

Таким образом, данной моделью динамики тракторного поезда учитываются основные связи между колебаниями трансмиссии, остова и кабины трактора, а также звеньями поезда и реально отражаются динамические процессы в системе. Проведенные исследования позволили установить спектры собственных частот колебаний трансмиссии по модификациям КП, выявить основные особенности влияния жесткости и высоты расположения сцепки, а также жесткости опор кабины динамической системы на собственные частоты колебаний. Приведенные частоты собственных колебаний динамической системы тракторного поезда МТЗ-102+ПСЕ-12,5Б позволяют прогнозировать интервалы пиковых нагрузок при изучении динамики движения и эксплуатационных качеств, что дает возможность варьированием указанных параметров выходить из резонансных зон при работе сложных динамических систем.

ЛИТЕРАТУРА

1. Остриков Я. И. и др. Математическая модель и методика анализа динамики тракторных автопоездов. – Минск, 1992. Деп. в БелНИИТИ 21.04.92, № 1019-Б92.
2. Маслов Г. С. Расчеты колебаний валов: Справочник. 2-е изд., испр. и доп. – М.: Машиностроение, 1990.
3. Артемьев П. П. и др. Тракторные поезда // Под ред. В. В. Гуськова. – М.: Машиностроение, 1982.

УДК 674.093

А. П. Красовский, аспирант

ОСОБЕННОСТИ И ПЕРСПЕКТИВЫ ПРИМЕНЕНИЯ ЛЕНТОЧНОПИЛЬНЫХ СТАНКОВ

Features and perspectives of using saw blade machine tools for conditions of Republic of Belarus are considered.

Принцип ленточного пиления является одним из наиболее прогрессивных в лесопилении и деревообработке. Тонкая быстроперемещающаяся лента по условиям срезания стружек может обеспечить рекордные скорости подачи, достигающие 100 – 150 м/мин. Минимальная толщина и уменьшенные нормы уширения зубьев ленточных пил по сравнению с другими снижают до минимума потери древесины в опилки при раскросе бревен и брусьев. Ширина пропила в 1.5 – 2 и 3 – 4 раза меньше, чем соответственно на лесопильных рамах и кругло-

пильных станках. В ленточнопильных станках(ЛПС) наиболее удачно отводится тепло от инструмента. Длительный контакт пильной ленты с со шкивами, большая протяженность холостой ветви позволяют эффективно отвести все тепло, поглощаемое пильной лентой в процессе самого интенсивного пиления. К существенным преимуществам данного типа станков относятся также высокое качество поверхности пиломатериалов, отсутствие больших сил инерции в узлах станка, возможность индивидуальной распиловки с учетом особенностей древесины. Кроме того, перед распиловкой не требуется тщательной сортировки бревен, что значительно уменьшает трудозатраты и капитальные вложения на складах сырья лесопильных заводов.

Широкое применение ленточнопильного оборудования в зарубежном лесопилении объясняется разными причинами: в США и Канаде, например, – спецификой сырья, большую часть которого составляют бревна крупных диаметров; в Японии – необходимостью экономить привозное сырье и снижать долю опилок; в Швеции (где средний диаметр сырья составляет 20 см) – большими возможностями применения такого оборудования при автоматизации технологических процессов на участке формирования сечений пиломатериалов, возможностью снизить затраты рабочего времени на каждый кубометр пиломатериалов и, соответственно, сократить численность обслуживающего персонала.

До сравнительно недавнего времени распространение ленточнопильных станков в Республике Беларусь тормозилось по ряду объективных и субъективных причин. Среди них существенное место занимают такие недостатки оборудования, как низкая точность пиления при больших скоростях подачи, малая надежность пильных полотен, большие габариты и металлоемкость, сложность подготовки и эксплуатации пил. Также для работы на ленточнопильных станках необходим более высокий уровень рабочей культуры обслуживающего персонала. И, наконец, наиболее важным, можно сказать принципиальным, вопросом для применения ЛПС является низкий уровень использования машинного времени. Так только 20 –30% времени используется по прямому назначению, остальное уходит на вспомогательные операции. Но не смотря на сложности все больший объем механической обработки древесины производится этими станками. Причем наиболее широко данное оборудование применяется на небольших, преимущественно коммерческих, предприятиях. Для этой категории потребителей зарубежные станкостроители разработали целый

ряд оборудования – вплоть до горизонтального ЛПС, в качестве силовой установки для которого используется двигатель от бензопилы Хускварна, и который может использоваться в домашней столярной мастерской.

