

紧邻建筑地铁车站深基坑变形控制技术

杨 帆

佛山市地铁建设有限公司 广东 佛山 528000

【摘 要】近年来,随着城市地铁的不断扩展和地下交通网络的不断完善,紧邻建筑地铁车站深基坑变形控制技术得到了广泛应用,并成为保障城市轨道交通安全和正常运营的关键技术之一。因此,本文在梳理紧邻建筑地铁车站深基坑变形控制技术,以期对相关工程实践者提供参考。

【关键词】紧邻建筑地铁车站;深基坑变形;控制技术

在城市化的快速发展过程中,地铁交通成为了现代城市重要的交通方式之一。随着地铁网络的不断扩大和深入,越来越多的地铁车站的建设需要面对紧邻建筑地铁车站深基坑施工的挑战。紧邻建筑地铁车站深基坑的施工是复杂而关键的工程项目,需要在限定的空间和时间条件下进行。基坑的开挖和支护施工过程中,土体的变形和承载力变化可能对地铁车站的稳定性和运营安全造成影响。因此,如何有效控制基坑的变形,保证地铁车站的安全运营,成为了工程界亟待解决的问题。

1 紧邻建筑地铁车站深基坑施工特点

1.1 施工空间受限

由于地铁车站的紧邻,基坑施工空间通常受到限制,无法像一般的基坑施工那样有足够的空间进行施工。这就要求在设计和施工阶段对基坑的布局 and 支护结构进行充分考虑,确保施工不影响周围的地铁车站和建筑物的稳定和安全。

1.2 地下管线众多

在城市地铁车站周围,往往有大量的地下管线,包括供水、排水、燃气等。在基坑施工过程中,需要对这些管线进行充分的调查和定位,以避免施工过程中对管线的损坏。同时,在进行地下承载力的分析和支护结构设计时,还需要考虑这些管线的存在,以避免对其影响和干扰^[1]。

1.3 周围环境复杂

紧邻地铁车站的基坑施工往往处于城市繁忙区域,周围环境复杂。这可能导致施工噪音、粉尘等环境污染问题。因此,在施工前需要制定详细的环境保护计划,并采取相应的措施来减少对周围环境的不良影响。

2 紧邻建筑地铁车站深基坑变形控制面临的挑战和风险

首先,地铁车站深基坑施工会对地下管线、建筑物、地下设施等周围环境造成影响,可能会引起争议和纠纷。一些地下管线、设施的位置和移动范围不一,如果不对

它们进行充分的考虑和区分,可能会对它们造成损坏或影响。其次,变形控制效果可能不如预期,特别是当地质条件复杂、建筑物底部存在含水层或软土层时,地铁车站深基坑的变形控制困难会更大。因此,需要采用更加科学合理的设计和施工方案,加强监测和反馈以及相应的风险评估和预测,做到科学规划和准确控制。再次,施工工期长、成本高、安全风险高是紧邻建筑地铁车站深基坑变形控制面临的一些风险。这主要是由于地下环境复杂、施工条件受限、施工技术要求高等原因造成的。在施工过程中,需要制定合理的施工计划,做好风险评估和准备,并采取适当的措施,以确保施工的安全可靠。最后,地下水的渗流可能会导致地铁车站深基坑的变形和破坏,使得变形控制更加困难。因此,在施工过程中,需要根据水文地质条件制定相应的控制方案,采取相应的防水措施,以保证地下水的渗流在一定的控制范围内。

3 紧邻建筑地铁车站深基坑变形控制技术

3.1 地下连续墙支护技术

地下连续墙支护的材料通常是钢筋混凝土或钢板桩。钢筋混凝土连续墙由钢筋骨架和混凝土组成,具有较高的刚度和强度,适用于大型基坑的支护。而钢板桩连续墙由多节钢板拼接而成,具有灵活性和适应性强的特点,适用于较小规模的基坑支护。在材料选择上,需要根据基坑的深度、土壤的性质和周围环境等因素进行综合考虑。地下连续墙支护技术的施工方法主要包括以下步骤:首先,在基坑周边开挖出一条连续的槽形坑道;然后,根据设计要求进行地下连续墙的布置和定位;接下来,铺设钢筋和制作模板;随后,进行混凝土浇筑或钢板桩的安装;最后,通过砼硬化和钢板桩的拔管等工艺提升墙体的稳定性和强度。

