

ОКП 31 1271
УДК 621.18

Группа Е 21

СОГЛАСОВАНО

УТВЕРЖДАЮ

Начальник конструкторского отдела
котельного оборудования
ЗАО «Энергомаш (Белгород)-
БЗЭМ»

«__» _____ 2011 г.

«15» 08 О.В. Харций
_____ 2011 г.

**КОТЕЛ-УТИЛИЗАТОР ВОДОГРЕЙНЫЙ
КУВ-50-150**

Технические условия
ТУ 3112-015-89676552-2011

«__» _____ 2011 г.

«__» _____ 2011 г.

«__» _____ 2011 г.

«__» _____ 2011 г.

Инв. № подл.	Подпись и дата
Взам. инв. №	Инв. № дубл.
Подпись и дата	Подпись и дата

Перв. применение		Содержание					
Справ. №		1 Технические требования.....4		4			
		1.1 Основные параметры и характеристики.....4		4			
		1.2 Требования к полуфабрикатам и комплектующим изделиям.....10		10			
		1.3 Комплектность, границы проектирования и поставки10		10			
		1.4 Маркировка12		12			
		1.5 Упаковка.....13		13			
		2 Требования безопасности14		14			
		3 Требования охраны окружающей среды.....15		15			
		4 Правила приемки16		16			
		5 Методы контроля.....17		17			
		6 Транспортирование и хранение18		18			
		6.1 Транспортирование18		18			
		6.2 Хранение18		18			
		7 Указания по монтажу, пуску и эксплуатации.....19		19			
		7.1 Монтаж19		19			
		7.2 Пуск и наладка19		19			
		7.3 Эксплуатация20		20			
		8 Гарантии21		21			
		Приложение А Перечень ссылочных документов22		22			
		Приложение Б Схема гидравлическая котла-утилизатора КУВ-50-15024		24			
		Приложение В Схема автоматизации котла-утилизатора КУВ-50-15025		25			
		Приложение Г График зависимости теплопроизводительности котла от температуры наружного воздуха26		26			
		Приложение Д График зависимости расхода воды через котел от температуры наружного воздуха27		27			
		Приложение Е График зависимости аэродинамического сопротивления котла от температуры наружного воздуха28		28			
Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.				

Настоящие технические условия распространяются на котел-утилизатор водогрейный КУВ-50-150 (далее по тексту КУ), предназначенный для подогрева сетевой воды при работе в составе газотурбинной установки LM6000PF Sprint 50 Гц (GE Energy).

Котел-утилизатор предназначен для применения в закрытом помещении. Категория размещения УХЛ 4 по ГОСТ 15150.

Котел-утилизатор устанавливается на Южно-Сахалинской ТЭЦ-1, г. Южно-Сахалинск.

При заказе в документации изделие именовать:

«Котел-утилизатор КУВ-50-150 ТУ 3112-015-89676552-2011».

Индексы в обозначении котла-утилизатора означают следующее:

КУВ - котел-утилизатор водогрейный за газовой турбиной;

50 - теплопроизводительность МВт;

150 - максимальная температура воды на выходе из котла;

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подпись и дата	ТУ 3112-015-89676552-2011	Лист
						3
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

1 Технические требования

1.1 Основные параметры и характеристики

1.1.1 Требования назначения

1.1.1.1 Котел-утилизатор КУВ-50-150 должен соответствовать требованиям настоящих технических условий и комплекта документации, разработанной в соответствии с требованиями нормативной документации:

- Правила устройства и безопасной эксплуатации паровых и водогрейных котлов ПБ-10-574-03;
- ПБ 2-529-03 Правила безопасности систем газораспределения и газопотребления;
- Правила технической эксплуатации электрических станций и сетей Российской Федерации;
- РД 34.03.201-97 Правила техники безопасности при эксплуатации тепломеханического оборудования электростанций и тепловых сетей и других документов, указанных в таблице А.1 Приложения А.

1.1.1.2 Котел-утилизатор водогрейный горизонтального профиля с байпасом.

1.1.2 Основные параметры и характеристики

1.1.2.2 Гарантийные параметры КУ устанавливаются для работы котла-утилизатора на продуктах сгорания природного газа и номинальной нагрузке газотурбинной установки при температуре наружного воздуха плюс 15 °С;

1.1.2.2 Гарантийные значения параметров при работе КУ указаны в таблице 1 для режима по пункту 1.1.2.1 при выполнении условий, указанных в таблице 1.

Таблица 1

Наименование параметра	Значение
Справочные данные:	
Относительная влажность воздуха, %	86
Нагрузка ГТУ, %	100
Гарантии:	
Номинальная теплопроизводительность, Гкал/ч	44,3
Расход воды через котел, т/ч	547,2
Гидравлическое сопротивление котла, МПа	0,042
Давление воды на входе в котел, МПа	16
Аэродинамическое сопротивление котла, Па	1774
Температура дымовых газов на выходе из котла, °С	108
Условия гарантий:	
Температура газов на выходе из ГТУ, °С	455
Расход газов на один котел-утилизатор, кг/с	131,4
Характеристики топлива	в соответствии с пунктом 1.1.2.5

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подпись и дата
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата
ТУ 3112-015-89676552-2011				Лист 4

Продолжение таблицы 1

Наименование параметра	Значение
Атмосферное давление, кПа	101,5
Относительная влажность, %	86
Состав продуктов сгорания, % (объема):	
N ₂	73,852
Ar	0,883
O ₂	13,71
CO ₂	3,183
H ₂ O	8,372
Качество сетевой воды	в соответствии с пунктом 1.1.2.7
Температура воды на входе в котел, °C	70
Температура сетевой воды на выходе из котла, °C	150

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подпись и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	ТУ 3112-015-89676552-2011	Лист 5
------	------	----------	---------	------	---------------------------	-----------

1.1.2.3 Основные параметры при работе КУ в режимах для характерных температур наружного воздуха на продуктах сгорания сухого природного газа приведены в таблице 2 и в приложениях Г, Д, Е.

