

движения при выполнении транспортной работы на 21 %, сменная производительность опытного трактора ТДТ-55А вследствие его более низкой надежности оказалась несколько ниже, чем у серийного трактора. При этом коэффициент технической готовности опытного трактора по сравнению с серийным уменьшился на 4,5 %, а количество ремонтов возросло на 36 %.

Таким образом, установка на трактор ТДТ-55А двигателя повышенной мощности может быть целесообразной только в том случае, если будут выполнены соответствующие конструктивные изменения, которые приведут к повышению надежности трелевочного трактора.

Поступила 9 ноября 1983 г.

УДК 630*848

ВЛИЯНИЕ КРИВИЗНЫ БРЕВЕН НА КОЭФФИЦИЕНТ ПОЛНОДРЕВЕСНОСТИ ШТАБЕЛЯ ЛЕСОМАТЕРИАЛОВ

В. С. ХОЛЯВИН

Кировское областное правление НТО
лесной промышленности и лесного хозяйства

Кривизна бревен, отгружаемых потребителю в вагонах МПС, встречается довольно часто, однако влияние этого порока на коэффициент полндревесности штабеля лесоматериалов в настоящее время не изучено [1, 3]. Для учета влияния кривизны необходимо определить коэффициент заполнения объема усеченного эллиптического конуса, образованного лесоматериалами с кривизной [2].

Исследованиями установлено [4], что объемы лесоматериалов, приведенные в таблицах ГОСТа 2708—75, могут быть определены по формуле:

$$v = AdDl, \quad (1)$$

где A — коэффициент приведения, зависящий от диаметра и длины бревна;

d — диаметр бревна в верхнем отрезе, м;

D — диаметр бревна в нижнем отрезе, м;

l — длина бревна, м.

Лесоматериалы, имеющие простую кривизну по всей длине (рис. а), взаимодействуя с прямыми бревнами, размещаются в штабеле вагона как усеченные эллиптические конусы с диаметрами d и $d + a$ в верхнем и D , $D + a$ в нижнем отрезках бревна.

Средние диаметры усеченных эллиптических конусов в верхнем и нижнем отрезках бревна соответственно равны

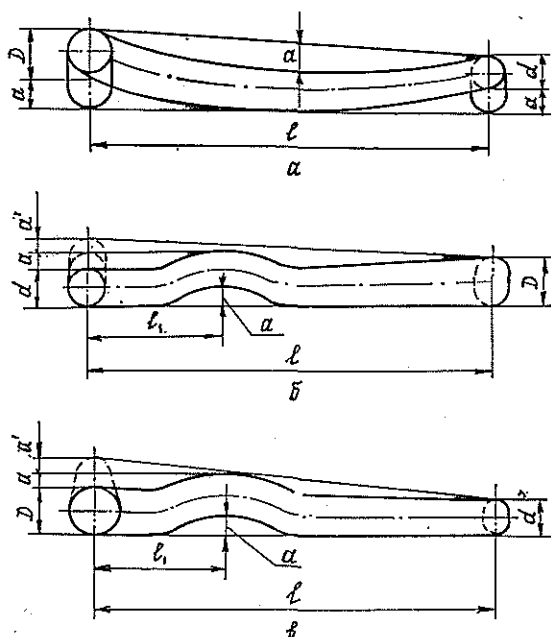
$$d_{\text{ср}} = \frac{a + 2d}{2}; \quad (2)$$

$$D_{\text{ср}} = \frac{a + 2D}{2}, \quad (3)$$

где a — максимальная стрела прогиба, м.

С учетом зависимостей (2) и (3) условный объем усеченного эллиптического конуса

$$v_y = \frac{A}{4} (a + 2d) (a + 2D) l. \quad (4)$$



Расчетная модель бревна.

a — с простой кривизной по всей длине; b — с кривизной в вершинной части; $в$ — с кривизной в комлевой части.

Отсюда коэффициент заполнения объема усеченного эллиптического конуса

$$\eta_a = \frac{v}{v_y} = \frac{4dD}{(a+2d)(a+2D)}. \quad (5)$$

Диаметр бревна в нижнем торце определяется известной зависимостью Н. П. Анучина [1]

$$D = \frac{d + 0,39l}{1 - 0,021l}. \quad (6)$$

Подставляя зависимость (6) в уравнение (5), после преобразования получим:

$$\eta_a = \frac{4d(d + 0,39l)}{(a + 2d)[2(d + 0,39l) + a(1 - 0,021l)]}. \quad (7)$$

