

В. Л. Карпин

### КАНАТНО-ПРОБЕЖНАЯ МАШИНА

Знание разрушающего усилия каната не дает полной характеристики работы каната. Формулы расчета канатов на разрыв не учитывают таких важных факторов, как конструкция прядей каната, род сивки (односторонняя или крестовая), влияние предварительной нагрузки проволокам формы спирали, влияние формы и размеров канавки блока, оцинковки каната и т.д. Зачастую на практике канаты испытывают многократные перегибы на блоках и барабанах и необходимо выяснение влияния диаметра блока и числа перегибов на срок службы каната.

Для определения полной характеристики сопротивляемости каната необходимо проводить длительные испытания каната на усталость. Этих характеристик нельзя получить обычными кратковременными испытаниями каната и проволок на разрыв или проволок на кручение и изгиб.

Такие испытания можно осуществить на пробегной машине, которая создает условия близкие к реальным условиям работы каната в эксплуатации.

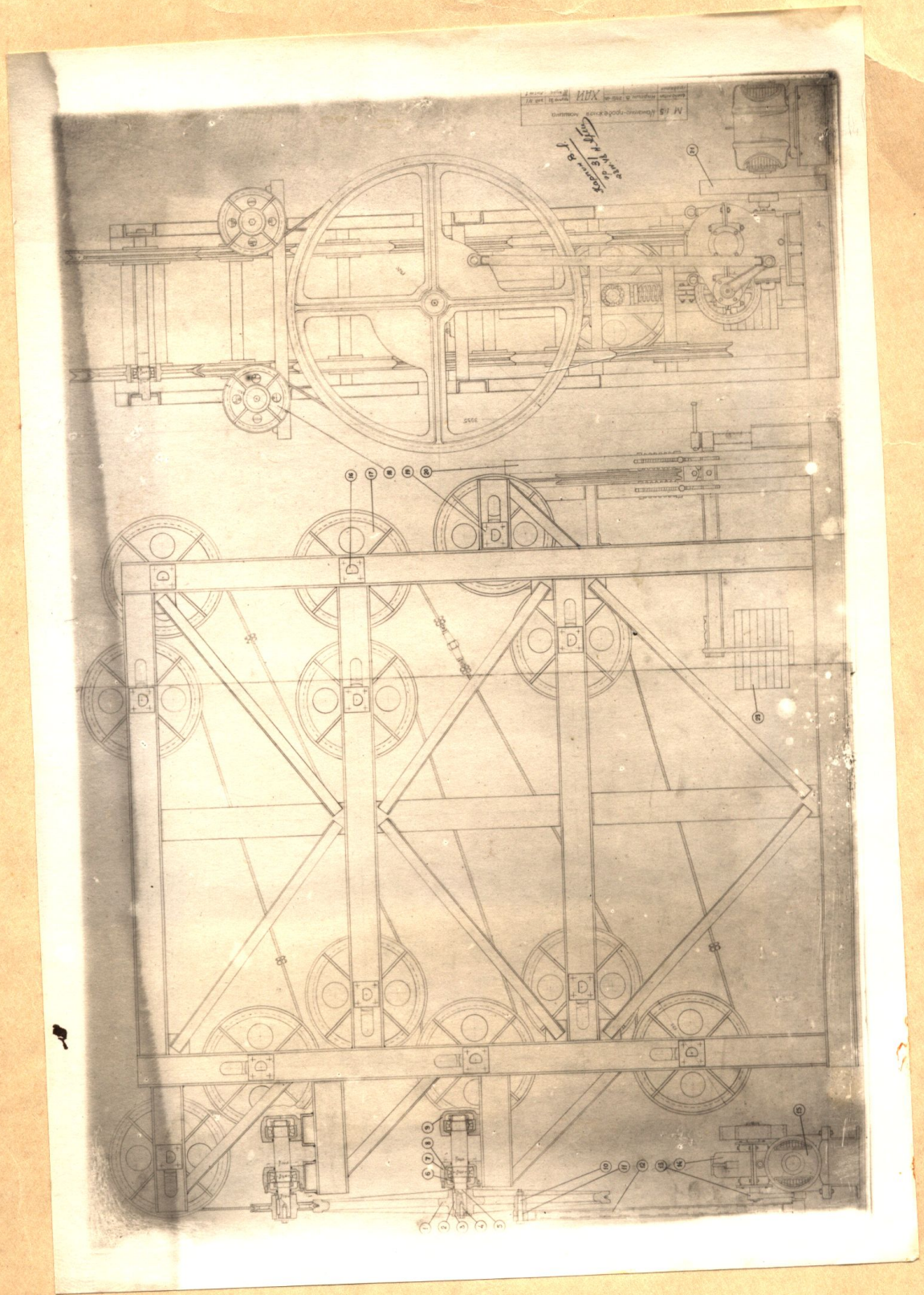
Было предложено несколько вариантов такой машины, например, машина Вернле (Германия), машина Скобла (Англия) и др. Обычно на такой машине может испытываться всего один отрезок каната, причем место счалки участвует в испытании. Разрыв каната может происходить именно в месте соединения концов каната, что характеризует только прочность счалки каната, а не каната в целом. Канат испытывает перегибы только в одну сторону, не совершенным в таких машинах является и натяжное устройство. Испытания на такой машине вообще весьма длительны.

