

тому не может выполняться одновременно для одного и того же образца. При отсутствии информации об обеих величинах T_{ox} и φ_{ms} , приоритетным является экспериментальное определение толщины диэлектрика T_{ox} , поскольку связанная с ошибкой в определении этой величины погрешность значительно превышает погрешность из-за разности значений РВЭ φ_{ms} . После определения величин T_{ox} и φ_{ms} выполняется основной цикл измерения (блоки 4-10). В каждой итерации цикла осуществляется воздействие на образец коронным разрядом (блок 5) начиная с минимального значения потока коронного разряда (блок 4) и бесконтактная регистрация потенциала поверхности и его динамики, на основании чего рассчитываются величины J и E_{ox} (блок 6). Результаты расчета составляют экспериментальную зависимость $J(E_{ox})$ (блок 7). Доза воздействия коронным разрядом увеличивается в каждой последующей итерации цикла (блок 10) до тех, пор пока не будет достигнуто состояние ударной ионизации примеси в полупроводнике (блок 9). Достижение ударной ионизации оценивается по отклонению экспериментальной зависимости $J(E_{ox})$ от теоретической зависимости Фаулера-Нордхайма на величину больше заданной (блок 8). После этого производится сопоставление полученной зависимости $J(E_{ox})$ с библиотекой стандартных зависимостей (блок 11). По наиболее близкому

совпадению с одной из стандартных зависимостей оценивают плотность дефектов на границе раздела полупроводник-диэлектрик в исследуемом образце (блок 12).

При необходимости построения карты пространственного распределения дефектов по поверхности образца данный алгоритм повторяют для каждой из выбранных точек поверхности. Для этих целей в конструкции установки предусмотрена подсистема двухкоординатного сканирования, обеспечивающая прецизионное перемещение образца под электрометрическим зондом с погрешностью 15 мкм по координатам X и Y.

1. Воробей, Р.И. Применение метода Кельвина-Зисмана для контроля качества технологических процессов обработки полупроводниковых пластин / Р.И. Воробей, О.К. Гусев, А.Л. Жарин, А.К. Тявловский, К.Л. Тявловский, Н.И. Мухуров, В.А. Пилипенко, А.Н. Петлицкий // Приборостроение-2010: Материалы 3-й Международ. науч.-техн. конф. (10-12 ноября 2010 г.). – Минск: БНТУ, 2010. – С. 153-154.
2. Wilson et al. Study of Stress-Induced Leakage Current in Thin Oxides Stressed by Corona Charging in Air: Relationship of GOI Defects // Mat. Res. Soc. Symp. Proc. – 2000. – vol. 592. – pp. 345-350.

УДК 681.772.7

ПРАКТИЧЕСКОЕ ПРИМЕНЕНИЕ СИСТЕМ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОГО ВИДЕОНАБЛЮДЕНИЯ ДЛЯ ПРЕДОТВРАЩЕНИЯ ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЙ И ПРЕСЕЧЕНИЯ ПРАВОНАРУШЕНИЙ

Воробьев С.Ю.¹, Хорольский Д.Б.¹, Мишнев Г.В.², Русак В.А.³

¹Республиканский центр управления и реагирования на чрезвычайные ситуации Министерства по чрезвычайным ситуациям Республики Беларусь, Минск, Республика Беларусь

²Прокуратура г. Минска, Минск, Республика Беларусь

³Академия Министерства внутренних дел Республики Беларусь, Минск, Республика Беларусь

В настоящее время актуальной является проблема безопасности жителей городов. Противоправные действия, техногенные катастрофы, стихийные бедствия или неконтролируемое развитие ситуаций в местах массового пребывания людей в современном мегаполисе могут иметь самые тяжелые последствия [1].

Как для предотвращения правонарушений, преступлений, чрезвычайных ситуаций, так и в ходе ликвидации их последствий возрастает необходимость оперативного получения объективной информации с места происшествия (чрезвычайной ситуации), координации действий дежурно-диспетчерских служб, других сил и средств, участвующих в пресечении правонарушения или проведении аварийно-спасательных работ.

Системы видеонаблюдения как средство объективной фиксации различных процессов и явлений все шире используются в различных видах практической деятельности [2]. В том числе имеет место их использование в интересах органов правопорядка и чрезвычайных ситуаций.

Как пример, Лондон считается городом с самой основательной системой видеонаблюдения. Полмиллиона камер осуществляют видеонаблюдение в британской столице. Камеры наблюдения подвешены на каждом углу. На протяжении всего дня среднестатистического лондонца записывает свыше трехсот камер наблюдения. Их кольцо окружает центр города. За секунду каждый номер машины попадает в базу, в которой содержится информация о передвиже-

ниях каждого автомобиля. Считается, что эта защита удовлетворительна [3].

