



团 体 标 准

T/ZZB 2636—2022

钕系聚丁二烯橡胶 (NdBR 9104)

Neodymium series polybutadiene rubber (NdBR 9104)



2022 - 03 - 25 发布

2022 - 04 - 25 实施

浙江省品牌建设联合会 发布

目 次

前言	II
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语和定义	1
4 牌号	1
5 基本要求	2
6 技术要求	2
7 试验方法	3
8 检验规则	5
9 标志、包装、运输和贮存	7
10 质量承诺	7



前 言

本文件按照GB/T 1.1—2020《标准化工作导则 第1部分：标准化文件的结构和起草规则》的规则起草。

请注意本文件的某些内容可能涉及专利。本标准的发布机构不承担识别这些专利的责任。

本文件由浙江省品牌建设联合会提出并归口管理。

本文件由浙江蓝箭万帮标准技术有限公司牵头组织制定。

本文件主要起草单位：浙江传化合成材料有限公司。

本文件参与起草单位：浙江省橡胶工业协会、浙江大学。

本文件主要起草人：陈华锋、王长银、蒋水虎、孙茂军、高久奇、朱建华、王逸田、介素云。

本文件评审专家组长：张红英。

本文件由浙江蓝箭万帮标准技术有限公司负责解释。



钹系聚丁二烯橡胶（NdBR 9104）

1 范围

本文件规定了钹系聚丁二烯橡胶（NdBR 9104）的术语和定义、牌号、基本要求、技术要求、试验方法、检验规则、标志、包装、运输、贮存和质量承诺。

本文件适用于1, 3 -丁二烯在钹系催化体系下经溶液聚合制得的顺式-1, 4-聚丁二烯橡胶。

2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中，注日期的引用文件，仅该日期对应的版本适用于本文件；不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本文件。

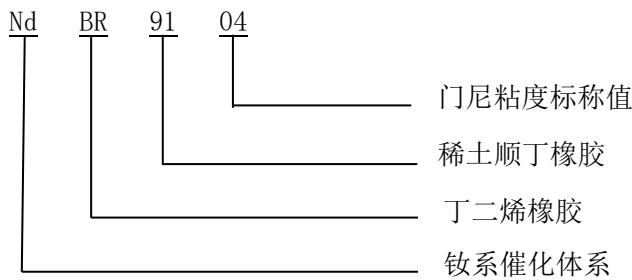
- GB/T 528—2009 硫化橡胶或热塑性橡胶 拉伸应力应变性能的测定
- GB/T 1232.1 未硫化橡胶 用圆盘剪切黏度计进行测定 第1部分：门尼黏度的测定
- GB/T 4498.1—2013 橡胶 灰分的测定 第1部分：马弗炉法
- GB/T 8660—2018 溶液聚合型丁二烯橡胶（BR） 评价方法
- GB/T 13291—2008 工业用丁二烯
- GB/T 15340 天然、合成生胶取样及制样方法
- GB/T 17602—2018 工业己烷
- GB/T 19187 合成生胶抽样检查程序
- GB/T 19188 天然生胶和合成生胶贮存指南
- GB/T 24131.1 生橡胶 挥发分含量的测定 第1部分：热辊法和烘箱法
- GB/T 25268 橡胶 硫化仪使用指南
- GB/T 30914 苯乙烯-异戊二烯-丁二烯橡胶（SIBR）微观结构的测定
- SH/T 1759 用凝胶渗透色谱法测定溶液聚合物分子量分布

