

微生物凝固天然橡胶的性能研究

张北龙, 刘培铭, 邓维用, 陆衡湘, 丁丽, 王平粤

(中国热带农业科学院农产品加工研究所 农业部热带作物农产品加工重点开放实验室, 广东 湛江 524001)

摘要:研究微生物凝固鲜胶乳工艺对天然橡胶(NR)性能的影响。结果表明:纯微生物凝固 NR 生胶的门尼粘度、塑性初值(P_0)和塑性保持率均高于甲酸凝固 NR, 加入助凝剂氯化钙后仍表现出较甲酸凝固 NR 硫化速率快、拉伸强度大、拉伸伸长率高等优良性能;随着微生物凝固剂用量的增大, NR 生胶的 P_0 小幅下降, 灰分质量分数有所增大;随着助凝剂用量的增大, NR 生胶的门尼粘度小幅下降, 塑性保持率呈增大趋势;微生物凝固剂和助凝剂用量对 NR 胶料的硫化特性和老化前后物理性能无明显影响。

关键词:天然橡胶;微生物凝固;硫化特性;物理性能;老化性能

中图分类号:TQ330.52 **文献标志码:**A **文章编号:**1000-890X(2012)09-0553-06

天然鲜胶乳的传统凝固生产工艺主要有两种:自然凝固和酸凝固。自然凝固一般在胶园、胶工家庭或收胶站进行,凝固所需时间为2~3 d,气温较低时所需时间超过4 d。虽然自然凝固成本低,产品性能优异,但是胶乳凝固时间长,生产过程产生的臭味污染环境。酸凝固是采用甲酸、乙酸或者酯酸(乙醇和硫酸)进行凝固的方法。虽然酸凝固所需时间短,但生产成本较高,产品性能难以达到高性能轮胎的要求,且产生的废水对环境污染较大。因此,探索凝固成本低、产品性能高的天然橡胶(NR)生产工艺具有积极的现实意义。

由中国热带农业科学院农产品加工研究所承担的农业部南亚热作专项事业费项目“天然橡胶加工新技术的研究——鲜胶乳微生物快速凝固”通过了技术鉴定,并已在生产上推广应用。该工艺既不用加氨保存也不用加酸凝固鲜胶乳,而是加入采用产酸能力强的微生物菌种和必要的微生物培养剂制备的生物凝固液,使鲜胶乳在0.5~2 h内完全凝固^[1]。该工艺既适用于胶园、收胶站和家庭凝固鲜胶乳,也适用于长槽凝固。由于在鲜胶乳保存时不加或加极少量的氨,且不用酸凝

固,因而采用这种工艺制备的 NR 中天然硫化促进剂、抗氧化剂等一些对其使用性能有益的成分得以保留,使其质量和性能明显优于甲酸凝固 NR,适用于对 NR 质量要求较高的制品^[2-6]。

本工作对微生物凝固 NR 的性能进行研究。

1 实验

1.1 NR 的制备

微生物凝固 NR 的制备:采用糖蜜、糖蜜/氯化钙和原糖/氯化钙3种生物凝固液,按照文献[1]所述方法对鲜胶乳进行凝固,第2天压皱、造粒,置于120℃的干燥线上干燥4 h。

甲酸凝固 NR 的制备:在鲜胶乳中加入0.4份(以干胶为100份计,下同)的凝固用酸,中和用酸量视胶乳氨含量而定,总用酸量为凝固用酸量和中和用酸量之和。将甲酸稀释至质量分数为0.05后加入胶乳中进行凝固,第2天压皱、造粒,置于120℃的干燥线上干燥4 h。

1.2 配方

NR 100, 氧化锌 6, 硬脂酸 0.5, 硫黄 3.5, 促进剂 M 0.5。

1.3 试样制备

胶料在Φ160 mm开炼机上进行塑炼和混炼,按常规工艺加入配合剂。

试样在400 mm×400 mm微机控制50 t平板硫化机上硫化,硫化温度为140℃。

基金项目:国家自然科学基金资助项目(50963006);农业科技成果转化资金资助项目(2010GB23260585);海南省自然科学基金资助项目(808199)

