

钻孔灌注桩废弃泥浆处理施工技术研究

吴孔明 崔 恒 时海霞

河南严科工程检测有限公司 河南郑州 450000

中国建筑第七工程局有限公司 河南郑州 450000

摘要: 目前在工程钻孔灌注桩施工过程中, 经常会出现废弃泥浆问题, 严重影响整体工程的施工建设效果。因此, 在废弃泥浆处理的过程中, 应合理使用先进的施工技术方式进行处理, 保证钻孔灌注桩的施工符合要求, 达到预期的废弃泥浆处理工作目的。

关键词: 钻孔灌注桩; 废弃泥浆处理; 施工技术

Research on Construction Technology of Waste Mud Treatment of Bored Pile

WU Kongming, CUI Heng, SHI Haixia

Henan Yanke Engineering Testing Co., LTD., Zhengzhou, Henan 450000

China Construction Seventh Engineering Bureau Co., LTD., Zhengzhou, Henan 450000

Abstract: At present, in the process of construction of bored pile, the problem of abandoned mud often appears, which seriously affects the construction effect of the whole project. Therefore, in the process of waste mud treatment, advanced construction technology should be reasonably used to deal with, to ensure that the construction of bored piles meet the requirements, to achieve the expected purpose of waste mud treatment.

Keywords: Bored pile; Waste mud treatment; The construction technology

1 工程废弃泥浆的历史背景

在实际施工过程中, 施工方对非达标泥浆一般作废弃泥浆处理, 造成资源浪费且增加废弃泥浆排放量。施工乱排废弃泥浆现象非常严重, 极大破坏了城市环境。泥浆排入排水管道或直接排入河道, 导致管道及河道淤塞, 严重影响城市安全。

随着对工程泥浆危害认识的深入, 国内科研工作者对废弃泥浆处理展开研究, 工程施工技术人员也陆续提出几种工程废浆处理措施, 但多数措施都有较大的约束条件, 不宜推广使用。例如:

(1) 焚烧法; 即用高温蒸发掉泥浆中的水分而分离出固相, 其耗能大, 且必须使用专门的转炉进行焚烧, 难以在工程施工中推广使用^[1];

(2) 集中填埋处理; 即城市管理者收集本市的废弃工程泥浆外运至野外荒地, 进行填埋处理, 这种处理方式

花费巨大的泥浆运输及选用废弃场地费用增加施工成本, 且废弃泥浆对填埋地生态环境影响还需进一步的研究, 所以本方法在工程施工中只可作为暂时应对措施, 不宜大规模推广使用;

(3) 自然沉淀法、化学沉淀法、机械分离法等; 即使用各种方法使泥浆固液分离, 这几种废弃泥浆处理办法不能做到真正的泥水分离, 处理后的浆液往往不能达到市政污水排放标准, 还需使用罐车运输排放, 而且以上各种方法处理后液相物不能重复利用, 浪费水资源。

2 工程泥浆的一般特性

泥浆在工程桩基成孔(或地连墙成槽)钻进中具有极其重要的作用, 其性能的好坏直接影响钻进速度、孔壁稳定、悬浮携带钻渣、孔内事故的预防及单桩承载力大小。为满足护壁、携渣、润滑钻具等施工要求, 各种施工工法所需工程泥浆需要具备不同的特殊性能, 例如: 密度、黏度、静切力、失水量、泥皮质量、含砂量、胶质率、pH值等。

泥浆中含有大量分散和水化好的粘土颗粒不易聚集沉降,可长时间维持悬浮状态,保证泥浆黏度、密度和性能稳定性;为保证泥浆有足够的容重,需加入一定量的重晶石粉调节泥浆密度。

3 钻孔灌注桩废弃泥浆处理施工技术

在钻孔灌注桩废弃泥浆处理的过程中,应用钻孔灌注桩废弃泥浆处理施工技术,均可以结合施工现场的实际情况使用,应遵循科学化、合理化的处理原则,编制完善的施工方案,通过对各种废弃泥浆的正确处置,预防污染问题与资源浪费问题,在循环利用水资源与废渣资源的情况下,降低施工成本的支出量,提升施工企业的经济效益,应遵循因地制宜的工作原则,正确开展各方面的工作,保证提升整体工程的建设效果与水平,将不同工作方式的积极作用充分发挥出来^[2]。

