

В-третьих, несложные накопительные устройства в питающем резервуаре позволяют гидравлическому тарану работать и с ещё меньшим расходом воды, дожидаясь пока она накопится в необходимом количестве и только тогда совершая рабочий цикл. Благодаря этому гидротараны могут максимально эффективно использовать энергию потока как при большом расходе воды (в паводок), так и при очень малом (в межень). И водяные колеса, и турбины предназначены для работы с непрерывным потоком и в таких условиях не смогут работать в принципе – энергии накопленной порции воды, достаточной для гидравлического тарана, им может не хватить даже для того, чтобы сдвинуться с места, а их микроварианты, рассчитанные на минимальный расход воды, будут выдавать такую же мизерную мощность и тогда, когда питающий поток вновь станет полноводным.

В-четвертых, простота конструкции и минимум деталей обеспечивают выдающуюся надёжность и долговечность устройства – непрерывная работа без ремонта в течение 10 лет считалась вполне обычным делом.

Наконец, классический гидравлический таран можно собрать буквально «на коленке», практически в любой сельской мастерской, где чинят трактора и плуги. При этом он прощает многие ошибки в расчётах и изготовлении – за них придётся заплатить меньшей эффективностью и долговечностью, но не полной потерей работоспособности, – насос все же будет действовать. Единственное безусловное требование – это высокая прочность всех деталей.

Гидротаранную установку можно использовать не только для обеспечения нужд в часы нехватки электроэнергии, но и для обеспечения работы турбины, при недостаточной скорости речного потока. При поднятии воды на 1 м мы получаем скорость потока, равную 4,46 м/с, что достаточно для работы большинства микротурбин.

Список литературы

1. Пат. 2412302 Российская Федерация. Оpubл. 20.02.2011. Способ строительства малых гидроэлектростанций.
2. Пат. 2431758302 Российская Федерация. Оpubл. 20.02.2011. Способ получения электроэнергии и устройство для его реализации.
3. Штеренлихт Д. В. Гидравлика. – М. : Энергоатомиздат, 1984. – 840 с.

УДК 697.24

Гильмутдинов Р. Ф., Зиганшин М. Г.
Казанский государственный архитектурно-строительный университет,
ladidikzn@mail.ru

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ СИСТЕМ ГАЗОВОГО ЛУЧИСТОГО ОТОПЛЕНИЯ

Экономичное использование энергетических ресурсов страны – важнейшая государственная и народнохозяйственная задача. В связи с этим представ-

ляет интерес как с экономической, так и с технологической точек зрения использование лучисто-конвективного теплообмена.

Стоимость энергоносителя, поступающего на отопление из централизованных источников теплоснабжения – районных котельных и ТЭЦ, приблизительно в два раза выше, чем стоимость эквивалентного по теплоте сгорания количества природного газа. Инфракрасные обогреватели экономичны и по расходованию энергоресурса вследствие возможности локального обогрева только тех зон, где находятся работники, а не всего объема помещения.

При лучистом отоплении в помещении температура внутренних поверхностей ограждающих конструкций становится выше, чем при конвективном теплообмене, нагретые поверхности тоже начинают излучать тепло, и, как следствие, снижается температура воздуха [1]. Это ведет к снижению потребления энергоресурсов и соответственно выброса парниковых газов и других загрязнителей. Крупные теплогенерирующие установки, обеспечивающие централизованное теплоснабжение, являются и крупными источниками выброса загрязнителей в атмосферу городов. К примеру один котлоагрегат ПТВМ-180 выбрасывает с дымовыми газами не менее 6 тонн в сутки оксидов азота. Очевидно, что высокие трубы ТЭЦ и районных котельных, перебрасывая их на некоторое расстояние от источника выброса, не могут решить проблему охраны атмосферы от загрязнений. Поэтому перевод систем отопления на местные системы газового лучистого отопления даст не только экономию на затраты теплоснабжения, но и уменьшит количество выбросов-загрязнителей в атмосферу.

