

公路桥梁工程中桩基沉降问题与对策研究

徐卿

山东长兴路桥工程有限公司

摘要:公路桥梁是构成交通体系的重要组成部分,其建设与经济、社会发展需求密不可分。而当前交通流量不断增长,给公路桥梁带来较大压力,公路桥梁基础承受荷载越来越大,桩基沉降问题成为一项不可忽视的问题,需要在设计、施工过程中对其各项参数进行有效控制,才能保证整体工程建设质量。论文着重分析了公路桥梁桩基沉降问题,提出了公路桥梁桩基施工中对沉降问题的控制措施。

关键词:公路桥梁;桥梁工程;桩基沉降

一、公路桥梁工程的桩基设计工作

公路桥梁工程的桩基设计工作主要包含桩基选型与方案确定、确定桩径、桩长与桩距参数、确定单桩基结构形式和承载能力、选定桩顶传递荷载结构、明确桩身涉及刑事与承台构造等。桩基设计是公路桥梁工程建设的基础,只有保证桩基设计的科学性与合理性,才能使公路桥梁结构更加稳固。桩基能够将水平与竖向的承载向地基传递,减轻上部负荷,使桩基具有一定的抗弯能力,提高桩基结构刚度。由于公路桥梁工程的类型不同,桩基在选拔时也会有差异,其中预制桩和灌注桩比较常见,公路桥梁工程桩基设计中经常使用钻孔灌注桩。

二、桥梁工程中的桩基沉降问题

(一) 桩基施工中的问题

桩基的施工除了与所处的地质环境密切相关,还受到各方面因素的制约,比如建设单位缺乏完善的管理机制,未督促监理单位做好对施工单位的管理,没有按照施工规范对施工单位进行技术交底工作,施工图纸审核出现问题,对施工人员的管理不当,施工人员技术水平不达标,桩基施工机械设备出现故障等问题,下文对桩基工程中容易出现的问题进行系统的阐述。

(二) 公路桥梁工程设计不严谨

桥梁桩基沉降的出现率比较大,在进行桥梁工程设计时,部分设计人员因循守旧,易沉降部分采用搭板设计,但受软土层的影响,搭板设计又达不到提高桥梁结构整体稳固性的目的,其在承受较大荷载时容易产生裂缝,加重桩基负荷,增加沉降发生率。为了分散桥梁墩柱的承受力,有些设计人员会采用承台设计,但是现行桥梁设计规范并没有对承台有具体要求。设计人员缺乏参照标准,依据自身的工作经验进行设计,容易使设计方案与工程实际产生出入。

三、公路桥梁工程中桩基沉降的应对策略

(一) 做好地质环境勘察工作

公路桥梁的桩基建设属于一项较为复杂的隐蔽工程,桩基施工质量容易受到多方面因素影响,这不仅关系到整个公路桥梁工程的顺利开展,也会影响未全公路桥梁的运行使用。因此,在施工前进行相关准备工作至关重要,做好公路桥梁工程施工前的地质勘察工作。安排设计人员和勘察人员一同参与到地质勘察中,提前编制工作计划,标出勘察项目,对各项项目严指审核,保证地质勘察项目的完整性。在正式勘察过程中,应围绕计划计算勘察结果,确保结果的准确无误,以此为基准开始公路桥梁工程设计工作,防止在后期施工中发生桩基沉降问题。

(二) 保证桥梁桩基的基本性能

桩基设计的目的是增强桥梁上部结构稳定性,其主要涉及

桥梁桩型、桥梁结构方案的选择;桩径、桩长、桩距参数的计算与确定;单桩基结构形式的选择;桩基承载能力及基础应力的计算与确定;桩基、桩帽结构形式的设计;桩基位置的平面设计等。桩基设计要考虑环境变化对桩基的影响及施工中可能发生的多种常见问题,并制定相应的对策。设计的桩基必须满足基本的性能要求。首先,桩基要具有良好的荷载传递性能,使得地基承受来自桥梁横向和纵向的荷载,以分担桥梁上部结构的负荷。其次,桩基要具有良好的抗弯性能,桩基本身只有具有一定的刚度和抗弯能力,才能应对来自上下部结构的多种压力加载,减少环境等因素的影响。

(三) 单桩沉降式的设计

公路桥梁单桩桩基沉降分析的主要方法包括:载荷传递分析法、剪切形变传递模型法、弹性理论法。在应用载荷传递分析法时,将桩基分散为相同长度的桩基单元,使用非线性弹簧模拟桩基段与土层之间的联系,在桩基端处土体使用非线性弹簧进行模拟。公路桥梁工程建设期间需要使用多种仪器、仪表,要注意实际测量过程中的普及性。剪切形变传递模型法的应用能够简化桩基沉降计算,在该模型当中假定认为载荷承载力较小时,在桩基轴向荷载力会出现桩基沉降问题,在具体的沉降过程中又会对周边土层产生剪切作用,但土层未发生移动,剪应力会沿桩基侧面表层扩散。弹性理论法利用弹性理论对桩土系统进行研究,确定单桩基础在纵向满足承载作用,并获得桩基土层间作用及位移间的关系,进而得到土层对桩基之间、桩基对土层之间的各类作用方式,弹性理论法能够扩展出一系列沉降计算方法。

(四) 确保墩台施工质量

墩台桥梁施工耗时多、花费高,墩台质量与桩基沉降有着密切关系,因此,设计人员要严格按照公路桥梁工程设计相关规定,以保证各个墩台之间受力上下、左右保持一致,平均分配承重。设计中,要明确和规范控制墩台施工质量的措施,比如,在墩身混凝土施工过程中,要明确规定混凝土浇筑厚度及方向,测量混凝土含水量、坍落度、温度,使各项数值控制在要求范围内,浇筑时分层浇筑混凝土,并把每层浇筑间隔时间控制在1.5h内。混凝土振捣过程中不得与模板、钢筋、预埋铁件发生碰撞,并防止混凝土表面出现较大气泡,严格控制振捣工艺,保证混凝土振捣的密实性。

结束语

综上所述,高速公路桥梁桩基施工要点主要包括钻孔灌注桩施工、泥浆制备以及循环系统、钢护筒制作及沉设、钻机就位以及钻孔等方面,施工企业应不断对这些要点进行总结,并对其中的难点进行深入研究,从而提高高速公路桥梁桩基的施工质量。

参考文献

- [1]李伟.公路桥梁工程设计中的桩基沉降问题[J].中国公路,2018(18):111-112.
- [2]钱爱军.桩基沉降在公路桥梁工程设计中的作用[J].工程技术研究,2017(12):205+208.
- [3]李浩.公路桥梁工程设计中桩基沉降问题分析[J].城市建设理论研究(电子版),2017(30):164.