

# 公路桥梁桩基施工质量问题与控制分析

张九林

北京鑫旺路桥建设有限公司

**摘要:**在公路桥梁工程施工中,桩基施工技术应用很广,桩基施工的质量是公路桥梁工程的关键因素,因此,深入研究其中的技术要点,以及如何有效地控制和管理,将会为提升桩基施工质量带来积极的影响。在公路桥梁工程的施工中,经常使用不同类型的桩基,如果施工疏忽、控制不力,很可能造成一系列质量问题,甚至引发质量或安全事故。因此,我们必须高度重视施工中的质量控制,明确不同施工环节的不同质量控制点。

**关键词:**公路桥梁; 桩基工程质量; 施工技术

【DOI】10.12254/j.issn.2096-6539.2023.01.066

## 引言

在新时代的历程中,现如今我国技术与经济的迅猛发展趋势下,我国目前的汽车行业飞速发展使得家中汽车占比逐渐拔高,公路交通网压力逐渐增大,因此对于拓展交通运输网的需求增强,然而公路桥梁桩基施工中的核心就是桩基的施工,和相连的一系列常见的质量问题。

## 一、桥梁桩基施工中常见重要性问题

公路桥梁工程中的桩基是公路桥的底部和基础接触部分,主要表现在桥梁的上部荷载传递到桥桩基础,进而传递到岩石或地层,由桥梁的设计对于整个工程来说非常重要,它们之间有着密不可分的关系。因此,在进行桥梁建造时,必须格外注意桩基的质量。灌注桩施工原理图如图1所示。

而工程对技术人才和资金有很强的依赖性,公路桥桩基础的施工基本上是在坚硬的岩石或土层上进行施工慢慢积累躯干,要连接桥梁支撑整条桥梁道路,要注重公路桥梁桩基的设计,在保证安全施工质量的前提下,通过保证桥梁寿命的实际需要得到满足。以此发挥整个公路系统公路桥梁的价值,帮助提升交通运行网的安全运行。在施工过程中,桩基会出现相对质量问题比较多,主要集中在小环段,易于埋藏质量隐患,为日后安全操作和运输制度管理有一定的负面影响。

## 二、桥梁桩基施工中常见的施工质量问题分析

### (一) 缩颈和斜孔事故

开工前做好设备的日常维护和检修,确保设备在施工过程中处于最佳状态。施工前,要详细查阅相关地质资料,了解地层各层的技术特点,对易受孔坡影响的地层采取适当措施。施工易钻孔地层时,操作人员不应盲目加压,按上述作业能力平稳钻孔。

