

АЛЬТЕРНАТИВНАЯ ЭНЕРГЕТИКА: ИМПЛОЗИЯ vs ЭКСПЛОЗИЯ

Трещалов Герман Владиславович

Аннотация:

Настоящая статья анализирует описанный ранее и опубликованный во многих источниках гидродинамический эффект усиления мощности при переходе безнапорного потока жидкости из спокойного состояния в критическое и бурное. Этот эффект в некоторых источниках получил название «эффект Трещалова» по имени исследователя первым проанализировавшего его, как самостоятельное физическое явление. В настоящей статье этот гидродинамический эффект рассматривается с несколько иного ракурса, с позиций синергетики.

Ключевые слова :

синергетика, имплозия, эксплозия, гидродинамика, энергетика, экология

ВВЕДЕНИЕ

Ранее автором была опубликована серия статей с описанием и обоснованием особого гидродинамического эффекта, возникающего в безнапорном потоке жидкости при ускорении потока. [1,2,4,5,6].

Англоязычные версии этих материалов были реплицированы на сайте Международной Водной Ассоциации (International Water Association) [9], [10], а в 2012 году немецким академическим издательством LAMBERT Academic Publishing была выпущена брошюра "[Альтернативная гидроэнергетика](#)" [7] с более детальным описанием этого гидродинамического эффекта и вариантами его применения в энергетических целях. Также варианты применения этого эффекта были опубликованы отдельными статьями в других изданиях [3,8]

В настоящей статье этот гидродинамический эффект рассматривается с несколько иного ракурса и здесь использованы некоторые диаграммы исследуемого эффекта из вышеприведённых статей. Однако для лучшего понимания сути эффекта необходимо ознакомиться непосредственно с первоисточниками.

ОСНОВНАЯ ЧАСТЬ

В своё время талантливый австрийский ученый Виктор Шаубергер ввёл в физику некое понятие - "имплозия"¹. Чтобы лучше понять его смысл нужно сопоставить его с противоположным по значению термином - "эксплозия". Термин "эксплозия" означает взрыв, расширение, повышение. А имплозия - это процесс обратный эксплозии и означает сокращение, уменьшение, взрыв, направленный внутрь, разрежение.

Поясним, какое отношение эти понятия имеют к рассматриваемому нами гидродинамическому эффекту.

Напомним, что закономерности этого эффекта были выведены для безнапорного потока жидкости и применение эффекта позволяет получать энергию с помощью свободнопоточных гидротурбин.

Одним из возможных вариантов такой свободнопоточной гидротурбины, использующей вышеупомянутый гидродинамический эффект, может быть турбина, изображённая на рис.1.

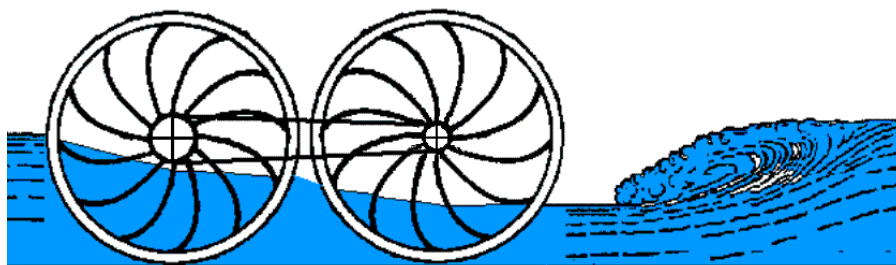


Рис. 1. Один из вариантов свободнопоточной турбины, использующей гидродинамический эффект усиления мощности потока и **баланс энергии на входе и выходе турбины**

Турбина представляет собой два нижнебойных водяных колеса соединённых обратной связью, функции которой может выполнять цепная или ременная передача. Обратная связь обеспечивает вращение второго (правого) колеса несколько быстрее первого, за счёт чего происходит ускорение выходящего потока воды и возникает гидродинамический

¹ возможно, это понятие было введено до Шаубергера, но именно он популяризовал его, и в настоящее время термин "имплозия" однозначно ассоциируется с именем этого, без сомнения, талантливого и выдающегося учёного.

эффект усиления мощности. Поток в нижнем бьефе турбины имеет критические параметры – критическую глубину и скорость и на выходе турбины образуется, так называемый, гидравлический прыжок. В критическом состоянии поток имеет минимальную удельную энергию и энергия, забираемая турбиной равна разнице суммарной энергии (потенциального и скоростного напоров) входящего потока и суммарной энергии выходящего (критического) потока.

Отличительной особенностью возникающего при этом эффекта является то, что его энергетическая диаграмма имеет экстремум по всем параметрам входящего и выходящего потоков. Трёхмерные энергетические диаграммы гидродинамического эффекта в зависимости от различных параметров показаны на рис.2 и 3.

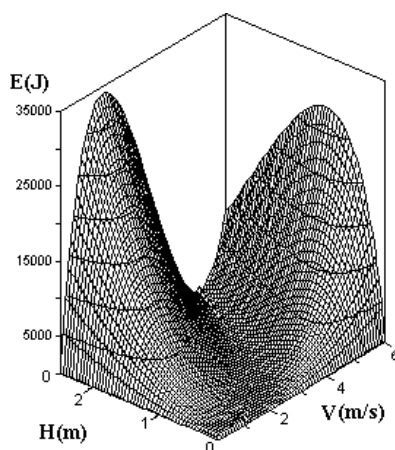


Рис. 2. Энергетическая диаграмма гидродинамического эффекта

Следуя определению эксплозии и имплозии, данному выше, можно предположить, что в нашем случае получения энергии из водного потока, используется не эксплозия - повышение напора входящего потока, которое достигается либо строительством плотины, либо деривацией, а применяется имплозия - понижение уровня выходящего потока. Это достигается увеличением его скорости, а на это требуется энергия. Эта энергия частично забирается из входящего потока и благодаря понижению уровня выходящего потока (собственно - имплозии) из входящего потока высвобождается больше энергии, чем было затрачено.

Но вот тут у имплозии есть ограничение, которое не все сразу понимают.

Во-первых, глубина, выходящего потока не может быть равной нулю, а во-вторых, есть критические параметры, при которых она (имплозия) вообще возможна (диаграмма 3).

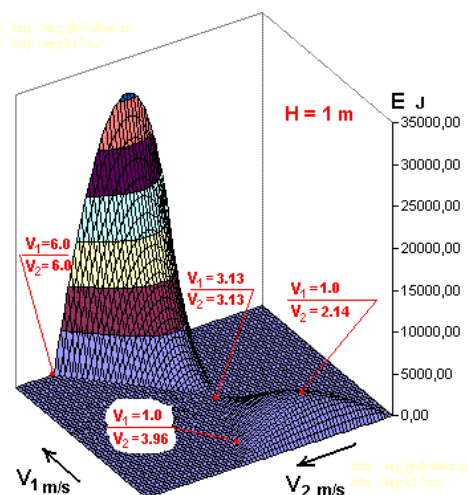


Рис. 3. Диаграмма оптимального режима

Термин имплозия (равно, как и эксплозия), разумеется, применим к любым энергетическим процессам.

Что здесь важно отметить.

Теоретически энергетический баланс эксплозии ничем не ограничен - ведь теоретически можно неограниченно повышать давление, температуру, напряжение, напор и т.п.

Имплозия же уже сама по себе ограничена снизу нулём, то есть при нуле давления, нуле температуры, напора, скорости и т.п. никакие энергетические процессы сами по себе невозможны. Но, кроме того, как показано на диаграмме 3, имплозия имеет точку экстремума и при достаточно малых отклонениях от оптимальных параметров она заметно уменьшается. И поскольку сама по себе имплозия по сравнению с эксплозией может дать значительно меньший выход энергии, то любое отклонение от оптимума уменьшает выход полезной энергии настолько, что делает его соизмеримым с потерями и практически бесполезным.

Казалось бы, если энергетический выход имплозии достаточно мал, то для чего и при каких условиях её можно использовать ?

Давайте проведём сравнение эксплозии и имплозии.

Для примера рассмотрим получение энергии из разницы давлений газов.

Как известно, нормальное атмосферное давление равно одной атмосфере. Для получения энергии при помощи эксплозии необходимо превысить это давление, что и делается в большинстве энергетических машин, например в паровых турбинах.

Теоретически давление можно превысить неограниченно. В паровых турбинах, например,

оно достигает порядка 70 атмосфер (так называемый "острый пар").

