

**ЛЕСНАЯ
ПРОМЫШЛЕННОСТЬ**

**ЛЕСНАЯ
ПРОМЫШЛЕННОСТЬ**

**1-2 газогенераторы
в журнале
"Лесная промышленность" 4-5**

ГОСЛЕСТЕХИЗДАТ · МОСКВА · 1944
Вологодская областная универсальная научная библиотека
www.booksite.ru

ГОСЛЕСТЕХИЗДАТ · МОСКВА · 1944
Вологодская областная универсальная научная библиотека
www.booksite.ru

**ЛЕСНАЯ
ПРОМЫШЛЕННОСТЬ**

**ЛЕСНАЯ
ПРОМЫШЛЕННОСТЬ**

ПРОМЫШЛЕННОСТЬ

1944-1946

ЛЕСНАЯ ПРОМЫШЛЕННОСТЬ

1-2

Доц. С. Ф. Орлов и доц. С. А. Горелик

Автолесовозы на твердом топливе¹

Наиболее действенный способ экономии дефицитного жидкого горючего — перевод двигателя на твердое топливо.

Газогенераторная установка, смонтированная на автолесовозе, должна иметь ряд особенностей по сравнению с установками других машин:

а) она должна быть надежно смонтированной, ибо лесовоз с большим и промоздким грузом проходит по деревянным шлюзам, имеющим подчас значительные выбоины, и вследствие этого, подвергается беспрепятственной тряске;

б) лесовоз наезжает на пакеты досок, установленные в тесном соседстве с бортилокладкой, и установка не должна увеличивать габарит шасси;

в) вследствие особенностей шасси автолесовоза размещение на нем деталей установки связано с большими затруднениями.

Тавдинский лесокombинат имеет лесовозы двух марок: отечественного производства Соломбальского завода и фирмы «Росс-Карьер».

Автомашины Соломбальского завода — выпуска 1935 г. с двигателями ЗИС-5, мощностью 72 л. с. и грузоподъемностью 5 т. Остальные машины — «Росс-Карьер» — выпуска 1918 г., модель 12 х, грузоподъемностью 4550 кг с двигателями мощностью 40 л. с.

С 1 августа 1943 г. лесовоз № 1 Соломбальского завода бесперебойно работает на твердом топливе. Со второй половины сентября 1943 г. переведен на твердое топливо лесовоз № 2 («Росс-Карьер»). На лесовозе № 2 двигатель в 40 л. с. заменен двигателем ЗИС-5 (73 л. с.). Оба эти лесовоза полностью справляются с перевозкой пиломатериалов. Эти же машины, кроме того, доставляют бруски на лыжную фабрику по деревянному шлюзу. Использование автолесовозов ускорило, упростило и удешевило доставку брусков к месту назначения. Ранее бруски транспортировались на вагонетках.

Конструкция газогенераторных установок

Конструкция газогенераторных установок показана на рис. 1, 2 и 3.

Основные особенности конструкции:

- 1) отсутствие внутреннего бункера;
- 2) использование утильного материала и простота изготовления деталей;
- 3) максимальная полезная мощность, развиваемая газовым двигателем, ~ 45 л. с.
- 4) на присных патрубках в противопожарных целях вместо обратных клапанов поставлены колпачки с отводом вверх с целью предотвращения вылета пламени;
- 5) вес установки ~ 220 кг.

Газогенераторная установка для автолесовоза Соломбальского завода и «Росс-Карьер» представляет собой разновидность газогенераторных установок УЛТИ.

Она состоит из следующих частей (рис. 1): газогенератора; двух батарей горизонтального очистителя-охладителя, вертикального очистителя; отстойника и смесителя.

Газогенератор — наиболее совершенная модель газогенератора УЛТИ. Он состоит из кожуха 1, имеющего внизу глухое, а сверху съемное дно, снабженное загрузочным люком 5.

Для подвода воздуха в газогенератор служат трубы 2 с угольниками 8 и двумя коллекторами 3 с десятью воздушными фурмами. Фурмы длиной 30 мм, диаметр их выходного отверстия — 10 мм. Воздушные коллекторы крепятся к кожуху генератора с помощью затяжки стенки генератора между двумя шайбами 9. Затяжка осуществляется гайками 10. На 135 мм ниже воздушных фурм к кожуху приварено опорное кольцо 14 с внутренним диаметром 475 мм. На кольцо 14 опирается диск топливника 11 с двумя фартуками. Диск топливника — из котельного железа толщиной 5 мм, фартуки — из 3-миллиметровой листовой стали. В центральной части диска помещается вставная горловина 12, представляющая собой стальное кольцо высотой 35 мм и толщиной 10 мм. Кольцо имеет фланец из 4-миллиметровой листовой стали, которым оно удерживается на диске 11.

Верхний фартук диска 11 высотой 117 мм, выполняет роль опоры для воздушных фурм. Верхний и нижний фартуки диска 11 предохраняют от расходования тепла камеры газификации и этим обеспечивают более устойчивый процесс газификации. Благодаря применению этих фартуков стенки генератора изготавливаются из 1,5-миллиметрового листового железа.

Ниже опорного кольца 14 на расстоянии 175 мм приваривается второе кольцо 15, создающее опору для колесниковой решетки 13. Внутренний диаметр этого кольца — 400 мм.

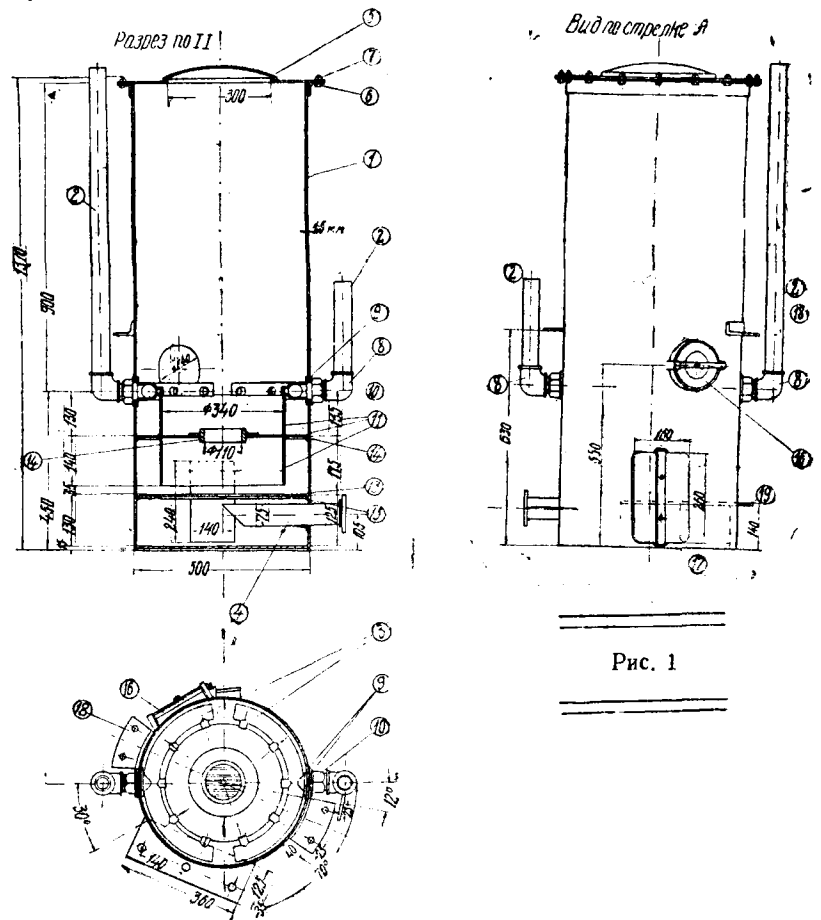


Рис. 1

¹ По материалам НИС Уральского лесотехникума.

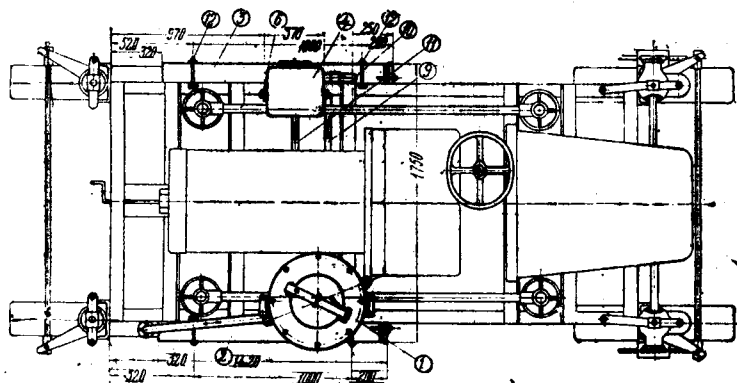
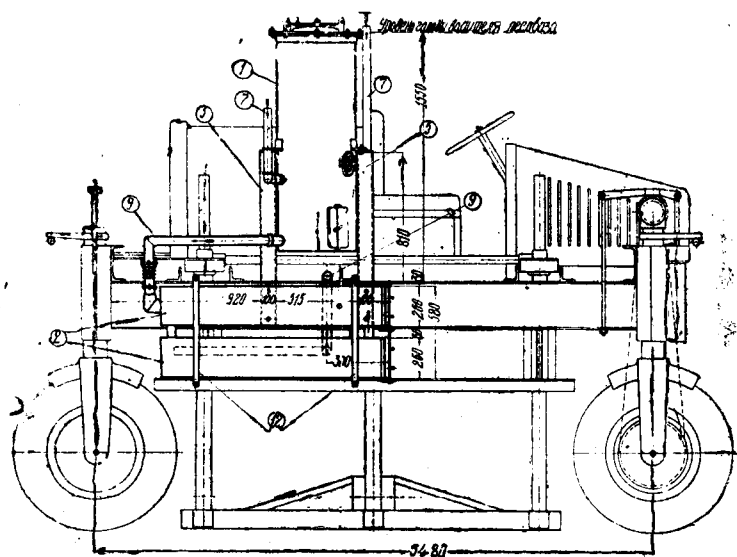


Рис. 2

Колосниковая решетка 13 сварена из пруткового железа диаметром 6—8 мм. Под колосниковой решеткой помещается газотводящая труба 4, введенная в центр зольника.

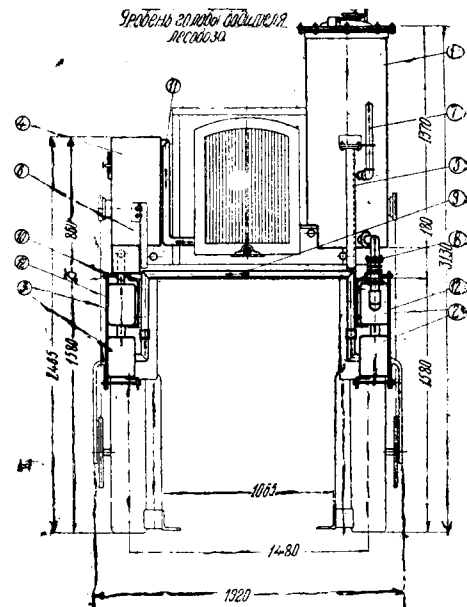
Для чистки зольника и колосниковой решетки генератор имеет прямоугольный зольниковый люк 17, а для розжига и подсушки топлива — круглый люк 16.

Для крепления генератора использованы лапы 18, которыми он опирается на вертикальные стойки, и лист 19 — для опоры на раму двигателя.

Все детали газогенератора при снятом верхнем днище собираются в такой последовательности.

Первоначально закладывается колосниковая решетка, затем опускается диск 11. Пространство между верхним фартуком и стенками генератора заполняется асбеститом. Это предохраняет от прососов газа между кольцом 14 и диском 11 и создает надежную изоляцию камеры газификации. Затем вставляются и крепятся воздушные коллекторы, устанавливается верхнее днище и монтируются воздушные трубы.

Процесс газификации. Воздух по трубам 2 поступает в коллекторы 3, откуда через 10 футов с большой скоростью (около 30 м в сек.) входит слой газифицируемого топлива. Перед воздушными фурмами находится уже частично обуглившееся топливо, а несколько ниже — мелкий уголь. Процесс расходования кислорода и образования CO и CO₂ протекает до горловины. В горловине под действием высокой температуры продолжают процесс образования CO и CO₂ и процесс разложения смолы. Ниже горловины происходит завершение процессов образования CO и H₂. Генераторный газ отсасывается из центра зольника по трубе 4. Наличие центрального газоотводящего патрубка способствует центральному расположению зоны газификации. Это влечет за собой концентрацию теплоты, повышение температуры, следовательно, и улучшение процесса газификации. Кроме того, при центральном отсосе газа уменьшается температурное воздействие на стенки генератора. В случае же подсоса воздуха через зольниковый люк газ горит в центральной части



генератора, не вызывая перегрева стенок и коробления лючков.

Из газогенератора газ по трубе 4 поступает в первую батарею (правую) грубых очистителей-охладителей (рис. 2 и 3). Эта батарея состоит из двух прямоугольных коробов из 1,5-миллиметрового железа. Для поступления газа с успехом можно использовать корпуса грубых очистителей установки ГАЗ-42.

В верхнем коробе помещаются отбойные пластины, а нижний выполняет только роль охладителя и ничем не заполнен. Из длинного короба газ по центрально расположенной трубе, а затем по газопроводу (рис. 2 и 3) поступает во вторую батарею (левую) грубых очистителей. Оба короба левой батареи заполнены отбойными пластинами, причем в верхний короб вставляются отбойные пластины с отверстиями, расположенными в шахматном порядке (автомобильного типа). Днище нижнего короба имеет 5-миллиметровое отверстие для спуска конденсата.

Из батареи грубых очистителей газ поступает в фильтр тонкой очистки, заполненный металлическими кольцами Рашига. Вторичный тонкий очиститель выполняется в виде прямоугольного короба, причем для него можно использовать бензиновый бак лесовоза.

В этом случае к баку дополнительно приваривается короб. Газ входит в нижнюю часть тонкого очистителя и, поднимаясь, проходит через кольца Рашига. Кольца загружаются через люк и помещаются на решетку. Для спуска конденсата в корпус очистителя имеется 5-миллиметровое отверстие. Из вторичного очистителя газ по трубе, закрытой сеткой от попадания колец Рашига, направляется к отстойнику.

Отстойник представляет собой отрезок трубы диаметром 120 мм и служит для скопления конденсата. Отстойник присоединен к смесителю. Для спуска конденсата в отстойник имеется пробка.

В случае возможности приобрести и поставить вентилятор для розжига генератора от трубы, соединяющей вторичный фильтр с отстойником, делается отвод, к которому и присоединяется вентилятор.

Двигатель автолесовоза приспособляют для работы на газе, для чего устанавливается другая головка блока, обеспечивающая степень сжатия, равную 7, и всасывающий коллектор отрезается от выхлопного. Каналы подогрева коллекторов завариваются. На боковой части всасывающего коллектора сверлят отверстия: одно диаметром 30 мм для прохода бензиновой смеси и два диаметром 10 мм с резьбой для крепления пускового карбюратора «Солекс-2».

Смеситель стандартного типа, или (если его нет) простого тройникового типа, монтируется к карбюраторному фланцу всасывающего коллектора.

Газогенератор на лесовозе Соломбальского завода (рис. 2) размещается с правой стороны за сиденьем водителя и крепится в трех точках. На высоте 630 мм от днища к корпусу

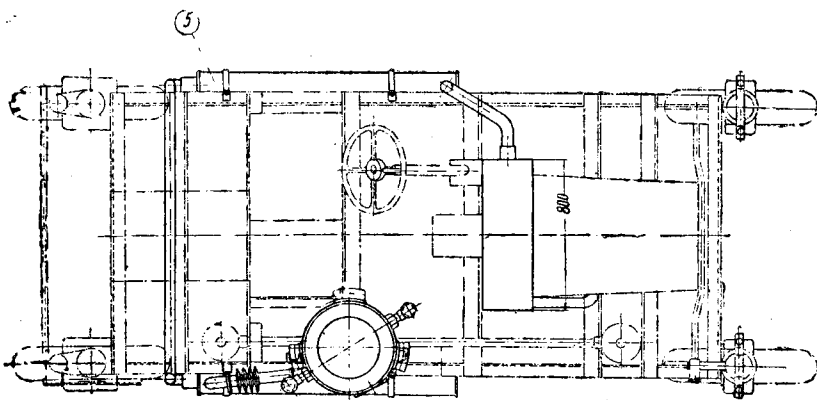
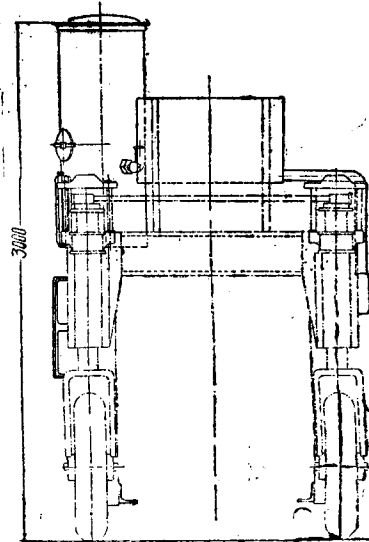
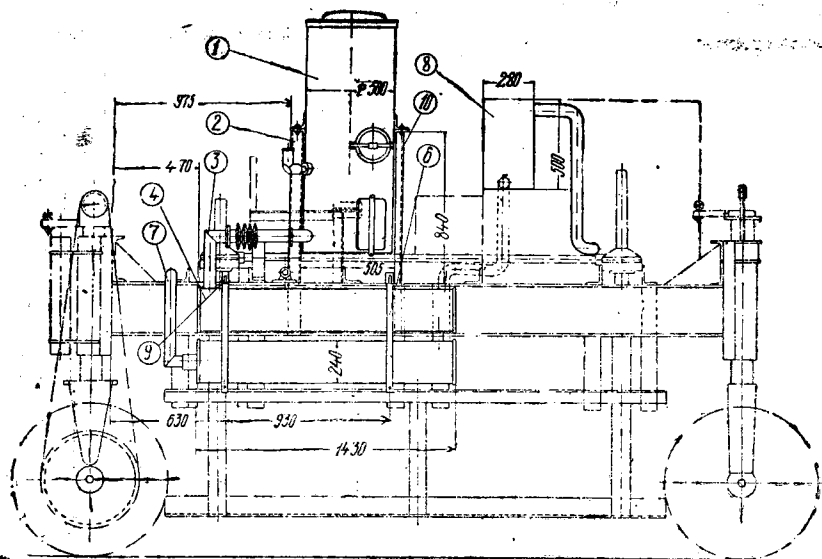


Рис. 3

генератора привариваются две лапы, которыми он опирается на пластины, приваренные к стойкам. Каждая лапа соединяется с пластинами с помощью двух болтов диаметром $\frac{1}{2}$ ". Стойки в свою очередь крепятся двумя болтами к продольному швеллеру рамы лесовоза. Для большей надежности стойки сверху привариваются к раме лесовоза.

Для прохода продольной рулевой тяги в нижней части газогенератора сделан ступенчатый вырез. Глубина выреза (по диаметру) — 180 мм, высота — 140 мм. Днище выреза имеет вид прямоугольной пластины толщиной 3 мм с размерами 360×125 . Этой пластиной газогенератор опирается на раму двигателя. Пластина скрепляется с рамой двигателя тремя болтами в $\frac{1}{2}$ ".

