

前 言

本标准等效采用 ISO 3127:1994《热塑性塑料管材——耐外冲击性能的测试——时针旋转法》，对原国家标准 GB/T 14152—1993《热塑性塑料管材耐外冲击性能试验方法 真实冲击率法》进行修订。本标准的主要修订内容有：

1. 标准名称由“真实冲击率法”改为“时针旋转法”。
2. 规定了锤头尺寸。
3. 统一了试样长度。
4. 详细规定了状态调节的条件。
5. 将原国家标准中 5% TIR 值时的判定图和判定表改在提示的附录中，同时增加了两个附录。

本标准自实施之日起，同时代替 GB/T 14152—1993。

本标准的附录 A、附录 B、附录 C 都是提示的附录。

本标准由中国轻工业联合会提出。

本标准由全国塑料制品标准化技术委员会归口。

本标准起草单位：沈阳久利塑料有限公司。

本标准主要起草人：葛琳、解英秀、陈九镛、任涛、李广达。

ISO 前言

国际标准化组织(ISO)是由各国标准化团体(ISO 成员团体)组成的世界性联合会。制定国际标准的工作通常由 ISO 技术委员会完成。各成员团体若对某技术委员会已确立的标准项目感兴趣,均有权参加该技术委员会的工作。与 ISO 保持联系的国际组织(官方或非官方的)也可参加有关工作。ISO 与国际电工委员会(IEC)在电工技术标准化的所有方面保持密切合作。

由技术委员会通过的国际标准草案提交各成员团体表决,须取得至少 75% 参加表决的成员团体的同意,才能作为国际标准正式发布。

国际标准 ISO 3127 由 ISO/TC138(流体输送用塑料管材、管件和阀门)技术委员会第五分技术委员会 SC5(塑料管材、管件和阀门及其辅件的一般特性—试验方法和基本规范)制定。

此第二版进行了技术修订,代替第一版 ISO 3127:1980。

此国际标准的附录 A 和附录 B 为参考附录。

中华人民共和国国家标准

热塑性塑料管材耐外冲击性能 试验方法 时针旋转法

GB/T 14152—2001
eqv ISO 3127:1994

Thermoplastics pipes—Determination of resistance
to external blows—Round-the-clock method

代替 GB/T 14152—1993

1 范围

本标准规定了用时针旋转法测定热塑性塑料管材耐外冲击性能的试验方法。

本标准适用于批量管材的抽样检验,也可作为连续生产时管材抽样检验的依据。

2 定义

本标准采用下列定义。

2.1 真实冲击率(TIR)

整批产品进行试验时,其冲击破坏总数除以冲击总数即为真实冲击率,以百分数表示。

2.2 破坏

用肉眼观察,试样经冲击产生裂纹、裂缝或试样破碎称为破坏。因落锤冲击而形成的试样凹痕或变色则不认为是破坏。

3 原理

以规定质量和尺寸的落锤从规定高度冲击试验样品规定的部位,即可测出该批(或连续挤出生产)产品的真实冲击率。

此试验方法可以通过改变落锤的质量和/或改变高度来满足不同产品的技术要求。

TIR 最大允许值为 10%。

4 试验设备

4.1 落锤冲击试验机

4.1.1 主机架和导轨:垂直固定,可以调节并垂直、自由释放落锤。校准时,落锤冲击管材的速度不能小于理论速度的 95%。

4.1.2 落锤:落锤应符合图 1、表 1、表 2 的规定,锤头应为钢的,最小壁厚为 5 mm,锤头的表面不应有凹痕、划伤等影响测试结果的可见缺陷。质量为 0.5 kg 和 0.8 kg 的落锤应具有 d25 型的锤头,质量大于或等于 1 kg 的落锤应具有 d90 型的锤头。

4.1.3 试样支架:包括一个 120°角的 V 型托板,其长度不应小于 200 mm,其固定位置应使落锤冲击点的垂直投影在距 V 型托板中心线的 2.5 mm 以内。仲裁检验时,采用丝杠上顶式支架。

