



Государственный комитет
СССР
по делам изобретений
и открытий

О П И С А Н И Е ИЗОБРЕТЕНИЯ

К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

(61) Дополнительное к авт. свид-ву -
(22) Заявлено 05.01.79 (21) 2710106/18-10
с присоединением заявки № -
(23) Приоритет -
Опубликовано 28.02.81. Бюллетень № 8
Дата опубликования описания 28.02.81.

(11) 808938

(51) М. Кл.³

G 01 P 5/06

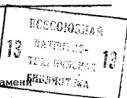
(53) УДК 532.574
(088,8)

(72) Авторы
изобретения

Н.И.Зайцев и А.Б.Клауен

(71) Заявитель

Государственный ордена Трудового Красного Знамени
гидрологический институт



(54) ГИДРОМЕТРИЧЕСКАЯ ВЕРТУШКА

Изобретение относится к гидрометрическому приборостроению и предназначено для измерения скорости течения в реках с повышенным содержанием взвешенных наносов.

Известны гидрометрические вертушки, содержащие корпус, лопастной винт с осью, установленной в опорах вращения, устройство преобразования угловой скорости вращения лопастного винта в выходную величину. Между осью и корпусом вертушки выполнено бесконтактное уплотнение в виде щелевого зазора с гладкими поверхностями [1].

Недостаток гидрометрических вертушек заключается в малом времени работы вертушки в потоках со взвешенными наносами.

Известна гидрометрическая вертушка, содержащая корпус, лопастной винт с осью, установленной в опорах вращения, контактный механизм (устройство преобразования скорости лопастного винта в выходную величину) [2].

В этой вертушке бесконтактное уплотнение между осью и корпусом выполнено в виде лабиринтного щелевого

зазора, что затрудняет проникновение взвешенных наносов внутрь корпуса, однако и это уплотнение не решает полностью задачу по защите вертушки от наносов, так как она имеет тот же самый недостаток - наличие щелевого зазора (хотя и лабиринтного), через который наносы попадают внутрь корпуса вертушки.

Кроме того, известна вертушка, содержащая корпус, лопастной винт с осью, установленной в опоре вращения, контактный механизм, соединенную с корпусом посредством трубопровода емкость для масла с возможностью подачи масла внутрь корпуса под давлением, при этом для подачи масла внутрь корпуса под давлением применен масляный насос с электроприводом [3].

Данная вертушка может работать в агрессивных потоках, однако она не приспособлена для производства гидрометрических измерений в полевых условиях.

Цель изобретения - расширение функциональных возможностей вертушки путем ее применения для гидрометрических измерений в полевых условиях

в потоках с повышенным содержанием взвешенных наносов.

Указанная цель достигается тем, что емкость для масла выполнена с эластичными стенками и размещена внутри кожуха с отверстиями, снабженный гнездом для подсоединения к корпусу вертушки.

Приведены две конструктивные разновидности вертушки, отличающиеся между собой приводами для подачи масла вовнутрь корпуса вертушки под давлением. В первом конструктивном исполнении в качестве привода используется разность давлений столбов воды и масла между корпусом вертушки и эластичной емкостью для масла, для чего последняя размещена ниже корпуса вертушки. Во втором конструктивном исполнении, с целью обеспечения гидрометрических измерений в придонных слоях потока, в качестве привода применен выполненный в виде металлической плиты груз, размещенный на эластичной емкости для масла.

На фиг. 1 приведена гидрометрическая вертушка в первом конструктивном исполнении, общий вид; на фиг. 2 - то же, во втором конструктивном исполнении; на фиг. 3 - вариант исполнения устройства для подачи масла вовнутрь масляной камеры под давлением.

Гидрометрическая вертушка (фиг. 1 и 2) состоит из лопастного винта с осью, установленной в опорах вращения в корпусе 2, где размещен также контактный механизм, соединенный электрически с клеммой 3. Внутри корпуса вертушки имеется заполняемая смазочным маслом полость, которая соединяется с окружающей средой через бесконтактное уплотнение между осью и корпусом вертушки.

Устройство для подачи масла внутрь корпуса вертушки под давлением (фиг. 1) выполнено в виде эластичной емкости 4 для масла, заключенной в кожух 5, имеющий отверстия 6 для сообщения внутренней полости кожуха с внешней средой, и снабженный гнездом 7-1 для его подсоединения к корпусу вертушки 2. Емкость 4 соединена с внутренней полостью корпуса вертушки посредством проходящего через зажим 8 гибкого трубопровода 9, для чего в корпусе вертушки выполнен штуцер 10. Емкость 4 для масла, изготавливаемая из эластичного тонкого маслястокого материала в виде мешочка, укреплена герметично на крышке 11. В крышке 11 имеется отверстие, перекрываемое винтом 12, служащее для выхода воздуха при заполнении емкости 4 маслом.

Устройство для подачи масла внутрь корпуса вертушки под давлением (фиг. 2 и 3) выполнено в виде эластичной емкости 4 для масла, заключенной в кожух 5, имеющий для сообщения внутрен-

ней его полости с окружающей средой отверстия 6, и снабженный гнездом 7-1 для его присоединения к корпусу вертушки 2.

