

Срок окупаемости светодиодного светильника после замены светильников с лампами ДРЛ составляет 4,5 года. Экономия от использования одного светодиодного светильника за 10 лет эксплуатации составит 42 572,61 руб. При расчете не учитывалась стоимость проводимых работ по замене и утилизации ламп ДРЛ, а также возможность использования кабеля меньшего сечения.

Светодиодные системы освещения для спортивных объектов позволяют достичь высоких показателей освещенности поверхности и равномерности света в зоне соревнований. Это важно для многих видов спорта (большой теннис, футбол, хоккей и др.), где для спортсменов есть необходимость отслеживать быстрые перемещения мяча, шайбы. Также появляется возможность снижения интенсивности света в период дежурного использования спортивных объектов.

Основные преимущества выбранных светодиодных светильников:

- низкое энергопотребление (экономия до 60 %) и высокий КПД = 98 %;
- высокий индекс цветопередачи обеспечивает лучшую видимость и контрастность воспроизведения пространства;
- экологическая безопасность (как при эксплуатации, так и при утилизации изделия);
- устойчивость к перепадам напряжения;
- высокая механическая прочность и виброустойчивость;
- близость освещения к естественному, меньший слепящий эффект и отсутствие мерцания;
- время непрерывной работы светодиода в десятки раз превышает срок службы традиционных источников света;
- отсутствие затрат на обслуживание и срок службы более 8 лет позволит окупить расходы на закупку светильников за 4–5 лет.

Список литературы

1. Кнорринг Г. М., Фадин И. М., Сидоров В. Н. Справочная книга для проектирования электрического освещения. СПб. : Энергоатомиздат, 1992. 448 с.
2. Светодиодные светильники СДС «ММЗ» [Электронный ресурс]. URL: <http://www.mmz.ru/products/svet/> (дата обращения: 11.11.2014).

УДК 697.24

Жданова А. Г.
Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет
Anna682008@mail.ru

ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРИ ПРОЕКТИРОВАНИИ СИСТЕМ ЛУЧИСТОГО ОТОПЛЕНИЯ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ГАЗА

В настоящее время в связи с введением в действие закона № 261-ФЗ «Об энергосбережении и о повышении энергетической эффективности...» актуальным

стало использование систем, позволяющих снизить затраты на отопление помещений. Особенно важен вопрос правильного выбора системы отопления для промышленных предприятий, а также для складов, ангаров, спортивных площадок и т. п., для которых применение традиционных систем отопления требует весьма сложного технического решения или вообще невозможно.

На действующих предприятиях реконструкция систем отопления и вентиляции зачастую затрудняется из-за недостаточной мощности имеющихся источников теплоснабжения, поэтому при наличии газоснабжения возможным путем решения теплоэнергетических проблем является использование лучистого отопления с помощью газовых излучателей [1].

При проектировании систем лучистого отопления необходимо производить оценку интенсивности теплового облучения на рабочем месте, как этого требуют действующие нормативные документы и рекомендации.

Инфракрасные лучи называют тепловыми, так как их интенсивность во многом определяется температурой излучающего тела; вторую по важности роль играет состояние его поверхности. Излучение любого твердого тела характеризуется непрерывным спектром распределения энергии излучения по длинам волн, однако сам диапазон излучения является неравномерным и различным для разных твердых тел. Лучшими в гигиеническом отношении являются газовые отопительные приборы (ГЛО) с отводом продуктов сгорания в атмосферу.

На основании вышеизложенного становятся очевидными некоторые преимущества систем ГЛО: высокий КПД; отсутствие градиента температуры помещения по высоте; отсутствие промежуточного теплоносителя и, следовательно, опасности его замерзания; снижение издержек на стоимость приготовления теплоносителя, обслуживания и ремонта теплотрасс; возможность обогрева отдельных зон (участков, линий), в том числе расположенных на открытом воздухе; безынерционное выполнение функций дежурного отопления в ночное время, праздничные и выходные дни, при вынужденном простое; возможность снижения температуры воздуха в рабочей зоне (на 2–5 °С) при сохранении условий теплового комфорта; полная автоматизация процесса горения, возможность программирования температурных параметров; решение проблемы сквозняков (в случае использования «темных» излучателей).

Присутствие в воздухе помещений пыли и аэрозолей, избыточная влажность приводят к изменению спектра пропускания. В связи с этим при проектировании систем ИК-обогрева для конкретных помещений необходимо знать реальную влажность и загазованность в них воздуха, отражательные и поглощательные свойства поверхностей ограждающих конструкций имеющегося оборудования.

Зачастую после принятия нелегкого решения о внедрении инфракрасной системы отопления перед предприятиями встает ряд не менее важных вопросов: с кем работать и какие излучатели ставить? Не нужно забывать, что каждый объект индивидуален. Следует обращать внимание на производственные требования, состояние здания, климат и прочее.

