**Кузнецов Дмитро Миколайович. Інформаційно-вимірювальна система градуювання термоанемометричних вимірювальних перетворювачів швидкості газу: дис... канд. техн. наук: 05.11.16 / Донецький національний технічний ун-т. - Донецьк, 2005.**

|  |  |
| --- | --- |
| |  | | --- | | **Кузнецов Д.М. Інформаційно-вимірювальна система градуювання термоанемометричних вимірювальних перетворювачів швидкості газу. – Рукопис.**  **Дисертація на здобуття наукового ступеня кандидата технічних наук за спеціальністю 05.11.16 – інформаційно-вимірювальні системи. – Донецький національний технічний університет. – Донецьк, 2005.**  Дисертація присвячена вирішенню задачі підвищення ефективності градуювання термоанемометричних термісторних вимірювальних перетворювачів швидкості (ТТВПШ) газу, які використовуються у складі витратомірів газу для труб великого діаметра, з використанням спеціалізованої інформаційно-вимірювальної системи (ІВС) і аеродинамічного градуювального стенда.  У роботі поставлені і вирішені задачі підвищення точності градуювання ТТВПШ газу шляхом уточнення рівняння градуювальної характеристики термоанемометра з термістором у скляній оболонці в якості чутливого елемента, підвищення продуктивності ІВС градуювання за рахунок одночасного градуювання максимально можливої кількості ТТВПШ, збільшення швидкодії градуювання шляхом розробки і застосування алгоритму опитування вимірювального каналу середньої швидкості потоку ІВС градуювання, інваріантного до рівня турбулентності потоку. | |
| |  | | --- | | Проведені дослідження дозволили одержати нові, науково обґрунтовані теоретичні і практичні результати, що у сукупності є істотними для підвищення точності вимірів масової швидкості газу за допомогою термоанемометричних термісторних вимірювальних перетворювачів швидкості з урахуванням градієнта температури в оболонці термістора термоанемометра. Сформульовано критерій, обґрунтовані методи і засоби підвищення ефективності ІВС градуювання ТТВПШ на базі системного підходу шляхом підвищення її продуктивності за рахунок скорочення тривалості найбільш тривалих операцій, одночасного градуювання максимальної кількості перетворювачів, підвищенні точності вимірювань і достовірності результатів градуювання структурно алгоритмічними методами й апаратними засобами.  Основні наукові висновки і результати роботи полягають у наступному:   1. Запропоноване уточнене рівняння градуювальної характеристики ТТВПШ газу, яке враховує наявність градієнта температури в оболонці термістора термоанемометра і забезпечує підвищення точності, градуювання в середньому в 3,5 рази і похибку вимірювань масової швидкості газу в діапазоні від 1 до 40*кг/м2/с* не більш 1 %. 2. Розроблено критерій і методику вибору рівняння градуювальної характеристики термоанемометрів з різними чутливими елементами, а також алгоритм розрахунку коефіцієнтів уточненого рівняння градуювальної характеристики ТТВПШ, яке враховує градієнт температури в оболонці термістора. 3. У результаті дослідження похибок ТТВПШ встановлено, що максимальна похибка вимірювань витрати за допомогою ТТВПШ має місце при мінімальній швидкості і максимальній температурі газу. Для цих умов сформульовані вимоги до точності вимірювальних каналів швидкості термоанемометра і температури газу, згідно яким, абсолютна похибка каналу виміру температури газу *DTg* у діапазоні від 0 до 45 *С* не повинна перевищувати ±0,3 *С* і відносна похибка каналу швидкості термоанемометра повинна бути не більш 0,25 %. 4. Виконано дослідження параметрів повітряного потоку аеродинамічного стенда АДС-200/250 за запропонованою методикою і розроблено програмно-апаратні засоби, що дозволило встановити:   – період дискретизації вимірювального сигналу швидкості газу в аеродинамічному стенді, що забезпечує максимальну швидкодію вимірювань;  – границі просторової області градуювання аеродинамічного стенда з урахуванням припустимої нерівномірності профілю середньої швидкості, рівня пульсацій швидкості і значень моментів розподілу третього і четвертого порядків пульсацій швидкості повітряного потоку;  – максимальна кількість одночасно градуйованих ТТВПШ, що підвищує продуктивність ІВС.   1. Розроблено структуру й алгоритм функціонування спеціалізованої ІВС градуювання ТТВПШ, що забезпечують повну автоматизацію процесу градуювання одночасно 4-х перетворювачів у діапазоні масових швидкостей і температур повітряного потоку відповідно від 1 до 40 *кг/м2/с* і від 15 до 45 *С* з відносною похибкою по середній швидкості не більш 1 %. 2. Запропоновано алгоритм опитування і первинної обробки вимірювальних даних каналів спеціалізованої ІВС градуювання ТТВПШ, інваріантний до рівня пульсацій миттєвої швидкості потоку, що забезпечує підвищення швидкодії градуювання за рахунок скорочення часу вимірювань середньої швидкості потоку в аеродинамічних трубах при заданій достовірності вимірювальних даних. 3. Сформульовано критерій ефективності спеціалізованої ІВС градуювання ТТВПШ, виділені частинні показники технічної й економічної ефективності і визначені їхні вагові коефіцієнти. Установлено, що за рахунок використання уточненого рівняння градуювальної характеристики ТТВПШ і одночасного градуювання чотирьох перетворювачів у діапазоні масових швидкостей і температур повітряного потоку відповідно від 1 до 40 *кг/м2/с* і від 15 до 45 *С*, підвищена ефективність ІВС градуювання приблизно в 5,9 рази. | |