

中华人民共和国国家标准

软磁合金尺寸、外形、表面质量、
试验方法和检验规则的一般规定

GB/T 15001—94

代替 GBn 197—88

General rules of dimensions shape surface quality
test metherd and inspection for soft magniticalloy

本标准适用于软磁合金冷轧带材、热轧(锻)扁材和棒材,以及冷拔管材和丝材的尺寸、外形、表面质量、试验方法和检验规则的一般规定。

1 尺寸、外形

1.1 冷轧带材

1.1.1 尺寸

冷轧带材尺寸及允许偏差应符合表 1、表 2 和表 3 的规定。根据需方要求,对于厚度大于或等于 0.35mm 的带材,可供应宽度大于 300mm 至 450mm 的带材,其厚度偏差允许比表 1 的规定放宽 0.01mm。

表 1 冷轧带材尺寸及厚度允许偏差

mm

厚 度	厚度允许偏差	宽 度	长度,不小于
0.001 5	±0.000 15	10~40	10 000
>0.001 5~0.002	±0.000 2		
>0.002~0.003	±0.000 3		
>0.003~0.005	±0.000 5	10~100	20 000
>0.005~0.01	±0.001		30 000
>0.01~0.04	0 -0.003		20 000
>0.04~0.09	0 -0.01	20~250	20 000
>0.09~0.15	0 -0.02		6 000
>0.15~0.25	0 -0.03		

续表 1

mm

厚度	厚度允许偏差	宽度	长度, 不小于
>0.25~0.40	0 -0.04	30~300	3 000
>0.40~0.70	0 -0.05		
>0.70~0.95	0 -0.07		
>0.95~1.35	0 -0.08	80~300	1 000
>1.35~1.75	0 -0.11		
>1.75~2.30	0 -0.13		
>2.30~3.00	0 -0.16		

表 2 不剪边的冷轧带材宽度的允许偏差

mm

厚度 \ 宽度 允许偏差	≤100	>100~150	>150~250	>250
		不大于		
<0.05	+4 0	-	-	-
0.05~3.00	+5 0	+7 0	+10 0	+12 0

表 3 剪边冷轧带材宽度的允许偏差

mm

厚度 \ 宽度 允许偏差	≤100	>100
		不大于
0.05~0.50	0 -0.3	0 -0.5
>0.50~1.00	0 -0.4	0 -0.6
>1.00	0 -0.6	0 -0.8

1.1.2 外形

1.1.2.1 冷轧带材一般应成卷或直条交货。也可由同一炉号的带材焊接后成卷交货,但应在焊缝处

标上明显的标记。

每批允许交付不超过该批总重量 30% 的短尺冷轧带材,但其最短长度不应小于表 1 规定长度的 30%。

1.1.2.2 冷轧带材不得有瓢曲、明显的波浪(峰高与峰距之比不应大于 4%),镰刀弯每米不得大于 3 mm。但厚度为 0.02 mm 或更薄的带在自由状态(不拉紧),允许有起伏波纹。

1.1.2.3 冷轧带材一般应切边交货,切边的冷轧带材边缘不应有裂口和超过厚度允许公差的毛刺。不切边带材的边缘允许有裂边等缺陷,其深度不得使带材宽度小于允许的最小宽度。

1.2 冷拉丝材

1.2.1 直径

冷拉丝材的直径和允许偏差应符合表 4 的规定。

表 4

mm

直 径	允许偏差
0.05~0.10	±0.010
>0.10~0.30	±0.014
>0.30~0.60	±0.018
>0.60~1.0	±0.020
>1.0~3.0	±0.030
>3.0~6.0	±0.038

1.2.2 外形

1.2.2.1 冷拉丝材的椭圆度不得大于直径公差之半。

1.2.2.2 冷拉丝材应盘卷规整,当解开丝盘时不得散乱或成“∞”字形。

1.3 冷拔管材

冷拔管材外形、尺寸及允许偏差按供需双方协议。

1.4 热轧(锻)扁材和棒材

1.4.1 尺寸

1.4.1.1 热轧扁材尺寸及允许偏差应符合表 5 的规定。

表 5 热轧扁材尺寸及允许偏差

mm

厚 度	厚度允许偏差	宽 度	宽度允许偏差	长度,不小于
3.0~4.0	±0.2	20~300	+3 -2	800
>4.0~7.0	±0.3			
>7.0~13.0	±0.4			500
>13.0~22.0	±0.5			

