

# 浅谈CFG桩在施工中常见问题及处理措施

樊玲玲 李成刚 王建伟  
中建八局华北公司

**摘要:** CFG桩是近年来发展起来的一种新型桩,长螺旋钻孔管内泵压CFG桩成桩施工方法,具有成桩速度快,工程造价低等特点。因此,近年来该施工方法已在建设工程中得到广泛的应用。但是,该施工方法在施工过程中也出现了不少技术问题,如堵管、埋钻、钻孔偏斜、窜孔、钻进弃土大造成的钻孔定位不准等问题时有发生,有时甚至造成质量事故。因此,特根据施工经验,并参考有关文献资料,对该施工工艺在施工中常见的问题机型分析,并提出一些相应的措施,供同类工程施工时参考。

**关键词:** CFG桩;长螺旋钻孔;管内泵压;质量问题;控制措施

【DOI】10.12254/j.issn.2096-6539.2020.11.053

## 一、前言

近年来,为了满足在土建、交通、水利等方面工程建设中提出的地基处理要求,我国引进、发展了各种地基处理技术,积累了相当丰富的经验,地基处理水平得到了很大提高。

目前国内地基处理的方法繁多,地基处理手段越来越多样化,为了选出一种最优方案。本工程金融街·金悦府项目西区二批工程首先根据工程地质条件、经济性考虑和环境影响选定了CFG桩复合地基对本场地进行地基加固初步设计计算。

## 二、工程概况

本工程项目名称为金融街·金悦府项目西区二批工程,位于廊坊市安次区龙河园区2014-3地块。包括2栋住宅楼、地下车库及其配套公建。住宅地上24层,地下2层;地下车库为地下1层。

总建筑面积90761.7m<sup>2</sup>,其中地上建筑面积:41601.98m<sup>2</sup>,地下建筑面积:49159.72m<sup>2</sup>。建筑高度为70.8m(最高)。建筑主要功能为商品住宅、地下车库及其配套服务用房。

本工程住宅楼地下2层,剪力墙结构,为筏板基础。天然地基承载力无法满足上部结构要求,应进行地基处理。采用素混凝土桩处理地基,复合地基设计等级为乙级。

CFG桩:设计桩长25m,桩间距1.5m,桩径450mm,混凝土强度等级C25,单桩承载力特征值Ra=905kn,面积置换率6.41%,复合地基承载力特征值420kpa,褥垫层厚度200mm。

## 三、CFG桩施工工艺流程和技术要求

本工程拟采用长螺旋成孔,管内泵压成桩施工工艺。本工艺是比较成熟的工艺,该工艺具有施工速度快、噪音低、无污染(无泥浆排放)、工程质量易于保证等优点,已广泛应用。

## 四、CFG桩施工中的常见问题及处理措施

### (一)堵管

堵管是长螺旋钻管内泵压CFG桩成桩常见的主要问题,它不仅影响施工效率,增加劳动强度,而且还会造成材料浪费。如果处理不当还会引起断桩,造成工程质量事故。根据现场经验,堵管的常见原因主要有以下几个方面:

#### 1.混凝土配合比不合理、坍落度控制不当

本工程中采用商品混凝土,在施工中商品混凝土配合比不合理、和易性差,容易发生堵管。

工程实践证明,坍落度太大,易产生离析,在管线内水浮到上面,在泵压的作用下,水先流动,骨料与砂浆分离,摩擦力剧增,从而导致堵管。坍落度太小,混合料在输送管内流动性差,也容易造成堵管。如发现混凝土有问题,及时与商混站

联系调整配合比。混凝土坍落度控制在160mm~200mm,搅拌好的混凝土到泵送混凝土储料斗时,需经一定尺寸的过滤栅。

#### 2.输送泵管道接口处密封不严漏水、漏浆

混凝土在输送泵管道中的输送靠的是泵送压力,而泵送压力靠起重的混凝土料传递,如果泵管封堵不严,造成漏水或漏浆使混凝土失水、失浆,造成输送过程中的阻力增大,导致堵管。在施工前要检查好泵管的连接,如有发现连接不紧密的,应及时解决。

#### 3.混凝土泵送量与提钻速度不协调

当提钻速度远远小于泵送量时,造成钻头阀门出后阻力增大,这时钻杆内和管路中的混凝土输送压力增大,在泵送压力的作用下,混凝土容易发生沁水离析。对于失水、失浆后的砂、碎石而言,管道或钻杆芯管接缝、弯道和糙面都会使它的传输受阻,并很快挤压密实,导致堵管。解决办法就是想办法使混凝土的泵送量和提钻速度协调,达到动态平衡。

