

بسمه تعالی



دانشگاه صنعتی اصفهان

دانشکده مهندسی مواد

سمینار دفاع از پایان نامه کارشناسی ارشد گرایش جوشکاری

با عنوان

## اتصال غیرمشابه فولاد خودروی S500MC به IF به روش جوشکاری مقاومتی نقطه ای و ارزیابی ریزساختار و خواص اتصال

### Dissimilar resistance spot welding of S500MC steel to IF and assessment of microstructure and joint properties

ارائه کننده: عیسی حسینی ملائی

مکان: آنالین

زمان: چهارشنبه ۱۴۰۰/۱۱/۰۶، ساعت ۱۴:۰۰

#### اعضای کمیته داوری:

اساتید داور: دکتر عبدالمجید اسلامی - دکتر قاسم عظیمی

اساتید راهنما: دکتر مسعود عطاپور - دکتر مرتضی شمعیان

**چکیده:** در این پژوهش اتصال مقاومتی نقطه‌ای غیرمشابه فولاد S500MC به فولاد IF انجام شد. به کمک آزمون‌های مختلف مکانیکی، پارامترهای بهینه جوشکاری (زمان و جریان جوشکاری) تعیین شد. از میکروسکوپ‌های نوری و الکترونی به منظور بررسی ریزساختار نواحی مختلف جوش استفاده شده است. از طرفی آزمون کشش-برش برای مطالعه خواص مکانیکی اعم از انرژی شکست، استحکام شکست و ازدیاد طول استفاده شد. همچنین با استفاده از دستگاه ریزسختی سنجی، ریزسختی نواحی مختلف اتصالات مورد بررسی قرار گرفتند که در اثر انجام این آزمون، سختی نواحی مختلف اتصالات تعیین شد. در این پژوهش جریان جوشکاری در محدوده ۴ KA-۱۲ KA و زمان جوشکاری در محدوده ۲۵-۵ سیکل اعمال شدند در حالیکه سایر پارامترها از جمله نیروی الکترو (۲/۶ KN) مقدار ثابت در نظر گرفته شدند. به کمک تصاویر میکروسکوپی از سطح اتصالات، ریزساختار مارتنزیتی به همراه فریت ویدمن اشتاتن مشاهده شد، که علت تشکیل این ریزساختار، سرعت بالای سرمایش پس از جوشکاری بود. با اندازه‌گیری ریزسختی نواحی مختلف دکمه جوش، حداکثر سختی (450HV) برای ناحیه متأثر از حرارت فولاد S500MC حاصل شد، این مقدار سختی بیشتر از سختی ناحیه مرکزی جوش بود. طبق این آزمون حداقل میزان سختی (147HV) در ناحیه متأثر از حرارت در سمت فولاد IF بدست آمد، که نتایج این آزمون تشکیل فاز مارتنزیت در سمت فولاد S500MC و عدم تشکیل مارتنزیت در سمت فولاد IF را نشان داده است. بررسی خواص مکانیکی نمونه‌های جوشکاری شده نشان داد که هر چقدر زمان و جریان جوشکاری افزایش یابد، شدت حرارت ورودی افزایش یافته که این روند قبل از پاشش مذاب، باعث افزایش استحکام دکمه‌های جوش شد. این افزایش استحکام تا جریان ۱۱ KA و زمان ۱۵ Cycle ادامه داشت. اما با افزایش بیش از حد پارامترهای جوشکاری مقاومتی نقطه‌ای، شدت حرارت ورودی بیش از حد افزایش یافته در نتیجه پاشش مذاب و کاهش استحکام اتفاق افتاد. لذا پارامترهای بهینه در این پژوهش مقادیر جریان ۱۱ KA و زمان ۱۵ Cycle و نیروی الکترو ۲/۶ KN تعیین شدند. همچنین برای بررسی حالت شکست نمونه‌ها، مشخص شد با افزایش پارامترهای جوشکاری و شدت حرارت ورودی حالت شکست از فصل مشترکی به محیطی تبدیل شده است. در ادامه روند این پژوهش جوش‌های حاصل شده به همراه فلزات پایه تحت آزمون پلاریزاسیون پتانسیودینامیک خوردگی قرار گرفتند. برای این منظور دو محیط الف) 0.1 M NaCl + 0.1 M NaOH (ب) 0.1 M NaCl + 0.1 M H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> استفاده شد. مشخص شد که فلزات پایه در هر دو محلول رفتار خوردگی بهتری داشتند اما در مقایسه رفتار خوردگی اتصالات، نمونه جوش با جریان ۱۱ KA و زمان ۱۵ Cycle خوردگی مناسب‌تری نشان داد.

**کلمات کلیدی:** فولاد S500MC، فولاد IF، صنعت خودرو، جوشکاری مقاومتی نقطه‌ای، منطقه FZ، منطقه متأثر از حرارت، ریزساختار جوش، خواص مکانیکی، خوردگی