

А.В. Колмаков технический директор, профессор, д-р, техн. наук
МАНЭБ (комп. Анэско))
г. Сингапур

КОМПЛЕКСНОЕ ТЕПЛОВОЕ КОНДИЦИОНИРОВАНИЕ АТМОСФЕРЫ РАБОЧИХ МЕСТ

Проблема управления кондиционированием атмосферы в объектах жизнедеятельности является одной из важнейших, т.к. человек большую часть своей жизни находится в ограниченном пространстве.

Под помещением понимается огражденный от внешней окружающей среды объем здания или сооружения, состоящий из одного или нескольких соединенных между собой объектов. В зависимости от назначения помещения делятся на следующие виды: производственные, жилые, социальные, а от места расположения на подземные, поверхностные и комплексные. Подземные помещения используются, как: технические, складские, оборонные, торговые, транспортные, рекреационные и культурные. Для условий горной промышленности поверхностными являются помещения: над выработками, выходящими на дневную поверхность: котельные, механические мастерские, здания вентиляционных установок, калориферов и охлаждающих машин, дегазационных и водоотливных станций, складов, санитарно-бытовых, административных комбинатов, а также комплексы поверхностных угольных предприятий – обогатительных, химических фабрик по глубокой переработке угля и карьеров при добыче полезных ископаемых. По тепловому фактору все помещения делятся на два типа: требующие создания положительной или отрицательной температуры. По временному фактору помещения можно разделить на стационарные и нестационарные. К последнему виду относятся передвижные вахтовые жилые и технические помещения. В связи с определением понятия – помещение, к нестационарным следует отнести все наземные транспортные средства и летающие аппараты, в которых необходимо поддерживать кондиционные тепло-влажностные и кондуктивно-барометрические условия атмосферы.

Процессы кондиционирования помещений определяют следующие внешние и внутренние факторы: температура атмосферы, скорость движения воздуха, его влажность и барометрическое давление; физическая природа помещения (размер, вид ограждений, род строительных материалов, их свойства); внутренние тепловые факторы, связанные с внешними: внутренние источники тепла действующие в помещении (освещение, люди, кондиционеры, различные машины и оборудование).

Особо необходимо отметить, что при современных расчетах кондиционирования атмосферы в высотных зданиях, шахтах и карьерах не учитывается влияние на человека перепадов параметрического давления. Последние исследования проведенные в Москве и опыт показывает, что люди, живущие

в высотных домах выше шестнадцатого этажа заболевают декомпрессионной болезнью т.к. перепады давлений на людей составляют 10-15 мм вод. ст. и более. В результате перепадов барометрического давления у человека возникают головные боли, развивается чувство тревоги и беспокойства, что ведет к негативным условиям жизнедеятельности людей. Рабочие шахт особенно остро чувствуют этот вредный производственный и экологический фактор при опускании в клетях по стволам, глубина которых для Кузбасса составляет в среднем 200-500 м и более.

Наличие различных процессов переноса тепла в помещениях требует применения разных методов управления кондиционированием. Конечной целью управления является создание комфортных и безопасных условий. Тепловая неоднородность массивов окружающих помещение и находящихся в них воздушных потоков обуславливают наличие разных закономерностей теплопереноса. Это свидетельствует о чрезвычайной трудности создания безопасных условия жизнедеятельности человека. Разработкой методов и средств создания комфортных условий занимаются ученые многих академических проектных, научно-исследовательских и учебных подразделений в нашей стране и за рубежом, например, В.Н. Богословский, В.П. Исаченко, А.Ф. Воропаев, Ю.Д. Дядькин, А.И. Леонтьев, А.И. Лыков, М.А. Михеев, А.Н. Щербань, О.А. Кремнев и др.

Многолетний опыт работы автора данной статьи показывает, что для управления тепловой нормализацией атмосферы необходимо решение следующих основных задач: применять научно-обоснованные тепловые расчеты: оценивать существующие и допустимые соотношения нормативных и фактических значений факторов; использовать эффективные методы и технические средства создания необходимой кондиции атмосферы воздуха в объекте. Расчет тепловых потоков для управления кондиционированием атмосферы производятся на основе математических моделей, позволяющих рассчитывать процессы при разных способах тепломассопереноса, Оценка доли влияния каждого фактора производится в соответствии с существующими нормативами. Управление кондиционированием атмосферы осуществляется с помощью известных средств, а контроль параметров путем замера известной и создаваемой измерительной аппаратурой.

Следует сказать, что управление кондиционированием атмосферы в помещениях гораздо сложнее, чем в шахтах. Это объясняется тем, что тепловой баланс здания гораздо шире и по процессам теплопереноса и по числу источников тепла. Проведенные исследования показали, что тепловой баланс помещений в условиях жаркого и влажного климата Юго-Восточной Азии по элементам следующий: лучевое теплопоступление от солнца – 20%, кондуктивный теплоперенос от внешнего тепла – 16%, конвективный теплоперенос внешним воздухом, от вентиляторов, воздуховодов – 30%, тепловыделение от внутренних источников тепла – 34%.

Интересно отметить, что структура теплового баланса угольных карьеров в Кузбассе в летние тепловые месяцы аналогична приведенной структуре помещений по некоторым элементам баланса и по интерактивности факто-

ров во времени. Аналогия становится понятной при сравнении временного хода температуры в течение суток от солнечной радиации. В результате исследований установлен сложный, но одинаковый по форме характер изменения тепловых параметров помещений и карьеров. Определенно, что в течение суток наблюдается четыре периода различного по форме и величине соотношения температуры, теплового потока и определяющих эти параметры факторов. Прогноз факторов, определяющих кондицию атмосферы забоев карьеров и кабин машин представляет, безусловно, практический интерес. Знание значений факторов атмосферы в забоях карьеров позволяет управлять ими путем: применения рациональных схем вскрытия; систем разработки; размещения отвалов пород; выбора путей расположения транспортных пыльных магистралей; учета преобладающего направления ветра; устройства заградительных щитов; выбора углов наклона бортов карьеров; применения рациональных схем проветривания карьеров; использование вентиляторов для регулирования атмосферного воздуха в объеме карьеров. Для управления кондицией воздуха в кабинах экскаваторов, бульдозеров, перегружателей, буровых станков, автомобилей и другой техники вполне годятся основные методы и средства кондиционирования воздуха в помещениях.

В условиях Шандуньского угольного бассейна КНР автором [1] произведена оценка тепловых параметров атмосферы для использования ее при кондиционировании. При кондуктивном способе: оценены схемы вскрытия угольных пластов; схемы отработки изолированных блоков; блоковые способы управления обрушением пород и угля; схемы изоляции выработанных пространств; специальные меры снижения температуры массивов закладкой: применение импульсного нагнетания жидкости в угольные пласти; новые способы дегазации угольных пластов. При конвективном способе: оценены схемы вентиляции выемочных участков; изменение способов выравнивания барометрического давления в выработанных пространствах; влияние режима проветривания на величину утечек воздуха в выработанном пространстве; влияние способов регулирования расхода подаваемого воздуха в локальные зоны выработок и на участок в целом. Разработанная автором [2] теория тепломассопереноса и ее приложения позволяют успешно решать многие задачи кондиционирования атмосферы объектов для создания в них комфортных и безопасных условий жизнедеятельности людей.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Kolmakov A.V. Preventive measures of coal spontaneous combustion in China, Taian. Shondong Institute of Mehnology, 1994- 60c.
2. Колмаков А.В. Тепломассоперенос: теория, прогноз и управление. Томск, Изд-во ТГУ, 2007.-149 с.