

文章编号:1009-6825(2010)24-0107-02

岩土工程泥浆固化处理技术研究

张云 林彬 丁静

摘要:从岩土工程泥浆产生的严重影响及对人类生存的污染着手,总结了国内外常用的工程废泥浆处理方法,论述了采用明矾、石灰等材料对岩土工程废泥浆进行循环处理的必要性和可行性,进一步阐述了应用该方法治理废泥浆的美好前景。

关键词:泥浆循环,泥浆固化,环境保护

中图分类号:X703

文献标识码:A

随着国民经济的快速发展,工程建设项目迅速增长。岩土工程施工的工程量成倍增长,因岩土工程施工很多情况下都为湿作业,在施工中产生大量的废浆。废泥浆一般含有高价金属盐、有机聚合物、油类等,把这些废泥浆排放到城市下水道、农田、河塘、海洋将会对土地和水资源造成极大污染。因此,合理地处理废泥浆是减少钻探(井)工程对环境污染的重要问题之一。

国外对废泥浆处理的研究较早,处理的方法也较多,常用的方法有以下几种:直接排放;注入安全地层或井眼的环形空间;回填处理;坑内密封;土地耕施;固化处理;化学处理;机械分离;化学—机械法。国内目前对岩土工程产生的废泥浆一般采用注入地层、稀释排放或自然晒干当作杂土外运等方法处理。

人们对施工废泥浆给环境造成污染和给工程施工带来的负面影响有了深刻的认识,其具体表现为:废浆造成施工环境恶化,增加施工难度,影响施工进度;可能造成污水管道的堵塞,同时废浆长期积累渗透到地下,造成地下水或河流的污染。因此,如何治理岩土工程废泥浆是一个亟待解决的工程问题。

1 问题分析

工程废泥浆的治理一直未得到较好的处理有以下几个方面的原因:1)建设项目各方未引起足够的重视,未对工程废泥浆处理做出严格的要求;2)现有的处理工艺技术不成熟,缺乏合适的处理材料,现有的工程废泥浆处理材料成本较高。

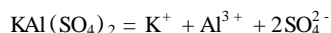
2 泥浆循环及固化处理

在工地现场内选择设置泥浆循环系统对泥浆进行处理。泥浆循环系统由循环槽、泥浆集中池、沉淀池、清水池等组成。泥浆循环槽根据流向设计为1:200坡度。岩土工程作业过程中应经常疏通泥浆循环槽,定期清理泥浆循环池、沉淀池。泥浆采用明矾进行离析,使水与泥浆分离,上层清水可用于循环钻孔使用,沉淀的泥浆用石灰进行处理,待泥浆成堆状时用挖掘机将其挖起,在场内选择空地晾晒,晾晒后可供以后土方回填使用。

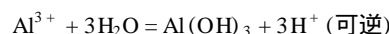
2.1 明矾净水原理

场内泥浆循环需要合理设计泥浆循环系统,泥浆处理主要利用明矾的净水能力。

明矾的化学式: $KAl(SO_4)_2 \cdot 12H_2O$,它的原理是明矾在水中可以电离出两种金属离子:



而 Al^{3+} 很容易水解,生成胶状的 $Al(OH)_3$:



$Al(OH)_3$ 胶体的吸附能力很强,可以吸附水里悬浮的杂质,并形成沉淀,使水澄清。所以,明矾是一种较好的净水剂,能够用于泥浆的净水处理,起到分离泥浆和清水的作用。但是实际处理泥浆时,明矾、石灰的用量需要经过试验分析才能最终得到合理的明矾、石灰用量。经过试验分析,明矾用量为 15 kg/m^3 ,石灰用量为 20 kg/m^3 。

