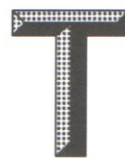


ICS 53.040.20
CCS G 42



团 体 标 准

T/CRIA 16015—2023

防物料粘附钢丝绳芯输送带

Anti-adhesion steel core conveyer belts

2023-12-19 发布

2024-04-01 实施



中国橡胶工业协会 发布
中国标准出版社 出版

前 言

本文件按照 GB/T 1.1—2020《标准化工作导则 第1部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定起草。

请注意本文件的某些内容可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别专利的责任。

本文件由中国橡胶工业协会提出并归口。

本文件起草单位：无锡百年通工业输送有限公司、保定华月胶带有限公司、青岛环球输送带有限公司、西安重装渭南橡胶制品有限公司、阳泉煤业集团华越机械有限公司奥伦胶带分公司、河北九洲橡胶科技股份有限公司、河北环球科技股份有限公司、山东晨光胶带有限公司、沈阳城市公用集团橡胶制品有限公司、山东威普斯橡胶股份有限公司、山东通泰橡胶股份有限公司、中国橡胶工业协会胶管胶带分会。

本文件主要起草人：吴建国、赵成哲、齐青虎、李坤辉、杨化民、乔晋峰、杜占虎、梁洪杰、刘生平、黄东明、周豪杰、宋昱德、李信。

防物料粘附钢丝绳芯输送带

1 范围

本文件规定了具有防物料粘附性能的钢丝绳芯输送带(以下简称“带”)的产品结构与分类、技术要求、试验方法、检验规则、标志、包装、贮存和运输。

本文件适用于对所运输物料有防粘附要求的钢丝绳芯输送带。

2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中,注日期的引用文件,仅该日期对应的版本适用于本文件;不注日期的引用文件,其最新版本(包括所有的修改单)适用于本文件。

- GB/T 528 硫化橡胶或热塑性橡胶 拉伸应力应变性能的测定
- GB/T 2520 冷轧电镀锡钢板及钢带
- GB/T 3512 硫化橡胶或热塑性橡胶 热空气加速老化和耐热试验
- GB/T 5752 输送带 标志
- GB/T 5753 钢丝绳芯输送带 总厚度和覆盖层厚度的测定
- GB/T 5754.2 钢丝绳芯输送带 纵向拉伸试验 第2部分:拉伸强度的测定
- GB/T 5755 钢丝绳芯输送带 绳与包覆胶粘合试验 原始状态下和热老化后试验
- GB/T 5756 输送带术语及其定义
- GB/T 7983 输送带 横向柔性(成槽性) 试验方法
- GB/T 9770 普通用途钢丝绳芯输送带
- GB/T 9867 硫化橡胶或热塑性橡胶耐磨性能的测定(旋转辊筒式磨耗机法)
- GB/T 12753 输送带用钢丝绳
- GB/T 17044 钢丝绳芯输送带 覆盖层与带芯层粘合强度试验
- GB/T 21352 地下矿井用钢丝绳芯阻燃输送带
- GB/T 39813 输送带 贮存和搬运指南
- HG/T 2729—2012 硫化橡胶与薄片摩擦系数的测定 滑动法
- GB/T 33514—2017 钢丝绳芯输送带 钢丝绳横向和垂直位移的测定

