УДК 621.646.(083.75)

Группа Е26

ОТРАСЛЕВОЙ СТАНДАРТ

ТРУБЫ БЕСШОВНЫЕ ИЗ УГЛЕРОДИСТЫХ И КРЕМНЕМАРГАНЦОВИСТЫХ СТАЛЕЙ ДЛЯ ТРУБОПРОВОДОВ ТЕПЛОВЫХ ЭЛЕКТРОСТАНЦИЙ

Сортамент

ОСТ 108.320.102-78

Взамен НО 1073-66
НО 771-66;
ОСТ 24.320.03,
ОСТ 24.320.04,
ОСТ 24.320.09,
ОСТ 24.320.10,
ОСТ 24.320.11,
ОСТ 24.320.14

Указанием Министерства энергетического машиностроения от 23 июня 1978 г.№ ВЛ-002/4913 срок действия установлен

с 01.01.79

до 01.01.84

Несоблюдение стандарта преследуется по закону

1. Настоящий стандарт распространяется на бесшовные трубы из углеродистых и кремнемарганцовистых сталей для трубопроводов пара и горячей воды тепловых электростанций, работающих на органическом топливе, с параметрами среды:

$P_{ном}$ = 380 кгс/см^2, t = 280°С;
$P_{ном}$ = 240 кгс/см^2, t = 250°С;
$P_{ном}$ = 185 кгс/см^2, t = 215°С;
$P_{ном}$ = 40 кгс/см^2, t = 440°С;
$P_{ном}$ = 76 кгс/см^2, t = 145°С;
$P_{ном}$ = 44 кгс/см^2, t = 340°С;
$P_{ном}$ = 40 кгс/см^2, t = 200°С (P_y = 40 кгс/см^2)

2. Сортамент труб для трубопроводов разработан в соответствии с требованиями "Правил устройства и безопасной эксплуатации тру-

gost.e-ecolog.ru

бопроводов пара и горячей воды" Госгортехнадзора СССР и ОСТ 108.031.02-75.

3.Номинальное давление и температура среды, номинальные размеры труб, марка стали и технические условия должны соответствовать указанным в таблице.

4.Предельные отклонения для наружного диаметра и толщины стенки труб должны соответствовать требованиям технических условий (см. таблицу) на трубы.

5.Размеры труб для паропроводов на параметры пара $P_{ном}$ = 40 кгс/см^2, t =440^{0}С приняты исходя из расчетного срока службы 200 тыс. часов.

6.Номинальное допускаемое напряжение для расчетного срока службы 200 тыс. часов для стали марки 20 при температуре t =440^{0}С принято равным $[\sigma]^{440}$ = 5,0 кгс/мм^2 и согласовано с Госгортехнадзором СССР.

7.Номинальные допускаемые напряжения для стали марок 20, 15ГС и 16ГС при температурах 340^{0}С и менее приняты по ОСТ 108.031.02-75.

8.Трубы по настоящему стандарту предназначены для изготовления прямых участков трубопроводов, гнутых отводов и фасонных деталей.

9.Трубы на давление $P_{ном}$ = 40 кгс/см^2 и температуру 200^{0}С ($P_у$ = 40 кгс/см^2) могут быть применены для трубопроводов с температурой стенки не более 400^{0}С при рабочем давлении в соответствии с ГОСТ 356-68.

Размеры в мм

Номинальное давление среды (абсолютное) $P_{ном}$, кгс/см^2	Температура стенки трубы, °С t	Проход условный трубы D_y	Наружный диаметр трубы $D_н$	Внутренний диаметр трубы $D_в$	Толщина стенки трубы S	Масса 1 м трубы, кг	Марка стали, ТУ	Технические условия на трубы
380	280	10	16	11	2,5	0,83	15ГС ТУ 14-3-460-75	ТУ 14-3-460-75
		20	28	20	4,0	2,37		
		40	57	39	9,0	10,87		
		100	133	97	18,0	54,23		
		150	194	142	26,0	114,45		
		200	273	205	34,0	213,12		
		250	325	241	42,0	311,58		
		300	377	281	48,0	414,06		
		350	465	345	60,0	636,80	15ГС ТУ 14-3-420-75	ТУ 14-3-420-75
		400	530	400	65,0	794,00		
240 185 40 76 44 40	250 215 440 145 340 200	10 20	16 28	12 22	2,0 3,0	0,69 1,85	Сталь 20 ТУ 14-3-460-75	
240 185	250 215	65 100	76 133	58 109	9,0 12,0	15,19 38,20	15ГС ТУ 14-3-460-75	ТУ 14-3-460-75
240	250	150	194	160	17,0	79,19		
		175	219	181	19,0	100,02		
		225	273	225	24,0	157,28		
		250	325	269	28,0	218,89		
		300	377	313	32,0	290,63		
		350	426	354	36,0	369,62		
185	215	150	194	164	15,0	70,73		
		175	219	187	16,0	85,59		
		225	273	235	19,0	127,32		
		250	325	281	22,0	175,75		
		300	377	325	26,0	240,58		
40 76 44 40	440 145 340 200	25 32 50	32 38 57	26 32 50	3,0 3,0 3,5	2,15 2,59 4,72	Сталь 20 ТУ 14-3-460-75	
40 76	440 145	80 150 200 250 300	89 159 219 273 325	77 141 193 241 287	6,0 9,0 13,0 16,0 19,0	12,56 35,63 70,66 108,50 138,28		

