

сов в неделю. При этом оплата их труда производится в таком же размере, как и оплата труда работников соответствующих профессий и должностей при полной норме продолжительности рабочего времени.

Привлечение инвалидов к сверхурочной работе, работе в ночное время, в государственные праздники и праздничные дни (часть первая статьи 147), работе в выходные дни допускается только с их согласия и при условии, если такая работа не запрещена им индивидуальными программами реабилитации инвалидов. Направление инвалидов в служебную командировку допускается только с их согласия. Наниматель вправе уменьшать инвалидам нормы выработки в зависимости от состояния их здоровья. При сокращении численности или штата работников инвалидам при равной производительности труда и квалификации отдается предпочтение в оставлении на работе. Инвалиды, работающие в специализированных организациях, цехах, на участках, применяющих труд инвалидов, имеют преимущественное право на оставление на работе независимо от производительности труда и квалификации».

При организации и содержании рабочих мест, предназначенных для использования труда инвалидов, необходимо руководствоваться Санитарными правилами и нормами 2.2.3.13-57-2005 «Гигиенические требования к организациям, использующим труд инвалидов», утвержденными постановлением Главного государственного санитарного врача Республики Беларусь от 29 декабря 2005 г. № 279.

Наниматели обязаны создавать рабочие места для трудоустройства работников, получивших инвалидность вследствие трудового увечья или профессионального заболевания на данном производстве. Невыполнение нанимателем обязанности по созданию рабочих мест по трудоустройству работников, получивших инвалидность в результате увечья или профессионального заболевания либо иного повреждения здоровья, связанных с выполнением ими трудовых обязанностей у данного нанимателя, влечет наложение штрафа в размере от 30 до 50 базовых величин, а на юридическое лицо – до 100 базовых величин (ст. 9.15 Кодекса Республики Беларусь об административных правонарушениях от 21 апреля 2003 г. № 184-3).

УДК 331.45

### **Решения звукопоглощения в бассейнах**

Студент гр. 11902116 Бочко Е.А.

Научный руководитель – Автушко Г.Л.

Белорусский национальный технический университет  
г. Минск

В спортивных залах, фитнесах, на аренах, сра при проектировании и строительстве необходимо уделять внимание звукопоглощению. В этой статье будут рассмотрены решения этой проблемы в бассейне.

Задача будет считаться решенной в том случае, если:

- будут устранены эхо и гулкость;
- будет отчетливо слышно музыкальное сопровождение;
- при использовании микрофона не будет изменяться тембр звучания голоса, речь будет разборчива и понятна.

Уменьшение реверберации (реверберация – отражение звуков от поверхностей) способствует решению поставленных задач. В бассейне с объемом до 1 тыс. м<sup>3</sup> реверберация на частотах 500–2000 Гц не должна превышать 1,5 сек; при объеме до 10 тыс. м<sup>3</sup> – не более 1,9 сек; при объеме до 100 тыс. м<sup>3</sup> – 2,4 сек. Если частота будет меньше 500 Гц, то время реверберации увеличивается на 15–20%. Шумы от внешнего источника, проникающие в помещение не должны превышать уровня в 50–60 дБА согласно СанПиН № 115 от 16.11.2011 г. «Шум на рабочих местах, в транспортных средствах, в помещениях жилых и общественных». Если размеры сооружения соответствуют технологическим требованиям, то для снижения ревер-

берации нужно использовать звукопоглощающие материалы. При выборе таких материалов следует опираться на параметры:

- коэффициент звукопоглощения не менее 0,6;
- частота при диапазоне от 125 до 4000 Гц.

Размещение звукопоглощающих материалов в первую очередь предусматривается на потолке, на отnose не менее 100 мм от конструкций перекрытия. Если свободной площади на потолке для звукопоглощающих материалов не хватает, то их размещают на стенах, например, в виде вертикальных полос с шагом 1 м или в виде квадратов со стороной не менее 1 м, располагаемых в шахматном порядке.

Рекомендуется использовать следующие звукопоглощающие материалы:

- акустическое напыляемое покрытие SonaSpray;
- декоративно-акустические панели Heradesing;
- саундлюкс-дизайн baffle.

Применение напыляемого покрытия SonaSpray выполняет несколько функций:

- регулирует акустический комфорт в помещении;
- решает задачу декоративной обработки потолочного перекрытия;
- акустическая работа выполняется с высокой скоростью (до 200 м<sup>2</sup> за смену);
- экономит бюджет строительства;
- обеспечивает огнестойкость конструкций.

