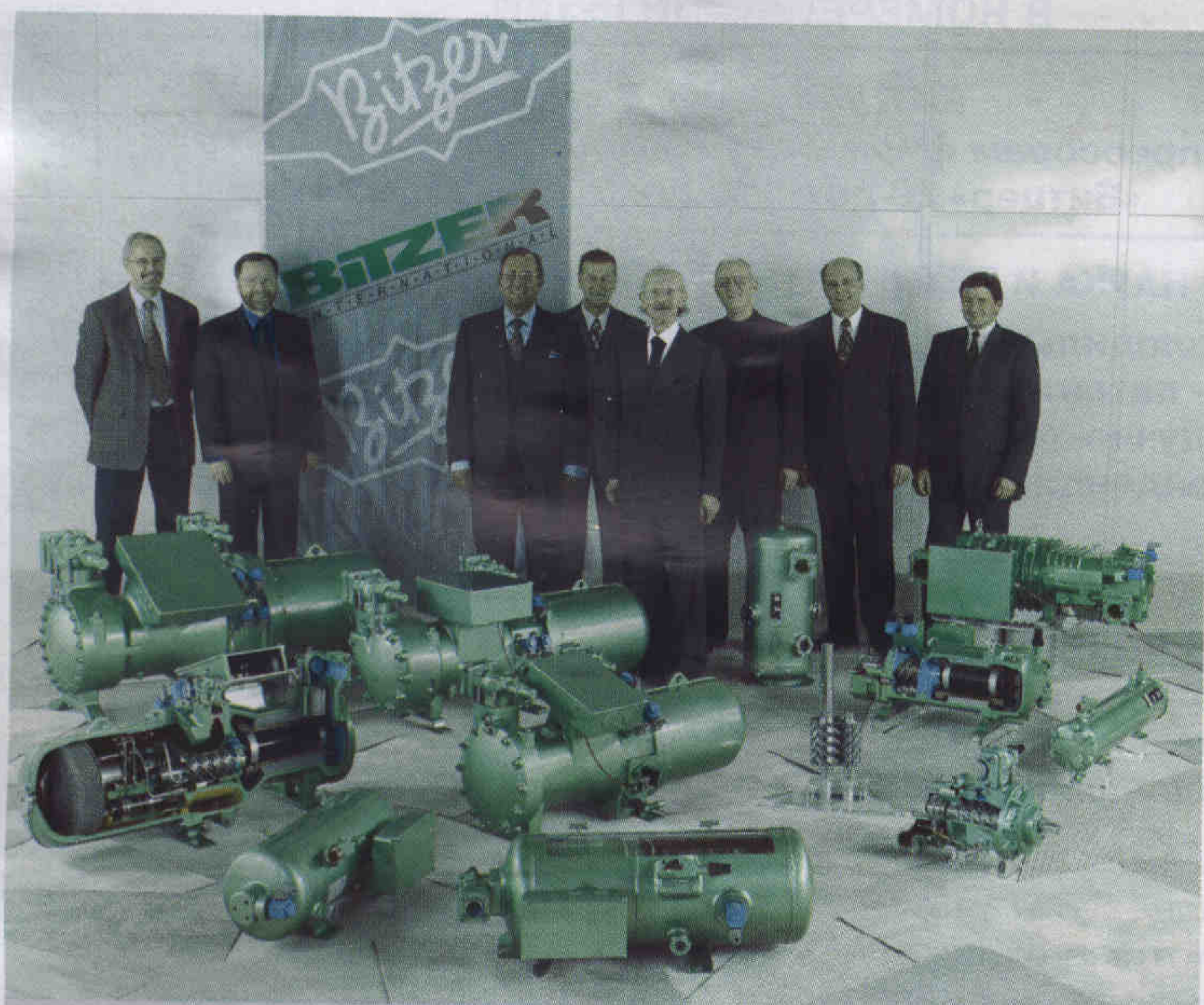


BITZER

Винтовыми компрессорам



Юбилейное фото на выставке, посвященной 20-летию серийного производства винтовых компрессоров компании «Битцер» (слева направо): Вольфганг Зандкоттер (директор по общим разработкам), Рольф Дитрих (главный инженер винтовых компрессоров), Ханс П. Мойер (вице-президент компании), Клаус Хосснер (начальник испытательной лаборатории), сенатор г-н Петер Шауфлер (управляющий директор, владелец компании Bitzer Kuhlmaschinenbau GmbH), Берт Штензель (бывший руководитель технологического отдела и специалист по прогнозированию в области производства винтовых компрессоров), Герман Ренц (директор научно-технического отдела) и Уве Зеemann (главный специалист по международному маркетингу винтовых компрессоров)

