

– степень востребованности зданий и сооружений одного назначения для Полоцка и Витебска примерно одинакова, наиболее востребованными являются здания многоквартирной жилой застройки и производственно-складские помещения.

Литература

1. Краткий анализ формального рынка недвижимости за период 2006 – 2010 г. Полоцк / Национальное кадастровое агентство. – Минск: НКА, 2010. – 12 с.
2. Краткий анализ формального рынка недвижимости за период 2006 – 2010 г. Витебск / Нац. кадастровое агентство. – Минск: НКА, 2010. – 12 с.

УДК 666.97:658

Пикула А.И.
(БрГТУ, г. Брест)

ТЕПЛОВОЙ БАЛАНС ПРЕДПРИЯТИЯ ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ СТРОИТЕЛЬНЫХ МАТЕРИАЛОВ И ИЗДЕЛИЙ

Тепловой и гидравлический (при использовании в качестве теплоносителя жидких или газообразных веществ) баланс предприятия в производстве строительных материалов и изделий является неотъемлемой частью качественного энергетического сопровождения любого производства. Составление таких балансов согласно действующим нормам является частью проектировочных работ при разработке новых или реконструкции и модернизации существующих производств. Для составления указанных балансов необходимо собрать большое количество исходных данных: разработать технологическую часть, назначить режимы ТВО, рассчитать раздел, касающийся отопления и вентиляции предприятия, а также провести большое количество вычислений и свести полученные данные в табличной форме с расчётом суммарной результирующей нагрузки на системы теплоэнергоснабжения в любой из периодов времени. Соответственно, это требует достаточно больших затрат времени и средств, на которые заказчик не всегда согласен, мотивируя это в том числе и тем, что априори назначить требуемые режимы не представляется возможным, они не могут быть постоянными, так как зависят от множества непостоянных факторов. Следовательно, в проектировочных решениях производятся минимальные расчёты по удельным укрупненным показателям аналогичных производств, которые и закладываются в необходимой мощности котельной (или внешнего подключения), пропускной способности тепловых сетей и т.д.

Однако в абсолютном большинстве случаев полученные показатели далеки от реальности данного производства и либо значительно удорожают сметную стоимость, уменьшая рентабельность и не давая ничего для производства, либо делают невозможным качественное проведение тепловых процессов. В любом случае ответственность за функционирование таких производств ложится на плечи главного инженера, технологов, энергетика и, соответственно, директора реконструируемого или проектируемого предприятия, которые и должны заранее позаботиться о качественном составлении теплового и других видов балансов своего предприятия, причём не однократно в процессе проектирования, а постоянно в процессе каждодневного функционирования.

Тепловой баланс даёт возможность отслеживать реальные энергетические затраты, иметь информацию о возможности развития предприятия, предупреждать перегрузки и выход из строя технологического оборудования и, самое главное, качественно планировать условия прохождения ТВО и находить оптимальное время его проведения.

Из 5 предприятий Брестской и Барановичской области, занимающихся производством строительных материалов и конструкций, рабочего, реального теплового баланса нет ни на одном, да и перспектив его качественного составления там не видят. Несмотря на все усилия государства, направленные на повышение эффективности и снижение энергоёмкости производств, и существующий план снижения удельных энергозатрат, повышенная энергоёмкость производств строительной отрасли сохраняется. Существующая система учёта при отсутствии чётких энергетических расходных статей и независимого стороннего энергоаудита, одной из форм которого может быть составление и внедрение в производственную деятельность теплового баланса, не может давать полной картины сложившихся энергозатрат на предприятии. Соответственно, нет основы для того, чтобы показать улучшение энергоэффективности, так как нет сведений о том, что есть или было, а, следовательно, и материально стимулировать тех, кто что-то улучшил, оснований нет. Да и чему тут удивляться, если на некоторых производствах тепловые сети и даже тепловые установки не имеют тепловой изоляции или её свойства уже изменились таким образом, что она не сберегает, а, наоборот, увеличивает расход энергии, и это никоим образом не беспокоит их владельцев, так как эти установки на бумаге и в отчётах демонстрируют чудеса энергоэффективности. Почти любой энергетик предприятия может назвать удельный расход пара на его предприятии. И этот расход будет почти совпадать с максимальными нормами расхода, которые доводятся вышестоящими организациями. То есть получается, что на всех предприятиях с разной протяжённостью сетей, разной конструкцией камер ТВО и их разными режимами почти одинаковый расход теплоносителя, и, мало того, одинаковая его себестоимость, что в принципе нереально.

