

关于建筑桩基工程静载试验检测的探讨

嵇鹏飞

苏州科技大学土木工程学院

DOI:10.32629/bd.v3i4.2201

[摘要] 建筑桩基工程静载试验检测是验证桩基承载力的重要方法,其直接关系到建筑安全,因此需要确保桩基工程静载试验检测质量。基于此,本文概述了桩基静载试验检测,阐述了桩基工程静载试验检测的主要类别以及某建筑桩基工程静载试验检测的概况,对建筑桩基工程静载试验检测存在的问题及其优化措施进行了探讨分析。

[关键词] 桩基静载试验检测; 类别; 建筑桩基工程; 问题; 优化措施

桩基工程作为建筑基础的一种形式,由于建筑条件和建筑环境越来越复杂,其使用范围、使用频率越来越大,所承担任务也越来越重要。桩基静载试验检测主要是用来检测桩基承载力,其依据加载方法可以分为慢速维持荷载法、快速维持荷载法等。

1 桩基静载试验检测的概述

桩基静载试验检测技术随着桩基础在建筑设计中的使用越来越广泛而发展起来。桩基静载试验检测出现的起步阶段,因为设计桩基承载力比较低。因此现场用来试验的设备也比较简单。所以在早期试验过程中,反力配重的提供并不是快速全部预先加上,而依照试验中的进度,把配重缓慢加上。伴随现场测试技术不断发展,配重物从石块、水箱逐步发展到钢筋砼预制块等材料;加载设备也从直接将配重物堆放,转变为油压千斤顶提供的反作用力的使用,反力装置也从堆重的平台装置转变为锚桩反力的装置以及堆重锚桩联合的装置。加压泵从手动发展到电动控制;观测使用量表从机械式百分表转变发展为量程更大以及精度更高的电子位移计。

桩基工程静载试验中,作用于桩上的荷载一般由反力装置提供。反力装置好坏直接影响着试验过程和结果,常用的有堆载反力梁装置和锚桩反力梁装置。单桩竖向抗压极限承载力主要由二个因素决定:一是地基土对桩的极限支承能力;二是桩身材料强度。在竖向受压荷载的作用下,桩顶荷载由桩的侧摩阻力和桩的端阻力承担,在最初受荷阶段,桩顶的位移很小,荷载由桩上侧表面的土阻力承担,然后以剪切应力的形式传递给桩周土体,桩身应力和桩身应变随深度递减。随着荷载的增加,桩顶位移加大,桩的侧摩阻力由上而下逐步被发挥出来,当达到极限值后,持续增加的荷载则由桩端土反力装置阻力全部承担,随着桩端持力层的压缩和塑性挤出,桩顶的位移增长率加大,当桩端阻力达到极限值后,桩顶的位移迅速增大然后破坏,此时桩所承受荷载就是桩的极限承载力。

2 桩基工程静载试验检测的主要类别

桩基工程静载试验检测的类别主要有:(1)单桩竖向抗拔静载试验检测。确定单桩竖向抗拔极限承载力;判定竖向

抗拔承载力是否满足设计要求;通过桩身内力及变形测试,测定桩的抗拔摩阻力;(2)单桩竖向抗压静载试验检测。确定单桩竖向抗压极限承载力;判定竖向抗压承载力是否满足设计要求;通过桩身内力及变形测试测定桩侧、桩端阻力;验证高应变法及其他检测方法的单桩竖向抗压承载力的检测结果。(3)单桩水平静载试验检测。检测桩的水平承载力是否满足设计要求;测量相应水平荷载作用下的桩身应力。

3 某建筑桩基工程静载试验检测的概况

某建筑工程项目在施工前,对建筑桩基工程进行了单桩竖向抗压静载试验检测,主要是对桩基的单桩竖向抗压承载力进行了检测,将数据作为设计参考依据以及工程桩抽样检测标准。主要检测方法是堆载法和堆重法,堆载法反力装置由支墩结构、主梁结构、次梁结构以及混凝土试块组成,其混凝土试块的尺寸为 $[1.0\text{m} \times 1.0\text{m} \times 2.0\text{m}]$,单块重 50kN,结合施工项目的规范要求,试验操作前要满足支墩施加压应力在 1.5 倍静载力以下,进行局部地基处理。在实际工程试验项目中,按照最大加载值 62500kN 计量,堆载值 75000kN 是最大加载值的 1.2 倍。该工程项目使用主梁结构和次梁结构均是钢结构箱梁,为矩形截面,在静载试验操作过程中,结合标准化参数进行了系列化检验,最终结果符合标准要求。

4 建筑桩基工程静载试验检测存在的主要问题及其优化措施分析

4.1 堆载平台问题

加荷系统如果是由堆载平台构成时,应当特别注意堆载平台出现偏心问题。这是因为堆载平台做加荷系统的实验中,常常存在加载量把控不当的误差,一旦多载或者少载,都会造成偏心。例如在实验过程中发生的在未达到目标吨位之前,堆载平台就被顶起,造成两支墩局部悬空,使得加压无法继续,造成实验失败。如果没有在第一时间发现问题,并继续加载,就会造成堆载平台垮塌的严重事故。针对这一问题,在堆载法试验中应当重视反力装置的安装,并实现“二个一致”,即平台的中心和试验桩桩头中心的一致,堆载物的重心与平台中心的一致,以此保证试验顺利完成。此方法在大吨位堆载实验中尤其应当受到重视。

