

ОТКРЫТОЕ АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО «ГАЗПРОМ»

**КАТАЛОГ УДЕЛЬНЫХ ВЫБРОСОВ
ВРЕДНЫХ ВЕЩЕСТВ ГАЗОТУРБИННЫХ
ГАЗОПЕРЕКАЧИВАЮЩИХ АГРЕГАТОВ**

СТО ГАЗПРОМ 2-3.5-039-2005

ОТКРЫТОЕ АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО "ГАЗПРОМ"

Общество с ограниченной ответственностью
"Научно-исследовательский институт природных газов и газовых технологий - ВНИИГАЗ"

Общество с ограниченной ответственностью
"Информационно-рекламный центр газовой промышленности"

СТАНДАРТ ОРГАНИЗАЦИИ

ДОКУМЕНТЫ НОРМАТИВНЫЕ ДЛЯ ПРОЕКТИРОВАНИЯ,
СТРОИТЕЛЬСТВА И ЭКСПЛУАТАЦИИ ОБЪЕКТОВ ОАО "ГАЗПРОМ"

**КАТАЛОГ
УДЕЛЬНЫХ ВЫБРОСОВ ВРЕДНЫХ ВЕЩЕСТВ ГАЗОТУРБИННЫХ
ГАЗОПЕРЕКАЧИВАЮЩИХ АГРЕГАТОВ**

СТО Газпром 2-3.5-039-2005

Дата введения - 2005-12-15

ПРЕДИСЛОВИЕ

1 РАЗРАБОТАН Обществом с ограниченной ответственностью "Научно-исследовательский институт природных газов и газовых технологий - ВНИИГАЗ"

2 ВНЕСЕН Департаментом по транспортировке, подземному хранению и использованию газа ОАО "Газпром"

3 УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ Распоряжением ОАО "Газпром" от 30 августа 2005 г. № 206 с 15 декабря 2005 г.

4 ВЗАМЕН РД 51-162-92 "Каталог удельных выбросов загрязняющих веществ газотурбинных установок газоперекачивающих агрегатов"

Введение

Каталог является переработанным и дополненным изданием РД 51-162-92 "Каталог удельных выбросов загрязняющих веществ газотурбинных установок газоперекачивающих агрегатов" с учетом

- многолетнего опыта использования РД 51-162-92,
- статистических данных по измерениям концентраций вредных (загрязняющих) веществ в отработавших газах,
- современной номенклатуры парка газотурбинных газоперекачивающих агрегатов,
- требований ГОСТ Р ИСО 11042-1-2001 Установки газотурбинные Методы определения выбросов вредных веществ

Стандарт содержит основные экологические и теплотехнические показатели и устанавливает требование по расчету удельных выбросов вредных веществ в продуктах сгорания газотурбинных установок (ГТУ)

Стандарт разработан авторским коллективом ООО "ВНИИГАЗ" в составе к.т.н. В.А. Щуровский, к.т.н. Ю.Н. Синицын, А.В. Черемин, В.И. Корнеев, Г.С. Степанова (лаборатория газотурбинной техники и технологии),

к.т.н. Г.С. Аكوпова, Л.В. Шарихина, Н.Ю. Круглова (лаборатория защиты окружающей среды)

1 Область применения

Настоящий стандарт предназначен

- для использования при проектировании и реконструкции компрессорных станций (КС) по разделу "Охрана атмосферного воздуха" [1],
- для разработки нормативов предельно допустимых выбросов (ПДВ) газотурбинных КС,
- для оценки экологического состояния газотурбинных газоперекачивающих агрегатов (ГПА) в процессе эксплуатации

Каталог предназначен для промышленных, научно-исследовательских и проектных организаций ОАО "Газпром"

Примечание - Технические условия (ТУ) по перечню ГПА и ГТУ (двигателей) данного СТО находятся в ООО "ВНИИГАЗ"

2 Нормативные ссылки

В настоящем стандарте использованы нормативные ссылки на следующие стандарты

ГОСТ Р ИСО 11042-1-2001 Установки газотурбинные Методы определения выбросов вредных веществ

ГОСТ 28775-90 Агрегаты газоперекачивающие с газотурбинным приводом Общие технические условия

ГОСТ 5542-87 Газы горючие природные для промышленного и коммунально-бытового хозяйства Технические условия

ОСТ 51 40-93 Газы горючие природные, поставляемые и транспортируемые по магистральным газопроводам

СТО ГАЗПРОМ 2-3 5-038-2005 Инструкция по проведению контрольных измерений вредных выбросов газотурбинных установок на компрессорных станциях

Примечание - При пользовании настоящим стандартом целесообразно проверить действие ссылочных стандартов по соответствующим указателям, составленным на 1 января текущего года, и информационным указателям, опубликованным в текущем году. Если ссылочный документ заменен (изменен), то при пользовании настоящим стандартом следует руководствоваться замененным (измененным) документом. Если ссылочный документ отменен без замены, то положение, в котором дана ссылка на него, применяется в части, не затрагивающей эту ссылку.

3 Термины, определения, обозначения и сокращения

В настоящем стандарте применены следующие термины с соответствующими определениями, условные обозначения основных расчетных параметров и сокращения

3.1 Термины и определения

3.1.1 **концентрация** C_i , мг/м³ Масса компонента i , содержащаяся в 1 м³ сухих продуктов сгорания при 0 °С и 0,1013 МПа (ГОСТ Р ИСО 11042-1)

3.1.2 **приведенная концентрация** C_i^{15} , мг/м³ Приведенная к 15% содержания кислорода (по объему) масса компонента i , содержащаяся в 1 м³ сухих продуктов сгорания при 0 °С и 0,1013 МПа и вычисляемая по формуле

$$C_i^{15} = C_i \frac{20,95 - 15}{20,95 - O_2}, \quad (3.1)$$

где O_2 - содержание (объемная доля) кислорода в сухих продуктах сгорания, %

3.1.3 **мощность выброса** M_i , г/с Массовое количество выброса компонента i с отработавшими газами в единицу времени, вычисляемая по формуле

$$M_i = C_i K_v Q_2 \cdot 10^{-3}, \quad (3.2)$$

где K_v - коэффициент соотношения объемных расходов сухого и влажного отработавших газов,

Q_2 - объемный расход влажных отработавших газов ГТУ при 0 °С и 0,1013 МПа, м³/с

3.1.4 **параметры номинального режима газотурбинных газоперекачивающих агрегатов:** Параметры при номинальной мощности по ТУ и стандартных стационарных условиях: температуре воздуха на входе в двигатель +15 °С, барометрическом давлении 0,1013 МПа, относительной влажности 60%, с учетом гидравлических сопротивлений входного и выходного трактов, без технологических отборов воздуха, при отсутствии утилизационного теплообменника и низшей (объемной) теплоты сгорания топлива $Q_p^H = 33431$ кДж/м³ (ГОСТ

28775)

3.2 Сокращения

КС - компрессорная станция,
ГПА - газоперекачивающий агрегат,
ГТУ - газотурбинная установка,
ТУ - технические условия,
ТЗ - техническое задание,
НД - нормативная документация,
ПДВ - предельно допустимый выброс,
В(З)В - вредное (загрязняющее) вещество

4 Основные нормативные положения и соотношения

4.1 Основные положения

4.1.1 Каталог удельных выбросов вредных (загрязняющих) веществ В(З)В ГПА регламентирует параметры выбросов в атмосферу оксидов азота, оксида углерода и диоксида углерода с отработавшими газами (продуктами сгорания), а также основные теплотехнические показатели газотурбинных установок на компрессорных станциях магистральных газопроводов (таблицы 1-67)

4.1.2 Настоящий документ устанавливает требования к расчету удельных показателей В(З)В при проектировании и реконструкции КС по разделу "Охрана атмосферного воздуха", при разработке нормативов ПДВ газотурбинных КС, для оценки экологического состояния газотурбинных ГПА в процессе эксплуатации

4.1.3 Параметры приводятся для номинального режима по п. 3.1.4 Теплотехнические и экологические параметры указаны для исходного состояния ГТУ (новая, "чистая" машина) поданным НД (ТУ, ТЗ, спецификации) и по результатам испытаний ГТУ в эксплуатационных условиях

4.1.4 В каталоге приведены теплотехнические и экологические показатели агрегата, как в штатном исполнении, так и по его модификациям, если газотурбинный привод ГПА имеет ряд модификаций

4.1.5 Концентрация оксидов азота NO_x определяется как сумма оксида азота NO и диоксида азота NO_2 в пересчете на NO_2 (ГОСТ Р ИСО 11042-1)

4.1.6 Экологические показатели получены для топливного газа, удовлетворяющего требованиям ГОСТ 5542 и ОСТ 51.40. Используемый газ практически не содержит соединений серы. Поэтому в результате измерений получено либо отсутствие, либо "следы" содержания ангидрида серы (SO_2) в отходящих газах. И данный компонент не является предметом контроля и учета в номенклатуре вредных веществ

4.1.7 Геометрические габариты выхлопных труб (шахт) приведены в каталоге справочно для наиболее распространенных вариантов компоновки ГПА и более конкретно определяются проектными решениями компрессорных станций

4.1.8 Номенклатура газотурбинных ГПА соответствует действующим НД

4.1.9 Допускается при измерениях и расчетах параметров ГТУ применять наравне с единицами СИ другие единицы, нашедшие широкое применение в практике, их сочетание с единицами СИ, а также десятичные кратные и дольные единицы

Единицы и соотношения некоторых физических величин приведены в приложении А

4.2 Основные нормативные соотношения

4.2.1 Соотношения концентрации В(З)В с другими единицами

- диоксид азота NO_2 1 ppm (объемные доли на миллион) = $1 \cdot 10^{-4}\% = 2,053 \text{ мг/м}^3$,
- оксид азота NO 1 ppm = $1 \cdot 10^{-4}\% = 1,339 \text{ мг/м}^3$,
- оксид углерода CO 1 ppm = $1 \cdot 10^{-4}\% = 1,250 \text{ мг/м}^3$

4.2.2 Массовый расход продуктов сгорания на срезе патрубка ГТУ G_2 - сумма массовых расходов циклового воздуха и топливного газа, кг/с

$$G_2 = G_3 + G_{\text{то}} \quad (4.1)$$

4.2.3 Объемный расход влажных продуктов сгорания на срезе патрубка ГТУ (Q_2 , $\text{м}^3/\text{с}$) (при 0 °С и 0,1013 МПа)

$$Q_2 = \frac{G_2}{\rho_{20}}, \quad (4.2)$$

где ρ_{20} - плотность продуктов сгорания газа при 0 °С и 0,1013 МПа, кг/м^3 . Допускается определение коэффициента избытка воздуха α , по таблице 1

Таблица 1

Плотность продуктов сгорания в зависимости от коэффициента избытка воздуха α_v
(α_v определяется по 4 2 7)

α_v	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
ρ_{20}	1,237	1,263	1,272	1,276	1,280	1,282	1,284	1,285	1,286	1,288

4 2 4 Объемный расход влажных продуктов сгорания на срезе патрубка ГТУ ($Q_{2ф}$ м³/с) при их фактической температуре T_2 , К

$$Q_{2ф} = Q_2 \frac{T_2}{273}, \quad (4 3)$$

Конструкция некоторых типов агрегатов (ГПА-Ц-6,3, ГПА-Ц-8, ГПУ-10) имеет эжекцию атмосферного воздуха в отходящие газы. Для них учтена разница параметров продуктов сгорания в сечениях среза выхлопного патрубка турбины и на срезе выхлопной трубы (шахты) - Для всех остальных типов параметры в этих сечениях равны

Объемный расход влажных продуктов сгорания на срезе выхлопной трубы ГТУ ($Q_{6ф}$ м³/с) при их фактической температуре T_6 , К

$$Q_{6ф} = \frac{G_6}{\rho_{20}} \frac{T_6}{273}, \quad (4 4)$$

где G_6 - массовый расход продуктов сгорания на срезе выхлопной трубы, кг/с

4 2 5 Объемный расход топливного газа $q_{тл}$, м³/ч (при 20 °С и 0,1013 МПа)

$$q_{тл} = \frac{3,6 N_e}{Q_p \eta_e} 10^6, \quad (4 5)$$

где Q_p^H - низшая теплота сгорания топлива, кДж/м³,

N_e - мощность газотурбинного привода, МВт,

η_e - эффективный КПД газотурбинного привода

4 2 6 Массовый расход топливного газа $G_{тл}$, кг/с

$$G_{тл} = \frac{q_{тл}}{3600} \rho_{тл}^0, \quad (4 6)$$

где $\rho_{тл}^0$ - плотность топливного газа (принято 0,668), кг/м³ (при 20 °С и 0,1013 МПа)

4 2 7 Коэффициент избытка воздуха α_v - отношение поступившего в установку воздуха к его количеству, необходимому для полного сгорания топлива в соответствии со стехиометрическими уравнениями

$$\alpha_v = \frac{G_2 - G_{тл}}{G_{тл} L_0}, \quad (4 7)$$

где L_0 - количество воздуха, необходимое для стехиометрического сгорания топлива (принято 17,16), кг/кг

4 2 8 Коэффициент соотношения объемных расходов сухих и влажных продуктов сгорания определяется по соотношению

$$K_v = \frac{\alpha_v - 0,105}{\alpha_v + 0,105} = \frac{89,5}{110,5 - O_2} \quad (4 8)$$

4 2 9 Содержание (объемная доля) кислорода и диоксида углерода в сухих продуктах сгорания определяется по формулам, %

$$O_2 = \frac{2(\alpha_v - 1)}{9,524\alpha_v - 1} 100, \quad (4 9)$$

$$CO_2 = \frac{12(20,95 - O_2)}{20,95} \quad (4 10)$$

4 3 Удельные выбросы В(З)В с отработавшими газами

4 3 1 Удельный выброс на единицу топливного газа (индекс выброса), г/м³,

$$m_i^* = \frac{3600 M_i}{q_{тл}} \quad (4 11)$$

Удельный выброс на единицу работы, г/кВт ч,

$$m_i^{\lambda} = \frac{3,6M_i}{N_c} \quad (4\ 12)$$

4 3 2 Удельный выброс на единицу теплоты, г/ГДж (принято $Q_p^u = 33431$ кДж/м³),

$$m_i = 1,077 \cdot 10^5 \frac{M_i}{q_{\pi}} \quad (4\ 13)$$

4 3 3 Мощность выброса диоксида углерода CO₂ для всех типов ГПА определяется по соотношению, г/с,

$$M_{CO_2} = 0,511q_{\pi} \quad (4\ 14)$$

4 3 4 Соотношения показателей выброса и приведенной концентрации (к 15% кислорода) В(3)В выражаются следующими формулами

$$M_i = 0,832 \cdot 10^{-3} \frac{N_e}{\eta_e} C_i^{15}, \text{ г/с}, \quad (4\ 15)$$

$$m_i^{tr} = 27,8 \cdot 10^{-3} C_i^{15}, \text{ г/м}^3, \quad (4\ 16)$$

$$m_i = 0,832 C_i^{15}, \text{ г/ГДж}, \quad (4\ 17)$$

$$m_i^N = 3,0 \cdot 10^{-3} \frac{C_i^{15}}{\eta_e}, \text{ г/кВт ч} \quad (4\ 18)$$

4 3 5 Допускается принимать содержание диоксида азота NO₂ в сумме оксидов азота NO_x и продуктах сгорания на срезе дымовой трубы (шахты) 10% для регенеративных и 5% для безрегенеративных ГТУ

5 Методика расчета экологических характеристик новых и модернизированных типов ГПА

5.1 Расчет экологических показателей ГПА при модернизации камер сгорания

5 1 1 При модернизации камер сгорания (малоэмиссионные камеры сгорания), эксплуатируемых ГПА, их экологические показатели (C_i , M_i , m_i^{tr} , m_i , m_i^N) корректируются с помощью коэффициента K_i ,

$$K_i = \frac{[C_i^{15}]_{\text{мод}}}{C_i^{15}}, \quad (5\ 1)$$

где $[C_i^{15}]_{\text{мод}}$ - приведенная концентрация (при условной концентрации кислорода 15% и сухих продуктах сгорания) NO_x, CO на номинальном режиме после модернизации, мг/м³, принимается по данным НД или результатам испытаний (СТО Газпром 2-3 5-038-2005),

C_i^{15} - прицеленная концентрация NO_x, CO в продуктах сгорания до модернизации, принимается по настоящему каталогу для данного типа ГПА

5 1 2 Остальные параметры не изменяются и принимаются согласно настоящему каталогу

5 2 Расчет экологических показателей новых и модернизированных типов газотурбинных ГПА (не пошедших в каталог)

5 2 1 Из ТУ или других НД определяются следующие показатели ГТУ на номинальном режиме и станционных условиях по п 3 1 4

- мощность N_c , МВт,
- эффективный КПД, η_e ,
- расход циклового воздуха G_3 , кг/с,
- прицеленная концентрация оксидов азота $C_{NO_x}^{15}$, мг/м³,
- приведенная концентрация оксида углерода C_{CO}^{15} , мг/м³

5 2 2 Проводится расчет экологических показателей по соотношениям раздела 4 Пример расчета представлен в приложении Б, блок-схема расчета экологических показателей представлена в приложении В

6 Экологические характеристики ГПА

Таблица 1

Тип ГПА - Центавр Т-3002

Наименование показателя	Обозначение	Размерность	Значение
Мощность в стационарных условиях	N_c	МВт	2,6
Эффективный КПД в стационарных условиях	η_k	%	25,3
Расход топливного газа	$q_{гг}$	м ³ /ч	1106
	$G_{гг}$	кг/с	0,205
Температура продуктов сгорания на входе в турбину	T_1	К	1113
Температура воздуха на входе в камеру сгорания	T_5	К	580
Температура продуктов сгорания за турбиной (на срезе выхлопного патрубка турбины)	T_2	К	683
Температура продуктов сгорания на выхлопе ГТУ (на срезе выхлопной трубы)	T_4	К	683
Расход циклового воздуха	G_3	кг/с	16,3
Расход продуктов сгорания (на срезе выхлопного патрубка турбины)	G_2	кг/с	16,5
	Q_2	м ³ /с	12,9
Расход продуктов сгорания (на срезе выхлопной трубы)	G_6	кг/с	16,5
	$Q_{6ф}$	м ³ /с	32,3
Степень повышения давления воздуха в компрессоре	ϵ_k	-	8,7
Коэффициент избытка воздуха	α_b	-	4,62
Содержание кислорода в сухих продуктах сгорания	O_2	%	16,8
Содержание диоксида углерода в сухих продуктах сгорания	CO_2	%	2,36
Концентрация в сухих продуктах сгорания			
- оксидов азота (в пересчете на диоксид азота)	C_{NO_x}	мг/м ³	136
- оксида углерода	C_{CO}	мг/м ³	49
Приведенная концентрация (при условной концентрации кислорода 15% в сухих продуктах сгорания)			
- оксидов азота	$C_{NO_x}^{15}$	мг/м ³	195
- оксида углерода	C_{CO}^{15}	мг/м ³	70
Мощность выброса			
- оксидов азота	M_{NO_x}	г/с	1,67
- оксида углерода	M_{CO}	г/с	0,60
Удельный выброс (индекс выброса) на единицу топливного газа			
- оксидов азота	$m_{NO_x}^{гг}$	г/м ³	5,42
- оксида углерода	$m_{CO}^{гг}$	г/м ³	1,95
Удельный выброс на единицу теплоты			
- оксидов азота	m_{NO_x}	г/ГДж	162,15
- оксида углерода	m_{CO}	г/ГДж	58,21
Удельный выброс на единицу работы			
- оксидов азота	$m_{NO_x}^N$	г/кВт ч	2,31
- оксида углерода	m_{CO}^N	г/кВт ч	0,83
Высота выхлопной трубы (шахты)	H	м	5,3
Диаметр (размеры) выхлопной трубы (шахты)	D	м	1,35
Площадь сечения выхлопных труб (шахт)	S	м ²	1,43
Скорость продуктов сгорания на срезе выхлопной трубы (шахты)	V'	м/с	22,6

Таблица 2

Тип ГПА - Центавр Т-4500

Наименование показателя	Обозначение	Размерность	Значение
Мощность в стационарных условиях	N_e	МВт	3,05
Эффективный КПД в стационарных условиях	η_k	%	26,2
Расход топливного газа	$q_{тг}$	м ³ /ч	1254
	$G_{тг}$	кг/с	0,233
Температура продуктов сгорания на входе в турбину	T_1	К	1177
Температура воздуха на входе в камеру сгорания	T_3	К	-
Температура продуктов сгорания за турбиной (на срезе выхлопного патрубка турбины)	T_2	К	723
Температура продуктов сгорания на выхлопе ГТУ (на срезе выхлопной трубы)	T_6	К	723
Расход циклового воздуха	G_3	кг/с	18,0
Расход продуктов сгорания (на срезе выхлопного патрубка турбины)	G_2	кг/с	18,2
	Q_2	м ³ /с	14,3
Расход продуктов сгорания (на срезе выхлопной трубы)	G_6	кг/с	18,2
	$Q_{6ф}$	м ³ /с	37,7
Степень повышения давления воздуха в компрессоре	ϵ_k	-	9,9
Коэффициент избытка воздуха	α_b	-	4,51
Содержание кислорода в сухих продуктах сгорания	O_2	%	16,7
Содержание диоксида углерода в сухих продуктах сгорания	CO_2	%	2,42
Концентрация в сухих продуктах сгорания - оксидов азота (в пересчете на диоксид азота)	C_{NO_x}	мг/м ³	107
	C_{CO}	мг/м ³	50
Приведенная концентрация (при условной концентрации кислорода 15% в сухих продуктах сгорания) - оксидов азота	$C_{NO_x}^{15}$	мг/м ³	150
	C_{CO}^{15}	мг/м ³	70
Мощность выброса - оксидов азота	M_{NO_x}	г/с	1,45
	M_{CO}	г/с	0,68
Удельный выброс (индекс выброса) на единицу топливного газа - оксидов азота	$m_{NO_x}^{тг}$	г/м ³	4,17
	$m_{CO}^{тг}$	г/м ³	1,95
Удельный выброс на единицу теплоты - оксидов азота	m_{NO_x}	г/ГДж	124,73
	m_{CO}	г/ГДж	58,21
Удельный выброс на единицу работы - оксидов азота	$m_{NO_x}^N$	г/кВт ч	1,72
	m_{CO}^N	г/кВт ч	0,80
Высота выхлопной трубы (шахты)	H	м	9,6
Диаметр (размеры) выхлопной трубы (шахты)	D	м	1,1
Площадь сечения выхлопных труб (шахт)	S	м ²	0,95
Скорость продуктов сгорания на срезе выхлопной трубы (шахты)	V	м/с	39,8

Таблица 3

Тип ГПА - Центавр Т-4700

Наименование показателя	Обозначение	Размерность	Значение
Мощность в стационарных условиях	N_k	МВт	3,25
Эффективный КПД в стационарных условиях	η_k	%	26,7
Расход топливного газа	$q_{гг}$	м ³ /ч	1311
	$G_{гг}$	кг/с	0,243
Температура продуктов сгорания на входе в турбину	T_1	К	1177
Температура воздуха на входе в камеру сгорания	T_4	К	-
Температура продуктов сгорания за турбиной (на срезе выхлопного патрубка турбины)	T_2	К	723
Температура продуктов сгорания на выхлопе ГТУ (на срезе выхлопной трубы)	T_6	К	723
Расход циклового воздуха	G_3	кг/с	18,25
Расход продуктов сгорания (на срезе выхлопного патрубка турбины)	G_2	кг/с	18,50
	Q_2	м ³ /с	14,50
Расход продуктов сгорания (на срезе выхлопной трубы)	G_6	кг/с	18,50
	$Q_{6ф}$	м ³ /с	38,34
Степень повышения давления воздуха в компрессоре	ε_k	-	10,1
Коэффициент избытка воздуха	α_B	-	4,37
Содержание кислорода в сухих продуктах сгорания	O_2	%	16,6
Содержание диоксида углерода в сухих продуктах сгорания	CO_2	%	2,49
Концентрация в сухих продуктах сгорания - оксидов азота (в пересчете на диоксид азота)	C_{NO_x}	мг/м ³	66
	C_{CO}	мг/м ³	51
Приведенная концентрация (при условной концентрации кислорода 15% в сухих продуктах сгорания) - оксидов азота	$C_{NO_x}^{15}$	мг/м ³	90
	C_{CO}^{15}	мг/м ³	70
Мощность выброса - оксидов азота	M_{NO_x}	г/с	0,91
	M_{CO}	г/с	0,71
Удельный выброс (индекс выброса) на единицу топливного газа - оксидов азота	$m_{NO_x}^г$	г/м ³	2,50
	$m_{CO}^г$	г/м ³	1,95
Удельный выброс на единицу теплоты - оксидов азота	m_{NO_x}	г/ГДж	74,84
	m_{CO}	г/ГДж	58,21
Удельный выброс на единицу работы - оксидов азота	$m_{NO_x}^N$	г/кВт ч	1,01
	m_{CO}^N	г/кВт ч	0,79
Высота выхлопной трубы (шахты)	H	м	9,6
Диаметр (размеры) выхлопной трубы (шахты)	D	м	1,1
Площадь сечения выхлопных труб (шахт)	S	м ²	0,95
Скорость продуктов сгорания на срезе выхлопной трубы (шахты)	U	м/с	40,4

