

# ЭЛЕКТРОИСКРОВОЙ КОНТРОЛЬ СПЛОШНОСТИ ЗАЩИТНЫХ ЛАКОКРАСОЧНЫХ И ГИДРОИЗОЛЯЦИОННЫХ ПОКРЫТИЙ

В современном капитальном и дорожном строительстве все шире применяются различные защитные диэлектрические системы покрытий, предотвращающие коррозию металлов и разрушение бетона, а также проникновение воды внутрь объектов. Покрытия передают гидроизоляционные, антикоррозионные, диэлектрические или другие специальные свойства металлическим, железобетонным и асфальтосодержащим объектам. Примеры использования таких покрытий можно найти повсеместно: гидроизоляция кровельных систем, антикоррозионное покрытие несущих металлических конструкций зданий и мостов, различные битумные и листовые дорожные покрытия и т.д. Во всех перечисленных случаях важным эксплуатационным параметром покрытий является сплошность.

Нарушение процессов нанесения покрытий и правил эксплуатации объектов может приводить к образованию дефектов сплошности (рис. 1), ухудшающих параметры покрытий.

Постоянно повышающиеся требования к долговременным характеристикам объектов предписывают проводить сплошной контроль покрытий в процессе их нанесения и при эксплуатации в целях выявления описанных дефектов. В настоящее время существуют различные методы выявления таких дефектов: электроискровой метод неразрушающего контроля (НК), электролитический метод НК, метод визуального определения дефек-

тов, метод электровекторного картирования. Из всех перечисленных методов электроискровой метод НК обладает наибольшей производительностью и достоверностью, особенно для изделий большой площади или протяженных объектов, что особенно актуально для рассматриваемых сфер применения.

**Электроискровой метод** основан на фиксации дефектоскопом электрического пробоя дефектного участка диэлектрического покрытия. Пробой возникает под действием высокого испытательного напряжения  $U$ , прикладываемого между электродом и электропроводящей подложкой (металлом или бетоном). Протекающий при искровом пробое электрический ток  $I$  регистрируется прибором, который, в свою очередь, информирует оператора о наличии дефекта посредством звуковой и световой сигнализации (рис. 2).

Электроискровой метод решает задачи по контролю сплошности для:

- лакокрасочных покрытий (ЛКП) широкого ряда изделий;
- битумных внешних и внутренних покрытий труб;
- гидроизоляционных геомембран и пленочных покрытий;
- кровельных гидроизоляционных покрытий;
- дорожных гидроизоляционных покрытий;
- внутренних и внешних покрытий цистерн хранилищ и резервуаров;

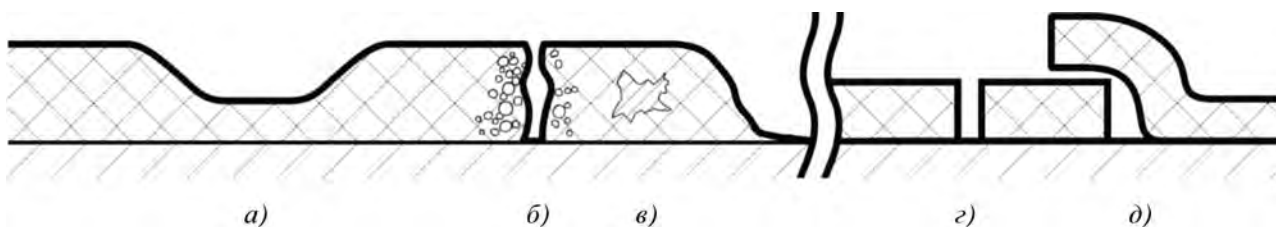


Рис. 1. Схематичное изображение дефектов покрытия: а – недопустимое утонение; б – сквозная пора или трещина; в – металлическое включение; г – отсутствие покрытия (механическое повреждение); д – сквозное отверстие в области нахлеста листов покрытия

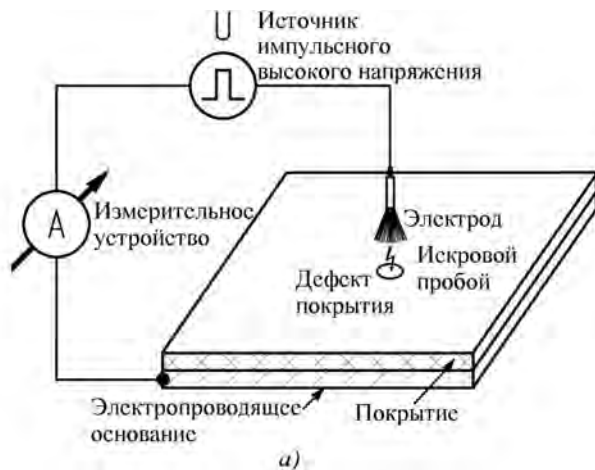


Рис. 2. Схематическое изображение процесса фиксации дефекта при электроискровом контроле (а) и процесс контроля сплошности гидроизоляционного покрытия с использованием электроискрового дефектоскопа (б)

- антикоррозионных покрытий мостовых и прочих металлоконструкций;
- антикоррозионных покрытий корпусов кораблей и судов.

Разработанные специалистами ООО «КОН-СТАНТА» портативные импульсные дефектоскопы серии «Корона» (рис. 3) решают все перечисленные задачи по контролю сплошности покрытий в широком диапазоне толщин покрытий.

