



УДК 622.692

З.Х. Замалеев, М.А. Валиуллин

## ИССЛЕДОВАНИЕ ТЕПЛОТДАЧИ КОНВЕКТОРОВ “АККОРД-М” С КОЖУХОМ

Целью данной работы является экспериментальное определение теплотехнических характеристик отопительных приборов, применяемых в системах отопления.

Отопительные приборы должны отвечать ряду требований, важнейшие среди которых: большая теплоотдача; невысокая стоимость; компактность; простота изготовления и удобство монтажа; приемлемая эстетика прибора. Перечисленным требованиям удовлетворяют конвекторы марки “Аккорд-М” с кожухом, изготовленные Казанским заводом “Сантехзаготовок”. Наличие кожуха увеличивает теплоотдачу конвекторов и улучшает их эстетику.

Для оценки теплотехнических характеристик конвектора “Аккорд-М” с кожухом были проведены исследования их теплоотдачи в сравнении с приборами без кожуха. Характеристики испытанных образцов конвекторов приведены в таблице.

Исследования проводились на экспериментальной установке [рис.1]. Нагретая до необходимой температуры в теплогенераторе 1 вода с помощью циркуляционного насоса 2 по трубопроводам 11 и 12 подавалась в испытуемый конвектор 6. Расход воды через прибор регулировался шаровым вентилем 8 и определялся с помощью счетчика горячей воды 4 марки “Бетар”. Температура воды на входе в прибор и на выходе из прибора оценивалась по показаниям термодатчика многоканального измерителя – типа УКТ 38. Система заполнялась из холодного водопровода через

шаровой вентиль 9, а опорожнялась с помощью вентилей 10. Стенд снабжен расширительным баком мембранного типа 3. Удаление воздуха из системы производилось через автоматический воздухоотводчик 13. При испытаниях обеспечивались условия, идентичные реальным, имеющим место для прибора, установленного в подоконной нише. Для этого за конвектором на расстоянии 30–40 мм устанавливалась плоская охлаждающая панель 7, через которую циркулировала вода из водопровода. Соответствующая температура на поверхности панели поддерживалась путем регулирования расхода подаваемой воды. Замеры температур подающей и обратной воды, а также расхода теплоносителя производились в каждом опыте дважды при установившемся тепловом состоянии. Температура и влажность воздуха в помещении измерялись с помощью аспирационного психрометра Ассмана.

Исследование теплоотдачи конвекторов проводилось при расходе воды  $G_{np} = 150 \pm 210$  кг/ч и температуре входящей воды до  $95^\circ\text{C}$  по известной методике [1].

Тепловой поток отопительного прибора  $Q_{np}$  при любых расходах и температурных режимах определяется по формуле [2]:

$$Q_{np} = Q_{ком} (\Delta t_{cp} / 70)^{1+n} \times (G_{np} / 360)^p. \quad (1)$$