3.1 合理的布置泥浆处理系统

(1) 将相关泥浆池分别设置在大里程与小里程的合理位置,并在以上位置设置循环系统;在泥浆池位置到相关钻孔桩位置,用地埋式管道将泥浆循环系统和台位施工相连,减少泥浆池的二次搬运,并使现场文明干净整洁。

(2) 工程废弃泥浆处理方案设计思想为按粒径从大到小依次去除泥浆中的固相物质,其中大颗粒物质通过振动设备去除;粒径为毫米级固相颗粒通过离心设备去除;小粒径固相物质及泥浆中的胶体物质通过在泥浆中添加絮凝剂使其絮凝,再通过离心设备去除。废弃泥浆处理后的固相物质含水量控制在40%以下,以便可作为工程回填土或使用工程车辆运走处理;液相物能够达到建筑中水水质标准,可作为工地洗车、道路清洁及冲厕用水等。

(3) 工程非达标泥浆处理方案设计思想:同工程废弃泥浆处理方案设计思想,但保留泥浆中小粒径固相物质及胶体物质等能够优化泥浆性能指标的泥浆组分^[3]。即只需在施工过程中,将大颗粒物质通过振动设备去除、粒径为毫米级固相颗粒通过离心设备去除即可达到工程非达标泥浆循环净化处理目的。

通过大量的工程实地考察和论证分析,依据工程泥浆处理方案设计思想,并吸收传统废弃泥浆处理中自然沉淀法、化学固液分离法和机械固液分离法的优点,发明了废弃泥浆三级净化处理方案。

第一级:废弃泥浆通过振动筛,大颗粒钻渣(粒径 $>2\text{mm}$)被筛分出来并通过工程车辆运走,浆液流入泥浆沉淀池中;

第二级:将沉淀池中的废弃浆液抽取到离心机进行第一次离心净化,使粒径 $0.05\text{mm}\sim 2\text{mm}$ 的固相颗粒从浆液中分离,并将剩余浆液抽取到配浆池中暂存;

第三级:将配浆池中的浆液混合加药系统配制的絮凝剂药液,使第二级处理后的浆液中的小粒径固相颗粒和胶体絮凝沉淀后,再次抽取到离心机进行固液分离。固相颗粒运走,对液相物质进行检测,达到城市建筑中水标准后排放或储存使用,如果未达到城市建筑中水标准,则将液相物质抽取到配浆池与配浆池中浆液混合,复第三级净化工作,直至液相物质全部达到建筑中水标准通过排水设施排放或储存使用^[4]。

工程废弃泥浆固化处理及泥浆循环净化系统由振动筛、加药装置、卧式螺旋离心机、泥浆沉淀池、工程泥浆池、配浆池、泥浆管、泥浆泵及阀门等组成,其中“振动筛、加药装置、卧式螺旋离心机”是整个系统的主机系统,泥浆池是工程泥浆及废浆容器,泥浆管、泥浆泵和阀门共同构成整个系统的管路系统。

3.2 做好物资与设备的准备工作

(1) 泥浆池和沉淀池系统:

①在泥浆池方面,准备角铁、槽钢、铁皮、三相电机与大功率泥浆泵;

②在沉淀池中,准备角铁、槽钢、铁皮、三相继与大功率泥浆泵;

③在准备泥浆循环材料的过程中,应使用两个活接球发以便于进行泥浆池与沉淀池的连接;使用橡胶管,接头用法兰盘合理的连接;在泥浆池以及钻机接头的位置,使用变径接头合理连接。

(2) 泥水分离系统:根据现场情况采用合理台数的泥水分离机供循环钻机正常施工;

(3) 药剂处理系统:药剂箱(可采用钢板焊接或塑料桶)、输送泵、软管;

(4) 废渣处理与清水池:现场配备合理台数的钻渣传送带、装载机以及清水池。

3.3 废弃泥浆固液分离技术

(1) 絮凝剂选用试验工程废弃泥浆中的主要污染物为粒径大小不等的固相颗粒及膨润土、黏土水合作用形成的悬浮胶体^[1]。使用工程废弃泥浆三级处理系统中的第、二级处理系统,可以有效去除泥浆中粒径大于 0.05mm 的固相颗粒,而对于废弃派浆中的部分粉细砂(粉土)颗粒、大部分的重晶石粉颗粒和几乎全部的膨润土、黏土水合物不能进行有效去除。所以,必须选用合适的絮凝剂并在加药系统中制备絮凝剂溶液对泥浆中

