

Е.Н. Герасимов, зам. генерального директора по производству – технический директор ОАО «Газпромтрубинвест»

СВАРНЫЕ ИЛИ БЕСШОВНЫЕ?



В практике трубного производства и в сфере использования трубной продукции часто возникает вопрос: каким трубам отдать предпочтение? На этот вопрос утвердительный и весьма убедительный, подтвержденный практикой массового применения электросварных труб в различных отраслях российской и зарубежной экономики дает ответ производство сварных труб на ОАО «Газпромтрубинвест» (г. Волгоченск, Костромская обл.).

ОАО «Газпромтрубинвест» - Волгоченский трубный завод – одно из самых молодых, стремительно развивающихся предприятий в трубной отрасли России. В процессе проектирования, строительства и освоения производства аккумулированы и нашли применение все известные достижения в сферах производства и системах комплексного многостадийного контроля качества электросварных труб улучшенного качества, повышенной надежности и долговечности. Изготовление сварных труб на нашем предприятии осуществляется по следующей технологической схеме.

Рулонная сталь соответствующих марок сталей (в том числе и 22ГЮ) для изготовления труб поставляется ОАО «Северсталь». Рулоны проходят входной

Трубная продукция, как материальный ресурс, в развитии нефтяной и газовой промышленности играет исключительно важную роль. По способу изготовления стальные трубы подразделяются на два основных вида: бесшовные и сварные.

контроль качества, продольную порезку на полосы необходимой ширины. При порезке рулонов обращается особое внимание на качество боковых кромок. На их поверхности полностью исключается образование заусенцев, которые могли бы привести к браку труб (слипание кромок) вместо качественной сварки. Опасность этого вида брака труб усугубляется невозможностью его выявления в заводских условиях известными методами контроля качества (визуальный осмотр, испытание гидравлическим давлением, контроль неразрушающими физическими методами). Он проявляется в процессе длительной эксплуатации труб, что недопустимо с позиций потребителей. Формовка ленты осуществляется по двухрадиусной калибровке валков формовочного стана, что обеспечивает параллельное сближение торцов кромок ленты в процессе их нагрева токами высокой частоты в сварочной машине. Этим обеспечивается равномерный разогрев кромок ленты по ее высоте. Концы смежных рулонов ленты свариваются дуговой сваркой. На время, необходимое для сварки концов рулонов, создается запас ленты в петлеобразователе, тем самым обеспечивается непрерывность процессов формовки и сварки – непременное условие для создания комплексной системы автоматизированного управления процессами изготовления электросварных труб, в том числе нагревом и сваркой кромок ленты.

Сварной шов после снятия наружного и внутреннего грата (наружный грат

снимается заподлицо, остатки внутреннего грата не превышают 0.1 мм) подвергается ультразвуковому технологическому контролю, по результатам которого персонал регулирует параметры процессов изготовления труб. Участки сомнительного качества сварного шва отмечаются краской и в дальнейшем подвергаются особо тщательному контролю на следующих позициях общей системы контроля качества труб.

В процессе сварки металл кромок ленты испытывает температурный шок. На ширине около 4-5мм каждой кромки металл почти мгновенно разогревается до 1500°C. Поэтому в сварном шве возникают значительные внутренние напряжения, структура металла сварного шва изменяется от мелкозернистой до литой с образованием дендритов. Облагораживание сварного шва (снижение внутренних напряжений и улучшение структуры металла) осуществляется локальной термической обработкой – нагревом шва и зоны термического влияния до температуры 850-900°C с последующим охлаждением сначала на воздухе и окончательно в дурирующем устройстве и ванне с проточной водой. При этом значительно повышается сопротивляемость металла сварного шва ударным нагрузкам при минусовых температурах, что позволяет изготавливать сварные трубы в хладостойком исполнении по всему их сечению. После калибровки труб в 4-клетевом калибровочном стане непрерывные трубы разрезаются дисковой пилой на мерные длины с точностью ±5мм.

В дальнейшем на концах труб выполняется фаска, а при необходимости правка труб в косоалковой правильной машине.

