

УДК 625.630

Н.П. Вырко, профессор;
М.Т. Насковец, ст. преп.;
И.И. Тумашик, мл. н. с.;
С.В. Ярмолик, аспирант

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ТЕРМОУСТАНОВКИ ПРИ УСТРОЙСТВЕ ТРАНСПОРТНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПУТЕЙ ЛЕСОЗАГОТОВИТЕЛЬНЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ

In this article present the design termoplant for construct road dresses forest road. Receipt the material surface take place directly on a forest road. A given analyze degrees loosen from temperature work up.

Создавшиеся экономические условия хозяйствования вносят существенные коррективы и в выбор конструкции при проектировании промышленных дорог. Это привело к тому, что предприятия лесного комплекса вынуждены максимально использовать местные грунты при строительстве дорожных одежд лесовозных дорог. Однако не все грунты по своим физико-механическим свойствам отвечают требованиям, которые предъявляет к ним дорожная практика. Многие виды грунтов (песчаные, супесчаные и др.) можно подвергнуть различным видам укрепления. Глинистые же грунты в основной своей массе - в зависимости от зернового состава и числа пластичности - не поддаются известным методам укрепления. Это особенно характерно для жирных глин (при $F > 27$).

На кафедре транспорта леса БГТУ разработан способ укрепления дорожных одежд транспортно-технологических путей на основе глинистых и суглинистых грунтов. С этой целью была создана установка для термической обработки грунтов непосредственно на дорожном полотне.

В целях экономии денежных средств было принято решение создать установку навесного типа, т.е. имеющую возможность монтажа (навески) на различную лесохозяйственную технику (трелевочный трактор, погрузчик). Такое технологическое решение обеспечило легкость и простоту конструкции, а также достаточную мобильность. На несущей раме такой установки закреплено технологическое оборудование, необходимое для термообработки, а сама рама имеет возможность легкого монтажа-демонтажа. В качестве носителя тепловой энергии используется сжиженный природный газ. На несущей раме укреплены три баллона и каждый из них соединен с инжекторной форсункой. В целях возможности изменения расстояния от блока газовых горелок (БГГ) до поверхности дорожной одежды сам блок (три форсунки с защитным кожухом) соединяется с несущей рамой не жестко - через сектора. Компоновочная схема установки представлена на рисунке.

Принцип действия установки заключается в том, что при навеске конструкции на трелевочный трактор и при движении последнего с малой скоростью (1-3 км/ч) непосредственно по лесовозному пути производится термическая обработка грунтов, слагающих дорогу и не обладающих необходимой несущей способностью. Ширина обрабатываемого участка дорожного покрытия составляет 1 м.

Изготовление и непосредственные испытания установки для термической обработки грунтов осуществлены в Стародорожском лесопункте Осиповичского ЛПХ.

На основе анализа дорожно-транспортной сети предприятия были определены участки лесовозных дорог с недостаточной несущей способностью и подобраны два опытных участка для проведения апробации работы установки по получению ДСМ.

Выбор опытных участков производился с таким расчетом, чтобы они имели различный гранулометрический состав и физико-механические свойства грунтов (первый участок - глинистый грунт, второй - суглинистый грунт). Для каждого участка был разработан соответствующий технологический процесс.

Проведены исследования по отработке режимов работы установки на различных типах грунтов и при разных погодно-климатических условиях. Результаты испытаний установки в производственных условиях показали, что данная установка достаточна эффективна.

При испытании установки в производственных условиях подтвердилась возможность изменения свойств глинистых и суглинистых грунтов в лучшую сторону.

В результате термической обработки легкоплавкие частицы потеряли липкость, способность набухать, снизилось их число пластичности. Кроме того, повысилась прочность и водостойкость грунтов и снизилась пылимость вследствие уменьшения количества тонкодисперсных частиц.

В результате обработки данных по исследованию влияния предварительного разрыхления грунтов получены зависимости прочностных показателей получаемого дорожно-строительного материала (в частности модуля упругости) и обусловлены рациональные величины глубины предварительного разрыхления грунтов для эффективного проведения термической обработки.

В производственных условиях разрыхление грунтов проводилось трелевочным трактором ТДТ - 55А с помощью специально изготовленной навески с зубьями. Глубины разрыхления опытных участков принимались равными 3 см, 6 см, 9 см, 12 см, 15 см и 18 см. После проведения термической обработки грунтов проводились исследования прочностных показателей получаемого покрытия на участках с различными глубинами разрыхления.