Газогенератор, укрепленный на трех точках, приподнят над кожухом горизонтального валика подъемного механизма на 15 мм.

Для крепления вертикальных стоек газогенератора в правом швеллере лесовоза сверлятся две пары отверстий под болты в $\frac{3}{4}$ ". Первая пара просверливается на расстоянии 970 мм от начала швеллера, вторая пара — на расстоянии 615 мм от первой. Начало швеллера при разметке отверстий следует считать со стороны радиатора двигателя. Расстояние по вертикали между отверстиями каждой пары — 160 мм.

Батареи грубой очистки и охлаждения крепятся хомутами из двухмиллиметрового полосового железа. Хомуты шириной 25 мм заканчиваются болтами диаметром $\frac{5}{16}$ ". Хомуты протягиваются гайками к угольникам, приваренным к швеллеру рамы. Первая пара угольников приваривается к швеллеру на расстоянии 520 мм от начала, вторая пара — на расстоянии 1000 мм от первой. Газопроводная труба, соединяющая правую и левую батареи грубых очистителей-охлаждателей, крепится двумя хомутами к поперечному угольнику рамы лесовоза. Фильтр вторичной очистки газа для крепления имеет две лапы, выполненные из уголка № 5. Эти лапы скрепляются полудюймовыми болтами с 4-миллиметровыми пластинами, приваренными к стойкам. Стойки выполнены из уголка № 5 и крепятся к швеллеру лесовоза двумя дюймовыми болтами, кроме того, сверху привариваются.

На швеллере (левом) высверливаются две пары отверстий диаметром 13 мм для крепления стойки фильтра. Первая пара присверливается на расстоянии 900 мм от начала швеллера, вторая — на расстоянии 420 мм от первой.

Газогенераторная установка для автолесовоза «Росс-Карьер» ничем не отличается от газогенераторной установки автолесовоза «Солтмалец».

Полная постройка всех элементов газогенераторной установки и работа по присоединению ее к шасси с приведением в эксплуатационное состояние проведена работниками механической мастерской гаража Тавдинского лесокombината под наблюдением нач. транспорта Ф. Я. Чиркова.

Первоначально была построена и введена в действие газогенераторная установка на лесовозе № 1.

Стоимость работ по переводу на газ:

1. Заработная плата с начислениями: по лесовозу № 1 — 4.860 руб.; по лесовозу № 2 — 3.838 руб.

2. Стоимость материалов и пр. расходы по каждому лесовозу — 415 руб.

В данное время (недостача частей, материалов и пр.) газогенераторная установка со всеми необходимыми деталями может быть построена и установлена на лесовозе за 10 дней четырьмя рабочими в небольшой заводской механической мастерской.

Работа автолесовозов, переведенных на твердое топливо

Лесовоз № 1

Лесовоз № 1 по окончании постройки газогенераторной установки был сдан в эксплуатацию 1 августа 1943 г. С этого времени по 1 декабря лесовоз отработал 1350 машиночасов.

Расход жидкого топлива после перевода на газ при отсутствии электровентилятора для розжига составлял около 3 кг за смену. По установке вентилятора расход бензина прекратился. Для газификации применяется бракованная лыжная болванка.

Недалеко от гаража против сушила построили двухэтажный сарай. В первом этаже поставлена торцовка, которая разрезает болванку на чурки среднего размера $12 \times 5 \times 3,5$ см. Влажность чурок — 20% абс.

После расщепки чурки вносятся на второй этаж сарая, откуда по мере надобности насыпаются в бункер газогенератора. За 11-часовую смену в среднем производится 4—5 засыпок. Средний расход чурок за 11-часовую смену — 0,73 скл. м³ (навалом), или 0,38 м³ плотных.

Средняя кубатура пакетов — средняя грузоподъемность автолесовозов в м³ (q) — оказалась равной 5,54 м³, а средний вес пакета ~ 3,8 тонны.

Лесовоз «Росс-Карьер» был переведен на твердое топливо с 16 сентября 1943 г. и по 10 октября отработал 900 машиночасов.

Объединим в одну таблицу и проанализируем технико-экономические показатели работы лесовозов, переведенных на твердое топливо:

Наименование показателей	Лесовоз № 1 (с 1 августа по 10 октября)	Лесовоз «Росс- Карьер» (с 16 сентября по 10 октября)
Отработано машиночасов	726	168
Сделано т/км	23 799	2 956,4
Простоев из-за отсутствия работы в %	27,72	46,5
На одну поездку приходится т/км	3,2	3,4
Всего израсходовано твердого топ- лива в м ³	58,4	15,9
Приходится твердого топлива на 1 т/км в м ³	0,0024	0,0054

Одним из основных и важнейших является показатель загрузки лесовозов и количество т/км на один воз. Приведем для сравнения данные по средней нагрузке лесовозов за февраль, март и апрель 1943 г. В феврале на один воз в среднем приходилось 3,09 т/км, в марте — 2,9 и в апреле 3,8 т/км. В течение всех трех месяцев средняя нагрузка была значительно ниже, чем средняя нагрузка лесовозов, которая показана в таблице.

Не вникая подробно в те разнообразные причины, которые сыграли роль в возрастании средней нагрузки на воз лесовозов, переведенных на твердое топливо, можно все же констатировать значительное увеличение этой средней загрузки в сравнении с работой на жидком топливе. Мало того, лесовоз № 2 показал большую среднюю нагрузку на воз.

Затраты на топливо на 11-часовую смену примерно таковы: при работе на бензине — 84 р. 18 к., при работе на чурках — 23 р. 20 к.

Таким образом экономия на топливе в смену (84 р. 18 к. — 23 р. 20 к.) равняется 61 руб., или около 300%.

Инж. С. М. Епанешников

Причины перерасхода пара на фанерных заводах

Одна из главнейших причин перерасхода пара на фанерных заводах заключается в неправильной работе конденсационных горшков, установленных у сушилок, дыхательных, сушильных и клеевых прессов.

Для примера подсчитаем термический к. п. д. дыхательного пресса при исправном состоянии конденсационных горшков и определим увеличение расхода пара прессом в том случае, когда конденсационные горшки неисправны, т. е. пропускают помимо воды и пар.

На основе неоднократных испытаний средний расход пара дыхательным прессом можно принять практически равным, 600 кг в час.

Пар подводится к прессу давлением 600 атм по манометру, причем для нагрева плит пользуются исключительно насыщенным паром.

Количество тепла, которое подводится к прессу за час, составляет $600 \times 659,5 = 395\,700$ калорий, где 659,5 — полная теплота 1 кг насыщенного пара давлением 7 атм абс.

В установившемся состоянии, т. е. когда плиты пресса прогреты и пресс работает нормально, тепло, сообщаемое плитам пресса, расходуется на нагрев шпона, загруженного в прессе, от его начальной температуры до установившейся средней, и на испарение воды из шпона, т. е. собственно на сушку шпона. Кроме того, бесполезно теряется тепло, излучаемое плитам пресса в атмосферу с торцов плит и с плоскостей плит в те периоды, когда высушенные листы шпона выгружены из пресса, а новые еще не загружены. Неизбежно также теряется для сушки шпона тепло, уносимое с конденсатом в виде горячей воды.

Подсчитаем теоретически необходимый расход тепла на сушку шпона для одного частного случая. При сушке березового шпона в листах размером 1600 мм \times 1600 мм, толщиной 1,15 мм, часовая производительность дыхательного пресса с 30 плитам составляет 1 м³, причем начальная влажность шпона равна 80%, а конечная — 8%. Приведенный удельный вес березовой древесины принимаем 0,51. Вес 1 м³ шпона с начальной влажностью 80% определяется из выражения

$$\frac{P_1 - 510}{510} \cdot 100 = 80,$$

где 510 — вес в кг 1 м³ абсолютно сухой древесины; отсюда вес 1 м³ шпона с влажностью 80% составляет:

$$P_1 = 918 \text{ кг.}$$

Вес 1 м³ шпона с конечной влажностью 8%, аналогично предыдущему, определяется из выражения

$$\frac{P_2 - 510}{510} \cdot 100 = 8,$$

откуда $P_2 = 550,8$ кг.

Следовательно, в процессе сушки требуется испарить воды из 1 м³ шпона:

$$P_1 - P_2 = 918 - 550,8 = 367,2 \text{ кг.}$$

Принимаем, что начальная температура шпона, при которой он загружается в пресс, 20° Ц и что древесина в период сушки нагревается до 110° Ц. Предусматривать более высокий нагрев древесины нельзя, потому что в шпоне находится вода, температура которой в течение всего периода сушки равна 100° Ц.

Расход тепла на нагрев древесины с 20° Ц до 110° Ц при теплоемкости древесины 0,6 составляет:

$$Q_1 = 510 \times 0,6 \times (110 - 20) = 27\,540 \text{ калорий.}$$

Расход тепла на нагрев воды, находящейся в шпоне, с 20° Ц до 100° Ц, выражается:

$$Q_2 = (918 - 510) \cdot (100 - 20) = 32\,640 \text{ калорий.}$$

Расход тепла на испарение воды из шпона с доведением его влажности до 8% определяется

$$Q_3 = 367,2 \cdot 537 = 197\,186,4 \text{ калорий,}$$

где 537 — теплота испарения 1 кг воды. Полный теоретический расход тепла на сушку 1 м³ шпона:

$$Q = Q_1 + Q_2 + Q_3 = 27\,540 + 32\,640 + 197\,186,4 = 257\,366,4 \text{ калорий.}$$

Термический к. п. д. дыхательного пресса:

$$\eta = \frac{257\,366,4 \cdot 100}{395\,700} = 65,04 \%$$

Следовательно, при нормальной работе дыхательного пресса теряется примерно 35% тепла: частично это тепло уходит безвозвратно в атмосферу и частично уносится с конденсатом.

Некоторую часть тепла, уносимую с конденсатом, можно использовать, если горячая вода из конденсационных линий от прессов собирается и расходуется, например, для питания котлов. В предположении, что конденсационная вода используется при температуре 85° Ц (что примерно отвечает действительности), количество тепла, используемое в течение часа работы одного дыхательного пресса, составит:

$$600 \times 85 = 51\,000 \text{ калорий.}$$

Исчисленный к. п. д. дыхательного пресса значительно снижается, если конденсационные горшки, стоящие за дыха-

ЛЕСНАЯ ПРОМЫШЛЕННОСТЬ

4-5

ГОСЛЕСТЕХИЗДАТ · МОСКВА · 1944

Вологодская областная универсальная научная библиотека

www.booksite.ru

Использование тепла отработанных газов в автомашинах для подсушки газогенераторного топлива

Одной из причин простоев газогенераторных машин, занятых на лесовывозке, является работа на топливе с большой влажностью.

На лесоучастки, имеющие две-три автомашины, топливо завозится с основной базы, где производится его полное приготовление. При транспортировке топлива к месту работы и дальнейшем хранении его без специальных складов оно впитывает в себя влагу из окружающей среды, и в результате влажность топлива повышается до 25 и даже 30%. При таких условиях сушка топлива на месте его приготовления оказывается бесцельной.

На лесопильных и деревообрабатывающих предприятиях в качестве топлива для газогенераторных автомашин используются отходы производства, также имеющие повышенную влажность.

Организация же специальных сушилок для приготовления топлива на две, максимум на три автомашины экономически не оправдывается.

Автохозяйства, располагающие двумя-тремя газогенераторными автомашинами, могут пользоваться для подсушки топлива специальным сушильным ящиком, монтируемым на автомашине. Конструкция такого ящика очень проста и изготовить его можно в любом автохозяйстве. Для подсушки топлива используется тепло отработанных газов.

Приводим описание устройства сушильного ящика, монтируемого на автомашине ЗИС-21. Устройство и размеры ящика представлены на рис. 1.

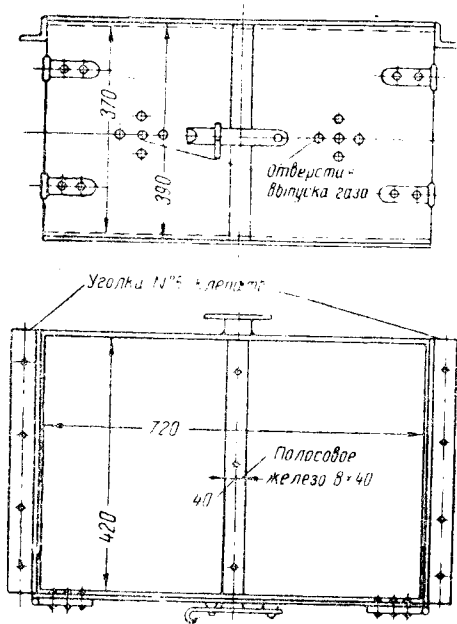


Рис. 1

Примечание. Железная полоса 8×40 служит для создания зазора между стенками корзины

Ящик изготавливается из листового железа толщиной 2 мм, швы сварные или клепаные.

Как показано на рис. 2, ящик на кронштейнах подвешивается к раме с левой стороны автомашины.

С одной стороны ящик трубой 8 соединяется с глушителем; с противоположной он имеет двустворчатые дверцы

для вставления металлических корзин, в которые засыпается топливо. В ящик помещаются две корзины, их размеры и устройство приведены на рис. 3. Корзины открытые, изготовляются из листового железа толщиной 2 мм. Стенки и дно корзины представляют решетки с отверстиями до 25 мм. Живое сечение отверстий должно быть не менее 50% площади стенок корзины. Отверстия необходимы для свободного входа и выхода отработанных газов. Отработанные газы выпускаются из ящика через отверстия, устраиваемые на дверцах ящика.

На рис. 4 показано присоединение трубы 8 к глушителю. Заслонка 9 служит для регулирования подачи тепла в сушильный ящик.

Топливо из корзины засыпается в ящик через лоточки, которые после этого закрываются. При работе двигателя отработанный газ по трубе 8 поступает внутрь ящика и через отверстия, имеющиеся в стенках и дне корзины, омывает деревянные чурки. Подсушка происходит за счет отдачи тепла отработанных газов. Для регулирования подачи отработанных газов в месте соединения трубы с глушителем ставится дроссельная заслонка. Пользуясь ею, можно регулировать подачу газа в сушильный ящик и длительность подсушки топлива. Привод к дроссельной заслонке выводится в кабинку шофера.

Производительность сушильного ящика определяется из следующих показателей:

- 1) емкость сушильного ящика при влажности чурки до 35% — 40 кг;
- 2) подсушка топлива (чурки) до абсолютной влажности 15%.

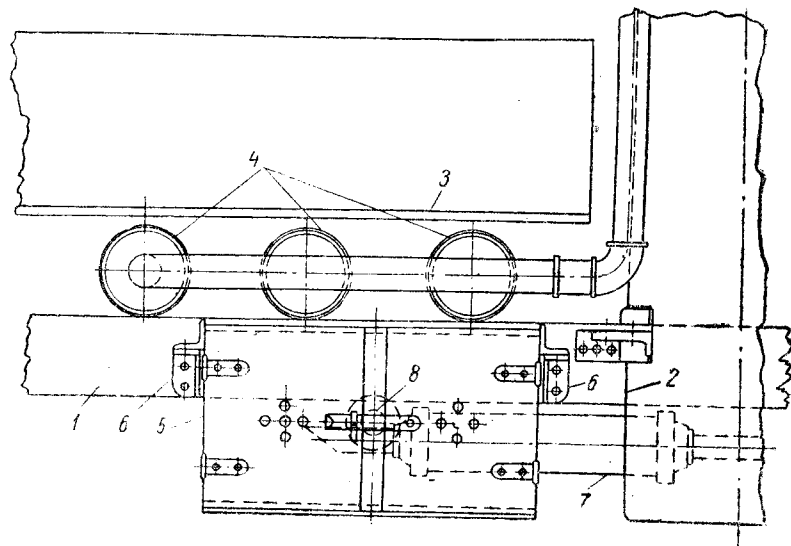


Рис. 2. 1 — ланжерон, 2 — газогенератор, 3 — кузов, 4 — горизонтальный очиститель, 5 — сушильный ящик, 6 — кронштейны для подвески сушильного ящика, 7 — глушитель, 8 — труба, подводящая отработанные газы в сушильный ящик

Следовательно, тепло, идущее на подсушку чурки, будет складываться из следующих затрат и потерь:

- 1) Затрата тепла на нагрев чурки до температуры начала испарения влаги:

$$G^1 = C_p (t_2 - t_1),$$

- где:
- Z^1 — вес сырой чурки = 40 кг;
 - Cp — средняя теплоемкость древесины — 06 кал/кг;
 - t_2 — температура испарения влаги из топлива, принимаемая в $105^\circ C$;
 - t_1 — температура чурки, загружаемой в ящик (летом $15^\circ C$, зимой -15°).
- 2) Затрата тепла на испарение влаги:

$$(G' - G'')(t_2 - t_1) + 537$$

- где:
- G'' — вес сухой чурки = 30 кг;
 - 537 — скрытая теплота парообразования в кал/кг.
- 3) Потери тепла на конвекцию и лучеиспускание через стенки сушильного ящика в окружающую среду:

$$F [K(t_2 - t_1) + C \left(\frac{\tau}{100}\right)^4]$$

- где:
- F — поверхность сушильного ящика = $1,7 \text{ м}^2$;
 - K — коэффициент потери на конвекцию $\alpha = \sqrt[4]{t_2 - t_1}$;
 - α — для плоских поверхностей = 2,1;
 - C — коэффициент лучеиспускания для листового железа, принимаемый равным 3,4;
 - τ — абсолютная температура стенок сушильного ящика = $+378^\circ$.

Следовательно общее количество затрачиваемого тепла определится как сумма всех затрат и потерь и будет равна:

$$Q = 40 \cdot 0,6(105 - 15) + (40 - 30) \cdot [(105 - 15) + 537] + 1,7 \cdot$$

$$\cdot [2,1 \sqrt[4]{105 - 15} (105 - 15) + 3,4 \left(\frac{378}{100}\right)^4] = 2160 + 6270 + 2275 = 10705 \text{ кал./час.}$$

Тепло, поступающее в сушильный ящик с отработанными газами в течение часа, можно подсчитать по формуле:

$$3600 \frac{\pi d^2}{4} v_{газ} \cdot Cp^1 \cdot (\tau_1 - \tau_2)$$

- Где:
- d — диаметр трубы, подводящей отработанный газ в сушильный ящик = 0,05 м;
 - $v_{газ}$ — средняя скорость движения отработанных газов по трубе, принимаемая 80—100 м/сек;
 - Cp^1 — средняя теплоемкость отработанных газов, принимаемая равной 0,24 калории;
 - τ_1 — температура отработанных газов перед сушильным ящиком, принимаемая в $180-200^\circ C$;
 - τ_2 — температура газа после сушильного ящика, принимаемая в $60-70^\circ C$;
 - 3600 — переводной коэффициент секунд в часы.

