

国外电子器件 金属材料标准汇集

第四机械工业部标准化研究所

国外电子器件 金属材料标准汇集

第四机械工业部
标准化研究所

AM17/7
說

明

本汇集主要收集日、美、德、英、苏、特别是日、美电子器件专用金属材料现行标准。内容包括钨丝，钼丝，钽钨丝，钨铼合金丝，钨钼合金丝，钼美丝，镍丝，金丝，镍带，镍管，复铝铁带，封接合金及精制无氧铜等方面的标准、测试方法共计六十六个，可供生产电子材料和电子器件专业的人员参考。

为了减少篇幅，编译时删去了与各标准本身无关的一些审议过程和机构部份。但是，考虑到标准的继承性，我们在少数几个较为重要的现行标准中，保留了旧标准中的某些内容。

毛主席指出：“外国一切好的经验，好的技术，都要吸收过来，为我所用。学习外国必须同独创精神相结合。”因此参阅本汇集时，必须贯彻“独立自主，自力更生”的方针，“打破洋框框，走自己工业发展道路。”

限于编译者水平，加之时间仓促，错误与不当之处在所难免，恳请批评指正。

第四机械工业部
标准化研究所

1974.5.

目 录

一、美国材料试验协会标准*

1. 电子管用复镍和镀镍铁带标准(ASTM F1—68).....	1
2. 电子管用复铝铁带和镍—铁—铝复合带标准(ASTM F2—68).....	6
3. 电子管用镍带标准(ASTM F3—68).....	11
4. 电子管用碳化镍带、碳化镀镍和复镍铁带标准(ASTM F4—66).....	17
5. 用参考三极管检验电子管材料的推荐程序(ASTM F8—64).....	20
6. 电子管栅极边杆用丝料标准(ASTM F9—69).....	59
7. 小型电子管引出线标准(ASTM F10—69).....	71
8. 铁镍钴封接合金标准(ASTM F15—69).....	80
9. 电子器件和灯泡用丝料和窄带直径或厚度的测量 方法(ASTM F16—67).....	90
10. 电子管用高导铜基多层复铝铁带标准(ASTM F20—66).....	103
11. 玻璃与金属封接用杜美丝标准(ASTM F29—68).....	108
12. 铁镍封接合金标准(ASTM F30—68).....	115
13. 镍(42%)—铬(6%)—铁封接合金标准(ASTM F31—68).....	124
14. 电子管用钼片标准(ASTM F49—68).....	133

*美国材料试验协会标准系以当时国内七〇年新版本翻译而成，但迄出版时已有七三年新版本，故全部译文除未进行语态修辞外，均按最新版本进行过技术校对。同时，该协会七三年制订的个别新标准亦收集在内。

由于排版原因，如译文中有个别标准号、名称与“目录”所列不尽相同时，请以后者为准。

——编者

15. 电子器件用精制无氧铜标准 (ASTM F68—68).....	140
16. 阴极碳酸盐标准 (ASTM F70—68).....	148
17. 半导体连接引线用金线标准 (ASTM F72—69).....	151
18. 电子器件和灯泡用鎢鎳合金丝标准 (ASTM F73— 70).....	158
19. 电子管中用作导体的金属引线命名法介绍 (ASTM F85—69).....	165
20. 电子级精制铜镍合金标准 (ASTM F96—68).....	170
21. 电子器件用铁—镍—钴合金和铜复合带标准 (ASTM F101—71).....	175
22. 电子器件用钎焊填充金属标准 (ASTM F106—72).....	180
23. 电子器件用精制硼脱氧铜标准 (ASTM F107—72).....	189
24. 电子器件和灯泡用丝材的刚性试验方法 (ASTM F113—65).....	197
25. 电子管阴极套筒和套管的试验方法 (ASTM F128—66).....	204
26. 电子器件用带材和片材韧性的标准测量方法——回跳法 (ASTM F155—65).....	220
27. 电子器件用细丝和窄带比重测试的标准方法 (ASTM F180—72).....	224
28. 封接用鎢杆、鎢丝表面缺陷试验标准方法 (ASTM F204—50, 1970年重新审批).....	228
29. 称重测量细丝直径的标准方法 (ASTM F205—63).....	230
30. 电子器件和灯泡用细圆丝及扁平细丝试验方法 (ASTM F219—67).....	236
31. 电子器件用镍合金阴极套管标准 (ASTM F239—68).....	241
32. 鎢(18%或28%)铁封接合金标准 (ASTM F256— 72).....	253

