

**СТАНОВИЩЕ**

от проф.д-гн.инж. Евелин Монеv, член на научното жури  
по Заповед № НД-4-7/12.03.2021 на генералния директор на НИМХ

**ОТНОСНО:** Дисертационен труд за образователна и научна степен „ДОКТОР“ на тема „Конструиране и хидравлично изпитване на типизирани водомерни съоръжения за отпадъчни води в канализационни тръби“ от гл.ас.инж. Румен Петров Маринов

Дисертационният труд е посветен на една, до скоро непопулярна у нас инженерна сфера, за чието развитие през последните две десетилетия, авторът има и решителна пионерна роля. Това е автоматичното измерване на отпадъчните води в селищни и промишлени канализационни колектори преди тяхното заустване във водоприемниците. Тази дейност у нас е била непопулярна до началото на настоящия век, поради факта, че съгласно действащите тогава технически наредби, количеството на генерираните отпадъчни води се е определяло нормативно в зависимост от броя на жителите или мощността и характера на производството. Тази практика вече е история, причините за което са добре описани в дисертационния труд. Като основна от тях в настоящия период е безапелационното изискване в националния ни Закон за водите за пряко измерване на изпусканите в реките отпадъчни води от всички видове канализационни системи. Започнато е развитие на измервателни средства за отпадъчните води, които са приспособени за вграждане в съществуващите канализационни системи, без необходимост от реконструкция. Пред вид лошото техническо състояние на старите канализации, това се оказва не лека задача, в решението на която авторът е активен участник. Извършена е значителна научно-изследователска работа, като в резултат е започнато внедряването на автоматични измервателни устройства за дебита в канализационни тръби от типа на наклонените преливници с електронна регистрация. Поради голямото разнообразие на геометричните условия в съществуващите стари канализационни системи, проектирането и изработката на съоръженията се е извършвало по индивидуални проекти. Това забавя изпълнението на задачите и което е по-важно значително повишава разходите за тяхното изпълнение. Авторът логически стига до идеята за създаване на гама от типови измервателни устройства, които да се монтират по един и същи начин в колекторите от по-нов тип, които са със стандартни диаметри и качество на тръбите. Тази си идея той реализира успешно, която става и предмет на представения ни дисертационен труд.

Актуалността на дисертационния труд е очевидна. Тя следва от големия интерес проявен от нашата практика към този тип съоръжения, поради строгите изисквания на Закона за водите.

Структурата на дисертационния труд съответства изцяло на изискванията за съдържание на хабилитационните студии.

Представен е критичен обзор на съществуващото положение у нас по отношение на хидрометричната дейност при канализационните системи. Изтъкнати са причините за това състояние, както и сериозните затруднения за провеждане на автоматизирани измервания при неблагоприятните технологични условия на канализационните тръби. Отчетен е и постигнатия напредък в това отношение.

Въз основа на това са набелязани целите и задачите на дисертационния труд. Те очертават една експериментална сфера на изследване за създаване на усъвършенствани конструкции типизирани хидрометрични съоръжения, тяхното хидравлично изпитване, калибрация и метрологично осигуряване, както и технологията за монтаж в

канализационни тръби, независимо от често срещаното недобро техническо състояние на системите.

След това се предлага методиката на изследването. Тя почива върху основните принципи за конструиране и хидравличните изисквания към този тип хидрометрични съоръжения. Като най-важни от тях се очертават изискванията за добра обтекаемост на съоръженията, която да осигури основното предназначение на колекторите – безпрепятствено отвеждане на отпадъчните води. Друго важно изискване е качеството на използваните материали, съобразено с агресивното механично и химическо въздействие на отпадъчните води. Конструкцията и закрепването на съоръженията са съобразени с големите влачеши и подежни сили, които се появяват при провеждане на дъждовната им компонента. Особено внимание е обърнато на хидравличните изисквания към съоръженията за постигане на възможния най-висок метрологичен ефект. Всички тези въпроси са разгледани много подробно и с необходимата компетентност в дисертационния труд.