20 лет назад фирма «Битцер» основала новое направление – производство винтовых компрессоров для холодильных систем и систем кондиционирования воздуха.

История успехов и достижений компании Bitzer Kuhlmaschinenbau GmbH началась с серийного производства винтовых компрессоров типа OST7061 на сборочном заводе в Зиндельфингене 26 января 1983 г. Тогда годовой выпуск продукции составлял всего около 500 компрессоров. К концу 2003 г. он должен возрасти примерно до 13 600 компрессоров. Выпуск этой серии в 1983 г. и ее успешная эксплуатация позволили опровергнуть утверждение о нецелесообразности применения винтовых компрессоров с объемной производительностью меньше 300 м³/ч.

С ЧЕГО ВСЕ НАЧИНАЛОСЬ

Вспоминает Берт Штензель, в ту пору главный инженер и разработчик винтовых компрессоров в компании «Битцер»: «Приступив в 1975 г. к пересмотру стратегии компании, мы задумались над тем, как и с какой продукцией могли бы улучшить свое положение на рынке. Первоначальная идея изготовления испарительных воздухоохладителей, маслоохладителей или водоохлаждающих установок была отвергнута. Наша компания рекомендовала себя именно как изготовитель узлов систем, и поэтому мы решили в полной мере использовать эту нашу известность на рынке компрессоров для холодильных установок. Это была та единственная продукция, которую мы знали достаточно хорошо».

Однако проблема заключалась в том, что к этому моменту все наиболее важные ниши на рынке были уже заняты. Кроме компании «Битцер» на мировом рынке работали другие известные фирмы, серийно производящие полугерметичные и даже герметичные поршневые компрессоры. Казалось, дальнейшее продвижение на рынок в такой установившейся отрасли было возможно только путем формирования определенной ценовой политики. Однако это никак не соответствовало деловому стилю компании «Битцер», и по согласованию с ее владельцем Петером Шауфлером была разработана новая стратегия, предусматривающая два направления развития:

➤ разработка и производство высококачественной продукции, сравнимой или даже взаимозаменяемой с продукцией конкурирующих фирм, такой, как полугерметичные поршневые компрессоры «Поколение 2» и выпускаемые в настоящее время поршневые компрессоры се-

