

第一部分 国内主要橡胶助剂产品

第一篇 橡胶硫化剂

橡胶硫化剂 DTDM

化学名称： 二硫代二吗啉
英文名称： Morpholine disulfide ； 4，4 -dithiodimorpholine
国内外同类产品名称： DTDM ， Sulfasan R ， Vulnoc R
CAS 注册号： [103-34-4]
技术指标： Q/ZYCH17-2003

项目	指标
外观	白色或浅黄色粉末
初熔点，	118
加热减量， %	0 . 5
灰分， %	0 . 5
总硫量， %	25-29

基本性质： 白色或浅黄色针状晶体，相对密度 1.32-1.38 。溶于乙醇、丙酮、苯、二氯乙烷，不溶于水和脂肪烃。

使用特征： 本品相对密度 1.32-1.38 ，溶于乙醇、丙酮、苯、二氯乙烷，不溶于水和脂肪烃。用作天然橡胶及合成橡胶硫化剂。由于在硫化温度下能释放出活性硫，属于硫黄给予体型硫化剂。有效活性硫含量约 27%。操作安全，即使与碱性炉黑配合也无焦烧之虞。单独配用硫化速度慢，与噻唑、秋兰姆、二硫代氨基甲酸盐并用能提高硫化速度。与少量硫黄并用效果更好。水杨酸类酸性物质也能促进本品分解，加快硫化速度，但却使物理性能下降。本品不喷霜，不污染，不变色，易分散。硫化胶耐热，耐老化，变形小。亦可用作促进剂。主要用于制造轮胎、丁基内胎，各种耐热橡胶制品，特大特厚制品和浅色橡胶制品。

产品优点： DTDM 能适应 140 -200 硫化温度，焦烧安全性好，到达正硫化温度后硫化速度加快，具有理想的硫化特性。 DTDM 在胶料中不喷霜、不污染、易分散，具有良好的加工性能。 DTDM 以释放出的活性硫硫化橡胶，具有高效硫化性能，能显著提高硫化胶的抗还原性。 DTDM 在胶料中能分解出具有胺类防老剂的吗啉自由基、可使硫化胶具有优良的耐热抗氧化老化性能。 DTDM 具有良好的热性能，用于动态耐热橡胶制品的制造，可降低生热性 NR 和 SNR ，是极为理想的橡胶硫化剂。

DTDM 硫化体系最佳配合如下：

一般用量， 份	DTDM	硫黄	促进剂 CZ	促进剂 M	促进剂 TMTD	促进剂 D
天然橡胶	1-2	0.3-1.0	0.5	/	/	/
	0.7-2	0.5-1.5	/	0.4	/	0.3
	1-1.5	0-0.3	/	/	/	0.7
丁腈橡胶	1	1	/	/	/	/
丁基橡胶	1.5	1	/	0-1.5	1-2	/

注意事项： 本品燃烧温度 140 ，燃烧浓度下限 20.5g/m3。干燥时有着火危险。粉尘 -空气混合物有爆炸危险。有中等毒性。避光密闭贮存，以防分解。避免与皮肤及眼部接触。

产品包装和储存： DTDM 产品按 25 公斤纸板桶内衬 PE 塑料袋包装。产品在室温下存放于通风干燥处，保质期为半年。

不溶性硫黄 **IS** 化学名称： 不溶性硫黄；
聚合硫； -硫 英文名称： insoluble sulfur ；
Polymeric sulfur 化学式： Sn
CAS 注册号： [9035-99-8]
技术指标： Q/IMFJ001-1997

