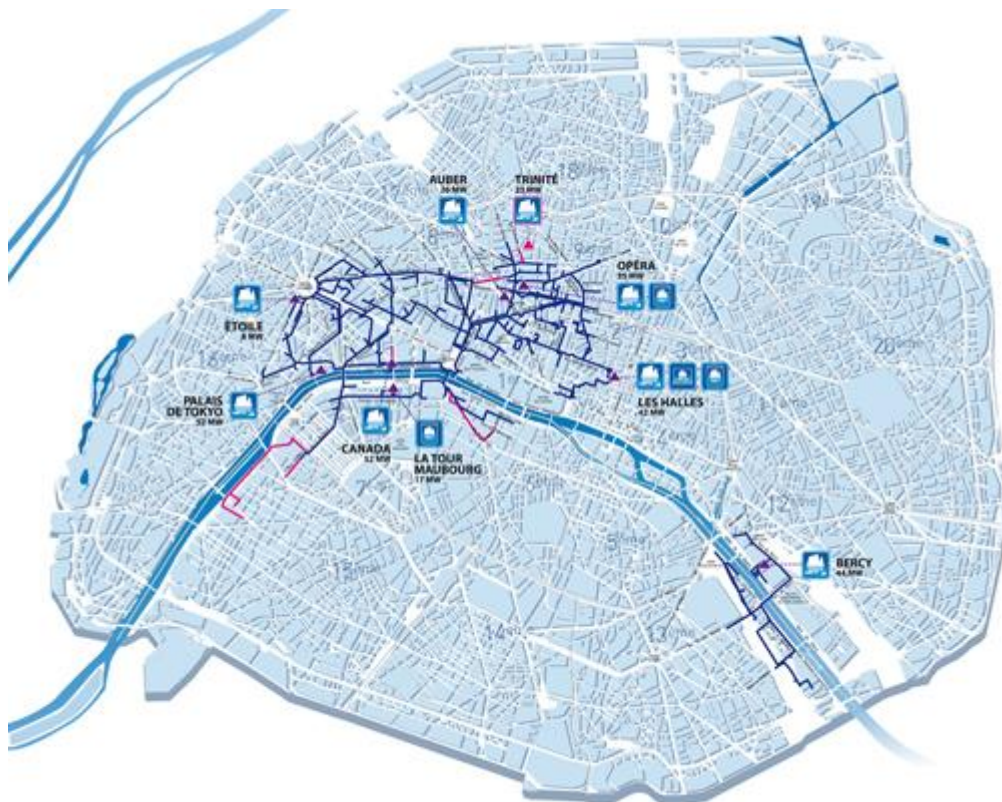


Центральное холодоснабжение

Гуляя по центру Парижа, невольно подмечаешь, что на фасадах не видно наружных блоков сплит-систем, и нет чиллеров на крышах. Как же здесь поддерживают прохладу летом? Неужели здесь совсем не жарко и парижане просто защищаются от солнца жалюзи на окнах? Вовсе нет, просто здесь действует крупнейшая в Западной Европе сеть центрального охлаждения Climespace.

В настоящее время оказывается, что лучший способ охлаждения зданий – сделать холод, как газ и электричество, муниципальным распределяемым товаром. В десятках городов по всему миру – в Канаде, Испании, Японии, ОАЭ – кондиционирование воздуха распределяется в виде ледяной воды по трубопроводам под улицами, как питьевая вода. Все, что нужно сделать в здании — это подключиться. Подобные системы называются Districtcooling - районное холодоснабжение.



Источник: www.climespace.fr

Система централизованного холодоснабжения Climespace, охватившая Париж, обеспечивает существенную экономию энергии и экологическую безопасность. По оценкам специалистов, использование этой системы в здании на 20% сокращает объем выбросов углекислого газа и на 30% – утечку хладагента (по сравнению с использованием отдельной системы кондиционирования воздуха).

