

# 小型泵(水)闸工程施工阶段水工结构监理质量控制

史小强

上海宏波工程咨询管理有限公司 上海 201707

**【摘要】**小型泵闸工程建设基本都安排在汛后开工,具有工期紧、工序复杂、冬季雨季施工等特点。此类工程总价不高,重要性极大,如何对工程质量进行有效控制,确保汛期按期按质完工,对堤防防洪安全至关重要。本文以松江区西部地区流域泄洪通道防洪堤防达标工程(松江区南湾港等)泵(水)闸工程为例,浅谈在施工阶段主体结构监理质量控制。

**【关键词】**施工阶段;水工结构;监理质量控制

## 1 项目概况

上海市西部地区流域泄洪通道防洪堤防达标工程是《太湖流域防洪规划》中防洪工程总体布局的重要组成部分。本工程内容主要为3条河道(南湾港、向荡港及斜塘港)沿线支河口泵闸拆除重建(含茹塘、大泖港、小泖港支河口水闸和泵闸,拆除重建支河口泵闸24座。其中 $4\text{m}+1.0\text{m}^3/\text{s}$ 单泵闸11座,水闸闸孔净宽4.0m,泵站设计流量 $1.0\text{m}^3/\text{s}$ ;  $4\text{m}+2\times 1.0\text{m}^3/\text{s}$ 双泵闸10座,水闸闸孔净宽4.0m,泵站设计流量 $1.0\text{m}^3/\text{s}\times 2$ ;  $4\text{m}$ 水闸2座,闸孔净宽4.0m;  $1.2\text{m}$ 涵闸1座,闸孔净宽1.2m。支河口泵闸功能是防洪、排水。满足过流要求;且支河在规划中无拓宽要求,因此,闸门净宽度基本维持原规模,原拆原建。门顶高程根据最新水文分析结果确定。按设计高水位加 $30\sim 50\text{cm}$ 超高,统一取 $5.10\text{m}$ 。

## 2 施工阶段质量控制

在整个施工过程中,监理以工程质量、安全、进度为中心,以设计图纸、施工规范、监理规范、施工合同、监理合同等技术规范及合同为依据进行监理工作。采取下发指令性文件、巡视检查、量测、旁站监理和平行检测等监理工作手段。同时对本工程施工阶段质量控制包括影响工程质量的主要因素:人、机械设备、方法、环境及重点事中控制监理检查,以监理工作联系单或技术交底的形式对施工工序的施工要点事项提醒施工单位引起注意,在施工监理过程中,下发质量监理工作联系单及质量监理通知单等形式,对本工程质量控制起到较好效果。

### 2.1 事前控制(略)

### 2.2 事中控制(结构工程主要工序质量检查和控制)

#### 2.2.1 沉入桩质量控制

本工程基础采用尺寸为 $300\times 300\times 12000\text{mm}$ ,  $300\times 300\times 10000\text{mm}$ 、 $300\times 300\times 9000\text{mm}$ ,  $300\times 300\times 8000\text{mm}$ ,  $250\times 250\times 7000\text{mm}$ 的方桩。针对沉桩施工,监理对桩位轴线、桩顶标高、桩身垂直度等主要环节进行了认真控制。督促施工单位用水准仪和经纬仪对沉桩标高桩位轴线进行控制,监理进行了抽查。基坑开挖后督促施工单位对沉桩间距、桩顶高程进行实测,监理检查复核。

#### 2.2.2 基坑开挖质量控制

##### (1) 基坑排水

本工程基坑采用集水井降水为主、明沟抽排水为辅的基坑排水。在降水效果达到要求后同意进行基坑开挖,以防止出现弹簧土。对现场局部出现弹簧土的予以挖除并用混凝土进行回填,为此督促项目部加强降排水,达到要求后方同意浇筑砼垫层。

##### (2) 基坑开挖

按要求严格控制堆土距基坑边缘和临时堆土高度,要求施工单位分层开挖高度不超过 $2\text{m}$ ,随挖随运,控制土方开挖边坡在 $1:1\sim 1:1.5$ ,同时禁止反复碾压扰动土基。同时加强对基坑的观测,并对基坑的基底尺寸和标高,进行跟踪量测,防止基坑标高、尺寸偏差超出设计与规范要求。

