

电力建设行业焊接技术的现状和发展趋势

江洪浩

中国电建集团福建工程有限公司

[摘要] 随着社会的不断进步和科学技术的飞速发展,焊接施工技术的重要性不言而喻,建筑施工已经成为电力建设的关键组成部分,迫切需要对电力建设的焊接施工技术进行优化和创新。因此,本文作者从客观的角度出发,客观地分析了电力建设中的焊接施工问题和施工工艺的检验,探讨了电力建设中焊接施工工艺的创新途径。

[关键词] 电力行业;焊接技术

[DOI] 10.12252/j.issn.2096-6261.2021.10.1434

一、焊接施工技术创新在电力建设中的重要性

从客观上看,焊接是电力建设中“最核心、最基础”的施工工艺和施工技术,因为一些设施设备的功能和结构复杂,需要优化使用焊接技术。目前,在电力建设过程中,由于各种主客观因素的影响,一些焊接施工技术已经不能满足电力建设的具体情况,容易出现潜在的问题。因此,有必要从多个角度对现有的焊接施工技术进行优化和创新,这是提高电力建设效率和质量的重要保证。

二、电力建设焊接施工存在的问题

(一) 焊接人员管理

为了保证电力建设焊接工程的质量,必须对焊接过程进行全面的管埋,尤其是对电力建设焊接技术人员的管理。电力建设焊接质量的根本因素是焊接人员的技术问题。只有专业熟练的电力施工焊工才能保证电力施工焊接的质量。而且电力施工焊工能够及时处理焊接过程中遇到的特殊问题,所以要想提高电力施工焊接的焊接质量,必须重视电力施工焊工的筛选和培训。电力施工焊接主要分为三部分,即电力施工焊接、焊接检验和焊接热处理。根据这三个区块,对焊接技术人员的岗位进行分类。对电力建设焊工应进行不定期培训,不断提高其专业素质,提高电力建设焊接工程的整体素质。

(二) 焊接人员的培训

焊接人员的培训和考核。焊接人员是焊接质量的关键,焊工要有一定的理论基础,必须按照培训大纲的要求进行焊接专业知识和技能教育,使焊工全面掌握焊接技术理论知识的同时增强焊工技术能力,经考核合格并持有岗位证书的焊工才能焊接相应的正式产品。焊工持有的焊工合格证包括发证机关、焊工技能考核项目、合格证有效期等。

1. 焊工的操作技能和责任心对焊接质量有直接影响。因此只有经过岗前的焊接专业道德素养培训,牢固树立学员重视焊接接头内部质量的同也要讲究外观工艺。焊缝成型力求规整,焊后认清理并进行自检,在焊接过程中,焊接工艺参数和焊接顺序必须严格按照工艺指导书确定的焊接工艺规范和鉴定合适的操作方法进行施焊,杜绝敷衍搪塞的坏作风。

2. 无损检测人员的培训和考核。无损检测人员的培训和考核应严格按照电力、特种设备监察部门颁发的无损检测人员考核办法进行。高中级无损检测人员(x光、超声波)需持有电力、特种设备监察部门颁发的证书。

3. 焊接质量检验人员的培训和考核,为了保证焊接质量,仅仅依靠焊工的自检是不够的,还要进行专业检查。专

职焊接质量检查员必须经过培训,持证上岗。目前焊接质检员要经过焊接信息网进行培训、考核。

(三) 焊接检验员的管理要求

电力建设焊接的质量检验是焊接完成后的又一项重要内容,决定着焊接产品能否直接应用于现实生活,这一环节也是整个电力建设焊接过程中不可缺少的环节。焊接质量检验员和焊接技术人员一样,应具备相当的专业技术知识。首先,焊接质检人员必须有足够的质检经验,第一时间发现焊接产品的缺陷;质检员必须足够细心,认真检查焊接的每一个细节;最后一点是,焊接质检员一定要按照成品的要求进行分步检验,让每一个焊接好的产品都能安全使用。

