


**Квалификация сварочной процедуры – Металл /
Welding Procedure Qualification - Metal (WPQR)**
WPQR №.: 01 202 BG/V-21 0152

| | | | |
|--|---|--|---|
| Производитель: Manufacturer: | «Бийский котельный завод» Biyisk Boiler Plant, LLC | Сварочная процедура производителя: Manufacturers Welding Procedure: | |
| Дата сваривания / Date of Welding: | 13.04.2021 | pWPS-Nr.: No BKZ-14 | Образец №. / Specimen No: KCC-14 |
| СПЕЦИФИКАЦИИ / SPECIFICATIONS: | | EN ISO 15614–1:2017 level 2; PED 2014/68/EU | |
| ОБРАЗЕЦ ДЛЯ ИСПЫТАНИЯ / TEST PIECE | | | |
| Материал – Обозначение (подгруппа согласно ISO/TR 15608)/ Material – Designation (Subgroup acc. ISO/TR 15608): | ГОСТ8731-74 / 8732-78, ТУ 14-3-190-2004; Сталь 20; group 1.1 | | |
| Внешний диаметр трубы, толщина/ Pipe Outer Diameter, Thickness [mm]: | Ø 60.0 x 4.0 mm to Ø 159.0 x 8.0 mm | | |
| ДИАПАЗОН СОГЛАСОВАНИЯ / RANGE OF APPROVAL | | | |
| Подгруппа основного металла / Base Metal Subgroup: | 1 – 1 ^{a)} | | |
| Толщина стенки / Wall Thickness [mm]: | Branch connection BW: 3.0 – 8.0 to 3.0 – 16.0 FW: 3.0 – 8.0 to 3.0 – 16.0 | | |
| Внешний диаметр трубы / Pipe Outer Diameter [mm]: | ≥ 30.0 | | |
| Тип сварки, Вид соединения / Weld Type, Joint Type: | Branch connection BW (60° ≤ α < 90°), FW | | |
| Сварочный процесс (ISO 4063) / Welding Process (ISO 4063): | 111 (MAW) | | |
| Присадочный металл., Спецификация / Обозначение Filler metal, Specification/Designation: | Штучный плавящийся электрод / Covered electrode KOBELCO LB-52U (EN ISO 2560-A-E 42 2 B) | | |
| Толщина наплавленного металла / Deposited weld metal thickness [mm]: | BW: ≤ 16.0 FW: No restriction | | |
| однослойно (sl), многослойно (ml), / single-run (sl), multi-run (ml) | ml | | |
| Газ /Gas: Флюс/Flux: | Спецификация – Обозначение / Specification - Designation: | - | |
| Тип сварочного тока /Type of Welding Current: | DC+ | | |
| Подвод тепла (min. – max.)/ heat input (min. – max.) [кДж/мм] | 0.96 – 1.87 (±25%) | | |
| Мин. темп. подогрева / Min Preheat Temperature [°C]: | 25 | | |
| Макс. темп. между проходами / Max. Interpass Temperature [°C]: | 200 | | |
| Положение при сваривании согл. ISO 6947/ Welding Position acc. ISO 6947: | All except PG, PJ, J-L045 | | |
| Выдержка / Soaking: | -- | | |
| Послесварочная термообработка / Post Weld Heat Treatment: | -- | | |
| ПРИМЕЧАНИЯ / REMARKS: | | | |
| а) Диапазон сталей с тем же и более низким пределом текучести a) Covers steel with the equal and lower specified minimum yield strength | | | |
| РЕЗУЛЬТАТ / RESULT: | | | |
| Настоящим подтверждается, что испытательные швы были подготовлены, сварены, испытаны в соответствии с вышеуказанными спецификациями и дали удовлетворительный результат This is to certify that test welds were prepared, welded and tested satisfactory in accordance with the specifications indicated above. | | | |
| Место: Location: | София | Дата: Date: | 05.07.2021 |
| Приложения: Attachments: | 1. Протокол сварочного испытания / Report of Weld Test 2. Результаты испытания / Test Results | |  Certification body for pressure equipment Dipl. Eng. B. Nikolova Сертификационный Орган № 1853 Notified Body ID Number 1853 |

