

СТРУКТУРНО-АЛГОРИТМИЧЕСКАЯ РЕАЛИЗАЦИЯ
ДЕФЕКТΟΣКОПИИ ВНУТРЕННИХ ПОВЕРХНОСТЕЙ

В. В. ПОТАПКИН

Государственное учреждение высшего профессионального образования
«БЕЛОРУССКО-РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
Могилев, Беларусь

Особое место в технологическом контроле изделий литья и металлургии занимает оценка состояния внутренних полостей и каналов отливок и изделий со специфическими внутренними элементами конструкции. Ограниченная возможность контроля таких изделий создает дополнительные сложности, связанные с невозможностью установить, в каком состоянии находятся невидимые и недоступные, но весьма ответственные зоны.

Технические средства контрольно-измерительного оптико-электронного скопирования внутренних полостей объединяются единством цели: представить наблюдателю оптическое изображение полостей с требуемой достоверностью, наглядностью и производительностью, а также с соответствующим документальным сопровождением.

При всей общности функционального предназначения методы и средства визуальной дефектоскопии различаются по своей физической сущности и реализуемости. Реализуемость определяется физическими эффектами и принципами проявления технологических отклонений внутренней поверхности, спецификой изделий и элементной базой. Весьма значимы особенности стимулирования наблюдаемой зоны для выявления ненормальных участков и зон, формирования и локализации источников первичной информации, отбору носителей информации и других действий в информационно-физическом процессе визуализации изображений.

В структурно-алгоритмической реализации информационно-физических преобразований определяющее значение имеет система визуализации изображений (рис.1).

Методы и средства дефектоскопии базируются на основополагающих видах систем визуализации. Современная элементная база позволяет дополнить и разнообразить технику и технологии оптико-электронного скопирования, обеспечив им некоторые эксплуатационно-технологические преимущества.

В информационно-преобразовательных системах волоконно-оптического скопирования эффективно применение когерентных и некогерентных жгутов оптических волокон. При этом, как в осветительном, так и информационном каналах спектрально-энергетические характеристики волокон должны оптимально соответствовать информативному и стимулирующему излучению. Отдельные операции выполняются с помощью типовых функциональных элементов и модулей.

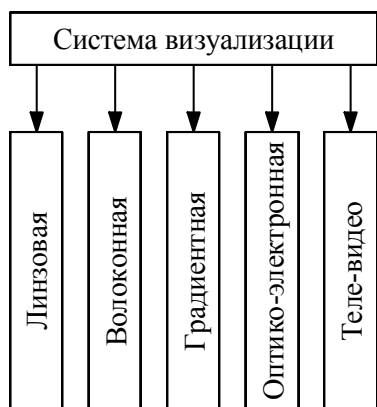


Рис. 1. Оптические системы визуализации внутренней поверхности

С помощью элементов геометрической оптики строятся приемники с прямым и/или боковым обзором. Большим полем обзора и компактностью отличаются дистальные концы с боковым обзором, при котором особенно проявляются преимущества измерительной интроскопии. В изделиях с малыми проходными сечениями, боковой обзор обеспечивает лучшую выявляемость и большую производительность.

Эффективно применение в оптико-электронном скопировании малогабаритных градиентных объективов и -трансляторов. При хороших оптических характеристиках в структурах с градинами отсутствуют присущие

линзовым системам многократные отражения от оптических поверхностей.

Традиционной и широко применяемой является линзовая система визуализации. Технологически отработанные элементы геометрической оптики создают единый функционально отработанный конвейер преобразований и передачи оптических изображений. Определяющее значение в формировании и переносе оптического изображения линзовым светопроводом имеет строгая соосность (прямолинейная конструкция) всех компонентов оптической системы. Изменить прямолинейность можно с помощью призмных систем, обеспечивающих некоторый доступ к боковому восприятию поверхности и более приспособленную конфигурацию окуляра.

Теле-видео системы визуализации используют телевизионный принцип и структуры формирования и передачи оптических изображений внутренних поверхностей. Разновидностью средств оптического скопирования являются электронно-оптические интроскопы. В их структуре используется персональный компьютер, воспринимающий изображение рассматриваемой зоны через тонкий зонд. Основу структурной компоновки оптико-электронного скопирования составляет ПЗС-камера с автоматической фокусировкой. Все это повышает информативность и комфортность визуализации.

В современной интроскопии широкое применение находят методы и средства оптической видеоскопии. Их дистанционные и телеметрические возможности значительно превосходят возможности технической эндоскопии. Такие способы обеспечивают непрерывное пространственное скопирование внутренней поверхности с масштабированием изображений и микропроцессорной программной обработкой их.