

## Вентиляционное оборудование с термоприводами — эффективный способ снижения затрат

*К. В. Кочарьянц, директор по научной работе ООО «Арктос»*

*С. А. Кун, региональный менеджер по Северной и Восточной Европе VERNET SAS*

Система вентиляции и кондиционирования является необходимым элементом зданий, практически любого назначения. В последнее время она также активно устанавливается и в жилые помещения. При этом вентиляция — одна из самых дорогостоящих инженерных систем как на стадии строительства, так и в период эксплуатации. Поэтому так важно осваивать и внедрять современные экономически выгодные и энергоэффективные технические решения в данную сферу.

В западных странах уже достаточно давно получили широкое распространение элементы системы вентиляции с термоприводами (thermostatic element), которые, во-первых, представляют собой альтернативное решение изделиям с электроприводами по более экономичной цене, а во-вторых, позволяют «автоматизировать» систему естественной вентиляции в жилых домах, что является важной и актуальной задачей. Несмотря на то, что на российском рынке представлен ряд вентиляционных изделий с термоприводами, они малоизвестны и практически не применяются в практике проектирования систем вентиляции и кондиционирования.

Термопривод представляет собой медный цилиндр (рис. 1а) со штоком. Специальный воск, находящийся внутри цилиндра, реагирует на малейшее изменение температуры окружающего воздуха, увеличиваясь или уменьшаясь в объеме. Изменение объема воска приводит в движение шток (рис. 1б), за счет чего происходит перемещение элементов конструкции вентиляционного оборудования.

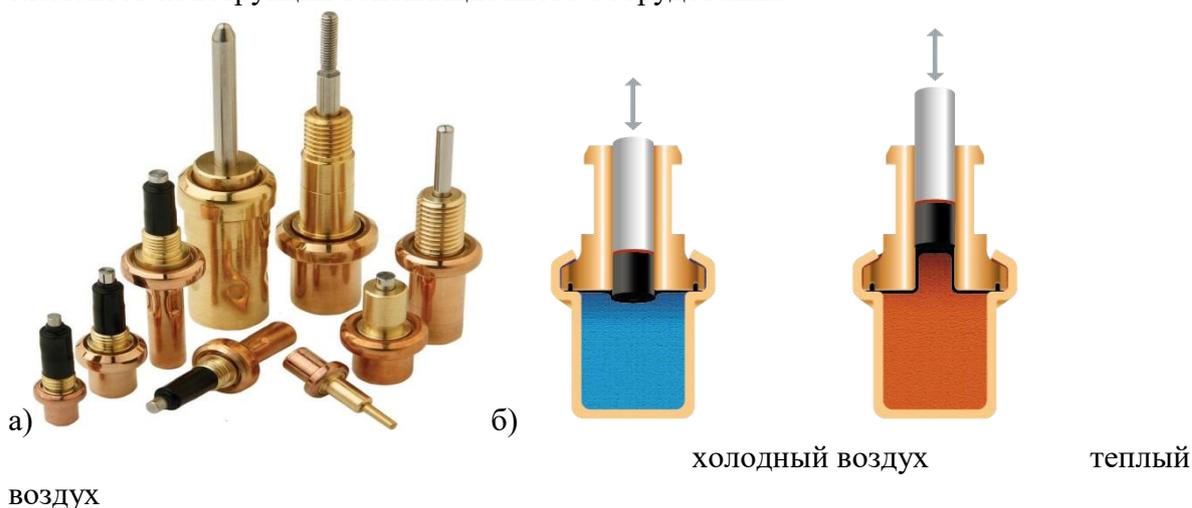


Рис. 1. Термопривод: а) видовое разнообразие термоприводов; б) принцип действия термопривода

Несомненным преимуществом использования изделий с термоприводами является то, что это оборудование: энергоэффективно, бюджетно, автономно, надежно и просто.

*Энергоэффективно* — нулевое потребление электричества при работе термопривода.

*Бюджетно* — стоимость в разы меньше по сравнению с изделиями с электроприводами.

*Автономно* — не требуются постоянный контроль и управление, все регулируется автоматически в зависимости от температуры.

*Просто* — термопривод работает по принципу терморасширения. Без необходимости подключения электропитания и калибровки датчиков. Термопривод заменяет датчик, регулятор и электропривод.

*Надежно* — простота изделия обеспечивает ее надежность.

Сотрудничество отечественного завода вентиляционного оборудования «Арктос» и ведущего мирового производителя термоэлементов французской компании Vernet привело к созданию ряда вентиляционных изделий с термоприводами. Данные изделия занимают промежуточное положение между изделиями с ручным управлением и полностью автоматизированными системами.

