

ГОСТ 28775—90

**МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ**

# **АГРЕГАТЫ ГАЗОПЕРЕКАЧИВАЮЩИЕ С ГАЗОТУРБИНЫМ ПРИВОДОМ**

## **ОБЩИЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ**

Издание официальное

БЗ 7—2004



Москва  
Стандартинформ  
2005

**М Е Ж Г О С У Д А Р С Т В Е Н Н Ы Й   С Т А Н Д А Р Т****АГРЕГАТЫ ГАЗОПЕРЕКАЧИВАЮЩИЕ  
С ГАЗОТУРБИНЫМ ПРИВОДОМ****Общие технические условия****ГОСТ  
28775—90**Gas pumping units driven with gas turbine.  
General specificationsМКС 27.040  
ОКП 31 1120, 31 1130Дата введения **01.01.92**

Настоящий стандарт распространяется на газоперекачивающие агрегаты (ГПА), использующие в качестве привода центробежных нагнетателей природного газа стационарные газотурбинные установки (ГТУ) и ГТУ с конвертированными судовыми и авиационными двигателями.

Требования настоящего стандарта являются обязательными.

**1. ОСНОВНЫЕ ПАРАМЕТРЫ**

1.1. Значения основных параметров, размеров и характеристики ГПА следует указывать в технических условиях на агрегаты конкретных типов.

Значения КПД приводной ГТУ приведены в приложении 1.

**2. ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ**

2.1. ГПА следует изготавливать в соответствии с требованиями настоящего стандарта и технических условий на изделия конкретных типов.

2.2. ГПА должен включать в себя газотурбинную установку (ГТУ) и центробежный нагнетатель (ЦБН), снабженные системой автоматического управления и вспомогательными устройствами, обеспечивающими его нормальную эксплуатацию.

2.3. ГПА следует изготавливать климатического исполнения У и ХЛ, УХЛ по ГОСТ 15150 категорий размещения 1 (для контейнерно-блочного исполнения) и 4 (для размещения в индивидуальных или общих зданиях). Категорию размещения оборудования в контейнере определяет разработчик ГПА.

2.4. Конструкция ГПА должна допускать понижение температуры внутри блоков на неработающем агрегате до температуры окружающей среды при условии выполнения мероприятий в соответствии с инструкцией по эксплуатации.

2.5. Оборудование ГПА должно выдерживать сейсмическое воздействие интенсивностью не менее 7 баллов по шкале MSK-64. Требования повышенной сейсмостойкости должны быть согласованы между разработчиком и заказчиком.

2.6. Комплектность ГПА должна определяться техническими условиями на изделия конкретного типа в зависимости от направления использования (новое строительство, реконструкция и т. д.). При этом должна быть определена комплектность запасных частей, специального инструмента и приспособлений, эксплуатационная и ремонтная документация.

2.7. Максимальная мощность ГПА (предельная рабочая мощность, развиваемая при низких температурах атмосферного воздуха без превышения номинальной температуры газа) — до 120 % номинальной.

Издание официальное

Перепечатка воспрещена

© Издательство стандартов, 1991

© Стандартинформ, 2005

2.8. ГПА должен обеспечивать работу при абсолютном давлении газа на выходе из нагнетателя, составляющем до 115 % номинального (для проведения испытаний газопровода), при суммарной продолжительности режима не более 200 ч в год.

2.9. Система автоматического управления (САУ) ГПА должна обеспечивать:  
 автоматическое выполнение и контроль предпусковых операций;  
 автоматический пуск, нормальный и аварийный останов агрегата по заданному алгоритму;  
 автоматическое регулирование и контроль необходимых параметров ГПА, в том числе частот вращения роторов и температур продуктов сгорания;  
 предупредительную и аварийную сигнализацию;  
 защиту агрегата на всех режимах работы;  
 распределение электропитания с обеспечением защиты от перегрузок и коротких замыканий;  
 связь агрегата с цеховой (станционной) системой автоматического управления технологическими процессами и отработку ее команд;  
 сбор, обработку и представление информации, характеризующей режимы работы ГПА.

Перечень измеряемых параметров и параметров сигнализации и защиты приведен в приложении 2.

**Примечание.** Параметры, подлежащие регулированию, уточняют в зависимости от типа ГТУ.

2.10. САУ ГПА должна включать в себя систему контроля и защиты по вибрации.

2.11. ГТУ должна иметь стопорный клапан, обеспечивающий полное прекращение подачи топлива по команде САУ.

