



سومین کنفرانس بین المللی پژوهش های کاربردی در مهندسی سازه و مدیریت ساخت دانشگاه صنعتی شریف - تیر ۱۳۹۸



طراحی و توسعه یک شبکه عصبی به منظور پیش بینی مقدار نفوذ و درجه حرارت قطعه تحت جوشکاری

علی ضیائی اصل

استادیار دانشکده فنی و مهندسی، دانشگاه شهید مدنی آذربجان

aziaie@azaruniv.ac.ir

خلاصه

جوشکاری در حین کار یکی از روش های جوشکاری است که به علت امکان "فوران" و ترک خوردن ممکن است منجر به زیان مالی یا جانی شود. در این مقاله ابتدا با استفاده از مدل عددی شبیه سازی جوشکاری حین کار اتصالات T-شکل که بر اساس داده های تجربی طراحی شده است، اثرات پارامترهای اصلی دخیل در فرآیند جوشکاری بررسی شده است. سپس این نتایج برای ایجاد یک کد رایانه ای کاربر پسند بر اساس الگوریتم های شبکه عصبی برای پیش بینی میزان درجه حرارت در نقاط بحرانی در شرایط جوشکاری مختلف مورد استفاده قرار گرفته است.

کلمات کلیدی: جوشکاری، شبیه سازی، شبکه عصبی، درجه حرارت، نفوذ جوش

۱. مقدمه

جوش T-شکل یک روش بسیار رایج برای اتصال عناصر مختلف در سازه هایی مانند کشتی ها، پل ها، سازه ها، مخازن تحت فشار و لوله کشی ها می باشد. انبساط و سپس انقباض ماده جوش و فلز پایه اطراف، در طی فرآیند جوشکاری، منجر به ایجاد تنش های گرما در جوش و مناطق مجاور می شود. همچنین با توجه به درجه حرارت موضعی بالا و گرادیان شدید درجه حرارت در حین جوشکاری و پس از آن، انواع مختلفی از مشکلات ممکن است رخ دهد [۴-۲]. علاوه بر این، در برخی موارد مانند جوشکاری انشعابی یا جوشکاری مخازن، احتمال بروز مساله فوران و یا ترک گرم نیز وجود دارد که ممکن است منجر به زیان مالی یا حتی انسانی شود. از آنجایی که دلایل فیزیکی بروز این مشکلات، در فرآیند جوشکاری نهفته است، مطالعه عوامل بوجود آورنده این ایرادات و بررسی تایپر پارامترهای مختلف فرآیند جوشکاری در تقویت یا تضعیف احتمال رخ دادن آنها بسیار مهم می نماید. مراجعه به ادبیات فن و استانداردهای موجود برای جوشکاری حین کار به منظور انجام تعمیرات یا گرفتن انشعاب نشان می دهد تا زمانی که دمای جداره داخلی از یک حدی تجاوز نکند، فوران رخ نخواهد داد. کیفنر [۱] این مقدار حدی را برابر از 980°C معرفی کرد. هر چند بروس و همکارانش [۲] با انجام آزمایش های جوشکاری حین کار روی خط لوله های API X55 نشان دادند حتی تا زمانی که درجه حرارت جداره داخلی به دمای 1260°C می رسد، فوران رخ نمی دهد.

¹ Burn-through

² Hot cracking

³ Kiefner

⁴ Bruce