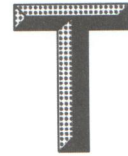


ICS 53.040.20
CCS G 42



团 体 标 准

T/CRIA 16021—2024

输送带用射频识别电子标签及植入方法

Radio frequency identification electronic tags for conveyor belt and
implantation method

2024-03-04 发布

2024-06-01 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、山东祥通橡塑科技有限公司、宁顺集团有限公司、山东亿和橡胶输送带有限公司、山东通泰橡胶股份有限公司、开封铁塔橡胶(集团)有限公司、河北九洲橡胶科技股份有限公司、保定华月胶带有限公司、河北环球科技股份有限公司、山东晨光胶带有限公司、山东盛润胶带有限公司、福建省信明橡塑有限公司、保定京博橡胶股份有限公司、中国橡胶工业协会胶管胶带分会。

本文件主要起草人：袁佳春、孟阳、王升旭、鞠岑、沈玉海、宋昱德、李祖宝、杜占虎、曹增普、梁洪杰、刘生平、吕永幸、李程鹭、罗文杰、李信。

输送带用射频识别电子标签及植入方法

1 范围

本文件规定了在输送带中使用的射频识别(radio frequency identification, RFID)电子标签(以下简称“电子标签”)的产品分类、要求、试验方法、检验规则、包装、贮存和标识,以及射频识别电子标签在输送带中的植入要求及植入方法。

本文件适用于含有射频识别电子标签的输送带,不适用于织物整芯阻燃输送带和覆盖层厚度小于3 mm的输送带。

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 5756 输送带术语及其定义(GB/T 5756—2009,ISO 5284:1986,NEQ)

GB/T 16584 橡胶 用无转子硫化仪测定硫化特性(GB/T 16584—1996,eqv ISO 6502:1991)

HG/T 4955 轮胎用射频识别(RFID)电子标签性能试验方法

ISO/IEC 18000-63 信息技术 项目管理的射频识别 第63部分:860 MHz至960 MHz C型空中接口通信参数(Information technology—Radio frequency identification for item management—Part 63: Parameters for air interface communications at 860 MHz to 960 MHz Type C)

3 术语和定义

GB/T 5756界定的及下列术语和定义适用于本文件。

3.1

裸电子标签 **exposed electronic tag**

表面未包裹橡胶材料的电子标签。

注:一般由含有RFID芯片的模块和天线构成,简称裸标签。

3.2

电子标签封装橡胶 **package rubber of electronic tag**

用于包裹裸电子标签的未硫化橡胶材料。

注:简称封装胶。

3.3

电子标签封装体 **package of electronic tag**

已包裹封装橡胶的电子标签模块。

注:简称封装体。

3.4

硫化电子标签封装体 **vulcanized package of electronic tag**

对已包裹封装橡胶的电子标签模块采用适配的模具硫化后获得的电子标签封装体。

注：简称硫化封装体。

4 产品分类

4.1 基本参数

电子标签的基本参数要求见表 1。

表 1 基本参数表

项目	参数
通信协议	符合 ISO/IEC 18000-63 的规定
频率范围/MHz	840~960
空中读取距离/mm	≥500

4.2 型号命名

电子标签的型号命名为 RBTC,其中 R 代表 RFID,B 代表输送带,T 代表标签,C 代表符合 ISO/IEC 18000-63 中 C 型空中接口通信参数标准要求。

4.3 分类

电子标签按以下三种方式进行分类。

- 按电子标签使用时的耐温等级分为:T0 型(70℃)、T1 型(100℃)、T2 型(125℃)和 T3 型(150℃);所述温度是相应耐温等级下长期使用时的最高温度。
- 按电子标签加工时的耐温等级分为:A 型(170℃)和 B 型(200℃);所述温度是相应耐温等级下加工时(伴随输送带硫化时)的最高温度。
- 按电子标签所用的封装胶体系分为:R 型(NR/SBR/BR/CR 体系)、E 型(EPM/EPDM/IIR 体系)、O 型(其他封装胶体系)和 N 型(无封装胶体系)。

