

Практическая работа №2

Устройство и расчет рабочих органов посадочных машин

Цель работы: изучить устройство и расчет рабочих органов посадочных машин.

Основные рабочие органы сеялок – высевающие аппараты, сошники, семяпроводы, высаживающие аппараты для сажалок и заделывающие устройства.

От совершенства конструкции высевающих аппаратов, технического состояния и правильной регулировки в значительной мере зависит качество посева. Высевающие аппараты должны отвечать следующим основным агротехническим требованиям: равномерно подавать семена в сошники; обеспечивать устойчивый высев, т.е. высевать одинаковое количество семян на 1 м пути независимо от заполнения ящика, рельефа поля, наклона сеялки, изменения скорости движения агрегата; не повреждать семена; бесперебойно высевать семена различных культур, различающиеся по форме, размерам, состоянию поверхности.

Существующие высевающие аппараты не отвечают в полной мере этим требованиям. Например, семена зерновых культур следует размещать в бороздке через 3..5см, для чего нужно равномерно высевать 30..50 семян в секунду. Однако современные аппараты зерновых сеялок дают пульсирующие потоки, отчего в бороздках встречаются и группы семян, и пропуски, превышающие расчетный интервал. Конструкторы сеялок ищут способы устранения этих недостатков и постоянно совершенствуют аппараты. Среди высевающих аппаратов наиболее распространены катушечные, катушечно-штифтовые, внутреннереберчатые, ячеисто-дисковые, центробежные и пневматические.

Внутреннереберчатый высевающий аппарат снабжен вращающимся кольцом 1 (рисунок 2.1 а), на внутренней поверхности которого выполнены ребра 3. При вращении кольца семена, поступающие в корпус 2, захватываются ребрами, поднимаются на некоторую высоту и, осыпаясь в сторону открытой части корпуса, направляются в семяпровод.

| | | | | | | | |
|-----------|------|----------|---------|------|--|-------------------------------|--------|
| | | | | | Практическая работа №2 | | |
| | | | | | | | |
| Изм. | Лист | № докум. | Подпись | Дата | | | |
| Разраб. | | | | | Устройство и расчет рабочих органов посадочных машин | Лит. | Лист |
| Провер. | | | | | | | Листов |
| Реценз. | | | | | | 8 | 8 |
| Н. Контр. | | | | | | УО ГГТУ им. П.О.Сухого гр. __ | |
| Утверд. | | | | | | | |

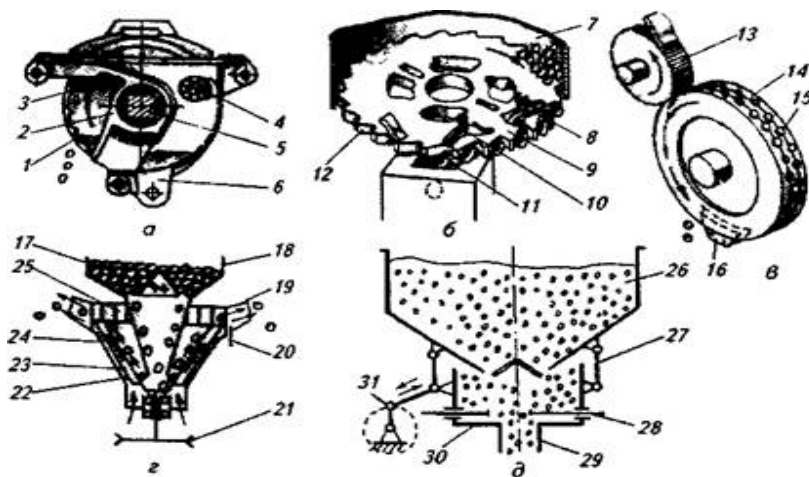


Рисунок 2.1. Внутреннереберчатый (в), ячеисто-дисковый (б, в), центробежный (г) и вибрационный (д) высевальные аппараты:

1 – кольцо; 2, 24 – корпуса; 3 – ребра; 4- заборная камера; 5-вал; 6-крышка; 7, 18, 26 – бункера; 8- отражатель; 9, 14-диски; 10, 16- выталкиватели; 11 – окна сошника; 12, 15 – ячейки; 13 – счесывающий рифленый ролик; 17- дозатор; 19- приемник; 20- заслонка; 21 – шкив; 22 – лопасти; 23 – ротор; 25- распределительная головка; 27-подвеска; 28- заслонка; 29- семяпровод; 30 – лоток; 31 – механизм привода

Ячеисто-дисковый высевальный аппарат с вертикальной или наклонной осью вращения состоит из диска 9 (рисунок 2.1, б), установленного на днище цилиндрического бункера 7, отражателя 8 и выталкивателя 10. На цилиндрической поверхности диска выполнены ячейки 12, ширина, глубина и толщина которых соответствуют размерам высеваемых семян. Диск приводится во вращение от опорно-приводных колес сеялки. При вращении диска семена из бункера западают в ячейки и перемещаются диском к окну 11 сошника. Чтобы в ячейке оказалось по одному семени, отражатель 8 счищает лишние семена. Для надежного опорожнения ячеек служит подпружиненный выталкиватель 10.

Чтобы отрегулировать норму высева аппарата, изменяют скорость вращения (заменяют звездочки передачи) и число рабочих ячеек с помощью специальных накладок. К сеялкам прилагается несколько комплектов дисков, различающихся размерами ячеек. Высевальные аппараты такого типа применяют в хлопковых, кукурузных и селекционных сеялках.

Ячеисто-дисковый высевальный аппарат с горизонтальной осью вращения снабжен диском 14 (рисунок 2.1, в), на цилиндрической поверхности которого имеется несколько рядов ячеек. Вдоль рядов глубже ячеек прорезана узкая кольцевая канавка. Диск установлен в кольцевой проточке корпуса, сверху и снизу которого выполнены окна для прохода семян. Сверху над диском располагается бункер, снизу – сошник. В бункере установлен рифленый ролик 13, а в сошнике – выталкиватели 16, носки которых входят в кольцевые канавки.

Семена из бункера заполняют ячейки вращающегося диска. Лишние семена счищает ролик. Диск перемещает семена, запавшие в ячейки, вниз,

в полость сошника. Здесь семена выбрасываются из ячеек пластинчатыми выталкивателями, падают на дно борозды, открытой сошником. Зона выгрузки семян из ячеек расположена вблизи дна борозды. Поэтому семена, падая на дно, не раскатываются, а укладываются на одинаковом расстоянии одно от другого.

Норму высева в этих аппаратах регулируют, изменяя частоту вращения диска и число рабочих ячеек. Ячейки перекрывают сегментными пластинами, вставляя их в кольцевые канавки. Сеялки комплектуют дисками с различным числом рядов и диаметром ячеек. Диаметр ячеек подбирают под размер семян, которые перед посевом калибруют на фракции. Высевающие аппараты такого типа применяют на свекловичных сеялках.

Центробежный высевающий аппарат состоит из дозатора 17 (рисунг 2.1, г), конусного ротора 23, снабженного лопастями 22, и распределительной головки 25, по окружности которой расположены приемники 19 семяпроводов. Из бункера 18 семена дозатором подаются на дно ротора 23 и увлекаются им во вращение. Под действием центробежной силы семена перемещаются по внутренней поверхности конуса к верхней кромке и сбрасываются в приемники семяпроводов. Туда же нагнетается воздушный поток, создаваемый лопастями 22.

Число приемников распределительной головки можно изменять, перекрыв неработающие приемники заслонками 20. Норму высева регулируют дозатором П.

Вибрационный высевающий аппарат с механическим приводом (рисунок 2.1, д) снабжен лотком 30, присоединенным гибкими подвесками 27 к бункеру 26. В дне лотка выполнены выпускные отверстия, размер которых изменяют, перемещая заслонки 28 или устанавливая сменные накладки с отверстиями различного размера. Лоток приводится в колебательное движение эксцентриковым механизмом 31. Семена за счет интенсивного колебания лотка совершают скользящее движение по поверхности накладки, проходят через отверстия и непрерывным потоком поступают в семяпроводы 29. Норму высева можно регулировать, изменяя амплитуду колебаний и размеры высевающих отверстий. Аппараты вибрационного типа бывают с электроприводом колебательного механизма. В таких аппаратах на дне бункера установлена вибрирующая пластина.

