

Ваш опытный и надежный партнер  
по проектированию и поставке  
трубопроводных систем высокого давления

**FINOW**   
Rohrsysteme GmbH

# История предприятия



**FRANZ SEIFFERT & Co.**  
MASCHINENFABRIK · EISENGIESSEREI · KESSELSCHMIEDE

Spezialfabrikation  
von Rohrleitungen  
für Hochdruck.

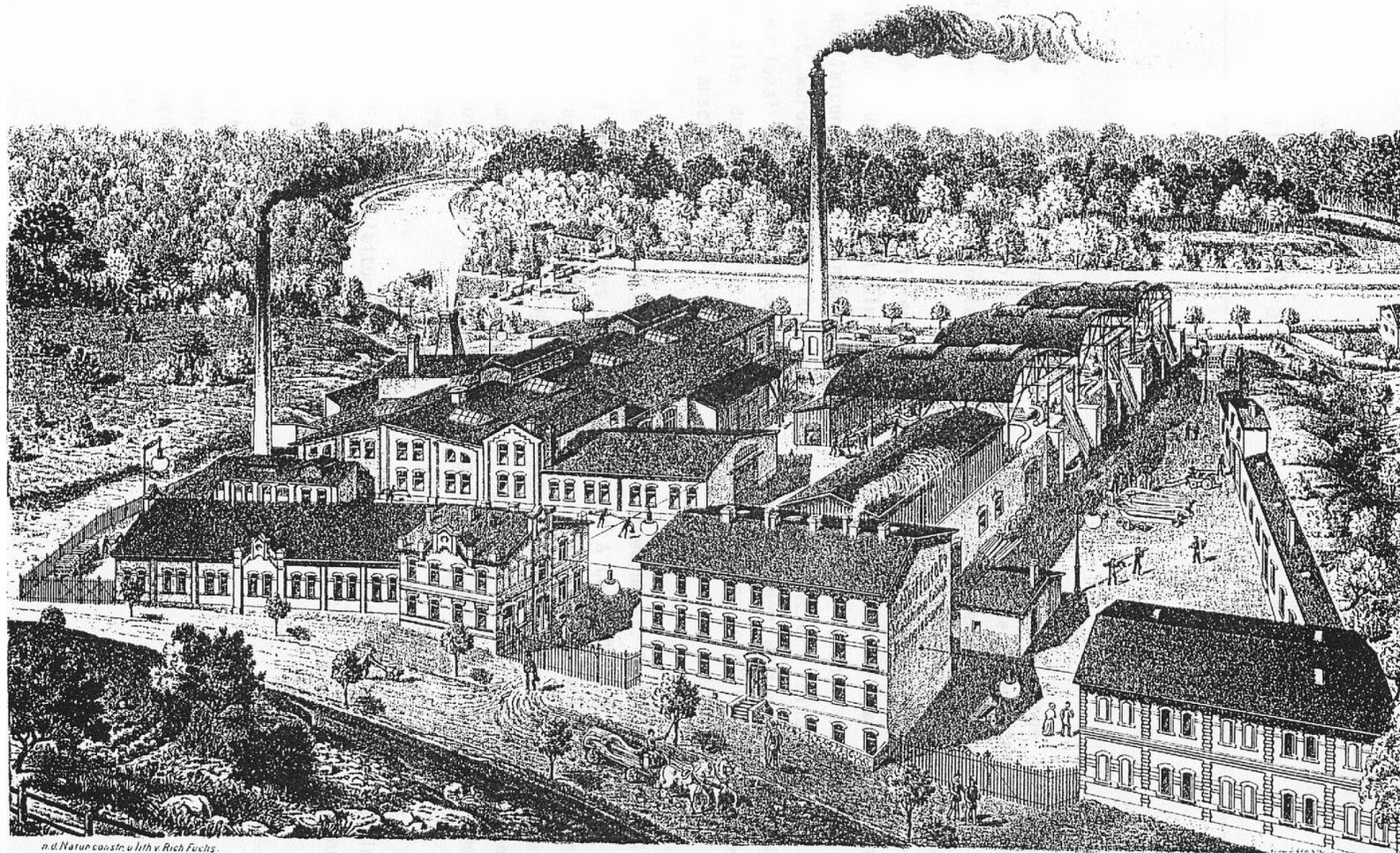


Technisches Bureau  
für Dampf- und  
Fabrik-Anlagen.

