

ОГЛАВЛЕНИЕ
INDEX

1. НАЗНАЧЕНИЕ	2	1. PURPOSE	2
2. СОКРАЩЕНИЯ	2	2. ABBREVIATIONS	2
3. ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ	2	3. APPLICATION	2
4. ОПРЕДЕЛЕНИЯ	2	4. DEFINITIONS	2
5. СПРАВОЧНАЯ ЛИТЕРАТУРА	2	5. REFERENCES	2
6. ОТВЕТСТВЕННОСТЬ	4	6. RESPONSIBILITIES	4
7. ТРЕБОВАНИЯ	4	7. REQUIREMENTS	4
7.1. КЛАССИФИКАЦИЯ СВАРНЫХ ШВОВ	4	7.1. CLASSIFICATION OF WELDS	4
7.2. ОБОЗНАЧЕНИЯ НА ЧЕРТЕЖАХ	4	7.2. INDICATIONS ON DRAWINGS	4
7.3. АТТЕСТАЦИЯ ТЕХНОЛОГИЙ СВАРКИ	5	7.3. QUALIFICATION OF WELDING PROCEDURES	5
7.4. АТТЕСТАЦИЯ СВАРЩИКОВ/ОПЕРАТОРОВ ..	5	7.4. QUALIFICATION OF WELDERS/OPERATORS ..	5
7.5. МАТЕРИАЛЬНОЕ СНАБЖЕНИЕ	6	7.5. MANAGEMENT OF MATERIALS	6
7.5.1. Материалы для сварки	6	7.5.1. Weld material	6
7.5.2. Материал подложки	6	7.5.2. Base material	6
7.6. УПРАВЛЕНИЕ СВАРОЧНЫМИ УЧАСТКАМИ И ОБОРУДОВАНИЕМ	7	7.6. MANAGEMENT OF WELDING PLANTS AND EQUIPMENT	7
7.7. ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРОЦЕССА СВАРКИ	7	7.7. EFFECTIVENESS OF WELDING PROCESS	7
7.7.1. Программа сварки	7	7.7.1. Welding program	7
7.7.2. Подготовка кромок	7	7.7.2. Edge preparation	7
7.7.3. Предварительная сборка элементов	7	7.7.3. Preassembly of components	7
7.7.4. Выполнение сварки	7	7.7.4. Welding realization	7
7.7.5. Предварительный нагрев	9	7.7.5. Preheating	9
7.7.6. Нагрев между проходами	9	7.7.6. Interpass	9
7.7.7. Нагрев после сварки	9	7.7.7. Postheating	9
7.7.8. Производство сварных труб	10	7.7.8. Production of welded pipes	10
7.7.9. Снятие напряжения после сварки	10	7.7.9. Post welding stress-reliving	10
8. НЕРАЗРУШАЮЩИЙ КОНТРОЛЬ	11	8. NON-DESTRUCTIVE TESTS	11
9. НЕСООТВЕТСТВИЕ	11	9. NON COMPLIANCE	11
10. ОБРАБОТКА ПОВЕРХНОСТИ И ЗАЩИТА ТРУБ	12	10. SURFACE TREATMENT AND PIPING PROTECTION	12
11. АКТЫ О ПРОВЕРКЕ КАЧЕСТВА	13	11. QUALITY RECORDS	13

1. НАЗНАЧЕНИЕ

В настоящем стандарте определены сварочные процессы, выполняемые при изготовлении и монтаже стальных конструкций, оборудования и трубопроводов.

2. СОКРАЩЕНИЯ

NDT: Неразрушающий контроль;
QCP: План Контроля Качества;
STD DAN: Стандарт ДАНИЕЛИ
FCAW-136: Сварка дуговая порошковой проволокой с флюсовым наполнителем в активном газе;
GMAW-131 (MIG): Сварка дуговая сплошной проволокой в инертном газе;
GMAW-135 (MAG): Сварка дуговая сплошной проволокой в активном газе;
GTAW-141 (TIG): Сварка дуговая вольфрамовым электродом в инертном газе с присадочным сплошным материалом (проволокой или стержнем);
SMAW-111: Сварка ручная дуговая плавящимся электродом (сварка дуговая плавящимся покрытым электродом);
SAW-121: Сварка дуговая под флюсом сплошной проволокой;
WPS: Технические условия процесса сварки (ISO 15609-2 - ASME IX);
WPQR: Акт об аттестации процесса сварки (ISO15614-1);
PQR: Отчет об аттестации процесса (ASME IX);
VSR: Снятие напряжений вибрационным методом.

3. ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Настоящий стандарт применяется к сварным конструкциям и трубопроводам, изготовленным компанией ДАНИЕЛИ.

4. ОПРЕДЕЛЕНИЯ

Терминология, используемая в настоящем стандарте, и не указанная ниже, перечислена в документах, указанных в разделе 5 "СПРАВОЧНАЯ ЛИТЕРАТУРА".

5. СПРАВОЧНАЯ ЛИТЕРАТУРА

Стандарты, указанные в этом разделе, всегда применяются в их текущей редакции.

СТАНДАРТЫ ДАНИЕЛИ:

2.8.102: "LT" - Испытание на герметичность.
2.8.114: Неразрушающий контроль сварных трубопроводов.
2.8.115: Неразрушающий контроль сварных конструкций.
2.8.307: Снятие напряжений вибрационным методом (VSR).
2.8.900: Коды испытаний и проверок.

ДИРЕКТИВА:

Директива 97/23/EC Европейского парламента и Совета от 29 мая 1997 г.: О сближении законов государств - членов в отношении напорного оборудования.

1. PURPOSE

The purpose of this standard is to define the welding activities to be carried out during the manufacture and erection of steel structural works, machines and piping.

2. ABBREVIATIONS

NDT: Non Destructive Tests;
QCP: Quality Control Plan;
STD DAN: DANIELI Standard;
FCAW-136: Partially mechanized welding with continuous cored wire protected by gas;
GMAW-131 (MIG): Partially mechanized welding with continuous solid wire protected by inert gas;
GMAW-135 (MAG): Partially mechanized welding with continuous solid wire protected by active gas;
GTAW-141 (TIG): Manual welding with non-consumable electrode protected by inert gas;
SMAW-111: Manual welding with coated electrodes;
SAW-121: Mechanized submerged arc welding;
WPS: Welding Procedure Specification (ISO 15609-2 – ASME IX);
WPQR: Welding Process Qualification Record (ISO15614-1);
PQR: Process Qualification Record (ASME IX);
VSR: Vibration Stress-Relieving;

3. APPLICATION

This standard applies to welded structures and piping of DANIELI products.

