



中华人民共和国国家标准

GB/T 5028—2008
代替 GB/T 5028—1999

金属材料 蕃板和蕃带

前　　言

本标准修改采用国际标准 ISO 10275:2007《金属材料 薄板和薄带 拉伸应变硬化指数(n 值)的测定》(英文版)。

本标准对国际标准 ISO 10275:2007 在如下方面进行了修改：

a) 规范性引用文件按对应的国家标准作了变更；

c) 删除了国际标准的参考文献；

d) 删除了国际标准表 1 中的注 1；

e) 对 ISO 10275:2007 中 7.5 的内容进行了补充和完善：在 7.5.1 中规定了方法 A，增加了注 2。

为了便于使用，本标准还做了如下编辑性修改：

- a) “本国际标准”一词改为“本标准”；
- b) 用小数点“.”代替作为小数点的逗号“，”；
- c) 删除了国际标准的前言。

本标准代替 GB/T 5028—1999《金属薄板和薄带拉伸应变硬化指数(n 值)试验方法》，对下列主要技术内容作了修改：

- 章节进行了重新安排；
- 删除了试验设备部分条款；
- 删除了试样类型部分条款；

——用“真实塑性应变”取代原有的“真实应变”概念；

——标准中新增加了方法 A 计算真实塑性应变，另外规定了方法 B 近似计算真实塑性应变(即未

金属材料 薄板和薄带 拉伸应变硬化指数(n 值)的测定

1 范围

本标准规定了金属薄板和薄带拉伸应变硬化指数(n 值)的测定方法。

本方法仅适用于塑性变形范围内应力-应变曲线呈单调连续上升的部分(见 7.4)。

如果材料在加工硬化阶段的应力-应变曲线呈锯齿状(如某些 AlMg 合金呈现出的 Portevin-Le Chatelier 锯齿屈服效应),为使所给出的结果具有一定的重复性,应采用自动测量方法(对真实应力-真实塑性应变的对数进行线性回归,见 7.7)。

2 规范性引用文件

下列文件中的条款通过本标准的引用而成为本标准的条款。凡是注日期的引用文件,其随后所有的修改单(不包括勘误的内容)或修订版均不适用于本标准,然而,鼓励根据本标准达成协议的各方研究是否可使用这些文件的最新版本。凡是不注日期的引用文件,其最新版本适用于本标准。

GB/T 228 金属材料 室温拉伸试验方法(GB/T 228—2002, eqv ISO 6892:1998)

GB/T 5027 金属材料 薄板和薄带 塑性应变比(r 值)的测定(GB/T 5027—2007, ISO 10113:2006, IDT)

GB/T 8170 数值修约规则与极限数值的表示和判定

GB/T 12160 单轴试验用引伸计的标定(GB/T 12160—2002, idt ISO 9513:1999)

GB/T 16825.1 金属拉伸试验 第一部分: 引伸计、夹具、速率控制、数据采集和试验结果的处理

表 1(续)

