

## ОБЗОР РЫНКА КОМПРЕССОРОВ ДЛЯ СИСТЕМ КОНДИЦИОНИРОВАНИЯ ВОЗДУХА И ХОЛОДОСНАБЖЕНИЯ

Мировой рынок систем кондиционирования в 2009 г. снизился на 2,1% по сравнению с предыдущим 2008 г. Более всего рецессия отразилась на европейских странах и США. В США, например, продажи оконных и агрегатированных кондиционеров просели на 16%. Как следствие, упал и рынок холодильных компрессоров.

### Тенденции

Новые компрессорные технологии имеют основной целью снижение электропотребления оборудования. В связи с этим применяются реактивные синхронные DC-электродвигатели, электродвигатели с инверторным управлением, минимизируются механические потери.

Инверторное управление сейчас широко используется в роторных, спиральных, поршневых, винтовых и даже уже в центробежных компрессорах. Лидерами инверторной технологии считаются японские производители.

Некоторые производители продвигают технологию безмасляных компрессоров. Так, McQuay (Daikin) предложила в 2009 г. чиллеры Magnitude с центробежными безмасляными компрессорами, а Danfoss выпустила центробежные компрессоры серии Turbosoc с системой магнитных подшипников. Компрессоры Turbosoc приняты такими известными производителями как Climaveneta, Aermec, Gree, Haier.

Стремительная экспансия энергоэффективной технологии тепловых насосов способствовала специализированной разработке, совершенствованию и непрерывному увеличению продаж компрессоров для тепловых насосов. Типы оборудования, использующего эти компрессоры, включают RAC-системы, малые коммерческие VRF-системы и даже чиллеры. Также теплонасосные компрессоры используются в сегменте водогрейной техники. Многие производители разрабатывают теплонасосные компрессоры применительно к регионам с холодным климатом. Так, например, компрессорная технология Enhanced Vapor Injection от Copeland используется многими производителями кондиционеров для применения их при наружных температурах до -25°C.

Важным фактором, влияющим на специализацию компрессорного рынка, является защита окружающей среды, в связи с чем неуклонно возрастает роль природных хладагентов. Возрастающую популярность приобретают у многих производителей (Danfoss, Bitzer, Dorin, Sanyo, Embraco, Tecumseh) компрессоры, предназначенные для работы на углекислоте, особенно в области холодильного оборудования малой мощности.

### Роторные компрессоры

Роторные компрессоры составляют основную часть компрессоров для кондиционерного оборудования, особенно в сегменте RAC-систем. В холодоснабжении этот тип компрессоров используется редко, хотя в декабре 2009 г Sanyo объявила о выпуске морозильной камеры с двухступенчатым инверторным роторным компрессором. В последнее время многие производители кондиционеров переходят на собственное производство роторных компрессоров. Поскольку большая часть RAC-систем выпускается в азиатских странах, то и производство роторных компрессоров в основном сосредоточено в этом регионе. Значительная часть роторных компрессоров предназначена для работы на R 22, хотя отслеживается тенденция перехода на R 410A. В Японии выпускаются также компрессоры, работающие на CO<sub>2</sub>.

Тренды технологий и конструкции – увеличение эксплуатационной эффективности, уменьшение габаритов, расширение мощностного диапазона, совершенствование DC-инверторного управления.

Общемировой объем продаж роторных компрессоров в 2009 г. составил более 90 млн. штук, из них в Китае выпущено 70 млн. штук.

Три компании – Meizhi (совместное предприятие Midea и Toshiba Carrier), Hitachi и Panasonic обеспечивают 40% мирового рынка роторных компрессоров.

