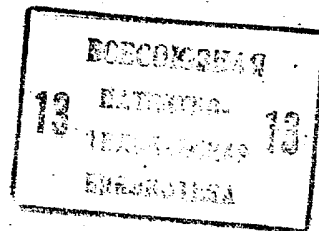




ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ СССР
ПО ДЕЛАМ ИЗОБРЕТЕНИЙ И ОТКРЫТИЙ

ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ



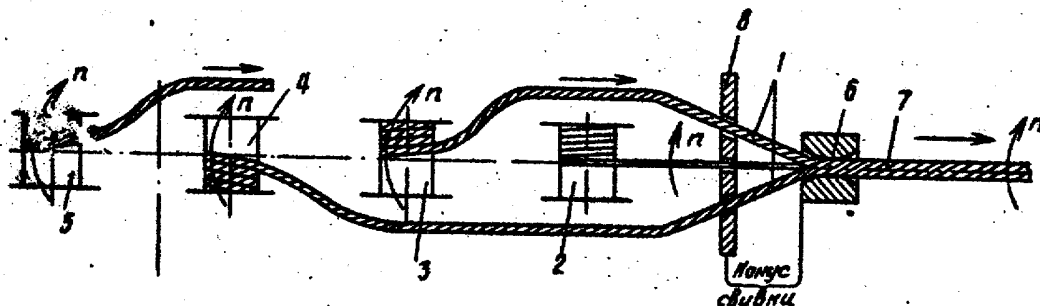
- (21) 3385388/25-27
(22) 25.01.82
(46) 30.07.83. Бюл. № 28
(72) В. Г. Хромов, В. И. Лепин,
В. Г. Никитин, В. В. Баукин, Ю. В. Феок-
тистов и Ю. Г. Алексеев
(71) Севастопольский приборостроитель-
ный институт
(53) 677.71(088.8)
(56) 1. Букштейн М. А. Производство
канатов. М., Металлургиздат, 1954,
с. 125, 127 (прототип).

(54)(57) СПОСОБ ИЗГОТОВЛЕНИЯ
СПИРАЛЬНЫХ КАНАТОВ, включающий
съем с питающих катушек свиваемых эле-
ментов в виде отдельных проволок, пода-
чу их в конус свивки и последующую
свивку каната из отдельных проволок с
подкруткой их на один оборот на шаг
свивки каната, отличающийся тем,
что, с целью расширения техно-

логических возможностей и повышения
качества путем безобрывочного съема
свиваемых элементов, в конус свивки
одновременно с подачей отдельных про-
волоки подают однослойные витые спирали,
которые в конусе свивки подвергают
раскрутке на отдельные проволоки, при
этом направление свивки прядей совпа-
дает с направлением свивки каната, а
геометрические параметры спиральной
оси проволоки при переходе ее из пряди
в канат связаны соотношением

$$h_1 = h_2 \sqrt{1 - \left(\frac{2\pi r_2}{h_2}\right)^2 \left[1 - \left(\frac{r_1}{r_2}\right)^2\right]}$$

где h_1 и r_1 — шаг и радиус свивки про-
волоки в пряди;
 h_2 и r_2 — шаг и радиус свивки про-
волоки в канате.



Фиг. 1

Изобретение относится к производству спиральных канатов на сигарных машинах, преимущественно из микропроволоки (диаметром менее 0,1 мм).

Известен способ изготовления спиральных канатов, включающий съём с питающих катушек свиваемых элементов в виде отдельных проволок, подачу их в конус свивки, вдоль ротора машины, и последующую свивку каната из проволок с подкруткой их на один оборот на шаге свивки каната [1].

Известный способ, включающий подкрутку проволок на один оборот на шаге свивки каната, не требует введения в ротор канатовьющей машины механических передач, поэтому реализующие его машины сигарного типа отличаются простотой конструкции, высокой производительностью и исключительно широко применяются в промышленности.

