

地连墙施工中泥浆的应用探讨

陈嘉栋 吴 晨

腾达建设集团股份有限公司 浙江 杭州 310012

摘要:在当前中国建筑行业日益发达、人们对房屋建筑需求日益高涨的情况下,地下连续墙体施工技术便应运而生,通过相连墙体的施工方法可以切实改善和维护地基、建筑墙面的支撑力和刚度,另外,连续墙施工技术也因为其相对简单的施工技术,更能有效提速施工质量,提高效益。

关键词:建筑工程;地下连续墙;技术;应用分析

引言:在当前的工程建设中,由于地下空间的体积愈来愈大,这就极大的适应了人类对地下空间的需求。但在对地下室施工的过程中,往往会出现地连墙导墙施工的品质问题,进而影响到对地下室空间的有效利用,特别是根据中国建筑行业的地域性特点而言,使用以后才能对项目整体的品质做出全面保证。同时,整体施工的结构基础也在中国建筑行业的发展过程中占有着关键地位,这种技术的存在为结构框架基础创造出了相对保护措施。

1 地连墙简述

地下连续墙是指通过专门的机械设备沿着深基础以及地下构筑物周围,利用水泥护墙开凿出带有一定宽度和深度的壕沟,在沟槽中设有钢筋直径笼,然后再由水泥浇注而成的地下钢筋混凝土墙地下连续墙,具有强度大、稳定性、抗渗性和耐久性较好的优点,可成为永久性的挡土挡水和承载构件,可满足不同复杂的施工场所和水文地质要求。并且在地下连续墙建设中基本无噪音、无振动,对相邻建筑和地下管道环境影响较小。由于地连墙可施工的不同深度和形式,在城市轨道交通工程和地基施工中广泛应用。

泥浆在地连墙的浇筑中起着很关键的作用,一方面可以支撑护墙,同时避免塌槽;另一方面则是利用悬浮水泥砂浆,以减小沉渣。出槽后,槽内混凝土体被重新开挖,沟外的地下水也将向内渗入,而一旦缺乏泥浆的护墙支持,沟壁便无法稳定。成槽后形成的水泥砂浆防止直接沉底,导致沉渣太厚。采用水泥后,其产品质量应符合有关标准的要求。此外,还要依据项目的具体情况,根据不同领域或不同项目对水泥的要求加以调整,以使水泥良好的发挥作用。

2 地连墙施工控制要点

2.1 导墙施工

导墙需要在深沟开挖前沿地下墙体的两端加以构

造,由此可以对地下连续墙体的方位和高度加以确认,同时在成沟时,导墙也可以为钎探验槽机固定,对浆液的贮存与排放,保持浆位,同时对凿沟设备、钢筋直径笼、钢筋导管等具有保障功能,保证沟顶面钢筋体的稳定性。导墙是指地下水连墙在同一基础上的基准体,所以必须正确进行施工放样,要按照实际的地质要求和施工特点来决定导墙的断面类型。在施工导沟工程时应按地下水连墙的纵轴位置施工,其结构避免建立在较松散的有地下水流的位置,最好用较密实的黏性土为宜^[1]。同时导墙与连墙的中心线要保证基本一致,上下层墙保持垂直,在施工中也要保持密实的稳固度,当模板拆除时也要在墙内加设上下挡,以避免导墙裂缝和位移现象的发生。

2.2 工程材料与设备

在工程中选择一种质量适宜的水泥和材料型号十分关键。全部的资料都已经准备妥当之后,施工人员就可以做好钢筋框架的夯实设施了,并在适当的位置上做好浇筑条件方面的准备。钢筋剪断机和弯曲机械就是其中相当关键的两项。为使整个施工的项目获得更加合理的控制管理,优秀的施工设计人才对于技术管理人员的业务素质标准作出更加严格的规定,筹备出一批专门而优秀的职业人员,为施工项目的工程质量做保障^[2]。

2.3 泥浆处理控制要点

通过固化处理工艺,在水基泥土中添加固化剂,将其转变成像泥土一样的固态(假性土壤)填埋于原地。这些技术可以很大限度的降低水泥中的金属粒子与有机质对泥土的腐蚀,进而降低废弃水泥对周边环境的冲击和污染。本工程采用的是以水硬料为基础的无机固化剂。建筑行业持续的开发,能源持续的被使用,身为一个项目管理工作,对能源的使用有不可推卸的职责,对自然资源再生充分利用能够有效节省生产成本,并对工程施工单位起到节省生产成本的同时得到了政府部门的认可。

