23 ноября

21-Т-9 Основы механизации и электрификации с/х

Тема: Зерноуборочные комбайны

Зерноуборочные комбайны предназначены для скашивания или подбора валков хлебной массы зерновых колосовых, зернобобовых, крупяных и других культур, обмолота, отделения зерна от соломы и половы, очистки его от мелких примесей, сбора зерна в бункер, разбрасывания по полю измельченной соломы или укладки ее в валок. При оборудовании комбайна копнителем незерновая часть урожая собирается в копны с выгрузкой их на поле.

**Зерноуборочный комбайн РСМ-142 «Acros-530»**состоит из жатвенной части, молотилки, измельчителя-разбрасывателя, бункера для зерна, ходовой части, двигателя, кабины с органами управления и контроля.

*Жатвенная часть* комбайна предназначена для скашивания хлебной массы, сбора ее и подачи в молотилку. Она содержит сварной корпус, сегментно-пальцевый режущий аппарат, пятилопастное универсальное эксцентриковое мотовило *23* (рис. 2.49), шнек 79с пальчиковым механизмом, наклонную камеру *24* и механизмы привода. При работе жатка опирается на копирующие башмаки. Шарнирное соединение корпуса жатки с наклонной камерой обеспечивает копирование рельефа поля в продольном и поперечном направлениях и постоянную заданную высоту среза растений.

Корпус жатки состоит из платформы, двух боковин, ветрового щита. На боковины устанавливают мысы, прутковые или торпедные делители для отделения срезаемых растений от хлебного массива и подвода их к режущему аппарату.

Режущий аппарат предназначен для срезания растений. Он содержит пальцевый брус, сегментный нож, совершающий возвратно-поступательное движение и планетарный привод ножа типа Schumacher.

Мотовило подводит растения к режущему аппарату, поддерживает их при срезе и подает к шнеку. Оно состоит из центрального вала с лучами на которых закреплены граблины с пружинными пальцами, эксцентрикового механизма, обеспечивающего заданный угол наклона граблин к вертикали, гидромотора привода. Мотовило установлено на поддержках, подъемом которых изменяют высоту расположения относительно режущего аппарата, а перемещение опор по поддержкам — вынос вперед или назад. Частота вращения мотовила синхронизирована со скоростью движения комбайна и изменяется гидромотором.

Шнек жатки сужает поток скошенной хлебной массы и подает ее в наклонную камеру. Он представляет собой полый цилиндр, снабженный спиральными витками левого и правого направления, которые перемещают стебли к центру. В середине шнека расположен пальчиковый механизм, пальцы которого протаскивают хлебную массу под шнеком и подают к битеру-нормализатору наклонной камеры.

Битер-нормализатор наклонной камеры снабжен гребенками и пальчиковым эксцентриковым механизмом, обеспечивает выравнивание слоя хлебной массы и устойчивую подачу ее от шнека к транспортеру наклонной камеры.

Наклонная камера содержит корпус, в котором размещен плавающий цепочно-планчатый транспортер. Ведомый вал транспортера установлен на двух подпружиненных (подвижных) рычагах и может приспосабливаться к толщине слоя хлебной массы, обеспечивая тем самым равномерную и устойчивую подачу ее в молотилку.

*Молотилка* комбайна предназначена для обмолота хлебной массы, отделения зерна от соломы и его очистки. Она состоит из молотильного аппарата, соломотряса, очистки, автономного домолачивающего устройства и механизмов привода.

Основные части молотильного аппарата: бильный барабан *16*(см. рис. 2.49), подбарабанье *15*и отбойный битер *13.* Барабан содержит диски с закрепленными на них подбичниками. К подбичникам крепятся рифленые бичи. Барабан приводится во вращение через клиноременный вариатор, позволяющий менять его окружную скорость. Решетчатое подбарабанье (сварной конструкции) состоит из боковин и поперечных планок, через отверстия которых пропущены прутки. Подбарабанье установлено на подвесках. Его можно поднимать или опускать относительно барабана электроприводом. Через решетчатую поверхность подбарабанья сепарируется 70—80% вымолоченного зерна.

