ОТКРЫТОЕ АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО «ГАЗПРОМ»

КАТАЛОГ УДЕЛЬНЫХ ВЫБРОСОВ ВРЕДНЫХ ВЕЩЕСТВ ГАЗОТУРБИННЫХ ГАЗОПЕРЕКАЧИВАЮЩИХ АГРЕГАТОВ

СТО ГАЗПРОМ 2-3.5-039-2005

gost.e-ecolog.ru

ОКС 13 040 40

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 Акопова, 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 и 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 гола, 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/м^3 Масса компонента i, содержащаяся в 1 м^3 сухих продуктов сгорания при 0 °С и 0,1013 МПа (ГОСТ Р ИСО 11042-1)

3 1 2 **приведенная концентрация C_i^{15}**, мг/м^3 Приведенная к 15% содержания кислорода (по объему) масса компонента i, содержащаяся в 1 м^3 сухих продуктов сгорания при 0 °С и 0,1013 МПа и вычисляемая по формуле

$$C_i^{15} = C_i \frac{20,95 - 15}{20,95 - O_2}, \qquad (3\ 1)$$

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

$$M_i = C_i K_в Q_2 10^{-3}, \qquad (3\ 2)$$

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

Q_2 - объемный расход влажных отработавших газов ГТУ при 0 °С и 0,1013 МПа, м^3/с

3 1 4 **параметры номинального режима газотурбинных газоперекачивающих агрегатов:** Параметры при номинальной мощности по ТУ и стандартных станционных 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 $Q_р^н$ = 33431 кДж/м^3 (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 10^{-4}% = 2,053 мг/м^3,
- оксид азота NO 1 ppm = 1 10^{-4}% = 1,339 мг/м^3,
- оксид углерода CO 1 ppm = 1 10^{-4}% = 1,250 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

$$G_2 = G_3 + G_{тг}, \qquad (4\ 1)$$

4 2 3 Объемный расход влажных продуктов сгорания на срезе патрубка ГТУ (Q_2, м^3/с) (при 0 °С и 0,1013 МПа)

$$Q_2 = \frac{G_2}{\rho_{20}}, \qquad (4\ 2)$$

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

Таблица 1

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

$\alpha_в$	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 ($Q_{2ф}$ м^3/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 ($Q_{6ф}$, м^3/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 $q_{тг}$, м^3/ч (при 20 °С и 0,1013 МПа)

$$q_{тг} = \frac{3{,}6 N_e}{Q_р^н \eta_e} 10^6, \quad (4\ 5)$$

где $Q_р^н$ - низшая теплота сгорания топлива, кДж/м^3,

N_e - мощность газотурбинного привода, МВт,

η_e - эффективный КПД газотурбинного привода

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

$$G_{тг} = \frac{q_{тг}}{3600} \rho_{1г}^0, \quad (4\ 6)$$

где $\rho_{тг}^0$ - плотность топливного газа (принято 0,668), кг/м^3 (при 20 °С и 0,1013 МПа)

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Удельный выброс на единицу работы, г/кВт ч,

$$m_i^N = \frac{3,6M_i}{N_e} \qquad (4\ 12)$$

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

$$m_i = 1,077\ 10^5 \frac{M_i}{q_{тг}} \qquad (4\ 13)$$

4 3 3 Мощность выброса диоксида углерода CO_2 для всех типов ГПА определяется по соотношению, г/с,

$$M_{CO_2} = 0,511 q_{тг} \qquad (4\ 14)$$

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

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

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

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

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

4 3 5 Допускается принимать содержание диоксида азота NO_2 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, $m_i^{тг}$, m_i, m_i^N) корректируются с помощью коэффициента K_i,

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

где $[C_i^{15}]_{мод}$ - приведенная концентрация (при условной концентрации кислорода 15% и сухих продуктах сгорания) NO_x, CO на номинальном режиме после модернизации, мг/м^3, принимается поданным 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_e, МВт,
- эффективный КПД, η_e,
- расход циклового воздуха G_3, кг/с,
- прицеленная концентрация оксидов азота $C_{NO_x}^{15}$, мг/м^3,
- приведенная концентрация оксида углерода C_{CO}^{15}, мг/м^3

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 станционных условиях	N_e	МВт	2,6
Эффективный КПД в станционных условиях	η_e	%	25,3
Расход топливного газа	$q_{тг}$	м^3/ч	1106
	$G_{тг}$	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	$\varepsilon_к$	-	8,7
Коэффициент избытка воздуха	$\alpha_в$	-	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	$C^{15}_{NO_x}$	мг/м^3	195
- оксида углерода	C^{15}_{CO}	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	$m^{тг}_{NO_x}$	г/м^3	5,42
- оксида углерода	$m^{тг}_{CO}$	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	$m^N_{NO_x}$	г/кВт ч	2,31
- оксида углерода	m^N_{CO}	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 станционных условиях	N_c	МВт	3,05
Эффективный КПД в станционных условиях	η_e	%	26,2
Расход топливного газа	$q_{тг}$	м³/ч	1254
	G_m	кг/с	0,233
Температура продуктов сгорания на входе в турбину	T_1	К	1177
Температура воздуха на входе в камеру сгорания	T_5	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	м³/с	14,3
Расход продуктов сгорания (на срезе выхлопной трубы)	G_6	кг/с	18,2
	$Q_{6ф}$	м³/с	37,7
Степень повышения давления воздуха в компрессоре	$\varepsilon_к$	-	9,9
Коэффициент избытка воздуха	$\alpha_в$	-	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/м³	107
- оксида углерода	C_{CO}	мг/м³	50
Приведенная концентрация (при условной концентрации кислорода 15% в сухих продуктах сгорания) - оксидов азота	$C^{15}_{NO_x}$	мг/м³	150
- оксида углерода	C^{15}_{CO}	мг/м³	70
Мощность выброса - оксидов азота	M_{NO_x}	г/с	1,45
- оксида углерода	M_{CO}	г/с	0,68
Удельный выброс (индекс выброса) на единицу топливного газа - оксидов азота	$m^{тг}_{NO_x}$	г/м³	4,17
- оксида углерода	$m^{тг}_{CO}$	г/м³	1,95
Удельный выброс на единицу теплоты - оксидов азота	m_{NO_x}	г/ГДж	124,73
- оксида углерода	m_{CO}	г/ГДж	58,21
Удельный выброс на единицу работы - оксидов азота	$m^N_{NO_x}$	г/кВт ч	1,72
- оксида углерода	m^N_{CO}	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	м²	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 станционных условиях	N_e	МВт	3,25
Эффективный КПД в станционных условиях	η_e	%	26,7
Расход топливного газа	$q_{тг}$	м³/ч	1311
	$G_{тг}$	кг/с	0,243
Температура продуктов сгорания на входе в турбину	T_1	К	1177
Температура воздуха на входе в камеру сгорания	T_5	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	м³/с	14,50
Расход продуктов сгорания (на срезе выхлопной трубы)	G_6	кг/с	18,50
	$Q_{6ф}$	м³/с	38,34
Степень повышения давления воздуха в компрессоре	$\varepsilon_к$	-	10,1
Коэффициент избытка воздуха	$\alpha_в$	-	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/м³	66
- оксида углерода	C_{CO}	мг/м³	51
Приведенная концентрация (при условной концентрации кислорода 15% в сухих продуктах сгорания) - оксидов азота	$C^{15}_{NO_x}$	мг/м³	90
- оксида углерода	C^{15}_{CO}	мг/м³	70
Мощность выброса - оксидов азота	M_{NO_x}	г/с	0,91
- оксида углерода	M_{CO}	г/с	0,71
Удельный выброс (индекс выброса) на единицу топливного газа - оксидов азота	$m^{т}_{NO_x}$	г/м³	2,50
- оксида углерода	$m^{т}_{CO}$	г/м³	1,95
Удельный выброс на единицу теплоты - оксидов азота	m_{NO_x}	г/ГДж	74,84
- оксида углерода	m_{CO}	г/ГДж	58,21
Удельный выброс на единицу работы - оксидов азота	$m^{N}_{NO_x}$	г/кВт ч	1,01
- оксида углерода	m^{N}_{CO}	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	м²	0,95
Скорость продуктов сгорания на срезе выхлопной трубы (шахты)	V	м/с	40,4