Продолжение

Номинальное давление среды (абсолютное) $P_{ном}$, кгс/см^2	Температура стенки трубы t °С	Условный проход трубы D_y	Наружный диаметр трубы $D_н$	Внутренний диаметр трубы $D_в$	Толщина стенки трубы S	Масса 1 м трубы, кг	Марка стали, ТУ	Технические условия на трубы
40	440	100	108	92	8,0	20,18	Сталь 20 ТУ 14-3-460-75	ТУ 14-3-460-75
76 44	145 340	100	108	96	6,0	15,45		
44 40	340 200	65 80 150 200 250 300 350 400	76 89 159 219 273 325 377 426	69 81 145 201 253 299 351 396	3,5 4,0 7,0 9,0 10,0 13,0 13,0 15,0	6,41 8,58 28,11 49,94 69,52 107,19 126,50 164,80		
		450	465	433	16,0	192,06		
44	340	600	630	596 580	17,0* 25,0	257,50 375,00	16ГС ГОСТ 19282-73	ТУ 3-923-75
		700	720	676	22,0*	382,14		
40	200	100 125	108 133	99 123	4,5 5,0	11,76 16,92	Сталь 20 ТУ 14-3-460-75	ТУ 14-3-460-75

* - только для прямых участков трубопроводов.

РАЗРАБОТАН Научно-производственным объединением по исследованию и проектированию энергетического оборудования **им. И.И.Ползунова**

Генеральный директор — Н.М.МАРКОВ

Заведующий отраслевым отделом стандартизации — В.Л.МАРКОВ

Заведующий сектором трубопроводов — Д.Д.ДОРОФЕЕВ

Главный конструктор проекта -руководитель темы — Г.Н.СМИРНОВ

ИСПОЛНИТЕЛИ:

Заведующий лабораторией прочности котлов и трубопроводов — Б.В.ЗВЕРЬКОВ

Заведующий лабораторией котельных материалов — А.В.СТАНЮКОВИЧ

Старший научный сотрудник — А.А.ЗАХАРОВ

Конструктор — Н.В.МОСКАЛЕНКО

Конструктор — Л.Н.ЖЫЛЮК

Конструктор — **К.М. САФОНОВА**

СОИСПОЛНИТЕЛЬ Белгородский завод энергетического машиностроения

Главный инженер — И.В.ГОРБАТЕНКО

Начальник конструкторско-технологического отдела стандартизации — Г.А.АВДЕЕВ

Главный конструктор КО трубопроводов — Г.А.МИСИРЬЯНЦ

Заместитель главного конструктора-руководитель темы — В.Ф.ЛОГВИНЕНКО

Исполнители:

Начальник бюро разработки новых конструкций — Ф.А.ГЛОВАЧ

Лист согласования.

СОГЛАСОВАНО:

Главное управление по проектированию и научно-исследовательским работам Министерства энергетики и электрификации СССР.

Начальник управления

Всесоюзный государственный проектный институт "Теплоэлектропроект"

Главный инженер В.Н.Охотин

Пояснительная записка

к проекту (четвертой редакции) отраслевого стандарта "Трубы бесшовные из углеродистой и кремнемарганцовистых сталей для трубопроводов тепловых электростанций. Сортамент"

По предложению Белгородского завода в четвертой редакции проекта отраслевого стандарта, для удобства пользования сортаментом труб, предусмотрено вместо одного стандарта разработать два, а именно:

"Трубы бесшовные из углеродистой и кремнемарганцовистых сталей для трубопроводов тепловых электростанций. Сортамент",

"Трубы бесшовные из хромомолибденованадиевой стали для паропроводов тепловых электростанций. Сортамент".

