

В представленной работе наглядно показан способ уменьшения трения в трибосопряжениях с помощью использования ПАВ. Известно, что при уменьшении коэффициента трения также снижаются температура в узле, износ, повышается надежность. Для количественного определения указанных параметров и их зависимость от условий эксперимента требуется дополнительная серия экспериментов, результаты которых будут представлены авторами в будущих работах.

Библиографический список

1. Гайдар, С.М. Технология консервации автотракторных дизелей рабоче-консервационным составом / С.М. Гайдар, А.В. Пыдрин, М.Ю. Карелина // Техника и оборудование для села. – 2014. – №12. – С. 18-23.
2. Карелина, М.Ю. Оптимизация ингибированного состава для обеспечения сохранности сельскохозяйственной техники / М.Ю. Карелина, Е.А. Петровская, А.В. Пыдрин // Труды ГОСНИТИ. – 2015. – Т. 121. – С. 89-93.
3. Пыдрин, А.В. Повышение коррозионной стойкости низкоуглеродистых сталей применением полифункциональных ингибиторов / А.В. Пыдрин // Вестник Федерального государственного образовательного учреждения высшего профессионального образования "Московский государственный агроинженерный университет имени В.П. Горячкина". – 2016. – № 4 (74). – С. 46-50.
4. Гайдар С.М., Дмитриевский А.Л., Петровский Д.И., Петровская Е.А. Консервационная консистентная смазка. Патент на изобретение RU 2553001 С1, 10.06.2015. Заявка № 2014115955/04 от 22.04.2014.
5. Гайдар, С.М. Перспективы использования лакокрасочных материалов, модифицированных фторсодержащими поверхностноактивными веществами, для защиты сельхозтехники / С.М. Гайдар, Е.В. Быкова, М.Ю. Карелина // Техника и оборудование для села. – 2015. – № 7. – С. 34-38.

УДК 621.311

АНАЛИЗ И ИСПЫТАНИЕ РЕАКТИВНОЙ НИЗКОНАПОРНОЙ ГИДРАВЛИЧЕСКОЙ ТУРБИНЫ

Бозаров Ойбек Одирович, доцент кафедры физики и химии, Андижанский институт сельского хозяйства и агротехнологии, Узбекистан

Кирийигитов Бахриддин, старший преподаватель кафедры физики и химии, Андижанский институт сельского хозяйства и агротехнологии, Узбекистан

Усаров Хамидилло Сайдуллаевич, старший научный исследователь кафедры физики и химии, Андижанский институт сельского хозяйства и агротехнологии, Узбекистан

***Аннотация.** Разработан микро ГЭС с реактивной гидротурбиной, которое из низконапорных водотоках можно получит электрическ ую энергию. Такие микрогидроэлектростанции удобно применять в сельском хозяйстве расположенных вдали от общего сети электропитания, где существует потребность и низко напорные водотоки.*

***Ключевые слова:** микрогидроэлектростанция, реактивная гидротурбина, сопло, КПД гидротурбины.*

Известно, что основная часть существующих рек, каналы и источники гидроэнергии имеет низкие напоры. На сегодняшний день использование этого гидроэнергетического потенциала для целей получения электрической энергии представляет собой особый интерес и актуальную задачу в области гидроэнергетики.

По предложению авторов данной работы, решение поставленной цели достигается тем, что в реактивной низконапорной гидравлической турбине, содержащей рабочее колесо с каналами для оттока воды и статор с отражателями с целью повышения КПД за счет улучшения реактивной отдачи и упрощения конструкции рабочее колесо выполнено в виде цилиндра, лопасти и каналы с выходным соплом для оттока воды, расположенные на одной горизонтальной плоскости дна рабочего цилиндра. Каналы для оттока воды представляют собой вогнутое конусообразные в сечении трубы, расположенные перпендикулярно внутреннему радиусу рабочего колеса, имеющее выходное сопло, позволяющее перпендикулярно направить выходящий из сопла поток воды на касательную плоскость, проведенной к точке центра дуги вогнутого и вертикально установленного кругло-цилиндрического отражателя [1, 2].

Поток воды внутри цилиндра двигаясь от центра по радиусу рабочего колеса действует активными силами на внутренние лопасти и при дальнейшем движении отражается от внутренней стенки сопла и направляется к выходу отдавая реактивную силу (рис. 1, 2).

Для определения энергетических и геометрических параметров предложенной конструкции необходимо проанализировать динамику движения водотока в рабочем колесе. Решение уравнения Бернулли вместе с уравнениями неразрывности, относительно скорости водотока и используя общую теорему об изменении кинетического момента вращательного движения для вращательного момента сила реакции и частоты вращения рабочего колеса, получаем следующие зависимости между параметрами гидротурбины [3]:

$$M_z = -N\rho\pi R_c^3 \vartheta_c (\vartheta_c - \omega_z R_c) = -N\rho\pi R_c^3 \vartheta_c^2 (1 - \cos \beta). \quad (1)$$

$$\omega_z = \frac{\vartheta_c^2 (R_c^2 - r_c^2)}{R_3^2 R_c \vartheta_3 + R_c^3 \vartheta_c}. \quad (2)$$

Момент инерции относительно оси вращения рабочего колеса состоит из алгебраической суммы собственного момента инерции металлического корпуса и момента инерции воды внутри рабочего цилиндра.

В таблице показаны результаты теоретического расчета для рассматриваемой конструкции реактивного микро ГЭСа.

