

УДК 614.849

МАШИНЫ ДЛЯ СРЕЗАНИЯ КУСТАРНИКОВ И МЕЛКОЛЕСЬЯ. СПОСОБЫ ПИЛЕНИЯ ДРЕВЕСИНЫ

**Бахтиев Р.Н., Лапшина О.А, Гурьянова А.А.
Саратовский государственный аграрный университет имени
Н.И. Вавилова, г. Саратов, Россия**

Принята к публикации: 17 ноября 2020.

Опубликована: 28 декабря 2020.

В статье рассмотрены рабочие органы кустореза, а так же разнообразие технологий срезания нежелательной древесно-кустарниковой растительности и процессы пиления

Ключевые слова: кусторез, распиловка, древесина.

Введение.

Проблема борьбы с нежелательной растительностью на линиях электропередач и связи, трансмагистральных нефтепродуктопроводов, магистральных газопроводов, полотна и полос отчуждения, железных дорог, обочин автомагистралей, аэродромов, складских территорий, нефтебаз и др. промышленных объектов, которые должны быть свободными от растений, в настоящее время является весьма трудоемкой и часто плохо решаемой задачей. Вместе с тем общеизвестно, что зарастание трасс магистральных трубопроводов является одной из причин возникновения участвовавших в последнее время аварий. Корневая система древесно-кустарниковой растительности, а также некоторых травянистых видов, например, осоки вызывают повреждения трубопроводов, мешают осмотру, передвижению и профилактическому ремонту. На железнодорожном полотне, территориях

складов, нефтебаз и ряде других промышленных объектов недопустимо наличие не только древесно-кустарниковой, но и травянистой растительности.

Одно из важнейших направлений в улучшении ситуации – разработка эффективного способа срезания древесно-кустарниковой растительности.

При пилении древесины используется комбинация деформации сжатия и сдвига (скалывание) – процесс разъединения твердого тела на части, состоящей из многих отдельных элементарных частей.

Процесс пиления древесины классифицируется согласно по следующим основным признакам:

1) По виду главного движения различают следующие процессы пиления:

- с прямолинейным возвратно – поступательным движением;
- с прямолинейным непрерывным движением;
- с вращательным непрерывным движением.

2) По форме пильного инструмента пиление может осуществляться:

- полосовыми пилами;
- ленточными пилами;
- дисковыми пилами (с плоским диском, коническим диском, строгальные пилы);
- цепными пилами;
- специальными пилами (цилиндрическими, сферическими и др.).

3) По ориентации поверхностей пропила относительно волокон древесины:

- продольное пиление (пропил направлен вдоль волокон);
- поперечное пиление (пропил направлен перпендикулярно волокнам);
- смешанное пиление (пропил направлен под углом к волокнам);
- криволинейное пиление (поверхность пропила кривая).

Кусторез – машина для культуртехнических работ, предназначенная для расчистки строительных площадок от кустарника и мелкоколесья. Кусторезы

могут быть с пассивными и активными (ножевыми, ротационными) рабочими органами (рис. 1).

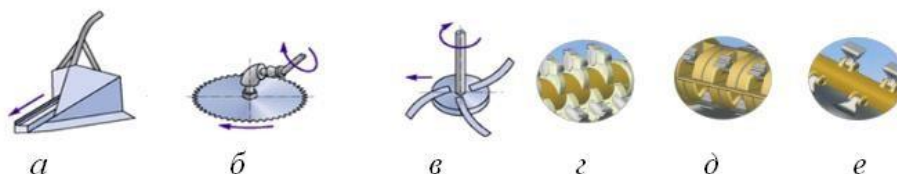


Рис. 1. Схема рабочих органов кустореза:

а – ножевой пассивный; б – пильный диск; в – ротационный; г – барабанный с фиксированными ножами; д, е - с подвижными ножами

Пассивные рабочие органы - плоские прямые горизонтальные ножи, установленные в нижней части отвала под определенным углом ($28-32^\circ$) к направлению движения. Отвал расположен спереди трактора. Такими ножами хорошо срезается кустарник с диаметром стволов у корневой шейки не менее 2-3 см. При работе сдвигается часть плодородного слоя почвы.

Методика исследований.

В настоящее время находит применение технология срезания нежелательной древесно-кустарниковой растительности, ее дробления специальными лесными фрезерными кусторезами (фрезами-мульчерами). Для успешной работы фрезерного кустореза необходим диапазон скоростей от 0,3 до 3 км/ч. Скорость выбирается в зависимости от размера древесно-кустарниковой растительности и густоты. Чем больше эти параметры, тем должна быть ниже скорость движения агрегата.

Результаты исследований.

В СГАУ им. Н.И. Вавилова был спроектирован и разработан навесной кусторез КН-2 с активным рабочим органом (Рис. 2), который предназначен для срезания кустарника и мелколесья вдоль трансмагистральных нефтепродуктопроводов, магистральных газопроводов, автомобильных и

железных дорог, под линиями электропередач, оросительных каналов, проведения рубок ухода лесных насаждений [2],