钻孔灌注桩施工工艺流程图

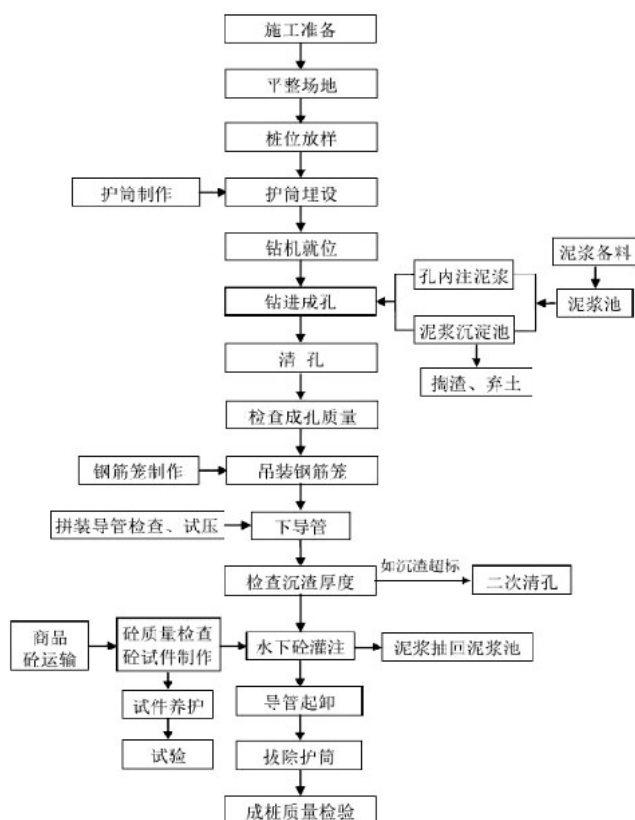


图1 钻孔灌注桩施工原理



图2 挖钻机各部件示意图

对于容易发生孔倾斜的地层,在施工过程中应充分

看到钻孔的垂直度，及时纠正偏差，避免因堆积而发生大偏斜度。

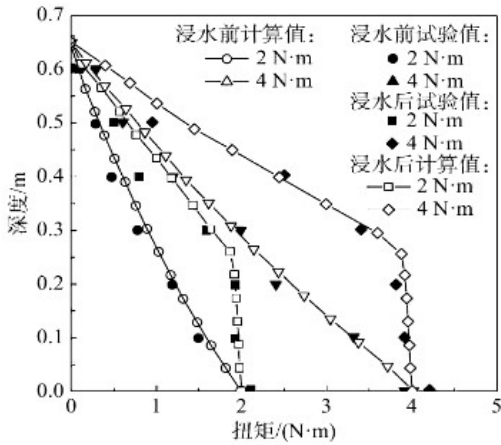


图3 膨胀土地基中单桩受扭非线性分析示意图

可由通过大量的实际工作，我们可以认识到，造成桥梁桩基施工质量问题的最重要的原因是地质条件。如果地层中有一面比较松软，那么在成孔后，在长期放置之后，可能会使泥浆比重下降，从而产生缩颈问题。同时，在成孔附近堆积的材料、设备、工具等，有可能在外力的影响下，造成石料进入孔洞，造成缩颈。而对于斜孔的问题，就是在施工的时候，如果工人不注意，就有可能把很多的石块和其他东西掉进孔洞里，从而造成钻头的受力不均匀。然而，在进行桩基的连接杆的施工时，因为连接杆的两端受到很大的压力，因此，在振动幅值的影响下，当振动幅度很大的时候，就会造成不均匀沉降的问题，从而使连接杆的磨损和老化变得更加严重，从而会对后续施工活动的顺利进行造成不利的影 响，从而增加了施工成本。首先，钻探过程中会碰到大块的孤立岩石和探测岩石，给钻探带来了困难。在钻孔结束之后，还需要将下侧的钢筋保持架固定，而且，因为钢筋保持架事先已经在周边地区进行了锚固，所以，在前期钻孔时，若出现了一个倾斜的孔洞，将导致后面的钢筋保持架不能顺利松开，从而对后续的施工产生很大的影响。其次，在钻井之前，尽管进行了详细的地质勘察，但是，在钻井过程中，地层中的地质条件是非常复杂的，因此，在钻井过程中，往往会发生一些测量上的错误，从而对钻井工作造成很大的影响。当地层强度变化较大时，会影响钻头的钻速，当周围土壤受力不均匀时，会产生斜孔等危害。

首先，必须清除洞口周围的杂质，尽量减少洞口周围的土体，提高洞口的稳定程度。其次，在施工方面，有必要根据项目的实际情况，采用正压钻法进行施工。最终，在钻进过程中，利用钻头与钻柱之间的相互配合，在钻孔中形成一道坚固的防护屏障，既能有效地减轻钻孔的重量，又能有效地抵抗外界压力对钻孔的不利影响，提高钻孔的施工质量。

因此，在实际工程中遇到此类问题，应采取相应措施，使其对工程进度的影响降到最低。

### (二) 塌孔事故

塌孔也是桩基础施工中最常见的一种质量事故，塌孔的产生有很多方面的因素，比如，泥浆稠度等技术指标不符合要求，不能对周围土体起到有效的支撑作用，施工人员的操作不当，钻头损坏，造成停钻时间延长，或者护筒处理不当，还有灌注水时没有对速度进行合理的控制，在松软砂层中钻孔的速度过快。

### (三) 卡管、埋管现象

要特别关注混凝土的配比问题，如果混凝土的坍落度不满足实际需要，或者在早期的搅拌过程中没有得到充分的搅拌，都会在某种程度上影响混凝土的下落，当它在管内的累计量到达一定的水平后，就会出现卡管、堵管，出现大量的混凝土堆积，那么，首先下降的混凝土就会凝固，从而造成导管的阻塞。另外，在选择塞球的时候，一定要与管道匹配，如果二者的直径差距过小时，就会造成卡管的问题。

