

# 团 体 标 准

T/CRIA 16007—2019

---

## TBM 织物芯输送带

Conveyor belts of textile construction for TBM

2019-12-09 发布

2020-01-01 实施

---



中国橡胶工业协会 发布

## 前 言

本标准按照 GB/T 1.1—2009 给出的规则起草。

本标准由中国橡胶工业协会提出。

本标准由中国橡胶工业协会技术经济委员会归口。

本标准由中国橡胶工业协会胶管胶带分会负责解释。

本标准起草单位：河北九洲橡胶科技股份有限公司、保定海川胶带制造股份有限公司、兖矿集团唐村实业有限公司、山东祥通橡塑集团有限公司、浙江保尔力胶带有限公司、山东盛润胶带有限公司、荣成市华诚橡胶有限公司、中南橡胶集团有限责任公司、河北环球科技股份有限公司、青岛百瑞福橡塑有限公司。

本标准主要起草人：杜占虎、李永亮、刘伟影、黄孝庭、王升旭、齐洋超、吕永幸、由洪林、杨杰、郭浩、刘伟。

# TBM 织物芯输送带

## 1 范围

本标准规定了 TBM 织物芯输送带(以下简称“带”)的结构、标记、技术要求、检验、标志、包装、贮存与运输。

本标准适用于隧道(TBM)使用的织物芯输送带。

## 2 规范性引用文件

下列文件对于本文件的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件,仅注日期的版本适用于本文件。凡是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 528—2009,ISO 37:2005, IDT)
- 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 3512—2001, eqv ISO 188:1998)
- GB/T 3684 输送带 导电性 规范和试验方法(GB/T 3684—2006,ISO 284:2003, IDT)
- GB/T 3685 输送带 实验室规模的燃烧特性要求和试验方法(GB/T 3685—2009,ISO 2340:2004, IDT)
- GB/T 3690 织物芯输送带 全厚度拉伸强度、拉断伸长率和参考力伸长率 试验方法(GB/T 3690—2009,ISO 283:2007, IDT)
- GB/T 4490 织物芯输送带 宽度和长度(GB/T 4490—2009,ISO 251:2007, IDT)
- GB/T 5752 输送带标志(GB/T 5752—2013,ISO 433:1991, IDT)
- GB/T 6759 输送带 层间粘合强度 试验方法(GB/T 6759—2013,ISO 252:2007, IDT)
- GB/T 7983 输送带 横向柔性(成槽性)试验方法(GB/T 7983—2013,ISO 703:2007, IDT)
- GB/T 9867—2008 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 9867—2008,ISO 4649:2002, IDT)
- HG/T 3056 输送带贮存和搬运通则(HG/T 3056—2006,ISO 5285:2004, IDT)
- ISO 583 织物芯输送带 带的总厚度和各层厚度 试验方法(Conveyor belts with a textile carcass—Total belt thickness and thickness of constitutive elements—Test methods)
- ISO 16851 织物芯输送带 环形输送带(拼接)净长度的测定[Textile conveyor belts—Determination of the net length of an endless (spliced) conveyor belt]

