

Секция «Новые материалы и перспективные технологии обработки материалов»

б) действительной производительности

$$Q_d = Q \cdot \eta_m \cdot \eta_n, \quad (2)$$

где η_m – манометрический коэффициент, учитывающий условия вакуума доильных установках; η_n – коэффициент заполнения камеры, зависит от конструкции насоса и частоты его вращения.

7) мощности на привод насоса

$$N = \frac{Q_0 \cdot h}{\eta} \quad (3)$$

где $\eta = 0,8$ – КПД насоса.

8) Выбора электродвигателя для доильной вакуумной установки (по рассчитанной мощности).

Произведем выбор электродвигателя для насоса 2НВР вакуумной установки УВУ–60/45. В качестве исходных данных примем: диаметр статора $D = 0,2$ м, эксцентриситет $e = 0,02$ м, длина ротора $L = 0,32$ м, угловая скорость вращения $\omega = 48$ с⁻¹, рабочее давление $h = 53$ кПа, манометрический коэффициент $\eta_m = 0,42$ и коэффициент заполнения камеры $\eta_n = 0,6$.

По формуле (1) определим подачу насоса:

$$Q = 0,5 \cdot 0,02 \cdot (0,2 + 0,02) \cdot 0,32 \cdot 48 = 0,0338 \text{ м}^3/\text{с}.$$

Действительную производительность определим по формуле (2):

$$Q_d = 0,0338 \cdot 0,42 \cdot 0,6 = 0,00978 \text{ м}^3/\text{с}.$$

Мощность на привод насоса по формуле (3) составит:

$$N = 0,00978 \cdot 53000 / 0,8 = 647,7 \text{ Вт}.$$

Таким образом, выбираем электродвигатель на 650 Вт, который обеспечивает требуемую мощность для бесперебойной работы насоса.

УДК 621.52

Гурский Е.В.

МЕТОДИКА РАСЧЕТА ЛОПАСТНОЙ ВАКУУМНОЙ УСТАНОВКИ ДОИЛЬНОЙ МАШИНЫ

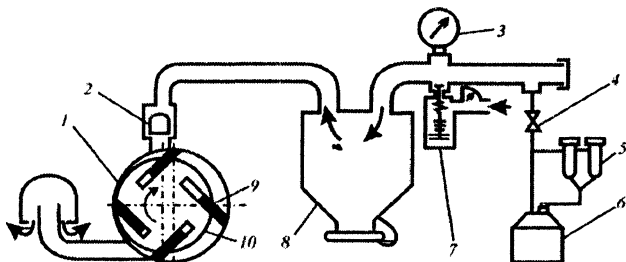
*Белорусский национальный технический университет, г. Минск,
Республика Беларусь*

Научный руководитель: ст. преподаватель Шахрай Л.И.

Основными частями доильной установки являются: вакуумный насос, вакуум-провод и доильный аппарат. Вакуумный насос служит для откачивания воздуха и создания вакуумметрического давления в доильном аппарате. Связующим звеном между вакуумным насосом и доильным

аппаратом является вакуум-провод, по которому вакуумметрическое давление от вакуумного насоса распространяется в доильные аппараты.

В состав доильной машины (рис. 1) входит: вакуумная установка, включающая вакуумный насос и электродвигатель, глушитель и предохранитель, вакуум-баллон, вакуум-провод с вакуумметром и вакуум-регулятором; доильные аппараты, подключаемые к вакуумной линии через вакуумные краны.



- 1 – вакуумный насос; 2 – предохранитель; 3 – вакуумметр; 4 – вакуумный кран; 5 – доильные аппараты; 6 – доильное ведро; 7 – вакуум-регулятор; 8 – вакуум-баллон; 9 – лопасти вакуумного насоса; 10 – ротор.

Рисунок 1 – Схема доильной машины

Одной из главной характеристик доильной машины является величина рабочего вакуума. Уменьшение этой величины приводит к снижению продуктивности коров и неприятным ощущениям у животных.

В связи с этим расчет доильной машины сводится к:

1) расчету приближенного потребного расхода воздуха который состоит из определения:

- абсолютного давления после откачивания;
- объема воздуха откачиваемого за один цикл работы аппарата;
- объема воздуха, приведенный к атмосферному давлению;
- приближенного потребного расхода воздуха.

2) расчету четырехлопастного ротационного вакуумного насоса, который состоит из определения:

- радиуса статора при максимальном межлопаточном объеме;
- переменной площади камеры всасывания и нагнетания;
- максимальной и минимальной переменной межлопаточной площади камеры;
- эффективности работы насоса;
- полезного объема межлопаточной камеры;
- подачи и действительной производительности, мощности привода насоса;

Секция «Новые материалы и перспективные технологии обработки материалов»

– электродвигателя по рассчитанной мощности.

3) технологическому расчету доильной установки, который состоит из определения:

- потребного количества аппаратов;
- количества операторов для обслуживания всего поголовья;
- количества доильных установок и их производительности.

УДК 533.9; 621.793.6

Ермалицкая К.Ф.

МЕТОД СВЕРЛЕНИЯ МИКРООТВЕРСТИЙ В МЕТАЛЛАХ С ПОМОЩЬЮ СДВОЕННЫХ ЛАЗЕРНЫХ ИМПУЛЬСОВ

Белорусский государственный университет, г. Минск, Республика Беларусь

Научный руководитель: д-р физ.-мат. наук, профессор Воронай Е.С.

Развитие надежных и мощных лазеров, работающих в импульсном и непрерывном режиме (Nd:YAG, CO₂-лазеры), позволило проводить с их помощью целый ряд технологических операций. К важнейшим процессам лазерной микрообработки следует отнести сверление микроотверстий, которое обладает целым рядом преимуществ по сравнению с существующими химическими и механическими методами: возможность воздействия на любые материалы (очень твердые, хрупкие, слоистые, жаропрочные, пластичные и др.) в любой атмосфере, процесс сверления может проводиться под любым углом к поверхности. Лазерное сверление применяется в различных областях техники: изготовление алмазных фильеров для волочения проволоки, рубиновых часовых камней, керамических прокладок для коаксиальных кабелей, подложек микросхем и печатных плат. К недостаткам относится вероятность образования брусвера из застывшего выплеска расплава материала, что ухудшает пространственное разрешение, чистоту и качество обработки [1]. В ряде теоретических и экспериментальных работ, посвященных лазерной микрообработке поверхности показано, что только импульсные лазеры, обеспечивающие постоянную плотность потока мощности q в обрабатываемой зоне, позволяют достичь стабильного качества сверления отверстий [3, 4].

Одним из перспективных направлений исследования взаимодействия лазерного излучения с поверхностью вещества является изучение воздействия сдвоенных лазерных импульсов с микросекундными интервалами на мишень. Важной особенностью данного метода является то, что второй из пары лазерных импульсов взаимодействует не только с поверхностью мишени, но и с эрозионной плазмой. Подбирая параметры лазерного