Проект (первой, второй и третьей редакции) отраслевого стандарта был выпущен под наименованием "Трубопроводы тепловых электростанций из бесшовных труб из углеродистой, низколегированной и легированной сталей. Сортамент".

Расчёт труб на прочность произведен в соответствии с ОСТ 108.031.02-75 "Котлы стационарные паровые и водогрейные и трубопроводы пара и горячей воды. Нормы расчёта на прочность".

Размеры труб для паропроводов на параметры пара $P_{ном.}/t$ 40/440 кгс/см^2/^{0}С, работающих в условиях ползучести металла, определены исходя из расчётного срока службы 200 тыс. часов.

Номинальные допускаемые напряжения для расчётного срока службы 200 тыс. часов для стали марки 20 согласованы с Госгортехнадзором СССР (письмо № 13-8а/169 от 14.02.78г).

Сортамент труб принят из условия изготовления гнутых отводов на предприятии-изготовителе (БЗЭМ).

При определении толщины стенки исходной трубы учитывалась прибавка, компенсирующая утонение стенки на растянутой стороне отвода (от изгиба и растяжения в процессе гибки) или на овальность

Основные размеры и предельные отклонения гнутых отводов приведены в справочном приложении к проекту стандарта.

Для трубопроводов первой категории (по Правилам устройства и безопасной эксплуатации трубопроводов пара и горячей воды. Госгортехнадзора СССР) с наружным диаметром 51 мм и более и остальных категорий трубопроводов с наружным диаметром 76 мм и более учтены следующие прибавки к толщине стенки трубы:

Компенсирующая зачистку металла для измерения ультразвуковым толщиномером, равная 0,5 мм;

Компенсирующая погрешность прибора, равная 0,3 мм;

Компенсирующая потерю металла, вызванную коррозией в условиях эксплуатации, для пара равную 0,5 мм, для воды равную 1,0 мм.

Проектом учтена максимальная унификация труб по типоразмерам, маркам стали и по параметрам среды.

Внедрение отраслевого стандарта на сортамент бесшовных труб из углеродистой и кремнемарганцовистых сталей для трубопроводов пара и горячей воды тепловых электростанций на предприятиях Минэнергомаша и Минэнерго СССР:

- обеспечит данными и сократит время на проектирование трасс станционных и турбинных трубопроводов,
- создаст условия для серийного изготовления трубопроводов,
- повысит надежность и долговечность трубопроводов в эксплуатации.

Генеральный директор НПО ЦКТИ — Н.М.Марков

Заведующий отраслевым отделом стандартизации — В.Л.Марков

Заведующий сектором трубопроводов — Д.Д.Дорофеев

Главный конструктор проекта
Руководитель темы — Г.Н.Смирнов

26.04.78.

Исполнители:

Конструктор — Л.Н.Жилик

Конструктор — Н.В.Москаленко

Конструктор — Л.М.Сафонова

ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ ОСТ 108.320.102-78

Изм.	Номер листов (страниц)				Номер документа	Подпись	Дата	Срок введения изменения
	измененных	замененных	новых	аннулированных				

Перечень ссылочных документов

ГОСТ 356-68 Давления условные, пробные и рабочие для арматуры и соединительных частей трубопроводов.

ГОСТ 19282-73 Сталь низколегированная толстолистовая и широкополосная универсальная.

ОСТ 108.031.02-75 Котлы стационарные паровые и водогрейные и трубопроводы пара и горячей воды. Нормы расчёта на прочность.

ТУ 14-3-460-75 Трубы стальные бесшовные для паровых котлов и трубопроводов. Технические условия.

ТУ 14-3-420-75 Трубы стальные бесшовные горячекатаные толстостенные для паровых котлов и трубопроводов. Технические условия.

ТУ 3-923-75 Трубы котельные бесшовные механически обработанные из конструкционной марки стали. Технические условия.

СОГЛАСОВАНО

Заместитель Министра энергетики и электрификации СССР

[illegible]ложников

"_____" 1982 г.

УТВЕРЖДАЮ

Первый заместитель Министра энергетического машиностроения

В.М.Величко

"16" 08 1982 г.