Стеновой приточный клапан СПК для естественной вентиляции предназначен для установки в наружных стенах жилых или административных зданий (рис. 2а).

Термопривод установлен внутри клапана и реагирует на температуру наружного воздуха. Клапан полностью открыт при уличной температуре  $t_{\text{н}} = +10^{\circ}\text{C}$ , при понижении температуры происходит плавное уменьшение воздухопропускной щели (рис. 2б), таким образом, уменьшается объем воздуха, поступающий в помещение. Клапан полностью закрывается при температуре  $t_{\text{н}} = -5^{\circ}\text{C}$ . При этом конструкция разработана таким образом, что пользователь может изменить диапазон работы клапана так, чтобы он перекрывался при более высоких температурах или не перекрывался совсем.

Использование стенового клапана с термоприводом в отличие от обычного (регулируемого вручную) позволит избежать таких проблем, как появление сквозняка; обмерзания клапана в зимний период времени, если пользователь забыл его перекрыть; отсутствие свежего воздуха в летний период и т. д.

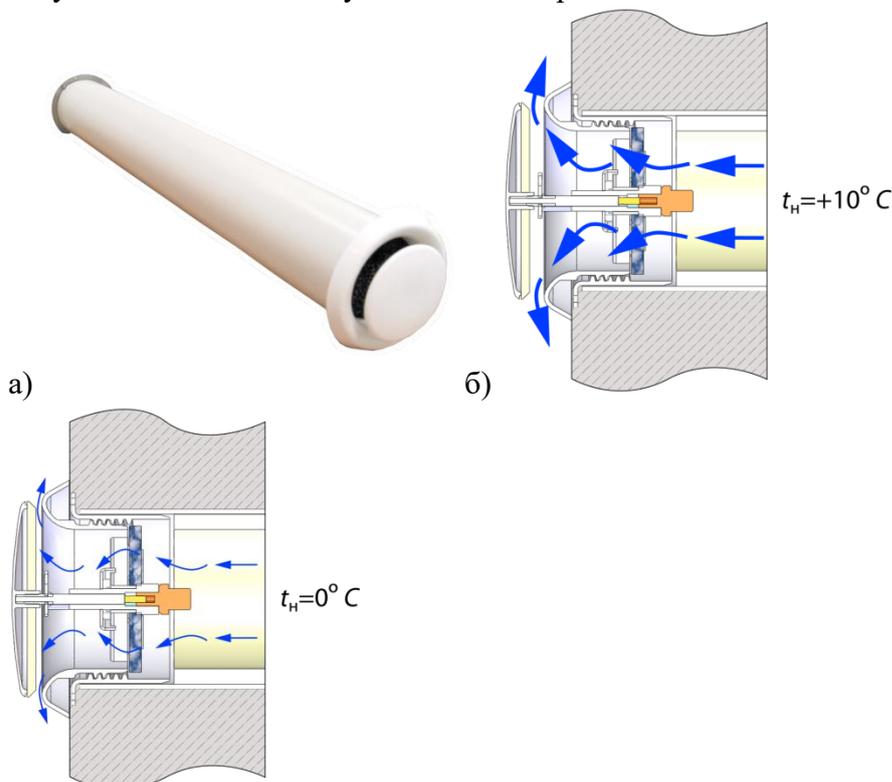


Рис. 2. Стеновой приточный клапан СПК: а) внешний вид клапана; б) пример работы клапана при различных температурах

Двухрядная решетка для воздуховодов КРС оснащена термоприводом, который изменяет положение внутреннего ряда жалюзи, реагируя на температуру приточного воздуха. При температуре приточного воздуха  $\leq 20\text{ }^{\circ}\text{C}$  жалюзи отклоняются на угол  $\alpha_2 = +45^{\circ}$ , направляют холодную воздушную струю вверх (рис. 3). При температуре приточного воздуха  $\geq 29\text{ }^{\circ}\text{C}$  жалюзи отклоняются на угол  $\alpha_2 = -45^{\circ}$ , направляя теплую воздушную струю в сторону рабочей зоны. Использование термопривода позволяет реализовать автономное посезонное регулирование только за счет изменения температуры приточного воздуха, без переналадки системы вручную.

