

# 房建工程中深基坑开挖与支护施工技术的应用

韩铭玺

河北建工集团有限责任公司

**[摘要]**对于现代化房建工程而言,深基坑是工程施工的重要基础环节,对整个工程项目的建设有着重要的作用,同时对工程项目的整体质量也有决定性影响,所以,为了有效确保房建工程的整体质量,必须要重视对深基坑施工技术的重视,加强其在房建施工中的应用水平,以此来进一步提升工程项目的施工质量、施工安全性。

**[关键词]**房建工程;深基坑开挖;支护施工;技术应用

**【DOI】**10.12252/j.issn.2096-6288.2020.03.347

## 1 案例概述

案例工程为某地区新建建筑项目深基坑工程,整个施工区域地势平坦,周边区域光缆、电缆等地下管线数量较多,呈现出较为显著的错综复杂态势。工程设计中预定基坑开挖深度为14.75m,底部标高约为-12.05m,其中电梯井部分基坑开挖深度设计为21.75m,使得本工程呈现出较为典型的坑中坑结构,整体开挖深度进一步提升。该基坑长度以及宽度分别约为100m以及97m,整体平面呈现出菱形结构,面积接近10000m<sup>2</sup>。

## 2 建筑工程中深基坑工程的主要特点

### 2.1 深基坑工程的施工条件复杂

施工条件比较特殊是深基坑工程最为主要的特点,且需要长时间进行深处作业。在地质比较差的情况下实施基坑工程,很容易出现渗水问题,必须解决好渗水问题。在开展深基坑工程的过程中,基坑很容易出现坍塌等事故,对人员生命造成威胁。另外,还需要对周边环境情况进行分析和考虑,避免施工破坏周边的建筑。

### 2.2 深基坑开挖技术难度大

现阶段,在房建工程深基坑开挖时,由于城市的发展,在开挖时可能会接触到大型商场、地铁施工、大型建筑物等,同时在开挖过程中遇到淤泥、黏土、回填砂、巨大石块等复杂地质环境,还有可能遇到地下水的阻碍。所以,在开挖过程中,应针对实际情况采取合适的施工技术,有效地控制超挖、避免基坑失稳等,这些因素的存在就大大增加了基坑开挖与支护施工的难度。

### 2.3 深基坑工程施工困难性较强

受到不同地质情况的影响,会增加深基坑工程施工的困难性,因此,在施工时必须针对性地检测地质条件。如果施工场地的地质比较松软,很容易造成基坑下沉,在施工中不断增大深度,将导致施工面临较大的困难性。

## 3 深基坑土方开挖施工技术

### 3.1 放坡开挖技术

对于边坡开挖技术,一般有以下几种情况:第一,深基坑深度较浅。此时可采用挖掘机开挖,并可根据实际相对高度一次性完成开挖;其次,深基坑的地下水也很高。此时,通常需要反铲挖掘机和运土车辆。只有两者协调一致,才能有效地保证工程的建设。第三,当深基坑的地下土层非常坚

硬,地下水含量较低时,必须确保倾斜适当,以便在深基坑底部进行车辆运输。此外,还需要提高深基坑边缘的稳定性,使车辆运输在超载情况下不会坍塌,确保运输的安全和效率。

### 3.2 直立壁拉锚开挖技术

对于直立壁锚定开挖技术,通常在深基坑深度较大时使用。同时,要保证深基坑下有较大的空间,以便于工程施工。对于直立壁锚杆的开挖技术,主要分为两种形式,一种是分层开挖,另一种是系统分段开挖,锚杆的施工技术可以穿插在施工过程中。使用该技术时,必须确保开挖的进度和质量。此时,有必要对锚索位置进行一定的规定,这与分层体系和分部开挖的范围相一致。

### 3.3 直立壁无支撑开挖技术

对于直墙无支撑开挖技术,该技术具有较强的防潮挡土特性。同时,当深基坑深度超过5m时也能很好地使用,通过重力混凝土挡土墙也能保证工程建筑物深基坑施工的正常进行。此外,当地下水过大时,禁止挖掘机在深基坑内施工,以防止机械设备因浸没而产生施工安全风险。

### 3.4 中心岛开挖技术

对于中央岛的开挖技术,通常用于大型深基坑,在施工过程中最好选择角撑作为支撑结构。在进行土方回填和开挖时,首先应在深基坑周围制定有效的日常维护结构,以避免边坡防护变形,这可以有效减少土方回填和挖掘过程中遇到的变形或滑坡等问题。

### 3.5 直立壁内支撑施工技术

对于直立壁内支撑工程的施工技术,该技术通常用于基坑深度较大且超过挖掘机开挖深度的情况。此时,可采用分层开挖技术建立良好的支护面,在此情况下可进行内部支护。当满足相应的设计规范时,下一个开挖环节可以顺利进行,等等,以确保一个更全面的基坑支护管理系统。

## 4 深基坑支护施工技术

### 4.1 认真做好工程勘察工作

对于地质勘察报告,其是施工的关键依据,地下水位、土层分布等各参数更是直接影响着支护施工技术的选择。因此,必须要全面地了解现场的地质环境与水文等相关参数资料,才能有效确保施工图纸设计的科学性,提高施工方案编制的准确性,以此来提高地基施工的稳定。所以,在进行地

质勘察工作时，必须要由专业的勘察单位来开展，同时要对勘察设计、勘察报告等工作做好严格的审查与认定工作，以此来确保勘测点设置正确，能够获得所需要的勘测数据，提高勘察的准确性，确保最终的报告可以准确表现施工区域的地下水、地质土层分布等。除此之外，在进行地质勘察时，还要收集周边环境、气象等资料，通过综合分析来有效提高深基坑支护施工方案的科学性。