Таблица 4

Тип ГПА - Таурус-60S

Наименование показателя	Обозначение	Размерность	Значение
Мощность в стационарных условиях	N_c	МВт	5,2
Эффективный КПД в стационарных условиях	η_c	%	31,5
Расход топливного газа	$q_{\text{т}}$	м ³ /ч	1778
	$G_{\text{т}}$	кг/с	0,330
Температура продуктов сгорания на входе в турбину	T_1	К	-
Температура воздуха на входе в камеру сгорания	T_3	К	-
Температура продуктов сгорания за турбиной (на срезе выхлопного патрубка турбины)	T_2	К	763
Температура продуктов сгорания на выхлопе ГТУ (на срезе выхлопной трубы)	T_6	К	763
Расход циклового воздуха	G_3	кг/с	21,4
Расход продуктов сгорания (на срезе выхлопного патрубка турбины)	G_2	кг/с	21,7
	Q_2	м ³ /с	17,0
Расход продуктов сгорания (на срезе выхлопной трубы)	G_6	кг/с	21,7
	$Q_{6\text{ф}}$	м ³ /с	47,6
Степень повышения давления воздуха в компрессоре	ϵ_k	-	12,0
Коэффициент избытка воздуха	α_a	-	3,78
Содержание кислорода в сухих продуктах сгорания	O_2	%	15,9
Содержание диоксида углерода в сухих продуктах сгорания	CO_2	%	2,90
Концентрация в сухих продуктах сгорания - оксидов азота (в пересчете на диоксид азота)	C_{NO_x}	мг/м ³	42
	C_{CO}	мг/м ³	25
Приведенная концентрация (при условной концентрации кислорода 15% в сухих продуктах сгорания) - оксидов азота	$C_{NO_x}^{15}$	мг/м ³	50
	C_{CO}^{15}	мг/м ³	30
Мощность выброса - оксидов азота	M_{NO_x}	г/с	0,69
	M_{CO}	г/с	0,41
Удельный выброс (индекс выброса) на единицу топливного газа - оксидов азота	$m_{NO_x}^{\text{т}}$	г/м ³	1,39
	$m_{CO}^{\text{т}}$	г/м ³	0,83
Удельный выброс на единицу теплоты - оксидов азота	m_{NO_x}	г/ГДж	41,58
	m_{CO}	г/ГДж	24,95
Удельный выброс на единицу работы - оксидов азота	$m_{NO_x}^N$	г/кВт ч	0,48
	m_{CO}^N	г/кВт ч	0,29
Высота выхлопной трубы (шахты)	H	м	15,0
Диаметр (размеры) выхлопной трубы (шахты)	D	м	1,524
Площадь сечения выхлопных труб (шахт)	S	м ²	1,82
Скорость продуктов сгорания на срезе выхлопной трубы (шахты)	V	м/с	26,2

Таблица 5

Тип ГПА - ГПА-4РМ (двигатель ГТД-4РМ)

Наименование показателя	Обозначение	Размерность	Значение
Мощность в станционных условиях	N_c	МВт	4,0
Эффективный КПД в станционных условиях	η_c	%	32,0
Расход топливного газа	$q_{гг}$	м ³ /ч	1346
	$G_{гг}$	кг/с	0,250
Температура продуктов сгорания на входе в турбину	T_1	К	1154
Температура воздуха на входе в камеру сгорания	T_5	К	625
Температура продуктов сгорания за турбиной (на срезе выхлопного патрубка турбины)	T_2	К	659
Температура продуктов сгорания на выходе ГТУ (на срезе выхлопной трубы)	T_6	К	659
Расход циклового воздуха	G_3	кг/с	21,70
Расход продуктов сгорания (на срезе выхлопного патрубка турбины)	G_2	кг/с	21,95
	Q_2	м ³ /с	17,15
Расход продуктов сгорания (на срезе выхлопной трубы)	G_6	кг/с	21,95
	$Q_{6ф}$	м ³ /с	41,4
Степень повышения давления воздуха в компрессоре	ϵ_k	-	12,1
Коэффициент избытка воздуха	α_b	-	5,06
Содержание кислорода в сухих продуктах сгорания	O_2	%	17,2
Содержание диоксида углерода в сухих продуктах сгорания	CO_2	%	2,14
Концентрация в сухих продуктах сгорания - оксидов азота (в пересчете на диоксид азота)	C_{NO_x}	мг/м ³	82
	C_{CO}	мг/м ³	82
Приведенная концентрация (при условной концентрации кислорода 15% в сухих продуктах сгорания) - оксидов азота	$C_{NO_x}^{15}$	мг/м ³	130
	C_{CO}^{15}	мг/м ³	130
Мощность выброса - оксидов азота	M_{NO_x}	г/с	1,35
	M_{CO}	г/с	1,35
Удельный выброс (индекс выброса) на единицу топливного газа - оксидов азота	$m_{NO_x}^{гг}$	г/м ³	3,61
	$m_{CO}^{гг}$	г/м ³	3,61
Удельный выброс на единицу теплоты - оксидов азота	m_{NO_x}	г/ГДж	108,10
	m_{CO}	г/ГДж	108,10
Удельный выброс на единицу работы - оксидов азота	$m_{NO_x}^N$	г/кВт ч	1,22
	m_{CO}^N	г/кВт ч	1,22
Высота выхлопной трубы (шахты)	H	м	21,6
Диаметр (размеры) выхлопной трубы (шахты)	D	м	1,47
Площадь сечения выхлопных труб (шахт)	S	м ²	1,7
Скорость продуктов сгорания на срезе выхлопной трубы (шахты)	V	м/с	24,3

Таблица 6

Тип ГПА - ГПА-4НК (двигатель НК-126)

Наименование показателя	Обозначение	Размерность	Значение
Мощность в стационарных условиях	N_c	МВт	4,0
Эффективный КПД в стационарных условиях	η_c	%	32,0
Расход топливного газа	$q_{гг}$	м ³ /ч	1346
	$G_{гг}$	кг/с	0,250
Температура продуктов сгорания на входе в турбину	T_1	К	1270
Температура воздуха на входе в камеру сгорания	T_5	К	660
Температура продуктов сгорания за турбиной (на срезе выхлопного патрубка турбины)	T_2	К	712
Температура продуктов сгорания на выхлопе ГТУ (на срезе выхлопной трубы)	T_6	К	712
Расход циклового воздуха	G_3	кг/с	18,62
Расход продуктов сгорания (на срезе выхлопного патрубка турбины)	G_2	кг/с	18,18
	Q_2	м ³ /с	14,23
Расход продуктов сгорания (на срезе выхлопной трубы)	G_6	кг/с	18,18
	$Q_{6ф}$	м ³ /с	37,12
Степень повышения давления воздуха в компрессоре	ϵ_k	-	13,6
Коэффициент избытка воздуха	α_v	-	4,18
Содержание кислорода в сухих продуктах сгорания	O_2	%	16,4
Содержание диоксида углерода в сухих продуктах сгорания	CO_2	%	2,61
Концентрация в сухих продуктах сгорания - оксидов азота (в пересчете на диоксид азота) - оксида углерода	C_{NO_x}	мг/м ³	38
	C_{CO}	мг/м ³	38
Приведенная концентрация (при условной концентрации кислорода 15% в сухих продуктах сгорания) - оксидов азота - оксида углерода	$C_{NO_x}^{15}$	мг/м ³	50
	C_{CO}^{15}	мг/м ³	50
Мощность выброса - оксидов азота - оксида углерода	M_{NO_x}	г/с	0,52
	M_{CO}	г/с	0,52
Удельный выброс (индекс выброса) на единицу топливного газа - оксидов азота - оксида углерода	$m_{NO_x}^{гг}$	г/м ³	1,39
	$m_{CO}^{гг}$	г/м ³	1,39
Удельный выброс на единицу теплоты - оксидов азота - оксида углерода	m_{NO_x}	г/ГДж	41,58
	m_{CO}	г/ГДж	41,58
Удельный выброс на единицу работы - оксидов азота - оксида углерода	$m_{NO_x}^N$	г/кВт ч	0,47
	m_{CO}^N	г/кВт ч	0,47
Высота выхлопной трубы (шахты)	H	м	-
Диаметр (размеры) выхлопной трубы (шахты)	D	м	-
Площадь сечения выхлопных труб (шахт)	S	м ²	-
Скорость продуктов сгорания на срезе выхлопной трубы (шахты)	V	м/с	-

Таблица 7

Тип ГПА - ГПА- 4 Урал (двигатель Д-30-ЭУ-2)

Наименование показателя	Обозначение	Размерность	Значение
Мощность в стационарных условиях	N_c	МВт	4,0
Эффективный КПД в стационарных условиях	η_c	%	24,0
Расход топливного газа	$q_{гг}$	м ³ /ч	1795
	$G_{гг}$	кг/с	0,333
Температура продуктов сгорания на входе в турбину	I_1	К	-
Температура воздуха на входе в камеру сгорания	T_5	К	-
Температура продуктов сгорания за турбиной (на срезе выхлопного патрубка турбины)	I_2	К	690
Температура продуктов сгорания на выхлопе ГТУ (на срезе выхлопной трубы)	T_6	К	690
Расход циклового воздуха	G_3	кг/с	27,81
Расход продуктов сгорания (на срезе выхлопного патрубка турбины)	G_2	кг/с	28,14
	Q_2	м ³ /с	22,0
Расход продуктов сгорания (на срезе выхлопной трубы)	G_6	кг/с	28,14
	$Q_{6ф}$	м ³ /с	55,6
Степень повышения давления воздуха в компрессоре	E_k	-	-
Коэффициент избытка воздуха	$\alpha_{в}$	-	4,86
Содержание кислорода в сухих продуктах сгорания	O_2	%	17,1
Содержание диоксида углерода в сухих продуктах сгорания	CO_2	%	2,23
Концентрация в сухих продуктах сгорания - оксидов азота (в пересчете на диоксид азота)	C_{NO_x}	мг/м ³	35
- оксида углерода	C_{CO}	мг/м ³	29
Приведенная концентрация (при условной концентрации кислорода 15% в сухих продуктах сгорания) - оксидов азота	$C_{NO_x}^{15}$	мг/м ³	60
- оксида углерода	C_{CO}^{15}	мг/м ³	50
Мощность выброса - оксидов азота	M_{NO_x}	г/с	0,83
- оксида углерода	M_{CO}	г/с	0,69
Удельный выброс (индекс выброса) на единицу топливного газа - оксидов азота	$m_{NO_x}^{гг}$	г/м ³	1,67
- оксида углерода	$m_{CO}^{гг}$	г/м ³	1,39
Удельный выброс на единицу теплоты - оксидов азота	m_{NO_x}	г/ГДж	49,89
- оксида углерода	m_{CO}	г/ГДж	41,58
Удельный выброс на единицу работы - оксидов азота	$m_{NO_x}^N$	г/кВт ч	0,63
- оксида углерода	m_{CO}^N	г/кВт ч	0,75
Высота выхлопной трубы (шахты)	H	м	19,0
Диаметр (размеры) выхлопной трубы (шахты)	D	м	1,5
Площадь сечения выхлопных труб (шахт)	S	м ²	1,8
Скорость продуктов сгорания на срезе выхлопной трубы (шахты)	V	м/с	30,9

Таблица 8

Тип ГПА - ПГ-700-5

Наименование показателя	Обозначение	Размерность	Значение
Мощность в стационарных условиях	N_c	МВт	4,25
Эффективный КПД в стационарных условиях	η_k	%	25,0
Расход топливного газа	$q_{\text{п}}$	м ³ /ч	1831
	$G_{\text{п}}$	кг/с	0,34
Температура продуктов сгорания на входе в турбину	T_1	К	973
Температура воздуха на входе в камеру сгорания	T_3	К	656
Температура продуктов сгорания за турбиной (на срезе выхлопного патрубка турбины)	T_2	К	748
Температура продуктов сгорания на выхлопе ГТУ (на срезе выхлопной трубы)	T_6	К	556
Расход циклового воздуха	G_3	кг/с	45,2
Расход продуктов сгорания (на срезе выхлопного патрубка турбины)	G_2	кг/с	45,5
	Q_2	м ³ /с	35,4
Расход продуктов сгорания (на срезе выхлопной трубы)	G_6	кг/с	45,5
	$Q_{6\Phi}$	м ³ /с	72,2
Степень повышения давления воздуха в компрессоре	ε_k	-	3,9
Коэффициент избытка воздуха	α_v	-	7,75
Содержание кислорода в сухих продуктах сгорания	O_2	%	18,5
Содержание диоксида углерода в сухих продуктах сгорания	CO_2	%	1,4
Концентрация в сухих продуктах сгорания			
- оксидов азота (в пересчете на диоксид азота)	C_{NO_x}	мг/м ³	202
- оксида углерода	C_{CO}	мг/м ³	74
Приведенная концентрация (при условной концентрации кислорода 15% в сухих продуктах сгорания)			
- оксидов азота	$C_{NO_x}^{15}$	мг/м ³	490
- оксида углерода	C_{CO}^{15}	мг/м ³	180
Мощность выброса			
- оксидов азота	M_{NO_x}	г/с	6,93
- оксида углерода	M_{CO}	г/с	2,55
Удельный выброс (индекс выброса) на единицу топливного газа			
- оксидов азота	$m_{NO_x}^{тг}$	г/м ³	13,62
- оксида углерода	$m_{CO}^{тг}$	г/м ³	5,01
Удельный выброс на единицу теплоты			
- оксидов азота	m_{NO_x}	г/ГДж	407,47
- оксида углерода	m_{CO}	г/ГДж	149,68
Удельный выброс на единицу работы			
- оксидов азота	$m_{NO_x}^N$	г/кВт ч	5,88
- оксида углерода	m_{CO}^N	г/кВт ч	2,16
Высота выхлопной трубы (шахты)	H	м	13,0
Диаметр (размеры) выхлопной трубы (шахты)	D	м	2,8
Площадь сечения выхлопных труб (шахт)	S	м ²	6,2
Скорость продуктов сгорания на срезе выхлопной трубы (шахты)	V	м/с	11,6

Таблица 9

Тип ГПА - ГТК-5

Наименование показателя	Обозначение	Размерность	Значение
Мощность в стационарных условиях	N_e	МВт	4,4
Эффективный КПД в стационарных условиях	η_k	%	26,0
Расход топливного газа	$q_{гг}$	м ³ /ч	1824
	$G_{гг}$	кг/с	0,338
Температура продуктов сгорания на входе в турбину	T_1	К	973
Температура воздуха на входе в камеру сгорания	T_5	К	656
Температура продуктов сгорания за турбиной (на срезе выхлопного патрубка турбины)	T_2	К	748
Температура продуктов сгорания на выхлопе ГТУ (на срезе выхлопной трубы)	T_6	К	556
Расход циклового воздуха	G_1	кг/с	45,2
Расход продуктов сгорания (на срезе выхлопного патрубка турбины)	G_2	кг/с	45,5
	Q_2	м ³ /с	35,4
Расход продуктов сгорания (на срезе выхлопной трубы)	G_6	кг/с	45,5
	$Q_{6ф}$	м ³ /с	72,2
Степень повышения давления воздуха в компрессоре	ϵ_k	-	3,9
Коэффициент избытка воздуха	$\alpha_{в}$	-	7,78
Содержание кислорода в сухих продуктах сгорания	O_2	%	18,6
Содержание диоксида углерода в сухих продуктах сгорания	CO_2	%	1,4
Концентрация в сухих продуктах сгорания - оксидов азота (в пересчете на диоксид азота)	C_{NO_x}	мг/м ³	202
	C_{CO}	мг/м ³	74
Приведенная концентрация (при условной концентрации кислорода 15% в сухих продуктах сгорания) - оксидов азота	$C_{NO_x}^{15}$	мг/м ³	490
	C_{CO}^{15}	мг/м ³	180
Мощность выброса - оксидов азота	M_{NO_x}	г/с	6,90
	M_{CO}	г/с	2,53
Удельный выброс (индекс выброса) на единицу топливного газа - оксидов азота	$m_{NO_x}^{11}$	г/м ³	13,62
	m_{CO}^{11}	г/м ³	5,01
Удельный выброс на единицу теплоты - оксидов азота	m_{NO_x}	г/ГДж	407,47
	m_{CO}	г/ГДж	149,68
Удельный выброс на единицу работы - оксидов азота	$m_{NO_x}^N$	г/кВт ч	5,65
	m_{CO}^N	г/кВт ч	2,08
Высота выхлопной трубы (шахты)	H	м	22,0
Диаметр (размеры) выхлопной трубы (шахты)	D	м	3,0
Площадь сечения выхлопных труб (шахт)	S	м ²	7,1
Скорость продуктов сгорания на срезе выхлопной трубы (шахты)	V	м/с	10,2

Таблица 10

Тип ГПА - ГТ-6-750

Наименование показателя	Обозначение	Размерность	Значение
Мощность в стационарных условиях	N_c	МВт	6,0
Эффективный КПД в стационарных условиях	η_c	%	24,0
Расход топливного газа	$q_{\text{п}}$	м ³ /ч	2692
	$G_{\text{тг}}$	кг/с	0,499
Температура продуктов сгорания на входе в турбину	T_1	К	1033
Температура воздуха на входе в камеру сгорания	T_3	К	508
Температура продуктов сгорания за турбиной (на срезе выхлопного патрубка турбины)	T_2	К	688
Температура продуктов сгорания на выходе ГТУ (на срезе выхлопной трубы)	T_6	К	688
Расход циклового воздуха	G_3	кг/с	47,0
Расход продуктов сгорания (на срезе выхлопного патрубка турбины)	G_2	кг/с	47,5
	Q_2	м ³ /с	37,1
Расход продуктов сгорания (на срезе выхлопной трубы)	G_6	кг/с	47,5
	$Q_{6\text{ф}}$	м ³ /с	93,4
Степень повышения давления воздуха в компрессоре	ϵ_k	-	5,7
Коэффициент избытка воздуха	$\alpha_{\text{в}}$	-	5,48
Содержание кислорода в сухих продуктах сгорания	O_2	%	17,5
Содержание диоксида углерода в сухих продуктах сгорания	CO_2	%	1,97
Концентрация в сухих продуктах сгорания - оксидов азота (в пересчете на диоксид азота)	C_{NO_x}	мг/м ³	78
	C_{CO}	мг/м ³	58
Приведенная концентрация (при условной концентрации кислорода 15% в сухих продуктах сгорания) - оксидов азота	$C_{NO_x}^{15}$	мг/м ³	135
	C_{CO}^{15}	мг/м ³	100
Мощность выброса - оксидов азота	M_{NO_x}	г/с	2,81
	M_{CO}	г/с	2,08
Удельный выброс (индекс выброса) на единицу топливного газа - оксидов азота	$m_{NO_x}^{\text{тг}}$	г/м ³	3,75
	$m_{CO}^{\text{тг}}$	г/м ³	2,78
Удельный выброс на единицу теплоты - оксидов азота	m_{NO_x}	г/ГДж	112,26
	m_{CO}	г/ГДж	83,16
Удельный выброс на единицу работы - оксидов азота	$m_{NO_x}^N$	г/кВт ч	1,69
	m_{CO}^N	г/кВт ч	1,25
Высота выхлопной трубы (шахты)	H	м	14,0
Диаметр (размеры) выхлопной трубы (шахты)	D	м	3,0
Площадь сечения выхлопных труб (шахт)	S	м ²	7,1
Скорость продуктов сгорания на срезе выхлопной трубы (шахты)	V	м/с	13,2

Таблица 11

Тип ГПА - ГТ-750-6

Наименование показателя	Обозначение	Размерность	Значение
Мощность в стационарных условиях	N_c	МВт	6,0
Эффективный КПД в стационарных условиях	η_c	%	27,0
Расход топливного газа	$q_{гг}$	м ³ /ч	2393
	$G_{гп}$	кг/с	0,444
Температура продуктов сгорания на входе в турбину	T_1	К	1023
Температура воздуха на входе в камеру сгорания	I_5	К	665
Температура продуктов сгорания за турбиной (на срезе выхлопного патрубка турбины)	T_2	К	749
Температура продуктов сгорания на выходе ГТУ (на срезе выхлопной трубы)	T_6	К	575
Расход циклового воздуха	G_3	кг/с	58,2
Расход продуктов сгорания (на срезе выхлопного патрубка турбины)	G_2	кг/с	58,6
	Q_2	м ³ /с	45,7
Расход продуктов сгорания (на срезе выхлопной трубы)	G_6	кг/с	58,6
	$Q_{6ф}$	м ³ /с	96,1
Степень повышения давления воздуха в компрессоре	ϵ_k	-	4,6
Коэффициент избытка воздуха	α_v	-	7,63
Содержание кислорода в сухих продуктах сгорания	O_2	%	18,5
Содержание диоксида углерода в сухих продуктах сгорания	CO_2	%	1,42
Концентрация в сухих продуктах сгорания - оксидов азота (в пересчете на диоксид азота)	C_{NO_x}	мг/м ³	74
- оксида углерода	C_{CO}	мг/м ³	45
Приведенная концентрация (при условной концентрации кислорода 15% в сухих продуктах сгорания) - оксидов азота	$C_{NO_x}^{15}$	мг/м ³	180
- оксида углерода	C_{CO}^{15}	мг/м ³	110
Мощность выброса - оксидов азота	M_{NO_x}	г/с	3,33
- оксида углерода	M_{CO}	г/с	2,03
Удельный выброс (индекс выброса) на единицу топливного газа - оксидов азота	$m_{NO_x}^{гг}$	г/м ³	5,01
- оксида углерода	$m_{CO}^{гг}$	г/м ³	3,06
Удельный выброс на единицу теплоты - оксидов азота	m_{NO_x}	г/ГДж	149,68
- оксида углерода	m_{CO}	г/ГДж	91,47
Удельный выброс на единицу работы - оксидов азота	$m_{NO_x}^N$	г/кВт ч	2,00
- оксида углерода	m_{CO}^N	г/кВт ч	1,22
Высота выхлопной трубы (шахты)	H	м	25,0
Диаметр (размеры) выхлопной трубы (шахты)	D	м	2,0 (2 шт.)
Площадь сечения выхлопных труб (шахт)	S	м ²	6,28
Скорость продуктов сгорания на срезе выхлопной трубы (шахты)	V	м/с	15,3

Таблица 12

Тип ГПА - ГТ-750-6М ДОН-1-3

Наименование показателя	Обозначение	Размерность	Значение
Мощность в стационарных условиях	N_c	МВт	6,0
Эффективный КПД в стационарных условиях	η_k	%	30,0
Расход топливного газа	q_{Γ}	м ³ /ч	2154
	G_{Γ}	кг/с	0,400
Температура продуктов сгорания на входе в турбину	T_1	К	1023
Температура воздуха на входе в камеру сгорания	T_5	К	693
Температура продуктов сгорания за турбиной (на срезе выхлопного патрубка турбины)	T_2	К	749
Температура продуктов сгорания на выхлопе ГТУ (на срезе выхлопной трубы)	T_6	К	538
Расход циклового воздуха	G_3	кг/с	58,2
Расход продуктов сгорания (на срезе выхлопного патрубка турбины)	G_2	кг/с	58,6
	Q_2	м ³ /с	45,6
Расход продуктов сгорания (на срезе выхлопной трубы)	G_6	кг/с	58,6
	$Q_{6\text{ф}}$	м ³ /с	89,8
Степень повышения давления воздуха в компрессоре	ε_k	-	4,6
Коэффициент избытка воздуха	α_n	-	8,48
Содержание кислорода в сухих продуктах сгорания	O_2	%	18,8
Содержание диоксида углерода в сухих продуктах сгорания	CO_2	%	1,26
Концентрация в сухих продуктах сгорания - оксидов азота (в пересчете на диоксид азота)	C_{NO_x}	мг/м ³	105
	C_{CO}	мг/м ³	33
Приведенная концентрация (при условной концентрации кислорода 15% в сухих продуктах сгорания) - оксидов азота	$C_{NO_x}^{15}$	мг/м ³	290
	C_{CO}^{15}	мг/м ³	90
Мощность выброса - оксидов азота	M_{NO_x}	г/с	4,83
	M_{CO}	г/с	1,50
Удельный выброс (индекс выброса) на единицу топливного газа - оксидов азота	$m_{NO_x}^{\Gamma}$	г/м ³	8,06
	m_{CO}^{Γ}	г/м ³	2,50
Удельный выброс на единицу теплоты - оксидов азота	m_{NO_x}	г/ГДж	241,15
	m_{CO}	г/ГДж	74,84
Удельный выброс на единицу работы - оксидов азота	$m_{NO_x}^N$	г/кВт ч	2,90
	m_{CO}^N	г/кВт ч	0,90
Высота выхлопной трубы (шахты)	H	м	25,0
Диаметр (размеры) выхлопной трубы (шахты)	D	м	2,0 (2 шт.)
Площадь сечения выхлопных труб (шахт)	S	м ²	6,28
Скорость продуктов сгорания на срезе выхлопной трубы (шахты)	V	м/с	14,3

Таблица 13

Тип ГПА - ГТН-6

Наименование показателя	Обозначение	Размерность	Значение
Мощность в стационарных условиях	N_c	МВт	6,3
Эффективный КПД в стационарных условиях	η_k	%	24,0
Расход топливного газа	q_{II}	м ³ /ч	2827
	G_{II}	кг/с	0,525
Температура продуктов сгорания на входе в турбину	I_1	К	1033
Температура воздуха на входе в камеру сгорания	T_c	К	508
Температура продуктов сгорания за турбиной (на срезе выхлопного патрубка турбины)	I_2	К	688
Температура продуктов сгорания на выхлопе ГТУ (на срезе выхлопной трубы)	T_6	К	688
Расход циклового воздуха	G_3	кг/с	47,0
Расход продуктов сгорания (на срезе выхлопного патрубка турбины)	G_2	кг/с	47,5
	Q_2	м ³ /с	37,1
Расход продуктов сгорания (на срезе выхлопной трубы)	G_6	кг/с	47,5
	$Q_{6Ф}$	м ³ /с	93,5
Степень повышения давления воздуха в компрессоре	ε_k	-	5,7
Коэффициент избытка воздуха	α_B	-	5,22
Содержание кислорода в сухих продуктах сгорания	O_2	%	17,3
Содержание диоксида углерода в сухих продуктах сгорания	CO_2	%	2,08
Концентрация в сухих продуктах сгорания			
- оксидов азота (в пересчете на диоксид азота)	C_{NO_x}	мг/м ³	92
- оксида углерода	C_{CO}	мг/м ³	150
Приведенная концентрация (при условной концентрации кислорода 15% в сухих продуктах сгорания)			
- оксидов азота	$C_{NO_x}^{15}$	мг/м ³	150
- оксида углерода	C_{CO}^{15}	мг/м ³	245
Мощность выброса			
- оксидов азота	M_{NO_x}	г/с	3,28
- оксида углерода	M_{CO}	г/с	5,35
Удельный выброс (индекс выброса) на единицу топливного газа			
- оксидов азота	$m_{NO_x}^{тг}$	г/м ³	4,17
- оксида углерода	$m_{CO}^{тг}$	г/м ³	6,81
Удельный выброс на единицу теплоты			
- оксидов азота	m_{NO_x}	г/ГДж	124,73
- оксида углерода	m_{CO}	г/ГДж	203,73
Удельный выброс на единицу работы			
- оксидов азота	$m_{NO_x}^N$	г/кВт ч	1,88
- оксида углерода	m_{CO}^N	г/кВт ч	3,06
Высота выхлопной трубы (шахты)	H	м	23,5
Диаметр (размеры) выхлопной трубы (шахты)	D	м	2,5
Площадь сечения выхлопных труб (шахт)	S	м ²	4,9
Скорость продуктов сгорания на срезе выхлопной трубы (шахты)	V	м/с	19,1

