

УДК 539.3

ДОСЛІДЖЕННЯ НАПРУЖЕНОГО СТАНУ СПІРАЛЬНО ШОВНОЇ ЦИЛІНДРИЧНОЇ ОБОЛОНКИ ПІД ДІЮ ПОЛЯ ТЕМПЕРАТУРНИХ ДИСТОРСІЙ

Леся Сеньків, Василь Дяків

Інститут прикладних проблем механіки і математики ім. Я.С. Підстригача НАН України, м. Львів

При зварюванні магістральних трубопроводів виникають залишкові деформації, викликані нагріванням. Вони суттєво впливають на напружений стан та міцність конструкції.

Розроблено математичну модель для дослідження напруженого стану спіралношовного трубопроводу, у якому внаслідок нагрівання при зварюванні виникли пластичні деформації. Трубопрвід моделюють тонкостінною ізотропною непологою циліндричною оболонкою Кіргоффа – Лява. Вважають, що в зоні зварного шва діють температурні дисторсії.

Задача зводиться до системи лінійних диференціальних рівнянь восьмого порядку в системі координат віднесеної до гвинтової лінії (сліду спірального шва на серединній поверхні оболонки). В правій частині диференціальних рівнянь є компоненти поля температурних дисторсій. Побудовано 2π періодичний розв'язок задачі, за допомогою якого знайдено інтегральні зображення для зусиль і моментів на серединній поверхні оболонки. Записано вирази для залишкових напружень, які діють на лицевих поверхнях оболонки.

За допомогою методу механічних квадратур розраховано значення залишкових напружень у зварному з'єднанні при різних значеннях механічних та геометричних параметрів оболонки.

1. Кир'ян В.І., Осадчук В.А., Николишин М.М. Механіка руйнування зварних з'єднань металоконструкцій. – Львів: СПОЛОМ, 2007. – 320 с.
2. Прокопович І.Б., Сеньків Л.М., Лауинтк І.П. Упругое равновесие непологих цилиндрических оболочек с разрезами // Прикладные проблемы прочности и пластичности – 1996. – Вып. 54. – С.175–184.

INVESTIGATION OF STRESSED STATE OF SPIRALWELDED CYLINDRICAL SHELL UNDER TEMPERATURE DISTORTIONS FIELD

Using the classical shell theory and distortion method, the mathematical model for determination of residual stresses near spiral weld in pipelines is constructed. Plastic deformations are caused by heating near joint in a spiralwelded cylindrical shell.