

АНАЛІЗ ПОХИБОК ВИМІРЮВАННЯ РІВНЯ РІДИН РІЗНОМАНІТНИМИ МЕТОДАМИ

Управління технологічними процесами в багатьох галузях промисловості пов'язане з вимірюванням рівня рідини [1].

Широке розповсюдження отримали засоби рівня рідини, які відносяться до контактних методів контролю рівня. Ці датчики призначені для визначення рівня і провідності електропровідної рідини в резервуарах в умовах неконтрольованої зміни її провідності.

Проведено детальний аналіз методів вимірювання рівнів рідин [2]. *Візуальний метод* заснований на візуальному контролі границі розділу газ-рідина, або двох рідин з різними фізико-хімічними властивостями. Абсолютна похибка скляних засобів контролю з оптичними пристроями дорівнює 0,5-1 мм. При вимірюванні можливі додаткові похибки, обумовлені впливом температури навколишнього середовища. *Поплавковий і буйковий методи*. В основу їх роботи покладено закон Архімеда. Абсолютна похибка вимірювання відповідно дорівнює ± 4 і ± 10 мм. До суттєвих недоліків цих рівнемірів рідини відноситься неможливість їх використання в апаратах, які працюють при високих тисках. *Електричні методи* засновані на залежності електричної ємності давача від рівня рідини. *Метод направленої електромагнітного випромінювання* заснований на технології TDR (time domain reflectometry – рефлектометрія з часовим розділенням. Принцип роботи: мікрохвильові радіоімпульси малої потужності направляються вниз уздовж зонду, який занурений у рідину. Коли цей імпульс досягає поверхні рідини, то мікрохвильовий імпульс відбивається у зворотному напрямку. Відстань до контрольованої поверхні пропорційна інтервалу часу між

моментом випромінювання імпульсу та моментом приймання ехо-сигналу. Фірмою Rosemount розроблені хвилеводні радарні рівнеміри рідини та засоби контролю поверхності розділу двох рідин серії 3300, живлення котрих подається по двопровідниковому сигнальному кабелю, побудованому на основі хвилеводної технології. Похибка вимірювання складає 5 мм і 0,1%. До недоліків слід віднести вплив забруднення зонду на точність вимірювання, висока ціна та використання складної мікроелектронної апаратури. Перевагами радарних рівнемірів є широкий діапазон (до 50 м), мала похибка вимірювання (до $\pm 0,15\%$), незалежність від параметрів газу. *Магніострикційний метод вимірювання* рівня рідин заснований на взаємодії зовнішнього магнітного поля з електромагнітним полем, яке створюється в результаті переміщення електричного струмового імпульсу вздовж хвилеводу. Основним їх недоліком є необхідність в магніострикційних матеріалах зі стабільними в часі фізичними параметрами. *Ультразвуковий метод вимірювання* рівня рідини заснований на визначенні часу проходження ультразвуковим імпульсом відстані від ультразвукового випромінювача до поверхні рідини. Переваги методу - висока точність і діапазон вимірювання. А до недоліків відносяться: неможливість використання цього методу у ємностях з багат шаровими стінками.

На основі аналізу існуючих методів вимірювання та засобів контролю рівня рідини в ємностях, було показано їх позитивні властивості та основні недоліки. Доведено, що до найбільш точним є метод направленої електромагнітного випромінювання (радіоімпульсний метод), в якого похибка вимірювання не перевищує $\pm 0,15\%$.

Література:

1. Жданкин В. К Приборы для измерения уровня // Современные технологии автоматизации. – М.: СТА – ПРЕСС, 2002. – №2. –19 с.

2. Літвінов К. А. Дослідження похибок вимірювального контролю рівня рідинних середовищ / Й. І. Стенцель, К. А. Літвінов // Вісник НТУ «ХПІ». – Харків. – 2013. – № 34(1007). 32–36 с.

Обрусник О. О.,

Студент гр.ММ-51 (механічний факультет)

Науковий керівник – к.т.н., доцент кафедри МБЖД

Крайнюк О. В.

ШУМ АВТОМОБІЛЬНОГО ТРАНСПОРТУ ЯК ТЕХНОГЕННА НЕБЕЗПЕКА ВЕЛИКИХ МІСТ

На сьогоднішній день автомобільний транспорт є одним з найважливіших компонентів суспільного і економічного розвитку будь-якої міста, так як послуги транспорту грають важливу роль в економіці міста і повсякденному житті людей. Але крім позитивних моментів, автомобільний транспорт надає серйозний негативний вплив на людину і навколишнє середовище, поглинаючи значну кількість ресурсів. У деяких випадках частка сумарних забруднень від автомобільного транспорту досягає більш 50% серед всіх техногенних джерел.

Доведено, що автомобільний транспорт надає негативний вплив на повітряний басейн, ґрунт прилеглих до проїжджої частини територій, а також водне середовище, змінюючи їх хімічні та фізичні властивості. Негативні впливи від автомобільного транспорту становлять значну небезпеку для всіх учасників руху: водіїв, пасажирів та пішоходів, а також для населення, яке проживає в безпосередній близькості від вулично-дорожньої мережі.

При всій важливості транспортно-дорожнього комплексу як невід'ємного елемента економіки, необхідно враховувати його негативний вплив на екосистеми і вживати відповідних заходів.