作者简介:张北龙(1961—),男,广东吴川人,中国热带农业科学院农产品加工研究所研究员,学士,主要从事高分子材料研究及标准化工作。

1.4 测试分析

门尼粘度按照 GB/T 1232.1—2000《未硫化橡胶用圆盘剪切粘度计进行测定 第1部分:门尼粘度的测定》采用中国台湾优肯科技股份有限公司生产的 UM-2050 型门尼粘度计进行测试;硫化特性采用美国阿尔法科技有限公司生产的 MDR2000 型无转子硫化仪进行测试,硫化仪模腔摆动角度 $\pm 0.5^{\circ}$,摆动频率 1.667 Hz,试验温度 160 $^{\circ}\text{C}$;拉伸性能按照 GB/T 528—2009《硫化橡胶或热塑性橡胶 拉伸应力应变性能的测定》采用美国 Instron 公司生产的 3365 型电子拉力机进行测试;其余各项性能均按相应国家标准进行测试。

2 结果与讨论

2.1 微生物凝固与甲酸凝固 NR 性能对比

2.1.1 生胶性能

微生物凝固与甲酸凝固 NR 的生胶性能对比如表 1 所示。

表 1 微生物凝固与甲酸凝固 NR 的生胶性能对比

项 目	微生物凝固			甲酸凝固
	糖蜜	糖蜜/ 氯化钙	原糖/ 氯化钙	
门尼粘度				
[ML(1+4)100 $^{\circ}\text{C}$]	81.5	77.5	74.0	79.0
塑性初值(P_0)	42.0	42.0	39.5	42.5
塑性保持率/%	85.7	81.0	73.4	80.0
氮质量分数 $\times 10^2$	0.66	0.64	0.63	0.60
灰分质量分数 $\times 10^2$	0.30	0.35	0.34	0.29
杂质质量分数 $\times 10^2$	0.021	0.022	0.020	0.014
挥发分质量分数 $\times 10^2$	0.64	0.49	0.53	0.49

注:生物凝固剂用量为 2 份,助凝剂氯化钙用量为 0.05 份。

从表 1 可以看出,糖蜜微生物凝固 NR 生胶的门尼粘度和塑性保持率较其他生胶高,糖蜜/氯化钙微生物凝固 NR 生胶的门尼粘度、 P_0 和塑性保持率与甲酸凝固 NR 生胶相差不大,原糖/氯化钙微生物凝固 NR 生胶的门尼粘度、 P_0 和塑性保持率较其他生胶低。由此可见,糖蜜微生物凝固 NR 生胶的质量优于其他生胶。

