

INTERNATIONAL
STANDARD

ISO
11086

NORME
INTERNATIONALE

First edition
Première édition
1996-04-15

Gas turbines — Vocabulary

Turbines à gaz — Vocabulaire



Reference number
Numéro de référence
ISO 11086:1996(E/F)

Contents

	Page
Scope	1
1 Gas turbines — Kinds and types	1
2 Gas turbines — Structure	4
3 Gas turbines — Auxiliaries and accessories	5
4 Gas turbines — General	10
5 Gas turbines — Performances and tests	13
6 Turbines — Kinds and types	20
7 Turbines — Structure	21
8 Turbines — Auxiliaries and accessories	23
9 Turbines — General	23
10 Turbines — Performances and tests	24
11 Compressors — Kinds and types	25
12 Compressors — Structure	26
13 Compressors — Auxiliaries and accessories	28
14 Compressors — General	28
15 Compressors — Performances and tests	29
16 Combustors and heaters — Kinds and types	31
17 Combustors and heaters — Structure	32
18 Combustors and heaters — Auxiliaries and accessories	33
19 Combustors and heaters — General	34
20 Combustors and heaters — Performances and tests	35
21 Regenerative heat exchangers — Kinds and types	37
22 Regenerative heat exchangers — Structures	38
23 Regenerative heat exchangers — Auxiliaries and accessories ...	39

© ISO 1996

All rights reserved. Unless otherwise specified, no part of this publication may be reproduced or utilized in any form or by any means, electronic or mechanical, including photocopying and microfilm, without permission in writing from the publisher. / Droits de reproduction réservés. Sauf prescription différente, aucune partie de cette publication ne peut être reproduite ni utilisée sous quelque forme que ce soit et par aucun procédé, électronique ou mécanique, y compris la photocopie et les microfilms, sans l'accord écrit de l'éditeur.

International Organization for Standardization
Case postale 56 • CH-1211 Genève 20 • Switzerland

Printed in Switzerland/Imprimé en Suisse

24	Regenerative heat exchangers — General	39
25	Regenerative heat exchangers — Performances and tests	39
26	Combined cycle and cogeneration.....	40
Annexes		
A	Examples of gas turbine systems	42
B	Examples of combined cycles	48
C	Bibliography	57
	English alphabetical index	58
	French alphabetical index.....	62

Foreword

ISO (the International Organization for Standardization) is a worldwide federation of national standards bodies (ISO member bodies). The work of preparing International Standards is normally carried out through ISO technical committees. Each member body interested in a subject for which a technical committee has been established has the right to be represented on that committee. International organizations, governmental and non-governmental, in liaison with ISO, also take part in the work. ISO collaborates closely with the International Electrotechnical Commission (IEC) on all matters of electrotechnical standardization.

Draft International Standards adopted by the technical committees are circulated to the member bodies for voting. Publication as an International Standard requires approval by at least 75 % of the member bodies casting a vote.

International Standard ISO 11086 was prepared by Technical Committee ISO/TC 192, *Gas turbines*.

Annexes A, B and C of this International Standard are for information only

Introduction

The definitions of this International Standard are presented in groupings for ease of use. See contents.

Annex A presents pictorial examples of gas turbine systems which are specified in ISO 3977. Annex B also presents pictorial examples of combined cycles.

The intent of the annexes is to clarify the meaning of the definitions.

The definitions appearing in ISO 2314 and ISO 3977 have been included in this International Standard for ease of reference. The format of the definitions has been altered to achieve a uniformity of definition presentation. The definition of gas turbines in ISO 2314 and ISO 3977 is general in nature and suitable for the procurement and acceptance standards, whilst the definition of 1.1, gas turbine engine, is for a single unit.

Gas turbines — Vocabulary

Scope

This International Standard gives terms and definitions used in the field of gas turbines. It applies to open-cycle gas turbines (using normal combustion systems), closed-cycle, semiclosed-cycle and combined-cycle gas turbines.

1 Gas turbines — Kinds and types

1.1

gas turbine

(single unit) rotating machine which converts thermal energy into mechanical work, consisting of a compressor(s), a thermal device(s) which heat(s) the working fluid, a turbine(s), a control system, and auxiliary equipment

NOTE — Examples of gas turbine systems are shown in annex A.

1.2

gas turbine power plant

gas turbine engine and all essential equipment necessary for the production of power in a useful form (e.g. electrical, mechanical or thermal)

Turbines à gaz — Vocabulaire

Domaine d'application

La présente Norme internationale donne les termes et définitions utilisés dans le domaine des turbines à gaz. Elle est applicable aux turbines à gaz à cycle ouvert (utilisant des systèmes de combustion normaux), ainsi qu'aux turbines à gaz à cycle fermé, semi-fermé ou combiné.

1 Turbines à gaz — Types

1.1

turbine à gaz

(unité simple) machine rotative transformant l'énergie thermique en énergie mécanique, comprenant un ou plusieurs compresseur(s), un ou plusieurs dispositif(s) thermique(s) destiné(s) à réchauffer le fluide moteur, une ou plusieurs turbine(s), un système de régulation et un équipement auxiliaire

NOTE — Des exemples illustrés de systèmes de turbine à gaz sont donnés dans l'annexe A.

1.2

installation à turbine à gaz

ensemble formé par une turbine à gaz et tous les équipements essentiels nécessaires à la production d'énergie sous une forme utile (par exemple, énergie électrique, mécanique ou thermique)

**1.3
open-cycle**

thermodynamic cycle in which the working fluid enters the gas turbine from the atmosphere and is discharged into the atmosphere

**1.4
closed-cycle**

thermodynamic cycle having a recirculating working fluid independent of the atmosphere

**1.5
semiclosed-cycle**

thermodynamic cycle utilizing combustion in a working fluid that is partially recirculated and partially exchanged with atmospheric air

**1.6
internal combustion gas turbine**

gas turbine in which the combustion takes place within the working fluid

**1.7
external combustion gas turbine**

gas turbine in which the combustion takes place in an external region and heat is transferred to the working fluid

**1.8
simple cycle**

thermodynamic cycle consisting only of successive compression, combustion and expansion

**1.9
regenerative cycle**

thermodynamic cycle employing exhaust heat recovery, consisting of successive compression, regenerative heating, combustion, expansion and regenerative cooling (heat transfer from the exhaust to the compressor discharge fluid) of the working fluid

**1.3
cycle ouvert**

cycle thermodynamique dans lequel le fluide moteur entrant dans la turbine à gaz vient de l'atmosphère et s'échappe dans l'atmosphère

**1.4
cycle fermé**

cycle thermodynamique dans lequel le fluide moteur est indépendant de l'atmosphère et est continuellement recyclé

**1.5
cycle semi-fermé**

cycle thermodynamique dans lequel la combustion se produit dans un fluide moteur partiellement recyclé et partiellement régénéré par de l'air atmosphérique

**1.6
turbine à gaz à combustion interne**

turbine à gaz dans laquelle la combustion se produit dans le fluide moteur

**1.7
turbine à gaz à combustion externe**

turbine à gaz dans laquelle la combustion se produit dans une région externe et la chaleur est transmise au fluide moteur

**1.8
cycle simple**

cycle thermodynamique constitué uniquement, et dans l'ordre, d'une compression, d'une combustion et d'une détente

**1.9
cycle avec récupération**

cycle thermodynamique utilisant la chaleur des gaz d'échappement et comportant, successivement, une compression, un réchauffage (par récupération), une combustion, une détente et un refroidissement du fluide moteur (par transfert de chaleur des gaz d'échappement au fluide sortant du compresseur)

1.10 intercooled cycle

thermodynamic cycle employing cooling of the working fluid between stages of successive compression

1.11 reheat cycle

thermodynamic cycle employing the addition of heat to the working fluid between stages of expansion

1.12 combined cycle

thermodynamic cycle employing the combination of a gas turbine cycle with a steam or other fluid Rankine cycle

NOTES

1 In a common example, the gas turbine exhaust heat is used to generate steam for the Rankine cycle.

2 The superior thermal performance of this cycle is due to a combination of the best thermodynamic attributes of each cycle, namely the addition of thermal energy at higher temperatures in the gas turbine cycle and the rejection of thermal energy at lower temperatures in the Rankine cycle.

1.13 single-shaft gas turbine

gas turbine in which the power produced by the expansion process is delivered through one shaft which is mechanically connected to the compressor and the load such that they all rotate in unison

1.14 multi-shaft gas turbine

gas turbine in which two or more turbine elements rotate mechanically independently of each other

NOTE — A multi-shaft gas turbine may be a split-shaft gas turbine which has a free power turbine and a single compressor-turbine shaft or one with multiple compressor-turbine spools.

1.15 stationary gas turbine

gas turbine employed as a stationary energy source and not readily movable

1.10 cycle à refroidissement intermédiaire

cycle thermodynamique dans lequel le fluide moteur est refroidi entre les étages successifs de compression

1.11 cycle avec réchauffage

cycle thermodynamique dans lequel une certaine quantité de chaleur est fournie au fluide moteur entre les étages de détente

1.12 cycle mixte

cycle thermodynamique dans lequel un cycle de turbine à gaz est combiné avec un cycle de Rankine à vapeur ou fluide d'autre nature

NOTES

1 Dans un exemple courant, la chaleur des gaz d'échappement de la turbine à gaz est utilisée pour produire la vapeur utilisée dans le cycle de Rankine.

2 Le rendement thermique supérieur de ce cycle est dû à la combinaison des meilleures qualités thermodynamiques de chaque cycle, à savoir l'adjonction d'énergie thermique aux températures élevées dans le cycle de la turbine à gaz et le rejet d'énergie thermique aux basses températures dans le cycle de Rankine.

1.13 turbine à gaz à un arbre

turbine à gaz dans laquelle la puissance produite par le processus de détente est mise à disposition par l'intermédiaire d'un seul arbre mécaniquement accouplé au compresseur et à la charge de telle manière qu'ils tournent tous à l'unisson

1.14 turbine à gaz à plusieurs arbres

turbine à gaz composée d'au moins deux éléments de turbine ayant un arbre distinct

NOTE — Dans cette catégorie entrent les turbines à gaz à arbres séparés (split-shaft) ayant une turbine de puissance libre et un seul arbre de turbine à compresseur ou les turbines à gaz à plusieurs rotors de turbines à compresseur.

1.15 turbine à gaz fixe

turbine à gaz utilisée comme source d'énergie fixe, et difficilement déplaçable

1.16**mobile gas turbine**

gas turbine employed as a stationary energy source but readily movable

1.17**free piston gas turbine**

gas turbine utilizing a free piston engine as the source of hot high-pressure gas

1.18**extraction gas turbine
bled gas turbine**

gas turbine which has a substantial portion of its energy output in the form of working fluid diverted from the gas path

1.16**turbine à gaz mobile**

turbine à gaz utilisée comme source d'énergie fixe, mais facilement déplaçable

1.17**turbine à gaz à piston libre**

turbine à gaz utilisant un moteur à piston libre comme source de gaz chaud à haute pression

1.18**turbine à gaz à soutirage**

turbine à gaz dont une partie considérable de la production d'énergie se présente sous la forme du fluide moteur prélevé au niveau du circuit des gaz

2 Gas turbines — Structure**2.1****turbine**

component of a gas turbine which produces mechanical power from the expansion of the working fluid

2.2**compressor**

component of a gas turbine that increases pressure and temperature of the working fluid while using mechanical power

2.3**combustion chamber**

component of a gas turbine in which fuel (heat source) reacts with the working fluid to increase its temperature

2.4**working fluid heater**

heat source in which the temperature of the working fluid is increased indirectly

2 Turbines à gaz — Structure**2.1****turbine**

élément d'une turbine à gaz qui produit de l'énergie mécanique à partir de la détente du fluide moteur

2.2**compresseur**

élément d'une turbine à gaz qui utilise l'énergie mécanique pour augmenter la pression et la température du fluide moteur

2.3**chambre de combustion**

élément de la turbine à gaz dans lequel le combustible (source de chaleur) réagit avec le fluide moteur pour augmenter la température de ce dernier

2.4**réchauffeur du fluide moteur**

source de chaleur qui augmente indirectement la température du fluide moteur

2.5**gas generator**

assembly of gas turbine components that produces heated pressurized gas to a process or to a free power turbine

NOTE — It consists of one or more rotating compressors, thermal device(s) associated with the working fluid, one or more compressor driving turbines, a control system, and essential auxiliary equipment.

2.6**regenerator**

heat exchanger in which heat is transferred from one fluid to another by alternately heating and cooling a third medium

2.7**precooler**

heat-exchanger or evaporative cooler which reduces the temperature of the working fluid prior to its initial compression

2.8**intercooler**

heat-exchanger or evaporative cooler (spray intercooler) that reduces the temperature of the working fluid between stages of compression

2.9**evaporative cooler**

system that reduces the temperature of the working fluid by means of evaporation of injected water

3 Gas turbines — Auxiliaries and accessories

3.1**main gear**

gears used to reduce or increase the speed of the gas turbine output shaft

2.5**générateur de gaz**

ensemble des éléments d'une turbine à gaz qui fournit des gaz chauds sous pression à un procédé de fabrication ou à une turbine de puissance libre

NOTE — L'ensemble est formé d'un ou plusieurs compresseur(s) rotatif(s), d'un ou plusieurs dispositif(s) thermique(s) associé(s) au fluide moteur, d'une ou plusieurs turbine(s) d'entraînement des compresseurs, d'un système de régulation et des équipements auxiliaires essentiels.

2.6**régénérateur**

échangeur de chaleur dans lequel la chaleur est transférée d'un fluide à un autre par chauffage ou refroidissement d'un troisième fluide

2.7**prérefroidisseur**

échangeur de chaleur ou refroidisseur par évaporation qui réduit la température du fluide moteur avant sa compression initiale

2.8**refroidisseur intermédiaire**

échangeur de chaleur ou refroidisseur par évaporation (refroidisseur intermédiaire à ruissellement) qui réduit la température du fluide moteur entre les étages de compression

2.9**refroidisseur par évaporation**

système qui réduit la température du fluide moteur par évaporation d'eau injectée

3 Turbines à gaz — Équipements auxiliaires et accessoires

3.1**accouplement principal**

transmission utilisée pour réduire ou augmenter la vitesse de l'arbre de sortie de la turbine à gaz

3.2**turning gear**

driving assembly employing a power source to rotate the main rotor assembly at some very low speed to prevent uneven cooling and consequently bowing and unbalancing of the rotor after a hot run

NOTE — It may also be used to provide torque initially to roll the rotor from rest.

3.3**starting equipment**

assembly of components that supplies torque to the gas turbine rotor to accelerate it to a sufficient level of speed where ignition takes place and then the self-sustaining speed is achieved

3.4**control system**

general system used to control, protect, monitor and report the condition of the gas turbine in all of its modes of operation

NOTE — This includes starting control systems, governor and fuel control systems, speed indicator(s), gauges, electrical supply controls and other controls necessary for the orderly startup, stable operation, shutdown, tripping and/or shutdown for abnormal conditions and standby operation.

3.5**governing system**

control elements and devices for the control of critical parameters such as speed, temperature, pressure, power output, thrust, clearance, etc.

3.6**fuel control system**

system employed to supply the proper quantity of fuel to the gas turbine combustor(s)

3.7**speed governor**

device that regulates the speed of rotation of the governed rotor or shaft

3.2**dispositif d'entraînement en rotation**

ensemble d'entraînement employant une source de puissance pour faire tourner l'ensemble du rotor principal à très faible vitesse pour empêcher toute irrégularité du refroidissement et, par conséquent, le cintrage et le déséquilibre du rotor après une phase de fonctionnement à chaud

NOTE — Il peut également servir à fournir un couple pour lancer le rotor au repos.

3.3**équipement de démarrage**

ensemble d'éléments fournissant un couple au rotor de la turbine à gaz afin de lui communiquer une vitesse suffisante pour permettre l'allumage et atteindre la vitesse minimale d'autonomie

3.4**système de contrôle et de commande**

système général servant à commander, protéger, surveiller et signaler l'état de la turbine à gaz dans tous ses modes de fonctionnement

NOTE — Ce système comprend les systèmes de commande de démarrage, le régulateur et le système de dosage du combustible, le (les) indicateur(s) de vitesse, les détecteurs de pression, les commandes d'alimentation en énergie électrique ainsi que les autres commandes nécessaires à un bon démarrage, à un fonctionnement stable, à l'arrêt, à l'arrêt d'urgence et/ou en cas d'anomalies de fonctionnement, et pour le fonctionnement en mode d'attente.

3.5**système de régulation**

ensemble comprenant les éléments et dispositifs de contrôle des paramètres critiques tels que la vitesse, la température, la pression, la puissance de sortie, la poussée, les jeux, etc.

3.6**système de dosage du combustible**

système utilisé pour s'assurer que la bonne quantité de combustible est fournie à la (aux) chambre(s) de combustion de la turbine à gaz

3.7**régulateur de vitesse**

dispositif servant à réguler la vitesse de rotation du rotor ou de l'arbre

**3.8
speed changer**

device by means of which the speed-governing system is adjusted to change the speed or power output of the gas turbine during operation

**3.9
gas temperature controller**

device by means of which the fuel control system or the air mass-flow control system (via variable geometry components) is adjusted to obtain a preset turbine temperature level

**3.10
fuel flow control valve**

valve or other device operating as a final fuel metering element controlling the quantity of fuel input to the gas turbine

**3.11
protection system**

system that protects the gas turbine from any hazard not covered by the control system, such as a fire protection system, etc.

**3.12
overspeed control device
overspeed trip device**

control or trip element which immediately activates the overspeed protection system when the rotor speed reaches a preset value

**3.13
fuel shut-off valve**

device which, when activated, immediately stops all fuel flowing to the combustion system

**3.14
overtemperature control device
overtemperature protective device**
component(s) of the control system that limit(s) critical temperatures to some preset maximum values

**3.8
sélecteur de vitesse**

dispositif permettant de régler le système de régulation de vitesse de sorte qu'il modifie la vitesse ou la puissance de sortie de la turbine à gaz en cours de fonctionnement

**3.9
régulateur de la température des gaz**

dispositif permettant de régler le système de dosage du combustible ou le système de contrôle du débit-masse d'air (par l'intermédiaire d'éléments à géométrie variable) de manière à obtenir un niveau prédéfini de température des gaz de la turbine

**3.10
vanne de régulation du débit de combustible**
vanne ou autre dispositif fonctionnant en tant qu'élément final de dosage du combustible régulant la quantité de combustible pénétrant dans la turbine à gaz

**3.11
système de protection**
système protégeant la turbine à gaz contre tout risque non pris en compte par le système de commande (l'incendie par exemple)

**3.12
dispositif de protection contre la survitesse
dispositif de déclenchement en cas de
survitesse**
élément de commande ou de déclenchement qui met immédiatement en marche le système de protection contre la survitesse lorsque le rotor atteint la vitesse sur laquelle ce dispositif est réglé

**3.13
vanne d'arrêt du combustible**
dispositif qui, lorsqu'il est actionné, coupe immédiatement l'alimentation en combustible du système de combustion

**3.14
dispositif de protection contre la surchauffe**
élément(s) du système de régulation limitant les températures critiques à des valeurs maximales prédéfinies

3.15 overtemperature detector

primary sensing element that is directly responsive to temperature and which immediately activates, through suitable amplifiers or converters, the over-temperature protection system when the temperature reaches a preset value

3.16 flame-failure tripping device

device that aborts the starting sequence owing to failure to establish satisfactory combustion in a preset time period

3.17 flame-out tripping device

device that causes the fuel control system to shut off the fuel to the combustion system as a result of the detection of insufficient flame in the combustion system during operation

3.18 lubrication system

total system that conditions and supplies lubricating oil to the bearings and other lubricating oil consuming devices

NOTE — The system consists of pumps, filters, pressure control devices, flow control devices, etc.

3.19 fuel treatment equipment

equipment to treat and/or remove from the fuel harmful constituents (e.g. solid particles, vanadium, sodium, lead, varnishes, etc.)

NOTE — The equipment may consist of filters, fuel additive systems, washing systems, etc.

3.20 fuel supply system

system provided to supply fuel to the gas turbine

NOTE — The system may consist of fuel forwarding pumps, day tanks, main fuel pump, flow dividers, isolation valves, etc.

3.15 détecteur de surchauffe

élément sensible à la température qui déclenche immédiatement, au moyen d'amplificateurs ou de transformateurs appropriés, le dispositif de protection contre la surchauffe lorsque la température atteint une valeur prééglée

3.16 dispositif de déclenchement en cas de défaut de flamme

dispositif qui interrompt la séquence de démarrage pour cause d'incapacité à établir une combustion satisfaisante dans le délai pour lequel le dispositif a été réglé

3.17 dispositif de déclenchement en cas d'arrêt de la combustion

dispositif agissant sur le système de dosage du combustible pour couper l'alimentation en combustible du système de combustion suite à la détection d'une insuffisance de flamme en cours de fonctionnement

3.18 système de lubrification

système complet qui conditionne et fournit l'huile de lubrification aux paliers et autres dispositifs consommateurs d'huile de lubrification

NOTE — Le système de lubrification comprend des pompes, des filtres, des dispositifs de régulation de la pression, des dispositifs de régulation du débit, etc.

3.19 équipement de traitement du combustible

équipement servant à traiter le combustible et/ou à en retirer des éléments nocifs (par exemple des particules solides, du vanadium, du sodium, du plomb, des vernis, etc.)

NOTE — Cet équipement peut comporter des filtres, des systèmes d'introduction d'additifs pour combustible, des systèmes de lavage, etc.

3.20 système d'alimentation en combustible

système servant à alimenter la turbine à gaz en combustible

NOTE — Ce système peut se composer de pompes d'alimentation en combustible, de réservoirs, d'une pompe d'injection principale, de diviseurs de débit, de vannes d'isolement, etc.

3.21**fuel injection pump**

main high pressure pump that supplies liquid fuel to the gas turbine

3.22**air intake duct**

ducting or piping that supplies working fluid to the compressor inlet flange

NOTE — It may also house filters, silencers, evaporative coolers, etc.

3.23**exhaust duct**

ducting or piping that conducts the working fluid from the gas turbine to the atmosphere or to a heat recovery device or to a precooler

NOTE — It may also contain silencers, dampers, etc.

3.24**intake air filter**

device that removes the major portion of the airborne solids and/or liquids from the air

NOTE — The intake air filter may be of the centrifugal type, a dry media type, a wet media type or a combination of these.

3.25**silencer**

device that attenuates the noise generated by the gas turbine

3.26**air charging system**

system used to elevate the pressure level of the cycle

NOTE — In a semiclosed-cycle gas turbine, it is the system used to provide pressurized air to the cycle. In a closed-cycle gas turbine, the charging system controls the pressure level of the cycle thereby controlling the power capability of the engine.

3.27**blow-off valve**

valve or other device provided to remove high pressure fluid rapidly

NOTE — In a regenerative cycle, the energy stored in the high pressure side of the recuperator may in some situations need to be dumped quickly to the atmosphere through a blow-off valve to prevent an overspeed condition.

3.21**pompe d'injection de combustible**

pompe principale à haute pression fournissant le combustible liquide à la turbine à gaz

3.22**conduit d'admission d'air**

tubulure ou tuyauterie conduisant le fluide moteur jusqu'à la bride d'entrée du compresseur

NOTE — Ce conduit peut également comporter des filtres, des silencieux, des refroidisseurs par évaporation, etc.

3.23**conduit d'échappement**

tubulure ou tuyauterie conduisant le fluide moteur de la turbine à gaz vers l'atmosphère, un dispositif de récupération de la chaleur ou un prérefroidisseur

NOTE — Ce conduit peut également comporter des silencieux, des amortisseurs, etc.

