

综述·专论

天然胶乳手套与合成胶乳手套的发展

李志锋, 吕明哲*, 李永振, 刘运浩

(中国热带农业科学院农产品加工研究所 农业农村部热带作物产品加工重点实验室, 广东 湛江 524001)

摘要:介绍天然胶乳手套的起源和发展以及天然胶乳检查手套、外科手套、织物浸渍防护手套、家用手套、工业手套的用途、规格、特点和表面形式,指出因天然胶乳手套存在安全性能和使用性能的不足,促进了合成胶乳手套和人造胶乳手套的发展。丁腈胶乳检查手套因技术进步和成本降低成为天然胶乳检查手套的主要竞争者;低蛋白无粉天然胶乳外科手套、氯丁胶乳外科手套和聚异戊二烯胶乳外科手套成为对天然胶乳过敏症医护人员的选择;在非医疗领域,合成胶乳手套和人造胶乳手套适用于特殊领域的防护需求。

关键词:天然胶乳;合成胶乳;人造胶乳;胶乳手套;过敏症;亚硝酸;使用性能

中图分类号:TQ331.2/.4;TQ337

文章编号:1000-890X(2021)02-0146-08

文献标志码:A

DOI:10.12136/j.issn.1000-890X.2021.02.0146



OSID开放科学标识码
(扫码与作者交流)

天然胶乳是一种生物合成的液体,具有优良的综合性能,工艺成膜性能好,湿凝胶强度高,容易硫化,其制品包括浸渍制品、压出制品、海绵制品和铸模制品等^[1],具有弹性大、强度高、伸长率大、蠕变小等特点。天然胶乳浸渍工艺在1930年前后稳定应用于乳胶工业^[2],天然胶乳浸渍制品在乳胶制品中所占比例最大,其中以浸渍乳胶手套耗用的天然胶乳量最大^[3]。但天然胶乳中含有的蛋白质可导致接触人员有生命危险的过敏性休克^[4],同时天然胶乳制品的抗撕裂、抗穿刺、耐老化、耐热、耐溶剂等性能以及挺性不足,而合成胶乳制品的耐油、耐老化、耐酸碱、耐热、耐候等性能以及气密性优于天然胶乳制品^[1]。尽管天然胶乳仍是许多乳胶制品的原材料,但1960年后合成胶乳在很多乳胶制品,如乳胶手套中部分或全部取代了天然胶乳^[2]。人造胶乳因拥有天然胶乳和合成胶乳欠缺的某些性能而推广应用,如丁基胶乳适用于制备某些特殊领域的防护手套。

1 天然胶乳手套

1.1 起源和发展

橡胶手套诞生于1889年,美国外科医生 William Halstead 为避免化学物质对医护人员手部的侵蚀,设计并委托固特异橡胶公司生产用于手术且可以反复清洗的橡胶手套^[5]。天然胶乳手套具有较高的强度和良好的屈挠性、弹性、舒适性,可隔绝病毒和细菌,对医护人员起到保护作用^[6]。1981年艾滋病在美国被发现后,美国和欧洲一些国家规定医护人员在从事诊治时必须戴上乳胶手套并用完即弃,以防止艾滋病等传染^[7],这加速了天然胶乳手套的发展。2003年非典病毒流行和2009年流感肆虐等都刺激了天然胶乳手套需求的大幅增长^[8]。

天然胶乳手套按用途可分为检查手套、外科手套、织物浸渍防护手套、家用手套和工业手套等(见图1)。其中,检查手套占绝大部分份额,其次是外科手套。随着人们的防护意识不断增强,织

基金项目:2018年度广东省科技创新战略专项资金竞争性分配项目(2018A01004);中国热带农业科学院基本科研业务费专项资金资助项目(1630122019010,1630122018006)

作者简介:李志锋(1966—),男,广东湛江人,中国热带农业科学院农产品加工研究所工程师,学士,主要从事天然胶乳的应用研究。

*通信联系人(lvmz12@163.com)

引用本文:李志锋,吕明哲,李永振,等.天然胶乳手套与合成胶乳手套的发展[J].橡胶工业,2021,68(2):146-153.

