

BLAUBERG
GROUP

BLAUBERG-GROUP.COM



ИНТЕРАКТИВНЫЙ
PDF

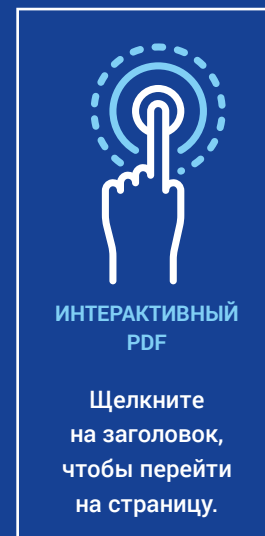
BLAUBERG
GROUP

COVID-19. РУКОВОДСТВО ПО ВЕНТИЛЯЦИИ

Экспертное руководство
по вентиляции рабочих
пространств

Содержание

1 Почему вентиляция в помещении важна для сокращения случаев Covid-19	3
1.1 Риски Covid-19	5
2 Минимизация рисков	6
3 Виды вентиляции	8
3.1 Естественная вентиляция	10
3.1.1 Смесители воздуха	10
3.2 Механическая вентиляция	11
3.2.1 Приточная/вытяжная вентиляция	12
3.2.2 Рекуперация тепла	13
3.2.3 Вытяжная вентиляция	13
3.2.4 Кондиционирование	14
3.3 Специализированная местная вытяжная вентиляция	16
3.4 Отсутствие системы вентиляции	16
4 Рекомендуемые действия по улучшению вентиляции	17
4.1 Естественная вентиляция	19
4.1.1 Открытие внешних дверей для усиления вентиляции	19
4.1.2 Оконное проветривание	20
4.1.3 Смесители воздуха	25
4.2 Механическая вентиляция	26
4.2.1 Приточная/вытяжная вентиляция	26
4.2.2 Рекуперация тепла	27
4.2.3 Отсутствие практического эффекта от очистки воздуховодов	29
4.2.4 Воздушные фильтры для наружных дверей	29
4.2.5 Замена фильтров	30
4.2.6 Вытяжная вентиляция	30
4.2.7 Сплит-системы	31
4.2.8 Фанкойлы	31
4.2.9 Охлаждающие балки	31
4.2.10 Комнатные воздухоочистители	32
4.3 Специализированная местная вытяжная вентиляция	32
4.4 Отсутствие системы вентиляции	32





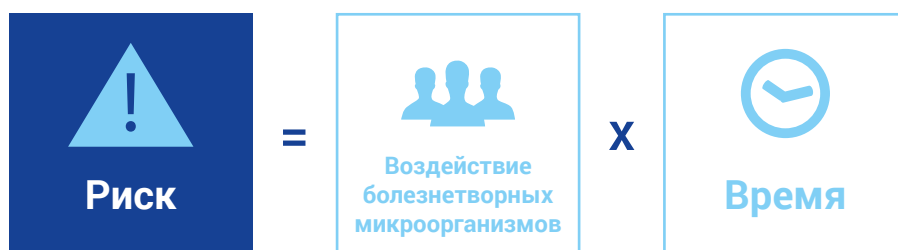
- 1
- 2
- 3
- 4

**ПОЧЕМУ ВЕНТИЛЯЦИЯ В ПОМЕЩЕНИИ
ВАЖНА ДЛЯ СНИЖЕНИЯ ЧИСЛА
СЛУЧАЕВ COVID-19**

Почему вентиляция в помещении важна для снижения числа случаев Covid-19

Вентиляция является важной частью здоровой среды в здании, поскольку обеспечивает постоянный приток наружного воздуха внутрь помещения, в то время как отработанный воздух удаляется из него.

Загрязненный воздух среди прочего включает в себя продукты жизнедеятельности человека (запахи тела и выдыхаемый воздух), переносимые по воздуху загрязнители (например, запахи чистящих средств и мебели). Вентиляция также является очень важным способом удаления болезнетворных микроорганизмов, переносимых по воздуху, и существуют убедительные доказательства того, что люди, находящиеся в помещении, более подвержены риску заражения в плохо вентилируемом помещении, чем в хорошо вентилируемом. Это связано с тем, что в плохо вентилируемом помещении люди подвергаются воздействию более высокой концентрации переносимых по воздуху болезнетворных микроорганизмов, и риск возрастает с увеличением количества времени, проведенного в такой среде.

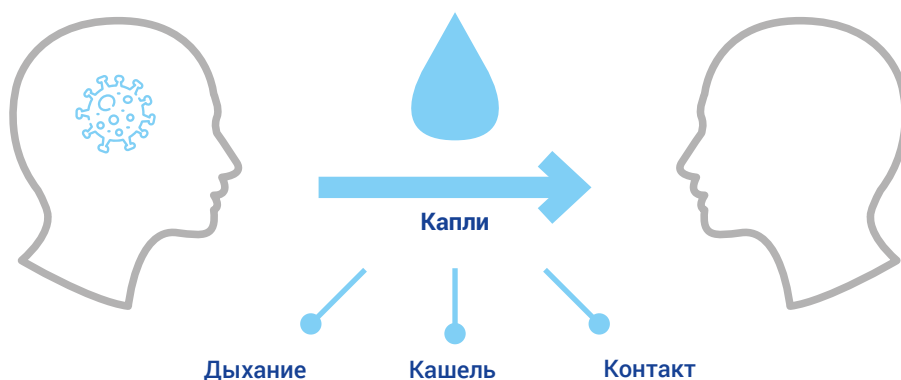


Таким образом, риск заражения человека воздушно-капельным путем можно снизить за счет:

1. Сокращения времени, проводимого в помещении.
2. Снижения концентрации инфекционного материала в воздухе.
3. Снижения риска распространения вируса за счет регулярного мытья рук, очистки поверхностей и уменьшения отложения инфекционных частиц.

Скорость и эффективность вентиляции влияют на концентрацию болезнетворных организмов в воздухе, а также тех, которые оседают на поверхностях. Риск передачи коронавируса будет исходить от бессимптомных или предсимптомных лиц, которые находятся в здании, но не знают, что они распространяют вирусные частицы.

Появляются доказательства того, что Covid-19 может распространяться очень мелкими частицами, называемыми аэрозолями, которые выделяются инфицированным человеком при кашле, чихании, разговоре и дыхании, а также более крупными каплями. Крупные капли падают под действием силы тяжести, что снижает эффективность мер социального дистанцирования (2 м). Мелкие аэрозоли могут оставаться в воздухе в течение нескольких часов. Хотя окончательно доказать передачу воздушно-капельным путем затруднительно, наши знания о других подобных вирусах и появляющиеся доказательства, свидетельствующие о высоких показателях инфицирования в плохо вентилируемых помещениях, позволяют рассматривать это как потенциальный путь передачи и принимать меры для снижения этого риска.



Эти маленькие капельки могут попасть в дыхательные пути и вызвать инфекцию.

