

Ермолаева В.А.

*Муромский институт (филиал) федерального государственного образовательного учреждения высшего образования «Владимирский государственный университет имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых»  
602264, г. Муром, Владимирская обл., ул. Орловская, 23  
E-mail: ErmolaevaVA2013@mail.ru*

### **Характеристика материальных и энергетических потоков**

Для разработки системы обеспечения производственной и экологической безопасности технологического процесса нарезки резьбы труб необходимо:

- описать основные стадии технологического процесса, комплект технологического оборудования с имеющимися на все единицы основными техническими данными и характеристиками, а также расположение оборудования на изучаемом участке;
- дать характеристику производства, а также сырья, материальных и энергетических ресурсов, используемых в данном технологическом процессе;
- произвести идентификацию и анализ производственных и экологических опасностей и вредностей, возникающих при проведении данного технологического процесса;
- разработать систему обеспечения производственной безопасности, обеспечить экологическую безопасность анализируемого технологического процесса, а также оценить твердые отходы производства, их использование и переработку, изучить и доработать организационно-экономическое состояние системы безопасности жизнедеятельности на данном участке, где необходимо проанализировать организацию системы управления охраной труда и экологической безопасности.

В данной работе представлено подробное описание основных этапов технологического процесса, составлен материальный и энергетический баланс. Трубы изготавливаются из углеродистой стали марки Д с содержанием углерода 0,35 – 0,42 %, кремния 0,17 – 0,50 %, Массовая доля серы и фосфора не должна превышать 0,03 %. Результат входного контроля качества наружной поверхности, геометрических параметров, механических свойств и химического анализа фиксируется оператором. Пакеты труб со склада, по размерам передаются на загрузочные стеллажи отрезных станков. На отрезном станке производится разрезка труб на мерные заготовки в ручном и автоматическом режиме. Отрезные резцы устанавливаются в шахматном порядке – два правых и два левых. Резцы изготавливаются с напайной пластиной из твердого сплава, должны быть установлены с зазором равным 2 мм между наружной поверхностью трубы и режущей кромкой резца. Торцовка, расточка и нарезка резьбы производится на специальных станках. Станок для расточки и нарезки резьбы представляет собой шестидиапозонный агрегатный станок с поворотным-делительным столом, на котором установлены зажимные приспособления.

Проведено описание основного технологического оборудования. В технологическом процессе нарезания резьбы используется следующее технологическое оборудование:

- заточные полуавтоматы мощностью 9 кВт;
- резбонарезные станки для растачивания и нарезания резьбы мощностью 7 кВт;
- шлифовальные станки мощностью 5 кВт.

Основной единицей технологического процесса является резбонарезной станок, который имеет шесть рабочих позиций, расположенных радиально по окружности: загрузочная, расточка конуса и обработки торца с одной стороны, расточка конуса и обработки конуса с другой стороны, нарезки резьбы с одной стороны, нарезки резьбы с другой стороны, разгрузочная.

На основе данных изучаемого технологического процесса составлен материальный баланс.

Из проведенного материального баланса видно, что при проведении данного технологического процесса масса исходных продуктов процесса равна суммарной массе конечных продуктов. При этом образуется 27 кг обрезков металлических и 5,3 кг стружки.

Таблица 1. Материальный баланс

| Наименование         | Приход    | Наименование          | Расход    |
|----------------------|-----------|-----------------------|-----------|
| Труба                | 552 кг    | Труба с резьбой       | 525 кг    |
| Заготовка без резьбы | 15 кг     | Заготовки             | 9,7 кг    |
| Резцы (3 шт)         | 0,45 кг   | Резцы (3 шт)          | 0,45 кг   |
|                      |           | Обрезки металлические | 27 кг     |
|                      |           | Стружка               | 5,3 кг    |
| Итого:               | 567,45 кг | Итого:                | 567,45 кг |

Энергетический баланс составлен на основе закона сохранения энергии.

Таблица 2. Энергетический баланс

| Оборудование          | Энергия, кВт·ч | КПД  | Энергия, расходуемая в ходе технологического процесса, кВт·ч | Технологические потери, кВт·ч |
|-----------------------|----------------|------|--|-------------------------------|
| Полуавтомат заточный  | 9              | 0,8  | 7,2  | 1,8                           |
| Станок резьбонарезной | 7              | 0,84 | 5,88   | 1,12                          |
| Станок шлифовальный   | 5              | 0,82 | 4,1  | 0,9                           |
|                       |                |      | 17,18  | 3,82                          |
| Итого                 | 21             |      | Итого 21   |                               |

Анализ энергетического баланса показывает, что потери энергии составляют около 18 % от количества энергии потребляемой в ходе технологического процесса. Эти потери могут выделяться в виде тепловой энергии (нагрев токопроводящих частей).

Таким образом, дана характеристика материальных и энергетических потоков технологического процесса нарезки резьбы труб.