

水工金属结构安全检测与评估措施

冷三中

湖北大禹水利水电建设有限责任公司 湖北武汉 430000

【摘要】众所周知,水电水利工程对我们国家经济的发展起到了极大的促进作用,这些工程包括水电站、水库等,它们很大一部分是在1950年左右开始建设的,经过了这么多年的使用这里面的许多工程已经处于疲惫状态,零件、金属结构等慢慢出现一系列的问题,近期,国家正投入巨资来对这些水电水利工程进行加强固定的处理。而水工金属结构在这些水电水利工程中是重要的组成部分,它们的运行安全直接影响整个工程的安全。

【关键词】水工金属;结构安全;检测

0 引言

金属结构的制造与安装作为水利工程的重要工作内容,金属结构的制造水准与制造、安装质量直接决定着水利工程建设的质量。近年来,随着人们生活对水利工程需求的增多,水利工程建设数量越来越多,相应的难度就越来越大,这在一定程度上为水工金属结构的安全使用带来了考验,为了有效确保金属结构的制造与安装质量,相关的工作人员必须要加大对金属结构制造与安装质量的控制。由于水工金属结构的安全与否直接影响着整个水电水利工程能否正常运行,因此对水工金属结构的安全检测就尤为重要了,本文主要简单阐述一下这些工程中,金属设备安全检测技术的进展情况。

1 金属结构工程制作、安装验收程序的技术资料要求

(1) 金属结构制造前,应有设计总图,装配图和零件图,主要材料出厂合格证,主要配套设备出厂合格证。

(2) 金属结构安装前,施工单位应有总图、装配图和零件图,与金属结构有关的水工建筑物布置图和土建施工图,以及金属结构制作的出厂合格证,制造厂最终检查和试验测定记录等资料。起重设备安装图纸和安装说明书,以及安装用的控制点。

(3) 金属结构制造、安装好后交接验收,制造与安装质量符合规范与设计的要求,并提出下列资料:

- 设备和结构的出厂合格证;
- 主要材料出厂合格证;
- 制造、安装最终的检查和试验的测定记录;
- 设计修改通知单;
- 重大缺陷处理记录和有关会议纪要;
- 焊缝探伤报告多;
- 安装竣工图纸。

从上述资料要求来看,制造和安装单位都必须有专职质检人员进行检测工作和资料收集,才能保证最后的交接验收资料的提出以及结构质量。一般大型工程有自己的金属结构制作厂,而中小型工程产品则在厂家的工作平台上进行制作组装后运到工地安装。因此要按有关规定进行包装和运输。金属结构制作、安装中都离不开连接工作,我们检测人员不但要检查安装、尺寸是否符合规范要求,而且还必须检查结构的连接情况,在金属结构中连接分两大类,一为焊接,另一为铆接和螺接,笔者认为这是保证质量的重要环节,在各部尺寸基本合格情况下,若是焊接与铆接和螺接不好,运转时是会出现重大事故的。

2 影响水工金属结构安装施工质量的因素

2.1 机械方面的选择

在水工金属结构安装过程中,对于焊接材料的选择也是非常重要的,主要表现在对焊接材料的选取和保管,焊接部位的处理等;其中最主要的就是焊接材料的选取环节,必须严格按照相关质量标准来选取合适的焊接材料,只有焊接材料自身的质量过硬,金属焊接产品的质量才能得到保证。

2.2 施工技术人员水平

人是实施任何生产活动的主要参与者。在水工金属结构安装施工过程中,不同的施工方法对施工人员的要求是不同的,对于需要手工焊接来完成的施工过程,要求施工人员具备过硬的电焊技术和负责的工作态度;对于需要动用自动化焊接设备来完成的施工,也需要操作人员具备扎实的操作基础和健康的工作态度,严格按照相关程序细心的操作,保证金属结构安装的质量。

3 水工金属结构设备安全检测技术的进展

3.1 光谱分析技术

这个主要是指通过采取需检测的金属结构设备的样本,通过化学方法进行检测。查看样本的成分组成判断是否还符合标准。由于在获得样本时需要在金属结构的不太重要的部分用电钻钻取粉末屑,这样会对被检测的金属结构造成一定程度的损伤。而且这个化学检测需要一定的过程,不能很及时的出来检测结果。现在,我们引进了先进的技术,极大地减轻了传统光谱分析仪的弱点,这是 Arc-Met8000 型便携式全谱光电直读光谱仪,这个与传统仪器相比,使用更方便,精确度要高,而且不需要钻孔取样本,只需要对相关金属结构零件进行稍微磨平一下,用专门的探头直接检测该零件的化学成分,通过电脑进行记录并输出,省下了不少的人工程序。而且花费时间短,一个测试点3分钟就可以完成。

3.2 钢丝绳无损检测技术

这一检测技术主要应用在启闭机的检测中。启闭机在水利水电工程中占据着重要地位,主要是控制闸门的启升和关闭。钢丝绳这里面起承受拉力的作用,一段时间的使用后,钢丝绳会出现磨损甚至断丝的问题,这些问题我们是可以用肉眼看到的,但是钢丝绳内部出现的问题我们可能无法通过日常的检查来发现,这就需要专门的仪器进行检测。我们引进了波兰公司开发的 MD-120 钢丝绳无痕检测系统,这个可以精准的检测出钢丝绳内的磨损断丝情况,帮助我们做出相关应对。

3.3 声发射技术

金属材料局部源中,能量会从其中快速释放,因此产生了瞬态弹性波,这个过程叫做声发射,简称 AE。不同的金属材料各种材料 AE 信号的频率范围实际是很宽的,而且幅度范围变化很大,这些 AE 信号有些是能被人耳朵捕获的,但是也存在人的耳朵听不到的。就像医生佩戴的听诊器一样,我们也需要去借助专门的工具检测。金属材料在力作用下会产生变形产生裂纹,而与这相关的源被叫做声发射源。我们用检测工具去检测的技术就是声发射检测,即 AET 技术。这项技术与其他检测技术相比有以下几个优势:

a. 这项技术可以实时动态进行检测。通过它能看到正在扩展的危险损害,其他检测器只能检测出是否损害,具体损害的程度动态是无法展现的。它在弥补常用方法缺点的同时,用分析类软件还能做成更准确地评估。

b. 这项技术具有整体性的特点。它可以检测整个被检测金属结构,哪怕物体有部分埋入地下的,形状复杂等。

c. 这项技术相比其他检测方法而言更加简单易行,它可以让现场的声发射检测监控和试验同步进行,缩短了整个检测的时间,能够整体、实时进行结果的评定。

d. 在焊接接头后有可能出现延迟裂纹,其他检测技术可能就不能再检测到,但是 AET 技术可以做到。

4 结语

综上所述,在水工金属结构设备的安全检测中,我们是在不断进步的,现在,我们不断引进新的技术,通过寻找和发现,使新的技术能够与传统的检测技术互补互足,不断完善检测的工作,尽可能的发现水利水电工程中存在的威胁,使分析结果更准确,精密,能够对出现的安全隐患进行全方位的评估,随后进行解决和处理,为工程的安全提供一个保障。

参考文献

- [1]姚柳辉. 浅谈水工金属结构安装质量的主要问题及其改进措施[J]. 城市地理, 2015(18).
- [2]金晓华. 水工金属结构安全检测综述[J]. 大坝与安全, 2016(3):39-43.