В Российской Федерации получили широкое распространение так называемые системы «Безопасный город» - интегрированные комплексные системы, предназначенные для решения задач обеспечения правопорядка, видеомониторинга чрезвычайных ситуаций, охраны собственности и безопасности граждан в любой точке города [4].

Основными задачами системы «Безопасный город» являются:

- оперативный контроль ситуации на ключевых объектах города;
- своевременная и достоверная информационная поддержка служб охраны, правопорядка и безопасности, аварийно спасательных подразделений;
- предоставление визуальной информации, получаемой с мест установки камер наблюдения, расположенных на любом расстоянии от пункта видеомониторинга;
- информирование о возникновении чрезвычайных ситуаций, совершении правонарушений соответствующих служб и организаций;
- цифровое архивирование видеоинформации и аудиоинформации;
- обеспечение возможности восстановления хода событий на основе записанных видеоматериалов;
- передача информации, получаемых от охранных видеокамер как по запросу, так и в автоматическом режиме;
- интеграция с другими автоматизированными системами, при наличии такой возможности у этих систем [5].

Область применения системы «Безопасный город» распространяется на:

- здания и сооружения, используемые органами власти, объекты, принадлежащие силовым ведомствам;
- транспортные сооружения (мосты, путепроводы), нефте- и газопроводы, плотины, электростанции, водохранилища, а также промышленные объекты, представляющие повышенную опасность для окружающей среды – предприятия атомной энергетики, химические производства, склады и прочее;
- офисные и деловые центры, финансово-кредитные учреждения, магазины, рынки, гостиницы, предприятия сферы услуг;
- многоквартирные дома и индивидуальные жилые постройки, коттеджи, дачи [6].

Развитие и применение систем контроля технологий производства, охранного телевидения, контроля доступа показывают, что видеотехнологии могут успешно решать и задачи обеспечения пожарной безопасности объектов и территорий [7]. Видеодетекторы могут обнару-

живать пожар в помещении и на открытых площадках автоматически по специфическим признакам: задымленность, открытое пламя, характерные движения и частоты колебаний объекта на изображении [8, 9], позволяя, в то же время, при необходимости оператору визуально оценивать ситуацию на объекте.

Традиционные сигнализаторы пожара, как правило, производят анализ выборки частиц или температур и проверку прозрачности воздуха [10, 11]. Эти устройства требуют близкого расположения к пожару и не всегда надежны, так как большинство из них реагирует на дым, который не обязательно является результатом пожара. Видеодетекторы пожара могут использоваться в тех случаях, когда обычные сигнализаторы пожара не применимы.

На основе вышеизложенного материала можно сделать вывод о том, что успешное раскрытие и доказывание преступлений, а также предотвращение и ликвидация пожаров и чрезвычайных ситуаций возможны лишь при условии использования систем видеонаблюдения с высокими тактико-техническими характеристиками.

Постановлением Совета Министров Республики Беларусь от 11 декабря 2012 года № 1135 утверждено Положение о применении систем безопасности и телевизионных систем видеонаблюдения, в котором установлены общие требования к системам безопасности и конкретизированы технические требования к телевизионным системам видеонаблюдения, устанавливаемых и эксплуатируемых в местах массового скопления людей.

1. Vocord системы видеонаблюдения и аудиорегистрации [Электронный ресурс] / Интернет-ресурс компании ЗАО «Vocord» // – 2011. – Режим доступа: <http://www.vocord.ru/>. – Дата доступа : 11.11.2011.
2. Пашута, И. Использование систем видеонаблюдения в раскрытии и расследовании преступлений / И. Пашута // Законность и правопорядок. – 2011. – № 1 (17). – С. 42-45.
3. Наука скрытого наблюдения [Электронный ресурс] / Интернет-каталог HARDBROKER // – Режим доступа: <http://hardbroker.ru/pages/UndObservation>. – Дата доступа : 11.11.2011.
4. Безопасный город [Электронный ресурс] / Интернет-ресурс компании «Микротест» // – 2011. – Режим доступа: http://itvgroup.com.ua/verticals/homeland_security. – Дата доступа: 11.11.2011.
5. Система видеонаблюдения [Электронный ресурс] / Интернет-ресурс группы компаний «Спелтехника» // – 2011. – Режим доступа: <http://gkst.org/business/10/>. – Дата доступа : 11.11.2011.

