**Практическая работа №3**

**Тема: Определение микроклимата помещения.**

**Цель работы: Изучить и оценить параметры микроклимата в помещении, на основе санитарных норм.**

**Порядок выполнения задания.**

1. Изучить краткие сведения.
2. Ответить на заключительные вопросы.
3. Рассчитать абсолютную и относительную влажность воздуха влажность воздуха в помещении.
4. Оформить отчёт.

**Краткие сведения**

Организм человека постоянно находится в режиме теплового обмена с окружающей средой. На тепловое состояние организма оказывают влияние параметры микроклимата, а также физиче­ская нагрузка — величина и интенсивность мышечной работы, связанной с трудовой деятельностью. Тяжесть физической работы определяется общими энергозатратами. Она разграничена в зависи­мости от общих энергозатрат на:

* легкую (категория 1) — энергоза­траты до 174 Вт (150 ккал/ч);
* средней тяжести (категории Па и 116) — соответственно 174...233 Вт (150...200 ккал/ч) и 233...291 Вт (200...250 ккал/ч), а также
* тяжелую физическую работу (категория III) - более 291 Вт (250 ккал/ч).

Для широко внедряемых ныне операторских профессий энер­гозатраты в единицу времени составляют 80...200 Вт. Однако име­ется много профессий, характеризующихся значением этой вели­чины 500 Вт и более.

Параметры микроклимата (температура, влажность и скорость движения воздуха) в производственных помещениях нормирует ГОСТ 12.1.005 — 88. Стандартом установлены оптимальные (ком­фортные) и допустимые параметры микроклимата для теплого и холодного периодов года (теплым принято считать период со сред­несуточной температурой 10 °С и выше, холодным — ниже 10 °С).

Допустимые параметры микроклимата в производственных помещениях для различных категорий физической работы в хо­лодный период года приведены в табл.2.

Допустимые значения температуры воздуха в производствен­ных помещениях на постоянных рабочих местах, представленные в табл. 1, можно повышать в теплый период года при сохране­нии приведенных там же значений относительной влажности воз­духа следующим образом:

* на 3 °С, но не более чем до 31 °С — в помещениях с незначи­тельным избытком явной теплоты;
* 5 °С (до 33 °С) — при значительном избытке явной теплоты;
* 2 °С (до 30 °С) — в помещениях, где по технологии производ­ства требуется искусственное поддержание определенных уровней температуры и относительной влажности воздуха независимо от величины избытка явной теплоты.

ГОСТ 12.1.005 — 88 устанавливает также предельно допустимые концентрации (ПДК) вредных веществ в воздухе рабочей зоны. ПДК — это концентрации, которые при ежедневной работе (кро­ме выходных дней) в течение всего рабочего стажа не могут вы­звать заболеваний или отклонений в состоянии здоровья работа­ющих.

ПДК, мг/м3 пылей, наиболее часто встречающихся в органи­зациях, зависит от содержания в них диоксида кремния: при его содержании 2... 10 % ПДК равна 4; 10...70 % — 2; при содержании свыше 70% — 1. По степени воздействия на организм вредные вещества подразделяют на четыре класса опасности:

1-й — чрез­вычайно опасные (с ПДК менее 0,1);

2-й — высокоопасные (0,1... 1,0);

3-й — умеренно опасные (1,1... 10);

4-й — малоопас­ные (более 10).

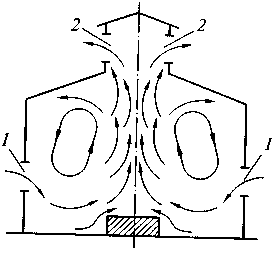
**Средства нормализации воздуха**

Системы вентиляции, отопления и кондиционирования воз­духа в сочетании с технологическими мероприятиями по умень­шению вредных производственных выделений, с архитектурно-планировочными и конструктивными решениями зданий и поме­щений обеспечивают параметры микроклимата и содержание вред­ных веществ в воздухе рабочей зоны производственных помеще­ний, соответствующие нормативным требованиям. Рациональное (целесообразное) архитектурно-планировочное решение, т.е. объ­единение зданий и сооружений в отдельные комплексы, позволя­ет снизить загрязнение воздушной среды.

Оборудование, при работе которого возможно выделение пыли, газов, паров, герметизируют. Оно, как правило, поставляется со всеми необходимыми укрытиями и устройствами, обеспечива­ющими надежную герметизацию источников вредных выделе­ний.

Стены, потолки, полы производственных помещений, в ко­торых выделяется пыль, выполняют, как правило, с гладкой поверхностью. Уборка пыли в помещениях и на рабочих местах производится в установленные сроки централизованно или с ис­пользованием передвижных пылеуборочных машин.

Эффективным средством нормализации воздуха в производ­ственных помещениях является вентиляция, представляющая со­бой комплекс устройств, обеспечивающих воздухообмен, т.е. уда­ление загрязненного (запыленного) нагретого влажного воздуха и подачу свежего, чистого воздуха, отвечающего нормативным требованиям.



По зоне действия вентиляция мо­жет быть общеобменной (охватыва­ющей все помещение) и местной (в его ограниченной части), а в зави­симости от способа перемещения воздуха — естественной и механичес­кой.

Аэрация — это естественная вен­тиляция, в которой воздух поступа­ет и удаляется через регулируемые проемы в стенах, перекрытиях, фо­нарях зданий (рис.1).

Рис. 1 Схема действия

аэрации:

1— приточные проемы;

*2* — вы­тяжные проемы

При естественной вентиляции воздухообмен происходит вследствие разной плотности неодинаково на­гретого воздуха

снаружи и внутри помещения и благодаря давлению ветра. Створки окон снабжают приспособлениями, позволяющими открывать, устанавливать в требуемом положении и закрывать их с поверхности пола или рабочих площадок помещения. При ис­пользовании давления ветра эффективность аэрации возрастает. Для этого возводимое здание соответствующим образом ориенти­руют относительно преимущественного направления ветра в данной местности.

