

СТАТЬИ

ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ

УДК 631.354.026

М. В. Канделя, В. П. Назарова

ДЕКА МОЛОТИЛЬНОГО УСТРОЙСТВА

Дека может быть использована в молотильных устройствах зерноуборочных комбайнов и стационарных молотилках. Её применение улучшает процесс самоочистки молотильного устройства при обмолоте хлебной массы, особенно увлажнённой и засорённой. Улучшает процесс сепарации зерна через рабочую поверхность деки молотильного устройства. Исключаем выход консольных прутков из отверстий под действием инерционных сил.

Ключевые слова: дека молотильного устройства, обмолот хлебной массы, сепарация, консоли прутков, зерноуборочный комбайн.

Известно подбарабанье молотильного устройства по авторскому свидетельству СССР № 432883, М.Кл. А01f 12/18, А01f 12/24, опубликовано 15.06.1974, бюл. № 23, состоящее из поперечных выступающих обмолачивающих планок, утопающих обмолачивающих планок и прутков, проходящих через отверстия выступающих обмолачивающих планок.

Основным недостатком подбарабанья молотильного устройства по авторскому свидетельству СССР № 432883 является то, что при обмолоте хлебной массы, особенно увлажнённой и засорённой, происходит залипание рабочей поверхности подбарабанья.

Известна дека молотильного устройства по авторскому свидетельству СССР № 378182, М.Кл. А01f 12/16, А01f 12/18, А 01d 45/04, опубликовано 18.04.1973, бюл. № 19, состоящая из каркаса с поперечными планками, через отверстия которых проходят продольные прутки, между

Канделя Михаил Васильевич — кандидат технических наук, профессор (Приамурский государственный университет имени Шолом-Алейхема, Биробиджан); e-mail: kandelya79@mail.ru.

Назарова Вероника Павловна — студент (Приамурский государственный университет имени Шолом-Алейхема, Биробиджан); e-mail: student.nika1661@mail.ru.

© Канделя М. В., Назарова В. П., 2018

ними через смежные отверстия планок проходят консольные прутки, попарно объединённые перемычкой с образованием скоб, при этом перемычки перекрещиваются с продольными прутками, проходящими между концами образованных скоб, обеспечивая взаимное защемление.

Концы консольных прутков выступают над поверхностью продольных прутков и могут колебаться под воздействием хлебной массы.

Основными недостатками деки молотильного устройства по авторскому свидетельству СССР № 378182 являются:

1. Недостаточное самоочищение рабочей поверхности деки из-за того, что концы консольных прутков, попарно объединённых перемычкой с образованием скоб, выступающих над поверхностью продольных прутков, могут колебаться только в продольно-вертикальной плоскости, так как их концы располагаются вдоль по направлению вращения молотильного барабана.

2. Из-за относительно небольшого расстояния между смежными поперечными планками деки, где перпендикулярно к ним установлены консольные прутки, попарно объединённые перемычкой с образованием скоб, которые также имеют из-за ограничения расстояния между смежными поперечными планками небольшую консоль, вследствие чего концы консольных прутков, выступающих над поверхностью продольных прутков малочувствительны к воздействию хлебной массы и практически не реагируют на изменение нагрузки, действующей на консоль, ухудшая процесс сепарации зерна через рабочую поверхность деки.

3. При взаимодействии обмолачивающего барабана с хлебной массой возникают инерционные силы, которые передаются и на деку. Вследствие того, что консольные прутки, попарно объединённые перемычкой с образованием скоб, установлены параллельно действующим инерционным силам, то скобы выходят под их действием из отверстий, преодолевая усилие защемления с продольным прутком.

4. При работе деки передняя кромка поперечной обмолачивающей планки со стороны захода хлебной массы притупляется и, в конце концов, настолько изнашивается, что дека подлежит замене, имея ещё ресурс: задняя кромка поперечной обмолачивающей планки имеет первоначальные параметры.

Цель работы:

1) улучшить процесс самоочищения деки молотильного устройства при обмолоте хлебной массы, особенно увлажнённой и засорённой;

2) улучшить процесс сепарации зерна через рабочую поверхность деки молотильного устройства;

3) исключить выход консольных прутков из отверстий под действием инерционных сил;

4) увеличить срок службы деки молотильного устройства.

Эта цель достигается тем, что отверстия для крепления прутков выполнены в одной из боковин каркаса и соосно во всех продольных дуго-

вых пластинах между смежными поперечными обмолачивающими планками на уровне их нижних кромок, а отверстия для крепления консольных прутков, попарно объединённых перемычкой с образованием скоб, выполнены только в продольных дуговых пластинах симметрично по обе стороны от отверстия для крепления прутков также на уровне нижних кромок поперечных обмолачивающих планок, при этом смежная с боковиной без отверстий продольная дуговая пластина установлена от неё на расстоянии, равном расстоянию между прутком и консольным прутком.

