

Использование в биологических прудах искусственной аэрации позволяет не только существенным образом улучшить производительность этих сооружений, но и обеспечить в течение всего года стабильную очистку вод и практически исключить влияние климатических условий на процессы очистки.

Список литературы

1. Саинова В. Н. Новые технологии и режимы процессов очистки сточных вод пищевых производств : монография. Астрахань : Изд-во АГТУ, 2012. 104 с.
2. Воронов Ю. В., Жуков В. Н. Биологические окислители : монография. М. : Изд-во Ассоциации строительных вузов, 2009. 103 с.

УДК 628.8.02

МОНИТОРИНГ ПАРАМЕТРОВ МИКРОКЛИМАТА ПОМЕЩЕНИЙ

Е. М. Дербасова, Р. В. Муканов, О. Р. Муканова

*Астраханский государственный
архитектурно-строительный университет*

Несмотря на активное внедрение новых систем автономного теплоснабжения, до сих пор сохраняется значительная доля теплогенерирующих установок первого поколения (малых котельных), обслуживающих либо отдельные здания или группы зданий. Такая ситуация характерна для многих регионов страны, в том числе и для Астраханского региона, в частности города Астрахани, где сохранились старые постройки с пристроенными котельными поколения 60-х годов. Отмечая значительную устойчивость их работы, в то же время эксплуатация и поддержание требуемого теплового режима отапливаемых зданий осуществляется оперативным дежурным персоналом по информации, выдаваемой системой КИПиА этой котельной. К числу обязательных параметров контроля относятся: температура теплоносителя в подающем трубопроводе ($t_{п.тр.}$), температура теплоносителя в обратном трубопроводе ($t_{об.тр.}$), температура наружного воздуха ($t_{н.в.}$) и расход газа. Наличие оперативного контроля этих параметров не исключает возникновения режимов работы котельных, не соответствующих температуре наружного воздуха.

При отсутствии информации о тепловых режимах помещений отапливаемого здания, эффективность работы такой котельной должна оцениваться по критерию взаимосвязи между $t_{п.тр.}$ и $t_{н.в.}$. Основным показателем такого критерия должна быть устойчивая тесная связь между значениями $t_{п.тр.}$ и $t_{н.в.}$, а именно при снижении $t_{н.в.}$ должна заметно повышаться $t_{п.тр.}$ (при качественном способе регулирования).

Подобная оценка эффективности была выполнена для образовательного учреждения, расположенного в здании старой постройки. Его отличительной особенностью является значительный возраст здания (более 100 лет), усиленная тепловая защита ограждающих конструкций, а также

наличие автономной системы теплоснабжения (индивидуальная котельная, расположенная во дворе здания).

В течение отопительного сезона был проведен сбор и анализ изменения режимных параметров системы теплообеспечения здания. На основе этих данных составлена генеральная выборка, проведена математическая обработка и определены основные статистические показатели. Это позволило установить картину сезонного колебания перечисленных параметров (табл. 1).

Таблица 1

Статистические показатели режимных параметров
системы теплообеспечения объекта в отопительный сезон

Периоды отопи- тельного сезона	Среднестатистический показатель											
	Математиче- ское ожидание			Среднеквадрати- ческое отклоне- ние			Max значение T_{np}			Min значение T_{np}		
	$T_{np}, ^\circ C$	$T_{нар}, ^\circ C$	$G_z, м^3/сут$	$T_{np}, ^\circ C$	$T_{нар}, ^\circ C$	$G_z, м^3/сут$	$T_{np}, ^\circ C$	$T_{нар}, ^\circ C$	$G_z, м^3/сут$	$T_{np}, ^\circ C$	$T_{нар}, ^\circ C$	$G_z, м^3/сут$
«осень – зима»	45	5	240	± 5	$\pm 5,8$	± 86	58	20	439	30	-5	120
«зима»	57	-3,4	468	$\pm 4,9$	$\pm 5,7$	± 54	67	12	818	40	-18	191
«зима – весна»	46	10	247	$\pm 4,2$	± 5	± 74	57	24	438	40	1	119

Несмотря на заметную в общем взаимосвязь между $t_{п.тр.}$ и $t_{н.в.}$ выявлены в частных случаях (в отдельные дни) диспропорция диапазона изменения температуры теплоносителя в подающем трубопроводе, вызванного соответствующим колебанием температуры наружного воздуха. Так было установлено, что 6 декабря при малом суточном колебании $T_{н.в.}$ (от -1 до +2 °C) размах колебаний $T_{п.тр.}$ достигал 11 °C (от 45 до 56 °C). Отмечен факт несоответствия регулирующего воздействия на теплоноситель значениям $T_{н.в.}$, так, например, 4 января при $T_{н.в.}$, равной -10 °C, $T_{п.тр.}$ была равная 67 °C, а при снижении $T_{н.в.}$ до -17 °C, $T_{п.тр.}$ была уменьшена до 62 °C.

Для оценки эффективности работы котельной за отдельные периоды отопительного сезона определены уравнения регрессии и коэффициенты парной корреляции параметров (табл. 2).

Установленные уравнения регрессии отвечают закономерностям изменения регулируемого параметра $t_{п.тр.}$, а именно при снижении $t_{н.в.}$, $t_{п.тр.}$ увеличивается.