## 3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

### 3.1

**TBM tunnel boring machine**

用于隧道施工的掘进机和盾构机。



3.2

织物芯输送带 conveyor belts of textile construction

由一层或者双层或者多层织物构成带芯的输送带。

4 结构

TBM 织物芯输送带的带芯由一层或者双层或者多层织物构成,带芯材料应经橡胶或塑料浸渍或压延挂胶。

带芯层外应有覆盖层,如果在带芯层与覆盖层之间或者覆盖层内部加设贴胶网眼布、帘布、或线绳层作为缓冲层,缓冲层厚度应计入覆盖层厚度,而不应计入带芯层厚度。

如果在带芯层的一面或者两面有与带芯编织在一起的织物层,则其厚度计入带芯层厚度。

TBM 织物芯输送带各部分由上覆盖层(抗撕裂层)、织物芯层、边胶、下覆盖层组成。带有抗撕裂的输送带结构示意图见图 1。

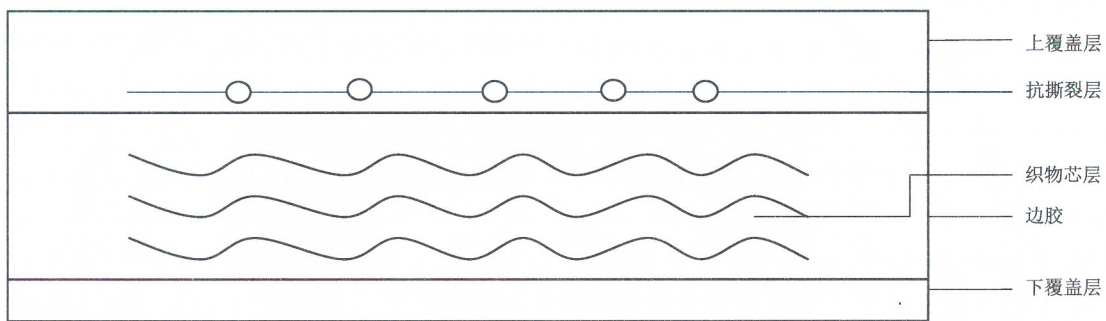


图 1 抗撕裂输送带结构示意图

5 标记

5.1 输送带标记用的字符说明

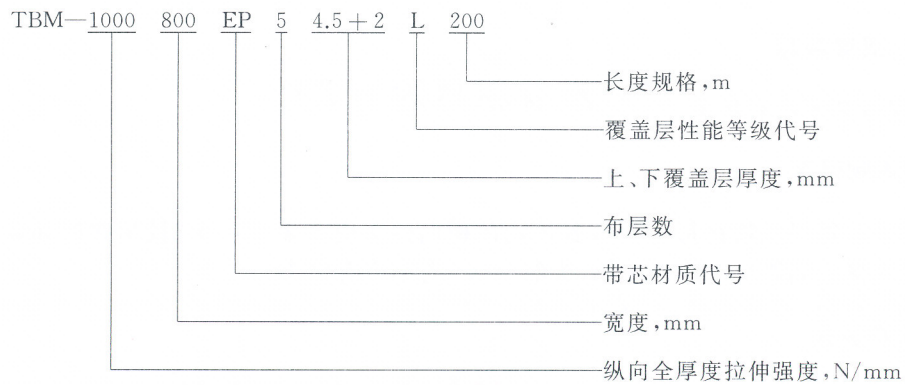
抗撕裂用的网眼布或者线绳纤维材质标记用 E 表示,抗撕裂用的横向钢丝或者钢帘线标记用 T 表示。

5.2 订货用标记

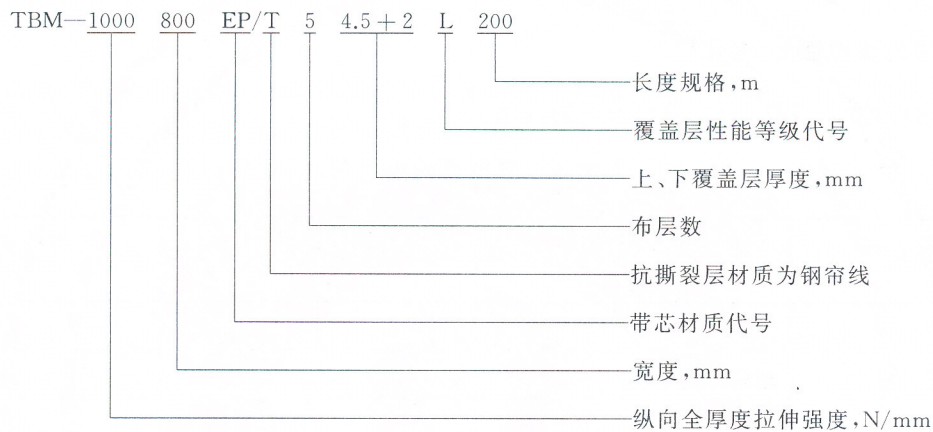
带的标记包含订货长度、执行标准、宽度、纵向全厚度拉伸强度、织物芯材质、上下覆盖层厚度和覆盖层性能。

示例 1:一条 TBM 织物芯输送带,长 200 m,宽 800 mm,纵向全厚度拉伸强度 1 000 N/mm,具有 5 层带芯织物,带芯材质为 EP 帆布,上覆盖层厚度 4.5 mm,下覆盖层厚度 2 mm,覆盖层橡胶性能类型代号 L,其标记如下:





示例 2: 一条钢帘线抗撕裂 TBM 织物芯输送带, 长 200 m, 宽 800 mm, 纵向全厚度拉伸强度 1 000 N/mm, 具有 5 层带芯织物, 带芯材质为 EP 帆布, 上覆盖层厚度 4.5 mm, 下覆盖层厚度 2 mm, 覆盖层橡胶性能类型代号 L, 其标记如下:



