

Концепция долгосрочного искусственного



Мировое сообщество под эгидой Организации Объединенных Наций (ООН) проводит в жизнь Концепцию долгосрочного развития, определяемого как "развитие, отвечающее потребностям настоящего, без нанесения ущерба удовлетворению нужд последующих поколений".

Всемирный саммит по проблемам долгосрочного развития прошел в Йоханнесбурге с 26 августа по 4 сентября 2002 г. Это было событие поистине глобального масштаба – самая большая из когда-либо организованных ООН конференций, собравшая более 70 000 участников. На саммите присутствовали главы почти 100 государств.

Международный институт холода (МИХ) по заказу Программы ООН по охране окружающей среды (United Nations Environment Programme – UNEP) специально для этой конференции составил доклад о холодильной отрасли в свете Концепции долгосрочного развития. Такие доклады были представлены еще по 21 направлению деятельности человека, включая металлургию, химию, нефтегазовый сектор, пищевую промышленность и др., а также транспорт, строительство, энергетику, информационные технологии и т.п.

Доклад МИХ на 80 страницах содержит анализ достижений и проблем в холодильной отрасли в перспективе долговременного развития. Он подготовлен 32 экспертами из 15 стран пяти континентов, представляющими такие организации, как МИХ, AREA, ASHRAE, UNEP, IEA/HPC. Координацию работ осуществляли представители МИХ Y.L. Dupont, S. Phalippou и F. Billard.

Доклад делится на 3 части.

В первой части рассмотрена роль искусственного холода в современном мире с точки зрения социальных, экономических и экологических аспектов.

Во второй части отражены принятые в последние годы усилия, направленные на осуществление Концепции долгосрочного развития в области искусственного охлаждения, в том числе на борьбу с разрушением озонового слоя и глобальным потеплением.

В третьей части представлены проблемы и задачи, которые необходимо решить в ближайшем будущем в холодильном секторе, в пер-

вую очередь это сокращение разрыва между индустриально развитыми и развивающимися странами.

Роль искусственного холода в современном мире

В социальной сфере индустриально развитых стран можно выделить следующие аспекты:

- создание рабочих мест в промышленности, торговле, сервисных службах;

- улучшение здоровья людей благодаря улучшению качества продуктов (холод препятствует их порче), а также криомедицины;

- создание комфортных условий жизни и трудовой деятельности благодаря системам кондиционирования воздуха;

для развивающихся стран особенно важны:

- уменьшение смертности и заболеваемости в результате вакцинации населения с помощью криоконсервированных вакцин. Так, в 2000 г. число случаев заболевания полиомиелитом снизилось на 99 % по сравнению с 1988 г. (3500 и 350000 случаев соответственно);

- снабжение качественными про-

дуктами питания, активизация международной торговли;

- предупреждение пищевых отравлений, вызываемых патогенными микроорганизмами.

В экономической сфере значимость холодильного сектора демонстрируют следующие цифры: сегодня в мире насчитывается от 700 млн до 1 млрд бытовых холодильников и 240 млн кондиционеров. Объем холодильных складов составляет 300 млн м³. Общий объем годовых продаж холодильного оборудования равен 200 млрд долл. США (2000 г.), что составляет около 1/3 объема продаж в автомобильной промышленности.

Однако в этой сфере разрыв между индустриально развитыми и развивающимися странами особенно очевиден. Так, только 33 % произведенных в 1995 г. бытовых холодильников были проданы в развивающихся странах, где сосредоточено 80 % населения планеты.

С точки зрения **экологии** негативное влияние холодильной техники на окружающую среду состоит в выбросах озоноразрушающих хладагентов и влиянии холодильных установок на глобальное потепление.

Последнее в основном (на 80 %) определяется не прямой эмиссией CO₂, выделяющегося при производстве (и потреблении) энергии, необходимой для работы холодильной техники. Кроме того, на глобальное потепление влияют эмиссия SO₂, оксиды азота и других веществ, выделяющихся при производстве компонентов холодильных установок и при разложении хладагентов, масел и самого оборудования.

Концепция долгосрочного развития в области искусственного охлаждения

Наиболее значимым достижением в этом русле стала реализация требований Монреальского протокола по озоноразрушающим веществам.

развития в области охлаждения

К концу 90-х годов полностью завершен переход на озонобезопасные хладагенты нового холодильного оборудования.

В индустриально развитых странах ведутся работы по уменьшению потребления энергии на всех стадиях жизненного цикла оборудования. Основой этого процесса стали отработка процедур контроля на базе стандартов и обучение персонала с соответствующей аттестацией.

