

JSC «Hydroproject»



МИНСТРОИ
РОССИИ



Фонд
развития строительного
образования и науки



O'ZBEKISTONDENERGO



TOPALANG
HDI HOLDING

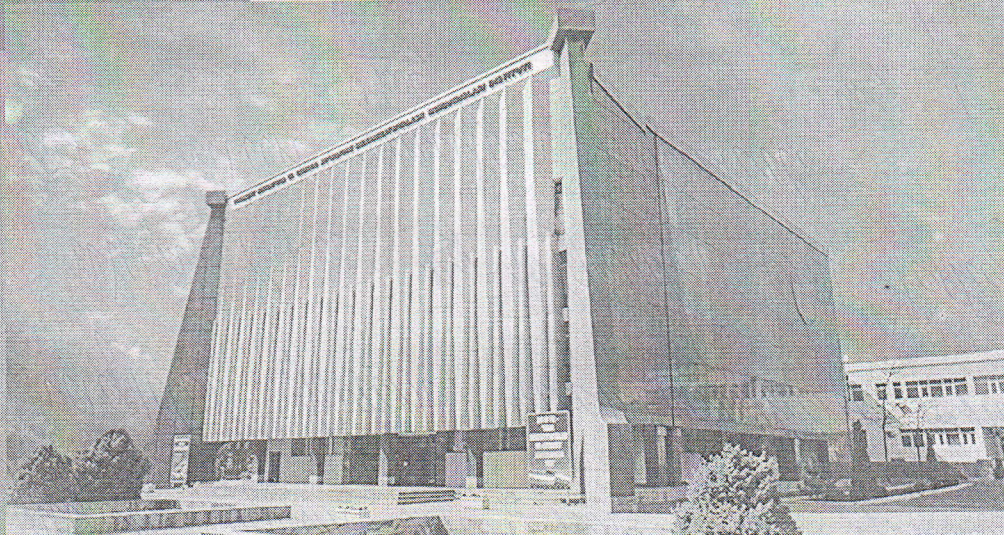


Комитет
по науке
и инновациям



СИСТЕМОТЕХНИКА
СТРОИТЕЛЬСТВА
национальный центр России

МОЛОДЕЖНЫЕ ИННОВАЦИИ



СБОРНИК МАТЕРИАЛОВ СЕМИНАРА МОЛОДЫХ УЧЕНЫХ XXII МЕЖДУНАРОДНОЙ НАУЧНОЙ КОНФЕРЕНЦИИ «СТРОИТЕЛЬСТВО – ФОРМИРОВАНИЕ СРЕДЫ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ» (г. ТАШКЕНТ, 18-21 АПРЕЛЯ 2019 г.)

ISBN 978-5-7264-1980-0



CONSTRUCTION

THE FORMATION OF LIVING ENVIRONMENT

XXII International Scientific Conference
on Advanced In Civil Engineering

© Национальный исследовательский
Московский государственный
строительный университет, 2019