**BERLIN SO. 33,** Telegramm-Adresse: Rohrleitung Berlin.  
Köpenickerstrasse 154 a. Fernsprecher: Amt 7, No. 702  
**EBERSWALDE**  
b. Berlin.

Ausgabe 1901/1902.  
Nachdruck verboten!

# Территория фирмы на Фино - канале в 1900 году.



Fabrik in Heegermühle bei Eberswalde.

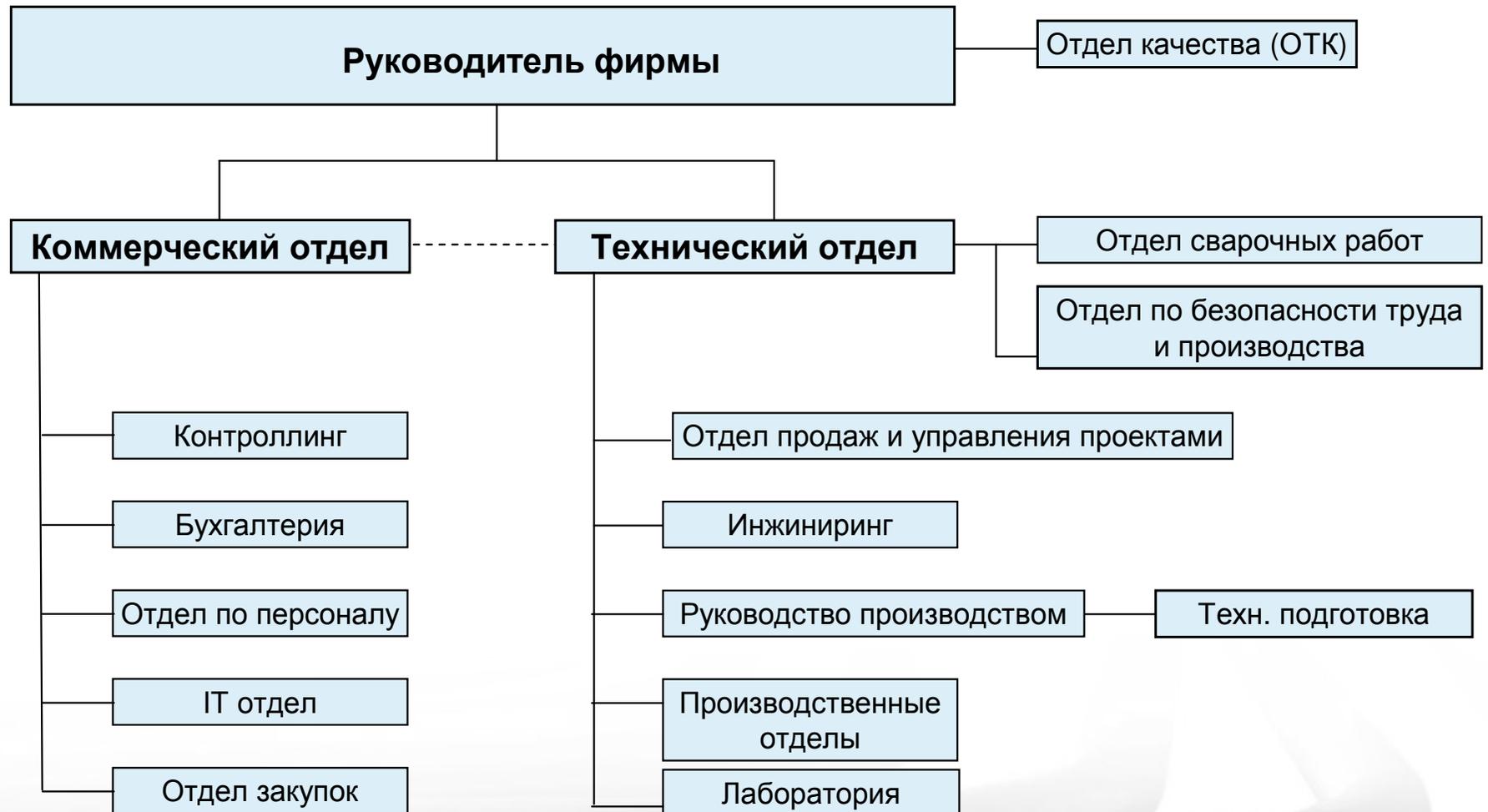
## История развития фирмы

- Промышленное изготовление трубопроводных систем и их элементов в г. Эберсвальде – Фино имеет столетнюю историю.
- До 1945 фирма Фино в составе концерна Маннесман была крупнейшим современным предприятием.
- После 1945 фирма Фино стала важнейшим поставщиком трубопроводных систем высокого давления для энергетики и химической промышленности в ГДР, а так же экспортером в страны СЭВа.
- После объединения Германии фирма Фино приватизировалась. С 1997 года фирма Фино стала независимым производителем трубопроводных систем.
- Начало 2007: Фирма Фино вошла в ведущий европейский концерн Крафтанлаген Мюнхен ГмбХ. В сотрудничестве с крупнейшей компанией по строительству электростанций компания Фино продолжает выпускать продукцию высокого качества для энергетики, химической промышленности и различных индустрий в городе Эберсвальде, Германия.
- Сегодня Фирма Фино участвует более чем в половине актуальных европейских проектов строительства новых электростанций на органическом топливе. Наблюдается весьма положительная динамика деловой активности

# Фино Рорсистеме ГмбХ сегодня



# Внутренняя структура Фино Рорсистеме ГмбХ



## Профиль фирмы

Фино обладает высокоразвитой технической и технологической базой в следующих областях:

- Инжиниринг и изготовление трубопроводов высокого давления;
- Инжиниринг и изготовление сварных фасонных деталей;
- Изготовление элементов теплообменного оборудования, например: спиралевидные и стеночные теплообменники;
- Изготовление воздушной и газовой арматуры больших размеров
- Фино обладает многолетним опытом производства и поставок трубопроводных систем высокого давления по западной и восточноевропейской технологии.
- Фино производит и поставляет трубопроводы в Германию, Восточную Западную Европу и Азию.

# Компетенция и возможности фирмы

- **Инжиниринг трубопроводных систем и их элементов**
  - Конструирование и расчет по системам EN, ASME и TRD
