

水厂建设基坑围护施工技术分析

孙运昊 赵星辰

江苏长江水务股份有限公司

DOI:10.12238/btr.v3i11.3460

[摘要] 随着时代的发展,现代化城市建设的难度也有所提升。水厂是与人们日常生活息息相关的建设,而深基坑支护也是水厂建设过程中最为关键的环节之一,在水厂建设施工过程中,为了预防基坑坍塌、滑坡等安全事故发生,必须加强水厂建设基坑围护施工水平,保障水厂工程安全性。只有全面控制了深基坑支护施工技术,才能从根本上提升工程建设质量,进而保障施工人员的安全。

[关键词] 水厂建设; 基坑围护; 施工技术

中图分类号: TV52 **文献标识码:** A

如今我国对环保事业日益重视起来,主要原因是我国已经出现了水资源紧缺问题,对此,水厂的建设水平也更加受到重视。从水厂建设项目确立一直到施工完成竣工,不管是人民还是社会都对其工期有着非常紧迫的要求,与此同时,也对工程设计方和施工方提出了更为严格的要求。

1 工程概况

以扬州头桥水厂深度处理建设工程为例,该工程是我市重点安全饮水工程项目之一。供水规模为40万m³/d,包含臭氧发生间、提升泵房、活性炭滤池、变电所等多座构筑物,该水厂工程是大型工程,规模大、建筑数量多且基坑深度较大,在地基的处理方面具有较大差异,与此同时,该水厂工程所处底层属于砂砾底层,施工环境对基坑施工效果有较大影响,因此,在该工程中,对基坑围护施工技术研究成为了需要重点攻关的技术难题。

2 基坑围护体系的组成

基坑围护体系主要是由围护和支撑结构组成,围护结构指的就是基坑的挡土墙,由该结构来承受基坑开挖导致周边土层和地下水产生的压力,从而保障基坑稳定性。基坑围护体系属于一种临时性的挡墙。而基坑支撑结构则可以分为内外两种支撑形式,主要作用是承担挡墙传递来的压力,一般情况下多在软

土地基中应用内支撑,而外支撑则多用于土质环境较为良好的底层中。

3 水厂建设基坑围护施工技术

3.1 人工挖孔桩施工技术

挖孔桩指的是由人工操作,向地层下方垂直挖出规定直径的桩孔,随后可以在其中安置钢筋笼,当然也有不安置钢筋笼的素装情况,安装完成后即可进行混凝土浇筑工作,以此来形成多个桩柱,由桩柱来发挥支撑和承压的作用。人工挖孔桩基坑围护施工技术主要应用于地下水相对较少甚至没有地下水的地质环境中,这种地质中黏土、粉质黏土相对较少,另外,该技术也尤其适用于黄土层这种地质中。通常情况下需要将挖孔深度控制在20m以内,桩径也要进行适当控制,保证其直径不超过1.2m。另外,一些施工地比较狭小且周边具有较多建筑物的地区也比较适用人工挖孔桩施工技术,主要原因是这类情况下会导致大型施工设备无法进入施工地,因此需要人工进行挖孔。与此同时,在使用人工挖孔桩施工技术前需要对施工地进行充分调研,若施工地存在地下水位较高或者水压过大等问题,即不能使用这种施工技术,主要原因是这类地质更容易出现流沙、淤泥等现象,人工挖孔桩施工技术无法满足工程基坑围护需求。

3.1.1 施工流程

人工挖孔桩施工流程的首要工作即

制定施工方案,后续施工必须严格按照施工方案进行,制定好施工方案之后就需要做好施工所需设备的准备,即向施工地运输相应施工材料、设备等,同时还要制作钢筋笼,在定位放线后即可进行挖空操作,人工挖孔后不能立即安放钢筋笼,必须先进行专业的质量监察,以此来保障挖孔操作质量符合施工需求,在质量检查不存在任何问题后即可进行钢筋笼的吊装,在此期间还需要制备混凝土,确保对混凝土进行了充足的搅拌,一切准备完成后即可进行浇筑和振捣,待混凝土凝固后即可进行工程验收。

3.1.2 施工要点

为了保障最终成孔效果和施工安全性,要求开挖人员在每挖进1m深度时就要及时进行混凝土护壁浇筑,以此来防止坍塌等安全事故发生。开挖过程必须遵循均匀环状开挖理念,每次挖进不得超过100mm,以免挖进过多导致塌方。浇筑护壁后还要进行每节护壁之间的连接操作,即使用钢筋每隔20cm左右连接每段护壁,施工时间也要进行严格控制,要求不得连续开挖施工超过12h。当可以确保每一段护壁混凝土强度均达到要求时才能继续向下开挖,若完成开挖时,虽然孔洞深度已经达到施工需求,但是此时孔洞底部的承压压力不足,此时可以继续开挖直至孔洞各项指标均符合要求。在挖孔过程中一定要注意排水效果,需要

