

УДК 621.778.06

А.В. Тутынин, Л.Т. Дворников

ПРИНЦИП ДЕЙСТВИЯ ЭЛЕКТРОМЕХАНИЧЕСКОГО КАНТОВАТЕЛЯ ПРОКАТНОГО СТАНА

В прокатном производстве для поворота заготовки перед ее задачей в прокатную клеть широко применяют механизмы, называемые кантователями. Например, до недавнего времени в рельсобалочном цехе ОАО «ЕВРАЗ ЗСМК», использовался роликовый кантователь, приведенный на рис. 1 [1].

Работает такой кантователь от двух независимых приводов – линейных гидроцилиндров 7 и 8,

которые штоками поршней воздействуют на рычаги кантующего и прижимного роликов 4 и 5.

По мнению авторов, недостатком конструкции данного кантователя является использование в качестве приводных штоков поршней гидроцилиндров, что связано с утечками рабочей жидкости через уплотнения и зазоры, нагревом рабочей жидкости при работе, приводящим к уменьшению вязкости рабочей жидкости, увеличению утечек и неравномерному

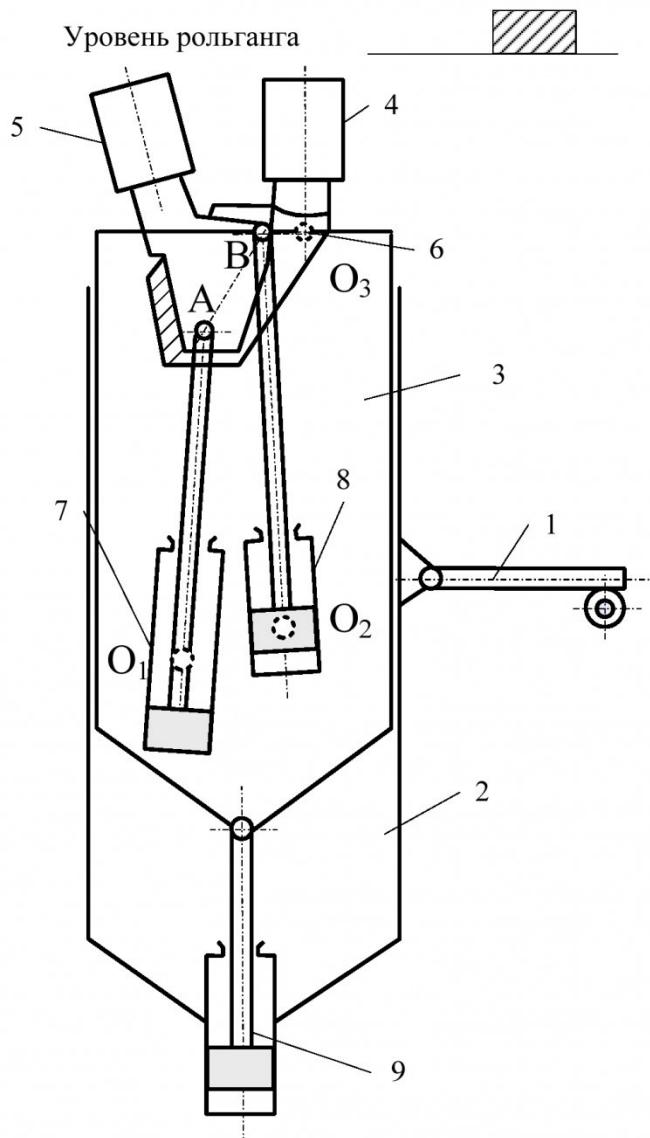


Рис. 1. Схема устройства роликового кантователя прокатного стана с гидравлическим приводом:

1 – рейка перемещения кантователя; 2 – корпус кантователя; 3 – ползун;
4 и 5 – кантующий и прижимной ролики; А и В – шарниры рычагов кантующего и прижимного роликов; 7 и 8 – цилиндры качания кантующего и прижимного роликов;
9 – цилиндр подъема корпуса кантователя

