

浅谈水电站闸门金属结构的制作及安装技术

邹德洪

贵州乌江水电开发有限责任公司思林发电厂

[摘要]在水电站闸门金属结构的制作和安装过程中,应注意保证设计的科学合理及安装焊接的质量。通过运行焊接质量保证体系及相应程序,闸门安装焊接质量能得到有效的保障。

[关键词]水电站;金属结构;钢闸门制作;安装技术

[DOI] 10.12252/j.issn.2096-6288.2021.09.724

1 金属闸门的类型及工作性质

1.1 金属闸门的组成

金属闸门是水利工程中用来控制水工建筑物过水口的闸门结构,能够进行正常开启和关闭等操作,来实现对水位流量的控制。金属闸门主要是由钢板、型钢、封水装置、支承装置、起吊装置等组成。目前,金属闸门普遍应用在水利工程水位、水量、船运等控制方面。

1.2 金属闸门的类型

金属闸门按照不同的方向可以分为不同的类别。按照不同的工作性质,可以将钢闸门分成临时施工、工作、事故、检修等闸门。临时施工闸门主要用来封闭施工导流口;工作闸门主要起到对水流量的控制作用;事故闸门是水利工程中一旦出现事故,可以对上下游进行开启与封闭的闸门;检修闸门主要起到挡水作用,阻止水流而对水利工程设备进行检修等。按照闸门孔的位置与作用,也可以分为露顶闸门或者潜孔闸门,即闸门孔是位于水面以上还是以下。按照金属闸门的具体设计,也可以将金属闸门分为平面、弧形、人字形金属闸门等。不论是以上何种类型的金属闸门,对焊接技术都具有较高的要求,一旦操作存在疏忽,很容易影响整个金属闸门的使用情况。

2 加强水电站金属结构闸门制作及安装技术措施

2.1 焊接质量保证体系

水电站金属结构闸门安装焊接的质量与焊接人员、焊缝检验、焊缝分类有关。其中焊接人员可分为专业技术人员、质量检验人员、实践操作人员。焊接专业技术人员必须具备多年的施工生产实践经验,并考取了相应的资格。焊接技术人员不仅要了解、掌握水电站闸门的工程概况,还应以身作则,严格执行工作规程、规范,并根据施工现场的具体情况制定焊接使用计划和焊接措施。此外,焊接技术人员还需参与焊工培训和技术考核工作的制定。焊接技术人员的工作内容还包括结合焊接技术措施在施工前与施工人员进行技术交底,在实际工作中对施工人员进行指导和监督,并组织焊接工艺评定,编制焊接工艺指导,检验金属结构质量,竣工验收,记录、整理焊接资料,进行工作技术总结。

焊接质量检验人员需具备一定的实践经验和业务水平,经过专业培训,考取相应证书。焊接质量检验人员参与拟定焊接技术,监督实际焊接过程中焊接技术的实施情况,一旦发现违规操作根据情况及时制止并上报给有关部门,配合技术人员整理、编辑竣工资料,确定并记录焊缝位置,发现不合格的焊缝后给焊工传达自己的处理意见及改进措施,检查和掌握焊工的合格证书,了解焊工的具体技术情况,当发现焊接水平质量不合格的焊工时,一个及时停止其工作。焊接质量检验人员还具有检验焊工考核委员会吊销不合格焊工证书的权力。焊接实践操作人员必须经过焊接理论知识和实践操作技能的培训,并在考核后获得了焊工合格证书,才能进行金属结构焊接工作。焊接实践操作人员在工作过程中必须严格按照给定的工艺要求及技术措施,并贯彻落实焊接规范和流程,进行自我检验焊接质量。在进行焊接施工之前,焊工需掌握工艺流程,当发现实际情况与工艺流程不符时及时提出质疑。在焊接后,焊工应清理焊缝表面,并进行焊缝自检,如发现质量问题及时报告技术人员,听候指示。对于中断焊接工作超过半年的焊工,在其再次

参与重要部位焊接工作之前应重新接受考核。水电站金属结构闸门的焊缝检验都包括外观检验和质量检验,检验标准是现行的相关规范。焊缝包括一类焊缝、二类焊缝和三类焊缝。对于一类焊缝和二类焊缝,进行内部质量检验时应进行超声波探伤和射线探伤。

2.2 闸门应力检测

通常采用电测法对闸门结构进行应力检测。根据闸门尺寸和结构将数量不等的测点布置在闸门的各个关键部位,检测工作应当在水库处于正常蓄水位时进行。在开展现场检测之前,按照测点图将测点位置确定下来,在检测处开展定位处理和打磨清洗工作。应力检测需要将电阻应变片粘贴在测点处,并将计算机和检测仪器通过导线连接在一起,开展对结构静应变精确而迅速的存储和测量。

2.3 水工金属结构的防腐

水工金属结构安装完成后,通过使用气体在焊缝位置喷砂等方式对金属结构进行防腐处理,以避免水工金属结构发生生锈、氧化等情况,从而确保金属结构的安装质量和延长使用时间,进而达到水利水电工程长期、安全运行的效果。

2.4 水工金属结构的焊接

在拼装后,需要进行焊接施工,通过焊接的工序,对结构重要部位进行拼装,使结构形成一个完整的体系,从而提高水利水电工程的质量。在进行焊接的时候,需要仔细了解有关的情况,根据构件在不同方面存在的差异,选择最为合适的焊接办法,确保焊接的质量。

2.5 提高金属结构和机电设备设计水平

水利工程在设计阶段一定要结合项目实施地的地理情况、气候情况等外界因素,项目适合需求等方面。加大项目实施地对金属结构和机电设备要求的研究力度,并以此为依据,要求设计师慎重设计金属结构和机电设备部分,必须保障项目设计具有一定的设计水平和设计深度。同时,在项目设计时明确标注采办金属结构和机电设备等的所有技术参数、设备尺寸及类型,保障金属结构和机电设备符合项目实际要求。

2.6 明确金属结构和机电设备的采办标准

采办标准是由正在实施的水利工程项目的规模和使用状况来最终决定的。例如对于大规模的水利工程,要求金属结构和机电设备的采办标准在满足工程技术要求的前提下,对投标报价进行温和评分法选取。对于小规模的水利工程,采办时可以选择投标报价低的企业进行对比分析,不仅可以降低成本投入,而且金属结构和机电设备的质量也有保障。

结束语

近年来国家、水利部门及相关企业都日益关注水电站的工程质量。除了焊接技术以外,水电站金属闸门的结构设计也对闸门的质量和作用具有十分重要的影响。为此,对水电站金属结构闸门的制作和安装技术进行研究具有十分重要的现实意义。

参考文献

- [1]汪亮.大岗山水电站尾调室检修闸门安装技术研究及应用[J].水力发电,2015,41(7):90-92.
- [2]杨薇.水电站枢纽工程金属结构设计分析[J].水利科技与经济,2016,22(1):87-89.