4. DEFINITIONS

The words used in this standard and their definitions are listed in the documents indicated in chapter 5 "REFERENCES".

5. REFERENCES

It is understood that the standards mentioned in this paragraph are always applied in their current revision.

DANIELI STANDARDS:

2.8.102: "LT" – Leakage Test
2.8.114: Non-destructive tests on welded piping
2.8.115: Non-destructive tests on welded structures
2.8.307: Vibratory stress relieving (VSR)
2.8.900: Tests and inspections coding

DIRECTIVE:

Directive 97/23/EC of the European Parliament and of the Council of 29 May 1997: On the approximation of the laws of the Member States concerning pressure equipment - PED

Законодательный декрет № 93 от 25 февраля 2000 г.: Об исполнении Директивы 97/23/ЕС о напорном оборудовании.

Leg. decree 25/02/2000 n.93:

Implementation of directive 97/23/CE in terms of pressurized equipment.

МЕЖДУНАРОДНЫЕ/НАЦИОНАЛЬНЫЕ СТАНДАРТЫ:

Стандарты, указанные ниже, применяются всегда в дополнение к настоящему стандарту. В случае конфликта преобладают требования настоящего стандарта.

ASME секция IX: Нормы по котлам и сосудам под давлением - Стандарт аттестации сварки и пайки, сварщиков, пайщиков и операторов установок сварки и пайки.

EN 287-1: Квалификационные испытания сварщиков - Сварка плавлением - Часть 1: стали.

EN 760: Присадки для сварки - Флюсы для сварки под флюсом - Классификация.

EN 1418: Квалификация операторов установок сварки плавлением и наладчиков установок контактной сварки.

EN 13480-1: Промышленные металлические трубопроводы - Часть 1: общие положения.

EN 13480-2: Промышленные металлические трубопроводы - Часть 2: материалы.

EN 13480-4: Промышленные металлические трубопроводы - Часть 4: изготовление и монтаж.

EN 13480-6: Промышленные металлические трубопроводы - Часть 6: дополнительные требования к заглубленным трубопроводам.

EN 22553: Швы сварные и паяные - Условные обозначения на чертежах.

ISO 4063: Сварка и родственные процессы. Перечень и условные обозначения процессов. С размерами: диаметр 0,6 мм = d = 4 мм.

ISO 5817: Сварка. Сварные соединения из стали, никеля, титана и их сплавов, полученные сваркой плавлением (исключая лучевые способы сварки). Уровни качества.

ISO 9606-3: Квалификационные испытания сварщиков - Сварка плавлением - Часть 3: медь и медные сплавы.

ISO 9606-4: Квалификационные испытания сварщиков - Сварка плавлением - Часть 4: никель и сплавы из никеля.

ISO 9692-1: Сварка и смежные процессы. Рекомендации по подготовке соединений. Часть 1. Ручная дуговая сварка металлическим электродом, дуговая сварка металлическим электродом в среде защитного газа, газовая сварка, дуговая сварка вольфрамовым электродом в среде инертного газа и лучевая сварка сталей.

ISO 13916: Сварка - Руководство по измерению температуры предварительного подогрева, температуры металла

INTERNATIONAL/NATIONAL STANDARDS:

It is understood that the standards mentioned below are always applied together with this standard. If there is any disagreement this standard has priority.

ASME Section IX: Boiler and pressure vessel code - qualification standard for welding and brazing procedures, welders, brazers, and welding and brazing operators.

EN 287-1: Qualification test of welders - fusion welding - Steels.

EN 760: Welding consumables - fluxes for submerged arc welding - Classification.

EN 1418: Welding personnel - Approval testing of welding operators for fusion welding and resistance weld setters for fully mechanized and automatic welding of metallic materials.

EN 13480-1: Metallic industrial piping - General.

EN 13480-2: Metallic industrial piping - Materials.

EN 13480-4: Metallic industrial piping - Fabrication and installation.

EN 13480-6: Metallic industrial piping - Additional requirements for buried piping.

EN 22553: Welded, brazed and soldered joints - Symbolic representation on drawings.

ISO 4063: Aerospace series - wire in filler metal for brazing; diameter 0,6 mm = d = 4 mm; dimensions.

ISO 5817: Welding - Fusion-welded joints in steel, nickel, titanium and their alloys (beam welding excluded) - Quality levels for imperfections.

ISO 9606-3: Approval testing of welders - fusion welding - Copper and copper alloys.

ISO 9606-4: Approval testing of welders - fusion welding - Nickel and nickel alloys.

ISO 9692-1: Welding and allied processes - recommendations for joint preparation - Manual metal-arc welding, gas-shielded metal-arc welding, gas welding, tig welding and beam welding of steels.

ISO 13916: Welding - Guidance on the measurement of preheating temperature, interpass temperature

ISO 14171:	между проходами и температуры сопутствующего подогрева при сварке. Материалы, расходуемые при сварке. Проволочные электроды и комбинации проволока-флюс для дуговой сварки под флюсом нелегированной и мелкозернистой стали. Классификация.	ISO 14171:	and preheat maintenance temperature. Welding consumables - Solid wire electrodes, tubular cored electrodes and electrode/flux combinations for submerged arc welding of non alloy and fine grain steels – classification.
ISO 14175:	Материалы присадочные - Защитные газы для сварки плавлением и родственных процессов.	ISO 14175:	Welding consumables - Gases and gas mixtures for fusion welding and allied processes.
ISO 14341:	Материалы, расходуемые при сварке. Электродная проволока и наплавки для дуговой сварки металлическим электродом в среде защитного газа нелегированной и мелкозернистой стали. Классификация.	ISO 14341:	Welding consumables – Wire electrodes and weld deposits for gas shielded metal arc welding of non alloy and fine grain steels – classification.
ISO 15607:	Технические требования и квалификация технологии сварки металлических материалов - Общие правила.	ISO 15607:	Specification and qualification of welding procedures for metallic materials - General rules.
ISO 15609-1:	Технические требования и квалификация технологии сварки металлических материалов - Технические требования к процессу сварки - Часть 1: дуговая сварка.	ISO 15609-1:	Specification and qualification of welding procedures for metallic materials - Welding procedure specification - Arc welding.
ISO 15609-2:	Технические требования и квалификация технологии сварки металлических материалов - Технические требования к процессу сварки - Часть 2: газовая сварка.	ISO 15609-2:	Specification and qualification of welding procedures for metallic materials - Welding procedure specification - Gas welding.
ISO 15614-1:	Технические требования и квалификация технологии сварки металлических материалов - Контроль процесса сварки - Часть 1: дуговая и газовая сварка сталей и дуговая сварка никеля и никелевых сплавов.	ISO 15614-1:	Specification and qualification of welding procedures for metallic materials - Welding procedure test - Arc and gas welding of steels and arc welding of nickel and nickel alloys.

