

山西省第十二届中等职业学校焊接技能大赛点评与联想

■ 范绍林, 付少华, 高陈杰, 常帅, 李国强



本届大赛裁判员和有关领导合影

由山西省教育厅、山西省人社厅、山西省总工会联合主办, 太原铁路机械学校承办的“山西省第十二届中等职业学校焊接技能大赛”历时5天, 已于2018年10月28日圆满落下帷幕, 长治技师学院分别夺得教师组和学生组一等奖的第一名与第二名, 同时, 不少选手也取得了好成绩。笔者有幸亲临大赛并担任执裁工作, 深有感触: 一是为大赛的圆满成功和涌现出的众多优秀选手而高兴; 二是为今后组织好这类大赛提些看法, 望焊接同仁们指正。

一、本届大赛规模大

由于山西省教育厅、山西省人社厅、山西省总工会领导重视, 抓紧落实、积极筹备, 并得到全省所属中职院校的大力支持, 最后组成43个代表队, 115人参加了本届大赛, 是历次大赛参与学校和人数最多、规模最大的一次大赛。技术精英的涌现和积极参与大大调动了山西省广大职业院校教师与学生们学技术、比技能、争当“小工匠”的积极性, 这对全面落实党的十九大精神, 进一步推动产教融合, 深化

校企合作工作起到了积极的推动作用, 同时, 也为实施好山西省人民政府《山西省促进产教融合实施方案》, 推动全省职业院校教育教学改革, 提高学生的职业技能水平和教师的信息化教学水平起到了鞭策作用。

二、本届大赛焊接方法涉及面广、难度大、技术亮点多

本届大赛设学生组与教师组, 师生同台竞艺。学生组设两套技能竞赛方案, 由比赛前一天现场当众抽签而定比赛项目, 保证了大赛的公平、公正性。

1. 板状仰焊4G(焊条电弧焊)试件

板状仰焊4G试件是“锅炉压力容器”、“管道焊工”和“结构焊工”通常的比赛项目, 同时, 也是各类电焊工大赛必选的基本项目, 焊接工艺成熟, 大多选手焊的较好, 甚至有的达到了精品的程度。但本届大赛一改以往的作法, 将通常采用的12mm钢板改成10mm, 钢板厚度减少

了2mm,选手们就要抛开目前已经成熟的12mm钢板焊接经验,而对10mm钢板焊接参数要重新调整、试验与确认,并有一个适应过程(见图1)。因此严格控制热输入、减少焊接变形,保证焊接质量和焊出优良焊缝外观就成为新课题,这是本次大赛的第一个技术亮点。

2.管状垂直固定2G(CO₂气体保护焊、药芯焊丝)试件

以往大赛钢管试件选用直径较大($\phi 159\text{mm}$),而这次大赛选用了 $\phi 108\text{mm} \times 8\text{mm}$ 的钢管,管的直径变小,管的曲率就相应变大,焊接温度升高的也快,焊接熔池很难控制(见图2)。另外,且各院校使用药芯焊丝很少,这一切都加大了选手的操作难度,是对各校老师教学水平和学生们适应能力的考核,这是本届大赛的第二个技术亮点。

3.“国”字与“田”字钨极氩弧焊堆焊试件

为拓展教师与学生们“3D打印”与“增材制造”焊接技术的学习与应用,本届大赛增设了

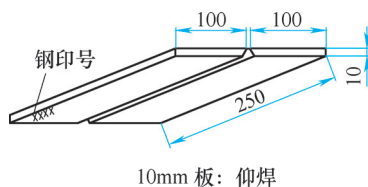


图 1

“汉字”堆焊竞赛项目,学生的“堆焊作品”也能体现出老师的教学水平和认知能力。该项目既考核选手的识图、放样、划线等综合能力,也要考核选手的“氩弧焊”操作技能熟练程度,同时还要考核选手如何选用合适的焊接顺序、增强控制焊接变形量的学习与掌握,使大赛的竞赛项目更贴近实际工作,为学生迈进企业提前作好准备工作(见图3、图4)。一个小“汉字”,焊出大“精彩”,这是本届大赛的第三个技术亮点。

