



МОДЕРНИЗИРОВАННЫЕ АММИАЧНЫЕ ИСПАРИТЕЛЬНЫЕ БЛОКИ БИА

Новый ряд
высокоэффективных
аммиачных
испарительных блоков БИА
с площадью теплообменной
поверхности 40–800 м²
выпускают серийно на
специализированных заводах

В.М.БОРОВЛЕВА, канд. техн. наук Н.В.ТОВАРАС, О.В.ЛОБОВ, ООО НПФ «Химхолодсервис»

Назначение

Испарители предназначены для охлаждения хладоносителя до $-40...+5$ °С в промышленных холодильных установках.

Преимущества

По сравнению с традиционными кожухотрубными аммиачными испарителями ИТГА и ранее выпускаемыми испарителями ИТГ, ИКТ новые аммиачные испарительные блоки имеют следующие преимущества:

- более высокая (в 1,7..2,2 раза) тепловая эффективность;
- незначительное гидравлическое сопротивление по аммиаку (примерно 3 кПа);
- в 3,5...4,5 раза меньшая вместимость по аммиаку;
- надежная система питания хладагентом;
- отсутствие необходимости в системных отделителях жидкости;
- малая занимаемая площадь;
- удобные монтаж и эксплуатация.

При использовании БИА упрощаются проектное решение, монтаж и эксплуатация, а также реализуется возможность экономии производственных площадей.

Конструкция

В испарительный блок БИА входят кожухотрубный испаритель с системой равномерного распределения хладагента, отделитель жидкости, циркуляционный контур, регулирующая и защитная колонки с 4 реле уровня, блок питания жидким аммиаком. Конструкция БИА запатентована и постоянно совершенствуется.

Проведена модернизация системы питания испарителя аммиаком путем оптимизации конструкции питающей колонки, выбора рационального места ее установки и применения надежных электромагнитных клапанов, качественных фильтров, приварной арматуры.

Усовершенствованная конструкция отделителя жидкости с оптимизированными конструктивными параметрами позволяет производить надежное отделение капель. Аппарат снабжен надежными сертифицированными трехходовыми (K15 или K25) и предохранительными клапанами УФ55115 и всей необходимой арматурой.

Материалы

При производстве блоков БИА используют углеродистую сталь, при изготовлении по специальному заказу — высоколегированные стали.

Качество и комплектность

Блоки БИА поставляют в полной заводской готовности. Конструкция блоков БИА отвечает требованиям «Правил устройств и

безопасной эксплуатации сосудов, работающих под давлением», утвержденных Госгортехнадзором РФ. Аппараты сертифицированы в системе сертификации ГОСТ Р.

Научное обеспечение, промышленные испытания, внедрение

Оптимизация конструкции БИА производилась на базе созданных расчетных моделей и надежной экспериментальной базы.

Математические модели процессов теплообмена и гидравлики блока БИА позволили произвести моделирование различных режимов работы при верхней и нижней подаче хладоносителя, различных температурах кипения и тепловых нагрузках.

На основе расчетно-теоретического анализа были определены основные направления совершенствования конструкции аммиачных испарителей, реализованные в БИА.

Многочисленные испытания опытного образца БИА, проведенные на аттестованном стенде московского завода «Компрессор» в широких диапазонах температур кипения, плотности теплового потока, скорости и плотности хладоносителя, позволили получить уникальные тепловые и гидравлические характеристики БИА, а также подтвердили высокую эффективность конструкции. Так, при температуре кипения -15 °С и скорости хладоносителя (хлорид кальция)