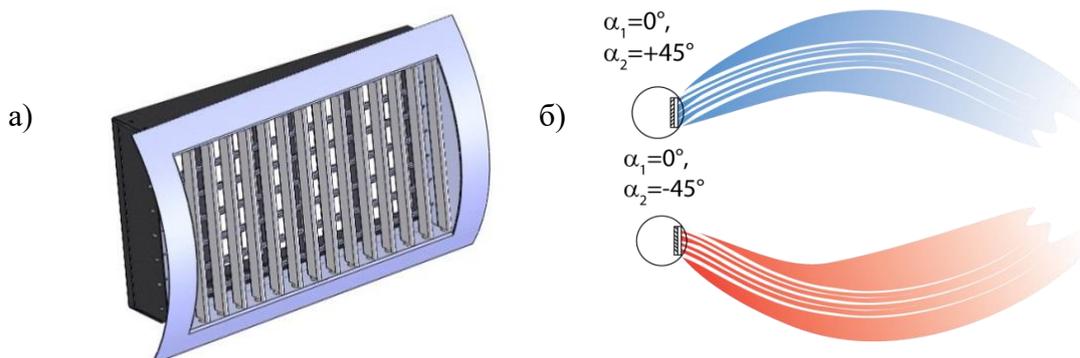


Рис.

3. Решетка для воздуховодов КРС: а) внешний вид решетки; б) направление струи при различных углах поворота жалюзи

Другим воздухораспределителем, предназначенным для посезонного регулирования, который также был оснащен термоприводом, стал диффузор ДКУ. Он представляет собой классический плафонный диффузор с подвижной центральной вставкой. Перемещение положения центральной вставки позволяет изменять вид приточной струи от горизонтальной веерной до вертикальной конической.



Рис. 4. Диффузор ДКУ

На примере расчета капитальных и эксплуатационных затрат при устройстве вентиляции с использованием диффузоров ДКУ покажем экономическую выгоду от применения изделий с термоприводами.

Так, например, в производственное помещение требуется установить 10 диффузоров ДКУ250. По техническому заданию требуется, чтобы в летний период времени диффузоры формировали веерную струю для подачи охлажденного приточного воздуха, в зимний период — коническую струю для подачи нагретого воздуха (режим воздушного отопления, рис. 5).

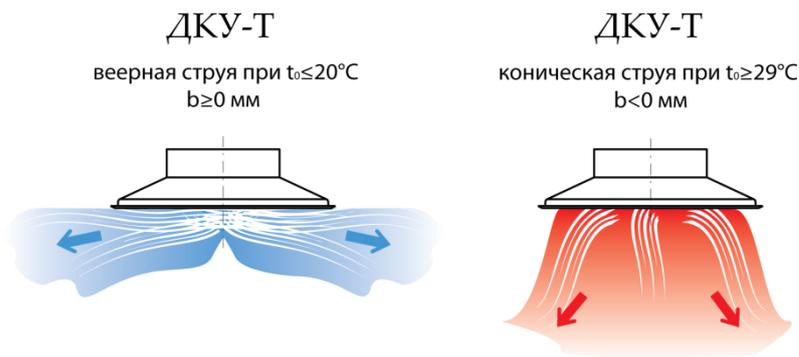


Рис. 5. Приточные струи, формируемые диффузором ДКУ

Для реализации двух режимов работы диффузоров требуется перемещать внутреннюю подвижную вставку: либо вручную, либо с помощью электропривода, либо с помощью термопривода. Перемещать вручную подвижную вставку у диффузоров, которые устанавливаются в производственных помещениях, как правило, на значительной высоте затруднительно или невозможно. Поэтому данный вариант не рассматривается. В таблице приведен расчет капитальных и эксплуатационных затрат при условии установки диффузоров с электро- или термоприводами.

Таблица 1. Расчет капитальных и эксплуатационных затрат при установке диффузоров ДКУ в производственном помещении

	ДКУ250 с электроприводом			ДКУ250 с термоприводом		
	цена за ед., руб.	кол-во	сумма, руб.	цена за ед., руб.	кол-во	сумма, руб.
<i>капитальные затраты</i>						
Цена изделия	17 265	10	172 650	8715	10	87 150
Цена эл. щита и расходных материалов	-	-	23 200	-	-	-
Стоимость монтажа приводов и кабелей	-	-	20 000	-	-	-
Пусконаладочные работы	500	10	5000	-	-	-
	<b>Итого</b>		<b>220 850</b>	<b>Итого</b>		<b>87 150</b>
<i>эксплуатационные затраты за 1 год</i>						
Потребление энергии	4.53 руб/кВт·ч	129.6 кВт·ч	587	-	-	-

Различие в стоимости капитальных затрат в 2,5 раза и отсутствие затрат на электроэнергию наглядно демонстрируют экономическое преимущество изделий с термоприводами и энергоэффективность данного решения.

По данным компании Vernet, объем продаж термоэлементов для вентиляционного оборудования в европейские (особенно в скандинавские) страны составляет около 300 тыс. штук в год. Приведенный выше расчет с учетом количества проданных элементов показывает потенциальный экономический и энергетический эффект при использовании изделий с термоприводами, который пока в России не реализуется.