Сошники

Сошник образует в почве бороздку, в которую падают семена. Почва осыпается со стенок бороздки и засыпает семена.

От качества заделки семян в почву в значительной мере зависят их всхожесть и развитие растений. Поэтому сошники должны удовлетворять следующим основным агротехническим требованиям: открывать бороздки

| | | | | | | |
|------|------|----------|---------|------|------------------------|------|
| | | | | | Практическая работа №2 | Лист |
| Изм. | Лист | № докум. | Подпись | Дата | | 3 |

одинаково заданной глубины; не выносить нижние слои почвы на поверхность во избежание потери влаги; уплотнять дно бороздок для восстановления капиллярности почвы; не нарушать равномерность потока семян; при посеве семян, корни которых могут быть повреждены туками, образовывать между семенами и удобрениями почвенную прослойку.

Сеялку оборудуют дисковыми, а также наральниковыми сошниками – килевидными, полозовидными, анкерными и др. Дисковые сошники бывают двух- и однодисковые.

Двухдисковый однострочный сошник. К корпусу 6 (рисунок 2.2, а) сошника шарнирно присоединены заостренные левый 1 и правый диски, наклоненные один к другому под углом 10° . Диски сходятся в передней части сошника в ножевидное ребро. Сцепляясь с почвой, диски поворачиваются, разрезают и раздвигают ее, образуя бороздку. При этом они перерезают встретившееся препятствие или перекатываются через него. Семена и туки подаются по раструбу корпуса в бороздку, стенки которой после прохода сошника осыпаются и частично ее засыпают. Чтобы полностью засыпать бороздку почвой и уплотнить ее, к сошнику крепят кольцевой шлейф, каточек, применяют пружинные загортачи.

Для очистки внутренних поверхностей дисков от налипающей почвы к корпусу сошника прикреплен чистик 9. Поводком 2 сошник шарнирно соединен с сошниковым брусом.

Пружина подъемно-нажимной штанги 5 удерживает диски сошника на заданной глубине. Диски вращаются в шарикоподшипниках 10 одноразового смазывания, закрепленных в фигурных шайбах 12. Подшипники смонтированы на осях 11 с нарезными отверстиями для завинчивания удерживающих пробок (с левой и правой резьбой). В корпусе сошника закреплен направитель: в заднем сошнике изогнутый, в переднем прямой; он обеспечивает сброс семян на дно борозды.

Зазор между дисками в месте максимального их сближения должен быть не более 1,5 мм, а диски на осях должны вращаться без зазора. В противном случае не образуется нормальная бороздка и часть семян высевается на поверхность поля.

Двухдисковый двухстрочный сошник снабжен делительной воронкой 14 (рисунок 2.2, б), а его диски установлены на оси 11 под углом 18° . Поэтому каждый диск образует свою бороздку. Семена, движущиеся по семяпроводу 7, поступают в приемную воронку делителя, разделяются на два потока и сбрасываются на дно бороздок, т.е. высеваются в два ряда с междурядьем 7..8 см.

Двухдисковый однострочный сошник с ребордами предназначен для заделки семян на глубину 2..4 см. Реборда 20 (рисунок 2.2, в) представляет собой цилиндрическое кольцо, закрепленное кронштейнами 21 на

обоих дисках сошника. Реборда ограничивает заглубление сошника. Глубина посева зависит от диаметра реборд. К овощным сошникам прилагаются комплекты реборд для заделки семян на глубину 2, 3 и 4 см.

