

ОРГАНИЗАЦИЯ ТРАНСПОРТНЫХ РАБОТ.

Транспорт играет большую роль на мебельной фабрике, так как он перевозит сырье, материалы, топливо, полуфабрикаты, готовую продукцию и др. По своему назначению транспорт делится на внешний, межцеховой и внутрицеховой. По видам транспорт может быть разделен на водный и железнодорожный, наземный и надземный, рельсовый и безрельсовый, ручной и механизированный.

Для подсчета необходимого количества транспорта нужно составить, шахматную таблицу грузопотоков, в которой указывают по **вертикали** пункты отправления, а по **горизонтали** - пункты прибытия.

На основании этой таблицы подсчитывают количество грузов (**т**), перевозимых на фабрике, и определяют виды транспорта.

В основном на мебельной фабрике для внешнего транспортирования служат автомашины и подъездные пути, примыкающие к магистральной железной дороге.

В качестве межцехового транспорта применяют электрокары, автопогрузчики и пневмотранспорт, внутрицехового - электропогрузчик, автопогрузчик, безрельсовую тележку с подъемной платформой, пневмотранспорт и различные транспортеры, лифты.

Ниже приводятся расчеты отдельных видов транспорта.

Безрельсовая тележка.

Количество необходимых тележек рассчитывается по формуле:

$$n = \frac{K m p t}{T K_p}$$

Где

K

Коэффициент неравномерности грузооборота (**1,2—1,3**).

m

Число перевозок (**m** **число** групп оборудования, **p** **число** стеллажей).

t

Продолжительность рейса.

T

Продолжительность смены.

K_p

Коэффициент использования рабочего времени (**0,7**).

$$t = \frac{l}{v} + t_n + t_p + t_o$$

Где

l

Длина пробега в двух направлениях.

v

Скорость движения тележки.

t_n

Время **нагрузки**.

t_p

Время **разгрузки**.

t_o

Время **ожидания** разворотов и простоев (для одного рейса **1 мин**).

В среднем $t=3$ мин.

Электропогрузчики, электротележки с подъемной платформой.

Количество машин рассчитывают по формуле

$$n = \frac{KQt}{TK_p \varepsilon q}$$

Где

K

Коэффициент неравномерности интенсивности перевозок (**1,2—2**).

Q

Количество грузов, транспортируемых за сутки.

t

Время одного рейса.

T

Продолжительность смены.

K_p

Коэффициент использования рабочего времени (**0,75—0,8**).

ε

Коэффициент использования грузоподъемности (для досок равен **0,8**, для деталей — **0,67**).

q

Грузоподъемность.

Для досок $\varepsilon q=2$ м³ для деталей $\varepsilon q=1,65$ м³

Продолжительность рейса находят по формуле:

$$t = t_o + \frac{l}{v} + \frac{l}{v_o} + t_n + t_v$$

Где

t_o

Время ожидания, разворотов и простоев (**2 мин**).

l

Длина пробега в двух направлениях.

v

Скорость с грузом.

v_o

Скорость без груза.

t_n

Время загрузки.

t_v

Время выгрузки.

$$t_n + t_v = 0 \text{ при работе с прицепом.}$$

$$t_n + t_v = 4,6 \text{ мин. при работе со стеллажами.}$$

Лифты.

Количество подъемников рассчитывают по формуле:

$$n = \frac{R \Sigma t}{TK_p}$$

Где

R

Коэффициент неравномерности грузооборота (**1,3**).

Σt

Сумма межоперационных подъемов и спусков за сутки.

T

Время, в течение которого протекает работа.

K_p

Коэффициент использования рабочего времени (**0,8**).

t

Время одного подъема или спуска с грузом.

$$t = \frac{h_1}{v} + (30 + 120) \text{ сек.}$$

Где

v

Средняя **скорость** подъема (**0,5 м/сек**).

30

Время открывания и закрывания двери, **сек.**

120

Время накатки тележки, **сек.**

h_1

Высота подъема, **м.**

Электрокара.

Количество электрокар n определяют по формуле:

$$n = \frac{m}{4000}$$

Где

m

Количество **тонно-метров**.

4000

Производительность одной электрокары, **т.**

$$m = \frac{QLK}{P}$$

Где

Q

Количество перевозимых грузов, **т.**

L

Среднее **расстояние** перевозки, **м.**

K

Среднесуточный **коэффициент** повторяемости перевозок (**2**).

