

УДК 72

***ВЛИЯНИЕ КОНСТРУКЦИЙ ПОЛА НА
ЗВУКОИЗОЛЯЦИЮ МЕЖДУЭТАЖНЫХ ПЕРЕКРЫТИЙ***

Кожен М.С.

аспирант,

Кубанский государственный технологический университет,

г. Краснодар, Россия

Клименко В.В.

Кандидат технических наук, доцент,

Кубанский государственный технологический университет,

г. Краснодар, Россия

Аннотация

Влияние конструкций пола на звукоизоляцию рассматривается в научных исследования по строительству и архитектуре. В статье анализируются факторы, влияющие на звукоизоляционные характеристики полов междуэтажных перекрытий, приводятся примеры исследований и даются рекомендации по проектированию.

Ключевые слова: конструкции, звукоизоляция, междуэтажные перекрытия, полы.

***INFLUENCE OF FLOOR STRUCTURES ON SOUNDPROOFING OF
INTERFLOOR FLOORS***

Koten M.S.

Postgraduate student,

Kuban State Technological University,

Krasnodar, Russia

Klimenko V.V.

Candidate of Technical Sciences, Associate Professor,

*Kuban State Technological University,
Krasnodar, Russia*

Abstract

The influence of floor structures on soundproofing is considered in scientific research on construction and architecture. The article analyzes the factors influencing the soundproofing characteristics of floors of interfloor slabs, provides examples of research and gives recommendations for design. cyberleninka.ru

Keywords: structures, soundproofing, interfloor slabs, floors.

Формирование оптимального акустического режима в современных строительных объектах представляет собой значимую и сложную задачу, решение которой невозможно без реализации комплексных конструктивных мероприятий, направленных на снижение уровня шума. Существенные возможности для повышения звукоизоляционных характеристик зданий заключаются в усовершенствовании проектных решений межэтажных перекрытий. Косвенная передача звука через перекрытия и стены оказывает значительное влияние на акустическую среду, что делает необходимым применение изоляционных материалов для напольных покрытий в ряде случаев.

В последнее время в теорию и практику акустической защиты были внесены значительные новшества, касающиеся методов звукоизоляции. Разработаны новые теоретические концепции и практические рекомендации, направленные на повышение звукоизоляции межэтажных перекрытий. Тем не менее, существующие решения не всегда обеспечивают необходимый уровень акустического комфорта в зданиях при условии уменьшения массы несущих и ограждающих конструкций. В связи с этим дальнейшее исследование конструктивных мероприятий и теоретических аспектов, способствующих улучшению звукоизоляционных свойств межэтажных перекрытий с

использованием упругих прокладок, является актуальной областью научных изысканий в сфере строительства. Рассмотрим факторы, влияющие на звукоизоляцию.

Материал пола. Например, бетонные полы, благодаря своей массе и плотности, способны эффективно проводить ударные шумы, если не применять специальные звукоизоляционные подложки. В отличие от них, деревянные полы обладают природными акустическими характеристиками, что может означать необходимость дополнительной звукоизоляции для достижения оптимального комфорта.

Конструкция пола. В частности, «плавающий» пол (конструкция, где пол «плавает» над основанием без прямого соединения со стенами) уже включает некоторую форму звукоизоляции, но может требовать дополнительного слоя для повышения эффективности[1].

Щели и зазоры. Неплотное соединение элементов пола снижает звукоизоляционные свойства конструкции.

В процессе реализации звукоизоляционных мероприятий для полов применяются разнообразные конструктивные решения, каждое из которых имеет свои уникальные вариации. Выбор оптимальной конструкции определяется множеством факторов. В частности, в ряде случаев звукоизоляция интегрируется с теплоизоляционными и гидроизоляционными системами. Существенное влияние на выбор конкретного решения также оказывает тип финишного покрытия. Не менее важным аспектом является площадь и высота помещения: в условиях ограниченной высоты потолков городской квартиры применение толстых напольных покрытий может быть затруднительным, поскольку это дополнительно уменьшает объем пространства.

Среди всего многообразия технических решений можно выделить несколько вариантов звукоизоляции пола.

Пол на лагах хорошо подходит для частного дома, так как высота помещения практически ничем не ограничивается. Пол на лагах позволяет использовать толстый плитный звукоизоляционный материал.

Плавающий пол – распространенное и популярное решение для квартиры. Его называют "плавающим", потому что он не фиксируется жестко к стенам и основанию. Это помогает минимизировать косвенное распространение ударного шума через стены и перекрытия. Обычно на слой звукоизоляционного и утепляющего материала укладываются листы гипсокартона.