3 术语和定义

本文件没有需要界定的术语和定义。

4 牌号

钹系聚丁二烯橡胶的牌号由4组字符构成：



说明：门尼粘度标称值“04”代表生胶门尼粘度[ML (1+4) 100 °C]为40~50。

5 基本要求

5.1 设计研发

应针对拉伸强度、拉断伸长率等性能指标，开展稀土顺丁橡胶改性技术的研究。

5.2 原材料

5.2.1 工业用丁二烯应符合 GB/T 13291—2008 中优级品的要求。

5.2.2 工业己烷应符合 GB/T 17602—2018 中 60 号的要求。

5.3 工艺及装备

5.3.1 应采用钨系配位阴离子的聚合工艺。

5.3.2 溶剂精制应采用双效和回收精馏工艺，溶剂综合利用率 $\geq 98.5\%$ 。

5.3.3 生产过程应采用数字化控制系统，对压力、温度、流量等工艺参数进行控制和监视。

5.3.4 生产过程中产生的尾气应进行焚烧合格后排放，余热回收再利用。

5.4 检验检测

5.4.1 应具备过程水分分析仪、在线氧含量分析仪，开展生产过程中水分和氧含量的分析。

5.4.2 应配备门尼粘度计、硫变仪、橡胶电子拉力机、凝胶渗透色谱仪等检测设备，开展挥发分、灰分、生胶门尼粘度、混炼胶门尼粘度、300%定伸应力、拉伸强度、拉断伸长率、硫化特性、分子量分布等项目的检测。

6 技术要求

NdBR 9104的技术指标应符合表1的规定。

表1 NdBR 9104 技术指标

项 目	指 标
外观	浅色半透明块状胶体，不含焦化颗粒、机械杂质及油污
挥发分（质量分数）/%	≤ 0.50
灰分（质量分数）/%	≤ 0.20
生胶门尼粘度[ML (1+4) 100 °C]	45 \pm 3
混炼胶门尼黏度[ML (1+4) 100 °C]	≤ 76

表1 (续)

项 目	指 标	
300 %定伸应力/MPa	145 °C, 25 min	9.0~14.0
	145 °C, 35 min	9.5~14.5
	145 °C, 50 min	10.0~14.0
拉伸强度 (145 °C, 35 min) /MPa	≥	15.0
拉断伸长率 (145 °C, 35 min) /%	≥	360
顺式 1, 4-结构含量/%	≥	97
硫化特性 (160 °C, 25 min)		报告值
分子量分布		1.8~2.8
注：混炼胶和硫化胶的技术指标均采用ASTM IRB No. 8进行评价，也可使用其他同类标准参比炭黑，结果可能略有不同。仲裁检验应使用ASTM IRB No. 8。		

7 试验方法

7.1 外观

采用目测方式检验。

7.2 挥发分 (质量分数)

按照GB/T 24131.1中的热辊法测定进行。

7.3 灰分 (质量分数)

按照GB/T 4498.1—2013中方法A的规定进行。

7.4 生胶门尼粘度

按照GB/T 1232.1中的规定测定生胶门尼粘度。如果需要过辊，开炼机辊筒表面温度保持在35 °C ± 5 °C。

7.5 混炼胶门尼粘度

按照GB/T 8660—2018 (C2 法混炼) 和GB/T 1232.1中的规定进行。

7.6 300 %定伸应力、拉伸强度、拉断伸长率

按照GB/T 8660—2018中C2法混炼，按GB/T 528测定，采用1型裁刀。

7.7 顺式-1, 4 结构含量

7.7.1 按照 GB/T 30914 的规定进行。

7.7.2 测试溶剂为氘代氯仿。

7.7.3 推荐的典型核磁共振氢谱测试条件：

——脉冲程序：单脉冲；

——试验温度：35 °C；

- 数据点：32 K；
- 中心频率： 5×10^6 ；
- 扫描宽度： $15 \times 10^6 \sim 20 \times 10^6$ ；
- 脉冲角度： 30° ；
- 脉冲间隔时间：5 s；
- 扫描次数 32 次。

7.7.4 推荐的典型核磁共振碳谱测试条件：

- 脉冲程序：单脉冲；
- 试验温度： 35°C ；
- 数据点：32 K；
- 中心频率： 5×10^6 ；
- 扫描宽度： $15 \times 10^6 \sim 20 \times 10^6$ ；
- 脉冲角度： 45° ；
- 脉冲间隔时间：5 s；
- 扫描次数 10 000 次。

