

Предисловие

## Глава 1. ЭЛЕМЕНТЫ ВАКУУМНЫХ СИСТЕМ ОБОРУДОВАНИЯ ТОНКОПЛЕНОЧНОЙ ТЕХНОЛОГИИ

Механические системы, управляющие молекулярным потоком

Элементы вакуумных систем промышленных установок

Средства защиты технологического объема от продуктов распада рабочих веществ

Выбор параметров откачных средств вакуумной системы

## Глава 2. РАСЧЕТ ВАКУУМНЫХ УСТРОЙСТВ С БЕСКОНТАКТНЫМ МАГНИТНЫМ ВЗАИМОДЕЙСТВИЕМ

Пределы применимости методики

Принятая терминология и обозначения

Проектный расчет

Поверочный расчет

Пример расчета вакуумных устройств с бесконтактным магнитным взаимодействием

## Глава 3. РАСЧЕТ ОСНОВНЫХ ПАРАМЕТРОВ ВАКУУМНЫХ СИЛЬФОННЫХ ВВОДОВ ДВИЖЕНИЯ

Пределы применимости методики

Принятая терминология и обозначения

Выбор типоразмера сильфона

Определение напряжений в гофрах сильфона

Расчет долговечности сильфона

Расчет долговечности подшипников качения в атмосферных условиях

## Глава 4. РАСЧЕТ МАГНИТНЫХ СИСТЕМ ВАКУУМНОГО ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ОБОРУДОВАНИЯ

Принятая терминология и обозначения

Проектирование магнитных систем

Пример расчёта магнитной системы

## Глава 5. РАСЧЕТ ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫХ СИСТЕМ ВАКУУМНОГО ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ОБОРУДОВАНИЯ

Принятая терминология и обозначения

Проектирование электромагнитных систем

Расчёт электромагнитной системы

## Глава 6. РАСЧЕТ ЭЛЕМЕНТОВ МЕХАНИЧЕСКИХ СИСТЕМ ОБОРУДОВАНИЯ ЭЛЕКТРОННОЙ ТЕХНИКИ НА ПРИВНОСИМЫЙ УРОВЕНЬ ЗАГРЯЗНЕНИЙ

Пределы применимости методики

Принятая терминология и обозначения

Расчет элементов механических систем на привносимый уровень загрязнений

Общие расчетные зависимости

Расчетные зависимости для подшипников скольжения

Расчетные зависимости для шарикоподшипника

Расчетные зависимости для волновой зубчатой передачи

Расчетные зависимости для прямозубой зубчатой передачи

Расчетные зависимости для передачи гибкой связью

## Глава 7. РАСЧЕТ ГАЗОВЫДЕЛЕНИЯ ИЗ УЗЛОВ ТРЕНИЯ МЕХАНИЧЕСКИХ СИСТЕМ, РАБОТАЮЩИХ В ВАКУУМЕ

Пределы применимости методики

Терминология и обозначения

Расчет газовыделения из узлов трения

## Глава 8. РАСЧЕТ ВЕРОЯТНОСТИ БЕЗОТКАЗНОЙ РАБОТЫ ДЕТАЛЕЙ МЕХАНИЧЕСКИХ СИСТЕМ, РАБОТАЮЩИХ ПОД НАГРУЗКОЙ

Расчет надежности деталей механизмов, работающих под нагрузкой

Общие принципы расчета

Расчет величины фактического напряжения и его среднеквадратичного отклонения

Определение величины предельного напряжения и его среднеквадратичного отклонения

## Глава 9. МЕХАНИЧЕСКИЕ СИСТЕМЫ НА ОСНОВЕ /-КООРДИНАТНЫХ ИСПОЛНИТЕЛЬНЫХ УСТРОЙСТВ

Координатные исполнительные устройства в оборудовании производства электронной техники

