

《输送带用射频识别电子标签及植入方法》

# 编制说明

（报批稿）

无锡百年通工业输送有限公司

# 《输送带用射频识别电子标签及植入方法》

## 编制说明

### 一、工作简况：

#### 1.1 任务来源

根据中国橡胶工业协会下发的《关于同意组织编制《绿色轮胎评价规范》等八项中橡协团体标准的通知》（中橡协字[2021]91 号）及中橡协管带第（2021）47 号《关于征集参加制定《节能型钢丝绳芯灌装输送带》、《环保型织物芯管状输送带》和《输送带用射频识别电子标签及植入方法》三项协会团体标准的通知》的要求，由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等单位负责起草制定《输送带用射频识别电子标签及植入方法》标准。

本标准主要提供了输送带专用的射频识别电子标签的产品标准及其植入输送带中的方法，为输送带的数字化信息化提供了传感基础。

#### 1.2 项目简要情况

##### 1.2.1 概述

输送带的应用领域随着工业化推进及传动技术的发展而不断扩大，用于输送带标识的方法一般是在输送带带侧压印商标，这种方式所能储存的信息量很少，且一旦商标磨损数据便不可读。输送带在使用过程中修补频繁，并且输送带有时会在使用完一段时间后被分割使用，对于输送带出厂信息及修补信息的储存维护一直是使用方头疼的问题——传统方法信息无法跟随输送带带体一同保存，工矿企业（使用输送带的单位）作业环境相对恶劣，加之人员流动，输送带信息容易丢失。

射频识别是一种通信技术，可通过无线电信号识别特定目标并读写相关数据，而无需识别系统与特定目标之间建立机械或光学接触。橡胶输送带埋入专用射频识别标签后，就如同带体增加了一个终身可记录的“记事本”，维护人员只需使用“手持机”就可扫出对应橡胶输送带的身份信息，并可对其数据维护，这样就

解决了输送带信息不易维护的问题。

目前,已有相关单位开展了射频识别电子标签和输送带结合的研究并取得了一定成果,而大规模推广之契机在与 2016 年左右,国内某些大型矿业公司已将必须植入射频识别标签纳入到其输送带招标要求之中,各家输送带企业遂开始进一步研究,涌现出各色方案。目前智能化浪潮已经席卷全球各行业,而基于射频识别电子标签的新一代数字化输送带亟待进一步推广和覆盖,我们认为制定射频识别电子标签标准势在必行

### **1.2.2 国内现状**

射频识别技术发展至今已有 70 年,尤其是近二十年来各种频段、性能、功能形态层出不穷,射频识别技术广泛应用于物流、交通、身份识别、防伪等领域。在橡胶行业中,射频识别用于轮胎生产使用信息的记录,目前已经有了较广泛应用并且也有了相关行业标准。同为橡胶制品的输送带,其电子标签植入相对较晚,但经过这几年发展,行业已经积累了不少知识和经验,这些知识的储备已经能够推动输送带向数字化进一步发展。目前部分厂商已经在输送带出厂预埋射频识别电子标签,但由于各家植入电子标签的类型、尺寸、方法并不一致,导致电子标签读取效果有一定差异。要实现散料输送智慧化,其基础之一是射频识别电子标签的广泛应用,所以制定本标准,设定指标、给出实现方法和验证方法,对于输送带行业而言必要且可行

### **1.2.3 目的和意义**

本标准制定有利于建立可以被广泛采用的数字化输送带体系,标准将给出专用于输送带产品使用的电子标签性能和功能要求,给出切实可行的加工方法和检测方法,为输送带进一步数字化的提供支撑,进而为下游企业实现全面智能化提供散货物料输送环节的数字接口。