6. ОТВЕТСТВЕННОСТЬ

Изготовители сварных изделий несут ответственность за сварку и испытания швов в соответствии с настоящим стандартом.

Изготовитель не имеет права заключать субподрядные договора на сварку конструкций и трубопроводов без предварительного разрешения компании ДАНИЕЛИ.

7. ТРЕБОВАНИЯ

7.1. КЛАССИФИКАЦИЯ СВАРНЫХ ШВОВ

Сварные швы конструкций в соответствии с STD DAN 2.3.115 подразделяются на четыре класса, представляющие различные степени испытаний.

Имеются пять классов сварки (A, B, C, D, E) трубопроводов (STD DAN 2.8.114), которые отличаются только по степени их испытаний.

7.2. ОБОЗНАЧЕНИЯ НА ЧЕРТЕЖАХ

Обозначения, необходимые для изготовления сварных швов, указываются на рабочих чертежах вместе с другими дополнительными обозначениями (т.е. сварные швы, которые изготавливаются на рабочей площадке, обозначаются черным флажком) в соответствии с EN 22553.

Если на оборудование (трубопровод/напорный резервуар) распространяется действие директивы 97/23 EC (Напорное

6. RESPONSIBILITIES

Manufacturers of welded products are responsible for welding and testing the welds consistently with this standard.

The manufacturer cannot subcontract the welding of structures/piping without prior authorization from DANIELI.

7. REQUIREMENTS

7.1. CLASSIFICATION OF WELDS

The structural welds referred to in STD DAN 2.8.115 are divided into four classes representing different extents of testing.

There are five welding classes (A, B, C, D, E) for piping (STD DAN 2.8.114), which differ only in their extent of testing.

7.2. INDICATIONS ON DRAWINGS

The indications required to make the welds are shown on the working drawings together with any additional indications (i.e. the welds to be done on the job site are marked with a black flag), according to EN 22553.

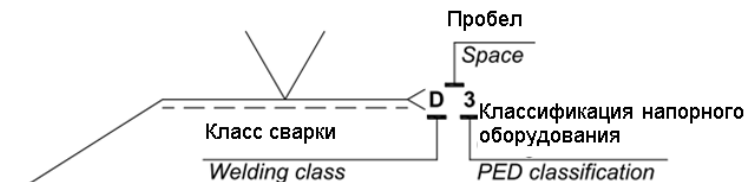
If the equipment (piping/pressure vessel) is subject to the application of directive 97/23 EC (PED), the working

оборудование), на рабочих чертежах указывается категория напорного оборудования.
Если несколько категорий напорного оборудования применяются к одному элементу напорного оборудования, приоритет имеет категория с большей нагрузкой.

drawings will show the PED category of the equipment.

If several PED categories are applicable to the same pressure component, the most severe category will have priority.

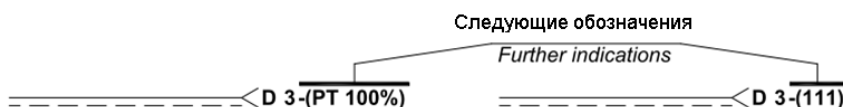
Рис. 1/ Fig. 1



Другие необходимые действительные обозначения для определенного соединения указываются после напорного оборудования, категории разделяются знаком "-". Примеры:

Other necessary valid indications for a specific joint are shown after any PED, categories spaced by "-". Examples:

Рис. 2/ Fig. 2



7.3. АТТЕСТАЦИЯ ТЕХНОЛОГИЙ СВАРКИ

Использование различных сварочных процессов зависит от аттестации технологий сварки в соответствии с ISO 15614-1 и/или ASME IX или эквивалентным стандартом, принятым координатором по сварке ДАНИЕЛИ.

Требования для применения Директивы 97/23 ЕС (Напорное оборудование):

- сварка должна отвечать аттестации в соответствии со стандартом на свариваемый материал (т.е. для ASTM A106 Gr. Аттестация соответствует требованиям ASME IX);

- если вы намереваетесь аттестовать технологию сварки по европейским стандартам, в которых используются материалы, изготовленные не по европейским стандартам, материал должен быть представлен уполномоченному органу для одобрения.

Аттестация технологий сварки должна выполняться до начала сварочного производства.

Технические условия технологии сварки и отчет об аттестации для процесса предоставляются в следующих формах:

- ASME IX:

- Технические условия процесса сварки (WPS).
- Отчет об аттестации процесса (PQR).

- ISO 15614-1:

- Технические условия процесса сварки (WPS);
- Акт об аттестации процесса сварки (WPQR).

Документация об аттестации должна быть всегда доступной.

Для процесса SMAW (111) с использованием одобренных электродов, см. ISO 15609-1, ISO 15607.

7.4. АТТЕСТАЦИЯ СВАРЩИКОВ/ОПЕРАТОРОВ

Сварные швы должны выполняться аттестованными сертифицированными сварщиками / операторами в порядке, указанном в EN 237-1 и/или ASME IX или эквивалентных стандартах, принятых специалистом по сварке ДАНИЕЛИ.

У всех сварщиков должны быть идентификационные коды

7.3. QUALIFICATION OF WELDING PROCEDURES

The use of various welding processes is subordinate to the qualification of welding procedures in compliance with ISO 15614-1 and/or ASME IX or equivalent standard, accepted by DANIELI welding coordinator.

