

# ОПИСАНИЕ ПОЛЕЗНОЙ МОДЕЛИ К ПАТЕНТУ

(12)

РЕСПУБЛИКА БЕЛАРУСЬ



НАЦИОНАЛЬНЫЙ ЦЕНТР  
ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ  
СОБСТВЕННОСТИ

(19) ВУ (11) 1181

(13) U

(51)<sup>7</sup> В 23В 27/12

## (54) РОТАЦИОННЫЕ НОЖНИЦЫ ДЛЯ ОБРЕЗКИ ПЕРЕДНЕГО КОНЦА ПРОКАТА МЕЛКОСОРТНОГО СТАНА

(21) Номер заявки: u 20020334

(22) 2002.11.19

(46) 2003.12.30

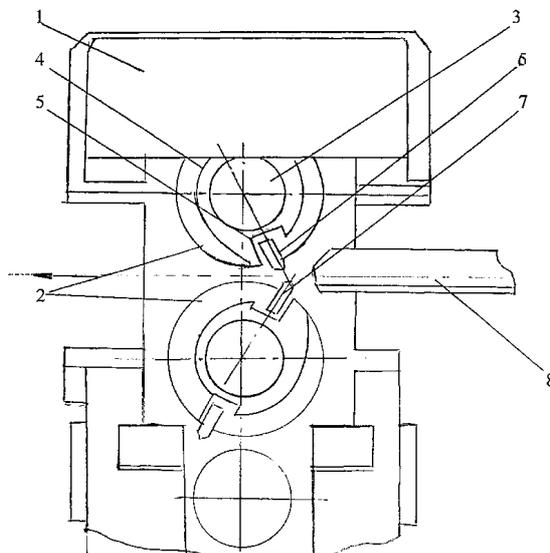
(71) Заявители: Республиканское унитарное предприятие "Белорусский металлургический завод"; Белорусский национальный технический университет (ВУ)

(72) Авторы: Бондаренко Александр Николаевич; Тимошпольский Владимир Исаакович; Стеблов Анвер Борисович; Маточкин Виктор Аркадьевич; Тищенко Владимир Андреевич; Курбатов Геннадий Александрович; Анелькин Николай Иванович; Бобренок Геннадий Людвигович; Хлебцевич Всеволод Алексеевич (ВУ)

(73) Патентообладатели: Республиканское унитарное предприятие "Белорусский металлургический завод"; Белорусский национальный технический университет (ВУ)

(57)

Ротационные ножницы для обрезки переднего конца проката мелкосортного стана, содержащие станину, инструментальный блок в виде консольных приводных валков с барабанными планшайбами, в направляющих пазах которых размещены верхний и нижний режущие ножи, отличающиеся тем, что режущая кромка лезвия верхнего ножа размещена ниже плоскости разреза верхнего и нижнего ножей размещена ниже половины линейного размера межцентрового расстояния консольных валков на величину в пределах 15...45 % половины толщины разрезаемого сечения.



Фиг. 1

# ВУ 1181 U

(56)

1. Патент SU 95004, МПК В23 В 25/12, 1951.

2. Энциклопедический словарь по металлургии / Под ред. Н.П. Ляпишева. - М.: Интермет Инжиниринг. - С. 358, 2000.

---

Полезная модель относится к обработке металлов давлением, а именно, к летучим барабанным ножницам для обрезки концов движущегося проката, предпочтительно катанки небольшого диаметра.

Известны летучие барабанные ножницы для обрезки концов движущегося проката, содержащие корпус с консольно установленными на нем с возможностью вращения верхним и нижним барабанами с ножами, привод, вводную проводку, выполненную в виде поворотной трубы, направляющей части и поводкового элемента, соединенного с поворотной трубой посредством промежуточного звена и установленного с возможностью взаимодействия с направляющей частью, при этом поводковый элемент неподвижно смонтирован на промежуточном звене, шарнирно соединенным с приводом и установленным с возможностью поворота относительно поворотной трубы, а также выводную проводку и ходовой ролик, установленный с возможностью перемещения по ходовой дорожке [1].

Недостаток известных летучих ножниц заключается в их невысокой надежности, так как при выполнении реза проката должно производиться ускорение редуктора, рычажного механизма и нижнего барабана с ножами; после резания необходимо торможение путем согласования эпюр моментов резания верхнего и нижнего ножа, что не исключает попадание переднего конца обрезки в желоб следующей клетки.

Ближайшим техническим решением, принятым за прототип является конструкция ротационных ножниц для обрезки переднего конца проката мелкосортного стана, содержащих, смонтированные в станине инструментальный блок в виде приводных от шестеренной клетки консольных приводных валков с барабанными планшайбами, в направляющих пазах которых размещены верхний и нижний режущие ножи. Известные ножницы являются разновидностью летучих ножниц для резания проката во время его движения по переделам с достаточно большой скоростью на "лету". Основным условием резания является равенство горизонтальной составляющей вектора скорости верхнего и нижнего ножей и вектора скорости движущегося проката или превышение вектора скорости верхнего и нижнего ножей для исключения деформации проката и получения плоскости резания перпендикулярной поверхности проката [2].