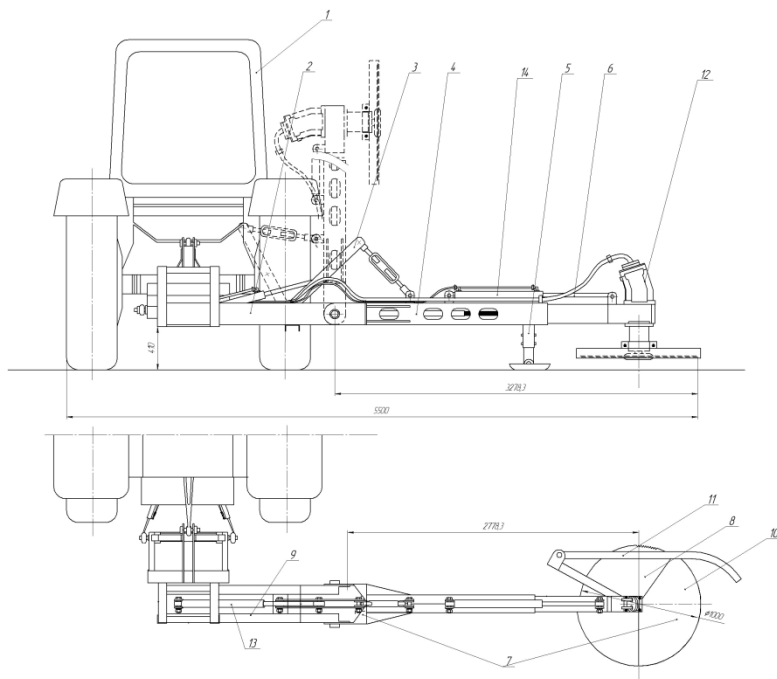


Рис. 2. Конструктивная схема кустореза КН – 2

Мощность на резание зависит от глубины подреза древесины, при котором воздействие короткой режущей кромки на подрезаемую часть древесины приводит к ее отделению. Это напрямую связано с углом наклона короткой режущей кромки. При увеличении угла, малых скоростях подачи и распиловке твердых пород древесины, короткая режущая кромка при внедрении будет отрывать волокна в зоне пропила на меньшей глубине, что облегчает стружкообразование и приводит к уменьшению сил трения, и, как следствие, к уменьшению сил резания.

Важную роль в процессе пиления играет развод, или плющение зубьев, а также конструирование пил с шириной режущей части зубьев больше толщины тела пилы (пилы с пластинами из твердого сплава).

Для сохранения неизменным радиуса резания дисковых пил применяются вставные зубья. Это к тому же дает возможность увеличивать их стойкость путем изготовления сменной части зуба из быстрорежущей стали, или твердого сплава.

От способа подготовки зубьев с целью уширения пропила зависит форма поперечного сечения стружки. Наиболее доступным и распространенным способом уширения пропила является развод. Развод зубьев для дисковых пил – технологическая операция, связанная с поочередным отгибом зубьев в одну и другую стороны относительно срединной плоскости диска пилы.

Размеры пил для поперечной распиловки зависят от размеров распиливаемых заготовок и близки к размерам пил для продольной распиловки. Менее жесткие требования предъявляются только к толщине полотна. Это объясняется тем, что отход древесины в стружку – опилки при поперечной распиловке незначителен по сравнению с отходом при продольной распиловке (в первом случае он исчисляется по отношению к длине обрабатываемой заготовки, а во втором – по отношению к ее ширине).

Основными факторами, определяющими процесс резания пилением, является скорость резания v м/мин и скорость подачи u , м/с.

Эти факторы оказывают решающее влияние на энергетические показатели пиления: силу резания и мощность на пиление.

Заключение.

Таким образом, для срезания древесно-кустарниковой растительности на оросительных системах в частности на бермах и откосах оросительных каналов наиболее приемлемым вариантом будет установка на кусторез дискового рабочего органа.

Применение разработанного технологического процесса обеспечит производительную работу кустореза и позволит исключить ручной труд при срезании кустарника на поверхности откосов.

Список литературы

1. Бахтиев Р.Н. Совершенствование технологии и конструкции кустореза для проведения эксплуатационных работ на откосах и бермах оросительных каналов. Автореферат диссертации на соискание ученой степени

кандидата технических наук по специальности 06.01.02 – Мелиорация, рекультивация и охрана земель – Бахтиев Р. Н. ФГОУ ВПО «Саратовский ГАУ им. Н.И. Вавилова»- Саратов: 2006-22 с.

2. Тракторы учебник для студ. учреждений сред. проф. образования В.А.Родичев.— 12-е изд., стер. — М. Издательский центр «Академия», 2014. — 288 с.

3. Абдразаков Ф.К., технические средства для проведения эксплуатационно-ремонтных работ на оросительных каналах. Научное издание/ Саратов: ФГОУ ВПО «Саратовский ГАУ», 2008, 152 с.

4. Машиностроительная гидравлика. Примеры расчетов В. В. Вакина, И. Д. Денисенко, А. Л. Столяров. Головное изд-во, 2013.- 208 с.

Сведения об авторах

Бахтиев Р. Н., Саратовский государственный аграрный университет имени Н.И. Вавилова, г. Саратов, Россия

Лапшина О.А., Саратовский государственный аграрный университет имени Н.И. Вавилова, г. Саратов, Россия

Гурьянова А. А., Саратовский государственный аграрный университет имени Н.И. Вавилова, г. Саратов, Россия

MACHINES FOR CUTTING SHRUBS AND SMALL WOODLANDS.

METHODS OF SAWING WOOD

Bakhtiev R.N., Saratov State Agrarian University named after N.I. Vavilov

Lapshina O.A., Saratov State Agrarian University named after N.I. Vavilov

Guryanova A.A., Saratov State Agrarian University named after N.I. Vavilov

The article discusses the working bodies of the brush cutter, as well as a variety of technologies for cutting unwanted tree and shrub vegetation and sawing processes

Keywords: brush cutter, sawing, wood.