

УДК 625.08
ПОВЫШЕНИЕ УПЛОТНЯЮЩЕЙ СПОСОБНОСТИ И КАЧЕСТВА
УКЛАДЫВАЕМОГО СЛОЯ АСФАЛЬТОУКЛАДЧИКА

С.Б. ПАРТНОВ, А.Г. БОБРЫШЕВ, Е.С. ГАМАЗИН

Государственное учреждение высшего профессионального образования
«БЕЛОРУССКО-РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
Могилёв, Беларусь

Эффект уплотнения дорожно-строительных материалов и, в том числе, асфальтобетонных смесей определяется достижением не только необходимой плотности, но и наиболее устойчивой и плотной структуры. Такая структура формируется под воздействием повторяющихся нагрузок, величина которых имеет оптимальное значение. Однако предел прочности материала в процессе уплотнения непрерывно повышается и, следовательно, требуется соответствующее повышение действующей нагрузки. При уплотнении асфальтобетонных смесей, повышение предела прочности является следствием снижения их температуры, повышения плотности и упрочнения.

Традиционная схема строительства асфальтобетонных покрытий предусматривает работу асфальтоукладчика, и как минимум, трёх катков (лёгкого, среднего, тяжёлого типа). Поэтому повышение уплотняющей способности асфальтоукладчика за счёт изменения конструкции трамбуемого бруса позволит исключить из технологической схемы строительства дорожных покрытий лёгкий каток.

В современных серийных асфальтоукладчиках трамбуемый брус за счёт многократного вертикального воздействия на уплотняемый материал обеспечивает уплотнение, а вибрационная плита – получение ровной поверхности уплотняемого слоя асфальтобетонной смеси. Однако воздействие только вертикальных нагрузок на слой уплотняемого материала не обеспечивает достижения нормируемых значений плотности асфальтобетонного покрытия. Коэффициент уплотнения слоя асфальтобетонной смеси, после воздействия на неё трамбуемого бруса и выглаживающей плиты, обычно находится в пределах 0,9–0,92. Низкие значения коэффициента уплотнения отрицательно сказываются на прочности и долговечности асфальтобетонного покрытия, ввиду чего требуется дополнительное уплотнение слоя асфальтобетонной смеси укаткой. Работа уплотняющих органов известных конструкций сопровождается большими динамическими нагрузками из-за несовершенства используемых схем и конструкций привода рабочих органов. В связи с этим, их практическое использование ограничено (особенно трамбуемого бруса), а надёжность недостаточно высока.

В предлагаемом асфальтоукладчике рабочий орган, включающий раму с шарнирной связью и винтовым регулятором для соединения с тяговыми

брусьями асфальтоукладчика, имеет шарнирно присоединённую к раме двухсекционную уплотняющую плиту с генератором колебаний в передней её части и упругой подвеской в задней. Каждая секция уплотняющей плиты выполнена в виде цилиндра по его длине. Шарнирное соединение плиты и рамы расположено в средней части плиты между генератором колебаний и упругой подвеской, выполненной в виде горизонтальной рессоры. При этом длина задней секции плиты превышает длину передней, а место их соединения расположено у шарнира соединения плиты с рамой. Генератор колебаний обеспечивает изменение частоты и амплитуды колебаний, а также может перемещаться вдоль плиты. Изменяя частоту вращения, регулируют частоту колебаний плиты, а выбором длины и формы сферических участков – обеспечивают необходимую амплитуду. Подбором соотношений длин секций можно обеспечить уплотнение асфальтобетонной смеси передней частью плиты в виброударном, а задней – в вибрационном режиме. По мере уплотнения слоя, площадь контакта выпуклых поверхностей со слоем асфальтобетонной смеси стремится к линии, что увеличивает удельное давление под рабочим органом, а значит и увеличивает степень уплотнения. Такой рабочий орган обеспечивает повышение эффективности уплотнения за счёт одновременного использования различных амплитуд колебаний. Кроме того, снижается энергоёмкость процесса за счёт уплотнения двумя поверхностями от одного генератора, а подбор рационального соотношения частоты и амплитуды секций может увеличить производительность. Такая конструкция уплотняющего рабочего органа реализует более сложный, по сравнению с трамбуемым брусом, вид нагружения. Благодаря криволинейной поверхности воздействие на частицы уплотняемого материала осуществляется не только в вертикальном направлении, но и с небольшим продольным смещением. В результате формируется более компактная структура слоя асфальтобетона. Это позволяет достичь коэффициента уплотнения 0,92...0,94.

Таким образом, предлагаемый уплотнительный рабочий орган асфальтоукладчика принципиально отличается от известных конструкций тем, что реализует сложный вид нагружения уплотняемого материала, сочетая вертикальное силовое воздействие на слой асфальтобетонной смеси со знакопеременным горизонтальным воздействием, обеспечивает получение компактной, высокопрочной, сдвигоустойчивой структуры асфальтобетона при минимальном использовании дополнительных средств уплотнения, а именно дорожных катков.