

# 公路工程中道路桥梁的桩基施工检测技术分析

李 东

中冶路桥建设有限公司 山东 淄博 255000

**摘 要:**近年来,随着城市化建设的深入推行,使得公路工程中道路桥梁开挖量逐步增加,总体工程建设标准水平也全面提高。从施工实用方面来看,目前在公路工程中道路桥梁的桩基施工检测技术已构成道路桥梁桩基技术中至关重要的一环,由于采用桩基施工检测技术,能够早期识别道路桥梁在建工程中出现的重大情况 and 安全隐患并进行合理预防,从而有效减少在建的道路桥梁中发生桥体裂缝和塌陷等情况的发生,就可以保证对公路工程中道路桥梁的建设得正确反映,以满足公路工程的实际需要。

**关键词:**公路工程;道路桥梁;桩基施工;检测技术

## 1 公路工程中道路桥梁桩基检测的作用

从目前的工程的实际工作情况来看,桩基也起了很大的作用,可以具体分为以下方面,(1)平衡力高。虽然桩基自身的强度变化很大,但如果把桩基上的部分适当地限制在正常沉降范围内,就能够保持总体的均匀下沉,以便于达到均衡的水平。(2)承载力高。适当的桩基设计可以降低整体承载压力,并通过上覆荷载的传递,从而实现降低压力的目的。(3)实现了相关施工的工程经济性。在进行水下施工之后,通过对基础进行处理措施,可以在提高稳定性,同时也在更大程度上实现工程经济性。(4)具备良好的坚固性能。在施工过程中,如果发生地基液化的现象,能够使对应的桩进入已经液化的地基,地层能够被有效地稳定。

## 2 路桥桩基外部的检测技术意义

桥梁是公路的组成部分,所以进行桥梁桩基的检查,并且进行加强维修,是保证公路可以顺利通过的必要条件。现代化的道路桥建设必须要满足当前的社会现状,而如今的大货车和城市中庞大的车流量,需要道路桥的建设等级也要足够高<sup>[1]</sup>。一般来说,可以使用钢筋混凝土或钢制作八字支柱,不必须在两种支柱中间安装托柱或安装托板。此外,对支撑的特殊安装情况而言,通常采用柱截面可接受的最大弯矩和剪切力来确定的。

通过实际观察,可以发现道路桥梁的病害原因和类型分为多种,例如桥梁坑槽、桥头跳车、桥梁伸缩缝隙等。但除了这一方法,还可以通过雷达、声波等检测手段来发现问题。但桩基施工检测技术比较复杂,进行会比较吃力。

当前对路桥桩基设计的检验规范还没有健全,或者没有明确,或者没有具体的检测指南说明;检测项目的参数与指标模糊不清晰,对于具体检验项目也没有操作

性;但是,检验员的操作技能达不到要求,无法胜任特殊的检验工作,造成自身工作目的不明,无从下手。另外,在公路桥梁桩基的建造完成以后,需要运用现代化的科技开展现场施工检验。在试验过程中应格外重视技术参数的实际性,以实际的试验项目为准。在试验完成以后,不满足国家标准的项目必须加以及时调整,满足国家标准的便能够开展下一次的技术检测<sup>[2]</sup>。

## 3 道路桥梁桩基施工技术

### 3.1 人工挖孔桩

除了钻孔灌注桩以外,人工挖孔桩也是公路工程道路桥梁中应用比较广泛的一项施工技术。该项技术的具有较强的经济性,同时对工作人员的要求也并不高,在检验方面也比较简单。人工挖孔桩的基本原理就是采用人力的方式来凿钻孔,然后再把钢筋直径框架安装在里面,并浇注上水泥,最后使桩的承面得到更加稳固。不可否认,人工挖孔桩的缺陷也是我们无法避免的,在进行这项安装操作的过程中,工作人员的生命安全会面临一定的风险。相比于传统钻孔灌注桩,这种施工方式的钻孔作业往往需要施工人员自己进行,这样就会产生大量的井下作业问题,在这样的施工环境中,对施工者也有着不同程度的健康危害,以空地积水为例,这一现象就会对工程进度造成一定阻碍,而且也具有施工效率下降的可能性。

### 3.2 钻孔灌注桩

钻孔灌注桩在公路工程和交通桥梁的桩基浇筑中具有非常普遍的运用,这项工艺需要结合配套的机械设备进行运用,在设备开挖后灌注混凝土,使桩基得以形成。钻孔灌注桩的特点非常显著,例如拥有快速的钻进效率,出孔品质更有保证,而且在很多项目上也具备良好的适应性。相比于其他桩基施工方式,钻孔灌注桩的