Таблица

Зависимость энергетических параметров реактивного микро ГЭСа

H (м)	N	R _c (м)	V _c (м/с)	Q (л/с)	P (Вт)	КПД (%)	M (Н*м)
2	12	0,032	5,116691	197,4241	2584,333	66,71899	637,5475
3	12	0,032	6,411163	247,3704	5083,833	69,83182	1309,735
4	12	0,032	7,485017	288,8043	8090,201	71,38823	2102,995
5	12	0,032	8,423061	324,9981	11528,98	72,32208	2991,556
6	12	0,032	9,266631	357,5466	15351,34	72,94465	3959,706
7	12	0,032	10,03957	387,3699	19522,07	73,38934	4996,723
8	12	0,032	10,75711	415,0557	24014,17	73,72286	6094,751
9	12	0,032	11,42969	441,0069	28806,1	73,98226	7247,757
10	12	0,032	12,06484	465,5136	33880,16	74,18978	8450,941
11	12	0,032	12,66818	488,7932	39221,46	74,35957	9700,38

Анализируя результаты таблицы 1 можно увидеть, что в неизменном выходном радиусе и количестве сопла рабочего колеса при увеличении напора воды после 5 м наблюдается медленное возрастание КПД и мощности микро- ГЭС, соответственно увеличивается расход жидкости.

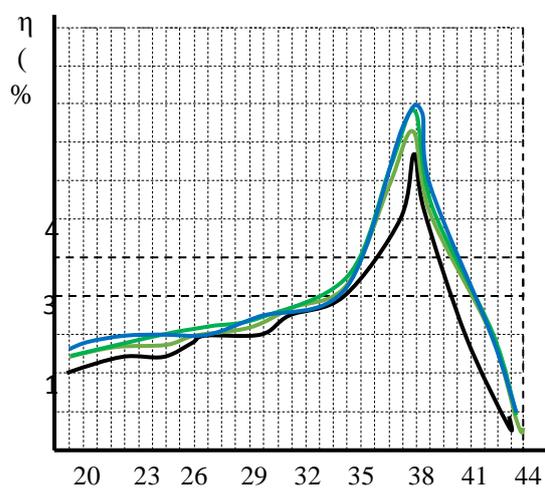


Рис.1. Зависимость КПД гидротурбины от выходного радиуса сопла

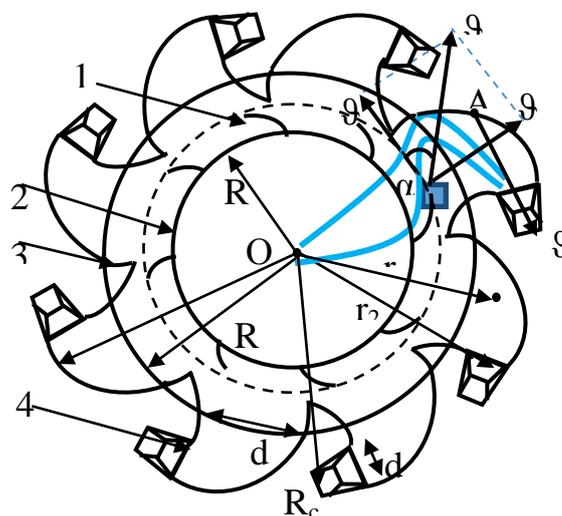


Рис.2. Схема вида сверху горизонтального сечения рабочего колеса гидротурбины

1-центральная направляющая лопатка; 2-центральная труба входа воды; 3-внутренние лопатки сопла; 4-сопла гидротурбины.

На рисунке 1 приведена зависимость КПД гидротурбины от выходного радиуса сопла. Известно что, если при неизменности размеров гидротурбины увеличение напора, приведет к возрастанию количество расхода воды в связи с ростом скорости выхода воды. Из графика видно, что высокий КПД гидротурбины наблюдается только при критическом значении радиуса выпускного отверстия сопла. Такого типа гидротурбины целесообразно использовать в местах, где есть возможность увеличивать расход воды (см. рис. 1).

Таким образом, предложенная конструкция реактивной низконапорная гидравлической турбины работоспособна, проста в своей реализации и может быть положена, как в основу создания новых высокоэффективных вертикальных гидротурбин для микро-ГЭС, так и модернизации имеющихся в эксплуатации.

Библиографический список

1. RU2019729. МПК С1, F 03 В3/02, публ. 15.09.1994. Реактивная гидравлическая турбина.
2. Патент UZ FAR № 01287. Реактивная гидравлическая турбина//О.Бозаров, Р.Алиев, Р.Захидов, Д.Кодиров.//. Официальный бюллетень, Ташкент, 2018. – № 3(201). – С.85-86.
3. Алиев, Р.У. Разработка и испытание микро-ГЭСа с реактивной гидравлической турбиной мощностью до 100кВт. / Р.У. Алиев, О.О. Бозаров // Научный вестник,ТГТУ, Ташкент. – 2018. – № 4. – С.77-821.

УДК 621.311

РЕЗУЛЬТАТЫ ИСПЫТАНИЯ МИКРОГЭС С РЕАКТИВНОЙ ГИДРОТУРБИНОЙ

Бозаров Ойбек Одилевич, доцент кафедры физики и химии, Андижанский институт сельского хозяйства и агротехнологии, Узбекистан

Кирйигитов Бахриддин, старший преподаватель кафедры физики и химии, Андижанский институт сельского хозяйства и агротехнологии, Узбекистан

Усаров Хамидилло Сайдуллаевич, старший научный исследователь кафедры физики и химии, Андижанский институт сельского хозяйства и агротехнологии, Узбекистан

Аннотация. Данная работа освещает аспекты работы реактивной гидротурбины микрогидроэлектростанций. Разработана сопловая реактивная установка с выходными каналами для оттока воды. Также приводится схема электрическая схема роторной обмотки. Анализируются показатели КПД и сравниваются с теоретическими значениями.