

ПУТИ ПОВЫШЕНИЯ КАЧЕСТВА ПОВЕРХНОСТИ ДОРОГ

Актуальность вопроса. В настоящее время дороги Украины требуют периодического ремонта дорожного покрытия. Для осуществления ремонта необходимо удалить часть старого асфальтного или бетонного покрытия, а потом нанести новое. С этой целью можно использовать холодную дорожную фрезу, рабочим органом которой является фрезерный барабан. После фрезерования покрытия остаётся поверхность с определенной шероховатостью, что способствует лучшей укладке асфальтобетонной смеси.

Анализ публикаций. Системный анализ материалов [1, 2, 3] по оценке эффективности использования средств механизации при выполнении ремонта дорожного покрытия позволяет утверждать, что качество фрезерования старого покрытия зависит от его глубины, а также согласованности частоты вращения ротора со скоростью перемещения дорожной машины. При низкой частоте вращения ротора, малой глубине фрезеруемого слоя и высокой скорости перемещения машины возможны пропуски необработанной поверхности. В тоже время при большой глубине фрезерного слоя, малой частоте вращения ротора и высокой скорости передвижения фрезы не исключено взаимодействие цилиндрической поверхности ротора фрезы с неразрушенным слоем покрытия. В первом случае снижается качество обработки поверхностного слоя, а во втором – возможно технологическое стопорение ротора фрезы или самопроизвольное выглубление слоя.

Формирование цели и задач. С целью исключения недостаточной проработки поверхностного слоя и технологического стопорения была поставлена следующая задача:

- выполнить кинематический анализ совместного движения ротора и машины в целом, способствующий обоснованию закономерности изменения качества обрабатываемой поверхности дорог с учетом технологических параметров дорожных машин.

Основная часть. Однорядный фрезерный барабан радиусом R совершает прямолинейное движение со скоростью V и вращательное с частотой n . (рис.1). После фрезерования остаётся волнообразная поверхность частотой h . Чем меньше будет h , тем ровнее будет поверхность после обработки.

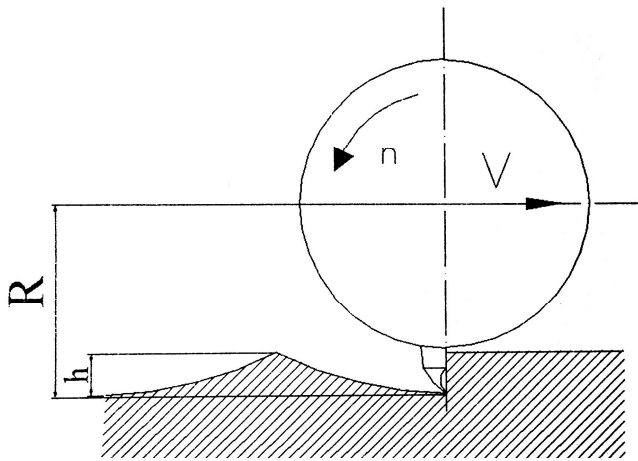


Рис. 1. Однорядный фрезерный барабан.

Траекторию движения зуба в виде трохоиды можно описать двумя уравнениями в зависимости от времени:

$$\left. \begin{aligned} x(t) &= R \cos(2\pi nt) + Vt; \\ y(t) &= R \sin(2\pi nt) + R. \end{aligned} \right\} \quad (1)$$

С целью повышения качества обрабатываемой поверхности и уменьшения толщины разрушаемого слоя применяют двух- и трех-

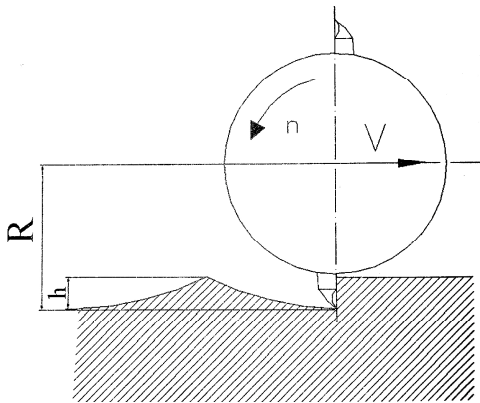


Рис. 2. Двухрядный фрезерный барабан.

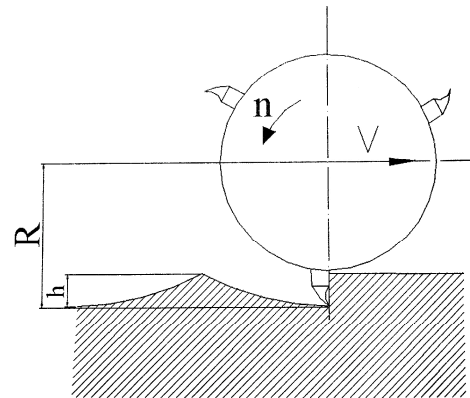


Рис. 3. Трехрядный фрезерный барабан.

