

海上风力发电机组钢制基桩焊接质量的管理

卢颖

广东水电二局股份有限公司

DOI:10.12238/hwr.v4i10.3402

[摘要] 海上风力发电机组的广泛应用,对我国风电事业起到良好的推动作用,同时在运行稳定程度与作业质量被愈加重视的背景下,风力发电相关设备的安装施工质量也愈加重要。基于此,文章针对海上风力发电机组钢制基桩的焊接工作进行研究,首先阐述焊接工作中的质量影响问题与成因,其次针对质量问题提出针对性地解决措施,最后从质量检验方面入手,旨在强化钢制基桩的应用质量。希望对相关研究人员提供参考与借鉴。

[关键词] 海上风力发电; 钢制基桩; 焊接; 质量管理

中图分类号: TM315 **文献标识码:** A

Welding quality management of offshore wind turbine steel foundation pile

Ying Lu

Guangdong Electric Power Company Limited

[Abstract] the wide application of offshore wind turbines has played a good role in promoting China's wind power industry. At the same time, the installation and construction quality of wind power related equipment are becoming more and more important under the background of increasing attention to operation stability and operation quality. Based on this, this paper studies the welding work of steel foundation pile of offshore wind turbine. Firstly, it describes the quality impact problems and causes in welding work, then puts forward targeted solutions for quality problems, and finally starts from quality inspection, aiming at strengthening the application quality of steel foundation piles. Hope to provide reference for related researchers.

[Key words] offshore wind power generation; steel foundation pile; welding; quality management

近年来随着国家整体经济的飞速发展,各行业领域对电力能源的需求程度在不断提升,海上风力发电机组凭借自身优势,在国家能源发展战略中大放异彩。然而,海上风力发电机组在应用规模与作业模式不断革新的前提下,对建筑钢制基桩的质量提出全新的使用要求。在当前钢制基桩的焊接工作中,会受到各类因素的影响,例如焊缝外形与尺寸缺陷、气孔与夹渣、未焊透与未熔合等。因此,必须围绕钢制基桩的焊接质量展开全面管理,这样才能从本质层面保障海上风力发电机组的稳定运行,对我国水电事业的可持续发展具有重要意义。

1 钢制基桩焊接质量问题及成因

1.1 焊缝外形与尺寸缺陷

在针对钢制基桩开展焊接工作,常见的质量问题便是尺寸缺陷与外形不符,当实际施工技术工艺与设计方案存在差异时,便会在实际焊接作业中产生连锁反应,最终影响焊接质量。例如焊缝不整齐及不均匀时,或者是对接焊桩高低不平时,从而导致焊接精度超差,同时在焊接技术工艺不断完善的过程中,对焊接环境情况的要求也越来越高,如果未能及时清理焊接完成区域,也会对接下来的焊接作业构成影响,尤其是在填角焊的工作中,如果母材与焊条对接不正确,也会产生焊接裂缝。

1.2 气孔与夹渣

进行钢制基桩焊接时,熔池中的气泡在凝固过程中,处理不当便会产生空穴与气孔,对焊缝的有效截面造成影响。

由于焊接坡口边缘缺乏清洁程度,而且相应的焊剂与焊条在作业前没有进行预热处理。此外,焊接夹渣的存在会使焊缝的有效截面减小,同时当焊渣体积较大时,还会降低焊缝的强度与致密性,产生该问题的原因为坡口角度或焊接电流较小,不符合焊接技术工艺的标准范围。因此,只有针对焊接速度与焊接点流量进行准确控制,同时还要兼顾运条摆动的幅度范围,以此来提升钢制基桩的焊接质量。

1.3 未焊透与未熔合

焊接工作中的未焊透与未熔合也会影响到钢制基桩的使用质量。其中未焊透指的是根部没有完全焊透,导致钢板与钢桩之间缺乏粘合力,无法保证整体结构的稳定性,形成该问题的原因为边

缘有较厚的锈蚀,而且焊接电流与作业直径无法保证,这样坡口在融合过程中便无法完全熔化。而未熔合是一种面积缺陷,在焊接工作没有实现应力集中,从而导致焊接热输出较低,降低焊接质量。

1.4 热裂纹与冷裂纹

热裂纹与冷裂纹是钢制基桩应用过程中的主要质量隐患,虽然部分焊接作业在质量检测中没有发现明显缺陷,然而当内部结构稳定性不达标时,会随着钢制基桩的使用而产生各种裂纹,其主要原因为力学因素影响与冶金因素,当焊缝金属在结晶过程中,反应速率会受到钢材料性质与焊接工艺的影响,而焊接过程中的淬硬、氢的集聚,是引起冷裂纹的主要原因。