2.1.2 混炼胶硫化特性和硫化胶物理性能

微生物凝固与甲酸凝固 NR 混炼胶硫化特性和硫化胶物理性能对比如表 2 所示。

表 2 微生物凝固与甲酸凝固 NR 混炼胶硫化特性和硫化胶物理性能对比

项 目	微生物凝固			甲酸凝固
	糖蜜	糖蜜/ 氯化钙	原糖/ 氯化钙	
硫化仪数据				
$M_L/(\text{dN}\cdot\text{m})$	1.03	1.10	1.04	1.12
$M_H/(\text{dN}\cdot\text{m})$	6.33	6.28	6.04	5.84
t_{s2}/min	1.45	1.45	1.72	1.68
t_{90}/min	5.92	5.77	6.47	6.42
硫化速率/ min^{-1}	22.4	23.1	21.1	21.1
300%定伸应力/MPa				
硫化 15 min	1.55	1.64	1.71	1.51
硫化 20 min	1.74	1.83	1.59	1.57
硫化 30 min	1.69	1.91	1.74	1.67
硫化 40 min	1.75	2.04	1.84	1.70
500%定伸应力/MPa				
硫化 15 min	3.80	4.95	4.59	4.09
硫化 20 min	4.30	5.48	4.41	3.96
硫化 30 min	3.79	4.98	4.69	4.24
硫化 40 min	3.92	5.58	4.74	4.03
拉伸强度/MPa				
硫化 15 min	24.7	23.0	21.5	19.0
硫化 20 min	22.5	23.4	19.0	20.4
硫化 30 min	23.0	21.1	19.8	21.3
硫化 40 min	20.5	20.7	19.0	20.4
拉断伸长率/%				
硫化 15 min	810	731	750	727
硫化 20 min	778	718	720	756
硫化 30 min	829	722	718	753
硫化 40 min	793	698	714	761
100℃×24 h 热空气老化后				
300%定伸应力/MPa				
硫化 15 min	2.52	3.29	2.71	2.57
硫化 20 min	2.66	3.25	3.00	2.60
硫化 30 min	2.57	3.03	2.97	2.63
硫化 40 min	2.51	3.40	2.95	2.59
500%定伸应力/MPa				
硫化 15 min	8.24	13.1	9.4	9.66
硫化 20 min	8.58	12.7	11.1	9.42
硫化 30 min	7.99	11.2	11.0	9.18
硫化 40 min	7.71	13.2	10.3	8.87
拉伸强度/MPa				
硫化 15 min	22.5	22.7	19.8	19.7
硫化 20 min	16.1	20.5	22.4	12.4
硫化 30 min	14.8	18.8	17.6	11.9
硫化 40 min	16.8	17.4	16.3	9.6
拉断伸长率/%				
硫化 15 min	666	594	623	610
硫化 20 min	598	581	620	539
硫化 30 min	598	585	575	538
硫化 40 min	629	544	574	512

注:同表 1。

从表 2 硫化仪数据可以看出:各胶料的 M_L 差别不大;糖蜜和糖蜜/氯化钙微生物凝固 NR 胶料的 M_H 略高,原糖/氯化钙微生物凝固 NR 胶料次之,甲酸凝固 NR 胶料最低;糖蜜和糖蜜/氯化钙微生物凝固 NR 胶料正硫化时间短、硫化速率快,原糖/氯化钙微生物凝固和甲酸凝固 NR 胶料正硫化时间长,硫化速率慢。

从表 2 硫化胶老化前的物理性能可以看出:各硫化胶的 300%定伸应力随硫化时间的延长大致呈增大趋势,微生物凝固 NR 硫化胶的 300%定伸应力大于甲酸凝固 NR 硫化胶;各硫化胶的 500%定伸应力与硫化时间无明显相关性,糖蜜/氯化钙和原糖/氯化钙微生物凝固 NR 硫化胶的 500%定伸应力高于糖蜜微生物凝固和甲酸凝固 NR 硫化胶;微生物凝固 NR 硫化胶的拉伸强度在硫化 15~20 min 时达到最大值,而甲酸凝固 NR 硫化胶则在硫化 30 min 左右才达到最大值,且微生物凝固 NR 硫化胶拉伸强度最大值均较甲酸凝固 NR 硫化胶高,其中糖蜜微生物凝固 NR 硫化胶拉伸强度最高,糖蜜/氯化钙微生物凝固 NR 硫化胶次之;糖蜜微生物凝固 NR 硫化胶的拉断伸长率最大,其余硫化胶差异不大。

从表 2 硫化胶老化后的物理性能可以看出:100℃×24 h 热空气老化后,糖蜜/氯化钙和原糖/氯化钙微生物凝固 NR 硫化胶的 300%定伸应力较糖蜜微生物凝固和甲酸凝固 NR 硫化胶高,糖蜜微生物凝固和甲酸凝固 NR 硫化胶 300%定伸应力差别不明显;糖蜜/氯化钙和原糖/氯化钙微生物凝固 NR 硫化胶的 500%定伸应力较高,甲酸凝固 NR 硫化胶次之,糖蜜凝固 NR 硫化胶最低;微生物凝固 NR 硫化胶的拉伸强度在各硫化时间段内均较甲酸凝固 NR 硫化胶高,且甲酸凝固 NR 硫化胶的拉伸强度随着硫化时间的延长下降非常明显;硫化胶拉断伸长率的变化趋势与拉伸强度相同。

