

文章编号:1009-6825(2013)07-0070-02

# 某工程 CFG 桩复合地基检测技术探讨

郭永辉

(临汾市建筑勘察设计院,山西 临汾 041000)

**摘要:**结合某工程 CFG 桩复合地基设计概况,针对 CFG 桩复合地基检测技术进行了探讨,得出低应变检测是进行判别Ⅳ类桩最有效的手段,复合地基载荷试验是验证承载力的有效手段,在检测过程中应相互配合使用。

**关键词:**CFG 桩,低应变检测,载荷试验

**中图分类号:**TU473.1

**文献标识码:**A

CFG 桩复合地基通过褥垫层把桩和基础断开,改变了过分依赖桩承担垂直荷载和水平荷载的传统设计思想。桩土剪应力比随褥垫层增大而减小,设计时可通过改变厚度调整桩土水平荷载分担比。与传统的桩基设计思想相比,桩的数量可以大大减少,再加上 CFG 桩不配筋,桩体利用工业废料粉煤灰和石屑作为掺和剂,大大降低了工程造价。因此 CFG 桩复合地基的检测技术也受到了国内外学者的关注。本文通过某工程 CFG 桩的检测进行详细探讨。

## 1 工程概况及地质情况

某工程位于太原市,占地面积 15 200 m<sup>2</sup>。主楼占地面积约 (60×52)m<sup>2</sup>,6 层框架结构,单独柱基;报告厅占地面积(26×21)m<sup>2</sup>,1 层框架结构,单独柱基。采用 CFG 桩处理地基,设计桩径 400 mm,设计桩长 15.0 m,按 1.2 m×1.2 m 正方形布置。复合地基承载力标准值 200 kPa。场地主要由第四系全新统人工杂填土 Q<sup>4</sup><sub>ml</sub> 及全新统河流相冲击物 Q<sup>4</sup><sub>al</sub> 组成,分述如下:①杂填土层,杂色,主要为近年堆积的建筑垃圾、生活垃圾,以粘性土、砖石碎块、炉灰渣为主,土质不均,稍湿~饱和,中密状态,标贯击数均值为 7.5 击,该层厚 2.4 m~4.0 m。②粉细砂层,褐黄色,灰褐色,矿物成分以石英、长石为主,饱和,中密状态,标贯击数 13 击~19 击,经杆长修正后平均值 15.0,均方差  $\sigma = 2.376$ ,变异系数  $\delta = 0.158$ 。该层厚 1.8 m~5.4 m。③中砂层,灰褐色,矿物成分以长石、石英为主,砂质佳,颗粒级配均匀,中密状态,标贯击数 17 击~28 击,经杆长修正后平均值 17.3,均方差  $\sigma = 2.57$ ,变异系数  $\delta = 0.148$ 。

采用低应变法判断场地 CFG 桩桩身完整性,判别缺陷类型及

其在桩身的部位,对桩基的桩身质量进行综合评价;采用单桩复合地基静载荷试验确定单桩复合地基承载力是否满足设计要求。

## 2 低应变测试技术

低应变用于检测桩身的完整性,推定缺陷类型及其在桩身中的位置,也可对桩长进行校核,并对桩身的强度等级作出估计。基本原理是在桩顶进行竖向激振,弹性波沿着桩身向下传播,当桩身存在明显波阻抗界面(如桩底、断桩和严重离析等部位)或桩身截面积变化(如缩颈或扩径)部位,将产生反射波。经接收、放大和数据处理,可识别来自桩身不同部位的反射信息,据此计算桩身波速,判断桩身完整性和强度等级。采用中国科学院武汉岩土力学研究所研制的最新产品 RSM-PRT(T) 便携式智能检测仪(一体机)。该系统包括下列仪器及附属设备:RSM-PRT(T) 智能采集仪、加速度传感器、激发锤(手锤)。

低应变动测桩身完整性根据波形规则,桩底反射明显,波速在正常范围内,无影响基桩承载力的缺陷,能很好的发挥荷载传递功能等程度分为四级。本工程基桩低应变检测 2 065 根,低应变无损检测检测结果,桩身完整性较好,波速正常。其中Ⅰ类桩 1 111 根,占被测总数的 53.8%;Ⅱ类桩 97 根,占被测总数的 4.7%;不存在Ⅲ类桩;Ⅳ类桩 857 根,占被测总数的 41.5%。因此工程中实测波形规则程度,桩底反射明显程度作为Ⅳ类桩的主要依据,同时应配合现场开挖验证。

## 3 复合地基载荷试验技术

复合地基载荷试验是验证 CFG 桩复合地基处理效果最直接明显的手段。可以研究不同桩长、桩身模量、桩距、桩径、土的模量、土的模量随深度、基础面积等参数对复合地基的影响。本工程

护效果。

### 参考文献:

[1] 刘国彬,王卫东.基坑工程手册[M].北京:中国建筑工业出版社,2010.

[2] 聂宗泉,汪清河,周奇.软土基坑主动区土压力与位移关

系实测研究[J].施工技术,2011(15):43-46.

[3] 彭社琴,赵其华.超深基坑土压力监测成果分析[J].岩土力学,2006(71):657-661,672.

[4] 郭竞宇,赵其华,张建刚.围护结构上土压力实例分析[J].岩土工程学报,2003(21):246-248.

## Analysis on pressure monitoring results of thick base large deep foundation pit excavation earth

CHEN Yan MU Xu-ri MENG Li-bo

(Shandong University of Science and Technology, Qingdao 266590, China)

**Abstract:** Through the analysis on pressure monitoring results of Jinan provincial cultural center ancillary high-rise deep foundation pit supporting structure, gained three basic changes law of earth pressure acting on foundation pit supporting structure in deep foundation pit engineering excavation process, had important significance for design and construction of similar engineering in this area.

