

Дмитрик В.В., Рокитениць Г.В.
*Національний технічний університет
«Харківський політехнічний інститут», м. Харків*

Для попередження утворення тріщин в зварних з'єднаннях паропроводів і елементів їх систем доцільно визначити особливості їх утворення. Наведене визначення є необхідним для надійної роботи зварних з'єднань в умовах повзучості і втоми. Розглянемо узагальнені особливості утворення окремих тріщин в зварних з'єднаннях.

Пошкодження і руйнування металу зварних з'єднань із теплостійких сталей, при їх довготривалому напрацюванні в умовах повзучості і втоми, можуть відбуватися за механізмами повзучості і втоми. Водночас руйнування зварних з'єднань відбуваються і за іншими механізмами.

Кристалізаційні гарячі тріщини утворюються в процесі первинної кристалізації металу шва. Причиною їх утворення є накопичення (ліквація) на поверхні кристалів елементів і рідких хімічних з'єднань, що мають відносно низьку температуру плавлення. Усадочні розтягуючі напруження є більшими ніж сили зчеплення між атомами контактуючих рідкої і твердої фаз, що і приводить до утворення тріщин.

Утворенню холодних тріщин сприяють: непровари кореня шва, наявність кратерів, зумовлених обривом дуги; щільно підігнане підкладне кільце. Також до утворення наведених тріщин приводять технічні причини: присутність структур гартування, що утворилися при зварюванні без підігріву, або при необґрунтованій відміні післязварювального відпуску; наявність підвищеного вмісту водню в металі шва і на ділянці сплавлення зони термічного впливу, що зумовлено використанням непрогартованих зварювальних матеріалів. Загалом холодні тріщини характеризуються накопиченням пружної енергії, що надає їм лавиноподібний міжкристалічний характер розвитку.

Встановлено, що в зварних з'єднаннях паропроводів великих діаметрів, що мають товщину стінки понад 40 мм, вірогідність утворення холодних тріщин збільшується. Наведені тріщини з'являються при гідровипробуваннях паропроводів і в періоди монтажу, під дією ударних навантажень при пускових режимах енергетичного обладнання.

Тріщини повзучості розвиваються переважно по ділянці неповної перекристалізації ЗТВ, твердість якої на 15-20% менше твердості основного металу зварних з'єднань.