Консольные прутки, попарно объединённые перемычкой с образованием скоб, выполнены из пружинной проволоки и термообработаны, при этом на внутренних боковых сторонах консольных прутков выполнены «пукли», отстоящие от перемычки на расстоянии, равном толщине продольной дуговой пластины.

Консольные прутки, попарно объединённые перемычкой с образованием скоб, могут быть выполнены из упругого полимерного материала, при этом на консольных прутках выполнены кольцевые утолщения в виде конуса с поднутрённым основанием, образующие «воротничок» со стороны перемычки и отстоящие от неё на расстоянии, равном толщине продольной дуговой пластины.

Поперечные обмолачивающие планки и присоединительные отверстия передней и задней частей боковин каркаса деки симметрично расположены по обе стороны от вертикально-поперечной плоскости.

На рисунке 1 изображена описываемая дека, вид слева; на рисунке 2 – то же, вид справа; на рисунке 3 – то же, вид сверху, в развёрнутом виде; на рисунке 4 – консольные прутки, попарно объединённые перемычкой с образованием скоб, выполненной из пружинной стали; на рисунке 5 – то же, выполненной из упругого полимерного материала, вид сверху.

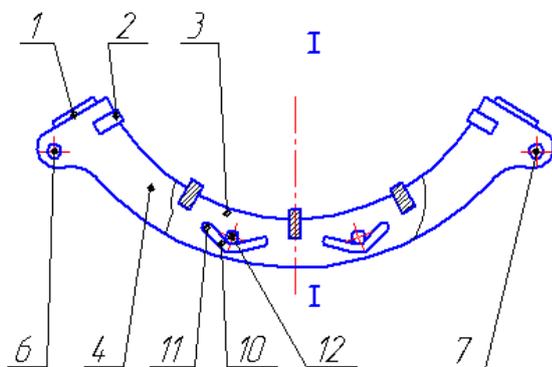


Рис. 1

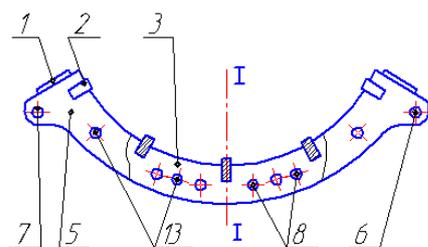


Рис. 2

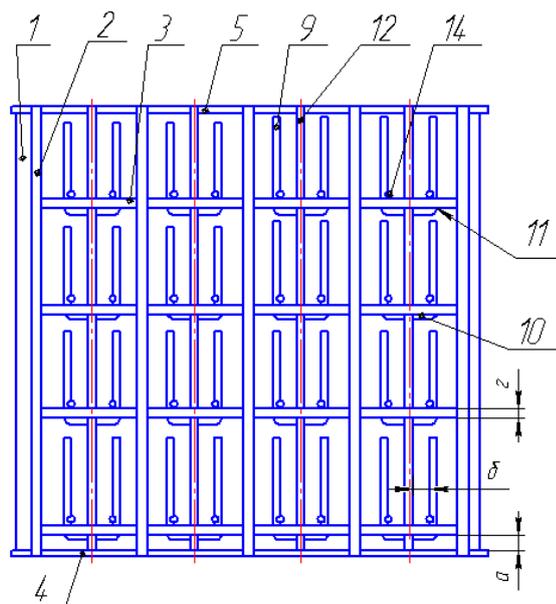


Рис. 3

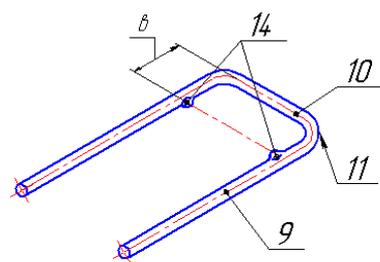


Рис. 4

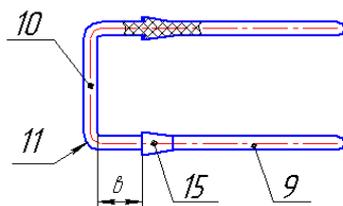


Рис. 5

Дека молотильного устройства (рис. 1, рис. 2, рис. 3) содержит каркас 1 с поперечными обмолачивающими планками 2, продольными дуговыми пластинами 3, равномерно установленными по ширине деки, боковины 4 и 5 с присоединительными отверстиями 6 и 7 её передней и задней частей и проходящие через отверстия 8 каркаса 1 консольные прутки 9, попарно объединённые перемычкой 10 с образованием скоб 11, при этом перемычки 10 перекрещиваются с прутками 12, также проходящими в отверстия 13 каркаса 1 между концами образованных скоб 11, обеспечивая взаимное защемление, при этом концы консольных прутков 9 выступают над поверхностью прутка 12, проходящего между ними.