表 1 稳定不溶性硫黄

项目	IS-HS-8510	IS-HS-7520	IS-HS-6033	IS-HS-8010	IS-HS-7020	IS-HS-6033
外观	黄色不飞扬粉	黄色不飞扬粉	黄色不飞扬粉	黄色不飞扬粉	黄色不飞扬粉	黄色不飞扬粉
元素硫含量， %	90.0± 1.0	80.0± 1.0	67.0± 1.0	90.0± 1.0	80.0± 1.0	67.0± 1.0
IS 含量（占总硫） ， %	95.0	95.0	95.0	90.0	90.0	90.0
稳定性 105 /15min(占总硫) ， %	80.0	80.0	80.0	75.0	75.0	80.0
油含量， %	10.0± 1.0	20.0± 1.0	33.0± 1.0	10.0± 1.0	20.0± 1.0	33.0± 1. 0
酸含量（按 H2SO4） ， %	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05
加热减量， %	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50
灰分， %	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10
细度（孔径 149Hm）通过， %	99.8	99.8	99.8	99.8	99.8	99.8

表 2 普通不溶性硫黄

项目	IS-8510	IS-7520	IS-7020	IS-6033	IS-6010	IS-60
外观	黄色不飞扬粉	黄色不飞扬粉	黄色不飞扬粉	黄色不飞扬粉	黄色不飞扬粉	黄色不飞扬粉
元素硫含量， %	90.0 ± 1.0	80.0 ± 1.0	80.0 ± 1.0	67.0 ± 1.0	90.0 ± 1.0	> 99.5
IS 含量（占总硫） ， %	95.0	95.0	92.0	90.0	60.0	60.0
稳定性 105 /15min(占总硫) ， %						
油含量， %	10.0 ± 1.0	20.0 ± 1.0	20.0 ± 1.0	33.0 ± 1.0	10.0 ± 1.0	---
酸含量（按 H2SO4） ， %	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.10
加热减量， %	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50
灰分， %	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10
细度（孔径 149Hm）通过， %	99.8	99.8	99.8	99.8	99.8	99.8

主要特性： 不溶性硫黄是硫的长链聚合物，长链上的硫原子数达 106 以上，结晶学上早期称为 μ -硫，现在称 μ -硫，属于硫的一种同质异形体，具有不溶于二硫化碳和橡胶的性质。由于硫碳键容易破断和长链分子双端自由基的电子结构的不稳定性，使不溶性硫黄具有亚稳态性质，有向可溶性硫黄即斜方硫转化的倾向，这就是不溶性硫黄的不稳定性。基于这种性质，不溶性硫黄商品是不溶性与可溶性硫的混合物，其精品的不溶性硫含量可达 98%以上。不溶性硫黄受热、与碱性物接触或长期储藏都会发生含量下降。由于不溶性硫黄是高温下经自由基聚合方法生产的，产品通常带有静电荷，容易使产品结块、在胶料中分散不均或引发加工事故。为此，市售产品多是充油型无飞扬产品，所填充的环烷油可以降低其静电荷和提高在胶料中的分散性。

物理性能： 普通可溶性硫黄为 S8 环结构的斜方晶体，可以添于橡胶，常温下在橡胶中的溶解度约为 1%，且随炼胶温度的提高而增大。当混炼胶冷却至室温后，胶料就成为可溶性硫的过饱和溶液，所配加的高于 1% 的硫就会结晶并向胶料表面迁移形成喷霜。如果这种喷霜发生在半成品胶件上，不仅起到了一种并不需要隔离剂作用，严重影响到胶件之间或胶件与骨架材料之间的粘合和成型，而且产生硫黄在胶料中的不均一分布，会造成硫化胶交联密度不均一，最终降低橡胶制品的粘合强力和力学性能。与可溶性硫黄相反，不溶性硫黄的分子为锯齿状长链结构，亦称 μ -硫，具有普通高聚物的粘弹性，只要混炼温度达到其玻璃化温度以后， μ -硫由固态转化为塑性态，容易与塑化了的橡胶发生共混。这种含有 μ -硫的混炼胶，即使冷却到室温，因其分子的长链结构性，不可能在胶料中产生结晶，迁移，形成喷霜，因而可以保持胶件表面新鲜，增进半成品胶件之间或胶件与骨架材料之间的粘合，并确保硫黄在胶料中的均一分布，提高橡胶制品，特别是轮胎的硫化质量和力学性能。