3.24**filtre d'admission d'air**

dispositif éliminant la majeure partie des particules solides et/ou liquides en suspension dans l'air

NOTE — Le filtre d'admission d'air peut être du type centrifuge, sec ou humide, ou une combinaison de ces différents types.

3.25**silencieux**

dispositif qui atténue le bruit produit par la turbine à gaz

3.26**système de gavage en air**

système utilisé pour élever le niveau de pression du cycle

NOTE — Dans une turbine à gaz à cycle semi-fermé, c'est le système utilisé pour alimenter le cycle en air sous pression. Dans une turbine à gaz à cycle fermé, le système de gavage régule le niveau de pression du cycle et, par conséquent, la puissance maximale de la turbine à gaz.

3.27**vanne de purge**

vanne ou autre dispositif servant à évacuer rapidement tout fluide sous haute pression

NOTE — Dans un cycle avec récupération, il peut, dans certains cas, être nécessaire d'évacuer rapidement dans l'atmosphère l'énergie emmagasinée du côté haute pression du récupérateur au moyen d'une vanne de purge pour éviter tout risque de survitesse.

3.28**enclosures**

barriers, used to protect personnel, protect equipment from the environment, contain fires and possibly provide sound attenuation

3.29**steam/water injection equipment**

equipment provided to inject water and/or steam into the working fluid for the purpose of controlling emissions and/or for power augmentation

NOTE — For emission control, the injection point is usually the combustion reaction zone. For power augmentation, the injection point may be the compressor inlet, the combustor inlet, or the turbine inlet.

3.30**dual fuel system**

system provided to allow the gas turbine to burn two different fuels, such as a gas and/or a liquid fuel

3.28**enceinte**

barrières utilisées pour protéger le personnel, protéger l'équipement de l'environnement, contenir les incendies et assurer une certaine insonorisation

3.29**équipement d'injection de vapeur et/ou d'eau**

équipement servant à injecter de l'eau et/ou de la vapeur dans le fluide moteur afin de limiter la pollution de l'air et/ou d'augmenter la puissance

NOTE — En ce qui concerne la lutte contre la pollution, le point d'injection se situe généralement dans la zone de réaction de combustion. Dans le cas d'une augmentation de puissance, le point d'injection peut se situer à l'entrée du compresseur, à l'entrée de la chambre de combustion ou à l'entrée de la turbine.

3.30**système de combustion mixte**

système permettant à la turbine à gaz de brûler deux combustibles différents (gazeux et/ou liquide, par exemple)

4 Gas turbines — General**4.1****direction of rotation**

direction of rotation of the gas turbine's rotor when viewed in the direction of flow of the working fluid

EXAMPLE — Clockwise.

4.2**self-sustaining speed**

minimum speed of rotation of the gas turbine's rotor under normal operation in which no external power is required to maintain steady-state operation or to accelerate the rotor

4.3**constant temperature operation**

operating mode of the gas turbine in which the controlled temperature(s) is (are) maintained constant

4.4**constant power operation**

operating mode of the gas turbine in which the output power is maintained constant

4 Turbines à gaz — Termes généraux**4.1****sens de rotation**

sens de rotation du rotor de la turbine à gaz observé dans le sens d'écoulement du fluide moteur

EXEMPLE — Sens horaire.

4.2**vitesse minimale d'autonomie**

vitesse minimale de rotation du rotor de la turbine à gaz dans les conditions normales de fonctionnement, ne nécessitant aucune énergie externe pour maintenir le fonctionnement en régime permanent ou pour accélérer le rotor

4.3**fonctionnement à température constante**

mode de fonctionnement de la turbine à gaz dans lequel la (les) température(s) contrôlée(s) reste(nt) constante(s)

4.4**fonctionnement à puissance constante**

mode de fonctionnement de la turbine à gaz dans lequel la puissance de sortie reste constante

4.5 cooling down

operating mode of the gas turbine in which the hot parts of the gas turbine are allowed to cool more or less slowly to prevent thermal shock damage

4.6 starting characteristics diagram

diagram that presents the important characteristics of the gas turbine from the ready-to-start condition to the ready-to-load condition

NOTE — This diagram may present torque versus speed of rotation with parameters of temperatures, pressures, fuel flow, etc.

4.7 start

act of getting the gas turbine and its driven equipment from the ready-to-start condition to the ready-to-load condition

NOTE — For some applications, the driven equipment may require a considerable proportion of the start time to prepare it to accept load, such as a gas compressor that needs to be purged and pressurized.

4.8 normal start

act of starting the gas turbine in the manner as recommended by the manufacturer for normal maintenance intervals

4.9 fast start

act of starting the gas turbine in a possible optional fast mode that may have an adverse effect on maintenance and/or engine life

4.10 black start

act of starting the gas turbine using no external source of power; i.e. using only power from within the gas turbine power plant

4.11 ignition

act of energizing the igniters

4.5 refroidissement

mode de fonctionnement de la turbine à gaz dans lequel les parties chaudes de la turbine à gaz peuvent refroidir plus ou moins lentement pour éviter les détériorations dues à un choc thermique

4.6 diagramme des caractéristiques de démarrage

diagramme présentant les principales caractéristiques de la turbine à gaz entre le moment où elle est prête à démarrer et le moment où elle est prête à prendre la charge

NOTE — Ce diagramme peut représenter le couple en fonction de la vitesse de rotation ainsi que des paramètres de température, de pression, de débit de combustible, etc.

4.7 démarrage

action consistant à faire passer la turbine à gaz et ses équipements entraînés de l'état «prêt à démarrer» à l'état «prêt à prendre la charge»

NOTE — Pour certaines applications, l'équipement entraîné peut nécessiter une part considérable du temps de démarrage afin de le préparer à accepter la charge. C'est notamment le cas pour les compresseurs à gaz ayant besoin d'être purgés et mis en pression.

4.8 démarrage normal

action de démarrer la turbine à gaz de la manière recommandée par le constructeur pour des intervalles de maintenance normaux

4.9 démarrage rapide

action de démarrer la turbine à gaz selon un mode de démarrage rapide optionnel susceptible d'avoir une incidence néfaste sur la maintenance et/ou la durée de vie de la turbine à gaz

4.10 démarrage à blanc

action de démarrer la turbine à gaz en n'utilisant aucune source de puissance externe; c'est-à-dire en utilisant uniquement l'énergie disponible dans l'installation à turbine à gaz

4.11 allumage

action d'alimenter les allumeurs en énergie

4.12**light-off**

act of establishing normal combustion in the combustion system

4.13**starting time**

length of time for the gas turbine to go from the ready-to-start condition to the ready-to-load condition

NOTE — For some applications, this time is determined in a large part by the driven equipment.

4.14**loading time**

length of time for the gas turbine to go from the ready-to-load condition to full load

4.15**number of starts**

total number of times a particular gas turbine has obtained the condition of start (4.7)

4.16**purging**

act of purging or expelling combustible products from the gas turbine flow path and exhaust system before attempting a start or restart of the gas turbine

4.17**by-pass control**

method of control that functions by allowing a portion of the fluid to flow around the controlled device while the remainder continues uninterrupted through the device

4.18**by-pass control**

(closed-cycle gas turbine) method of speed and/or power control by shunting a part of the working fluid from compressor delivery to pre-cooler inlet

4.19**pressure level control**

method of power control used in closed cycle gas turbines

NOTE — The power level is proportional to the pressure level which is controlled by charging or withdrawing working fluid from the cycle.

4.12**mise en combustion**

action consistant à établir un processus de combustion normale dans le système de combustion

4.13**délai de démarrage**

temps nécessaire pour que la turbine à gaz passe de l'état «prêt à démarrer» à l'état «prêt à prendre la charge»

NOTE — Pour certaines applications, ce délai est déterminé en grande partie par l'équipement entraîné.

4.14**délai de prise de charge**

temps nécessaire pour que la turbine à gaz passe de l'état «prêt à prendre charge» à la pleine charge

4.15**nombre de démarrages**

nombre total de fois qu'une turbine à gaz donnée a atteint l'état de démarrage (4.7)

4.16**purge**

action consistant à purger ou évacuer les produits combustibles du circuit de la turbine à gaz et du système d'échappement avant de tenter un démarrage ou un redémarrage de la turbine à gaz

4.17**commande de dérivation**

mode de commande permettant à une partie du fluide de contourner le dispositif contrôlé alors que le reste du fluide continue de passer de manière ininterrompue à travers ce dispositif

4.18**commande de dérivation**

(turbines à gaz à cycle fermé) méthode permettant de réguler la vitesse et/ou la puissance en dérivant une partie du fluide moteur entre la sortie du compresseur et l'entrée du prérefroidisseur

4.19**régulation du niveau de pression**

méthode de régulation de la puissance utilisée pour les turbines à gaz à cycle fermé

NOTE — Le niveau de puissance est proportionnel au niveau de pression qu'on peut commander en modulant la masse du fluide moteur dans le cycle.

4.20 combustor inspection

inspection of the combustor section of the gas turbine (including the transition duct) to verify its ability to continue satisfactory operation for a specified period of time or to determine the repair and/or replacement of parts required to meet that specification

4.21 hot section inspection

inspection of the combustor section and the turbine component of the gas turbine to verify the ability of these parts to continue satisfactory operation for a specified period of time or to determine the repair and/or replacement of parts required to meet that specification

4.22 major inspection

inspection of all of the critical parts of the gas turbine to verify the ability of the entire gas turbine to maintain satisfactory operation for a specified period of time or to determine the repair and/or replacement of parts to meet that specification

4.23 major overhaul

thorough overhaul that replaces those parts deemed necessary to allow the gas turbine to have a reasonable expectation of being able to operate at rated conditions for a specified period of time

5 Gas turbines — Performances and tests

5.1 rated output

normally expected or guaranteed output of the gas turbine when it is operating at the conditions specified for its rating and in a "new and clean" condition

5.2 new and clean condition

(gas turbine) condition of the gas turbine when all performance-affecting parts meet design specifications

4.20 inspection de la chambre de combustion

inspection de la partie chambre de combustion de la turbine à gaz (y compris la tubulure de raccordement) visant à vérifier son aptitude à continuer de fonctionner de manière satisfaisante pendant une période spécifiée ou à déterminer les réparations et/ou remplacements de pièce à effectuer pour satisfaire à cette spécification

4.21 inspection de la partie chaude

inspection de la chambre de combustion et de la turbine visant à vérifier son aptitude à continuer de fonctionner de manière satisfaisante pendant une période spécifiée ou à déterminer les réparations et/ou remplacements de pièce à effectuer pour satisfaire à cette spécification

4.22 inspection majeure

inspection de tous les éléments critiques de la turbine à gaz visant à vérifier l'aptitude de l'ensemble de la turbine à gaz à continuer de fonctionner de manière satisfaisante pendant une période spécifiée ou à déterminer les réparations et/ou remplacements de pièce à effectuer pour satisfaire à cette spécification

4.23 révision majeure

révision complète au cours de laquelle sont remplacés les éléments nécessaires pour qu'on puisse raisonnablement attendre de la turbine à gaz qu'elle continue de fonctionner dans les conditions nominales pendant une durée spécifiée

5 Turbines à gaz — Performances et essais

5.1 puissance nominale

puissance de sortie normalement prévue ou garantie de la turbine à gaz lorsqu'elle fonctionne dans les conditions spécifiées pour sa puissance nominale, à l'état «neuf et propre»

5.2 état «neuf et propre»

(turbine à gaz) état de la turbine à gaz lorsque tous ses éléments ayant une incidence sur son fonctionnement sont conformes aux spécifications de conception

5.3**new and clean condition**

(equipment) condition of the equipment when new (less than 100 h of normal operation with no measurable deterioration) or immediately following an inspection and correction of any significant defect found which satisfies all concerned parties that the equipment is in the new and clean condition

5.4**standard rated output**

normally expected or guaranteed output of the gas turbine when operating at standard reference conditions (5.37) of turbine temperature, speed, fuel, intake air temperature, pressure and relative humidity, exhaust pressure, and in a new and clean condition

NOTE — The standard reference conditions are with no inlet or exhaust pressure losses and the output is the electrical power at the generator terminals or the mechanical power at the turbine coupling less independently driven auxiliary loads, the location being clearly stated.

5.5**auxiliary loads**

all loads imposed by the gas turbine power plant support system, not including a fuel gas compressor

5.6**site rated output**

normally expected or guaranteed output (output is net after auxiliary loads are deducted) of the gas turbine as installed when operating at the specified site conditions and in a new and clean condition

5.7**peak load rated output**

normally expected or guaranteed output of the gas turbine when operating at the specified conditions and at the peak rated turbine temperature level and in a new and clean condition

NOTE — The standard ISO peak rating is for up to 2 000 h operation per year at peak rated temperature level and 500 starts.

5.3**état «neuf et propre»**

(équipement) état de l'équipement neuf (moins de 100 h de fonctionnement dans les conditions normales, sans détérioration mesurable) ou immédiatement après une inspection et une correction de tout défaut garantissant à toutes les parties concernées que l'équipement est à l'état «neuf et propre»

5.4**puissance nominale normale**

puissance de sortie normalement prévue ou garantie de la turbine à gaz lorsqu'elle fonctionne dans les conditions normales de référence (5.37) de température, de vitesse et de combustible de la turbine ainsi que de température, de pression et d'humidité relative de l'air d'admission et de pression d'échappement, la turbine à gaz étant à l'état «neuf et propre»

NOTE — Les conditions normales de référence sont celles qui correspondent à l'absence de pertes de pression à l'admission et à l'échappement et la puissance de sortie est la puissance électrique aux bornes de la génératrice ou la puissance mécanique à l'accouplement de la turbine moins celle des auxiliaires entraînés indépendamment (l'emplacement étant clairement indiqué).

5.5**auxiliaires**

toute charge imposée par le fonctionnement de l'installation à turbine à gaz, à l'exclusion du compresseur de combustible gazeux

5.6**puissance nominale in situ**

puissance de sortie normalement prévue ou garantie (puissance nette après déduction de celles des auxiliaires) de la turbine à gaz installée lorsqu'elle fonctionne dans les conditions spécifiées pour le site et à l'état «neuf et propre»

5.7**puissance nominale de crête**

puissance de sortie normalement prévue ou garantie de la turbine à gaz lorsqu'elle fonctionne dans les conditions spécifiées et au niveau de température de crête de la turbine à gaz à l'état «neuf et propre»

NOTE — La puissance nominale maximale ISO de crête est donnée pour un maximum de 2 000 h de fonctionnement par an, au niveau de température nominale de crête et pour 500 démarrages.

5.8 base load rated output

normally expected or guaranteed output of the gas turbine when operating at the specified conditions and at the base rated turbine temperature level and in a new and clean condition

NOTE — The standard ISO base load rating is for up to 8 760 h operation per year at base load turbine temperature level and 25 starts.

5.9 reserve peak load rated output

normally expected or guaranteed output of the gas turbine when operating at the specified conditions and at the reserve peak rated turbine temperature level and in a new and clean condition

NOTE — The standard ISO peak reserve rating is for up to 500 h operation per year at peak reserve turbine temperature level.

5.10 semi-base-load rated output

normally expected or guaranteed output of the gas turbine when operating at the specified conditions and at the semi-base-load rated turbine temperature level and in a new and clean condition

NOTE — The standard ISO semi-base-load rating is for up to 6 000 h operation per year at semi-base-load turbine temperature level.

5.11 output limit

maximum allowable output of the gas turbine under any condition

5.12 output performance diagram

(gas turbine) diagram or curve that indicates the expected performance of the gas turbine under various conditions of compressor inlet temperature and load

NOTE — The performance parameters will usually be fuel consumption, power output, exhaust temperature and exhaust flow. For mechanical drives, the diagram includes the effects of output shaft speed.

5.8 puissance nominale de base

puissance de sortie normalement prévue ou garantie de la turbine à gaz lorsqu'elle fonctionne dans les conditions spécifiées et au niveau de température nominale de base de la turbine à gaz à l'état «neuf et propre»

NOTE — La puissance nominale ISO de base est donnée pour un maximum de 8 760 h de fonctionnement par an, au niveau de température de base de la turbine et pour 25 démarrages.

5.9 puissance nominale de crête de réserve

puissance de sortie normalement prévue ou garantie de la turbine à gaz lorsqu'elle fonctionne dans les conditions spécifiées et au niveau de température nominale de crête de réserve, à l'état «neuf et propre»

NOTE — La puissance nominale ISO de crête de réserve est donnée pour un maximum de 500 h de fonctionnement par an, au niveau de température de crête de réserve de la turbine

5.10 puissance nominale en demi-charge de base

puissance de sortie normalement prévue ou garantie de la turbine à gaz lorsqu'elle fonctionne dans les conditions spécifiées et au niveau de température correspondant à la demi-charge de base de la turbine à gaz à l'état «neuf et propre»

NOTE — La puissance nominale ISO en demi-charge de base est donnée pour un maximum de 6 000 h de fonctionnement par an, au niveau de température de la turbine correspondant à la demi-charge de base.

5.11 puissance limitée

puissance de sortie maximale de la turbine à gaz dans n'importe quelle condition de fonctionnement

5.12 diagramme de performance

(turbine à gaz) diagramme ou courbe indiquant les performances prévues de la turbine à gaz dans diverses conditions de charge et de température à l'entrée du compresseur

NOTE — Les paramètres de performance sont généralement la consommation de combustible, la puissance de sortie, la température et le débit des gaz d'échappement. Pour les entraînements mécaniques, le diagramme inclut les effets de la vitesse de l'arbre de sortie.

5.13**referred output
corrected output**

tested output of the gas turbine adjusted to what it would have been had it been tested under the conditions to which it has been referred (corrected)

5.14**shaft output**

net output of the gas turbine at the output shaft coupling

5.15**rated speed**

speed of rotation of the power output shaft at rated conditions

5.16**turbine trip speed**

speed at which the independent emergency overspeed device operates to shut off fuel to the gas turbine

5.17**idling speed**

designated speed at which the gas turbine is allowed to operate for an extended period of time when producing no external power

5.18**ignition speed**

speed of rotation of the gas turbine's rotor at which the igniters are energized

NOTE — This may not be a constant unless referred to standard conditions.

5.19**referred speed
corrected speed**

speed at which the gas turbine would have been running when tested, were it to have operated at the conditions to which it is being referred (corrected)

5.20**critical speed**

natural frequency(ies) of the respective rotating shaft system(s) of the gas turbine and its driven equipment

5.13**puissance de référence
puissance corrigée**

puissance mesurée de la turbine à gaz ramenée à ce qu'elle aurait été si l'essai avait été effectué dans les conditions pour lesquelles elle est corrigée

5.14**puissance à l'arbre**

puissance nette de la turbine à gaz à l'accouplement de l'arbre de sortie

5.15**vitesse nominale**

vitesse de rotation de l'arbre moteur dans les conditions nominales de fonctionnement

5.16**vitesse de déclenchement de la turbine**

vitesse à laquelle le dispositif indépendant de déclenchement en cas de survitesse se déclenche pour couper l'alimentation en combustible de la turbine à gaz

5.17**vitesse de ralenti**

vitesse déclarée à laquelle la turbine à gaz peut fonctionner pendant une période prolongée sans produire aucune énergie externe

5.18**vitesse d'allumage**

vitesse de rotation du rotor de la turbine à gaz à laquelle les allumeurs sont alimentés en énergie

NOTE — Cette vitesse peut ne pas avoir une valeur constante, sauf lorsqu'elle est donnée pour les conditions normales de référence.

5.19**vitesse de référence
vitesse corrigée**

vitesse à laquelle la turbine à gaz aurait fonctionné pendant l'essai s'il avait eu lieu dans les conditions pour lesquelles elle est corrigée

5.20**vitesse critique**

fréquence(s) propre(s) du (des) système(s) d'arbres rotatifs respectifs de la turbine à gaz et de son équipement entraîné

5.21**maximum momentary speed**

maximum instantaneous speed obtained by the gas turbine rotor(s) under load trip conditions

5.22**steady-state speed**

speed of rotation of the gas turbine rotor(s) when all major dependent parameters are essentially constant

5.23**stabilization time**

time required for the major dependent parameters to reach a steady state once the independent parameters are steady

5.24**steady-state incremental speed regulation**

rate of change of the steady-state speed with respect to the power output

NOTE — It is the slope of the tangent to the steady-state speed versus power output curve at the point of power output under consideration.

5.25**steady-state speed regulation****steady-state speed droop**

change in steady speed, expressed in percent of rated speed, when the power output of the turbine is reduced from rated output power to zero output power with identical settings of all adjustments of the speed governing system, and with the gas turbine operating at standard conditions

5.26**thermal efficiency**

(gas turbine) ratio of the net energy output of the gas turbine to the fuel energy input based on the net specific energy of the fuel (low heat value)

5.27**referred thermal efficiency****corrected thermal efficiency**

tested thermal efficiency of the gas turbine referred to what it would have been had the test been run at the referred (corrected) conditions

5.21**vitesse maximale instantanée**

vitesse instantanée maximale atteinte par le (les) rotor(s) de la turbine à gaz dans les conditions de déclenchement de charge

5.22**vitesse en régime permanent**

vitesse de rotation du (des) rotor(s) de la turbine à gaz lorsque tous les principaux paramètres concernés sont essentiellement constants

5.23**décali de stabilisation**

temps nécessaire pour que les principaux paramètres dépendants atteignent un état stable une fois que les paramètres indépendants se sont stabilisés

5.24**régulation de la vitesse incrémentielle en régime permanent**

taux de variation de la vitesse en régime permanent en fonction de la puissance de sortie

NOTE — Cela correspond à la pente de la tangente de la courbe de vitesse en régime permanent en fonction de la puissance de sortie au point de puissance considéré.

5.25**régulation de la vitesse en régime permanent statisme**

variation de la vitesse en régime permanent, exprimée en pourcentage de la vitesse nominale, lorsque la puissance de sortie de la turbine passe de sa puissance nominale à zéro avec des réglages identiques pour tout le système de régulation de vitesse et lorsque la turbine à gaz fonctionne dans les conditions normales de référence

5.26**rendement thermique**

(turbine à gaz) rapport de l'énergie nette fournie par la turbine à gaz à l'énergie consommée basée sur l'énergie spécifique nette du combustible (pouvoir calorifique inférieur)

5.27**rendement thermique de référence****rendement thermique corrigé**

rendement thermique mesuré de la turbine à gaz ramené à ce qu'il aurait été si l'essai avait été effectué dans les conditions pour lesquelles il est corrigé

5.28**fuel consumption**

mass flow of fuel in kilograms per hour (kg/h) of the specified fuel

5.29**specific fuel consumption**

ratio of the mass flow of fuel to the net power output in kilograms per kilowatt hour [kg/(kW·h)] of the specified fuel

5.30**heat consumption**

rate of net energy supplied by the fuel in kilojoules per hour (kJ/h)

5.31**heat rate**

(gas turbine) ratio of the net fuel energy supplied per unit time to the net power produced in kilojoules per kilowatt hour [kJ/(kW·h)]

5.32**heat balance**

first law of thermodynamic analysis applied to determine whether the measured energy input is equal to the measured energy output

NOTE — The heat balance is a check on the general quality of the test measurements.

5.33**specific power**

ratio of the net power output flow of the gas turbine to the mass flow rate at compressor inlet, in kilowatt seconds per kilogram [(kW·s)/kg]

5.34**mechanical loss**

reduction of power output due to bearings and windage losses of the gas turbine rotor

NOTE — It may also include shaft driven auxiliaries.

