



УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **13365** (13) **U**
(51) МПК (2006)
B23K 25/00

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИ

ДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ

ОПИС

ДО ДЕКЛАРАЦІЙНОГО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

видається під
відповідальність
власника
патенту

(54) СПОСІБ ЕЛЕКТРОШЛАКОВОГО НАПЛАВЛЕННЯ

1

(21) u200510983

(22) 21.11.2005

(24) 15.03.2006

(46) 15.03.2006, Бюл. № 3, 2006 р.

(72) Попов Анатолій Васильович, Попов Борис Анатольович

(73) ПРИВАТНА ФІРМА "ЛАТИМЕРИЯ"

(57) Спосіб електрошлакового наплавлення, при якому електродний метал, що присаджують, подають у жужільну ванну, обмежену поверхнею, що

2

наплавляють, і кристалізатором, який **відрізняється** тим, що наплавлення ведуть під кутом 10-75° до горизонтальної поверхні, при цьому заготовку, що наплавляють, обертають відносно кристалізатора, а кристалізатор переміщують вздовж напавленої заготовки зі швидкістю, яку визначають датчиком контролю рівня рідкого металу, а електрод циліндричної форми, що плавиться, подають у жужільну ванну з заданою швидкістю, обумовленою режимом процесу наплавлення.

Корисна модель відноситься до області металургії, машинобудування, енергетики, переважно, до тих галузей, де потрібно одержання багатошарового металу чи ремонт зношених деталей.

Відомий спосіб електрошлакового зварювання і наплавлення [патент ФРН №2019318], що полягає в тім, що між деталями, що зварюють і деталями, що наплавляють утворюється жужільна ванна, куди занурюють нижні кінці електродів, а між електродом і деталлю, що наплавляють, поміщають електроізолювану пластину.

Недоліком цього способу є те, що жужільна ванна контактує з деталлю, що наплавляють, по всій її глибині, а деталь підігрівается від тепла ванни, і в міру наплавлення збільшується глибина проплавлення заготовки. При цьому товщина напавленого шару по площі деталі різна. Крім того, ускладнюється процес електрошлакового наплавлення, тому що необхідно сполучати рух електрода, кристалізатора і електроізолюваної пластини.

Відомий спосіб вертикального електрошлакового зварювання [а.с. СРСР №298448], прийнятий за прототип, при якому електродний метал, що присаджують, подають у жужільну ванну, обмежену поверхнею, що наплавляють, і кристалізатором.

Недоліком цього способу є те, що через радіаційний підігрів тіла заготовки, що наплавляють, в процесі наплавлення виходить нерівномірна глибина проплавлення заготовки, що приводить до неоднакового по висоті наплавлення хімічному складу і товщини напавленого шару.

В основу корисної моделі покладена задача створити такий спосіб електрошлакового наплав-

лення, у якому шляхом забезпечення одночасного обертання заготовки з переміщенням кристалізатора досягається забезпечення рівномірності глибини проплавлення по всій площі поверхні, що наплавляють.

Поставлена задача вирішується тим, що запропоновано спосіб електрошлакового наплавлення, при якому електродний метал, що присаджують, подають у жужільну ванну, обмежену поверхнею, що наплавляється, і кристалізатором, у якому, відповідно до корисної моделі, наплавлення ведуть під кутом 10-75 до горизонту при цьому заготовку-вал, що наплавляють, обертають відносно кристалізатора, а кристалізатор переміщують уздовж напавленої заготовки зі швидкістю, яку визначають датчиком контролю рівня рідкого металу, а електрод циліндричної форми, що плавиться, подають у жужільну ванну з заданою швидкістю, обумовленою режимом процесу наплавлення.

При похилому розташуванні заготовки, що наплавляють, верхня частина дзеркала жужільної ванни своє радіаційне тепло віддає в кристалізатор, а нижня - в електрод, що переплавляється, підігрівуючи його перед плавленням. За рахунок обертання заготовки тепло ванни рівномірно розподіляється по поверхні заготовки. Крім того, метал, що наплавляють, кристалізується навколо заготовки у вигляді усіченого циліндра, що знижує усадочні навантаження на заготовку за рахунок збільшення площі його поперечного перерізу.