Таблица 4

Тип ГПА - Таурус-60S

Наименование показателя	Обозначение	Размерность	Значение
Мощность в станционных условиях	N_c	МВт	5,2
Эффективный КПД в станционных условиях	η_c	%	31,5
Расход топливного газа	$q_{тг}$	м^3/ч	1778
	$G_{тг}$	кг/с	0,330
Температура продуктов сгорания на входе в турбину	T_1	К	-
Температура воздуха на входе в камеру сгорания	T_5	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
	$Q_{6ф}$	м^3/с	47,6
Степень повышения давления воздуха в компрессоре	$\varepsilon_к$	-	12,0
Коэффициент избытка воздуха	$\alpha_в$	-	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
- оксида углерода	C_{CO}	мг/м^3	25
Приведенная концентрация (при условной концентрации кислорода 15% в сухих продуктах сгорания) - оксидов азота	$C^{15}_{NO_x}$	мг/м^3	50
- оксида углерода	C^{15}_{CO}	мг/м^3	30
Мощность выброса - оксидов азота	M_{NO_x}	г/с	0,69
- оксида углерода	M_{CO}	г/с	0,41
Удельный выброс (индекс выброса) на единицу топливного газа - оксидов азота	$m^{тг}_{NO_x}$	г/м^3	1,39
- оксида углерода	$m^{тг}_{CO}$	г/м^3	0,83
Удельный выброс на единицу теплоты - оксидов азота	m_{NO_x}	г/ГДж	41,58
- оксида углерода	m_{CO}	г/ГДж	24,95
Удельный выброс на единицу работы - оксидов азота	$m^N_{NO_x}$	г/кВт ч	0,48
- оксида углерода	m^N_{CO}	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	$q_{тг}$	м^3/ч	1346
	$G_{тг}$	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 выхлопе 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	$\varepsilon_к$	-	12,1
Коэффициент избытка воздуха	$\alpha_в$	-	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
- оксида углерода	C_{CO}	мг/м^3	82
Приведенная концентрация (при условной концентрации кислорода 15% в сухих продуктах сгорания) - оксидов азота	$C^{15}_{NO_x}$	мг/м^3	130
- оксида углерода	C^{15}_{CO}	мг/м^3	130
Мощность выброса - оксидов азота	M_{NO_x}	г/с	1,35
- оксида углерода	M_{CO}	г/с	1,35
Удельный выброс (индекс выброса) на единицу топливного газа - оксидов азота	$m^{тг}_{NO_x}$	г/м^3	3,61
- оксида углерода	$m^{тг}_{CO}$	г/м^3	3,61
Удельный выброс на единицу теплоты - оксидов азота	m_{NO_x}	г/ГДж	108,10
- оксида углерода	m_{CO}	г/ГДж	108,10
Удельный выброс на единицу работы - оксидов азота	$m^N_{NO_x}$	г/кВт ч	1,22
- оксида углерода	m^N_{CO}	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 станционных условиях	N_e	МВт	4,0
Эффективный КПД в станционных условиях	η_e	%	32,0
Расход топливного газа	$q_{тг}$	м^3/ч	1346
	$G_{тг}$	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	$\varepsilon_к$	-	13,6
Коэффициент избытка воздуха	$\alpha_в$	-	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)	C_{NO_x}	мг/м^3	38
- оксида углерода	C_{CO}	мг/м^3	38
Приведенная концентрация (при условной концентрации кислорода 15% в сухих продуктах сгорания) - оксидов азота	$C^{15}_{NO_x}$	мг/м^3	50
- оксида углерода	C^{15}_{CO}	мг/м^3	50
Мощность выброса - оксидов азота	M_{NO_x}	г/с	0,52
- оксида углерода	M_{CO}	г/с	0,52
Удельный выброс (индекс выброса) на единицу топливного газа - оксидов азота	$m^{тг}_{NO_x}$	г/м^3	1,39
- оксида углерода	$m^{тг}_{CO}$	г/м^3	1,39
Удельный выброс на единицу теплоты - оксидов азота	m_{NO_x}	г/ГДж	41,58
- оксида углерода	m_{CO}	г/ГДж	41,58
Удельный выброс на единицу работы - оксидов азота	$m^N_{NO_x}$	г/кВт ч	0,47
- оксида углерода	m^N_{CO}	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 станционных условиях	N_e	МВт	4,0
Эффективный КПД в станционных условиях	η_e	%	24,0
Расход топливного газа	$q_{тг}$	м³/ч	1795
	$G_{тг}$	кг/с	0,333
Температура продуктов сгорания на входе в турбину	T_1	К	-
Температура воздуха на входе в камеру сгорания	T_5	К	-
Температура продуктов сгорания за турбиной (на срезе выхлопного патрубка турбины)	T_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	м³/с	22,0
Расход продуктов сгорания (на срезе выхлопной трубы)	G_6	кг/с	28,14
	$Q_{6ф}$	м³/с	55,6
Степень повышения давления воздуха в компрессоре	$\varepsilon_к$	-	-
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/м³	35
- оксида углерода	C_{CO}	мг/м³	29
Приведенная концентрация (при условной концентрации кислорода 15% в сухих продуктах сгорания) - оксидов азота	$C^{15}_{NO_x}$	мг/м³	60
- оксида углерода	C^{15}_{CO}	мг/м³	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	$m^{тг}_{NO_x}$	г/м³	1,67
- оксида углерода	$m^{тг}_{CO}$	г/м³	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	$m^{N}_{NO_x}$	г/кВт ч	0,63
- оксида углерода	m^{N}_{CO}	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	м²	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 станционных условиях	N_e	МВт	4,25
Эффективный КПД в станционных условиях	η_e	%	25,0
Расход топливного газа	$q_т$	м^3/ч	1831
	$G_т$	кг/с	0,34
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_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
	$Q_{6ф}$	м^3/с	72,2
Степень повышения давления воздуха в компрессоре	$\varepsilon_к$	-	3,9
Коэффициент избытка воздуха	$\alpha_в$	-	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	$C^{15}_{NO_x}$	мг/м^3	490
- оксида углерода	C^{15}_{CO}	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	$m^{тг}_{NO_x}$	г/м^3	13,62
- оксида углерода	$m^{тг}_{CO}$	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	$m^N_{NO_x}$	г/кВт ч	5,88
- оксида углерода	m^N_{CO}	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 станционных условиях	N_e	МВт	4,4
Эффективный КПД в станционных условиях	η_e	%	26,0
Расход топливного газа	$q_{тг}$	м^3/ч	1824
	$G_{тг}$	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	$\varepsilon_к$	-	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
- оксида углерода	C_{CO}	мг/м^3	74
Приведенная концентрация (при условной концентрации кислорода 15% в сухих продуктах сгорания) - оксидов азота	$C^{15}_{NO_x}$	мг/м^3	490
- оксида углерода	C^{15}_{CO}	мг/м^3	180
Мощность выброса - оксидов азота	M_{NO_x}	г/с	6,90
- оксида углерода	M_{CO}	г/с	2,53
Удельный выброс (индекс выброса) на единицу топливного газа - оксидов азота	$m^{тг}_{NO_x}$	г/м^3	13,62
- оксида углерода	$m^{тг}_{CO}$	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	$m^N_{NO_x}$	г/кВт ч	5,65
- оксида углерода	m^N_{CO}	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 станционных условиях	N_c	МВт	6,0
Эффективный КПД в станционных условиях	η_c	%	24,0
Расход топливного газа	$q_{тп}$	м^3/ч	2692
	$G_{тг}$	кг/с	0,499
Температура продуктов сгорания на входе в турбину	T_1	К	1033
Температура воздуха на входе в камеру сгорания	T_5	К	508
Температура продуктов сгорания за турбиной (на срезе выхлопного патрубка турбины)	T_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	93,4
Степень повышения давления воздуха в компрессоре	$\varepsilon_к$	-	5,7
Коэффициент избытка воздуха	$\alpha_в$	-	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
- оксида углерода	C_{CO}	мг/м^3	58
Приведенная концентрация (при условной концентрации кислорода 15% в сухих продуктах сгорания) - оксидов азота	$C^{15}_{NO_x}$	мг/м^3	135
- оксида углерода	C^{15}_{CO}	мг/м^3	100
Мощность выброса - оксидов азота	M_{NO_x}	г/с	2,81
- оксида углерода	M_{CO}	г/с	2,08
Удельный выброс (индекс выброса) на единицу топливного газа - оксидов азота	$m^{тп}_{NO_x}$	г/м^3	3,75
- оксида углерода	$m^{тг}_{CO}$	г/м^3	2,78
Удельный выброс на единицу теплоты - оксидов азота	m_{NO_x}	г/ГДж	112,26
- оксида углерода	m_{CO}	г/ГДж	83,16
Удельный выброс на единицу работы - оксидов азота	$m^N_{NO_x}$	г/кВт ч	1,69
- оксида углерода	m^N_{CO}	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 станционных условиях	N_e	МВт	6,0
Эффективный КПД в станционных условиях	η_e	%	27,0
Расход топливного газа	$q_{тг}$	м^3/ч	2393
	$G_{тг}$	кг/с	0,444
Температура продуктов сгорания на входе в турбину	T_1	К	1023
Температура воздуха на входе в камеру сгорания	T_5	К	665
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	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	$\varepsilon_к$	-	4,6
Коэффициент избытка воздуха	$\alpha_в$	-	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	$C^{15}_{NO_x}$	мг/м^3	180
- оксида углерода	C^{15}_{CO}	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	$m^{тг}_{NO_x}$	г/м^3	5,01
- оксида углерода	$m^{тг}_{CO}$	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	$m^N_{NO_x}$	г/кВт ч	2,00
- оксида углерода	m^N_{CO}	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 станционных условиях	N_c	МВт	6,0
Эффективный КПД в станционных условиях	η_c	%	30,0
Расход топливного газа	$q_{тг}$	м³/ч	2154
	$G_{тг}$	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	м³/с	45,6
Расход продуктов сгорания (на срезе выхлопной трубы)	G_6	кг/с	58,6
	$Q_{6ф}$	м³/с	89,8
Степень повышения давления воздуха в компрессоре	$\varepsilon_к$	-	4,6
Коэффициент избытка воздуха	$\alpha_в$	-	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/м³	105
- оксида углерода	C_{CO}	мг/м³	33
Приведенная концентрация (при условной концентрации кислорода 15% в сухих продуктах сгорания) - оксидов азота	$C^{15}_{NO_x}$	мг/м³	290
- оксида углерода	C^{15}_{CO}	мг/м³	90
Мощность выброса - оксидов азота	M_{NO_x}	г/с	4,83
- оксида углерода	M_{CO}	г/с	1,50
Удельный выброс (индекс выброса) на единицу топливного газа - оксидов азота	$m^{тг}_{NO_x}$	г/м³	8,06
- оксида углерода	$m^{тг}_{CO}$	г/м³	2,50
Удельный выброс на единицу теплоты - оксидов азота	m_{NO_x}	г/ГДж	241,15
- оксида углерода	m_{CO}	г/ГДж	74,84
Удельный выброс на единицу работы - оксидов азота	$m^N_{NO_x}$	г/кВт ч	2,90
- оксида углерода	m^N_{CO}	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	м²	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 станционных условиях	N_e	МВт	6,3
Эффективный КПД в станционных условиях	η_k	%	24,0
Расход топливного газа	$q_{тг}$	м³/ч	2827
	$G_{тг}$	кг/с	0,525
Температура продуктов сгорания на входе в турбину	T_1	К	1033
Температура воздуха на входе в камеру сгорания	T_5	К	508
Температура продуктов сгорания за турбиной (на срезе выхлопного патрубка турбины)	T_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	м³/с	37,1
Расход продуктов сгорания (на срезе выхлопной трубы)	G_6	кг/с	47,5
	$Q_{6ф}$	м³/с	93,5
Степень повышения давления воздуха в компрессоре	$\varepsilon_к$	-	5,7
Коэффициент избытка воздуха	$\alpha_в$	-	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/м³	92
- оксида углерода	C_{CO}	мг/м³	150
Приведенная концентрация (при условной концентрации кислорода 15% в сухих продуктах сгорания) - оксидов азота	$C^{15}_{NO_x}$	мг/м³	150
- оксида углерода	C^{15}_{CO}	мг/м³	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	$m^{тг}_{NO_x}$	г/м³	4,17
- оксида углерода	$m^{тг}_{CO}$	г/м³	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	$m^N_{NO_x}$	г/кВт ч	1,88
- оксида углерода	m^N_{CO}	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	м²	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 станционных условиях	N_e	МВт	6,3
Эффективный КПД в станционных условиях	η_e	%	30,5
Расход топливного газа	$q_{тг}$	м^3/ч	2224
	$G_{тг}$	кг/с	0,413
Температура продуктов сгорания на входе в турбину	T_1	К	1193
Температура воздуха на входе в камеру сгорания	T_5	К	695
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_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
	$Q_{6ф}$	м^3/с	63,6
Степень повышения давления воздуха в компрессоре	$\varepsilon_к$	-	12,0
Коэффициент избытка воздуха	$\alpha_в$	-	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
- оксида углерода	C_{CO}	мг/м^3	105
Приведенная концентрация (при условной концентрации кислорода 15% в сухих продуктах сгорания) - оксидов азота	$C^{15}_{NO_x}$	мг/м^3	150
- оксида углерода	C^{15}_{CO}	мг/м^3	150
Мощность выброса - оксидов азота	M_{NO_x}	г/с	2,58
- оксида углерода	M_{CO}	г/с	2,58
Удельный выброс (индекс выброса) на единицу топливного газа - оксидов азота	$m^{тг}_{NO_x}$	г/м^3	4,17
- оксида углерода	$m^{тг}_{CO}$	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	$m^N_{NO_x}$	г/кВт ч	1,48
- оксида углерода	m^N_{CO}	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 станционных условиях	N_e	МВт	6,3
Эффективный КПД в станционных условиях	η_e	%	24,0
Расход топливного газа	$q_{тг}$	м³/ч	2827
	$G_{тг}$	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	м³/с	44,9
Расход продуктов сгорания (на срезе выхлопной трубы)	G_6	кг/с	59,9
	$Q_{6ф}$	м³/с	101,8
Степень повышения давления воздуха в компрессоре	$\varepsilon_к$	-	8,9
Коэффициент избытка воздуха	$\alpha_в$	-	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/м³	69
- оксида углерода	C_{CO}	мг/м³	149
Приведенная концентрация (при условной концентрации кислорода 15% в сухих продуктах сгорания) - оксидов азота	$C^{15}_{NO_x}$	мг/м³	140
- оксида углерода	C^{15}_{CO}	мг/м³	300
Мощность выброса - оксидов азота	M_{NO_x}	г/с	3,06
- оксида углерода	M_{CO}	г/с	6,55
Удельный выброс (индекс выброса) на единицу топливного газа - оксидов азота	$m^{тг}_{NO_x}$	г/м³	3,89
- оксида углерода	$m^{тг}_{CO}$	г/м³	8,75
Удельный выброс на единицу теплоты - оксидов азота	m_{NO_x}	г/ГДж	116,42
- оксида углерода	m_{CO}	г/ГДж	249,47
Удельный выброс на единицу работы - оксидов азота	$m^{N}_{NO_x}$	г/кВт ч	1,74
- оксида углерода	m^{N}_{CO}	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	м²	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 станционных условиях	N_e	МВт	6,3
Эффективный КПД в станционных условиях	η_e	%	30,0
Расход топливного газа	$q_{тг}$	м³/ч	2261
	$G_{тг}$	кг/с	0,420
Температура продуктов сгорания на входе в турбину	T_1	К	1280
Температура воздуха на входе в камеру сгорания	I_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	м³/с	25,3
Расход продуктов сгорания (на срезе выхлопной трубы)	G_6	кг/с	32,3
	$Q_{6ф}$	м³/с	65,6
Степень повышения давления воздуха в компрессоре	$\varepsilon_к$	-	15,9
Коэффициент избытка воздуха	$\alpha_в$	-	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)	C_{NO_x}	мг/м³	107
- оксида углерода	C_{CO}	мг/м³	214
Приведенная концентрация (при условной концентрации кислорода 15% в сухих продуктах сгорания) - оксидов азота	$C^{15}_{NO_x}$	мг/м³	150
- оксида углерода	C^{15}_{CO}	мг/м³	300
Мощность выброса - оксидов азота	M_{NO_x}	г/с	2,62
- оксида углерода	M_{CO}	г/с	5,24
Удельный выброс (индекс выброса) на единицу топливного газа - оксидов азота	$m^{тг}_{NO_x}$	г/м³	4,17
- оксида углерода	$m^{тг}_{CO}$	г/м³	8,34
Удельный выброс на единицу теплоты - оксидов азота	m_{NO_x}	г/ГДж	124,73
- оксида углерода	m_{CO}	г/ГДж	249,46
Удельный выброс на единицу работы - оксидов азота	$m^N_{NO_x}$	г/кВт ч	1,48
- оксида углерода	m^N_{CO}	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	м²	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 станционных условиях	N_c	МВт	6,3
Эффективный КПД в станционных условиях	η_c	%	30,5
Расход топливного газа	$q_{тг}$	м^3/ч	2224
	$G_{тг}$	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	$\varepsilon_к$	-	13,4
Коэффициент избытка воздуха	$\alpha_в$	-	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)	C_{NO_x}	мг/м^3	115
- оксида углерода	C_{CO}	мг/м^3	229
Приведенная концентрация (при условной концентрации кислорода 15% в сухих продуктах сгорания) - оксидов азота	$C^{15}_{NO_x}$	мг/м^3	150
- оксида углерода	C^{15}_{CO}	мг/м^3	300
Мощность выброса - оксидов азота	M_{NO_x}	г/с	2,58
- оксида углерода	M_{CO}	г/с	5,16
Удельный выброс (индекс выброса) на единицу топливного газа - оксидов азота	$m^{тг}_{NO_x}$	г/м^3	4,17
- оксида углерода	$m^{тг}_{CO}$	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	249,46
Удельный выброс на единицу работы - оксидов азота	$m^N_{NO_x}$	г/кВт ч	1,48
- оксида углерода	m^N_{CO}	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 станционных условиях	N_e	МВт	6,3
Эффективный КПД в станционных условиях	η_e	%	29,0
Расход топливного газа	$q_{тг}$	м^3/ч	2339
	$G_т$	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	$\varepsilon_к$	-	9,7
Коэффициент избытка воздуха	$\alpha_в$	-	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	$C^{15}_{NO_x}$	мг/м^3	150
- оксида углерода	C^{15}_{CO}	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	$m^{тг}_{NO_x}$	г/м^3	4,17
- оксида углерода	$m^{тг}_{CO}$	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	$m^N_{NO_x}$	г/кВт ч	1,55
- оксида углерода	m^N_{CO}	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 станционных условиях	N_e	МВт	8,0
Эффективный КПД в станционных условиях	η_e	%	30,0
Расход топливного газа	$q_т$	м³/ч	2872
	$G_т$	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	м³/с	29,1
Расход продуктов сгорания (на срезе выхлопной трубы)	G_6	кг/с	37,1
	$Q_{6ф}$	м³/с	86,3
Степень повышения давления воздуха в компрессоре	$\varepsilon_к$	-	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)	C_{NO_x}	мг/м³	120
- оксида углерода	C_{CO}	мг/м³	239
Приведенная концентрация (при условной концентрации кислорода 15% в сухих продуктах сгорания) - оксидов азота	$C^{15}_{NO_x}$	мг/м³	150
- оксида углерода	C^{15}_{CO}	мг/м³	300
Мощность выброса - оксидов азота	M_{NO_x}	г/с	3,33
- оксида углерода	M_{CO}	г/с	6,66
Удельный выброс (индекс выброса) на единицу топливного газа - оксидов азота	$m^{т}_{NO_x}$	г/м³	4,17
- оксида углерода	$m^{т}_{CO}$	г/м³	8,34
Удельный выброс на единицу теплоты - оксидов азота	m_{NO_x}	г/ГДж	124,73
- оксида углерода	m_{CO}	г/ГДж	249,46
Удельный выброс на единицу работы - оксидов азота	$m^{N}_{NO_x}$	г/кВт ч	1,50
- оксида углерода	m^{N}_{CO}	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	м²	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 станционных условиях	N_e	МВт	8,0
Эффективный КПД в станционных условиях	η_e	%	30,0
Расход топливного газа	$q_{тг}$	м^3/ч	2872
	$G_{тг}$	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	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
	$Q_{6ф}$	м^3/с	86,3
Степень повышения давления воздуха в компрессоре	$\varepsilon_к$	-	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)	C_{NO_x}	мг/м^3	120
- оксида углерода	C_{CO}	мг/м^3	239
Приведенная концентрация (при условной концентрации кислорода 15% в сухих продуктах сгорания) - оксидов азота	$C^{15}_{NO_x}$	мг/м^3	150
- оксида углерода	C^{15}_{CO}	мг/м^3	300
Мощность выброса - оксидов азота	M_{NO_x}	г/с	3,33
- оксида углерода	M_{CO}	г/с	6,66
Удельный выброс (индекс выброса) на единицу топливного газа - оксидов азота	$m^{тг}_{NO_x}$	г/м^3	4,17
- оксида углерода	$m^{тг}_{CO}$	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	249,46
Удельный выброс на единицу работы - оксидов азота	$m^N_{NO_x}$	г/кВт ч	1,50
- оксида углерода	m^N_{CO}	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 станционных условиях	N_e	МВт	10,0
Эффективный КПД в станционных условиях	η_e	%	33,0
Расход топливного газа	$q_{тг}$	м^3/ч	3263
	$G_{тг}$	кг/с	0,606
Температура продуктов сгорания на входе в турбину	T_1	К	1343
Температура воздуха на входе в камеру сгорания	T_5	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	$\varepsilon_к$	-	10,5
Коэффициент избытка воздуха	$\alpha_в$	-	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
- оксида углерода	C_{CO}	мг/м^3	275
Приведенная концентрация (при условной концентрации кислорода 15% в сухих продуктах сгорания) - оксидов азота	$C^{15}_{NO_x}$	мг/м^3	150
- оксида углерода	C^{15}_{CO}	мг/м^3	300
Мощность выброса - оксидов азота	M_{NO_x}	г/с	3,78
- оксида углерода	M_{CO}	г/с	7,56
Удельный выброс (индекс выброса) на единицу топливного газа - оксидов азота	$m^{тг}_{NO_x}$	г/м^3	4,17
- оксида углерода	$m^{тг}_{CO}$	г/м^3	8,34
Удельный выброс на единицу теплоты - оксидов азота	m_{NO_x}	г/ГДж	249,47
- оксида углерода	m_{CO}	г/ГДж	124,73
Удельный выброс на единицу работы - оксидов азота	$m^N_{NO_x}$	г/кВт ч	1,36
- оксида углерода	m^N_{CO}	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 станционных условиях	N_c	МВт	10,0
Эффективный КПД в станционных условиях	η_c	%	29,0
Расход топливного газа	q_m	м^3/ч	3713
	$G_{тг}$	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	$\varepsilon_к$	-	4,4
Коэффициент избытка воздуха	$\alpha_в$	-	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
- оксида углерода	C_{CO}	мг/м^3	27/80
Приведенная концентрация (при условной концентрации кислорода 15% в сухих продуктах сгорания) - оксидов азота	$C^{15}_{NO_x}$	мг/м^3	180/60
- оксида углерода	C^{15}_{CO}	мг/м^3	60/180
Мощность выброса - оксидов азота	M_{NO_x}	г/с	5,16/1,72
- оксида углерода	M_{CO}	г/с	1,72/5,16
Удельный выброс (индекс выброса) на единицу топливного газа - оксидов азота	$m^{тг}_{NO_x}$	г/м^3	5,00/1,67
- оксида углерода	$m^{тг}_{CO}$	г/м^3	1,67/5,00
Удельный выброс на единицу теплоты - оксидов азота	m_{NO_x}	г/ГДж	149,68/49,89
- оксида углерода	m_{CO}	г/ГДж	49,89/149,68
Удельный выброс на единицу работы - оксидов азота	$m^N_{NO_x}$	г/кВт ч	1,86/0,62
- оксида углерода	m^N_{CO}	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 станционных условиях	N_e	МВт	10,0
Эффективный КПД в станционных условиях	η_e	%	30,5
Расход топливного газа	$q_{тг}$	м³/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_5	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	м³/с	66,5
Расход продуктов сгорания (на срезе выхлопной трубы)	G_6	кг/с	85,4
	$Q_{6ф}$	м³/с	137,4
Степень повышения давления воздуха в компрессоре	$\varepsilon_к$	-	4,2
Коэффициент избытка воздуха	$\alpha_в$	-	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/м³	74/25
- оксида углерода	C_{CO}	мг/м³	25/74
Приведенная концентрация (при условной концентрации кислорода 15% в сухих продуктах сгорания) - оксидов азота	$C^{15}_{NO_x}$	мг/м³	180/60
- оксида углерода	C^{15}_{CO}	мг/м³	60/180
Мощность выброса - оксидов азота	M_{NO_x}	г/с	4,91/1,64
- оксида углерода	M_{CO}	г/с	1,64/4,91
Удельный выброс (индекс выброса) на единицу топливного газа - оксидов азота	$m^{тг}_{NO_x}$	г/м³	5,00/1,67
- оксида углерода	$m^{тг}_{CO}$	г/м³	1,67/5,00
Удельный выброс на единицу теплоты - оксидов азота	m_{NO_x}	г/ГДж	149,68/49,89
- оксида углерода	m_{CO}	г/ГДж	49,89/149,68
Удельный выброс на единицу работы - оксидов азота	$m^{N}_{NO_x}$	г/кВт ч	1,77/0,59
- оксида углерода	m^{N}_{CO}	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	м²	8,3
Скорость продуктов сгорания на срезе выхлопной трубы (шахты)	V	м/с	16,6

