

Изобретение относится к теплоэнергетике и может быть использовано в градирнях и брызгальных бассейнах систем оборотного водоснабжения для охлаждения воды.

Известна центробежная форсунка для охлаждения воды (Авт. св. СССР №1166832, кл. В05В1/34, 1983), содержащая цилиндрическую камеру с тангенциальным входным каналом, сопло и отверстие для забора воздуха в торцевой стенке камеры. Однако такое конструктивное выполнение не обеспечивает в требуемой мере охлаждения разбрызгиваемой воды, так как отсасывается недостаточное количество воздуха, необходимого для более полного обдува капельного факела.

Известна также центробежная форсунка для охлаждения воды (Авт. св. СССР №1376326, кл. В05В1/34, 1985). Это техническое решение принято нами за прототип.

Центробежная форсунка для охлаждения воды по прототипу содержит цилиндрическую камеру с тангенциальным входным каналом, сопло для выхода жидкости и расположенное противоположно ему отверстие для забора воздуха, причем в последнем установлена на подшипнике втулка с лопатками и лопастным колесом, закрепленным в отверстии втулки.

Признаками прототипа, совпадающими с существенными признаками заявляемого изобретения являются: цилиндрическая камера с тангенциальным входным каналом, сопло, противоположно которому установлены лопатки, втулка, подшипник и лопастное колесо.

Недостатком известной "Центробежной форсунки для охлаждения воды" является то, что ее конструкция содержит втулку с лопатками, установленную на подшипнике и лопастное колесо, закрепленное в отверстии втулки. Это создает воздушный поток, перемещающийся в водном направлении, который омывает факел разбрызгиваемой воды через сопло, только с внутренней стороны, что уменьшает эффективность ее охлаждения.

В основу изобретения поставлена задача усовершенствовать центробежную форсунку для охлаждения жидкости путем снабжения ее осью, установленной с возможностью вращения в подшипнике, причем на ее нижнем и верхнем основаниях соответственно закреплены колесо с лопатками и лопастное колесо, лопасти которого имеют на концах стенки, а их плоскости в центральной и периферийной зонах выполнены с противоположно направленными углами наклона. Такое исполнение повышает эффективность охлаждения воды распыляемой форсункой.

Поставленная задача решается тем, что центробежная форсунка для охлаждения жидкости, содержащая цилиндрическую камеру с тангенциальным входным каналом, сопло, противоположно которому установлены лопатки, втулка, подшипник и лопастное колесо, согласно изобретению снабжена осью, установленной с возможностью вращения в подшипнике, причем на ее нижнем и верхнем основаниях, соответственно, закреплены колесо с лопатками и лопастное колесо, лопасти которого имеют на концах стенки, а их плоскости в центральной и периферийной зонах выполнены с противоположно направленными углами наклона.

Причинно-следственная связь между совокупностью существенных признаков

изобретения и достигаемым техническим результатом обеспечивается следующим. Так, выполнение лопастей лопастного колеса на концах со стенками не позволяет растекаться захватываемому воздуху в радиальном направлении, а направляет его только вверх, что способствует притоку свежего охлаждающего воздуха снизу, формирует восходящий воздушный поток и, как следствие, повышает эффективность охлаждения распыляемой жидкости. Выполнение в центральной зоне плоскости лопастей с направленными углами наклона (отрицательный угол атаки), образующими подачу воздуха вниз через втулку в полость цилиндрической камеры обеспечивает формирование воздушного потока, идущего во внутрь сопла форсунки. Выполнение в периферийных зонах плоскости лопастей с противоположно направленными углами наклона (положительный угол атаки), образующими, при вращении, подачу воздуха вверх за внешний контур цилиндрической камеры форсунки, обеспечивает формирование воздушного потока вокруг наружной поверхности факела жидкости, выходящей из сопла форсунки. Таким образом, два образовавшихся воздушных потока, поступающих во внутрь факела разбрызгивания и на его наружную поверхность, значительно увеличивают эффект охлаждения жидкости. Как показали опытные испытания, обдувающая способность предлагаемой форсунки превышала примерно в 50 раз те же параметры, получаемые при использовании форсунки по прототипу.

