**669.539.382.2**

**ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПАРАМЕТРОВ УЛЬТРАЗВУКОВОГО КОНТРОЛЯ ПАЯННЫХ СОЕДИНЕНИЙ ОБСАДНЫХ ТРУБ.**

**ЯКУНИН ДЕНИС АЛЕКСАНДРОВИЧ.**

*Студент 6-ого курса, специалист 6 года,*

*кафедра «Сварка, диагностика и специальная робототехника»*

*Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана*

*Научный руководитель: А.Л. Ремизов,*

*доцент технических наук, преподаватель кафедры «Сварка, диагностика и специальная робототехника»*

В работе рассматривается трубопровод, применяемый при бурении скважин и транспортировке нефти и газа, выполненный из малоуглеродистых и низколегированных сталей. Паянное соединение должно воспринимать нагрузку от внутреннего давления и от собственного веса, а также обеспечивать герметичность. Соединяемые детали после нанесения на них припоя и флюса располагаются в индукторе и нагреваются до температуры пайки.

Дефекты, возникающие при изготовлении паянных конструкций, можно разделить на три группы: дефекты заготовок и сборки изделия под пайку, дефекты паянных швов, дефекты паянного изделия в целом. В результате анализы результатов механических испытаний более 1000 паянных соединений было установлено, что основными дефектами являются непропаи (примерно 90% случаев), а также поры и шлаковые включения.

Было установлено, что в следствие особенностей конструкции исследуемых паянных соединений ни радиационные, ни магнитографические методы контроля качества не обеспечивают надежного выявления дефектов пайки, целесообразно использование ультразвукового контроля. Оптимальным методом является эхо-метод. Для контроля стыковых соединений необходимо применять наклонные совмещенные преобразователи на поперечной волне.

На основании анализа уравнения акустического тракта получено значение разрешающей способности С = 1 мм для глубины залегания отражателя z = 6 мм и С = 2 мм для z = 12 мм. Изучено влияние паянного слоя на величину предельной чувствительности метода и установлено, что слой толщиной меньше длины волны по своим свойствам эквивалентен плоскодонному отражателю диаметром 2 мм. Оптимальный угол призмы преобразователя равен 50°.

На основе выполненных исследований разработана методика ультразвукового контроля стыковых соединений толщиной 4-20 мм, выполненных индукционной пайкой. Обоснован выбор основных параметров контроля, система настройки чувствительности и браковочные уровни амплитуд сигналов.