

# 公路桥梁桩基施工的常见故障和处理技术

颜峰

宁夏诚通景观市政建设工程有限公司

**摘要:**当前,我国社会经济发展迅速,特别是在交通领域上的发展更为迅猛,其中桥梁工程的发展更为明显,在进行公路桥梁施工过程中,因不可控因素的影响,经常出现各种故障对桩基施工的正常开展产生影响,就此本文对公路桥梁桩基施工的常见故障和处理技术进行详细探讨,旨在通过以此对相关人士提供有价值的参考依据。

**关键词:**公路;桥梁;桩基施工;常见故障;处理技术

## 前言

现阶段,我国社会经济发展速度越来越快,与此同时对于交通基础设施的需求也不断加大,人们对于公路桥梁工程施工质量也越来越重视。在整个公路桥梁施工中,桩基施工是其中比较重要的施工环节,经常会发生各种故障对整个工程开展带来不利影响,因此本文对公路桥梁桩基施工的常见故障和处理技术进行探讨,具有一定现实意义。

### 一、缩颈或孔斜故障

#### (一) 故障成因

在进行公路桥梁施工过程中发生钢筋笼无法放下情况,最大的可能就是发生缩颈或孔斜故障,对此可通过放检孔器来对其中是否出现缩颈和孔斜进行判断。对于这类施工故障问题的发生原因具体如下:在钻孔作业中遇到比较大的探头石、孤石等;对于倾斜度软硬地层交接位置、岩面倾斜以及粒径大小差距大的砂软石层,在进行钻进作业时,钻头存在受力不均情况<sup>[1]</sup>;对于扩孔位置相对比较大的位置,钻头会惯性朝向其中一侧摆动;钻机存在安装不标准,导致其在钻进作业时出现不均匀沉陷或运转振动比较大导致孔斜;钻具出现弯曲或者是插接式连接钻杆出现磨损,因间隙过大受压过大导致钻杆弯曲而发生孔斜故障问题。

#### (二) 处理技术

在进行公路桥梁桩基施工过程中,其中比较常见的施工故障就是缩颈和斜孔问题,相关施工人员在遇到这类施工故障后,应在最短时间内分析故障发生原因以及现状,然后结合故障原因采取有效措施进行针对性解决。一般来讲,首先要做的就是将孔洞周边的碎石进行清洁处理,这样做的目的在于降低碎石对土质带来的压力,以此来强化结构的稳定性;其次根据当前桩基工程施工实际采取相应的正孔器,借助钻头和钻杆的内部应力来建立一种保护架,通过该保护架能够有效减少钻头在施工作业中的自重;同时还可以起到降低外力带来的负面作用,从而提升桩基工程施工质量。

### 二、塌孔故障

#### (一) 故障成因

在公路桥梁桩基施工过程中经常会发生塌孔类施工故障问题,究其根本原因主要在于以下几点:其一,在桩基结构中,因没有护筒或没有根据施工要求进行预埋,从而导致护筒在其中的使用功能无法发挥出来,再加上施工所处周边回填土不够密实,从而引发漏水问题,其二,在桩基施工中,因地质结构之间存在的差异性,导致钻头设备在实际作业中存在受力不均,使得钻头无法正常运行,从而引发塌孔事故<sup>[2]</sup>。其三,在进行灌注桩施工作业过程中,因泥浆护壁钻孔作业中会用到钢筋、砂石等施工材料,若这些材料不符合施工规定的质量要求,就会使得最终保护护壁成孔失败,对之后施工作业的顺利开展带来不利影响。

#### (二) 处理技术

关于塌孔故障处理,在开展公路桥梁桩基施工过程中,首

先应对发生塌孔故障的位置进行大小分类,这主要是因为塌孔大小不同,其引发故障的原因也存在一定的不同之处。一般情况下,塌孔可分为两种类型,在解决塌孔故障时应结合故障实际采取针对性措施进行解决,一种为孔口坍塌故障,对此可将周围护筒进行拆除处理,然后对护筒位置采用回填土进行夯实处理,重新埋设加长护筒再进行钻进施工作业。若采用冲击钻进行成孔施工时,可将片石或卵石填入其中,进行反复冲击,这样做的目的在于增强护壁;另一种为孔内坍塌故障,首先应对发生坍塌事故的原因进行判断和分析,如果坍塌情况比较轻,可采用回填土和黏土混合物至坍塌孔所在位置,然后再继续进行钻进作业;如果坍塌情况比较严重,应采用砂和黏土混合物进行孔内全部回填处理,等到回填物处于沉积密实状态下即可继续进行钻进作业。

