

浓缩胶乳折叠框式集装箱软袋的研制

黎文全

(湛江市石油化学工业公司 524034)

黎荣华

(湛江橡胶二厂 524018)

邓东华 邓平阳

(华南热带作物产品加工设计研究所 524001)

摘要 浓缩胶乳折叠框式集装箱软袋由袋体、进料口和排料口三部分组成。袋体尺寸为1185mm×985mm×1035mm,双面贴胶,胶料配方为:1#天然橡胶 100;硬脂酸 1.0;硫黄 1.5;促进剂 M 0.6;促进剂 CZ 0.8;氧化锌 5;防老剂 4010 1.5;高耐磨炭黑 55;松焦油 8;石蜡 1。进料口在袋体上方正中,为硬质工程塑料,直径为200mm,壁厚为5mm。排料口在袋体一侧面下方,为聚丙烯柱塞开关。进料口和排料口均利用橡胶夹套与袋体连成一体。成品袋体覆盖胶和胶布性能达到设计要求,尺寸和形状与外框箱吻合。集装箱可多次使用,空箱折叠后体积仅为原来的1/3。

关键词 双面胶布软袋,集装箱,浓缩胶乳

目前我国浓缩胶乳大多采用53加仑的铁桶包装。由于这种铁桶多是一次性使用,且在运输及仓储过程中不能堆叠,因此造成包装费用、回收费用、运输费用和仓储费用等较高。70年代以来,随着合成胶乳的飞速发展,浓缩胶乳的运输包装开始试用集装箱的包装方法。英国工业胶乳公司(ILC)率先使用硬质聚丙烯罐、方形铁框外箱组成的1t集装箱,这种集装箱装卸胶乳比使用铁桶快捷、方便,可用叉车装卸和堆叠,既省力又能充分利用车船、货场和仓库的空间,节省运输和仓储费用,应用越来越广泛。但是,这种集装箱仍属一次性使用,费用仍较高。

笔者研制了一种折叠框式集装箱,该集装箱由可以折叠的外框铁架及装载胶乳的胶布软袋两大部分组成,可多次使用。本文简介胶布软袋的研制情况。

1 规格、技术要求及使用要求

(1)规格。初装重量 1000kg;初装容积 $(1.20 \pm 0.05)m^3$;袋体尺寸 1185mm×985mm×1035mm。

(2)技术要求。胶布软袋覆盖胶物理机械性能:拉伸强度 $\geq 14MPa$;扯断伸长率 $\geq 450\%$;邵尔A型硬度 (55 ± 5) 度;老化系数 $(70C \times 72h) \geq 0.8$;耐氨水系数〔浓度18%, $(23 \pm 5)C \times 72h$] 0.8。胶布软袋成品物理机械性能:胶布扯断力:经向 $\geq 830N \cdot (2.5cm)^{-1}$,纬向 $\geq 680N \cdot (2.5cm)^{-1}$;胶布粘合强度 $\geq 40N \cdot (2.5cm)^{-1}$;搭接扯断强度 $\geq 680N \cdot (2.5cm)^{-1}$;搭接粘合强度 $\geq 40N \cdot (2.5cm)^{-1}$ 。

(3)使用要求。软袋能重复使用3次以上,能折叠、耐老化、耐碱、不渗漏、屈挠性能及密封性能好,软袋复盖胶的析出物不影响胶乳质量,并且装卸胶乳方便。

2 软袋的结构

软袋由袋体、进料口、排料口三部分组成。

2.1 袋体

根据软袋集装箱的使用要求,袋体外形设计成方形结构。为了集装箱装卸料方便及

避免运输过程中袋体棱角部位与外箱四个角摩擦而损坏袋体,软袋的四个角设计成圆弧形。

袋体以帆布作骨架材料,双面贴胶,软袋上方正中为进料口,排料口在袋体的一侧面接近底部处。为了使排料口与外箱尺寸吻合,不致于在运输过程中受损,把排料口与袋体的连接处设计成凹状,以保证集装箱运输安全。袋体结构如图 1 所示。

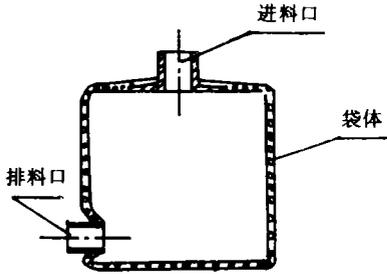


图 1 袋体结构示意图

2.2 进料口和排料口

解决进料口和排料口的密封和粘合问题是研制软袋的关键。要使集装箱易于装卸料及回收重复使用时清洗方便,并保持良好的密封性能,进料口和排料口必须采用硬质材料制作。但硬质材料和软质薄层胶布的粘合难度较大,用胶布与钢、胶布与硬塑料进行多次粘合试验,效果均不理想。为此,我们从进料口的结构设计上加以解决:先用硬质工程塑料加工好进料口,然后把一个硫化定型的似喇叭形的橡胶夹套套在进料口上,并在它们的接合表面上涂上粘合剂,利用橡胶夹套(内径稍小于排料口外径)的弹性和粘合剂的作用使它们结合牢固,外层再加一个金属箍紧固,而袋体则与橡胶夹套连成一体。这样设计,粘合效果很好。对于进料口密封问题,则通过在进料口与螺旋顶盖之间加一个橡胶密封圈解决。为了胶乳易于装卸及集装箱软袋重复使用时洗涤方便,确定进料口尺寸:直径 200mm,壁厚 5mm。进料口结构如图 2 所示。排料口采用聚丙烯柱塞开关,安装在袋

