

公路桥梁施工中人工挖孔桩的关键施工技术研究

李鹏凯

(中交一公局第五工程有限公司 贵州省铜仁市 555200)

摘要:在公路桥梁的建设过程中,为了满足上部结构较大支撑力的需求,通常会涉及到桩基础结构的施工。而人工挖孔桩作为一种优势明显的施工技术被广泛的应用,其表现出施工成本低、可靠性强、污染小等众多优势特点。施工中涉及到的关键技术包括降水排水技术、护壁技术、爆破施工技术。在施工中要做好相关技术以及安全方面的控制,不断提高施工水平。

关键词:公路桥梁;人工挖孔桩;优势;关键技术;质量控制措施

1 引言

我国的地形条件存在多样化、复杂化的特点,公路桥梁的建设可能会涉及到各种不同条件下的施工作业工作,对于桥梁基础的施工来说,在特定的施工环境限制条件下,选择良好的施工方式对于施工的成本、安全、效率等各个方面都具有重要的意义,人工挖孔桩能够在一定条件下发挥出其良好的施工优势,但是在具体的施工中也做好相关技术工作的准备和控制,充分保障施工中的人员安全。

2 人工挖孔桩施工流程及其优势

2.1 施工流程

测量定位→混凝土锁口施工→开孔挖取→抽排水修整护壁→钢筋绑扎→支模→校正中心→浇筑护壁混凝土→养护→拆模→循环往复→到达设计深度→终孔验孔→钢筋笼制作→钢筋笼验收→钢筋笼安装→浇筑桩身混凝土。

2.2 施工优势

(1) 施工成本较低

大型成桩机械设备对成桩位置的空间条件和地质条件的要求较高,比如对于目标机械成桩位置的土层来说,如果其土层不能有效为机械施工提供稳定支撑的作业面,那么施工单位在运用机械设备成孔之前,就要首先对机械设备的安置位置进行必要的土体承载力处理,在这种情况下必然导致施工成本的增加,而人工挖孔桩对施工空间和土层类型的要求较低,具有很好的环境适应能力,灵活的选取施工作业的工作时间和方式,因为无需大型设备的参与人工挖孔桩有显著的成本优势。

(2) 可靠性更强

人工挖孔桩能够实时的对挖空的深度和宽度进行有效的控制和把握,因为桩体结构对深度高程位置的控制要求较高,同时人工挖孔桩与机械成孔相比,能够极大程度上减少对原土体的扰动,尤其是当开挖接近目标高程时,人工挖孔桩更能体现出土体的低扰动性以及开挖深度控制的高精确性,为桩体结构提供更加可靠的质量保障。

(3) 对环境污染小

利用大型的成桩机械设备,不仅会产生因为燃油造成的大量气体污染,同时也会因为大型机械施工过程中的高噪音导致周围居民的正常生活受到影响,人工挖孔桩所使用的设备功率较小,一般不会产生较大的空气污染状况,设备产生的噪声对周围居民的影响几乎可以忽略。因此具有较多绿色施工的优势特征。

3 公路桥梁施工中人工挖孔桩的关键施工技术

3.1 施工准备

相关的施工准备工作就是在进行正式工作之前所做的相关安全、技术保障、技术辅助等工作。对于置于河流或者在容易遭受水体倒灌影响的桩体施工位置,要进行必要的围堰施工。围堰就是为了保障人工作业环境干燥不受水体影响的,水体隔绝结构体,围堰施工类型分为有填芯和围堰以及无填芯的围堰。围堰施工的类型选择要根据挖孔桩的深度、地质条件等因素,围堰施工方式也要有一定的针对性,比如在粘土地区的围堰施工就不能采取射水法辅助施工方式。

3.2 降水措施

(1) 孔内排水。根据孔内的渗水量不同采用不同的排水措施。存在少量渗水情况时,对于挖孔施工的影响不大,可以采取吊桶随

排的方式;渗水量较大吊桶排水无法满足排水需求时,采用潜水泵配合开挖集水井的方式,根据渗水量的大小,设置集水井的深度。

(2) 孔外降水。降水方法包括是降水井降水、群井施工分流两种。在孔位周边布置一定间距的降水井点和设备,将地下水位较高的降水施工区域通过群井降水的连续作业,始终保持作业面水位能够在最低要求水位面以下,这样的降水体系被称为降水漏斗模式,不断的截断周围地下水对施工区域的水源补给。

3.3 施工护壁

护壁施工是保障人工作业过程中,能够提供安全作业环境的重要保障手段,同时也是提供良好的桩位空洞,在后期的桩位灌注施工中,是保障施工桩体的质量符合要求基本条件之一。

4 公路桥梁施工中人工挖孔桩施工技术的控制措施

4.1 护壁施工控制

正常掘进,是把护壁定型组合钢模装好,校正模板,保证护壁厚度、桩孔尺寸和垂直度,配护壁钢筋,浇注护壁砼,上下护壁间应搭接 50mm,且用钢筋捣实以保证护壁砼的密实度,四周均匀浇注。当砼达到强度后拆模,拆模后进行校正,直至合格。流砂、流泥层中,加大护壁厚度,在上节护壁内预埋竖向钢筋,每挖 0.1m 左右用稻草捆塞入钢筋外围,形成阻砂过水层,或者采用钢筒护壁方法。提高挖孔的施工速度,减少对土体的扰动。

4.2 爆破施工控制

孔桩入岩爆破宜采用小直径浅孔微差爆破的爆破精细化施工,确定人工挖孔桩深孔爆破精细化施工相关参数,包括炮眼布置、钻孔深度、装药量、起爆顺序。

4.3 现场安全控制

施工中的安全控制措施和管理是保障施工人员安全的重要支撑。安全控制首先要识别好现场施工中的各种危险源,针对具体的危险源进行充分的安全影响作用形式和严重程度分析,制定有针对性的安全保障措施和行为管理约束条例。挖孔桩的施工过程中可能涉及的危险源包括:现场的人员电路设备触电风险、周围高大物体的坠落、孔内施工中的物体坠入、人工挖空过程中的孔体塌陷、水体对孔位淹没风险、孔位施工过程中的缺氧风险等等。针对这些不同的危险源影响作用的方式,就要采取全面的保障措施,比如针对电路触电风险的安全控制,要首先在使用前对于现场的电路设备进行全面的漏电检测,发生漏电情况的线路设备坚决淘汰;对于线路的施工现场布设要合理、规整,设置了施工影响较小的位置;施工过程中个别施工行为可能会对线路造成破坏时,要采取有效的保护方案。

5 结语

在人工挖孔桩的实际开展过程中,在不同的施工阶段以及不同施工作业环境的影响下,施工中可能面临的各种施工问题也不尽相同,只有做好充分的施工条件和环境的勘察调研工作,在施工中采取科学化的实施方案,有效解决好施工中的问题,提高人工挖孔桩的应用价值。

参考文献:

- [1] 薛东起. 人工挖孔桩施工技术在高速公路桥梁中的应用[J]. 交通世界(运输车辆), 2015, (9): 106-107.
- [2] 熊永波. 人工挖孔桩在高速公路桥梁工程中的运用研究[J]. 黑龙江交通科技, 2015(7): 106-107.