



Тема дипломного проекта:

**Модернизация технологического процесса прокатки
горячекатаных рулонов с размерами 7,0*1600*рулон (мм) и
3,5*1880* рулон (мм) из алюминиевого сплавов с годовой
программой 67000 тонн**

Выполнил студент группы Д 4-79

**специальности
22.02.05 Обработка металлов давлением**

Маркин Александр

Руководитель: Кузьмин В.А.

Самара, 2022

Объект, предмет, цели, задачи и методики исследования

- **Объектом** исследования в работе горячекатаные рулоны с размерами $7,0 \times 1600 \times L$ (мм) и $3,5 \times 1880 \times L$ (мм).
- **Предметом** исследования является технологический процесс.
- **Метод исследования** - проектно-расчетный.
- **Целью** исследования является модернизация технологического процесса прокатки горячекатаных листов.
- **Задачи:**
 1. Охарактеризовать марки материалов, используемых в процессе прокатки, влияющие на качество готовой продукции;
 2. Предложить схему технологического процесса;
 3. Выбрать основное и вспомогательное оборудование;
 4. Провести технологические расчеты;
 5. Предложить методы модернизации технологического процесса, направленные на повышение производительности процесса, на качество готовой продукции, либо на снижение затрат на производстве;
 6. Провести технико-экономические расчеты.

Характеристика алюминиевых сплавов АВ и АД0

Размеры проката, мм			Марка материала	Состояние поставки	Плотность материала, г/см ³
толщина	ширина	длина			
7,0	1600	рулон	АВ	горячекатаное	2700
3,5	1880	рулон	АД0	горячекатаное	2710

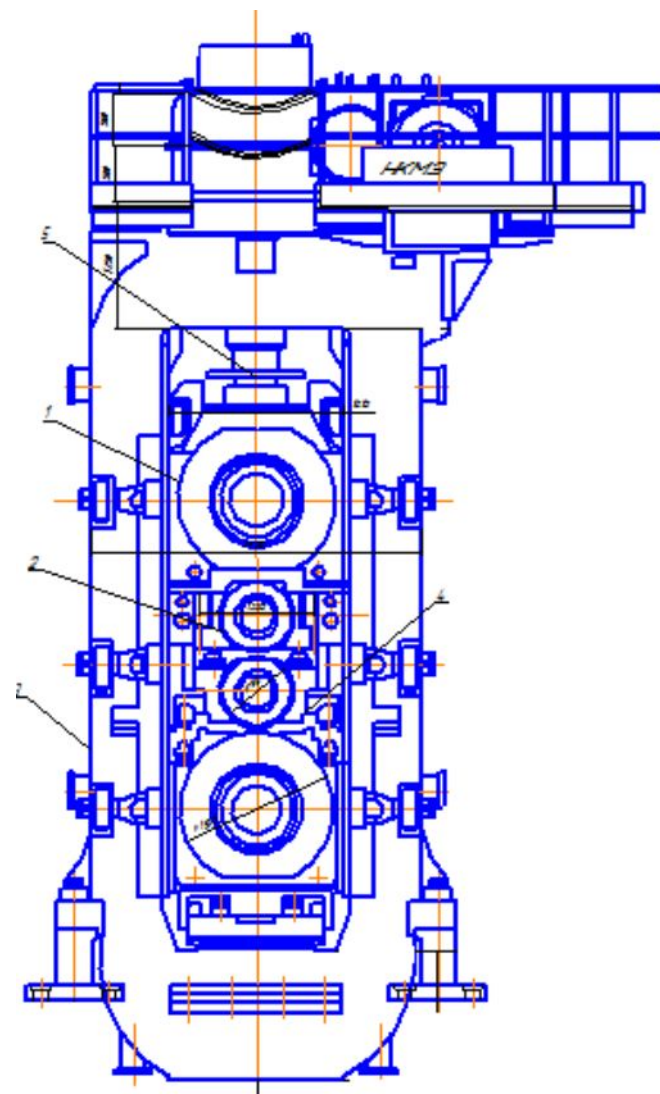
<i>рулон толщиной 7,0 мм</i>	Сплав АВ – авиаль (авиационный сплав). Сплав характеризуется повышенной коррозионной стойкостью, подвергаются упрочняющей термической обработке. Так же этот сплав нашёл себя в автопроме, в основном для изготовления кузовов в машинах класса премиум и выше. Часто используется в производстве велосипедных рам, а в последние годы сплав применяется в корпусах мобильных телефонов, заменяющий нержавеющую сталь.
<i>рулон толщиной 3,5 мм</i>	Сплав АД0 – алюминиевый деформируемый сплав неупрочняемый термической обработкой. Сплав характеризуется повышенной коррозионной стойкостью. Широко применяется для изготовления полуфабрикатов методом горячей и холодной деформации.

