



Evento	Salão UFRGS 2014: SIC - XXVI SALÃO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA DA UFRGS
Ano	2014
Local	Porto Alegre
Título	Avaliação da temperatura no processo de soldagem por fricção com pino consumível em juntas produzidas em meio submerso
Autor	GUILHERME GOMES ROSA
Orientador	TELMO ROBERTO STROHAECKER

A indústria metal-mecânica investe constantemente em novas tecnologias que solucionem a necessidade de unir componentes e reparar estruturas com confiabilidade e em tempos reduzidos. Uma das principais necessidades é no segmento de estruturas para uso *offshore*, tendo em vista a grande complexidade envolvida na execução das técnicas já existentes.

Existem diversas limitações envolvidas nos processos convencionais de união para este tipo de aplicação. É comum ocorrerem falhas associadas à fusão e conseqüente ressolidificação, como trincas de solidificação, fragilização por Hidrogênio, segregação de material, dentre outros, que são ainda mais críticos quando o processo é realizado submerso em água devido às altas taxas de extração de calor. A dificuldade em encontrar outros métodos eficientes e confiáveis, estimula muitos estudos sobre os processos de soldagem por fricção, o que acabou motivando o presente trabalho. Avaliou-se assim a influência da realização do processo em meio submerso, através da produção de duas juntas soldadas submersas na água, com cargas axiais aplicadas diferentes e uma terceira junta soldada ao ar, por motivos de comparação.

O processo de soldagem por fricção com pino consumível, consiste em aplicar forças compressivas no sentido axial de um pino, conjuntamente com elevada rotação. Este é posicionado dentro de um furo previamente usinado em um substrato, ambos com geometria pré-determinada. O movimento entre as superfícies do furo e do pino acaba produzindo calor devido ao atrito entre ambas, plastificando os materiais e proporcionando a união dos mesmos. O processo é rápido, com tempo de execução inferior a 1 minuto, e ocorre no estado sólido, o que previne a geração de defeitos conseqüentes da fusão e solidificação. A temperatura e taxa de resfriamento são variáveis que influenciam diretamente no processo e são devidamente afetadas pelo meio em que o processo é realizado, sendo de suma importância seu monitoramento.

Com objetivo de avaliar o ciclo térmico desenvolvido durante o processo de soldagem em meio submerso, três juntas foram soldadas debaixo d'água. A máquina utilizada foi a MPF 1000, localizada no LAMEF, que possui capacidade de aplicação de força axial de 1000 kN, rotação de 1500 rpm e deslocamento vertical de até 150 mm. Os dados de força, rotação e deslocamento são adquiridos e visualizados simultaneamente ao processamento da junta. A aquisição de temperatura foi realizada durante o processo de soldagem, utilizando-se termopares tipo K e um conversor de sinal, modelo Spider 8. O posicionamento dos termopares foi distribuído dentro do substrato, de maneira a medir precisamente as variações de temperatura.

Através dos gráficos obtidos, observou-se a influência da submersão em água nas taxas de extração de calor, e cada uma das temperaturas máximas atingidas. Também se comparou a influência da variação do carregamento axial nas juntas submersas. A influência no tempo de processamento e no aporte térmico, alterou significativamente a microestrutura final. Ainda que as análises mostrassem o total preenchimento das amostras, o resultado foi considerado muito importante.

Com base nesses dados e nos resultados obtidos, podemos afirmar que a troca do meio proporcionou consideráveis variações na extração do calor, no tempo de processamento e na microestrutura final da união. Isso evidenciou que podemos obter bons resultados em outros ambientes, e que o controle da temperatura do processo se faz essencial para determinarmos os demais parâmetros e suas influências nesse método de soldagem.