



ИнфоМайн 

исследовательская группа

Объединение независимых экспертов в области минеральных ресурсов,
металлургии и химической промышленности

Обзор рынка холоднодеформированных труб из нержавеющей сталей в России и мире

Демонстрационная версия

Москва
октябрь, 2010

СОДЕРЖАНИЕ

1. Обзор и анализ технологий производства труб, требований к их качеству и областей применения	10
1.1. Анализ основных технологий производства холоднодеформированных труб из нержавеющей сталей	11
1.2. Сырье для производства холоднодеформированных труб из нержавеющей сталей	16
1.3. Ключевые потребительские характеристики, требования к качеству холоднодеформированных труб из нержавеющей сталей	17
1.4. Области применения, основные сегменты использования	18
2. Обзор российского рынка холоднодеформированных труб из нержавеющей сталей	19
2.1. Качественное описание российского рынка	19
2.2. Производители и поставщики сырья для производства труб	20
2.3. Динамика и объем рынка в натуральном и денежном выражении, географическая и продуктовая сегментация производителей	21
2.4. Основные российские компании-производители: объемы производства, доля рынка, выручка компании, финансовые показатели, бизнес-модель, ключевые клиенты	23
2.4.1. <i>ОАО «Первоуральский новотрубный завод» (ПНТЗ)</i>	23
2.4.2. <i>ОАО «Челябинский трубопрокатный завод» (ЧТПЗ)</i>	27
2.4.3. <i>ОАО «Синарский трубный завод» (СинТЗ)</i>	29
2.5. Экспорт-импорт, основные иностранные поставщики труб	31
2.5.1. <i>Экспорт</i>	31
2.5.2. <i>Импорт и основные иностранные поставщики труб</i>	33
2.6. Обзор предложения и конкуренция в отрасли, основные тенденции, драйверы, определяющие предложение; основные факторы и риски, ограничивающие предложение	35
2.7. Динамика внутренних и экспортно-импортных цен, анализ ценообразования, существующие каналы продаж в отрасли, преобладающие системы контрактов, цепочка добавленной стоимости от производителя до конечного потребителя	38
2.8. Потребление труб: баланс производства-потребления, ключевые потребители, основные тенденции, драйверы, определяющие спрос; основные факторы и риски, ограничивающие спрос	46
2.9. Анализ конечных секторов применения продукции; исторические и прогнозные темпы роста конечных отраслей применения продукции; крупнейшие потребители в промышленности России	47
2.10. Тарифное регулирование в отрасли	67
2.11. SWOT-анализ отрасли	68
2.12. Прогноз развития российского рынка	69

3. Обзор и анализ мирового рынка холоднодеформированных труб из нержавеющей стали	72
3.1. Качественное описание мирового рынка холоднодеформированных труб из нержавеющей стали	72
3.2. Производители и поставщики сырья для производства холоднодеформированных труб из нержавеющей стали	73
3.3. Динамика и объем рынка труб в натуральном и денежном выражении, географическая и продуктовая сегментация производителей	75
3.4. Основные мировые компании-производители – объемы производства, доля рынка, выручка компании, финансовые показатели, бизнес-модель, ключевые клиенты	77
3.4.1. <i>Changshu Walsin Specialty Steel</i>	77
3.4.2. <i>Tubacex</i>	79
3.4.3. <i>Sumitomo Metals</i>	84
3.4.4. <i>Sandvik</i>	88
3.4.5. <i>Centravis</i>	93
3.5. Мировая торговля холоднодеформированными трубами из нержавеющей стали, страны – импортеры и экспортеры, объемы поставок	99
3.6. Обзор предложения и конкуренция в отрасли, основные тенденции, драйверы, определяющие предложение; основные факторы и риски, ограничивающие предложение	106
3.7. Динамика мировых цен, анализ ценообразования, существующие каналы продаж, преобладающие системы контрактов, цепочка добавленной стоимости от производителя до конечного потребителя	107
3.8. Мировое потребление холоднодеформированных труб из нержавеющей стали – ключевые сегменты потребления, основные тенденции, драйверы, определяющие спрос; основные факторы и риски, ограничивающие спрос	112
3.9. Анализ конечных секторов применения продукции – энергетическое и специальное машиностроение, химическая промышленность, нефтехимическая промышленность, атомная промышленность, авиастроение, судостроение; исторические и прогнозные темпы роста конечных отраслей применения продукции; крупнейшие потребители	115
<i>Электроэнергетика</i>	115
<i>Атомная энергетика</i>	117
<i>Химическая и нефтехимическая апромышленность</i>	121
<i>Авиастроение</i>	123
<i>Судостроение</i>	126
3.10. Тарифное регулирование в ключевых странах производителях и потребителях	129
3.11. SWOT-анализ	129
3.12. Прогноз развития мирового рынка	130