3 术语和定义

GB/T 5756界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

3.1

防粘附性能 anti-adhesion performance

带覆盖层的一种性能,指能够使粘性材料(如粘土、型砂等)不易粘附在带上,进而保持带表面洁净的能力。

3.2

抗撕裂增强层 weft reinforcement element

带中的一种横向增强体,一般由钢网或纤维网(绳)构成,埋设在上覆盖层和(或)下覆盖层中。

注:简称抗撕裂层。

4 产品结构与分类

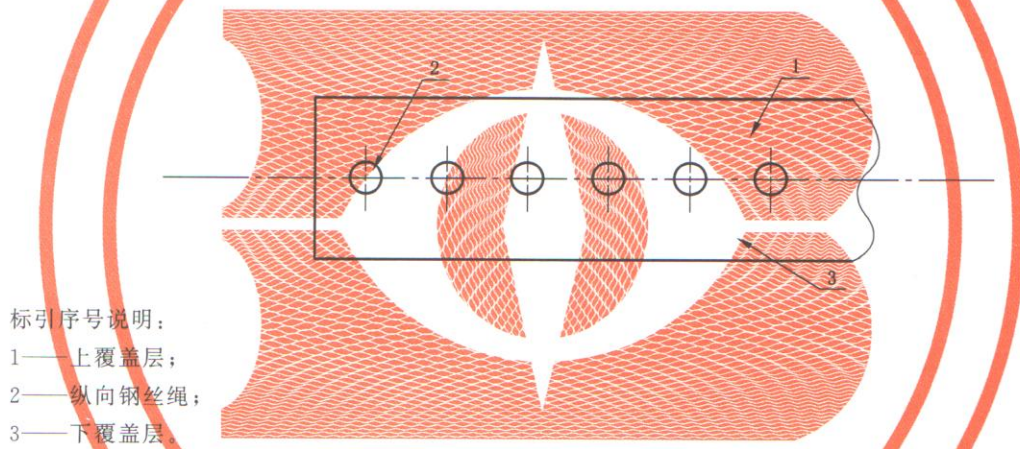
4.1 结构

4.1.1 标准型带

由纵向钢丝绳和上、下覆盖层组成的带,见图 1。

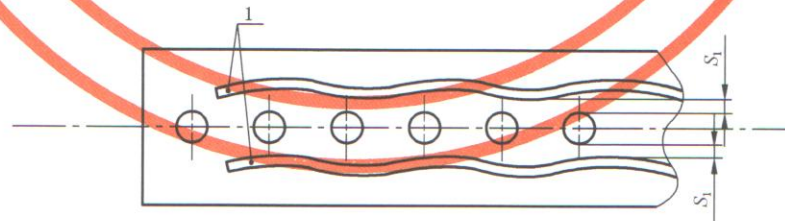
4.1.2 具有抗撕裂层的带

除纵向钢丝绳和上、下覆盖层外,其上或/和下覆盖层内增加抗撕裂层的带,见图 2 和图 3。抗撕裂层一般分为两种形式:缓冲增强层(如:织物层、钢帘网层等,用 A 表示)和横向件(如:横向钢丝、钢绳、织物绳等,用 B 表示)。



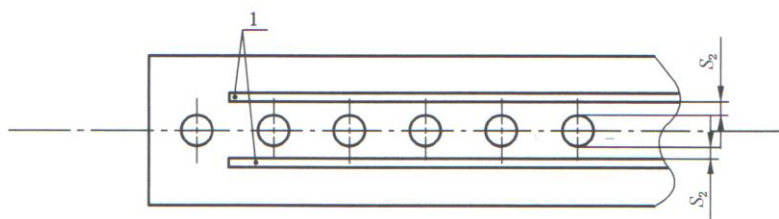
标引序号说明:
1——上覆盖层;
2——纵向钢丝绳;
3——下覆盖层。

图 1 标准型带的横截面



标引序号和符号说明:
1——缓冲增强层;
 $1\text{ mm} \leq S_1 \leq 3\text{ mm}$ 。

图 2 具有抗撕裂层(缓冲增强层)的带的横截面



标引序号和符号说明:

1——横向件;

$S_2 \leq 1 \text{ mm}$ 。

图3 具有抗撕裂层(横向件)的带的横截面

4.2 分类

带按其纵向拉伸强度、宽度及抗撕裂层类型进行分类:

a) 按带的纵向拉伸强度(N/mm)的标称值分类,见表1;