2.12. ГПА должен быть снабжен автоматической системой противоположного регулирования и защиты нагнетателя, включая исполнительные органы.

2.13. Диапазон регулирования частоты вращения ротора нагнетателя должен обеспечиваться в пределах от 70 до 105 % номинальной частоты вращения.

2.14. Степень нечувствительности системы регулирования частоты вращения силовой турбины ГТУ при любой нагрузке не должна превышать 0,3 % номинальной частоты вращения.

2.15. Конструкция ГПА должна обеспечивать пуск с предварительным заполнением контура нагнетателя технологическим газом рабочего давления. Время пуска — не более 30 мин.

2.16. Конструкция ГПА должна обеспечивать пуск, останов и его работу на всех рабочих режимах без постоянного присутствия обслуживающего персонала возле ГПА.

2.17. Конструкция ГТУ должна предусматривать возможность ее работы с утилизационным теплообменником на выхлопном тракте, а также по требованию заказчика в составе парогазовой газоперекачивающей установки с соответствующим изменением параметров.

2.18. Конструкция нагнетателя должна предусматривать возможность использования сменных проточных частей.

2.19. Конструкция нагнетателя должна обеспечивать возможность гидравлических испытаний его технологической (газовой) обвязки.

2.20. Соединение входных и выходных патрубков нагнетателя с технологическими трубопроводами компрессорной станции должно осуществляться с помощью фланцев.

2.21. Величины максимального силового воздействия на ГПА от присоединяемых трубопроводов компрессорной станции (технологических, топливных, пусковых, масляных и др.) должны быть согласованы между разработчиком и заказчиком.

2.22. Оборудование ГПА должно быть выполнено в виде блочных конструкций. Блоки должны быть готовыми к монтажу без разборки для ревизии.

2.23. ГПА должен иметь объединенные смазочные системы ГПУ и нагнетателя, системы уплотнения вала нагнетателя и гидравлического регулирования, использующие один тип масла и один расходный масляный бак.

Конструкция ГПА должна обеспечивать возможность автоматической дозаправки масла в процессе работы от системы маслоснабжения КС.

2.24. Все главные (рабочие) насосы системы смазки и уплотнения должны быть выполнены с приводом от ГТУ и (или) нагнетателя.

ГПА должен иметь устройства, обеспечивающие его безаварийный останов в случае прекращения работы главных масляных насосов.

2.25. Конструкция ГПА должна предусматривать, как правило, электрический нагрев масла в баке до необходимой температуры и поддержание ее на агрегате, находящемся в горячем резерве.

2.26. Охлаждение масла должно быть воздушное: непосредственное «масло-воздух» или с

промежуточным контуром «масло-вода или антифриз-воздух». Схема охлаждения должна быть согласована между изготовителем и потребителем. Жидкости, применяемые в промежуточном контуре (вода, антифриз, включая ингибиторы коррозии), должны быть взаимозаменяемыми без дополнительных промывок трубопроводов.

2.27. Безвозвратные потери масла не должны превышать для ГПА мощностью до 10 МВт включительно:

- со стационарными ГТУ — 1,0 кг/ч;
- с конвертированными двигателями — 2,0 кг/ч;
- для ГПА мощностью более 10 МВт:
- со стационарными ГТУ — 1,5 кг/ч;
- с конвертированными двигателями — 2,5 кг/ч.

2.28. Система уплотнений нагнетателя должна обеспечивать герметичность газовых полостей и не допускать загазованность маслобака.

Регулятор перепада давления «масло-газ» с изменяемой (для настройки) установкой должен обеспечивать заданный перепад с неравномерностью регулирования не более 25 % во всем рабочем диапазоне давлений.

Аккумулятор масла должен иметь объем, достаточный для уплотнения вала при отключении масляных насосов в течение не менее 3 мин до 50 % опорожнения. В системе уплотнения должна быть обеспечена непрерывная циркуляция масла через аккумулятор.

2.29. Конструкция ГПА должна предусматривать возможность технического осмотра сборочных единиц и деталей в соответствии с регламентом технического обслуживания и ремонта без вскрытия других элементов, имеющих более длительный межремонтный ресурс.

2.30. Базовые узлы и детали ГПА, имеющие ограниченный ресурс (лопаточные аппараты турбины и роторы нагнетателей), должны иметь срок службы не менее ресурса между капитальными ремонтами или быть кратными ему.

