

СРЕДСТВА И МЕТОДЫ ДИАГНОСТИКИ, НАХОДЯЩИЕСЯ НА ОСНАЩЕНИИ АВАРИЙНО-ТЕХНИЧЕСКОГО ЦЕНТРА ФГУП «РФЯЦ-ВНИИТФ ИМЕНИ АКАДЕМИКА Е. И. ЗАБАБАХИНА»

Н. В. Чёрный

ФГУП «РФЯЦ-ВНИИТФ им. академ. Е.И. Забабахина», г. Снежинск

Введение

В АТЦ РФЯЦ-ВНИИТФ для оценки состояния аварийных объектов применяются средства технической диагностики и средства неразрушающего контроля без которых невозможно правильно и надежно установить степень опасности и пределы сроков эксплуатации объектов.

В докладе представлено диагностическое оборудование, позволяющее в полевых условиях оперативно оценить состояние аварийного объекта и спрогнозировать развитие ситуации.

Основная часть

Комплекс диагностики предназначен для доставки к месту аварии личного состава и диагностического оборудования, проведения работ по диагностике аварийных

объектов и обработке результатов диагностики на месте аварии.

Комплекс создан на базе машины унифицированной МНГ21-01 (шасси Урал – 4320) с автономным электропитанием и может использоваться в условиях бездорожья и низких температур.

1. Малогабаритные импульсные бетатроны «Альфа» и МИБ-9Д.

Малогабаритный бетатрон – предназначен для диагностики состояния аварийных объектов. Бетатроны могут быть использованы для просвечивания сварных соединений на монтажных площадках, стапелях, при ремонте котельных и энергетических установок, контроле железобетонных опор мостов и других строительных конструкций. Отличительными особенностями бетатронов являются малая масса и возможность ручной транспортировки к объекту контроля.



Состав комплекса диагностики: Машина унифицированная – МНГ21-01.

- Малогабаритный бетатрон «Альфа».
- Малогабаритный импульсный бетатрон МИБ-9Д.
- Комплекс цифровой радиографии «Фосфоматик».
- Видеоскоп серии IPLEX FX «Olympus».
- Видеоскоп серии IPLEX LX «Olympus».



2. Комплекс цифровой радиографии «Фосфоматик»



Состав:

- излучатель;
- блоки питания;
- пульт управления;
- передвижная электростанция;
- блок световой сигнализации;
- детектор выносной.
-

Таблица 1

Технические характеристики

Характеристики	«Альфа»	МИБ-9Д
Максимальная энергия тормозного излучения, МэВ	7,5	9
Мощность дозы на расстоянии 1 м от мишени, Р/мин	6	20
Потребляемая мощность, кВт	2,4	6,0
Общий вес блоков, кг	200	350
Вес излучателя, кг	100	173
Максимальная толщина просвечивания (бетон/металл), мм	300	350
Рабочий диапазон температур, С	-20 – +40	-20 – +40

Комплекс цифровой радиографии «Фосфоматик» предназначен для высококачественной оперативной бесплёночной рентгенографии, цифровой обработки и архивирования результатов контроля.

Состав:

- сканирующее устройство;
- стирающее устройство;
- системный блок;
- монитор.

Технические характеристики:

- время считывания изображения – 40 с;
- ресурс многоразового использования пластины, не менее – 60000 экспозиций;
- рабочий диапазон температур – от 15С до 40С.

Преимущества цифровой радиографии:

- возможен контроль объектов сложной формы с затрудненным доступом к контролируемым соединениям;

- применение вместо рентгеновской пленки высококонтрастных гибких много-разовых фосфорных пластин;

- сочетание достоинств радиографии и рентгенотелевидения:

- радиографии – возможности исследования объектов любой конфигурации и неограниченных габаритов, приближения приемника излучения вплотную к объекту, как при съемке на пленку,

- рентгенотелевидения – оперативность контроля, электронная обработка и архивирование изображений, исключение расходных материалов и процессов химической обработки.

- возможность регистрации изображения объекта с большим перепадом толщин за одну экспозицию;

- пластины совместимы с любыми источниками радиации энергиями от 10 кэВ до 25 МэВ и после экспозиции могут храниться длительное время;

- изображения сохраняются сразу в электронном виде и могут подвергаться цифровой обработке с целью улучшения выявляемости дефектов;

- возможность проводить большие объемы контроля при ограниченном наборе пластин.

3. Комплекс видеоскопов «Olympus»

Комплекс видеоскопов «Olympus» – предназначен осмотра, видеозаписи и фото-

съемки внутренних полостей изделий и контейнеров, передача полученных изображений по локальной сети.

Состав:

- системный блок;
- блок управления;
- зонд;
- оптический адаптер;
- карта памяти;
- адаптер переменного тока;
- батарея;
- зарядное устройство.

Технические характеристики:

Зонд:

- наружный диаметр канала – 6,0 мм;
- внутренний диаметр канала – 1,6 мм;
- изгиб – 150°;
- общая длина – 2м;
- вес – 1,7 кг.

Батарея – время работы 150 мин.

Преимущества комплекса видеоскопов «Olympus»:

- корпус системного блока IPLEX изготовлен из легкого и прочного магниевого сплава;

- видеоскоп IPLEX выдержал тест на многократное падение с высоты 1,2 м, в соответствии со стандартом MIL-STD 810G (MIL-STD – Стандарт Министерства обороны США);

- зонды систем обладают повышенной термостойкостью для использования в условиях высоких температур – в данный момент до +100°С;



- позволяют записывать статические изображения JPEG и видеоролики формата MPEG-4 на сменную карту USB флеш-памяти (объем карты памяти – любой;

- в видеоскопах реализована функция ввода заголовков и комментариев к полученным изображениям для последующей обработки результатов и генерации отчетов;

- предусмотрена возможность работы по беспроводной локальной сети;

- стерео измерения позволяют проводить количественную диагностику дефекта при различных режимах измерения, включая определение расстояния, высоты и глубины.

Выводы

1. Комплекс диагностики АТЦ «РФЯЦ-ВНИИТФ» находится в постоянной готовности к выполнению поставленных задач.

2. Специалисты центра обучены и аттестованы на право работ в установленном порядке.

3. Диагностическое оборудование также может быть использовано для выявления дефектов на гражданских технологических объектах и оборудовании.

Список литературы

1. Российский ядерный центр: Всероссийский научно-исследовательский институт технической физики имени академика Е. И. Забабахина / под ред. М. Е. Железнова. – Снежинск: Изд-во РФЯЦ-ВНИИТФ, 2015.

2. АТЦ: готовность, безопасность, ответственность. / Издательство РФЯЦ-ВНИИТФ, Снежинск 2014.

3. В мире науки: спецвыпуск № 8 / Томский политехнический университет, 2016.