

стомерной. Линии включают подающий узел, циркульную полуавтоматическую раскряжевочную пилу, сортировочный транспортер с механическими сбрасывателями, а также окорочный станок типа VK-16 или VK-26. На линии ML-25-V окорочный станок VK-16 устанавливается впереди раскряжевочной пилы, а на линии ML-80 станок VK-26 располагается по потоку после пилы, что наилучшим образом удовлетворяет технологическим целям потоков. Для хвойной и лиственной древесины на нижнем складе организуются отдельные потоки.

Таким образом, лесозаготовки в Чехословакии ведутся в разнообразных природно-производственных условиях с применением различных технологических схем и их вариантов. Они являются высокомеханизированной отраслью народного хозяйства, достаточно полно удовлетворяющей потребности страны в древесине. На лесосечных и лесоскладских работах широко используются современные машины, механизмы и оборудование как отечественного, так и зарубежного производства.

Л и т е р а т у р а

1. Jozef Jančo a col. Ťažba, sustredovanie a odvoz dreva. - Zvolen, 1977. 2. S. Majkut. Hydraulické ruky a ich zavadzanie do lesnickej praxe. - Lesníctvi, ročník 18 (XLV). Praga, 1972.

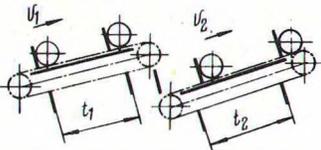
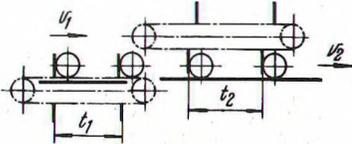
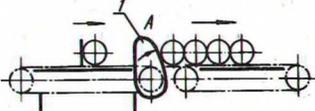
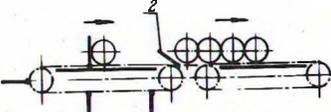
УДК 625.242.634.0.377.1

В.Н.Козлов

О БЕССТУПЕНЧАТОЙ ПЕРЕГРУЗКЕ БРЕВЕН ПОПЕРЕЧНЫМИ ТРАНСПОРТЕРАМИ

Значительные объемы древесины в процессе заготовки, а также переработки проходят через стадию перегрузки. Наиболее широко для этих целей используются продольные и поперечные транспортеры. Расстояние перегрузки древесины транспортерами колеблется в пределах от нескольких метров до нескольких сотен метров. Длина же секций транспортеров в зависимости от различных условий выработалась в пределах 5-10 м для поперечных и 100-200 м для продольных транспортеров. При перегрузке древесины на более длинные расстояния с помощью транспортеров используют несколько их секций с последовательным расположением.

Таблица 1. Способы перегрузки бревен поперечными транспортерами

Категория	Схема перегрузки	Необходимые условия
1		$\frac{v_2}{t_2} > \frac{v_1}{t_1}$
2		$\frac{v_2}{t_2} > \frac{v_1}{t_1}$
		$\frac{v_2}{t_2} = \frac{v_1}{t_1}$
3		Поверхность А дет. 1 выполнена по спирали Архимеда [3]
4		При сходе бревна с транспортера упор 2 отклоняется и уходит под бревно

В статье рассматривается схема перегрузки древесины поперечными последовательно расположенными транспортерами. Такая схема перегрузки применяется в технологических процессах лесоперевалочных рейдов, при подаче бревен к перерабатывающим станкам, в сплочные и формировочные машины и др. В этом процессе наиболее сложным и важным с точки зрения кинематики передвижения бревна является момент перехода его

с одной секции транспортера на другую. В зависимости от конструктивного решения этого узла здесь возникают различного рода силы, действующие на элементы транспортеров. Наиболее опасными являются силы, возникающие при заклинивании бревна между упором и направляющей следующего транспортера.