По мере развития нашего понимания различных путей передачи Covid-19 мы рекомендуем в качестве меры предосторожности увеличивать скорость подачи наружного воздуха в помещение. Это особенно важно в плохо вентилируемых помещениях. Увеличение скорости вентиляции помогает удалять загрязнения из воздуха и снижает риск воздействия на людей, находящихся в здании.

Это руководство может быть изменено по мере того, как пути передачи Covid-19 станут более четко определены. А до тех пор используется исключаящий риски подход, направленный на снижение уровня загрязнения внутренних помещений без значительных капитальных затрат.



- 1
- 2
- 3
- 4

МИНИМИЗАЦИЯ РИСКОВ

Минимизация рисков

Чтобы свести к минимуму риски передачи Covid-19 воздушным путем, общий совет – увеличить интенсивность приточной и вытяжной вентиляции, подавая как можно больше наружного воздуха. Основополагающий принцип заключается в том, чтобы удалить переносимые по воздуху болезнетворные микроорганизмы, выводя их наружу и уменьшая вероятность их осаждения на поверхности или вдыхания теми, кто находится в помещении.

Следует избегать рециркуляции/перетекания воздуха из одного помещения в другое, если только это не единственный способ обеспечить достаточно высокую степень вентиляции всех занятых помещений. Следует рассмотреть вопрос о запрете доступа пользователей здания в помещения и зоны, где нет прямого поступления наружного воздуха, особенно если они будут находиться там в течение длительного времени (более 30 минут). Это могут быть подвальные или складские помещения, которые зависят от проникновения воздуха из других помещений.

Ключевые действия:

1. Изучите свою систему вентиляции.
2. Увеличьте интенсивность вентиляции; для этого может потребоваться изменение заданных значений CO₂ (как для механической вентиляции, так и для автоматических окон).
3. Избегайте рециркуляции/перетекания воздуха из одного помещения в другое, если только это не единственный способ обеспечить достаточную интенсивность вентиляции всех занятых помещений.
4. Рециркуляция воздуха в одном помещении, если она дополняется подачей наружного воздуха, является допустимой¹.
5. В случае необходимости роторные регенераторы следует отключить, но необходимо поддерживать разницу давлений между притоком и вытяжкой, чтобы минимизировать любые утечки из вытяжки на сторону притока воздуха.

¹Это помогает обеспечить подачу большего количества свежего воздуха в помещение, создавая более комфортную среду для тех, кто там находится.

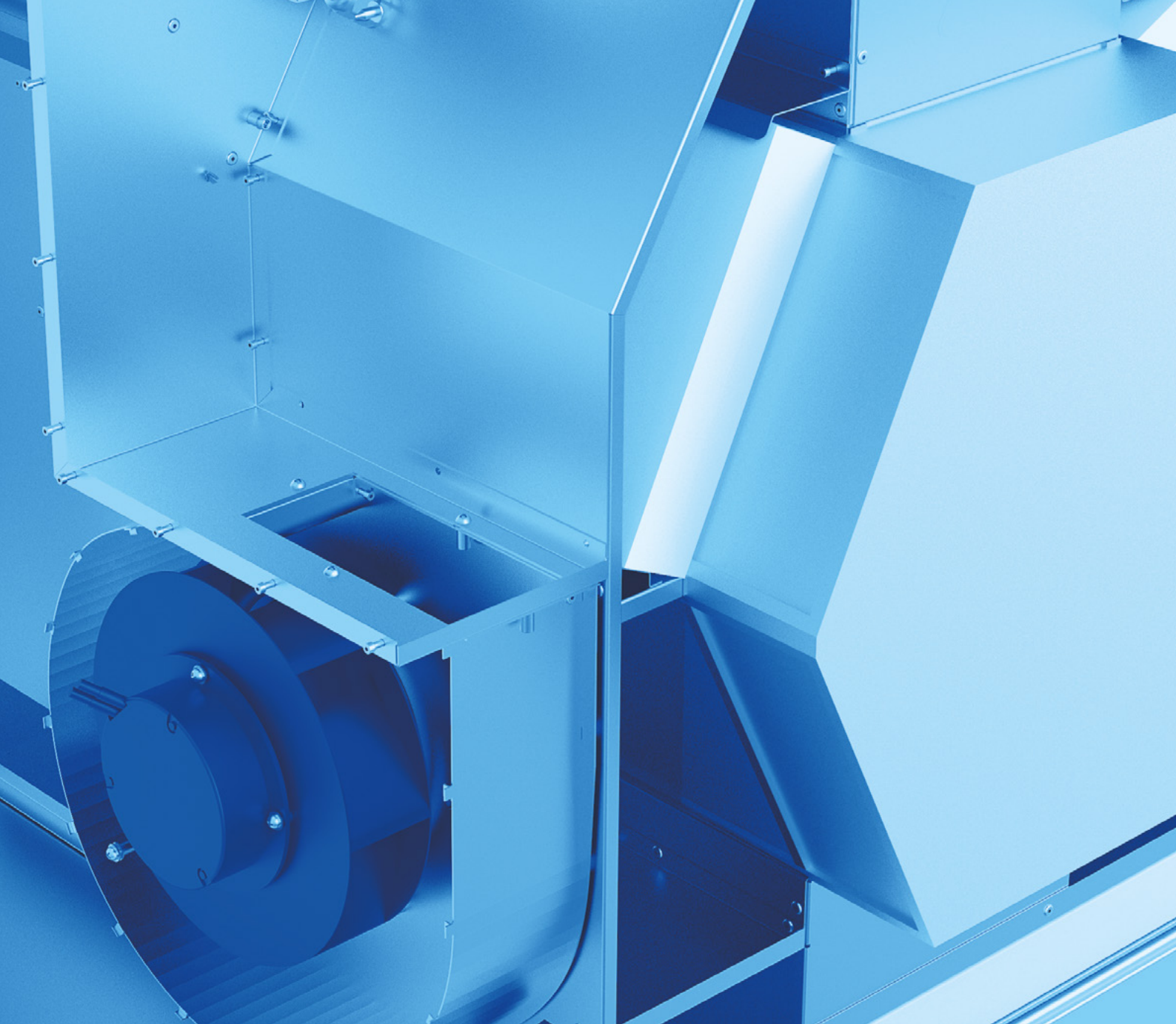
Содержание

Раздел 1

Раздел 2

Раздел 3

Раздел 4



- 1
- 2
- 3
- 4

ВИДЫ ВЕНТИЛЯЦИИ

Минимизация рисков

Перед повторным открытием зданий важно установить, какие там существуют системы вентиляции и как можно увеличить её интенсивность.

Раздел 3 предназначен для того, чтобы помочь читателю определить существующую вентиляционную систему или системы, принимая во внимание, что в разных помещениях здания могут быть разные условия.