5.28**consommation de combustible**

débit-masse de combustible spécifié, exprimé en kilogrammes par heure (kg/h)

5.29**consommation spécifique de combustible**

rapport du débit-masse de combustible spécifié à la puissance nette de sortie, exprimé en kilogrammes par kilowatt heure [kg/(kW·h)]

5.30**consommation de chaleur**

quantité nette d'énergie fournie par le combustible, exprimée en kilojoules par heure (kJ/h)

5.31**rendement énergétique**

(turbine à gaz) rapport de l'énergie nette du combustible fournie par unité de temps à la puissance nette produite, exprimé en kilojoules par kilowatt heure [kJ/(kW·h)]

5.32**bilan thermique**

premier principe de la thermodynamique, utilisé pour déterminer si l'énergie mesurée à l'entrée est égale à l'énergie mesurée à la sortie

NOTE — Le bilan thermique est une vérification de la qualité générale des mesures d'essai.

5.33**puissance spécifique**

rapport de la puissance nette de sortie de la turbine à gaz au débit-masse à l'entrée du compresseur, exprimé en kilowatts secondes par kilogramme [(kW·s)/kg]

5.34**pertes mécaniques**

réduction de la puissance de sortie due aux paliers et au gauchissement du rotor de la turbine à gaz

NOTE — Elle peut également comprendre les équipements auxiliaires entraînés par l'arbre.

5.35**site conditions**

specified conditions at a particular site of installation that affect the performance of the gas turbine; such as fuel characteristics, barometric pressure, compressor inlet temperature and humidity, inlet and exhaust pressure losses, etc.

5.36**standard atmosphere**

(for standard reference conditions) represented by air at a temperature of 15 °C, a barometric pressure of 101,3 kPa and a relative humidity of 60 %

NOTE — Chemical composition of air can be obtained from reference sources, ISO 2533 or Kenan and Kaye, ICAO (International Civil Aviation Organization) standard, or as mutually agreed.

5.37**standard reference conditions**

gas turbine ratings composed using the following assumptions:

- standard atmosphere at compressor, inlet (total pressure, temperature and relative humidity) and (static pressure) at the turbine exhaust flange;
- cooling water or air temperature, if used for cooling the working fluid, of 15 °C;
- standard gas fuel (CH₄ — methane) with a H/C weight ratio of 0,333, a net specific energy of 50 000 kJ/kg;
- standard oil fuel (CH_{1,684} — distillate) with a H/C weight ratio of 0,141 7, a net specific energy of 42 000 kJ/kg

5.38**starting characteristics test**

test to determine the time versus speed characteristics of the gas turbine during a normal start

NOTE — Other parameters measured are temperatures, pressures, time of events such as ignition, light off, starting device drop and any other significant event.

5.39**protective device test**

test of all of the protective devices associated with the gas turbine and its systems conducted to verify proper settings and function

5.35**conditions de site**

conditions spécifiées pour un site d'installation particulier ayant une incidence sur les performances de la turbine à gaz, comme les caractéristiques du combustible, la pression atmosphérique, la température et le taux d'humidité relative à l'entrée du compresseur, les pertes de pression à l'entrée et à l'échappement, etc.

5.36**atmosphère normale**

(dans les conditions normales de référence) air à une température de 15 °C, sous une pression de 101,3 kPa et une humidité relative de 60 %

NOTE — La composition chimique de l'air peut être obtenue dans des sources de référence: l'ISO 2533, Kenan and Kaye, les normes OACI (Organisation de l'aviation civile internationale), ou faire l'objet d'un accord mutuel.

5.37**conditions normales de référence**

conditions suivantes, dans lesquelles les caractéristiques techniques générales de la turbine à gaz sont établies:

- atmosphère normale à l'entrée du compresseur (pression totale, température et humidité relative) et au niveau de la bride de sortie de la turbine (pression statique);
- eau ou air de refroidissement, si l'on s'en sert pour refroidir le fluide moteur, à une température de 15 °C;
- combustible gazeux normalisé (méthane: CH₄) ayant un rapport stœchiométrique H/C de 0,333 et une énergie spécifique nette de 50 000 kJ/kg;
- combustible liquide normalisé (distillat: CH_{1,684}) ayant un rapport stœchiométrique H/C de 0,141 7 et une énergie spécifique nette de 42 000 kJ/kg

5.38**essai des caractéristiques de démarrage**

essai visant à déterminer les caractéristiques temporelles en fonction de la vitesse de la turbine à gaz lors d'un démarrage normal

NOTE — Les autres paramètres mesurés sont les températures, les pressions, la durée d'évènements tels que l'allumage, l'extinction, la mise à l'arrêt du dispositif d'allumage et autres évènements significatifs.

5.39**essai des dispositifs de protection**

essai de tous les dispositifs de protection associés à la turbine à gaz et à ses systèmes, réalisé pour vérifier les réglages et le bon fonctionnement

5.40 load rejection test

test performed to determine the response of the gas turbine to a sudden and total loss of connected load

NOTE — The control system should bring the engine to a satisfactory condition in a reasonable time without exceeding any trip conditions or other limits.

5.40 essai de déconnexion de la charge

essai effectué pour déterminer la réaction de la turbine à gaz à une déconnexion soudaine et totale de la charge

NOTE — Il convient que le système de régulation ramène la turbine à un état satisfaisant de fonctionnement dans un délai raisonnable sans dépasser les conditions de déclenchement ou autres limites.

6 Turbines — Kinds and types

6.1 turbine

See 2.1

6.2 axial flow turbine

turbine in which the general direction of the working fluid flow is parallel to the axis of the machine

6.3 radial flow turbine

turbine in which the initial direction of flow of the working fluid is perpendicular to the axis of rotation of the machine

NOTE — Usually the direction is radially inward.

6.4 power turbine

turbine which is driven by the gases from a gas generator, producing power output from the gas turbine through an independent shaft

6.5 compressor turbine

turbine which drives one or more compressors in a multi-shaft system

6.6 gas expander

turbine which recovers energy from a relatively high pressure gas stream

6 Turbines — Types

6.1 turbine

Voir 2.1

6.2 turbine axiale

turbine dans laquelle le sens général d'écoulement du fluide moteur est parallèle à l'axe de la machine

6.3 turbine radiale

turbine dans laquelle le sens initial d'écoulement du fluide moteur est perpendiculaire à l'axe de rotation de la machine

NOTE — Généralement dans le sens centripète.

6.4 turbine de puissance

turbine entraînée par les gaz provenant d'un générateur de gaz et produisant la puissance de sortie de la turbine à gaz par un arbre indépendant

6.5 turbine à compresseur

turbine entraînant un compresseur dans un système à arbres multiples

6.6 détendeur de gaz

turbine récupérant de l'énergie à partir d'un courant de gaz sous pression relativement élevée

7 Turbines — Structure

7.1

high pressure turbine

first turbine in the expansion process in a multi-turbine gas turbine engine

7.2

intermediate pressure turbine

second turbine in the expansion process in some three-turbine gas turbine engines

7.3

low pressure turbine

last turbine in the expansion process in some multi-turbine gas turbine engines

7.4

casing

cylindrical stationary structure of the turbine element that contains the working fluid, and supports and positions the stationary parts of the turbine

7.5

outer casing

outermost cylindrical stationary element of the gas turbine that supports and positions the other stationary parts of the turbine

NOTE — It is also usually the pressure containment vessel for the turbine.

7.6

inner casing

innermost cylindrical stationary element of the turbine that supports the nozzles or stationary vanes (blades) of the turbine and supports parts that form the stationary flow path for the working fluid

7.7

diffuser

(turbines) flow path structure immediately following the turbine blading that reduces the velocity of the working fluid in such a manner as to increase its static pressure

7.8

turbine rotor

rotating assembly of the turbine element containing all of the turbine rotating parts

7 Turbines — Structure

7.1

turbine haute pression

première turbine du processus de détente dans une installation à plusieurs turbines

7.2

turbine à pression intermédiaire

deuxième turbine du processus de détente dans certaines installations à trois turbines

7.3

turbine basse pression

dernière turbine du processus de détente dans certaines installations à plusieurs turbines

7.4

corps de turbine

structure cylindrique fixe de la turbine renfermant le fluide moteur et assurant le support et le positionnement des éléments fixes de la turbine

7.5

enveloppe extérieure

élément cylindrique fixe situé le plus à l'extérieur de la turbine à gaz, supportant et positionnant les autres éléments fixes de la turbine

NOTE — Généralement, c'est aussi l'enveloppe de confinement de la pression de la turbine.

7.6

enveloppe intérieure

élément fixe cylindrique situé le plus à l'intérieur de la turbine à gaz, qui supporte les buses ou les ailettes fixes de la turbine et qui supporte les éléments qui constituent la voie d'écoulement fixe du fluide moteur

7.7

diffuseur

(turbine) structure de la voie d'écoulement située immédiatement après les ailettes de la turbine, qui réduit la vitesse du fluide moteur de manière à augmenter sa pression statique

7.8

rotor de turbine

ensemble rotatif de la turbine contenant tous les éléments rotatifs de la turbine

7.9**turbine disc**

rotating part of a turbine stage that supports the turbine blades or buckets

7.10**turbine wheel**

rotating assembly of the turbine stage that includes the disc and the blades or buckets

7.11**blade**

(turbines) airfoil-shaped part whose outer surfaces form adjacent sides of an efficient passage through which the working fluid is turned

7.12**rotor blade****rotor bucket**

blade which is fastened to the turbine disc or rotor

7.13**stationary blade****vane****stator**

(turbines) blade which is fastened to the turbine nozzle assembly

7.14**turbine nozzle**

stationary assembly of blades that form the flow passages that efficiently accelerate the working fluid and guide it into the rotor blades of the turbine

NOTE — In a radial flow turbine they may be called guide vanes.

7.15**turbine diaphragm**

turbine nozzle plus its supporting structure

7.16**variable stator blade**

(turbines) stationary blade whose exit angle is capable of being adjusted

7.17**cooled blade**

blade that is provided with internal passages such that a cooling fluid can be used to reduce the blade temperature

7.9**disque de turbine**

élément rotatif d'un étage de turbine supportant les ailettes de la turbine

7.10**roue motrice de turbine**

ensemble rotatif de l'étage de turbine comprenant le disque et les ailettes

7.11**ailette**

(turbine) élément en forme d'aile dont les surfaces extérieures constituent les côtés adjacents d'un passage efficace dans lequel le fluide moteur est mis en rotation

7.12**ailette de rotor**

ailette fixée au disque ou au rotor de la turbine

7.13**ailette fixe****aube****stator**

(turbine) ailette fixée à l'assemblage des redresseurs de la turbine

7.14**injecteur****redresseur**

ensemble fixe d'ailettes formant les passages d'écoulement qui accélèrent efficacement le fluide moteur et le guident vers les ailettes du rotor de la turbine

NOTE — Dans une turbine radiale, il peut être appelé «aube directeur».

7.15**diaphragme de turbine**

ensemble composé de l'injecteur de turbine et de sa structure porteuse

7.16**ailette de stator variable**

(turbine) ailette fixe dont l'angle de sortie peut être modifié par réglage

7.17**ailette refroidie**

ailette pourvue de canaux internes permettant l'utilisation d'un fluide de refroidissement pour réduire la température de l'ailette

7.18 stage

(turbines) pair of blade rows consisting of a nozzle row followed by a moving blade row

7.18 étage

(turbine) paire de rangées d'ailettes constituée d'une rangée de redresseurs suivie d'une rangée d'ailettes mobiles

8 Turbines — Auxiliaries and accessories

8.1 turbine washing equipment

equipment physically attached to the gas turbine to provide a means of cleansing the turbine flow passages or foreign deposits

NOTE — It is generally required only in those turbines that burn a fuel such as a treated residual or crude oil, or other ash-bearing fuel.

8 Turbines — Équipements auxiliaires et accessoires

8.1 équipement de lavage de la turbine

équipement assujéti à la turbine à gaz et constituant un moyen d'éliminer les dépôts de matières étrangères accumulées dans les passages d'écoulement de la turbine

NOTE — Cet équipement n'est généralement nécessaire que dans les turbines utilisant un combustible tel qu'un combustible résiduel, du pétrole brut ou tout autre combustible porteur de cendres.

9 Turbines — General

9.1 inlet pressure

(turbines) flow weighted mean total pressure of the working fluid entering the turbine first stage

9.2 turbine reference inlet temperature

calculated turbine inlet total temperature based upon the combustor inlet temperature, the net energy release in the combustor, the compressor inlet flow plus the fuel mass flow

NOTE — See ISO 2314.

9.3 turbine entry temperature burner outlet temperature combustor outlet temperature

flow weighted mean total temperature of the working fluid immediately upstream of the stator vanes
cf. **outlet temperature** (combustors and heaters) (19.4)

9 Turbines — Termes généraux

9.1 pression d'admission

(turbine) pression totale moyenne pondérée par rapport au débit du fluide moteur à l'entrée du premier étage de la turbine

9.2 température de référence à l'entrée de la turbine

température totale à l'entrée de la turbine, calculée en fonction de la température à l'entrée de la chambre de combustion, de l'énergie nette libérée dans cette dernière, du débit à l'entrée du compresseur et du débit-masse du combustible

NOTE — Voir l'ISO 2314.

9.3 température à l'entrée de la turbine température à la sortie du brûleur température à la sortie de la chambre de combustion

température totale moyenne pondérée par rapport au débit du fluide moteur immédiatement en amont des ailettes du distributeur
cf. **température de sortie** (chambre de combustion et réchauffeur) (19.4)

9.4**turbine rotor inlet temperature**

flow weighted mean total temperature of the working fluid relative to a stationary plane immediately upstream of the first stage rotor blades

NOTE — This is the thermodynamically correct turbine inlet temperature since work is done by the working fluid only in the turbine rotor and the fluid's potential for work is directly proportional to its absolute temperature.

9.5**outlet pressure**

(turbines) flow weighted mean total pressure of the working fluid relative to a stationary plane at the turbine exit flange

9.6**outlet temperature**

(turbines) flow weighted mean total temperature of the working fluid relative to a stationary plane at the turbine exit flange

9.7**pressure ratio**

(turbines) ratio of the turbine inlet total pressure to the turbine outlet total pressure

9.8**exhaust gas flow**

mass flow of the exhaust gases at the turbine exit flange

10 Turbines — Performances and tests**10.1****turbine power output**

gross power output of the turbine component (bearing, windage and pumping losses not subtracted)

10.2**mechanical efficiency**

(turbines) ratio of the power output at the turbine shaft to the turbine power output or input to the turbine shaft

NOTE — The power output at the turbine shaft is the turbine power output to the turbine shaft less the bearing, windage and pumping losses.

9.4**température à l'entrée de rotor de la turbine**

température totale moyenne pondérée par rapport au débit du fluide moteur dans un plan fixe immédiatement en amont des ailettes du rotor du premier étage

NOTE — Il s'agit de la température thermodynamiquement correcte à l'entrée de la turbine car le travail n'est effectué par le fluide moteur que dans le rotor de la turbine et le potentiel de travail du fluide est directement proportionnel à sa température absolue.

9.5**pression de sortie**

(turbine) pression totale moyenne pondérée par rapport au débit du fluide moteur dans un plan fixe au niveau de la bride de sortie de la turbine

9.6**température de sortie**

(turbine) température totale moyenne pondérée par rapport au débit du fluide moteur dans un plan fixe au niveau de la bride de sortie de la turbine

9.7**rapport de pressions**

(turbine) rapport entre la pression totale à l'entrée de la turbine et la pression totale à la sortie de la turbine

9.8**débit des gaz d'échappement**

débit-masse des gaz d'échappement au niveau de la bride de sortie de la turbine

10 Turbines — Performances et essais**10.1****puissance de sortie de la turbine**

puissance brute à la sortie de la turbine (pertes dues aux paliers, à la ventilation et au pompage non déduites)

10.2**rendement mécanique**

(turbine) rapport entre la puissance de sortie à l'arbre de la turbine et la puissance de sortie de la turbine ou la puissance d'entrée à l'arbre de la turbine

NOTE — La puissance de sortie à l'arbre de la turbine est égale à la puissance de sortie de la turbine transmise à l'arbre de la turbine moins les pertes dues aux paliers, à la ventilation et au pompage.

10.3 isentropic efficiency

(turbines) gross power output of the turbine divided by the input power to the turbine

NOTES

1 The input power to the turbine is the power that would be obtained by the sum of the isentropic expansions of all of the fluid streams that make up the turbine flow. The temperature of each stream is to be taken as that value it possesses as it enters the turbine before any heat has been transferred to it. The pressure of each stream, except for the working fluid at the inlet to the first stage, is to be taken as the static pressure at the point the fluid enters the stream.

2 This definition is true for uncooled turbines or for cooled turbines only when the coolant is mixed with the main-stream flow.

10.4 polytropic efficiency

(turbines) isentropic efficiency of each stage of a turbine with an infinite number of stages that has the same overall isentropic turbine efficiency, for a given pressure ratio, as the turbine in question

NOTE — For turbines the isentropic efficiency for the infinitely small pressure ratio stage is always less than the overall isentropic efficiency of the turbine.

10.3 rendement isentropique

(turbine) rapport entre la puissance de sortie brute de la turbine et la puissance à l'entrée de la turbine

NOTES

1 La puissance à l'entrée de la turbine est la puissance qui serait obtenue par la somme des détente isentropiques de tous les courants de fluide qui constituent l'écoulement de la turbine. La température prise pour chaque courant doit être sa température d'entrée dans la turbine avant tout transfert de chaleur vers ce courant de fluide. La pression prise pour chaque courant, à l'exception du fluide moteur à l'entrée du premier étage, est la pression statique au point où le fluide pénètre dans le courant.

2 Cette définition n'est vraie, pour les turbines non réfrigérées ou les turbines réfrigérées, que lorsque le fluide caloporteur est mélangé au courant principal.

10.4 rendement polytropique

(turbine) pour un rapport de pression donné, rendement isentropique de chaque étage d'une turbine comportant un nombre infini d'étages et ayant le même rendement isentropique global que la turbine en question

NOTE — Pour les turbines, le rendement isentropique correspondant à un rapport de pression infiniment petit est toujours inférieur au rendement isentropique global de la turbine.

11 Compressors — Kinds and types

11.1 compressor

See 2.2

11.2 axial flow compressor

compressor in which the general flow direction of the working fluid is axial

11.3 radial flow compressor centrifugal compressor

compressor in which the general flow direction of the working fluid is radially outward

11 Compresseurs — Types

11.1 compresseur

Voir 2.2

11.2 compresseur axial

compresseur dans lequel le sens général d'écoulement du fluide moteur est axial

11.3 compresseur radial compresseur centrifuge

compresseur dans lequel le sens général d'écoulement du fluide moteur est centrifuge

12 Compressors — Structure

12.1

low pressure compressor

first compressor in the compression process in a multi-compressor gas turbine engine

12.2

intermediate pressure compressor

second compressor in the compression process of a three-compressor gas turbine engine

12.3

high pressure compressor

last compressor in the compression process in a multi-compressor gas turbine engine

12.4

casing

stationary cylindrical structure of the compressor element that supports and positions the stationary parts of the compressor

NOTE — It is usually the pressure containment element of the compressor.

12.5

compressor rotor

rotating assembly of the compressor component containing all of the compressor's rotating parts

12.6

compressor disc

rotating part of a compressor stage that supports the compressor blades

12.7

compressor wheel

rotating assembly of the compressor stage that includes the disc and blades

12.8

blade

(compressors) airfoil-shaped part whose outer surfaces form adjacent sides of an efficient flow passage through which the working fluid is turned towards the axis of the compressor

12 Compresseurs — Structure

12.1

compresseur basse pression

premier compresseur du processus de compression dans une turbine à gaz à plusieurs compresseurs

12.2

compresseur moyenne pression

deuxième compresseur du processus de compression dans une turbine à gaz à trois compresseurs

12.3

compresseur haute pression

dernier compresseur du processus de compression dans une turbine à gaz à plusieurs compresseurs

12.4

corps du compresseur

structure cylindrique fixe du compresseur supportant et positionnant les éléments fixes du compresseur

NOTE — Généralement, c'est aussi l'enveloppe de confinement de la pression du compresseur.

12.5

rotor du compresseur

ensemble rotatif du compresseur contenant tous les éléments rotatifs du compresseur

12.6

disque du compresseur

élément rotatif de l'étage du compresseur supportant les ailettes du compresseur

12.7

roue du compresseur

ensemble rotatif de l'étage du compresseur comportant le disque et les ailettes

12.8

ailette

(compresseur) élément en forme d'aile dont les surfaces extérieures constituent les côtés adjacents d'un passage efficace dans lequel le fluide moteur est orienté dans l'axe du compresseur

12.9
moving blade
rotor blade

blade which is part of the compressor wheel or rotor assembly

12.10
stationary blade
vane
stator

(compressors) blade which is part of the compressor stator assembly

12.11
diaphragm

assembly of stationary blades and supporting structure

12.12
variable stator blade

(compressors) blade whose exit angle is capable of being readily changed during operation

12.13
inlet guide vanes

assembly of non-rotating blades which may be variable and that precede the first-stage moving blades

NOTE — They impart pre-swirl to the incoming fluid.

12.14
outlet guide vanes

stationary blade row(s) following the last stage stationary blades designed to remove the swirl component of the flow

12.15
diffuser

(compressors) flow path structure immediately following the compressor that reduces the velocity of the working fluid in such a manner as to increase its static pressure

12.16
stage

(compressors) pair of blade rows consisting of a moving blade row followed by a stationary blade row

12.9
aillette mobile
aube du rotor

aillette faisant partie de la roue du compresseur ou de l'ensemble du rotor

12.10
aillette fixe
aube
stator

(compresseur) ailette faisant partie de l'ensemble du stator du compresseur

12.11
diaphragme

ensemble constitué par les ailettes fixes et la structure porteuse

12.12
aillette de stator variable

(compresseur) ailette dont l'angle de sortie peut facilement être modifié lors du fonctionnement

12.13
aubage directeur d'entrée

ensemble d'ailettes fixes pouvant être réglables et qui sont disposées avant les aubes mobiles du premier étage

NOTE — Elles créent une pré-turbulence dans le fluide admis.

