

高速公路人工挖孔桩基础施工安全技术管理探讨

刘 辛

(湘西州机关事务服务中心, 湖南 湘西 416000)

摘要:近年来随着经济的快速发展,各地开始不断加大基础建设的力度。尤其是交通系统的建设,可以提高不同城市间的连通性,为推动社会的进步打下坚实基础。人工挖孔桩基础是高速公路施工中常见的施工工序,不同土质层的抗剪抗压力性存在差异,虽然人工挖孔成本较低,但若施工安全管理不当,可能引发安全事故,因此为保障人工挖孔施工顺利进行,必须做好施工安全管理工作。本文主要结合本人工作经验,对高速公路人工挖孔桩基础施工中的安全技术管理进行简单探讨。

关键词:人工挖孔;安全管理;技术探讨

中图分类号: U445.551 **文献标志码:** A



人工挖孔是公路施工中常见的作业类型。相较于其他成孔方式,人工挖孔具有噪声小、对环境影响较小、成本较低、操作面狭小、施工环境复杂、危险因素多等特点。整个施工过程对各种机械设备的依赖性不高。通常人工挖孔适用于直径为800~2000 mm且深度不超过25 m的桩基础。尺寸过小或深度过深可能发生坍塌事故。应在挖孔过程中做好对垂直方向的控制,因为下方工作人员在挖孔过程中,可能存在方向偏差导致挖孔偏移。还要做好挖孔的通风排气措施,保证工作人员的供氧量,因为在作业面进行挖孔,工作量比较大,对体能强度要求比较高。还要合理控制各种电气设备的使用,避免出现漏电等问题,尤其是提料设备,如果提升不稳定可能出现坍塌坠落。通常人工挖孔仅适用于地质相对稳定的结构,对容易出现流沙的地质层是严禁使用的。为保证安全,应在开工前编制专项的施工方案,落实相应的安全管理。

1 工程概况

某高速公路为第二十八合同段,起讫桩号为L1K0+000—L1K14+000。本合同段为连接线,沿线由S305拓宽改建,整个工程为13.6 km,共有一座桥梁,需要开挖14根桩基础(其中 $\phi 120$ mm为4根, $\phi 150$ mm为10根)。施工前地质勘探部门对桩基开挖部位的地质资料进行全面的采集,自上而下分别为种植土、卵石土、粉质黏土、强风化页岩、中风化灰岩。地下水埋藏深、水量小,在无自然降水情况下周围无其他水源,整个地质层结构比较稳定,综合对比多种成孔方案后,计划使用人工挖孔。

2 人工挖孔的安全管理目标

为保障整个施工过程的安全,应杜绝出现任何伤

亡事故,全面落实对整个施工工程的安全管理,将安全作为整个施工的重要管理目标,采取相关措施,保证全面的零伤亡。需要结合具体的生产情况健全人工挖孔施工的安全管理小组,做好对现场施工安全进行协调布置检查等工作。整个项目的领导班子及管理人员不仅要做好对成本进度及质量的控制,更要将安全控制放在首要位置。人工挖孔的风险较高,各种不确定因素较多,必须督促所有管理人员及参与人员全面落实安全生产措施。需要各部门负责人以及各工区的劳务负责人共同努力,实现安全管理的目标。本项目为实现安全管理目标,人工挖孔的安全保障体系如图1所示。