Комплексный контроль качества труб, кроме технологического ультразвукового контроля качества сварного шва, включает в себя следующие операции:

- визуальный осмотр и инструментальный обмер размеров труб;
- испытание гидравлическим давлением до 850 атмосфер;
- автоматический ультразвуковой контроль концов труб по всему сечению на расстоянии 190 мм от торца трубы с целью обнаружения продольных дефектов и расслоений;
- автоматический контроль сплошности металла по всему сечению труб магнитным потоком рассеяния с целью обнаружения продольных и поперечных дефектов.

На поверхность труб, признанных годными, наносится консервационное покрытие, после которого трубы увязываются в пакеты и передаются на склад готовой

продукции. Перед отгрузкой труб потребителям они сопровождаются документацией, характеризующей их количество и качество в каждом пакете.

Весь технологический процесс изготовления труб производится в автоматическом режиме.

В дополнение к трубозлектросварочному производству Волгореченский трубный завод располагает:

- отделением по выпуску обсадных и насосно-компрессорных труб с треугольной резьбой, резьбой Батресс и ОТТМ в комплекте с муфтами;
- отделением термической обработки труб по схеме: закалка+отпуск с выдержкой времени при температуре отпуска, что необходимо для обеспечения высокой коррозионной стойкости труб путем придания глобулярной формы зернам структуры металла по всему сечению труб;
- отделение изоляции наружной поверхности труб.

Технологические возможности завода, обеспеченные составом производ-

ственных мощностей, являются уникальными среди трубных заводов России и Западной Европы, изготавливающих сварные трубы.

Все номенклатурные виды труб могут изготавливаться в обычном, а также в хладостойком и коррозионностойком исполнениях.

Дискуссии по поводу, каким трубам (сварным или бесшовным) отдать предпочтение, с пуском Волгореченского трубного завода завершились в пользу сварных с учетом условий их эксплуатации. Технические требования к качеству насосно-компрессорных бесшовных и сварных труб объединены в один российский стандарт (ГОСТ Р 52203-2004). Этот стандарт при одинаковых значениях предела текучести металла труб (основной показатель прочности в расчетах несущей способности трубопроводов) предусматривает для сварных труб более высокие нормы пластичности, обусловленные структурой металла этих труб и характеризующие их повышенную хладостойкость и коррозионную

ГАЗПРОМТРУБИНВЕСТ

Волгореченский трубный завод

ОАО «Газпромтрубинвест» - Волгореченский трубный завод - одно из самых молодых, стремительно развивающихся предприятий в трубной отрасли России.

Завод производит следующую трубную продукцию:

- трубы стальные электросварные нефтегазопроводные, водогазопроводные Ø 42 - 168 мм;
- трубы стальные электросварные насосно-компрессорные и обсадные с локальной и объемной термообработкой Ø 60 - 188 мм;
- трубы стальные электросварные прямошовные с наружным двух- и трехслойным полиэтиленовым покрытием Ø 42 - 530 мм.

Продукция завода прошла сертификацию по стандарту API - 5L, API - 5CT, система качества сертифицирована по EN ISO 9001:2000 органом по сертификации TUV NORD.

156901 Костромская обл., г. Волгореченск, ул. Магистральная 1
Тел./факс: 8 (49453) 7-80-00; 7-80-30 - приемная
Тел./факс: 8 (49453) 7-85-19; 7-85-26 - отдел сбыта
e-mail: truba@kosnet.ru
www.vrpp.ru

Представительство в г. Москва
113186 г. Москва, ул. Нагорная 22 корпус 5
8 (495) 127-33-10; 127-59-79



СТАЛЬ 18ГФБ

Химический состав:

Массовая доля элементов, %										
угле- род	мар- ганец	крем- ний	нио- бий	молиб- ден	титан	алюми- ний	вана- дий	сера	фос- фор	азот
0,14- 0,19	0,80- 1,20	0,15- 0,35	0,03- 0,06	0,10- 0,20	0,01- 0,03	0,02- 0,05	Не более			
							0,05	0,006	0,015	0,008

Примечания:

1. Сталь обрабатывают материалами, содержащими кальций с учетом его остаточной массовой доли в готовом прокате не более 0,005%.
2. Остаточная массовая доля в стали хрома, никеля и меди допускается не более 0,10% каждого.

