

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

Направление: 150404 **Металлургические Машины и Оборудования**

Курсовая работа

На тему:

Устройство для порезки непрерывно движущейся  
бесконечной трубы на мерные длины

Выполнил студент группы МО-1-10 В: Кольпиков А.С.  
Руководитель : Исаева А.М.

Выкса, 2014г

## **Цель курсового проекта**

Целью изобретения является сокращение времени резания и увеличение производительности при неизменном качестве труб. Данная цель достигается установкой фрезового отрезного станка.

---

## **Сущность изобретения**

Данная цель достигается тем, что вместо станка для порезки труб на мерные длины использующего в качестве режущего инструмента дисковые ножи ставим новый станок. Принцип его действия порезка труб, но в отличии от выше указанного в нем будет использоваться режущий инструмент фреза. При этом качество труб не ухудшиться, так как при резе не происходит никакого существенного влияния на тело трубы, позволяет отказаться от операции торцевания, и ускорит нанесение фаски и нарезания резьбы.

## **Формула изобретения**

Устройство для порезки труб на мерные длины, отличающийся тем, что с целью увеличения производительности в качестве режущего инструмента использует дисковые фрезы, в ходе резания расход металла снижается на 61%, и позволяет сократить время реза на 64%.

# Описание уровня техники с выделением аналогов и прототипа и их критический анализ

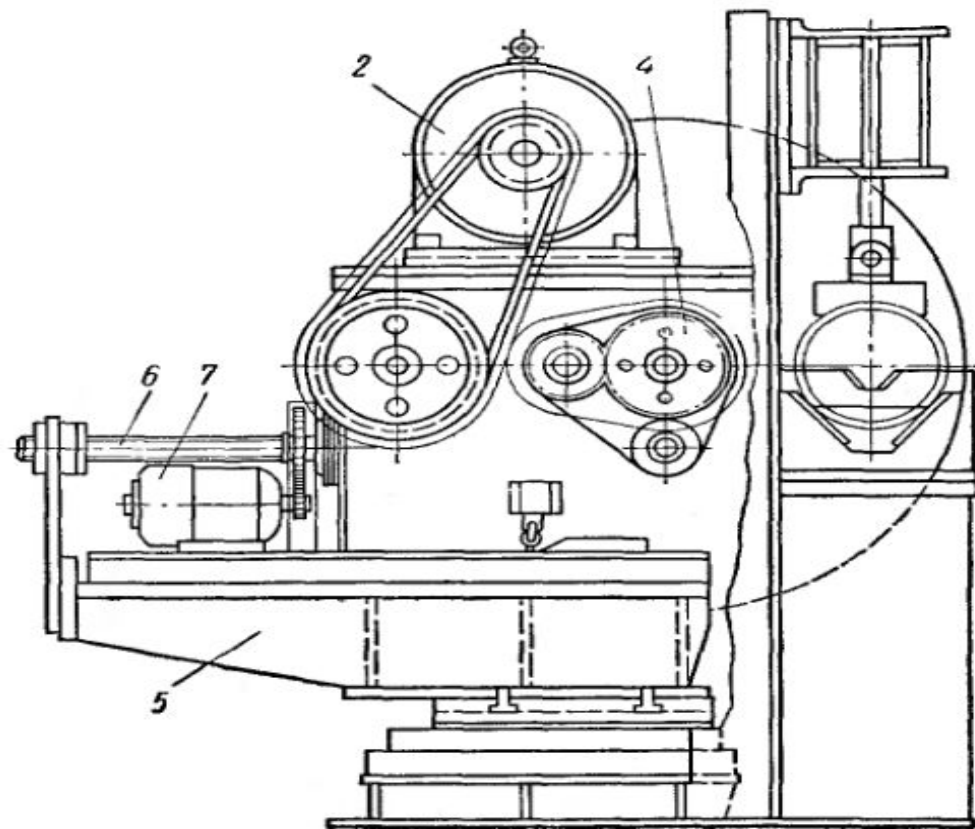
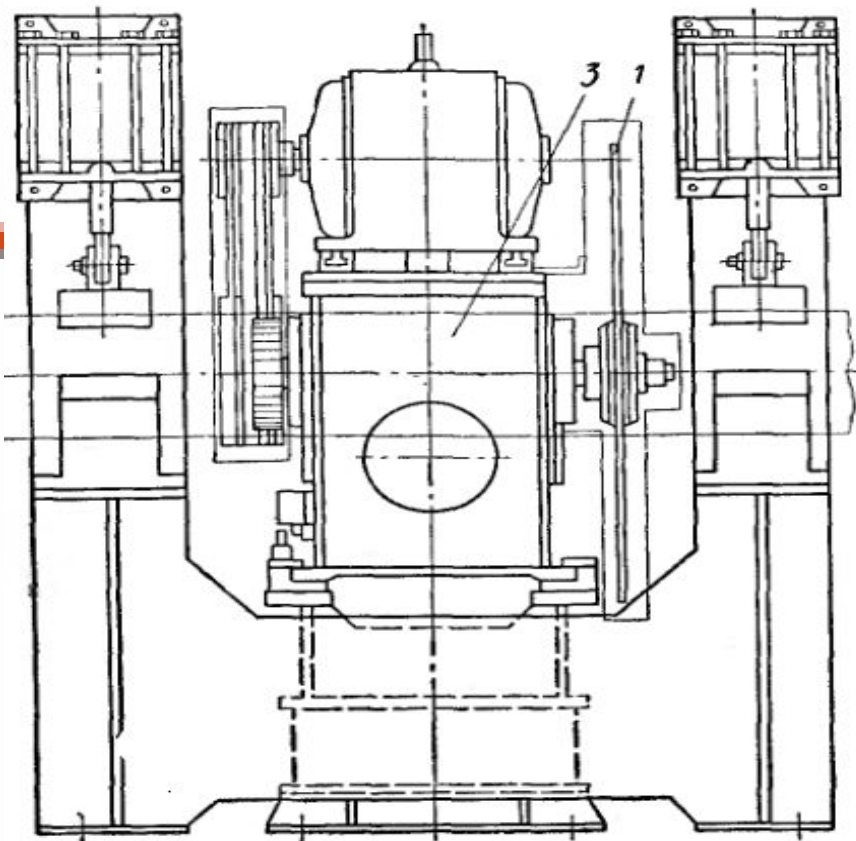
Станок состоит из тележки с режущей головкой, рельсов, входного и выходного зажимов, входного и выходного поддерживающих роликов и механизма для передвижения тележки.