При этих данных количество тепла, вводимого в сушильный ящик в течение часа, будет:

$$3600 \cdot \frac{3,14 \cdot 0,05^2}{4} \cdot 100 \cdot 0,23 \cdot (200 - 70) = 20736 \text{ кал/час}$$

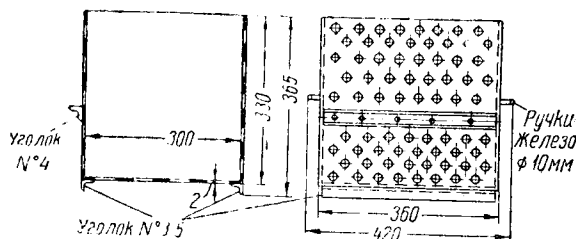


Рис. 3

Примечание. Уголок № 4 служит для создания зазора между боковой стенкой ящика и корзиной. Ручки для переноски ящика одновременно создают зазор между задней стенкой и дверцами ящика и стенками корзины. Зазоры необходимы для свободного омывания горячими газами корзины со всех сторон

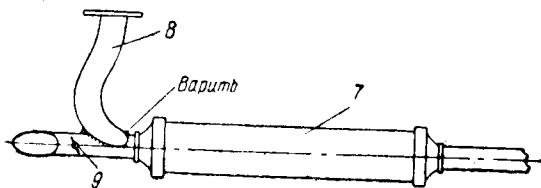


Рис. 4. 7 — глушитель, 8 — труба, подводящая тепло в сушильный ящик, 9 — заслонка для регулирования подачи тепла

Следовательно, часовая производительность сушильного ящика соответствует двум загрузкам, что равно 60 кг сухой топлива.

При среднем часовом расходе древесного топлива в 28—30 кг указанный способ подсушки может обеспечить потребность в топливе двух автомашин.

Отвод выхлопных газов в сушильный ящик создает дополнительное сопротивление выхлопу, которое вызывает падение мощности двигателя на 1,5—2,0%; однако, практически это падение компенсируется за счет лучшей подготовки топлива.

Подобный способ подсушки газогенераторного топлива в течение длительного времени применяется в автобазе Волгостроя и дает вполне удовлетворительные результаты. Этот способ должен найти широкое применение на газогенераторных мотовозах. Габариты мотовозов позволяют поместить ящик емкостью на 8—10-часовой запас.

Влияние пропитки на долговечность шпал

На одной из железных дорог в районе Чикаго в 1909 г. было уложено 25 000 опытных шпал 20 разных пород, в том числе 3 300 шпал, пропитанных креозотом, 2 500 — хлористым цинком, около 16 000 — пропитанных смесью креозота и цинка, и около 3 000 непропитанных шпал. Систематические наблюдения и тщательный учет состояния шпал длились 33 года.

Пропитка креозотом производилась из расчета около 1,25 кг на 1 м³ плотной древесины, хлористым цинком —

8 кг на 1 м³, а при смешанном процессе на 1 м³ древесины расходовалось 8 кг хлористого цинка плюс 50 кг креозота.

Как показали испытания, средняя долговечность шпал составляла: для непропитанных шпал — 5,6 лет; для пропитанных креозотом — 29,7 лет; для пропитанных хлористым цинком — 15,6 лет; для пропитанных смесью креозота и хлористого цинка — 18,8 лет. («Wood Preserving News», 1943, № 1, р. 1—4).

ЛЕСНАЯ ПРОМЫШЛЕННОСТЬ

7-8

ГОСЛЕСТЕХИЗДАТ · МОСКВА · 1944

Вологодская областная универсальная научная библиотека

www.booksite.ru

3. Подготовленный таким образом стык сваривают наплавкой присадочного материала. В качестве присадочного материала применяется стальная отожженная проволока диаметром 2—4 мм, с небольшим содержанием углерода; при дуговой сварке применяют стандартные электроды I, II и III. Присадочные материалы не должны иметь ржавчины, окалины, масел и красок, не должны давать при сварке пену и брызги и свертываться. Шов надо делать плотным. При дуговой сварке электроды покрывают специальной обмазкой. В качестве обмазки могут быть применены следующие составы, разведенные на жидком стекле:

	1-й состав	2-й состав
Мел	42%	20%
Графит	7%	30%
Марганец	—	50%
Ферро-хром	8%	—
Ферро-марганец	5%	—
Плавленый щат	18%	—
Перекись марганца	8%	—
Окалина	12%	—

Марганец или хром вводятся в качестве раскислителя, а мел и др. — для образования шлаков. Электрод покрывается ровным слоем обмазки толщиной 1,0—1,2 мм и высушивается при температуре 20—30°C.

4. Во избежание включения в шов шлаков расплавленную массу необходимо перемешивать присадочным стержнем.

5. При сварке следует обращать внимание на то, чтобы проварка шва шла по всей глубине, шов заполнять присадочным материалом до самого верха с наплавлением металла на 0,8—1,0 мм. Нужно следить за равномерностью расплавления кромок труб, не задерживать пламя горелки или дуги на одном месте — это ведет к перегреву и перегжогу материала.

6. Признак хорошей сварки — равномерно чешуйчатая поверхность шва.

7. После сварки шов необходимо обработать молотком на металлической оправке при температуре красного каления и провести отжиг.

ИНОСТРАННАЯ ТЕХНИКА

Инж. М. И. Кишинский

Улучшение газогенераторов

В Будапештском высшем техническом училище был проведен ряд исследовательских работ с целью устранить общеизвестные недостатки газогенераторов.

В опытной установке дроссельная заслонка помещена не как обычно, после смесителя, а перед компрессором коллатерального действия, регулирующими подачу основного воздуха в газогенератор и добавочного воздуха в двигатель (рис. 1). Благодаря этому газогенераторная установка находится под тем же давлением, что и во всасывающей трубе двигателя. Благоприятное влияние изменения давления в зависимости от нагрузки двигателя показано на рис. 2.

Теплотворная способность газа при полной нагрузке и при нагрузке в четыре раза меньшей практически остается неизменной, а при холостой работе уменьшается незначительно. Если при холостой работе давление принять равным атмосферному, то при полной нагрузке давление должно подняться до 2,5—3,5 ата. Этот способ дает большую мощность двигателя. Кроме того, сечение газогенератора и размеры очистительной установки могут быть уменьшены.

Дозировка воздуха для получения газа и для газозоудушной смеси может производиться и самым двигателем путем добавления еще двух дополнительных ходов.

При первом из двух добавочных ходов воздух засасывается в цилиндр двигателя, а при втором дополнительном ходе нагнетается в газогенератор. Изменение давления для отдельных ходов показано на рис. 3 рядом линий. Линии 1—2 — первое всасывание при атмосферном давлении, 2—3—4 — сжатие воздуха, засосанного при первом дополнительном ходе, и его нагнетание в газогенераторе. Линии 4 и 5 показывают распространение воздуха, оставшегося в камере сжатия, после чего во время третьего рабочего такта вторично засасывается воздух (линии 5—6).

К началу четвертого рабочего такта открывается клапан, через который газ, находящийся в газогенераторе под давлением, подается в цилиндр и смешивается с ранее засосанным воздухом. Вторым заполнением цилиндра давление повышается примерно на 2 ата (линии 6—7).

Давление в газогенераторе должно быть больше, чем конечное давление в точке 7. В опытном двигателе это давление было несколько выше 3 ата. Начиная с точки 7, поршень во время четвертого рабочего такта сжимает газозоудушную смесь (линии 7—8). В начале пятого рабочего такта (третьего такта четырехтактного двигателя) происходит сгорание (линии 8—9) и расширение (линии 9—10). Последний шестой рабочий такт соответствует выхлопу (линии 10—11—12).

Мощность двигателя регулируется во всасывающей тру-

бе с помощью дроссельной заслонки, благодаря которой происходит заполнение цилиндров при обоих рабочих ходах. Диаграмма для холостой работы двигателя показана на рис. 3 пунктиром. В опытах при числе оборотов на холостом ходу, примерно равном четверти максимального числа оборотов, давление было 8 ата. Таким образом, работа в шесть тактов обеспечивает такие давления в газогенераторе, при которых теплотворную способность газа можно

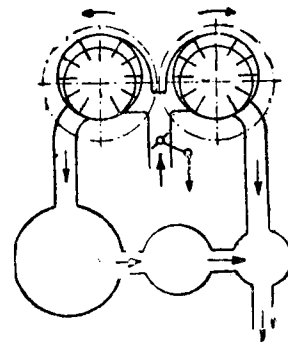


Рис. 1. Расположение дроссельной заслонки

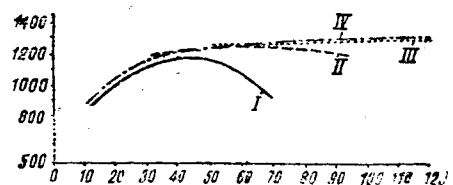


Рис. 2. Схема давления в зависимости от нагрузки двигателя

поддерживать почти постоянной (рис. 2). Индикаторная диаграмма шеститактного процесса показана на рис. 4.

Шеститактный двигатель за шесть ходов развивает вдвое

большую мощность по сравнению с четырехтактной; следовательно, его мощность при том же числе оборотов на 33% выше, чем у четырехтактного. Однако основное преимущество процесса заключается в равномерной теплотворной способности газа и в однородности состава смеси, не зависящей от нагрузки. Вследствие этого после нескольких часов холостой работы на постоянном числе оборотов двигатель сразу же можно разогнать до полной мощности (уже после нескольких оборотов получается диаграмма полной нагрузки).

Четырехтактный дизельный двигатель с электрическим зажиганием, переведенный на работу с генераторным газом по шеститактному процессу, показал примерно ту же максимальную мощность, что и на дизельном топливе.

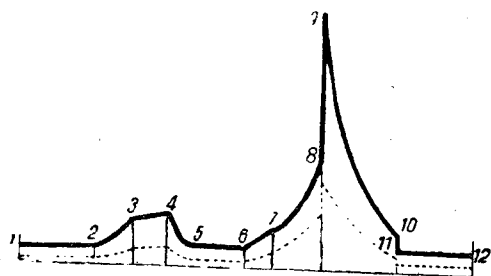


Рис. 3. Изменение давления для отдельных ходов

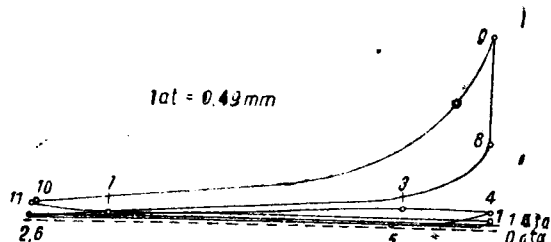


Рис. 4. Индикаторная диаграмма шеститактного процесса

Известно, что водород, образующийся в результате реакции водяного пара с раскаленным углем, может значительно улучшить качество газа. Присадка пара к воздуху, подводимому для горения, не вызывала каких-либо отрицательных явлений в работе опытной установки.

Наилучшую теплотворную способность газа дает присадка примерно 0,4 кг воды на 1 кг древесного угля. Однако для практической эксплуатации важно, чтобы количество подводимой воды соответствовало нагрузке газогенератора. На рис. 5 показано применение бензинового карбюратора для присадки воды.

Присадка водяного пара нужна не только в древесно-

угольных газогенераторах, но и при газификации спекающихся углей, содержащих мало влаги.

Древесина содержит много воды, которая, испаряясь, часто вызывает различные неполадки при эксплуатации. Эти дефекты устраняются соединением подогрева древесины с конденсацией. Был создан газогенератор, у которого вся рубашка бункера использована в качестве площади нагрева (с помощью протекающего газа или других внешних источников тепла). К газогенератору присоединен конденсатор, который должен иметь достаточную площадь охлаждения и быть связан с внутренним пространством газогенератора тем большим сечением, чем влажнее древесина.

Опыты показали, что в таком газогенераторе (рис. 6) возможна успешная газификация древесины с влажностью до 45%.

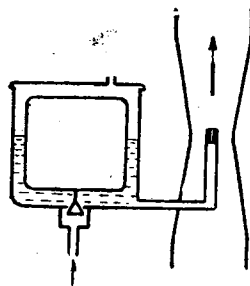


Рис. 5. Бензиновый карбюратор для присадки воды

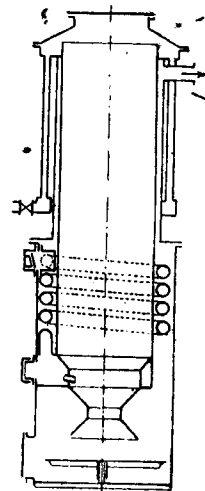


Рис. 6. Газогенератор с конденсатором

Двигатель, в котором степень сжатия оставлена без изменения, работает на газе до достижения максимальной (на газе) мощности. Когда нагрузка превышает эту границу, в смесь добавляется все больше жидкого горючего, пока мощность не достигнет желаемого предела, например, 85% мощности на жидком горючем. Предел устанавливается с учетом расхода при наибольшей мощности такого количества газа, чтобы газогенератор оставался горячим. Эти требования обеспечиваются применением автоматического смесителя с добавлением карбюратора. Его дроссельная заслонка открывается акселератором только тогда, когда открытием газового и воздушного клапанов достигнута максимальная мощность на газе.

Опыты показали очень малый расход бензина даже при езде по пересеченной местности, например, 4,3 л бензина на 100 км пробега трехтонных грузовиков (восьмицилиндровый ф ord и опельблиц). При городской езде бензин не нужен, так как с автоматическим смесителем при полной нагрузке автомобиля могли работать на одном газе.

НАМ ПИШУТ

Проблема изучения древесины

Проф. А. Х. Певцов

доктор технических наук,
председатель ВНИТОЛЕС

Древесина представляет собой чудеснейший материал, с которым по техническому потенциалу не может сравниться никакой другой материал на земле. Под техническим потенциалом мы подразумеваем разнообразие применений данного материала в технике, промышленности и быту, учитывая при этом и количество потребляемого вещества.

Для иллюстрации приведем основные виды применения

древесины: самолетостроение, судостроение, вагоностроение, мосты и прочие инженерные сооружения, жилые и нежилые постройки и их части (перекрытия, полы, двери, окна и пр.), шпалы, телеграфные столбы, крепежный лес, обозостроение, спортивный инвентарь, в частности лыжи, ложа для винтовок, мебель, разная утварь, деревянная тара (ящики, бочки и пр.), сельскохозяйственный инвентарь и машины, музыкальные инструменты, игрушки, спички, кровельный ма-

ЛЕСНАЯ ПРОМЫШЛЕННОСТЬ

9

ГОСЛЕСТЕХИЗДАТ · МОСКВА · 1944

Испытание новых газогенераторных автомобилей

Типы автомобилей и газогенераторных установок

Народный комиссариат среднего машиностроения СССР в целях выбора типа облегченной газогенераторной установки для принятия к производству на отечественных автозаводах провел сравнительные дорожные испытания грузовых автомобилей ЗИС и ГАЗ с новыми газогенераторными установками.

Испытаниям подверглись: 2 грузовых автомобиля ЗИС-41 с газогенераторными установками автозавода им. Сталина, 1 автомобиль ЗИС с установкой НАТИ Г-70, 2 автомобиля ГАЗ с установками автозавода им. Молотова и 1 автомобиль ГАЗ с газогенераторной установкой НАТИ Г-71.

Газогенераторная установка ЗИС-41 состоит в основном из газогенератора ЗИС-21 с добавлением качающейся колосниковой решетки, очистителя-охладителя радиаторного типа и жидкостного газо-воздушного фильтра (рис. 1 и 2).

Газогенераторная установка Горьковского автозавода состоит из газогенератора, отличающегося от ГАЗ-42 топливником упрощенного типа УТВ, и очистителя-охладителя радиаторного типа (рис. 3 и 4).

Газогенераторные установки НАТИ Г-70 и Г-71 различаются между собой лишь размерами и состоят из газогенератора упрощенного типа с топливником УТВ и уменьшенной высотой бункера, грубых очистителей-охладителей из двух секций прямоугольного сечения (первая секция пустая, вторая — с деревянными насадками) и вертикального

В газогенераторных установках ЗИС и ГАЗ радиаторного типа очистка и скоростное охлаждение газа производятся по совершенно другой схеме.

В очистителе-охладителе ЗИС-41 очистка газа от грубых уносов происходит при многократном прохождении газа над водой с изменением каждый раз направления движения газа

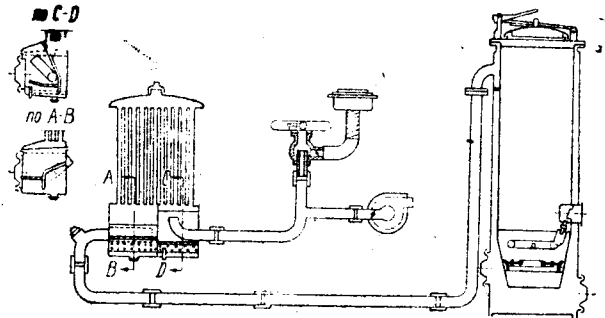


Рис. 3. Принципиальная схема дровяной газогенераторной установки Горьковского автозавода

на 180°. Очистка от тонких уносов осуществляется в газо-воздушном фильтре (заменяющем тонкий очиститель и воздушный фильтр) при проходе газа через набор сеток типа Дельбаг.

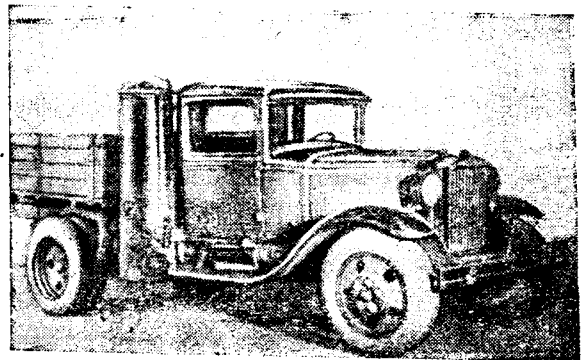


Рис. 4. Грузовой автомобиль ГАЗ-радиаторный Горьковского автозавода

В очистителе-охладителе Горьковского автозавода, состоящем из двух секций, газ проходит через воду и особый наполнитель — древесную стружку (сначала в первой секции, затем после охлаждения в трубках охладителя в другой секции). Тонкого очистителя нет.

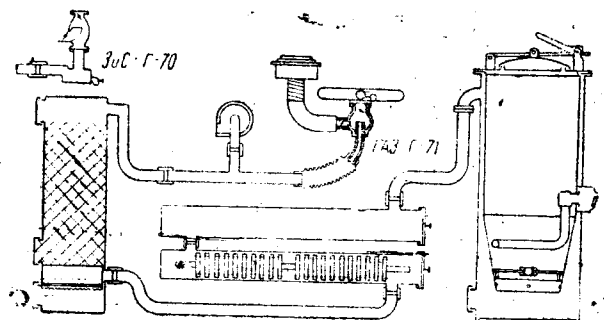


Рис. 5. Принципиальная схема дровяной газогенераторной установки НАТИ (Г-70; Г-71)

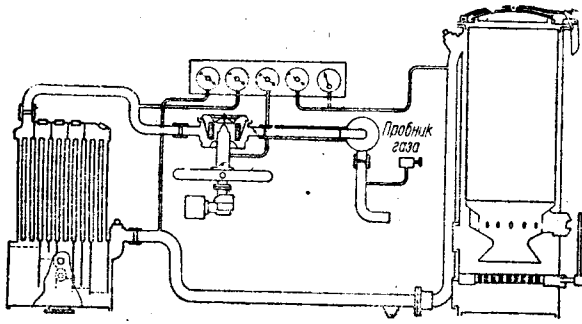


Рис. 1. Принципиальная схема дровяной газогенераторной установки Московского автозавода (ЗИС-41)

тонкого очистителя типа ЗИС-21 и ГАЗ-42 уменьшенных размеров с кольцами Рашига (рис. 5). Крепление газогенератора — на деревянных балках.

