

ПРИРОЖДЕННОЕ ЛИДЕРСТВО



turn to the experts™

«Корпорация Carrier на протяжении десятилетий остается лидером экологического развития с четкой и последовательной стратегией».

Жиро Дарнис, президент Carrier

В одной из наших предыдущих публикаций («Зеленое» настроение. Высотные здания. 2008. № 4. С. 120–123) мы уже касались темы «зеленого», экологически безопасного, строительства. С принятием новых энергетических стандартов эффективности («Энергетические паспорта зданий») данная тематика приобрела еще большую актуальность в строительной отрасли. Кроме того, ведущие игроки рынка, девелоперы и подрядчики, теперь уделяют внимание не только надежности, энергоэффективности оборудования, но и политике, которую проводят производители и поставщики систем кондиционирования воздуха и холодоснабжения в вопросах устойчивого экологического развития.

Текст МИХАИЛ ТЕРЕХОВ, канд. техн. наук, член ASHRAE, ведущий технический эксперт ANI Carrier Fzc, фото АЛЕКСЕЙ ЛЮБИМКИН

ОСНОВНЫЕ ЦЕННОСТИ КОМПАНИИ:

- Рациональное использование природных ресурсов.
- Эффективность производства.
- Инновации.
- Повышение квалификации сотрудников.
- Сервисная поддержка заказчиков.
- Прозрачность бизнеса.
- Качество продукции и услуг.



ПИОНЕР УСТОЙЧИВОГО ЭКОЛОГИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ

С момента своего основания корпорация Carrier уделяет большое внимание вопросам устойчивого экологического развития. Это в первую очередь выражается в том, что Carrier создает современные инновационные продукты, тем самым устанавливая стандарты в области экологической ответственности. В то время, когда идеи экологически безопасного и устойчивого развития еще только формировались в большинстве компаний, корпорация Carrier возглавила это новое направление, и это было естественно.

Изготовив первое экологически безопасное и энергоэффективное оборудование для систем кондиционирования и холодоснабжения, компания Carrier помогла пионерам нового направления в отрасли – экологически эффективному строительству. При этом одновременно уделялось большое внимание повышению эффективности и снижению воздействия на окружающую среду технологического процесса изготовления оборудования. В компании осознают ответственность за соблюдение экологического баланса между совершенствованием технологий, которые разрабатывает Carrier сегодня, и миром, в котором все мы будем жить завтра.

Защита окружающей среды и сохранение природных ресурсов являются основными прин-



ЭТАПЫ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ КОМПАНИИ CARRIER

- 1902 год. Доктор Уиллис Х. Кэрриер изобретает систему кондиционирования воздуха. Эта инновация навсегда изменила образ жизни людей, сделав наш мир намного комфортнее. Изначально изобретение применялось для сокращения брака и повышения эффективности процесса типографской печати, а по существу, оно положило начало веку устойчивых инноваций и комфорта.
- 1920 годы. Первые серийно выпускаемые образцы стандартного холодильного оборудования используют легковоспламеняющиеся хладагенты. Carrier разрабатывает холодильные машины, в которых применяются новые, безопасные хладагенты и новый вид чиллеров – на базе центробежных компрессоров. Данный тип холодильных компрессоров и сегодня является самым высокоэффективным в диапазоне больших холодильных мощностей.
- 1970 годы. Мировой энергетический (нефтяной) кризис. Компания Carrier серийно производит тепловые насосы, в основе которых лежит энергосберегающая технология, на десятилетие опередившая время.
- 1980 годы. Системы кондиционирования Carrier способствуют увеличению сроков службы серверов за счет создания требуемых тепло-влажностных условий и контроля среды в чистых помещениях, в которых изготавливаются электронные комплектующие. Это способствует экспоненциальному росту в сфере телекоммуникаций, электронной почты, позволяет сделать еще один шаг на пути сохранения природных ресурсов.
- 1993 год. Корпорация Carrier становится первой коммерческой организацией – основателем Совета по «зеленому» строительству США (USGBC).
- 1994 год. Carrier первой в мире анонсировала поэтапный отказ от хладагентов на основе хлорфторуглеродов (ХФУ), т. е., это случилось за 16 лет до того, как международными законами и правилами для развивающихся стран был установлен запрет на применение подобных хладагентов. Carrier изготовила первые в мире крышные кондиционеры (руфтопы), использующие озонобезопасные хладагенты.
- 1996 год. Carrier начинает производство первых в мире центробежных чиллеров, использующих озонобезопасный хладагент R-134a. Она первой представляет на рынок полную линейку бытовых кондиционеров, использующих озонобезопасный хладагент Puron® (R-410A). Carrier получает награду «Stratospheric Ozone Protection Award» от Агентства по охране окружающей среды США (EPA).
- 1997 год. Компания внедряет программы по сокращению энерго- и водопотребления на 25% к 2007 году.
- 2000 год. Для объектов коммерческой недвижимости Carrier разработала решение ComfortID – систему с переменным расходом воздуха, количество которого регулируется по мере необходимости, в зависимости от требований для различных типов помещений (DCV – Demand Control Ventilation), благодаря чему достигается существенная экономия энергии, потребляемой зданиями.