В SonaSpray основным компонентом являются волокна целлюлозы, которые при помощи специального оборудования смешиваются с клеящим связующим под давлением и наносятся на обрабатываемую поверхность. Толщина покрытия SonaSpray за счет высокой адгезии (адгезия – сцепление разнородных веществ) может достигать 50–70 мм. Фигура выполненного покрытия внешне напоминает вид штукатурки «под шубу».

Для напыления сегодня применяют два типа хлопьев: более дешевые крупнодисперсные SonaSpray K-13 и мелкие – SonaSprayfc (finishceiling). Звукопоглощающий эффект обеспечивается структурой волокон целлюлозы, технологией напыления, позволяющей каждой частице эффективно поглощать звук. Напыления на ребристые и гофрированные поверхности увеличивает акустическую эффективность покрытия.

Достоинства:

- низкая стоимость;
- быстрая обработка поверхностей;
- нанесение напыления не требует обработки поверхностей;
- материал препятствует появлению конденсата.

Heradesing – однородные, открытые и обладающие кажущейся легкостью структуры поверхности с незначительным использованием связующего. Структура позволяет применять плиты для высококачественной внутренней отделки помещений. Для разработки материала применяется связующее магнетизм. Он защищает волокна и поддерживает их в эластичном состоянии. В процессе производства используется только древесина из австрийских экологических лесных хозяйств.

Достоинства:

- проведение декоративных работ сразу после монтажа Heradesing;
- экологические сырьевые материалы;
- обеспечивается точное и высококачественное исполнение кромок;
- высокая механическая прочность;
- долговечность.

Поглощение звуковых волн происходит при проникновении внутрь материала, где происходит его затухание и переход в тепло. Для повышения звукопоглощающих свойств внутренне пространство каркаса заполняют акустическими материалами типа плит Шуманет-ЭКО. Как правило, ниже таких профнастилов располагают вентиляционные коммуникации, которые имеют большие габариты. Поэтому плиточные акустические подвесные по-

толки не всегда удобно и практично, да и мода не позволяет использовать плоские модульные потолочные конструкции.

Когда выполнить подвесные потолки или напыляемое покрытие на перекрытии не представляется возможным, выходом может стать применение подвесных объемных звукопоглощающих элементов baffle. Это металлические кассеты, заполненные звукопоглощающим материалом, которые подвешиваются к перекрытию или силовому каркасу на тросах или цепях.

В отличие от вышеописанных конструкций конструкции baffle расположены перпендикулярно к плоскости перекрытия. Хотя потенциально возможно изготовление baffle любых размеров, популярен модуль 1200x600 мм толщиной от 50–100 мм. Максимальный акустический эффект достигается при размещении двух штук на квадратный метр.

Достоинство – быстрый и несложный монтаж без строительной пыли на потолке и множеством инженерных коммуникаций (для подвеса каждой панели достаточно выполнить две точки крепления).

Создание акустического комфорта с помощью вышеописанных решений снижает гулкость и шум в помещении, что благоприятно сказывается на качестве и результате спортивных занятий.

УДК 614.8

### **Безопасность каменных работ при отрицательных температурах**

Студентка гр. 112081-15 Гузаревич Я.

Научный руководитель – Вершеня Е.Г.

Белорусский национальный технический университет  
г. Минск

Как известно, производство строительно-монтажных работ в зимних условиях вызывает значительное снижение производительности труда, увеличение числа простудных заболеваний, а также снижение качества строительных работ. На каждой строительной площадке независимо от характера возводимого инженерного сооружения при отрицательных температурах соблюдение правил техники безопасности приобретает особое значение. Безопасность труда во многом зависит от степени готовности объекта к выполнению строительно-монтажных работ, поэтому до начала работ необходимо выполнить общеплощадочные мероприятия по охране труда. К таким мероприятиям относятся:

- устройство утепленных временных санитарно-бытовых помещений и складов для хранения материалов, инструментов, спецодежды, оборудования и т.д.;
- ввод в эксплуатацию временных (или постоянных) инженерных коммуникаций (водопровода, канализации, электроэнергии, теплотрассы);
- утепление помещения для приготовления бетона, раствора, отделочных материалов;
- подготовка и выделение зоны складирования строительных материалов, оборудования и конструкций;
- обеспечение в соответствии с нормами рабочих необходимой теплой спецодеждой и защитными средствами;
- обеспечение строительного объекта запасом топлива и ограждающими устройствами и приспособлениями для монтажных работ.

Безопасность труда при выполнении каменных работ, в том числе в условиях отрицательных температур, во многом зависит от правильной организации труда и соблюдения требований норм и правил по охране труда.

При возведении многоэтажных кирпичных зданий обязательно над входом в здание на высоте 6 м от земли устраивают защитные навесы с козырьком, причем уклон этих козырьков должен быть в сторону зданий. Ширина таких козырьков принимается не менее 1,5 м,