Но, более того, отсутствие чётких графиков работы тепловых установок, спланированных с учётом нагрузочной способности сетей и энергетических источников, вносит большую случайную составляющую в результат ТВО. То есть одна и та же тепловая установка, за одно и то же время ТВО, при одной и той же нагрузке, при одном и том же положении регулятора даёт совершенно разные результаты прочности бетона: бетон может набрать прочность гораздо большую, чем требуется, либо конструкции разваливаются при попытке съёма их с формы при распалубке. Причём такие результаты получаются как при наличии систем автоматического регулирования, так и без оных, так как всё, что может автоматика, — это максимально открыть клапан выпуска теплоносителя в камеру. Но если нужного давления пара не было, то оно и не появится, так как работа установок не скоординирована тепловым балансом всего предприятия. Не спасают и системы мониторинга температуры в камере, так как они не дают полной картины (1-2 датчика на всю камеру), да и в большинстве случаев их показания далеки от реальности. Вот и стремятся пропарщики провести тепловую обработку подольше, с большим количеством пара, чтобы не допустить брака.

Соответственно, составление реального теплового баланса и его ежедневная сверка и (или) корректировка являются залогом качественно, эффективно функционирования любого предприятия.

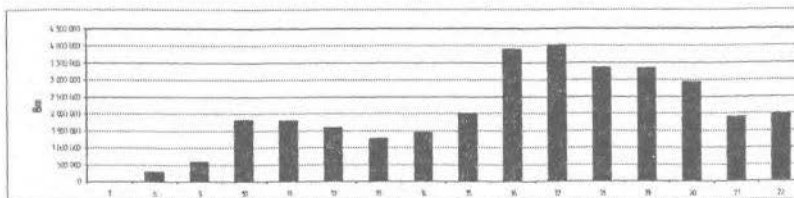
Тепловой баланс может стать основой (энергетическим паспортом) при возможной классификации предприятий согласно энергетических норм и присвоении ему определённого класса по энергоэффективности, практика чего уже существует за рубежом, где предприятия, имеющие более высокий класс по эффективности использования энергоносителей, получают более существенные государственные преференции и, соответственно, стимулируются к развитию.

Методов и форм составления теплового баланса существует достаточно много, но наиболее эффективным является расчётно-теоретический способ с проверкой в типовых точках измерительными методами. Для чего сейчас промышленностью выпускаются портативные ультразвуковые расходомеры-счетчики для воды и пара, а также автономные системы полного мониторинга динамического теплового состояния среды с использованием цифровых датчиков типа DALLAS DS18S20 или DS18B20. Датчики имеют низкую стоимость и точность 0,1 °C, причём каждый датчик имеет свой уникальный номер. По одной двухпроводной цифровой шине протяженностью до 500 м можно мониторить неограниченное количество датчиков, что делает такие системы недорогими и доступными для повседневного использования при создании систем автоматического регулирования и оценки.

Составление и использование теплового баланса является обязанностью инженеров-технологов и энергетиков заводов по производству строи-

тельных материалов. Фрагмент части теплового баланса предприятия с гистограммой нагрузки на источники теплоснабжения приведён на рисунке.