Для простоты решения вопроса схода бревна с поперечного транспортера является использование ускорения свободно падающего тела, т.е. бревно под действием собственной силы тяжести падает с транспортера. Высота падения бревна рассчитывается так, чтобы освободить путь упору. Однако при подаче бревен в машины различного назначения желательнее, а часто и необходимо иметь равномерное и бесступенчатое движение бревна. Например, этот вопрос очень важен при подаче бревен в машины плоской сплотки. Изменение траектории движения бревна после его обвязки приводит к ее расслаблению, что в свою очередь отрицательно влияет на прочность единицы.

Нами проанализированы варианты решения этого вопроса. Их можно разделить на 4 категории (табл. 1): 1) с изменением траектории и скорости движения бревна; 2) с изменением параметров транспортеров; 3) с использованием дополнительных приспособлений; 4) с изменением конструкции упора.

Каждая из указанных категорий нашла применение для определенных условий. Условия подачи бревен в сплоточную установку отличаются тем, что обвязка бревен идет по ходу движения бревна и в обвязанном виде подается на отводящий поперечный транспортер [1]. Естественно, что качество получаемой сплоточной единицы будет во многом зависеть от качества подачи и схода обвязанных бревен с транспортера.

Анализируя первые три варианта (табл. 1) и решая вопрос перегрузки бревен с одного поперечного транспортера на другой для условий установки для плоской сплотки [1], нами предложена новая (4-я) категория, в которой изменению подлежит конструкция упора. Для этих целей был предложен поперечный транспортер с откидным упором (траверсой) [2].

Во всех ранее существующих категориях конструкция упора оставалась жесткой, что отрицательно сказывается на качестве

вязки плоских сплочных единиц. Конструкция откидного упора дает возможность сократить до минимума время контактирования упора с бревном в процессе его схода с транспортера, не нарушая при этом прямолинейности движения бревна и не изменяя его скорости. Такой упор при проталкивании бревна должен быть жестким и отключаться в положении возможного заклинивания бревна. Остановившееся бревно будет проталкиваться на последующий транспортер (секцию) следующим бревном. Упор же при подходе к очередному захватываемому бревну должен быть жестким.

Рассмотрим зону ведущей звездочки поперечного транспортера с откидным упором (рис. 1), т.е. место схода бревна с транспортера и отклонения упора. Очевидно, что упор необходимо отключить при максимальном сходе бревна с транспортера, но при условии, что еще не началось заклинивание его между упором и направляющей плоскостью схода P .

Вопрос фиксации упора в жесткое положение можно решать на протяжении всей нижней ветви транспортера, т.е. остается

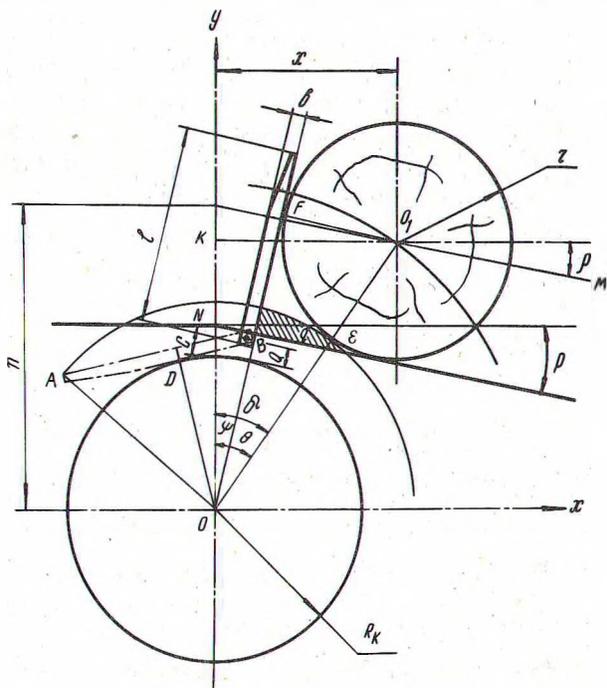


Рис. 1. Зона ведущей звездочки поперечного транспортера при $\rho < 0$.

