Комплектование МТА для выполнения с\х работ

**Тема: Система машин и технологий. Общая характеристика машинно-тракторного агрегата (МТА), классификация и требования к ним. Ресурсосбережение и охрана природы при использовании машин. 4ч**

Краткий конспект занятия:

Техническое и технологи­ческое обеспечение производства с\х продукции в различных условиях осуществляется с учетом Федеральной системы технологий и машин. **Технологический процесс** – часть производственного процесса, в течение которого человек производит изменение состояния или свойств объекта. **Система машин** – совокупность( комплексный набор) взаимоувязанных по технологическому процессу и производительности различныхмашин , механизмов и приспособлений, посредством которых обеспечивается комплексная механизация всех производственных процессов технологического цикла получения продукции.

**Операционная технология выполнения сельскохозяйственной ра­боты** — это совокупность способов, правил выполнения основных и всех вспомогательных операций технологических процессов, их последовательность и закономерность в зависимости от внешних (производственных, агрометеорологических и др.) условий работы машинно-тракторного агрегата.

Операционная технология разрабатывается следующим образом: сбор исходной информации, обоснование и разработка проекта, экспериментальная проверка в производственных условиях. Разра­ботка операционной технологии предполагает решение следующих вопросов: установление агротехнических нормативов и технологи­ческих допусков; выбор оптимального варианта технологии выпол­нения работы; обоснование состава агрегата; подготовка агрегата к работе; рациональные методы подготовки полей к работе; выбор способа движения машин на загоне и формы организации труда; организация технологического и технического обслуживания; ус­тановление дифференцированных норм выработки; контроль и оцен­ка качества и приемка работы; оплату труда и материального сти­мулирования качества работы; требования техники безопасности и противопожарные мероприятия. Для составления карт пользуются типовыми и зональными правилами выполнения механизирован­ных работ, опытом передовых механизаторов и рекомендациями по эксплуатации технических средств.

Вопросы для самоконтроля:

1.С какой целью классифицируют МТА?

2.Что такое технологический процесс?

3. Расскажите что такое операционная технология.

.

Комплектование МТА для выполнения с\х работ

**Тема: Основные показатели работы МТА. Влияние основных факторов на тяговое сопротивление машин. Степень неравномерности тягового сопротивления машин. Пути снижения тягового сопротивления машин. 4ч**

Краткий конспект занятия:

Тяговое сопротивление сельскохозяйственных машин зависит от множества факторов, которые условно можно разделить на три груп­пы: конструктивные, почвенно-климатические и эксплуатационные.

*Основные конструктивные факторы* — это геометрические формы рабочих органов, масса и габариты машин, используемые для изго­товления машин материалы и др. При этом на тяговое сопротивле­ние наиболее существенно влияют геометрические формы, которые определяют характер взаимодействия рабочих органов с обрабаты­ваемым материалом.

*Почвенно-климатические факторы* характеризуются метеоро­логическими условиями, рельефом поля, физико-механическими свойствами обрабатываемых материалов — влажностью, твердостью, плотностью и т. д. Важнейшее значение для почвообрабатывающих машин имеют плотность и твердость почвы, увеличение которых вызывает рост тягового сопротивления. Увеличение влажности по­чвы до оптимального значения (20—22%) вызывает уменьшение тягового сопротивления машин вследствие снижения прочности почвенных агрегатов. При влажности почвы больше опти­мального значения тяговое сопротивление машин увеличивается из-за увеличения липкости почвы. Оптимальная влажность харак­теризует состояние *физической спелости почвы*, которое является наиболее благоприятным по агротехническим требованиям и по затратам энергии. Прирост тягового сопротивления машин и соот­ветствующих затрат энергии при отклонении от оптимальной влаж­ности может достигать 10-20%.

*Эксплуатационные факторы* — это степень изношенности рабо­чих органов машин (и их механизмов), правильность настройки и регулировки, качество смазывания соответствующих узлов, рабо­чая скорость и др. Из приведенных выше данных следует, что при­рост скорости на 1 м/с может вызвать увеличение тягового сопро­тивления на 11—25%.

Степень влияния других факторов зависит от конструктивных особенностей машин и вида выполняемой работы. Например, при работе плуга с затупленными лемехами его тяговое сопротивление может возрасти на 20-30% при одновременном ухудшении каче­ства работы. Часто многие из рассмотренных факторов взаимосвязаны, и одновременное их изменение в отрицательном направлении вы­зывает значительный прирост тягового сопротивления машин, что необходимо учитывать при эксплуатации машин.

При перемещении сельскохозяйственной машины для выполнения технологического процесса возникает сопротивление со стороны обрабатываемого материала. Это сопротивление называют тяговым сопротивлением. Оно численно равно крюковому сопротивлению, которое необходимо приложить со стороны трактора или другого мобильного энергосредства к сельскохозяйственной машине для ее перемещения.