Requirements for the application of Directive 97/23 EC (PED):

- welding shall follow a qualification procedure in accordance with the reference standard of the material to be welded (i.e. for ASTM A106 Gr. B the qualification follows the dictates of ASME IX);

- if you intend to qualify a welding procedure according to European standards, that uses materials manufactured according to non-European standards, the material has to be submitted to a notified body for approval.

Qualifications of welding procedures must be done before production welding begins.

The welding procedure specifications and the qualification report for the procedure will be given in the following forms:

- ASME IX:

- Welding Procedure Specification (WPS).
- Procedure Qualification Record (PQR).

- ISO 15614-1:

- Welding Procedure Specification (WPS);
- Welding Procedure Qualification Record (WPQR).

Qualification documentation must always be available.

For SMAW procedures (111) using approved electrodes, please refer to ISO 15609-1, ISO 15607.

7.4. QUALIFICATION OF WELDERS/OPERATORS

Welds must be done by qualified certified welders/operators as specified in EN 287-1 and/or ASME IX or equivalent standards, accepted by DANIELI welding coordinator. -

All welders shall possess an identification code (punch).

(штампы).

Поддержание в актуальном состоянии и возобновление аттестации сварщиков / операторов должно осуществляться в соответствии со стандартами, используемыми для аттестации.

Документация об аттестации персонала должна быть всегда доступной.

Требования, касающиеся применения Директивы 97/23 ЕС (Напорное оборудование):

- сварщики / операторы, которые выполняют соединения частей напорного оборудования, попадающих в категории II, III или IV Директивы 97/23/СЕ, должны аттестоваться в соответствии с EN 237-1 или EN 1418 уполномоченным органом или признанным третьим лицом;
- сварщики / операторы должны соблюдать порядок аттестации в соответствии со стандартом на свариваемый материал (т.е. для ASTM A106 Gr. Аттестация соответствует требованиям ASME IX).

7.5. МАТЕРИАЛЬНОЕ СНАБЖЕНИЕ

7.5.1. Материалы для сварки

Материалы, используемые для сварки, должны соответствовать требованиям ISO 14175, ISO 14341, ISO 14171 или EN 760 в части изготовления, упаковки и маркировки разных типов материалов.

Расходуемые материалы для сварки подразделяются на:

- электроды;
- проволоку;
- прутки для дуговой сварки;
- флюсы;
- защитные газы.

Материалы для сварки должны храниться в своей оригинальной упаковке в сухом месте, в котором они защищены от неблагоприятного атмосферного воздействия до начала использования.

Во время сварки сварщик должен пользоваться электродами, взятыми из портативной печи.

В конце рабочей смены (макс. 8 часов), электроды должны пройти восстановительную обработку в печи в соответствии с инструкциями изготовителя. В руководствах по эксплуатации должны быть указаны требования в отношении маркировки, хранения, обработки, обращения и восстановления материалов для сварки.

Поврежденная упаковка не должна использоваться.

Герметичные упаковки "ВАКУУМНАЯ УПАКОВКА" можно использовать повторно, если упаковка осталась неповрежденной.

7.5.2. Материал подложки

Материалы подложки, используемые для сварных конструкций и трубопроводов, должны соответствовать требованиям на чертеже.

Все отклонения в использовании альтернативных и/или лучших материалов подложки первоначально должны быть одобрены компетентным техническим отделом компании ДАНИЕЛИ.

Maintaining and renewing qualifications of welders/operators shall be done in accordance with the standards used for the qualifications.

Personnel qualifications must always be available.

Requirements concerning the application of Directive 97/23 EC (PED):

- welders/operators who make joints for pressure parts, coming under categories II, III or IV of Directive 97/23/CE, must be qualified according to EN 287-1 or EN 1418, by a notified body or by a recognized third entity;

- welders/operators shall follow a qualification procedure in accordance with the reference standard of the material to be welded (i.e. for ASTM A106 Gr. B the qualification follows the dictates of ASME IX).

7.5. MANAGEMENT OF MATERIALS

7.5.1. Weld material

The weld materials used for welding shall comply with ISO 14175, ISO 14341, ISO 14171 or EN 760, for both manufacture and packing and the marking of the various types of materials.

Consumable welding materials are divided into:

- electrodes;*
- wire;*
- tig rods;*
- fluxes;*
- gases.*

Welding materials must be kept in their original packing in a dry place where they are protected against external atmospheric agents until they are ready to be used.

During welding operations the welder shall use electrodes taken from a portable oven.

At the end of the work shift (max. 8 h), the electrodes shall undergo a reconditioning treatment in the oven, according to the manufacturer's indications. The identification, conservation, treatment, handling and recovery of weld materials shall be described in the operating instructions.

Any damaged packages must not be used.

Sealed "VACUUM PACK" packages can be used right away, after making sure the package wrapping is not damaged.

7.5.2. Base material

Base materials used to make welded structures and piping shall comply with drawing requirements.

Any deviations in the use of alternative and/or better base materials shall first be approved by the competent DANIELI Technical Department.

7.6. УПРАВЛЕНИЕ СВАРОЧНЫМИ УЧАСТКАМИ И ОБОРУДОВАНИЕМ

Сварочные участки и оборудование, используемые для выполнения сварных швов, должны соответствовать документации аттестации процесса сварки. Они подлежат периодическим проверкам и плановому обслуживанию.

7.7. ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРОЦЕССА СВАРКИ

7.7.1. Программа сварки

Изготовитель обязан подготовить программу сварки, а в течение процесса обязан периодически контролировать основные параметры сварки.

В программе сварки, подготовленной в соответствии с рабочими чертежами, должны быть определены разные типы изготавливаемых сварных швов с указанием подробной информации о каждом соединении.

Программа должна составляться с точным указанием промежуточных и окончательных этапов проверки/испытаний.

7.7.2. Подготовка кромок

Подготовка кромок для сварных швов, к которым относится настоящий стандарт, должна выполняться в соответствии с указаниями в документах аттестации процесса по ISO 9692 для конструкций и EN 13480-4 для трубопроводов.

Кромки могут обрабатываться механически и/или газовой резкой при условии, что металл, который оказался под термическим воздействием, затем полностью удаляется путем шлифования.

Кромки трубопровода должны обрабатываться механически или путем шлифования.