1.4.1.2 热轧棒材尺寸及允许偏差应符合表 6 的规定。

表 6 热轧棒材尺寸及允许偏差

mm

直 径	允许偏差
6~7	±0.30
>7~20	±0.35
>20~30	±0.40
>30~50	±0.50
>50~80	±0.70

1.4.1.3 热锻材尺寸及允许偏差应符合表 7 的规定。

表 7 热锻材尺寸及允许偏差

mm

边长或直径	允许偏差
9~12	±1.0
>12~35	±2.0
>35~50	±3.0
>50~80	±4.0
>80~100	±5.0

1.4.2 外形

1.4.2.1 热轧扁材

热轧扁材应平直,镰刀弯每米不得大于 4 mm。

热轧扁材在同一断面的对角线之差不得大于宽度公差之半。

1.4.2.2 热轧(锻)棒材

热轧(锻)棒材一般应成直条交货,但直径小于 12 mm 者可以成盘交货。

直条热轧棒材应平直,弯曲度每米不得大于 4 mm,总弯曲度不得大于合金总长度的 0.4%。

热轧圆棒的椭圆度应符合表 8 的规定。热轧方棒在同一截面对角线之差不得大于边长公差之半。

锻制棒材应平直,弯曲度每米不得大于 5 mm,总弯曲度不得大于总长度的 0.5%。

锻制圆棒的椭圆度不得大于直径公差的 70%。锻制方棒在同一截面对角线之差不得大于边长公差之半。

表 8 热轧棒材椭圆度

mm

直 径	椭圆度,不大于
≤ 40	直径公差的 50%
$> 40 \sim 85$	直径公差的 70%
> 85	直径公差的 75%

2 表面质量

2.1 冷轧带材

冷轧带材表面应平整光洁,但允许有轻微的异色和深度不超过厚度允许偏差的麻点、斑疤、凹痕、龟裂、夹杂、气孔、辊痕、修磨的痕迹、轻微的划痕和焊缝等缺陷。

2.2 冷拉丝材

冷拉丝材表面应光洁,但允许有轻微的异色和深度不超过直径允许偏差的麻点、斑疤、压痕及轻微的划伤等缺陷。

2.3 冷拔管材

冷拔管材的表面质量按供需双方的协议。

2.4 热轧(锻)扁材和棒材

热轧(锻)扁材和棒材的表面不允许有裂纹、折叠、斑疤等。允许有不超出尺寸允许偏差的划痕、小斑疤、凹痕及辊痕。局部缺陷允许通过修磨予以清除,清除后应保证最小允许尺寸。

3 试验方法

3.1 化学成分

合金化学成分检验,在合金锭或合金液中取样。取样方法和分析方法分别按 GB 222—84《钢的化学分析用试样取样法及成品化学成分允许偏差》和 GB 223《钢铁及合金化学分析方法》有关规定进行。

3.2 表面质量

合金表面质量检验,在成品上用肉眼进行检查。

3.3 尺寸

合金成品尺寸用能保证精度的千分尺、游标卡尺和钢卷尺等量具测量。

3.4 磁性能

3.4.1 合金磁性能检验试样,一般在成品上切取。但丝材、管材和直径小于或等于 40 mm 的热轧(锻)棒或盘条在坯上切取。

3.4.2 合金磁性能测试的试样制备按 GB 3657—83《软磁合金直流磁性能测量方法》和 GB 3658—83《软磁合金交流磁性能测量方法》的规定进行。

3.4.3 合金的磁性能要在经过热处理后的试样上进行测量。试样热处理一般应按本标准附录中推荐的制度进行。试样退火介质一般应为纯净氢气。要求在真空中退火时应在订货合同中注明。

3.4.4 合金的直流磁性能按 GB 3657—83 的规定测定。合金的交流磁性能按 GB 3658—83 的规定测定。

4 检验规则

4.1 检查和验收

合金成品的检查和验收由供方技术监督部门进行。

4.2 组批规则

合金应按批提交检查和验收。每批应由同一牌号、同一炉号、同一尺寸、同一交货状态的合金材组成。

4.3 取样数量

4.3.1 化学成分分析每炉取一个试样。

4.3.2 表面质量和尺寸检验应逐支(盘)进行。

4.3.3 磁性能检验每批取一个试样。

4.4 复验与判定规则

磁性能初检不合格时,允许取双倍数量的试样进行复验。复验不合格时允许再取样变更热处理制度进行检验。

附录 A
推荐的试样热处理制度
(补充件)

A.1 试样一般应在露点不高于 -40°C 的净化氢气中进行热处理。如要求真空退火时,应在余压不大于 0.1 Pa 的真空中进行。

A.2 退火后的试样应光洁。退火过程中不允许互相粘结和机械变形。

A.3 推荐的热处理制度见表 A1。

A.4 为了改善 1J46、1J50、1J79、1J34、1J65、1J54、1J77、1J80、1J85、1J86 合金及半成品机械加工的工艺性能,可以在推荐的基本热处理的介质中经 $800\sim 950^{\circ}\text{C}$ 进行预热处理。