## 6 技术要求

### 6.1 尺寸

6.1.1 带的长度极限偏差应符合 GB/T 4490 的规定, 长度由供需双方协商确定。

6.1.2 带的宽度及极限偏差应符合 GB/T 4490 的规定, 宽度由供需双方协商确定。

6.1.3 带的总厚度及极限偏差由供需双方协商确定。如果按 ISO 583 规定的试验方法测量出带的总厚度小于或等于 10 mm, 总厚度偏差应不大于  $\pm 1$  mm; 对厚度大于 10 mm, 总厚度偏差应不大于厚度的  $\pm 10\%$ 。

6.1.4 带的覆盖层厚度极限偏差见表 1。

表 1 覆盖层厚度极限偏差

上、下覆盖层厚度公称值/mm	极限偏差
$\leq 4$	上偏差不规定; 下偏差 0.2 mm
$> 4$	上偏差不规定; 下偏差为基本尺寸的 5%

### 6.2 布层接头

#### 6.2.1 横向织物接头

6.2.1.1 单层、双层带芯

单层、双层带芯不应有接头。

6.2.1.2 多层织物带芯

多层织物带芯每层织物在每 100 m 长度内的横向接头应不多于一个,且相邻层和非相邻层织物上的任意两个横向接头间距应不小于 3 m,头部 10 m 内不应有接头。

6.2.2 纵向织物接头

TBM 织物芯输送带纵向不应有接头。

6.3 覆盖层物理性能

6.3.1 覆盖层的物理性能(老化前)

覆盖层物理性能(老化前)应满足表 2 的要求。

表 2 覆盖层物理性能

性能类型	拉伸强度/MPa	拉断伸长率/%	磨损量/mm <sup>3</sup>
H	≥ 24	≥ 450	≤ 120
D	≥ 18	≥ 400	≤ 100
L	≥ 15	≥ 350	≤ 200
K	≥ 15	≥ 300	≤ 200

注: H 表示用于输送对带子有强烈损害的尖利磨损性物料;D 表示高磨损工作条件下;L 表示一般工作条件下;K 表示具有阻燃要求的工作条件下。

6.3.2 覆盖层老化性能

覆盖层在 70 °C 老化箱中按 GB/T 3512 进行 168 h 老化后,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%。

6.4 阻燃性能

K 级阻燃性能应满足表 3 的要求。

表 3 阻燃性能

项目	K 级阻燃性能
火焰持续时间/s	3 个有覆盖层试样的火焰持续时间的平均值不得大于 60
再燃性	任何一个试样上应不重新出现火焰
导静电性能/Ω	不大于 3×10 <sup>8</sup>

6.5 全厚度拉伸强度

带的纵向全厚度拉伸强度值应不小于指定带型号在表 4 中所示数值。



表 4 最小全厚度拉伸强度数值

单位: N/mm

指定带型号	400	500	630	800	1 000
	1 250	1 600	2 000	2 500	3 150

## 6.6 带的伸长率

带的全厚度纵向参考力伸长率应不大于 2.5%。

## 6.7 层间粘合强度

带的层间粘合强度应符合表 5 的要求。

表 5 层间粘合强度要求最小值

项目	布层间	覆盖层与带芯之间	
		覆盖层厚度 0.8 mm~1.5 mm	覆盖层厚度 >1.5 mm
全部试样平均值/(N/mm)	5	3.5	4.0
全部试样最低峰值/(N/mm)	4.4	2.9	3.4

注: 所有试样最高峰值不宜超过 20 N/mm。

## 6.8 成槽性

按 GB/T 7983 规定的方法进行试验时,成槽性的指标  $F/L$  的最小值应与表 6 中相对于侧托辊槽形角的值一致。

表 6 最小成槽性

侧托辊槽形角/(°)	$F/L$ 最小值
≤20	0.08
25	0.10
30	0.12
35	0.14
40	0.16
45	0.18
50	0.20
55	0.23
60	0.26

注 1:  $F$  是根据带厚度进行修正后的试样垂直挠度,以毫米为单位。  
注 2:  $L$  是试验平放时的长度,等于输送带的安装宽度,以毫米为单位。



## 6.9 直线度

带的直线度应符合表 7 的规定,测量次数为 3 次。

表 7 直线度

带宽及带长	直线度
带宽不大于 500 mm 或带长不大于 20 m	5 m 带长内不大于 25 mm
带宽大于 500 mm 或带长大于 20 m	7 m 带长内不大于 25 mm