#### 4.设备缺陷

混凝土的输送有钻杆芯管,高强柔性管,刚性管,通过弯头连接起来,要采用半圆形,曲率半径合理的弯头,弯头不能有死弯,输送管与钻杆也不能垂直连接,软管的弯曲半径要大于1m,采用合理的连接方法,将不会发生堵管。

混合料输送管无论是刚性管还是高强柔性管,若施工结束后清洗不彻底,管内会产生混合料结硬块体,会妨碍润滑砂浆流动,以致造成堵管。

## (二)埋钻

本工程在长螺旋钻进,由于停电,在提升过程中出现钻杆无法提升,产生埋钻。

预防和处理办法:与厂协商,如需停电提前通知;在地层不明时应适当控制钻进速度,不使孔内土、石松动、上移;若埋钻,应停钻并反钻提升,待钻杆完全提出后再进行成孔,成孔深度应进入灌注的砼面以下1.00m以下,然后再送砼从新成桩。

## (三)钻孔偏斜

(1) 钻孔中遇有较大的孤石或探头石。

(2) 在有倾斜的软硬地层交界处,岩面倾斜处钻进;或者粒径大小悬殊的砂卵石层中钻进钻头受力不均。

(3) 扩孔较大处,钻头摆动偏向一方。

(4) 钻机底座未安置水平或产生不均匀沉陷、位移。

(5) 钻杆弯曲,接头不正。

## 1.预防和处理

(1) 由于钻杆较长,转动时上部摆动过大。必须在钻架上增设导向架,控制钻杆上的提引龙头,使其沿导向架对中钻进。

(2) 钻杆接头应逐个检查,及时调直,当钻杆弯曲时,要用千斤顶及时调直。

(3) 在有倾斜的软硬地层钻进时,应控制钻进速度,低速钻进。

## (四)窜孔

### 1.窜孔现象

在高压压缩性淤泥层,流塑淤泥质土层,承压水的砂土层、流砂层和饱和细砂层、粉砂层中施工常遇窜孔现象,在一般情况下,完成一根桩所需时间为30min~40min,完成1号桩后,在2号桩钻进成孔过程中,1号桩混合料尚未凝固而流向2号桩钻孔中,所以发现已完的1号桩突然下落,已知1号桩下沉,当2号桩泵入混合料时,泵送压力加大,钻杆提升速度放慢,也

可在30s内,不提升钻杆,迫使2号桩的混合料又流向1号桩恢复到原设计标高。这种现象叫窜孔。

2. 窜孔处理办法

1) 采取大桩距的设计方案,增大桩距的目的在于减少新打桩机器的剪切扰动,避免不良影响。

2) 改进钻头,提高钻进速度。

3) 减少打桩推进排数,如将一次打好几排改为2排或1排,尽快离开已打成的桩,减少对已打桩扰动能量的积累。

4) 必要时采用隔桩、隔排跳打方案,但跳打要求及时清除成桩时排出的弃土,否则会影响施工进度。

(五) 断桩、接桩

桩基施工完毕,对CFG桩及复合地基检测时,用低应变反射波法检测桩身混凝土的完整性,发现桩身裂缝的所在部位,应分析原因,得出自身问题是在施工时,由于提钻速度较快,空气未全部释放出来,致使桩身产生断面裂缝,另外是混合料的搅拌时间不够,和易性差,出现蜂窝麻面桩。外部原因是土建施工时机械挖基坑平整土方时,被挖掘机和铲车碰断。

解决方案是浅部断桩,对断桩单独进行处理,剔除上部断桩,用与桩身相同的混合料按桩径设计标高补桩。如果是外部原因,造成大范围的浅部断桩,应与设计单位、监理单位、建设单位共同制定方案。一般情况下,在原定检测方案的基础上,选择几根断桩进行单桩复合地基静载荷试验,对比完整性桩和断桩试验结果,确定断桩是否能够使用。如果确定复合地基承载力和变形能满足设计要求,可不进行处理。

实践经验证明,在静荷载试验的前几级荷载作用时,断桩下沉量偏大。主要原因是断裂面以下桩没有发挥作用,主要

是桩间土在发挥作用,断桩所承担的荷载很小,但到了一定的荷载作用断缝闭合后,下部桩身开始发挥作用。而在设计荷载下,断桩的沉降与完好桩差距较小。如不符合要求,需进行设计方案论证。但在CFG桩施工时,要特别注意浅部的施工质量,在开挖基坑时,在桩顶标高以上1m处,一定采用人工开挖,以免碰断桩身,保证CFG桩的完整性和质量。