Разрезка трубы осуществляется четырьмя режущими дисками, вращающимися вокруг трубы и имеющими одновременное радиальное перемещение. Зажим трубы осуществляется кулачками, перемещающимися через рычажную систему от гидроцилиндра. Станок по направляющим рельсам движется вслед за трубой осуществляя операцию отрезки.

Точность порезки трубы  $\pm 5$  мм, длина порезанных труб составляет 11-11,2м.

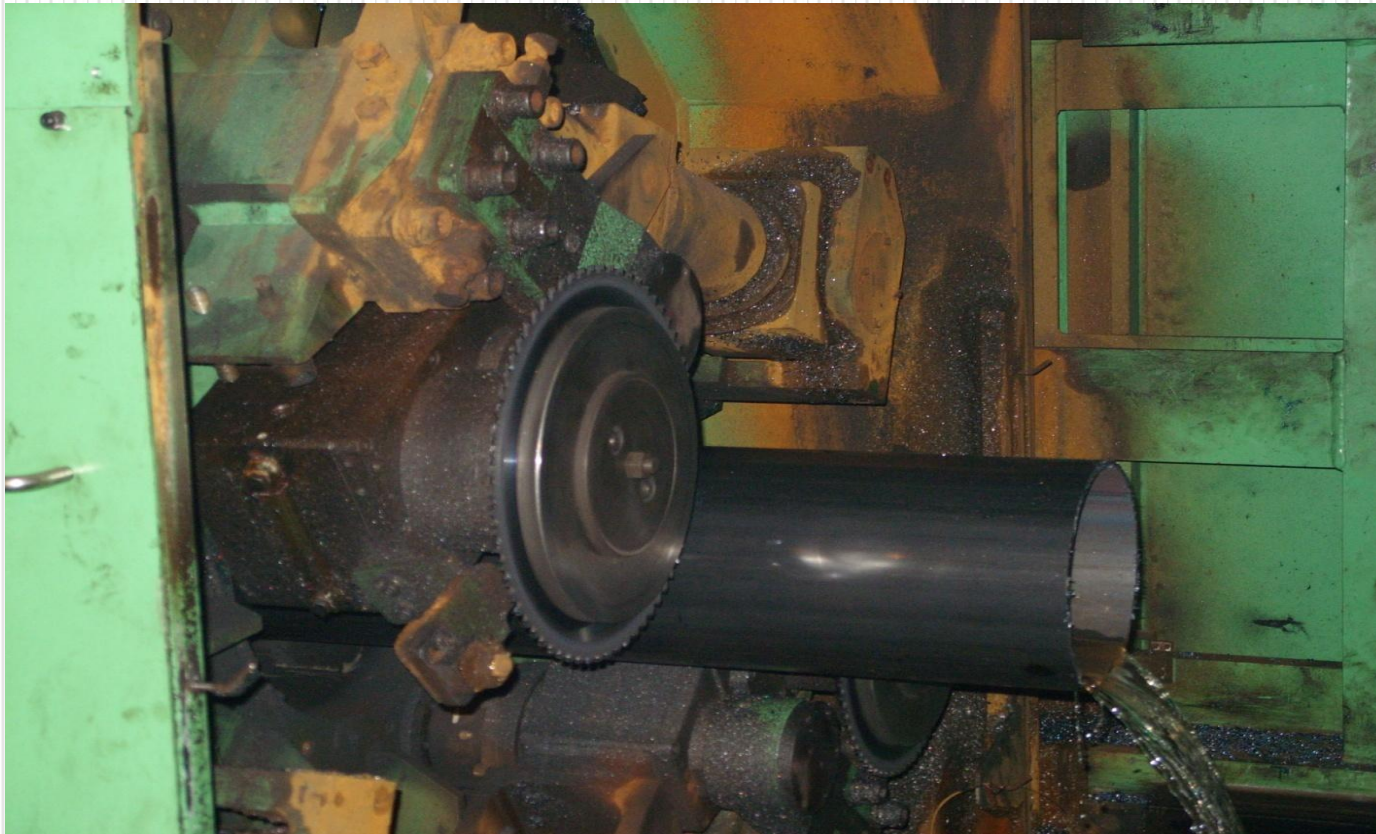
Деформация конца трубы при порезке дисковыми ножами, не должна превышать 5мм.

Недостаток данного устройства: получение трубы с дефектом на торце, резание происходит вследствие расплавления металла при трении быстровращающегося диска.



Станок для порезки труб

Наиболее близким техническим решением является порезка трубы дисковыми фрезами. Две дисковые фрезы установлены в одной плоскости друг напротив друга и совершают во время реза оборот на  $180^\circ$ . Режущая голова состоит из двух шпинделей для дисковых фрез, устройства подачи дисковых фрез (постепенно увеличивает глубину резания во время реза) и устройства поворота шпинделей вокруг оси трубы. Каждое из них имеет свои индивидуальные направляющие и привода. Каждое устройство приводится в движение асинхронным мотором. Шпиндели приводят во вращение фрезы, а так же вращаются сами вокруг трубы для осуществления реза.



## Соотношение толщины стенки трубы и количества зубьев фрезы

Толщина стенки	Количество зубьев	Внешний диаметр фрезы	Толщина фрезы
4.0 мм < 12.0мм	66	380мм	3.7mm

Диаметр дискового ножа  $D_d = 160$  мм,  
 Диаметр диска фрезы  $D_\phi = 380$  мм,  
 Число оборотов  $n = 400$  об/мин,  
 Толщина стенки трубы  $S = 10$  мм  
 Диаметр трубы  $D_{тр} = 245$  мм

$$\omega_1 = \frac{1,8}{0,08} = 22,5 \text{ рад/сек}$$

угловая скорость дискового ножа,

$$\omega_2 = \frac{1,8}{0,19} = 9,47 \text{ рад/сек}$$

угловая скорость дисковой фрезы.

время затраченное на операцию реза

$$t_d = 22,5 \cdot 3600 \cdot 10 / 2 \cdot 3,14 \cdot 245 = 5,26 \text{ сек} \text{ — дисковый нож}$$

$$t_\phi = 9,47 \cdot 3600 \cdot 10 / 2 \cdot 3,14 \cdot 245 = 3,41 \text{ сек} \text{ — дисковая фреза}$$

**Спасибо за  
внимание**

---