



ЭКСПЛУАТАЦИЯ, РЕМОНТ И ИСПЫТАНИЯ НАЗЕМНЫХ ТРАНСПОРТНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ СРЕДСТВ

МОДУЛЬ 9

*Лекция для студентов заочной формы обучения
с применением дистанционных технологий на тему:*

ИСПЫТАНИЕ МАШИН

Лектор:
Доктор технических наук, доцент, заведующий кафедры
Подъемно-транспортных и дорожных машин
Романович А.А.

Модуль №9

ИСПЫТАНИЕ МАШИН

- ❖ Этапы создания машин;
 - ❖ Понятие испытаний машин и оборудования и их задачи;
 - ❖ Основные виды испытаний машин и их структура;
- 

Этапы создания машин

Любой новый технологический процесс, машина или новый рабочий орган в процессе своего создания проходят ряд этапов. При создании технологических средств последовательность определяется этапами мгновенного цикла изделий.

Содержанием научных исследований в зависимости от поставленной задачи могут быть все или только составные разделы разработки данной проблемы, которые определяются в зависимости от стадии, этапа, характера разработки. Для процесса создания машины характерны такие виды научной деятельности:

- 1) научные исследования и разработка научно-технических предпосылок решения поставленной задачи;
- 2) разработка экспериментально-теоретических основ усовершенствования существующих или создание новых технологических процессов или технических объектов-машин, оснащение, рабочих органов и т. д.;
- 3) выполнение опытно-конструкторских разработок объектов исследования;

Первый и второй виды научных работ выполняются, как правило, в научно-исследовательских институтах согласно тематике, утвержденной отраслевыми академиями наук Украины.

Третий и четвертый выполняют проектно-конструкторской организации и научно-исследовательские учреждения по испытаниям и сертификации машин при участии вышеупомянутых НИИ.

Сущность первого и второго этапа рассматривается в дисциплине "Основы научных исследований". Поэтому мы их не будем рассматривать.

Третий вид научной работы, то есть опытно-конструкторской, включает в себе следующие этапы:

1. этап - формирование темы, цели и задач исследований;
2. этап - изучение литературы, проведение исследований и подготовка к техническому проектированию экспериментального образца; (нормативный документ, который регламентирует требования и порядок разработки технической документации - 01.100 Техническое черчение ДСТУ 3321-96 "Система конструкторской документации").

3. этап - техническое проектирование, которое включает такие виды работ:
 - а) разработка технической задачи на основе утвержденных исходных требований;
 - б) разработка вариантов рабочих чертежей;
 - в) изготовление отдельных узлов, блоков и рабочих органов машины;
 - г) разработка и согласование технического проекта;
 - д) технико-экономическое обоснование проекта.
4. этап - рабочее проектирование, то есть разработка машины со всеми деталями рабочего проекта
5. этап - изготовление исследовательского образца, которое состоит из таких стадий:
 - а) анализ и контроль технической документации;
 - б) проектирование технологических процессов изготовления;
 - в) разработка рабочих карт;
 - г) составление проекта организации работ;
 - д) изготовление деталей, блоков, узлов исследовательского образца и их сборка.

Четвертый вид научных работ включает в себе такие следующие этапы:

1. этап - апробирование, доведение и регулирование изготовленного исследовательского образца машины;
2. этап - предварительные заводские испытания, которые включают: лабораторные, стендовые и лабораторно-полевые испытания, доработку исследовательского образца машины после анализа проведенных испытаний, замене отдельных узлов в случае отрицательных результатах испытаний;
3. этап - производственные, или предварительные испытания доработанных образцов машины, доведение новых конструкций машин к требованиям ТЗ;
4. этап - приемочные, или государственные испытания, то есть передача нового или усовершенствованного образца машины специальной комиссии на государственные испытания;
5. этап - систематические контрольные испытания в процессе массового производства новой машины;
6. этап - испытание отдельных образцов машины после капитального ремонта

Понятие испытаний машин и оборудования и их задачи

Испытание машин является важной составляющей в созданные новой техники.

В процессе испытания в общем случае должны быть определены дефекты конструкции, которые необходимо исправить в существующих серийных и создаваемых новых машинах.

Испытание - это разновидность научного исследования, при котором изучение и оценка производственного процесса, выполняемого объектом исследования, происходит без изменения его параметров и при тех же производственных условиях, для работы в которых он предназначен.