Таблица 24

Тип ГПА - ГТК-10М3, модернизация камеры сгорания
ОАО "ОРМА", НПП "ЭСТ"/НПФ "Теплофизика" (степень регенерации - 0,8)

Наименование показателя	Обозначение	Размерность	Значение
Мощность в станционных условиях	N_c	МВт	10,3
Эффективный КПД в станционных условиях	η_c	%	32,2
Расход топливного газа	$q_{т}$	м³/ч	3445
	$G_т$	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 выхлопе 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	м³/с	66,4
Расход продуктов сгорания (на срезе выхлопной трубы)	G_6	кг/с	85,3
	$Q_{6ф}$	м³/с	133,0
Степень повышения давления воздуха в компрессоре	$\varepsilon_к$	-	4,2
Коэффициент избытка воздуха	$\alpha_в$	-	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)*	C_{NO_x}	мг/м³	74/25
- оксида углерода	C_{CO}	мг/м³	25/74
Приведенная концентрация (при условной концентрации кислорода 15% в сухих продуктах сгорания) - оксидов азота	$C^{15}_{NO_x}$	мг/м³	180/60
- оксида углерода	C^{15}_{CO}	мг/м³	60/180
Мощность выброса - оксидов азота	M_{NO_x}	г/с	4,79/1,60
- оксида углерода	M_{CO}	г/с	1,60/4,79
Удельный выброс (индекс выброса) на единицу топливного газа - оксидов азота	$m^{тг}_{NO_x}$	г/м³	5,00/1,67
- оксида углерода	$m^{тг}_{CO}$	г/м³	1,67/5,00
Удельный выброс на единицу теплоты - оксидов азота	m_{NO_x}	г/ГДж	149,68/49,89
- оксида углерода	m_{CO}	г/ГДж	49,89/149,68
Удельный выброс на единицу работы - оксидов азота	$m^{N}_{NO_x}$	г/кВт ч	1,68/0,56
- оксида углерода	m^{N}_{CO}	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	м²	8,3
Скорость продуктов сгорания на срезе выхлопной трубы (шахты)	V	м/с	16,0