Таблица 2

Наименование параметра	Значение				
Температура наружного воздуха, $t_{н.в.}$, °С	-30	-15	0	15	30
Нагрузка ГТУ, %	100				
Атмосферное давление, кПа	101,5				
Относительная влажность, %	86				
Температура дымовых газов на выходе из ГТУ, °С	416	441	450	455	465
Температура дымовых газов на выходе из котла, °С	110	109	110	108	105
Расход газов на один котел-утилизатор, кг/с	141	138,5	136,9	131,4	120,6
Аэродинамическое сопротивление котла, Па	1926	1908	1890	1774	1538
Состав продуктов сгорания, % (объема):					
N_2	75,796	75,671	74,997	73,852	72,748
Ar	0,906	0,905	0,897	0,883	0,87
O_2	14,402	14,205	14,019	13,71	13,547
CO_2	3,096	3,18	3,183	3,183	3,113
H_2O	5,8	6,04	6,905	8,372	9,722
Температура сетевой воды на входе в котел, °С	70				
Температура сетевой воды на выходе из котла, °С	150				
Расход воды через котел, т/ч	505,2	540,0	552,1	547,2	527,7
Давление воды на входе в котел, МПа	1,6				
Гидравлическое сопротивление котла, МПа	0,036	0,041	0,043	0,042	0,039
Номинальная теплопроизводительность, Гкал/ч	40,9	43,7	44,6	44,3	42,6

Инв. № подл. Подпись и дата Взам. инв. № Подпись и дата Инв. № дубл. Подпись и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата
------	------	----------	---------	------

ТУ 3112-015-89676552-2011

Лист
6

1.1.2.4 Котел-утилизатор предназначен для работы на продуктах сгорания, поступающих от газовой турбины.

1.1.2.5 Основным и резервным топливом для ГТУ является сухой природный газ по ГОСТ 5542 состава (в % по объему), теплоты сгорания низшей и плотности, указанной в таблице 3.

Таблица 3

Наименование	Количество
Метан (CH ₄)	91,35
Диоксид углерода (CO ₂)	0,66
Азот (N ₂)	0,45
Прочие	7,54
Теплота сгорания низшая, ккал/нм ³	8000
Плотность сухого газа, кг/м ³	0,68
При нормальных условиях: 0 °С и давлении 101,5 Па.	

1.1.2.6 Аварийного топлива для ГТУ не предусматривается.

1.1.2.7 Качество сетевой воды должно соответствовать «Правилам технической эксплуатации электрических станций и сетей РФ».

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подпись и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	ТУ 3112-015-89676552-2011	Лист
						7

- 1.1.3 Требования надежности
- 1.1.3.1 Расчетный ресурс работающих под давлением элементов котла-утилизатора не менее 200000 часов.
- 1.1.3.2 Расчетный срок службы котла-утилизатора - 20 лет.
- 1.1.3.3 Средняя наработка на отказ - 8000 ч.
- 1.1.3.4 Срок службы между капитальными ремонтами - 6 лет.
- 1.1.3.5 Коэффициент готовности – 96 %.
- 1.1.4 Требования стойкости к внешним воздействиям
- 1.1.4.1 КУ допускает работу при изменении расхода и температуры газов, поступающих в КУ, обусловленных изменением температуры наружного воздуха от минус 36 до плюс 34 °С.
- 1.1.4.2 Максимальная температура газов на входе в КУ не должна превышать 470 °С.
- 1.1.4.3 Максимальное рабочее избыточное давление газов на входе в КУ определяется величиной потерь давления в КУ.

1.1.4.4 КУ соответствует условиям площадки строительства:

- СНиП 23-01-99 Строительная климатология:

- а) абсолютная минимальная температура воздуха – минус 36 °С;
- б) средняя температура воздуха наиболее холодного месяца – минус 10,8 °С;
- в) средняя температура наиболее холодной пятидневки – минус 24 °С;
- г) абсолютная максимальная температура воздуха – плюс 34 °С;
- д) высота над уровнем моря – +55,3 м.

- СНиП 2.01.07-85 Нагрузки и воздействия:

- а) расчетная снеговая нагрузка – 320 кгс/м²;
- б) ветровая нагрузка – 30 кгс/м².*

* Примечание: Котел-утилизатор размещен в помещении. Снеговая и ветровая нагрузки воздействуют только на часть байпасной трубы и часть выходного газохода, расположенные вне здания.

1.1.4.5 Площадка строительства относится к району сейсмичностью 8 баллов по шкале MSK-64.

1.1.5 Конструктивные требования

1.1.5.1 КУ проектируется и изготавливается с максимальным использованием унифицированных и стандартизованных узлов и деталей.

1.1.5.2 КУ поставляется блоками заводского изготовления. Масса наиболее крупного блока (блока поверхности нагрева) – не более 20 т.

1.1.5.3 Конструкция КУ и поставочная блочность узлов разработана с учетом технологии изготовления, транспортирования, монтажа, ремонта и эксплуатации.

1.1.5.4 Блок поверхности нагрева заводского изготовления выполняется максимальных габаритных размеров и максимальной заводской укомплектованности деталями, исходя из условий погрузочно-разгрузочных работ, транспортировки, хранения и монтажа.

1.1.5.5 Конструкция КУ обеспечивает его монтаж как поставочными блоками, так и монтажными блоками с доукрупнением их на площадке строительства.

1.1.5.6 Поверхности нагрева котла-утилизатора выполнены из труб с наружным просечным спирально-ленточным оребрением. Диаметр трубы 38×3 мм. Высота ребер – 16 мм. Шаг ребер – 4 мм. Толщина ребер – 1 мм. Расстояние от образующей трубы до начала просечки – 5 мм. Ширина просечной части ребра – 4,4 мм. Поперечный шаг труб – 96 мм. Продольный шаг труб – 85 мм. Расположение труб в пучке – шахматное. Число рядов труб по ходу газов – 20.

1.1.5.7 Конструкция КУ обеспечивает:

- возможность обслуживания оборудования и арматуры при эксплуатации и ремонте со штатных лестниц и площадок;
- требования безопасности по пункту 2.3 раздела 2 установкой изоляции поверхности диффузора и обшивки КУ, поверхностей конфузора и газохода до дымовой трубы, трубопроводов;
- газоплотность обшивки КУ и газоходов;

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подпись и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	ТУ 3112-015-89676552-2011	Лист
						8

1.2 Требования к полуфабрикатам и комплектующим изделиям

1.2.1 Полуфабрикаты, применяемые для изготовления элементов котла-утилизатора, работающих под давлением, должны соответствовать требованиям Правил устройства и безопасной эксплуатации паровых и водогрейных котлов ПБ 10-574-03.

Полуфабрикаты и материалы, применяемые для изготовления остальных элементов котла, должны поставляться в соответствии с нормативными документами и требованиями стандартов предприятия-изготовителя.

Комплектующие изделия должны соответствовать техническим требованиям, указанным в договорах на закупку, и требованиям нормативной документации.