НЕКОТОРЫЕ ФАКТЫ

В 1988 году Carrier была в числе первых компаний, которые поставили перед собой задачу сокращения энергопотребления собственными предприятиями. Это привело к тому, что уже через десятилетие компания стала мировым лидером в вопросах защиты окружающей среды, здоровья и экологически безопасного производства.

С 2006 по 2009 г. компания снизила выбросы парниковых газов на 33%.

С 2000 по 2009 г. заводы Carrier снизили водопотребление на 52%.

С 2000 по 2009 г. заводы Carrier снизили выбросы вредных примесей в атмосферу на 76%.

Evergreen

ципами деятельности корпорации Carrier. Эту приверженность к экологическим ценностям компания постоянно демонстрирует, создавая продукты, в которых используются инновационные материалы и технологии, позволяющие снизить потребление энергии.

Carrier стремится уменьшить выбросы парниковых газов за счет повышения энергоэффективности и применения в оборудовании экологически безопасных хладагентов. С 1994 года компания лидирует в отрасли в области поэтапного отказа от применения озоноразрушающих хладагентов; при этом ею разработано большинство самых энергоэффективных в мире систем отопления, кондиционирования воздуха и холодоснабжения. В то же время были разработаны меры по снижению воздействия ее производственных предприятий на окружающую среду.

Свое бережное отношение к экологии корпорация демонстрирует не только в США. Carrier – единственная компания в мире, являющаяся

членом Советов по «зеленому» строительству (Green Building Council) США, Аргентины, Китая, Индии и Сингапура с момента их основания. Стоит отметить ее важную роль в создании в 1993 году Совета по «зеленому» строительству США (US Green Building Council): наша корпорация первой в мире присоединилась к USGBC. Сотрудник Carrier Рик Федрицци был первым председателем Совета, а позже продолжал руководить организацией на посту президента и исполнительного директора.

В 2008 году компания Carrier была привлечена в качестве официального международного консультанта Совета по «зеленому» строительству Китая, помогающего сформулировать принципы и стандарты экологического подхода к возведению зданий в этой стране.

Сегодня Carrier продолжает улучшать экологические показатели продукции, услуг, операций и культуры производства, чтобы содействовать устойчивому развитию общества и сохранению окружающей среды для будущих поколений.

ЭКОЭФФЕКТИВНЫЕ ПРОДУКТЫ И УСЛУГИ

Производимое Carrier оборудование надежно, долговечно и энергоэффективно, что позволяет создавать проекты, которые не только не наносят вреда окружающей среде, но и оказывают положительное влияние на экологическую обстановку. Это достигается благодаря тому, что Carrier не только проектирует экологически эффективное оборудование, безопасное для окружающей среды в процессе эксплуатации, но и создает производственные предприятия и технологические циклы, не наносящие вреда природе. Являясь мировым лидером в разработке высокотехнологичных решений для систем отопления, кондиционирования и холодоснабжения, Carrier постоянно работает над совершенствованием и применением новейших технологий. Больше 2000 ученых и инженеров в научно-исследовательских центрах по всему миру разрабатывают технологические инновации для практических нужд наших заказчиков.