2.2 措施落实

2.2.1 施工准备

根据工程现场实际情况,在总平面图上合理组织设计,规划好泥浆槽、泥浆集中池、沉淀池、清水池等,力争做到费用优化,安全环保。

2.2.2 进行泥浆循环及处理作业

泥浆循环走向示意图见图1。

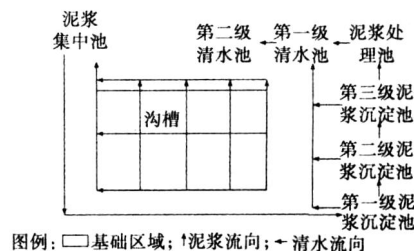


图1 施工现场泥浆循环走向示意图

1)利用前期开挖好的泥浆槽、泥浆集中池、沉淀池、清水池等设施,将钻孔作业产生的泥浆通过泥浆槽流入泥浆集中池;2)用泥浆泵将泥浆集中池中泥浆抽入第一级泥浆沉淀池;3)经过沉淀,将第一级泥浆沉淀池中的上层清水放入第一级清水池中,用泥浆泵将剩下的泥浆抽入第二级泥浆沉淀池,此时加入明矾,加强泥浆的搅拌,促使泥浆与水分离;4)第二级泥浆沉淀池经过沉淀后,将第二级泥浆沉淀池中的上层清水放入第一级清水池中,用泥浆泵将剩下的泥浆抽入第三级泥浆沉淀池,抛撒明矾,加强搅拌,使明矾与泥浆充分接触,促使泥浆与水分离;5)第三级泥浆沉淀池经过沉淀后,将第三级泥浆沉淀池中的上层清水放入第一级清水池中,用泥浆泵将剩下的泥浆抽入泥浆处理池,抛撒生石灰、水泥,加强搅拌,使石灰、水泥与泥浆充分接触,起到固化泥浆的作用;6)待一级清水池中的清水沉淀后,将上层清水抽入第二级清水池中,供岩土工程循环使用。

2.3 效果检查

收稿日期:2010-04-23

作者简介:张云(1968-),男,工程师,四川蜀渝石油建筑安装工程有限责任公司,四川成都 610017

林彬(1976-),男,工程师,四川蜀渝石油建筑安装工程有限责任公司,四川成都 610017

丁静(1969-),女,工程师,四川蜀渝石油建筑安装工程有限责任公司,四川成都 610017

文章编号:1009-6825(2010)24-0108-02

强夯地基处理法在天元化工一期工程中的应用

于 德 生

摘 要:结合天元化工地基处理的工程实际情况,对强夯地基处理的施工方法进行了详细论述,同时对该方法的检测及工后沉降观测结果等做了简要说明,并通过与复合地基振动碎石桩进行经济比较,指出该方法的优越性,以期为类似工程设计及施工提供指导。

关键词:强夯,地基处理,施工方法

中图分类号: TU472.31

文献标识码: A

1 概述

强夯法是 20 世纪 60 年代法国 Menard 技术公司首创的一种地基加固方法,这种方法是将重锤(一般为 100 kN~400 kN)从高处自由落下(落距一般为 6 m~40 m)对地基以冲击和振动,使土中出现冲击波和冲击应力,迫使土体孔隙压缩,土体局部液化,在夯击点周围产生裂隙,形成良好的排水通道,孔隙水和气体逸出,使土粒重新排列,经时效压密达到固结,从而提高地基承载力,减少其压缩量的一种有效地基加固方法,也是我国目前最常用和最经济的深层地基处理方法之一。我国自 20 世纪 70 年代引进此法后,迅速在全国推广。经过几十年的推广和应用改进,在建筑工程、水利工程和公路工程中得到了广泛的应用,取得了良好的效果和效益。笔者结合天元化工地基处理的工程实际情况,对强夯地基处理的施工方法进行了详细论述,同时对该方法的检测及工后沉降观测结果等做了简要说明,通过该工程实际对类似工程设计及施工提供参考。

