DOI: 10.17117/na.2016.09.01.417

<http://ucom.ru/doc/na.2016.09.01.417.pdf>

Поступила (Received): 15.09.2016

Курбанов Ж.Ф.

Открытая система единого пространственного поля – источник измельчения материалов

Kurbanov J.F.

An open system is a single space of the field – a source of material grinding

Устройство единого пространственного поля представляет собой совокупность гравитационных и электромагнитных полей. На основе концепции единого поля силового пространственного взаимодействия материальных тел аналитически и однозначно установлена объективность существования в природе единого поля силового взаимодействия тел в пространстве физического вакуума, обусловленного поляризацией вакуумной среды при наличии в ней материи

Ключевые слова: устройство, электромагнитная поля, индукция

Device unified spatial field is a set of gravitational and electromagnetic fields. Based on the concept of the unified field of the power of spatial interaction of material bodies analytically and uniquely set in the nature of the objective existence of the unified field force interaction between bodies in space of the physical vacuum, the vacuum caused by polarization of the medium in the presence of matter in it

Key words: device, electromagnetic field, induction

Курбанов Жанибек Файзуллаевич

Старший научный сотрудник
Ташкентский институт инженеров
железнодорожного транспорта
г. Ташкент, ул. Адилходжаева, 1

Kurbanov Janibek Fayzullayevich

Senior Researcher
Tashkent institute of railway transport engineers
Tashkent, Adylhodzhaeva st., 1

Целью настоящей работы является определения оптимальных условий измельчения материалов на базе открытых магнитных систем и определение ресурсосберегающих параметров устройств единого пространственного электромагнитного поля.

В связи с этим были найдены критерии значений индукции и напряженности магнитного поля необходимые для уменьшения потребления электроэнергии как плоско – параллельных и вращающихся электромагнитных полей [1].

Расчет напряженностей открытых магнитных систем на расстоянии x от поверхностей катушек

$$H = H_0 e^{-cx}$$

где H - напряженности поля на расстоянии x от поверхности катушки H_0 напряженность поля на поверхности при $x = 0$

x - расстояние от катушки

c - коэффициент неоднородности поля.

Считая индукцию $B = 6 \text{ Тл}$ можно найти напряженность магнитного поля в воздухе

$$B = \mu_0 H \text{ где } \mu_0 = 4\pi \cdot 10^{-7} \frac{\text{Гн}}{\text{м}},$$

$$H = \frac{B}{\mu_0} = \frac{6}{1,257 \cdot 10^{-6}} = 4770 \cdot 10^3 \frac{\text{А}}{\text{м}} = 4770 \frac{\text{кА}}{\text{м}}.$$

Для вращающего магнитного поля (рис.1) коэффициент неоднородности поля " c " равен:

$$c = \frac{\pi}{S} + \frac{1}{R}$$

где $S = \frac{e}{4} = \frac{2\pi R}{4} = \frac{\pi R}{2}$

$$c = \frac{\pi}{\pi \cdot \frac{R}{2}} + \frac{1}{R} = \frac{2}{R} + \frac{1}{R} = \frac{3}{R}$$

Рис. 1. Устройство вращающего поля

Считаем, что радиус трубы $R = 100 \text{ мм}$ при диаметре $d = 200 \text{ мм}$ $c = \frac{3}{0,1} = 30 \frac{1}{\text{м}}$

Для плоских катушек:

$S = \frac{\pi R(d + 2\Delta)}{R - (d + 2\Delta)}$ d и Δ зазоры между катушками и трубой.

$$S = \frac{2 \cdot 3,14 \cdot 0,1(0,01 + 0,01)}{0,1 - 2(0,01 + 0,01)} \approx 0,157 \text{ м}$$

$$c = \frac{\pi}{S} = \frac{3,14}{0,157} = 20 \frac{1}{\text{м}}.$$

На рис.1 показаны кривые $H(x)$ в трубе с вращающим и плоскопараллельным полем.