СПИСОК ТАБЛИЦ

- Таблица 1. Сравнительные характеристики способов холодной деформации труб
- Таблица 2. Конечное использование нержавеющей холоднодеформированных бесшовных труб
- Таблица 3. Производство трубной продукции ПНТЗ, СинТЗ и ЧТПЗ в 2006-2009 гг.
- Таблица 4. Финансовые показатели деятельности ОАО «Первоуральский новотрубный завод»
- Таблица 5. Финансовые показатели деятельности ОАО «Челябинский трубопрокатный завод»
- Таблица 6. Финансовые показатели деятельности ОАО «Синарский трубный завод»
- Таблица 7. Географическая структура экспорта нержавеющей холоднодеформированных бесшовных труб Россией в 2006-2009 гг.
- Таблица 8. Экспортные поставки нержавеющей холоднодеформированных бесшовных труб российскими производителями в 2006-2009 гг.
- Таблица 9. Географическая структура импорта нержавеющей холоднодеформированных бесшовных труб Россией в 2006-2009 гг.
- Таблица 10. Крупнейшие иностранные поставщики нержавеющей холоднодеформированных бесшовных труб в Россию в 2006-2009 гг.
- Таблица 11. Экспортные среднегодовые цены на российские нержавеющие холоднодеформированные трубы в 2006-2009 гг.
- Таблица 12. Экспортные среднегодовые цены на российские нержавеющие холоднодеформированные трубы в 2006-2009 гг.
- Таблица 13. Средние цены российских производителей на заготовку трубную нержавеющую (без НДС), руб./т
- Таблица 14. Цены реализации трубной заготовки (без НДС) Златоустовским металлургическим заводом в 2005-2008 гг., руб./т
- Таблица 15. Баланс производства-потребления нержавеющей холоднодеформированных бесшовных труб в России в 2006-2009 гг.
- Таблица 16. Развитие химической промышленности в 2001-2009 гг.
- Таблица 17. Индексы промышленного производства отраслей-потребителей нержавеющей труб в 2001-2009 гг., %
- Таблица 18. Производство промышленной продукции с использованием нержавеющей труб в 2006-2009 гг.
- Таблица 19. Ввод производственных мощностей
- Таблица 20. Прогноз производства электроэнергии в Энергетической стратегии России
- Таблица 21. Прогноз развития генерирующих мощностей в Энергетической стратегии России
- Таблица 22. Планируемый ввод в эксплуатацию в России в 2010-2016 гг. энергоблоков АЭС

- Таблица 23. Производство химического оборудования и запасных частей к нему из нержавеющей стали в 2006-2008 гг., млн. руб.
- Таблица 24. Производство основных видов продукции химической промышленности к 2020 г.
- Таблица 25. Производство самолетов и вертолетов в России в 2005-2009 гг.
- Таблица 26. Основные показатели реализации Стратегии развития авиационной промышленности России
- Таблица 27. Производство продукции гражданского сектора авиапромышленности до 2020 г.
- Таблица 28. Основные показатели развития авиационной промышленности к 2020 г.
- Таблица 29. SWOT-анализ отрасли
- Таблица 30. Прогноз баланса производства-потребления нержавеющей холоднодеформированных бесшовных труб в России на 2010-2016 гг., тыс. т
- Таблица 31. Прогноз структуры потребления нержавеющей холоднодеформированных бесшовных труб в России на 2010-2016 гг., %
- Таблица 32. Мировое производство нержавеющей и жаропрочной стали в 2001-2009 гг., тыс. т
- Таблица 33. Производство нержавеющей стали в странах ЕС, тыс. т
- Таблица 34. Финансовые показатели деятельности Tubacex в 2006-2009 гг.
- Таблица 35. Географическая структура продаж Tubacex в 2006-2009 гг.
- Таблица 36. Экспорт нержавеющей холоднодеформированных труб Испанией в 2007-2009 гг.
- Таблица 37. Финансовые показатели деятельности Sumitomo Metals в 2006-2008 гг.
- Таблица 38. Финансовые показатели деятельности SMT в 2006-2009 гг., SEK млн.
- Таблица 39. Поставки ряда трубной продукцией SMT
- Таблица 40. Экспорт нержавеющей холоднодеформированных труб Швецией в 2006-2008 гг.
- Таблица 41. Экспорт нержавеющей холоднодеформированных труб Украиной в 2007-2009 гг.
- Таблица 42. Структура продаж нержавеющей труб компанией Centraviv в 2007-2009 гг., %
- Таблица 43. Финансовые показатели деятельности компании Centraviv
- Таблица 44. Экспорт холоднодеформированных труб из нержавеющей сталей по странам мира
- Таблица 45. Импорт холоднодеформированных труб из нержавеющей сталей по странам мира
- Таблица 46. Экспорт нержавеющей холоднодеформированных труб Китаем в 2007-2009 гг.