Газогенераторные установки НАТИ сохраняют полностью схему действия ЗИС-21 и ГАЗ-42, отличаясь от последних упрощением отдельных узлов и облегчением веса от уменьшения размеров.

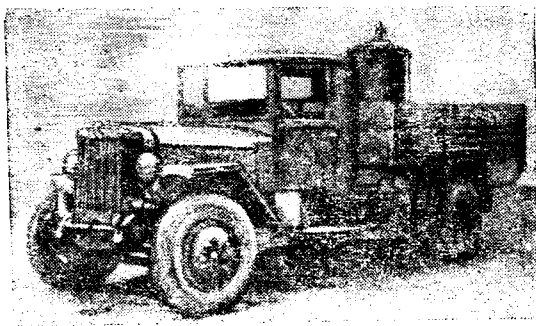


Рис. 2. Грузовой автомобиль ЗИС-41

Условия проведения испытаний

Испытания проводили в апреле—июле 1943 г. под Москвой по шоссе и грунтовому (песчаному) тракту.

Пробег автомобилей составил 3,7—3,0 тыс. км для ЗИС-41 и 1,5 тыс. км для ЗИС-НАТИ Г-70; по легким грузовикам 2,1 тыс. км для ГАЗ-радиаторных и 2,7 тыс. км для ГАЗ-НАТИ Г-71.

Топливо—березовые чурки (примерно половина пробега) и чурки хвойных пород (вторая половина пробега). Исключением явился грузовик ЗИС-НАТИ Г-70, прошедший на березовых чурках менее 300 км.

Все автомобили испытывались с постоянным грузом: ЗИС—2,7 т и ГАЗ—1,3 т, не считая запаса чурок, доходившего при пробегах по грунтовым дорогам до 300 кг.

Все автомобили работали с сухими бензиновыми баками. Двигатели запускались исключительно на газе.

Динамические свойства автомобилей

При движении по шоссе различие в передаточных числах главной передачи не оказывает существенного влияния на среднюю скорость движения автомобилей ГАЗ: 35—44 км/час.

Автомобиль ГАЗ-НАТИ Г-71 с главной передачей 6,6 имел естественно гораздо больше приемов переключения передач, чем ГАЗ-радиаторный, и путь, пройденный на прямой передаче, был несколько меньше, чем у ГАЗ-радиаторного.

По автомобилям ЗИС заметной разницы при передаточных числах главной передачи 7,66 и 8,43 также не наблюдалось: 31—40 км/час. Наличие передач 6,41 у ЗИС-НАТИ Г-70 дало заметное уменьшение средней технической скорости: 25—36 км/час.

Автомобиль ЗИС-НАТИ Г-70 имел в 2—4 раза больше переключения передач, чем ЗИС-41, и значительную часть пути шел на высших передачах, например, на грунтовом участке всего 19% пути на прямой передаче и 12% на второй (ЗИС-41—соответственно 73% на прямой и до 1% на второй).

Даже по шоссе ЗИС-НАТИ Г-70 проходил на прямой передаче 44—50% пути, ЗИС-41—соответственно 87—92%.

Динамические свойства автомобиля ЗИС-НАТИ Г-70 неудовлетворительны и применение главной передачи 6,41 в общем случае недопустимо.

Для автомобилей ГАЗ оптимальная передача 7,5. При переоборудовании отдельными автохозяйствами бензиновых автомобилей на газогенераторные может быть оставлена передача 6,6.

Расход топлива

Расход топлива оказался практически не зависящим от породы древесины: ЗИС-41 расходовали на 100 км пробега по шоссе 72—84 кг, на грунтовом тракте 97—102 кг и на сильно разбитой дороге 142—145 кг. ЗИС-НАТИ Г-70—соответственно 93—111 кг, 121 и 173 кг, т. е. примерно на 20—30% больше.

Все автомобили ГАЗ расходовали приблизительно одинаковое количество топлива: 42—44 кг на шоссе, 57—63 кг на грунтовом тракте и 63—72 кг на сильно разбитой дороге.

В зависимости от емкости бункеров и расхода топлива определялся запас хода газогенераторных автомобилей на березовых чурках по шоссе: 94 км у ЗИС-41 и 49 км у ЗИС-НАТИ Г-70, 82 км у ГАЗ-радиаторного и 64 км у ГАЗ-НАТИ Г-71; на хвойных чурках по грунтовому тракту: 50 км у ЗИС-41 и 25 км у ЗИС-НАТИ Г-70, 45 км у ГАЗ-радиаторного и 33 км у ГАЗ-НАТИ Г-71.

В соответствии с запасом хода производились догрузки топлива на березовых (по шоссе) и хвойных (по грунту) чурках: в среднем у ЗИС-41 через 50—40 км пробега, ЗИС-НАТИ Г-70 через 29—17 км, у ГАЗ-радиаторного через 50—37 км и у ГАЗ-НАТИ Г-71 через 40—27 км.

Эти данные показывают, что уменьшение емкости бункера ухудшает условия эксплуатации газогенераторного автомобиля и не может быть рекомендовано.

Грубая очистка газа

Очистка газа от грубых уносов осуществлялась на испытывавшихся автомашинах различно.

Очиститель ЗИС-41 дает хорошую очистку газа от грубых уносов благодаря многократному изменению на 180° направления движения газа над водой в секциях нижнего резервуара радиатора. Частицы грубых уносов спускаются

при этом в воду и таким образом надежно исключаются из газового потока. Осмотр очистителя-охлаждителя в процессе эксплуатации показывал, что все грубые уносы оставались в первых двух секциях, а в остальных отлагались только тонкие уносы, количество которых уменьшалось по ходу газа и было наименьшим в последней секции.

Очистители ГАЗ завода им. Молотова при нормальных условиях (отсутствии чрезмерного загрязнения газогенератора, частая промывка наполнителя древесной стружкой) удовлетворительно очищают газ от грубых уносов. Стружка второй секции была обычно лишь слабо загрязнена. Но при неблагоприятных условиях может иметь место выход частиц грубых уносов из очистителя и попадание их в двигатель.

На одном из ГАЗ-радиаторных (№ 49) после пробега очистителя без очистки 363 км первая секция была совершенно забита, стружку извлекли с большим трудом стальным крючком, во второй секции также были грубые уносы. Газогенератор прошел после перезарядки 1 037 км; после очистки зольника—680 км; топливо—березовые чурки влажностью около 30%.

На автомобилях с газогенераторными установками НАТИ очистка газа от грубых уносов удовлетворительная.

Анализ масла подтверждает эти выводы об очистке газа от грубых уносов. Ухудшение масла по механическим примесям по ГАЗ-радиаторному было до 2,6% за 1 000 км пробега против 0,2—0,4% по ГАЗ-НАТИ Г-71 и зольности до 0,79% против 0,16%; кокс 1,1—2,2 против 0,4—0,7%. По ЗИС по механическим примесям 0,1—0,2% для ЗИС-41 и 0,56% ЗИС-НАТИ Г-70; зола соответственно—0,085% и 0,64%; кокс—0,33—0,87% и 0,59%.

Охлаждение газа

Охлаждение газа было в целом достаточное для всех установок кроме НАТИ Г-70 для ЗИС.

В установке НАТИ Г-70 общее охлаждение газа и распределение по элементам неудовлетворительное. На автомобиле ГАЗ-НАТИ Г-71 общее охлаждение достаточное, но распределение охлаждения по элементам установки и работа охладителя неудовлетворительные.

На автомобилях ГАЗ-радиаторный общее охлаждение газа вполне достаточное (температура газа перед смесителем при скорости 20—40 км/час была 24,2—40,6°С), но охлаждение газа происходит еще до охладителя в газопроводе между газогенератором и очистителем, где при температуре газа ниже точки росы будут отлагаться вместе с конденсатом грубые уносы; при скорости 20 км/час температура газа перед радиатором 59,2°С летом.

Конструкцией предусмотрена возможность ревизии и очистки этого места.

На автомобилях ЗИС-41 общее охлаждение газа и распределение по элементам установки вполне удовлетворительное.

Тонкая очистка газа

Тонкая очистка газа предусмотрена во всех установках кроме ГАЗ радиаторного типа.

Исключение из конструкции дровяной газогенераторной установки тонкого очистителя признано допустимым.

Показатели старения картерного масла у двигателей ГАЗ-радиаторный были удовлетворительными, за исключением случаев попадания в двигатель грубых уносов при неблагоприятных условиях.

Представляется целесообразным использовать воздушный фильтр двигателя для тонкой очистки газа.

При переоборудовании транспортных машин можно разрешить исключение тонкого очистителя газа из конструкции дровяной установки при условии 100% очистки газа от грубых уносов.

Тонкая очистка газа в установках НАТИ удовлетворительная. В жаркое время года периодичность очистки вертикального очистителя на автомобилях ЗИС-НАТИ Г-70 неприемлемая (126 и 146 км, топливо—чурки хвойные влажностью 8—10%).

На автомобилях ЗИС-41 объединение тонкой очистки газа и очистки воздуха в одном агрегате—газо-воздушном фильтре—принципиально правильно.

Конструктивно и по надежности действия агрегат недоволен и в представленном на испытание виде не может быть рекомендован на производство.

До смены сеток фильтра (набор горизонтальных сеток и свернутая в несколько слоев вертикальная сетка) периодичность очистки составляла 187—691 км; разрежения за фильтром были до 220 мм ртутного столба, сильное загрязнение

вертикальной сетки, отсутствие воды. После смены сеток (набор из 4 вертикальных сеток увеличенной поверхности) периодичность очистки возросла до 424—887 км.

При обратных вспышках неоднократно выбивалась прокладка крышки газо-воздушного фильтра.

Качество тонкой очистки газа удовлетворительное, что подтверждается анализами масла и износом деталей двигателей.

Сопротивление газогенераторных установок

Топливник УТВ не может считаться доработанным, так как способствует быстрому загрязнению угля, повышает выход уносов с газом и весьма мало надежен в работе.

Во время работы вокруг топливника происходит значительное скопление угольной мелочи. Чрезмерное увеличение разрежения за газогенератором часто наступает после небольшого пробега 150—300 км.

Установка НАТИ Г-71 имела даже минимальное разрежение за газогенератором 15—20 мм ртутного столба (диаметр горловины диска 82 мм) против 10—15 мм ГАЗ-радиаторного (диаметр 100 мм) и 10—12 мм у ЗИС-41 при скорости движения автомобилей 40—50 км/час.

Двукратное повышение сопротивления отмечено на автомобилях НАТИ: Г-71 после 38—91 км пробега на березовых чурках и 104—444 км на хвойных чурках, Г-70 на хвойных чурках после 108—472 км.

Автомобили ГАЗ-радиаторный соответственно дали 306—723 км на березе и от 406 до 592 км и больше на сосне. Автомобили ЗИС-41 дали пробег свыше 591—653 км на березе.

Максимальные сопротивления за газогенератором отмечены: 90 мм Г-70, 190—125 мм Г-71, 30—50 мм ГАЗ-радиаторный и 15—35 мм ЗИС-41.

Чрезмерные разрежения вызывают вдавливание агрегатов грубой очистки (НАТИ Г-70 и Г-71). После 2—3 тыс км пробега демонтаж и монтаж старого диска топливника практически невозможно выполнять надежно и правильно без ремонта, настолько деформируется диск после такого пробега. Низкая надежность монтажа диска и правильной посадки его в корпус в процессе эксплуатации могут вызывать повышенный выход смол с газом (отмечено при испытании у Г-71). Эти недостатки обесценивают все преимущества упрощенной конструкции.

Очень хорошие результаты дало применение на газогенераторах ЗИС-41 качающейся колосниковой решетки.

Пусковые свойства автомобилей

Пусковые свойства газогенераторных автомобилей в общем не высокие, особенно при газогенераторах упрощенной конструкции, и во многом зависят от знаний и опытности водителей.

ЗИС-НАТИ Г-70 из 13 контрольных пусков имел только 3 самостоятельных (остальные на буксире), из них 2 зачтенных (менее 5 стартований); ГАЗ-НАТИ Г-71 из 17 пусков 6 самостоятельных, из них 4 зачтенных; ГАЗ-радиаторный № 49 из 10 пусков 10 самостоятельных и 5 зачтенных; по ЗИС-41 № 173 из 21 пуска 13 самостоятельных и 6 зачтенных, а № 175 из 24 пусков 20 самостоятельных и 13 зачтенных.

Все запуски производились на газе

Надежность газогенераторных установок

Общая эксплуатационная надежность установок НАТИ низкая. Деревянное балочное крепление возле газогенератора горит. Применение консольного деревянного крепления ненадежно.

Надежность газогенераторной установки ГАЗ-радиаторы должна быть улучшена в связи с отмеченными ранее дефектами грубой очистки и неудачным распределением охлаждения по элементам установки. Механическая прочность установки вполне достаточная.

Надежность установки ЗИС-41 достаточная, за исключением газо-воздушного фильтра.

Технологическая оценка установок

Вес установок составляет: около 300 кг для ЗИС-360 кг для ЗИС-НАТИ Г-70, 180 кг для ГАЗ-радиаторный и 240 кг для ГАЗ-НАТИ Г-71.

Технологическая экспертиза установила следующие данные по трудоемкости и металлоемкости изготовления газогенераторных установок:

Наименование установки	Металлоемкость кг	Трудоемкость чел.-мн.
НАТИ Г-70	330*	1302
ЗИ -41	341	980
ГАЗ радиаторный	261	685

* Плюс 0,5 м³ дерева.

Приборы контроля

Применяемые на автомобилях ЗИС-41 приборы контроля установки в работе (вакуумметры) и для проверки установки на герметичность (манометр) вполне работоспособны и надежны в действии. Эксплуатационная надежность автомобилей, оборудованных этими приборами, во много раз возрастает. Приборы значительно облегчают подготовку кадров освоение газогенераторного автомобиля. Количество вакуумметров, как показывают результаты испытания, можно сократить до 2 (за газогенератором и перед смесителем).

Прибор контроля готовности газа к работе (пробник газ со спиралью накала следует рекомендовать к производству после устранения отмеченного дефекта — недостаточный и пор газового потока в приборе — и считать обязательными для газогенераторной установки транспортного типа.

Необходимо рекомендовать организацию производства приборов и оборудования ими всего парка транспортных газогенераторных машин.

* * *

В результате испытаний рекомендованы на производство для автозавода им. Сталина деревянная газогенераторная установка ЗИС-41 и для Горьковского автозавода деревянная газогенераторная установка радиаторного типа. При выпуске первой серии новых газогенераторных автомобилей, естественно, должны быть устранены отмеченные недостатки газогенераторных установок.

Для лесной промышленности особый интерес представляет газогенераторная установка ЗИС-41 с газогенератором доцент А. Ф. Орлова. Такая установка для грузовика ЗИС весит около 200 кг и может быть унифицирована для легкого грузовика ГАЗ, а также для тракторов ЧТЗ.

Инж. П. А. Суворцев

Тара и транспортные средства для чурок на топливных базах

Самый распространенный тип тары для газогенераторного топлива (чурок) — это ящики. Реже можно встретить корзины или банки из листового железа. Объем ящиков стандартный, они рассчитаны на 0,100 м³ или 0,125 м³ чурок. Чистый вес 0,100 м³ сырых березовых чурок

(влажность 65% абс.) примерно равен 44 кг; 0,125 м³ — 55 кг; чистый вес сухих (при влажности 17%) 0,100 м³ — 30 кг; 0,125 м³ — 37 кг. Указанные объемы ящиков удобны для учета чурок, а вес — доступен усилиям двух рабочих.

По форме ящики бывают низкие и высокие. Ими можно пользоваться в годской области. Ивергильна: научная библиотека

и продолговатые и высокие (рис. 1 и 2). Их внутренние размеры — для объема на 0,100 м³: длина 1 м, ширина 0,5 м, высота 0,2 м; для объема на 0,125 м³ чурок: длина 1 м, ширина 0,5 м, высота 0,25 м. Ящики высокие, почти кубические по форме, емкостью 0,1 м³ имеют следующие внутренние размеры:

длина 0,5 м, ширина 0,5 м, высота 0,4 м; при емкости 0,125 м³ длина, ширина и высота — по 0,5 м (рис. 2).

В районах, где возможна заготовка ивовых прутьев, тару целесообразно делать из ивы. Такие корзины обычно сплетают в виде усеченного конуса (рис. 3). Они не отличаются прочностью, и поэтому их следует делать емкостью не более чем на 0,10 м³. Внутренние размеры: диаметр вверху 0,54 м, внизу 0,38 м, высота 0,60 м; при емкости в 0,05 м³ диаметр вверху 0,42 м, внизу 0,32 м, высота 0,50 м.



Рис. 1. Низкий ящик объемом на 0,125 м³ чурок

Металлические банки (рис. 4) имеют цилиндрическую форму.

При емкости банок в 0,10 м³ диаметр их должен быть 0,46 м, высота 0,62 м; при объеме в 0,05 м³ диаметр — 0,36 м, высота 0,50 м.

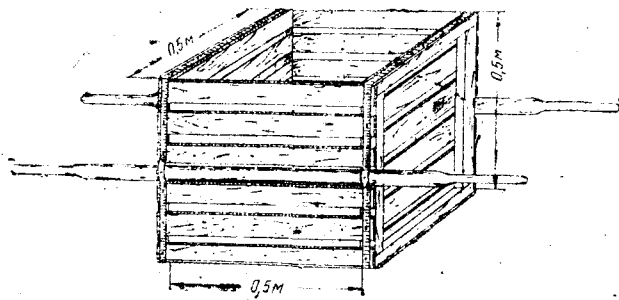


Рис. 2. Высокий ящик объемом на 0,125 м³ чурок

Для облегчения веса тары и придания ей достаточной прочности боковые стенки и дно у низких ящиков надо делать из соснового теса толщиной 20 мм с набивкой теса вразбежку. Высокие ящики сколачиваются из досок твердой породы толщиной 12—15 мм вразбежку с шагом в 30 мм. Дно из теса толщиной 20 мм. Доски набиваются на бруски 30×30 мм (рис. 2). Тес

и бруски для ящиков должны быть совершенно сухими. Их можно предварительно высушить при температуре 50—60° Ц в сушилке для чурок. Ящики сколачивают гвоздями. По углам набивается полосовое железо или они обтягиваются надежной проволокой.

Корзины перед употреблением надо хорошо просушить и затем стенки, ручки и дно тщательно обвить проволокой. Большие корзины следует, кроме того, опрavlять железом.