体一侧面下方的中间位置上,其与袋体的连接紧固形式与进料口相同。

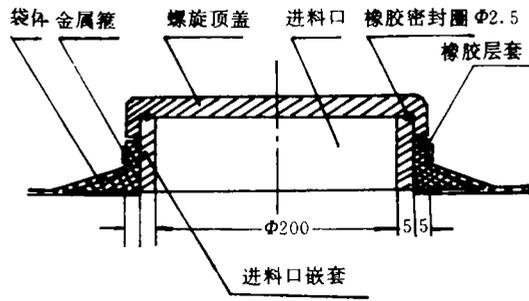


图 2 进料口的结构示意图

3 配方设计

根据软袋的使用要求和所装胶乳特殊要求,覆盖胶胶料除要有较高的强伸性能、良好的防老化性能外,硬脂酸及硫黄的用量要尽可能低。这是因为硬脂酸在硫化胶中呈游离状态,如果喷出表面,会与胶乳中的氨起皂化作用,生成白色膏状物,影响胶乳质量;硫黄用量大时,多余的游离硫析出会与胶乳产生交联(常温下较长时间内),影响胶乳质量。

根据试验,确定软袋胶料的基本配方为: 1#天然橡胶 100;促进剂 M 0.6;促进剂 CZ 0.8;氧化锌 5;防老剂 4010 1.5;高耐磨炉黑 55;松焦油 8;石蜡 1。对硫黄及硬脂酸进行变量试验,结果见表 1。根据表 1 数据,确定采用 D 配方。

表 1 硫黄及硬脂酸用量对软袋胶料物理机械性能的影响

项 目	A	B	C	D
硫黄,份	2.5	2.0	1.8	1.5
硬脂酸,份	3.0	2.0	1.5	1.0
拉伸强度,MPa	20.3	22.8	22.3	23.0
扯断伸长率,%	468	477	481	457
扯断永久变形,%	30.5	32.0	31.0	32.0
邵尔 A 型硬度,度	67	60	60	60
天候试验(日光连续 曝晒 20d)	严重 喷霜	严重 喷霜	轻微 喷霜	不喷 霜

硫化条件:150℃×7min。

4 工艺

(1) 半成品制备。选用 $36/5 \times 5$ 帆布作骨架材料, 贴胶前先把帆布作除毛处理, 然后浸一层薄乳胶浆(渗入帆布缝中, 增强胶与布间的粘合强度), 干燥; 在三辊压延机上进行贴胶, 单面贴胶厚度为 $0.75 - 0.85\text{mm}$, 双面贴胶后, 胶布总厚度为 $(3.0 \pm 0.1)\text{mm}$ 。另外, 橡胶夹套用模具硫化, 并加工塑料进料口和排料口, 待用。

(2) 成型。由于胶布制品硫化后收缩率较大, 因此, 为确保软袋成品尺寸和形状(必须与集装箱外框箱吻合)稳定, 专门设计了一个成型用的木制芯型模具。成型分三步进行: ①底部成型。在芯型模具上进行(先将排料口与橡胶夹套粘合牢固)。②腰部成型。完成后, 取出模具, 在袋体内腔洒适量滑石粉作隔离剂。③顶部成型。按排料口的成型方法, 把进料口与橡胶夹套贴合牢固, 再与袋体连接。

(3) 硫化。为使整个集装箱美观, 要求袋体表面平滑, 因此采用模具硫化, 模具尺寸设计为 $1182.5\text{mm} \times 972.5\text{mm} \times 1032.5\text{mm}$ 。操作时, 先将进料口和排料口密封, 充少量内压定型, 同时检查半成品是否符合有关质量及尺寸要求, 如无问题, 可装模硫化。硫化条件为: 蒸汽压力 0.40MPa ; 内压 0.45MPa ; 硫化温度 150C ; 硫化时间 30min 。