Таблица 14

Тип ГПА - ГТН-6У

Наименование показателя	Обозначение	Размерность	Значение
Мощность в стационарных условиях	N_e	МВт	6,3
Эффективный КПД в стационарных условиях	η_e	%	30,5
Расход топливного газа	$q_{\text{г}}$	м ³ /ч	2224
	$G_{\text{г}}$	кг/с	0,413
Температура продуктов сгорания на входе в турбину	T_1	К	1193
Температура воздуха на входе в камеру сгорания	T_3	К	695
Температура продуктов сгорания за турбиной (на срезе выхлопного патрубка турбины)	T_2	К	683
Температура продуктов сгорания на выходе ГТУ (на срезе выхлопной трубы)	T_6	К	683
Расход циклового воздуха	G_3	кг/с	32,1
Расход продуктов сгорания (на срезе выхлопного патрубка турбины)	G_2	кг/с	32,5
	Q_2	м ³ /с	25,4
Расход продуктов сгорания (на срезе выхлопной трубы)	G_6	кг/с	32,5
	$Q_{6\text{ф}}$	м ³ /с	63,6
Степень повышения давления воздуха в компрессоре	ε_k	-	12,0
Коэффициент избытка воздуха	α_a	-	4,53
Содержание кислорода в сухих продуктах сгорания	O_2	%	16,8
Содержание диоксида углерода в сухих продуктах сгорания	CO_2	%	2,40
Концентрация в сухих продуктах сгорания - оксидов азота (в пересчете на диоксид азота)	C_{NO_x}	мг/м ³	105
	C_{CO}	мг/м ³	105
Приведенная концентрация (при условной концентрации кислорода 15% в сухих продуктах сгорания) - оксидов азота	$C_{NO_x}^{15}$	мг/м ³	150
	C_{CO}^{15}	мг/м ³	150
Мощность выброса - оксидов азота	M_{NO_x}	г/с	2,58
	M_{CO}	г/с	2,58
Удельный выброс (индекс выброса) на единицу топливного газа - оксидов азота	$m_{NO_x}^{\text{г}}$	г/м ³	4,17
	$m_{CO}^{\text{г}}$	г/м ³	4,17
Удельный выброс на единицу теплоты - оксидов азота	m_{NO_x}	г/ГДж	124,73
	m_{CO}	г/ГДж	124,73
Удельный выброс на единицу работы - оксидов азота	$m_{NO_x}^N$	г/кВт ч	1,48
	m_{CO}^N	г/кВт ч	1,48
Высота выхлопной трубы (шахты)	H	м	-
Диаметр (размеры) выхлопной трубы (шахты)	D	м	-
Площадь сечения выхлопных труб (шахт)	S	м ²	-
Скорость продуктов сгорания на срезе выхлопной трубы (шахты)	V	м/с	-

Таблица 15

Тип ГПА - ГПА-Ц-6,3 (двигатель НК-12СТ)

Наименование показателя	Обозначение	Размерность	Значение
Мощность в стационарных условиях	N_e	МВт	6,3
Эффективный КПД в стационарных условиях	η_e	%	24,0
Расход топливного газа	$q_{гг}$	м ³ /ч	2827
	$G_{гг}$	кг/с	0,525
Температура продуктов сгорания на входе в турбину	T_1	К	947
Температура воздуха на входе в камеру сгорания	T_5	К	593
Температура продуктов сгорания за турбиной (на срезе выхлопного патрубка турбины)	T_2	К	598
Температура продуктов сгорания на выхлопе ГТУ (на срезе выхлопной трубы)	T_6	К	590
Расход циклового воздуха	G_3	кг/с	57,1
Расход продуктов сгорания (на срезе выхлопного патрубка турбины)	G_2	кг/с	57,6
	Q_2	м ³ /с	44,9
Расход продуктов сгорания (на срезе выхлопной трубы)	G_6	кг/с	59,9
	$Q_{6ф}$	м ³ /с	101,8
Степень повышения давления воздуха в компрессоре	ϵ_k	-	8,9
Коэффициент избытка воздуха	α_a	-	6,34
Содержание кислорода в сухих продуктах сгорания	O_2	%	18,0
Содержание диоксида углерода в сухих продуктах сгорания	CO_2	%	1,70
Концентрация в сухих продуктах сгорания - оксидов азота (в пересчете на диоксид азота)	C_{NO_x}	мг/м ³	69
- оксида углерода	C_{CO}	мг/м ³	149
Приведенная концентрация (при условной концентрации кислорода 15% в сухих продуктах сгорания) - оксидов азота	$C_{NO_x}^{15}$	мг/м ³	140
	C_{CO}^{15}	мг/м ³	300
Мощность выброса - оксидов азота	M_{NO_x}	г/с	3,06
	M_{CO}	г/с	6,55
Удельный выброс (индекс выброса) на единицу топливного газа - оксидов азота	$m_{NO_x}^{гг}$	г/м ³	3,89
	$m_{CO}^{гг}$	г/м ³	8,75
Удельный выброс на единицу теплоты - оксидов азота	m_{NO_x}	г/ГДж	116,42
	m_{CO}	г/ГДж	249,47
Удельный выброс на единицу работы - оксидов азота	$m_{NO_x}^N$	г/кВт ч	1,74
	m_{CO}^N	г/кВт ч	3,73
Высота выхлопной трубы (шахты)	H	м	9,0
Диаметр (размеры) выхлопной трубы (шахты)	D	м	2,3×2,9
Площадь сечения выхлопных труб (шахт)	S	м ²	6,7
Скорость продуктов сгорания на срезе выхлопной трубы (шахты)	V	м/с	15,2

Таблица 16

Тип ГПА - ГПА-Ц-6,3А (двигатель Д-336)

Наименование показателя	Обозначение	Размерность	Значение
Мощность в стационарных условиях	N_e	МВт	6,3
Эффективный КПД в стационарных условиях	η_e	%	30,0
Расход топливного газа	$q_{гг}$	м ³ /ч	2261
	$G_{гг}$	кг/с	0,420
Температура продуктов сгорания на входе в турбину	T_1	К	1280
Температура воздуха на входе в камеру сгорания	t_5	К	704
Температура продуктов сгорания за турбиной (на срезе выхлопного патрубка турбины)	T_2	К	708
Температура продуктов сгорания на выхлопе ГТУ (на срезе выхлопной трубы)	T_6	К	708
Расход циклового воздуха	G_3	кг/с	31,9
Расход продуктов сгорания (на срезе выхлопного патрубка турбины)	G_2	кг/с	32,3
	Q_2	м ³ /с	25,3
Расход продуктов сгорания (на срезе выхлопной трубы)	G_6	кг/с	32,3
	$Q_{6ф}$	м ³ /с	65,6
Степень повышения давления воздуха в компрессоре	ϵ_k	-	15,9
Коэффициент избытка воздуха	α_v	-	4,43
Содержание кислорода в сухих продуктах сгорания	O_2	%	16,7
Содержание диоксида углерода в сухих продуктах сгорания	CO_2	%	2,46
Концентрация в сухих продуктах сгорания - оксидов азота (в пересчете на диоксид азота) - оксида углерода	C_{NO_x}	мг/м ³	107
	C_{CO}	мг/м ³	214
Приведенная концентрация (при условной концентрации кислорода 15% в сухих продуктах сгорания) - оксидов азота - оксида углерода	$C_{NO_x}^{15}$	мг/м ³	150
	C_{CO}^{15}	мг/м ³	300
Мощность выброса - оксидов азота - оксида углерода	M_{NO_x}	г/с	2,62
	M_{CO}	г/с	5,24
Удельный выброс (индекс выброса) на единицу топливного газа - оксидов азота - оксида углерода	$m_{NO_x}^{гг}$	г/м ³	4,17
	$m_{CO}^{гг}$	г/м ³	8,34
Удельный выброс на единицу теплоты - оксидов азота - оксида углерода	m_{NO_x}	г/ГДж	124,73
	m_{CO}	г/ГДж	249,46
Удельный выброс на единицу работы - оксидов азота - оксида углерода	$m_{NO_x}^N$	г/кВт ч	1,48
	m_{CO}^N	г/кВт ч	2,96
Высота выхлопной трубы (шахты)	H	м	9,0
Диаметр (размеры) выхлопной трубы (шахты)	D	м	2,3×2,9
Площадь сечения выхлопных труб (шахт)	S	м ²	6,7
Скорость продуктов сгорания на срезе выхлопной трубы (шахты)	V	м/с	9,0

Таблица 17

Тип ГПА - ГПА-Ц-6,3С (двигатель ДТ-71)

Наименование показателя	Обозначение	Размерность	Значение
Мощность в стационарных условиях	N_e	МВт	6,3
Эффективный КПД в стационарных условиях	η_e	%	30,5
Расход топливного газа	$q_{гг}$	м ³ /ч	2224
	$G_{гг}$	кг/с	0,413
Температура продуктов сгорания на входе в турбину	T_1	К	1295
Температура воздуха на входе в камеру сгорания	T_5	К	672
Температура продуктов сгорания за турбиной (на срезе выхлопного патрубка турбины)	T_2	К	696
Температура продуктов сгорания на выхлопе ГТУ (на срезе выхлопной трубы)	I_6	К	696
Расход циклового воздуха	G_3	кг/с	29,7
Расход продуктов сгорания (на срезе выхлопного патрубка турбины)	G_2	кг/с	30,1
	Q_2	м ³ /с	23,6
Расход продуктов сгорания (на срезе выхлопной трубы)	G_6	кг/с	30,1
	$Q_{6ф}$	м ³ /с	60,1
Степень повышения давления воздуха в компрессоре	ϵ_k	-	13,4
Коэффициент избытка воздуха	α_b	-	4,19
Содержание кислорода в сухих продуктах сгорания	O_2	%	16,4
Содержание диоксида углерода в сухих продуктах сгорания	CO_2	%	2,61
Концентрация в сухих продуктах сгорания - оксидов азота (в пересчете на диоксид азота) - оксида углерода	C_{NO_x}	мг/м ³	115
	C_{CO}	мг/м ³	229
Приведенная концентрация (при условной концентрации кислорода 15% в сухих продуктах сгорания) - оксидов азота - оксида углерода	$C_{NO_x}^{15}$	мг/м ³	150
	C_{CO}^{15}	мг/м ³	300
Мощность выброса - оксидов азота - оксида углерода	M_{NO_x}	г/с	2,58
	M_{CO}	г/с	5,16
Удельный выброс (индекс выброса) на единицу топливного газа - оксидов азота - оксида углерода	$m_{NO_x}^{гг}$	г/м ³	4,17
	$m_{CO}^{гг}$	г/м ³	8,34
Удельный выброс на единицу теплоты - оксидов азота - оксида углерода	m_{NO_x}	г/ГДж	124,73
	m_{CO}	г/ГДж	249,46
Удельный выброс на единицу работы - оксидов азота - оксида углерода	$m_{NO_x}^N$	г/кВт ч	1,48
	m_{CO}^N	г/кВт ч	2,96
Высота выхлопной трубы (шахты)	H	м	9,0
Диаметр (размеры) выхлопной трубы (шахты)	D	м	2,3×2,9
Площадь сечения выхлопных труб (шахт)	S	м ²	6,7
Скорость продуктов сгорания на срезе выхлопной трубы (шахты)	V	м/с	9,0

Таблица 18

Тип ГПА - ГПА-Ц-6,3Б (двигатель НК-14 СТ)

Наименование показателя	Обозначение	Размерность	Значение
Мощность в стационарных условиях	N_L	МВт	6,3
Эффективный КПД в стационарных условиях	η_e	%	29,0
Расход топливного газа	$q_{гг}$	м ³ /ч	2339
	$G_{гг}$	кг/с	0,434
Температура продуктов сгорания на входе в турбину	T_1	К	1190
Температура воздуха на входе в камеру сгорания	T_5	К	575
Температура продуктов сгорания за турбиной (на срезе выхлопного патрубка турбины)	T_2	К	770
Температура продуктов сгорания на выхлопе ГТУ (на срезе выхлопной трубы)	T_6	К	770
Расход циклового воздуха	G_3	кг/с	34,6
Расход продуктов сгорания (на срезе выхлопного патрубка турбины)	G_2	кг/с	34,7
	Q_2	м ³ /с	27,1
Расход продуктов сгорания (на срезе выхлопной трубы)	G_6	кг/с	36,1
	$Q_{6ф}$	м ³ /с	79,8
Степень повышения давления воздуха в компрессоре	ϵ_k	-	9,7
Коэффициент избытка воздуха	α_a	-	4,64
Содержание кислорода в сухих продуктах сгорания	O_2	%	16,8
Содержание диоксида углерода в сухих продуктах сгорания	CO_2	%	2,37
Концентрация в сухих продуктах сгорания			
- оксидов азота (в пересчете на диоксид азота)	C_{NO_x}	мг/м ³	105
- оксида углерода	C_{CO}	мг/м ³	209
Приведенная концентрация (при условной концентрации кислорода 15% в сухих продуктах сгорания)			
- оксидов азота	$C_{NO_x}^{15}$	мг/м ³	150
- оксида углерода	C_{CO}^{15}	мг/м ³	300
Мощность выброса			
- оксидов азота	M_{NO_x}	г/с	2,71
- оксида углерода	M_{CO}	г/с	5,42
Удельный выброс (индекс выброса) на единицу топливного газа			
- оксидов азота	$m_{NO_x}^{гг}$	г/м ³	4,17
- оксида углерода	$m_{CO}^{гг}$	г/м ³	8,34
Удельный выброс на единицу теплоты			
- оксидов азота	m_{NO_x}	г/ГДж	124,73
- оксида углерода	m_{CO}	г/ГДж	249,47
Удельный выброс на единицу работы			
- оксидов азота	$m_{NO_x}^N$	г/кВт ч	1,55
- оксида углерода	m_{CO}^N	г/кВт ч	3,10
Высота выхлопной трубы (шахты)	H	м	9,0
Диаметр (размеры) выхлопной трубы (шахты)	D	м	2,3×2,9
Площадь сечения выхлопных труб (шахт)	S	м ²	6,7
Скорость продуктов сгорания на срезе выхлопной трубы (шахты)	V	м/с	11,9

Таблица 19

Тип ГПА - ГПА-Ц-8Б (двигатель НК-14 СТ)

Наименование показателя	Обозначение	Размерность	Значение
Мощность в стационарных условиях	N_c	МВт	8,0
Эффективный КПД в стационарных условиях	η_k	%	30,0
Расход топливного газа	$q_{гп}$	м ³ /ч	2872
	$G_{гп}$	кг/с	0,533
Температура продуктов сгорания на входе в турбину	T_1	К	1240
Температура воздуха на входе в камеру сгорания	T_5	К	590
Температура продуктов сгорания за турбиной (на срезе выхлопного патрубка турбины)	T_2	К	810
Температура продуктов сгорания на выхлопе ГТУ (на срезе выхлопной трубы)	T_6	К	810
Расход циклового воздуха	G_3	кг/с	36,6
Расход продуктов сгорания (на срезе выхлопного патрубка турбины)	G_2	кг/с	37,1
	Q_2	м ³ /с	29,1
Расход продуктов сгорания (на срезе выхлопной трубы)	G_6	кг/с	37,1
	$Q_{вф}$	м ³ /с	86,3
Степень повышения давления воздуха в компрессоре	ϵ_k	-	10,5
Коэффициент избытка воздуха	$\alpha_{в}$	-	4,00
Содержание кислорода в сухих продуктах сгорания	O_2	%	16,2
Содержание диоксида углерода в сухих продуктах сгорания	CO_2	%	2,74
Концентрация в сухих продуктах сгорания - оксидов азота (в пересчете на диоксид азота) - оксида углерода	C_{NO_x}	мг/м ³	120
	C_{CO}	мг/м ³	239
Приведенная концентрация (при условной концентрации кислорода 15% в сухих продуктах сгорания) - оксидов азота - оксида углерода	$C_{NO_x}^{15}$	мг/м ³	150
	C_{CO}^{15}	мг/м ³	300
Мощность выброса - оксидов азота - оксида углерода	M_{NO_x}	г/с	3,33
	M_{CO}	г/с	6,66
Удельный выброс (индекс выброса) на единицу топливного газа - оксидов азота - оксида углерода	$m_{NO_x}^{тп}$	г/м ³	4,17
	$m_{CO}^{тп}$	г/м ³	8,34
Удельный выброс на единицу теплоты - оксидов азота - оксида углерода	m_{NO_x}	г/ГДж	124,73
	m_{CO}	г/ГДж	249,46
Удельный выброс на единицу работы - оксидов азота - оксида углерода	$m_{NO_x}^N$	г/кВт ч	1,50
	m_{CO}^N	г/кВт ч	3,00
Высота выхлопной трубы (шахты)	H	м	9,0
Диаметр (размеры) выхлопной трубы (шахты)	D	м	2,3×2,9
Площадь сечения выхлопных труб (шахт)	S	м ²	6,7
Скорость продуктов сгорания на срезе выхлопной трубы (шахты)	V	м/с	12,9

Таблица 20

Тип ГПА - АГПУ-8 "Волга" (двигатель НК-14 СТ)

Наименование показателя	Обозначение	Размерность	Значение
Мощность в стационарных условиях	N_e	МВт	8,0
Эффективный КПД в стационарных условиях	η_e	%	30,0
Расход топливного газа	$q_{\text{тг}}$	м ³ /ч	2872
	$G_{\text{т}}$	кг/с	0,533
Температура продуктов сгорания на входе в турбину	T_1	К	1240
Температура воздуха на входе в камеру сгорания	T_3	К	590
Температура продуктов сгорания за турбиной (на срезе выхлопного патрубка турбины)	T_2	К	810
Температура продуктов сгорания на выхлопе ГТУ (на срезе выхлопной трубы)	T_6	К	810
Расход циклового воздуха	G_3	кг/с	37,0
Расход продуктов сгорания (на срезе выхлопного патрубка турбины)	G_2	кг/с	37,1
	Q_2	м ³ /с	29,1
Расход продуктов сгорания (на срезе выхлопной трубы)	G_6	кг/с	37,1
	$Q_{6\phi}$	м ³ /с	86,3
Степень повышения давления воздуха в компрессоре	ε_k	-	10,5
Коэффициент избытка воздуха	α_n	-	4,00
Содержание кислорода в сухих продуктах сгорания	O_2	%	16,2
Содержание диоксида углерода в сухих продуктах сгорания	CO_2	%	2,74
Концентрация в сухих продуктах сгорания - оксидов азота (в пересчете на диоксид азота) - оксида углерода	C_{NO_x}	мг/м ³	120
	C_{CO}	мг/м ³	239
Приведенная концентрация (при условной концентрации кислорода 15% в сухих продуктах сгорания) - оксидов азота - оксида углерода	$C_{NO_x}^{15}$	мг/м ³	150
	C_{CO}^{15}	мг/м ³	300
Мощность выброса - оксидов азота - оксида углерода	M_{NO_x}	г/с	3,33
	M_{CO}	г/с	6,66
Удельный выброс (индекс выброса) на единицу топливного газа - оксидов азота - оксида углерода	$m_{NO_x}^{\text{тг}}$	г/м ³	4,17
	$m_{CO}^{\text{тг}}$	г/м ³	8,34
Удельный выброс на единицу теплоты - оксидов азота - оксида углерода	m_{NO_x}	г/ГДж	124,73
	m_{CO}	г/ГДж	249,46
Удельный выброс на единицу работы - оксидов азота - оксида углерода	$m_{NO_x}^N$	г/кВт ч	1,50
	m_{CO}^N	г/кВт ч	3,00
Высота выхлопной трубы (шахты)	H	м	24,0
Диаметр (размеры) выхлопной трубы (шахты)	D	м	2,0
Площадь сечения выхлопных труб (шахт)	S	м ²	3,14
Скорость продуктов сгорания на срезе выхлопной трубы (шахты)	V	м/с	27,5

Таблица 21

Тип ГПА - ГПА-Ц-10Б (двигатель НК-14СТ-10)

Наименование показателя	Обозначение	Размерность	Значение
Мощность в стационарных условиях	N_c	МВт	10,0
Эффективный КПД в стационарных условиях	η_c	%	33,0
Расход топливного газа	$q_{гг}$	м ³ /ч	3263
	$G_{гг}$	кг/с	0,606
Температура продуктов сгорания на входе в турбину	T_1	К	1343
Температура воздуха на входе в камеру сгорания	T_3	К	610
Температура продуктов сгорания за турбиной (на срезе выхлопного патрубка турбины)	T_2	К	780
Температура продуктов сгорания на выхлопе ГТУ (на срезе выхлопной трубы)	T_6	К	780
Расход циклового воздуха	G_3	кг/с	37,0
Расход продуктов сгорания (на срезе выхлопного патрубка турбины)	G_2	кг/с	37,1
	Q_2	м ³ /с	29 2
Расход продуктов сгорания (на срезе выхлопной трубы)	G_6	кг/с	37,1
	$Q_{6ф}$	м ³ /с	83,4
Степень повышения давления воздуха в компрессоре	ϵ_k	-	10,5
Коэффициент избытка воздуха	α_a	-	3,52
Содержание кислорода в сухих продуктах сгорания	O_2	%	15,5
Содержание диоксида углерода в сухих продуктах сгорания	CO_2	%	3,13
Концентрация в сухих продуктах сгорания - оксидов азота (в пересчете на диоксид азота)	C_{NO_x}	мг/м ³	137
	C_{CO}	мг/м ³	275
Приведенная концентрация (при условной концентрации кислорода 15% в сухих продуктах сгорания) - оксидов азота	$C_{NO_x}^{15}$	мг/м ³	150
	C_{CO}^{15}	мг/м ³	300
Мощность выброса - оксидов азота	M_{NO_x}	г/с	3,78
	M_{CO}	г/с	7,56
Удельный выброс (индекс выброса) на единицу топливного газа - оксидов азота	$m_{NO_x}^{гг}$	г/м ³	4,17
	$m_{CO}^{гг}$	г/м ³	8,34
Удельный выброс на единицу теплоты - оксидов азота	m_{NO_x}	г/ГДж	249,47
	m_{CO}	г/ГДж	124,73
Удельный выброс на единицу работы - оксидов азота	$m_{NO_x}^N$	г/кВт ч	1,36
	m_{CO}^N	г/кВт ч	2,73
Высота выхлопной трубы (шахты)	H	м	12,93
Диаметр (размеры) выхлопной трубы (шахты)	D	м	2,84×2,84
Площадь сечения выхлопных труб (шахт)	S	м ²	8,07
Скорость продуктов сгорания на срезе выхлопной трубы (шахты)	V'	м/с	10,3

Таблица 22

Тип ГПА - ГТК-10, ГТК-10М1 модернизация камеры сгорания
ОАО "ОРМА", НПП "ЭСТ"/НПФ "Теплофизика" (степень регенерации - 0,7)

Наименование показателя	Обозначение	Размерность	Значение
Мощность в стационарных условиях	N_c	МВт	10,0
Эффективный КПД в стационарных условиях	η_c	%	29,0
Расход топливного газа	q_{II}	м ³ /ч	3713
	G_{II}	кг/с	0,689
Температура продуктов сгорания на входе в турбину	T_1	К	1053
Температура воздуха на входе в камеру сгорания	T_5	К	694
Температура продуктов сгорания за турбиной (на срезе выхлопного патрубка турбины)	T_2	К	793
Температура продуктов сгорания на выхлопе ГТУ (на срезе выхлопной трубы)	T_6	К	575
Расход циклового воздуха	G_3	кг/с	84,7
Расход продуктов сгорания (на срезе выхлопного патрубка турбины)	G_2	кг/с	85,4
	Q_2	м ³ /с	66,5
Расход продуктов сгорания (на срезе выхлопной трубы)	G_6	кг/с	85,4
	$Q_{6ф}$	м ³ /с	140,1
Степень повышения давления воздуха в компрессоре	ϵ_k	-	4,4
Коэффициент избытка воздуха	α_a	-	7,16
Содержание кислорода в сухих продуктах сгорания	O_2	%	18,3
Содержание диоксида углерода в сухих продуктах сгорания	CO_2	%	1,50
Концентрация в сухих продуктах сгорания - оксидов азота (в пересчете на диоксид азота)	C_{NO_x}	мг/м ³	80/27
	C_{CO}	мг/м ³	27/80
Приведенная концентрация (при условной концентрации кислорода 15% в сухих продуктах сгорания) - оксидов азота	$C_{NO_x}^{15}$	мг/м ³	180/60
	C_{CO}^{15}	мг/м ³	60/180
Мощность выброса - оксидов азота	M_{NO_x}	г/с	5,16/1,72
	M_{CO}	г/с	1,72/5,16
Удельный выброс (индекс выброса) на единицу топливного газа - оксидов азота	$m_{NO_x}^{II}$	г/м ³	5,00/1,67
	m_{CO}^{II}	г/м ³	1,67/5,00
Удельный выброс на единицу теплоты - оксидов азота	m_{NO_x}	г/ГДж	149,68/49,89
	m_{CO}	г/ГДж	49,89/149,68
Удельный выброс на единицу работы - оксидов азота	$m_{NO_x}^N$	г/кВт ч	1,86/0,62
	m_{CO}^N	г/кВт ч	0,62/1,86
Высота выхлопной трубы (шахты)	H	м	22,0
Диаметр (размеры) выхлопной трубы (шахты)	D	м	2,3 (2 шт)
Площадь сечения выхлопных труб (шахт)	S	м ²	8,3
Скорость продуктов сгорания на срезе выхлопной трубы (шахты)	V	м/с	16,9

Таблица 23

Тип ГПА - ГТК-10М2, модернизация камеры сгорания
ОАО "ОРМА", НПП "ЭСТ"/НПФ "Теплофизика" (степень регенерации - 0,75)

