

«Научно-исследовательский и конструкторский институт
монтажной технологии - Атомстрой»
(ОАО «НИКИМТ-Атомстрой»)



А. В. Полковников
В. И. Горбачев

Преимущества и недостатки разрушающих и неразрушающих методов контроля

Преимущества разрушающих методов контроля.

- ▶ Испытания обычно имитируют одно или несколько рабочих условий и позволяют получать абсолютные значения важных для эксплуатации изделия характеристик материалов.
- ▶ Испытания обычно представляют собой количественные измерения разрушающих нагрузок или срока службы до разрушения при данном нагружении и условиях. Таким образом, они позволяют получить числовые данные, необходимые для расчета и конструирования изделий.

Недостатки разрушающих методов контроля.

- ▶ Испытания не проводят на объектах, находящихся в эксплуатационных условиях. Следовательно, соответствие между испытываемыми объектами и объектами, применяемыми в эксплуатации (особенно в иных условиях), должно быть доказано иным способом.
- ▶ Испытания могут проводиться только на части изделий из партии. Они, возможно, будут иметь небольшую ценность, когда свойства изменяются от детали к детали.
- ▶ Часто испытания невозможно проводить на целой детали. Испытания в этом случае ограничиваются образцом, вырезанным из детали или специального

материала, обладающих свойствами материала детали, который будет применяться в рабочих условиях.

► Единичное испытание с разрушением может определить только одно или несколько свойств, которые могут влиять на надежность изделия в рабочих условиях.

► Разрушающие методы контроля затруднительно применять к детали в условиях эксплуатации.

► Изменения характеристик материала в течение времени эксплуатации нельзя измерить на одной отдельной детали. Если несколько деталей из одной и той же партии испытывается последовательно в течение какого-то времени, то нужно доказывать, что детали были одинаковыми. Если детали применяются в рабочих условиях и удаляются после различных периодов времени, необходимо доказать, что каждая была подвержена воздействию аналогичных рабочих условий, прежде чем могут быть получены обоснованные результаты.

► Когда детали изготовлены из дорогостоящего материала, стоимость замены вышедших из строя деталей может быть очень высока. При этом невозможно выполнить соответствующее количество и разновидности разрушающих методов испытаний.

► Многие разрушающие методы испытаний требуют механической или другой обработки испытываемого образца. Часто требуются крупногабаритные, испытательные машины. В итоге стоимость испытаний может быть очень высокой, а число образцов для испытаний ограниченным. Кроме того, эти испытания весьма трудоемки и могут проводиться только работниками высокой квалификации.

► Разрушающие испытания требуют большой затраты человеко-часов. Производство деталей стоит очень дорого, если соответствующие испытания применяются как основной метод контроля качества продукции.

Преимущества неразрушающих методов контроля.

► Испытания проводятся непосредственно на изделиях, которые находятся в рабочих условиях.

► Испытания можно проводить на любой детали, предназначенной для работы в реальных условиях, если это экономически обоснованно. Эти испытания можно проводить даже тогда, когда в партии имеется большое различие между деталями.

► Испытания можно проводить на целой детали или её опасных участках. Многие опасные с точки зрения эксплуатационной надежности участки могут быть исследованы одновременно или последовательно в зависимости от удобства и целесообразности.

► Могут быть проведены испытания НМК, каждый из которых чувствителен к различным свойствам или частям материала или детали. Таким образом, имеется

возможность измерить столько различных свойств, связанных с рабочими условиями, сколько необходимо.

► Неразрушающие методы контроля часто можно применять к детали в рабочих условиях без прекращения работы, кроме обычного ремонта или периодов простоя. Они не нарушают и не изменяют характеристик рабочих деталей.

► Неразрушающие методы контроля позволяют применить повторный контроль данных деталей в течение любого периода времени. Таким образом, степень повреждений в процессе эксплуатации, если её можно обнаружить и её связь с разрушением в процессе эксплуатации могут быть точно установлены.

► При неразрушающих методах испытаний детали, изготовленные из дорогостоящего материала, не выходят из строя при контроле. Возможны повторные испытания во время производства или эксплуатации, когда они экономически и практически оправданы.

► При неразрушающих методах испытаний требуется небольшая (или совсем не требуется) предварительная обработка образцов. Некоторые устройства для испытаний являются портативными, обладают высоким быстродействием, в ряде случаев контроль может быть полностью автоматизированным. Стоимость НМК ниже, чем соответствующая стоимость разрушающих методов контроля

► Большинство неразрушающих методов испытания кратковременны и требуют меньшей затраты человеко-часов, чем стандартные разрушающие методы испытаний.

► Эти методы можно использовать для контроля всех деталей при меньшей стоимости или стоимости, сопоставимой со стоимостью разрушающих методов испытаний небольшого процента деталей в целой партии.

Недостатки неразрушающих методов контроля.

► Испытания обычно включают в себя косвенные измерения свойств, не имеющих непосредственного значения при эксплуатации. Связь между этими измерениями и эксплуатационной надежностью должна быть доказана другими способами.

► Испытания обычно качественные и редко - количественные. Обычно они не дают возможности измерения разрушающих нагрузок и срока службы до разрушения даже косвенно. Они могут, однако, обнаружить дефект или проследить процесс разрушения. Требуются исследования на специальных образцах с набором статистического материала при разработке методик контроля.