

ПРЕДВАРИТЕЛЬНОЕ СМЕЩЕНИЕ ПРИМЕНИТЕЛЬНО К РАБОТЕ КОНВЕЙЕРНОЙ РЕЗИНОВОЙ ЛЕНТЫ

И. Р. КОНЯХИН

(Представлена научным семинаром кафедры сопротивления материалов)

Для расчета конвейерной ленты в смысле ее работоспособности, обусловленной скольжением по ободу ведущего шкива, необходимо знание величины предварительного смещения.

Опыты с резиной проводились на приборе с увеличением в 125 раз. При смещении стали по резине наблюдались те же явления, что и при смещении стали по различным металлам. Жесткость микросмещения резины в 2000 раз меньше, чем у стали. Во время опытов можно было наблюдать такие явления: упругий возврат при снятии смещающей силы, второй возврат при удалении нормальной нагрузки, микроскольжение после предварительного смещения.

Образцы из конвейерной резины изготовлялись в виде шайбы с рабочей номинальной площадью контакта $F = 1,7 \text{ см}^2$.

При смещении нормальная нагрузка была $N = 10 \text{ кг}$, максимальная сила смещения $P_{\text{max}} = 5,5 \text{ кг}$, следовательно, коэффициент статического трения $\mu_s = 0,55$.

На приведенном графике рис. 1 показано смещение стали по конвейерной резине.

На графике рис. 1 OA — первичное смещение, AB — микроскольжение; BC — упругий возврат при снятии смещающей силы; CD — второй возврат при удалении нормальной нагрузки, наблюдаемой только после предварительного смещения.

$BC = S_v = 256 \text{ мк}$; $CD = S_t = 56 \text{ мк}$; $S_k = S_y + S_t = 312 \text{ мк}$ — полный упругий возврат, равный полному упругому предварительному смещению или, что то же самое, упругой деформации резины в контак-

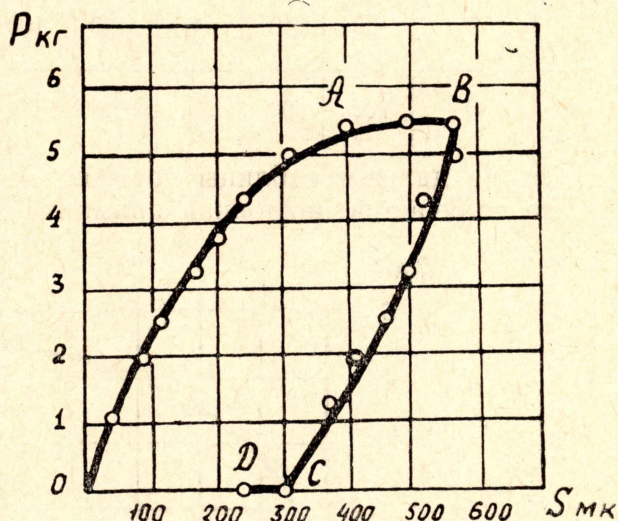


Рис. 1. Смещение стали по конвейерной резине.

те; $S_{ск}$ — скольжением = 248 мм. Резина, в отличие от металлов, показывает большое микросмещение перед переходом ее на обычное скольжение.

Было также проведено смещение при нормальной нагрузке $N = 45$ кг силой $P = 18,5$ кг. Смещение получилось без микроскольжения, так как сила смещения по своей величине была значительно меньше силы статического трения. Общее смещение было $S = 1360$ мк. Упругий возврат при снятии смещающей силы $S_y = 930$ мк, второй возврат при разгрузке от нормального давления $S_t = 312$ мк. Чисто упругий микродвиг $S_k = S_y + S_t = 1242$ мк остаточное смещение $S_{ост.} = 118$ мк.

Как было показано на рис. 1, в конце смещения наступает микроскольжение. На соприкасающихся металлических поверхностях это микроскольжение быстро переходит в срыв контакта, то есть расцепление поверхностей с переходом их на обычное относительное скольжение. На резине же во время микроскольжения силу тяги можно значительно увеличить без последующего срыва, правда, скорость микроскольжения при этом сильно увеличится, оставаясь все же некоторое время постоянной по величине.

В одном из опытов при нормальной нагрузке $N = 10$ кг была приложена сдвигающая сила $P = 7$ кг, причем не путем ее плавного увеличения от нуля, а сразу, резко. После этого началось микродвижение, которое продолжалось в течение $t = 200$ секунд. Результаты опыта показаны в табл. 1.

Таблица 1

t сек	0	20	40	60	80	100	120	140	160	180	200
S мк	0	760	990	1170	1320	1680	1880	2200	2400	2560	2800

Если по данным таблицы построить график в координатах S мк; t сек, то получается наклонная прямая линия. Она немного не прохо-

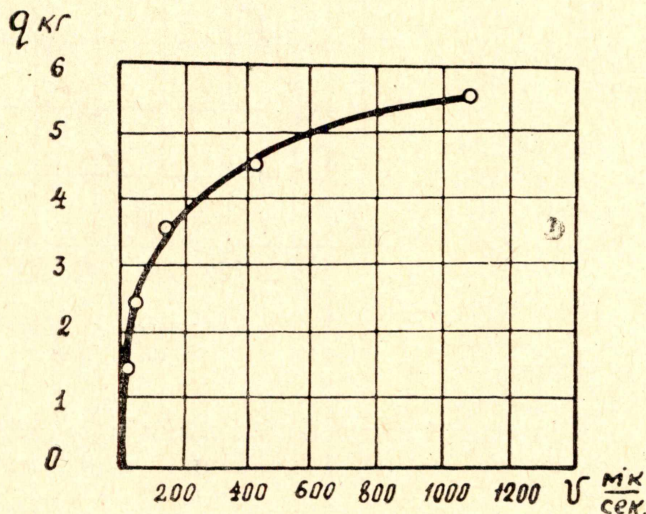


Рис. 2. Зависимость скорости микроскольжения стали по резине в зависимости от превышения силы тяги над силой статического смещения.

дит через начало координат, так как во время быстрого приложения смещающей силы образец успел несколько сместиться вперед. Линей-

ность графика свидетельствует о постоянстве скорости микродвижения. В данном случае она равна $v = 13,8$ мк/сек.

Эта скорость получилась при силе смещения $P = 7$ кг, а статическое смещение (рис. 1) происходило силой $P = 5,5$ кг. Следовательно, в данном случае было превышение над статической силой $q = 7 - 5,5 = 1,5$ кг. Если это превышение увеличить, то и скорость микродвижения возрастёт.

Далее проведены опыты с еще большими превышениями смещающей силы над усилием статического смещения q .

На рис. 2 по этим результатам опыта построен график.

Очевидно, кривая имеет асимптоту, то есть при некотором максимальном превышении тягового усилия над силою статического смещения начнется обычное скольжение. Возможно, оно наступит не так резко, а путем нарастания скорости.

Таким образом, конвейерная лента может перегружаться вдвое против того, когда не имеется микроскольжения. При этом, износ ее увеличится, но вряд ли очень сильно. Что касается потери энергии на микроскольжение, то, конечно, ее избежать невозможно.