  - Детальный инжиниринг трубопроводных систем и их элементов
  - Подготовка технологических и монтажных чертежей, схем
- **Изготовление трубопроводных блоков, готовых к монтажу**
  - Индуктивные гибы из любого материала на двух гибочных установках:  
Максимальный наружный диаметр: 440 мм / 1220 мм  
Максимальная толщина стенки: 70 мм / 120 мм
  - Пространственные гибы длиной до 12 м без сварки, с углом гiba до 180°
  - Холодное гибы до Ду 150
- **Изготовление сварных фасонных деталей (тройников и проч.), коллекторов. Обработка кромок под сварку, комплектация перед отправкой**
- **Высокотемпературная термообработка трубных блоков в двух печах**
  - $T_{\max} = 1200^{\circ}\text{C}$
  - $L_{\max} \times B_{\max} \times H_{\max} = 9100 \times 5100 \times 2000$ , максимальный вес до 16 т.
  - $L_{\max} \times B_{\max} \times H_{\max} = 11800 \times 6500 \times 2300$ , максимальный вес до 40 т.

## Сравнение технологий изготовления гибов труб

Характеристики	Стандартный крутой отвод	Индуктивная гибка
Нагрев заготовки	Нагрев всей заготовки для гибо- есть риск локального перегрева или отстывания металла	Нагревается узкая зона изгиба при постоянном контроле и протоколировании температуры.
Структура металла, его физические свойства	Возможно нарушение структуры- ухудшение физических свойств (уменьшение ударной вязкости)	Структура и физические свойства металла исходной трубы и гибо не отличаются
Технология изготовления	Тянут и гнут используя сердечник	Вытягивание и сжатие в результате управления силами подачи и изгиба при числовом контроле
Уровень качества и его стабильность при серийном производстве	Квалификация и опыт персонала очень важны	Производство на основе типовых и утвержденных технологий. Воспроизведение параметров гибов путем цифров. управления
Минимальная расчетная толщина стенки	Расчетная толщина прямой трубы + 15% - 20%	Расчетная толщина прямой трубы Одинаковая прочность прямых участков и гибов
Число монтажных стыковых сварных швов	На каждый отвод 2 сварных шва	Сокращение сварных швов при многократном изгибании
Глубина предварительного заводского изготовления	Низкий – высокий объем монтажных сварочных работ и термообработок.	Высокий – длинные монтажные блоки, монтажная сварка и термообработка только в местах стыковочных сварных швов.