33. 测试鎢丝下垂的标准方法(ASTM F269—60, 1968年重新审批).....	269
34. 阴极套管结构中金属材料蒸发特性的电阻法试验标准(ASTM F278—66).....	273
35. 电子器件和灯泡用鎢丝标准(ASTM F288—71).....	287
36. 直径小于20密耳的钼丝标准(ASTM F289—60, 1968年重新审批).....	296
37. 电子管栅丝用金属丝料标准(ASTM F290—68).....	301
38. 电子管用扁钼丝暂行规范(ASTM F364—73T).....	314
39. 电加热元件用拉制或轧制的镍铬和镍铬铁合金标准(ASTM B344—71).....	320

二、日本工业标准

1. 电子管用无氧铜板及带标准(JIS H3108—1973).....	326
2. 电子管用无氧铜棒标准(JIS H3403—1973).....	334
3. 电子管用无氧铜丝标准(JIS H3503—1973).....	340
4. 电子管用无缝无氧铜管标准(JIS H3605—1973).....	345
5. 照明及电子设备用鎢钼材料试验通则(JIS H4460—1970).....	351
6. 照明及电子设备用鎢丝标准(JIS H4461—1970).....	356
7. 照明及电子设备用鎢棒标准(JIS H4462—1970).....	361
8. 照明及电子设备用钽鎢丝和钽钨棒标准(JIS H 4463—1970).....	365
9. 照明及电子设备用鎢钼合金丝标准(JIS H4471—1970).....	369
10. 照明及电子设备用钼丝标准(JIS H4481—1970).....	373
11. 照明及电子设备用钼棒标准(JIS H4482—1970).....	379
12. 照明及电子设备用钼片标准(JIS H4483—1970).....	382
13. 照明及电子设备用钨钼材料标准说明(JIS H4460~63, 4471, 4481~83—1970).....	386

14. 电子管用镍片及镍带 标准(JIS H4501—1971)	404
15. 电子管阴极用镍片及镍带标准 (JIS H4502—1971)	409
16. 电子管阴极用镍片及镍带标准说明 (JIS H4502— 1971)	411
17. 电子管用镍棒及镍丝标准 (JIS H4511—1971)	416
18. 电子管用镍片、带、棒及丝标准说明(JIS H4501~11 —1971)	420
19. 电子管阴极用无缝镍管标准(JIS H4522—1960)	422
20. 电子管用镍材料标准说明(JIS H4501~02, 4511~22 —1960)	426
21. 杜美丝用芯金属标准 (JISH 4531—1972)	431
22. 杜美丝用芯金属标准说明(JIS H4531—1972)	433
23. 杜美丝标准(JIS H4541—1972)	435
24. 杜美丝标准说明 (JIS H 4541—1972)	439
三、苏联国家标准	
1. 电真空工业用无氧铜棒标准 (ГОСТ10988—64)	448
2. 电真空工业用锰脱氧铜线标准 (ГОСТ10989—64)	454
3. 电真空工业用真空熔炼镍线标准 (ГОСТ10990—64)	461
4. 电真空工业用无氧铜管标准 (ГОСТ 15040—69)	466
5. 电真空工业用无氧铜条及带标准(ГОСТ15471—70)	473
四、德意志民主共和国国家标准	
1. 钨棒和钨丝技术条件(TGL6991)	480
2. 钼棒和钼丝技术条件(TGL6996)	498
五、英国工业标准	
1. 电子管阴极用镁镍合金标准 (B.S. 3504—1962)	518
2. 电子管和半导体器件用高导电无氧铜标准 (B.S. 3833— 1965)	521