Центробежная форсунка для охлаждения жидкости поясняется чертежами, где на фиг.1 показан общий вид в разрезе; на фиг.2 - вид А на фиг.1 в плане и разрез тангенциального входного канала; на фиг.3 - разрез Б - Б на фиг.2 по сечению лопасти в центральной зоне лопастного колеса; на фиг.4 - разрез В - В на фиг.2 по сечению лопасти в периферийной зоне лопастного колеса.

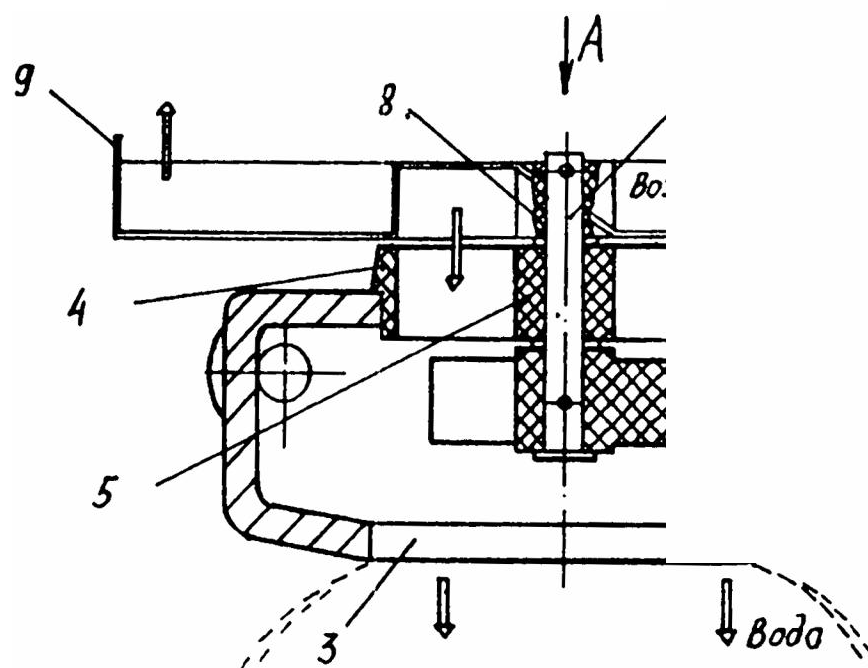
Центробежная форсунка для охлаждения жидкости состоит из полой цилиндрической камеры 1 с тангенциальным входным каналом 2 и соплом для выхода жидкости. Противоположно соплу, в цилиндрической камере, установлена втулка 4, соединенная своими ребрами с подшипником 5. В подшипнике, с возможностью вращения, установлена ось 6, причем на ее нижнем основании жестко закреплено колесо 7 с лопатками, а на его верхнем основании жестко закреплено лопастное колесо 8. Каждая лопасть последнего на концах имеет вертикальную стенку 9, а их плоскости 10, периферийной зоне, выполнены с углом наклона (положительный угол атаки $+\alpha$), образующие при вращении подачу воздуха вверх. Плоскости 11 лопаток в центральной зоне выполнены с углом наклона (отрицательный угол атаки $-\alpha$), противоположного направления, образующие при вращении подачу воздуха вниз по центру к соплу. Указанные наклоны плоскости лопаток выполняются по отношению к горизонтальной плоскости Г (фиг.3 и 4), причем сами лопатки выступают за внешний контур полой цилиндрической камеры.

Центробежная форсунка для охлаждения жидкости работает следующим образом.