(六) 钻机定位不准

桩机是根据现场定位轴线,将图纸设计的桩位用竹签或其他方式定位在实地上。由于CFG桩施工时弃土较多,在弃土不能及时清运时,很容易将定好的桩位掩埋,造成施工过程中寻找已定桩位困难。解决方法是远距离参照定位,也就是在弃土外沿CFG桩横排和竖排两个方向轴线找出四个定位点,来确认桩位,并严格按照桩位布置图确定施工桩在图纸上的位置及编号,并做好施工记录。

结束语

长螺旋钻孔内泵压CFG桩成桩过程中,容易产生堵管、埋钻、钻孔偏斜、窜孔、钻进弃土大造成的钻孔定位不准等问题,该论文针对以上问题提出了有效的质量控制措施,对类似工程的施工有借鉴的意义,同时继续加强了对这些问题的研究,从而提高改施工工艺的应用水平。

参考文献

[1]牛志荣,李宏,《复合地基处理及其工程实例》,中国建材工业出版社,2000.

[2]吴春林,阎明礼,CFG桩复合地基的工程性质及应用,建筑技术,1991(17).

(上接第32页)

要具备专业知识外,还需具有独特的思维和空间概括能力,且不断引进先进技术手段,做到内部科学布局和规划。建筑作为城市规划的重要组成部分,占据比例较大,建筑设计水平会对城市的建设具有一定的影响。若想使人们在舒适的环境中生活,还需提升建筑设计水平,为人们提供便利的生活条件,这也是城市规划设计中的主要内容。

(二) 以城市规划设计为依托开展建筑设计

为增强城市规划设计和建筑设计间的协调性,以城市规划设计为依托开展建筑设计是非常必要的。在建筑设计中,要深度了解城市规划设计的内容和细节,掌握总建设目标,科学规划建筑设计方向,完善建筑设计内容。在设计中,要做好全过程监督和控制工作,确保建筑设计目标、设计内容的合理性、一致性,减少后期改动的频率。

另外,以城市规划设计为依托,可对建筑设计内涵及风格加以控制,深化建筑内涵。建筑属于独立的个体,可以将城市的发展方向 and 人文特点更好的体现出来。在城市中存在最长时间的部分之一就是建筑物,因此在建筑设计中,需要结合城市的环境和城市未来的发展趋势,使建筑物充分体现出城市的价值。

(三) 保证两者整体协调性

若想做到城市规划设计与建筑设计的协调统一性,要求在建筑设计中,将城市规划设计作为基础依据,通过对城市规划设计的细致分析和研究,规划建筑设计内容,并做好全过程监督和控制,确保建筑设计与城市规划设计的协调性和统一性。城市规划设计和建筑设计都属于设计的一种,虽然设计内容有所不同,但存在一定的关联性。

城市规划中最重要的组成部分就是建筑物,建筑设计可以全面体现出城市的文化和特点,还可以使建筑和城市相呼应,

但是两者之间不完全相同。建筑物属于独立体,具有自身特点,可以展现出城市的发展方向和人文特点。而城市中存在最长时间的产物就是建筑,所以在建筑设计中,要从城市历史文化、状态及未来发展要求入手,发挥设计人员的创造能力,设计出融入文化和时代特征的建筑,凸显出城市的人文底蕴。

(四) 建立健全的评审机制,推动建筑设计方案标准化建设

近年来,我国政府提出了详细的城市改造建设规划,但是在建筑设计评价机制方面还存在着十分明显的不足,部分建筑设计与城市的建设和发展仍存在着较大的矛盾,无法与城市整体规划相协调。对此,需采取多种措施建立科学完善的评审机制,实现城市规划统一化和协调化建设,这样也可显著提高建筑设计的整体水平。评审机制的主要内容需充分考虑建筑对周边生态环境的负面影响,以及建筑建设能否满足城市发展的总体需求,依据城市建设实际,增强设计的科学性与合理性,从而推动建筑设计方案的规范化、标准化建设。

四、结语

城市规划设计与建筑设计间存在着相辅相成,相互作用的关系,只有明确两者关系,并在设计中科学分析,注重两者发展协调性,才能优化城市规划设计和建筑设计的水平,实现建筑、人、环境三者间的协同进步,为我国的建设发展贡献力量。

参考文献

[1]彭丹.城市规划设计与建筑设计的关系浅析[J].建材与装饰.2020(18)

[2]郑佳伟.浅议建筑设计在城市规划设计中的重要性[J].智能城市.2020(08)

[3]张占江.城市规划设计与建筑设计的关系分析[J].工程技术研究.2020(07)