

水利水电工程金属结构制作焊接工艺分析

王立华
(中国葛洲坝集团三峡建设工程有限公司混凝土工程处 湖北 宜昌 443000)

摘要: 金属结构属于水利水电大规模体系结构中的核心组成部分, 金属结构的安全性能质量将会给水利水电工程运行带来明显影响。水利水电的施工技术人员针对金属体系结构在全面完成焊接操作时, 关键应当体现在实时监测焊接操作强度, 确保金属结构达到焊接工艺检测的良好标准。本文重点探讨了水利水电工程中的金属结构焊接制作工艺步骤要点, 合理改进与优化金属焊接的工艺流程方法。

关键词: 水利水电工程; 金属结构; 制作焊接工艺

0 引言

当前, 水利水电项目的工程建设覆盖领域快速得到扩大, 水利水电的工程施工手段也在不断获得完善与更新。金属结构本身具有支撑水利基础设施体系的重要意义, 因此水利施工人员针对工程金属结构务必确保达到安全性的工程检验标准。水利水电的施工技术人员针对焊接工艺手段应当积极进行调整, 结合金属结构部位的基本特征来进行焊接工艺手段的优化选择, 切实保障水利水电的大型施工项目达到安全运行效果, 杜绝金属结构的各种常见焊接缺陷。

1 水利水电工程的金属结构常见焊接工艺缺陷

裂缝缺陷与熔渣缺陷属于目前常见的金属焊接工艺缺陷。在很多情况下, 焊接操作技术人员针对切割焊缝的操作环节没有准确把握焊接速度与电流强度, 由此会造成切割焊缝的重要区域部位存在熔渣现象。技术人员对于焊缝熔渣应当确保全面进行清理, 否则就会引发焊接质量缺陷。

某些金属结构的连接区域部位本身存在夹渣现象, 焊接施工人员针对平面部位的夹渣与残留物没有全面进行清除, 因此将会造成夹渣范围的扩大后果。金属结构中的某些关键连接部件由于没有达到坚固性能标准, 进而导致连接部位的金属部件发生腐蚀与破碎现象, 引发金属支撑体系结构的整体坍塌事故。由此可见, 金属支撑结构必须要确保达到平稳与坚固的施工效果。

除此以外, 焊接金属结构的工艺流程操作如果没有得到准确控制, 则容易造成焊接裂缝的不良现象与后果。焊接裂纹的典型种类应当包含冷裂纹与热裂纹, 其中冷裂纹的重要形成根源在于氢扩散或者低温焊接操作, 热裂纹的形成根源重点包含固态与液态的金属转化过程。焊接操作人员对于固态金属以及液态金属的成型转化过程必须要准确进行控制, 否则将会造成冷热裂纹的焊接金属缺陷发生。

2 水利水电工程金属结构的制作焊接工艺流程要点

焊接与制作工程金属支撑体系结构的工艺流程应当得到水利施工单位重视, 因为焊接金属构件的施工操作步骤本身具备复杂性, 客观上决定了水利施工人员需要准确把握焊接操作力度, 运用因地制宜的焊接操作控制手段来保证不会产生金属焊接缺陷。水利焊接施工人员目前针对机械化与智能化的焊接仪器设施必须要正确加以操作, 合理完成组合钢

管以及其他关键部件的焊接成型过程, 对于施工焊接操作人员自身的安全给予严格防护。具体而言, 金属结构的水利水电焊接施工流程包含如下要点:

2.1 组合钢管焊接

组合钢管属于常用的工程金属组成部件, 完整的金属结构体系不能缺少组合钢管的支撑作用。具体在焊接组合钢管的全过程中, 水利施工人员必须要首先清理焊接区域内的铁锈、毛刺与氧化物残渣, 防止由于固体废弃物与残渣的大量存在而导致焊接组合钢管效果受到不利影响。焊接操作人员针对组合钢管的金属支撑体系结构应当准确实施焊接加工处理, 切实避免与防止组合式金属支撑体系的焊接缺陷。目前在自动化手段的支撑下, 工程技术人员应当能够明显缩短焊接组合式钢管的操作时间长度, 保证焊接组合式钢管的尺寸准确性。