电子管用复镍和镀镍铁带标准

(ASTM F1—68)

范 围

1. 本标准包括电子管用双面复镍或镀镍的铁带。

化 学 成 分

2. (a) 底金属应为铝脱氧的低碳钢，其化学成分应符合表 1 的要求。

(b) 镍复层的化学成分应符合下述要求： $\text{Ni} + \text{Co}$ 应大于 99.55%。

化 学 分 析

3. (a) 钢的化学分析应按照《钢、铸铁、平炉铁和熟铁的化学分析方法》(ASTM E30) 进行。

(b) 镍的化学分析应按照《镍的化学分析方法》(ASTM E 39) 进行。

(c) 镍复层按不同的需要应符合表 2 中一级品、二级品或三级品的要求。

被复层或镀层的粘合

4. (a) 镍复层可以用任何能满足本规范要求的方法复在钢基上，但是不能用其他材料作粘合剂。在制备镀镍铁时不应有中间镀层，在镀槽内不应加光亮剂。

(b)材料充分退火后经弯曲 180° 不应有裂纹,起皮和剥离现象。本试验应用宽0.5吋(13毫米)的试样,沿带材晶粒的纵向和横向进行采样。在放大10倍的条件下检验。

被复层或镀层的厚度

5.(a)镍被复层——每面的镍被复层的厚度应符合下述要求之一:

(1) I 型——厚度为带材总厚度的 $10 \pm 1\%$

(2) II 型——厚度为带材总厚度的 $15 \pm 1\%$

(b)镍镀层——每面的镍镀层的厚度应符合下述要求之一:

(1) I 型——最小厚度为 0.00012 吋 (0.0030 毫米)

(2) II 型——最小厚度为 0.00025 吋 (0.0064 毫米)

(c)被复层或镀层的厚度应按照“电镀层局部厚度测量方法”(ASTM A219)中所述的横断面金相方法来测定,或者按照制造厂和用户双方同意的方法进行(注)。

注:金相技术可自金相样品制备方法论文集中找到。

表1 钢带的化学成分

元 素	低 碳 钢
铁%不小于	99.1
碳%不小于	0.11
锰%不大于	0.50
磷%不大于	0.040
硫%不大于	0.050
其 余	每一种不大于0.10,总量0.20

韧 性

6.带材的韧性应符合制造厂和用户双方所规定的标准,并

应按“电子器件用带材和片材韧性试验方法”(回跳法)(ASTM F155)测定。

表 2 镍 的 化 学 成 分

元 素	级 别 %		
	1 ^a	2	3 ^b
镍+钴不少于	99.0	99.0	99.9
碳 不大于	0.10 ^c	0.15 ^d	0.02
铜 不大于	0.10	0.15	0.01
铁 不大于	0.10	0.20	0.05
镁	0.01~0.10	0.01~0.08	不大于0.005
锰 不大于	0.30	0.35	0.003
硅 不大于	0.10	0.15	0.005
硫 不大于	0.008	0.008	0.003
钛	不大于0.005	0.01~0.05	不大于0.005
钴 不大于			0.10
铬 不大于			0.005

- a 材料系指电子器件用镍合金阴极套管规范 (ASTM F239) 中的10级镍。
 b 材料系指上述规范 (ASTM F239) 中的 23 级镍。
 c 对需要重轧的镍带, 碳含量最大可为 0.15 %。
 d 应定货的要求, 碳含量可为 0.02%。

表 面 状 态

7.带材表面应符合市售最佳标准。应光滑, 不应有脏污、氧化、凹坑、擦伤、划痕、裂缝、条纹、斑点、鳞皮、起泡、边缘裂纹、修正毛刺和其他缺陷。在放大 10 倍的条件下检验。