Таблица 25

Тип ГПА - ГПУ-10 (двигатель ДР-59)

Наименование показателя	Обозначение	Размерность	Значение
Мощность в станционных условиях	N_e	МВт	10,0
Эффективный КПД в станционных условиях	η_e	%	27,6
Расход топливного газа	$q_{тг}$	м^3/ч	3905
	$G_{тг}$	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	$\varepsilon_к$	-	10,1
Коэффициент избытка воздуха	$\alpha_в$	-	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
- оксида углерода	C_{CO}	мг/м^3	29
Приведенная концентрация (при условной концентрации кислорода 15% в сухих продуктах сгорания) - оксидов азота	$C^{15}_{NO_x}$	мг/м^3	145
- оксида углерода	C^{15}_{CO}	мг/м^3	60
Мощность выброса - оксидов азота	M_{NO_x}	г/с	4,37
- оксида углерода	M_{CO}	г/с	1,81
Удельный выброс (индекс выброса) на единицу топливного газа - оксидов азота	$m^{тг}_{NO_x}$	г/м^3	4,03
- оксида углерода	$m^{тг}_{CO}$	г/м^3	1,81
Удельный выброс на единицу теплоты - оксидов азота	m_{NO_x}	г/ГДж	120,58
- оксида углерода	m_{CO}	г/ГДж	49,89
Удельный выброс на единицу работы - оксидов азота	$m^N_{NO_x}$	г/кВт ч	1,58
- оксида углерода	m^N_{CO}	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 станционных условиях	N_c	МВт	10,3
Эффективный КПД в станционных условиях	η_c	%	25,9
Расход топливного газа	$q_{тг}$	м³/ч	4282
	$G_{тг}$	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 выхлопе 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	м³/с	40,6
Расход продуктов сгорания (на срезе выхлопной трубы)	G_6	кг/с	51,8
	$Q_{6ф}$	м³/с	119,9
Степень повышения давления воздуха в компрессоре	$\varepsilon_к$	-	7,1
Коэффициент избытка воздуха	$\alpha_в$	-	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/м³	199
- оксида углерода	C_{CO}	мг/м³	52
Приведенная концентрация (при условной концентрации кислорода 15% в сухих продуктах сгорания) - оксидов азота	$C^{15}_{NO_x}$	мг/м³	230
- оксида углерода	C^{15}_{CO}	мг/м³	60
Мощность выброса - оксидов азота	M_{NO_x}	г/с	7,61
- оксида углерода	M_{CO}	г/с	1,99
Удельный выброс (индекс выброса) на единицу топливного газа - оксидов азота	$m^{тг}_{NO_x}$	г/м³	6,39
- оксида углерода	$m^{тг}_{CO}$	г/м³	1,67
Удельный выброс на единицу теплоты - оксидов азота	m_{NO_x}	г/ГДж	191,26
- оксида углерода	m_{CO}	г/ГДж	49,89
Удельный выброс на единицу работы - оксидов азота	$m^N_{NO_x}$	г/кВт ч	2,66
- оксида углерода	m^N_{CO}	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	м²	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 станционных условиях	N_e	МВт	9,5
Эффективный КПД в станционных условиях	η_e	%	33,0
Расход топливного газа	$q_{1г}$	м^3/ч	3100
	$G_т$	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
	$Q_{6ф}$	м^3/с	93,3
Степень повышения давления воздуха в компрессоре	$\varepsilon_к$	-	7,3
Содержание кислорода в сухих продуктах сгорания	$\alpha_в$	-	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
- оксида углерода	C_{CO}	мг/м^3	92
Приведенная концентрация (при условной концентрации кислорода 15% в сухих продуктах сгорания) - оксидов азота	$C^{15}_{NO_x}$	мг/м^3	230
- оксида углерода	C^{15}_{CO}	мг/м^3	150
Мощность выброса - оксидов азота	M_{NO_x}	г/с	5,51
- оксида углерода	M_{CO}	г/с	3,59
Удельный выброс (индекс выброса) на единицу топливного газа - оксидов азота	$m^{тг}_{NO_x}$	г/м^3	6,39
- оксида углерода	$m^{тг}_{CO}$	г/м^3	4,17
Удельный выброс на единицу теплоты - оксидов азота	m_{NO_x}	г/ГДж	191,26
- оксида углерода	m_{CO}	г/ГДж	124,73
Удельный выброс на единицу работы - оксидов азота	$m^N_{NO_x}$	г/кВт ч	2,09
- оксида углерода	m^N_{CO}	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 станционных условиях	N_c	МВт	10,0
Эффективный КПД в станционных условиях	η_c	%	35,0
Расход топливного газа	$q_т$	м^3/ч	3077
	$G_{тг}$	кг/с	0,571
Температура продуктов сгорания на входе в турбину	T_1	К	1456
Температура воздуха на входе в камеру сгорания	T_5	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
	$Q_{6ф}$	м^3/с	76,8
Степень повышения давления воздуха в компрессоре	$\varepsilon_к$	-	19,5
Коэффициент избытка воздуха	$\alpha_в$	-	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
- оксида углерода	C_{CO}	мг/м^3	88
Приведенная концентрация (при условной концентрации кислорода 15% в сухих продуктах сгорания) - оксидов азота	$C^{15}_{NO_x}$	мг/м^3	100
- оксида углерода	C^{15}_{CO}	мг/м^3	100
Мощность выброса - оксидов азота	M_{NO_x}	г/с	2,38
- оксида углерода	M_{CO}	г/с	2,38
Удельный выброс (индекс выброса) на единицу топливного газа - оксидов азота	$m^{тг}_{NO_x}$	г/м^3	2,78
- оксида углерода	$m^{тг}_{CO}$	г/м^3	2,78
Удельный выброс на единицу теплоты - оксидов азота	m_{NO_x}	г/ГДж	83,16
- оксида углерода	m_{CO}	г/ГДж	83,16
Удельный выброс на единицу работы - оксидов азота	$m^N_{NO_x}$	г/кВт ч	0,86
- оксида углерода	m^N_{CO}	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 станционных условиях	N_c	МВт	10,04
Эффективный КПД в станционных условиях	$\eta_к$	%	31,6
Расход топливного газа	$q_{тг}$	м^3/ч	3421
	$G_{тг}$	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
	$Q_{6ф}$	м^3/с	90,6
Степень повышения давления воздуха в компрессоре	$\varepsilon_к$	-	14,0
Коэффициент избытка воздуха	$\alpha_в$	-	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
- оксида углерода	C_{CO}	мг/м^3	83
Приведенная концентрация (при условной концентрации кислорода 15% в сухих продуктах сгорания) - оксидов азота	$C^{15}_{NO_x}$	мг/м^3	150
- оксида углерода	C^{15}_{CO}	мг/м^3	100
Мощность выброса - оксидов азота	M_{NO_x}	г/с	3,97
- оксида углерода	M_{CO}	г/с	2,64
Удельный выброс (индекс выброса) на единицу топливного газа - оксидов азота	$m^{тг}_{NO_x}$	г/м^3	4,17
- оксида углерода	$m^{тг}_{CO}$	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	$m^N_{NO_x}$	г/кВт ч	1,42
- оксида углерода	m^N_{CO}	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

Таблица 30

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

Наименование показателя	Обозначение	Размерность	Значение
Мощность в станционных условиях	N_c	МВт	100
Эффективный КПД в станционных условиях	η_c	%	0,314
Расход топливного газа	$q_{тг}$	м³/ч	34,9
	$G_{тг}$	кг/с	0,637
Температура продуктов сгорания на входе в турбину	T_1	К	1248
Температура воздуха на входе в камеру сгорания	T_5	К	665
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	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	м³/с	34,4
Расход продуктов сгорания (на срезе выхлопной трубы)	G_6	кг/с	43,9
	$Q_{6ф}$	м³/с	94,4
Степень повышения давления воздуха в компрессоре	$\varepsilon_к$	-	14,7
Коэффициент избытка воздуха	$\alpha_в$	-	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/м³	82
- оксида углерода	C_{CO}	мг/м³	82
Приведенная концентрация (при условной концентрации кислорода 15% в сухих продуктах сгорания) - оксидов азота	$C^{15}_{NO_x}$	мг/м³	100
- оксида углерода	C^{15}_{CO}	мг/м³	100
Мощность выброса - оксидов азота	M_{NO_x}	г/с	2,65
- оксида углерода	M_{CO}	г/с	2,65
Удельный выброс (индекс выброса) на единицу топливного газа - оксидов азота	$m^{тг}_{NO_x}$	г/м³	2,78
- оксида углерода	$m^{тг}_{CO}$	г/м³	2,78
Удельный выброс на единицу теплоты - оксидов азота	m_{NO_x}	г/ГДж	83,16
- оксида углерода	m_{CO}	г/ГДж	83,16
Удельный выброс на единицу работы - оксидов азота	$m^N_{NO_x}$	г/кВт ч	0,96
- оксида углерода	m^N_{CO}	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	м²	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 станционных условиях	N_e	МВт	12,0
Эффективный КПД в станционных условиях	η_e	%	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	$\varepsilon_к$	-	15,8
Коэффициент избытка воздуха	$\alpha_в$	-	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
- оксида углерода	C_{CO}	мг/м^3	83
Приведенная концентрация (при условной концентрации кислорода 15% в сухих продуктах сгорания) - оксидов азота	$C^{15}_{NO_x}$	мг/м^3	150
- оксида углерода	C^{15}_{CO}	мг/м^3	100
Мощность выброса - оксидов азота	M_{NO_x}	г/с	4,40
- оксида углерода	M_{CO}	г/с	2,94
Удельный выброс (индекс выброса) на единицу топливного газа - оксидов азота	$m^{тг}_{NO_x}$	г/м^3	4,17
- оксида углерода	$m^{тг}_{CO}$	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	$m^N_{NO_x}$	г/кВт ч	1,32
- оксида углерода	m^N_{CO}	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^3	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 станционных условиях	N_e	МВт	12,0
Эффективный КПД в станционных условиях	η_e	%	34,0
Расход топливного газа	$q_{тг}$	м³/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 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	м³/с	36,8
Расход продуктов сгорания (на срезе выхлопной трубы)	G_6	кг/с	47,0
	$Q_{6ф}$	м³/с	109,6
Степень повышения давления воздуха в компрессоре	$\varepsilon_к$	-	15,8
Коэффициент избытка воздуха	$\alpha_в$	-	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/м³	125
- оксида углерода	C_{CO}	мг/м³	83
Приведенная концентрация (при условной концентрации кислорода 15% в сухих продуктах сгорания) - оксидов азота	$C^{15}_{NO_x}$	мг/м³	150
- оксида углерода	C^{15}_{CO}	мг/м³	100
Мощность выброса - оксидов азота	M_{NO_x}	г/с	4,40
- оксида углерода	M_{CO}	г/с	2,94
Удельный выброс (индекс выброса) на единицу топливного газа - оксидов азота	$m^{тг}_{NO_x}$	г/м³	4,17
- оксида углерода	$m^{тг}_{CO}$	г/м³	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	$m^N_{NO_x}$	г/кВт ч	1,32
- оксида углерода	m^N_{CO}	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	м²	4,15
Скорость продуктов сгорания на срезе выхлопной трубы (шахты)	V	м/с	26,4