При работе хлебная масса, подаваемая жаткой, захватывается бичами барабана и затаскивается в молотильный зазор между бичами барабана и планками подбарабанья. За время движения хлебной массы по молотильному зазору она подвергается многократным ударным воздействиям и перетиранию, что обеспечивает вымолот зерна из колоса.

Качество обмолота можно регулировать, изменяя частоту вращения бильного барабана и зазор между бичами барабана и поперечными планками подбарабанья. Частоту вращения барабана изменяют из кабины с помощью гидрофицированного вариатора, а молотильный зазор — электроприводом. Отбойный битер подает соломистый ворох, выходящий из молотильного зазора, на соломотряс.

Соломотряс предназначен для выделения обмолоченного зерна из соломы. Он состоит из клавиш, установленных на двух коленчатых валах. Каждая клавиша выполнена в виде штампованного каскадного корыта, закрытого сверху жалюзийными решетками. В процессе работы клавиши соломотряса подбрасывают солому и растягивают слой. Зерно и мелкие примеси перемещаются вниз, просыпаются сквозь отверстия решеток и по днищу скатываются на транспортную доску очистки. Гребенки перемещают солому к выходу из молотилки, где она сбрасывается в измельчитель.

Домолачивающее устройство обмолачивает колосья, поступающие с очистки комбайна.

Очистка комбайна служит для отделения зерна от мелких примесей. Она состоит из стрясной доски *14* (см. рис. 2.49), верхнего решетного стана с жалюзийным решетом *11,* удлинителя верхнего решета, нижнего решетного стана с жалюзийным решетом *9,* вентилятора *12* и механизма привода. Транспортная доска и решетные станы с удлинителем установлены на подвесках и приводятся в колебательное движение.

Мелкий ворох, поступающий на транспортную доску очистки, под действием колебательных движений и ступенчатой поверхности перемещается к выходу из комбайна. При этом тяжелые фракции (зерно) опускаются в нижние слои, а легкие — поднимаются в верхние. В таком состоянии ворох поступает на пальцевую решетку, установленную в конце транспортной доски над верхним решетом очистки. Крупные фракции задерживаются на ней, а мелкие поступают на начало верхнего решета. Крупная фракция сходит с пальцевой решетки на середину верхнего решета, разгружая переднюю его часть, чем обеспечивается равномерная загрузка решета.

Зерно и часть мелких примесей, прошедшие через верхнее решето, поступают на нижнее решето, где отделяются оставшиеся примеси. Зерно поступает в зерновой шнек, а примеси — в колосовой шнек. Сходы с верхнего решета направляются на его удлинитель, где из общей массы выделяются необмолоченные колоски, которые поступают в колосовой шнек, а полова сходом выводится из молотилки.

Верхнее и нижнее решета и удлинитель обдуваются воздушным потоком вентилятора. Воздух, проходя через жалюзи решет, отделяет легковесные примеси и выносит их из молотилки, а также вспуши- вает слой, что улучшает сепарацию зерна. Зерно из зернового шнека направляется в бункер, а сходы из колосового шнека — на повторный обмолот в автономное домолачивающее устройство.

Качество работы очистки регулируют, изменяя величину открытия жалюзи верхнего и нижнего решет, удлинителя, а также частоту вращения вентилятора.

*Измельчитель-разбрасыватель* предназначен для измельчения соломы и разбрасывания ее по полю, а также для укладки неизмельченной соломы в валок. Он состоит из камеры в нижней части, которой установлен ротор измельчителя *3* (рис. 2.50) с шарнирными ножами и блок противорежущих ножей *4.* Над выбросным окном размещен разбрасыватель *2* с регулируемыми направляющими.

**Рис. 2.50. Измельчитель-разбрасыватель соломы:**

7 — капот;2 — разбрасыватель; 3 — ротор измельчителя; 4 — блок противорежущих ножей; 5 — поворотный щиток; б — соломотряс; *А* — положение щитка в режиме измельчителя; б — положение щитка в режиме валкоукладчика

Солома, сходящая с клавиш соломотряса, поступает на ротор измельчителя, где она под действием подвижных и противорежущих ножей измельчается и отбрасывается на разбрасыватель. Углом наклона разбрасывателя и поворотом направляющих обеспечивают дальность и ширину разбрасывания. Степень измельчения соломы достигается поворотом противорежущего устройства — изменяется взаимодействие его ножей с ножами ротора. Для укладки соломы в валок щитком 5 передней стенки перекрывают подачу ее в измельчитель и направляют через открытое окно на поле.

