

УрФУ

Кафедра Технологии сварочного производства



# Сварочное производство

Газовая промышленность

## **СТО Газпром 2-2.2-115-2007. Инструкция по сварке магистральных газопроводов с рабочим давлением до 9,8 МПа включительно (взамен ВСН006-89, СП105-34-96)**

Распространяется на сварку кольцевых сварных соединений труб, соединительных деталей трубопроводов, а также запорной и распределительной арматуры при строительстве магистральных газопроводов, изготовленных из трубных сталей с нормативным значением  $\sigma_{\text{в}} \leq 588^{\circ} \text{МПа}$  (60 кгс/см<sup>2</sup>), с наружным диаметром от 1020 до 1420 мм, с толщиной стенки от 18,0 до 32,0 мм, транспортирующих природный газ с рабочим избыточным давлением от 8,3 до 9,8 МПа

Не распространяется на сварку промышленных и магистральных трубопроводов для транспортировки сероводородоактивного газа

СТО регламентирует требования к порядку выполнения сборочно-сварочных работ, применению сварочных материалов и оборудования, требования к сварным соединениям, выполненным в соответствии со следующими регламентированными к применению технологиями сварки:

- ❖ ААДП - автоматическая сварка плавящимся электродом в среде инертных газов и смесях;
- ❖ АПГ - автоматическая сварка плавящимся электродом в среде активных газов и смесях;
- ❖ АПИ - автоматическая сварка порошковой проволокой в среде инертных газов и смесях;
- ❖ АФ - автоматическая сварка под флюсом (для толщин от 18,0 до 27,0 мм);
- ❖ МП - механизированная сварка плавящимся электродом в среде активных газов и смесях;
- ❖ МПС - механизированная сварка самозащитной порошковой проволокой (для толщин от 18,0 до 21,0 мм)
- ❖ РД - ручная дуговая сварка покрытыми электродами

## Структура СТО

- 1 Область применения
- 2 Нормативные ссылки
- 3 Термины, определения и сокращения
- 4 Общие положения. Требования к сварным соединениям магистральных газопроводов
- 5 Сварочные материалы
- 6 Источники сварочного тока. Передвижные самоходные агрегаты питания (установки)
- 7 Подготовка к сварке. Требования к выполнению сборочно-сварочных работ
- 8 Технология выполнения сварочных работ на магистральных газопроводах
- 9 Сварка стыковых соединений захлестов, прямых вставок («катушек»)
- 10 Сварка разнотолщинных соединений труб, соединительных деталей трубопроводов, запорной и регулирующей аппаратуры

## Общие положения. Требования к сварным соединениям магистральных газопроводов

### 4.1 Общие положения

Аттестация технологий (Приложение А с учетом [РД 03-615-03](#))

Аттестация сварщиков (операторов сварочных установок) (Приложение Д с учетом [ПБ 03-273-99](#), [РД 03-495-02](#))

Аттестация специалистов сварочного производства (по группе объектов «Нефтегазодобывающее оборудование» (НГДО), пункт 3 [Перечня групп опасных производственных объектов](#))

Аттестация сварочных материалов ([РД 03-613-03](#))

Аттестация сварочного оборудования ([РД 03-614-03](#))

Методы контроля и аттестация лабораторий ([ПБ 03-372-00](#)) и специалистов по контролю ([ПБ 03-440-02](#))

Характеристики применяемых труб ([по РД 51-31323949-58-00](#))

Документы

**РД 03-615-03** Порядок применения сварочных технологий при изготовлении, монтаже, ремонте и реконструкции технических устройств для опасных производственных объектов

**ПБ 03-273-99** Правила аттестации сварщиков и специалистов сварочного производства

**РД 03-495-02** Технологический регламент проведения аттестации сварщиков и специалистов сварочного производства

**РД 03-613-03** Порядок применения сварочных материалов при изготовлении, монтаже, ремонте и реконструкции технических устройств для опасных производственных объектов

**РД 03-614-03** Порядок применения сварочного оборудования при изготовлении, монтаже, ремонте и реконструкции технических устройств для опасных производственных объектов

**ПБ 03-372-00** Правила аттестации и основные требования к лабораториям неразрушающего контроля

**ПБ 03-440-02** Правила аттестации персонала в области неразрушающего контроля

**РД 51-31323949-58-00** Инструкция по применению стальных труб в газовой и нефтяной промышленности

## Общие положения. Требования к сварным соединениям магистральных газопроводов

### 4.2 Требования к сварным соединениям магистральных газопроводов

- ❖ Способы сварки
- ❖ Типы и размеры швов и соединений
- ❖ Способы обработки соединений после сварки
- ❖ Способы и методы контроля
- ❖ Испытания соединений
  - изготовление образцов
  - методы испытаний
    - сопротивление разрыву  $\sigma_B$
    - угол загиба
    - ударная вязкость
    - твердость
- ❖ Дополнительные условия

Механические свойства шва и ЗТВ определяются в процессе проведения производственной аттестации технологии сварки

## Общие положения. Требования к сварным соединениям магистральных газопроводов

### 5.1 Применяемые сварочные материалы и требования к ним

Сварочные материалы (СМ) должны:

- ❖ выпускаться в соответствии с действующими стандартами (или международными стандартами) и специальными Техническими условиями (ТУ) на каждую марку сварочного материала
- ❖ быть аттестованы согласно [РД°03-613-03](#) на группу «НГДО» с учетом специальных требований к сварным соединениям магистральных газопроводов. Каждая марка и завод - производитель должна иметь соответствующее свидетельство об аттестации
- ❖ иметь сертификаты качества, подтверждающие их соответствие требованиям специальных ТУ



ТУ на СМ **должны регламентировать** специальные **требования** к качеству их изготовления, сварочно-технологическим характеристикам и обеспечению требуемого уровня прочностных и вязко-пластических свойств соединений **в соответствии с разделом 4**



## **Общие положения. Требования к сварным соединениям магистральных газопроводов**

### **5.1 Применяемые сварочные материалы и требования к ним**

Для сварки кольцевых стыков магистральных газопроводов могут быть использованы:

- ❖ проволоки сплошного сечения для ААДП, АПГ, АФ, МП
- ❖ порошковые проволоки для АПГ, АПИ
- ❖ защитные газы – CO<sub>2</sub> и смеси газов CO<sub>2</sub> и Ar для ААДП, АПГ, АПИ, МП, МПС механизированной сварки
- ❖ флюсы агломерированные для АФ сварки поворотных стыков
- ❖ самозащитные порошковые проволоки для МПС
- ❖ электроды с основным и целлюлозным видами покрытия для РД

## Общие положения. Требования к сварным соединениям магистральных газопроводов

### 5.1 Применяемые сварочные материалы и требования к ним

Аттестация флюсов и проволок должна выполняться для конкретных комбинаций марок флюса и проволоки

При проведении аттестации проволок сплошного сечения, порошковых проволок для сварки в среде защитных газов испытания проводятся для конкретных комбинаций проволока - защитный газ

Перечни СМ, допущенных к сварке магистральных газопроводов, должны **не реже одного раза в год** пересматриваться и дополняться **новыми марками** при условии положительных результатов их аттестации, а также **периодической аттестации** марок, приведенных в **СТО Газпром 2-2.2-115-2007**.

## **Общие положения. Требования к сварным соединениям магистральных газопроводов**

### **5.2 Хранение и подготовка сварочных материалов к сварке м**

- ❖ Входной контроль
- ❖ Условия хранения (в зависимости от типа материала)
- ❖ Проверка перед использованием (в т.ч. условия необходимости проверки)
- ❖ Подготовка к сварке