

УДК 621.791

Козарик М. - ст. гр. МЗм-51

Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя

ВПЛИВ ВЛАСТИВОСТЕЙ ДУГИ НА ФОРМУВАННЯ ШВА

Науковий керівник: к.т.н., ст. викладач Окіпний І.Б.

Вплив дуги на зварювальну ванну являється дуже складним. Від того, яким чином струм розподіляються по поверхні рідкого металу зварної ванни, залежить поле електромагнітних сил і відповідно, напрямок і інтенсивність потоку рідкого металу. Кількісна оцінка параметрів цих потоків пов'язана з складністю розрахунків і описання процесів зварювальної ванни. Тому в даний час в літературі практично відсутні розрахункові дані, і опис руху рідкого металу в ній.

Встановлено що із збільшенням швидкості зварювання, тиск на дно ванни, який створюється стовпчиком рідкого металу, змінюється приблизно зворотно-пропорційно швидкості зварювання, а тиск дуги на ванну при постійному струмі не залежить від швидкості зварювання. При збільшенні швидкості зварювання товщина рідкого шару металу в кратерній частині ванни зменшується і при досягненні якоїсь швидкості $V_{кр}$ можливе утворення підрізів. При швидкості зварювання більше за $V_{кр}$ тиск рідкого металу ванни зменшується на стільки, що стає менше тиску дуги, і відповідно вже не може його врівноважити. Порушення умови рівноваги рідкого металу, і під дією надлишкового тиску дуги він інтенсивно переміщається в хвостову частину ванни. Це призводить до утворення протяжних підрізів і не сплавлення. Таким чином, при тиску стовпчика рідкого металу більше тиску дуги утворюються необхідні умови для динамічної рівноваги зварювальної ванни, а при меншому – товщина рідкого шару металу стає мінімальною, що призводить до порушень формування шва.

Збільшення струму в процесі при постійній швидкості зварювання приводить до одночасного збільшення тиску дуги і стовпчика рідкого металу, але тиск дуги збільшується швидше ніж тиск рідкого металу, тому рівновага утримується при меншій швидкості зварювання. Процес підтримання динамічної рівноваги саморегулюється, оскільки зміна тиску дуги і тиску стовпчика рідкого металу призводить до змін товщини шару рідкого металу під дугою. При зміні струму і напруги на дузі внаслідок тривалих коливань напруги джерела живлення системи, нерівномірності подачі електродного дроту динамічна рівновага зберігається до тих пір, поки різниця між зміною тиском дуги і рідкого металу не перевищує тиску рідкого шару металу під дугою. Якщо зварювання виконується з невеликою швидкістю, товщина рідкого металу і утворений ним тиск в кратерній частині ванни відносно великий. В даних умовах допустимі значні коливання тиску дуги і стовпчика рідкого металу без зміни форми шва. При збільшеній швидкості зварювання товщина рідкого шару металу і утвореного ним тиску значно зменшується. Для утримання швів з нормальним формуванням необхідно більш строге дотримання параметрів режиму і умов зварювання.

Таким чином, при збільшенні швидкості зварювання необхідно вживати заходів які забезпечують зменшення тиску дуги, для чого застосовують електроди великого діаметру, а також нахил електрода, розподіляючи тиск дуги на велику площину за допомогою коливальних рухів електрода і дуги. Тиск рідкого металу ванни збільшують нахилом виробу, направленим переміщенням металу ванни в результаті дії на нього магнітного поля, а також механічним тиском на ванну із збільшення коефіцієнта розплавлення електроду і основного металу шляхом попереднього підігрівання.