**Основные производители роторных компрессоров и месторасположение заводов**

Производи-тели	Япония	Корея	Китай	Таиланд	Другие страны
Hitachi (Highly)	●		●		●
Toshiba Carrier (Meizhi)	●		●		
Panasonic	●		●		●
Mitsubishi Electric	●		●	●	
Sanyo	●		●		●
MHI	●			●	
Daikin	●		●	●	●
Fujitsu General				●	
LG		●	●	●	
Samsung		●	●		
Daewoo			●		
Teco			●		●
Rechi			●		●
Tecumseh					●
Qing'an			●		
Gree			●		
Chunlan			●		

**Спиральные компрессоры**

40% мирового производства спиральных компрессоров приходится на США. Бесспорным лидером является бренд Copeland, охватывающий большую часть рынка Соединенных Штатов и значительную часть рынков других стран, исключая Японию. В Японии признанной компрессорной технологией является DC-инверторная, в то время как Copeland принадлежит технология Digital Scroll. Эти две технологии конкурируют друг с другом в их применении в VRF-системах.

Объем продаж спиральных компрессоров в 2009 г вырос по сравнению с предыдущим годом на 5% и составил 13 млн. штук. Увеличение рынка объясняется повышением спроса на PAC-кондиционеры, VRF-системы, небольшие чиллеры, а также в значительной степени на тепловые насосы, где в основном и применяются спиральные компрессоры.

Производительность спиральных машин расширилась в сторону увеличения и сейчас перекрывает тот диапазон, где раньше доминировали винтовые компрессоры. Так, компания Copeland после успешного представления мощных (до 40 л.с.) одиночных компрессоров для коммерческого приложения выпустила сдвоенный роторный компрессор мощностью 50 и 60 л.с. в одиночном исполнении и 100, 110, 120 л.с. – в тандем-исполнении.

Рынок спиральных компрессоров для оборудования холодоснабжения также неуклонно растет и предполагается, что этот рост будет превышать показатели для других типов компрессоров в данной области. Лидером производства спиральных компрессоров для холодоснабжения является Copeland, затем следуют Danfoss, Hitachi, Sanyo.

Наиболее распространенным хладагентом для спиральных компрессоров за исключением стран Евросоюза и Японии является R 22, однако очевиден переход на R 410A в приложениях кондиционирования и на R 404A в приложениях холодоснабжения.

**Основные производители спиральных компрессоров и месторасположение заводов**

Производи-тели	США	Китай	Япония	Таиланд	Другие страны
Copeland	●	●		●	●
Danfoss	●	●			●
Bitzer	●				●
Hitachi		●	●		●

Daikin		●	●	●	●
Panasonic			●		
Mitsubishi Electric			●	●	
Sanyo		●			
Toshiba Carrier		●	●		
MHI			●		
LG		●			●

## Винтовые компрессоры

Около двух третей винтовых компрессоров используется в системах кондиционирования воздуха средней и большой производительности, например, в водоохлаждаемых чиллерах и воздухоохлаждаемых реверсивных чиллерах/тепловых насосах.

В соответствии со статистикой Японской ассоциации производителей промышленного оборудования на винтовые масляные компрессоры производительностью от 15 до 90 кВт приходится наибольшая часть энергопотребления компрессоров. По этой причине энергоэффективные инверторные винтовые компрессоры, появившиеся в 80-х годах получили всеобщее признание и составляют сейчас 50% рынка компрессоров систем кондиционирования средней производительности.

80% компрессоров рассматриваемого типа имеют двухвинтовую конструкцию. Основными производителями двухвинтовых машин являются Bitzer, Hanbell, FuSheng, Hitachi, Trane, Carrier, York, RefComp, Frascold, Dunham-Bush. Одновинтовые компрессоры изготавливаются компаниями Mitsubishi Electric (Melco), McQuay (Daikin), J&E Hall (Daikin), Vilter. Лидер в производстве винтовых компрессоров для коммерческих систем кондиционирования - компания Bitzer. Диапазон производительности выпускаемых Bitzer машин – от 50 до 300 л.с.

Китай представляет самый быстрорастущий рынок и, одновременно, самую крупную производственную базу винтовых компрессоров. Однако в Европе сосредоточена половина производства винтовых компрессоров для области холодоснабжения. Рынок полугерметичных винтовых компрессоров для холодоснабжения растет более быстрыми темпами, чем машин открытого типа. Ведущими производителями винтовых компрессоров для коммерческого холодоснабжения являются Bitzer, Hitachi, Kobelco, RefComp, для промышленного холодоснабжения - Sabroe (JCI York), Mycom (Mayekawa), Vilter, GEA, Dalian Bingshan.