12.14
aubage directeur de sortie

rangée(s) d'ailettes fixes disposée(s) après les ailettes fixes du dernier étage conçues pour supprimer la turbulence du fluide

12.15
diffuseur

(compresseur) structure de la voie d'écoulement située immédiatement après le compresseur, qui réduit la vitesse du fluide moteur de manière à augmenter sa pression statique

12.16
étage

(compresseur) paire de rangées d'ailettes constituée d'une rangée d'ailettes mobiles suivie d'une rangée d'ailettes fixes

13 Compressors — Auxiliaries and accessories

13.1 compressor intake anti-icing system

equipment physically attached to the compressor, and/or the intake system, to provide a means of preventing the build-up of harmful ice deposits

13.2 compressor washing system

equipment physically attached to the gas turbine to provide a convenient means of cleaning the compressor flow surfaces

13.3 particle separator

equipment used to separate solid particles from the inlet air flow

14 Compressors — General

14.1 inlet pressure

(compressors) flow weighted mean total absolute pressure at the compressor inlet flange

14.2 inlet temperature

(compressors) flow weighted mean total temperature at the compressor inlet flange

14.3 outlet pressure

(compressors) flow weighted mean total absolute pressure at the diffuser outlet plane

14.4 outlet temperature

(compressors) flow weighted mean total temperature at the diffuser outlet plane

13 Compresseurs — Équipements auxiliaires et accessoires

13.1 système antigivrage de l'admission du compresseur

équipement physiquement fixé au compresseur et/ou au système d'admission, constituant un moyen d'empêcher l'accumulation nocive de givre

13.2 système de lavage du compresseur

équipement physiquement fixé à la turbine à gaz et constituant un moyen pratique de nettoyer les surfaces d'écoulement du compresseur

13.3 séparateur de particules

équipement utilisé pour séparer les particules solides du débit d'air admis

14 Compresseurs — Termes généraux

14.1 pression d'entrée

(compresseur) pression absolue totale moyenne pondérée par rapport au débit, mesurée au niveau de la bride d'entrée du compresseur

14.2 température d'entrée

(compresseur) température totale moyenne pondérée par rapport au débit, mesurée au niveau de la bride d'entrée du compresseur

14.3 pression de sortie

(compresseur) pression absolue totale moyenne pondérée par rapport au débit, mesurée au niveau du plan de sortie du diffuseur

14.4 température de sortie

(compresseur) température totale moyenne pondérée par rapport au débit, mesurée au niveau du plan de sortie du diffuseur

14.5**pressure ratio**

(compressors) ratio of the outlet total pressure to the inlet total pressure

NOTE — This is not the same as compression ratio which is the ratio of volumes

14.6**inlet air flow**

mass flow of the inlet air at the compressor inlet flange

14.7**bleed air****extraction air**

extracted air removed from the compression process from the main working fluid

14.8**blow-off**

act of removing air from the compression process to serve a control function such as to prevent an overspeed or surge condition

15 Compressors — Performances and tests

15.1**compressor input power**

quantity of power required to drive the compressor component including bearing and windage losses

15.2**mechanical efficiency**

(compressors) ratio of the power required to compress the working fluid to the compressor input power

15.3**isentropic power**

(compressors) power required to compress the working fluid if the process were adiabatic and reversible

14.5**rappport de pressions**

(compresseur) rapport de la pression totale de sortie à la pression totale à l'entrée

NOTE — À ne pas confondre avec le rapport de compression qui est un rapport de volumes.

14.6**débit d'air admis**

débit-masse de l'air admis au niveau de la bride d'entrée du compresseur

14.7**air purgé****air extrait**

air extrait du fluide moteur principal, évacué lors du processus de compression

14.8**purge**

action consistant à éliminer l'air du circuit de compression dans un but de régulation, par exemple pour empêcher une situation de survitesse ou de fonctionnement par à-coups

15 Compresseurs — Performances et essais

15.1**énergie admise dans le compresseur**

quantité d'énergie nécessaire pour entraîner le compresseur, y compris les pertes dues aux paliers et à la ventilation

15.2**rendement mécanique**

(compresseur) rapport entre la puissance nécessaire pour comprimer le fluide moteur et la puissance fournie au compresseur

15.3**puissance isentropique**

(compresseur) puissance nécessaire pour comprimer le fluide moteur lorsque le processus est adiabatique et réversible

15.4 isentropic efficiency

(compressors) ratio of the isentropic power to the power required to compress the working fluid

15.5 polytropic efficiency

(compressors) isentropic efficiency of each stage of a compressor with an infinite number of stages that has the same overall isentropic efficiency for the given pressure ratio as the compressor in question

NOTE — For the compression process the polytropic or stage efficiency is always greater than the overall isentropic efficiency.

15.6 surge

unstable flow condition characterized by relatively low frequency fluctuations in mass flow of the working fluid in the compressor and in the connecting ducts

NOTE — Since this may be a harmful mode of operation it should be avoided.

15.7 deep stall

condition of possible compressor operation characterized by relatively steady but low flow and very low efficiency of compression.

NOTE — A compressor operating on the positive slope side of its flow-speed characteristic.

15.8 rotating stall

condition of possible compressor operation in which one or more zones of low or reverse flow span a portion of the compressor flow annulus and rotate in the same direction as the rotor but at a fraction of the rotor speed

NOTES

1 There may be one or more zones approximately equally spaced around the annulus.

2 This is normally encountered at severe off-design operation.

15.4 rendement isentropique

(compresseur) rapport entre la puissance isentropique et la puissance nécessaire pour comprimer le fluide moteur

15.5 rendement polytropique

(compresseur) rendement isentropique de chaque étage d'un compresseur comportant un nombre infini d'étages ayant le même rendement isentropique global que le compresseur en question, pour le rapport de pressions donné

NOTE — Pour le processus de compression, le rendement polytropique ou le rendement par étage est toujours supérieur au rendement isentropique global.

15.6 à-coups

condition d'écoulement instable caractérisée par des fluctuations de fréquence relativement basse du débit-masse du fluide moteur dans le compresseur et dans les conduits de raccordement

NOTE — Cette condition pouvant correspondre à un mode de fonctionnement nuisible, il importe de l'éviter.

15.7 décrochage marqué

condition de fonctionnement possible du compresseur caractérisée par un débit relativement uniforme mais faible et une très faible compression

NOTE — Cela correspond à un compresseur fonctionnant du côté positif de la pente de ses courbes de vitesse d'écoulement.

15.8 décrochage rotatif

condition de fonctionnement possible du compresseur selon laquelle une ou plusieurs zone(s) d'écoulement faible ou d'écoulement à contre-courant parcourent une partie de l'espace annulaire du compresseur et tournent dans le même sens que le rotor, mais à une vitesse correspondant à une fraction de la vitesse du rotor

NOTES

1 Il peut y avoir une ou plusieurs zone(s) à peu près également espacées dans l'espace annulaire.

2 Cette situation se présente normalement lorsque le compresseur fonctionne dans des conditions très éloignées des conditions prévues de fonctionnement.

15.9 choking

condition where the flow becomes sonic at some location such that downstream conditions have no further effects

NOTE — Such a condition will occur if the discharge pressure of a compressor becomes low enough to cause sonic flow in the last stage stator. A further reduction in discharge pressure will, therefore, have no effect on the flow quantity or power required to drive the compressor.

15.10 performance map characteristic map

{compressors} diagram that presents the pressure ratio-flow performance characteristics of the compressor with parameters of speed and efficiency

NOTE — Also indicated is the stable operating region of the compressor. The diagram may also be generalized by using approximations to allow the performance to be determined at various inlet conditions of pressure, temperature and humidity.

16 Combustors and heaters — Kinds and types

16.1 combustion chamber

See 2.3

16.2 can-type combustor

combustor consisting of a number of individual combustion chambers, each comprising an outer pressure containment cylinder and an inner liner

NOTE — These chambers are usually mounted in an annular array around the turbine.

16.3 annular combustor

combustor consisting of a combustion chamber of annular cross-section mounted between the compressor and the turbine and completely surrounding the gas turbine engine

16.4 canannular combustor

combustor consisting of several cylindrical combustion chambers mounted in an annular array and contained in a single annular structure between the compressor and the turbine

15.9 engorgement

condition de fonctionnement dans laquelle le débit devient sonique à certains endroits, si bien que les conditions en aval n'ont plus d'effet

NOTE — Une telle situation se présente lorsque la pression de sortie d'un compresseur devient suffisamment faible pour entraîner la présence d'un débit sonique dans le stator du dernier étage. Toute réduction supplémentaire de la pression de sortie n'a donc aucune incidence sur le débit ou l'énergie nécessaires pour entraîner le compresseur.

15.10 diagramme de performance

{compresseur} diagramme représentant le rapport de pressions et les caractéristiques de performance du compresseur en fonction de la vitesse et du rendement

NOTE — Ce diagramme indique également la région de fonctionnement stable du compresseur. Il est en outre possible de le généraliser au moyen d'approximations permettant de déterminer les performances dans diverses conditions de pression, de température et d'humidité à l'entrée.

16 Chambres de combustion et réchauffeurs — Types

16.1 chambre de combustion

Voir 2.3

16.2 chambre de combustion cylindrique

chambre de combustion constituée d'un certain nombre de chambres de combustion individuelles comprenant chacune un cylindre extérieur de confinement de la pression et un conduit de combustion intérieur

NOTE — Ces chambres de combustion sont généralement montées en réseau annulaire autour de la turbine.

16.3 chambre de combustion annulaire

chambre de combustion de section annulaire montée entre le compresseur et la turbine et entourant complètement la turbine à gaz

16.4 chambre de combustion cylindro-annulaire

chambre de combustion constituée de plusieurs chambres de combustion cylindriques montées en réseau annulaire et contenues dans une unique structure annulaire entre le compresseur et la turbine

16.5
silo combustor

combustor consisting of one or two large reverse flow can-type combustors flanged to the turbine-compressor casing and generally mounted at approximate right angles to the gas turbine centreline

16.6
reheat combustor

combustor that heats the working fluid a second time after it has been partially expanded in a turbine

16.7
reheat combustor
(aircraft applications) afterburner

16.8
heater
device that adds heat to the working fluid in an external combustion gas turbine

16.9
lower emissions combustors
combustors designed to lower the temperatures in the reaction zone of the combustor in order to reduce the formation of the oxides of nitrogen

NOTE — These may be of the lean pre-mix, the lean-lean, the rich-lean, the variable area, the staged combustion and the catalytic types.

17 Combustors and heaters — Structure

17.1
combustion liner
combustor can
combustor basket
flame tube

assembly that surrounds the reaction zone of the combustor

16.5
chambre de combustion de type silo
chambre de combustion constituée d'une ou deux grande(s) chambre(s) de combustion cylindrique(s) à contre-courant fixée(s) au corps de la turbine et du compresseur, et généralement montée(s) pratiquement perpendiculairement à l'axe de la turbine à gaz

16.6
chambre de combustion de réchauffage
chambre de combustion qui chauffe le fluide moteur une deuxième fois après sa détente partielle dans la turbine

16.7
chambre de combustion de réchauffage
(applications aéronautiques) chambre de post-combustion

16.8
réchauffeur
dispositif qui ajoute de la chaleur au fluide moteur dans une turbine à gaz à combustion externe

16.9
chambre de combustion peu polluante
chambre de combustion conçue pour abaisser les températures dans la zone de réaction de la chambre de combustion de manière à réduire la formation d'oxydes d'azote

NOTE — Ces chambres de combustion peuvent être du type à prémélange pauvre, du type pauvre-pauvre, du type riche-pauvre, du type à surface variable, du type à combustion étagée ou du type catalytique.

17 Chambres de combustion et réchauffeurs — Structure

17.1
conduit de combustion
gaine de chambre de combustion
panier de chambre de combustion
tube de flammes
ensemble enveloppant la zone de réaction de la chambre de combustion

17.2 outer casing

assembly that surrounds the liner and is the pressure containment structure of the combustor

17.3 cross flame tube inter-connector cross fire tube cross light tube

tube that provides a path for ignition gases to pass from a lighted combustion liner to an unlighted one in a multi-liner combustor, thereby lighting the adjacent combustion liner

18 Combustors and heaters — Auxiliaries and accessories

18.1 fuel injector

device through which the fuel (liquid or gas) is injected into the combustion zone

NOTES

- 1 The number of injectors per combustor may be one or more; the modern trend is toward multiple injectors.
- 2 The injector(s) both atomize the liquid into a fine mist in order to increase the surface area of the fuel and ensure rapid fuel-air mixing and combustion, and direct the fuel into the proper regions of the combustion zone for optimum mixing and burning. There are a wide variety of injector types: pressure atomizing simplex, dual orifice, variable area or spill, air atomizing, air blast, vaporizing and multiple orifice (for gaseous fuel).

18.2 fuel flow divider

metering device that distributes an equal amount of fuel to each fuel injector so as to produce a uniform temperature from each combustor

NOTE — A fuel flow divider is generally not required for a gaseous fuel.

17.2 corps extérieur

ensemble enveloppant le conduit de combustion et constituant la structure de confinement de la pression de la chambre de combustion

17.3 tube de flammes transversal interconnecteur tube d'allumage transversal

tube constituant un chemin permettant aux gaz d'allumage de passer d'un conduit de combustion allumé à un conduit non allumé dans une chambre de combustion à plusieurs conduits, permettant ainsi l'allumage du conduit de combustion adjacent

18 Chambres de combustion et réchauffeurs — Équipements auxiliaires et accessoires

18.1 injecteur de combustible

dispositif à travers lequel le combustible (liquide ou gazeux) est injecté dans la zone de combustion

NOTES

- 1 Le nombre d'injecteurs par chambre de combustion peut varier; la tendance moderne est à l'utilisation d'injecteurs multiples.
- 2 L'injecteur (les injecteurs) sert (servent) à atomiser le liquide en un fin brouillard de manière à augmenter la surface du combustible et à assurer le mélange et la combustion rapides du combustible et de l'air, ainsi qu'à diriger le combustible dans les régions appropriées de la zone de combustion pour optimiser le mélange et la combustion. Il existe une grande diversité de types d'injecteurs : injecteur simplex à atomisation sous pression, injecteur à double orifice, injecteur à surface variable, injecteur à atomisation d'air, injecteur à air soufflé, injecteur vaporisateur et injecteur multiorifice (pour le combustible gazeux).

18.2 diviseur de débit de combustible

appareil de dosage distribuant une quantité égale de combustible à chaque injecteur de manière à produire une température uniforme dans chaque chambre de combustion

NOTE — Un diviseur de débit de combustible n'est généralement pas nécessaire lorsqu'on utilise un combustible gazeux.

18.3 ignition equipment

equipment of the gas turbine that initiates combustion in the combustor

NOTE — Ignition equipment may consist of a high energy source, a spark plug or igniter, etc. Some engines may use torch igniters.

18.4 flame detector

device that senses that satisfactory combustion has been established in the combustor

18.3 équipement d'allumage

équipement de la turbine à gaz servant à démarrer la combustion dans la chambre de combustion

NOTE — L'équipement d'allumage peut être constitué d'une source à haute énergie, d'une bougie d'allumage, d'un allumeur, etc. Certaines turbines à gaz peuvent utiliser des torches à allumer.

18.4 détecteur de flamme

dispositif qui détecte la présence de flamme pour s'assurer qu'une combustion satisfaisante s'effectue dans la chambre de combustion

19 Combustors and heaters — General

19.1 inlet pressure

(combustors and heaters) flow weighted mean total absolute pressure at the combustor inlet plane

19.2 inlet temperature

(combustors and heaters) flow weighted mean total temperature at the combustor inlet plane

19.3 outlet pressure

(combustors and heaters) flow weighted mean total absolute pressure at the combustor outlet plane, including the effects of any leakage into the working fluid

19.4 outlet temperature burner outlet temperature

(combustors and heaters) flow weighted mean total temperature at the combustor outlet plane including the effects of any leakage into the working fluid

19 Chambres de combustion et réchauffeurs — Termes généraux

19.1 pression d'entrée

(chambre de combustion et réchauffeur) pression absolue totale moyenne pondérée par rapport au débit, mesurée dans le plan d'entrée de la chambre de combustion

19.2 température d'entrée

(chambre de combustion et réchauffeur) température totale moyenne pondérée par rapport au débit, mesurée dans le plan d'entrée de la chambre de combustion

19.3 pression de sortie

(chambre de combustion et réchauffeur) pression absolue totale moyenne pondérée par rapport au débit, mesurée dans le plan de sortie de la chambre de combustion, y compris les effets de toute fuite de fluide moteur

19.4 température de sortie température de sortie du brûleur

(chambre de combustion et réchauffeur) température totale moyenne pondérée par rapport au débit, mesurée dans le plan de sortie de la chambre de combustion, y compris les effets de toute fuite de fluide moteur

19.5 primary zone

zone in the combustion liner where the fuel and air are intimately mixed and where the combustion reaction takes place

NOTE — In a diffusion flame this reaction takes place with the approximately chemically correct or stoichiometric mixture.

19.6 secondary zone

zone in the combustion liner where the high temperature products of combustion from the primary zone are mixed with the remaining air from the compressor to produce a relatively uniform temperature mixture of the working fluid prior to its entering the turbine component

19.7 primary air

air entering the primary zone of the combustor

19.8 secondary air

air entering the secondary zone of the combustor

20 Combustors and heaters — Performances and tests

20.1 fuel-air ratio

mass ratio of the fuel-air mixture

20.2 stoichiometric fuel-air ratio

mass ratio of the fuel-air mixture having the exact proportions for complete combustion

20.3 equivalence ratio

actual fuel-air ratio divided by the stoichiometric fuel-air ratio

NOTE — A value greater than 1 is indicative of a richer than stoichiometric mixture and a value less than one of a weaker mixture.

19.5 zone primaire

zone du conduit de combustion où le combustible et l'air sont intimement mélangés et où se produit la réaction de combustion

NOTE — Dans une flamme de diffusion, cette réaction se produit avec un mélange qui est à peu près chimiquement correct ou stœchiométrique.

19.6 zone secondaire

zone du conduit de combustion où les produits de combustion à haute température provenant de la zone primaire sont mélangés avec l'air restant du compresseur pour produire un mélange du fluide moteur de température relativement uniforme avant qu'il pénètre dans la turbine

19.7 air primaire

air pénétrant dans la zone primaire de la chambre de combustion

19.8 air secondaire

air pénétrant dans la zone secondaire de la chambre de combustion

20 Chambres de combustion et réchauffeurs — Performances et essais

20.1 rapport combustible-air

rapport massique du mélange combustible-air

20.2 rapport combustible-air stœchiométrique

rapport massique du mélange combustible-air dans les proportions exactes pour une combustion complète

20.3 rapport d'équivalence

division du rapport réel combustible-air par le rapport combustible-air stœchiométrique

NOTE — Une valeur supérieure à 1 est révélatrice d'un mélange plus riche qu'un mélange stœchiométrique alors qu'une valeur inférieure est révélatrice d'un mélange plus pauvre.

20.4
excess air ratio

stoichiometric fuel-air ratio divided by the actual fuel-air ratio and that quantity minus 1

NOTE — A value of 2 means that three times as much air was supplied as needed.

20.5
combustion intensity

measure of the rate of fuel energy released per unit volume of the combustor liner per atmosphere of pressure or per unit of absolute pressure

NOTE — It is generally expressed in megawatts per cubic meter of combustor liner volume per atmosphere.

20.6
specific combustion intensity

combustion intensity reduced because of elevated pressure effects

NOTE — The pressure effect is represented by raising the pressure level to the n th power instead of directly by the pressure level. The value of n is generally 1,8. It is generally expressed as megawatts per cubic meter of combustor liner volume per atmosphere to the 1,8th power.

20.7
combustor efficiency

ratio of the energy released by the combustion process to the working fluid to the net energy of the fuel consumed

20.8
working fluid heater efficiency

ratio of the energy transferred to the working fluid to the net energy in the fuel consumed in the heater

20.9
combustor specific pressure loss

ratio of the difference between the flow weighted total pressures at the combustor exit plane and the combustor inlet plane, to the flow weighted total pressure at the inlet plane

20.10
fuel injection pressure

total pressure of the fuel at the inlet to the fuel injector(s)

20.4
rapport d'excès d'air

division du rapport combustible-air stœchiométrique par le rapport réel combustible-air, moins 1

NOTE — Une valeur égale à 2 indique que l'alimentation en air a été le triple de l'alimentation nécessaire.

20.5
intensité de combustion

mesure de la quantité d'énergie produite par le combustible libérée par unité de volume du conduit de combustion, par unité de pression atmosphérique ou absolue

NOTE — L'intensité de combustion est généralement exprimée en mégawatts par mètre cube de volume du conduit de combustion par atmosphère.

20.6
intensité de combustion spécifique

intensité de combustion réduite en raison des effets de la pression élevée

NOTE — L'incidence de la pression est représentée par la valeur de la pression à la puissance n et non pas directement par le niveau de pression. n est généralement égal à 1,8. L'intensité de combustion spécifique est généralement exprimée en mégawatts par mètre cube de volume du conduit de combustion par atmosphère à la puissance 1,8.

20.7
rendement de la chambre de combustion

rapport de l'énergie libérée dans le fluide moteur par le processus de combustion à l'énergie nette du combustible consommé

20.8
rendement du réchauffeur de fluide moteur

rapport de l'énergie transférée au fluide moteur à l'énergie nette contenue dans le combustible consommé dans le réchauffeur

20.9
perte de pression spécifique dans la chambre de combustion

rapport de la différence entre les pressions totales pondérées par rapport au débit mesurées dans le plan de sortie et dans le plan d'entrée de la chambre de combustion à la pression totale pondérée par rapport au débit mesurée dans le plan d'entrée

20.10
pression d'injection du combustible

pression totale du combustible à l'entrée de l'injecteur (des injecteurs) de combustible

20.11**temperature pattern factor**

ratio of the difference between the maximum working fluid temperature at the combustor outlet and the average temperature to the temperature rise through the combustor

NOTE — A value of 0,1 to 0,2 is typical for large engines.

20.11**facteur d'évolution des températures**

rapport de la différence entre la température maximale du fluide moteur à la sortie de la chambre de combustion et la température moyenne, à l'élévation de température à travers la chambre de combustion

NOTE — Une valeur comprise entre 0,1 et 0,2 est typique pour les grosses turbines à gaz.

21 Regenerative heat exchangers — Kinds and types

21 Régénérateurs et récupérateurs — Types

21.1**regenerator**

See 2.6

21.1**régénérateur**

Voir 2.6.

21.2**recuperator**

static heat exchanger in which heat is transferred from one fluid to another through a separating membrane

21.2**récupérateur**

échangeur de chaleur statique dans lequel la chaleur est transférée d'un fluide à un autre à travers une membrane de séparation

21.3**rotating regenerator**

heat exchanger in which a matrix rotates through the hotter stream of fluid and then through the cooler stream of fluid, thereby transferring heat from the hotter stream to the cooler stream

21.3**régénérateur rotatif**

échangeur de chaleur dans lequel une matrice tourne dans le courant chaud d'un fluide puis dans le courant froid d'un autre fluide, transférant ainsi la chaleur du courant chaud au courant froid

21.4**shell and tube recuperator**

heat exchanger in which the heat transfer surface is an assembly of cylindrical tubes

NOTE — The cooler high pressure fluid is generally on the inside of the tubes and the hotter exhaust gas on the outside of the tubes whose heat transfer surface may be extended by fins and/or pins

21.4**récupérateur à tubes et calandres**

échangeur de chaleur dans lequel la surface de transfert de la chaleur est constituée par un ensemble de tubes cylindriques

NOTE — Le fluide froid sous haute pression se trouve généralement à l'intérieur des tubes alors que les gaz d'échappement chauds se trouvent à l'extérieur des tubes dont la surface de transfert de chaleur peut être augmentée par des ailettes et/ou des aiguilles.

21.5**plate type recuperator**

heat exchanger in which the heat transfer surface is a series of flat plates

NOTE — The fluid flows through highly elongated passages whose heat transfer surfaces may be extended by fins and/or pins

21.5**récupérateur à plaques**

échangeur de chaleur dans lequel la surface de transfert de chaleur est constituée par une série de plaques planes

NOTE — Le fluide s'écoule le long de passages très allongés dont les surfaces de transfert de chaleur peuvent être augmentées par des ailettes et/ou des aiguilles.

22 Regenerative heat exchangers — Structures

22.1 shell

structure that supports and positions the heat transfer surfaces

NOTE — It also may function as the pressure containment vessel.

22.2 heat exchanger tube

(recuperators) fluid flow passage through which the higher pressure, cooler fluid flows

NOTE — The hotter exhaust gas surrounds the tube. The tube is generally cylindrical in cross section.

