

УДК: 630*323

СОХРАНЕНИЕ ГЕОМЕТРИИ ФОРМЫ ЭЛЕМЕНТОВ РАБОЧИХ ОРГАНОВ ЛЕСНЫХ МАШИН КАК РЕСУРСОСБЕРЕГАЮЩИЙ ФАКТОР

А. А. Селиверстов, И. В. Симонова
(ФГБОУ ВПО ПетрГУ)

Современный технологический процесс заготовки древесины в Скандинавских странах и Финляндии ориентирован на максимально полное использование всей биомассы дерева [1]. Если до недавнего времени на выходе при работе комплекса машин «харвестер + форвардер» у дороги складировались пиловочник и балансы, то сегодня дополнительно там же складировуются порубочные остатки (ветки, сучья и т. д.), которые после предварительной сушки и измельчения транспортируются и используются в виде щепы как биотоплива. В этом случае в систему машин для лесозаготовок дополнительно включается мобильная рубительная установка. Для Северо-запада России основным источником сырья для производства топливной щепы следует рассматривать неделовую древесину и часто крупномерную. Древесная биомасса транспортируется на терминал или до потребителя, где происходит ее измельчение в щепу. Подобный технологический процесс получил распространение в Карелии [2, 3].

На всех фазах технологического процесса, ориентированного на использование всей биомассы дерева, необходимо обеспечивать известные требования по ресурсосбережению и минимизации вредного воздействия машин на окружающую среду [4].

Наряду с достаточно изученными вопросами рационального природопользования [5], обеспечения качества получаемой продукции, экономии горюче-смазочных материалов, эргономики, мало исследованными остаются вопросы, связанные с влиянием изменения геометрии формы элементов рабочих органов на ресурсосбережение.

Под данным понятием мы подразумеваем в первую очередь изменение состояния таких элементов рабочих органов как сучкорезные ножи харвестеров и ножей рубительных дисков или барабанов. Это их затупление, сколы, искривления, обусловленные небрежной эксплуатацией или несвоевременным техническим обслуживанием [6].

В тоже время затупление режущих кромок ножей, нарушения геометрии их формы снижают производительность работы машины, ухудшают качество

заготавливаемого пиловочника, ведут к необходимости эксплуатации машины с максимальными оборотами двигателя.

Проведенными на нескольких лесозаготовительных предприятиях Карелии за мерами углов заточки ножей харвестерных головок, находящихся в эксплуатации от 1 года до 3 лет, установлено, что при техническом обслуживании харвестерных головок требования по заточке сучкорезных ножей в соответствии с инструкцией своевременно не выполнялись. В результате ножи, если и оказывались заточенными, то не всегда в соответствии с конструктивными требованиями. Разница с первоначальной геометрией заточки составляла 10 градусов. Отмечены случаи обратной заточки ножей.

Кроме нарушений геометрии формы заточки ножей на харвестерных головках эксплуатирующихся более 3 лет были случаи нарушения самой геометрии формы, обусловленные небрежной эксплуатацией и последующим не квалифицированным ремонтом [7].

Для обеспечения требований ресурсосбережения при переработке древесной биомассы в щепу крайне важно постоянное поддержание геометрии формы и углов заточки рубительных ножей в исправном состоянии. Требования к качеству топливной щепы не такие жесткие, как к щепе для производства целлюлозы, однако, соблюдение размерных характеристик щеп и фракционного состава позволяет обеспечить соответствие получаемого биотоплива подающему оборудованию и конструкции топки котельной.

Получение энергетической щепы осуществляется рубительными машинами [8]. Они представляют собой рубительную установку барабанного (рис. 1) или дискового типа, агрегатируемую на транспортном средстве или прицепе.



Рисунок 1 – Барабанный рабочий орган и съемный нож

Проведенные нами исследования работы рубительных машин на производстве энергетической щепы показали, что использование машин зачастую не достаточно эффективно. Так, фактическая часовая производительность в ряде случаев не превышала 30 м³/ч, что было обусловлено, среди прочих причин, и неудовлетворительной заточкой ножей, к геометрическим параметрам которых изначально предъявляются достаточно серьезные требования [9]. Угол заточки ножей должен составлять 29-36 градусов, а их подготовка к обработке подсушенного сырья должна быть проведена особенно тщательно [10]. Поэтому своевременная заточка и смена ножей являются важным фактором обеспечения ресурсосбережения для всего технологического процесса по рациональному и полному использованию всей биомассы дерева.

Библиографический список

1 Gerasimov Yu. Yu., Sokolov A. P., Syunev V. S. Development Trends and Future Prospects of Cut-to-length Machinery/ Advanced Materials Research, Vol. 705, 2013.

2 Интенсификация лесопользования и совершенствование лесозаготовок на Северо-западе России / Т. Карьялайнен, Т. Лейнонен, Ю. Герасимов, М. Хуссо, С. Карвинен. – Йоэнсуу : Издательство НИИ леса Финляндии METLA, 2009. – 162 с.

3 Селиверстов А. А., Герасимов Ю. Ю., Суханов Ю. В., Сюнёв В. С., Катаров В. К. Оценка эффективности производства топливной щепы на лесном терминале // Тракторы и сельхозмашины. – 2012. – № 8. – С. 25-27.

4 Шегельман И. Р., Скрыпник В. И., Кузнецов А. В. Анализ технологической цепочки производства топливной щепы с учетом транспортно-переместительной составляющей // Известия С-Петербургской лесотехнической академии : вып. 203. – СПб. : СПбГЛТА, 2013. – С. 67-75.

5 Сравнение технологий лесосечных работ в лесозаготовительных компаниях Республики Карелия : монография / В. С. Сюнёв, А. П. Соколов, А. П. Коновалов, В. К. Катаров, А. А. Селиверстов, Ю. Ю. Герасимов, С. Карвинен, Э. Вяльккю. – Йоэнсуу : Изд-во НИИ леса Финляндии METLA, 2008. – 126 с.

6 Селиверстов А. А., Соколов А. П., Герасимов Ю. Ю., Сюнёв В. С. Повышение эффективности использования харвестеров // Системы. Методы. Технологии. – БрГУ : Братск, 2010, – № 4 (8). – С. 133 – 139.

7 Gerasimov Yu. Yu., Seliverstov A. A., Syuney V. S. Industrial round-wood damage and operational efficiency losses associated with the maintenance of the delimiting and feeding mechanisms of a single-grip harvester. / The 45th International Symposium on Forestry Mechanisation FORMEC. Croatia, 2012.

8 Суханов Ю. В., Герасимов Ю. Ю., Селиверстов А. А. Сюнёв В. С. Системы машин для производства топливной щепы из древесной биомассы по технологии заготовки деревьями // Тракторы и сельхозмашины, 2012. – № 1. – С. 7-13.

9 ГОСТ 17342-81. Ножи для рубительных машин. Технические условия.

10 Алексеев А. Е., Думанский А. И., Алабышев А. П. Подготовка ножей рубительных машин для переработки усыхающих древостоев. Электр. Ресурс : http://science-bsea.bgita.ru/2012/les_komp_2012/alekseev_podgotovka.htm.