Общее тяговое сопротивление складывается из сил сопротивления перемещению машины по полю, деформации и перемещения обрабатываемого материала. Оно зависит от физико-механических свойств обрабатываемого материала (влажность, твердость, плотность и т.д.), конструкции машины в целом, геометрических размеров рабочих органов машины, ширины захвата, глубины обработки, рабочей скорости и технического состояния машины.

Для сравнения сопротивления машин одного назначения, но разной конструкции и ширины захвата, используют значение удельного тягового сопротивления Ко.

1. Тяговое сопротивление сельскохозяйственных машин (всех, за исключением плугов) рассчитывается по упрощенной формуле:

R cxм  = Ко \* в схм ,

где  Ко - удельное тяговое сопротивление схм, кН/м2,

В схм - ширина захвата схм, м.

1. Тяговое сопротивление плугов рассчитывается по следующей формуле:

Rплуга = Ко \* в \* а,

где Ко - удельное тяговое сопротивление плуга, кН/м2,

в -ширина захвата плуга, м,

а - глубина вспашки, м.

Вопросы для самоконтроля

1. Укажите факторы, влияющие на удельное сопротивление агрегата при выполнении им соответствующей сельскохозяйственной работы, а также пути снижения удельное сопротивление МТА.

2. Определить тяговое сопротивление сельскохозяйственных машин при выполнении заданной операции, пользуясь методическими рекомендациями и учебными материалами. Задание для расчета выбирается из таблицы (номер задания соответствует последней цифре номера обучающегося по списку группы в журнале):

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| № | Трактор | Вид СХМ | | |
| плуг | Глубина вспашки |  |
| 1 | ДТ-75 | ПН-5-35 | 25 см | ЛДГ-5 |
| 2 | ДТ-75 | ПЛН-5-35 | 30 см | КПС-4,0 |
| 3 | ДТ-75 | ПН-4-35 | 27см | БЗСС – 1,0 |
| 4 | Т-150 | ПТК-9-35 | 30 см | ЛДГ-10А |
| 5 | ДТ-75 | ПЛ-5-35 | 22 см | КПШ-5 |
| 6 | ДТ-75 | ПСГ-3-30А | 40 см | СЗ-3,6 |
| 7 | МТЗ-80 | ПН-4-35 | 25см | КС-2,1 |
| 8 | Т-150 | ППЛ-5-25 | 22 см | КРН-8,4 |
| 9 | ДТ-75 | ППЛ-10-25 | 25 см | СУПН-8 |
| 10 | ДТ-75 | ПН-4-35 | 22 см | ССТ-12А |

Комплектование МТА для выполнения с\х работ

**Тема: Сцепки, их классификация и эксплуатационные.4ч**

Краткий конспект занятия:

**Выбор сцепки и составление машинно-тракторного агрегата**

В зависимости от вида выполняемой работы используют различ­ные схемы навески сельскохозяйственных машин на трактор. При использовании тракторов новой компоновки и мобильных энергетических средств сельскохозяйственные машины или отдельные их элементы дополнительно размещают на специальных пло­щадках или отдельных технологических модулях.

При необходимости использовать в составе агрегата более двух машин для их соединения используют сцепные устройства различ­ной конструкции.

Составление агрегата включает в себя решение ряда задач: вы­бор сцепки, подготовку трактора к выполнению заданной работы, регулировку навесной системы трактора для работы с выбранной машиной, навешивание машины на трактор и выполнение соот­ветствующих технологических регулировок.

Марку сцепки выбирают по расчетным значениям фронта сцепки:

*Фср = (пм-1)bк,* где

*пм –* число машин в агрегате

*bк –* ширина захвата одной машины или технологического модуля.

По таблицам выбирают марку сцепки с ближайшим большим значением *Фс.*

Эксплуатационные характеристики сцепок

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Показатели |  | Марка | сцепки |  |
|  | СП-16 | СП-11 | СП-11У | СГ-21 |
| 1. Ширина захвата сцепки *b*сц, м | 16,0 | 10,8 | 14,4 | 22,0 |
| 2. Фронт сцепки Фсц, м | 13,5 | 7,0 | 11,0 | 21,0 |
| 3. Масса сцепки Мсц, кг | 1800 | 840 | 780 | 1600 |
| 4. Удельный вес сцепки gcu, кН/м | 1,12 | 0,78 | 0,55 | 0,73 |

Схемы навески машины на трактор могут быть следующими: задняя; передняя; боковые и комбинированные (передняя и боковая серединная; задняя и две боковые серединные; передняя и две боковые серединные и другие).

Вопросы для самоконтроля

1. Изучить соответствующую тему, пользуясь учебниками и другими источниками. Записать в свой отчет принципы выбора и применения различного вида сцепок при составление агрегата.
2. Зарисуйте в отчет схемы навески машин на трактор и подпишите их названия.