##### (3) 基槽验收

监理对基坑开挖进行了隐蔽工程验收。泵闸基坑开挖后,监理部根据工程进度和施工现场实际情况,及时协调建设、设计、勘察、监理及施工单位进行了基槽验收,结果符合设计及规范要求。

#### 2.2.3 钢筋工程及预埋件安装质量控制

对钢筋安装进行检查,并进行隐蔽工程验收。验收的内容为钢筋的品种、规格、型号、钢筋成型、钢筋绑扎、焊接。各泵闸主体底板钢筋安装工程量较大,比较复杂,监理对钢筋安装进行了跟踪检查,分层进行验收。发现安装中的钢筋的间距、保护层偏差较大等问题及时督促施工单位纠正,对钢筋搭接焊质量检查,督促施工单位对焊接进行取样复试监理见证,合格后同意使用。

在底板及墩墙部位设有接地、电气管线、预埋件等众多预埋件需要在浇筑前完成预埋,监理要求施工单位严格按照设计要求进行施工、安设。施工中监督督促施工项目部协调各专业密切配合,理顺预埋管与主体钢筋安装的顺序,泵闸主体中各预埋件无一遗漏。

本工程各泵闸在门槽预埋件安装中,监理督促施工单位加强对每一个浇筑高度的门槽预埋件安装的尺寸、垂直度进行检查校核,要求纠正每一个细小的偏差,并焊接牢固。从而保证了门槽的尺寸和垂直度。

#### 2.2.4 模板工程质量控制

模板工程是砼结构的内在和外观质量的重要环节。在模板安装的过程中,监理验收时重点从轴线、高程、几何尺寸、拼缝情况、模板本身质量、支撑是否牢固等方面进行检查,针对泵闸主体底板、墩墙模板制作和安装存在拼装的平整度不均匀,缝隙偏大,支模和固定的体系需进一步加固等问题,监理要求施工单位对不合格部位及时进行了整改。由于内外消力池及翼墙较高,为避免模板系统失稳或发生跑模,监理督促施工单位对模

板进行加固, 并进行检查, 符合要求后才同意进入下一道工序。督促施工单位对门槽预埋件的安装模板尺寸、垂直度认真校核, 砼浇筑前检查发现门槽模板面与预埋件平面不平督促施工单位进行调整。

#### 2.2.5 变形缝及止水质量控制

本工程的止水铜片、橡胶止水, 经检测满足设计要求。泵闸底板、墩墙与内外河消力池底板墩墙用铜片水平及垂直止水, 监理对成型尺寸、焊接进行了检查。对安装位置、固定方式、沥青盒的安装及沥青灌注进行了检查验收。内外消力池墙部分采用止水带止水, 监理对止水带的成型尺寸进行了检查, 对止水带的安装位置、垂直度、伸缩段的对中进行了检查验收, 确保橡胶止水的空心环位于沉降缝中, 在混凝土浇筑前, 将止水表面残留的混凝土浆液、渣子等清理干净, 确保了止水与混凝土结合密实。到目前为止, 未发现止水有漏水现象。同时要求施工单位砼浇筑中采取措施对止水材料进行保护防止造成损伤。

#### 2.2.6 砼工程质量控制

本工程泵闸主要结构均为砼结构, 为保证砼的浇筑质量, 监理对所有砼结构的砼浇筑顺序提出了要求, 施工中进行了旁站监督, 检查砼进场质量, 测试坍落度, 监督砼入仓, 砼振捣, 督促并见证砼试块制作, 监督砼送检检测。

##### (1) 砼底板和墩墙砼浇筑

各泵闸底板砼浇筑时一次性方量较大, 为保证砼浇筑质量, 监理督促施工单位做好准备工作, 要求施工项目部在进行施工方案的编制时应考虑在砼供应量的保证及设备停放位置、浇筑顺序、振捣工艺、施工劳动组合, 后勤保障、应急预案等方面制定保证措施。同时监理对施工准备进行了检查。各专业管理人员、专业监理联合对钢筋安装、预埋件、接地等进行了检查。浇筑前监理部组织监理成员明确分工把关, 安排现场监理对砼浇筑进行控制。对止水铜片位置、预埋件位置、齿坎等关键部位重点监控, 确保砼浇筑到位。

