

Матозимов Б.С., Муканбет кызы Э., Муктаров Т.К., Мамбетов Э.М., Кутуев М.Д., Мисирова А.М., Жангазиева Г.А.

ИССЛЕДОВАНИЯ ОСНОВНЫХ ПАРАМЕТРОВ МИКРОКЛИМАТА ПОМЕЩЕНИЙ

B.S. Matozimov, Mukanbet kyzy E. T.K. Muktarov, E.M. Mambetov, M.D. Kutuev, A.M. Misirova, G.A. Zhangazieva

STUDY OF FUNDAMENTAL PARAMETERS OF INDOOR

УДК: 69.01-624.012

В этой работе проводятся измерение и изучение характера распределения температуры и влажности воздуха в точках различно расположенных по высоте и ширине помещения.

Бул иште бөлмөнүн ар кайсы чекиттеринде жайгашкан температуранын жана нымдуулуктун бийиктиги жана туурасы боюнча таралуу мүнөздөмөсүн окутуу жана ченөө ыкмасы каралган.

In this work are conducted measurement and study of the nature of the sharing the temperature and moisture of the air in point is distinguished located on height and width of the premises.

Задачи создания микроклимата в помещениях зданий решаются в тесном взаимодействии с выбираемыми характеристиками ограждающих конструкций и способами создания микроклимата.

Степень сопротивления ограждающих конструкций проникновение в помещение холода, солнечного тепла, ветра определяет технико-экологическую эффективность теплового барьера, создаваемого конструктивными мерами.

Хорошие в теплотехническом отношении решения достигаются только при комплексном подходе к теплозащите и тепловому комфорту помещений, гарантирующим минимальные годовые расходы на обогрев зимой и охлаждение зданий летом. Снижение расчетных потерь тепла зданиями может существенно уменьшить напряженность теплового баланса в стране, поскольку теперь на теплоснабжение возведенных зданий и сооружений расходуются до 40% добываемого твердого и газообразного топлива.

Одно из назначений проектируемого малоэтажного здания - обеспечить в помещениях микроклимат, качество которого должно соответствовать совокупности технологических и гигиенических требований.

Для строительства зданий любого назначения применяют новые теплоизоляционные, облицовочные и конструкционные материалы с разнообразными и иногда недостаточно изученными физическими свойствами. Системы отопления и охлаждения помещений с устройствами для подачи тепла и холода часто совмещают со строительными конструкциями (изготавливают, например, стеновые панели отопления, вентиляционные панели и т.д.). Серьезного внимания требует вопрос регулирования микроклимата в помещениях зданий с облегченными ограждениями и большими световыми проемами.

Особое значение имеет снижение трудоёмкости — как при изготовлении строительных конструкций, так и в процессе возведения из них зданий и сооружений. Одна из важнейших задач современного строительства — снижение массы строительной конструкции на основе широкого применения лёгких эффективных материалов и совершенствования конструктивных решений.

Весьма эффективным является использование теплоизоляционных материалов для изоляции тепловых агрегатов, технологической аппаратуры и трубопроводов. Применение теплоизоляционных материалов, таким образом, позволяет снизить расход топлива за уменьшения тегаюпотерь, а в ряде случаев интенсифицировать технологические процессы, улучшить условия и повысить производительность труда. Очень важно использование теплоизоляционных материалов в различных холодильных установках для снижения потерь холода, так как стоимость получения соответствующей единицы теплоты.

В Кыргызстане строительная индустрия развивается в направлении создания теплоэнергосберегающих строительных материалов. В связи с развитием производства, наиболее перспективными энергосберегающими строительными материалами считаются материалы и изделия с применением теплоизоляционных материалов, которые не требуют больших экономических и трудовых затрат.

Требования к повышению тепловой защиты зданий и сооружений, основных потребителей энергии, являются важным объектом государственного регулирования в большинстве стран мира. Эти требования рассматриваются также с точки зрения охраны окружающей среды, рационального использования невозобновляемых природных ресурсов и уменьшения влияния «парникового» эффекта и сокращения выделений двуокиси углерода и других вредных веществ в атмосферу.

С началом энергетического кризиса всем стало ясно, что разбазаривание энергией не может продолжаться так же как прежде. Щадящее расходование запасов энергии стало центральным пунктом политики нашей страны. И поэтому, обеспечение тепловой защиты зданий является одним из основных направлений проекта» рования.

Изменение температуры воздуха тесно связаны с измерением влажности, поэтому оба показателя физического состояния воздушной среды в помещении всегда рассматриваются совместно. Наряду с параметрами воздушной среды важнейшей характе-

ристикой микроклимата в помещении является равномерность распределения температуры.

