

# Analysis on the Construction Technology of Deep Foundation Pit Support in Building Construction

Gang Hu

Jiangxi Ganjian Engineering Construction Supervision Co., Ltd., Nanchang, Jiangxi, 330046, China

## Abstract

Support is a necessary measure in the construction of deep foundation pit project, support construction is conducive to the safety and stability of deep foundation pit project, and to ensure the stable and firm building. This paper uses the investigation method and the literature method to analyze the construction technology of the deep foundation pit support in the house construction, for reference.

## Keywords

building building; deep foundation pit; foundation pit support; support type; support structure

## 房屋建筑施工中深基坑支护的施工技术探析

胡刚

江西省赣建工程建设监理有限公司, 中国·江西 南昌 330046

## 摘要

支护是深基坑工程施工中的必要措施, 做好支护施工有利于深基坑工程的安全稳定, 确保房屋建筑稳定牢固。论文运用调查法、文献法对房屋建筑施工中深基坑支护的施工技术展开详细的分析论述, 以供借鉴参考。

## 关键词

房屋建筑; 深基坑; 基坑支护; 支护类型; 支护结构

## 1 引言

深基坑指的是开挖深度大于 5m 或虽未超过 5m 但情况较为复杂的基坑工程。深基坑支护是在施工期间, 为保证深基坑工程的安全性与稳定性进行的支护施工。深基坑支护工程是在地下进行, 具有一定的复杂性。下面对深基坑支护施工做具体分析。

## 2 房屋建筑深基坑工程中支护选型

### 2.1 排桩支护结构

排桩支护结构适用于各安全等级的基坑侧壁。一般情况下, 排桩支护结构要与其他支护结构结合使用。

排桩构造措施: 在房屋建筑深基坑工程中, 悬臂式排桩桩径一般大于 600mm, 桩间距的大小取决于土质稳态情况与受力情况, 排桩顶部高度通常不低于 400mm, 砼强度等级高于 C20。桩间土支护适合采用混凝土嵌钢丝网与砌砖等方式处理, 在施工过程中如果遇到深基坑渗水的情况, 应另外设置泄水孔, 以保证深基坑安全稳定。施工时, 将锚固

段长度、自由长度与外露长度相加, 确定最终的锚杆杆体长度。锚杆的布置应严格按照规定进行, 锚杆相邻垂直距离、水平距离等必须在合理范围内, 锚杆倾斜角度小于 45°。施工过程中, 严格按照技术规定制作钢筋混凝土支撑, 钢筋砼支撑构件的响度等级不低于 C20, 钢筋砼同一平面内的支撑系统需一次浇筑成型, 并且按照刚节点设计基坑转角部位的腰梁连接点。深基坑支护结构中的支撑构件要通过高强度螺栓或焊接法进行连接, 腰梁连接节点应当设置在支撑点支撑间距的 1/3 范围内<sup>[1]</sup>。

### 2.2 地下连续墙支护结构

地下连续墙支护也是一种适用于深基坑工程的支护结构。地下连续墙支护结构的优点是强度高、刚度大、承重力好、耐久性优良、截水抗渗性强且变形小, 所以地下连续墙支护结构十分适用于密集建筑群中深基础地下室。在进行高层建筑地下室施工时, 可将地下连续墙支护结构应用其中, 并采用逆作法, 能够有效缩短工期, 降低施工成本, 同时提高地下工程的安全性、稳定性与耐久性<sup>[2]</sup>。

地下连续墙构造措施: 在进行地下连续墙施工时, 灌注所用的混凝土水泥强度要达标, 一般情况下, 混凝土强度等级不低于 C20。如果混凝土是用于外墙部位, 那么其抗渗

【作者简介】胡刚(1973-), 男, 中国江西南昌人, 本科, 工程师, 从事土木工程、工民建研究。

性还需达标。施工时,应采用直径不小于20mm的HRB335级或HRB400级作为地下连续墙的受力钢筋,构造钢筋采用直径不小于16mm的RB235级钢筋。施工时,为使整个构造结有较好的刚度,在地下连续墙墙段之间采用刚性、半刚性连接接头形式。

### 2.3 水泥土墙支护结构

水泥土墙支护结构的适用范围:安全等级除一级以外的基坑侧壁。当基坑深度不高于6m,地基土承载力不大于150kPa时,水泥土墙支护结构适用<sup>[3]</sup>。

水泥土墙支护结构构造措施:水泥土墙在格栅布置情况下的水泥土置换率为淤泥 $\geq 0.8$ ,淤泥质土 $\geq 0.7$ ,一般黏性土及砂土 $\geq 0.6$ ,格栅长宽比 $\leq 2$ 。施工时,如果基坑出现较大程度的变形,可通过水泥土墙插筋、基坑内土体加固、加大嵌固深度、增加混凝土面板等措施加以解决。

### 2.4 土钉墙支护结构

在基坑深度不高于12m,侧壁安全等级一级以外的非软土场地,土钉墙支护结构比较适用。应用土钉墙支护结构时,如果深基坑内地下水位较高,就应采用降截水的方法来提高基坑的安全性,减少安全事故或以意外事故的发生。

土钉墙构造措施:构造土钉墙支护结构时,土钉需通过承压板,必要时还可对结构中的钢筋进行焊接,以此提高整个支护结构的稳固性与承载力。施工时,要根据施工图纸合理控制土钉间距,土钉的直径、尺寸要满足要求。支护结构中适用的注浆材料,以水泥砂浆与水泥浆最好,材料的强度等级不能低于M10。在喷射混凝土时,喷射层的厚度必须合理控制,在混凝土喷射面层上部适合配制一层钢筋网,有效提高整个结构的安全性与稳定性。进行支护结构施工时,如果基坑内地下水位较高(地下水位高于基坑底面),就需采取必要的降水措施。