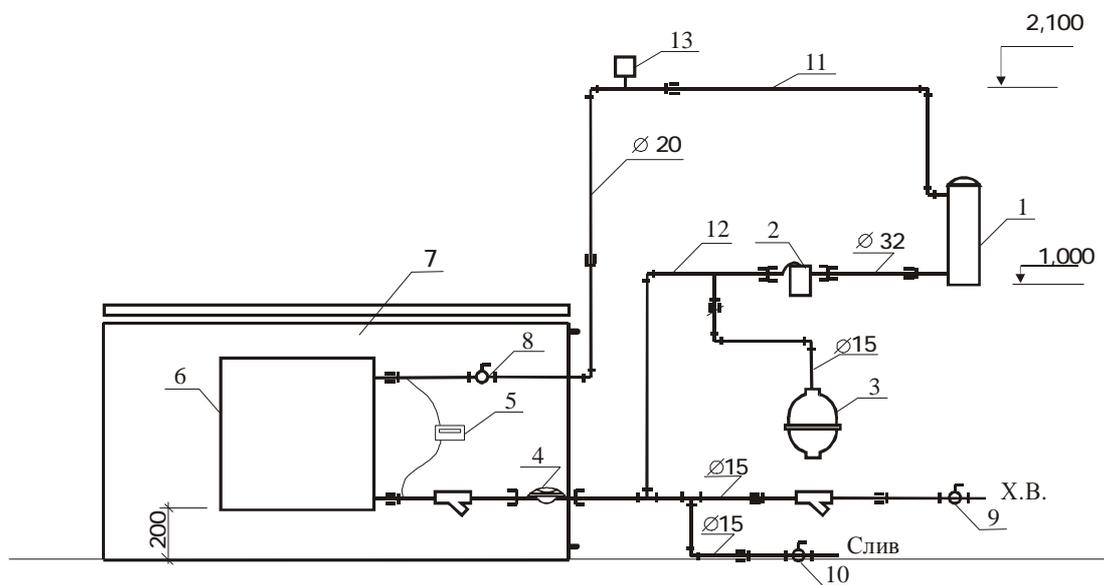


Рис.1. Схема экспериментальной установки

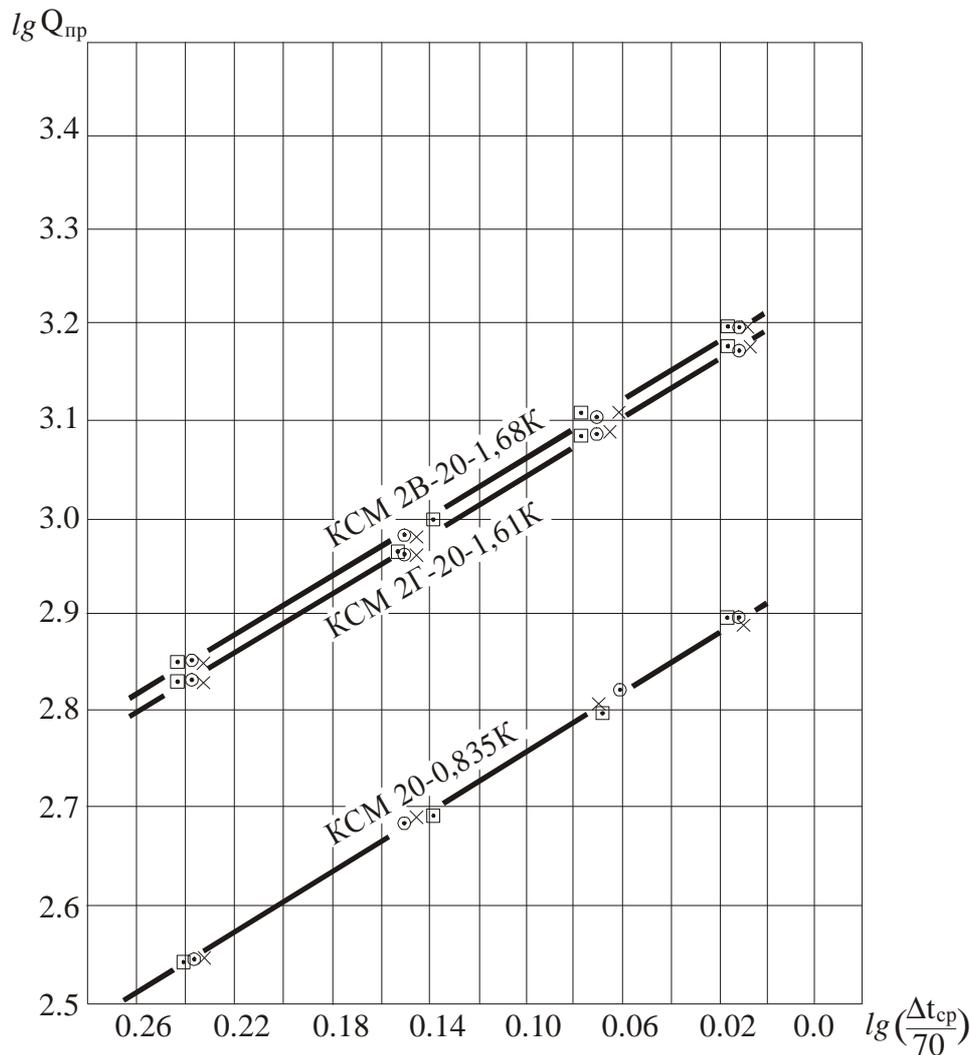


Рис.2. Зависимость теплоотдачи прибора от относительного температурного перепада при различных расходах теплоносителя  $G_{np}$  :

x -  $G_{np} = 150$  кг/ч;  $\odot$  -  $G_{np} = 180$  кг/ч;  $\square$  -  $G_{np} = 210$  кг/ч

