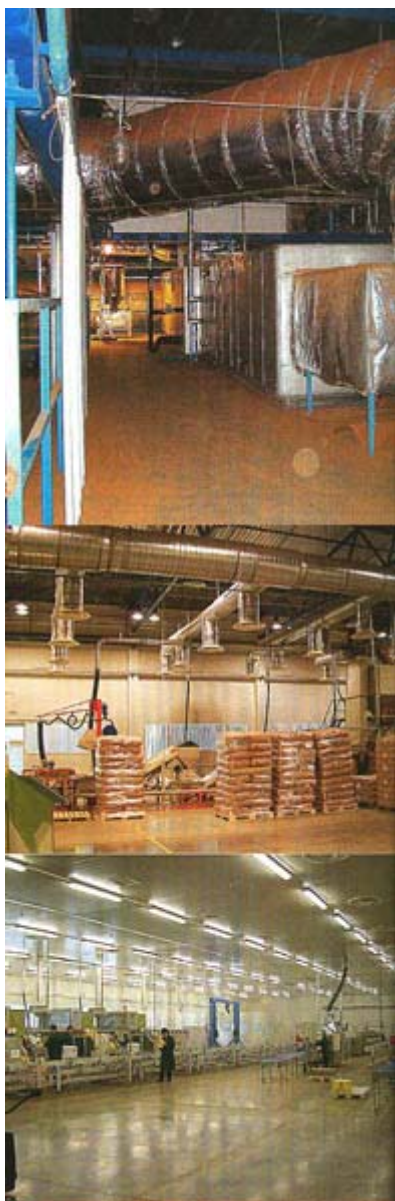


## АКТУАЛЬНАЯ ТЕМА

# Климатизация чайного производства

*По мере развития российского рынка чая и усиления конкурентной борьбы, ведущие компании-производители вынуждены сокращать объемы поставок фасованного чая из-за рубежа и вкладывать средства в строительство собственных чаеразвесочных цехов и фабрик в России. Однако открыть действительно современное и эффективное производство не просто.*

Технология подготовки чайных смесей и фасовки чая в пакетики и картонную тару, несмотря на кажущуюся простоту, имеет специфические особенности и отнюдь не безопасна. В цехах фасовки чая, как правило, велики теплоизбытки от мощного фасовочного оборудования. Чрезвычайно низка и относительная влажность воздуха, что при отсутствии необходимых мер по увлажнению отрицательно сказывается на качестве готовой продукции и даже может стать причиной воспламенения витающей в воздухе чайной пыли от статического электрического разряда.



Чтобы контролировать температурно-влажностный режим, обеспечивая соответствующие условия для протекания технологического процесса и комфорт для персонала, а также снизить вероятность возникновения пожара, цеха, склады и административные помещения чаеразвесочного производства следует климатизировать.

Правда, традиционные климатические системы в условиях чаеразвесочной фабрики далеко не всегда оказываются технически или экономически эффективными. Например, прецизионные кондиционеры хотя и способны обеспечить необходимый микроклимат, но из-за высокой первоначальной стоимости и значительных эксплуатационных затрат могут свести на нет эффект от коммерческой деятельности предприятия. Значительно более дешевые в реализации воздушные системы классической компоновки (калориферы первого и второго подогрева, встроенные пароувлажнители) затруднительно использовать из-за ограниченных технических возможностей и высоких эксплуатационных затрат.

Наиболее выгодной для чаеразвесочного производства, как по цене, так и по затратам на обслуживание, является воздушная система на базе центральных кондиционеров воздуха с вынесенными в цеха периферийными системами увлажнения и догрева. Подобная уникальная для России климатическая установка и работает на открывшейся в марте 2002 года в Санкт-Петербурге чаеразвесочной фабрике компании **Unilever**, выпускающей хорошо известные чаи торговых марок **Lipton, Brooke Bond** и **"Беседа"**.

