



М.Т. АХМЕТЗЯНОВ
ООО "ФАБС Инжиниринг"

ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТЬ СКОРОМОРОЗИЛЬНОГО АППАРАТА

Характеристики аппаратов, приводимые в проспектах и прайс-листах, являющиеся источником первичной информации, достаточно условны и могут служить только для ориентирования.

Реальная производительность зависит от времени замораживания и разовой загрузки продукта.

Время замораживания продукции, зависящее, в свою очередь, от большого числа факторов, часто дается производителем плиточных скороморозильных аппаратов в виде таблицы (табл.1).

Приведенные в ней данные могут быть использованы только в качестве ориентира. Так, реальное время замораживания в установках с насосноциркуляционной схемой при температуре кипения $-30\text{ }^{\circ}\text{C}$ для горизонтальных плиточных шкафов приблизительно соответствует приведенным в табл. 1 данным для систем с гравитационной подачей при температуре кипения $-34\text{ }^{\circ}\text{C}$. Таблица взята из документации на шкафы фирмы Jackstone Froster, а реальные результаты получены автором статьи на плиточных шкафах той же фирмы.

Следует учесть, что данные по времени замораживания у разных фирм-производителей несколько различаются даже при использовании ими аналогичных по холодопроизводительности компрессорных агрегатов. Это, видимо, объясняется небольшими различиями в геометрии и материале плит-испарителей. Кроме того, реальная производительность аппарата в значительной степени зависит от свойств замораживаемого продукта, способа укладки, состояния блок-форм и т.д., что следует учитывать при подборе компрессорного оборудования, особенно в тех случаях, когда оно заменяется.

Реальная производительность аппарата легко вычисляется по каталожным данным.

Таким образом, при выборе и сравнении скороморозильных аппаратов рекомендуется рассчитывать их реальную производительность для конкретных условий эксплуатации.

Фирма "ФАБС Инжиниринг" разработала собственный типоразмерный ряд плиточного скороморозильного оборудования на базе винтовых компрессоров BITZER, представленный в табл. 2. Характеристики холодильного оборудования даны в табл. 3, 4, 5.

Для сокращения времени монтажа компрессорный блок монтируется на одной раме с циркуляционным ресивером и насосами (см. рисунок).

Для подбора оборудования необходимой производительности нужно знать среднее время замораживания. Например, для замораживания лосося и кеты в блок-формах российского стандарта с применением инжекторной схемы подачи хладагента в плиты требуется в среднем 150 мин, при использовании насосно-циркуляционной схемы с центробежными насосами – 110 мин.

Таблица 1

Приблизительные значения времени замораживания*

Продукт	Время замораживания при температуре кипения –34 °С, мин			
	Толщина блока, мм			
	50	62	76	100
	Насосно-циркуляционная система			
Рыбное филе	60	75	105	165
Целая рыба	75	90	120	180
Селедка/шпроты	60	75	110	170
Отрубленные крупные куски мяса	75	90	120	180
Креветки в картонной упаковке	90	135	160	230
	Система с гравитационной подачей			
Рыбное филе	75	110	145	195
Целая рыба	90	120	150	210
Селедка/шпроты	73	115	150	210
Отрубленные крупные куски мяса	90	120	150	210
Креветки в картонной упаковке	110	170	200	270

*По материалам фирмы Jackstone Froster.

*По материалам фирмы Jackstone Froster.

Таблица 2

Типоразмерный ряд горизонтальных плиточных скороморозильных шкафов

Модель	Размер плиты, мм	Число плит	Разовая загрузка, кг	Внутренний объем, л	Потребная холодопроизводительность*, кВт	Габаритные размеры (длина × ширина × высота), мм
PF 3	1670×940	6	330	156	17,2	2250×965×1220
PF 5	1670×940	9	528	233	27,4	2250×965×1600
PF 7	1950×940	10	693	307	36	2550×965×1720
PF 10	1950×940	14	1001	430	52	2550×965×2220
PF 20	2570×1407	13	1980	600	103	2850×1540×2100

* Потребная холодопроизводительность приведена для замораживания целого лосося или кеты в блок-формах по 11 кг при температуре кипения -38°C .

