团体标准

T/CRIA ××××

GB/T 9770—××××

|  |
| --- |
| 代替 GB/T 9770-2001 |

TBM织物芯输送带

Conveyor belts of textile construction for TBM

|  |
| --- |
| 报批稿 |
|  |

- ×× - ××发布

×××× - ×× - ××实施

中国橡胶工业协会 发布

前言

本标准按照GB/T1.1-2009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。

1. 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，仅所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/T3512 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/T3684-2006，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/T3685-2009，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/T3690-2009，ISO 283：2007，IDT）

GB/T 4490 织物芯输送带 宽度和长度（GB/T4490-2009，ISO 251：2007，IDT）

GB/T 5752 输送带标志（GB/T5752-2013，ISO 433:1991，IDT）

GB/T 6759 输送带 层间粘合强度 试验方法（GB/T6759-2013,ISO 252：2007，IDT）

GB/T 7983 输送带 横向柔性（成槽性）试验方法（GB/T7983-2013，ISO703：2007，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)

术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

* 1. TBM（Tunnel Boring Machine）

用于隧道施工的掘进机和盾构机。

* 1. 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。

1. 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。

上覆盖层

抗撕裂层

织物芯层

边胶

下覆盖层

**图1 抗撕裂输送带的结构示意图**

1. 标记

4.1 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。

4.2 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200m，宽800mm，纵向全厚度拉伸强度1000N/mm，具有5层带芯织物，带芯材质为EP帆布，上覆盖层厚度4.5mm，下覆盖层厚度2mm，覆盖层橡胶性能类型代号L，其标记如下：

TBM-1000 800 EP 5 4.5+2 L 200

长度规格，m

覆盖层性能等级代号

上、下覆盖层厚度，mm

布层数

带芯材质代号

宽度，mm

纵向全厚度拉伸强度，N/mm

示例2:一条钢帘线抗撕裂TBM织物芯输送带，长200m，宽800mm，纵向全厚度拉伸强度1000N/mm，具有5层带芯织物，带芯材质为EP帆布，上覆盖层厚度4.5mm，下覆盖层厚度2mm，覆盖层橡胶性能类型代号L，其标记如下：

TBM-1000 800 EP/T 5 4.5+2 L 200

长度规格，m

覆盖层性能等级代号

上、下覆盖层厚度，mm

布层数

抗撕裂层材质为钢帘线

带芯材质代号

宽度，mm

纵向全厚度拉伸强度，N/mm

1. 技术要求
   1. 尺寸

5.1.1 带的长度极限偏差应符合GB/T4490的规定，长度由供需双方协商确定。

5.1.2 带的宽度及极限偏差应符合GB/T4490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ISO583规定的试验方法测量出的带的总厚度小于或等于10mm，总厚度偏差应不大于±1mm；对厚度大于10mm，总厚度偏差应不大于厚度的±10%。

5.1.4 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 |
| ≤4 | 上偏差不规定；  下偏差0.2mm |
| ＞4 | 上偏差不规定；  下偏差为基本尺寸的5% |

* 1. 布层接头
     1. 横向织物接头
        1. 单层、双层带芯

单层、双层带芯不应有接头。

* + - 1. 多层织物带芯

多层织物带芯每层织物在每100m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3m，头部10m内不应有接头。

* + 1. 纵向织物接头

TBM织物芯输送带纵向不应有接头。

* 1. 覆盖层物理性能

5.3.1 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/%  ≥ | 磨耗量/mm3  ≤ |
| H | 24 | 450 | 120 |
| D | 18 | 400 | 100 |
| L | 15 | 350 | 200 |
| K | 15 | 350 | 200 |
| 注：H用于输送对带子有强烈损害的尖利磨损性物料；D-高磨损工作条件下；L-一般工作条件下； K-具有阻燃要求的工作条件下。 | | | |

5.3.2 覆盖层老化性能

覆盖层在70℃老化箱中按GB/T3512进行168小时老化后，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%。

5. 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 | 三个有覆盖层试样的火焰持续时间的平均值不得大于60s |
| 再燃性 | 任何一个试样上应不重新出现火焰 |
| 导静电性能 | 不大于3×108Ω |

5. 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中所示值。最小全厚度拉伸强度（N/mm）=指定带型号。

**表4 最小全厚度拉伸强度值 单位:N/mm**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 指定带型号 | 400 | 500 | 630 | 800 | 1000 |
| 1250 | 1600 | 2000 | 2500 | 3150 |

5. 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%。

5. 7 层间黏合强度

带的层间黏合强度应符合表5的要求。

**表5 层间黏合强度要求最小值**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 项 目 | 布层间 | 覆盖层与带芯之间 | |
| 覆盖层厚度  0.8mm~1.5mm | 覆盖层厚度  ＞1.5mm |
| 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20N/mm | | | |

5. 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。 | |

5. 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500mm或带长不大于20m | 5m带长内不大于25mm |
| 带宽大于500mm或带长大于20m | 7m带长内不大于25mm |

5.10 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。

5.11 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%。

5.12带的防粘附性

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

1. 检验
   1. 检验项目

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）和层间黏合强度。

型式检验时，应检验本标准第5章规定的技术要求（5.2和5.13除外）。

* 1. 取样

取样数量见表8，每个样品长度不小于450mm，宽度为带的全宽度。

**表8 取样数量**

|  |  |
| --- | --- |
| 带长度 | 取样数量 |
| ≤ 200 m | 1( 如果被请求) |
| ≥ 200 m ≤ 500 m | 1 |
| ＞ 500 m ≤ 1000 m | 2 |
| ＞ 1000 m ≤ 2000 m | 3 |
| ＞ 2000 m ≤ 3500 m | 4 |
| ＞ 3500 m ≤ 5000 m | 5 |
| ＞ 5000 m ≤ 7000 m | 6 |
| ＞ 7000 m ≤ 10000 m | 7 |
| ＞ 10000m | 每增加 5000 m增加一个样品 |

* 1. 检验方法

6.3.1 带长度的测量：将带平放成松弛状态，采用测量误差不大于1mm的钢尺测量带长。

6.3.2 环形带长度按ISO 16851的规定进行测量。

6.3.3 带的宽度采用测量误差不大于1mm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。

6.3.4 带的总厚度和覆盖层厚度按ISO 583的规定进行测量。

6.3.5 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4.0mm±0.1mm）哑铃状裁刀裁切试样。

6.3.6带的覆盖层耐磨耗性能按GB/T 9867-2008方法A进行检验。

6.3.7 带的覆盖层的热空气老化试验按 GB/T 3512的规定进行检验。

6.3.8 带的全厚度拉伸强度和伸长率按GB/T 3690的规定进行检验。

6.3.9 带的黏合强度按GB/T 6759 的规定进行检验。

6.3.10 带的成槽性按GB/T 7983的规定进行检验。

6.3.11 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7m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500mm或带长不大于50m的带拉1根5m长的线。

6.3.12 带的导电性按GB/T 3684规定进行试验。

6.3.13 带的燃烧性能按GB/T 3685规定进行试验。

* 1. 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。

1. 标志、包装、贮存与运输

7.1 带的标志按GB/T 5752执行。

7.2 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。

7.3 带的贮存和运输按HG/T 3056执行。