

# Construction and Quality Management of Repairing Gate, Installation of Buried Parts and Construction of Overlapping Beam at the Main Channel of Ancient Canal Hub of South-to-North Water Diversion Project

Xiaowen Guo

Hebei Branch, Construction Management Bureau of the Middle Route Of The South-To-North Water Diversion Project, Shijiazhuang, Hebei, 050035, China

## Abstract

On the basis of studying the structural characteristics, site construction status and equipment installation process of stoplog gate, based on the existing construction equipment and technical conditions, safe, economic and reliable construction methods and technical measures are adopted to control the construction process and construction quality, which not only ensures the installation quality, but also speeds up the installation progress.

## Keywords

gate embedded; parts; installation process; quality management

# 南水北调中线古运河枢纽暗渠进口叠梁检修闸门、埋件安装施工及质量管理

郭晓雯

南水北调中线干线工程建设管理局河北分局, 中国·河北 石家庄 050035

## 摘要

在研究叠梁闸门的结构特点、现场施工状况、设备安装流程的基础上,立足于现有的施工设备和技术条件,采取安全、经济可靠的施工方法和技术措施对施工过程以及施工质量加以控制,既保证了安装质量,也加快了安装进度。

## 关键词

闸门;埋件;安装工艺;质量管理

## 1 引言

南水北调中线古运河枢纽项目进口检修闸门为表孔平面滑动钢闸门,共三孔。闸门高度 6.75m,分为三节,闸门重 12.975t,操作方式为节间充水平压,设计水头 6.448m,启闭采用移动式电动葫芦进行操作。检修闸门埋件共三套(三孔),每套由底槛、主轨、反轨组成,共重 2570kg,其中底槛 320.7kg,主轨 1211.6kg,反轨 1037.8kg。