Наилучшими условиями комфорта являются те, в которых градиент температуры как в вертикальном h , так и в горизонтальном b направлении ничтожно мал, так как:

$$dt/dh \rightarrow 0; \quad dt/db \rightarrow 0.$$

Это имеет место в помещениях с панельным отоплением, размещенных в перекрытиях и с прогреваемым полом.

ШВ целом равномерное распределение температуры и влажности воздуха в помещении определяется особенностями работы отопитель-но-вентиляционных систем, естественным воздухообменом, воздухопроницаемостью и теплозащитными качествами наружных ограждений, температурным перепадом между внутренним t_v и наружным t_h воздухом, а также микроклиматом, который создают люди, находящиеся в помещении длительное время /1/.

Следовательно, изучение в натуре изменения параметров воздушной среды по объему помещений имеет большое значение для оценки влияния внешних факторов и разработки мероприятий в помещении.

Исследовательская работа выполняется психометрическим методом на основании показаний двух термометров, резервуар одного из них обернут тканью, смоченной дисцилированной водой.

Относительная влажность воздуха определяется на основании одновременного показания сухого и влажного термометров и их разности с помощью специальной таблицы /2/.

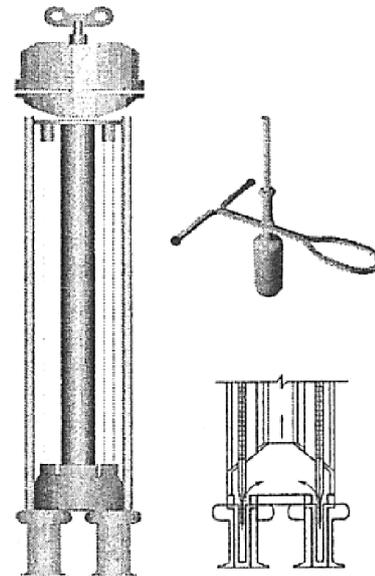
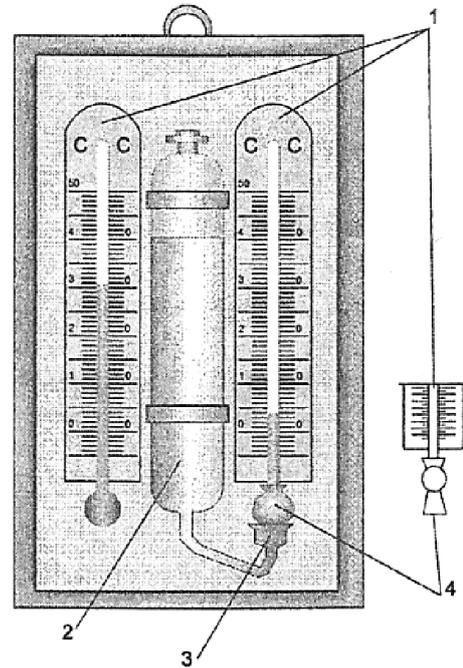
Простейшим из психрометров является психрометр *августа*, состоящий из двух жидкостных термометров, укрепленных на общем основании (рис. 1.). Между термометрами расположен баллончик, заполненный дисцилированной водой. В нижней части баллончика под резервуаром одного из термометров находится чашечка, соединенная с его основным объемом трубкой. Резервуар этого термометра повязан батистом, так, что нижняя кромка, свисающая на 15-20 мм с термометра, находится в чашечке с водой. Резервуар термометра расположен на 2-3 мм выше уровня воды в чашечке. Показания психрометра, *августа* отличается высокой точностью, и зависят от скорости движения воздуха в помещении, интенсивности лучистого теплообмена и других факторов.

Аспирационный психрометр *ассмана* дает более точные и устойчивые показания, так как оба термометра (сухой и влажный) обдуваются воздухом с постоянной скоростью, защищены от лучистого тепла и влияния внешних потоков воздуха (рис. 2.).

Прибор состоит из двух одинаковых метеорологических ртутных термометров, закрепленный в специальной оправе. Резервуар правого термометра обернут батистом в один слой и перед работой смачивается водой при помощи пипетки. Резервуары термометров вставлены, во всасывающие трубки объединены защищенные от лучистого нагрева. В верхней части всасывающие трубки объединены воздухопроводной трубкой, которая крепится к аспирационной головке. В этой головке расположен венти-

лятор с приводом, который притягивает воздух около резервуаров термометров со скоростью 2 м/с.

От механических повреждений и лучистого нагрева термометры защищены, а от влияния внешних потоков воздуха - ветровой защитой.