Citation:LI Zhifeng, LYU Mingzhe, LI Yongzhen, et al. Development of Natural Latex Gloves and Synthetic Latex Gloves[J]. China Rubber Industry, 2021, 68(2): 146-153.



图1 天然胶乳手套
Fig. 1 Natural latex gloves

物浸渍防护手套、家用手套和工业手套的需求量也逐年增长。

目前马来西亚是世界天然胶乳制品强国,是最大的天然胶乳手套生产国和出口国,其天然胶乳手套品质高,受到全球用户的欢迎,其天然胶乳手套供应量占世界市场需求量的大部分份额^[9]。泰国的天然胶乳手套供应量为世界第二。我国虽然是天然胶乳制品生产大国,天然胶乳手套供应量为世界第三,但大部分天然胶乳从东南亚国家进口,生产技术偏落后,天然胶乳手套在国外市场的占有率呈下降趋势。美国、德国、日本和意大利为天然胶乳手套的主要进口国家。

1.2 检查手套

天然胶乳检查手套最早在美国宾夕法尼亚州安全品公司诞生,颜色为乳白色或乳黄色,它不分左右手、穿戴方便、手感灵敏、价格便宜,供一次性使用。艾滋病的出现导致市场对检查手套需求量激增,仅1988年美国市场需求量就达120亿只^[7]。天然胶乳检查手套用于医疗用途称为医用级检查

手套,用于日常用品和工业用途称为工业级检查手套,两者的区别在于不透水性(AQL)分别为2.5和4.0,而工业级检查手套的需求量远大于医用级检查手套。

天然胶乳检查手套规格有L,M,S,其表面形式有光面、掌面微麻和指尖麻面。掌面微麻可以改善使用者的抓握力,降低操作机械时的失误率;指尖麻面则改善指尖灵敏度,对细小的工具有较好的操控性。医用级检查手套在医护人员直接或间接接触患者的血液、体液、分泌物和被体液明显污染的物品时使用,有灭菌和非灭菌两种包装形式。灭菌包装以2只为独立包装,非灭菌包装通常为每盒100只。工业级检查手套则为非灭菌包装。天然胶乳检查手套按表面是否有粉末分为有粉手套和无粉手套两种。

1.3 外科手套

天然胶乳外科手套分左右手,规格有5,5.5,6,6.5,7,7.5,8,8.5,9,9.5,灭菌包装,主要用于无菌手术室的操作,其颜色也是乳白色或乳黄

色。由天然胶乳加工而成的外科手套具有较好的弹性,在抓握物品时有相当的灵敏性,对病原体、病菌和细菌的有效屏障为医护人员提供了保护,其价格便宜且资源充足^[10]。外科手套适合医护人员手术时穿戴。

与检查手套一样,外科手套表面形式也分为光面、掌面微麻和指尖麻面,经历了从有粉到无粉的发展过程。2016年3月,美国食品药品监督管理局(FDA)发布公告,建议全美禁用有粉外科手套,而目前发展中国家的外科手套仍包含有粉和无粉两种。灭菌外科手套因清洗灭菌难和再处理费用高,为了防止病毒感染,临床上全部为一次性使用。

部分消费者容易混淆外科手套和检查手套,它们的区别在于:前者分左右手而后者不分;前者分10个规格而后者分3个规格;前者不同规格长度不同,最小规格长度 ≥ 255 mm,最大规格长度 ≥ 275 mm,而后者统一长度 ≥ 230 mm;前者AQL为1.5,而后者医用级检查手套和工业级检查手套AQL分别为2.5和4.0;前者灭菌包装为1副而后者为2只;前者用于无菌手术室的操作,而后者医用级检查手套用于广泛的医疗检查护理,工业级检查手套用于日常生活和工业用途;前者的价格比后者高。