Основными признаками для классификации ЛПС являются расположение и количество ленточных пил, а также метод подачи. В последнее время на небольших предприятиях отдают предпочтение горизонтальным станкам. Это связано с их сравнительно небольшой мощностью, простой конструкцией и небольшими размерами. Но при меньшем потреблении энергии у данных станков ниже и производительность. Поэтому при больших объемах производства используют вертикальные ЛПС несмотря на большую в несколько раз мощность этого оборудования.

Применение ЛПС регламентируется их конструктивными особенностями, вышеперечисленными преимуществами и недостатками. При распиливании толстомерного сырья от 40 до 100 см они более эффективны, чем лесопильные рамы, из-за сравнительно высокой скорости подачи, малой ширины пропила и возможности в процессе распиловки удалять фаутную часть бревна. При распиловке бревен диаметром более 100 см ЛПС не имеют конкурентов.

А для распиловки бревен малого и среднего диаметров, которые наиболее характерны для нашего региона, нашли широкое применение лесопильные рамы. Большая точность пиления, простота и надежность инструмента, проходной метод пиления блоком пил обеспечивает большую эффективность лесопильных рам по сравнению с однопильным ЛПС.

После проведенного анализа применяемых систем станков в условиях Республики Беларусь можно сказать, что роста эффективности процесса распиловки лесоматериалов можно достигнуть при замене лесопильных рам первого ряда многопильными ЛПС. В этом случае не требуется большого количества пил – максимум 4 пилы в сочетании с фрезерными головками, перерабатывающими горбыльную часть бревна в щепу, или 6 пил без фрезерных головок; обеспечивается распиловка бревна напроход без возврата; скорость подачи головного станка может быть повышена до 40-60 м/мин; за счет высоких скоростей резания повышается качество пиломатериалов по шероховатости /1/.

В большинстве случаев используются 1- и 2- пильные блочные ленточнопильные станки. Составленные из модульных единиц агрегаты и линии могут обеспечивать одновременный батарейный распил бревен и брусьев, подобный распиловке на лесопильной раме.

К таким линиям относится например ЛБЛ-1, которая состоит из двух симметрично установленных относительно продольной оси подачи бревна станков. Разработаны и многопильные ЛПС с горизонтальным и вертикальным расположением пильного блока. Но существующие многопильные агрегаты отличаются чрезмерно высокой металлоемкостью и сложностью конструкции.

Как в многопильных станках, так и в модульных агрегатах еще в большей степени высвечиваются недостатки, присущие однопильным ЛПС. И серьезным вопросом становится обеспечение высокой вероятности безотказной работы. Так как самым слабым звеном в конструкции станка является пильная лента, то это означает решение вопроса об увеличении ее запаса прочности, устойчивости и долговечности. У серийных станков данная проблема решается за счет улучшения материала пилы, повышения точности изготовления шкивов и реакции натяжного устройства, подбора профиля зуба, подшлифовки межзубовых впадин и т.д. В многопильных станках эти меры уже не справляются с ситуацией.

Изысканию способов повышения устойчивости пильной ленты посвящены многочисленные исследования. Основными направлениями их являются увеличение роли направляющих пильной ленты, превращение их из ограничителей отклонения пильной ленты в заделки. Этой же цели достигают уменьшением общей свободной длины пильной ленты. В связи с этим интересно предложение Прокофьева Г. Ф.: ЛПС ЛД150-1Э (рис. 1) с движением пильной ленты по криволинейным аэростатическим направляющим. При этом шкивы заменяются двумя неподвижными полуцилиндрами, между лентой 1 и полуцилиндрами 2 нагнетается сжатый воздух, а лента приводится в движение фрикционными вальцами 4 и 5.

Высокая надежность пил здесь обеспечивается: за счет увеличения радиуса криволинейных направляющих (уменьшаются напряжения изгиба), при этом длина пилы остается постоянной; за счет уменьшения силы натяжения, так как имеется большой резерв по устойчивости из-за сокращения свободной длины пилы в несколько раз; за счет исключения инерционности и биения шкивов.

При таких высоких скоростях, с какими движется пильная лента, на работоспособность оборудования существенно влияет целый ряд факторов при их сравнительно незначительных величинах. За последние 15 лет выявлены и исследованы многие из них. Например влияние на работоспособность станка износа ободов шкивов и их биения, параллельности осей шкивов; количества и ширины полос прокат-

ки на величину напряженного состояния пилы; профиля шкивов и прямолинейности пильных лент на качество пиломатериалов; разводки пилы на качество образования и выноса из пропила опилок, и мн.др.