Система центрального холодоснабжения, как правило, состоит из центральной холодильной станции на десятки МВт, насосной станции, сети холодоснабжения, буферных резервуаров для хранения охлажденной воды или льдоаккумуляторов для накопления «холода» и компенсации пиковых нагрузок. Сброс тепла от работы холодильной станции происходит в атмосферу или, что более эффективно, в природные водные источники, такие как Сена в Париже или Балтийское море в Стокгольме.

Одним из первых воплощений подобной системы в России стал возведенный в Санкт-Петербурге при участии компании «Газпром» выставочный комплекс «Экспофорум».



http://expoforum-center.ru/media/filer_public/6a/f1/6af1107c-456e-4063-86d5-95dca32184d1/camera_1-a.jpg

Источник: «ЭкспоФорум-Интернэшнл», www.expoforum-center.ru

За разработку проекта центрального охлаждения выставочного комплекса, включающего в себя конгрессно-выставочный центр, две гостиницы, два бизнес-центра и четыре выставочных павильона, взялась одна из старейших петербургских компаний – **ЗАО «Аэропроф»**. Используя передовой опыт по созданию станций центрального холодоснабжения и современное энергоэффективное оборудование Carrier, компания разработала проект центральной холодильной станции на 24 Мвт, с перспективой расширения (при возведении 2-х новых выставочных павильонов) до 32 Мвт. Разработка проекта началась с концепции в 2009 году и получила свое воплощение в ходе строительства в 2014 году.

Какие же технические решения отличают станции центрального холодоснабжения?

Для уменьшения объемов перемещаемой холодной воды и сокращения диаметров трубопроводов сети холодоснабжения в системах центрального холодоснабжения применяется увеличенный температурный перепад 9...11°C (а не 5...6°C, как в обычных системах чиллер-фанкойл). На «Экспофоруме» предусмотрена система, поддерживающая в сети температуру подающей воды +5°C, температуру обратной воды +14°C.

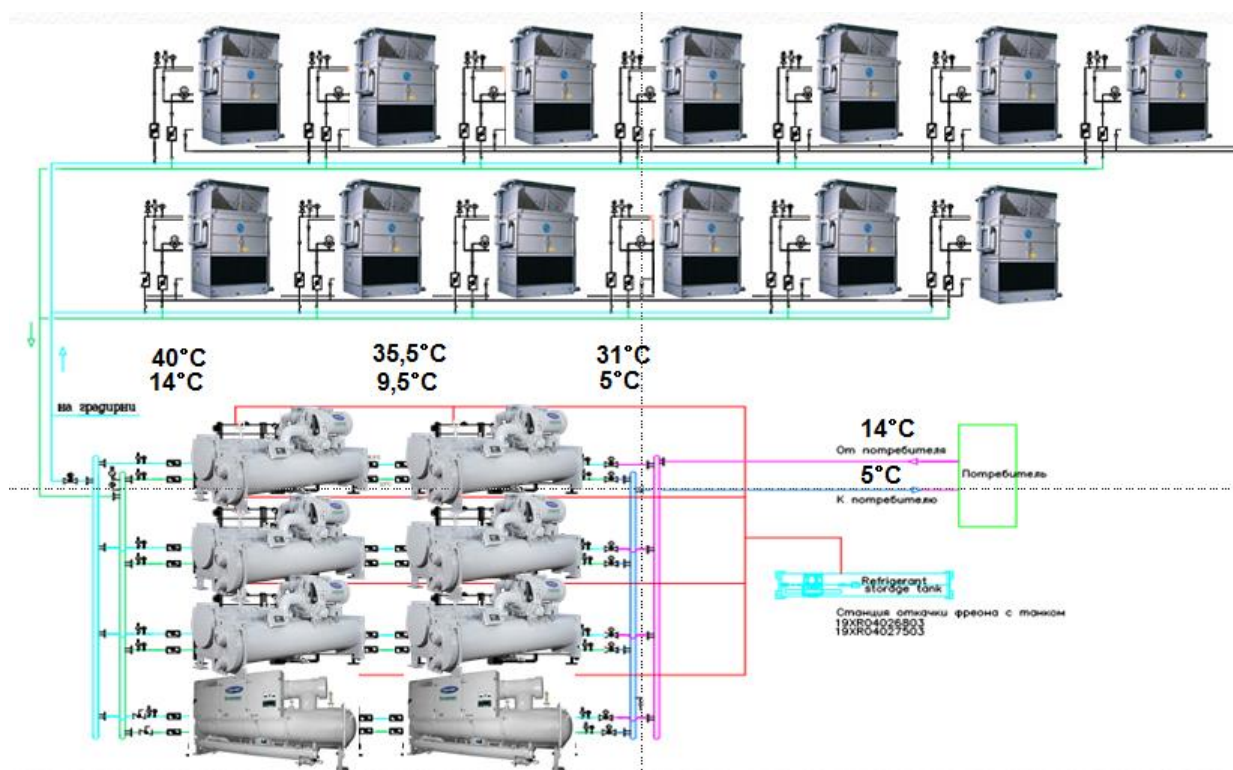
Для получения холода используются высокопроизводительные холодильные машины **Carrier 19XR** по 3,6 МВт с центробежными компрессорами. Такие машины имеют наиболее высокие показатели эффективности и, при определенных условиях, холодильный коэффициент может достигать 10. Для компенсации быстро меняющихся тепловых нагрузок и устойчивой работы при низких температурах наружного воздуха в качестве «разгонного блока» применены инновационные чиллеры **Carrier 23XRV** по 1,7 МВт с 3-винтовыми компрессорами с частотным приводом. В составе выставочного комплекса есть помещения с круглогодичными избыточными тепловыделениями (кроссовые, серверные и т.д.), и центральная холодильная станция может обеспечить выработку холода за счет холодильных машин в теплый период и за счет системы *свободного охлаждения* в зимний период.