使用特征：不溶性硫黄用作天然橡胶和合成橡胶的硫化剂，可以在混炼时直接加入胶料。一般在混炼最后阶段加入。如在密炼机上投料，最好在排料前降低胶料温度至 90 后加入。对于 IS-HS 产品，可以在不高于 105 条件下加入。在软胶制品中一般用量为 0.2-5.0 份，在与黄铜粘合的胶料中用量不低于 3.5 份。

注意事项：碱性强的配合剂或噻唑类促进剂在与不溶性硫黄配合时有喷霜的危险。本品易燃，贮存和使用应避明火。

橡胶硫化树脂 202

化学名称： 对-叔辛基苯酚甲醛树脂

国内外同类产品名称： WS 树脂（无锡宾王化工厂），SP-1045(Schenectady,美国)

英文名称： p-tert-octylphenol formaldehyde resin

主要技术指标： Q/SHY2-2002

指标	数值
外观	淡黄 -浅黄绿色块状树脂
软化点（环球法）	75-90
羟甲基 %	8.5
水分 %	1

用途： 该树脂是丁基橡胶的有效硫化剂，广泛应用于轮胎工业、医药密封制品等领域。还可以用于黏合剂和油漆制造等方面。该树脂在通常温度下易分散、易操作，硫化速度适中，能改善硫化胶的耐热老化性能和物理机械性能。是用于胶囊、内胎、耐热制品、密封制品、胶塞等制品的有效硫化剂。

包装： 编织袋， 25Kg/袋

硫化树脂 2402

化学名称： 对叔丁基苯酚甲醛树脂
性能指标： Q/IMFJ002-1997

项目	指标	
	型	型
软化点（环球法）	88-95	100-120
羟甲基含量（ % ）	7.0-12.0	7.0-12.0
油溶性（ 1：2 相油 240 ）	全溶	全溶

使用特征： 丁基橡胶、丁苯橡胶、天然橡胶等橡胶的硫化剂，主要用于丁基橡胶。硫化胶具有良好的耐热性，压缩变形较小。一般用量在 12 份以下，通常配合氯化物作活性剂。也可用于粘合剂。

硫化树脂 201

化学名称： 溴化对 -特辛基苯酚甲醛树脂
国内外同类产品名称： SP-1055
性能指标：

指项目标	指标		
	201-	201-	201-
外观	橙黄至红棕色透明块状物		
溴含量， %	3.5-4.0	4.0-4.5	4.5-5.0
羟甲基含量（ % ）	8	8	8
软化点（环球法）	75-90	75-90	75-90
水分（ % ）	1	1	1

使用特征： 本品是丁基橡胶、三元乙丙橡胶等橡胶的有效硫化剂。硫化速度快，不需添加活化剂，防焦烧性能良好。本品硫化的丁基胶耐热老化、耐介质性能优于其他树脂硫化剂，广泛应用于制造耐热、耐介质制品，如胶囊、内胎、密封件、耐热胶圈、胶塞、胶辊等。用量 5-15 份。

橡胶硫化剂 DCP 化学名称： 过氧化二异丙
苯、二枯基过氧化物 英文名称： Dicumyl
Peroxide 国内外同类产品名称： DCP
CAS 注册号： [80-43-3]
技术指标： 沪 Q/G06-016-83

检验项目	技术指标
外观	无色或白色结晶
熔点	40.0
总挥发份 %	0.25
DCP 含量 %	97.0

基本性质： 白色菱状结晶。不溶于水，溶于乙醇、乙醚、苯、异丙苯等有机溶剂。高真空下升华，熔点 39.20 ，活性氧 5.8%，分解温度 120 。半衰期： 180 为 1 分钟； 135 为 60 分钟； 116 为 10 小时。

使用特征： 过氧化二异丙苯（ DCP ）广泛适用于天然胶、合成胶、聚乙烯树脂等高分子材料最优良的引发剂、硫化剂、交联剂，特别适用于白色透明、耐热、压缩变形低、金属结合力大的大型制品和注压制品。加入氧化锌后能改善硫化胶的机械性能、耐老化性能尤佳，在硫化乙丙胶、 乙烯、 醋酸乙烯橡胶时，配合活性剂后交联度大大提高，本品一般用量在 1.25~5 份，可赋予耐老化、耐寒、不喷霜、不