Проведенный компанией Carrier анализ энергозатрат на более чем 2000 проектов позволил сэкономить заказчикам в общей сложности более 2,5 млрд долл. США. Это стало возможно в том числе благодаря технической поддержке экспертов Carrier по вопросам устойчивого проектирования крупнейших мировых компаний и организаций, включая Олимпийскую деревню в Китае, получившую сертификат LEED (Leadership in Energy and Environmental Design).

ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОСТЬ

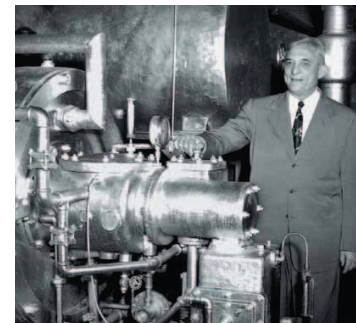
В большинстве случаев для функционирования систем ОВиК (отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха) требуется электроэнергия или природный газ. Согласно исследованиям,

около 40% энергии, вырабатываемой во всем мире, потребляется именно зданиями и сооружениями. А по данным Министерства энергетики США, системы отопления, кондиционирования воздуха и холодоснабжения расходуют 35% энергоресурсов, подводимых к зданиям на территории страны. Поэтому, чтобы повысить технико-экономические показатели и рентабельность выпускаемой продукции, Carrier непрерывно инвестирует в научно-исследовательские и конструкторские разработки.

Международная группа экспертов Carrier по вопросам эффективности и охраны окружающей среды AdvanTEC Solutions Center разрабатывает устойчивые решения для инженерных систем здания. AdvanTEC Solutions Center – это пример естественной эволюции подхода корпорации Carrier к вопросам устойчивости. Эксперты оказывают техническую поддержку клиентам по всему миру в вопросах разработки энергосберегающей стратегии и уникальных инженерных решений. Сотрудники AdvanTEC в своей практике применяют новейшие инновационные технологии для достижения наилучших результатов по энергоэффективности и экологичности проектов. Такой подход стимулирует применение инноваций при конструировании оборудования сегодня и создает задел для технических решений завтрашнего дня. Решая актуальную проблему контроля температуры, влажности и качества воздуха в помещениях Бруклинской типографии, Уиллис Х. Кэрриер изобрел современную систему кондиционирования. Принципы работы Центра решений AdvanTEC Solutions Center строятся на легендарной истории инноваций Carrier и экспертных знаниях, применяемых для проектирования энергоэффективных и устойчивых зданий будущего.

ХЛАДАГЕНТЫ

Потребители ждут от Carrier экологических решений по хладагентам, особенно с учетом факторов изменения климата. Некоторые из хладагентов (рабочих веществ холодильных машин) негативно воздействуют на окружающую среду. К примеру, хладагенты группы ХФУ (хлорфторуглеродные) отличаются высокой энергетической эффективностью и безопасностью (не взрывоопасны) и поэтому широко применялись на протяжении десятилетий. Однако в 1970 – 80 годах ученым стало очевидно, что данные хладагенты являются одной из причин разрушения озонового слоя Земли, который блокирует вредное ультрафиолетовое излучение солнца. Поэтому была достигнута международная договоренность о поэтапном отказе от озоноразрушающих веществ. Компания Carrier первой, еще в 1994 году, начала поэтапно выводить из применения в холодильном оборудовании хладагенты группы ХФУ. Это произошло за два года до принятия



Первый в мире центробежный чиллер, спроектированный Уиллисом Х. Кэрриером

Воплощение принципов экологически чистого строительства достигается также за счет сертификации деятельности всех участников процесса и самих сооружений, наличия программного обеспечения для моделирования энергоэффективности зданий, использования инновационных технических решений. Большую роль играет и энергоаудит существующих сооружений.



