

Установлено, что в первые месяцы эксплуатации, независимо от ее условий, бетон класса по прочности на сжатие $C^{18}/_{22,5}$ теряет свои защитные свойства по отношению к стальной арматуре (I категория СФК) на глубину до 25 мм (предельная толщина защитного слоя бетона, которая наиболее часто встречается в конструкциях). В соответствующих условиях (СФК = 16 %) гарантированно создается возможность возникновения и развития коррозии стальной арматуры.

Нормальная эксплуатация железобетона (с учетом начала развития коррозионных процессов в стальной арматуре) с условием принятой долговечности железобетона – 50 лет – возможна только при значениях толщины защитного слоя бетона 20 и более мм.

Список литературы

1 Васильев, А. А. Карбонизация и оценка поврежденности железобетонных конструкций : [монография] / А. А. Васильев. – Гомель : БелГУТ, 2012. – 263 с.

2 Васильев, А. А. Прогнозирование фактической карбонизации с учетом технологических параметров бетона : [монография] / А. А. Васильев, А. М. Нияковский. – Гомель : БелГУТ, 2014. – 206 с.

3 Васильев, А. А. Оценка и прогнозирование технического состояния железобетонных конструкций с учетом карбонизации бетона : [монография] / А. А. Васильев. – Гомель : БелГУТ, 2019. – 215 с.

УДК 628.8

ВЕНТИЛЯЦИЯ КАК СРЕДСТВО ОБЕСПЕЧЕНИЯ МИКРОКЛИМАТА ПОМЕЩЕНИЙ

А. В. АСТРЕЛИНА, В. М. ПРАСОЛ

Белорусский государственный университет транспорта, г. Гомель

Микроклимат – это тепловое состояние окружающей среды, которое определяется комплексом физических факторов (температура, влажность, скорость движения воздуха и т. д.) в ограниченном пространстве и влияет на тепловой обмен организма. Вентиляция обеспечивает необходимые параметры этих элементов микроклимата.

Основная задача вентиляции – создание оптимальных условий микроклимата (температура воздуха, температура поверхностей, влажность и подвижность воздуха и др.) для комфортного и безопасного пребывания людей в здании. Вентиляция должна обеспечивать достаточное количество свежего, качественно очищенного воздуха с оптимальными температурно-влажностными характеристиками, соответствующими действующим нормам. Без достаточного воздухообмена в помещении с людьми концентрация кислорода снижается, а доля углекислого газа увеличивается.

Воздухообмен – это количественная и качественная характеристика работы вентиляционной системы в закрытом помещении. Кратность воздухообмена – это интенсивность замены воздуха в помещении, определяемая числом его смен за единицу времени.

Чтобы обеспечить необходимую кратность воздухообмена, необходимо иметь доступ к регулированию мощности системы вентиляции и применять оборудование, которое может обеспечить нормируемые характеристики.

Естественная и механическая вентиляция – два основных типа вентиляции, которых различают по движущей силе. Совершенствование каждого типа позволяет повысить комфорт и безопасность нахождения людей в определенном пространстве за счет интенсивности смены воздушной массы.

При проектировании зданий важно учитывать ориентацию по сторонам света и преобладающее направление ветра для оптимизации естественной вентиляции. Для создания правильных условий воздухообмена и сохранения тепла в зимний период совмещают продольную ось здания с господствующим направлением ветра, в летний период – перпендикулярно продольной оси здания, что выгодно с точки зрения энергосбережения и экономики.

Важно решать проблему теплопотерь, связанных с вентиляцией. Для этого здания должны быть максимально герметичными, так как различные неплотности приводят к неорганизованному воздухообмену, который является частой причиной экономических потерь. Также можно использовать рекуперативные системы, позволяющие обменивать тепловую энергию между встречными потоками воздуха в теплообменники, которые называются рекуператорами.

Проектирование систем вентиляции и кондиционирования для высотных зданий существенно отличается от аналогичных систем для многоэтажных домов, учитывая значительное влияние внешних климатических факторов. Скорость движения наружного воздуха меняется по высоте здания. Чтобы избежать движения использованного воздуха на верхние этажи, стоит использовать грамотные компоновки схем кондиционирования и вентиляции воздуха, такие как:

- децентрализованная поэтажная система, которая включает вентиляционное оборудование, расположенное непосредственно на обслуживаемом этаже;
- централизованная система, где оборудование находится на техническом этаже и обслуживает несколько этажей через вертикальные вентиляционные каналы;
- комбинированная система, объединяющая элементы как централизованного, так и децентрализованного типа.

Системы приточно-вытяжной противодымной вентиляции в высотных зданиях играют ключевую роль в обеспечении безопасности во время пожара. Такие системы предназначены для предотвращения распространения дыма и токсичных газов, а также для создания безопасных условий для эвакуации людей.

Приточно-вытяжные системы обеспечивают подачу свежего воздуха в эвакуационные пути и удаление загрязненного воздуха из зон задымления. Это достигается с помощью автоматических вентиляторов и дымоудаляющих устройств, которые активируются при возникновении пожара.

Важно, чтобы системы были спроектированы с учетом высоты здания и его архитектурных особенностей. Например, лестничные клетки и коридоры должны быть оборудованы незадымляемыми зонами, где будет поддерживаться чистый воздух. Эффективность работы систем зависит от правильной компоновки воздуховодов и наличия датчиков, которые контролируют уровень дыма и температуру.

Регулярное обслуживание и тестирование систем приточно-вытяжной вентиляции необходимы для обеспечения их надежности в экстренных ситуациях. Таким образом, данные системы становятся важным элементом пожарной безопасности в высотных зданиях.

