

- полная компенсация инерционности системы за счёт алгоритмов, базирующихся на использовании данных заблаговременного прогнозирования;
- более рациональное использование энергоресурсов;
- исключение предельных и близких к ним мощностей работы теплоагрегата;
- постоянство поддержания комфортных условий.

Недостатки данного подхода по сравнению со стандартной системой погодозависимой автоматики:

- стоимость оборудования выше за счёт организации сервера;
- наладка и обслуживание системы дороже за счёт сложности и, как следствие, необходимости более высокой квалификации специалиста;
- зависимость от источника получаемых данных;
- дополнительные расходы электроэнергии.

Список использованных источников:

1. Building automation – impact on energy efficiency / Брошюра: Siemens Switzerland Ltd.
2. Показатели устойчивой энергетики [Электронный ресурс] / Национальный статистический комитет Республики Беларусь. Режим доступа: <http://www.belstat.gov.by/ofitsialnaya-statistika/realny-sector-ekonomiki/energeticheskaya-statistika/sistema-pokazateley-energoeffektivnosti/>
3. Головин, А.А. Перспективы систем управления зданиями / А.А. Головин // Вестник МГСУ. – 2011. – № 6. – С. 394-399.
4. Грибков, И.Н. Анализ систем отопления и перспективы автоматизации / И.Н. Грибков, А.Н. Лыков // Вестник Перм. нац. исс. политех. ун-та. – 2012.
5. Аникин, А.С. Экспериментальная идентификация структуры и параметров автоматических регуляторов систем отопления / Аникин А.С., Балденков А.А., Кодкин В.Л. // Вестник Южн.-Урал. гос. ун-та. – 2015. – №3. – С. 147-152.
6. Vitotronic 300-KW3. Инструкция по монтажу и сервисному обслуживанию. / Viessmann Werke GmbH&Co KG. – 2005. – № 2. – 136 с.
7. Карта прогноза температуры воздуха, ветра и высоты геопотенциала на 925 гПа [Электронный ресурс] / Белгидромет. Режим доступа: <http://meteoinfo.by/maps/?type=cmc&map=TMP925&date=2019031112&time=00>.

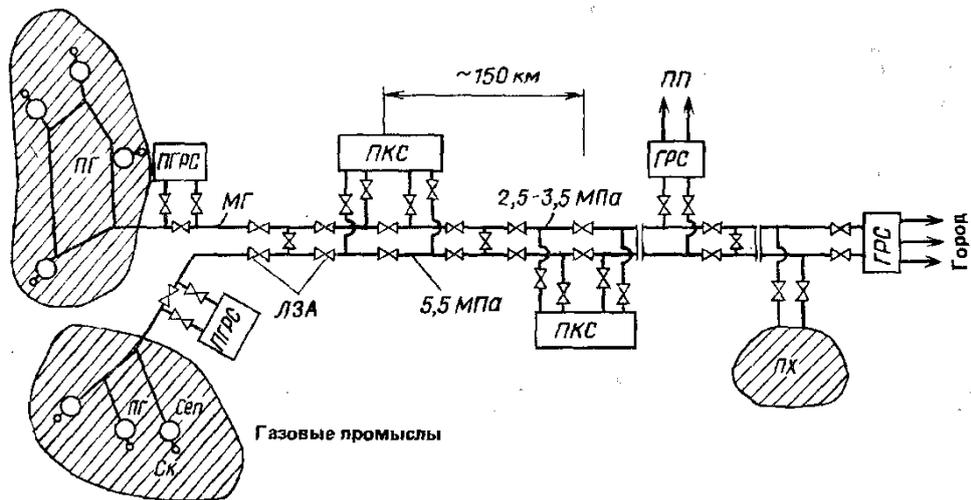
Антонович А.А., Жигало П.Ю.