Комплектование МТА для выполнения с\х работ

**Тема: Основы рационального комплектования МТА. Основные требования, предъявляемые к МТА. Аналитический способ расчета ресурсосберегающих тяговых агрегатов. Особенности расчета навесных, комбинированных и транспортных агрегатов. Расчет тягово-приводных агрегатов. Расчет тяговых агрегатов на основе тяговой характеристики трактора . (8ч)**

Краткий конспект занятия:

К машинно-тракторному агрегату предъявляются различные требования, которые могут и противоречить друг другу. Так, высокое качество выполнения технологического процесса основного числа полевых работ достигается на малых скоростях, а большей производительности труда можно достичь работая на возможно большей скорости. Увеличение скорости ведет к усилению вибрации на рабочем месте механизатора, а также к его утомляемости. В связи с этим, важно найти разумные компромиссы при комплектовании МТА.

Принятие решений при комплектовании МТА осложняется неоднородностью почв, изменчивостью природно-климатических условий, особенностями возделываемой культуры и другими факторами, которыми трудно управлять.

Возможные варианты состава агрегата для выполнения заданной сельскохозяйственной операции устанавливают путем аналитического расчета или пользуясь справочным материалом.

Рекомендуется следующая последовательность расчета:

1. Для заданной производственной операции, исходя из рекомендаций (приложение №1) устанавливают диапазон наиболее рациональных скоростей движения агрегата. *Например,* для зяблевой вспашки скоростными плугами рекомендуются скорости движения агрегата в пределах 1,94…3,33 м/с.

Затем определяют передачи тракторов, обеспечивающие скорости движения в принятом диапазоне (приложение №2). *Например*, по тяговой характеристике можно установить, что для трактора ДТ-75М этому диапазону скорости соответствует V и VI передачи. Здесь же уточняют необходимые скорости движения агрегата.

1. Определяют максимальную силу тяги трактора Рнкр  для каждой выбранной передачи. Для горизонтальных участков показатель Рнкр г устанавливают по справочным таблицам (приложение №2) или тяговым характеристикам тракторов.

3. Определяют максимально возможную ширину захвата агрегата Вмакс для каждой выбранной передачи по формуле:

В макс = 

Где Rпод – дополнительное тяговое сопротивление на 1 м захвата машины, возникающее при подъеме и равное:

Rпод = sin α, Н/см (кгс/см)

Где Gм – сила тяжести (вес) машины, Н (кгс),

b – конструктивная ширина захвата машины, м (приложение № 3).

Для более обобщенного подсчета максимальной ширины захвата можно воспользоваться следующей формулой:

В макс = , м,

Где Ко - удельное сопротивление сельскохозяйственных машин, кН/м

(приложение №3)

4. Рассчитывают число машин (nм), входящих в агрегат, а для пахотного агрегата – число корпусов плуга с точностью до единицы (с округлением в сторону уменьшения):

nм = 

5. Рассчитывают фронт сцепки (расстояние между местами крепления крайних колес), выбирают сцепку и определяют ее тяговое сопротивление (Rсц).

Фронт сцепки (А) рассчитывают по формуле

А = (nм - 1)\* *b* .

По найденному значению выбирают тип сцепки и ее тяговое сопротивление (приложение №4).

6. Рассчитывают действительное тяговое сопротивление агрегата (Rагр) на выбранных передачах.

Для простого агрегата (кроме пахотного)

Rагр = nм (К*b* + Gм sin α) + Rсц, Н (кгс).

Для более простого подсчета можно воспользоваться следующей формулой:

Rагр = nК0*b,* Н (кгс).

## Для пахотного агрегата

Rпл = nкорп К0 *ab* + Gпл \* sin α., Н (кгс).

7. Определяют степень загрузки трактора по коэффициенту использования силы тяги ηи

ηи = 

Оптимальные значения этого коэффициента приведены в приложении №5.

По полученному значению ηи выбирают необходимую скорость движения и передачу трактора, а также количество сельскохозяйственных машин в расчетном агрегате.

Вопросы для самоконтроля:

1. Рассчитать состав МТА, пользуясь методическими рекомендациями и учебными материалами.

2.Указать оптимальную передачу и скорость работы агрегата для выполнения соответствующей сельскохозяйственной работы.

Задание для расчета выбирается из таблицы (номер задания соответствует последней цифре номера обучающегося по списку группы в журнале).

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| № | Наименование операции | Трактор | СХМ | Длина гона |
| 1 | Лущение | ДТ-75 | ЛДГ-5 | 300 м |
| 2 | Сплошная культивация | ДТ-75 | КПС-4 | 400м |
| 3 | Боронование зубовыми боронами | ДТ-75 | ЗБСС – 1 | 500м |
| 4 | Пахота | Т-150 | ПН-5-35 | 1000м |
| 5 | Прикатывание | ДТ-75 | 3 ККШ-6 | 300м |
| 6 | Посев | ДТ-75 | СЗ-3,6 | 400м |
| 7 | Внесение органических удобрений | МТЗ-80 | РОУ-6 | 500м |
| 8 | Сплошная культивация | Т-150 | КПС-4 | 1000м |
| 9 | Пахота | ДТ-75 | ПН-4-35 | 1500м |
| 10 | Боронование | ДТ-75 | БИГ-3А | 500м |