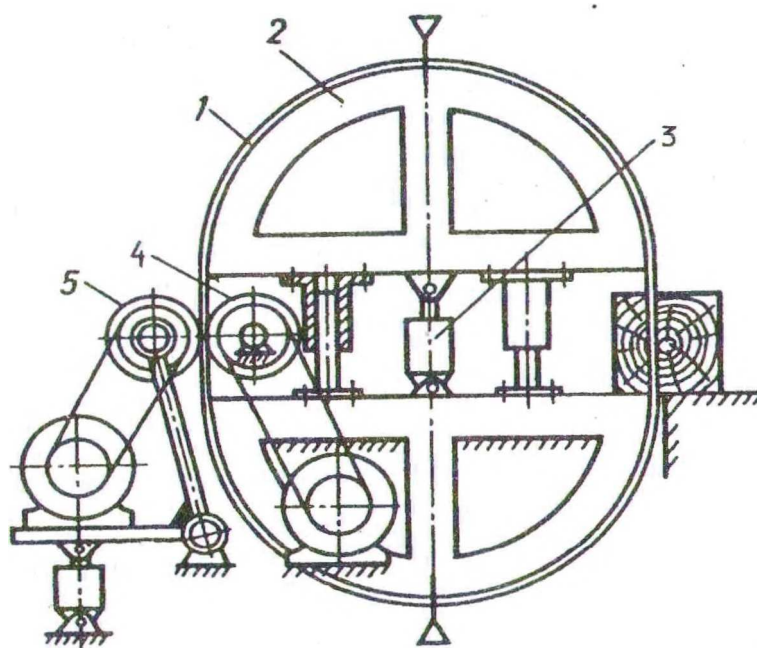


Рис. 1. Схема станка ЛД150-1Э

Анализ проведенных за последние годы исследований показал, что процесс движения и взаимодействия опилок с ленточной пилой и стенками пропила недостаточно изучен. И в частности не определены причины заклинивания пильной ленты опилками при пилении нескольких заготовок одновременно. Причем данный вопрос тесно связан с влиянием формы зуба и величины разводки пил на процесс образования и выноса опилок из пропила.

Потенциальные резервы ленточнопильных станков подтверждают перспективность дальнейших исследований и конструктивных разработок данного оборудования с последующим использованием их результатов в производстве.

ЛИТЕРАТУРА

1. Прокофьев Г.Ф. Применение многопильных ленточнопильных станков в лесопилении. — М. // Деревообрабатывающая промышленность, 1989. №11.

2. Фонкин В.Ф. Лесопильные станки и линии.– М.: Лесн. промышленность, 1979.
3. Феоктистов А.Е. Ленточнопильные станки.– М.: Лесн. промышленность, 1976.
4. Тюкина Ю.П., Макарова Н.С. Технология лесопильно-деревообрабатывающего производства.– М.: Высш. Шк., 1988.
5. Грачев А.В. Шестипильный ленточнопильный станок.– М.//Деревообрабатывающая промышленность, 1985. №11.
6. Прокофьев Г.Ф. Долговечность пилы ЛПС с аэростатическими направляющими.– М.//Деревообрабатывающая промышленность, 1991. №5.

УДК 674.053

С. Г. Субоч, аспирант

АНАЛИЗ СИСТЕМ МАШИН ДЛЯ ОКОРКИ КРУГЛЫХ ЛЕСОМАТЕРИАЛОВ

Analysis of systems for logging with using debarking machine tools is carried out. Different machines and mechanising as a version for logging are described. Advisability of using some systems is shown. Information about systems of machines for radioactive polluted areas is given.

Лесной комплекс Республики Беларусь располагает большим количеством машин и оборудования. Особенности лесозаготовительного процесса на данном этапе развития лесной отрасли требуют создания специальных передвижных установок на отдельных фазах переработки древесины.

Эта проблема стала особенно острой для нашей страны при освоении лесных массивов в загрязненных зонах. Использование такого сырья стало возможным благодаря новым технологиям и оборудованию, работающему по другим технологическим схемам освоения лесосек. К такому оборудованию относятся передвижные окорочные системы, созданные на базе колесного шасси тракторов кл. 1,4 и 2 тс.

Если раньше наблюдалась тенденция исполнять окорочное оборудование в виде стационарных станков барабанного типа, то в последние годы широко стала применяться передвижная схема с роторным механизмом окорки. Прежде всего, это связано с уменьшением объемов лесозаготовок и централизованной переработкой древесины