Рынок звукоизоляционных материалов характеризуется высокой степенью насыщенности, что может создать определенные трудности для неопытного потребителя при выборе оптимального решения. Производители стремятся к разработке новых материалов, зачастую осуществляя улучшения существующих компонентов или комбинируя различные материалы. В результате таких инноваций создаются изделия с уникальными наименованиями, которые позиционируются как новые категории звукоизоляции.

Для упрощения понимания классифицируем эти разновидности по ряду признаков. По структуре звукоизоляторы делятся на минеральную вату и рулонные материалы (вспененный полиэтилен, синтетические материалы и т.п.)

Материалы на основе минеральной ваты обладают значительной толщиной, варьирующейся от 5 до 10 см, что требует соответствующего выбора напольного покрытия. Наиболее эффективным решением для применения таких материалов является конструкция пола на лагах, которая позволяет поднять чистовое покрытие на достаточную высоту для размещения объемных плит. Данные конструкции обеспечивают высокую степень звукоизоляции, однако они могут негативно сказаться на полезной площади помещения.

Некоторые плитные звукоизоляционные материалы укладываются под стяжку, в этом случае изделие должно обладать высокой плотностью, так как весь вес покрытия будет распределяться по звукоизоляции.

Минеральная вата не горит, сочетает звукоизоляционные свойства с теплоизоляционными, обладает широким диапазоном плотностей и отличается долгим сроком службы. Индекс звукоизоляции у специализированной акустической ваты достигает 60 дБ.

Тонкие рулонные звукоизоляционные материалы, обладающие средней толщиной в диапазоне 1-2 см, представляют собой оптимальное решение для реализации плавающих конструкций. Данный тип звукоизоляции особенно актуален для ограниченных по площади помещений, где каждый квадратный метр пространства имеет значение. Процесс их установки не требует сложных конструктивных решений, таких как использование лагов.

Рулонные материалы могут быть изготовлены из множества различных компонентов, включая вспененный полиэтилен, синтетические полимеры и стеклохолст. Некоторые производители предлагают специализированные комбинированные варианты рулонных материалов, в состав которых входят такие добавки, как битум, древесные волокна или пробка, что позволяет значительно улучшить их звукоизоляционные характеристики.

В качестве примера рассмотрим результаты исследований изоляции ударного шума междуэтажными перекрытиями с паркетными полами. Установлено, что покрытие пола существенно влияет на звукоизоляцию в нормируемом диапазоне частот. Например, улучшение изоляции ударного шума паркетным полом на пробке толщиной 2 мм составляет 6 дБ, на битумном войлоке толщиной 7 мм — 15 дБ, на лёгких древесно-волоконистых плитах толщиной 25 мм — 17 дБ, ПВХ-покрытия — 13–16 дБ[2].

В другом исследовании анализируется, как конструктивные слои напольного покрытия влияют на изоляцию ударного шума. Результаты показывают, что пол с финишным покрытием из ламината обеспечивает

лучшую защиту от ударного шума на высоких частотах по сравнению с полом, покрытым керамогранитом. Разница в уровнях ударного шума на высоких частотах составляет до 35 дБ[3].

Таким образом, указанные выше аспекты и анализ научных источников позволил сформулировать некоторые рекомендации, которые дают исследователи:

1. Учитывать физико-механические характеристики элементов пола. Например, при проектировании звукоизоляции междуэтажных перекрытий важно анализировать жёсткость покрытия и динамический модуль упругости подложки[4].

2. Использовать мягкие звукоизоляционные слои. Они обеспечивают отсутствие жёстких связей между полом и ограждающими конструкциями, что снижает передачу звуков[5].

3. Делать конструкцию герметичной. Все щели и примыкания к стенам должны быть тщательно герметизированы акустическим герметиком.

4. Учитывать финишное покрытие. Например, ковролин, линолеум и ламинат поглощают звуковые волны, а дерево, наоборот, резонирует и передаёт звуки.

Библиографический список

1. Шумоизоляция под стяжку пола // <https://rovnypol.ru/blog/shumoizolyatsiya-pola-pod-styazhku>

2. Клименко В.В., Горин В.А. Звукоизоляция многослойных междуэтажных перекрытий гражданских зданий. - Краснодар, 2019.

3. Рыбакова А.О. Анализ особенностей проектирования на основе применения модульных элементов максимальной готовности // Строительство: наука и образование. - 2020. - Том 11. №2.

4. Горин В.А., Клименко В.В., Пороженко М.А. Инженерный метод расчета изоляции ударного шума междуэтажными перекрытиями с полами из древесных материалов // Строительство и реконструкция. 2020. № 4 (90). С. 3-11.

5. Звукоизоляция пола от нижних соседей: материалы и способы. https://m-strana.ru/articles/zvukoizolyatsiya-pola-ot-nizhnikh-sosedey/?utm_source=copy&utm_medium=direct&utm_campaign=copy_from_site

Оригинальность 76%