

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ
ҒЫЛЫМ ЖӘНЕ ЖОҒАРЫ БІЛІМ МИНИСТРЛІГІ

Л.Н. ГУМИЛЕВ АТЫНДАҒЫ ЕУРАЗИЯ ҰЛТТЫҚ УНИВЕРСИТЕТІ
КӨЛІК – ЭНЕРГЕТИКА ФАКУЛЬТЕТІ



***«КӨЛІК ЖӘНЕ ЭНЕРГЕТИКАНЫҢ ӨЗЕКТІ МӘСЕЛЕЛЕРІ:
ИННОВАЦИЯЛЫҚ ШЕШУ ТӘСІЛДЕРІ» XI ХАЛЫҚАРАЛЫҚ
ҒЫЛЫМИ-ТӘЖІРИБЕЛІК КОНФЕРЕНЦИЯСЫНЫҢ БАЯНДАМАЛАР
ЖИНАҒЫ***

***СБОРНИК МАТЕРИАЛОВ
XI МЕЖДУНАРОДНОЙ НАУЧНО – ПРАКТИЧЕСКОЙ
КОНФЕРЕНЦИИ: «АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ ТРАНСПОРТА И
ЭНЕРГЕТИКИ: ПУТИ ИХ ИННОВАЦИОННОГО РЕШЕНИЯ»***

***PROCEEDINGS OF THE XI INTERNATIONAL SCIENTIFIC-PRACTICE
CONFERENCE «ACTUAL PROBLEMS OF TRANSPORT AND ENERGY:
THE WAYS OF ITS INNOVATIVE SOLUTIONS»***

Астана, 2023

УДК 656+620.9
ББК 39+31
А43

Редакционная коллегия:

Председатель – Курмангалиева Ж.Д. Член Правления – Проректор по науке, коммерциализации и интернационализации; Заместитель председателя – Кокаев У.Ш. декан транспортно-энергетического факультета, к.т.н., доцент; Султанов Т.Т. – заместитель декана по научной работе, к.т.н., доцент; Арпабеков М.И. – заведующий кафедрой «Организация перевозок, движения и эксплуатация транспорта», д.т.н., профессор; Тогизбаева Б.Б. – заведующий кафедрой «Транспорт, транспортная техника и технологии», д.т.н., профессор; Байхожаева Б.У. – заведующий кафедрой «Стандартизация, сертификация и метрология», д.т.н., профессор; Сакипов К.Е. – заведующий кафедрой «Теплоэнергетика», к.т.н., доцент; Жакишев Б.А. – заведующий кафедрой «Электроэнергетика», к.т.н., доцент.

А43 Актуальные проблемы транспорта и энергетики: пути их инновационного решения: XI Международная научно – практическая конференция, г. Астана, 16 марта 2023/Подгот. Ж.Д. Курмангалиева, У.Ш. Кокаев, Т.Т. Султанов – Астана, 2023. – 709с.

ISBN 978-601-337-844-2

В сборник включены материалы XI Международной научно – практической конференции на тему: «Актуальные проблемы транспорта и энергетики: пути их инновационного решения», проходившей в г. Астана 16 марта 2023 года.

Тематика статей и докладов участников конференции посвящена актуальным вопросам организации перевозок, движения и эксплуатации транспорта, стандартизации, метрологии и сертификации, транспорту, транспортной техники и технологии, теплоэнергетики и электроэнергетики.

Материалы конференции дают отражение научной деятельности ведущих ученых дальнего и ближнего зарубежья, Республики Казахстан и могут быть полезными для докторантов, магистрантов и студентов.



АНАЛИЗ НЕОБХОДИМОСТИ ПРОВЕДЕНИЯ ЭНЕРГОАУДИТА В ТЕПЛОВЫХ СЕТЯХ ГОРОДА АСТАНЫ, С ЦЕЛЬЮ ПОВЫШЕНИЯ ИХ ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОСТИ

Ибраева Айгуль Утегенкызы

Karabalina25@inbox.ru

Магистрант 1 курса Транспортно-энергетического факультета,
специальности «Теплоэнергетика»

Жакупов Талгат Мухамедхасанович

sultan_200779@mail.ru

Научный руководитель - к.т.н., и.о. доцента кафедры «Теплоэнергетика»