### (四) 钢筋笼上浮或偏位

施工中所用的钢筋笼，其长度不规范，或没有设置保护层厚度控制，则在施工中进入孔洞时，极易产生变形。钢筋笼在吊装时，若下压的速度太快，或没有掌握好平衡，无法维持垂直状态，则会出现钢筋笼偏位。假如解决了前两个问题，但是在后续的对钢筋笼底部进行浇筑时，固定措施不完善，预定稳定性没有达到预期目标，那么就会发生钢筋笼上浮的状况，这是由于混凝土的上升作用而引发的。

在钢筋笼的施工过程中，先将钢筋骨架焊接，然后吊装到钻孔中，用定位垫块控制钢筋笼与桩中心的偏位，检查钢筋笼的位置，只有在定位准确后，才能固定钢筋笼。

当出现钢筋笼的质量问题时，必须立即采取相应的对策，以消除变形和上浮的现象。当钢筋笼的长度过大时，可以采用分段安装的方式，进行分段吊装，然后再分段焊接为整体，将钢筋骨架与护筒固定好，保证焊缝质量达到要求，避免钢筋笼发生变形、上浮等问题。

### (五) 混凝土破损、断桩

断桩指桥梁桩基发生断裂，属于比较严重的一类工程事故，产生这种现象的原因很多，一是由于施工过程中的疏忽，二是由于桩体倾角太大，三是由于吊装方向不对第三种可能是因为管道没有正确的安装，或者没有进行管道的密封测试。因泥浆进入而引起桩身断裂、混凝土破损。

在浇筑之前，必须对砼的坍落度和温度等各项参数进行严格的检测，以保证砼的坍落度和温度在一个合理的范围之内。在桩基施工过程中，混凝土的浇灌宜采用缓慢的浇灌方式，视具体情况而定，可适当提高浇灌速率。

在混凝土施工中，应注意控制混凝土的水位，并及时对混凝土进行吊装和拆卸，以免造成混凝土框架的上浮。在进行浇筑施工的时候，一定要保证连续性施工，要事先做好拆卸机具的准备，减少管道的拆除时间，防止出现突发情况导致的长时间停工。

## 三、针对公路桥梁桩基施工质量问题的处理技术

### (一) 加强对桩基施工现场的勘察

(1) 必须对建筑工地及其周围的环境做详细的调查和调查。

要认真做好地质勘测等工作,对现场的环境条件要有深刻的认识,要对公路桥梁工程的实际情况要有一个全面的认识,要以地质水文等方面的具体情况为依据,进行规划设计。

(2) 要对设计图纸做好质量控制。通过全面和深入的勘察,使设计图的品质达到最好。工程企业要按照设计图来进行模拟,尽快地找到在设计过程中可能出现的问题和缺陷,并将这些问题及时地反馈给设计方,同时也要加强与设计方的协调和沟通。

保证在工程开始前尽可能地完成设计工作,以防止由于设计不合理而引起的质量事故。例如,为了解决诸如钻孔漏浆之类的质量问题,就必须进行实验,以确保泥浆的配制是科学的,从而保证工艺技术是可行的。

(3) 加强员工队伍建设。在提高施工人员的专业技能的同时,也要注重对员工的职业素养进行培训,指导他们对质量安全的重要性有更深入的理解,并在此基础上,自觉地遵守各项规章制度和工艺标准,认真地完成自己的本职工作。建设单位应当建立完善的员工培训体系,定期组织施工人员进行培训,不断地学习新的施工技术,熟悉最新的工艺、设备等方面的信息,拓宽技术人员的视野,丰富技术人员的知识。

做好技术交底等工作,通过座谈会等方式,组织员工交流工作经验,共享自己的学习和工作心得,分析桩基施工中遇到的难点,探索解决问题的思路和办法,持续提升员工的业务素质。

同时,要注重提升工作人员的职业素质,要在教育和培训的过程中,对人员进行质量和安全的观念的渗透,并与实际的工程事故案例相结合,使人员对质量事故的危害性有更深入的了解,从而提高他们的责任心,使他们的工作态度变得更好,从而彻底铲除他们偷懒等行为的思想基础。

