В сентябре 2020 года в Екатеринбурге сдан в эксплуатацию микрорайон «Комсомольская, 67», включающий два двухподъездных 16-этажных дома и одноподъездный 25-этажный дом. Общее количество квартир – 536, общая жилая площадь – 34 500 м^2. Проект и монтаж – компания «Первостроитель».

Приточно-вытяжная механическая вентиляция в многоквартирном жилом доме: опыт Екатеринбурга

В. Л. Вяткин, **технический консультант компании «Первостроитель»**

Ключевые слова: приточно-вытяжная механическая вентиляция, рекуперация, качество микроклимата, воздухообмен, энергоэффективность

Приточно-вытяжная механическая вентиляция в многоэтажном жилом здании – пока нераспространенная практика в российском жилищном строительстве. Такое решение, в отличие от естественной вентиляции, позволяет обеспечить требуемый воздухообмен и высокое качество микроклимата в квартире независимо от наружных условий в течение всего года.

Разработка проекта

Первоначально проект был выполнен в соответствии с СП по теплотехническим показателям класса энергоэффективности В+ с системой центральной естественной вентиляции, но по договоренности с инвестором был переработан для создания высокого уровня комфорта и качества микроклимата в здании. В результате достигнут класс энергоэффективности А++, увеличена толщина теплоизоляции и изменены теплотехнические характеристики светопрозрачных конструкций, тем самым была получена единая теплая оболочка снаружи теплоемкой конструкции монолитных стен. Изменения позволили в дальнейшем уменьшить сезонно-суточную пиковую нагрузку на системы тепло- и холодоснабжения.

Следующим этапом корректировки проекта стала полная переработка раздела вентиляции: отказ от системы естественной вентиляции в пользу вентиляции с механическим побуждением. На этой стадии выявился целый ряд проблем – от выбора оборудования до схемы разводки вентиляционных каналов.

Реализация раздела вентиляции

Поскольку основой всех изменений в проекте было создание высокого уровня комфорта, то требования к таким параметрам, как шум и скорость воздуха, были также очень высоки: шум – до 20 дБ, скорость воздуха на вентиляционных решетках в комнатах – до 1 м/с. В результате была выбрана модель с этажными приточно-вытяжными установками (ПВУ) с рекуперацией теплоты и влаги TURKOV. На каждом этаже в секции (пять, семь, восемь квартир) находится ПВУ, подключенная к центральным приточному и вытяжному каналам (производительность ПВУ 750–900–1200 м^3/ч).

От ПВУ под потолком идет горизонтальная разводка воздуховодов в коридоре до квартир

▪ ПВУ с рекуперацией теплоты и влаги TURKOV

▪ Горизонтальная разводка воздуховодов

ВЕНТИЛЯЦИЯ, КОТОРАЯ СОХРАНИТ МИЛЛИОНЫ

TURKOV — российский производитель климатической техники. Мы осуществляем полный цикл производства от покраски до автоматики. В нашем оборудовании учтены все особенности сурового российского климата: оно стабильно работает как в центральном регионе, Сибири, так и на крайнем севере, где температура опускается ниже 50 градусов по Цельсию.

- КПД до 78%
- Монтаж в любом положении
- Работа без преднагрева
- Не требуется дренаж
- Система «Умный дом»

info@turkov.ru
+7 (495) 510 32 15

Реклама

и далее внутри квартир в каждую комнату. Это было непростое решение, т. к. при устройстве воздуховодов и других сетей в местах общего пользования из 2,75 м высоты было занято 400 мм (по факту при оптимальном размещении всех сетей получилось на 20 мм меньше), но все же высота до потолка в местах общего пользования – коридорах получилась небольшой.