2.31. Конструкция ГТУ и нагнетателя должна предусматривать использование устройств для осмотра базовых деталей без вскрытия.

2.32. ГПА должен быть агрегатирован с целью обеспечения взаимозаменяемости сборочных единиц и деталей и их централизованного ремонта.

2.33. Масса наиболее тяжелого элемента ГПА, перемещаемого в процессе ремонта и технического обслуживания, должна быть не более 15 т.

2.34. В системах ГПА должна быть обеспечена возможность обслуживания и ремонта масляных и топливных фильтров без останова ГПА.

2.35. Масляные баки должны быть пыле- и влагонепроницаемыми, все крышки должны быть с прокладками. Конструкция маслобака должна обеспечивать возможность полного слива масла и очистки бака.

По согласованию между разработчиком и заказчиком для откачки масла в стационарные емкости может быть предусмотрен электрический насос.

2.36. Конструкция ГПА должна предусматривать возможность диагностирования технического состояния оборудования.

2.37. ГТУ должна быть оснащена устройством (системой) для периодической очистки (промывки осевого компрессора) и автоматической противообледенительной системой.

#### **2.38. Требования к надежности ГПА**

- 2.38.1. Полный средний ресурс ГПА — не менее 100 тыс. ч;
- средний ресурс до капитального ремонта — не менее 25 тыс. ч;
- средний ресурс до среднего ремонта (при его необходимости) — не менее 12 тыс. ч.

**Примечание.** Полный средний ресурс конвертированных двигателей (газогенераторов), узлов и деталей горячего тракта стационарных ГТУ должен быть установлен в технических условиях на ГТУ конкретных типов.

2.38.2. Класс использования ГПА — базовый (время работы свыше 6000 ч, число пусков не менее 20 в год, время непрерывной работы более 300 ч/пуск).

2.38.3. Средняя наработка на отказ — не менее 3,5 тыс. ч.

**Примечание.** Критерием отказа является любой аварийный останов ГПА по сигналу агрегатной САУ или вынужденный останов, выполненный обслуживающим персоналом из-за нарушения работоспособности ГПА при условии сохранения работоспособности стационарных систем и отсутствии нарушений ПТЭ.

2.38.4. Коэффициент готовности — не менее 0,98.

2.38.5. Коэффициент технического использования, не менее:

ГПА с конвертированным двигателем — 0,94;

ГПА со стационарным ГТУ — 0,91.

**Примечание.** Показатели надежности основных элементов ГПА (ГТУ, нагнетатель, САУ и др.) устанавливаются в соответствии с требованиями к ГПА в целом.

2.39. Снижение мощности и КПД ГТУ за межремонтный период не должно превышать соответственно 4 % и 2 % (относительных) от номинальной, а КПД нагнетателя — 2 % (относительных).

Конструкция ГПА должна обеспечивать восстановление при капитальных ремонтах номинальных показателей мощности и КПД.

2.40. Окраска и внешняя отделка элементов ГПА и применяемые материалы должны соответствовать технической документации изготовителя, разработанной с учетом требований ГОСТ 9.032.

2.41. Опыляющая окраска трубопроводов должна соответствовать ГОСТ 14202.

#### **2.42. Маркировка**

2.42.1. Фирменная табличка должна содержать следующие данные: товарный знак изготовителя, обозначение установки, заводской номер, производительность (номинальную), давление начальное (номинальное), давление конечное (номинальное), мощность привода, частоту вращения ротора (номинальная), год выпуска.

2.42.2. Маркировку деталей и сборочных единиц агрегата выполняют в соответствии с указаниями на чертежах.

2.42.3. Детали и сборочные единицы, являющиеся запчастями, должны снабжаться биркой с указанием номера изделия, если маркировку невозможно выполнить непосредственно на детали или сборочной единице.

2.42.4. Маркировка транспортных мест — по ГОСТ 14192.

#### **2.43. Упаковка**

2.43.1. Упаковка должна обеспечивать сохраняемость составных частей ГПА при хранении и транспортировании в условиях 8 (ОЖЗ) по ГОСТ 15150, а в части механических воздействий — жестким (Ж) по ГОСТ 23170 в течение 18 мес со дня отгрузки с предприятия-изготовителя.

2.43.2. Способ упаковки, количество и масса изделий в единице упаковки должны быть указаны в чертежах на упаковку и соответствовать требованиям ГОСТ 23170 или ГОСТ 15846.

