Облікова картка дисертації

I. Загальні відомості

Державний обліковий номер: 0413U007071

Особливі позначки: відкрита

Дата реєстрації: 17-12-2013

Статус: Захищена

Реквізити наказу МОН / наказу закладу:

II. Відомості про здобувача

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Боярська Юлія Володимирівна

2. Boyarska Yuliya Volodymyrivna

Кваліфікація:

Ідентифікатор ORCID ID: Не застосовується

Вид дисертації: кандидат наук

Аспірантура/Докторантура: так

Шифр наукової спеціальності: 01.05.02

Назва наукової спеціальності: Математичне моделювання та обчислювальні методи

Галузь / галузі знань: Не застосовується

Освітньо-наукова програма зі спеціальності: Не застосовується

Дата захисту: 26-11-2013

Спеціальність за освітою: 7.080203

Місце роботи здобувача: Харківський національний університет радіоелектроніки

Код за ЄДРПОУ: 02071197

Місцезнаходження: 61166, м. Харків, пр. Науки, 14

Форма власності:

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

III. Відомості про організацію, де відбувся захист

Шифр спеціалізованої вченої ради (разової спеціалізованої вченої ради): Д 64.052.02

Повне найменування юридичної особи: Харківський національний університет радіоелектроніки

Код за ЄДРПОУ: 02071197

Місцезнаходження: проспект Науки, 14, м. Харків, Харківський р-н., Харківська обл., 61166, Україна

Форма власності:

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

IV. Відомості про підприємство, установу, організацію, в якій було виконано дисертацію

Повне найменування юридичної особи: Харківський національний університет радіоелектроніки

Код за ЄДРПОУ: 02071197

Місцезнаходження: 61166, м. Харків, пр. Науки, 14

Форма власності:

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

V. Відомості про дисертацію

Мова дисертації:

Коди тематичних рубрик: 28.17.19

Тема дисертації:

1. Математичне моделювання та чисельний аналіз нестаціонарних неізотермічних режимів роботи газотранспортних систем

2. Mathematical modeling and numerical analysis of nonstationary nonisothermal modes of the gas transport systems

Реферат/анотація:

1. Об'єкт дослідження - нестаціонарні неізотермічні режими роботи газотранспортної системи складної структури з багатонитковими лінійними ділянками та компресорними станціями. Мета дослідження - розробка математичних моделей та чисельних методів розрахунку нестаціонарних неізотермічних режимів роботи газотранспортних систем складної структури з багатонитковими лінійними ділянками та компресорними станціями, що дозволяють розраховувати і прогнозувати штатні і позаштатні режими роботи газотранспортних систем, а також наслідки розвитку аварійних ситуацій. Методи дослідження - різницеві методи розв'язання систем диференціальних рівнянь в частинних похідних і чисельні методи розв'язання систем нелінійних та лінійних алгебраїчних рівнянь. Апаратура - персональний комп'ютер. Теоретичні і практичні результати досліджень - розроблені математичні моделі і методи розрахунку нестаціонарних неізотермічних режимів роботи газотранспортної системи складної структури дозволяють із заданою

точністю моделювати несталі режими роботи газотранспортної системи; контролювати, планувати, описувати і прогнозувати режими роботи газотранспортної системи; проводити докладний комплексний аналіз передаварійної або аварійної ситуації і, на підставі цього, давати рекомендації щодо керуючого впливу. Наукова новизна - удосконалено математичну модель нестаціонарних неізотермічних режимів течії газу по ділянці трубопроводу шляхом урахування в рівнянні енергії ефекту Джоуля-Томсона. Це дозволило більш адекватно описувати температурні та гідравлічні режими транспорту газу як по ділянці трубопроводу, так і по газотранспортній системі; удосконалено існуючі математичні моделі нестаціонарних неізотермічних режимів роботи газотранспортної системи шляхом внесення в модель функціональних рівнянь, які описують режими роботи компресорних станцій. Це дозволило моделювати керуючий вплив на режими роботи газотранспортної системи і адекватно описувати її технологічні схеми та режими роботи; вперше запропоновано чисельний метод розрахунку нестаціонарних неізотермічних режимів роботи газотранспортної системи складної структури з багатонитковими лінійними ділянками та компресорними станціями, який відрізняється від відомих способом урахування функціональних рівнянь, які описують режими роботи компресорних станцій, при розв'язанні нелінійної системи рівнянь, а також способом розв'язання лінійної системи рівнянь, отриманої на кожному кроці методу Ньютона. Це дозволило скоротити розмірність лінійної системи і проводити спільний розрахунок режимів роботи компресорних станцій і ділянок трубопроводу; удосконалено математичну модель нестаціонарних неізотермічних режимів роботи газотранспортної системи шляхом задання граничних умов у проміжних вузлах графа мережі (виходи компресорних цехів), який описує структуру газотранспортної системи, що дозволило враховувати роботу систем автоматичного управління компресорними цехами. Запропоновано чисельний метод розв'язання отриманої системи рівнянь. Результати дисертаційної роботи впроваджені у виробничий процес філії "Науково-дослідний і проектний інститут транспорту газу" (Інститут транспорту газу) ДК "Укртрансгаз" НАК "Нафтогаз України". Результати досліджень використовуються у навчальному та науково-дослідному процесах на кафедрі прикладної математики Харківського національного університету радіоелектроніки при викладанні дисципліни "Математичне моделювання систем з розподіленими параметрами", та у курсовому і дипломному проектуванні.

