

Технические науки

**РЕКОМЕНДАЦИИ ПО РАСЧЕТУ
ТЕПЛОВЫХ РЕЖИМОВ
АППАРАТОВ, РЕАЛИЗУЮЩИХ
СПОСОБ ФОРМИРОВАНИЯ
СИЛОВОГО ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ
В МАГНИТООЖИЖЕННОМ СЛОЕ
ФЕРРОТЕЛ**

Беззубцева М.М., Волков В.С., Обухов К.Н.
Санкт-Петербургский государственный аграрный
университет, Санкт-Петербург,
e-mail: mysnegana@mail.ru

Трактовка физических процессов, происходящих в рабочем объеме аппаратов с магнитоожигенным слоем ферротел [1, 2, 3, 4] при организации измельчающего (сцепляющего) усилия, позволяет точно определить место концентрации тепловых потерь. Эти потери концентрируются в слое разрыва структурных построений из феррочастиц и выделяются в виде теплоты, обуславливая нагрев наполнителя рабочего объема и соприкасающихся с ним элементов аппарата. В основе расчета тепловых режимов этих аппаратов лежит классическая теория нагрева однородного тела, к которой (при определенных допущениях) можно привести электрическую машину или ее отдельную часть. Известно, что величина сопротивления обмотки R_u растет по прямолинейному закону в зависимости от увеличения ее температуры. Поэтому количество теплоты, выделяющееся в обмотке управления в единицу времени, можно представить в виде $Q = Q_0(1 + \alpha_T \theta)$ (здесь Q_0 – количество теплоты, выделяющееся в обмотке при температуре окружающей среды θ_0 ; α_T – температурный коэффициент сопротивления; θ – превышение температуры нагрева обмотки над температурой окружающей среды). Подставив это выражение в дифференциальное уравнение, характеризующее процесс нагрева однородного твердого тела [5, 6], получим $Q_0(1 + \alpha_T \theta) dt - S_n h_K \theta dt = G_T C_T dt$ (здесь S_n – поверхность охлаждения; G_T – масса тела; C_T – теплоемкость; h_K – коэффициент рассеяния; t – время). Очевидно, что решение уравнения по виду совпадает с уравнением для идеального однородного тела при постоянном количестве теплоты [5, 6], выделяющейся в теле за единицу времени

$$\left[\frac{Q_0}{S_n h_K - Q_0 \alpha_T} - \theta \right] dt = \frac{G_T C_T d\theta}{S_n h_K - Q_0 \alpha_T},$$

где $\frac{Q_0}{S_n h_K - Q_0 \alpha_T} = \theta'_m$ и $\frac{G_T C_T}{S_n h_K - Q_0 \alpha_T} = T'$ (здесь θ'_m – установившееся превышение температуры тела (аппарата) над температурой θ_0 ; T' – постоянная времени нагревания тела. С учетом

принятых обозначений анализируемое уравнение имеет вид $\frac{d\theta}{\theta'_m - \theta} = \frac{dt}{T}$. На основании анализа уравнения можно утверждать, что повышение температуры (с учетом ее изменения во времени) будет происходить по тому же закону, что и для идеального твердого тела. Сравнительный анализ с аналогичным выражением для идеального твердого тела [5] $\theta_m = \frac{Q}{S_n h_K}$, $T = \frac{G_T C_T}{S_n h_K}$ по-

казывает, что с увеличением выделяющихся тепловых потерь будет увеличиваться предельно достигаемая температура и постоянная времени нагревания исследуемых аппаратов [7, 8]. Рассеяние теплоты с ростом температуры возрастает, и в начале процесса будет иметь место большее значение постоянной времени нагревания. Следовательно, в начале температура нагрева будет повышаться несколько медленнее, чем следует по кривой нагревания, построенной по конечному значению постоянной времени нагревания. Таким образом, выводы теории нагревания, можно применить к реальным телам – аппаратам с магнитоожигенным слоем ферротел с учетом того, что они состоят из частей различных по весу, с различными поверхностями, теплоемкостью и коэффициентами рассеяния теплоты. В этой связи расчет тепловых режимов работы проводится по известным в практике машиностроения методикам, исходя из особенностей конструктивного исполнения аппаратов [1, 2, 3, 6, 8, 9].

Список литературы

1. Беззубцева М.М., Волков В.С., Зубков В.В. Исследование аппаратов с магнитоожигенным слоем // *Фундаментальные исследования*, 2013. – №6-2. – С. 258–262.
2. Беззубцева М.М., Назаров И.Н. Электромагнитный способ диагностики загрязненности технологических сред: монография. – СПб.: СПбГАУ, 2009. 156 с.
3. Беззубцева М.М., Волков В.С. Электромагнитные мешалки. Теория и технологические возможности. Saarbrücken GmbH.: Palmarium Academic Publishing, 2013. 141 с.
4. Беззубцева М.М., Волков В.С. Исследование режимов работы электромагнитных механоактиваторов // *Успехи современного естествознания*, 2012. – № 8. – С. 1-9 – 110.
5. Беззубцева М.М., Волков В.С., Зубков В.В. Прикладная теория тепловых и массообменных процессов в системном анализе энергоемкости продукции (учебное пособие) // *Международный журнал экспериментального образования*, 2013. – Т. 2013. – № 5. – С. 59 – 60.
6. Беззубцева М.М., Волков В.С., Пиркин А.Г., Фоккин С.А. Энергетика технологических процессов в АПК // *Международный журнал экспериментального образования*, 2012. – №2. – С. 58 – 59.
7. Беззубцева М.М., Волков В.С. К вопросу исследования тепловых режимов переработки продукции в дисковых электромагнитных механоактиваторах // *Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований*. – 2014. – №1. Ч.2. – С. 120-122.
8. Беззубцева М.М., Волков В.С., Обухов К.Н. Экспериментальные исследования теплового поля в аппаратах с магнитоожигенным слоем // *Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований*. – 2014. – №3 (часть 1). – С. 138-139.
9. Беззубцева М.М. Электротехнологии и электротехнологические установки // *Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований*, 2012. – №6. – С. 51-53.