4.1.4 释放装置:可使落锤从至少 2 米高的任何高度落下,此高度指距离试样表面的高度,精确到 ± 10 mm。

4.1.5 应具有防止落锤二次冲击的装置:落锤回跳捕捉率应保证 100%。

中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局 2001-10-24 批准

2002-05-01 实施

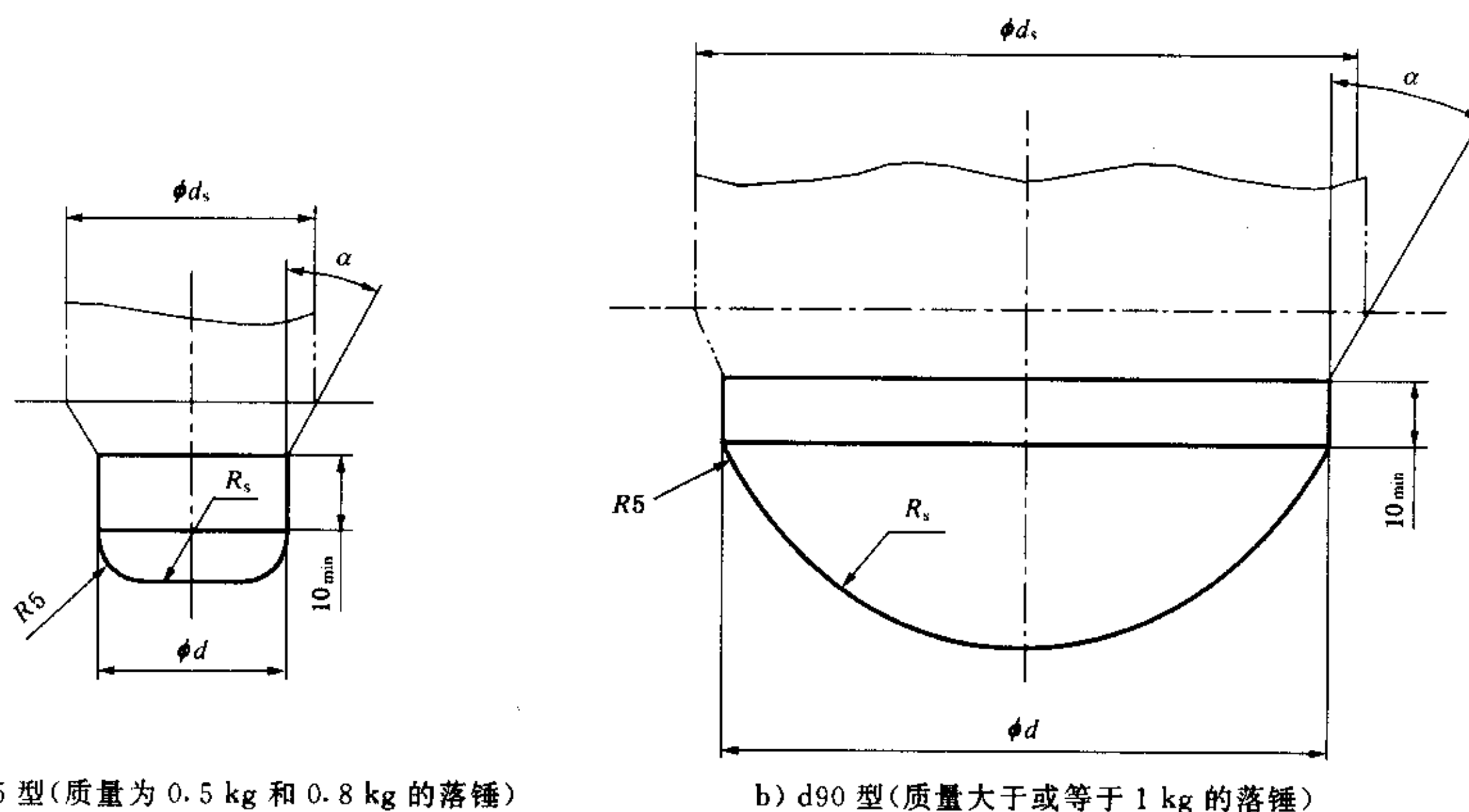


图 1 落锤的锤头

表 1 落锤锤头的尺寸

单位: mm

型 号	R_s	d ± 1	d_s	$\alpha, (^{\circ})$
d25	50	25	任意	任意
d90	50	90	任意	任意

表 2 推荐落锤质量

单位: kg

0.5	1.6	4.0	10.0
0.8	2.0	5.0	12.5
1.0	2.5	6.3	16.0
1.25	3.2	8.0	

注: 落锤质量的允许公差为 $\pm 0.5\%$ 。

5 试样

5.1 试样制备: 试样应从一批或连续生产的管材中随机抽取切割而成, 其切割端面应与管材的轴线垂直, 切割端应清洁、无损伤。

5.2 试样长度: 试样长度为 $(200 \pm 10) \text{ mm}$ 。

5.3 试样标线: 外径大于 40 mm 的试样应沿其长度方向画出等距离标线, 并顺序编号。不同外径的管材试样画线的数量见表 3。对于外径小于或等于 40 mm 的管材, 每个试样只进行一次冲击。

5.4 试样数量: 试验所需试样数量可根据图 2(或表 5)及本标准第 8 章确定。

表 3 不同外径管材试样应画线数

公称外径,mm	应画线数	公称外径,mm	应画线数
≤ 40		160	8
50	3	180	8
63	3	200	12
75	4	225	12
90	4	250	12
110	6	280	16
125	6	≥ 315	16
140	8	—	—

6. 状态调节

6.1 试样应在 $(0 \pm 1)^\circ\text{C}$ 或 $(20 \pm 2)^\circ\text{C}$ 的水浴或空气浴中进行状态调节,最短调节时间见表4。仲裁检验时应使用水浴。

表 4 不同壁厚管材状态调节时间表

壁厚 δ mm	调节时间, min	
	水 浴	空气浴
$\delta \leq 8.6$	15	60
