

# УДОСКОНАЛЕННЯ МЕХАНІЗМУ НАЛАШТУВАННЯ РОЛИКО-ПРАВИЛЬНОЇ МАШИНИ ПРИ ПРАВЦІ ЛИСТОВОГО ПРОКАТУ ВИКОРИСТАННЯМ МЕТОДУ МОРФОЛОГІЧНОГО АНАЛІЗУ

Кухар В.В., Пожидаєв А.В., Доброносів Ю.К.

(ТОВ «ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «МЕТІНВЕСТ ПОЛІТЕХНІКА»,  
м. Запоріжжя, Україна)

Технологія виготовлення товстолистової металопродукції містить операції гарячої правки листів на ролико-правильних машинах (РПМ). Сортаментом листопркатних станів (наприклад, типу стан «ЛПЦ-3000») є листи товщиною 6...50 мм, шириною 1500...2700 мм та довжиною 12 000 мм (за спеціальними замовленнями – до 25 000 мм) з низьколегованих марок сталі 09Г2ФБ, 10Г2ФБ, 10Г2ФБЮ, 13ГС, 13Г1СУ та інших, що прокатують за контрольованим режимом [1]. Здійснюється прокатка листів з вуглецевих, конструкційних, низьколегованих і легованих марок сталі, що прокатуються за звичайним режимом. Операція гарячої правки виконується при температурі 600–700°C з попереднім охолодженням на повітрі, при цьому роликоправильна машина налаштовується для кожної товщини листа. Швидкість правки залежить від товщини і границі міцності листа. Зазор між роликами встановлюється залежно від товщини і вихідної дефектності листів у поздовжньому і поперечному напрямках, тому в теперішній час значна увага приділяється розвитку засобів автоматизованого налаштування РПМ [2–4]. Правка здійснюється за рахунок пружно-пластичної деформації попереминого вигину під час проходження листа через правильні ролики, розташовані в два ряди в шаховому порядку (рис. 1).

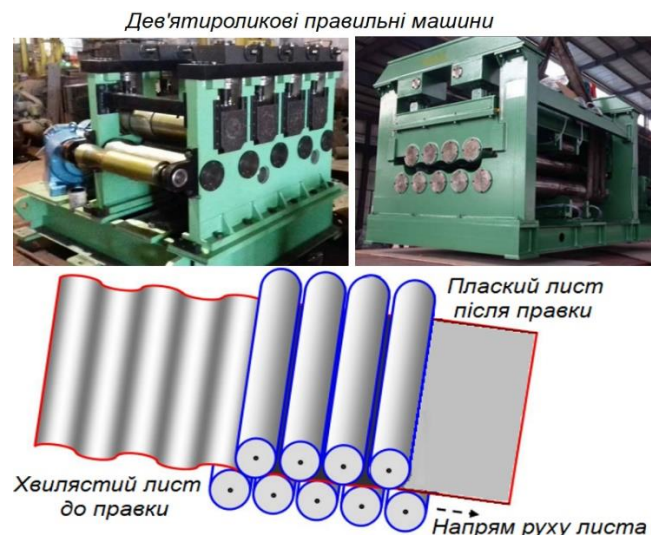


Рис. 1. Ролико-правильні машини для правки товстолистового прокату

Метою роботи було удосконалення ролико-правильної машини в частині роботи системи налаштування зазору між роликами з метою зниження дефектоутворення та виключення виготовлення невідповідної продукції.

Для розв'язання поставленої мети було вирішено використати евристичний метод морфологічного аналізу. Рішення проводили наступними етапами.

Формулювання проблеми. Проблема виникнення неплоскостності листового прокату полягає у тому, що точність наявних приладів не дозволяє оператору з першого разу встановити необхідний міжроликівий проміжок. Треба повертати лист з машини та підлаштовувати зазор наново. За цей час (особливо, якщо товщина листа мала) лист встигає охолонути до температури менше 600 °С, що є порушенням технологічних вимог і не дозволяє виконувати якісну правку на РПМ.

Встановлення параметрів, від яких залежить рішення проблеми. Визначені основні морфологічні ознаки, що впливають на ефективність роботи системи налаштування зазору на РПМ: А – Прилад контролю проміжку; Б – Механізм натискного приладу; В – Механізм контролю товщини полоси; Г – Механізм положення люльки; Д – Механізм протизгину валків.

Складання матриці структурних рішень, табл. 1.

Таблиця 1 – Матриця структурних рішень

Індекс параметру	Морфологічна ознака	Вид виконання		
		А	Б	В
1	Прилад контролю проміжку	<b>Лазерний</b>	Сельсин	Магнітний
2	Механізм натискного приладу	Електричний	<b>Гідравлічний</b>	Пневматичний
3	Механізм контролю товщини полоси	<b>Радіохвильовий</b>	Механічний	Лазерний
4	Механізм положення люльки	Електричний	<b>Гідравлічний</b>	Пневматичний
5	Механізм протизгину валків	<b>Гідравлічний</b>	Опорні ролики	Збільшений діаметр роликів

Вибір варіантів рішення. Найбільш раціональні:

Варіант 1: 1А, 2Б, 3А, 4Б, 5А (є найбільш прийнятним).

Варіант 2: 1А, 2Б, 3В, 4Б, 5Б.

Висновок. Розглянувши варіанти найбільш раціональним з точки зору удосконалення системи налаштування міжроликівих зазорів на РПМ є варіант №1 (див. вище), коли роликотправильна машина оснащується лазерним приладом контролю проміжку, гідравлічним натискним механізмом, радіохвильовим механізмом контролю товщини полоси, гідравлічним механізмом регулювання положення люльки та гідравлічним механізмом реалізації протизгину валків.

**Література:** 1. Освоение новых видов продукции в ЛПЦ-3000 ЧАО «ММК им. Ильича» / О. Тарасенко та ін. Металл и Литьё Украины. 2017. No. 1(284). С. 11–15. 2. Liu Q., Jiang K., Wang C. The Design of LabVIEW-based Measurement & Control System of Automatic Straightening Machine. Academic Journal of Science and Technology. 2023. No. 5. P. 179–187. 3. Liu Q., Jiang K., Wang C. The Design of LabVIEW-based Measurement & Control System of Automatic Straightening Machine. Academic Journal of Science and Technology. 2023. No. 5. P. 179–187. 4. Грибков Е., Гаврильченко Є. Автоматизоване проектування технологічних налаштувань листопрямуючої машини. Вісник НТУ «ХПІ». Серія: Інноваційні технології та обладнання обробки матеріалів у машинобудуванні та металургії. Харків: НТУ «ХПІ», 2017. № 37(1259). С. 11–16.