

静压管桩折断接桩补强加固技术

宋 鸿¹, 汪发文², 张所邦¹, 肖春锦¹

(1. 湖北省宜昌地质勘探大队, 湖北 宜昌 443001; 2. 湖北地矿建设工程院, 湖北 武汉 430072)

摘 要:当前静压桩做为基础处理的常规手段得到普遍应用,但在施工中产生的各种影响桩身质量的缺陷处理方法却没有统一的规定,探讨和研究静压桩的缺陷补强方法是静压桩施工中的重要课题。介绍了静压桩受横向力折断后采用桩管内灌注钢筋混凝土桩心补强加固处理的成功案例,为静压桩的缺陷处理提供了参考。

关键词:静压管桩;管桩折断;补桩处理;灌注混凝土

中图分类号:TU473.1 **文献标识码:**B **文章编号:**1672-7428(2012)12-0060-03

Reinforcement and Strengthening Technology for Connection of Static Pressure Pipe Pile Breaking/SONG Hong¹, WANG Fa-weng², ZHANG Suo-bang¹, XIAO Chun-jin¹ (1. Yichang Geological Survey and Exploration Party of Hubei Province, Yichang Hubei 443001, China; 2. Institute of Hubei Geology & Mineral Resources Construction Engineering, Wuhan Hubei 430072, China)

Abstract: Static pressure pile is in common application for foundation treatment. The paper introduced a successful case of grouting reinforced concrete into the static pressure pipe pile broken by lateral force for reinforcement, which can be the reference to the defect treatment for static pressure pile.

Key words: static pressure pile; pipe pile breaking; pipe-adding; concrete grouting

静压桩技术由于其施工作业环境良好、施工速度快、施工工艺简单、工程造价低廉等优点,在地基基础处理中显示出较强的适应性,作为基础处理的常规手段得到普遍应用。但是因各种原因造成的桩体损坏而影响桩的使用和工程质量是项目后期处理的一大问题,当前还没有成熟的处理方法,根据以往采取的方法,一般是作为废桩进行重新补压桩或者采用加大基础平台等方法进行处理。但是受到基础开挖后的场地条件所限,大型的设备重新进场施工所发生的费用较大,补桩工期增加,因此事故桩的处理既不经济也不适用。我们在天津采用静压桩管内补强的方法对静压桩折断进行了成功处理,为静压桩后期质量处理提供了成功经验。

1 工程概况

天津市蓟县滨河某小区八组团2号楼高12层,占地面积3000 m²,建筑面积36000 m²,半地下室结构,设计采用静压管桩基础,共设计静压管桩164根。闭口管桩直径400 mm,桩长22 m,桩端持力层为粉细砂层。单桩设计容许承载力1850 kN。

2 事故情况

基坑开挖至-2.4 m后对管桩标高统一进行了切割处理,设计要求管桩嵌入承台15 cm。为了减少外运成本,切割下来的管桩碎片就地破碎后一部分倒入管桩桩心中,一部分外运至建筑垃圾堆场,并对基槽地坪作了硬化处理。

在一次监理作每周例行巡检时发现个别桩桩位倾斜,监理人员用脚踢时桩头上部有松动现象,于是扩大抽查范围,发现小部分桩都有类似情况,由此监理工程师对桩身完整连续性产生了怀疑。经建设单位、设计院、施工总承包单位、监理公司四方代表会议协商决定,对所有桩进行大应变检测,以判定桩基桩身完整度。

大应变检测结果表明,25%的桩上部焊接连续部位脱开,75%的桩质量合格。根据施工记录和施工过程中的控制情况,施工过程中严格按照静压桩的工艺要求进行操作,产生断桩的可能性极小。为了进一步分析和查找断桩的原因,现场选了2根有问题的桩进行揭露检查,采用人工挖一个直径为1200 mm的浅井至桩问题部位,经与监理工程师下井直观检查发现,-9.4 m处桩身焊接部位确实裂开了缝隙,但未完全断裂,其他桩身部位完好,属于

收稿日期:2012-03-13; 修回日期:2012-08-06

作者简介:宋鸿(1967-),女(汉族),山东日照人,湖北省宜昌地质勘探大队工程师,探矿工程专业,从事岩土工程、基础工程施工与技术管理工作,湖北省宜昌市夷陵区夷兴大道35号,412582157@qq.com。

顶部水平横向受力产生的折断,由此断定管桩焊接部位开裂。

3 事故原因分析

项目业主、监理、施工单位及上部基础开挖单位四方代表对质量事故进行了分析。经过调查,本小区整个项目静压桩采用同一台套施工设备,施工按照统一规范焊接和施工,焊缝质量符合要求。该楼栋部分桩产生断桩,而其他楼栋桩检测情况完好,本栋桩基有此现象而其它栋无类似现象,从而排除了接桩焊接和施工操作的质量原因。