В некоторых помещениях может быть предусмотрено более одного типа вентиляции, поэтому сначала ознакомьтесь с типами вентиляции, указанными ниже, а затем определите условия вентиляции в вашем здании для каждой комнаты (зона за зоной). Следуйте рекомендациям в [разделе 4](#) для типа вентиляции, определенного в каждой комнате/зоне, чтобы максимально увеличить подачу наружного воздуха в эти помещения и снизить риски передачи болезнетворных микроорганизмов, помогая защитить людей, которые находятся в здании.

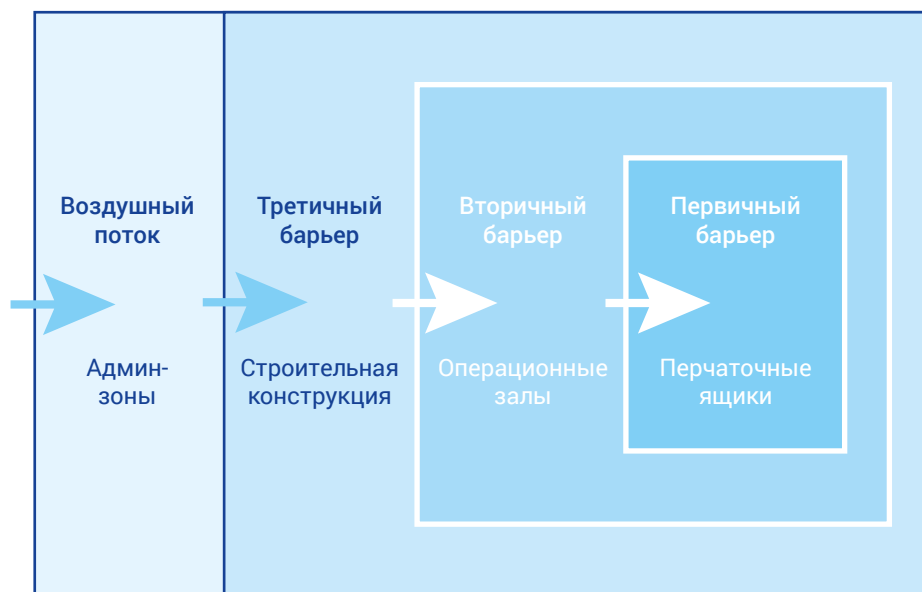
Содержание

Раздел 1

Раздел 2

Раздел 3

Раздел 4



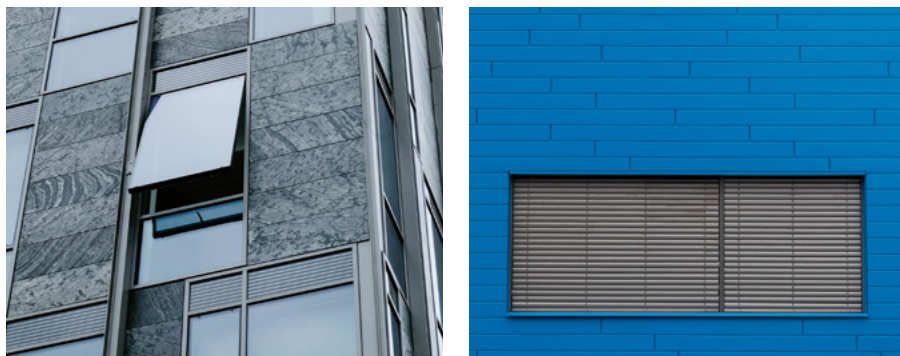
Чистый воздух

Загрязненный воздух

Раздел 3.1

Естественная вентиляция

Термин «естественная вентиляция» используется для описания способов, которыми наружный воздух попадает в здание без использования вентиляторов или других механических средств. Например, воздушный поток через отверстия в оболочке здания, такие как окна, двери, ветроуловители и другие вентиляционные отверстия.



Раздел 3.1.1

Смесители воздуха

Относительно новая технология. Эти системы используют вентилятор для смешивания наружного воздуха, поступающего в комнату, с воздухом, уже находящимся в помещении. Это полезная система энергосбережения в отопительный сезон, поскольку она нагревает более прохладный наружный воздух прежде, чем он поступает в комнату, что помогает снизить расходы на отопление, а также уменьшить сквозняки.

Содержание

Раздел 1

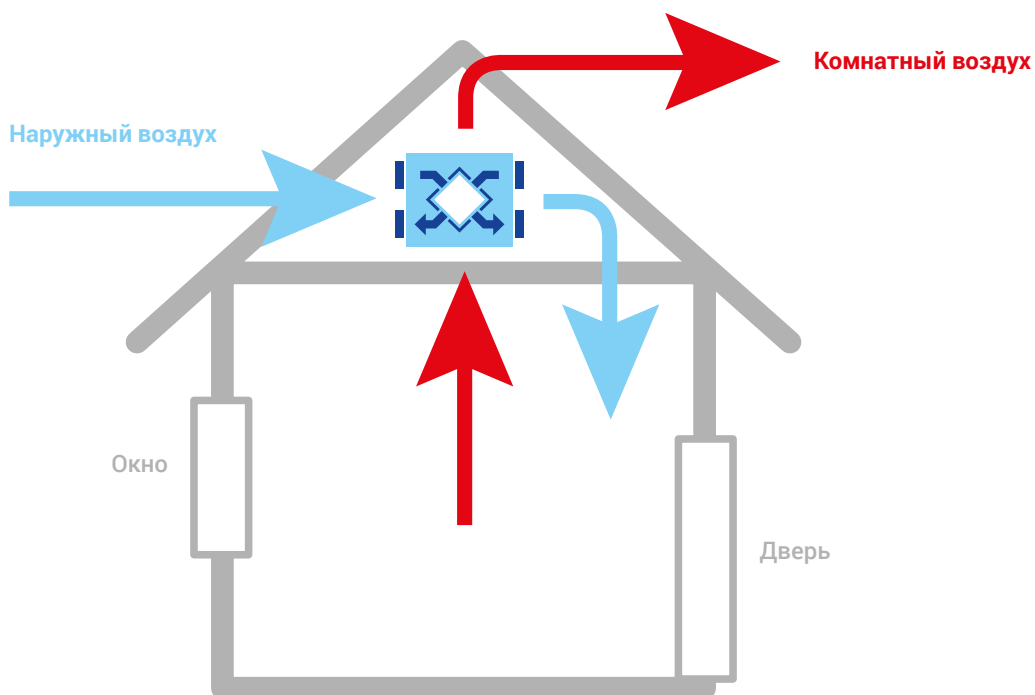
Раздел 2

Раздел 3

Раздел 4

Механическая вентиляция заключается в подаче воздуха в здание с помощью механических средств, например, вентиляторов. Часто наружный воздух доставляется в помещение по воздуховодам, и существует несколько способов его подачи.

В одном помещении возможно использование как естественной, так и механической вентиляции. Такую вентиляцию называют смешанной. Обычно механическая вентиляция является основным средством подачи наружного воздуха в комнату круглый год, с дополнительным преимуществом открывающихся окон, которые обеспечивают больше наружного воздуха для охлаждения летом или для очистки помещения от нежелательных запахов.