$8.6 < \delta \leq 14.1$	30	120
$\delta > 14.1$	60	240

6.2 状态调节后,壁厚小于或等于8.6 mm的试样,应从空气浴中取出10 s内或从水浴中取出20 s内完成试验。壁厚大于8.6 mm的试样,应从空气浴中取出20 s内或从水浴中取出30 s内完成试验。如果超过此时间间隔,应将试样立即放回预处理装置,最少进行5 min的再处理。若试样状态调节温度为 $(20 \pm 2)^\circ\text{C}$,试验环境温度为 $(20 \pm 5)^\circ\text{C}$,则试样从取出至试验完毕的时间可放宽至60 s。

注:对于内外壁光滑的管材,应测量管材各部分壁厚,根据平均壁厚进行状态调节。对于波纹管或有加强筋的管材,根据管材截面最厚处壁厚进行状态调节。

7 试验步骤

7.1 按照产品标准的规定确定落锤质量和冲击高度。

7.2 外径小于或等于40 mm的试样,每个试样只承受一次冲击。

7.3 外径大于40 mm的试样在进行冲击试验时,首先使落锤冲击在1号标线上,若试样未破坏,则按6.2的规定,再对2号标线进行冲击,直至试样破坏或全部标线都冲击一次。

注:当波纹管或加筋管的波纹间距或筋间距超过管材外径的0.25倍时,要保证被冲击点为波纹或筋顶部。

7.4 逐个对试样进行冲击,直至取得判定结果。

8 结果判定

8.1 监督检验与出厂检验的判定

8.1.1 若试样冲击破坏数在图2(表5)的A区,则判定该批的TIR值小于或等于10%。

8.1.2 若试样冲击破坏数在图2(表5)的C区,则判定该批的TIR值大于10%。

8.1.3 若试样冲击破坏数在图2(表5)的B区,则应进一步取样试验,直至根据全部冲击试样的累计结果能够作出判定。

8.2 验收检验的判定

- 8.2.1 若试样冲击破坏数在图 2(表 5)的 A 区,则判定该批的 TIR 值小于或等于 10%。
- 8.2.2 若试样冲击破坏数在图 2(表 5)的 C 区,则判定该批的 TIR 值大于 10%而不予接受。
- 8.2.3 若试样冲击破坏数在图 2(表 5)的 B 区,而生产方在出厂检验时已判定其 TIR 值小于或等于 10%,则可认为该批的 TIR 值不大于规定值。若验收方对批量的 TIR 值是否满足要求持怀疑时,则仍按 8.1 条所述继续进行冲击试验。

