«ВОРОБЬЕВЫ ГОРЫ»

ОПЫТ ЭКСПЛУАТАЦИИ

СЕРГЕЙ НИКИТИН

За восемь лет эксплуатации инженерные системы многофункционального высотного комплекса «Воробьевы горы» показали хорошие результаты работы. Эффективная работа всех инженерных систем высотного комплекса, обеспечивающая высокий уровень комфорта проживания, достигается не только благодаря хорошим проектным решениям, правильному монтажу и наладке оборудования, но и за счет грамотной эксплуатации этих систем.

Источник: www.donstroy.com

Многофункциональный высотный жилой комплекс «Воробьевы горы» состоит из развитой стилобатной части (пять уровней) и семи жилых корпусов: четырех многоэтажных (от 17 до 25 этажей) и трех высотных (от 43 до 48 этажей). Комплекс обслуживается собственной службой эксплуатации. Наличие этой службы позволяет своевременно выявить или предупредить множество поломок и аварий в инженерных системах зданий и наладить их эффективную и бесперебойную работу.

Изначально как проектирование, так и монтаж и наладка инженерных систем комплекса проходили в тесном сотрудничестве со специалистами службы эксплуатации. Многие новые инженерные решения прошли успешную апробацию и в настоящий момент демонстрируют высокую эффективность, обеспечивая значительную выгоду от снижения эксплуатационных расходов. Рассмотрим далее некоторые из них.

Система отопления

В жилой части комплекса «Воробьевы горы» предусмотрены многозонные двухтрубные системы водяного отопления с вертикальными стояками с нижней разводкой магистралей по техническому этажу и тупиковым движением теплоносителя. Такие системы хорошо налаживаются, устойчиво работают и отличаются простотой обслуживания. Следует, однако, отметить, что еще более эффективны и удобны поквартирные горизонтальные системы отопления, которые к настоящему времени получают все большее распространение.

Экономия энергии в системе отопления достигается во многом благодаря тому, что все приводы насосов оборудованы частотным регулированием. На всех отопительных приборах комплекса стоят термостатические клапаны. Опыт эксплуатации систем отопления с переменным расходом теплоносителя показал, что практически всегда, даже когда в работу включаются только два насоса (для отдельной зоны предусмотрено два основных насоса и два резервных), один работает с частотой 50 Гц, а другой – всего примерно 28 Гц, максимум до 40 Гц. Таким образом, двигатель насоса потребляет в 2,0–2,5 раза меньше электрической мощности, что ведет к существенной экономии за отопительный период.

Вся необходимая тепловая нагрузка снимается не только за счет наличия частотного регулирования, но и благодаря балансировочным парам на стояках отопления. Температура обратной воды на стояках всегда соответствует графику. В практике не было ни одного случая ее завышения, что повлекло бы за собой выплату штрафов теплоснабжающей компании.

ОБЩАЯ ИНФОРМАЦИЯ

Наименование: многофункциональный высотный жилой комплекс «Воробьевы горы».

Расположение: Москва (Россия).

Владелец: Донстрой.

Основное назначение: жилое.

Типы помещений: жилые, общественные (административная зона, ресторан, супермаркет, физкультурно-оздоровительные помещения, аквапарк, подземный гараж-автостоянка).

Этажность:
- высотные корпуса I–III – от 43 до 48 этажей;
- корпуса IV–VII – от 17 до 25 этажей;
- стилобатная часть – 5 уровней.

Высота – до 178 м.

Площадь:
- участка – 4,7 га;
- застройки – 3,3 га;
- общая площадь зданий комплекса – 286 253 м^2.

Подземные автостоянки – 1 337 машино-мест.

Награды: диплом «Лучший реализованный проект – 2006».

Завершение основных строительных работ: 2005 год.

ОБ АВТОРЕ

Сергей Никитин – начальник отдела главных специалистов службы эксплуатации, лауреат премии НП «АВОК» «За успехи в инженерном искусстве».

Центральный тепловой пункт

Система вентиляции

В комплексе принята система приточно-вытяжной вентиляции с механическим побуждением. Для каждого пожарного отсека высотных корпусов предусматривается установка самостоятельных систем приточно-вытяжной вентиляции.

Одно из преимуществ использования приточно-вытяжной вентиляции – это возможность подачи подогретого системой воздуха в жилые помещения. Перед подачей воздух фильтруется и подогревается до 22 °С. В таком случае температура воздуха в квартирах поддерживается на комфортном уровне даже в первые недели переходного периода без включения системы отопления. Дело в том, что приточный подогретый воздух компенсирует теплопотери через ограждающие конструкции и не позволяет выстужать здание ниже требуемой температуры, пока температура наружного воздуха еще не упала до 5–8 °С. В среднем данное мероприятие дает возможность включать отопление на одну-две недели позже, чем во всей Москве, что, безусловно, приводит к значительной экономии.