определить точку (угол ψ) выключения упора. Его значение определяется из условий вписывания сложенного упора, которое будет определяться зоной q . Бревно должно остановиться за указанной зоной. В противном случае будет происходить зацеп бревна и его сдвиг, что повлияет на качество обвязки.

Из рис. 1 видно, что

$$\psi = \delta - \theta. \quad (1)$$

Для идеального случая $\psi = \rho$. Однако в практике такой случай будет редким и возможны его значительные отклонения. Для значений $\psi < \rho$ заклинивания бревна не будет, а при $\psi > \rho$ оно будет пропорционально величине $\psi - \rho$. Практически разницу $\psi - \rho > 0$ в небольших пределах допустить можно, но с таким расчетом, чтобы сила, возникающая в упоре от заклинивания бревна (сила заклинивания), была в допустимых пределах прочности упора.

Найдем значения θ и δ .

Из $\triangle OO_1F$ найдем

$$\sin \theta = \frac{r}{OO_1}, \quad (2)$$

где $OO_1 = OE + EO_1 = AO + r$.

Из $\triangle AOC$ и $\triangle BOD$ определим AO

$$AO = \sqrt{(1 - \sqrt{2aR_K + a^2})^2 + (R_K + b)^2} = m.$$

Подставляя полученные значения в выражение (2), получим

$$\theta = \arcsin \frac{r}{m+r}. \quad (3)$$

Значение угла δ найдем из $\triangle OO_1K$

$$\sin \delta = \frac{O_1K}{OO_1} = \frac{O_1K}{m+r}. \quad (4)$$

Значение O_1K найдем как абсциссу в системе координат XOY из условия касания окружности радиуса $AO = m$ и бревна, т.е. окружности радиуса r .

Обозначив $O_1K = x$, из условия пересечения прямой LM , параллельной плоскости схода бревна по вспомогательному транспортеру, т.е. прямой NP , с окружностью радиуса OO_1 , в системе координат XOY получим систему уравнений:

Подставив полученные значения $O_1K = x$ в (4), получим

$$\sin \delta = \frac{n \operatorname{tg} \rho \sqrt{n^2 \operatorname{tg}^2 \rho - \sec^2 \rho (n^2 - m - r)}}{\sec^2 \rho}$$

Подставляя полученные значения δ и θ в (1), получим

$$\psi = \arcsin \frac{\sqrt{m + r - n^2}}{m + r} - \arcsin \frac{r}{m + r} \quad (6)$$

Как видно из формулы (6), угол ψ необходимо выбирать исходя из оптимального радиуса бревна (микропучка). Если при сплотке производится обвязка по одному бревну небольшого диаметра, то целесообразно уменьшить длину упора l , что может быть достигнуто выполнением конструкции составной.

Для значений $\rho > 0$ (рис. 2), определяющей положение выключения упора, является величина d , которая будет равна

$$d = 2r - f, \quad (7)$$

где f - величина, зависящая от максимального радиуса бревна и значения угла ρ .

Его значение найдем из $\triangle AOB$ и $\triangle BDC$:

$$d = r(1 - \sin \rho) + \frac{r(1 - \cos \rho)}{\operatorname{tg} \rho} \quad (8)$$

Подставив выражение (8) в равенство (7), получим

$$d = r(1 + \sin \rho) - \frac{r(1 - \cos \rho)}{\operatorname{tg} \rho} \quad (9)$$

Полученные зависимости дают возможность проектировать бесступенчатую перегрузку бревен с одного на другой поперечный транспортер, что особенно важно при решении подачи бревен в сплоточную установку и получении плоской сплоточной единицы качественной вязки.

Л и т е р а т у р а

1. Козлов В.Н. Береговая сплоточная установка. Мат-лы к IU науч.-техн. конф. - Л., 1976. 2. Поперечный транспортер. А.с. 387901 (СССР) / С.Х.Будыка, М.К.Змушко, В.Н.Козлов и др. - Бюл.изобрет., 1973, № 28. 3. Лебедев А.Н. Водный транспорт леса. - Л., 1936.