

РЕЦЕНЗИЯ

на дисертациония труд "Хидравлично изпитване на типизирани конструкции на водомерни устройства за канализационни тръби" за придобиване на научната степен „доктор“ на инж. Румен Петров Маринов от проф. дн. инж. Оханес Сантурджиян

1. Кратко описание на докторанта. Информация за изпълнение на необходимите процедури и изисквания за допускане до защита

Румен Маринов е завършил Висшия механо-електротехнически институт в гр. Габрово в 1981 г., специалност уредостроене с успех над много добър. Основната част от професионалната си дейност е реализирал като научен сътрудник в ИВП-БАН 20 години и НИМХ 10 години. Тя се състои в изследвания и разработки в областта на хидрометрията и конструиране на хидрометрични съоръжения с тяхното непосредствено въвеждане в експлоатация в отговор на нуждите на практиката. Тази дейност под ръководството на проф. Евелин Монева беше една от много полезните приноси на ИВП към хидротехниката у нас.

В периода на изготвяне на дисертацията е преминал през 3 курса на докторантската образователна програма - по Excel, «Прогнози и системи за ранно предупреждение» и «Наблюдателни системи» и е издържал изпита за докторантски минимум с проблематика в областта на хидрометрията. Професионалните знания придобити по време на 30 годишния активен стаж в ИВП и НИМХ, допълнени от тези изпити, дават основание да се твърди, че докторантът е придобил задълбочени и специализирани знания в областта на теорията и практиката на хидрометрията. Те са допълнителни към неговото висше образование на машинен инженер и съществено надграждат професионалната му компетентност, която фактически той е използвал в дейността си досега и му пожелавам да го прави и в бъдеще. Така образователната цел на изготвянето на докторантски труд – придобиване на специализирани познания е напълно осъществена.

2. Кратко описание на обема и съдържанието на труда и обща оценка.

Представената разработка съдържа 67 страници текст, включващ графики и фигури и списък на ползвана литература с 19 заглавия, които в голямата си част са публикации на наши учени в областта на хидрологията и хидрометрията и такива, имащи справочен характер. Съдържанието е разпределено в 7 глави, увод, изводи и научни приноси и е в съответствие с изискванията на Правилника на НИМХ за приложение на ЗРАСРБ. Трудът е оформен съгласно общоприетите изисквания. Описанията са кратки, ясни, сбити, без клишета. Езикът е точен и пестелив. Не се търси впечатляване чрез обем и цитиране на многобройна литература. Разработката има характер на инженерна конструкция, което предполага точно такъв начин на описание.

3. Същност на представената разработка, цели. Актуалност и практическа значимост на темата, използвани методи, постигнати резултати.

Дисертацията описва замислянето, избора след обосновка на вида, формата и принципа на действие с оглед на тяхната приложимост, както и експериментални изследвания за установяване на метрологичните характеристики, на водомерни устройства в канализационни тръби. Тяхната цел е измерване на водни количества в съществуващи канализационни системи, построени без хидрометрични съоръжения.

Необходимостта от тяхното създаване се налага от нуждата от такива измервания, породена от новите правила за експлоатация на канализационните мрежи и пречистване на отпадни води, наложени от Европейските директиви и правила. С други думи обект на дисертационната тема е потърсен и вече многократно използван от практиката оригинален продукт, което прави излишни разсъжденията за нейната актуалност и практическа значимост.

В смисъла на гореказаното обхватът на разработката е много по-широк от заглавието на дисертацията, което всъщност се вижда още при формулирането на целите. Като основна цел се определя разработване на *„усъвършенствани конструкции на типизирани хидрометрични съоръжения за отпадъчни води в канализационни тръби, от вида комбиниран наклонен напред преливник“* с *„адаптиране на конструкциите и монтажната технология за приложение в колекторите на съществуващите стари канализационни системи“*. Провеждането на *„лабораторни хидравлични изследвания с прототипни образци от всяка серия за изпитване на тяхното действие и метрологични качества“* е само една от дейностите за създаването на тези съоръжения.

За постигането на основната цел, а именно създаване на оригинални и надеждни устройства за хидрометрия в непригодената за това канализационна мрежа, е извършена голяма по обем, трудна поради отблъскващата среда на приложение и същевременно изискваща прецизност и съвременни технологии творческа дейност. Тя преминава логично през проучване и преценка на приложимостта на различните видове водомерни устройства за отпадъчни води в условията на съществуващи канализационни тръби и избор и обосновка на комбинирания с наклонен подстъп преливник.

Формулирани са основните принципи и изисквания към хидрометричните съоръжения за канализационни тръби, към тяхното конструиране, съобразено с технологията на монтажа им в крайно ограниченото пространство на канализационните шахти. Създадена и обоснована е конструкцията и размерите на типизирани водомерни устройства със стандартни диаметри, тяхните геометрични параметри, материали и технология за устойчивото им закрепване към стените на канализационните тръби. Всичко това е извършено с творческо въображение, като за нов тип, подходяща за условията по форма, конструкция и измервателна техника съоръжение. Неговата цел е решаване на изключително трудната и нова за канализационната мрежа у нас задача за измерване на отпадъчните води в съществуващите канализационни колектори с цел извършване на мониторинг и непрекъснат контрол върху режима им.