效率、施工便利性都十分明显,对施工效率要求极高,工期较紧的公路工程而言具备了很大的使用优势<sup>[3]</sup>。当然,在工程实践中,我们也不可否认钻孔灌注桩也存在一些缺陷,例如该项施工技术容易受到地质条件的限制,如果施工现场地质结构不能满足钻孔灌注桩的条件,所以处理起来将面临较大的难度,要保证成孔的标准,就要求科研人员根据地层结构的状况进行深入分析,从而对钻孔方式作出正确决定,这显然将大大增加施工科研人员的压力。其次,与泥浆调和也是钻孔灌注桩施工时必须注意的问题,在施工过程中,为防止洞壁塌陷现象发生,需要对泥浆护壁加以运用,而如何在孔内补充泥浆则是一个难题,这对施工技术提出非常严格的要求,一旦水泥调和作业不能严格的依照合理的配比实施,亦或是不能适时对孔中变化加以观察,则混凝土的出孔效果很可能不会和现场的条件相符合,从而不能保证桩基础的安全,给整段路的交通质量以及安全性都造成了问题<sup>[4]</sup>。

#### 4 公路工程道路桥梁桩基检测技术应用措施

当桩基施工完成以后,通过检测工艺,检测公路的现代化工程是否能够达到的施工标准,并分析桩基检测工艺精准度、稳定性等方面的工艺特点,对检测仪器校准后进行比较,使人员分工明确。在桩基检测技术中,也就必须了解公路工程的实际状况,选择合适的检验方法,同时制定检验规范,并针对高速公路工程的技术特点,对检测结果深入分析,以确保工程技术标准的有效性、可靠性。

##### 4.1 成孔检测技术

在项目检测阶段,技术人员采用成孔检测技术,以检验桩基的稳定性、安全系数。该工艺在桩基开挖完成以后,必须检查桩成孔的状态,发现在开挖过程中,工艺应用可能会出现的问题,之后才能形成完整的工艺设计,解决工艺应用的困难。现如今的公路桥梁建设中,检测钻孔质量基本上是总体质量检查的主要依据,是从根本上解决,提高公路工程及桥梁社会效益、经济性问题的最有效途径。有关的人员,应在成孔检测的使用中,以高度重视的心态,确保最后的检测结果<sup>[5]</sup>。

##### 4.2 声波透视法

声波透视法的操作关键就是先采用预埋声测管,而后才能对声音进行接受和传输,再通过分析声音在混凝土介质传播之后对于声音的传播速率,对其实际的影响以及声音的衰减程度等情况加以考虑,从而对桩体的结构完整性进行审查。声波透视检测法使用到的设备仪器比较先进,而且对检测的环境要求比较高。通过采用声

透视技术实现桩基稳定性能的测定,因为声波的透视力较高,通过这类技术实现测定后,必须所用到的检测仪器需要符合一定的要求,有些施工公司因为经费问题,而不能采用这些检测方法<sup>[6]</sup>。在未来科技开发的进程中,声波透视检测方法将会逐渐走向成熟,降低对检测的要求,在提升检测能力的同时,提高的检测效率,以此为中国声波透视检测技术未来的发展提供保障。

##### 4.3 高应变检测技术

高应变检测方法在路面桥梁的设计之中的使用目的在于检测桥梁桩基的实际承载能力的准确性。高应变检测技术的主要测量方法是,利用重型打击式桩锤顺着与桩体的垂直方向对桩进行打击,桩在进行打击之后将会借助周围地基的压强进行一定的位移速度,而利用打击强度的不同和桩的位移速度不同,将能够比较准确的检测出桩的极限承载能力,以及桩的构造完整性等。在通过这一手段进行检测的过程中地基受到冲击的作用就会产生出一定的应力波动,检测设备通过对地基地层的应力波动进行研究,就可以对土层的承载情况有一个全面的理解与认知。

##### 4.4 低应变检测技术

在对道路桥梁的桩基上的应变力进行测量时应把桩基视为一个带有一定的弹力的一维小横杆<sup>[1]</sup>。低应变检测技术的基本过程如下:利用敲击设备对桩基的上部进行敲击,敲击产生的应力波将沿着桩基进行传播,通过对应力波的波形进行分析,判断桩基是否存在质量问题。低应变检测方法的优点是具有较强的综合性,一次检测可以检查桩基几个方面的问题:比如桩基的结构有无出现问题、裂纹、桩基的体积有无发生压缩问题、水泥桩基有无出现离析现象、桩基的整体性等等。低应变检测技术从实质上来说是一个零点五定量分析的检测技术,对于检测数据的判断依靠检测人员的知识,而低应变检测的过程中地层情况又会造成相应的干扰,关系到最后的检测质量。