Таблица 33

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

Наименование показателя	Обозначение	Размерность	Значение
Мощность в станционных условиях	N_e	МВт	12,0
Эффективный КПД в станционных условиях	η_e	%	34,0
Расход топливного газа	$q_{тг}$	м³/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	м³/с	36,8
Расход продуктов сгорания (на срезе выхлопной трубы)	G_6	кг/с	47,0
	$Q_{6ф}$	м³/с	100,3
Степень повышения давления воздуха в компрессоре	$\varepsilon_к$	-	15,8
Коэффициент избытка воздуха	$\alpha_в$	-	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)	C_{NO_x}	мг/м³	125
- оксида углерода	C_{CO}	мг/м³	83
Приведенная концентрация (при условной концентрации кислорода 15% в сухих продуктах сгорания) - оксидов азота	$C^{15}_{NO_x}$	мг/м³	150
- оксида углерода	C^{15}_{CO}	мг/м³	100
Мощность выброса - оксидов азота	M_{NO_x}	г/с	4,40
- оксида углерода	M_{CO}	г/с	2,94
Удельный выброс (индекс выброса) на единицу топливного газа - оксидов азота	$m^{тг}_{NO_x}$	г/м³	4,17
- оксида углерода	$m^{тг}_{CO}$	г/м³	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	$m^{N}_{NO_x}$	г/кВт ч	1,32
- оксида углерода	m^{N}_{CO}	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	м²	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 станционных условиях	N_c	МВт	12,9
Эффективный КПД в станционных условиях	η_c	%	27,5
Расход топливного газа	$q_{тг}$	м^3/ч	5051
	$G_{тг}$	кг/с	0,937
Температура продуктов сгорания на входе в турбину	T_1	К	1160
Температура воздуха на входе в камеру сгорания	I_5	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	$\varepsilon_к$	-	9,0
Коэффициент избытка воздуха	$\alpha_в$	-	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)	C_{NO_x}	мг/м^3	133
- оксида углерода	C_{CO}	мг/м^3	139
Приведенная концентрация (при условной концентрации кислорода 15% в сухих продуктах сгорания) - оксидов азота	$C^{15}_{NO_x}$	мг/м^3	200
- оксида углерода	C^{15}_{CO}	мг/м^3	210
Мощность выброса - оксидов азота	M_{NO_x}	г/с	7,81
- оксида углерода	M_{CO}	г/с	8,20
Удельный выброс (индекс выброса) на единицу топливного газа - оксидов азота	$m^{тг}_{NO_x}$	г/м^3	5,56
- оксида углерода	$m^{тг}_{CO}$	г/м^3	5,84
Удельный выброс на единицу теплоты - оксидов азота	m_{NO_x}	г/ГДж	166,31
- оксида углерода	m_{CO}	г/ГДж	174,63
Удельный выброс на единицу работы - оксидов азота	$m^N_{NO_x}$	г/кВт ч	2,18
- оксида углерода	m^N_{CO}	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

Таблица 35

Тип ГПА - ГТН-16

Наименование показателя	Обозначение	Размерность	Значение
Мощность в станционных условиях	N_e	МВт	16,0
Эффективный КПД в станционных условиях	η_e	%	29,0
Расход топливного газа	$q_{тг}$	м³/ч	5941
	$G_{тг}$	кг/с	1,103
Температура продуктов сгорания на входе в турбину	T_1	К	1193
Температура воздуха на входе в камеру сгорания	T_5	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	м³/с	67,4
Расход продуктов сгорания (на срезе выхлопной трубы)	G_6	кг/с	86,1
	$Q_{6ф}$	м³/с	168,1
Степень повышения давления воздуха в компрессоре	$\varepsilon_к$	-	11,5
Коэффициент избытка воздуха	$\alpha_в$	-	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)	C_{NO_x}	мг/м³	179
- оксида углерода	C_{CO}	мг/м³	200
Приведенная концентрация (при условной концентрации кислорода 15% в сухих продуктах сгорания) - оксидов азота	$C^{15}_{NO_x}$	мг/м³	250
- оксида углерода	C^{15}_{CO}	мг/м³	280
Мощность выброса - оксидов азота	M_{NO_x}	г/с	11,80
- оксида углерода	M_{CO}	г/с	12,85
Удельный выброс (индекс выброса) на единицу топливного газа - оксидов азота	$m^{тг}_{NO_x}$	г/м³	6,95
- оксида углерода	$m^{тг}_{CO}$	г/м³	7,78
Удельный выброс на единицу теплоты - оксидов азота	m_{NO_x}	г/ГДж	207,89
- оксида углерода	m_{CO}	г/ГДж	232,84
Удельный выброс на единицу работы - оксидов азота	$m^N_{NO_x}$	г/кВт ч	2,59
- оксида углерода	m^N_{CO}	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	м²	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 станционных условиях	N_c	МВт	16,0
Эффективный КПД в станционных условиях	η_c	%	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_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	$м^3/с$	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	$\varepsilon_к$	-	12,7
Коэффициент избытка воздуха	$\alpha_в$	-	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}	$мг/м^3$	89
- оксида углерода	C_{CO}	$мг/м^3$	48
Приведенная концентрация (при условной концентрации кислорода 15% в сухих продуктах сгорания) - оксидов азота	$C^{15}_{NO_x}$	$мг/м^3$	150
- оксида углерода	C^{15}_{CO}	$мг/м^3$	80
Мощность выброса - оксидов азота	M_{NO_x}	г/с	6,66
- оксида углерода	M_{CO}	г/с	3,55
Удельный выброс (индекс выброса) на единицу топливного газа - оксидов азота	$m^{тг}_{NO_x}$	$г/м^3$	4,17
- оксида углерода	$m^{тг}_{CO}$	$г/м^3$	2,22
Удельный выброс на единицу теплоты - оксидов азота	m_{NO_x}	г/ГДж	124,73
- оксида углерода	m_{CO}	г/ГДж	66,53
Удельный выброс на единицу работы - оксидов азота	$m^N_{NO_x}$	г/кВт ч	1,50
- оксида углерода	m^N_{CO}	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	$м^2$	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 станционных условиях	N_e	МВт	16,0
Эффективный КПД в станционных условиях	η_e	%	27,4
Расход топливного газа	$q_{тг}$	$м^3/ч$	6270
	$G_{тг}$	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	$\varepsilon_к$	-	9,7
Коэффициент избытка воздуха	$\alpha_в$	-	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
- оксида углерода	C_{CO}	$мг/м^3$	189
Приведенная концентрация (при условной концентрации кислорода 15% в сухих продуктах сгорания) - оксидов азота	$C^{15}_{NO_x}$	$мг/м^3$	150
- оксида углерода	C^{15}_{CO}	$мг/м^3$	300
Мощность выброса - оксидов азота	M_{NO_x}	г/с	7,26
- оксида углерода	M_{CO}	г/с	14,52
Удельный выброс (индекс выброса) на единицу топливного газа - оксидов азота	$m^{тг}_{NO_x}$	$г/м^3$	4,17
- оксида углерода	$m^{тг}_{CO}$	$г/м^3$	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	$m^N_{NO_x}$	г/кВт ч	1,64
- оксида углерода	m^N_{CO}	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 станционных условиях	N_e	МВт	16,0
Эффективный КПД в станционных условиях	η_e	%	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_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	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	$\varepsilon_к$	-	12,7
Коэффициент избытка воздуха	$\alpha_в$	-	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/м^3	89
- оксида углерода	C_{CO}	мг/м^3	48
Приведенная концентрация (при условной концентрации кислорода 15% в сухих продуктах сгорания) - оксидов азота	$C^{15}_{NO_x}$	мг/м^3	150
- оксида углерода	C^{15}_{CO}	мг/м^3	80
Мощность выброса - оксидов азота	M_{NO_x}	г/с	6,66
- оксида углерода	M_{CO}	г/с	3,55
Удельный выброс (индекс выброса) на единицу топливного газа - оксидов азота	$m^{тг}_{NO_x}$	г/м^3	4,17
- оксида углерода	$m^{тг}_{CO}$	г/м^3	2,22
Удельный выброс на единицу теплоты - оксидов азота	m_{NO_x}	г/ГДж	124,73
- оксида углерода	m_{CO}	г/ГДж	66,53
Удельный выброс на единицу работы - оксидов азота	$m^N_{NO_x}$	г/кВт ч	1,50
- оксида углерода	m^N_{CO}	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

Таблица 39

Тип ГПА - Коберра 16МГ (двигатель ДГ90)

Наименование показателя	Обозначение	Размерность	Значение
Мощность в станционных условиях	N_e	МВт	16,0
Эффективный КПД в станционных условиях	η_e	%	34,0
Расход топливного газа	$q_{тг}$	м^3/ч	5068
	$G_{тг}$	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	$\varepsilon_к$	-	19,0
Коэффициент избытка воздуха	$\alpha_в$	-	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	$C^{15}_{NO_x}$	мг/м^3	150
- оксида углерода	C^{15}_{CO}	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	$m^{тг}_{NO_x}$	г/м^3	4,17
- оксида углерода	$m^{тг}_{CO}$	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*	$m^N_{NO_x}$	г/кВт ч	1,32
- оксида углерода	m^N_{CO}	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 станционных условиях	N_e	МВт	16,0
Эффективный КПД в станционных условиях	η_e	%	34,0
Расход топливного газа	$q_{тг}$	м^3/ч	5068
	$G_т$	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
	$Q_{6ф}$	м^3/с	141,1
Степень повышения давления воздуха в компрессоре	$\varepsilon_к$	-	19,0
Коэффициент избытка воздуха	$\alpha_в$	-	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	$C^{15}_{NO_x}$	мг/м^3	150
- оксида углерода	C^{15}_{CO}	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	$m^{тг}_{NO_x}$	г/м^3	4,17
- оксида углерода	$m^{тг}_{CO}$	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	$m^N_{NO_x}$	г/кВт ч	1,32
- оксида углерода	m^N_{CO}	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 станционных условиях	N_e	МВт	16,0
Эффективный КПД в станционных условиях	η_e	%	34,0
Расход топливного газа	$q_{тг}$	м^3/ч	5068
	$G_{тг}$	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	$\varepsilon_к$	-	19,0
Коэффициент избытка воздуха	$\alpha_в$	-	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	$C^{15}_{NO_x}$	мг/м^3	150/80
- оксида углерода	C^{15}_{CO}	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	$m^{тг}_{NO_x}$	г/м^3	4,17/2,22
- оксида углерода	$m^{тг}_{CO}$	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	$m^N_{NO_x}$	г/кВт ч	1,32/0,71
- оксида углерода	m^N_{CO}	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