* Продолжение. Начало см. ХТ № 2/2003.

Таблица 3
Технические характеристики компрессорных блоков с циркуляционным ресивером и циркуляционными насосами

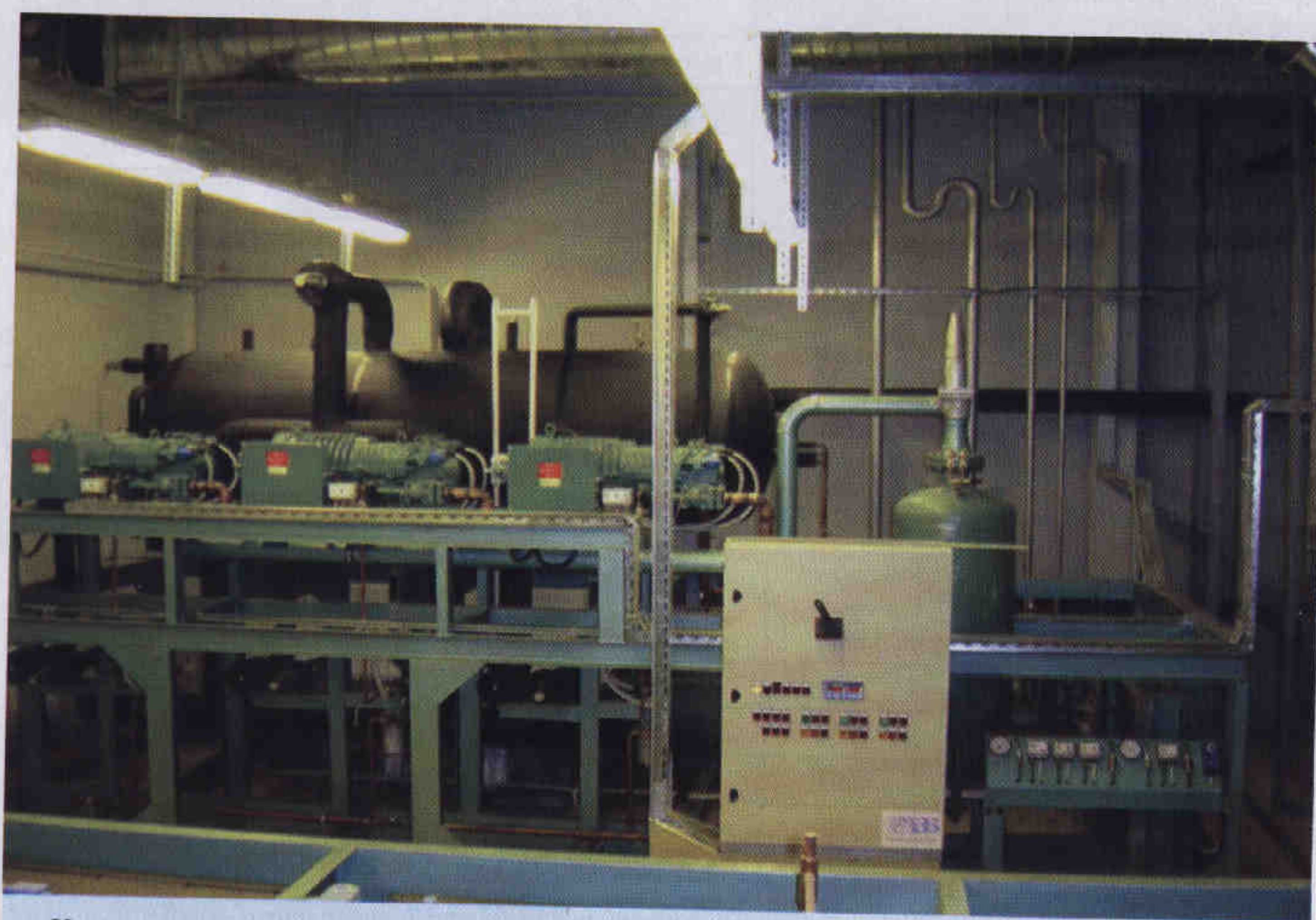
Компрессорный блок	Холодопроизводительность, кВт, при -38/+42 °С	Потребляемая мощность, кВт	Габаритные размеры (длина×ширина×высота), мм	Масса, кг
PFP-1HSN7471P	53,9	45	3500×2400×2400	3500
PFP-2HSN7461P	94,8	88	4500×2295×3150	3400
PFP-2HSN7471P	107,8	90	4500×2295×3150	3500
PFP-3HSN7471P	161,7	135	5650×2295×3150	4500
PFP-4HSN7471P	215,6	180	6100×2295×3150	5500