2.43.3. Блоки ГПА, отдельные сборочные единицы и детали, запасные части, приспособления и специальный инструмент подвергают консервации в соответствии с ГОСТ 9.014 по технической документации изготовителя.

Консервацию ГПА следует проводить методами и составами, не требующими разборки оборудования при монтаже и расконсервации.

Срок действия консервации должен быть не менее 18 мес со дня отгрузки оборудования изготовителем при соблюдении установленных условий хранения.

**Примечание.** При транспортировании морским транспортом или при хранении оборудования без упаковки в ящики срок действия консервации — 12 мес.

### **3. ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ**

3.1. Конструкция ГПА должна быть выполнена с учетом требований безопасности по ГОСТ 12.2.003, ГОСТ 12.2.016 и ГОСТ 12.2.049.

3.2. Горячие поверхности ГПА в местах возможного контакта обслуживающего персонала должны быть закрыты теплоизолирующими кожухами (изоляция).

3.3. Вращающиеся части, расположенные в местах возможного контакта с обслуживающим персоналом, должны быть закрыты сплошными или сетчатыми кожухами съемной конструкции.

3.4. Конструкция концевых уплотнений валов ГТУ должна исключать попадание продуктов сгорания в машинный зал (укрытие, контейнер).

3.5. Конструкция маслосистемы должна исключать вытекание масла и масляных аэрозолей наружу (на фундамент, оборудование, рабочие площадки и т. д.).

3.6. Полости возможного скопления масляных паров (в корпусах подшипников, в масляных баках, сливных маслопроводах и др.) должны быть снабжены системой вентиляции (суфлирования).

3.7. Общая освещенность оборудования, размещаемого в блоках (блок-контейнерах), должна

соответствовать действующим нормам с учетом возможности проведения ремонтных работ. Должно быть предусмотрено аварийное освещение.

3.8. Электрооборудование ГПА по электробезопасности должно соответствовать ГОСТ 12.1.019, ГОСТ 12.1.030, ГОСТ 12.1.038.

3.9. Допустимый уровень вибрации на рабочих местах — по ГОСТ 12.1.012.

3.10. Конструкция ГПА должна обеспечивать соответствие уровней звука и звукового давления в рабочих зонах КС требованиям ГОСТ 12.1.003.

Для обеспечения допустимого эквивалентного уровня звука время пребывания персонала в рабочих зонах КС должно быть указано в эксплуатационной и ремонтной документации.

Уровни звуковой мощности ГПА в октавных полосах частот для ГПА конкретных типов должны быть указаны в технических условиях.

Для обеспечения требований санитарных норм в окружающей среде (населенные пункты за пределами санитарно-защитной зоны КС) с учетом одновременной работы различного количества ГПА на КС по согласованию между разработчиком и заказчиком разрабатываются варианты ГПА с различными шумовыми характеристиками.

3.11. Содержание окислов азота не должно превышать 150 мг/м<sup>3</sup> для ГТУ без регенерации и 200 мг/м<sup>3</sup> для ГТУ с регенерацией тепла (в отработавших газах при 0 °С и 0,1013 МПа и условной концентрации кислорода 15 %).

Технические решения, обеспечивающие указанные требования для высокотемпературных ГТУ повышенной экономичности, согласовывают между разработчиком и заказчиком с учетом возможного изменения технико-экономических показателей ГПА.

3.12. Содержание окиси углерода в отработавших газах не должно превышать 300 мг/м<sup>3</sup> (при условиях п. 3.11).

3.13. Выхлопное устройство ГПА должно обеспечивать рассеивание вредных выбросов в атмосферу до уровня допустимых концентраций в рабочей зоне по ГОСТ 12.1.005.

Экологические характеристики ГТУ для конкретных ГПА, необходимые для расчета рассеивания вредных веществ в атмосферу (зависимости концентрации окислов азота, температур и расходов продуктов сгорания на переменных режимах), должны быть указаны в технических условиях.

Для обеспечения требований санитарных норм в окружающей среде (населенные пункты за пределами санитарно-защитной зоны КС) с учетом одновременной работы различного количества ГПА на КС по согласованию между разработчиком и заказчиком разрабатывают варианты ГПА (и выхлопной трубы) с различными характеристиками выбросов и рассеивания.

3.14. ГПА должен быть оборудован автоматической противопожарной системой, включающей в себя датчики пожарной ситуации, сигнализацию и систему пожаротушения. Требования к системам предупреждения пожара и пожарной защиты — по ГОСТ 12.1.004.

