Компрессор и возвратная система.

Фиг.2 – изображены в деталях входное устройство и классическая трёхступенчатая турбина, в которую входят лопатки направляющего аппарата 5 (сужающиеся каналы), лопатки рабочего колеса 6. Все процессы, протекающие в турбине, теплообменнике, диффузоре и осевом компрессоре рассчитаны согласно термодинамическим законам по отношению к воздушному потоку, возникшему при работе вакуумного компрессора. Стартёр-генератор при запуске работает в режиме стартёра. После выхода устройства на рабочие обороты стартёр-генератор переключается на режим генератора.

Фиг.3 – теплообменник, представляющий себя трубчатый противоточный воздуховоздушный радиатор. Мощность устройства будет зависеть от площади теплообмена в теплообменнике, разности температур потоков воздуха после турбины и после сжатия воздуха в компрессоре, способа теплообмена (попутными потоками, поперечным обдувом и противотоком).

Фиг.4 – вакуумный осевой компрессор (лопатки рабочего колеса 7 и лопатки спрямляющего аппарата 8) и возвратная система 9 с перепускной заслонкой 10 для автоматической регулировки оборотов (мощности), заведённой на датчик оборотов. При увеличении мощности будут падать обороты, но датчик установит заслонку в положение, более прикрывающее перепуск воздуха в атмосферу, теплообмен увеличится. Обороты снова станут заданными. Осевой компрессор представляет себе трёхступенчатый классический компрессор с рабочим колесом и спрямляющим аппаратом. Последняя ступень рассчитана с условием прироста кинетической энергии потока воздуха в теплообменнике. Несколько ниже изображены профили лопаток. Ещё ниже – графики зависимости параметров воздушного потока: P па, C м/сек, T Кельвин, от прохождения той или иной части устройства.

1. Б.Н. Юдаев. Техническая термодинамика. Теплопередача. Москва «Высшая школа». 1988г. 479 стр.

Чернышова В.А., Салахова А.Ф., Ахмерова Г.М.

Способы продления срока службы подземных тепловых систем теплоснабжения

*Казанский государственный архитектурно-строительный университет
(Россия, Казань)*

doi: 10.18411/lj-30-11-2017-63

idsp: 000001:lj-30-11-2017-63

Аннотация

Срок службы подземных тепловых систем теплоснабжения может быть снижен по причинам использования устаревших технологий при строительстве

теплотрасс, низкого качества антикоррозионных и теплоизоляционных покрытий трубопроводов, использования теплопроводов с тонкими стенками и ветхих тепловых сетей, устройства тепломагистралей в зоне грунтовых вод. Летом трубы разрушаются гораздо быстрее, чем зимой, когда по ним течёт горячая вода. В статье рассматривается возможность применения летнего температурного графика в подающем трубопроводе на уровне 100оС и метод «транспозиции» для увеличения надёжности и срока службы тепловых сетей.

Ключевые слова: централизованное теплоснабжение, температурный график, метод «транспозиции»

На сегодня одной из главных причин преждевременного выхода из строя трубопроводов тепловых сетей является коррозия (в системах централизованного теплоснабжения коррозионные процессы протекают более интенсивно, чем в холодном водопроводе). Интенсивность коррозионных процессов зависит от температуры. Внутренняя коррозия усиливается в летний период, так как температура теплоносителя в подающем трубопроводе не превышает 70 оС. Максимальная скорость коррозии имеет место при температуре воды 60-70 оС [1]. При температуре 100-110оС коррозия практически отсутствует (см. рис.). Поэтому некоторые специалисты предлагают летом поддерживать температуру порядка 100 оС [2]. В Дании, например, в системах централизованного теплоснабжения и в зимний, и в летний период температура в подающем трубопроводе поддерживается на уровне 80 оС, температура обратной воды 40-50 оС и большинство систем имеют подключение без использования ЦТП [3].

