

桩基检测技术在公路施工中的应用探讨

徐玉凤

江苏省永谊工程咨询有限公司 江苏淮安 223001

摘要: 在时代的更迭中,我国社会经济在不断发展,随之而来的是道路工程行业的崛起。在公路建设工程中,桩基作为重要组成部分,其结构的完整性直接关系到建筑质量。目前用于桩基工程质量检查的一系列操作技术称为桩基检测技术。该操作的应用在确保公路建设工程质量和优化道路建设方面发挥了重要作用。因此,为了提高公路建设工程的质量,必须采取有效措施,例如扩大桩基点探测技术的应用等。在此基础上,本文主要探讨了桩基检测技术在公路建设中的应用,希望能够有助于各位专业人士参考。

关键词: 桩基检测技术;公路施工;应用

Discussion on the application of pile foundation detection technology in highway construction

Yufeng Xu

Jiangsu Yongyi Engineering Consulting Co., LTD., Jiangsu Huai'an 223001

Abstract: In the change of The Times, China's social economy is constantly developing, followed by the rise of the road engineering industry. In highway construction engineering, pile foundation, as an important part, the integrity of its structure is directly related to the construction quality. At present, a series of operation technologies used in pile foundation engineering quality inspection are called pile foundation detection technology. The application of this operation plays an important role in ensuring the quality of highway construction engineering and optimizing the road construction. Therefore, in order to improve the quality of highway construction engineering, effective measures must be taken, such as expanding the application of pile base point detection technology. On this basis, this paper mainly discusses the application of pile foundation testing technology in highway construction, hoping to be helpful to all professionals for reference.

Keywords: Pile foundation detection technology; Highway construction; Application

道路桩基的稳定性和结构强度决定了道路工程的使用寿命。为了提高工程资源的利用效率,促进相应桩基测试技术的发展,需要制定合理的测试方案和技术应用,掌握正确的测试技术应用方法,建立更准确的设备内部参数,进行系统结构质量测试。事实上,技术人员有必要积极利用超声传输法和低应变反射波法进行联合测试,提高测试精度,扩大测试范围,提高测试工作的效益,有效防止检查中有可能出现的遗漏和错误,提高桩基监测的精度和可靠性。

一、在公路工程中运用桩基检测技术的目的

1. 保证施工安全

为了降低道路建设成本,增加建筑结构的强度和承载能力,施工单位应及时解决存在的安全隐患,合理利

用基本检查技术检测道路基础设施中存在的质量问题,进行现场检查和随后施工的质量检查,以求最大限度地延长交通车辆使用寿命,检测出路面上的裂缝。一些道路工程是在偏远地区进行的,地质条件艰苦,由于极端的外部气候条件,道路面受到很大压力,这就使得道路容易变形或移动。需要采取一定措施防止事故的危害,正确检查支撑物,及时检测潜在问题,提高平台稳定性和路面耐磨性。

2. 降低工程建造成本,提升施工准确性

合理应用探桩基技术有助于使各工程执行单位的管理人员准确地了解道路工程的材料用量等。根据检测措施收集到的数据,可以分析施工队在不同阶段使用的施工技术,了解高速公路的施工质量、桩基的具体位置等,

系统改进施工技术,提高有关领域的技术水平,自新中国成立以来,我国国民经济发展迅速,国家公路里程不断增加。为了促进中国交通建设事业的发展,促进长途运输行业的发展,有必要搞好公路工程建设。采取措施控制道路工程桩基的承载力和结构性能。例如,在不同类型的道路上,通常使用多种检测方法,例如大直径桩基、水平桩基荷载调整、声波透射和电力桩基等应选择适当的检测方法和现场调查措施,并向监督机构或监督公司提交完整准确的信息资料^[1]。

二、公路桩基施工中常见的质量问题

1. 公路桩基沉降问题

桩基沉降是公路桩基有效施工中最常见的问题。高速公路桩基一旦出现沉降将严重影响工程质量。施工过程中,复杂的施工情况下许多因素会影响桩基的放置。例如日常建筑建设工程中遇到的建筑材料的质量问题。不同类型的桩基在施工过程中的承载能力取决于设计造型和相应的要求。在实际施工中,施工人员应提高标准施工意识,严格遵守作业规程,以避免桩基出现荷载承载的现象。一旦出现这种情况就需要及时加固路桩基,以避免其沉降对工程整体质量的影响。公路桩基施工中,要注意填土等诸多问题——建设中的道路很可能会倒塌。发生沉降就需要施工人员及时填表;在实际充填过程中,应仔细清洗沉积平台,然后根据设计人员进行的沉积槽测量分析进行充填。在填土过程中,应认真监测平台土层的厚度和硬度,以满足平台填土质量要求,确保路面质量参数符合标准要求。在桩基施工过程中,如果某些因素影响到桩基的放置,且施工人员未及时采取有效措施对其进行补救,道路则在以后就可能出现裂缝,严重甚至因为桩基影响到整条公路的使用,届时将严重危及到人们的生命安全。在道路施工过程中,需要采取合理措施及时处理地基路面较软的情况,加强公路桥梁桩基的柔性基础,有效保证桩基的质量。

