

港口码头工程钻孔灌注桩施工技术及其质量控制

肖敏 代伟

长江宜昌航道工程局 湖北 宜昌 443000

摘要: 在时代的发展过程中,港口码头工程蓬勃发展,钻孔灌注桩在港口码头工程里的施工技术得到广泛应用,但运用过程中存在一系列问题。本文关键阐述了钻孔灌注桩施工技术施工环节中需要注意的事项及怎样进行质量管理,希望能为相关负责人给予帮助,持续推动该行业的发展趋势。

关键词: 港口码头; 钻孔灌注桩; 质量控制

引言

从目前国内建筑工程的具体发展情况看,钻孔灌注桩施工技术要求比较高,但港口码头工程中,因为涉及到水环境作业内容,钻孔灌注桩技术的应用港口码头项目中的运用度并不是很高。归根结底,通常是码头一般分布在水域周边,现场地理条件不太理想,且承载力无法满足施工必须,在港口码头工程项目中运用钻孔灌注桩施工技术时,为了确保项目施工质量达到设计与规范标准要求。

1 钻孔灌注桩技术的特点

钻孔灌注桩技术的工作流程是采用各种类型钻入方式,钻出具有一定形状的井孔,所以当井孔达到具体施工条件后,将钢筋骨架放进钻好的井孔中,之后在井孔中注浆混凝土,静放一定时间后形成具有一定强度承载能力的桩。钻孔灌注桩技术具备很多特点,如成本费用低、施工全过程便捷、适应能力强等,该方法凭着这种优势广泛用于很多工程项目,但鉴于众多条件的限制,该方法都还没广泛用于港口工程。这是因为港口施工环境十分独特,施工难度高,同时需要相对较高的施工技术。除此之外,港口工程一般具备很大的载重量,需在有限的时间内进行相关工程,需要面对许多艰难进行解决。现阶段,在我国港口工程在施工时多选用灌注桩和钢管桩等桩基础方式。与钢管桩和灌注桩对比,钻孔灌注桩技术拥有更多的优点,这些优点反映在成本、桩基础承载能力等多个方面,若是在港口工程中广泛运用该方法,将有助于在我国港口工程的高速发展。钻孔灌注桩关键技术于港口工程,包含小栈道式码头、河道中小型码头、沿海地区周边大中型码头等。一般来说,因为港口和码头周边地面紧邻海域,这种区域地质标准不太理想,承载能力比较严重变弱。为了能让路面港口工程品质符合要求,必须运用钻孔灌注桩技术。加上重力式沉箱码头的后轨道梁所承受的荷载大多为纵向,这时

选用混凝土基桩或钢管桩等方式,施工费用较高,受现场多种要素牵制比较大,危害施工进度和工程品质,而钻孔灌注桩技术的应用高桩码头具有较大的运用优点

2 钻孔灌注桩施工工艺

某工程码头总长628m,宽50m,选用高桩梁板结构。码头前服务平台竖向铺装2根护轨30m的路轨,码头排架结构间隔8m,每行樁架9根孔径1000mm的PHC管桩,长59~60m。立足于现场施工标准,融合工程质量标准,在通过技术可行性、质量可靠性等多方位研究分析,选用钻孔灌注桩施工技术,进而保证质量地做好桩体的建造工作中。

2.1 准备工作

为快速钻孔,开展施工放样精确测量、现场场地梳理、按工程规定制做维护筒铺设、砂浆生产制造、钻机就位、构建稳定可靠的钻架等前期准备工作。

1)场地梳理。根据现场施工标准,采用有目的性的场所梳理对策。桩基础设定在地里时,先要将那个地方的树杆、野草等杂物清理干净,并组织压实解决;针对水中钻孔灌注桩,构建可信赖的施工服务平台,以便于施工。

2)护筒的制作和埋设。以厚3~5mm的厚钢板为主要原料制做钢质的维护筒。为了保证刚度,在维护筒的布、下和中间的外侧电焊接构造柱。与钻机的直径对比,筒的直径在这个基础上适度增强了25cm。制做钢质维护筒成型后铺设。细致调节钢护筒中心线,使它与事先标记的坐标点相符合,钢护筒部位的准确性;护筒近与护筒底触碰密切;护筒倾斜度 $\leq 1\%$ 。^[2]

3)泥浆的制备。造纸前,将黏土粉碎,尽可能匀称,拌和更快成浆,获得高品质浆体。将黏土粉碎加工后投入护筒内,开启冲击性锥,要用设备制做土壤。在此过程中务必高度关注黏土的实际状况,搅拌成泥浆之后再开孔。施工中可能出现多余砂浆,这部分用管路引进调节池内,临时性存放那边,随后根据需求可以促进孔里