Зависимость относительной скорости коррозии трубопровода от температуры на его поверхности во влажной среде

Результаты исследований показали, что повышение температуры приводит к снижению интенсивности коррозии подающих трубопроводов, но увеличивает расход условного топлива за летний период; приводит к повышению температуры в каналах и камерах тепловых сетей [2].

Метод «транспозиции» для продления срока службы подземных теплопроводов, основан на том, что аварийность подающих теплопроводов во много раз выше, чем обратных. Это связано с тем, что концентрация кислорода в подпиточной воде по мере удаления от источника снижается и поэтому подающие трубопроводы корродируют быстрее обратных. Метод «транспозиции» может применяться тогда, когда во время гидравлических испытаний выявляются протяжённые участки тепловых сетей, поражённых значительной коррозией, а времени для перекладки таких участков уже нет. В данных случаях для обеспечения надёжного теплоснабжения потребителей от этого участка тепловой сети выполняется перекрещивание теплопроводов, т. е. «транспозиция», и обратный трубопровод становится подающим, а подающий — обратным. При этом также меняются врезки абонентских ответвлений. Таким образом, удастся обеспечить

надёжное теплоснабжение микрорайонов в течение 3—5 лет и за это время выполнить ремонт и перекладку тепловых сетей. В закрытых системах теплоснабжения диаметры подающего и обратного трубопроводов одинаковы, но при использовании метода «транспозиции» важно проверить компенсирующую способность бывшего обратного теплопровода.

Пример схемы тепловой сети до и после «транспозиции»

1. Шарапов В.И., Ротов П.В. Регулирование нагрузки систем теплоснабжения/ – М.: Издательство «Новости теплоснабжения», 2007. –164с.
2. Л. И. Альбертинский, В. М. Липовских Пути увеличения срока службы тепловых сетей [Электронный ресурс] - Режим доступа: <http://leg.co.ua/arhiv/generaciya/puti-uvelicheniya-sroka-sluzhby-teplovyyh-setey.html>. Дата обращения: 21.11.17.
3. Ахмерова Г.М. Проблемы перехода от ЦТП на АИТП в Казани // Новости теплоснабжения. 2016. №5. С.37-39.
4. Внедрение ИТП как вариант решения проблемы изношенности системы теплоснабжения /Хасанов Г.М., Залаялова А.Р., Ахмерова Г.М. // Тенденции развития науки и образования. Сборник научных трудов по материалам международной научно-практической конференции 30 июня 2017г. часть 1 Изд. НИЦ «Л-Журнал», 2017. С. 40-41.

Штельмах А.В.

Разработка интерактивных хоккейных ворот

*Сибирский федеральный университет
(Россия, Красноярск)*

doi: 10.18411/lj-30-11-2017-64

idsp: 000001:lj-30-11-2017-64

Аннотация

Количественная оценка мастерства человека - это сложная задача, требующая научного подхода. В профессиональном и любительском хоккее уровень подготовки игрока оценивается по различным параметрам: скорость, сила, владение теорией, мастерство дриблинга и точность бросков. В данной статье мы предлагаем устройство, позволяющее оценить точность броска хоккеиста.

Ключевые слова: Акустическая локация, задержка, псевдодальность, определение координат

Цель - разработка устройства позволяющего оценить точность броска хоккеиста в ворота.

Для решения данной задачи, мы предлагаем использования пассивной локации, так как объект сам является источником звуковых волн. Оценивая задержку первого фронта акустической волны с помощью микрофонов, мы с достаточной точностью можем оценить координаты попадания с помощью триангуляционного метода, который для трехмерного случая сводится к системе из 3-х уравнений следующего вида:

$$R_i = \sqrt{(x_i - x_0)^2 + (y_i - y_0)^2 + (z_i - z_0)^2}$$

Число уравнений строго соответствует числу переменных. Но у нас расстояния от объекта до отдельных микрофонов неизвестны.