P

Количество смен в году.

Автопогрузчики.

Автопогрузчики применяют для подъема и укладки на штабель пакетов досок и для горизонтального перемещения пакетов.

Грузоподъемность автопогрузчиков **3 - 5 т**, высота подъема **4 - 7 м**, длина вилок **1200—1400 мм**, скорость движения **35 км/ч**.

Производительность автопогрузчика в смену определяют по формуле:

$$A = \frac{T}{t} K_p q \text{ М}^3$$

Где

T

Продолжительность смены, **мин.**

t

Время одного оборота, **мин.**

K_p

Коэффициент использования рабочего времени.

q

Объем одного пакета досок, **м³.**

Время рейса рассчитывают по формуле:

$$t = t_o + \frac{l}{v} + \frac{l}{v_o} + \frac{h}{v'_o} + \frac{h}{v_l}$$

Где

t_o

Время ожидания, разворотов (**2 мин**).

l

Длина рейса, **м.**

v

Скорость движения автопогрузчика с грузом (**6,5 км/ч**)

v_o

Скорость движения автопогрузчика без груза (**8,5 км/ч**)

v'_o

Скорость подъема автопогрузчика без груза (**8,5 м/мин**)

v_l

Скорость подъема автопогрузчика с грузом (**5,5 м/мин**)

h

Высота подъема груза, **м.**

Необходимое количество автолесовозов рассчитывают отдельно для склада пиломатериалов, для транспортирования пиломатериалов со склада в цех, со склада к эстакаде, для погрузки и т. д.

Общее количество автопогрузчиков определяют по формуле:

$$N = \sum n$$

Где

n

Количество автопогрузчиков на отдельных участках.

Ленточные транспортеры.

Ленточными называют транспортеры, в которых одновременно лента является и тяговым и несущим органом.

Для штучных грузов они имеют плоскую ленту с желобчатым поперечным сечением.

В каждом транспортере имеются следующие элементы:

1. Бесконечная лента.
2. Ведущий головной барабан, приводящий ленту в движение.
3. Головной барабан, вращаемый лентой.
4. Натяжное устройство.
5. Поддерживающее ленту устройство в виде роликов или плоскости, по которой она скользит.
6. Привод головного барабана.

Ленточные транспортеры, как и пластинчатые, проектируют для транспортирования деталей и для транспортирования, совмещенного с сортировкой.

Они являются транспортными органами конвейерных установок, причем часто на них непосредственно выполняют рабочие операции.

Ленточные транспортеры проектируют также для перемещения насыпных грузов (опилок, щепы, топлива) и в некоторых случаях для перемещения готовой продукции.

Максимальное внедрение ленточных и пластинчатых транспортеров облегчает труд рабочих и сокращает объем ручных транспортных работ.

Производительность ленточных транспортеров рассчитывают по формуле:

$$H = \frac{3600 v \varphi}{l} \text{ шт.}$$

Где

v

Скорость движения ленты, **м/сек.**

l

Длина одной штуки груза, **м.**

φ

Коэффициент заполнения ленты по длине.

При транспортировании насыпных грузов производительность транспортера равна:

$$\Pi = 3600 F v \gamma \quad \text{м}^3$$

Где

F

Площадь поперечного сечения материала на ленте, **м²**.

γ

Насыпной **вес** груза, **т/м³**.

$$F = 0,16 B^2 \operatorname{tg} \frac{P}{2} \quad \text{для плоской ленты.}$$

Производительность транспортера с плоской лентой равна:

$$\Pi = 3600 \times 0,16 \operatorname{tg} \frac{P}{2} B^2 v \gamma$$

а с желобчатой лентой

$$\Pi = K B^2 v \gamma$$

Так как насыпной груз занимает по ширине не более **0,8B** располагаясь равнобедренным треугольником с углом при основании равным половине угла естественного откоса материала в движении.

$$F = \frac{0,8B \times 0,4B \operatorname{tg} \frac{P}{2}}{2} = 0,16 B^2 \operatorname{tg} \frac{P}{2}$$

Где

0,4B

Длина ролика.

При трехроликовой опоре площадь сечения слоя материала сложится из площади трапеции F_1 и площади треугольника F_2 т. е. $F = F_1 + F_2$

При длине ролика **0,4B** и угле наклона роликов **20°** площадь трапеции равна **0,435B²**.