Механические свойства:

Временное сопро- тивление, σ_B , МПа, не менее	Предел текучести, σ_T , МПа	Относительное удлинение, δ_5 , %, не менее	Ударная вязкость KCV ⁻⁶⁰ , Дж/см ² *, не менее	
			поперечная	продольная
595	380-520	22	40	50

* — Процент вязкой составляющей в изломе ударных образцов должен быть не менее 50%.

Загрязненность стали неметаллическими включениями при оценке по ГОСТу 1778 не должна превышать:

	По среднему баллу
Сульфиды (С)	1,5
Оксиды (ОС, ОТ)	2,5
Силикаты (СХ, СН, СП)	2,5

СТАЛЬ 07ГФБ

Химический состав:

Массовая доля элементов, %										
угле- род	мар- ганец	крем- ний	нио- бий	ниобий	титан	алюми- ний	вана- дий	сера	фос- фор	азот
0,04- 0,09	1,1- 1,5	0,15- 0,35	0,02- 0,06	0,02- 0,06	0,01- 0,03	0,02- 0,05	Не более			
							0,03	0,006	0,015	0,010

Примечания:

1. Сталь обрабатывают материалами, содержащими кальций с учетом его остаточной массовой доли в готовом прокате не более 0,005%.
2. Остаточная массовая доля в стали хрома, никеля и меди допускается не более 0,10% каждого.

Механические свойства:

Временное сопро- тивление, σ_B , МПа, не менее	Предел текучести, σ_T , МПа	Относительное удлинение, δ_5 , %, не менее	Ударная вязкость KCV ⁻⁶⁰ , Дж/см ² *, не менее	
			поперечная	продольная
540-660	380	23	40	

* — Процент вязкой составляющей в изломе ударных образцов должен быть не менее 50%.

Загрязненность стали неметаллическими включениями при оценке по ГОСТу 1778 не должна превышать:

	По среднему баллу	По максимальному баллу
Сульфиды (С)	1,5	2,5
Оксиды (ОС, ОТ)	2,5	3,5
Силикаты (СХ, СН, СП)	2,5	3,5

стойкость по сравнению с бесшовными трубами. Значения допускаемых отклонений по длине труб, их диаметру и толщине стенки, овальности и разностенности для сварных труб установлены в 2-3 раза меньше, чем для бесшовных. Волгореченский трубный завод без затруднений и гарантированно обеспечивает требования ГОСТа Р 52203-2004 при изготовлении насосно-компрессорных труб (НКТ). Более того, завод имеет реальные возможности для дальнейшего улучшения качества труб. В частности, при изготовлении насосно-компрессорных труб с размерами 60x5,0 из стали марки 22ГЮ получены следующие показатели качества НКТ:

- для группы прочности Дс

σ_T МПа, (кгс/мм ²)	σ_B МПа, (кгс/мм ²)	δ_5 , %	σ_B св. соед. МПа, (кгс/мм ²)
470	580	31	590

- для группы прочности Кс

σ_T МПа, (кгс/мм ²)	σ_B МПа, (кгс/мм ²)	δ_5 , %	σ_B св. соед. МПа, (кгс/мм ²)
520	610	26	620

Нефтепроводные, обсадные и насосно-компрессорные трубы на протяжении длительного времени эксплуатируются во многих нефтяных компаниях России, США и стран Ближнего Востока. В частности, для ОАО «Татнефть» электросварные НКТ производства Волгореченского трубного завода были изготовлены по специальным техническим условиям ТУ-14-ЗР-27-2000, учитывающим все дополнительные технические требования. Таким образом. Высокие служебные свойства электросварных труб подтверждены реальной практикой многолетней эксплуатации. ОАО «Газпромтрубинвест», располагая уникальным набором технологий изготовления, термообработки и изоляции труб, интенсивно осуществляет научно-исследовательскую работу совместно с проектными институтами и металлургическим комбинатом ОАО «Северсталь».

Согласованы и утверждены технические условия на изготовление рулонной стали марок 07ГФБ и 18ГФБ. Их

химический состав и механические свойства приводятся выше.