7.7.5 应按以下峰的位置：

- A 峰 ($4.3 \times 10^{-6} \sim 5.0 \times 10^{-6}$)、B 峰 ($5.0 \times 10^{-6} \sim 6.1 \times 10^{-6}$)；
- C 峰 ($30 \times 10^{-6} \sim 35 \times 10^{-6}$)、D 峰 ($25 \times 10^{-6} \sim 30 \times 10^{-6}$)。

7.7.6 应按以下计算方式计算：

1, 4-结构含量数值 X_1 以%表示，由式(1)计算：

$$X_1 = \frac{B/2 - A/2}{A/2 + B/4} \times 100 \dots\dots\dots (1)$$

cis-1, 4-结构含量数值 X_2 以%表示，由式(2)计算：

$$X_2 = X_1 \times \frac{D/2 - C/4}{D/2 + C/4} \times 100 \dots\dots\dots (2)$$

式中：

A、B、C、D——所代表峰的积分面积。

7.7.7 典型谱图示例见图 1、图 2。

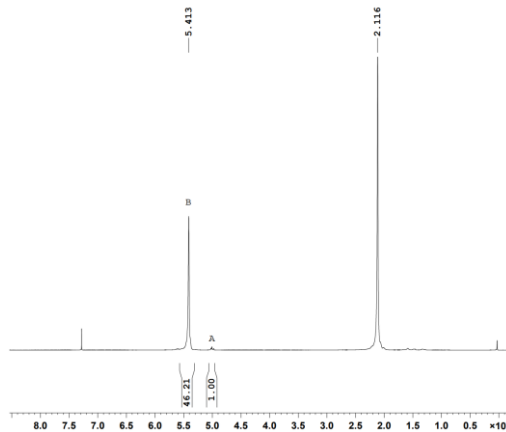


图1 典型核磁共振氢谱示例

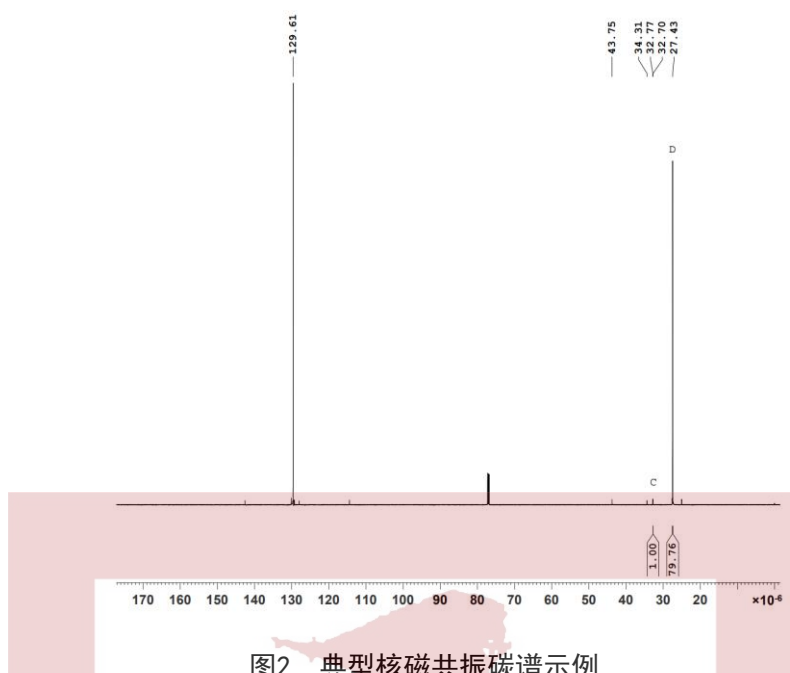


图2 典型核磁共振碳谱示例

7.8 硫化特性

按照GB/T 8660—2018中7.2规定设置参数，按GB/T 25268测定。

7.9 分子量分布

按照SH/T 1759的规定进行，聚1,4丁二烯标样组为10个，分子量在 $1.0 \times 10^3 \sim 1.1 \times 10^6$ ，分子量分布 $D < 1.20$ ，标准物组的例子见表2。