管 口	外 直 径	内 直 径	壁 厚	公 差
-----	-------	-------	-----	-----

1	Φ108	Φ96.4	4.2	+0.05 -0.02
2	Φ127	Φ114.3	5.8	+0.05 -0.02
3	Φ148	Φ135.7	6.4	+0.05 -0.02
4	Φ178	Φ165.1	7.2	+0.05 -0.02
5	Φ208	Φ194.4	8.0	+0.05 -0.02
6	Φ238	Φ224.7	8.8	+0.05 -0.02
7	Φ268	Φ254.1	9.6	+0.05 -0.02
8	Φ308	Φ294.4	10.4	+0.05 -0.02
9	Φ348	Φ334.7	11.2	+0.05 -0.02
10	Φ388	Φ374.1	12.0	+0.05 -0.02
11	Φ428	Φ414.4	12.8	+0.05 -0.02
12	Φ468	Φ454.1	13.6	+0.05 -0.02
13	Φ508	Φ494.4	14.4	+0.05 -0.02
14	Φ548	Φ534.1	15.2	+0.05 -0.02
15	Φ588	Φ574.4	16.0	+0.05 -0.02
16	Φ628	Φ614.1	16.8	+0.05 -0.02
17	Φ668	Φ654.4	17.6	+0.05 -0.02
18	Φ708	Φ694.1	18.4	+0.05 -0.02
19	Φ748	Φ734.4	19.2	+0.05 -0.02
20	Φ788	Φ774.1	20.0	+0.05 -0.02
21	Φ828	Φ814.4	20.8	+0.05 -0.02
22	Φ868	Φ854.1	21.6	+0.05 -0.02
23	Φ908	Φ894.4	22.4	+0.05 -0.02
24	Φ948	Φ934.1	23.2	+0.05 -0.02
25	Φ988	Φ974.4	24.0	+0.05 -0.02
26	Φ1028	Φ1014.1	24.8	+0.05 -0.02
27	Φ1068	Φ1054.4	25.6	+0.05 -0.02
28	Φ1108	Φ1094.1	26.4	+0.05 -0.02
29	Φ1148	Φ1134.4	27.2	+0.05 -0.02
30	Φ1188	Φ1174.1	28.0	+0.05 -0.02
31	Φ1228	Φ1214.4	28.8	+0.05 -0.02
32	Φ1268	Φ1254.1	29.6	+0.05 -0.02
33	Φ1308	Φ1294.4	30.4	+0.05 -0.02
34	Φ1348	Φ1334.1	31.2	+0.05 -0.02
35	Φ1388	Φ1374.4	32.0	+0.05 -0.02
36	Φ1428	Φ1414.1	32.8	+0.05 -0.02
37	Φ1468	Φ1454.4	33.6	+0.05 -0.02
38	Φ1508	Φ1494.1	34.4	+0.05 -0.02
39	Φ1548	Φ1534.1	35.2	+0.05 -0.02
40	Φ1588	Φ1574.1	36.0	+0.05 -0.02
41	Φ1628	Φ1614.1	36.8	+0.05 -0.02
42	Φ1668	Φ1654.1	37.6	+0.05 -0.02
43	Φ1708	Φ1694.1	38.4	+0.05 -0.02
44	Φ1748	Φ1734.1	39.2	+0.05 -0.02
45	Φ1788	Φ1774.1	40.0	+0.05 -0.02
46	Φ1828	Φ1814.1	40.8	+0.05 -0.02
47	Φ1868	Φ1854.1	41.6	+0.05 -0.02
48	Φ1908	Φ1894.1	42.4	+0.05 -0.02
49	Φ1948	Φ1934.1	43.2	+0.05 -0.02
50	Φ1988	Φ1974.1	44.0	+0.05 -0.02
51	Φ2028	Φ2014.1	44.8	+0.05 -0.02
52	Φ2068	Φ2054.1	45.6	+0.05 -0.02
53	Φ2108	Φ2094.1	46.4	+0.05 -0.02
54	Φ2148	Φ2134.1	47.2	+0.05 -0.02
55	Φ2188	Φ2174.1	48.0	+0.05 -0.02
56	Φ2228	Φ2214.1	48.8	+0.05 -0.02
57	Φ2268	Φ2254.1	49.6	+0.05 -0.02
58	Φ2308	Φ2294.1	50.4	+0.05 -0.02
59	Φ2348	Φ2334.1	51.2	+0.05 -0.02
60	Φ2388	Φ2374.1	52.0	+0.05 -0.02
61	Φ2428	Φ2414.1	52.8	+0.05 -0.02
62	Φ2468	Φ2454.1	53.6	+0.05 -0.02
63	Φ2508	Φ2494.1	54.4	+0.05 -0.02
64	Φ2548	Φ2534.1	55.2	+0.05 -0.02
