

ОСОБЕННОСТИ КОНСТРУКЦИЙ КАНАЛОВ-ГЛУШИТЕЛЕЙ ШУМА ПРИ СОВЕРШЕНСТВОВАНИИ ДЕРЕВООБРАБАТЫВАЮЩЕГО ОБОРУДОВАНИЯ

Черемных Н. Н., Шестаков А.Н., Тимофеева Л. Г.

Уральский государственный лесотехнический университет

Описаны особенности конструкций каналов-глушителей шума при совершенствовании деревообрабатывающего оборудования.

Как указывалось еще ранее [1] в большинстве случаев создание полностью герметичной зоны резания (лесопильных рам, агрегатов с круглыми и ленточными пилами, рейсмусовых и строгальных станков и т. д.) не представляется возможным из-за требования прохода заготовки через рабочую зону.

Снятие шумодиаграмм в вертикальной плоскости подачи заготовок показывает, что на оси подачи уровни звука выше на (5...6) дБА, чем других точках, расположенных на периметре снятия; превышение спектральных уровней в высокочастотной области, к примеру, у лесорам достигает 10 дБ.

Для рассматриваемого нами оборудования с полосовыми и круглыми пилами, ножевыми валами шум резания занимает широкую полосу частот;

по этой причине применяемые на вход-выход шумозаглушающие каналы должны представлять активные (диссипативные) глушители, в которых основная роль в глушении шума принадлежит звукопоглощающему слою. Однако, в области неплоских волн вследствие «лучевого эффекта» затухание шума в облицованном канале незначительно. Для увеличения затухания в области частот $f > f_{кр}$ ($f_{кр}$ – начало «лучевого эффекта») необходимо изменить форму канала таким образом, чтобы звуковые волны испытывали многократные отражения и притом потеряли значительную часть своей энергии. Известными конструктивными решениями для этой цели являются облицованные поверхности. Сразу следует отметить, что применение поворотов в наших схемах глушителей с присутствием внутри обрабатываемого материала (с точки зрения сопромата – стержня, пластины, плиты) абсолютно неприемлемо.

Кратко напомним основные требования к шумопоглощающим конструкциям (устройствам) д/о оборудования, компактно сформулированные в работе [2]. На основании многолетних экспериментальных исследований и наблюдений при реальной эксплуатации мы подтверждаем их правомерность:

- легкость конструкции;
- удобство обслуживания (обеспечение этого требования не будет снижать технологические возможности машины);
- быстротъемность (легко откидывается, убирается, транспортируется, фиксируется в открытом, откинута или поднятном положении);
- обеспечение долговечности в отношении сохранения герметичности (акустическая надежность по звукоизолирующим свойствам);
- акустическая надежность (работа с требуемыми величинами виброакустических характеристик в течение заданного промежутка времени);
- равнонадежность акустическая и физическая;
- обеспечение беспрепятственного удаления опила и кусковых отходов из зоны резания при сохранности звукопоглощающего слоя;
- универсальность применения (разные поперечные сечения заготовок);
- отсутствие усложнения и удорожания эксплуатации; ремонтпригодность;
- отсутствие снижения качества продукции и производительности труда работающих;
- максимальная сохранность основной конструкции станка или агрегата.

Более узкие требования к шумопоглощающим конструкциям как каналам-глушителям следующие:

- часть сечения канала при рабочем ходе занята бревном, брусом или доской различных размеров;

- перед подачей заготовки (к примеру, бревна в лесопильную раму или фрезерно-пильный агрегат, в вальцы) возможны повороты ее вокруг своей продольной оси;

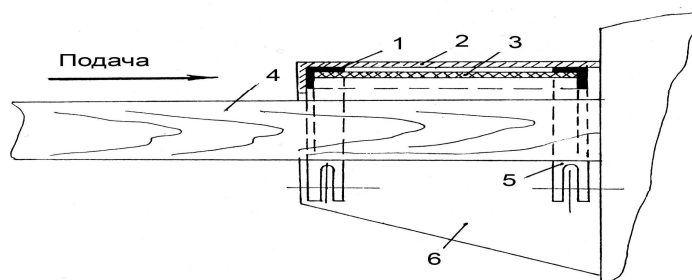
- возможен частичный возврат заготовки назад;

- обеспечение защиты звукопоглощающего материала от возможных механических повреждений при прохождении заготовки;

- размеры глушителя по длине должны быть ограничены.

На рис. 1 показана конструкция шумозаглушающего канала на вход рейсмусового станка.

Рис.1. Шумозаглушающий канал на вход рейсмусового станка:



1 – каркас; 2 - звукоизолирующий слой; 3 – звукопоглощающий материал; 4 – заготовка; 5 – уголок каркаса; 6 – передний стол станка.

Она была опробована на штатном станке в действующих производствах. Прорези под шпильки в углах каркаса позволяют уменьшать живое сечение канала при тонких заготовках. Торцевая часть со стороны подачи заготовок перекрывается войлочными шторками с разрезами, транспортной ленты и т. д. «Вписывание» рассмотренного канала в конструкции современных рейсмусовых и четырехсторонних строгальных станков произведено практически повсеместно.