1.4 织物浸渍防护手套

天然胶乳织物浸渍防护手套是在织物手坯上浸渍一层天然胶乳,经过定型、干燥和硫化制成。织物浸渍防护手套掌部厚度 ≥ 0.8 mm,分左右手,适用于建筑建材搬运、物流搬运、机械操作、金属切割和打钻等作业时穿戴,在使用上突出增强防滑、耐磨、防震、抗撕裂、耐热、抗切割、耐脏和耐腐蚀等性能。其规格包含6(XS),7(S),8(M),9(L),10(XL)和11(XXL),表面形式按胶面分为光面、皱纹面、颗粒面、磨砂面和发泡面,按浸胶形式分平板、半浸和全浸^[11]。

1.5 家用手套

天然胶乳家用手套用于家庭、公共场所、医院和宾馆等的清洁防护,它分左右手,手套的掌部或手指部位一般有花纹。其特点是颜色多且鲜艳、外观秀美、不易发汗和穿戴舒适。

家用手套的规格根据掌宽尺寸分为特小

(ES)、小(S)、中(M)、大(L)和特大(EL)5种,长度 ≥ 260 mm。其分为带衬里和不带衬里两种,衬里的形式包括绒毛(浸绒、喷绒和植绒)和海绵两种。

1.6 工业手套

天然胶乳工业手套用于农、林、牧、渔等各行业的劳动保护,分织物衬里和不带织物衬里两种,也分左右手。与家用手套不同,工业手套要求耐普通酸碱等一般介质,而特殊用途的工业手套还需具备耐油、耐溶液、耐高温、耐电、防辐射和防毒等功能。耐普通酸碱或一般工业操作的防护用工业手套多为不带织物衬里手套;而织物衬里工业手套具有穿戴舒适、吸汗、隔热、隔冷和防水等特点。工业手套的规格根据掌宽尺寸分为特小(XS)、小(S)、中(M)、大(L)和特大(XL)5种,长度 ≥ 300 mm。

65年来,我国乳胶工业经历了从爆发式发展到回归理性发展。我国乳胶工业始创于1955年,广州第十一橡胶厂是首家生产乳胶手套的乳胶制品厂。上海乳胶厂最早于1980年生产检查手套并出口创汇,第2和第3家生产检查手套的工厂相继于1985年和1986年分别在安徽蚌埠和广西桂林建成。随后因艾滋病的爆发导致检查手套热,引发我国乳胶手套盲目发展。1989年我国有乳胶手套生产线700条,产能跃居世界第一,曾成为世界上最大的检查手套生产国和出口国。但很快因供过于求、整体质量水平差及价格急跌等,大部分实力不足的乳胶手套生产企业遭遇停产甚至破产^[12],部分企业通过转产外科手套、家用手套和工业手套等回归理性发展。

如今我国天然胶乳手套生产量和出口量位居世界第三,生产的各种天然胶乳手套除了满足国内市场需求外也大量出口。但我国天然胶乳手套的质量与世界知名品牌产品相比仍有很大差距,以家用手套为例,在手型、花纹、色泽、舒适性和衬绒工艺等方面与世界知名产品还有一定差距,我国最好的家用手套在香港的市场价格不及英国菊花牌家用手套的1/3^[13]。

2 天然胶乳手套的不足

2.1 安全性能

天然胶乳的成分有橡胶烃、水以及少量的蛋白质、树脂、糖类、无机盐等非橡胶物质。天然胶

乳手套的应用已超过一个世纪,市场需求仍表现旺盛。但天然胶乳手套在使用中暴露出对人体健康的安全风险,包括部分使用者对它产生蛋白过敏症、加工过程中产生的亚硝胺对人体存在诱导肿瘤的潜在风险和有粉手套用于医疗领域可导致呼吸道炎症或过敏、皮炎和伤口感染等。