污染金属的良好性能本品对酸敏感极强，故不适用于含酸性的橡胶塑料及其他助剂如氯丁胶、槽炭黑等。

硫化助剂 **TAIC** 化学名称：三烯丙基异氰尿酸酯又名三烯丙基异三聚氰酸酯 英文名称：Triallylisocyanurate, 简称TAIC 国内外同类产品名称：TAIC

CAS 注册号：[1025-15-6]
技术指标：Q/BUAD 001-2000

检验项目	技术指标
外观	无色液体或六方片状结晶体
酸值 mgKOH/g	0.30
挥发份 (105) %	0.20

基本性质：在常温下性能十分稳定，可长期在室温下贮存。TAIC 的功能团为三个烯丙基，具有脂肪族烯烃的一般通性，如多种加成反应，均聚和共聚反应、Prins 反应等。在过氧化物引发下，TAIC 较其他烯丙基更易发生聚合反应，在空气中加热到 140 以上即发生自聚反应，成为透明、质硬的均聚物。熔点 24~26 °C，室温 (25 °C)为无色液体或六方片状结晶体，比重 1.155(30 °C)，沸点 144 °C/3mmHg，297 °C/760mmHg，闪点 355 °C，粘度 83 ± 3 厘泊 (30 °C)。溶解度不溶于水，微溶于烷烃，全溶于芳烃，乙醇、丙酮、卤化烃和环戊烯烃等。

使用特征：A.多种热塑塑料（聚乙烯、聚氯乙烯、氯化聚乙烯、EVA、聚苯乙烯等）的交联改性剂。热交联一般添加量为 1-3%，另加过氧化二异丙苯（DCP）为 0.2-1%；辐照交联添加量为 0.5-2%，可不再加 DCP。交联后可显著提高制品的耐热性、阻燃性、耐溶剂性、机械强度及电性能等。它比单独采用过氧化物体系交联，要显著地提高产品质量，且无异味。典型用于聚乙烯，聚乙烯/氯化聚乙烯、聚乙烯/EVA、交联电缆和聚乙烯高、低发泡制品。

B.乙丙橡胶、各种氟橡胶、CPE 等特种橡胶的助硫化剂（与 DCP 并用，一般用量为 0.5-4%），可显著地缩短硫化时间、提高强度、耐磨性、耐溶性、耐腐蚀性。C.丙烯酸、苯乙烯型离子交换树脂的交联剂，它比二乙烯苯交联剂用量少、质量高，可制备抗污染、强度大、大孔劲、耐热、耐酸碱、抗氧化等性能极佳的离子交换树脂。这是国内外新近开发的，前景极好的新型离子交换树脂。D.聚丙烯酸酯、聚烷基丙烯酸酯等改性剂，可显著地提高耐热性、光学性能和工艺加工性能等。典型用于普通有机玻璃的耐热改性。E.环氧树脂、DAP（聚苯二甲酸二烯丙酯）树脂的改性剂，可提高耐热性、粘合性、机械强度和尺寸稳定性，典型用于环氧灌封料和包封料的改性。F.不饱和聚酯和热塑聚酯的交联剂和改性剂，可显著提高耐热性、抗化学腐蚀性、尺寸稳定性、耐候性和机械性能等。典型用于提高热压型不饱和聚酯玻璃钢制品耐热性，改性后的制品使用温度可达到 180 以上。

G.TAIC 本身的均聚物—聚三烯丙基异三聚氰酸酯为一种透明、硬质、耐热、电绝缘优良的树脂、亦可用于粘合玻璃及陶瓷等。典型用于制造多层安全玻璃。

H. 聚苯乙烯的内增塑剂、苯乙烯与 TAIC 等共聚改性，可制得透明的、耐碎的制品。I. 金属耐热、抗辐射、耐候性的保护剂，TAIC 预聚物在金属表面进行烤镀，其烤镀膜具有十分优良的耐热、耐辐射、耐候性和电绝缘性。典型用于制造微电子产品的印刷线路板等绝缘材料。J.光固化涂料、光致抗蚀剂、阻燃剂和阻燃交联剂等到的中间体。典型用于合成高效阻燃剂 TBC 和阻碍燃交联剂 DABC。