Схема технологического процесса прокатки толстых листов на примере листа из сплава АВ

№	Операция	Оборудование
1	Фрезерование слитков	Линия фрезерования
2	Мойка и сушка слитков	Моечно – сушильный агрегат (МСА)
3	Плакирование	Плакировочный агрегат
4	Нагрев под горячую прокатку	Электрические печи
5	Горячая прокатка в реверсивных клетях	Реверсивные клетки типа кварто
6	Обрезка концов	Гильотинные ножницы
7	Горячая прокатка	Пятиклетьева непрерывная группа
8	Обрезка концов и кромки	Линия резки ленты на листы
9	Смотка в рулон	Подпольные моталки
10	Закалка	ВЗП
11	Прогладка	Стан ДУО
12	Старение	Печь старения
13	Клеймение	Механический клеймитель
14	Контроль ОТК	Плита контрольная
15	Консервация	Ванна консервации
16	Упаковка	Упаковщик механический
17	Сдача на склад	Кран мостовой

Исходные данные

- Исходными заготовками для горячей прокатки служат фрезерованные и плакированные (для сплава АВ) **слитки** с размерами поперечного сечения **416×1600 мм** для сплава **АВ** и **370×1880 мм** для сплава **АД0**.
- В отделении горячей прокатки имеется стан: семиклетевой полунепрерывный стан горячей прокатки «**КВАРТО 2800**».



Данные технологических расчетов

□ Лист 7,0*1600*рулон

Кол-во проходов – 15

Максимальное обжатие за
проход – 50 мм;

Максимальная степень
деформации - 46,7%

Максимальное усилие – 144,1
тс

□ Лист 3,5*1880*рулон

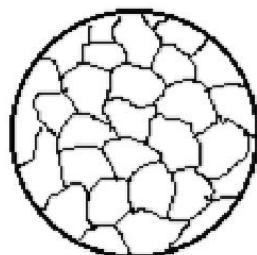
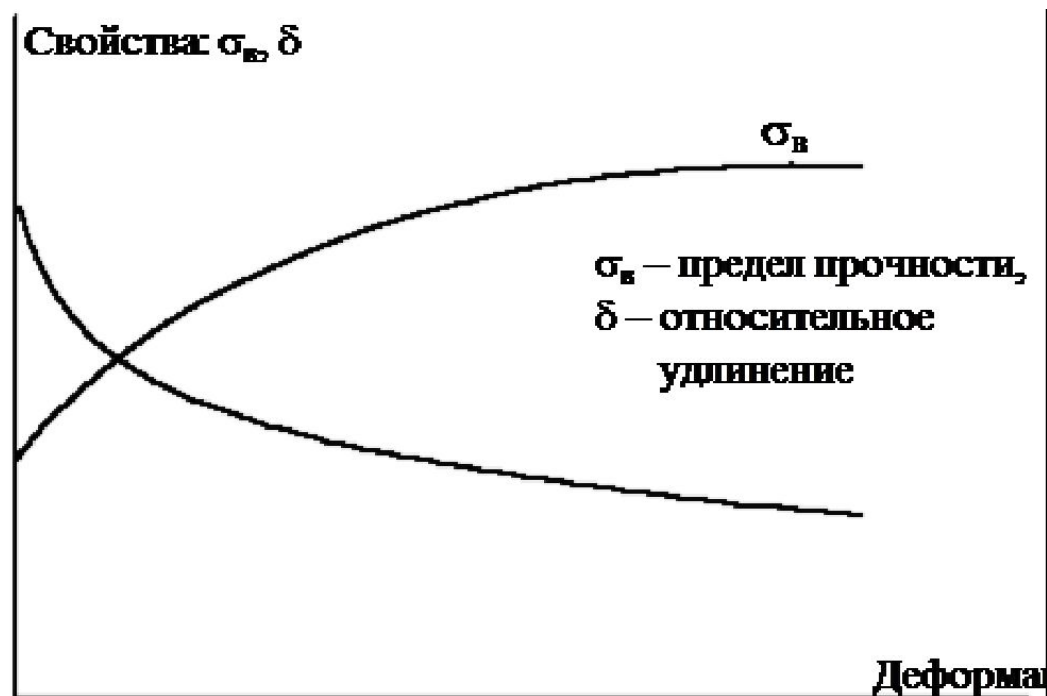
Кол-во проходов – 23

Максимальное обжатие за
проход – 24 мм;

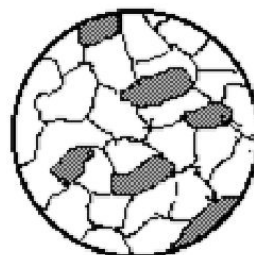
Максимальная степень
деформации - 46,66%

Максимальное усилие – 119,9
тс

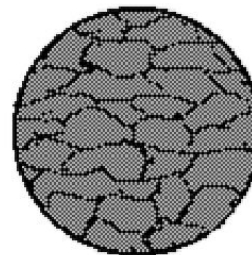
Спецтема : «МОДЕРНИЗАЦИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРОЦЕССА ПРОКАТКИ ТОЛСТЫХ ЛИСТОВ: МОДЕЛЬ ОПИСАНИЯ ДЕФОРМАЦИИ АЛЮМИНИЕВЫХ СПЛАВОВ ПРИ ИХ ГОРЯЧЕЙ ПРОКАТКЕ С УЧЕТОМ РЕКРИСТАЛЛИЗАЦИОННЫХ ПРОЦЕССОВ»