Отверстия 13 для крепления прутков 12 выполнены в одной из боковин 5 каркаса 1 (рис. 2) и соосно во всех продольных дуговых пластинах 3 между смежными поперечными обмолачивающими планками 2 на уровне их нижних кромок, а отверстия 8 для крепления консольных прутков 9, попарно объединённых перемычкой 10 с образованием скоб 11, выполнены только в продольных дуговых пластинах 3 симметрично по обе стороны от отверстия 13 для крепления прутков 12, также на уровне нижних кромок поперечных обмолачивающих планок 2, при этом смежная с боковиной 4 без отверстий 13 продольная дуговая пластина 3 (рис. 3) установлена от неё на расстоянии a , равном расстоянию b между прутком 12 и консольным прутком 7, при этом $a = b$.

Консольные прутки 9, попарно объединённые перемычкой 10 с образованием скоб 11, выполнены из пружинной проволоки и термообработаны, при этом на внутренних боковых сторонах консольных прутков 9 выполнены «пукли» 14 (рис. 4), отстоящие от перемычки 10 на расстоянии v , равном толщине z продольной дуговой пластины 3, при этом $v = z$.

Консольные прутки 9, попарно объединённые перемычкой 10 с образованием скоб 11, могут быть выполнены из упругого полимерного материала, при этом на консольных прутках 9 выполнены кольцевые утолщения в виде конуса 15 (рис. 5) с поднутрённым основанием, образующие «воротничок» со стороны перемычки 10 и отстоящие от неё на расстоянии v , равном толщине z продольной дуговой пластины 3, при этом $v = z$.

Поперечные обмолачивающие планки 2 и присоединительные отверстия 6 и 7 передней и задней частей боковин 4 и 5 каркаса 1 деки симметрично расположены по обе стороны от вертикально-поперечной плоскости I-I.

Для сборки деки молотильного устройства необходимо каркас 1 (рис. 3) установить на технологическую плиту (на фигуре не показано) боковиной 4 вниз и вставить в отверстия 13 боковины 5 и продольных дуговых пластин 3 прутки 12 до упора с внутренней стороной боковины 4 и заподлицо с наружной стороной боковины 5.

Перевернуть каркас 1 и установить его боковиной 5 вниз и во все отверстия 8 вставить консольные прутки 9, попарно объединённые перемычкой 10 с образованием скоб 11 до упора с боковой поверхностью продольной дуговой пластины 3 так, чтобы «пукли» 14 вышли на другую сторону продольной дуговой пластины 3 и благодаря тому, что при защемлении с прутком 9 перемычка 10 изгибается, вызывает уменьшение расстояния между концами консольных прутков 9, вместе с которыми смещаются навстречу друг к другу и «пукли» 14, фиксируя консольные прутки 9 на продольной дуговой пластине 3.

Аналогична и установка консольных прутков 9, попарно объединённых перемычкой 10 с образованием скоб 11, выполненных из упругого полимерного материала (рис. 5) и имеющих на консольных прутках 9 кольцевые утолщения в виде конуса 15 с поднутрённым основанием, образующие «воротничок» со стороны перемычки 10, с той лишь разницей, что консольные прутки 9 фиксируются с помощью «воротничка» конуса 15, облегчающего сборку деки, а перемычка 10 также защемляется прутком 12.

Работает дека молотильного устройства следующим образом.

Хлебная масса, поступившая между молотильным барабаном (на рисунке не показано) и предлагаемой декой, содержащей каркас 1 с поперечными обмолачивающими планками 2, продольными дуговыми пластинами 3, равномерно установленными по ширине деки, боковинами 4 и 5 с присоединительными отверстиями 6 и 7 её передней и задней частей и проходящие через отверстия 8 каркаса 1 консольные прутки 9, попарно объединённые перемычкой 10 с образованием скоб 11, при этом перемычки 10 перекрещиваются с прутками 12, проходящими в отверстия 13 каркаса 1 между концами образованных скоб 11, обеспечивая взаимное защемление, обмолачивается.

