

Министерство образования и науки РФ
Выксунский филиал ФГАОУВПО НИТУ «МИСиС»

Направление: 150404 **Металлургические Машины и
Оборудования**
Курсовая работа

На тему: **Гильотинные ножницы**

Выполнил студент группы МО-1-10В: Бусаров.О.А
Руководитель : Исаева А.М.

Выкса, 2014г

Гильотинные ножницы

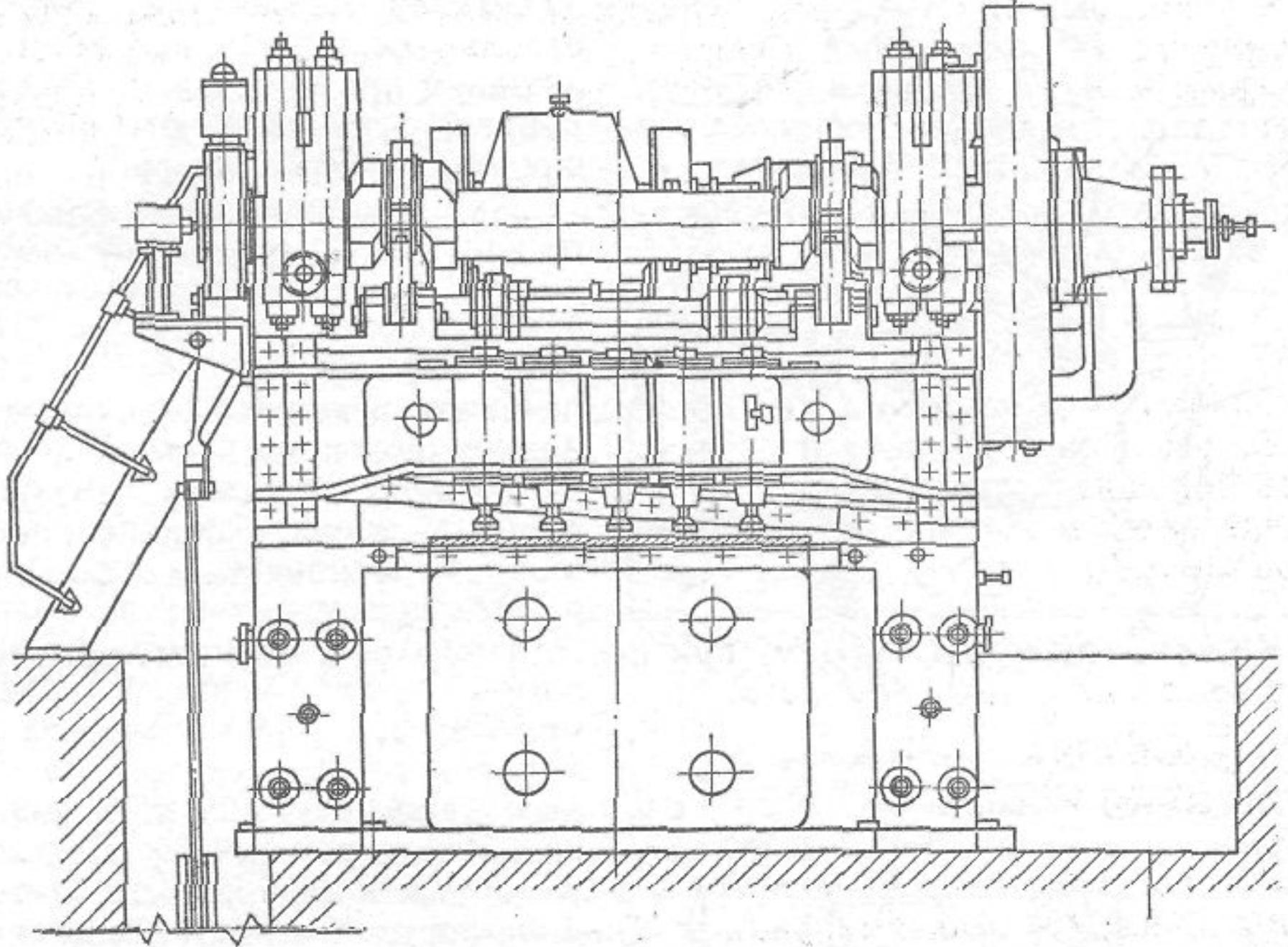
Область применения

Изобретение относится к области металлургии и наиболее эффективно может быть использовано при реконструкции существующих гильотинных ножниц, предназначенных для порезки переднего и заднего концов штрипса.

Формула изобретения

Гильотинные ножницы, включающий станину, нижний наклонный нож, эксцентрический вал, привод, содержащий электродвигатель, муфту и ступенчатый редуктор, отличающийся тем, что редуктор выполнен в червячном исполнении и содержит одну ступень передачи.