Наименование показателя	Обозначение	Размерность	Значение
Мощность в стационарных условиях	N_c	МВт	10,0
Эффективный КПД в стационарных условиях	η_c	%	30,5
Расход топливного газа	$q_{тг}$	м ³ /ч	3531
	$G_{тг}$	кг/с	0,655
Температура продуктов сгорания на входе в турбину	I_1	К	1083
Температура воздуха на входе в камеру сгорания	T_3	К	692
Температура продуктов сгорания за турбиной (на срезе выхлопного патрубка турбины)	I_2	К	823
Температура продуктов сгорания на выхлопе ГТУ (на срезе выхлопной трубы)	T_6	К	564
Расход циклового воздуха	G_3	кг/с	84,7
Расход продуктов сгорания (на срезе выхлопного патрубка турбины)	G_2	кг/с	85,4
	Q_2	м ³ /с	66,5
Расход продуктов сгорания (на срезе выхлопной трубы)	G_6	кг/с	85,4
	$Q_{6ф}$	м ³ /с	137,4
Степень повышения давления воздуха в компрессоре	ε_k	-	4,2
Коэффициент избытка воздуха	α_a	-	7,53
Содержание кислорода в сухих продуктах сгорания	O_2	%	18,5
Содержание диоксида углерода в сухих продуктах сгорания	CO_2	%	1,42
Концентрация в сухих продуктах сгорания - оксидов азота (в пересчете на диоксид азота)	C_{NO_x}	мг/м ³	74/25
	C_{CO}	мг/м ³	25/74
Приведенная концентрация (при условной концентрации кислорода 15% в сухих продуктах сгорания) - оксидов азота	$C_{NO_x}^{15}$	мг/м ³	180/60
	C_{CO}^{15}	мг/м ³	60/180
Мощность выброса - оксидов азота	M_{NO_x}	г/с	4,91/1,64
	M_{CO}	г/с	1,64/4,91
Удельный выброс (индекс выброса) на единицу топливного газа - оксидов азота	$m_{NO_x}^{тг}$	г/м ³	5,00/1,67
	$m_{CO}^{тг}$	г/м ³	1,67/5,00
Удельный выброс на единицу теплоты - оксидов азота	m_{NO_x}	г/ГДж	149,68/49,89
	m_{CO}	г/ГДж	49,89/149,68
Удельный выброс на единицу работы - оксидов азота	$m_{NO_x}^N$	г/кВт ч	1,77/0,59
	m_{CO}^N	г/кВт ч	0,59/1,77
Высота выхлопной трубы (шахты)	H	м	22,0
Диаметр (размеры) выхлопной трубы (шахты)	D	м	2,3 (2 шт.)
Площадь сечения выхлопных труб (шахт)	S	м ²	8,3
Скорость продуктов сгорания на срезе выхлопной трубы (шахты)	V'	м/с	16,6

Таблица 24

Тип ГПА - ГТК-10МЗ, модернизация камеры сгорания
ОАО "ОРМА", НПП "ЭСТ"/НПФ "Теплофизика" (степень регенерации - 0,8)

Наименование показателя	Обозначение	Размерность	Значение
Мощность в стационарных условиях	N_c	МВт	10,3
Эффективный КПД в стационарных условиях	η_c	%	32,2
Расход топливного газа	$q_{\text{п}}$	м ³ /ч	3445
	$G_{\text{п}}$	кг/с	0,621
Температура продуктов сгорания на входе в турбину	T_1	К	1083
Температура воздуха на входе в камеру сгорания	T_5	К	692
Температура продуктов сгорания за турбиной (на срезе выхлопного патрубка турбины)	T_2	К	823
Температура продуктов сгорания на выходе ГТУ (на срезе выхлопной трубы)	T_6	К	547
Расход циклового воздуха	G_3	кг/с	84,7
Расход продуктов сгорания (на срезе выхлопного патрубка турбины)	G_2	кг/с	85,3
	Q_2	м ³ /с	66,4
Расход продуктов сгорания (на срезе выхлопной трубы)	G_6	кг/с	85,3
	$Q_{6\text{ф}}$	м ³ /с	133,0
Степень повышения давления воздуха в компрессоре	ϵ_k	-	4,2
Коэффициент избытка воздуха	α_n	-	7,72
Содержание кислорода в сухих продуктах сгорания	O_2	%	18,5
Содержание диоксида углерода в сухих продуктах сгорания	CO_2	%	1,39
Концентрация в сухих продуктах сгорания - оксидов азота (в пересчете на диоксид азота) - оксида углерода	C_{NO_x}	мг/м ³	74/25
	C_{CO}	мг/м ³	25/74
Приведенная концентрация (при условной концентрации кислорода 15% в сухих продуктах сгорания) - оксидов азота - оксида углерода	$C_{NO_x}^{15}$	мг/м ³	180/60
	C_{CO}^{15}	мг/м ³	60/180
Мощность выброса - оксидов азота - оксида углерода	M_{NO_x}	г/с	4,79/1,60
	M_{CO}	г/с	1,60/4,79
Удельный выброс (индекс выброса) на единицу топливного газа - оксидов азота - оксида углерода	$m_{NO_x}^{\text{тг}}$	г/м ³	5,00/1,67
	$m_{CO}^{\text{тг}}$	г/м ³	1,67/5,00
Удельный выброс на единицу теплоты - оксидов азота - оксида углерода	m_{NO_x}	г/ГДж	149,68/49,89
	m_{CO}	г/ГДж	49,89/149,68
Удельный выброс на единицу работы - оксидов азота - оксида углерода	$m_{NO_x}^N$	г/кВт ч	1,68/0,56
	m_{CO}^N	г/кВт ч	0,56/1,68
Высота выхлопной трубы (шахты)	H	м	22,0
Диаметр (размеры) выхлопной трубы (шахты)	D	м	2,3 (2 шт.)
Площадь сечения выхлопных труб (шахт)	S	м ²	8,3
Скорость продуктов сгорания на срезе выхлопной трубы (шахты)	V	м/с	16,0

Тип ГПА - ГПУ-10 (двигатель ДР-59)

Наименование показателя	Обозначение	Размерность	Значение
Мощность в стационарных условиях	N_c	МВт	10,0
Эффективный КПД в стационарных условиях	η_c	%	27,6
Расход топливного газа	$q_{гг}$	м ³ /ч	3905
	$G_{гг}$	кг/с	0,723
Температура продуктов сгорания на входе в турбину	T_1	К	1058
Температура воздуха на входе в камеру сгорания	T_5	К	603
Температура продуктов сгорания за турбиной (на срезе выхлопного патрубка турбины)	T_2	К	623
Температура продуктов сгорания на выхлопе ГТУ (на срезе выхлопной трубы)	T_6	К	603
Расход циклового воздуха	G_3	кг/с	80,75
Расход продуктов сгорания (на срезе выхлопного патрубка турбины)	G_2	кг/с	81,5
	Q_2	м ³ /с	63,5
Расход продуктов сгорания (на срезе выхлопной трубы)	G_6	кг/с	86,7
	$Q_{6ф}$	м ³ /с	140,3
Степень повышения давления воздуха в компрессоре	ε_k	-	10,1
Коэффициент избытка воздуха	α_n	-	6,50
Содержание кислорода в сухих продуктах сгорания	O_2	%	18,1
Содержание диоксида углерода в сухих продуктах сгорания	CO_2	%	1,65
Концентрация в сухих продуктах сгорания - оксидов азота (в пересчете на диоксид азота)	C_{NO_x}	мг/м ³	69
	C_{CO}	мг/м ³	29
Приведенная концентрация (при условной концентрации кислорода 15% в сухих продуктах сгорания) - оксидов азота	$C_{NO_x}^{15}$	мг/м ³	145
	C_{CO}^{15}	мг/м ³	60
Мощность выброса - оксидов азота	M_{NO_x}	г/с	4,37
	M_{CO}	г/с	1,81
Удельный выброс (индекс выброса) на единицу топливного газа - оксидов азота	$m_{NO_x}^{гг}$	г/м ³	4,03
	$m_{CO}^{гг}$	г/м ³	1,81
Удельный выброс на единицу теплоты - оксидов азота	m_{NO_x}	г/ГДж	120,58
	m_{CO}	г/ГДж	49,89
Удельный выброс на единицу работы - оксидов азота	$m_{NO_x}^N$	г/кВт ч	1,58
	m_{CO}^N	г/кВт ч	0,65
Высота выхлопной трубы (шахты)	H	м	12,2
Диаметр (размеры) выхлопной трубы (шахты)	D	м	2,6×3,0
Площадь сечения выхлопных труб (шахт)	S	м ²	7,8
Скорость продуктов сгорания на срезе выхлопной трубы (шахты)	V	м/с	18,0

Таблица 26

Тип ГПА - ГТК-10И (двигатель MS-3002)

Наименование показателя	Обозначение	Размерность	Значение
Мощность в стационарных условиях	N_c	МВт	10,3
Эффективный КПД в стационарных условиях	η_c	%	25,9
Расход топливного газа	$q_{\text{т}}$	м ³ /ч	4282
	$G_{\text{т}}$	кг/с	0,794
Температура продуктов сгорания на входе в турбину	T_1	К	1216
Температура воздуха на входе в камеру сгорания	T_5	К	540
Температура продуктов сгорания за турбиной (на срезе выхлопного патрубка турбины)	T_2	К	806
Температура продуктов сгорания на выходе ГТУ (на срезе выхлопной трубы)	T_6	К	806
Расход циклового воздуха	G_3	кг/с	51,0
Расход продуктов сгорания (на срезе выхлопного патрубка турбины)	G_2	кг/с	51,8
	Q_2	м ³ /с	40,6
Расход продуктов сгорания (на срезе выхлопной трубы)	G_6	кг/с	51,8
	$Q_{6\text{ф}}$	м ³ /с	119,9
Степень повышения давления воздуха в компрессоре	ε_k	-	7,1
Коэффициент избытка воздуха	α_b	-	3,74
Содержание кислорода в сухих продуктах сгорания	O_2	%	15,8
Содержание диоксида углерода в сухих продуктах сгорания	CO_2	%	2,93
Концентрация в сухих продуктах сгорания - оксидов азота (в пересчете на диоксид азота)	C_{NO_x}	мг/м ³	199
	C_{CO}	мг/м ³	52
Приведенная концентрация (при условной концентрации кислорода 15% в сухих продуктах сгорания) - оксидов азота	$C_{NO_x}^{15}$	мг/м ³	230
	C_{CO}^{15}	мг/м ³	60
Мощность выброса - оксидов азота	M_{NO_x}	г/с	7,61
	M_{CO}	г/с	1,99
Удельный выброс (индекс выброса) на единицу топливного газа - оксидов азота	$m_{NO_x}^{\text{т}}$	г/м ³	6,39
	$m_{CO}^{\text{т}}$	г/м ³	1,67
Удельный выброс на единицу теплоты - оксидов азота	m_{NO_x}	г/ГДж	191,26
	m_{CO}	г/ГДж	49,89
Удельный выброс на единицу работы - оксидов азота	$m_{NO_x}^N$	г/кВт ч	2,66
	m_{CO}^N	г/кВт ч	0,69
Высота выхлопной трубы (шахты)	H	м	12,3
Диаметр (размеры) выхлопной трубы (шахты)	D	м	1,7×2,5
Площадь сечения выхлопных труб (шахт)	S	м ²	4,25
Скорость продуктов сгорания на срезе выхлопной трубы (шахты)	V	м/с	28,2

Таблица 27

Тип ГПА - ГТК-10ИР (двигатель MS-3002)

Наименование показателя	Обозначение	Размерность	Значение
Мощность в стационарных условиях	N_c	МВт	9,5
Эффективный КПД в стационарных условиях	η_c	%	33,0
Расход топливного газа	$q_{\text{тг}}$	м ³ /ч	3100
	$G_{\text{тг}}$	кг/с	0,575
Температура продуктов сгорания на входе в турбину	T_1	К	1227
Температура воздуха на входе в камеру сгорания	T_5	К	688
Температура продуктов сгорания за турбиной (на срезе выхлопного патрубка турбины)	T_2	К	816
Температура продуктов сгорания на выхлопе ГТУ (на срезе выхлопной трубы)	T_6	К	626
Расход циклового воздуха	G_3	кг/с	51,5
Расход продуктов сгорания (на срезе выхлопного патрубка турбины)	G_2	кг/с	52,1
	Q_2	м ³ /с	40,7
Расход продуктов сгорания (на срезе выхлопной трубы)	G_6	кг/с	52,1
	$Q_{6\text{ф}}$	м ³ /с	93,3
Степень повышения давления воздуха в компрессоре	ϵ_k	-	7,3
Содержание кислорода в сухих продуктах сгорания	$\alpha_{\text{в}}$	-	17,3
Коэффициент избытка воздуха	O_2	%	5,22
Содержание диоксида углерода в сухих продуктах сгорания	CO_2	%	2,08
Концентрация в сухих продуктах сгорания - оксидов азота (в пересчете на диоксид азота)	C_{NO_x}	мг/м ³	141
	C_{CO}	мг/м ³	92
Приведенная концентрация (при условной концентрации кислорода 15% в сухих продуктах сгорания) - оксидов азота	$C_{NO_x}^{15}$	мг/м ³	230
	C_{CO}^{15}	мг/м ³	150
Мощность выброса - оксидов азота	M_{NO_x}	г/с	5,51
	M_{CO}	г/с	3,59
Удельный выброс (индекс выброса) на единицу топливного газа - оксидов азота	$m_{NO_x}^{\text{тг}}$	г/м ³	6,39
	$m_{CO}^{\text{тг}}$	г/м ³	4,17
Удельный выброс на единицу теплоты - оксидов азота	m_{NO_x}	г/ГДж	191,26
	m_{CO}	г/ГДж	124,73
Удельный выброс на единицу работы - оксидов азота	$m_{NO_x}^N$	г/кВт ч	2,09
	m_{CO}^N	г/кВт ч	1,36
Высота выхлопной трубы (шахты)	H	м	21,5
Диаметр (размеры) выхлопной трубы (шахты)	D	м	1,9
Площадь сечения выхлопных труб (шахт)	S	м ²	2,83
Скорость продуктов сгорания на срезе выхлопной трубы (шахты)	V	м/с	33,0

Таблица 28

Тип ГПА - ГПА-10МН70 (двигатель ДН-70)

Наименование показателя	Обозначение	Размерность	Значение
Мощность в стационарных условиях	N_e	МВт	10,0
Эффективный КПД в стационарных условиях	η_k	%	35,0
Расход топливного газа	$q_{\text{тл}}$	м ³ /ч	3077
	$G_{\text{тл}}$	кг/с	0,571
Температура продуктов сгорания на входе в турбину	T_1	К	1456
Температура воздуха на входе в камеру сгорания	T_3	К	747
Температура продуктов сгорания за турбиной (на срезе выхлопного патрубка турбины)	T_2	К	739
Температура продуктов сгорания на выхлопе ГТУ (на срезе выхлопной трубы)	T_6	К	739
Расход циклового воздуха	G_3	кг/с	35,6
Расход продуктов сгорания (на срезе выхлопного патрубка турбины)	G_2	кг/с	36,2
	Q_2	м ³ /с	28,4
Расход продуктов сгорания (на срезе выхлопной трубы)	G_6	кг/с	36,2
	$Q_{6\text{ф}}$	м ³ /с	76,8
Степень повышения давления воздуха в компрессоре	ϵ_k	-	19,5
Коэффициент избытка воздуха	α_n	-	3,63
Содержание кислорода в сухих продуктах сгорания	O_2	%	15,7
Содержание диоксида углерода в сухих продуктах сгорания	CO_2	%	3,02
Концентрация в сухих продуктах сгорания - оксидов азота (в пересчете на диоксид азота)	C_{NO_x}	мг/м ³	88
	C_{CO}	мг/м ³	88
Приведенная концентрация (при условной концентрации кислорода 15% в сухих продуктах сгорания) - оксидов азота	$C_{NO_x}^{15}$	мг/м ³	100
	C_{CO}^{15}	мг/м ³	100
Мощность выброса - оксидов азота	M_{NO_x}	г/с	2,38
	M_{CO}	г/с	2,38
Удельный выброс (индекс выброса) на единицу топливного газа - оксидов азота	$m_{NO_x}^{\text{тл}}$	г/м ³	2,78
	$m_{CO}^{\text{тл}}$	г/м ³	2,78
Удельный выброс на единицу теплоты - оксидов азота	m_{NO_x}	г/ГДж	83,16
	m_{CO}	г/ГДж	83,16
Удельный выброс на единицу работы - оксидов азота	$m_{NO_x}^N$	г/кВт ч	0,86
	m_{CO}^N	г/кВт ч	0,86
Высота выхлопной трубы (шахты)	H	м	-
Диаметр (размеры) выхлопной трубы (шахты)	D	м	-
Площадь сечения выхлопных труб (шахт)	S	м ²	-
Скорость продуктов сгорания на срезе выхлопной трубы (шахты)	V	м/с	-

Таблица 29

Тип ГПА- PGT-10

Наименование показателя	Обозначение	Размерность	Значение
Мощность в стационарных условиях	N_c	МВт	10,04
Эффективный КПД в стационарных условиях	η_k	%	31,6
Расход топливного газа	$q_{\text{тл}}$	м ³ /ч	3421
	$G_{\text{тл}}$	кг/с	0,635
Температура продуктов сгорания на входе в турбину	T_1	К	1343
Температура воздуха на входе в камеру сгорания	T_5	К	699
Температура продуктов сгорания за турбиной (на срезе выхлопного патрубка турбины)	T_2	К	745
Температура продуктов сгорания на выхлопе ГТУ (на срезе выхлопной трубы)	T_6	К	745
Расход циклового воздуха	G_3	кг/с	41,7
Расход продуктов сгорания (на срезе выхлопного патрубка турбины)	G_2	кг/с	42,3
	Q_2	м ³ /с	33,2
Расход продуктов сгорания (на срезе выхлопной трубы)	G_6	кг/с	42,3
	$Q_{6\Phi}$	м ³ /с	90,6
Степень повышения давления воздуха в компрессоре	ε_k	-	14,0
Коэффициент избытка воздуха	α_B	-	3,83
Содержание кислорода в сухих продуктах сгорания	O_2	%	16,0
Содержание диоксида углерода в сухих продуктах сгорания	CO_2	%	2,86
Концентрация в сухих продуктах сгорания - оксидов азота (в пересчете на диоксид азота)	C_{NO_x}	мг/м ³	125
	C_{CO}	мг/м ³	83
Приведенная концентрация (при условной концентрации кислорода 15% в сухих продуктах сгорания) - оксидов азота	$C_{NO_x}^{15}$	мг/м ³	150
	C_{CO}^{15}	мг/м ³	100
Мощность выброса - оксидов азота	M_{NO_x}	г/с	3,97
	M_{CO}	г/с	2,64
Удельный выброс (индекс выброса) на единицу топливного газа - оксидов азота	$m_{NO_x}^{\text{тл}}$	г/м ³	4,17
	$m_{CO}^{\text{тл}}$	г/м ³	2,78
Удельный выброс на единицу теплоты - оксидов азота	m_{NO_x}	г/ГДж	124,73
	m_{CO}	г/ГДж	83,16
Удельный выброс на единицу работы - оксидов азота	$m_{NO_x}^N$	г/кВт ч	1,42
	m_{CO}^N	г/кВт ч	0,95
Высота выхлопной трубы (шахты)	H	м	22,0
Диаметр (размеры) выхлопной трубы (шахты)	D	м	2,3
Площадь сечения выхлопных труб (шахт)	S	м ²	4,15
Скорость продуктов сгорания на срезе выхлопной трубы (шахты)	V	м/с	21,8

Тип ГПА - ГПА-10 Урал, ГПА-10 ПХГ Урал (двигатель ПС-90ГП-3)

Наименование показателя	Обозначение	Размерность	Значение
Мощность в стационарных условиях	N_c	МВт	10,0
Эффективный КПД в стационарных условиях	η_e	%	0,314
Расход топливного газа	$q_{гг}$	м ³ /ч	34,9
	$G_{гг}$	кг/с	0,637
Температура продуктов сгорания на входе в турбину	T_1	К	1248
Температура воздуха на входе в камеру сгорания	T_3	К	605
Температура продуктов сгорания за турбиной (на срезе выхлопного патрубка турбины)	T_2	К	749
Температура продуктов сгорания на выходе ГТУ (на срезе выхлопной трубы)	T_6	К	749
Расход циклового воздуха	G_3	кг/с	45,1
Расход продуктов сгорания (на срезе выхлопного патрубка турбины)	G_2	кг/с	43,9
	Q_2	м ³ /с	34,4
Расход продуктов сгорания (на срезе выхлопной трубы)	G_6	кг/с	43,9
	$Q_{6ф}$	м ³ /с	94,4
Степень повышения давления воздуха в компрессоре	ε_k	-	14,7
Коэффициент избытка воздуха	α_b	-	3,96
Содержание кислорода в сухих продуктах сгорания	O_2	%	16,1
Содержание диоксида углерода в сухих продуктах сгорания	CO_2	%	2,76
Концентрация в сухих продуктах сгорания - оксидов азота (в пересчете на диоксид азота)	C_{NO_x}	мг/м ³	82
	C_{CO}	мг/м ³	82
Приведенная концентрация (при условной концентрации кислорода 15% в сухих продуктах сгорания) - оксидов азота	$C_{NO_x}^{15}$	мг/м ³	100
	C_{CO}^{15}	мг/м ³	100
Мощность выброса - оксидов азота	M_{NO_x}	г/с	2,65
	M_{CO}	г/с	2,65
Удельный выброс (индекс выброса) на единицу топливного газа - оксидов азота	$m_{NO_x}^{гг}$	г/м ³	2,78
	$m_{CO}^{гг}$	г/м ³	2,78
Удельный выброс на единицу теплоты - оксидов азота	m_{NO_x}	г/ГДж	83,16
	m_{CO}	г/ГДж	83,16
Удельный выброс на единицу работы - оксидов азота	$m_{NO_x}^N$	г/кВт ч	0,96
	m_{CO}^N	г/кВт ч	0,96
Высота выхлопной трубы (шахты)	H	м	25,0
Диаметр (размеры) выхлопной трубы (шахты)	D	м	2,2
Площадь сечения выхлопных труб (шахт)	S	м ²	3,8
Скорость продуктов сгорания на срезе выхлопной трубы (шахты)	V	м/с	24,8

Таблица 31

Тип ГПА - ГПА-12Урал (двигатель ПС-90ГП-1)

Наименование показателя	Обозначение	Размерность	Значение
Мощность в стационарных условиях	N_c	МВт	12,0
Эффективный КПД в стационарных условиях	η_k	%	34,0
Расход топливного газа	$q_{тг}$	м ³ /ч	3801
	$G_{тг}$	кг/с	0,705
Температура продуктов сгорания на входе в турбину	T_1	К	1353
Температура воздуха на входе в камеру сгорания	T_5	К	683
Температура продуктов сгорания за турбиной (на срезе выхлопного патрубка турбины)	T_2	К	813
Температура продуктов сгорания на выхлопе ГТУ (на срезе выхлопной трубы)	T_6	К	813
Расход циклового воздуха	G_3	кг/с	47,5
Расход продуктов сгорания (на срезе выхлопного патрубка турбины)	G_2	кг/с	47,0
	Q_2	м ³ /с	36,8
Расход продуктов сгорания (на срезе выхлопной трубы)	G_6	кг/с	47,0
	$Q_{6ф}$	м ³ /с	109,6
Степень повышения давления воздуха в компрессоре	ε_k	-	15,8
Коэффициент избытка воздуха	α_b	-	3,82
Содержание кислорода в сухих продуктах сгорания	O_2	%	16,0
Содержание диоксида углерода в сухих продуктах сгорания	CO_2	%	2,87
Концентрация в сухих продуктах сгорания - оксидов азота (в пересчете на диоксид азота)	C_{NO_x}	мг/м ³	125
	C_{CO}	мг/м ³	83
Приведенная концентрация (при условной концентрации кислорода 15% в сухих продуктах сгорания) - оксидов азота	$C_{NO_x}^{15}$	мг/м ³	150
	C_{CO}^{15}	мг/м ³	100
Мощность выброса - оксидов азота	M_{NO_x}	г/с	4,40
	M_{CO}	г/с	2,94
Удельный выброс (индекс выброса) на единицу топливного газа - оксидов азота	$m_{NO_x}^{тг}$	г/м ³	4,17
	$m_{CO}^{тг}$	г/м ³	2,78
Удельный выброс на единицу теплоты - оксидов азота	m_{NO_x}	г/ГДж	124,73
	m_{CO}	г/ГДж	83,16
Удельный выброс на единицу работы - оксидов азота	$m_{NO_x}^N$	г/кВт ч	1,32
	m_{CO}^N	г/кВт ч	0,88
Высота выхлопной трубы (шахты)	H	м	21,5
Диаметр (размеры) выхлопной трубы (шахты)	D	м	2,0
Площадь сечения выхлопных труб (шахт)	S	м ²	3,14
Скорость продуктов сгорания на срезе выхлопной трубы (шахты)	V	м/с	34,9

Таблица 32

Тип ГПА - ГПА-12Р Урал (двигатель ПС-90ГП-1)

Наименование показателя	Обозначение	Размерность	Значение
Мощность в стационарных условиях	N_e	МВт	12,0
Эффективный КПД в стационарных условиях	η_e	%	34,0
Расход топливного газа	$q_{\text{т}}$	м ³ /ч	3801
	$G_{\text{т}}$	кг/с	0,705
Температура продуктов сгорания на входе в турбину	T_1	К	1353
Температура воздуха на входе в камеру сгорания	T_3	К	683
Температура продуктов сгорания за турбиной (на срезе выхлопного патрубка турбины)	T_2	К	813
Температура продуктов сгорания на выходе ГТУ (на срезе трубы)	T_6	К	813
Расход циклового воздуха	G_3	кг/с	47,5
Расход продуктов сгорания (на срезе выхлопного патрубка турбины)	G_2	кг/с	47,0
	Q_2	м ³ /с	36,8
Расход продуктов сгорания (на срезе выхлопной трубы)	G_6	кг/с	47,0
	$Q_{6\text{ф}}$	м ³ /с	109,6
Степень повышения давления воздуха в компрессоре	ϵ_k	-	15,8
Коэффициент избытка воздуха	α_n	-	3,82
Содержание кислорода в сухих продуктах сгорания	O_2	%	16,0
Содержание диоксида углерода в сухих продуктах сгорания	CO_2	%	2,87
Концентрация в сухих продуктах сгорания - оксидов азота (в пересчете на диоксид азота)	C_{NO_x}	мг/м ³	125
	C_{CO}	мг/м ³	83
Приведенная концентрация (при условной концентрации кислорода 15% в сухих продуктах сгорания) - оксидов азота	$C_{NO_x}^{15}$	мг/м ³	150
	C_{CO}^{15}	мг/м ³	100
Мощность выброса - оксидов азота	M_{NO_x}	г/с	4,40
	M_{CO}	г/с	2,94
Удельный выброс (индекс выброса) на единицу топливного газа - оксидов азота	$m_{NO_x}^{\text{т}}$	г/м ³	4,17
	$m_{CO}^{\text{т}}$	г/м ³	2,78
Удельный выброс на единицу теплоты - оксидов азота	m_{NO_x}	г/ГДж	124,73
	m_{CO}	г/ГДж	83,16
Удельный выброс на единицу работы - оксидов азота	$m_{NO_x}^N$	г/кВт ч	1,32
	m_{CO}^N	г/кВт ч	0,88
Высота выхлопной трубы (шахты)	H	м	22,0
Диаметр (размеры) выхлопной трубы (шахты)	D	м	2,3
Площадь сечения выхлопных труб (шахт)	S	м ²	4,15
Скорость продуктов сгорания на срезе выхлопной трубы (шахты)	V	м/с	26,4

Тип ГПА - ГПА-Ц-12Р Урал (двигатель ПС-90ГП-1)

