

# 基坑永久支护施工关键技术

肖勤武

武汉市园林建设管理有限公司

DOI:10.32629/btr.v3i6.3173

**[摘要]** 在目前建筑行业稳定发展背景下,科学技术对深基坑技术的帮助作用越发显著,因此深基坑支护技术也成为了当前工程建设中最常见的施工手段。在基坑支护技术的发展和完善背景下,已经逐渐形成了完整性更显著的技术体系。为此,本文以汉口小镇地下空间基坑支护工程为研究对象将对基坑永久支护施工关键技术问题展开详细研究。

**[关键词]** 基坑; 永久支护施工; 关键技术

## 1 工程概况

本工程位于第十届中国(武汉)国际园林博览会园区东门,为下沉式地下空间,东西两侧为开敞空间,作为地下空间景观阳光谷。本工程基坑底部面积约6万 $m^2$ ,平面尺寸东西距离约110m至150m,南北距离约350m。东临拟地铁7号线车站,其他三面场地开阔无建、构筑物等。

## 2 基坑支护的主要影响因素

在本文开展的汉口小镇地下空间基坑支护工程研究中应该注意的是,在这项工程的施工过程中需要提前开挖一个较大深度的基坑。但是在实际开挖过程中通常具备较多困难,比如施工周围土层地质问题等等。对于工程附近已经有交通系统或是建筑工程的区域分析可知,这部分环境对位置和沉降问题的敏感程度较高,不能按照工作人员的想法随意进行开挖,需要按照深基坑支护要求降低对其他建筑物或是工程的负面影响。

按建筑规划要求,汉口小镇地下空间四周将形成永久性边坡,南北和西面场地开阔,按设计方案西侧为永久放坡面,南北两侧为与地下室结构连成一体的扶壁挡墙,东紧邻地铁车站基坑,且与地铁车站施工同时进行。考虑东侧地铁基坑开挖区域紧邻地铁7号线长丰站主体结构,最近距离仅为12.70m,且施工工期相同,不具备扶臂挡墙施工空间,为保证地铁站主体围护结构的稳定性,故考虑用排桩(钻孔灌注桩)+被动土加固(三

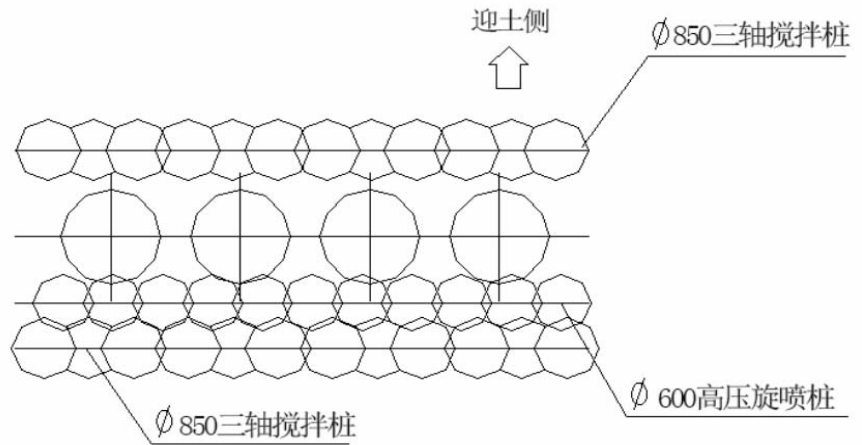


图1 地铁基坑侧

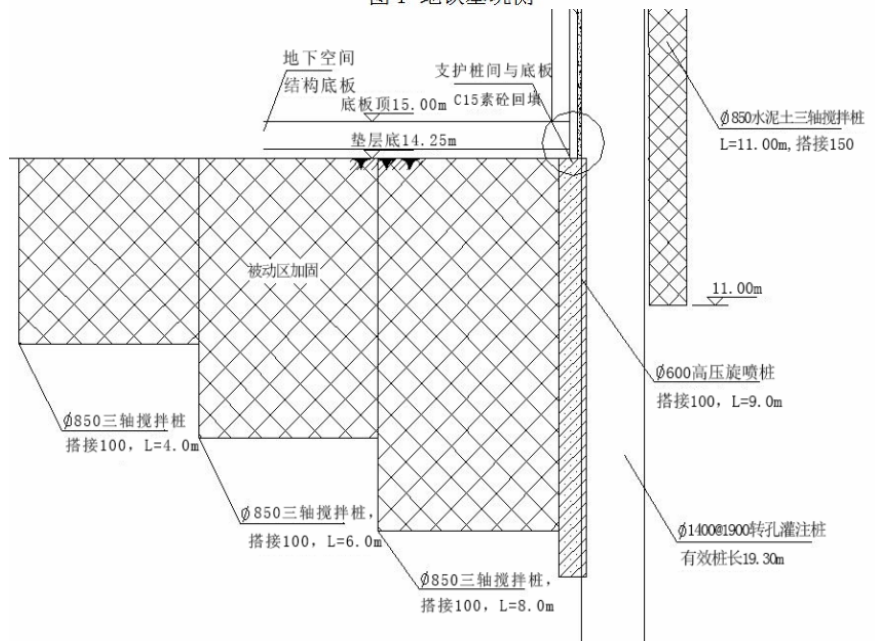


图2 地铁基坑侧

轴搅拌桩)的永久支护方式,止水帷幕为三轴搅拌桩,是本文讨论的永久支护方案,见图1、2。

### 3 目前深基坑支护发展现状

#### 3.1 基坑环境复杂性特点较强

在对基坑方案进行设计过程中,工作人员需要按照资料信息进行基坑工程支护方案的设计,但是当前环境的多样性特点和复杂性特点较为显著,所以在设计过程中很难实现对各种问题的有效考虑,如果在这一过程中工作人员没有进行精准地质研究和调查,很可能出现软弱地层没有发现的问题,这就需要工作人员在施工过程中加强对预防措施和应对方案的构建,只有这样才能确保支护工程的顺利开展。

