

地下连续墙在建筑地基中的应用研究

姜美林

浙江水专工程顾问有限公司 浙江 杭州 324300

摘要：地下连续墙是基础工程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。地下连续墙不仅在地基工程中起到了重要的作用，而且在城市建设中也具有重要的意义。基于此，本文分析了地下连续墙在建筑地基中的应用策略，以供参考。

关键词：地下连续墙；建筑地基；应用

引言：随着经济发展，城市建设中涌现出大量的高层建筑，深基坑工程越来越多，规模也越来越大。地下连续墙俗称地连墙，是基础工程在地面采用挖槽机械，沿开挖工程基坑边线，在泥浆护壁条件下，挖出一条狭长的深槽，在槽内吊放钢筋笼，用导管法灌注水下混凝土筑成一个单元槽段，起截水、防渗、称重、挡水作用。在我国上海地区普遍应用，多用于大型深基坑工程。目前，地下连续墙最大的开挖深度为140m，最薄的地下连续墙厚度为0.2m，在我国已经是一种趋于成熟的施工工艺。

1 地下连续墙技术要点

地下连续墙技术是一种在地下工程中常用的支护结构，具有很强的稳定性和承载能力。它能够有效地抵抗土体侧移和坍塌，保证地下结构的安全。地下连续墙技术的第一个要点是施工过程中的开挖和支护。在开挖过程中，需要选择合适的机械设备和工具，并按照设计要求进行土方开挖。开挖完成后，需要对开挖面进行支护，以确保土体的稳定性。支护方式可以选择预应力锚杆、喷射混凝土、钢支撑等方法，根据具体情况选择合适的支护方式。第二个要点是主体结构的施工。在主体结构施工过程中，需要将预制的预应力混凝土板一片片地拼接起来，形成连续的墙体。在拼接的过程中，需要保证板件之间的连接牢固，以确保墙体的整体稳定性。同时，还要对墙体进行加固处理，增强其抗侧移和抗坍塌能力。第三个要点是局部处理和防渗措施。在墙体施工过程中，可能会遇到一些局部情况，比如固结体或岩

通讯作者：姜美林，出生年月：1978年3月，民族：汉，性别：男，籍贯：浙江省开化县，单位：浙江水专工程顾问有限公司，职位：员工，职称：工程师，学历：大专，邮编：324300，研究方向：水利工程。

石层、泥浆地层等。对于这些情况，需要采取相应的处理方法，如钻孔注浆、灌浆等，以保持墙体的稳定和密封性。

2 高层建筑地下连续墙施工流程

2.1 导墙

高层建筑的地下连续墙施工过程中，导墙是一个重要的步骤。导墙的目的是为了确保连续墙的垂直度和水平度，保证施工工艺的准确性。导墙的第一步是确定墙体位置和设置基准线。通过测量和标记确定地下连续墙的位置，并设置垂直于地面的基准线。接下来是导墙板的安装。导墙板是用于导引和固定混凝土浇筑的模板。根据设计要求和施工图纸，按照墙体尺寸和形状来选择合适的导墙板，并将其沿着基准线进行安装固定。安装导墙板后，需要进行导墙支护的布置。导墙支护是为了防止导墙板在混凝土浇筑过程中受力变形或倾斜。通常采用水平支撑、螺栓支撑等方式来加固导墙板，确保其稳定性。在完成导墙支护后，开始进行混凝土浇筑。根据设计要求，将混凝土按照预定的配合比和施工工艺进行搅拌和运输，倒入导墙板之间的空隙中。混凝土浇筑完成后，需要对浇筑的混凝土进行均匀压实。可采用振动器等专用工具对混凝土进行振动和压实，以消除空隙、提高混凝土的密实性和强度。最后是导墙的拆除。经过一段时间的养护后，混凝土已经达到规定的强度，可以开始拆除导墙板。拆除导墙板时，需要注意避免对新浇筑的混凝土产生影响，保证墙体的完整性和稳定性。

2.2 泥浆护壁

高层建筑地下连续墙施工中，泥浆护壁是一项关键的工序，它能有效地保护周围土层的稳定性，确保施工的安全进行。首先，泥浆的准备非常重要。施工人员需要按照设计要求，精确地配制泥浆，确保其浓度和粘稠

