

Оглавление

Введение. Виды электрических контактов и их значение в технике

Глава 1.

Физика и механика электрического контакта

1.1. Поверхность твердых тел

1.1.1. Физика поверхности

1.1.2. Геометрия поверхности

1.1.3. Современные методы исследования поверхности

1.2. Контакт твердых тел

1.2.1. Упругий контакт

1.2.2. Пластический и упругопластический контакт

1.2.3. Упругий контакт с адгезией

1.2.4. Контакт шероховатых поверхностей

1.3. Трение, износ и смазка в контакте

1.3.1. Законы трения

1.3.2. Трение скольжения

1.3.3. Изнашивание

1.3.4. Смазка

1.3.5. Масштабный фактор

Список литературы к главе 1

Глава 2.

Прохождение тока в контакте твердых тел

2.1. Сопротивление стягивания в электрическом контакте

2.1.1. Влияние частоты тока

2.1.2. Роль размера пятна контакта, наноконтакты

2.1.3. Влияние поверхностных пленок

2.1.4. Влияние расположения пятен контакта

2.2. Сопротивление контакта шероховатых поверхностей

2.3. Тепловыделение в электрическом контакте

2.3.1. Контакт без пленок

2.3.2. Контакт с пленками

2.4. Нагрев электрического контакта при трении

Список литературы к главе 2

Глава 3.

Контактные материалы

3.1. Металлические контактные материалы

3.1.1. Свойства металлов и сплавов, используемых в электрических контактах

3.1.2. Металлы и сплавы для тяжело- и средненагруженных контактов

3.1.3. Металлы и сплавы для слаботочных контактов

3.1.4. Материалы для жидкотемпературных контактов

3.1.5. Пружинные контактные материалы

3.1.6. Материалы, обладающие эффектом памяти и их применение в электрических контактах

3.2. Покрытия и модификация поверхности

3.2.1. Инженерия поверхности

- 3.2.2. Методы модификации материалов электрических контактов
- 3.2.3. Покрытия в электрических контактах
- 3.3. Композиционные контактные материалы
 - 3.3.1. Композиционные материалы для контактов коммутационных аппаратов
 - 3.3.2. Самосмазывающиеся композиционные для скользких контактов
- 3.4. Наноструктурные материалы
 - 3.4.1. Структура и механические свойства
 - 3.4.2. Электрические свойства
 - 3.4.3. Магнитные свойства
 - 3.4.4. Термостойкость наноструктурных материалов
 - 3.4.5. Наноструктурные покрытия
 - 3.4.6. Углеродные нанотрубки

Список литературы к главе 3

Глава 4.

Работоспособность и надежность и надежность электрических контактов

- 4.1. Факторы работоспособности и надежности электрических контактов
- 4.2. Механизмы отказов контактов
 - 4.2.1. Перегрев площади контакта
 - 4.2.2. Окисление контактов
 - 4.2.3. Коррозия
 - 4.2.4. Фреттинг
 - 4.2.5. Интерметаллические соединения
 - 4.2.6. Электромиграция
 - 4.2.7. Релаксация напряжений и ползучесть
 - 4.2.8. Термическое расширение
- 4.3. Влияние отказов контактов
 - 4.3.1. Модель прогноза ресурса электрических контактов

Список литературы к главе 4

Глава 5.

Контактные соединения в сильноточных электрических цепях

- 5.1. Болтовые соединения.
 - 5.1.1. Фреттинг болтовых соединений.
 - 5.1.2. Влияние интерметаллидов.
 - 5.1.3. Ползучесть и релаксация напряжений
- 5.2. Разъемные контакты шина-вилка
- 5.3. Обжатые соединения
 - 5.3.1. Механизмы отказов контактных соединений
- 5.4. Контактные соединения в электрических сетях.
 - 5.4.1. Винтовые соединения
 - 5.4.2. Клиновые и сварные соединения
- 5.5. Способы повышения надежности контактных соединений
 - 5.5.1. Оптимизация конструкции для повышения площади контакта
 - 5.5.2. Оптимизация контактного давления
 - 5.5.3. Механические контактные приспособления.
 - 5.5.4. Смазки и контактные составы

Список литературы к главе 5

Глава 6.

Электрические контакты в электронике

6.1. Материалы для электронных соединений

6.2. Механизмы отказов электронных соединений

6.2.1. Пористость поверхностных слоев

6.2.2. Коррозия и загрязнения

6.2.3. Фреттинг

6.2.4. Полимеризация при трении

6.2.5. Интерметаллические соединения

6.2.6. Ползучесть и релаксация напряжений

6.2.7. Электромиграция

6.2.8. Усы

6.3. Методы повышения надежности электронных соединений

6.3.1. Модификация покрытий

6.3.2. Действие смазок

Список литературы к главе 6

Глава 7.

Подвижные электрические контакты

7.1. Трение и износ электрических контактов

7.2. Металлические контакты, работающие без смазки

7.2.1. Слаботочные контакты

7.2.2. Сильноточные контакты

7.2.3. Стабильность контактного сопротивления и электрический шум

7.3. Смазанные металлические контакты

7.3.1. Факторы действия смазки

7.3.2. Электрические свойства граничных смазочных слоев

7.3.3. Проводимость смазанных контактов

7.3.4. Действие смазки в скользящих электрических контактах

7.3.5. Смазки для электрических контактов

7.4. Скользящие контакты композит-металл

7.4.1. Влияние переходных слоев на электрические характеристики

7.4.2. Эффект "смазывания" электрическим током

7.4.3. Электрический износ

Список литературы к главе 7

Глава 8.

Разрывные контакты

8.1. Общие сведения, специфика работы

8.2. Конструктивные особенности разрывных контактов

8.3. Износ в разрывных контактах

8.4. Искро- и дугогашение в разрывных контактах

8.5. Работоспособность разрывных контактов

Список литературы к главе 8

Глава 9.

Электроконтактная диагностика и мониторинг

- 9.1. Диагностика поверхностей контакта
- 9.2. Оценка площади контакта и режимов контактного взаимодействия
- 9.3. Оценка свойств материалов и смазок
- 9.4. Использование анализа изображений в диагностике
- 9.5. Мониторинг электрических контактов

Список литературы к главе 9

Приложение

Предметный указатель