- Таблица 47. Экспортные среднегодовые цены на нержавеющие холоднодеформированные бесшовные трубы в 2004-2009 гг. по основным странам-производителям
- Таблица 48. Импортные среднегодовые цены на нержавеющие холоднодеформированные бесшовные трубы в 2004-2009 гг. по основным странам-потребителям
- Таблица 49. Число энергоблоков и электрическая мощность АЭС в мире в 2009 г.
- Таблица 50. Производство ряда химических продуктов и инвестиции в химическую промышленность в Китае в 2005-2009 гг.
- Таблица 51. Прирост мирового портфеля заказов по типам строящихся судов в 2006-2008 гг.
- Таблица 52. Мировой портфель заказов транспортного флота
- Таблица 53. SWOT-анализ отрасли
- Таблица 54. Прогноз структуры мирового потребления нержавеющей холоднодеформированных бесшовных труб на 2010-2016 гг., %

СПИСОК РИСУНКОВ

- Рисунок 1. Динамика производства нержавеющей холоднодеформированных бесшовных труб российскими предприятиями в 2006-2009 гг.
- Рисунок 2. Динамика производства нержавеющей холоднодеформированных бесшовных труб ПНТЗ в 2006-2009 гг.
- Рисунок 3. Динамика производства нержавеющей холоднодеформированных бесшовных труб ЧТПЗ в 2006-2009 гг.
- Рисунок 4. Динамика производства нержавеющей холоднодеформированных бесшовных труб СинТЗ в 2006-2009 гг.
- Рисунок 5. Экспорт нержавеющей холоднодеформированных труб из России в 2006-2009 гг.
- Рисунок 6. Импорт нержавеющей холоднодеформированных труб в Россию в 2006-2009 гг.
- Рисунок 7: Цены российских производителей на нержавеющие бесшовные трубы в 2004-2008 гг.
- Рисунок 8: Динамика среднемесячных цен на никель на Лондонской бирже металлов в 2006-2009 гг.
- Рисунок 9: Цепочка добавленной стоимости в секторе нержавеющей бесшовных холоднодеформированных труб в России
- Рисунок 10: Структура потребления нержавеющей холоднодеформированных труб в России в 2006-2007 гг.
- Рисунок 11. Драйверы спроса на нержавеющие холоднодеформированные трубы на российском рынке в среднесрочной перспективе (до 2016 г.)
- Рисунок 12: Потребление нержавеющей холоднодеформированных бесшовных труб в России в натуральном выражении и прогноз на 2010-2016 гг.
- Рисунок 13: Потребление нержавеющей холоднодеформированных бесшовных труб в денежном выражении и прогноз потребления и цен на 2010-2016 гг.
- Рисунок 14: Производство нержавеющей трубной заготовки в ЕС в 2005-2008 гг.
- Рисунок 15: Мировое производство нержавеющей холоднодеформированных бесшовных труб в 2006-2009 гг.
- Рисунок 16. Мировое производство нержавеющей холоднодеформированных бесшовных труб в 2006-2009 гг. (в денежном выражении)
- Рисунок 17: Структура производителей нержавеющей холоднодеформированных бесшовных труб
- Рисунок 18: Производство нержавеющей холоднодеформированных бесшовных труб Changshu Walsin
- Рисунок 19: Структура продаж Tubacex по секторам рынка в 2008-2009 гг.
- Рисунок 20: Производство нержавеющей холоднодеформированных бесшовных труб Tubacex в Испании (Tubacex Tubos Inoxidables)
- Рисунок 21: Бизнес-модель Sumitomo Metals для трубного направления
- Рисунок 22: Производство нержавеющей холоднодеформированных бесшовных труб Sumitomo Metals