三、试件出现的焊接缺陷及原因分析

焊工大赛的重点在于实际

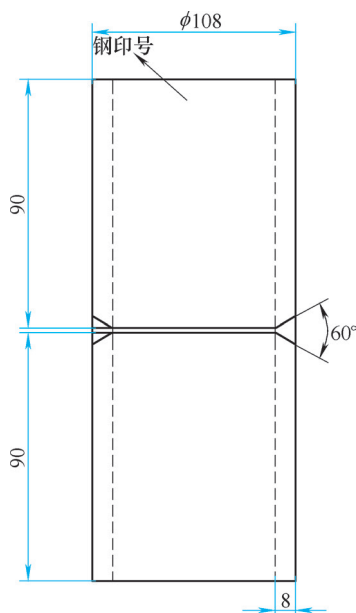


图 2

操作,下面就结合试件检测实况略加点评。焊工大赛不同于焊工考试,焊工考试试件的检测只要符合“考规标准”,不分高低,合格即可,而焊工比赛检测的标准高于“考规”要求,制定的更细、更严格。每件试件得分的高低主要区别于焊缝余高与焊缝高低差,焊缝宽度与宽窄差,焊缝成形的凸凹量、咬边、错边与角变形大小及外观成形状况,试件的内在质量由X光检测(除缺陷等级外,还设了I级无缺陷评分

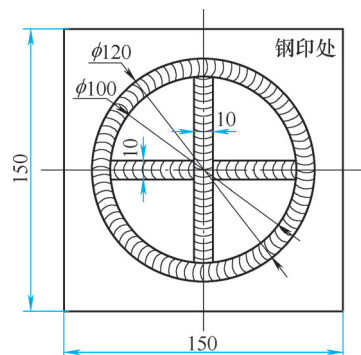


图 3

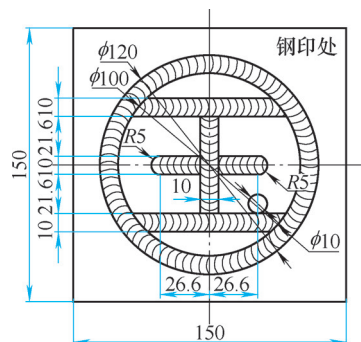


图 4

标准) 优劣或气密性试验有无泄漏而综合评定而定, 每个检测项目都有严格的评分标准, 即逐项累计的分数高低来决定名次。因此选手在培训中一定要注意上述几点, 理解、消化大赛技术文件的要求, 注意细节, 追求极致, 精益求精, 争取每小项都得高分, 才能脱颖而出, 焊出符合大赛评定标准要求的 I 类焊件, 取得好名次。特别提示的是: 试件表面有裂纹、未焊透、夹渣、未熔合、气孔及焊瘤等缺陷之一者, 试件外观得 0 分; 表面修补、用砂轮或人力破坏试件的该试件为 0 分。

1. 板状仰焊 4G 试件

板状仰焊 4G 试件是钢结构、压力焊焊工必考的项目, 也是各类焊工大赛必选的项目, 各学校一直十分重视, 因此, 大多选手焊的不错。不少选手不管从焊缝外观和 X 射线检测方面都得了高分, 甚至有的试件堪称精品, 使我们裁判爱不释手。但也存在一些问题: 如试件成形不好, 主要表现在焊缝成形宽窄不均、焊缝余高高低差较大, 试件变形量较大, 有的试件 X 射线检测中发现了超标的圆形或长条缺陷, 影响了部分选手的成绩。

这些缺陷的存在, 在我们的预料之中, 主要是因为有的选手还不适应较薄钢板的焊接, 因 10mm 厚的钢板与以往选用的 12mm 钢板相比所采用的焊接参数有差异及变形量也不同, 况且焊接温度上升的也较快, 焊接熔池不好控制, 使操作难度加大; 还有的选手不适应天津大桥生产的碱性焊条 (以前均选用四川大

西洋生产的碱性焊条) 等原因。

这就需要选手们加强焊接基本功的练习, 找出“感觉” (通过培训、学习, 总结出一套自己感觉十分顺手的焊接手法), “功到自然成”, 不管更换什么焊接设备, 更换什么牌子的焊接材料都会顺其自然的去应对。焊接基本功扎实了, 其适应能力必然加快, 才能在实际焊接中保证焊接质量。

2. 管状垂直固定 2G 试件

该试件由于管径变小, 选手焊接时随管的曲率变换焊枪与焊丝的频率也加大, 再加上药芯焊丝焊接时铁液较稀, 随着焊接温度的上升, 熔池形状就更不容易控制, 因此有的选手出现管内焊缝凹陷、未焊透、烧穿、焊瘤等缺陷, 管外焊缝凸凹度明显, 焊道排列沟槽过深, 管上侧咬边, 下侧焊肉下坠, 甚至形成焊瘤等缺陷, 致使试件外观“丢分”很多。造成的原因: ①焊接参数不当, 焊丝伸出太长, 造成焊接电弧不稳, 分不清铁液和焊渣; 打底焊时, 电弧不敢往坡口内送, 电弧太高, 形成的“熔孔”不够大 (每边坡口根部熔化 1~1.5mm, 形成比间隙大 3~4mm 的熔孔为宜), 是造成未焊透与内凹的主要原因。②管的垂直固定盖面焊, 一般采用两种焊接手法, 一是“斜拉花”运条法, 二是一层一层往上“堆焊”法, 不管采用哪种焊接方法, 关键都是要选择好合适的焊接参数、焊丝角度和合适的运丝摆动运条 (丝) 手法, 掌握好焊丝在管的上侧与下侧两侧的合适停留时间, 并有一定时间练习, 才能取