Дефекты, появляющиеся на поверхности краев во время механической обработки, должны быть удалены, отремонтированы путем сварки в соответствии с установленными техническими условиями процесса сварки, и должны пройти окончательный неразрушающий контроль, пригодный для этого типа устраняемого дефекта.

7.7.3. Предварительная сборка элементов

Предварительная сборка элементов сварных конструкций или секций трубопровода должна соответствовать допускам, указанным в технических условиях процесса сварки.

Точечная сварка должна выполняться в соответствии с необходимыми техническими условиями процесса сварки. Удаление точечных сварных швов или сварных мостиков предварительной сборки должно осуществляться только путем шлифования. Удаление ударами молотка не допускается.

После снятия временных сварных швов, участок должен пройти неразрушающий контроль поверхности (МТ или РТ).

7.7.4. Выполнение сварки

Сварные швы должны выполняться в соответствии с инструкциями, изложенными в соответствующих технических условиях.

Перед выполнением сварки все следы окислов, смазок, окалины, любых загрязнений и всего, что может ухудшить качество сварного шва, должны быть удалены с поверхности кромок.

Сварка должна выполняться в местах, защищенных от атмосферных воздействий при минимальной рекомендованной окружающей температуре 10°C, и в любом случае защищенных от факторов окружающей

7.6. MANAGEMENT OF WELDING PLANTS AND EQUIPMENT

Welding plants and equipment used to make welds shall comply with the qualification documentation of the welding process and shall be submitted to periodical calibration operations and programmed preventive maintenance.

7.7. EFFECTIVENESS OF WELDING PROCESS

7.7.1. Welding program

The manufacturer shall prepare a welding program and during the process shall periodically monitor the essential welding parameters.

The welding program prepared according to the working drawings shall determine the various types of welds to be done, providing detailed information on each joint.

This shall be done with a clear indication of the intermediate and final checking/testing stages.

7.7.2. Edge preparation

Edge preparation for the welds to which this standard refers shall be done according to the indications given in the procedure qualification documents, as per ISO 9692 for the structures, and EN 13480-4 for piping.

Edges can be prepared by machining and/or thermal cutting provided that the heat-affected material is then completely removed by grinding.

Piping edges shall be prepared by machining or grinding.

Any defects appearing on the surface of the edges during machining must be removed, repaired by welding, as per the applied welding specifications, and subjected to final testing by NDT suited to the type of defect repaired.

7.7.3. Preassembly of components

The preassembly of components of welded structures or piping sections shall comply with the tolerances indicated in the welding specifications.

The spot-welding to follow shall be done according to the corresponding welding specifications.

The removal of preassembly spot-welds or welded bridges must only be done by grinding. Removal by hammering is not allowed.

Once the temporary welds have been removed the area must undergo NDT surface testing (MT or PT).

7.7.4. Welding realization

The welds shall be made according to the indications in the corresponding specifications.

Before starting the welding operations all traces of oxides, grease, scale, dirt in general and anything that could jeopardize weld quality have to be removed from the edge surface.

Welding shall be done in places that are protected against atmospheric agents at a minimum recommended ambient temperature of 10°C, in any event sheltered from environmental factors that could negatively affect the

среды, которые могут отрицательно повлиять на процесс сварки (движение воздушных масс, дождь и т.д.). Для Т-образных соединений с жесткими подкладками (рис. 4), когда нельзя избежать пересечения двух или нескольких швов, необходимы прорезы как на следующих рисунках:

welding process (air drafts, rain, etc.).

For T-joints with stiffeners (Fig. 4), when crossings of two or more welds cannot be avoided, slots are required as in the following figures:

Рис. 3/ Fig. 3

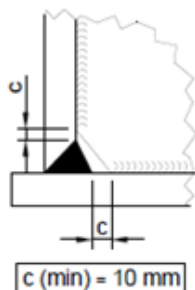


Рис. 4/ Fig. 4

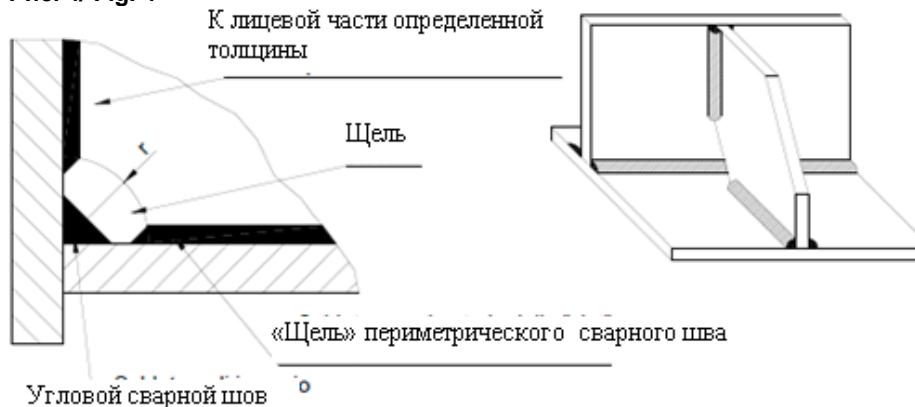


Рис. 3/ Fig. 3

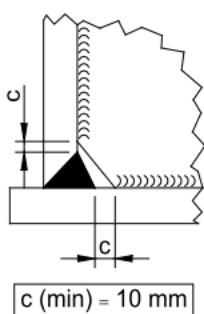
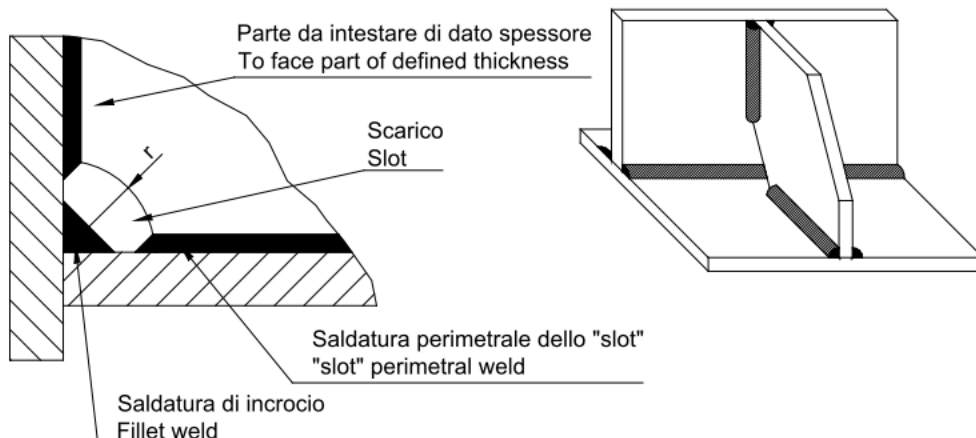


Рис. 4/ Fig. 4



Из двух примеров "прорезных швов" выше, один пример, показанный на рис. 4 является предпочтительным, поскольку он обеспечивает большую доступность к соединительному сварному шву.

