

ПРОЕКТИРОВАНИЕ ПОДХОДНЫХ УЧАСТКОВ И МЕХАНИЗАЦИЯ СТРОИТЕЛЬСТВА НАСЫПЕЙ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ТЕХНОЛОГИИ ГИДРОНАМЫВА

*Жидкова Дарья Александровна, Шевцова Элина Владимировна,
студенты 4-го курса кафедры «Путь и Путевое хозяйство»
Российский университет транспорта (РУТ МИИТ), г. Москва
(Научный руководитель – Зайцев А.А., канд. тех. наук)*

Известно, что одним из распространённых способов добычи качественного песка является метод гидронамыва. Песок получаемый таким методом является хорошим материалом для устройства насыпей. С помощью метода гидронамыва были построены многочисленные сооружения, такие как: подходные насыпи для Фрунзенского моста в Самаре, Васильевский остров, территория станции метро «Новокрестовская», территории Красносельского района в Санкт Петербурге, а в настоящее время там же происходит строительство центрального участка Западного скоростного диаметра - скоростной автомагистрали [2]

Метод гидронамыва также используется и на Севере России. В таких условиях пески содержат большое количество примесей, не подходящих для строительства земляного полотна. Это приводит к тому, что: параметры используемого в строительстве песка снижаются из-за подачи песчаной смеси низкого качества; образуются пляжные откосы, в которых повторное использование песка не доступно; вода, стекающая с карт намыва, заболачивает окружающую местность.

В таких случаях применяются сгустительные пульпы. [1] Гидронамыв песка энергосберегающим способом рассмотрен в работах Кузеевой Д.А. и Щербы В.Е. (2013г.), а также в работе Чигрина М.И. (2010г.)

Намывные сооружения могут возводиться из различных грунтов: песков разной крупности, песчано-гравийных и гравийно-галечниковых грунтов.

Добыча песка методом гидронамыва осуществляется земснарядом землесосного типа, с помощью которого песок из забоя (территории разработки) по специальному пульпопроводу подается на карту намыва песка, где складывается и разрабатывается для дальнейшей транспортировки. [1]

При гидромеханизированных разработках должны соблюдаться требования к пригодности грунта по гранулометрическому составу, распределение его по фракциям в насыпи, к тому же должны соблюдаться расположение, глубина, объем отстойных прудов и скорость намыва.

При использовании гидромеханизации для намыва уширений земляного полотна дорожно-эксплуатационной организации необходимо следить за правильной укладкой и переносом пульпопровода вдоль откоса ранее устроенной насыпи, иначе возможна утечка пульпы и возникновение в этих местах прудков с длительной задержкой воды, в результате чего в теле насыпи могут образоваться плывуны.

Для сооружения основной площадки земляного полотна возможно использовать железобетонные плиты, которые распределяют поездную нагрузку. Основным недостатком такой конструкции является жесткий контакт между щебнем и плитой, вследствие чего был разработан вариант переходного участка пути из геосетки (рис.1), подобные конструкции регламентированы в т.ч. техническими условиями для конструкций пути на подходах к искусственным сооружениям ОАО «РЖД» от 2004г. [1]