包装贮运：聚乙烯塑料桶包装，每桶净重 25kg，铁桶包装，每桶净重 20 0 kg，按无毒、非危险品贮运，避免高温曝晒。

第二篇 橡胶促进剂

橡胶促进剂 M

化学名称： 2-巯基苯并噻唑
英文名称： 2-mercaptobenzothiazole;2-bezothiazolethiol
国内外同类产品名称： M，MBT
CAS 注册号： [149-30-4] 分子式： C7H5NS2
分子量： 167.25

主要特性： 淡黄色单斜针状或片状结晶，相对密度 1.42,熔点 180.2~181.7 ，遇明火能燃烧，易溶于乙酸乙酯、丙酮，溶于二氯甲烷、乙醇，氯仿、乙醇等有机溶剂和碱及碱性碳酸盐溶液。微溶于苯，不溶于水和汽油。呈粉尘状时，爆炸下限为 21g/m3。每公斤体重家鼠的致死量为 500mg，还未发现工业上使用该产品而致病的报道。粒状或粉状产品的贮存稳定性在两年以上。

性能指标： GB/T 11407-2003

项目	优级品	一级品	二级品
熔点	173.0	171.0	170.0
加热减量 %	0.30	0.40	0.50
灰分 %	0.30	0.30	0.30
筛余物 (100 目)%	0.0	0.1	0.1

使用特征： 通用型促进剂，广泛用于各种橡胶，对天然胶和一般硫黄硫化合成胶具有快速促进作用，焦烧时间短，硫化平坦性宽。本品在橡胶中易分散，不污染，但与其硫化胶接触的物品易有苦味，不适用于制造与食品接触的橡胶制品。主要用于制造轮胎、内胎、胶带、胶鞋和工业制品等。
用法： 本品需氧化锌和脂肪酸活化，秋兰姆类、二硫代氨基甲酸盐类、醛胺类、胍类等促进剂及一氧化铅、氧化镁、硫酸镁等都能增进其活性，作第一促进剂时一般用量为 1~2 份，作第二促进剂时用量为 0.2~0.5 份。

注意事项： 本品低毒，对家兔 LD50500mg/kg。刺激皮肤和粘膜，能引起皮炎及难以治疗的皮肤溃疡，可致敏。粉碎、过筛等装置应密闭，操作人员应穿戴劳动防护用品。
包装及贮运： 采用木桶或聚丙烯编织袋或牛皮纸袋内衬塑料袋包装。每袋 25kg。贮于干燥通风仓库中，存放期两年。按有毒化学品规定贮运。

橡胶促进剂 CZ

化学名称： N-环己基 -2-苯并噻唑次磺酰胺
英文名称： N-cyclohexyl-2-benzothiazolesulphenamide 国内
外同类产品名称： CZ，CBS，Delacs，Accicure HBS CAS
注册号： [95-33-0]
分子式： C13H16N2S2
分子量： 264.41

主要特性： 乳白色或米色粉末。相对密度 1.32,溶于苯、二氯甲烷、四氯化碳、乙醚、丙酮，微溶于乙醇和汽油，不溶于水。
性能指标： HG 2096-91

项目	优级品	一级品	合格品	油处理品
外观 (目测)	灰白色或淡黄色粉末			
初熔点	99.0	98.0	96.0	98.0
加热减量 %	0.20	0.30	0.50	0.30
灰分 %	0.20	0.30	0.40	0.30

