

公路桥梁桩基施工中常见技术问题

王贺龙

宁夏交通建设股份有限公司 宁夏 银川 750000

摘要:随着我国社会经济的快速发展,我国公路桥梁建设也不断发展。在这种情况下,对桥梁施工方面的研究也越来越多,同时,对桥梁施工技术及质量的要求也越来越高,特别是公路桥梁桩基施工。目前,公路桥梁桩基施工过程中,存在很多问题,这些问题如果没有进行及时的处理与解决,将会对整个公路桥梁工程的施工安全带来一定的威胁,甚至严重的话,还有很可能引发一些安全事故,进而给人们的生命财产安全带来了严重的损失。因此,对公路桥梁桩基施工技术要点进行深入的分析与研究是非常有必要的。首先简单对桩基施工的概述进行分析,然后分析了其施工技术中存在的问题,并对桩基施工技术要点进行全面的探讨,最后对桩基施工质量控制提出了一些施工对策。

关键词:公路桥梁;桩基施工;技术要求

引言:近年来,我国高速公路建设发展很快,从平原到山区,从沙漠到高原,跋山涉水,地形多样,复杂多变。在这些工程中,高速公路桥梁桩基施工几乎覆盖了几种常见的桩基施工,包括旋挖成孔技术、冲击钻成孔技术、人工挖孔施工技术,这些技术已经非常成熟。尽管如此,在实际施工中成渣厚度过大、导管拔空、桩顶浮浆过厚、接桩不到位等问题依然会影响桩基施工质量。本文就公路桥梁桩基施工中常见技术问题进行分析并提出防治措施^[1]。

1 桩基施工概述

桩基是公路桥梁施工中的基础,桩基分为深基础和单桩基础,其中,深基础由桩和连接桩顶的承台组成;单桩基础则是由柱和桩基连接而成。在施工过程中,桩深埋于土层中,承台底面与土体接触,称之为低承台桩基;若桩面高于地面,则称为高承台桩基。预制桩和灌注桩是施工方法不同的两种常见的桩基类型。预制桩是指在施工过程中根据施工需求在工厂预制施工桩柱,再将成品运送至施工现场进行后续施工。灌注桩则是指在施工过程中,根据地形以及施工条件,在施工现场对施工地进行钻孔、打孔,并进行混凝土浇筑,进而形成桩柱。桩基础承载力较高,能承受垂直荷载和水平荷载,抵抗上拔荷载以及振动荷载,是应用最广泛的深基础形式之一。

2 公路桥梁桩基工程施工技术中常见的问题分析

2.1 桩基断桩问题

公路桥梁桩基在施工完工后,为加强公路桥梁桩基的承载能力,通常需要在桩基和地面间的间隙中添充预制的混凝土材料。但混凝土配置环节中,混凝土砂浆配合比存在的问题也会引起公路桥梁桩基的断裂以及侧滑

等诸多问题,导致桩基断桩的风险性。此外,在桩基施工过程中,因为设计方案缘故引起桩基里的排水管道与桩基中排水孔间距很远时,如果遇到雨雪天气沉积还会诱发断桩的风险性。主要原因是桩基内排水不到位,桩基内添充的混凝土材料已被稀释,最后导致断桩难题。因而,务必标准与管控桥梁桩基的施工工艺,有效配置混凝土材料。混凝土浇制后,需及时回填土,从而减少桩基中混凝土材料里的裂缝以及提升混凝土的相对密度^[2]。

2.2 斜孔、缩孔问题

斜孔会使钢筋笼下放艰难,从而危害工程进度。斜孔形成的原因关键是受不良地质因素的危害。因为地底下的自然环境比较复杂,数据误差和开挖过程的偏差造成砂土地应力失调,斜孔事故经常发生。如果钻机组装有误,钻孔中振动幅度太大;碰到石头可能会产生斜洞。缩孔是最常见的事故之一,钻锤偏磨,或软土遇水膨胀之后缩小直径,从而妨碍了钻孔的全过程,可能会引起钻头卡住和伸出等诸多问题,最后出现斜孔、缩孔等难题,关键原因是钻进工程施工不合理,因此,务必做好钻机组装工作。

2.3 塌孔问题

在道路桥梁桩基工程项目具体的施工过程中,当孔内水位线忽然下降时,排出的污泥中就会产生出很多的气泡。这种气泡持续增长,就会致使出土量大幅的上升,但未见进尺。另一种是土壤在短期内快速漏失。当这两种情况一共出现的情况下,就充分证明存有塌孔的相关问题。一般塌孔的原因有很多,首先有可能是土层疏松、进尺比较快、泥浆护壁产生比较忙、水渗透到孔壁当中。另外也有可能是沙浆相对密度不符合施工标准,或是回填土不太牢固,或者是钻孔附近有大型机器

