

钢丝绳芯难燃输送带

1 主题内容与适用范围

本标准规定了钢丝绳芯难燃输送带(以下简称带)的产品分类、技术要求、试验方法、检验规则及标志、包装、运输和贮存等。

本标准适用于要求难燃且导静电的场所使用的钢丝绳芯输送带。

2 引用标准

GB/T 528 硫化橡胶和热塑性橡胶拉伸性能的测定
GB/T 3512 橡胶热空气老化试验方法
GB/T 3684 运输带导电性规范和试验方法
GB/T 3685 运输带耐燃性试验方法
GB 4490 运输带尺寸
GB 5752 输送带标志
GB/T 5753 钢丝绳芯输送带覆盖层厚度的测定
GB/T 5754 钢丝绳芯输送带纵向拉伸强度的测定
GB/T 5755 钢丝绳芯输送带钢丝绳粘合强度的测定
GB 6757 输送带贮存和搬运通则
GB/T 7986 输送带滚筒摩擦试验方法
GB 9770 钢丝绳芯输送带
HG/T 2410 输送带取样

3 产品分类

3.1 产品规格

带按纵向拉伸强度、宽度区分规格。

3.1.1 强度规格

带的强度规格用字母“ST”和纵向拉伸强度(N/mm)的标称值表示,其系列见表1。

3.1.2 宽度规格

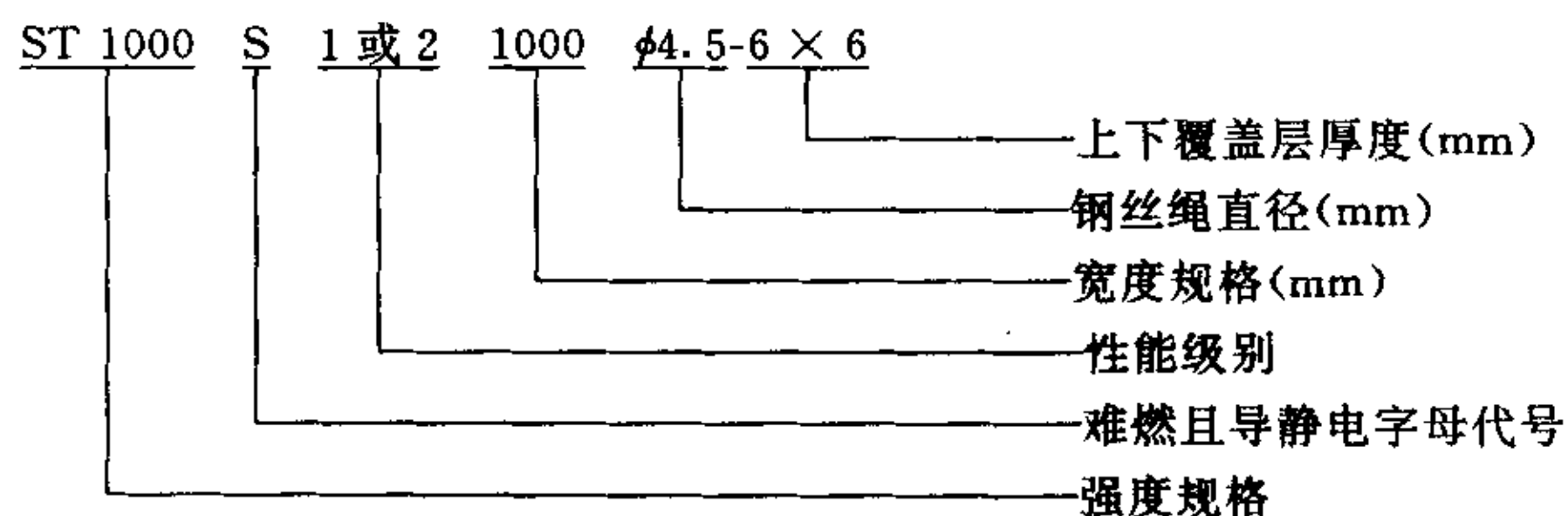
带的宽度规格以mm为单位表示,其系列见表1。

3.2 产品类型

带根据物理性能和安全性能分为1型和2型。

3.3 产品型号

带的型号示例如下:



4 技术要求

4.1 结构与尺寸

带的结构与尺寸如图 1 和表 1。

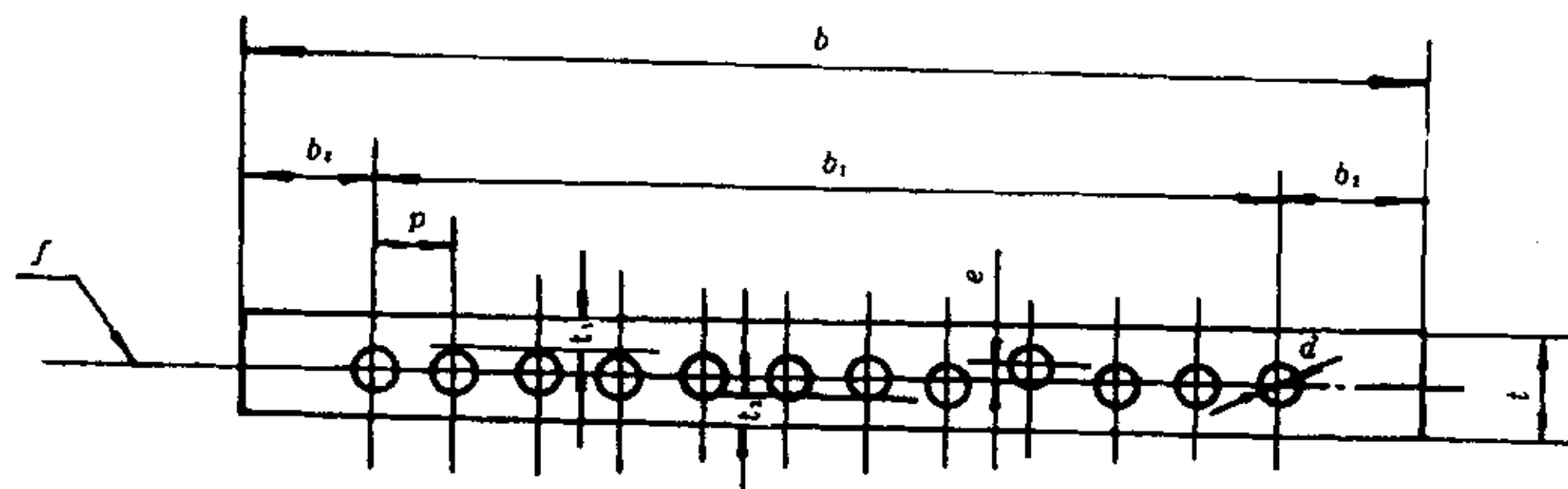


图 1

b —带的宽度; b_1 —两端钢丝绳之间的中心距离; b_2 —边胶宽度; d —钢丝绳直径;
 e —钢丝绳在厚度方向的偏心值; f —偏心测定用的基准线; t —带的厚度; t_1 —上
覆盖层厚度; t_2 —下覆盖层厚度; p —钢丝绳间距

表 1

带的强度规格	ST630	ST800	ST1000	ST1250	ST1600	ST2000	ST2500	ST3150	ST4000
纵向拉伸强度, N/mm	630	800	1000	1250	1600	2000	2500	3150	4000
钢丝绳最大公称直径, mm	3.0	3.5	4.0	4.5	5.0	6.0	7.5	8.1	9.1
钢丝绳间距, mm	10	10	12	12	12	12	15	15	17
带的上覆盖层厚度, mm	5	5	6	6	6	8	8	8	8
带的下覆盖层厚度, mm	5	5	6	6	6	6	6	8	8
宽度规格, mm	钢 丝 绳 根 数								
800	75	75	63	63	63	63	50	50	
1000	95	95	79	79	79	79	64	64	56
1200	113	113	94	94	94	94	76	76	68
1400	133	133	111	111	111	111	89	89	79
1600	151	151	126	126	126	126	101	101	91
1800		171	143	143	143	143	114	114	103
2000			159	159	159	159	128	128	114
2200						176	141	141	125

4.2 钢丝绳配置与接头

4.2.1 钢丝绳配置

带芯的左捻钢丝绳和右捻钢丝绳应交替配置,钢丝绳的绳径,绳距和根数应符合表 1 规定。

4.2.2 钢丝绳接头

在带的制造长度内,带芯中钢丝绳的接头应符合如下规定:

4.2.2.1 两边部各一根钢丝绳不得有接头。

4.2.2.2 有接头的钢丝绳根数不得多于总根数的 5%。

4.2.2.3 一根钢丝绳的接头不得多于一处,且应距带端 10m 以上。

4.2.2.4 任意两根钢丝绳的接头,在长度方向上的距离不得小于 10m。

4.3 尺寸偏差

4.3.1 带的长度和宽度偏差应符合 GB 4490 的要求。

4.3.2 覆盖层厚度的极限偏差为 -0.5mm

4.3.3 带的厚度最大差值(即最大厚度与最小厚度之差)不得大于平均厚度的 10%。

4.3.4 平均绳距的极限偏差为 $\pm 3\text{mm}$,其中 5%的钢丝绳允许超过此极限偏差,但超出量不得大于平均间距的 10%。

4.3.5 带芯钢丝绳在厚度方向的偏心值不得大于 1.5mm 。偏心值大于 1.0mm 但不大于 1.5mm 的钢丝绳根数不得超过钢丝绳总根数的 5%。

4.3.6 带的边胶宽度应不小于 10mm 。

4.4 物理性能

4.4.1 覆盖层物理性能应符合表 2 规定。

4.4.2 根据带的强度规格和宽度规格,钢丝绳的拉伸强度应符合 GB 9770 规定值。

表 2

项 目		指 标	
		1 型	2 型
拉伸强度,MPa	\geq	12.0	10.0
扯断伸长率,%	\geq	300	
老化,70℃×168h	拉伸强度变化率,%	± 20	
	扯断伸长率变化率,%	± 30	

4.4.3 钢丝绳粘合强度应符合表 3 规定。

4.4.4 老化后钢丝绳粘合强度应不小于表 3 规定值的 85%。

表 3

绳 径 d mm	粘合强度,N/mm		绳 径 d mm	粘合强度,N/mm	
	1 型	2 型		1 型	2 型
2.6~2.8	51	41	5.6~6.0	83	66
2.9~3.0	54	43	6.1~6.5	88	70
3.1~3.2	56	45	6.6~7.0	93	74
3.3~3.4	58	46	7.1~7.5	98	78
3.5~3.6	60	48	7.6~8.0	103	82
3.7~3.8	62	50	8.1~8.5	108	86
3.9~4.0	64	51	8.6~9.0	113	90
4.1~4.5	69	55	9.1~9.5	118	94
4.6~5.0	74	59	9.6~10.0	123	98
5.1~5.5	78	62			

4.5 安全性能

带的安全性能项目包括导静电、滚筒摩擦、酒精喷灯燃烧和丙烷燃烧器燃烧。安全性能要求应符合表4规定。

表4

项 目			指 标		
			1 型	2 型	
导静电	带的上、下两面的表面电阻平均值,Ω		≤	3×10 ⁸	
滚筒摩擦	滚筒表面温度,℃		≤	325	
	试样无任何明焰与无焰燃烧				
酒精喷灯燃烧	明 焰	4 个试样自熄时间平均值,s	≤	30	3
		任一个试样自熄时间单个值,s	≤	45	10
	无焰燃烧	4 个试样自熄时间平均值,s	≤	120	—
		任一个试样自熄时间单个值,s	≤	180	—
丙烷燃烧器燃烧	全宽未烧坏长度,mm		≥	250	

4.6 外观质量

带的外观质量应符合 GB 9770 附录 A 的规定。

5 试验方法

5.1 带的覆盖层拉伸性能试验按 GB/T 528 执行, 试样尺寸采用 2 型(狭小平行部分宽 $4.0 \pm 0.1\text{mm}$) 亚铃状裁刀裁切试样

5.2 带的纵向拉伸强度试验, 按 GB/T 5754 执行。

5.3 老化前后的钢丝绳粘合强度试验, 按 GB/T 5755 执行, 其老化条件按该标准中的 3.2.2.2 条执行。

5.4 带的宽度、长度尺寸测量方法, 按 GB 4490 执行。

5.5 带的厚度最大差值和覆盖层厚度测量, 按 GB/T 5753 执行。

5.6 难燃钢丝绳芯输送带边胶宽度的测量, 是在带的断面上测量从靠边胶的钢丝绳中心到带边缘的距离。

5.7 钢丝绳绳距测定按如下规定进行:

a. 在带的任意横截面中部和两边分别测定 10 个连续绳距, 并计算得到 3 处的各自平均绳距, 再取这 3 个值的平均值作为该带的平均绳距。

b. 统计极限偏差超过 $\pm 3\text{mm}$, 但超出量不大于 10% 平均绳距的绳距个数, 求出该数占钢丝绳总根数的百分比, 并以 4.3.4 条要求衡量之。

