

$$p(t_0) = \delta/T_0' t_0^{\sigma-1} e^{-t_0\sigma/T_0'}, \quad (10)$$

где $\sigma > 0$ - параметр формы распределения;

T_0' - приведенное значение среднего времени отказа;

t_0 - среднее время отказа.

Распределение (10) при значении $\sigma=2$ отличается от (9), по сути, лишь постоянным множителем и экспоненциальным членом, что и подтверждает хорошую аппроксимацию отказов дефектных проводниковых и резистивных элементов распределением Вейбулла в период тренировочных испытаний.

УДК 621.396

ОПЕРАТИВНЫЙ НЕРАЗРУШАЮЩИЙ КОНТРОЛЬ КАЧЕСТВА ТОРЦЕВОЙ ПОВЕРХНОСТИ ОПТИЧЕСКИХ НАКОНЕЧНИКОВ

Д.т.н. И.Ш.Невлюдов, к.т.н. Е.П.Второв, В.В.Токарев

Проведен анализ существующих систем контроля и на основе микроинтерференционного микроскопа и системы технического зрения предложена новая система, позволяющая достоверно и быстро получить информацию о качестве торцевой поверхности оптических наконечников.

Качество обработки поверхности торцов волоконных световодов для разъёмного соединения влияет на Френелевские потери в соединении, и на потери, возникающие из-за рассеяния света на микронеровностях поверхностей торцов. Кроме того, качество поверхностей торцов влияет на модовую структуру света, проходящего через разъёмное соединение волокон. Изменение модовой структуры излучения световодной линии может привести к нежелательному увеличению потерь в местах изгиба волокон, расположенных в линии на пути луча, прошедшего через разъёмное соединение. Вследствие малых размеров деталей и компонентов волоконно-оптических систем передачи информации (ВОСПИ), различных их физико-химических свойств целесообразно использовать бесконтактные методы контроля, в частности, оптические. Широко используемые для этой цели растровые электронные микроскопы имеют ряд существенных недостатков, поэтому в последнее время заметно возрос интерес к новому классу оптических приборов, в которых информация об объекте выделяется путем преобразования интерференционного изображения в электрические сигналы и затем восстанавливается в виде рельефа с помощью ЭВМ. К таким устройствам относятся

Литература.

1. Руководящий материал «Принципы применения физического моделирования отказов электрорадиоаппаратуры» / Кондратенко П.А., Балашов С.И., Тищенко Ф.И., Камкин Ю.В. - М.: МО СССР, 1981. - 23с.
2. Сборник задач по теории вероятностей, математической статистике и теории случайных функций / В.Г.Володин, И.Я.Динер и др. / Под ред. А.А.Свешникова. - М.: Наука, 1965. - С.150-152.
3. А.С.Груничев, В.А.Кузнецов, Е.В.Шипов. Испытания радиоэлектронной аппаратуры на надежность. - М.: Советское радио, 1979. - 288с.

интерферометры фирм Zygo и Wyko. Также успешно ведутся разработки приборов (которые можно назвать «компьютерными фазовыми микроскопами» - КФМ), предназначенные для анализа микрогеометрии и качества поверхности. В КФМ используются оптические системы интерферометров Миро и Майкельсона, а также реализуются идеи дифференциального и конфокального микроскопов. В каждой из этих схем есть достоинства и недостатки и, по-видимому, преждевременно отдавать какой-нибудь предпочтение. Для выделения информации в них используются фазомодуляционные или гетеродинные методы с соответствующими алгоритмами обработки, а формирование двумерного массива высот обычно производится при помощи электромеханического сканатора или координатно-чувствительного фотоприемника. Достигнутое разрешение по высоте профиля ($\delta h \approx 0,1...0,3 \text{ нм}$) вполне достаточно для многих научных и практических применений, однако пространственное разрешение (d) не превосходит заметно рельефский предел ($d_R = 0,61\lambda F/a$) и составляет $0,5...1 \text{ мкм}$.

В разработанной системе автоматизированного контроля качества торцевой поверхности оптических наконечников используется схема интерферометра Линника, прибор с зарядовой связью (ПЗС) типа K1200ЦМ2 - в качестве координатно-чувствительного фотоприемника.

Структурная схема системы автоматизированного контроля качества торцевой поверхности оптических наконечников представлена на рис. 1.