рядные барабаны. На рис.2 представлен двухрядный фрезерный барабан, у которого каждый последующий зуб смещен на 180° по отношению к впереди идущему. В этом случае для определения h уравнение движения для двух смежных зубьев барабана. Эти уравнения имеют следующий вид:

$$\left. \begin{aligned} x_1(t) &= R \cos(2\pi nt) + Vt; \\ y_1(t) &= R \sin(2\pi nt) + R; \\ x_2(t) &= R \cos(2\pi nt + \pi) + Vt; \\ y_2(t) &= R \sin(2\pi nt + \pi) + R, \end{aligned} \right\} \quad (2)$$

где x_1, y_1 - координаты первого зуба;

x_2, y_2 - координаты второго зуба.

Зубья трехрядного фрезерного барабана расположены равномерно через 120° по отношению друг к другу(рис.3). Как и в предыдущем случае, было составлено 6 уравнений движения:

$$\left. \begin{aligned} x_1(t) &= R \cos(2\pi nt) + Vt; \\ y_1(t) &= R \sin(2\pi nt) + R; \\ x_2(t) &= R \cos(2\pi nt + 2\pi / 3) + Vt; \\ y_2(t) &= R \sin(2\pi nt + 2\pi / 3) + R; \\ x_3(t) &= R \cos(2\pi nt + 4\pi / 3) + Vt; \\ y_3(t) &= R \sin(2\pi nt + 4\pi / 3) + R, \end{aligned} \right\} , \quad (3)$$

где x_1, y_1 - координаты первого зуба;

x_2, y_2 - координаты второго зуба;

x_3, y_3 - координаты третьего зуба.

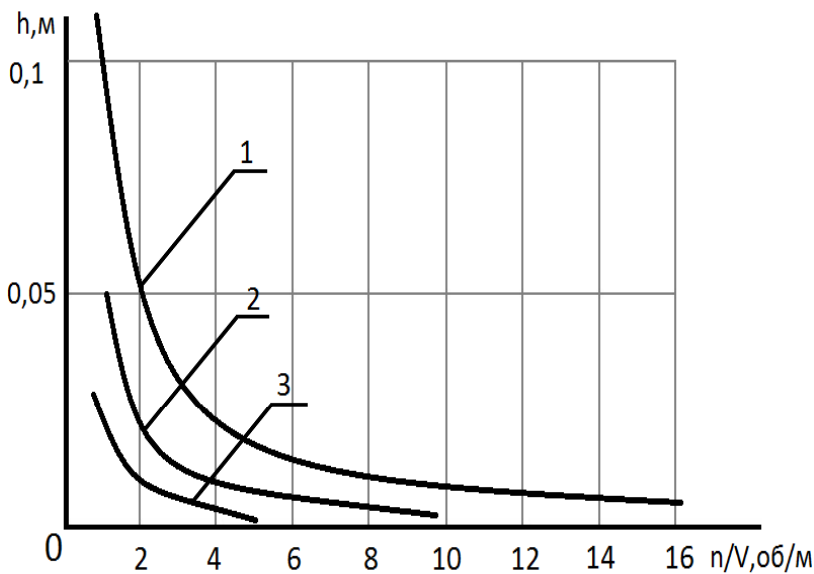


Рис. 4. Влияние технологических параметров рабочего органа машины на качество обработанной поверхности дорог: 1 - однорядный фрезерный барабан; 2 - двухрядный фрезерный барабан; 3 - трехрядный фрезерный барабан.

тановлена зависимость изменения показателя качества обработанной поверхности дорожного покрытия h от соотношения частоты вращения ротора n и скорости перемещения V машины для различных типов фрезерного барабана (рис 4).

Выполненный анализ полученных закономерностей показал, что применение двух- и трехрядного фрезерного барабанов способствуют улучшению качества обработанной поверхности дорог при резком снижении величины её неровностей.

Таким образом данные исследования позволили на основе кинематического анализа установить взаимосвязь между качественными показателями обработки поверхности дорог и параметрами рабочего органа и машины в целом, а также способствуют выбору их для обеспечения заданной величины обработанной поверхности.

