无损检测技术在桥梁桩基检测中的应用相关研究

余果
贵州宏信创达工程检测咨询有限公司

摘要：随着社会的不断进步，使得公共交通运输行业得到迅速的发展，为了使桥梁工程的质量符合当下的需求，需要对其进行全面的检测，因此无损检测技术成为人们关注的重点，本文主要针对无损检测技术在桥梁桩基检测中的应用进行简要分析。

关键词：无损检测；技术；桥梁桩基；检测；应用

一、无损检测技术的应用优势

第一，在桥梁桩基的质量检测过程中，无损检测技术很难破坏桥梁的桩基结构，不会影响构件的使用和受力能力；第二，无损检测技术还可以准确测定桥梁基础的实际质量和承受能力，具有极大的便利性；第三，加强无损检测技术的应用，对于检测混凝土的内部结构具有极大的帮助，充分掌握混凝土的内部情况。现阶段，在桥梁桩基检测中，无损检测技术属于重要的技术之一，可以全面检测桥梁桩基础，而且检测分析效率也极其显著。

二、桥梁桩基主要病害情况的研究

需要注意的是，桩基为桥梁结构的主要部分，桥梁上部结构自重、桥面上设施荷载，均离不开桩基的支持，需要确保桩基的稳定性，以此为上部结构提供荷载，降低沉降情况的发生。通过受力作用进行划分，主要可分成摩擦桩、端承桩两个类型。随着桥梁建筑规模的加大、桩基深度增加，桩基施工技术得以有效改善、承载力提高。桥梁桩基质量问题较多，比如：缩径、离析、接桩、沉渣、夹层断桩等问题。

（一）桩基缩径质量问题

实际施工期间易受到机械设备、工作人员、地层特性等因素影响，在成孔后、灌注混凝体前桩径较原设计桩径小，这时单桩截面积不能达到要求，所以无法提高承载方面能力。

（二）桩基离析质量问题

灌注混凝土期间若混凝土搅拌不均匀，在凝固时容易发生强度不足所致桩基结构强度达不到标准现象。

（三）桩基接桩质量问题

预制桩接桩时候，不能在第一时间将接头位置的异物清理干净、保证焊接的饱满度、遵循相关标准进行冷却处理等，则会增加桩接头开裂、脱开的概率。

（四）桩基夹层、断桩质量问题

施工期间工作人员缺少施工经验、使用混凝土不合理，则无法确保混凝土灌注桩保持连续，此时会发生夹层、断桩情况，直接影响到桩基应用性能。

（五）桩基沉渣质量问题

桩基础施工期间泥浆比重大、塌孔及清孔不彻底等，均易于引发沉渣过厚问题。

三、桥梁桩基检测中无损检测技术应用情况的探究

（一）低应变检测技术的应用情况

低应变检测技术操作原理：于桩顶位置施加低能量振动荷载，对桩顶振动速度进行测定，并作以时域分析、频域分析，旨在客观评判桩身是否完整。需要注意的是，低应变分析方法主要包括弹性波反射、机械阻抗两种方法。其中，弹性波反射方法应用简便、有效，可在短时间内对数据分析，将该种方法使用于桩身检测中效果较好。检测的过程中采取小锤对桩顶施加低能量振动压力，结合反射波、入射波经时间变化、相位等，判定混凝土桩的完整状况、对时域分析。与此同时，弹性波反射方法运用到检测设备能发挥傅里叶变换作用，实时对振动速度、加速度曲线变化作以检测，然后结合幅频曲线的特点评判桩身是否完整，即为弹性波反射频域分析。

（二）高应变检测技术的应用情况

应用高应变检测技术中可达到重锤冲击桩顶的效果，这时桩基四周的土塑性变形，对桩顶力、速度可实行实施检测。经波动理论对单桩纵向承载力、桩身结构完整情况加以分析，并进行高应变试验非常必要。如此一来，有助于为沉桩工艺、桩长奠定坚实基础。近年来，高应变检测分析技术中常用的为凯斯技术CASE、实测曲线拟合技术，前者虽然计算简单，但是容易产生物产问题，参数选用对经验的要求较高，不能通过动静对比试验处理，获得桩侧、桩尖阻力分布相关信息。为合理运用施工现场数据，建议在该项技术之上完善桩模型、土模型，使用实测曲线拟合技术程序，主要目的：在锤击桩顶于桩身中应力波、传播时，通过桩基动测仪做好力、速度相关记录工作。将测定获取的桩顶力曲线为主，以持续修改桩土模型参数方式获得波动方程，以此获得最后的单桩承载及桩身应力的检测结果。需要注意事项：高应变检测技术应用有一定的局限，主要表现：使用桩土力学模型、建筑工程力学性质比较，有着较大的差异；桩身结构缺陷期间，高应变不能以定量方式对桩身结构强度进行测定，这时则不能评判单桩承载方面能力；

（三）声波透射检测技术的应用情况

使用超声波穿透检测混凝土，声时、波幅，以及波形等视频率参数发生改变，需通过对桩身混凝土质量的判定确定。结合混凝土声速统计离散，明确均匀性等级状况，桩身混凝土保持完整，为结合声速、波幅、均匀性等级等进行评判。实际检测的过程，将换能器放在声测管需保持一定距离，同步进行上升/下降处理，按照顺序对不同测点声时、波幅测定。实行平测时若检测过程中数据不正常，可通过减小间距，或是斜测的方式检测。对数据分析的过程要求检测人员对声时、声速和波幅等数据变化加以严格观察，从而确定桩基具体缺陷状况。当前，声波透射检测技术被广泛应用于桩身是否完整检测工作中，检测效果较好，可确保检测结果的准确、真实。

（四）静载荷试验技术的应用情况

静载荷试验，可以清晰的明确单桩承载力的手段，当前新型基桩承载力试验可在静载荷试验成果之上完善，故而利于保证试验成果的有效。和其他无损检测技术相比较，静载荷试验检测技术可分为单桩纵向抗压、抗拔、荷载试验等。静载荷试验方法包括：贯入速率、循环卸载、终极荷载维持几种方法，最为常用的为后者，而该种方法还可以分为快速终极荷载维持方法、慢速终极荷载维持方法。静载荷试验中会使用到锚桩横梁反力、压重平台反力，以及锚桩压重联合反力几种机械设施。荷载重力经高压油泵加压，可经反力装置加载到试桩顶，这时试桩会发生位移现象。经油压传感器对荷载测定，使用位移传感器对相应荷载下桩顶位移量检测，进而利于对单桩承载力有效分析。

四、结束语

综上所述，在桥梁桩基检测中，要想确保高度的精准性，必须要将无损检测技术的实施效果充分发挥出来，充分认识到声波无损检测法及高低应变检测法等具有的特点和优势，灵活运用各种检测方法，从而取得良好的应用效果，促进桥梁工程建设的顺利进行。

参考文献

[1]桩基检测技术在工程实际中的应用[J].杜海亮.工程技术研究.2019（13）

[2]无损检测技术在道路工程隐性病害中的研究进展[J].张华,郑彬彬,李苗鑫,王曙光.黑龙江交通科技.2019（06）

[3]浅谈无损检测在气瓶定期检验中的应用[J].邱兴全,李湘岳,谢源居.装备维修技术.2019（02）

[4]道路桥梁检测中无损检测技术的应用分析[J].李腾.工程技术研究.2019（08）

万方数据