

УДК 621.793.7:669.018.25

Макар А. – ст. гр. МЗ-41

Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя

ЗАЛИШКОВІ НАПРУЖЕННЯ ДЕФОРМАЦІЇ ПРИ НАПЛАВЛЕННЯ ГРІВАЛЬНОЮ СИСТЕМОЮ ІНДУКТОР ТЕПЛОВИЙ ТА ЕЛЕКТРОМАГНІТНИЙ ЕКРАН

Науковий керівник: асистент Король О.І., ст. викладач Береженко Б.М.

Makar A.

Ternopil Ivan Puluj National Technical University

RESIDUAL DEFORMATION STRESSES DURING SURFACE HEATING SYSTEM INDUCTOR THERMAL AND ELECTROMAGNETIC SCREEN

Supervisor: Korol O, Berezhenko B

Ключові слова: відновлення, граничні умови, динамічна в'язкість
Key words: restoration, boundary conditions, dynamic viscosity

В роботі [1] розроблена математична модель, яка дозволяє визначити поля залишкових напружень, деформацій та переміщень тонких сталевих дисків стійкими до спрацювання порошкоподібними твердими сплавами. Вона враховує залежності геометричних розмірів дисків і наплавлю вального шару, а також механічні та теплофізичні характеристики матеріалів. Математична модель побудована на основі припущення, що основними причинами виникнення полів залишкових переміщень є різні механічні та теплофізичні характеристики основного і наплавлю вального матеріалів, а в процесі наплавлення здійснюється тільки пружне їх деформування. При цьому значення коефіцієнтів лінійного температурного розширення матеріалів були прийняті постійними (усередненими)

В роботі показано, що кільцеве напруження σ_2 міняє знак при переході з основного металу в наплавлений шар. В зоні наплавлення основний метал в кільцевому напрямку перебуває в стані розтягу і стиску, а в навантаженому шарі діють кільцеві напруження розтягу. Максимальне кільцеве напруження σ_2 виникає в напавленому шарі безпосередньо біля межі з'єднання його з основним металом, тобто при переході з напавленої поверхні диска в ненаплавлювальну і дорівнює $\sigma_2=0,54\sigma_B^H$ при товщині напавленого шару $\delta=1\text{мм}$, та $0,517\sigma_B^H$ при $\delta=1,5\text{мм}$ де σ_B^H – границя міцності напавленого матеріалу, яка для матеріалу ПГ – С1 (сормат) $\sigma_B^H=150\text{МПа}$. При цьому виконуються умови міцності за критерієм Губера як для напавленого, так і для основного металу, а це означає, що виникнення тріщин неможливе, що підтверджується також структурним аналізом напавленого металу.

Залишкові прогини при цьому також не значні і не перевищують $W\leq 0,001\text{м}$ при $\delta=1\text{мм}$ і $\delta=1,5\text{мм}$ для різних значень коефіцієнтів градієнтності β .

Слід зауважити, що конструкція нагрівальної системи (ІТЕЕ), яка здійснює нагрівання з низьким рівнем градієнтності β по радіусу диска, створює низький рівень залишкових напружень, які не перевищують допустимих, і дає можливість уникнути операції попереднього підігрівання рівня залишкових напружень.