Таблица 4
Технические характеристики воздушного конденсатора и маслоохладителя

Компрессорный блок	Габаритные размеры конденсатора (длина×ширина×высота), мм	Масса конденсатора, кг	Габаритные размеры маслоохладителя (длина×ширина×высота), мм	Масса маслоохладителя, кг
PFP-1HSN7471P	2900×1700×1330	360	2500×1170×1135	155
PFP-2HSN7461P	4535×2300×1500	775	3580×1170×1135	230
PFP-2HSN7471P	4535×2300×1500	775	3580×1170×1135	260
PFP-3HSN7471P	6000×2260×1500	1150	2840×1770×1325	350
PFP-4HSN7471P	7400×2260×1500	1410	3580×1170×1135 – 2 шт.	260×2 шт.

Таблица 5
Технические характеристики воздушного конденсатора при термосифонном охлаждении масла

Компрессорный блок	Габаритные размеры конденсатора (длина×ширина×высота), мм	Масса конденсатора, кг
PFP-1HSN7471P	4100×1770×1325	465
PFP-2HSN7461P	4535×2260×1500	845
PFP-2HSN7471P	4535×2260×1500	845
PFP-3HSN7471P	7400×2260×1500	1410
PFP-4HSN7471P	10215×2260×1500	1845



Компрессорный блок с циркуляционным ресивером и насосами

Рассмотрим пример подбора оборудования для оснащения цеха замораживания лосося производительностью 20 т/сут.

Заказчик ставит задачу – замораживать по 20 т рыбы в течение 24 ч в блоках толщиной 62 мм. Холодильная установка должна работать по насосно-циркуляционной схеме. Из табл. 1 определяем время замораживания, которое составляет 120 мин, время на загрузку-выгрузку продукции обычно равно 15 мин.

Если в качестве базовой принять плиту с габаритными размерами 1950×940 мм, на которую можно уложить 7 блок-форм стандартного размера (800×250×60 мм), емкостью приблизительно 11 кг каждая, то масса загрузки продукта на просвет $7 \cdot 11 = 77$ кг.

Число циклов замораживания в день

$$23 \cdot 60 / (120 + 15) = 10.$$

Масса продукта, которая должна замораживаться за каждый цикл $20000 / 10 = 2000$ кг.

Число необходимых просветов между плитами

$$2000 / 77 = 26.$$

По полученным данным выбираем плиточный шкаф с 26 просветами (или 27 плитами). Для удобства работы и уменьшения высоты рекомендуется использовать два плиточных шкафа с 13 просветами (14 плитами). По табл. 2 выбираем два шкафа PF10.

Потребная холодопроизводительность для охлаждения шкафов $2 \cdot 52 = 104$ кВт.

При условии работы со сдвигом по времени (загрузка-выгрузка, замораживание и оттайка в шкафах производится не одновременно) потребная холодопроизводительность составит

$$104 - 5\% = 98,8 \text{ кВт.}$$

Из табл. 3 выбираем компрессорный блок PFP-2HSN7471P холодопроизводительностью 107,8 кВт.

В статье приведены таблицы со стандартными решениями для оснащения типовых рыбоперерабатывающих предприятий. При необходимости производительность и конфигурация плиточных шкафов и компрессорных блоков может быть подобрана исходя из особенностей и потребностей каждого конкретного клиента.

За более подробной информацией обращайтесь по тел. (095) 737-82-52 или зайдите на наш сайт www.fabs.ru.