

钻孔压浆桩用作基坑围护在建筑群中的应用

姜东祥¹, 陈洪波²

(1. 佳凤建筑公司, 黑龙江 佳木斯 154002; 2. 佳市新达建筑工程有限公司, 黑龙江 佳木斯 154002)

摘要:介绍钻孔压浆桩在黑龙江佳木斯三江地区复杂地层的周边环境、地质条件下进行围护的理论与实践,并对有关问题进行探讨。

关键词:钻孔压浆桩; 基坑维护; 佳木斯三江地区; 复杂地层

中图分类号: TU473 **文献标识码:** B **文章编号:** 1672-7428(2007)11-0018-02

近年来,在黑龙江佳木斯三江地区等高层建筑的基坑围护中,钻孔压浆桩逐步取代了钢板桩和预制桩,并显示出其独特的优越性。它较钢板桩和预制桩施工周期短,造价低,挡土防渗性能可靠,特别是在城市市区和建筑群密集的地区,由于它噪声小,几乎无振动,能有效的保护环境,维护生态和谐,其使用范围更加广泛。特别是遇含较大颗粒的卵石层、建筑垃圾堆积层等,钢板桩和预制桩下入困难时,钻孔压浆桩更具有独特的功效。

1 钻孔压浆桩基础的应用

现行的桩型很多,如预制桩、电动振拔沉管灌注桩、钢板桩、泥浆护壁钻孔灌注桩等等。根据历年来施工的经验,一些桩型用作基坑围护时都存在一些缺点:(1) 预制桩造价较高,一般情况下很少采用;(2) 电动振拔沉管灌注桩打入深度范围内遇到硬砂层和砾砂层时施工较为困难,质量不易控制;(3) 钢板桩由于噪声大,受桩长与地质条件限制,应用也不算广泛。

钻孔压浆桩是采用长螺旋或短螺旋钻机直接在所设计的桩位上成孔至设计标高后,将水泥浆通过螺旋钻头的空心轴管压入孔底,随着压力加大钻杆提升,由下而上充满钻孔形成桩体,当钻头提出后放入通常钢筋笼及粗骨料(碎石),经重复补浆 2~3 次后即成桩,桩身为无砂混凝土。可成桩直径达 300~800 mm,桩长可达 35 m,能在流沙、淤泥、砂卵石、塌孔和地下水位高的条件下顺利成孔、成桩施工。而且对周围的地层有明显的渗透加固作用,解决了断桩、缩径、塌孔、桩间虚土等问题,保证完好的桩体,质量好、造价低、施工简便、工期短,能使基坑

围护工程达到预期的效果。钻孔压浆桩改善了软弱地基土的性质,增加了桩身与土壤的侧摩阻力,提高了设计承载力与抗剪切力挡土墙的功效,保证了上部周边建筑结构的正常使用。

2 钻孔压浆围护桩的设计及基本参数的确定

围护桩的功能主要是起到围护周边建筑物不受外力的影响而发生变化及保证基坑正常开挖的作用。围护桩的桩径一般为 400~600 mm,视开挖基坑深度和桩柱背后软土层侧向压力大小而定。桩长则依据开挖基坑深度而定,一般按常规为其开挖深度的 1.8~2.5 倍。围护桩要下钢筋笼,其配筋通常采用 6 根直径 20~25 mm 的钢筋,通长配筋。

围护体系中钻孔压浆桩桩孔的布置方式是沿设计部门圈定的围护墙板的中心线布孔。目前我们通常采用的桩孔布置形式有 2 种:即疏柱型与密柱型。

疏柱型:其两围护桩之间存在一定距离,一般为柱径的 1/4,而后在两挡土桩间距的背后用封闭桩作防渗透处理。

密柱型:其两围护桩之间没有间隙,但仍然要用小直径的素混凝土封闭桩作防地下水渗透处理。

3 钻孔压浆围护桩的施工

3.1 施工顺序

围护桩的施工顺序必须考虑到在混凝土初凝时间内,各钻孔不能相互串通。因此,应将钻孔分组并间隔施工。根据钻孔施工进度结合混凝土的初凝时间,可考虑将桩孔分成 15~25 个孔为一组,隔一个孔施工一个孔,待该组第一孔内的混凝土达到初凝时间后,再将钻机移回打加密孔,这样可避免混凝土