2.4 泥浆质量控制

泥浆对地下连续墙的施工影响较大,成槽施工也是地下连墙施工的主要部分,以泥浆护墙为其重点施工部位。选择上述情况的最主要因素是受静水压力的影响,由于槽壁所形成的静水压力在槽壁的侧向土压和水压力间产生了一个互相抵消的效果,因此槽壁的塌陷以及脱落现象均能在这一过程中实现最大限度的减少。当实际针对抓取力进行气温下降试验时需要及时进行对泥浆的使用,在延长使用寿命的同时使得施工效果也得到了大幅改善。当出现雨季或地下水升高情况后,及时提高了浆液密度和粘性,当降水大时需要及时进行对成槽的暂停,同时把口封住。对于需要降地水位的,也要经常对水位进行检查,以严防因暴雨而破坏成沟内的泥浆。

2.5 地连墙的监理质量控制难点

地下连续墙的建筑流程很繁琐,在监理过程中技术问题也较多,而且施工难度也较大,成槽的质量受人为因素影响也较大。在地连管施工过程中,对连管壁的垂直倾角以及地连管的垂直倾角、平面位移、管背回填和拔管深度的管理,难度都较大。地连墙施工过程受地质情况和天气条件的影响较大,地质状况较不好的地方容易产生塌孔、缩颈等地质缺陷,同时在钢直径笼加工、成槽工艺进行时受气候的影响也很大。

3 泥浆配制、循环和处理

要建造一个满足设计条件的地下墙,前提就是要挖出每一个单元槽段,同时也要保证单元槽段的槽壁稳固。要在刚开始凿槽,就要向槽内灌筑浆液,同时要在钎探验沟的全过程中不断向沟内补给浆液,让泥浆一直填满沟段空间,直至在浇筑砼时把混凝土完全置换出水槽为止。否则并不是无法凿作试验槽段,造成浇筑错误,而是在浇筑过程中出现了槽壁的倒塌事故,从而导致质量问题。

在地下连续墙施工中,水泥的耗费在施工总费用中也占有相当比重。在应用水泥技术时不懂管理,则将会无谓耗费大量水泥,从而提高了施工成本。反之,如果能选择既能保持槽壁,价格又很经济的泥浆。在采用一定的方式增加水泥的循环利用率,那么就可以有效地减少建筑的成本。

在地连墙砌筑过程中,由于水泥从地基土孔隙中渗入在槽壁上形成泥皮,使得水泥中膨润土、纯碱和CMC等元素的大量减少;而由于水泥要和地下水、泥浆、砂砾、钢筋等接触,因此难免会掺入细小的泥沙粒子、混凝土元素和有害分子,必然会使水泥遭受破坏而变质。所以泥浆使用了几个周期以后,很可能就变质报废了^[3]。

所以,在地下墙、施工的过程中,就应该对循环使用过的泥浆进行分离处理和再生处理。

4 泥浆的性能与特点

在土木建造中形成的各类超高含水量污泥叫做施工污水,包括钻孔灌注桩污泥、水下盾构废弃污泥、地下连续墙污泥,但实际形成的垃圾污泥随着现场地质差异其物理性质也有较大差异,其数量在施工垃圾中占有百分之十左右。

常规项目的废泥处理是直接排出或者自然蒸干作为填土用。直接排出对自然环境会形成很大环境污染,尤其某些污泥中存在废水,这会对自然环境形成极大的损害。但由于污泥一般化学性质都相对比较稳定,而自然蒸干则需要很长的时期。所以废弃污泥问题若得不到妥善解决,则会影响土壤结构,损害植被生长,阻碍水生生物的正常繁殖,并污染地下水。

当前,在钻孔灌注桩工艺中一般使用膨润土造浆,造浆后在水中溶解成很幼粒而产生的胶状,一般表现为自然流体与胶体溶液的混合物,主要成分是水、泥沙、钻渣以及某些化学品,一般具备以下这样的特征:①水粘度相当高,为流体和零点五流体状,所形成的水粒子微小并且粒度级配不好,色度很高,水浓度超高并相当难脱去,自然风干过程相当缓慢,但干结的生成物遇水或湿润空气后易重新回归为原有状态,水自由流通或释放后,对附近的土地和植物产生了相当大的影响;②由于在造浆时添加了大量膨润土或粘土,由于开挖过程中夹带大量泥沙及表层土等,造成的水泥固体材料浓度过大;③水泥生产过程中所添加的化学处理剂,涉及各种有机和无机元素,在废弃水泥中的CODcr含量、重金属等有害物质浓度都超过国家标准要求。

5 地下连续墙施工技术的不足

虽然地下连续墙的设计具有更多的优点,但是在其实际应用的实践中还是存在一些问题。首先,在连接墙体和连续墙面之间的连接构件相对的强度薄弱,一旦运用不好容易出现破坏的问题。其次,虽然地下连墙体施工方式的经济性很好,但是在部分软质构件的基础上实施施工的同时,通常会花费很大的施工费用,因此带来的经济性也较小。最后,由于地下连续墙施工方式通常会带来更多的施工废水泥,因此针对废水泥的处理工艺也比较复杂,运输泥浆,还需更多的各个环节的帮助。