(四) 焊接管理人员设置和管理制度

电力建设焊接工程必须设立管理层,建立完整的管理体系。焊接管理人员在电力建设焊接工程中起着至关重要的作用。焊接管理人员可以保证电力建设焊接工程的顺利进行,电力建设焊接工程中管理人员的设置也是一项非常重要的工作。对于一些工程量和难度相对较低的电力施工焊接项目,可设置1至2名有经验的电力施工焊接人员。但在一些工程量大、焊接难度高的电力建设焊接工程中,需要设置电力建设焊接工程师,以指导和解决焊接过程中遇到的技术问题,同时保证工程质量。一套完整的电力建设焊接工程管理系统,使电力建设焊接工程管理更加系统化、全面化,为管理者的顺利管理奠定了坚实的基础。

(五) 电力建设焊接技术

电力工业用钢包括低碳钢、低合金钢、不锈钢和高合金钢。目前常用的焊接方法主要有:焊条电弧焊、气体保护焊、埋弧焊、氩弧焊等。其基本特点是:操作灵活,焊接设备成本低、耐用,自动化和智能化程度低。目前,各单位迫切希望进行技术改造,引进新设备,实施先进的焊接技术,以适应设备的变化,满足复杂零件的要求。焊接的自动化最令人期待,可以降低劳动强度,实现高速高效焊接,从而提高企业竞争力。

(六) 焊接方法

电力焊接施工技术的创新模式必须以相应的施工技术试点为基础,并对一系列施工技术进行优化。在优化和创新电力建设焊接技术中,焊工必须创新焊接方法,科学焊接,提高焊接施工的整体质量。在所有氩弧焊和电弧焊中,设计者应采用两种不同的焊接工艺设计。大口径氩电联焊时,焊接人员必须准确掌握根层的焊接厚度,即 ≥ 3 mm,并做好填充工作。其上面每层焊道的单层厚度应不大于所用焊条直径加

2 mm, 单焊道宽度必须小于所用焊条直径的5倍。即采用多层多道, 小线能量焊接, 施焊过程中, 应特别注意焊道接头和收弧的质量, 收弧时应将熔池填满, 每层道间接头应相互错开。若被迫中断时, 应采取防止裂纹产生的措施(如后热、缓冷、保温等)。再焊时, 应仔细确认无裂纹后, 方可按照工艺要求继续施焊。

(七) 焊接技术

在新形势下, 大多数焊接新技术都处于发展的初级阶段, 也就是说, 在应用过程中, 需要进一步优化创新焊接技术, 重视焊接人员的培训, 对他们进行再教育和学习, 学习相关的焊接基础知识等, 完善已有的知识结构体系, 使其能够熟练掌握多样化的焊接技术, 灵活运用于电力建设焊接施工, 积累丰富的焊接施工工作经验, 提高自身的各项素质。就大口径管道而言, 对细节要求不高, 施工时焊接接头容易出现各种问题, 如焊接裂纹、未熔合、频繁返工等。鉴于此, 焊工必须优化和创新焊接施工工艺, 注重各种新技术的应用, 在一定程度上提高其焊接可靠性, 减少返修次数, 降低电力施工成本, 提高其施工效率, 提高焊接施工工艺合格率。此外, 焊接技术人员还必须综合分析影响因素, 全面客观地分析焊接工艺, 进行系统化设计, 优化使用多样化的焊接工艺, 做好焊前交底等, 确保电力建设焊接施工的顺利进行。

三、存在的主要问题

电力工业经过十几年的快速发展, 取得了举世瞩目的成就。如今国家能源政策调整, 行业需要静下心来思考。目前, 电力行业常见的焊接质量问题主要有以下几个方面。

(一) 随着项目的增多, 施工过程中会出现大量的焊接参数输入

虽然有各种提高生产率的方法, 但是这种方法产生的问题随着机组的运行逐渐体现出来。在机组维修过程中, 因焊接投入过高导致性能下降、寿命缩短的情况越来越多。特别是高合金钢对热输入的变化非常敏感, 过大的热输入会导致韧性和塑性急剧下降。更何况业内对焊接热输入的认识亟待提高。国内行业法规中并未准确定义相应的线能量输入标准, 只是简单描述应采用小线能量焊接, 技术要求严重偏离执行。