Железные банки изготавливаются из кровельного железа. Во избежание про-

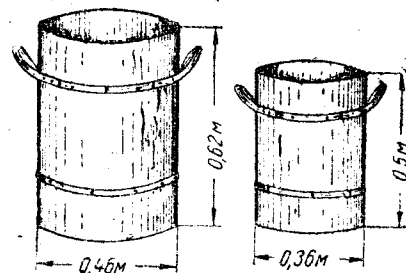


Рис. 4. Металлические банки. Слева — объемом на 0,1 м³, справа — на 0,05 м³ чурок

мятий стенок они также должны быть опрavlены полосовым железом, которое прикрепляется или привертывается к стенкам.

Для отделения мусора дно тары делается решетчатым.

зированной выгрузке сухих чурок в за-
крома складов хранения. Эти техниче-
ские усовершенствования значительно
сокращают затраты рабочей силы по
перегрузке чурок.

Для ручного транспорта чурок иногда используются тачки. Тачка может быть рассчитана на подъем 0,25 м³ груза. Кузов и ручки тачки, как правило, изготавливаются из дерева. Применяются также тачки легкого типа и цельнометаллические (рис. 6) из сортового и листового железа и газовых труб. Такую тачку, благодаря длительному сроку ее службы, следует рекомендовать. В мастерских механизированных лесопунктов металлическую тачку можно сделать из отходов железа.

Вагонетки, которыми пользуются на топливных базах, можно разделить на три типа: с основным назначением перевозить дрова и чурки; приспособленные для сушки чурок в ящиках; приспособленные для сушки чурок в решетках.

Удобной вагонеткой первого типа, которую при необходимости можно оборудовать и использовать как вагонетку второго или третьего типа, является двухосная вагонетка конструкции ленинградского завода «Металлоконструктор» (рис. 7). Для перевозки чурок и дров на раме размером 1×2 м устраивается деревянный настил, который и служит основанием для ящиков с чурками и для дров. Такими вагонетками пользовались, например, на Песском механизированном лесопункте треста Ленлес. Чурки на этих вагонетках перевозились в 6 или 8 ящиках объемом по

Ограниченное количество плоских граней у чурок создает большое сопротивление при наборе их лопатами или вилами. Чурки поэтому лучше брать непосредственно с пола, который должен быть совершенно гладким, но с отверстиями для удаления мусора между половицами.

Чурки в большинстве случаев насыпают лопатами, иногда вилами. Лопаты удобнее, но вилы имеют то преимущество, что через зубья вил сразу же просыпается мусор.

Лопаты для чурок делают возможно легкими, большего размера, чем обычная лопата землекопа. По краям лопат устраиваются борты, как в лопатах, применяемых в угольной промышленности. Лопата или вилы должны забирать 3—4 кг сухих чурок (рис. 5).

Применение тары, лопат и вил на базах можно значительно сократить, если механизирована, например, приемка чурок от колена, а сушка в сушилке производится в тех же тележках, которые служат и для транспорта чурок по территории баз, и также и при механиз-

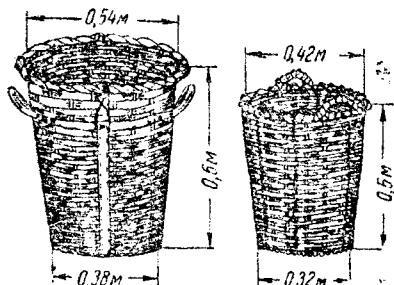


Рис. 3. Корзины. Слева емкостью на 0,100 м³, справа — на 0,05 м³ чурок

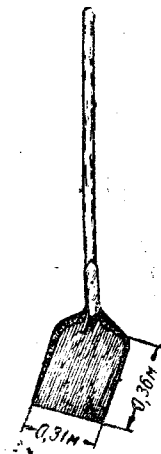


Рис. 5. Лопата для насыпки чурок

0,100 и по 0,125 м³ каждый, или в одном большом ящике, приспособленном для приемки чурок непосредственно из-под механического колуна.

Вагонетка «Металлоконструктор» вполне надежная: на ней можно перевозить также и бревна для распилки на плашки.

Из второго типа известны вагонетка для подвозки и сушки чурок в сушилке системы СИБНИИЛХЭ (рис. 8); вагонетка сушилки ЦНИИМЭ-9 (рис. 9) и вагонетка сушилки Тукачевского механизированного лесопункта треста Комилперлес (рис. 10).

Вагонетка СИБНИИЛХЭ — это по-

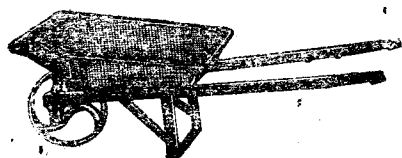


Рис. 6. Металлическая тачка для перевозки чурок

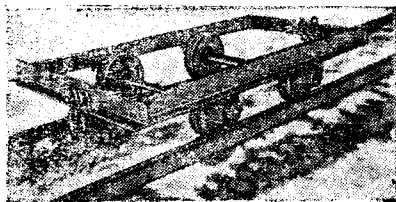


Рис. 7. Вагонетка Ленинградского завода «Металлоконструктор»

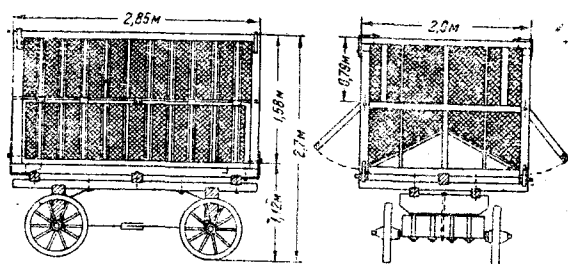


Рис. 8. Вагонетка системы СИБНИИЛХЭ

лок, на котором размещено загрузочное устройство размером 2,0 × 2,85 × 1,5 м. Устройство имеет 11 ящичков для чурок шириной 0,15 м, разделенных между собой промежутками; стенки ящичков и пол — из металлической сетки и жести.

Преимущества вагонетки: большая вместимость — до 4,4 м³ чурок; свободная обтекаемость чурок нагретым воздухом. Недостатки: чурки приходится загружать с настила, построенного на высоте 2,5 м от рельсов лежневки. Выгрузка затруднительна, в

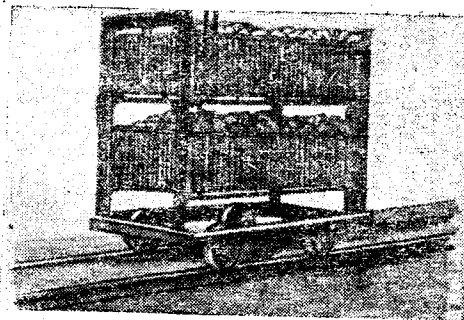


Рис. 9. Вагонетка сушилки ЦНИИМЭ-9

пространство ящичков не позволяет чуркам идти самотеком. Для постройки нужны 68 м² металлической сетки и около 4 м² кровельного железа. Для ввода вагонетки в сушилку и обратно требуется до 6 рабочих. Вагонетка применима только в сушилках калориферного типа.

Вагонетка-сушилка ЦНИИМЭ-9 — цельнометаллическая на узкоколейном пути 750 мм. Размеры: 1,5 × 1,5 × 1,0 м. Конструктивно оформлена в виде четырех легко опрокидывающихся ящичков, расположенных в два ряда. Верхние ящички рассчитаны на 0,6 м³ чурок, нижние на 0,4 м³. Сушка чурок производится топочными газами при высоких температурах. Вагонетка достаточно прочна и проста в обслуживании. Недостатки: чурки просыхают неравномерно — внутренний слой остается недосу-

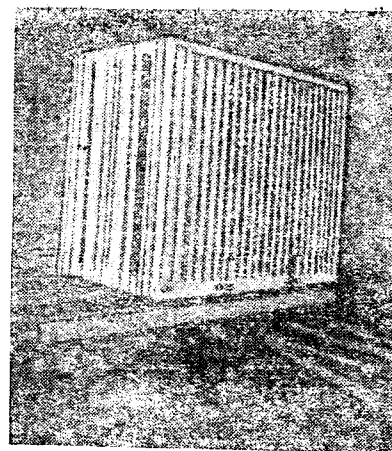


Рис. 10. Вагонетка треста Комилперлес

объем четырех секций — 3,6 м³. Размер вагонетки 1,25 × 2,2 × 1,8 м.

Конструкция подкупает простотой в изготовлении и в обслуживании. Однако, будучи целиком построена из деревянных брусков, она быстро амортизируется.

Образцом третьего типа является вагонетка сушилки ЦНИИМЭ-6 конструкции Н. П. Анучина (рис. 11). Плотный связанный каркас служит остовом для решет. В него закладывается 18 решет размером по 0,1 × 1,0 × 1,5 м. Высота слоя чурок — 10—12 см — позволяет рассчитывать на достаточную обтекаемость всех чурок нагретым воздухом. Однако в данной конструкции это

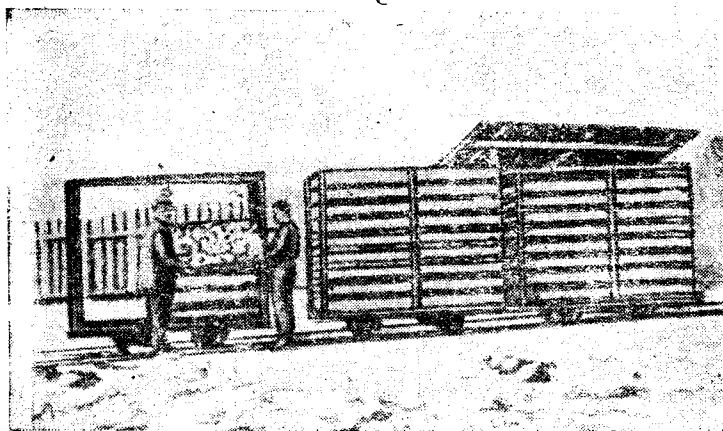


Рис. 11. Вагонетка конструкции Н. П. Анучина

шеним, а наружный высыхает настолько, что иногда происходит самовозгорание чурок у стенки ящичка вагонетки.

Третья конструкция вагонетки разработана научным сотрудником ЦНИИМЭ Г. И. Базыченко и построена в Тукачевском механизированном лесопункте. Автор задался целью упростить погрузочно-разгрузочные работы и построить вагонетку на мехлесопункте полностью из местных материалов. Кузов этой вагонетки деревянный и разделен на семь секций. В четырех секциях помещается топливо, три секции служат для прохода сухого воздуха. Толщина слоя груза

затруднено, так как нагретый воздух, устремляясь кверху, в достаточной степени омывает и отдает тепло лишь верхним решетам. Ввиду этого и в такой вагонетке чурки сохнут неравномерно. Большой вес решета с чурками требует значительных усилий рабочих при насыпке и ссыпании чурок.

Применительно к сушилке ЦНИИМЭ-9 мы разработали новую конструкцию вагонетки, в которой ящички заменены полками с расчетом насыпи чурок на них слоем не выше 15 см (рис. 12). Полки расположены так, чтобы нагретый воздух мог проходить только между ними. Этого легко достигнуть устройством направляющего щитка у верх-

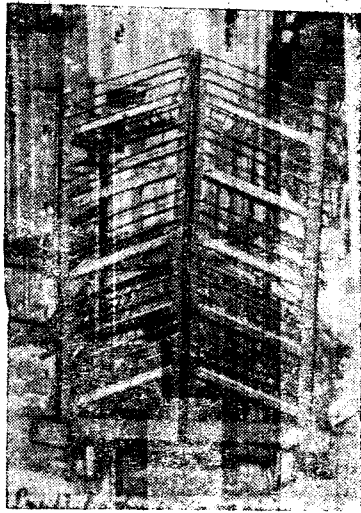


Рис. 12. Вагонетка с наклонными полками

ней или второй от верха полки. Нагретый воздух должен проходить не просто через продукт, как в вагонетке СИБНИИЛХЭ, а обтекая и пронизывая слой чурок. Для этого полки накладываются под углом. Такое размещение в большей мере обеспечит равномерность сушки, уменьшит вероятность самовоспламенения чурок и значительно сократит срок их пребывания в сушильной камере. В нашу вагонетку загружается на 0,25 м³ чурок больше, чем в вагонетку сушилки ЦНИИМЭ-9, следовательно единовременная загрузка сушилки будет уже не 4 м³, а 5 м³. Сняв полки, вагонетку можно использовать для перевозки дров, ящиков с чурками и т. п.

В мастерских ЦНИИМЭ были изготовлены две таких вагонетки. Отрицательные признаки этих вагонеток сравнительно с существующей конструкцией вагонетки сушилки ЦНИИМЭ-9 в том, что они требуют до 260 кг железа, и загрузка и разгрузка чурок отнимают несколько больше времени.

Вообще к вагонеткам надо предъявлять следующие требования:

- 1) достаточная грузоподъемность;
- 2) достаточная прочность;
- 3) максимальная простота, допускающая изготовление на месте основных деревянных деталей в тех лесопунктах, где сушка чурок производится в сушильках при температурах ниже 80° С;
- 4) достаточная устойчивость и удобство погрузки;
- 5) простота конструкции стоек, полок, решет, ящиков для чурок, позволяющая быстро заполнять вагонетку чурками, быстро разгружать и работать в безопасных условиях;
- 6) возможность быстро снимать решета или ящики для использования вагонетки под перевозку дров, бревен и т. д.;
- 7) возможность размещать чурки так, чтобы они просыхали равномерно;
- 8) удобные в эксплуатации сцепные и ударные приборы, обеспечивающие безопасность движения;
- 9) наличие тормозных приспособлений.

ЛЕСОПИЛЕНИЕ

И ДЕРЕВООБРАБОТКА

Проф. В. Н. Михайлов и ассист. Т. С. Кашина

Режимы клейки коллагеновыми клеями

Коллагеновые клеи до последнего времени являлись самыми распространенными клеями в столярно-механических производствах. В производствах мебельном, стройдеталей музыкальных инструментов, телефонной и радиоаппаратуры, модельных и ряде других эти клеи занимают еще и сейчас первое, даже почти исключительное место. В последние годы начинают распространяться в этих производствах и другие виды клеев: казеиновые и из синтетических смол. Но эти клеи, несмотря на весьма существенные достоинства, получили распространение пока только в самолетостроении.

Коллагеновые клеи обладают высокой прочностью, регулируемостью режимов, безопасностью в работе. Оборудование ряда производств приспособлено к работе только на этих клеях; основные кадры работников имеют навыки работы с этими клеями. Наконец, коллагеновые клеи зарекомендовали себя как весьма стойкие и прочные, несмотря на отсутствие свойств водоупорности и грибостойкости: мы имеем огромное количество изделий, склеенных и фанерованных этими клеями 200 и более лет тому назад и до сих пор прекрасно сохранившихся и не потерявших своего вида, формы и прочности. Эти клеи, следовательно, уже испытаны и показали прекрасную стойкость (отсутствие «старения»), конечно, в условиях определенной влажности и температуры воздуха.

Вот почему, например, когда встал вопрос о выборе вида клея для внутреннего оборудования Дворца Советов, выбор пал именно на коллагеновые клеи.

К особенностям этих клеев относится некоторая сложность режимов склеивания.

При применении правильных режимов склеивания можно получить весьма удовлетворительные результаты, работая с клеями невысокого качества, и, наоборот, при неправильных режимах, — получить брак даже на клеях высокого качества.

На наших предприятиях часто получается брак, особенно при фанеровании облицовочной фанерой, именно вследствие применения неправильных режимов.

Среди практиков (даже очень хороших столяров) существует убеждение с необходимости «варить» клей или обязательно цанубить поверхности, подлежащие склеиванию, хотя работами ряда авторов и научных учреждений доказана бесполезность и даже вредность этих мероприятий.

Вот почему поставленную нами задачу — дать указания о правильных режимах склеивания — мы считаем актуальной и своевременной.

Данная статья представляет собой несколько переработанную выдержку из «Технических условий», связанных с изготовлением внутреннего оборудования Дворца Советов, выпущенную кафедрой столярно-механических производств Лесотехнической академии. В работе принимали участие сотрудники кафедры доценты В. А. Белавенцев, С. Н. Абрамелко и ассист. Т. С. Кашина.

Данные режимы переработаны для клееного клея, но самая методика и выводы лишь с небольшими изменениями

ВОЛОГДА 321.12
ОБЛ. БИБ. КЕ
9 1.12 1945

ЛЕСНАЯ

ПРОМЫШЛЕННОСТЬ.

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ

1. Лесная промышленность в СССР

2. Развитие лесной промышленности в СССР

3. Основные направления развития лесной промышленности

4. Методы подсчета лесных ресурсов

5. Методы подсчета лесных ресурсов

6. Методы подсчета лесных ресурсов

7. Методы подсчета лесных ресурсов

8. Методы подсчета лесных ресурсов

9. Методы подсчета лесных ресурсов

10. Методы подсчета лесных ресурсов

9

ГОСЛЕСТЕХИЗДАТ · МОСКВА · 1945

Газогенераторное топливо и жидкие заменители моторного горючего и смазочных в заграничной практике

Последние два года войны отнюдь не способствовали ослаблению кризиса в отношении нефтяного моторного горючего и смазочных. В связи с этим большая часть европейских и внеевропейских стран попрежнему вынуждена уделять самое серьезное внимание изысканию и применению новых видов моторного горючего и смазочных.

Различные страны пытаются решить эту проблему своими путями, применительно к имеющимся в их распоряжении естественным ресурсам. При этом для нужд автотранспорта используются антрацит, бурые угли, сланцы, торф, продукты их переработки, природные горючие газы и другие виды минерального топлива. Однако наряду с минеральным сырьем немалая роль попрежнему принадлежит древесине и продуктам ее переработки. Древесина используется, во-первых, в качестве твердого горючего для газогенераторных машин и тракторов, во-вторых, как сырье для выработки жидкого моторного горючего и, в-третьих, как источник для получения смазочных.

В нашем обзоре¹ для удобства рассмотрения материал расположен применительно к трем названным выше направлениям использования древесины.

Газогенераторы на древесном топливе

По данным, опубликованным в американских и немецких журналах, к концу 1941 г. на европейском континенте (не считая СССР) насчитывалось около 500 тыс. автомашин и автобусов, работающих на твердом газогенераторном топливе. Из них около 350 тыс. машин работало на древесине и древесном угле, остальные — на твердом минеральном топливе, сельскохозяйственных отходах и других видах горючего.

В годы войны большая часть воюющих стран прекратила опубликование статистических данных и материалов. Появившиеся в разных статьях и заметках указания дают, однако, основание считать, что к началу 1944 г. на европейском континенте было 450—500 тыс. автомашин, работавших на древесине и древесном угле. Таким образом, за 1942—1943 гг. общее число имевшихся на европейском континенте древесных и древесноугольных автомашин возросло на 30—40%.

По сравнению с первыми годами мировой войны темпы роста древесного и древесноугольного автотранспорта в 1942—1943 гг. несколько снизились, что объясняется затруднениями со снабжением его древесиной, древесным углем, а в некоторых странах и недостатком резины. В ходе войны ряд стран столкнулся с форменным «древесным голодом», что вынудило их обратиться к твердому минеральному топливу, сжиженным газам и электромобилям.