В микроинтерферометре рис. 2 необходимо выполнить следующее основное требование: интенсивность светового потока (E_1) от эталонного зеркала приблизительно равна интенсивности светового потока (E_2) от поверхности объекта, так как

$$p(t_0) = \delta/T_0' t_0^{\sigma-1} e^{-t_0\sigma/T_0'}, \quad (10)$$

где $\sigma > 0$ - параметр формы распределения;
 T_0' - приведенное значение среднего времени отказа;
 t_0 - среднее время отказа.

Распределение (10) при значении $\sigma=2$ отличается от (9), по сути, лишь постоянным множителем и экспоненциальным членом, что и подтверждает хорошую аппроксимацию отказов дефектных проводниковых и резистивных элементов распределением Вейбулла в период тренировочных испытаний.

УДК 621.396

ОПЕРАТИВНЫЙ НЕРАЗРУШАЮЩИЙ КОНТРОЛЬ КАЧЕСТВА ТОРЦЕВОЙ ПОВЕРХНОСТИ ОПТИЧЕСКИХ НАКОНЕЧНИКОВ

Д.т.н. И.Ш.Невлюдов, к.т.н. Е.П.Второв, В.В.Токарев

Проведен анализ существующих систем контроля и на основе микроинтерференционного микроскопа и системы технического зрения предложена новая система, позволяющая достоверно и быстро получить информацию о качестве торцевой поверхности оптических наконечников.

Качество обработки поверхности торцов волоконных световодов для разъёмного соединения влияет на Френелевские потери в соединении, и на потери, возникающие из-за рассеяния света на микронеровностях поверхностей торцов. Кроме того, качество поверхностей торцов влияет на модовую структуру света, проходящего через разъёмное соединение волокон. Изменение модовой структуры излучения световодной линии может привести к нежелательному увеличению потерь в местах изгиба волокон, расположенных в линии на пути луча, прошедшего через разъёмное соединение. Вследствие малых размеров деталей и компонентов волоконно-оптических систем передачи информации (ВОСПИ), различных их физико-химических свойств целесообразно использовать бесконтактные методы контроля, в частности, оптические. Широко используемые для этой цели растровые электронные микроскопы имеют ряд существенных недостатков, поэтому в последнее время заметно возрос интерес к новому классу оптических приборов, в которых информация об объекте выделяется путем преобразования интерференционного изображения в электрические сигналы и затем восстанавливается в виде рельефа с помощью ЭВМ. К таким устройствам относятся

Литература.

1. Руководящий материал «Принципы применения физического моделирования отказов электрорадиоаппаратуры» / Кондратенко П.А., Балашов С.И., Тищенко Ф.И., Камкин Ю.В. - М.: МО СССР, 1981. - 23с.
2. Сборник задач по теории вероятностей, математической статистике и теории случайных функций / В.Г.Володин, И.Я.Динер и др. / Под ред. А.А.Свешникова. - М.: Наука, 1965. - С.150-152.
3. А.С.Груничев, В.А.Кузнецов, Е.В.Шипов. Испытания радиоэлектронной аппаратуры на надежность. - М.: Советское радио, 1979. - 288с.

интерферометры фирм Zygo и Wyko. Также успешно ведутся разработки приборов (которые можно назвать «компьютерными фазовыми микроскопами» - КФМ), предназначенные для анализа микрогеометрии и качества поверхности. В КФМ используются оптические системы интерферометров Миро и Майкельсона, а также реализуются идеи дифференциального и конфокального микроскопов. В каждой из этих схем есть достоинства и недостатки и, по-видимому, преждевременно отдавать какой-нибудь предпочтение. Для выделения информации в них используются фазомодуляционные или гетеродинные методы с соответствующими алгоритмами обработки, а формирование двумерного массива высот обычно производится при помощи электромеханического сканатора или координатно-чувствительного фотоприемника. Достигнутое разрешение по высоте профиля ($\delta h \approx 0,1...0,3 \text{ нм}$) вполне достаточно для многих научных и практических применений, однако пространственное разрешение (d) не превосходит заметно рельефский предел ($d_R = 0,61 \lambda F/a$) и составляет $0,5...1 \text{ мкм}$.

В разработанной системе автоматизированного контроля качества торцевой поверхности оптических наконечников используется схема интерферометра Линника, прибор с зарядовой связью (ПЗС) типа K1200ЦМ2 - в качестве координатно-чувствительного фотоприемника.

Структурная схема системы автоматизированного контроля качества торцевой поверхности оптических наконечников представлена на рис. 1

В микроинтерферометре рис. 2 необходимо выполнить следующее основное требование: интенсивность светового потока (E_1) от эталонного зеркала приблизительно равна интенсивности светового потока (E_2) от поверхности объекта, так как

$$p(t_0) = \delta/T_0' t_0^{\sigma-1} e^{-t_0\sigma/T_0'}, \quad (10)$$

где $\sigma > 0$ - параметр формы распределения;
 T_0' - приведенное значение среднего времени отказа;
 t_0 - среднее время отказа.