Ю.А. КУРБАТОВА, В.А. ГОРЕВ <u>ТЕПЛОФИЗИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ КОНВЕКТИВНОГО ТЕПЛООБМЕНА С УЧЕТОМ ОПТИМИЗАЦИИ КОЭФФИЦИЕНТА ТЕПЛООТДАЧИ</u>	228
Ш.С. МОНГУШ <u>УДЕЛЬНАЯ АКТИВНОСТЬ ПРИРОДНЫХ РАДИОНУКЛИДОВ В СТРОИТЕЛЬНЫХ МАТЕРИАЛАХ ТУВЫ</u>	233
А.С. МОСОЛОВА <u>ПОВЫШЕНИЕ ПРОТИВОРАДОНОВОЙ ЗАЩИТЫ ЗДАНИЙ С ПОСТОЯННЫМ ПРЕБЫВАНИЕМ ЛЮДЕЙ</u>	236
Е.В. ПЛЮСНИНА, А.В. ОСТЯКОВА <u>БЛАГОУСТРОЙСТВО ВОДНЫХ ОБЪЕКТОВ НА ТЕРРИТОРИЯХ ГОРОДСКИХ ПАРКОВЫХ КОМПЛЕКСОВ</u>	241
С.И. РУМЯНЦЕВ, А.А. РУМЯНЦЕВА, Е.Ю. ЧЕЛЕКОВА <u>АНАЛИЗ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ПРОТИВОПОЖАРНЫХ РОБОТОВ. ВОЗМОЖНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ РАЗВИТИЯ</u>	247
М. С. ЮСУПОВ, Д.А. АБДУЛЛАЕВА <u>ГИДРОСТАТИЧЕСКИЙ ДАТЧИК И МЕТОД ИЗМЕРЕНИЯ УРОВНЯ ВОДЫ</u>	252
<u>СЕКЦИЯ 4. RELIABILITY OF BUILDINGS AND CONSTRUCTIONS</u>	256
N. DUDEK, J. RYBAK <u>INVERSE ANALYSIS APPLICATION FOR DETERMINING OF SOIL MODULUS ON THE BASIS OF STATIC LOAD TEST</u>	256
G. NOWAK <u>AN ANALYSIS OF SOIL-CEMENT COMPOSITE COMPACTION AND ITS EFFECT ON MATERIAL STRENGTH</u>	259
J. RAINER <u>ACCURACY OF METHODS USED TO ASSESS THE BEARING CAPACITY FOR DRIVEN PILES</u>	262
K. JENDRYSIK <u>CALIBRATION OF SOIL CONSTITUTIVE MODEL BY MEANS OF BACK ANALYSIS OF TESTING RESULTS</u>	265
P. PROKOPOWICZ <u>STRENGTH TESTING OF SOIL-CEMENT COMPOSITES USED FOR IMPROVING MECHANICAL PROPERTIES OF ORGANIC SOILS</u>	268
H. SZABOWICZ <u>SLOPE STABILITY ANALYSIS IN THE CASE OF PROBABILISTIC DESIGN METHOD</u>	271
P. TOMASIEWICZ, A. UBYSZ, D. LOGON <u>IMPACT OF MICRO-RECYCLING MATERIALS ON MECHANICAL PROPERTIES OF CEMENT COMPOSITES</u>	274
P. TOMASIEWICZ, A.UBYSZ, T. KOWALIK <u>POSSIBLE USE OF COMPOSITE WASTE MATERIALS AS DISPERSED REINFORCEMENT FOR CONCRETE</u>	277
А.С. АЛМАКАЕВА, В.В. СИДОРОВ <u>ОСОБЕННОСТИ РАСЧЕТА НАПРЯЖЕННО-ДЕФОРМИРОВАННОГО СОСТОЯНИЯ ПОДЗЕМНЫХ КОНСТРУКЦИЙ С УЧЕТОМ ИХ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ С ГРУНТОМ</u>	280

ГИДРОСТАТИЧЕСКИЙ ДАТЧИК И МЕТОД ИЗМЕРЕНИЯ УРОВНЯ ВОДЫ

М.С. Юсупов¹, Д.А. Абдуллаева²

¹ студент 4 курса, tagamettjab@mail.ru

² ассистент, dabdullayeva1972@gmail.com

^{1,2} Ташкентский институт ирригации и механизации сельского хозяйства,
Республика Узбекистан, г. Ташкент, ул. Кары Ниязи, д. 39

Аннотация. Для контроля уровня воды используют различные методы и элементы автоматики (датчики). Рассмотренный гидростатический метод измерения уровня основан на определении гидростатического давления, оказываемого жидкостью на дно резервуара. Для измерения уровня жидкости были выбраны гидростатические зонды LGC.

Зонды уровня серии LGC являются датчиками гидростатического давления и определяют температуру вместе установки датчика. Соответствующий преобразователь трансформирует сигнал термопреобразователя сопротивления в унифицированный токовый сигнал 4...20 мА.

ПРЕДМЕТ ИССЛЕДОВАНИЯ

Развитие новых экономических отношений и многообразие форм собственности, существенное снижение технического и производственного потенциала водохозяйственной отрасли определяют необходимость разработки принципиально иных форм и методов метрологического обеспечения процессов водопользования. В наибольшей мере это относится к области водоучета и водоизмерения на водохозяйственных объектах. Постоянно возрастающий спрос на информацию приводит к необходимости применения в системах измерения технических средств автоматики обеспечивающих постоянное измерение[1].

ЦЕЛЬ

В данной статье основной целью является, выбор наиболее эффективных методов и элементов автоматики для измерения уровня воды. И был рассмотрен гидростатический метод с гидростатическими зондами LGC и их установкой, а также их достоинства при измерении уровня.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Для измерения уровня воды используются различные методы измерения. Рассмотрим гидростатический метод измерения уровня, данный метод измерения уровня основан на определении гидростатического давления, оказываемого жидкостью на дно резервуара. Величина гидростатического давления на дно резервуара (p) зависит от высоты столба жидкости над измерительным прибором (h) и от плотности жидкости (ρ): $p = \rho gh$, соответственно $h = p / \rho g$, где $g = 9,81$ м/с² (это справедливо только для неподвижных жидкостей). Пьезорезистивный тензодатчик (или ёмкостный керамический измерительный преобразователь, который не заполнен усредняющим давлением веществом) связан с измеряемой жидкостью через изолирующую мембрану из нее ржавеющей стали и вещество, усредняющее давление. Выходной сигнал тензодатчика преобразуется формирователем в сигнал, соответствующий уровню жидкости. Пена, отложения, изменения электрических свойств жидкости и форма резервуара не оказывают влияния на результат измерения при реализации гидростатического метода.[1]

Атмосферное давление должно быть скомпенсировано; изменение плотности жидкости может быть причиной ошибки измерения. Для измерения уровня жидкости рассмотрим гидростатические зонды LGC.