Недостаток известных ножниц заключается в равенстве векторов линейных скоростей резания верхнего и нижнего ножа, что не исключает попадание переднего конца обрезки в желоб следующей клетки и, как следствие, приводит к повышению брака и снижению производительности.

В основу полезной модели поставлена задача безаварийной и качественной обрезки концов катанки при высоких скоростях ее перемещения для повышения качества мелкосортной прокатки путем исключения попадания переднего конца обрезки в желоб следующей клетки.

Поставленная задача достигается тем, что в ротационных ножницах для обрезки переднего конца проката мелкосортного стана, содержащих станину, инструментальный блок в виде консольных, приводных от шестеренной клетки, валков с барабанными планшайбами, в направляющих пазах которых размещены верхний и нижний режущие ножи, согласно полезной модели, режущая кромка верхнего ножа размещена ниже половины величины линейного размера межцентрового расстояния консольных валков на величину в пределах 15...45 % половины толщины разрезаемого сечения.

Полезная модель поясняется чертежом.

# ВУ 1181 U

На фиг. 1 изображены летучие барабанные ножницы для обрезки концов движущегося проката, общий вид; на фиг. 2 - схема резания проката.

Ротационные ножницы для обрезки переднего конца проката мелкосортного стана, содержат станину 1, инструментальный блок 2 в виде консольных приводных валков 3 с барабанными планшайбами 4, в направляющих пазах 5 которых размещены верхний 6 и нижний режущие ножи 7, проводка 8 служит для подачи проката 9 в зону резания.

Режущая кромка лезвия верхнего ножа 6 размещена ниже половины линейного размера  $L/2$  межцентрового расстояния  $L$  консольных валков 3 на величину  $h$  в пределах 15...45 % половины толщины  $H$  разрезаемого сечения или в некоторых случаях ниже оси прокатки.

В стане сортовой прокатки работу ротационных ножниц осуществляют по следующей технологии. Заготовки сечением  $125 \times 125$  мм длиной 12000 мм после нагрева последовательно проходят 20 прокатных клетей и на выходе получают арматуру диаметром 10-40 мм. Интервалы времени между заготовками 10-15 с.

В процессе прокатки клетки стана испытывают значительные по величине динамические нагрузки во время входа переднего конца заготовки в каждую из прокатных клетей. При использовании известных ножниц наблюдаются частые застревания обрезки переднего конца проката 9 в калибре одной из последующих клетей, в связи с чем останавливается стан, горячий бракованный раскат вырезают из линии стана, стан не катает, металл уходит в брак.

Также наблюдается повышенная обрезь переднего и заднего конца раската при раскросе на мерные длины.

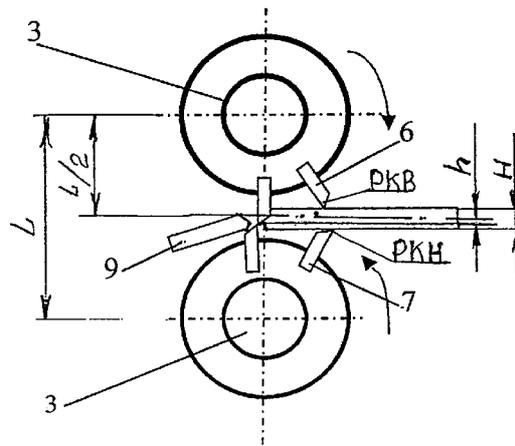
Предлагаемое решение основано на соотношении величины усилия момента резания верхнего ножа к величине усилия момента резания нижнего ножа. Общеизвестно, что резание сопровождается гибкой (эпюры усилий резания).

Прокат 9 через проводку 8 попадает в зону обрезки переднего конца проката 9 - зону вращения навстречу друг другу консольных приводных валков 3 с барабанными планшайбами 4. В связи с тем, что режущая кромка лезвия верхнего ножа 6 размещена ниже половины линейного размера  $L/2$  межцентрового расстояния  $L$  консольных валков 3. Плоскость разъема верхнего и нижнего ножей проходит по  $L/2$ -половине межцентрового расстояния  $L$  консольных валков 3. Абсолютная величина вектора линейной скорости режущей кромки РКВ верхнего ножа 6 будет превышать абсолютную величину вектора линейной скорости режущей кромки РКН нижнего ножа 7, следовательно, верхний нож 6 усилии резания-изгиба прилагает к прокату 9 в более ранний момент времени по отношению к нижнему ножу 7, что способствует возникновению крутящего момента сил в зоне резания, направление которого задано ниже оси прокатки. При использовании такой схемы резания обрезь проката 9 под действием крутящего момента сил отгибается вниз и, гарантировано, падает в контейнер для отходов, что исключает ее попадание в последующую прокатную клеть стана.

Величина  $h$  - размещение режущей кромки РКВ верхнего ножа выявлена в пределах 15...45 % половины толщины  $H$  разрезаемого сечения проката 9 экспериментально и в некоторых случаях величина  $h$  располагается ниже оси прокатки.

Заявленные ножницы проходят промышленное освоение в условиях РУПБМЗ.

# BY 1181 U



Фиг. 2