Используемые хладагенты определяются областью применения. В основном это R 134a, R 404A.

### Основные производители винтовых компрессоров и месторасположение заводов

Производители		Япония	Китай	США	Германия	Другие страны	
Hitachi	Двух-винтовые	●	●				
Kobelco		●					
Mayekawa		●					
Ebara		●	●				
York			●	●		●	
Trane			●	●			
Carrier			●	●		●	
Hartford			●	●			
Bitzer			●			●	
GEA (Grasso)							●
RefComp				●			●
Frascold							●
FuSheng				●			●
Hanbell				●			●
Dalian Bingshan				●			
Chongqing Jialing				●			
Yantai Moon				●			

Finetec Century						●
McQuay	Одно- винто- вые		●	●		●
Vilter				●		
Daikin		●	●			
Mitsubishi Electric		●				

## Центробежные компрессоры

Соединенные Штаты держат непревзойденное первенство на рынке чиллеров с центробежными компрессорами, хотя в последние годы Япония и Китай стремительно развивают это направление. На данный момент суммарная доля Японии, Китая, Кореи и Тайваня составляет около 50% объема рынка центробежных машин. За последние годы резкий рост спроса на данное оборудование отмечается в Китае, Индии, странах Ближнего Востока.

Центробежные компрессоры применяются только в чиллерах, причем большинство изготовителей компрессоров выпускают также и комплектуемые ими чиллеры. Американские компании Carrier, York, McQuay (Daikin), Trane производят три четверти от общего количества выпускаемых в мире центробежных компрессоров. 70% центробежных чиллеров предназначены для работы на R 134a. York, помимо стандартного варианта с R 134a, проектирует и выпускает компрессоры, адаптированные под аммиак, углекислоту, углеводороды, галогенуглероды. Trane продвигает компрессоры, использующие хладагент R 123. Компанией Danfoss разработаны безмасляные центробежные компрессоры Turbosor, получившими признание многими производителями систем кондиционирования. Недавно Danfoss выпустила свою последнюю модель компрессора Turbosor производительностью 200 RT. Также среди изготовителей центробежных компрессоров выделяются японские компании MHI, Hitachi, Ebara, корейские LS Mtron, Finetec Century, китайские Midea, Gree. Daikin вошла в число производителей центробежных компрессоров после приобретения ею компании McQuay.

## Поршневые компрессоры

Имея более длинную историю, чем любой другой тип компрессоров, поршневые машины отличаются широкой линейкой производительности и разнообразным применением как в области кондиционирования, так и холодоснабжения. Хотя в приложениях кондиционирования воздуха спрос на поршневые компрессоры постепенно снижается, т.к. здесь они конкурируют с роторными и спиральными компрессорами в сегменте малых мощностей, а также с винтовыми компрессорами в сегменте больших мощностей, объемы продаж поршневых компрессоров для оборудования коммерческого и промышленного холодоснабжения демонстрируют устойчивый рост, поскольку поршневые машины отличаются высокой надежностью и хорошими рабочими характеристиками в тяжелых условиях эксплуатации. Также поршневые компрессоры доминируют в приложении бытовых холодильников. Ведущим мировым производителем поршневых компрессоров для домашних холодильников является компания Embraco. За ней следуют Panasonic, ACC, Danfoss и LG. На долю этих компаний приходится 60% рынка поршневых компрессоров для бытовых холодильников.

В сегменте коммерческого и промышленного холода лидируют Tecumseh, Bitzer, Dorin, Bock, Danfoss, Cubigel.

В сегменте кондиционирования воздуха доля поршневых машин составляет лишь 3% от общего количества используемых в этой области компрессоров. Основные производители поршневых компрессоров для систем кондиционирования воздуха - Tecumseh, Bristol, Copeland.