Наиболее широкое применение газогенераторные автомашины и тракторы получили в Германии, Франции и Швеции. Помимо этих стран, значительное количество газогенераторных автомашин имеется в Норвегии, Дании, Финляндии, Швейцарии, Бельгии, Голландии, Англии, Италии, Венгрии.

Из внеевропейских стран серьезное внимание этому делу уделяется в Австралии, Канаде, Южной Африке, Японии, Китае, Бразилии и некоторых других.

В Германии, по данным, опубликованным в журнале «ATZ» и некоторых американских изданиях, к началу 1942 г. насчитывалось 231 тыс. газогенераторных автомашин, из которых 155 тыс. работали на древесине и частью на древесном угле. Для снабжения газогенераторного автотранспорта дре-

весным топливом потребовался ряд специальных мероприятий и, в частности, создание целой сети раздаточных станций (до 3 000). За 1941 г. в Германии было израсходовано газогенераторного 2,89 млн. т, т. е. около 6 млн. м³ древесины.

В последующие годы переключение автомашин на древесное топливо замедлилось из-за неуверенности в снабжении древесиной. По этой причине в Германии усиленное внимание уделялось твердому минеральному топливу для газогенераторов, баллонным и естественным газам. Уже к концу 1941 г. в Германии насчитывалось до 60 тыс. автомобилей, работавших на баллонном газе.

Второе место по числу транспортных газогенераторов принадлежит Франции, которая еще к началу войны достигла в этом деле наибольших успехов по сравнению с другими капиталистическими странами как по совершенству выпускаемых конструкций, так и по числу находящихся в эксплуатации машин. В 1938 г. во Франции было 7 200 грузовых и легковых машин, работавших на древесном топливе.

В первые годы войны недостаток нефтяного горючего вызвал во Франции быстрый рост числа газогенераторных автомашин (к началу 1942 г. 65 тыс.). Приведенное число относится к древесным и древесноугольным машинам, которые во Франции резко преобладают над газогенераторными, работающими на других видах твердого топлива.

Несмотря на затруднения в смысле снабжения газогенераторного автотранспорта древесным углем и древесиной, в последующие годы наблюдалось дальнейшее, притом весьма значительное, увеличение числа газогенераторных автомашин. По данным, приведенным в одной из статей (в журнале «Le Genie Civil», № 6 за 1944 г.), к началу 1944 г. во Франции насчитывалось 112 тыс. древесноугольных и древесных газогенераторных автомашин (увеличение против начала 1942 г. на 72%).

В отличие от Германии во Франции древесноугольные машины попрежнему преобладают над древесными. По данным упомянутого журнала, во Франции из 112 тыс. газогенераторных машин к началу 1944 г. 60 тыс. работало на древесном угле и 52 тыс. — на древесине. Это обстоятельство объясняет усиленный рост углежжения, который отмечен здесь уже в первые годы войны.

По данным шведского журнала «Trävaruindustrien» (№ 23 за 1942 г.), производство древесного угля во Франции достигло за 1942 г. 400 тыс. т, т. е. в четыре раза превысило довоенное производство. Судя по этому, на выработку древесного угля во Франции должно расходоваться не менее 4—5 млн. м³ древесины, не считая дров, затрачиваемых на приготовление древесной чурки.

Значительная часть газогенераторного угля получается с простейших углевыжигательных печей и переносных установок. Существенная роль принадлежит стационарным сухоперегонным заводам и установкам, выпускающим наряду с углем смолу, метиловый спирт, ацетон, уксусную кислоту и другие химические продукты. Смола, как отмечает «Le Genie Civil», используется для получения инсектофунгицидов, жидких горючих масел и некоторых других продуктов.

Возросшая потребность в древесном угле для газогенераторов привела в годы войны к созданию новой, более широкой базы для развития сухой перегонки древесины. Этому вопросу посвящен ряд статей во французских изданиях, где обсуждается проблема улавливания жидких продуктов на стационарных углевыжигательных установках.

По числу работающих газогенераторных машин Швеция принадлежит третье место среди стран европейского континента. Высокий уровень техники и наличие довольно полных статистических данных, публикуемых в шведских изданиях, придают опыту Швеции в этом отношении особый интерес.

¹ Обзор составлен на основании материалов, опубликованных в иностранных периодических и неперiodических изданиях за 1941—1944 гг. (журналы «Le Genie Civil», «ATZ», «Teknisk Tidskrift», «Skogen», «Trävaruindustrien», «Trävaru Tidning», «Kommersiella Meddelanden», «Journal of Institut of Petroleum», «American Automobil» и др.

Здесь наиболее заметный рост газогенераторного автопарка относится к 1940, 1941, 1942 гг., т. е. к первым трем годам морской блокады, когда в стране наиболее остро чувствовался недостаток нефтяного моторного горючего.

В журнале «Лесная промышленность»¹ уже были опубликованы некоторые данные по Швеции, относящиеся к первому периоду войны. Из этих данных видно, что на 1 мая 1940 г. в стране было всего 1 500 древесноугольных и древесных транспортных газогенераторов, а на 1 января 1941 г. общее число их достигло 28 858.

В последующие годы газогенераторный автотранспорт Швеции (не считая военных машин) изменяется следующим образом:

на 1 января 1941 г. всего было 28 858 газогенераторных машин, в том числе 18 401 грузовых, 2 160 автобусов и 8 297 легковых; на 1 января 1943 г. соответственно 72 781; 35 162; 3 431; 34 188 и на 1 января 1944 г. — 70 780; 34 292; 3 539; 32 949.

За 1941—1942 гг. общее число газогенераторных автомашин в стране возросло в 2½ раза, причем в наибольшей степени возрос легковой газогенераторный автотранспорт в связи с выпуском из производства ряда моделей прицепных газогенераторов.

В 1943 г. рост газогенераторного автотранспорта в Швеции явно приостановился, а начиная с четвертого квартала начал даже несколько сокращаться из-за недостатка резины и введенного в связи с этим принудительного снятия с регистрации некоторого числа грузовых и легковых машин. Так как, помимо того, некоторому числу владельцев автомашин было отказано в выдаче лицензий на приобретение новой резины, но было разрешено дорабатывать имеющуюся у них старую, этот процесс продолжался и в 1944 г.

Одной из особенностей Швеции является резкое преобладание древесного угля и древесины над всеми другими видами топлива для автотранспорта. По данным на 1 января 1944 г., из 77 755 находящихся в работе гражданских автомашин 70 780 машин, или 91%, работали на древесноугольном или древесном топливе и лишь около 7 тыс., или 9%, пользовались сжиженным и балонным газом, жидким топливом и электроэнергией².

Обращает на себя внимание явное преобладание газогенераторных машин во всем действующем автотранспорте страны и высокий процент машин, работающих на древесном угле. На 1 января 1944 г. на долю учтенных древесноугольных машин приходилось 63,9%, т. е. немногим менее 2/3 общего числа газогенераторных машин страны.

Следует отметить, что в первые годы развития газогенераторов в Швеции шло почти исключительно по линии насаждения древесноугольных машин, так как к этому времени еще не было налажено серийное производство испытанных конструкций древесных газогенераторов. Лишь несколько позднее ряд фирм организует выпуск из производства более надежных конструкций древесных газогенераторов, которые находят более широкое применение, в первую очередь для грузовых машин и автобусов.

За рассматриваемые три года общее число древесноугольных машин в стране возросло на 135%, а древесных газогенераторов — на 153%. Благодаря этому удельный вес первых во всем газогенераторном автотранспорте страны снизился с 66,7% до 63,9%, а вторых возрос с 33,3% до 36,1%.

Несколько иная картина получается применительно к разным видам автотранспорта. Основной прирост древесноугольных машин падает на долю легкового транспорта, в котором древесный уголь решительно преобладает над древесиной (85,8% и 13%). Зато основной прирост древесных машин характерен для грузовиков, для которых древесина становится преимущественным видом топлива. Что касается автобусов, здесь положение еще более ясное. За эти годы городские автобусы Стокгольма и некоторых других городов, в основном по соображениям экономического характера, переведены с древесного угля на древесину, благодаря чему общее число древесноугольных автобусов заметно снизилось, а число древесных возросло в три с лишним раза.

Таким образом, древесный уголь остается в Швеции преимущественным топливом для легкового автопарка и части грузовых машин, а древесина стала основным топливом для большей части грузовых машин и автобусов.

¹ «Производство и применение моторного горючего и смазочных из древесины в Швеции», № 10—11 журнала за 1943 г.

² Небезынтересно напомнить, что перед войной наличный автопарк Швеции насчитывал всего 248 тыс. автомашин. Таким образом, на 1 января 1944 г. находилось в эксплуатации около 31% всего автопарка страны.

Вопрос о сравнительных достоинствах древесного угля и древесины как топлива для транспортных газогенераторов неоднократно поднимался на страницах специальных журналов, на разного рода съездах и совещаниях. При этом ряд участников высказывался против того преимущественного положения, которое занял древесный уголь в балансе газогенераторного горючего страны. Возражения основывались главным образом на соображениях экономического характера.

Один из основных доводов против древесного угля связан с его более высокой стоимостью по сравнению с древесиной чуркой. В качестве иллюстрации приводим новые розничные цены на генераторный уголь, установленные Бюро цен для района Стокгольма с IV квартала 1944 г.: березовый уголь — 5,95 шведских крон; лиственный — 5,65; хвойный — 4,50. Газогенераторная чурка расценивается в гектолитре в среднем на 2 кроны дешевле угля. А так как расход древесного угля и древесины в пересчете на объем примерно одинаков, уголь обходится в эксплуатации дороже древесины. Это соображение послужило основанием для перевода городских автобусов с угля на древесину.

Другой довод носит в значительной мере народнохозяйственный характер и сводится к тому, что усиленное применение древесного угля влечет за собой перерасход топливной древесины, так как выход угля по объему не превышает в среднем 50—60% объема перегливаемой древесины. Этому соображению придавалось особое значение в условиях напряженного баланса топливной древесины 1942—1943 гг., особенно для южных и центральных районов страны, менее обеспеченных древесиной.

Нужно сказать, что в настоящее время проблема «Древесный уголь или древесная чурка?» потеряла значительную часть своей остроты в связи с общей стабилизацией в развитии газогенераторного автотранспорта страны и отмеченным выше разграничением сфер применения угля и древесины. Помимо того, баланс топливной древесины в стране в настоящее время не столь напряжен, как это было в 1942—1943 гг. И, наконец, выжиг древесного угля развернут теперь в таких масштабах, что имеются даже некоторые избыточные мощности углевыжигательных печей и установок, а это влечет за собой снижение цен на генераторный уголь.

Уже сейчас внимание начинает привлекать к себе другая проблема, а именно проблема, связанная с послевоенными перспективами развития газогенераторного автотранспорта, и вопрос о дальнейших судьбах развернутого на этой основе углежжения и сухой перегонки древесины.

По данным шведских журналов, для нужд газогенераторного автопарка страны расходуется в год около 2,5 млн. м³ древесного угля и столько же древесной чурки. В пересчете на исходную древесину это дает около 8 млн. м³ дров в год, — цифру, которая не может не играть некоторой роли в топливном балансе страны.

Заготовка генераторной чурки первоначально производилась главным образом из березовой и частью буковой древесины. Впоследствии, по мере роста газогенераторного парка, начал давать себя знать недостаток березовой и буковой древесины. Поэтому последними постановлениями Топливного комитета для ряда районов страны в обязательном порядке предложено добавлять к березовой и буковой древесине 25% хвойной, осиновой или ольховой древесины, причем добавка ольхи может быть увеличена и сверх этой нормы. Для выработки газогенераторного угля используется или чистая березовая древесина, или березовая древесина с примесью 1/3 осины, или же, наконец, хвойная дровяная древесина в чистом виде или с примесью лиственной.

Возрастающая потребность в газогенераторном угле послужила и здесь толчком к значительному расширению углежжения и сухой перегонки древесины. Перед войной в Швеции вырабатывалось всего около 2 млн. м³ древесного угля, главным образом хвойных пород, для нужд древесноугольной металлургии. По данным 1938 г., довоенная выработка различных видов угля составляла: костровое перегливание отходов лесозаготовок — 1 531 тыс. м³ и печное и ретортное — 144 тыс.; костровое перегливание отходов лесопиления — 215 тыс. и печное и ретортное — 158 тыс. м³.

В 1940 г. в Швеции было 11 более крупных и 8 менее крупных ретортных сухоперегонных установок и около 200 углевыжигательных печей простейшего типа, работавших по принципу углевыжигательного костра.

В связи с проведенным в годы войны строительством углевыжигательных и сухоперегонных установок в настоящее время выработка древесного угля доведена до 5 млн. м³ в год, т. е. увеличена в 2½ раза против довоенной. В первый период строительства наибольшее распространение получили углевыжигательные печи простейшего типа, работающие без отъе-

ма жидких продуктов перегуливания. В последующие годы, напротив, все большее внимание уделяется сухоперегонным предприятиям и установкам.

В одном из докладов на годичном съезде объединения сухоперегонных предприятий Швеции 7 марта 1944 г. приводились следующие данные о числе разного рода сухоперегонных предприятий и установок по состоянию на начало 1940 и 1944 гг.: простейшие углевыжигательные установки (печи) — около 200 и около 2500; ретортные установки более мощные — 11 и 13 и менее мощные — 8 и 77; установок для перегуливания пневого осмола, по данным на 1 января 1944 г., — 225.

Простейшие углевыжигательные печи строятся в основном из кирпича и работают по принципу углевыжигательного ковра, без утилизации жидких продуктов, если не считать утилизируемую на ряде установок смолу. Реторты работают, как правило, по методу внутреннего обогрева с помощью циркулирующих нагретых ретортных газов, что обеспечивает надлежащий выход продуктов и высокое качество листовного и хвойного угля в соответствии с требованиями газогенераторов.

По данным за 1943—1944 лесозаготовительный год (с 1 июля по 1 июля), в настоящее время в Швеции перегуливается около 11 млн. м³ древесины в год, причем выработка древесного угля (в тыс. м³) по различным видам производственных агрегатов распределялась следующим образом: на кострах — для промышленности — 1562; для газогенераторов — 378; на простейших печах — для газогенераторов — 1940; на ретортах (на дровяной древесине) — для промышленности — 226; для газогенераторов — 634, неиспользованная мощность — 116; на установках для перегуливания пневого осмола — для промышленности — 290.

По сравнению с предвоенным 1938 г. выжиг кострового угля увеличился весьма незначительно, с 1745 тыс. м³ до 1940 тыс. м³, или примерно на 10%. Это объясняется тем, что в Швеции костровый уголь считается неподходящим для газогенераторов. В то же время выработка печного и ретортного угля как основного вида угля для газогенераторов возросла свыше чем в 11 раз: с 252 тыс. м³ до 2830 тыс. м³. В этом количестве около 1/3, или 860 тыс. м³, дают ретортные сухоперегонные установки, что свидетельствует о значительном росте сухой перегонки хвойных и листовных пород на базе выработки угля для газогенераторов.

Пневый уголь, получаемый со смоло-скипидарных установок, для газогенераторов не используется и утилизируется в настоящее время как топливо в качестве отхода производства.

В приведенных нами сведениях о числе газогенераторных машин не приняты в расчет машины военного ведомства, тракторы, судовые и стационарные двигатели. Общее число газогенераторных тракторов в сельском хозяйстве и лесной промышленности Швеции превышает 15 тыс. Кроме того, в стране имеется значительное число автомотрисс и других установок. Все эти установки работают главным образом на древесине.

Помимо Германии, Франции и Швеции значительное число газогенераторных автомашин имеется в (Норвегии, Финляндии, Дании, Италии, Швейцарии, Бельгии, Голландии, Венгрии, Англии и некоторых других европейских странах. По далеко не полным данным, общее число газогенераторных машин в этих странах составляет: в Норвегии — 14 000, Финляндии — 15 000, Дании — 14 000, Италии — 9 000, Швейцарии — 9 000, Бельгии — 9 500, Голландии — 1 800, Венгрии — 4 000. В некоторых из этих стран, как например в Дании, в качестве топлива используются отходы сельского хозяйства и торф, в остальных главным образом древесина и древесный уголь.

Из внеевропейских стран имеются сведения об Австралии (до 30 тыс. машин), Южной Африке (до 5 тыс. автомашин), Индии, Японии, Китае, Бразилии, Чили и некоторых других.

В ряде стран, располагающих необходимыми запасами дровяной древесины, древесные и древесноугольные газогенераторы заняли в действующем автотранспорте весьма заметное, а кое-где и преобладающее место. И если значительная часть владельцев легковых машин мечтает в послевоенное время вернуться к жидкому нефтяному горючему, то в применении к грузовому автотранспорту позиции древесного топлива можно, по видимому, считать более прочными.

Вопрос о дальнейших послевоенных судьбах древесного и в еще большей степени древесноугольного газогенераторного автотранспорта приобретает в наши дни весьма существенное значение при определении перспектив развития сухой перегонки древесины и углежжения. В первую очередь относится это к тем странам, где на базе развернутого в годы войны применения древесного угля для газогенераторов уже

имело место значительное расширение сухой перегонки и углежжения. Это обстоятельство не лишено, однако, значения и для стран, где до сих пор газогенераторный автотранспорт расширялся главным образом за счет применения древесных газогенераторов.

Жидкое моторное горючее из древесины

Из числа продуктов химической переработки древесины в качестве жидкого моторного горючего используются сульфитный спирт, метиловый спирт, скипидар, древесная смола, смоляные масла. Имеющиеся на этот счет данные и указания весьма скудны, если не считать Швеции, где этому вопросу уделяется несколько большее внимание. Отрывочные указания о такого рода использовании жидких продуктов химической переработки древесины имеются по Франции, Норвегии, Финляндии и некоторым другим странам.

Нужно сказать, что в таких относительно бедных древесиной странах, как Германия, Англия, Бельгия и некоторые другие, в качестве сырья для получения заменителей жидкого моторного горючего используются каменный уголь, бурые угли, сланцы, торф. Поэтому жидкие продукты химической переработки древесины и не заняли здесь более заметного места в балансе жидкого моторного горючего. Однако и в странах, более богатых древесиной, жидкие продукты химической переработки древесины являются скорее моторным топливом вспомогательного значения.

Следует отметить, что и в Швеции за годы войны, несмотря на невысокое качество шведских сланцев, создан ряд предприятий по переработке сланцев с целью получения разного рода горючих масел и заменителей бензина. Судя по некоторым заметкам, мощность вновь созданных предприятий по выработке сланцевых масел доведена до 80 тыс. т в год. Но эти масла используются в основном для нужд армии и флота и в распоряжение гражданского автотранспорта не поступают.

Среди продуктов химической переработки древесины наиболее заметное место принадлежит здесь сульфитному спирту. По последним данным, производственная мощность существующих в стране сульфитно-спиртовых установок превышает 80 млн. л 95%-ного спирта в год. Фактическая выработка определяется существующими размерами производства сульфитной и кормовой целлюлозы. В 1942 г. в Швеции было выработано 148 млн. л 50%-ного сульфитного спирта, а в 1943 г. — 95 млн. л. Сокращение объясняется отсутствием экспорта сульфитной целлюлозы и снижением выработки кормовой целлюлозы.

