



СЕРИЙНОЕ ПРОИЗВОДСТВО АККУМУЛЯТОРОВ ХОЛОДА

Канд.техн.наук **Н.В.ТОВАРАС, В.М.БОРОВЛЕВА**

Научно-производственная фирма "Химхолодсервис" разработала ряд новых эффективных горизонтально-трубчатых аммиачных аккумуляторов холода типа АХГТ с площадью поверхности охлаждения 50, 90, 165, 200 м², обладающих повышенной аккумулирующей способностью в единице объема. В настоящее время освоен серийный выпуск этих аппаратов с привлечением специализированных заводов.

Применение аккумулятора холода в составе холодильных установок позволяет снизить установленную производительность компрессорно-конденсаторного и вспомогательного оборудования и мощность трансформаторных подстанций; уменьшить расход электроэнергии на выработку холода, так как на морозивание льда обычно происходит в ночное время, когда оборудование работает при более низкой температуре конденсации; выравнивать суточный график тепловых нагрузок, что повышает надежность всей системы.

Аккумулятор холода представляет собой бак, заполненный водой с размещенным в нем испарителем, который представляет собой змеевик из труб диаметром 25х2 мм с антикоррозийным покрытием, расположенных в шахматном порядке с шагом по горизонтали 240, а по вертикали 120 мм. Внутри труб кипит аммиак, в результате чего на них намораживается лед.

Прямоугольный корпус бака сварен из листовой нержавеющей стали и окрашен снаружи и изнутри в целях защиты от коррозии. Корпус укреплен по периметру стен жесткими конструкциями из стального проката, а сверху закрыт крышкой. На корпусе закреплены опорные плиты для электродвигателей насоса.

Внутри бак разделен перегородками на три основных, сообщающихся между собой отсека. В двух продольных отсеках расположены теплообменные модули (зона охлаждения), в третьем – вертикальные осевые насосы, создающие необходимый напор для циркуляции воды в зоне охлаждения с заданной скоростью.

Движение воды организовано таким образом, чтобы исключить застойные зоны и обеспечить равномерность поля скоростей воды, которая подается насосами вертикально сверху в нижнюю часть бака, где с помощью специального устройства распределяется вдоль труб теплообменного пучка. Вода со скоростью 0,25 ... 0,3 м/с обтекает трубы в поперечно-продольном направлении. Производительность (подача) осевых насосов 1200 ... 1500 м³/ч, потребляемая мощность электродвигателей 7,5 кВт. КПД равен 0,45. Такие аккумуляторы работают на Лианозовском молкомбинате. (Для сравнения: насосы одной из лучших западных фирм Henry Soby, примененные в аккумуляторах фирмы Gram (Дания) имеют КПД, равный 0,22, а мощность их электродвигателей 11 кВт при той же подаче.)

По желанию заказчиков аккумуляторы могут поставляться с различными запатентованными системами измерения и регулирования толщины намораживаемого на трубах льда. Более дорогая система позволяет измерять и регистрировать на показывающем приборе толщину льда от 0 до 40 мм. При достижении максимальной толщины льда 30 ... 40 мм (в зависимости от установки) сис-



тема отключает компрессорное и насосное оборудование. Более дешевая система также отключает компрессоры и насосы при достижении максимальной толщины льда, но не имеет показывающего прибора. Возможна установка зарубежного прибора.

Аммиак можно подавать в трубы с помощью герметичных насосов или специального отделителя-питателя (входящего в комплект поставки). Отделитель-питатель – горизонтальный аппарат с глухими эллиптическими днищами – выполняет функции отделителя жидкости. Он обеспечивает и подачу жидкого аммиака в гравитационном режиме в трубы змеевика с кратностью циркуляции 2...4.

Отделитель-питатель надежно удаляет капли жидкости из парожидкостной смеси, поступающей из змеевика. Скорость потока аммиака в диаметральной сечении аппарата не превышает 0,5 ... 0,65 м/с. Питание аппарата хладагентом

Таблица 1

Показатели	АХГТ-50	АХГТ-90	АХГТ-165	АХГТ-200
Поверхность теплообмена, м ²	50	90	165	200
Аккумулирующая способность за цикл намораживания, кВт·ч	275	510	925	1120
Толщина слоя льда, намораживаемого за цикл, мм	30±2			
Потребляемая мощность осевого насоса, кВт	7			
Размеры, мм: длина <i>L</i> ширина <i>B</i>	5100 2000	5100 3160	8500 3160	10500 3160
Масса, кг	4150	8250	13000	15000



осуществляется через регулирующий или соленоидный клапан, который открывается и закрывается по командам двух регуляторов уровня РОС-501.