Энергоаудит тепловых сетей представляет собой комплекс мероприятий, направленных на определение уровня эффективности энергосистемы. При проведении энергоаудита тепловых сетей, формируется энергетический паспорт исследуемого объекта. На этапах его создания происходит обследование всех составляющих элементов тепловых сетей (тепловых пунктов, трубопроводов, изоляции, тепловых систем здания), рассчитываются тепловые носители и определяются нагрузки, просчитываются температурные графики и гидравлические режимы. Энергетическое обследование незаменимо и на стадии ремонтных работ, позволяющей выявить негативные изменения в системе. В процессе исследований выполняется расчет энергопотерь в работе тепловых сетей. [3]

Услуги, оказываемые по эксплуатации тепловых сетей города, относятся к разряду жизненно необходимых. Теплоснабжение г. Астана осуществляется по магистральным, распределительным тепловым сетям. В городе Астана система теплоснабжения 2-х трубная, радиальнокольцевая и все тепловые сети находятся по одну сторону от теплоисточников.

На основе прогнозов прироста населения и квадратных метров потребность тепловой энергии до 2030 года в столице составит примерно 4705 Гкал в час. Действующая система теплоснабжения работает в двух направлениях – централизованном и децентрализованном. Централизованная осуществляется двумя компаниями, которые обеспечивают тепловой энергией потребителей – это «Астана-Энергия», в состав которой входят ТЭЦ-1 и ТЭЦ-2, а также «Астана-Теплотранзит», осуществляющий эксплуатацию тепловых сетей.

Учитывая, что столица продолжает интенсивно строиться, проблему дефицита тепловой мощности планируется решать на основе генерального плана. Однако многие требования генерального плана города на сегодняшний день систематически нарушаются. Поэтому приоритетной задачей является комплексное развитие инженерной инфраструктуры.

Однако в данном направлении есть определенные проблемы. Не вводится в эксплуатацию ТЭЦ-3.

Как отметил Глава государства, в результате столица страдает от дефицита теплоэнергии, превышающего 300 гигакалорий. Запуск первой очереди ТЭЦ-3 даст прирост тепловой мощности в размере 440 Гкал в час.

Так же одной из основных проблем снижения энергоэффективности являются потери тепла при транспортировке от источника до потребителя, а так же нерациональное использование энергоресурсов потребителями.

Ежегодно тепловые сети тратят большие деньги на ремонт, связанный с заменой труб. Критическое коррозионное состояние ветхих сетей приводит к постоянным разрывам и утечкам на трассах. Потери теплоносителя велики. Следствием больших потерь тепловой энергии и воды на сетях является повышенный отпуск тепла и повышенное потребление подпиточной воды на тепловых станциях. Это все можно избежать поддерживая водно-химический режим, который позволит снизить коррозию и накипи образование в трубопроводах тепловой сети.

Основным мероприятием, связанным со снижением тепловых потерь при транспорте теплоносителя по протяженным трубопроводам является замена старой, пришедшей в негодность, тепловой изоляции на современную новую. Нередким случаем является и отсутствие тепловой изоляции вовсе. В случае неудовлетворительного состояния самих трубопроводов, что характеризуется количеством порывов, приходящихся на 1 км тепловой сети в течение года, целесообразно выполнить их замену. При этом широкое распространение в последние годы получил бесканальный метод прокладки труб с пенополиуретановой изоляцией в полиэтиленовой оболочке [4].

Характеристика тепловых сетей г. Астана.

1. Количество районов	4
2. Расчетная температура наружного воздуха	-31,2 °С
3. Протяженность теплотрасс, всего, км	957,016
4. Протяженность паротрассы, км	8,321
5. Расчетная нагрузка (мах), Гкал/час	2822,4
6. Перекачивающие насосные станции, ед.	12
8. Суммарная установленная мощность электроприемников, кВт	48955
9. Расчетная продолжительность отопительного периода, суток	221
10. Средний износ, %	55,2

В 2018 году общая протяженность обслуживаемых тепловых сетей составляла 795,602 км, из них в традиционной прокладке – 283,881 км в 2018 г., ППУ – 511,721 км. По состоянию на 01 января 2023 года в г. Астана находятся сети общей протяженностью – 957,016 км, в том числе:

- водяные т/трассы - 948,695 км.
- паровые трубопроводы - 8,321 км. [2].

Для повышения эффективности работы систем теплоснабжения и пароснабжения города на коллекторах теплоисточников необходимо обеспечивать проектно-технологические режимы: тепловой, гидравлический и химический режимы, а потребители должны обеспечить рациональное потребление тепловой энергии на основании заключённых договоров с расчётными расходами теплоносителя и подпитки.

