

文章编号:1009-6825(2008)32-0128-02

打桩地面振动对房屋结构影响的评价

朱德才

摘要:针对在建筑群中进行桩基施工、强夯加密地基会引起地面强烈振动,影响临近建筑物安全的问题,结合实例,介绍了在一个住宅区内打桩振动测试的结果和评估方法,对类似工程有较大的参考价值。

关键词:振动测试,加速度,振动影响,判别依据

中图分类号:TU473.1

文献标识码:A

1 工程概况

在建筑群中进行桩基施工、强夯加密地基会引起地面的强烈振动,影响临近建筑物的安全。某大学后勤基地在两栋住宅楼间建停车场,停车场基础采用 SDDC 桩法进行施工。为考虑重锤夯击振动对周围住宅楼和设施的影响,特做振动测试。

住宅楼地上 11 层,地下 1 层,标准层高 3 m,建筑总高度 32.65 m,为剪力墙结构,筏板基础形式,设防烈度 8 度,抗震等级二级,主体结构施工已至顶层,填充墙体已开始施工,粉刷装修尚未开始。

场地土壤为 Ⅱ级湿陷性黄土,桩体位于 Ⅱ类土内,土层土质为黄土,土质较为均匀,为可塑~硬塑状态,层厚 2.9 m~4.3 m;下层为古土壤,为可塑~坚硬状态,层厚 3.6 m~4.1 m。

2 振动测试

2.1 测试系统原理

振动测试系统由北京东方振动与噪声技术研究所生产的 INV 智能信号采集处理分析仪、891-2 型拾振器、891 型功率放大器、联想便携式计算机组成。该系统具有体积小、重量轻、结构简单、操作方便等优点。

此外,数据处理由计算机完成,大大提高了其准确性。其工作原理为:拾振器感受振动信号后经测振放大器放大后送给数据采集仪,经过模拟量转化为数字量后送给计算机,计算机在动测软件的支持下实现测试数据的自动采集和记录。

测试系统流程如下:拾振器 放大器 采集仪 计算机。

2.2 测振步骤

测振系统的工作步骤如下:

1) 按照测点布置图安装拾振器;

2) 将拾振器通过数据线连接到功率放大器,将功率放大器和智能信号采集处理分析仪、智能信号采集处理分析仪和计算机通过数据线连接;

3) 开始测试并记录和处理测试数据。

2.3 测点布置

测点按距打桩点距离和成桩时段确定,共布置 4 个测点,每个测点在不同的标高测量三次,各测点位置如表 1 所示。

2.4 振动监测方法

1) 宏观观测。宏观观测,即每次打桩时用肉眼观测结构及砌块的变化情况,看是否有裂缝出现,在建筑物及周围场地感受振动的强弱等现象,以此判定打桩振动的情况。

2) 仪器观测。采用仪器观测各测点振动的位移和加速度,看其是否超过结构允许振动值,以此判断结构是否安全。本次测试主要在地下 1 层、6 层和 11 层设置测点,观测其振动情况,只要其数值小于剪力墙结构允许值,则认为是安全的。考虑到垂直于打桩方向振动较强,侧重观测该方向并作为安全判断依据。

表 1 各测点情况

测点	拾振器类型	竖向相对标高/m	水平距离/m	成桩时段
1	水平加速度、位移	0.18,33	61	成孔
2	水平加速度、位移	0.18,33	6.5	夯实
3	水平加速度、位移	0.18,33	6.5	成孔
4	水平加速度、位移	0.18,33	20	夯实

2.5 振动测试结果

选取部分代表性的数据,见表 2、表 3。

表 2 测点 2 的代表值

高度	0	18	33
水平加速度/ m/s^2	0.444	0.395	0.285
水平位移/mm	1.804	1.503	2.31

表 3 测点 4 的代表值(水平向)

高度	0	18	33
水平加速度/ m/s^2	0.060 7	0.068 5	0.092 1
水平位移/mm	0.403	0.8	1.12

3 结果分析

本文采用层间位移法和峰值加速度法作为判别依据。由抗震规范,剪力墙结构最大层间位移允许值为 $(1/800) \times h$,对本次检测的两栋建筑物代入上述公式,可得: $U_{max} = (1/800) \times 3000 \times 11 = 41.25 \text{ mm}$ 。本次检测最大水平位移为 2.31 mm,满足要求;该工程位于 8 度设防区,8 度区设计允许加速度为 0.2g(g 为重力加速度),所测的加速度均小于 0.2g,满足要求。

由上述分析可知,该打桩施工是安全的,不会对临近建筑物主体结构引起破坏。

参考文献:

- [1] 翟厚勤,高立本,刘永刚.打桩地面震动对房屋结构安全影响的实用评估方法[J].江苏建筑,1997(1):1-5.
- [2] 李斌,卢文胜.高层建筑结构动力特性测试实例分析[J].结构工程师,2006,22(2):63-72.
- [3] 韩兵康,朱伯龙,陆小平.上海船厂船坞改建工程水下爆破及桩基施工对周边民房影响的振动测试与评估[J].四川建筑科学研究,2000,26(4):25-27.