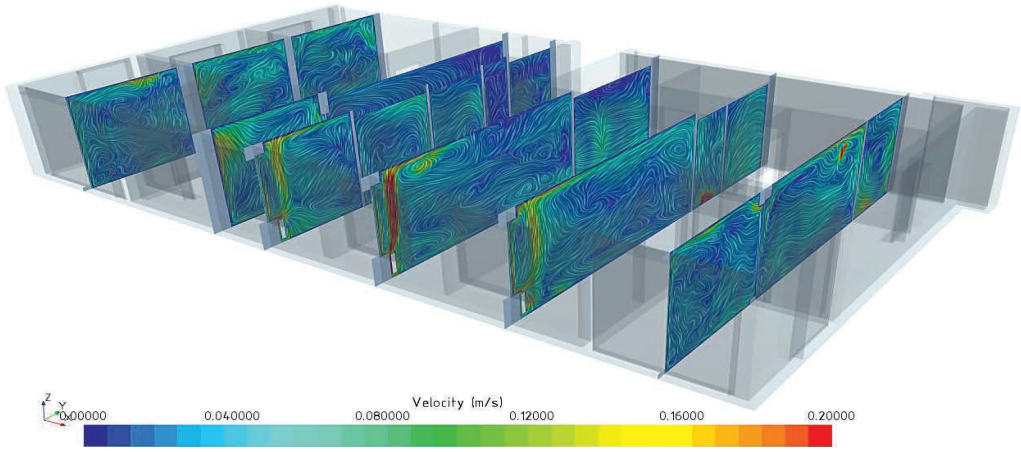
Аналогично и в квартирах: в коридоре, где расположены основной вход воздуховода и раздающая сеть воздуховодов, коммуникациями занято почти 300 мм. В санузле, где был организован выход вытяжных каналов, отступ от верхней плиты до натяжного потолка составил 250 мм. В кухне-столовой появился короб вдоль стены в сторону окна 200×200 мм. В результате этого в квартире высота потолков составила: в комнатах и кухне-столовой – 2,70 м, в коридоре – 2,45 м, в санузле – 2,50 м.

Но был и серьезный плюс такого решения: из квартир были убраны все вертикальные шахты естественной вентиляции, что позволило в тех же границах квартир получить дополнительно до 3 % продаваемой площади плюс эргономичное пространство без коробов вентиляционных шахт. Для ПВУ были выделены вентиляционные камеры в местах прохода вертикальных вентиляционных коробов противодымной и противопожарной вентиляции из паркинга, там же разместились и центральные короба общеобменной вентиляции, что незначительно сократило площадь мест общего пользования. Результатом стал гарантированный однократный воздухообмен в каждой квартире при заявленных уровне шума и скорости потока воздуха на вентиляционных решетках. При этом высокоэффективный трехступенчатый энтальпийный рекуператор возвращал до 85 % теплоты и до 50 % влаги.

Изменение теплотехнических характеристик наружных ограждений, светопрозрачных конструкций и применение механической вентиляции снизили теплопотребление микрорайона с 4,4 до 2,4 Гкал. Существенно изменились подводящие сети, внутридомовые сети и ИТП – не пришлось перекладывать участок теплосети, строить (модернизировать) уличные тепловые камеры, выполнять замену насосов на собственной котельной, при этом ввод теплосети на микрорайон был выполнен меньшим диаметром, снизились затраты на ТУ по подключению, уменьшился по тепловой нагрузке раздел отопления в ИТП, а тепловая нагрузка на систему отопления стала меньше, чем тепловая нагрузка на ГВС, уменьшились диаметры трубопроводов и запорно-регулирующей арматуры в подвале, диаметры стояков отопления и трубопроводов в квартирах, изменились высота панельных радиаторов с 500 на 300 мм и их тип – с 22,21 на 21,11 соответственно. Последнее указывает на определенную толщину радиаторов и конструктивное исполнение, связанное с теплоотдачей прибора, т. е. кроме изменения высоты снизилась и толщина приборов. Реализована горизонтальная двухтрубная система отопления с температурным графиком 60/40 °С. Терморегуляторы установлены на каждом отопительном приборе.

Энергомоделирование

Энергомоделирование зданий было выполнено ООО «Бюро Техники» (Санкт-Петербург). Его результаты, как и последующий опыт эксплуатации, подтвердили, что:



■ **Результат энергомоделирования: четко видно, что в области окон не застаивается воздух, исключая выпадение влаги**

- принятые решения по организации ограждающих конструкций и инженерному обеспечению соответствуют нормативным документам;
- подвижность воздуха в расчетном объеме не превышает 0,2 м/с. В холодный период при работающей системе отопления наблюдаются конвективные струи, направленные от приборов отопления к плоскости оконного остекления, что обеспечивает борьбу с избыточной влажностью;
- в целом показатель относительной влажности для холодного периода года составляет от 28 до 32 %;
- характер течения воздушных масс установил отсутствие застойных зон;
- наблюдается увеличение скорости воздуха при закрытых дверях до 0,39 м/с, необходима установка в дверных полотнах переточных решеток;
- получено снижение теплопотребления объекта на 46 %.

