

Efecto de la temperatura de precalentamiento en el proceso de soldadura por arco eléctrico con electrodo revestido en piezas coladas de aluminio.

M. en M. Gerardo Arámburo Pérez, IQM. Sonia Luisa Elena López Maldonado

Estudio de la soldabilidad

Introducción:

La soldadura por arco eléctrico con electrodo revestido (SMAW, por sus siglas en inglés) es un proceso de unión entre dos piezas metálicas separadas para formar una única pieza. Los métodos de soldadura emplean como fuente de calor un arco eléctrico para fundir el metal o metales base para formar una zona fundida común a las dos piezas de metal a unir. El metal de aporte puede ser alimentado a esta zona fundida en forma manual. Al enfriar, solidifica la región fundida. Este proceso de soldadura genera un gas protector para evitar la oxidación por el medio ambiente, generado por el recubrimiento del electrodo. La calidad de la soldadura obtenida depende de los parámetros de operación: el valor del amperaje se determina en función del diámetro del electrodo y espesor de la placa a unir; y la temperatura de precalentamiento que no debe exceder los 100°C. La soldabilidad del aluminio o de aleación de aluminio se determina con claridad evaluando los tres criterios de soldabilidad requeridos en el proceso de soldadura de aluminio y aleaciones:

- Soldabilidad operativa: Evaluación del procedimiento de soldeo
- Soldabilidad metalúrgica o local: Implica alcanzar los requisitos químicos o características metalúrgicas y propiedades mecánicas.
- Soldabilidad constructiva o global: Una vez integrada la unión en una pieza rígida no generen problemas.

Se realizará la calificación utilizando las técnicas de líquidos penetrantes, evaluación metalográfica y propiedades mecánicas (microdureza, ensayo de tensión, prueba de doblez)

Hipótesis:

La temperatura de precalentamiento de las piezas a unir (temperatura de inicio de proceso de unión) modifica la soldabilidad al generar diferentes condiciones en la solidificación y transformación en la fase sólida y disminuye la contracción durante la soldadura de aluminio utilizando el proceso SMAW.

Objetivos:

Determinar el efecto de la temperatura de precalentamiento de piezas coladas de aluminio por el proceso SMAW en las propiedades mecánicas de doblez, microdureza y tensión.

Determinar la calidad de la soldadura con base en la presencia de fisuras, segregaciones y prueba mecánica de dureza.

Metas:

Condiciones que producen una mejor soldabilidad considerando los criterios de Soldabilidad.

Evaluación de la soldadura apoyándose en la prueba por líquidos penetrantes, estudio metalográfico y mecánico.

Reporte del alumno con 60% de avance

Metodología de trabajo:

Revisión bibliográfica del tema.

Realizar la unión por soldadura de placas de aluminio fundido de (20×10×3 mm) mediante el proceso SMAW.

Precalentar la pieza de aluminio puede ayudar a evitar la fisura en la soldadura. La temperatura de precalentamiento no debe superar los 100°C.

Utilizar un indicador de temperatura para prevenir sobrecalentamiento.

Colocar puntos de soldadura al principio y al final de la zona a soldar, esto ayudará en el esfuerzo del precalentamiento.

Precalentar una pieza gruesa de aluminio cuando se suelda a una pieza delgada.

Emplear el amperaje recomendado en manuales y realizar uniones variando el amperaje un 20% menos y otro con 20% mayor al indicado en los manuales.

Corriente continua polaridad directa (CCPD) con un corriente de trabajo constante de 120 Amperios.

Precalentamiento de 80°C, temperatura que está dentro del rango recomendado para el proceso de soldadura.

Precalentamiento de 140°C, temperatura que esta fuera del rango recomendado para realizar el proceso de soldadura.

Evaluar con base del estudio metalográfico en las zonas de interés de la soldadura.

Evaluación mecánica de la soldadura (doblez, dureza, microdureza).

Infraestructura:

- Soldadora por arco eléctrico.
- Horno de calentamiento.
- Sierra cinta.
- Cortadora de disco abrasivo.

- Laboratorio de preparación de muestras.
- Kit de líquidos penetrantes.
- Analizador de imágenes
- Microscopio óptico Olympus PMG3.
- Maquina universal de ensayo mecánico.
- Durómetro, Microdurómetro.

Cronograma:

Actividades / Semana	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Revision de la literatura	x	x	x													
Corte de materiales		x	x													
Realización de la soldadura por arco eléctrico			x	x	x											
Corte de las secciones soldadas					x	x	x									
Evaluación líquidos penetrantes							x	x								
Evaluación metalográfica								x	x	x						
Evaluación mecánica										x	x	x				
Determinar la soldabilidad												x	x	x		
Reporte final														x	x	x

Comentarios adicionales:

Deseable haber cursado las materias de metalurgia de polvos y soldadura, comportamiento mecánico y análisis de fallas.

INFRAESTRUCTURA Y MATERIALES

Los gastos que se generen para realizar este proyecto se cubrirán por recursos propios.