Удельная магнитная сила, действующая на магнитные куски минерала, будет:

$$F = \mu_0 \chi H \frac{dH}{dx} \text{ или } F = \mu_0 \chi c H_0^2 e^{-2cx}$$

где χ - удельная магнитная восприимчивость.

Найти эту формулу можно исходя из этого, что первая производная H по расстоянию x равна

$$\frac{dH}{dx} = c H_0 e^{-cx}$$

а сила магнитного поля, сила магнита

$$F = H \frac{dH}{dx} = cH_0^2 e^{-2cx}$$

$$c = 30$$

$$H = H_0 e^{-30x}$$

$$H_0 = 4770 \frac{\text{кА}}{\text{м}}.$$

По приведенным уравнениям построена характеристика напряженности магнитного поля от X – расстояния по диаметру трубы.

Рис. 1. а) при вращающемся поле, б) при плоско – параллельном

Наибольшая удельная магнитная сила достигается при условии:

$$\frac{dF_{\text{магн}}}{dc} = \mu_0 \chi H_0^2 e^{-2cx} (1 - 2cx) = 0$$

откуда $c = \frac{1}{2x} = \frac{1}{d + 2\Delta} \text{ м}^{-1}$ и для плоскопараллельного поля $c = \frac{1}{2(h + \Delta)}$.

Для вращающего поля $c = \frac{1}{0,01 + 0,01} = \frac{1}{0,02} = 50$.

Для плоскопараллельного поля $c = \frac{1}{2 \cdot 0,02} = \frac{1}{0,04} = \frac{100}{4} = 25$.

Как видно из анализа расстояние между катушками должно быть тем больше, чем крупнее обогащаемый продукт.

Разделяемые частицы должны располагаться, возможно, ближе к катушкам (не далее чем на $0,2S$), то есть в трубе не более чем на расстоянии 250мм, то есть размеры катушек по отношению к диаметру трубы оптимальный размер катушек по длине не должен быть меньше его длины $b > 1,5a$.

В этом случае мы получаем магнитное поле с напряженностью примерно одинаковой на середине катушек и середины трубы [2].

У ферритовых материалов, для обогащения отношение длины катушек по отношению к диаметру трубы должно быть 5:1, так как эти материалы обладают большой коэрцитивной силой, поэтому напряженность не так резко возрастает.

Рассчитаем силу магнитного поля для вращающего и плоскопараллельного (рис.2).

Расчет силы:

$$F_{\text{магн}} = \mu \chi c H_0^2 e^{-2cx}$$

Возьмем слабомагнитный материал с восприимчивостью:

$$\chi \approx 600 \cdot 10^{-9} \frac{\text{М}^3}{\text{кг}}$$

Этой восприимчивостью обладают марганецсодержащие минералов, окислы металлов (Fe, Ti, W), $\mu = 4\pi \cdot 10^{-7} \frac{\text{Гн}}{\text{м}}$

$$\mu_0 \cdot \chi \cdot c \cdot H_0^2 = 12,56 \cdot 6 \cdot 3 \cdot 4,77^2 \cdot 0,1 = 514,4 \frac{\text{М}}{\text{с}^2}$$

График изменение силы по диаметр трубы для плоско – параллельного и вращающего поля показана на рисунке 2.

Рис. 2. а) с вращающим полем, б) с плоскопараллельным полем

Благодаря приведенным расчетам были определены условия значений напряженности и индукции магнитного поля, при котором возникают максимальные силы для разрыва геометрических связей минералов. На основании этого было спроектировано устройство единого пространственного электромагнитного поля обладающее оптимальными параметрами измельчение и наименьшими затратами электроэнергии по сравнению с существующими.

Список используемых источников:

1. Kolesnikov I.K., Kadirov O.Kh. Kurbanov J.F. The dynamics of the process of separation of minerals by united spatial field. WCIS -2014 // Eighth World Conference on Intelligent Systems for Industrial Automation. 2014. Tashkent, Uzbekistan.
2. Kurbanov Ja. Management and hardware implementation of a single spatial field // International Review of Education and Science. No.1.(8). 2015. Vol. II. Ottawa University Press.