泵闸主体墩墙、内河消力池, 外河消力池、海漫段及防冲槽段挡墙墙身砼浇筑高度较高最高达到标高 5.1m, 要求施工单位砼浇筑时控制砼的下料顺序、分层厚度、下料高度, 防止一次下料过厚, 造成振捣不到位或模板压

### 3 监理质量控制

3.1 施工质量事中控制: 施工质量事中控制, 是工程质量控制中最直接最关键阶段, 监理采取巡视检查、旁站的方法对整个工程进行全面监督控制, 督促施工单位严格按设计及规范认真进行施工, 督促施工单位“三检制”正常运作, 切实做到自检、复检、终检后报监理工程师检查验收, 现场监理做好实测实量记录。对不符合设计和规范要求的单元工程及时督促施工单位整改, 下发监理指令文件: 质量联系单 12 份、质量通知单 22 份、安全联系单 21 份、安全通知单 23 份。取得了较好的效果。

3.2 关键部位重点控制: 现场监理坚持每日深入施工现场, 方桩沉桩及混凝土浇筑等重要部位进行旁站监督、并做好旁站记录, 施工中及时了解质量控制和工程进展情况。为了预控工程质量、指导工程顺利进行, 监理部按照设计、规范要求及现场实际情况编写监理工作实施细则并按实施细则严格检查, 指导工程顺利进行, 取得良好效果。监理人员对工程采取一系列质量控制措施, 严格执行质量标准, 使工程质量一直处于受控状态。

3.3 巡视检查, 动态掌握现场施工: 本工程由现场监理采取巡视的方法进行检查, 现场监理坚持每天深入工地, 随时了解施工动态, 掌握进度、质量、安全情况。为保证施工安全、质量, 监理人员经常检查和对照施工单位实施的安全、质量行为, 发现问题及时要求并跟踪施工单位进行整改, 确保工程在保证安全的状态下进行施工。

#### 3.4 见证取样检测、相关内容的平行、跟踪检测:

3.4.1、原材料及中间产品检测: 严格按照相关规范及文件要求进行见证取样及监理平行检测, 用于本工程的主要原材料全部符合要求。

3.4.2、砼试块、砂浆试块检测严格按照相关规范及文件要求进行见证取样及监理平行检测, 用于本工程的混凝土、砂浆检测全部符合要求。

3.4.3、为验证方桩沉桩后质量, 根据设计单位提出的检测项目(完整性检测(小应变)要求桩基总数的 20% 进行; 高应变检测数量为桩基总数的 5%, 最少不少于 5 根的比例进行抽检。在监理的见证下, 经通标准技术服务(上海)有限公司(桩基检测)检测: 沉入方桩的低应变、高应变检测结果均符合设计及规范要求。

3.4.4、执行水利工程规范要求, 对相关原材料、砼试块等进行平行和跟踪检测, 检测结果符合要求。

### 4 监理效果

4.1 沉降观测: 督促施工单位按照设计要求设立沉降观测点, 并及时进行观测。测量监理沉降观测复核并对成果进行分析。目前变形监测成果表明变化量逐渐减少并趋于稳定状态, 在设计和规范要求的允许范围内。

4.2 工程质量: 砂浆、砼试块检测严格按照相关规范及文件要求进行见证取样及监理平行检测, 用于本工程的混凝土、砂浆检测全部符合要求。工程内在质量达到设计要求。

4.3 外观质量: 根据外观质量检查, 泵闸工程下部结构表面平整度控制得较好, 轮廓线型基本顺直, 整体工程观感质量满足设计及规范的要求。

4.4 工程质量保证资料: 按照上海市有关工程档案要求进行本工程的档案整理、完善, 工程质量保证资料齐全。

### 5 结束语

监理在施工过程中严格执行《水利工程项目施工监理规范》及有关监理规定, 认真履行监理委托合同中的各项任务。工程施工过程中未发生安全质量事故, 工程质量符合设计及规范要求, 工程进度满足业主节点要求。在 2018 年汛前一次性通过验收并投入运用, 在排涝行洪中发挥了作用, 保障松江区西部地区流域泄洪通道防洪防汛安全。

#### 【参考文献】

- [1] 《水工砼施工规范》DL/T5144-2014
- [2] 《水闸施工规范》SL27-2014
- [3] 《泵站施工规范》SL234-2014
- [4] 《水利泵站施工及验收规范》GB/T 51033-2014