2. 施工操作不当产生断桩基问题

运输中的混凝土有可能由于运输时间过长而出现离析现象,在没有二次搅拌的情况下,大量水泥料会卡在导管中,到时候导管中有大量的荷载,不得不需要拆下进行清理。在这种情况下,很容易导致导管折断。冬季的水泥容易结块,其未进行二次搅拌的情况下则会导致较大的水泥块固定在管中,甚至也会出现断桩问题。

3. 灌注桩基常见问题

公路施工期间桩基的施工质量也是工程质量的决定因素。在施工过程中,可能的问题包括浇筑过程中的裂

缝、混凝土的分离等。这些问题严重影响到钻孔灌注桩基的质量,工程质量可能会不达标。在实际施工过程中,执行小组应根据实际施工情况及时解决现有问题,加强监督和管理,充分发挥施工控制技术的作用,确保施工质量^[2]。

三、公路桩基检测试验数据分析

如果单桩有缺陷,其缺陷性质以及严重程度可以按照以下的波形特征进行分析:(1)缩颈问题。则可以根据波形特征分析缺陷的特征和严重性。如果单个文件检测到收缩缺陷,则检测到的波形保持正常,且入射波的振动方向上存在反射波。同时,反射不易看出收缩是否严重。(2)扩颈问题。在检测过程中,如果文件存在缩颈缺陷,则检测到的波形保持恒定,如果反射波的方向与传入波的振动相反,则可以看到桩底的反射。(3)断裂问题。如果桩身出现断裂,断裂部分可分为三部分:①上部;②中部;③下部。一般来说,如果在顶部或中间存在断裂问题,则会出现多个同相反射,振幅较大,衰减速度较慢。(4)离析问题。试验中,如果桩基分离存在问题,松散混凝土则会吸收大量应力波,导致波形不规则、频率低、波速低于正常。(5)多处缺陷问题。检测到单桩时,如果单桩存在许多缺陷,反射波会相互干扰,从而导致非常复杂的波形。因此,若要解决此问题,相关施工人员可以使用不同检测方法检测有缺陷的桩基并进行分析。

四、桩基检测技术在公路施工中的应用

1. 超声波检测技术

技术人员可以使用高效超声波装置进行道路工程试验,其检测周期较短,可以用于评估基础设施内部结构的施工质量和工程稳定性,在桩基的混凝土表面安装回声探测仪,并采用衰减率计算等声学定位原理,可以计算声波传播到混凝土或其他类型建筑材料时声波参数的变化规律,做好桩基探测工作,并对桩基周围环境进行评估。此操作级别要求相对较高,允许在短时间内执行多个桩基控制。与此同时,建筑机械的操作能力和技术水平要求更高。测试设备的采购过程、安装方法和使用方法复杂,无法由个别技术人员全面掌握。随着社会经济进步和技术水平的提高,超声波检测设备被广泛应用于道路建设项目。该设备使技术人员能够检测道路和桥梁的质量,检测桩基上的潜在孔和裂缝,根据最新声学研究调整声学分析标准,利用桩基上反射的声音建立超声波检测数字建筑模型^[3]。

合理使用超声波检测技术和设备,使工程师能够获

得最新的道路工程信息,并根据测试要求调整典型回波偏差的默认值。根据声波变形的宽度和幅度,技术人员应积极总结工作经验,掌握日常检查工作中反射声波的最长时间,并根据峰值变化判断堆栈中是否存在缺陷。正确分析波电压,保存相关数据。技术人员应掌握超声脉冲检测技术的基本原理。换句话说,超声脉冲在桩基中的传播取决于其传播速度不同的建筑材料的结构密度。一般而言,当材料质量相对稳定且试验距离恒定时,超声波传输速度与材料质量密度成正比。如果桩基中存在隐藏间隙或孔缝,检测设备发出的超声波将绕过这些间隙和孔缝并返回到接收设备。这一过程大大增加了回声传播途径,扩大了传播范围,从而增加了超声波在桩基材料中的传播时间。

2. 静载荷实验法

静载荷试验方法主要与桩基作用相结合,在承载站的同基准标高处逐渐施加轴向压力和轴向推力或水平应力。观察每根桩基向上移动或水平移动,并根据荷载与移动之间的关系测试每根桩基帽的垂直或水平承载能力。大量研究表明,在目前的技术条件下,驻波试验方法是检测桩基最直观、最可靠的方法之一。但是,在实践中,静态载荷试验方法的误差范围可能高达10%,且其具体取决于试验设备的技术水平和条件。因此,改进测试方法是工程师面临的一个重要问题。近年来,静载荷试验的吨位大幅增加,适当的载荷试验可以提高结果的准确性和可靠性。

