

公路工程中道路桥梁的桩基施工检测技术分析

赵 磊*

云南省建设投资控股集团 云南 丽江 674100

摘 要：随着当前社会经济的进步，我国公路交通建设工程发展极为迅速。道路桥梁作为公路交通建设工程的重要组成部分，其桩基施工质量对整个公路工程行业发展意义重大。在实际施工期间，公路工程中道路桥梁的桩基施工检测技术是发现施工问题、解决施工问题，保障工程施工质量达到设计目标的关键，注重桩基施工检测技术的专业布控和合理应用便显得极为重要。

关键词：公路工程；道路桥梁；桩基施工；检测技术

引言

公路工程是一个城市发展中的基础建设项目，其施工技术和质量深受各界人士的关注，而桩基工程作为该项目的核心环节，且是一项隐蔽性工程，需要强化其施工检测技术，保障整个工程的质量及后续使用的安全性。在我国道桥工程中，常见的施工技术分为钻孔灌注技术和人工挖孔桩，在具体使用中需要相关技术人员结合工程实际情况和需求，采取适宜技术，才能保障桩基础质量，确保其检测技术应用的可靠性。因此，在实际施工中，施工单位应提高对桩基础检测技术的重视程度，并要优化检测技术水平，最大程度地保障道桥工程基础的坚实性。

1 桩基检测技术的重要性

对于道桥工程而言，需要强化桩基础检查环节，继而才能为工程奠定稳固的根基，可以说检测技术发挥着重要的效用。由于在施工以及使用过程中，路基基础都会受到不同程度的重力干扰，如果不能对其承载状况予以实质性的检测和查看，就会很容易引发不均匀沉降、开裂等问题。与此同时，道桥工程的桩基位置受环境影响也存在着很大的不确定因素，尤其是桩基施工中很容易受到地震、大风大雨等自然因素的影响，而这就更加突出了桩基础检测技术的重要性。合理使用桩基检测技术，能够及时发现桩基的异况以及质量缺陷，且能及时予以补救或解决，从而最大程度地提高道桥工程的质量和安全性^[1]。

2 公路工程中道路桥梁的桩基施工技术

2.1 钻孔灌注检测技术

钻孔灌注桩是通过在现场钻孔然后向孔中进行混凝土灌注形成桩基础的一种桩基础施工技术，这种施工技术的优点在于能够对施工现场的土质直接进行改善，从而有效提升地基的施工质量，也是现代公路桥梁施工当中比较常见的施工方法和基础结构形式。在房建工程中应用钻孔灌注桩施工技术具有不振动、噪声小、单桩承载力高以及施工速度快等特点；在实际施工中需要结合房建工程的设计要求和实际地质情况进行，依据地质特点和施工设计来选择合适的钻头和钻机，现在普遍采用的现在普遍采用的是正循环回转钻机，其成孔方式是自然造浆泥浆护壁、混凝土钢筋笼以及人工预制。钻孔灌注桩的施工过程大致可分为以下三个阶段：（1）成孔阶段；（2）清孔阶段；（3）水下灌注混凝土阶段。施工工艺流程如下：场地整平→测量定位→埋置护筒→→桩机就位→成孔→提升钻头→一次清孔→检查钻孔→制作、吊放钢筋笼→放入导管→二次清孔→灌注水下混凝土→拔出导管、护筒。为确保钻孔桩的施工质量满足设计要求，施工时须严格按照钻孔桩施工规范进行标准化操作，并应加强质量管理^[2]。

2.2 应变检测检测技术

将应变检测检测技术应用在公路工程道路桥梁中，可以分为高低两种类型。高应变检测检测技术通常在施工现场

*通讯作者：赵磊，男，汉族，1983年1月14日出生于四川什邡，毕业于西南林学院，学历：本科，工程师，就职于云南省建设投资控股集团，职务：古宁高速公路总承包项目经理部副总工程师，主要从事：公路工程，邮箱:277728766@qq.com

中使用,并采用相关机械设备对需要测试的桩基结构顶部进行重击,检测出动力传递的相关参数数据,并利用标准公式计算出桩基结构的强度及稳定性。低应变法现已普遍用于检测混凝土桥桩的桩身完整性,判定桩身是否存在缺陷、缺陷的程度及其位置。经过多年的发展,现在已经形成较为成熟的技术经验。其基本原理低应变反射波法是以一维弹性杆平面应力波波理论为基础的。将桩身假定为一维弹性杆件(桩长>直径),在桩顶锤击力作用下,产生一压缩波,沿桩身向下传播,当桩身存在明显的波阻抗 z 变化界面时,将产生反射和透射波,反射的相位和幅值大小由波阻抗 z 变化决定。

2.3 孔洞形成检测技术

在公路工程建设中,我们有必要对公路桥梁桩基施工进行相应的钻孔作业。钻孔施工质量对桩基础施工的整体质量有重要影响,因此做好钻孔施工质量检查工作具有重要意义。对项目的检查必须及时且不能逾期。为了进行井眼勘探工作,我们应根据测试工作的具体条件选择专用的测试设备;同时,应测试孔的质量和参数,以确保测试的准确性和及时性。而且,我们要将实际参数与合格参数进行比较,以确定它们是否符合标准。孔形成测试是桩基础测试的第一步,而桩基是否具有高稳定性则取决于其是否合格^[3]。

