

УДК 630*36

ВЫБОР МЕТОДИКИ РАСЧЕТА МОЩНОСТИ ДВИГАТЕЛЯ МНОГООПЕРАЦИОННОЙ ЛЕСОЗАГОТОВИТЕЛЬНОЙ МАШИНЫ

А.Р. ГОРОНОВСКИЙ, С.А. ГОЛЯКЕВИЧ

Учреждение образования
«БЕЛОРУССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ»
Минск, Беларусь

Обоснование параметров лесной машины на этапе ее проектирования связано с обоснованием мощности двигателя, а также типа и передаточных чисел трансмиссии. Методика выбора этих параметров различна для лесных машин разного назначения. Если для лесотранспортных машин существуют отработанные методики выбора параметров трансмиссии и двигателя, то для многооперационных лесозаготовительных машин, в частности, харвестеров, на начальном этапе их проектирования сложно определить, мощностные затраты какой операции следует брать в основу расчетов.

Проведенный анализ показал, что наиболее энергозатратной операцией при работе харвестера является протаскивание дерева в харвестерной головке. При расчетах она может рассматриваться как отдельная операция, и как совмещенная с перемещением дерева в продольной и поперечной плоскости при помощи манипулятора. Разница в затратах мощности, при рассмотрении указанной операции в отдельности и при совмещении, составляет для наиболее тяжелых условий работы до 40 кВт и зависит от параметров манипулятора. Выбор конкретного случая зависит от предполагаемых режимов работы разрабатываемого харвестера.

Также наблюдается значительное отличие в затратах мощности, в сравнении с перемещением харвестера по лесосеке. К примеру, для харвестера общей массой 16 т в условиях движения по переувлажненной лесосеке (коэффициент сопротивления качению равен 0,3) со скоростью до 2,5 км/ч, требуемая мощность двигателя составляет порядка 65 кВт, для легкого харвестера массой 12 т при тех же условиях движения до 47–50 кВт.

Для сравнения методик рассмотрим харвестеры с общей массой 1–17 т, которые как правило, применяются на рубках главного пользования, в насаждениях с диаметром ствола на высоте 1,3 м до 40–45 см. В табл. 1 представлены значения мощностей (кВт), необходимые для привода харвестерной головки, при работе в сосновых насаждениях, при различных скоростях протаскивания от 2 до 4 м/с и различных диаметрах ствола от 20 до 40 см.

Табл. 1. Значения мощности затрачиваемой на привод харвестерной головки при различных условиях эксплуатации

d _{1,3} , м	Скорость протаскивания дерева, м/с		
	2	3	4
20	9,0	13,6	18,2
28	17,8	26,7	35,6
36	30,0	45,0	60,0
40	37,4	56,5	74,7

Как видно из табл. 1., мощность необходимая для привода харвестерной головки, в наиболее тяжелых условиях, больше мощности на перемещение харвестера на 8–10 кВт. Эта разница не велика, однако, операторами харвестеров операция по протаскиванию дерева в харвестерной головке часто совмещается с перемещением его в вертикальной и горизонтальной плоскостях при помощи манипулятора. С одной стороны, это позволяет увеличить производительность работы, но с другой, повышает затраты мощности на 25–30 %, в зависимости от величины вылета манипулятора. Следовательно, общая мощность на одновременный привод головки и манипулятора составляет до 105 кВт.

Еще одним фактором, обуславливающим необходимость выбора мощности двигателя по параметрам предмета труда и технологического оборудования, является время проведения операций. При рубках главного пользования порядка 45 % времени уходит на обрезку сучьев и раскряжевку и лишь 10 % на перемещение по лесосеке.

Такой подход позволит исключить возможную нехватку мощности и подобрать двигатель под конкретные условия эксплуатации. В основу методики выбора параметров двигателя и трансмиссии должны быть положены величины энергозатрат на операциях работы технологического оборудования, при учете возможностей их совмещения.