1.3 Комплектность, границы проектирования и поставки

1.3.1 Комплектность поставки оборудования

1.3.1.1 Комплектность поставки оборудования для одного котла-утилизатора указана в таблице 4

Таблица 4

Наименование	Количество, комплект	Примечание
Байпасная система котла-утилизатора водогрейного		
Подводящий газопровод от фланца ГТУ до фланца входного газопровода котла-утилизатора с опорными металлоконструкциями	1	—
Компенсаторы тепловых расширений	2	—
Клапан отсекающий гильотинного типа	1*	—
Клапан регулирующий во входном газопроводе	1*	—
Шумоглушитель газовый байпасной дымовой трубы	1*	—
Байпасная дымовая труба	1*	высота 40 м
Тепловая изоляция байпасной дымовой трубы	1*	—
Площадки обслуживания байпасной дымовой трубы	1*	—
Котел-утилизатор водогрейный		
Компенсатор теплового перемещения на входе во входной газопровод КУВ	1	—
Щиты газоплотной обшивки входного газопровода КУВ с внутренней изоляцией и обшивкой	1	—

Интв. № подл.	Подпись и дата	Взам. интв. №	Интв. № дубл.	Подпись и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	ТУ 3112-015-89676552-2011	Лист 10
------	------	----------	---------	------	---------------------------	------------

Продолжение таблицы 4

Наименование	Количество, комплект	Примечание
Опорные металлоконструкции входного газохода КУВ с опорными плитами	1	—
Блок поверхностей нагрева КУВ	4	—
Щиты газоплотной обшивки основного газохода КУВ с внутренней изоляцией и обшивкой	1	—
Опорные металлоконструкции основного газохода КУВ с опорными плитами	1	—
Потолочные соединительные балки	1	—
Компенсатор теплового перемещения на выходе из котла	1	—
Щиты газоплотной обшивки выходного газохода КУВ до основной дымовой трубы с изоляцией и обшивкой	1	—
Опорные металлоконструкции выходного газохода КУВ с опорными плитами	1	—
Шумоглушитель газовый в выходном газоходе	1	—
Основные трубопроводы в пределах КУВ с опорами и подвесками	1	—
Трубопроводы дренажей и воздушников в пределах котла	1	—
Площадки, помосты и лестницы КУВ	1	—
Отборные устройства для КИП и А в границах поставки	1	—
Гарнитура КУВ	1	—
Предохранительные клапаны КУВ	1	—
Арматура дренажей и воздушников	1	—
Запчасти на гарантийный период	1	—
Монтажные приспособления	1	предоставляются временно

* Проектирование и поставка осуществляется ООО «Интерэнерго».

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подпись и дата					
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата					
					ТУ 3112-015-89676552-2011				Лист
									11

1.3.2 Комплектность поставки документации

1.3.2.1 Комплектность поставки документации:

- комплектовочная ведомость;
- чертеж общего вида;
- схема гидравлическая принципиальная;
- схема автоматизации функциональная;
- технические условия на выполнение технологических защит и блокировок;
- чертежи нагрузок на фундамент;
- комплект монтажных чертежей;
- технические условия;
- инструкция по приемке, проверке и хранению оборудования;
- инструкция по монтажу, пуску и регулированию;
- руководство по эксплуатации;
- ведомость документов для проектирования;
- ведомость эксплуатационных документов;
- перечень поверхностей подлежащих изоляции;
- паспорт.

Количество экземпляров технической документации, поставляемой Поставщиком котла-утилизатора, определяется Договором на поставку. Паспорт передается в одном экземпляре.

1.3.2.2 Границы проектирования (определяются совместно с Генпроектировщиком). Требование к сечению и материалу анкерных болтов определяет разработчик КУ.

1.3.2.3 По газовому тракту:

- входной фланец компенсатора после ГТУ;
- выходной фланец компенсатора после выходного газохода котла – утилизатора. Выходной оголовок байпасной дымовой трубы.

1.3.2.4 По пароводяному тракту котла:

- входной трубопровод сетевой воды;
- выходной трубопровод сетевой воды;
- штуцеры и бобышки для контрольноизмерительных приборов и автоматики (далее КИПиА);
- штуцеры отвода воды от предохранительных клапанов.

1.3.2.5 По каркасу котла-утилизатора, опорным металлоконструкциям и вспомогательного оборудования:

- низ опорных плит колонн каркаса котла и опор газоходов (кроме анкерных болтов и закладных деталей к фундаментам).

1.4 Маркировка

1.4.1 Каждый котел-утилизатор должен снабжаться металлической фирменной доской установленной формы в соответствии с Правилами устройства и безопасной эксплуатации паровых и водогрейных котлов ПБ 10-574-03.

1.4.2 Комплектующее оборудование КУ должно снабжаться фирменными табличками или товарными знаками предприятий-изготовителей в соответствии с требованиями НТД на это оборудование.

1.4.3 Комплектующие изделия КУ должны маркироваться в соответствии с требованиями НТД на эти изделия.

1.4.4 Груз должен маркироваться с двух сторон, на двух противоположных боковых сторонах. Маркировка должна наноситься несмываемой краской и включать следующее:

- получатель оборудования;
- станция (место) назначения;

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подпись и дата	ТУ 3112-015-89676552-2011	Лист 12
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

- номер товарного места и общее количество мест в соответствии с отправочной ведомостью;
- номер платежно-поставочного узла (далее ППУ);
- вес брутто/нетто;
- габаритные размеры товарного места;
- отправитель оборудования.

1.4.5 На упаковке должна наноситься маркировка для обозначения места строповки. На оборудовании или его составляющих единицах без упаковки, маркировка для обозначения места строповки должна наноситься на оборудование, а тяжеловесное оборудование должно быть снабжено проушинами для строповки.

1.4.6 Места, требующие специального обращения, должны иметь специальную маркировку «Осторожно», «Верх», «Не кантовать», а также другие обозначения, необходимые в зависимости от специфики товарного места.

1.4.7 На негабаритных и тяжеловесных местах, а также на грузах в ящичной упаковке, вес которых превышает 500 кг, должно указываться несмываемой краской на каждом грузовом месте расположение центра масс знаком и буквами Ц.М., а также указываются места захвата тросами.

1.4.8 Маркировка грузов, на которых невозможно ее обозначить, должна наноситься на бирках, которые прикрепляются к грузам.

1.5 Упаковка

1.5.1 Упаковка элементов КУ должна соответствовать требованиям ГОСТ 23170 и обеспечивать сохранность элементов при транспортировании и хранении с учетом воздействия климатических факторов в районе установки КУ.

Вид упаковки определяет завод-изготовитель.

1.5.2 Готовые элементы КУ должны быть покрашены для обеспечения их защиты от коррозии на период транспортирования и хранения до монтажа, но не более чем на 12 месяцев с момента их отправки предприятием-изготовителем.

Покраске подлежат следующие элементы КУ:

- щиты обшивки поверхностей нагрева;
- диффузоры и газоходы;
- металлоконструкции;
- трубопроводы.

Не подвергаются покраске механически обработанные под сварку концы труб, элементы резьбовых соединений, контактные поверхности под высокопрочные болты, изделия и детали из аустенитной стали.