沙浆,这种方法能有效运用沙浆。

4)钻机就位。为了能指向精确测量圆锥体的桩位置,检验并分辨二者的差,必须确保对相对误差在5cm下面。不然,需要进一步调节。

2.2 围堰筑岛施工

围堰顶端总宽设计成2m,围堰迎水面设计成1:1.5,围堰背水面设计成1:1,围堰顶端设计标高设计成25.0m。围堰施工前,施工人员必须将区域范围废弃物、淤泥清理整洁,确保护坡不漏水,确保护坡的稳定。施工中,应用系统化测量仪器释放操作台部位,应用自卸货车在海滩回填土黏性土,并且对回填土方开展碾压解决。围堰护坡内两侧需设土工布,成袋河卵石附着在土工布外界,河卵石遮盖厚度控制在80cm,实际施工状况可参考设计图。围堰施工结束后,应该马上将围堰里的水抽上来,在围堰中回填土方,开展碾压解决^[3]。

2.3 沉桩施工

水中施工环节,应按照建筑施工单位给予测量控制点进行控制网布置,护坡布局关键基准点,使施工座标基准线与引桥中心线水平或竖直。精确测量认证完成后,考虑到工程所采用的钢套管管径在 $\phi 1600-2600\text{mm}$ 中间,厚度在18-20mm间,提升捶击动能操纵,在确保桩尖进入到水中岩石层的前提下,确保防水套管变型融合施工标准,必须先对引桥桩开展典型性施工,再对平台与锚系桩开展压桩施工。引桥桩施工环节,泥面设计标高应控制在-1m至12.2m范围之内,低水位无法满足压桩规定,必须在赶高水位的条件下施工。应该根据设计方案的渠道负载最高值进行施工平台上的拼装。如下图1所显示,引桥各排搭建2根桩,选用小铜套施工。标高计算在750mm,保证沙浆面在水位线之上,桩内沙浆特性影响不大。打桩船敲打压桩,使桩尖以内的孔直径比直径小200mm,能够避免掉孔问题的发生。压桩施工环节应记录施工全过程,提升现场情况剖析,科学安排关键工艺,如果需要适当调整小铜套管总数,使服务平台承载力合乎设计要点^[4]。

2.4 钻孔施工

开挖施工前要预埋钻机和服设施位置,保证能正常进行电力供应。因为桩径不一样,工程施工必须配置JK8、JK10、JK12.5三种钻探机。因为工程在水里开展,需提升水文资料和气象要素剖析,依据水涨跌情况确定破孔位置出问题的概率,发现的问题立即固定不动破孔内水口。钻机选用正向循环打孔施工方式,在钻机旋转时转动钻机和钻头,在动土刨石的与此同时,用土壤提升孔边维护,消除一部分孔里沉渣。根据渣浆泵抵达钻

具内后,从钻机喷出来,使粉碎渣沿钻具空隙外溢,注入调节池沉积,用以下一次施工。根据反复施工,能完成孔里垃圾的清理。工程碰到不匀的底层,务必首先用弯曲刚度大、净重大一点的JK12.5钻机施工,碰到孤石或岩石层缓减开挖速率。碰到厚风化层时,沙浆的比例和黏度使钢护筒内水位线自始至终高过地下水,如果需要向孔内投掷块石和粘土。

2.5 成孔检测

选用检测绳、探孔器检测孔深、桩孔孔径、配合比、孔底沉渣厚度,施工企业检验员机构工程监理公司检测孔品质。工程验收合格后才可进入下一施工程序。孔深检测:为了能测量结论的准确性,施工企业选择用镀锌钢丝绳,钢丝绳重2kg,从孔底至钢护筒顶端开展测量,测量孔深。直径检测:应用探针开展检测。探孔器由螺纹钢材生产制造,螺纹钢规格为 $\phi 20\text{mm}$ 。

2.6 清孔

清孔工作在全部施工中具备很重要的作用。钻头位置、孔径及深层直接关系到桩身的曲直,若不及时开展孔底清除,沙浆会堆在孔底,有时候也会导致钻头塌陷,导致重大事故。开展钻进工作的时候,钻头做到要求深层后,必须在一定程度上开展钻进,钻完之后再继续进行钻进工作中。钻孔时,所使用的工业设备一般为冲渣筒、正向循环旋转钻等,钻孔过程中遇到石头,务必把这些石块拌和之后才能钻孔。泥浆护壁工作中本身不是单独的,需要和别的工程相互配合,有效相互配合才可以加快工程进度。

2.7 钢筋笼的制作和吊装

1)材料的选择。依据图纸设计规定,采用适宜型号的钢筋,确保其类型、型号规格、表面形状等多个方面符合要求。除此之外,I级、II级钢筋的力学性能也必须符合相关要求,防止钢筋力学性能不够危害钢筋笼整体质量。

2)钢筋笼制做。钢筋笼制作涉及到调节、防锈处理、折弯等有关实际操作,必须严格按设计图实际操作。钢筋笼梁主筋要保持整支,依据长短必须连接对策时,为确保搭接可靠性,应首先选择搭接焊接接头,搭接长短最少5d(d为钢筋孔径)。结束后的钢筋笼应平整。与此同时,孔径、箍筋间距等各项性能指标应得到有效控制,偏差不能超过容许^[5]。