22.3 heat exchanger plate

assembly in a recuperator that forms the flow passages by bonding two thin sheets of material to separating strips that tie the sheets together

22.4 header

pressure containing structure that collects fluid from a multiplicity of heat exchanger tubes or plates

22.5 matrix

material in a regenerative heat exchanger that alternately absorbs and gives off heat to the working fluids

22.6 end plate

seal plate at either end of the matrix that prevents the flow of fluid from the high pressure side of the regenerator to the low pressure side

22 Régénérateurs et récupérateurs — Structure

22.1 calandre

structure supportant et positionnant les surfaces de transfert de chaleur

NOTE — Elle peut également servir d'enceinte de confinement de la pression.

22.2 tube d'échangeur de chaleur

(récupérateur) passage par lequel s'écoule le fluide froid sous haute pression

NOTE — Le gaz d'échappement chaud entoure le tube dont la section est généralement cylindrique.

22.3 plaque d'échangeur de chaleur

sous-ensemble d'un récupérateur constituant les passages d'écoulement constitué de deux fines plaques de matériau collées sur des bandes de séparation qui les unissent

22.4 collecteur

structure de confinement de pression servant à recueillir le fluide provenant d'une multiplicité de tubes ou de plaques d'un échangeur de chaleur

22.5 matrice

matériau d'un régénérateur ou d'un récupérateur qui absorbe et libère alternativement la chaleur dans les fluides moteurs

22.6 plaque d'extrémité

plaque d'étanchéité aux extrémités de la matrice, destinée à empêcher l'écoulement du fluide du côté haute pression vers le côté basse pression du régénérateur

23 Regenerative heat exchangers — Auxiliaries and accessories

23.1 soot blower

device that uses higher pressure fluid (steam or air) to remove soot deposits from heat transfer surfaces by impingement

24 Regenerative heat exchangers — General

24.1 heating surface area

effective area of the heat transfer surface that transfers the heat from one side of the heat exchanger to the other

24.2 heat transfer rate of heating surface

rate at which heat is transferred from one fluid to the other through the heat transfer surface

NOTE — It is expressed in kilojoules per hour per square metre of heat transfer surface per degree celsius

25 Regenerative heat exchangers — Performances and tests

25.1 temperature effectiveness

(regenerative heat exchangers) ratio of the actual rise in temperature of the heated fluid to the difference in the temperatures of the initially hot fluid and the initially cold fluid

25.2 energy effectiveness

(regenerative heat exchangers) ratio of the mass flow of the cold side fluid times the specific enthalpy difference between the regenerator inlet and exit cold side temperatures to the hot side mass flow times the specific enthalpy difference between the regenerator hot side inlet temperature and the cold side inlet temperature

23 Régénérateurs et récupérateurs — Équipements auxiliaires et accessoires

23.1 souffleur de suie

dispositif utilisant un fluide sous haute pression (vapeur ou air) pour éliminer les dépôts de suie des surfaces de transfert de chaleur par soufflage

24 Régénérateurs et récupérateurs — Termes généraux

24.1 surface de chauffage

surface effective de la surface de transfert de chaleur transférant la chaleur d'un côté de l'échangeur de chaleur à l'autre

24.2 coefficient de transmission thermique

taux de transfert de la chaleur d'un fluide à l'autre à travers la surface de transfert de chaleur

NOTE — Il est exprimé en kilojoules par heure, par mètre carré de surface de transfert de chaleur, par degré Celsius.

25 Régénérateurs et récupérateurs — Performances et essais

25.1 rendement thermique

(régénérateur et récupérateur) rapport de l'élévation réelle de température du fluide chauffé à la différence des températures du fluide initialement chaud et du fluide initialement froid

25.2 rendement énergétique

(régénérateur et récupérateur) rapport du produit du débit-masse du fluide côté froid par la différence d'enthalpie spécifique entre les températures côté froid à l'entrée et à la sortie du régénérateur, au produit du débit-masse côté chaud par la différence d'enthalpie spécifique entre la température d'entrée côté chaud et la température d'entrée côté froid du régénérateur

25.3**final temperature difference**

temperature difference between the hot side inlet temperature and the cold side exit temperature

25.3**différence de température finale**

différence entre la température d'entrée côté chaud et la température de sortie côté froid

26 Combined cycle and cogeneration

(See annex B for examples of various combined cycles.)

26 Cycle combiné et cogénération

(Voir divers exemples de cycles combinés à l'annexe B.)

26.1**un-fired combined cycle**

combined thermodynamic cycle in which all of the heat is added in the gas turbine portion of the cycle

NOTE — In general this is the most efficient of the various combined cycles since heat is added at the higher temperature level of the gas turbine cycle.

26.1**cycle combiné non chauffé**

cycle thermodynamique combiné dans lequel l'intégralité de la chaleur est ajoutée à la partie turbine à gaz du cycle

NOTE — En général, c'est le plus efficace des divers cycles combinés car la chaleur est ajoutée au niveau de température supérieur du cycle de la turbine à gaz.

26.2**supplementary fired combined cycle**

combined thermodynamic cycle in which a portion of the heat is added to the cycle after the working fluid has passed through the gas turbine

NOTE — In general the output from the combined cycle is significantly enhanced by supplementary firing to the slight detriment of cycle efficiency.

26.2**cycle combiné à chauffage complémentaire**

cycle thermodynamique combiné dans lequel une partie de la chaleur est ajoutée au cycle après passage du fluide moteur dans la turbine à gaz

NOTE — En général, la puissance obtenue avec ce cycle combiné est considérablement améliorée par le chauffage complémentaire au léger détriment du rendement du cycle.

26.3**fully fired combined cycle**

supplementary fired combined cycle in which substantially all of the oxygen in the working fluid is combined with the fuel

26.3**cycle combiné entièrement chauffé**

cycle combiné à chauffage complémentaire dans lequel la totalité de l'oxygène contenu dans le fluide moteur est combinée avec le combustible

26.4**combined supercharged boiler and gas turbine cycle**

combined cycle in which the steam generator is placed after the combustor in the gas side of the cycle and before the expander

26.4**cycle combiné à chaudière suralimentée et turbine à gaz**

cycle combiné dans lequel le générateur de vapeur est placé après la chambre de combustion côté gaz du cycle et avant le détendeur

26.5**feed-water heating heat recovery combined cycle**

combined cycle in which the exhaust gases from the gas turbine are used mainly for feed-water heating

26.5**cycle combiné à récupération de chaleur pour le chauffage de l'eau d'alimentation**

cycle combiné dans lequel les gaz d'échappement provenant de la turbine à gaz servent essentiellement à chauffer l'eau d'alimentation

26.6**single-shaft type combined cycle**

combined cycle in which the useful power output from the cycle is taken from one shaft

26.7**multi-shaft type combined cycle**

combined cycle in which the useful power output from the cycle is taken from more than one shaft

26.8**combined cycle with single pressure level Rankine cycle**

combined cycle in which the Rankine cycle working fluid is generated at one pressure level

26.9**combined cycle with multi-pressure level Rankine cycle**

combined cycle in which the Rankine cycle working fluid is generated at more than one pressure level and expanded through the Rankine fluid turbine from substantially the pressure level at which it is generated

26.10**reheat Rankine combined cycle**

combined cycle in which the Rankine cycle working fluid is re-heated at some lower pressure(s) during its expansion process

26.11**cogeneration**

simultaneous production in series of two forms of useful energy such as electrical energy first and then process steam

26.12**heat recovery steam generator HRSG**

steam generator specifically designed to utilize efficiently the energy in the relatively large volume moderate temperature exhaust gases from the gas turbine engine

NOTE — It may contain provisions for supplementary firing, a selective catalytic reactor, superheater, reheater, multiple pressure level evaporators, deaerator, feed water heater, economizer, by-pass dampers and soot blowers

26.6**cycle combiné à un arbre**

cycle combiné dans lequel la puissance de sortie utile du cycle est prélevée sur un seul arbre

26.7**cycle combiné à plusieurs arbres**

cycle combiné dans lequel la puissance de sortie utile du cycle est prélevée sur plusieurs arbres

26.8**cycle combiné à cycle de Rankine à niveau unique de pression**

cycle combiné dans lequel le fluide moteur du cycle de Rankine est généré à un seul niveau de pression

26.9**cycle combiné à cycle de Rankine à plusieurs niveaux de pression**

cycle combiné dans lequel le fluide moteur du cycle de Rankine est généré à plus d'un niveau de pression et détendu dans la turbine à fluide de Rankine à partir du niveau de pression auquel il a été généré

26.10**cycle mixte de Rankine à réchauffage**

cycle combiné dans lequel le fluide moteur du cycle de Rankine est réchauffé à une (des) pression(s) inférieure(s) lors de son processus de détente

26.11**cogénération**

production simultanée en série de deux formes d'énergie utile telles que l'énergie électrique en premier et la vapeur industrielle en second

26.12**générateur de vapeur à récupération de chaleur**

HRSG
générateur de vapeur spécialement conçu pour utiliser efficacement l'énergie des gaz d'échappement de la turbine à gaz disponibles en volume relativement important et à température modérée

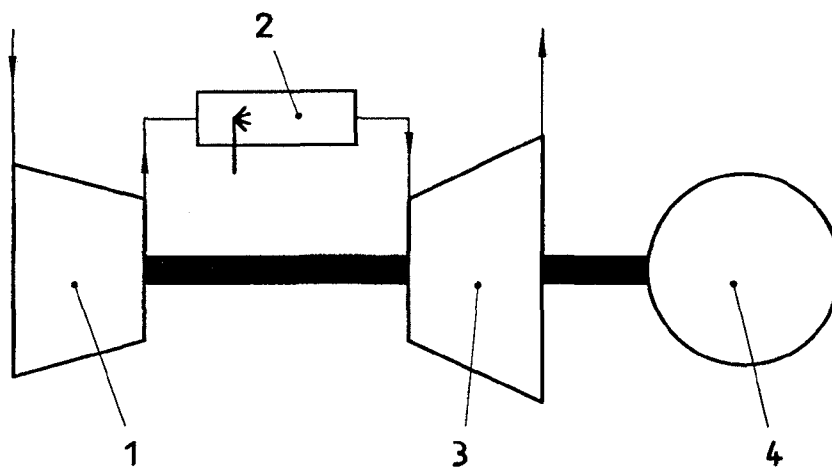
NOTE — Il peut être pourvu d'un système de chauffage complémentaire, d'un réacteur catalytique sélectif, d'un surchauffeur, d'un réchauffeur, d'évaporateurs à niveaux multiples de pression, d'un dégazeur, d'un réchauffeur d'eau d'alimentation, d'un économiseur, de registres, de dérivations et de souffleurs de suie.

Annex A
(informative)

Examples of gas turbine systems

Annexe A
(informative)

Exemples de systèmes de turbines à gaz



Key

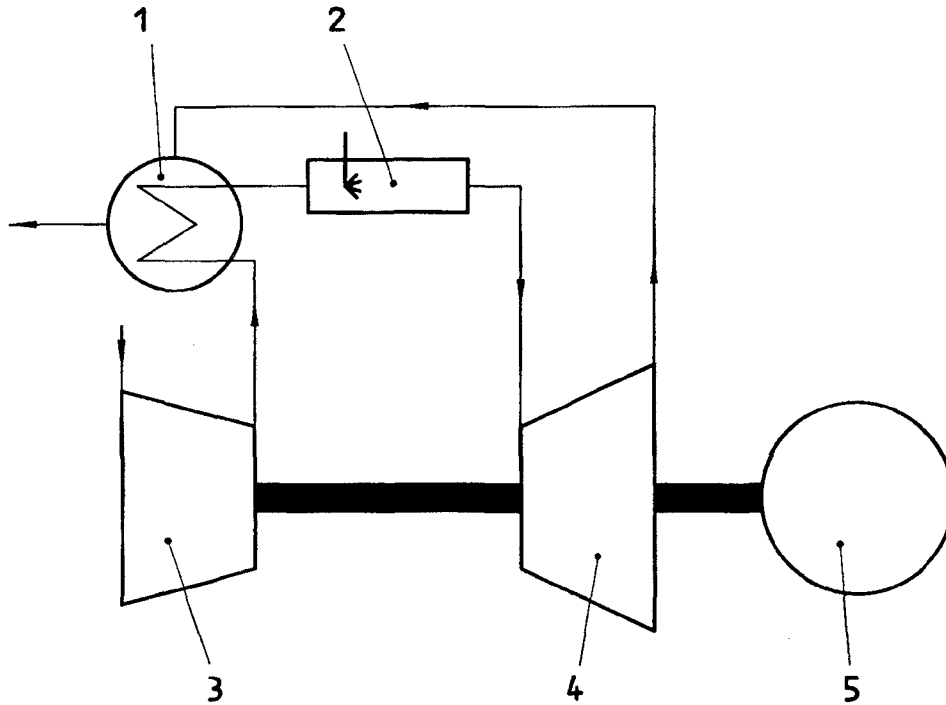
- 1 Compressor
- 2 Combustion chamber
- 3 Turbine
- 4 Load

Légende

- 1 Compresseur
- 2 Chambre de combustion
- 3 Turbine
- 4 Charge

Figure A.1 — Simple cycle, single-shaft gas turbine

Figure A.1 — Turbine à gaz à cycle simple et à un seul arbre



Key

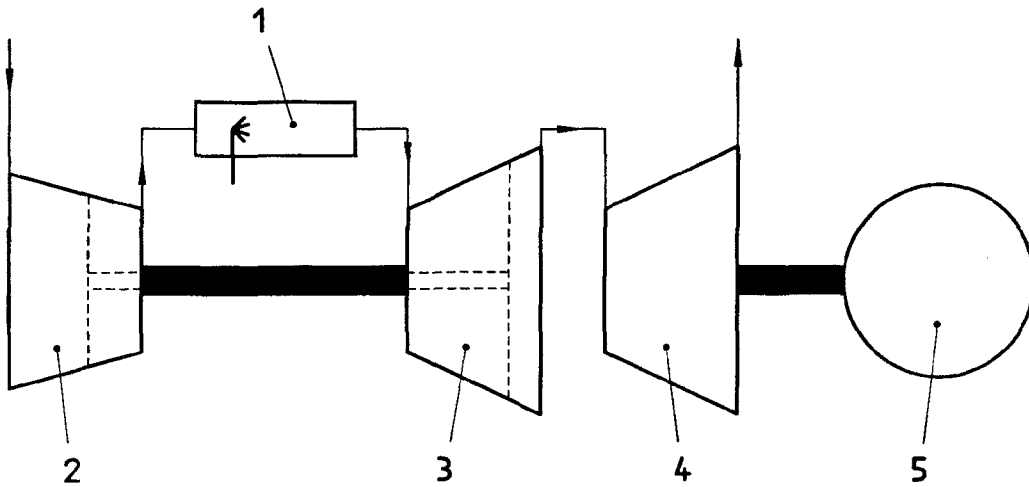
- 1 Regenerator or recuperator
- 2 Combustion chamber
- 3 Compressor
- 4 Turbine
- 5 Load

Légende

- 1 Régénérateur ou récupérateur
- 2 Chambre de combustion
- 3 Compresseur
- 4 Turbine
- 5 Charge

Figure A.2 — Regenerative cycle, single-shaft gas turbine

Figure A.2 — Turbine à gaz à un seul arbre, avec récupération



Key

- 1 Combustion chamber
- 2 Compressor
- 3 Compressor turbine
- 4 Power turbine
- 5 Load

Légende

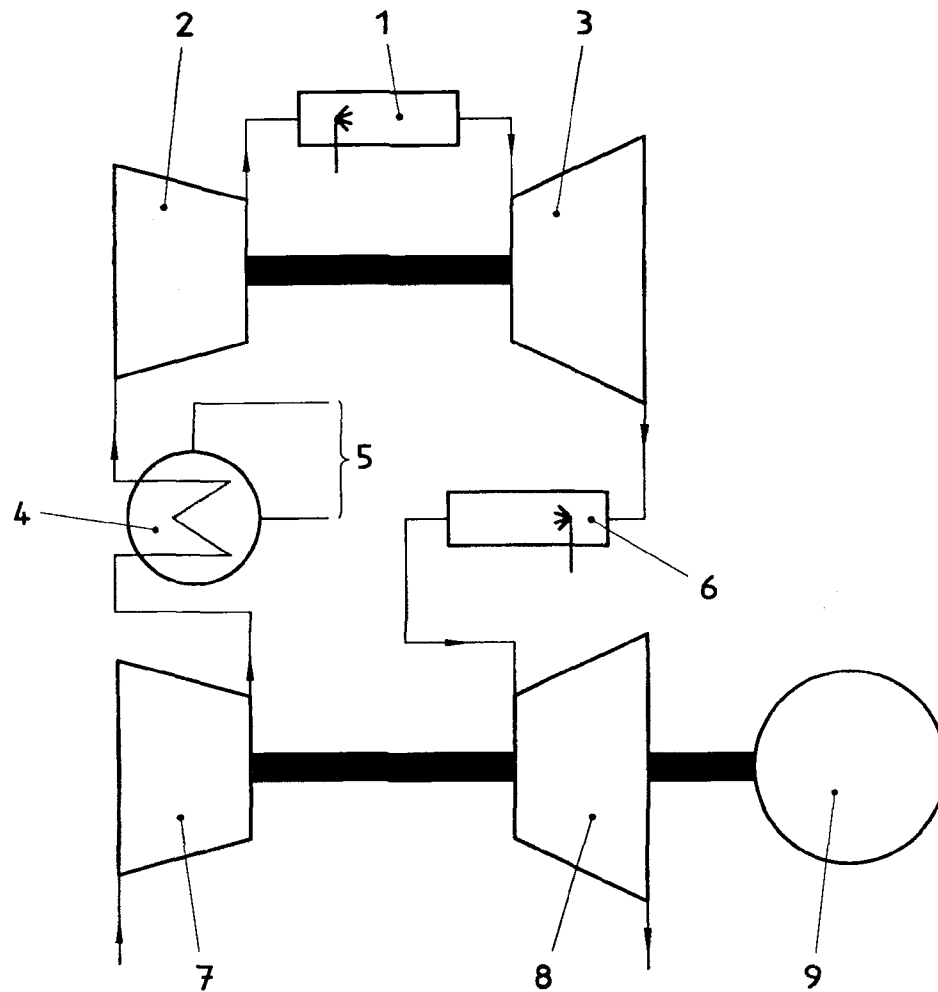
- 1 Chambre de combustion
- 2 Compresseur
- 3 Turbine de compression
- 4 Turbine de puissance
- 5 Charge

NOTE — Alternative twin-spool arrangement is shown in dotted lines.

NOTE — Une disposition à deux rotors concentriques est indiquée en pointillés.

Figure A.3 — Simple cycle, split-shaft gas turbine, i.e. with separate power turbine

Figure A.3 — Turbine à gaz à cycle simple à deux lignes d'arbre (c'est-à-dire avec turbine de puissance séparée)



Key

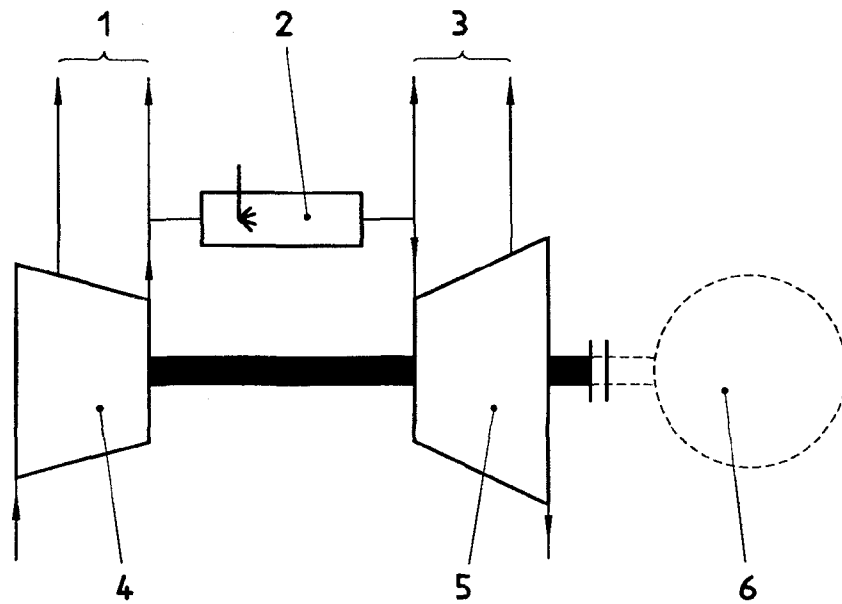
- 1 Combustion chamber
- 2 H.P. compressor
- 3 H.P. turbine
- 4 Intercooler
- 5 Coolant
- 6 Reheat combustion chamber
- 7 L.P. compressor
- 8 L.P. turbine
- 9 Load

Légende

- 1 Chambre de combustion
- 2 Compresseur haute pression
- 3 Turbine haute pression
- 4 Refroidisseur intermédiaire
- 5 Fluide de refroidissement
- 6 Chambre de combustion de réchauffage
- 7 Compresseur basse pression
- 8 Turbine basse pression
- 9 Charge

Figure A.4 — Intercooled and reheat cycle (compound type), multi-shaft gas turbine with load coupled to low-pressure shaft

Figure A.4 — Turbine à gaz à plusieurs arbres, avec cycle à refroidissement intermédiaire et réchauffage (type à deux corps), dont la charge est couplée à l'arbre de la turbine basse pression



Key

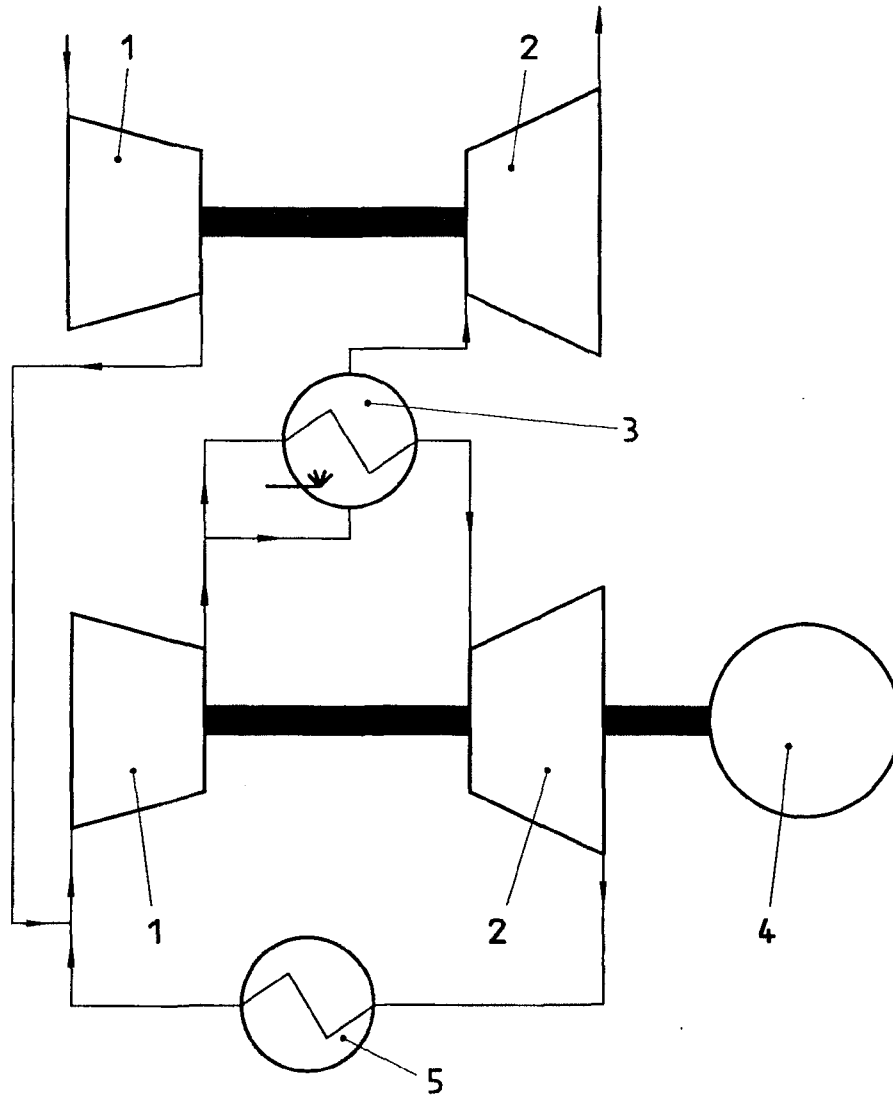
- 1 Air bleed
- 2 Combustion chamber
- 3 Hot gas bleed
- 4 Compressor
- 5 Turbine
- 6 Load