4.4 结构

4.4.1 裸标签结构

电子标签的裸标签结构见图 1。



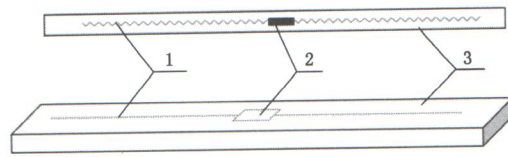
标引序号说明:

- 1——天线;
- 2——含有 RFID 芯片的模块。

图 1 裸标签结构图

4.4.2 封装体结构

电子标签的封装体结构见图 2。



标引序号说明：

- 1——天线；
- 2——含有 RFID 芯片的模块；
- 3——封装胶。

图 2 封装体结构图

4.5 订货用标记

电子标签订货用标记包含执行标准、裸标签长度、使用时的耐温等级、加工时的耐温等级以及封装胶体系。订货用标记示例如下：

示例：

一种输送带用射频识别电子标签，裸标签长度为 60 mm，可在 100 °C 下正常使用，可耐受 170 °C 的加工温度，其采用了 NR 的封装胶体系。其订货用标记见表 2 所示。

表 2 订货用标记

标准编号	电子标签代号	裸标签长度/mm	使用耐温等级/型	加工耐温等级/型	封装胶体系/型
T/CRIA 16021	RBTC	60	T1	A	R

5 要求

5.1 裸标签要求

- 5.1.1 电子标签的通讯协议应符合 ISO/IEC 18000-63 的规定。
- 5.1.2 电子标签的写入信息与读出信息一致。
- 5.1.3 裸标签两端天线长度差应小于 1 mm。
- 5.1.4 裸标签应能承受 2 000 V 的空气静电放电。
- 5.1.5 裸标签空中读距应不小于 500 mm。
- 5.1.6 裸标签的耐温性应符合 4.3 的要求，在进行对应测试后，应能正常读取。

5.2 封装体要求

- 5.2.1 封装体内含的裸标签应满足 5.1 的要求。
- 5.2.2 封装体的单层封装胶片厚度应不小于 1 mm，宽度应不小于 10 mm，长度根据裸标签尺寸调节，贴合后天线两端距封装体长度方向的边部距离应不小于 5 mm。
- 5.2.3 封装胶在 160 °C 的硫化焦烧时间应不小于 1 min。
- 5.2.4 封装体的空中读取距离应不低于 500 mm。
- 5.2.5 硫化封装体经过 400 000 次曲挠疲劳循环周期后，应能正常读写，且读取距离应不低于 500 mm。
- 5.2.6 封装体的耐温性应符合 4.3 的要求，在进行对应测试后，应能正常读取。

6 植入要求及植入方法

6.1 植入要求

6.1.1 电子标签应在输送带的带边部植入,位于输送带覆盖层中,电子标签天线距离带表面不应小于 2 mm,距离带边不应小于 20 mm(钢丝绳芯输送带不应小于 10 mm)。

6.1.2 对于钢丝绳芯输送带或含有钢网的输送带,电子标签的摆放应同时满足天线距离最近钢丝不应小于 5 mm。

6.1.3 成品带中已植入的电子标签应能读写正常,读取距离应不低于 500 mm。

6.1.4 植入电子标签后成品带的对应区域表面不应有可观测到的痕迹,不应有鼓泡或标签外露。

6.2 输送带制造过程中植入方法

输送带制造过程中植入方法如下:

- a) 电子标签应在热硫化前植入带体,在平行于输送带纵向的覆盖层中开出凹槽,凹槽位置和尺寸应确保埋入电子标签后能满足 6.1.1 的要求,应使凹槽底面平整;
- b) 有封装体的去除电子标签隔离膜,埋入到凹槽中;
- c) 用橡胶贴片(尺寸应略大于凹槽)贴于电子标签表面,可使用多层贴片,确保填满凹槽,封紧压实;
- d) 埋入电子标签的位置不得喷洒脱模剂,在电子标签附近的一侧覆盖胶上标记电子标签标识,标识要求见 9.3;
- e) 电子标签随输送带一起进行热硫化;
- f) 按 7.1.3 规定的方法测试电子标签读取距离。

6.3 成品输送带的后植入方法

6.3.1 热硫化方式的后植入方法

热硫化方式的后植入方法如下:

- a) 在平行于输送带运行方向的上覆盖层中开出凹槽,凹槽位置和尺寸应确保埋入电子标签后满足 6.1.1 的要求,应使凹槽底面平整;
- b) 使用橡胶清洗剂清洁凹槽;
- c) 去除电子标签保护薄膜,埋入到凹槽中;
- d) 用橡胶贴片(尺寸应略大于凹槽)贴于电子标签表面,可使用多层贴片,确保填满凹槽,封紧压实;
- e) 在电子标签附近的一侧覆盖胶上标记电子标签标识,标识要求见 9.3;
- f) 使用点式硫化机进行热硫化,硫化条件按照对应的电子标签封装胶硫化特性确定;
- g) 按 7.1.3 规定的方法测试电子标签读取距离。

6.3.2 非热硫化方式的后植入方法

非热硫化方式的后植入方法如下:

- a) 将电子标签热硫化,硫化条件应按照对应的电子标签封装胶硫化特性确定;
- b) 在平行于输送带纵向的上覆盖层中开出凹槽,凹槽位置和尺寸应确保埋入电子标签后满足 6.1.1 的要求,应使凹槽底面平整;
- c) 使用橡胶清洗剂清洁凹槽;
- d) 在凹槽中挤入少量修补胶,用刮板刮平,应确保凹槽底部和侧面都覆盖有薄层的修补胶;

- e) 将热硫化后的电子标签埋入凹槽,然后挤入修补胶,用刮板刮平;
- f) 等待修补胶固化;
- g) 在电子标签远离带边的一侧覆盖胶上标记电子标签标识,标识要求见 9.3;
- h) 按 7.1.3 规定的方法测试电子标签读取距离。

7 试验方法

7.1 植入前的试验方法

7.1.1 裸标签的各项要求按 HG/T 4955 的规定执行试验。

7.1.2 封装体的各项尺寸采用游标卡尺进行测量。

7.1.3 封装体的空中读取距离采用便携式读取器测量,其输出功率不大于 2 W,射频功率不大于 30 dBm,增益天线不高于 3 dBi,可对 ISO/IEC 18000-63 协议电子标签进行操作。测量时,封装体与便携式读写器之间不应有任何障碍物,读写器应与被测电子标签在同一水平面且距离地面应大于 1 m,移动读写器至可测得信号的最远距离,即标签的读取距离。

7.1.4 硫化封装体的曲挠疲劳测试按照附录 A 规定的试验方法,执行 400 000 次曲挠疲劳循环周期后,按 7.1.3 方法测试其读取距离。

7.1.5 电子标签使用耐受温度测试方法:采用热空气老化箱,其最大工作温度不低于 200 °C,其箱门中间应为玻璃材料,箱体内部应准备放置电子标签的非金属支架并使标签位于箱体中间。放入电子标签,调至电子标签使用时的耐温等级所对应的温度,老化 168 h,过程中每隔 24 h(即第 24 h、48 h、96 h、120 h、144 h、168 h)测试是否能连续正常读取,读写器与电子标签直线距离保持 500 mm,每次测试读取次数不少于 10 000 次。

7.1.6 电子标签加工耐受温度测试方法:采用适配模具进行热硫化,硫化时间 60 min,硫化压力 3.5 MPa,硫化温度采用电子标签加工耐温等级所对应的温度,硫化后停放至室温,测试其是否能正常读写。