2.4 静载荷试验技术

静载荷测试方法主要包括水平、垂直压缩和垂直升力。静载荷试验中最常见的是单桩竖向抗压静载试验,单桩竖向抗压静载试验采用接近于竖向抗压桩的实际工作条件的试验方法,确定单桩竖向抗压承载力,是目前公认的检测桩基竖向抗压承载力最直观、最可靠的试验方法。静载荷检测的具体内容主要包括轴向力的大小、桩端反作用力的大小、单桩的竖向极限承载力的大小、桩侧摩擦阻力的大小等。我们可以借助嵌入在桩身和桩顶中的测试设备进行精确测量。此外,在对桥梁桩基础承载力的反例测量中,可以使用三个设备来测量锚桩、锚桩重量组合反应装置和层状平台反应装置的响应。例如,锚桩梁反作用力装置是通过由钢制反作用力框架和锚固装置组成的反作用力装置来测量相应的反作用力值,但在测量过程中测得的反作用力值必须小于25。一般来说,用这种方法测量桩基础的承载力时,应使用四根锚杆,另外这些锚杆也可以根据实际载荷进行调整。

2.5 超声波检测技术

超声波检测技术也是我国桩基础施工常用的一项技术,其原理为:基于施工技术条件统一的情况下,将检测仪器布置在现场,借助仪器的超声波脉冲来对混凝土结构予以检测,即能够针对不同形状的混凝土结构中的超声波频率和传播状况进行记录和分析,从而判断桩基的质量情况。通常情况下,超声波的脉冲信号很容易受到混凝土结构密度的干扰,根据相关检测经验而知,在测试距离和质地条件统一的条件下,桩基密实度和超声波的传播速度会处于正向关系中。但是如果桩基中含有空洞、裂缝等问题,超声波脉冲信号就会自动避开这些缺陷后传播,从而就会增加脉冲传播路径和时长。为此,在技术实践应用终端功能,超声波检测的桩身需要符合以下条件:其一,被检测桩基础混凝土浇筑的时间要保障在14天之上;其二,确保内部注有清水,保持传播通畅性;其三,将芯孔和标准要求的差异尽量缩小在0.5%之内;其四,声管直径偏差控制在0.1cm左右。具体要结合实际情况而定,如果桩径小于150cm时便要选择埋设3根声管,而在150cm的情况下,则要预设4根声管。此外,在埋设完成之后,要封闭管底,以声管的安装方向为基点进行编号,从而确定相应的检测部位^[4]。

3 道桥工程桩基施工检测的注意事项

3.1 做好桩基检测前准备工作

以小应变检测来说,其旨在掌握桩身的缺陷及其位置,从而了解桩身的完整性状况。在具体操作中,要做好相关的要点工作,如:首先把控检测时间。如果将混凝土灌注桩的施工期限作为指标,检测时间便要就控制在14天以上;如果将强度作为指标,则应当大于15MPa。其次,要确保具备相关的工程资料,如:工程地点、建设单位以及相关参与单位名称等,同时要提供完善的勘察资料,还有设计资料和施工过程的相关记录^[5]。

3.2 明确桩基础检测目的

以灌注桩检测技术为例,其要明确的检测目的为:首先掌握灌注桩的长度情况;其次掌握桩身混凝土的强度状况;再次要把握桩底承载的沉渣厚度,同时要了解桩底部岩土的形状情况;最后,掌握桩身的完整性。如果灌注桩的桩龄大于28天,或预留条件统一情况下养护模块强度达到工程设计标准,而后再进行灌注桩抽芯的测量工作。在进行

检测之前,要提供完善的工程资料,即项目资料、地质勘测资料等。同时,为了保障灌注桩抽芯的最终检测效果,要事先安排好预备工作,尤其对施工现场做好检查,为检测工作做好保障,此外其他方面也要尽量做到周全,如供水和照明问题,都要提前做好^[6]。

3.3 将应变动力测试技术应用于公路工程

施工现场普遍采用高应变动力测试技术,通过相关的机械设备对桩基础结构进行测试,以检测相关的传递参数数据;并使用标准公式计算桩基结构的强度和稳定性。随着公路工程中公路桥梁数量的逐渐增加,高变动态测试技术已不能满足社会对公路质量的高要求,因此低变动态测试技术应运而生。与前者相比,低动态测试技术的设备模型更小,且实际冲击强度大大降低。

4 结束语

公路和桥梁的建设是一个地区甚至一个国家的重点工程。针对当前项目建设中的种种问题,有关部门应予以高度重视。专业的测试机构应承担 responsibility 并严格执行其工作,其职责不仅是要检查桩基础的施工质量,还要对整个项目进行后续调查和监督,使用合理的检查技术和方法,科学分析和研究问题的原因和根源,采取具体的措施,及时解决问题并有效应对,注意施工现场检查,防止公路桥梁工程质量出现问题。

参考文献:

- [1]谭少云.公路工程中道路桥梁的桩基施工检测技术解析[J].黑龙江交通科技,2020,42(1):136+138.
- [2]周洋.公路路桥桩基施工检测方法分析[J].居舍,2021(22):95.
- [3]朱静.我国公路桥梁检测评价与加固技术的现状与发展[J].建材与装饰,2020,(30):264—265.
- [4]胡欢龙.维修加固技术在公路与桥梁检测中的应用[J].交通世界(建养·机械),2020,(8):278—279.
- [5]金苗.公路桥梁桩基检测方法探究[J].建筑技术开发,2020(2):166-167.
- [6]乔东星.公路桥梁桩基工程施工技术研究[J].神州,2020(7):248+250.