3.15. Уровень тепловыделений и конструкция ГПА должны обеспечивать требования ГОСТ 12.1.005 для рабочих зон, а также работоспособность в пределах назначенных ресурсов всех элементов ГПА, размещаемых в контейнерах и зданиях.

3.16. Общие требования к взрывобезопасности, взрывопреупреждению и взрывозащите ГПА — по ГОСТ 12.1.020.

#### 4. ПРИЕМКА

4.1. Для проверки соответствия ГПА требованиям настоящего стандарта и технических условий проводят приемосдаточные, эксплуатационные и периодические испытания. Объем испытаний — в соответствии с табл. 1.

Таблица 1

Виды и объем испытаний ГПА

| Наименование испытаний                                | Номер пункта | Виды испытаний  |                  |               |
|---|--------------|-----------------|------------------|---------------|
|   |              | приемосдаточные | эксплуатационные | периодические |
| 1. Контроль качества изготовления деталей и узлов ГПА | 5.1          | +               | —                | —             |
| 2. Проверка качества сборки, монтажа                  |              | +               | +                | —             |

Продолжение табл. 1

| Наименование испытаний                   | Номер пункта | Виды испытаний  |                  |               |
|--|--------------|-----------------|------------------|---------------|
|  |              | приемосдаточные | эксплуатационные | периодические |
| 3. Определение рабочих характеристик:    |              |                 |                  |               |
| 3.1. Проверка работы защитных устройств  | 2.11, 2.12   | +               | +                | +             |
| 3.2. Испытания САУ                       | 2.9, 2.13    | +               | +                | +             |
| 3.3. Проверка вибрационных характеристик | 2.10, 3.9    | +               | +                | +             |
|  |              | —               | —                | +             |
| 3.4. Проверка шумовых характеристик      | 3.10         | —               | —                | +             |
| 3.5. Определение вредных выбросов        | 3.12, 3.13   | —               | —                | +             |
| 3.6. Определение тепловыделений          | 3.15         | —               | —                | +             |
| 4. Определение мощности и КПД            | 1.1          | +               | —                | +             |
| 5. Комплексное опробывание               | 4.3          | —               | +                | +             |

Примечания:

1. Знак «+» означает, что соответствующее испытание проводят, знак «—» — что не проводят.
2. По согласованию между изготовителем и потребителем допускается изменение места проведения отдельных испытаний или их этапов.

4.2. Приемосдаточные испытания проводят на предприятии-изготовителе по программам, согласованным между изготовителем и потребителем.

4.2.1. Допускается раздельное проведение испытаний ГТУ и нагнетателя.

4.2.2. При приемосдаточных испытаниях ГТУ в качестве нагрузки используют либо приводимый ею нагнетатель, работающий на замкнутое кольцо, либо стендовое устройство.

При испытаниях должно обеспечиваться достижение максимальных по метеоусловиям значений мощности и частот вращения роторов.

4.2.3. Допускается проводить испытания ГТУ без нагрузочного устройства при условии обеспечения с помощью стендовых технических средств достижения максимальных рабочих частот вращения ротора силовой турбины и ротора (роторов) газогенератора, а также с нагрузочным устройством с частотой вращения ротора силовой турбины ниже номинальной.

4.2.4. Приемосдаточные испытания нагнетателя, осуществляемые раздельно с ГТУ, проводят на воздухе при атмосферном давлении в корпусе и частоте вращения ротора в диапазоне от 0 % до 105 % номинальной.

Систему уплотнений подвергают проверке на полное рабочее давление при неподвижном роторе. Газодинамические характеристики проверяют на одном из нагнетателей определенной партии.

4.3. Эксплуатационные испытания проводят на компрессорной станции; при успешном проведении испытаний ГПА принимается потребителем. Длительность непрерывной работы ГПА под нагрузкой — не менее 72 ч.

4.4. Периодические испытания проводят на предприятии-изготовителе и (или) на месте постоянной эксплуатации. Все измерения и проверки допускается проводить на различных ГПА независимо друг от друга по программе, согласованной с заказчиком.

Периодичность проведения испытаний устанавливают в технических условиях на ГПА конкретных типов.

## 5. МЕТОДЫ КОНТРОЛЯ

5.1. Контроль качества и испытания изготовленных деталей и узлов ГПА, качества сборки и монтажа проводят в соответствии с требованиями технической документации предприятия-изготовителя.

5.2. Маркировку, комплектность, окраску, консервацию и упаковку проверяют визуальным контролем.