со сроком введения 01.01.83

Группа Е26

ИЗМЕНЕНИЕ № 1

ОСТ 108.320.102-78 Трубы бесшовные из углеродистых и кремнемарганцовистых сталей для трубопроводов тепловых электростанций. Сортамент.

На первой странице стандарта срок окончания действия заменить: 01.01.84 на 01.01.89.

На нижнем поле первой страницы стандарта ввести отметку "Проверен в 1982 г."

Таблица. При номинальном давлении среды 380 кгс/см^2, температуре стенки 280°С:

для трубы условным проходом 200 мм в графе "Толщина стенки трубы" заменить значение: 34,0 на 36,0, в графе "Масса 1 м трубы" заменить значение: 213,12 на 223,60; для трубы условным проходом 300 мм в графе "Толщина стенки трубы" заменить значение: 48,0 на 50,0, в графе "Масса 1 м трубы" заменить значение: 414,06 на 428,46.

Техническое управление Министерства энергетического машиностроения

Начальник управления В.П.Головизнин

Начальник отдела опытно-конструкторских и научно-исследовательских работ и стандартизации А.В.Штапаук

Управление котлостроения Министерства энергетического машиностроения

Заместитель начальника управления,
начальник технического отдела — В.В.Лебедев

Научно-производственное объединение по исследованию и проектированию энергетического оборудования им.И.И.Ползунова (НПО ЦКТИ)

Генеральный директор — Н.М.Марков

Заведующий отраслевым
отделом стандартизации — И.М.Кристюк

Руководитель темы,
заведующий сектором
трубопроводов — Д.Д.Дорофеев

Исполнитель,
ведущий инженер — Л.Н.Мылюк

СОИСПОЛНИТЕЛЬ - Белгородский завод энергетического машиностроения

Главный инженер — И.В.Горбатенко

Начальник конструкторско-
технологического отдела
стандартизации — Г.А.Авдеев

Главный конструктор
по трубопроводам — Г.А.Мисирьянц

Руководитель темы,
начальник бюро разработки
новых конструкций — Ф.А.Гловач

СОГЛАСОВАНО с Главным управлением по проектированию и научно-исследовательским работам Министерства энергетики и электрификации СССР (ГЛАВНИИПРОЕКТ)

Начальник управления — Л.М.Воронин

с Всесоюзным государственным проектным институтом "Теплоэлектропроект"

Главный инженер — В.Н.Охотин

СОГЛАСОВАНО
Начальник ГлавНИИпроекта
Минэнерго СССР

Л.М.Воронин

"___"_____ 1983 г.

УТВЕРЖДЕНО
указанием Минэнергомаша
от 28.12.83
№ ЮК-002/9684

Л И С Т У Т В Е Р Ж Д Е Н И Я

ИЗМЕНЕНИЕ № 2

ОСТ 108.320.102-78
"Трубы бесшовные из углеродистых и кремнемарганцовистых сталей для трубопроводов тепловых электростанций. Сортамент."

Начальник Технического управления Министерства энергетического машиностроения	27.12.83	В.П.Головизнин
Начальник отдела опытно-конструкторских и научно-исследовательских работ и стандартизации	27.12.83	А.В.Штапаук
Начальник управления котлостроения Министерства энергетического машиностроения		В.З.Гуревич
Генеральный директор научно-производственного объединения по исследованию и проектированию энергетического оборудования им.И.И.Ползунова		Н.М.Марков
Заведующий отраслевым отделом стандартизации		Н.Д.Маркозов
Руководитель темы, заведующий сектором		~~Д.Д.Дорофеев~~

Группа Е 26

ИЗМЕНЕНИЕ № 2

ОСТ I08.320.I02-

"Трубы бесшовные из углеродистых и кремнемарганцовистых сталей для трубопроводов тепловых электростанций. Сортамент."

Указанием Министерства энергетического машиностроения

от I983 г. № срок введения установлен

с 0I.0I.84

Таблица. В графе "Масса I м трубы, кг" заменить значение: I38,28 на I53,4I.

