问题。施工单位需要在选取支护技术时，不但需要充分考虑施工情况、施工环境等因素，而且应该认真考虑市政工程的投资情况、施工条件，从中选取合理性比较高的质量技术，能够充分发挥出支护施工技术的应用价值<sup>[4]</sup>。

#### 5.2 严加控制施工材料的质量

在选择合适的支护技术时，施工单位应该严加控制施工材料的质量，选择合适的施工材料能够提高深基坑支护结构的安全稳固性，若是施工材料出现隐患问题，将会直接影响基坑的安全稳定性，在使用排桩支护技术的时候使用质量不佳的桩体，承载能力不足，桩体自身结构稳定性不足，将会直接影响基坑支撑能力，可能会使深基坑结构出现变形问题，甚至会引发安全事故，难以有效保证深基坑支护结构的使用效果。

#### 5.3 定期排查支护结构形态的异常情况

为了进一步提高市政工程深基坑支护结构的使用效果，施工单位应该在施工时定期检查支护结构是否出现形态异常状况，经检查若是发现基坑结构存在异常，技术人员应该立刻排查故障问题，尽快解决故障问题，确保深基坑施工操作可以有序开展。为了解决深基坑异常情况，施工人员需要在深基坑支护结构、建筑物间距之间设计监测点，能够在分析深基坑支护结构变化情况后，检查监测点是否会超过工程界定的监测范围，施工人员需要及时检查造成问题的根本原因，寻找问题处理方式，保证市政工程深基坑支护施工可以正常进行，能够降低施工问题引发的经济损失。

#### 5.4 做好深基坑全周期的监测

对深基坑结构的变形进行监测，是对土方开挖及地下结构施工的重要环节，它的监测结果将直接关系到施工人员的人身安全和工作质量。为此，城市建设单位应加大对深基坑变形的监测力度，采用现代技术与技术手段，以改善其施工质量。在工程开工前，必须做好周边环境的初始状态调查，并出具报告，以减少施工过程中的纠纷。在工程建设中，由具备相关资格的施工企业负责施工。各监测站应制订一套完整的监测计划，并将监测资料及时上报各相关单位，以保证对深基坑支护工作的支持，并对建筑工程的质量进行了有效的管理。在实际工作中，应重点监测地基的变形、周边建筑和周边的地下管道布局，对工程建设过程中的变形问题进行相应的分析、汇总和监测，实施土方开挖。在实际值到达警示线的情况下，要及时停止工作，找出问题的根源，采取相应的技术措施，比如：用钢板桩支护技术来保证侧壁的稳定，避免出现类似的问题。同时，还要坚持科学、实用的工作作风，保证计量资料的准确性和可靠性，为今后的深基坑工程建设提供有力保障<sup>[5]</sup>。

#### 5.5 认真做好水文地质勘察工作

地质勘察是市政设施设计和施工的重要依据，具体

来说, 地下水位和土层分布等各种数据都基于不同的数据。另一方面, 它与技术手段和支撑结构的选择有关。只有充分掌握现场最可靠的地质和水文, 我们才能在此基础上设计和编制施工图和施工项目, 从而最大限度地提高市政建设的耐久性和稳定性。因此, 地质勘探工作应委托给专门的勘探单位。此外, 还应审查和批准勘探计划的制定和勘探进度, 并编制勘探报告, 以确定勘探现场的合理参数, 以获得必要的的数据, 提高勘探数据的准确性, 最后报告了市政建设区地质层的分布情况。必须有效解决地下水位和其他条件。此外, 在地质勘探中, 我们必须积极收集气象环境和环境的相关数据。

#### 5.6 进行全面化施工管理

针对影响市政工程深基坑支护效率的诸多因素, 为顺利完成市政工程深基坑支护, 达到预期的稳定效果, 建设单位应做好以下准备工作。在此基础上, 严格检查下一道工序的执行质量, 规范施工程序, 确保现场操作得当, 减少违章行为。提高原材料管理效率, 通过成本控制确保采购标准不降低, 进行市场调研, 根据相关工程质量要求选材采购, 分类存放原材料, 组织质检员验收管理。控制施工全过程, 控制施工的各个环节和环节, 控制施工的关键环节, 实现市政工程深基坑支护的全面控制, 确保施工的整体有效质量。

## 6 结语

总之, 目前在我国市政工程中, 深基坑施工技术最为广泛, 但也是最具挑战性的工程。在当今社会, 建筑物的数量日益增多, 城市建设的施工质量直接关系到人民的生命和财产的安全。在进行深基坑开挖过程中, 应建立科学、合理的施工组织设计, 并充分考虑到基础条件、不同结构的施工情况, 从而有效地提高施工的安全性。因此, 在进行深基坑施工时, 要加强对深基坑的巡查管理, 及时发现问题, 预防基坑灾害的发生, 提前采取行之有效的措施, 以提高施工企业履约能力和品牌影响力。

#### 参考文献:

- [1]张晨曦. 市政工程深基坑支护技术及施工要点分析[J]. 建材与装饰, 2020(16): 25+27.
- [2]朱强松. 市政工程深基坑支护技术及施工要点分析[J]. 休闲. 2021(06): 0171-0171
- [3]王晓宇. 市政工程中深基坑支护技术及其施工安全管理探讨[J]. 散装水泥, 2021(04): 72-74.
- [4]王伟. 市政施工中深基坑支护技术施工的难点与突破途径[J]. 技术与市场, 2020, 27(06): 88-89.
- [5]张伟, 赵海峰. 城市明挖隧道深基坑支护施工技术措施研究[J]. 四川水泥, 2020, (09): 200-201.