### 三、钢护筒变形故障

#### (一) 故障成因

相比较于上述缩颈或孔斜、塌孔两种故障类型,钢护筒发生变形是桩基施工中比较常见的施工故障,在整个施工过程中,若其中某一环节没有按照规范标准进行操作都会导致钢护筒发生变形故障。举例来讲,在设计中没有对不同桩基直径、深度等进行区分,采用同类材质和壁厚的钢护筒进行施工作业;在进行钢护筒加工时存在焊缝不符合要求等等。

#### (二) 处理技术

其一,根据桩基规格的不同,对其中所用到的钢护筒进行严格仔细的验算和检查,以此从根本上保证钢护筒的壁厚和强度满足施工要求;其二,对施工中用到的钢板进行必要性检验,采取钢护筒施工的周边应加设规则为30cm\*15cm的加固钢板,主要目的在于进一步强化钢护筒强度;除以上之外,因钢护筒刃脚位置受力相对比较集中,因此这就需要在钢护筒外侧加焊一圈厚钢板,以此起到强化刃脚强度的作用。

### 四、导管漏水故障

#### (一) 故障成因

对于导管发生漏水问题,多数情况下都是因导管材质本身的不良性能导致的,例如施工中所使用的导管质量不符合施工要求,没有对导管进行充水试验等等,都会在很大程度导致导管出现漏水情况,严重情况下会发生断管。

#### (二) 处理技术

为有效避免导管发生漏水故障,应对导管制作质量加大管控力度,在正式使用导管之前应对其进行拼接、过球以及压水试验,在试验过程中,试验压力不得低于灌注水下混凝土导管壁能够承受的最大压力。除以上之外,在进行吊放作业时,应处于居中位置进行,若发生倾斜就会出现卡挂钢筋笼、碰撞孔壁等情况,从而导致导管因此发生损伤。

### 五、钢筋笼偏位故障

#### (一) 故障成因

其一,钢筋笼比较长,没有将箍筋在其中的作用体现出来,从而导致钢筋笼刚度不符合要求,吊入孔内发生变形,另外钢筋笼没有设置垫块或者耳环对保护层厚度的控制,也可能是桩孔本身存在偏位情况;其二,在进行钢筋笼吊装作业时没有根据标准要求采取垂直缓慢的方式进行下方,斜插孔内导致保护层厚度不足引发钢筋笼偏位问题;其三,混凝土灌注到钢筋笼下后,在这个过程中提升导管,因导管底部位置与钢筋笼比较接近,因灌注混凝土后导管流出引发比较大的冲击力,导致钢筋笼出现上浮情况;其四,若灌注混凝土超过钢筋笼,而

(下转第116页)

表1 现场实测8个检查点结果

检查点	高程	点云高程	差值
J1.1	7.514	7.516	0.002
J1.2	7.544	7.543	-0.001
J1.3	7.250	7.255	0.005
J1.4	7.009	7.011	0.002
J1.5	6.899	6.902	0.003
J1.6	6.513	6.518	0.005
J1.9	7.101	7.102	0.001
J1.10	7.076	7.079	0.003

从上表可以看出, SX10结合了全站仪和扫描仪的功能, 能很好的完成控制设站和扫描的工作, 无须拼接配准, 即可得到高精度的点云数据, 从而验证了三维激光扫描技术在道路测绘中的应用的可行性。

五、结语

综上所述, 随着测绘技术的快速更新与发展, 三维激光扫描技术在更多的测绘场景中得到了应用。在公路交通建设中, 道路及其附属结构等三维信息的精确获取是重要前提, 直接关系到道路建设工作的顺利推进。通过三维激光扫描技术的运用, 可有效提高现场数据获取效率, 以全方位的视角获取高精度、高密度的场景三维空间信息, 克服了传统测量技术局限性, 为道路建设提供可靠数据支撑。

参考文献

[1]葛坤龙,陈猛. 车载三维激光扫描技术在公路断面测量中的应用[A]. 山东省测绘地理信息学会. 第十九届华东六省一市测绘学会学术交流会暨2017年海峡两岸测绘技术交流与学术研讨会论文集[C]. 山东省测绘地理信息学会: 山东省测绘地理信息学会, 2017: 6.

[2]姚利辉,刘向阳. 三位激光扫描技术在道路测绘中的应用[A]. 《智能城市》杂志社、美中期刊学术交流协会. 2016智能城市与信息化建设国际学术交流研讨会论文集II[C]. 《智能城市》杂志社、美中期刊学术交流协会: 旭日华夏(北京)国际科学技术研究院, 2016: 1.