经过调查发现一个重要线索,即本栋土方开挖时,反铲司机是一个新上岗司机,操作不熟练,不清楚桩基不宜承受横向力,对于操作中挖机碰撞桩身易发生断裂的重要性认识不足。挖机在施工中因地基土粘性较大,铲斗不时发生粘铲现象,影响挖土效率,故司机时不时用铲斗叩桩卸泥。换言之,过度横向击打桩顶,导致桩管上部焊接部位部分脱开,导致桩折断。

经建设、设计、施工、监理四方会议分析确定:基础开挖过程中不按相关规范开挖基槽、违章作业是导致管桩折断的根本原因。

会议决定必须对桩折断加固处理,符合要求后才能使用。

4 静压桩补强方案的制定

鉴于上述原因,结合现场施工条件,本着节约快速的原则,受建设单位的委托,我们提交了静压桩补强初步方案,后经天津某设计院审查并正式出具了静压桩桩管内钢筋混凝土内补强方案设计图纸。

4.1 静压桩补强方案思路

本工程静压桩的受力是以承受垂直荷载为目的,基本不能够承受横向荷载。静压桩连接板是连接上下管桩成为一体,确保桩身整体受力的重要措施,管桩内部钢筋连接板断裂影响桩身承受垂直荷载。能够通过技术处理使得静压桩身连接成整体恢复共同承受建筑荷载的目的,是本项目补强处理的出发点,经过研究认为,只有在管桩内形成新的钢筋混凝土连接体,既可以修复连接板的断裂,也可以恢复桩身的完整,同时又增加了桩身的承载力。

本项目管桩外径400 mm,管桩内径为210 mm,采用小型钢筋混凝土灌注桩的方法进行处理是可行的。经计算主筋选用Ⅱ级钢4 Φ 12 mm,混凝土强度为C30,连接板上下的混凝土桩附着范围4~5 m,钢

筋笼外径180 mm,可以满足本项目要求。大应变桩帽制作混凝土强度按照C40控制。

修复方案计算结果经过建筑设计部门的确认,认为方案可行。

4.2 静压桩补强方案要点

确定补强桩的分布位置和数量,采用钻机将折断桩部分的桩心掏空,然后下入小型钢筋笼,采用小导管在静压桩管心部分灌注C30水下细石混凝土。管桩处理长度确保到达管桩焊接部位下5 m深度,上部至管桩顶部。

钢筋笼制作规格:钢筋笼外径180 mm,主筋4 Φ 12 mm,绕筋 Φ 8@150 mm为封闭箍,4根主筋顶部呈伞状伸出与桩顶承台相连,静压桩桩身补强结构详见图1。

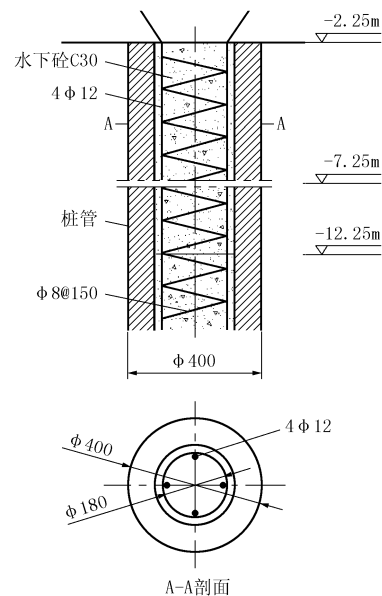


图1 静压桩桩身补强结构

5 静压管桩补强施工工艺

受建设单位的委托,我们承担了桩基加固补强的任务。管内桩充填物成分复杂,主要有桩基混凝土碎块,也有地基开挖时填入的地表建筑垃圾,还有一些生活垃圾。针对上述情况,采用XY-150型立轴钻机配3种不同直径的短螺旋钻头掏土,具体工艺步骤如下。

(1)搭建临时积木式工作平台,保证机台四平八稳,用塔吊将钻机吊装到位,平台高度 \leq 1 m,便于螺旋钻出土。

(2)用螺旋钻进行桩管内掏土作业,清理桩管内回填杂物等,掏土深度按照断桩部位下部5.5 m控制,即延伸到预定补强桩长度标高底下50 cm,以

便提供孔内悬浮杂物堆落空间。

(3)特制比管桩内径小10 mm左右的钢丝刷对桩管内壁进行清理。钻机带动钢丝刷多次轮番上下抽刷,在抽刷的过程中可以采用一侧加力的方法将钢丝刷抵住管桩内壁,保证管桩壁不夹泥,同时检查钢丝刷的清洁程度确定孔内清洁情况。