Экономии тепловой энергии способствует и то, что в комплексе исключается переохлаждение квартир при проветривании помещений в холодный период. Для компенсации этого переохлаждения потребовался бы дополнительный непредсказуемый расход тепловой энергии. Тем не менее возможность открывания окон есть во всех корпусах.

Предусмотрено три положения окон – закрыто, открыто для проветривания и открыто для мытья окон. Опыт эксплуатации показал, что окна можно делать открывающими на любом этаже высотного комплекса. Возможность открытия окон повышает комфорт для жильцов, а с практической точки зрения это необходимо для их мытья силами самих жильцов. Неоткрывающиеся окна очень сложно очищать – необходимо либо пользоваться услугами промышленных альпинистов (а это вызывает очень большие нарекания у жителей), либо использовать специальные люльки (помимо тех же нареканий, это создает дополнительные сложности с техническим надзором этих устройств).

ПОЖАРНАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ

В самом высоком корпусе II высота второго пожарного отсека составляет примерно 80 м (25 этажей). Такое решение согласовано с пожарными службами, оно опробовано на других объектах. Допустимое гидростатическое давление современного инженерного оборудования позволяет принимать высоту одной зоны до 100 м. В то же время комплекс необходимых противопожарных мероприятий (рассечки, требуемые пределы огнестойкости, дымоудаление, противопожарный козырек на фасаде, спринклерование всех помещений), согласованных с пожарными службами, позволяет увеличить высоту пожарного отсека сверх рекомендуемых 50 м.

Система снеготаяния

«Воробьевы горы» – большой комплекс с площадью прилегающей территории 4,5 га, поэтому здесь остро стоит вопрос с уборкой снега. Еще на стадии проектирования было предусмотрено строительство в стилобатной части собственной снеготаялки.

Можно отметить два основных момента, которые позволяют существенно снизить расходы на уборку снега на этой территории.

Первый момент – это отказ от использования антигололедных реагентов. Запрет на применение этих средств оправдан с нескольких позиций. Во-первых, минимизируется

вред, наносимый окружающей природной среде. Тающий снег сбрасывается в водосток, а поскольку он не обрабатывается химикатами, то к комплексу не предъявляют никаких претензий со стороны природоохранных структур. Помимо этого, чистый снег, в отличие от соли не разъедает лапы животным и не портит обувь прохожим. Во-вторых, вывозится гораздо меньше снега и не тратятся деньги на закупку антигололедных средств, благодаря чему и достигается значительная экономия.

Второй момент связан с качеством уборки снега. В комплексе ни разу не платили штрафов за его плохую и несвоевременную уборку. Близлежащая территория комплекса обычно расчищается в течение 2–3 ч еще до выезда жильцов на работу с 7 ч утра. Во время сильных снегопадов, наподобие тех, что были в Москве в 2013 году (когда выпало более 50 см осадков), участок убирается максимум за два рабочих дня. При этом пешеходные дорожки и проезжие части всегда расчищены, а снег сдвинут к обочине. Поскольку снег убирается ранним утром, в нем практически нет механических или химических загрязнителей. Образовавшиеся сугробы перевозят к месту складирования, а оттуда отправляют на снеготаялку. Как правило, даже если на территории выпадает много снега, система работает без включения функции снеготаяния: снег тает за счет теплоты вытяжного воздуха из помещений ЦТП.

Стоит также отметить, что в системе снеготаяния используется отработанная вода, поступающая после всех теплообменников. Вода доохлаждается, что позволяет избежать дополнительных расходов на теплоснабжение и не платить штрафы за перерасход теплоты.

Как показал опыт, срок окупаемости такой снеготаялки составляет два с половиной сезона.

Системы автоматизации и диспетчеризации

Работа всех систем комплекса (насосных станций, подающих воду в квартиры; вентиляционных установок, обслуживающих жилые помещения и гаражи; оборудования ЦТП и т. д.) отслеживается на центральном диспетчерском пункте.

Комплекс потребляет большое количество тепловой энергии (34 МВт), поэтому снижение расхода теплоты на 10–20 % за счет использования системы автоматического управления инженерным

ОСОБЕННОСТИ ИНЖЕНЕРНЫХ СИСТЕМ

Теплоснабжение:
- Теплоснабжение систем вентиляции, отопления и горячего водоснабжения от городских тепловых сетей.
- Подключение всех систем к источнику теплоснабжения через единый ЦТП на все жилые корпуса и общественную зону.
- 100 %-е резервирование всех теплообменников и насосных установок.
- Потребность комплекса в тепле на нужды отопления, вентиляции и горячего водоснабжения – 34 МВт.

Холодоснабжение:
- Двухконтурная система холодоснабжения с работой холодильных машин по графику 7/12 °С и отдельными насосными группами для фэнкойлов, приточных систем, систем холодоснабжения супермаркета, боулинга, бассейна, общественных помещений.
- Полностью автоматический режим работы водоохладителей и оборудования с выводом информации на компьютер в помещении диспетчерской.
- Размещение выносных конденсаторов холодильных машин в специальных местах, не нарушающее архитектурный облик здания и обеспечивающее непревышение допустимого уровня шума в окружающей застройке.

