

Рисунок 6 – Схема системы отопления с двумя насосами и тремя радиаторами

При включении в систему трёх радиаторов точка нулевых давлений находится на «обратке», в месте расположения манометра № 18.

Вывод: при добавлении в систему сопротивлений даже с увеличением напора точка нулевых давлений оставалась в аналогичных местах, как и при меньшем напоре. То есть напор насоса в рассматриваемом случае не повлиял на месторасположение точки нулевых давлений.

Таким образом, расширительный бак лучше всего располагать на всасывающей стороне насоса.

Список цитированных источников

1. Сканави, А. Н. Отопление: учебник для вузов / А. Н. Сканави, Л. М. Махов. – М. : Издательство АСВ, 2008. – 576 с.

УДК 697.1

Каперейко Ю. В.

Научный руководитель: к. т. н., доцент Новосельцев В. Г.

РАСПОЛОЖЕНИЕ НЕЙТРАЛЬНОЙ ТОЧКИ В СИСТЕМЕ ВОДЯНОГО ОТОПЛЕНИЯ ПРИ РАБОТЕ ТЕРМОСТАТИЧЕСКИХ КЛАПАНОВ

Современные системы отопления проектируют и строят в большинстве с независимым подключением к централизованной тепловой сети. Такие системы являются более надежными, удобными в эксплуатации, экономичными, а также в случае особенностей системы отопления в здании такое подключение позволяет использовать теплоноситель, отличный от теплоносителя в централизованной тепловой сети. Такая схема подключения широко используется для подключения к системе отопления многоэтажных зданий или построек, которые требуют повышенного уровня надежности работы отопительного механизма.

Как известно, при нагревании тела имеют свойство расширяться. Вода внутри замкнутого отопительного контура то уменьшается, то увеличивается в объеме. Это происходит во время регуляции температуры и расхода теплоносителя

в системе отопления. А так как вода является практически несжимаемой средой, то давление в системе начинает так же быстро увеличиваться или уменьшаться. Избыточное давление может неблагоприятно влиять на все элементы системы. Поэтому, чтобы обезопасить систему от выхода из строя её составляющих, одним из элементов замкнутого отопительного контура является расширительный бак.

В каждом циркуляционном кольце замкнутой системы отопления существует только одна точка постоянного давления, так называемая «нейтральная» точка системы отопления, в которой зона нагнетания сменяется зоной всасывания [1]. Эта точка является наиболее благоприятной для установки в ней расширительного бака, так как статическое динамическое давление в ней равны и резервуар не подвержен «нагнетанию» или «подсасыванию» воды. Однако является ли эта точка постоянной?

Для исследования месторасположения этой точки был использован лабораторный стенд.

Попеременно изменяя сопротивление контура, фиксировались значения манометров до и после включения насоса. По изменению давления на каждом из манометров можно судить о наличии зоны всасывания либо нагнетания насоса.

Эпюра перепада давления для системы с тремя радиаторами и двумя насосами представлена на рисунке 1.

