

灌注桩成孔的质量通病及防治

李 斌, 弭明岩

(黑龙江省水利第三工程处,佳木斯 154007)

摘 要:灌注桩成孔是影响灌注桩工程质量的首要环节,针对成孔过程中孔底虚土、成孔的垂直度、成孔的扩径等问题及防治进行探讨,进而达到解决灌注桩成孔的质量通病的目的。

关键词:灌注桩成孔;质量;防治措施

中图分类号:TU473.14 **文献标识码:**B

Preventive method and quality faults of filling pile

LI Bin, MI Ming-yan

(Heilongjiang No.3 Hydraulic Project Department Jiamusi 154007, China)

Abstract: Filling pile is the first important link for the influence filling pile project quality. This paper discussed the causation of hole bottom empty soil, hole's vertical and expansion and preventive method and then proceeded to solve the quality faults of filling pile hole.

Key words: filling pile; quality; preventive method

钻孔灌注桩工程属于重要的隐蔽工程,其质量的好坏直接影响整个工程,很多文章都对灌注桩的

混凝土浇筑过程进行讨论。本文就灌注桩在钻孔过程中的一些常见的质量通病谈一点体会。

1 孔底虚土问题

孔底虚土在灌注桩施工中属常见病,一般采用超过灌注桩设计底高程 0.5 ~ 1.2 m,以消除虚土沉

收稿日期:2004 - 01 - 08;修订日期:2004 - 03 - 05

作者简介:李 斌(1956 -),男,黑龙江佳木斯人,工程师。

合理选择满足冻胀要求的渠道断面形式、衬砌结构、材料和技术措施。

(2) 施工。在进行防渗渠道施工中,一定要严格按设计要求施工,严格执行施工规范。

(3) 置换。用非冻胀性土(土中粒径 $< 0.05 \text{ mm}$ 的土粒质量须小于土样总质量的 6%)置换渠床原状土。根据置换比、衬砌板厚度、置换部位的设计冻深,确定渠床各部位置换深度。当置换层有被淤塞危险时,可设置土工膜或土工布保护,若置换体有可能饱和冻结时,必须保证冻结期置换体有排水出路,按排水措施处理。

(4) 隔水。当地下水深埋且无傍渗水补给时,可在衬砌体下铺设土工膜料,衬砌体与膜料之间宜用 70# 水泥沙浆做过渡层。

(5) 排水。当地基上部换填粘土层距透水层 1 ~ 2 m 的条件下,可将局部粘土层挖除,使换填后的粗粒土与透水层直接连通,造成天然排水通路。深层地下水埋深远大于工程

设计冻深时,可在渠底每隔 10 ~ 20 m 设一眼盲井,使冻结层或置换层与地下水联通。当渠床的冻结层有排水出路时,可在工程设计冻深底部设置纵、横向暗排水系统,把冻结层水或渠道傍渗水排出渠外。

(6) 边坡。在冻胀量大、大、中型渠道,应以冻融交界面或土工膜交界面为滑动面,验算边坡的稳定性,如不满足要求,可采用置换、排水、支挡等综合措施。为防止边坡冻融滑坍,渠床可采用土工编织布袋分层砌筑或土工带拉锚固定,坡脚埋设土工布袋或混凝土预制块镇脚。

(7) 管理。合理确定每年冬前停灌和开春灌的时间,对混凝土冻胀产生的裂缝及其它损坏应及时维修处理,排水设施要保持畅通,以降低地下水位和渠床土壤含水量。冬季不通水渠道,应在停水后及时排除渠内和两侧排水沟的积水。管理人员对防渗渠道进行系统地观测,记载所采取的处理措施和效果,总结出符合当地客观规律的资料,为有效防冻胀提供科学依据。

参考文献:

- [1] SL 23 - 91,渠系工程抗冻胀设计规范[S].
- [2] 李恒士.灌区管理[M].哈尔滨:黑龙江科学技术出版社,1994.66 - 74.