2.1.1 过敏症

1979年欧洲最早发现天然胶乳制品的过敏症,其症状是部分使用者特别是白种人接触天然胶乳制品后产生皮肤痒、发炎、起疙瘩、长水泡甚至过敏性休克或死亡。20世纪80年代检查手套生产销售高峰期,医护人员频繁使用检查手套,天然胶乳手套过敏发生率也达到顶峰。经研究证实,造成过敏反应的主要原因是天然胶乳中的水溶性蛋白质和加工过程中添加的化学品^[4],由此促进了低蛋白天然胶乳的研究和利用不含蛋白质的合成胶乳生产乳胶手套的研究。马来西亚在天然胶乳脱蛋白领域的研究率先取得成功并实现产业化,迅速成长为全球最大的乳胶手套生产国和出口国^[8],低蛋白天然胶乳检查手套和外科手套可以有效改善某些人群对天然胶乳检查手套和外科手套产生的过敏症。我国从20世纪60年代开始研发无蛋白医用天然胶乳制品,至今还处于试验阶段^[13]。2009年美国尤莱克斯公司用银胶菊胶乳生产外科手套,该手套对于穿戴天然胶乳外科手套高度过敏的人也不会出现过敏反应^[14],但其产量难满足市场需求。而最彻底克服蛋白质对人体引发过敏症的方法,就是用不含过敏性蛋白质的胶乳做手套的原材料,由此促进了合成胶乳手套和人造胶乳手套的发展。

2.1.2 亚硝胺生成

目前天然胶乳手套的加工工艺会导致亚硝胺的产生。动物试验表明,在人体皮肤和粘膜局部聚集的亚硝胺总量约为1 g时,会诱导局部或全身性肿瘤。尽管使用胶乳手套释放的亚硝胺远未达到这个剂量,但若频繁使用,存在诱导肿瘤的潜在风险^[5]。这有待科技工作者研究不产生亚硝胺的硫化剂,彻底消除亚硝胺的产生。

2.1.3 粉末问题

早期的天然胶乳手套用滑石粉或石松孢子粉来防粘和改善穿戴性,后来改用吸收型的改性淀

粉。但有粉胶乳手套已证实可引发诸多疾病,包括严重的呼吸道疾病、过敏反应、超敏反应、肺炎、肺组织损伤、肉芽肿和腹膜粘连等。2016年3月,美国FDA发布公告,建议全美禁用有粉外科手套和医用检查手套。在此之前,欧美有粉外科手套和医用检查手套占约50%的市场份额,而在发展中国家,低档的有粉外科手套和医用检查手套仍受欢迎^[15]。我国市场上的外科手套仍分为有粉和无粉两种,因无粉外科手套的价格比有粉外科手套高5%~10%,无粉外科手套使用率仍不到1/2^[16]。目前无粉乳胶手套的技术已成熟,主要有氯化处理和表面浸渍高分子涂层两种工艺。随着医疗行业“健康、卫生、安全”意识的不断提高,有粉外科手套和医用检查手套最终将被无粉外科手套和医用检查手套取代。

2.2 使用性能

近年来天然胶乳手套的应用领域不断拓宽,但其已无法满足某些领域的特殊防护需求。如用于石油工业、汽车维修、油漆涂料和接触油脂的食品加工的天然胶乳手套,其耐油性能不足;用于牙科医疗、汽车维修和电子工业等的天然胶乳手套接触各类尖锐工具或仪器等,其抗穿刺性能不足;用于化学工业、试验、纹身和美甲美容美发等的天然胶乳手套接触各种化学试剂,其耐化学介质性能不足;用于装修、切割、物流和建筑搬运等行业的天然乳胶手套,其耐磨、抗切割和抗震等性能不足,这促进了可以弥补天然胶乳手套某些使用性能不足的合成胶乳手套和人造胶乳手套的发展。

3 合成胶乳手套

3.1 丁腈胶乳手套

丁腈胶乳手套(见图2)诞生于1991年,比天然胶乳手套出现晚了1个世纪^[17]。因20世纪80年代艾滋病爆发,天然胶乳检查手套过敏引发的事故也频繁出现,加速了不含蛋白质和无过敏风险的丁腈胶乳检查手套的诞生。与天然胶乳相比,丁腈胶乳具有耐油、耐溶剂、耐磨、耐老化、耐热、耐屈挠、抗静电、无过敏风险等优点^[18-19]。

