

ПУТИ СНИЖЕНИЯ УРОВНЯ ШУМА ПРИ ПОГРУЖЕНИИ СВАЙ

Брестский государственный технический университет, кафедра технологии строительного производства

Шум и вибрация могут в большей или меньшей степени временно активизировать или постоянно подавлять определенные психические процессы в организме человека. Физиопатологические последствия могут проявляться в форме нарушения функций слуха и других анализаторов, например, вестибулярного аппарата, координирующей функции коры головного мозга, нервной или пищеварительной системы, системы органов кровообращения. Кроме того, шум влияет на углеводный, жировой и белковый обмены веществ в организме.

Звуки различных частот даже при одинаковой их интенсивности воспринимаются по-другому. Низкочастотные звуки воспринимаются как относительно тихие, но по мере увеличения их частоты усиливается громкость восприятия, а при приближении их к верхней высокочастотной границе звуковой части спектра, громкость восприятия снова падает.

Область слухового восприятия, доступная человеческому уху, ограничивается порогами слышимости и болевого ощущения (рис. 1). Границы этих порогов в зависимости от частоты существенно меняются. Это объясняется тем, что высокочастотные звуки более неприятны для человека, чем низкочастотные (при одинаковых уровнях звукового давления). Границы этих порогов в зависимости от частоты существенно меняются, причем индивидуально для каждого человека.

Производственный шум различной интенсивности и спектра, длительно воздействующий на работающих, может привести со временем к снижению остроты слуха у последних, а иногда и к развитию профессиональной глухоты. Установлено, что потеря слуха обычно наступает под воздействием шума в диапазоне частот 3000-6000 Гц, а нарушение разборчивости речи — при частоте 1000-2000 Гц. Наибольшая потеря слуха работающих наблюдается в первые десять лет работы, причем эта опасность увеличивается с возрастом.

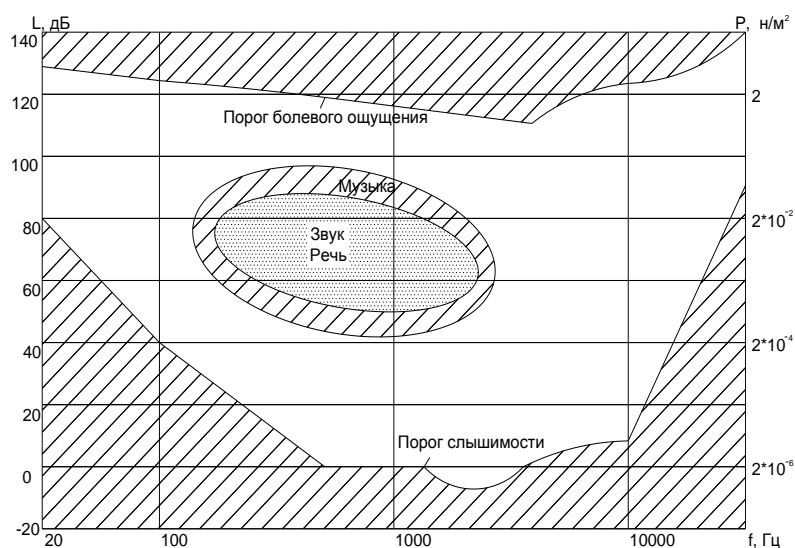


Рисунок 1. Область слухового восприятия человека.

Вибрация также отрицательно воздействует на центральную нервную систему, желудочно-кишечный тракт, органы равновесия (вестибулярный аппарат), вызывает головокружение, онемение конечностей, заболевание суставов. Длительное

воздействие вибрации приводит к профессиональному заболеванию – вибрационной болезни и другим рецидивам.

В профессиональных условиях источниками шума, вибрации и колебаний являются работающие станки, ручные механизированные инструменты, особенно отбойные молоты, компрессоры, подъемно-транспортное, вспомогательное оборудование (вентиляционные установки, кондиционеры) и т.д. Наиболее шумными являются сваебойные установки, уровень шума которых может превышать 95, 98, 100 дБ в зависимости от расстояния от источника шума, а это превышает допустимые нормы в 1,5-2 раза и продолжает повышаться на 2 дБ в год и это немало.