7.1.7 封装胶的焦烧时间测定按 GB/T 16584 的规定执行。

7.2 植入后读取距离试验方法

植入后电子标签读取距离的试验方法按 7.1.3 的规定执行。

8 检验规则

8.1 检验项目

8.1.1 产品出厂时,应对电子标签的写入与读出一致性进行全检。

8.1.2 型式检验时,应检验本文件第 5 章规定的全部要求的项目。应制作输送带硫化试样,用于植入后性能的检测,试样的硫化温度按照电子标签加工耐温等级所对应的温度,硫化时间为 60 min,硫化压力 3.5 MPa。型式检验频次正常为一年一次,若封装体或产品结构发生重大变化时,进行型式检验。

8.2 不合格品判定

对于检出任意一项不合格的单个产品,判定该单个产品不合格。

9 包装、贮存和标识

9.1 包装

裸标签应使用防静电保护袋包装。

封装体的橡胶上下表面应有易撕隔离膜,电子标签应使用防静电保护袋包装。

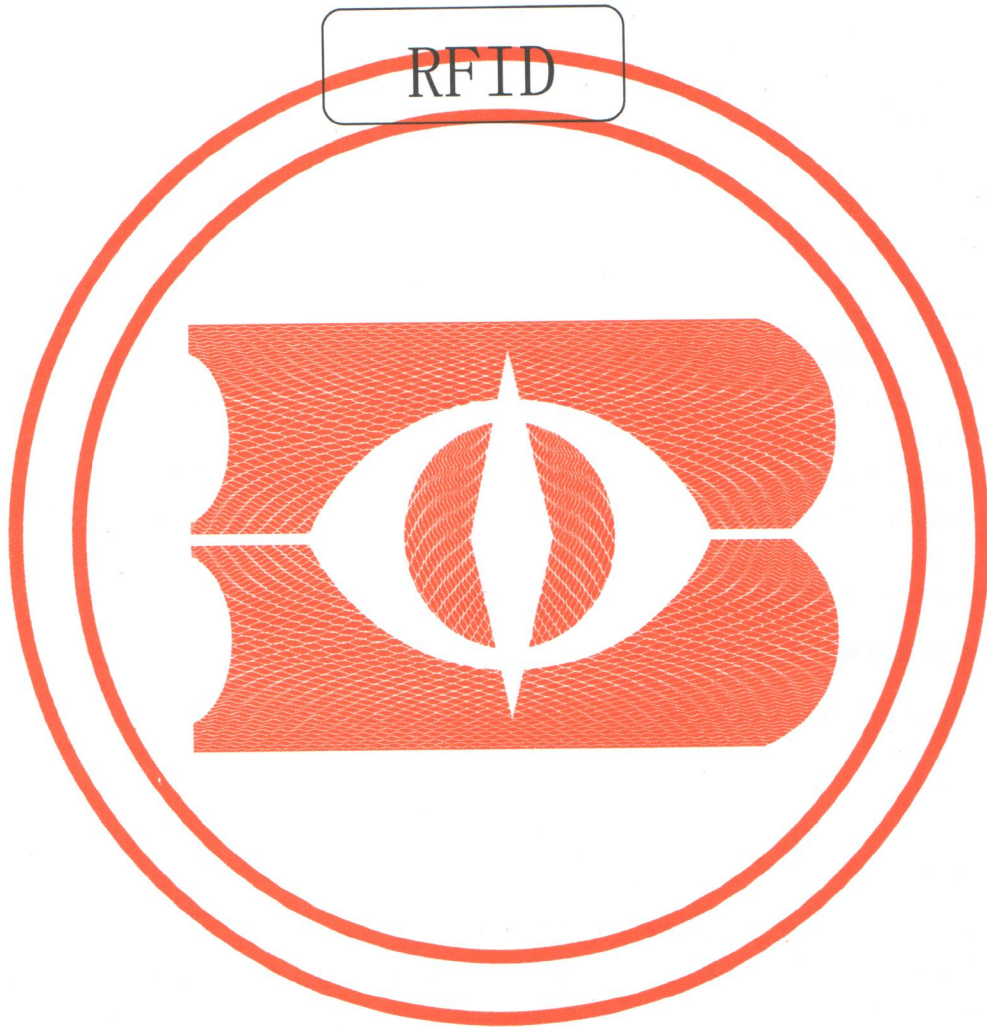
9.2 贮存

裸标签贮存在干燥室温环境,贮存时间一般不超过 12 个月。

封装体应贮存在干燥环境,贮存温度不高于 30 ℃,贮存时间一般不超过 12 个月(使用时封装胶性能应符合 5.2.3 的规定)。

9.3 植入后标识

电子标签植入输送带后,应在植入位置附近压印标识符号,标识如下:



附录 A

(规范性)

输送带用射频识别电子标签曲挠疲劳试验方法

A.1 原理

制备相应尺寸的样品,在一定条件下使用疲劳试验机曲挠疲劳一定次数后,测试标签读取距离。

A.2 试验装置

疲劳试验机应满足如下要求:

- a) 试验机有不少于 3 个滚轴,一次最多可测试不少于 3 个试样,滚轴安装在双列脂封式滚珠轴承上;
- b) 试样应弯曲贴合在滚轴表面,接触角约为 165° ,试样两端用可上下摆动的夹子夹住,由电机通过齿轮链条驱动摇臂使试样上下运动,电机功率为 190 W,转速 1 750 c/m;
- c) 在配重砝码的拉紧下,试样在滚轴上来回弯曲运动;
- d) 试样在单个方向行进的距离为 66.5 mm,一个往复循环周期的距离为 132 mm,运行频率约为 2.7 Hz(160 r/m),每个摇臂上的计数器可以记录每次测试的循环测试;
