

对十个新发布的铝、镁合金国家标准的介绍

袁 成 祺

《航空材料》1983年第4期上介绍了14个变形铝合金标准目录。近二年来又发布了十个铝、镁合金国家标准。至此为止,铝、镁合金中除特殊性能要求外,基本齐全。

今将新发布的十个铝、镁合金国家标准列表如下:

标准编号	标准名称	代替标准**
GB5153-85	加工镁及镁合金的 牌号及化学成分	YB627-66
GB5154-85	镁合金板材	YB628-73
GB5155-85	镁合金热挤压棒	YB631-66
GB5156-85	镁合金热挤压型材	YB632-66
GBn250-85*	镁合金锻件和模锻件	YB633-66
GB4436-84	铝及铝合金管外形 尺寸及允许偏差	YB610-66
GB4437-84	铝及铝合金热挤压管	YB612-66
GBn221-84	铝及铝合金冷拉管	YB611-66
GBn222-84	铝及铝合金热挤压 型材	YB615-66
GBn223-84	铝合金锻件	YB622-66 YB623-66

* GBn为内部国家标准,不公开发行。

** 代替标准为航空部门采用的原冶金标准。

◁*▷

◁*▷

◁*▷

◁*▷

◁*▷

封材料测试内容和试验方法确立的依据是充分的和可靠的。

2. 以此试验方法进行的六种碳石墨密封材料的性能验证工作结果表明,试验方法是可行的。

3. 在试验工作中,我们发现碳石墨材料对4105航空滑油的影响问题(试验后滑油的酸值和粘度超过正常范围)。我们将进一步验证以确定是否需要补充该项测试内容和建立相应的试验方法。

这十个国家标准都是从冶标修订成国标的。修订中共同性的重要变更有如下几点:

1. 所有的力学性能指标(除硬度外)在小数点后加一位“0”的有效数。因为国标通用的力学性能试验方法是GB228—76《金属拉力试验法》,其中第37条规定:“按相应技术条件规定的所需位数化整,所需位数后的数字,按四舍六入五单双法处理”。所谓四舍六入五单双法处理即数字修约规则(见GB1.1-81《标准化工作导则—编写标准的一般规定》附录C)。从而避免了性能指标因国标可以修约而比冶标略微降低。

2. 关于“对力学性能的重复检验允许包括不合格者本身”,当抽查第一次力学性能试验有不合格时,大多原冶标规定另取双倍重复试验。而航空厂的验收是以批为单位,因此重复试验时,应允许包括第一次试验不合格料更合理。

3. 国标规定:力学性能和低倍重复试验不合格时,“该批材料作废或由供方逐个检验,合格者交货(锻件除外)”。这样规定保证了航空厂以批为验收依据的使用质量,而供方可以根据实际情况,重新组批交货。

另外,各个标准与原冶标的更改部分简述

参 考 文 献

- [1] Mayer(姚兆生译),机械密封,化学工业出版社,1977。
- [2] AD-739922,1971。
- [3] Paxton,R.R.,Electro-chemical-Technology,Vol5,No5~6,May-June,1967。
- [4] HB5366—86,航空用碳石墨密封材料标准。
- [5] HB5367.1—86~HB5367.11—86,航空用碳石墨密封材料试验方法标准。

如下:

1. GB5153—85中

(1) 提高了MB3合金的铝含量, 从原冶标的3.5~4.5%提高到3.7~4.7%。

(2) 降低了MB8合金的锰含量, 从原冶标的1.5~2.5%降低到1.3~2.2%。同时降低了MB1及MB8合金中杂质铝含量, 从0.3%降低到0.2%。

2. GB5154—85中

(1) 加严了薄板的尺寸公差, 也就相应地提高了板材的表面质量要求。

(2) 提高了板材不平度的要求, 取消了短边不平度规定, 整张板材均按长边要求。同时规定: “对蒙皮用板材即特殊用途板材的不平度要求5 mm时, 可双方商定。”这就解决了航空厂对镁板的不平度要求。

(3) MB1及MB8合金的部分规格板材性能指标有所调整。

3. GB5155—85中

(1) 删掉了原冶标中的MB1、MB5、MB6、MB7四个合金。

(2) 室温强度MB2比原冶标降低1 kgf/mm²*, MB8大于50mm棒材比原冶标降低1~2 kgf/mm²。MB15中的大于100~130mm棒材原为双方议定, 现确定了指标。

(3) 国标合理地规定了不同直径棒材的取样部位。

(4) 国标在低倍检查中增加了不允许缩尾和“MB15合金棒材低倍试片上的粗晶环深度不超过5 mm”。但仍没有解决航空厂的车削问题。

4. GB5156—85中

(1) 镁型材的尺寸公差, 按原在型材样本上规定的比同规格铝型材降低一级的原则列入了国标。

(2) 国标中取消了MB1合金, 增加了MB2合金, 但性能附结果。

(3) 规定了型材圆角半径未注公差的允许偏差, 改变了“原系模具保证”的不合理规定。

(4) 对MB15合金国标取消了原冶标中“禁止采用非标准试样”及HB≥75 kgf/mm²的不合理的验收规定, 并具体规定了非标准试样的尺寸要求。

5. GBn250—85中

(1) 增加了MB3、MB8锻件和模锻件, 取消了MB1合金。

(2) 锻件和模锻件的表面质量要求有提高, 且明确了不允许有裂纹。

(3) 对锻件和模锻件的低倍、断口的缺陷检查作了具体规定。并规定了低倍和断口组织需方不重复试验。

(4) 国标规定: “Ⅲ类模锻件首批生产时, 当需方有要求时, 供方可以做抗拉性能试验, 必须在图纸中注明”。通常, Ⅲ类锻件试制定型后, 只打硬度。

6. GB4436—84中

原YB610—66《铝及铝合金管品种》为国标中的高精级部分, 其中除热挤压圆管的内外径允许偏差, LF5、LF5-1、LF6、LF11略有降低而其他合金略有提高外, 与原冶标没有变化。国标中增加了普通级部分, 即原民用的冶金标准部分。

