

新产品

钢丝绳芯耐臭氧输送带的研制

陆蔚

(阜新橡胶有限责任公司, 辽宁 阜新 123000)

摘要: 新研制的钢丝绳芯耐臭氧输送带, 产品性能符合 Q/FXZG4206-199《钢丝绳芯耐臭氧输送带》标准, 所用原材料立足国内, 工艺路线合理, 技术措施得当, 钢丝绳镀层、结构选择合理, 可满足特殊作业环境对钢丝绳带的需求, 是高强度优质输送带。

关键词: 钢丝绳芯; 耐臭氧; 输送带

钢丝绳芯耐臭氧输送带是钢丝绳芯输送带系列产品之一。该产品不仅具有普通钢丝绳芯输送带张力高、伸长小、成槽性能好、使用寿命长等特点外, 还具有耐臭氧的特殊性能, 可广泛应用于南方臭氧浓度高地区特殊环境的输送作业。用于矿山、冶金、港口等重工行业, 与各类大运量, 长距离运输机配套使用。该产品通过用户使用证明有以下优点: 整体强度大、耐冲击, 高耐磨且耐臭氧, 使用寿命长等优点。

1 产品研制情况

钢丝绳芯耐臭氧输送带主要工艺过程如下:

混炼胶→压延出片→胶片拼幅、合胶→复合胶片与钢丝绳成型→硫化→检查→卷曲、包装。

钢丝绳芯耐臭氧输送带是一个生产工艺复杂, 技术含量较高的输送带品种。它是以镀锌钢丝绳为骨架材料, 在结构上采用左捻、右捻间隔排列, 覆盖层采用高强度、耐磨且耐臭氧胶料, 芯胶与普通钢丝绳芯胶相同, 具有优异的粘合性能, 与钢丝绳结合牢固。产品经钢丝绳导开、加恒张力、冷压成型、硫化制成。

1.1 骨架材料的选择

骨架材料的选择是按钢丝绳芯耐臭氧输送带的强度规格, 选用不同直径、不同结构的钢丝绳。目前, 钢丝绳芯耐臭氧输送带所用钢丝绳有镀铜、镀锌两种, 由于镀铜钢丝绳容易锈蚀, 使钢丝绳耐臭氧输送带使用寿命缩短。因此, 我们选用镀锌钢丝绳, 包覆特殊的配合胶层, 所以不易生锈, 保

证长期使用。输送带钢丝绳结构按标准有 $6 \times 7 + IWS$ 、 $6 \times 19 + IWS$ 、 $6 \times 19W + IWS$ 三种。直径相同, 结构不同, 其强度、柔性及与橡胶粘合性能不同。为此, 要根据钢丝绳芯耐臭氧输送带的标准及使用性能确定钢丝绳芯规格。

1.2 配方设计

1.2.1 盖胶配方

钢丝绳芯耐臭氧输送带是一种高强度型耐臭氧输送带, 主要用于南方矿山、港口等行业露天物料运输。使用条件比较苛刻, 物料对带体冲击力较大。因此, 要求输送带盖胶不仅具备耐磨耗, 耐疲劳、使用寿命长等优良性能, 还必须具有优异耐臭氧性能。输送带在大气中老化变质, 臭氧作用也是一个很重要的原因, 臭氧老化先是在表面层, 特别是在应力集中处或配合粒子与橡胶的界面处发生。通常先生成薄膜龟裂, 特别是在动态条件下使用时, 薄膜更易不断破裂而露出新鲜表面, 使得臭氧老化不断向纵深发展, 直到完全破坏。

1.2.1.1 生胶的选择

臭氧比氧具有更高的活性, 在潮湿、阴暗处, 有可能与各种橡胶作用, 不饱和橡胶耐臭氧性能差, 不饱和度越高, 耐臭氧性能越差。耐臭氧程度, 三元乙丙橡胶、丁基橡胶优于天然橡胶和丁基橡胶。但若采用在二烯类橡胶中混入三元乙丙橡胶的方法, 可提高耐臭氧能力。我们从胶料的加工工艺性能、物理机械性能和耐臭氧性能三方面考虑, 选用了橡胶并用。

1.2.1.2 防老剂的选择

在天然橡胶为主体的胶料中,防老剂的选择是提高耐臭氧性的关键。根据臭氧老化的特点,通常采用物理抗臭氧剂和化学抗臭氧剂。物理抗臭氧剂最常用的是石蜡类(包括微晶蜡、石蜡)以隔离与臭氧的接触,化学抗臭氧剂主要是胺类防老剂。我们对几种常用的防老剂进行了试验,耐臭氧效果是不相同的。将 4010NA 与萘胺类防老剂 D 及微晶蜡并用能产生很强的协同效应,效果最佳。

