

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫНЫҢ БІЛІМ ЖӘНЕ
ҒЫЛЫМ МИНИСТРЛІГІ
Л.Н. ГУМИЛЕВ АТЫНДАҒЫ ЕУРАЗИЯ ҰЛТТЫҚ УНИВЕРСИТЕТІ

КӨЛІК – ЭНЕРГЕТИКА ФАКУЛЬТЕТІ



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

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

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



Нұр-Сұлтан, 2021

УДК 656
ББК 39.1
А 43

Редакционная коллегия:

Председатель – Мерзадинова Г.Т., проректор по науке и инновациям ЕНУ им. Л.Н. Гумилева, д.т.н., профессор; Заместитель председателя – Султанов Т.Т., заместитель декана по научной работе, к.т.н., доцент; Сулейменов Т.Б. – декан транспортно-энергетического факультета ЕНУ им. Л.Н.Гумилева, д.т.н., профессор; Председатель «Әдеп» – Ахмедьянов А.У., 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; Глазырин С.А. – заведующий кафедрой «Теплоэнергетика», к.т.н., доцент.

А 43 Актуальные проблемы транспорта и энергетики: пути их инновационного решения: IX Международная научно – практическая конференция, Нур-Султан, 19 марта 2021 /Подгот. Г.Т. Мерзадинова, Т.Б. Сулейменов, Т.Т. Султанов – Нур-Султан, 2021. – 600с.

ISBN 978-601-337-515-1

В сборник включены материалы IX Международной научно – практической конференции на тему: «Актуальные проблемы транспорта и энергетики: пути их инновационного решения», проходившей в г. Нур-Султан 19 марта 2021 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, ближнего зарубежья, Республики Казахстан и могут быть полезными для докторантов, магистрантов и студентов.

УДК 656
ББК 39.1

ISBN 978-601-337-515-1

УВЕЛИЧЕНИЕ ТЕПЛОВОЙ МОЩНОСТИ КОТЕЛЬНОЙ МАКИНСКОЙ ПТИЦЕФАБРИКИ

Айтмагамбетова Маралгуль Борамбаевна¹, Жакишев Бауыржан Айтмукашевич²

aiti.mb@yandex.kz, zedel_hat@mail.ru

¹старший преподаватель, ²доцент

кафедра «Теплоэнергетика» ЕНУ им. Л.Н. Гумилева, Нур-Султан, Казахстан

В энергетическом балансе сельских районов ведущая роль принадлежит тепловой энергии. Она расходуется на отопление производственных, жилых и общественных зданий, создание микроклимата в животноводческих и птицеводческих помещениях и сооружениях защищенного грунта, сушку сельскохозяйственных продуктов, получение искусственного холода и на многие другие цели.

Современные птицефабрики, комплексы по производству продуктов животноводства, крупные овощные хозяйства, тепличные комбинаты, предприятия по переработке и хранению сельскохозяйственной продукции, другие специализированные предприятия и объединения промышленного типа требуют для удовлетворения их энергетических потребностей на отопление, вентиляцию, горячее водоснабжение и технологические нужды огромного количества теплоты.

Для создания необходимого потока теплоты удовлетворяющего нужды потребителей применяются отопительно-производственные котельные сельскохозяйственного типа. В котельных в результате сжигания топлива в котлах, запасенная энергия топлива переходит в тепловую энергию теплоносителя (воды или пара) и идет потребителям.

Строительство Макинской птицефабрики началось в 2015 году в Буландынском районе Акмолинской области. Первая очередь Макинской птицефабрики включает девять производственных объектов, в том числе: инкубатор; четыре бройлерные площадки по двенадцать птичников на каждой; завод по переработке птицы; компост-площадка; цех по производству кормов. В целях соблюдения требований биобезопасности и экологичности производства на предприятии используется высокотехнологичное энергосберегающее оборудование на стадиях инкубационного производства, выращивания, убоя птицы и производства мясокостной муки.

После ввода в эксплуатацию второй очереди аналогичной мощностью (25000 тонн мяса птицы в год), Макинская птицефабрика по объемам производства куриного мяса стала крупнейшей в регионе Центральной Азии, располагая мощностью переработки до 9000 бройлеров в час. Основной продукт, который производит птицефабрика - охлажденное мясо бройлера. Мощности предприятия после ввода в строй второй очереди позволили удовлетворить до 15 % потребности внутреннего рынка Казахстана в мясе птицы, что, в свою очередь, позволило сократить долю импорта продукции до 32,6 % с нынешних 50,4 %.

В стратегическом плане Группы компаний «Aitas» предусмотрена третья очередь Макинской птицефабрики, с выходом в 2023 году на мощность 100000 тонн мяса в год.

Для обеспечения теплом производственные цеха на территории птицефабрики расположена котельная с водогрейными котлами Logano SK755 мощностью 1040 кВт. В настоящее время два котла, расположенные в котельной, работают поочередно, замещая друг друга, т.е. второй резервный котел периодически включается в работу. Так как планируется расширение птицефабрики, увеличение ее производительности, потребовалось расширение котельной с установкой низкотемпературного отопительного котла, имеющего топочную камеру с поворотом газового потока по DIN EN 303 для работы на дизельном топливе.

В производственных цехах инкубации потребляют тепло от модульной котельной следующее оборудование: тепловентиляторы: для сушки тары – 3 шт., въездные группы – 2

шт., для помещения хранения цыплят – 2 шт.; приточные установки – 4 шт., инкубационные шкафы – 9 шт.; система мойки Radex – 1 шт., горячее водоснабжение, системы отопления.

Котельная обеспечивает поток теплоты идущий на отопление, вентиляцию, горячее водоснабжение и технологические нужды потребителей. Во время отопительного периода котельная обеспечивает все четыре вида теплоснабжения. Когда отопительный сезон заканчивается котельная обеспечивает поток тепла идущий только на горячее водоснабжение и технологические нужды.

Котельная снабжена необходимым уровнем автоматизации, которая обеспечит бесперебойную работу установки на дистанционном управлении без необходимости нахождения внутри дежурного обслуживающего персонала. Конструкция и габаритные размеры существующей модульной котельной позволяют довольно быстро и легко монтировать и демонтировать установки для транспортировки, наладка оборудования и запуск в эксплуатацию осуществляется в течение нескольких часов. Мощность котельной можно легко наращивать, в соответствии с текущими требованиями и условиями потребления тепла, путем пристройки дополнительных модулей.

При увеличении мощности котельной принимают во внимание однотипность устанавливаемого оборудования. Так как на существующей котельной уже установлены водогрейные котлы, то к установке дополнительного котла принимают имеющуюся модель котла, а именно Logano SK755 мощностью 1040 кВт.

Преимуществами данного котла является:

- высокий КПД до 93 %;
- специальная геометрия камеры сгорания, которая обеспечивает низкую эмиссию вредных веществ;
- большая площадь теплообмена;
- возможность работы как на газе, так и на дизельном топливе;
- эффективная теплоизоляция;
- система управления Logamatic 5000;
- отсутствие требования обеспечения минимального расхода теплоносителя;
- быстрый пуск котла из «холодного» состояния.

С системой управления Logamatic 5000 можно легко настроить параметры при вводе в эксплуатацию и выполнять плановые проверки во время эксплуатации.

Геометрия топочной камеры обеспечивает оптимальное сгорание и минимально возможные эмиссии при высоком коэффициенте использования до 93 %.

При проектировании данного котла с помощью программы, имитирующей процессы в котле, рассчитано воздействие таких факторов, как подача тепла, расход воды, циркуляция и др. В зависимости от этого рассчитываются и поэтапно оптимизируются характер потока и распределение температур в котле. Результаты вычислений этой имитирующей работу котла программы реализованы в конструкции данных отопительных котлов.

Горячие дымовые газы поворачивают в камере сгорания в обратную сторону и текут вперед, где во фронтальной двери направляются в трубы второго хода. Они проходят по трубам и отдают свое тепло котловой воде. Конструкция и геометрия труб второго хода обеспечивает высокую теплопередачу между горячими газами и котловой водой.