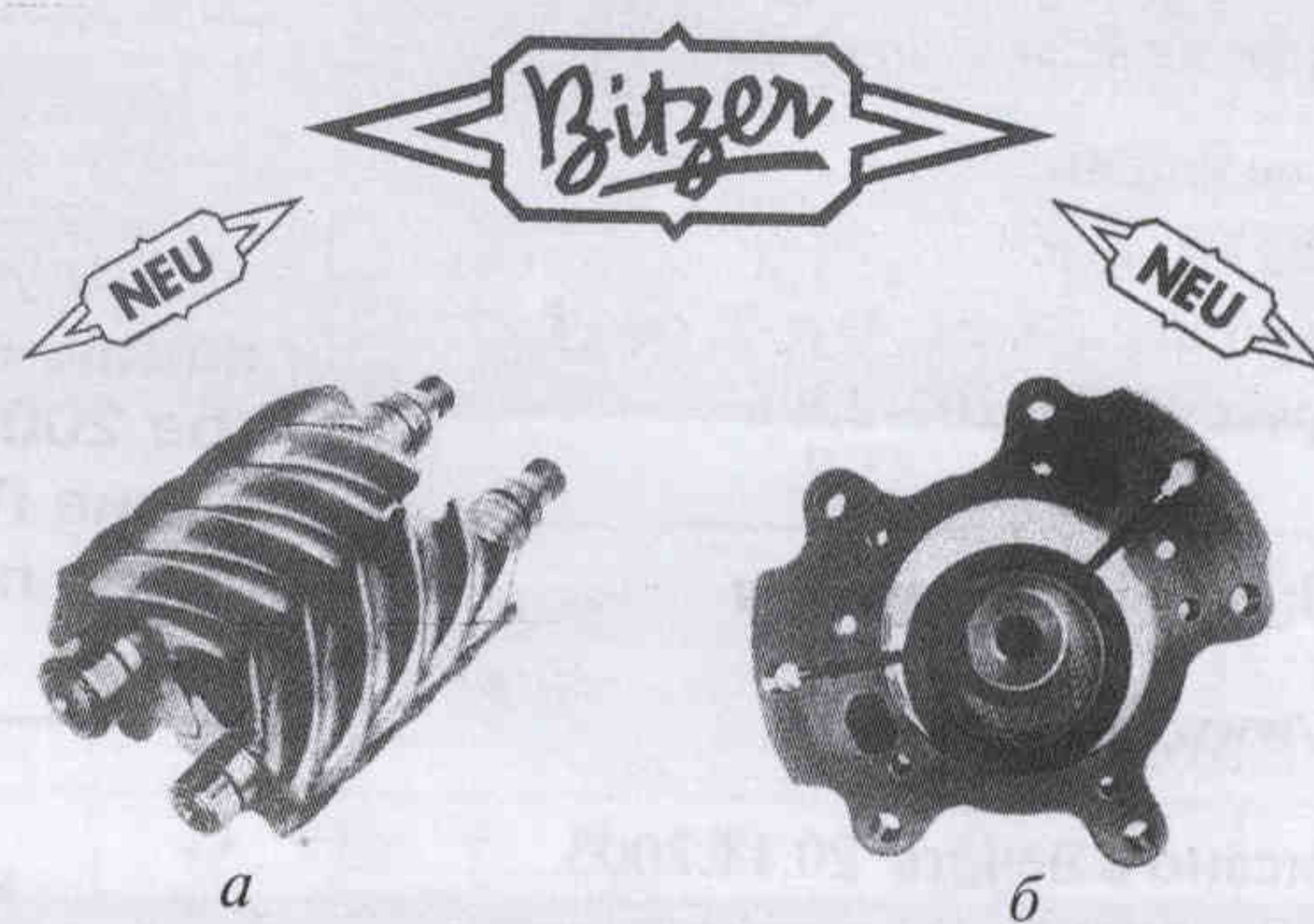


Рис. 1. Холодильные компрессоры:
а – винтовой компрессор потребляемой мощностью 30...60 кВт; б – компрессор с катящимся ротором потребляемой мощностью 2...4 кВт.
Уже в начале декабря 1981 г. в информационном листке CCI (Германия) появилась реклама новых винтовых компрессоров, а также новых роторных компрессоров производства компании «Битцер»

фирмы «Битцер» 20 лет

рий «Октагон». Целью данного направления было укрепление и расширение положения компании на рынке;

➤ внедрение компрессоров новейших конструкций. Отделу новых разработок было поручено провести подробное исследование в области технологий изготовления роторных (с катящимся ротором) и винтовых компрессоров (рис. 1).

Были разработаны герметичные компрессоры с катящимся ротором, пригодные для серийного выпуска. Однако впоследствии они оказались слишком дорогими

по сравнению с герметичными поршневыми компрессорами, которые серийно изготавливались другими фирмами. Поэтому компания «Битцер» сосредоточила все свое внимание на винтовых компрессорах.

На тот момент рынок винтовых компрессоров был уже занят компанией SRM (АО «Шведские роторные машины») – владельцем патентов на все известные профили винтов. Однако эти профили были пригодны только для промышленных компрессоров с объемной производительностью не менее 300 м³/ч, которые использовались главным образом в промышленных компрессорах для технологических процессов.

Компания «Битцер» приступила к поиску партнера, с которым можно было бы сотрудничать, но ни один из производителей винтовых компрессоров не разделял ее уверенности в том, что винтовые компрессоры небольшой производительности будут в ближайшее время пользоваться спросом на рынке.

