DOI: 10.31279/2222-9345-2018-7-30-11-15
УДК 625.8

А. С. Иванов

Ivanov A. S.

МЕХАНИЗАЦИЯ ПРИГОТОВЛЕНИЯ СМЕСИ ДЛЯ ПОСЕВА ГАЗОНОВ

MECHANIZATION OF MIXTURE PREPARATION FOR SOWING LAWNS

Рассмотрен актуальный вопрос защиты песчаных и земляных откосов насыпей дорожного полотна от разрушения их под воздействием природных явлений. Один из наиболее эффективных и менее трудоемких способов – покрытие откосов растительным слоем (посев газонов), приводящее к образованию дернины. Именно равномерное распределение семян и удобрений ведет к формированию крепкого растительного полотна и позволяет предотвратить размывание и осыпание насыпного материала. Для упрощения технологического процесса покрытия откосов растительным слоем предлагается производить смесь для посева в виде однородной массы из нескольких компонентов. В состав такой смеси входят: семена газонной травы (многолетние), комплекс минеральных удобрений, торфо-песчаная смесь, плодородный грунт. Разработана установка для приготовления смеси, рассмотрена конструкция установки. Отличительной конструктивной особенностью разработанной установки от существующих аналогов является то, что установка содержит ленточный и винтовые конвейеры, транспортирующие требуемые компоненты в смесительный бункер, в котором установлен решетчатый барабан для отделения крупных примесей и смесительный шнек для смешивания и транспортировки высевной смеси к дозатору. Цель разработки установки – повышение эффективности процесса приготовления смеси для посева газонов.

Ключевые слова: посев, газон, насыпь, откос, смесь, приготовление, установка, технология.

The article deals with the current issue of protecting sandy and earthen slopes of the embankments of the roadway from their destruction under the influence of natural phenomena. One of the most effective and less time-consuming methods is covering slopes with a vegetative layer (sowing lawns), leading to the formation of sod. It is the uniform distribution of seeds and fertilizers that leads to the formation of a strong vegetative cloth and helps to prevent erosion and shedding of bulk material. To simplify the technological process, covering the slopes with a plant layer is suggested to produce a seed mixture in the form of a homogeneous mass of several components. The composition of this mixture includes: lawn grass seeds (perennial), a complex of mineral fertilizers, peat sand, a fertile soil. The technological complex for the mixture preparation was developed, the design of the technological complex was considered. A distinctive design feature of the developed technological complex from existing analogues is that the technological complex contains belt and screw conveyors that transport the required components to the mixing hopper in which a grate drum is installed to separate large impurities and a mixing screw for mixing and transporting the seed mixture to the dispenser. The purpose of the technological complex is to increase the efficiency of the process for preparing a mixture for lawns.

Key words: sowing, lawn, embankment, escarpment, mixture, preparation, technological complex, technology.

Иванов Андрей Сергеевич –
кандидат технических наук, доцент кафедры
технических систем в АПК
ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет
Северного Зауралья»
г. Тюмень
Тел.: 8-912-922-59-90
E-mail: ivanovas@gausz.ru

Ivanov Andrey Sergeevich –
Ph.D in technical Sciences, Associate Professor of
the Department of Technical Systems in AIC
FSBEI HE «Northern Trans-Ural State Agrarian
University»
Tyumen
Tel.: 8-912-922-59-90
E-mail: ivanovas@gausz.ru

Актуальным вопросом при строительстве дорожных развязок, возведении виадуков и общем благоустройстве является защита песчаных и земляных откосов насыпей дорожного полотна от разрушения их под воздействием природных явлений.

Существуют различные способы укрепления откосов насыпей.

Использование геосинтетических материалов при укреплении дорожных откосов насыпей и выемок удешевляет строительство и обеспечивает большую прочность конструктивных элементов [1].

Укрепление дорожных откосов посевом трав. В результате посева многолетних трав образуются покровы дернины на откосе, а также грунт закрепляется корневой системой трав (рис. 1). Такой по-

сев позволяет защитить откосы земляного полотна от негативного и разрушающего воздействия талых вод, температуры и ветровых нагрузок. Откосы покрываются растительным грунтом слоем 10–15 см, когда грунтовый откос не имеет благоприятной среды для данного способа укрепления [2].

Укрепление дорожных откосов укладкой дернины. Дернину укладывают горизонтальными рядами, сначала снизу от подошвы откоса и далее к бровкам насыпей по всей его длине с перевязкой швов [3]. Дернину закрепляют деревянными кольями шириной 2–2,5 см и длиной 25–30 см. На расстоянии 5–6 см от края дернины забивают спицы, а по углам ее и вдоль краев – на расстоянии 5–6 см от края, но не больше 40 см друг от друга.

Укрепление дорожных откосов каменной кладкой. Она устраивается на откосах насыпи

в основном для их защиты от размыва водой и разрушающего влияния волн. Такой способ довольно долговечен и достаточно прост. Используют различные каменные материалы: колотый или рваный камень изверженных метаморфических и осадочных пород, которые не имеют признаков выветривания. Крупность камня зависит от толщины его укладки, его объемной массы, высоты и длины набегающих волн, а также крутизны откоса.