- Рисунок 23: Производство нержавеющей холоднодеформированных бесшовных труб компанией SMT в Швеции
- Рисунок 24: Производство нержавеющей бесшовных труб НЗНТ в 2006-2009 гг.
- Рисунок 25: Среднемесячные цены на лом нержавеющей стали в Европе и США в 2007-2009 гг., \$/т
- Рисунок 26: Среднемесячные цены ЛБМ на никель в 2005-2009 гг., \$/т
- Рисунок 27: Среднемесячные цены на феррохром в 2005-2009 гг., \$/т
- Рисунок 28: Среднемесячные цены на ферромолибден в 2005-2009 гг., \$/т
- Рисунок 29: Цепочка добавленной стоимости в секторе нержавеющей бесшовных холоднодеформированных труб в зарубежных компаниях
- Рисунок 30: Структура потребления нержавеющей бесшовных труб
- Рисунок 31: Мировая структура конечного потребления нержавеющей холоднодеформированных бесшовных труб
- Рисунок 32: Географическая структура мирового потребления нержавеющей холоднодеформированных бесшовных труб
- Рисунок 33: Драйверы спроса на нержавеющей холоднодеформированные трубы на мировом рынке в среднесрочной перспективе (до 2016 г.)
- Рисунок 34: Прогноз IEA потребления электроэнергии до 2030 г.
- Рисунок 35: Использование нержавеющей труб в котлах нового поколения на ТЭС
- Рисунок 36: Атомные электростанции в мире
- Рисунок 37: Мировое потребление нержавеющей холоднодеформированных бесшовных труб в натуральном выражении и его прогноз на 2010 и 2016 гг.
- Рисунок 38: Мировое потребление нержавеющей холоднодеформированных бесшовных труб в денежном выражении и прогноз потребления и цен на 2010-2016 гг.

Аннотация

Настоящий отчет посвящен исследованию текущего состояния рынка холоднодеформированных труб из нержавеющей сталей и прогнозу его развития в 2010-2016 гг.

Отчет состоит из трех частей, содержит 132 страницы, в том числе 54 таблицы и 38 рисунков.

Данная работа является кабинетным исследованием. В качестве источников информации использовались данные статистических служб ООН и Евросоюза, таможенных служб ряда стран, Росстата, Государственного комитета по статистике стран СНГ, ФТС РФ, Интернет-сайтов компаний-производителей, годовых и квартальных отчетов российских и зарубежных компаний – эмитентов ценных бумаг, научно-технических изданий.

Первая часть является обзором и анализом технологий производства труб, требований к их качеству и областей применения.

Вторая часть посвящена российскому рынку холоднодеформированных бесшовных труб из нержавеющей сталей. Приведена динамика и объем рынка, дано описание российских компаний-производителей, представлены данные о внешнеторговой деятельности и ценах, рассмотрены основные тенденции в производстве и потреблении, проанализированы конечные сектора применения продукции, прогнозируется развитие рынка до 2016 г.

Третья часть посвящена мировому рынку, последовательность обзора которого аналогична российскому рынку.

1. Обзор и анализ технологий производства труб, требований к их качеству и областей применения

1.1. Анализ основных технологий производства холоднодеформированных труб из нержавеющей сталей

В российской и мировой практике трубного производства разработано и используется большое количество способов, технологий и оборудования для производства холоднодеформированных труб, к важнейшим из которых относятся:

1. периодическая прокатка на валковых станах (ХПТ);
2. периодическая прокатка на роликовых станах (ХПТР);
3. поперечная прокатка (ППТ);
4. волочение.

Широкое распространение в российской и зарубежной практике станов холодной прокатки объясняется рядом преимуществ, благодаря которым достигаются:

1. высокая точность размеров прокатываемых труб (допуски на наружный или внутренний диаметр могут быть выдержаны в пределах 4-9-го классов точности; поперечная разностенность не превышает 5-10 % от номинального размера;
2. высокая чистота наружной и внутренней поверхности (в пределах 7-11-го классов);
3. большие разовые обжатия (до 80-95%) за один проход и коэффициенты вытяжки (2-7);
4. значительное упрочнение металла за счет больших деформаций;
5. возможность прокатки труб из труднодеформируемых металлов вследствие благоприятной схемы напряженного состояния;
6. прокатка тонкостенных труб и труб переменного сечения по диаметру и толщине стенки;
7. небольшой удельный расход металла.