尺 寸 和 公 差

8.(a)厚度——材料的厚度应满足下述厚度公差要求:

厚度, 吋(毫米)	厚度公差, 吋(毫米)
0.010(0.25)以下	$\pm 0.0005(0.013)$
0.010-0.020(0.25-0.50)	$\pm 0.0008(0.0203)$

宽为1吋或1吋以上的带材应在离边缘0.0375吋(9.5毫米)处测量或者在窄带上任一点测量。

(b)宽度——宽度窄于3吋(76毫米)、厚度小于0.020吋(0.5毫米)的带材,宽度的公差应为 ± 0.005 吋(0.13毫米)。

(c)沿边缘的弓度——在长8呎(2.4米)内不应大于0.5吋(13毫米)。

(d)边缘——边缘应满足标准切带工序后的要求。

(e)毛刺——毛刺应不大于带材厚度的一半或者较薄的带材不超过0.0025吋(0.064毫米)。毛刺的测量按附录所示方法进行。

盘 卷

9.(a)如无另外协议,每一卷带或盘应由一条连续的带组成,不得有任何形式的接头。

(b)带材成卷时不应和原有弧形相反。

包 装

10.包装应充分的保护每卷带材在装运过程中不被沾污和损坏。如果涂有保护层,则应能用三氯化乙烯完全除去。

标 志

11.每一卷或盘应清楚地标志如下:

- (1)材料名称;
- (2)制造厂名称;

- (3) 批号或制造厂统一编号;
- (4) 毛重 (去包装箱后的重量) 和净重;
- (5) 带材的宽度和厚度;
- (6) 装运日期;
- (7) 检验者的编号或代号。

退 货

12. 任一卷或盘不符合上述要求可以退货。任一批卷带中有 15% 不符合上述要求者则可整批退货。

附 录

带材上毛刺的测量程序:

仪 器

A₁——用以测量带材上的毛刺的仪器, 是一种台式千分表, 它带有一个刻度盘指示器和具有可供调节的量杆压力或其他类似置装。量杆直径应为 0.25 吋 (6.4 毫米), 采用的压力应为 200—250 克。

方 法

A₂——尽可能在靠近边缘测量带材本身的厚度。将样品塞到台式千分表的量杆之间, 直到读数最后稳定。放开量杆, 将带材边缘塞进去。旋紧量杆并读量。带材本身和边缘读数的差值即为毛刺高度。

电子管用复铝铁带和镍—铁—铝复合带标准

(ASTM F2-68)