# Компетенция и возможности фирмы

- **Многолетний опыт и знания по вопросам материаловедения:**
  - Углеродистая сталь, низко- и высоколегированная сталь
  - Специальные высокожаропрочные стали
  - Аустенитные и дуплексные сплавы. Например, сплавы на основе никеля
  - Титан, медь
  - Центробежная отливка
- **Испытание материалов и аттестация в собственной лаборатории**
  - Испытание на твёрдость, растяжение, ударную вязкость
  - Испытание на растяжение и ударную вязкость при любых температурах
  - Испытание ударом на изгиб
  - Металлография
  - Спектральный анализ
- **Неразрушающий контроль**
  - Рентгеновский контроль напряжением до 320 кВ, гамма-дефектоскопия Ir 192
  - Магнитопорошковая дефектоскопия, капиллярная дефектоскопия
  - УЗД - контроль
  - Эндоскопия

# Сертификаты и лицензии

- **DIN EN ISO 9001:2000**  
Lloyds Register Quality Assurance
- **ASME Code Stamps:**  
U & S - Unfired Steam Boilers (Pressure Vessels) & Power Boilers;  
PP - Power Piping
- **TÜV Stamps:**  
AD 2000-HP 0/TRD 201 & DIN EN ISO 3834-2; AD 2000-W 0 & TRD 100
- **Lloyds Register Quality Assurance:**  
Pressure Equipment Directive 97/23/EC (H, H1)
- **SLV Berlin:**  
„Großer Eignungsnachweis“ DIN 18800-7
- **FRAMATOME ANP:**  
Nuclear Code: KTA 1401, QSP 4a, AVS D100/50
- **E-ON:**  
Quality Assurance KTA 1401

## Гибы на IBM 1200 - Highlights

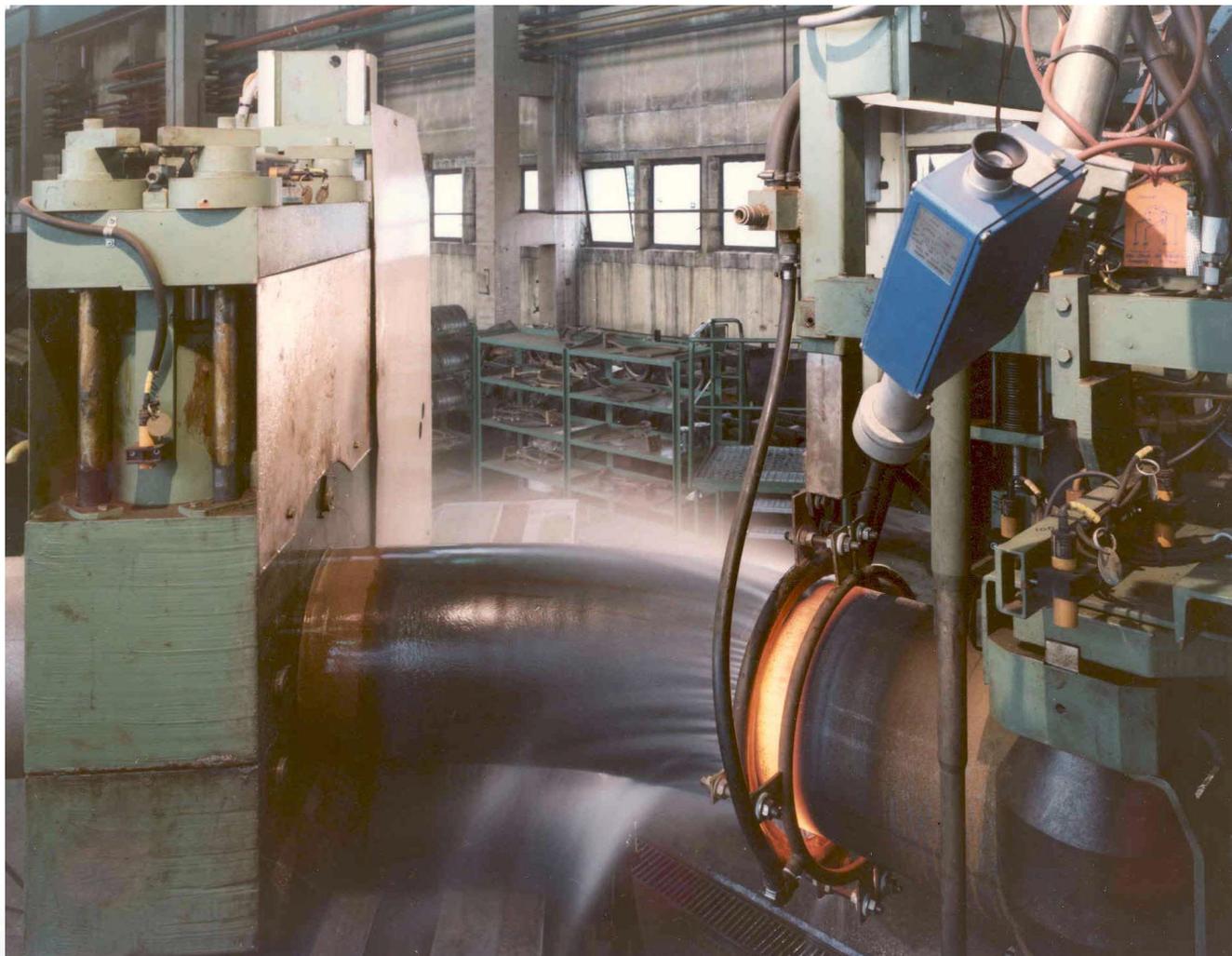
- **Эншвальде, 500мВт, замена трубопроводов ГПП бл. С**  
- 10CrMo 9-10, Da 610 x 30, R/D=1,5, овальность < 3%
- **Лагиша, 460 мВт, ГПП**  
- E 911, Da 914 x 65, овальность < 3%
- **Базель, ХПП**  
- 16Mo3, Da 1016 x 25
- **Вальзум, 800 мВт, трубопроводы свежего пара**  
- P 92, Da 320 x 95 (эффективная толщина стенки - 103)
- **Даттельн, 1100 мВт, трубопроводы свежего пара**  
- P 92, Da 350 x 91,5 R/D=1,75
- **Даттельн, 1100мВт, трубопроводы ГПП**  
- P 92, Da 730 x 49,5

