

钻孔灌注桩缺陷桩处理实践

杨从娟, 朱英磊, 向敏

(石家庄铁道学院工程力学系, 河北 石家庄 050043)

摘要:在颍河特大桥桩基施工中灌注 35 号墩 -1 桩基时, 混凝土输送泵出现故障造成浇注中断, 桩基检测时发现缺陷, 采用旋喷压浆技术进行处理, 经检测合格。对采用旋喷压浆处理桩基缺陷的全过程进行了介绍, 并对施工中出现的 technical 问题进行分析。

关键词:钻孔灌注桩; 缺陷; 旋喷压浆

中图分类号: TU473.1⁺4 **文献标识码:** B **文章编号:** 1672-7428(2006)10-0020-02

Processing Technology of Underwater Detective Cast-in-place Pile/YANG Cong-juan, ZHU Ying-lei, XIANG Min (Shijiazhuang Railway Institute, Shijiazhuang Hebei 050043, China)

Abstract: In the construction of 35[#]-1 pile foundation of yinghe big bridge, defect was detected in pile foundation. Spiral jetting grout was used to remedy it. This article introduces the whole process in detail, and analyzes the relative technical problems.

Key words: cast-in-place pile; defect; spiral jetting grout

1 工程概况

颍河特大桥是阜周高速公路上跨越颍河的一座大桥, 在浇注跨河主桥 35 号墩 -1 桩时, 混凝土输送泵发生故障造成混凝土浇注中断, 3 h 后重新浇注时发现导管内混凝土停留时间太长已无法继续灌注, 经过现场讨论, 决定采取重新插导管的方式进行二次灌注。事故部位在 35 ~ 36 m 处, 经小应变检测桩基发现在距桩顶 34 ~ 36 m 处有缺陷; 又对桩基取心检验, 共钻了 5 个孔, 都发现在 35.2 m 处离析很严重, 而且在桩基的一个角上夹泥砂。经与检测单位、监理、业主协商决定对桩基进行处理, 处理后再进行检测, 如仍有缺陷, 则判定为废桩。35 号墩 -1 桩桩径为 2.2 m, 是跨河主桥主墩的桩基, 如果桩基缺陷不能排除, 对该大桥建设来说无论在工期还是成本将造成巨大损失。

2 处理方案

2.1 处理思路

根据已知的缺陷情况, 研究决定采用单管旋喷法对桩基事故部位进行冲洗并注浆, 选用设备的冲洗注浆范围是 50 cm, 加大取心孔的数量, 根据灌注桩岩心情况确定处理钻孔位置、密度及数量, 钻孔间距原则上以 0.7 m 为宜。通过现场施工, 钻孔必须揭示桩身缺陷详细情况, 在确定桩身较详细的质量缺陷后进行必要的处理。

2.2 工艺选择

处理工艺选用单管旋喷分喷法, 施工工艺如下。

(1) 钻机就位。钻机就位前施工场地进行一定的平整, 以满足钻机安装要求。钻机就位后, 动力头回转轴对准钻孔中心点, 并对钻机进行水平校核。

(2) 钻孔。钻机就位满足要求后开孔钻进, 钻孔孔径为 110 mm, 钻进过程中根据桩身情况, 及时调整钻孔位置及深度。

(3) 旋喷机就位。旋喷机就位后校核机械设备水平。

(4) 下管。下管时旋喷管应对准钻孔的中心, 应确保下管深度, 控制在缺陷部位以下 20 cm。

(5) 高压水清洗。在灌浆处理前, 需对各孔揭示的缺陷部位进行高压水清洗, 水压宜选 24 ~ 30 MPa, 直到孔内返出清水再转到下一孔进行清洗。

(6) 制浆。严格按设计要求配制水泥浆液, 水泥浆液要满足灌注要求。

(7) 输送水泥浆。当喷管下入到一定孔深时, 要及时输送水泥浆液, 避免下管时发生堵管事故。

(8) 调整施工参数。当喷管喷入到设计始喷标高时, 停止下管, 保持旋喷机回转, 调整喷浆压力、提升速度及回转速度。

(9) 旋喷提升。检测施工参数, 待其满足设计要求后即可旋喷提升。

(10) 终喷回填。当旋喷管提升到终喷高程后,

收稿日期: 2006-03-27

作者简介: 杨从娟(1973-), 女(汉族), 河北晋州人, 石家庄铁道学院讲师, 桥梁与隧道工程专业, 硕士, 从事桥梁工程专业教学、设计、理论计算和施工技术研究工作, 河北省石家庄市北二环东路 17 号, (0311)87936357、13931866185, xmyjcj36357@163.com。