Свыше половины сульфитного спирта выпускается в продажу в виде так называемого сырого моторного спирта и используется в чистом виде или в смеси с метиловым спиртом в качестве горючего для карбюраторных двигателей или пускового топлива для газогенераторов. Кроме того, сульфитный спирт довольно широко используется как добавка к моторной смоле и смоляным маслам.

В последнее время в шведской печати появились сообщения о разработанном и примененном на одном из сульфитцеллюлозных заводов методе перегонки под давлением обработанных сульфитных (черных) щелоков с целью получения жидких горючих масел. Масштабы производства не превышают пока одной тысячи тонн масел в год.

Метиловый спирт в качестве горючего для карбюраторных двигателей пользуется в Швеции большими симпатиями из-за хорошей топливной характеристики и высокого октанового числа. Основными источниками получения являются сухая перегонка древесины и сульфатцеллюлозная промышленность. В 1938 г. с сухоперегонных предприятий страны было получено 1 218 т древесного спирта, с сульфатцеллюлозных предприятий — 332 т, всего 1 550 т. О современной выработке более точных данных нет, но, судя по отмеченному выше росту сухой перегонки, она должна быть не ниже 4—5 тыс. т в год.

Как моторное топливо применяется неочищенный спирт, преимущественно в смеси с сульфитным спиртом. Такого рода смесь поступает в продажу под маркой «Мотил 50», «Мотил 80» и т. п., где цифровой индекс означает процент сульфитного спирта в смеси, а остаток — метиловый спирт.

Сухоперегонный и сульфатный скипидары используются в основном для лако-красочного и некоторых химических производств. Использование скипидаров, точнее, главным образом, головных их фракций, для топливных целей носит попрежнему весьма ограниченный характер и сводится к применению их для части тракторов и работающих на смоле судовых двигателей (добавка к смоле и смоляным маслам, запуск двигателя и промывка его перед остановкой).

В 1938 г. ученная выработка скипидара в стране составляла: сухоперегонного сырого — 395 т, сухоперегонного очищенного — 30 т, сульфитного сырого — 4 679 т, сульфитного очищенного — 1 199 т, всего 6 300 т. О современных размерах производства данные не приводятся. Учитывая уже отмеченное расширение сухой перегонки и смоло-скипидарного производства, есть основание считать, что современная выработка скипидаров в Швеции должна была возрасти до 8—10 тыс. тонн.

Древесная, так называемая моторная, смола является в настоящее время в Швеции основным моторным топливом для судовых двигателей рыболовного флота (полудизельная с запальным шаром). Для этих целей под маркой «Моторная смола» используется сосновая дровяная смола с углевыжигательных и сухоперегонных установок, а также смола, полученная от сухой перегонки сосновой древесины с некоторой примесью лиственной древесины. Общая выработка моторной смолы исчисляется в 20—25 тыс. т в год, т. е. в размере почти полного удовлетворения потребности рыболовного флота западного берега. Ведутся работы в направлении использования для этих целей смолы лиственных пород, но они упираются в высокое содержание в них пекообразующих веществ.

Горячие смоляные масла получают в качестве одного из продуктов перегонки сосновой пнейвой древесины при ее переработке на смазочные масла. Для этих целей используются легкие смоляные масла первичной разгонки и часть масел, отгоняемых из смоляного смазочного дистиллята.

Моторная смола и смоляные масла распределяются специальными постановлениями Топливного комитета.

В последнее время в продаже появился новый вид древесного горючего, получивший название «Древесный дистиллят». Более точная характеристика этого продукта не приводится, но указывается, что он выделяется в первую очередь для жидкотопливных машин и мотоциклов общественного значения (машины, обслуживающие врачей, почту, пожарную охрану, лесную и сплавленную инспекцию и т. п.)

Смазочные масла из древесины

Как и проблема заменителей моторного горючего, проблема смазочных порождена дефицитностью нефтяных продуктов. Различные страны пытаются решить эти проблемы разными методами: путем строжайшей экономии наличных запасов нефтяных смазочных, регенерации отработанных масел и изыскания новых источников получения смазочных. В качестве источника используются сланцы, каменный и бурый уголь и некоторые продукты химической переработки древесины.

О перегонке сланцев уже говорилось выше. В одном из последних номеров журнала «Teknisk Tidskrift» (№ 41 от 14 октября 1944 г.) имеются указания на то, что в Германии в годы войны велась в промышленных масштабах работы по получению смазочных из битуминозных и небитуминозных углей синтетическими методами с применением гидрирования. И, наконец, в странах Северной Европы организовано производство смазочных из древесных смол. Это последнее получило наиболее законченную форму в Швеции, но имеет место, судя по некоторым данным, также в Норвегии, Финляндии и некоторых других странах.

В настоящее время в Швеции вырабатывается ряд сортов древесных смол, которые благодаря различию в составе находят различное промышленное применение.

Основные из этих разновидностей: а) ямная пнейвая смола, б) сосновая пнейвая смола, в) дровяная сосновая смола, г) березовая смола, д) буковая смола, е) смола смешанных пород. Первые два вида смол получают в результате переугливания соснового пнейвого осмола в смолокурных ямах и разного рода смоло-скипидарных установках. Остальные четыре вида смол вырабатываются от переугливания соответственных пород древесины в разного рода углевыжигательных и сухоперегонных установках. В применении к последним четырем сортам, кроме того, различают осадочную смолу (смола А) и растворимые кубовые смолы (смола В).

Первоначально, в связи с быстрым развертыванием углежжения для нужд газогенераторного автотранспорта, основное внимание было уделено строительству простейших углевыжигательных печей, работающих без отъема смолы и других продуктов. В дальнейшем, по мере выявления потребности в древесной смоле, последняя приобретает самостоятельное значение. В связи с этим, начиная со второй половины 1941 г., самое серьезное внимание уделяется увеличению выработки древесных смол путем улавливания

их на углевыжигательных установках, а также на новых сухоперегонных и смоло-скипидарных установках.

В разработанных с этой целью правительственных мероприятиях центральное место заняли два вида древесных смол: сосновая пнейвая смола, получаемая с разного рода смоло-скипидарных установок, и сосновая дровяная смола с углевыжигательных и сухоперегонных установок. Первая стала основным сырьем для переработки с целью получения смазочных и попутно горючих масел, вторая нашла применение в качестве моторной смолы (см. предыдущий раздел). Ямная пнейвая смола оставалась главным образом предметом экспорта.

Перед войной общая выработка всех видов древесных смол исчислялась в Швеции в 14—15 тыс. т в год (главным образом сосновая дровяная и частью буковая смола). В настоящее время выработка древесных смол в стране определяется в 50—60 тыс. т. В этой сумме несколько тысяч тонн приходится на долю ямной смолы, 20—25 тыс. т — на долю пнейвой сосновой смолы, 20—25 тыс. т — на долю сосновой дровяной смолы с углевыжигательных установок и остальное — на все прочие виды смол.

Судя по имеющимся указаниям, общее число углевыжигательных установок в стране, превышает 2 500 (в отдельных заметках указывается, что их около 5 000, но эта цифра, по видимому, не вполне точна). Как правило, на отдельных предприятиях имеется по несколько таких печей. Самое крупное предприятие (А.-В. Malmö Lövkol) располагает в одной точке 32 кирпичными печами для выжигания лиственного газогенераторного угля. Печи объединены в группы по восьми печей в каждой, с общим трубопроводом и конденсатором для улавливания смоляных масел. Производительность предприятия — 75 м³ угля в сутки.

Помимо простейших печей, насчитывается 90 сухоперегонных ретортных установок разного рода, от существовавших до войны механизированных печей для выжигания металлургического угля до вновь построенных ретортных установок, рассчитанных на выработку газогенераторного угля, смолы и других продуктов сухой перегонки древесины. Кроме них имеется 225 специальных установок, рассчитанных на переработку пнейвого осмола с целью получения сосновой пнейвой смолы и скипидара.

В течение 1941—1943 гг. на ряде шведских аппаратов и на машиностроительных заводах было разработано несколько конструкций сухоперегонных установок, принятых к серийному изготовлению и получивших более широкое распространение. Такие установки выпускают акц. об-во шведских заводов вентиляторов (Svenska Fläktfabriken А.-В.), компании шведских газогенераторов (Svenska Gengasbolaget А.-В.) и завод Болиндер (установка Ионсона). Отличительная черта всех этих установок — применение в той или иной форме принципа принудительной циркуляции внутри вертикальной реторты нагретых ретортных газов как основного теплоносителя.

Установка завода «Свенска Флектфабрикен» рассчитана также на перегонку измельченного на куски (100×70×60 мм) пнейвого осмола, причем в этом случае сохраняется наружный обогрев реторты, а циркуляция нагретых ретортных газов осуществлена с целью обеспечения равномерного прогрева осмола.

Примерно тот же принцип сохранен и в установке Ионсона для переработки пнейвого осмола.

Выпускаемая компанией «Свенска Генгасболагет» трехэтажная установка предназначается главным образом для переугливания обыкновенных, измельченных на куски (60×40×40 мм) дров и состоит (по вертикали) из сушилки, камеры жжения и тушильника. Здесь полностью осуществлен принцип внутреннего обогрева с помощью нагреваемых в калорифере ретортных газов. В качестве довода в пользу применения принципа циркуляции приводится пониженный расход топлива и повышенный выход продуктов.

За время войны в Швеции отстроено значительное число таких установок, причем годовая производственная мощность их колеблется в пределах 10—20 тыс. м³ древесины. Во всяком случае сухоперегонный завод этого типа, построенный в Херфорсе (реторты «Свенска Генгасболагет»), мощностью 40 000 м³ древесины в год, характеризуется как один из наиболее крупных в стране. Помимо угля все эти установки рассчитаны на получение смолы, смоляных масел, скипидара, уксусной кислоты и метилового спирта.

Первоначально строительством сухоперегонных и смоло-скипидарных установок занялся ряд организаций, в том числе Шведский союз кооперативов, Управление государственных лесами, промышленные предприятия и частные лица.

В 1942 г. в целях внесения единства и плановости в их работу были созданы «Объединение сухоперегонных предприятий» (Svenska Trädestillatorernas Riksförening) и акц. об-во смоло-скипидарной промышленности (Skogsägarnas Olje-A.-B.). Первое объединило главным образом сухую перегонку дровяной древесины, второе — перегонку пневого осмола. Смола, выпускаемая первым из этих объединений, предназначается для использования в качестве моторной смолы, основой пневая смола представляет собою основное сырье для получения смазочных и попутно горючих масел.

«Скуггарнас Олье-А.-Б.» объединяло в 1943 г. свыше 160 смоло-скипидарных установок описанного типа. Кроме того, некоторое число таких установок находилось вне этого объединения. Судя по некоторым заметкам, смоло-скипидарные установки страны перерабатывают 600—700 тыс. м³ пневого осмола в год. Выработка сосновой пневой смолы определяется из расчета до 26 тыс. т в год, в том числе 18 тыс. т в пределах предприятий, охватываемых названным объединением.

При организации смоло-скипидарного производства особое внимание было уделено выявлению запасов пневого осмола и методам его заготовки. В качестве одной из подготовительных мер проведена инвентаризация наличных запасов пневого осмола, в первую очередь в лесных массивах Норрланда. Так как наибольший интерес в этом отношении представляют запасы старого осмола, состоящие в основном из пней перестойных сосен прежних лет рубок, эти запасы рассматриваются как невозстановимый или во всяком случае трудно восстановимый фонд древесного сырья.

Для корчевки пневого осмола применяются главным образом ручные, типа подъемного крана и частью тракторные корчевалки. Подрывной метод корчевки в чистом его виде признается неэкономичным и рекомендуется лишь в комбинации с ручными или тракторными корчевалками.

В настоящее время сосновая пневая смола почти целиком поступает в переработку на смоляные смазочные и горючие масла. Переработка сосредоточена на трех специальных смолоперегонных заводах Шведского союза кооперативов и Управления государственными лесами.

В настоящее время, как указывает Х. Бергстрем, первичная разгонка смолы производится по методу непрерывной дистилляции по схеме: сборник смолы — подогреватель — перегонный аппарат — колонна с дефлегматором — конденсатор. Для лучшего отделения растворимых смол рекомендуются предварительное отстаивание и спуск подсмольной воды до начала перегонки.

Большие затруднения в производстве возникли в связи с нестандартностью поступающей в переработку смолы. Зачастую в переработку наряду с хорошей пневой смолой поступала смола, полученная из тощего пневого осмола, а частью и из дровяной древесины. Чтобы предотвратить это, был разработан экспрессный аналитический метод проверки пригодности древесной смолы для получения смазочных. Метод основан на определении в смоле растворимой и нерастворимой, так называемой основной, смолы. Последняя рассматривается как наиболее ценный компонент смолы, предназначенный для переработки на смазочные масла.

Одно из существенных затруднений в производстве связано с наличием в смоле ретена, точнее, с образованием его в процессе перегонки. Х. Бергстрем считает необходимым отделять его от дистиллята для дальнейшего использования в качестве самостоятельного продукта. Имеются указания на разработанный лабораторией углежжения простой и эффективный метод отделения ретена.

Для вторичной переработки смоляного дистиллята были предложены: метод щелочно-кислотной обработки с последующей разгонкой, метод перегонки под давлением, метод окисления кислородом воздуха, полимеризационный метод, метод гидрирования. К сожалению, имеющиеся на этот счет указания весьма скудны.

Метод окисления смазочной фракции кислородом воздуха (продукта) дает, как отмечается, небольшую потерю при продукте, но связан (из-за высокого кислотного числа окисленного продукта) с необходимостью последующей щелочной обработки и вторичной перегонки продукта, что увеличивает потери до 13%. О методе полимеризации более точные данные не приводятся. Метод гидрирования признается наиболее перспективным, но в какой мере и в какой форме он нашел применение в промышленности, судить пока невозможно.

По данным шведской печати, практический выход готовых продуктов составляет: 40% смазочных и 20% горючих масел от веса смолы.

В 1942—1944 гг. в шведской печати появились статьи и заметки, посвященные производству смазочных масел из древесной смолы. Из-за недостатка места останавливаемся лишь на статье директора бюро смазочных масел Индустриального комитета Э. Бристедта, опубликованной в № 8 журнала «Från departament och nämnder» за 1943 г.

В этой статье, носящей в известной мере официальный характер, автор пишет, что к середине 1943 г. производство смоляных смазочных масел на трех имеющихся в стране заводах достигло такого уровня, который позволяет выпускать на рынок значительные количества этих продуктов. При пользовании этими маслами необходимо, однако, как указывает автор, считаться с тем, что эти масла отличаются по своему составу от нефтяных и потому не во всех случаях могут заменить их.

В статье указывается, что смазочный дистиллят получается темный и сохраняет запах смолы. Глубокая очистка дает светлое, лишенное запаха масло, мало отличающееся по внешнему виду от нефтяных масел, но такая глубокая очистка связана с потерями и удорожанием. Поскольку для многих областей применения пригодно неочищенное масло, глубокая очистка смоляного масла рекомендуется лишь для специальных целей. Для тех случаев, когда требуется более вязкое масло и нужно тем или иным путем модифицировать его свойства, рекомендуется применять смесь минерального и смоляного масел.

Тот же вывод делается в отношении освобождения смоляного масла от ретена. Освобожденное от ретена масло выделяется лишь для специальных целей, а в остальных случаях, если это нужно, рекомендуется применять смесь минерального и не освобожденного от ретена смоляного масла.

Из-за нестабильности смоляного масла в отношении окисления его не рекомендуется применять для смазки в тех случаях, когда смазочная система работает при высоких температурах.

В качестве общего вывода автор указывает, что промышленные результаты превзошли надежды, так как лишь в небольшом числе случаев смоляные масла оказались неспособными заменить нефтяные. В частности очищенное смоляное масло показало себя вполне пригодным для смазки автомобильных двигателей. В промышленности смоляное масло выдержало испытание в качестве заменителя штамповочного, формовочного и полировочного масел, для некоторых целей в дубильной промышленности, для пропитки сповязального шпагата, а также для приготовления буровых масел, консистентных смазок, вагонных смазок, масел для смазывания приводов и улаковочных масел.

В последнее время большое внимание в шведских журналах уделяется вопросу о послевоенных перспективах смолоперегонного, а вместе с ним и смоло-скипидарного производств. Капитальные вложения, произведенные в эту отрасль за время войны, оцениваются в 25 млн. крон, и потому промышленные круги, естественно, заинтересованы в дальнейшей судьбе вновь созданных предприятий.

Сейчас в Швеции ведутся научно-исследовательские работы по дальнейшему укреплению и развитию этой отрасли промышленности. Считается, что капитальное решение проблемы переработки древесных смол лежит в плоскости разработки таких методов производства, которые позволили бы получать из древесной смолы специфические, свойственные только ей продукты, или же такие, для которых древесная смола была бы наиболее выгодным сырьем. Этому вопросу посвятил специальный доклад доц. Эренсвердт на последнем годичном съезде объединения сухоперегонных предприятий (Svenska trädestillatorernas Riksförening), состоявшемся в Стокгольме в первой половине 1944 г. Эренсвердт выдвинул проблему создания на базе переработки древесных смол специальной отрасли химико-органической промышленности.

Помимо Швеции, аналогичные работы ведутся в Норвегии и Финляндии, которые в значительной мере используют опыт Швеции. В Финляндии уже в конце 1944 г. приступили к организации пяти предприятий по выработке и переработке древесной смолы, для чего создано специальное акционерное общество, пользующееся поддержкой государства.

АДРЕС РЕДАКЦИИ И ИЗДАТЕЛЬСТВА:

Москва, Балчуг, № 22, Телефоны В 1-83-07 и В 1-25-64.

Ответственный редактор М. И. Салтыков

Тех. редактор Л. К. Кудрявцева

Л139140. Изд. № 9. Формат бумаги 60×92 (1/8). Знаков в 1 ш. л. 70000.
Объем 3 п. л. Уч.-изд. л. 520. Цена в наборе 12/IX 1945 г. 1 руб. 70 коп. Зав. 830. Тираж 4000.

Типография Профиздата, Москва, Крутицкий вал, 18.

ОБЛ. БИБЛИОТЕКА
1 1.12 ДРССО М

ЛЕСНАЯ ПРОМЫШЛЕННОСТЬ

5

ГОСУДАРСТВЕННОЕ ЛЕСОТЕХНИЧЕСКОЕ ИЗДАТЕЛЬСТВО
МОСКВА

1946

быстро падает. На аналогичных опытах с сухой сосновой древесиной сопротивление раскалыванию изменяется примерно по уравнению

$$\sigma \cong 7 \frac{h}{L} \text{ кг/см.}$$

Выводы

Сопротивление древесины раскалыванию зависит от формы раскалываемого образца. При этом замечается принципиальное отличие в сопротивлении раскалыванию коротких и длинных образцов, различающихся отношением высоты поперечного сечения h к длине образца L .