2. The object of research - nonstationary nonisothermal operation modes of the gas transport system of complex structure with of multi-line linear sections and compressor stations. Goal of research - the development of mathematical models and numerical methods of calculation nonstationary nonisothermal operation modes of the gas transport system of complex structure with of multi-line linear sections and compressor stations to compute and predict the standard and emergency modes of the gas transport system, and the effects of emergencies. Research methods - difference methods for solving systems of differential equations and numerical methods for solving systems of linear and nonlinear algebraic equations. Hardware - Personal computer. The theoretical and practical research results - the mathematical models and methods nonstationary nonisothermal operation modes of the gas transport system of complex structure with a given accuracy can simulate transient regimes of the gas transport system; control, plan, describe and predict the modes of the gas transport system; conduct a detailed comprehensive analysis of the pre-crash or emergency and, on this basis, to provide advice on the control action. Scientific novelty - the mathematical model of nonstationary nonisothermal flow mode of gas through the pipeline section has been improved. The model takes into account in the energy equation of the Joule -Thomson's effect. This allowed more adequately describe the thermal and hydraulic modes of transport of gas through the section of the pipeline, as well as throughout the gas transport system; the existing mathematical models of nonstationary nonisothermal operation modes of the gas transport system have been improved. To the model have been entered functional equations, which describe modes of compressor stations. This model has allowed to simulate the control action on the operation modes of the gas transport system and more adequately describe the technological schemes and operation modes of the gas transport system; first proposed a numerical method for the calculation of nonstationary nonisothermal operation modes of the gas transport system of complex structure with of multi-line linear sections and compressor stations. The method different from the known method of accounting functional equations that describe the modes of compressor stations, in solving nonlinear equations, as

well as a way of solving a linear system of equations obtained at each step of the Newton method. This has reduced the dimension of the linear system and conduct joint calculation of modes of compressor stations and pipeline segments; the mathematical model for unsteady nonstationary nonisothermal operation modes of the gas transport system has been improved by introducing the boundary conditions at the intermediate nodes of the network graph (outputs compressor units), which describes the structure of the gas transport system, allowing to take into account the work of automatic control of compressor shops. Proposed a numerical method for solving the resulting system of equations. The results of the thesis are used in the manufacturing process on the branch of "Scientific Research and Design Institute for Gas Transportation" (R&D Institute for Gas Transportation) "Ukrtransgas". The research results are used in educational and research processes at the Department of Applied Mathematics, Kharkov National University of Radio and Electronics when reading the course "Mathematical modeling of systems with distributed parameters" as well as course and degree design.

Державний реєстраційний номер ДіР:

Пріоритетний напрям розвитку науки і техніки:

Стратегічний пріоритетний напрям інноваційної діяльності:

Підсумки дослідження:

Публікації:

Наукова (науково-технічна) продукція:

Соціально-економічна спрямованість:

Охоронні документи на ОПІВ:

Впровадження результатів дисертації:

Зв'язок з науковими темами:

VI. Відомості про наукового керівника/керівників (консультанта)

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Гусарова Ірина Григоріївна
2. Gusarova Iryna Grygoriivna

Кваліфікація: к.т.н., 05.13.01

Ідентифікатор ORCID ID: Не застосовується

Додаткова інформація:

Повне найменування юридичної особи:

Код за ЄДРПОУ:

Місцезнаходження:

Форма власності:

Сфера управління:

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

VII. Відомості про офіційних опонентів та рецензентів

Офіційні опоненти

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Власенко Лариса Андріївна

2. Власенко Лариса Андріївна

Кваліфікація: д.т.н., 01.05.02

Ідентифікатор ORCID ID: Не застосовується

Додаткова інформація:

Повне найменування юридичної особи:

Код за ЄДРПОУ:

Місцезнаходження:

Форма власності:

Сфера управління:

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Пономарьов Юрій Володимирович

2. Пономарьов Юрій Володимирович

Кваліфікація: к.т.н., 05.13.01

Ідентифікатор ORCID ID: Не застосовується

Додаткова інформація:

Повне найменування юридичної особи:

Код за ЄДРПОУ:

Місцезнаходження:

Форма власності:

Сфера управління:

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

Рецензенти

VIII. Заключні відомості

Власне Прізвище Ім'я По-батькові голови ради Петров Едуард Георгійович

Власне Прізвище Ім'я По-батькові головуючого на засіданні Петров Едуард Георгійович

Відповідальний за підготовку облікових документів

Реєстратор

Керівник відділу УкрІНТЕІ, що є відповідальним за реєстрацію наукової діяльності



Юрченко Т.А.