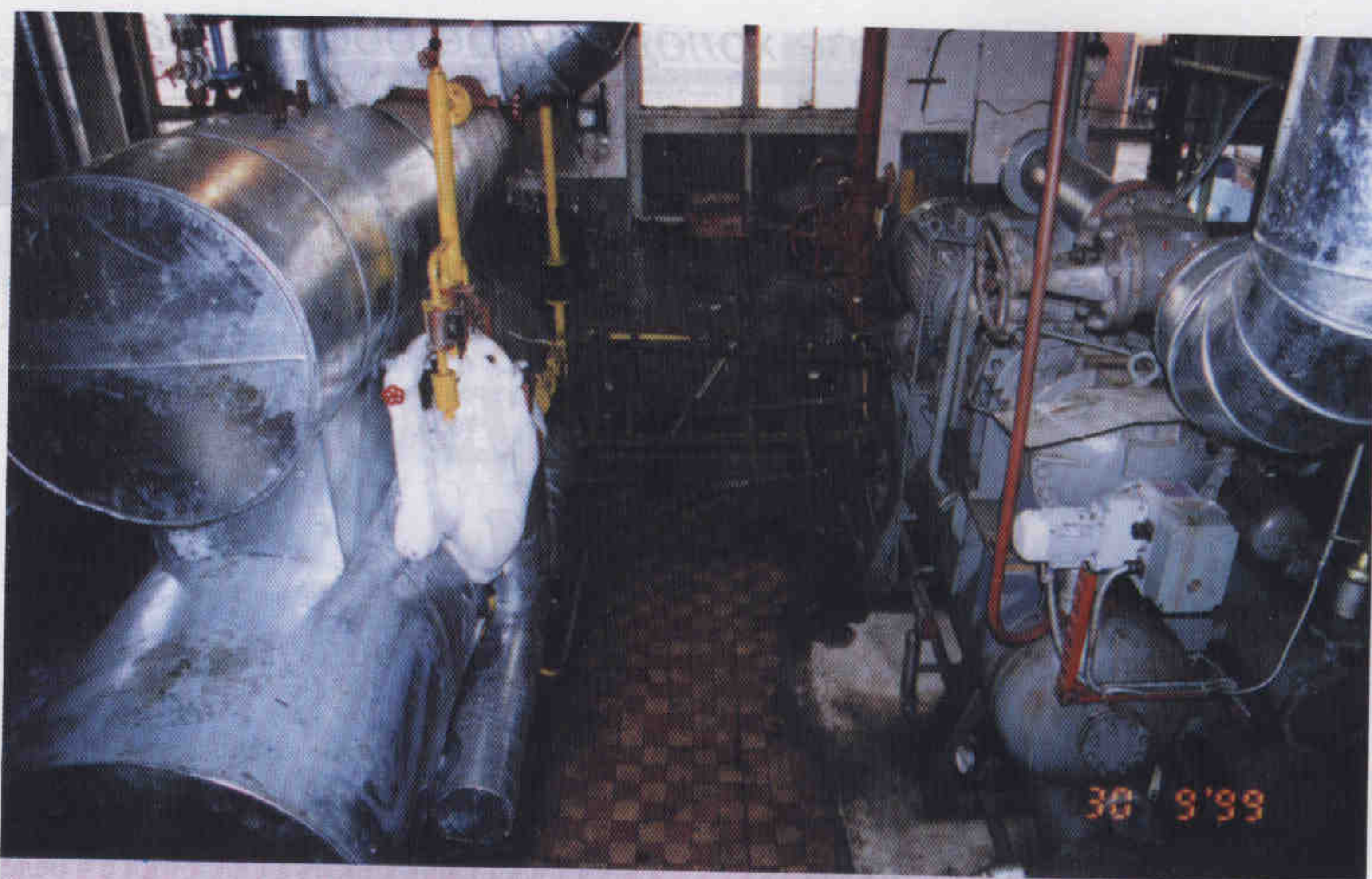
Таблица 1

Марка аппарата	Площадь наружной поверхности теплообмена, м²	Тепло- вая нагруз- ка, кВт	Объемный расход хладоноси- теля, м³/ч	Вместимость пространства, дм³		Диаметр и толщина обечайки аппарата, мм	Габаритные и присоединительные размеры, мм (см. четеж)									Масса, кг
				межтрубного	трубного		L	B	H	l ₁	l ₂	h ₁	h ₂	h ₃	h ₄	
БИА-40	36	185	72	0,32	0,24	600×6	2880	1100	2700	2000	1000	2400	1635	520	165	1815
БИА-63	55	285	72	0,48	0,32	600×6	3880	1100	2700	3000	1500	2400	1635	520	165	2285
БИА-80	74	385	72	0,64	0,4	600×6	4880	1100	2700	4000	2000	2400	1635	520	165	2720
БИА-125	104	540	140	0,8	0,5	800×8	3710	1500	2750	3000	1500	2480	1935	620	250	3950
БИА-160	139	720	140	1,1	0,85	800×8	4710	1500	2750	4000	2000	2480	1935	620	250	4720
БИА-250	222	1155	225	1,68	1,3	1000×8	4950	1750	3400	4000	2000	3150	2440	720	320	7620
БИА-315	279	1450	225	2,1	1,4	1000×8	5950	1750	3400	5000	2500	3150	2440	720	320	8770
БИА-350	336	1745	225	2,59	1,67	1000×8	6950	1750	3400	6000	3000	3150	2440	720	320	10190
БИА-500	440	2285	460	3,1	2,3	1400×2	5200	2300	5500	4000	2000	5200	3045	920	400	15060
БИА-630	550	2885	460	3,9	2,9	1400×2	6200	2300	5750	5000	2500	5450	3045	920	400	16775
БИА-800	670	3485	460	4,66	3,43	1400×2	7200	2300	5750	6000	3000	5450	3045	920	400	19945