Вымолоченное зерно выделяется через рабочую поверхность деки (рис. 3), образованную поперечными обмолачивающими планками 2, продольными дуговыми пластинами 3, прутками 12, консольными прутками 9, а также через пространство, образованное между боковиной 4 без отверстий 13 и смежной продольной дуговой пластиной 3, установленной от неё на расстоянии a , равном расстоянию b между прутком 12 и консольным прутком 9, при этом $a = b$.

Активное выделение зерна из хлебной массы обусловлено колебанием концов консольных прутков 9 не только в вертикальной, но и в горизонтальной плоскостях, так как консольные прутки 9 расположены перпендикулярно к направлению движения хлебной массы.

Лучшему выделению зерна способствует и поперечное расположение прутков 12.

Наличие на внутренних боковых сторонах консольных прутков 7, выполненных из пружинной проволоки «пуклей» 14 (рис. 4), отстоящих от перемычки 10 на расстоянии β , равном толщине ε продольной дуговой пластины 3, при этом $\beta = \varepsilon$, а на консольных прутках 9 (рис. 5), выполненных из упругого полимерного материала, кольцевое утолщение в виде конуса 15 с поднутрённым основанием, образующее «воротничок» со стороны перемычки 10, обеспечивает надёжное крепление скобы 11 в отверстиях 8 продольной дуговой пластины 3.

Благодаря тому, что поперечные обмолачивающие планки 2 и соединительные отверстия 6 и 7 передней и задней частей боковин 4 и 5 каркаса 1 деки симметрично расположены по обе стороны от вертикально-поперечной плоскости I-I, при износе передних кромок со стороны захода хлебной массы имеется возможность перевернуть каркас 1 деки другой стороной и использовать её ещё столько же.

Использование предлагаемой деки молотильного устройства позволит:

- 1) улучшить процесс самоочистения деки молотильного устройства при обмолоте хлебной массы, особенно увлажнённой и засорённой;
- 2) улучшить процесс сепарации зерна через рабочую поверхность деки молотильного устройства;
- 3) исключить выход консольных прутков из отверстий под действием инерционных сил;
- 4) увеличить срок службы деки молотильного устройства.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Дека молотильного устройства: патент 2516135 РФ: МПК А01F 12/24 / М. В. Канделя, П. В. Тихончук, П. А. Шпилько. № 2012155663/13, заявл. 20.12.2012, опубл. 20.05.2014. Бюл. № 14. 10 с.
2. Канделя М. В., Шилько П. А., Земляк В. Л., Ипатов К. И. Молотильное устройство // Сельский механизатор. 2016. № 3. С. 6–7.
3. Канделя М. В. Эволюция молотильных устройств гусеничных рисозерноуборочных комбайнов // Техника и оборудование для села. 2013. № 3 (189). С. 13–14.
4. Устройство молотильное двухбарабанное: патент 2514302 РФ: МПК А01F 12/26 / М. В. Канделя, П. В. Тихончук, П. А. Шпилько. № 2012155661/13; заявл. 20.12.2012; опубл. 27.04.2014. Бюл. № 12. 6 с.

* * *

Kandelya Mikhail V., Nazarova Veronika P.
DECA THRESHING DEVICE

(Sholom-Aleichem Priamursky State University, Birobidzhan)

D can be used in threshing devices of combine harvesters and stationary threshers. Its application improves the process of self-purification device threshing in threshing grain mass, especially moist and clogged. Improves the process of grain separation through the working surface of the Degas threshing device. Exclude the console bars out of the holes under the action of inertsiionnykh forces.

Keywords: Deca threshing device, threshing grain mass, separation, console bars, combine harvester.

REFERENCES

1. Kandelia M. V., Tikhonchuk P. V., Shilko P. A. *Deka molotilnogo ustroistva* (The threshing device deck), patent 2516135 of the RU, IPC A01F 12/24, publ. May 20, 2014, Bulletin No. 14. 10 p.
2. Kandelia M. V., Shilko P. A., Zemliak V. L., Ipatov K. I. Threshing device [Molotilnoe ustroistvo], *Selskii mekhanizator*, 2016, no. 3, pp. 6–7.
3. Kandelya M. V. Evolution of Threshing Devices of Tracklaying Rice and Grain Harvesters [Evolyutsiya molotil'nykh ustroystv gusenichnykh risozernouborochnykh kombaynov], *Tekhnika i oborudovanie dlya sela*, 2013, no. 3, pp. 13–14.
4. Kandelia M. V., Tikhonchuk P. V., Shilko P. A. *Ustroistvo molotilnoe dvoukhbarabannoe* (Device threshing two-drum), patent 2514302 of the RU, IPC A01F 12/26, publ. April 27, 2014, Bulletin No. 12. 6 p.

* * *