



## ПАТЕНТ НА ИЗОБРЕТЕНИЕ

## О П И С А Н И Е

ступицы для рабочих колес с поворотными лопатками в водяных турбинах.

К патенту ин-ца Э. Энглессона (E. Englesson), Кристингеами, Швеция, заявленному 13 июня 1924 г. (заяв. свид. № 78458).

О выдаче патента опубликовано 31 декабря 1926 года. Действие патента распространяется на 15 лет от 15 сентября 1924 г.

На поворотные лопатки рабочих колес с поворотными лопатками действуют во время работы большие усилия, а именно: центробежная сила, давление воды и необходимое для перестановки лопаток усилие, производимое соответствующим механизмом. Поэтому необходимо укреплять лопатки в ступице весьма прочно, однако, это затрудняется тем обстоятельством, что ступицу как по экономическим причинам, так и имея в виду полезное действие, приходится делать возможно слабой и что на перестановку (вращение) лопаток должно затрачиваться возможно меньше работы.

Предлагаемое изобретение имеет целью такую конструкцию ступицы, которая допускает весьма прочное укрепление лопаток и в то же время требует сравнительно небольшой работы для вращения. Для этого лопатки частью располагаются вращательно вокруг цилиндра, частью же удерживаются кольцом, расположенным перпендикулярно к цилиндру. Цилиндрическая поддержка состоит из концентрической с осью вращения лопаток цапфы, которой приходится восприни-

мать лишь усилия, направленные перпендикулярно к оси вращения лопаток. Благодаря этому, такая цапфа может иметь весьма небольшой диаметр, вследствие чего работа трения при вращении лопаток получается незначительной. Эта цапфа, с одной стороны, принимает усилия, направленные приблизительно параллельно оси колеса и соответствующие давлению воды на лопатки, а с другой — реакцию усилия, производимого переставляющим механизмом на кривошип, параллельный цапфе кривошипа. С увеличением диаметра цилиндрической опоры увеличивается и переставляющее усилие, отчасти вследствие увеличения радиуса, отчасти же вследствие увеличения реакции от производимого на цапфу кривошипа усилия. Увеличением диаметра цапфы можно, наконец, достигнуть полного самоторможения конструкции. Кольцевое, перпендикулярное к цилиндрической цапфе, тело расположено в радиальном направлении с некоторым зазором так, что не может принимать усилий, направленных перпендикулярно к оси вращения лопаток.

На фиг. 1 — 3 чертежа изображена примерная форма осуществления изобретения, при чем фиг. 1 изображает осевой разрез ступицы, фиг. 2 — средний поперечный ее разрез, фиг. 3 — осевой разрез видоизмененной формы осуществления.

Корпус втулки 1 поддерживается полым валом, который охватывает сцепляющую штангу 3, могущую перемещаться в продольном направлении, под действием переставляющего механизма. Своим перемещением в ту и другую сторону штанга 3 производит перестановку лопаток 7. Для направления движения штанги 3 в корпусе ступицы, последний снабжен центральными каналами 4 и 5. Штанга снабжена фляжком 6, поддерживающим ползун 8, который служит приспособлением для вращения лопаток. Лопатки имеют двойную поддержку; одной из них служит одна или несколько цилиндрических, расположенных радиально относительно оси ступицы, цапф 9, которые принимают на себя те, действующие на лопатки 7, усилия, которые направлены перпендикулярно к этим цапфам 9. Диаметр каждой цапфы 9 меньше диаметра кольцевого тела 10, составляющего вторую опору лопаток 7. Каждое кольцевое тело 10 входит, с одной стороны, в выемку 2 в лопаточной поддержке, а с другой — в гнездо в корпусе 1 ступицы и укрепляется либо к лопатке, либо к ступице, служа, главным образом, для принятия тех, действующих на лопатки 7, усилий, которые направлены параллельно цапфам 9. Для уменьшения, по возможности, трения, возникающего при вращении лопаток, кольцо 10 заполняет не все гнездо 2 во фляжке лопатки, по направлению радиуса последней, а оставляет в нем некоторый зазор 11, так что все усилия, направленные перпендикулярно к цапфам 9, принимаются исключительно этими цапфами. В показанной форме осуществления кольцо 10 укреплено к телу ступицы 1 помощью винтов 12 (фиг. 1), кольцевые же прокладки или кожанные манжеты 13 располагаются, как обыкновенно, между основанием лопатки и корпусом ступицы. Смазка

ступицы производится под давлением; для этого смазочное масло нагнетается по каналам 14 к различным скользящим поверхностям, что также способствует уменьшению трения. Изменения в работе турбины или лопаточного колеса производится при помощи продольных перемещений сцепляющей штанги 3, что влечет за собой вращение лопаток 7. Для этого на нижнем или наружном конце штанги 3 насажен ползун 8, снабженный направляющей 15 для каждой лопатки; последняя, в свою очередь, снабжена ползуном 16, который может вращаться вокруг цапфы 17, укрепленной к фляжке лопатки.

Конструктивное осуществление предлагаемого изобретения допускает известные видоизменения, в зависимости от имеющихся условий. Так, например, цапфенная опора лопаток может состоять из нескольких концентрических, цилиндрических, вращающихся тел, или же опорной цапфе можно придавать слегка коническую или шаровую форму (фиг. 3), допускающую добавочную установку. Можно также придавать слабо-коническую или сферическую форму и наружным опорным кольцам.

#### Предмет патента.

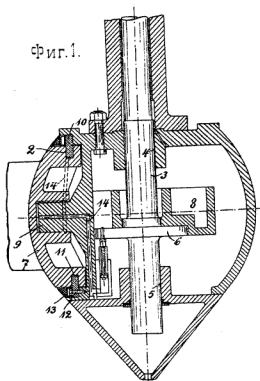
1. Ступица для рабочих колес с поворотными лопатками, в водяных турбинах, в которых опорные части лопаток располагаются, отчасти, в цилиндрических или приблизительно цилиндрических опорах, отчасти же в плоскостях, перпендикулярных или приблизительно перпендикулярных к осям первых опор, при чем все опоры составляют одно целое или наглухо скреплены с телом втулки, каковое устройство характеризуется тем, что первая из упомянутых опор образуется одной или несколькими, соединенными со ступицей или с лопаткой цилиндрическими или приблизительно цилиндрическими цапфами 9, вторая же из упомянутых опор образуется одним или несколькими соединяемыми со ступицей или с лопаткой кольцами 10, снабженными радиальным зазором 11, каковые кольца 10 расположены

снаружи цапф 9, при чем диаметр колец 10 превышает диаметр цапф 9, благодаря чему, в связи с тем обстоятельством, что служащее для поворота лопаток приспособление также соединено с лопатками вне цапф 9, эти цапфы служат исключительно или главным образом для восприятия усилий, действующих на лопатки 7 в перпендикулярном направлении, а опоры

10 для восприятия усилий, действующих в параллельном к цапфам 9 направлении.

2. Видоизменение означенной в п. 1 ступицы, характеризующееся применением, вместо цилиндрических или приблизительно цилиндрических, шарообразных цапф 9, сидящих в гнездах соответствующей, сферической же, формы.

Фиг. 1.



Фиг. 2.

