

# 浅谈输电线路泥浆护壁灌注桩常见质量问题

## Discussion on Common Quality Problems of Mud Wall Protection Cast-in-place Pile of Transmission Line

任强

Qiang Ren

国网山西送变电工程有限公司 中国·山西太原 030006

State Grid Shanxi Power Transmission & Transformation Co., Ltd., Taiyuan, Shanxi, 030006, China

**摘要:** 泥浆护壁灌注桩由于对各种地质条件的适应性、施工简单易操作且设备投入一般不是很大,因此在各类输电线路工程及房屋桥梁建筑中都得到了广泛的应用。泥浆护壁灌注桩的施工大部分是在水下进行的,其施工过程无法观察,成桩后也不能进行开挖验收。施工任何一个环节出现问题,都将直接影响整个工程的质量和进度,甚至给投资者造成巨大经济损失和不良社会影响,必须防治在钻孔过程中及水下混凝土灌注过程中经常出现的施工质量问题,保质、保量地完成桩基施工任务。

**Abstract:** Mud wall protection cast-in-place pile has been widely used in all kinds of transmission line engineering and building and bridge construction because of its adaptability to various geological conditions, simple construction and easy operation and equipment investment is generally not very large. Most of the construction of slurry-protected cast-in-place piles is carried out under water, and the construction process cannot be observed and accepted after the piles are formed. Any problems in any link of construction will directly affect the quality and progress of the whole project, and even cause huge economic losses and adverse social impact to investors, it is necessary to prevent and cure the construction quality problems that often occur in the process of drilling and underwater concrete perfusion, and complete the pile construction task with quality and quantity guaranteed.

**关键词:** 泥浆;护壁;质量;措施

**Keywords:** mud; wall protection; quality; measures

**DOI:** 10.12346/peti.v3i3.6291

## 1 引言

泥浆护壁灌注桩在整个工程本中属于基础部分,是隐蔽工程,成桩的好坏直接关系到上层结构安全。整个施工过程都必须严格按照规范要求施工,做到预防为主,防止质量事故的发生,确保成桩质量达到设计要求。论文就笔者亲身参与的输电线路工程灌注桩施工进行浅谈。

## 2 成孔过程

### 2.1 护筒冒水

护筒外辟冒水,严重的会引起地基下沉、护筒倾斜和位移,导致成孔偏斜,甚至无法施工。

病因分析:埋设护筒时周围填土不密实;或护筒内水位

相差太大;或钻头起落时碰撞。

防治措施:埋护筒时,坑底与四周选用最佳含水量的粘土层分层夯实;在护筒适当高度开孔,使护筒内保持有相对较高的水头高度;起落钻头时,防止碰撞护筒。初发现护筒冒水时,可用粘土在四周填实加固,如护筒严重下沉或位移,则应返工重埋<sup>[1]</sup>。

### 2.2 钻进极慢或不进尺

某工地试桩发现在粘土层中钻进极慢。

病因分析:钻头选型不当,合金刀具安装角度欠妥,刀具切土过浅,钻头配重过轻,钻头被粘土糊满。

防治措施:更换或改造钻头,重新安排刀具角度、形状、排列方向,加大配重,加强排渣,降低泥浆比重<sup>[2]</sup>。

【作者简介】任强(1984-),男,中国山西太原人,本科,工程师,从事输电线路、线路施工管理研究。

## 2.3 桩孔孔壁坍塌

成孔中或成孔后,孔壁不同程度塌落。成孔中,排出的泥浆不断出现气泡,有时护筒内的水位突然下降,均为塌孔的兆头。

病因分析:主要是由于土质松散,加之泥浆护壁不好;护筒埋设不好;筒内水位不高;钻头钻速过快,或空钻时间太长,都易引起钻孔下部坍塌或成孔后待灌时间和灌注时间过长。

防治措施:在松散易坍土层中适当深埋护筒,密实回填土;使用优质泥浆,提高泥浆比重和黏度;升高护筒,终孔后补给泥浆,保持要求的水头高度;保证钢筋笼制作质量,防止变形;用放时要对准孔位,吊直扶稳,缓缓下沉,防止碰撞孔洞;成孔后,待灌时间一般不应超过3h,并应加快灌注速度,缩短灌注时间。在钢筋笼未下入孔内情况下,将砂、粘上混合物填到坍孔深以上广2m或全孔回填并密实后,再用原径钻头和优质泥浆打孔;在钢筋笼碰孔壁而引起轻微坍塌的情况下,用直径小于钢筋笼内径的钻头以优质泥浆扫孔或用导管清孔。

## 2.4 桩局部缩径

局部孔径小于设计孔径。

病因分析:泥浆性能欠佳,失水量大,引起塑性土层吸水膨胀,或形成疏松、蜂窝状厚层泥皮;邻桩施工间距和时间间隔不当,上层中应力尚未消散;钻头直径磨损过大。

防治措施:采用优质泥浆,控制泥浆比重和黏度,降低失水量;当设计桩距较小时,应跳隔2根桩施工;或新桩孔尽可能在邻桩成桩36h后开钻;选用双导正环保径的笼状钻头;用轻泥浆和足尺寸钻头扫孔;扫通清孔后快速灌注混凝土。