Для предотвращения залива отделения-питателя предусмотрены два защитных регулятора уровня.

Аккумуляторы холода, полностью укомплектованные необходимой запорной и регулирующей арматурой, предохранительными клапанами, смотровым устройством указателя уровня, регуляторами уровня, соответствуют требованиям Госгортехнадзора РФ.

Аппараты удобны в монтаже и эксплуатации. Их обслуживают с одной стороны. В конструкции применена надежная система маслоудаления.

При эксплуатации необходимо соблюдать Правила устройства и безопасной эксплуатации аммиачных холодильных установок.

Средний срок службы аппаратов до списания 12 лет, срок хранения с учетом переконсервации 1 – 2 года.

Благодаря повышенной аккумулирующей способности (в 2,6 раза по сравнению с выпускаемыми панельными испарителями) существенно сокращается удельная занимаемая площадь.

Дизайн, применяемые материалы, основные технические характеристики и параметры отвечают мировым стандартам.

Новый типоразмерный ряд представлен четырьмя моделями АХГТ. Технические характеристики аппаратов и установленных штуцеров даны соответственно в табл. 1 и 2.

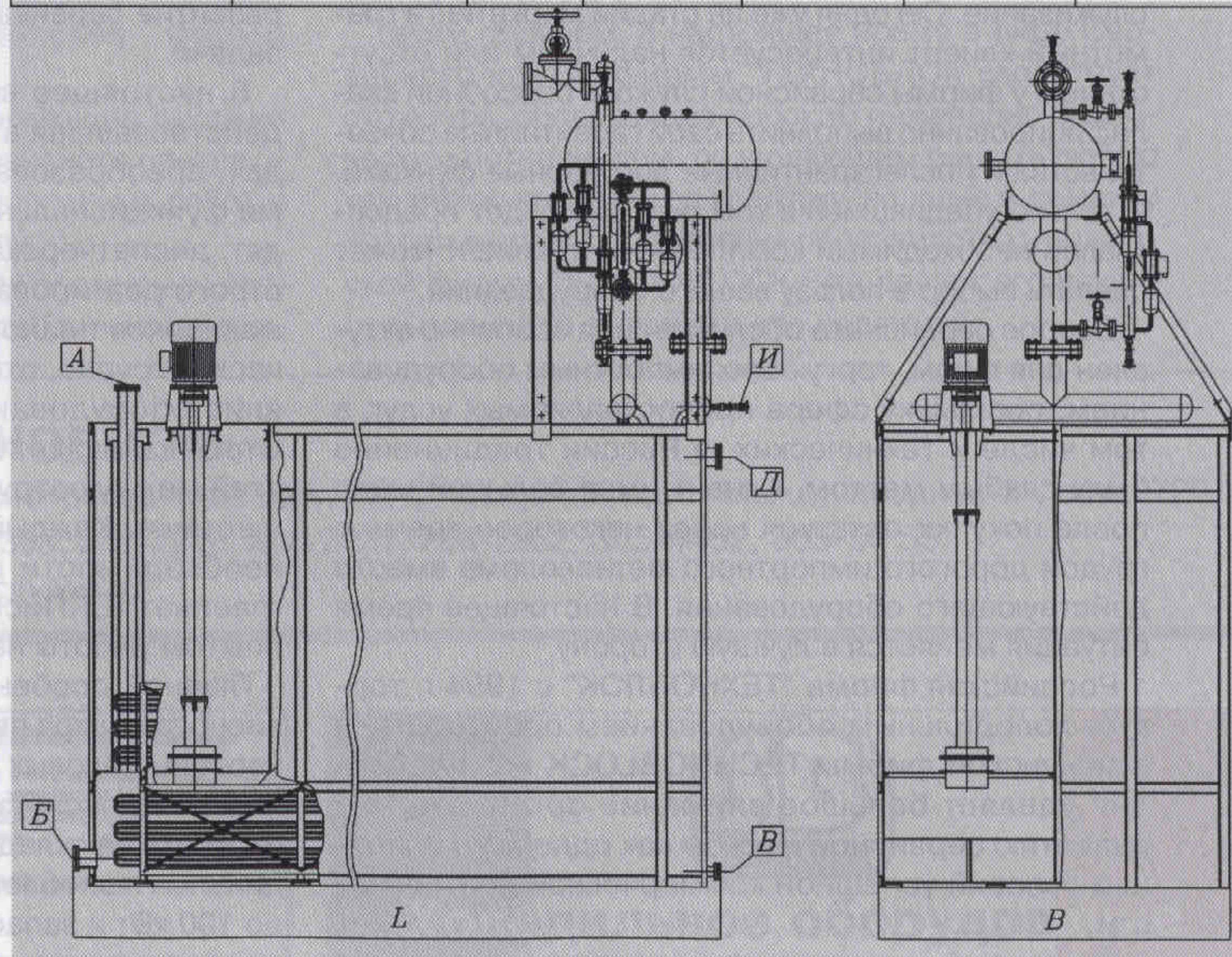
Фирмой разработаны математические модели и на их основе – программы расчета на ЭВМ процессов намораживания и оттаивания льда в аккумуляторах холода при работе с различным компрессорным, насосным оборудованием и системами питания хладагентом. Смоделирован процесс работы аккумулятора совместно с технологическим потребителем ледяной воды – дополнительным теплообменником, в котором охлаждается продукт (такие теплообменники бывают, как правило, пластинчатого типа).

