

文章编号:1009-6825(2004)10-0036-02

复杂地质条件下钻孔桩质量通病的防治和处理

冯 辉

摘 要:通过对铁路桥梁复杂地质条件下钻孔桩施工问题的分析,介绍了一些钻孔桩在钻孔、灌注及成桩后质量通病的防治和解决方法,总结了一些钻孔桩的施工经验。

关键词:复杂地质,钻孔桩,质量通病,防治

中图分类号: TU475

文献标识码: A

1 工程概况

陇海铁路宝兰二线第11标段位于甘肃天水市境内,总长10.8 km,共有特大桥2 174.9 m/3座、大桥841.9 m/4座、中桥209.8 m/4座。下部构造为 ϕ 1.25 m钻孔桩基础,总延长7 136 m,共358根,其中柱桩102根,摩擦桩256根,最深达38 m。施工采用反循环和冲击钻机成孔,拌合站集中生产水下混凝土,现场吊车提升入管灌注。

标段内桥址横跨渭河两岸,属山区河谷地形,地质构造复杂,地处 F_{1-1} 渭河断裂带和 F_{1-3} 凤阁岭—建河断裂带交汇区域内,断裂带宽约3 km,石质为碎裂岩、泥岩并夹杂淤泥层,断层泥砾部分

层,分层夯实。

复合地基承载力验算,将上述确定的参数代入式(1)可得, $f_{sp,k} = 349.58 \text{ kPa} > 336 \text{ kPa}$,满足设计要求。

5 施工质量控制

在施工中应注意以下问题来保证CFG桩复合地基的质量。

1)由于施工中场地内地表土隆起严重(个别场地隆起量高达40 cm),可能使已施工的桩拉断。因此,在CFG桩身上部配置少量钢筋(310,长4.0 m,箍筋6 @1 000),以防桩身拉断。

2)施工顺序的正确与否直接关系到已打桩的质量。因此,应科学合理的安排施工打桩顺序,尽量减少桩身强度较低时挤压及延长已施工区域中孔隙水压力的消散过程。施工中打桩顺序为:从建筑长方向的中间一排桩开始,向两边逐排施打,实践证明效果良好。

3)打桩过快可能引起土体隆起,因此要控制施工的速度,根据专人每天测量的土体隆起情况及时修正施工速度。将施工进度控制在20根/d,连续施打,其余按原方案施工。

4)为检验CFG桩复合地基的处理效果,在施工期间对地基进行了沉降观测。观测结果表明,主体结构到12层时最大沉降近60 mm;CFG桩复合地基沉降比较均匀,局部倾斜度不超过0.001。由于施工阶段所完成的沉降量占总沉降量的70%以上,

为糜棱岩。由于地质条件复杂加之某些准备不足,在施工过程中出现了一些问题和质量弊病,下面着重探讨有关质量通病的防治和处理。

2 钻孔过程中质量通病的防治和处理

2.1 偏斜孔

钻机安装时,支撑不好,桩孔地质构造不均匀等因素引起钻机整体或钻头在钻孔过程中发生偏斜,导致偏孔的出现。

2.1.1 因钻机倾斜造成的,应先移开钻机,检查钻孔壁情况,如果钻孔壁比较稳定,则应加固施工范围内的地基或加大钻机的支

且其主要沉降量均发生在建筑物的设备、管道安装、散水、台阶等完成之前,因此不会对建筑物使用产生影响。

6 结语

对高层建筑地基进行处理时,采用CFG桩复合地基可以大幅度提高地基承载力,而且CFG桩复合地基处理地基比采用改良沉管灌注桩处理可节省30%左右;从测试结果看,地基采用CFG桩加固后,效果十分明显,满足设计要求。由于CFG桩施工工艺简单易行、技术可靠、造价低、工期短、适应性强、经济效益和社会效益显著等特点,这种地基加固方法具有广阔的应用前景。今后应进一步研究其工程特性,向更经济方向发展;拓宽应用范围,向多桩径方向发展;推广应用,向多工艺方向发展。

参考文献:

- [1]王海荣.CFG桩复合地基在高层建筑中的应用[J].建筑技术,2001,(30)3:15-19.
- [2]胡益民.CFG桩复合地基在高层建筑地基处理中的应用[J].建筑技术,2002,(33)2:21-24.
- [3]马 骥等.CFG短桩复合地基在某高层建筑地基处理中的应用[J].建筑科学,2001,(17)2:16-19.
- [4]阎明礼.地基处理技术[M].北京:中国环境科学出版社,1996.

CFG pile composite foundation applied in high-rise building foundation treatment

XUE Yi-guo

(Construction Engineering College, Jilin University, Changchun 130026, China)

Abstract: The paper tries to represent the mechanics and engineering crafts of CFG pile and calculation method of bearing capacity and sedimentation of foundation, and it also introduces the job practice and quality control measures with an example of high-rise building engineering in Beijing.