由于丁腈胶乳凝胶膜的湿凝胶强度低,用丁腈胶乳生产手套比天然胶乳更困难^[2]。随着丁腈



图2 丁腈胶乳手套
Fig. 2 Nitrile latex gloves

胶乳成分的调整和加工技术的进步,丁腈胶乳检查手套的生产技术日趋成熟,它轻薄舒适,应用范围比天然胶乳检查手套更广,广泛用于工农业、汽车维修、医疗、食品加工、美容美发、纹身、试验和清洁等领域,销量逐年攀升,成为天然胶乳检查手套的主要竞争对手并撼动了天然胶乳检查手套几十年的市场地位。丁腈胶乳主要用于加工丁腈胶乳检查手套,是乳胶行业使用量最大的合成胶乳^[3]。丁腈胶乳手套具备天然胶乳手套的功能,且不存在过敏隐患,所以在医疗体外检查领域,丁腈胶乳检查手套正在替代天然胶乳检查手套。自2015年以来,丁腈胶乳手套的市场需求量每年增幅超过10%。

与颜色单一的天然胶乳检查手套相比,丁腈胶乳检查手套有多种颜色和款式可供选择,黑色、蓝色、橙色和靛蓝色丁腈胶乳检查手套通常分别用于汽车维修、医疗、工业和纹身的操作防护。

与天然胶乳手套相比,丁腈胶乳手套的手感偏硬,穿戴舒适性较差^[20],用丁腈胶乳、丁苯胶乳和聚乙烯等单种合成材料制成的手套,都缺乏天然胶乳手套的灵敏度和强度,因而其使用受到限制^[10],目前外科手套仍以天然胶乳外科手套为主。对天然胶乳外科手套易过敏的医护人员可以选择低蛋白天然胶乳外科手套或无过敏风险和穿戴舒适性好的非天然胶乳外科手套。

用氯丁胶乳与羧基丁腈胶乳(质量比为70/30)并用胶乳制成的外科手套的手感和拉伸强度较接近天然胶乳外科手套,是低过敏、高强度外科手套^[10]。

相比于天然胶乳同类手套,丁腈胶乳家用手

套和工业手套具有更优异的耐油性能、抗穿刺性能、抗撕裂性能和耐化学介质性能,丁腈胶乳织物浸渍防护手套具有更优异的耐磨性能、抗切割性能和抗震性能。丁腈胶乳家用手套、工业手套和织物浸渍防护手套比同类天然胶乳手套适用领域更广,尽管其成本比同类天然胶乳手套高,但仍成为同类天然胶乳手套的强劲竞争者。

丁腈胶乳检查手套主要由东南亚国家生产,马来西亚是丁腈胶乳检查手套最大生产基地^[21]。虽然1978年我国已开始研究耐油的丁腈胶乳防护手套,并于1980年通过技术鉴定^[22],但我国丁腈胶乳检查手套发展较晚,是通过设备和技术引进而发展起来的。近年来,我国丁腈胶乳检查手套的生产厂家不断增加。随着先进生产设备的引入、胶乳配方的优化和生产工艺的改进,在保证丁腈胶乳检查手套强度和韧性的同时,其厚度比天然胶乳检查手套更小,这使得丁腈胶乳手套的价格逐步降低,而丁腈胶乳检查手套的性价比突出,用量越来越大。尽管丁腈胶乳检查手套的市场集中在欧美发达国家,但随着我国经济水平和民众健康意识的日益提升,丁腈胶乳检查手套的内销市场也在快速扩大。由于弥补了同类天然胶乳手套某些性能的不足,我国的丁腈胶乳家用手套、工业手套和织物浸渍防护手套也在不断发展。但由于丁腈胶乳手套的废弃物会产生有害的物质,对环境造成污染,因而遭到世界卫生组织的反对^[6]。

3.2 氯丁胶乳手套

氯丁胶乳是最早出现的合成胶乳,在1930年已生产和应用,也是我国发展较早的合成胶乳^[23]。氯丁胶乳有良好的湿凝胶强度和硫化胶膜

强度,成膜性好,适合制备浸渍制品,如耐油和耐酸碱等的家用手套和工业手套等^[24],氯丁胶乳手套具有良好的耐热、耐候、耐臭氧、耐化学介质性能以及气密性,同时具有良好的防 α 粒子、防辐射和抗氡渗透等性能^[25]。