##### 4.5 混凝土钢筋腐蚀状况检测

钢筋混凝土作为桥梁工程的主要构成部分,在施工的全部流程的各个环节都非常容易受外部环境的影响,公路桥梁作为大型工程,通常施工周期比较长,并且桥梁经过多年使用也会存在生锈腐蚀等情况。但由于桥梁的主要构件是钢筋混凝土,钢的化学属性使得它暴露在空气中会氧化生成一层薄膜,能够有效保护钢材的内部结构稳定。因此,检测钢筋混凝土腐蚀也是判断公路桥梁工程质量的重要方法。这种方法是钢筋混凝土的一端浸入硫酸铜溶液中,将高电阻输入到所连接的电路

中。在计算机程序中观察电位差图和等电位图，从而判定钢材腐蚀情况，为之后的修复检测做好准备。

#### 4.6 超声波透射法

超声波透射法主要是通过中性波的波速和介质特征情况之间的相互作用，从而通过所检测到的波形频率、音速变化等信息推断出材料的特征情况。在实际工作中，常采用方法在桩的两端预埋声测管，同时进行对超声波信息的接受和发送。利用发射探头的能量直接转化为超声波信息穿透桩，而将超声波经过接受的探头能量转换为电信号。为了可以计算出强度，在结合超声波检测设备的实际情况时，就可以知道在中超声波探测设备的情况，从而通过音速来对桩体的质量及其安全性来做出评估<sup>[2]</sup>。声速越大，则说明碎的密实越高；声速下降，则说明较为松散，或存在离析、裂隙、孔洞等缺陷。采用超声波透射法要求声测管埋设质量达标，并且桩基龄期大于 7d，并确保采用的仪器质量均达到相关规定标准。这种检测方式具备抗干扰能力强、设备轻便、结果准确性好、检测数据直接可信的优势，但需预埋一个与桩相同长的声测管道于桩基中，而且费用较高。

#### 4.7 静荷载检测技术

采用静荷载检测，通常需要将公路等工程道路的桥梁桩基构件功能性地展开，使轴荷载有效传导，各个构件都均衡受力，此时检测相应的设计应用方法，就可以从源头上开始检测桩基构件沉降和移动的情况。所以从实际出发，静荷载检测方法使用的安全性、可信度逐步增强<sup>[3]</sup>。但因为静荷载检测工艺，对实施环境有特定的要求，所以在检测的过程中，必须加强项目实施过程因子地把控，全面体现静荷载技术的使用效益，所以技术人员必须按照工程实施特点，分析项目施工现场现状，探讨静荷载检测工艺改善的可行方法。

### 5 桩基础检测技术的发展趋势

为了可以合理的减少桩承台浇筑的时间，人们在进行桩基础试验的时候，通常采用在桩底部加载的方法进行，因为这样的比较能够合理的减少成本。利用这种技术能够更加准确的测量出由嵌固桩本身所产生的嵌固应

力，也很大限度的解决了传统意义的检测技术所存在的问题，这也是桩承台检测技术发展史上的一个转折点。随着科技的不断开发与提高，精密检测工具方面也取得了很大的进展，随着各类高精密仪器的逐步开发出来，也使桩承台检测方法在国内外都已经逐渐的进入了完善状态，同时我国在检测技术标准和工程技术规范的制订方面也进一步的完善，也对工程建设的质量管理方面发挥了重要的促进作用，进而促进了中国桩基台检测技术向着更细、更精密的方向发展与提高。

#### 结束语

当前，由于社会发展的进步，人们对道路桥梁工程质量提出更高的标准要求，与此同时，也对道路工程施工质量也提出了更高的规范要求，在此背景下，为了使道路桥梁项目的施工效果和品质得到进一步提高，所以，就必须充分保证了桩台基础项目的施工效果与施工效率，就必须采取了先进而科学的手段，并进行了检测桩承台项目的建筑质量能够达到项目的设计需要，从而一方面既能够桩承台项目建筑品质的提升，另一方面又能够充分地保证了施工效果，这样才能保证并最大限度提高了道路桥梁等建筑项目的施工效果和质量，从而为普通百姓的生活提供了一定质量保障。

#### 参考文献

- [1]秦增灵.公路工程中道路桥梁的桩基施工检测研究[J].四川水泥,2018(1):41-41.
- [2]肖立宝,高景渤.谈公路桥梁桩基中存在的施工及检测问题[J].工程建设与设计,2018(19):190-191+195.
- [3]崔恒来.道路桥梁施工中的干成孔旋挖桩施工技术[J].居舍,2018(26):55.
- [4]安爱霞.公路工程中道路桥梁的桩基施工检测技术解析[J].工程技术研究,2019(10):88-89.
- [5]王龙.公路工程桥梁桩基的施工技术应用[J].交通世界.2020
- [6]朱春军.公路桥梁检测技术影响因素及与控制要点探讨[J].大科技.2020.