Укрепление грунтов геосеткой с заполнителем типа щебня или гравия, которые обработаны вяжущим материалом [4, 5]. Укрепляют двумя возможными способами: комбинированный, когда используют геосетка+щебень+вяжущий материал на основе полиуретана. В этом случае геосетка укладывается на поверхность откоса, поверх нее равномерно распределяется щебень или гравий и затем проливается вяжущий материал, например материал на основе полиуретана; второй вариант – это сочетание щебня с вяжущим веществом на основе полиуретана. В этом случае на уже равномерно распределенный по поверхности откоса насыпи щебень или гравий разливают вяжущий материал, тоже на основе полиуретана.

Конструкции укрепления откосов дорожных насыпей в комплексе с другими мероприятиями должны обеспечивать местную устойчивость откосов в течение всего установленного срока службы дороги [6].

Один из наиболее эффективных и менее трудоемких способов – покрытие откосов растительным слоем (посев газонов), приводящее к образованию дернины. Дернина – верхний слой почвы, густо переплетенный живыми и отмершими корнями, побегами и корневищами многолетних трав. Именно равномерное распределение семян и удобрений ведет к формированию креп-

кого растительного полотна и позволяет предотвратить размывание и осыпание насыпного материала.

Однако выполнение технологических операций на наклонной поверхности имеет ряд особенностей: сложность в использовании высевочного аппарата, что приводит к неравномерному высеву семян; необходимость нерационального использования стандартной схемы возделывания газона. Это значительно увеличит норму времени выполнения работ, трудно обеспечить благоприятные условия для прорастания, из-за недостаточной заделки семян, есть вероятность частичного выдувания и вымывания с поверхности склона в процессе прорастания, что также приводит к неравномерным всходам.

Для разрешения этой проблемы и упрощения технологического процесса покрытия откосов растительным слоем предлагается производить смесь для посева в виде однородной массы из нескольких компонентов.

В практике широко известны конструкции таких технологических машин, как автоматизированный комбикормовой агрегат ОКЦ-15, КОРК-15, РСП-10 и многие другие. Данные машины используются для подачи необходимых компонентов, их смешивания и дозированной выгрузки. Известны конструкции смесительных установок на базе автотранспортных средств, содержащие смесительный барабан, загрузочно-разгрузочное устройство, оборудование для подачи и дозировки перемешиваемых компонентов.

Недостатками таких конструкций является относительно низкая точность дозирования смешиваемых компонентов, невысокая однородность смешиваемых компонентов, а в ряде случаев непригодность смешивания грунтовой и торфо-песчаной смесей.

Рисунок 1 – Укрепление откосов насыпи засевом трав

В Государственном аграрном университете Северного Зауралья разработана установка для приготовления смеси, которая позволяет производить смесь в виде однородной массы из нескольких компонентов [7]. В состав такой смеси входят: семена газонной травы (многолетние); комплекс минеральных удобрений; торфо-песчаная смесь; плодородный грунт.

Цель разработки установки – повышение эффективности процесса приготовления смеси для посева газонов.

Отличительной конструктивной особенностью разработанной установки от существующих аналогов является то, что она содержит винтовые и ленточный конвейеры, которые транспортируют требуемые компоненты смеси в смесительный бункер. В бункере установлен решетчатый барабан для отделения крупных примесей, также смесительный шнек, предназначенный для смешивания и транспортировки газонной смеси к выгрузному дозатору.

Разработанная установка для приготовления смеси для посева газонов включает бункер 1 с грунтом и бункер 2 с торфо-песчаной смесью (рис. 2–4). Подача грунта из бункера 1 к ленточному конвейеру 5 выполняется скребковым транспортером 3, а скребковый транспортер 4 служит для подачи торфо-песчаной смеси из бункера 2. Смешивание компонентов и отделение в процессе крупных примесей

происходит в смесительном бункере 11 с помощью решетчатого барабана 10. Для подачи семян из бункера 6 установлен винтовой конвейер 8, а также для подачи удобрений из бункера 7 имеется винтовой конвейер 9. Транспортирование высевной смеси к дозатору 13 осуществляется смесительным шнеком 12.

Работает наша установка следующим образом. Торфо-песчаная смесь и грунт подаются на ленточный конвейер 5 из бункера 1 и бункера 2 посредством скребковых транспортеров 3 и 4, при этом в процессе подачи происходит частичное смешивание компонентов. Эти компоненты транспортируются ленточным конвейером 5 в решетчатый барабан 10, где проходят по всей длине барабана, и крупные примеси при этом отделяются от общей массы, попадая затем в лоток для отходов. Далее очищенная от примесей масса направляется в смесительный бункер 11, в который одновременно подаются удобрения и семена из бункеров 6 и 7 винтовыми конвейерами 8 и 9. Дальнейший процесс смешивания осуществляется в смесительном шнеке 12 с одновременным транспортированием этой смеси шнеком 12 к выгрузному дозатору 13. В ходе приготовления смеси для посева газонов в смесительной установке дозирование составных компонентов осуществляется в строгих пропорциях.