综上所述,微生物凝固 NR 胶料硫化速率快,拉伸强度大,拉断伸长率高,耐热空气老化性能优良。

2.2 微生物凝固剂用量对 NR 性能的影响

2.2.1 生胶性能

微生物凝固剂糖蜜和原糖用量对 NR 生胶性

能的影响如表 3 所示。

从表 3 可以看出:糖蜜用量为 2~3 份时生胶的门尼粘度较糖蜜用量为 4~5 份时高一些, P_0 随糖蜜用量的增大而小幅下降,灰分质量分数随糖蜜用量的增大而增大,其他指标差别不大或无规律可循;原糖微生物凝固 NR 生胶也呈现出相似特性。

表 3 糖蜜和原糖用量对 NR 生胶性能的影响

项 目	糖蜜用量/份				原糖用量/份		
	2	3	4	5	3	4	5
门尼粘度	81.5	82.0	79.5	79.5	79.0	77.5	76.5
P_0	42.0	41.5	41.5	40.5	41.5	41.0	40.0
塑性保持率/%	86.9	88.0	84.3	86.4	80.7	80.5	82.5
氮质量分数 ¹⁾	0.64	0.64	0.68	0.68	0.67	0.66	0.70
灰分质量分数 ¹⁾	0.29	0.34	0.35	0.36	0.31	0.32	0.37
杂质质量分数 ¹⁾	0.020	0.021	0.016	0.019	0.020	0.016	0.018
挥发分质量分数 ¹⁾	0.53	0.65	0.71	0.68	0.73	0.73	0.70

注:1)数值扩大 100 倍。助凝剂氯化钙用量为 0.05 份。

2.2.2 混炼胶硫化特性和硫化胶物理性能

微生物凝固剂糖蜜和原糖用量对 NR 混炼胶硫化特性和硫化胶物理性能的影响如表 4 所示。

从表 4 可以看出,随着微生物凝固剂用量的增大,除原糖微生物凝固 NR 胶料的 M_H 有小幅上升外,糖蜜及原糖微生物凝固 NR 胶料的其余硫化特性参数均无明显规律性变化,说明糖蜜和原糖用量对微生物凝固 NR 胶料硫化特性影响不大。

从表 4 还可以看出,随着微生物凝固剂用量的增大,微生物凝固 NR 硫化胶老化前后的 300%定伸应力、500%定伸应力、拉伸强度和拉断伸长率等均未表现出明显的规律性变化,说明糖蜜和原糖用量对微生物凝固 NR 硫化胶的物理性能无明显影响。

2.3 助凝剂氯化钙用量对 NR 性能的影响

2.3.1 生胶性能

助凝剂氯化钙用量对 NR 生胶性能的影响如表 5 所示。

从表 5 可以看出,微生物凝固剂用量一定时,随着助凝剂氯化钙用量的增大,生胶的门尼粘度小幅下降,塑性保持率呈增大趋势, P_0 及氮、杂质和挥发分质量分数未表现出相关性。这表明氯化

表 4 糖蜜和原糖用量对 NR 混炼胶硫化特性和硫化胶物理性能的影响

项 目	糖蜜用量/份				原糖用量/份		
	2	3	4	5	3	4	5
硫化仪数据							
$M_L/(\text{dN} \cdot \text{m})$	0.86	1.03	0.93	1.04	1.15	1.07	1.08
$M_H/(\text{dN} \cdot \text{m})$	6.25	6.28	6.36	6.22	6.15	6.18	6.45
t_{s2}/min	1.42	1.47	1.42	1.57	1.70	1.72	1.52
t_{90}/min	5.69	5.80	5.65	5.97	6.40	6.50	6.02
硫化速率/ min^{-1}	23.4	23.1	23.6	22.7	21.3	20.9	22.2
300%定伸应力/MPa	1.39	1.59	1.70	1.69	1.78	1.76	1.78
500%定伸应力/MPa	3.00	3.53	4.19	3.91	4.83	4.01	4.29
拉伸强度/MPa	23.2	22.2	23.1	21.9	22.2	22.0	22.8
拉断伸长率/%	853	818	787	807	756	758	800
100℃×24 h 热空气老化后							
300%定伸应力/MPa	2.38	2.58	2.67	2.59	2.48	2.60	2.90
500%定伸应力/MPa	7.51	8.64	8.87	8.17	7.37	8.08	9.87
拉伸强度/MPa	21.6	16.0	20.8	14.9	18.5	21.4	20.7
拉断伸长率/%	669	607	648	595	668	674	636

