

ДВУХПОЗИЦИОННАЯ АВТОМАТИЗИРОВАННАЯ БУХТОВОЧНАЯ МАШИНА (БУХТОВЩИК) ДЛЯ НАМОТКИ ПРОВОДА (КАБЕЛЯ) В БУХТУ

Вопросы автоматизации технологического процесса изготовления провода или кабеля диаметром до 18 мм были рассмотрены нами применительно к последней технологической операции – намотке готового провода (кабеля) в бухту. Были исследованы конструкции ведущих поставщиков такого оборудования, в частности фирм Maillefer (Швейцария), WINDAK, SUBEK (Швеция). Существующая технология намотки в бухту предусматривает наличие буферных накопителей – компенсаторов, (например, LG560-800 компании WINDAK), депонирующих товарную продукцию для обеспечения остановки шпинделя односторонней бухтовочной машины (одна бухтовочная оправка) на период снятия бухты и перезаправки провода (кабеля). Для размещения накопителя требуются необходимые производственные площади. Это увеличивает себестоимость продукции, снижает эффективность производства при существенном ограничении производительности труда.

Оптимальным решением проблемы является использование двухпозиционной бухтовочной машины, в которой намотка в бухту осуществляется попеременно на одной из двух бухтовочных оправок, при этом резка провода (кабеля) осуществляется без остановки «рабочей» бухтовочной оправки. По такой конструктивной схеме, обеспечивающей непрерывность, то есть безостановочность процесса намотки бухты, ни один отечественный или зарубежный производитель аналогичного оборудования не осуществляет изготовления бухтовочной машины.

Созданная нами двухместная бухтовочная машина (бухтовщик) с вертикальной осью вращения бухтовочных оправок (рис. 1) позволяет осуществлять намотку провода (кабеля) в бухту без буферного накопителя.

Идея разработки состояла в том, что решалась комплексная задача:

- создание высокоскоростной двухпозиционной бухтовочной машины (бухтовщика),
- оптимизация оборудования технологических линий, работающих с бухтовочной машиной.

К решению проблемы непрерывной намотки мы подошли с нетрадиционной точки зрения, расположив на оси вертикальной намотки два шпинделя с оправками для формирования бухты заданного размера (верхний и нижний), а между ними безопорный узел, который по заданной циклограмме может отсоединяться или присоединяться к любой из оправок.

Каждый из шпинделей, кроме вращательного движения имеет независимое то есть самостоятельное, возвратно-поступательное перемещение вдоль оси вращения вверх и вниз, которое обеспечивается механизмом перемещения с приводом (рис. 2 поз. 12). Перемещение осуществляется по следующей схеме:

- в исходном состоянии верхний (рис. 2 поз. 2) и нижний (рис. 2 поз. 3) шпиндели присоединены к безопорному узлу

(рис. 2 поз. 1) через соответствующие бухтовочные оправки (рис. 2 поз. 4 и 5);

- при перемещении нижнего шпинделя вниз безопорный узел автоматически отсоединяется и остается присоединенным к бухтовочной оправке верхнего шпинделя;
- при перемещении нижнего шпинделя вверх безопорный узел автоматически присоединяется к нижней бухтовочной оправке, одновременно отсоединяясь от бухтовочной оправки верхнего шпинделя, который начинает движение вверх;
- безопорный узел всегда остается в одном положении относительно плоскости верхней столешницы. Одновременное перемещение верхнего и нижнего шпинделей блокируется программными и аппаратными средствами.

Процесс намотки кабеля на бухтовочную оправку осуществляется следующим образом. С пульта управления задается



Рис.1. Изготовленная двухпозиционная автоматизированная бухтовочная машина (бухтовщик)