Подлежат консервации блоки поверхностей нагрева котла.

1.5.3 Комплектующие изделия КУ должны быть окрашены или законсервированы по инструкциям предприятий-изготовителей или быть отгруженными неокрашенными в зависимости от их назначения.

1.5.4 Листы обшивки, настилы площадок, лестницы должны отправляться пакетами.

1.5.5 Отверстия и штуцеры коллекторов, свободные концы трубопроводов должны быть закрыты колпачками или заглушками.

1.5.6 Мелкие узлы и детали (арматура, элементы опор и подвесок, детали КИП и автоматики и др.) должны быть упакованы в ящики.

1.5.7 Сопроводительная документация должна быть помещена в водонепроницаемые пеналы с плотно закрывающимися крышками, металлические (пластмассовые) ящики или карманы, места и способ крепления которых устанавливают в конструкторской документации предприятия-изготовителя.

Инв. № подл.	Подпись и дата	Инв. № дубл.	Подпись и дата
Взам. инв. №			
Подпись и дата			
Инв. № подл.			

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	ТУ 3112-015-89676552-2011	Лист 13
------	------	----------	---------	------	---------------------------	------------

2 Требования безопасности

2.1 Конструкция КУ удовлетворяет требованиям ПБ 10-574-03 Правила устройства и безопасной эксплуатации паровых котлов и водогрейных котлов, ПБ 12-529-03 Правила безопасности систем газораспределения и газопотребления, Правила технической эксплуатации электрических станций и сетей Российской Федерации, Правила техники безопасности при эксплуатации тепломеханического оборудования электростанций и тепловых сетей.

2.2 Элементы котла-утилизатора должны подвергаться на предприятии-изготовителе приемочному контролю, включая все виды испытаний и контроля, предусмотренные правилами, соответствующими стандартами и техническими условиями, действующими на предприятии-изготовителе, а также требованиями конструкторской документации.

2.3 Температура на поверхности обшивки элементов КУ не должна превышать плюс 45 °С при температуре окружающего воздуха не более плюс 25 °С.

2.4 Площадки и лестницы должны соответствовать требованиям раздела 7.4 Правил устройства и безопасной эксплуатации паровых и водогрейных котлов ПБ 10-574-03

2.5 Конструкция поставочных блоков КУ проверена расчетом на прочность и обеспечивает безопасность погрузочно-разгрузочных работ.

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подпись и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	ТУ 3112-015-89676552-2011	Лист
						14

Формат А4

3 Требования охраны окружающей среды

3.1 Эквивалентный уровень звукового давления от котла-утилизатора и газоходов на расстоянии 1 м от обшивки и 1,5 м от пола не превышает 80 дБ А, при исходном уровне звуковой мощности в газовыхлопе ГТУ не более значений, указанных в таблице 5.

Таблица 5

Частота, Гц	31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
Расчетный уровень звуковой мощности, дБ	119	121	131	135	140	142	145	127	104

3.2 Эквивалентный уровень звукового давления на расстоянии 1 метр по горизонтали от среза дымовой трубы котла-утилизатора не превышает 80 дБА.

3.3 Двухступенчатый шумоглушитель на выходе котла-утилизатора обеспечивает снижение уровня звукового давления, измеряемого на расстоянии 1 м по горизонтали от устья дымовой трубы, до 80 дБА.

3.4 Величина выбросов оксидов азота определяется их концентрацией за газовой турбиной. В КУ не предусматриваются мероприятия по снижению этих выбросов.

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подпись и дата						
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	ТУ 3112-015-89676552-2011					Лист
										15

4 Правила приемки

Порядок входного, операционного и приемочного контроля, порядок и условия предъявления и приемки деталей и поставочных блоков котла-утилизатора службой технического контроля предприятия-изготовителя, состав и содержание сопроводительной предъявительской документации, порядок оформления результатов контроля и приемки должны соответствовать требованиям системы менеджмента качества, разработанной в соответствии с ГОСТ Р ИСО 9001.

Приемку завершенных изготовлением деталей и поставочных блоков котла-утилизатора, а также операционный контроль должна осуществлять служба технического контроля предприятия-изготовителя.

Завершенные изготовлением блоки и элементы котла-утилизатора должны подвергаться приемочному контролю, включая все виды испытаний и контроля, предусмотренные Правилами устройства и безопасной эксплуатации паровых и водогрейных котлов ПБ 10-574-03.

При поступлении оборудования на монтаж должна проводиться проверка технического состояния товарных мест, а также проверка комплектности товарных мест по комплектационной ведомости. Должно проверяться техническое состояние оборудования, в том числе и комплектующего, находящегося в транспортной таре. Следует проверить отсутствие повреждений и дефектов оборудования, сохранность окраски, консервирующих и специальных покрытий, целостность пломб.

Поставляемое оборудование, комплектующие изделия, материалы, запасные части должны соответствовать по качеству и комплектности стандартам, ТУ и условиям Договора на их поставку.

Качество оборудования, комплектующих изделий, материалов, запасных частей КУ должно быть подтверждено сертификатами качества.

Головной котел-утилизатор должен быть подвергнут приемочным испытаниям в установленном порядке и в соответствии с программой приемочных испытаний на соответствие требованиям настоящих ТУ.

Приемочные испытания головного котла-утилизатора производятся приемочной комиссией на месте постоянной эксплуатации силами и средствами Заказчика после завершения монтажа и пуско-наладочных работ.

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подпись и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	ТУ 3112-015-89676552-2011	Лист 16

5 Методы контроля

Методы контроля и испытаний изготовленных элементов КУ соответствуют требованиям ПБ 10-574-03 Правила устройства и безопасной эксплуатации паровых и водогрейных котлов технологического процесса, программ и методик испытаний предприятия-изготовителя. Приемку и контроль на всех этапах изготовления элементов КУ осуществляют службы технического контроля предприятия-изготовителя.

Входной контроль комплектующего оборудования производится по ГОСТ 24297.

При изготовлении КУ на предприятии-изготовителе используются следующие виды и методы контроля:

- контроль сертификатных данных на входные материалы;
- визуальный контроль и измерение геометрических размеров;
- стилоскопирование;
- ультразвуковая дефектоскопия;
- радиографический контроль;
- измерение твердости;
- механические испытания и металлографические исследования;
- капиллярный и магнитопорошковый контроль;
- контроль прогонкой шаром;
- гидравлические испытания.

При этом для стыковых сварных соединений коллекторов и трубопроводов, для сварных соединений труб поверхностей нагрева котла, для угловых сварных соединений применяются ультразвуковой, радиографический или иные виды контроля в соответствии с требованиями Правил, нормативно-технической документации, требованиями конструкторской документации.