При раскалывании коротких образцов ($\frac{h}{L} > 0,8$) жесткость поперечного сечения образцов, характеризуемая моментом инерции его, настолько велика, что деформация изгиба откалываемой части незначительна. В результате нормальные напряжения по плоскости раскалывания распределяются по закону



А. Г. Желудков

Механизация заготовки газогенераторного топлива*

Основная масса газогенераторного топлива заготавливается до сих пор вручную. Главным механизмом для заготовки газогенераторного топлива продолжает оставаться баланси́рная пила, фактически предназначенная для других целей — разделки древесины на бытовое топливо длиной не менее 0,5 м.

А. И. Лешкевич сконструировал пятипильный станок оригинальной конструкции и высокой производительности. Станок представляет собой комбинацию баланси́рной пилы с четырехпильным станком для разделки поленьев на газогенераторные плашки. Следовательно, он должен выполнять одновременно две основные технологические операции: а) разделку дровяного долготья любых размеров на поленья длиной 36 см и б) разделку поленьев на плашку толщиной 70 мм.

Первая операция выполняется баланси́рной пилой, вторая — четырьмя пилами, посаженными на одном валу.

Пятипильный станок (рис. 1) состоит из трех основных узлов: а) баланси́рной пилы, б) пильной группы и в) транспортера.

Баланси́рная пила монтируется на качающейся раме 1 с противовесом 2. Рама выполнена из уголка $8 \times 75 \times 75$ мм. В качестве противовеса используется ящик, наполненный песком, землей и другими тяжестями.

Баланси́рная пила приводится в движение от шкива 3, сидящего на конце пильного вала 4. Вращение передается посредством ременной передачи 5 со шкива 6 на шкив баланси́ра 7, закрепленный на конце пильного вала баланси́рной пилы 8. Натяжение ремня достигается посредством леникса 9.

С помощью баланси́рной пилы дровяной длинник распиливается на поленья длиной 36 см, которые идут в распиловку на плашку.

прямой пропорциональности, что позволяет определять сопротивление коротких образцов по формуле внецентренного растяжения. Нормально наибольшее напряжение, получаемое в данном случае по этой формуле, представляет напряжение на растяжение поперек волокон.

При раскалывании длинных образцов в результате малой поперечной жесткости откалываемой части последняя подвергается изгибу, что вызывает неравномерность распределения напряжений по плоскости раскалывания по длине образца. При этом напряжения, нормальные к плоскости раскола, изменяются по кривой и при большой длине не распространяются на всю площадь раскалывания, затухая на некоторой длине образца. Таким образом, при длинных образцах вся площадь раскалывания оказывает сопротивление крайне неравномерно и в работе раскалывания участвует не вся. Это и приводит к понижению и меньшему значению сопротивления раскалыванию по сравнению с короткими образцами.

Передача длинника к пиле выполняется по двум роликам 10, которые являются продолжением приставного рольганга.

Длина отрезываемых поленьев фиксируется упором 11. Отпиленные поленья падают на наклонную решетку 12 и по ней перекатываются к крючьям подающего механизма 13, выполненного в форме четырехлапного барабана. Последний, вращаясь на валу 14, надвигает поленья на пилы 15, которые разрезают их на плашки.

В нерабочее положение баланси́рная пила автоматически поднимается кверху. Для этой цели она снабжена противовесом.

Пильная группа состоит из приводного шкива 3, пильного вала 4 и четырех пил 15, посаженных на консоль вала 16 на расстоянии 70 мм одна от другой.

Вал пильной группы несет на себе шкив баланси́рной пилы 6 и шкив фрикционного привода 17 подающего механизма 13. Фрикционная пара 17 и 18 приводит в действие вал 19 с червячным винтом 20 и через червячную шестерню 21 вращает подающий механизм.

Для создания необходимого трения между фрикционной парой 19 посажена прижимная пружина 22, упирающаяся свободным концом в большой диск фрикциона 18.

Для предупреждения подъема отпиленных плашек кверху вращающимися пилами 15 между последними поставлены съёмники 23 из углового железа № 3.

Для съёмки пил при заточке пильная группа монтируется на подъемной раме 24, шарнирно соединенной со станиной 25. Подъем рамы выполняется с помощью винта 26 с ленточной резьбой. Один конец винта имеет левую резьбу, другой — правую. Винт вращается с помощью съёмной рукоятки, надеваемой на его верхний конец 27.

* По материалам ЦНИИМЭ.

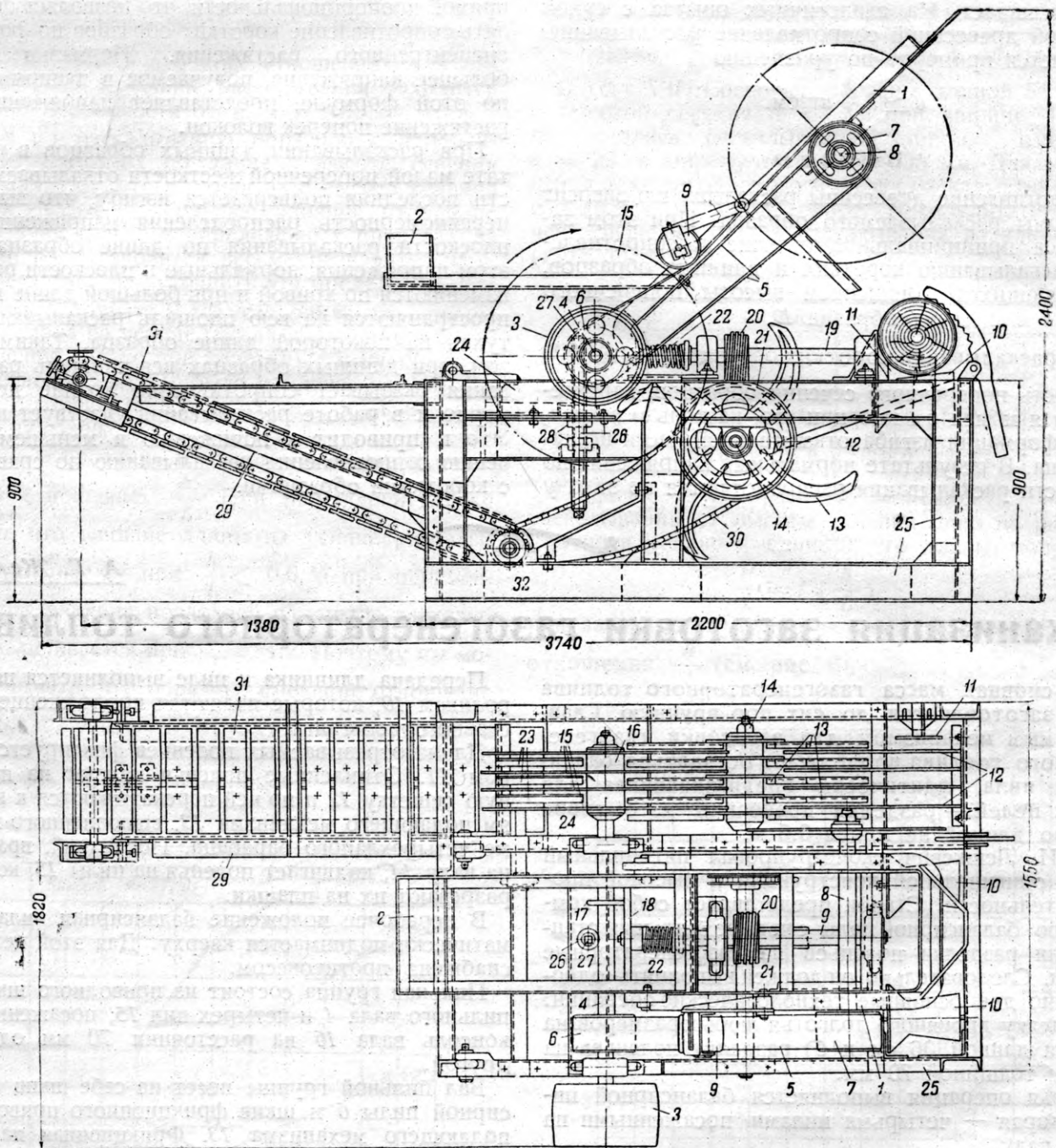


Рис. 1. Пятипильный станок конструкции А. И. Лешкевича

Во время вращения винта его концы вывинчиваются из двух гаек 28 и поднимают раму с пильной группой кверху до положения, при котором пилы возвышаются над лапами подающего механизма и свободно могут быть сняты с пильного вала.

Транспортер 29 приводится в действие от вала 14 подающего механизма 13 цепью Галля 30 через пару звездочек с шагом в 35 мм и числом зубьев 10 и 40. Грузовая цепь 31 транспортера длиннозвенная, пластинчатая с шагом цепи в 62 мм. Ведущая звездочка 32 цепи — нижняя. С помощью транспортера плашка поднимается на высоту до 1 м и ссыпается в кучу, вагонетку или же поступает в колун для расколки на чурку.

Техническая характеристика пятипильного станка

А. Балансирная пила

Диаметр пильного диска в мм	900
Наибольшая высота пропила в мм	320
Скорость резания в м/сек.	47
Число оборотов пильного вала в минуту	до 1000
Размеры приводного шкива в мм:	{ диаметр 250
	{ ширина 150
Размеры ремня в мм:	{ ширина 140
	{ длина 2640

Б. Пильный вал

Число пильных дисков	4
Диаметр пильных дисков в мм	900
Наибольший диаметр распиливаемых кражей в мм	300

Размеры приводного шкива в мм: { диаметр 400
 ширина 250
 Число оборотов пильного вала в минуту около 1000

В. Подающий механизм

Число оборотов вала подающего механизма в минуту 3
 Скорость надвигания полена на пилы в м.сек. . . . 0,06—0,08
 Количество подающих дисков 4

Г. Транспортёр

Шаг цепи в мм 62
 Скорость в м.сек. 0,19
 Число оборотов приводного вала в минуту 12
 Размеры транспортера в мм: { длина 2000
 ширина 430

Д. Общие данные

Мощность мотора в квт. 25
 Производительность станка за 8 час. в скл. м³ чурки 40
 Вес станка в кг 1666
 Габаритные размеры станка в мм: { длина 3740
 ширина 1550
 высота 2400

Для нормальной работы станка необходимо, чтобы оба его основных узла: балансирующая пила на разделке длинника на поленья и четырехпильная группа на распиловке поленьев на плашку—имели одинаковую производительность.

Для получения 40 скл. м³ чурки размером 50 × 70 × 70 мм в ликвидном состоянии, которые дает за восьмичасовую смену станок, потребуется раз-

делать 28,35 пл. м³ сырья в длиннике из расчета: потерь на усушку чурки—8%, потерь при колке плашки—10%, потерь при раскряжевке на балансирующей пиле—5%, потерь при распиловке чураков длиной 36 см на плашку толщиной 7 см—8% коэффициента перевода из складочных кубометров в плотные (для длинника—0,5 м).

При производительности станка по сырью (округленно) в 30 пл. м³, или 60 скл. м³, балансирующая пила не будет полностью загружена, так как ее действительная сменная выработка могла быть несколько больше. Пятипильный станок работает в комплексе с колуну. Для этой цели можно использовать ротационный колун «КРГ-2» конструкции СибНИЛХЭ или же колун конструкции Лебедева-Назарова.

Пятипильный станок и колун устанавливаются в амбаре размером 5 × 10 м. Сырье (дровяной длинник) укладывается в несколько штабелей на складе 1 (рис. 2.). Со склада сырье подается вручную на вагонетку по узкоколейному пути 2 на казенку 3, с которой поступает на рольганг 4 и далее к балансирующей пиле станка 5 для разделки его на поленья. Между разделочным станком и колуну 6 укладывается мостик, по которому плашка передается со станка на колун.

Чурка после расколки плашки по декоவில்ному пути 7 отвозится на вагонетках в сушилку.

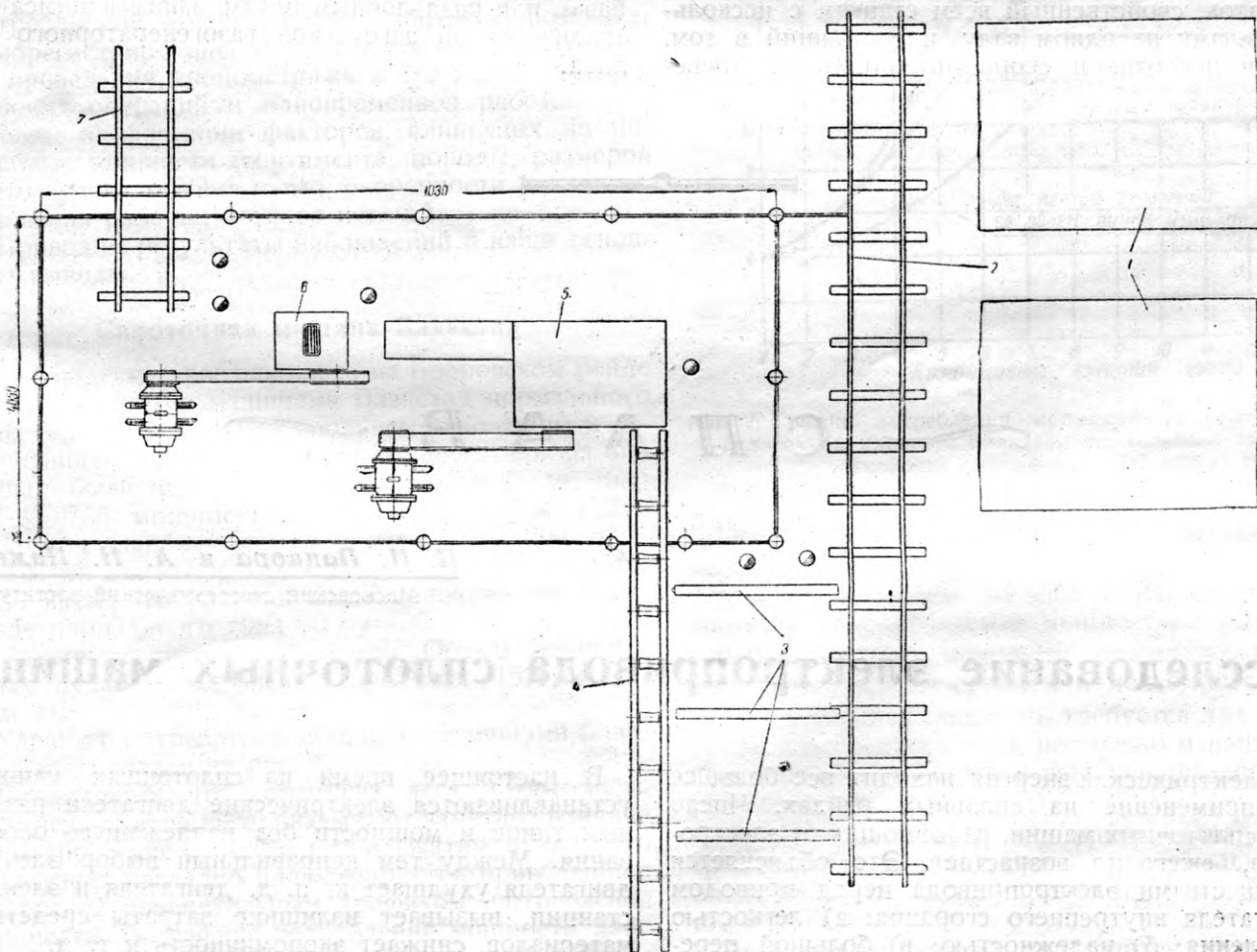


Рис. 2. Схема заготовительной станции:

1—склад сырья; 2—путь для подачи сырья; 3—казенка; 4—рольганг; 5—пятипильный станок; 6—колун; 7—путь для подачи чурок в сушилку

Для обслуживания всей установки требуется бригада из шести человек: двое—для подачи сырья со склада сырья к станку; один—на обслуживании разделочного станка; один—для работы на колунах и двое—для подачи чурок в сушилку.

Производительность одного рабочего составит $40 : 6 \approx$ округленно 7 кл. м³ готовой чурки в смену. При ручной работе производительность по пилке и колке составляет около 1 кл. м³ чурки (навалом) на человекодень.

При разделке чурки на трехпильном станке с последующей колкой на одном из колунов производительность на 1 человекодень составит 5 кл. м³ колотой чурки. При этом на трехпильный станок поступает древесина, предварительно уже распиленная на метровые поленья, что также требует значительной затраты времени.

Эксплуатационные расходы пятипильного станка по своей величине будут мало отличаться от аналогичных расходов по трехпильке, так как оба станка одинаковы по сложности конструкций.

Приведенные данные в некоторой степени определяют возможную экономическую эффективность производственной эксплуатации пятипильного станка. Одним из преимуществ пятипильного станка по сравнению с трехпильным является механическая подача чурок из пилы. Это открывает возможность дальнейшего усовершенствования станка и увеличения его производительности. Кроме того, в этом станке в известной мере устранен недостаток, свойственный всем станкам с несколькими пилами на одном валу и состоящий в том, что при постоянной скорости продвижения древе-

сины на пилы мощность, потребляемая станком на пиление, возрастает от нуля до максимума; вследствие этого требуется значительная установочная мощность двигателя, приводящего станок в действие.

В пятипильном станке продвижение древесины на пилу выполняется механизмом, передающим крутящий момент постоянной величины и обладающим переменной скоростью вращения его рабочих органов. Достигается это благодаря передаче крутящего момента с пильного вала на подающий механизм через скользящую фрикционную пару, которая при увеличении усилия продвижения для толстых поленьев буксует. Этим устраняются пики в мощности двигателя, так как настройкой подающего механизма на передачу им крутящего момента достигается постоянное усилие подачи по высоте реза и тем самым мощность, потребляемая станком, остается постоянной.

Подающий механизм может быть, кроме того, настроен на передачу им крутящих моментов разной величины, а следовательно, и разного усилия подачи древесины к пилам. В связи с этим мощность, потребляемую станком, можно менять, что позволяет пользоваться двигателем разных мощностей. Меньшей мощности будет, конечно, соответствовать меньшая производительность станка.

По своей (максимальной) производительности пятипильный станок предназначен для заготовки топлива крупным газогенераторным автотракторным базам или разделочным цехам, занимающимся централизованной заготовкой газогенераторного топлива.

СПЛАВ

П. П. Пацора и А. Н. Пименов

Московский лесотехнический институт

Исследование электропривода сплотовых машин

Электрическая энергия находит все большее применение на сплавных рейдах. Число сплотовых машин, работающих от электропривода, ежегодно возрастает. Это объясняется преимуществами электропривода перед приводом от двигателя внутреннего сгорания: а) легкостью изготовления; б) надежностью; в) большой перегрузочной способностью; г) простотой монтажа и демонтажа; д) простотой управления и е) большой экономичностью.

В настоящее время на сплотовых машинах устанавливаются электрические двигатели различных типов и мощности без надлежащего обоснования. Между тем неправильный выбор электродвигателя ухудшает к. п. д. двигателя и электростанции, вызывает излишние затраты средств и материалов, снижает экономичность и т. д.

Правильно выбрать тип и мощность электродвигателя для сплотовых машин можно лишь на основе исследования режима их работы.