收稿日期:2007-05-18

作者简介:姜东祥(1967-),男(汉族),黑龙江佳木斯人,佳凤建筑公司技术负责、工程师,工民建专业,从事民用建筑及桩基础施工工作;陈洪波(1969-),男(汉族),黑龙江佳木斯人,佳市新达建筑工程有限公司项目经理、工程师,工民建专业,从事建筑工程施工与管理工作。

串孔。

3.2 施工方法及要点

钻机就位时必须对正桩点,同时校正钻机机身水平,这样才能确保围护桩的垂直度,这是施工围护体系工程成败的关键。如钻机机身不平将导致桩柱东倒西歪,不但降低了桩柱抗土层侧压力的能力,而且根本无法施工出能够围护建筑物塌陷和符合质量要求的桩墙。

4 应用实例

(1)佳木斯中山路步行街人防围护工程,设计桩径为 400 mm,桩长 11.5 m,桩数 985 根。本工程原设计为钢板桩,后由于造价高、噪声大、工期长、地下 6 m 左右是砾砂与圆砾,不能达到设计有效桩长。后改用钻孔压浆桩,及时有效的满足了围护周边建筑群及下挖基坑 6.5 m 的设计要求,节省资金达 30 万元以上,并提前工期 20 天。

(2)2006 年佳木斯中山路中心医院高层综合楼,东临中山路边,南临医院门诊,西临住院部,北临纺织大楼,地方狭窄且高楼林立,工期要求紧迫,设

计围护桩 300 余根,直径 600 mm,桩长 13.5 m,其基坑下挖 7.5 m,地下水位达原地面下 7.0 m 左右,需降水后施工,地下 8.0 m 左右见圆砾。在这种复杂的周边环境、地质条件下,采用钻孔压浆桩作围护,保质量、保工期顺利地完成了此项围护工程,比要求工期提前 15 天。

5 结语

施工实践证明,采用钻孔压浆桩围护体系是经济合理的,能够满足设计的要求,在各类桩中造价低、施工速度快、环保好。

由于钻孔压浆桩施工时无振动,可在距离原有建筑物很近的地方施工而原建筑物安全无影响。特别是生产区及民用房屋改扩建工程中,因场地狭窄,水位较高,工期短,在生产装置需要正常运行及周围环境受到限制时,采用钻孔压浆桩能满足设计和施工的技术要求,达到了既围护周边建筑物又能保证基坑开挖顺利进行的目的。因此,钻孔压浆桩在围护桩应用中有着广阔的前景。

(上接第 17 页)

(2)若桥梁两箱体产生横向的位移时,应立即停止相应范围的射水排土,在桥梁箱体两侧施打防护桩,阻止其横向位移的加大;

(3)施工现场内堆放一些应急材料,如水泥、水玻璃、木桩等。

6 监测措施及纠偏结果

在整个桥梁纠偏施工过程中对箱体进行沉降监测,监测点纵向布置,左右各 10 点。每天测 2 次(早晚各一次),每次的数据进行沉降分析,给纠偏施工提供依据并指导下步工序的正常进行。当出现异常情况时,应及时调整施工计划和施工技术措施。当纠偏过程中箱体倾斜率达到 4‰左右(离缝 13 cm 左右)时,应停止进行射水排土工作并增加沉降监测频度,直至箱体沉降基本稳定方可再次进行射水排土施工。当倾斜率稳定到 3‰(离缝 10 cm)时,应立即封闭射水通道或在射水孔孔内注浆施工,停止纠偏。具体监测内容为桥梁箱体垂直方向的沉降监测和桥梁箱体横向水平方向的位移监测。

纠偏结果:将 2、3 号两箱体顶部的离缝由 37 cm 调整至 10 cm 左右(即箱体边墙垂直度由 2% 调整到设计要求的 0.3%)。

7 结语

运营中的铁路桥梁纠偏在我公司尚属首次。虽说我们在工民建房屋纠偏施工中具有较丰富的经验,但本工程铁路桥梁箱体纠偏与其有着明显的不同,房屋纠偏面对的主要是静载,但列车通行时产生的是动载。加之设计要求箱体不得受损,不允许采用静压桩等止沉措施,控制不当极易造成突沉、失稳、矫枉过正等现象发生,必然造成铁路行车危险。通过本项目成功实施,获得了运营中铁路桥梁箱体纠偏的经验,也取得了较好的社会信誉和经济效益。

参考文献:

- [1] 高大钊.岩土工程标准规范实施手册[M].北京:中国建筑工业出版社,1997.
- [2] 龚晓南.地基处理手册(第二版)[M].北京:中国建筑工业出版社,2000.