**Ніколаєв Олександр Вікторович. Розробка методики та пристрою контролю параметрів технічного стану технологічних об'єктів підземних сховищ газу в умовах Донецького басейну: дисертація канд. техн. наук: 05.11.13 / Івано-Франківський національний технічний ун-т нафти і газу. - Івано-Франківськ, 2003**

|  |  |
| --- | --- |
| |  | | --- | | **Ніколаєв О. В.** **Розробка методики та пристрою контролю параметрів технічного стану технологічних обєєтів підземних сховищ газу в умовах Донецького басейну. – Рукопис.**  Дисертація на здобуття вченого ступеня кандидата технічних наук за спеціальністю 05.11.13 – прилади і методи контролю та визначення складу речовин. - Івано-Франківський національний технічний університет нафти і газу, м. Івано-Франківськ, 2003.  Робота присвячена питанням контролю технічного стану технологічного обладнання підземних сховищ газу в умовах Донецького басейну. В зв’язку з цим проведено пошук та аналіз відомих методів та технічних засобів, показано їх недоліки та обґрунтовано недоцільність їх використання в умовах Донецького басейну. Для вирішення поставленої задачі було розроблено методику та систему контролю технічного стану ємнісним методом. Розроблена система дає можливість контролювати кут прогину трубопроводів та відносне просідання технологічних об’єктів підземного сховища газу. На основі даних розробленої системи запропонована методика дає можливість контролювати величину розподілу напружень в трубопроводах, визначати місце максимальних напружень.  Розроблено ємнісний первинний перетворювач в якому враховано особливості його експлуатації в групах до 30 шт. розподілених на значних відстанях. Особливу увагу приділено питанню роботи первинного перетворювача при різних температурах, що мають місце на протязі цілого року.  Проведено метрологічний аналіз розробленої системи та первинного перетворювача.  Проведено лабораторні та натурні дослідження розробленої системи. | |
| |  | | --- | | 1. У дисертаційній роботі наведене теоретичне узагальнення наукової задачі, яка включає розробку нового методу та пристрою контролю технічного стану технологічного обладнання . Проведений аналіз відомих методів і засобів контролю технічного стану технологічних вузлів і газопровідної мережі підземних сховищ газу, як в науковому, так і в прикладному аспектах. Вказані недоліки цих методів і показано, що з їх використанням можна визначити окремі параметри технологічного обладнання ПСГ, але результати контролю не дають цілісного відображення технічного стану система підземного зберігання газу. В результаті аналізу визначені особливості впливу технологічних і експлуатаційних чинників на зміну проектних параметрів технологічного обладнання ПСГ в умовах Донецького басейну. На основі аналізу сформульовані невирішені задачі.  2. Розроблений метод визначення відносного кута нахилу технологічних об’єктів ПСГ в реальному масштабі часу, що дозволив вперше з більш високою точністю визначати величину, напрямок і динаміку переміщень для ідентифікації небезпечних ділянок газових мереж. У процесі експлуатації технологічні трубопроводи і вузли СПЗГ змінюють своє просторове положення відносно проектного внаслідок деформаційних процесів, дії ґрунтових мас. Оскільки вся система взаємопов’язана технологічним процесом, то вплив зміни параметрів одних вузлів на інші має безпосереднє значення. Тому повна інформація про зміну експлуатаційних параметрів окремих об’єктів. так і всієї системи зберігання газу в реальному масштабі часу дає можливість ідентифікувати чинники впливу і джерела виникнення додаткових навантажень.  3 Розроблена структурна схема ,конструкція і програмне забезпечення гідродинамічної системи спостережень за просторовою зміною положення фундаментів технологічних вузлів і газопроводів ПСГ у реальному масштабі часу і оцінена її точність, яка реалізує запропоновану методику контролю технічного стану технологічних вузлів і споруд системи підземного зберігання газу, яка дає можливість без наявності реперної точки вести спостереження, як за окремим об’єктом, так і за всією системою мережі, що має важливе значення в умовах зсувів грунтів в місцях спостереження. Порівняльна характеристика роботи гідродинамічної системи спостережень з геодезичними методами дає переваги, які полягають в можливості постійного спостереження за зміною положення трубопроводу, нерівномірним просіданням фундаментів і.т.п. в будь-який період часу з одержанням і обробкою результатів, і передачею їх на диспетчерський пункт. Це дає можливість визначати закономірності змін параметрів контролю технічного стану технологічних вузлів і споруд системи підземного зберігання газу в реальному масштабі часу, оперативно впливати в випадку їх зміни і своєчасно приймати попереджувальні рішення. З даної системи отриманий патент державного департаменту інтелектуальної власності України (УКРПАТЕНТ).   1. Розроблена фізико-математична модель взаємодії підземного трубопроводу з ґрунтовими масивами при утворенні в них тріщин і відповідно зсувів з ідентифікацією факторів, дало можливість визначити вперше їх степінь впливу на зміну положення трубопроводу в активній зоні зсуву. Зокрема, в результаті дії навантажень із-за зсувів грунтів виникає розтягуючи сила, яка приводить до збільшення поздовжніх напружень в трубопроводі, які викликані особливостями впливу чинників зумовлених особливостями Донецького басейну. 2. Отримана аналітична залежність, яка пов’язує параметри тиску, температури газу при відбору його із ПСГ з відповідним значенням напруження в підземних трубопроводах для визначення реального технічного стану трубопроводів, що враховує дію, як окремих складових, так і сумарних навантажень, які приводять до додаткових напружень і зміни експлуатаційних параметрів технологічних вузлів. 3. Розроблена математична модель визначення координат максимального прогину підземного трубопроводу дає можливість визначити величину і напрямок дії на нього зовнішніх зусиль. На основі виведених аналітичних співвідношень, які пов’язують первинні параметри контролю отриманих гідродинамічною системою спостережень, з максимальним прогином трубопроводів, вперше дало можливість визначити розподіл деформацій в трубопроводах, їх максимальну величину, що вирішує проблему оцінки допустимих напружень і попередження аварійних ситуацій з тяжкими наслідками. 4. Розвинутий метод визначення НДС підземних та надземних трубопроводів через визначення зміни їх геометричних координат з метою моніторингу технічного стану, так як зміна експлуатаційних параметрів технологічних вузлів досліджувалася в комплексі з системою газопроводів, яка викликана, насамперед, залишковими напруженнями при виготовлення труб, при проведення зварювально–монтажних робіт, абразивним зносом стінки труби від піску і глиняних включень під час відбору газу зі свердловини на дільниці “свердловина – пункт очищення газу”. 5. Випробовування розробленого методу і гідродинамічної системи спостережень в лабораторних умовах і натурних дослідженнях технологічного обладнання на базі Краснопопівського підземного сховища газу Донецького басейну дало можливість визначити технічний стан шлейфів газових свердловин, а також трубопроводів гребінки . В результаті досліджень були визначені окремі ділянки трубопроводів, які не відповідають експлуатаційним нормам, встановлено нерівномірне просідання фундаментів під сепараторами газу, вказані причини тріщин на фасадах технологічних приміщень та проведені ремонтні роботи із заміни трубопроводів гребінки і окремих шлейфів. Результати натурних досліджень технічного стану трубопроводів, які піддались заміні, підтвердив достовірність отриманих результатів на основі використання розробленої методики і системи контролю. Матеріали дисертаційної роботи можна рекомендувати для впровадження в нафтогазовій промисловості, а також для інших суміжних галузей. | |