本标准将定义:1)输送带用射频识别电子标签的功能,2)其关键组成结构,3)其性能参数和监测方法,4)植入输送带的方法。

### **1.2.4 起草小组成员及分工情况**

标准主要起草单位:无锡百年通工业输送有限公司

### **1.2.5 主要工作过程**

#### **1.2.5.1 起草阶段**

2021 年 12 月~2022 年 2 月,开展相关资料收集和技术调研。

2022 年 3 月~12 月，根据标准验证要求，开展技术研究及试验论证。

#### 1.2.5.2 征求意见阶段

2023 年 1 月~2 月，组织编制标准文本及标准编制说明。

2023 年 3 月~5 月，3 月初在南昌参与团体标准审查会，会后根据专家审查意见调整标准文本并补充了部分试验验证内容，并形成了标准征求意见稿及其编制说明。

2023 年 6-7 月，向有关单位分发标准征求意见稿征求意见，发送征求意见稿的单位共 82 家。收到征求意见稿后，回函并有建议或意见的单位有 1 家，没有回函的单位数 81 家，详见《行业标准征求意见处理汇总表》。根据征求意见结果编制完成了本文件的送审稿。

#### 1.2.5.3 审查

2023 年 12 月，在北京召开标准送审稿审查会议，对会上专家提出的意见依次修改，形成报批稿。

#### 1.2.6 查阅的资料

GB/T 191 《包装储运图示标志》

GB/T 7984 《普通用途织物芯输送带》

GB/T 9770 《普通用途钢丝绳芯输送带》

GB/T 9969 《工业产品使用说明书 总则》

GB/T 26572 《电子电气产品中限用物质的限量要求》

GB/T 16584 《橡胶用无转子硫化仪测定硫化特性》

HG/T 4953 《轮胎用射频识别（RFID）电子标签》

HG/T 4954 《轮胎用射频识别（RFID）电子标签植入方法》

HG/T 4955 《轮胎用射频识别（RFID）电子标签性能试验方法》

HG/T 20021 《帆布芯耐热输送带》

HG/T 3046 《织物芯输送带外观质量规定》

ISO/IEC 18000-6C 信息技术—用于单品管理的射频识别（RFID）—第6C部分：频率为860-960MHz通信的空中接口参数。

## 二、标准编制原则和确定行业标准的主要内容

## 2.1 国家标准编制原则

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》的要求编制。遵循科学性、先进性、统一性和合理性的原则，结合国内输送带行业及下游使用企业对产品要求的实际情况制定。

## 2.2 项目主要内容

本项目主要对输送带内部嵌入的射频识别电子标签的性能和功能进行研究，制定符合输送带加工和使用环境的标签参数，设计易于植入且稳定可靠的植入方法。

其主要结构和性能应满足：射频识别电子标签芯片应采用柔性结构，以适应输送带运行过程中的频繁曲挠，标签应符合 ISO18000-6C 协议，具备一定抗金属能力，具备一定耐温能力，具备一定远距离读取能力。

## 三、试验或验证的分析、总数报告、技术经济论证，预期的经济效果

### 3.1 重要技术内容的解决方案

#### 3.1.1 重要问题、难点问题

不同于在空气中读取的电子标签，输送带用射频识别电子标签，需要埋入到输送带橡胶层中使用，而输送带橡胶对于电子信号具有较强的屏蔽作用，如直接埋入会较大程度降低电子标签读取距离，甚至无法读取；并且输送带在使用过程中可能有高温环境，在高温下标签读取距离和寿命会发生缩短。所以电子标签采用何种抗屏蔽的结构，具有何种耐温性能，以及对读取信号的评价和检验方法是本文件起草过程中的重点及难点问题。

#### 3.1.2 解决方案

##### 3.1.2.1 输送带用射频识别电子标签相关指标及确立依据

输送带用射频识别电子标签属于一种符合 ISO/IEC 18000-6C 协议的电子标签，其工作频率范围 840MHz~960MHz（与 HG/T 4953 的差异是将中国 UHF 频段 840MHz~845MHz 涵盖其中）；其空中读取距离不小于 500mm，原因是标签应具有远距离读取性能，考虑到标签之后的应用场景如：生产工厂内的物流标识使用、用户方库存管理使用，输送带使用现场在线连续读取使用等，这个距离至少需要 500mm。