65	Φ2588	Φ2574.1	56.0	+0.05 -0.02
66	Φ2628	Φ2614.1	56.8	+0.05 -0.02
67	Φ2668	Φ2654.1	57.6	+0.05 -0.02
68	Φ2708	Φ2694.1	58.4	+0.05 -0.02
69	Φ2748	Φ2734.1	59.2	+0.05 -0.02
70	Φ2788	Φ2774.1	60.0	+0.05 -0.02
71	Φ2828	Φ2814.1	60.8	+0.05 -0.02
72	Φ2868	Φ2854.1	61.6	+0.05 -0.02
73	Φ2908	Φ2894.1	62.4	+0.05 -0.02
74	Φ2948	Φ2934.1	63.2	+0.05 -0.02
75	Φ2988	Φ2974.1	64.0	+0.05 -0.02
76	Φ3028	Φ3014.1	64.8	+0.05 -0.02
77	Φ3068	Φ3054.1	65.6	+0.05 -0.02
78	Φ3108	Φ3094.1	66.4	+0.05 -0.02
79	Φ3148	Φ3134.1	67.2	+0.05 -0.02
80	Φ3188	Φ3174.1	68.0	+0.05 -0.02
81	Φ3228	Φ3214.1	68.8	+0.05 -0.02
82	Φ3268	Φ3254.1	69.6	+0.05 -0.02
83	Φ3308	Φ3294.1	70.4	+0.05 -0.02
84	Φ3348	Φ3334.1	71.2	+0.05 -0.02
85	Φ3388	Φ3374.1	72.0	+0.05 -0.02
86	Φ3428	Φ3414.1	72.8	+0.05 -0.02
87	Φ3468	Φ3454.1	73.6	+0.05 -0.02
88	Φ3508	Φ3494.1	74.4	+0.05 -0.02
89	Φ3548	Φ3534.1	75.2	+0.05 -0.02
90	Φ3588	Φ3574.1	76.0	+0.05 -0.02
91	Φ3628	Φ3614.1	76.8	+0.05 -0.02
92	Φ3668	Φ3654.1	77.6	+0.05 -0.02
93	Φ3708	Φ3694.1	78.4	+0.05 -0.02
94	Φ3748	Φ3734.1	79.2	+0.05 -0.02
95	Φ3788	Φ3774.1	80.0	+0.05 -0.02
96	Φ3828	Φ3814.1	80.8	+0.05 -0.02
97	Φ3868	Φ3854.1	81.6	+0.05 -0.02
98	Φ3908	Φ3894.1	82.4	+0.05 -0.02
99	Φ3948	Φ3934.1	83.2	+0.05 -0.02
100	Φ3988	Φ3974.1	84.0	+0.05 -0.02
101	Φ4028	Φ4014.1	84.8	+0.05 -0.02
102	Φ4068	Φ4054.1	85.6	+0.05 -0.02
103	Φ4108	Φ4094.1	86.4	+0.05 -0.02
104	Φ4148	Φ4134.1	87.2	+0.05 -0.02
105	Φ4188	Φ4174.1	88.0	+0.05 -0.02
106	Φ4228	Φ4214.1	88.8	+0.05 -0.02
107	Φ4268	Φ4254.1	89.6	+0.05 -0.02
108	Φ4308	Φ4294.1	90.4	+0.05 -0.02
109	Φ4348	Φ4334.1	91.2	+0.05 -0.02
110	Φ4388	Φ4374.1	92.0	+0.05 -0.02
111	Φ4428	Φ4414.1	92.8	+0.05 -0.02
112	Φ4468	Φ4454.1	93.6	+0.05 -0.02
113	Φ4508	Φ4494.1	94.4	+0.05 -0.02
114	Φ4548	Φ4534.1	95.2	+0.05 -0.02
115	Φ4588	Φ4574.1	96.0	+0.05 -0.02
116	Φ4628	Φ4614.1	96.8	+0.05 -0.02
117	Φ4668	Φ4654.1	97.6	+0.05 -0.02
118	Φ4708	Φ4694.1	98.4	+0.05 -0.02
119	Φ4748	Φ4734.1	99.2	+0.05 -0.02
120	Φ4788	Φ4774.1	100.0	+0.05 -0.02
121	Φ4828	Φ4814.1	100.8	+0.05 -0.02
122	Φ4868	Φ4854.1	101.6	+0.05 -0.02
123	Φ4908	Φ4894.1	102.4	+0.05 -0.02
124	Φ4948	Φ4934.1	103.2	+0.05 -0.02
125	Φ4988	Φ4974.1	104.0	+0.05 -0.02
126	Φ5028	Φ5014.1	104.8	+0.05 -0.02
127</				