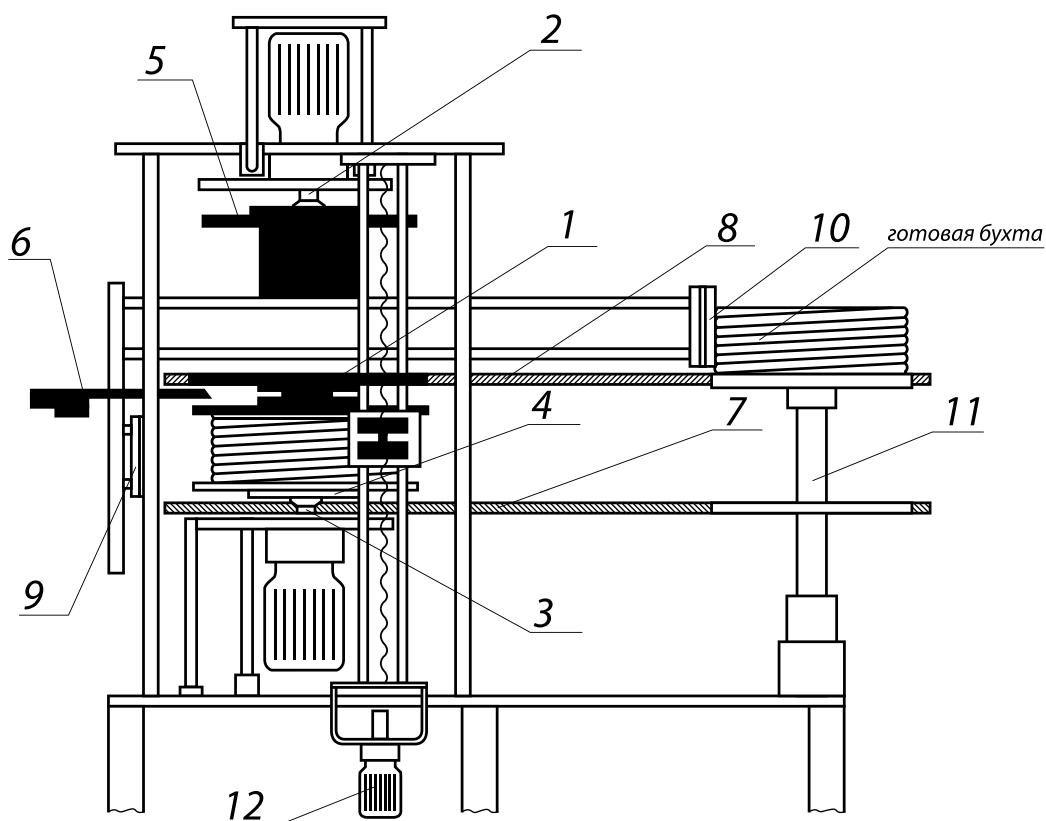


Рис. 2. Общая схема функциональных устройств двухпозиционной автоматизированной бухтовочной машины (бухтовщика).

- | | | | |
|---|-------------------------------|---|------------------------------|
| поз. 1 – безопорный узел; | поз. 2 – верхний шпindelь; | поз. 3 – нижний шпindelь; | поз. 4 – нижняя оправка; |
| поз. 5 – верхняя оправка; | поз. 6 – нож; | поз. 7 – нижняя столешница; | поз. 8 – верхняя столешница; |
| поз. 9 – нижний сдвигатель; | поз. 10 – верхний сдвигатель; | поз. 11 – лифт для приема бухты с верхней столешницы; | |
| поз. 12 – механизм перемещения шпинделей с приводом | | | |

количество метров провода (кабеля) для намотки в бухту, скорость и шаг намотки. Кабель, через встроенный счетчик метража, закрепляется на нижней оправке (рис. 2 поз. 4), после чего подается команда «ПУСК». На нижнюю оправку производится намотка кабеля с раскладкой. По достижении заданного метража раскладчик резко перебрасывает кабель к удаленной щеке верхней оправки (рис. 2 поз. 5), которая уже начала вращаться с программно заданной скоростью, и совершает один ряд намотки, при этом одновременно вращаются оба шпинделя. На нож отрезного устройства (рис. 2 поз. 6) подается команда программными средствами для осуществления поступательного движения, в результате между пластинами безопорного узла производится резка кабеля. После этого происходит остановка нижнего шпинделя и исполняется команда на отвод нижнего шпинделя вниз. При этом сформированная бухта остается лежать на нижней столешнице (рис. 2 поз. 7) и нижний сдвигатель (рис. 2 поз. 9) перемещает бухту на операцию упаковки, а верхний шпиндель присоединяется к безопорному узлу.

По достижении заданного метража на верхнем шпинделе происходит переброс кабеля на нижнюю оправку, и цикл повторяется. Верхний шпиндель отходит вверх, бухта остается лежать на верхней пластине безопорного узла до момента начала перемещения по верхней столешнице к приемному устройству с лифтом (рис. 2 поз. 11), который опускает бухту на операцию упаковки. Синхронизация работы узлов и механизмов осуществляется программируемыми промышленными контроллерами.

По нашему мнению изготовленная двухпозиционная автоматизированная бухтовочная машина (бухтовщик) с вертикальной осью вращения оправок легко адаптируется в действующие линии в режиме непрерывной намотки готового провода (кабеля) в бухту. Одновременно представляет значительный интерес возможность автономного применения бухтовщика для смотки с барабанов при совместной работе с активным отдающим устройством и упаковочной машиной с использованием термоусаживаемой или стрейч пленки в составе комплекса перемотки провода (кабеля) в бухту.

В настоящее время мы ведем двусторонние консультации на уровне специалистов с компанией WINDAK по дальнейшему усовершенствованию бухтовщика на базе достижений компании и наших разработок.

Наше изделие запатентовано, как не имеющее аналогов, имеет авторское свидетельство.

Основные характеристики бухтовщика:

- | | |
|---------------------------------|----------------------|
| ♦ скорость вращения приводов – | до 400 об/мин; |
| ♦ линейная скорость – | до 500 м/с; |
| ♦ диаметр сматываемого кабеля – | 2–18 мм; |
| ♦ шаг намотки – | 2–18 мм; |
| ♦ диаметр шейки оправки – | 200 мм; |
| ♦ высота оправки – | 120 мм; |
| ♦ диаметр щеки – | 430 мм; |
| ♦ питание – | 3 × 380 В; |
| ♦ потребляемая мощность – | 5 кВт; |
| ♦ занимаемая площадь – | 5,5 м ² . |