

УТВЕРЖДАЮ

Главный конструктор СКБК
ОАО «ИК «ЗИОМАР»


Н. И. Мишустин
«17» 07 2012

ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ


Котел – утилизатор

для ПГУ-ТЭЦ мощностью 450 МВт в г. Ярославле

Питательный электронасосный агрегат

Для контура высокого давления

РП-1441.143.43

Заместитель главного конструктора СКБК

А. Э. Зелинский
«17» 07 2012г.

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

Продолжение на следующем листе

Продолжение титульного листа

Заместитель главного конструктора –

– Начальник ОУК-4



А.Г. Парфенов

« 17 »

07

2012г.



Начальник ОА №6

Д. Р. Гайнуллин

« 16 »

07

2012г.

Начальника КО №7

И. В. Юрьев

« 16 »

07

2012г.



Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата						Лист	
					Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	1a	

РП-1441.143.43

Перв. примен.

1. НАИМЕНОВАНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Питательные электронасосные агрегаты (далее ПЭН) предназначены для питания контура высокого давления (далее ВД) котла-утилизатора П-144.

2. ЭКСПЛУАТАЦИОННЫЕ ДАННЫЕ

2.1. Общие данные

Климатическое исполнение и категория размещения УХЛ-4 ГОСТ 15150-69

Предельно возможная температура наружного воздуха:

максимальная +40 °С

минимальная минус 40 °С

Указанные температуры должны быть учтены при транспортировке и хранении оборудования.

Эквивалентный уровень звукового давления при работе агрегата не должен превышать 80 дБА в свободном поле на расстоянии (по горизонтали) 1 м от основания оборудования в 1,5 м над уровнем пола.

Сейсмичность района установки котла по шкале MSK-64 6 баллов.

Насос должен перекачивать конденсат с температурой 180°С, содержанием механических примесей до 0,1% по массе, размером твердых частиц до 0,4 мм, с водородным показателем рН=9,5.

Показатели качества конденсата указаны в таблице 1.

Таблица 1

Нормируемый показатель	Норма (не более)
Удельная электрическая проводимость	0,3 мкСм/см
Жесткость общая	0,5 мкг-экв/кг
Содержание соединений железа (Fe)	20 мкг/кг
Содержание соединений меди (Cu)	5 мкг/кг
Содержание растворенного кислорода (O ₂)	20 мкг/кг
Водородный показатель (рН)	9.5±0.1

Примечания:

1. Водородный показатель рН измеряется при 25 °С,

2. Удельная электропроводность при 25 °С на Н-катионированной пробе.

Подпись и дата

Инв. № дубл.

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

					Котел-утилизатор Для ПГУ-ТЭЦ в г. Ярославле	РП-1441.143.43		
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		Лит.	Лист	Листов
Разраб.		Оспенников		13.07.12	Питательный электронасосный агрегат для контура высокого давления Технические требования		2	9
Пров.		Овсянников		07.12.				
Н. контр.								
Утв.								
						ОАО «ИК «ЗИОМАР»		

3.2 Рабочие условия

В таблице 2 указаны данные для следующих режимов:

Режим 1 – гарантийные показатели котла при нагрузке блока 100% и температуре наружного воздуха минус 2,8 °С.

Режим 2 – минимальный расход питательной воды при нагрузке блока 60% .

В режиме 1 должна обеспечиваться максимальная экономичность работы насоса.

Таблица 2

№ п/п	Наименование	Режим 1	Режим 2*
1	Давление воды в БНД, бар	9,1	8,6
2	Температура воды на входе в насос, °С	175,7	173,6
3	Удельный вес воды, кг/м ³	892	893
4	Расчетный расход питательной воды ВД из напорного патрубка ПЭН, т/ч	233	165
5	Расчетный расход питательной воды ВД из напорного патрубка ПЭН, м ³ /ч	261	185
6	Требуемый расход питательной воды ВД из напорного патрубка ПЭН, м ³ /ч (110%)	287	204
10	Давление в барабане ВД, бар	82	59,7
12	Давление на всасе ПЭН, бар	10,8	10,3
13	Давление на напоре ВД ПЭН, бар	103,3	124,2
14	Расчетный напор ВД ПЭН, бар	92,5	113,9
15	Требуемый напор ВД ПЭН (105%), бар	97,2	119,6
16	Требуемый напор ВД ПЭН (105%), м	1110	1365
21	Располагаемый NPSH, м	19	

Примечание: * Режим 2 без учета регулировки гидромурфтой.