Одночасне обертання заготовки сприятливо позначається на витяжці заготовки, що наплавля-

(13) **U**

(11) **13365**

(19) **UA**

ють, відносно кристалізатора. Це приводить до поліпшення якості наплавлення за рахунок зниження глибини проплавлення і зменшення радіаційного навантаження на заготовку (вал), що наплавляють.

Суть технології, що заявляється, схематично показана на фіг.

На опори 1 і 2 установлюють заготовку, що наплавляють 3. З нижньої частини встановлюється заглушка 4, надівається кристалізатор 5 із встановленим у ньому датчиком 6. Потім встановлюється електрод, що витрачається, 7. Опора 2 піднімається нагору, створюючи нахил установки на заданий кут. У плавильний простір, утворений між кристалізатором і заготовкою, що наплавляють, заливається рідкий флюс і включається зварювальна мережа. Електрод подається з заданою швидкістю, а відносно переміщення й обертання кристалізатора контролюється датчиком.

Приклад виконання виплавки

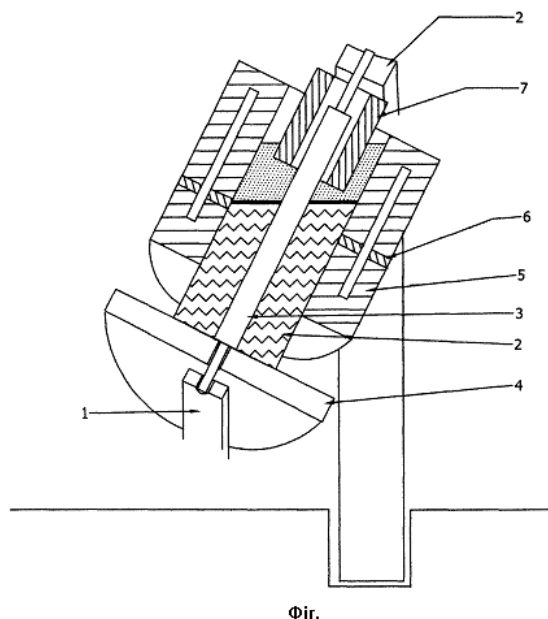
На заготовку вал (1) діаметром 200мм і довжиною 1500мм зі сталі 10ХМ наплавляли шар товщиною 20мм зі сталі марки 15Х2Н3М. Кут нахилу заготовки складав 30%. Як електрод використовувалася труба внутрішнім діаметром 210мм і товщиною стінки 20мм. Флюс застосовувався марки АНФ-29. Швидкість наплавлення складала 1,4м/година і контролювалася датчиком 4. Струм на електроді = 8000А, напруга = 30-32В.

Заготовка оберталася з постійною швидкістю. Датчик контролю рівня металу встановлювався в кристалізатор 5.

Після наплавлення візуальним оглядом було встановлено, що тріщин і грубих дефектів у наплавленому шарі немає. У поперечному перерізі, заготовки на шліфах у наплавленому шарі і зоні термічного впливу основного металу тріщин також не виявлено. Одночасно виявлено на поперечнім перерізі наплавленого металу подвійний напрямок кристалів, причому зовнішній шар наплавлення має більш дрібну структуру, що свідчить про стійкість наплавленого шару до виникнення тріщин, навіть без спеціальної термообробки. Для забезпечення стійкості ЗТВ до тріщин, з урахуванням нагрівання заготовки в процесі наплавлення до високих температур (500-700°C), достатньо після наплавлення помістити заготовку в термос чи пісок для уповільненого остигання.

В даний час на металургійних заводах ОАО МК Ілліча і ОАО МК «Азовсталь» для відновлення валків застосовується технологія електродугового стрічкового наплавлення під шаром флюсу.

Упровадження пропонованого способу дозволить, у порівнянні з існуючим, збільшити продуктивність процесу в 10-15 разів, підвищити якість, знизити енерговитрати.



Фиг.