

# 人工挖孔桩基础施工安全隐患及措施

长江师范学院基建后勤管理处 罗龙华

**[摘要]**近几年,全国许多地区都采用和推广了人工挖孔桩,确实是一种在软弱地基、土石混合填土层地基上经济适用的基础形式,通过采用人工挖孔桩基础工程实践中,取得了良好的效果和安全隐患经验积累,以期与同行交流,浅谈人工挖孔桩常见的安全隐患,并提出相应的解决措施。

**[关键词]**人工挖孔桩 施工安全 安全隐患 解决措施

人工挖孔桩是由人工挖土成孔,浇筑砼成桩,这种桩施工工艺简单、直径较大、单桩承载力高、受力性能可靠,特别适合一桩一柱的框架结构。这种桩由于可直接检查桩的直径、深度和持力层的情况,因而桩质量可靠,加之工程造价较低,因而目前被广泛使用。相对于它的优点,人工挖孔桩的缺点是劳动强度大,危险性高。人工挖孔桩在地下作业,人员活动范围小,工作环境恶劣,因此容易发生安全事故。相对于它的事故,采取有效的解决措施。

## 一、人工挖孔桩基础施工中的常见安全隐患

人工挖孔桩的常见安全事故有孔口石块或杂物掉入孔口砸伤正在孔中的施工人员;孔口操作人员因地下有害气体中毒昏迷甚至死亡;孔壁支护不当而坍塌砸伤甚至活埋操作人员;孔内电缆、电线磨损受潮导致工人触电伤亡;深孔中突然涌水淹没操作人员;地下水、流沙、淤泥、孔壁渗水等等。

实践证明,只要对施工人员加强安全教育,做好安全技术交底,各种安全技术措施到位,施工人员树立安全意识,人工挖孔桩的这些常见安全事故是完全可以避免的。

## 二、人工挖孔桩基础施工中应采取的安全措施探讨

1 施工中应对孔口进行必要的围护。孔口四周必须浇筑砼护圈,并在护圈上设置围栏围护,一般应高出地面 80cm 以上,围栏应采用钢筋制作,焊接牢固,孔口设活动盖板和照明通风排水通讯设备。

孔内作业时,作业人员必须头戴安全帽,身系安全带,特殊情况下还应戴上防毒防尘面具。井口应有专人操作垂直运输设备,挖出的土方堆在孔口四周 5m 范围以外;利用吊桶运土时,必须采取相应的防范措施,以防落物伤人;电动葫芦运土应检验其安全起吊能力后方可投入运行,而且,施工中应随时检查垂直运输设备的完好情况和孔壁情况,并注意观察地面情况,砼围圈上不得放置工具和站人。随时与井底人员联系,不可任意离开井口。从桩孔开始开挖至浇灌混凝土前,间断停止施工时,孔口应及时盖上活动盖板,做出醒目标记,夜间地面应有足够的照明。

2 施工中应加强防触电措施。施工现场的电源、电器的安装和拆除必须由持证电工专人管理。现场线路应尽量架空敷设,严禁随地拖线及导线浸水或被土石掩埋,严禁将导线随意绑在钢筋笼或其他铁支架上,并尽可能减少导线的中间接头。各种电器必须安装防护漏电开关,并遵守接地接零要求,坚持做到一机一闸。孔上电缆必须架空 2m 以上,孔内电缆、电线必须采用护套等有防磨损、防潮、防断等保护措施。在施工中途抽水后,必须先将要地面上的专用电源切断,作业人员方可下孔作业。

井底照明必须用电源(36V, 100W)防水带罩的安全灯具,班前班后要派专人负责检查各用电设备是否正常,着重检查是否漏电。孔内照明应采用安全矿灯或 12V 以下的安全灯;孔中操作工应手戴工作手套,脚穿绝缘胶鞋。潜水泵要编号,其绝缘性能要每天检查,逐个做好记录。潜水泵放置孔底时,绝不能使电缆受力,应放在桶内送到孔底,然后将电缆固定在排水软管上,并将其吊在孔口的横木上。电缆线不得受磨、受砸,防止破损漏电。抽水时,人员必须返回地面或离开孔底,严禁人员连同潜水泵一起作业。