Так что, градиент давлений для получения энергии в этом случае составляет $70 \text{ атм} - 1 \text{ атм} = 69 \text{ атм}$

При имплозии максимально теоретически понизить давление можно только до нуля (до абсолютного вакуума). Повторим - только теоретически. То есть в этом случае максимальный градиент давлений при имплозии не может превысить $1 \text{ атм} - 0 \text{ атм} = 1 \text{ атм}$.

Однако, как показано ранее, такой градиент явно не попадает в "имплозийный экстремум" (диаграмма 3), то есть в оптимальный режим имплозии. Поэтому при оптимуме этот градиент будет ещё меньше.

В нашем случае с потоком воды, при начальной глубине входного потока равной 1 м и скорости равной 1 м/с оптимум по скорости выходного потока возникает при скорости равной 2.14 м/с.

Следовательно, по закону неразрывности потока, глубина выходящего потока при этом будет равна 0.47 м и, следовательно, градиент давлений (в данном случае - напор) составит $1 \text{ м} - 0.47 \text{ м} = 0.53 \text{ м}$. Здесь необходимо отметить, что традиционные напорные ГЭС, получающие энергию, при помощи эксплозии, имеют рабочие напоры в десятки и сотни метров.

Сделанное энергетическое сравнение показало, что имплозия по энергетическому балансу сильно проигрывает эксплозии.

Однако в ее пользу есть очень важный и, вероятно, решающий аргумент, который в настоящее время, в связи с истощением запасов ископаемого топлива, приобретает всё большую актуальность.

Аргумент следующий - использование имплозии для получения энергии из низкопотенциальных источников энергии.

Рассмотрим этот вариант.

Получение энергии из низкопотенциальных источников при помощи эксплозии крайне неэффективно, поскольку, если так можно сказать, "эксплозийный потенциал" у них весьма мал (собственно, поэтому они и названы низкопотенциальными). Примером таких источников являются низкоскоростные водные потоки скоростью до 2 м/с, воздушные потоки (ветер) малой скорости и т.п.

Так вот. Использование имплозии позволяет получать энергию из таких источников

значительно эффективнее, чем использованием эксплозии.

Для примера, водный поток скоростью течения 1 м/с, глубиной 1 м и шириной 1 м может дать в лучшем случае не более 100 - 200 Вт, поскольку максимум, что можно от него получить - это только часть (не более 30%) кинетической энергии этого потока (здесь может быть использовании менее корректный термин - "кинетической мощности").

Применение же имплозии для того же потока позволяет получить из него более 3 кВт.

Причем, при увеличении глубины потока эта цифра увеличивается нелинейно (диаграмма 2). То есть, увеличив глубину потока до 2-х метров, мы в первом случае (эксплозией) сможем получить 200 - 400 Вт, а во втором случае (имплозией) - порядка 18 кВт.

И, несмотря на то, что эта цифра всё равно не может сравниться с гигаваттами мощностей эксплозионных источников энергии - ТЭС, ГЭС, АЭС, созданных человеком, но на планете имеется на порядки большее количество потенциальных источников низкопотенциальной энергии, чем создано эксплозионных мощностей за всю историю человечества.

И если их использовать имплозийным методом, то они значительно перекроют все эксплозийные мощности.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Одной из причин, почему в настоящее время при выработке энергии преобладает применение эксплозийных методов является, как мы выяснили, значительно больший энергетический выход эксплозии по сравнению с имплозией. Однако есть и другая, не менее важная причина.

Имплозию просто не умеют использовать !

Как было показано, оптимальный режим имплозии имеет достаточно узкий диапазон и без точных расчётов в него очень трудно попасть. А поскольку до настоящего времени таких расчётов не существовало, то это делалось только "методом тыка", наугад и опыт показывает, что в большинстве случаев это делалось безуспешно.