Сошники с ребордами устанавливают на рисовых и овощных сеялках. К сошникам последних поводом 18 присоединены прикатывающие каточки 17 с коническими ободками. Каточки осаждают и уплотняют почву с обеих сторон борозды, оставляя неуплотненным верхний слой почвы над рядком для облегчения всхода растений. Сжатием пружины на штанге 15 регулируют силу давления каточков на почву.

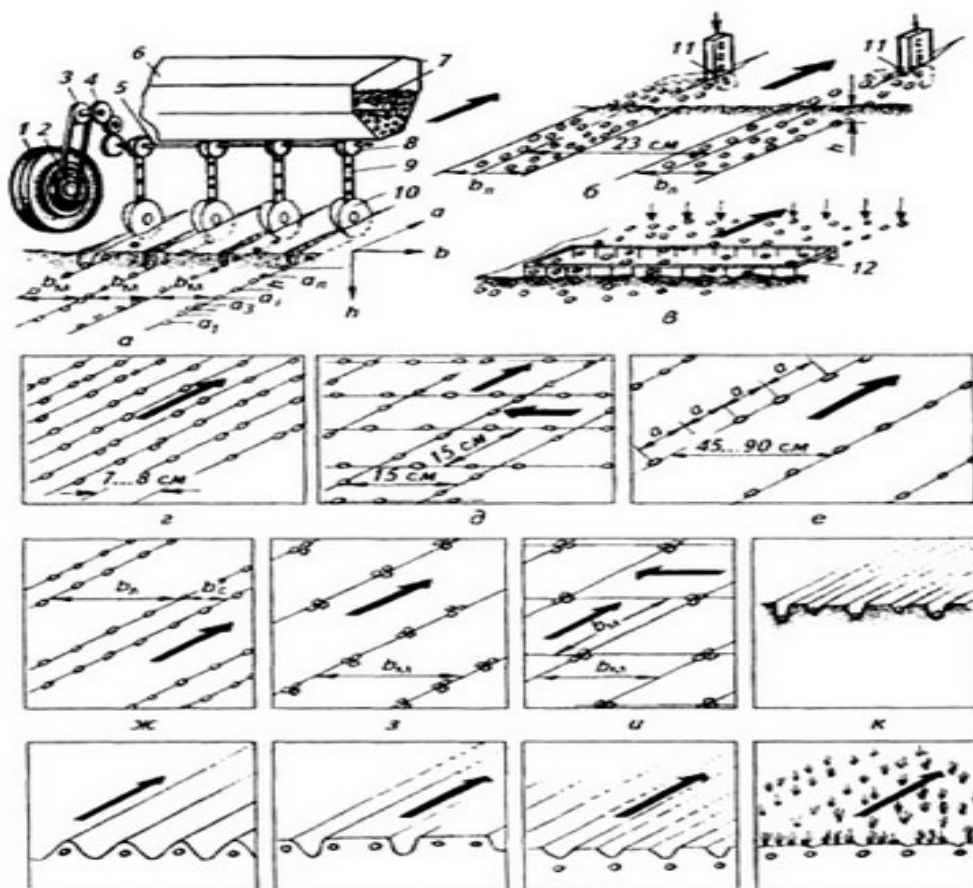


Рисунок 2.2. Дисковые сошники:

а – двухдисковый однострочный; б- двухдисковый двухстрочный (узкорядный); в – овощной двухдисковый однострочный с ограничительными ребордами; г. – однодисковый однострочный; 1 – левый диск; 2, 18- поводки; 3- вал подъема сошников; 4 – вилка подъема; 5 – штанга с пружиной; 6- корпус сошника; 7-семяпровод; 8- кольцо для шлейфа; 9, 16, 19, 23 – чистики; 10- шарикоподшипники; 11 – ось; 12- фигурная шайба; 13- уплотняющая прокладка; 14-делительная воронка; 15- штанга с пружиной; 17- каточки; 20- реборда; 21, 25- кронштейны; 22- воронка; 24- ступица

Однодисковый однострочный сошник (рисунок 2.2, г) составлен из плоского заостренного диска 1, прикрепленного к ступице 24, в которой запрессованы два шариковых подшипника, фиксированные от боковых смещений. Ступица с диском вращается на оси, закрепленной в кронштей-

не 25, соединенном с поводком сеялки. Угол атаки диска 8° , угол крена 20° .