5.8 钢丝绳在厚度方向的偏心值测定, 按 GB 9770 附录 C 执行。

5.9 覆盖层耐老化性能试验, 按 GB/T 3512 执行。

5.10 导静电试验按 GB/T 3684 执行。

5.11 酒精喷灯燃烧试验, 按 GB/T 3685 执行。试样与火焰呈 90° 角, 1 型带燃烧时间 60s、2 型带燃烧时间 30s。

5.12 滚筒摩擦试验, 按 GB/T 7986 执行。

5.12.1 滚筒正常运转, 使拉紧系统对试样施加 343N 的拉紧力, 直至试验结束, 不再增加拉紧力。

5.12.2 1 型带试验时间 120min, 2 型带试验时间 60min。

5.13 丙烷燃烧器燃烧试验, 按附录 A 执行。

6 检验规则

6.1 应逐条检验带的外观质量,长度、宽度和边胶宽度。

6.2 输送带取样按 HG/T 2410 执行。

6.3 出厂检验的检验批按 HG/T 2410 执行。

出厂检验项目包括覆盖层的老化前物理性能,钢丝绳的拉伸强度、粘合强度、钢丝绳间距、钢丝绳在厚度方向上的偏心值、导静电、酒精喷灯燃烧和滚筒摩擦试验。

6.4 型式检验每年不少于一次,应符合本标准有要求的全部项目。

6.5 经检验,如有一项性能不符合本标准,应在同批带中另取两倍试样对该项性能进行复试,如复试仍有一个试样结果不符合本标准,则该批产品为不合格品。

7 标志、包装、贮存和搬运

7.1 带的标志按 GB 5752 执行。

7.2 带应卷缠在木芯上或铁芯上,用覆盖物包扎牢固,并附有产品检验合格证。

7.3 带的贮存和搬运按 GB 6757 执行。

附录 A
输送带丙烷燃烧器燃烧试验方法
(补充件)

A1 主题内容与适用范围

本附录规定了用丙烷燃烧法测定输送带难燃性能的试验方法。

A2 试验装置

A2.1 巷道

呈长方形,截面尺寸为 $2\text{m} \times 2\text{m}$,装有抽风机使巷道内空气流通,用以安放试验台架。

A2.2 试验台架

如图 A1 所示,呈矩形框架结构,由外径 $20 \sim 25\text{mm}$ 的钢管制成。台架长 2.20m ,宽 1.25m ,最高点在地面距离为 350mm 。在台架两侧的上部有两根角钢,角钢上开有若干槽口,这些槽口用来放置 15 根不锈钢棒,其直径为 10mm ,长为 1.4m 。不锈钢棒在槽口内可以自由转动。台架用来放置试样(见图 A1)。

A2.3 燃烧器

如图 A2 所示,以外径 $20 \sim 25\text{mm}$ 的无缝钢管焊接成的边长为 450mm 的方框,高 220mm 。钢管上方开有 52 个直径为 $1.5\text{mm} \pm 0.1\text{mm}$ 的喷气孔,孔距为 50mm 。

A2.4 燃料

为纯度在 95% 以上的罐装丙烷气,丙烷气通过一段内径至少 6mm 的高压软管和一个减压阀进入燃烧器。试验前和试验过程中丙烷罐应浸在温度为 $25^\circ\text{C} \pm 3^\circ\text{C}$ 的水中,其浸没高度为罐高的 $2/3$ 。

丙烷气流量可通过标准孔板控制,标准孔板厚 1.7mm ,孔径 2.5mm ,装在燃烧器输入端。孔板前装一个高精度的压力表,也可在减压阀前装一个流量计。

10min 试验时间内,丙烷气的耗量应为 $1.30\text{kg} \pm 0.05\text{kg}$ 。每次试验结束时,所剩丙烷气的重量不得低于装罐时重量的 10%。

A3 试样准备

A3.1 样品

上、下覆盖层厚度相同时,长度不少于 4m 。上、下覆盖层厚度不同时,长度不少于 6m 。纵向全厚度拉伸强度小于或等于 $1\,250\text{N/mm}$ 时,宽度为 800mm ;纵向全厚度拉伸强度大于 $1\,250\text{N/mm}$ 时,宽度为 $1\,000\text{mm}$ 。

A3.2 试样

从样品上割取长 $2\,000\text{mm} \pm 10\text{mm}$,宽为带全宽的试样。上、下覆盖层厚度相同时,试样 2 件;上、下覆盖层厚度不同时,试样 3 件。

