



федеральное государственное
автономное учреждение
«Научно-учебный центр
«Сварка и контроль»
при МГТУ им. Н.Э. Баумана



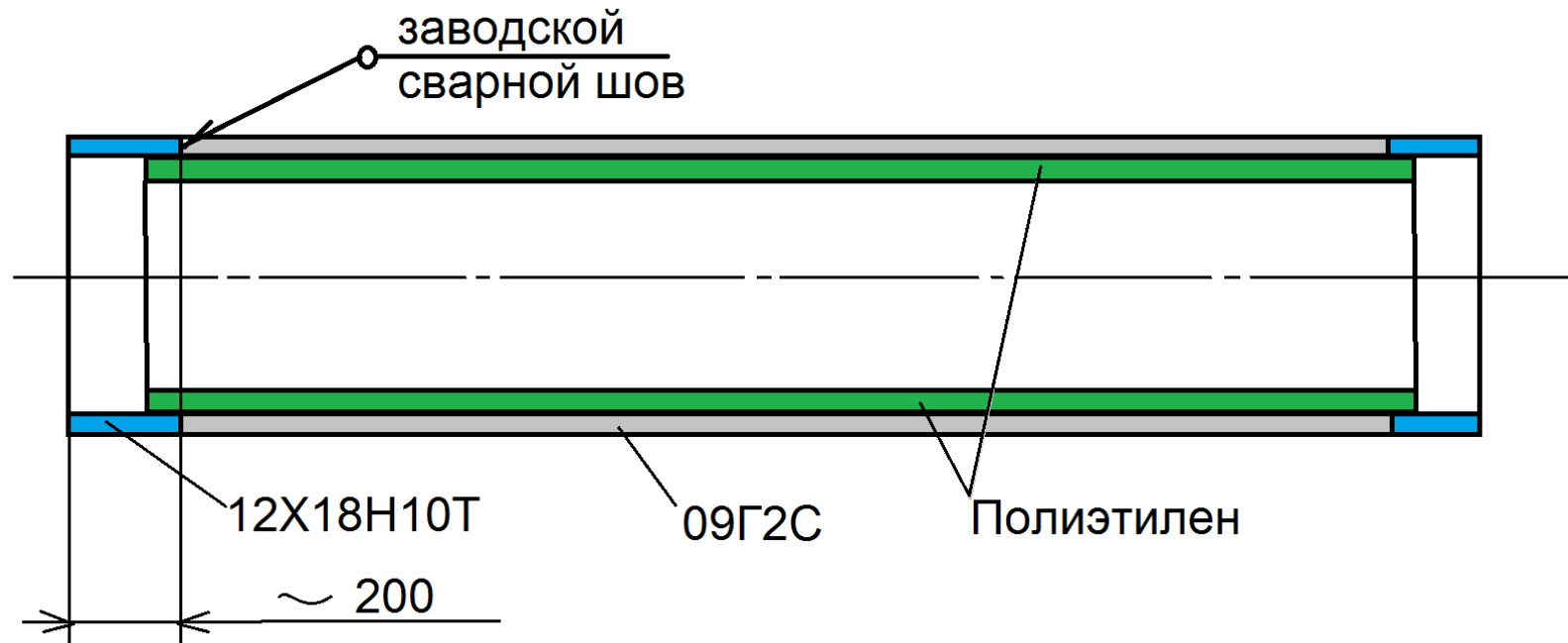
«ПРИМЕНЕНИЕ РОТАЦИОННОЙ СВАРКИ ТРЕНИЕМ ДЛЯ ИЗГОТОВЛЕНИЯ ПЕРЕХОДНИКОВ С ТРУБНОЙ СТАЛИ НА НЕРЖАВЕЮЩУЮ СТАЛЬ АУСТЕНИТНОГО КЛАССА»

Бровко В.В., Кусый А.Г. (ФГАУ «НУЦСК при МГТУ им. Н.Э. Баумана»);
Павлов Л.А. (ООО «КТИАМ»), Хоменко В.И. (ЗАО «Ультракraft»)





федеральное государственное
автономное учреждение
«Научно-учебный центр
«Сварка и контроль»
при МГТУ им. Н.Э. Баумана

