

- [22] He Shaojia, Xue Yang, Lin Jun, et al. Effect of Silane Coupling Agent on the Structure and Mechanical Properties of Nano-dispersed Clay Filled Styrene Butadiene Rubber[J]. Polymer Composites, 2014, 37(3): 890-896.
- [23] 江学良, 徐雄, 张娇, 等. 端巯基硅烷改性白炭黑填充丁基橡胶[J]. 武汉工程大学学报, 2014, 36(9): 33-37.
- [24] Ren Hui, Qu Yixin, Zhao Suhe. Reinforcement of Styrene-Butadiene Rubber with Silica Modified by Silane Coupling Agents: Experimental and Theoretical Chemistry Study[J]. Chinese Journal of Chemical Engineering, 2006, 14(1): 93-98.
- [25] 王灿, 阮少阳, 尹超. 我国含硫硅烷偶联剂的生产与应用[J]. 橡胶科技市场, 2011, 10(10): 8-12.
- [26] Zheng Junchi, Ye Xin, Han Dongli, et al. Silica Modified by Alcohol Polyoxy-ethylene Ether and Silane Coupling Agent Together to Achieve High Performance Rubber Composites Using the Latex Compounding Method[J]. Polymers, 2018, 10(1): 1-17.
- [27] Sung-Seen Choi. Influence of Storage Time and Temperature and Silane Coupling Agent on Bound Rubber Formation in Filled Styrene-Butadiene Rubber Compounds[J]. Polymer Testing, 2002, 21(2): 201-208.
- [28] 王妮妮, 王启飞, 廖明义, 等. Si69/白炭黑/炭黑补强体系对SIBR胎面胶性能的影响[J]. 弹性体, 2006, 16(4): 17-20.
- [29] 崔凌峰, 熊玉竹, 戴骏, 等. 含硫偶联剂对白炭黑-天然橡胶的硫化特性及力学性能的影响[J]. 中国粉体技术, 2017, 23(1): 48-52.
- [30] Tomoyoshi Fukuda, Syuji Fujii, Yoshinobu Nakamura, et al. Mechanical Properties of Silica Particle-filled Styrene-Butadiene Rubber Composites Containing Polysulfide-type Silane Coupling Agents: Influence of Loading Method of Silane[J]. Applied Polymer, 2013, 130(1): 322-329.
- [31] 孙燕, 朱臣昌, 潘成松. Si69和Si-264在有效硫化体系中补强效果之比较[J]. 世界橡胶工业, 2009, 36(3): 8-13.
- [32] Qu Liangliang, Yu Guozhu, Xie Ximing, et al. Effect of Silane Coupling Agent on Filler and Rubber Interaction of Silica Reinforced Solution Styrene Butadiene Rubber[J]. Polymer Composites, 2013, 34(10): 1575-1582.
- [33] Joshi P G, Cruse R J, Pickwell R J, et al. 白炭黑胎面胶的新一代硅烷偶联剂[J]. 涂学忠, 译. 轮胎工业, 2005, 25(2): 96-102.
- [34] 车伟, 林世军. 硅烷偶联剂NXT在全钢载重子午线轮胎钢丝带束层粘合剂中的应用[J]. 轮胎工业, 2008, 28(9): 543-547.
- [35] Wirunya Keawwattana, Thiranan Thuechart, Jumras Limtrakul. The Effect of Coupling Agents on Natural Zeolite-Filled Natural Rubber[J]. Journal of Chemistry and Chemical Engineering, 2011(5): 413-422.
- [36] 孙晋, 宋义虎, 周明, 等. 3-己酰基硫代-1-丙基三乙氧基硅烷的合成及其在SSBR/SiO₂复合体系中偶联效果研究[J]. 高分子学报, 2007(5): 446-450.
- [37] 葛国杰. 硅烷偶联剂在SSBR/SiO₂体系中的作用研究[D]. 青岛: 青岛科技大学, 2013.
- [38] 花曙太, 刘连波, 罗洪翌, 等. 硅烷偶联剂对白炭黑胶料性能的影响[J]. 橡胶科技, 2013, 11(8): 28-30.
- [39] Yan Hexiang, Sun Kang, Zhang Yong, et al. Effects of Mixing Conditions on the Reaction of 3-Octanoylthio-1-Propyltriethoxysilane during Mixing with Silica Filler and Natural Rubber[J]. Journal of Applied Polymer Science, 2004, 94(6): 2295-2301.
- [40] 彭华龙, 刘岚, 罗远芳, 等. 含硫硅烷偶联剂对白炭黑填充天然橡胶填料网络结构及流变行为的影响[J]. 合成橡胶工业, 2009, 32(3): 227-231.
- [41] 彭华龙, 刘岚, 罗远芳, 等. 橡胶助剂Silane-M对丁苯橡胶/白炭黑复合材料硫化性能的影响[J]. 合成橡胶工业, 2009, 32(4): 306-308.

(未完待续)

2018年我国天然橡胶的进出口概况

据中国海关统计, 2018年我国天然橡胶的进口量为200.53万t, 同比降低12.78%, 进口金额为296 195.82万美元, 同比降低30.44%。其中, 技术分类天然橡胶的进口量为160.92万t, 占天然橡胶总进口量的80.25%, 同比降低4.25%, 进口金额为231 023万美元, 同比降低23.91%; 烟胶片的进口量为23.80万t, 占总进口量的11.87%, 同比降低28.16%, 进口金额为39 751.93万美元, 同比降低41.97%; 其他初级形状天然橡胶的进口量为15.81万t, 占总进口量的7.88%, 同比降低44.95%, 进口金额为25 420.89万美元, 同比降低52.65%。

2018年我国天然橡胶的出口量为12 661.43 t, 同比降低19.71%, 出口金额为1 928.08万美元, 同比降低35.34%。其中, 技术分类天然橡胶的出口量为4 840.14 t, 占天然橡胶总出口量的38.23%, 同比降低47.09%, 出口金额为626.83万美元, 同比降低61.21%; 烟胶片的出口量为6 132.48 t, 占总出口量的48.43%, 同比增长33.00%, 出口金额为985.25万美元, 同比增长8.77%; 其他初级形状天然橡胶的出口量为1 688.81 t, 占总出口量的13.34%, 同比降低16.01%, 出口金额为316万美元, 同比降低31.32%。

(崔小明)