Группа Е26

ИЗМЕНЕНИЕ № 3

ОСТ 108.320.102-78

Трубы бесшовные из углеродистых и кремнемарганцовистых сталей для трубопроводов тепловых электростанций. Сортамент

Указанием Министерства энергетического машиностроения от 06.08.85 №24-022/6337 срок введения установлен

с 01.01.86

Пункт 2 дополнить областью применяемости стандартов для параметров среды по температуре и давлению

Области применимости параметрам среды стандартов для трубопроводов из стали марки 20

Параметры: Рном. = 40 кгс/см^2, t = 440°С

Температура, °С	150	200	250	275	300	320	340	350	380	400	410	430	440	450
Избыточное давление, кгс/см^2	85	82	77	74	70	67	64	62	57	54	50	42	39	34

Параметры: Рном. = 76 кгс/см^2, t = 145°С

Температура, °С	145	150	200	250	275	300	320	340	350	380	400	410	430	440	450
Избыточное давление, кгс/см^2	75	74	72	68	65	61	58	56	54	50	47	44	37	34	30

Параметры: Рном. = 44 кгс/см^2, t =340°С

Температура, °С	150	200	250	275	300	320	340	350	380	400	410	430	440	450
Избыточное давление, кгс/см^2	56	55	52	49	46	44	43	41	38	36	33	28	26	23

Параметры: Рном. = 40 кгс/см^2, t = 200°С

Температура, °С	150	200	250	275	300	320	340	350	380	400	410	430	440	450
Избыточное давление, кгс/см^2	40	39	36	35	33	31	30	29	27	25	24	20	18	16

Пункт 3. Таблица. Параметры P = 18,14 МПа (185 кгс/см^2), t = 215°С. В графе заменить значения:
"Внутренний диаметр трубы Дв" - 235 на 233;
"Толщина стенки трубы S " - 19 на 20;
"Масса 1 м трубы, кг" - 127,32 на 133,34;
параметры P = 4.31 МПа (44 кгс/см^2), t = 340°С
заменить значения:
в графе "Внутренний диаметр трубы Дв" - 396 на 398;
в графе "Толщина стенки трубы S " - 15 на 14;
в графе "Масса 1 м трубы, кг" - 164,80 на 154,22.

Начальник Технического управления Министерства энергетического машиностроения — В.Н.Головизнин

Начальник отдела опытно-конструкторских и научно-исследовательских работ и стандартизации — А.Н.Полтарецкий

Генеральный директор научно-производственного объединения по исследованию и проектированию энергетического оборудования им.И.И.Ползунова — Н.М.Марков

Заведующий отраслевым отделом стандартизации — Н.Д.Маркозов

Руководитель темы, заведующий сектором — З.П.Шулятьева

Начальник Управления атомного машиностроения — В.Г.Соценко

Исполнитель,
ведущий инженер Л.Н.Кылюк

СОИСПОЛНИТЕЛИ:

Главный инженер
Белгородского завода
энергетического
машиностроения Н.В.Горбатенко

Начальник конструкторского-
технологического отдела
стандартизации Г.А.Авдеев

Руководитель темы,
заместитель главного
конструктора по
трубопроводам В.Ф.Логвиненко

Начальник бюро разработки
новых конструкций конст-
рукторского отдела
трубопроводов Ф.А.Гловач

СОГЛАСОВАНО:

Главный инженер ВГНИПИИ
"Атомтеплоэлектропроект"
В.Н.Охотин

Начальник ГлавНИИпроекта
Минэнерго СССР
Л.М.Воронин

ИЗМЕНЕНИЕ № 4

Группа Е26

ОСТ 108.320.102-78

Трубы бесшовные из углеродистых и кремнемарганцовистых сталей для трубопроводов тепловых электростанций. Сортамент

Утверждено и введено в действие Министерством тяжелого, энергетического и транспортного машиностроения СССР

от 28.12.1987 № ВА-0032-1/15843

Дата введения 01.07.89

Продлить срок действия стандарта до 31.12.90.

Пункт 2. Заменить ссылку : ОСТ 108.031.02-75 на ОСТ 108.031.08-85- ОСТ 108.031.10-85.

Пункт 3. Таблица. При номинальном давлении среды 380кгс/см^2, температура стенки трубы 280^{0}С, в графе "Толщина стенки трубы" заменить значение 60,0 на 60,0**

дополнить сноской:

"**До освоения производства труб 465 х 60 допускается изготавливать детали трубопроводов из труб 465 х 56 по чертежам изготовителя".

Пункт 6 и 7 исключить.

Пункт 9. Заменить ссылку: ГОСТ 356-68 на ГОСТ 356-80.

Список документов, на которые даны ссылки в стандарте.

Исключить ГОСТ 356-68 и ОСТ 108.031.02-75.