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подпись и дата		
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	ТУ 3112-015-89676552-2011	Лист
						17

6 Транспортирование и хранение

6.1 Транспортирование

Условия транспортирования - по ГОСТ 15150.

На рабочих чертежах блоков КУ указываются места строповки, координаты центра тяжести и даны схемы подъема блоков (контейнеров) или указаны места приварки деталей для крепления стропов грузоподъемных механизмов.

Не допускается приварка и прихватка деталей для подъема (рамы, скобы) к трубным элементам поверхностей нагрева, а также использование для строповки трубных отверстий, штуцеров коллекторов и строповка за змеевики.

6.2 Хранение

Хранение оборудования КУ должно производиться в соответствии с «Инструкцией по приемке, проверке и хранению оборудования» 31 1213.100.072 ИХ завода-изготовителя.

В случае хранения Заказчиком оборудования и материалов свыше срока действия консервации, указанного в инструкции заводов-изготовителей, Заказчик производит необходимые работы по переконсервации своими силами и материалами, за свой счет и в соответствии с рекомендациями, изложенными в инструкции заводов-изготовителей оборудования. В случае невыполнения этих условий Поставщик не отвечает за сохранение качества поставляемого им оборудования и материалов.

При нарушении Заказчиком правил разгрузки, приемки и хранения претензии по качеству оборудования, в отношении которого эти нарушения имели место, Поставщиком не принимаются.

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подпись и дата					
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	ТУ 3112-015-89676552-2011		Лист		
							18		

7 Указания по монтажу, пуску и эксплуатации

7.1 Монтаж

Сборку в монтажные блоки и монтаж оборудования КУ ведут на подготовленных в соответствии с действующими нормами и правилами строительных площадках и фундаментах.

При монтаже следует строго выполнять требования чертежей и инструкций заводоизготовителей, действующих норм и правил монтажа, проектно-технологической документации на монтаж.

Монтаж должен проводиться по утвержденному ППР, в объеме которого организован доступ ко всем зонам монтажа.

Использование лестниц и площадок КУ для монтажа оборудования не допускается.

При необходимости подгонку сопрягаемых деталей сборочных единиц и блоков КУ, изготовленных в пределах допусков в соответствии с технической документацией и ТУ на элементы, выполняют в объеме монтажных работ. К таким работам относятся:

- установка монтажных прокладок, предусмотренных рабочей документацией и поставляемых Изготовителем, при сопряжении смежных сборочных единиц и деталей. Монтажные прокладки должны входить в комплект поставки КУ;

- установка и удаление монтажно-сборочных и транспортировочных приспособлений, в том числе и приварных, предусмотренных рабочей документацией;

- исправление повреждений оборудования, возникших в результате транспортирования и хранения не по вине предприятия-изготовителя;

При монтаже КУ в холодное время года должны быть обеспечены условия монтажа при температуре не ниже минимальных значений, допускаемых при сварке и сборке узлов для примененных сталей.

Приемка КУ после монтажа должна осуществляться в соответствии с ГОСТ 27303 Котлы паровые и водогрейные. Правила приемки после монтажа, и СНиП III-Г.10.4-67 Теплотехническое оборудование. Правила производства и приемки монтажных работ.

7.2 Пуск и наладка

Пуск и наладка КУ должны производиться в соответствии с «Инструкцией по монтажу, пуску и регулированию» 31 1213.120.014 ИМ завода-изготовителя.

Пуско-наладочные работы КУ проводятся по окончании монтажа блока ГТУ совместно с газотурбинной установкой с использованием признанных норм, методик и стандартов. Работы проводит специализированная наладочная организация.

КУ проходит гарантийные испытания с использованием методики, специального оборудования и приборов в соответствии с программой гарантийных испытаний, согласованной с Заказчиком и заводом-изготовителем КУ.

Разработка программы испытаний и проведение испытаний выполняется головной или специализированной наладочной организацией. Программа испытаний должна быть согласована с Поставщиком КУ.

Шеф-монтаж и шеф-наладка КУ обеспечивается Поставщиком в соответствии с ОСТ 108.002.128-80 по договору с Заказчиком.

После выполнения пуско-наладочных работ Заказчик по согласованной с Поставщиком программе на площадке строительства проведет 72-часовое комплексное опробование КУ в составе блока ПГУ под нагрузкой.

Завершение опробования оформляется актом проведения комплексного опробования.

Дата подписания Сторонами акта о проведении комплексного опробования является датой пуска КУ в гарантийную эксплуатацию.

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подпись и дата						
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	ТУ 3112-015-89676552-2011					Лист
										19

7.3 Эксплуатация

Эксплуатация КУ должна производиться в соответствии с Правилами устройства и безопасной эксплуатации паровых и водогрейных котлов, ПТЭ и Инструкциями по эксплуатации.

До ввода КУ в эксплуатацию должны быть выполнены предпусковые промывки (очистки) от внутренних загрязнений и консервации КУ в объемах, предусмотренных соответствующей технической документацией.

Разработку технической документации и проведение предпусковых промывок (очисток) выполняет специализированная наладочная организация. Техническая документация на выполнение предпусковых промывок (очисток) должна быть разработана наладчиком и согласована с Поставщиком КУ и Заказчиком.

При эксплуатации КУ проводят систематический контроль за водно-химическим режимом пара и воды и их корректировку в объеме, предусмотренном поставщиком.

Нормы качества питательной воды и пара должны соответствовать значениям, указанным в Правилах устройства и безопасной эксплуатации паровых и водогрейных котлов ПБ 10-574-03.

Для обеспечения надежности КУ в эксплуатации следует соблюдать требования:

- по обеспечению термических режимов при пусках, остановках КУ и эксплуатации в соответствии с графиками пуска и останова, инструкцией по эксплуатации КУ, согласованной с предприятием-изготовителем;

- по осуществлению надежно действующей системы консервации в периоды простоя и ремонта оборудования КУ в соответствии с требованиями инструкций, согласованных с предприятиями-изготовителями;

- по проведению необходимых периодических эксплуатационных промывок КУ, установленных технической документацией по эксплуатации;

- по соблюдению графика проведения планово-предупредительных ремонтов, планово-предупредительного технического обслуживания КУ;

- настоящих технических условий.

При выводе КУ в текущий, средний или капитальный ремонты необходимо обеспечить защиту внутренних поверхностей трубной системы от стояночной коррозии.

Для этого должен применяться один из видов консервации:

- раствором гидроксида кальция;
- раствором силиката натрия;

Выбор способа консервации, разработка рабочей схемы должны выполняться головной или специализированной наладочной организацией. Техническая документация на выполнение консервации должна быть согласована с Разработчиком КУ.