Другое важное направление – снижение эмиссии озоноразрушающих и парниковых газов – также опирается на контроль на протяжении всего жизненного цикла оборудования. Результатом стало уменьшение доли этих хладагентов в общей эмиссии парниковых газов.

Значительным прорывом в решении экологических проблем стали переход на новые хладагенты (HFC) и природные вещества (NH_3 , CO_2 , углеводороды), а также альтернативные парокомпрессионному способы получения холода, так называемые NIK (not-in-kind) технологии. Среди них абсорбционные холодильные машины, солнцепользующие холодильные установки, воздушные холодильные машины, машины на базе цикла Стирлинга, термоэлектрические холодильные установки и др.

В области использования холода в пищевой промышленности все большее значение придается созданию регулируемых сред для хранения продуктов, контролю и управлению при их прохождении от производителя к потребителю, мерам, предотвращающим загрязнение продуктов.

В кондиционировании воздуха преимущественное внимание уделяется качеству воздуха в помещении и его влиянию на здоровье и работоспособность людей, управлению температурно-влажностными режимами. Энергоэффективность

выходит на первый план в инженерном оборудовании зданий, вызывая появление таких разработок, как «низкотемпературное отопление» и «высокотемпературное охлаждение».

В развивающихся странах за последние 10 лет были предприняты позитивные шаги к решению проблемы разрушения озонового слоя. Финансовые и технические ресурсы, полученные через многосторонний Фонд Монреальского протокола, были использованы на внедрение в развивающихся странах озонобезопасных технологий. Из 1,3 млрд долл. США, выделенных Фондом на сегодняшний день, около 60 % вложены в холодильный сектор.

Во многих странах были приняты планы холодильного менеджмента, включающие диагностическую часть и образовательные программы для технического персонала и потребителей хладагентов. Эта работа велась совместно со всемирной сетью МИХ и представителями Озоновой программы UNEP. Однако в современных условиях расширение использования холода в развивающихся странах сдерживается следующими факторами:

- недоступностью обучения технического персонала для всех;
- неудовлетворительным обслуживанием установок, вызывающим значительные утечки хладагента и поломки оборудования;
- малочисленностью и разбросанностью установок регенерации и уничтожения хладагентов.

Проблемы и задачи

В последующие годы в рамках Концепции долгосрочного развития в холодильном секторе необходимо будет решить ряд проблем.

Для индустриально развитых стран специалисты прогнозируют доминирующие позиции парокомпрессионных холодильных машин на следующие 20 лет. Проблема состо-

ит в том, чтобы сделать их энергоэффективными, экологичными, надежными, экономичными и безопасными для потребления. Исходя из этого, конкретные задачи на грядущие 20 лет (начиная с 2000 г.) можно сформулировать следующим образом:

- снижение потребления энергии на 30–50 %;
- уменьшение в два раза утечек хладагентов;
- улучшение на 30–50 % показателя LCCP (характеризующего влияние оборудования на окружающую среду в течение всего его жизненного цикла);
- сокращение количества заправляемого хладагента на 30–50 %.

Однако ставить количественные задачи имеет смысл, только если определены и выверены исходные данные, от которых ведется отсчет. При этом необходимо учесть, например, что по прогнозу к 2010 г. эмиссия хладагентов от автомобильных кондиционеров в Европе составит 50 % общей эмиссии хладагентов. Чтобы снизить эмиссию CO_2 , необходимо серьезно задуматься над способами уменьшения потребления горючего, связанного с кондиционерами. Это будет одной из самых больших проблем в будущем.

Тепловые насосы служат действенным средством снижения эмиссии CO_2 . Их использование может приблизительно на 6 % уменьшить общую эмиссию CO_2 , составляющую сейчас 22000 Мт/год. С учетом совершенствования технологий теплоснабжения в будущем это снижение эмиссии диоксида углерода может достигнуть 16 %.

В докладе рассмотрены также другие способы охлаждения, кроме парокомпрессионного, которые без сомнения призваны сыграть серьезную роль в Концепции долгосрочного развития.

► Системы абсорбционного и адсорбционного охлаждения, работающие на разных видах топлива, способные обеспечить холодом как промышленные, так и торговые объекты без нагрузки на электросеть, еще недостаточно мощную для развивающихся стран и без вложения больших средств, которыми они не располагают. Кондиционирование воздуха на базе крупных чиллеров сегодня самая распространенная область применения абсорбционных машин.

► Холодильные установки на солнечной энергии, которые могут стать приоритетным направлением в снабжении холодом развивающихся стран.