При проектировании естественной вентиляции в многоквартирных домах предполагается, что загрязненный воздух будет удаляться через вентиляционные каналы на кухне и в санузлах, а приток свежего воздуха будет происходить через неплотности оконных проёмов. Однако установка окон ПВХ приводит к прекращению естественного притока воздуха из-за их высокой герметичности, что останавливает работу данной системы. Поэтому при установке вентиляционных систем следует учитывать тип окон. В случае установки ПВХ окон в уже готовую систему вентиляции рекомендуется применять микрощелевое проветривание или использовать окна с вентиляционными клапанами, которые позволяют регулировать объем поступающего воздуха через щель.

Из-за неравномерной заполненности помещений в течение дня, например, для общественных зданий, система вентиляции требует дистанционного управления. Для того чтобы управлять работой систем вентиляции и кондиционирования вне помещения, используются мобильные приложения, которые представляют собой беспроводной универсальный пульт дистанционного управления. При установке систем в шкаф автоматики внедряются модули Wi-Fi или Bluetooth, устанавливаются бесплатные приложения из Google Play или App Store, с помощью которых можно включить систему кондиционирования, настроить режим, задать скорость вентилятора, температуру и влажность воздуха. Также приложения присылают на почту информацию о текущей ошибке с детализацией по отдельным узлам системы, что в будущем позволяет произвести корректировку.

Правильное проектирование систем вентиляции необходимо для обеспечения комфортных условий в помещениях и защиты здоровья людей. Эффективные системы вентиляции не только улучшают качество воздуха, но и способствуют экономии энергоресурсов за счет рационального использования энергии. Оптимизация вентиляционного процесса позволяет снизить затраты на отопление и кондиционирование, что делает его более экономичным. Таким образом, грамотное проектирование и управление вентиляцией обеспечивают как комфорт, так и экономическую целесообразность, что является важным аспектом в современных строительных практиках.

Список литературы

1 СанПиН. Требования к микроклимату рабочих мест в производственных и офисных помещениях : утв. постановлением М-ва здравоохранения Респ. Беларусь от 30 апр. 2013 г. № 33.

2 СН 4.02.03-2019. Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха. – Введ. 2019-12-16. – Минск : Минстройархитектуры, 2020. – 69 с.

3 Методы исследования и гигиеническая оценка параметров микроклимата жилых помещений и общественных зданий : учеб.-метод. пособие / Т. И. Борщенская [и др.]. – Минск : БГМУ, 2021. – 30 с.

4 СН 2.02.05-2020 Пожарная безопасность зданий и сооружений. – Введ. 2020-11-12. – Минск : Минстройархитектуры, 2021. – 65 с.

5 Ческис, В. Ю. Минимизация теплотерьер при организации вентиляции в зданиях с малой инфильтрацией [Электронный ресурс] / В. Ю. Ческис // Молодой ученый. – 2022. – № 50 (445). – С. 52–55. – Режим доступа : <https://moluch.ru/archive/445/97634/>. – Дата доступа : 30.08.2024.

6 Инженерное оборудование высотных зданий / под общ. ред. М. М. Бродач. – 2-е изд., испр. и доп. – М. : АВОК-ПРЕСС, 2011. – 458 с.

УДК 528.4:69

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ТОЧНОСТИ ГЕОДЕЗИЧЕСКИХ ИЗМЕРЕНИЙ ПРИ НАБЛЮДЕНИЯХ ЗА ОСАДКАМИ ПРОМЫШЛЕННЫХ СООРУЖЕНИЙ

Е. К. АТРОШКО, И. П. ДРАЛОВА

Белорусский государственный университет транспорта, г. Гомель

В процессе строительства и эксплуатации высотных зданий и промышленных сооружений возникает необходимость в наблюдениях за их стабильностью в плане и по высоте. Под давлением веса сооружения происходит оседание подстилающих фундаменты грунтов и осадка сооружения.

Для определения числовых характеристик величин осадок сооружений выполняют геодезические измерения и наблюдения, целью которых является получение данных по предотвращению возможных недопустимых катастрофических последствий.

При наблюдениях за осадкой типовых промышленных сооружений основным является способ геометрического нивелирования, который позволяет при помощи одного комплекта инструментов проводить измерения для любого количества доступных точек на сооружении, в любых погодных условиях, с высокой точностью.

Общая схема определения осадок состоит из следующих этапов:

1 Создание геодезической сети, состоящей из точек (осадочных марок), закреплённых на сооружении, и исходного репера с постоянной высотой, от которого определяют высоты осадочных марок.

2 Периодическое (по циклу) измерение превышений между точками сети способом геометрического нивелирования. При этом прокладывают нивелирные ходы между репером и осадочными марками. Длина визирного луча при измерении превышений составляет в среднем 5–30 м.

3 Определение величины абсолютных осадок точек

$$S = H_{\text{тек}} - H_{\text{нас}}; \quad (1)$$

$$\Delta S = S_1 - S_2, \quad (2)$$

где $H_{\text{тек}}$ – высоты точек в текущем цикле наблюдений; $H_{\text{нас}}$ – высоты точек в начальном цикле наблюдений.

Аналогично можно вычислить осадки точек между предыдущим и последующими циклами.

Рассмотрим вопрос точности измерений превышений нивелиром на станции исходя из нормативных требований. Для этого определяется средняя квадратическая погрешность для первой станции нивелира (станции):

$$m_{\text{ст}} = m_{\text{км}} / (n)^{0,5}, \quad (3)$$

где $m_{\text{км}}$ – средняя квадратическая погрешность на 1 км хода; $m_{\text{ст}}$ – средняя квадратическая погрешность определения превышения на станции; n – число станций на 1 км хода.

Число стоянок нивелира связано с длиной луча визирования на станции при нивелировании из середины следующим соотношением

$$n = 1000_m / 2D. \quad (4)$$