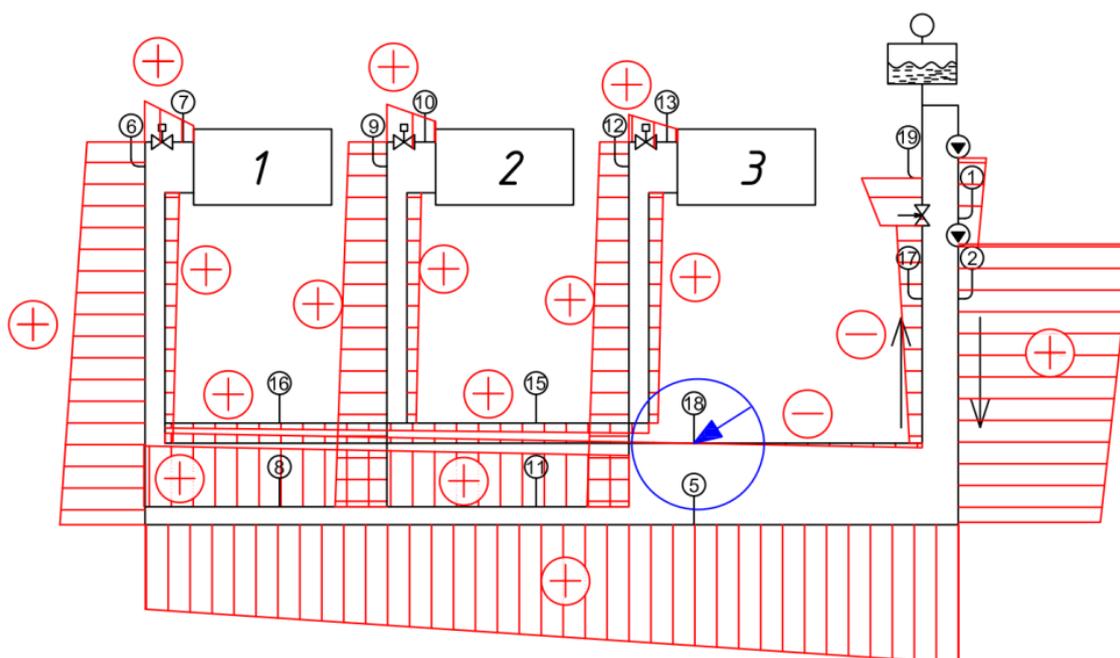


Рисунок 1 – Схема системы отопления с двумя насосами и тремя радиаторами

При включении в систему трёх радиаторов точка нулевых давлений находится на «обратке», в месте расположения манометра № 18.

Так как современные системы отопления проектируют с термостатическими клапанами на отопительных приборах, то в процессе работы системы отопления эти клапаны начинают прикрываться. Рассмотрим вариант, где термостатический клапан на радиаторе № 2 прикрывается на 50 % (рисунок 2) и на 100 % (рисунок 3).

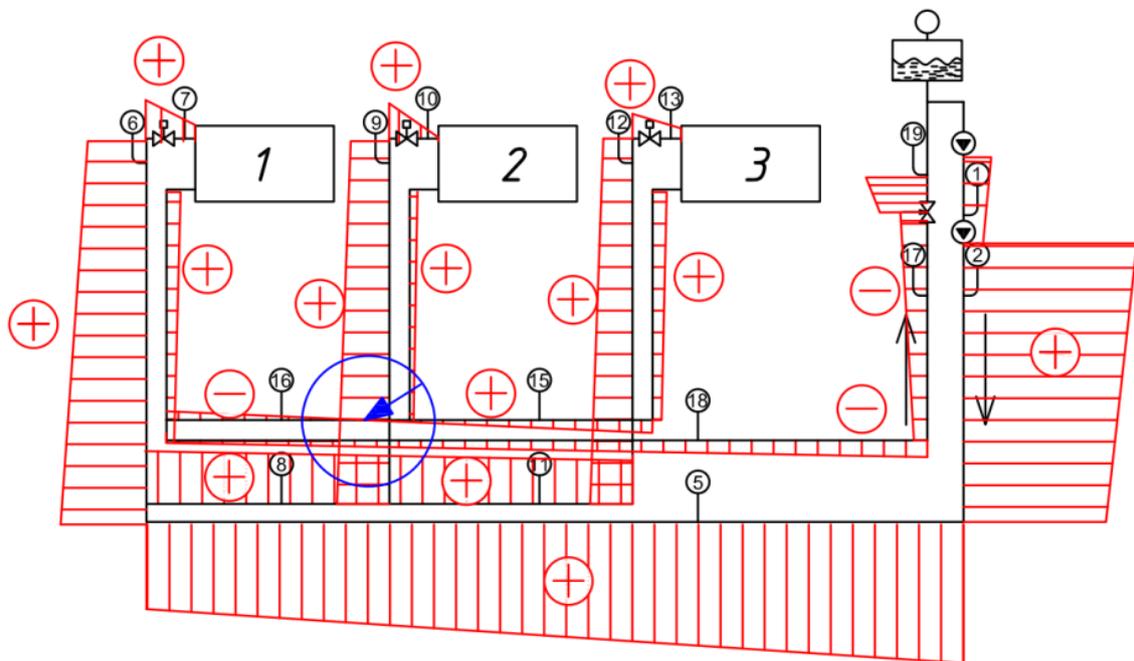


Рисунок 2 – Схема системы отопления с двумя насосами и тремя радиаторами (клапан на радиаторе № 2 прикрыт на 50 %)