Список дополнить:

ГОСТ 356-80. Арматура и детали трубопроводов. Давления условные пробные и рабочие. Ряды;

ОСТ I08.03I.08-85.Котлы стационарные и трубопроводы пара и горячей воды.Нормы расчета на прочность. Общие положения по обоснованию толщины стенки;

*ОСТ I08.03I.09-85.*Котлы стационарные и трубопроводы пара и горячей воды. Нормы расчета на прочность.Методы определения толщины стенки;

ОСТ I08.03I.I0-85.Котлы стационарные и трубопроводы пара и горячей воды.Нормы расчета на прочность.Определение коэффициентов прочности.

Под наименованием стандарта ввести: ОКП I30I00.

Первый заместитель начальника
Главного научно-технического
управления Минтяжмаша СССР В.П.Головизнин

Начальник отдела экономики
качества, стандартизации,
аттестации, метрологии

Заместитель генерального директора
Научно-производственного объединения
по исследованию и проектированию
энергетического оборудования
им И.И.Ползунова Л.Л.Бачило

Заведующий отраслевым отделом
стандартизации Н.Д.Маркозов

Заведующий отделом блоков и схемного
оборудования А.А.Пискарев

Руководитель темы:

Заведующий лабораторией компановок
оборудования и трубопроводов ТЭС и
АЭС В.Ф.Сергеев

Исполнители:
Научный сотрудник А.М.Рейнов
Ведущий инженер Л.Н.Жилюк
Техник И.Ю.Чудакова

СОГЛАСОВАНО
Директор ПКТИ ПО БЗЭМ
№ 6410-Е26.1/845Ф от 19.11.87 В.А.Зайцев

СОГЛАСОВАНО
Главный инженер ВГНИПИИ
"Теплоэлектропроект"
В.Н.Охотин

СОГЛАСОВАНО
Начальник Главного научно-
технического управления
Минэнерго СССР
В.И.Горин

СОГЛАСОВАНО

Заместитель директора
ВТИ им.Ф.Э.Дзержинского
по научной работе
В.Б.Рубин



УДК 669.14-462.3

Группа Е26

ИЗМЕНЕНИЕ N 5

ОСТ 108.320.102-78

Трубы бесшовные из углеродистых и кремнемарганцовистых сталей для трубопроводов тепловых электростанций .
Сортамент

ОКП 130100

Утверждено и введено в действие указанием Министерства тяжелого машиностроения СССР

от 27.12.1990 N ВА-002-1-12060

Дата введения 01.01.91

Продлить срок действия стандарта до 01.01.96.

Пункт 3. Таблица. При номинальном давлении среды 40, 44, 76 кгс/см^2 для трубы условным проходом Dy 50 мм заменить значения:

в графе " Толщина стенки стенки трубы S " - 3,5 на 4.0;

в графе " Внутренний диаметр трубы Dв " - 50 на 49;

в графе " Масса 1 м трубы, кг " - 4,72 на 5,35.

Первый заместитель начальника
Научно-технического отдела
Минтяжмаша СССР В.А.Махукин

Начальник сектора управления качества продукции,стандартизации, информации и патентно-лицензионной работы научно-технического отдела А.Н.Полтарецкий

Заместитель генерального директора Научно-производственного обьединения по исследованию и проектированию энергетического оборудованияим И.И.Ползунова Д.Л.Бачило

zаведующий отделом N 23 В.И.Козырев

Заведующий отделом блоков и схемного оборудования П.А.Кругликов

Заведующий лабораторией разработки компоновок оборудования и трубопроводов ГЭС и АЭС В.Ф.Сергеев

Руководители разработки:

Главный конструктор проекта К.И.Бояджи

Исполнитель:

Конструктор 1 категории Л.Н.Жылюк

Соисполнители:

Главный инженер трубопроводного производства производственного обьединения 'Белгородский завод энергетического машиностроения' Н.Г.Москот

Начальник отдела стандартизации Г.А.Авдеев

Руководители разработки:

Главный конструктор трубопроводного производства производственного обьединения "Белгородский завод энергетического машиностроения' Ф.А.Гловач

Заместитель главного конструктора В.Ф.Логвиненко

Начальник бюро разработки новых конструкций В.Я.Шейфель

СОГЛАСОВАНО

Главный инженер ВГНИПИИ
" Теплоэлектропроект "

/ В.Н.Охотин

"___"_____1990

СОГЛАСОВАНО

Заместитель директора ВТИ
им.Ф.Э.Дзержинского по
научной работе

"___"_____1990

СОГЛАСОВАНО

Начальник Главного научно-
технического управления
Минэнерго СССР

"15" 12 1990

gost.e-ecolog.ru