Рисунок 2 – Схема установки для приготовления смеси (вид сбоку)

Рисунок 3 – Схема установка для приготовления смеси (вид сверху)

Рисунок 4 – Установка для приготовления смеси

Технологический процесс укрепления откосов насыпей в составе с разработанной установкой включает следующие операции: приготовление смеси для посева газонов в смесительной установке и расфасовка по мешкам; складирование и создание благоприятных условий для прорастания семян; транспортирование смеси в мешках к месту посева; подготовка поверхности откосов насыпи, укрепляемой слоем дернины; посев откосов насыпей смесью с использованием гидроманипулятора (такой способ посева семян обеспечивает равномерную их всхо-

жесть, а впоследствии и прочный покров дернины).

В заключение необходимо отметить, что внедрение разработанной нами установки позволило повысить эффективность работы предприятия по защите земляных и песчаных откосов дорожных насыпей при строительстве виадуков и дорожных развязок. При этом значительно снижаются затраты труда при реализации предложенного технологического процесса укрепления откосов насыпей, в состав которого входит предлагаемая установка для приготовления многокомпонентной смеси.

Литература

1. Левкович Т. И., Турков Н. С. Использование геосинтетических материалов в дорожном строительстве // Строительство–2016 : материалы II Брянского Международного инновационного форума. Брянск, 2016. С. 185–191.
2. Задирака А. А. Преимущества применения полиуретановых композитных составов при укреплении откосов насыпей и выемок в дорожном строительстве // Вестник Белгородского государственного технологического университета им. В. Г. Шухова. 2017. № 9. С. 25–29.
3. Субботина Я. В. Качество газонных покрытий при укреплении откосов автодорог в зависимости от нормы высева // Агротехнологии XXI века : материалы Всерос. науч.-практ. конф. с международным участием / ФГБОУ ВО «Пермский государственный аграрно-технологический университет имени академика Д. Н. Прянишникова». Пермь, 2017. С. 69–73.

References

1. Levkovich T. I., Turkov N. S. Use of geosynthetic materials in road construction // Construction-2016: Materials of the II Bryansk International Innovation Forum. 2016. P. 185–191.
2. Zadiraka A. A. Advantages of the use of polyurethane composite compositions in strengthening slopes of embankments and depressions in road construction // Bulletin of Belgorod State Technological University named after V. G. Shukhov. 2017. № 9. P. 25–29.
3. Subbotina Ya. V. The quality of the lawn coverings with the reinforcement of the slopes of roads depending on the seeding rate // Agricultural technologies of the XXI century: Materials of the All-Russian Scientific and Practical Conference with International Participation / FSBEI HE «Perm State Agrarian and Technological University named after Academician D. N. Pryanishnikov». Perm, 2017. P. 69–73.

4. Красковский С. В., Лыщик П. А. Укрепление откосов автомобильных дорог объемными георешетками // Строительная наука и техника. 2011. № 6 (39). С. 59–61.
5. Укрепление откосов земляного полотна полимерными связующими материалами / А. А. Кругликов, Я. М. Ермолов, М. В. Окост, И. А. Нахимович, В. А. Явна // Транспорт: наука, образование, производство : сб. науч. тр. Междунар. науч.-практ. конф. 2017. С. 278–281.
6. Отраслевой дорожный методический документ ОДМ 218.2.078-2016. Методические рекомендации по выбору конструкции укрепления откосов земляного полотна автомобильных дорог общего пользования.
7. Патент на полезную модель № 82136 RU, МПК B01F 7/00. Установка для приготовления высевной смеси / Иванов А. С. ; патентообладатель ФГОУ ВПО «Тюменская государственная сельскохозяйственная академия». № 2008145556/22 ; заявл. 18.11.2008 ; опубл. 20.04.2009, Бюл. №11.
4. Kraskovsky S. V., Lyshchik P. A. Strengthening of car road vehicles by volume georesets // Building Science and Technology. 2011. № 6 (39). P. 59–61.
5. Strengthening the slopes of the roadbed with polymeric binding materials / A. A. Kruglikov, Ya. M. Ermolov, M. V. Okost, I. A. Nakhimovich, V. A. Yavna // Transport: science, education, production: Collection of proceedings of the International Scientific and Practical Conference. 2017. P. 278–281.
6. Industry road methodical document 218.2.078-2016. Methodical recommendations on the choice of the structure for the reinforcement of slopes of the roadway of public roads.
7. Patent on Utility model №82136 RU, IPC B01F 7/00. Installation for the preparation of the seed-mixture / Ivanov A. S. patent holder FSBEI HPE «Tyumen State Agricultural Academy». № 2008145556/22 ; declared 20.04.2009, Bulletin № 11.