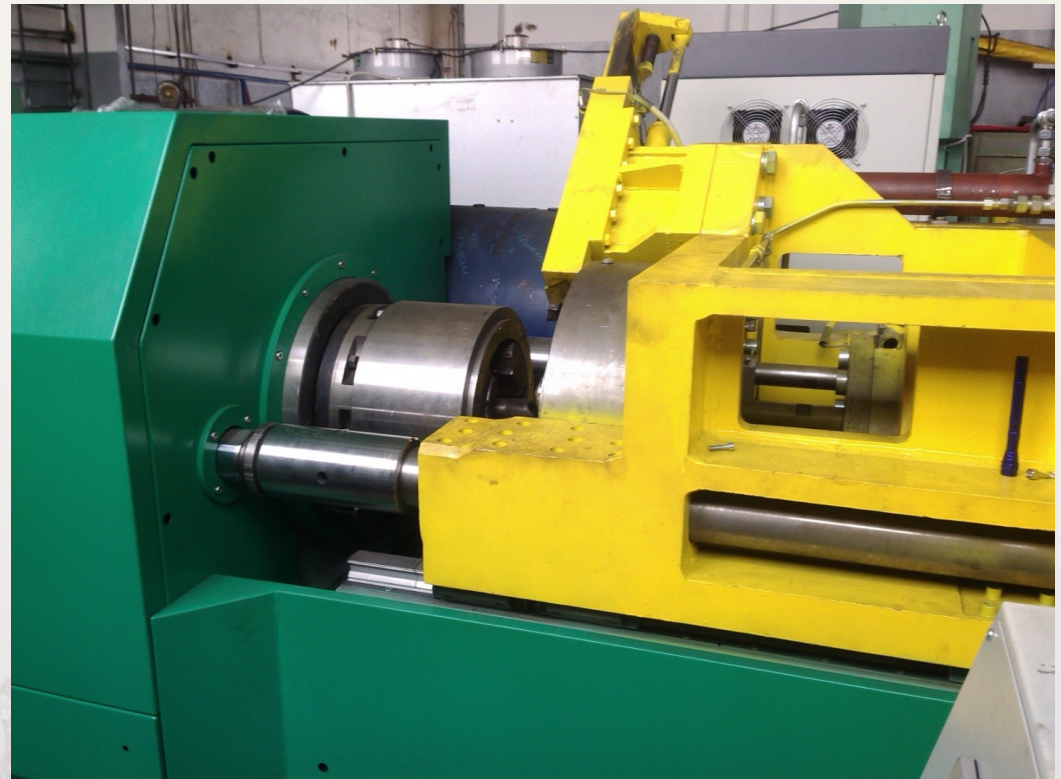




федеральное государственное
автономное учреждение
«Научно-учебный центр
«Сварка и контроль»
при МГТУ им. Н.Э. Баумана