Наименование показателя	Обозначение	Размерность	Значение
Мощность в стационарных условиях	N_c	МВт	12,0
Эффективный КПД в стационарных условиях	η_c	%	34,0
Расход топливного газа	$q_{гг}$	м ³ /ч	3801
	$G_{гг}$	кг/с	0,705
Температура продуктов сгорания на входе в турбину	T_1	К	1353
Температура воздуха на входе в камеру сгорания	T_5	К	683
Температура продуктов сгорания за турбиной (на срезе выхлопного патрубка турбины)	T_2	К	813
Температура продуктов сгорания на выхлопе ГТУ (на срезе выхлопной трубы)	T_6	К	813
Расход циклового воздуха	G_3	кг/с	47,5
Расход продуктов сгорания (на срезе выхлопного патрубка турбины)	G_2	кг/с	47,0
	Q_2	м ³ /с	36,8
Расход продуктов сгорания (на срезе выхлопной трубы)	G_6	кг/с	47,0
	$Q_{6ф}$	м ³ /с	100,3
Степень повышения давления воздуха в компрессоре	ϵ_k	-	15,8
Коэффициент избытка воздуха	α_b	-	3,82
Содержание кислорода в сухих продуктах сгорания	O_2	%	16,1
Содержание диоксида углерода в сухих продуктах сгорания	CO_2	%	2,87
Концентрация в сухих продуктах сгорания - оксидов азота (в пересчете на диоксид азота) - оксида углерода	C_{NO_x}	мг/м ³	125
	C_{CO}	мг/м ³	83
Приведенная концентрация (при условной концентрации кислорода 15% в сухих продуктах сгорания) - оксидов азота - оксида углерода	$C_{NO_x}^{15}$	мг/м ³	150
	C_{CO}^{15}	мг/м ³	100
Мощность выброса - оксидов азота - оксида углерода	M_{NO_x}	г/с	4,40
	M_{CO}	г/с	2,94
Удельный выброс (индекс выброса) на единицу топливного газа - оксидов азота - оксида углерода	$m_{NO_x}^{11}$	г/м ³	4,17
	m_{CO}^{11}	г/м ³	2,78
Удельный выброс на единицу теплоты - оксидов азота - оксида углерода	m_{NO_x}	г/ГДж	124,73
	m_{CO}	г/ГДж	83,16
Удельный выброс на единицу работы - оксидов азота - оксида углерода	$m_{NO_x}^N$	г/кВт ч	1,32
	m_{CO}^N	г/кВт ч	0,88
Высота выхлопной трубы (шахты)	H	м	13,5
Диаметр (размеры) выхлопной трубы (шахты)	D	м	2,8×4,3
Площадь сечения выхлопных труб (шахт)	S	м ²	12,0
Скорость продуктов сгорания на срезе выхлопной трубы (шахты)	V	м/с	9,1

Таблица 34

Тип ГПА - Коберра-182 (двигатель Эйвон)

Наименование показателя	Обозначение	Размерность	Значение
Мощность в стационарных условиях	N_c	МВт	12,9
Эффективный КПД в стационарных условиях	η_k	%	27,5
Расход топливного газа	$q_{гг}$	м ³ /ч	5051
	$G_{гг}$	кг/с	0,937
Температура продуктов сгорания на входе в турбину	T_1	К	1160
Температура воздуха на входе в камеру сгорания	I_c	К	585
Температура продуктов сгорания за турбиной (на срезе выхлопного патрубка турбины)	T_2	К	684
Температура продуктов сгорания на выхлопе ГТУ (на срезе выхлопной трубы)	T_6	К	684
Расход циклового воздуха	G_3	кг/с	76,7
Расход продуктов сгорания (на срезе выхлопного патрубка турбины)	G_2	кг/с	77,6
	Q_2	м ³ /с	60,7
Расход продуктов сгорания (на срезе выхлопной трубы)	G_6	кг/с	77,6
	$Q_{6ф}$	м ³ /с	152,1
Степень повышения давления воздуха в компрессоре	ε_k	-	9,0
Коэффициент избытка воздуха	α_v	-	4,76
Содержание кислорода в сухих продуктах сгорания	O_2	%	17,0
Содержание диоксида углерода в сухих продуктах сгорания	CO_2	%	2,3
Концентрация в сухих продуктах сгорания - оксидов азота (в пересчете на диоксид азота) - оксида углерода	C_{NO_x}	мг/м ³	133
	C_{CO}	мг/м ³	139
Приведенная концентрация (при условной концентрации кислорода 15% в сухих продуктах сгорания) - оксидов азота - оксида углерода	$C_{NO_x}^{15}$	мг/м ³	200
	C_{CO}^{15}	мг/м ³	210
Мощность выброса - оксидов азота - оксида углерода	M_{NO_x}	г/с	7,81
	M_{CO}	г/с	8,20
Удельный выброс (индекс выброса) на единицу топливного газа - оксидов азота - оксида углерода	$m_{NO_x}^{гг}$	г/м ³	5,56
	$m_{CO}^{гг}$	г/м ³	5,84
Удельный выброс на единицу теплоты - оксидов азота - оксида углерода	m_{NO_x}	г/ГДж	166,31
	m_{CO}	г/ГДж	174,63
Удельный выброс на единицу работы - оксидов азота - оксида углерода	$m_{NO_x}^N$	г/кВт ч	2,18
	m_{CO}^N	г/кВт ч	2,29
Высота выхлопной трубы (шахты)	H	м	11,3
Диаметр (размеры) выхлопной трубы (шахты)	D	м	3,0
Площадь сечения выхлопных труб (шахт)	S	м ²	7,1
Скорость продуктов сгорания на срезе выхлопной трубы (шахты)	V	м/с	21,4

Тип ГПА - ГТН-16

Наименование показателя	Обозначение	Размерность	Значение
Мощность в стационарных условиях	N_k	МВт	16,0
Эффективный КПД в стационарных условиях	η_k	%	29,0
Расход топливного газа	$q_{гг}$	м ³ /ч	5941
	$G_{гг}$	кг/с	1,103
Температура продуктов сгорания на входе в турбину	T_1	К	1193
Температура воздуха на входе в камеру сгорания	T_3	К	627
Температура продуктов сгорания за турбиной (на срезе выхлопного патрубка турбины)	T_2	К	681
Температура продуктов сгорания на выхлопе ГТУ (на срезе выхлопной трубы)	T_6	К	681
Расход циклового воздуха	G_3	кг/с	85,0
Расход продуктов сгорания (на срезе выхлопного патрубка турбины)	G_2	кг/с	86,1
	Q_2	м ³ /с	67,4
Расход продуктов сгорания (на срезе выхлопной трубы)	G_6	кг/с	86,1
	$Q_{6ф}$	м ³ /с	168,1
Степень повышения давления воздуха в компрессоре	ϵ_k	-	11,5
Коэффициент избытка воздуха	α_v	-	4,49
Содержание кислорода в сухих продуктах сгорания	O_2	%	16,7
Содержание диоксида углерода в сухих продуктах сгорания	CO_2	%	2,43
Концентрация в сухих продуктах сгорания - оксидов азота (в пересчете на диоксид азота) - оксида углерода	C_{NO_x}	мг/м ³	179
	C_{CO}	мг/м ³	200
Приведенная концентрация (при условной концентрации кислорода 15% в сухих продуктах сгорания) - оксидов азота - оксида углерода	$C_{NO_x}^{15}$	мг/м ³	250
	C_{CO}^{15}	мг/м ³	280
Мощность выброса - оксидов азота - оксида углерода	M_{NO_x}	г/с	11,80
	M_{CO}	г/с	12,85
Удельный выброс (индекс выброса) на единицу топливного газа - оксидов азота - оксида углерода	$m_{NO_x}^{гг}$	г/м ³	6,95
	$m_{CO}^{гг}$	г/м ³	7,78
Удельный выброс на единицу теплоты - оксидов азота - оксида углерода	m_{NO_x}	г/ГДж	207,89
	m_{CO}	г/ГДж	232,84
Удельный выброс на единицу работы - оксидов азота - оксида углерода	$m_{NO_x}^N$	г/кВт ч	2,59
	m_{CO}^N	г/кВт ч	2,90
Высота выхлопной трубы (шахты)	H	м	28,0
Диаметр (размеры) выхлопной трубы (шахты)	D	м	3,2
Площадь сечения выхлопных труб (шахт)	S	м ²	8,0
Скорость продуктов сгорания на срезе выхлопной трубы (шахты)	V	м/с	21,0

Таблица 36

Тип ГПА - ГПУ-16 (двигатель ДЖ-59)

Наименование показателя	Обозначение	Размерность	Значение
Мощность в стационарных условиях	N_c	МВт	16,0
Эффективный КПД в стационарных условиях	η_c	%	30,0
Расход топливного газа	$q_{гг}$	м³/ч	5748
	$G_{гг}$	кг/с	1,08
Температура продуктов сгорания на входе в турбину	T_1	К	1135
Температура воздуха на входе в камеру сгорания	T_5	К	653
Температура продуктов сгорания за турбиной (на срезе выхлопного патрубка турбины)	T_2	К	631
Температура продуктов сгорания на выхлопе ГТУ (на срезе выхлопной трубы)	T_6	К	631
Расход циклового воздуха	G_3	кг/с	96,5
Расход продуктов сгорания (на срезе выхлопного патрубка турбины)	G_2	кг/с	97,6
	Q_2	м³/с	76,2
Расход продуктов сгорания (на срезе выхлопной трубы)	G_6	кг/с	97,6
	$Q_{6ф}$	м³/с	176,2
Степень повышения давления воздуха в компрессоре	ϵ_k	-	12,7
Коэффициент избытка воздуха	α_v	-	5,27
Содержание кислорода в сухих продуктах сгорания	O_2	%	17,4
Содержание диоксида углерода в сухих продуктах сгорания	CO_2	%	2,05
Концентрация в сухих продуктах сгорания - оксидов азота (в пересчете на диоксид азота)	C_{NO_x}	мг/м³	89
	C_{CO}	мг/м³	48
Приведенная концентрация (при условной концентрации кислорода 15% в сухих продуктах сгорания) - оксидов азота	$C_{NO_x}^{15}$	мг/м³	150
	C_{CO}^{15}	мг/м³	80
Мощность выброса - оксидов азота	M_{NO_x}	г/с	6,66
	M_{CO}	г/с	3,55
Удельный выброс (индекс выброса) на единицу топливного газа - оксидов азота	$m_{NO_x}^{гг}$	г/м³	4,17
	$m_{CO}^{гг}$	г/м³	2,22
Удельный выброс на единицу теплоты - оксидов азота	m_{NO_x}	г/ГДж	124,73
	m_{CO}	г/ГДж	66,53
Удельный выброс на единицу работы - оксидов азота	$m_{NO_x}^N$	г/кВт ч	1,50
	m_{CO}^N	г/кВт ч	0,80
Высота выхлопной трубы (шахты)	H	м	13,0
Диаметр (размеры) выхлопной трубы (шахты)	D	м	2,8×4,1
Площадь сечения выхлопных труб (шахт)	S	м²	11,5
Скорость продуктов сгорания на срезе выхлопной трубы (шахты)	V'	м/с	15,3

Таблица 37

Тип ГПА - ГПА-Ц-16 (двигатель НК-16СТ)

Наименование показателя	Обозначение	Размерность	Значение
Мощность в стационарных условиях	N_c	МВт	16,0
Эффективный КПД в стационарных условиях	η_k	%	27,4
Расход топливного газа	$q_{гг}$	м ³ /ч	6270
	$G_{гг}$	кг/с	1,163
Температура продуктов сгорания на входе в турбину	T_1	К	1130
Температура воздуха на входе в камеру сгорания	T_5	К	586
Температура продуктов сгорания за турбиной (на срезе выхлопного патрубка турбины)	T_2	К	685
Температура продуктов сгорания на выхлопе ГТУ (на срезе выхлопной трубы)	T_6	К	685
Расход циклового воздуха	G_3	кг/с	101,9
Расход продуктов сгорания (на срезе выхлопного патрубка турбины)	G_2	кг/с	103,0
	Q_2	м ³ /с	80,5
Расход продуктов сгорания (на срезе выхлопной трубы)	G_6	кг/с	103,0
	$Q_{6ф}$	м ³ /с	202,0
Степень повышения давления воздуха в компрессоре	ϵ_k	-	9,7
Коэффициент избытка воздуха	α_v	-	5,11
Содержание кислорода в сухих продуктах сгорания	O_2	%	17,2
Содержание диоксида углерода в сухих продуктах сгорания	CO_2	%	2,13
Концентрация в сухих продуктах сгорания - оксидов азота (в пересчете на диоксид азота)	C_{NO_x}	мг/м ³	95
	C_{CO}	мг/м ³	189
Приведенная концентрация (при условной концентрации кислорода 15% в сухих продуктах сгорания) - оксидов азота	$C_{NO_x}^{15}$	мг/м ³	150
	C_{CO}^{15}	мг/м ³	300
Мощность выброса - оксидов азота	M_{NO_x}	г/с	7,26
	M_{CO}	г/с	14,52
Удельный выброс (индекс выброса) на единицу топливного газа - оксидов азота	$m_{NO_x}^{гг}$	г/м ³	4,17
	$m_{CO}^{гг}$	г/м ³	8,34
Удельный выброс на единицу теплоты - оксидов азота	m_{NO_x}	г/ГДж	124,73
	m_{CO}	г/ГДж	249,47
Удельный выброс на единицу работы - оксидов азота	$m_{NO_x}^N$	г/кВт ч	1,64
	m_{CO}^N	г/кВт ч	3,27
Высота выхлопной трубы (шахты)	H	м	13,5
Диаметр (размеры) выхлопной трубы (шахты)	D	м	2,8×4,3
Площадь сечения выхлопных труб (шахт)	S	м ²	12,0
Скорость продуктов сгорания на срезе выхлопной трубы (шахты)	V	м/с	16,8

Таблица 38

Тип ГПА - ГПА-16МЖ (двигатель ДЖ-59)

Наименование показателя	Обозначение	Размерность	Значение
Мощность в стационарных условиях	N_e	МВт	16,0
Эффективный КПД в стационарных условиях	η_k	%	30,0
Расход топливного газа	$q_{тг}$	м ³ /ч	5748
	$G_{тг}$	кг/с	1,08
Температура продуктов сгорания на входе в турбину	T_1	К	1135
Температура воздуха на входе в камеру сгорания	T_3	К	653
Температура продуктов сгорания за турбиной (на срезе выхлопного патрубка турбины)	T_2	К	631
Температура продуктов сгорания на выходе ГТУ (на срезе выхлопной трубы)	T_6	К	631
Расход циклового воздуха	G_3	кг/с	96,5
Расход продуктов сгорания (на срезе выхлопного патрубка турбины)	G_2	кг/с	97,6
	Q_2	м ³ /с	76,2
Расход продуктов сгорания (на срезе выхлопной трубы)	G_6	кг/с	97,6
	$Q_{6ф}$	м ³ /с	176,2
Степень повышения давления воздуха в компрессоре	ϵ_k	-	12,7
Коэффициент избытка воздуха	α_b	-	5,27
Содержание кислорода в сухих продуктах сгорания	O_2	%	17,4
Содержание диоксида углерода в сухих продуктах сгорания	CO_2	%	2,05
Концентрация в сухих продуктах сгорания - оксидов азота (в пересчете на диоксид азота) - оксида углерода	C_{NO_x}	мг/м ³	89
	C_{CO}	мг/м ³	48
Приведенная концентрация (при условной концентрации кислорода 15% в сухих продуктах сгорания) - оксидов азота - оксида углерода	$C_{NO_x}^{15}$	мг/м ³	150
	C_{CO}^{15}	мг/м ³	80
Мощность выброса - оксидов азота - оксида углерода	M_{NO_x}	г/с	6,66
	M_{CO}	г/с	3,55
Удельный выброс (индекс выброса) на единицу топливного газа - оксидов азота - оксида углерода	$m_{NO_x}^{тг}$	г/м ³	4,17
	$m_{CO}^{тг}$	г/м ³	2,22
Удельный выброс на единицу теплоты - оксидов азота - оксида углерода	m_{NO_x}	г/ГДж	124,73
	m_{CO}	г/ГДж	66,53
Удельный выброс на единицу работы - оксидов азота - оксида углерода	$m_{NO_x}^N$	г/кВт ч	1,50
	m_{CO}^N	г/кВт ч	0,80
Высота выхлопной трубы (шахты)	H	м	18,0
Диаметр (размеры) выхлопной трубы (шахты)	D	м	4,2
Площадь сечения выхлопных труб (шахт)	S	м ²	13,9
Скорость продуктов сгорания на срезе выхлопной трубы (шахты)	V	м/с	12,7

Тип ГПА - Коберра 16МГ (двигатель ДГ90)

Наименование показателя	Обозначение	Размерность	Значение
Мощность в стационарных условиях	N_e	МВт	16,0
Эффективный КПД в стационарных условиях	η_e	%	34,0
Расход топливного газа	$q_{\text{т}}$	м ³ /ч	5068
	$G_{\text{т}}$	кг/с	0,941
Температура продуктов сгорания на входе в турбину	T_1	К	1343
Температура воздуха на входе в камеру сгорания	T_5	К	693
Температура продуктов сгорания за турбиной (на срезе выхлопного патрубка турбины)	T_2	К	703
Температура продуктов сгорания на выхлопе ГТУ (на срезе выхлопной трубы)	T_6	К	703
Расход циклового воздуха	G_3	кг/с	69,1
Расход продуктов сгорания (на срезе выхлопного патрубка турбины)	G_2	кг/с	70,0
	Q_2	м ³ /с	54,8
Расход продуктов сгорания (на срезе выхлопной трубы)	G_6	кг/с	70,0
	$Q_{6\text{ф}}$	м ³ /с	141,1
Степень повышения давления воздуха в компрессоре	ϵ_k	-	19,0
Коэффициент избытка воздуха	α_b	-	4,28
Содержание кислорода в сухих продуктах сгорания	O_2	%	16,5
Содержание диоксида углерода в сухих продуктах сгорания	CO_2	%	2,55
Концентрация в сухих продуктах сгорания - оксидов азота (в пересчете на диоксид азота)	C_{NO_x}	мг/м ³	112
- оксида углерода	C_{CO}	мг/м ³	224
Приведенная концентрация (при условной концентрации кислорода 15% в сухих продуктах сгорания) - оксидов азота	$C_{NO_x}^{15}$	мг/м ³	150
- оксида углерода	C_{CO}^{15}	мг/м ³	300
Мощность выброса - оксидов азота	M_{NO_x}	г/с	5,87
- оксида углерода	M_{CO}	г/с	11,75
Удельный выброс (индекс выброса) на единицу топливного газа - оксидов азота	$m_{NO_x}^{\text{т}}$	г/м ³	4,17
- оксида углерода	$m_{CO}^{\text{т}}$	г/м ³	8,34
Удельный выброс на единицу теплоты - оксидов азота	m_{NO_x}	г/ГДж	124,73
- оксида углерода	m_{CO}	г/ГДж	249,47
Удельный выброс на единицу работы - оксидов азота	$m_{NO_x}^N$	г/кВт ч	1,32
- оксида углерода	m_{CO}^N	г/кВт ч	2,65
Высота выхлопной трубы (шахты)	H	м	25,0
Диаметр (размеры) выхлопной трубы (шахты)	D	м	2,5
Площадь сечения выхлопных труб (шахт)	S	м ²	4,91
Скорость продуктов сгорания на срезе выхлопной трубы (шахты)	V	м/с	28,7

Таблица 40

Тип ГПА - ГПА-16МГ (двигатель ДГ90)

Наименование показателя	Обозначение	Размерность	Значение
Мощность в стационарных условиях	N_e	МВт	16,0
Эффективный КПД в стационарных условиях	η_k	%	34,0
Расход топливного газа	$q_{гг}$	м ³ /ч	5068
	$G_{гг}$	кг/с	0,941
Температура продуктов сгорания на входе в турбину	T_1	К	1343
Температура воздуха на входе в камеру сгорания	T_5	К	693
Температура продуктов сгорания за турбиной (на срезе выхлопного патрубка турбины)	T_2	К	703
Температура продуктов сгорания на выхлопе ГТУ (на срезе выхлопной трубы)	T_6	К	703
Расход циклового воздуха	G_3	кг/с	69,1
Расход продуктов сгорания (на срезе выхлопного патрубка турбины)	G_2	кг/с	70,0
	Q_2	м ³ /с	54,8
Расход продуктов сгорания (на срезе выхлопной трубы)	G_6	кг/с	70,0
	$Q_{6ф}$	м ³ /с	141,1
Степень повышения давления воздуха в компрессоре	ϵ_k	-	19,0
Коэффициент избытка воздуха	α_a	-	4,28
Содержание кислорода в сухих продуктах сгорания	O_2	%	16,5
Содержание диоксида углерода в сухих продуктах сгорания	CO_2	%	2,55
Концентрация в сухих продуктах сгорания - оксидов азота (в пересчете на диоксид азота)	C_{NO_x}	мг/м ³	112
	C_{CO}	мг/м ³	224
Приведенная концентрация (при условной концентрации кислорода 15% в сухих продуктах сгорания) - оксидов азота	$C_{NO_x}^{15}$	мг/м ³	150
	C_{CO}^{15}	мг/м ³	300
Мощность выброса - оксидов азота	M_{NO_x}	г/с	5,87
	M_{CO}	г/с	11,75
Удельный выброс (индекс выброса) на единицу топливного газа - оксидов азота	$m_{NO_x}^{гг}$	г/м ³	4,17
	$m_{CO}^{гг}$	г/м ³	8,34
Удельный выброс на единицу теплоты - оксидов азота	m_{NO_x}	г/ГДж	124,73
	m_{CO}	г/ГДж	249,47
Удельный выброс на единицу работы - оксидов азота	$m_{NO_x}^N$	г/кВт ч	1,32
	m_{CO}^N	г/кВт ч	2,65
Высота выхлопной трубы (шахты)	H	м	13,5
Диаметр (размеры) выхлопной трубы (шахты)	D	м	2,8×4,3
Площадь сечения выхлопных труб (шахт)	S	м ²	12,0
Скорость продуктов сгорания на срезе выхлопной трубы (шахты)	V	м/с	11,8

Таблица 41

Тип ГПА - ГПА-Ц-16С (двигатель ДГ-90 со штатной/малоэмиссионной камерой сгорания)

Наименование показателя	Обозначение	Размерность	Значение
Мощность в стационарных условиях	N_e	МВт	16,0
Эффективный КПД в стационарных условиях	η_e	%	34,0
Расход топливного газа	$q_{гг}$	м ³ /ч	5068
	$G_{гг}$	кг/с	0,941
Температура продуктов сгорания на входе в турбину	T_1	К	1343
Температура воздуха на входе в камеру сгорания	T_4	К	693
Температура продуктов сгорания за турбиной (на срезе выхлопного патрубка турбины)	T_2	К	703
Температура продуктов сгорания на выхлопе ГТУ (на срезе выхлопной трубы)	T_6	К	703
Расход циклового воздуха	G_3	кг/с	69,1
Расход продуктов сгорания (на срезе выхлопного патрубка турбины)	G_2	кг/с	70,0
	Q_2	м ³ /с	54,8
Расход продуктов сгорания (на срезе выхлопной трубы)	G_6	кг/с	70,0
	$Q_{6ф}$	м ³ /с	141,1
Степень повышения давления воздуха в компрессоре	ϵ_k	-	19,0
Коэффициент избытка воздуха	α_a	-	4,28
Содержание кислорода в сухих продуктах сгорания	O_2	%	16,5
Содержание диоксида углерода в сухих продуктах сгорания	CO_2	%	2,55
Концентрация в сухих продуктах сгорания - оксидов азота (в пересчете на диоксид азота)	C_{NO_x}	мг/м ³	112/60
- оксида углерода	C_{CO}	мг/м ³	224/112
Приведенная концентрация (при условной концентрации кислорода 15% в сухих продуктах сгорания) - оксидов азота	$C_{NO_x}^{15}$	мг/м ³	150/80
- оксида углерода	C_{CO}^{15}	мг/м ³	300/150
Мощность выброса - оксидов азота	M_{NO_x}	г/с	5,87/3,13
- оксида углерода	M_{CO}	г/с	11,75/5,87
Удельный выброс (индекс выброса) на единицу топливного газа - оксидов азота	$m_{NO_x}^{гг}$	г/м ³	4,17/2,22
- оксида углерода	$m_{CO}^{гг}$	г/м ³	8,34/4,17
Удельный выброс на единицу теплоты - оксидов азота	m_{NO_x}	г/ГДж	124,73/66,53
- оксида углерода	m_{CO}	г/ГДж	249,47/124,73
Удельный выброс на единицу работы - оксидов азота	$m_{NO_x}^N$	г/кВт ч	1,32/0,71
- оксида углерода	m_{CO}^N	г/кВт ч	2,65/1,32
Высота выхлопной трубы (шахты)	H	м	25,0
Диаметр (размеры) выхлопной трубы (шахты)	D	м	2,5
Площадь сечения выхлопных труб (шахт)	S	м ²	4,91
Скорость продуктов сгорания на срезе выхлопной трубы (шахты)	V	м/с	28,8

Таблица 42

Тип ГПА - ГТН-16М-1

Наименование показателя	Обозначение	Размерность	Значение
Мощность в стационарных условиях	N_c	МВт	16,0
Эффективный КПД в стационарных условиях	η_c	%	31,0
Расход топливного газа	$q_{гг}$	м ³ /ч	5558
	$G_{гг}$	кг/с	1,03
Температура продуктов сгорания на входе в турбину	T_1	К	1193
Температура воздуха на входе в камеру сгорания	T_3	К	655
Температура продуктов сгорания за турбиной (на срезе выхлопного патрубка турбины)	T_2	К	693
Температура продуктов сгорания на выхлопе ГТУ (на срезе выхлопной трубы)	T_6	К	693
Расход циклового воздуха	G_3	кг/с	83,9
Расход продуктов сгорания (на срезе выхлопного патрубка турбины)	G_2	кг/с	84,9
	Q_2	м ³ /с	66,4
Расход продуктов сгорания (на срезе выхлопной трубы)	G_6	кг/с	84,9
	$Q_{6ф}$	м ³ /с	168,6
Степень повышения давления воздуха в компрессоре	ϵ_k	-	11,5
Коэффициент избытка воздуха	α_v	-	4,74
Содержание кислорода в сухих продуктах сгорания	O_2	%	16,9
Содержание диоксида углерода в сухих продуктах сгорания	CO_2	%	2,30
Концентрация в сухих продуктах сгорания - оксидов азота (в пересчете на диоксид азота) - оксида углерода	C_{NO_x}	мг/м ³	109
	C_{CO}	мг/м ³	204
Приведенная концентрация (при условной концентрации кислорода 15% в сухих продуктах сгорания) - оксидов азота - оксида углерода	$C_{NO_x}^{15}$	мг/м ³	150
	C_{CO}^{15}	мг/м ³	300
Мощность выброса - оксидов азота - оксида углерода	M_{NO_x}	г/с	6,44
	M_{CO}	г/с	12,88
Удельный выброс (индекс выброса) на единицу топливного газа - оксидов азота - оксида углерода	$m_{NO_x}^{гг}$	г/м ³	4,17
	$m_{CO}^{гг}$	г/м ³	8,34
Удельный выброс на единицу теплоты - оксидов азота - оксида углерода	m_{NO_x}	г/ГДж	124,73
	m_{CO}	г/ГДж	249,47
Удельный выброс на единицу работы - оксидов азота - оксида углерода	$m_{NO_x}^N$	г/кВт ч	1,45
	m_{CO}^N	г/кВт ч	2,90
Высота выхлопной трубы (шахты)	H	м	-
Диаметр (размеры) выхлопной трубы (шахты)	D	м	-
Площадь сечения выхлопных труб (шахт)	S	м ²	-
Скорость продуктов сгорания на срезе выхлопной трубы (шахты)	V'	м/с	-