Of the two examples of "slots" above, the one shown in Fig. 4 must be preferred, since it allows a greater accessibility to the perimeter weld.

Таб. 1/ Tab. 1

РАЗМЕРЫ "СЛОТОВ" ДОЛЖНЫ БЫТЬ DIMENSIONS OF THE "SLOTS" TO BE CARRIED OUT	
Толщина Thickness [мм] / [mm]	Радиус выхода Relief radius [мм] / [mm]
$8 \leq s < 30$	40
$30 \leq s < 50$	50
$50 \leq s < 70$	60
$70 \leq s < 80$	70
$80 \leq s < 100$	80

После завершения сварки, изготовитель обязан удалить все следы шлака, распыления и брызг свариваемого металла любого вида, а также все следы временных сварных швов.

Once the welding operation is complete the manufacturer shall remove all traces of slag, spraying or splashing of weld material of any kind and also any traces of temporary welds.

Если для программ сварки требуется, чтобы изделия были изготовлены из материалов, таких как алюминиевые сплавы, нержавеющие стали, сплавы из никеля или титана, вы должны убедиться в отсутствии каких-либо загрязнений от различных материалов. Для механической обработки ранее указанных металлов вы должны использовать специально предназначенные инструменты, на которых, в свою очередь, не должно быть загрязнений другими материалами.

7.7.5. Предварительный нагрев

Температуры предварительного нагрева, нагрева между проходами и нагрева после сварки должны соответствовать указаниям в соответствующих документах аттестации процесса, и должны проверяться в соответствии с ISO 13916.

Предварительный нагрев может выполняться следующим образом:

- с помощью горелки (метановой, ацетиленокислородной, пропанокислородной и т.д.);
- с помощью электрических нагревателей;
- индукционным методом;
- в печи;
- с помощью инфракрасных нагревателей.

Предварительный нагрев может выполняться локально, с учетом того, что он может вызвать нежелательные напряжения. С этой целью локальный предварительный нагрев должен производиться постепенно и на расстоянии, кратном не менее трех раз наибольшей толщине, с обоих торцов подготовленного образца.

В случае сварки сплавов из никеля, необходимо избегать использования тепловых мелков (используются контактные термометры).

Температура должна измеряться на поверхности противоположной зоне предварительного нагрева. Если не указано иное, должны использоваться температуры предварительного нагрева, указанные в таблице ниже:

Tab. 2/ Tab. 2

Материал подкладки <i>Base material</i>	Толщина <i>Thickness</i>		
	< 25 мм/mm	≥ 25 ≤ 50 мм/mm	> 50 мм/mm
Углеродистая сталь <i>Carbon Steel</i>	15°C	50 - 100°C	> 100°C
Корتنевая сталь <i>Corten Steel</i>	15°C	50 - 100°C	100 - 150°C
Аустенитная сталь <i>Austenitic Steel</i>	15°C	15°C	15°C

7.7.6. Нагрев между проходами

Температура между проходами это температура, измеренная на валике сварного шва, который был наплавлен между одним проходом и следующим за несколько проходов.

7.7.7. Нагрев после сварки

Порядок предварительного нагрева должен применяться к нагреву после сварки.

Сварные изделия нагреваются после сварки в любое время, когда имеется риск образования водородных эффектов (особенно для низколегированных и мартенситных нержавеющих сталей). В любом случае, время и температура после сварки должны указываться в технических условиях процесса сварки (WPS).

When welding programs require products to be manufactured in materials such as aluminium alloys, stainless steel, nickel alloys or titanium, you have to make sure that there is no contamination from different materials. For machining of the previously mentioned metals you have to use dedicated tools, which in turn must not be contaminated with other materials.

7.7.5. Preheating

Preheating, interpass and postheating temperatures shall comply with the indications in the corresponding procedure qualification documents, and shall be tested as per ISO 13916.

Preheating can be done in the following manner:

- with a flame (methane, oxy-acetylene, oxy-propane, etc.);
- with electrical heaters;
- by induction;
- in a furnace;
- with infrared panels.

Preheating can be done locally taking into account that this may cause uneven stresses. For this purpose localized preheating shall be done gradually and over a distance from both ends of the preparation of at least three times the largest thickness in play.

In the case of nickel alloy welds you have to avoid the use of thermal crayons (use contact thermometers).

Temperature shall be measured on the face opposite the preheating zone. Unless otherwise indicated the preheating temperatures given in the table below shall be applied:

7.7.6. Interpass

Interpass temperature is the temperature measured on the multipass weld bead between one pass and the next.

7.7.7. Postheating

The preheating procedure must be applied to postheating.

Welded products will be postheated any time there is a risk of hydrogen effects (particularly on low alloy and stainless martensitic steels). In any case, postheating time and temperature shall be indicated in the welding specifications (WPS).