ВЕДУЩИЕ ГАЗОВЫЕ МАГИСТРАЛИ

Брестский государственный технический университет, студенты факультета инженерных систем и экологии специальности теплогазоснабжение, вентиляция и охрана воздушного бассейна группы ТВ-13. Научный руководитель: Сальникова С.Р. ст. преподаватель кафедры теплогазоснабжения и вентиляции

Принципиальная схема газотранспортной системы

Магистральный газопровод предназначен для транспорта газа из района добычи или производства в район его потребления. Магистральный газопровод отличается высоким давлением 5,5-7,5 МПа, современный 10 МПа и большими диаметрами трубопровода — 1020, 1220, 1420 мм. Сооружаются из стальных труб.



Ск – скважины; Сеп – сепараторы; ПГ – промысловые газопроводы; ПГРС – промысловая газораспределительная станция; МГ – магистральный газопровод; ПКС – промежуточная компрессорная станция; ЛЗА – линейная запорная арматура; ГРС – газораспределительная станция; ПХ – подземное хранилище газа; ПП – промежуточный потребитель.

Рисунок 1. Принципиальная схема газотранспортной системы.

Газ из скважины поступает в сепараторы, где от него отделяются твердые и жидкие механические примеси. Далее по промысловым газопроводам газ поступает в коллекторы и в промысловые газораспределительные станции (ПГРС). Здесь газ вновь очищают в масляных пылеуловителях, осушают, одорируют и снижают давление газа до расчетного значения, принятого в магистральном газопроводе. В начальный период эксплуатации пластовое давление бывает достаточное. Головную компрессорную станцию строят только после снижения давления в пласте. Промежуточные компрессорные станции располагают примерно через 150 км. Для возможности проведения ремонтов предусматривают линейную запорную арматуру, которую устанавливают не реже чем через 25 км. Для надежности газоснабжения и возможности транспортировать большие потоки газа современные магистральные газопроводы выполняют в две или несколько ниток.

Газопровод заканчивается газораспределительной станцией (или несколькими ГРС), которая подает газ крупному городу или промышленному узлу. По пути газопровод имеет отводы, по которым газ поступает к ГРС промежуточных потребителей (городов, населенных пунктов и промышленных объектов). Для покрытия сезонной неравномерности используют подземные хранилища и специально подобранные потребители-регуляторы.

Развитие газового комплекса в БССР началось в 1960 году в г. Минск после завершения строительства магистрального газопровода Дашава-Ивацевичи-Минск протяженностью 660 километров. В дальнейшем газоснабжение Беларуси осуществлялось из северных месторождений Тюменской области. За 1974-1985 год была построена развитая сеть магистральных газопроводов: три нитки газопровода Торжок-Минск-Ивацевичи длиной 453 км, и отводы от него на Могилёв, Гомель, Климовичи, Бобруйск, Витебск, Гродно и Молодечно. Построены 2 нитки магистрального газопровода Ямал-Европа 1420 мм протяжённостью на территории Беларуси 575 км.

В настоящее время протяженность сетей природного газа в республике составляет 59,98 тыс. километров.



Рисунок 2. Схема магистрали на территории Беларуси.

Ямал-Европа. Общая протяжённость газопровода превышает 2000 км, диаметр — 1420 мм. Проектная мощность — 32,9 млрд м³ газа в год. Количество компрессорных станций на газопровode — 14 (3 — в России, 5 — в Беларуси, 5 — в Польше и 1 — в Германии).

ОАО «Газпром БелТрансгаз» эксплуатируется 3 подземных хранилища газа: Осиповичское и Прибугское — создание водоносных отложений, Мозырское — в соленосских. Протяжённость российского участка составляет 402 км с тремя компрессорными станциями: «Ржевская», «Холм-Жирковская» и «Смоленская».

По Беларуси проходит 575 км газопровода, здесь построены 5 компрессорных станций: «Несвижская», «Крупская», «Слонимская», «Минская» и «Оршанская».

Крупнейшими газопроводами России (помимо Ямал-Европа) являются:

– «Уренгой-Помары-Ужгород». Общая длина газопровода — 4451 км. Диаметр трубопровода — 1420 мм. Пропускная способность — 28 млрд. м³ газа в год.