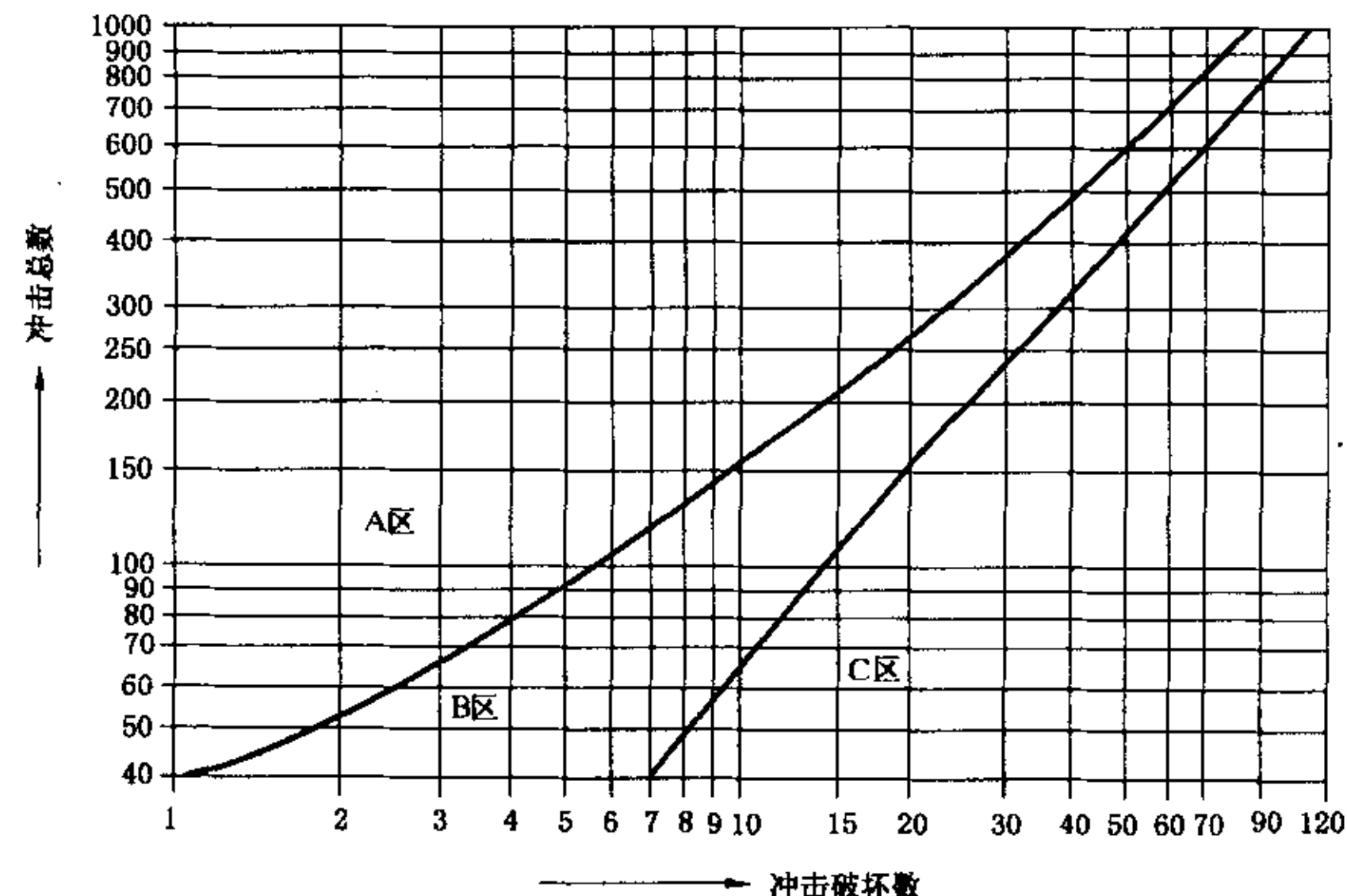


图 2 TIR 值为 10%时判定图

表 5 TIR 值为 10%时判定表

冲击总数	冲击破坏数			冲击总数	冲击破坏数		
	A 区	B 区	C 区		A 区	B 区	C 区
25	0	1~3	4	46	1	2~6	7
26	0	1~4	5	47	1	2~6	7
27	0	1~4	5	48	1	2~6	7
28	0	1~4	5	49	1	2~7	8
29	0	1~4	5	50	1	2~7	8
30	0	1~4	5	51	1	2~7	8
31	0	1~4	5	52	1	2~7	8
32	0	1~4	5	53	2	3~7	8
33	0	1~5	6	54	2	3~7	8
34	0	1~5	6	55	2	3~7	8
35	0	1~5	6	56	2	3~7	8
36	0	1~5	6	57	2	3~8	9
37	0	1~5	6	58	2	3~8	9
38	0	1~5	6	59	2	3~8	9
39	0	1~5	6	60	2	3~8	9
40	1	2~6	7	61	2	3~8	9
41	1	2~6	7	62	2	3~8	9
42	1	2~6	7	63	2	3~8	9
43	1	2~6	7	64	2	3~8	9
44	1	2~6	7	65	2	3~9	10
45	1	2~6	7	66	2	3~9	10

表 5 (完)

冲击总数	冲击破坏数			冲击总数	冲击破坏数		
	A 区	B 区	C 区		A 区	B 区	C 区
67	3	4~9	10	96	5	6~12	13
68	3	4~9	10	97	5	6~12	13
69	3	4~9	10	98	5	6~13	14
70	3	4~9	10	99	5	6~13	14
71	3	4~9	10	100	5	6~13	14
72	3	4~9	10	101	5	6~13	14
73	3	4~10	11	102	5	6~13	14
74	3	4~10	11	103	5	6~13	14
75	3	4~10	11	104	5	6~13	14
76	3	4~10	11	105	6	7~13	14
77	3	4~10	11	106	6	7~14	15
78	3	4~10	11	107	6	7~14	15
79	3	4~10	11	108	6	7~14	15
80	4	5~10	11	109	6	7~14	15