Давление абсолютное

4 ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ И РЕЖИМ РАБОТЫ

Котел комплектуется двумя питательными насосами. Когда один агрегат работает, второй находится в горячем резерве. В случае отказа работающего агрегата резервный включается автоматически.

Насос и электродвигатель устанавливаются на общую опорную раму.

Сейсмостойкость - 6 баллов по шкале MSK-64.

Для привода каждого насоса должен быть применен асинхронный короткозамкнутый электродвигатель напряжением 6000 В, 50Гц. Класс защиты - не менее IP54 согласно нормам IEC 34-5.

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

РП-1441.143.43

Лист

3

Номинальная мощность электродвигателей должна сохраняться при одновременном отклонении напряжения до $\pm 10\%$ и частоты до $\pm 2,5\%$ номинальных значений при условии, что при работе с повышенной частотой или пониженным напряжением или с пониженной частотой и повышенным напряжением сумма абсолютных значений отклонений напряжения и частоты не превышает 10%.

Электродвигатель должен соответствовать «Правила технической эксплуатации тепловых электростанций и сетей Российской Федерации».

Эквивалентный уровень звукового давления при работе агрегата не должен превышать 80 дБА в свободном поле на расстоянии (по горизонтали) 1 м от основания оборудования в 1,5 м над уровнем пола.

Тип выходного сигнала датчиков КИПиА должен быть аналоговым со значением 4-20мА.

Время пуска ПЭН из состояния горячего резерва указывает поставщик насоса.

Для расчета на прочность элементов насоса, работающих под давлением, расчетные параметры должно быть приняты по таблице 3 и уточнены при выборе насоса.

Таблица 3

	Всасывающий патрубков	Напорный патрубков ВД
Расчетное давление абс., МПа	1,5	15
Расчетная температура, °С	250	250

Средне квадратичное значение вибрационной скорости, измеренное на номинальном режиме в двух перпендикулярных направлениях (одно из которых совпадает с осью вращения насоса а другое – параллельно оси насоса его напорного патрубка) на корпусе подшипника насоса, не должно превышать $4,5 \text{ мм с}^{-1}$ в диапазоне частот 10÷1000 Гц.

Система смазки насоса автономная на каждый насос, тип масла ТП-22С или аналогичное.

При проектировании маслоохладителя учесть, что температура технической воды на охлаждение масла может достигать 33°C

Конструкция насоса должна быть такой, чтобы центровку различных узлов можно было осуществлять с помощью шлицев, центрирующих выступов и шпонок, а в тех случаях, когда не используются шпонки – маркировка, указывающая правильный способ сборки.

Конструкция насоса должна обеспечивать возможность замены изнашивающихся частей.

Конструкция насоса должна исключать сцепление и электролитическое воздействие между втулкой вала и компонентами механического уплотнения в случае длительного периода простоя, как это имеет место в случае резервных насосов.

Конструкция уплотнения валов насоса – торцевое уплотнение. Расход технической воды подаваемой на уплотнение и расход охлаждающей воды должен контролироваться.

Для быстрого разворота резервного насоса конструкция гидромурфты должна обеспечивать возможность включения агрегата не с минимального положения черпаковой трубы.

Инд. № подл.	Подпись и дата
Взам. инв. №	Инд. № дубл.
Подпись и дата	Подп. и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	РП-1441.143.43	Лист
						4

Подшипники электронасосного агрегата должны иметь средства контроля повышения температуры. Контрольное устройство устанавливается на каждом подшипнике.

Должна быть обеспечена ремонтпригодность насоса.

Конструкция насоса должна обеспечивать его поддержание в горячем резерве.

Маркировка, упаковка и консервация насоса должна соответствовать действующим стандартам РФ.

Массогабаритные характеристики, присоединительные размеры и допускаемые нагрузки на патрубки насосов необходимо включить в ТКП.

5 ПОКАЗАТЕЛИ НАДЕЖНОСТИ

Ресурс между капитальными ремонтами - 6 лет.

Срок службы - 40 лет.

Коэффициент готовности 0,98.