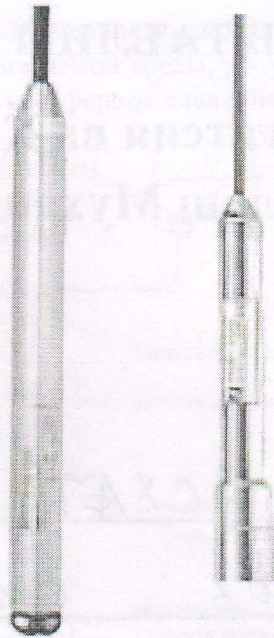


Рис. 1. Гидростатические зонды серии LGC

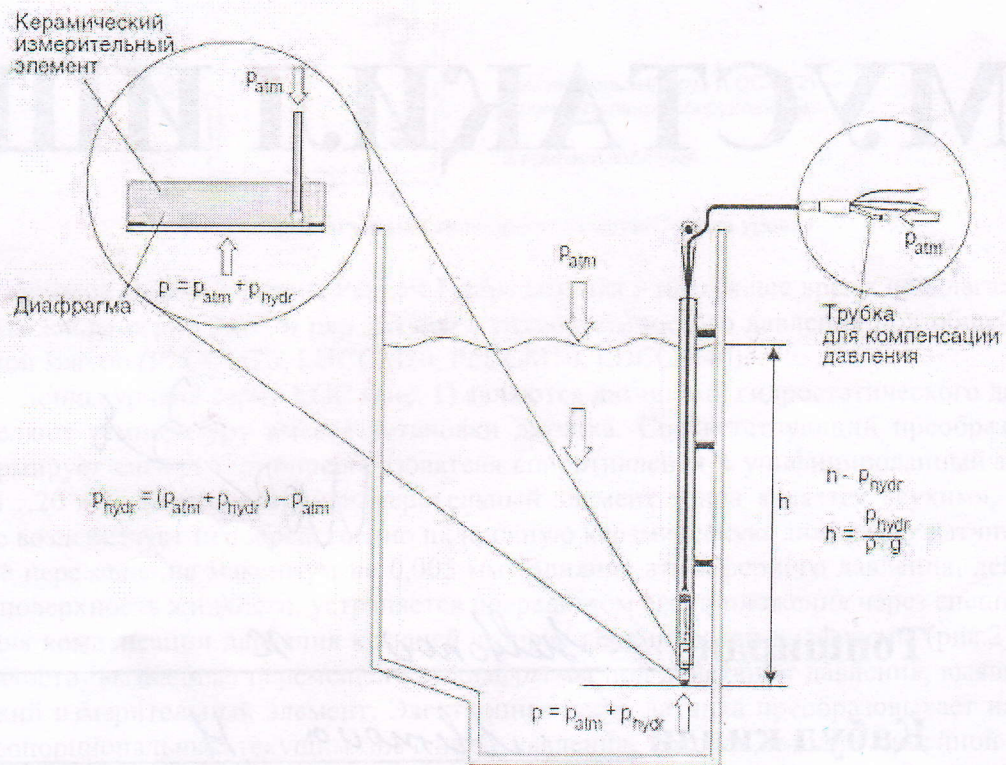


Рис. 2. Физические принципы функционирования гидростатической измерительной системы

Условные обозначения: h - высота уровня жидкости; p - общее давление (гидростатическое атмосферное); ρ - плотность измеряемой среды; g - ускорение свободного падения; p_{hydr} - гидростатическое давление; p_{atm} - атмосферное давление.

