

Пружиной называется деталь механизма, которая благодаря упругой деформации при нагрузке временно накапливает энергию и после снятия нагрузки восстанавливает свою первоначальную форму, отдавая накопленную энергию. В зависимости от назначения пружины можно разделить на две группы: работающие на сжатие и на растяжение. В матрацном производстве используют пружины, работающие на сжатие. По форме пружины, применяемые в производстве матрацев, могут быть биконусные (блок «Боннель»), спиральные и бочкообразные (БНП).

Учитывая, что пружины подвергаются напряжениям, к химическому составу и механическим свойствам материала, из которого они изготовлены, предъявляются повышенные требования. Для изготовления пружин матраца применяют прутковую сталь различной длины и разнообразных профилей. Большая часть пружин изготавливается из закаленной высокоуглеродистой стали (ГОСТ 9389-75) или из стали с высоким содержанием марганца, а особо ответственные пружины – из кремнистой или хромованадиевой.

Проволока изготавливается из стали, которая должна иметь гладкую поверхность, без трещин, закатов, раковин и ржавчины. Проволока не должна ломаться или растрескиваться после навивки пяти витков вокруг стержня, диаметр которого равен диаметру испытываемой проволоки. В мотке или на катушке должен быть только один отрезок проволоки. При освобождении мотка от вязок проволока не должна свертываться в «восьмерку».

Производство блока независимых пружин состоит из нескольких этапов:

- 1) изготовление металлической части пружины;
- 2) упаковка пружин;
- 3) склейка пружин в блок.

Изготовление пружин – довольно сложный технологический процесс. Пружине придается правильная цилиндрическая или бочкообразная форма – когда последние витки немного уменьшают в диаметре, в результате чего края пружины становятся зауженными.

Исходный материал для изготовления пружин – проволока – поступает в блок навивки пружин, где она предварительно выпрямляется и затем закручивается в спираль определенного диаметра, образуя заготовку для будущей пружины. Далее, для придания необходимой прочности, заготовка обжигается. При обжиге с поверхности пружины также удаляется масло, которое могло остаться на ней после закручивания. После этих операций, пружина готова к запаковке (запайке) в чехол.

При выполнении операции запаковки, пружина сжимается и запаивается в упаковочный материал с помощью ультразвука. Упаковочный материал изготавливается из специальной ткани (спанбонда), либо из эластичных материалов. После этого, готовая запакованная пружина покидает зону упаковки и может быть использована для следующих операций производства независимого блока. Для соединения готовых пружин между собой в

независимый блок, используется станок другого типа. На вход станка подаются компоненты независимого блока – ленты из упаковочного материала с запаянными в него пружинами. В дальнейшем, возможно как параллельное, так и шахматное соединение этих компонентов.

Ленты независимых пружинных блоков склеиваются между собой в клеевом узле станка, образуя блок заданной длины. Этот процесс выполняется несколькими механизмами, которые осуществляют подачу клея, нанесение, распределение и фиксацию лент пружинных блоков, облицовку и др. Для того, чтобы исключить колебания внутри блока, пружины плотно прилегают друг к другу.

В итоге, после всех операций, на приемный узел станка поступает готовый независимый пружинный блок заданного размера, который затем ляжет в основу изготовления современного матраца. Весь этот процесс изготовления пружин осуществляется множеством блоков и механизмов станка, каждый из которых контролируется специальным компьютером. Оператор, как правило, задает лишь характеристики (диаметр, высоту и др.) и необходимое количество пружин. При производстве пружинного блока технологический процесс выглядит следующим образом:

- 1) изготовление пружин;
- 2) соединение пружин спиральной лентой;

Для производства пружинных блоков используют проволочную сталь, как правило, диаметром 2,2 мм. На специальном станке изгибаются двухконусные пружинные стаканчики с опорным витком (диаметром основания) 88-89 миллиметров и высотой 80-120 мм. Стаканчики 80-100 мм, как правило, изготавливаются четырехвитковыми, а 120 мм – пятивитковыми.

Следующим этапом изготовления пружинных блоков является соединение спиральной лентой стаканчиков между собой. В результате этой операции получается неокантованный пружинный блок. Дальнейшим производственным этапом, если пружинный блок предполагается изготовить окантованным рамкой, является изготовление рамки и соединение этой рамки с пружинным блоком при помощи металлических скобок.

По желанию изготовителей пружинный блок может окантовываться одной либо двумя рамками, либо быть вообще без них. Наиболее распространено среди производителей пружин типа «Боннель» оборудование швейцарской фирмы SPHUL, хотя встречаются английские и итальянские линии.

### Технология соединения составляющих матраца

Можно выделить несколько технологий соединения составляющих матраца. Это:

- 1) американская технология «пристрелки»;
  - 2) европейская технология сборки матраца с помощью специального клея
  - 3) чехольная технология.
1. Настоящая американская пристрелочная технология представляет собой

изготовление единого, неразборного изделия, которое имеет достаточный запас механической прочности и долговечности. В основе матраца, как правило, используется классический пружинный каркас (блок) непрерывного плетения «Боннель» с металлическими рамками с двух сторон по всему периметру. С помощью пневмопистолета каждый слой изоляционного материала (спанбонд, термопрессованный войлок и т.д.), входящих в матрац, жестко присоединяется («пристреливается») к рамке пружинного блока с равномерными интервалами по всему периметру специальной металлической скобой.

Затем каждый последующий слой наполнителя матраца и его верхнего покрытия («пласть») стеганая или нестеганая ткань, «пристреливаются» той же металлической скобой по всему периметру с равномерными интервалами непосредственно к пружине блока. После – оформляются углы матрасного полуфабриката. Для этого используются специальные пенополиуретановые заготовки («стаканы») определенной длины, толщины и высоты, которыми оборачивают каждую угловую пружину для придания необходимой закругленной формы. Делается это для того, чтобы боковая часть матраца в этих местах не проваливалась и имела плотный, фактурный угол, как того требуют технические условия.

Далее на готовый полуфабрикат надевается заранее сшитая боковая часть матраца «бурлет» из той же ткани, что и «пласть» матраца. На специализированном оборудовании матрац с двух сторон обшивается («окантовывается») специальной 35 мм плотной окантовочной лентой.

2. Европейская технология сборки матраца с помощью специального клея применяется при сборке матраца, в основе которого, в основном, используется независимый пружинный блок.

НПБ помещается и скрепляется с заранее приготовленным пенополиуретановым коробом с помощью специального клея – высококачественного, экологически чистого и безопасного. Сам пружинный блок очень плотно по всему периметру окружает толстый пенополиуретановый брус. Последующие слои наполнителей в определенном порядке прикрепляются к пружинному блоку с помощью того же клея. После этого на собранный полуфабрикат надевается верхнее покрытие матраца – «пласть» и заранее сшитая боковая часть матраца – «бурлет» из той же ткани, что и «пласть» матраца.

Далее на специализированном оборудовании матрац с двух сторон обшивается («окантовывается») специальной 35 мм плотной окантовочной лентой. Готовый матрац упаковывается в полиэтиленовую пленку. Такой способ полностью исключает любую деформацию пружинного блока и самого матраца, обеспечивает плотную и упругую фактуру по всему периметру и полностью исключает любые проседания его по краям.

3. Также может использоваться чехольная технология: в готовый чехол на молнии, как в мешок, помещается собранный полуфабрикат матраца (пружинный блок с различными наполнителями).

С анализом российского рынка матрацев Вы можете познакомиться в отчете Академии

Конъюнктуры Промышленных Рынков «Рынок матрацев в России».