Раздел 3.2.1

Приточная/вытяжная вентиляция

Главная особенность этого типа механической вентиляции – это ряд воздуховодов и воздухораспределительного оборудования, через которые наружный воздух попадает в помещение, совмещенный с другим набором воздуховодов, которые вытягивают несвежий воздух из помещения и выводят его наружу.

Существует ряд различных систем, которые используют этот метод, а воздухораспределительное оборудование, через которое подается входящий воздух, может быть расположено на потолке, на стене или в диффузорах на полу. Чтобы система обеспечивала достаточное количество наружного воздуха, важно, чтобы это оборудование не забивалось.

Типичные примеры диффузоров



Потолочный
диффузор



Напольный
диффузор



Настенный
диффузор

Содержание

Раздел 1

Раздел 2

Раздел 3

Раздел 4

Раздел 3.2.2 Рекуперация тепла

В некоторых системах механической вентиляции применяется рекуперация тепла для использования тепла отработанного воздуха для обогрева приточного наружного воздуха. Это способствует экономии энергии в отопительный сезон. Некоторые системы рекуперации тепла работают по принципу помещение/зона за помещением/зоной и смешивают часть отработанного воздуха с поступающим наружным воздухом и, следовательно, рециркулируют часть воздуха обратно в комнату.

Есть несколько исключений, когда воздух рециркулирует в помещении, поэтому, если у вас такой тип системы, внимательно прочитайте действия по рециркуляции в [разделе 4.2.2](#).

Содержание

Раздел 1

Раздел 2

Раздел 3

Раздел 4



Комнатная
вентиляция



Бытовая
вентиляция



Промышленная
вентиляция

Раздел 3.2.3 Вытяжная вентиляция

В этой системе вентилятор используется для вытяжки воздуха из помещения прямо на улицу, а приточный воздух поступает в комнату путем инфильтрации, например, через щели под дверь. Эти системы обычно используются в туалетных блоках и помещениях с повышенным уровнем влажности.



Настенный



Канальный смешанного
типа и центробежный



Промышленный

Раздел 3.2.4

Кондиционирование воздуха

Некоторые системы кондиционирования воздуха являются частью системы механической вентиляции, при которой наружный воздух сначала кондиционируется, а затем направляется по воздуховодам в комнату.

Это кондиционирование может включать в себя нагрев воздуха зимой или охлаждение летом, а также регулировку его влажности.

Некоторые системы, широко известные как кондиционеры воздуха, только кондиционируют воздух в комнате, то есть нагревают или охлаждают его, но не являются частью системы вентиляции. Их правильнее называть «комфортным охлаждением» или «комфортным обогревом». Эти системы забирают воздух, уже находящийся в комнате, и нагревают или охлаждают его перед тем, как выпустить обратно (рециркулировать) в комнату. Важно понимать, что эти системы не подают наружный воздух и, следовательно, не разбавляют переносимые по воздуху патогены.

Содержание

Раздел 1

Раздел 2

Раздел 3

Раздел 4



Сплит-система

Рециркулирует воздух в помещении.



Фанкойлы

Могут быть подключены к вентиляционному каналу от приточно-вытяжной установки для подачи наружного воздуха или рециркуляции воздуха в помещении с помощью вентилятора.



Пассивные охлаждающие балки

Рециркулируют воздух в помещении за счет конвекции.



Активные охлаждающие балки

Подключаются к воздуховоду для кондиционирования поступающего наружного воздуха.

Раздел 3.2.4.1. Сплит-системы

Сплит-система состоит из двух основных частей: наружного компрессора и конденсатора, а также комнатной приточно-вытяжной установки.

По трубопроводу проходят силовой кабель, трубки хладагента, всасывающие трубки и отвод конденсата между наружным и внутренним блоками. Они, как правило, монтируются на стене или потолке и довольно распространены, но не обеспечивают подачу наружного воздуха в комнату.

Раздел 3.2.4.2. Фанкойлы

Эти агрегаты обычно монтируются на потолке или устанавливаются в фальшполах. Вентилятор пропускает воздух в комнату через нагревательный или охлаждающий змеевик. Фанкойлы обычно имеют змеевик с холодной водой для охлаждения и либо змеевик с горячей водой для нагрева, либо электронагреватель. Они могут быть подключены к вентиляционным каналам от приточно-вытяжной установки для подачи наружного воздуха или рециркуляции воздуха в помещении.

Раздел 3.2.4.3. Охлаждающие балки

Они устанавливаются рядом с потолком для обеспечения охлаждения и бывают двух видов.

Активные охлаждающие балки

Являются частью системы вентиляции и используются для охлаждения приточного наружного воздуха, когда он попадает в комнату.

Пассивные охлаждающие балки

Охлаждают комнатный воздух, поглощая тепло, и не отвечают за поступление воздуха с улицы. Они будут смешивать воздух за счет конвекционных потоков, вызванных тем, что воздух, охлажденный балкой на верхнем уровне, затем опускается на пол, создавая воздушный поток.

Содержание

Раздел 1

Раздел 2

Раздел 3

Раздел 4

Раздел 3.3

Специализированная местная вытяжная вентиляция

В некоторых условиях специализированная вытяжная вентиляция необходима для удаления большого количества воздуха из определенного места, например, с помощью вытяжек на кухнях, локальной вытяжки на станках с ЧПУ, вытяжных зонтов. Хотя эти системы обычно удаляют большие объемы воздуха, важно выяснить, откуда поступает воздух на замену тому, что удаляется из помещения. Он может поступать прямо извне через окна/двери или из других комнат/зон, например, смежных коридоров или смежных комнат. В случае крупных заводских помещений приточный воздух, скорее всего, будет поступать извне.

Раздел 3.4

Отсутствие системы вентиляции

В некоторых помещениях может не быть системы вентиляции. Например, в коридорах или на лестницах обычно нет вентиляции, поскольку они считаются пространствами временного пребывания и зависят от проникновения воздуха из соседних помещений.



Тем не менее помещения/зоны, в которых люди проводят много времени, но где отсутствует система вентиляции, будут представлять собой значительный риск, и проблема вентиляции должна быть решена.

Содержание

Раздел 1

Раздел 2

Раздел 3

Раздел 4



- 1
- 2
- 3
- 4

РЕКОМЕНДУЕМЫЕ ДЕЙСТВИЯ ПО УЛУЧШЕНИЮ ВЕНТИЛЯЦИИ

Рекомендуемые действия по улучшению вентиляции

В этом разделе рассматриваются меры безопасности, связанные со зданиями, и разъясняются некоторые общие проблемы. Предметом рассмотрения являются коммерческие и общественные здания (например, офисы, школы, торговые центры, спортивные сооружения и т. д.), где ожидается лишь временное пребывание инфицированных лиц; больницы и медицинские учреждения (обычно с большей концентрацией инфицированных) исключены.