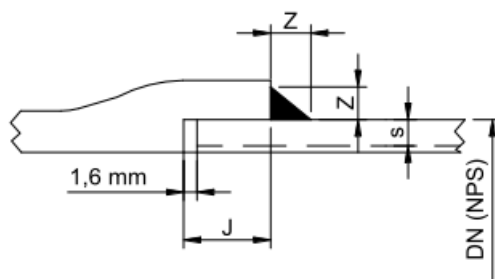
7.7.8. Производство сварных труб

- Производство сварных труб регулируется подробно в стандарте EN 13480, требования которого должны соблюдаться.
- На сварных трубах, при отсутствии каких-либо указаний на чертежах, стыковые швы должны быть с полным проваром.
- Минимальное расстояние между сварочными соединениями трубопроводов должно быть не менее или равным внешнему диаметру трубопровода или 30 мм (берется большее значение из двух).
- В особых случаях или если необходимое расстояние между стыками будет короче установленного, необходимо связаться с координатором сварки.
- Для трубопроводов с нахлесточным швом, при отсутствии каких-либо указаний на чертежах, внутренний зазор показан на рис. 5:

7.7.8. Production of welded pipes

- The production of welded pipes is regulated in detail in EN 13480, which must be observed.
- For welded pipes, in absence of any indication on drawings, butt welds shall be full penetration.
- The minimum distance between welded joints for piping systems must be equal to at least the external diameter of the piping or 30 mm (take the greater value between the two).
- For special cases or if the requested distance between the joints is shorter than the prescribed one, contact the welding coordinator.
- For "weld socket" piping, in absence of any indication on drawings, the inner clearance is shown in Fig. 5:

Рис. 5/ Fig. 5



Таб. 3/ Tab. 3

DN	NPS	Предложенное значение J J suggested [мм] / [mm]
15	1/2"	10
20	3/4"	13
25	1"	13
40	1.1/2"	13
50	2"	16
80	3"	16
100	4"	19

7.7.9. Снятие напряжения после сварки

Под снятием напряжений мы подразумеваем общую термообработку сварного изделия, которая выполняется в печи при помощи электрических нагревателей или индукции.

Термообработка для снятия напряжений делается после выполнения всех сварочных работ и неразрушающего контроля и до гидравлических испытаний. Неразрушающий контроль повторяется после термической обработки, чтобы гарантировать структурную целостность. Термообработка для снятия напряжений должна выполняться аттестованным оператором, с использованием калиброванного оборудования и всегда в соответствии с документацией аттестации сварочного процесса (WPQR или PQR).

Для каждой обработки для снятия напряжения должны быть подготовлены соответствующие графы тенденций изменения температуры в зависимости от времени с указанием обрабатываемых деталей (стандарт ДАНИЕЛИ 2.8.300).

Также в процесс термообработки для снятия напряжений

7.7.9. Post welding stress-reliving

By stress-relieving we mean an overall thermal treatment of the welded product, to be done in a furnace by means of electrical heaters or induction.

Stress-relieving heat treatment is done at the end of all welding operations and any non-destructive tests, and before any hydraulic tests.

The non-destructive tests will be repeated after the heat treatment, to guarantee structural intactness.

The stress-relieving treatment must be done by qualified operators using calibrated equipment and always in compliance with the qualification documentation of the welding process (WPQR or PQR).

For each stress-relieving treatment the corresponding temperature-time trend graphs, indicating the treated pieces must be prepared (STD DAN 2.8.300).

Also included in the stress-relieving treatments is vibration

включено снятие напряжений вибрацией (VSR – см. стандарт ДАНИЕЛИ 2.8.307). Такая система снятия напряжений не должна использоваться, пока не будет получено прямое разрешение от специалиста по сварке ДАНИЕЛИ, который будет оценивать применимость в каждом случае, действительно такая система должна применяться или нет.

При толщине шва и/или суженной части шва менее 10 мм, снятие напряжений не требуется.

8. НЕРАЗРУШАЮЩИЙ КОНТРОЛЬ

Испытания должны выполняться аттестованными операторами с действительными свидетельствами. Инспекторы заказчика могут посещать испытания. Такая возможность и способы наблюдения за их проведением, должны указываться в заказе, в QCP и в приложенных документах.

Неразрушающий контроль может включать:

- | | |
|---|----|
| - Визуальный контроль | VT |
| - Размерный контроль | DT |
| - Проверка методом проникающего красителя | PT |
| - Магнитопорошковая дефектоскопия | MT |
| - Ультразвуковая дефектоскопия | UT |
| - Рентгено / гамма дефектоскопия | RT |
| - Испытание на герметичность | LT |

При выполнении, для степени и типа неразрушающего контроля и критериев приемлемости, применяются следующие стандарты ДАНИЕЛИ:

- 2.8.114 для трубопроводов;
- 2.8.115 для сварных конструкций;
- 2.8.102 для испытаний на герметичность (если требуется).

9. НЕСООТВЕТСТВИЕ

Дефекты должны быть удалены. Место должно быть проверено, чтобы убедиться, что они были полностью удалены. Индикации можно удалить средствами, которые считаются пригодными для сохранения характеристик материала.

Если для удаления дефекта, с поверхности необходимо снять $\leq 2\%$ толщины материала, удаленный металл не должен замещаться путем сварки.

Если удаляемый дефект на трубопроводе составляет $\geq 50\%$ пересекающего шва, при номинальных размерах трубы $DN \leq 50$ мм (2") дефектное соединение должно быть полностью вырезано.

После того, как дефект был устранен, и прежде чем добавить сварочный металл, участок должен быть проверен на 100 % методом проникающей жидкости с красителем или магнитопорошковой дефектоскопией для уверенности в том, что дефект был полностью устранен. После выполнения ремонта, отремонтированный участок необходимо соединить с окружающей поверхностью, чтобы убрать острые края, трещины и выемки. Участок должен быть на 100 % повторно проверен при помощи неразрушающего контроля.

В любом случае, после ремонта дефектных участков должен выполняться неразрушающий контроль поверхности и объема. Результаты контроля должны всегда понятно указываться в соответствующих свидетельствах об испытании.

stress-relieving (VSR – see STD DAN 2.8.307). This stress-relieving system must not be used, unless explicitly authorized by the DANIELI welding Coordinator, who on a case-to-case basis will assess whether or not it should be applied.

For weld thicknesses and/or throat thicknesses under 10 mm stress-relieving is not required.

8. NON-DESTRUCTIVE TESTS

Tests shall be done by qualified operators with valid certificates.

The customer's inspectors can attend the tests; this possibility and the procedures to observe to carry them out shall be specified in the order, in the QCP and /or in the annexed documents.

The non-destructive tests could be:

- | | |
|---------------------|----|
| - Visual | VT |
| - Dimensional | DT |
| - Dye penetrant | PT |
| - Magnetic particle | MT |
| - Ultrasound | UT |
| - Radio/gammagraph | RT |
| - Leakage test | LT |

For the execution, extent and type of non-destructive tests and the acceptability criteria, the following STD DAN are applicable:

- 2.8.114 to piping;
- 2.8.115 to welded structures;
- 2.8.102 to the leakage tests (if required).