В результате расчетов определены оптимальные гидравлические характеристики аккумуляторов: подача осевых насосов, кратность циркуляции хладагента. Установлены оптимальные сочетания компрессорного оборудования и аккумуляторов холода.

Программы позволяют определить скорость намораживания и оттаивания льда. Разработана математическая модель для расчета скорости охлаждения продукта (молока, горячего пивного сусла, минеральной воды) в зависимости от

Таблица 2

Обозначение (см. рисунок)	Назначение штуцера	Количество	D _у , мм			
			АХГТ-50	АХГТ-90	АХГТ-165	АХГТ-200
А	Вход воды	1	100	150	150	150
Б	Выход воды	1	100	150	150	150
В	Слив воды	1	100	100	150	150
Г	Заполнение ванны водой	1	100	100	150	150
Д	Перелив воды	1	80	80	100	100
Е	Вход жидкого хладагента	1	150	150	200	200
Ж	Выход газообразного хладагента	1	150	150	200	200
И	Слив масла	1	16	16	16	16



заданных условий, характеристик выбранных теплообменников и компрессоров, что очень важно для проектирования.

Недавно фирма разработала два рабочих проекта холодильных установок с применением аккумуляторов холода для Зеленогорского и Краснотурьинского молочных заводов.

На Зеленогорский молзавод фирма поставила все оборудование и совместно с фирмой «Эйркул» произвела шефмонтажные и пусконаладочные работы. Установка обеспечивает надежную работу технологического оборудования во всех режимах, полностью автоматизирована, практически не требует постоянного присутствия обслуживающего персонала, позволяет существенно сократить эксплуатационные расходы.

Разработан также ряд новых фреоновых и аммиачных аккумуляторов холода с барботажным движением воды. Их характеристики будут приведены в следующих номерах журнала.

Фирма «Химхолодсервис» выполнит рациональные проектные решения в целях снижения капитальных и эксплуатационных затрат для различных систем охлаждения и осуществит полную комплектацию и поставку аммиачного и фреоновоего оборудования, в том числе: компрессорных агрегатов, аккумуляторов холода, пластинчатых теплообменников, насосного оборудования, арматуры, приборов КИПиА. По желанию заказчика возможна комплектация зарубежным компрессорным оборудованием по умеренным ценам.

Для получения консультативных услуг по расчету, подбору и разработке оптимального проектного решения обращайтесь в НПФ «Химхолодсервис» по адресу:

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.

ПОСЕТИТЕ НАШ СТЕНД НА ВЫСТАВКЕ «АГРОПРОДМАШ-2000» на Красной Пресне в Москве!