

that have a density of 98 per cent or more of the theoretical maximum density; (*compactage de poudres de métal*)

“superplastic forming” means a deformation process that applies heat to metals that are normally characterized by low values of elongation, that is, less than 20 per cent, at the breaking point, as determined at room temperature by conventional tensile strength testing, to achieve elongations during processing that are at least two times those values; (*formage à l'état de superplasticité*)

“vacuum-hot pressing” means a process by which a press with heated dies is used to consolidate metal powder into a solid component under reduced atmospheric pressure. (*pressage sous vide à chaud*)

(2) Technology for metalworking manufacturing processes and specially designed software therefor, as follows:

(a) technology for the design of tools, dies and fixtures specially designed for

- (i) hot-die forging,
- (ii) superplastic forming,
- (iii) diffusion bonding,
- (iv) metal powder compaction that uses
 - (A) vacuum-hot pressing,
 - (B) high-pressure extrusion, or
 - (C) isostatic pressing, or

(v) direct-acting hydraulic pressing; and

(b) technical data used to control the following processes by means of specified process parameters:

(i) in the case of hot-die forging, parameters of temperature and strain rate,

(ii) in the case of superplastic forming of aluminum alloys, titanium alloys and superalloys, parameters of surface preparation, strain rate, temperature and pressure,

(iii) in the case of diffusion bonding of superalloys and titanium alloys, parameters of surface preparation, temperature and pressure,

(iv) in the case of metal powder compaction using vacuum hot-pressing, high-pressure extrusion or isostatic pressing, parameters of temperature, pressure and cycle time,

(v) in the case of direct-acting hydraulic pressing of aluminum alloys and titanium alloys, parameters of pressure and cycle time, and

(vi) in the case of hot isostatic densification of titanium alloys, aluminum alloys and superalloys, parameters of temperature, pressure and cycle time.

Technology for the Manufacture or Measuring of Gas Turbine Blades

4080. Technology, other than installation, operation and maintenance technology, for equipment employed in the manufacture, refurbishment or measurement of gas turbine blades or vanes, including technology for

«matriçage à chaud» Procédé de déformation dans lequel les températures de la matrice sont à la même température nominale que le composant solide et sont supérieures à 577°C. (*hot die forging*)

«pressage hydraulique par action directe» Procédé de déformation au moyen d'une vessie souple remplie de liquide et placée en contact direct avec le composant solide. (*direct acting hydraulic pressing*)

«pressage isostatique» Procédé utilisant la pression de gaz, de liquide, de particules solides ou autre dans une cavité fermée afin de créer une force agissant également dans toutes les directions sur un conteneur rempli de poudre de métal en vue d'assurer le compactage de la poudre en composant solide. (*isostatic pressing*)

«pressage sous vide à chaud» Procédé faisant appel à une presse à matrices chauffées en vue de fondre en une pièce de la poudre de métal sous une pression atmosphérique réduite. (*vacuum hot pressing*)

(2) Technologie des procédés de fabrication par travail des métaux et logiciel spécialement conçu à cet effet, à savoir:

a) technologie de conception des outils, matrices et montages spécialement conçus pour les procédés suivants:

- (i) matriçage à chaud,
- (ii) formage à l'état de superplasticité,
- (iii) corroyage par diffusion,
- (iv) compactage de poudres de métal utilisant:
 - (A) le pressage sous vide à chaud,
 - (B) l'extrusion sous pression élevée,
 - (C) le pressage isostatique,

(v) pressage hydraulique par action directe;

b) technologie servant à contrôler les procédés suivants au moyen des paramètres spécifiés:

(i) dans le cas du matriçage à chaud, paramètres de température et de niveau de contrainte,

(ii) dans le cas du formage à l'état de superplasticité des alliages d'aluminium, des alliages de titane et des superalliages, paramètres de préparation des surfaces, de niveau de contrainte, de température et de pression,

(iii) dans le cas du corroyage par diffusion des superalliages et des alliages de titane, paramètres de préparation des surfaces, de température et de pression,

(iv) dans le cas du compactage de poudres au moyen du pressage sous vide à chaud, de l'extrusion sous pression élevée ou du pressage isostatique, paramètres de température, de pression et de durée du cycle,

(v) dans le cas du pressage hydraulique par action directe des alliages d'aluminium et des alliages de titane, paramètres de pression et de durée du cycle,

(vi) dans le cas de la densification isostatique à chaud des alliages de titane, des alliages d'aluminium et des superalliages, paramètres de température, de pression et de durée de cycle.

Technologie de la fabrication ou de la mesure des aubes de turbine à gaz

4080. Technologie, autre que la technologie d'installation, d'exploitation et d'entretien, relative à l'utilisation de l'équipement employé dans la fabrication, la remise à neuf ou la mesure des aubes mobiles ou fixes de turbine à gaz, à savoir: