

УДК 621.791.753.5.037-52:669.295.5-477

Куликовський Р.А.¹

Камель Г.І.²

Овчинников О.О.³

Білозуб Л.В.⁴

¹ к.т.н., доцент НУ «Запорізька політехніка»

² д-р. техн. наук, проф. ЗАК ім. Івченко

³ студент гр. ГМ 17-1 ЗАК ім. Івченко

⁴ інженер ЗАК ім. Івченко

РОЗРОБКА ПРОЦЕСУ АВТОМАТИЧНОГО ЗВАРЮВАННЯ КІЛЕЦЬ З ТИТАНОВОГО СПЛАВУ ОТ4-1 ЗАКРИТОЮ СТИСЛОЮ ДУГОЮ

В останні роки з листових титанових сплавів товщиною 6, 8 та 10 мм почали виготовляти кільцеві заготовки замість використання поковок з титану. Це значно знизило трудомісткість та вартість їх виготовлення.

Технологічний процес виготовлення кілець з титанових сплавів складається з наступних технологічних операцій:

- 1) різання титанового листа гільйотинними ножицями;
- 2) згинання порізаних заготовок на згинальному пресі;
- 3) зварювання окремих кілець заготовки з прихопленням ручним

аргоно-дугового пальником.

За зміну виготовляється 50...60 кілець.

Досліджували можливість підвищення продуктивності виготовлення кільцевих титанових заготовок, за рахунок використання пакетів з 5...7 й більше кілець із застосуванням автоматичного зварювання закритою стислою дугою.

При складанні кілець на стапелі в пакет, через непаралельність торців (в залежності від товщини на довжині 1000...1200 мм становить 1,5...2 мм), між ними та між торцями самого кільця утворюється зазор до 2...3 мм. Зазор також утворюється при різанні листа на гільйотинних ножицях і подальшої згинанні на згинальному пресі. Збільшення зазору відбувається також за рахунок скосу кромки, який досягає 14°. Підвищення якості підготовки заготовок та зменшення допусків на різання, в умовах серійного виробництва, наразі є неможливим.

При зварюванні закритою стислою дугою пакета з 5...7 кілець в місцях підвищених зазорів утворюються дефекти у вигляді зайвого проплавлення, для усунення якого введена додаткова операція - прихоплення, яка виконується на окремому автоматі із застосуванням аргонодугового зварювання із зовнішньої й внутрішньої сторін пакета при товщині листа 6, 8 і 10 мм.

Для листа товщиною 5 мм і менше внутрішні прихоплення не обов'язкові. Точки прихоплень, в залежності від товщини, виконуються силою струму 200...250 А.

Зварювання закритою стислою дугою двох-чотирьох пакетів одночасно проводиться на автоматі АРК-22-2 за два проходи без присадкового матеріалу. Перший прохід забезпечує проплав, другий - необхідний для загладжування і усунення підрізів від першого проходу.

Величина проплавлення є стабільною по місцях прихоплень і по місцях зварюваних торців деталей.

Розроблений технологічний процес автоматичного зварювання кілець з листа титанового сплаву ОТ4-1 закритою стислою дугою дозволив отримати наступні переваги перед базовою технологією:

- надійний захист шва при зменшеній кількості аргону;
- кількість отриманих кілець з титанового сплаву зросли з 50...60 штук в зміну, до 500 штук в зміну;
- високу стабільність процесу формування шва;
- поліпшення умов праці зварника.

Впровадження автоматичного зварювання закритою стислою дугою дозволило поліпшити якість виготовлених деталей. Знижено витрати аргону на 15%. Значно скорочено застосування дорогого присадкового матеріалу. Усунуто поверхневі тріщини при формуванні заготовок на пресі.