组合钢管的基本焊接工艺指标重点体现为环形与纵向焊缝长度, 焊接施工人员应当控制在 3mm 以内的环形焊缝长度以及 2.5mm 左右的纵向焊缝长度范围, 避免由于过长的焊缝影响而导致组合式钢结构受到影响。水利水电的焊接施工技术人员针对钢板厚度应当准确进行控制, 充分保证组合式钢结构达到良好的焊接坚固程度检测指标, 运用因地制宜的技术手段方法来确定钢板焊接长度。

2.2 引弧板与引出板焊接

引弧板与引出板在金属支撑结构体系中占有核心地位, 以上两个重点焊接施工区域部位应当得到焊接施工人员的重视。通常情况下, 焊接施工人员应当将引出板放置在两侧焊缝部位, 确保焊接缝隙与坡口体积大小相吻合。工程施工人员如果有必要实施埋弧焊的施工操作过程, 则必须要准确监测焊接电流的强度大小。并且, 工程施工人员针对焊接缝隙的预留区域部位应当准确进行检测, 至少需要保证达到 50mm² 的引弧板面积。

水利水电的焊接施工技术人员针对人工电弧焊以及埋弧焊的操作环节步骤都要准确加以掌握, 避免由于人为焊接操作中的错误而增加施工安全风险。水利施工人员针对焊接工艺的操作步骤流程应当积极进行完善探索, 运用信息化仪器来判断焊接电流的流经强度, 实时调整与改变现有的焊接电流强度。工程技术人员对于实时性的信息化监控仪器手段

应当全面融入贯穿于焊接施工过程,切实避免发生错误的焊接操作后果。

2.3 控制焊缝位置与长度

焊缝位置以及焊缝延伸长度直接决定了焊接工艺质量,在某些情况下,水利水电施工人员针对焊缝的预留部位与长度没有实施严格把握控制,因此就会造成焊缝位置错误的现象。按照现行的金属结构焊接工艺指标,水利水电的施工技术人员针对固定小型焊缝钢管的区域位置最好限定在平面部位,在必要时也可选择倾斜面的区域部位来固定焊缝钢管。对于中型的焊缝钢管在实施全方位的固定操作处理时,水利施工人员应当保证达到3个固定点,最多可以达到4个焊接固定点数目。

例如,针对预制箱涵的重要水利水电工程基础支撑体系结构来讲,工程技术人员务必确保达到预制箱涵金属结构的良好施工性能标准。水利施工人员对于预应力张拉操作应当置于吊装预制箱涵的步骤之后,尤其是涉及到并排箱涵以及单排箱涵的组合式体系结构而言。对于预制箱涵的基本组成结构应当大体划分为箱涵出口段、箱涵进口段、箱涵本体部位等。工程技术人员首先需要通过实施现场浇筑的方式来完成针对箱涵进口部位的施工处理,至于其他箱涵结构部件则可以通过工厂预制的模式来进行制作,然后直接运用于水利工程现场的安装施工处理。

除此以外,水利水电施工技术人员对于灌注水泥浆的粘稠程度应当合理进行控制,充分确保预应力通道的畅通性。水利施工人员针对箱涵单元组成结构在全面实施吊装操作的基础上,应当能够形成三孔结构形状的单排箱涵组合单元体系。单排箱涵具有预应力连接的基本结构特征,借助于聚乙烯的高压闭孔板来组成箱涵完整单元,并且连接于精轧螺纹钢的支撑体系部分。水利施工人员针对预制箱涵在全面完成以上的施工处理后,应当确保控制在特定的最大横向预应力数值。为了杜绝发生箱涵错位的情形,那么对于箱涵轴线位置应当实施必要的调整。如果要达到牢固焊接箱涵底部组合体系结构的效果,那么水利施工人员务必做到严格重视箱涵基底部位的土层沉降风险,确保形成安全性能更优的箱涵焊接整体结构。