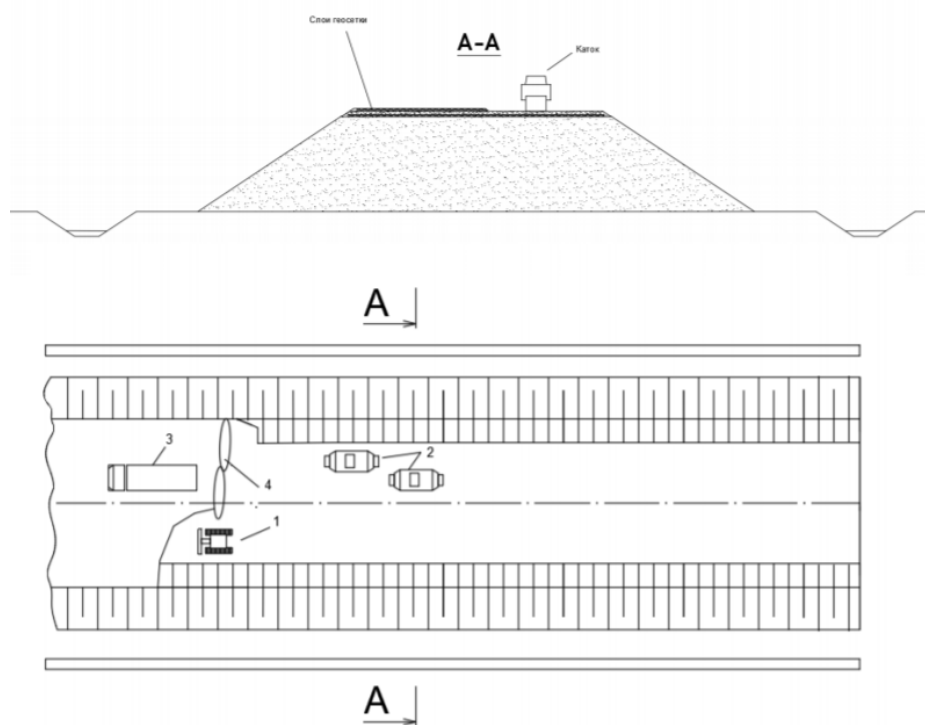


Рисунок 1 – Укладка геосетки [1]

Для армирования щебня, заменяющего грунт, используют геосетки тканые, вязанные из синтетических волокон либо георешетки из отдельных полос пластмассы или полученные перфорированием ее листов. Геосетки изготавливают из полипропилена, полиэтилена или полиэфира. Они должны иметь в обоих направлениях одинаковую прочность (двухосные геосетки).

Геосетки не должны поддаваться химическому и биологическому воздействию, солнечной радиации и должны оставаться прочными в течение месяца. Расчетную прочность на растяжение геосетки выбирают из условия

восприятия максимальных горизонтальных растягивающих сил на уровне основной площадки с учетом их возможного снижения. Так же учитывают ползучесть, старение и повреждения материала при сроке службы более 60 лет. Примерами применимых материалов являются - двухосная геосетка (Тип F) из высокомодульных полиэфирных нитей изготовленная по ткацкой (вязаной) технологии, с полимерным защитным покрытием. Подобные геосетки предназначены для армирования слоев земляного полотна (тела насыпи, и на контакте насыпи с основанием, в т.ч. при армировании насыпей на слабых основаниях. Вторым примером является двухосная геосетка (Тип T) - изготавливается из высокомодульных полиэстеровых волокон, которые вяжутся в плоские структурированные решетки и покрываются черным защитным полимерным покрытием из поливинилхлорида или акрила, которое обеспечивает сопротивляемость геосетки механическим воздействиям во время укладки и транспортировки, действию ультрафиолета, химическим веществам в грунтовой среде. [1]

Вывод: таким образом, гидронамыв песка позволяет сократить энергозатраты на транспортировку песка, улучшить его качество за счет сокращения примесей, не подходящих для строительства земляного полотна и сохранить экологию окружающей среды, а применение геосеток приводит к уменьшению вероятности образования «предмостовых ям», к уменьшению числа операций по текущему содержанию пути.

Литература:

1. Кривошеев, А.А. Обеспечение эксплуатационной надежности земляного полотна в подходных зонах к искусственным сооружениям: дипломная проект:11.06.2020/руководитель Зайцев А.А. - Москва, 2020. -121л.
2. Национальный правовой Интернет- Россия [Электронные ресурсы]. – Режим доступа: https://spb.aif.ru/society/people/namyvnye_territorii_i_iskusstvennye_ostrova_mirovaya_praktika.- Дата доступа: 01.12.20.