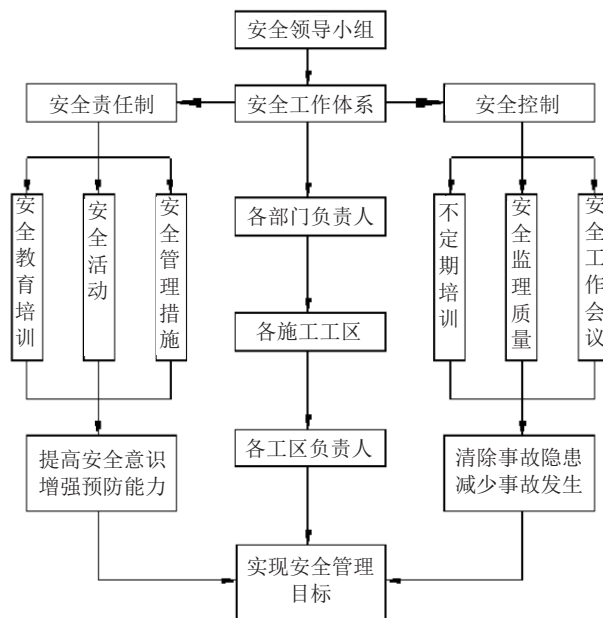


图1 人工挖孔的安全保障体系

3 人工挖孔过程中存在的安全问题分析

人工挖孔在施工过程中存在的危险因素较多, 此主要针对发生概率较高且危害比较大的几点因素进行简单表述。

3.1 孔壁坍塌

虽然在挖孔过程中都准备好挖孔桩的混凝土护壁或器械护壁, 但有些地质层结构不稳定, 比如存在涌泥、涌水等现象, 如果周边降水措施不到位, 或外部水源通过其他地质裂缝进入人工挖孔的作业面, 可能出现孔壁坍塌现象。或者在后期爆破浇筑时因施工不当导致已经完成的护壁出现开裂, 在后期施工影响或路面振动的作用下产生坍塌等情况。或者提升设备在提升过程中不稳定, 因撞击井壁而产生坍塌。坍塌不仅影响整个成孔质量, 同时对工作人员产生生命安全威胁。

3.2 孔内中毒

挖孔中毒现象主要指因部分深土层中有毒有害气体或一氧化碳超标等产生的中毒问题。比如有些地质层的结构比较复杂, 下部有大量腐殖质或其他黏性土质, 这些有机物在自然的长期腐化下产生各种有毒有害气体, 或者一些地质层可能在开挖过程中产生一些含硫、含磷化合物的挥发, 这些有毒有害气体直接进入作业人员的呼吸道, 使工作人员出现呼吸困难或其他情况。在施工过程中通风排气设备工作不畅将导致无法及时输送新鲜空气, 又因受周边各种机械设备的影 响, 井下部产生一氧化碳堆积现象, 严重情况下导致工作人员出现一氧化碳中毒甚至威胁生命。有的工程在爆破后并没有及时将各种有毒有害气体排干净。

3.3 孔内爆破

在爆破时因对下方地质勘探不准确、炸药量算错、没有进行打孔爆破、爆破方位不对等导致人工挖孔的井壁结构出现疏松。爆破时所有的炸药并没有完全引爆, 出现瞎炮或没有按照规范操作, 出现伤人的情况。在爆破后并没有对支护结构进行检查, 盲目进入作业现场引发各种安全威胁。

3.4 坠物伤人

下方挖孔的作业人员并没有严格按照规范佩戴相应的防护设备, 在清除挖孔物或吊装时上部坠落的石子或土块砸伤下部作业人员。比如在施工过程中周边一些土质松动坠入孔洞内, 渣土桶悬挂时出现倾斜、破损或装得比较满致使渣土掉落。尤其是提升绳磨损比较严重、吊钩出现松动导致绳索断裂、吊桶下坠引发安全事故。

3.5 用电危险

虽然人工挖孔桩下部作业很少用到电气设备, 但施工现场仍需要用电。比如因有些电线老化、磨损出现漏电, 有些用电设备的漏电保护系统失灵, 使用不规范、未按照标准进行使用或盲目私拉乱接都可能引