6 ОБЪЕМ ПОСТАВКИ

В объем поставки входят 2 питательных насоса. Один насос с гидромуфтой, второй с прямым приводом.

Для каждого насоса в объем должны входить:

- питательный электронасос;
- электродвигатель;
- гидромуфта 1 насос, 2-й с прямым приводом;
- общая опорная рама для насоса и электродвигателя;
- ответные фланцы с прокладками и крепежом;
- клапан минимального расхода;
- фильтр на входе в насос;
- выезд шеф-инженера на период пусконаладочных работ;
- комплект запасных частей на период гарантийной эксплуатации;
- акт совместной балансировки полумуфт двигателя и насоса;
- комплект вспомогательного оборудования (манометровая колонка с манометрами замера давления на всасе и напоре с коренными вентилями, датчики температуры, датчик осевого смещения, охладители масла и т. п.) конкретный перечень необходимого вспомогательного оборудования определяется поставщиком и согласовывается с Заказчиком;

- паспорт, техническое описание, инструкция по монтажу, инструкция по эксплуатации, сертификат соответствия Госстандарта России, разрешение на применение выданное Ростехнадзором.

Полный перечень документации, передаваемой Заказчику, приведен в Приложении А к техническим требованиям.

Вся документация должна быть на русском языке.

Все изменения и усовершенствования, внесенные в конструкцию насоса, должны быть отражены в документации.

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата						Лист
										5
					Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	РП-1441.143.43

7 ГАРАНТИИ

Поставщик насоса гарантирует бездефектность конструкции, материалов и изготовления оборудования, которое должно надежно работать при расчетных условиях.

Поставщик гарантирует рабочую характеристику насосов (напор, NPSH, производительность) и поглощаемую электрическую мощность на номинальном режиме. Кроме того, он должен гарантировать уровень шума и вибрации насосов.

Гарантийный срок эксплуатации ПЭН составляет 24 месяца от даты пуска в гарантийную эксплуатацию, но не более 36 месяцев от даты поставки.

Гарантийный период замененных деталей исчисляется заново с даты их замены, а для узла Оборудования, в состав которого входит замененная деталь, продлевается на время, в течение которого узел не мог функционировать.

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	РП-1441.143.43	Лист
						6
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		

Приложение А

Документация, передаваемая Заказчику:

1 Установочные чертежи электронасосного агрегата.

2 Насос:

2.1 Справочный листок технических данных (с указанием допускаемых нагрузок на патрубки);

2.2 Инструкция по монтажу и эксплуатации;

2.3 Рабочая характеристика;

2.4 Перечень арматуры, приборов и вспомогательного оборудования;

2.5 Чертежи:

- Чертеж общего вида с массогабаритными характеристиками;

- Чертеж в разрезе и спецификация насоса;

- Чертеж уплотнения и спецификация;

- Чертеж общего расположения – насос с обвязкой и экспликация вспомогательного оборудования;

- Схема давления и приборов (гидравлическая схема);

- P&I диаграмма;

- Спецификация на материалы корпуса и проточной части насоса;

- Спецификация ответных фланцев, крепежа и прокладок;

- Ведомость эксплуатационных документов.

Чертежи с массогабаритными характеристиками и присоединительными размерами должны быть представлены через месяц после заключения договора для выполнения проектных работ.

3 Электропривод:

3.1 Справочные листки технических данных и техническое описание;

3.2 Инструкция по установке и обслуживанию;

3.3 Присоединение к клеммам;

3.4 Чертежи общего вида с габаритными и присоединительными размерами.

4 Арматура, приборы и вспомогательные устройства:

На каждый тип измерительных приборов должны быть представлены:

- Сертификат соответствия;

- Методика поверки;

на каждый прибор:

- Заключение о поверке;

- Паспорт.

На каждый типоразмер клапанов и на вспомогательные устройства должны быть представлены:

- Габаритные и установочные чертежи;

- Паспорта, включая руководства по эксплуатации (если соответствующие сведения не указаны в инструкции на насосы).

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	РП-1441.143.43	Лист
						7
Инд. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Инд. № дубл.	Подп. и дата		

Лист регистрации изменений

№ п/п	Номера листов				Всего листов в документе	№ документа	Входящий № сопроводительного документа и дата	Подпись Дата
	Измененных	Замененных	Новых	Изъятых				

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

РП-1441.143.43