Руководство ориентировано на временные, простые меры, которые могут быть реализованы в существующих зданиях с нормальной заполняемостью, которые все еще используются. Рекомендация рассчитана на короткий период времени в зависимости от того, как долго продолжаются локальные вспышки инфицирования.

ВОЗ и отраслевые органы (CIBSE/REHVA) определили стратегии минимизации риска заражения и распространения заболеваний в закрытых помещениях и представили свои рекомендации, которые сосредоточены на эффективном использовании вентиляции:

- Увеличение интенсивности приточно-вытяжной вентиляции.
- Более частое проветривание с помощью окон.
- Безопасное использование секций рекуперации тепла.
- Предотвращение рециркуляции.
- Регулярное техническое обслуживание.

Содержание

Раздел 1

Раздел 2

Раздел 3

Раздел 4

Раздел 4.1

Естественная вентиляция

Естественная вентиляция происходит за счет попадания наружного воздуха в здание без использования вентиляторов или других механических средств. Вот несколько рекомендаций о том, как максимально безопасно использовать естественную вентиляцию.

Раздел 4.1.1

Открытие внешних дверей для усиления вентиляции

В небольших зданиях с ограниченными вентиляционными отверстиями, таких как небольшие магазины или офисы, можно использовать внешние двери для усиления вентиляции при условии соблюдения мер безопасности. Подпирание открытых внутренних дверей может быть уместным, если это обеспечивает значительное увеличение движения воздуха и скорости вентиляции. Важно отметить, что противопожарные двери не должны открываться, если они не оснащены утвержденными автоматическими доводчиками, чтобы они функционировали как противопожарные двери в случае тревоги или пожара.

Содержание

Раздел 1

Раздел 2

Раздел 3

Раздел 4



Раздел 4.1.2

Оконное проветривание

Рекомендуется открывать окна и форточки гораздо чаще, чем обычно, при условии соблюдения безопасности и при условии, что они не создают опасности для тех, кто выходит на улицу. По возможности окна следует открывать не менее чем за 15 минут до начала использования помещения. Когда погода становится теплее, открытие окон является типичной поведенческой реакцией, однако важно убедиться, что окна открываются, даже если на улице прохладнее.

Если на улице ветер, холодно или идет дождь, то, возможно, будет непрактично полностью открывать окна/форточки, однако они должны быть открыты настолько это возможно, не вызывая дискомфорта.

В прохладные дни может потребоваться включить отопление в помещении больше обычного. Это повлечет за собой увеличение расходов, однако будет оправдано, поскольку усиленная вентиляция поможет удалить из здания любые вирусные частицы, переносимые по воздуху. В теплую погоду и в яркие солнечные дни может быть нецелесообразно включать обогрев в более прохладное утро, так как это может усугубить перегрев днем.



Открытие окон может вызвать сквозняки, которые могут причинить дискомфорт тем, кто находится в помещении. Чтобы минимизировать дискомфорт, необходимо позаботиться о том, чтобы никто не находился на сквозняке в течение длительного времени. Для этого может потребоваться перестановка офисной мебели. Рекомендуется свободная форма одежды, чтобы можно было одеться потеплее. Если в комнате есть открывающиеся окна как на верхнем, так и на нижнем уровнях, то в более прохладную погоду рекомендуется открывать окна верхнего уровня в первую очередь, так как поступающий воздух будет нагреваться, попадая в комнату, тем самым уменьшая сквозняки. Чтобы обеспечить максимальный приток воздуха, следует открывать окна как верхнего, так и нижнего уровня. Это поможет создать более эффективный поток, тем самым увеличивая растворение загрязняющих веществ.

Содержание

Раздел 1

Раздел 2

Раздел 3

Раздел 4

Раздел 4.1.2.1. Односторонняя вентиляция

Если у комнаты есть только одна сторона с открывающимися окнами/форточками, следует уделить внимание участкам внутри комнаты, где воздух может застаиваться. Обычно считается, что комнаты можно хорошо проветривать с помощью односторонней вентиляции, если глубина комнаты вдвое меньше высоты, или в случае односторонней вентиляции с окнами как на верхнем, так и нижнем уровнях, если глубина комнаты в 2,5 раза меньше высоты.

В помещениях с более глубокой планировкой рекомендуется использовать блок местной рециркуляции или вентилятор в задней части комнаты, чтобы усилить движение воздуха и, следовательно, снизить риск застоя воздуха. Это особенно важно, если небольшая комната имеет многократную или временную заполняемость, и при оценке будущей занятости помещения следует учитывать механизм вентиляции, а также следовать правилу 2-метрового дистанцирования.