发触电危险。

4 落实人工挖孔施工的安全管理措施

落实人工挖孔安全管理时, 应从管理层面和技术层面两个角度进行落实。既要确保安全管理的可行性, 又要保障正常的生产活动。针对管理层面, 应从以下三点落实。

4.1 全面落实安全生产技术交底

正式施工前项目管理人员应同全体施工人员进行安全技术交底, 针对人工挖孔过程中的不同工作面、不同工种、不同工作人员落实全面的安全技术交底工作。不仅需要书面的技术交底, 同时还要在开工前向所有的作业人员进行面对面交底, 尤其是进入井下挖孔的人员以及特殊设备机械拆装和使用的人员, 要检查其相关资质证明以及工作经验、能力是否满足实际的施工要求。针对需要配合施工的综合工种, 进行共同的安全技术交底, 同时由安全员现场督导配合工种进行现场的安全生产学习。同时确保所有劳务班组的小组长及技术负责人对安全生产的内容有全面了解, 严禁出现违规指挥、违规作业、违规领导等行为。同时管理人员要落实生产过程中的各项检查工作, 比如安全保护装置是否佩戴到位、各种机械或电机的使用是否符合要求, 施工时是否符合相关生产的规定, 发现任何安全隐患都应及时指出, 加以改正。

4.2 做好安全教育培训

由于人工挖孔的风险程度较高, 因此必须在开工前落实施工现场的安全培训管理工作。无论是特殊工种还是常规的作业人员, 必须先培训再上岗, 通过考核后方可进行作业。若考核不合格, 应进行二次培训, 对反复培训仍不合格的应予以劝退处理。除此之外还要做好常态化的安全生产教育培训, 应在每天上班前或每周进行安全生产小结, 针对前一段施工中可能存在的安全问题进行分析, 共同探讨应对这些危险因素的方法, 确保每个作业人员从内心重视安全管理。尤其是发生安全事故后, 必须针对事故案例进行分析, 强调安全生产的相关劳动纪律, 可以在必要的情况下落实相应的惩罚。

4.3 做好现场的管理和检查

针对项目管理层, 应将挖孔施工过程中的安全管理作为项目管理的首要目标, 对整个现场的安全开展检查和管理, 当发现任何隐患问题时要及时指出、登记、分析、处理。项目管理人员应多在施工现场, 少在办公室, 尤其是安全人员, 要对整个施工过程进行全过程的安全生产监督。督促所有人员按照规范佩戴相应的安全保护设备, 同时在施工中对每道工序都要做好安全管理和检查。尤其进入常态化生产后, 更不能出现任何麻痹心理, 严格做好对现场的安全管理, 对出现的任何隐患进行及时整改, 避免问题堆积。必须针对井下挖土的工作人员落实项目的安全保护措

施,不仅挖孔人员要做好安全生产防护,同时相关配套工作人员应尽可能为其提供相应的安全防护和管理工作。针对技术层面应从以下三点落实:

(1) 全面落实护壁施工,保障施工安全

项目开工后,项目管理人员根据实际的地质情况决定将护壁层的厚度定为15 cm,同时为保证护壁的质量,每1 m落实一个护壁结构。在施工现场使用C25护壁混凝土,为便于现场生产和使用,决定现场使用搅拌机进行拌和配制,同时使用微型振动棒和钢钎进行振捣。当每挖深1 m后,在监理单位检查合格的情况下进行浇筑护壁。本工程的护壁模板为小型拼块钢模板,模板安装完成后,专业人员应检查护壁的厚度及钢板的位置是否符合要求。同时相邻两层护壁的搭接宽度应大于5 cm。地质结构不稳定时,提前放置上拉结筋,固定模板的位置。同时为避免后期有杂物坠入挖孔内部,确保护壁最上层高出地面30 cm以上。挖孔护壁的横断面如图2所示。