На рис. 2 показаны конструктивные схемы каналов-глушителей. Глушитель по схеме а) включает в себя каркас 1, на котором снаружи крепится звукоизолирующий слой 2, изнутри – звукопоглощающий слой 3. С торца канал закрыт звукопоглощающими элементами 4, свободно установленными на оси 5, на которой они могут беспрепятственно поворачиваться при проходе бревна, бруса, доски. На боковых поверхностях элементы 4 имеют звукопоглощающую облицовку. С целью расширения технологических возможностей, они обладают поперечной гибкостью. Это позволяет, к примеру, поворачивать бревно,

имеющее сучки, или некруглое бревно вокруг своей оси перед подачей в вальцы.

С целью уменьшения поперечного сечения канала, он может быть выполнен ступенчатым (Рис. 2.б). Высота ступени определяется шириной «В» звукопоглощающих элементов 4, при повороте их на оси 5; длина ступени – длина элементов 4. Канал глушителя состоит из нижней 1, боковых 2 и верхней стенки 3. Подвижная часть канала (стенки 2 и 3) поворачиваются (откидываются) на оси, что способствует повышению технологических возможностей деревообрабатывающей машины и ее ремонтпригодности. Уменьшение площади сечения канала способствует эффективности глушения шума на участке «L», а также всего глушителя из-за резкого изменения поперечного сечения. В принципе, элементы 4 с целью увеличения их ширины «В» (влечет увеличение эффективности затухания шума), могут быть выполнены с возможностью вертикально-поступательного движения (здесь мы не останавливаемся на механизме осуществления этого движения).

Схема по рис. 2 в. иллюстрирует конструкцию, предназначенную, в первую очередь, для выхода частей распиленной древесины после пил. Данное решение преследует две цели: ликвидацию остатков пиломатериалов в глушителе и исключение повреждения звукопоглощающей облицовки на боковых стенках пиломатериалом. С этой целью стенки 2 могут отходить в сторону. Защита звукопоглотителя 3 осуществляется выступами (на величину «х»), которые могут являться бруском канала, образующего ячейки для укладки звукопоглотителя.

Рис. 2 г поясняет действие канала, в котором функцию многократного отражения высокочастотных составляющих выполняют специальные гибкие поперечные диафрагмы 8, выполненные из отдельных элементов, поверхность сопри-

косновения которых с проходящей заготовкой выполнена по форме ее периметра поперечного сечения, а сами диафрагмы имеют сквозные разрезы. Звукопоглощающие элементы 4, представляющие собой пластины со звукопоглощающим слоем с обеих сторон, представляют собой пластинчатый глушитель (затухание между пластинами) и обладают эффектом экранирования от торцов. Диафрагмы 8 снижают «лучевой эффект», а канал с ними представляет камерный глушитель, эффективность которого выше, чем простого (неразделенного поперечными стенками-диафрагмами) канала.

Часть технических решений, рассмотренных в данном сообщении, выполнена с учетом мировой патентной новизны.

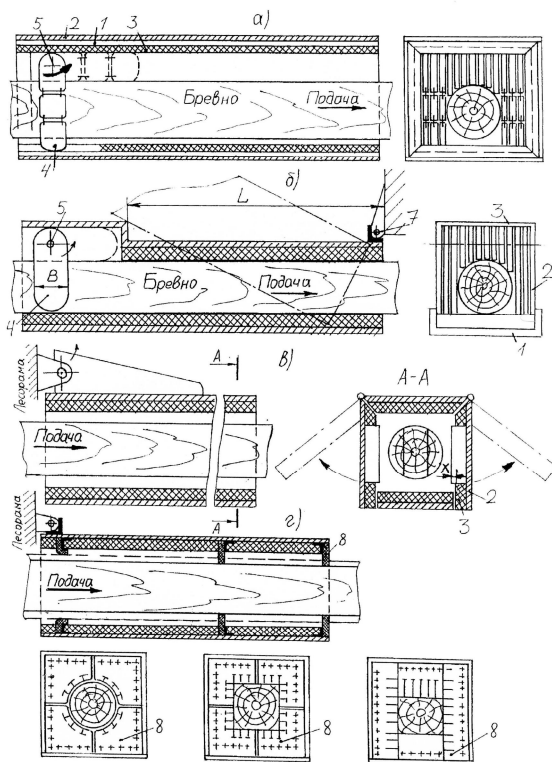


Рис.2. Схемы шумозаглушающих каналов

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1. Чижевский М. П., Черемных Н. Н. Пути снижения шума в лесопильно-деревообрабатывающем производстве. – М.: Лесная промышленность, 1978, – 208 с.

2. Черемных Н. Н. Методика конструирования шумопоглощающих устройств для круглопильных станков продольного и поперечного пиления со всеми видами надвигания рабочих органов. – М.: Минлеспром СССР, 1982, – 98 с.

Special features of channel-silencers constructions when perfecting the processing

equipment

Cheremnyh N.N., Shestakov A.N., Timofeeva L.G.

Ural State forest engineering university

The peculiarities of muffler channel construction designed for the improvement of woodworking equipment are described.

УДК 342.25(075).