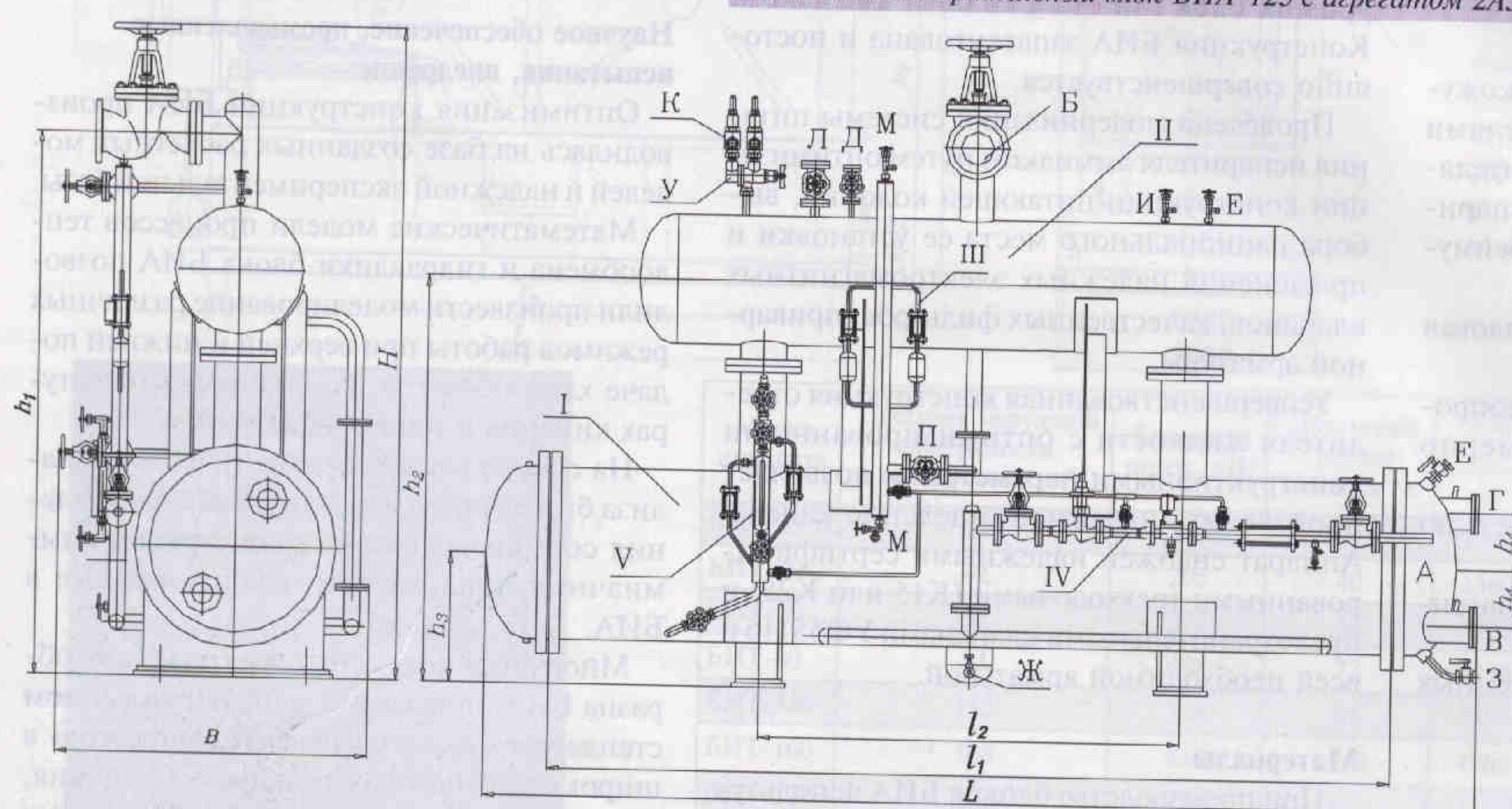
1,5 м/с коэффициент теплопередачи в аппарате составил $\sim 1150 \text{ Вт/(м}^2 \cdot \text{К)}$ при средне-логарифмической разности температур 5°C . Плотность теплового потока принята равной 5200 Вт/м^2 при критических эксплуатационных загрязнениях (тепловое сопротивление загрязнений $R_z = 3,86 \cdot 10^{-4} \text{ м}^2 \cdot \text{К/Вт}$).