Для установления значений показателей степени “n” и “p” использовалась стандартная методика обработки опытных данных в логарифмических координатах. Из уравнения (1) после логарифмирования имеем:

$$(1+n) \lg \left( \frac{\Delta t_{cp}}{70} \right) = \lg Q_{np} - \lg B, \quad (2)$$

$$\text{где } \lg B = Q_{ком} \times \left( \frac{G_{np}}{360} \right)^p.$$

Из уравнения (2) при  $\lg \left( \frac{\Delta t_{cp}}{70} \right) = 0$  имеем

$\lg Q_{np} = \lg B$ . Таким образом находят значение B и номинальный тепловой поток  $Q_{ном}$ .

На [рис. 2 и 3] представлены результаты опытных данных, иллюстрирующие зависимость теплоотдачи прибора от относительного температурного перепада и зависимость относительной теплоотдачи прибора от относительного расхода воды для некоторых типоразмеров конвекторов “Аккорд-М”.

Используя уравнение (2) и опытные данные [рис.2], можно получить значение коэффициента показателя степени “n”.

Например, по графику [рис.2] для прибора

KCM2B-20-1.68 K имеем  $\lg \left( \frac{\Delta t_{cp}}{70} \right) = -0,15$ ,

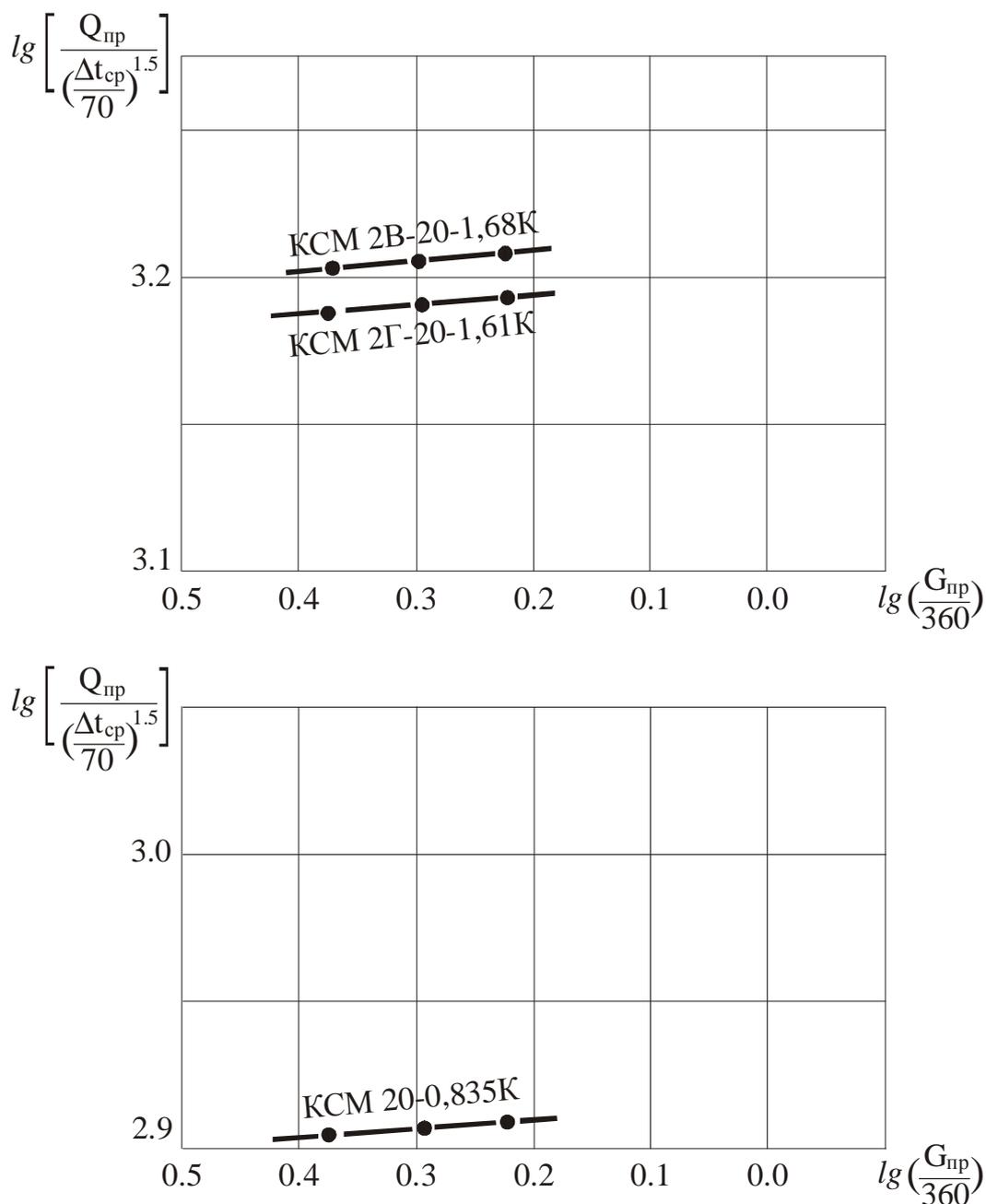


Рис.3. Зависимость относительной теплоотдачи прибора от относительного расхода теплоносителя

$\lg Q_{np} = 2,99$ ,  $\lg B = 3,215$ . Тогда из уравнения (2) находим  $n=0,5$ .

Опыты показывают, что значение показателя степени “ $p$ ” равно  $\approx 0,03$  и, следовательно, теплоотдача конвекторов слабо зависит от расхода воды [см. рис.3].

Полученные значения номинальных тепловых потоков для конвекторов “Аккорд-М” с кожухом превышают значения номинальных тепловых потоков

для таких же конвекторов без кожуха [3] в среднем на 16%.

Результаты обработки полученных данных и технические характеристики испытанных отопительных приборов приведены в таблице.