## 2.5 孔位偏移较大

病因分析:测量分点有误差;钻机对点产生误差;基面过软,机械整平时滑动。

防治措施:分点测量时两人以上核对;对点时应90度两侧对点桅杆升起预留偏差;液压腿下垫枕木,先支低点后支高点。

# 3 成桩过程

## 3.1 导管堵塞

灌注过程中,混凝土在导管中不能下落,影响灌注工作顺利地进行。

病因分析:初灌时隔水塞堵管;粗骨料粒径过大,混凝土坍落度不合要求,和易性、流动性差;拌和不均匀产生离析;导管连接部位和焊缝不密封,发生漏水,管内形成水塞,当管内混凝土不满而含有空气时,混凝土整斗倾入导管,导致管内形成高压气塞,或气塞挤破管节间密封垫继而导致导管漏水;机械发生故障,导管内混凝土已初凝,增大下落阻力。

防治措施:隔水塞直径应与导管内径匹配,能从管内顺利排出隔水胶垫应安装在隔水塞的顶面,先灌储水泥砂浆,后灌储混凝土,防止骨料卡阻水塞;选用粒径小于25mm的粗骨料,其最大粒径不大于导管内径和钢筋笼主筋最小净距的1/4;严格混凝土配合比,坍落度控制在160~220mm,坍落度降低至150mm的时间,一般不宜小于1h;混凝土拌和均匀,搅拌机拌和时间大于90s。确保导管连接部位焊缝的密封性;在浇灌过程中,混凝土宜慢慢倒入导管,避免在导管内形成高压气塞;确保机械运转正常,必须有备用搅拌机,必要时,可在混凝土中掺加缓凝剂;采用长杆冲捣,强力抖动导管,或在导管上端安装振动器等方法迫使隔水塞或混凝土下落。如上述方法处理无效,应立即提出导管进行清理;当隔水塞堵塞导管时,可将提管时散落在孔底的混凝土拌合物清除,重新下隔水塞浇灌;当孔内混凝土尚未初凝时,尽快清理导管,重新下至混凝土面,开泵冲洗浮浆后,重新下隔水塞浇灌。隔水塞冲出后,尽可能地将导管向下插入原先浇灌的混凝土内,原位上下穿插导管,使混凝土混合密实,再继续浇灌。

## 3.2 桩长与设计不符

指桩长大于或小于设计桩长的现象。桩长过大,需破碎,影响后续土建工作,桥长过小,需开挖补桩,既降低桩体强度,又影响施工进度。

病因分析:计算的设计标高有误,监测混凝土面深底不准;末次混凝土灌注量不合理。

防治措施:当同一场地有几种不同桩长时,应分别计算它的设计标高并画出桩位设计标高示意图,为准确控制钻孔深度,应在桩架或桩管上作出控制深度的标尺,灌注前应准确丈量钻孔深度和孔底沉渣厚度,灌注过程中,要随时测量钻孔内的混凝土面标高,记录导管长度和已灌注的混凝土数量校核混凝土面高度是否同计算的高度相符,当混凝土灌注到设计的桩顶标高以下约1m时要计算还要灌注的混凝土数量并应将导管内的混凝土量估计在内。

## 3.3 桩顶段浇筑质量差

指桩顶上部混凝土疏松、夹泥、断裂等质量问题,上部桩身缺乏压力,与桩周围土接触应力低,而受荷时桩身上部荷载应力最大,因此桩身破坏最易在上部发生。

病因分析:上部压力小,混凝土密度低;导管内混凝土高度减少,压力降低,而导管外的泥浆及所含渣土稠度增加,比重增大,混凝土升顶困难,甚至与泥浆、浮浆接触掺混,造成夹泥、疏松、离析;导管缩短,重量减轻,导管上下穿插困难,或穿插程度不够;护筒起拔过猛,或起拔护筒不垂直,使护筒粘带未初凝的混凝土,导致混凝土抗拉强度低而掺入泥浆,形成夹泥或断裂面。

防治措施:在桩顶设计标高上加灌一定高度的混凝土,其最小高度不宜小于桩长的5%,以保证设计标高以下的混凝土符合设计要求。孔口加水稀释渣浆,冲出部分稠浆,减

小泥浆比重；导管重量减轻时，可以改为人工左右转动导管加压穿插密实混凝土，护筒吊绳要周正，起拔护筒要稳、慢，混凝土疏松、夹泥、断裂、可采用压浆补强或补桩<sup>[3]</sup>。

### 3.4 导管拔断及拔漏

病因分析：导管卡钢筋笼；没控制好埋深及中心位置；配合比有问题。

防治措施：安装导管扶正器或用木杆控制导管位置；先测埋深后提升导管，提升高度严格控制；严格控制混凝土配合比三项指标；如出现漏拔，马上停止灌注，重新把导管插入混凝土内1m以上用泥浆泵把导管内的水抽出，用掏子将混合的混凝土掏出，再向导管内注入1：1.25的砂浆0.1m<sup>3</sup>。

### 3.5 水析现象

病因分析：振捣时间过长；模板接缝不严；混凝土塌落度不合适。

防治措施：防止过震，漏浆出现砂流；模板接缝加设密封条；保证混凝土塌落度符合配比要求，合理选配骨料，混凝土搅拌均匀，下料均匀，与振捣协调一致。

## 4 结语

综上所述，在泥浆护壁桩基施工过程中，各个环节的质量要按照规范要求实施，不断积累和总结工作经验方可保证桩基工程质量。

## 参考文献

- [1] GB 50202—2002 建筑地基基础工程施工质量验收规范[S].
- [2] GB 50204—2015 混凝土结构工程施工质量验收规范[S].
- [3] 邢月龙,朱天浩,沈恺伦,等.复杂地形条件下高填方及其支挡结构的整体稳定性分析[J].电力建设,2011,32(3):20-23.