## 6.10 外观质量

带的表面应平整,无影响使用要求的明疤、缺胶、裂痕、脱层、露芯、重皮、海绵及带芯层横波浪等缺陷。

## 6.11 带的胶接接头

带的胶接接头静态抗拉强度应不小于全厚度纵向额定拉伸强度的 85%。

## 6.12 带的防粘附性

当与带匹配的带式输送机停机时间不超过 2 h,采用水冲洗或其他不会伤及带的方式,能够基本清除掉带所粘附的粘附物。

## 7 检验

### 7.1 检验项目

7.1.1 产品出厂时,应检验带的长度、宽度、总厚度、全厚度拉伸强度和伸长率、覆盖层物理性能(不包括老化性能)和层间粘合强度。

7.1.2 型式检验时,应检验第 6 章规定的技术要求(6.2 和 6.12 除外)。

### 7.2 取样

取样数量见表 8,每个样品长度不小于 450 mm,宽度为带的全宽度。

表 8 取样数量

带长度/m	取样数量
≤200	1(如果被请求)
≥200 且 ≤500 m	1
>500 且 ≤1 000 m	2
>1 000 且 ≤2 000 m	3
>2 000 且 ≤3 500 m	4
>3 500 且 ≤5 000 m	5
>5 000 且 ≤7 000 m	6

表 8 (续)

带长度/m	取样数量
>7 000 且 ≤10 000 m	7
>10 000	每增加 5 000 m 增加一个样品

### 7.3 检验方法

- 7.3.1 带长度的测量:将带平放成松弛状态,采用测量误差不大于 1 mm 的钢尺测量带长。
- 7.3.2 环形带长度按 ISO 16851 的规定进行测量。
- 7.3.3 带的宽度采用测量误差不大于 1 mm 的钢尺进行测量,每个尺寸取 3 个测量值,取中位数为测量结果。
- 7.3.4 带的总厚度和覆盖层厚度按 ISO 583 的规定进行测量。
- 7.3.5 带的覆盖层拉伸性能试验按 GB/T 528 规定进行检验。试样尺寸采用 2 型(狭小平行部分宽 4.0 mm±0.1 mm)哑铃状裁刀裁切试样。
- 7.3.6 带的覆盖层耐磨耗性能按 GB/T 9867—2008 方法 A 进行检验。
- 7.3.7 带的覆盖层的热空气老化试验按 GB/T 3512 的规定进行检验。
- 7.3.8 带的全厚度拉伸强度和伸长率按 GB/T 3690 的规定进行检验。
- 7.3.9 带的粘合强度按 GB/T 6759 的规定进行检验。
- 7.3.10 带的成槽性按 GB/T 7983 的规定进行检验。
- 7.3.11 带的直线度测定:将带在平整面上展开放平,沿带边的任意部位将 1 根 7 m 长的线拉直,并使线两端位于带边上,所侧带边到直线的最大垂直距离即为直线度。带宽不大于 500 mm 或带长不大于 50 m 的带拉 1 根 5 m 长的线。
- 7.3.12 带的导电性按 GB/T 3684 规定进行试验。
- 7.3.13 带的燃烧性能按 GB/T 3685 规定进行试验。

### 7.4 不合格品判定规则

对 7.1 检验出现的不合格项目,应在该批带中抽取双倍试样,对不合格项目复试,若复试结果里有一项不合格,则该批产品判为不合格品。

## 8 标志、包装、贮存与运输

### 8.1 标志

带的标志按 GB/T 5752 执行。

### 8.2 包装

带的包装:在芯轴上卷缠整齐,用覆盖物包扎牢固,包装中应附有质量检验合格证。

### 8.3 贮存与运输

带的贮存和运输按 HG/T 3056 执行。

中国橡胶工业协会  
团体标准  
**TBM 织物芯输送带**  
T/CRIA 16007—2019

\*

中国标准出版社出版发行  
北京市朝阳区和平里西街甲2号(100029)  
北京市西城区三里河北街16号(100045)

网址 [www.spc.net.cn](http://www.spc.net.cn)

总编室:(010)68533533 发行中心:(010)51780238

读者服务部:(010)68523946

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 17 千字  
2020年4月第一版 2020年4月第一次印刷

\*

书号: 155066·5-1583 定价 16.00 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)68510107



T/CRIA 16007-2019