Эти недостатки были устранены советским инженером Житковым в сконструированной им канатно-пробегной машине. Но эта машина также предназначалась для испытания только одного отрезка каната.

Машина, предлагаемая нами (фиг. 1) имеет следующие технические данные:

1. Возвратно-поступательное движение блоков, так что места соединения канатов на блоки не попадают.
2. Постоянство натяжения каната (до 1500 кг)
3. Испытания канатов на перегиб в одну и в обе стороны.
4. Легкая заменяемость блоков.
5. Возможность одновременного испытания 12 отрезков канатов различных диаметров.
6. Испытание канатов с диаметром от 6,2 до 14 мм при соотношении диаметра блока к диаметру каната: от 14 до 50 - для диаметров каната от 6,2 до 11 мм, от 20 до 40 - для диаметров каната от 13 до 14 мм.







7. Изменение числа качаний системы блоков от 40 до 80, что сокращает срок испытания каната до 50-80 часов.

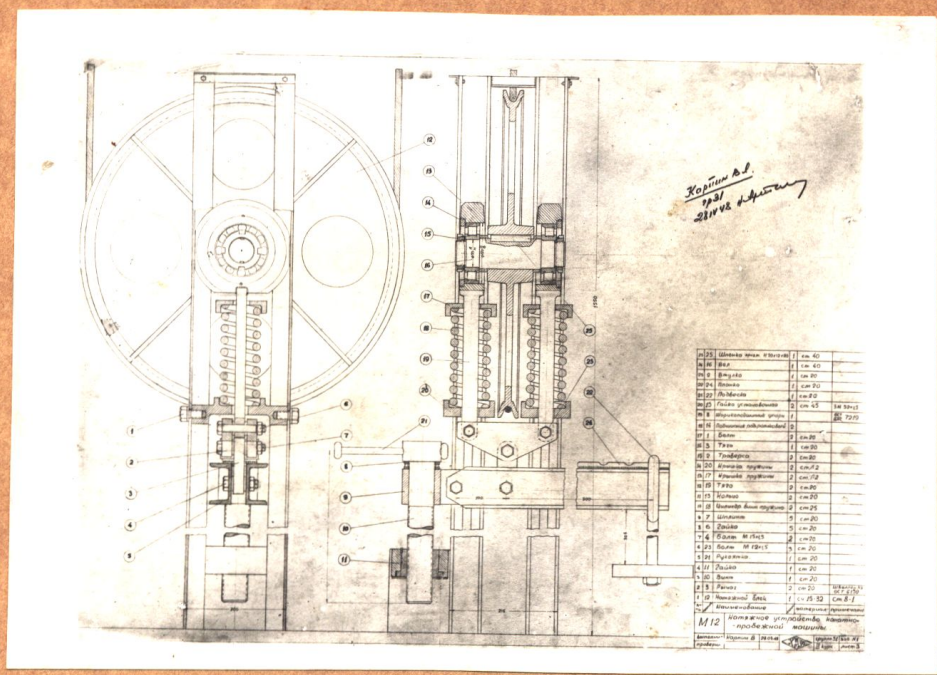
На такой машине могут быть проведены испытания двух видов:

- а) контрольные испытания по определению срока службы каната;
- б) испытание для изучения свойств каната, выяснения влияния на его выносливость различных металлургических, технологических и конструктивных факторов.

Машина имеет 24 рабочих блока (17), один натяжной (12), один ведущий блок (1) и два леникса (18). Машине придается комплект стандартных рабочих блоков диаметрами от 200 до 550 мм.