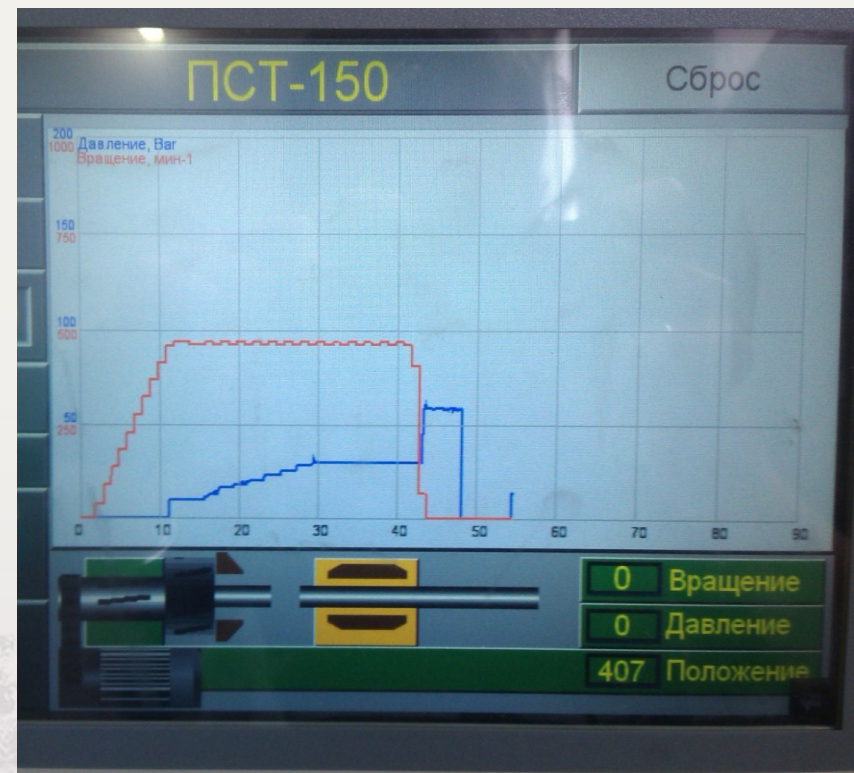
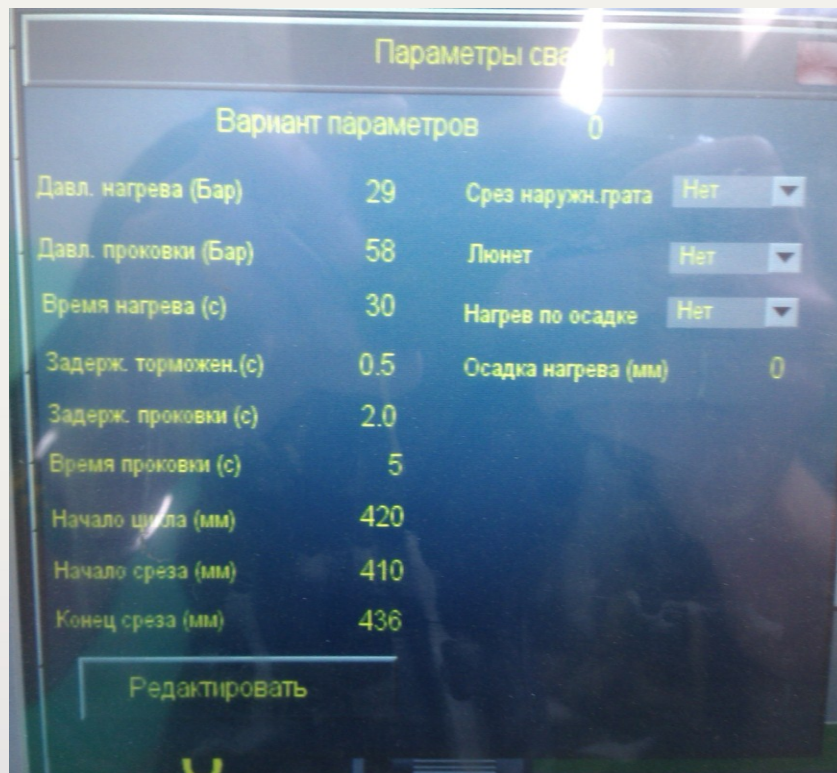


Площадь свариваемого сечения составляет 3600 мм². Режим подобран исходя из удельных давлений в свариваемом сечении 6 кГ/мм² при нагреве и 12 кГ/мм² при проковке.





федеральное государственное
автономное учреждение
«Научно-учебный центр
«Сварка и контроль»
при МГТУ им. Н.Э. Баумана





федеральное государственное
автономное учреждение
«Научно-учебный центр
«Сварка и контроль»
при МГТУ им. Н.Э. Баумана



Результаты испытаний на растяжение (разрушение по основному металлу стали 20)





федеральное государственное
автономное учреждение
«Научно-учебный центр
«Сварка и контроль»
при МГТУ им. Н.Э. Баумана



Результаты испытаний на растяжение (разрушение по основному металлу стали 20)

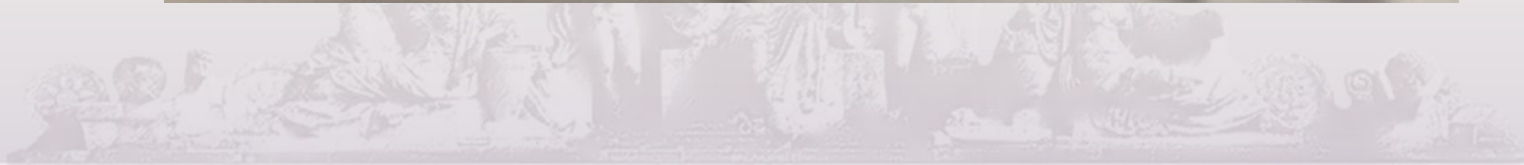




федеральное государственное
автономное учреждение
«Научно-учебный центр
«Сварка и контроль»
при МГТУ им. Н.Э. Баумана