公差、形状公差及标记等应符合 GB/T 228 的规定。

6.2 若在测定拉伸应变硬化指数(n 值)的同时还需测定塑性应变比(r 值), 则试样还应符合

GB/T 5027 的要求。

6.3 除非另有规定, 试样厚度应是产品的原始厚度。

7 试验程序

7.1 试验一般在 $10^{\circ}\text{C} \sim 35^{\circ}\text{C}$ 室温下进行。如要求在控温条件下进行试验, 温度应控制在 $(23 \pm 5)^{\circ}\text{C}$ 。

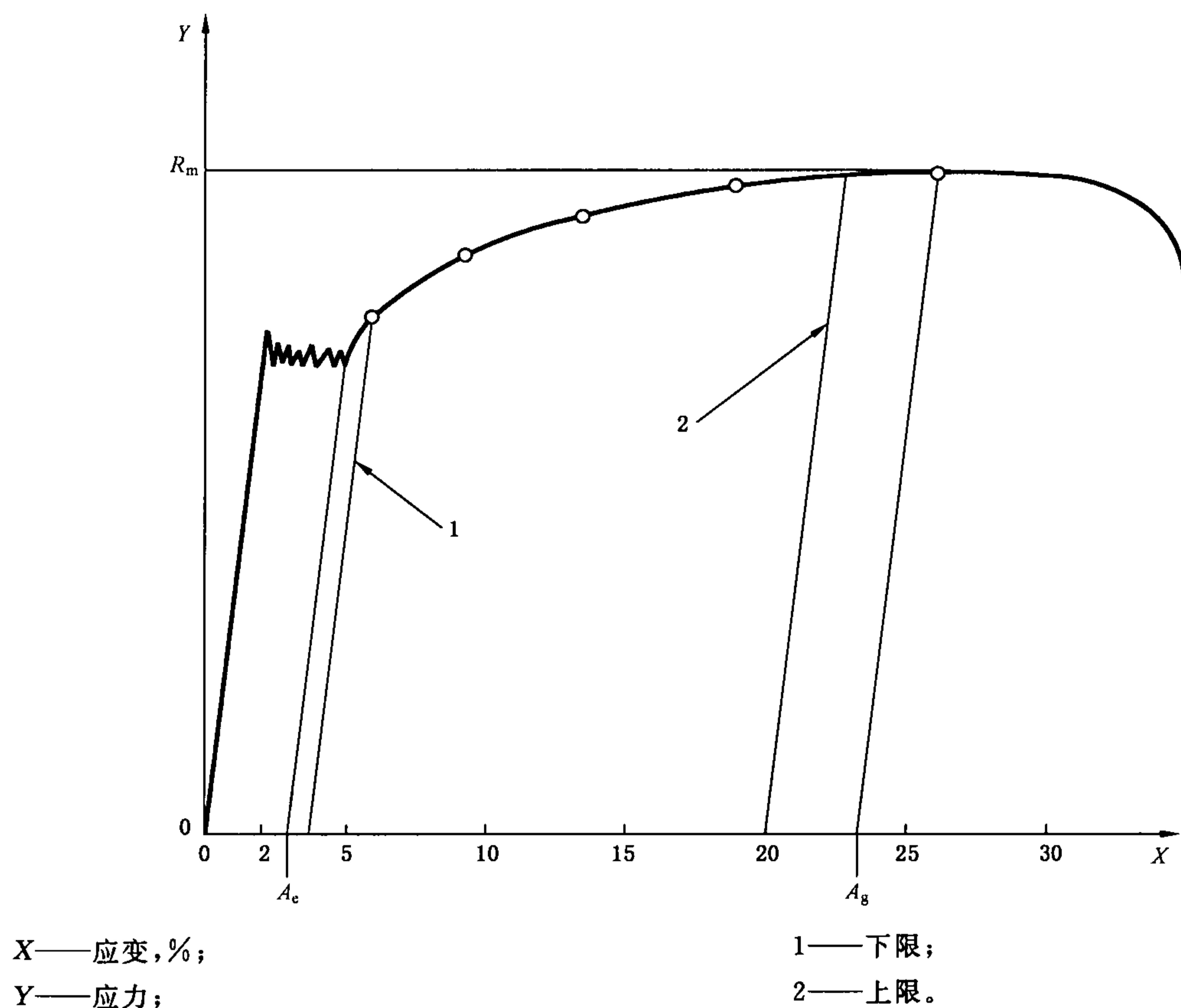


图 2 n_{4-20/A_g} 或 n_{4-A_g} 应变取值范围

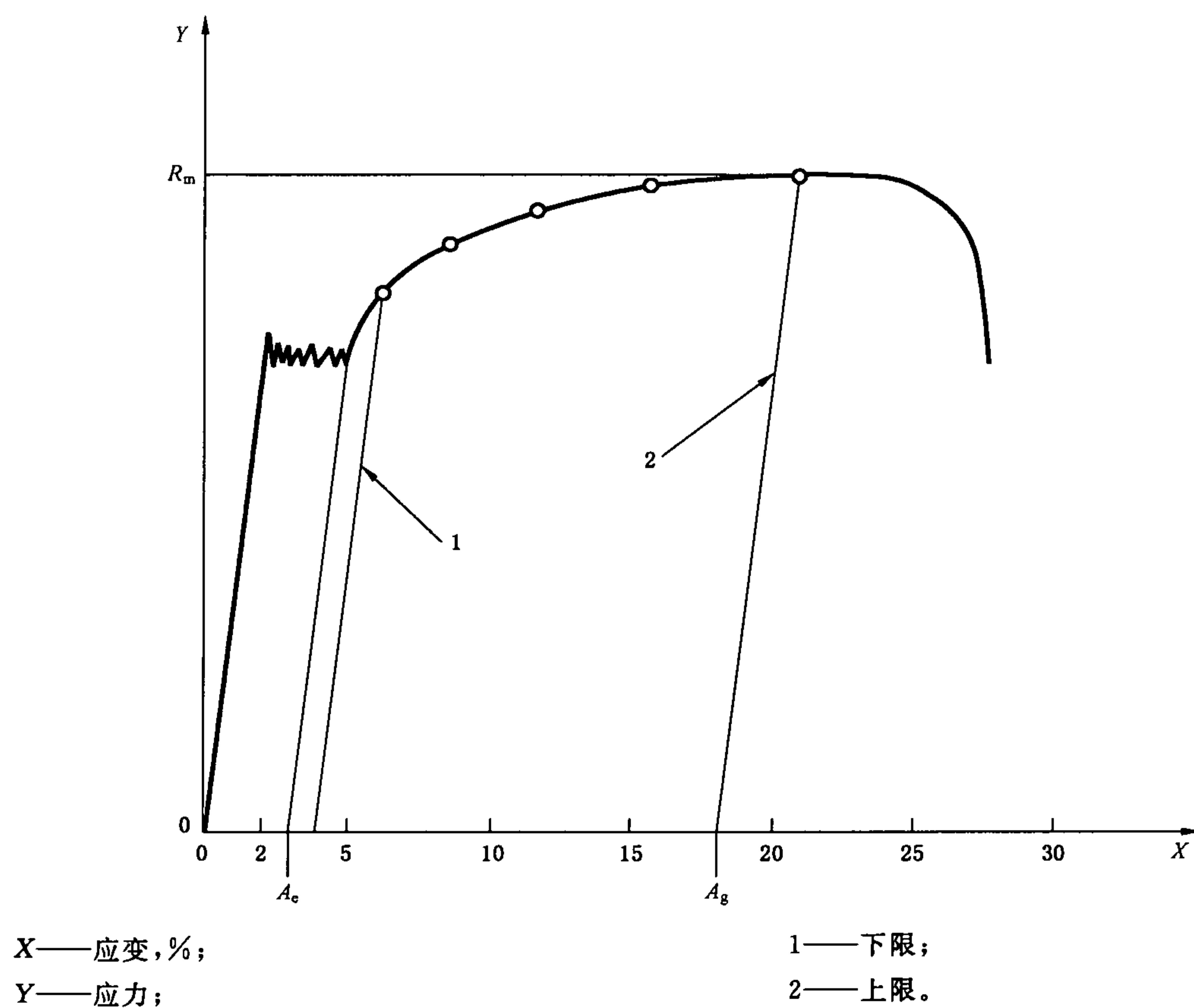


图 3 n_{4-20/A_g} 或 n_{4-A_g} 应变取值范围

7.5 根据试验力和相应的变形值,采用公式(3)计算真实应力:

7.5.1 方法 A：采用公式(4)计算真实塑性应变：