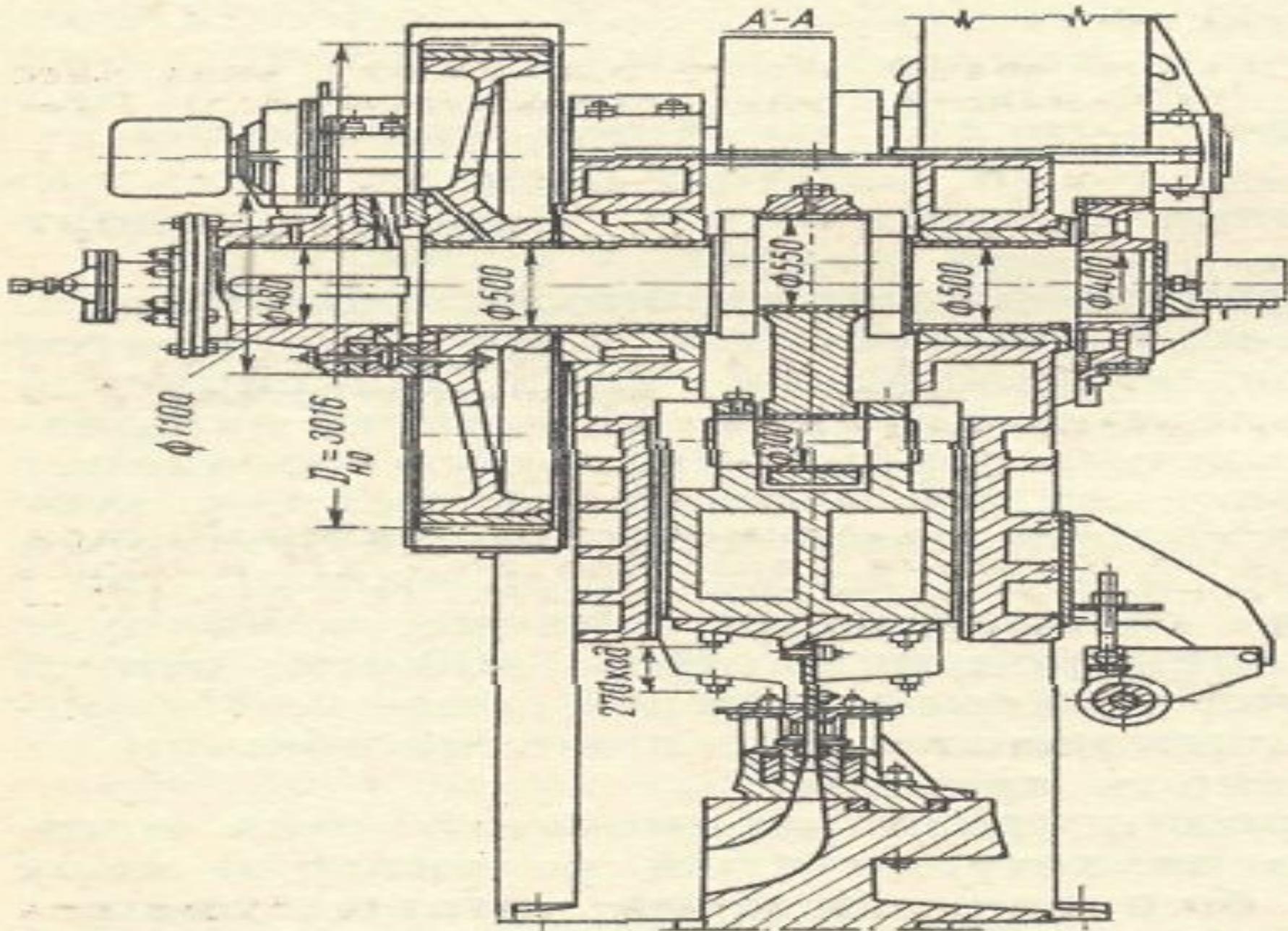
- Известен вид гильотинных ножниц с верхним резом усилием 6МН конструкции УЗТМ (Рисунок 1). Ножницы имеют нижний нож длиной 3000 мм и верхний наклонный нож с наклоном 1:10 ($5^{\circ}42'$); максимальная толщина разрезаемого листа 50 мм; предел прочности разрезаемого материала до 800 МПа. Ножницы предназначены для поперечной резки толстых листов шириной до 2600 мм и для продольной резки боковых кромок толстых листов при длине реза до 3000 мм.
- Ножницы этого типа установлены в поточной линии отделки толстых листов толстолистового стана.



Гильотинные ножницы с верхним резом.