81	4	5~11	12	110	6	7~14	15
82	4	5~11	12	111	6	7~14	15
83	4	5~11	12	112	6	7~14	15
84	4	5~11	12	113	6	7~14	15
85	4	5~11	12	114	6	7~15	16
86	4	5~11	12	115	6	7~15	16
87	4	5~11	12	116	6	7~15	16
88	4	5~11	12	117	7	8~15	16
89	4	5~12	13	118	7	8~15	16
90	4	5~12	13	119	7	8~15	16
91	4	5~12	13	120	7	8~15	16
92	5	6~12	13	121	7	8~15	16
93	5	6~12	13	122	7	8~15	16
94	5	6~12	13	123	7	8~16	17
95	5	6~12	13	124	7	8~16	17

9 结果表示

根据试验结果,批量或连续生产管材的 TIR 值可表示为 A、B、C,其意义如下:

A: TIR 值小于或等于 10%;

B: 根据现有冲击试样数不能作出判定;

C: TIR 值大于 10%。

10 试验报告

试验报告应包括下列内容:

- a) 本国家标准号;
- b) 试样名称、规格、生产日期;
- c) 试样来源(对单批或者连续生产的试样的描述);
- d) 试样的数量;
- e) 试验温度, C;

- f) 落锤质量(kg)和冲击高度,mm;
- g) 锤头型号;
- h) 试样破坏数;
- i) 试样冲击总数;
- j) 以 A、B、C 表示结果;
- k) 任何影响结果的因素,如标准中没规定的任何事故或操作细节;
- l) 试验人员及试验日期。

附录 A

(提示的附录)

独立批量管材的结论评定

A1 范围

此附录提供了用图 2 对独立批量管材试验结果进行评定的资料,同时对连续生产的产品的抽样和测试方法提出建议。

A2 TIR 的可靠性要求

确定从批量管材中抽取试验数量时,应考虑如下因素,一般来说,按统计学规律,测量方法的精确度和准确度是不够的。

举例说明如下:

——如果对一批管材中随机抽取的试样进行测试,并要求其 TIR 值为 10% 时,在 100 次冲击之后,只有一个试样失败,其结果仅表明该批产品的 TIR 值在 0.1% 至 3.9% 之间(置信度 90%)。