Результаты испытаний на изгиб

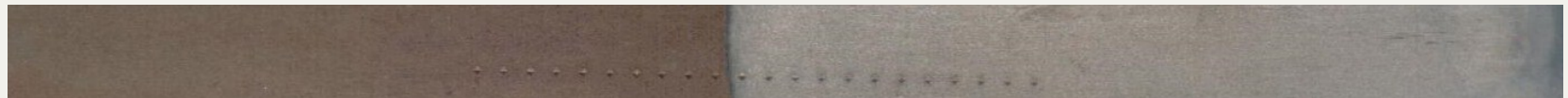




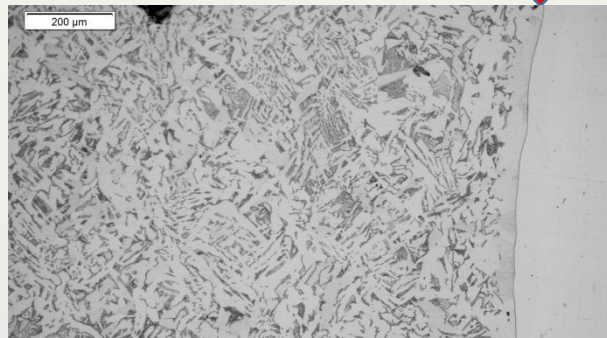
федеральное государственное
автономное учреждение
«Научно-учебный центр
«Сварка и контроль»
при МГТУ им. Н.Э. Баумана



Результаты исследований структуры



Структура
со стороны
стали 20



Структура
со стороны
08X18H10T



федеральное государственное
автономное учреждение
«Научно-учебный центр
«Сварка и контроль»
при МГТУ им. Н.Э. Баумана

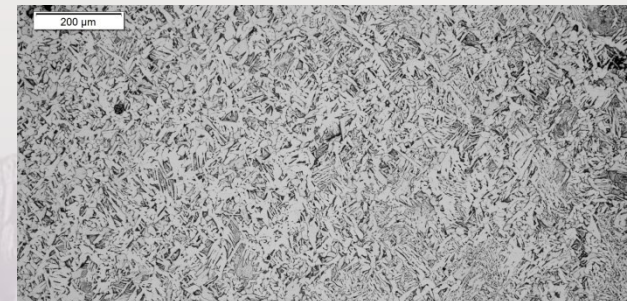
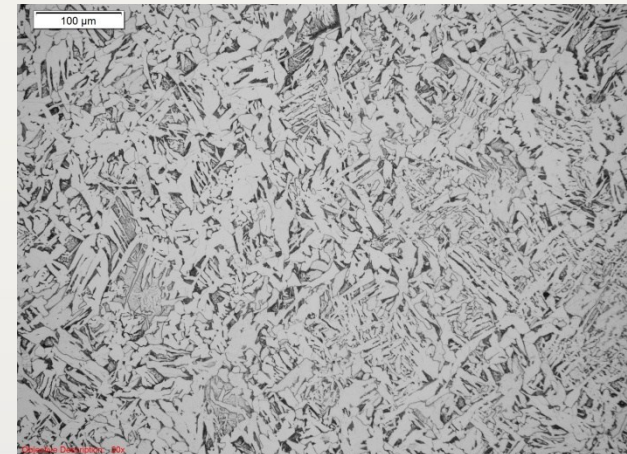
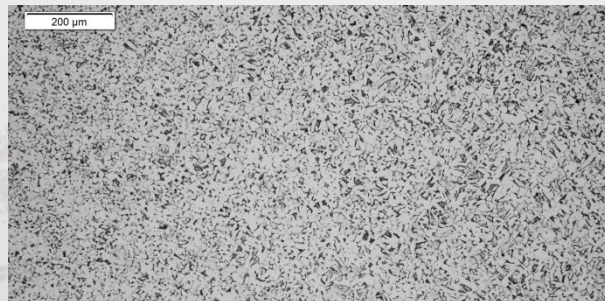
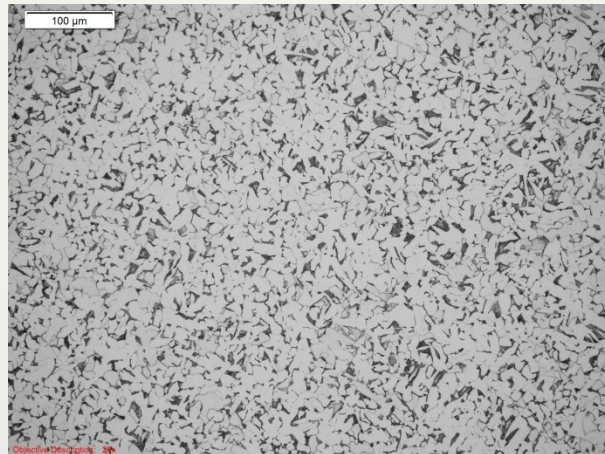
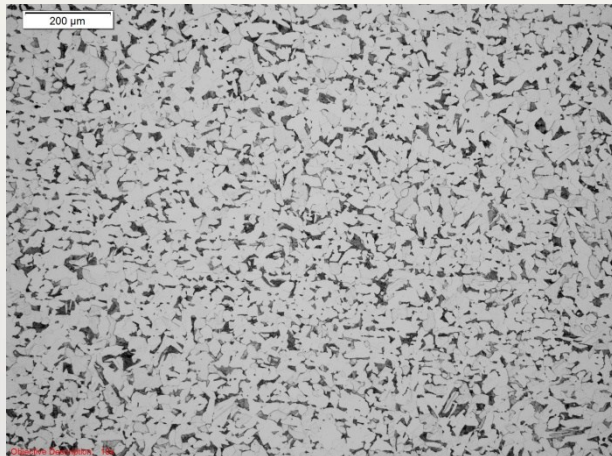


