



Государственный комитет
СССР
по делам изобретений
и открытий

О П И С А Н И Е ИЗОБРЕТЕНИЯ

К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

(11) 809077

(61) Дополнительное к авт. свид-ву —

(22) Заявлено 23.05.78 (21) 2619753/18-24

с присоединением заявки № —

(23) Приоритет —

Опубликовано 28.02.81. Бюллетень № 8

Дата опубликования описания 10.03.81

(51) М. Кл.³

G 05 D 3/00

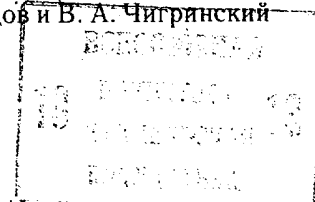
(53) УДК 681.333:
:62-52 (088.8)

(72) Авторы
изобретения

Ю. А. Богачев, В. Н. Бутаков, Ю. В. Кабатов, В. Н. Ким, Н. Е. Коваленко,
О. Н. Кукушкин, В. И. Лошкарев, Н. И. Подобедов и В. А. Чигринский

(71) Заявитель

Институт черной металлургии



(54) УСТРОЙСТВО ДЛЯ УПРАВЛЕНИЯ НАКОПИТЕЛЕМ ПОЛОСЫ

1

Изобретение относится к электроприводу технологических линий металлургического производства, таких как: непрерывные травильные агрегаты, непрерывные линии лужения и цинкования, станы бесконечной прокатки полосы.

В указанных технологических линиях для создания запаса полосы на время стыковки исходных рулонов или уборки рулонов обработанной полосы с целью обеспечения безостановочного движения полосы в технологической части линии применяются накопители полосы.

Современные накопители полосы горизонтального типа представляют собой систему подвижных и неподвижных барабанов, огибаемых полосой. Подвижные барабаны размещаются на тележках, которые перемещаются по направляющим с помощью каната и лебедки, увлекая за собой петли полосы. Полоса подается в накопитель входными тянущими роликами и извлекается из него выходными тянущими роликами. Тянущие ролики снабжены электроприводами с системами управления скоростью, а лебедка — электроприводом с регулятором тока двигателя [1].

2

Скорость тянущих роликов задают путем подачи на вход системы управления эталонного напряжения скорости, а натяжение полосы устанавливают путем задания напряжения уставки тока на вход регулятора тока двигателя лебедки.

5 В переходных режимах работы накопителя при подаче или извлечении полосы с ускорением (или замедлением) тянущих роликов полоса получает динамические приращения натяжения вследствие влияния значительных инерционных масс барабанов, тележки и лебедки. Броски натяжения в полосе могут привести к ее обрыву и длительному аварийному простоей всей технологической линии.

15 Для уменьшения влияния инерционных масс на натяжение в полосе в управлении накопителем применяют так называемую динамическую компенсацию, представляющую собой корректирующую связь, пропорциональную производной разности скоростей входных и выходных тянущих роликов, которая подается в регулятор тока двигателя лебедки.

20 Наиболее близким к предлагаемому является устройство для управления накопи-

телем полосы, которое содержит электроприводы входных и выходных тянущих роликов, каждый из которых снабжен датчиком скорости, регулятором скорости и источником эталонного напряжения скорости, электропривод лебедки, снабженный регулятором тока, один вход которого соединен с источником задающего напряжения установки тока, а другой через два встречно-параллельно включенных диода — с выходом дифференцирующего усилителя. Два входа этого усилителя подключены к датчикам скорости тянущих роликов [2].

Недостатком такого устройства является то, что входы дифференцирующего усилителя подключены к датчикам скорости тянущих роликов. Такое соединение приводит к следующему.

Во-первых, для электроприводов с широким диапазоном регулирования скорости, начиная с нулевой, в качестве датчиков скорости можно применить только тахогенераторы постоянного тока, которые имеют значительные полюсные и оборотные пульсации выходного напряжения. Обычно пульсации стремятся отфильтровать вплоть до некоторого ухудшения динамических свойств привода. В данном устройстве дифференцирующий усилитель будет, наоборот, усиливать переменную составляющую напряжения тахогенератора, вызывая колебания тока двигателя лебедки. Так как полезный сигнал изменения скорости роликов близок по частоте к пульсациям тахогенератора, осуществить их частотное разделение практически невозможно. На выходе дифференцирующего усилителя используются два встречно-параллельно включенных диода. Они реализуют пропорциональное звено с зоной нечувствительности, тем самым не пропуская на вход регулятора тока переменную составляющую малой амплитуды. Такое компромиссное решение, хотя и уменьшает частично колебания тока двигателя лебедки, но не позволяет обеспечить динамическую компенсацию во всем диапазоне ускорений.

Во-вторых, сигнал тахогенератора будет содержать переменную составляющую, вызванную колебаниями скорости роликов под действием нагрузки (например, из-за коробатости полосы), что системой управления будет ложно восприниматься как полезный сигнал.

Цель изобретения — упрощение и повышение надежности устройства.

Поставленная цель достигается тем, что в устройстве, содержащем последовательно соединенные первый блок задания уставки скорости, первый регулятор скорости и первый двигатель, кинематически связанный со входными тянущими роликами, последовательно соединенные второй блок задания уставки скорости, второй регулятор скорости и второй двигатель, кинематически связанный с выходными тянущими ролика-

ми, последовательно соединенные блок задания уставки тока, регулятор тока и третий двигатель, кинематически связанный с барабаном лебедки, а также дифференцирующий усилитель, выход которого подключен к другому входу регулятора тока, входы дифференцирующего усилителя соединены с выходами соответственно первого и второго блоков задания уставки скорости.