注:助凝剂氯化钙用量为 0.05 份。

表 5 氯化钙用量对 NR 生胶性能的影响

项 目	氯化钙用量/份		
	0.05	0.1	0.15
糖蜜/氯化钙凝固 NR			
门尼粘度	77.5	77.0	76.0
P_0	42.0	40.5	42.0
塑性保持率/%	81.0	84.0	85.7
氮质量分数×10 ²	0.64	0.62	0.62
灰分质量分数×10 ²	0.35	0.34	0.37
杂质质量分数×10 ²	0.022	0.024	0.018
挥发分质量分数×10 ²	0.49	0.59	0.58
原糖/氯化钙凝固 NR			
门尼粘度	74.0	74.0	73.0
P_0	39.5	40.5	39.5
塑性保持率/%	73.4	80.2	81.0
氮质量分数×10 ²	0.63	0.62	0.65
灰分质量分数×10 ²	0.34	0.38	0.38
杂质质量分数×10 ²	0.020	0.025	0.025
挥发分质量分数×10 ²	0.53	0.48	0.65

注:微生物凝固剂用量为 3 份。

钙用量对生胶的门尼粘度和塑性保持率有规律性影响,对 P_0 及氮、杂质和挥发分质量分数无规律性影响。

2.3.2 混炼胶硫化特性和硫化胶物理性能

助凝剂氯化钙用量对 NR 混炼胶硫化特性和硫化胶物理性能的影响如表 6 所示。

从表 6 可以看出:使用糖蜜作微生物凝固剂时,胶料的 M_H 随氯化钙用量的增大有小幅下降,

M_L 、初始硫化时间、正硫化时间和硫化速率与氯化钙用量关系不大;使用原糖作微生物凝固剂时,所有硫化特性参数均与氯化钙用量关系不大。这说明无论是使用糖蜜还是原糖作微生物凝固剂,助凝剂氯化钙用量(在 0.05~0.15 份的范围内)对微生物凝固 NR 胶料的硫化特性基本无影响。

从表 6 还可以看出,各硫化胶老化前的 300%和 500%定伸应力与助凝剂氯化钙用量无相关性,但糖蜜/氯化钙微生物凝固 NR 硫化胶老化后的 300%和 500%定伸应力随氯化钙用量的增大而降低,原糖/氯化钙微生物凝固 NR 硫化胶则恰好相反,原因有待进一步研究。从硫化胶老化前的拉伸强度和拉断伸长率看,氯化钙用量为 0.05 份的糖蜜/氯化钙微生物凝固 NR 硫化胶的拉伸强度最高、拉断伸长率最低,氯化钙用量为 0.1 份的糖蜜/氯化钙微生物凝固 NR 硫化胶的拉断伸长率明显高于其他硫化胶,原糖/氯化钙凝固 NR 硫化胶的拉伸强度和拉断伸长率差异不大。热空气老化后,各硫化胶的拉伸强度与助凝剂氯化钙用量无明显相关性;而糖蜜/氯化钙微生物凝固 NR 硫化胶的拉断伸长率随氯化钙用量的增大而提高,原糖/氯化钙微生物凝固 NR 硫化胶则相反,出现这种情况是否与微生物凝固剂的种类有关需进一步研究。