其他具体指标分析如下：

### 1) 产品命名和分类

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 ISO/IEC 18000-6C 标准

电子标签按使用时的耐温等级、加工时的耐温等级以及所用的封装胶体系进行分类：

a) 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℃）；

b) 按电子标签加工时的耐温等级分为：A 型（170℃）和 B 型（200℃）；

c) 按电子标签所用的封装胶体系分为：R 型（NR/SBR/CR 体系）、E 型（EPM/EPDM/IIR 体系）和 O 型（其它封装胶体系）。

按此分类的依据是：输送带可能在高温下运行，而电子标签属于一类电子器件，对温度敏感性较强，耐温的差异会显著影响标签的性能。而不同耐温的标签通常需要不同的设计和加工。耐温分为两个方面：一是使用时的耐温，即标签能连续正常工作的最高温度；二是加工时的耐温，即标签能承受短时高温加工不损坏的温度（在此温度下标签可能静默）。

使用时耐温的分类依据参照 GB/T 7984 和 GB/T 20021 的耐温分类方法，即根据试验老化条件来定耐温级别，普通级即 T0 型 70℃，耐温一级即 T1 型 100℃，耐温二级即 T2 型 125℃，耐温三级即 T3 型 150℃，由于标签埋设于输送带边部，边部易于散热一般不与带温物料接触，所以边部温度通常比带中心低，所以标签的使用时耐温性只对应到三级。

加工时的耐温分 A 型 170℃和 B 型 200℃，我们调研参考了多家输送带厂商生产工艺，大多数生产硫化温度在 150~170℃之间；而 PVC/PVG 整芯带生产厂商加工过程中温度会到 190℃、某些条件下高温快速修补可能也会超过 180℃，所以加工时耐温分 170℃和 200℃两种

厂家	厂商 A	厂商 B	厂商 C	厂商 D	厂商 E	厂商 F
硫化温度℃	155	160	162	165	162	-
塑化温度℃						190

标签的封装胶体系，引入封装胶的原因是输送带覆盖胶对电磁信号具有一定

屏蔽作用,如果将裸芯片直接埋入到输送带覆盖胶层中,其读取距离将大幅衰减,以至于读取不到信号;所以用透波性强的封装胶来封装裸芯片,使其与覆盖层隔离,可大幅提升其读取距离。

样品代号	带样 A	带样 B	带样 C	带样 D	带样 E	带样 F
未加封装胶/mm	100	150	60	110	110	90
加封装胶/mm	650	780	580	670	680	620

各种类型的生胶都可以制造封装胶,封装胶的橡胶体系需和输送带覆盖胶体系相同,跨体系植入可能会带来不融合的问题。通常输送带覆盖胶主体胶会由 NR、SBR、BR、CR、NBR、EPM、RPDM、IIR、NBR 等多种,可以划分成三个体系,即 R 型(NR/SBR/BR/CR 体系),E 型(EPM/EPDM/IIR 体系),O 型(其它封装胶体系)。其中 O 型为特殊定制,生产厂应该标明其主体胶成分。

以上构成了输送带射频设备电子标签的命名和分类。

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1:** 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℃下正常使用,可耐受 170℃的加工温度,其采用了 NR 的封装胶体系。其订货用标记见表 1 所示。