В конце концов, в 1979 г. был подписан контракт с компанией Kaeser (г. Кобург), которая весьма успешно работала в области производства воздушных компрессоров. Новый асимметричный эвольвентный профиль винтов под названием «Профиль Sigma» этой компании идеально подходил для перспективных холодильных винтовых компрессоров средней и малой мощности.

Производственный процесс, точность изготовления и материалы роторов были адаптированы к повышенным давлениям, характерным для холодильных компрессоров. Компания «Битцер» своими силами разработала и стала изготавливать необходимые корпусные узлы. Первая опытная серия холодильных винтовых компрессоров объемной производительностью 84...220 м³/ч была запущена в производство в том же году. А с 26 января 1983 г. началось их серийное производство.

В начале серийного производства винтовых компрес-

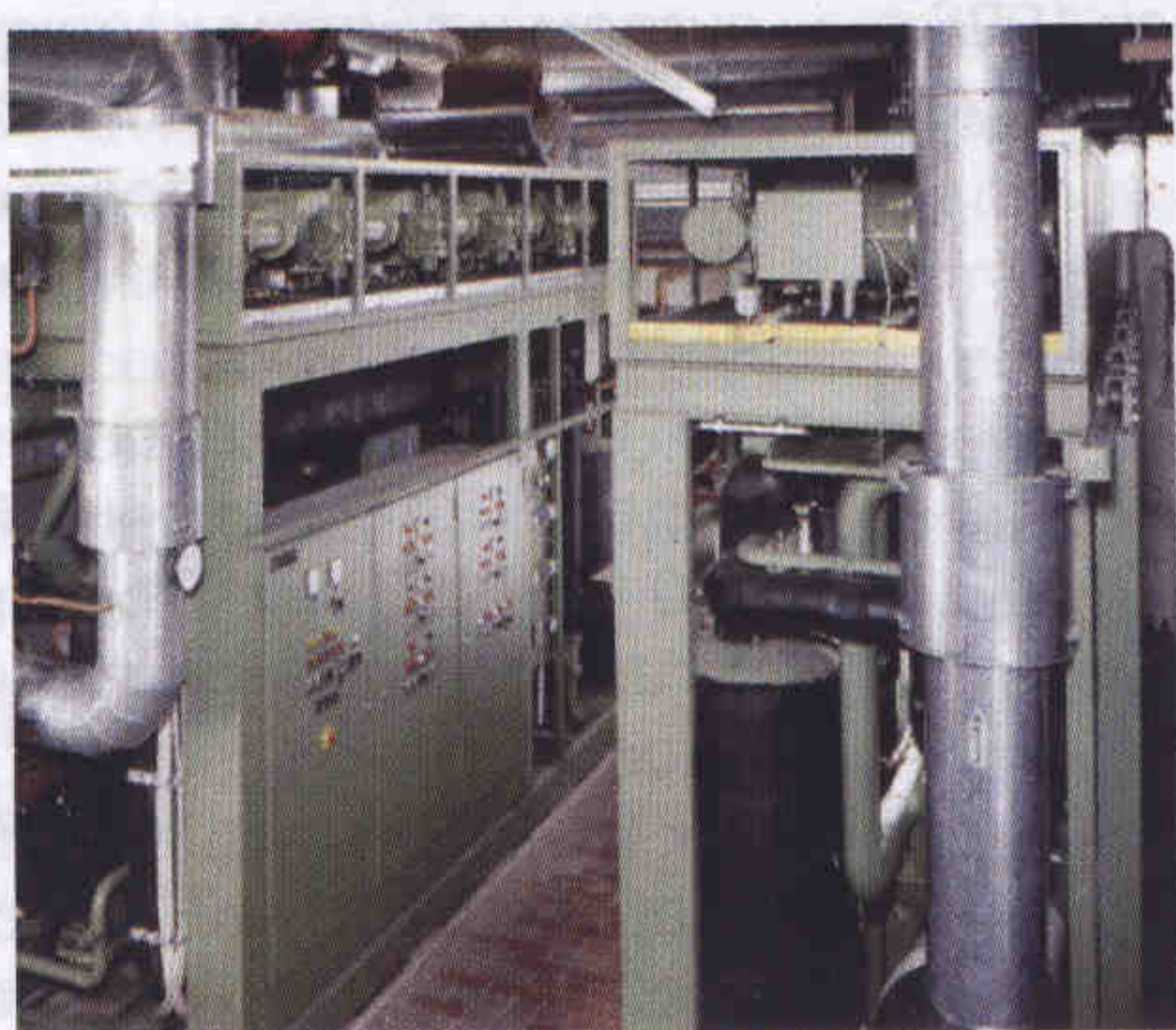


Рис. 2. Промышленный тепловой насос компании «Порше» в Вейссахе, недалеко от Штутгарта