Таблица 43

Тип ГПА - ГПА-16 Урал (двигатель ПС-90ГП-2)

Наименование показателя	Обозначение	Размерность	Значение
Мощность в стационарных условиях	N_c	МВт	16,0
Эффективный КПД в стационарных условиях	η_c	%	36,3
Расход топливного газа	$q_{гг}$	м ³ /ч	4746
	$G_{гг}$	кг/с	0,881
Температура продуктов сгорания на входе в турбину	T_1	К	1400
Температура воздуха на входе в камеру сгорания	T_3	К	753
Температура продуктов сгорания за турбиной (на срезе выхлопного патрубка турбины)	T_2	К	813
Температура продуктов сгорания на выхлопе ГТУ (на срезе выхлопной трубы)	T_6	К	813
Расход циклового воздуха	G_3	кг/с	57,1
Расход продуктов сгорания (на срезе выхлопного патрубка турбины)	G_2	кг/с	60,3
	Q_2	м ³ /с	47,3
Расход продуктов сгорания (на срезе выхлопной трубы)	G_6	кг/с	60,3
	$Q_{6ф}$	м ³ /с	140,8
Степень повышения давления воздуха в компрессоре	ϵ_k	-	20,0
Коэффициент избытка воздуха	α_a	-	3,93
Содержание кислорода в сухих продуктах сгорания	O_2	%	16,1
Содержание диоксида углерода в сухих продуктах сгорания	CO_2	%	2,79
Концентрация в сухих продуктах сгорания - оксидов азота (в пересчете на диоксид азота)	C_{NO_x}	мг/м ³	122
	C_{CO}	мг/м ³	82
Приведенная концентрация (при условной концентрации кислорода 15% в сухих продуктах сгорания) - оксидов азота	$C_{NO_x}^{15}$	мг/м ³	150
	C_{CO}^{15}	мг/м ³	100
Мощность выброса - оксидов азота	M_{NO_x}	г/с	5,50
	M_{CO}	г/с	3,67
Удельный выброс (индекс выброса) на единицу топливного газа - оксидов азота	$m_{NO_x}^{тг}$	г/м ³	4,17
	$m_{CO}^{тг}$	г/м ³	2,78
Удельный выброс на единицу теплоты - оксидов азота	m_{NO_x}	г/ГДж	124,73
	m_{CO}	г/ГДж	83,16
Удельный выброс на единицу работы - оксидов азота	$m_{NO_x}^N$	г/кВт ч	1,24
	m_{CO}^N	г/кВт ч	0,83
Высота выхлопной трубы (шахты)	H	м	25,0
Диаметр (размеры) выхлопной трубы (шахты)	D	м	2,5
Площадь сечения выхлопных труб (шахт)	S	м ²	4,91
Скорость продуктов сгорания на срезе выхлопной трубы (шахты)	V	м/с	28,7

Таблица 44

Тип ГПА - ГПА-16Р Урал (двигатель ПС-90ГП-2)

Наименование показателя	Обозначение	Размерность	Значение
Мощность в стационарных условиях	N_L	МВт	16,0
Эффективный КПД в стационарных условиях	η_k	%	36,3
Расход топливного газа	$q_{гг}$	м ³ /ч	4746
	$G_{гг}$	кг/с	0,881
Температура продуктов сгорания на входе в турбину	T_1	К	1400
Температура воздуха на входе в камеру сгорания	T_3	К	753
Температура продуктов сгорания за турбиной (на срезе выхлопного патрубка турбины)	T_2	К	813
Температура продуктов сгорания на выхлопе ГТУ (на срезе выхлопной трубы)	T_6	К	813
Расход циклового воздуха	G_3	кг/с	57,1
Расход продуктов сгорания (на срезе выхлопного патрубка турбины)	G_2	кг/с	60,3
	Q_2	м ³ /с	47,3
Расход продуктов сгорания (на срезе выхлопной трубы)	G_6	кг/с	60,3
	$Q_{6ф}$	м ³ /с	140,8
Степень повышения давления воздуха в компрессоре	ϵ_k	-	20,0
Коэффициент избытка воздуха	α_B	-	3,93
Содержание кислорода в сухих продуктах сгорания	O_2	%	16,1
Содержание диоксида углерода в сухих продуктах сгорания	CO_2	%	2,79
Концентрация в сухих продуктах сгорания - оксидов азота (в пересчете на диоксид азота) - оксида углерода	C_{NO_x}	мг/м ³	122
	C_{CO}	мг/м ³	82
Приведенная концентрация (при условной концентрации кислорода 15% в сухих продуктах сгорания) - оксидов азота - оксида углерода	$C_{NO_x}^{15}$	мг/м ³	150
	C_{CO}^{15}	мг/м ³	100
Мощность выброса - оксидов азота - оксида углерода	M_{NO_x}	г/с	5,50
	M_{CO}	г/с	3,67
Удельный выброс (индекс выброса) на единицу топливного газа - оксидов азота - оксида углерода	$m_{NO_x}^{11}$	г/м ³	4,17
	m_{CO}^{11}	г/м ³	2,78
Удельный выброс на единицу теплоты - оксидов азота - оксида углерода	m_{NO_x}	г/ГДж	124,73
	m_{CO}	г/ГДж	83,16
Удельный выброс на единицу работы - оксидов азота - оксида углерода	$m_{NO_x}^N$	г/кВт ч	1,24
	m_{CO}^N	г/кВт ч	0,83
Высота выхлопной трубы (шахты)	H	м	22,0
Диаметр (размеры) выхлопной трубы (шахты)	D	м	2,3
Площадь сечения выхлопных труб (шахт)	S	м ²	4,15
Скорость продуктов сгорания на срезе выхлопной трубы (шахты)	V	м/с	33,9

Таблица 45

Тип ГПА - Коберра 16Р Урал (двигатель ПС-90ГП-2)

Наименование показателя	Обозначение	Размерность	Значение
Мощность в стационарных условиях	N_e	МВт	16,0
Эффективный КПД в стационарных условиях	η_k	%	36,3
Расход топливного газа	$q_{гг}$	м ³ /ч	4746
	$G_{гг}$	кг/с	0,881
Температура продуктов сгорания на входе в турбину	T_1	К	1400
Температура воздуха на входе в камеру сгорания	T_5	К	753
Температура продуктов сгорания за турбиной (на срезе выхлопного патрубка турбины)	T_2	К	813
Температура продуктов сгорания на выхлопе ГТУ (на срезе выхлопной трубы)	T_6	К	813
Расход циклового воздуха	G_3	кг/с	57,1
Расход продуктов сгорания (на срезе выхлопного патрубка турбины)	G_2	кг/с	60,3
	Q_2	м ³ /с	47,3
Расход продуктов сгорания (на срезе выхлопной трубы)	G_6	кг/с	60,3
	$Q_{6ф}$	м ³ /с	140,8
Степень повышения давления воздуха в компрессоре	ε_k	-	20,0
Коэффициент избытка воздуха	α_b	-	3,93
Содержание кислорода в сухих продуктах сгорания	O_2	%	16,1
Содержание диоксида углерода в сухих продуктах сгорания	CO_2	%	2,79
Концентрация в сухих продуктах сгорания - оксидов азота (в пересчете на диоксид азота) - оксида углерода	C_{NO_x}	мг/м ³	122
	C_{CO}	мг/м ³	82
Приведенная концентрация (при условной концентрации кислорода 15% в сухих продуктах сгорания) - оксидов азота - оксида углерода	$C_{NO_x}^{15}$	мг/м ³	150
	C_{CO}^{15}	мг/м ³	100
Мощность выброса - оксидов азота - оксида углерода	M_{NO_x}	г/с	5,50
	M_{CO}	г/с	3,67
Удельный выброс (индекс выброса) на единицу топливного газа - оксидов азота - оксида углерода	$m_{NO_x}^{гг}$	г/м ³	4,17
	$m_{CO}^{гг}$	г/м ³	2,78
Удельный выброс на единицу теплоты - оксидов азота - оксида углерода	m_{NO_x}	г/ГДж	124,73
	m_{CO}	г/ГДж	83,16
Удельный выброс на единицу работы - оксидов азота - оксида углерода	$m_{NO_x}^N$	г/кВт ч	1,24
	m_{CO}^N	г/кВт ч	0,83
Высота выхлопной трубы (шахты)	H	м	11,3
Диаметр (размеры) выхлопной трубы (шахты)	D	м	3,0
Площадь сечения выхлопных труб (шахт)	S	м ²	7,1
Скорость продуктов сгорания на срезе выхлопной трубы (шахты)	V	м/с	19,8

Таблица 46

Тип ГПА - ГПА-Ц-16Р Урал (двигатель ПС-90ГП-2)

Наименование показателя	Обозначение	Размерность	Значение
Мощность в стационарных условиях	N_c	МВт	16,0
Эффективный КПД в стационарных условиях	η_c	%	36,3
Расход топливного газа	$q_{гг}$	м ³ /ч	4746
	$G_{гг}$	кг/с	0,881
Температура продуктов сгорания на входе в турбину	T_1	К	1400
Температура воздуха на входе в камеру сгорания	T_5	К	753
Температура продуктов сгорания за турбиной (на срезе выхлопного патрубка турбины)	T_2	К	813
Температура продуктов сгорания на выхлопе ГТУ (на срезе выхлопной трубы)	T_6	К	813
Расход циклового воздуха	G_3	кг/с	57,1
Расход продуктов сгорания (на срезе выхлопного патрубка турбины)	G_2	кг/с	60,3
	Q_2	м ³ /с	47,3
Расход продуктов сгорания (на срезе выхлопной трубы)	G_6	кг/с	60,3
	$Q_{6ф}$	м ³ /с	140,8
Степень повышения давления воздуха в компрессоре	ϵ_k	-	20,0
Коэффициент избытка воздуха	α_n	-	3,93
Содержание кислорода в сухих продуктах сгорания	O_2	%	16,1
Содержание диоксида углерода в сухих продуктах сгорания	CO_2	%	2,79
Концентрация в сухих продуктах сгорания - оксидов азота (в пересчете на диоксид азота)	C_{NO_x}	мг/м ³	122
	C_{CO}	мг/м ³	82
Приведенная концентрация (при условной концентрации кислорода 15% в сухих продуктах сгорания) - оксидов азота	$C_{NO_x}^{15}$	мг/м ³	150
	C_{CO}^{15}	мг/м ³	100
Мощность выброса - оксидов азота	M_{NO_x}	г/с	5,50
	M_{CO}	г/с	3,67
Удельный выброс (индекс выброса) на единицу топливного газа - оксидов азота	$m_{NO_x}^{гг}$	г/м ³	4,17
	$m_{CO}^{гг}$	г/м ³	2,78
Удельный выброс на единицу теплоты - оксидов азота	m_{NO_x}	г/ГДж	124,73
	m_{CO}	г/ГДж	83,16
Удельный выброс на единицу работы - оксидов азота	$m_{NO_x}^N$	г/кВт ч	1,24
	m_{CO}^N	г/кВт ч	0,83
Высота выхлопной трубы (шахты)	H	м	13,5
Диаметр (размеры) выхлопной трубы (шахты)	D	м	2,8×4,3
Площадь сечения выхлопных труб (шахт)	S	м ²	12,0
Скорость продуктов сгорания на срезе выхлопной трубы (шахты)	I'	м/с	11,7

Таблица 47

Тип ГПА - ГПУ-16Р Урал (двигатель ПС-90ГП-2)

Наименование показателя	Обозначение	Размерность	Значение
Мощность в стационарных условиях	N_e	МВт	16,0
Эффективный КПД в стационарных условиях	η_k	%	36,3
Расход топливного газа	$q_{гг}$	м ³ /ч	4746
	$G_{гг}$	кг/с	0,881
Температура продуктов сгорания на входе в турбину	T_1	К	1400
Температура воздуха на входе в камеру сгорания	T_5	К	753
Температура продуктов сгорания за турбиной (на срезе выхлопного патрубка турбины)	T_2	К	813
Температура продуктов сгорания на выходе ГТУ (на срезе выхлопной трубы)	T_6	К	813
Расход циклового воздуха	G_3	кг/с	57,1
Расход продуктов сгорания (на срезе выхлопного патрубка турбины)	G_2	кг/с	60,3
	Q_2	м ³ /с	47,3
Расход продуктов сгорания (на срезе выхлопной трубы)	G_6	кг/с	60,3
	$Q_{6ф}$	м ³ /с	140,8
Степень повышения давления воздуха в компрессоре	ϵ_k	-	20,0
Коэффициент избытка воздуха	α_v	-	3,93
Содержание кислорода в сухих продуктах сгорания	O_2	%	16,1
Содержание диоксида углерода в сухих продуктах сгорания	CO_2	%	2,79
Концентрация в сухих продуктах сгорания - оксидов азота (в пересчете на диоксид азота) - оксида углерода	C_{NO_x}	мг/м ³	122
	C_{CO}	мг/м ³	82
Приведенная концентрация (при условной концентрации кислорода 15% в сухих продуктах сгорания) - оксидов азота - оксида углерода	$C_{NO_x}^{15}$	мг/м ³	150
	C_{CO}^{15}	мг/м ³	100
Мощность выброса - оксидов азота - оксида углерода	M_{NO_x}	г/с	5,50
	M_{CO}	г/с	3,67
Удельный выброс (индекс выброса) на единицу топливного газа - оксидов азота - оксида углерода	$m_{NO_x}^{гг}$	г/м ³	4,17
	$m_{CO}^{гг}$	г/м ³	2,78
Удельный выброс на единицу теплоты - оксидов азота - оксида углерода	m_{NO_x}	г/ГДж	124,73
	m_{CO}	г/ГДж	83,16
Удельный выброс на единицу работы - оксидов азота - оксида углерода	$m_{NO_x}^N$	г/кВт ч	1,24
	m_{CO}^N	г/кВт ч	0,83
Высота выхлопной трубы (шахты)	H	м	13,0
Диаметр (размеры) выхлопной трубы (шахты)	D	м	2,8×4,1
Площадь сечения выхлопных труб (шахт)	S	м ²	11,5
Скорость продуктов сгорания на срезе выхлопной трубы (шахты)	V	м/с	12,2

Таблица 48

Тип ГПА - ГПА-Ц-16 НК-38 (двигатель НК-38СТ)

Наименование показателя	Обозначение	Размерность	Значение
Мощность в стационарных условиях	N_c	МВт	16,0
Эффективный КПД в стационарных условиях	η_c	%	36,5
Расход топливного газа	$q_{гг}$	м ³ /ч	4720
	$G_{гг}$	кг/с	0,876
Температура продуктов сгорания на входе в турбину	T_1	К	1456
Температура воздуха на входе в камеру сгорания	T_5	К	821
Температура продуктов сгорания за турбиной (на срезе выхлопного патрубка турбины)	T_2	К	721
Температура продуктов сгорания на выхлопе ГТУ (на срезе выхлопной трубы)	T_6	К	721
Расход циклового воздуха	G_3	кг/с	53,7
Расход продуктов сгорания (на срезе выхлопного патрубка турбины)	G_2	кг/с	54,6
	Q_2	м ³ /с	42,8
Расход продуктов сгорания (на срезе выхлопной трубы)	G_6	кг/с	54,6
	$Q_{6ф}$	м ³ /с	113,1
Степень повышения давления воздуха в компрессоре	ϵ_k	-	25,9
Коэффициент избытка воздуха	α_n	-	3,57
Содержание кислорода в сухих продуктах сгорания	O_2	%	15,6
Содержание диоксида углерода в сухих продуктах сгорания	CO_2	%	3,08
Концентрация в сухих продуктах сгорания - оксидов азота (в пересчете на диоксид азота)	C_{NO_x}	мг/м ³	135
- оксида углерода	C_{CO}	мг/м ³	135
Приведенная концентрация (при условной концентрации кислорода 15% в сухих продуктах сгорания) - оксидов азота	$C_{NO_x}^{15}$	мг/м ³	150
- оксида углерода	C_{CO}^{15}	мг/м ³	150
Мощность выброса - оксидов азота	M_{NO_x}	г/с	5,47
- оксида углерода	M_{CO}	г/с	5,47
Удельный выброс (индекс выброса) на единицу топливного газа - оксидов азота	$m_{NO_x}^{гг}$	г/м ³	4,17
- оксида углерода	$m_{CO}^{гг}$	г/м ³	4,17
Удельный выброс на единицу теплоты - оксидов азота	m_{NO_x}	г/ГДж	124,73
- оксида углерода	m_{CO}	г/ГДж	124,73
Удельный выброс на единицу работы - оксидов азота	$m_{NO_x}^N$	г/кВт ч	1,23
- оксида углерода	m_{CO}^N	г/кВт ч	1,23
Высота выхлопной трубы (шахты)	H	м	13,5
Диаметр (размеры) выхлопной трубы (шахты)	D	м	2,8×4,3
Площадь сечения выхлопных труб (шахт)	S	м ²	12,0
Скорость продуктов сгорания на срезе выхлопной трубы (шахты)	V	м/с	9,4

Тип ГПА - ГПА-16 Волга (двигатель НК-38СТ)

Наименование показателя	Обозначение	Размерность	Значение
Мощность в стационарных условиях	N_e	МВт	16,0
Эффективный КПД в стационарных условиях	η_e	%	36,5
Расход топливного газа	$q_{\text{т}}$	м ³ /ч	4720
	$G_{\text{тг}}$	кг/с	0,876
Температура продуктов сгорания на входе в турбину	T_1	К	1456
Температура воздуха на входе в камеру сгорания	T_5	К	821
Температура продуктов сгорания за турбиной (на срезе выхлопного патрубка турбины)	T_2	К	721
Температура продуктов сгорания на выхлопе ГТУ (на срезе выхлопной трубы)	T_6	К	721
Расход циклового воздуха	G_3	кг/с	53,7
Расход продуктов сгорания (на срезе выхлопного патрубка турбины)	G_2	кг/с	54,6
	Q_2	м ³ /с	42,8
Расход продуктов сгорания (на срезе выхлопной трубы)	G_6	кг/с	54,6
	$Q_{6\text{ф}}$	м ³ /с	113,1
Степень повышения давления воздуха в компрессоре	ϵ_k	-	25,9
Коэффициент избытка воздуха	α_b	-	3,57
Содержание кислорода в сухих продуктах сгорания	O_2	%	15,6
Содержание диоксида углерода в сухих продуктах сгорания	CO_2	%	3,08
Концентрация в сухих продуктах сгорания - оксидов азота (в пересчете на диоксид азота) - оксида углерода	C_{NO_x}	мг/м ³	135
	C_{CO}	мг/м ³	135
Приведенная концентрация (при условной концентрации кислорода 15% в сухих продуктах сгорания) - оксидов азота - оксида углерода	$C_{NO_x}^{15}$	мг/м ³	150
	C_{CO}^{15}	мг/м ³	150
Мощность выброса - оксидов азота - оксида углерода	M_{NO_x}	г/с	5,47
	M_{CO}	г/с	5,47
Удельный выброс (индекс выброса) на единицу топливного газа - оксидов азота - оксида углерода	$m_{NO_x}^{\text{тг}}$	г/м ³	4,17
	$m_{CO}^{\text{тг}}$	г/м ³	4,17
Удельный выброс на единицу теплоты - оксидов азота - оксида углерода	m_{NO_x}	г/ГДж	124,73
	m_{CO}	г/ГДж	124,73
Удельный выброс на единицу работы - оксидов азота - оксида углерода	$m_{NO_x}^N$	г/кВт ч	1,23
	m_{CO}^N	г/кВт ч	1,23
Высота выхлопной трубы (шахты)	H	м	25,0
Диаметр (размеры) выхлопной трубы (шахты)	D	м	2,8
Площадь сечения выхлопных труб (шахт)	S	м ²	6,2
Скорость продуктов сгорания на срезе выхлопной трубы (шахты)	V	м/с	18,2

Таблица 50

Тип ГПА - ГПА-Ц-16АЛ
(двигатель АЛ-31СТ со штатной/малозмиссионной камерой сгорания)

Наименование показателя	Обозначение	Размерность	Значение
Мощность в стационарных условиях	N_c	МВт	16,0
Эффективный КПД в стационарных условиях	η_c	%	35,5
Расход топливного газа	$q_{гг}$	м ³ /ч	4853
	$G_{гг}$	кг/с	0,901
Температура продуктов сгорания на входе в турбину	T_1	К	1440
Температура воздуха на входе в камеру сгорания	T_5	К	703
Температура продуктов сгорания за турбиной (на срезе выхлопного патрубка турбины)	T_2	К	763
Температура продуктов сгорания на выхлопе ГТУ (на срезе выхлопной трубы)	T_6	К	763
Расход циклового воздуха	G_3	кг/с	64,5
Расход продуктов сгорания (на срезе выхлопного патрубка турбины)	G_2	кг/с	65,4
	Q_2	м ³ /с	51,2
Расход продуктов сгорания (на срезе выхлопной трубы)	G_6	кг/с	65,4
	$Q_{6ф}$	м ³ /с	143,2
Степень повышения давления воздуха в компрессоре	ϵ_k	-	17,5
Коэффициент избытка воздуха	α_v	-	4,17
Содержание кислорода в сухих продуктах сгорания	O_2	%	16,4
Содержание диоксида углерода в сухих продуктах сгорания	CO_2	%	2,62
Концентрация в сухих продуктах сгорания			
- оксидов азота (в пересчете на диоксид азота)	C_{NO_x}	мг/м ³	115/88
- оксида углерода	C_{CO}	мг/м ³	229/229
Приведенная концентрация (при условной концентрации кислорода 15% в сухих продуктах сгорания)			
- оксидов азота	$C_{NO_x}^{15}$	мг/м ³	150/110
- оксида углерода	C_{CO}^{15}	мг/м ³	300/300
Мощность выброса			
- оксидов азота	M_{NO_x}	г/с	5,62/4,12
- оксида углерода	M_{CO}	г/с	11,25/11,25
Удельный выброс (индекс выброса) на единицу топливного газа			
- оксидов азота	$m_{NO_x}^{гг}$	г/м ³	4,17/3,06
- оксида углерода	$m_{CO}^{гг}$	г/м ³	8,34/8,34
Удельный выброс на единицу теплоты			
- оксидов азота	m_{NO_x}	г/ГДж	124,73/91,47
- оксида углерода	m_{CO}	г/ГДж	249,46/249,46
Удельный выброс на единицу работы			
- оксидов азота	$m_{NO_x}^N$	г/кВт ч	1,27/0,93
- оксида углерода	m_{CO}^N	г/кВт ч	2,54/2,54
Высота выхлопной трубы (шахты)	H	м	20,0
Диаметр (размеры) выхлопной трубы (шахты)	D	м	2,5
Площадь сечения выхлопных труб (шахт)	S	м ²	4,9
Скорость продуктов сгорания на срезе выхлопной трубы (шахты)	V	м/с	29,2

Таблица 51

Тип ГПА - PGT-21S (двигатель АЛ-31СТ)

Наименование показателя	Обозначение	Размерность	Значение
Мощность в стационарных условиях	N_c	МВт	16,0
Эффективный КПД в стационарных условиях	η_c	%	35,5
Расход топливного газа	$q_{гг}$	м ³ /ч	4853
	$G_{гг}$	кг/с	0,901
Температура продуктов сгорания на входе в турбину	T_1	К	1440
Температура воздуха на входе в камеру сгорания	T_5	К	703
Температура продуктов сгорания за турбиной (на срезе выхлопного патрубка турбины)	T_2	К	763
Температура продуктов сгорания на выхлопе ГТУ (на срезе выхлопной трубы)	T_6	К	763
Расход циклового воздуха	G_3	кг/с	64,5
Расход продуктов сгорания (на срезе выхлопного патрубка турбины)	G_2	кг/с	65,4
	Q_2	м ³ /с	51,2
Расход продуктов сгорания (на срезе выхлопной трубы)	G_6	кг/с	65,4
	$Q_{6ф}$	м ³ /с	143,2
Степень повышения давления воздуха в компрессоре	ϵ_k	-	17,5
Коэффициент избытка воздуха	$\alpha_{в}$	-	4,17
Содержание кислорода в сухих продуктах сгорания	O_2	%	16,4
Содержание диоксида углерода в сухих продуктах сгорания	CO_2	%	2,62
Концентрация в сухих продуктах сгорания - оксидов азота (в пересчете на диоксид азота)	C_{NO_x}	мг/м ³	115
	C_{CO}	мг/м ³	229
Приведенная концентрация (при условной концентрации кислорода 15% в сухих продуктах сгорания) - оксидов азота	$C_{NO_x}^{15}$	мг/м ³	150
	C_{CO}^{15}	мг/м ³	300
Мощность выброса - оксидов азота	M_{NO_x}	г/с	5,62
	M_{CO}	г/с	11,25
Удельный выброс (индекс выброса) на единицу топливного газа - оксидов азота	$m_{NO_x}^{тл}$	г/м ³	4,17
	$m_{CO}^{тл}$	г/м ³	8,34
Удельный выброс на единицу теплоты - оксидов азота	m_{NO_x}	г/ГДж	124,73
	m_{CO}	г/ГДж	249,46
Удельный выброс на единицу работы - оксидов азота	$m_{NO_x}^N$	г/кВт ч	1,27
	m_{CO}^N	г/кВт ч	2,54
Высота выхлопной трубы (шахты)	H	м	30,0
Диаметр (размеры) выхлопной трубы (шахты)	D	м	3,54
Площадь сечения выхлопных труб (шахт)	S	м ²	9,8
Скорость продуктов сгорания на срезе выхлопной трубы (шахты)	V	м/с	14,6