2 强化钢制基桩焊接质量的管理控制策略

2.1 焊接材料与方法

基于上述钢制基桩的焊接质量问题,需要将焊接工艺技术落实到本质层面,并且加强焊接工作的管理强度,从多方面强化焊接工作环境。首先便是对焊接材料与方法提出要求,例如在选择焊条与焊接母材时,不得低于一级品,在相关材料入厂与使用前都要进行严格的质量检查,并且保证材料的贮存环境。在施焊前必须对焊剂与焊条等相关材料进行烘干与预热处理,将焊接材料控制在合理的温度范围内,这样才能提升焊接质量管控策略的应用效率。

2.2 技术工艺与人员

焊接施工人员的技术水平,也是决定工作质量的重要因素。因此还要对相关人员的综合素质提出要求,制定科学合理的强化培训制度,合格的焊接工艺评定试验是编制焊接工艺文件的基础,按照《承压设备焊接工艺评定》标准的相关要求,对试验项目的可行性进行测试。此外,就算同时具备高质量的焊接材料与合理的技术工艺,如果在实际执行环节缺乏技术经验支撑,也会导致各类

焊接缺陷。所以还要围绕焊接管理工作进行完善,所有焊工必须通过考试并取得资格证书,建立完善的焊工档案,保证所有焊工持证上岗,使技术人员的质量意识与责任意识得到提升。

2.3 焊接环境保证

对于钢制基桩的焊接工作来说,需要对作业环境进行严格管控,而且钢制基桩的焊接尽量在室内完成,从而更好的维持焊接环境温度。同时还要对其他环境参数进行调控,具体如下:(1)将气体保护焊的风速设定为2m/s以下,其他焊接方式的风速设定为8m/s以下;(2)针对钢制基桩的焊接作业区域进行控制,将相对湿度控制到80%以下;(3)如果无法保持在室内作业,则要针对雨雪天气进行提前防范,保证焊剂与焊条的使用质量;(4)当焊接环境温度低于0℃时,要及时停止作业,避免焊渣与未熔合等问题。

2.4 焊接质量控制

最后要针对钢制基桩的焊接质量开展全方位的管控,具体措施如下:(1)在焊接车间中悬挂相关的工序工艺卡片,配合质量审核部门展开工作,由于桩体筒壁较厚,在焊接工作中会产生较大的约束应力,因此需要采用多层多道焊接技术,降低筒壁的约束应力,避免各类焊接裂纹;(2)针对焊接层的作业温度与热保护措施进行控制,合理的焊接工艺顺序不仅可以规避焊接变形,还可以防止冷裂纹的产生;(3)在基桩的焊接作业完毕后,还要针对焊后应力进行消除,这样才能保证基桩内部结构的稳定性,因此要制定专门的焊后消除应力处理工艺,在针对焊接质量进行管理时与人力资源管理进行挂钩,将实际作业质量反映到工作人员的薪酬中,以此来强化焊接质量管理效果。

3 钢制基桩焊接质量的检验措施

在针对钢制基桩的焊接质量进行检测时,可以分为外观检查与无损检验两

种方式,其中前者主要针对钢制基桩的表面作业成果进行检验,可以发现焊接产生的气孔、咬边、焊缝等问题。后者主要采用超声检测、磁粉检测以及射线检测等方式,利用应力测试对钢制基桩的内部质量进行检测,此外为提升无损检测方式的精准程度,需要对检测时间段进行控制,例如在焊接作业完毕后24h内展开检测,同时还要对无损检测技术的应用环境做出保证,根据相关检测标准来进行判定,进而对钢制基桩的焊接质量作出全面保证。

4 结语

综上所述,钢制基桩是海上风力发电机组的重要组成部分,当其存在质量隐患时会直接影响到发电机组的稳定运行,想要保证钢制基桩质量,一方面要严格选择钢材料,另一方面则要多方面强化焊接工艺技术,彻底消除各类不良因素的焊接工作的影响。本文对海上风力发电机组钢制基桩的焊接工作进行研究,首先阐述焊接工作中的质量影响问题与成因,其次针对质量问题提出针对性的解决措施,具体为焊接材料与方法,技术工艺与人员,焊接环境保证,焊接质量控制,这样才能促进焊接质量管理工作的可行性,有效保证发电机组的运行。

[参考文献]

- [1]王志坚,李艳艳,孙建文.海上风电结构焊接用金属粉芯焊丝的研制和应用[J].石油工程建设,2019,45(6):54-58,77.
- [2]崔立川,任远.海上风力发电机组钢制基桩焊接质量的管理与控制[J].风力发电,2018,(2):1-5.
- [3]林盛,罗天怡.海上风力发电及相关技术[J].水电与新能源,2020,34(1):36-37.

作者简介:

卢颖(1986--),男,江西省九江市人,就职于广东水电二局股份有限公司,中级工程师,主要从事,海上风电塔筒、钢管桩、导管架的制作、特厚板的焊接等工作。