氯丁胶乳不含蛋白质,不会引发蛋白质过敏症。用氯丁胶乳加工而成的氯丁胶乳外科手套[见图3(a)]的弹性和在抓握物品时的灵敏感与天然胶乳外科手套接近,但其价格是天然胶乳外科手套的数倍,从而限制了其市场竞争力。氯丁胶乳通常加工成光面和带衬里的氯丁胶乳工业手套[见图3(b)],颜色一般以黑色和绿色为常见,其价格比丁腈胶乳工业手套贵,用于中型化学防护,对腐蚀性的酸、醇、酒精、油脂、盐类和洗涤剂等具有强大防护能力,也适合作为实验室特定化学品处理的防护。棉内衬里氯丁胶乳工业手套可与高达180℃的物品间歇接触或对热的液体进行短时间处理,一些特制的氯丁胶乳工业手套的长度可达660 mm甚至810 mm。由于氯丁胶

乳具有阻燃性,也适合加工成阻燃氯丁胶乳工业手套。

氯丁胶乳工业手套虽已工业化生产,但氯丁胶乳在手套中的用量还很有限^[3]。尽管氯丁胶乳外科手套的成本较高,然而在欧美发达国家,对天然胶乳外科手套产生过敏症的人群,氯丁胶乳外科手套已成为一个替代品。我国很早就开展了氯丁胶乳工业手套的研究^[25],国产的氯丁胶乳工业手套已满足国内市场需求,并有部分用于出口。目前我国也有企业生产氯丁胶乳外科手套,但由于成本高,其产量与天然胶乳外科手套相比极小^[26]。

4 人造胶乳手套

4.1 丁基胶乳手套

丁基胶乳是人造胶乳,即先把丁基橡胶溶于石油醚制成胶糊,再在其中加乳化剂和水以形成乳液,乳液除溶剂和浓缩后制得丁基胶乳。

丁基胶乳手套(见图4)具有许多优点,在防毒、耐蒸汽、防辐射、耐酸碱和耐臭氧应用领域广泛使用^[22]。丁基胶乳手套对腐蚀性极强的化学介质,如醛、酮、酯及浓缩无机酸(浓硝酸和质量分数0.98的硫酸等)的防护能力尤为突出,适用于国防领域、石油工业、化学工业、制药业、机械及设备行业以及一线急救员等的一些特殊防护。

丁基胶乳的特殊加工工艺导致其成本高,以其加工而成的丁基胶乳手套价格更昂贵,导致丁基胶乳手套的应用并不普遍^[3]。



(a) 外科手套



(b) 工业手套

图3 氯丁胶乳手套

Fig. 3 Chloroprene latex gloves



图4 丁基胶乳手套

Fig. 4 Butyl latex gloves

我国在20世纪70年代就用丁基胶乳加工丁基防毒手套,主要用于国防领域^[22],我国工业的迅速发展及特殊领域防护的需要推动了丁基胶乳手套用于多种领域的特殊防护需求。

4.2 聚异戊二烯(IR)胶乳手套

由美国生产的Carifler IR具有极高的纯净度和质量稳定性,通过乳化工序可将其乳化,制成的水基胶乳可加工成IR胶乳外科手套。

高品质的IR胶乳外科手套具有与天然胶乳外科手套相当的强力保护性能,而它的穿戴舒适性远超过其他合成材料,并相当或优于天然胶乳外科手套^[27-28]。IR胶乳加工成的外科手套具有极佳的舒适性、触觉敏感性以及抗穿刺、抗撕裂和耐磨性能,但成本高于其他合成胶乳手套。

目前在欧美发达国家,IR胶乳外科手套已成为对天然胶乳外科手套产生过敏症的人群的又一个选择。

5 结语

(1)天然胶乳手套应用于各个领域,其市场需求量仍保持增长趋势,特别是用于医疗领域的检查手套和外科手套,随着医疗事业的发展保持旺盛的需求,且无粉手套正逐步取代有粉手套。