3 施工中应做好防止孔壁坍塌的措施。在熟悉地质条件的基础上,开挖桩孔时原则上要设置砼护壁或钢护筒护壁,特别是直径在 1.2m 以上的桩孔。砼护壁每节高 1m,厚约 10cm,可加配适量钢筋,砼强度等级不低于 C20。一般每天挖 1m 深立即支模浇筑快硬砼,第二天继续施工。扩底桩孔应做到:当孔底扩大

可能会引起孔壁失稳时,必须采取相应的措施,经技术负责人审批签字后方可施工;已扩底的桩孔要及时浇灌桩身砼或封底,不能尽快浇灌砼的桩应暂时不扩底,以防扩大头塌方;人工挖孔桩开挖程序应采用间隔挖孔方法,以减少水的渗透和防止土体滑移,单桩挖孔应先中间后周边,孔内一般不宜放炮,以防震塌土或震裂护壁造成事故,根据地质状况需爆破的,严格执行有关的爆破规程。

4 施工中注意防止孔壁涌水。在人工挖孔桩的设计时,应妥善选择桩的持力层位置,尽量将桩的持力层选择在原始土层、沙石、卵石层上,以避免穿越卵石层时大量出现地下水的不利情况,如果某些桩工程需要必须选择基岩作为桩端持力层,则应在护壁设计时考虑地下水的压力对护壁的不利影响,增加砼护壁的厚度或选用钢结构护壁。当相距 10米以内的邻桩正在浇灌混凝土或桩孔积水很深时,要考虑对正在挖孔桩的危险影响,一般应暂停施工,人不准下孔。随时加强对土壁涌水情况的观察,发现异常情况应及时采取处理措施。采用潜水泵抽水时,基本上抽干孔中积水后,作业人员才能下至孔中进行挖土。地下水丰富时,可将中间部位桩孔提前开挖,汇集附近的地下水,用 1~2 台潜水泵将水抽出,起到深井降水作用。

孔内必须设置应急软爬梯,供人员上下孔洞使用的电动葫芦、吊笼等应安全可靠并配有防坠落装置,不得使用麻绳和尼龙绳吊挂或脚踏井壁凸级上下。上、下孔洞必须有可靠的联络设备和明确的联络信号。孔内作业人员应勤轮换,连续作业时间不宜超过 2 小时,以防止疲劳引发安全事故。

5 施工中应针对安全隐患进行的其他安全措施。闲置的孔口必须覆盖,雨季施工,应做砖砌井口保护圈,高出地面 20cm 以上以防地面水流入孔内。

流沙土质常用的办法是下钢套筒,钢套筒与护壁用的钢模板相似,以孔外径为直径,可分成 4~6 段圆弧,再加上适当的肋条,相互用螺栓或钢筋环扣连接,在开挖 0.5m 左右,即可分片将套筒装入,深入孔底不少于 0.2m,插入上部混凝土护壁外侧不小于 0.5m,装后即支模浇注护壁混凝土。若放入套筒后流沙仍上涌,可采取突击挖出后即用混凝土封闭孔底的方法,待混凝土凝结后,将孔心部位的混凝土清凿以形成桩孔,以解决流砂现象。

遇到淤泥质土层等软弱土层时,一般可用木方、木板模板等支挡,并要缩短这一段的开挖深度,并及时浇注混凝土护壁,支挡的木方木板要沿周边打入底部不少于 0.2m 深,上部嵌入上段已浇好的混凝土护壁后面,可斜向放置,双排布置互相交叉,能达到很好的支挡效果。

每日开孔口前必须检测井下的有毒有害气体,并应有足够的安全保护措施,桩孔开挖深度超过 10m 时,应有专门向井下送风的设备;机动车不得在孔口附近通行;灌注桩身混凝土时,相邻 10m 范围内应停止挖孔作业,孔底不得留人。

## 参考文献

- [1] 陈书明,吴旭东.人工挖孔桩施工技术[J].北京建筑工程学院学报,2005,(01)
- [2] 岳永青.人工挖孔桩施工中常见问题及处理方法[J].甘肃科技,2005,(01)
- [3] 李秋琳.人工挖孔桩安全技术措施[J].山西建筑,2007,(05)