Координатные винтовые исполнительные устройства. Основные расчетные зависимости

Пределы применимости методики

Принятая терминология

Основные расчетные зависимости

Пример расчета

## Глава 10. ТРЕНИЕ И ИЗНОС КОМПОЗИЦИОННЫХ МАТЕРИАЛОВ В ВАКУУМЕ

Твердосмазочные композиционные материалы и методика их исследования

Триботехнические характеристики твердосмазочных композиционных материалов

## Глава И. УЗЛЫ ТРЕНИЯ С МОДИФИЦИРУЮЩИМИ ПОЛИМЕРНЫМИ ПОКРЫТИЯМИ

Особенности модификации РТИ и их триботехнических испытаний

Свойства РТИ в узлах трения

Сухое трение

Трение резин в смазке

## Глава 12. ЭЛЕКТРОСТАТИЧЕСКИЕ КРЕПЕЖНЫЕ

## УСТРОЙСТВА ДЛЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ОБОРУДОВАНИЯ ЭТ

Пондеромоторные силы в конденсаторе с диэлектриком

Электромеханическая модель ЭКУ

Релаксационные процессы в ЭКУ

Электрическая релаксация

Механическая релаксация

Динамика пондеромоторных сил в ЭКУ

Процесс установления сил электроадгезии

Быстродействие ЭКУ

Композиционные покрытия в ЭКУ

ЭКУ в технологической оснастке производства изделий электронной техники

ЭКУ с полупроводящей подложкой

ЭКУ с диэлектрическим покрытием для вакуумного оборудования

ЭКУ на основе электретного эффекта

## Глава 13. РАСЧЕТ ОСНОВНЫХ ПАРАМЕТРОВ ВОЛНОВЫХ ЗУБЧАТЫХ ПЕРЕДАЧ ВАКУУМНОГО ОБОРУДОВАНИЯ

Пределы применимости методики

Принятая терминология и обозначения

Расчет входной мощности волновой передачи

Выбор типа генератора и гибкого элемента для волновой передачи

Выбор генератора

Выбор гибкого элемента

Кинематический расчет волновой передачи

Расчет передаточного числа

Определение чисел зубьев

Расчет передаточного числа планетарного генератора волн

Определение модуля зацепления волновой передачи

Расчет толщины гибкого элемента

Геометрический расчет волновой передачи

Расчет гибкого элемента волновой передачи

Расчет жесткого колеса волновой передачи

Расчет планетарного генератора волн  
Прочностной расчет планетарного генератора волн  
Геометрический расчет планетарного генератора волн  
Расчет профиля кулачка кулачкового генератора волн  
Расчет основных параметров дискового генератора волн  
Определение номинальной долговечности основных элементов волновой передачи  
Расчет долговечности гибкого элемента  
Расчет долговечности шарикоподшипников роликового и дискового генераторов волн  
Расчет долговечности наружных колец кулачкового и планетарного генераторов волн  
Глава 14. РАСЧЕТ ЧЕРВЯЧНО-ЗУБЧАТЫХ МЕХАНИЗМОВ ОБОРУДОВАНИЯ  
ЭЛЕКТРОННОЙ ТЕХНИКИ  
Расчет червячно-зубчатого механизма  
Определение мощности электродвигателя  
для червячно-зубчатого механизма  
Кинематический расчет механизма  
Выбор материалов для зубчатых и червячных пар  
Выбор допускаемых напряжений  
Расчет закрытой зубчатой пары с жидкой смазкой  
Расчет открытой зубчатой пары или редукторной передачи с пластичной смазкой  
Расчет закрытой червячной пары с жидкой смазкой  
Расчет открытой червячной пары или редукторной передачи с пластичной смазкой  
Расчет валов на прочность и жесткость  
Выбор радиальных однорядных шарикоподшипников  
Определение основных размеров корпусных деталей  
Расчет двухпоточного червячно-зубчатого механизма  
Расчет мощности редуктора и выбор электродвигателя двухпоточного червячно-зубчатого  
механизма  
Кинематический расчет  
Конструктивный выбор модуля зацепления двухпоточного червячно-зубчатого редуктора  
Проверка модуля зацепления червячной пары из условия прочности зубьев на изгиб  
Геометрический расчет двухпоточного червячно-зубчатого редуктора  
Силовой расчет двухпоточного червячно-зубчатого редуктора  
Выбор радиального шарикоподшипника для червячного колеса редуктора  
Определение диаметров валиков и штифтов  
Расчет времени реверсирования механизма  
Определение мертвого хода механизма  
Выбор смазки  
Глава 15. РАСЧЕТ РАДИАЛЬНЫХ ОДНОРЯДНЫХ ШАРИКОПОДШИПНИКОВ,  
РАБОТАЮЩИХ В ВАКУУМЕ  
Пример проектного расчета  
Пример проверочного расчета  
Глава 16. РАСЧЁТ ЗАЗОРОВ В ОПОРАХ КАЧЕНИЯ УСТРОЙСТВ С БЕСКОНТАКТНЫМ  
МАГНИТНЫМ ВЗАИМОДЕЙСТВИЕМ  
Пределы применимости методики  
Определение теплового компенсационного зазора  
Расчёт радиальных зазоров в подшипниках качения УБМВ  
Глава 17. ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЕ ОБОРУДОВАНИЕ  
ДЛЯ ПОЛУЧЕНИЯ МИКРОСТРУКТУР  
Основные сведения о молекулярно-лучевой эпитаксии  
Сверхвысоковакуумные установки для молекулярно-лучевой эпитаксии  
ЛИТЕРАТУРА  
ПРИЛОЖЕНИЯ

Приложение 1

Справочные данные для расчета параметров волновых передач

Приложение 2

Пример расчета. Полный проектный расчет волновой передачи

Приложение 3

Справочные данные для расчета основных параметров сильфонных вводов движения

Приложение 4

Полный расчет вакуумного сильфонного ввода движения

Приложение 5

Справочные данные для расчета элементов механических систем на привносимый уровень загрязнений

Приложение 6

Справочные данные для расчета газовыделения из узлов трения механических систем

Приложение 7

Справочные данные для расчета вероятности безотказной работы механических систем

Приложение 8

Пример полного расчета вероятности безотказной работы детали

Приложение 9

Коэффициенты трения металлов, твердосмазочных покрытий и антифрикционных материалов в атмосфере и вакууме