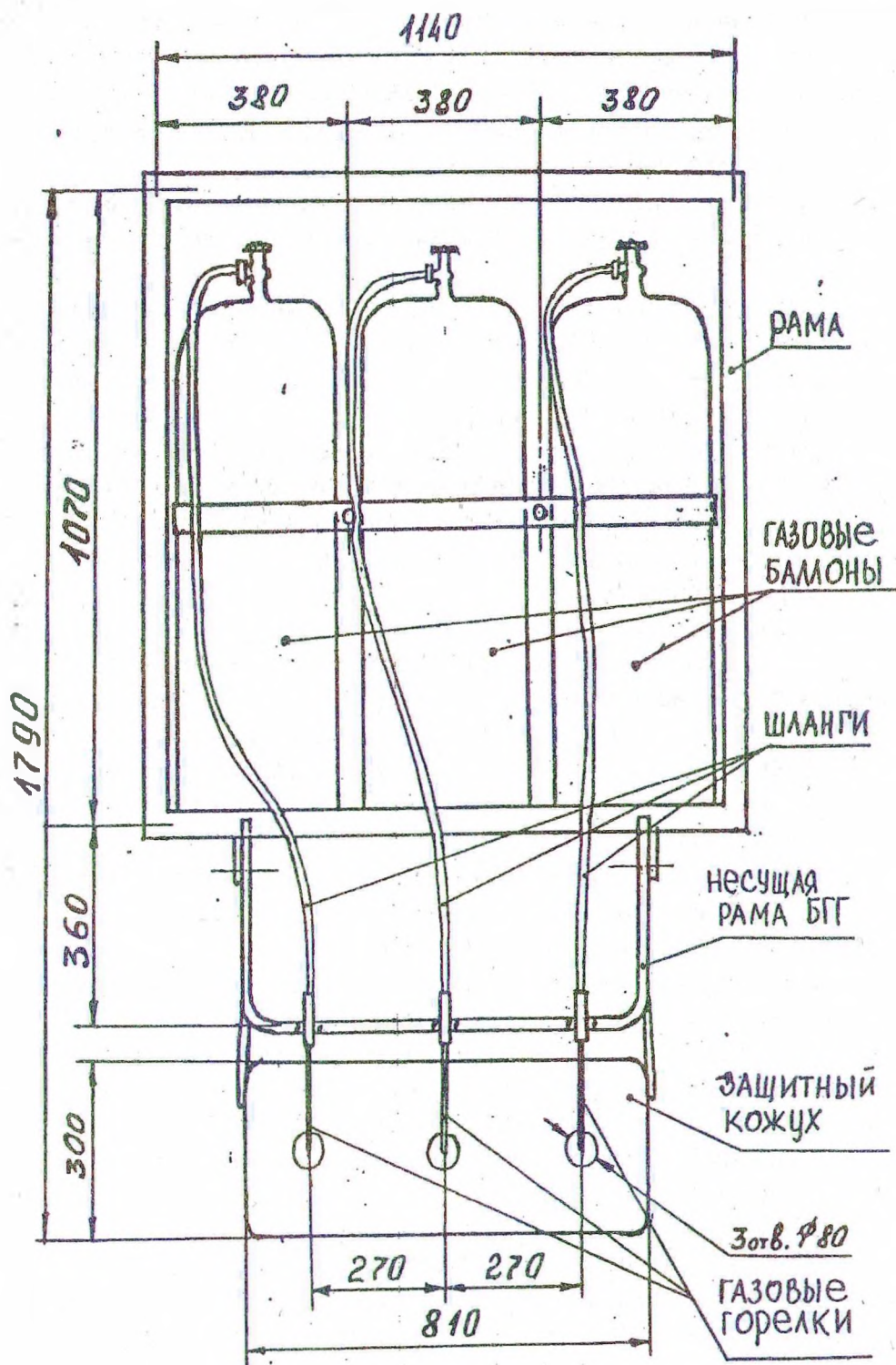


Рис. Компоновочная схема термоустановки

Опытным путём установлено, что рациональная глубина разрыхления не должна превышать 8...10 см. Это обусловлено тем, что энергетическая мощность созданной установки не позволяет получить требуемый дорожно-строительный материал на большей глубине, поскольку получаемая тепловая энергия от сгорания газа расходуется в вышележащих слоях для выпаривания влаги из грунта и спекания частиц. Повторная же обработка существенно увеличивает энергоёмкость процесса, что экономически нецелесообразно.

Глубина разрыхления установлена равной 8...10 см из условия обеспечения следующих требований:

- во - первых, прочностных показателей покрытия. При меньшей глубине будут укреплены только верхние слои грунта. А это неэффективно, поскольку полученная конструкция будет иметь высокий модуль упругости покрытия и слабое основание, что в процессе эксплуатации приведет к быстрому разрушению (колесообразованию);

- во - вторых, экономической эффективности при термообработке. Как уже отмечалось выше, технические параметры установки не обеспечат требуемых качеств покрытия на большей глубине.

Следует отметить тот факт, что на качество получаемого дорожно-строительного материала и, соответственно, энергоёмкость технологического процесса оказывает существенное влияние естественная влажность грунтов.

Опытным путём установлено, что при влажности более 45% требуется проводить термообработку в два прохода, поскольку за один проход (даже с малой рабочей скоростью) грунты не подвергаются достаточной температуре для изменения их агрегатной структуры, и, как следствие, физико-механических свойств.

Поскольку технология получения данного дорожно-строительного материала основывается на термической обработке грунтовых смесей непосредственно на дороге, то все работы целесообразно проводить в сухой период года - это позволит уменьшить энергозатраты. Вследствие того что при применении установки обработке подвергается лишь один колесопровод из двух, необходимо изначально проектировать дорожные захваты небольшой длины (до 75м).

По результатам производственных испытаний разработана технологическая карта на получение ДСМ из местных грунтов и строительства лесовозных дорог на его основе.

Таким образом, разработанная установка для укрепления грунтов термическим способом позволяет вовлекать непригодные и малопригодные грунты для устройства покрытий транспортно-технологических путей лесозаготовительных предприятий. Устроенное при помощи установки дорожное покрытие даст возможность круглогодовой вывозки заготовленной древесины предприятиями лесного комплекса (в период весенне-осенней распутицы).