表1 型号系列值

型号	ST/AS 500	ST/AS 630	ST/AS 800	ST/AS 1000	ST/AS 1250	ST/AS 1400	ST/AS 1600
	ST/AS 1800	ST/AS 2000	ST/AS 2250	ST/AS 2500	ST/AS 2800	ST/AS 3150	ST/AS 3500
	ST/AS 4000	ST/AS 4500	ST/AS 5000	ST/AS 5400	ST/AS 6300	ST/AS 7000	ST/AS 7500

b) 按宽度(mm)进行分类,见表2;

表2 宽度规格系列值

宽度规格	单位为毫米							
	500	650	800	1 000	1 200	1 400	1 600	1 800
	2 000	2 200	2 400	2 600	2 800	3 000	3 200	—

c) 按抗撕裂层类型可分为缓冲增强层(A)和横向件(B)两类。抗撕裂层的材质代号为:S表示钢材质;T表示织物材质。

4.3 订货用标记

在标记中以ST表示纵向抗拉体材料——钢丝绳,以AS表示防物料粘附性能,抗撕裂层材质以S(钢)或T(织物)表示在覆盖层厚度的后面,抗撕裂层类型以A(缓冲增强层)或B(横向件)表示在抗撕裂层材质的右下角。

示例1:一条防物料粘附钢丝绳芯输送带,长2 000 m,宽1 200 mm,最小纵向拉伸强度为1 000 N/mm,上覆盖层厚度为6 mm,下覆盖层厚度为4 mm,上覆盖层中含有织物材质的横向件,其订货用标记如下:

2 000 m 防物料粘附钢丝绳芯输送带,T/CRIA 16015-1 200 ST/AS 1 000 (6T_B+4)

示例2:一条防物料粘附钢丝绳芯输送带,长3 000 m,宽1 600 mm,最小纵向拉伸强度为2 000 N/mm,上覆盖层厚度为8 mm,下覆盖层厚度为6 mm,上、下覆盖层中均含有钢材质的缓冲增强层,其订货用标记如下:

3 000 m 防物料粘附钢丝绳芯输送带,T/CRIA 16015-1 600 ST/AS 2 000 (8S_A+6S_A)

5 技术要求

5.1 外观质量

5.1.1 带不得有边部波浪。

5.1.2 带明疤深度大于 1 mm 时,应修理完善。

5.1.3 每 100 m² 带覆盖层上气泡、脱层总面积不得超过 1 600 cm², 并应修理完善。

5.1.4 带两侧的边胶海绵或扯掉边胶的累计长度不得超过带长的 8%, 并应修理完善。

5.1.5 每 100 m 长带上,深度大于 1 mm 的压上熟边胶不得超过 5 处, 并应修理完善。

5.1.6 带上不得有钢丝绳外露。

5.2 尺寸

5.2.1 长度

带的出厂长度及极限偏差,由供需双方协商确定。未协商确定的按 GB/T 9770 的规定执行。

5.2.2 宽度

带的宽度极限偏差应符合 GB/T 9770 的规定。

5.2.3 覆盖层厚度

带的覆盖层厚度应符合表 3 的要求,下偏差为 0.5 mm。

表 3 带的覆盖层厚度

单位为毫米

型号	ST/AS 500	ST/AS 630	ST/AS 800	ST/AS 1000	ST/AS 1250	ST/AS 1400	ST/AS 1600
工作面覆盖层厚度 \geq	4.0	4.0	4.0	4.0	4.0	4.0	4.0
非工作面覆盖层厚度 \geq	4.0	4.0	4.0	4.0	4.0	4.0	4.0
型号	ST/AS 1800	ST/AS 2000	ST/AS 2250	ST/AS 2500	ST/AS 2800	ST/AS 3150	ST/AS 3500
工作面覆盖层厚度 \geq	4.0	4.0	4.0	5.0	5.0	5.5	6.0
非工作面覆盖层厚度 \geq	4.0	4.0	4.0	5.0	5.0	5.5	6.0
型号	ST/AS 4000	ST/AS 4500	ST/AS 5000	ST/AS 5400	ST/AS 6300	ST/AS 7000	ST/AS 7500
工作面覆盖层厚度 \geq	6.5	7.0	7.5	8.0	10.0	10.0	10.0
非工作面覆盖层厚度 \geq	6.5	7.0	7.5	8.0	10.0	10.0	10.0