Современный чиллер Carrier 19XRV Evergreen на базе центробежного компрессора

подобного решения в США и за 16 лет до того, как такие требования начали предъявляться в развивающихся странах.

Корпорация Carrier одной из первых начала переходить на экологически безопасные хладагенты. Она первой, еще в 1994 году, сконструировала и запустила в серийное производство промышленные и бытовые системы кондиционирования воздуха, использующие озонобезопасные хладагенты, и с тех пор остается лидером отрасли по применению экологически безопасных хладагентов в своей продукции. ■

Окончание следует

improve
buildings

At first glance, it's pretty simple: we get the objective from our client. It features all regulations to be followed (GOST, construction regulations, recommendations wind loads, fire safety code and energy efficiency requirements, etc.). The objective is the basis for necessary calculations determining the selection of systems and materials meeting all customer requirements in line with the domestic. The facade to be erected should be safely operated during at least 50 years (the period till first major overhaul).

But what happens on getting a "mission impossible", which is positively absurd? Let's examine, for example, the wind load recommendations, which are crucial for any tall design, directly affecting reliability and cost of work we do. Receiving these, we often have no idea how to operate numbers and what physical quantities we would work with. Someone specifies the peak loads, which feature neither in SNIP, nor in MGSN; someone keep in mind the average values, which are obviously below the true parameters of maximum wind pressure. There were some cases when the data prescribed such high wind speeds on the lower floors that there was no way to arrange there any opening elements, because these would become endangering and perfectly out of control. In other cases, at a height of 20-25 storeys the load was presumed to be trifling so that following these values in our designs we'd soon see the serious failures of facade structures.

So, sometimes we have to depart from the objective using accumulated knowledge and experience, to avoid ruining our corporate reputation. Where does this data come from? Now we have to deal with the fact that each institution or laboratory provides data, based only on its own way of getting information. Some of them suggest that only aerodynamic tests give reliable results, arguing that the theoretical calculations and computer simulations are unable to predict the actual behavior of a building subject to wind loads. Then, a scale model to be tested in the wind tunnel should be available. To obtain accurate results, the model should be really large scale (1:100 at least). The test wind pressure should be as much as maximum possible actual wind loads specific for a certain location. The wind behavior is visualized by undercoloring of the smoke, whilst the sensors record all the values obtained at different conditions and angles of wind loading. To obtain a real picture it is very important that not just a building itself, but the whole complex of structures located in close proximity (sometimes up to 1000 meters away). If applied accurately, this method gives fairly precise results, but each year the cost of such studies grows steadily, and time expenditure is also great.

Someone, in contrast, insists that only computer calculations guarantee true values covering all aspects of

wind impact. These calculations are carried out within the numerical models based on CDF (Computational Fluid Dynamic). Such software is able to solve some complex problems, which are hard to reproduce in wind tunnels, such as wind profile shift. But on the other hand, computer simulation leaves the problems with considering of turbulence on the lower floors building resulting from a downstream wind. In our country, there are just pilot estimates of this kind. The data entry and processing requires high-level expertise and vast experience. However, because of complexity of this tool, there is a high probability that the parameters obtained are not correct.

Unfortunately, judging by our experience, the results of physical and computer research are divergent, and often greatly.

We understand that every high-rise building (residential - 25 floors+ (75 m+) and public - 16 floors + (50 m+) is unique because of its technical characteristics and requires individual approach and site- and building-specific calculations. But I would like the people developing the norms and regulations to articulate the procedure of determining these loads, experiment routine to be approved at the federal level to enable the institutions following the same standard to provide really valid unified result no matter where the job is done.

In the meantime, the longer we face such an "amateur performances", no one would bet that hanging around high-rise buildings you are safe from falling a sheet of composite material directly down on your head, and the wind would not be howling at the windows in 30th floor of high-office center, blowing the sails from glazing. ■

TECHNOLOGY Pride of Place (p.98)

MATERIALS ARE PROVIDED BY PERI

The Mercury City Tower, which is being erected at Plot 14 of the Moscow International Business Center (Moscow City), will reach 380 m (including the spire) making it the second-tallest building throughout the MIBC. The general contractor for this development, RASEN STROY, is known worldwide for implementation of advanced building and design technologies. The tower will have 72 floors above ground housing offices, apartments, retail and recreational facilities; and 5 underground levels containing car park and engineering network.