Распределение (10) при значении $\sigma=2$ отличается от (9), по сути, лишь постоянным множителем и экспоненциальным членом, что и подтверждает хорошую аппроксимацию отказов дефектных проводниковых и резистивных элементов распределением Вейбулла в период тренировочных испытаний.

УДК 621.396

ОПЕРАТИВНЫЙ НЕРАЗРУШАЮЩИЙ КОНТРОЛЬ КАЧЕСТВА ТОРЦЕВОЙ ПОВЕРХНОСТИ ОПТИЧЕСКИХ НАКОНЕЧНИКОВ

Д.т.н. И.Ш.Невлюдов, к.т.н. Е.П.Второв, В.В.Токарев

Проведен анализ существующих систем контроля и на основе микроинтерференционного микроскопа и системы технического зрения предложена новая система, позволяющая достоверно и быстро получить информацию о качестве торцевой поверхности оптических наконечников.

Качество обработки поверхности торцов волоконных световодов для разъёмного соединения влияет на Френелевские потери в соединении, и на потери, возникающие из-за рассеяния света на микронеровностях поверхностей торцов. Кроме того, качество поверхностей торцов влияет на модовую структуру света, проходящего через разъёмное соединение волокон. Изменение модовой структуры излучения световодной линии может привести к нежелательному увеличению потерь в местах изгиба волокон, расположенных в линии на пути луча, прошедшего через разъёмное соединение. Вследствие малых размеров деталей и компонентов волоконно-оптических систем передачи информации (ВОСПИ), различных их физико-химических свойств целесообразно использовать бесконтактные методы контроля, в частности, оптические. Широко используемые для этой цели растровые электронные микроскопы имеют ряд существенных недостатков, поэтому в последнее время заметно возрос интерес к новому классу оптических приборов, в которых информация об объекте выделяется путем преобразования интерференционного изображения в электрические сигналы и затем восстанавливается в виде рельефа с помощью ЭВМ. К таким устройствам относятся

Литература

1. Руководящий материал «Принципы применения физического моделирования отказов электрорадиоаппаратуры» / Кондратенко П.А., Балашов С.И., Тищенко Ф.И., Камкин Ю.В. - М.: МО СССР, 1981. - 23с.
2. Сборник задач по теории вероятностей, математической статистике и теории случайных функций / В.Г.Володин, И.Я.Динер и др. / Под ред. А.А.Свешникова. - М.: Наука, 1965. - С.150-152.
3. А.С.Груничев, В.А.Кузнецов, Е.В.Шипов. Испытания радиоэлектронной аппаратуры на надежность. - М.: Советское радио, 1979. - 288с.

интерферометры фирм Zygo и Wyko. Также успешно ведутся разработки приборов (которые можно назвать «компьютерными фазовыми микроскопами» - КФМ), предназначенные для анализа микрогеометрии и качества поверхности. В КФМ используются оптические системы интерферометров Миро и Майкельсона, а также реализуются идеи дифференциального и конфокального микроскопов. В каждой из этих схем есть достоинства и недостатки и, по-видимому, преждевременно отдавать какой-нибудь предпочтение. Для выделения информации в них используются фазомодуляционные или гетеродинные методы с соответствующими алгоритмами обработки, а формирование двумерного массива высот обычно производится при помощи электромеханического сканатора или координатно-чувствительного фотоприемника. Достигнутое разрешение по высоте профиля ($\delta h \approx 0,1...0,3 \text{ нм}$) вполне достаточно для многих научных и практических применений, однако пространственное разрешение (d) не превосходит заметно рельефский предел ($d_R = 0,61 \lambda F/a$) и составляет $0,5...1 \text{ мкм}$.

В разработанной системе автоматизированного контроля качества торцевой поверхности оптических наконечников используется схема интерферометра Линника, прибор с зарядовой связью (ПЗС) типа K1200ЦМ2 - в качестве координатно-чувствительного фотоприемника.

Структурная схема системы автоматизированного контроля качества торцевой поверхности оптических наконечников представлена на рис. 1

В микроинтерферометре рис. 2 необходимо выполнить следующее основное требование: интенсивность светового потока (E_1) от эталонного зеркала приблизительно равна интенсивности светового потока (E_2) от поверхности объекта, так как