

Энергосберегающие технологии

На сегодняшний день, проблема энергосбережения является одной из ключевых задач при проектировании инженерных систем зданий. Постоянный рост цен на тепло и электроэнергию приводит к тому, что доля затрат на эксплуатацию инженерных систем играет доминирующую роль в себестоимости выпускаемой продукции. С другой стороны, объем энергоресурсов на нашей планете ограничен и, рано или поздно, мы все равно столкнемся с проблемой не только их экономии, но и использования нетрадиционных источников. По этой причине к вопросам экономии энергоресурсов проявляется повышенный интерес не только со стороны конечного потребителя, но и со стороны государства.



Со стороны государства предпринимаются действия по введению разделов по энергосбережению в нормативную базу, в частности в СНиП 2.04.05.-91*(раздел 8), также рекомендации со-держатся в Указе Президента и Постановлении №49 Губернатора нашего города. В Москве действуют региональные нормы энергосбережения. В действительности, при согласовании проекта инженерных систем здания в контролирующих органах, без соответствующего раздела этот проект даже не подлежит рассмотрению, что является одним из первых шагов к проектированию и строительству энергоэффективных зданий.

В последние годы, направление по популяризации проектирования и строительства энергоэффективных зданий получило распространение в развитых странах. Для этого разрабатываются правительственные и муниципальные программы на базе программ, разработанных специалистами по проектированию и эксплуатации зданий. Они направлены на достижение предельно возможных уровней тепловой эффективности. Возможность достижения такой цели основывается на изучении здания как единой теплоэнергетической системы и достигается при выполнении следующих основных условий:

1. оптимизации проекта здания путем минимизации энергетических нагрузок;
2. выбора оборудования с максимально высоким КПД;
3. проведения комплексных пуско-наладочных работ и пр.

К сожалению, в России подобные проекты пока неосуществимы по ряду основных причин:

1. отсутствие финансовых программ, стимулирующих проектирование, строительство и эксплуатацию энергоэффективных зданий;
2. разобщенность архитекторов и специалистов по инженерному оборудованию в начальной стадии проекта, что не позволяет выработать единую техническую политику по всем системам здания на стадии технико-экономического обоснования;
3. отсутствие общепризнанной методики по расчету энергозатрат;
4. отсутствие квалифицированного технического надзора со стороны генпроектировщика и квалифицированной группы обслуживания при выполнении монтажных и пусконаладочных работ.

Отсутствие общепризнанной методики по расчету энергетических затрат является одной из технических сложностей при выборе наиболее оптимального варианта. Как и в любой задаче со множеством переменных, выбор оптимального варианта по минимальным годовым расходам энергии является наиболее трудоемкой и сложной работой. Иногда необходимо проанализировать несколько десятков вариантов для того, чтобы выбрать наиболее приемлемый по какому-либо показателю. Энергопотребление здания и эффективность мер энергосбережения зависят от следующих факторов:

1. типа здания (жилое, административное, промышленное и др.), с указанием потребителей энергии, их доли в общей сумме энергопотребления, времени работы и др.;
2. строительно-планировочных решений, теплозащиты ограждений;
3. видов используемого топлива, тепло- и энергоносителей, с учетом их стоимости (включая перспективу);
4. решений инженерных систем и способов управления, режимов совместной работы с учетом множества факторов;
5. климатических условий и их воздействий на здание.

Для вычисления энергопотребления и выбора оптимального варианта нужно смоделировать суточные, недельные и годовой режим работы каждой системы, учесть рабочее и нерабочее время, совместить отопление и кондиционирование, не забыть о колебании тепло- и влаговывделений, возможности прекращения подачи теплоносителя. Известно несколько методик для расчета энергопотребления, но несмотря на учет ряда факторов они не могут рассматриваться как ком-плексные. В нашей фирме для расчета энергопотребления разрабатывается специальная компьютерная программа для расчета годовых расходов в которой используется методология ЛТИХП, а климатологическая база предоставлена ГТО им. А.И.Воейкова для населенных пунктов бывшего СССР. Естественно, эта программа не самоцель, а лишь средство для быстрой оценки энергетических затрат, что довольно актуально при выборе технических решений по инженерным системам в настоящее время.

При значительном количестве факторов, влияющих на энергопотребление здания непростой задачей является оценка конкурирующих и выбор наиболее предпочтительного варианта. Разнообразие отечественного и, особенно, зарубежного оборудования, использование современных (нетрадиционных в нашей стране) технических решений для любых объектов позволяет рассматривать разные решения и сравнивать их между собой. За годы работы, в фирме накоплен большой материал по оборудованию ведущих фирм, используя который можно запроектировать инженерные системы с учетом ноу-хау конкретного производителя. Можно привести лишь несколько наглядных примеров, показывающих разнообразие технических решений и, как следствие, энергозатрат:

Для 10-комнатного офиса расположенного в Санкт-Петербурге с расчетными теплоизбытками 100 кВт, после сравнения четырех основных типов систем кондиционирования воздуха (СКВ) (центральных воздушной и водовоздушной, местных с использованием комнатных доводчиков и сплит-систем) по капитальным и энергетическим затратам получились интересные результаты. По капитальным затратам, годовым расходам холода и электроэнергии варианты отличаются на 100%, по годовым расходам тепла на 20%. Применением светоотражающей пленки на солнечной стороне здания, удалось снизить теплопоступление от солнечной радиации в 2 раза.

Для 9-ти этажного бизнес-центра, строящегося сейчас в Санкт-Петербурге, с расчетными теплоизбытками 650кВт было проанализировано три основных конкурирующих варианта системы отопления, вентиляции и кондиционирования, отличающихся по типу используемого оборудования. Во всех вариантах, центральные приточные установки обеспечивают подачу санитарной нормы наружного воздуха, а охлаждение и нагрев воздуха осуществляется в поэтажных доводчиках, по-этажных сплит-системах или комнатных доводчиках. В результате был выбран вариант, обеспечивающий воздушное отопление, вентиляцию и кондиционирование с использованием поэтажных кондиционеров-доводчиков. В обслуживаемые помещения воздух подается через VAV-систему (систему с переменным расходом воздуха с разделением этажа на зоны). Полная производительность холодильных машин снижена в несколько раз путем установки промежуточного бака-аккумулятора холода для накопления холодной воды в нерабочее время. В межсезонье, холодильные машины работают по принципу теплового насоса, вырабатывая теплую воду для воздушного отопления здания. Выбранный вариант обладает не только минимальными капитальными и эксплуатационными затратами, но также может быть реализован в несколько этапов, что позволяет Заказчику распределить капитальные затраты во времени.

Для операционного блока больницы был использован современный способ воздухораспределения и утилизации теплоты удаляемого воздуха, что позволило снизить эксплуатационные расходы в несколько раз при сравнении с традиционными решениями.

Можно привести и другие примеры, показывающие необходимость и актуальность оценки энергетических затрат при выборе технических решений по инженерным системам здания.