Légende

- 1 Air purgé
- 2 Chambre de combustion
- 3 Gaz chaud prélevé
- 4 Compresseur
- 5 Turbine
- 6 Charge

Figure A.5 — Single-shaft gas turbine with air bleed and hot gas bleed

Figure A.5 — Turbine à gaz à un seul arbre avec prélèvement d'air et de gaz chaud



Key

- 1 Compressor
- 2 Turbine
- 3 Combustion chamber
- 4 Load
- 5 Precooler

Légende

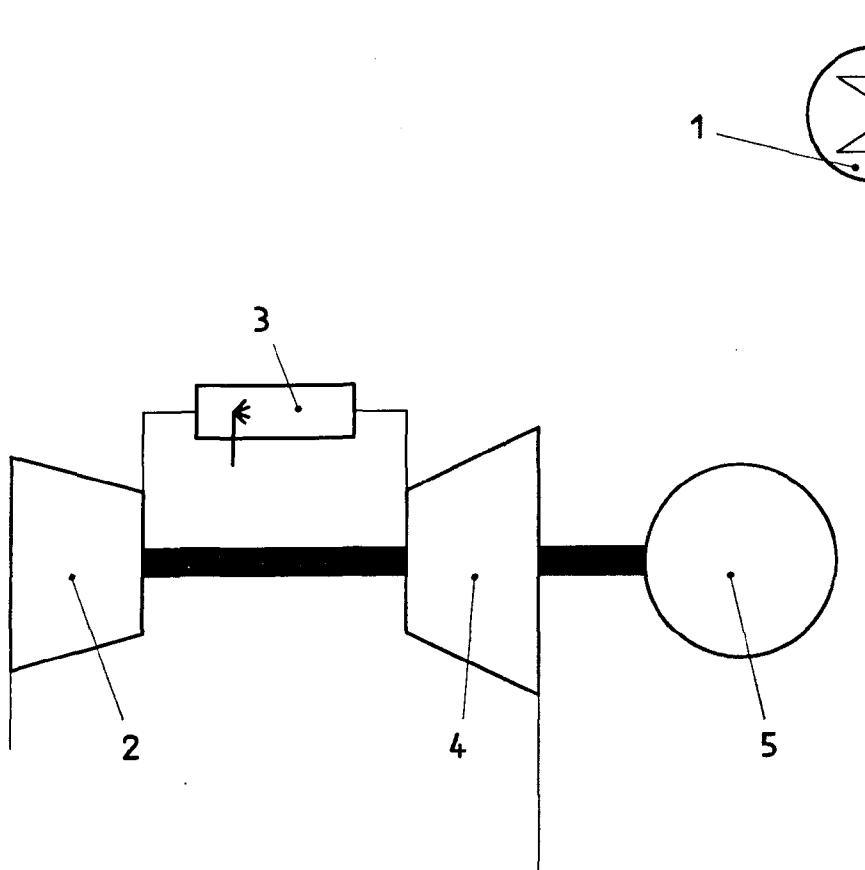
- 1 Compresseur
- 2 Turbine
- 3 Chambre de combustion
- 4 Charge
- 5 Prérefroidisseur

Figure A.7 — Semi-closed cycle gas turbine

Figure A.7 — Turbine à gaz à cycle semi-fermé

Annex B
(informative)

Examples of combined cycles



Key

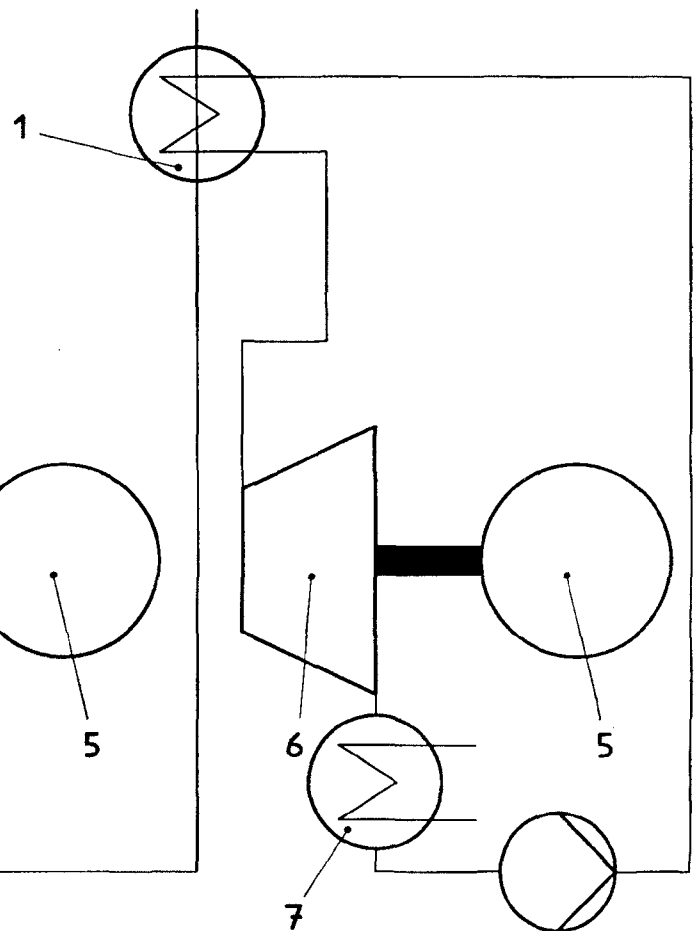
- 1 HRSG¹⁾
- 2 Compressor
- 3 Combustion chamber
- 4 Turbine
- 5 Load

1) Heat recovery steam generator.

Figure B.1 — Unfired combined cycle (single pressure steam combined cycle)

Annexe B
(informative)

Exemples de cycles combinés

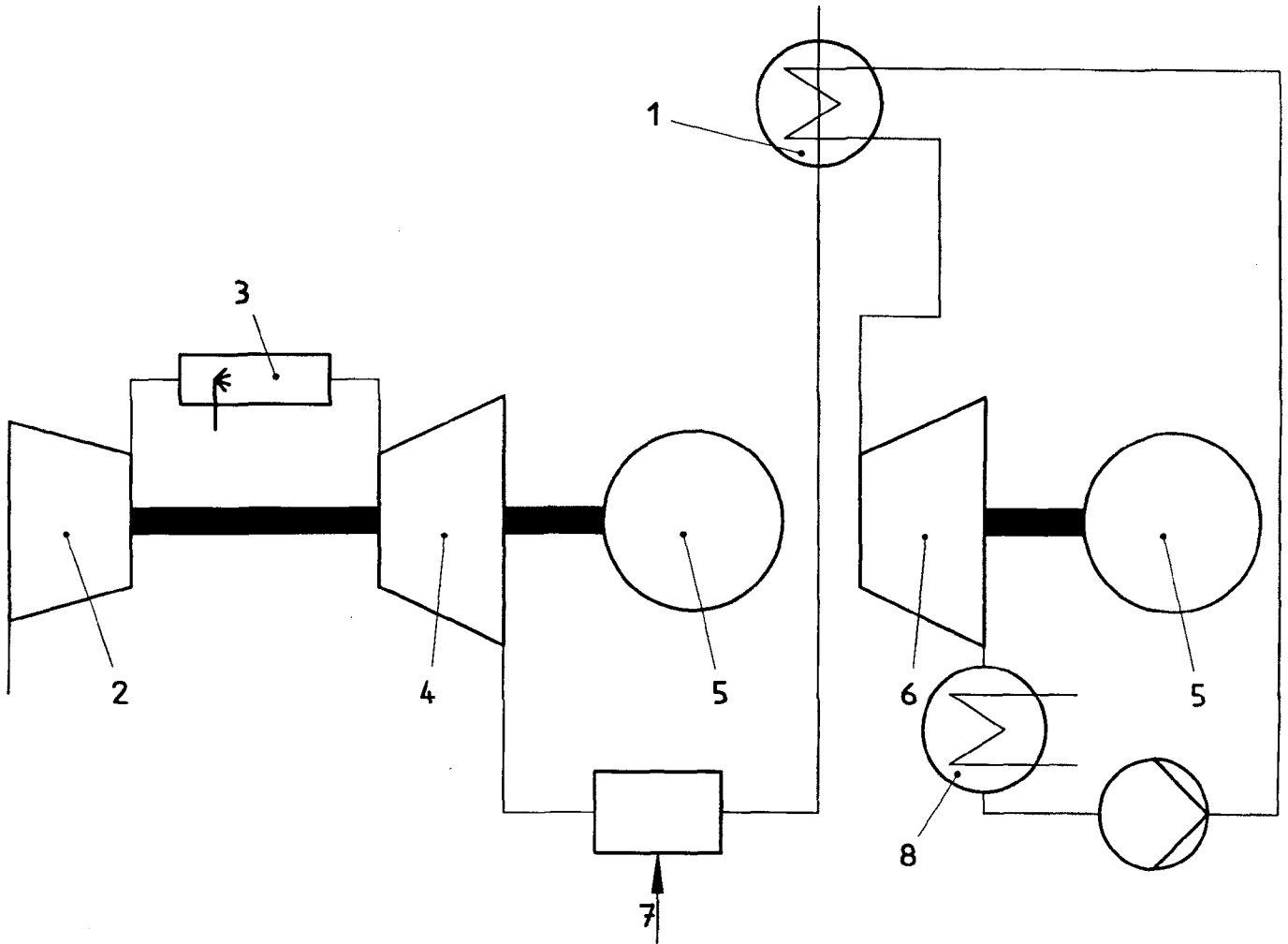


Légende

- 1 HRSG¹⁾
- 2 Compresseur
- 3 Chambre de combustion
- 4 Turbine
- 5 Charge
- 6 Turbine à vapeur
- 7 Condenseur

1) Générateur de vapeur à récupération de chaleur.

Figure B.1 — Cycle combiné non chauffé (cycle combiné à vapeur à pression unique)



Key

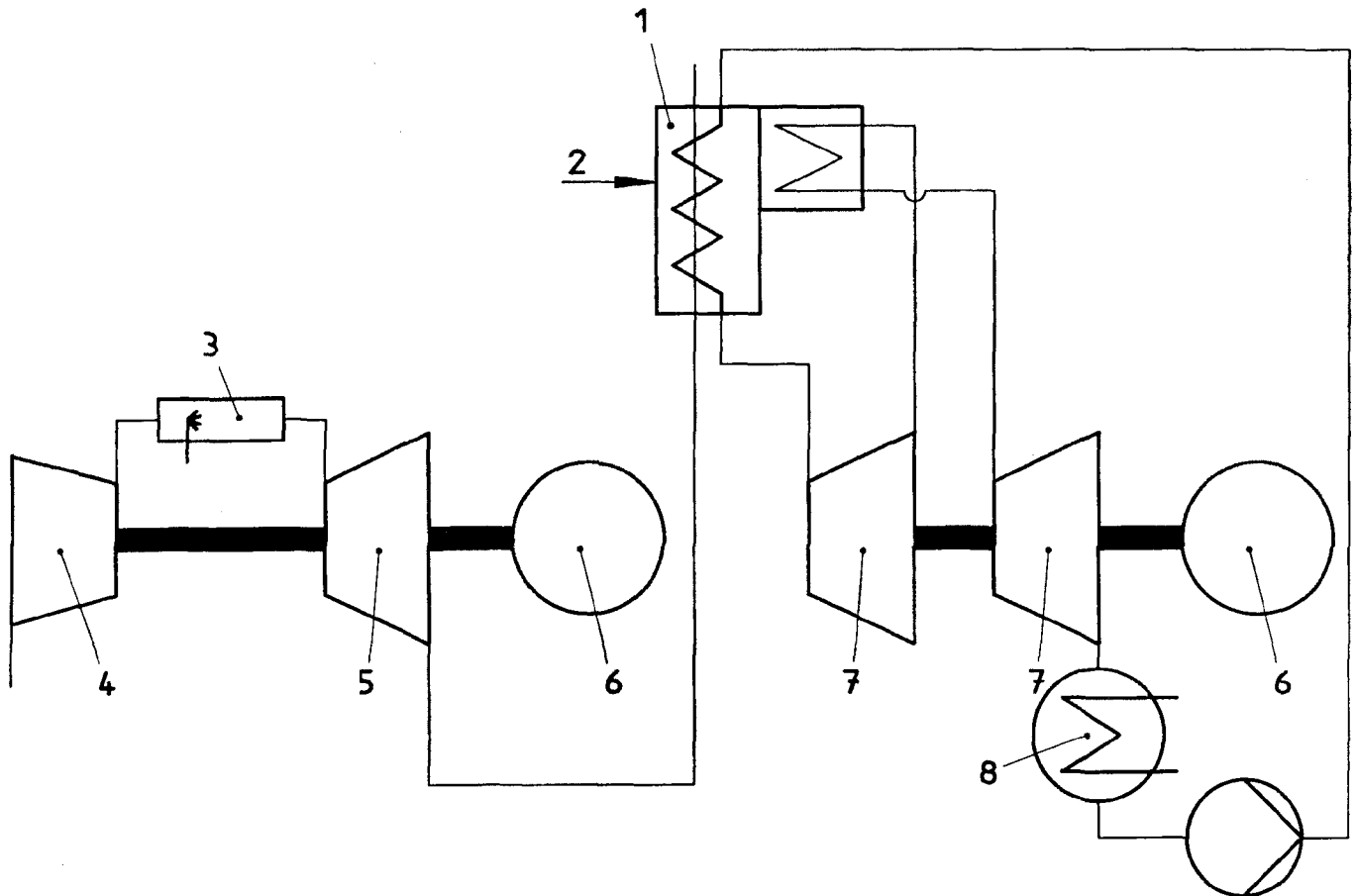
- 1 HRSG
- 2 Compressor
- 3 Combustion chamber
- 4 Turbine
- 5 Load
- 6 Steam turbine
- 7 Fuel
- 8 Condenser

Légende

- 1 HRSG
- 2 Compresseur
- 3 Chambre de combustion
- 4 Turbine
- 5 Charge
- 6 Turbine à vapeur
- 7 Combustible
- 8 Condenseur

Figure B.2 — Supplementally fired combined cycle

Figure B.2 — Cycle combiné à chauffage complémentaire



Key

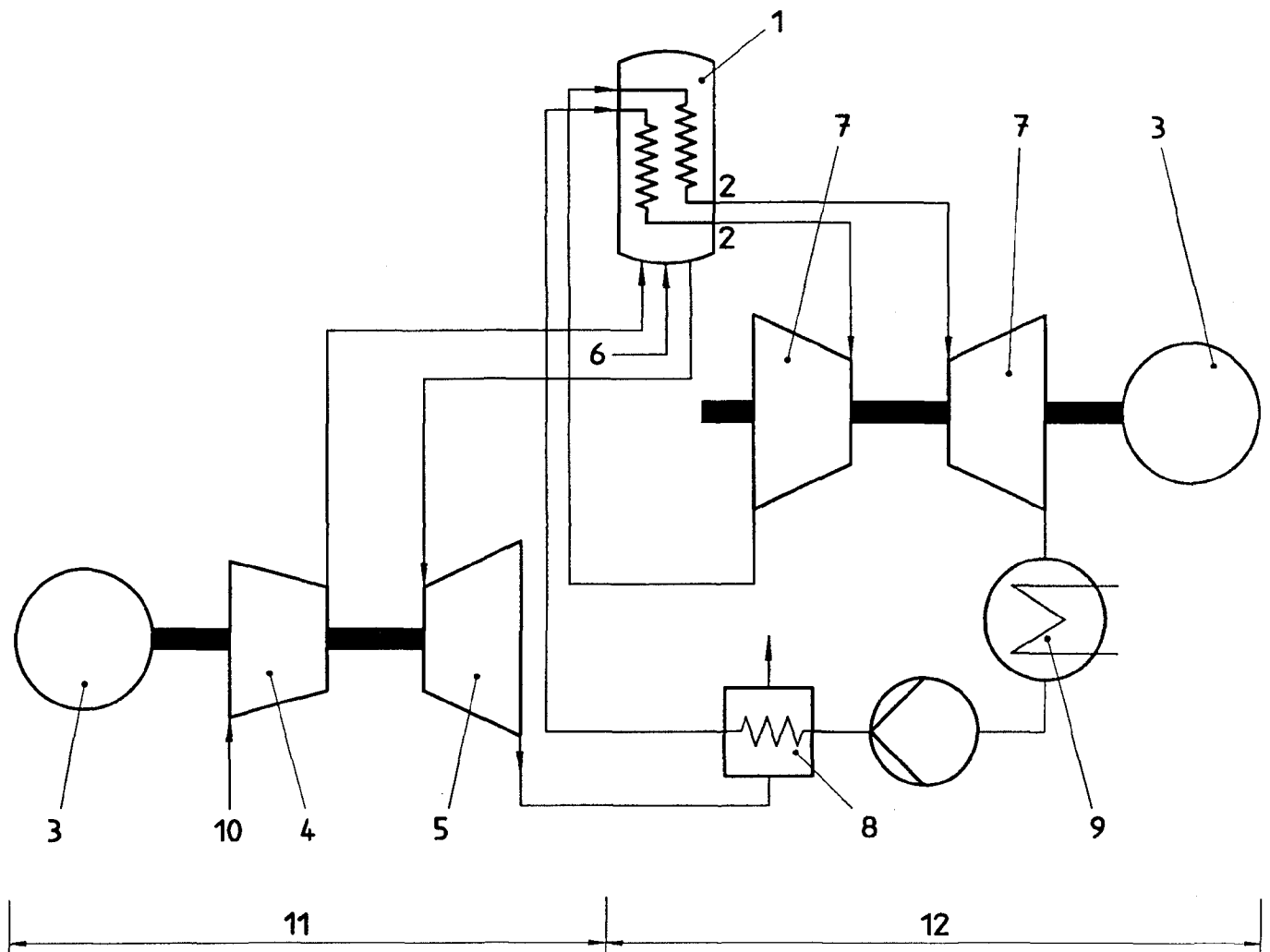
- 1 Boiler
- 2 Fuel
- 3 Combustion chamber
- 4 Compressor
- 5 Turbine
- 6 Load
- 7 Steam turbine
- 8 Condenser

Figure B.3 — Fully-fired combined cycle

Légende

- 1 Chaudière
- 2 Combustible
- 3 Chambre de combustion
- 4 Compresseur
- 5 Turbine
- 6 Charge
- 7 Turbine à vapeur
- 8 Condenseur

Figure B.3 — Cycle combiné entièrement chauffé



Key

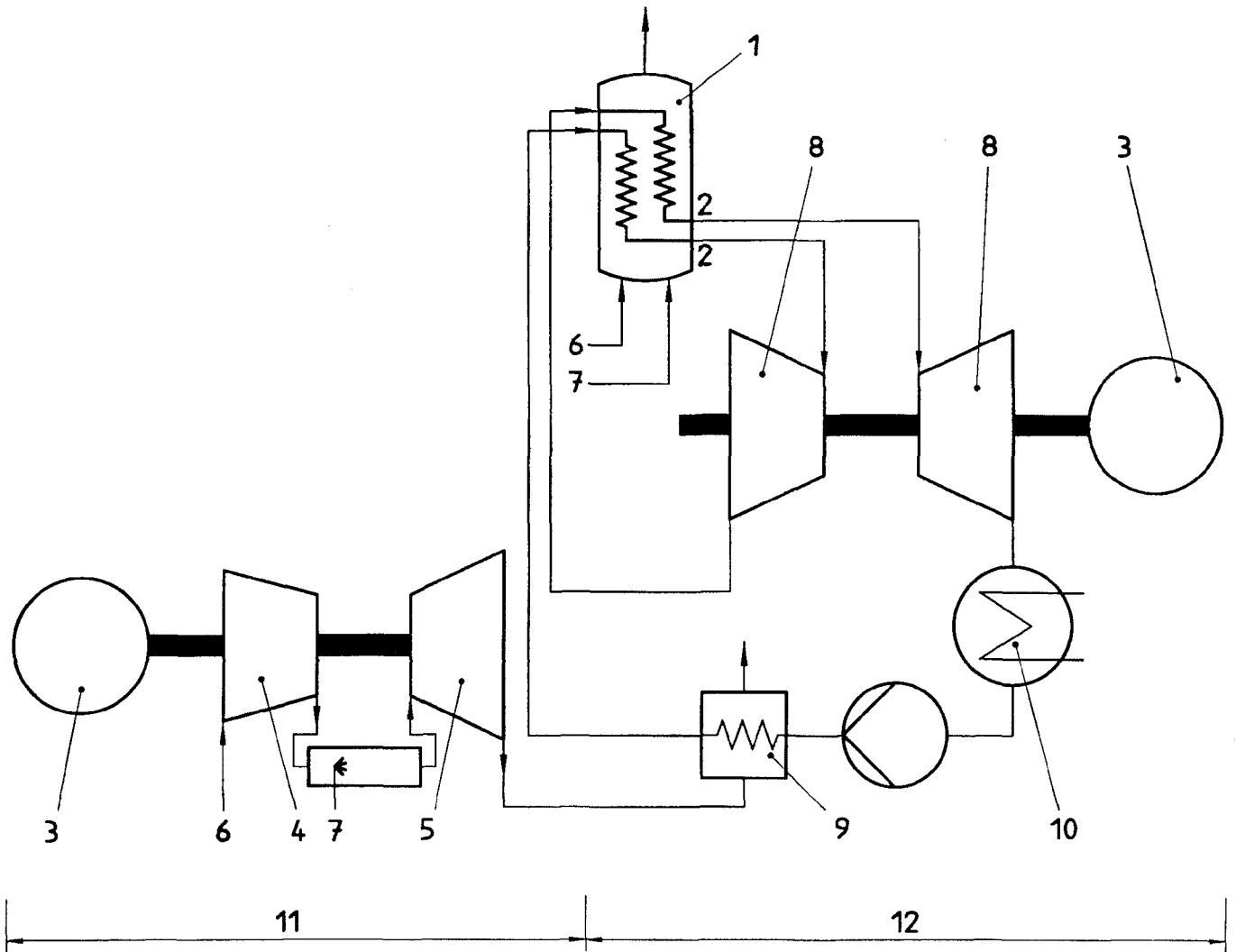
- 1 Supercharged boiler
- 2 Steam
- 3 Generator
- 4 Compressor
- 5 Gas turbine
- 6 Fuel
- 7 Steam turbine
- 8 Feed water heater
- 9 Condenser
- 10 Air
- 11 Gas turbine section
- 12 Steam turbine section

Légende

- 1 Chaudière suralimentée
- 2 Vapeur
- 3 Génératrice
- 4 Compresseur
- 5 Turbine à gaz
- 6 Combustible
- 7 Turbine à vapeur
- 8 Réchauffeur d'eau d'alimentation
- 9 Condenseur
- 10 Air
- 11 Section turbine à gaz
- 12 Section turbine à vapeur