筛余物 (100 目)%	0.00	0.05	0.10	0.00
(320 目)	1	1	1	0.2

使用特征： 本品为常用后效促进剂之一，抗焦烧性强，硫化时间短，能提高硫化胶的定伸应力。变色轻微，不喷霜，硫化胶耐老化性优良。主要用于制造轮胎、胶管、胶带、胶鞋、电缆等。使用时需配以氧化锌和硬脂酸，以促进剂 TMTD 、 TMTM 、 PZ、 D 或其它碱性促进剂作第二促进剂，也能为 M 和 DM 所活化。一般用量为 0.5 至 2 份不等。

注意事项： 本品低毒，生产设备应密闭，操作人员应穿戴劳动保护用品。

包装及贮运： 采用聚丙烯编织袋内衬塑料袋包装。

橡胶促进剂 **DZ**

化学名称： N ， N- 二环己基 -2- 苯并噻唑次磺酰胺 **英文名**
称： N ， N-dicyclohexyl-2-benzothiazolesulphenamide **国内外**
同类产品名称： DZ ， DCBS ， DCS ， Dela DC
CAS 注册号： [4979-32-2]
分子式： C19H26N2S2
分子量： 346.58
主要特性： 浅黄色粉末，相对密度 1.2 ，熔点不低于 90 ，易溶于苯、二氯甲烷、四氯化碳，溶于汽油、乙酸乙酯、乙醇，不溶于水。
性能指标： QJ/DZ02.09-1995

项目	性能指标
外观	微黄色或微红色粉末
熔点	90
灰分 %	0.3
加热减量 %	0.6
筛余物 (100 目)%	无

使用特征： 本品为后效性促进剂，在橡胶中分散性能好，在胶料中烧焦时间长，操作安全性高，适用于厚制品及高活性补强剂量大的胶料 ;因硫化胶有苦味，不适用于与食品接触的制品。主要用于制造轮胎、胶带、减震制品和翻修轮胎的挂背胶料等，尤其适用于有黄铜镀层的钢丝粘合胶料。

一般用量为 0.5-2.0 份，也可与其他促进剂并用。

注意事项： 本品低毒，小鼠灌胃 LD502700mg/kg 。生产过程中使用的原料二环己胺毒性较大。生产设备应密闭，生产现场应加强通风，操作人员应穿戴劳动防护用品。

包装及贮运： 采用木桶内衬塑料袋包装，每桶 25kg。贮于阴凉、通风、干燥处，高湿度、高温会引起产品分解，导致焦烧时间简短，贮存期为一年。

橡胶促进剂 **D** **化学名称：** 二苯胍 **英文名称：**

diphenylguanidine **国内外同类产品**
名称： D ， DPG **CAS 注册号：**
[102-06-7] **分子式：** C3H3N3 ， **分**
子量： 211.27
主要特性： 白色粉末，无毒，但与皮肤接触时有刺激性。相对密度 1.13~1.19。熔点不低于 144C。溶于苯、甲苯、氯仿、乙醇、丙酮、乙酸乙酯，不溶于汽油和水。贮藏稳定。
性能指标： HG/T2342-1992

项目	一级品	合格品
外观（目视）	白色或灰白色粉末	
熔点	145	144
加热减量 %	0.20	0.30
灰分 %	0.30	0.40
筛余物 %(0.150mm)	0.0	0.10

使用特征： 主要用作天然橡胶和合成橡胶的中性促进剂。常用作噻唑类、秋兰姆类及次磺酰胺类促进剂的活性剂。与促进剂 TMTD 、DM 并用时，可用于连续硫化。在氯丁橡胶中有增塑剂和塑解剂的作用。主要用于制造轮胎、胶板、鞋底，不适合白色和浅色制品。

作第一促进剂使用时，用量为 1-1.5 份。用作噻唑类的助促进剂时，用量一般为 0.1-0.5 份。 **注**

注意事项： 本品有毒。与皮肤接触有刺激性。大鼠皮下注射 MLD 50mg/kg. 生产过程中应加强个人防护，操作人员应穿戴防护用品。

包装及贮运： 用胶合板桶包装。贮于干燥、通风处。按有毒化学品规定运输。

橡胶促进剂 TETD 化学名称： 二
硫化四乙基秋兰姆 英文名称：
tetramethyl thiuramdisulfide 国内外同类
产品名称： TETD ，TET CAS 注册
号： [97-77-8] 分子式： C10H20N2S2
分子量： 296.54