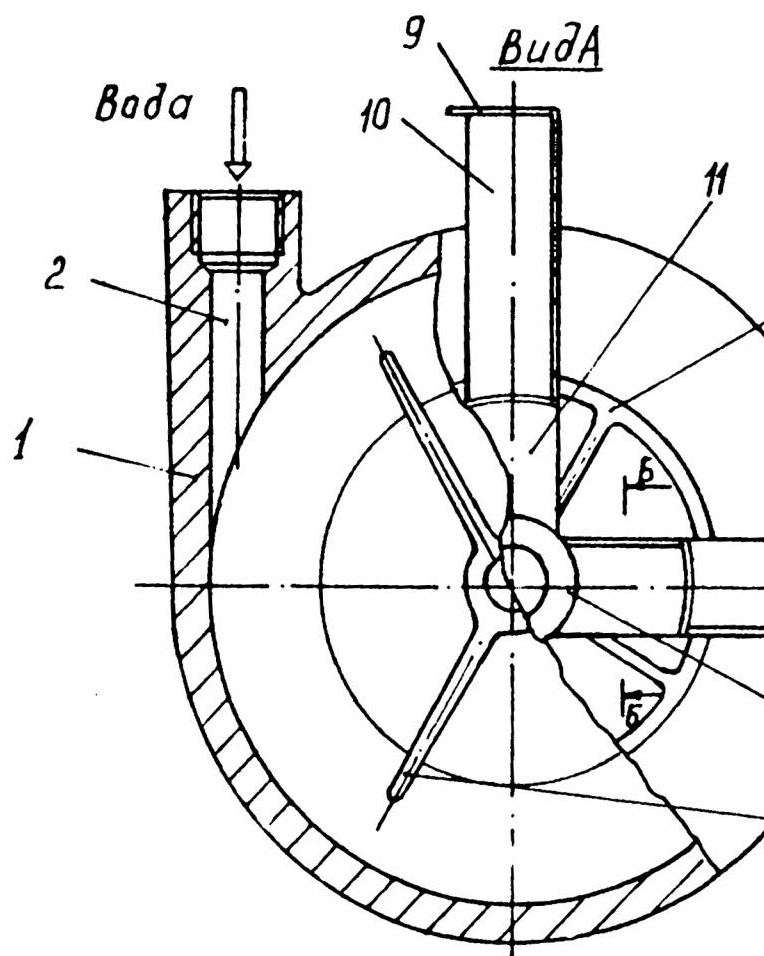
Жидкость, преимущественно вода, поступает в цилиндрическую камеру 1 по тангенциальному входному каналу 2 и приобретает вращательное движение. При этом жидкость попадает на лопатки

колеса 7 и вращает его вместе с осью 6, находящейся в подшипнике 5, соединенного при помощи ребер с втулкой 4. Вместе с осью вращательное движение передается и на лопастное колесо 8. При этом лопасти его одновременно создают противоположно направленные воздушные потоки. Центральная зона, за счет плоскостей 11 лопаток, будет захватывать воздух и направлять его вниз к соплу 3. Этот воздушный поток, попадая во внутреннюю полость факела распыляемой жидкости, вытесняет из нее пар, образующийся от брызг воды. Периферийная зона, за счет плоскостей 10 лопаток, будет захватывать воздух и направлять его вокруг наружного контура цилиндрической камеры вверх. При этом формируется восходящий воздушный поток, омывающий наружную поверхность факела распыления жидкости. Производительность восходящего воздушного потока значительно превышает производительность воздушного потока направленного вниз. Поэтому, в результате, холодный воздух, поступающий в градирню, где используется данное техническое решение, будет активно подниматься вверх навстречу падающим каплям из форсунки и эффективно их охлаждать. Вертикальные стенки 9 лопастей, в свою очередь, не дадут, в процессе работы, захватываемому воздуху растекаться в стороны от лопастей в радиальном направлении. Этим исключается возможность появления сопротивления от поперечных струй воздуха, сформировавшемуся восходящему холодному воздушному потоку, что повышает эффективность его воздействия на охлаждаемую жидкость.

В целом за счет нового конструктивного исполнения центробежной форсунки увеличивается интенсивность охлаждения жидкости, повышается эффективность работы устройства.

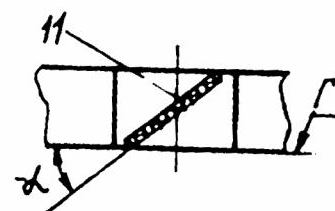


Фиг. 1

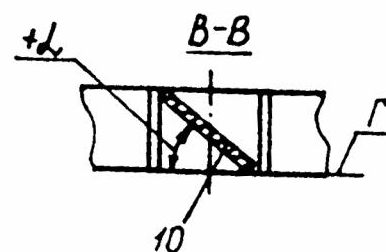


Фиг. 2

Б-Б



Фиг. 3



Фиг. 4