

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ**  
**НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ**  
**«ПОЛТАВСЬКА ПОЛІТЕХНІКА ІМЕНІ ЮРІЯ КОНДРАТЮКА»**

**ЗБІРНИК НАУКОВИХ ПРАЦЬ**  
за матеріалами ІХ Всеукраїнської науково-практичної конференції  
**«ЕЛЕКТРОННІ ТА МЕХАТРОННІ СИСТЕМИ:**  
**ТЕОРІЯ, ІННОВАЦІЇ, ПРАКТИКА»**

10 листопада 2023 року



**Полтава 2023**

УДК 621.314.2

Н.В. Єрмілова, к.т.н., доцент,

В.В. Васильєва, магістрант

Національний університет «Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка»

## МОДЕРНІЗАЦІЯ ЕЛЕКТРОПРИВОДУ НОЖИЦЬ ГАРЯЧОГО РІЗАННЯ ЗАГОТОВОК В МЕТАЛУРГІЙНОМУ ВИРОБНИЦТВІ

Пристрої сучасної силової електроніки дозволяють керувати потоками електроенергії не тільки з метою її перетворення з одного виду в інший, але й розподілу, організації швидкодіючого захисту електричних ланцюгів, компенсації реактивної потужності та ін.

Однією з основних областей ефективного використання силової електроніки став електропривод (ЕП). Для електропривода постійного струму розроблені тиристорні агрегати й комплектні пристрої, які успішно використовуються в металургії, верстатобудуванні, на транспорті та в інших галузях промисловості. За рахунок впровадження випрямних агрегатів із глибоким регулюванням вихідної напруги й струму значно поліпшена якість багатьох технологічних процесів в електromеталургійній галузі [1].

В роботі постало завдання провести модернізацію електроприводу ножиць гарячого різання заготовок, які знаходяться наприкінці прокатного стану на ділянці різання. Ці ножиці застосовуються для нарізки металу, що рухається по стану з повільною швидкістю (не більше 2,5м/с), температура металу, який надходить на ділянку різання, становить 800-1000 °С, звідси й береться назва – гаряче різання [2].

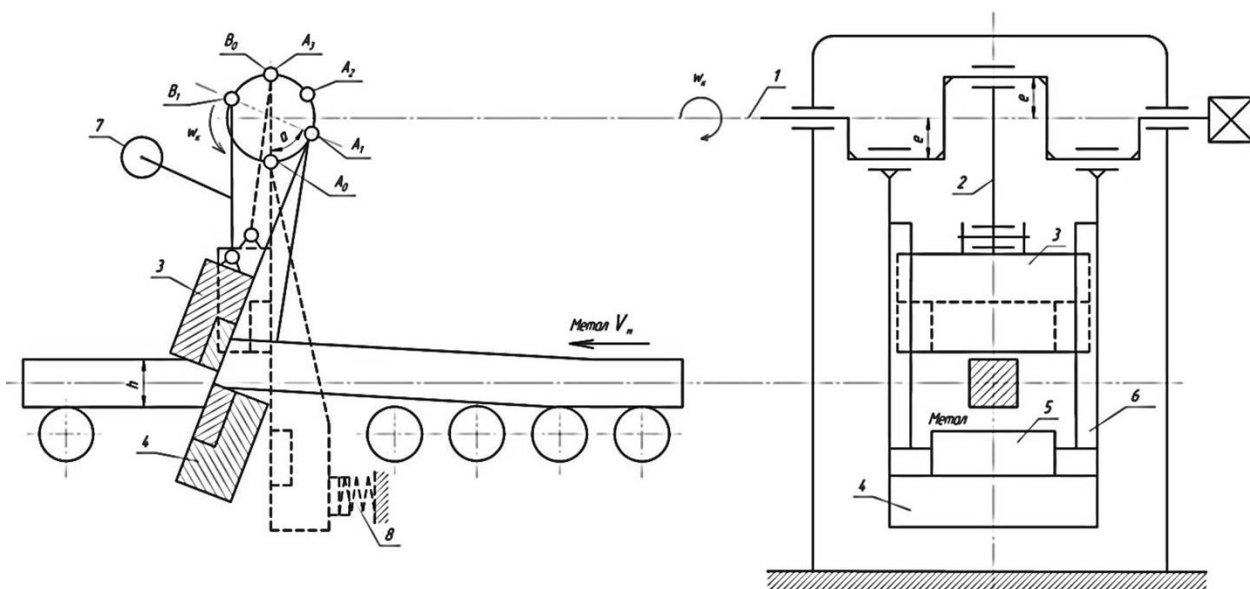


Рис. 1. Летючі ножиці гарячого різання

1 - верхній прохідний вал; 2 - шатун; 3 - верхній супорт з ножем; 4 - нижній супорт з ножем; 5 - проміжне положення при зближенні ножів; 6 – направляючі пази; 7 – контрвантаж; 8 – амортизатор.

До електропривода ножиць пред'являються наступні технологічні вимоги:

- точна зупинка;
- здатність різання різних сортів металу;
- габарити металу, що розрізають, 1300 × 320;
- діапазон регулювання - 3 ÷ 1;
- реверсивність привода;
- тривалість включення - 60%;
- можливість регулювання швидкості.

В електроприводах механізмів з особливими вимогами експлуатації (як у нашому випадку) здебільшого прийнято використовувати двигуни постійного струму (ДПС). Вони мають гарні можливості для регулювання швидкості, а також для стабілізації роботи ЕП, надійні у експлуатації, здатні забезпечувати великі пускові моменти. Виходячи з цих міркувань, для привода механізму ножиць був обраний ДПС з незалежним збудженням.

Для двигунів постійного струму існують наступні системи керування електроприводом:

- джерело постійного струму - ДПС з контролюючою релейно-контакторною схемою керування;
- генератор постійного струму - ДПС (Г-Д);
- тиристорний перетворювач - ДПС (ТП-Д).

Для модернізації електроприводу механізму ножиць була обрана система ТП-Д, так як двигун має велику потужність і ця система повинна витримувати значні перевантаження, які інші системи витримувати не здатні. Також система ТП-Д економічніше при експлуатації на відміну від системи Г-Д.

Проведене розроблення структурної та принципової схем силового напівпровідникового перетворювача для привода постійного струму, розрахунок та вибір елементів схем, моделювання роботи силової частини та блоку регулювання. Дослідження показали, що модернізована система задовольняє вимогам технічного завдання.

## ЛІТЕРАТУРА:

1. *Победаш К.К. Силові напівпровідникові прилади і перетворювачі електричної енергії: навч. посіб. / К.К. Победаш, В.А. Святненко - Київ: КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2017. – 244 с.*

2. *Різання листового матеріалу на ножицях [ Електронний ресурс ] // Режим доступу: <https://vseosvita.ua/lesson/lektsiia-6-tema-22-rizannia-lystovoho-materialu-na-nozhytsiakh-53410.html>*

## MODERNIZATION OF THE SCISSORS ELECTRIC DRIVE FOR HOT CUTTING OF BILLETS IN THE METALLURGICAL PRODUCTION

*N. Yermilova, Ph.D., Associate professor,*

*V. Vasylieva, Master's student*

*National University «Yuri Kondratyuk Poltava Polytechnic»*