Протокол сварочного испытания

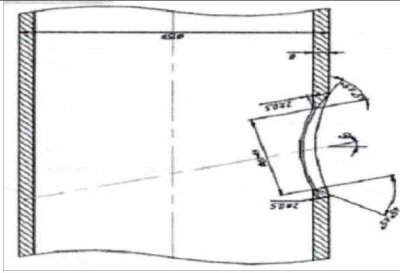
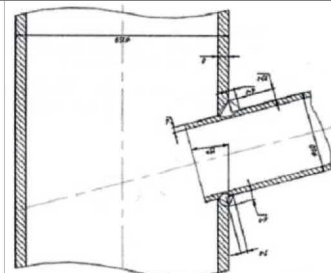
Report of Weld Test

Приложение 1, сопровождающее WPQR №. / accompanying WPQR No.: 01 202 BG/V-21 0152

Производственное предприятие: «Бийский котельный завод»
 Manufacturing Plant: Biysk Boiler Plant, LLC

Имя сварщика: Denisov / 99SH
 Name of Welder:

Протокол сваривания №./ Welding record No. --
 Экзаминатор / Examiner Andrei Akentev

**ПОДРОБНОСТИ ПО ПОДГОТОВКЕ СВАРНОГО СОЕДИНЕНИЯ (эскиз) /
 WELD PREPARATION DETAILS (Sketch)**
Подготовка соединения (Joint Design) /

Последовательность сваривания (Welding Sequence)

ПАРАМЕТРЫ ПРИ СВАРИВАНИИ / WELDING DETAILS

| Слой Layer | Процесс Process | Присадочный металл Filler Metal [mm] | Сила тока Current [A] | | Напряжение Voltage [V] | | Вид тока/Полярность Type Current / Polarity | Скорость при сваривании/ Welding speed [mm/s] | | Подводимая теплота Heat Input [kJ/mm] | | Примечания Remarks |
|------------|-----------------|--------------------------------------|-----------------------|-----|------------------------|-----|---|---|------|---------------------------------------|-----|--------------------|
| | | | min | max | min | max | | min | max | min | max | |
| 1 | 111 | Ø 2.6 | - | 86 | - | 22 | DC+ | - | 1.00 | - | 1.5 | - |
| 2 | | Ø 3.2 | | 95 | | 21 | | | | 1.24 | | 1.28 |

Скорость потока газа – защита [л/мин]: --
 Gas Flow Rate - Shield [l/min]:

Скорость потока газа – поддув [л/мин]: --
 Gas Flow Rate - Backing [l/min]:

Вольфрамовый электрод, вид/размер: --
 Tungsten electrode, type/size:

Подробности строжки / подробности подварки:
 Details of Back Gouging / Backing:

Послесварочная термообработка / Post Weld Heat Treatment

Время, Температура, Метод:
 Time, Temperature, Method:

Скорость нагрева и охлаждения:
 Heating and Cooling Rates:

Другая информация,

т.е. специальные спецификации по подварке и сушке:
 Other Information, i.e. special Baking or Drying specs:

TÜV Rheinland Bulgaria EOOD, 23A Dragan Tsankov Blvd., 1113 Sofia, Bulgaria

Результаты испытаний
Test Results

Приложение 2, сопровождающее WPQR №. / accompanying WPQR No.: 01 202 BG/V-21 0152

Протокол испытания №: VT: No. 14/10 dated 13.04.2021; Экзаминатор B. Nikolova
 Test Report No: MT: No. 32/14 dated 13.04.2021; examiner: Andrei Akentev
 UT: No. 0181-21 dated 05.07.2021;
 Hardness: No. 062-21 dated 10.06.2021;
 Macroscopic exam.: No. 032-21 dated 10.06.2021

Визуальный контроль [VT]: EN ISO 15614-1:2017 level 2, p. 7.5;
 Visual Test: EN ISO 5817- B – без недостатков
 EN ISO 17637

