

# ОТОПЛЕНИЕ ПРОИЗВОДСТВЕННОГО ЦЕХА: КОМПАКТНО И ЭФФЕКТИВНО

Маргарита Третьякова

Говоря о конденсационных котлах, в первую очередь обычно вспоминают об их невероятно высоком (более 100%) КПД. Это действительно важное преимущество в условиях постоянного роста стоимости энергоресурсов, но не единственное. Комплекс технологий, обеспечивающий такую высокую энергоэффективность конденсационных котлов, выводит возможности оборудования на другой уровень — от удобства управления системой до уменьшения размеров изделий. Мы рассмотрим в статье пример котельной, при оснащении которой одним из решающих факторов в выборе теплогенераторов стали именно габариты котлов.



Редакция благодарит генерального директора ООО «Газсервис Егорьевск» Дениса Игоревича Агеева за предоставленный материал.  
Сайт компании ООО «БДР Термия Рус»: [www.dedietrich.ru](http://www.dedietrich.ru)

## Исходные данные

Объект — здание производственного цеха завода «Interprint Rus», расположенного в городе Егорьевске Московской области. Строение не новое — ранее его отапливала котельная, расположенная в соседнем корпусе. Однако в связи со строительством нового производственно-складского комплекса на территории завода решено было организовать вторую котельную. Предполагалось, что она будет отапливать по меньшей мере три строения — цех, где оборудуют котельную, новый цех, а также уже существующее административное здание. Кроме того, в поставленную задачу входили требования к компактности теплового оборудования.

Для её решения предстояло найти теплогенератор, который, с одной стороны, обеспечивал бы при максимальной нагрузке 1,2 МВт тепла, а с другой — занимал бы мало места. Традиционные котлы не удовлетворяли поставленным условиям — модели такой мощности очень велики по габаритам. Поэтому был выбран конденсационный

котёл De Dietrich C 630 Eco мощностью 1140 кВт. При своей производительности эта котельная установка отличается малыми размерами.

## Теплогенераторы

Фактически De Dietrich C 630 — не один котёл, а установка из двух котлов одинаковой мощности (570 кВт). Для удобства перевозки и монтажа её можно разделить на два узких блока — каждый шириной всего 720 мм. К тому же эти блоки снабжены рамами с колёсами, так что их легко транспортировать.

На объекте котлы De Dietrich работают каскадом: до тех пор, пока отопительная нагрузка не превышает мощности одного из них, второй котёл не функционирует, но включается, когда появляется необходимость в дополнительной энергии. При этом роли котлов периодически меняются — чтобы износ котлов был одинаковым. Такое перераспределение нагрузки обеспечивает более долгий срок службы установки.

Нагрев теплоносителя происходит в современном секционном теплообменнике,

выполненном из сплава алюминия с кремнием — долговечного материала, устойчивого к коррозии и воздействию кислот. Благодаря этому C 630 Eco не имеет ограничений по температуре обратной линии и по минимальному расходу теплоносителя через котёл. Высокая теплопроводность сплава, а также конструкция секций с конусным оребрением обеспечивают более высокую эффективность теплообмена. Конденсационная технология позволяет котлам получать тепло также за счёт конденсации водяного пара, содержащегося в дымовых газах. В результате использования этого дополнительного тепла КПД котла C 630 Eco может достигать 109%, а значит, котёл способен потреблять существенно меньше газа, чем модели традиционного типа с аналогичной производительностью.

В котле De Dietrich C 630 Eco установлена беспламенная горелка полного предварительного смешения воздуха и газа. Она поддерживает модуляцию мощности в диапазоне от 15 до 100%, поэтому котёл по команде автоматики может переходить в режим ра-



Для котельной выделили место в уже функционирующем производственном цехе, поэтому важно было оптимально использовать это пространство и подобрать тепловое оборудование небольших размеров



De Dietrich C 630 Eco — готовая котловая установка из двух самостоятельных теплогенераторов. Компактное мобильное оборудование с погодозависимой автоматикой и возможностью работы в режиме каскада



Duo Connect — готовый комбинированный модуль, объединяющий в себе группу безопасности и гидравлический разделитель, а также модулируемые котловые насосы

боты с пониженной производительностью и ещё экономнее расходовать топливо. Котёл отличается также низким уровнем выбросов вредных веществ в атмосферу (содержание NOx в продуктах сгорания — менее 30 мг/м<sup>3</sup>).