► Технология охлаждения осушителями, содержащая широкий спектр систем охлаждения, осушения и вентиляции, позволяющих контролировать качество среды внутри помещений торгового и промышленного секторов. Здесь необходимо решить множество технических и производственных проблем.

► Одновременное производство электричества, тепла и холода (trigeneration), обуславливающее огромные преимущества в энергетическом плане, что дает возможность полностью или частично использовать для нужд охлаждения теплоту, образующуюся при получении электроэнергии. Применение усовершенствованных абсорбционных систем с улучшенными характеристиками значительно повысит эффективность этого способа.

► Криогеника, позволяющая получать температуры ниже 120 К (-150 °С) вплоть до 4,2 К, которая открывает путь к решению широкого круга проблем, вписывающихся в Концепцию долгосрочного развития. Сверхпроводимость – одна из наиболее обещающих областей применения криогеники. Криомедицина и входящая в нее криохирurgia вносят и будут вносить значительный вклад в Концепцию долгосрочного развития.

► Многие другие технологии, например воздушные холодильные циклы и цикл Стирлинга, как и термоэлектрическое охлаждение, также имеющие перспективное будущее.

Для развивающихся стран опре-

делены следующие приоритетные области деятельности:

- снижение потерь после сбора урожая: скоропортящиеся пищевые продукты составляют 31 % общего объема пищевых продуктов, потребляемых в развивающихся странах. В этих регионах мира с жарким климатом только 1/5 скоропортящихся продуктов подвергается охлаждению, что ведет к значительным потерям после сбора урожая, убоя скота, дойки, затем при транспортировке и, наконец, в процессе продажи. Охлаждение – один из наиболее эффективных способов уменьшения этих потерь, но при этом необходимо решить экономические проблемы;

- развитие единой холодильной цепи: обеспечить качество и безопасность пищевых продуктов для 5 млрд жителей развивающихся стран путем внедрения эффективной холодильной цепи – одна из главных задач, которую необходимо решить в будущем;

- предоставление развивающимся странам технологий, «ноу-хау» и информации, включая стандарты и программы сертификации, которыми располагают индустриально развитые страны;

- усиление организационной структуры: важно определить министерство, которое будет вырабатывать политику в области холода на национальном уровне. Профессиональные организации и ассоциации играют незаменимую роль в объединении заинтересованных участников. С другой стороны, необходимы нейтральные организации на национальном уровне, которые будут авторитетны среди специалистов и признаны правительством. Межведомственная и межпрофессиональная организация, такая, как Национальный совет по холоду, может сыграть основную роль в составлении планов учета существующего оборудования и программы долговременного развития для холодильного сектора страны;

- сбор данных: точно оценить нужды развивающихся стран – главный предварительный этап, позволяющий облегчить составление программ и сфокусировать действия в различных областях, относящихся к структуре, технологии и обучению.

В индустриально развитых странах, как и в развивающихся, обуче-

ние является базой прогресса на всех стадиях использования холодильной техники: конструирование, монтаж, эксплуатация и обслуживание.

В заключение основные проблемы, которые необходимо разрешить в области производства и использования искусственного холода, можно кратко суммировать следующим образом.

Индустриально развитые страны

- оценить влияние холодильных систем на окружающую среду с помощью LCSP, стандартизовав его подсчет, и внедрять это понятие на холодильниках;

- разрабатывать оборудование, имеющее минимально возможную холодопроизводительность, уделяя особое внимание изоляции, которая должна быть эффективной;

- помнить, что первейшая задача холодильной техники – сделать возможным потребление пищевых продуктов высокого качества или обеспечить улучшение качества воздуха в помещении;

- уделять особое внимание хорошему обслуживанию, что позволит снизить утечки и улучшить энергетическую эффективность;

- собирать, регенерировать, повторно применять или уничтожать в соответствии со стандартизованными процедурами хладагенты, масла и другие составляющие, используемые в холодильных установках;

- постоянно повышать энергетическую эффективность;

- шире использовать возможности теплонасосных технологий с применением возобновляемых источников энергии или бросового тепла для снижения энергопотребления.

Развивающиеся страны

- сделать искусственный холод доступным для развивающихся стран, особенно наименее развитых, для хранения пищевых продуктов и кондиционирования воздуха;

- учитывать, что развивающиеся страны имеют те же права на холодильные технологии, что и развитые страны;

- используя достижения современных технологий, перейти на экологичное, технологическое и эффективное оборудование;

- не продавать по низкой цене в развивающиеся страны устаревшие, энергоемкие технологии, загрязняющие окружающую среду.