

**ВПЛИВ СТРУКТУРНОГО СТАНУ НА ПОШКОДЖУВАНІСТЬ МЕТАЛУ
ЗВАРНИХ З'ЄДНАНЬ, ЯКІ ДОВГОТРИВАЛО ПРАЦЮЮТЬ
В УМОВАХ ПОВЗУЧОСТІ І ВТОМИ**

Дмитрик В.В., Касьяненко І.В., Кравець В.В.

*Національний технічний університет
«Харківський політехнічний інститут», м. Харків*

При напрацюванні зварних з'єднань паропроводів із теплостійких сталей (12Х1МФ і 15Х1М1Ф) в умовах повзучості і втоми понад 270-280 тис. год. зміна їх структури помітно прискорюється. В структурі зварних з'єднань формується, як додаткова складова, ферито-карбідна суміш. Наявність ферито-карбідної суміші на ділянках ЗТВ є різною. Найбільша кількість такої суміші утворюється на ділянці неповної перекристалізації, метал якої зазнає зварювального нагрівання в область температур $A_{c_1} - A_{c_3}$. Післязварювальний високий відпуск (730-750°C, 3-5 год.) сприяє збільшенню нових продуктів розпаду аустеніту, що прискорює утворення ферито-карбідної суміші. Присутність такої суміші зумовлює відчутне зниження механічних властивостей. Наприклад, межа міцності зменшується на 12-17%, а ударна в'язкість майже на 15-20%. Відповідно збільшується пошкоджуваність металу зварних з'єднань. Переважно, при напрацюванні зварних з'єднань із сталей 12Х1МФ і 15Х1М1Ф, пошкоджуваність розвивається за крихким механізмом.

Для випробувань на довготривалу міцність і пластичність використовували циліндричні зразки діаметром 12 і 14 мм, довжиною 90 мм, зі швом, який знаходився поперечно за їх товщиною і симетрично довжині зразків. Зразки випробовували при температурі 560-610°C і при розтягуючому напруженні 52-142 МПа на машинах АИМА-5М. Результати обробляли для отримання діаграм довготривалої міцності з перерахунком на робочі температури 545 і 565°C з допомогою параметра Ларсена-Міллера $R = T(20 + \lg t)10$.

Встановили, що зразки зварних з'єднань зі сталі 15Х1М1Ф виготовлені за запропонованою технологією характеризуються, порівняно зі зразками штатної технології, стосовно їх напрацювання понад 280 тис. год., більш високими показниками механічних властивостей. Наприклад, межа міцності підвищується на 15-18%. Ударна в'язкість відповідно на 15-18%. Таке підвищення надається як результат відсутності в структурі зварних з'єднань перлітної складової. Саме перлітна складова сприяє пошкоджуваності зварних з'єднань.

Встановили, що стосовно довготривалого напрацювання зварних з'єднань в умовах повзучості і втоми їх пошкоджуваність, порівняно зі стаціонарними режимами напрацювання, збільшується на 27-32%.