表2 标准物组

标准号	分子量 M_p	$D (=M_w/M_n)$
1	1 020 000	1.11
2	754 000	1.07
3	287 000	1.08
4	128 000	1.02
5	70 100	1.01
6	29 600	1.02
7	13 300	1.02
8	5 400	1.04
9	2 860	1.03
10	1 030	1.07

8 检验规则

8.1 检验分类

本产品检验分为出厂检验和型式检验。检验项目见表3。

表3 检验项目表

序号	检验项目	检验方式		检测方法
		出厂检验	型式检验	
1	外观	●	●	7.1
2	挥发分（质量分数）	●	●	7.2
3	灰分（质量分数）	●	●	7.3
4	生胶门尼粘度	●	●	7.4
5	混炼胶门尼粘度	●	●	7.5
6	300%定伸应力	●	●	7.6
7	拉伸强度	●	●	7.6
8	拉断伸长率	●	●	7.6
9	顺式1,4-结构含量	-	●	7.7
10	硫化特性	●	-	7.8
11	分子量分布	-	●	7.9

注：“●”为检测项目，“-”为不检项目。

8.2 组批

以同一生产日期的产品为一个批次，产品以批为单位进行检验和验收。

8.3 抽样

8.3.1 抽样按 GB/T 19187 的规定进行。

8.3.2 可在生产线上抽样，样品总量应不低于 2.0 kg。

8.3.3 应按照 GB/T 15340 的规定制取实验室样品。

8.4 出厂检验

本产品应逐批检验合格后方出厂。

8.5 型式检验

当有下列情况出现时，应进行型式检验：

- 新产品或老产品转生产的试制定型鉴定；
- 正式生产后，如结构、材料、工艺、生产装置、管理机构有重大改变，可能影响产品性能时；
- 正常生产时，每年进行一次检验；
- 产品停产超过半年后，恢复生产时；
- 出厂检验结果与上次型式检验有较大差异时。

8.6 判定规则

8.6.1 出厂检验的判定

出厂检验所检项目全部合格，则判定该批产品出厂检验合格，检验项目若有一项或多项不合格，应加倍抽样对不合格项复验，复验结果如仍不合格，则判定该批产品不合格。

8.6.2 型式检验的判定

型式检验所检项目全部合格，则判定型式检验合格，反之则不合格。

9 标志、包装、运输和贮存

9.1 标志

9.1.1 产品的外包装袋上应印有明显的标志。标志内容可包括：商标、生产厂名称和厂址、标准号、产品名称、牌号、生产日期、批号和净含量等。

9.1.2 每批产品应附有产品质量检验合格证。合格证上应注明产品名称、牌号、批号、执行标准等信息。

9.2 包装

9.2.1 产品内层用低密度聚乙烯薄膜包装，其厚度为 0.048 mm~0.060 mm，熔点 102 °C~110 °C；外层用复合塑料编织袋或采用用户认可的其他形式包装。

9.2.2 包装材料应保证产品在运输、码放、贮存时不污染和泄漏。

9.2.3 每块产品的净质量为 25 kg 或 35 kg。

9.3 运输

运输与贮存过程中，应避免阳光直射和雨雪浸淋，保持清洁；防止与酸、碱、油及有机溶剂等物质接触。

9.4 贮存

贮存产品时，应成行成垛整齐堆放，并保持一定行距，堆放高度不大于10包。贮存条件应符合GB/T 19188的要求。在规定的贮存条件下，产品贮存期限自生产日期起为2年。

10 质量承诺

应设立客户服务专线，对于客户的投诉与咨询，承诺在24小时内响应。