Допускается изменять лишь те параметры или кинематические режимы работы процесса, машины или рабочего органа, которые предусмотренные регулированием объекта исследования.

Целью таких испытаний является установление соответствия данного объекта производственным требованиям, которые были поставлены при разработке

Общие принципы испытаний машин заключаются в следующем:

- 1) в разработке видов и заключение системы основных показателей и критериев оценки машины в различных общих условиях работы;
- 2) разработке методов оптимизации режимов их работы;
- 3) в применении методов планирования экспериментов и соответствующей измерительной аппаратуры.

Испытание машин, в общем случае, относятся к проблеме оценки точности, качества и эффективности использования технических систем.

Общими задачами испытаний являются:

- I. получение характеристик, которые определяют соответствие их своему назначению;
- II. выявление слабых сторон (мест) машин в конструктивном и компоновочном плане;
- III. определение показателей качества выполнения технологического процесса;
- IV. оценка степени энергетической эффективности и надежности работы машин;

Создание новых образцов с. х. техники характеризуется комплектностью разработок, которые проводятся по генеральной программе, которая называется "система машин", а также синтезом оптимальных конструкций, т. е. объединением эффективных технических решений различных машин и конструкций рабочих органов с целью применения их в новой машине. Поэтому при испытаниях необходимо не только уделять серьезное внимание оценке степени оптимальности выбранных технических решений по различным техническими, эксплуатационными и технологическими критериям, но и внедрять всестороннюю оценку машин в технологических линиях и комплексах.



Основные виды испытаний машин и их структура

Основой современных испытаний различных видов с. х. техники являются инженерные методы испытаний, которые позволяют получить объективную оценку конструктивных, технологических и эксплуатационных качеств техники и определить их соответствие техническим задачам и действующим технологическим требованиям на рабочие процессы. Арсенал известных инженерных методов контроля, оценки и испытаний различных видов техники очень широкий и разнообразный.

Он базируется на:

- 1) современных положениях механики;
- 2) надежности и долговечности машин;
- 3) научных положениях о рабочих и производственных процессах;
- 4) методах идентификации объектов исследования;
- 5) технической диагностике машин;
- 6) экспертизе и технических измерениях физических параметров;

- 7) на научных методах планирования экспериментов;
- 8) применение современных инженерных методов анализа полученных результатов испытаний и принятие решений по их результатам.

Виды испытаний машин различают согласно этапам усовершенствования, или создания новых машин, которые установились в практике или были определены стандартизированными документами.

Виды испытаний и их проведение регламентированы в таких основных документах:

- КД 46.16.01.005-93 " Испытание техники. Основные положения"

- ГОСТ 28305 - 89 "Машины и трактора. Правила приема на испытания"

Действующей государственной и отраслевой стандартизацией предусмотрено около 40 разных видов испытаний.

Среди них, с организационно-технической точки зрения, необходимо различать следующие основные виды:

- I. заводские испытания опытного образца машины;
- II. предварительные испытания в полевых зональных условиях;
- III. приемочные государственные испытания доработанных образцов, которые подготавливаются к массовому серийному выпуску;
- IV. контрольные испытания при массовом выпуске.

По условиям, месту и методам, которые применяются при испытаниях, различают:

- лабораторные (или стендовые),
- лабораторно-полевые и полевые (или фермерские).

По критериям назначения испытания бывают:

- I. сравнительные;
- II. оценочные;
- III. испытание для проведения "чистых" научных исследований

По виду программы проведение испытаний, они делятся на:

- 1) ускоренные испытания;
- 2) испытание по полной программе;
- 3) испытание по специальной программе.

Ускоренные испытания проводятся с целью сокращения сроков разработки новых машин.

Они могут быть:

- 1) стендовые;
- 2) полигонными;
- 3) эксплуатационными.

Стендовые ускоренные испытания - это испытания машин со специальными нагрузочными устройствами-имитаторами, которые могут имитировать дорожно-почвенные фоны, действие технологических материалов, тяговое сопротивление и усилие, специальные виды действия, так как климатические, вибрационные и т. п.

Полигонные ускоренные испытания - испытание мобильных машин с имитаторами при движении на специальных полигонах.

