

*А.Ю. МОВЕНКО, Е.Л. НОЗДРАЧЕВА*, канд. техн. наук, доцент

### **Обзор основных методов неразрушающего контроля сварных соединений**

Для получения качественных сварных соединений на всех этапах их изготовления используются различные методы неразрушающего контроля, обеспечивающие выявление дефектов и их предупреждение. Вид и количество методов зависят от технической оснащенности сварочного производства и ответственности сварного соединения.

Целью работы является анализ методов неразрушающего контроля и выделения наиболее применяемых для контроля сварных соединений.

Во всех случаях для обнаружения дефектов сварных швов любого вида обязательно проводится визуально-оптический контроль с применением или без применения оптических средств и специальных приспособлений, луп, микроскопов и т.д. При этом виде контроля определяют непровары, наплывы, подрезы и другие дефекты, доступные обозрению. Данному контролю подвергают все виды сварных соединений, несмотря на использования дальнейших методов.

Радиационный контроль позволяет обнаружить в полости шва дефекты, невидимые при наружном осмотре. Сварной шов просвечивают рентгеновским или гамма-излучением, проникающим через металл, для этого излучатель размещают напротив контролируемого шва, а с противоположной стороны устанавливают рентгеновскую пленку, на которую засвечивается изображение детали. Лучи, проходя через металл, облучают пленку, оставляя в местах дефектов более темные пятна, так как дефектные места обладают меньшим поглощением.

Рентгеновский метод более безопасен для работающих, однако его установка слишком громоздка, поэтому он используется только в стационарных условиях.

Гамма-излучатели обладают значительной интенсивностью и позволяют контролировать металл большей толщины. Благодаря портативности аппаратуры и дешевизне метода этот тип контроля широко распространен в монтажных организациях. Но гамма-излучение представляет большую опасность при неосторожном обращении, поэтому пользоваться этим методом можно только после соответствующего обучения. К недостаткам радиографического контроля относят тот факт, что просвечивание не позволяет выявить трещины, расположенные не по направлению основного луча.

Ультразвуковой метод относится к акустическим методам контроля, обнаруживающим дефекты с малым раскрытием: трещины, газовые поры и шлаковые включения, в том числе и те, которые невозможно определить радиационной дефектоскопией. Принцип его действия основан на способности

ультразвуковых волн отражаться от границы раздела двух сред. В практике контроля качества сварки пользуются в основном эхо-импульсным методом.

К преимуществам ультразвукового контроля сварных соединений относят: большую проникающую способность, позволяющую контролировать материалы большой толщины; высокую производительность прибора.

К недостаткам системы можно отнести сложность определения вида дефекта. Поэтому ультразвуковой метод контроля иногда применяют в комплексе с радиационным.

Магнитные методы контроля основаны на выявлении магнитных потоков рассеяния, возникающих на кромках дефектов в намагниченных изделиях из ферромагнитных материалов. В зависимости от способа регистрации магнитного потока рассеяния, магнитные методы контроля делятся на магнитопорошковый, магнитографический, феррозондовый и магнитополупроводниковый. Для контроля качества сварки, как правило, используют два первых метода.

Суть магнитопорошкового метода состоит в том, что на поверхность намагниченной детали наносят ферромагнитный порошок в виде суспензии с керосином, маслом, мыльным раствором («мокрый» метод) или в виде магнитного аэрозоля («сухой» метод). Под действием сил, формируемых магнитными полями рассеяния, частички порошка перемещаются по поверхности детали и концентрируются в виде валиков над кромками дефектов. Формируемые порошком на поверхности изделия изображения соответствуют контурам поверхностных и подповерхностных дефектов.

Метод отличается высокой чувствительностью к тонким и мелким трещинам, простотой выполнения, оперативностью и наглядностью результатов. Этот метод широко применяют для контроля продольных сварных швов изделий, выполненных из магнитных материалов.

Суть магнитографического метода заключается в намагничивании контролируемого участка сварного шва и околошовной зоны с одновременной записью магнитного поля на магнитную ленту. Дальнейшее считывание полученной информации из нее специальными устройствами дефектоскопов магнитографов. Магнитографический метод, в основном, применяют для контроля стыковых швов, выполненных сваркой плавлением.

Из выше изложенного можно сделать вывод, что для достоверности выявления и определения характера дефекта, его местоположения и требований, предъявляемых предприятиями к продукции не всегда недостаточно использование только одного вида контроля. Следовательно можно использовать их комбинацию или поочередно.

### **Список литературы:**

1. Волченко В.Н. Контроль качества сварки / А.К.Гуревич, А.И.Майоров и др. // Машиностроение, 1975. - 328 с.
2. Ключев В.В. Неразрушающий контроль. Справочник. Том 3. / И.Н.Ермолов, Ю.В.Ланге. // Машиностроение, Москва, 2004 год.