Испытание поверхности: PT контроль проникающими веществами
 Surface Test: EN ISO 3452-1
 PT Penetrant Testing
 MT Магнитопорошковый контроль EN ISO 15614-1 p.7.5, EN ISO
 EN ISO 17638 5817-B, ISO 10893-5-M3 – без
 MT Magnetic Particle Testing недостатков / no objection

Радиографический или RT Радиография EN ISO 17636-1,2
 ультразвуковой контроль RT Radiography
 Radiography or Ultrasonic UT Ультразвуковой контроль EN ISO 15614-1:2017 level 2, p. 7.5; EN
 Test: EN ISO 17640 ISO 5817- B – без недостатков
 UT Ultrasonic Test

ИСПЫТАНИЕ НА РАСТЯЖЕНИЕ / TENSILE TEST - EN ISO 4136 / EN ISO 5178

| № N°. | Полож. Position | Темп. Temp. [°C] | Специфик. Specification | R _e [N/mm ²] | R _p 0,2/1,0 [N/mm ²] | R _m [N/mm ²] | A [%] an L ₀ [mm]: | Z [%] | Место излома Fracture Location * G / Ü / S | Замечания Remarks |
|----------|--------------------|------------------------|----------------------------|--|---|--|----------------------------------|-------|---|----------------------|
| - | | | | - | - | - | -- | | | |
| | | | | | | | | | | |

* G: Основной металл / Base Metal, Ü: ЗТВ / HAZ, S: Металл на шве / Weld Metal

ИСПЫТАНИЕ НА ИЗГИБ / BEND TESTS – EN ISO 5173

Диаметр шаблона:
Former Diameter:

| № N°. | Тип: обознач. согл. Type: design. acc. | Положение Position | Угол изгиба. Bend Angle | Удлинение Elongation | Результат Result | Исп. на излом углового шва: Fillet Fracture Test: |
|----------|---|-----------------------|----------------------------|-------------------------|---------------------|---|
| | EN ISO 5173 | | [°] | [%] | | |
| | | | | | | |

TÜV Rheinland Bulgaria EOOD, 23A Dragan Tsankov Blvd., 1113 Sofia, Bulgaria

Результаты испытаний
Test Results

Приложение 2, сопровождающее WPQR №. / accompanying WPQR No.: 01 202 BG/V-21 0152

УДАРНЫЕ ИСПЫТАНИЯ Тип: KV Требования:
IMPACT TESTS – EN ISO 9016 Type: Requirement:

| Обозн. в соотв. с EN ISO 9016 | Положение Position | Размер Size [mm] | Темп. Temp: [°C] | Значения [J] Values | | | Среднее Average [J] | Замечания Remarks |
|-------------------------------|--------------------|------------------|------------------|---------------------|---|---|---------------------|-------------------|
| | | | | 1 | 2 | 3 | | |
| | | | | | | | | -- -- -- |

ХИМИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ %8
CHEMICAL ANALYSIS (%); Протокол испытания №:/Test Report No:

| Тип / № Type / N°. | C | Si | Mn | P | S | Cr | Ni | Mo | | | |
|--------------------|----|----|----|----|----|----|----|----|--|--|--|
| -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | | | |

Основной металл (GW), Наплавленный металл (SG) / Base Metal (GW), Weld Metal (SG)
ИСПЫТАНИЕ НА ТВЕРДОСТЬ Прилож.: Критерии приёмки / Acceptance criteria ≤ 320 HV (Non-heat treated)
HARDNESS TEST – EN ISO 9015-1 Enclosure: acceptable

| № образца Sample No. | Значения твёрдости / Hardness values | | | | | | | | | | | |
|----------------------|--------------------------------------|----------------|---------------------|----------------|---------------------|----------------|---------------------|----------------|---------------------|----------------|---------------------|----------------|
| | Номер точки Reading | Значение Value | Номер точки Reading | Значение Value | Номер точки Reading | Значение Value | Номер точки Reading | Значение Value | Номер точки Reading | Значение Value | Номер точки Reading | Значение Value |
| 14-1 | 1 | 164,2 | 4 | 142,3 | 7 | 150,7 | 10 | 169,5 | 13 | 173,8 | 16 | 188,2 |
| | 2 | 156,7 | 5 | 139,8 | 8 | 177,9 | 11 | 151,2 | 14 | 197,0 | 17 | 176,7 |
| | 3 | 157,9 | 6 | 144,4 | 9 | 163,2 | 12 | 164,0 | 15 | 185,7 | 18 | 152,2 |