A4 试验程序

- a. 试验前将试样于 0°C 以上的室温中平放 24h 以上,以消除弯曲变形。
- b. 将试验台架安放在巷道中央,并使其纵向中心线与巷道的中心线重合。
- c. 燃烧器放在巷道中央,并置于试验台架的进风端。其 4 根平行钢管与台架纵向中心线平行,燃烧器顶面到试验台架顶面距离为 $130\text{mm} \pm 5\text{mm}$ 。燃烧器前端横向喷气孔距试验台架前端横边为 50mm ,如图 A1 所示。

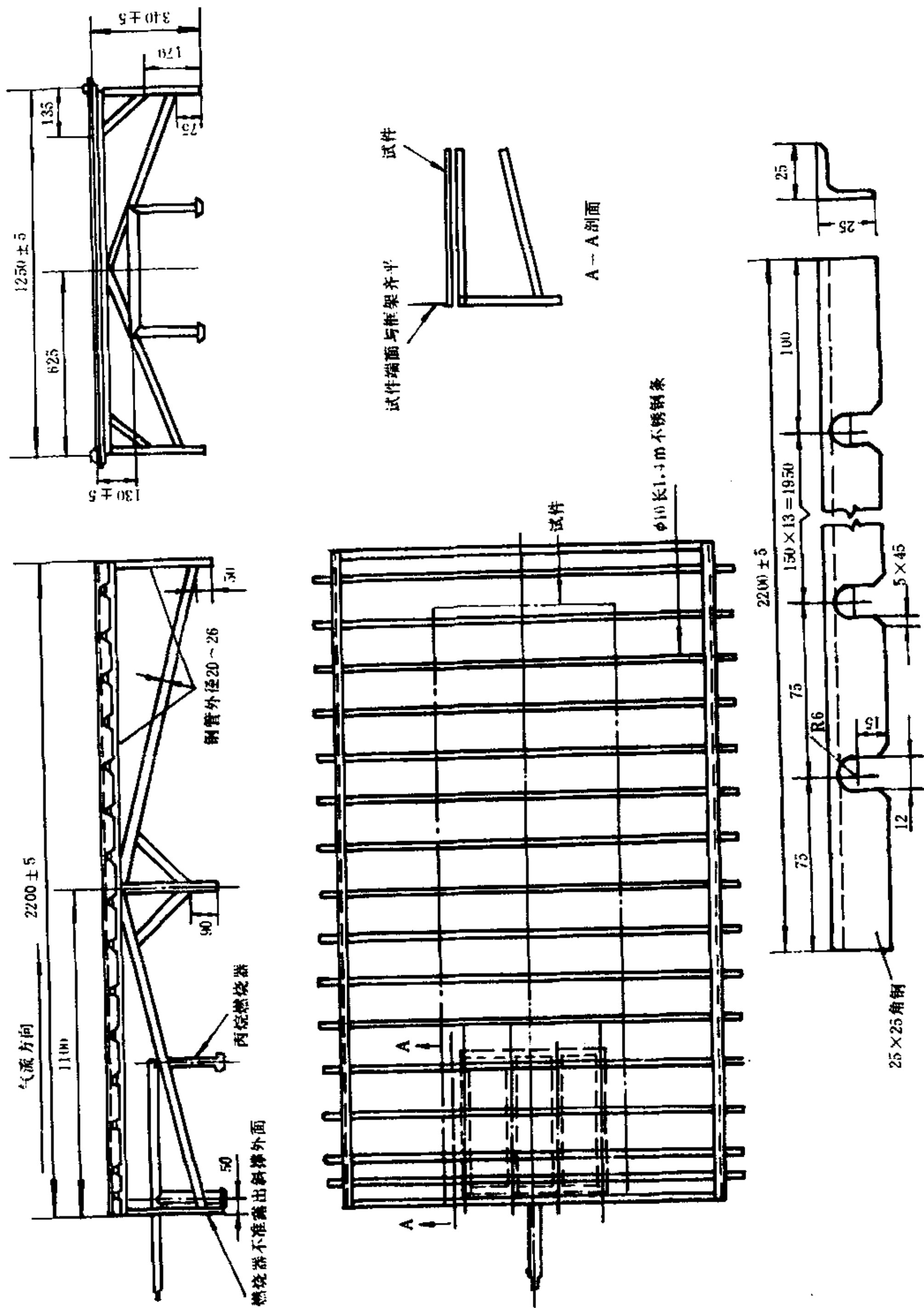


图 A1 支架

d. 开动抽风机使空气流经试验台架。调节送风量,使在试验台架中心上离试验台架前端 750mm 进风处和离地面 350mm 处的风速为 $1.5 \pm 0.1 \text{ m/s}$ 。

