

钻孔灌注桩泥浆的高效脱水关键技术

聂小敏 刘秋霞 杨 斌

河南严科工程检测有限公司 河南 郑州 450000

摘要: 在建筑行业不断发展的背景下, 灌注桩泥浆逐渐成为污染环境的重要因素, 基于此, 对于废泥浆应该如何科学的处理已经成为亟需解决的问题。通过不断的实验研究表明, 利用相关技术将泥浆进行合理的脱水, 有效降低废泥浆对环境的污染, 将健康可持续发展的理念全面落实。本文将从钻孔灌注桩泥浆脱水技术的研究现状入手, 分析分离设备的选择, 探究钻孔灌注桩泥浆的高效脱水的技术。

关键词: 钻孔灌注桩泥浆, 高效脱水, 关键技术, 建筑泥浆

Key Technologies for Efficient Dewatering of Drilling Grouting Pile Mud

Nie Xiaomin, Liu Qiuxia, Yang Bin

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

Abstract: Under the background of continuous development of construction industry, grouting pile mud has gradually become an important factor of environmental pollution. Based on this, how to deal with waste mud scientifically has become an urgent problem to be solved. Through continuous experimental research, it is shown that using relevant technology to dehydrate the mud reasonably, effectively reduce the waste mud pollution to the environment, and fully implement the concept of healthy and sustainable development. This paper will start from the research status of drilling grouting pile mud dewatering technology, analyze the selection of separation equipment, and explore the efficient dewatering technology of drilling grouting pile mud.

Key words: drilling grouting pile mud, efficient dewatering, key technology, construction mud

1 前言

在建筑工程施工过程中, 钻孔灌注桩施工是施工技术中的主要方式, 但是这项施工技术在实际的施工过程中会产生大量的废泥浆, 导致施工材料的利用率较低, 并且严重影响环境, 因此在施工现场对废泥浆进行合理的分离实验, 并且对不同水泥的性能和品类进行技术研究并且加强对比, 科学的选择脱离技术, 促使水泥分离的效果更好, 只有将废泥浆对环境的危害性降到最小, 才能促使后续的钻孔灌注桩泥浆的施工进行的更加顺利, 有效促进建筑工程的发展。

从现阶段的发展状况来看, 我国目前普遍采用的废泥浆处理的方式有两种, 分别是固液分离法和固化处理法, 固化处理法是向防渗的废泥浆中放入适量比例的固化剂, 并且将其充分的搅拌, 通过时间的沉淀以及化学变化, 将废泥浆中的有害成分进行转化、固定, 促使其有害物质不再发生化学变化, 降低对环境的污染。对于这种方式而言, 对固化剂的要求较高, 需要高质量标准的固化剂, 并且需要固化的时间较长, 对场地的需求量也较大^[1]。国外普遍采用的是固液分

离法, 并且在我国目前尚未对建筑施工中的废泥浆处理工作开展更加全面的研究, 导致我国对于钻孔灌注桩泥浆的脱水技术研究发展较为缓慢。采用罐车运输到弃渣场的方式会造成较高的经济成本, 并且在运输的过程中废泥浆会洒落, 严重影响环境美观。因此, 应该在建筑施工场地对废泥浆进行固液分离处理, 促使废泥浆的体积减少, 在降低运输成本的同时减少废泥浆对环境的污染, 促使建筑施工进行的更加顺利, 并达到环境保护的目的。

固液分离法将泥浆进行分离需要首先进行化学脱稳、絮凝处理等, 固液分离后的废泥浆沉渣的含固率大大的提升, 体积有效减小, 分离出来的废水经过二次处理后可以外排或者回收使用^[2]。影响固液分离技术的因素有两个, 一个是化学药剂的选择, 对于不同标准、性质的泥浆应该用不同的化学药剂进行处理; 二是分离设备的选择, 不同的建筑工程需要用到不同的分离设备, 对于分离设备的选择应该根据现场的施工环境, 以及经过严谨的测试之后才能进行使用。

2 分离设备的选择

固液分离法通常会采用机械脱水的方式进行, 脱水设



备的种类有很多, 根据其脱水的原理可以分为真空过滤脱水、压滤脱水、离心脱水等三类, 离心机所具备的优势是出泥干、运行过程全密闭、不需要进行冲水处理; 带式压滤机的优势是节省电能、噪音污染较小。在具体的施工过程中应该根据实际的施工科学选择脱水设备, 考虑工艺管线的布置、处理能力等, 对各项脱水设备的运行原理以及优劣势进行全面的分析, 促使脱水效果达到最佳^[3]。