ЗАМЕЧАНИЯ:

REMARKS:

ИССЛЕДОВАНИЕ СТРУКТУРЫ Прилож.: 3
ASSESSMENT OF STRUCTURE – EN ISO 17639 Enclosure:

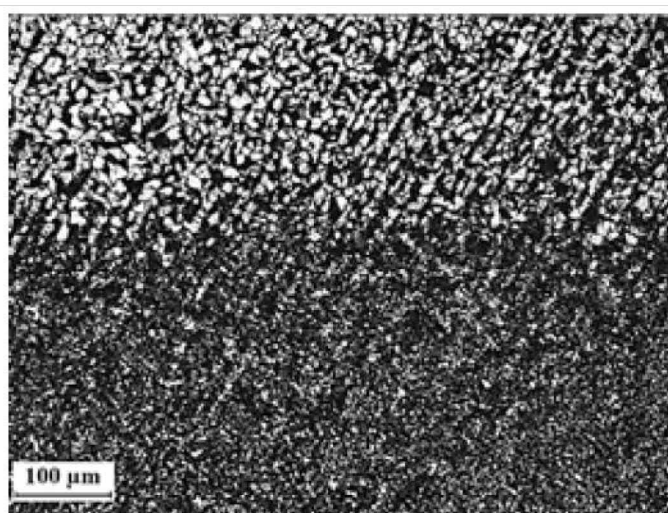
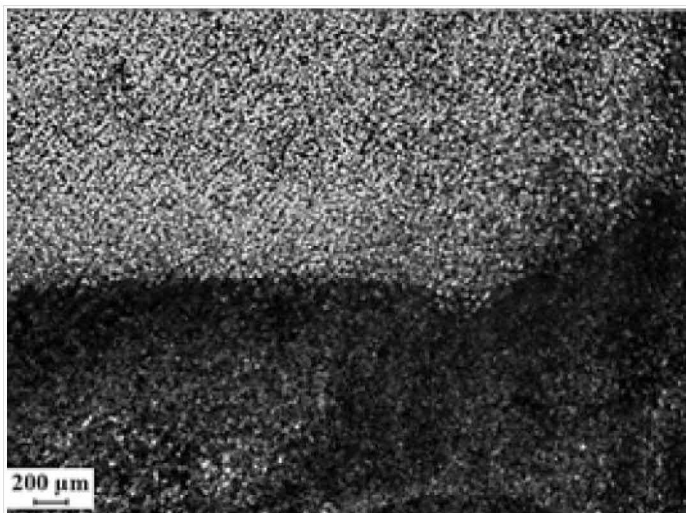
| № N°. | Положение Position | Структура Макро / Микро Structure Macro / Micro | | Исследование структуры Assessment of structure |
|-------|--------------------|---|----|---|
| 1 | PH | 1 | -- | EN ISO 15614-1 p.7.5 – без недостатков / no objection |

ДРУГИЕ ИСПЫТАНИЯ NA
OTHER TESTS:
ЗАМЕЧАНИЯ NA
REMARKS

TÜV Rheinland Bulgaria EOOD, 23A Dragan Tsankov Blvd., 1113 Sofia, Bulgaria

Приложение 3, сопровождающее WPQR №./ accompanying WPQR No.: 01 202 BG/V-21 0152

Исследование макроструктуры
Structure examination (macro)



TÜV Rheinland Bulgaria EOOD, 23A Dragan Tsankov Blvd., 1113 Sofia, Bulgaria