Результаты исследований структуры со стороны стали 20

Зона термического влияния

Около шовная зона

Основной металл



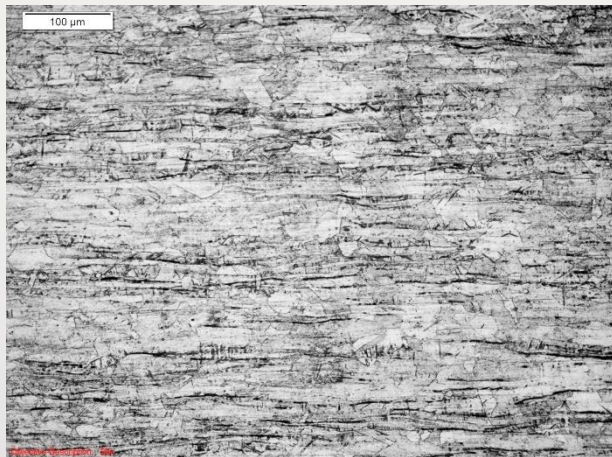


федеральное государственное
автономное учреждение
«Научно-учебный центр
«Сварка и контроль»
при МГТУ им. Н.Э. Баумана



Результаты исследований структуры со стороны стали 08X18H10T

Основной металл



Около шовная зона





федеральное государственное
автономное учреждение
«Научно-учебный центр
«Сварка и контроль»
при МГТУ им. Н.Э. Баумана



Результаты замеров твердости Нv10

Сталь 20										08X18H10T									
223	218	224	217	218	215	207	190	182	179	159	159	149	159	152	146	149	150	149	152
222	226	222	223	217	220	209	196	187	190	169	148	144	148	150	146	147	149	146	145





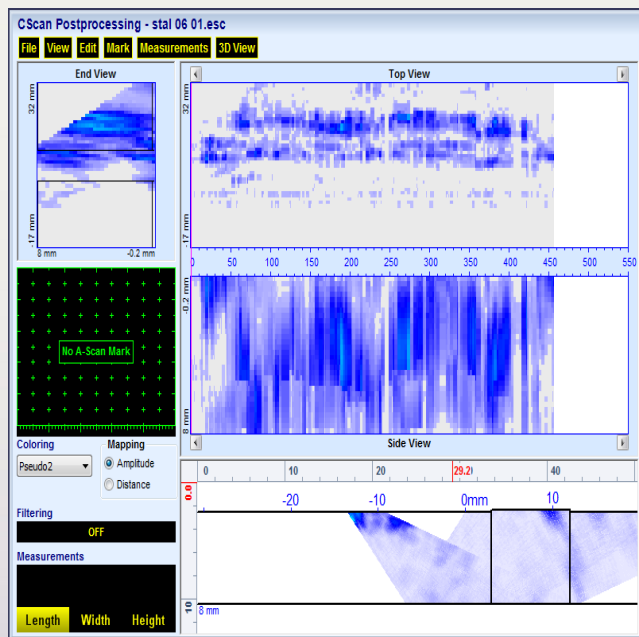
федеральное государственное
автономное учреждение
«Научно-учебный центр
«Сварка и контроль»
при МГТУ им. Н.Э. Баумана