Figure B.4 — Supercharged boiler combined cycle

Figure B.4 — Cycle combiné à chaudière suralimentée



Key

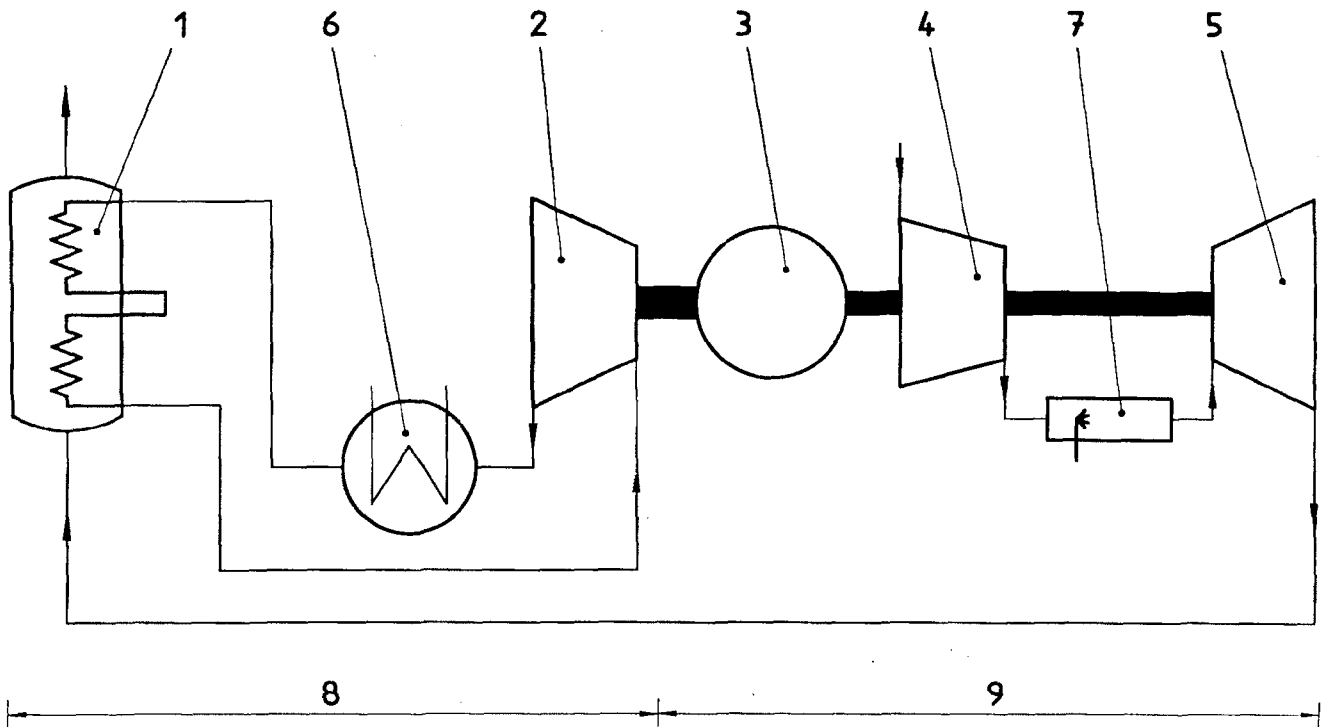
- 1 Boiler
- 2 Steam
- 3 Generator
- 4 Compressor
- 5 Gas turbine
- 6 Air
- 7 Fuel
- 8 Steam turbine
- 9 Feed water heater
- 10 Condenser
- 11 Gas turbine section
- 12 Steam turbine section

Légende

- 1 Chaudière
- 2 Vapeur
- 3 Génératrice
- 4 Compresseur
- 5 Turbine à gaz
- 6 Air
- 7 Combustible
- 8 Turbine à vapeur
- 9 Réchauffeur d'eau d'alimentation
- 10 Condenseur
- 11 Section turbine à gaz
- 12 Section turbine à vapeur

Figure B.5 — Feed-water heating combined cycle

Figure B.5 — Cycle combiné à réchauffage de l'eau d'alimentation



Key

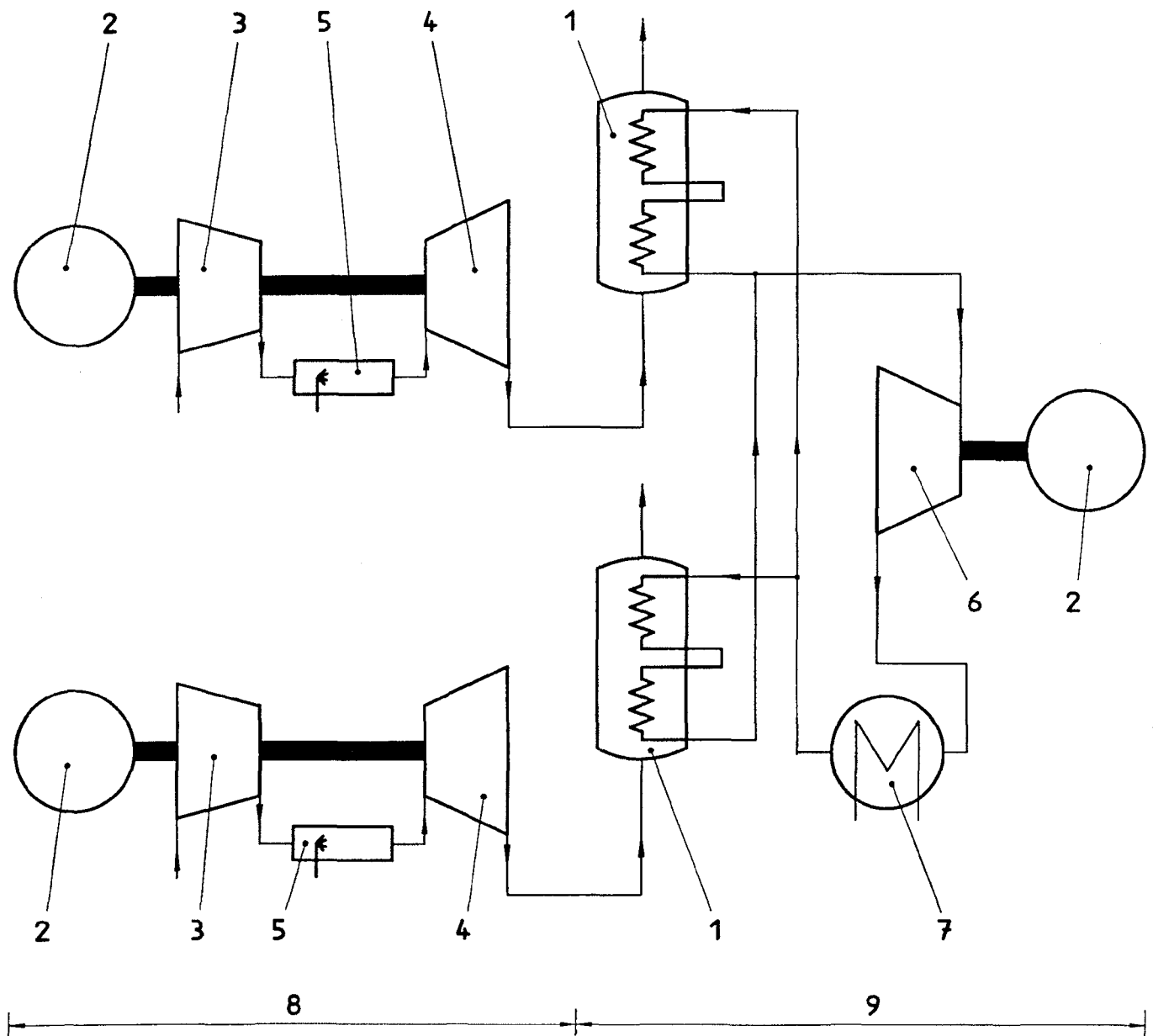
- 1 Waste heat recovery boiler
- 2 Steam turbine
- 3 Load
- 4 Compressor
- 5 Turbine
- 6 Condenser
- 7 Combustion chamber
- 8 Steam turbine section
- 9 Gas turbine section

Figure B.6 — Single-shaft type combined cycle

Légende

- 1 Chaudière de récupération
- 2 Turbine à vapeur
- 3 Charge
- 4 Compresseur
- 5 Turbine
- 6 Condenseur
- 7 Chambre de combustion
- 8 Section turbine à vapeur
- 9 Section turbine à gaz

Figure B.6 — Cycle combiné à un arbre



Key

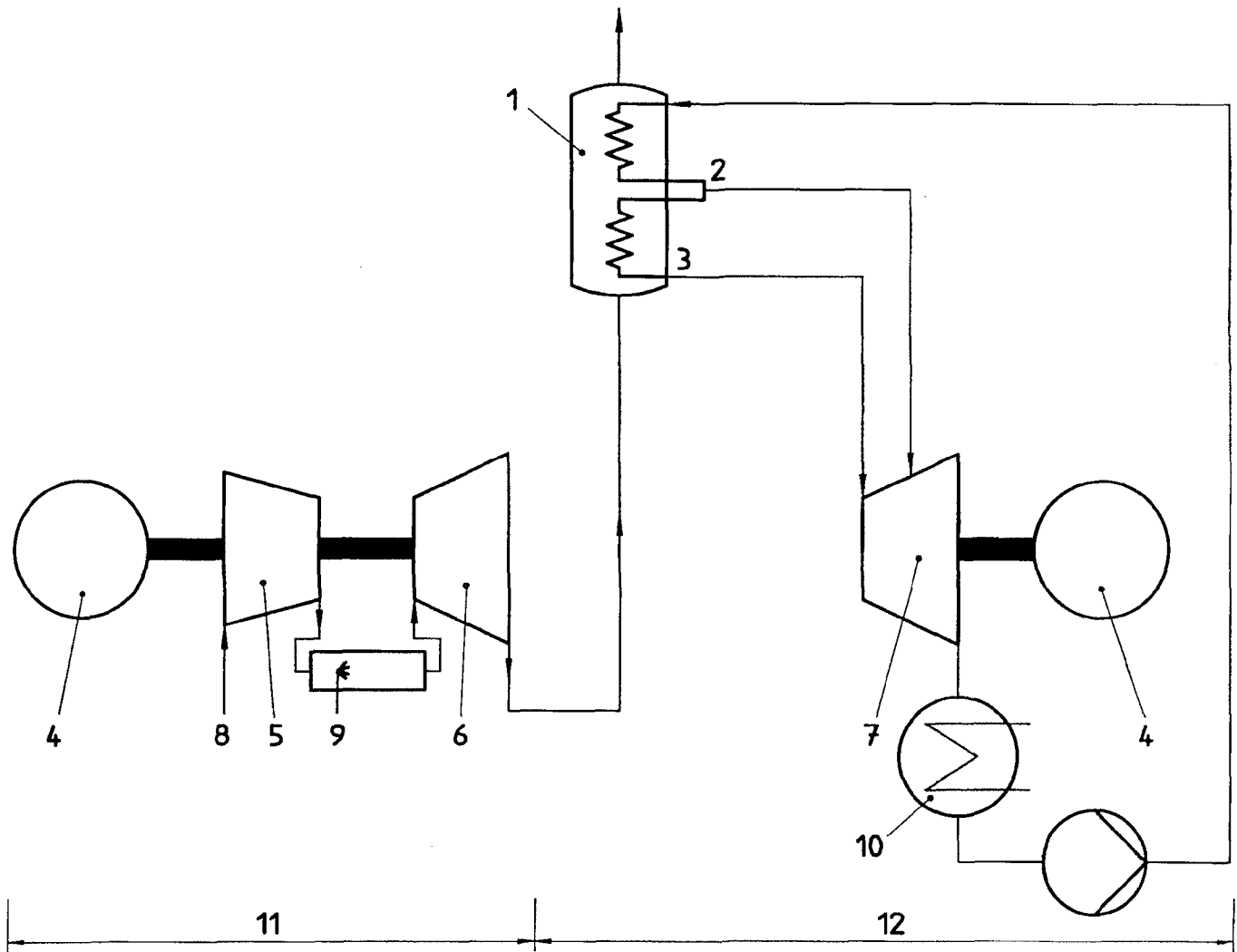
- 1 Waste heat recovery boiler
- 2 Load
- 3 Compressor
- 4 Turbine
- 5 Combustion chamber
- 6 Steam turbine
- 7 Condenser
- 8 Gas turbine section
- 9 Steam turbine section

**Figure B.7 — Multi-shaft type combined cycle
(Configuration with two gas turbines and one
steam turbine)**

Légende

- 1 Chaudière de récupération des rejets thermiques
- 2 Charge
- 3 Compresseur
- 4 Turbine
- 5 Chambre de combustion
- 6 Turbine à vapeur
- 7 Condenseur
- 8 Section turbines à gaz
- 9 Section turbine à vapeur

**Figure B.7 — Cycle combiné à plusieurs arbres
(configuration avec deux turbines à gaz et une
turbine à vapeur)**



Key

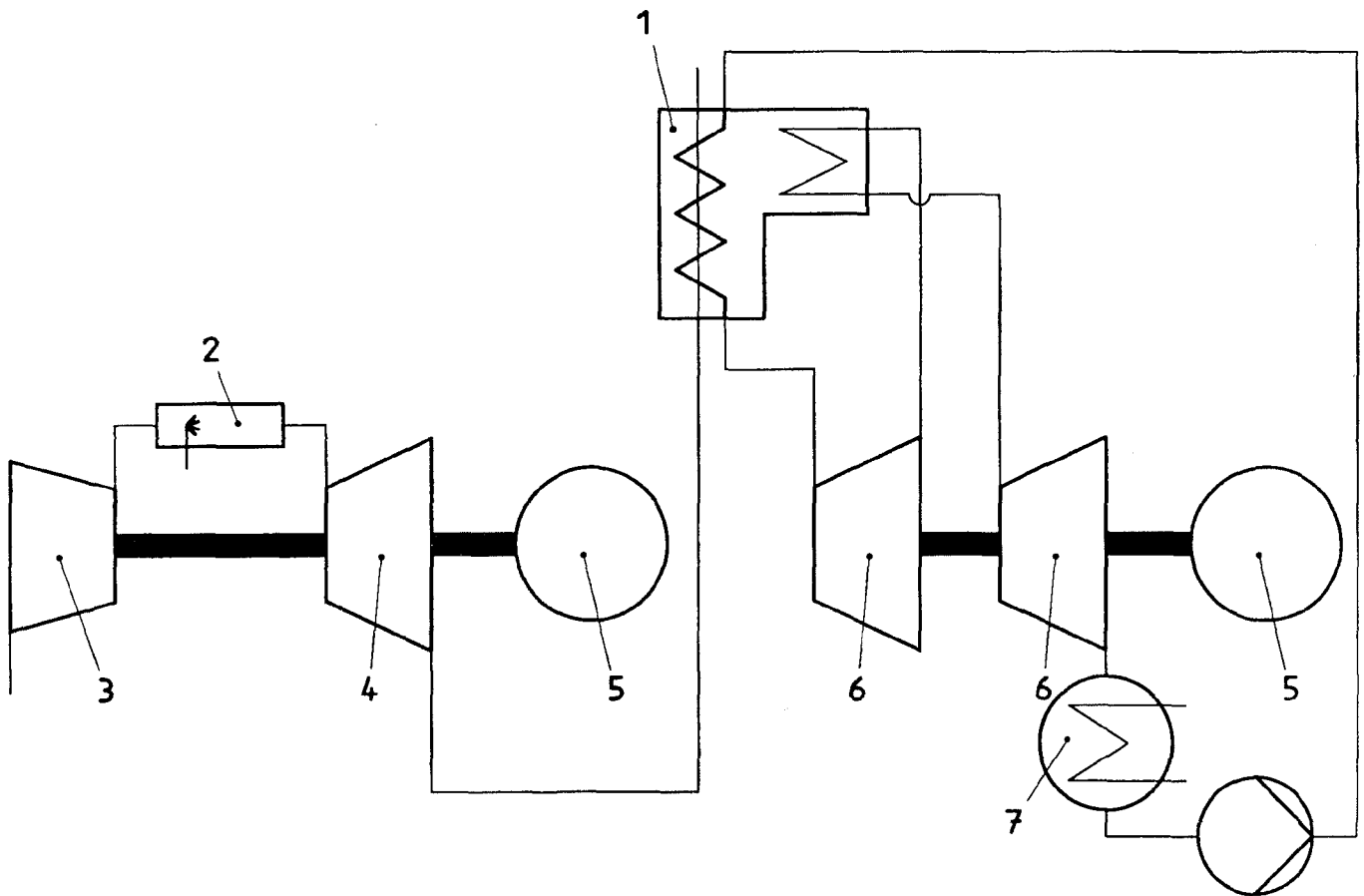
- 1 HRSG waste heat recovery boiler
- 2 Low-pressure steam
- 3 High-pressure steam
- 4 Generator
- 5 Compressor
- 6 Gas turbine
- 7 Steam turbine
- 8 Air
- 9 Fuel
- 10 Condenser
- 11 Gas turbine section
- 12 Steam turbine section

Légende

- 1 Chaudière de récupération des rejets thermiques du HRSG
- 2 Vapeur basse pression
- 3 Vapeur haute pression
- 4 Génératrice
- 5 Compresseur
- 6 Turbine à gaz
- 7 Turbine à vapeur
- 8 Air
- 9 Combustible
- 10 Condenseur
- 11 Section turbine à gaz
- 12 Section turbine à vapeur

Figure B.8 — Multiple pressure steam combined cycle (a case of dual pressure steam cycle)

Figure B.8 — Cycle combiné à vapeur à pression multiple (exemple de cycle à vapeur double pression)



Key

- 1 Boiler
- 2 Combustion chamber
- 3 Compressor
- 4 Turbine
- 5 Load
- 6 Steam turbine
- 7 Condenser

Figure B.9 — Reheat steam combined cycle

Légende

- 1 Chaudière
- 2 Chambre de combustion
- 3 Compresseur
- 4 Turbine
- 5 Charge
- 6 Turbine à vapeur
- 7 Condenseur

Figure B.9 — Cycle combiné à réchauffage de la vapeur

Annex C
(informative)

Bibliography

- [1] ISO 2314:1989, *Gas turbines — Acceptance tests for combined cycles.*
- [2] ISO 2533:1975, *Standard atmosphere.*
- [3] ISO 3977:1991, *Gas turbines — Procurement.*

Annexe C
(informative)

Bibliographie

- [1] ISO 2314:1989, *Turbines à gaz — Essais de réception.*
- [2] ISO 2533:1975, *Atmosphère Type.*
- [3] ISO 3977:1991, *Turbines à gaz — Spécifications pour l'acquisition.*

Alphabetical index

A

air, bleed 14.7
 air, extraction 14.7
 air, primary 19.7
 air, secondary 19.8
 air charging system 3.26
 air filter, intake 3.24
 air flow, inlet 14.6
 air intake duct 3.22
 annular combustor 16.3
 anti-icing system, compressor intake 13.1
 atmosphere, standard 5.36
 auxiliary loads 5.5
 axial flow compressor 11.2
 axial flow turbine 6.2

B

balance, heat 5.32
 base load rated output 5.8
 black start 4.10
 blade 7.11, 12.8
 blade, cooled 7.17
 blade, moving 12.9
 blade, rotor 7.12, 12.9
 blade, stationary 7.13, 12.10
 blade, variable stator 7.16
 bled gas turbine 1.18
 bleed air 14.7
 blow-off 14.8
 blow-off valve 3.27
 blower, soot 23.1
 bucket, rotor 7.12
 burner outlet temperature 9.3
 by-pass control 4.17, 4.18

C

can-type combustor 16.2
 canannular combustor 16.4
 casing 7.4, 12.4
 casing, inner 7.6
 casing, outer 7.5
 centrifugal compressor 11.4
 chamber, combustion 2.3, 16.1
 changer, speed 3.8
 characteristic map 15.10
 characteristics test, starting 5.38
 charging system, air 3.26
 choking 15.9
 closed cycle 1.4
 cogeneration 26.11
 combined cycle 1.12
 combined cycle, feed-water heating heat recovery 26.5

combined cycle, fully fired, 26.3
 combined cycle, multi-shaft type 26.7
 combined cycle, reheat Rankine 26.10
 combined cycle, single-shaft type 26.6
 combined cycle, supplementary fired 26.2
 combined cycle with multi-pressure level Rankine cycle 26.9
 combined cycle with single pressure level Rankine cycle 26.8
 combined supercharged boiler and gas turbine cycle 26.4
 combustion chamber 2.3, 16.1
 combustion efficiency 20.7
 combustion intensity 20.5
 combustion intensity, specific 20.6
 combustion liner 17.1
 combustor 16.1
 combustor, annular 16.3
 combustor, can-type 16.2
 combustor, canannular 16.4
 combustor, lower emissions 16.9
 combustor, reheat 16.6, 16.7
 combustor, silo 16.5
 combustor inspection 4.20
 combustor outlet temperature 9.3
 combustor specific pressure loss 20.9
 compressor 2.2, 11.1
 compressor, axial flow 11.2
 compressor, centrifugal 11.4
 compressor, high pressure 12.3
 compressor, intermediate pressure 12.2
 compressor, low pressure 12.1
 compressor, radial flow 11.3
 compressor disc 12.6
 compressor input power 15.1
 compressor intake anti-icing system 13.1
 compressor rotor 12.5
 compressor turbine 6.5
 compressor washing system 13.2
 compressor wheel 12.7
 condition, new and clean 5.2, 5.3
 constant power operation 4.4
 constant temperature operation 4.3
 consumption, fuel 5.28
 consumption, heat 5.30
 consumption, specific fuel 5.29
 control device, overspeed 3.12
 control device, overtemperature 3.14
 control, pressure level 4.19
 control system 3.4
 control valve, fuel flow 3.10
 control by-pass 4.17, 4.18
 controller, gas temperature 3.9
 cooled blade 7.17
 cooler, evaporative 2.9

cooling down 4.5
 corrected output 5.13
 corrected speed 5.19
 corrected thermal efficiency 5.27
 critical speed 5.20
 cross flame tube 17.3
 cycle, closed 1.4
 cycle, combined 1.12
 cycle, combined gas turbine and supercharged boiler 26.4
 cycle, combined supercharged boiler and gas turbine 26.4
 cycle, combined, with multi-pressure level Rankine cycle 26.9
 cycle, combined, with single pressure level Rankine cycle 26.8
 cycle, feed-water heating heat recovery combined 26.5
 cycle, fully fired combined 26.3
 cycle, heat recovery feed-water heating combined 26.5
 cycle, intercooled 1.10
 cycle, multi-shaft type combined 26.7
 cycle, open 1.3
 cycle, Rankine multi-pressure level, combined cycle 26.9
 cycle, Rankine single pressure level, combined cycle 26.8
 cycle, regenerative 1.9
 cycle, reheat 1.11
 cycle, reheat Rankine combined 26.10
 cycle, semiclosed 1.5
 cycle, simple 1.8
 cycle, single-shaft type combined 26.6
 cycle, supplementary fired combined 26.2
 cycle, un-fired combined 26.1

D

deep stall 15.7
 detector, flame 18.4
 detector, overtemperature 3.15
 device, flame-failure tripping 3.16
 device, flame-out tripping 3.17
 device, for controlling overtemperature 3.14
 device, for protecting against overtemperature 3.14
 device, overspeed control 3.12
 device, overspeed trip 3.12
 diagram, output performance 5.12
 diagram, starting characteristics 4.6
 diaphragm 12.11
 diaphragm, turbine 7.15
 diffuser 7.7, 12.15
 direction of rotation 4.1
 disc, turbine 7.9

divider, fuel flow 18.2
 dual fuel system 3.30
 duct, air intake 3.22
 duct, exhaust 3.23