5 成品性能

(1) 集装箱成品形状如图3和4所示。

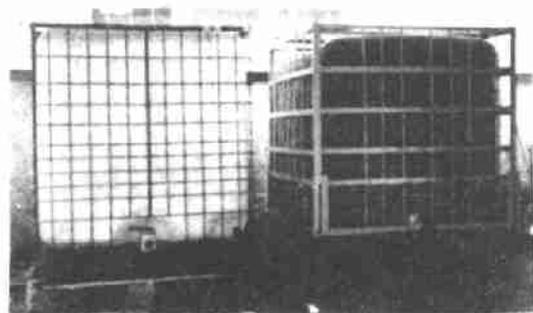


图3 折叠框式集装箱(右)与英国产固定式集装箱(左)装胶乳后的外形对比



图4 折叠框式集装箱(右)与英国产固定式集装箱(左)排放胶乳后的外形对比

(2) 软袋覆盖胶及胶布物理机械性能检验结果为(湛江市产品质量监督检验所检验): 拉伸强度 23MPa ; 扯断伸长率 550% ; 邵尔 A 型硬度 65 度; 老化系数 $(70\text{C} \times 72\text{h})$ 0.82 ; 耐氨水系数 [浓度 18% , $(23 \pm 5)\text{C} \times 72\text{h}$] 0.93 ; 胶布扯断力: 经向 $1263\text{N} \cdot (2.5\text{cm})^{-1}$; 纬向 $1207\text{N} \cdot (2.5\text{cm})^{-1}$; 胶布粘合强度: 经向 $79.3\text{N} \cdot (2.5\text{cm})^{-1}$; 纬向 $79.3\text{N} \cdot (2.5\text{cm})^{-1}$ 。

(3) 运载试验。将成品软袋与折叠框式外框箱组合成集装箱, 尺寸和形状完全吻合, 装载水量 1t , 放在小货车上进行里程运载试验, 在二、三级公路及乡村公路上行驶累计里程 1000 多公里。车身在途中经大幅度左右摆动, 前后挤压, 上下振动, 经停车检查, 外箱完好无变形, 胶布软袋无任何渗漏现象, 表面完好无缺。同时装水 1t , 静止停放 3 个月, 未发现任何渗漏及其它问题。

6 经济和社会效益

采用目前使用的 53 加仑铁桶包装运输和存放浓缩胶乳, 包装费用约为 1000 元 $\cdot \text{t}^{-1}$, 约占胶乳价格的 $1/5$ 。若采用可多次使用的折叠框式集装箱, 每次包装费用约为 300 元 $\cdot \text{t}^{-1}$, 约占胶乳价格的 $1/20$, 包装费用可节省约 600 元 $\cdot \text{t}^{-1}$ 。用这种包装方法处理粤西和海南垦区 4 万 t 浓缩胶乳, 每年可节省 2000 多万元的包装费用。同时, 由于储运过

程能堆叠,因而可充分利用车船、货物和仓库空间,降低运输储存费用。另外,在包装过程中可采用机械操作,因而大大减轻了工人的劳动强度。

7 结论

(1)软袋结构合理,尺寸与外框箱完全吻合,初装重量及容积均达到设计要求,集装箱美观大方;

(2)软袋覆盖胶及胶布的各种物理机械性能均达到或超过设计技术指标;

(3)集装箱能承受各种路面和运输条件的考验,软袋无磨损、无渗漏,密封性能良好;

(4)折叠框式集装箱空箱折叠后体积只为原来的 1/3,空箱运输费用节省 50% 以上,且能多次重复使用,回收方便。

收稿日期 1995-04-14

Development of Flexible Bag of Foldable-frame Container for Concentrated Latex

Li Wenquan

(Zhanjiang Petroleum-Chemical Industry Corp. 524034)

Li Ronghua

(Zhanjiang No. 2 Rubber Factory 524018)

Deng Donghua and Deng Pingyang

(South China Design and Research Institute of Tropical Crop. and Product Process 524001)

Abstract The flexible bag of the foldable-frame container for concentrated latex consists of bag body, inlet orifice and outlet orifice. The bag body is in size of 1185mm × 985mm × 1035mm and double-side coated. The recipe of the coating is as follows: 1[#] NR 100; stearate 1.0; sulfur 1.5; accelerator M 0.6; accelerator CZ 0.8; ZnO 5; antioxidant 4010 1.5; HAF 55; pine tar 8; wax 1. The inlet orifice is in the middle of the upper side of the bag body and made of engineering plastics. The diameter of the inlet orifice is 200mm, and its wall thickness is 5mm. The outlet orifice is in the lower part of one sidewall of the bag body and a polypropylene plunger is used as switch. The inlet orifice and outlet orifice are integrated with the bag body through rubber jackets. The container may be used for many times, when folded, the volume of the container is only one third of that of the original one.

Keywords flexible double-side coated fabric bag, container, concentrated latex

氟橡胶涂料

美国《橡胶世界》1995 年 212 卷 3 期 52 页报道:

Pelatex 氟橡胶是无溶剂水基氟橡胶涂料、粘合剂、密封剂和嵌缝胶,据说是既可在恶劣使用条件下显示优异性能又有利于环保的双组分产品。Pelatex 因为成本低,据说成为以硅橡胶、聚氨酯和环氧化橡胶为基础的

传统产品有竞争力的替代品。独立试验结果表明, Pelatex 涂料、粘合剂、密封剂和嵌缝胶可耐 -40—204 C 超常温度,并可经受许多腐蚀性化学药品和油、汽油、液压液体、烃溶剂和矿物酸等液体的侵蚀。此类产品因为是水基的,故不含挥发性有机化合物,不释放有害气体,不易燃。

(吴秀兰译 涂学忠校)