

ОБОСНОВАНИЕ ПАРАМЕТРОВ ГИДРОМАНИПУЛЯТОРА
И ЗАХВАТНО-СРЕЗАЮЩЕГО УСТРОЙСТВА ХАРВЕСТЕРНОЙ
МАШИНЫ 4К4

С.П.МОХОВ, В.В.ХАЙНОВСКИЙ, В.Н.ЛОЙ

Учреждение образования

«БЕЛОРУССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ»

Минск, Беларусь

В настоящее время в целях расширения использования прогрессивных технологий в лесной промышленности и лесном хозяйстве, а также повышения конкурентоспособности продукции отечественных машиностроительных предприятий, проводятся значительные работы по расширению модельного ряда выпускаемых в Республике Беларусь лесных машин с учетом самых высоких требований, предъявляемых к современной лесной технике. Так, в настоящее время в рамках ГНТП «Управление лесами и рациональное лесопользование» на РУП «МТЗ» ведутся работы по созданию харвестерной машины для рубок ухода. Важнейшей проектной задачей при создании харвестерной машины является выбор параметров гидроманипулятора и захватно-срезающего устройства. Зарубежные модели данных агрегатов, устанавливаемые на все отечественные харвестеры (на РУП «МТЗ» выпускается три модели харвестера и одна – на ОАО «Амкордор»), отличаются значительным разнообразием, конструкцией и параметрами. Известно, что параметры технологического оборудования лесной машины должны соответствовать параметрам и назначению базового шасси.

С целью разработки рекомендаций по выбору той или иной конструкции технологического оборудования одномодульного харвестера, был выполнен анализ конструкций и параметров харвестерных головок и манипуляторов большинства известных мировых производителей. Харвестерные головки выпускаются целым рядом зарубежных производителей, наиболее известные из которых следующие: AFM-Forest, Keto, Lako (Финляндия), Log-Max (Швеция), Ponsse, Waratah, Valmet, John Deere (Финляндия), Caterpillar (США) SP Maskiner, PATU, Foresteri, Pinox, Logset, Silvatek, Tapio, Davco, Denharco, Fabtek, Hahn, MachinaTech, Risley, Rotobec, Woodking и другие.

С целью выбора производителя и наиболее подходящей модели, был выполнен анализ параметров и конструктивных особенностей более 150 моделей харвестерных головок. На основании проведенного обзора конструкций и статистической обработки основных параметров харвестерных головок, получены корреляционные зависимости максимального диаметра обрабатываемого дерева в комлевом срезе, массы харвестерной головки,

тягового усилия, реализуемого механизмом подачи головки в процессе обработки дерева, минимальной мощности и массы базового шасси, необходимой для безопасной работы харвестерной головки. Полученные зависимости позволили провести корреляционный анализ параметров вновь создаваемой либо выбранной для установки на соответствующее шасси харвестерной головки, а также сравнить степень технического совершенства харвестерных головок различных производителей с позиции соответствия параметрам базового шасси.

Конструкция гидроманипуляторов харвестеров отличается значительным разнообразием и в общем случае может быть рычажного или телескопического типа, выполнена максимально унифицированной с гидроманипулятором харвестера, иметь телескопическую рукоять, наклоняемую колонну. Помимо рычажных гидроманипуляторов харвестеров с независимым движением стрелы и рукояти, в последнее время все чаще используются гидроманипуляторы параллельного типа, у которых гидроцилиндр подъема стрелы одновременно осуществляет и опускание рукояти, при этом харвестерная головка движется параллельно земле, что позволяет повысить удобство управления манипулятором и уменьшить время наведения харвестерной головки на дерево (модели фирм Rottne, Cranab, Foresteri). Манипуляторы именно такого типа представляют наибольший интерес для харвестерной машины для рубок ухода. Был выполнен анализ конструкции и параметров более 70 моделей харвестерных манипуляторов и получены корреляционные зависимости, отражающие взаимовлияние параметров гидроманипулятора. Определяющими параметрами являются вылет, грузоподъемность и масса.

Анализ полученных корреляционных зависимостей позволил сделать следующие основные выводы. Масса манипуляторов при вылете стрелы 10 м колеблется в пределах 1900...2600 кг. Наименьшей массой (1500...2000 кг) обладают манипуляторы Foresteri. Грузовой момент гидроманипулятора напрямую влияет на производительность валочно-сучкорезно-раскряжевой машины и варьируется в широких пределах. Мощность двигателей устанавливаемых на харвестеры находится в пределах 160...240 кВт. С расширением зоны обслуживания харвестера, т.е. с увеличением вылета гидроманипулятора от 9 до 11,5 м, мощность устанавливаемых двигателей повышается в 1,4...1,5 раза.

Построенные регрессионные зависимости, отражающие взаимовлияние основных параметров технологического оборудования харвестерной машины, позволили разработать ряд рекомендаций, с учетом которых осуществлен выбор для установки на проектируемую харвестерную машину 4К4 гидроманипулятора Foresteri H1395 (максимальный вылет стрелы — 9,5 м, грузовой момент брутто — 132 кНм) и харвестерной головки 20RH, позволяющей производить валку деревьев диаметром до 520 мм и обрезку сучьев на диаметре до 450 мм.