



ГИДРОЛОГИЧЕСКИЕ ПРИБОРЫ

Авторы: В. А. Жук

ГИДРОЛОГИЧЕСКИЕ ПРИБОРЫ, используются для наблюдений за элементами *гидрологического режима* рек, озёр, водохранилищ, морей, океанов и др. водных объектов. Осн. группа Г. п. предназначена для регулярных наблюдений на *гидрометеорологической сети*. Гидрологич. наблюдения характеризуются массовостью и продолжительностью по времени, многообразием измеряемых физич. величин, широким диапазоном параметров, поэтому гидрометеорологич. сеть оснащена примерно 60 тыс. измерит. приборов ок. 80 разных типов. Некоторые Г. п. и устройства могут использоваться на любых водных объектах, другие специализированы по объектам (река, море и др.), а также по направлениям исследований и представляют собой отдельные Г. п. или проблемно ориентированные комплексы, измеряющие одновременно один или неск. физич. параметров гидросферы. В зависимости от поставленных задач для определения одной и той же величины могут использоваться неск. конструктивно различных Г. п. – от простейших до автоматизир. устройств.

Г. п. можно условно разделить на три группы: речные, морские и специальные. Речные Г. п. измеряют и регистрируют физич., динамич. и химич. характеристики водных объектов суши (рек, озёр, водохранилищ, болот). Вероятно, наиболее древние устройства для наблюдений за уровнями воды появились в 4-м тыс. до н. э. на р. Нил (ниломеры). Совр. средства для измерения уровней воды представляют собой большую группу приборов, устанавливаемых на спец. свайных и речных гидрологич. постах: водомерные рейки, радарные и дистанционные уровнемеры, самописцы уровней с аналоговой записью или цифровым регистратором. Глубины измеряются намёткой (размеченный дерев. шест), лотом (ручным или механич.), эхолотом. Местоположение точек промеров фиксируется с помощью геодезич. инструментов или приборов системы глобального позиционирования. Местные

скорости и направления течения воды регистрируются (в определённых точках потока) измерителями скорости потока с регистратором, гидрометрич. вертушками, индукционными измерителями скорости потока (для малых, заросших рек), поверхностными и глубинными поплавками; средние скорости на вертикалях потока – поплавком-интегратором, гидрометрич. вертушкой (перемещающая её вертикально), устройствами с доплеровскими датчиками, спец. электронными приборами. Расход воды (количество воды, протекающее через поперечное сечение водотока в секунду) в эксперим. бассейнах и лабораториях измеряется в лотках, водосливах с помощью мерных сосудов, водомерных насадок, расходомеров. На средних и больших реках, кроме вертушек, используют разл. гидрометрич. установки: стационарные, подвижные, дистанционные. Расходы воды на ГЭС вычисляются по рабочим характеристикам турбин. В ирригации применяются водомеры-автоматы. Темп-ру воды измеряют родниковыми, опрокидывающимися и электронными термометрами, толщину ледяного покрова и шуги – ледовым буром и шугомерной рейкой. Пробы воды для анализа химич. состава, оценки концентрации и расхода взвешенных в потоке наносов и растворённых веществ отбираются батометрами с заданных глубин. Для измерения расходов влекомых наносов, транспортируемых потоком по дну, используются донные батометры, а при изучении донных отложений – донные щупы разных конструкций: дночерпатели и грунтовые трубки. Профилограф даёт непрерывную запись мощности донных отложений по профилю. Для определения гранулометрич. состава отложений используется набор сит. Прозрачность и цвет воды оценивают с помощью белого диска. Для оценки мутности применяются фотомутномеры.

Морские Г. п. регистрируют динамич., оптич., химич., физич. параметры мор. воды. По назначению океанографич. аппаратуру подразделяют на приборы для измерения и регистрации уровня (уровнемеры, мареографы), глубин (эхолоты), скорости и направления течения (мор. вертушки, доплеровские измерители скорости течений и профилографы), темп-ры (глубоководные термометры, термосолезонды), высоты волн и скорости распространения (волнографы, волномеры), плотности, солёности, гидрохимич. и оптич. параметров, содержания растворённого кислорода, электропроводности (кондуктометры, рН-метры, фотометры, фотоколориметры,

спектрометры и др.), ледовых явлений, для взятия проб воды (кассеты батометров), донных отложений (дночерпатели, грунтовые трубки) и т. п. Приборы и устройства устанавливаются на стационарных сооружениях, судах, глубоководных аппаратах и подводных лабораториях, океанографич. платформах, буйках, самолётах, вертолётах и искусств. спутниках Земли. Существует множество отдельных Г. п. или измерит. комплексов, регистрирующих одновременно неск. гидрологич. характеристик мор. воды. К ним относятся: СТД-зонды, которыми измеряют солёность (электропроводность), темп-ру и давление; автономные свободноплавающие приборы типа «Арго» и др. В зависимости от решаемых задач эти приборы могут быть укомплектованы др. наборами датчиков: содержания растворённого кислорода, мутности, гидрохимич. и иных параметров. Зонды работают в режимах реального времени с передачей информации по кабель-тросу на борт судна или в автономном режиме с накоплением данных на встроенное запоминающее устройство. Автономные приборы часто устанавливают на долговременных станциях – заякоренных буйковых, дрейфующих, донных и т. п. Свободноплавающие приборы периодически передают накапливаемую информацию в береговые центры данных через спутниковую связь.

Специальные Г. п. используются для решения отд. гидрологич. задач. На специализир. водно-балансовых, болотных, русловых и др. станциях и постах применяются приборы: для измерения слоя выпавших осадков – осадкомеры, плювиографы; высоты и плотности снежного покрова и запасов воды в нём – рейки, снегомеры; испарения с почвы и водной поверхности – испарители; влажности почвы – влагомеры; глубины промерзания и оттаивания – мерзлотомеры и др.

Литература

Лит.: Карасев И. Ф., Васильев А. В., Субботина Е. С. Гидрометрия. Л., 1991; Коровин В. П., Тимец В. М. Методы и средства гидрометеорологических измерений. Океанографические работы. СПб., 2000.