设备车辆在震动,或是清孔后未及时注浆混凝土,或是摆放的时间太长。

2.4 钢筋笼偏位问题

钢筋笼偏位问题,亦是现阶段路桥桩基施工过程中频繁发生的问题之一,该问题的产生同样会对整体施工质量造成极大的影响。通过观察实际施工过程可以看出,钢筋笼偏位问题出现的原因主要有四个:其一,在吊装钢筋笼时并未按照既定的施工要求进行,导致下方过程中出现倾斜现象,致使偏移问题的出现。其二,当开展混凝土灌注时,并未对混凝土导管的所在位置形成有效的控制,而若是混凝土导管底部与钢筋笼之间存在距离,在开始灌注后,混凝土与钢筋笼之间会形成裹力,从而导致钢筋笼上浮,继而出现偏移问题。其三,钢筋笼的制作与施工实际需求存在差别,存在过长或过宽的现象,当出现这样的问题时,钢筋笼必然发生位置偏移问题,同时钢筋笼规格与既定需求存在出入,必然会导致实际刚度出现差别,会为整体质量埋下严重的安全隐患。其四,在下放钢筋笼时,并未对孔内的杂物残渣进行处理,这会导致钢筋笼在下放过程中,遭受些许不必要的阻力,从而导致细微的偏移出现。

3 公路桥梁桩基施工技术要点

3.1 桩基灌注施工技术

在公路桥梁桩基施工的环节当中,最常见的现象通常是存在埋管和导管拔脱的情况、拔脱封底和混凝土浇筑等的各个环节当中。具体如下:1)在桥梁桩基施工的环节当中,因为导管的深度不合实际规范,在具体施工中拔脱了埋管和导管。在浇筑混凝土过程中,因为混凝土会在一定时间内凝结硬化,有关施工队伍要是没有更好地掌握时间,浇筑以后就无法及时拔出来全部导管,导致导管与埋管间的间隙。2)混凝土浇筑施工过程中,按相关要求,桩混凝土的强度级别不少于C25,预制混凝土桩尖砂浆强度等级不少于C30;灌注桩主筋混凝土结构钢筋保护层不应低于35 mm^[3]。除此之外,水中灌注桩基础混凝土结构钢筋保护层不可低于50 mm。但在日常工作中,为了实现有关要求,在混凝土浇筑过程里没有联系实际规定。与此同时,工程施工时往桩身引入很多气体,使桩身造成很多汽泡,从而会严重影响工程进度,并且危害施工品质质量。3)封底过程当中,初流量未达标,灌注过程里出现间歇性灌注,封底的过程中公路桥梁发生不匀的状况,最后严重危害施工质量。

3.2 钻孔施工技术

在应用钻孔施工技术时,做好前期的准备工作后,要分析勘测数据,掌握其实际情况后,再进行相关施工

设备的选择,要与之前标注的打桩点结合,然后再进行钻孔工作,钻孔的过程中,钻头位置要对着桩基中心位置,并且在钻孔时,要不断检查其是否与中线点发生偏离。在实际钻孔开始前,要先利用泥浆泵来灌注泥浆,在保障其符合标准后,再开始钻孔工作。在钻孔时,保障钻机能够准确地达到预定孔的位置,在这个过程中,应结合实际情况,对钻机进行适当的调整,钻孔时,钻机要平稳,钻杆要垂直向下。钻孔的过程中,对钻头的实际情况进行关注,检查其是否发生变形。钻孔的过程中,要对周围的土层情况进行仔细的观察,当桩基设置点是复杂溶洞情况时,要先对其检测,再选择合适的设备及方法开展钻孔工作,并且还要将溶洞给填充上,在填充溶洞的过程中,要利用碎石和一些黏土混合成的泥浆来填充。

3.3 护筒埋设技术

当钻孔工作完成后,紧接着运用的就是护筒埋设技术,护筒插入是整体技术工序的第一步,在进行这项工作时,通常需要搭配具有高精度的测量仪器配合进行,因为只有获得所有埋藏位置的精准坐标后,护筒才能顺利埋入。当护筒完全插入后,要再次使用测量仪器检查护筒的堆叠位置,要确保误差始终保持在合理范畴内。之后,要确保护筒外壳是否与中心线对齐,中心线的测量由全站仪得出。必要时,可以在钻孔顶部设计1~2个溢流孔,之后由起重机吊起套管,将套管对准钻孔底部进行埋设,在置入套管的过程中,可以选择在钻孔底部以及边缘处放置一定量的黏土,以此来增强套管置入的稳定性。

3.4 钢筋笼制作技术

依据相关的技术规范,钢筋笼制作以及安装质量控制的要点是制作、运送、起吊。在其中,制作过程务必严格把控,在各个完善箍筋位置设置三角支撑。钢筋笼周边设置非金属材料定位装置,使钢筋保护层符合规定。运用主筋两侧设置箍筋的方法,提升了钢筋笼的稳定性,从而减少了技术难度。考虑到到了后期检测的需求,在钢筋笼里侧布局检测管,来收集相关的信息,最后可以为桩基础质量检查带来帮助。