Таблица 52

Тип ГПА- ГПА-16 Нева (двигатель АЛ-31СТ)

Наименование показателя	Обозначение	Размерность	Значение
Мощность в стационарных условиях	N_e	МВт	16,0
Эффективный КПД в стационарных условиях	η_e	%	35,5
Расход топливного газа	$q_{гг}$	м ³ /ч	4853
	$G_{гг}$	кг/с	0,901
Температура продуктов сгорания на входе в турбину	T_1	К	1440
Температура воздуха на входе в камеру сгорания	T_5	К	703
Температура продуктов сгорания за турбиной (на срезе выхлопного патрубка турбины)	T_2	К	763
Температура продуктов сгорания на выхлопе ГТУ (на срезе выхлопной трубы)	T_6	К	763
Расход циклового воздуха	G_3	кг/с	64,5
Расход продуктов сгорания (на срезе выхлопного патрубка турбины)	G_2	кг/с	65,4
	Q_2	м ³ /с	51,2
Расход продуктов сгорания (на срезе выхлопной трубы)	G_6	кг/с	65,4
	$Q_{6ф}$	м ³ /с	143,2
Степень повышения давления воздуха в компрессоре	ϵ_k	-	17,5
Коэффициент избытка воздуха	α_a	-	4,17
Содержание кислорода в сухих продуктах сгорания	O_2	%	16,4
Содержание диоксида углерода в сухих продуктах сгорания	CO_2	%	2,62
Концентрация в сухих продуктах сгорания - оксидов азота (в пересчете на диоксид азота) - оксида углерода	C_{NO_x}	мг/м ³	88
	C_{CO}	мг/м ³	229
Приведенная концентрация (при условной концентрации кислорода 15% в сухих продуктах сгорания) - оксидов азота - оксида углерода	$C_{NO_x}^{15}$	мг/м ³	110
	C_{CO}^{15}	мг/м ³	300
Мощность выброса - оксидов азота - оксида углерода	M_{NO_x}	г/с	4,12
	M_{CO}	г/с	11,25
Удельный выброс (индекс выброса) на единицу топливного газа - оксидов азота - оксида углерода	$m_{NO_x}^{тг}$	г/м ³	3,06
	$m_{CO}^{тг}$	г/м ³	8,34
Удельный выброс на единицу теплоты - оксидов азота - оксида углерода	m_{NO_x}	г/ГДж	91,47
	m_{CO}	г/ГДж	249,46
Удельный выброс на единицу работы - оксидов азота - оксида углерода	$m_{NO_x}^N$	г/кВт ч	0,93
	m_{CO}^N	г/кВт ч	2,54
Высота выхлопной трубы (шахты)	H	м	20,0
Диаметр (размеры) выхлопной трубы (шахты)	D	м	3,2
Площадь сечения выхлопных труб (шахт)	S	м ²	8,0
Скорость продуктов сгорания на срезе выхлопной трубы (шахты)	V	м/с	17,9

Тип ГПА - ГПА-16Р Уфа
(двигатель АЛ-31СТ) со штатной/малоэмиссионной камерой сгорания

Наименование показателя	Обозначение	Размерность	Значение
Мощность в стационарных условиях	N_c	МВт	16,0
Эффективный КПД в стационарных условиях	η_k	%	35,5
Расход топливного газа	$q_{гг}$	м ³ /ч	4853
	$G_{гг}$	кг/с	0,901
Температура продуктов сгорания на входе в турбину	T_1	К	1440
Температура воздуха на входе в камеру сгорания	T_5	К	703
Температура продуктов сгорания за турбиной (на срезе выхлопного патрубка турбины)	T_2	К	763
Температура продуктов сгорания на выхлопе ГТУ (на срезе выхлопной трубы)	T_6	К	763
Расход циклового воздуха	G_3	кг/с	64,5
Расход продуктов сгорания (на срезе выхлопного патрубка турбины)	G_2	кг/с	65,4
	Q_2	м ³ /с	51,2
Расход продуктов сгорания (на срезе выхлопной трубы)	G_6	кг/с	65,4
	$Q_{6ф}$	м ³ /с	143,2
Степень повышения давления воздуха в компрессоре	ϵ_k	-	17,5
Коэффициент избытка воздуха	α_v	-	4,17
Содержание кислорода в сухих продуктах сгорания	O_2	%	16,4
Содержание диоксида углерода в сухих продуктах сгорания	CO_2	%	2,62
Концентрация в сухих продуктах сгорания			
- оксидов азота (в пересчете на диоксид азота)	C_{NO_x}	мг/м ³	115/88
- оксида углерода	C_{CO}	мг/м ³	229/229
Приведенная концентрация (при условной концентрации кислорода 15% в сухих продуктах сгорания)			
- оксидов азота	$C_{NO_x}^{15}$	мг/м ³	150/110
- оксида углерода	C_{CO}^{15}	мг/м ³	300/300
Мощность выброса			
- оксидов азота	M_{NO_x}	г/с	5,62/4,12
- оксида углерода	M_{CO}	г/с	11,25/11,25
Удельный выброс (индекс выброса) на единицу топливного газа			
- оксидов азота	$m_{NO_x}^{гг}$	г/м ³	4,17/3,06
- оксида углерода	$m_{CO}^{гг}$	г/м ³	8,34/8,34
Удельный выброс на единицу теплоты			
- оксидов азота	m_{NO_x}	г/ГДж	124,73/91,47
- оксида углерода	m_{CO}	г/ГДж	249,46/249,46
Удельный выброс на единицу работы			
- оксидов азота	$m_{NO_x}^N$	г/кВт ч	1,27/0,96
- оксида углерода	m_{CO}^N	г/кВт ч	2,54/2,54
Высота выхлопной трубы (шахты)	H	м	21,0
Диаметр (размеры) выхлопной трубы (шахты)	D	м	3,0
Площадь сечения выхлопных труб (шахт)	S	м ²	7,1
Скорость продуктов сгорания на срезе выхлопной трубы (шахты)	V	м/с	20,2

Тип ГПА - ГТНР-16

Наименование показателя	Обозначение	Размерность	Значение
Мощность в стационарных условиях	N_k	МВт	16,3
Эффективный КПД в стационарных условиях	η_k	%	32,5
Расход топливного газа	$q_{гг}$	м ³ /ч	5401
	$G_{гг}$	кг/с	1,002
Температура продуктов сгорания на входе в турбину	T_1	К	1213
Температура воздуха на входе в камеру сгорания	T_5	К	760
Температура продуктов сгорания за турбиной (на срезе выхлопного патрубка турбины)	T_2	К	600
Температура продуктов сгорания на выхлопе ГТУ (на срезе выхлопной трубы)	T_6	К	600
Расход циклового воздуха	G_3	кг/с	91,5
Расход продуктов сгорания (на срезе выхлопного патрубка турбины)	G_2	кг/с	92,5
	Q_2	м ³ /с	72,2
Расход продуктов сгорания (на срезе выхлопной трубы)	G_6	кг/с	92,5
	$Q_{6ф}$	м ³ /с	158,7
Степень повышения давления воздуха в компрессоре	ϵ_k	-	7,05
Коэффициент избытка воздуха	$\alpha_{в}$	-	5,32
Содержание кислорода в сухих продуктах сгорания	O_2	%	17,4
Содержание диоксида углерода в сухих продуктах сгорания	CO_2	%	2,04
Концентрация в сухих продуктах сгорания			
- оксидов азота (в пересчете на диоксид азота)	C_{NO_x}	мг/м ³	48
- оксида углерода	C_{CO}	мг/м ³	60
Приведенная концентрация (при условной концентрации кислорода 15% в сухих продуктах сгорания)			
- оксидов азота	$C_{NO_x}^{15}$	мг/м ³	80
- оксида углерода	C_{CO}^{15}	мг/м ³	100
Мощность выброса			
- оксидов азота	M_{NO_x}	г/с	3,29
- оксида углерода	M_{CO}	г/с	4,17
Удельный выброс (индекс выброса) на единицу топливного газа			
- оксидов азота	$m_{NO_x}^{гг}$	г/м ³	2,22
- оксида углерода	$m_{CO}^{гг}$	г/м ³	2,78
Удельный выброс на единицу теплоты			
- оксидов азота	m_{NO_x}	г/ГДж	66,53
- оксида углерода	m_{CO}	г/ГДж	83,16
Удельный выброс на единицу работы			
- оксидов азота	$m_{NO_x}^N$	г/кВт ч	0,73
- оксида углерода	m_{CO}^N	г/кВт ч	0,92
Высота выхлопной трубы (шахты)	H	м	-
Диаметр (размеры) выхлопной трубы (шахты)	D	м	-
Площадь сечения выхлопных труб (шахт)	S	м ²	-
Скорость продуктов сгорания на срезе выхлопной трубы (шахты)	V	м/с	-

Таблица 55

Тип ГПА - ГПА-Ц-18 (двигатель НК-16-18СТ)

Наименование показателя	Обозначение	Размерность	Значение
Мощность в стационарных условиях	N_c	МВт	18,0
Эффективный КПД в стационарных условиях	η_c	%	29,4
Расход топливного газа	$q_{гг}$	м ³ /ч	6593
	$G_{гг}$	кг/с	1,224
Температура продуктов сгорания на входе в турбину	T_1	К	1138
Температура воздуха на входе в камеру сгорания	T_5	К	595
Температура продуктов сгорания за турбиной (на срезе выхлопного патрубка турбины)	T_2	К	733
Температура продуктов сгорания на выхлопе ГТУ (на срезе выхлопной трубы)	T_6	К	733
Расход циклового воздуха	G_3	кг/с	100,0
Расход продуктов сгорания (на срезе выхлопного патрубка турбины)	G_2	кг/с	101,2
	Q_2	м ³ /с	79,1
Расход продуктов сгорания (на срезе выхлопной трубы)	G_6	кг/с	101,2
	$Q_{6ф}$	м ³ /с	212,5
Степень повышения давления воздуха в компрессоре	ε_k	-	9,7
Коэффициент избытка воздуха	α_b	-	4,76
Содержание кислорода в сухих продуктах сгорания	O_2	%	17,0
Содержание диоксида углерода в сухих продуктах сгорания	CO_2	%	2,28
Концентрация в сухих продуктах сгорания - оксидов азота (в пересчете на диоксид азота)	C_{NO_x}	мг/м ³	93
	C_{CO}	мг/м ³	66
Приведенная концентрация (при условной концентрации кислорода 15% в сухих продуктах сгорания) - оксидов азота	$C_{NO_x}^{15}$	мг/м ³	140
	C_{CO}^{15}	мг/м ³	100
Мощность выброса - оксидов азота	M_{NO_x}	г/с	7,13
	M_{CO}	г/с	5,09
Удельный выброс (индекс выброса) на единицу топливного газа - оксидов азота	$m_{NO_x}^{гг}$	г/м ³	3,89
	$m_{CO}^{гг}$	г/м ³	2,78
Удельный выброс на единицу теплоты - оксидов азота	m_{NO_x}	г/ГДж	116,42
	m_{CO}	г/ГДж	83,16
Удельный выброс на единицу работы - оксидов азота	$m_{NO_x}^N$	г/кВт ч	1,43
	m_{CO}^N	г/кВт ч	1,02
Высота выхлопной трубы (шахты)	H	м	13,5
Диаметр (размеры) выхлопной трубы (шахты)	D	м	2,8×4,3
Площадь сечения выхлопных труб (шахт)	S	м ²	12,0
Скорость продуктов сгорания на срезе выхлопной трубы (шахты)	V	м/с	17,7

Таблица 56

Тип ГПА - ГТН-25-1

Наименование показателя	Обозначение	Размерность	Значение
Мощность в стационарных условиях	N_c	МВт	24,5
Эффективный КПД в стационарных условиях	η_c	%	30,6
Расход топливного газа	q_{π}	м ³ /ч	8622
	G_{π}	кг/с	1,60
Температура продуктов сгорания на входе в турбину	T_1	К	1363
Температура воздуха на входе в камеру сгорания	T_5	К	683
Температура продуктов сгорания за турбиной (на срезе выхлопного патрубка турбины)	T_2	К	773
Температура продуктов сгорания на выхлопе ГТУ (на срезе выхлопной трубы)	T_6	К	773
Расход циклового воздуха	G_3	кг/с	100,6
Расход продуктов сгорания (на срезе выхлопного патрубка турбины)	G_2	кг/с	102,2
	Q_2	м ³ /с	80,2
Расход продуктов сгорания (на срезе выхлопной трубы)	G_6	кг/с	102,2
	$Q_{6ф}$	м ³ /с	227,1
Степень повышения давления воздуха в компрессоре	ϵ_k	-	13,0
Коэффициент избытка воздуха	α_b	-	3,66
Содержание кислорода в сухих продуктах сгорания	O_2	%	15,7
Содержание диоксида углерода в сухих продуктах сгорания	CO_2	%	3,00
Концентрация в сухих продуктах сгорания			
- оксидов азота (в пересчете на диоксид азота)	C_{NO_x}	мг/м ³	353
- оксида углерода	C_{CO}	мг/м ³	441
Приведенная концентрация (при условной концентрации кислорода 15% в сухих продуктах сгорания)			
- оксидов азота	$C_{NO_x}^{15}$	мг/м ³	400
- оксида углерода	C_{CO}^{15}	мг/м ³	500
Мощность выброса			
- оксидов азота	M_{NO_x}	г/с	26,65
- оксида углерода	M_{CO}	г/с	33,31
Удельный выброс (индекс выброса) на единицу топливного газа			
- оксидов азота	$m_{NO_x}^{тг}$	г/м ³	11,12
- оксида углерода	$m_{CO}^{тг}$	г/м ³	13,90
Удельный выброс на единицу теплоты			
- оксидов азота	m_{NO_x}	г/ГДж	332,63
- оксида углерода	m_{CO}	г/ГДж	415,78
Удельный выброс на единицу работы			
- оксидов азота	$m_{NO_x}^N$	г/кВт ч	3,92
- оксида углерода	m_{CO}^N	г/кВт ч	4,90
Высота выхлопной трубы (шахты)	H	м	18,0
Диаметр (размеры) выхлопной трубы (шахты)	D	м	3,4
Площадь сечения выхлопных труб (шахт)	S	м ²	9,1
Скорость продуктов сгорания на срезе выхлопной трубы (шахты)	V'	м/с	24,9

Тип ГПА - ГТН-25

Наименование показателя	Обозначение	Размерность	Значение
Мощность в стационарных условиях	N_c	МВт	27,5
Эффективный КПД в стационарных условиях	η_c	%	28,1
Расход топливного газа	$q_{тг}$	м ³ /ч	10539
	$G_{тг}$	кг/с	1,96
Температура продуктов сгорания на входе в турбину	T_1	К	1188
Температура воздуха на входе в камеру сгорания	T_c	К	623
Температура продуктов сгорания за турбиной (на срезе выхлопного патрубка турбины)	T_2	К	701
Температура продуктов сгорания на выходе ГТУ (на срезе выхлопной трубы)	T_6	К	701
Расход циклового воздуха	G_3	кг/с	148,0
Расход продуктов сгорания (на срезе выхлопного патрубка турбины)	G_2	кг/с	150,0
	Q_2	м ³ /с	117,4
Расход продуктов сгорания (на срезе выхлопной трубы)	G_6	кг/с	150,0
	$Q_{6ф}$	м ³ /с	301,4
Степень повышения давления воздуха в компрессоре	ϵ_k	-	11,2
Коэффициент избытка воздуха	α_b	-	4,41
Содержание кислорода в сухих продуктах сгорания	O_2	%	16,6
Содержание диоксида углерода в сухих продуктах сгорания	CO_2	%	2,5
Концентрация в сухих продуктах сгорания - оксидов азота (в пересчете на диоксид азота)	C_{NO_x}	мг/м ³	132
	C_{CO}	мг/м ³	351
Приведенная концентрация (при условной концентрации кислорода 15% в сухих продуктах сгорания) - оксидов азота	$C_{NO_x}^{15}$	мг/м ³	180
	C_{CO}^{15}	мг/м ³	480
Мощность выброса - оксидов азота	M_{NO_x}	г/с	14,66
	M_{CO}	г/с	39,08
Удельный выброс (индекс выброса) на единицу топливного газа - оксидов азота	$m_{NO_x}^{тг}$	г/м ³	5,00
	$m_{CO}^{тг}$	г/м ³	13,34
Удельный выброс на единицу теплоты - оксидов азота	m_{NO_x}	г/ГДж	149,68
	m_{CO}	г/ГДж	399,15
Удельный выброс на единицу работы - оксидов азота	$m_{NO_x}^N$	г/кВт ч	1,92
	m_{CO}^N	г/кВт ч	5,12
Высота выхлопной трубы (шахты)	H	м	18,0
Диаметр (размеры) выхлопной трубы (шахты)	D	м	4,2
Площадь сечения выхлопных труб (шахт)	S	м ²	13,9
Скорость продуктов сгорания на срезе выхлопной трубы (шахты)	V	м/с	21,7

Таблица 58

Тип ГПА - ГПА-25/76 ДН80Л (двигатель ДН-80Л и Л 1)

Наименование показателя	Обозначение	Размерность	Значение
Мощность в стационарных условиях	N_e	МВт	25,0
Эффективный КПД в стационарных условиях	η_k	%	34,5
Расход топливного газа	$q_{\text{т}}$	м ³ /ч	7803
	$G_{\text{т}}$	кг/с	1,448
Температура продуктов сгорания на входе в турбину	T_1	К	1518
Температура воздуха на входе в камеру сгорания	T_5	К	763
Температура продуктов сгорания за турбиной (на срезе выхлопного патрубка турбины)	T_2	К	763
Температура продуктов сгорания на выходе ГТУ (на срезе выхлопной трубы)	T_6	К	723
Расход циклового воздуха	G_3	кг/с	85,6
Расход продуктов сгорания (на срезе выхлопного патрубка турбины)	G_2	кг/с	87,0
	Q_2	м ³ /с	68,1
Расход продуктов сгорания (на срезе выхлопной трубы)	G_6	кг/с	97,0
	$Q_{6\text{ф}}$	м ³ /с	201,5
Степень повышения давления воздуха в компрессоре	ε_k	-	21,8
Коэффициент избытка воздуха	α_n	-	3,44
Содержание кислорода в сухих продуктах сгорания	O_2	%	15,4
Содержание диоксида углерода в сухих продуктах сгорания	CO_2	%	3,20
Концентрация в сухих продуктах сгорания - оксидов азота (в пересчете на диоксид азота) - оксида углерода	C_{NO_x}	мг/м ³	142
	C_{CO}	мг/м ³	284
Приведенная концентрация (при условной концентрации кислорода 15% в сухих продуктах сгорания) - оксидов азота - оксида углерода	$C_{NO_x}^{15}$	мг/м ³	150
	C_{CO}^{15}	мг/м ³	300
Мощность выброса - оксидов азота - оксида углерода	M_{NO_x}	г/с	9,04
	M_{CO}	г/с	18,09
Удельный выброс (индекс выброса) на единицу топливного газа - оксидов азота - оксида углерода	$m_{NO_x}^{\text{т}}$	г/м ³	4,17
	$m_{CO}^{\text{т}}$	г/м ³	8,34
Удельный выброс на единицу теплоты - оксидов азота - оксида углерода	m_{NO_x}	г/ГДж	124,73
	m_{CO}	г/ГДж	249,46
Удельный выброс на единицу работы - оксидов азота - оксида углерода	$m_{NO_x}^N$	г/кВт ч	1,30
	m_{CO}^N	г/кВт ч	2,60
Высота выхлопной трубы (шахты)	H	м	18,0
Диаметр (размеры) выхлопной трубы (шахты)	D	м	4,2
Площадь сечения выхлопных труб (шахт)	S	м ²	13,9
Скорость продуктов сгорания на срезе выхлопной трубы (шахты)	V	м/с	14,5

Таблица 59

Тип ГПА - ГПА-25/76 ДН80Л 1 (двигатель ДН-80Л1 и Л1 1)

Наименование показателя	Обозначение	Размерность	Значение
Мощность в стационарных условиях	N_c	МВт	25,0
Эффективный КПД в стационарных условиях	η_k	%	35,0
Расход топливного газа	$q_{гг}$	м ³ /ч	7692
	$G_{гг}$	кг/с	1,428
Температура продуктов сгорания на входе в турбину	T_1	К	1518
Температура воздуха на входе в камеру сгорания	T_5	К	763
Температура продуктов сгорания за турбиной (на срезе выхлопного патрубка турбины)	T_2	К	763
Температура продуктов сгорания на выхлопе ГТУ (на срезе выхлопной трубы)	T_6	К	723
Расход циклового воздуха	G_3	кг/с	85,6
Расход продуктов сгорания (на срезе выхлопного патрубка турбины)	G_2	кг/с	87,0
	Q_2	м ³ /с	68,3
Расход продуктов сгорания (на срезе выхлопной трубы)	G_6	кг/с	97,0
	$Q_{6ф}$	м ³ /с	201,3
Степень повышения давления воздуха в компрессоре	ϵ_k	-	21,8
Коэффициент избытка воздуха	α_v	-	3,49
Содержание кислорода в сухих продуктах сгорания	O_2	%	15,5
Содержание диоксида углерода в сухих продуктах сгорания	CO_2	%	3,15
Концентрация в сухих продуктах сгорания - оксидов азота (в пересчете на диоксид азота)	C_{NO_x}	мг/м ³	76
	C_{CO}	мг/м ³	142
Приведенная концентрация (при условной концентрации кислорода 15% в сухих продуктах сгорания) - оксидов азота	$C_{NO_x}^{15}$	мг/м ³	80
	C_{CO}^{15}	мг/м ³	150
Мощность выброса - оксидов азота	M_{NO_x}	г/с	4,75
	M_{CO}	г/с	8,91
Удельный выброс (индекс выброса) на единицу топливного газа - оксидов азота	$m_{NO_x}^{гг}$	г/м ³	2,22
	$m_{CO}^{гг}$	г/м ³	4,17
Удельный выброс на единицу теплоты - оксидов азота	m_{NO_x}	г/ГДж	124,73
	m_{CO}	г/ГДж	66,53
Удельный выброс на единицу работы - оксидов азота	$m_{NO_x}^N$	г/кВт ч	0,69
	m_{CO}^N	г/кВт ч	1,29
Высота выхлопной трубы (шахты)	H	м	18,0
Диаметр (размеры) выхлопной трубы (шахты)	D	м	4,2
Площадь сечения выхлопных труб (шахт)	S	м ²	13,9
Скорость продуктов сгорания на срезе выхлопной трубы (шахты)	V	м/с	14,5

Таблица 60

Тип ГПА - ГПА-Ц-25 (двигатель НК-36СТ)

Наименование показателя	Обозначение	Размерность	Значение
Мощность в стационарных условиях	N_c	МВт	25,0
Эффективный КПД в стационарных условиях	η_k	%	34,5
Расход топливного газа	$q_{гг}$	м ³ /ч	7803
	$G_{гг}$	кг/с	1,448
Температура продуктов сгорания на входе в турбину	I_1	К	1420
Температура воздуха на входе в камеру сгорания	T_3	К	768
Температура продуктов сгорания за турбиной (на срезе выхлопного патрубка турбины)	T_2	К	698
Температура продуктов сгорания на выхлопе ГТУ (на срезе выхлопной трубы)	T_6	К	698
Расход циклового воздуха	G_1	кг/с	99,6
Расход продуктов сгорания (на срезе выхлопного патрубка турбины)	G_2	кг/с	101,0
	Q_2	м ³ /с	79,2
Расход продуктов сгорания (на срезе выхлопной трубы)	G_6	кг/с	101,0
	$Q_{6ф}$	м ³ /с	202,5
Степень повышения давления воздуха в компрессоре	ϵ_k	-	23,1
Коэффициент избытка воздуха	$\alpha_{в}$	-	4,01
Содержание кислорода в сухих продуктах сгорания	O_2	%	16,2
Содержание диоксида углерода в сухих продуктах сгорания	CO_2	%	2,73
Концентрация в сухих продуктах сгорания - оксидов азота (в пересчете на диоксид азота) - оксида углерода	C_{NO_x}	мг/м ³	120
	C_{CO}	мг/м ³	240
Приведенная концентрация (при условной концентрации кислорода 15% в сухих продуктах сгорания) - оксидов азота - оксида углерода	$C_{NO_x}^{15}$	мг/м ³	150
	C_{CO}^{15}	мг/м ³	300
Мощность выброса - оксидов азота - оксида углерода	M_{NO_x}	г/с	9,04
	M_{CO}	г/с	18,09
Удельный выброс (индекс выброса) на единицу топливного газа - оксидов азота - оксида углерода	$m_{NO_x}^{гг}$	г/м ³	4,17
	$m_{CO}^{гг}$	г/м ³	8,34
Удельный выброс на единицу теплоты - оксидов азота - оксида углерода	m_{NO_x}	г/ГДж	124,73
	m_{CO}	г/ГДж	249,46
Удельный выброс на единицу работы - оксидов азота - оксида углерода	$m_{NO_x}^N$	г/кВт ч	1,30
	m_{CO}^N	г/кВт ч	2,60
Высота выхлопной трубы (шахты)	H	м	20,0
Диаметр (размеры) выхлопной трубы (шахты)	D	м	3,0
Площадь сечения выхлопных труб (шахт)	S	м ²	7,1
Скорость продуктов сгорания на срезе выхлопной трубы (шахты)	V	м/с	28,5

Таблица 61

Тип ГПА - ГПА-25 НК (двигатель НК-36СТ)

