

# УСТАНОВКИ ГАЗОТУРБИННЫЕ

## МЕТОДЫ ИСПЫТАНИЙ

Издание официальное



БЗ 12—2000

**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****УСТАНОВКИ ГАЗОТУРБИННЫЕ****Методы испытаний**

Gas turbines. Acceptance tests

**ГОСТ  
20440—75\***

Постановлением Государственного комитета стандартов Совета Министров СССР от 27 января 1975 г. № 194 срок введения установлен

с 01.01.76

Постановлением Госстандарта от 02.03.92 № 188 снято ограничение срока действия

Настоящий стандарт распространяется на стационарные энергетические и приводные газотурбинные установки, работающие по открытому циклу, а также на конвертированные судовые и авиационные газотурбинные двигатели, входящие в стационарную газотурбинную установку (ГТУ).

Стандарт устанавливает методы контрольных испытаний газотурбинных установок.

Стандарт не распространяется на газовые турбины парогазовых установок, установок со свободнопоршневыми генераторами газа, утилизационные, технологические, вспомогательные и установки специального назначения.

В стандарте учтены требования международного стандарта ИСО 2314.

**1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ**

1.1. Контрольным испытаниям должны подвергаться серийные образцы газотурбинных установок.

Испытания должны проводиться перед вводом ГТУ в эксплуатацию для проверки их соответствия требованиям государственных стандартов и технической документации, утвержденной в установленном порядке.

1.2. Испытания ГТУ должны проводиться в следующем объеме.

1) Проверка теплотехнических показателей — определение мощности, к.п.д. или удельного расхода тепла в установленных нормальных (рабочих) условиях.

2) Проверка рабочих характеристик:

а) комплексное опробование при длительной непрерывной работе с номинальной нагрузкой;

б) проверка работы защитных устройств;

в) проверка эффективности работы системы автоматического регулирования;

г) проверка вибрационных характеристик;

д) проверка надежности пусков;

е) определение характеристик пускового процесса;

ж) определение рабочих характеристик систем автоматического управления, регулирования и защиты;

з) определение характеристик основных элементов ГТУ: турбин, компрессоров, камер сгорания, теплообменных аппаратов;

---

**Издание официальное****Перепечатка воспрещена**

*\*Издание (октябрь 2001 г.) с Изменением № 1, утвержденным в апреле 1987 г. (ИУС 8—87)*

© Издательство стандартов, 1975  
© ИПК Издательство стандартов, 2001

- и) определение вредных выбросов в окружающую среду;
- к) определение шумовых характеристик;
- л) определение тепловыделений;
- м) проверка противообледенительной системы.

Испытания, указанные в подпунктах *e—m*, проводятся по согласованию между изготовителем и потребителем.

1.3. Испытания должны проводиться на месте эксплуатации ГТУ. Допускается проведение испытаний или их отдельных этапов на стендах предприятия-изготовителя. В этом случае объем и методы испытаний должны устанавливаться по согласованию между изготовителем и потребителем в соответствии с требованиями настоящего стандарта.

## 2. ПОДГОТОВКА К ИСПЫТАНИЯМ

2.1. Схема работы ГТУ во время испытаний должна полностью соответствовать принятой для нормальной эксплуатации.

2.2. Перед началом испытаний должны быть произведены осмотр и очистка проточных частей, трубопроводов и прочих элементов газотурбинной установки.

2.3. Готовность газотурбинной установки к испытаниям и сроки их начала устанавливаются по согласованию между изготовителем и потребителем.

## 3. МЕТОДЫ ИСПЫТАНИЙ ДЛЯ ПРОВЕРКИ ТЕПЛОТЕХНИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ

3.1. Проверка значений мощности и к.п.д. ГТУ должна производиться при нормальных условиях или при рабочих условиях, оговоренных по согласованию между изготовителем и потребителем.

3.2. Нормальные условия должны соответствовать следующим величинам:

а) для воздуха в срезе входного патрубка компрессора (компрессора низкого давления):

полное давление 1,033 кгс/см<sup>2</sup>,

полная температура 15 °С,

относительная влажность 60 %;

б) для уходящих газов в срезе выходного патрубка турбины (турбины низкого давления) или регенератора, если ГТУ работает по регенеративному циклу,

статическое давление должно быть равным 1,033 кгс/см<sup>2</sup>;

в) при охлаждении рабочего тела температура охлаждающей воды на входе в теплообменник должна быть равной 15 °С.