Гип ГПА - ГТН-16М-1

Наименование показателя	Обозначение	Размерность	Значение
Мощность в станционных условиях	N_c	МВт	16,0
Эффективный КПД в станционных условиях	η_c	%	31,0
Расход топливного газа	$q_{тг}$	м^3/ч	5558
	$G_{тг}$	кг/с	1,03
Температура продуктов сгорания на входе в турбину	T_1	К	1193
Температура воздуха на входе в камеру сгорания	T_5	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	$\varepsilon_к$	-	11,5
Коэффициент избытка воздуха	$\alpha_в$	-	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)	C_{NO_x}	мг/м^3	109
- оксида углерода	C_{CO}	мг/м^3	204
Приведенная концентрация (при условной концентрации кислорода 15% в сухих продуктах сгорания) - оксидов азота	$C^{15}_{NO_x}$	мг/м^3	150
- оксида углерода	C^{15}_{CO}	мг/м^3	300
Мощность выброса - оксидов азота	M_{NO_x}	г/с	6,44
- оксида углерода	M_{CO}	г/с	12,88
Удельный выброс (индекс выброса) на единицу топливного газа - оксидов азота	$m^{тг}_{NO_x}$	г/м^3	4,17
- оксида углерода	$m^{тг}_{CO}$	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	$m^N_{NO_x}$	г/кВт ч	1,45
- оксида углерода	m^N_{CO}	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 станционных условиях	N_e	МВт	16,0
Эффективный КПД в станционных условиях	η_e	%	36,3
Расход топливного газа	$q_{тг}$	м^3/ч	4746
	$G_{тг}$	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	$\varepsilon_к$	-	20,0
Коэффициент избытка воздуха	$\alpha_в$	-	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
- оксида углерода	C_{CO}	мг/м^3	82
Приведенная концентрация (при условной концентрации кислорода 15% в сухих продуктах сгорания) - оксидов азота	$C^{15}_{NO_x}$	мг/м^3	150
- оксида углерода	C^{15}_{CO}	мг/м^3	100
Мощность выброса - оксидов азота	M_{NO_x}	г/с	5,50
- оксида углерода	M_{CO}	г/с	3,67
Удельный выброс (индекс выброса) на единицу топливного газа - оксидов азота	$m^{тг}_{NO_x}$	г/м^3	4,17
- оксида углерода	$m^{тг}_{CO}$	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	$m^N_{NO_x}$	г/кВт ч	1,24
- оксида углерода	m^N_{CO}	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 станционных условиях	N_e	МВт	16,0
Эффективный КПД в станционных условиях	η_e	%	36,3
Расход топливного газа	$q_{тг}$	м³/ч	4746
	$G_{тг}$	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	м³/с	47,3
Расход продуктов сгорания (на срезе выхлопной трубы)	G_6	кг/с	60,3
	$Q_{6ф}$	м³/с	140,8
Степень повышения давления воздуха в компрессоре	$\varepsilon_к$	-	20,0
Коэффициент избытка воздуха	$\alpha_в$	-	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/м³	122
- оксида углерода	C_{CO}	мг/м³	82
Приведенная концентрация (при условной концентрации кислорода 15% в сухих продуктах сгорания) - оксидов азота	$C^{15}_{NO_x}$	мг/м³	150
- оксида углерода	C^{15}_{CO}	мг/м³	100
Мощность выброса - оксидов азота	M_{NO_x}	г/с	5,50
- оксида углерода	M_{CO}	г/с	3,67
Удельный выброс (индекс выброса) на единицу топливного газа - оксидов азота	$m^{тг}_{NO_x}$	г/м³	4,17
- оксида углерода	$m^{тг}_{CO}$	г/м³	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	$m^N_{NO_x}$	г/кВт ч	1,24
- оксида углерода	m^N_{CO}	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	м²	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 станционных условиях	N_e	МВт	16,0
Эффективный КПД в станционных условиях	η_e	%	36,3
Расход топливного газа	$q_{тг}$	м³/ч	4746
	$G_{тг}$	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	м³/с	47,3
Расход продуктов сгорания (на срезе выхлопной трубы)	G_6	кг/с	60,3
	$Q_{6ф}$	м³/с	140,8
Степень повышения давления воздуха в компрессоре	$\varepsilon_к$	-	20,0
Коэффициент избытка воздуха	$\alpha_в$	-	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/м³	122
- оксида углерода	C_{CO}	мг/м³	82
Приведенная концентрация (при условной концентрации кислорода 15% в сухих продуктах сгорания) - оксидов азота	$C^{15}_{NO_x}$	мг/м³	150
- оксида углерода	C^{15}_{CO}	мг/м³	100
Мощность выброса - оксидов азота	M_{NO_x}	г/с	5,50
- оксида углерода	M_{CO}	г/с	3,67
Удельный выброс (индекс выброса) на единицу топливного газа - оксидов азота	$m^{тг}_{NO_x}$	г/м³	4,17
- оксида углерода	$m^{тг}_{CO}$	г/м³	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	$m^N_{NO_x}$	г/кВт ч	1,24
- оксида углерода	m^N_{CO}	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	м²	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 станционных условиях	N_e	МВт	16,0
Эффективный КПД в станционных условиях	η_e	%	36,3
Расход топливного газа	$q_{тг}$	м^3/ч	4746
	$G_{тг}$	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	$\varepsilon_к$	-	20,0
Коэффициент избытка воздуха	$\alpha_в$	-	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
- оксида углерода	C_{CO}	мг/м^3	82
Приведенная концентрация (при условной концентрации кислорода 15% в сухих продуктах сгорания) - оксидов азота	$C^{15}_{NO_x}$	мг/м^3	150
- оксида углерода	C^{15}_{CO}	мг/м^3	100
Мощность выброса - оксидов азота	M_{NO_x}	г/с	5,50
- оксида углерода	M_{CO}	г/с	3,67
Удельный выброс (индекс выброса) на единицу топливного газа - оксидов азота	$m^{тг}_{NO_x}$	г/м^3	4,17
- оксида углерода	$m^{тг}_{CO}$	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	$m^N_{NO_x}$	г/кВт ч	1,24
- оксида углерода	m^N_{CO}	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)	V	м/с	11,7

Таблица 47

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

Наименование показателя	Обозначение	Размерность	Значение
Мощность в станционных условиях	N_e	МВт	16,0
Эффективный КПД в станционных условиях	η_e	%	36,3
Расход топливного газа	$q_{тг}$	м³/ч	4746
	$G_{тг}$	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	м³/с	47,3
Расход продуктов сгорания (на срезе выхлопной грубы)	G_6	кг/с	60,3
	$Q_{6ф}$	м³/с	140,8
Степень повышения давления воздуха в компрессоре	$\varepsilon_к$	-	20,0
Коэффициент избытка воздуха	$\alpha_в$	-	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/м³	122
- оксида углерода	C_{CO}	мг/м³	82
Приведенная концентрация (при условной концентрации кислорода 15% в сухих продуктах сгорания) - оксидов азота	$C^{15}_{NO_x}$	мг/м³	150
- оксида углерода	C^{15}_{CO}	мг/м³	100
Мощность выброса - оксидов азота	M_{NO_x}	г/с	5,50
- оксида углерода	M_{CO}	г/с	3,67
Удельный выброс (индекс выброса) на единицу топливного газа - оксидов азота	$m^{тг}_{NO_x}$	г/м³	4,17
- оксида углерода	$m^{тг}_{CO}$	г/м³	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	$m^{N}_{NO_x}$	г/кВт ч	1,24
- оксида углерода	m^{N}_{CO}	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	м²	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 станционных условиях	N_c	МВт	16,0
Эффективный КПД в станционных условиях	η_c	%	36,5
Расход топливного газа	$q_{тг}$	м^3/ч	4720
	$G_{тг}$	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
	$Q_{6ф}$	м^3/с	113,1
Степень повышения давления воздуха в компрессоре	$\varepsilon_к$	-	25,9
Коэффициент избытка воздуха	$\alpha_в$	-	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	$C^{15}_{NO_x}$	мг/м^3	150
- оксида углерода	C^{15}_{CO}	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	$m^{тг}_{NO_x}$	г/м^3	4,17
- оксида углерода	$m^{тг}_{CO}$	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	$m^N_{NO_x}$	г/кВт ч	1,23
- оксида углерода	m^N_{CO}	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

Таблица 49

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

Наименование показателя	Обозначение	Размерность	Значение
Мощность в станционных условиях	N_c	МВт	16,0
Эффективный КПД в станционных условиях	η_c	%	36,5
Расход топливного газа	$q_{тг}$	м^3/ч	4720
	$G_{тг}$	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 (па 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	$\varepsilon_к$	-	25,9
Коэффициент избытка воздуха	$\alpha_в$	-	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	$C^{15}_{NO_x}$	мг/м^3	150
- оксида углерода	C^{15}_{CO}	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	$m^{тг}_{NO_x}$	г/м^3	4,17
- оксида углерода	$m^{тг}_{CO}$	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	$m^N_{NO_x}$	г/кВт ч	1,23
- оксида углерода	m^N_{CO}	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/малоэмиссионной камерой сгорания)

Наименование показателя	Обозначение	Размерность	Значение
Мощность в станционных условиях	N_c	МВт	16,0
Эффективный КПД в станционных условиях	η_c	%	35,5
Расход топливного газа	$q_{тг}$	м³/ч	4853
	$G_{тг}$	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	м³/с	51,2
Расход продуктов сгорания (на срезе выхлопной трубы)	G_6	кг/с	65,4
	$Q_{6ф}$	м³/с	143,2
Степень повышения давления воздуха в компрессоре	$\varepsilon_к$	-	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/м³	115/88
- оксида углерода	C_{CO}	мг/м³	229/229
Приведенная концентрация (при условной концентрации кислорода 15% в сухих продуктах сгорания) - оксидов азота	$C^{15}_{NO_x}$	мг/м³	150/110
- оксида углерода	C^{15}_{CO}	мг/м³	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	$m^{тг}_{NO_x}$	г/м³	4,17/3,06
- оксида углерода	$m^{тг}_{CO}$	г/м³	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	$m^{N}_{NO_x}$	г/кВт ч	1,27/0,93
- оксида углерода	m^{N}_{CO}	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	м²	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 станционных условиях	N_c	МВт	16,0
Эффективный КПД в станционных условиях	η_c	%	35,5
Расход топливного газа	$q_{тг}$	м^3/ч	4853
	$G_{тг}$	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	$\varepsilon_к$	-	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
- оксида углерода	C_{CO}	мг/м^3	229
Приведенная концентрация (при условной концентрации кислорода 15% в сухих продуктах сгорания) - оксидов азота	$C^{15}_{NO_x}$	мг/м^3	150
- оксида углерода	C^{15}_{CO}	мг/м^3	300
Мощность выброса - оксидов азота	M_{NO_x}	г/с	5,62
- оксида углерода	M_{CO}	г/с	11,25
Удельный выброс (индекс выброса) на единицу топливного газа - оксидов азота	$m^{тг}_{NO_x}$	г/м^3	4,17
- оксида углерода	$m^{тг}_{CO}$	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	249,46
Удельный выброс на единицу работы - оксидов азота	$m^N_{NO_x}$	г/кВт ч	1,27
- оксида углерода	m^N_{CO}	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 станционных условиях	N_e	МВт	16,0
Эффективный КПД в станционных условиях	η_e	%	35,5
Расход топливного газа	$q_{тг}$	м^3/ч	4853
	$G_{тг}$	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	$\varepsilon_к$	-	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	88
- оксида углерода	C_{CO}	мг/м^3	229
Приведенная концентрация (при условной концентрации кислорода 15% в сухих продуктах сгорания) - оксидов азота	$C^{15}_{NO_x}$	мг/м^3	110
- оксида углерода	C^{15}_{CO}	мг/м^3	300
Мощность выброса - оксидов азота	M_{NO_x}	г/с	4,12
- оксида углерода	M_{CO}	г/с	11,25
Удельный выброс (индекс выброса) на единицу топливного газа - оксидов азота	$m^{тл}_{NO_x}$	г/м^3	3,06
- оксида углерода	$m^{тл}_{CO}$	г/м^3	8,34
Удельный выброс на единицу теплоты - оксидов азота	m_{NO_x}	г/ГДж	91,47
- оксида углерода	m_{CO}	г/ГДж	249,46
Удельный выброс на единицу работы - оксидов азота	$m^N_{NO_x}$	г/кВт ч	0,93
- оксида углерода	m^N_{CO}	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

Таблица 53

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

Наименование показателя	Обозначение	Размерность	Значение
Мощность в станционных условиях	N_c	МВт	16,0
Эффективный КПД в станционных условиях	η_e	%	35,5
Расход топливного газа	$q_{тг}$	м^3/ч	4853
	$G_{тг}$	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	$\varepsilon_к$	-	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	115/88
- оксида углерода	C_{CO}	мг/м^3	229/229
Приведенная концентрация (при условной концентрации кислорода 15% в сухих продуктах сгорания) - оксидов азота	$C^{15}_{NO_x}$	мг/м^3	150/110
- оксида углерода	C^{15}_{CO}	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	$m^{тг}_{NO_x}$	г/м^3	4,17/3,06
- оксида углерода	$m^{тг}_{CO}$	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	$m^N_{NO_x}$	г/кВт ч	1,27/0,96
- оксида углерода	m^N_{CO}	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