具体的降水做法:在土钉墙坡顶与坡脚,设置相应的截水沟,在坡面采用混凝土或砂浆做护面处理,必要时增设相应的泄水孔以加快排水速度<sup>[4]</sup>。

### 2.5 逆作拱墙支护结构

对安全等级要求为二级、三级的基坑工程,逆作拱墙额支护结构比较适用。如果深基坑工程内淤泥土较多,则该种支护结构不是十分适用。

逆作拱墙构造措施:建造逆作拱墙结构时,需保证整个结构的强度不低于C25,为使整个结构有更高的稳固性,可在拱壁的上、下部加设肋梁,当基坑深度超出一道Z形拱墙的支护结构时,设置拱墙叠合形式,在基坑边坡较窄的情况下,适当加厚拱壁以提高整个支护结构的质量水平。进行逆作拱墙结构施工时,必须控制好支护结构的总配筋率,确保总配筋率不小于0.7%。另外,需注意的是,经研究发现,

拱墙结构的防水性不是十分理想,所以应避免将拱墙结构作为防水工程使用。

## 3 房屋建筑深基坑支护结构施工实例

### 3.1 工程概况与基坑支护形式

某房屋建筑工程为5栋35层住宅楼,地下室设计为2层,建筑北侧基坑外侧标高为19.00m,南侧基坑外侧标高为18.5m,西侧基坑外侧标高为19.00mm,东侧外侧标高为20.5m。本工程基坑最大开挖深度达到9m,基坑与周边建筑物距离较远,安全等级划分为二级,基坑支护工程为临时性支护工程,使用时间短于1年。

根据深基坑工程具体情况,确定基坑支护形式为复合土钉墙+槽钢支护,复合土钉墙由土钉与锚杆两部分构成。排桩使用机械钻孔灌注桩,土钉支护使用打入式土钉,坡面钢筋与网片焊接相连<sup>[5]</sup>。

### 3.2 施工技术要点

①土钉墙施工时,控制好材料质量,砂、水泥、石子等原材料的配合比例需科学合理,混合材料的性能质量要达标。

施工时注意以下技术要点:土钉墙面层厚度控制在100mm左右,在喷砼终凝2h后,喷水养护1周左右。为确保工程施工中的安全,在深基坑顶部设置相应的散水坡,坡度控制在5%,由散水坡加快水流排出,防止雨水与施工用水流入深基坑。开挖基坑的过程中,就应按照从上到下的顺序设置好排水管,排水管的间距以及埋设深度必须合理。施工时,如果有必要,需在深基坑底部与顶部挖集水坑与排水沟,挖基坑时,采用分层开挖的原则与方法,每层开挖深度不超过2m,以免引起大范围的坍塌事故。

②机械钻孔桩施工时,需严格按照设计图纸与相关技术要求开展桩的成孔与清孔工作。在结束清孔,且检测到孔底沉渣厚度不超过20mm后,进行混凝土灌注施工。灌注混凝土时严格控制灌注速度与灌注量,尽可能做到匀速灌注,且一次灌注成型,避免灌注中断。施工期间,需认真做好钢筋笼防变形工作,钢筋笼允许偏差为20mm。在向孔位内吊放钢筋笼时,做到小心谨慎,防止钢筋笼与孔壁碰撞。钢筋笼放入孔位后,采取一定的固定措施进行处理,确保钢筋笼稳固后再灌注混凝土。钢筋笼的连接焊缝与接头数量需与设计数值一致。为避免钢筋笼变形或受损,可在施工时将砼垫块垫在钢筋笼外侧,提高钢筋笼的稳定性。

③锚杆安装施工时,根据设计图纸控制锚杆钻孔孔径,孔径偏差不能太大。钻孔结束后先进行清孔,使用清水冲洗,冲洗至孔口溢出清水。灌浆时各原材料的混合比例要合理,实际水灰比需与设计值相符。注浆结束后及时开展养护工作,养护时间不能少于7天。注浆时,为方便出浆,可将灌

浆管连同锚杆一起送入距孔底 150mm 处。注浆时采用分次注浆法,分两次完成注浆,一次注浆压力与二次注浆压力应有所不同。在锚杆施工前先完成抗拔试验,经试验锚杆质量达标后再正式施工。

#### 4 结语

综上所述,在深基坑工程中,支护技术发挥着重要作用,合理运用支护技术可提高基坑工程的稳定性、安全性与耐久性,从而提高整个工民建的施工质量。近年来,中国深基坑支护技术已逐步发展成熟,适用于深基坑的支护结构也更加多元。论文对排桩支护结构、地下连续墙支护结构、水泥土墙支护结构、土钉墙支护结构、逆作拱墙支护结构等进行了简单论述,并结合相关案例对深基坑支护施工中的几大技术

要点做了分析与介绍,希望能为相关工作带来些许帮助。

#### 参考文献

- [1] 赖叶琴.深基坑支护施工技术在建筑工程中的应用探究[J].建筑与预算,2021(12):74-76.
- [2] 朱有坦,陈威,薛锋.高层建筑深基坑支护施工技术要点分析研讨[J].中国住宅设施,2021(9):136-137.
- [3] 胡祖强.鱼议房屋建筑深基坑支护施工技术[J].科技创新与应用,2021,11(23):162-164.
- [4] 李德龙,黄杰,师后涛,等.建筑深基坑支护施工技术探讨与应用[C]//第26届华东六省一市土木建筑工程建造技术交流会论文集(上册),2020.
- [5] 刘珩.建筑工程施工中深基坑支护的施工技术管理探讨[J].中国建筑金属结构,2020(10):24-25.