

城市桥梁设计中的桩基沉降问题研究

程建波

中冶南方城市建设工程技术有限公司 430077

【摘要】在城市桥梁工程中,钻孔灌注桩基础是首选的结构形式,在工程中大量采用。与其他基础形式相比,这种基础具有更高的稳定性、更强的承载效果和更显著的支护能力。文章通过对桩基沉降产生的原因分析及桩基沉降的设计方法进行深入研究,使得城市桥梁基础防沉降效果更明显,设计更合理,工程竣工后使用寿命达标。

【关键词】城市桥梁;桥梁设计;桩基沉降

1.城市桥梁工程中桩基沉降成因综述

1.1.端承桩沉降成因阐述

在城市桥梁工程中,端承桩是一种经常采用的桩基结构。端承桩的主要受力区域在其端部,这种桩基结构最突出的特点是它的承载能力强,端部支撑为刚性。在使用过程中,承台会受到巨大的上部结构自重压力,再将压力分配给桩基础。这样,桩底土层在承受巨大压力的时候,可能产生不稳定、沉降等问题,甚至出现端桩刺入土层的情况。对于这个问题,应该进行有效的沉降控制。通过计算了解桩基、土层压力极限临界点,及时调整设计,提高桩体承载强度,避免沉降。

1.2.摩擦桩沉降成因阐述

摩擦桩在使用过程中也可能会产生沉降,但其承受重力的方式与端承桩不同,沉降原因也不尽相同。在摩擦桩施工中,必须仔细分析,注意每个桩基的受力状态,以确保每个桩基均处于正常使用状态。摩擦桩的重力传递方式,是通过桩基外壁与土层间摩擦的方式进行力的传递,这种传递方式对单桩的影响会更大。在不同的重叠应力影响下,单桩之间也会互相影响,甚至会影响到桩端土层的受力。所以在摩擦桩的建造过程中,一定要注意桩基对各个土层的影响,以免沉降现象的发生。设计人员在对桩基进行承载能力设计时,也要同时关注桩体之间互相干扰的情况,并将这种干扰所产生的影响降到最低。

2.针对城市桥梁桩基沉降问题的设计方法

2.1.单桩沉降剪切变形法

对于桩基的沉降设计,可采用剪切变形法。这种设计方法对桩体有一个基本假设:必须确保各桩之间不会发生相对变形或位移,才可以采用剪切变形法进行桩基沉降设计。同时,当两层土之间没有明显作用时,剪切变形法也是无法计算出土层对桩基沉降产生的影响。当工程桩中发现了沉降现象,并且沉降现象严重,已经接近临界点时,桩基就会对土体产生影响,使土体发生沉

降变形。根据剪切变形的情况,当土层进行移动并到达指定位置,那么剪切应力就会发生传递,在传递过程中,会沿着一定的传递路径,在外侧进行传递。通过对这个变形的参数研究,就可以计算出桩基的沉降量。剪切变形法的优点有很多,而且针对城市桥梁的沉降计算具有较强的实用性,可以显著提升设计效率,还能够确保工作质量的稳定提升。这些特点在一定程度上,可以帮助设计人员更方便的解决桩基沉降的问题。当然,这种方法虽然有很简单直接的优点,但也存在一系列问题,如地基分层参数发生变化、桩端沉降变形不规律等,都可能会影响桩基沉降量的计算,计算考虑的因素单一,因此这种设计方法在城市桥梁的设计过程中较少采用。

2.2.单桩压缩分层总和法

单桩压缩分层综合的设计方法是在综合参数设计的前提下,从周围土层入手,对目标进行全面的数理统计,从而确定不同土层的沉降总量。在基础设计过程当中,这种沉降测算手段,一般是在大直径单桩的测量中大量使用。从总体来说,桩基两侧受到的阻力相对较小,而桩基的底部半径加宽,通过单项压缩分层总和的手段,来测算出整体的沉降量。而对深基基础,主要采用明氏应力法进行测算,通过对总体沉降量进行预估,并结合其运行的状态,做出相应预防沉降的对策。

2.3.群桩沉降深地基法

在群桩沉降设计方法中,深地基法是一种较常用的设计方法。这种方法将承台桩群和土体作为一个整体,确保承台基础始终处于规定的沉降限值以内。但实际工程中,两者之间也可能会存在一定压缩,因此设计人员还需通过计算来完善具体的沉降值。设计时将基础底面作为研究目标,并结合土层的具体情况进行调查,挖掘本质问题,并制定相应的预防措施,通过不同的计算方式,减少结果的差异性,以保证工程的顺利进行。在设计人员制定基础方案时,要着重关注桩基土层压缩方面的情况,确保其具有稳定性、可行性,从而方便桩基基础工作的研究。设计人员可以在群桩的上端和群桩顶端

之外的部分空间,进行持续性扩大,从而增加实体基础的底端范围,从而方便观察出因为设施周围剪应力带来的负面影响。根据一定的公式标准来看,不同负荷状态下会产生不同的沉降效果,只有不断的改进计算参数,才能有效的计算出准确的桩基土层附加应力。对于这种情况,可以进行相对应的计算方法,例如分层总和法,这种计算方法的关键点是在计算过程中,将群桩基础当成实体基础来进行计算,不考虑因为桩基之间的重叠应力所带来的负面影响。对于实体桩基的计算,可以通过承台的数据来进行综合计算,使计算过程更加便捷,计算结果更加精确,计算效率更加高效。这种计算方式的核心,就是基线边长与承台边长的比值,在通过特定的计算公式进行计算。在计算实施过程中,设计人员还需要考虑底部附加应力均值对承台的影响。在进行应力计算过程中,通常会采用均值为直线的变形量数据作为设计依据,并对其问题采取相应的解决方法。由于分层求和法的使用门槛较低,经过多年的不断发展,其使用频率越来越高,技术也越来越成熟,并已应用于各种桥梁建设工程中。分层求和法在一定程度上是方便的,但是它也存在一些问题,比如基础计算时,这种方法需要将

分层数据整合在一起,所以如果某个阶段的数据出现问题,就会影响整体数据结果,从而导致结果偏差较大。它对数据的准确性要求很高,属于连续数据计算,既有优势也有缺陷,需要根据实际情况综合采用。

3.结束语

综上所述,在城市桥梁设计过程中,桩基沉降的影响因素众多。为了避免沉降产生的不利影响,需要在设计阶段对桩基沉降进行有效的控制和实际工况的计算模拟,不断优化桩基沉降设计参数,并在施工过程中严格把关桩基施工质量,确保桩基的内、外部稳定,保证桩基的承载力,解决桩基的沉降问题。使城市桥梁建设对交通运输发展起到良性的促进作用,加快国民经济的稳定增长。

【参考文献】

- [1]马进文.桥梁设计过程中桩基沉降分析[J].黑龙江交通科技,2021,44(11):94-95.
- [2]李红建.公路桥梁工程设计中的桩基沉降问题分析[J].工程技术研究,2021,6(18):224-225.