(二) 焊接质量的控制只重视焊后无损检测, 忽视焊接过程的控制

一个合格的焊接接头与焊接材料、焊接设备和人员, 以及焊接环境和焊接工艺参数的控制有关, 是一个复杂的系统。无损检测属于事后检测, 可以发现裂纹、未焊透、未熔合、气孔、夹渣等。但检测不到因焊接热输入不当、环境变化等因素引起的结构变化和性能退化。因此, 建议增加现场相同条件下试样管的接头性能试验和组织试验。

(三) 电力施工企业片面追求扩张规模

粗糙的生产方式。然而, 对于新设备的应用, 新技术的开发却没有得到足够的重视。现在参与国际竞争, 对国际行业标准、质量管理体系、外部环境要求了解不深。我们的工作只停留在形式和表面, 内部危机意识不强。

四、发展方向

(一) 特殊钢

随着620℃级100万千瓦高效超超临界电源的成熟应用, 650~700℃超超临界发电机用钢的设计和制造技术将是发展的必然趋势。相应的焊接材料应用和焊接工艺评定也将是电建企业技术准备的重点。

(二) 建立健全专业体系

焊接人员包括操作人员、技术人员和质检人员。目前, 电力行业只有焊工、无损检测和质检人员完成了认证, 但焊接技术人员在资质方面仍未成体系执行。发展和建立一个科学完整的职业体系需要很长的时间。

(三) 优化电建焊接施工工艺和施工技术

优化电力建设焊接施工工艺和施工技术是提高电力建设焊接合格率和电力建设焊接整体质量的重要保障。在电力建设焊接过程中, 焊接人员必须客观分析焊接位置和焊接方法, 从不同角度进行优化和创新, 提高焊缝外观质量。就传统的焊接技术而言, 已经无法满足时代发展的客观要求, 焊缝内部容易出现漏焊。此外, 还会出现焊缝饱满度低、焊根不均匀的现象。因此, 需要从各个角度加大焊缝内径的引导面积, 进一步提高焊缝的饱满度和平整度, 从根源上有效解决焊点问题, 有效解决存在的缺陷, 降低常规钢种的层间温度, 降低焊接应力, 提高其耐腐蚀性, 有效满足要求。在此基础上, 相关人员需要综合分析焊缝内部缺陷, 优化创新焊缝内部结构, 降低焊缝结晶力, 提高焊缝承载能力, 实施焊接应力降低。焊工应客观分析温度和应力因素, 采取有效措施, 通过不同方式合理焊接不同类型的钢材, 以促进它们之间更好的结合力和焊接部位更好的耐腐蚀性, 从而促进不同类型钢材的紧密连接, 提高焊接工程效率, 提高电力建设焊接施工的整体效益。此外, 在创新焊接施工工艺和施工技术方面, 焊工必须有效解决热工仪表管焊接过程中存在的问题, 动态控制其内在质量, 做好焊接人员培训, 学习最新的焊接工艺和焊接技术, 进行多样化的模拟演练, 优化创新焊接施工技术并灵活运用于电力建设。

五、结论

近年来, 我国电力施工企业发展迅速, 但仍存在自主创新能力弱、品牌优势弱、核心技术缺乏等问题。为了促进整个行业的发展, 企业必须建立和完善焊接员工的职业培训体系, 提高焊接人员的整体素质, 特别是公司必须努力培养一批优秀的技能型人才, 搞好人才梯队建设; 建立科技投入稳定增长成为科技创新体系的长效机制, 坚持引进世界一流的焊接设备; 努力推进自动化和智能化, 提高产品质量和生产效率。

参考文献

- [1] 孟军. 对电力建设焊接施工工艺的创新研究[J]. 黑龙江科学, 2020(11): 75.
- [2] 胡朝博. 电力建设焊接施工工艺创新研究[J]. 科技传播, 2019(19).
- [3] 王登第. 电力建设中焊接工艺的创新研究[J]. 中国科技博览, 2021(28): 397.