表1 示例 1 订货用标记

标准号	电子标签代号	裸标签长度/mm	使用耐温等级	加工耐温等级	封装胶体系
T/CRIA XXXX	RBTC	60	B	T1	R

**示例2:** 一种输送带用射频识别电子标签,裸标签长度为 80 mm,可在 150℃下正常使用,可耐受 200℃的加工温度,无封装胶。其订货用标记见表 2 所示。

表2 示例 2 订货用标记

标准号	电子标签代号	裸标签长度/mm	使用耐温等级	加工耐温等级	封装胶体系
T/CRIA XXXX	RBTC	80	T3	B	

## 2) 裸标签要求

裸标签即不含封装胶的标签,标签生产商可直接提供裸标签,裸标签的要求参考了标准 HG/T 4953。

A) 电子标签的通讯协议应符合 ISO/IEC 18000-6C。

该协议为电子标签常用、通用的协议

B) 电子标签的写入信息应与读出信息一致。

该条为基本要求,也是出厂前需要全检的项目

C) 裸标签两端天线长度差应小于 1mm。

该条用于规范标签的一致性，标签的读取性能和其天线结构尺寸有重要关系，供方应保证天线长度的一致性

D) 裸标签应能承受 2000V 的空气静电放电。

输送带表面可能存在静电，该条要求标签具有一定抗静电放电能力

### 3) 封装体要求

封装体即包裹了封装胶的裸标签，为输送带植入标签通常采用的形式，封装胶内的裸标签应满足裸标签的所有性能要求。

A) 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。

封装体由两层封装胶片贴合而成，中间包裹裸标签。单层封装胶片的尺寸会影响封装效果，由于硫化过程存在胶料流动，如果太薄或太窄就会影响植入效果，经测试提出以上指标。不同尺寸封装胶读距影响（裸标签长度 60mm，埋入深度 5mm）如下表所示：

封装胶片参数	试样 1	试样 2	试样 3	试样 4	试样 5	试样 6	试样 7
单层厚 mm	0.6	0.8	1.0	1.2	1.4	1.6	1.8
宽度 mm	10	10	10	10	10	10	10
长度 mm	70	70	70	70	70	70	70
读距 mm	150	300	550	580	600	610	610

封装胶片参数	试样 8	试样 9	试样 10	试样 11	试样 12	试样 13	试样 14
单层厚 mm	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
宽度 mm	2	4	6	8	10	12	14
长度 mm	70	70	70	70	70	70	70
读距 mm	180	270	400	490	550	550	560

封装胶片参数	试样 15	试样 16	试样 17	试样 18	试样 19	试样 20	试样 21
单层厚 mm	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
宽度 mm	10	10	10	10	10	10	10
长度 mm	60	65	70	75	80	85	90
读距 mm	450	530	550	560	550	550	550

B) 封装胶在 160℃ 的硫化焦烧时间应不小于 1min。



该条为保证封装胶有充足的工艺时间,过短的焦烧时间可能会影响标签与输送带带体的结合性并产生缺陷

C) 封装体的空中读写距离应不低于 500mm。

封装体的读距应与裸标签相同,以表征封装胶对电磁波的透过能力

D) 硫化封装体拉伸至原长 110% (宝通数据),应能正常读写,且读取距离应不低于 500mm。

电子标签在输送带运行过程中会伴随着曲挠变形,这就要求硫化封装体应能在一定的拉伸后仍能正常读写且保持一定读距,设定 110%的原因是,经我们调查研究,织物芯输送带的拉断生产率约在 10%左右。

样品代号	样品 1	样品 2	样品 3	样品 4	样品 5	样品 6	样品 7
拉断伸长率%	10.5	9.5	10.5	11	10.5	12	9

E) 硫化封装体经过 400000 次循环周期曲挠疲劳后,应能正常读写,且读取距离应不低于 500mm。

电子标签在输送带运行过程中会伴随持续的曲挠变形,所以需要有一个疲劳指标来表征多次曲挠的性能,400000 次循环周期算法:安装了 800m 的输送带的输送线,以 2m/s 的速度运行,每一圈对电子标签曲挠 5 次循环周期,连续运行 365 天,即  $3600 / ((800/2)/5) * 24 * 365 = 394200 \approx 40$  万次

#### 4) 植入要求及植入方法

本文件对电子标签植入要求做了规定,以利于植入后标签能正常使用。

A) 电子标签应在输送带的带边部植入,位于输送带上覆盖层中,电子标签天线距离带表面应不小于 2 mm,距离带边应不小于 20 mm (钢丝绳芯输送带应不小于 10mm)。

电子标签应植入上覆盖胶层中,其原因是上覆盖层通常较厚,有利于保护标签不受磨损或冲击损坏,且电子标签的天线距离带表面应不小于 2mm,更深的深有利于进一步保护标签;而距带边应不小于 20mm,同样边部可能也会受到磨损和冲击,所以也要离边部保持一定距离。植入深度应综合考量,对于较厚的输送带(上覆盖胶超过 12mm),更深的深度可能会降低读取的距离

