

Гравитационный двигатель "Гравось"

Устройство относится к альтернативным источникам энергии и используется в качестве двигателя.

Известные аналоги отсутствуют.

Принцип действия устройства состоит в создании неравновесного положения грузов между опускающейся и поднимающейся стороной колеса, приводящего к его вращению.

Указанная цель достигается конструктивными решениями.

Колесо состоит из N секций, жестко закрепленных на общей оси и последовательно повернутых относительно друг друга на угол $\alpha = 90^\circ / N$.

Каждая секция представляет собой плоский круг с четырьмя полуовальными вырезами. В каждый вырез помещается один груз.

Параметры конструкции

Количество секций: N . Диапазон оптимальных значений N от 5 до 25.

Радиус секции: $R1$.

Радиус оси колеса: $r1$.

Радиус цилиндра груза: $r2$.

Количество грузов: $n = N * 4$.

Угол между вырезами соседних секций: $\alpha = (\pi / 2) / N$.

Конструкция груза

Каждый груз представляют собой конструкцию из двух сплошных металлических цилиндров радиусом $r2$ и высотой h . Торцевая сторона цилиндра представляет собой круг с центральным отверстием радиуса $r3$ под ось. Цилиндры крепятся на общей оси с зазором между ними. В зазор помещен шариковый подшипник радиуса $R4$. Между подшипником и цилиндрами грузов на оси установлены шайбы. На наружных концах оси грузов устанавливаются контргайки. Собранный груз помещается в полуовальный вырез секции таким образом, чтобы подшипник катился по кромке полуовального выреза.

Конструкция секции

Секция представляет собой плоский жесткий круг радиуса $R1$ с центральным отверстием под ось радиуса $r1$ и четырьмя вырезами в форме полуovalов.

Параметры секции

R2 - радиус большой окружности, расстояние между центром колеса и максимальным от центра колеса положением центра тяжести грузов.

R3 - радиус малой окружности, расстояние между центром колеса и минимальным от центра колеса положением центра тяжести грузов. $R3 = r2 * (\sqrt{2})$.

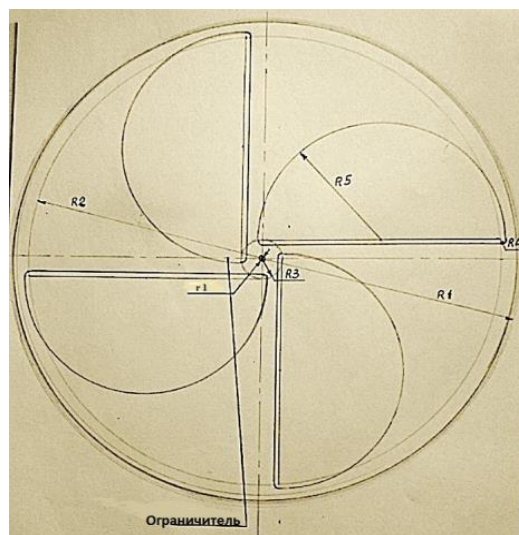
Соотношение между максимальным и минимальным удалением центра тяжести грузов от центра колеса: $K = R2 / R3$. Диапазон оптимальных значений **K** от **15** до **25**.

Длина касательной к малой окружности радиуса **R3** от точки касания до пересечения с большой окружностью радиуса **R2**: **L**.

Радиус полуокружности с центром в середине касательной: $R5 = (L / 2) + R4$

Порядок построения полуовальных вырезов

1. На круге радиуса **R1** проводим две окружности - большую радиусом **R2** и малую радиусом **R3**.
2. В малой окружности радиуса **R3** проводим два перпендикулярных диаметра.
3. Из концов диаметров малой окружности поводим в одну сторону касательные до пересечения с большой окружностью радиуса **R2**.
4. Из середины касательных радиусом **R5** проводим полуокружности.
5. Из концов касательных радиусом **R4** проводим четверть окружности скругления.
6. Соединяем концы скруглений радиуса **R4** прямой параллельной касательной и отстоящей от нее на расстояние **R4**.
7. Вырезаем построенные полуовалы.



Конструкция ограничителей

Используются ограничители двух типов: два торцевых и межсекционные. Торцевые ограничители расположены с наружных сторон колеса, а межсекционные - между секциями. Оба типа ограничителей представляют собой брусок прямоугольного сечения. Одна из плоскостей ширины

ограничителя является его рабочей поверхностью, по которой катятся цилиндры грузов. Ширина торцевого ограничителя равна высоте цилиндра груза h . Ширина межсекционного ограничителя охватывает цилиндры грузов двух соседних секций. Нижняя часть ограничителей крепится к платформе, на которой установлены опоры оси колеса, и расположены с той стороны колеса, где дуги полуовальных вырезов обращены вниз. Рабочая поверхность каждого ограничителя представляет собой наклонную плоскость, которая в нижнем положении центра тяжести груза на колесе отстоит по горизонтали от вертикальной проекции оси колеса на r_2 , а в горизонтальной плоскости оси колеса отстоит на $R_3 + r_2$ от центра колеса (см. эскиз). При вращении колеса цилиндры грузов катятся по ограничителям, заставляя подшипники грузов катиться по кромкам овальных вырезов секций, до минимума ограничивая плечо при подъеме грузов. Нижнее крепление ограничителей может быть шарнирным, что позволяет ограничителям уменьшать угол своего наклона к горизонтальной плоскости. Это приводит к уменьшению скорости вращения колеса вплоть до полной его остановки.

Сборка конструкции

Изготавливаются опоры колеса, в верхней части которых крепятся шариковые подшипники, служащие опорой оси колеса. Затем выполняется сборка колеса. На ось колеса последовательно одеваются и жестко крепятся гайками секции колеса с зазором друг от друга и последовательно повернутые по оси относительно друг друга на угол α . Зазор между секциями должен немного превышать длину оси грузов, обеспечивая беспрепятственное перемещение грузов соседних секций. Далее выполняется сборка грузов и их установка в вырезы секций, после чего ось колеса устанавливается в подшипники опор. Затем изготавливаются и устанавливаются ограничители: два торцевых и остальные межсекционные. После завершения сборки колесо начнет вращаться.

Параметры демонстрационного макета "Гравось"

$$N = 5$$

$$\alpha = 90^\circ / N = 90^\circ / 5 = 18^\circ$$

$$R_1 = 675 \text{ мм}$$

$$R_2 = 640 \text{ мм}$$

$$R_3 = 42.5 \text{ мм}$$

$$R_4 = 9.5 \text{ мм}$$

$$r_1 = 5 \text{ мм}$$

$$r_2 = 30 \text{ мм}$$

$$r_3 = 3 \text{ мм}$$

$$h = 30 \text{ мм}$$

n = 20

Остальные параметры определяются графически или путем несложных расчетов.

Узкие места конструкции "Гравось" и возможные пути доработки

1. Полуовальная форма вырезов секции может оказаться не оптимальной. Можно поэкспериментировать используя вместо полуовалов другие кривые.
2. Линейная форма ограничителей также может оказаться не оптимальной. Главным условием является перпендикулярность каждой точки ограничителя к касательной к кривой выреза секции.
3. Увеличение числа секций **N** и увеличение соотношения между максимальным и минимальным удалением центра тяжести грузов от центра колеса (коэффициент **K**) увеличивают плавность вращения и мощность двигателя.

На принципах двигателя "Гравось" может быть изготовлена многотонная промышленная установка, способная вращать электрогенератор.