2.1 重力沉降试验

泥浆中的砂石体积较小, 可以科学的计算出砂石的沉降速度, 粒子在重力场下的沉降速度和固液两相的密度差以及粒子的当量直径平方成正比。当其他的影响因素不变的情况下, 体积较大的砂石沉降的速度更快, 在通过一定时间的沉淀, 砂石会逐渐沉淀在底部, 有效改善泥浆局部的含固率。重力沉降的方式能够促使泥浆分离, 有效降低泥浆脱水的成本, 对建筑企业的经济效益提高做出有效的贡献。首先应该对泥浆进行重力沉降试验, 不同深度的泥浆在静置一段时间后其泥浆的含固率会发生一定的变化, 静置的时间越久, 深度越深, 含固率就会上升, 但是去含固率最多为4%, 无法达到泥浆脱水的相关要求, 因此, 在重力试验下难以完成对废泥浆的固液分离, 这种方式是不可取的。

2.2 离心沉降试验

离心分离的方式可以分为离心过滤和离心沉降两种, 离心设备也应该分为沉降式离心机和过滤式的离心机, 对于机械的选择应该根据实际情况进行。最高效的方式就是进行现场的离心分离实验, 但是实际的施工过程中, 安装的程序较多, 经济成本较大, 所以这个方式可行性不高^[4]。但是试管离心机能够有效的模拟离心沉降设备, 在实验的过程中应该取适量的泥浆放在离心试管中, 将试管放进离心沉淀器, 在离心沉淀器运行30秒左右后取出试管, 取上层的清液就可以测试出清液的含固率, 对下部沉淀的泥浆沉渣进行测试就能计算出沉渣的含固率。根据实验可得, 离心沉降的方式对灌注桩泥浆有较好的分离效果。

2.3 固液分离设备的选择

目前我国采用的是手工分离, 对于灌注桩泥浆的分离可以采用离心沉降脱水的方法, 并能够取得较好的分离效果, 但是根据建筑工程的实际需要, 电磁沉降和真空过滤的方式都很适用于特殊介质和特殊的施工环境, 但是对于灌注桩泥浆的脱水分离适应性不强。卧式螺旋卸料沉降离心机具有分离性能好、适应性强、操作简单等优势, 已经广泛适用于各个行业。并且卧螺离心机具有结构较为紧凑、连续性强、运行较为稳定、生产力高等特点, 这些得天独厚的优势更适用于复杂的施工环境。泥浆从进料管进入, 在螺旋输送器上经过初步的加速进入转鼓, 在转鼓中进一步的加速, 泥浆中体积较大的砂石在离心力的作用下迅速的沉淀并且形成沉渣层, 泥浆中体积较小的砂石在离心力的作用下形成清液, 从转鼓大端溢流孔流出, 促使泥浆的清液和沉渣进行分离, 有

效实现脱水的目的。离心机的分离性能主要以清液的含固率和沉渣的含固率、固相回收率等进行综合的评价, 清液的含固率和沉渣的含固率可以直接取样测试, 但是固相回收率应该根据相应的公式进行计算。

卧螺离心机的结构和操作参数有分离因数、转鼓的长度和直径比、液层的深度、螺旋叶片的升角、转鼓的差速度等, 这些结构的参数对分离的过程和效果能够造成直接的影响。分离因数的影响, 分离因数能够显示转鼓中离心立场的强弱, 是表现离心机性能的关键性指标, 分离因数越大, 物料受到的离心力越大, 分离的效果也会更好, 生产效率也会得到提升。但是分离因数应该控制在合理的范围内, 并不是越大越好, 其重要受限于离心机材料本身允许的最大圆周线速度, 转鼓的速度越高, 也会导致功率的增加, 水泥浆中的砂石颗粒对转鼓的磨损也就越严重, 导致离心机的使用寿命减短^[6]。基于此, 在实际的分离过程中应该选择科学合适的转速, 并且应该考虑到分离的效果和效率、经济成本、安全性能等, 经过综合的考虑, 促使脱水效果达到最佳。