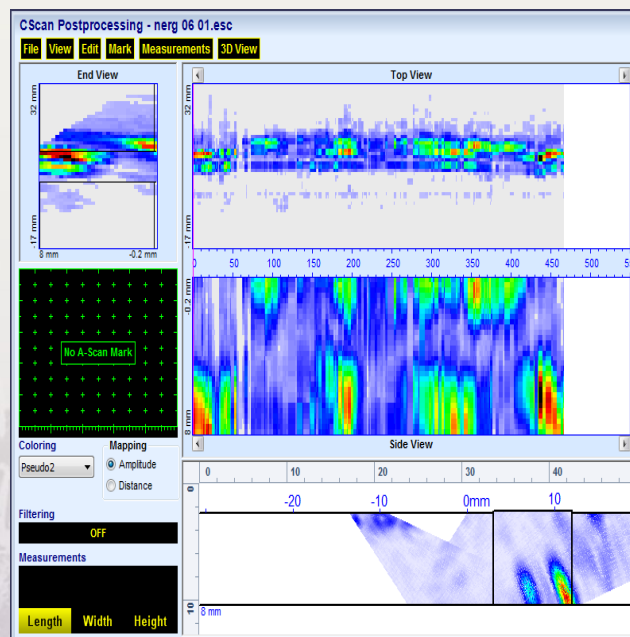
Ультразвуковой контроль

Ультразвуковой контроль проводился на дефектоскопе Isonic 2009 с использованием секторного сканирования 16 элементной фазированной решеткой и TOFD метода

Секторное сканирование со
стороны стали 20



Секторное сканирование со
стороны стали 08X18H10T



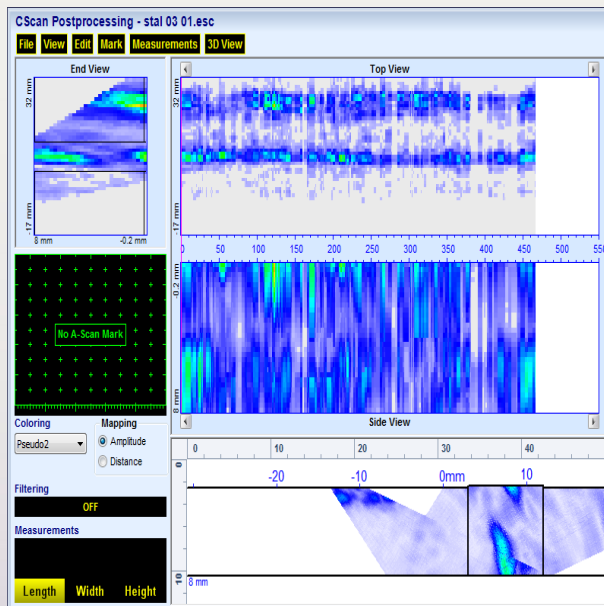


федеральное государственное
автономное учреждение
«Научно-учебный центр
«Сварка и контроль»
при МГТУ им. Н.Э. Баумана