5.2.4 带厚度的极限偏差及均匀性

5.2.4.1 带厚度的极限偏差,只规定下偏差:厚度不大于 20 mm 的带,为 -1.0 mm;厚度大于 20 mm 的带,为 -1.5 mm。

5.2.4.2 厚度的均匀性:厚度的最大测定值与最小测定值之差不大于平均厚度的 10%。

5.3 抗撕裂层配置及尺寸

5.3.1 缓冲增强层应位于在带厚度方向上距离纵向钢丝绳 1 mm~3 mm 范围内,宽度不小于带宽度减去 100 mm 的差值,缓冲增强层边缘到带边的距离应不小于 10 mm。

5.3.2 横向件到纵向钢丝绳的距离应小于 1 mm,宽度不小于带宽度减去 50 mm 的差值,横向件边缘到带边的距离应不小于 5 mm。

5.4 纵向拉伸强度

带的纵向拉伸强度应符合表 4 的要求。

表4 带的纵向拉伸强度

单位为牛顿每毫米

型号	ST/AS 500	ST/AS 630	ST/AS 800	ST/AS 1000	ST/AS 1250	ST/AS 1400	ST/AS 1600
纵向拉伸强度 \geq	500	630	800	1 000	1 250	1 400	1 600
型号	ST/AS 1800	ST/AS 2000	ST/AS 2250	ST/AS 2500	ST/AS 2800	ST/AS 3150	ST/AS 3500
纵向拉伸强度 \geq	1 800	2 000	2 250	2 500	2 800	3 150	3 500
型号	ST/AS 4000	ST/AS 4500	ST/AS 5000	ST/AS 5400	ST/AS 6300	ST/AS 7000	ST/AS 7500
纵向拉伸强度 \geq	4 000	4 500	5 000	5 400	6 300	7 000	7 500

5.5 粘合强度

5.5.1 钢丝绳粘合强度

带的钢丝绳粘合强度应符合表5的要求。

表5 带的钢丝绳粘合强度

单位为牛顿每毫米

型号	ST/AS 500	ST/AS 630	ST/AS 800	ST/AS 1000	ST/AS 1250	ST/AS 1400	ST/AS 1600
老化前 \geq	60	60	67.5	75	82.5	90	90
老化后 \geq	50	50	57.5	65	72.5	80	80
型号	ST/AS 1800	ST/AS 2000	ST/AS 2250	ST/AS 2500	ST/AS 2800	ST/AS 3150	ST/AS 3500
老化前 \geq	99	105	99	123	123	136.5	144
老化后 \geq	89	95	89	113	113	126.5	134
型号	ST/AS 4000	ST/AS 4500	ST/AS 5000	ST/AS 5400	ST/AS 6300	ST/AS 7000	ST/AS 7500
老化前 \geq	148.5	160.5	178.5	184.5	207	217.5	240
老化后 \geq	138.5	150.5	168.5	174.5	197	207.5	230

5.5.2 覆盖层粘合强度

5.5.2.1 覆盖层与带芯层之间的平均粘合强度不小于 12 N/mm。

5.5.2.2 对含抗撕裂层的带,覆盖层与抗撕裂层之间平均内粘合强度不小于 10 N/mm。

注:如果横向件与纵向钢丝绳编织在一起,则无内粘合强度要求。

5.6 覆盖层物理性能

5.6.1 上覆盖层老化前物理性能应符合下列要求:

- 拉伸强度大于或等于 15.0 MPa;
- 拉断伸长率大于或等于 350%;
- 磨损量不得大于 200 mm³。

5.6.2 下覆盖层老化前的物理性能应符合 GB/T 9770 的要求。

5.6.3 覆盖层在 70 °C 老化箱中按 GB/T 3512 进行 7 d 加速老化试验后,其拉伸强度和拉断伸长率的中值应不低于老化前相应值的 75%。

5.7 带中钢丝绳性能

5.7.1 钢丝绳直径

带的钢丝绳最大直径应符合表 6 的要求。

表 6 带钢丝绳最大直径

单位为毫米

型号	ST/AS 500	ST/AS 630	ST/AS 800	ST/AS 1000	ST/AS 1250	ST/AS 1400	ST/AS 1600
钢丝绳最大公称直径	3.0	3.0	3.5	4.0	4.5	5.0	5.0
型号	ST/AS 1800	ST/AS 2000	ST/AS 2250	ST 2500	ST 2800	ST 3150	ST 3500
钢丝绳最大公称直径	5.6	6.0	5.6	7.2	7.2	8.1	8.6
型号	ST/AS 4000	ST/AS 4500	ST/AS 5000	ST/AS 5400	ST/AS 6300	ST/AS 7000	ST/AS 7500
钢丝绳最大公称直径	8.9	9.7	10.9	11.3	12.8	13.5	15.0

5.7.2 钢丝绳间距

带钢丝绳的中心距(简称,绳间距)应符合表 7 的规定。平均绳距的极限偏差为±1.5 mm。

5.7.3 钢丝绳根数

带钢丝绳最少根数应符合表 7 的规定。

表 7 带钢丝绳最少根数和绳间距

型号	宽度规格/mm															绳间距/ mm
	500	650	800	1 000	1 200	1 400	1 600	1 800	2 000	2 200	2 400	2 600	2 800	3 000	3 200	
	钢丝绳最少根数 n															
ST/AS 500	33	44	54	68	83	96	111	125	139	153	167	181	196	210	224	14.0
ST/AS 630	45	60	75	95	113	133	151	171	191	211	231	251	271	291	311	10.0
ST/AS 800	45	60	75	95	113	133	151	171	191	211	231	251	271	291	311	10.0
ST/AS 1000	39	51	63	79	94	111	126	143	159	176	193	209	226	243	260	12.0
ST/AS 1250	39	51	63	79	94	111	126	143	159	176	193	209	226	243	260	12.0
ST/AS 1400	34	45	55	68	82	97	111	125	139	154	168	182	197	211	225	14.0
ST/AS 1600	39	51	63	79	94	111	126	143	159	176	193	209	226	243	260	12.0
ST/AS 1800	N/A	46	57	71	85	100	114	129	144	159	174	189	203	218	233	13.5
ST/AS 2000	N/A	52	63	79	94	111	126	143	159	176	193	209	226	243	260	12.0
ST/AS 2250	N/A	56	69	86	104	122	140	159	177	195	213	231	249	268	286	11.0
ST/AS 2500	N/A	41	50	64	76	89	101	114	128	141	155	168	181	195	208	15.0
ST/AS 2800	N/A	46	57	71	85	99	114	128	143	158	173	188	202	217	232	13.5

表7 带钢丝绳最少根数和绳间距(续)

型号	宽度规格/mm															绳间距/ mm
	500	650	800	1 000	1 200	1 400	1 600	1 800	2 000	2 200	2 400	2 600	2 800	3 000	3 200	
	钢丝绳最少根数 n															
ST/AS 3150	N/A	41	50	64	76	89	101	114	128	141	155	168	181	195	208	15.0
ST/AS 3500	N/A	41	50	64	77	90	104	117	130	144	157	170	183	195	208	15.0
ST/AS 4000	N/A	41	51	64	77	90	104	117	130	144	157	170	183	195	208	15.0
ST/AS 4500	N/A	39	48	59	71	84	96	109	121	134	146	159	171	183	196	16.0
ST/AS 5000	N/A	36	45	55	66	78	90	102	113	125	137	149	161	172	184	17.0
ST/AS 5400	N/A	N/A	45	55	66	78	90	102	113	125	137	149	161	172	184	17.0
ST/AS 6300	N/A	N/A	N/A	N/A	58	68	78	89	99	109	119	129	139	149	160	19.5
ST/AS 7000	N/A	N/A	N/A	N/A	59	69	80	90	100	110	119	129	139	149	160	19.5
ST/AS 7500	N/A	N/A	N/A	N/A	54	64	73	83	92	102	110	120	129	139	149	21.0