(2)脱蛋白天然胶乳手套可以有效减少蛋白质过敏症,但只有少数国家实现了产业化。不产生亚硝胺的天然胶乳手套仍有待科技工作者研究。

(3)合成胶乳手套和人造胶乳手套无蛋白质过敏风险,丁腈胶乳检查手套随着成本的降低以及凭借性价比突出的优势,逐渐挤占天然胶乳医用级和工业级检查手套的市场。对天然胶乳产生过敏症的手术医护人员,可选择低蛋白天然胶乳外科手套或成本高的氯丁胶乳外科手套和IR胶乳外科手套等。

(4)在非医疗领域,不同种类的合成胶乳手套和人造胶乳手套适用于不同特殊领域的防护需求。

参考文献:

[1] 王倩.天然胶乳与丁苯胶乳、氯丁胶乳并用的胶体及胶膜性能研究[D].海口:海南大学,2011.
[2] Calvert K O,Armstrong A A,Bowden J T,等.聚合物胶乳及其应用[M].桂林:中国橡胶工业协会胶乳协会,1988:12,109.

[3] 甘金生.话题四 相关产品橡胶使用现状及展望(三):中国胶乳制品橡胶使用情况及展望[J].中国橡胶,2007,23(20):12-15.
[4] 袁小龙,陈鹰.天然橡胶胶乳制品蛋白质过敏症问题与对策研究[J].热带作物研究,1998(1):69-73.
[5] 李志锋,吕明哲,杨子明,等.天然胶乳医用制品的发展状况[J].橡胶工业,2020,67(2):153-159.
[6] 梁金兰.马来西亚胶乳工业概况[J].世界橡胶工业,2006,33(11):45-47.
[7] 汤朝达.我国检查手套生产情况浅析[J].广西化工,1990(2):24-26.
[8] 肖迪娥.浅析我国胶乳手套市场前景及对策[J].中国橡胶,2010,26(11):20-23.
[9] 吕明哲,李志锋,潘俊任,等.我国天然胶乳制品行业面临的挑战[J].橡胶工业,2019,66(2):155-159.
[10] 唐翠芳.低过敏性高强度医用手套[J].世界橡胶工业,2002,29(1):21-23.
[11] 全国橡胶与橡胶制品标准化技术委员会胶乳制品分技术委员会.织物浸渍胶乳防护手套:GB/T 32103—2015[S].北京:中国标准出版社,2015.
[12] 钱学仁.胶乳手套业的发展现状和趋势[J].热带作物研究,1989(3):69-73.
[13] 武可迁.胶乳制品应用与技术进展[EB/OL].https://www.xianjichina.com/news/details_20328.html.
[14] 陈权.美研制出新型防过敏医用胶乳手套[J].中华中医药学刊,2009,27(10):2133.
[15] 远望.市场动态:涂粉胶乳医用手套面临更替[J].中国医疗信息,2003,9(1):27.
[16] 段振兰,王秀华,胡范彬.北京地区医用胶乳手套使用现状调查分析[J].中国医疗设备,2012,27(3):21-22.
[17] 爱马斯.一次性丁腈胶乳手套最早是何时出现的[EB/OL].<http://www.ammex.com.cn/chanpinzhishi/2020-01-05>.
[18] 袁子成.胶乳制品工艺学[M].北京:农业出版社,1991:13.
[19] 观研天下.2019年中国一次性健康防护手套行业发展现状:丁腈胶乳手套的市场需求呈逐步上升趋势[EB/OL].<http://free.chinabaogao.com/yiyao/201907/0h4434b02019.html>.
[20] 钱锦,耿继文,巫晓飞.丁腈胶乳工业手套的工艺试验[J].特种橡胶制品,2000,21(4):36-37.
[21] 冯威.一次性手套竞争状况和发展趋势[J].中国橡胶,2017,17:19-23.
[22] 杨福英.特种胶乳制品概述[J].特种橡胶制品,1982,3(3):47-58,66.
[23] 郭济中.氯丁胶乳品种、特性和应用(一)[J].天津橡胶,1996(1):34-42.
[24] 郭济中.氯丁胶乳品种特性和应用(续)[J].天津橡胶,1996(2):33-39.
[25] 王应富.氯丁胶乳防护手套的研究[J].特种橡胶制品,1984,5(1):35-43.
[26] 刘海涛.瑞京乳胶制品公司发展战略研究[D].北京:北京化工大学,2014:1,19,43.