Эксплуатационные ускоренные испытания - это испытания машин в условиях нормальной эксплуатации за специальной организацией, то есть двух или трехсменной работы, сокращением пауз в работе, использовании разных дорожных фонов - пульсаторов, оросителей, вибраторов и т. п.

На всех этапах испытаний выполняют различные технологические, эксплуатационные и технические эксперименты, которые предусматриваются программами и методами испытаний по разным видам так называемых оценок.

Испытание техники проводят по:

- 1) полной программе;
- 2) сокращенной программе;
- 3) специальной программе.

Полная программа испытаний предусматривает проверку исследовательских, модернизованных или серийных образцов машин первого года производства.

Она включает в себя:

- 1) экспертизу конструкции машин;
- 2) оценку агротехнических, энергетических, экономических показателей;
- 3) эксплуатационно-технологическую проверку;
- 4) проверку надежности и долговечности выполнения технологического процесса;
- 5) оценку условий работы.

Сокращенная программа испытаний применяется, как правило, при контрольных испытаниях машин второго года и последующих лет серийного производства.

Она включает в себя:

- 1) экспертизу качества изготовления машин;
- 2) оценку условий работы;
- 3) эксплуатационно-технологическую проверку;
- 4) проверку надежности выполнения рабочих процессов

Специальная программа испытаний составляется на основе специальных задач и распоряжений, в которых указываются цель и объем испытаний.

В общем случае, испытание проводится по такой структуре (или видами оценок):

- экспертиза конструкции машины;
- производственно-техническая оценка машины
- энергетическая оценка машины
- оценка условий работы
- эксплуатационно-технологическая оценка
- оценка надежности
- экономическая оценка.

Экспертиза конструкции машины включает в себе:

1. проверку машины, узла или рабочего органа на соответствие технической и конструкторской документации;
2. составление технического списка машины, узла или рабочего органа
3. составление технической характеристики машины и технологического процесса, который она выполняет
4. фотографирование основных механизмов, сборных единиц и деталей

Производственно-техническая оценка включает в себя:

- 1) подбор фонов и определения условий проведения испытаний;
- 2) определение характеристики грунта или материала, на которых будут проводиться испытания;
- 3) выбор режимов работы машины;
- 4) определение показателей качества работы;
- 5) математическую обработку полученных результатов испытаний;
- 6) анализ показателей агротехнической оценки;
- 7) выводы по результатам испытаний.

Энергетическая оценка машины проводится в основном тензометрическим методом и сводится к определению:

- 1) скорости движения агрегата;
- 2) тягового сопротивления рабочих органов или технического средства в целом;
- 3) необходимой мощности на повод рабочих органов и на самоперемещение технического средства;
- 4) частоты вращения рабочих узлов и рабочих органов;
- 5) производительности работы гидросистемы;

Оценка условий работы позволяет выявить соответствие испытываемой машины, основным эргономичным требованиям и показателям качества, которые определяют связь «человек - машина - объект обработки».

В это понятие входят:

- 1) удобство работы, т. е. удобство расположения обслуживающего персонала, рациональная компоновка и легкость управления, назначение и направление рабочих усилий, обзорность и т. д.
- 2) удобство обслуживания, т. е. удобство доступа к рабочим органам, безопасность обслуживания, соответствие требованиям технической гигиены и т. д.
- 3) комфортабельность, т. е. оснащение вентиляцией, освещением, характер и уровень вибраций, шумов и т. д.

Эксплуатационно-технологическая оценка заключается:

- 1) в оценке характеристика фонов;
- 2) в проведении фотохронометражных наблюдений на выбранных фонах;
- 3) обработке данных рабочих смен;
- 4) учета качества выполненной работы;
- 5) оценке и универсальности машины;

Оценка надежности проводится в соответствии с отраслевыми стандартами.

При этом определяются такие показатели надежности как:

- 1) наработка машины на отказ
- 2) удельная трудоемкость текущего ремонта и планового технического обслуживания
- 3) коэффициенты готовности и технического использования машины и т. д.

Экономическая оценка, заключается в определении:

- 1) приведенных затрат на единицу продукции или единицу наработки;
 - 2) технико-экономическую эффективность от внедрения машины в производство;
 - 3) технико-экономический уровень машины.
- 

СПАСИБО ЗА ВНИМАНИЕ!