3.5 混凝土浇筑施工技术

灌注桩施工是指在工程现场通过机械钻孔、钢管挤土或人力挖掘等手段在地基土中形成桩孔,并在其内放置钢筋笼,灌注混凝土而形成的桩基。依照成孔方法不同,灌注桩又可分为沉管灌注桩、钻孔灌注桩和挖孔灌注桩等。在混凝土施工过程中,首先,要加强对混凝土原材料的选择,投入适量的添加剂。灌注前,应先确定

混凝土的需求量以及灌注速度，并且灌注过程中要采用连续灌注的方式。

3.6 成桩质量检验

成桩质量检验，是施工中的最后一项工作。在对桩身进行检测时，通常包含了大应变与小应变两种。利用这种检测对出桩的长度、缩颈及扩径断桩等进行检测，并且还能对混凝土的强度进行检测，在检测中要按标准要求才行。而且在实际检测的时候，对该过程实施监督。在成桩质量检测过程中，成孔检测技术是常用的检测方式，就是在桩基成孔时，检测桩基施工的质量，而且这种检测技术具有一定高效性，对一些问题也可以做到及时发现和处理，防止完工之后各种问题的发生。此外，在检测的过程中，可以应用声波透射法，主要是将声波特点应用在检测中，利用声波透射来检测桩基的结构。

4 公路桥梁桩基施工质量控制措施

4.1 重视施工前期的准备工作

在路桥工程桩基施工的环节中，技术掌控的关键主要表现在施工各个环节的监管环节中。作为施工中的一项基础工作，前期准备工作的质量和效率决定着公路桥梁桩基施工的总体的进展和施工实际效果。因而，应高度重视工程项目前期准备工作，提早勘测公路、公路桥梁道路环境条件，积淀充足的地质资料。依据收集的材料，数据分析公路桥梁桩基工程的设计图，改善桩基工程的技术规范，确保施工定制的稳定。施工前进行材料调研和资料整理后，汇总桩基施工关键技术时期的质量风险，预防爆桩、孔斜等各类质量风险。如果需要，相关负责人能够运用BIM技术应用创建桩基施工风险模型，确立公路桥梁桩基施工中的专业技术管理要点，把握桩基施工提前准备关键点。此外，现浇混凝土理论是公路桥梁桩基施工的核心技术。施工提前准备早期，混凝土材料也理应按照混凝土施工技术标准配备。混凝土运往桩基施工地区后，在分层次浇制环节中应严控混凝土厚度，使各层混凝土厚度维持在30cm上下^[4]。

4.2 应完善相应的施工管理制度

工程施工管理模式的建立以及完善能够标准建设的全过程，确保建设相关工作的成功开展。与此同时，在施工管理方面，要推行负责制，把施工责任落实到具体步骤工作人员、从而提升施工管理的科学性和完善施工工作人员的责任心。

4.3 控制桩顶浮浆厚度

混凝土灌注接近桩顶时，导管内混凝土的压力减小，若不采取措施，则桩顶部分混凝土的密实性较差，导致浮浆厚度过大。因此，一是要严格控制混凝土的质量，二是在浇筑至桩顶时，采用人工振捣，保证振捣到位。混凝土终凝后，采用人工剥桩，宜肉眼见到石子为止。

4.4 做好施工技术的细节控制

细节是决定一项技术或一道工序实际质量的重要因素，所以无论是在哪一种技术的运用过程中，都要加强对细节的把控。以钻孔技术为例，在开展钻孔作业时，必须要对钻孔的整体速度进行严格的把控，并确保埋设的护筒高度需要高于地面。其次，要对选择钻孔方式的实际实施过程加强把控力度，譬如，钻孔方式为循环泥浆成孔技术，则应该注意在钻孔过程中泥浆填补的频次，要确保钻孔速度与填补速度始终保持在一个合理的区间内，这样才能确保钻孔工作的顺利进行。最后，若选择该种方式进行钻孔，泥浆就是非常重要的原材料，所以要对泥浆本身的质量形成控制。无论哪一种施工技术，或者施工环节能最终保质保量地完成，必然离不开对细节的把控，所以在运用每项技术时，相关人员一定要清楚具体的施工要点，理清容易出现问题的环节，继而在施工过程中有效地避免细节问题的发生。

结束语：总之，通过上述分析可以表明，公路桥梁桩基施工很重要，但实际施工环节中仍然存在一些急需解决的问题。解决这些问题的办法是依据施工规定挑选对应的施工工艺，并且对于实际施工工艺设定对应的品质控制系统。充分保证各种各样科技的成功运用，防止各类问题的产生，进而最大程度地提升路桥桩基的总体的施工品质，最后为公路工程项目的总体品质给予有力保障。

参考文献：

- [1]陈磊.公路桥梁桩基工程施工技术[J].科技经济导刊,2020(12):52-53.
- [2]马剑飞.公路工程路桥桩基施工技术及管理探析[J].经济技术协作信息,2020(21):89.
- [3]吉才奇.公路桥梁桩基施工的常见故障和处理技术[J].交通科技与管理,2021(06):207-208.
- [4]孙旭琴.公路工程路桥桩基钻孔施工技术[J].中国新技术新产品,2021(11):112-114.