

- разработать алгоритм процедуры расчета размерной и качественной структуры пиловочного сырья;
- разработать алгоритм процедуры распределения пиловочного сырья по диаметрам;
- решить задачу распределения пиловочного сырья по толщинным группам в соответствии с производственными возможностями предприятия и на ее основе разработать алгоритм;
- разработать методику составления плана распиловки пиловочного сырья на заданную спецификацию на основе данных распределения сырья по толщинным группам.

УДК 630.3.331

Студ. Р.В. Малышев
Рук. А.Ю. Дедюхин
УГЛТУ, Екатеринбург

ПЕРСПЕКТИВНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ В ПРОЕКТИРОВАНИИ ПЕРЕХОДНЫХ КРИВЫХ

В целях повышения эффективности автомобильных дорог и развязок ведётся совершенствование методов проектирования, которые направлены на повышение безопасности и комфортности движения [1]. В российской практике проектирования для более плавного движения автомобиля на поворотах используются переходные кривые, удовлетворяющие требованиям СНиП. Общей чертой у кривых семейства ПЕРС и клотоидных кривых является то, что они эффективны на участках с постоянной скоростью движения. Задачи функционального проектирования переходных кривых переменной скорости не разрешены в полной мере.

Поиск кривой оптимального очертания для равнозамедленного (равноускоренного) движения автомобиля породил новый вид кривых, кривизна которых имеет строгое теоретическое обоснование [2]. Она имеет название «VGV_kurve», т. е. кривая переменной скорости движения. Закономерность изменения кривизны обеспечивает безопасное и удобное движение автомобиля с торможением или разгоном.

Рассмотрим данный тип кривых в рамках трёх основных критериев безопасности и удобства движения автомобиля по переходной кривой.

1. Коэффициент поперечной силы μ .
 2. Достаточные силы трения шин о поверхность для ускоренного или замедленного поступательного движения с поворотом.
 3. Постоянная скорость нарастания (убывания) общей скорости.
- Зависимость кривизны описывается аналитически формулой

$$J_w(t) = \frac{v_l^2 \cdot k_l}{\sqrt{(v_l^2 \cdot k_l)^2 + a^2}} \left(v_l^3 \frac{dk}{dt} + 2v_l a k_l \right), \quad (1)$$

где J_w – значение постоянной скорости нарастания общего ускорения, м/с³;
 v_l – скорость автомобиля при пройденном пути l по переходной кривой, м/с;

$$v_l = \sqrt{v_0^2 + 2la}, \quad (2)$$

где v_0 – начальная скорость автомобиля, с которой он входит в переходную кривую, м/с.

a – ускорение автомобиля, с которым он проходит по переходной кривой м/с²;

k_l – кривизна переходной кривой в любой её точке.

Данная зависимость описывает весь спектр переходных кривых переменной скорости движения, обеспечивающих безопасное и удобное движение при условии, что $J_w = \text{const}$.

При подстановке в зависимость (1) условия постоянной скорости ($a = 0$) уравнение приходит к виду $J_w = v^2 \frac{dk}{dt}$, но так как у клотоиды $\frac{dk}{dt} = \frac{1}{RL}$, то $J_w = \frac{v^2}{RL}$. Данное преобразование говорит о том, что клотоида – частный случай кривой переменной скорости движения.

Расчеты, приведённые в статье Величко Г.В. [3], показали, что в сравнении с клотоидными кривыми, кривыми семейства ПЕРС кривая «VGV_kurve» имеет наиболее безопасные условия движения исходя из значений коэффициента μ по критерию опрокидывания и скольжения автомобиля. Также у клотоид и кривых семейства ПЕРС существенно завышены скорости нарастания J_w , что обусловлено несогласованностью изменения кривизны и скорости движения автомобиля.

Библиографический список

1. Величко Г.В. Развитие методологии нормирования и проектирования переходных кривых для переменной скорости движения // Наука и техника дорожной отрасли. 2009. № 2.
2. Величко Г.В. Современные методы проектирования клотоидных кривых // Наука и техника дорожной отрасли. 2009. № 4.
3. Величко Г.В. Трассирование самопоясняющих и саморегулирующих дорог // Наука и техника дорожной отрасли. 2010. № 2.