——如果 100 次冲击后有 5 个试样破坏,则表明该批产品的 TIR 值在 2.5% 至 9.1% 之间(置信度 90%)。

——如果 100 次冲击后有 9 个试样破坏,则表明该批产品的 TIR 值在 5.5% 至 13.8% 之间(置信度 90%)。

A3 有第三方质量标识的批量管材

A3.1 在独立证明和监测下,使用 A3.2 中的步骤。

A3.2 如果一批管材要求其 TIR 值小于或等于 10%,而该要求由质量标识所保证,则确认方法如下:

——如果冲击破坏数在图 2 的 A 区内,则证明此批产品的 TIR 值小于 10%。

——如果冲击破坏数在图 2 的 B 区内,则随后应继续测量使其落在 A 区内,以便得到确认的 TIR 值。

——如果冲击破坏数在图 2 的 C 区内,则不能给出合格的质量标识。

例:确认 TIR 要求小于或等于 10% 的试样测试。

——如果 100 次冲击后,有 13 次或更少的破坏次数,则可确认该批的 TIR 值小于或等于 10%。

——如果 100 次冲击后,有 14 次或更多的破坏次数,则可确认不能给该批产品一个合格的质量标识。

A4 无第三方质量标识的批量管材

如果一批管材要求其 TIR 值小于或等于 10%,但没有质量标识,则可以用如下方法确认:

——如果冲击破坏数在图 2 的 A 区内,则证明该批产品的 TIR 值小于 10%。

——如果冲击破坏数在图 2 的 C 区内,则证明该批产品的 TIR 值大于 10%。

——如果冲击破坏数在图 2 的 B 区内,应进一步取样试验以便得出结论,该结论应由所有试样的冲击试验结果累加作出。

例:确认 TIR 要求小于或等于 10% 的试样测试。

——如果 100 次冲击后,不超过 5 次破坏,则可确认该批的 TIR 小于或等于 10%。

——如果 100 次冲击后,有 14 次或更多的破坏次数,则可确认此批产品的 TIR 大于 10%。

——如果 100 次冲击后,有 6 至 13 次破坏次数,则试验将进一步进行,以便得出结论(例如:进一步

进行 50 次冲击后,破坏总数为 20 次,则该批产品的 TIR 值大于 10%)。

A5 对连续生产的产品抽样方法的建议

A5.1 当连续生产开始时,应抽取足够的试样进行冲击测试,以证明该管材的 TIR 值小于或等于 10%。

A5.2 然后在不超过 8 h 的时间内再抽足够的试样,为确保 TIR 值,至少应进行 25 次冲击。

A5.3 根据 A5.2,如果抽取样品未发生破坏,则生产可继续进行。

A5.4 根据 A5.2,如果抽取样品出现破坏,则应进一步取样试验,直至获得明确的通过或失败的结论为止(即:破坏数落在 A 区或 C 区)。

附 录 B

(提示的附录)

硬聚氯乙烯(PVC-U)压力管材耐外冲击性能的测定

B1 测试方法

按本标准规定的试验方法,可以使用由表 B1 规定的落锤的质量和冲击高度。

B2 0℃的耐外冲击性能

当管材按表 B1 规定的条件下进行测试时,TIR 值不应超过 10%(见图 2)。

表 B1 0℃冲击试验的高度和质量要求

管材公称外径	M 级			H 级		
	kg	m	N·m	kg	m	N·m
20	0.5	0.4	2	0.5	0.4	2
25	0.5	0.5	2.5	0.5	0.5	2.5
32	0.5	0.6	3	0.5	0.6	3
40	0.5	0.8	4	0.5	0.8	4
50	0.5	1.0	5	0.5	1.0	5
63	0.8	1.0	8	0.8	1.0	8
75	0.8	1.0	8	0.8	1.2	10
90	0.8	1.2	10	1.0	2.0	20
110	1.0	1.6	16	1.6	2.0	32
125	1.25	2.0	25	2.5	2.0	50
140	1.6	1.8	29	3.2	1.8	58
160	1.6	2.0	32	3.2	2.0	64
180	2.0	1.8	36	4.0	1.8	72
200	2.0	2.0	40	4.0	2.0	80
225	2.5	1.8	45	5.0	1.8	90
250	2.5	2.0	50	5.0	2.0	100
280	3.2	1.8	58	6.3	1.8	113
315	3.2	2.0	64	6.3	2.0	126
355	3.2	2.0	64	6.3	2.0	126
400	3.2	2.0	64	6.3	2.0	126
450	3.2	2.0	64	6.3	2.0	126