Холоднокатаные трубы имеют преимущества по сравнению с горячекатаными, к которым относятся однородность их механических свойств и мелкозернистая структура.

Процесс *прокатки на станах ХПТ* имеет периодический характер, так как труба прокатывается отдельными участками по ее длине при возвратно-поступательном движении клетки, в которой установлены валки с калибрами.

Валковые станы холодной прокатки разделены на группы в соответствии с размерами прокатываемых труб:

1. Станы для производства труб малых типоразмеров (до 55 мм);
2. Станы для производства труб средних типоразмеров (до 250 мм);
3. Станы для производства труб больших типоразмеров (170-450 мм).

Основной производитель станов ХПТ в России – ОАО «Электростальтяжмашзавод», крупнейший зарубежный производитель – Mannesmann.

В конце 50-х годов в СССР во ВНИИметмаше был разработан *способ периодической прокатки роликами* тонко- и особотонкостенных труб диаметром 4-120 мм и толщиной стенки 0,03-3,0 мм.

Заготовка деформируется на цилиндрической оправке роликами. Общая относительная деформация трубы за один проход 80-85% в стане ХПТР достигается в основном за счет уменьшения толщины стенки, так как по диаметру труба может быть уменьшена только на 2-4 мм.

Станы ХПТР обеспечивают получение труб с высоким классом чистоты поверхности (4-6), малыми допусками по толщине стенки ($\pm 5-10\%$) и отношением диаметра к толщине стенки 150:1.

Во ВНИИметмаше была разработана технология производства труб для оболочек тепловыделяющих элементов атомных реакторов со спирально расположенными ребрами, включающая две основные операции: прокатку труб с продольными ребрами на станах ХПТР и закрутку оребренных труб на специальной машине. После прокатки трубы проходят термическую и химическую обработку (иногда электрополировку).

Многориликовая схема прокатки широко используется для производства различных профильных труб: треугольных, шестигранных, биметаллических, сложной формы.

Дальнейшее развитие процесса холодной прокатки труб направлено на улучшение качества труб, повышение производительности и надежности станов; увеличение величины обжатия за цикл за счет максимального использования ресурса пластичности металлов, поскольку станы периодической прокатки отличаются низкой производительностью.

Для повышения производительности созданы двух- и многониточные станы холодной прокатки.

В отечественной трубной промышленности получили распространение комбинированные валково-роликовые станы, сочетающие в себе достоинства обоих способов прокатки. Такой способ прокатки позволяет достигнуть большие обжатия по диаметру и по толщине стенки и получать трубы, удовлетворяющие высоким требованиям по точности размеров и чистоте поверхности (особенно труб малых диаметров и толщин стенок).

Созданный в СССР *способ производства труб теплой прокаткой*, предусматривающий подогрев труб перед очагом деформации до 200-400°C, позволяет интенсифицировать режим деформации, особенно при прокатке труб из коррозионно-стойких и жаропрочных сталей, и, как следствие, повысить производительность станов в 1,5-2 раза. Перевод станов ХПТ на теплую прокатку потребовал дооборудования их специальными устройствами для подогрева труб и отвода излишнего тепла от рабочего конуса прокатки, применения новых смазок и соответствующего оборудования для их

приготовления, подачи и уборки после использования, создания новых калибровок инструмента и использования для него более теплостойких сталей.

Для изготовления труб высокой точности больших диаметров (19-410 мм) и длин со стенкой толщиной 0,1-28 мм применяют **способ поперечной прокатки** на цилиндрической или конической оправке профильными валками. Для реализации этого способа разработаны специализированные станы поперечной прокатки (ППТ). В случае применения конической оправки получают относительно большую вытяжку прокатываемой трубы, причем значительно увеличивается диаметр. Станы поперечной прокатки имеют два или три рабочих валка.

Волочение обеспечивает хорошее качество при использовании сравнительно недорогого инструмента и сравнительно простых конструкций оборудования. К недостаткам этого процесса относятся: многоцикличность (максимальная степень деформации за один проход не превышает 50%), большое число вспомогательных операций и высокий расход металла в сравнении с прокаткой.