2 工程概况

该工程由河南省化工设计院有限公司及鞍山热能研究院负责设计,总占地面积 33 万 m²(其中生产区 31.5 万 m²,行政办公区及生活区占地 1.5 万 m²),分为行政办公区及生活区、焦化及制联合装置区、公用、罐区及检修化验等几个装置区,总建筑面积约 8 万 m²,建筑物安全等级一、二级,最高建筑物为 31 m 框架结构,最大贮罐直径为 21 m,高度 16.5 m,抗震设防烈度为 6 度近震,建筑物重要类别为 Ⅱ 类,场地类别三类,地基等级为二级。根据榆林市岩土公司 2006 年 8 月提供的《神木天元化工有限公司一期岩土工程勘察报告》中对地基处理的建议及设计院对拟建建筑物基础的要求,经与设计院商定对设计地基承载力小于 150 kPa 的区域,由于新近填土厚度较大、均匀性差、承载力较低,所以决

定在该区域采取强夯处理的办法,变形模量 $E_0 > 15.0$ MPa,地基处理后方可进行基础工程的施工。

3 场地工程地质条件

3.1 地层结构及岩性描述

该区地处鄂尔多斯盆地陕北台向斜的东北部,总体为一轴面走向 NNE,倾向 NW,倾角 1°~4° 的单斜构造,无大的褶皱与断裂,地层平缓,构造行迹比较简单。根据钻孔揭露及室内土分析结果报告,勘探点深度范围内地基土主要为新近人工堆积的素填土、第四纪风积粉细砂、粉土及粉质黏土、侏罗纪泥岩、砂岩。

3.2 地下水水文地质条件

本工程场地内地下水很深,勘察在钻探深度内没有揭露到地下水,因此对强夯施工较为有利。

4 强夯法施工机具、设备的选择

强夯法施工机具设备见表 1。

表 1 强夯法施工机具、设备

项目	构造方法与技术要求
夯锤	用钢板制作成装配式的,夯锤底面为圆形,圆形不易旋转,定位方便,重合性好,采用较多;锤底尺寸取决于表层土质,对于砂质土和碎石类土为 3 m ² ~4 m ² ,锤重 20 t,夯锤中设 4 个上下贯通的排气孔,以利空气排出和减少坑底的压力
起重机械	使用 50 t 履带式起重机(带摩擦离合器);直接用钢丝绳悬吊夯锤时,应大于夯锤的 3 倍~4 倍;采用自动脱钩装置,起重能力取大于 1.5 倍的锤重
脱钩装置	有足够强度,使用灵活,脱钩快速安全,用自动脱钩器,由吊环、耳板、锁环、吊钩等组成。拉绳一端固定在锁柄上,另一端穿过转向滑轮,固定在臂杆底部横轴上,当夯锤起吊到要求高度,开钩绳随即拉开锁柄,脱钩装置开启夯锤使脱钩下落,同时可控制每次夯击落距一致
锚系设备	用于防止起重机臂杆在夯锤突然卸重时,发生后倾和减小臂杆的摆动,用 T1-100 型推土机一台作地锚,设在起重机的前方,在起重机臂杆顶部与推土机之间用两根钢丝绳连系锚碇

泥浆循环处理后,澄清的水供钻孔循环使用,节约了水资源。泥浆沉淀后经过固化处理,可供工程回填使用,既经济又环保。

参考文献:

[1] 王贵和,刘宝林,夏柏如.岩土工程施工废泥浆固化技术研究

究[J].探矿工程,2005(9):10-14.

[2] 李桂菊,王 峰,徐 娜.污泥固化技术的进展[J].西部皮革,2005(10):38-40.

Research on mud solidification treatment technique in geotechnical projects

ZHANG Yun LIN Bin DING Jing

Abstract: From the serious influence of the mud in the geotechnical projects and its pollution on human survival, the paper sums up the common engineering treatment methods of waste mud, indicates the necessity and feasibility of the recycled treatment of the waste mud of the geotechnical projects by using alum and lime, and illustrates the bright future for the application of the method in treating the waste mud.

Key words: mud recycle, mud solidification, environment protection

收稿日期:2010-05-04

作者简介:于德生(1973-),男,工程师,陕煤集团神木天元化工有限公司,陕西 榆林 719319