3)钢筋笼吊装。钢筋笼外设定混凝土保护层,其厚度控制至关重要,为了确保厚度合理化,在下下方和中心地区各自间距2m设定钢筋“耳环”(统一布设在横截面上)。起吊前,用探孔仪检验钻头,分辨评测结论和

设计钻头孔径是否一致。检查中发现钻孔里有不益于钢筋笼安装阻碍物时，立即清洗干净。各项准备工作结束后，吊起来钢筋笼，将这一设备指向孔部位，并且以缓慢速率往下摆放。期间碰到阻碍物，要采取慢起慢落的办法，或适度开展正反面转动解决。如开展上述情况实际操作并未获得显著成绩，则中止跌落，查找原因予以处理。严禁强制性下发。不然钢筋笼会损伤，孔边也很容易失衡。钢筋在入孔后呈悬吊状况下，务必有充足的可靠性，允许误差不得超过5cm。

2.8 混凝土的灌注

钻孔注浆混凝土时，务必连续运行，无间断工作中。注浆混凝土时，有效运算操纵初浇混凝土的使用量，排出来导管内存有的压力，综合考虑导管的初埋长短。注浆混凝土时，务必精准精确测量钢护筒顶部水泥土面间的距离，并测算导管埋深。一般情况下，导管埋深为2~6 m。导管工作上，务必当心，不要用手拉导管，使导管与混凝土表面强制分离出来。现浇混凝土在桩顶时，距桩顶应超出1 m上下，以确保桩头品质。进行这种注浆工作之后，用科学合理的方式拔出来钢质维护筒。混凝土所有注浆后，等候一段时间然后再进行深基坑开挖工作中，凿开桩，对外开放漏的声管开展安全检查，查验验收合格后，即可开展下一步工作。混凝土受环境温度的影响很大。工程施工工作温度不超过05℃时，要采取隔热保温对策，使浇注的混凝土温度不少于55℃。施工条件超出305℃时，应操纵混凝土温度，以防混凝土温度太高。工程施工地区地层状况极端，或是钻孔内沙浆相对密度太大、桩径比较大等状况，应依据状况适度注浆相对高度。针对超浇灌一部分，将于后面在施工过程中开展发掘清除。抛去时，应尽量避免桩头密实度并且不存有松散层^[6]。

3 钻孔灌注桩质量控制

(1) 施工过程中，施工队伍需在桩沉部位进行总体规划，合理安排工作时长，确保项目安全性开展。必须将办公区域细分化开来，在各个区域分配责任人进行监管。浅滩以及赶潮场地，应该具有专业人员负责监测工作，并认真检查。

(2) 为确保沙浆品质合乎项目需求，施工队伍进行二次修井作业时，务必在混凝土抵达工地现场之后进行。

(3) 为避免施工过程中上调难题，施工队伍在钢筋笼底端灌浆时，应尽可能缓减开料的具体速率^[7]。

(4) 下导管作业前，安排专人在导管内部结构抹油，确保光洁，相接处组装橡胶密封圈。想要在预置期限内尽快完成项目，技术专业施工人员和施工队伍务必尽量提高效率。开挖速度很快，开挖工作结束后，假如施工队伍未能及时浇灌混凝土，可能会发生开挖塌陷。因为从源头上防止这类问题，宣布开挖作业前，施工队伍需要做好泥浆护壁成孔和钢护筒的密封性等相关工作，确保钢筋笼行车安全到施工工地，避免钢筋笼变型难题。在具体安装工作时，务必预埋静空，避免钢筋笼因撞击而变型。值得一提的是，施工队伍也必须将钻孔速度与浇制温度控制在一定范围之内。

4 结束语

总的来说，从当前中国施工现状来看，钻孔灌注桩项目工艺使用广泛，然而港口码头工程项目施工难度大，有关管理者应大力加强建设项目管理，保证工程施工规范化，对各个阶段严格管控，合理安排，持续提高效率，保证质量，推动港口工程稳步发展。

参考文献

- [1]李品.浅析房屋基础施工中钻孔灌注桩施工工艺[J].价值工程,2020(26):87-88.
- [2]李永吉.港口码头钻孔灌注桩施工技术[J].珠江水运,2020(22):57-58.
- [3]胡明峰.人工挖孔灌注桩施工工艺应用技术[J].北方交通,2019(2):131-133.
- [4]张秀华.齐市永安立交桥工程中挖孔灌注桩的应用[J].林业科技情报,2019(2):73-74.
- [5]谢凤娇.钻孔灌注桩水下混凝土施工工艺[J].交通世界,2019(33):32-33.
- [6]徐林英.钻孔灌注桩施工工艺及施工质量事故预防措施[J].江西建材,2019(10):97-98.
- [7]于俊生.港口航道工程中钻孔灌注桩施工技术分析[J].运输经理世界,2020(12):96-99.