Отопление:
- Трехзонные (в высотных корпусах I–III) и однозонные (в корпусах IV–VII) системы водяного отопления с искусственным побуждением, подключенные к тепловым сетям через ЦТП и посекционные автоматизированные узлы управления.
- Двухтрубная система отопления с нижней разводкой магистралей по техническому этажу и тупиковым движением воды в жилой части и по подвалу и над полов в общественной.
- Регулирование теплоотдачи при помощи термостатических клапанов на подводках к приборам.

Вентиляция:
- Приточно-вытяжная система вентиляции с механическим побуждением.
- Самостоятельные системы приточно-вытяжной вентиляции в пожарных отсеках высотных корпусов.
- Очистка воздуха от пыли и его подогрев в холодный период года.
- 100 %-е резервирование приточных установок в вентиляторной секции.
- Возможность открывания окон для естественного проветривания и мытья окон на любом этаже.

Водоснабжение:
- Трехзонные (в высотных корпусах I–III) и двухзонные (в корпусах IV–VII) системы холодного и горячего водоснабжения.
- Приготовление горячей воды в ЦТП, расположенном в подвальном этаже здания.
- Подкачивающие насосные станции холодного и горячего водоснабжения для 2-й и 3-й зон водоснабжения в насосной станции, где установлены емкостные электробойлеры, обеспечивающие бесперебойное горячее водоснабжение при плановых отключениях в теплосети.
- Шкафчик пожаротушения с отдельным краном, гибким шлангом и распылителем в каждой квартире.

Источник: www.donstroy.com

Источник: www.donstroy.com

Стилобатная часть комплекса

оборудованием позволяет достичь значительной экономии.

Кроме того, наличие такой станции и правильно установленных датчиков сокращает время, затрачиваемое службой эксплуатации на обследование объекта в случае аварии или неполадок. Например, если в системе вентиляции нарушается работа воздушного фильтра (он не был вовремя прочищен), специалист службы эксплуатации без обхода венткамер сразу определяет причину случившегося по данным, поступающим на центральный диспетчерский пункт. Система позволяет отслеживать даже несанкционированное вмешательство в работу инженерии. Бывали случаи, когда неопытный слесарь устанавливал в вентиляционной установке перед калорифером лист фанеры, думая, что тем самым уменьшает вероятность его заморозки. На практике происходило следующее: скорость и расход воздуха увеличивались на оставшейся (не прикрытой фанерой) части и, как следствие, вероятность заморозки даже увеличивалась.

Первое время службе эксплуатации приходилось доказывать свою правоту и делать дополнительные обходы проблемных зон. После таких обследований те, кто пытался возражать, видели, что происходит на самом деле и что слова службы эксплуатации подтверждаются. Со временем подобные ситуации перестали иметь место, поскольку «обойти» систему диспетчеризации очень сложно.

Грамотному специалисту достаточно получаса, чтобы оценить, как работает оборудование, которое влияет на инженерную безопасность объекта, даже в случае, если это целый комплекс высотных зданий. В противном случае на обход всех системе ушло бы как минимум три дня, учитывая то, что к некоторым системам достаточно тяжело попасть.

В настоящее время сложно представить себе эффективную работу инженерных систем зданий, в особенности таких, как данный высотный жилой комплекс, без квалифицированной службы эксплуатации. Потребность таких комплексов в тепловой энергии на нужды отопления, вентиляции и горячего водоснабжения, без сомнения, высока. Именно служба эксплуатации позволяет в значительной мере снижать или не завышать расходы энергии и тем самым экономить значительную часть денежных средств. Лучше всего, когда специалисты службы эксплуатации участвуют в работе уже на стадии проектирования, поскольку именно они в дальнейшем обслуживают заложенные в проекте системы и как никто другой знают, к чему приводит реализация неэффективного решения. Целью статьи было показать на нескольких примерах, как достигается экономия от реализации того или иного продуманного и эффективного решения. ●

III Конференция и выставка

Энергоаудит и энергосервис

Проблемы и решения

23 мая 2013 года

ОРГАНИЗАТОРЫ КОНФЕРЕНЦИИ И ВЫСТАВКИ

Департамент топливно-энергетического хозяйства города Москвы

НП «АВОК»

ПРОГРАММА КОНФЕРЕНЦИИ

- **Развитие рынка энергосервисных услуг**
- **Модели и виды энергосервисных контрактов**
- **Энергоаудит – проведение энергетических обследований и определение энерго- и ресурсосберегающих мероприятий**
- **Федеральная и региональная (московская) политика в области проведения энергетических обследований и развития энергосервисной деятельности**

Реклама

АДРЕС ПРОВЕДЕНИЯ:

Москва, ул. Новый Арбат, д. 36. Здание Правительства Москвы

По вопросам участия обращайтесь в оргкомитет

Тел. (495) 984-99-72 e-mail: Potapov@abok.ru