След тази обща методична част се пристъпва към конструирането на гама от хидрометрични съоръжения, покриваща най-често срещаните диаметри при канализационните колектори от диапазона на малките размери. Това е продиктувано от две съображения: първо – множеството малки пречиствателни станции за отпадъчни води (ПСОВ) на фирмите използващи технологична вода в производството си се отводняват предимно с колектори от този размер; второ – съществуваща в момента лабораторна база за хидравлично изследване и калибрация на съоръженията в нашата страна не разполага с метрологични стендове за големите (над  $\Phi$  500 мм.) диаметри. Във връзка с това, в дисертационния труд са разработени типови хидрометрични устройства за вграждане в колектори със стандартните диаметри 160 мм., 200 мм. и 250 мм.

Всички образци от набелязаната гама са разработени въз основа на едни и същи конструктивни, геометрични и технологични условия. Това им придава една производствена и експлоатационна универсалност, която улеснява тяхното приложение. Тези условия са представени по издържан технически и лесно разбираем начин – схема, аксонометрия, формули и таблици.

При разработката на механичната конструкция широко е използван принципа за използване на готови градивни елементи, което значително намалява производствените разходи. Във връзка с това, за корпус на устройствата се използва готов Т-образен пластмасов ревизионен фитинг от съответния размер на диаметъра. В него се вграждат комбиниран наклонен напред измервателен преливник, както и барбутьорната тръбичка на хидростатичния нивомер за напора на преливника. За информация трябва да се спомене, че пневматичната инсталация за барбутьора и електронната апаратура за регистриране на резултатите от измерването (които не са обект на дисертацията) са напълно еднакви за всички типоразмери и се доставят от избран производител.

С изработените образци от цялата гама хидрометрични съоръжения са проведени много подробни хидравлични изпитания. За тази цел е използван метрологичният стенд в Лаборатория по хидравлика на НИМХ, към който са включени допълнително тръбни участъци с необходимите диаметри за безнапорно провеждане на експерименталните водни количества. Извършено е експериментално изследване на течението през различни фази от неговата интензивност, от чийто анализ са извлечени съответните изводи за функционалността на съоръженията и хидравличната характеристика на течението.

Като следващ етап в изследванията е предприето експериментално калибриране на хидрометричните съоръжения. Всички образци от гамата хидрометрични съоръжения са включвани последователно към метрологичния стенд и са калибрирани



по сравнителния метод, т.е. чрез показанията на еталонния водомер на стенда. Получени са устойчиви зависимости между водното количество и напора на преливниците им. Извършена е оценка на точността на устройствата, като е дадено и разпределението на грешката в зависимост от размера на водното количество. Тук е направен и сравнителен анализ на получените експериментални зависимости с тези получени по известните в хидравликата теоретични зависимости. Доказва се доброто им съвпадение в обсега на триъгълните преливникови отвори. В диапазона на водните количества попадащи в комбинираните отвори, се наблюдават известни различия, които намаляват с увеличение на диаметъра на колектора. Даденото обяснение, че тези различия се дължат на вакуума под преливниците, който не се отчита от теоретичните формули е напълно правдоподобно.

В края на дисертационния труд се дават примери от фактическо внедряване на разработената гама от хидрометрични съоръжения в нашата практика. От тях може да се добие добра представа как изглеждат тези съоръжения в реални условия.

Споделям изложените в края на дисертацията научно-приложни приноси, с малката забележка, че приноси 4, 5, 7 и 8 трябва да се отнесат към категорията „приложни“. Всички посочени приноси са отражение на оригиналните резултати от изследванията в дисертационния труд и са напълно достатъчни за аспирираната образователна и научна степен.

Въз основа на всичко гореизложено и като имам пред вид, че дисертационният труд е лично дело на докторанта и че той е изпълнил успешно всички процедурни изисквания по образователния си план, като индивидуално, общо академично и специализирано обучение, предлагам на Научното жури по Заповед № НД-4-7/12.03.2021 на Генералния Директор на НИМХ да формира предложение за присъждане на гл.ас. инж. Румен Петров Маринов на образователната и научна степен „Доктор“ по научна специалност „Инженерна хидрология, хидравлика и водно стопанство“, шифър 5. „Технически науки“, 5.7 „Архитектура, геодезия и строителство“.

**ПОДПИС:**

(проф.д-р.инж. Е. Монеv)