Недостаток известного способа заключается в том, что свиваемые элементы снимают с катушек и подают в конус свивки в виде отдельных проволок. Это проявляется при переработке тонкой проволоки. Так при изготовлении каната из проволоки (диаметром менее 0,1 мм) минимально возможное натяжение, возникающее в проволоке за счет скольжения ее вдоль ротора машины, становится сравнимым по величине с разрывным усилием. При этом, чем дальше от конуса свивки расположена питающая катушка, тем больше величина минимально возможного натяжения проволоки. Опыт изготовления канатов для медицинских эндоскопов из проволоки диаметром 0,06+0,05 мм показал, что на существующих машинах сигарного типа возможен безобрывный съём проволок только с двух или трех ближайших к конусу свивки питающих катушек. Таким образом, становится невозможным изготовление, например, спирального каната конструкции 1+6, что ограничивает область применения существующих сигарных машин.

Цель изобретения — расширение технологических возможностей и повышение качества путем безобрывочного съема свиваемых элементов.

Указанная цель достигается тем, что в способе изготовления спиральных канатов, включающем съём с питающих катушек свиваемых элементов в виде отдельных проволок, подачу их в конус свивки и последующую свивку каната из отдельных проволок с подкруткой их на один оборот на шаге свивки каната, в конус

свивки одновременно с подачей отдельных проволок подают однослойные витые пряди, которые в конусе свивки подвергают раскрутке на отдельные проволоки, при этом направление свивки прядей совпадает с направлением свивки каната, а герметические параметры спиральной оси каждой проволоки при переходе ее из пряди в канат связаны соотношением

$$h_1 = h_2 \sqrt{1 - \left(\frac{2\pi r^2}{h_2}\right)^2 \left[1 - \left(\frac{r_1}{r_2}\right)^2\right]} \quad (1),$$

где h_1 и r_1 — шаг и радиус свивки проволоки в пряди;

h_2 и r_2 — шаг и радиус свивки проволоки в канате.

На фиг. 1 представлена схема реализации предлагаемого способа на четырехимпульсной сигарной машине при изготовлении одного из вариантов спирального каната (конструкция 1+6); на фиг. 2 и 3 — прядь и канат, поперечные сечения; на фиг. 4 и 5 — развертки на плоскость спиральной оси проволоки в пряди и в канате.

Способ реализуется следующим образом.

Свиваемые элементы 1 снимают с питающих катушек 2 — 5, подают их вдоль ротора машины (не показан) в конус свивки и на входе в обжимные плашки 6 свивают канат 7 из проволок с подкруткой их на один оборот на шаге свивки каната. Подкрутка осуществляется благодаря синхронному вращению питающих катушек 2 — 5 и каната 7 относительно распределительного шаблона 8. Для упрощения описания способа распределительный шаблон 8 показан неподвижным. Если всей системе сообщить вращения в обратную сторону, то получим кинематически эквивалентную схему, которая и осуществляется на сигарных машинах; распределительный шаблон вращается относительно неподвижных катушек и каната. Только один свиваемый элемент с катушки 2 (ближайшей к конусу свивки) снимают в виде отдельной проволоки. Все остальные свиваемые элементы снимают с катушек 3 — 5 и подают в конус свивки в виде двухпроволочных прядей, которые перед входом в обжимные плашки 6 подвергают раскрутке на отдельные проволоки. При этом одновременное осуществление процессов раскручивания прядей и свивки спирального каната возможно при соблюдении следующих условий: поперечное сечение пряди на входе в обжимные

плашки 6 не вращается; направление свивки прядей совпадает с направлением свивки каната; длина проволоки (l_1) на шаге свивки пряди (h_1) должна быть равна длине проволоки (l_2) на шаге свивки каната (h_2).