度符合施工的需要。一般来说, 泥浆的配制包括水、膨润土和适量的添加剂, 通过搅拌设备将其充分混合。接着, 施工人员需要根据设计图纸和实际施工要求, 在地下连续墙的施工位置开挖出一定深度的基坑。之后, 将泥浆护壁装置安装在基坑边缘, 确保其与地面平齐并固定稳定。在泥浆护壁装置安装完毕后, 施工人员需要开始进行注浆作业。首先, 将泥浆注入泥浆搅拌装置, 并通过管道输送至护壁装置内。注浆过程中, 要保证泥浆的压力和流速均匀稳定, 以确保护壁的质量。当泥浆开始注入护壁装置后, 施工人员需要密切观察泥浆的流动情况, 并及时调整注浆参数。同时, 要监测边界墙和地下连续墙之间的间隙情况, 确保泥浆能够有效地填补间隙, 形成坚固的护壁。在整个注浆过程中, 施工人员需要定期检查泥浆的浓度和质量, 确保其符合标准要求。若发现泥浆浓度不合适或泥浆流动异常, 需及时采取措施进行调整和修正。最后, 在地下连续墙的泥浆护壁施工完成后, 施工人员需要进行相关记录和整理工作。对泥浆护壁的施工质量进行评估, 并编制相关报告, 以便后续施工和验收。

2.3 成槽施工

高层建筑地下连续墙施工时成槽施工的流程是一个关键的环节, 它为整个施工过程的顺利进行和成品的质量提供了重要保障。首先, 在进行成槽施工前, 需进行详细的勘测和设计。确定墙体的尺寸、深度和位置等, 以确保成槽施工的准确性和合理性。其次, 进行标定和定位。根据设计要求, 在地面上设置好参考线和控制点, 标定出墙体的位置和尺寸, 以便进行后续的施工。接下来, 进行挖掘工作。根据设计要求和标定好的墙体位置, 使用挖掘设备进行挖土工作。注意在施工过程中要保持墙体的垂直度和水平度, 以确保成槽施工的精度和稳定性。然后, 进行支护工作。在挖槽的同时, 需要进行相应的支护工作, 以确保墙体周围的土壤不会坍塌。常见的支护方法包括钢支撑和钢模板等。随后, 进行钢筋绑扎。按照设计要求, 在成槽的内部固定钢筋。在绑扎钢筋时要注意钢筋的位置和数量, 保证墙体的强度和稳定性。

2.4 水下砼灌注

水下砼灌注通常用于建筑地下结构的基础, 旨在提供稳定和坚固的支撑, 确保建筑物的安全性和稳定性。水下砼灌注的流程第一步, 在施工前, 需要进行良好的准备工作, 包括检查施工现场的水深和水流状态。还需要对施工现场进行清理, 确保没有杂物和障碍物, 以便顺利进行施工。第二步, 搭建水下施工平台是为了提

供一个稳定的工作平台, 方便施工人员进行砼浇筑。水下施工平台通常由钢管和框架组成, 需要经过严密的设计和组装, 以确保其坚固和安全。第三步, 在水下施工平台上, 施工人员需要安装灌注砼用的管道。这些管道通常是由特殊材料制成, 具备良好的密封性和耐压性, 以确保砼能够顺利灌注。第四步, 一旦所有准备工作完成, 灌注砼的过程就可以开始了。施工人员会通过灌注管道将砼输送到需要灌注的区域。在灌注的过程中, 需要控制砼的流量和速度, 确保灌注均匀且密实。第五步, 灌注完成后, 需要等待砼硬化。这个过程需要一定的时间, 通常需要几天时间才能达到足够的强度和稳定性。最后, 一旦砼硬化完成, 施工人员会进行验收工作, 确保砼灌注达到设计标准。随后, 对施工现场进行清理, 清除多余的材料和设备, 为下一阶段的施工做好准备。

2.5 墙段接头处理

高层建筑地下连续墙施工中, 墙段接头处理是非常关键的环节。墙段接头处理的流程包括以下几个步骤。首先, 施工过程中需要对墙体的接缝进行清理和处理。施工人员应先清理接缝表面的灰尘和杂物, 确保接缝表面干净整洁。然后, 可以使用喷灰、涂漆等方式对接缝进行处理, 使接缝与周围墙体保持一致的颜色和表面平整度。接着, 进行墙段接缝的填充工作。填缝主要是使用专用的填缝材料, 如聚氨酯密封胶、聚合物水泥等。施工人员需根据接缝的宽度选择合适的填缝材料, 并将其均匀地填充到接缝中, 使接缝表面与周围墙体平齐。在填充完成后, 需要对填缝材料进行抹平、修整。施工人员可以使用刮板、修边刀等工具, 将填缝材料的表面进行平整处理, 确保接缝的外观效果与周围墙体一致。接下来, 还需要对填缝材料进行养护。养护期间, 施工人员应保持填缝材料的湿润, 以防止其干裂或出现其他问题。通常情况下, 填缝材料需要经过一定的时间才能完全固化和稳定, 养护期间需遵循相关的施工规范和要求。最后, 对接缝进行验收。验收过程中, 监理人员或质检人员会对墙段接缝的处理进行检查, 确保其符合相关标准和规定。如有不合格的情况, 应及时进行整改和修复。

3 地下连续墙在建筑地基中的应用

3.1 地基加固

在地基加固中, 需要采取一系列措施, 以确保地下连续墙在地基中能够充分发挥其功能。首先, 在地下连续墙的施工前, 需要对地基进行详细的勘察和分析, 以获取地质信息和地基土层的力学性质。这样可以在设计