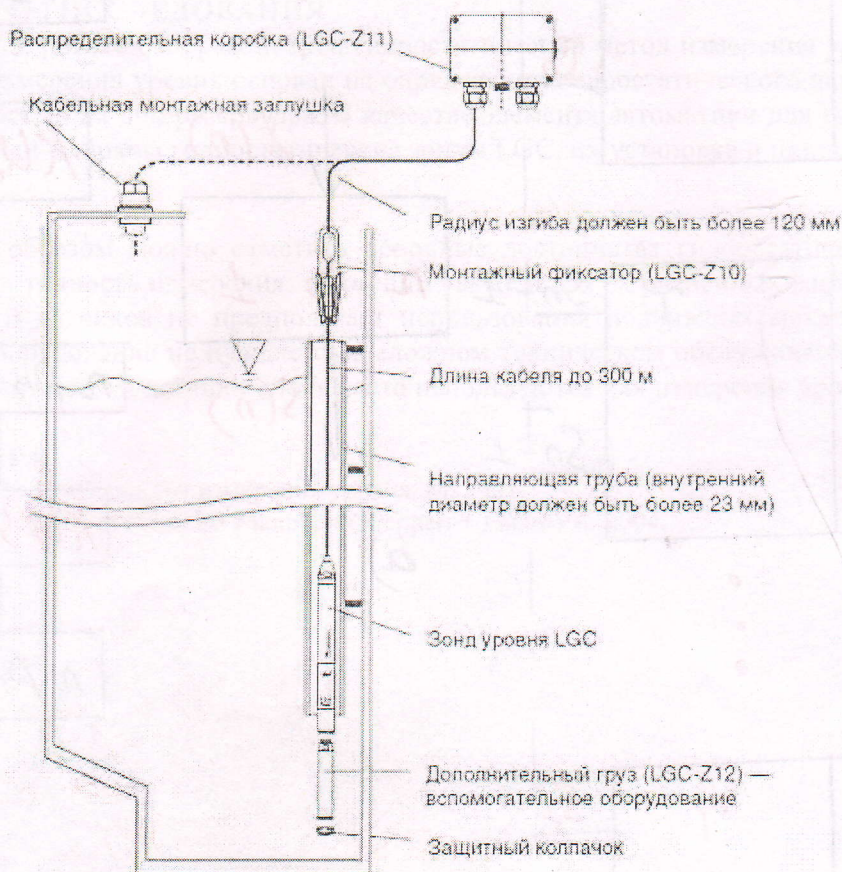


Рис. 3. Пример установки гидростатического зонда уровня

На примере изделий фирмы Pepperl Fuchs, которая в настоящее время предлагает измерительные зонды серии LGC и ряд датчиков гидростатического давления под общей торговой маркой Varcon (PPCCM20, LHCCM20, PPCCM10, LHCCM40).

Зонды уровня серии LGC (рис. 1) являются датчиками гидростатического давления и определяют температуру вместе установки датчика. Соответствующий преобразователь трансформирует сигнал термопреобразователя сопротивления в унифицированный токовый сигнал 4...20 мА. Керамический измерительный элемент зонда является «сухим», то есть давление воздействует непосредственно на прочную керамическую диафрагму датчика и вызывает её перемещение максимум на 0,005 мм. Влияние атмосферного давления, действующего на поверхность жидкости, устраняется посредством его приложения через специальную трубку для компенсации давления к задней стороне керамической диафрагмы (рис.2). Изменения ёмкости, вызванные перемещением диафрагмы под действием давления, выявляет керамический измерительный элемент. Электронная часть датчика преобразовывает их в сигналы, пропорциональные текущим значениям давления, которое связано линейной зависимостью с величиной уровня измеряемой среды. На рис. 3 представлен пример монтажа гидростатического зонда уровня серии LGC. Необходимо отметить следующие моменты: q боковое перемещение кабеля зонда может вызвать ошибки измерения, поэтому зонд необходимо устанавливать в месте, где отсутствуют движение жидкости и турбулентные потоки, или применять направляющую трубу с внутренним диаметром более 23 мм; q конец кабеля должен размещаться в сухом помещении или соответствующей распределительной оболочке;

защитный колпачок предназначен для предупреждения механических повреждений измерительного элемента.[2]

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

В данной работе был рассмотрен гидростатический метод измерения уровня жидкости, этот метод измерения уровня основан на определении гидростатического давления, оказываемого жидкостью на дно резервуара. В качестве элемента автоматики для измерения уровня жидкости были выбраны гидростатические зонды LGS, их установка и принцип работы.

ВЫВОДЫ

Таким образом можно отметить основные достоинства гидростатического метода и датчиков это: точность измерения; применим также и для загрязнённых жидкостей; реализация метода и датчиков не предполагает использования подвижных механизмов; соответствующее оборудование не нуждается в сложном техническом обслуживании. Поэтому гидростатический метод и датчики очень часто используются для измерения уровня воды.

ЛИТЕРАТУРА

1. Жданкин В. Приборы для измерения уровня. М. 2001
2. Westerst. The door two worlds Mannheim. Pepperi + Fuchs PA. 2004.