*Бункер* предназначен для накопления зерна и выгрузки его в транспортные средства. Он состоит из вертикальных и наклонных стенок, образующих емкость объемом 9 м2. В нижней части бункера установлен подающий шнек, а по наклонной стенке — вибропобудитель с гидроприводом для активизации выгрузки плохосыпучего и влажного зерна. При разгрузке бункера донный шнек подает зерно к вертикальному, затем оно выгрузным шнеком загружается в кузов. Устройство Smart Launch включает на несколько секунд выгрузной и вертикальный шнеки, а затем шнек на дне бункера. Высота, длина и угол поворота выгрузного шнека рассчитаны на выгрузку зерна в любые транспортные средства за время не более 2 мин.

*Ходовая часть* колесная, содержит мосты ведущих и управляемых колес. Ведущие колеса приводятся во вращение через гидростатическую трансмиссию, позволяющую бесступенчато изменять поступательную скорость комбайна и, следовательно, обеспечивать оптимальную загрузку молотилки и максимальную производительность комбайна.

*Двигатель* служит для привода рабочих органов и ходовой части комбайна.

*Кабина* оборудована органами управления комбайном, панелью с приборами систем контроля рабочих органов и двигателя.

**Зерноуборочный комбайн РСМ-181 «Тогиш-740**» — самоходный, аксиально-роторный — предназначен для уборки высокоурожайных хлебов прямым и раздельным комбайнированием. Он содержит жатвенную часть, роторное молотильно-сепарирующее устройство *3* (рис. 2.51), воздушно-решетную очистку, измельчитель соломы *8,*моторную установку *6,* бункер *2,* ведущие колеса *13,* кабину *1* с органами управления и контроля.

**Рис. 2.51. Зерноуборочный комбайн «Тогит-740»:**

7 — кабина; 2 — бункер; *3* — молотильно-сепарирующее устройство; *4* — главный контрпривод; 5 — привод ротора; *б* — моторная установка; 7 — выгрузной шнек; *8* — измельчитель соломы; 9 — битер-сепаратор; *10*— нижний решетный стан; *11* — верхний решетный стан; *12* — решето дополнительное; *13* — колесо ведущее; *14* — битер верхний; *15* — битер промежуточный; 76 — битер нижний; *17*— привод ножа; *18* — режущий аппарат; 79 — делитель прутковый*;20* — мотовило; 2 7 — шнек жатки; 22 — битер приемный пальчиковый

*Жатвенная часть* состоит из жатки (хедера), шарнирно соединенной с наклонной камерой. Жатка имеет аналогичное устройство с жаткой комбайна «Acros-530» Наклонная камера содержит корпус, в котором установлены четыре битера: приемный пальчиковый *22*(см. рис. 2.51), нижний *16,* промежуточный *15и* верхний *14.* Первый битер снабжен выдвигающими пальцами. Он забирает хлебную массу на входе и подает ее к нижнему, а затем к промежуточному и верхнему битерам. Из наклонной камеры хлебная масса поступает в молотильно- сепарирующее устройство. Битерная конструкция наклонной камеры обеспечивает увеличение пропускной способности на 20% по сравнению с традиционными транспортерными, за счет разравнивания и ускорения массы.

*Молотильно-сепарирующееустройство* (МСУ) состоит из ротора *8*(рис. 2.52), цилиндрической вращающейся деки с опорными кольцами 7 и *4* и содержит зоны приема обмолачиваемой массы, обмолота, сепарации зерна и разгрузки соломы. В приемной зоне на роторе закреплены спиральные лопасти, а на внутренней поверхности заходного конуса направляющие витки. В молотильной зоне на роторе установлены четыре ряда прямых бичей 77, а в сепарирующей — прерывистые подающие витки.

