

桥梁桩基础完整性检测技术研究

李翔

九江市建设工程质量检测中心

摘要:在公路桥梁建设中,桩基础作为桥梁的基础构件,其质量和整个公路桥梁的质量有着密不可分的关系,直接关系到整体桥梁的安全性、稳定性,因此,加强桥梁桩基工程的质量检测变得尤为重要。目前检测桥梁桩基的技术有很多种,本文主要通过分析桥梁桩基的施工情况,对桥梁桩基完整性检测的相关技术的使用情况进行探讨。

关键词:公路桥梁桩基;施工;检测

一、桥梁桩基础完整性检测的主要内容

公路桥梁桩基施工过程中,常常容易受到很多因素的影响以及公路桥梁桩基施工本身的特殊性影响,施工单位在施工时要根据实际情况进行分析,保证公路桥梁桩基的施工质量。

(一) 强度检测

对于桥梁结构的桩基混凝土,应充分利用完整性检测的相关技术对混凝土的总体强度进行检测和评价,以保证深基桥梁的整体质量。由于道路桥梁的质量容易受到许多内外因素的影响,随着时间的推移,其性能会逐渐下降,如后期养护管理不足、事故等,有关人员可以充分利用完整性检测的相关性,对桩基混凝土的实际强度进行科学合理的检测,以做好相应的混凝土材料验收工作,然后对其进行综合评价。其次,充分利用这一技术,相关人员可以不断检测混凝土的强度,从而为掌握混凝土强度的增长、后续工作的顺利进行提供应有的保障。另外,有效利用这一技术,可以做好对桥梁结构质量严格把关的工作。最后,随着时间的推移,由于许多桥梁结构的承载能力与时俱进,容易受到自然条件、不规则施工等因素的干扰,所以,为给桥梁结构的改造和加固提供相关的数据和信息,尽可能以无损检测技术为主要手段,以便科学地判断混凝土结构的强度。

(二) 内在缺陷

针对桥梁桩基结构中存在的缺陷,它实际上指的是宏观材料质量的不连续性和相关参数的明显变化,在一定范围内桥梁结构的承载能力、使用性能等方面的干扰。从客观的角度来看,桥梁工程中铺装层的强度虽然能够达到既定的标准,但一旦出现缺陷,很容易影响结构的承载性能。因此,这就要求有关人员利用无损检测技术对桥梁的内部缺陷进行详细检测,为能够首先采取有效措施解决问题,消除存在于萌芽状态的安全隐患,有关人员必须对缺陷的大小及其性质进行合理的分析。从客观角度来看,由于桥梁固有的缺陷是非常复杂的,所以将对该技术提出多种检测要求。

二、桥梁桩基础检测技术应用

(一) 纤传感器检测法

该法最大应用优势是其应用原理,单纯分析物理量检测类别,就远远超过了100种,那么在公路桥梁中对此检测技术应用,主要是因为光纤在实际应用的过程中受拉压影响后发生变化,工作人员只需要对其受拉压影响后的变化频率详细观察即可,必要的也可以记录下相关信息数据。当然,人工记录方式无法满足光纤传感器检测技术应用需求,还需借助计算机技术,探究各项信息数据之间的变化规律与关系,结合信息数据计算,能够准确掌握公路桥梁变形情况。

(二) 高应变动力试桩检测法

该法主要以波动理论为主,用重锤冲击桩顶,在使用时需要有一定的激振力,通过分析在桩侧对称安装的两对传感器记录的力和加速度曲线,以获得桩土性状的一种检测方法,其功能是用来判定桥梁桩基单桩竖向抗压承载力是否满足设计要求和预估桩身结构的完整性和适应性,在判定桥梁桩身水平整合型缝隙、预制桩接头等缺陷时,能够在查明这些“缺陷”是否影响

竖向抗压承载力的基础上,能合理判定缺陷程度,高应变动力试桩法对工作人员的分析能力有较高的要求。

(三) 低应变桩基完整性检测法

该法主要是通过对桩顶施加低能量荷载,使桩身和周围土体产生微幅振动,检测相应的曲线,使桩在弹性范围内产生弹性振动,通过分析传感器和仪器接收到的反射脉冲信号的相位和振幅,利用波动和振动理论对桩身完整性进行评价,然后判断桩身状况,以检验桩基施工质量,判断桩身完整性,估算桩的承载力。常用于检测桩基的完整性,确定桩身缺陷的程度和位置。具有成本低、检测速度快、可大面积进行检测等优点。然而,由于地质和地层因素的影响,反射波可能会受到影响,因此,在检测桥梁完整性之前,需要收集地质、水文、地层变化等相关资料,进行深基础的综合检测。

(四) 超声波透射检测法

该法的工作原理是通过超声波的波动来分析混凝土的连续性。在桩体内嵌入声管,通过发射探头发出周期性电脉冲,穿透混凝土,在两个声测管之间发射和接收超声波信息,经接收探头接收并转换成电信号,根据声波在混凝土介质中传播的时间、频率和振幅衰减等声学参数的变化判断桩体的完整性,判断混凝土内部各种缺陷的性质、大小和位置。当桩基混凝土存在严重缺陷时,超声波会发散,如孔洞、松动等,当桩基混凝土存在轻微缺陷时,缺陷表面会形成阻抗界面,引起超声波脉冲发射。该方法不受任何限制,准确可靠,特别是在缺陷位置附近可以进行加密测量,从而可以更准确地判断缺陷位置。

三、实例工程概况

本次检测以某桥梁为例,该桥梁材料柱式墩,基础为钻孔灌注桩,桩径为0.9米,柱径0.7米,共19根,入土深度约为12米。在复杂的然条件下,受到内外因素的影响,现在需要对其进行完整性检测。下面以超声波透射法进行检测分析。

(一) 判断依据

1. 声速,声速试验是混凝土的一个重要参数,它具有稳定性高、不易受其他外界因素干扰,但受骨料、钢筋等混凝土内部因素的影响。
2. 波形。波形的判断对于检查混凝土质量非常重要,其对混凝土缺陷非常的敏感,但容易受到其他非缺陷因素的干扰。
3. 波幅。在实际应用中,由于波的振幅受测距、耦合等因素的影响,只有当传播波处于稳定状态时,才能用超声波检测出混凝土中是否存在缺陷,如果存在缺陷,就会引起振幅的显著变化。

(二) 检查结果

本次超声波透射试验主要设置三个检测区,三个检测区的声速分别为4.4531m/s、4.2326m/s、4.3253m/s。它们都在混凝土声速的合理范围内,杜宇波的振幅观测相对稳定,没有突变。对于波形的观测,第一波有一定的起伏,第二波振幅较大,接收波线呈半圆形,没有突变。因此,认为深基础桥梁不存在严重的质量隐患,桥梁完整性为i级。

四、结语

总之,桥梁工程建设目的主要是为社会各界各领域的发展提供基础交通条件,因此,为了保障公路桥梁建设的整体质量,加强桥梁桩基础的完整性检测至关重要。

参考文献

- [1] 陈雯菲. 基于公路桥梁试验检测技术及应用的研究[J]. 百科论坛电子杂志, 2018(11): 153.
- [2] 杜惠萍. 桥梁桩基础施工技术[J]. 价值工程, 2014, (4): 133-134.