Согласно действующим Санитарным нормам и правилам в области восьми среднегеометрических частот октавных полос (63, 126, 250, 500, 1000, 2000, 4000, 8000 Гц) максимальный уровень звука в дневное (ночное) время суток составляет:

- в палатах больниц, санаториев и кабинетов врачей – 50 (40) дБ;
- в жилых домах, спальнях, помещениях, детских учреждениях и школах – 55 (40) дБ;
- номерах гостиниц, жилых комнатах общежитий, больниц и санаториев – 60 (50) дБ.

Оптимальный уровень звука ниже допустимого на 10-15 дБ, из чего можно сделать вывод, что фактический уровень шума может превышать допустимый и оптимальный уровни в 2 раза и больше, что вредно для здоровья человека. По этой причине снижение уровня шума на производстве и в быту является важной проблемой современности и борьба с ним решается по многим направлениям. Это комплекс самых разнообразных мер, путей и решений (технических, технологических, конструкторских, организационных и др.) Рассмотрим некоторые из них, первоочередные.

1. Наиболее острой проблемой борьбой с шумом является техническая, и она тесным образом связана с механизацией работ на строительной площадке, строящихся и реконструируемых предприятиях, вблизи существующей застройки, на территории больниц, гостиниц, поликлиник, торговых залов, магазинов и т.п.

В ряде западноевропейских стран, например, Великобритании, погружение свай забивными и ударными способами запрещено в законодательном порядке в связи с недопустимыми уровнями звукового давления и вибрации при работе сваебойных машин (в связи с неблагоприятным влиянием колебаний звука и вибрации на существующие старинные здания), что побудило фирмы, выпускающие сваебойное оборудование, перейти на бесшумные технологии, буроопускные и опускные сваи, перестроиться на совершенствование конструкций машин и улучшение их технических характеристик.

Некоторые фирмы ФРГ, Швеции, Японии предлагают дизель-молоты с телескопическими и звукопоглощающими кожухами, устанавливаемыми на направляющих копра и опускающимися вместе с молотом по мере погружения сваи или шпунта. Внедрение звукопоглощающих кожухов ограничивается полезной длиной направляющих копра. Снижение уровня шума от применения звукопоглощающих кожухов составляет 10-15% и достигает 85-90 дБ.

В РФ и РБ, а также Японии, широко используется бурозабивной способ погружения свай в предварительно пробуренные лидерные (пионерные) скважины меньшего на 5-10 см диаметра по сравнению с наименьшим размером (стороной) поперечного сечения сваи. Для этого в наших странах используется раздельное бурение скважины и последующее погружение в нее сваи. В Японии разработана сваебойная установка с двумя рабочими органами — буровой штангой и дизельным

молотом; вначале бурется скважина, а затем в нее забивается свая. Также в Японии получил применение способ погружения стальных шпунтовых свай, оборудование для работ по которому состоит из трёх основных частей: свайного копра с земляным буром; стопорного устройства, установленного на буре; канатной системы, взаимосвязанной с приводом бура. Способ, благодаря стопорному устройству, позволяет передать энергию, расходуемую земляным буром, на шпунтовую сваю.

В нашей стране предлагается эффективная для забивки свай копровая установка, защищенная патентом РБ № 8600 [1]. Сущность сводится к тому, что удар по свае производится не дизель-молотом, а механическим грузом при помощи пружины сжатия, установленной на направляющей копра и аккумулирующей энергию для погружения сваи.

2. Вторым направлением (технологическим) снижения шума при производстве свайных работ является смазка погружаемого элемента при помощи смол, паст, глинистого раствора, воды и т.д, что по существу является не новым, но прогрессивным техническим решением.

В этом направлении в БрГТУ предложено устройство для ускорения погружения сваи, на которое получен патент РБ на полезную модель № 8601 [2], согласно которому под низ и к боковой поверхности сваи подается насосом смазывающее вещество через патрубки, гибкий шланг, вентили, например, глинистый раствор, вода, обмазки и т.п.