Производительность транспортера с желобчатой лентой находят по формуле:

$$\Pi = 3600 (F_1 + F_2) v \gamma$$

или

$$\Pi = 3600 \left(0,435 B^2 + 0,16 B^2 \operatorname{tg} \frac{P}{2} \right) v \gamma.$$

Для плоской ленты

$$K = 3600 \times 0,16 \operatorname{tg} \frac{P}{2}$$

для желобчатой

$$K = 3600 \left(0,45 + 0,16 \operatorname{tg} \frac{P}{2} \right)$$

Для разных величин угла наклона транспортера значение K различно:

При плоской ленте K При желобчатой ленте K

25°	130	280
30°	155	310
35°	180	340
45°	240	400

Производительность наклонных транспортеров по сравнению производительностью горизонтальных меньше и зависит от угла наклона транспортеров.

Угол наклона, град. **11-15** **16-18** **19—22**

Производительность
наклонных транспортеров Q_1 **0,95Q** **0,9Q** **0,85Q**

Здесь

Q

Производительность горизонтальных транспортеров.

Для штучных грузов $v = 0,8 \div 2$

при ручной разгрузке $v = 0,2 \div 0,3$

и для сортировочных транспортеров $v = 0,05 \div 0,3$ м/сек.

Автомобильный транспорт.

Организация и планирование перевозок - это обязанность предприятий-заказчиков.

На предприятии рассчитывают объем перевозок. Продолжительность одного рейса автомашины определяют по времени пробега в оба конца, разгрузки и оформления документов.

Время пробега автомашины в оба конца устанавливают путем деления удвоенного расстояния пробега от места погрузки до места выгрузки на среднюю техническую скорость движения автомашины.

Эту скорость v_{cp} при равном расстоянии с грузом и без груза находят путем деления удвоенного произведения скорости v_1 движения с грузом и скорости v_2 движения без груза на сумму этих скоростей:

$$v_{cp} = \frac{2v_1v_2}{v_1+v_2}$$

При разном расстоянии с грузом и без груза скорость v_{cp} находят делением суммы расстояния с грузом l_1 и без груза l_2 на сумму времени пробега с грузом t_1 и без груза t_2

$$v_{cp} = \frac{l_1+l_2}{t_1+t_2}$$

Скорость движения устанавливают в зависимости от типа и состояния дорог, и она регламентируется нормами.

Продолжительность рейса рассчитывают по каждому типу машин и виду грузов в зависимости от расстояния перевозок. Грузооборот и необходимый фонд времени работы автомашин определяют на основе баланса времени работы автомашины, норм погрузки на одну машину и количества грузов, подлежащих перевозке.

Все расчеты ведут в тонно-километрах по видам грузов и типам автомашин.

Баланс времени работы автомашин составляют по следующему расчету:

Число дней работы машины в год	307
Целодневные простои	13
в том числе:	
капитальный ремонт	10
текущий ремонт	3

Фонд возможного времени работы,	
Дни	294
Число смен в сутки	2
Продолжительность смены, ч.	6
Возможное время работы автомашины, ч.	3548
Количество автомашин	5
Фонд времени работы всех автомашин, ч.	17740

Норму погрузки на одну автомашину определяют, исходя из характера груза, грузоподъемности автомашины и габаритных размеров груза.

При использовании машины в оба конца с грузом количество перевезенных грузов будет равно удвоенному произведению количества рейсов на норму погрузки на машину.

ПРИМЕР.

Автомашина сделала в оба конца 1000 рейсов с грузом при норме погрузки 2,5 г. Количество перевезенных грузов составило $(1000 \cdot 2,5) \cdot 2 = 5000$ т.

Все расчеты по грузам и маркам машин заносят в ведомость.

Объем работы в тонно-километрах определяют путем умножения количества груза в соответствующих единицах на расстояние в километрах.

Пробег машин в километрах определяют путем умножения необходимого количества рейсов на 2 и на расстояние в километрах.

Коэффициент использования тоннажа определяют как среднюю величину коэффициентов по каждому виду машин.

Коэффициент пробега находят путем деления объема работы в тонно-километрах на произведение следующих показателей: количества рейсов, нормы погрузки в один конец в тоннах, расстояния пробега в оба конца в километрах.

Стоимость тонно-километра грузов определяют на основе существующих тарифов.

Предприятие обязано максимально использовать автотранспорт, перевозить груз в оба рейса (без холостых пробегов).