### 4.2 钻孔灌注桩支护施工

在完成上述施工工序后，基于深基坑支护技术进行钻孔灌注桩支护施工。施工人员按照桩基的平面设计图以及对应坐标点，确定测量放样位置。在利用全站仪对控制点和桩位进行测放过程中，需要确保二者之间的误差在允许范围内。为了避免钻孔灌注过程中孔壁发生坍塌，对护筒结构进行埋设。通过护筒结构的设置能够减轻孔壁的压力负担。在埋设护筒时，针对黏性土层将护筒埋深设置在1m以上，砂土层需要将护筒埋深设置为2m以上。护筒顶端位置与桩位之间的偏差不得超过50mm，倾斜角度不得超过1%。在钻孔作业前，需要完成对泥浆的配制，泥浆的性能需要结合钻孔方式和施工现场的地质条件确定。在完成泥浆材料的制备后，针对其性能进行试验，并在确保性能指标符合要求后，将其注入孔洞当中。利用经纬仪将钻机设置在施工区域中间位置，其偏差不得超过50mm。再利用枕木将钻机底座进行固定，若钻机底座不稳，则会造成钻孔倾斜问题产生。在利用钻机完成钻孔后，需要进行清孔操作，钻头与孔底之间的距离应当控制在50mm~80mm范围内，且严格控制泥浆含砂率与返浆比例。完成清孔处理后，将钢筋笼放置在孔洞当中，利用钢筋笼为基坑提供支撑力，确保基坑结构在后续施工中能够始终处于稳定状态。针对混凝土的灌注可采用导管法进行施工，将混凝土材料持续灌注直到设计标高位置停止。在灌注过程中，对混凝土浇筑时间进行严格控制，并尽可能降低钻孔中的沉渣，实现对浇筑质量的强化，完成整个深基坑支护施工流程。

### 4.3 深层水泥搅拌桩施工工艺

在施工开始之前，需要全面清理施工现场的地面，确保场地的平整性，没有任何杂质，为深层水泥搅拌桩施工的顺利开展创造良好的条件。在测量定位过程中，需要合理使用经纬仪，确定每一个桩的位置，对相关参数加以调整，经过测试后再正式定桩。试桩数量必须大于两根，在施工过程中，必须均匀地搅拌加固深度范围内的土体，且搅拌次数不能少于两次，以确保水泥拥有较强的密实度。同时，根据本工程现场的实际情况，合理调整搅拌机的底盘和导向架，使其处于竖直状态，并且需要严格控制搅拌机的垂直偏差和桩位偏差，以确保能够按照施工要求实施深层水泥搅拌桩施工。在水泥浆制备过程中，需要合理选择硅酸盐水泥，并控制好用量。具体来说，为了控制好深层水泥搅拌桩施工质量，必须严格落实每一个操作环节，做好各项信息记录，按

照施工工艺评定质量，并进行桩的抽检。针对桩头进行浅部开挖，以合理检测搅拌的均匀性和直径，避免出现质量不合格的情况。

### 4.4 土钉墙支护

在建筑工程深基坑支护技术中，土钉墙支护技术运用范围甚广，其优点就是可以构成稳定性与复合性都很高的挡土结构，因此可以实现高质量的支护作用，保证深基坑工程施工顺利进行。在开展土钉墙支护施工过程中，对施工环节需要加强控制，增强钻孔、注浆还有插筋对边坡稳定的保护性。一般在土质非常好或者是地面水位以上的土层是由黏性土、粉土等组成的，对此可以使用土钉墙支护施工技术。具体环节涵盖在稳定参数与速度的钻机操控下，把土钉插在施工规划处，防止插入位置不准确。接着，需要严格按照土钉位置和注浆配比等参数，展开浆液加工且搅拌均匀以后注浆施工。在开展土钉墙支护技术过程中，不但应当关注施工质量，而且应当全面观察坡顶与坡面实际情况，倘若出现比较大的位移情况，必须在第一时间使用合适的解决办法。

### 4.5 锚杆支护技术

对于锚杆支护技术，其是房建工程施工中应用十分广泛的支护技术之一。锚杆的材质应按照施工现场资源配置条件，选择符合施工标准的材料与设备，这样有效地连接土层结构与土墙结构，确保深基坑整体结构的稳定性，同时也能提高边坡的承载能力。在配置锚杆材料时，应重点关注机械设备的位置，防止滑坡。在应用锚杆支护技术时，必须要对基坑深度进行准确的测量，如果深度大于7m，就不能应用该技术，否则就有可能出现滑坡、坍塌等安全事故。在应用锚杆支护施工技术的过程中，还应该注意挡土墙与压力施加位置间的关系。

### 结束语

总的来说，实际开展的建筑基坑支护工作具有较强的系统性，其涉及到的内容以及学科也较为广泛，需要当前阶段开展的基坑支护工程能够基于功能的角度出发，不断促进各部分的协调性，为基坑支护的安全性、经济性提供有效的保障。

### 参考文献

- [1] 陈杰. 深基坑支护施工技术在建筑工程中的应用探讨[J]. 工程建设与设计, 2019(18): 36-37.
- [2] 周宏伟. 深基坑支护施工技术在建筑工程中的应用分析[J]. 工程建设与设计, 2019(09): 245-247.
- [3] 于皓皓, 王琰. 建筑基坑支护施工技术分析[J]. 山东工业技术, 2019(06): 137+123.
- [4] 刘庆吉. 建筑工程中深基坑开挖与支护施工技术[J]. 民营科技, 2018(05): 118.
- [5] 余小明. 建筑工程中深基坑开挖与支护施工技术[J]. 四川建材, 2019, 45(02): 245+247.