表 6 氯化钙用量对 NR 混炼胶硫化特性和硫化胶物理性能的影响

项 目	氯化钙用量/份		
	0.05	0.1	0.15
糖蜜/氯化钙凝固 NR			
硫化仪数据			
$M_L/(\text{dN} \cdot \text{m})$	1.10	1.15	1.14
$M_H/(\text{dN} \cdot \text{m})$	6.28	6.10	6.06
t_{s2}/min	1.45	1.57	1.55
t_{90}/min	5.77	5.98	5.70
硫化速率/ min^{-1}	23.1	22.7	24.1
300%定伸应力/MPa	1.83	1.69	1.78
500%定伸应力/MPa	5.48	4.01	4.86
拉伸强度/MPa	23.4	21.4	21.6
拉断伸长率/%	718	879	731
100℃×24 h 热空气老化后			
300%定伸应力/MPa	3.25	2.84	2.58
500%定伸应力/MPa	12.7	10.9	8.8
拉伸强度/MPa	20.5	17.7	18.9
拉断伸长率/%	581	585	625
原糖/氯化钙凝固 NR			
硫化仪数据			
$M_L/(\text{dN} \cdot \text{m})$	1.04	1.24	1.19
$M_H/(\text{dN} \cdot \text{m})$	6.04	6.23	6.18
t_{s2}/min	1.72	1.63	1.63
t_{90}/min	6.47	6.18	6.20
硫化速率/ min^{-1}	21.1	22.0	21.9
300%定伸应力/MPa	1.71	1.79	1.54
500%定伸应力/MPa	4.59	4.60	4.26
拉伸强度/MPa	21.5	21.3	21.8
拉断伸长率/%	750	755	754
100℃×24 h 热空气老化后			
300%定伸应力/MPa	2.71	2.94	3.16
500%定伸应力/MPa	9.4	10.8	12.7
拉伸强度/MPa	19.8	18.9	20.3
拉断伸长率/%	623	590	576

注:同表 5。

3 结论

(1)纯微生物凝固 NR 生胶的门尼粘度、 P_0 和塑性保持率均高于甲酸凝固和微生物/助凝剂凝固的 NR;纯微生物凝固和微生物/助凝剂凝固的 NR 较甲酸凝固 NR 胶料硫化速率快、拉伸强度大、拉断伸长率高;100℃×24 h 热空气老化后,微生物凝固 NR 胶料表现出优良的性能。

(2)随着微生物凝固剂糖蜜或原糖用量(2~5 份范围内)的增大,NR 生胶的 P_0 小幅下降,灰分质量分数有所提高;混炼胶硫化特性和硫化胶老化前后物理性能无明显变化。

(3)随着助凝剂氯化钙用量的增大,NR 生胶的门尼粘度小幅下降,塑性保持率呈增大趋势;混炼胶硫化特性及硫化胶老化前后的拉伸强度和拉断伸长率无明显变化。

参考文献:

[1] 张北龙,刘培铭,陆衡湘,等. 工艺因素对鲜胶乳快速生物凝固速度的影响[J]. 热带作物学报,2007,28(1):93-96.

[2] 联合研制组. 子午线轮胎专用天然橡胶大样的基本性能[J]. 热带作物加工,1993(3):32-35.

[3] 刘惠伦,邓维用,林垂荣,等. 子午线轮胎用天然橡胶的性能与应用[J]. 轮胎工业,1995,15(6):327-334.

[4] 王勤萱,孙明. 国产子午线轮胎专用天然橡胶[J]. 橡胶工业,1995,42(1):4-7.

[5] 杨俊平,马维德,曹振纲. 子午线轮胎专用天然橡胶基本性能的试验[J]. 轮胎工业,1995,15(2):88-90.

[6] 云南子午胎胶课题组. 子午线轮胎天然胶研制总结[J]. 热带作物加工,1996(1):1-11.