Таблица 54

Тип ГПА - ГТНР-16

Наименование показателя	Обозначение	Размерность	Значение
Мощность в станционных условиях	N_e	МВт	16,3
Эффективный КПД в станционных условиях	η_e	%	32,5
Расход топливного газа	$q_{тг}$	м^3/ч	5401
	$G_{тг}$	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	$\varepsilon_к$	-	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	$C^{15}_{NO_x}$	мг/м^3	80
- оксида углерода	C^{15}_{CO}	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	$m^{тг}_{NO_x}$	г/м^3	2,22
- оксида углерода	$m^{тг}_{CO}$	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	$m^N_{NO_x}$	г/кВт ч	0,73
- оксида углерода	m^N_{CO}	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 станционных условиях	N_c	МВт	18,0
Эффективный КПД в станционных условиях	η_c	%	29,4
Расход топливного газа	$q_{тг}$	м^3/ч	6593
	$G_{тг}$	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	$\varepsilon_к$	-	9,7
Коэффициент избытка воздуха	$\alpha_в$	-	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
- оксида углерода	C_{CO}	мг/м^3	66
Приведенная концентрация (при условной концентрации кислорода 15% в сухих продуктах сгорания) - оксидов азота	$C^{15}_{NO_x}$	мг/м^3	140
- оксида углерода	C^{15}_{CO}	мг/м^3	100
Мощность выброса - оксидов азота	M_{NO_x}	г/с	7,13
- оксида углерода	M_{CO}	г/с	5,09
Удельный выброс (индекс выброса) на единицу топливного газа - оксидов азота	$m^{тг}_{NO_x}$	г/м^3	3,89
- оксида углерода	$m^{тг}_{CO}$	г/м^3	2,78
Удельный выброс на единицу теплоты - оксидов азота	m_{NO_x}	г/ГДж	116,42
- оксида углерода	m_{CO}	г/ГДж	83,16
Удельный выброс на единицу работы - оксидов азота	$m^N_{NO_x}$	г/кВт ч	1,43
- оксида углерода	m^N_{CO}	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 станционных условиях	N_c	МВт	24,5
Эффективный КПД в станционных условиях	η_c	%	30,6
Расход топливного газа	$q_{тг}$	м³/ч	8622
	$G_{тг}$	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	м³/с	80,2
Расход продуктов сгорания (на срезе выхлопной трубы)	G_6	кг/с	102,2
	$Q_{6ф}$	м³/с	227,1
Степень повышения давления воздуха в компрессоре	$\varepsilon_к$	-	13,0
Коэффициент избытка воздуха	$\alpha_в$	-	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/м³	353
- оксида углерода	C_{CO}	мг/м³	441
Приведенная концентрация (при условной концентрации кислорода 15% в сухих продуктах сгорания) - оксидов азота	$C^{15}_{NO_x}$	мг/м³	400
- оксида углерода	C^{15}_{CO}	мг/м³	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	$m^{тг}_{NO_x}$	г/м³	11,12
- оксида углерода	$m^{тг}_{CO}$	г/м³	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	$m^{N}_{NO_x}$	г/кВт ч	3,92
- оксида углерода	m^{N}_{CO}	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	м²	9,1
Скорость продуктов сгорания на срезе выхлопной трубы (шахты)	V	м/с	24,9

Таблица 57

Тип ГПА - ГТН-25

Наименование показателя	Обозначение	Размерность	Значение
Мощность в станционных условиях	N_e	МВт	27,5
Эффективный КПД в станционных условиях	η_e	%	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	$T_к$	К	623
Температура продуктов сгорания за турбиной (на срезе выхлопного патрубка турбины)	T_2	К	701
Температура продуктов сгорания на выхлопе 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	$\varepsilon_к$	-	11,2
Коэффициент избытка воздуха	$\alpha_в$	-	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
- оксида углерода	C_{CO}	мг/м^3	351
Приведенная концентрация (при условной концентрации кислорода 15% в сухих продуктах сгорания) - оксидов азота	$C^{15}_{NO_x}$	мг/м^3	180
- оксида углерода	C^{15}_{CO}	мг/м^3	480
Мощность выброса - оксидов азота	M_{NO_x}	г/с	14,66
- оксида углерода	M_{CO}	г/с	39,08
Удельный выброс (индекс выброса) на единицу топливного газа - оксидов азота	$m^{тг}_{NO_x}$	г/м^3	5,00
- оксида углерода	$m^{тг}_{CO}$	г/м^3	13,34
Удельный выброс на единицу теплоты - оксидов азота	m_{NO_x}	г/ГДж	149,68
- оксида углерода	m_{CO}	г/ГДж	399,15
Удельный выброс на единицу работы - оксидов азота	$m^N_{NO_x}$	г/кВт ч	1,92
- оксида углерода	m^N_{CO}	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 станционных условиях	N_e	МВт	25,0
Эффективный КПД в станционных условиях	η_e	%	34,5
Расход топливного газа	q_m	м^3/ч	7803
	$G_{тг}$	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 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	68,1
Расход продуктов сгорания (на срезе выхлопной трубы)	G_6	кг/с	97,0
	$Q_{6ф}$	м^3/с	201,5
Степень повышения давления воздуха в компрессоре	$\varepsilon_к$	-	21,8
Коэффициент избытка воздуха	$\alpha_в$	-	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)	C_{NO_x}	мг/м^3	142
- оксида углерода	C_{CO}	мг/м^3	284
Приведенная концентрация (при условной концентрации кислорода 15% в сухих продуктах сгорания) - оксидов азота	$C^{15}_{NO_x}$	мг/м^3	150
- оксида углерода	C^{15}_{CO}	мг/м^3	300
Мощность выброса - оксидов азота	M_{NO_x}	г/с	9,04
- оксида углерода	M_{CO}	г/с	18,09
Удельный выброс (индекс выброса) на единицу топливного газа - оксидов азота	$m^{тг}_{NO_x}$	г/м^3	4,17
- оксида углерода	$m^{тг}_{CO}$	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	249,46
Удельный выброс на единицу работы - оксидов азота	$m^N_{NO_x}$	г/кВт ч	1,30
- оксида углерода	m^N_{CO}	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 станционных условиях	N_e	МВт	25,0
Эффективный КПД в станционных условиях	η_e	%	35,0
Расход топливного газа	$q_{тг}$	м^3/ч	7692
	$G_{тг}$	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	$\varepsilon_к$	-	21,8
Коэффициент избытка воздуха	$\alpha_в$	-	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
- оксида углерода	C_{CO}	мг/м^3	142
Приведенная концентрация (при условной концентрации кислорода 15% в сухих продуктах сгорания) - оксидов азота	$C^{15}_{NO_x}$	мг/м^3	80
- оксида углерода	C^{15}_{CO}	мг/м^3	150
Мощность выброса - оксидов азота	M_{NO_x}	г/с	4,75
- оксида углерода	M_{CO}	г/с	8,91
Удельный выброс (индекс выброса) на единицу топливного газа - оксидов азота	$m^{тг}_{NO_x}$	г/м^3	2,22
- оксида углерода	$m^{тг}_{CO}$	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	66,53
Удельный выброс на единицу работы - оксидов азота	$m^N_{NO_x}$	г/кВт ч	0,69
- оксида углерода	m^N_{CO}	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 станционных условиях	N_c	МВт	25,0
Эффективный КПД в станционных условиях	η_c	%	34,5
Расход топливного газа	$q_{тг}$	м^3/ч	7803
	$G_{тг}$	кг/с	1,448
Температура продуктов сгорания на входе в турбину	I_1	К	1420
Температура воздуха на входе в камеру сгорания	T_5	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
	$Q_{6ф}$	м^3/с	202,5
Степень повышения давления воздуха в компрессоре	$\varepsilon_к$	-	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)	C_{NO_x}	мг/м^3	120
- оксида углерода	C_{CO}	мг/м^3	240
Приведенная концентрация (при условной концентрации кислорода 15% в сухих продуктах сгорания) - оксидов азота	$C^{15}_{NO_x}$	мг/м^3	150
- оксида углерода	C^{15}_{CO}	мг/м^3	300
Мощность выброса - оксидов азота	M_{NO_x}	г/с	9,04
- оксида углерода	M_{CO}	г/с	18,09
Удельный выброс (индекс выброса) на единицу топливного газа - оксидов азота	$m^{тг}_{NO_x}$	г/м^3	4,17
- оксида углерода	$m^{тг}_{CO}$	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	249,46
Удельный выброс на единицу работы - оксидов азота	$m^N_{NO_x}$	г/кВт ч	1,30
- оксида углерода	m^N_{CO}	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 станционных условиях	N_e	МВт	25,0
Эффективный КПД в станционных условиях	η_e	%	34,5
Расход топливного газа	$q_{тг}$	м^3/ч	7803
	$G_{тг}$	кг/с	1,448
Температура продуктов сгорания на входе в турбину	T_1	К	1420
Температура воздуха на входе в камеру сгорания	T_5	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
	$Q_{6ф}$	м^3/с	202,5
Степень повышения давления воздуха в компрессоре	$\varepsilon_к$	-	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)	C_{NO_x}	мг/м^3	120
- оксида углерода	C_{CO}	мг/м^3	240
Приведенная концентрация (при условной концентрации кислорода 15% в сухих продуктах сгорания) - оксидов азота	$C^{15}_{NO_x}$	мг/м^3	150
- оксида углерода	C^{15}_{CO}	мг/м^3	300
Мощность выброса - оксидов азота	M_{NO_x}	г/с	9,04
- оксида углерода	M_{CO}	г/с	18,09
Удельный выброс (индекс выброса) на единицу топливного газа - оксидов азота	$m^{тг}_{NO_x}$	г/м^3	4,17
- оксида углерода	$m^{тг}_{CO}$	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	249,46
Удельный выброс на единицу работы - оксидов азота	$m^N_{NO_x}$	г/кВт ч	1,30
- оксида углерода	m^N_{CO}	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 станционных условиях	N_e	МВт	25,0
Эффективный КПД в станционных условиях	η_e	%	38,7
Расход топливного газа	$q_{тт}$	м^3/ч	6956
	$G_{тт}$	кг/с	1,291
Температура продуктов сгорания на входе в турбину	T_1	К	1501
Температура воздуха на входе в камеру сгорания	T_5	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	$\varepsilon_к$	-	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	$C^{15}_{NO_x}$	мг/м^3	150
- оксида углерода	C^{15}_{CO}	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	$m^{тт}_{NO_x}$	г/м^3	4,17
- оксида углерода	$m^{тт}_{CO}$	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	$m^N_{NO_x}$	г/кВт ч	1,16
- оксида углерода	m^N_{CO}	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 станционных условиях	N_e	МВт	24,5
Эффективный КПД в станционных условиях	η_e	%	35,0
Расход топливного газа	$q_т$	м³/ч	7692
	$G_т$	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	м³/с	61,8
Расход продуктов сгорания (на срезе выхлопной трубы)	G_6	кг/с	78,6
	$Q_{6ф}$	м³/с	184,6
Степень повышения давления воздуха в компрессоре	$\varepsilon_к$	-	13,6
Коэффициент избытка воздуха	$\alpha_в$	-	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)	C_{NO_x}	мг/м³	50
- оксида углерода	C_{CO}	мг/м³	100
Приведенная концентрация (при условной концентрации кислорода 15% в сухих продуктах сгорания) - оксидов азота	$C^{15}_{NO_x}$	мг/м³	50
- оксида углерода	C^{15}_{CO}	мг/м³	100
Мощность выброса - оксидов азота	M_{NO_x}	г/с	2,91
- оксида углерода	M_{CO}	г/с	5,82
Удельный выброс (индекс выброса) на единицу топливного газа - оксидов азота	$m^{тг}_{NO_x}$	г/м³	1,39
- оксида углерода	$m^{тг}_{CO}$	г/м³	2,78
Удельный выброс на единицу теплоты - оксидов азота	m_{NO_x}	г/ГДж	41,58
- оксида углерода	m_{CO}	г/ГДж	83,16
Удельный выброс на единицу работы - оксидов азота	$m^N_{NO_x}$	г/кВт ч	0,43
- оксида углерода	m^N_{CO}	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	м²	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 станционных условиях	N_e	МВт	23,9
Эффективный КПД в станционных условиях	η_e	%	27,7
Расход топливного газа	$q_{тг}$	м^3/ч	9292
	$G_{тг}$	кг/с	1,72
Температура продуктов сгорания на входе в турбину	T_1	К	1200
Температура воздуха на входе в камеру сгорания	T_5	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	$\varepsilon_к$	-	8,2
Коэффициент избытка воздуха	$\alpha_в$	-	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
- оксида углерода	C_{CO}	мг/м^3	41
Приведенная концентрация (при условной концентрации кислорода 15% в сухих продуктах сгорания) - оксидов азота	$C^{15}_{NO_x}$	мг/м^3	175
- оксида углерода	C^{15}_{CO}	мг/м^3	50
Мощность выброса - оксидов азота	M_{NO_x}	г/с	12,56
- оксида углерода	M_{CO}	г/с	3,59
Удельный выброс (индекс выброса) на единицу топливного газа - оксидов азота	$m^{тг}_{NO_x}$	г/м^3	4,87
- оксида углерода	$m^{тг}_{CO}$	г/м^3	1,39
Удельный выброс на единицу теплоты - оксидов азота	m_{NO_x}	г/ГДж	145,52
- оксида углерода	m_{CO}	г/ГДж	41,58
Удельный выброс на единицу работы - оксидов азота	$m^N_{NO_x}$	г/кВт ч	1,90
- оксида углерода	m^N_{CO}	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 станционных условиях	N_c	МВт	22,2
Эффективный КПД в станционных условиях	η_c	%	34,5
Расход топливного газа	$q_{тг}$	м³/ч	6929
	$G_{тг}$	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 выхлопе 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	м³/с	89,0
Расход продуктов сгорания (на срезе выхлопной трубы)	G_6	кг/с	114,0
	$Q_{6ф}$	м³/с	201,6
Степень повышения давления воздуха в компрессоре	$\varepsilon_к$	-	8,6
Коэффициент избытка воздуха	$\alpha_в$	-	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/м³	145
- оксида углерода	C_{CO}	мг/м³	82
Приведенная концентрация (при условной концентрации кислорода 15% в сухих продуктах сгорания) - оксидов азота	$C^{15}_{NO_x}$	мг/м³	230
- оксида углерода	C^{15}_{CO}	мг/м³	130
Мощность выброса - оксидов азота	M_{NO_x}	г/с	12,31
- оксида углерода	M_{CO}	г/с	6,96
Удельный выброс (индекс выброса) на единицу топливного газа - оксидов азота	$m^{тг}_{NO_x}$	г/м³	6,39
- оксида углерода	$m^{тг}_{CO}$	г/м³	3,61
Удельный выброс на единицу теплоты - оксидов азота	m_{NO_x}	г/ГДж	191,26
- оксида углерода	m_{CO}	г/ГДж	108,10
Удельный выброс на единицу работы - оксидов азота	$m^N_{NO_x}$	г/кВт ч	2,00
- оксида углерода	m^N_{CO}	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	м²	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 станционных условиях	N_e	МВт	22,2
Эффективный КПД в станционных условиях	η_e	%	34,7
Расход топливного газа	$q_{тг}$	м³/ч	6889
	$G_т$	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 выхлопе 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	м³/с	89,0
Расход продуктов сгорания (на срезе выхлопной трубы)	G_6	кг/с	114,0
	$Q_{6ф}$	м³/с	201,6
Степень повышения давления воздуха в компрессоре	$\varepsilon_к$	-	8,6
Коэффициент избытка воздуха	$\alpha_в$	-	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/м³	145
- оксида углерода	C_{CO}	мг/м³	82
Приведенная концентрация (при условной концентрации кислорода 15% в сухих продуктах сгорания) - оксидов азота	$C^{15}_{NO_x}$	мг/м³	230
- оксида углерода	C^{15}_{CO}	мг/м³	130
Мощность выброса - оксидов азота	M_{NO_x}	г/с	12,24
-оксида углерода	M_{CO}	г/с	6,92
Удельный выброс (индекс выброса) на единицу топливного газа - оксидов азота	$m^{тг}_{NO_x}$	г/м³	6,39
- оксида углерода	$m^{тг}_{CO}$	г/м³	3,61
Удельный выброс на единицу теплоты - оксидов азота	m_{NO_x}	г/ГДж	191,26
- оксида углерода	m_{CO}	г/ГДж	108,10
Удельный выброс на единицу работы - оксидов азота	$m^N_{NO_x}$	г/кВт ч	1,99
- оксида углерода	m^N_{CO}	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	м²	9,0
Скорость продуктов сгорания на срезе выхлопной трубы (шахты)	V	м/с	22,4