3.2 土体冻结技术

土体冻结技术是利用低温液体通入土体内部,然后通过热交换在土体中形成反应,并利用凝固的水从而达到控制变形的目的。在实际应用中,通常使用低温二氧化碳来进行土体的冻结。通过低温二氧化碳,土体中的

水分逐渐冻结,并形成稳定刚性的土体框架,以防止土体的沉降和变形。同时,冻结过程中的热交换也可起到耗能的作用,防止有害的水分和土体膨胀。土体冻结过程中使用的主要材料包括容器、管道及低温液体等。容器用于定义土体冻结范围,形成密闭室内,包括两种材料,一是较为常用的聚酯玻璃钢管(即PG管),主要用于管道内的低温二氧化碳通入和土壤中冻结水分的排出;二是聚酰胺箔管(即PA管),其材料相比PG管更为优越,但成本增高。其次,管道则是低温液体的输送管道,传递冷冻液体,大多使用的是不锈钢,其内部需要加强管体结构,以防止低温二氧化碳的漏出。低温液体则可以选择液氮或液二氧化碳,满足冻结要求即可。土体冻结技术的施工方法主要包括以下步骤:首先,构建相应的围堰,包括水平加固和水密性的处理;然后,选择适当的地点铺设管道、并导入低温液体;接下来,测量控制温度和孔隙率、并对过程进行监控;最后,待深入凝固完毕后,进行挖除和处理^[2]。

3.3 地下注浆技术

常用的注浆材料包括水泥浆、聚氨酯浆、环氧浆等。在选择注浆材料时,需要根据地质条件、施工环境和工程需求等因素进行合理的选择。同时,还需要根据实际情况调整材料的比例和浆液的浓度,以确保注浆效果的稳定性和可靠性。注浆孔的钻探深度和布置密度需要根据地下土层的性质、土体的强度要求和基坑的大小等因素进行合理确定。注浆孔的布置应覆盖整个基坑范围,并保证孔间的均匀分布。同时,对于特定的地质环境,如软土地区或含水层较多的地区,需要增加注浆孔的密度和深度,以提高注浆效果。在注浆施工过程中,需要考虑注浆孔的密封性和注浆材料的压力控制。注浆孔必须严密封闭,以防止浆液漏失和浆液外溢。在注浆过程中,需要根据地下土层的稳定性和强度要求,合理控制注浆材料的压力和注浆量。同时,还需根据注浆效果进行实时监测和调整,确保注浆的均匀性和一致性。

3.4 预应力锚索技术

首先是锚杆的安装和布置。锚杆的选择应基于地下土体的性质、基坑的大小和施工要求等因素进行合理评估。通常使用的锚杆材料包括钢筋、钢绞线等。锚杆的布置应覆盖整个基坑范围,以确保锚固的均匀性和一致性。锚杆的安装深度和密度需要根据土体的强度要求和基坑的设计要求进行合理确定。接下来是锚杆的锚固和预应力施加。锚固装置通常由固定端和张拉端组成。固定端固定在基坑的边界或承重结构中,张拉端连接至预应力机械设备。在锚固过程中,需要控制锚固装置的位置和角度,并对锚杆施加一定的预应力。预应力的施加可以通过液压或机械力的作用实现,以达到锚杆的预应力效果。然后是锚杆的监测和调整。在预应力锚索技术的应用过程中,需要对锚杆的应力和变形进行监测和调整。监测可以通过应力测量仪器、位移传感器等设备进行。根据监测的结果,可以调整预应力的大小和方向,以实现基坑变形的控制和调整^[3]。

4 结语

紧邻建筑地铁车站深基坑变形控制技术是一项复杂而关键的技术,它对于城市地铁建设以及运营的安全和稳定性至关重要。虽然在实践过程中会面临种种困难和挑战,但是只要我们在实践过程中采取相应的措施,不断学习和改进,紧邻建筑地铁车站深基坑变形控制技术依然会在城市地铁建设中发挥重要的作用。

【参考文献】

- [1]刘秀,赵猛,魏兵超等.紧邻既有建筑地铁车站超深基坑施工沉降控制技术[J].土工基础,2023,37(03):382-386.
- [2]李建峰,尹文龙,李文旭等.紧邻地铁车站建筑深基坑变形控制技术[J].建筑机械化,2022,43(06):27-31.
- [3]吴秀强.紧邻地铁的建筑深基坑施工变形综合控制技术研究[J].建筑施工,2014,36(06):638-640.