Содержание

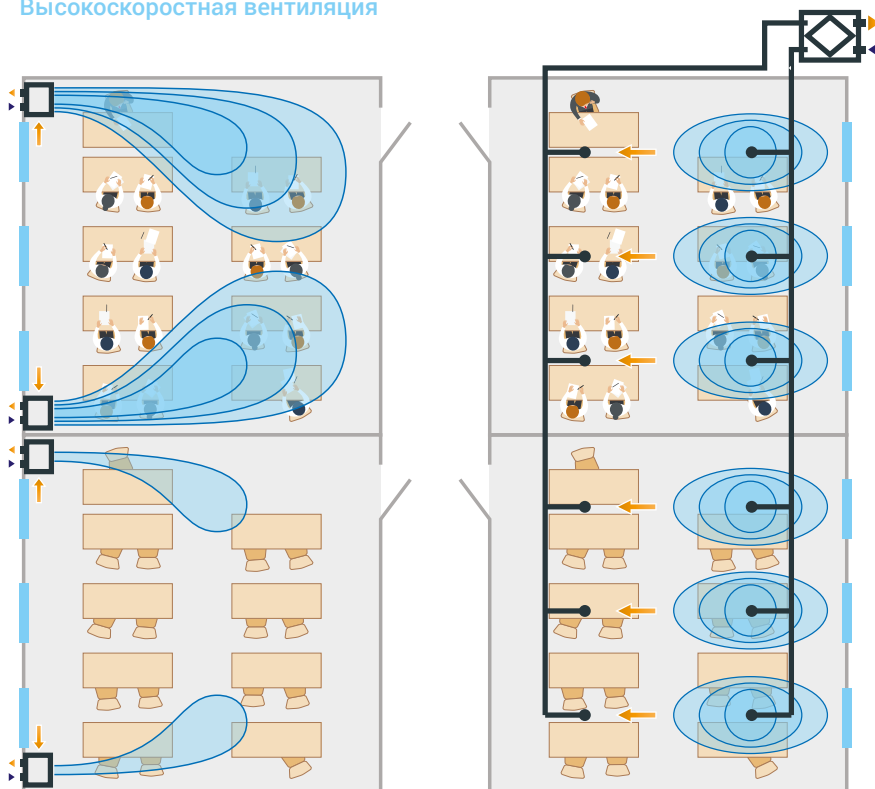
Раздел 1

Раздел 2

Раздел 3

Раздел 4

Высокоскоростная вентиляция



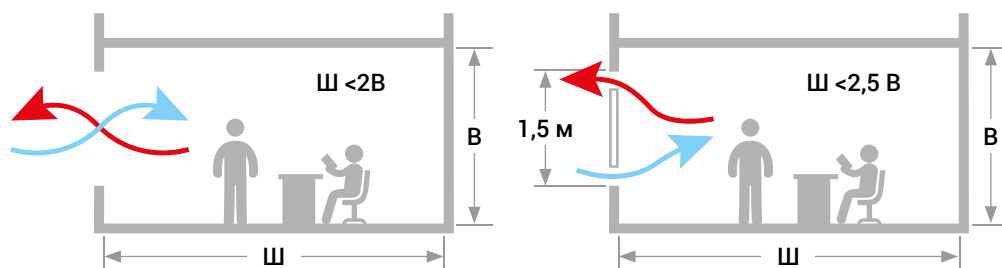
Низкоскоростная вентиляция

Постоянная вентиляция

Раздел 4.1.2.2. Сквозное проветривание

Большого воздушного потока можно достичь, если открывать окна/форточки на разных фасадах, чтобы пропускать воздух через помещение. Сюда также могут входить схемы, в которых сквозное проветривание происходит за счет воздуха, поступающего через внешний фасад, проходящего через плиту перекрытия к центральному атриуму, где он вытягивается вверх и наружу через вентиляционные отверстия на уровне крыши.

Обычно рекомендуется, чтобы поперечные вентиляционные потоки не превышали 15 м или 5-кратную высоту от пола до потолка (в зависимости от того, что является меньше), поскольку известно, что загрязнители воздуха становятся более концентрированными с подветренной стороны помещения, откуда выходит воздух, по сравнению с наветренной стороной, через которую поступает наружный воздух. Однако в случае снижения риска передачи Covid-19 эти меры могут быть ослаблены, поскольку сквозное проветривание увеличит поток наружного воздуха и, следовательно, увеличит удаление любых болезнетворных микроорганизмов, переносимых по воздуху.



Следует по возможности избегать перекрестных вентиляционных потоков, по которым воздух попадает из одного помещения/зоны в другую, удерживая внутренние двери закрытыми, если только их открытие не способствует подаче большего объема наружного воздуха. Противопожарные двери не должны открываться, если они не оснащены утвержденными автоматическими доводчиками, чтобы они функционировали как противопожарные двери в случае тревоги или пожара.

Содержание

Раздел 1

Раздел 2

Раздел 3

Раздел 4

Раздел 4.1.2.3. Воздухозаборники

Рекомендуется использовать ручное управление, чтобы полностью открыть воздухозаборники, а затем выключить питание устройства, чтобы вентиляционное отверстие оставалось открытым.

См. литературу производителя, чтобы максимально увеличить поток воздуха через эти системы. В более прохладную погоду может потребоваться включить отопление в помещении больше обычного. Это повлечет за собой увеличение расходов, однако будет оправдано, поскольку усиленная вентиляция поможет удалить из здания любые вирусные частицы, переносимые по воздуху.

В теплую погоду и в яркие солнечные дни может быть нецелесообразно включать обогрев в более прохладное утро, так как это может усугубить перегрев днем.

Раздел 4.1.2.4. Автоматические окна/форточки

Некоторые окна и форточки управляются автоматически и открываются в зависимости от качества и температуры воздуха в помещении. Чтобы автоматическое открытие окон происходило чаще, используйте ручное управление или, если это невозможно, отрегулируйте уставку CO₂ на 400 ppm.

Содержание

Раздел 1

Раздел 2

Раздел 3

Раздел 4

Раздел 4.1.2.5. Окна в туалетных блоках

Если окна являются единственным средством вентиляции туалетного блока, то их следует оставлять открытыми как можно дольше, а окна в соседних комнатах также должны быть открыты.

В блоках внутренних туалетов с пассивной вытяжкой или механическими вытяжными системами воздух будет поступать в туалетный блок при открытии двери блока, в то же время гарантируя, что загрязнения и запахи удерживаются в нем и не проникают в соседние комнаты. Открытие окон в туалетных блоках с механической вытяжной вентиляцией может изменить направление воздушного потока, когда двери открываются, позволяя загрязненному воздуху перетекать из туалетного блока в соседнюю комнату, чего следует избегать. Поэтому в туалетных блоках с механической вытяжной вентиляцией она должна оставаться постоянно включенной, а окна в туалетном блоке закрытыми. На дверях/стенах туалета может потребоваться табличка, объясняющая это и препятствующая открыванию.

В наружных туалетных блоках без смежных комнат открытые окна могут дополнять вентиляцию и могут быть оставлены открытыми.

Содержание

Раздел 1

Раздел 2

Раздел 3

Раздел 4



Важно держать двери туалета закрытыми, чтобы с помощью вентиляции загрязнители удалялись, а не рециркулировались в другие части здания.

Раздел 4.1.2.6. Ограничители окон

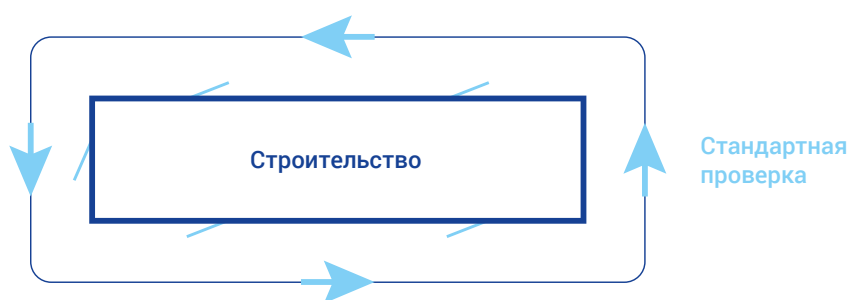
Ограничители уменьшают площадь открывания вашего окна и, следовательно, эффективность проветривания. В то же время они могут иметь важное значение для безопасности тех, кто находится в помещении.

Удаление ограничителей для увеличения потока воздуха должно производиться только после оценки риска столкновений с людьми, проходящими на улице мимо открытых окон (на первом этаже), и риска падения с верхних этажей.

Раздел 4.1.2.7. Вопросы безопасности для открытых окон

Не оставляйте окна открытыми, если в здании никого нет. Может потребоваться обход, чтобы убедиться, что все окна, представляющие угрозу безопасности, были закрыты до того, как здание будет освобождено, а окна снова открыты как можно раньше, прежде чем помещение будет снова заполнено людьми.

Если открытые окна не создают проблем с безопасностью, рекомендуется оставлять их открытыми на ночь в теплые/жаркие дни, чтобы максимально очистить воздух в помещении. В холодные дни и ночи это может вызвать переохлаждение и значительный дискомфорт, поэтому этого следует избегать.



Раздел 4.1.3 Смесители воздуха

Поскольку эти устройства предназначены для подачи воздуха в отдельное помещение/зону, режим смешивания можно продолжать использовать, если это позволяет подавать в комнату больше наружного воздуха (но избегать сквозняков при низкой температуре наружного воздуха). Однако, чтобы обеспечить максимальное поступление наружного воздуха, устройство по возможности следует использовать в режиме приточной вентиляции.