表 A1 推荐的试样热处理制度

合金牌号	加热温度	保温时间, h	冷却制度	备注
1J46、1J50、 1J79、1J83	$1100\sim 1150^{\circ}\text{C}$	3~6	以不大于 $200^{\circ}\text{C}/\text{h}$ 的速度冷却到 600°C ,然后以不小于 $400^{\circ}\text{C}/\text{h}$ 速度冷却至 300°C 出炉	
1J51、1J52	$1050\sim 1100^{\circ}\text{C}$	1		
1J34、1J65、 1J67	第一步: $1100\sim 1150^{\circ}\text{C}$	3	以不大于 $200^{\circ}\text{C}/\text{h}$ 的速度冷却到 600°C ,然后炉冷至 300°C 出炉	
	第二步:在不小于 $800\text{A}/\text{m}$ 的纵向磁场中 600°C 回火	1~4	以 $25\sim 100^{\circ}\text{C}/\text{h}$ 的冷却速度冷至 200°C 出炉	
1J54、1J80	$1100\sim 1150^{\circ}\text{C}$	3~6	以不大于 $200^{\circ}\text{C}/\text{h}$ 的速度冷却到 $400\sim 500^{\circ}\text{C}$,然后以不小于 $400^{\circ}\text{C}/\text{h}$ 的速度冷却至 200°C 出炉	
1J76、1J77	$1100\sim 1150^{\circ}\text{C}$	3~6	以 $100\sim 150^{\circ}\text{C}/\text{h}$ 的速度冷却到 500°C ,然后以 $10\sim 50^{\circ}\text{C}/\text{h}$ 速度冷却至 200°C 出炉	
1J85、1J86	$1100\sim 1200^{\circ}\text{C}$	3~6	以 $100\sim 200^{\circ}\text{C}/\text{h}$ 的速度冷却到 $500\sim 600^{\circ}\text{C}$,然后以不小于 $400^{\circ}\text{C}/\text{h}$ 的速度冷却至 300°C 出炉	
1J66	第一步: 1200°C	3	以 $100^{\circ}\text{C}/\text{h}$ 的速度冷却到 600°C ,然后以不小于 $400^{\circ}\text{C}/\text{h}$ 的速度冷至 300°C 出炉	
	第二步: 在 $16\times 10^4\text{A}/\text{m}$ 横向磁场中 650°C 回火	1	以 $50\sim 100^{\circ}\text{C}/\text{h}$ 的速度冷却至 200°C 出炉	
1J6	$950\sim 1050^{\circ}\text{C}$	2~3	以 $100\sim 150^{\circ}\text{C}/\text{h}$ 的速度冷却至 200°C 出炉	
	$900\sim 1000^{\circ}\text{C}$	2~3	炉冷至 250°C 出炉	适用于做磁阀铁芯

续表 A1

合金牌号	加热温度	保温时间, h	冷却制度	备注
1J12	1 050~1 200℃	2~3	以 100~150℃/h 的速度冷却到 500℃, 然后快冷(吹风)至 200℃ 出炉	
1J13	900~950℃	2	以 100℃/h 的速度冷却到 650℃, 然后以不大于 60℃/h 的速度冷却至 200℃ 出炉	
	780~800℃	2	以 100℃/h 的速度冷却到 650℃, 然后以不大于 60℃/h 的速度冷却至 200℃ 出炉	适用于要求线播声速稳定的元件
1J16	950℃ 保温 4h, 再随炉升温到 1 050℃	1.5	炉冷到 650℃ 冰水淬火	磁性能要求不高时可在空气下热处理
1J22	850~900℃	3~6	以 50~100℃/h 的速度冷却到 750℃, 然后以 180~240℃/h 的速度冷却至 300℃ 出炉	适用于冷轧带材试样
	1 100℃	3~6	以 50~100℃/h 的速度冷却到 850℃ 保温 3h, 然后以 30℃/h 的速度冷却到 700℃, 再以 200℃/h 的速度冷却至 300℃ 出炉	适用于锻坯取的试样
	850℃	4	以 50℃/h 的速度冷却到 750℃ 保温 3h, 然后以 200℃/h 的速度冷却到 300℃ 出炉。由保温(750℃)开始加 1 200~1 600 A/m 直流磁场	适用于要求在较低磁场下具有较高磁感应强度、较低矫顽力、较高矩形比的情况
1J30、1J31 1J32、1J33 1J38	800℃	2	炉冷至 200℃ 出炉	
1J403	第一步: 1 100~1 200℃	3~6	炉冷至 400℃ 以下出炉	
	第二步: 在 1 200~1 600 A/m 的纵向磁场中 600~700℃ 回火	1~2	以 50~150℃/h 速度冷却至 200℃ 出炉	
1J36、 1J116 1J117	1 150~1 250℃	2~6	以 100~200℃/h 的速度冷却至 450~650℃ 以后, 快冷至 200℃ 出炉	

附加说明:

本标准由冶金工业部情报标准研究所提出。

本标准由大连钢厂负责起草。

本标准水平等级标记 GB/T 15001—94 I