За редким исключением, отдельным исследователям удавалось попасть в нужный режим, но успешно реплицировать эти эксперименты удавалось далеко не всегда, так как трудно было понять, какие факторы влияют на процесс удержания режима в оптимальной точке. Саморегулирующиеся системы с обратной связью, например, такие, как показано на рисунке 1, позволяют частично решить эту проблему. Но даже для таких систем нужно обеспечить во-первых, необходимые входные параметры энергоносителя, поскольку

режим имплозии возможен не при любых условиях, хотя для низкопотенциальных источников энергии этот фактор в какой-то мере реализуется сам собой. На диаграмме 3 видно, что имплозия может реализоваться только в низкоскоростных потоках - до 2 м/с. А при увеличении кинетичности потока - увеличении его скорости, то есть когда поток становится уже более высокопотенциальным, самоподдерживающийся режим имплозии невозможен в принципе. Как показано на диаграмме 3, разделяющей точкой при глубине потока 1 м является скорость 3.13 м/с. В потоках же с большей скоростью течения возможно уже только использование эксплозии. Другим параметром, влияющим на возможность использования имплозии, является напор входящего потока, причём, чем он выше, тем режим имплозии более устойчив и даёт больший энергетический баланс (диаграмма 2).

Во-вторых же необходимо организовать и максимально оптимизировать обратные связи в подобных системах. Техническая реализация таких обратных связей требует некоторой фантазии и инженерной смекалки для того, чтобы система могла автоматически выходить на нужный режим и удерживаться в нём.

Наши исследования позволили вывести точную формулу для определения такого оптимального режима и условий его поддержания. Пока это сделано только для гидродинамики, но вполне вероятно, что с этой же точки зрения могут быть рассмотрены многие явления, которые пока ещё не получили удовлетворительного объяснения с точки зрения физики, в частности эффект Ранка, эффект Мпембы, шаровая молния, торнадо. И, возможно, в ближайшем будущем кому-то из исследователей и экспериментаторов удастся вывести аналогичные формулы и для термодинамики и для других областей физики.

ЛИТЕРАТУРА:

1. Трещалов Г.В. Высокоэффективный способ извлечения энергии из безнапорного потока текущей жидкости на основе специфического гидродинамического эффекта // Экономика и производство - 2008. - №2. - С. 71-77.

Интернет-ссылка в электронной библиотеке ВАК РАН

<http://elibrary.ru/item.asp?id=11521752>

2. Treshchalov G.V. A highly efficient method for deriving energy from a free-flow liquid on the basis of the specific hydrodynamic effect // International Scientific Journal for Alternative

Energy and Ecology - 2010.- №12.- P. 23-29

Интернет-ссылка в электронной библиотеке ВАК РАН

<http://elibrary.ru/item.asp?id=15616169>

3. Трещалов Г.В. Применение гидродинамического эффекта Трещалова в свободнопоточных гидротурбинах // Альтернативная энергетика и экология - 2013. - № 3/2 (122) - С. 95-98.

Интернет-ссылка на публикацию в журнале **<http://isjaee.hydrogen.ru/?pid=1990>**

4. Treshchalov G.V. Research into the hydrodynamic effect of boosting power and its full-scale modelling // International Scientific Journal for Alternative Energy and Ecology ISJAEЕ #11 (115) 2012 p.41-44

Интернет-ссылка в электронной библиотеке ВАК РАН

<http://elibrary.ru/item.asp?id=18191852>

5. Трещалов Г.В., Федюк Р.С. Энергетический анализ гидродинамического эффекта усиления мощности // Вологодские чтения: материалы науч. конф., Владивосток, декабрь 2011.

Изд. дом ДВФУ, 2012. - с. 162-164

Интернет-ссылка в электронной библиотеке ВАК РАН

<http://elibrary.ru/item.asp?id=18166093>

6. Трещалов Г.В. Анализ возможности натурного моделирования режимов работы гидравлической турбины, использующей гидродинамический эффект усиления мощности // Альтернативная энергетика и экология - 2012. - № 11. - С. 37-40.

Интернет-ссылка в электронной библиотеке ВАК РАН

<http://elibrary.ru/item.asp?id=18191851>

7. Трещалов Г.В. «Альтернативная гидроэнергетика» / Lambert Academic Publishing & AV Akademikerverlag GmbH & Co.KG (ISBN 978-3-659-22020-3), 2012

8. Трещалов Г.В. "Повышение эффективности свободнопоточных гидравлических турбин" . «Энергетика и промышленность России», апрель 2013

9. "A new design of a highly efficient hydraulic turbine on the basis of the specific hydrodynamic effect", IWA Water Wiki

10. "Research into the hydrodynamic effect of boosting power and its full-scale modelling", IWA Water Wiki