3. Третьим направлением борьбы с шумом является использование подмыва грунта водой при погружении свай. С целью облегчения погружения свай, свай-оболочек, особенно больших размеров (поперечного сечения и длины) в несвязные (песчаные) и малосвязные (суглинистые и глинистые) грунты, а также при большой глубине погружения и недостаточной погружающей способности (мощности) сваебойного или вибропогружающего механизма, применяют подмыв грунта водой под сваями высоконапорными насосами. Способ применим в том случае, если это не может вызвать просадки расположенных по соседству зданий и строений. На этом принципе погружения основана конструкция забивной сваи в тиксотропной рубашке [3]. Поставленная задача решается тем, что в известной забивной свае наконечник выполнен относительно ствола сваи с уширением на 1-2 см в стороны, в нижней части стенок ствола выполнены дополнительные радиальные сквозные отверстия, через которые к боковой поверхности ствола подается тиксотропный раствор из мелкодисперсной глины или воды, а сама полость заполнена крупнообломочными включениями из валунов, создающими колебания и давления в полости сваи.

4. Конструктивным приемом снижения шума в процессе погружения свай является разработка и использование высокоэффективных конструкций свай и фундаментов, обладающих низкой энергоемкостью погружения в грунт и высокой эффективностью работы. К ним можно отнести разработанные в БрГТУ забивную сваю с "двойным" наконечником и с пазами на наконечнике (а.с. СССР № 1278403, 1135843) [4, 5]. Первая свая характеризуется пониженной на 15-25% энергоемкостью установки в грунт и повышенной на 10-15% несущей способностью по грунту основания по сравнению с типовыми призматическими сваями. Вторая конструкция сваи обеспечивает снижение энергоемкости погружения до 20% по сравнению с призматическими сваями при равной с последними несущей способности.

5. К организационным способам борьбы с шумом на стройплощадках можно отнести устройство противозумовых экранов, которые могут быть специальными и искусственными. Специальные экраны не допускают прямолинейного

распространения звука и их располагают между источником шума и защищаемой зоной. Материалом для них является бетон, металл, пластик, дерево и др., они должны иметь специальную конструкцию. Искусственные экраны устраивают в виде «зеленых» заборов, насаждений, посадок деревьев и кустарников, лесных полос и стен, которые должны вписываться в ландшафт, гармонировать с окружающей средой, отвечать эстетическим требованиям. Заборы и стены должны быть определенной высоты и ширины, сплошными или прерывистыми, надежно защищать территорию от шума.

Однако, наиболее эффективным направлением в снижении уровня шума представляется использование в производстве работ "бесшумных" технологических процессов, например, опускные, буропускные или бурозобивные способы устройства свайных фундаментов.

Список использованных источников:

1. Кречин А.С., Чернюк В.П., Шведовский П.В., Мальцев А.Т., Мальцева Н.А. Ресурсосберегающие фундаменты на сельских стройках - Кишинев, Карта Молдовеняскэ, 1990. – 247 с.
2. Чернюк В.П., Пойта П.С. Расчет, проектирование и устройство свайных фундаментов. – Брест Облтипография 1998. – 216 с.
3. Чернюк В.П., Ивасюк П.П. Производство свайных работ в особых условиях. – Германия, LAPLAMBERT Academic Publishing – 195с.
4. Чернюк В.П., Пойта П.С., Бондарь А.В., Шляхова Е.И. Забивная свая. Патент РБ на полезную модель №11643, МПК Е 02Д5/00. Заявл. – 02.10.17. Оpubл. – 30.04.18.

Сопин Ю.Ю.

ОСОБЕННОСТИ МОНТАЖА СИСТЕМ ВЕНТИЛЯЦИИ ЧАСТНОГО ДОМА

*Брестский государственный технический университет, ст. преподаватель
кафедры теплогазоснабжения и вентиляции*

Профессионально выполненный монтаж вентиляционных систем предусматривает соблюдение требований нормативно-технической документации. При этом должны быть учтены параметры конкретных объектов.

Сложность монтажа зависит от того, будет ли это наборная или моноблочная конструкция, местная или общеобменная вентиляция, вытяжная, приточная или естественная система. Многое зависит от того, где будет расположено оборудование — в чердачном или подвальном помещении, в техническом или жилом блоке.

Монтаж как бытовой, так и промышленной вентиляции включает в себя крепление воздуховодов, установку и подключение вентиляционных установок. В процессе монтажа гряда воздуховодов, отводов, переходов, тройников и прочего вентиляционного оборудования превращается в аккуратную, упорядоченную магистраль воздуховодов (рис. 1).

От качества монтажа системы вентиляции зависит надежность работы системы и возможность выполнения возложенных на нее задач. Если работа выполнена непрофессионально, вероятность возникновения поломок возрастает.