В России только в 1996 г. было разрешено обогревать зоны с постоянными рабочими местами газовыми инфракрасными излучателями (ГИИ), в то время как в США и Европе отопительные системы с использованием ГИИ для обогрева помещений с длительным пребыванием людей начали широко применять уже с конца 1950-х – начала 1960-х гг. Расширение области применения послужило основным стимулом к стремительному росту количества отопительных систем на основе ГИИ в Российской Федерации [2]. Но из-за отсутствия опыта и недостаточной изученности вопроса эти системы применяются нерационально и не приносят снижения затрат и энергосбережения в том объеме, на который способны.

В Европе, например, с целью систематизации накопленных знаний в сфере лучистого отопления было создано научно-техническое объединение производителей излучателей ELVHIS, в которое вошли крупные, зарекомендовавшие себя фирмы. Члены ELVHIS проводят многочисленные исследования, на основе которых осуществляется разработка единых европейских норм. Целиком и полностью использовать подходы к отоплению, определенные зарубежными коллегами, нецелесообразно. Нельзя упускать из вида различия в климатических условиях, особенностях конструкций, в менталитете. Ведь то, что вполне подойдет для подобного здания в Европе, не всегда оптимально для России. Установить какие-то жесткие правила в использовании того или иного вида излучателей в условиях российской действительности тоже крайне сложно: слишком различны температурные перепады, слишком разнообразны помещения, слишком дифференцированы требования к отоплению.

В настоящее время все большее внимание уделяется проблемам энергосбережения и экономии энергоресурсов. Значительная часть потребляемой энергии тратится на отопление зданий, поэтому постоянно ведутся активные поиски наиболее экономичных и эффективных способов отопления. К числу энергоэффективных систем отопления можно отнести системы лучистого отопления, в которых в качестве отопительных приборов используют водяные, электрические или газовые инфракрасные обогреватели [3].

Эффективность лучистого отопления заключается в том, что тепловое излучение пронизывает воздух почти беспрепятственно. Оно становится действенным только при попадании тепловых лучей на твердые тела.

Для получения максимального эффекта от внедрения систем ИК-обогрева необходимо обеспечить генерацию излучения в относительно узком диапазоне длин волн, слабо поглощаемых воздухом.

Достоинства системы ИК-отопления:

- тепловая энергия поглощается предметами и полом;
- нагревается воздух от предметов и пола, создавая вторичную конвекцию, которая создает комфортный температурный режим в области пола;
- горелки инфракрасного излучения при нормальной работе обеспечивают устойчивое беспламенное горение газа. Температура излучателя и тепловая нагрузка должны при этом соответствовать паспортным данным;

– потребляемая мощность системы на ИК-обогревателях снижается на 30–40 % потребляемой мощности конвективной системы;

– энергосбережение происходит за счет снижения температуры воздуха в помещении на 2–3 °С; равномерное вертикальное распределение температуры, что весьма эффективно проявляется при отоплении высоких помещений.

Каждое из перечисленных преимуществ играет системообразующую роль в энергосбережении.

Список литературы

1. Родин А. К. Применение излучающих горелок для отопления. Л. : Недра, 1976. 117 с.
2. Рекомендации по применению систем обогрева с газовыми инфракрасными излучателями. М. : АВОК, 2005. 7 с.
3. Шумилов Р. Н., Толстова Ю. И., Помер А. А. Системы лучистого отопления с использованием газа // Теоретические основы теплогазоснабжения и вентиляции: материалы международной научно-технической конференции. М. : МГСУ, 2007. С. 126–130.

УДК 536.24

Желонкин Н. В., Рябчиков А. Ю., Аронсон К. Э., Хае́т С. И.
Уральский федеральный университет,
lta ugtu@mail.ru

ПРИМЕНЕНИЕ ПРОФИЛИРОВАННЫХ ТРУБОК ДЛЯ МОДЕРНИЗАЦИИ ТЕПЛООБМЕННЫХ АППАРАТОВ ПАРОТУРБИНЫХ УСТАНОВОК ТЭС

Конструкции установленных на ТЭС в схемах паротурбинных установок (ПТУ) теплообменных аппаратов, которые были спроектированы в середине двадцатого века, не соответствуют современным требованиям по надежности, экономичности и экологической безопасности. Поэтому именно в настоящее время, когда срок эксплуатации теплообменных аппаратов устаревших конструкций подходит к концу, их совершенствование и создание новых теплообменных аппаратов ПТУ является актуальным и перспективным.

Применение профилированных трубок рассматривается в настоящее время как один из перспективных путей повышения эффективности теплообменных аппаратов ПТУ. Широкое применение нашли профильные витые трубки (ПВТ) (рис.1, б), которые имеют ряд преимуществ перед другими поверхностями теплообмена: хорошая изученность этих трубок; отлаженная, достаточно простая и недорогая технология изготовления трубок; повышение интенсивности теплопередачи в аппаратах с такими трубками (на 15–40 %) в сравнении с гладкотрубными теплообменниками; допустимое в большинстве случаев увеличение гидравлического сопротивления аппарата (до 80 %) и т. д. Дальнейшим развитием данного типа поверхности теплообмена с винтовой накаткой является предложенная авторами поверхность теплообмена со встречной накаткой (ТВН) (рис. 1, в, патент на полезную модель 112752 РФ). Проведенные экспе-