B) 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小于 5mm。

对于钢丝绳芯输送带，由于钢丝绳对于射频信号有较强屏蔽作用，植入的电子标签的天线不得搭接到钢丝绳表面，并与钢丝绳表面保持适当距离，建议不小于 5mm 且距离带边不小于 10 mm，根据 GB/T 9770 规定“带的边胶宽度应不小于 15mm”，由于植入时是在上覆盖胶中，所以实际植入电子标签可以满足本条规定。

C) 成品带中已植入的电子标签应能读写正常，读写距离应不低于 500mm。

成品带中电子标签读写应不低于 500mm，其原因是输送带运行现场，标签和固定式读写器会组成连续读取系统，该系统实时读取高速运行的输送带，系统的读取天线必须和输送带保持一定距离，已避免输送带运行时的振动或跑偏与天线发生碰擦，这个距离至少需要 500mm，当然固定式的读写器的读写功率会大于手持式的，所以如果手持式读写器能测到 500mm 的读距，那么现场固定式的读写器读距至少会有 500mm。

D) 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。

植入后，输送带表面应平整光滑，不应有鼓泡，原因是鼓泡和标签外露会影响标签与带体间结合性，在使用过程中标签容易磨损和掉落。

本文件提供了制造过程中的植入方法及后植入热硫化和非热硫化的方法，制造过程中采用热硫化的方法，使标签和带体共硫化达到植入目的。对于已经硫化好的或是工矿现场正在运行输送带，我们也给出了 2 种后植入的方法供选择，建议尽量采用热硫化的方法，相较于修补胶粘结的方法，热硫化的结合性更好，使用寿命更长

这些方法已经在我们生产环节和服务环节中应用，为切实可行的，具体方法参见标准草案。

## 5) 检验方法

A) 裸标签的检验按 HG/T 4955 的规定执行。

裸标签的性能参数参考了 HG/T 4953 中的标签参数，可以按照其配套标准 HG/T4955 的检测方法执行

B) 封装体的各项尺寸采用游标卡尺进行测量。

采用游标卡尺测量可确保测量精度至少为 0.1mm

C) 封装体的空中读写距离采用便携式读写器测量，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/IEC18000-6C 协议电

子标签进行操作。测量时，封装体与便携式读写器之前不应有任何障碍物，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。

参考了 HG/T 4955 中测试设备的要求并做了修改，为便于将问询器加测试电脑的方式改为了直接使用便携式读写器，规定了其发生功率和天线最大增益。

D) 硫化封装体的耐拉伸性能测试使用电子拉力机，将硫化封装体拉伸至原长的 110%并保持，按 c 方法测试其读取距离。

使用电子拉力机，设定为手动模式，将硫化封装体装入夹持器夹紧，启动拉力机拉伸 10%封装体的长度，用便携式读写器测试读距

此项测试能表征电子标签植入输送带后，随输送带运行时发生实时变形是否能正常读取

E) 硫化封装体的曲挠疲劳测试采用附录 A 规定的试验方法，样品执行完规定的曲挠疲劳循环周期后，按 7.1.3 方法测试其读取距离。

此项测试模拟输送带现场运行过程中曲挠过程，表征电子标签植入输送带后，长时间疲劳曲挠后能否正常读取。

F) 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℃，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 小时，过程中每隔 24 小时（即第 24 小时、48 小时、96 小时、120 小时、144 小时、168 小时）测试是否能连续正常读取，每次测试读取次数不少于 10000 次。

此项测试表征电子标签植入输送带后，伴随高温运行能否能正常读取，验证其是否能达到使用时耐温等级

G) 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 60min，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。