Таким образом, результаты проведенных исследований могут быть использованы при проектировании систем водяного отопления.



Таблица

№ п/п	Показатели	Ед. изм.	Результаты испытаний														
			КСМ 20-,396к	КСМ 20-0,53к	КСМ 20-0,66к	КСМ 20-0,835к	КСМ 20-0,966к	КСМ 20-1,088к	КСМ 20-1,26к	КСМ 20-1,41к	КСМ 2в-20-0,81к	КСМ 2в-20-1,68к	КСМ 2в-20-2,758к	КСМ 2г-20-0,79к	КСМ 2г-20-1,61к	КСМ 2г-20-2,41к	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	
1.	Строительные размеры:																
	высота	мм	260	260	260	260	260	260	260	260	260	570	570	570	260	260	260
	длина	мм	570	745	900	1060	1220	1385	1500	1715	1715	655	1140	1790	730	1220	1655
	глубина	мм	65	65	65	65	65	65	65	65	65	65	65	65	145	145	145
2.	Масса прибора	кг	5.98	7.67	9.36	11.06	12.75	14.44	16.14	17.89	11.88	21.58	34.55	11.9	22.0	32.2	
3.	Площадь поверхн. нагрева	м <sup>2</sup>	1.134	1.493	1.85	2.209	2.567	2.95	3.23	3.646	2.22	4.34	7.145	2.135	4.131	5.964	
4.	Показатели степени формуле (1) $n$ $P$	в															
			0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5
			0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	
5.	Номинальный тепловой поток	КВт	0.396	0.53	0.66	0.84	0.97	1.09	1.26	1.4	0.8	1.7	2.76	0.8	1.6	2.4	
6.	Тепловое направление металла прибора	Вт	0.94	0.99	1.01	1.08	1.09	1.08	1.12	1.12	0.96	1.13	1.14	0.96	1.04	1.06	
		кг°С															

**Литература**

1. Методика определения номинального теплового потока отопительных приборов при теплоносителе воде. НИИ сантехники, Москва, 1984. – 26с.
2. Богословский В.Н., Сканава А.Н. Отопление: Учеб. Для вузов. – М.: Стройиздат, 1991. – 735с.
3. Конвекторы отопительные стальные без кожуха “Аккорд-М”. ТУ 21-26-410-89, ЦПКТБ Главсантехпрома, 1989. – 26с.