Наименование показателя	Обозначение	Размерность	Значение
Мощность в стационарных условиях	N_c	МВт	25,0
Эффективный КПД в стационарных условиях	η_c	%	34,5
Расход топливного газа	$q_{\text{т}}$	м ³ /ч	7803
	$G_{\text{т}}$	кг/с	1,448
Температура продуктов сгорания на входе в турбину	T_1	К	1420
Температура воздуха на входе в камеру сгорания	T_3	К	768
Температура продуктов сгорания за турбиной (на срезе выхлопного патрубка турбины)	T_2	К	698
Температура продуктов сгорания на выхлопе ГТУ (на срезе выхлопной трубы)	T_6	К	698
Расход циклового воздуха	G_3	кг/с	99,6
Расход продуктов сгорания (на срезе выхлопного патрубка турбины)	G_2	кг/с	101,0
	Q_2	м ³ /с	79,2
Расход продуктов сгорания (на срезе выхлопной трубы)	G_6	кг/с	101,0
	$Q_{6\text{ф}}$	м ³ /с	202,5
Степень повышения давления воздуха в компрессоре	ϵ_k	-	23,1
Коэффициент избытка воздуха	α_b	-	4,01
Содержание кислорода в сухих продуктах сгорания	O_2	%	16,2
Содержание диоксида углерода в сухих продуктах сгорания	CO_2	%	2,73
Концентрация в сухих продуктах сгорания - оксидов азота (в пересчете на диоксид азота)	C_{NO_x}	мг/м ³	120
	C_{CO}	мг/м ³	240
Приведенная концентрация (при условной концентрации кислорода 15% в сухих продуктах сгорания) - оксидов азота	$C_{NO_x}^{15}$	мг/м ³	150
	C_{CO}^{15}	мг/м ³	300
Мощность выброса - оксидов азота	M_{NO_x}	г/с	9,04
	M_{CO}	г/с	18,09
Удельный выброс (индекс выброса) на единицу топливного газа - оксидов азота	$m_{NO_x}^{\text{т}}$	г/м ³	4,17
	$m_{CO}^{\text{т}}$	г/м ³	8,34
Удельный выброс на единицу теплоты - оксидов азота	m_{NO_x}	г/ГДж	124,73
	m_{CO}	г/ГДж	249,46
Удельный выброс на единицу работы - оксидов азота	$m_{NO_x}^N$	г/кВт ч	1,30
	m_{CO}^N	г/кВт ч	2,60
Высота выхлопной трубы (шахты)	H	м	18,0
Диаметр (размеры) выхлопной трубы (шахты)	D	м	4,2
Площадь сечения выхлопных труб (шахт)	S	м ²	13,9
Скорость продуктов сгорания на срезе выхлопной трубы (шахты)	V	м/с	14,6

Таблица 62

Тип ГПА - ГПА-25Р Урал (двигатель ПС-90ГП-25)

Наименование показателя	Обозначение	Размерность	Значение
Мощность в стационарных условиях	N_L	МВт	25,0
Эффективный КПД в стационарных условиях	η_k	%	38,7
Расход топливного газа	$q_{гг}$	м ³ /ч	6956
	$G_{гг}$	кг/с	1,291
Температура продуктов сгорания на входе в турбину	T_1	К	1501
Температура воздуха на входе в камеру сгорания	T_3	К	813
Температура продуктов сгорания за турбиной (на срезе выхлопного патрубка турбины)	T_2	К	745
Температура продуктов сгорания на выхлопе ГТУ (на срезе выхлопной трубы)	T_6	К	745
Расход циклового воздуха	G_3	кг/с	81,7
Расход продуктов сгорания (на срезе выхлопного патрубка турбины)	G_2	кг/с	79,6
	Q_2	м ³ /с	62,5
Расход продуктов сгорания (на срезе выхлопной трубы)	G_6	кг/с	79,6
	$Q_{6ф}$	м ³ /с	170,5
Степень повышения давления воздуха в компрессоре	ϵ_k	-	30,5
Коэффициент избытка воздуха	$\alpha_{в}$	-	3,54
Содержание кислорода в сухих продуктах сгорания	O_2	%	15,5
Содержание диоксида углерода в сухих продуктах сгорания	CO_2	%	3,11
Концентрация в сухих продуктах сгорания			
- оксидов азота (в пересчете на диоксид азота)	C_{NO_x}	мг/м ³	92
- оксида углерода	C_{CO}	мг/м ³	137
Приведенная концентрация (при условной концентрации кислорода 15% в сухих продуктах сгорания)			
- оксидов азота	$C_{NO_x}^{15}$	мг/м ³	150
- оксида углерода	C_{CO}^{15}	мг/м ³	100
Мощность выброса			
- оксидов азота	M_{NO_x}	г/с	8,06
- оксида углерода	M_{CO}	г/с	5,37
Удельный выброс (индекс выброса) на единицу топливного газа			
- оксидов азота	$m_{NO_x}^{гг}$	г/м ³	4,17
- оксида углерода	$m_{CO}^{гг}$	г/м ³	2,78
Удельный выброс на единицу теплоты			
- оксидов азота	m_{NO_x}	г/ГДж	124,73
- оксида углерода	m_{CO}	г/ГДж	83,16
Удельный выброс на единицу работы			
- оксидов азота	$m_{NO_x}^N$	г/кВт ч	1,16
- оксида углерода	m_{CO}^N	г/кВт ч	0,78
Высота выхлопной трубы (шахты)	H	м	18,0
Диаметр (размеры) выхлопной трубы (шахты)	D	м	4,2
Площадь сечения выхлопных труб (шахт)	S	м ²	13,9
Скорость продуктов сгорания на срезе выхлопной трубы (шахты)	V	м/с	12,3

Таблица 63

Тип ГПА - Балтика-25 (двигатель GT-10)

Наименование показателя	Обозначение	Размерность	Значение
Мощность в стационарных условиях	N_e	МВт	24,5
Эффективный КПД в стационарных условиях	η_e	%	35,0
Расход топливного газа	$q_{пг}$	м ³ /ч	7692
	$G_{пг}$	кг/с	1,428
Температура продуктов сгорания на входе в турбину	T_1	К	1385
Температура воздуха на входе в камеру сгорания	T_5	К	658
Температура продуктов сгорания за турбиной (на срезе выхлопного патрубка турбины)	T_2	К	816
Температура продуктов сгорания на выхлопе ГТУ (на срезе выхлопной трубы)	T_6	К	816
Расход циклового воздуха	G_3	кг/с	77,2
Расход продуктов сгорания (на срезе выхлопного патрубка турбины)	G_2	кг/с	78,6
	Q_2	м ³ /с	61,8
Расход продуктов сгорания (на срезе выхлопной трубы)	G_6	кг/с	78,6
	$Q_{6ф}$	м ³ /с	184,6
Степень повышения давления воздуха в компрессоре	ϵ_k	-	13,6
Коэффициент избытка воздуха	α_b	-	3,22
Содержание кислорода в сухих продуктах сгорания	O_2	%	15,0
Содержание диоксида углерода в сухих продуктах сгорания	CO_2	%	3,43
Концентрация п сухих продуктах сгорания - оксидов азота (в пересчете на диоксид азота) - оксида углерода	C_{NO_x}	мг/м ³	50
	C_{CO}	мг/м ³	100
Приведенная концентрация (при условной концентрации кислорода 15% в сухих продуктах сгорания) - оксидов азота - оксида углерода	$C_{NO_x}^{15}$	мг/м ³	50
	C_{CO}^{15}	мг/м ³	100
Мощность выброса - оксидов азота - оксида углерода	M_{NO_x}	г/с	2,91
	M_{CO}	г/с	5,82
Удельный выброс (индекс выброса) на единицу топливного газа - оксидов азота - оксида углерода	$m_{NO_x}^{тг}$	г/м ³	1,39
	$m_{CO}^{тг}$	г/м ³	2,78
Удельный выброс на единицу теплоты - оксидов азота - оксида углерода	m_{NO_x}	г/ГДж	41,58
	m_{CO}	г/ГДж	83,16
Удельный выброс на единицу работы - оксидов азота - оксида углерода	$m_{NO_x}^N$	г/кВт ч	0,43
	m_{CO}^N	г/кВт ч	0,86
Высота выхлопной трубы (шахты)	H	м	20
Диаметр (размеры) выхлопной трубы (шахты)	D	м	28
Площадь сечения выхлопных труб (шахт)	S	м ²	6,2
Скорость продуктов сгорания на срезе выхлопной трубы (шахты)	V	м/с	29,8

Таблица 64

Тип ГПА - ГТК-25И (двигатель MS 5002)

Наименование показателя	Обозначение	Размерность	Значение
Мощность в стационарных условиях	N_e	МВт	23,9
Эффективный КПД в стационарных условиях	η_e	%	27,7
Расход топливного газа	q_{II}	м ³ /ч	9292
	G_{IT}	кг/с	1,72
Температура продуктов сгорания на входе в турбину	T_1	К	1200
Температура воздуха на входе в камеру сгорания	T_4	К	557
Температура продуктов сгорания за турбиной (на срезе выхлопного патрубка турбины)	T_2	К	764
Температура продуктов сгорания на выхлопе ГТУ (на срезе выхлопной трубы)	T_6	К	764
Расход циклового воздуха	G_3	кг/с	116,3
Расход продуктов сгорания (на срезе выхлопного патрубка турбины)	G_2	кг/с	118,0
	Q_2	м ³ /с	92,5
Расход продуктов сгорания (на срезе выхлопной трубы)	G_6	кг/с	118,0
	$Q_{6ф}$	м ³ /с	258,8
Степень повышения давления воздуха в компрессоре	ϵ_k	-	8,2
Коэффициент избытка воздуха	α_a	-	3,93
Содержание кислорода в сухих продуктах сгорания	O_2	%	16,1
Содержание диоксида углерода в сухих продуктах сгорания	CO_2	%	2,8
Концентрация в сухих продуктах сгорания - оксидов азота (в пересчете на диоксид азота)	C_{NO_x}	мг/м ³	143
	C_{CO}	мг/м ³	41
Приведенная концентрация (при условной концентрации кислорода 15% в сухих продуктах сгорания) - оксидов азота	$C_{NO_x}^{15}$	мг/м ³	175
	C_{CO}^{15}	мг/м ³	50
Мощность выброса - оксидов азота	M_{NO_x}	г/с	12,56
	M_{CO}	г/с	3,59
Удельный выброс (индекс выброса) на единицу топливного газа - оксидов азота	$m_{NO_x}^{II}$	г/м ³	4,87
	m_{CO}^{II}	г/м ³	1,39
Удельный выброс на единицу теплоты - оксидов азота	m_{NO_x}	г/ГДж	145,52
	m_{CO}	г/ГДж	41,58
Удельный выброс на единицу работы - оксидов азота	$m_{NO_x}^N$	г/кВт ч	1,90
	m_{CO}^N	г/кВт ч	0,54
Высота выхлопной трубы (шахты)	H	м	16,5
Диаметр (размеры) выхлопной трубы (шахты)	D	м	3,0
Площадь сечения выхлопных труб (шахт)	S	м ²	7,1
Скорость продуктов сгорания на срезе выхлопной трубы (шахты)	V	м/с	36,5

Таблица 65

Тип ГПА - ГТК-25ИР (двигатель MS 5002)

Наименование показателя	Обозначение	Размерность	Значение
Мощность в стационарных условиях	N_e	МВт	22,2
Эффективный КПД в стационарных условиях	η_e	%	34,5
Расход топливного газа	$q_{\text{т}}$	м ³ /ч	6929
	$G_{\text{т}}$	кг/с	1,286
Температура продуктов сгорания на входе в турбину	T_1	К	1200
Температура воздуха на входе в камеру сгорания	T_5	К	745
Температура продуктов сгорания за турбиной (на срезе выхлопного патрубка турбины)	T_2	К	775
Температура продуктов сгорания на выходе ГТУ (на срезе выхлопной трубы)	T_6	К	618
Расход циклового воздуха	G_3	кг/с	112,7
Расход продуктов сгорания (на срезе выхлопного патрубка турбины)	G_2	кг/с	114,0
	Q_2	м ³ /с	89,0
Расход продуктов сгорания (на срезе выхлопной трубы)	G_6	кг/с	114,0
	$Q_{6\text{ф}}$	м ³ /с	201,6
Степень повышения давления воздуха в компрессоре	ε_k	-	8,6
Коэффициент избытка воздуха	α_b	-	5,11
Содержание кислорода в сухих продуктах сгорания	O_2	%	17,2
Содержание диоксида углерода в сухих продуктах сгорания	CO_2	%	2,13
Концентрация в сухих продуктах сгорания - оксидов азота (в пересчете на диоксид азота)	C_{NO_x}	мг/м ³	145
	C_{CO}	мг/м ³	82
Приведенная концентрация (при условной концентрации кислорода 15% в сухих продуктах сгорания) - оксидов азота	$C_{NO_x}^{15}$	мг/м ³	230
	C_{CO}^{15}	мг/м ³	130
Мощность выброса - оксидов азота	M_{NO_x}	г/с	12,31
	M_{CO}	г/с	6,96
Удельный выброс (индекс выброса) на единицу топливного газа - оксидов азота	$m_{NO_x}^{\text{тг}}$	г/м ³	6,39
	$m_{CO}^{\text{тг}}$	г/м ³	3,61
Удельный выброс на единицу теплоты - оксидов азота	m_{NO_x}	г/ГДж	191,26
	m_{CO}	г/ГДж	108,10
Удельный выброс на единицу работы - оксидов азота	$m_{NO_x}^N$	г/кВт ч	2,00
	m_{CO}^N	г/кВт ч	1,13
Высота выхлопной трубы (шахты)	H	м	25,0
Диаметр (размеры) выхлопной трубы (шахты)	D	м	2,4
			(2 шт.)
Площадь сечения выхлопных труб (шахт)	S	м ²	9,0
Скорость продуктов сгорания на срезе выхлопной трубы (шахты)	V	м/с	22,4

Таблица 66

Тип ГПА - ГТНР-25И (В) (двигатель М 5322 R (В))

Наименование показателя	Обозначение	Размерность	Значение
Мощность в стационарных условиях	N_c	МВт	22,2
Эффективный КПД в стационарных условиях	η_c	%	34,7
Расход топливного газа	$q_{гг}$	м ³ /ч	6889
	$G_{гг}$	кг/с	1,279
Температура продуктов сгорания на входе в турбину	I_1	К	1200
Температура воздуха на входе в камеру сгорания	T_5	К	745
Температура продуктов сгорания за турбиной (на срезе выхлопного патрубка турбины)	T_2	К	775
Температура продуктов сгорания на выходе ГТУ (на срезе выхлопной трубы)	T_6	К	618
Расход циклового воздуха	G_3	кг/с	112,7
Расход продуктов сгорания (на срезе выхлопного патрубка турбины)	G_2	кг/с	114,0
	Q_2	м ³ /с	89,0
Расход продуктов сгорания (на срезе выхлопной трубы)	G_6	кг/с	114,0
	$Q_{6ф}$	м ³ /с	201,6
Степень повышения давления воздуха в компрессоре	ϵ_k	-	8,6
Коэффициент избытка воздуха	α_v	-	5,13
Содержание кислорода в сухих продуктах сгорания	O_2	%	17,2
Содержание диоксида углерода в сухих продуктах сгорания	CO_2	%	2,11
Концентрация в сухих продуктах сгорания - оксидов азота (в пересчете на диоксид азота)	C_{NO_x}	мг/м ³	145
	C_{CO}	мг/м ³	82
Приведенная концентрация (при условной концентрации кислорода 15% в сухих продуктах сгорания) - оксидов азота	$C_{NO_x}^{15}$	мг/м ³	230
	C_{CO}^{15}	мг/м ³	130
Мощность выброса - оксидов азота	M_{NO_x}	г/с	12,24
	M_{CO}	г/с	6,92
Удельный выброс (индекс выброса) на единицу топливного газа - оксидов азота	$m_{NO_x}^{гг}$	г/м ³	6,39
	$m_{CO}^{гг}$	г/м ³	3,61
Удельный выброс на единицу теплоты - оксидов азота	m_{NO_x}	г/ГДж	191,26
	m_{CO}	г/ГДж	108,10
Удельный выброс на единицу работы - оксидов азота	$m_{NO_x}^N$	г/кВт ч	1,99
	m_{CO}^N	г/кВт ч	1,12
Высота выхлопной трубы (шахты)	H	м	25,0
Диаметр (размеры) выхлопной трубы (шахты)	D	м	2,4
			(2 шт.)
Площадь сечения выхлопных труб (шахт)	S	м ²	9,0
Скорость продуктов сгорания на срезе выхлопной трубы (шахты)	V	м/с	22,4

Тип ГПА - ГТНР-25И (С) (двигатель М 5322 R (С))

Наименование показателя	Обозначение	Размерность	Значение
Мощность в стационарных условиях	N_c	МВт	24,6
Эффективный КПД в стационарных условиях	η_c	%	35,4
Расход топливного газа	$q_{гг}$	м ³ /ч	7483
	$G_{гг}$	кг/с	1,389
Температура продуктов сгорания на входе в турбину	T_1	К	1238
Температура воздуха на входе в камеру сгорания	T_s	К	762
Температура продуктов сгорания за турбиной (на срезе выхлопного патрубка турбины)	T_2	К	795
Температура продуктов сгорания на выхлопе ГТУ (на срезе выхлопной трубы)	T_6	К	622
Расход циклового воздуха	G_3	кг/с	117,9
Расход продуктов сгорания (на срезе выхлопного патрубка турбины)	G_5	кг/с	119,3
	Q_5	м ³ /с	93,2
Расход продуктов сгорания (на срезе выхлопной трубы)	G_6	кг/с	119,3
	$Q_{6ф}$	м ³ /с	212,4
Степень повышения давления воздуха в компрессоре	ϵ_k	-	8,7
Коэффициент избытка воздуха	α_v	-	4,95
Содержание кислорода в сухих продуктах сгорания	O_2	%	17,1
Содержание диоксида углерода в сухих продуктах сгорания	CO_2	%	2,18
Концентрация в сухих продуктах сгорания - оксидов азота (в пересчете на диоксид азота)	C_{NO_x}	мг/м ³	152
	C_{CO}	мг/м ³	84
Приведенная концентрация (при условной концентрации кислорода 15% в сухих продуктах сгорания) - оксидов азота	$C_{NO_x}^{15}$	мг/м ³	235
	C_{CO}^{15}	мг/м ³	130
Мощность выброса - оксидов азота	M_{NO_x}	г/с	13,59
	M_{CO}	г/с	6,92
Удельный выброс (индекс выброса) на единицу топливного газа - оксидов азота	$m_{NO_x}^{гг}$	г/м ³	6,53
	$m_{CO}^{гг}$	г/м ³	3,61
Удельный выброс на единицу теплоты - оксидов азота	m_{NO_x}	г/ГДж	195,42
	m_{CO}	г/ГДж	108,10
Удельный выброс на единицу работы - оксидов азота	$m_{NO_x}^N$	г/кВт ч	1,99
	m_{CO}^N	г/кВт ч	1,10
Высота выхлопной трубы (шахты)	H	м	25,0
Диаметр (размеры) выхлопной трубы (шахты)	D	м	2,35 (2 шт.)
Площадь сечения выхлопных труб (шахт)	S	м ²	8,7
Скорость продуктов сгорания на срезе выхлопной трубы (шахты)	V	м/с	24,4

Приложение А
(справочное)

Единицы и соотношения физических величин

Единицы работы, энергии и теплоты

1 кгс м = 9,80665 Дж, 1 Дж = 0,101972 кгс м = 0,27778 10⁻⁶ кВт ч,
1 кВт ч = 3600 кДж,
1 ккал = 4,1868 кДж, 1 кДж = 0,23885 ккал
1 кВт ч = 859,845 ккал,

Единицы температуры

$t = T - 273,15$

Единицы давления

1 кгс/см² = 0,0980665 МПа, 1 МПа = 10,1972 кгс/см²,
1 ат (техн) = 0,0980665 МПа, 1 бар = 1,01972 кгс/см²,
1 атм (физ) = 1,03323 кгс/см² = 0,101325 МПа

Единицы концентрации вредных веществ

- оксида азота в пересчете на диоксид
1 ppm = 1 10⁻⁴% = 2,053 мг/м³
- оксида углерода
1 ppm = 1 10⁻⁴% = 1,250 мг/м³

Приложение Б
(справочное)

Пример расчета экологических показателей газоперекачивающего агрегата

Таблица Б 1

Пример расчета экологических показателей газоперекачивающего агрегата

Наименование величины	Обозначение	Единицы измерения	Формула, источник, пункт	Значение
Мощность в стационарных условиях	N_e	МВт	ТУ	16,0
Эффективный КПД в стационарных условиях	η_e	%	То же	35,0
Расход топливного газа	$q_{гг}$	м ³ /ч	(4, 5)	4923
	$G_{гг}$	кг/с	(4, 6)	0,914
Температура продуктов сгорания на входе в турбину	T_1	К	ТУ	1300
Температура воздуха на входе в камеру сгорания	T_3	К	То же	750
Температура продуктов сгорания за турбиной (на срезе выхлопного патрубка турбины)	T_2	К	"	740
Температура продуктов сгорания на выхлопе ГТУ (на срезе выхлопной трубы)	T_6	К	"	740
Расход циклового воздуха	G_3	кг/с	-	58,5
Коэффициент избытка воздуха	α_a	-	(4, 7)	3,73
Плотность продуктов сгорания газа при 0 °С и 0,1013 МПа	ρ_{20}	кг/м ³	табл 1	1,275
Расход продуктов сгорания (на срезе выхлопного патрубка турбины)	G_2	кг/с	(4, 1, ТУ)	59,4
	Q_2	м ³ /с	(4, 2)	46,6

Расход продуктов сгорания (на срезе выхлопной трубы)	$G_{г6}$	кг/с	ТУ	59,4
	$Q_{6ф}$	м ³ /с	(4, 4)	126,3
Степень повышения давления воздуха в компрессоре	ϵ_k	-	ТУ	20,0
Содержание кислорода в сухих продуктах сгорания	O_2	%	(4, 9)	15,8
Содержание диоксида углерода в сухих продуктах сгорания	CO_2	%	(4, 10)	2,94
Приведенная концентрация (при условной концентрации кислорода 15% в сухих продуктах сгорания)				
- оксидов азота	$C_{NO_x}^{15}$	мг/м ³	Прилож В	130
- оксида углерода	C_{CO}^{15}	мг/м ³	Прилож В	87
Концентрация в сухих продуктах сгорания				
- оксидов азота (в пересчете на диоксид азота)	C_{NO_x}	мг/м ³	ТУ	150
- оксида углерода	C_{CO}	мг/м ³	То же	100
Мощность выброса				
- оксидов азота,	M_{NO_x}	г/с	(4, 15)	5,71
- оксида углерода	M_{CO}	г/с	(4, 15)	3,80
Удельный (индекс выброса) на единицу топливного газа				
- оксидов азота,	$m_{NO_x}^{гг}$	г/м ³	(4, 16)	4,17
- оксида углерода	$m_{CO}^{гг}$	г/м ³	(4, 16)	2,78
Удельный выброс на единицу теплоты				
- оксидов азота,	m_{NO_x}	г/ГДж	(4, 17)	124,73
- оксида углерода	m_{CO}	г/ГДж	(4, 17)	83,16
Удельный выброс на единицу работы				
- оксидов азота,	$m_{NO_x}^N$	г/кВт ч	(4, 18)	1,29
- оксида углерода	m_{CO}^N	г/кВт ч	(4, 18)	0,86
Высота выхлопной трубы	H	м	ТУ	25,0
Диаметр выхлопной трубы	$D (A, B)$	м	То же	2,35
Площадь сечения выхлопной трубы	S	м ²	$\frac{\pi D^2}{4}$	4,35
Скорость продуктов сгорания на срезе выхлопной трубы	V	м/с	$\frac{Q_{6ф}}{S}$	29,0

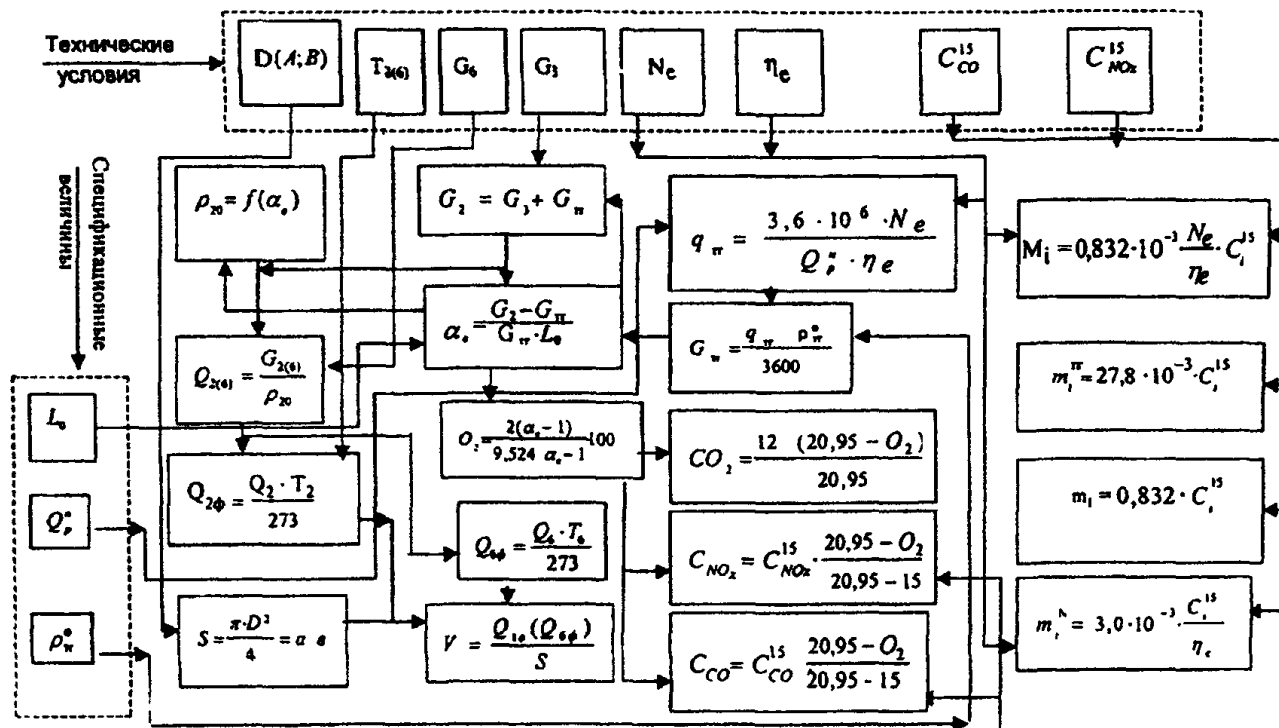


Рис В 1 - Блок-схема расчета экологических показателей ГТУ

Библиография

[1] Технологический регламент на проектирование компрессорных станций (раздел "Охрана атмосферного воздуха"), ВНИИГАЗ, 1994

Ключевые слова: каталог, удельные выбросы, вредные (загрязняющие) вещества, отработавшие газы (продукты сгорания), теплотехнические показатели, газотурбинные установки ГПА

СОДЕРЖАНИЕ

Введение	
1 Область применения	
2 Нормативные ссылки	
3 Термины, определения, обозначения и сокращения	
3 1 Термины и определения	
3 2 Сокращения	
4 Основные нормативные положения и соотношения	
4 1 Основные положения	
4 2 Основные нормативные соотношения	
5 Методика расчета экологических характеристик новых и модернизированных типов ГПА	
6 Экологические характеристики ГПА	
Приложение А (справочное) Единицы и соотношения физических величин	
Приложение Б (справочное) Пример расчета экологических показателей газоперекачивающего агрегата	
Приложение В (справочное) Блок-схема расчета экологических показателей ГТУ	
Библиография	