- Станина состоит из двух стальных (литых или сварных из толстых листов) стоек, установленных на фундаменте. Внизу стойки соединены траверсой (суппортом) для нижнего ножа; вверху стойки соединены стяжными болтами и траверсой, на которой установлен редуктор. Стальной литой суппорт верхнего ножа установлен в направляющих станины и двумя шатунами соединен с коленчатым валом. Суппорт имеет грузовое уравнивание. Коленчатый вал установлен на станине на подшипниках скольжения. На одном конце вала свободно вращается зубчатое колесо и имеется кулачковая муфта включения. Исходное положение вала фиксируется грузовым ленточным тормозом с электромагнитом. Ножницы включаются на резанье воздушным цилиндром, поршень которого соединяет кулачковую муфту, сидящую на шпонках на коленчатом валу, с зубчатым колесом. Муфта выключается автоматически после поворота коленчатого вала на 360° .
- Стальной литой корпус прижима прикреплен к станине; в корпусе размещены пять пневматических цилиндров диаметром 400 мм; штоки цилиндров прижимают лист к нижнему суппорту перед резкой. На одном цилиндре установлен конечный выключатель; включение ножниц, на резание возможно только при опущенном прижиме.
- Ножницы приводятся от электродвигателя переменного тока мощностью 280 кВт, 900 об/мин через двухступенчатый редуктор и пару цилиндрических шестерен ($i=71$), большая шестерня которых вращается непрерывно и соединяется с муфтой включения. На быстроходном валу редуктора расположены два маховика с маховым моментом $7500 \text{ кг}\cdot\text{м}^2$. Общая масса ножниц 300 т.
- **Недостатками данного вида гильотинных ножниц является сложность конструкции, сложность удаления заусенцев после разреза**

- Известен также вид сортовых ножниц открытого типа усилием 5 МН конструкции УЗТМ, предназначенные для холодной резки на мерные длины балок, швеллеров, угловой стали и узкой полосы из стали с пределом прочности до 600 МПа. Число ходов верхнего суппорта в минуту 24; число резцов в минуту 6. Ножницы имеют маховичный привод от электродвигателя переменного тока мощностью 70 кВт, 735 об/мин через редуктор и зубчатые шестерни ($i = 29,7$).



Сортовые гильотинные ножницы открытого типа

- Большая шестерня свободно насажена на конец коленчатого вала и вращается непрерывно.
- Включение ножниц на резание осуществляется кулачковой муфтой при помощи пневматического цилиндра. Верхний суппорт уравновешен контргрузом; положение нижнего ножа по горизонтали можно регулировать при помощи реечно-винтовой передачи с приводом от пневмоцилиндра.
- Наиболее близким техническим решением, принятым за прототип, является гильотинные ножницы усилием 200 кН с нижним наклонным подвижным ножом конструкции ВНИИ метмаша-скмз.
- Ножницы установлены в поточной линии поперечной резки полосы на листы мерной длины; наибольшая ширина полосы 2350 мм; толщина 6 мм; предел прочности материала полосы 500 МПа. Ход нижнего ножа 135 мм, длина режущей кромки 2500 мм. Наклонным (с углом $1^{\circ}40'$) является нижний нож 6, поэтому прижим 9 установлен на суппорте 10 нижнего ножа и при резании прижимает полосу к верхнему прямому ножу 8 и верхней траверсе 7. Ножи изготовлены из стали марки X12M. Ножницы приводятся электродвигателем переменного тока мощностью 30 кВт, 725 об/мин через двухступенчатый редуктор ($i=20$). Ножницы включаются на резание оператором и останавливаются в исходном положении при помощи командоаппарата, установленного на тихоходном валу редуктора.

Цель курсового проекта

- Целью изобретения является уменьшение габаритных размеров привода, снижение массы технологического оборудования и улучшение условий эксплуатации.
- Данная цель заявленного технического решения достигается тем, что в гильотинных ножницах предназначенных для порезки концов штрипса, включающего двухступенчатый цилиндрический редуктор, муфту и электродвигатель, производится замена редуктора при тех же кинематических и силовых параметрах на одноступенчатый редуктор червячного типа.

Сущность

- Кинематическая цепь одноступенчатого червячного редуктора привода состоит из: электродвигатель – червячная передача
- Редуктор состоит из одной ступени: на первой ступени - глобоидная червячная передача.
- Одноступенчатый червячный редуктор имеет оптимальную конструкцию, большой диаметр ведомого элемента (колеса) передачи .
- Вращающий момент передается от электродвигателя входному валу редуктора через соединительную муфту.
- Червячный редуктор имеет весьма компактную конструкцию и применяется при больших передаточных числах, как и в этом случае.
- Технический эффект от применения данного технического решения состоит из следующих технико-экономических преимуществ при тех же кинематических и силовых параметрах по сравнению с прототипом:
 - - меньшие габаритные размеры редуктора,
 - - снижение массы технологического оборудования в 1,06-1,5 раз,
 - - улучшение эксплуатационных характеристик,
 - - более рациональное использование рабочих площадей цеха.

Выводы

- Гильотинные ножницы, включающий станину, нижний наклонный нож, эксцентрический вал, привод, содержащий электродвигатель, муфту и ступенчатый редуктор, отличающийся тем, что редуктор выполнен в червячном исполнении и содержит одну ступень передачи.
- Технический эффект при применении данного технического решения состоит в том, что масса технологического оборудования сокращается в 1,06-1,5 раз и наблюдается улучшение эксплуатационных характеристик