范 围

1. 本标准包括电子管用双面复铝铁带和一面复铝另一面复镍的铁带。

化 学 成 分

2. (a) 用于制作被复带料的低碳钢、铝和镍应符合表 1 所规定的化学成分。

(b) 镍复层按不同的需要应符合表 2 中一级品、二级品或三级品的要求。

化 学 分 析

3. 材料的化学分析应按照美国材料试验协会所规定的下列方法进行：

合 金 名 称	«ASTM» 编 号
碳 钢	E 30
铝	E 34
镍	E 39

a. 上述编号系指下列试验方法：

E30——钢、铸铁、平炉钢和生铁的化学分析方法。

E34——铝和铝基合金的化学分析方法。

E39——镍的化学分析方法。

被复金属的粘结

4.(a)被复金属可用任何能满足本规范的方法粘结在铁基体上。不允许用其他材料作粘结剂。

(b)按供需双方同意的金相方法放大500倍进行检验；在两层金属的交接面上不允许有铝—铁化合物(注)。

注：所推荐的金相技术可在《电镀复层的局部厚度检验方法》(ASTM A219)《金相晶的制备方法》(ASTM E3),或者在金相样品制备的论文集中找到。

被复金属的厚度

5.(a)铝复层的厚度每边应为0.0003吋(0.008毫米)到0.0008吋(0.020毫米)。不允许有底金属斑点露出。

(b)镍复层的厚度应为体积的 $12.5 \pm 3.5\%$ 。

(c)铝和镍复层的厚度可用断面金相技术来检验或者按制造厂和用户双方同意的办法(见第四节后的附注)检验。

韧 性

6.带材的韧性应按照《电子器件用韧性试验方法(回跳法)》(ASTM F155)来检验,且应在制造厂和用户双方所同意的极限范围内。

表1 被复带用的铁和铝的化学成分

	低 碳 钢	铝
铁, %	不少于 99.1	0.3—0.6
铝, %		余量
镍+钴不少于, %		
铜不大于, %		
碳不大于, %		
镁, %		
锰不大于, %	0.50	
磷不大于, %	0.040	
硫不大于, %	0.50	
硅, %		1.0—1.5
锌不大于, %		0.01
钛不大于, %		
其他, %	每种不大于0.10 总量不超过0.20	

(*)：材料系指AISI 1008级或低碳钢。

表2 镍 的 化 学 成 分

元 素	级 别 %		
	1 ^a	2	3 ^b
镍+钴不少于			
碳不大于	0.10 ^c	0.15 ^d	
铜不大于			
铁不大于			
镍			不大于 0.005
锰不大于			
硅不大于			
硫不大于			
钛			不大于 0.005
钴不大于			
铬不大于			

(a) 材料系指《电子器件用镍合金阴极套管规范》(ASTM F239) 中

的10级镍。

(b) 材料系指上述规范(ASTM F239)中的23级镍。

(c) 对重轧镍带，碳含量最大可为0.15%。

(d) 应定货的要求，碳含量可为0.02%。

表 面 状 态

7.(a)表面应符合市售的最佳标准，要光滑、不得有污物、氧化、凹坑、擦伤、裂缝、条纹、斑点、鳞皮、气泡、边缘破裂、修剪的毛刺和其他缺陷。在放大10倍的条件下进行检验。

(b)如无另外规定，双面复铝铁的铁面或一面复铝另一面复镍的铁带的铝面应进行刷光。

尺 寸 和 公 差

厚 度		公 差	
吋	毫 米	吋	毫 米
0.010以下	0.25以下	± 0.0005	± 0.013
0.010—0.020	0.25—0.51	± 0.0008	± 0.020

8.(a)材料的厚度应符合下列公差：

在1吋(25.4毫米)或更宽的带上，应在距边缘0.375吋(9.5毫米)处测量厚度，窄带可测量任意一点。

(b)宽度——小于3.0吋(76毫米)、厚度小于0.020吋(0.51毫米)的带材的宽度公差应为 ± 0.005 吋(0.13毫米)。

(c)沿边缘的弓度在8呎(2.4米)内，最大不超过0.5吋(13毫米)。

(d)边缘——应达到标准切带工序的要求。

(e)毛刺——不应超过带材厚度的一半，较薄的带材毛刺不超过0.0025吋(0.06毫米)，毛刺按《电子管用复镍和镀镍铁带

试行规范》(ASTM F1)附录中所规定的方法进行测量。

绕 丝 和 成 盘

9.(a)每一卷带应由一条带组成。不应有任何接头或由双方协定。

(b)一面刷光的复铝铁应将刷光的一面卷在外面,一面复铝另一面复镍的铁带应将铝面卷在外面。

(c)带材成卷时不应和原有弧形相反。

包 装

10.包装应充分保证每卷带材在运输过程中不受污物和损坏。如果使用涂复保护层则应能用三氯化乙烯完全除去。

标 志

11.每一卷带材均应清楚地标记:

(1)材料名称;

(2)制造厂名;

(3)批号或制造厂的统一编号;

(4)毛重(除去包装箱后的重量)和净重;

(5)带材的厚度和宽度;

(6)运输日期;

(7)检验者的编号或代号。

退 货

12.任一卷带材如不符合本标准的要求,可予退货。每批中有15%不符合本标准要求则全部退货。