Таблица 67

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

Наименование показателя	Обозначение	Размерность	Значение
Мощность в станционных условиях	N_e	МВт	24,6
Эффективный КПД в станционных условиях	η_e	%	35,4
Расход топливного газа	$q_{тг}$	м³/ч	7483
	$G_т$	кг/с	1,389
Температура продуктов сгорания на входе в турбину	T_1	К	1238
Температура воздуха на входе в камеру сгорания	T_3	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_2	кг/с	119,3
	Q_2	м³/с	93,2
Расход продуктов сгорания (на срезе выхлопной трубы)	G_6	кг/с	119,3
	$Q_{6ф}$	м³/с	212,4
Степень повышения давления воздуха в компрессоре	$\varepsilon_к$	-	8,7
Коэффициент избытка воздуха	$\alpha_в$	-	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/м³	152
- оксида углерода	C_{CO}	мг/м³	84
Приведенная концентрация (при условной концентрации кислорода 15% в сухих продуктах сгорания) - оксидов азота	$C^{15}_{NO_x}$	мг/м³	235
- оксида углерода	C^{15}_{CO}	мг/м³	130
Мощность выброса - оксидов азота	M_{NO_x}	г/с	13,59
- оксида углерода	M_{CO}	г/с	6,92
Удельный выброс (индекс выброса) на единицу топливного газа - оксидов азота	$m^{тг}_{NO_x}$	г/м³	6,53
- оксида углерода	$m^{тг}_{CO}$	г/м³	3,61
Удельный выброс на единицу теплоты - оксидов азота	m_{NO_x}	г/ГДж	195,42
- оксида углерода	m_{CO}	г/ГДж	108,10
Удельный выброс на единицу работы - оксидов азота	$m^N_{NO_x}$	г/кВт ч	1,99
- оксида углерода	m^N_{CO}	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	м²	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 кВт ч = 3600 кДж,
1 ккал = 4,1868 кДж,
1 кВт ч = 859,845 ккал,

1 Дж = 0,101972 кгс м = 0,27778 10^{-6} кВт ч,

1 кДж = 0,23885 ккал

Единицы температуры

$t = T - 273,15$

Единицы давления

1 кгс/см^2 = 0,0980665 МПа,
1 ат (техн) = 0,0980665 МПа,
1 атм (физ) = 1,03323 кгс/см^2 = 0,101325 МПа

1 МПа = 10,1972 кгс/см^2,
1 бар = 1,01972 кгс/см^2,

Единицы концентрации вредных веществ

- оксида азота в пересчете на диоксид
1 ppm = 1 10^{-4}% = 2,053 мг/нм^3
- оксида углерода
1 ppm = 1 10^{-4}% = 1,250 мг/нм^3

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 станционных условиях	N_c	МВт	ТУ	16,0
Эффективный КПД в станционных условиях	η_c	%	То же	35,0
Расход топливного газа	$q_т$	м^3/ч	(4, 5)	4923
	$G_т$	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_5	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	$\alpha_в$	-	(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)	$G_{\text{г}}$	кг/с	ТУ	59,4
	$Q_{\text{бф}}$	м^3/с	(4, 4)	126,3
Степень повышения давления воздуха в компрессоре	$\varepsilon_{\text{к}}$	-	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,	$m_{NO_x}^{\text{тг}}$	г/м^3	(4, 16)	4,17
- оксида углерода	$m_{CO}^{\text{тг}}$	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,	$m_{NO_x}^{\text{N}}$	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	$\frac{Q_{\text{бф}}}{S}$	29,0

Приложение В
(справочное)

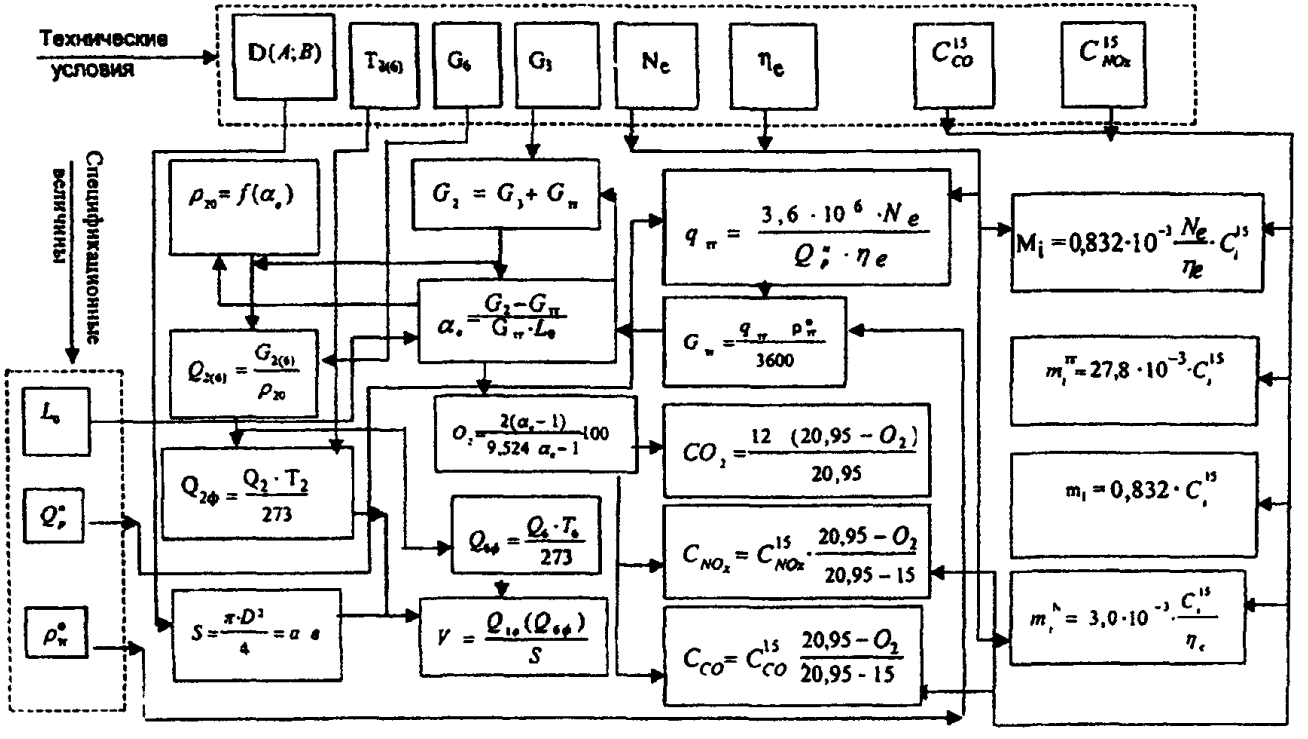

Рис В 1 - Блок-схема расчета экологических показателей ГТУ

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

gost.e-ecolog.ru