Впервые в практике производства рулонной стали для изготовления сварных труб установлены жесткие ограничения по неметаллическим включениям. Низкое содержание серы и фосфора в сталях марок 07ГФБ и 18ГФБ в сочетании с термической обработкой труб являются уверенной предпосылкой для создания производства на Волгореченском трубном заводе электросварных нефтепроводных, обсадных и насосно-компрессорных труб нового поколения с уникальными коррозионностойкими, пластическими и прочностными свойствами.

Учитывая то обстоятельство, что условия эксплуатации трубной продукции в нефтяной промышленности непрерывно усложняются (возрастает доля агрессивной в коррозионном отношении пластовой воды, содержание H₂S и CO₂ в добываемом продукте и т.п.), проблемы улучшения качества труб становятся все более актуальными и их

решение не терпит отлагательства. Решение этих проблем возможно при условии, что потребители будут квалифицированно их формулировать, а трубные заводы и металлургические заводы безоговорочно и в сжатые сроки находить соответствующие технические решения в производстве металла и трубной продукции.

ОАО «Татнефть» на основе анализа условий эксплуатации трубной продукции выдвинуло повышенные требования к качеству сварных насосно-компрессорных труб. В частности, сформулированы жесткие требования к величине остатка внутреннего грата, допускаемым отклонениям диаметра и толщины стенки от номинального значения, величине сплющивания труб и величине раздачи их конусом. Эти и другие требования значительно превосходят нормативы ГОСТа Р 52203-2004 на изготовление насосно-компрессорных труб и требования американского стандарта API-5CT.

Руководствуясь принципом «исполне-

ние запросов потребителей превыше всего», Волгореченский трубный завод не только принял к проработке указанные требования к качеству НКТ, но и в сжатые сроки изготовил 1300 тн НКТ высокого качества, которые нашли применение в нефтегазодобывающих управлениях ОАО «Татнефть».

В заключение отметим, что предприятия, занимающиеся выпуском сварных труб, открыты для сотрудничества с предприятиями нефтегазового, машиностроительного и военно-промышленного комплексов.



ОАО «ГАЗПРОМТРУБИВЕСТ»

156901, Костромская обл.,
г. Волгореченск, ул. Магистральная, 1
тел.: (49453) 7-80-00
факс: (49453) 7-80-30
e-mail: gendirector@truba.kosnet.ru


www.MVK.ru
(495) 995-05-95

5-й Международный промышленный форум

GEOFORM+

11-14 марта 2008

Россия, Москва, МВЦ «Крокус Экспо»

ГЕО
FORM
+

Последние новости
и информация
для специалистов на сайте:
www.geoexpo.ru

**ОБЪЕДИНЯЕТ
4 СПЕЦИАЛИЗИРОВАННЫЕ ВЫСТАВКИ**

Геология

Геодезия

Картография

Навигация



Геодезия, Картография,
Геоинформационные системы,
Инженерные изыскания
и проектирование



Технологии
и оборудование
для инженерной
геологии и геофизики



Интеллектуальные транспортные
системы
и спутниковая навигация



Технологии
и оборудование
для строительства тоннелей
и подземных коммуникаций

Организатор:
ЗАО
«Международная
Выставочная
Компания»

Соорганизаторы:
Федеральное агентство геодезии и картографии
Ассоциация транспортной телематики
Тоннельная ассоциация России

При участии:
Министерства транспорта РФ

Дирекция:
А 107113, Россия, Москва,
Сокольнический Вал, 1, павильон 4
Т F (495) 105-34-86, 268-99-04 E kls@mvk.ru

РЕГИОНАЛЬНЫЕ ПРЕДСТАВИТЕЛЬСТВА ЗАО «МVK»

МVK СЕВЕР-ЗАПАД: +7 (812) 332-15-24, 332-14-89, МVK УРАЛ: +7 (343) 371-24-76, МVK ВОЛГА: +7 (843) 291-75-89, МVK СИБИРЬ: +7 (383) 226-53-17, МVK ЮГ: +7 (863) 234-52-45

На правах рекламы