Содержание

Раздел 1

Раздел 2

Раздел 3

Раздел 4

Раздел 4.2

Механическая вентиляция

Механическая вентиляция – это транспортировка воздуха в здание с помощью механических средств, например вентиляторов.

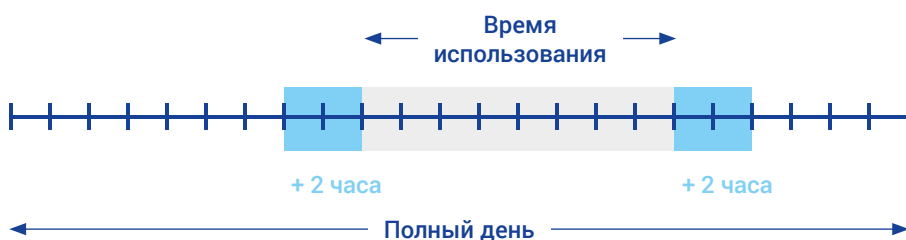
Вот несколько рекомендаций о том, как безопасно использовать механическую вентиляцию.

Раздел 4.2.1

Механическая вентиляция

В зданиях с системами механической вентиляции рекомендуется увеличивать время работы вентиляции. Измените время системных таймеров, чтобы вентиляция запускалась с номинальной скоростью по крайней мере за 2 часа до начала использования здания, и переключитесь на более низкую скорость через 2 часа после того, как здание освободится.

В системах вентиляции с регулируемой потребляемой мощностью измените уставку CO₂ на более низкое значение 400 ppm, чтобы поддерживать работу на номинальной скорости. Поддерживайте вентиляцию с более низкой интенсивностью в режиме 24/7 в отсутствие людей. Детали смотрите в руководстве производителя. По возможности следует поддерживать относительную влажность выше 40%.



Содержание

Раздел 1

Раздел 2

Раздел 3

Раздел 4

Раздел 4.2.2

Рекуперация тепла

Есть несколько методов, с помощью которых можно добиться рекуперации тепла; в документации производителя по установленной системе вентиляции должна быть указана информация о том, какой метод используется.



Пластинчатый рекуператор

Состоит из ряда параллельных пластин, размещенных одна над другой, чтобы обеспечить образование каналов для перетекания жидкостей или газов между ними.



Роторный регенератор

Состоит из теплопоглощающего материала, который медленно вращается в потоках приточного и вытяжного воздуха системы.

Раздел 4.2.2.1. Пластинчатый рекуператор

Пластинчатые рекуператоры сохраняют потоки приточного и вытяжного воздуха физически разделенными; происходит передача тепловой энергии, но воздушные потоки не смешиваются. На этом основании устройство рекуперации тепла может оставаться в рабочем состоянии, но необходимо проверить его на отсутствие утечек (которые могут привести к перетеканию воздуха из выходного канала во входной).

Содержание

Раздел 1

Раздел 2

Раздел 3

Раздел 4

Раздел 4.2.2.2. Роторный регенератор

Роторные регенераторы имеют риск утечки воздуха и передачи влаги между потоками приточного и отработанного воздуха. Этот риск возрастает, если роторный регенератор не установлен должным образом, особенно если давление вытяжного потока выше давления приточного.

По возможности следует обходить роторный рекуператор (тепловое колесо).

В системах, где это невозможно, ротор должен быть отключен, а интенсивность вентиляции должна быть увеличена настолько, насколько это возможно.

Инженер должен проверить баланс давления. Более высокое давление на стороне вытяжки роторного регенератора может вызвать утечку воздуха на сторону подачи. Если давление на стороне вытяжки больше, чем на стороне подачи, разницу следует скорректировать с помощью заслонок или других приспособлений.

В заключение следует проверить устройства рекуперации тепла, измерить и отрегулировать перепад давления. Персонал должен принять обычные меры безопасности при работе в пыльных условиях и носить соответствующие средства индивидуальной и респираторной защиты.

Раздел 4.2.2.3. Секции рециркуляции в централизованных приточно-вытяжных установках

Рекомендуется избегать центральной рециркуляции во время эпидемии Covid-19, чтобы предотвратить в здании риск передачи воздушно-капельным путем и рециркуляцию вирусных частиц, переносимых по воздуху. Советуем закрыть рециркуляционные заслонки (через систему управления зданием или вручную).

Снижение доли рециркуляции в системе вентиляции может повлиять на охлаждающую или обогревающую способность здания; с этим следует согласиться, потому что более важно стремиться уменьшить загрязнение и защитить здоровье населения, чем гарантировать тепловой комфорт. Необходимо проинформировать об этом людей, которые используют помещение, а также разрешить свободную форму одежды.

Некоторые приточно-вытяжные установки и секции рециркуляции могут быть оборудованы рециркуляционными фильтрами. Это не должно быть причиной держать рециркуляционные заслонки открытыми, поскольку эти фильтры обычно неэффективно отфильтровывают частицы с вирусами, поскольку имеют стандартную эффективность (класс фильтров G4/M5 или грубой очистки ISO/ePM10), а не эффективность HEPA.

Обратите внимание, что HEPA-вставки следует использовать только в воздушных фильтрах, которые были разработаны под такие вставки, в противном случае существует высокая вероятность утечки воздуха вокруг HEPA-фильтра, что сделает фильтрацию воздуха неэффективной или снизит скорость подачи свежего воздуха из-за повышенного сопротивления. Детали смотрите в руководстве производителя.

Содержание

Раздел 1

Раздел 2

Раздел 3

Раздел 4

Раздел 4.2.3

Отсутствие практического эффекта от очистки воздуховодов

Очистка воздуховодов не является эффективным способом предотвратить заражение, поскольку система вентиляции не является источником загрязнения, если соблюдаются приведенные выше рекомендации по рекуперации тепла и рециркуляции. Вирусы, прикрепленные к мелким частицам, не будут оседать в вентиляционных каналах, а будут переноситься воздушным потоком. Те частицы, которые всё же оседают в воздуховодах, со временем станут нежизнеспособными. Таким образом, не требуется никаких изменений в обычных процедурах очистки и технического обслуживания воздуховодов.

Раздел 4.2.4

Воздушные фильтры для наружных дверей

Наружный воздух не рассматривается как источник высокого риска передачи вирусных частиц Covid-19. Следовательно, нет необходимости менять существующие фильтры наружного воздуха и заменять их фильтрами других типов. Их следует менять в соответствии с требованиями стандартного режима обслуживания.

