

La fuente de potencia en una instalación para soldadura particular es capaz de generar 3500 W que pueden transferirse a la superficie de trabajo con un factor de transferencia de calor = 0.7. El metal que se va a soldar es de acero al bajo carbono, cuya temperatura de fusión según la tabla 30.2 es de 1760 K. El factor de fusión en la operación es de 0.5. Se realizará una soldadura de filete continua con un área de sección transversal de 20 mm². Determine la velocidad de viaje a la cual puede realizarse la operación de soldadura.

$$P = 3500 \text{ W}$$

$$T_m = 1760 \text{ K}$$

$$f_1 = 0.7$$

$$A_{ss} = 20 \text{ mm}^2$$

$$f_2 = 0.5$$

$$\rightarrow U_m = K \cdot T_m^2$$

$$\frac{\text{J}}{\text{mm}^3} \quad \hookrightarrow \quad \frac{\text{J}}{\text{K}^2 \text{ mm}^3}$$

$$K = 3.33 \cdot 10^{-6}$$

$$\rightarrow U_m = 3.33 \cdot 10^{-6} \cdot 1760^2$$

$$U_m = 10.3 \frac{\text{J}}{\text{mm}^3}$$

$$R_{Hw} = f_1 \cdot f_2 \cdot R_H = U_m \cdot A_w \cdot \underline{v}$$

$$v = \frac{f_1 \cdot f_2 \cdot R_H}{U_m \cdot A_w} = \frac{0.7 \cdot 0.5 \cdot 3500 \text{ W}}{10.3 \frac{\text{J}}{\text{mm}^3} \cdot 20 \text{ mm}^2}$$

$$\underline{v = 5.95 \frac{\text{mm}}{\text{s}}}$$

Una operación de soldadura con arco de tungsteno y gas se realiza con una corriente de 300 A y un voltaje de 20 V. El factor de fusión $f_2 = 0.5$ y la energía de fusión unitaria para el metal $U_m = 10 \text{ J/mm}^3$. Determine a) la potencia en la operación, b) la tasa de generación de calor en la soldadura y c) el flujo volumétrico de metal fundido.

TABLA 31.1 Factores de transferencia de calor para varios procesos de soldadura con arco.

Proceso de soldadura con arco ^a	Factor de transferencia de calor típico, f_1
Soldadura con arco de metal protegido	0.9
Soldadura con arco de metal y gas	0.9
Soldadura con arco de núcleo fundente	0.9
Soldadura con arco sumergido	0.95
Soldadura con arco de tungsteno y gas	0.7

$$I = 300 \text{ A}$$

$$V = 20 \text{ V}$$

$$f_2 = 0.5$$

$$f_1 = 0.7$$

$$U_m = 10 \frac{\text{J}}{\text{mm}^3}$$

$$(a) \quad P = I \cdot V = 300 \cdot 20 = 6000 \text{ W}$$

$$(b) \quad R_{HW} = f_1 \cdot f_2 \cdot P = 0.7 \cdot 0.5 \cdot 6000 \\ = 2100 \text{ W}$$

$$(c) \quad \underline{R_{vw}} = R_{HW} / U_m \\ = 2100 \frac{\text{W}}{\text{J/s}} / 10 \frac{\text{J}}{\text{mm}^3} = 210 \frac{\text{mm}^3}{\text{s}}$$