Задавая различную скорость движения дорожной машины и частоту вращения барабана, а также применяя графо - аналитический метод решения приведенных уравнений движения (1-3) были получены расчетные значения неровностей h . Для каждого отношения n / v найдены средние значения h_{cp} (табл.1). По расчетным данным ус-

Расчетные значения неровностей поверхности дорог различных типов фрезерных барабанов дорожных машин

n/v	Частота вращения ротора n , $мин^{-1}$	Скорость передвижения машины V , м.мин	Тип фрезерного барабана					
			однорядный		двухрядный		трехрядный	
			h , м	h_{cp} , м	h , м	h_{cp} , м	h , м	h_{cp} , м
1	5	5	0,17000	0,17348	0,040999	0,0409	0,01724	0,01721
	10	10	0,17464		0,042013		0,01715	
	20	20	0,17397		0,040993		0,01720	
	30	30	0,17464		0,039625		0,01726	
2	10	5	0,05290	0,05288	0,01317	0,0131	0,005792	0,005790
	20	10	0,05290		0,01310		0,005810	
	40	20	0,05297		0,01315		0,005820	
	60	30	0,05283		0,01309		0,005750	
5	25	5	0,00984	0,00981	0,002580	0,0025	0,001112	0,001130
	50	10	0,00981		0,002555		0,001157	
	100	20	0,00987		0,002523		0,001138	
	150	30	0,00981		0,002520		0,001146	
10	50	5	0,002601	0,0262	0,000649	0,0006	0,000305	0,000360
	100	10	0,002625		0,000653		0,000400	
	200	20	0,002634		0,000669		0,000360	
	300	30	0,002625		0,000672		0,000375	
16	80	5	0,000954	0,00094	0,000271	0,0002	0,000116	0,000110
	160	10	0,000999		0,000265		0,000105	
	320	20	0,000905		0,000270		0,000108	
	480	30	0,000932		0,000255		0,000119	

Выводы.

1. Анализ кинематики сплошного движения рабочего органа холодной дорожной фрезы свидетельствует о том, что пропуски по следу барабана возможны, когда расчетная высота гребешков превышает толщину разрушаемого слоя.

2. При отношении $n / v = 4$ толщина разрушаемого слоя покрытия не должна превышать 1,5 см для однородной фрезы и 0,5 см – двухрядной.

3. Для получения высококачественного дорожного покрытия после снятия фрезой изношенного слоя её следы не должны иметь пропусков и по возможности минимальную высоту гребешков.

4. С повышением частоты вращения барабана фрезы при неизменной скорости её продольного перемещения высота гребешков резко снижается и при $n / v > 10$ об/м не превышает 0,1...0,3см.

5. Результаты выполненных исследований способствуют решению важной задачи повышения качества обработанной поверхности дорог, а также снижения энергозатрат при применении фрезерных барабанов различных типов.

ЛИТЕРАТУРА

1. Машины для земляных работ: Навчальний посібник / Хмара Л.А., Кравець С.В., Нічке В.В., Назаров Л.В., Скоблюк М.П., Нікітін В.Г. Під загальною редакцією проф. Хмари Л.А. та проф. Кравця С.В. Рівне – Дніпропетровськ – Харків. – 2010. – 557 с.
2. Дорожно – строительные машины. Учебное пособие под общей редакцией А.М.Щеяклева.-Минск: УП «Технопринт»,2000. – 516с.
3. Васильев А.А.Дорожные машины.-М.:Машиностроение,1993 – 445с.

УДК 624.001.86

И. Н. ГАВРИЛОВ, канд. арх.

*Государственное высшее учебное заведение
«Приднепровская государственная академия строительства и архитектуры»,*

НА ПУТИ В ДВАДЦАТКУ РАЗВИТЫХ СТРАН ЕВРОПЫ

Постановка проблемы. Определяя основные направления социально-экономического развития страны, Президент Украины В.Ф. Янукович в своей программе, рассчитанной на 10 лет, озвучил намерение войти в двадцатку развитых государств Европы по примеру Президента Казахстана Н. Назарбаева в стремлении попасть в число 50 передовых, развитых государств мира. Вместе с тем, известно, что экономика Украины находится в глубоком кризисе. Несовершенная правовая система привела к несправедливому перераспределению национального достояния, производственных и природных ресурсов, сокращению темпов развития государства по абсолютному большинству отраслей хозяйствования. Резко сократилась трудовая занятость населения – основного источника создания совокупного национального продукта страны, составляющего основу благосостояния граждан. В связи с этим продолжает снижаться численность населения. Возникает вопрос о состоятельности намерений программы президента.

Цель статьи: раскрыть опыт передовых государств мира в подъеме социально-экономического развития путем использования приоритетных отраслей, в том числе строительной, и применения его в Украине. Наши лидеры в период правления и выборных кампаний обещали много, в том числе и «10 шагов», и «12 линий прорыва», определяя основные направления экономического и социального развития Украины. Однако жизнь показала несостоятельность этих обещаний.