В сравнении с первоначальным проектом, соответствующим всем требованиям СП по энергосбережению, удалось получить более эффективный результат.

На основе отчета по энергомоделированию можно сделать однозначный вывод, что использованные решения обеспечат высокий уровень комфорта в жилище и будут положительно оценены жителями в процессе эксплуатации.

Особенно следует отметить, что энергоэффективные решения в любом проекте следует рассматривать исключительно как комплекс технических решений, т. к. более теплый фасад без соответствующих светопрозрачных конструкций приведет к худшим показателям в зоне окон, возврат влаги в приток воздуха также создаст проблему в зоне окон, если их не сделать более эффективными. Таких примеров много – одно техническое решение в области энергоэффективности требует последующих изменений в смежных разделах проекта. Любой инвестор должен понимать, что энергоэффективность – это комплекс решений, и только такой подход обеспечит результат.

Экономика проекта

- Увеличение стоимости разделов проекта АР1 (стены), АР2 (светопрозрачные конструкции), ОВ (в части раздела «Вентиляция») составило около 150 млн руб.

Лучшие решения для наладки вентиляционных систем

VENTART

Вентиляция как искусство

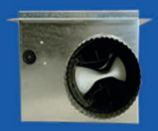
Клапаны постоянного расхода воздуха

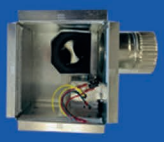
SKC-C

SKC-R

AIRFIX

ZRT | Лучшее решение для Отелей





- Служит для обеспечения адаптивного и динамического управления вентиляционной системой
- Не требует установки сложной и дорогостоящей диспетчеризации
- Автоматическая работа предотвращает чрезмерное электропотребление, вызванное большим расходом воздуха

Клапаны переменного расхода воздуха

SVA-C

SVA-R

ООО “ВЕНТАРТ ГРУПП”
Центральный офис в Москве:
+7 (495) 120-00-66 | market@ventart.ru
www.ventart.ru

Реклама

- Исключение квартирных шахт естественной вентиляции снизило стоимость раздела строительно-монтажных работ на 12 млн руб.
- При этом были получены дополнительные продаваемые площади в проектируемых границах квартир – 1150 м^2 при средней стоимости квадратного метра 70 тыс. руб., итого 80,5 млн руб.
- Сокращение теплопотребления проекта с 4,4 до 2,4 Гкал привело к снижению стоимости ТЗ на 12 млн руб., а изменение диаметра трубопроводов с 300 до 200 мм – к изменению габаритов сети, что в условиях города очень важно. Не потребовалась перекладка участка сети, также не возникло необходимости в новой камере и в замене насосов на собственной котельной для обеспечения теплоснабжения и т. д. В целом это еще не менее 30 млн руб.
- Изменение нагрузок привело к снижению стоимости разделов ТМ и ОВ1 (отопление) в целом на 10 млн руб.

Таким образом, при кажущихся затратах по ключевым разделам, отвечающим за энергоэффективность, в 150 млн руб. инвестор вернул (в части продажи квартир еще возвращает) по смежным разделам примерно 144 млн руб.

При этом на момент сдачи продано больше 75% квартир, а это – скорость оборачиваемости капитала.

«Компаунд Проспект Мира»

Подобный подход к проектированию основных разделов, отвечающих за энергоэффективность, реализовывается и на другом объекте ООО «Первостроитель» – мкр «Компаунд Проспект Мира».

В марте 2021 года был сдан дом 47/2: 22 этажа, 158 квартир общей площадью 10 096 м^2.