和施工中采取相应的措施,防止地基沉降、土壤液化等问题的发生,确保地下连续墙的稳定。其次,为了增强地下连续墙的抗震能力,可以在地基中设置加固带。这可以通过在地基中埋设钢筋混凝土桩或灌注桩的方式来实现。加固带能够有效地分散地震作用力,减少地下连续墙的变形和破坏。另外,为了提高地下连续墙的抗拔能力,可以采用预应力加固。预应力加固是通过在连续墙中设置预应力钢筋,使其产生初始拉应力,从而提高墙体的整体稳定性和抗拔能力。预应力加固可以使地下连续墙在不同荷载条件下都能够保持稳定,并提高其使用寿命。此外,在地下连续墙的施工过程中,还应注意施工工艺的合理性和质量把控。合理的施工工艺和精细的施工操作能够确保地下连续墙与地基之间的连接牢固,并提高整体的稳定性^[1]。

3.2 防止土体滑动

地下连续墙可用于防止土体滑动,特别是在土质较松散的地区。连续墙的设置可以增加土体的侧向抗力,防止土体因外力作用而发生滑动。首先,地下连续墙通常由钢筋混凝土、钢板桩等材料构成,这些材料具有良好的强度和耐久性。在施工前需要仔细检查材料的质量,确保其符合设计要求,以提高地下连续墙的整体性能。其次,地下连续墙的施工通常涉及到挖掘和注入混凝土等步骤,因此在施工过程中要注意土体的支护和防止土体滑动。常见的措施包括使用合适的支撑结构,如支撑框架和垂直支撑杆等,以增加墙体的稳定性和刚度。此外,在注入混凝土时要保证其密实度,避免出现空洞和裂缝,以提高地下连续墙的坚固性和耐用性。另外,土体的性质和水分含量会影响地下连续墙的稳定性和承载能力,因此在设计和施工过程中要进行充分的勘察和分析。在应对不同地质条件和环境变化时,可以采用一些辅助措施,如加装土工合成材料和设置排水系统等,以进一步提高地下连续墙的抗滑性能^[2]。

3.3 控制地下水位

地下连续墙可用于控制地下水位。通过设置连续墙,可以阻止地下水的渗透和流动,从而降低地下水位,保持地下水位的稳定。首先,在设计阶段,需要仔细研究地下水位的高低以及其变化的趋势,确定墙体的尺寸和布置。合理的尺寸和布置能够有效地控制地下水的流动,保持地基的稳定性。其次,为了防止地下水渗

透到地基内部,墙体的材料选择和施工工艺非常重要。通常,我们会选择具有良好防水性能的材料,如水泥浆、防水涂料等。同时,在施工过程中,需要采取严密的防水处理措施,确保墙体的完整性和密封性。此外,建筑地基通常会与地下水层相互作用,因此需要与周围环境进行有效的衔接。在布置墙体时,需要考虑地下水流动的方向和速度,采取相应的措施,如设置导流桩、施工隔水帷幕等,以减少地下水与地基的接触。最后,定期监测地下水位的变化,以及墙体的防水性能和稳定性,及时进行维护和修复,能够有效地保护地基,并延长墙体的使用寿命^[3]。

3.4 防止地基沉降

地下连续墙可用于防止地基沉降。通过设置连续墙,可以有效控制地基的沉降,保护建筑物的稳定性和安全性。首先,将连续墙加固材料与地基结构相连接,确保其稳定性。常见的连接方式有锚杆连接和地锚连接。锚杆连接通过将锚杆固定在连续墙上,并与地下的锚固结构相连,增强墙体的稳定性。地锚连接则是通过将地锚固定在连续墙上,与地下的地锚相连,形成一种固定的力学系统,增加连续墙的抗沉降能力。最后,定期检查和维护地下连续墙也非常重要。地下连续墙处于复杂的地下环境中,容易受到地下水、土壤侵蚀等影响。因此,定期对连续墙进行检查,及时修补破损部分,保持墙体的完好性^[4]。

结语:综上所述,地下连续墙在建筑地基中的重要性不可忽视。它不仅能够提供土壤支撑,防止土壤滑坡和坍塌,阻止地下水的渗透,还能够增加土壤的稳定性,提高建筑物的抗震和抗风能力。在未来的建筑设计和施工中,需要重视地下连续墙的应用,以确保建筑物的安全稳定和持久性。

参考文献

- [1] 聂翠翠.地下连续墙在建筑地基中的应用研究[J].砖瓦,2023(10):137-139.
- [2] 尹卫东.建筑地基地下连续墙施工技术探究[J].中国标准化,2019(14):21-22.
- [3] 高原.地下连续墙在建筑地基中的应用及施工措施[J].黑龙江科技信息,2017(08):231.
- [4] 熊晓强.建筑工程的地下连续墙施工工艺探究[J].居业,2016(12):104-105.