Применяемые реагенты должны быть не агрессивны к внутренним поверхностям трубной системы и окружающей среде, легко удаляться и обеспечивать защиту на срок не менее 6-ти месяцев.

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подпись и дата						
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	ТУ 3112-015-89676552-2011					Лист
										20

8 Гарантии

Поставщик гарантирует соответствие КУ требованиям настоящих технических условий при соблюдении условий транспортирования, хранения, монтажа, пуска, наладки и эксплуатации, указанных в ТУ.

Гарантийный срок эксплуатации КУ составляет 24 месяца с даты подписания сторонами Акта о проведении комплексного опробования, но не более 36 месяцев, считая с даты поступления на площадку последнего поставленного узла оборудования соответствующего блока или уведомления Заказчика об его изготовлении (в случае отказа Заказчика в приеме изготовленного в соответствии с согласованным графиком поставки и подлежащего к отгрузке узла).

Приемочные испытания должны быть произведены не позже 2-х месяцев от даты завершения 72-часового комплексного опробования. Допускается совмещение приемочных испытаний с 72-часовым комплексным опробованием.

Поставщик гарантирует проведение за свой счет доводочных, ремонтно-восстановительных работ (за исключением планово-предупредительных ремонтов) в течение гарантийного срока эксплуатации КУ, а также замену деталей, вышедших из строя по вине Поставщика или преждевременного износа.

Определение гарантированных заводом-изготовителем значений технико-экономических показателей котла-утилизатора производится при гарантийных испытаниях.

Гарантируемыми показателями являются величины, приведенные в таблице 1.

Готовность котла-утилизатора к проведению гарантийных испытаний определяется совместным актом представителей завода-изготовителя и Заказчика после проведения наладочных и доводочных работ.

Проведение гарантийных испытаний осуществляется Заказчиком по согласованию с заводом-изготовителем.

Результаты испытаний оформляются двусторонним актом.

Гарантийные испытания должны быть проведены не позднее 12 месяцев с момента окончания комплексного опробования.

Поставщик несет ответственность за примененные им в КУ технические и технологические решения. В случае, если третья сторона предъявит иск Заказчику в связи с нарушением ее патентных прав, Поставщик возместит Заказчику расходы, связанные с предъявлением такого иска.

В течение полного назначенного ресурса КУ Поставщик обеспечивает сервисное обслуживание КУ при наличии договора с Заказчиком и за счет Заказчика, включая поставку необходимых запасных частей КУ.

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подпись и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	ТУ 3112-015-89676552-2011	Лист 21

Перечень ссылочных документов

Таблица А.1

Обозначение	Наименование	Номер пункта ТУ
ПБ 10-574-03	Правила устройства и безопасной эксплуатации паровых и водогрейных котлов	1.1.1.1; 1.1.7; 1.2.1; 2.1; 2.4; 4.3; 5.1
ПБ 12-529-03	Правила безопасности систем газораспределения и газопотребления	1.1.1.1; 2.1
ГОСТ 5542-87	Газы горючие природные для промышленного и коммунально-бытового назначения. Технические условия	1.1.2.5
ГОСТ 15150-69	Машины, приборы и другие технические изделия. Исполнение для различных климатических районов, категории условия эксплуатации, хранения и транспортирования в части воздействия климатических факторов (с изм. №4)	лист 4: 6.1.1
ГОСТ 23170-78	Упаковка для изделий машиностроения. Общие требования	1.5.1
ГОСТ 24297-87	Входной контроль продукции. Основные положения	5.2
ГОСТ 27303-87	Котлы паровые и водогрейные. Правила приемки после монтажа	7.1.5
ГОСТ Р ИСО 9001-2001	Системы менеджмента качества. Требования	4.1
ASME PTS 4.4.1981	Стандарты ASME для проведения эксплуатационных испытаний котлов-утилизаторов за газовой турбиной	8.6
ОСТ 108.002.128-80	Шефмонтаж и шефналадка энергетического тепло-гидродинамического оборудования. Основные положения и типовые договоры	7.2.3
РД 34.03.201-97	Правила техники безопасности при эксплуатации тепломеханического оборудования электростанций и тепловых сетей	1.1.1.1

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подпись и дата

					ТУ 3112-015-89676552-2011	Лист
						22
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

Продолжение таблицы А.1

Обозначение	Наименование	Номер пункта ТУ
РД 153-34.1-35.104-2001	Методические указания по объему технологических измерений, сигнализации и автоматического регулирования на тепловых электростанциях с ПГУ, оснащенных АСУ ТП	1.1.1.1
СНиП 23-01-99	Строительная климатология	1.1.4.4
СНиП 2.01.07-85	Нагрузки и воздействия	1.1.4.4
СНиП III-Г.10.4-67	Теплотехническое оборудование. Правила производства и приемки монтажных работ	7.1.5
31 1213.100.057 ИХ	Инструкция по приемке, проверке и хранению оборудования	6.2.1
—	Правила технической эксплуатации электрических станций и сетей Российской Федерации, 2003г.	1.1.1.1; 1.1.2.9

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подпись и дата						
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	ТУ 3112-015-89676552-2011					Лист
										23

Приложение Б

Инд. № подл.	Подп. и дата	Взам. инд. №	Инд. № дубл.	Подп. и дата	Справ. №	Перв. примен.
--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	----------	---------------



Условия обслуживания

- клотон оборотный
- проектная эрациона
- клотон предвостановительный, дружинный
- спид без подмены
- возмущение
- клотон запорный, дружинный

Гос. обозначение	Наименование	Кол.	Измерение
61	Болтушка П 20х140 435/100/102-06	1	
62, 63	Болтушка П 20х15 40 435/100/102-01	2	
681, 688	Кара шаровая ПШ10105-025-00 14х5 14х5	8	
681, 684	Кара шаровая ПШ10201025-00 14х20 14х25	4	
611, 612	Вентиль переключатель к манометру 1093-10-0 14х 10 РП/10 14х10/550	2	
301, 302	Защелка ЗК/ПР ПР 300-25 300-64мм Н-В-0631	2	
К01	Карапет обрешетный 14х300	2	
ПН1, К02	Карапет предвзрывательный ПР-262 ПР10	2	
ПН1, ПН2	Манометр пазоманометр ПН1-4-10-15 ПН 2х102 80х 335-84	2	
011, 012	Уплотн. шаровые 21-285 230 6,3 ПН 92-8811021-91	2	
Г1, Г2	Суппорт 32 5149/001/011	2	
Г1, Г2	Вентиль ТТН 6 235 233 ПН 25-2071-00-89	2	