此项测试表征电子标签植入输送带后，是否会受到加工温度影响而损坏，验证其是否能达到加工时耐温等级

### 3.2 试验验证过程的数据及分析

为验证本文件规定的技术要求指标的合理性，标准起草小组收集到了市场上

比较有代表性的相关产品，并进行了数据对比，详见下表：

试验项目	本文件要求	测试序号	产品型号							
			加工耐温	A	A	A	A	A	A	B
			使用耐温	T0	T1	T1	T2	T3	T0	T1
			封装胶体系	R	R	E	E	E	-	-
裸标签要求	5.1.1~5.1.4	1							符合	符合
		2							符合	符合
		3							符合	符合
		4							符合	符合
		5							符合	符合
裸标签要求	5.1.5 裸标签空中读距应不小于500mm	1							620	570
		2							630	565
		3							625	585
		4							555	605
		5							625	600
		平均							611	585
		极差							75	40
裸标签要求/封装体要求	5.1.6 电子标签的耐温性应符合4.3分类中要求 5.2.7 封装体的耐温性应符合4.3分类中要求，在进行对应测试后，应能正常读取	1	符合	符合	符合	符合	符合	符合		
		2	符合	符合	符合	符合	符合	符合		
		3	符合	符合	符合	符合	符合	符合		
		4	符合	符合	符合	符合	符合	符合		
		5	符合	符合	符合	符合	符合	符合		
封装体要求	5.2.1~5.2.3	1	符合	符合	符合	符合	符合	符合		
		2	符合	符合	符合	符合	符合	符合		
		3	符合	符合	符合	符合	符合	符合		
		4	符合	符合	符合	符合	符合	符合		
		5	符合	符合	符合	符合	符合	符合		
封装体要求	5.2.4 封装体的空中读写距离应不低于500mm。	1	640	555	645	645	655	650		
		2	625	545	655	655	645	635		
		3	630	535	635	620	650	645		
		4	645	575	600	630	635	630		
		5	660	600	620	635	660	640		
		平均	640	562	631	637	649	640		
		极差	35	65	55	35	25	20		
封装体要求	5.2.5 硫化封装体拉伸至原长110%，应能正常读写，且读取距离应不低于500mm。	1	575	585	555	555	605	580		
		2	555	550	565	570	615	575		
		3	550	590	560	545	600	605		
		4	575	580	570	555	595	585		
		5	600	565	580	560	585	605		
		平均	571	574	566	557	600	590		
		极差	50	40	25	25	30	30		
封装体要求	5.2.6 硫化封装体经过400000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500mm。。	1	535	575	565	580	585	545		
		2	555	570	575	575	540	540		
		3	545	575	550	550	570	575		
		4	495	560	560	560	580	565		
		5	535	580	570	555	560	540		
		平均	533	572	564	564	567	553		
		极差	60	20	25	30	45	35		

### 3.3 综述报告

本文件论述了制订团体标准《输送带用射频识别电子标签及植入方法》的技术要求、试验方法及相关依据，并收集汇总了输送带用射频识别电子标签的各型号样品，依据本文件规定的试验方法进行了系统、完整的试验验证过程。

从验证数据中可以看出，除极个别样品的单次测试数据达不到本文件规定的指标要求外（但测试平均值均可满足指标要求），其余样品的测试数据均可满足要求。本文件规定的技术要求与收集到的样品的实测数据汇总详见表。从表中可以看出，测试的样品数据均可满足本文件规定的技术指标要求，说明本文件的规定是合理、有效的，能够满足输送带行业对于输送带用射频识别电子标签的标准要求。

检验项目	本文件要求	检验方法	产品型号							
			加工耐温	A	A	A	A	A	B	
			使用耐温	T0	T1	T1	T2	T3	T0	T1
			封装胶体系	R	R	E	E	E	—	—
5.1.2	电子标签的写入信息应与读出信息一致	HG/T4955		合格	合格	合格	合格	合格	合格	合格
5.1.3	裸标签两端天线长度差应小于 1mm	HG/T4955						合格	合格	
5.1.4	裸标签应能承受 2000V 的空气静电放电	HG/T4955						合格	合格	
5.1.5	裸标签空中读距应不小于 500mm	7.1.3						611	585	
5.1.6	裸标签的耐温性应符合 4.3 分类中要求，在进行对应测试后，应能正常读取	7.1.6、7.1.7						合格	合格	
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。	7.1.2		合格	合格	合格	合格	合格		
5.2.3	封装胶在 160℃的硫化焦烧时间应不小于 1min	7.1.8		合格	合格	合格	合格	合格		
5.2.4	封装体的空中读写距离应不低于 500mm	7.1.3		640	562	631	637	649		
5.2.5	硫化封装体拉伸至原长 110%（宝通数据），应能正常读写，且读取距离应不低于 500mm。	7.1.4		571	574	566	557	600		
5.2.6	硫化封装体经过 400000 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 500mm。	7.1.5		533	572	564	564	567		
5.2.7	封装体的耐温性应符合 4.3 分类中要求，在进行对应测试后，应能正常读取。	7.1.6、7.1.7		合格	合格	合格	合格	合格		

