

УДК 621.791

Шумикін С.О.¹

Кононенко А. В.²

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

² студ. гр. ІФ-317 НУ «Запорізька політехніка»

ПРОГРАМНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ РОЗРАХУНКУ ТЕМПЕРАТУРНОГО ПОЛЯ В МЕТАЛІ ПРИ ДУГОВОМУ ЗВАРЮВАННІ СТИКОВОГО З'ЄДНАННЯ ПЛАСТИН

Зварювальна дуга є місцевим концентрованим джерелом нагріву виробу до температури розплавлення та пластичного стану металу в зоні біля шва. Нерівномірний нагрів металу обумовлює місцеві пружно-пластичні деформації та як наслідок – залишкові напруження в зварних конструкціях. Величина та характер деформації залежать від циклу нагріву та охолодження, теплофізичних властивостей металу, які визначають температурні поля.

В роботі представлена програма розрахунку температурного поля граничного стану в металі при зварюванні металевих пластин. У випадку зварювання стикового з'єднання пластин з повним проплавленням, вважають, що температурні поля за товщиною пластин однакові. Дуга – лінійне розподілене за товщиною деталі джерело тепла. Для граничного усталеного теплового стану температурне поле постійне і переміщується разом із дугою.

Програма Fields написана мовою програмування C++ та працює на операційній системі Windows 7, 8 та 10 за допомогою стандартної консолі.

Алгоритм розрахунку базується на методі розрахунку, що наведений у [1] для випадку нагріву пластини рухомим лінійним джерелом тепла.

Вхідними даними для програми слугують: номер варіанту студента, величина зварювального струму, напруги на дузі та ККД виду зварювання, товщина пластини, назва марки сталі, а також такі її теплофізичні властивості як: об'ємна теплоємність, коефіцієнт поверхневої тепловіддачі, коефіцієнт теплопровідності, а також швидкість зварювання, що входить до аргументу функції Бесселя від уявного аргументу другого роду нульового порядку, що використовується для розрахунку. Програма автоматично фільтрує неправильні вхідні дані та пропонує ввести правильні.

Результати розрахунку програма формує у 2 файли: в першому записуються координати точок на пластині з опорними температурами, що кратні 100, в другому – таблиця з температурами на поверхні пластини з кроком в 0,5 сантиметра.

Таким чином, програма дозволяє розраховувати температури в металі та визначати температурні поля у деталях з низьковуглецевих сталей, легованих аустенітних сталей, а також з алюмінію, міді, титану та їх сплавів.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Рыкалин, Н.Н. Расчеты тепловых процессов при сварке [Текст] / Н.Н. Рыкалин. – М.: Машгиз, 1951. – 296 с.