C 630 Eco не только экологичный, но и малозумный котёл. Этого удалось добиться благодаря вентилятору с регулируемой скоростью вращения, а также шумоглушителям на подаче воздуха, газа, сборнике конденсата.

Важную роль в энергоэффективности котельной и, в частности, самих котлов играет автоматика, управляющая работой системы. Котлы De Dietrich C 630 Eco в рассматриваемом случае оснащены фирменной многофункциональной автоматикой. Ведущий котёл оборудован контроллером Diematic iSystem, который обеспечивает погодозависимое регулирование температуры воды в подаче системы, а также управляет контурами отопления (смесительными клапанами и насосами). На втором котле стоит автоматика Inicontrol, предназначенная для работы на ведомых котлах в каскадах под управлением Diematic iSystem.

### Обвязка и удаление дымовых газов

Котловая установка подключена к системе отопления через Duo Connect — специально разработанный для каскадов модуль, где уже смонтированы группа безопасности, энергоэффективные насосы котлового контура, а также гидравлический разделитель (гидрострелка), и всё это снабжено кожухом-теплоизоляцией. Такое готовое заводское решение позволяет уменьшить время монтажа оборудования за счёт того, что все перечисленные элементы не приходится подбирать, подгонять и устанавливать по отдельности — всё уже подобрано и продумано на заводе-изготовителе. Также время монтажа модуля Duo Connect экономится за счёт простых и нетрудноремонтных операций по сборке и установке. Все соединения элементов модуля — фланцевые с уплотнительными прокладками, на болтах.

Для C 630 Eco предусмотрен специальный двоярный дымоход, позволяющий организовать подачу воздуха и отвод продуктов сгорания через одну трубу. Однако на объекте от него пришлось отказаться — из-за того, что в выделенном для котельной помещении уже были подходящие для организации отвода дымовых газов отверстия в стене, но меньшего диаметра. В результате котлы снабдили двумя индивидуальными дымовыми трубами. Для конденсационных котлов требуются дымовые трубы из материалов, стойких к воз-

действию кислот, и на объекте в Егорьевске применены именно такие — выполненные из нержавеющей стали.

Также были организованы сбор и утилизация конденсата, образующегося в процессе работы котлов. При этом недостаточно было просто отводить его в канализацию, поскольку в его составе присутствуют кислоты, поэтому перед утилизацией конденсат проходит обязательную нейтрализацию.

### Система отопления

В настоящий момент котельная отапливает только цех, в котором она находится. На лето запланировано подключение к ней административного корпуса (в настоящее время его отапливает первая котельная). Ещё одна линия зарезервирована для строящегося производственно-складского комплекса. Насосы, обеспечивающие циркуляцию теплоносителя в системе отопления, модулируемые, с возможностью плавного изменения частоты оборотов. Ими управляет котловая автоматика.

В здании, где расположена котельная, очень высокие потолки. Для отопления помещений цехов служат преимущественно тепловентиляторы, которые нагревают воздух за счёт теплоносителя системы отопления. Чтобы тепло равномерно распределялось по всему объёму помещений, под потолком смонтированы дестратификаторы — они принудительно направляют нагретый воздух вниз. В отдельных небольших комнатах здания и в административном комплексе установлены радиаторы.