Плоский диск, установленный под углом к направлению движения и к поверхности поля, подрезает почву и образует бороздку. Семена падают из воронки 22 на дно бороздки и засыпаются почвой. Так как семена не встречаются с вращающимся диском, то увеличивается компактность их размещения на заданной глубине.

Килевидный сошник (рисунок 2.3, а) наральником 1 раздвигает почву, образуя бороздку для семян с уплотненным дном. Наральник сошника не выносит нижний влажный слой почвы на поверхность, и, следовательно, почва меньше иссушается. Глубину заделки семян регулируют, изменяя сжатие нажимной пружины. Для равномерной глубины хода сошников необходимы тщательная обработка почвы и выравнивание поверхности.

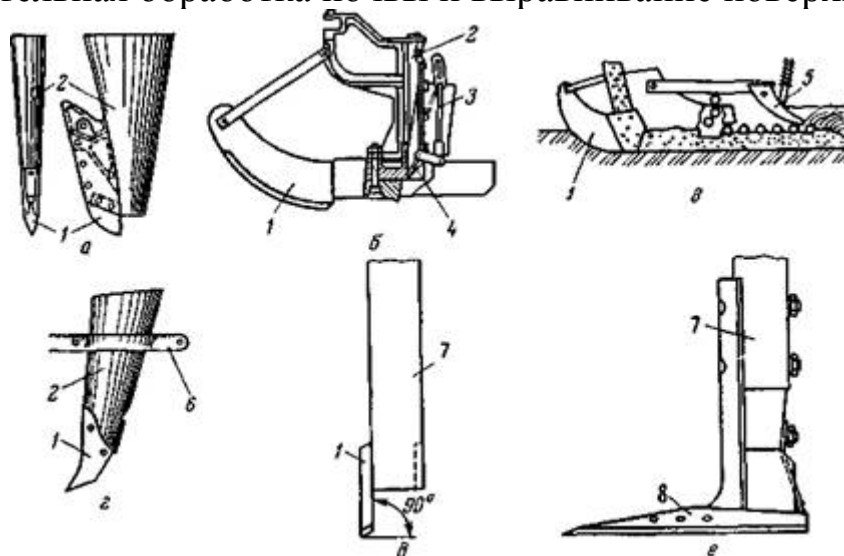


Рисунок 2.3. Наральниковые сошники:

а - килевидный с острым наральником; б – полозовидный с клапаном; в – полозовидный комбинированный; г. - анкерный; д – трубчатый; е – лаповый; 1 – наральник; 2 – раструб; 3 – тяга клапана; 4- клапан; 5-загортач; 6- хвостовик для груза; 7-трубка; 8- лапа

Полозовидный сошник. Щеки сошника (рисунок 2.3, б) сближены в передней части, образуя ножевидный наральник. Сзади щеки разведены, получившийся клин раскрывает в почве бороздку. Глубину хода сошника регулируют, изменяя сжатие пружины и положение прикатывающего колеса. Сошник образует бороздку глубиной до 12 см.

Полозовидными сошниками оборудуют преимущественно кукурузные и хлопковые сеялки. Чтобы разместить семена в гнездах, сошник снабжают клапаном 4, открываемым тягой 3.

Полозовидный комбинированный сошник (рисунок 2.3, в) используют для равномерной заделки семян (сахарной свеклы) на небольшую глубину с раздельным от семян внесением удобрений. Утолщенный внизу наральник 1 образует семенную бороздку с уплотненным дном. Под-

пружиненный загортач 5 засыпает почвой бороздку с удобрениями и семенами.

Анкерный сошник. К раструбу сошника (рисунок 2.3, г) прикреплен заостренный наральник 1. Он открывает в почве бороздку, а его щеки не дают почве осыпаться до падения семян. Заглубление сошника (4..7 см) регулируют, увеличивая сжатие пружины, навешивая грузы на хвостовик 6 или изменяя угол вхождения наральника в почву. Сеялку с анкерными сошниками используют для работы на небольших участках с почвой нормальной влажности и без сорняков.