**Рис. 2.52. Молотильно-сепарирующее устройство комбайна «Тогит-740»:**

*1,4* — опорные кольца каркаса деки; 2 — решетки молотильной части; *3* — решетки сепарирующей части; 5 — палец крепления ворошителя; *б* — пальцевой ворошитель; 7 — гайки регулировки зазора; *8* — ротор; 9 — линейка; *10* — молотильный зазор; *11* — бич ротора; *12* — бич деки

Ротор приводится в движение планетарным редуктором со встроенной гидравликой, обеспечивающей изменение частоты вращения ротора в диапазоне 250—1000 мин-1. Дека состоит из каркаса с опорными кольцами 7 и *4и* лонжеронами для крепления пальцевых ворошителей *6,* решеток *2* молотильной и *3* сепарирующей частей и бичей деки *12.*На каркасе закреплена приводная звездочка механизма вращения деки. Во вращение дека приводится от редуктора через цепную передачу. Молотильный зазор *10*между бичами ротора и деки регулируют в диапазоне 5—35 мм регулировочными гайками 7 и контролируют по линейкам *9,* установленным на рамках. Пальцевые ворошители установлены на лонжеронах каркаса деки. Они имеют ступенчатую регулировку, позволяющую вводить их в рабочую зону на величину 0; 15 и 30 мм для улучшения сепарации зерна через деку. Ввод ворошителя в рабочую зону осуществляют перестановкой крепежного пальца 5. Для продвижения обмолачиваемой массы в молотильной зоне на решетках установлены направляющие витки с наклоном 10°. На решетках сепарирующей зоны наклон направляющих витков составляет ±10°. Дека вращается в противоположную сторону относительно ротора с частотой 10 мин-1. П рименение вращающей деки позволило увеличить площадь сепарации до 5,4 м2 и исключить залегание вороха в «мертвых зонах» МСУ.

Обмолоченное зерно вместе с мелким ворохом подается на стряс- ную доску очистки, а солома, выходящая из МСУ, захватывается битером-сепаратором и отводится в измельчитель. Под битером установлена дека. В зависимости от массы соломы зазор между декой и битером-сепаратором регулируется в диапазоне 10—35 мм опусканием деки.

*Очистка комбайна* состоит из стрясной доски *1* (рис. 2.53), дополнительного *2*, верхнего *3* и нижнего *4*решет, вентилятора 7и механизмов привода.

**Рис. 2.53. Схема очистки комбайна «Тогит-740»:**

7 — стрясная доска; 2 — решето дополнительное; *3* — решето верхнее; *4* — решето нижнее; 5 — колосовой шнек; *6* — зерновой шнек; 7 — вентилятор

Зерновой ворох по стрясной доске *1* транспортируется к дополнительному решету *2.* В процессе перемещения происходит предварительное разделение его на тяжелую (зерновую) и легкую (полову) фракции. Зерно перемещается вниз, а сбоина — вверх. В зоне перепада между пальцевой решеткой стрясной доски и дополнительным решетом происходит его продувка. Слой зерновой смеси, проходящей через пальцевую решетку, немного разрыхляется, благодаря чему зерно и тяжелые примеси под действием воздушного потока и колебательного движения решет легче проваливаются вниз, а полова и другие легкие примеси выдуваются из молотилки. Сходящий с дополнительного решета зерновой ворох попадает в зону второго перепада, где он также продувается воздухом, а затем на верхнее решето.

Зерно, прошедшее через дополнительное, верхнее и нижние решета, попадает в зерновой шнек, транспортируется в элеватор, который перемещает его к загрузочному шнеку бункера. Необмолоченные колоски, провалившиеся через удлинитель и сошедшие с нижнего решета, собираются в колосовом шнеке, откуда элеватором подаются в домолачивающее устройство. После повторного обмолота ворох шнеком равномерно распределяется по ширине возвратной доски и попадает на очистку. Качество разделения на очистке регулируется открытием жалюзи дополнительного, верхнего, нижнего решет и удлинителя, а также воздушным потоком, создаваемым вентилятором.

Вентилятор на комбайне «Тогит-740» двухсекционный, он создает равномерный воздушный поток по решетам. Гидропривод вентилятора обеспечивает плавную регулировку частоты вращения в диапазоне 350—1050 мин-1. Частота вращения вентилятора регулируется из кабины нажатием клавиши на пульте управления. Наклон жалюзи решет регулируется механизмами их открытия, вращением съемных рукояток в нужную сторону на боковой панели молотилки.

Солома подается в измельчитель, где измельчается и разбрасывается по полю. При необходимости сбора соломы его переводят в режим укладки валка.