На чертеже представлена функциональная схема устройства.

Устройство содержит входные 1 и выходные 2 тянущие ролики, барабан 3 на тележке 4, которая с помощью каната 5 соединена с барабаном лебедки 6, двигатель 7 и регулятор скорости 8 с блоком задания уставки скорости 9, двигатель 10 и регулятор скорости 11 с блоком задания уставки 12, двигатель 13 с регулятором тока 14, к одному из входов которого подключен блок задания уставки тока 15. К другому входу регулятора тока 14 подключен дифференцирующий усилитель 16.

Устройство работает следующим образом.

Полоса 17 подается в накопитель роликами 1 и извлекается роликами 2 (направление движения полосы показано стрелками). Запас полосы создается при перемещении тележки 4 с барабаном 3, который огибает полоса. Тележка движется под действием разности усилий в ветвях полосы и канате 5, который наматывается на барабан лебедки 6. Натяжение в канате и полосе задается от блока задания уставки тока 15, величина которого определяет выходной сигнал регулятора тока 14 и, следовательно, момент, развиваемый электродвигателем лебедки 13.

Скорость тянущих роликов 1 и 2 в переходных режимах определяется законом изменения эталонных напряжений скоростей 9 и 12, подаваемых на входы соответствующих регуляторов скорости 8 и 11 двигателей роликов 7 и 10.

В предлагаемом устройстве корректирующий сигнал динамической компенсации формируется из эталонных напряжений скоростей 9 и 12, подаваемых на входы дифференцирующего усилителя 16. Такое включение позволяет использовать сигналы эталонов свободные от помех низкой частоты и, тем самым, осуществить динамическую компенсацию во всем диапазоне ускорений без паразитных колебаний тока двигателя лебедки. Кроме того, одновременная подача напряжений эталонов в регуляторы скорости 8 и 11 и дифференцирующий усилитель 16 позволяет повысить быстродействие динамической компенсации, осуществляя изменение тока двигателя лебедки одновременно с изменением скорости роликов.

Если же схемы управления электроприводами роликов построены таким образом, что напряжения эталонов скорости формируют-

ся на выходах интегрозапоминающих усилителей, то сигнал динамической компенсации можно получить суммированием входных сигналов этих усилителей. В таком случае схема устройства еще более упрощается. Таким образом, использование предлагаемого устройства позволяет повысить надежность динамической компенсации, снижая величину рывков натяжения в полосе и практически исключая вероятность ее обрыва.

Формула изобретения

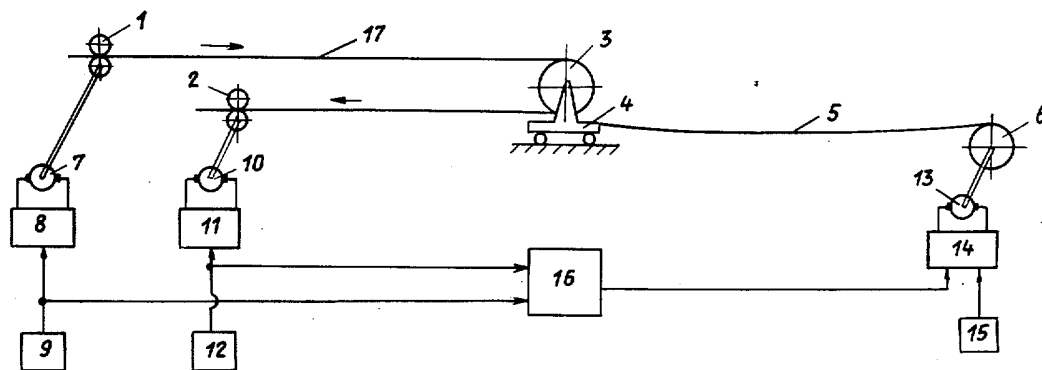
Устройство для управления накопителем полосы, содержащее последовательно соединенные первый блок задания уставки скорости, первый регулятор скорости и первый двигатель, кинематически связанный со входными тянущими роликами, последовательно соединенные второй блок задания уставки скорости, второй регулятор скорости и второй двигатель, кинематически связанный с

выходными тянущими роликами, последовательно соединенные блок задания уставки тока, регулятор тока и третий двигатель, кинематически связанный с барабаном лебедки, а также дифференцирующий усилитель, выход которого подключен к другому входу регулятора тока, отличающееся тем, что, с целью упрощения и повышения надежности устройства, в нем входы дифференцирующего усилителя соединены с выходами соответственно первого и второго блоков задания уставки скорости.

Источники информации,

принятые во внимание при экспертизе

1. Металлургическое оборудование цехов холодной прокатки. Под редакцией Химича Г. Л. М., «Машиностроение», 1972, с. 536.
2. Авторское свидетельство СССР № 437053, кл. G 05 D 3/04, 1971 (прототип).



Редактор Н. Безродная
Заказ 1/54

Составитель Л. Цаллагова

Техред А. Бойкас
Тираж 951

Корректор И. Стец
Подписное

ВНИИПИ Государственного комитета СССР
по делам изобретений и открытий
113035, Москва, Ж-35, Раушская наб., д. 4/5
Филиал ППП «Патент», г. Ужгород, ул. Проектная, 4