# Индуктивный гиб на установке Cojafex PB Special



Изготовление  
3х-мерного гiba

## Индуктивный гиб на установке IBM PV Special



Изготовлениегиба из  
материала  
15NiCuMoNb5 (Wb 36),  
водяное охлаждение

## Изгибание на установке Cojafex IBM PB 1200



Изгибание с  $R=1,5 D$ ,  
Материал A 335 P 22,  
размеры 610 x 30,  
водяное охлаждение



## Термообработка в печи №1



Отжиг при  $T=1175^{\circ}\text{C}$

Перед закалкой в воде

Материал:  
сплав 617 модифиц.  
(Ni - сплав), Ду 133x25

## Термообработка в печи №2



Отжиг при  $T=940^{\circ}\text{C}$

состояние –  
непосредственно  
после отжига

Материал:  
10CrMo9-10,  
Ду 520x26

# Специальные гибы и элементы



# Компьютерная 3D-проверка геометрии изделий



3D - измерительная установка  
с программируемой точкой начала отсчета

Измерения в пределах:  $x=10$  м,  $y=3,5$  м,  $z= 2,5$  м

Установка производит:  
тестирование объекта с последующими  
вычислениями габаритных размеров,  
плоских и пространственных углов разворота

Время требуемое для тестирования: около 5 мин.

## Обработка на сверлильно-расточном станке



Программно-управляемая обработка кромки под сварку  
по стандартам DIN/EN/ASME или по чертежам