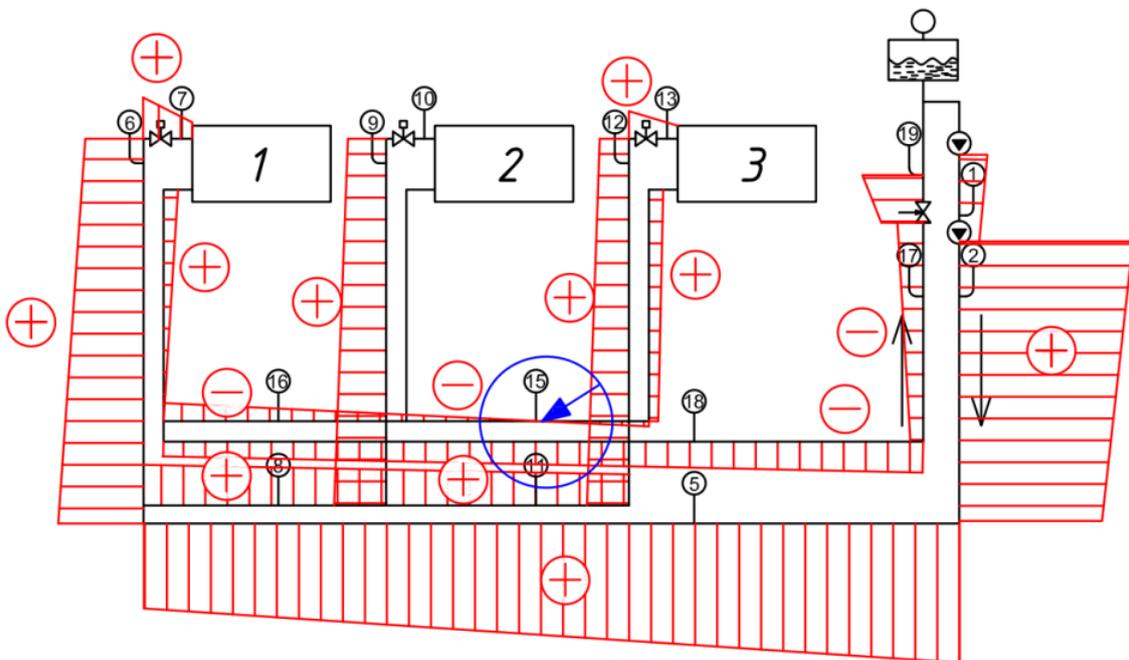


Рисунок 3 – Схема системы отопления с двумя насосами и тремя радиаторами (клапан на радиаторе № 2 прикрыт на 100 %)

Вывод: сравнивая эпюры изменения давлений с полностью открытым клапаном (рисунок 1), наполовину открытым (рисунок 2) и полностью закрытым (рисунок 3), можно сделать вывод, что при закрытии клапана точка удаляется от всасывающего патрубка. Однако, при полном закрытии ТК, точка возвращается приблизительно на то же самое место, где она располагалась при включении в систему только двух радиаторов (так как ТК закрыт, то движение воды через этот радиатор отсутствует) (рисунок 3). На основании вышеперечисленного можно сказать, что расположение точки нулевых давлений в современных

системах отопления с термостатическими клапанами на отопительных приборах не является постоянным, однако можно определить участок, на котором приблизительно находится эта точка. Благоприятное расположение расширительного бака в системе отопления также не является постоянным.

Таким образом, расширительный бак лучше всего располагать на всасывающей стороне насоса.

Список цитированных источников

1. Сканави, А. Н. Отопление: учебник для вузов / А. Н. Сканави, Л. М. Махов. – М. : Издательство АСВ, 2008. – 576 с.

УДК 697.94

Шенетуха В. О., Лавринович А. Н.

Научный руководитель: ст. преподаватель Янчилин П. Ф.

ЭФФЕКТИВНОСТЬ РАБОТЫ ЦЕНТРАЛЬНОГО КОНДИЦИОНЕРА В ХОЛОДНЫЙ И ПЕРЕХОДНЫЙ ПЕРИОДЫ ГОДА

В данной работе мы хотим сравнить работу промышленного кондиционера в переходный период и холодный период, а именно, сможет ли кондиционер подать приточный воздух необходимых допустимых параметров в помещение независимо от температуры наружного воздуха.

Последовательность включения секций:

1. Пластинчатый рекуператор.
2. Калорифер.
3. Пароувлажнитель.

Сведем данные опыта в таблицы для последующего анализа. Измеряли температуры (t) и влажности (ϕ) приточного воздуха, вытяжного воздуха до и после рекуператора.

Таблица 1 – Значения холодного периода

№	τ , МИН	$t_{\text{наружного}}$ воздуха	Приточный воздух		Вытяжной воздух до рекуператора		Удаляемый воздух после рекуператора		η , %	Расчетная теплота	
			$t_{\text{приток}}$	$\phi_{\text{приток}}$	$t_{\text{выт}}$	$\phi_{\text{выт}}$	t_p	ϕ_p		Q, кДж/ч	Q, кВт
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Рекуператор											
1	0	-6	22,4	17	24,3	24,7	17,2	39,3	93,7	3,44	0,95
9	8	-6	12	28,5	21,7	24,2	9,5	44,7	65,0	17,55	4,87
19	18	-6	10,7	30,4	22,6	-	9	43,5	58,4	21,53	5,98
№	τ , МИН	$t_{\text{наружного}}$ воздуха	Приточный воздух		Вытяжной воздух до рекуператора		Вытяжной воздух после рекуператора		Расчетная теплота		
			$t_{\text{приток}}$	$\phi_{\text{приток}}$	$t_{\text{выт}}$	$\phi_{\text{выт}}$	t_p	ϕ_p	Q, кДж/ч	Q, кВт	