即可停止旋喷注浆,同时向孔内投入一定数量的砾石并及时补浆,直至浆液面不再下降为止。

(11)清洗机器管线。完成以上作业后及时清洗机器管线,以免管线发生堵塞。

2.3 施工技术参数

根据工程现场情况,选择施工技术参数如下:清洗水压 24 ~ 30 MPa,旋喷浆压 24 MPa,提升速度 8 ~ 10 cm/min,旋转速度 14 r/min,水泥浆密度 1.55 ~ 1.65 kg/L,灌浆材料选用 42.5 普通硅酸盐水泥。

2.4 主要施工设备

根据工程情况,选用施工设备为:XY-2PC 型地质钻机,G-2A 型旋喷灌浆机,PP-120 型高压泥浆泵,HB80/10 型泥浆泵,1000 L 制浆机组,15 kVA 电焊机。

3 桩基处理过程

(1)根据桩基检测结果和前期取心结果判定桩基缺陷位置、范围、缺陷严重程度。检测结果是在桩基地面下 35.2 m 处桩基严重离析并缩径,前期取心 5 个孔,为 1~5 号孔(见图 1),其中 1、2、3、4 号孔在 34.9 ~ 35.3 m 处混凝土离析严重,取心时在 40 cm 范围内只取出一些碎石,5 号孔也是在同一位置发现碎石中夹泥砂。取心结果和桩基检测分析一致。

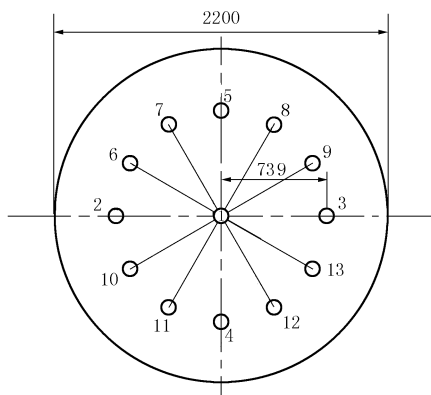


图 1 缺陷桩基取心位置示意图

根据前 5 个孔取心结果,我们决定加大取心数量,采用旋喷注浆法进行处理,再取 8 个孔增加注浆点位,预计每个孔清孔、注浆影响范围是距孔中心约 50 cm,如图 2 所示。

(2)在取心完成后,立即进行清孔,13 个取心孔都要冲洗,采用高压泥浆泵和旋喷机清洗,在 33 ~ 37 m 范围内反复清洗,13 个孔各要清洗 2 遍,直到孔内冒出的水全部为清水。清孔后立即进行注浆,水泥浆是由项目实验室配好的强度不低于桩身设计强度的 C25 混凝土,配合比中加入膨胀剂,在 33 ~

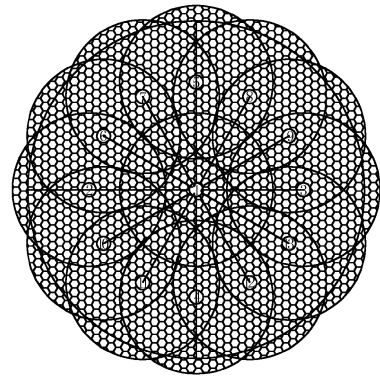


图 2 注浆后预期影响范围示意图

37 m 范围内反复压浆,直到由相邻孔冒出水泥浆,每个孔都要注浆,在第一次注浆完成后进行第二次补浆,防止孔内水泥浆不满。

(3)在注浆完成 7 天后,由桩基检测单位再次进行检测。检测结果合格,可以进行下步施工。

4 质量保证措施

(1)严格控制钻孔质量,力求尽可能找出桩身存在的质量缺陷;

(2)严格控制清洗桩身过程,务必清洗彻底;

(3)加强灌注水泥管理,防止水泥受潮结块,质量不合格的水泥禁止使用;

(4)严格按设计配合比拌制水泥浆,应满足规范要求,灌注时加强水泥浆密度控制检测,当其超过设计值 0.1 kg/L 时要及时调整,水泥搅拌时间严格按有关规范控制;

(5)严密监控施工参数,使之达到设计要求;

(6)严格控制旋喷注浆起始高程及终止高程;

(7)做好施工记录,记录要准确、清晰。

5 结语

出现事故的桩基是跨河主桥主墩上的桩基,如进行补救处理仍无法满足桩基使用要求,将会造成无法弥补的损失和工期的推迟。

这次用时 1 个月完成了桩基缺陷处理,但也造成了近 7 万元的损失。由于机械原因造成的桩基问题是施工中的一大教训,但桩基缺陷处理技术可以为类似工程和类似桩基质量缺陷的处理提供参考。

参考文献:

- [1] 欧阳琼亮. 高压喷射注浆在镇海湾大桥桩基补强中的应用[J]. 广东公路交通, 2003, (2).
- [2] 马跃. 采用轻钢轨 + 注浆处理桩基缺陷的实例分析[J]. 中外建筑, 2003, (2).