В доме выполнена центральная система на двух ПВУ производительностью по 10 000 м^3/ч с электронагревателями мощностью на каждую установку по 31 кВт, без преднагрева, с коэффициентом рекуперации 77–80 %. В системе на притоке и вытяжке перед рекуператором находится фильтр класса F5. Квартирные расходы регулируются клапанами AIRFIX. В квартирах реализована полная разводка до вентиляционных решеток в комнатах. Для ПВУ организована вентиляционная камера на верхнем техническом этаже.

Еще один дом – 47/3 (секции а, б, в, д) – сдан в марте-апреле 2021 года: две секции по девять этажей, две – по 11 этажей, общая площадь квартир – 10 935 м^2, количество квартир – 151.

Проектом предусмотрены поквартирные вентиляционные приточно-вытяжные установки производительностью до 200 м^3/ч с трехступенчатыми рекуператорами, с электрическим нагревом без преднагрева и фильтром класса F5. ПВУ размещены на балконах и лоджиях. Управление расходом воздуха, температурой, создание индивидуальных сценариев возможно со смартфона через стандартный контроллер.

В случае поквартирных ПВУ предлагаются два варианта обслуживания таких систем:

- сервисный центр компании-девелопера на базе УК;
- сервисный центр завода-производителя.

Поквартирные ПВУ размещены на балконах и лоджиях

▪ Центральная система вентиляции на двух ПВУ производительностью по 10 000 м^3/ч

Заключение

Таким образом, реализовано три различных варианта систем вентиляции с ПВУ с рекуперацией теплоты и влаги: центральная этажная, центральная зональная (на несколько этажей), поквартирная.

Это дало возможность получить:

- многовариантность исполнения системы, особенности монтажа и пусконаладки, которые невозможно было реализовать в рамках одного дома;
- сравнение поведения систем в условиях эксплуатации и реального проживания;
- отклик на степень участия жильца в управлении системой в разных классах жилья и реальную необходимость этого управления;
- проверку узловых решений на уровне узлов в процессе эксплуатации – так, например, отказались от квартирного фильтра на вытяжке центральных систем в пользу одного центрального на канале перед ПВУ и т. д.

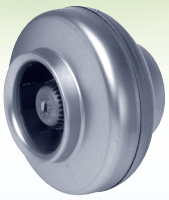
Единого оптимального варианта нет. Есть разные решения, приемлемые для застройщика в конкретных условиях: класс жилья, количество комнат, количество этажей, количество квартир на площадке.

Реализованные в процессе проектирования и строительства решения в совокупности с последующим опытом эксплуатации показали, что итогом применения комплекса энергоэффективных решений, более детального в расчетах и моделировании задач проектирования, более строгого подхода к выбору подрядчика и пошаговой приемки результата, а также наличия собственной сервисно-эксплуатационной службы становятся:

- стоимость строительства, сравнимая со стандартным решением;
- высокий интерес к такому жилью со стороны потребителя;
- более высокий класс жилья по сравнению с предлагаемым на рынке.

ÖSTBERG
THE FAN COMPANY

ВСЕГДА ВПЕРЕДИ



Ганс Остберг создал первый в мире канальный центробежный вентилятор, в последствии получивший наименование СК. Это явилось настоящим событием в мире вентиляции и до сих пор СК является инженерной концепцией, признанной по всему миру.

«ÖSTBERG» — это не просто имя производителя, это характеристика, говорящая о прекрасных свойствах вентиляционной техники. Каждый вентилятор этой компании можно без преувеличения назвать изобретением. У каждой модели есть своя история, свое лицо, свое назначение. Да, они разные, но есть то, что всех их объединяет между собой. Все они идеально отлажены, эффективны, надежны и долговечны.

Приобретая «ÖSTBERG», приобретаешь уверенность.

АРКТИКА
СИСТЕМЫ ВЕНТИЛЯЦИИ, ОТОПЛЕНИЯ И КОНДИЦИОНИРОВАНИЯ ВОЗДУХА

Москва, улица Тимирязевская, 1, строение 4.
Тел.: (495) 981 1515, (499) 755 1515.
Факс: (495) 981 0117.
Санкт-Петербург, улица Разъезжая, 12, офис 43.
Тел.: (812) 441 3530. Факс: (812) 441 3535.
www.ARKTIKA.ru

Реклама