Трубчатый сошник (рисунок 2.3, д) применяют для работы на подготовленном к посеву поле в районах, подверженных ветровой эрозии. К трубке 1 сошника прикреплен закругленный наральник. Сошник, присоединенный к раме сеялки шарнирно, во время работы вибрирует, и это способствует его самоочищению. Трубка сошника служит семяпроводом.

Лаповый сошник (рисунок 2.3, е) используют в сеялках, предназначенных для посева зерновых по стерне на легких почвах, подверженных ветровой эрозии. К трубке 7 сошника прикреплена стрелчатая лапа 8, которая рыхлит почву и разрезает корни сорняков. По трубке 7 под лапу высыпаются семена и гранулированные минеральные удобрения.

Лаповый сошник применяют для рядкового и полосового посевов. Для полосового посева под лапой закрепляют конусный разбрасыватель, который распределяет семена и удобрения широкой полосой. Глубину хода сошников регулируют, изменяя ход штока гидроцилиндра сеялки.

Семяпроводы

Ящики зерновых сеялок и бункера для удобрений расположены выше оси ходовых колес, на расстоянии 60..80 см от земли. Поэтому для подачи семян и удобрений от высевających аппаратов в горловины сошников применены семя- и тукопроводы. В сеялках для посева пропашных культур высевające аппараты размещают в самих сошниках, следовательно, семяпроводы не нужны.

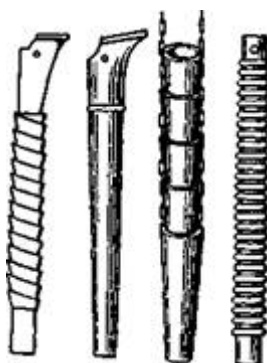


Рисунок 2.4. Семяпроводы и тукопроводы:

а – спирально-ленточный; б-из прорезиненной ткани, в-воронкообразный;
г – гофрированный резиновый

Спирально-ленточный семяпровод (рисунок 2.4, а), изготовленный из стальной ленты, может сжиматься, растягиваться, изгибаться. Однако при значительном растяжении семяпровода между лентами образуются щели, сквозь которые могут просыпаться семена.

Семяпровод из прорезиненной ткани в виде конусной трубки (рисунок 4, б) легкий, дешевый, но не может изменять длины, портится от действия солнечных лучей и мороза.

Воронкообразный тукопровод (рисунок 2.4, в) составлен из отдельных воронок, соединенных цепочками. Сжатие и изгиб его ограничены. Он работает только в отвесном положении. Воронкообразные тукопроводы применяют для подачи в сошники минеральных удобрений.

Гофрированный резиновый семя- и тукопровод (рисунок 2.4, г) может сжиматься, растягиваться, изгибаться, не деформируется при боковом отклонении. Его используют для подачи в сошники минеральных удобрений и семян. В зерновых сеялках применяют преимущественно гофрированные резиновые семяпроводы.

Семяпроводы подвешены в сеялке вертикально или под углом к вертикали. В вертикально подвешенном семяпроводе семена движутся в условиях свободного падения. Для бесперебойного движения семян по наклонному семяпроводу его ось должна быть отклонена от вертикали не более чем на 20° .

Устройства для заделки семян. Образованные сошниками бороздки не целиком заполняются ссыпавшейся в них почвой. Чтобы заполнить бороздки, уплотнить над ними почву, разровнять засеянную полосу, к сошникам или раме сеялки прикрепляют специальные устройства. Для заполнения бороздок почвой применяют загортачи, подпружиненные стойки с крыльями – отвесными пластинами, чугунные кольца с зубьями и без них, боронки с пружинными и жесткими зубьями. Кроме заполнения бороздок эти устройства выравнивают поверхность почвы.

Вывод: были получены теоретические данные по устройству и принципу действия высевающего аппарата, сошника, семяпровода.