

Задание по деталям машин № 1

1. Ознакомьтесь с критериями работоспособности и письменно ответьте на вопросы.

2. ответы на почту в виде фото.

1. Какими требованиями должна обладать вновь разрабатываемая деталь?

2. С какой целью в расчетах деталей машин используют модели нагружения?

3. Как подразделяют силы по характеру нагружения?

4. Как подразделяют напряжения по характеру изменения во времени?

Теплостойкость. Работа машин сопровождается тепловыделением, связанным с рабочим процессом машин и трением в их механизмах.

В результате нагрева могут возникать следующие вредные явления: снижение прочности и несущей способности деталей, связанных с охрупчиванием и появлением ползучести при температуре выше 400 °С. В этом случае расчетами обеспечивают работоспособность в напряженном состоянии при действии повышенной температуры; снижение защитной способности масляного слоя, разделяющего трущиеся детали машин, и появление повышенного износа или заедания; изменение свойств в контакте трущихся поверхностей, например снижение коэффициента трения в тормозах; снижение точности машин вследствие обратимых температурных

деформаций. Средние установившиеся температуры определяют по уравнению теплового баланса: тепловыделение за произвольную единицу времени приравнивается теплоотдаче. Чтобы не допустить вредного влияния перегрева на работу машины, выполняют совместные тепловые и гидродинамические расчеты и, если необходимо, вносят дополнительные конструктивные изменения.

Виброустойчивость. Под виброустойчивостью понимают способность конструкций работать в нужном диапазоне режимов без недопустимых колебаний. Вредное влияние вибрации проявляется также в появлении шума. В связи с повышением для машин частот вращения явления колебаний становятся все более опасными. В машинах в основном наблюдаются два вида колебаний: вынужденные колебания, вызываемые внешними периодическими силами (неуравновешенностью вращающихся деталей, погрешностью изготовления). Во избежание резонанса (совпадения собственных частот с вынужденными) производят расчет амплитудно-частотных характеристик; автоколебания (самовозбуждающиеся колебания) – колебания, в которых возмущающиеся силы вызываются самими колебаниями. Расчет динамической устойчивости проводится для отдельных деталей и систем. Расчеты на колебания обычно проводят не для отдельных деталей, а для систем, учитывая контактные деформации и взаимодействие с электроприводом. Основные способы повышения виброустойчивости – повышение точности и чистоты обработки поверхностей деталей, уменьшение сил удара конструктивными методами, применение материалов с повышенным внутренним трением, а также специальных покрытий.

Надежность. Современные технические средства состоят из множества взаимодействующих деталей и механизмов. Развитие техники по одним из важнейших направлений – автоматизации производства, интенсификации рабочих процессов и транспорта и др. – ограничивается требованиями надежности. При недостаточной надежности машины изготавливают в большем, чем нужно, количестве, что ведет к перерасходу металла, задействованию больших производственных мощностей, увеличению расходов на ремонт и эксплуатацию. Надежность – свойство изделий выполнять в течение заданного времени или заданной наработки свои функции, сохраняя в заданных пределах эксплуатационные показатели. Надежность определяется безотказностью изделий, их долговечностью, ремонтпригодностью и сохраняемостью. Безотказность – свойство сохранять работоспособность в течение заданной наработки без вынужденных перерывов. Долговечность – свойство изделия сохранять

работоспособность до предельного состояния с необходимыми перерывами для ремонтов и технического обслуживания. Ремонтпригодность – приспособленность изделия к предупреждению, обнаружению и устранению отказов и неисправностей путем проведения технического обслуживания и ремонтов. Сохраняемость – свойство изделия сохранять требуемые эксплуатационные показатели после установленного срока хранения и транспортирования. Отказ – полная или частичная утрата изделием его работоспособности. Отказы по своей физической природе связаны с разрушением изделий, поэтому отказы устраняют регулированием деталей или их заменой. Различают следующие виды отказов: 1) по возможности дальнейшего использования изделий – полные и частичные; 2) по характеру возникновения – внезапные и постепенные; 3) по последствиям – опасные для жизни, тяжелые и легкие; 4) по возможности устранения – устранимые и неустранимые; 5) по времени возникновения – приработочные, нормальной эксплуатации, износосовые.

Правила обеспечения надежности: 1. Система должна широко использовать стандартные и унифицированные детали и узлы. 2. Система должна содержать защитные устройства, предусматривающие устранение возможности возникновения катастрофических отказов (ограничение возрастания оборотов, температуры, давления, крутящего момента и ЛЕКЦИЯ 1. ВВЕДЕНИЕ 5. Основные критерии работоспособности деталей машин Детали машин. Конспект лекций -18- т. п.), а также сигнальные устройства, предупреждающие о нарушении нормальной работы (световые сигналы и т. п.). 3. Система должна быть удобной для ремонта, допускать простую замену отдельных элементов и узлов без разборки и переналадки всего изделия. 4. Для сложных ответственных изделий должна быть разработана система технической диагностики, осуществляющая сбор, хранение и анализ информации о состоянии изделия. 5. В пределах общего срока службы изделий могут быть предусмотрены регламентные работы, профилактические осмотры и ремонты, сроки которых определяются соображениями надежности и экономической целесообразности.