При отсутствии достаточного количества психрометров относительную влажность воздуха можно определять простым прибором - волосным гигрометром, принцип действия датчика прибора основан на свойстве обезжиренного волоса (человеческого) изменять длину в зависимости от изменения относительной влажности воздуха. Датчик влажности (специально обработанный человеческий волос) закреплен одним концом в винте установочного устройства, а другим концом в дужке, жестко связанной с осью стрелки. Грузик держит волос всегда в натянутом состоянии. Изменение длины волоса, зависящее от изменения влажности воздуха, передается стрелке

гигрометра, которая, перемещаясь относительно шкалы, указывает относительную влажность воздуха (в % цена деления прибора 1%)

Методика проведения исследовательской работы. Изучение распределения температуры и влажности воздуха в помещении с помощью психрометра, августа.

Комплект психрометров *августа* размещен в лаборатории согласно схеме, психрометры установлены в нескольких уровнях ОД; 1,5; 2,4м от отметки чистого пола.

Показания психрометров следует снимать с точностью до 0,5 °С последовательно (согласно порядковому номеру психрометра) по всем приборам через 10-15 минут между повторными замерами. Результаты измерений заносятся в таблицу.

Упругость водяного пара в исследуемом помещении вычисляется по формуле:

$$e = \varphi \cdot E/100, (1)$$

где e - упругость водяного пара в исследуемом помещении;

E - максимальная упругость водяного пара при температуре сухого термометра;

(φ - относительная влажность воздуха.

Значения e и E берутся из граф 10 и 11 таблицы /2/.

Согласно графам 1, 7 и 10 в одной и той системе координат строятся графики изменения температуры и относительной влажности в помещении во времени, причем по оси абсцисс откладывается время начала измерения (графа 3 расчетной таблицы), а по оси ординат откладывается соответствующее значение температуры и относительной влажности в помещении для наглядности масштабы по оси абсцисс и ординат (температура и относительная влажность) выбираются разными.

Согласно данным граф 4, 5, 14 и 15 построены в одной системе координат графики распределения температуры и относительной влажности воздуха в помещении по вертикали. В этом случае по оси ординат откладываются значения уровней установки психрометров, графа 5 расчетной таблицы, а по оси абсцисс соответствующее значение температуры и относительной влажности воздуха в помещении, графы 14, 15 номер вертикали, на которой находятся именуемые точки, выбираются исследователями из таблицы 121.

Графики построены на миллиметровой бумаге с выполнением всех необходимых требований для понимания надписей. После каждого из построенных графиков (в одной системе координат) сделаны со-

ответствующие выводы о взаимной связи изменения температуры и относительной влажности воздуха во времени и по вертикали с объяснением причин обуславливающих отражаемую графиками зависимость между температурой и относительной влажностью воздуха в помещении.

Список литературы:

1. Б.С. Матозимов, Ж.Ы. Маматов, Д.Ш. Кожобаев, Б.С. Ордобаев, А.М. Мисирова "Тепловая защита малоэтажных зданий из местных материалов" Известия Вузов, №4,2010; 19-23 с.
2. Б.С. Матозимов, Ж.Т.Тентиев, Митрохин Б.А. «Исследование и климатический анализ факторов влияющих на несущую способность зданий» Проблемы проектирования строительства и эксплуатации автомобильных дорог в горной местности. Сборник научных трудов. Выпуск №11, Бишкек 2002. - С.140-146.
3. Б.С. Матозимов, Ж.Ы. Маматов, К.Т. Шадыханов "Исследования и анализ теплофизических свойств различных ограждающих конструкций в условиях Кыргызстана" Бишкек 2009. Известия ВУЗов №5, 6 с.
4. М.Д. Кутуев, Б.С. Матозимов. Концептуальный подход к проблемам строительной физики. Т35. Труды Международной конференции по распространению упругих и упругопластических волн, посвященной 100-летию со дня рождения академика Рахматулина: НАН КР,- Бишкек, 2009, - с.297-300.
5. М.Д. Кутуев, Б.С. Матозимов, Ж.Д. Асаналиева. Исследование теплофизических свойств различных ограждающих конструкций в условиях республики Кыргызстан. Вестник КГУСТА №4 (30), Б. 2010. с.20-24.
6. В. А. Обьедков. Лабораторный практикум по строительной физике М. Высшая школа, 1979.
7. Строительные нормы и правила Кыргызской Республики. СНиП КР 23-01:2009. «Строительная теплотехника».
8. Строительные нормы и правила Кыргызской Республики. СНиП КР 23-02-00. «Строительная климатология».
9. Богословский В.Н. Строительная теплофизика. М., «Высшая школа», 1970.
10. Гусев Н.М. Основы строительной физики. М., «Стройиздат», 1975.
11. Ильинский В.Е. Строительная теплофизика. М., «Высшая школа», 1974.
12. "Расчет и проектирование ограждающих конструкций зданий". Справочное пособие к СНиП - М.: Стройиздат, 1990.-67 с.

Рецензент: к.т.н., доцент Ордобаев Б.С.