主要特性： 白色粉末。相对密度 1.17-1.30，熔点 73 。溶于苯、丙酮、甲苯、二硫化碳和氯仿，微溶于乙醇和汽油，不溶于水、稀碱和稀酸，无味，对皮肤和粘膜有刺激作用。

性能指标： Q/ZYCH31-2000

项目	一级品
外观	淡黄色或灰白色粉末
熔点	67
水分 %	0.30
灰分 %	0.30
细度 (60 目筛余物)	无

使用特征： 天然胶、丁苯胶、丁腈胶、顺丁胶及胶乳用超促进剂，亦可作硫化剂，有效硫含量为其重量的 11%。作促进剂时性能与促进剂 TMTD 相似，但其活性稍低，不易焦烧，操作安全，喷霜倾向较小。本品是噻唑类促进剂优良的第二促进剂，对醛胺类及胍类促进剂亦有活化作用。用本品作第一促进剂时需配以氧化锌，但一氧化铅对其有抑制作用。

本品在胶料中易分散，不污染、不变色。通常用于制造电缆、医疗用品、胶布、胶鞋、内胎、艳色制品等。本品还可用作农业杀菌剂和杀虫剂。

作第一促进剂时一般用量为 0.5~2 份;作噻唑类促进剂之第二促进剂时为 0.05~0.5 份，作硫化剂时为 3~5 份。

注意事项： 本品对呼吸道、皮肤、眼鼻等有刺激作用。应避免吸入其粉尘及避免与眼、皮肤等接触。

包装及贮运： 编织袋内衬塑料袋包装，贮存稳定。

橡胶促进剂 PZ化学名称： 二甲基二硫代氨基甲
酸锌 英文名称： zincdibutylthiocarbamate 国内外
同类产品名称： PZ，ZDMC，Vulkacit L
CAS 注册号： [137-30-4]

分子式： C6H12N2S4Zn
分子量： 305.82
主要特性： 白色或淡黄色粉末。相对密度 1.66。几乎不溶于水， 25 时微溶于乙醇和四氯化 碳。
性能指标： Q/ZYCH4-2003

项目	指标
外观	白色或淡黄色粉末
熔点	244
灰分 %	0.3
水分 %	0.5
细度 149 μ m 筛	全通过
74 μ m 筛 筛余物低于	0.5%

使用特征： 本品系天然胶、合成胶用超促进剂及胶乳用一般促进剂。特别适用于要求压缩变形小的丁基胶和要求耐老化性能良好的丁腈胶， 也适用于三元乙丙胶。 硫化温度甚低（约 100 ），活性与 TMTD 相似，但低温时活性较强，焦烧倾向大，混炼时易引起早期硫化。本品对噻唑类、次磺酰胺类促进剂有活化作用，可作第二促进剂。与促进剂 DM 并用时，随 DM 用量的增加抗焦烧性能亦增加，使用时需加氧化锌作活性剂，一般也需加少量硬脂酸。本品在胶乳中单用时硫化速度较慢，通常与其它促进剂并用。与噻唑类促进剂并用能提高制品的定伸应力和回弹性。本品在橡胶中易分散，适用于浅色和艳色制品。主要用于胶乳制品，也可用于自硫胶浆、胶布、冷硫制品以及非食品用橡胶制品。

在胶乳料中一般用量为 0.3~1 份。

注意事项： 生产过程中应注意防泄漏，操作人员应穿戴好防护用具。粉尘 /空气混合物有爆炸危险。

包装及贮运： 用编织袋包装。按有毒化学品规定贮运。贮存稳定期为两年以上。

橡胶促进剂 **BZ** 化学名称： 二丁基二硫代氨基甲酸锌 英文名称： zinc dibutyldithiocarbamate
国内外同类产品名称： BZ，ZDMC，Vulkacit LDB，Butazate