**Key words:** deep foundation pit, supporting, monitoring, soil pressure

收稿日期:2012-12-23

作者简介:郭永辉(1968-),男,工程师

文章编号:1009-6825(2013)07-0071-02

# 青岛地铁保儿站深基坑稳定性研究

纪文武

(北京城建设计研究总院,北京 100000)

**摘要:**以青岛某深基坑开挖为背景,详细阐述了地铁车站深基坑开挖支护及其变形理论,提出了围护结构的计算方法,并从整体模型建立、模型的边界条件等方面对深基坑的稳定性进行了研究,为类似工程提供参考。

**关键词:**深基坑,边坡支护,变形,内力

**中图分类号:**TU463

**文献标识码:**A

## 0 引言

19世纪是桥梁的世纪,20世纪是高层、超高层建筑的世纪,而已经到来的21世纪却是地下空间的世纪。到目前为止,世界各大中型城市正在进行各种用途的地下空间的建设,并且其数量和规模也在不断的扩大,譬如各种地下商场、地下停车场、地下铁路甚至是地下公路等等,由于明挖法的造价相对较低,故越来越

主要设备为XO1-L200手压千斤顶一套,钢梁两套八件,热轧工字钢,型号为40b,数量为8根,长度分别为3.0m和6.0m,刚性基准梁两个,压力表1块,百分表4块,磁性表座4个,直径1.243m的承压圆形板3块(厚度为30mm),面积为1.21m<sup>2</sup>,辅助承压板3块,直径依次减小,配重为混凝土土块,规格为2500mm×800mm×400mm,总数为90块,总重量约200t,25t吊车1辆,运输车10辆。

本次试验为复合地基堆积荷载试验,采用压力平台反力装置,压板底高程与基础底面设计高程相同,压板下铺设中粗砂找平层,压板为圆形,用一台手动千斤顶对准试点中心,在承压板周围按直径方向对称安置4个30mm行程高精度百分表,以测定沉降量。依照中华人民共和国行业标准JGJ 79-2002建筑地基处理技术规范中有关规定进行,加荷采用慢速维持荷载法逐级加载,每级荷载下沉量达到相对稳定后再加下一级荷载。1)加载分级:加荷等级可分为8级~12级(本工程采用8级),单级荷载分别取60.6kN,总加载量不应小于设计要求压力值的1.5倍~2倍(本工程采用2倍,总加载量分别为485.1kN)。2)沉降观测:每级加载前后均测读压板沉降量一次,以后每隔30min测读一次。取两块百分表显示的读数之平均值,作为本次复合地基的相对沉降量。3)沉降相对稳定标准:当1h内的沉降量小于0.1mm时,即可加下一级荷载。4)根据沉降急剧增大、土被挤出或承压板周围出现明显隆起和最大加载压力已大于设计要求压力值的2倍可以终止加载。

按照JGJ 79-2002建筑地基处理技术规范对复合地基荷载试验进行统计计算,确定复合地基极限承载力,复合地基堆积荷载

多的使用于工程实际,因此在各大城市出现了大量的深基坑。

## 1 工程概况

保儿站位于黑龙江路和长沙路交叉口西北侧,沿黑龙江路南北方向设置。临近长沙路建材市场,位于长沙路建材市场停车场地下,周围无高大建筑。保儿站起点里程为K14+354.446,终点里程为K14+592.846,车站总长度为238.4m,板覆土南深北浅,

试验承载力特征值计算详细过程如下:承载力特征值=极限承载力/2(kPa);极限承载力=最大加荷/荷载板面积(kPa)。本场复合地基承载力静载荷试验16组,最大加荷为485.1kN,复合地基极限承载力为400kPa,复合地基承载力特征值为200kPa,满足设计要求。

## 4 结语

本次检测过程中发现的IV类桩,应在监理等有关监督部门的监督下按照规范要求补桩工作,在补桩工作结束验收合格后方可进行下一步施工工作。同时低应变检测是进行判别IV类桩最有效的手段,复合地基荷载试验是验证承载力的有效手段,在检测过程中应相互配合使用。

### 参考文献:

- [1] 阮麟. CFG桩的几种检测方法对比分析[J]. 土工基础, 2007, 71(4): 72-73, 88.
- [2] 苏吉平. 低应变反射波法在客运专线CFG桩检测中的应用[J]. 安徽建筑, 2008, 15(6): 186-189.
- [3] 谢平, 范文斌, 秦敏, 等. 低应变反射波法在CFG桩浅部缺陷检测中的应用[J]. 中外建筑, 2008, 88(8): 178-180.
- [4] 潘晓刚. 复合地基CFG桩检测与施工质量控制技术[J]. 山西建筑, 2009, 35(18): 208-210.
- [5] 徐峰. 贵广铁路9标CFG桩检测及分析[J]. 山西建筑, 2010, 36(5): 112-113.
- [6] 崔兵芳. 低应变反射波法在CFG桩检测中的应用[J]. 山西建筑, 2012, 38(35): 68-69.

## Inquiry on composite foundation detection technology of the CFG pile in the engineering

GUO Yong-hui

(Linfen Building Survey & Design Institute, Linfen 041000, China)

**Abstract:** Combining with the composite foundation design conditions of the CFG pile in the engineering, the paper finds out that low strain dynamic detection is the most effective means to identify IV pile, composite foundation load test is the effective method to test bearing capacity, the two methods should be mutually used in detection.

**Key words:** CFG pile, low strain dynamic detection, load test

收稿日期:2012-12-21

作者简介:纪文武(1978-),男,工程师