

城市核心区泥浆干化系统在深基坑施工中的运用

佟成龙 吴艳明 王星辉 李宁 周孝武 王秀 班少鹏

中建五局第三建设有限公司

DOI:10.12238/jpm.v2i2.3849

[摘要] 随着城市迅猛发展,超高层建筑在城市核心日渐增多,超高层建筑的地下基坑深,深基坑四周条件复杂,紧邻建筑物、地铁、市政道路和各种市政管线。为了保证深基坑的安全,基坑支护设计采用地连墙,地连墙在成槽过程中会使用泥浆进行护壁,同时,工程桩施工也使用泥浆护壁,这些都会导致大量废泥浆的产生,废弃的泥浆不仅排放量大,而且对施工条件和环境污染的影响较大,废弃泥浆的处理问题成为制约工程施工高效化、绿色化的瓶颈。

[关键词] 干化系统; 废泥浆; 高效固化; 过滤网

中图分类号: TU528.01 文献标识码: A

Application of slurry drying system in urban core area in deep foundation pit construction

Chenglong Tong, Yanming Wu, Xinghui Wang, Ning Li, Xiaowu Zhou

Xiu Wang, Shaopeng Ban

The Third Construction Co., Ltd. of China Construction Fifth Engineering Bureau

[Abstract] With the rapid development of the city, there are more and more super high-rise buildings in the core of the city. The underground foundation pit of super high-rise buildings is deep, and the conditions around the deep foundation pit are complex. It is close to buildings, subways, municipal roads and various municipal pipelines to ensure the safety of the deep foundation pit. The foundation pit support design adopts the ground connecting wall, which will use mud to protect the wall during the grooving process. At the same time, Slurry wall protection is also used in engineering pile construction, which also produces a large amount of waste slurry. The waste slurry not only has a large discharge, but also has a great impact on construction conditions and environmental pollution. The treatment of waste slurry has become the bottleneck restricting the high efficiency and greening of engineering construction.

[Key words] drying system; Waste mud; Efficient curing; filter screen

引言

当前常见处理泥浆方法主要有在施工现场将泥浆进行自然沉淀和使用罐车外运泥浆至远郊使其自然干化两种,弊端在于沉淀泥浆所需泥浆池占地面积大,而施工现场场地资源有限;大面积泥浆处理会污染施工现场环境,同时,废弃泥浆在运输过程的泄漏会污染城市环境,再加上,罐车在城市核心地段运输受时间限制、会对市政道路造成破坏等不利影响。

以上两种传统处理方式均未能从根本上解决泥浆的减量化问题,反而促使一些施工方为了节约成本,牟取工程利润,利用监管漏洞,偷排滥排废弃泥浆,致使水体和

土壤污染,市政管道堵塞,严重影响城市安全。因此,寻找更为绿色、环保、节能、经济的废弃泥浆处理方法成为当前桩基和地连墙施工发展亟待解决的问题。

1 正文

天津位于华北平原海河五大支流汇流处,东临渤海,北依燕山,海河在城中蜿蜒而过,海河是天津的母亲河。地下土层情况较差,为了保证地连墙和工程桩的质量,保证泥浆护壁效果好,不发生塌孔,减少桩底沉渣厚度,废泥浆量较大,采用泥浆干化系统能避免废泥浆对环境的污染,同时,干化后的土可以进行二次利用,具有较好的社会效益和经济效益。

1.1 工程概况。天津嘉里中心二期项目位于天津市河东区六纬路与八经路交口,由一栋办公楼、一栋居住型公寓、一栋商业裙房和地下车库组成,工程建筑面积为177760 m²,基坑开挖深度为15.25~17.5m,地下3层,办公楼地上44层,居住型公寓地上40层,商业裙房地上4层;±0.000相当于绝对标高5.200m。地连墙采用抓槽机施工,地连墙深41m,厚度800mm,长度为470m(共计83幅);工程桩采用钻孔灌注桩,桩径600mm、800mm和900mm,有效桩长35m、55m、65m和76m;设计混凝土强度水下C30、C50和C55,地连墙和工程桩产生的泥浆量约132852m³,

泥浆干化与泥浆外运价格对比表

泥浆干化			泥浆外运		
费用明细	1. 设备 50 万元左右(移动中型)	按 100m ³ 泥浆量进行费用计算:	泥浆外运费用单价 90~110 元/m ³		
	2. 泥浆分离费用单价 80 元/m ³ (按土方量计算)				
	3. 土方外运费单价 50 元/m ³				
	4. 泥浆量与土方量转化比: 3: 1				
	5. 泥浆分离效率 40m ³ /时				
泥浆分离器			泥浆外运		
转化土方量为 33m ³			泥浆量为 100m ³		
	单价(元/m ³)	总价(元)		单价(元/m ³)	总价(元)
泥浆分离费用	80	2640	泥浆外运费用	90~110	9000~11000
土方外运费	50	1650			
总费用	4290		总费用	9000~11000	
上述费用仅供参考					