В тепловых сетях города Астана идет большая работа по снижению тепловых потерь до нормативных значений (проводятся испытания на определение фактических тепловых потерь, производится реконструкция магистральных тепловых сетей с изменением существующих типов теплоизоляции изоляции на ППУ изоляцию, изменением способов их прокладки. Одним из направлений повышения эффективности системы теплоснабжения является замена традиционной арматуры на шаровые краны и дисковые поворотные затворы, что позволяет выполнять бескамерную установку запорной арматуры исключая потери сетевой воды при ремонтном обслуживании. Способ прокладки трубопроводов надземный, подземный (канальный, бесканальный), и по подвалам.

Основными типами применяемых теплоизоляционных конструкций трубопроводов являлись:

- непроходные каналы с изоляцией минваты;
- надземная изоляция с изоляцией из минваты;
- надземная изоляция с ППУ изоляцией;
- подземная изоляция с ППУ изоляцией;
- подвалы жилых и административных зданий.

Выполнение восстановления ветхой изоляции трубопроводов на 2022 г. составило: 1 171 м. трубы, 836,2 м² изоляции.

Согласно требованиям СН РК 4.02-04-2003 и ГОСТ 30732-2006 расчётные параметры теплоносителя для трубопровода с изоляцией из пенополиуретана должны иметь: рабочее давление не более 16 кгс/см², а рабочая температура не более +140⁰С, при плотности

пенополиуретана не менее 60 кг/м³. Срок эксплуатации 30 лет. ППУ изоляция снижает тепловые потери более чем в 10 раз. Снижается время на монтаж теплопроводов при бесканальной прокладке. До 10 раз сокращаются ежегодные расходы на эксплуатацию и ремонт трубопроводов. При прокладке трубопроводов по подвалам использует теплоизоляцию типа «Изолата», что позволяет повышать качество теплоизоляционных работ в закрытых помещениях по сравнению с изоляцией из минваты. Максимальные диаметры трубопроводов в тепловых сетях по г.Астана являются трубопроводы Ду1400 мм используемые в качестве коллекторов на повысительных насосных станциях. Максимальные диаметры магистралей на выводах ТЭЦ-1, ТЭЦ-2 составляют 2Ду1000 мм. Минимальные диаметры магистральных трубопроводов г. Астана составляют 2Ду200 мм. Минимальные диаметры трубопроводов используемые для разводки в подвалах жилых домов являются трубопроводы Ду32 мм.

В ходе проведения энергоаудита:

1. тщательно обследуются элементы системы теплоснабжения, система теплоизоляции, а также объекты теплосети.

2. измеряется давление на участках тепловых сетей, температура теплоносителей и определяется их фактический расход.

3. учитывается количество отпускаемой тепловой энергии и сопоставляется с приходящейся установленной тепловой нагрузкой.

4. осуществляется обработка полученной информации, выполняются расчётные данные, позволяющие выявить энергопотери и причины их возникновения. Определяют возможный потенциал энергосбережения. При этом соотносят реальные расходные показатели потребления теплоносителей с установленными нормативными требованиями.

5. разрабатывается комплекс мероприятий по увеличению энергоэффективности тепловой сети с последующей оценкой рентабельности предложенных мероприятий и обоснованием эффективности внедрения мероприятий [5].

На сегодняшний день протяженность тепловых и паровых сетей по г. Астана 957,016 км. В ходе проведения мероприятия по модернизации, замене и уменьшению тепловых потерь во время транспортировки теплоносителя, удалось уменьшить тепловые потери на 11.4%. Основным путем устранения тепловых потерь, является применение труб с ППУ изоляцией. Так же для повышения эффективности работ тепловых сетей, структурными подразделениями АО «Астана-Теплотранзит» ведутся работы по поддержанию тепловых, гидравлических и химических режимов, а именно по замене тепловой изоляции трубопроводов. В частности ведется контроль обеспечению потребителями рационального использования тепловой энергией. Проводятся работы, по недопущению превышения температуры теплоносителя на обратном сетевом трубопроводе. Ежегодно проводятся гидравлические испытания на герметичность тепловых сетей, по результатам которых ведутся работы по выявленным утечкам и участкам трубопроводов с наибольшим износом. При этом еженедельно химической лабораторией производится забор сетевой воды для анализа и контроля качества теплоносителя. Тем самым поддерживает водно-химический режим.