7. GB4437—84中

(1) 国标中增加了L1、L5、LF5、LF6、LF11、LC4、LC9挤压状态管及LC9CS状态管。

(2) 国标中对低倍组织的检查改为: “直径大于150mm(对航空、航天工业直径大于200mm)的管材, 允许有不大于0.5mm的夹杂物, 其数量不超过三点”。原冶标规定不允许外来夹杂物。

(3) 国标中另增加了“壁厚小于5mm的管材的室温纵向力学性能, 由供需双方协商或附试验结果”, 原冶标无此规定。

8. GBn221—84中

*1 kgf/mm² = 9.80665 MPa。(下同)

(1) 增加LF11合金。

(2) 国标明确了“航空用LF21导管晶粒度按2级执行”。还规定了检查晶粒度的简便方法，即除低倍方法外也可按供需双方协议的拉伸法进行，可直接从拉力试样上看出表面粗糙程度来确定晶粒度是否符合规定。但有争议时，仍按低倍方法检查。

(3) 提高了拉杆用管材的表面质量要求，管材表面允许缺陷的面积和导管一样不大于表面积的0.5%。

9. GBn222—84中

(1) 增加了LC9、LD30合金。LD30即美国的6061合金，该合金具有良好的耐腐蚀性能和综合的力学性能。

(2) LC4型材的强度指标提高 $1\sim 3\text{kgf/mm}^2$ 。

(3) 按原《铝及铝镁合金挤压型材》图册上规定：“凡未注公差的尺寸由生产厂制模保证”，以及YB615—66《铝及铝合金型材》第26条规定：“带圆头的型材其圆头部分，尺寸由承制厂模具保证”。现国标规定：“对未注偏差的、能够测量的尺寸偏差，可按用户要求确定”。解决了长期来因上述模具保证的规定，使航空厂因型材尺寸欠缺不能使用又不能退货的问题。

(4) 规定了型材壁厚 $\leq 10\text{mm}$ 时，除用 $L_0=11.3\sqrt{F}$ 的板试样外，也可用 $L_0=5d$ 的圆试样。取消了型材可用整拉来测定力学性能的不准确的规定。

10. GBn223—84中

(1) 增加了LF3、LF5、LF21、LY2、LY12、LY16、LC9、LC10、LD7及LD10CZ状态锻件。其中特别是LY12、LF21、LC9、LY2、LY16、LD10CZ是航空厂急需增加的。这些锻件有的是由航空厂自己生产的中小型锻件，可以与HB5204—82《航空用铝合金锻件和模锻件》一起，由航空厂生产锻件时选用。

(2) 增加了按使用情况将锻件分为Ⅰ、Ⅱ、Ⅲ类。

(3) 规定了发动机用的大型叶轮模锻件LD7CS，其性能比该合金的一般模锻件强度高 1kgf/mm^2 ，伸长率高1%。

(4) LC4CS锻件的纵向力学性能比原冶标提高 $1\sim 2\text{kgf/mm}^2$ 。

(5) 增加了超声波探伤内容，并明确了超声波探伤与低倍断口检查之间的关系，即“对于超声波探伤所能反映的一些缺陷（如包括氧化膜在内的非金属夹杂、气孔、裂纹）按超声波探伤结果验收，低倍和断口检查就不作为判废依据”。故用超声波检查锻件内部质量时，锻件的低倍检查只用于检查与锻造工艺有关的缺陷，如穿流、严重的涡流、粗晶、残留铸造组织等。

(6) 明确规定了低倍、断口上对氧化膜检查的验收指标，但还低于航空标准的要求。

(7) 规定了锻件的组批应同一熔次。

(8) 提高了锻件的表面质量要求，锻件加工表面的缺陷深度“应保证锻件留有三分之一的名义加工余量”。对模锻件非加工表面缺陷清除深度也明确为“必须保证单面极限尺寸”。

(9) 对低倍中的流线改变了原冶标中不合理的内容，国标修改为：“模锻件的流线应顺着受检截面的外形分布，不允许有穿流和严重的涡流，并应符合供需双方认可的低倍标准照片。”低倍标准照片应在模锻件试制时确定。

(10) 国标对锻件低倍检查规定：“Ⅰ、Ⅱ类件每批取一件检查；Ⅲ类件首批取一件检查。”而且规定“Ⅰ类件不允许重复试验，Ⅱ、Ⅲ类件允许供方复验，合格后交货；需方不进行重复试验。”

(11) 增加了锻件标准中的名词解释附录A（补充件），统一了供需双方对标准中概念性问题的看法。