В стальных отопительных котлах Logano применяются горелки, работающие на дизельном или газовом топливе, с вентиляторной подачей воздуха. Вентиляторные горелки на дизельном топливе должны иметь допуск согласно EN 267, а вентиляторные газовые горелки – согласно EN 676. Применяемые горелки могут быть двухступенчатыми или модулируемыми. При выборе горелки необходимо учитывать, что необходимо обеспечить надёжное преодоление сопротивления котла по дымовым газам. Необходимо дополнительно учитывать избыточное давление на выходе дымовых газов из котла (если оно требуется по расчету системы отвода дымовых газов). Для упрощения проектирования и облегчения монтажных работ можно как дополнительное оборудование для котлов Logano установить горелку и пластину с отверстиями под горелку.

После установки котла должны соблюдаться следующие условия эксплуатации:

- работа котла с постоянной температурой;
- без прерывания работы котла;
- с поддержанием минимальной температуры обратной линии выше точки росы (минимум 68 °С), т.е. при необходимости принимать меры для повышения температуры обратной линии воды;
- обеспечение минимальной температуры котловой воды 83 °С;
- регулярно производить очистку котла и проводить техническое обслуживание, а также при необходимости проводить химическую чистку и завершающую консервацию;

Для сохранения качества металла котла необходимо строго следить за водоподготовкой. Абсолютно чистой воды в системе отопления и горячего водоснабжения не существует, поэтому всегда нужно следить за качеством воды. Плохое качество воды может привести к образованию накипи и коррозии. Поэтому водоподготовка является важным фактором в обеспечении безаварийной работы, эксплуатационной готовности, увеличение срока службы и экономичности отопительной системы.

Большое значение для предотвращения попадания кислорода имеет поддержание давления в системе, особенно работа правильно подобранного расширительного бака и регулировка предварительного давления в нём. Ежегодно проверяйте предварительное давление в расширительном баке. Если нет возможности предотвратить постоянное поступление кислорода (например, через диффузионно неплотные пластмассовые трубы) или невозможно создать закрытую отопительную систему, то необходимо принять определенные меры по защите от коррозии, например, добавлять разрешенные к применению химические добавки и выполнить разделение системы, включив в её схему теплообменник.

Кислород можно нейтрализовать, добавляя кислород связующие вещества. Значение рН необработанной воды должно находиться в пределах от 8,2 до 10,0. Следует учитывать, что значение рН меняется после пуска отопительной системы в эксплуатацию, особенно после выделения кислорода и отложения извести. Рекомендуется проверять рН после нескольких месяцев работы отопительной установки. При необходимости можно провести подщелачивание, добавив, например, тринатрийфосфат.

Для защиты котла от известковых отложений в течение всего срока службы и для обеспечения безаварийной работы необходимо ограничить общее количество солей жесткости в воде для заполнения и подпиточной воде отопительного контура. Для отопительных систем > 50 кВт нужно установить счётчик расхода воды и вести рабочий журнал.

В воздухе для горения не должны присутствовать пыль в высокой концентрации и галогенные соединения. Иначе существует опасность повреждения камеры сгорания и дополнительных поверхностей нагрева. Галогенные соединения оказывают сильное коррозионное действие.

Система дистанционного контроля и управления Logamatic является идеальным дополнением любых систем управления Buderus. Она состоит из нескольких программных и аппаратных средств, которые позволяют специалисту по отопительной технике дистанционно осуществлять контроль и сервисное обслуживание объектов. Система дистанционного управления Logamatic предназначена для осуществления дистанционного контроля, параметрирования и диагностики неисправностей в отопительной системе.

Список использованных источников

1. Бессарабов Б.Ф. Воспроизводство сельскохозяйственной птицы, 2015.
2. Leeson S., Summers J.D. Reproduction of bird of paternal herd of broilers. Poultry Science University of Guelph, Ontario, Canada. 1997
3. Документация для проектирования Logano SK655/SK755