Важна част от дисертацията са хидравличните експериментални изследвания за получаване на емпирични зависимости за определяне на водното количество по измерения напор. Това се налага от неправоегълната съставна форма на сечението на преливащата струя, наличието на плавен подход към преливния ръб и възникването на вакуум под струята при определена стойност на напора.

За всеки диаметър на типизираните преливни устройства са получени формули за водното количество, които имат полуемпиричен характер, тъй като част от тях, отразяваща динамичната роля на напора, при правоегълната част на преливника е описана в съответствие с формулите на хидравликата. При съществените водни количества при напори над преливния ръб грешката от 3-4% може да се счита за незначителна предвид обекта и екологичната цел на измерване. В областта на триъгълния профил, може би щяха да се получат по-малки грешки от (10-12)%, ако се използваше формулата за такъв вид преливник с евентуална

малка калибровка на коефициента на водното количество. В тази част на преливника водните количества са незначителни и грешката също. Извършен е анализ на получените формули, като е потърсено обяснение на разликите между тях и теоретичните такива.

Разработените типови съоръжения са изпитани и в реална обстановка при редица обекти в страната. През периода 2013 – 2018 г. са извършени 140 тяхни внедрявания при различни промишлени предприятия, по-голямата част от тях на отводящите канализационни тръби от ведомствените ПСОВ към водоприемника.

Накрая са формулирани в 8 точки претенциите за приносите на дисертацията. Считаю, че те вярно отразяват постиженията на автора.

Публикуване на резултатите

По темата докторантът има 5 публикации, една от които е самостоятелна. Всички са доклади на конференции, три на международни и две на национални и международно участие.

3. Автореферат

Той отговаря по съдържание на дисертацията, но е твърде разширен.

4. Самостоятелност на разработката.

Познавам много добре работата на докторанта и съм сигурен, че постиженията и цялата разработка са негово лично дело, без да се омаловажава напътстващата експертна роля на научния консултант в пълния смисъл проф. Е. Монеv.

5. Критични бележки и препоръки за бъдеща работа по проблема

Терминологично и в известна степен смислово не е достатъчно прецизно обяснена математическата постановка и извършено описанието на определянето на зависимостите за водното количество на преливника. Няма да влизам в подробности, които са вече безсмислени след предаването на труда. Ще изтъкна само, че тези зависимости са получени чрез интерполиране на експериментално определени стойности на единия множител (съдържащ коефициента m) на формулата за водното количество. Така получения израз за него всъщност е емпиричен и методът на определянето му не е калибровка. Близостта на измерените стойности до тези получени по формулата за триъгълния преливник просто показват верността на двата начина за определянето им. Под калибровка се разбира корекция на параметри на математически модел (формула) за апроксимиране на конкретни експериментални резултати. Тези бележки не оставят под съмнение точността на емпиричните зависимости.

6. Постижения и научни приноси

Съгласно Чл.30. (1) на Правилника на НИМХ за прилагане на ЗРАСРБ *Дисертационният труд трябва да съдържа научни или научноприложни резултати, които представляват оригинален принос в науката. Дисертационният труд трябва да показва, че кандидатът притежава задълбочени теоретични знания по съответната специалност и способности за самостоятелни научни изследвания.*

Както сам авторът отбелязва нито в хидрологията, нито в хидравликата има научни новости в труда. Това се отнася за всички дейности за създаването на водомерните устройства разглеждани поотделно. Оригиналният принос в

инженерната наука е налице в цялостното разглеждане на създаването на водомерните устоява от момента на замислянето им като достъпно и ефективно решение на много труден, съобразно даденостите проблем, през изследванията върху конструирания калибровъчен стенд за определяне на тяхните метрологични зависимости до широкото им внедряване в редица канализационни системи на страната. Те са научно-приложен принос към ВиК инженерната наука, чиято необходимост е наложена от необходимостта от мониторинг на отпадните води, свързана с модерното развитие на управлението на водите у нас. Макар, че това не се отбелязва в дисертацията, устройствата според мен имат универсална приложимост, а не само при стари канализационни системи, т.е. имат общо инженерно значение.

Заклучение

Заклучението въз основа на оценката на научно-приложните приноси на дисертацията, резултатите от докторантското обучение и активната професионална дейност на докторанта в разглежданата научна област в последните три десетилетия е, че той напълно удовлетворява изискванията на Правилника на НИМХ за приложение на ЗРАСРБ. Затова препоръчвам на уважаемите членове на Научното жури да присъдят на инж. Румен Петров Маринов научната степен „Доктор“.

Рецензент:

Проф. дн. инж. Оханес Сантурджиян