PERI has appeared to be a reliable formwork partner, which proposed the RCS P wind shield device for this particular building. This system ensures not only safety of workers, but also allows proceeding works, notwithstanding weather conditions and at any height.

The operating principle of this equipment is simple and unique: as the building is growing, the RCS P protective panels are being delivered to a certain bay. Along with floor plate concreting, the special anchors are embedded to be connected with steel beams featuring guiding grooves, which allow further hoisting of the whole system by crane or hydraulic pump.

The Mercury City Tower employs the best conceivable technical solution featuring specially designed protective panels, which were manufactured and installed under supervision of PERI. These were used for erection of 26-69 floors. The self-climbing protective panels RCS P provided absolute shielding for complex and versatile structural envelope, providing appropriate safety level. Special cantilevering platform of 4,4x4,2 m accessible at any time was intended for storage of construction materials, whereas the PERI UP built-in ladder simplified climbing from one level to another.

PERI engineers developed three types of fittings to minimize time and labor at transferring the system to the next bay. The solution proposed by PERI allowed producing works at soaring heights with maximum efficiency.

Mercury City Tower, Moscow International Business Center «Moscow-City»
General Contractor: OOO RASEN STROY
Engineering support: PERI Moscow

Mustafa Zyrtlyoglu, Project Manager:
«We are very pleased to collaborate here with such a world leader as PERI. Whereas PERI is a trading and manufacturing company, also offering engineering services, warranty and after sales service, we consider this company as something more special than a mere supplier.

Using the RCS P windscreen we substantially enhanced the safety standards, which are so crucial for high-rise works. We are also honored to be the first construction company in Moscow, authorized to employ this PERI system».

PERI
Formwork
Scaffolding
Engineering support
142407, Moscow Region,
Noginsk County,
Noginsk Technopark, 9
Ph.: (495) 642-81-13
Fax: (495) 642-64-44
moscow@peri.ru
www.peri.ru, www.peri.de
For contacts and addresses of our representatives, offices and warehouses in Moscow, St. Petersburg, Kaliningrad, Samara, Yekaterinburg, Chelyabinsk, Novosibirsk, Vladivostok, Khabarovsk, Sochi, Krasnodar, please, visit www.peri.ru ■

FAÇADES Ventilated Facade Systems (p.100)

INFORMATION PROVIDED BY
TATPROF

TATPROF systems with the face of aluminum extruded section panels. The curtain ventilated walling has been applied in Russia rather recently, however, being a promising innovative technology, it has promptly advanced in popularity within the industrial community. And such an interest can be easily explained.

This system ensures high heat- and soundproof properties. Thanks to facing material and the air circulation inside the ventilated cladding provides reliable protection from adverse weather conditions.

Heat insulation of external walls by ventilated lading offers savings on heating appliances. Ventilated cladding smoothes distorted walls saving thus labor and time expenditures. Wide range of corbel options allows application of heat insulation plates of various thicknesses.

Installation works may be conducted in any weather conditions, notwithstanding the air temperature or atmospheric precipitations, which make possible arranging these systems all the year round.

The widest range of optional facing materials of diverse color and texture offers unique style for office, residential, industrial or public buildings.

Facing materials with powder polymeric or anodized coating do not require special care. Powder polymeric and anodized coating is ultraviolet resistant, and this means that it does not bleach after years of operation, therefore the external view of the ventilated facade remains eye-catching.

Rendering just little load on the foundation such facades are demanded the most for reconstruction as the means ensuring that unique architectural and design solution, which combines elegance and plasticity would be preserved.

Trying to meet facade market demands as far as possible TATPROF has developed a new series of the ventilated facade with the face of aluminum extruded section panels. Besides elegant looks, extensive color options according to RAL catalogue or anodized coating, the contractor is offered with the subsystem and coating at single source – the TATPROF manufacture.