注 1：从严格的物理意义讲，计算真实塑性应变时，公式(4)中的 S_0 应采用由公式(5)计算获得的真实横截面积 S ，而不能采用试样的原始横截面积 S_0 ，但实践证明采用 S_0 或 S 所获得的测量结果不存在明显差异。因此为了减少计算的复杂性，在公式(4)中可以采用试样的原始横截面积 S_0 。

注 2：如果材料的应力-应变曲线弹性部分不能明确地确定，则 m_E 可以采用该材料的弹性模量的公称值。

7.5.2 方法 B:采用公式(6)近似计算真实塑性应变:

注：本方法未将弹性应变从总应变中扣除。

7.6 如果采用人工测量方式,应在需要考察的应变范围内,至少取以几何级数分布的 5 个应变数据点(见图 1),再根据 3.3 所给出的公式(2)采用最小二乘法来计算拉伸应变硬化指数。公式(2)也可用公式(7)表示:

式中：

$$y = \ln s$$

$$x = \ln e$$

$$A=n$$

$$B = \ln C$$

7.7 如果采用自动测量方式,可以使用自动拉伸试验机和数据处理程序直接得到拉伸应变硬化指数。

8 试验报告

试验报告应包括以下内容：

- a) 本标准的编号；
 - b) 试验材料的说明；
 - c) 采用的试样类型；
 - d) 测定拉伸应变硬化指数时的均匀应变范围(见 7.7 中示例)和采用的计算方法(见 7.5)；
 - e) 如果采用人工测量方式,需注明测定拉伸应变硬化指数时的测量点数；
 - f) 采用的方法(人工测量或自动测量)；
 - g) 试验结果；
 - h) 对本标准所规定条件的任何偏离。
-

中华人民共和国
国家标 准
金属材料 薄板和薄带
拉伸应变硬化指数(n 值)的测定

00747-14-02 2008

*

中国标准出版社出版发行
北京复兴门外三里河北街 16 号

邮政编码:100045

网址 www.spc.net.cn

电话:68523946 68517548

中国标准出版社秦皇岛印刷厂印刷

各地新华书店经销

*

开本 880×1230 1/16 印张 0.75 字数 13 千字
2009 年 3 月第一版 2009 年 3 月第一次印刷

*

书号: 155066 · 1-35815 定价 14.00 元

如有印装差错 由本社发行中心调换
版权专有 侵权必究
举报电话:(010)68533533



GB/T 5028-2008