

УДК681.521

## РОЗРОБКА ГІДРАВЛІЧНОГО МЕМБРАННОГО ВИКОНАВЧОГО МЕХАНІЗМУ ДЛЯ ПРОГРАМОВАНИХ МАЛИХ ПЕРЕМІЩЕНЬ

Студ. Ю.О. Цибрій

Київський національний університет технологій та дизайну

Наук. керівник проф. Г.Г. Грабовський  
ДНВК «Київський інститут автоматики»

Розвиток сучасного машинобудування суттєво залежить від використання матеріалів, до яких ставляться підвищені вимоги по високій питомій міцності, жаростійкості, стійкості до агресивних середовищ та ін.. Такими матеріалами є сплави на основі титану, танталу, ніобію та молібдену. На ряду з традиційною вакуумно-дуговою плавкою таких металів використовують прогресивні методи спеціальної електротметалургії – електронно-променевої та плазмовий переплав (ЕПП та ПП), оскільки вони забезпечують вищий ступінь рафінування.

Однак вищезазначені методи мають суттєвий недолік – незадовільну якість поверхні отримуваних зливок, наявність таких дефектів як гофри, тріщини та каверн. При усуненні таких дефектів на токарному верстаті втрачається 5-15% маси готового зливку. Наявність таких дефектів зумовлена руйнуванням тонкої кристалізованої поверхні зливку при тимчасовому витягуванні зливку з кристалізатора при досягненні розплавом максимально-допустимого рівня в кристалізаторі. В початковий момент руху зливка виникають сили тертя, які значно більші за сили тертя постійного руху зливку по кристалізатору.

Метою дослідження є мінімізація утворення дефектів на поверхні зливку при його витягуванні з кристалізатора з найменшими змінами в існуючій системі витягування.

Подібні дефекти виникають і в зливках при безперервній розливці сталі [1]. Для усунення зазначених дефектів при виробництві сталевих зливок на кристалізатор через важільний механізм подають коливання за синусоїдним, а останній час за несинусоїдними законами. Такі методи боротьби з дефектами поверхні можуть бути використані і при виплавці сплавів методом електронно-променевої та плазмової плавки. Однак, така плавка відбувається в глибокому вакуумі (оскільки розплавлені жароміцні метали активно вступають в реакцію з атмосферними газами утворюючи шкідливі включення), об'єм плавильної камер обмежений, усі приводи механізмів знаходяться поза камерою, а до всіх ущільнень ставляться підвищені вимоги. Ймовірний монтаж приводу коливання кристалізатора в плавильній камері значно збільшить її розміри, а надійно та якісно ущільнити увесь стіл хитання кристалізатора є складною та дорогою операцією.

Тому для забезпечення мінімальних габаритних розмірів та герметичності гідроприводу при подачі коливань на зливку було запропоновано використання гідравлічних мембранних виконавчих механізмів (ГМВМ) з'єднаних зі штоком зливка, які жорстко закріплені в металічній конструкції. Дана конструкція закріплена на штоку і використовуються в поєднанні з гвинтовою передачею (існуюча частина). Коливання подаються на зливку через шток, закріплений між двома мембранними механізмами.

При безперервній розливці сталі на кристалізатор в останнє десятиліття замість синусоїдального закону запропоновано подавати несинусоїдальний закон. Швидкість руху кристалізатора при прямому та зворотному русі відносно рухомого зливку повинна бути мінімальна (швидкість руху кристалізатора на зустріч руху зливка менша ніж при зворотному ході) для швидшого утворення кристалізованої поверхні зливку. Але оскільки при ЕПП та ПП зливок формується повільно необхідність в забезпеченні різної швидкості руху відсутні і можна використовувати традиційний синусоїдальний закон. Для реалізації такого закону для керування подачею робочої рідини в ГМВМ замість дискретних гідророзподільників необхідно використати пропорційні з програмним керуванням.

### ЛІТЕРАТУРА:

1. Смирнов А.Н. Непрерывная разливка стали / А.Н. Смирнов, С.В. Куберский, Е.В. Штепан. – Донецк: ДонНТУ, 2011. – 482 с