### **3.4 技术经济论证，预期的经济效果**

随着物流、矿山开采技术的不断发展，对可以稳定运行、安全可靠的输送系统有了更高的要求，基于 RFID 技术的数字化输送带可对整体运行过程实时监控，因此得到了越来越多的企业的认可，而本标准制定的输送带用电子标签是数字化输送带不可或缺的重要组成部分，可以预见，本项目产品的具有很好市场需求及巨大的市场潜力。

## **四、标准中涉及专利等知识产权的说明**

本文件在调研、编制、数据验证、征求意见过程中，就标准是否涉及专利的问题向有关各方征询了相关信息，到目前为止未收到有关涉及专利内容的信息反馈。

## **五、采用国际标准和国外先进标准的程度，以及与国际、国外同类标准水平的对比情况，或与测试的国外样品、样机的有关数据对比情况**

没有采用国际标准或国外先进标准。

## **六、与现行相关法律、法规、规章及相关标准，特别是强制性标准的协调性**

本文件的制订遵循国家有关行业政策，符合国家法律法规，标准的编写符合 GB/T1.1-2020《标准化工作导则 第1部分：标准化文件的结构和起草规则》的要求。符合现行相关法律、法规、规章及相关标准要求。未涉及强制性标准内容。

## **七、重大分歧意见的处理经过和依据**

本文件在制订过程中，无重大意见分歧。

## **八、国家标准作为强制性国家标准或推荐性国家标准的建议**

建议本文件作为推荐性团体标准发布实施。

## **九、贯彻国家标准的要求和措施建议**

建议本文件在发布批准后六个月内实施。

## **十、废止现行有关标准的建议**

无废止相关标准的建议。

## 十一、其它应说明的事项

无。

附件一：输送带用射频识别裸电子标签检验报告

无锡宝通科技股份有限公司实验室

BOTON

报告编号：BTJC-BG-JC-20230023

检 验 报 告



样品名称：输送带用射频识别裸电子标签

规格型号：RBTC70T1B

委托单位：无锡百年通工业输送有限公司

检验类别：委托检验



无锡宝通科技股份有限公司实验室



## 声 明

- 一、本报告未加盖本实验室公章无效。
- 二、本报告涂改无效。
- 三、报告无批准人签字无效。
- 四、未经本实验室书面批准，不得部分复制（全文复制除外）本报告。
- 五、若对检验报告有异议，应于收到报告之日起 15 日内向本实验室提出，逾期不予受理。
- 六、本实验室只对样品负责。
- 七、本报告书一式两份，一份本实验室存档，一份交委托单位。

检验机构信息：无锡宝通科技股份有限公司实验室

地 址： 江苏省无锡市新吴区里河东路 88 号

电 话： 0510-80596041

邮政编码： 214145

用

## 检 验 报 告

报告编号: BTJC-BG-JC-20230023

样品名称	输送带用射频识别裸电子标签	规格型号	RBTC70T1B
委托单位	无锡百年通工业输送有限公司	生产单位	无锡百年通工业输送有限公司
检验类别	委托检验	样品状态	符合试验要求
样品编号	20230023	客户 ERP	/
送样部门	质量管理部	送样日期	2023 年 3 月 1 日
检验环境	23℃/55%	检验地点	实验室
检验依据	HG/T 4955; 客户要求*		
检 验 结 论	<p>依据上述检验依据及送样单位所列项目要求, 所检样品检验合格。 详细检验结果见第 2 页。</p> <p>签发日期: 2023 年 3 月 15 日</p>		
备注	*客户要求: 依据客户正在起草的团体标准中规定的测试方法。		