附录 C

(提示的附录)

5% TIR 值时的判定图和判定表

C1 适用范围

当产品标准中要求 TIR 值为 5% 时,采用本附录中图 C1 及表 C1 进行结果判定。

C2 判定方法

C2.1 监督检验与出厂检验的判定

C2.1.1 若试样冲击破坏数在图 C1(表 C1)的 A 区,则判定该批的 TIR 值小于或等于 5%。

C2.1.2 若试样冲击破坏数在图 C1(表 C1)的 C 区,则判定该批的 TIR 值大于 5%。

C2.1.3 若试样冲击破坏数在图 C1(表 C1)的 B 区,则应进一步取样试验,直至根据全部冲击试样的累计结果能够作出判定。

C2.2 验收检验的判定

C2.2.1 若试样冲击破坏数在图 C1(表 C1)的 A 区,则判定该批的 TIR 值小于或等于 5%。

C2.2.2 若试样冲击破坏数在图 C1(表 C1)的 C 区,则判定该批的 TIR 值大于 5%而不予接受。

C2.2.3 若试样冲击破坏数在图 C1(表 C1)的 B 区,而生产方在出厂检验时已判定其 TIR 值小于或等于 5%,则可认为该批的 TIR 值不大于规定值。若验收方对批量的 TIR 值是否满足要求持怀疑时,则仍按 C2.1 条所述继续进行冲击试验。

C3 结果表示

根据试验结果,批量或连续生产线的 TIR 值可表示为 A、B、C,其意义如下:

A: TIR 值小于或等于 5%;

B: 根据现有冲击试样数不能作出判定;