在闸门和埋件的安装、调试过程中,为此对安装过程中采取的做法和注意的问题加以总结论述,旨在使这项技术能广泛应用与提高。

## 2 安装前具备的条件

检修门埋件制造完成并通过验收。现场埋件门槽内已清理干净无杂物,二期混凝土预留尺寸及预埋锚筋均按照图纸要求布置,且符合要求,如图 1 所示。

利用经纬仪控制方向,参照给定的控制点,做出检修门底槛中心桩号控制线。再做出相应的门槽中心线。工作闸门、检修门底槛高程相同,施工时用一高程点即可。

再根据孔口中心线、底槛中心线及底槛高程来测放闸门底槛、主轨、反轨安装用线。测量放线完成后,要进行校核,保证准确无误。

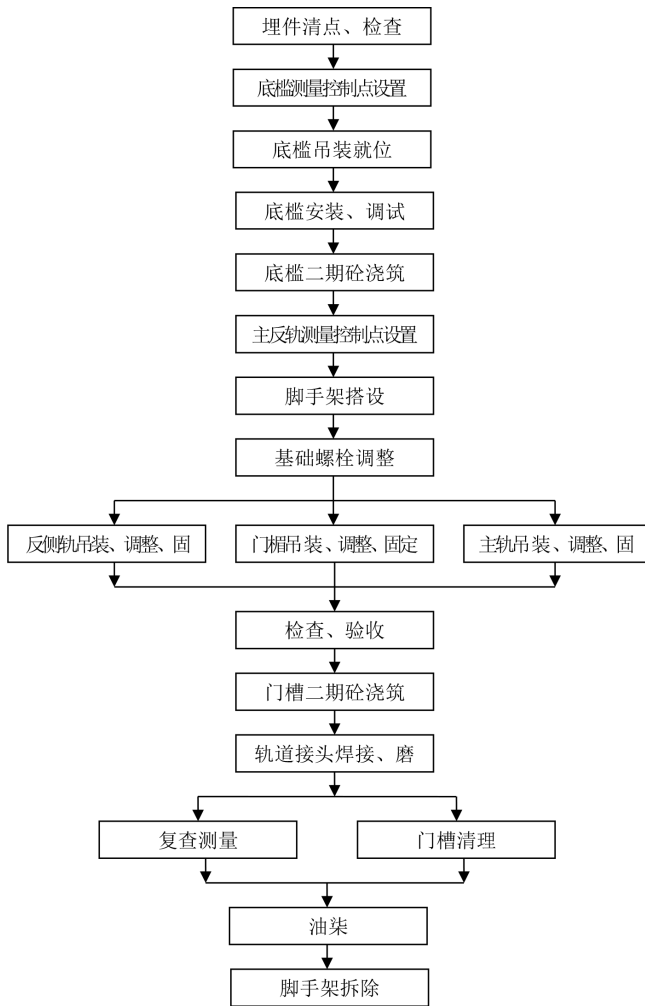


图1 平板闸门埋件安装流程图

### 3 闸门、埋件的安装施工

#### 3.1 埋件安装

埋件运输到施工现场后,对其平面度、两端高差和表面扭曲等重新进行测量,防止在运输中发生变形。现场验收合格后再进行埋件安装。首先进行底槛安装,然后再进行主、反轨的安装。

##### 3.1.1 底槛安装

检修闸门埋件底槛总重 320.7kg,分为三段,中间部分长度为 6480mm,宽 150mm,两端部分长 300mm,宽 810mm。根据测放的孔口中心线、门槽中心线、底槛高程点进行底槛安装。底槛高程用水准仪进行控制。埋件的锚筋通过与混凝土插筋搭焊,焊接长度要符合要求,焊接应牢固可靠防止浇注二期混凝土时发生移位或增大误差。

##### 3.1.2 主、反轨安装

检修闸门埋件主、反轨高度均为 8m,主轨每件重

605.8kg,反轨每件重 518.9kg,每件埋件分为两节进行安装。底槛二期混凝土浇筑完成后,过了养护期拆模复测,复测合格后,重新测放主、反轨的安装线,检验合格后,将主、反轨按照测放的尺寸线位置摆放好,检测无误后,底部和顶部临时固定。主、反轨下节基本调整好后,再进行主、反轨上节的安装调整,最后整节主、反轨进行调整加固。同时测量门槽宽度和主、反轨道孔口中心线的尺寸,保证各检测项目、各埋件间的距离均符合规范要求。

底槛、主反轨安装时利用花兰螺栓进行调整,埋件的锚筋通过钢筋与插筋搭焊,搭接长度为 50mm,焊缝为 4mm 双面贴角焊缝,采用对称、间隔焊的方法进行焊接。安装顺序为:粗调、细调、检验、加固、检验、验收、浇注二期混凝土、复测。各埋件接头处焊接(不锈钢面用不锈钢焊条)后,用角磨机磨平。埋件焊接应牢固,防止浇注二期混凝土时发生移位或增大误差,如图 2 所示。

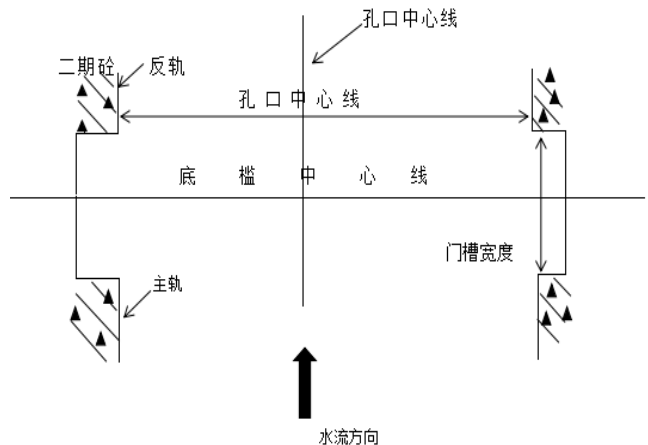


图2 闸门埋件安装示意图

埋件安装和浇注二期混凝土应交叉进行,底槛安装完成后,浇注二期混凝土,然后安装主、反轨下一节,安装后浇注二期混凝土。再进行上一节埋件安装,浇注二期混凝土。如果一次安装,则主、反轨重量压在底槛上引起底槛下沉。浇注完二期混凝土拆除模板后,表面要清理干净<sup>[1]</sup>。