5.3. Проверку рабочих характеристик, показателей технической эффективности, а также проверку требований безопасности проводят в соответствии с программами и методиками испытаний. Требования к точности измерений при испытаниях — по ГОСТ 20440.

5.4. Показатели надежности, ресурсные показатели, безвозвратные потери масла проверяют по статистическим данным объектов эксплуатации.

## 6. ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ

6.1. Конструкция, упаковка ГПА и прилагаемая документация должны предусматривать его сохраняемость при транспортировании железнодорожным, автотракторным, водным и воздушным транспортом в соответствии с правилами, действующими на транспорте данного вида.

6.2. Условия транспортирования и хранения агрегата — 8 (ОЖЗ) по ГОСТ 15150. Хранение допускается на открытой площадке.

Условия хранения технических средств АСУ должны соответствовать условиям 4 (Ж2) по ГОСТ 15150.

## 7. УКАЗАНИЯ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

7.1. ГПА должны монтироваться и вводиться в эксплуатацию без разборки и ревизии оборудования и систем.

7.2. Характеристику зон эксплуатации по степени запыленности атмосферного воздуха следует определять в соответствии с нормативной документацией, разрабатываемой в установленном порядке.

В соответствии с этими характеристиками должны определяться состав и эффективность комплексных устройств воздухоподготовки (КУВ), воздухоочистительных устройств ГТУ, обеспечивающих необходимую чистоту воздуха.

Конструкция ГПА должна обеспечивать возможность его использования в районах с максимальными значениями запыленности атмосферного воздуха: среднегодовая концентрация пыли — до 2,8 мг/м<sup>3</sup>, максимальная концентрация (повторяемость менее 1 %) — до 30 мг/м<sup>3</sup>, кратковременный (не более 100 ч в год) максимум в период пыльных бурь — до 150 мг/м<sup>3</sup>.

7.3. Природный газ на входе в нагнетатель по физико-химическим свойствам должен соответствовать требованиям ГОСТ 5542.

Состав и термодинамические свойства расчетного природного газа — по НД.

Диапазон изменения плотности природного газа (при 20 °С и давлении 0,1013 МПа) — 0,66—0,80 кг/м<sup>3</sup>.

Диапазон изменения температуры на входе в нагнетатель — от минус 20 до плюс 60 °С.

Диапазон изменения низшей теплоты сгорания при 20 °С и 0,1013 МПа — 7600—8500 ккал/м<sup>3</sup> (31,8—36,0 МДж/м<sup>3</sup>).

7.4. Топливом для ГТУ служит природный газ по п. 7.3. Давление и температура топливного газа, содержание примесей в газе должны быть согласованы между разработчиком и заказчиком.

7.5. Конструкция фундамента должна проектироваться по заданию разработчика ГПА или согласовываться с ним.

7.6. Качество масла, подаваемого для начальной и периодической заправки маслобаков, должно быть не ниже эксплуатационных норм, устанавливаемых разработчиком.

7.7. Поддержание ГПА в работоспособном состоянии в процессе использования должно осуществляться на базе системы технического обслуживания и ремонта.

Регламент технического обслуживания и ремонта должен предусматривать:

техническое обслуживание на работающем агрегате;

техническое обслуживание на остановленном агрегате;

средний и капитальный ремонт;

техническое обслуживание агрегата, находящегося в резерве.

7.8. В документации по техническому обслуживанию и ремонту разработчиком должны быть определены:

содержание и объем проверки и испытаний на работающем, резервном и остановленном агрегате;

масса наиболее тяжелых деталей, ремонтируемых на месте или транспортируемых в ремонтные центры;

требования к подъемно-транспортному оборудованию и приспособлениям для разборки и сборки на месте и транспортированию на ремонтные базы;  
 нормы расхода материалов, реагентов и запасных частей;  
 технологические процессы основных ремонтных операций;  
 место ремонта главных элементов ГПА;  
 требования к специальному оборудованию ремонтных баз.

## 8. ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ

8.1. Изготовитель гарантирует соответствие газоперекачивающих агрегатов с газотурбинным приводом требованиям настоящего стандарта при соблюдении условий транспортирования, хранения, монтажа и эксплуатации.

Гарантийный срок эксплуатации — 18 мес со дня ввода ГПА в эксплуатацию, но не более 24 мес для действующих и 27 мес для строящихся предприятий со дня получения оборудования заказчиком.

Гарантии на конвертированные двигатели устанавливаются в технических условиях на двигатели.