Блоки БИА показали высокие эксплуатационные качества, надежность и высокую эффективность при различных условиях работы, в том числе в составе холодильной машины 1МКТ 130-7-3 Казанского компрессорного завода (примерно на 50 объектах), а также в холодильных установках для охлаждения водного раствора хлорида кальция до $-40 \dots -5^\circ\text{C}$.

Блоки БИА успешно работают на ряде объектов, таких как хладокомбинат № 1 в Воронеже, молкомбинат в Пскове, холодильник № 5/6 в Москве, винный завод в Анапе, овощная база «Ростокино» в Москве, Алексеевский птицеконсервный комби-



Аммиачный испарительный блок БИА-125 с агрегатом 2A350-7-3 на овощной базе «Ростокино»



Аммиачный испарительный блок БИА (обозначения и размеры см. в табл. 1 и 2):

I — испаритель; II — отделитель жидкости; III — защитная колонка;
IV — блок питания; V — регулирующая колонка

нат (Белгородская обл.), пивоваренные комбинаты «Красный Восток» (Казань) и «Витязь» (Ульяновск), Москворецкий (Москва) и Евдоксовский масложиркомбинат (Воронежская обл.).

Ведущие проектные организации России («Гипрохолод», «Гипропищепром-2», «Гипрорыбхоз», «ОК» и др.) в настоящее время используют блоки БИА в проектах новостроящихся и реконструируемых объектов потребителей холода.

НПФ «Химхолодсервис» располагает всем необходимым для оказания помощи заказчикам в выборе оптимальных вариантов и поставке аппаратов для конкретных условий эксплуатации, а также в разработке проектных решений систем охлаждения на базе блоков БИА.

Таблица 2

Обозначение патрубков и штуцеров (см. чертеж)	Количество	Диаметр условного прохода D_y , мм											P_y , МПа
		БИА-40	БИА-63	БИА-80	БИА-125	БИА-160	БИА-250	БИА-315	БИА-350	БИА-500	БИА-630	БИА-800	
А—вход хладагента	1	25	25	25	25	40	40	40	40	80	80	80	2,5
Б—выход хладагента	1	80	100	100	150	150	200	200	250	250	300	300	1,6
В—вход хладоносителя	1	100	125	125	150	150	200	200	250	300	400	400	1
Г—выход хладоносителя	1	100	125	150	150	150	200	200	250	300	400	400	1
Д—продувка инертным газом	1	20	20	20	20	20	25	25	25	32	32	32	2,5
Е—спуск воздуха	2	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	2,5/1
Ж—слив масла	1	20	20	20	20	20	20	20	20	32	32	32	2,5
З—слив хладоносителя	1	25	25	25	25	25	25	25	25	40	40	40	1
И—к мановакуумметру	1	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	2,5
К—клапан предохранительный	2	15	15	15	15	15	25	25	25	50	50	50	1,6
Л—уравнительная линия	1	20	20	20	20	25	25	25	25	32	32	32	2,5
М—для продувки КИПиА	1	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	2,5
П—к колонке Ру	2	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	2,5
У—вентиль трехходовой	1	15	15	15	15	25	25	25	25	40	40	40	2,5

125422, Москва, ул. Костякова, 12, офис 96.

Тел.: (095) 210-80-19, 210-45-11, 976-48-04, 210-53-11, факс: (095) 976-30-60.