

СИСТЕМА АВТОМАТИЧЕСКОГО УПРАВЛЕНИЯ ПРОЦЕССОМ УПЛОТНЕНИЯ АСФАЛЬТОБЕТОННОЙ СМЕСИ КАТКОМ

Климов С.С. аспирант, Климов А.С. к.т.н., ст. преподаватель

Сибирский федеральный университет

Для строительства асфальтобетонных дорожных покрытий применяется дорожно-строительные машины – катки, выполняющие уплотнение асфальтобетонной смеси.

Цель работы – внедрение нового технического решения по усовершенствованию техники для укладки дорожного покрытия и автоматическому управлению процессом уплотнения дорожного покрытия.

Новое техническое решение относится к технике для укладки дорожного покрытия и автоматическому управлению процессом формирования дорожного покрытия катками вибрационного действия.

Известно устройство для контроля степени уплотнения битумоминеральных смесей в процессе укатки, содержащее датчик наличия контакта, закрепленный непосредственно внутри вальца, разрешающее устройство в виде дополнительного датчика, генератора импульсов и счетчика импульсов, связанного с пультом управления (авторское свидетельство № 568698; дата публикации 15.08.1977; авторы: Фридрих Н.Г., Котов И.С., Павлов Е.П., Попова Е.В., Чистяков А.Г.; SU.).

Недостатком данного устройства является цикличность контроля уплотнения, равная длине дуги окружности вальца (один замер плотности на участке, длиной 3-5 м), кроме того, точность замеров зависит от случайных контактов датчика, которые могут быть непосредственно с отдельными щебенками или с растворной частью смеси, значительно отличающимися друг от друга по плотности, каждый в отдельности из этих контактов не характеризует достаточную плотность битумоминеральной смеси в процессе укатки.

В качестве прототипа принято устройство для автоматического контроля процесса уплотнения дорожно-строительных материалов катками и виброкатками, в котором датчик угла постоянно фиксирует значение угла наклона рамы к горизонтальной плоскости, и при каждом следующем проходе катка изменяет свое значение, а когда значение угла наклона рамы остается практически постоянным, индикатор сигнализирует об окончании процесса уплотнения (патент № 2188272; дата публикации 27.08.2002; авторы: Пермяков В.Б., Захаренко А.В., Дубков В.В., Поляков В.О., Шапошников А.В., Седельникова Ю.С.; RU.).

Недостатком прототипа является многократное количество проходов катка по уплотняемой поверхности покрытия до получения определенной плотности до тех пор, пока индикатор не подаст сигнал об окончании процесса уплотнения, кроме того, устройство не приспособлено использовать тензометрический преобразователь (датчик) усилия в уплотняющих вальцах катка для контроля степени уплотнения асфальтобетонной смеси и изменения режимов работы катка, что приводит к длительному процессу уплотнения дорожного покрытия во времени и снижению производительности дорожно-строительных работ.

Задачей полезной модели является повышение эффективности автоматического управления уплотняющими вальцами катка за счет применения тензометрического преобразователя (датчика) усилия в металлоконструкции уплотняющих вальцов,

обеспечивающего за катком заданную степень уплотнения асфальтобетонной смеси, а также увеличение производительности и эффективности дорожно-строительных работ.

Для решения поставленной задачи система автоматического управления процессом уплотнения асфальтобетонной смеси катком, содержащая датчик угла наклона с индикатором ошибки и переключателями задатчика стабилизируемого угла, блок управления (аналого-цифровой преобразователь, однокристалльный программируемый контроллер), дискретные гидравлические приводы (индикатор), согласно полезной модели, она дополнительно содержит тензометрический преобразователь усилия в металлоконструкции уплотняющих вальцов, автоматически изменяющий частоту вибрации уплотняющих вальцов катка.

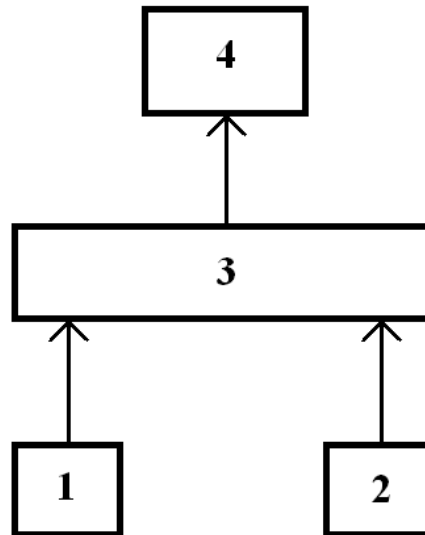


Рисунок 1 - Система автоматического управления процессом уплотнения асфальтобетонной смеси катком

На рисунке 1, приведена функциональная схема расположения блоков системы автоматического управления процессом уплотнения асфальтобетонной смеси катком.

Система автоматического управления процессом уплотнения асфальтобетонной смеси катком, содержит датчик угла наклона 1, имеющий индикатор ошибки и переключатели задатчика стабилизируемого угла, тензометрический преобразователь (датчик) 2, блок управления 3 и дискретные гидравлические приводы 4. Датчик угла наклона 1 вырабатывает сигнал ошибки, пропорциональный величине отклонения уплотняющих вальцов катка от гравитационной вертикали. Сигнал ошибки поступает с выхода датчика угла наклона 1 на первый вход блока управления 3. Тензометрический преобразователь (датчик) 2 вырабатывает сигнал, пропорциональный усилию в металлоконструкции уплотняющих вальцов, который поступает с выхода тензометрического преобразователя (датчика) 2 на второй вход блока управления 3. Блок управления 3 вырабатывает сигналы управления дискретными гидравлическими приводами 4 для сведения текущих ошибок к нулю. Длительность и частота управляющих сигналов зависит от величины ошибки.

Преимущество заявляемого нового технического решения заключается в повышении эффективности автоматического управления уплотняющими вальцами катка вследствие непрерывного процесса уплотнения, за счет применения тензометрического преобразователя (датчика) усилия в металлоконструкции уплотняющих вальцов, обеспечивающего за катком заданную степень уплотнения

асфальтобетонной смеси, что в целом свидетельствует об увеличении производительности и эффективности дорожно-строительных работ.