На практике применяют следующие основные способы волочения: 1) без оправки; 2) на неподвижной короткой оправке; 3) на длинной (подвижной, плавающей) оправке; 4) на плавающей (самоустанавливающейся) оправке; 5) раздачей.

Трубоволочительные станы подразделяют по способу волочения, по величине тягового усилия; по количеству одновременно протягиваемых труб (однониточные и многониточные); по типу привода.

В России волочительные станы изготавливает Иркутский завод тяжелого машиностроения, в Казахстане – Алма-Атинский завод тяжелого машиностроения.

За рубежом волочительные станы выпускают фирмы “Kieserling” (Германия), “Chevallier” (Франция), “Norton” (Великобритания), “Aetna Standard Engineering” (США), “Кобэсэйко” (Япония) и др.

Современные конструкции станов позволяют оптимизировать режимы деформации, механизировать весь технологический процесс производства, получать трубы с минимальной кривизной.

На отечественных трубных заводах волочение коррозионно-стойких труб происходит в основном без оправки, раздачей на длинной оправке. Волочение на короткой или плавающей оправке применяется редко из-за отсутствия высокоэффективных технологических смазок, обеспечивающих процесс волочения без задиров и рисков, особенно для труб специального назначения (электрополированных, безрисочных и т.д.).

В отечественном трубном производстве преимущественное развитие получила холодная прокатка вне зависимости от вида изготавливаемых труб, а способ волочения не получил достаточно широкого распространения.

В мировой практике при производстве холоднодеформированных труб предпочтение отдано процессам волочения.

Одним из эффективных способов увеличения выпуска и повышения качества холоднодеформированных труб, как показывает мировая практика, можно считать выбор оптимального сочетания процессов холодной прокатки и волочения. **Комбинированный способ** позволяет уменьшить количество проходов.

Основные направления в совершенствовании процессов и конструкций трубоволоочильных станов следующие: 1) увеличение скорости волочения до 120 м/мин и количества одновременно деформируемых труб; 2) повышение производительности и сокращение стоимости станов; 3) разработка новых и совершенствование существующих способов волочения с целью интенсификации процесса деформации; 4) использование двух цепных станов для возможности волочения труб большой длины и облегчения сброса трубы.

В табл. 1 приведены сравнительные характеристики способов холодной деформации труб.

Таблица 1.

Сравнительные характеристики способов холодной деформации труб

	ХПТ	ХПТР	ППП	Волочение
Производительность, м/час	до 500	до 85	до 27	до 5000
Диаметр заготовки, мм	28-230	5-130	130-410	5-155
Диаметр готовой трубы, мм	4-250	4-120	120-300	0,2-480
Толщина стенки, мм	0,4-30	0,008-4	0,5-15	0,01-40

Важным этапом производства холоднодеформированных труб является их *отделка*.

Готовые трубы, поставляемые в нагартованном состоянии, подвергают химической обработке по следующей технологической схеме: обезжиривание – промывка – пассивация – сушка.

Готовые трубы, поставляемые в отожженном состоянии в термических печах с защитной атмосферой, химической обработке не подвергаются.

Для ремонта и промывки внутренней поверхности труб малых диаметров и большой длины из труднодеформируемых и дорогостоящих сталей и сплавов применяют анодногидравлическую обработку. Она выполняется перемещением труб с определенной скоростью в электролите.

Электролитическое обезжиривание позволяет создать окисную пленку и обеспечить высокое качество очистки поверхности труб от смазки.

Для повышения коррозионной стойкости и класса чистоты поверхности труб применяют электрополировку, заключающуюся в анодном растворении микровыступов поверхности в электролите при наложении постоянного тока определенной силы.

Трубы проходят также **термическую обработку** (отжиг, нормализацию, закалку, отпуск).

Для **правки** холоднодеформированных труб применяют различное оборудование (правильные станы, прессы, машины).

Затем трубы подлежат порезке, обрезке головок и концов труб, контролю геометрических размеров, качества и химического состава.

Готовые трубы в соответствии с требованиями стандартов подвергают механическим и технологическим испытаниям на прочность и удлинение при растяжении, на твердость, раздачу, сплющивание, бортование, ударную вязкость, коррозионную стойкость. Некоторые виды труб проходят испытания на гидравлическое давление.

Готовые трубы подвергают консервации в зависимости от требований, предъявляемых к упаковке.