The system is intended for cladding of buildings and facilities with panels from aluminum extruded sections, and also heat insulation of walls from outside in accordance with current standards.

The system of TATPROF ventilated cladding can be used for all types of buildings in terms of fire resistance, all classes of design and functional fire hazard.

Ventilated facade system is able to smoothen wall irregularities, correct installation errors, ensure heat insulation.

The updated series of the TATPROF ventilated cladding bears the widest spectrum of advantages which basic merits are following:

- simplicity and processability of assembly;
- universality of corbels and guides;
- delivery of prefabricated corbels (require machining process is not needed);

Additional features of TATPROF ventilated cladding are:

- high heat- and soundproofing enables better microclimate inside (according to SNIP (Construction norms and regulations) IIIW-3-79);
- possibility of application in any climatic zones throughout Russia;
- ecological efficiency of materials;
- prolonged operating life (30-50 years depending on the used materials);
- maintainability on expiry date.

The TATPROF ventilated cladding system consists of:

- attachment points (corbels), which can be movable or fixed;
- vertical guiding elements;
- heat insulation material;
- face elements
- load bearing corbels (120 mm, 170 mm and 220 mm) allow to regulate the gap between cladding elements and the wall
- vertical guides holding the revetment.

The corbels of this kind enable using up to 200 mm thick heating plates. The design parameter of air gap is 60-150 mm.

The thermal insulation layer may be represented by rigid mineral wool plate with density of 80 kg/m³ at least. Corbels and guides are connected by aluminum rivets.

Prices for ventilated curtain walling with aluminum boards are compared with those with composite panels even without considering material wastage with cutting of standard composite sheet. Meanwhile, the cladding of panels from aluminum extruded sections practically does not presume cut wastages, which increase cost efficiency of the end product.

Since the fire safety standards have become more stringent, many developers are reluctant to apply aluminum composite panels. The cladding of panels from aluminum extruded sections are more fire resistant.

At the moment, this system is certified in terms of fire safety by Kucherenko TSNIISK.

Setting your choice on TATPROF ventilated cladding system you will get not only the nice looking facades, but also efficiency, simplicity and processability of assembly on-site.

TATPROF. 423802, Republic of Tatarstan, Naberezhnye Chelny, Musa Jilil Av. 78. Ph. (8552) 77-82-04, 77-82-05, 77-84-01 www.tatprof.ru ■

SUSTAINABILITY Natural Leadership (p.104)

TEXT BY MIKHAIL TEREKHOV,
CAND. OF TECH., ASHRAE, KEY
APPRAISAL ENGINEER AT AHI
CARRIER FZC

Carrier has been an environmental leader for decades, with a clear and consistent strategy. Geraud Darnis, Carrier President

Previously, the matter of green HVAC have already been touched upon (for example, see "Green" mood / High-rise buildings. 2008. № 4. Pp. 120-123). On adoption of new energy efficiency standards (building energy certificate), this subject has become even more topical for the construction industry. Therefore, the leading market players, developers and contractors, now pay attention not only reliability and energy efficiency, but also consider the sustainable development strategies promoted by producers and suppliers of air conditioning and cooling.

PIONEER IN SUSTAINABILITY

From the very beginning, Carrier Corporation has been a natural leader. Not simply for the fact that we created an entirely new and innovative product, but because as we did so, we set the standard in environmental responsibility. At a time when sustainability wasn't on most minds, Carrier led the way. It was only natural.

Over time, Carrier helped pioneer a new industry, and then pioneered environmentally sensitive products while reducing its own impact on the environment. The company recognizes the responsible balance between the technology we provide today and the world we live in tomorrow.

Along with enhanced technological effectiveness, reduction of technogenic impact in the course of the equipment production was also the focal point. Preservation of the environment and protecting our finite natural resources is a central tenet of our business. We've consistently demonstrated our adherence to these values by creating environmentally sound

products that consume less energy and incorporate innovative materials.