Емкость 4 соединена с внутренней полостью корпуса 1 вертушки 2 посредством проходящего через зажим 8 гибкого трубопровода 9, для чего в корпусе вертушки выполнен штуцер 10. Емкость для масла выполняется из эластичного тонкого маслястокого материала в виде сильфона, имеющего в качестве верхней крышки утяжеленную плиту 13.

Работа системы подачи масла в полость подшипников корпуса 2 (фиг. 1) заключается в том, что емкость 4 расположена в водном потоке ниже оси вертушки, так что середина ее (линия Б) заглублена относительно оси вертушки (линия А) на высоту водного столба h_1 . Таким образом, снаружи на середину емкости 4 (линия Б) будет приложено статическое давление (давление скоростного напора на эластичную емкость исключено кожухом 5)

$$P_{ст} = \gamma_B h_1 + \gamma_m h_2,$$

где γ_B - удельный вес воды;

h_1 - глубина погружения вертушки в открытом водном потоке.

В то же время внутри емкости 4 развивается статическое давление, определяемое глубиной погружения вертушки h_1 , и столбом масла h_2 (по цепи: центр полости вертушки - трубопровод 9 - половина высоты емкости 4), т.е.

$$P_{ст}^{вн} = \gamma_B h_1 + \gamma_m h_2$$

где γ_m - удельный вес масла. Мешочек (емкость 4) будет сжиматься под действием разности статических давлений $P^{вн} - P^{вн} = h_2 (\gamma_B - \gamma_m)$, а следовательно масло будет поступать в полость под избыточным давлением

$$P_{изб} = h_2 (\gamma_B - \gamma_m) - P_{пот}$$

где $P_{пот}$ - суммарные потери давления по длине тракта движения масла.

Под этим же давлением через зазор между осью лопастного винта 1 и втулкой корпуса 2 масло будет выходить наружу, препятствуя проникновению воды с наносами внутрь корпуса вертушки.

Работа устройства подачи масла (фиг. 3) в полость подшипников корпуса 2 (фиг. 2) заключается в том, что необходимое давление, под которым осуществляется ток масла, вырабатывается под весом плиты 13, сжимающей сильфон 4. При этом сильфон 4 имеет малую жесткость, так как изготавливается из тонкого маслонепроницаемого материала. Вертушка может устанавливаться на штанге 14, а также подвешиваться на тресе, и допускает установку стабилизатора в монтажное гнездо 7-2 кожуха 5 при работе с прибором на тресе. Зажим 8 служит для запирания маслопровода 9

(перед погружением вертушки в воду маслопровод открывается, а после извлечения вертушки из воды перекрывается этим же зажимом), а также для регулировки расхода масла.

В вертушке создана гидравлическая защита зазора между корпусом вертушки и осью лопастного винта от проникновения взвешенных наносов за счет подачи масла под избыточным давлением в полость корпуса от специального устройства, допускающего применение вертушки для гидрометрических измерений в потоках с повышенным содержанием взвешенных наносов в полевых условиях.

Формула изобретения

1. Гидрометрическая вертушка, содержащая корпус, лопастной винт с осью, установленной в опоре вращения, узел преобразования угловой скорости вращения лопастного винта в выходную величину и соединенную с корпусом посредством трубопровода емкость для масла, отличающаяся тем, что, с целью расширения функциональных возможностей вертушки путем ее применения для гидрометрических измерений в потоках с повышенным содержанием взвешенных наносов в неста-

ционарных условиях, емкость для масла выполнена с эластичными стенками и размещена внутри кожуха с отверстиями, снабженного гнездом для подсоединения к корпусу вертушки.

2. Вертушка по п. 1, отличающаяся тем, что, с целью обеспечения возможности подачи масла внутрь корпуса под давлением, емкость для масла размещена ниже корпуса вертушки.

3. Вертушка по п. 1, отличающаяся тем, что, с целью обеспечения возможности подачи масла внутрь корпуса под давлением при гидрометрических измерениях в придонных слоях потока, в конструкцию емкости для масла введен груз, выполненный в виде лежащей на емкости плиты.

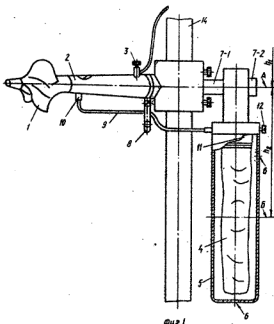
Источники информации,

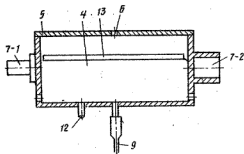
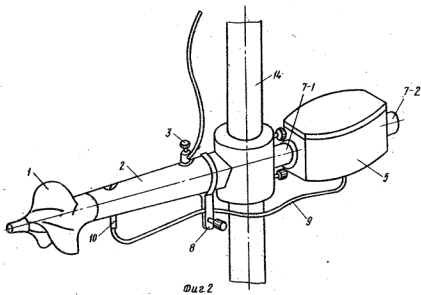
принятые во внимание при экспертизе

1. Авторское свидетельство СССР № 337717, кл. G 01 P 1/00, 1970.

2. Рейфер А.Б. и др. Справочник по гидрометеорологическим приборам и устройствам. Л., Гидрометеоиздат, 1971, с. 148.

3. Отт А. Каталог 105. Гидрометрические вертушки Отта и вспомогательные принадлежности, Кемптен, 1928, с. 37, 51 (прототип).





Фиг. 3