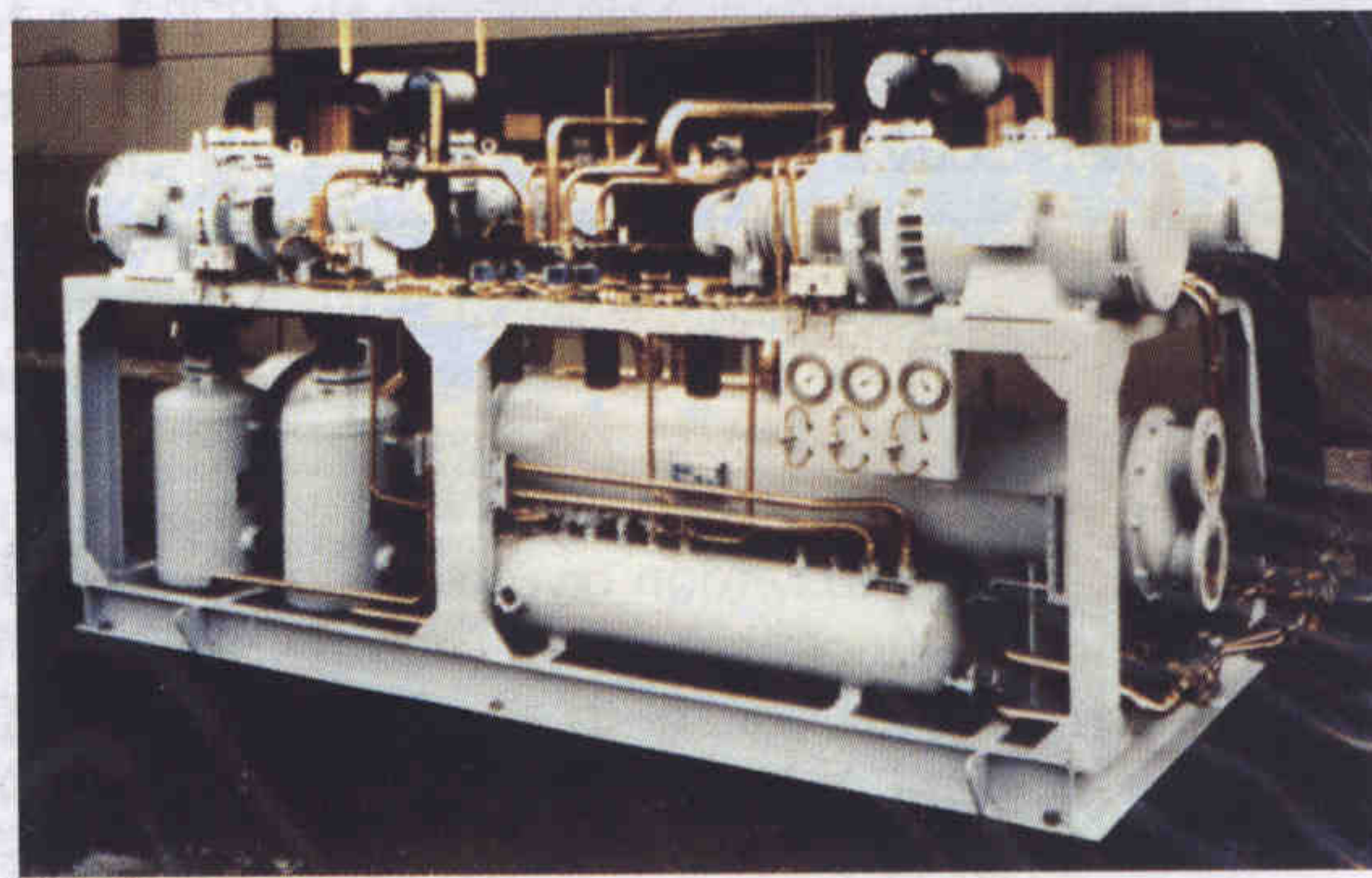


Рис. 3. Судовая водоохлаждающая установка с четырьмя компрессорами типа OSK7051, работающими на R22 ($t_0 = 0^\circ\text{C}$, $t_k = 40^\circ\text{C}$)

соров «Битцер» были созданы на их базе:

► холодильная установка с двумя параллельно подключенными компрессорами в г. Риллинг Сект. Первый компрессор был заменен только после 18 лет эксплуатации, а замена R12 на R134a была выполнена в 2002 г.;

➤ тепловой насос для утилизации тепла, отводимого от испытательных стендов двигателей, в научно-исследовательском центре компании Порше неподалеку от Штутгарта. Для этой цели были установлены два охлаждающих контура, каждый на базе 5 компрессоров типа HSK706 (находятся в эксплуатации с 1982 г.). Тепловая мощность составляет 2000 кВт ($t_0 = 0\text{ }^{\circ}\text{C}$, $t_k = 70\text{ }^{\circ}\text{C}$) (рис. 2). Замена R12 на R134a была выполнена в 1998 г.;

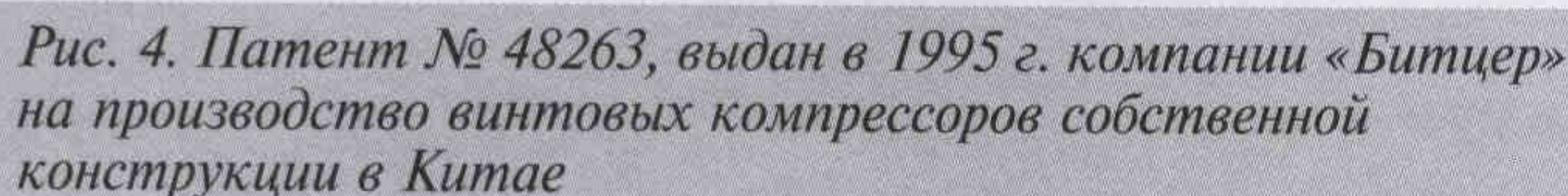
► жидкостные чиллеры для судовых систем кондиционирования воздуха (рис. 3). Винтовые компрессоры компании «Битцер» впервые начали применяться для их изготовления в середине 80-х годов.

ЭТАПЫ РАЗВИТИЯ ВИНТОВЫХ КОМПРЕССОРОВ МАЛОЙ ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТИ

Дальнейшие работы шли в направлении совершенствования систем смазки: отказались от предварительной подачи масла в компрессоры с помощью отдельного масляного насоса; позднее специально были разработаны компактные центробежные маслоотделители как для отдельных компрессоров, так и для многокомпрессорных (до шести компрессоров) центральных. Большой вклад в успех винтовых компрессоров компании «Битцер» внесла разработка (совместно с ведущими производителями смазочных материалов) специальных высококачественных холодильных масел.

В начале 90-х годов компания «Битцер», побуждаемая возросшими требованиями к энергосбережению, приступила к созданию еще более эффективного профиля винтов.

В настоящее время собственная технология компании «Битцер» по изготовлению винтовых компрессоров, которая известна во всем мире, запатентована за пределами Германии и даже Европы. Например, в Китае она зарегистрирована патентом № 48263 от 14 июля 1995 г. (рис. 4), а в США – патентом № US 6364645 В1 от 2 апреля 2002 г.



- 1984 г. – первая демонстрация работы винтового компрессора с преобразователем частоты на стенде компании «Битцер» во время выставки IKK в Нюрнберге. Много позднее было признано, что фактически это было первое применение преобразователя частоты в данной области.

- 1999 г. – внедрение новой серии компактных винтовых компрессоров CSH75 (рис. 5) объемной производительностью