### Отличительные особенности портативных импульсных дефектоскопов серии «Корона»

- Возможность контроля покрытий толщиной от 0,05 до 25 мм.
- Высокая стабильность контрольного напряжения на электроде.
- Большой набор малогабаритных сменных электродов для контроля изделий различного назначения.
- Высокая безопасность работы за счет импульсного режима работы.
- Цифровая индикация контрольного напряжения на электроде.
- Возможность настройки чувствительности.
- Наличие в комплекте портативного Li-ion аккумулятора повышенной емкости.
- Возможность оперативной замены аккумулятора.
- Возможность заряда аккумулятора отдельно от электронного блока.
- Наличие специализированных дисковых электродов для контроля внутренних покрытий труб диаметром от 89 до 1600 мм, длиной до 14 м.
- Наличие специализированных пружинных электродов для контроля наружных покрытий труб диаметром от 80 до 2000 мм.
- Малые габариты и масса.
- Возможность контроля покрытий на бетонных конструкциях.



Рис. 3. Электроискровой дефектоскоп серии «Корона» с базовым комплектом аксессуаров

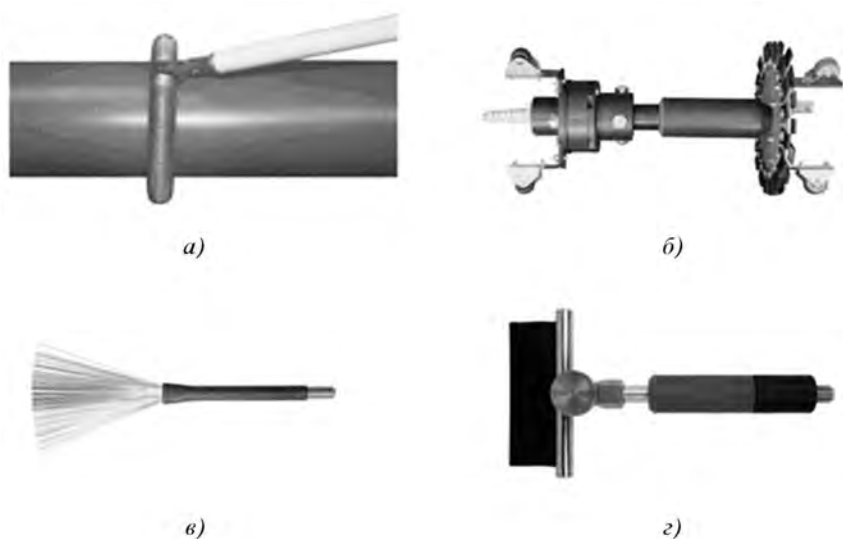


Рис. 4. Электроды для электроискрового дефектоскопа:  
 а – пружинный; б – внутритрубный с толкателем; в – веерный; г – плоский резиновый

старение покрытия и ухудшение его защитных свойств по сравнению с контролем постоянным напряжением. Также использование постоянного контрольного напряжения при контроле требует повышенных мер безопасности, для его поддержания требуется больше энергии, что уменьшает время автономной работы прибора.

У большинства импульсных дефектоскопов к покрытию прикладываются импульсы контрольного напряжения одной полярности длительностью около 10–20 мкс с частотой следования 20–60 Гц. Скорость контроля в данном случае существенно ограничивается частотой следования импульсов. С другой стороны, этот тип приборов в силу меньшего потребления электроэнергии имеет большую автономность, и, так как время приложения контрольного напряжения к покрытию уменьшается на порядки, возможность старения покрытия практически исключается. Также для этого типа приборов возможна реализация емкостного заземления.

Следует отметить, что одной из основных особенностей применения импульсных электроискровых дефектоскопов для контроля сплошности ЛКП является то, что контроль может проводиться даже при сравнительно небольшом напряжении. При этом искровой пробой дефектного участка покрытия не возникает, но в местах нарушения сплошности возрастает ток утечки, который также может быть зафиксирован. Однако при частоте следования импульсов порядка 20–60 Гц затрудняется фиксация тока утечки. Увеличение частоты следования импульсов контрольного напряжения до величин 500–600 Гц позволяет устранить эту проблему при увеличении скорости контроля и гарантированном обеспечении требуемой достоверности.

Прибор имеет широкий выбор электродов для надежного приложения высокого напряжения к покрытию. Несколько наиболее универсальных типов электродов обеспечивают возможность контроля практически всех возможных поверхностей:

- Для контроля сплошности наружной и внутренней изоляции труб применяются пружинный (рис. 4, а) и внутритрубный (рис. 4, б) электроды. Конструкция электродов позволяет проводить контроль сплошности всей трубы за один проход.
- Веерный электрод предназначен для контроля сплошности покрытия сложнопрофильных изделий (рис. 4, в). Конструкция и материалы электрода дают возможность контролировать покрытия с малой механической прочностью. Заостренная форма электрода позволяет проводить контроль лакокрасочных покрытий толщиной до 100 мкм.
- Плоские резиновые электроды используются для контроля поверхностей малой кривизны (рис. 4, г). Мягкая токопроводящая резина обеспечивает повторяемость формы поверхности при высокой износостойкости. Заостренная форма электрода позволяет проводить контроль лакокрасочных покрытий толщиной до 100 мкм.

Существуют и другие конструктивные решения специальных электродов, однако описанные электроды являются наиболее распространенными.

ООО «КОНСТАНТА»,  
 Санкт Петербург