3.2 设计方案和施工情况存在不相符的情况

施工单位在项目施工过程中并不能严格按照设计方案的标准和要求开展工作,在混凝土养护过程中没有满足设计强度就进行支护施工,严重影响了工程质量的整体发展。此外,工程负责人员过分追求速度,没有严格按照施工流程开展施工项目,致使工程项目在开展过程中往往会出现较大的安全隐患。

#### 3.3 地下水对基坑的影响较为严重

在基坑的开挖和支护工程开展过程中,地下水的影响需要引起格外关注。基于目前社会对工程项目的要求不断提升,因此基坑的开挖深度也大大增加,很多基坑都会受到地下水位不同程度的限制和影响,这一问题不仅会对工程支护造成危险性影响,同时还可能引发工程渗水问题,这就需要工作人员提前制定应对措施。

### 4 永久性基坑支护的施工关键技术

本永久基坑支护工程主要包括被动土加固三轴搅拌桩、高压旋喷桩、钻孔灌注桩、止水帷幕三轴搅拌桩等施工。

#### 4.1 钻孔灌注桩施工

(1) 支护桩钢筋数量、规格、长度应满足设计要求。钢筋采用焊接方式接长。

主筋搭接长度不小于10d,同一截面接头面积不大于50%,且相邻接头错开35d,主筋保护层厚度不小于50mm。(2) 必须保证桩的有效长度,如因钢筋笼下沉导致桩顶标高不足,出现短桩现象,必须严格按照接桩要求进行接桩,保证钢筋笼的整体连续性,不得采用植筋于桩头的方法。(3) 当桩顶钢筋伸入冠梁锚固长度不足时,必须采用焊接接长,不得用绑扎和其他方式。(4) 桩顶施工标高应高于设计标高0.8m,桩基施工结束后应凿除桩顶泛浆,必须保证凿除后的桩顶混凝土达到设计要求,如强度不满足设计要求,按接桩处理。

#### 4.2 被动土加固三轴搅拌桩施工

(1) 加固区域和区域内每个搅拌桩平面定位放线准确,确保最终尺寸无误;控制好平面允许偏差和垂直度偏差在设计规范和允许值内。(2) 控制好三轴搅拌桩搅拌施工速度,做到匀速下沉与匀速提升。(3) 搅拌桩搭接施工的间隔时间不宜大于24h,当超过24h时,搭接施工时应放慢搅拌速度。若无法搭接或搭接不良,在搭接处采用高压旋喷桩来补救。(4) 浆液泵送流量应与三轴搅拌机的喷浆搅拌下沉速度或提升速度相匹配,确保搅拌桩中水泥掺量的均匀性。施工时如因故停浆,应在恢复压浆前将深层搅拌机提升或下沉0.5m后再注浆搅拌施工,以保证搅拌桩的连续性。

#### 4.3 钻孔灌注桩施工

在被动土加固三轴搅拌桩和钻孔灌注桩施工后,可进行止水帷幕和高压旋喷桩施工,考虑被动土加固土体与灌注桩之间连续性,应最后施工高压旋喷桩,故高压旋喷桩是永久支护的最关键工序,必须控制好成桩质量,否则会影响整个永久支护体系的完整性。

按设计要求采用单重管旋喷桩,旋喷桩固化剂均为水泥浆,高压喷射注浆孔应间隔施工,且应在注浆施工24小时并初具强度后,再施工相邻的注浆孔。施工过程中要控制好孔位与垂直度偏差。

此外,工作人员还应该加强对施工地下水问题的关注,如果地下水文出现

明显变化,工作人员就需要针对性的进行降水处置,同时在工作中指定针对性的应急方案。

#### 4.4 基坑降水

根据地勘资料,本工程基坑在南部区域采用中深管井3个进行降水,降水井单井出水量为80m<sup>3</sup>/h。基坑施工中作好地面截排水系统,防止地表水进入基坑。对于基坑内排水采用排水沟汇集至集水井,由水泵抽排至市政排水系统。

### 5 质量检测和基坑监测

#### 5.1 桩质量检测

(1) 钻孔灌注桩质量检测。支护桩施工完毕后,应采用小应变测试方法检测支护桩的施工质量,以查明支护桩体的完整性及其强度,当有缩径、短桩等现象出现时将加密检测,并在有质量缺陷桩侧及时补桩。支护桩检测数量不少于30%。(2) 搅拌桩质量检测。被动区和双排桩间土加固应采用连续动力触探结合钻芯进行检测,检测数量不少于总桩数的0.5%。

#### 5.2 支护体系监测

监测的主要内容:(1) 桩顶水平位移及沉降监测;(2) 周边建筑物沉降监测;(3) 土体深层水平位移监测;经监测,各项监测数据均满足基坑安全要求。

### 6 结束语

综上所述,在目前建筑工程发展质量的全面提升背景下,基坑施工中的支护工程逐渐受到了工作人员的关注和重视。所以在工作项目的开展过程中,工作人员也要严格按照施工项目要求进行工程分析,对于工作中出现的技术问题进行优化和改进,从而实现支护施工技术的对策发展。

#### [参考文献]

[1] 田卫国,管聪聪.临时基坑支护系统与永久地下室结构“二合一”施工关键技术[J].建筑施工,2017,39(11):1609-1612.

[2] 刘凡,宁男昆.土建深基坑工程的支护施工及管理[J].环球市场,2017,26(3):264.

[3] 罗家富.影响基坑支护设计方案的主要因素——以A工程为例[J].西部资源,2019,(03):199+201.