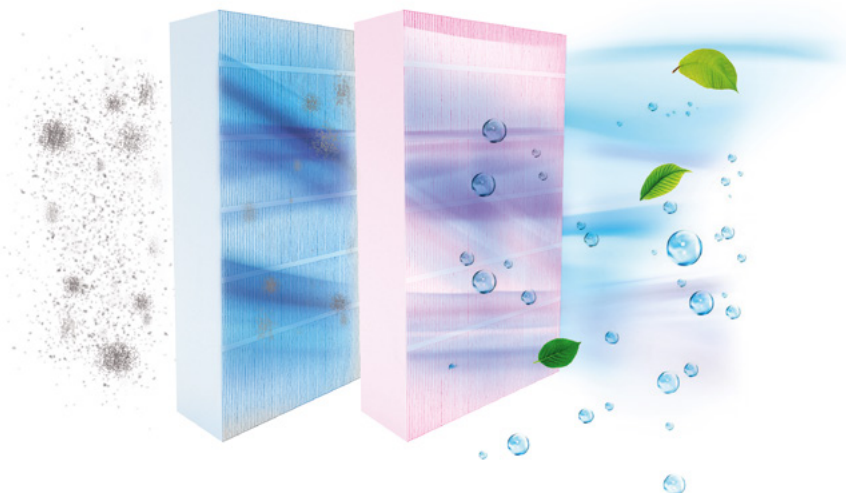
Содержание

Раздел 1

Раздел 2

Раздел 3

Раздел 4



Раздел 4.2.5 Замена фильтров

Можно использовать обычные процедуры обслуживания. В этом контексте засоренные фильтры не являются источником загрязнения, но уменьшают поток приточного воздуха, что отрицательно сказывается на способности удалять и разбавлять концентрации загрязняющих веществ. Таким образом, фильтры необходимо заменять в соответствии с обычной процедурой, когда превышены ограничения по давлению или времени, или в соответствии с плановым техническим обслуживанием.

Специалисты, которые проводят замену фильтров, могут подвергаться риску, если фильтры (особенно фильтры вытяжного воздуха) не заменяются в соответствии со стандартными процедурами безопасности. На фильтрах может быть активный микробиологический материал, включая жизнеспособные вирусы, особенно в здании, где недавно была инфекция. Фильтры следует заменять при выключенной системе, и технические специалисты должны использовать соответствующие средства индивидуальной защиты, включая перчатки и средства защиты глаз, спецодежду и средства индивидуальной защиты органов дыхания. Использованные фильтры необходимо утилизировать в герметичном пакете с соответствующими отходами.

Раздел 4.2.6 Вытяжная вентиляция

Если вентиляция предназначена только для вытяжки, а приточный воздух (воздух, который входит в комнату, чтобы заменить вытяжной) является наружным воздухом, который поступает вследствие инфильтрации через щели здания, то это вряд ли представляет повышенный риск передачи вируса. Однако, если основной приточный воздух поступает из другого помещения или зоны, это увеличивает риск распространения любых переносимых по воздуху вирусных частиц. По поводу вытяжной вентиляции в туалетных блоках см. рекомендации в [разделе 4.1.2.5 Окна в туалетных блоках](#).

Содержание

Раздел 1

Раздел 2

Раздел 3

Раздел 4

Раздел 4.2.7 Сплит-системы

В пределах комнаты/зоны эти системы хороши в обеспечении теплового комфорта за счет нагрева или охлаждения воздуха в помещении, а движение воздуха, которое они обеспечивают, может помочь предотвратить образование застойных зон в помещении. Однако важно понимать, что они не подают наружный воздух в комнату/зону и без специального источника подачи наружного воздуха могут стать причиной рециркуляции и распространения переносимых по воздуху вирусных частиц.

Убедитесь в наличии источника поступления наружного воздуха (естественной или механической вентиляции) во время работы этих агрегатов.

Содержание

Раздел 1

Раздел 2

Раздел 3

Раздел 4

Раздел 4.2.8 Фанкойлы

Если в комнате/зоне нет или очень мало приточного наружного воздуха, то действие фанкойла может создать движение воздуха, которое будет способствовать распространению переносимых по воздуху вирусных частиц внутри помещения. В таком случае рекомендуется выключить вентилятор фанкойла. Однако, если в комнату/зону поступает достаточно наружного воздуха (посредством механической или естественной вентиляции), то действие вентилятора фанкойла поможет удалить воздух и снизить вероятность образования застойных зон, помогая разбавить переносимые по воздуху патогены.

Раздел 4.2.9 Охлаждающие балки

Активные охлаждающие балки

Являются частью системы вентиляции и используются для охлаждения приточного наружного воздуха, когда он попадает в комнату. Могут работать в обычном режиме.

Пассивные охлаждающие балки

Охлаждают комнатный воздух, поглощая тепло, и не отвечают за поступление воздуха с улицы. Они будут смешивать воздух за счет конвекционных потоков, но, как и в случае с фанкойлами, при хорошей подаче наружного воздуха пассивные охлаждающие балки могут работать и обеспечивать комфорт.

Раздел 4.2.10

Комнатные воздухоочистители

Комнатные воздухоочистители эффективно удаляют частицы из воздуха, что по эффекту сравнимо с вентиляцией. Для надлежащей работы они должны иметь, по крайней мере, эффективность HEPA-фильтра и пропускать через себя значительную часть воздуха в помещении. К сожалению, наиболее доступные по цене воздухоочистители недостаточно эффективны. Устройства, использующие принцип электростатической фильтрации (не то же самое, что комнатные ионизаторы), также являются неплохим решением. Поскольку воздушный поток через воздухоочистители ограничен, площадь, которую они могут эффективно обслуживать, обычно довольно мала, менее 10 метров, и подходящее их расположение имеет важное значение.

Очиститель не должен находиться в застойной зоне. Очиститель, расположенный в центре комнаты, в большинстве случаев будет очищать больше воздуха в помещении из-за циркуляции воздуха, проходящего через него. Альтернативой является размещение очистителя рядом с зоной дыхания, однако для этого необходимо обеспечить по одному очистителю на каждого человека в помещении. Специальное УФ-оборудование для очистки воздуха в помещении также эффективно убивает бактерии и инактивирует вирусы, но обычно это подходящее решение только для медицинских учреждений.

Раздел 4.3

Специализированная местная вытяжная вентиляция

Специализированная местная вытяжная вентиляция предназначена для особых целей безопасности и должна продолжать работать в обычном режиме.

Стоит учесть, откуда поступает приточный воздух в помещение со специализированной вентиляцией. В идеале приточный воздух должен поступать с улицы, а не из соседних комнат.

Раздел 4.4

Отсутствие системы вентиляции

Если в комнате/зоне нет вентиляции, то пользователям здания не рекомендуется находиться в нем. Если эти зоны используются только временно, например, лестничные клетки, коридоры, то следует более тщательно убирать эти места.

Содержание

Раздел 1

Раздел 2

Раздел 3

Раздел 4

BLAUBERG GROUP



ПОЗВОНИТЕ НАМ ПО НОМЕРУ

+ 49 (0)89 785 08 088



СВЯЖИТЕСЬ С НАМИ
ПО ЭЛЕКТРОННОЙ ПОЧТЕ

INFO@BLAUBERG-GROUP.COM