得好成绩。

总之, 由于选手们普遍存在对药芯焊丝接触不多, 认识不足, 培训的时间又短, 选手缺少感悟→总结→提高的培训过程, 没有取得好成绩, 事在必然, 望各学校引起重视, 尽快弥补。

3. “国”字与“田”字钨极氩弧焊堆焊试件

大家反映, 大赛中的“国”字与“田”字堆焊看似容易, 焊起来难度很大, 所以不少选手因焊高与焊宽不够或超限, 使“汉字”形状尺寸不符合要求, 焊缝表面过烧 (呈黑蓝色) 等丢了分。

上述问题的出现, 就应针对性的进行解决, 希望各院校对学生们加强不锈钢, 不锈钢与碳钢等异种材料的焊接方法、焊接材料、焊接工艺等理论方面的教学, 同时也要加强学生们氩弧焊技术的学习, 尤其是氩弧焊“摇把”焊方法的掌握, 将对学生们走向社会受益匪浅。

四、几点建议

(1) 学校应加强学生们专业理论知识的学习, 学生在校学到的知识印象最深, 将终身受益, 这也是学生们走向社会就业的需要。学生具有扎实的专业理论基础, 才能更好、更快的掌握先进设备、先进技术、先进工艺, 才能向焊接技术领域深层次迈进。为此, 建议大赛中的焊接理论考试要加大难度, 要提高理论成绩在总成绩中的占有比例 (以占 20%~30% 为宜), 激励在校学生们学习专业理论知识的积极性。

桥梁钢结构焊接装备应用现状与发展

■ 徐向军, 贝玉成, 范军旗, 刘振刚, 胡广瑞

摘要: 介绍了我国桥梁钢结构焊接装备的现状和发展, 通过近十年的努力, 我国公路钢箱梁桥正交异性板钢结构的焊接装备得到了长足发展, 今后需要针对公路钢箱梁整体拼装和铁路桁梁桥杆件制造方面研发新型焊接装备, 采用高效焊接工艺, 提升自动化水平, 减少人工焊接, 提高焊接质量, 从而实现中国钢桥由传统的劳动密集型向智能化制造转变, 提高钢桥的焊接质量和生产效率, 取得更大的社会和经济效益。

关键词: 桥梁钢结构; 焊接装备; 焊接质量; 生产效率

一、概述

焊接连接在中国桥梁钢结构制造上的应用起始于20世纪60年代, 通过五十多年的不懈努力和试验研究, 攻克一个个难关, 使中国钢桥焊接技术得到了快速发展, 为我国钢桥制造由以往的铆接桥发展为今天的栓焊桥和全焊桥奠定了坚实的基础。

近十年来, 随着我国高速公

路和高速铁路的迅猛发展和世界“一带一路”基础设施建设的大力投入, 我国钢桥制造业得到巨大发展。借助港珠澳大桥、沪通长江大桥、平潭海峡大桥、虎门二桥、孟加拉帕德玛大桥及芜湖第二公铁两用大桥等世界瞩目桥梁工程的建设, 桥梁钢结构焊接技术水平得到全面提高, 实现了焊接装备的更新换代, 从而使我

国钢桥制造业摒弃了传统的以人工为主、生产效率低、质量稳定性差的生产模式, 大大改善了劳动环境, 提升了国际竞争力。

二、我国桥梁钢结构焊接装备现状

1. 传统的焊接方法仍采用

目前我国中小型桥梁钢结

(2) 开放大赛考场, 组织大赛, 搭建交流平台, 就应让“观众”尽兴观摩, 但大赛组委会要组织好, 只能让大家看, 不能说话议论, 更不能让指导老师借机现场指导自己的选手进行操作。笔者在组织众多大赛中不断尝试, 都取得了较好的效果。

(3) 利用大赛的空闲时间或大赛结束后, 组织好“座谈

会”、“大赛点评会”、“优秀选手表演”等活动, 这是大家所企盼的项目。大赛组委会如能组织好, 也将是大赛的一大亮点。

总之, 随着各类技术比赛的举办和延续, 将对大赛规划与要求不断完善和提高, 比赛项目的设立和要求也会越来越符合实际焊接工作的需要。只要秉承大众创新的理念, 不断探索研究新思

路和新举措, 才能把大赛工作搞的更好, 有利于国家、企业及选手个人, 为实现中国梦做出新的更大的贡献。

作者简介: 范绍林, 山西省焊接技术协会常务副理事长; 付少华、高陈杰、常帅、李国强, 太原铁路机械学校。

MW 20181211