Факт план на период г	Наименование инвестиционного проекта	1 полугодие														2 полугодие					
		7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22				
1 ПРОЕКТ	1 января				506 975	528 975	524 975	529 975	526 975	528 975	528 975	526 975	527 321	527 321	527 321	527 321	527 321				
	2 января							526 975	526 975	526 975	526 975	526 975	526 975	526 975	526 975	526 975	526 975				
	3 января										526 975	526 975	526 975	526 975	526 975	526 975	526 975				
	4 января											526 975	526 975	526 975	526 975	526 975	526 975				
	5 января												526 975	526 975	526 975	526 975	526 975				
	6 января													526 975	526 975	526 975	526 975				
	7 января														526 975	526 975	526 975				
	8 января					1 617 305	1 617 305	1 617 305	12 612	12 612	12 612	12 612	12 612	12 612	12 612	12 612	12 612				
	9 января							1 617 305	1 617 305	1 617 305	12 612	12 612	12 612	12 612	12 612	12 612	12 612	12 612			
	10 января										1 617 305	1 617 305	1 617 305	12 612	12 612	12 612	12 612	12 612			
	11 января													1 750 896	1 750 896	1 750 896	12 612	12 612			
	12 января														1 750 896	1 750 896	1 750 896	12 612			
	13 января															1 750 896	1 750 896	1 750 896			
	14 января																1 750 896	1 750 896			
	15 января																	1 750 896			
Фактический расход в 1 полугодии (млн)		0	0	0	2 256 626	2 256 626	2 256 626	2 796 377	2 796 377	2 796 377	3 336 054	2 627 338	2 627 308	3 522 651	2 969 257	2 969 271	3 527 425				
2 ПРОЕКТ	1 января				1 339 325	1 339 325	1 339 325	30 769	30 769	30 769	30 769	30 769	30 769	30 769	30 769	30 769	30 769				
	2 января							1 339 325	1 339 325	1 339 325	30 769	30 769	30 769	30 769	30 769	30 769	30 769				
	3 января										1 339 325	1 339 325	30 769	30 769	30 769	30 769	30 769				
	Фактический расход в 2 полугодии (млн)	0	0	0	1 339 325	1 339 325	1 556 225	30 769	1 339 325	1 339 325	2 649 261	1 765 979	1 765 979	31 850	31 850	31 850	30 769				
3 ПРОЕКТ	1 ЯНУАРИЯ									2 957 632	2 632 632	2 632 632	2 632 632	2 632 632	2 632 632	2 632 632	2 632 632				
	2 ЯНУАРИЯ																				
	3 ЯНУАРИЯ																				
	4 ЯНУАРИЯ				1 052 590	2 052 590	2 252 720	1 659 835	265 796	265 796	265 796										
	5 ЯНУАРИЯ																				
	6 ЯНУАРИЯ																				
	Фактический расход в 3 полугодии (млн)	0	1 052 590	2 052 590	2 264 896	2 052 590	2 796 377	1 339 325	1 339 325	1 052 590	2 052 590	2 052 590	2 052 590	2 052 590	2 052 590	2 052 590	2 052 590				
4 ПРОЕКТ	7 января																				
	8 января																				
	Фактический расход в 4 полугодии (млн)	0	0	0	0	0	0	0	0	5 057 900	5 057 900	5 057 900	5 057 900	5 057 900	5 057 900	5 057 900	5 057 900				
	СВОБОДН	Факт. расход (млн/год)	0	1 052 590	2 052 590	6 537 740	6 430 790	5 269 790	4 256 790	5 255 790	2 849 225	3 849 225	4 849 225	12 849 225	12 849 225	12 849 225	12 849 225	12 849 225			
Факт. расход (млн)		0	265 625	527 250	1 052 590	1 799 625	1 799 625	1 799 625	1 799 625	1 799 625	2 052 590	2 052 590	2 052 590	2 052 590	2 052 590	2 052 590	2 052 590				
Факт. расход (млн/год)		0	671	336	2 690	2 671	2 671	1 671	2 671	2 671	1 671	5 057	5 057	5 057	5 057	5 057	5 057				
Факт. расход (млн/год)		0	671	336	2 690	2 671	2 671	1 671	2 671	2 671	1 671	5 057	5 057	5 057	5 057	5 057	5 057				



Фрагмент теплового баланса предприятия с гистограммой нагрузки на источники теплоснабжения