收稿日期:2012-03-17

Properties of NR Coagulated by Microorganisms

ZHANG Bei-long, LIU Pei-ming, DENG Wei-yong, LU Heng-xiang, DING Li, WANG Ping-yue
(Agricultural Product Processing Research Institute, Chinese Academy of Tropical Agriculture Science, Zhanjiang 524001, China)

Abstract: The effect of preparation process of microorganism coagulation of fresh NR latex on the properties of NR was investigated. The results showed that, the Mooney viscosity, initial plasticity (P_0) and plasticity retention index of NR coagulated by pure microorganisms were higher than those of NR coagulated by formic acid. With CaCl_2 as coagulation accelerator, the curing rate, tensile strength and elongation at break of NR from microorganism coagulation process were still better. As the addition level of microorganisms increased, P_0 of green NR decreased slightly, and the ash content in-

creased. As the addition level of coagulation accelerator increased, the Mooney viscosity of green NR decreased slightly, and the plasticity retention index increased. The curing characteristics and physical properties of NR before and after aging changed little when the addition levels of microorganisms and coagulation accelerator changed.

Key words: NR; microorganism coagulation; curing characteristics; physical property; aging property

智能化轮胎制造创新联盟成立

中图分类号: TQ336.1⁺1 文献标志码: D

2012年6月19日,中国化学工业桂林工程有限公司、杭州中策橡胶有限公司、绍兴精诚橡塑机械有限公司、大连理工大学、东北大学、哈尔滨工业大学和北京化工大学等7家单位在杭州签署了关于发起成立智能化轮胎制造技术创新联盟的合作协议。

该技术创新联盟的倡导者——中国化学工业桂林工程有限公司董事长程一祥表示,创新联盟成立后,将改变以往各单位之间单兵作战和单线联系的模式,集合国内橡胶领域优秀的技术研发单位、工程公司、装备制造企业和轮胎生产企业,在联盟内部就可以完成“基础研究-小试-中试-工业示范-工业化生产”产业技术创新链条的全部过程,即打通了基础研究到工业化生产整个技术创新链条。

据介绍,技术创新联盟将整合协调有关资源,发挥工程公司的集成和工程化能力,搭建高校与用户之间的桥梁并形成自己的工程化核心技术,以开发可产业化的产品或整体解决方案为目标,参与方合作共赢为前提,在产学研联盟的架构上运作研发项目及研发成果的产业化。

目前,联盟拟开展八方面的工作:针对轮胎生产过程中轮胎原材料及成品都是依靠人工来搬运的现状,通过开发智能化物料配送系统替代人工配送,降低人力、生产成本及劳动强度,节省空间、提高生产效率;针对目前使用的硫化机现状,开发出一种具有智能化的全自动硫化机,实现轮胎硫化自动化及智能化;通过建立轮胎等效硫化数学模型智能化管理硫化过程,实现节能,同时提高产

品质量稳定性、适应性和生产效率;此外,还包括橡胶机械设备智能管理与故障诊断系统、轮胎生产企业信息化管理系统、远程监控系统、高效节能的新型热工介质及其工作方式、无胶囊硫化工艺及硫化装备的研发等。

近年来,中国轮胎工业的生产规模已跃居全球前列,但轮胎制造和装备技术却与世界先进水平存在明显的差距。如果延续一直以来划地为牢、各自为战的模式,将很难实现从量的扩张向质的提升的转变,也很难实现行业整体技术水平的提升,企业的路也会越走越窄。

(摘自《中国化工报》,2012-06-25)

输送带硫化机

中图分类号: TQ330.4⁺7 文献标志码: D

由萧爱矿业设备(天津)有限公司申请的专利(公开号 CN 202241733U,公开日期 2012-05-30)“输送带硫化机”,涉及的输送带硫化机包括上横梁、保护板、橡胶压力袋、上硫化板、下硫化板、下横梁、穿杠、安全销和螺栓。上、下硫化板设置在输送带两端部上、下表面上;橡胶压力袋和保护板设置在上硫化板上;上、下横梁设置在保护板上表面和下硫化板下表面,其两端分别形成1个安全窗,上横梁或下横梁上位于同一端的安全窗内插有穿杠,上、下横梁之间利用螺栓连接;穿杠两端形成贯穿孔,用于插入安全销。该输送带硫化机上、下横梁采用高强度铝合金材料制成,便于搬运、安全性好,且不易变形和出现故障;上、下硫化板由硅酮橡胶加热垫、冷却板和保温板一体构成,具有加热、保温及冷却作用,功能齐全。

(本刊编辑部 马 晓)