(4)桩管内清理完毕后,分别下入钢筋笼和灌注小导管。钢筋笼下放到设计深度,上端固定。灌注小导管直径110 mm,单根长度3 m,底部采用探底的方法首先确定底部深度,导管底口距离孔底保持在200 mm。

(5)进行水下细石混凝土泵送灌注。导管通过特制接头直接与混凝土泵车输出软管连接,按照灌入的细石混凝土量和利用钢筋探测混凝土面上升高度情况控制导管提升。导管采用分次提升,控制提升后的埋管深度 < 2 m,防止断桩发生,直至新鲜混凝土返出孔口。灌注前做好导管内壁的润滑和连接部位封闭工作,防止泵送混凝土中产生堵管等情况。

(6)C30细石混凝土选用要求:采用商品混凝土,水泥选用普通硅酸盐水泥,标号为42.5号,粗骨料选用5~15 mm碎石,细骨料为中砂,塌落度200~220 mm,和易性良好。

6 静压桩补强桩身质量检测

静压桩补强工作完成后,按照大应变动测要求在桩顶部制作桩帽,本项目对所有静压补强桩均进行了28天大应变检测,经检测补强桩合格率100%,满足基础设计要求。

7 结语

由于静压桩不能承受横向受力,野蛮施工或者不严格按照施工桩位图纸进行基坑开挖,势必造成断桩情况的发生,对桩身质量造成重大影响。因此基槽挖土务必严格按照国家有关规范要求进行,严格按照桩位布置图进行作业,要特别强调“严禁碰

撞桩身”,防止静压管桩顶部横向受力而产生的变位甚至折断。

反铲操作手必须选用技术熟练、质量意识高的人员,并在施工前对桩的间距、桩顶标高、桩的性能和操作注意事项等进行充分的了解和学习,技术人员必须对反铲操作工和现场相关人员进行挖桩作业的技术交底,做到熟悉操作要领,清楚桩位布置,明白挖土顺序,提高责任意识。在挖土过程中要安排专人做好监控工作,必须坚决制止野蛮操作、盲目操作等违反施工技术要求的行为。

管桩焊接部位受损折断的处理过程中必须做到:

(1)加大补桩处理长度,确保断桩部位上下补桩的混凝土摩阻力;

(2)灌注水下细石混凝土采用泵送混凝土灌注,灌注中必须确保混凝土埋管长度 < 2 m,必须保持连续灌注,不断桩、不埋管;

(3)管桩内壁要求做到清洁干净,确保补强混凝土与管桩内壁具有良好的结合力;

(4)钢筋笼制作严格按照设计要求制作,操作中做到轻提慢放,下放遇阻时必须提起重新清孔,特殊情况要查明遇阻的原因,采取措施及时处理。

本项目静压桩折断采用桩管内部钢筋混凝土桩补强加固处理的方法,值得类似工程借鉴。但是本补强方法不适于桩身严重歪斜或桩身完全断开脱离的情况。

参考文献:

- [1] JGJ 94-94,建筑桩基技术规范[S].
- [2] JGJ 79-2002,建筑地基处理技术规范[S].
- [3] 叶书磷,宰金璋,等.基础工程学手册——软土工程学[M].北京:中国铁道出版社,1991.
- [4] 编写委员会.地基处理手册[M].北京:中国建筑工业出版社,1988.
- [5] 编辑委员会.基坑工程手册[M].北京:中国建筑工业出版社,1997.

江西岩心钻探首破2000 m大关

《中国矿业报》消息(2012-12-11) 江西省南岭于都-赣县矿集区盘古山NLSD-2科学验证孔日前顺利终孔,孔深2012.12 m。据悉,这是江西省运用岩心钻探全孔取心工艺施工的首个钻深超2000 m的钻孔。

据了解,该钻孔是由中国工程院院士陈毓川所带领的团队负责研究的课题项目,课题名称为“南岭于都-赣县矿集区钻探验证及成矿理论综合研究”,目的是为了验证南岭于

都-赣县矿集区内通过地球物理深部探测发现的矿化异常,验证赣南钨矿“五层楼+地下室”成矿模式。

该项目承担单位为赣南地质调查大队,施工单位为江西九〇一地质大队。施工中,经过上述两单位的努力,最终岩心采取率达到96%,完全符合地质设计要求。据悉,该钻孔最高月进尺为420 m,最高日进尺为35 m,最长回次起钻间隔为180 m,单个钻头最高进尺为260 m。