– «Союз». Основной источник газа для магистрали является Оренбургское газоконденсатное месторождение. Газопровод «Союз» проходит через территорию России, Казахстана и Украины по маршруту: Оренбург – Уральск – Александров Гай – ГИС «Сохрановка» (граница России и Украины) – Кременчуг – Долина – Ужгород. Общая протяжённость газопровода – 2750 км., в том числе в Казахстане 300 км и 1568 км по территории Украины. Диаметр газопровода – 1420 мм. Пропускная способность – 26 млрд. м³ газа в год.

– «Северный поток». Магистральный газопровод между Россией и Германией, проходящий по дну Балтийского моря. Это самый длинный подводный маршрут экспорта газа в мире, его протяжённость — 1224 км. Диаметр трубы (внешней) — 1220 мм. Владелец и оператор — компания Nord Stream AG. Рабочее давление — 22 МПа. В проекте участвуют Россия, Германия, Нидерланды и Франция.



Рисунок 3. Схема магистрального газопровода «Северный поток».

Европа. Один из самых длинных в мире подводных газопроводов проложен между Норвегией и Великобританией по дну Северного моря. Магистральный газопровод «Лангелед» соединяет норвежское газовое месторождение Ормен Ланге с британским терминалом Исингтоном. Его протяженность составляет 1200 км. Строительство началось в 2004 году, официальное открытие прошло в октябре 2007 года в Лондоне.

Ближний Восток. Газопровод «Иран – Турция», протяженностью 2577 км проложен из Табриза через Эрзурум в Анкару. Изначально газопровод «Табриз – Анкара» с пропускной способностью 14 млрд. м³ газа в год.

Азия. Китайский газопровод «Запад – Восток», протяженностью 8704 км, соединяет базовые северо-западные ресурсы Таримского бассейна — месторождение Чанцин, запасы которого оцениваются в 750 миллиардов кубометров газа — с экономически развитым восточным побережьем Поднебесной. Газопровод включает в себя одну магистральную линию и 8 региональных ответвлений. Проектная мощность трубопровода — 30 млрд. м³ природного газа в год. Тысячи километров труб протянулись через 15 регионов провинциального уровня и проходят через различные природные зоны: плато, горы, пустыни и реки.

Газопровод «Средняя Азия – Центр», протяженностью 5000 км соединяет газовые месторождения Туркмении, Казахстана и Узбекистана с промышленно развитыми районами центральной России, стран СНГ и дальнего зарубежья. Первая очередь трубопровода была пущена в эксплуатацию еще в 1967 году. Впервые в истории мировой газовой промышленности были использованы трубы диаметром 1200–1400 мм. При строительстве были осуществлены подводные переходы магистрального газопровода через крупнейшие реки региона: Аму-Дарья, Волга, Урал, Ока. Газопровод «Туркмения – Китай» проходит по территории четырех стран (Туркмения, Узбекистан, Казахстан и Китай) и имеет протяженность 1833 км. Строительство трубопровода началось в 2007 году. Официальная церемония

открытия газопровода состоялась 14 декабря 2009 года на месторождении Самандепе (Туркмения). Диаметр труб — 1067 мм. Проектная мощность газопровода — 40 млрд. м³ природного газа в год.

Северная Америка. Первый и самый длинный на сегодняшний день американский магистральный газопровод «Теннесси», построен в 1944 г. Его длина составляет 3300 км, и он включает в себя пять ниток диаметром от 510 до 760 мм. Маршрут проходит от Мексиканского залива через штаты Арканзас, Кентукки, Теннесси, Огайо и Пенсильванию до Западной Вирджинии, Нью Джерси, Нью-Йорка и Новой Англии.

Американский газопровод высокого давления «Rockies Express», протяженностью 2702 км, проложил свой маршрут от Скалистых гор (штат Колорадо) до Огайо. Последняя нитка газопровода была запущена 12 ноября 2009 г. Диаметр 910 – 1070 мм и состоит из трех ниток, которые идут по территории восьми штатов. Пропускная способность магистрали — 37 млрд. м³ газа в год.