Неорганизованная вентиляция осуществляется через неплотно­сти конструкций (окон, дверей, стен). Она вызывается разностью температур воздуха в помещении и снаружи, а также перемещени­ем воздуха при ветре.

Искусственная вентиляция (механическая) достигается за счет работы вентиляторов или эжекторов. Она может быть приточной (на­гнетательной), вытяжной (отсасывающей) и приточно-вытяжной.

При приточной вентиляции подача воздуха осуществляется вен­тиляционным агрегатом, а удаление воздуха — через фонари или дефлекторы. Она применяется, как правило, в помещениях, имею­щих избыток тепла и малую концентрацию вредных веществ.

Вытяжная вентиляция предусматривает откачку воздуха из по­мещений при помощи вентиляционного агрегата. Эта система ис­пользуется при вентиляции помещений с большой концентрацией вредных веществ, влаги и тепла.

Приточно-вытяжная вентиляция осуществляется с помощью отдельных вентиляционных систем, которые должны обеспечить одинаковое количество подаваемого и удаляемого из помещения воздуха. В помещениях, в которых постоянно выделяются вредные вещества, вытяжная вентиляция по производительности должна превышать нагнетательную примерно на 20%. В этих случаях вытяж­ка воздуха производится из мест скапливания вредных веществ, а подача чистого воздуха — на рабочем месте.

По назначению различают общеобменную и местную вентиля­цию.

Общеобменная вентиляция обеспечивает обмен воздуха для всего помещения, местная - для отдельных рабочих мест. Вентиляция должна быть устроена таким образом, чтобы приток загрязненного воздуха не проходил через зону дыхания людей, находящихся на рабочих местах.

В отдельных помещениях, где существует опасность прорыва большого количества вредных веществ за короткое время, устраивают дополнительно аварийную вентиляцию, используя осевые вентиляторы большой производительности.

Кондиционирование воздуха - это создание и поддержание в зак­рытых помещениях определенных параметров воздушной среды — температуры, влажности, чистоты, состава, скорости движения и давления воздуха. Параметры воздушной среды должны быть устой­чивыми и наиболее благоприятными для человека. Кондициониро­вание достигается системой технических средств, служащих для пе­ремещения и распределения воздуха и автоматического регулирова­ния его параметров.

Современные автоматические кондиционеры очищают воздух, подогревают или охлаждают, увлажняют или высушивают его в зависимости от времени года и других условий, подвергают иони­зации и озонированию, а также подают с определенной скоростью в помещения.

Основными элементами систем кондиционирования являются калориферы, фильтры, холодильные машины, увлажнители, тер­морегуляторы и другие приборы, регулирующие работу кондици­онных установок. Установки для кондиционирования воздуха бы­вают местные (для отдельных помещений) и центральные (для всех помещений здания).

Кондиционирование воздуха находит все большее применение в общественных зданиях, лечебных учреждениях, на производствен­ных и торговых предприятиях, жилых помещениях.

Микроклимат оказывает большое влияние на самочувствие и работоспособность человека.

Микроклимат в помещении определяется температурой воздуха, его составом и давлением, относительной влажностью, скоростью движения воздушных потоков.

**Определения влажности воздуха**

Абсолютной влажностью *e* называется масса пара в единице объема воздуха или парциальное давление водяных паров при данной температуре. Относительной влажностью *r* называется отношение абсолютной влажности *e* к давлению насыщенных паров *E* при данной температуре, выраженное в процентах:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | T2_f1 | (1) |

Психрометр Августа является удобным и точным прибором для определения влажности воздуха. Он состоит из двух термометров, один из которых сухой, другой – влажный. Влажным термометр становится от того, что его конец обернут марлей, опущенной в воду.

Определение влажности основано на сравнении показаний сухого *t*1 и смоченного *t*2 термометров. Так как с поверхности резервуара смоченного термометра происходит испарение воды, то его температура будет ниже, чем сухого. Причем разность между показаниями термометров будет тем больше, чем меньше влажность воздуха, так как при малой влажности испарение происходит более интенсивно и показания влажного термометра будут меньшими.

T2_f6 (2)

*H* – атмосферное давление, *E*2 – давление насыщенных паров при температуре испаряющейся жидкости,

Отношение, обозначенное A, называется постоянной психрометра и имеет значение A = 6,620·10-4 град-1.

Тогда относительная влажность определится по формуле:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | T2_f7 | (3) |

где *E*1 – давление насыщенных паров при данной температуре.

**Порядок определения влажности воздуха**

1. Резервуар первого термометра психрометра, обернутый батистом, смочите дистиллированной водой при помощи пипетки. Приведите в движение продувной механизм психрометра.
2. Следите за понижением температуры влажного термометра. Когда понижение температуры прекратится, запишите показания сухого и влажного термометров.
3. Определите по барометру атмосферное давление.
4. По температуре влажного термометра из таблицы 1 найдите значение *E*2. По формуле (2) определите абсолютную влажность *e*.
5. По температуре сухого термометра из таблицы 1 определите *E*1. Относительную влажность *r* определите по формуле (3).
6. По таблице 1 давления насыщенных паров найдите *e*, по формуле (3) определите относительную влажность.

**Заключительные вопросы для практической работы**

1. **Как определяется тяжесть физической работы?**
2. **Какие допустимые параметры микроклимата в производственных помещениях для различных категорий физической работы действуют?**
3. **На какие классы делятся по степени опасности вредные вещества по воздействию на организм?**
4. **Назовите средства нормализации воздуха и их действие ?**
5. **Что такое аэрация?**