[3]杨必胜,梁福逊,黄荣刚. 三维激光扫描点云数据处理研究进展、挑战与趋势[J]. 测绘学报, 2017, 46(10): 1509-1516.

[4]付海军. 地面三维激光扫描技术在道路工程测绘中的应用[J]. 智能城市, 2017, 3(03):103+129.

[5]李良英,韩峰. 地面三维激光扫描技术在道路改扩建测绘中的应用研究[J]. 矿山测量, 2016, 44(05):24-27.

[6]李谋思,孙雨,韦荣艺,何宝根. 三维激光扫描与无人机结合在地形测绘中的应用[J]. 人民珠江, 2017, 38(05): 23-26.

作者简介:

欧品相(1980-),男,贵州锦屏,工程师,本科,工作方向: 线路工程测量。

(上接第97页)

导管埋深比较深的情况下, 对于上层混凝土因浇筑时间已经逐步接近初凝状态, 表面处于硬壳状态, 这种情况下也就使得钢筋笼与混凝土两者之间存在一定握裹力, 在这种情况下, 如果导管底部没有及时提至钢筋笼底部以上, 就会使得混凝土在导管流出后不断向上顶升, 从而引发钢筋笼上浮问题。

(二) 处理技术

其一, 在进行第一次清孔作业时, 应选择比重、粘度相对较低的泥浆进行清洗和置换作业, 并对钻头上下活动, 采取边冲边扫的方式, 将孔中存在的泥块等搅拌成泥浆状态, 然后排除出去, 保证泥浆符合要求才能进行提钻; 其二, 提升混凝土浇灌速度, 合理对混凝土浇灌时间进行控制, 若遇高温气候应采取加缓凝剂的方式来起到防止混凝土顶层进入钢筋笼后流动性变小; 若混凝土灌注位置与钢筋笼底部相接近, 应尽可能少进行导管穿插, 待到钢筋笼被混凝土埋牢之后在保证导管处于正常埋深。

六、卡管与埋管故障

(一) 故障成因

其一, 剪球制作存在不合理, 主要体现在剪球和导管两者之间的直径差比较小, 在进行剪球前因砂浆或细石料渗入导管和球壁之间发生堵塞; 其二, 混凝土配比不符合要求, 对于封底处所用的混凝土坍落度比较小, 或者是混凝土拌合不均匀, 再加上累积混凝土时使得粗骨料不断下沉, 使得漏斗口位置的粗骨料处于互相挤压密实状态, 使得漏斗口因此发生堵塞, 剪球后混凝土无法下落。在进行混凝土灌注时也会发生卡管问题, 这种情况就是因混凝土过早凝固造成堵塞, 若发生机械故障或混凝土粗骨料直径过大情况下, 就会导致混凝土在导管中

时间过久, 其中部分混凝土逐步趋于初凝状态, 在下落时阻力增大, 使得部分混凝土还停留在导管。

(二) 处理技术

其一, 运用合理长度钢筋对剪球进行强制性捅塞球, 以此促使混凝土下落; 其二借助机械设备的震动功能促使混凝土在自然状态下落, 在下落的同时导管回到相应埋管处; 其三, 对封底混凝土数量进行计算, 明确混凝土配合比, 尽可能选用和易性比较好的水泥和砾石作为粗骨料; 其四, 对于灌注卡管, 一般以预防为主, 在进行混凝土灌注作业前对相关设备进行全面检查, 在灌注过程中, 最好连续快速进行, 对于高温天气, 可在混凝土中加入适量缓凝剂, 以此延缓混凝土初凝时间。

七、总结

综上所述, 为进一步加快推动我国交通事业的健康发展, 这就要求我们意识到工程质量的重要性, 桩基施工作为公路桥梁工程中比较重要的一部分, 相关人士应对此加大重视力度, 针对其中可能出现的故障问题制定相应的应对策略, 根据当前工程施工实际以及过往施工经验来解决故障, 从此从根本上避免事故扩大化发展。

参考文献

[1]徐伟. 公路桥梁桩基施工常见事故及其处理方法[J]. 建筑技术与设计, 2017, 000(013):2301-2301.

[2]郑龙. 公路桥梁桩基施工中常见技术问题[J]. 科技创新与应用, 2016, 000(027):257-257.

[3]马万明. 道路桥梁施工中常见的病害与施工处理技术的探讨[J]. 工程技术: 引文版, 2016(11):00166-00166.