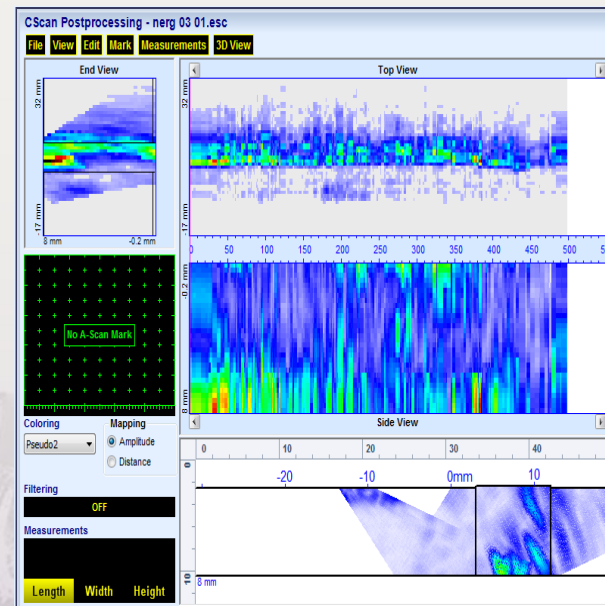


Сканирование образца сваренного с недопустимым режимом сварки (низкое усилие осадки)

Секторное сканирование со
стороны стали 20



Секторное сканирование со
стороны стали 08X18H10T



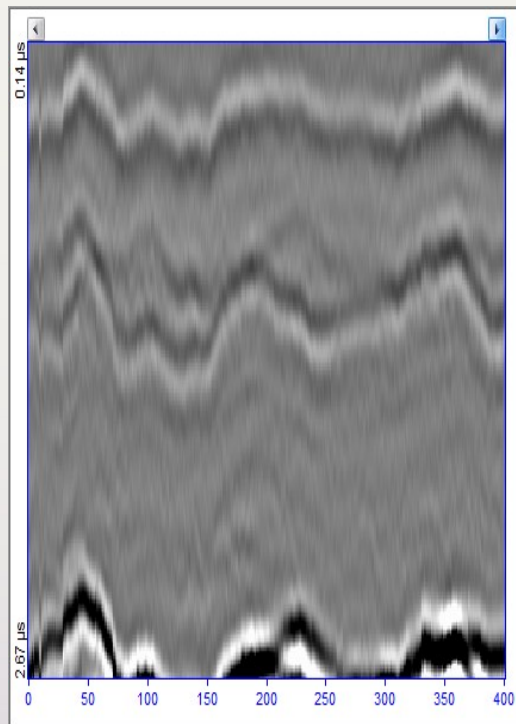


федеральное государственное
автономное учреждение
«Научно-учебный центр
«Сварка и контроль»
при МГТУ им. Н.Э. Баумана

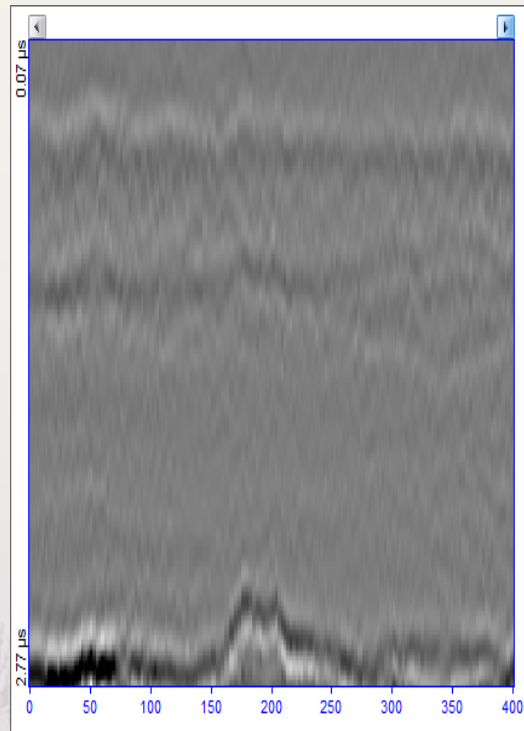


Результаты TOFD метода

Образец без дефектов



Образец тестовый сваренный на недопустимом
режиме сварки





федеральное государственное
автономное учреждение
«Научно-учебный центр
«Сварка и контроль»
при МГТУ им. Н.Э. Баумана



ЗАКЛЮЧЕНИЕ

1. Разнородное сварное соединение труб размером 159x8 мм, сваренное ротационной сваркой трением обладает комплексом высоких механических свойств.
2. На всех участках сварного соединения отсутствуют дефекты структуры характерные для сварки плавлением (укрупненное зерно, карбидные прослойки и т.д.).
3. Среди распространённых методов неразрушающего контроля наиболее информативным для выявления возможных дефектов ротационной сварки трением типа несплавление является TOFD метод ультразвукового контроля.



СПАСИБО ЗА ВНИМАНИЕ!