3. 低应变动测法方法

低应变测量是国内外最广泛使用的基本无损检测方法。主要用于检查桩基的完整性。通常,低冲击载荷应用于桩基检测,以使用安装在桩基顶部的传感器收集桩基中的功率波形信号。利用重力波理论分析桩基土系统的频率信号和测速信号,确定桩基的完整性。这种测试方法的优点是广泛、快速、低成本,并可大致评估桩基中所有桩基部分的总体质量。由于长度、型号、地质条件等,无法测量桩基底部的反射位置,也无法评估整个桩基的完整性。此外,低功率测试方法是一项非常实用的技术,测试结果的分析判断精度与操作人员的技术水平和实际经验密切相关。因此,对这种方法期望过高是不现实的,试验中得到的曲线非常复杂。除了定期获得更多经验外,还需要熟悉档案材料和地质调查数据。如有疑问,应使用静态负载测试进行测试或比较,以确保测试结果有效^[4]。

4. 高应变检测法技术

高速公路桩基项目采用了高强度试验方法,主要是用锤子敲桩基,以便在桩基与土体之间产生相应的位移,这有效地促进了桩基端桩基侧和土体侧的强度变化,并对强度进行了分析。在实际应用过程中,该技术在一定程度上与应力波理论相关联,电池的承载能力本身是在分析速度-时间曲线处理的基础上整体确定的。此外,判断过程还决定桩基的基础是否完整。当前用于高应变检测技术应用的主要机械设备是悬式龙门导向锤的框架结构。长期运行中也存在重大缺陷,主要是电缆弹性系数低、高度调节装置灵活性低,执行人员必须通过操作将电缆的固定端有效连接到耳板,以降低整个工作速度,在应用高变形电缆检测设备时,应积极应用最新的制导装置。它主要由两部分组成:锤子和测试支架中间安装导轨。这两部分主要由u形接插件连接,充分改善了当前高应变测试技术的缺点,可对不同类型的锤子进行制导测试,以确保锤落时桩基的水平位置不发生变化。

5. 钻芯检测技术的应用

钻孔心检测技术是多种局部损伤检测方法之一。岩心取样是岩心试验的一部分,岩心取样的质量直接关系到整个岩心质量评估的准确性。一般来说,混凝土芯样中有两种现象:一个是桩基的形状和光滑完整的表面。第二,粗集料与水泥注入不当、档案质量差、开采技术和钻井设备造成的岩性损害有关。在此过程中,由于手动操作导致内核不完整,因此无法直接分析桩基的质量。因此,视察员必须在岩心钻探过程中同时采取若干步骤。最大限度地提高芯样的代表性和完整性,以多维方式判断和分析桩基芯样的损伤和完整性。通常,核心采样占整个桩基的5%到10%。如果在道路桩基无损检测过程中发现问题,则可以检验岩心的质量和完整性。放置钻孔时,监督员采用垂直钻孔方法,以防止钻孔钢筋在桩基下倾斜或穿透核心抽样。拆除样品后应立即对其完整性进行评估。如果对基础混凝土强度有疑问,则需要对芯样进行压力强度试验,以便进行准确的判断^[5]。

五、公路施工中桩基检测应注意的几个问题

1. 在检查道路桩基时,应事先做好清理工作,清理桩基的浮池,拆除过长的钢筋,保证检查的准确性。
2. 现场检查准备还包括设备测试,以确保没有异常或损坏。
3. 根据道路施工的实际情况,进行激励选择和验收条件试验。
4. 试验桩基时,应在桩基的中心 $2/3r$ 处安装激励点和传感器,注意24个测量点的位置应由混凝土桩基的尺

寸决定, 但应遵守圆周方向均匀分布的原则。

5. 检测时, 可采用信号放大测量避免意外干扰效果。

6. 使用低功率、高频限幅传感器和放大器可提高检测分辨率。

7. 在检查过程中, 必须重新检查每只被测试对象的档案。如果波形异常, 必须先确认检测过程是否受到某些干扰因素的影响, 然后再进行检测^[6]。

六、结语

总之, 桩基检测方法多种多样, 相应的检测方法和检测方向也具有多种选择性。道路施工时桩基的质量控制应根据具体施工要求选择。如有必要, 可以使用两种或更多的方法同时控制路面桩基, 以借此提高施工质量。此外, 随着道路施工技术和桩基施工技术的多样化, 桩基检测技术将会随着时间的推移不断发展, 技术创新的

不断进行将更好地为桩基检测事业服务。

参考文献:

[1] 张智利. 探究桩基检测技术在公路施工中的应用[J]. 四川建材, 2022, 48(07): 81-82+84.

[2] 张国勤. 浅谈桩基检测技术在工程施工中的应用[J]. 绿色环保建材, 2020(08): 132-133.

[3] 彭仙安. 桩基检测技术在公路施工中的应用研究[J]. 黑龙江交通科技, 2017, 40(03): 123-124.

[4] 杨海. 桩基检测技术在建筑施工中的应用分析[J]. 企业技术开发, 2016, 35(26): 66-68.

[5] 赵瑜. 桩基检测技术在建筑施工中的应用[J]. 商业故事, 2016(12): 161.

[6] 崔相会. 桩基检测技术在公路施工中的应用分析[J]. 科技创新与应用, 2015(06): 154.