Основные понятия и определения механики

Теоретическое занятие

Профессия: 26.01.01 Судостроитель-судоремонтник металлических судов

ОП 02 Основы механики

Тема 1.1. Основные понятия и определения механики

Преподаватель: Кирсанова О. С.

2023

Основные понятия и определения механики

Теоретическая механика – это наука о равновесии тел в пространстве, о системах сил, и о переходе одной системы в другую.

Сопротивление материалов – наука о расчетах конструкций на прочность, жесткость и устойчивость.

Детали машин – это курс, изучающий назначение, классификацию и основы расчета деталей общего типа.

Механические движения – это изменение положения тела в пространстве и во времени.

Материальная точка – это тело, формами и размерами которого можно пренебречь, но которое обладает массой.

Абсолютно твердое тело – это тело, у которого расстояние между любыми двумя точками остается неизменным при любых условиях.

Сила – мера взаимодействия тел. Сила – векторная величина, которая характеризуется:

1. точкой приложения;
2. величиной (модулем);
3. направлением.[1]

Классификация машин

Машиной называется устройство, создаваемое человеком, выполняющее механические движения для преобразования энергии, материалов и информации с целью полной замены или облегчения физического и умственного труда человека, увеличения его производительности.

Автоматом называется машина, в которой все преобразования энергии, материалов и информации выполняются без непосредственного участия человека.

---

[1] Олофинская В. П. Детали машин. Краткий курс и тестовые задания: Учебное пособие. – М.: ФОРУМ: ИНФРА-М, 2020.

Функциональные признаки машин:

⦚ преобразование энергии в механическую работу (например, двигатель внутреннего сгорания) или преобразование механической работы в другой вид энергии (например, ветряной электрический генератор);

⦚ определённость движения всех её частей при заданном движении одной части.

По характеру рабочего процесса машины делятся на классы:

- машины-двигатели – энергетические машины, предназначенные для преобразования энергии любого вида (электрической, тепловой и тому подобные) в механическую энергию (вращательную или поступательную энергию твёрдого тела);
- машины-преобразователи – энергетические машины, предназначенные для преобразования механической энергии в энергию любого вида (электрические генераторы, воздушные и гидравлические насосы и так далее);
- транспортные машины – машины, преобразующие механическую энергию двигателя в энергию перемещения масс и предназначенные для перемещения людей и грузов;
- технологические машины – машины, предназначенные для преобразования обрабатываемого предмета, состоящего в изменении его размеров, формы, свойств или состояния (обрабатывающие станки: токарный, фрезерный, свердильный, штамповочный и так далее);
- информационные машины – машины, предназначенные для получения и преобразования информации (микроконтроллеры, ЭВМ).

Автоматические линии – совокупность машин-автоматов, соединённых между собой автоматическими транспортными устройствами и предназначенных для выполнения определенного технологического процесса.

В машине можно выделить следующие основные части:

⦚ приёмник, непосредственно воспринимающий действие внешних сил, приводящих машину в движение (например, поршень в двигателе);

⦚ исполнительные механизмы, производящие работу, для получения которой предназначена машина (например, шпиндель станка);

⦚ передаточные механизмы или приводы, служащие для передачи и преобразования движения от приемника к исполнительному механизму (например, кривошипный механизм, редуктор и другие).

Кроме указанных основных частей машина имеет части для управления и регулирования движения, а также неподвижную часть: станину, фундамент, раму, служащую для поддержания движущихся звеньев машины.

Кинематические пары

Кинематические пары классифицируются по следующим признакам:

1. По виду места контакта (места связи) поверхностей звеньев:

1.1. низшие в которых контакт звеньев осуществляется по плоскости или поверхности (пары скольжения);

1.2. высшие в которых контакт звеньев осуществляется по линиям или точкам (пары, допускающие скольжение с перекатыванием). Они имеются, например, в зубчатых и кулачковых механизмах, в шарикоподшипниках.

2. По относительному движению звеньев, образующих пару: вращательные; поступательные; цилиндрические; сферические; винтовые; плоские.

Механизм, звенья которого образуют только вращательные, поступательные, цилиндрические и сферические пары, называют рычажным.

Несколько звеньев механизма, соединённых между собой кинематическими парами, образуют кинематическую цепь. Кинематические цепи бывают 3-х видов:

⦚ замкнутые (простые);

⦚ разомкнутые (простые);

⦚ комбинированные, разветвлённые (сложные).

3. По наличию разветвлений различают цепи простые (каждое звено цепи входит не более чем две кинематических пары) и сложные или разветвлённые

(некоторые звенья входят в три, или более пары); в разветвленных цепях могут присутствовать так называемые кратные (двойные, тройные и т.д.) шарниры.[2]

Основные сведенья о стандартизации и взаимозаменяемости деталей машин

Стандартизацией называется процесс установления в применения стандартов – документов, содержащих обязательные нормы, правила и требования, относящиеся к различным сторонам человеческой деятельности, в том числе к сфере проектирования, производства, эксплуатации и ремонта машин.

Эффективным методом стандартизации является унификация – приведение к единообразию, сведение к минимуму типоразмеров деталей и их элементов.

Стандартизация и унификация позволяют осуществлять взаимозаменяемость деталей и узлов, то есть возможность установки и замены их без предварительной подгонки. В свою очередь, взаимозаменяемость деталей – необходимое условие для организации специализированного и массового производства изделий, а также для его широкого кооперирования.

В нашей стране стандартизация подчиняется ГОСТ (Государственным стандартам). В свою очередь, Государственные стандарты создаются и пересматриваются с учётом рекомендаций и решений международной организации по стандартизации, ИСО (International Organization for Standardization, ISO).

В машиностроении приняты определённые стандарты, которые упорядочивают конструкторскую и технологическую документацию, а также подготовку производства, снижают их трудоемкость и повышают производительность инженерно-технического труда. К ним относятся:

1. единая система конструкторской документации (ЕСКД) – содержит более 100 ГОСТ;

[2] Вереина Л. И. Основы технической механики. Учебник для студентов СПО. – М.: Академия, 2018.

2. единая система технологической документации (ЕСТД) – содержит около 20 ГОСТ;

3. единая система технологической подготовки производства (ЕСТПП) – содержит около 20 ГОСТ.[3]

[3] Олофинская В. П. Детали машин. Краткий курс и тестовые задания: Учебное пособие. – М.: ФОРУМ: ИНФРА-М, 2020.

Список использованной литературы

1. Вереина Л. И. Основы технической механики. Учебник для студентов СПО. – М.: Академия, 2018. – 224 с.

2. Олофинская В. П. Детали машин. Краткий курс и тестовые задания: Учебное пособие. – М.: ФОРУМ: ИНФРА-М, 2020. – 232 с.