(4) 要做好物料采购、验收等工作。在桩基础施工中,原材料和机械设备是不可或缺的应确保所用的物料及装备的品质。在采购工作中,要严格遵守施工需求,购买有保障的材料和设备,对有资质、信誉好的供应商进行认真的选择,并制定出一套科学的采购方案。

## (二) 加强施工技术力度

(1) 加强规范操作。建设单位应健全建设管理体系,构建良好的质量管理体系,对可能出现的或已经出现的质量问题,实行严格的检查,并进行有效的控制。在此基础上,构建勘察、测量、测试等方面的规范,对泥浆制备、混凝土浇筑等工序进行详细、具体的操作规程,确定各种工序的技术规范与要求,并对项目的质量进行评价,为项目的实施提供可靠的基础与科学的指导。

(2) 促进协调沟通。在具体的建设过程中,要构建健全的组织结构,构建畅通的交流机制,对施工进行细致的组织。在建设过程中,对于可能发生的或已经发生的问题,要及时与对方沟通,并给出行之有效的解决方案,以保证建设质量,提高建设速度,减少建设费

用。

(3) 加强监督管理。加强对工程建设的现场监管,严格执行各项管理规定,检查各种违规作业。现场管理是质量控制的关键,要做到工作责任到人,做好每个阶段的质量验收工作,加强在施工中的质量意识和责任意识,确保桩基施工的每个阶段都可以顺利进行。

(4) 充分发挥考核激励的作用。对工人的施工操作要做好详尽的记录,并对工人的工作业绩和工作效果进行评估。对评估结果较差的人员,要及时指导他们进行改进,争取早日合格。对在工作中取得优异成绩的员工,能够给予一些物质和精神上的激励,在绩效奖金、评优争先等工作中,要优先考虑他们,同时也要鼓励其他成员向他们学习。对出现重大错误的人员,要及时辞退,以此来鼓励和促进施工人员踏实、认真地工作。

## (三) 注意后期维修工程

在完工之后,公路桥梁部门应该组织专门的人员来对该项目进行检验,一般来说,检验人员应该严格遵守行业标准,以一种认真负责的态度,根据相关规范的规定,检验桥梁桩基的各项指标。随着物流产业的持续发展,选择道路作为交通工具的车辆也越来越多,随着时间的推移,必然会对道路产生破坏,而桥梁桩基因为受到的压力太大,或者工作的时间太长,也有可能引起钢筋的疲劳。因此,在高速公路通车后,应成立专项工作组,定期对项目进行验收和维护。

## 结束语

总之,公路桥桩基在施工中易出现塌方、缩孔等质量问题,其产生的表层原因是由于管理人员对钻进工艺的不合理和钻进工艺的不合理,而深层原因却是由于管理人员的疏于控制而引起的。施工技术是公路桥梁桩基施工的关键,施工技术直接关系到施工的成败,而施工技术的科学、合理又与施工的管理水平有关。在此过程中,必须做好前期的准备工作,以确保施工过程中的科学、合理,从而为桩的顺利实施打下良好的基础。

这样既能确保检测效果,又能提高检测效率,因此,在此背景下,结合实际,为高架桥工程建设的顺利进行打下了坚实的基础,为高架桥工程建设的质量提供了有力的保证。所以,相相关的建设单位也要加大对这一方面的关注,将各种规定落实职责。在具体的建设环节,还必须强化监管,对每个细节进行严格的控制,以防止产品的质量问题的。

## 参考文献

- [1] 孙延青, 凡长亮. 公路桥梁桩基施工质量问题与控制分析[J]. 工程技术研究, 2022, 7(11): 166-168.
- [2] 贾学强, 吴兆成, 丁洪亮. 旋挖钻机斜孔事故分析与处理[J]. 建筑机械, 2014(12): 94-96+100+8.
- [3] 何剑. 公路桥梁桩基施工常见质量问题及控制措施[J]. 广东公路交通, 2021, 47(03): 48-51.
- [4] 何剑. 公路桥梁桩基施工常见质量问题及控制措施[J]. 广东公路交通, 2021, 47(03): 48-51.
- [5] 杨进. 公路桥梁施工质量问题及控制措施分析[J]. 黑龙江交通科技, 2020, 43(08): 119-120.