保障孔洞处于干燥环境下。为保障挖孔过程始终处于纵向直线开挖状态,必须使用线坠寻找中心线,以便及时发现偏差并及时加以解决。

3.1.3 干法钻孔灌注桩施工技术

干法钻孔指的是使用螺旋钻机等机械设备实现钻孔目的,预先进行开挖深度的设计,当使用钻机开挖至设计深度之后即可清理孔洞底部并安装钢筋笼,随后使用混凝土浇筑形成灌注桩,干法钻孔灌注桩施工技术的主要特点是不需要使用泥浆进行护壁施工,且其施工过程中不会产生较大噪音和振动,因此对周边环境不会产生污染,除此之外,干法钻孔灌注桩施工技术还具备操作简便、施工效率高等特点,是一种成本低、经济效益高的施工技术。一般情况下,干法钻孔灌注桩施工技术多在地下水位线上的砂土层、黏土层广泛应用。

3.1.4 施工流程

在开展干法钻孔灌注桩施工之前,必须对施工地进行平整,以此来保障施工地环境符合该技术的施工需求,清理现场后即可进行测量放线,进一步确定准确的桩位,调整好桩机之后即可在确定好的桩位进行取土,同时将取出的大量土进行外运,在确定好桩位和孔洞垂直程度之后即可进行标高设计,除此之外还要对孔底残留的一些土渣进行清理,完成上述操作后即成孔,随后可以进行质量检验。孔洞挖设好并制作完成钢筋笼后即可进行钢筋笼吊装工作,当完成串桶的吊挂和拆除之后即可进行混凝土

浇筑。

3.1.5 施工要点

干法钻孔灌注桩施工时必须根据施工地实际的地质状况选择合适的钻孔速度,当发现施工地存在不稳定地层时,一定要降低钻孔速度,以此来稳定度过该地层,同时可以在该地层投入一些黏土球,以此来促使该地层更加稳定。当钻孔过程中遇到软硬度不均匀的地层时,一定要控制好钻杆的方向,避免出现偏移、歪斜等问题,影响最终形成灌注桩的质量。在吊装钢筋笼时,应该将其骨架一次性绑好,同时还要准备好砂浆垫块,将之吊放至预定位置后需要立即进行固定,若存在钢筋笼长度超标等问题时,可以采取分次、分段放置的方式,在连接部位进行焊接加固。在完成钢筋笼吊装工作后,必须及时进行混凝土浇筑工作,同时,在浇筑时要避免钢筋笼上浮和落入污染物等问题,以免影响施工质量。

3.2 泥浆护壁钻孔灌注桩施工技术

泥浆护壁钻孔灌注桩施工技术主要是应用泥浆循环的原理,从而确保孔壁的稳定性,同时还可以起到一定的冷却作用,当钻孔完成后,可以使用浇筑混凝土的方式将泥浆置换出去,根据置换技术的不同可以划分为正反两种循环方式进行施工,一般情况下,泥浆护壁钻孔灌注桩施工技术多在地下水位相对较高的地质情况中应用。

3.2.1 施工流程

首先,需要在施工地进行定位,确定好钻孔位置后可以埋设护筒并使用钻机

进行定位,做好一切准备工作后即可进行后续钻孔工作,其次,钻孔工作需要分两步进行,第一次钻孔时需要测量孔洞深度并确认有无沉降现象,同时需要制备钢筋笼并进行沉放,放置完导管后即可进行二次清孔,该环节需要去除残存沉降并尽心混凝土灌注,最后,使用钻机调整孔洞位置即可。

3.2.2 施工要点

泥浆护壁钻孔灌注桩施工对护筒要求较高,要求钢制同时具备坚固、不渗漏等优点。制备泥浆时也要注意细节,保证其具备冷却、润滑等作用,密度控制在 $11-12.5\text{kN/m}^3$, pH值控制在7-9之间。

3 结束语

综上所述,基坑处理和围护施工对于水厂工程建设来说有重要意义,本文以某一水厂建设功臣高威力,该工程处于特殊地段,受环境影响,能够使用的围护施工技术有限,因此需要根据基坑坡面等实际情况差异,选取不同的围护措施,以此来提升围护施工效果,保障水厂工程建设质量和效率。

[参考文献]

- [1]钱晨,孙成伟,席海华,等.BIM技术与智慧工地技术联动应用探索[J].江苏建材,2019,(06):61-64.
- [2]陶鹏,王旭.BIM技术在EPC项目建设中的应用[J].工程与建设,2019,33(6):907-909.
- [3]马明磊,李敏.基于BIM技术的智慧工地建设[J].中国建设信息化,2019,(6):47-49.