- e) 滚轴的直径为 31.7 mm,配重砝码重力(即弯曲张力)为 445 N。

A.3 试样

试样制备按如下步骤进行。

- a) 一次试验应至少测试 3 个相同的试样,试样在测试前,应在室温下调节不少于 24 h。
- b) 需制备硫化封装体试样,硫化封装体试样应模拟织物芯输送带构造,长度 209.5 mm、宽度 25 mm,上覆盖胶厚度 6 mm,下覆盖胶厚度 3 mm,内置 3 层聚酯 200 型帆布。
- c) 电子标签芯片应位于硫化封装体上覆盖胶厚度方向中间位置,水平位置位于硫化封装体中部并平行于聚酯帆布经向。硫化条件按 7.1.6 执行。
- d) 可先预制较大面积的硫化封装体,然后按上述规定的长宽进行裁切,裁切后的硫化封装体应符合上述要求。

A.4 试验程序

试样程序按如下步骤进行。

- a) 将试样绕在滚轴上弯曲,下覆盖胶与滚轴接触,试样两端夹子夹紧。
- b) 依次缓慢而小心地施加每个试样的配重砝码,振动应尽可能小;将计数器调至零,启动试验机,保持运行。
- c) 达到设定的循环周期后停止,依次取下各试样的配重砝码,取下试样,按照 7.1.3 方法测试试样读取距离。

A.5 试验结果

能够读取到标签并达到规定的距离记“合格”,其他情况记“不合格”。

A.6 试验报告

试验报告应包括以下内容：

- a) 按本文件进行试验；
 - b) 输送带用射频识别电子标签的标记、型号；
 - c) 试验温度和相对湿度；
 - d) 曲挠疲劳后标签最大读取距离、合格判定；
 - e) 试验日期。
-

中国橡胶工业协会
团体标准
输送带用射频识别电子标签及植入方法
T/CRIA 16021—2024

*

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

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 1 字数 15 千字
2024年6月第一版 2024年6月第一次印刷

*

书号: 155066·5-7969 定价 38.00 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 16021-2024