Ведущий блок получает возвратно-вращательное движение от асинхронного двигателя трехфазного тока с короткозамкнутым ротором МКВ 14/4 мощностью  $N = 5,5$  квт и с числом оборотов  $n = 1455$  об/мин (15) через червячно-цилиндрический редуктор (14) со сменными шестернями и шарнирный четырехзвенник (13, 12, 1), у которого балансиром служит ведущий шкив.

Натяжение канатов осуществляется при помощи натяжного устройства (фиг. 2) построенного на принципе рычага второго рода.



Фиг. 2

На один конец рычага (5), состоящего из двух швеллеров № 5,5, подвешивается заданный груз (до 300 кг) в виде плоских гирь на подвеске (22). Другой конец шарнирно связывается с винтом (10). Вследствие удлинения каната в процессе испытания рычаг может выходить из горизонтального положения, чем будет изменяться натяжение каната. Для возвращения рычага в горизонтальное положение служит винт (10) с гайкой (9).

В случае обрыва каната подвеска груза состоит с рычага и гири высыпается в ящик с песком, так что удар на ось (16) натяжного блока, падающего вместе с рычагом, уменьшается. Кроме того, в направляющих натяжного блока стоят амортизационные пружины.



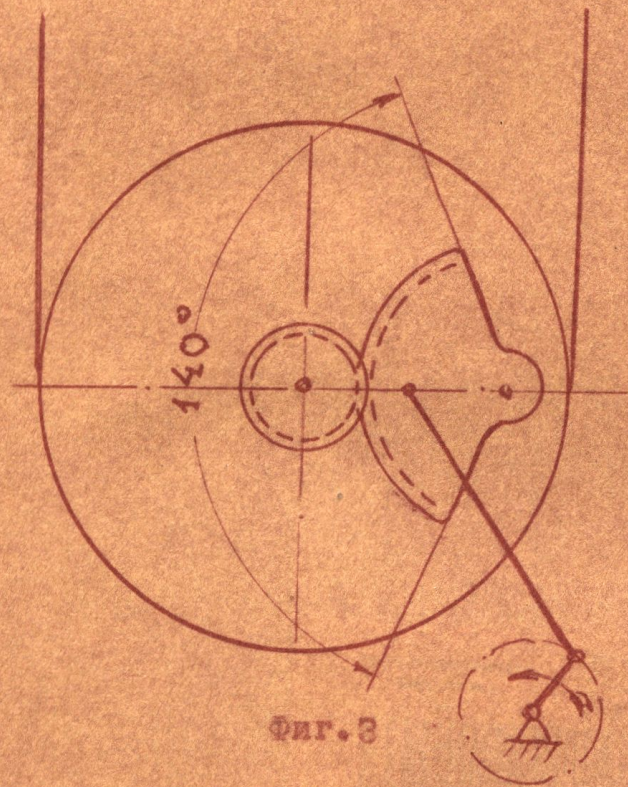
жины (18), смягчающие удар.

Маховиком для использования накопленной кинетической энергии в момент преодоления инерционных сил служат муфта (21) с большим моментом инерции (фиг.1), соединяющая мотор с редуктором.

Кривошип (13) укрепляется на шпонке на выходе из редуктора. За один оборот кривошипа ведущий шкив, служащий балансиром, делает два качания на  $140^\circ$ . Шатун (12) представляет собой стальные полосы, сваренные в виде дуга.

Испытательные блоки вращаются на осях (16), которые могут перемещаться по направляющим и закрепляются на лыске на раме машины планками (22) и болтами. На каждой оси расположены два блока, вращающихся на роликовых подшипниках в разные стороны. В случае смены блоков снимается весь пакет, состоящий из оси с двумя блоками и уже вне машины меняются блоки.

Отдельные канаты соединяются с чалками на двух болтах, что позволяет производить быструю смену каната. Меняя схему расположения блоков, можно установить канаты на одинарный и двойной перегиб.



Фиг. 3

Нежелательным в этой машине является большой диаметр ведущего блока, который создает большие инерционные силы при возвратно-вращательном движении, на преодоление которых идет мощность мотора. Диаметр этого блока определяется пробегом каната. Уменьшить диаметр этого блока можно, если он будет вращаться не на  $140^\circ$ , а на  $360^\circ$  в одну и другую сторону. Для этого нужно между блоками и балансиром поставить зубчатую пару (фиг.3) с передаточным отношением.  $i = 360 : 140 \approx 2,6$

При этом угол качания балансира остается прежним ( $140^\circ$ ).

Вся конструкция проста и укрепляется на раме, сваренной из швеллеров №16.

Габаритные размеры машины позволяют установить ее в обычном лабораторном помещении.