

Ультразвуковой метод неразрушающего контроля в сварных соединениях

Шмидт А.В.

студент

Емельянов Р.Т.

д-р техн. наук

Сибирский федеральный университет

Сегодня ни одна экспертиза не проходит без методов неразрушающего контроля. Неразрушающий контроль — это оценка надежности, рабочей способности и параметров объекта или отдельных его элементов, не требующая выведения объекта из работы либо его демонтажа. Основной его целью является достоверное выявление дефектов путем анализа взаимодействия объекта контроля с полями разной природы (магнитными, электрическими, акустическими и пр.) и веществами.

Качество сварных изделий зависит от соответствия материала техническим условиям, состояния оборудования и оснастки, правильности и уровня отработки технологической документации, соблюдения технологической дисциплины, а также квалификации рабочих.

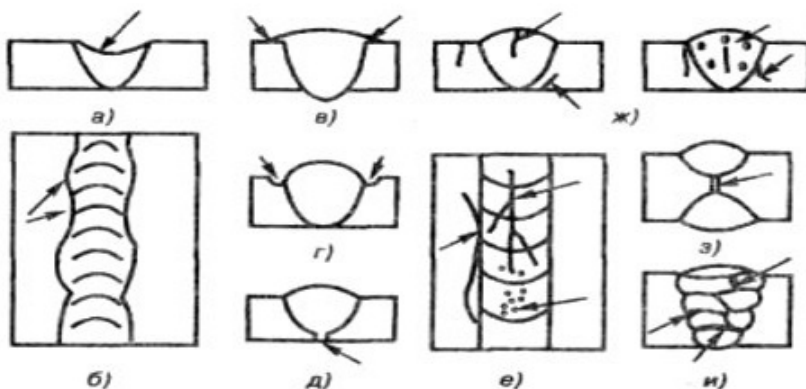


Рис. 1. Виды дефектов сварных соединений (где а — ослабление шва, б — неравномерность ширины, в — наплыв, г — подрез, д — непровар, е — трещины и поры, ж — внутренние трещины и поры, з — внутренний непровар, и — шлаковые включения).

Дефекты формы и размеров швов косвенно указывают на возможность образования внутренних дефектов в шве.

На практике существуют два способа проведения проверки качества для сварных соединений: разрушающий метод контроля и неразрушающий метод контроля.

Неразрушающий контроль (НК) является важнейшим элементом системы экспертизы промышленной безопасности, обеспечивающей техническую безопасность на опасном производственном объекте.

Основными методами неразрушающего контроля принято считать: акустико-эмиссионный (АЭ); радиационный (РК); ультразвуковой (УК); магнитопорошковый (МК); капиллярный (ПВК), вихретоковый (ВК); визуальный и измерительный (ВИК).

Согласно статистике самым распространенным физическим методом неразрушающего контроля является ультразвуковой контроль. Можно выделить следующие преимущества данного

метода над другими: он очень чувствителен, имеет хорошую производительность, безопасный и дешевый. Отрицательной стороной данного метода является то, что очень сложно расшифровать полученный результат, невозможно применить ко всем металлам.

Самым важным плюсом ультразвукового контроля считается его способность выявлять более опасные плоскостные дефекты. Экспериментально доказано, что уровень производительности данного метода в 3-10 раз выше радиографического. Также при сравнении себестоимости этих двух методов контроля выяснилось, что стоимость ультразвукового контроля в 4-8 раз ниже.

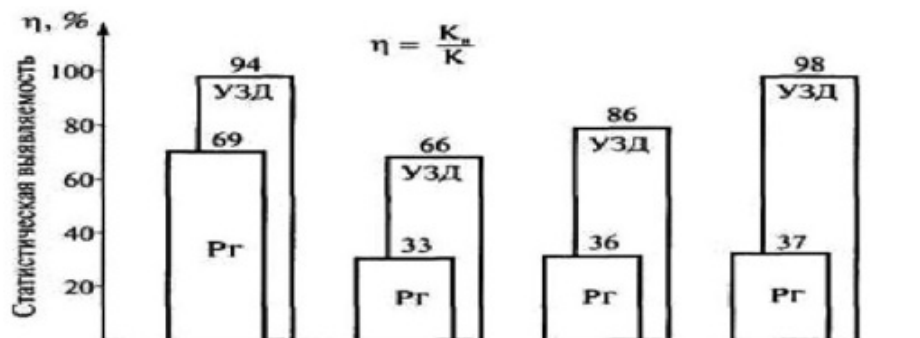


Рис. 2. Сравнение выявляемости между ультразвуковым (УЗД) и радиографическим (Pг) методами (где K — общее количество дефектов; K_v — количество выявленных дефектов).

На сегодняшний день существует очень много приборов для оценки неразрушающего контроля. При выборе ультразвукового метода контроля следует пользоваться ультразвуковыми дефектоскопами, которые применяются для излучения УЗ-колебаний, служат приемником ЭХО-сигналов. Он состоит из пьезопреобразователя, электронного блока и вспомогательных устройств.

Рассмотрим на примере дефектоскоп ДУК-13ИМ, который может выявить внутренние дефекты в изделиях из металлов, определить координаты дефектов в сварных и клепаных соединениях.

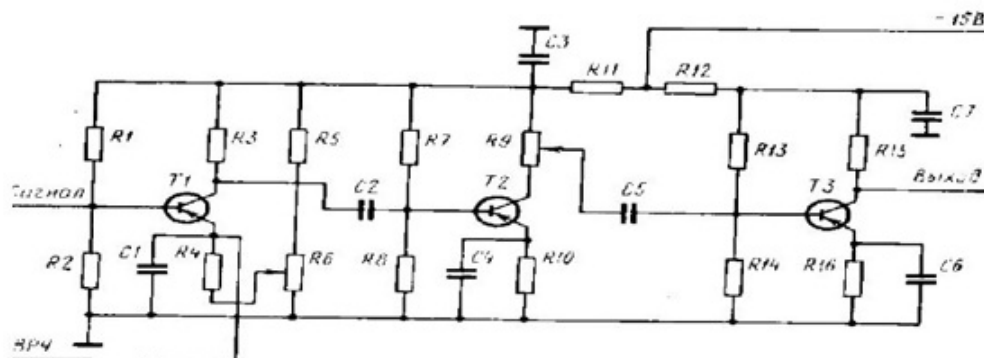


Рис. 3. Усилитель радиоимпульсов дефектоскопа ДУК-13ИМ

Это переносной прибор, который применяется для измерения в цеховых и полевых условиях. Регулировать чувствительность данного прибора можно в широких пределах. Наименьшей глубиной обнаружения дефектов является глубина около 3 мм. Максимальной глубиной прозвучивания — 600 мм.

Преимуществом данного прибора также является то, что при помощи него можно контролировать объект в двух режимах: по слоям и от поверхности.

При рассмотрении УЗК, можно сделать вывод, что самым перспективным и экономически выгодным остается ультразвуковой метод неразрушающего контроля.

Библиографический список

-
1. Ключев В.В. Приборы для неразрушающего контроля материалов и изделий, М.: Машиностроение, 1986.- 488 с.
 2. Волченко В.Н. Производственная методика статистического регулирования качества сварных соединений [Текст] / В.Н. Волченко, Б.Ф. Демидов // Сварочное производство, 2011. — 29 с.
 3. Ермолов И.Н. Теория и практика ультразвукового контроля. — М.: Машиностроение, 1981. — 240 с.