Первое условие обеспечивается тем, что диаметр отверстия обжимных плашек 6 равен диаметру спирального каната 7 (d_2). Поэтому в зазор между центральной проволокой и плашками 6 двухпроводочные пряди могут проходить только в раскрученном состоянии, т.е. поперечное сечение каждой пряди на входе в плашки 6 не может вращаться относительно распределительного шаблона 8. При выполнении второго условия за счет вращающихся катушек 3 - 5 относительно шаблона 8 пряди подвергаются раскручиванию. Необходимость третьего условия обусловлена синхронным вращением каната 7 и питающих катушек 3 - 5, в результате которого за время свивки одного шага свивки каната h_2 пряди также раскручиваются на длине шага свивки h_1 . Рассматривая развертки винтовой линии оси проволоки в пряди и в канате можно записать следующие равенства:

$$l_1^2 = h_1^2 + (2\pi r_1)^2; \quad l_2^2 = h_2^2 + (2\pi r_2)^2,$$

где r_1 и r_2 - радиус свивки проволоки в пряди и в канате соответственно. С учетом это-

го третье условие можно записать теперь в виде равенства

$$h_1^2 + (2\pi r_1)^2 = h_2^2 + (2\pi r_2)^2.$$

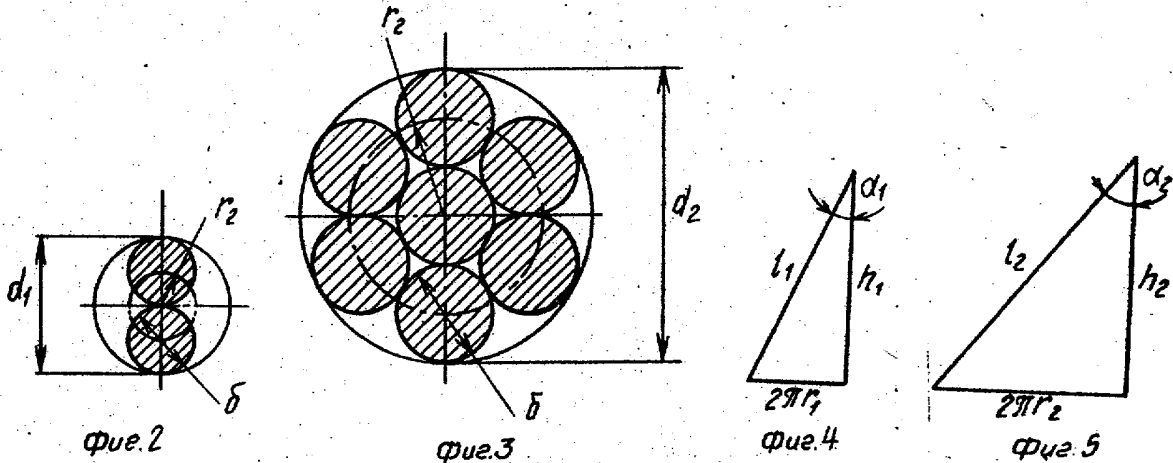
Отсюда можно легко получить необходимую для расчета шага свивки пряди приведенную выше формулу (1).

Для представленного примера справедливы следующие данные: $r_1 = d/2$; $r_2 = d$; $d_2 = 3d$. Пусть задана кратность свивки каната $k = h_2/d_2 = 8$, тогда $h_2 = 24$.

Подставляя эти данные в формулу (1), получим

$$h_1 = h_2 \sqrt{1 + \left(\frac{2\pi}{24}\right)^2 \left[1 - \left(\frac{1}{2}\right)^2\right]} = 1,02538.$$

Использование предлагаемого способа изготовления спиральных канатов обеспечивает снижение нагрузки на отдельную проволоку при подаче ее с питающих катушек в зону свивки, благодаря чему уменьшается вероятность появления обрыва тонкой проволоки; возможность изготовления многослойных спиральных канатов на существующих типоразмерах сигарных машин из проволоки диаметром 0,06 + 0,05 мм, что значительно расширяет технологические возможности и область применения сигарных машин.



Составитель Н. Черниевская
Редактор Н. Ковалева Техред Т. Фанта Корректор О. Тигор

Заказ 5342/33 Тираж 386 Подписное

ВНИИПИ Государственного комитета СССР

по делам изобретений и открытий

113035, Москва, Ж-35, Раушская наб., д. 4/5

Филиал ППП "Патент", г. Ужгород, ул. Проектная, 4