Система поддерживает микроклимат в производственных и административных помещениях общей площадью 3000 кв. метров, суммарная холодопроизводительность климатического оборудования составляет 300 кВт, объем воздухообработки - 200 тыс. куб. метров в час. Все работы по проектированию, комплектации необходимым оборудованием, а также монтажу и пуско-наладке системы выполнены инженеринговой компанией **PM VENT (Санкт-Петербург)**. В производственной части фабрики располагаются цеха расфасовки чая в пакетики, расфасовки чая в коробочки, подготовки смеси и складские помещения. Наиболее высокие требования к микроклимату (температура +20°C (±2°C) и влажность 50-70% RH) предъявляются в помещении расфасовки чая в пакетики. В качестве базового воздухообрабатывающего оборудования для всей производственной части фабрики использованы 8 центральных кондиционеров **BASIC** с управляемой

рециркуляцией шведской компании **PM-LUFT** в стандартном антикоррозионном исполнении. В состав установок, размещенных над подшивным потолком (высота около 2 метров) в цехах производственной зоны, вошли двойные фильтры EU4/EU7, калориферы первого подогрева и секция охлаждения с непосредственным кипением фреона. Для уменьшения шумовых характеристик и габаритов в центральных кондиционерах были применены специальные высокоэффективные вентиляторы, обеспечивающие выровненный поток воздуха по сечению." Разводка сетей приточных и вытяжных воздуховодов выполнена преимущественно за подшивным потолком. Сети выполнены из круглых теплоизолированных металлических воздуховодов, устья которых выведены в цех и замкнуты в зависимости от назначения каналов воздухораспределительными или воздухозаборными устройствами компании **Stifab Farex (Швеция)**. Характерной особенностью воздухораспределителей этой фирмы является способность при температурном перепаде у пола и потолка - в 10°C обеспечивать поддержание в рабочей зоне скорости воздуха 0,2 м/с. Компоновка воздушных сетей и конкретные модели диффузоров и решеток подбирались также исходя из требования заказчика минимизировать площадь поверхностей систем подачи и удаления воздуха, на которых может оседать чайная пыль.

Догрев воздуха в рабочей зоне, при необходимости, осуществляется с помощью радиаторной системы отопления. Система увлажнения, как уже отмечалось выше, также вынесена в цеха. Здесь выделяется значительное количество явного тепла при весьма малом выделении влаги. Вследствии этого температура воздуха повышается, но относительная влажность воздуха падает. Заданное значение относительной влажности поддерживается с помощью специальных форсунок производства компании **Sibe (Швеция)**, которые обеспечивают высокую дисперсность капель. Устанавливаются они на стенах по периметру цеха, на высоте около 3 метров от пола. Вода, разбрызгиваемая форсунками полностью испаряется. При этом тепло, необходимое для испарения воды, обеспечивается за счет избытков явного тепла. Форсунки работают, за счет



смешения сжатого воздуха и воды из водопроводной сети, при этом специальной подготовки воды не требуется. Потребление энергии составляет примерно 0,05 кВт/кг час выделяемой влаги. Кроме того, обеспечивается возможность регулирования длины и свойств облака увлажнения. Учитывая тот факт, что температура воды, разбрызгиваемой системой увлажнения, близка к температуре мокрого термометра, процесс увлажнения можно считать адиабатным. Для обеспечения работоспособности климатической установки на чаеразвесочной фабрике компанией **PM VENT** установлена гибкая двухуровневая система автоматики с выведением всех параметров работы системы на персональный компьютер, расположенный в диспетчерской. Характерной особенностью использованного решения является возможность апгрейда - на фабрике в обозримом будущем планируется установить еще несколько фасовочных машин, а следовательно, - и необходимое для обеспечения их безотказной работы климатическое оборудование.

Климатическая система, установленная в административной части фабрики имеет собственную интеллектуальную систему автоматики, которая является неотъемлемой частью базового воздухообрабатывающего звена системы - приточно-вытяжной установки с утилизацией тепла **GOLD** производства компании **PM-LUFT**. Установка обеспечивает в офисной части фабрики семикратный воздухообмен и совместно с системой отопления поддерживает здесь комфортную температуру на уровне +20...+24°C. В **GOLDe** установлен роторный теплоутилизатор, благодаря которому зимой до 85% тепла, сбрасываемого в окружающую среду с потоком отработанного воздуха, удается передать потоку приточного воздуха. Поэтому Калорифер приточно-вытяжной установки используется только при температуре уличного воздуха ниже -6°C. Несмотря на то, что установка **GOLD** обеспечивает стопроцентный приток воздуха: и его вытяжку без применения рециркуляции, мощность калорифера составляет всего 15-20% от мощности, необходимой при использовании классической прямоточной системы. Это снижает эксплуатационные затраты установки в несколько раз. В состав агрегата также включен теплообменник охлаждения с непосредственным кипением фреона и собственная холодильная машина, холодопроизводительности которой оказалось вполне достаточно для того, чтобы полностью отказаться от использования: в офисах чаеразвесочной фабрики дополнительных кондиционеров.