ПРИЛОЖЕНИЕ 1  
Обязательное

### ЗНАЧЕНИЯ КПД ВНОВЬ ПРОЕКТИРУЕМЫХ ГТУ

Таблица 2

| Номинальная мощность ГТУ, МВт | КПД ГТУ без регенерации, %, не менее |                      | КПД ГТУ с регенерацией, %, не менее |                      |
|-------------------------------|--------------------------------------|----------------------|-------------------------------------|----------------------|
|                               | Условия по ГОСТ 20440                | Стационарные условия | Условия по ГОСТ 20440               | Стационарные условия |
| Менее 6,3                     | 28,0                                 | 27,0                 | —                                   | —                    |
| 6,3; 8                        | 30,5                                 | 30,0                 | 34,5                                | 34,0                 |
| 10; 12,5                      | 32,5                                 | 32,0                 | 35,5                                | 35,0                 |
| 16; 25                        | 33,5                                 | 33,0                 | —                                   | —                    |

Примечания:

1. Стационарные условия: расчетные температура и давление атмосферного воздуха соответственно плюс 15 °С и 0,1013 МПа; с учетом гидравлических сопротивлений входного и выходного трактов при отсутствии утилизационного теплообменника.

2. Характеристики тепловой экономичности ГТУ должны быть приведены к низшей теплоте сгорания топлива 50000 кДж/кг (100 % метан).

## ПЕРЕЧЕНЬ ПАРАМЕТРОВ СИГНАЛИЗАЦИИ, ЗАЩИТЫ И ИЗМЕРЕНИЯ

Таблица 3

| Наименование параметра  | Вид сигнализации, защиты, измерения |
|---|-------------------------------------|
| Частота вращения роторов турбин   | A <sub>1</sub> ; И                  |
| Частота вращения ротора нагнетателя   | A <sub>1</sub> ; И                  |
| Частота вращения ротора пускового устройства  | A <sub>1</sub>                      |
| Мощность на муфте ГТУ-нагнетатель   | И                                   |
| Температура газа на выходе из ГТУ   | И; П <sub>1</sub> ; A <sub>1</sub>  |
| Разность температур газа на выходе из ГТУ   | И; П <sub>1</sub>                   |
| Наличие факела в камере сгорания  | A                                   |
| Вибрация ГТУ и нагнетателя  | И; П <sub>1</sub> ; A <sub>1</sub>  |
| Осевые сдвиги роторов турбины и нагнетателя   | И; A <sub>1,2</sub>                 |
| Давление масла смазки ГТУ и нагнетателя   | И; П <sub>2</sub> ; A <sub>2</sub>  |
| Температура масла смазки ГТУ и нагнетателя  | И; П <sub>1</sub> ; A <sub>1</sub>  |
| Температура вкладышей подшипников или масла на сливе                                  | И; П <sub>1</sub> ; A <sub>1</sub>  |
| Уровень масла в маслобаках  | И; П <sub>2</sub>                   |
| Уровень масла в аккумуляторе масла  | И; П <sub>2</sub>                   |
| Перепад давления «масло-газ» в системе  | И; П <sub>2</sub> ; A <sub>2</sub>  |
| Давление масла или воздуха в системе защиты   | И; A <sub>2</sub>                   |
| Давление топливного газа  | И; П <sub>2</sub> ; A <sub>2</sub>  |
| Расход топливного газа  | И                                   |
| Давление пускового газа   | И                                   |
| Разрежение на входе компрессора   | И; П <sub>1</sub>                   |
| Неисправность воздухозаборного устройства (отключен вентилятор отсоса, открыта дверь) | И                                   |
| Температура атмосферного воздуха  | И                                   |
| Температура после компрессора   | И                                   |
| Давление после компрессора  | И                                   |
| Температура перед компрессором  | И                                   |
| Давление масла после главных, вспомогательных и аварийных насосов                     | И                                   |
| Давление масла в системе регулирования  | И                                   |
| Перепады давления на масляных фильтрах систем смазки, регулирования и уплотнения      | И                                   |
| Давление газа на входе нагнетателя  | И                                   |
| Давление газа на выходе нагнетателя   | И; П <sub>1</sub>                   |
| Температура газа на входе нагнетателя   | И                                   |
| Температура газа на выходе нагнетателя  | И                                   |