Однако теснота связей этих двух параметров неодинакова для месячных анализируемых значений. Слабая связь выявлена для таких месяцев отопительного сезона как октябрь, апрель и январь. Это можно объяснить неудачным и несвоевременным вмешательством персонала в систему отопления в связи с резкими колебаниями температуры в этот переходный режим. Наиболее тесная связь обнаружена для ноября и декабря месяцев,

что можно объяснить устойчивым диапазоном отрицательных температур (малым колебанием температуры).

Таблица 2

Корреляционная связь $T_{пр}$ с $T_{нар}$ для автономной котельной колледжа за отопительный сезон 2008/2009 гг.

№ n/n	Периоды отопи- тельного сезона	Уравнение регрессии	Коэффициент парной корреляции	Теснота связи
1	Октябрь	$T_{пр} = 45 - 0,25 \cdot T_{нар}$	$r = 0,23$	Слабая связь
2	Ноябрь	$T_{пр} = 50 - 0,40 \cdot T_{нар}$	$r = 0,70$	Выше среднего
3	Декабрь	$T_{пр} = 53 - 0,80 \cdot T_{нар}$	$r = 0,60$	Выше среднего
4	Январь	$T_{пр} = 59 - 0,21 \cdot T_{нар}$	$r = 0,20$	Слабая связь
5	Февраль	$T_{пр} = 58 - 0,20 \cdot T_{нар}$	$r = 0,40$	Ниже среднего
6	Март	$T_{пр} = 48 - 0,20 \cdot T_{нар}$	$r = 0,40$	Ниже среднего
7	Апрель	$T_{пр} = 46 - 0,25 \cdot T_{нар}$	$r = 0,20$	Слабая связь

Характеризуя весь отопительный сезон работы автономной котельной можно судить о неодинаковой степени связи анализируемых параметров. Наиболее сильная связь (выше среднего значения) отмечена для ноября и декабря, слабая - для октября, апреля и января и промежуточная (ниже среднего) для февраля и марта.

Таким образом, можно отметить, что 5 месяцев из семи режим работы котельной не всегда соответствовал показателям погодных условий, причем три месяца из них (октябрь, январь и апрель) отмечен наихудший результат в управлении режимом работы котельной.

Возможно несколько вариантов исправления данной ситуации. По первому - для повышения эффективности работы котельной с сохранением существующего оборудования, может стать внедрение системы мониторинга основных параметров режима работы котельной, составными частями которого являются первичные преобразователи, регистрирующий прибор, устройство связи с ЭВМ и сама ЭВМ (рис. 1). Программное обеспечение ЭВМ помимо регистрации и архивирования информации, включает ее обработку с целью расчета значения критерия эффективности работы котельной.

По второму варианту возможна замена устаревшего существующего оборудования котельной на котел нового поколения, но с обязательным сохранением вышеописанной системы мониторинга. Последний вариант был принят руководством анализируемого объекта.

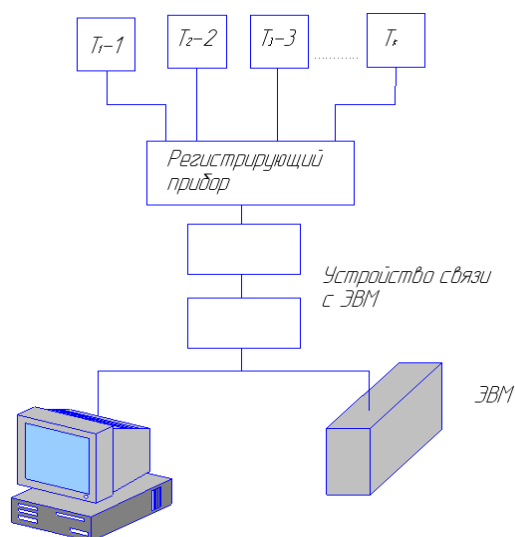


Рис. 1. Структурная схема НИС мониторинга эффективности работы автономной котельной

Список литературы

1. Гребенюк В. Ф. Теплообеспечение помещений. М. : Вузовская книга, 2001. 116 с.

УДК 629.5.011

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ВОЗДУШНЫХ СИСТЕМ ОТОПЛЕНИЯ ПРИ ОКРАШИВАНИИ И СУШКЕ КРУПНОГАБАРИТНЫХ БЛОКОВ КОРПУСОВ СУДОВ ПРИ ОТРИЦАТЕЛЬНЫХ ТЕМПЕРАТУРАХ НАРУЖНОГО ВОЗДУХА

И. С. Просвирина

*Астраханский государственный
архитектурно-строительный университет*

В процессе окрашивания металлических деталей растворители лакокрасочных материалов испаряются и образуют поверхности тонкую пленку. При этом испарение может происходить и при достаточно низкой температуре, ускоряясь периодической сменой окружающего деталь воздуха, насыщенного парами растворителя. Температура окружающей среды и скорость подвижности воздуха являются самими важными условиями для того, чтобы сушка после покраски металлических изделий была эффективнее.

Если воздух остается неподвижным, пары растворителя существенно замедляют процесс сушки. При постоянной замене воздуха с поверхности окрашенной детали уносятся пары растворителя, и сушка проходит в необходимое время. Значительное влияние оказывает и скорость воздушного потока.

Температура окружающего воздуха для оптимальной сушки в естественных условиях зависит от типа лакокрасочного материала, и по паспорту краски находится в пределах 18–23 °С [1]. Чтобы ускорить процесс