C: TIR 值大于 5%。

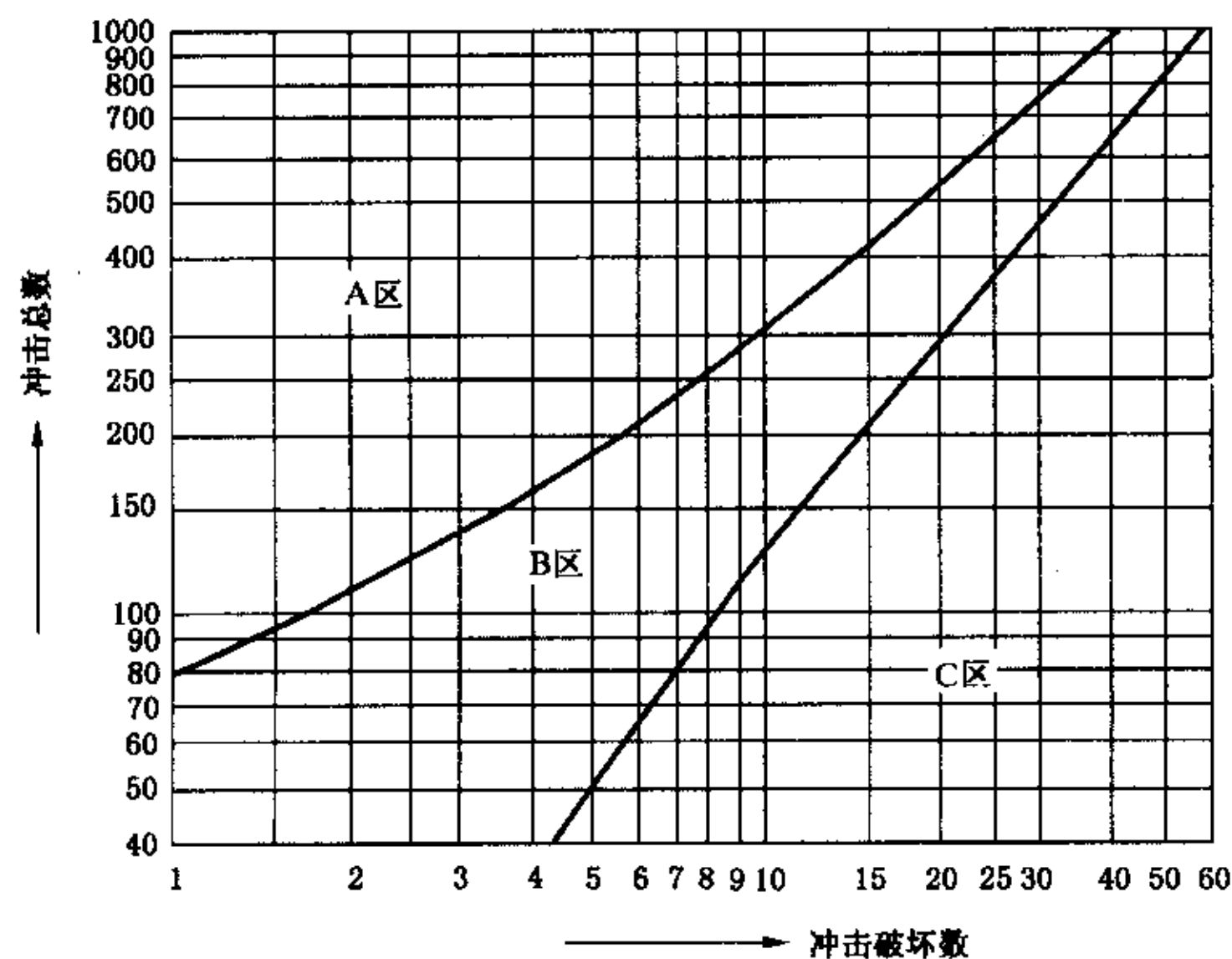


图 C1 TIR 值为 5% 时判定图

表 C1 TIR 值为 5% 时判定表

冲击总数	冲击破坏数			冲击总数	冲击破坏数		
	A 区	B 区	C 区		A 区	B 区	C 区
50	0	1~4	5	103	1	2~8	9
51	0	1~5	6	104	1	2~8	9
52	0	1~5	6	105	1	2~8	9
53	0	1~5	6	106	1	2~8	9
54	0	1~5	6	107	1	2~8	9
55	0	1~5	6	108	2	3~8	9
56	0	1~5	6	109	2	3~8	9
57	0	1~5	6	110	2	3~8	9
58	0	1~5	6	111	2	3~8	9
59	0	1~5	6	112	2	3~9	10
60	0	1~5	6	113	2	3~9	10
61	0	1~5	6	114	2	3~9	10
62	0	1~5	6	115	2	3~9	10
63	0	1~5	6	116	2	3~9	10
64	0	1~5	6	117	2	3~9	10
65	0	1~6	7	118	2	3~9	10
66	0	1~6	7	119	2	3~9	10
67	0	1~6	7	120	2	3~9	10
68	0	1~6	7	121	2	3~9	10
69	0	1~6	7	122	2	3~9	10
70	0	1~6	7	123	2	3~9	10
71	0	1~6	7	124	2	3~9	10
72	0	1~6	7	125	2	3~9	10
73	0	1~6	7	126	2	3~9	10
74	0	1~6	7	127	2	3~10	11
75	0	1~6	7	128	2	3~10	11
76	0	1~6	7	129	2	3~10	11
77	0	1~6	7	130	2	3~10	11
78	0	1~6	7	131	2	3~10	11
79	0	1~6	7	132	2	3~10	11
80	1	2~7	8	133	2	3~10	11
81	1	2~7	8	134	2	3~10	11
82	1	2~7	8	135	3	4~10	11
83	1	2~7	8	136	3	4~10	11
84	1	2~7	8	137	3	4~10	11
85	1	2~7	8	138	3	4~10	11
86	1	2~7	8	139	3	4~10	11
87	1	2~7	8	140	3	4~10	11
88	1	2~7	8	141	3	4~10	11
89	1	2~7	8	142	3	4~10	11
90	1	2~7	8	143	3	4~10	11
91	1	2~7	8	144	3	4~11	12
92	1	2~7	8	145	3	4~11	12
93	1	2~7	8	146	3	4~11	12
94	1	2~7	8	147	3	4~11	12
95	1	2~7	8	148	3	4~11	12
96	1	2~8	9	149	3	4~11	12
97	1	2~8	9	150	3	4~11	12
98	1	2~8	9	151	3	4~11	12
99	1	2~8	9	152	3	4~11	12
100	1	2~8	9	153	3	4~11	12
101	1	2~8	9	154	3	4~11	12
102	1	2~8	9				