差转速是转鼓的速度和螺旋输送器转速之间的差, 也就是相对转速, 螺旋和转鼓的转速差能够直接影响离心机的排渣效果、沉淀效果、沉渣干度等, 转差速增大的同时会减小物料在转鼓内的停留的时间, 促使离心机的排渣能力提高, 从经济成本的方面进行考虑, 这种方式的性价比较高, 能够在节约成本的同时, 提高分离效果。但是转差速的增大也会影响液层, 导致沉淀的效果降低, 沉渣的干度也会下降^[7]。鉴于此, 对于这种方式的采用时, 应该根据建筑施工的实际要求而定, 对于沉渣干度要求较高、分离液较清澈的环境下应该选择较小的转差速。

2.4 运行费用的分析

在建筑工程的实际应用中, 经济性指标是重要的参考因素, 在使用卧螺离心机对泥浆进行分离时, 应该考虑到其经济性, 卧螺离心机在工作阶段除了设备的明确的费用表, 还有相应的安装费、人工费等, 但是最主要的经济支出是电费, 因此在运行时应该对其基本参数进行去全面的掌握。参数能够直接影响离心机对废泥浆的分离效果, 只有将参数控制在合理的范围内, 才能促使经济效益最大化。

3 钻孔灌注桩泥浆的高效脱水的技术

3.1 化学药剂脱水

固化剂能够和泥浆产生一定的物理和化学反应, 能够更好的将传统的泥浆水质脱出, 促使凝固的效果加强, 让泥浆失去流动性, 促使其强度增加。固化剂的应用范围较广, 其不但能够提高地面的承载力, 还能够基本满足当前的建筑废泥浆的处理需求, 通过不断的实践得知, 固化剂比絮凝剂的效果更佳, 其能够将泥浆转化成为硬度更强的土壤, 促使泥浆中的含水量下降, 在后期的排放中进行回收利用, 促使材料的使用效果更好, 但是不同的固化剂的性能和效果是有差异的, 因此, 在实际的应用过程中应该根据工程建设的实际

需要选择合适的固化剂。

3.2 设备脱水

重力脱水主要是采用机械进行脱水,在重力作用下将水和泥浆进行分离,这种分离方式是将泥浆放在沉淀池中固化,促使泥浆分离的效果更加显著,但是大部分的施工现场空间有限,设置沉淀池会需要大量的空间,因此,根据实际情况来看,操作起来难度较大。真空加压的脱水方式将泥浆放在真空罐中,通过负压作用于泥浆中,促使泥浆和水的分离,真空加压脱水的方式应用范围较广,并且效果显著,能够使用传统的加压设备,并且能够突破传统脱水方式中对空间的限制,真空加压的方式能促使砂石颗粒和水充分分离,促使材料的应用性更强。振动筛网脱水,振动筛网脱水的方式能够充分改变泥浆的内部结构,促使泥浆中的砂石颗粒和水能够在振动的作用下分离,有效提高处理的效率。通过对振动筛网脱水的工作原理和性能分析,优化技术设计,加强管理,促使泥浆分离的效果更好。

3.3 清液的处理

经过分离后的清液可以用做工地用水,节约工地的经济成本。在泥浆的制作中还需要添加其他物质,促使制作出的泥浆密度、粘度、含砂率等达到标准的要求,泥浆的质量会

直接影响钻孔灌注桩的成孔效果,因此在制作的过程中应该加强研究调配,促使泥浆的配比能够符合标准要求。经过分离后的清液可以用做工地用水,节约工地的经济成本。在泥浆的制作中还需要添加其他物质,促使制作出的泥浆密度、粘度、含砂率等达到标准的要求,泥浆的质量会直接影响钻孔灌注桩的成孔效果,因此在制作的过程中应该加强研究调配,促使泥浆的配比能够符合标准要求。

结语:综上所述,在当前的建筑工程施工过程中,废泥浆的处理一直是建筑材料处理中的难题,也是钻孔灌注桩施工过程中的难点问题,严重影响工程的整体施工进度。鉴于此,应该加大对钻孔灌注桩中废泥浆的处理研究,促使水泥能够有效的分离,有效提高工程建设的效率,降低对环境的污染,促进我国的建筑企业健康可持续发展。

参考文献

- [1]陈桂如,王秋红.基于钻削成孔灌注桩及泥浆分离施工关键技术研究[J].施工技术,2018,47(1):6.
- [2]马敏.公路工程中的泥浆护壁钻孔灌注桩施工技术[J].中国高新科技,2020(24):2.
- [3]陈大勇.钻孔灌注桩泥浆上返流速对清孔影响的数值模拟分析[J].粉煤灰,2018,002(006):77-79.