6. Городская система видеонаблюдения «Безопасный город» [Электронный ресурс] / Интернет-ресурс концерна ПромСнабКомплект // – 2011. – Режим доступа: <http://www.lavtorem.ru/pages/b-town.html>. – Дата доступа : 11.11.2011.
7. Членов, А.Н. Новые возможности управления пожарной безопасностью объектов / А.Н. Членов, Т.А. Буцынская, Ф.В. Демехин, И.Г. Дровникова, П.А. Орлов // Пожарная безопасность, М. – 2008. - № 4, с. 96-101.
8. Членов, А.Н. Исследование и разработка средств обнаружения пожара / А.Н. Членов, В.И. Фомин, Т.А. Буцынская, Ф.В. Демехин [Электронный ресурс] // Научный интернет-журнал «Технологии техносферной безопасности» Академии государственной противопожарной службы МЧС Российской Федерации. – 2006. - № 6, 3 с. – Режим доступа: <http://ipb.mos.ru/ttb/2006-6/2006-6.html>. – Дата доступа : 01.12.2010.
9. Членов, А.Н. Общие принципы построения видеодетектора пожара / А.Н. Членов, Ф.В. Демехин [Электронный ресурс] / Научный интернет-журнал «Технологии техносферной безопасности» Академии государственной противопожарной службы МЧС Российской Федерации. – 2005. - № 4, 3 с. – Режим доступа: <http://ipb.mos.ru/ttb/2005-4/2005-4.html>. – Дата доступа : 01.12.2010.
10. Cleary, T. / T. Cleary, W. Grosshandler Survey of fire detection technologies and system evaluation/certification methodologies and their suitability for aircraft cargo compartments. US Department of Commerce//Technology Administration, National Institute of Standards and Technology, 1999.
11. Davis, W. NASA fire detection study / W. Davis, K. Notarianni // US Department of Commerce, Technology Administration, National Institute of Standards and Technology, 1999.

УДК 621.179

НОВОЕ ПОКОЛЕНИЕ АВТОМАТИЗИРОВАННЫХ УЛЬТРАЗВУКОВЫХ УСТАНОВОК ДЛЯ КОНТРОЛЯ ПОРШНЕЙ ДВИГАТЕЛЕЙ ВНУТРЕННЕГО СГОРАНИЯ

Гиль Н.Н., Коновалов Г.Е., Майоров А.Л., Парадинец В.В.
ГНУ «Институт прикладной физики НАН Беларуси»
Минск, Республика Беларусь

Речь в докладе пойдет о поршнях с нирезистивной вставкой под первое кольцо. Институт прикладной физики имеет большой опыт создания установок для контроля таких поршней. Первые экземпляры установок были созданы еще в середине 80-х годов по заказу ОАО ЯМЗ (Ярославский моторный завод). Технология улучшения поршней путем изготовления упрочняющей вставки под первое кольцо [1] является наиболее применяемой. Упрочняющая вставка изготавливается из чугуна с большим содержанием никеля – нирезиста. Это специальный немагнитный чугун, глубоко легированный никелем. Он обладает более высокими механическими свойствами, чем обычный серый чугун. Качество такого поршня во многом определяется качеством сцепления нирезистивной вставки с основным материалом. Причем связь между вставкой и основным материалом должна быть диффузионной, для того, чтобы обеспечить достаточную теплопроводность соединения.

Качественное сцепление вставки с основным материалом поршня достигается специальной технологией изготовления поршней. Технология предусматривает несколько этапов: дробеструйная обработка, обезжиривание, алитирование, заливка кокиля поршня расплавом. В процессе алитирования на поверхности вставки должен быть создан переходной диффузионный слой. Время от извле-

чения упрочняющей вставки из ванны для алитирования и заливкой в форме ограничено временем кристаллизации сплава алитирования на поверхности вставки. Как видно, факторов, влияющих на соединение, очень много. Это и химический состав нирезиста, и состав алитирующего расплава, и качество подготовки поверхности вставки, и выдержка временных параметров процесса, и температуры всех элементов, и т.д. Нарушение технологического процесса на любой стадии приводит к появлению брака.

Вместе с технологией изготовления поршней были определены браковочные критерии их годности. Можно предположить, что эти браковочные критерии были получены разработчиками конструкции поршней с нирезистивными вставками в результате исследования их прочностных характеристик и наработки на отказ. В настоящее время они варьируются в небольших пределах у разных производителей поршней, но в целом остаются неизменными и привязываются к периметру поршня.

В любом случае, указанные уровни дефектности требуют не просто поиска дефектов по пороговому признаку, но и обработки результатов измерений с принятием решения о годности поршня. Это требует разработки автоматизированных или механизированных устройств для контроля.