3.3. Испытания должны проводиться при внешних условиях, возможно более близких к нормальным (рабочим) условиям, чтобы поправки, которые нужно будет вводить для приведения результатов испытаний к нормальным условиям, были минимальными.

3.4. При испытаниях должно применяться топливо, на котором предусматривается эксплуатация ГТУ, или соответствующее ему по своим свойствам.

Испытания ГТУ, предназначенных для работы на двух видах топлива, по согласованию между изготовителем и потребителем могут проводиться на одном виде топлива.

3.5. Погрешности измерений при испытаниях не должны превышать значений, указанных в табл. 1.

Т а б л и ц а 1

Наименование измеряемых величин	Допустимая погрешность измерений	Допустимое отклонение отдельных отсчетов от средних значений
Мощность, %	0,5	1,0
Расход топлива, %	1,0	2,0
Теплотворная способность, %	0,4	2,0
Температура газов, %	0,5	1,0
Частота вращения, %	0,25	1,0
Барометрическое давление, %	0,25	0,5
Температура воздуха перед компрессором, °С	0,5	2,0
Относительная влажность воздуха, %	5,0	10,0

Наименование измеряемых величин	Допустимая погрешность измерений	Допустимое отклонение отдельных отсчетов от средних значений
Температура охлаждающей воды, °С	0,2	2,0
Расход охлаждающей воды, %	1,5	4,0
Разрежение в срезе входного патрубка компрессора, кгс/см <sup>2</sup>	0,0005	0,001
Избыточное давление или разрежение в срезе выходного патрубка турбины, кгс/см <sup>2</sup>	0,0005	0,001
Температура топлива, °С	1	3

Примечание. В качестве контрольных при определении показателей ГТУ по согласованию между изготовителем и потребителем могут использоваться температуры газов, измеряемые в различных характерных сечениях: на входе в турбину, на выходе из турбины, на выходе из турбины высокого или среднего давления.

3.6. Испытания должны проводиться на установившихся режимах.

Перед началом измерений ГТУ должна работать до полной стабилизации режима, которая считается достигнутой, когда отклонения основных величин, определяющих результат испытания, при длительной проверке не выходят за пределы, указанные в табл. 1.

Для контроля стабильности режима рекомендуется в дополнение к приборам, по которым производятся отсчеты, устанавливать регистрирующие приборы.

3.7. При проверке теплотехнических показателей должно проводиться не менее пяти отсчетов на каждом опыте (режиме), установленном программой испытаний. Суммарное время опыта должно быть в пределах 15—60 мин.

Если в отдельных отсчетах отклонения каких-либо основных величин от их средних за время опыта значений будут выходить за пределы, указанные в табл. 1, число отсчетов должно быть увеличено, а достоверность полученных средних величин специально обоснована.

3.8. При одновременном применении нескольких суммирующих приборов (например, счетчиков электроэнергии и мерных баков для определения расхода жидкого топлива) начальный и конечный отсчет по ним должен производиться одновременно.

3.9. Измерение параметров среды, которая транспортируется по нескольким параллельным трубопроводам, необходимо производить в каждом из них. В случаях, когда измеренные таким методом величины могут вызвать недопустимую погрешность при их усреднении, следует измерять расход (или долю) вещества в каждом трубопроводе и для расчетов принимать средневзвешенные значения параметров.

3.10. Рекомендуется проводить проверку показателей ГТУ при: максимальной нагрузке (при максимальной температуре газов); номинальной нагрузке; расчетном отношении температур  $T_{1т}/T_{1к}$ , где  $T_{1т}$  — температура газов на входе в турбину, а  $T_{1к}$  — температура воздуха на входе в компрессор (компрессор низкого давления); нагрузках, равных 75, 50 и 25 % от номинальной и на холостом ходу.

3.11. Результаты испытаний необходимо занести в бланки, подписанные испытателем. Полный комплект неисправленных бланков (или их копий) и лент самопишущих приборов по согласованию между изготовителем и потребителем передается представителям каждой из заинтересованных сторон.

3.12. Если при проведении опытов, обработке и анализе результатов испытаний будут допущены отступления от предварительно установленной программы и методики испытаний, последствия этих отступлений должны быть тщательно оценены, а их допустимость согласована между изготовителем и потребителем.

При невозможности достижения такого согласования результаты испытаний считаются недействительными.

3.13. Установка и тарировка измерительных приборов и устройств.

3.13.1. Измерительные приборы и устройства, устанавливаемые на оборудовании, не должны вызывать изменение показателей ГТУ или других ее характеристик, подлежащих проверке. Случаи,