收稿日期:2008-06-30

作者简介:朱德才(1974-),男,工程师,塔里木建筑安装工程(集团)有限公司,新疆阿克苏 843000

施工技术

文章编号:1009-6825(2008)32-0129-02

铁路客运专线连续梁桥悬臂浇筑施工线形控制

王 杰

摘要:通过广珠城际轨道交通工程顺德大学特大桥采用挂篮悬臂浇筑施工实例,针对铁路客运专线对连续梁桥施工的更高要求,重点阐述了结构预拱度设置的方法,结构内力和线形监控的施工过程。

关键词:连续梁桥,悬臂浇筑,预拱度,线形控制

中图分类号:U445.47

文献标识码:A

预应力混凝土连续梁桥是预应力桥梁中的一种,它具有整体性能好、结构刚度大、变形小、抗震性能好,特别是主梁变形挠曲线平缓,桥面伸缩缝少,行车舒适等优点。除连续梁桥悬臂浇筑施工本身的要求外,铁路客运专线对桥梁结构动力性能、轨道平顺性、无渣轨道、桥梁施工和养护维修的要求更高更严格,因此进行施工线形控制是非常必要的。

1 工程背景

本文以广珠城际轨道交通工程顺德大学特大桥主跨75m的预应力混凝土连续梁桥为工程背景,桥跨布置为(44.25+2×75+44.25)m,全长239.7m;防护墙内侧净宽9.1m,桥上人行道栏杆内侧净宽11.4m,梁顶面宽11.6m。梁体形式为单箱单室直腹板变截面预应力混凝土连续箱梁,梁高按圆曲线变化;采用悬臂浇筑法施工,全桥共分63梁段。

主桥箱梁施工方案如下:1)0号块采用墩内施工法和满堂支架现浇施工法;2)中跨及边跨标准梁段采用移动挂篮分段现浇施工;3)先边跨合龙,后中跨合龙。

2 施工控制的内容

预应力混凝土连续梁桥的施工监控包括两个方面的内容:变形监控和内力监控。在施工过程中,通过合理设置预拱度,使成桥后(通常指长期变形稳定后)主梁的标高满足设计要求。内力监控是控制主梁在施工过程中以及成桥后的应力,通常是主梁截面的上下缘正应力控制其整体受力情况,尤其是合龙时间的控制,使其不致过大而偏于不安全,甚至在施工过程中造成主梁破坏。所以要严格控制主梁弯矩,以保证施工中结构的安全,同时拟定好预应力的张拉力,以保证成桥内力符合设计要求。

3 大桥施工控制

3.1 施工控制工作流程

1)按照规范及以往的工程经验确定各种计算参数,通过施工过程模拟计算程序的计算,以设计线形为目标,预报0号块的施工标高。2)按照上述的预报值进行0号块的施工并测量主梁各点

的标高、应力、温度等。3)将实测值与模拟计算程序的计算值进行比较,根据两者的误差通过模拟计算程序计算,预报下一阶段的施工标高值。4)按照上述的预报值进行下一阶段的施工,并测量主梁各点的标高、应力、温度等变量。5)重复上述循环,直至施工结束。施工控制流程图如图1所示。

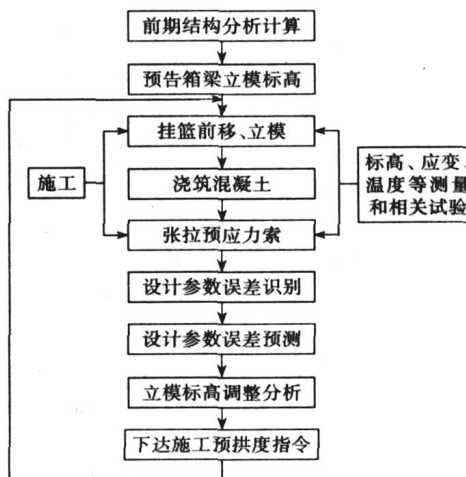


图1 施工控制流程图

3.2 施工控制结构计算

3.2.1 计算模型

在该桥各施工阶段实施施工控制时,采用实时前进分析,采用上海同济大学同豪土木开发的桥梁博士软件进行实际桥梁的模拟计算。

本桥主桥为(44.25+2×75+44.25)m连续梁,箱梁为单箱单室箱梁,在施工控制计算时,基于有限元分析方法,将其简化为平面受力结构计算,各施工阶段混凝土梁段离散为两端有节点的梁单元。全桥共分为152个单元,42个施工阶段进行计算。除0号块划分为10个单元,其余每一施工阶段为两个单元,两边跨直线段分为4个单元。全桥空间计算模型见图2。

Evaluating the influence of ground vibration to house structure when piling

ZHU De-cai

Abstract: Aiming at the problem of pole basic construction and tempering to encrypt foundation may arouse ground vibrating fiercely that will influence safety of surrounding buildings, combining with practice, it introduces result and evaluating method of piling vibration test in a residence district, it has big consulting value to similar engineering.

Key words: vibration test, acceleration, vibrating influence, distinguishing basis

收稿日期:2008-06-24

作者简介:王杰(1984-),男,兰州交通大学土木工程学院硕士研究生,甘肃兰州 730070