Такие средства отопления предполагают работу системы в высокотемпературном режиме. Однако для конденсационных котлов, напротив, важно получать теплоноситель обратной линии с низкой температурой — для эффективного применения конденсационной технологии. В этой ситуации особую роль играет автоматика котловой установки — она управляет мощностью горелок котлов и скоростью насосов таким образом, чтобы теплоноситель в ходе циркуляции в контурах системы максимально отдавал тепло. Этот алгоритм позволяет получить теплоноситель обратной линии с низкой температурой и использовать его для конденсации водяных паров в котле, а в конечном счёте — снизить потребление газа.

На заводе уже была создана масштабная система диспетчеризации и контроля, поэтому создавать её с нуля не пришлось. Автоматику котла просто интегрировали в эту систему.

**Денис Игоревич Агеев,**  
генеральный директор  
ООО «Газсервис Егорьевск»

Расскажите, пожалуйста, о деятельности своей компании и сотрудничестве с De Dietrich.

Мы работаем с оборудованием De Dietrich уже около 10 лет. В настоящее время ООО «Газсервис Егорьевск» — это авторизованный сервисный центр De Dietrich, мы выполняем гарантийный и заявочный ремонт. Обслуживаем как своих клиентов, так и обратившихся к нам «со стороны».

Если судить по вашему опыту работы, как развивается сегмент конденсационных котлов на российском рынке?

В последние годы доля конденсационных котлов увеличивается. Тому есть несколько причин. Во-первых, конденсационные котлы работают эффективнее традиционных, и это позволяет экономить топливо. Так что более высокая стоимость такого оборудования со временем окупается. Во-вторых, конденсационные котлы, как правило, уже в заводской поставке оборудованы более удобной многофункциональной автоматикой — погодозависимой, с возможностями управления несколькими контурами отопления и ГВС и ещё многими другими функциями, которые у более простой автоматики отсутствуют и требуют подключения модулей расширения или стороннего оборудования.

Кроме того, конденсационные котлы во многом удобнее при организации работы котельной. Они компактнее традиционных моделей и не требуют поддержания высокой температуры теплоносителя обратной линии — наоборот, чем ниже температура теплоносителя, тем выше их КПД.

Применяете ли вы в своей работе технологии удалённого управления и диспетчеризации?

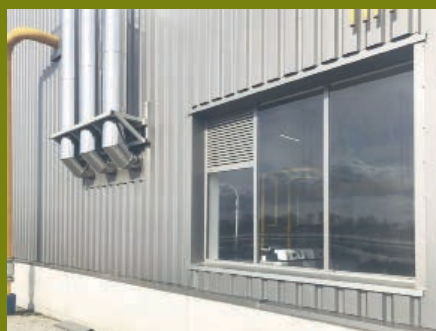
Да, это удобные и эффективные решения. Мы получаем возможность видеть состояние системы отопления, предупреждать аварийные ситуации, а в случае неисправности — удалённо диагностировать её причину и ещё до выезда на объект подготовить необходимое оборудование для ремонта.

В чём преимущества решений на базе каскадов котлов по сравнению с использованием одного котла такой же, как у каскада в сумме, мощности?

Таких преимуществ много. Например, в каскаде котлы дублируют друг друга, и в случае отказа одного из котлов оставшиеся примут на себя нагрузку. Последствия же остановки единственного в системе котла были бы куда плачевнее. Кроме того, каскад позволяет избежать перерасхода топлива из-за избыточной мощности установки — когда от котловой установки не требуется максимальная производительность, автоматика отключает «лишние» теплогенераторы. Наконец, в каскаде котлы медленнее изнашиваются — особенно если автоматика чередует их роль в каскаде, нагружая по очереди. Так что, хотя при стартовых вложениях один котёл часто обходится дешевле каскада, последний оказывается удобнее, безопаснее, эффективнее и при длительной работе — выгоднее.



Дымовые трубы котлов выполнены из нержавеющей стали (такие спокойно перенесут воздействие как влаги, так и кислот)



Дымовые трубы выведены в уже существующие отверстия в стене. Третье отверстие задействовано для организации вентиляции в котельной