Условные объемы усеченного эллиптического конуса, образованного лесоматериалами с кривизной в вершинной (рис. б) или комлевой (рис. в) частях бревна, соответственно равны:

$$v_{yd} = A \left(\frac{a + a' + 2d}{2} \right) Dl; \quad (8)$$

$$v_{yD} = Ad \left(\frac{a + a' + 2D}{2} \right) l. \quad (9)$$

Из рисунка устанавливаем

$$a + a' = \frac{la}{l - l_1}. \quad (10)$$

Тогда коэффициенты заполнения объема усеченного эллиптического конуса

$$\eta_{ad} = \frac{d(l-l_1)}{d(l-l_1) + 0,5la}; \quad (11)$$

$$\eta_{aD} = \frac{D(l-l_1)}{D(l-l_1) + 0,5la}, \quad (12)$$

где l_1 — расстояние от соответствующего отреза до максимальной стрелы прогиба, м.

С учетом зависимости (6) коэффициент заполнения объема усеченного эллиптического конуса, образованного лесоматериалами с кривизной в комлевой части бревна,

$$\eta_{aD} = \frac{(d + 0,39l)(l-l_1)}{(d + 0,39l)(l-l_1) + 0,5la(1 - 0,021l)}. \quad (13)$$

Результаты аналитических исследований по установлению влияния кривизны бревен на коэффициент полндревесности штабеля лесоматериалов проверены нами в производственных условиях. Для этого в штабель лесоматериалов, ограниченных жесткими опорами, укладывали бревна с одинаковой для данного эксперимента кривизной. Ширину штабеля выдерживали постоянной. Поэтому на изменение полндревесности штабеля лесоматериалов оказывала влияние только разная кривизна бревен.

Экспериментальные работы по установлению влияния кривизны бревен на коэффициент полндревесности штабеля проводили с лесоматериалами, простая кривизна которых находилась в вершинной или комлевой части бревна.

Таблица 1

Тип бревен штабеля	Средний диаметр бревна в верхнем отрезе d , см	Максимальная стрела прогиба a , см	Объем штабеля по ГОСТу 2708-75, м ³	Среднее значение коэффициента полндревесности K	Коэффициент заполнения объема усеченного эллиптического конуса	
					экспериментальный	вычисленный по формуле (11)
Без кривизны	19,6	—	6,686	0,649	1,000	1,000
С кривизной в вершинной части	19,6	2,8	6,686	0,578	0,890	0,897
	19,6	4,1	6,686	0,551	0,849	0,857
	19,6	5,4	6,686	0,529	0,815	0,819

Примечание. Длина бревен $l = 4$ м, расстояние от вершинного отреза до максимальной стрелы прогиба $l_1 = 1$ м, размах диаметров бревен 14—26 см.

Таблица 2

Тип бревен штабеля	Средний диаметр бревна в верхнем отрезе d , см	Максимальная стрела прогиба a , см	Объем штабеля по ГОСТу 2708-75, м ³	Среднее значение коэффициента полндревесности K	Коэффициент заполнения объема усеченного эллиптического конуса	
					экспериментальный	вычисленный по формуле (13)
Без кривизны	16,5	—	5,851	0,640	1,000	1,000
С кривизной в комлевой части	16,5	3,1	5,851	0,573	0,895	0,903
	16,5	5,3	5,851	0,538	0,841	0,845
	16,5	6,2	5,851	0,524	0,819	0,828

Примечание. Длина бревен $l = 4$ м, расстояние от комлевого отреза до максимальной стрелы прогиба $l_1 = 1$ м, размах диаметров бревен 12—24 см.

Результаты опытов сведены в табл. 1 и 2.

Близкое совпадение результатов аналитических и экспериментальных исследований подтверждает правильность установленных зависимостей.

ЛИТЕРАТУРА

- [1]. Анучин Н. П. Лесная таксация. — М.: Лесн. пром-сть, 1977. — 231 с.
[2]. Веретенник Д. Г., Холявин В. С. Геометрический метод определения объема круглых лесоматериалов, погруженных в вагоны МПС, и оценка их качества. — Лесоэксплуатация и лесосплав. 1977, № 27, с. 10. [3]. Липман Д. Н. Исследование факторов, влияющих на определение объема лесоматериалов при сплаве: Дис. . . . канд. техн. наук. — М.: МЛТИ, 1969. — 164 с. [4]. Холявин В. С. К вопросу об аппроксимации табличных значений объемов бревен ГОСТа 2708—75. — Изв. высш. учеб. заведений. Лесн. журн., 1983, № 2, с. 113—114.

Поступила 22 августа 1983 г.