降对设计底高程的影响。这样虽然起到了一定的作用,但人为增加了施工成本。

1.1 孔底虚土的成因

(1) 土质:对地质情况缺乏了解,是造成孔底虚土不容忽视的因素。松散性质的炉渣、砂卵石层易于坍塌,尤其是孔底含卵石较多的砂层易于坍塌,形成虚土,难以取出。

(2) 钻杆及钻头:钻杆不直,使钻头在进尺过程中产生摆动,孔径增大,松土回落;螺旋叶片坡角与转速不适应,或叶片磨损向下弯曲造成落土;锥型钻头可钻碎瓦块或坚土,但取不净虚土。

(3) 钻孔工艺:钻到既定孔深时,有两种清底方法:空转清底,停止回转,提升钻杆,称为静拔工艺;边拔钻杆边回转,随转随出土,称为动拔工艺。如两种工艺使用不当,将造成孔底虚土。另外,遇到碎砖瓦块、软硬交界层时,钻进速度快也易扩大孔径,造成虚土回落。

(4) 施工工序:成孔后没有及时盖好孔口板,放钢筋笼前没有安放好孔口护筒,翻斗车等施工机械在孔口附近行走等,都将造成地面及孔壁震动,致使虚土回落。

(5) 场地:场地不平整,使钻孔孔径加大;钻杆叶片与孔壁不均匀摩擦,使壁土回落,形成虚土。

(6) 钻机自身:钻机在自身运转期间不规则抖动,对地面形成动荷载,产生震动,造成孔底虚土。

1.2 防治措施

机械进场使用前检修钻机、钻杆及叶片。根据地质勘测资料及试钻情况,选定钻头型式及施工工艺。

试钻时确定是否需要二次投钻及方法。一般情况下,二次投钻可以减少虚土,土质较好时虚土厚度可以达到规定标准。

对于粘性土或土中夹杂砖瓦时,采用动拔出土方法回落土较少;对于砂性土,采用静拔出土法,可减少虚土。

加强施工管理,成孔后立即对孔口进行保护;安放钢筋笼时,注意垂直慢放钢筋笼,加强钢筋笼自身的架立强度,以防止起吊时变形,以致碰壁,避免孔口与孔壁土回落;翻斗车等施工机械不得靠近孔口;禁止翻斗车直接灌注混凝土;当日成孔当日灌注混

凝土。

目前清除孔底虚土的方法还有:用抓斗清孔底;用套管旋转器清孔底;用手摇式绞盘,悬挂 125 kg 铁锤锤击虚土,锤击高度 0.8~1.2 m,锤击 10~15 次,效果也很好;孔底先灌入水泥浆将虚土捣固,或用压力灌浆捣固,将孔底虚土固化。

2 成孔垂直度问题

根据文献[1]规定灌注桩成孔垂直度不得超过桩身长度的 1%。否则将影响桥体的荷载分布,进而影响整个桥梁的使用寿命。

造成成孔垂直度超标的原因如下:

(1) 筑岛土料碾压不实,或在雨后施工,钻孔机械施工由于振动致使机械发生倾斜。

(2) 场地不平,钻机钻孔前未进行超平,以至于钻杆不直,造成钻孔倾斜。

(3) 钻孔时钻机摇晃,钻头受力不均产生倾斜。

钻孔工作是灌注桩施工质量的关键,钻机就位时必须保持平稳,不发生倾斜和移动;钻机的转盘和底座应水平;钻杆、卡孔和护筒中心三者应在同一铅垂线上,保证垂直度。

针对以上原因,采取以下防治措施:作好场地平整工作,松软场地及时进行分层碾压处理;雨季施工现场采取排水措施,防止钻孔处表面积水;钻机左右两侧增加调整装置,开钻前从两个方向校正钻杆的垂直度,钻头尖部一定要对准桩位,对中误差严格控制在 $d/6$,且 200 mm。并在钻孔时,经常校正钻机的垂直度。

3 成孔的扩径问题

关于成孔的扩径问题,在上述两个问题中均产生不同程度的扩径,值得补充的是地下流砂。地下流砂一般是在承压水的作用下,钻机破坏了原有的平衡系统使承压水带动细砂产生流动形成的,也是造成扩径甚至塌孔的主要原因。在实际施工中,要实地分析扩径的原因,采取正确措施。如果是地下流砂的原因,则通过采用反循环钻机,减慢成孔速度增加护壁泥浆的浓度以及外水头压力的办法,来预防孔壁坍塌造成的扩孔。

参考文献:

- [1] 徐仁祥,黄进生. 简明施工手册[M]. 北京:中国建筑工业出版社,1980.
- [2] JTJ 041-88,桥梁施工技术规范[S].
- [3] 沈鹤年. 建筑技术[M]. 北京:中国建筑工业出版社,1981.