注：N/A——由于成槽性的缘故而不适用。

5.7.4 钢丝绳接头

每条带中钢丝绳的接头应符合下列要求：

- 带最边缘的两根钢丝绳不得有接头；
- 距带端部 10 m 以内，钢丝绳不得有接头；
- 任何一根钢丝绳的接头数不得大于 1 个；
- 每 10 m 带中，接头数不得大于 1 个；
- 有接头的钢丝绳数目不得大于钢丝绳总数的 5%。

5.7.5 钢丝绳偏心值

钢丝绳在厚度方向的偏心值不应大于 1.5 mm。偏心值大于 1.0 mm 但不大于 1.5 mm 的钢丝绳根数不应超过钢丝绳总根数的 5%。

5.8 钢丝绳的动态粘合强度

当试验按 GB/T 21352 的规定进行时，在经受 10 000 次周期性变负荷循环试验后不出现钢丝绳被拔脱现象。

5.9 成槽性

带的成槽性应符合 GB/T 9770 的规定。

5.10 钢丝绳中胶料渗透程度

60 s 内的压差变化不得超过 5 kPa。

5.11 上覆盖层的防物料粘附性能

带上覆盖层的防粘附性能以静摩擦系数为评价指标,其静摩擦系数应不大于 0.8。

6 试验方法

6.1 外观质量

采用目测及量具进行检测。量具包括但不限于表面粗糙度测量仪、标准卷尺及标准游标卡尺。

6.2 尺寸测量

6.2.1 宽度测量

采用测量误差不大于 1 mm 的钢尺进行测量,测量 3 次,且每次测量的纵向间隔不小于 0.5 m,取中位值为测量结果。

6.2.2 覆盖层厚度、带厚度、带厚度的均匀性测量

覆盖层厚度、带厚度、带厚度的均匀性按 GB/T 5753 的规定执行。

6.3 抗撕裂层配置及尺寸测量

抗撕裂层尺寸采用测量误差不大于 1 mm 的钢尺进行测量。

6.4 纵向拉伸强度

带的纵向拉伸强度试验按 GB/T 5754.2 的规定执行。

6.5 粘合强度

6.5.1 钢丝绳的粘合强度试验按 GB/T 5755 的规定执行。

6.5.2 覆盖层的粘合强度试验按 GB/T 17044 的规定执行。

6.6 覆盖层物理性能

6.6.1 覆盖层的拉伸性能按 GB/T 528 的规定执行,采用哑铃状 2 型标准试样。

6.6.2 覆盖层的耐磨耗性能按 GB/T 9867 的规定执行。

6.6.3 覆盖层的热空气加速老化性能按 GB/T 3512 的规定执行。

6.7 带中钢丝绳性能

6.7.1 钢丝绳直径的测量按 GB/T 12753 的规定执行。

6.7.2 钢丝绳间距的测量按 GB/T 33514—2017 中方法 A 的规定执行。

6.7.3 钢丝绳根数和接头测定采用目测方式。

6.7.4 钢丝绳偏心值的测量按 GB/T 9770 的规定执行。

6.8 钢丝绳的动态粘合抗疲劳性

钢丝绳的动态粘合抗疲劳性试验按 GB/T 21352 的规定执行。

6.9 成槽性

成槽性试验按 GB/T 7983 的规定执行。

6.10 钢丝绳中胶料渗透程度

钢丝绳中胶料渗透程度试验按 GB/T 21352 的规定执行。

6.11 上覆盖层的防物料粘附性能

带的上覆盖层的防物料粘附性能试验方法按 HG/T 2729—2012 方法 A 的规定执行,薄片采用符合 GB/T 2520 规定要求的镀锡钢板,试样负重为 1 000 g。