Итого: 31 123.120012 Г3

31.12.2012

Итого: 31 123.120012 Г3

31.12.2012

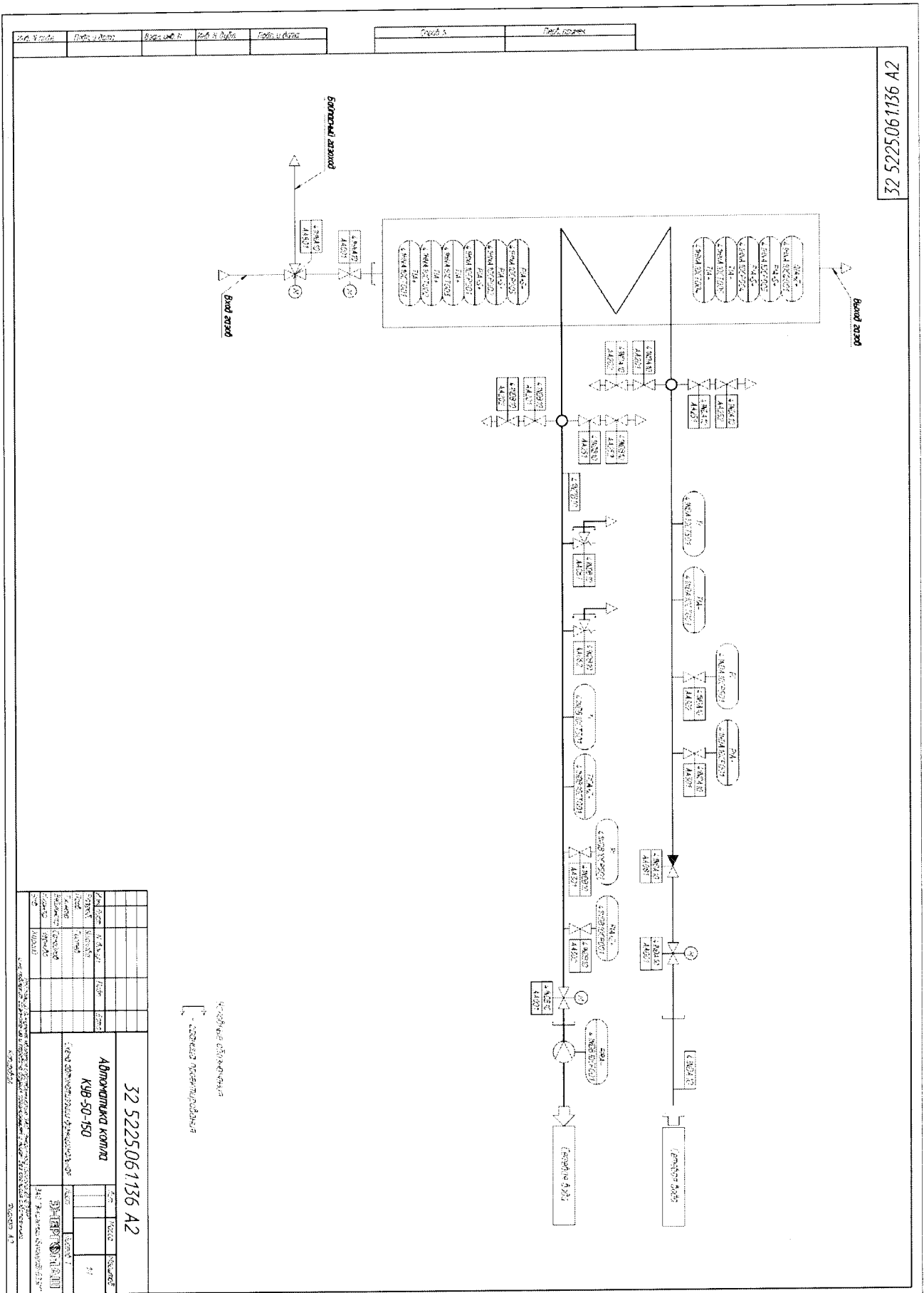
Κομπόδια

Формат А3

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

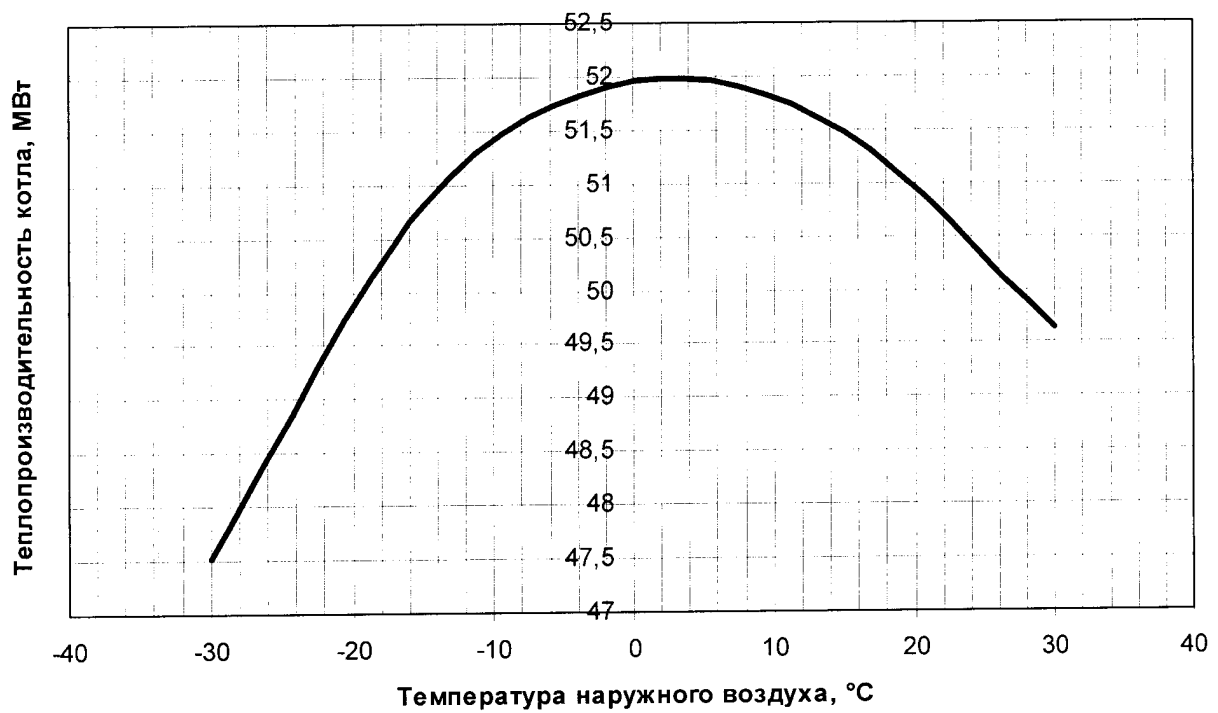
ТУ 3112-015-89676552-2011

Лист 25



Приложение Г

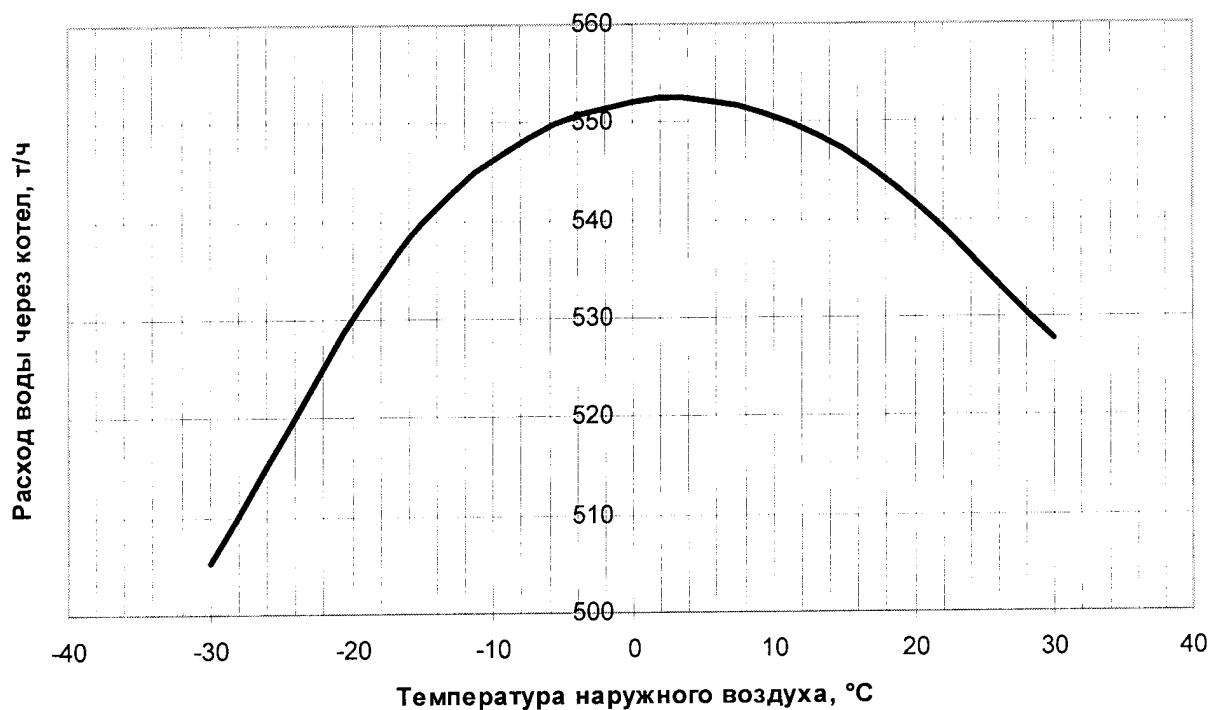
График зависимости теплопроизводительности котла от температуры наружного воздуха



Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подпись и дата	
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	ТУ 3112-015-89676552-2011
					Лист 26

Приложение Д

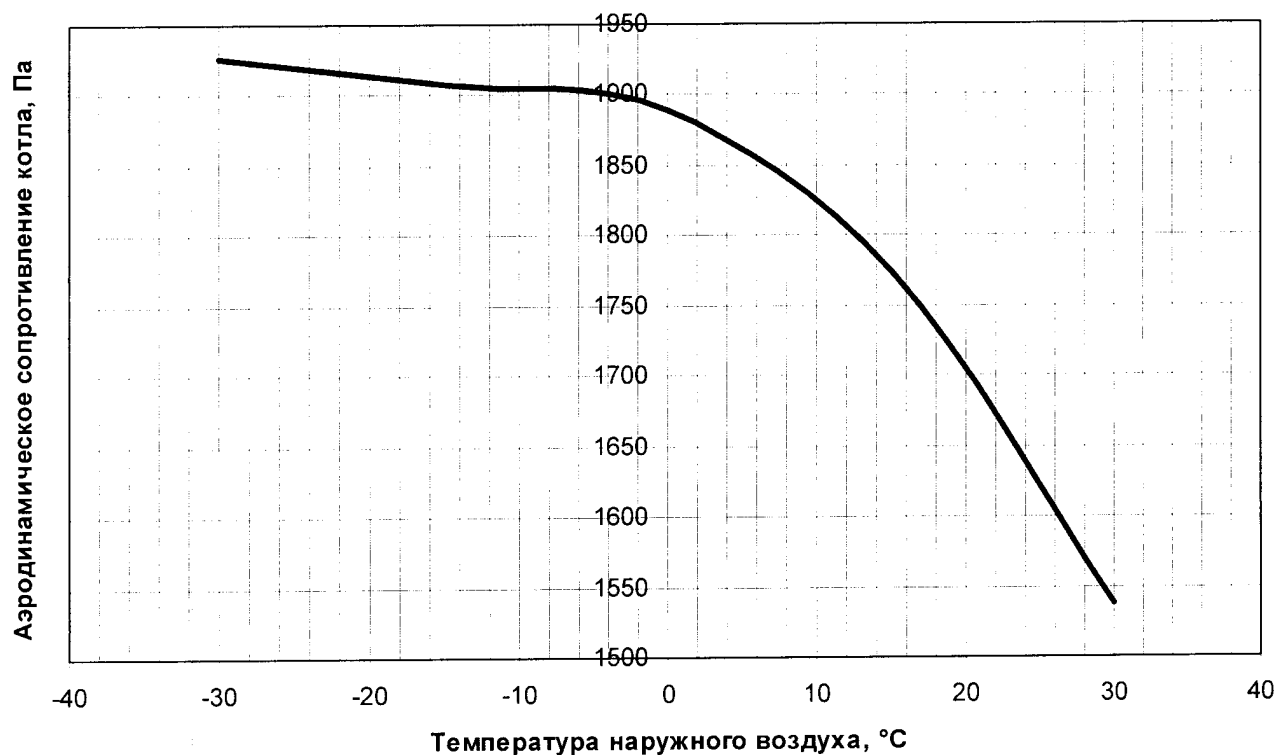
График зависимости расхода воды через котел от температуры наружного воздуха



Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подпись и дата	ТУ 3112-015-89676552-2011 Лист 27
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	Формат А4

Приложение Е

График зависимости аэродинамического сопротивления котла от температуры наружного воздуха



Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подпись и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	ТУ 3112-015-89676552-2011	Лист 28

Лист регистрации изменений

[illegible]

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подпись и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

TY 3112-015-89676552-2011

Лист

29