地址: 江苏省无锡市新吴区里河东路 88 号  
联系电话: 0510-80596901

邮编: 214145  
网址: www.btdy.com

## 检 验 报 告

报告编号: BTJC-BG-JC-20230023

序号	检验项目		判定标准	实测	检验结论
1	裸标签 要求	写入信息应与读出信息	一致	一致	合格
2		两端天线长度差, mm	≤1	0.1	合格
3		2000V 的空气静电放电	通过	通过	合格
4		空中读距, mm	≥500	575	合格
5		使用耐受温度 T1（100℃）测试	正常读取	正常读取	合格
6		加工耐受温度 B（200℃）测试	正常读取	正常读取	合格
	以下空白				

声明: 本检验结果仅对来样负责, 未经本实验室书面批准, 不得部分复制(全文复制除外)检验报告。

编制: 杨锐

审核: 何新

批准: 戚玉星

地址: 江苏省无锡市新吴区里河东路 88 号  
联系电话: 0510-80596901邮编: 214145  
网址: www.btdy.com

附件二：输送带用射频识别电子标签封装体检验报告

无锡宝通科技股份有限公司实验室

BOTON

报告编号：BTJC-BG-JC-20230028

检 验 报 告



样品名称： 输送带用射频识别电子标签封装体

规格型号： RBTC70TOAR

委托单位： 无锡百年通工业输送有限公司

检验类别： 委托检验



无锡宝通科技股份有限公司实验室

## 声 明

- 一、本报告未加盖本实验室公章无效。
- 二、本报告涂改无效。
- 三、报告无批准人签字无效。
- 四、未经本实验室书面批准，不得部分复制（全文复制除外）本报告。
- 五、若对检验报告有异议，应于收到报告之日起 15 日内向本实验室提出，逾期不予受理。
- 六、本实验室只对样品负责。
- 七、本报告书一式两份，一份本实验室存档，一份交委托单位。



检验机构信息：无锡宝通科技股份有限公司实验室

地 址： 江苏省无锡市新吴区里河东路 88 号

电 话： 0510-80596041

邮政编码： 214145

## 检 验 报 告

报告编号: BTJC-BG-JC-20230028

样品名称	输送带用射频识别电子标签封装体	规格型号	RBTC70T0AR
委托单位	无锡百年通工业输送有限公司	生产单位	无锡百年通工业输送有限公司
检验类别	委托检验	样品状态	符合试验要求
样品编号	20230028	客户 ERP	/
送样部门	质量管理部	送样日期	2023 年 3 月 2 日
检验环境	23℃/55%	检验地点	实验室
检验依据	HG/T 4955; 客户要求*		
检 验 结 论	<p>依据上述检验依据及送样单位所列项目要求, 所检样品检验合格。 详细检验结果见第 2 页。</p> <p>签发日期: 2023 年 3 月 16 日</p>		
备注	*客户要求: 依据客户正在起草的团体标准中规定的测试方法。		

地址: 江苏省无锡市新吴区里河东路 88 号  
联系电话: 0510-80596041

邮编: 214145  
网址: www.btdy.com

## 检 验 报 告

报告编号: BTJC-BG-JC-20230028

序号	检验项目	判定标准	实测	检验结论
1	写入信息应与读出信息	一致	一致	合格
2	宽度, mm	$\geq 10$	15	合格
3	厚度, mm	$\geq 1$	3.0	合格
4	封装胶 160℃硫化焦烧时间, min	$\geq 1$	1' 45"	合格
5	空中读距, mm	$\geq 500$	580	合格
6	硫化封装体 40 万次曲挠疲劳后读距, mm	$\geq 500$	550	合格
7	使用耐受温度 T0 (70℃) 测试	正常读取	正常读取	合格
8	加工耐受温度 A (170℃) 测试	正常读取	正常读取	合格
以下空白				

声明: 本检验结果仅对来样负责, 未经本实验室书面批准, 不得部分复制或全文复制除外的检验报告。

编制: 杨晓

审核: 何磊

批准: 戚玉星

检测专用章

地址: 江苏省无锡市新吴区里河东路 88 号  
联系电话: 0510-80596041邮编: 214145  
网址: www.btdy.com