7 检验规则

7.1 取样

在产品制成 24 h 后进行取样,取样数量见表 8,每个试样长度不小于 1.5 m,宽度为带的全宽度。

表 8 取样数量

带长度	取样数量
带长度 \leq 500 m	1
500 m $<$ 带长度 \leq 1 000 m	2
1 000 m $<$ 带长度 \leq 2 000 m	3
2 000 m $<$ 带长度 \leq 3 500 m	4
3 500 m $<$ 带长度 \leq 5 000 m	5
5 000 m $<$ 带长度 \leq 7 000 m	6
7 000 m $<$ 带长度 \leq 10 000 m	7
带长度 $>$ 10 000 m	每增加 5 000 m 增加一个试样

7.2 出厂检验

7.2.1 产品应由制造厂的质量检验部门负责检验,以 1 000 m 为一批(不足 1 000 m 也视为一批)进行检验,检验合格并签发合格证后方可出厂。

7.2.2 出厂检验项目见表 9。

7.3 型式检验

7.3.1 有下列情况之一,应进行型式检验:

- 新产品或老产品转厂时的试制定型鉴定;
- 正式生产后,如结构、材料、工艺有重大改变时;
- 产品停产 2 年后,恢复生产时;
- 出厂检验结果与上次型式检验结果不符合时;
- 国家相关监督检验机构等提出型式检验要求时。

7.3.2 型式检验项目见表 9。

7.4 判定规则

- 检验项目全部合格,判定为合格;

- b) 重要检验项目一项不合格,另取双倍试样对该项目进行复检,复检合格判定为合格,否则判定为不合格;
- c) 一般检验项目两项及以下不合格,另取双倍试样对该项目进行复检,复检合格判定为合格,否则判定为不合格。

表 9 检验项目

序号	检验项目	项目类别	要求	试验方法	出厂检验		型式检验
					全检	抽检	
1	外观质量	一般项目	5.1	6.1	√	—	—
2	宽度	一般项目	5.2.2	6.2.1	√	—	—
3	覆盖层厚度	重要项目	5.2.3	6.2.2	—	√	√
4	带厚度的极限偏差及均匀性	重要项目	5.2.4	6.2.2	—	√	√
5	抗撕裂层配置及尺寸	重要项目	5.3	6.3	—	√	√
6	纵向拉伸强度	重要项目	5.4	6.4	—	√	√
7	钢丝绳粘合强度	重要项目	5.5.1	6.5.1	—	√	√
8	覆盖层粘合强度	重要项目	5.5.2	6.5.2	—	√	√
9	覆盖层物理性能	重要项目	5.6	6.6	—	√	√
10	带中钢丝绳性能	重要项目	5.7	6.7	—	√	√
11	钢丝绳的动态粘合强度	重要项目	5.8	6.8	—	—	√
12	成槽性	重要项目	5.9	6.9	—	√	√
13	钢丝绳中胶料渗透程度	重要项目	5.10	6.10	—	√	√
14	上覆盖层的防物料粘附性能	重要项目	5.11	6.11	—	—	√

注：“√”表示进行检验；“—”表示不进行检验。

8 标志、包装、贮存和运输

8.1 标志

带的标志按 GB/T 5752 的规定执行。

8.2 包装

带用芯轴卷取,捆扎应牢固整齐,每件应有包装覆盖物,包装上应带有检验部门签发的合格证和编号。

8.3 贮存和运输

带的贮存和运输按 GB/T 39813 的规定执行。