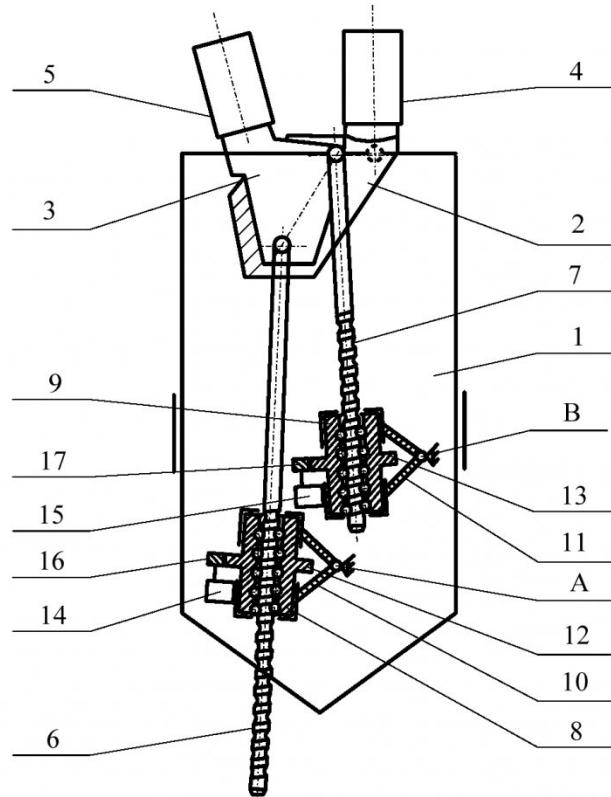


Рис. 2. Электромеханический кантователь прокатного стана с ШВП:
 1 – корпус кантователя, 2 – коромысло, 3 – шатун, 4 – кантующий ролик,
 5 – прижимной ролик, 6 и 7 – приводные штоки, выполненные с винтовой нарезкой, 8 и 9 –
 гайки, 10 и 11 – корпуса гаек, 12 и 13 – зубчатые колеса, 14 и 15 – приводные электродвигатели
 гаек, 16 и 17 – приводные шестерни, А и В – шарниры

движению штоков поршней, сопровождающемуся рывками [2].

Авторами предлагается конструкция электромеханического кантователя прокатного стана [3], в котором вместо гидроцилиндров используется шариковинтовое соединение (рис. 2).

Основными преимуществами шариковинтовой передачи (ШВП) по сравнению с гидравлическим приводом являются:

- высокий КПД (порядка 90 %);
- малые потери на трение;
- высокая нагрузочная способность при малых габаритах;
- размерное поступательное перемещение с высокой точностью;
- высокое быстродействие;
- плавный и бесшумный ход [4].

Электромеханический кантователь прокатного стана состоит из корпуса кантователя 1, коромысла 2, шатуна 3, кантующего ролика 4, прижимного ролика 5, приводных штоков 6 и 7, выполненных с винтовой нарезкой, гаек 8 и 9, корпусов гаек 10 и 11, зубчатых колес 12 и 13, приводных электродвигателей гаек 14 и 15, приводных шестерен 16 и 17. Коромысло 2 связано с приводным штоком 6,

шатун 3 – с приводным штоком 7.

Приводные штоки 6 и 7 образуют шариковинтовые соединения с гайками 8 и 9 соответственно, установленными с возможностью относительного вращательного движения в корпусах гаек 10 и 11. Корпуса гаек 10 и 11 подвижно через шарниры А и В соединены с корпусом кантователя 1. Гайки 8 и 9 выполнены за одно целое с зубчатыми колесами 12 и 13, получающими движение от приводных электродвигателей гаек 14 и 15. Сами приводные электродвигатели гаек 14 и 15 установлены на корпусах гаек 10 и 11.

Электромеханический кантователь прокатного стана работает следующим образом.

При включении приводных электродвигателей гаек 14 и 15 гайки 8 и 9 через приводные шестерни 16 и 17 получают вращательное движение относительно корпусов гаек 10 и 11. При этом через шариковинтовые соединения получают движение приводные штоки 6 и 7, которые, воздействуя на коромысло 2 и шатун 3, выполняют процедуры захвата и кантовки заготовки.

Таким образом, предлагаемый электромеханический кантователь прокатного стана позволяет повысить коэффициент полезного действия, по

сравнению с использованием гидроцилиндров, обеспечить высокую нагрузочную способность и большую долговечность, благодаря использова-

нию шариковых соединений, а также плавное и равномерное движение элементов хвата.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Целиков А.И. Машины и агрегаты metallurgических заводов: учебник для вузов. В 3 т. Т. 3 Машины и агрегаты для производства и отделки проката / 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Металлургия, 1988. – 680 с.: ил.
2. Лозовецкий В.В. Гидро- и пневмосистемы транспортно-технологических машин. – Санкт-Петербург: изд-во «ЛАНЬ», 2012. – 560 с.
3. Пат. 2484909 Россия, МПК B21B39/24. Электромеханический кантователь прокатного стана / ФГБОУ ВПО «Сибирский государственный индустриальный университет»; Л.Т. Дворников, А.В. Тутынин. – Опубл. 20.06 2013.
4. Пячик И.Б. Шариковинтовые механизмы. – Киев-М.: Машгиз, 1962 г. – 124 с.

Авторы статьи

Тутынин

Алексей Владимирович,
аспирант каф. теории
механизмов и машин и основ
конструирования СибГИУ,
e-mail: alexv1667@rambler.ru

Дворников

Леонид Трофимович,
д.т.н., зав. каф. теории
механизмов и машин и основ
конструирования СибГИУ,
e-mail: tmmiok@yandex.ru