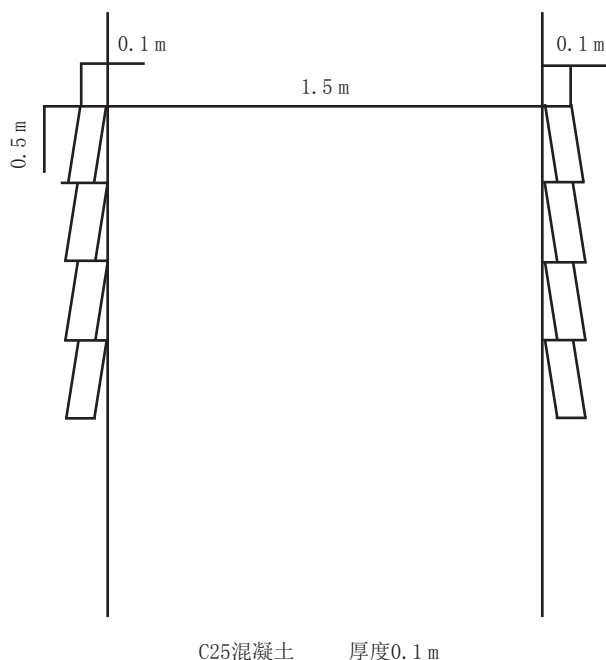


图2 挖孔护壁的横断面

(2) 做好施工过程中的安全管理

若在挖孔过程中发现地下水,要及时落实排水和降水措施,保证整个施工面的安全后方可继续施工。应在施工过程中做好对各项标准以及施工工具的检查,比如检查卷扬机使用的挂钩、渣桶、空气通风机、变压器、手灯等施工设备是否正常。尤其是提土设备,要检查其轴承、钢丝绳、应急防坠落稳定体系是否正常,避免在作业过程中因系统故障导致出现突发停机或坠落等问题。同时保证提升机基础体系的稳定,避免在提升过程中出现倾斜、刮蹭护壁等问题。要做好对表面的管理工作,避免任何土块或渣土掉落

砸伤下部挖孔人员。应在作业面上设置明显的围栏,洞口2 m内严禁堆放任何渣土,同时,人员出入的软爬梯必须稳固牢靠,满足使用需求。为保障施工的安全,严禁夜间施工,在挖孔结束后及施工过程中,都要做好明确的警示标志以防他人误入坠落。每次工人下井前要做好对气体的检查工作,如果气体不达标或污染超标,应将气体全部排出后方可下井工作。若出现任何问题,应立即将作业人员撤离出来,严禁私自冒险处理作业。

(3) 做好爆破管理工作

当施工中遇到需要爆破的工作时,需要先由专业人员结合具体的地质情况以及开发需要计算爆破会用到的各种炸药量,合理分配炸药的安放点。由专业人士进行打孔安放以及引爆,在爆破期间所有的非专业人员严禁靠近挖孔区域。同时做好对各种爆破器材的管理工作,应该分类存放所有的爆破器材。无关人员严禁使用或调动任何爆破材料,并且由专门人员上锁保管,使用爆破器材时,应做好登记工作,严禁混装,同时应轻拿轻放,避免出现碰撞。爆破作业完成后,检查人员应下到工作面检查瞎炮情况,同时根据爆破作业规程进行处理。另外,若在清查时发现瞎炮,应及时报告项目部安派专业人员处理,禁止非专业人员私下进行处理。

5 结束语

由于人工挖孔桩相较其他方法具有节约成本、速度快等优点,因此在道路施工中比较常见,本项目用到的14根桩基全部采用人工挖孔。利用完善的现场安全管理系统,有效避免在施工过程中出现任何安全问题,既保障施工进度和施工质量,又避免生命财产的损失。

参考文献

- [1] 曾思凯.浅谈人工挖孔桩安全管理控制技术[J].四川水泥,2018(10):159.
- [2] 韩俊.人工挖孔桩及基坑支护施工工艺及安全管理[J].房地产导刊,2021(2):72.
- [3] 郭易.浅谈山区桥梁人工挖孔桩施工安全控制技术[J].中小企业管理与科技,2020(4):174-175.
- [4] 陈炳俊.人工挖孔桩的安全管理及质量控制[J].建筑工程技术与设计,2017(25):2160.
- [5] 阮嘉鹏.浅谈山区桥梁人工挖孔桩施工安全控制技术与管理[J].建材与装饰,2019(5):255-256.
- [6] 王成程.浅谈公路人工挖孔桩施工安全管理问题及管控措施[J].经营者,2018,32(16):19.