的上述物质进行絮凝处理后使用离心机进行固液分离。

(2) 絮凝剂的作用主要是由带有正电(负)性的基团中和泥浆中带有负(正)电性难于分离的一些粒子或者颗粒结合,降低其电势,使其处于不稳定状态,并利用絮凝剂的聚合性质使得这些颗粒集中后通过物理或者化学方法分离出来。絮凝剂按照其化学成分总体可分为无机絮凝剂和有机絮凝剂两类^[2]。其中无机絮凝剂又包括无机凝聚剂和无机高分子絮凝剂;有机絮凝剂又包括合成有机高分子絮凝剂、天然有机高分子絮凝剂和微生物絮凝剂。

3.4 钻孔施工中的泥浆循环处理

在工作中应从钻进工作环节进行废弃泥浆的处理,总结丰富的经验,正确在钻进流程中完成泥浆循环处理任务。

(1) 对于与泥浆池相互靠近的台位而言,应科学开展施工作业,以便于铺设管道;钻孔工作中,应将泥浆通过的管道,设计在钻孔桩之内,然后利用泥浆泵将泥浆输入到沉淀池中,开启泥浆分离机设备,把分离出来的清水,输入到泥浆池中进行二次使用,而分离出来的钻渣需要运出场地。

(2) 创建相关的脱水系统;主要是袋装化学絮凝剂与机械污泥脱水设备组合而成,在废渣池之内,利用管道将废渣输入到脱水系统中,在重力滤水区域之内,将自由水过滤出去,之后利用化学药剂的处理方式,去除其中的絮团结合水,最终形成渣土,利用泥水分离系统将废渣排出到渣口位置,过滤出来的水,利用排水口输入到沉淀池当中,进行循环使用。

(3) 创建水循环类型的系统;对于此类系统而言,其中主要包含清水箱设备、沉淀池基础设施、清水池基础设施、泵设备与管阀设备等^[3]。在系统正常运行的时候,会从脱水系统中流出水分,经由沉淀池沉淀之后,进入到相关的清水池中,而回水泵设备可以与三通阀一起进行清水箱的补给,多余的水分还可以回收利用在施

工中,以此达到水循环使用的目的,将工程施工成本控制合理范围之内。

(4) 创建渣土处理类型的系统;在脱水系统的相关出渣口将渣土排放出来之后,可以将其运输到指定的位置上,利用传送带完成运输任务,同时也可以在设计出渣口的位置上设计滑槽,将渣土排放在空旷的区域,之后使用挖掘机设备、铲车设备等,机械性的对其进行处理。对于堆放的渣土而言,在晾晒以后,可以减少其中的水分,部分运输到施工现场之外,另一部分应用于基坑回填或路基填筑,以此降低回填施工成本。

若在相关的沉淀池之内,泥浆沉淀的速度很快,那么就要使用三相电机进行搅拌设备的处理,将其搅拌均匀。不能使用相关搅拌设备进行处理的部分,则使用使用挖掘设备、人工清理方式一体化形式开展处理工作,以此预防沉淀池的沉渣与损坏问题,形成良好的循环工作模式^[3]。

4 结语

在钻孔灌注桩施工过程中,废弃泥浆的合理处理较为重要,企业应遵循科学化的处理原则,采用先进的施工技术方式对其进行处理,保证合理的进行钻孔灌注桩废弃泥浆的合理处理与调控,将施工技术的积极作用充分发挥出来,优化工作模式与体系,增强整体施工技术的应用效果,全面提升钻孔灌注桩的废弃泥浆处理效果与水平,为其后续发展夯实基础。

参考文献:

- [1]杨军梁.浅谈钻孔灌注桩的施工控制与管理[A].2016年3月建筑科技与管理学术交流会议论文集[C].2016
- [2]邓金金,涂晓琴.城建桩基工程泥浆零排放处理工艺[J].非开挖技术,2013(2):133-136.
- [3]彭园,杨旭,孙长健.废弃泥浆无害化处理方法研究[J].环境科学与管理,2007(4):102-104.
- [4]杨春英,白晨光,马庆松.絮凝固液分离技术处理废弃泥浆试验研究[J].实验室科学,2013(1):50-53.