1.2.2 芯胶配方

粘合胶是钢丝绳输送带的中间体,用于镀锌钢丝绳的粘合并起缓冲作用。根据标准中对粘合强度的规定,要求粘合胶与镀锌钢丝绳之间有较高的粘合性能来保证带的使用性能,因此在设计粘合胶配方时,重点考虑粘合性能。

由于钢丝绳芯耐臭氧输送带应用于南方露天作业臭氧浓度高的地区,在使用过程中只有盖胶与臭氧层接触,而芯胶包覆在盖胶里面,不与臭氧层接触,不发生反应,只与钢丝绳接触。因此,在设计钢丝绳芯耐臭氧输送带的芯胶只要其与钢丝绳具有较好的粘合性能既可,所以,该芯胶采用普通钢丝绳芯输送带芯胶配方。

1.3 生产工艺方面

1.3.1 生产工艺流程

该产品生产工艺流程与普通钢丝绳芯输送带相同。在生产过程中,从钢丝绳等间距排列,加恒张力到冷压成型,硫化均在一条生产线上同步操作,联动完成。生产的关键是使钢丝绳等间距排列,并使每根钢丝绳初张力相等,然后使钢丝绳处在恒张力状态下进行成型、硫化。由于采用引进生产线,每根钢丝绳的初张力是靠挂绳轴上的液压马达控制,能够保证均衡、平稳。在进行多次试验的基础上,我们确定了采用拉带机、成型车联动同步拉带坯进模,在恒张力下合模硫化,冷压成型带坯,并在冷压带坯过程中钢丝绳分布均匀,张力一致,从而保证了产品质量。

1.3.2 硫化工艺参数

硫化温度与硫化时间是相对应参数,温度越高,时间越短,否则反之。一般橡胶制品硫化温度为 140~150℃,由于该带厚度为 14~40mm,带体较厚,硫化温度低些为宜,因此硫化温度定为 150±1℃。

硫化时间是根据胶料在此温度下的焦烧时间、正硫化点、过硫时间及带体的厚度来确定,时间随厚度增加而延长,一般为 35~50min。

由于带体厚,硫化压力以 2.5~3.5MPa 为好。因为压力高可以防止硫化过程中产生气泡,提高胶料的致密性,有助于提高硫化胶的物理机械性能,同时也有利于橡胶与钢丝绳之间的渗透、粘合,提高粘合强度,延长带的使用寿命。

2 产品的物理机械性能

产品经出厂检验和“辽宁省橡胶制品质量监督检验站”的检测,达到 Q/FXZG4206-1995《钢丝绳芯耐臭氧输送带》标准的要求。

2.1 覆盖胶物理机械性能

覆盖胶物理机械性能见表 1。

表 1 覆盖胶物理机械性能

试验项目	性能指标				实测值
	QW 型	H 型	M 型	H 型	QW 型
拉伸强度/M Pa, 不小于	20	18	14	19	22
拉伸伸长率/%, 不小于	450	450	400	580	550
磨耗量(1.6km)/cm ³ , 不大于	0.5	0.6	0.8	0.2	0.3
热空气老化(70℃×7d)					
拉伸强度变化率/%		-25~+25		-5.6	-7.5
扯断伸长变化率/%		-25~+25		-6.7	-6.9
耐臭氧性能级别	0 级:无裂纹,1 级:短面窄的裂纹;2 级:长的、适当宽的裂纹				0 级 0 级

2.2 成品带性能

成品带性能见表 2。

表 2 成品带性能

项目	指标	实测值	备注
老化前粘合强度/(N·mm ⁻¹) ≥	69	97	Φ4.5 钢丝绳
	88	110	Φ6.1 钢丝绳
老化后粘合强度/(N·mm ⁻¹) ≥	58.7	99	Φ4.5 钢丝绳
	74.8	115	Φ6.1 钢丝绳

3 结论

我公司研制的钢丝绳芯耐臭氧输送带,产品性能符合 Q/FXZG4206-1995《钢丝绳芯耐臭氧输送带》标准,所用原材料立足国内,工艺路线合理,技术措施得当,钢丝绳镀层、结构选择合理,可满足特殊作业环境对钢丝绳带的需求,是高强度优质输送带。工装设备属世界 20 世纪 90 年代先进水平,产品具备国际同类产品先进水平,具有较好的社会效益和经济效益。