- [27] Thomas S, Aldlyami E, Gupta S, et al. Clinical Performance of Latex-free Gloves: Is It Safe for Arthroplasty Surgery?[C]. 2010 Annual Meeting of the American Academy of Orthopaedic Surgeons. New Orleans: The American Academy of Orthopaedic Surgeons, 2010:290.
- [28] Krutzer B, Ros M, Smit J, et al. A Review of Synthetic Latices in Surgical Gloves[J]. Rubber World, 2012, 247(2): 18-25.
- 收稿日期: 2020-08-17

Development of Natural Latex Gloves and Synthetic Latex Gloves

LI Zhifeng, LYU Mingzhe, LI Yongzhen, LIU Yunhao

(Key Laboratory of Tropical Crop Products Processing of Ministry of Agriculture and Rural Affairs, Agricultural Product Processing Research Institute, Chinese Academy of Tropical Agricultural Sciences, Zhanjiang 524001, China)

Abstract: The origin and development of natural latex gloves were introduced, and the application, specification, characteristics and appearance of natural latex inspection gloves, surgical gloves, fabric-impregnated protective gloves, household gloves and industrial gloves were also summarized. It was pointed out that due to the lack of safety performance and service performance of natural latex gloves, the development of synthetic latex gloves and artificial latex gloves had been promoted. Due to the technical advancement and cost reduction, nitrile latex inspection gloves had become the main competitor of natural latex inspection gloves. In addition, low protein powder-free natural latex surgical gloves, chloroprene latex surgical gloves and polyisoprene latex surgical gloves had become the main choice of medical staff with natural latex allergy. In the non-medical field, synthetic latex gloves and artificial latex gloves were suitable for the protection needs of special fields.

Key words: natural latex; synthetic latex; artificial latex; latex glove; allergy; nitrosamine; service performance

印度财政部税务局发布海关令: 撤销进口中国尼龙帘布反倾销税 日前, 从中国平煤神马集团国际贸易有限公司(简称平煤神马国贸)传出消息, 印度财政部税务局已发布海关令, 正式撤销对中国进口尼龙帘布产品实施的反倾销税, 为已实施长达15年的该反倾销税划上了句号。

这也是该集团自2009年10月尼龙66切片产品反倾销应诉胜诉后, 在单独实施的反倾销应诉方面取得的又一次成功。

印度是仅次于中国的全球第二大尼龙6和尼龙66帘布市场, 年需求量6万t, 约50%从中国大陆和中国台湾地区、印度尼西亚、泰国进口, 其中来自中国大陆的尼龙66帘布产品均由平煤神马国贸出口。近年来, 随着印度路况的改善, 尼龙66帘布的进口量呈不断增长态势。

15年前, 印度以中国相关产品低价倾销、损害印度本土企业为由, 对中国进口尼龙帘布产品征

收了1 100美元·t⁻¹的反倾销税。按照国际反倾销规定, 每5年要对反倾销是否延续进行一次复审。

2019年11月21日, 印度商工部发布公告称, 将对原产于或进口自中国的尼龙帘布产品进行第3次反倾销复审立案调查。平煤神马国贸指派公司市场部和法律事务部与有关部门组成应诉小组, 单独进行此次反倾销复审立案调查的应诉工作。

应诉小组全面分析、收集并及时向印度方面递交证据。在充足的事实面前, 印度调查机构贸易救济总局在终裁中, 建议仍继续征收反倾销税, 只是将反倾销税降低至520美元·t⁻¹。应诉小组按照集团领导及平煤神马国贸负责人的要求, 迅速向中国国际商会以及行业协会反映情况, 获得支持。他们会同中国国际商会以及行业协会致函印度财政部, 详细阐述本案情况, 据理力争, 要求完全停止征税, 最终取得了成功。

(摘自《中国化工报》, 2020-12-16)