Для получения температурного перепада в 9°C на холодильных машинах наиболее эффективным решением является установка чиллеров в потоке не параллельно, а последовательно - так называемая, каскадная

схема. В нашем случае первый чиллер охлаждает поток воды с +14 до +9,5°C, второй чиллер охлаждает с +9,5 до +5°C. Поток водного раствора гликоля с градирни, охлаждающий конденсаторы холодильных машин, преодолевает обратный путь: заходит сначала в стоящую ниже по потоку машину и нагревается с +31°C до +35,5°C, затем подается во вторую, верхнюю по потоку, машину и нагревается с +35,5°C до +40°C. Закрытые орошаемые градирни BaltimoreAirCoil обеспечивают охлаждение водного раствора гликоля с +40 до +31°C. Каждая из холодильных машин в этом случае работает с меньшей степенью сжатия, в отличие от холодильных машин, установленных для параллельной работы. Это в итоге даёт выигрыш до 44% по затратам электроэнергии для работы на неполных нагрузках.

Для снижения гидравлического сопротивления теплообменники чиллеров делаются однопроходными и как следствие меньше напор на насосах – и снова экономия электроэнергии.

Система внешнего регулирования распределения нагрузки на чиллера делает оптимальный режим работы в диапазоне 50-75% максимальной производительности чиллера, что позволяет получать максимальный КПД всей системы в целом.



Источник: ЗАО «АЭРОПРОФ – оборудование и материалы»

Воплощение подобных систем безусловно требует инвестиций и разработки проекта начиная с концепции, но ощутимый выигрыш в части затрат электроэнергии, стоимости обслуживания, надёжности системы и её влияния на окружающую природу делает данное решение перспективным и выгодным. Надеемся, что положительный опыт эксплуатации данной системы в рамках выставочного комплекса «Экспофорум» подвигнет заказчиков и инженеринговые компании шире использовать центральное холодоснабжение при разработке комплексных проектов.