## Установка «холодного» изгиба



«Холодное» изгибание  
труб малого диаметра  
для теплообменных  
установок

Ду 20 – Ду 150

## Сварочные работы

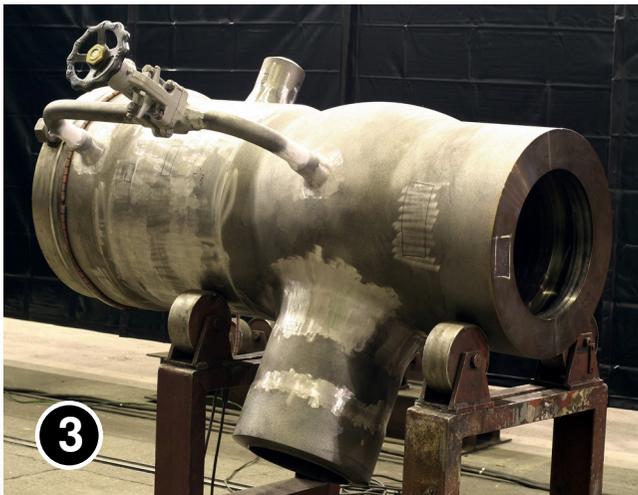


Коллектор (стандарт ASME B31.1)  
Шлифовка сварного шва патрубка  
Материал: SA 106 Gr. C / SA 105  
Размер: 355,6 x 28



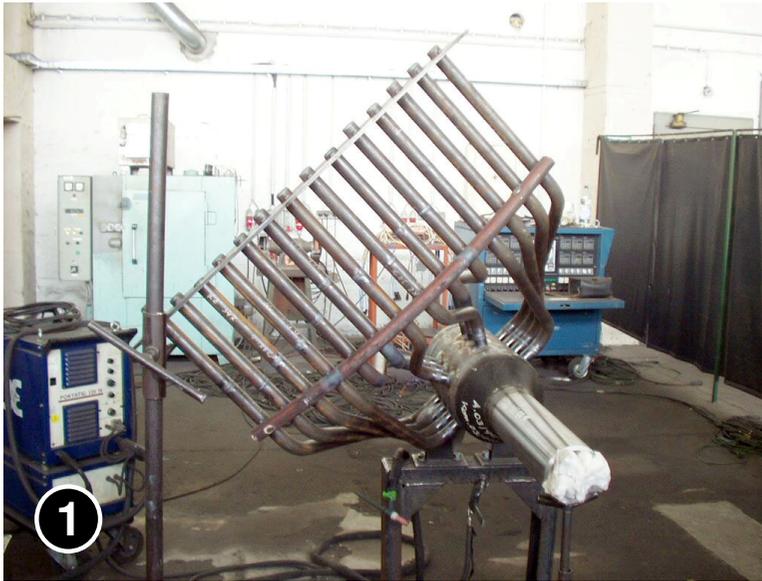
Трубопроводное соединение  
(стандарт EN 12952)  
Варка кольцевого шва  
Материал: X10CrMoVNb9-1  
Размер: 406,4 x 45

# Сварные элементы



- ① Фасонная деталь X10CrMoVNb9-1
- ② Шарообразная фасонная деталь 10CrMo9-10
- ③ Арматура с байпасом X10CrMoVNb9-1/ 10CrMo9-10
- ④ Фасонная деталь X10CrMoVNb9-1

# Напорные и всасывающие коллектора



- ① ВК Стандарт ASME Sec. I, SA 335 P1
- ② НК с индуктивными гибами  
Стандарт TRD, X10CrMoVNb9-1
- ③ ВК, стандарт EN 12952,  
10CrMo9-10

# Спиралевидные и стеночные теплообменники



Трубные пучки  
теплообменников  
для отвода тепла от  
выжигателя  $\text{NH}_3$

Стандарт:  
AD 2000/PED

Материал:  
13CrMo4-5  
16 Mo3, St 35.8 I

①+③ Проект:  
Steinmüller  
Engineering

② Проект:  
ALSTOM  
Power  
Recovery

## Заслонка выхлопа газовой турбины



Применяется с газовой турбиной  
фирмы Siemens V94/3



Температура отводящих газов  
 $600^{\circ}\text{C}$ ,  
Размер канала: 6,4 x 6,4 м,  
Применяется клапан с  
гидравлическим приводом

Внутренние элементы  
изготовлены из нержавеющей  
стали

# Парогенераторная установка



Проект:  
Schneider-Kessel

Стандарт:  
AD 2000/TRD  
EN 12952/PED

Параметры:  
Расход пара 40 т/ч  
При давл. 28,5 бар

Материал:  
St 35.8 I, 16 Mo3

## Наша контактная информация:

### Finow Rohrsysteme GmbH

Angermünder Straße 101  
16225 Eberswalde

P.O. Box 100837  
16225 Eberswalde  
Germany

Phone: + 49 3334 57-0  
Fax: + 49 3334 57-278  
E-Mail: [info@finow.de](mailto:info@finow.de)



Подробнее на сайте:

<http://www.finow.de>