6 地连墙中泥浆的主要作用

6.1 冷却、润滑作用

在地连墙的施工中,不仅仅是用预应力混凝土在吊放后就完成了,后面需要完成相应的工作。而抓取力在

完成作业的同时，也会使地连墙的槽壁与槽段连接部分之间形成相应的摩擦，并由此造成了高温的形成。而泥浆的功能也在于此，浆液的循环运动能够给抓斗造成必要的冷却效果，进而确保动作的顺利进行。另外，利用浆液通过对地连壁的沟底，以及利用抓力对进行动作的部位产生润滑剂的效果，来确保抓力能够顺利进行动作，从而减少了一定的生产成本。

6.2 泥浆净化处理系统

污泥净化处理系统的主要功能在于去除污泥里面所夹杂的泥沙，从而使污泥实现了回收利用的目的，一般可以将系统分成一类净化处理和二类净化处理。一类处理方法为：地连墙成槽工程完成后，在安装钢筋直径笼前，先通过气举反循环法的方法对废水进行处置，方法为：将抽浆管下到地沟底部后，其顶端与泥砂分离机相通，在下部扩口处通着气管，而气管则与地面的空压器相通。除砂时，启动空压器将水槽底部的水泥上顶至水泥砂浆分离机，经处理后的水泥再进入水槽中，上层的水泥不断下沉，这样构成了一种恶性循环，对槽内浆液逐渐加以净化处理。而通过处理后的浆液，由于含沙量减少，沟底部的沉渣厚度降低，从而更加有利于砼的施工，也能够更有效的提高地连墙的浇筑效率。净化处理装置主要分为空压器、抽浆管、泥砂分离器及其相连的管路^[4]。二类净化处理：当在水泥施工过程中，被置换出的水泥经由回浆管道运输至混凝土泥浆池内，就可以按照要求通过位于泥浆池上部的泥砂分离机对池中的所有水泥进行净化处理，而通过除砂处理后的水泥可以再进入混凝土泥浆池内。然后通过池中的电动机搅拌水泥，让泥浆进行自由流通，再逐步的对池中所有水泥进行净化处理。

6.3 泥浆储存设备

水泥贮存装置分为新制泥浆罐、混合泥浆池和连通管道。新生产的水泥要贮存在新制泥浆罐中，为提高水泥效率，待膨润土完全水化后可利用。泥浆罐也可配备泥浆泵，用于将水化后的新制泥运送至混合泥浆池中，在各混合泥浆池的底部之间由管道相连，池内的水泥便能够自主运动，而无须附加的动力。泥浆罐与泥浆池之间的比例，可按照现场要求加以选择。进行收集处理后的污泥中不可避免的还存在着水泥砂浆，但其黏度、泥皮的厚薄等参数

都已改变了，如在池内保存时间过长了，污泥也将容易分散。在混凝土泥浆池中应设置大功率马达，由电机推动绸扇对污泥进行搅动，以保持污泥平衡。

6.4 护壁作用

地连墙确实可以挡住一部分周围的泥土和地下水，不过对地连墙附近地下地质环境较差的地方来说，地连墙的遮蔽效果并不会十分突出。地连墙，在充满了雨水和膨胀土等所构成的泥土，加上其他对周围土体外力的挤压的情况下，再不断受到来自其他方向的施工影响，就会产生相应的压强。而遇到了这种压强，水泥的功能也就充分发挥起来了^[5]。泥土能够产生护墙效果，在土连壁的施工中，如果把施工地处在土壤压强很大的地方，那么在这种压强下泥浆就会产生泥皮，进而对墙壁产生一定的防护效果，这是护墙效果。它对周围泥土产生的压强形成了一定的抵消，但这也是泥浆过程中最主要的作用。

结语

由于城市地下空间利用和城市地铁建筑技术的发展，基坑施工量已愈来愈多，且开挖深度也越来越大，所以地下连墙这种更加安全的开挖方法也已得到了广泛使用。在城市的地下连墙工程中，泥浆墙成槽方法已是一个比较主要的成槽技术。泥浆安全也会直接关系到施工过程中的槽壁安全性。综合了砂浆机制、护墙的特点，能够提高施工安全性，节约建筑成本，以便更有效的运用于地铁工程。

参考文献

- [1]厉国林.建筑工程施工中的地下连续墙施工技术要点及难点探究[J].绿色环保建材, 2020(07):114-115.
- [2]骆红所.建筑工程施工中的地下连续墙施工技术要点及难点探究[J].工程建设与设计, 2019(22):214-215.
- [3]张兴斌.建筑工程施工中的地下连续墙施工技术要点及难点探究[J].建材与装饰, 2019(28):21-22.
- [4]李耀良, 罗云峰, 王佳杰.软土地区百米超深地下连续墙成槽泥浆试验研究及应用[J].施工技术, 2017, 46(S2):51-54.
- [5]张涛, 陈礼仪, 彭建华, 等.深基坑围护超深地下连续墙护壁泥浆的研究及应用[J].探矿工程(岩土钻掘工程), 2013, 40(2):68-70.