Южная Америка. Газопровод «Боливия-Бразилия» является самым длинным трубопроводом природного газа в Южной Америке. 3150-километровый трубопровод соединяет газовые месторождения Боливии с юго-восточными регионами Бразилии. Строился в два этапа, первая ветка длиной 1418 км начала работу в 1999 г., вторая ветка длиной 1165 км начала работу в 2000 г. Диаметр газопровода 410 – 810 мм. Пропускная способность магистрали — 11 млрд. м³ газа в год.

Африка. Магистральный газопровод «ТрансМед», протяженностью 2475 км, проложил свой маршрут из Алжира через Тунис и Сицилию в Италию, далее расширение трубопровода осуществляет поставки алжирского газа в Словению. Диаметр наземной части 1070-1220 мм. Текущая мощность трубопровода составляет 30.2 миллиарда кубических метров природного газа в год. Газопровод включает в себя следующие участки: алжирский (550 км), тунисский (370 км), подводный переход от африканского побережья на остров Сицилия (96 км), сухопутный сицилийский участок (340 км), подводный переход от острова Сицилия до материковой Италии (15 км), сухопутный участок по территории Италии с отделением в Словению (1055 км).



Рисунок 4. Схема магистрального газопровода «ТрансМед».

Магистральный газопровод «Магриб-Европа» связывает гигантское газоконденсатное месторождение Хасси-Рмель в Алжире — через территорию

Марокко — с ГТС Испании и Португалии. От испанского города Кордова, область Андалусия газопровод через область Эстремадура идет в Португалию. Основные поставки природного газа по газопроводу поступают в Испанию и Португалию, значительно меньшие — в Марокко. Общая длина газопровода составляет 1620 километров и состоит из следующих участков: алжирский (515 км), марокканский (522 км), и андалузский (269 км) участки диаметром 1220 мм, подводный участок (45 км) диаметром 560 мм, а также португальский участок (269 км), проходящий через испанскую автономную область Эстремадура (270 км) диаметром 28, 32 дюйма.

Австралия. Магистральный газопровод «Дампьер-Банбери», введенный в эксплуатацию в 1984 году, является самым длинным трубопроводом природного газа в Австралии. Протяженность газопровода, диаметр которого 660 мм, составляет 1530 км. Берет свое начало на полуострове Берруп и поставляет газ потребителям юго-западной части Австралии.

Гладун Ю.А., Табола Д.В.

ОРГАНИЗАЦИЯ ОТОПЛЕНИЯ БАСЕЙНА В ЧАСТНОМ ДОМЕ

Брестский государственный технический университет, студенты факультета инженерных систем и экологии специальности теплогазоснабжение, вентиляция и охрана воздушного бассейна группы ТВ-13. Научный руководитель: Нововсельцев В.Г., к.т.н., доцент кафедры теплогазоснабжения и вентиляции

Об открытом или закрытом, маленьком или большом бассейне сегодня задумывается каждый владелец приусадебного участка загородного дома. Одни используются только в теплое время года, а другие предназначены для круглогодичной эксплуатации. В данной статье расскажем, как сделать оптимальное отопление бассейна, чтобы можно было чувствовать себя комфортно при любой температуре воздуха на улице.

При проектировании бассейна, расположенного в коттедже, необходимо обеспечить обогрев воздуха и воды.

Для правильной организации обогрева воздуха и воды в помещении бассейна необходимо учесть оптимальные параметры микроклимата. В соответствии с санитарными нормативами минимальная температура воды составляет +24°C, температура в помещении всегда должна на 2-3°C превышать температуру воды бассейна, а оптимальный уровень влажности должен равняться 50-60 %, так как более высокий уровень влажности может спровоцировать обильное оседание конденсата.

Основные задачи при проектировании бассейна внутри частного дома.

Обеспечение оптимального уровня влажности. Рассмотрим два способа регулирования оптимального уровня влажности.

Осушители способны одновременно выполнять несколько важных функций: удалять излишки проходящей через них влаги; выполнять очистку от пыли, а также всевозможных примесей. При этом весь конденсат, который образовывается во время очистительного процесса, выходит в канализацию через специальные отводы. Наиболее предпочтительным данный вариант является для тех помещений, которые уже эксплуатируются и в которых были обнаружены ошибки, спровоцировавшие повышение уровня влажности.