4.2 试验检测设备问题

由于建筑桩基工程静载试验检测中使用频率最高的就是堆载法,因此在遭遇特殊地质条件后,也要在试验项目开始前对加载平台堆重进行处理和管控,尤其是在试验前,若是加载平台堆重结构直接安装在软土地基上,则会导致软土地基不堪重负造成事故,甚至会存在平台倒塌的危险。基于此,在实际管理机制建立和设备管控体系运行的过程中,要保证加固效果的最优化,借助换填操作和碾压操作,另外可以加大加载平台与地面的接触面积。并且确保在千斤顶和主梁结构之间预留有效的孔隙,才能一定程度上避免支墩结构出现沉降问题。需要注意的是,不能超出规范要求对千斤顶进行加压压实,否则会导致过载问题受到制约。

4.3 稳定性问题

建筑桩基工程静载试验检测实际开展过程中,主要是利用架设在基准梁上的电子位移表进行位移检测,并且集中分析位移量。也就是说,对于建筑桩基工程静载试验来说,基准梁的稳定性至关重要。人工设置基准桩结构,从地表产生的附加压力会对稳定性产生一定程度的影响,尤其是对大荷载堆载试验项目,要严格管理规范性要求,对于支承墩结构、基准桩结构、试验桩结构等进行处理,且安全距离要大于 $4d$ 并且大于 $2m$, d 表示的是桩身的外径尺寸。需要注意的是,在测定过程中,要及时对沉浮量的具体情况进行分析,并且针对具体参数展开计量和分析。

4.4 试验操作问题

在实际试验检测项目中,施工单位为了避免主梁结构出现压实千斤顶的问题,在荷载不充足的情况下会进行提前试验,这也就形成了边堆载边试验的问题。在应用这种管理机制的过程中,要保证安全性,若是处理不当就会对整个数据参数和结构造成影响。加压过程超出了千斤顶的实际承压水平,压力会借助单向阀直接传递到千斤顶中实现压力的平衡,千斤顶压力强度和压力表测定数值的压强一致。若是油泵无法继续施压,就会导致千斤顶出现油压被单向阀锁定的问题。例如,工程项目中桩基的桩径是 $350m*350m$,桩基长度为 26.0 米的钢筋混凝土预制方桩,单桩竖向极限承载力为 $1250kN$,若是进行试验堆载,由于周围土体土质较差,在达到一定荷载后,就要进行边堆载边试验的操作,保证沉降量不会出现大幅度提高。究其原因,主要是由于第一次进行试验时,上部堆放较多的重物,在重力作用下就会借助主梁反

压的效果对千斤顶产生影响,千斤顶的顶力数值增大,达到第五级荷载参数后,会导致桩身的下沉,且速率加快,尽管压力表的数值依旧正常,但是试验操作已经受到了影响。基于此,在进行边堆载边试验的操作过程中,要在稳定性建立后增加一级荷载,不能在此期间进行加压操作,避免桩结构的最终沉降量受到制约。

4.5 建筑桩基工程静载试验检测的优化措施

为了保障建筑桩基工程静载试验检测质量,要采取相应措施,着重处理锚桩问题,有效提升桩基试验检测质量,具体表现为:第一、对锚桩钢筋拉断以及脱焊问题进行优化整改,着重提高焊接工人的技术水平,确保钢筋质量符合预期,并且在钢筋受力达到一定标准后对锚桩钢筋的拉断问题以及脱焊现象进行综合性处理。在试验操作开始后,要尽量选择直径大于锚桩主筋的优质钢筋结构,优化焊接技术的基础上,确保人工焊接操作能将长度控制在 $10cm$ 到 $15cm$ 之间,从而完善试验操作中荷载数值,利用双面焊接的方式提高钢筋的稳定性,满足试验具体要求的同时,落实更加系统化的试验操作流程。第二、对锚桩抗拔力进行整合,为了进一步提高试验操作的稳定性和安全性,要在保证工作人员安全以及质量标准符合控制体系的基础上,对锚桩的抗拔力进行测定,确保受力不均或者是受力不足的问题得以有效规避,确保试验检测效果和检测水平符合预期。

5 结束语

综上所述,桩基工程稳定性是决定整个工程项目的重要基础,需要相关技术人员结合实际情况应用先进的检测机制保障其质量。而桩基工程静载试验检测能在满足质量监督要求的基础上,对建筑工程进行有效评价,因此对建筑桩基工程静载试验检测进行分析具有重要意义。

[参考文献]

- [1]石雷松.桩基静载检测中的常见问题及解决措施[J].建筑技术与设计,2015(12):47.
- [2]刘志威.建筑工程桩基静载试验检测存在的技术问题[J].低碳世界,2016(08):38.
- [3]周成毅.浅谈桩基静载检测工作中的问题[J].世界家苑,2017(3):42.
- [4]叶晓雁.建筑工程桩基静载试验检测存在的技术问题[J].中国房地产业,2017(09):30.