f. 输送带上、下覆盖层厚度相同时,上下覆盖层分别向下进行试验。输送带上、下覆盖层厚度不同时,先以上、下覆盖层分别向下进行试验,测定值较差的一面再用第3个试样重复试验一次。

g. 点燃燃烧器,燃烧 10min 后关闭燃烧器,并将其从试验台架下移开以防熔化和烧焦的物料落在燃烧器上堵塞喷气孔。当所有明焰和无焰燃烧消失后,取下试样测量试样所剩全宽长度。

如果试样破坏是由于它本身向燃烧器方向卷曲,则应停止试验,重取试样试验。在试验过程中为防止试样卷曲可用铁丝轻松地捆在试验台架上,但不应捆得过紧,以免妨碍试样在受热过程中发生正常的少量收缩。

评定是否烧坏的标准为:

a. 烧坏,包括任何可见的损坏,如发脆、硬化、裂开、气泡及其他原来没有的损坏。

b. 测量前可用干布将试样表面上的烟迹、油污擦去,带表面因燃烧而发现烟灰,沉积或光泽消失现象不应判为烧坏。

c. 各向尺寸不大于 5mm 的气泡或不大于 5mm 其他小损伤处理如下:

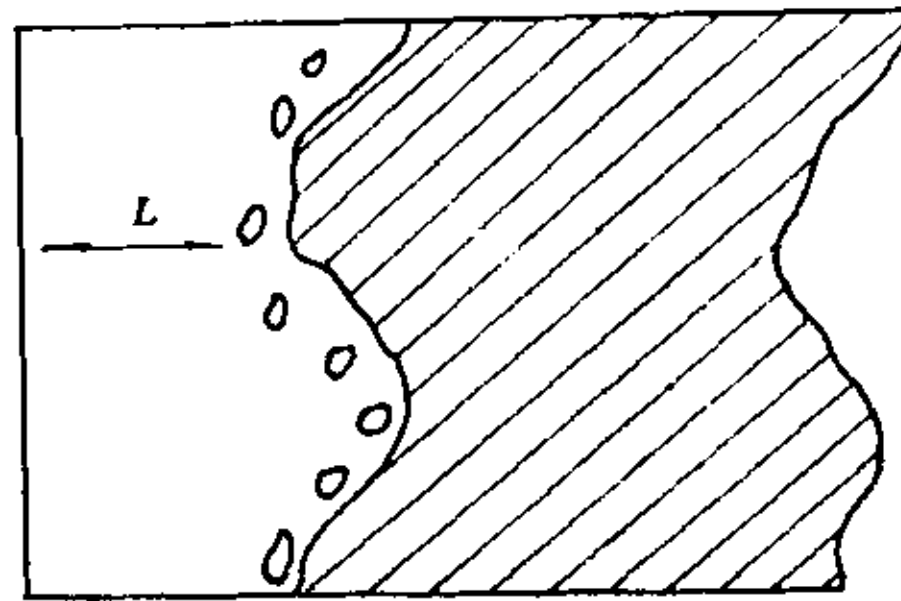
烧伤点不超过 5 处的小损伤不算损坏。

相隔 25mm 以上的小损伤也不算损伤。

任何更多的小损伤在试样表面形成直径不超过 50mm 的一个圆,而各组的距离均在 300mm 以上也不算损坏。

d. 试样上、下覆盖层所剩全宽未烧坏长度应如图 A3 中 L 所示,并用钢卷尺沿试样纵方向和试样

表面进行测量。



图中○表示试样表面气泡
// 表示试样烧坏部分

图 A3 试件损坏检验图

A6 试验结果表达

- a. 每个试样上、下表面全宽未烧坏长度。
- b. 每个试样明焰和无焰燃烧自熄时间。

附加说明:

本标准由化学工业部技术监督司提出。

本标准由青岛橡胶工业研究所归口。

本标准由山东枣庄橡胶厂、青岛橡胶工业研究所负责起草。

本标准主要起草人戴立新、陶大君。

本标准 1 型参照采用澳大利亚标准 AS 1333—88《钢丝绳芯橡胶输送带》。