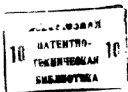


СССР



ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

А. Г. Адоян

АВТОМАТИЧЕСКОЕ УСТРОЙСТВО ДЛЯ ЗАЩИТЫ ГИДРОЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ СТАНЦИИ ПРИ РАЗРУШЕНИИ НАПОРНОГО ТРУБОПРОВОДА ИЛИ НАПОРНОГО БАССЕЙНА

Заявлено 5 февраля 1949 г. за № 391132 в Гостехнику СССР

Большинство гидроэлектрических станций среднего и высокого напора имеют деривационный канал большой протяженности. На этих гидроэлектростанциях напорные трубопроводы, подводящие воду из напорного бассейна к турбинам, также имеют значительную длину.

В начале деривационного канала у водозаборного бассейна устанавливаются шиты для закрытия доступа воды в канал, а в конце канала напорного бассейна — водобросные шиты и индивидуальные шиты для прекращения доступа воды в каждый трубопровод.

Здание гидроэлектростанции располагается перпендикулярно к трубопроводам. Вследствие этого при повреждении напорного бассейна или трубопровода, мощный поток низвергающейся воды может вызвать повреждение здания и оборудования гидроэлектростанции.

Поэтому в деривационных гидроэлектрических станциях среднего и высокого напора (как находящихся в работе, так и сооружаемых) предусматриваются соответствующие меры защиты здания гидроэлектростанции от повреждений.

В качестве такой защиты сооружаются специальные железобетонные барьеры с отводящим каналом, располагаемые на 30—60 м выше здания гидроэлектростанции поперек трубопроводов.

Такое устройство может служить только для защиты здания гидроэлектростанции от небольших потоков воды, но против мощных потоков воды с наносами и камнями оно не обеспечивает гидроэлектростанции от повреждений.

Кроме этого, при повреждениях трубопроводов на участке вблизи здания гидроэлектростанции, высокорасположенные защитные устройства не могут играть какой-либо роли.

Имеются различные способы защиты от разрыва напорных трубопроводов — путем автоматического закрытия индивидуальных шитов поврежденного трубопровода.

Однако, эти защиты на станциях до сего времени не нашли практического применения, так как они основаны на принципе непрерывного измерения скорости для давления воды в контролируемом трубопроводе

измерительными устройствами; находящиеся же в воде взвешенные частицы в течение короткого времени засоряют или изнашивают измерительные устройства и тем самым выводят из строя защиту в целом.

Описываемое автоматическое устройство для защиты гидроэлектростанций при разрушении напорного трубопровода или напорного бассейна не имеет вышеуказанного недостатка и гарантирует гидроэлектростанцию от аварии при поступлении аварийных потоков воды.

Отличительная особенность описываемого устройства заключается в том, что в качестве датчика импульса к включению защитных средств применены закрывающие просветы между напорными трубопроводами шитки, закрепленные на горизонтальных валах, установленных перпендикулярно к оси трубопроводов в нескольких местах по их длине и воздействующих на приспособления, управляющие сигнализацией и аварийными щитами перед напорным бассейном и трубопроводами при повороте шитков на заданный угол при воздействии на них аварийного потока воды.

На фиг. 1 изображена схема расположения гидроэлектростанции и автоматического устройства в плане; на фиг. 2 — шитки с верхним расположением валика; на фиг. 3 — деталь крепления шитка к валику; на фиг. 4 — устройство для передатки троса тягой и на фиг. 5 — шитки с нижним расположением валика.

В конце деривационного канала 1 на расстоянии 60—100 м от напорного бассейна 2 гидроэлектростанции 3 устраивается дополнительный аварийный щит 4 с целью преграждения доступа воды к напорному бассейну при повреждениях последнего, или при разрыве трубопроводов 5 и отказа в действии их индивидуальных щитов 6.

Для подъема аварийного щита устанавливается ручная лебедка. При нормальной работе гидроэлектростанции аварийный щит поднят и удерживается в открытом положении тормозом (защелкой на храповом колесе) ручной лебедки.

При возникновении аварии, под действием нижеописанных защитных устройств, производится автоматическое освобождение тормоза лебедки и аварийный щит под тяжестью собственного веса падает и закрывает доступ воды к поврежденным участкам.

Одновременно с закрытием аварийного щита дается электрический импульс на закрытие штов в начале канала и к открытию штов водосброса 7 у напорного бассейна. Для слива излишков воды из канала предусматривается свободный водослив на соответствующем участке канала без специальных сооружений для отвода воды.

Освобождение тормоза для закрытия аварийного щита производится путем оттягивания металлического троса устройствами автоматической защиты или вручную, непосредственно или дистанционно от нескольких пунктов (машинного зала, напорного бассейна, щита управления и др.), или нажатием кнопки пуска электродвигателя, освобождения тормоза, или электромагнитом и электромотором через устройство автоматической защиты. От аварийного щита не требуется совершенно плотного закрытия канала. Некоторая утечка воды в этом случае допустима. Основное требование, предъявляемое к конструкции щита — безотказное его закрытие и легкое освобождение тормоза.

Перпендикулярно к направлению напорных трубопроводов, в нескольких местах по трассе их прокладки, устанавливаются барьеры 8 (датчики импульсов для включения защитных средств).

Назначением этих барьеров является безошибочное и непрерывное контролирование появления потока воды на заданной трассе, опасной для гидроэлектростанций, и подача электрического и механического им-

пульса на автоматическое закрытие и открытие соответствующих щитов.