Carrier is committed to reducing the greenhouse gas impact of our products through energy efficiency advancements and the refrigerants we use. Since 1994, we have led the industry in the phase-out of ozone-depleting refrigerants while introducing many of the world's most energy-efficient heating, air conditioning, and refrigeration systems. At the same time, we've reduced the environmental impact of our operations.

Our environmental commitment extends well beyond our walls to our communities and the marketplace. Carrier is the only company in the world to be a founding member of the U.S., Argentina, China, India and Singapore Green Building Councils. In fact, Carrier was instrumental in launching the U.S. Green Building Council in 1993 and was the first company in the world to join the organization. Carrier's Rick Fedrizzi was the Council's first chairman, and later went on to lead the organization as president and CEO.

In 2008, Carrier was named as a formal international advisor to the China Green Building Council, having helped introduce the Green Building Council model to that country.

Today, Carrier continues to improve the environmental performance of our products, services, operations and culture to help achieve a sustainable society and protect the natural environment for generations to come.

SUSTAINABILITY INSIDE AND OUT: GREEN PRODUCTS AND SERVICES

Carrier products turn energy into useful work. Because of their reliability and longevity, the energy efficiency of our products becomes part of our customers' environmental footprint. This motivates us to design for the environment, creating products that consume fewer resources and produce fewer emissions during manufacture and operation. As the world leader in high-technology heating, air conditioning and refrigeration solutions, we are devoted to the advancement and application of the latest technologies. More than 2,000 scientists, engineers and technicians at research and design centers worldwide work to apply the newest technological innovations to the practical needs of millions of customers.

Carrier's energy service operations have implemented more than \$2.5 billion in energy savings at more than 2,000 sites, while our green building consulting services have helped the world's largest companies and organizations, including the Beijing Olympic Village, achieve Leadership in Energy and Environmental Design (LEED) certification.

ENERGY EFFICIENCY

Air conditioning, heating and refrigeration systems require energy to operate, usually electricity or natural gas. We continually invest in research and development to expand the cost-

effective energy efficient range of our products. We do this because buildings consume about 40 percent of all energy worldwide. And according to the U.S. Department of Energy, heating and cooling account for 35 percent of the energy consumed in buildings in the U.S. To enhance the equipment performance and cost efficiency Carrier generously invests into R&D.

Carrier's AdvantE²C Solutions Center is a global group of Experts in Efficiency and Environment focused on developing sustainable building solutions. The AdvantE²C Solutions Center is a natural evolution of Carrier's approach to sustainability and will support customers around the world in developing strategic, energy-efficient and custom-engineered building solutions. Carrier's experts in the AdvantE²C Solutions Center will apply today's technology in an innovative fashion to capture even greater energy efficiency and environmental benefits. This will help drive innovation in commercial product designs, with a focus on new solutions. Willis Carrier invented modern air conditioning when he custom-engineered a unique solution to control temperature, humidity and indoor air quality for a Brooklyn printing plant. AdvantE²C Solutions Center builds on that long legacy of customer-driven innovation and Carrier's expertise in designing energy efficient and sustainable buildings for the future.

REFRIGERANTS

Customers look to Carrier to develop sustainable solutions for refrigerants, especially given climate change considerations. Refrigerants are the gases that are compressed to create cooling for air conditioning and refrigeration. Many of these gases are chemicals with environmental impact. For decades, the industry relied on chlorofluorocarbon (CFC) chemicals as refrigerants due to their energy efficiency, safety and economic benefits. In the 1970s and 1980s, scientists began to observe that CFCs contributed to the depletion of the Earth's stratospheric ozone layer that blocks harmful ultraviolet radiation from the sun. This led to an international accord to phase out ozone-depleting substances. Carrier did not wait for international mandates to move. Carrier pioneered the phase-out of CFCs for the air conditioning and refrigeration industry in 1994, two years ahead of U.S. requirements and 16 years before mandates in developing countries.

Carrier introduced the first commercial and residential air conditioning systems using non-ozone-depleting refrigerants in 1994 and have since led the industry away from ozone-depleting substances.

GREEN BUILDING CAPABILITIES

- Design and certification
- Audit and diagnostics
- Energy analysis and tools
- Innovative products for green buildings. ■