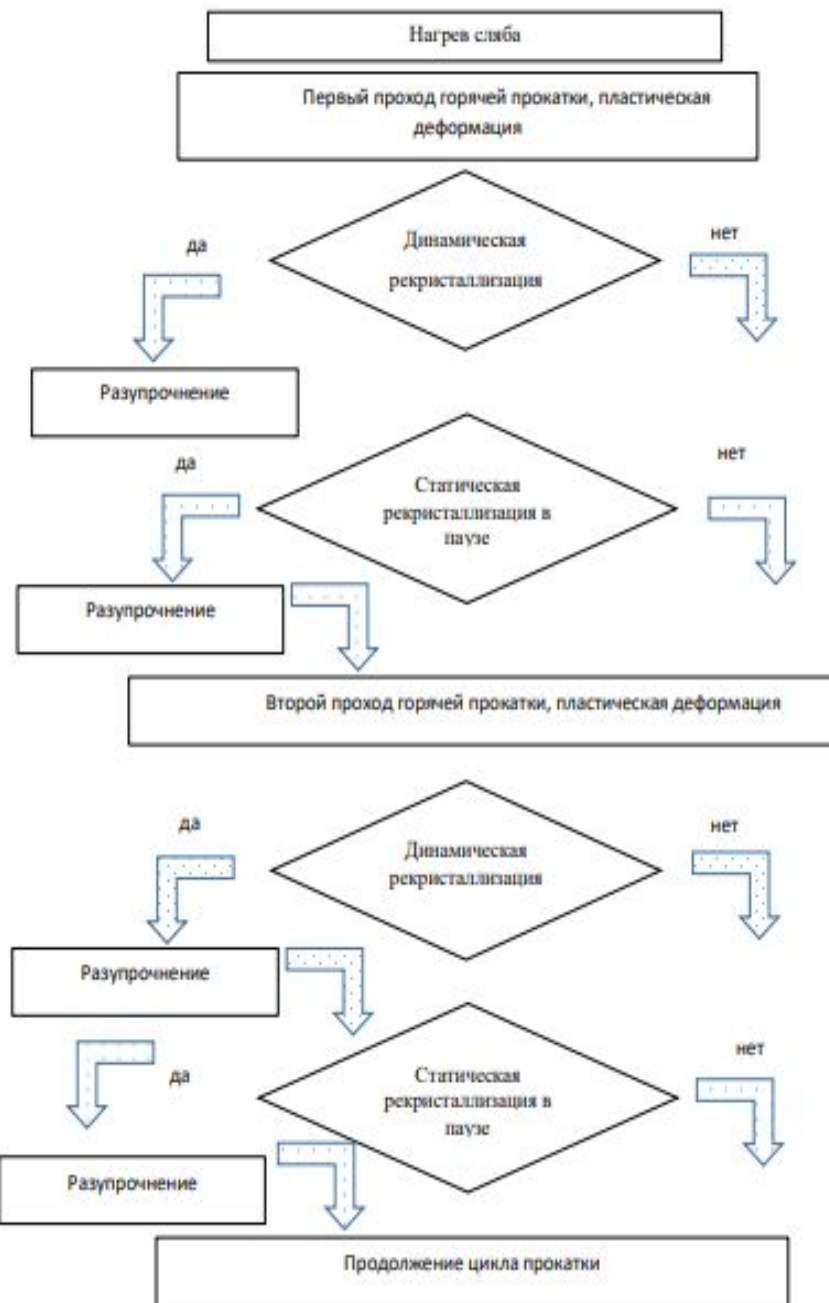
$\varepsilon = 0 \%$



$\varepsilon = 30 \%$



$\varepsilon = 60 \%$



Технико-экономические показатели участка

- Годовая программа выпуска продукции – 67000 т;
- Численность работников по категориям (основные, вспомогательные, ИТР, МОП):
 - Основные – 43 человека,
 - Вспомогательные – 37 человек,
 - ИТР, служащие, МОП – 26 человек,
- Фонд зарплаты всех рабочих – 34271568,6 рублей,
- Средняя месячная заработанная плата одного рабочего – 33796 рублей,
- Себестоимость всей продукции за год – 101117792 рублей.

Заключение (выводы):

- 1. Спроектированный технологический процесс выполняет все требования производителей;
- 2. Энерго-силовые параметры удовлетворяют условиям выбранного оборудования (стана КВАРТО 2800);
- Предложенная схема модернизации технологического процесса прокатки листового рулона из сплава АД0 существенно увеличит прочность продукции;
- Полученные результаты экономико-организационных расчетов показывают рентабельность производства.

**Спасибо
за внимание!**