Согласно Правилам проведения периодического обследования технического состояния энергетического оборудования, зданий и сооружений электрических станций, электрических и тепловых сетей, а также энергетического оборудования потребителей с привлечением экспертных организаций и заводов-изготовителей утвержденным приказом Министра энергетики Республики Казахстан от 31 марта 2015 года № 255 «Периодические обследования технического состояния энергетического оборудования, зданий и сооружений электрических станций, электрических и тепловых сетей, а также энергетического оборудования потребителей с привлечением экспертных организаций и заводов-изготовителей проводятся не реже 1 раза в 5 лет» [6]. Таким образом, проведение вышесказанных работ играет важную роль в обеспечении города качественным энергоснабжением. Так как отметил Глава государства, столица страдает от дефицита теплоэнергии, превышающего 300 гигакалорий. И это является основной причиной проведения энергоаудита.

Список использованных источников

1. https://online.zakon.kz/Document/?doc_id=32098562
2. <https://a-tranzit.kz>
3. <https://www.teplocom.msk.ru/services/energoaudit/ets.htm>
4. <http://www.energsovet.ru/stat755.html>
5. <http://s-avant.ru/solutions/category/energoeffectivnost teplovih setey>
6. Правила проведения периодического обследования технического состояния энергетического оборудования, зданий и сооружений электрических станций, электрических и тепловых сетей, а также энергетического оборудования потребителей с привлечением экспертных организаций и заводов-изготовителей утвержденным приказом Министра энергетики Республики Казахстан от 31 марта 2015 года № 255

УДК 536:628

ЭКОЛОГИЯ МӘСЕЛЕЛЕРІНДЕ ПЛАЗМАЛЫҚ КӘДЕГЕ ЖАРАТУ

Исаева Шахло Адилқызы

issaevashahlo@mail.ru

Л.Н.Гумилев атындағы Еуразия ұлттық университетінің «Жылуэнергетика»
кафедрасының магистранты

Ғылыми жетекші: т.ғ.д. профессор Мерзадинова Гульнара Тынышбаевна

Соңғы жылдары біздің күнделікті тіршілігіміздің өнімі болып табылатын қалдықтарды кәдеге жарату күрделі экологиялық мәселелердің біріне айналып отыр. Мақалада қайта өңдеуге арналған тәжірибелік плазмалық өңдеуді пайдалана отырып, өндірістік қалдықтарды кәдеге жарату мәселелерін шешу қарастырылады.

Кіріспе

1. Қалдықтарды плазмалық өңдеудің қазіргі жағдайы

Плазмалық қайта өңдеу- 1980-1990 жылдары әртүрлі матриалды өндірістік қалдықтардың арқасында және ЖЭС кезінде электр энергиясын тудыруға, әр түрлі өндірістердегі синтезділеу мен хлорлы қосылыстар және шаруашылық тауарлар жануымен қайта өңдеудің жаңа әдісі ретінде дами бастады.

Дүние жүзінде қалдықтарды жоюдың ең көп таралған әдістері-жинақтау, жағу, сұрыптау және қайта өңдеу. Термиялық әдістер қалдықтарды өңдеудің ең тиімді әдістерінің бірі болып табылады, өйткені олар қауіпті заттарды көму, капсулалау немесе контейнерлеу жағдайында орын алатын зиянды заттарды жинау емес, жою мәселесін шешеді. Сонымен қатар, термиялық әдістердің көпшілігі жану өнімдерінің пайда болуымен жүретін отынды жағу процестерін қолданады. Олардың арасында көптеген жеке химиялық реакциялар нәтижесінде, оның ішінде өте улы қосылыстар бар. Оларды ұстау және бейтараптандыру – бұл арнайы жабдықты жасауды, уақытты, энергияны қажет ететін процесс.

Қалдықтарды қайта өңдеудің оңтайлы процесін таңдау тұрғысына келесі жіктеуді ұсынуға болады:

1. Органикалық заттардың үлесі жоғары және жану жылуы жоғары ластану.
2. Галогендердің жоғары концентрациясы бар ластанулар.
3. Пайдалы компоненттерді алуға болатын бейорганикалық қатты қалдықтар және олардың көлемін балқыту (агломерация), тотығу және күлсіз қожға иммобилизациялау арқылы азайтуға болады.

Қазіргі уақытта плазмалық әдіс- сенімді және тиімді плазмотрондардың болмауына байланысты әлі кең таралмады. Қалдықтарды толығымен ыдыратуға жеткілікті плазмалық