具体详见表:

2 结语

泥浆干化系统技术适用于建筑工程和基础设施施工中泥浆护壁, 循环钻机工艺的桩基工程、地下连续墙工程、泥水平衡法盾构、顶管施工中泥浆净化、油田钻井废泥浆、河道淤泥、矿泥浆等泥浆环保无害化固化处理, 本工程通过利用泥浆干化系统降低施工成本, 节约工期, 避免了对生态环境的污染, 桩孔回填降低安全风险, 此项技术得到了建设单位、监理单位的高度认可, 取得良好的社会效益和经济效益, 具有很明朗的推广应用前景。

[参考文献]

[1]郭慧芝. 钻孔灌注桩中泥浆的净化和利用[J]. 山西建筑, 2008, (5): 158-159.
 [2]龙莉波. 泥浆净化装置在钻孔灌注桩施工中的应用[J]. 建筑施工, 2007, (06): 392-394+402.
 [3]马亚丽, 贾燕. 氯离子侵蚀环境下基于可靠性的混凝土结构耐久寿命预测[J]. 四川建筑科学研究, 2011, 37(5): 95-98.

作者简介:

佟成龙(1987--), 男, 满族, 黑龙江省望奎县人, 学士, 中建五局第三建设有限公司, 研究方向: 建筑工程。

吴艳明(1988--), 男, 汉族, 内蒙古赤峰市人, 学士, 中建五局第三建设有限公司, 建筑工程专业。

王星辉(1987--), 男, 汉族, 河南临颖人, 学士, 中建五局第三建设有限公司, 研究方向: 建筑工程。

周孝武(1998--), 男, 汉族, 河北邢台市人, 学士, 中建五局第三建设有限公司, 研究方向: 建筑工程。

班少鹏(1996--), 男, 汉族, 河北石家庄市人, 学士, 中建五局第三建设有限公司, 研究方向: 建筑工程。

李宁(1994--), 男, 汉族, 河北邯郸市人, 学士, 中建五局第三建设有限公司, 研究方向: 建筑工程。

王秀(1988--), 女, 汉族, 河北沧州市人, 学士, 中建五局第三建设有限公司, 研究方向: 建筑工程。

通过泥浆干化后的土方量为44284m³。

1.2工作原理。在废弃泥浆中掺入石灰作为固化剂, 其主要作用是离子交换、火山灰作用。将泥浆抽至桶内(泥浆量为5m³), 然后掺入石灰(10kg)搅拌均匀, 传输至干化系统, 干化系统进行挤压, 泥浆中水通过泥浆分离系统的过滤网排出, 已挤压后的土通过传输带排至集土池, 集土池的土的用处: (1)进行桩孔回填; (2)应用于地下室外墙回填土; (3)低等级路基施工回填料。

1.3工作效率。(1)泥浆桶直径2.4m; 深度2.1m, 每桶有效搅拌量为5m³ 泥浆; (2)干化系统过滤网长11m, 宽2.2m。(3)干化系统每次干化泥浆35~40m³, 需用时间约为1小时。

1.4适用范围。(1)适用于油田钻井废泥浆、建筑开/非开挖泥浆、打桩泥浆、河道淤泥、市政泥浆、化工泥浆、尾矿泥浆等泥浆环保无害化固化处理。(2)大多数泥浆偏碱性, 少数泥浆呈酸性, 中性泥浆巨少, 均能良好的适应泥浆的不同PH值。

1.5施工优势。(1)实现泥浆快速固化: 可以减少大容量泥浆储存池。(2)特稀泥浆高效固化: 特别是压滤机无法处理的含水高的稀薄泥浆, 能够高效固化。(3)实现泥浆不落地处理: 泥浆不落地随机固化处理、转运至指定地点。(4)无需动力

电源条件: 满足于远郊野外没有电源条件下, 在挖掘机等机械搅拌配合下进行泥浆固化。(5)泥浆固化后的二次利用: 泥浆固化后的产物被用来回填桩孔, 减少了泥浆的外运量, 降低了外运成本。



图1 泥浆干化系统侧视图

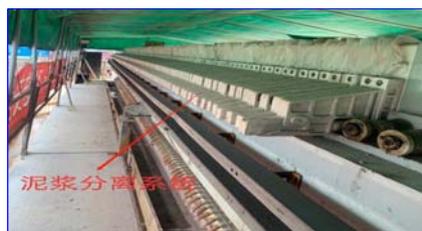


图2 泥浆干化系统内部图

1.6经济对比。泥浆外运费用单价 90~110元/m³, 泥浆干化系统42.9元/m³,