3 水利水电工程金属结构的制作焊接质量控制对策

首先是严格遵守金属焊接的工艺制作流程。金属焊接操作必须要达到准确性与安全性的施工实践标准,工程焊接操作人员对于工程金属结构应当认真检测是否存在夹渣或者裂纹状态。金属焊接的工艺流程步骤具有严谨性,水利水电焊接施工人员需要确保正确了解焊接操作基本实施规范,严格避免焊接事故与焊接质量缺陷存在。工程监理人员对于发生焊接缺陷频率较高的金属结构部位需要重点实施检测,督促焊接施工人员整改金属结构缺陷。

其次是全面检测金属焊接材料品质。焊接金属材料的

性能品质将会直接决定焊接工艺质量,工程监理人员针对焊接材料的安全质量性能需要确保严格加以测试,结合专业性的焊接材料测试指标来判断焊接材料缺陷。水利水电的施工企业采购业务人员应当禁止采购存在安全缺陷隐患的金属结构材料,避免由于金属材料本身存在腐蚀性或者其他安全隐患,进而引发水利工程的关键连接部位断裂等事故后果。水利水电施工中的工程采购人员务必确保金属材料满足检测标准,认真负责查看金属材料品质。

再次是引进自动化的焊接质量检测仪器手段。自动化检测仪器具有准确判断测试金属结构性能的重要实践意义,因此水利水电的施工企业目前针对自动化的检测仪器装置应当积极引进,确保将焊接质量检测的施工保障工作置于关键地位。与人工测试判断焊接结构缺陷的做法相比,依靠自动化检测检验仪器更加有益于工程检测人员准确查找焊接部位缺陷,进而监督水利施工人员合理进行整改。

近些年以来,水利水电的施工操作人员针对金属结构施工正在逐步改进现有工艺手段。金属结构的完整程度以及安全性能品质将会明显影响到水利施工质量,存在焊接缺陷的水利工程金属支撑体系部位比较容易存在腐蚀与生锈风险,严重威胁到水利水电的基础部位运行使用安全。在此基础上,水利施工人员针对自身业务素养必须要积极加以提升,自觉引进与运用网络智能化的仪器技术手段。

4 结语

经过分析可见,制作与焊接工程金属结构的工艺技术手段目前亟待得到创新完善,旨在充分确保金属结构在水利水电体系中发挥应有作用,防控水利水电基础设施部位的安全事故后果。具体在水利水电的金属结构施工实践中,制作与焊接工程金属结构的关键点应当体现在严格遵守金属焊接的工艺制作流程,全面检测金属焊接材料品质,引进自动化的焊接质量检测仪器手段。

参考文献:

- [1] 石莉.南水北调中线干线PCCP换管项目钢管焊接工艺试验[J].中国水利,2021(08):28-30.
- [2] 贾慧峰,樊志祥,王辉.焊接质量控制在海洋石油平台钢结构中的应用[J].化工管理,2021(11):128-129.
- [3] 陈晓伟,王岩,马燕铭.基于NB/T 47014的防爆起重机械焊接工艺评定适应性分析及实践应用研究[J].焊接技术,2020,49(11):51-53.
- [4] 陈俊安,崔建峰,李峰超.基于SYSWELD软件T型接头焊接温度场的数值模拟分析[J].冶金与材料,2020,40(05):126-127.
- [5] 王文栋.钢结构焊接工艺中质量控制检验应用研究[J].轻工科技,2020,36(01):105-106.
- [6] 伊聪慧.刍议水利水电工程金属结构制作焊接工艺[J].河南水利与南水北调,2019,48(12):39-40.