Key words: high-rise building, foundation treatment, CFG pile, composite foundation

收稿日期:2004-02-16

作者简介:冯 辉(1977-),男,1999年毕业于石家庄铁道学院交通土建专业,助工,中铁十二局第三工程有限公司,山西 太原 030024

撑面积,而后重新安装钻机,恢复施工;钻孔壁随时有坍塌可能的,应将钻孔回填至原地面,待地层静置稳定后重新开始钻孔。

2.1.2 地质构造不均匀引起的,先分析清楚岩层的走向,而后采用适当的回填材料将钻孔回填至计算确定的高程处,静置一段时间后恢复施工。在穿凿倾斜岩层过程中,应采用自重较大的复合式牙轮钻、冲击钻,慢速钻孔。

2.2 护筒脱落

一般是由于护筒背后回填质量不好,当受到地面流水浸泡、或钻进时引起的冲击等出现地面塌陷,严重的导致护筒脱落。此时应立即停止钻孔,将钻机移开,采取相应措施处理。可先排除流水,在原地面上填一层粘土使地面干燥、不渗漏,而后重新安装护筒(做好护筒背后填筑),恢复钻孔施工。

2.3 卡钻

钻孔经过岩层分界面时相邻岩层强度差别较大、操作中未及根据地质情况调整钻头的行程等原因引起“卡钻”现象。针对发生“卡钻”的原因采取相应的方法来处理。

2.3.1 由于“探头石”引起的卡钻现象,可以适当往下放钻头,而后强力快速往上提,使“探头石”受瞬间冲击缩回,从而顺利提起钻头。

2.3.2 若因钻头穿过岩层突变处导致卡钻时,先优先采用水下爆破的方法进行处理。在整体岩层中此方法容易奏效,砂土地层中不宜采取此方法处理。

2.4 缩孔

缩孔是在饱和性粘土、淤泥质粘土等流塑性状态土层中出现的特有现象,其原因是此类地层含水率高、塑性大,钻头经过后孔壁回缩。此时,应采取块、卵石土回填,而后用重量较大的冲击钻冲击,挤紧孔壁的办法处理。

2.5 掉钻

由于机械故障、钢丝绳断裂、孔壁坍塌等因素造成钻头落入孔底的现象通常称“掉钻”。发生“掉钻”后,应及时采取恰当的方法实施打捞。

3 水下混凝土灌注中出现问题的对策

3.1 封底失败

由于首批混凝土数量过少、导管距孔底较高等原因导致首批混凝土灌入孔后,未达到要求埋管深度的现象称为封底失败。封底失败后,应立即停止灌注,及时对孔内已灌注的混凝土进行清理。

3.2 堵管

因混凝土和易性差、混凝土中含有大块的骨料或受潮凝固的水泥块等原因导致水下混凝土灌注过程中无法继续进行的现象统称为“堵管”。

3.2.1 由于混凝土质量造成的导管堵塞,可以采取少量提升导

管而后快速下落的方法或加大一次性灌注混凝土数量而后快速提升再迅速下放的方法。

3.2.2 由于混凝土冲击力不足造成的,应及时加长上部导管的长度,而后以一次性较大量混凝土冲击灌注,达到疏通导管的目的。

3.3 断桩

由于灌注中提升导管失误、混凝土供应中断或导管漏水等原因导致混凝土出现断层夹泥,无法继续灌注的现象统称为断桩。在灌注过程中认定发生断桩事故后,应立即停止灌注,提拔导管时尽量将损失降低到最小。

3.4 钢筋笼上浮

由于钢筋笼的加固不可靠或灌注过程中操作因素带来的钻孔桩钢筋笼移位现象统称钢筋笼上浮。采取以下措施进行处理:

3.4.1 对于柱桩(钢筋笼一般到底):在钢筋笼底部焊接封闭花笼(多道内撑),当首批混凝土入孔后即可将花笼压住,有效地防止钢筋笼上浮。

3.4.2 对于摩擦桩(钢筋笼一般不到底):用钢管焊接在悬吊钢筋笼的顶部,阻止其上浮;在混凝土快要灌注到钢筋笼底部时,应减少一次性灌注的混凝土数量,且应放慢灌注速度,以减少冲击。

4 灌注成桩后质量缺陷的处理

4.1 桩全长小于设计要求

4.1.1 桩顶标高未达到设计值,原因是混凝土灌注终孔时控制失误,此时需要接桩。承台基坑开挖后,在护筒防护下开挖接长部分的桩孔,凿除桩头浮浆并清理干净,灌注混凝土至设计位置。接长部分混凝土的强度应比原设计提高一个等级,新旧混凝土的接合面必须做好凿毛及接茬处理。

4.1.2 因钻孔桩底部沉积物未清理干净造成的桩全长小于设计的现象,处理时难度较大。一般可以在征得设计单位同意的情况下,采取钻孔桩底部压浆或者高压注浆处理。

4.2 桩体混凝土不连续

由于灌注过程中,孔壁局部坍塌的杂物等侵入混凝土形成夹层导致钻孔桩混凝土不连续。对于此类问题,应积极与设计单位协调,一般采用桩底部压浆或高压注浆方法处理。

5 结语

在处理钻孔桩质量通病过程中遇到的许多具体问题,通过采取QC小组攻关等理论分析与实践结合的方法,总结了一定的钻孔桩施工经验。但无论采取什么先进的处理办法都将对工程的进度、质量及施工企业的信誉带来不可忽视的影响。因此,在钻孔桩施工中必须作到每个工序严格按照规范操作,灌注水下混凝土统一指挥、紧张而有序,对可能出现的问题制定切实有效的防范措施,尽最大努力杜绝事故的发生。

Common quality defects of bored pile under complicated geological conditions and preventive measures

FENG Hui

(The 3th Engineering Co. Ltd. of The 12th Engineering Bureau of China Railway, Taiyuan 030024, China)

Abstract: In this paper based upon analysis of the common quality defects encountered in bored pile construction under complicated geological conditions of railway bridge some prevention and treatment measures are proposed. Meanwhile, some construction experiences are summarized.

Key words: complicated geology, bored pile, common quality defects, prevention