Высота расположения барьеров над поверхностью земли выбрана так, чтобы свободно протекали потоки дождевой воды.

Основной частью барьеров 8 являются щитки 9, имеющие фигурную форму и закрывающие просветы между трубопроводами. Одной стороной щитки закрепляются на валике 10, который может быть расположен поверху их (фиг. 2) или понизу (фиг. 5). Валик лежит в подшипниках. На одном конце валика имеется тяга 11, а на другом — электрические контакты 12. К тяге прикреплен трос 13, действующий на тормоз аварийного щита 4.

Щитки 9 могут быть изготовлены металлическими, или дощатыми с металлическими деталями. Каждый щиток при помощи двух ушек 14 вертикально подвешивается на общем валу 10. Подвесные ушки каждого сегмента имеют соответствующий выступ и на общем валу против этих выступов ввинчиваются упорные шпильки или болты 15 с таким расчетом, чтобы при повороте каждого щитка (под действием потока воды) общий вал повернулся бы вместе с ним, а остальные щитки продолжали бы занимать вертикальное положение (если на них не действует поток воды). Для целей регулирования величины импульса силы, потребной для поворота общего вала на желаемый угол, отдельные щитки могут быть механически связаны друг с другом или сгруппированы в секции.

Длина тяги 11 выбирается в строгом соответствии с потребной величиной рабочего хода оттягивающего троса 13 защиты. По длине тяга легко может быть выполнена регулируемой.

Передвижка тягой троса осуществляется воздействием, имеющейся на конце тяги вилки 16, на надетый на трос хомут 17. Трос может быть свободно оттянут в направлении аварийного закрытия щитов тягами других барьеров или от руки с машинного здания гидроэлектростанции, или из других пунктов.

Концевые электрические контакты 12 связываются с общим валом так, чтобы при его повороте на малый угол замыкались одни группы контактов, а при большом повороте замыкались другие группы контактов.

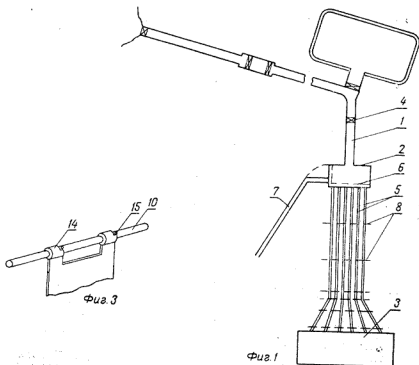
В изображенной на фиг. 5 схеме барьера общий вал со щитками закрепляется на поверхности земли под напорным трубопроводом. В нормальном состоянии щитки имеют небольшой наклон против направления возможного потока воды и удерживаются в этом положении соответствующими упорами (на чертежах это не показано). На одном конце общего вала предусмотрена тяга с пружиной 18 для регулирования силы поворота вала. В остальном конструкция элементов та же, что и для первого варианта.

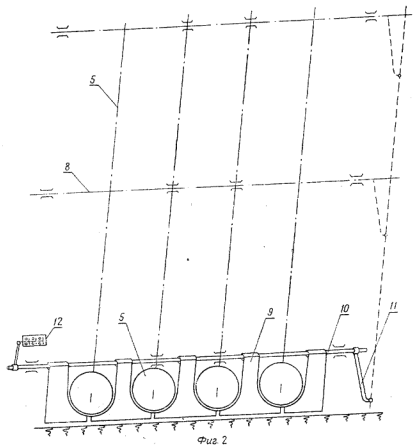
При появлении потока воды, опасного для целостности здания гидроэлектростанции, соответствующие барьеры действуют на концевые электрические контактные устройства и замыкают их контакты. При этом при малой величине поворота щитков и вала замыканием одних контактов включается реле и дается предупредительный сигнал, а при значительной величине поворота щитков и вала замыканием других контактов включается контактор закрытия аварийного щита и щита у водозаборного бассейна, а также и открытия водосбросного щита.

Предмет изобретения

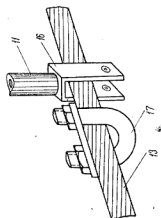
Автоматическое устройство для защиты гидроэлектрической станции при разрушении напорного трубопровода или напорного бассейна, отличающееся тем, что в качестве датчика импульса к включению

защитных средств применены закрывающие просветы между напорными трубопроводами щитки, закрепленные на горизонтальных валах, установленных перпендикулярно к оси трубопроводов в нескольких местах по их длине и воздействующих на приспособления, управляющие сигнализацией и аварийными щитками перед напорным бассейном и трубопроводами при повороте щитков на заданный угол, благодаря действию на них аварийного потока воды.

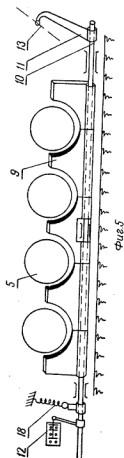




Фиг 2



Фиг. 4



Фиг. 5

Редактор Ю. Б. Городецкий

Техред Т. П. Курилко

Корректор Р. В. Ямова

Подл. к печ. 15/IX—61 г.

Формат бум. 70 × 108^{1/16}

Объем 0,52 изд. л.

Зак. 2205/3

Тираж 220

Цена 11 коп.

ЦБТИ при Комитете по делам изобретений и открытий
при Совете Министров СССР
Москва, Центр, М. Черкивский пер., д. 2/6.

Типография, пр. Салунова, 2.