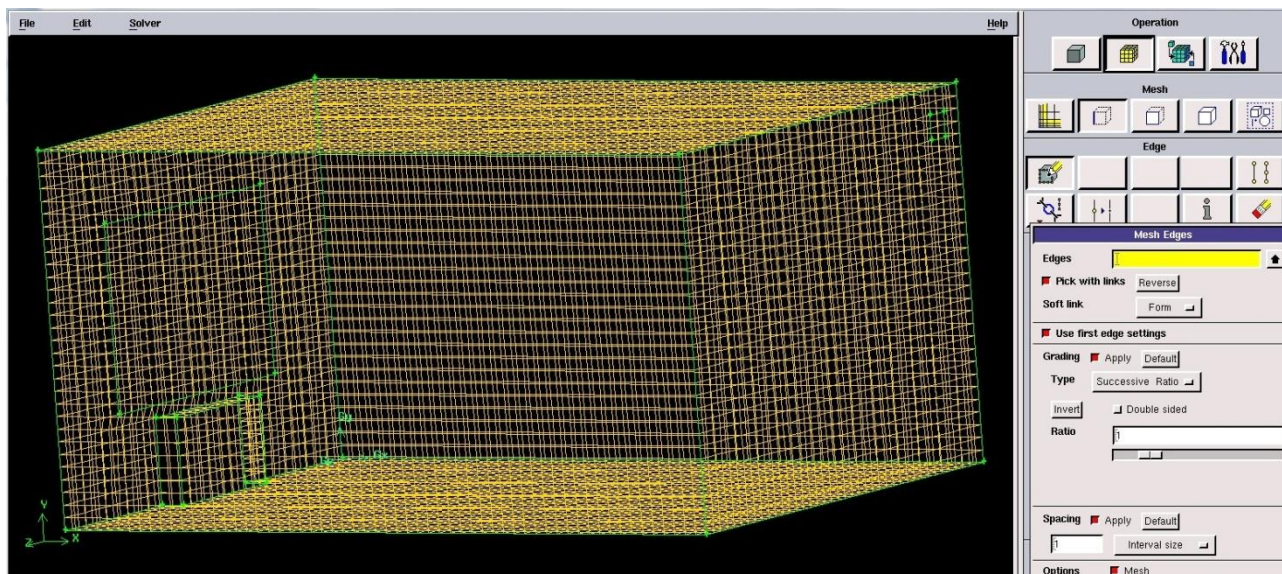
В производственных и промышленных помещениях используются «светлые» (с температурой излучающей поверхности более 600 °С) и «темные» (с температурой поверхности до 400 °С) излучатели. С их помощью можно обеспечивать необходимые производственные условия по микроклимату как в помещениях, так и на открытых и полуоткрытых площадках с хорошо проветриваемым пространством. Газовые инфракрасные излучатели включают в себя систему управления и безопасности, газогорелочный блок, элементы с нагреваемой при сжигании газа теплоизлучающей поверхностью, теплоотражающий экран [2].

В жилых и общественных помещениях более распространены газолучистые радиаторы. Они представляют собой индивидуальные отопительные приборы с герметичными по дымовым газам корпусами. Топка содержит газовую горелку и устроена так, что продукты сгорания не могут попасть в отапливаемое помещение; оно получает только лучистую и конвективную теплоту от наружных поверхностей радиатора. Воздух на горение поступает в топку за счет самотяги по воздушному патрубку, проходящему сквозь ограждающую конструкцию здания по месту установки прибора. Продукты сгорания удаляются по дымоходу, устроенному аналогично воздушному патрубку. Воздухозаборные каналы могут прокладываться совместно с дымоходами (конструкции типа «труба в трубе»), либо раздельно. Радиаторы этого класса могут быть также снабжены теплообменником для нагрева воды.

Для оптимизации системы отопления с газолучистыми радиаторами с повышением энергоэффективности использованы методы CFD (Computational

Fluid Dynamics), так как численный эксперимент в данном случае является наиболее удобным способом изучения задач аэродинамики и теплообмена в отапливаемом помещении. Информация, которую можно получить в результате исследования численной модели, позволяет правильно понять физические эффекты на уровне, максимально приближенном к наблюдению явления на опыте.

Создана геометрия помещения с газолучистым радиатором в препроцессоре Gambit (см. рисунок), импортированная в программу ANSYS Fluent, реализующую методы CFD. Программа позволяет выполнять решение задач механики жидкости и газа, переноса тепла и массы.



Диалоговое окно препроцессора Gambit. Геометрия помещения с газолучистым радиатором

Для дальнейшего совершенствования систем газолучистого отопления в направлении экономичного использования энергетических ресурсов и снижения выбросов в атмосферу парниковых газов необходимо подробное изучение распределения конвективных и лучистых тепловых потоков внутри производственных и жилых помещений.

Вопросы энергетической и экологической безопасности с каждым годом становятся все более серьезным вызовом глобального характера устойчивому развитию. На недавно завершившемся саммите G20 в Брисбене были согласованы планы действий в области обеспечения энергоэффективности, которые включают новую работу в отношении контроля за выбросами вредных газов зданий. Такая задача актуальна для России и как для одного из основных участников «Группы двадцати».

Список литературы

1. Шаповалов И. С. Проектирование панельно-лучистого отопления. – М. : Изд-во литературы по строительству, 1966. – 240 с.
2. Системы отопления и обогрева с газовыми инфракрасными излучателями. [Электронный ресурс]. URL: http://www.abok.ru/for_spec/articles.php?nid=3556 (дата обращения: 20.11.2014).