9. NON COMPLIANCE

Defects shall be removed and the area checked to make sure they have been completely removed. Indications can be removed by means considered suitable to preserve the characteristics of the material.

If, in order to remove a defect, $\leq 2\%$ of the material thickness has to be removed from the surface, the removed material does not need to be replaced by welding.

For piping, if the defect to be removed is $\geq 50\%$ of the cross weld, for nominal pipe sizes of $DN \leq 50$ mm (2"), the defective joint shall be completely cut.

Once the defect has been eliminated, before starting to add welding material, the area shall be 100% examined with dye penetrant or magnetic particles to ensure that the defect has actually been eliminated.

Once the repair has been done the repaired area shall be connected to the surrounding surface in order to eliminate sharp edges, cracks or notches; the area shall be 100% re-examined by means of non-destructive tests.

In any case, the presence of any repairs of defective areas shall undergo non-destructive testing of the surface and volume and shall always be clearly indicated in the associated test certificates.

10. ОБРАБОТКА ПОВЕРХНОСТИ И ЗАЩИТА ТРУБ

Если не указано иное, сваренный трубопровод поставляется следующим образом:

- ВНУТРЕННИЕ ПОВЕРХНОСТИ:

Должны быть очищены, протравлены и смазаны. Внутреннее смазывание не требуется для нержавеющих сталей, или если трубопровод оцинкован внутри.

- ВНЕШНИЕ ПОВЕРХНОСТИ:

Должны иметь покрытие в соответствии с требованиями заказа.

- ЗАЩИТА ОТ ЗАГРЯЗНЕНИЙ:

Изготовление труб осуществляется на специально предназначенном чистом участке.

Торцы и/или все проемы, которые ведут во внутренний объем трубопровода/оборудования, должны быть герметично закрыты заглушками. Следует проверить, что они были хорошо законсервированы, и остаются чистыми внутри до их установки или монтажа.

Указанные выше средства защиты должны легко сниматься. В любом случае, если трубопровод не был хорошо законсервирован перед их использованием, трубопровод должен быть повторно очищен, протравлен и смазан.

- СВАРКА

Не разрезайте металл и не делайте отверстия при помощи горелки для газовой резки. При резке труб, используйте гибочные отрезные станки и после каждой резки, удаляйте заусенцы и продувайте воздухом обработанную деталь, а еще лучше, используйте трубрезный станок с карусельным столом. На трубах больших размеров, когда использование горелки для газовой резки является неизбежным, необходимо зашлифовать место резки и удалить с него заусенцы, снаружи и внутри, а затем продуть воздухом и тщательно очистить деталь.

При использовании фитингов, сваренных встык, сварные швы должны быть разумно доступными также изнутри труб, в особенности у труб больших диаметров. Это позволяет применять механическую очистку.

При использовании фитингов, сваренных внахлест, важно удалить с труб заусенцы и предусмотреть механическую чистку или травление и пассивирование.

Сборка трубопровода и соединений должна выполняться точно. Тщательно освободите трубу от заусенцев изнутри и снаружи.

После сварки, трубопровод необходимо немедленно смазать и герметично закупорить.

Чтобы избежать окисления стыков, первый проход сваркой должен выполняться дуговой сваркой с неплавящимся электродом (труба заполнена аргоном). Такой способ позволяет избежать дальнейшего протравливания.

Все трубы и фитинги должны быть полностью осмотрены до и после изготовления. Если на некоторых трубах, фитингах или трубных узлах будет обнаружена окись, эти места необходимо протравить.

10. SURFACE TREATMENT AND PIPING PROTECTION

Unless otherwise indicated, welded piping shall be supplied as follows:

- INTERNAL SURFACES:

They have to be cleaned, pickled and oiled. Internal oiling is not required for stainless steels or when the piping has been internally zinc plated.

- EXTERNAL SURFACES:

They shall be coated according to the order request.

- PROTECTION AGAINST CONTAMINANTS:

Pipe fabrication will be performed in dedicated clean area.

The ends and/or all the openings that lead to the internal volume of the piping/equipment shall be hermetically sealed using plugs, to make sure they are perfectly preserved and clean inside until they are installed.

The above-mentioned protections must be easily removable. In any case if piping is not well preserved, before their use, the piping shall be cleaned, pickled and oiled again.

- WELDING

Do not cut or make holes using a flame cutter. When cutting pipes, use bend saws and after each cut, deburr and blow the machined piece, or even better use rotating wheel pipe cutter. For large size pipes, where the use of a flame cutter is unavoidable, it's essential to grind and deburr the cut, both externally and internally, taking care to blow and perfectly clean the piece.

When butt welded fittings are used, welds should be made reasonably accessible also from inside of the pipes, in particular for large diameters. This will allow mechanical cleaning.

When socket weld fittings are used, it's imperative to deburr the pipes and provide for a mechanical cleaning or pickling and passivation. The piping assembly and fit-up must be performed accurately. Carefully free the pipe from burr, inside and outside.

After welding, the piping shall be immediately oiled and hermetically sealed.

In order to avoid oxidation of joints the first welding pass must be performed with TIG procedure (with Argon gas inside of the pipe). This way to proceed avoids the need of further pickling.

All pipes and fittings shall be thoroughly inspected before and after fabrication. If some pipes, fittings or spools are found with oxide, it has to be pickled.

11. АКТЫ О ПРОВЕРКЕ КАЧЕСТВА

Сварные конструкции и/или трубопровод, на которые распространяется настоящий стандарт, должны поставляться со всей документацией, указанной в заказе или в QCP.

Коды проверок см. в стандарте ДАНИЕЛИ 2.8.900.

Отсутствие или неполные отчеты о проверке качества считаются достаточным основанием для отказа от принятия поставки по всем аспектам.

При необходимости, акты о проверке качества могут быть подписаны ДАНИЕЛИ, его представителем или заказчиком, и предоставлены ему в порядке, определенном в заказе.

11. QUALITY RECORDS

The welded structures and/or piping to which this standard refers shall be delivered complete with all the documentation indicated on the order or in the QCP.

For test coding please refer to STD DAN 2.8.900.

Lack of or incomplete quality records shall be sufficient grounds for non-acceptance of the supply from all aspects.

If required, the quality records can be countersigned by DANIELI, its representative or customer and delivered to him as specified on the order.