Продолжение табл. 3

| Наименование параметра  | Вид сигнализации, защиты, измерения |
|---|-------------------------------------|
| Расход газа через нагнетатель   | И                                   |
| Открытие противоположного крана нагнетателя (режим близок к помпажу)      | П                                   |
| Давление масла уплотнения нагнетателя                                     | И                                   |
| Самопроизвольная перестановка кранов нагнетателя                          | А                                   |
| Неправильная последовательность пусковых операций                         | А                                   |
| Включение в работу резервных и вспомогательных насосов                    | П                                   |
| Включение противообледенительной системы                                  | С                                   |
| Напряжение постоянного тока   | П                                   |
| Неисправность системы управления  | П                                   |
| Уровень концентрации газа в блоке контейнера ГПА или здании               | И; П <sub>1</sub> ; А <sub>1</sub>  |
| Пожар в блоке контейнера ГПА или здании                                   | А                                   |
| Авария на компрессорной станции   | А                                   |
| Количество пусков   | И                                   |
| Количество часов работы под нагрузкой                                     | И                                   |
| Состояние ГПА (готов к пуску, пуск, работа, авария, неисправность)        | С                                   |
| Положение механизмов ГПА (насосов, вентиляторов, запорной арматуры и др.) | С                                   |

## Примечания:

## 1. Буквенные обозначения:

П — предупредительная сигнализация на щите управления ГПА;

А — аварийная сигнализация и команда на останов ГПА;

И — измерение параметра;

С — сигнализация о состоянии и положении ГПА и его механизмов.

## 2. Индексы:

1 — превышение параметра;

2 — падение до опасного недопустимого значения.

## ИНФОРМАЦИОННЫЕ ДАННЫЕ

1. РАЗРАБОТАН И ВНЕСЕН Министерством тяжелого машиностроения СССР и Государственным газовым концерном «Газпром»
2. УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ Постановлением Государственного комитета СССР по управлению качеством продукции и стандартам от 06.12.90 № 3071
3. ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ
4. ССЫЛОЧНЫЕ НОРМАТИВНО-ТЕХНИЧЕСКИЕ ДОКУМЕНТЫ

| Обозначение НТД, на который дана ссылка | Номер пункта, подпункта |
|---|-------------------------|
| ГОСТ 9.014—78                           | 2.43.3                  |
| ГОСТ 9.032—74                           | 2.40                    |
| ГОСТ 12.1.003—83                        | 3.10                    |
| ГОСТ 12.1.004—91                        | 3.14                    |
| ГОСТ 12.1.005—88                        | 3.13, 3.15              |
| ГОСТ 12.1.012—90                        | 3.9                     |
| ГОСТ 12.1.019—79                        | 3.8                     |
| ГОСТ 12.1.020—79                        | 3.16                    |
| ГОСТ 12.1.030—81                        | 3.8                     |
| ГОСТ 12.1.038—82                        | 3.8                     |
| ГОСТ 12.2.003—91                        | 3.1                     |
| ГОСТ 12.2.016—81                        | 3.1                     |
| ГОСТ 12.2.049—80                        | 3.1                     |
| ГОСТ 5542—87                            | 7.3                     |
| ГОСТ 14192—96                           | 2.42.4                  |
| ГОСТ 14202—69                           | 2.41                    |
| ГОСТ 15150—69                           | 2.3; 2.43.1; 6.2        |
| ГОСТ 15846—2002                         | 2.43.2                  |
| ГОСТ 20194—74                           | 7.3                     |
| ГОСТ 20440—75                           | 5.3                     |
| ГОСТ 23170—78                           | 2.43.1; 2.43.2          |

5. Ограничение срока действия снято по протоколу № 7—95 Межгосударственного совета по стандартизации, метрологии и сертификации (ИУС 11—95)
6. ПЕРЕИЗДАНИЕ. Апрель 2005 г.

Редактор *Л.В. Коретникова*  
 Технический редактор *В.Н. Прусакова*  
 Корректор *Е.Д. Дульнева*  
 Компьютерная верстка *В.А. Налейкиной*

Сдано в набор 22.04.2005. Подписано в печать 16.05.2005. Усл. печ. л. 1,40. Уч.-изд. л. 1,20.  
 Тираж 50 экз. С 1116. Зак. 76.

ФГУП «Стандартинформ», 123995 Москва, Гранатный пер., 4.  
[www.gostinfo.ru](http://www.gostinfo.ru) [info@gostinfo.ru](mailto:info@gostinfo.ru)  
 Набрано и отпечатано во ФГУП «Стандартинформ»