E

effectiveness, energy 25.2
 effectiveness, temperature 25.1
 efficiency, combustion 20.7
 efficiency, corrected thermal 5.27
 efficiency, isentropic 10.3
 efficiency, mechanical 10.2
 efficiency, polytropic 10.4
 efficiency, referred thermal 5.27
 efficiency, thermal 5.26
 efficiency, working fluid heater 20.8
 enclosures 3.28
 end plate 22.6
 energy effectiveness 25.2
 engine, gas turbine 1.1
 entry temperature, turbine 9.3
 equipment, fuel treatment 3.19
 equipment, ignition 18.3
 equipment, starting 3.3
 equipment, steam/water injection 3.29
 equipment, turbine washing 8.1
 equivalence ratio 20.3
 evaporative cooler 2.9
 excess air ratio 20.4
 exhaust duct 3.23
 exhaust gas flow 9.8
 expander, gas 6.6
 external combustion gas turbine 1.7
 extraction air 14.7
 extraction gas turbine 1.18

F

factor, temperature pattern 20.11
 fast start 4.9
 feed-water heating heat recovery combined cycle 26.5
 filter, air intake 3.24
 final temperature difference 25.3
 flame detector 18.4
 flame-failure tripping device 3.16
 flame-out tripping device 3.17
 fluid heater, working, efficiency 20.8
 free piston gas turbine 1.17
 fuel consumption 5.28
 fuel control system 3.6
 fuel flow control valve 3.10
 fuel flow divider 18.2
 fuel injection pressure 20.10
 fuel injection pump 3.21
 fuel injector 18.1
 fuel shut-off valve 3.13
 fuel supply system 3.20
 fuel treatment equipment 3.19
 fuel-air ratio 20.1
 fuel-air ratio, stoichiometric 20.2
 fully fired combined cycle 26.3

G

gas expander 6.6
 gas flow, exhaust 9.8
 gas generator 2.5
 gas temperature controller 3.9

gas turbine, bled 1.18
 gas turbine, external combustion 1.7
 gas turbine, extraction 1.18
 gas turbine, free piston 1.17
 gas turbine, internal combustion 1.6
 gas turbine, mobile 1.16
 gas turbine, multi-shaft 1.14
 gas turbine, single-shaft 1.13
 gas turbine, stationary 1.15
 gas turbine engine 1.1
 gas turbine power plant 1.2
 gear, main 3.1
 gear, turning 3.2
 generator, gas 2.5
 generator, steam, heat recovery 26.12
 governing system 3.5
 governor, speed 3.7
 guide vanes, inlet 12.13
 guide vanes, outlet 12.14

H

header 22.4
 heat balance 5.32
 heat consumption 5.30
 heat exchanger plate 22.3
 heat exchanger tube 22.2
 heat rate 5.31
 heat recovery steam generator 26.12
 heat transfer rate of heating surface 24.2
 heater 16.8
 heater, working fluid, efficiency 20.8
 heater, working fluid 2.4
 heating surface, heat transfer rate 24.2
 heating surface area 24.1
 high pressure compressor 12.3
 high pressure turbine 7.1
 hot section inspection 4.21

I

idling speed 5.17
 ignition 4.11
 ignition equipment 18.3
 ignition speed 5.18
 injection equipment, steam/water 3.29
 injection pump fuel 3.21
 injector, fuel 18.1
 inlet air flow 14.6
 inlet guide vanes 12.13
 inlet pressure 9.1, 14.1, 19.1
 inlet temperature 14.2
 inlet temperature, reference turbine 9.2
 inlet temperature, turbine rotor 9.4
 inner casing 7.6
 input power, compressor 15.1
 inspection, combustor 4.20
 inspection, hot section 4.21
 inspection, major 4.22
 intake air filter 3.24
 intake duct, air 3.22
 intensity, combustion 20.5
 intensity, specific combustion 20.6
 intercooled cycle 1.10

intercooler 2.8
 intermediate pressure compressor 12.2
 intermediate pressure turbine 7.2
 internal combustion gas turbine 1.6
 isentropic efficiency 10.3
 isentropic power 15.3

L

light-off 4.12
 limit, output 5.11
 liner, combustion 17.1
 load rejection test 5.40
 loading time 4.14
 loads, auxiliary 5.5
 loss, mechanical 5.34
 low pressure compressor 12.1
 low pressure turbine 7.3
 lower emissions combustor 16.9
 lubrication system 3.18

M

main gear 3.1
 major inspection 4.22
 major overhaul 4.23
 map, characteristic 15.10
 map, performance 15.10
 matrix 22.5
 maximum momentary speed 5.21
 mechanical efficiency 10.2
 mechanical loss 5.34
 mobile gas turbine 1.16
 moving blade 12.9
 multi-shaft gas turbine 1.14
 multi-shaft type combined cycle 26.7

N

new and clean condition 5.2, 5.3
 normal start 4.8
 nozzle, turbine 7.14
 number of starts 4.15

O

open cycle 1.3
 operation, constant power 4.4
 operation, constant temperature 4.3
 outer casing 7.5
 outlet guide vanes 12.14
 outlet pressure 9.5, 14.3
 outlet temperature 9.6, 14.4
 outlet temperature, burner 9.3
 outlet temperature, combustor 9.3
 output, base load rated 5.8
 output, corrected 5.13
 output, peak load rated 5.7
 output, rated 5.1
 output, referred 5.13
 output, reserve peak load rated 5.9
 output, semi-base-load rated 5.10
 output, shaft 5.14
 output, site rated 5.6
 output, standard rated 5.4
 output limit 5.11

output performance diagram 5.12
 overhaul, major 4.23
 overspeed control device 3.12
 overspeed trip device 3.12
 overtemperature control device 3.14
 overtemperature detector 3.15
 overtemperature protective device 3.14

P

particle separator 13.3
 peak load rated output 5.7
 performance diagram, output 5.12
 performance map 15.10
 plate, heat exchanger 22.3
 plate type recuperator 21.5
 polytropic efficiency 10.4
 power, compressor input 15.1
 power, isentropic 15.3
 power, specific 5.33
 power output, turbine 10.1
 power plant, gas turbine 1.2
 power turbine 6.4
 precooler 2.7
 pressure, fuel injection 20.10
 pressure, inlet 9.1, 14.1, 10.1
 pressure, outlet 9.5, 14.3
 pressure level control 4.19
 pressure loss, combustor specific 20.9
 pressure ratio 9.7, 14.5
 primary air 19.7
 primary zone 19.5
 protection system 3.11
 protective device test 5.39
 protective device, overtemperature 3.14
 pump, fuel injector 3.21
 purging 4.16

R

radial flow compressor 11.3
 radial flow turbine 6.3
 Rankine cycle, multi-pressure level, combined cycle 26.9
 Rankine cycle, single pressure level, combined cycle 26.8
 rate, heat 5.31
 rated output 5.1
 rated output, base load 5.8
 rated output, peak load 5.7
 rated output, reserve peak load 5.9
 rated output, semi-base-load 5.10
 rated output, site 5.6
 rated output, standard 5.4
 rated speed 5.15
 ratio, equivalence 20.3
 ratio, excess air 20.4
 ratio, fuel-air 20.1
 ratio, pressure 9.7, 14.5
 recuperator 21.2
 recuperator, plate type 21.5
 recuperator, shell and tube 21.4
 reference conditions, standard 5.37
 reference turbine inlet temperature 9.2

referred output 5.13
 referred speed 5.19
 referred thermal efficiency 5.27
 regenerative cycle 1.9
 regenerator 2.6, 21.1
 regenerator, rotating 21.3
 reheat combustor 16.6
 reheat cycle 1.11
 reheat Rankine combined cycle 26.10
 reserve peak load rated output 5.9
 rotating regenerator 21.3
 rotating stall 15.8
 rotation, direction of 4.1
 rotor, turbine 7.8
 rotor blade 7.12, 12.9
 rotor bucket 7.12

S

secondary air 19.8
 secondary zone 19.6
 self-sustaining speed 4.2
 semi-base-load rated output 5.10
 semiclosed cycle 1.5
 separator, particle 13.3
 shaft output 5.14
 shell 22.1
 shell and tube recuperator 21.4
 shut-off valve, fuel 3.13
 silencer 3.25
 silo combustor 16.5
 simple cycle 1.8
 single-shaft gas turbine 1.13
 single-shaft type combined cycle 26.6
 site conditions 5.35
 site rated output 5.6
 soot blower 23.1
 specific combustion intensity 20.6
 specific fuel consumption 5.29
 specific power 5.33
 specific pressure loss, combustor 20.9
 speed, corrected 5.19
 speed, critical 5.20
 speed, idling 5.17
 speed, ignition 5.18
 speed, maximum momentary 5.21
 speed, rate 5.15
 speed, referred 5.19
 speed, self-sustaining 4.2
 speed, steady-state 5.22
 speed, turbine trip 5.16
 speed changer 3.8
 speed droop, steady-state 5.25
 speed governor 3.7
 speed regulation, steady-state 5.25
 speed regulation, steady-state incremental 5.24
 stabilization time 5.23
 stage 7.18, 12.16
 stall, deep 15.7
 stall, rotating 15.8
 standard atmosphere 5.36
 standard rated output 5.4
 standard reference conditions 5.37
 start 4.7
 start, black 4.10
 start, fast 4.9

start, normal 4.8
 starting characteristics diagram 4.6
 starting characteristics test 5.38
 starting equipment 3.3
 starting time 4.13
 starts, number of 4.15
 stationary blade 7.13, 12.10
 stationary gas turbine 1.15
 stator 12.10
 stator blade, variable 7.16, 12.12
 steady-state incremental speed regulation 5.24
 steady-state speed 5.22
 steady-state speed droop 5.25
 steady-state speed regulation 5.25
 steam generator, heat recovery 26.12
 steam/water injection equipment 3.29
 stoichiometric fuel-air ratio 20.2
 stoichiometric ratio fuel-air 20.2
 supplementary fired combined cycle 26.2
 supply system, fuel 3.20
 surface area, heating 24.1
 surge 15.6
 system, air charging 3.26
 system, control 3.4
 system, dual fuel 3.30
 system, fuel control 3.6
 system, fuel supply 3.20
 system, governing 3.5
 system, lubrication 3.18
 system, protection 3.11

T

temperature, burner outlet 9.3
 temperature, combustor outlet 9.3
 temperature, inlet 14.2
 temperature, outlet 9.6, 14.4
 temperature, reference turbine inlet 9.2
 temperature, turbine entry 9.3
 temperature, turbine rotor inlet 9.4
 temperature difference, final 25.3
 temperature effectiveness 25.1
 temperature pattern factor 20.11
 test, load rejection 5.40
 test, protective device 5.39
 test, starting characteristics 5.38
 thermal efficiency 5.26
 time, loading 4.14
 time, stabilization 5.23
 time, starting 4.13
 transfer rate, heat, of heating surface 24.2
 treatment equipment, fuel 3.19
 trip device, overspeed 3.12
 trip speed, turbine 5.16
 tripping device, flame-failure 3.16
 tripping device, flame-out 3.17
 tube, cross flame 17.3
 tube, heat exchanger 22.2
 turbine 2.1, 6.1
 turbine, axial flow 6.2
 turbine, compressor 6.5
 turbine, high pressure 7.1
 turbine, intermediate pressure 7.2
 turbine, low pressure 7.3

turbine, power 6.4
 turbine, radial flow 6.3
 turbine diaphragm 7.15
 turbine disc 7.9
 turbine entry temperature 9.3
 turbine inlet temperature,
 reference 9.2
 turbine nozzle 7.14
 turbine power output 10.1
 turbine rotor 7.8
 turbine rotor inlet temperature 9.4
 turbine trip speed 5.16
 turbine washing equipment 8.1

turbine wheel 7.10
 turning gear 3.2

U

un-fired combined cycle 26.1

V

valve, blow-off 3.27
 valve, for fuel flow control 3.10
 valve, fuel shut-off 3.13

vane 12.10
 variable stator blade 7.16, 12.12

W

washing equipment, turbine 8.1
 washing system, compressor 13.2
 wheel, turbine 7.10
 working fluid heater 2.4
 working fluid heater efficiency 20.8

Z

zone, primary 19.5
 zone, secondary 19.6

Index alphabétique

A

à-coups 15.6
 accouplement principal 3.1
 ailette 7.11, 12.8
 ailette de rotor 7.12
 ailette de stator variable 7.16, 12.12
 ailette fixe 7.13, 12.10
 ailette mobile 12.9
 ailette refroidie 7.17
 air extrait 14.7
 air primaire 19.7
 air purgé 14.7
 air secondaire 19.8
 allumage 4.11
 atmosphère normale 5.36
 aubage directeur d'entrée 12.13
 aubage directeur de sortie 12.14
 aube 7.13, 12.10
 aube du rotor 12.9
 auxiliaires 5.5

B

bilan thermique 5.32

C

calandre 22.1
 chambre de combustion 2.3, 16.1
 chambre de combustion annulaire 16.3
 chambre de combustion cylindrique 16.2
 chambre de combustion cylindro-annulaire 16.4
 chambre de combustion de réchauffage 16.6, 16.7
 chambre de combustion de type silo 16.5
 chambre de combustion peu polluante 16.9
 coefficient de transmission thermique 24.2
 cogénération 26.11
 collecteur 22.4
 commande de dérivation 4.17, 4.18
 compresseur 2.2, 11.1
 compresseur axial 11.2
 compresseur basse pression 12.1
 compresseur centrifuge 11.3
 compresseur haute pression 12.3
 compresseur moyenne pression 12.2
 compresseur radial 11.3
 conditions de site 5.35

conditions normales de référence 5.37
 conduit d'admission d'air 3.22
 conduit d'échappement 3.23
 conduit de combustion 17.1
 consommation de chaleur 5.30
 consommation de combustible 5.28
 consommation spécifique de combustible 5.29
 corps de turbine 7.4
 corps du compresseur 12.4
 corps extérieur 17.2
 cycle à refroidissement intermédiaire 1.10
 cycle avec réchauffage 1.11
 cycle avec récupération 1.9
 cycle combiné à chaudière suralimentée et turbine à gaz 26.4
 cycle combiné à chauffage complémentaire 26.2
 cycle combiné à cycle de Rankine à niveau unique de pression 26.8
 cycle combiné à cycle de Rankine à plusieurs niveaux de pression 26.9
 cycle combiné à plusieurs arbres 26.7
 cycle combiné à récupération de chaleur pour le chauffage de l'eau d'alimentation 26.5
 cycle combiné à un arbre 26.6
 cycle combiné entièrement chauffé 26.3
 cycle combiné non chauffé 26.1
 cycle fermé 1.4
 cycle mixte 1.12
 cycle mixte de Rankine à réchauffage 26.10
 cycle ouvert 1.3
 cycle semi-fermé 1.5
 cycle simple 1.8

D

débit d'air admis 14.6
 débit des gaz d'échappement 9.8
 décrochage marqué 15.7
 décrochage rotatif 15.8
 délai de démarrage 4.13
 délai de prise de charge 4.14
 délai de stabilisation 5.23
 démarrage 4.7
 démarrage à blanc 4.10
 démarrage normal 4.8
 démarrage rapide 4.9
 détecteur de flamme 18.4
 détecteur de surchauffe 3.15
 détenteur de gaz 6.6
 diagramme de performance 5.12, 15.10

diagramme des caractéristiques de démarrage 4.6
 diaphragme 12.11
 diaphragme de turbine 7.15
 différence de température finale 25.3
 diffuseur 7.7, 12.15
 dispositif d'entraînement en rotation 3.2
 dispositif de déclenchement en cas d'arrêt de la combustion 3.17
 dispositif de déclenchement en cas de défaut de flamme 3.16
 dispositif de déclenchement en cas de survitesse 3.12
 dispositif de protection contre la surchauffe 3.14
 dispositif de protection contre la survitesse 3.12
 disque de turbine 7.9
 disque du compresseur 12.6
 diviseur de débit de combustible 18.2

E

enceinte 3.28
 énergie admise dans le compresseur 15.1
 engorgement 15.9
 enveloppe extérieure 7.5
 enveloppe intérieure 7.6
 équipement d'allumage 18.3
 équipement d'injection de vapeur et/ou d'eau 3.29
 équipement de démarrage 3.3
 équipement de lavage de la turbine 8.1
 équipement de traitement du combustible 3.19
 essai de déconnexion de la charge 5.40
 essai des caractéristiques de démarrage 5.38
 essai des dispositifs de protection 5.39
 étage 7.18, 12.16
 état «neuf et propre» 5.2, 5.3

F

facteur d'évolution des températures 20.11
 filtre d'admission d'air 3.24
 fonctionnement à puissance constante 4.4
 fonctionnement à température constante 4.3

<p>G</p> <p>gaine de chambre de combustion 17.1</p> <p>générateur de gaz 2.5</p> <p>générateur de vapeur à récupération de chaleur 26.12</p> <p>H</p> <p>HRSR 26.12</p> <p>I</p> <p>injecteur 7.14</p> <p>injecteur de combustible 18.1</p> <p>inspection majeure 4.22</p> <p>inspection de la chambre de combustion 4.20</p> <p>inspection de la partie chaude 4.21</p> <p>installation à turbine à gaz 1.2</p> <p>intensité de combustion spécifique 20.6</p> <p>intensité de combustion 20.5</p> <p>interconnecteur 17.3</p> <p>M</p> <p>matrice 22.5</p> <p>mise en combustion 4.12</p> <p>N</p> <p>nombre de démarrages 4.15</p> <p>P</p> <p>panier de chambre de combustion 17.1</p> <p>perte de pression spécifique dans la chambre de combustion 20.9</p> <p>pertes mécaniques 5.34</p> <p>plaque d'échangeur de chaleur 22.3</p> <p>plaque d'extrémité 22.6</p> <p>pompe d'injection de combustible 3.21</p> <p>prérefroidisseur 2.7</p> <p>pression d'admission 9.1</p> <p>pression d'entrée 14.1, 19.1</p> <p>pression d'injection du combustible 20.10</p> <p>pression de sortie 9.5, 14.3, 19.3</p> <p>puissance à l'arbre 5.14</p> <p>puissance corrigée 5.13</p> <p>puissance de référence 5.13</p> <p>puissance de sortie de la turbine 10.1</p> <p>puissance isentropique 15.3</p> <p>puissance limite 5.11</p> <p>puissance nominale 5.1</p> <p>puissance nominale de base 5.8</p> <p>puissance nominale de crête de réserve 5.9</p> <p>puissance nominale de crête 5.7</p> <p>puissance nominale en demi-charge de base 5.10</p> <p>puissance nominale in situ 5.6</p>	<p>puissance nominale normale 5.4</p> <p>puissance spécifique 5.33</p> <p>purge 4.16, 14.8</p> <p>R</p> <p>rapport combustible-air 20.1</p> <p>rapport combustible-air stœchiométrique 20.2</p> <p>rapport d'équivalence 20.3</p> <p>rapport d'excès d'air 20.4</p> <p>rapport de pressions 9.7, 14.5</p> <p>réchauffeur 16.8</p> <p>réchauffeur du fluide moteur 2.4</p> <p>récupérateur 21.2</p> <p>récupérateur à plaques 21.5</p> <p>récupérateur à tubes et calandres 21.4</p> <p>redresseur 7.14</p> <p>refroidissement 4.5</p> <p>refroidisseur intermédiaire 2.8</p> <p>refroidisseur par évaporation 2.9</p> <p>régénérateur 2.6, 21.1</p> <p>régénérateur rotatif 21.3</p> <p>régulateur de la température des gaz 3.9</p> <p>régulateur de vitesse 3.7</p> <p>régulation de la vitesse en régime permanent 5.25</p> <p>régulation de la vitesse incrémentielle en régime permanent 5.24</p> <p>régulation du niveau de pression 4.19</p> <p>rendement de la chambre de combustion 20.7</p> <p>rendement du réchauffeur de fluide moteur 20.8</p> <p>rendement énergétique 5.31, 25.2</p> <p>rendement isentropique 10.3, 15.4</p> <p>rendement mécanique 10.2, 15.2</p> <p>rendement polytropique 10.4, 15.5</p> <p>rendement thermique 5.26, 25.1</p> <p>rendement thermique corrigé 5.27</p> <p>rendement thermique de référence 5.27</p> <p>révision majeure 4.23</p> <p>rotor de turbine 7.8</p> <p>rotor du compresseur 12.5</p> <p>roue du compresseur 12.7</p> <p>roue motrice de turbine 7.10</p> <p>S</p> <p>sélecteur de vitesse 3.8</p> <p>sens de rotation 4.1</p> <p>séparateur de particules 13.3</p> <p>silencieux 3.25</p> <p>souffleur de suie 23.1</p> <p>statisme 5.25</p> <p>stator 7.13, 12.10</p> <p>surface de chauffage 24.1</p> <p>système antigivrage de l'admission du compresseur 13.1</p> <p>système d'alimentation en combustible 3.20</p> <p>système de combustion mixte 3.30</p> <p>système de contrôle et de commande 3.4</p> <p>système de dosage du combustible 3.6</p>	<p>système de gavage en air 3.26</p> <p>système de lavage du compresseur 13.2</p> <p>système de lubrification 3.18</p> <p>système de protection 3.11</p> <p>système de régulation 3.5</p> <p>T</p> <p>température à l'entrée de la turbine 9.3</p> <p>température à l'entrée de rotor de la turbine 9.4</p> <p>température à la sortie de la chambre de combustion 9.3</p> <p>température à la sortie du brûleur 9.3</p> <p>température d'entrée 14.2, 19.2</p> <p>température de référence à l'entrée de la turbine 9.2</p> <p>température de sortie 9.6, 14.4, 19.4</p> <p>température de sortie du brûleur 19.4</p> <p>tube d'allumage transversal 17.3</p> <p>tube d'échangeur de chaleur 22.2</p> <p>tube de flammes 17.1</p> <p>tube de flammes transversal 17.3</p> <p>turbine 2.1, 6.1</p> <p>turbine à compresseur 6.5</p> <p>turbine à gaz 1.1</p> <p>turbine à gaz à combustion externe 1.7</p> <p>turbine à gaz à combustion interne 1.6</p> <p>turbine à gaz à piston libre 1.17</p> <p>turbine à gaz à plusieurs arbres 1.14</p> <p>turbine à gaz à soutirage 1.18</p> <p>turbine à gaz à un arbre 1.13</p> <p>turbine à gaz fixe 1.15</p> <p>turbine à gaz mobile 1.16</p> <p>turbine à pression intermédiaire 7.2</p> <p>turbine axiale 6.2</p> <p>turbine basse pression 7.3</p> <p>turbine de puissance 6.4</p> <p>turbine haute pression 7.1</p> <p>turbine radiale 6.3</p> <p>V</p> <p>vanne d'arrêt du combustible 3.13</p> <p>vanne de purge 3.27</p> <p>vanne de régulation du débit de combustible 3.10</p> <p>vitesse critique 5.20</p> <p>vitesse d'allumage 5.18</p> <p>vitesse de déclenchement de la turbine 5.16</p> <p>vitesse de ralenti 5.17</p> <p>vitesse de référence 5.19</p> <p>vitesse corrigée 5.19</p> <p>vitesse en régime permanent 5.22</p> <p>vitesse maximale instantanée 5.21</p> <p>vitesse minimale d'autonomie 4.2</p> <p>vitesse nominale 5.15</p> <p>Z</p> <p>zone primaire 19.5</p> <p>zone secondaire 19.6</p>
---	---	---