二期混凝土模板在固定时不能使用埋件的固定钢筋,二期混凝土捣实时应注意不能影响埋件,对此施工单位应高度重视。

其中,埋件浇注完成后进行复测,确保埋件安装符合规范要求。

##### 3.1.3 闸门安装

闸门总重 12975kg,分为三节,每节重 4325kg,高

2250mm, 宽 7040mm。门叶运输到现场后, 在现场将水封、侧轮、滑块安装完成后直接用吊车吊到闸门槽内即可。

**底水封安装:** 安装前按照图纸尺寸要求截取底水封长度, 水封两端应留有压缩量。现场安装应按照压板配套钻孔。底水封安装时, 先用螺栓将压板的一肢吊装在底梁上(不能拧得太紧)。将水封塞到水封座板和压板之间, 对应压板上螺栓孔的位置将底水封钻孔, 穿上螺栓, 初步拧紧(不能太紧), 采取从一端到另一端的安装顺序, 对水封进行钻孔固定。调整好后再拧紧螺栓。侧水封安装采用现场配钻打孔, 安装完成后要检查侧水封的压缩量, 不应有透亮和间隙存在<sup>[2]</sup>。其中, 侧轮、主反轨在安装时要注意相互间的位置尺寸。

止水橡皮接头处采用生胶热压等方法胶合, 胶合接头处不得有错位、凹凸不平和疏松现象。水封钻孔用空心钻, 钻头直径要比螺栓直径小 1mm, 严禁烫孔和冲孔。

门叶落在门槽内, 检查侧轮、滑块与门槽接触情况, 确认状况完好后, 再进行侧水封安装。侧水封安装设计压缩量 3mm。

止水橡皮顶面平度 2mm, 反向滑块与滑道距离  $\pm 2\text{mm}$  (自由状态) 止水橡皮与滑道距离  $\pm 1\text{mm}$ , 两侧止水中心距  $\pm 3\text{mm}$ <sup>[3]</sup>。

#### 3.1.4 闸门的运行试验

闸门安装完成后, 现场用移动式电动葫芦进行了闸门升降闭合试验。启闭过程中检查了导向轮转动情况, 达到升降过程平稳、水封无损伤。在试验的过程中, 对水封与止水板的接触面采取清水冲淋润滑, 防损坏水封。

## 4 施工工艺和质量管理

在安装前将闸门相关的图纸和安装所需的资料准备好,

现场进行作业的技术人员要熟知安装流程。安装前技术人员进行技术、安全交底。施工人员要了解施工要求和注意事项, 严格按照施工方案和技术交底要求进行施工作业。落实“三检制”要求进行质量管控, 班组做好互检, 质检员做好检验, 由局质检处检验后报监理验收。做好工序控制, 埋件在安装、加固、浇注二期混凝土过程中都要用经纬仪等仪器进行全程控制。埋件焊接时要注意焊接变形, 焊后及时进行防腐刷漆处理<sup>[4-5]</sup>。埋件在安装过程中都要用经纬仪进行全程管控, 发现问题, 立即处理。

## 5 结语

在设备安装过程中难免会出现各类的安装、质量问题, 如何有效地利用现有技术进行处理, 对每一个施工和管理人员来说都是一种考验, 也是一种业务能力的提升。在古运河进口检修闸门安装过程中我们始终把工程质量作为重中之重, 高标准、严要求, 通过有效控制安装过程中的质量标准, 从而保证和提高了施工质量。

## 参考文献

- [1] 李奕杰. 南水北调工程运行期的安全管理 [J]. 南水北调与水利科技, 2019(02):12.
- [2] 宋慈勇, 赵新宇. 南水北调中线工程运行管理系统 [J]. 中国水运, 2019(01):172-173+175.
- [3] 王海潮, 蒋方钟, 王浩, 等. 国内跨流域调水工程对南水北调中线建筑和运行的启示 [J]. 水利水电技术, 2018(01):26.
- [4] 吴建华. 水利工程综合自动化系统的理论与实践 [M]. 北京: 中国水利水电出版社, 2018.
- [5] 冷建飞, 杜晓容, 钱璧君. 水利工程应急管理系统研究 [J]. 江西科学, 2009(02):207-209+316.