CAS 注册号： [136-23-2]
分子 式： C18H36N2S4Zn
分子量： 474.14
主要特性： 纯度在 98%以上的工业品为白色或浅黄色粉末，相对密度 1.24，熔点 104 以上。溶于二硫化碳、苯、氮仿，不溶于水。
性能指标： Q/ZYCH6-2003

项目	指标
外观	淡黄或乳白色粉末
熔点	104
加热减量 %，	0.5%
150 μ m 筛余物 %，	0.1
锌含量， %	13.0~15.0

使用特征： 本品系天然胶、合成胶及胶乳用超促进剂。在干胶和胶乳中的性能与促进剂 ZDC 相似，但活性更大。在 100 以下硫化平坦性中等，高于 120 时硫化平坦性窄，最宜硫化温度为 95~110 。由于本品在有机溶剂中溶解度较大，常用于低温硫化胶浆。含有本品的胶乳可以使用一周而不致有早期硫化现象。氧化锌和硫黄配用量一般，脂肪酸可用可不用。但是无论在干胶和胶乳中，欲制造高透明制品，应不用氧化锌作活化剂。用于干胶时通常只作第二促进剂，是噻唑类促进剂良好活性剂。在混炼中有防老化剂的作用，也能改善硫化胶的耐老化性能。本品不变色、不污染，分散容易。

根据硫化胶定伸应力、透明度和其它性能的要求，其用量从 0.5-2 份不等。

注意事项： 本品有毒。生产过程中应注意防漏，操作人员应穿戴好防护用具。

包装及贮运： 编织袋内衬塑料袋包装。按有毒化学品规定贮运，贮存稳定。

橡胶活化剂 **MJ** 化学名称： 二硫化
四甲基氧氮杂环己烷 性能指标：（企业
标准）

项目	指标
外观（目测）	白色粉末
加热减量 105 ± 2 × 1 小时	1.2%
细度（ 100 目筛余物）	1.57
PH 值	± 0.2

应用特征： 本品为新型硫化活化剂。主要功能是可代替胶料硫化剂 M 和 DM ，在炭黑胶料中最大替代量为 50%，在陶土胶料中最大替代量为 40%，该活化剂与促进剂并用后可获得良好的胶料品质，不变色，透明度好，白度增强，提高物理性能，如拉伸强度，耐老化，抗焦烧。在胶料配方中活化剂 MJ 可单独与促进剂 M 并用，又可单独与促进剂 DM 并用，还可同时与促进剂 M 和 DM 并用。本产品可广泛的应用于各种橡胶制品中，尤其在浅色或透明橡胶制品中更能显示出该产品的优良性，特别是可克服 M、DM 在生产过程中的三废处理问题。

橡胶促进剂 **DM**

化学名称： 2，2 -二硫化二苯并噻唑
英文名称： dibenzothiazoledisulfde 国
内外同类产品名称： DM ， MBTS
CAS 注册号： [120-78-5]
分子式： C14H8N2S4。
分子量： 332.46
主要特性： 由苯中重结晶的产品为浅黄色针状晶体，相对密度 1.50，熔点 180 ，室温下微溶于苯、二氯甲烷、四氯化碳、丙酮、乙醇、乙醚等，不溶于水、乙酸乙酯、汽油及碱。毒性很小，不需要特别保护。但呈粉尘时有爆炸危险，遇明火可燃烧。

性能指标： GB/T 11408-89

项目	优级品	一级品	二级品
熔点	170.0	165.0	160.0
加热减量 %	0.30	0.40	0.50
灰分 %	0.30	0.50	0.70
筛余物 (100 目)%	0.0	0.1	0.1

使用特征： 本品为天然胶、合成胶、再生胶通用型促进剂，在胶料中易分散、不污染。硫化胶耐老化性优良，但与硫化胶接触的物品易有苦味，故不适用于与食品接触的橡胶制品。可用于制造轮胎、胶管、胶带、胶布、一般工业橡胶制品等。

本品通常都与秋兰姆类、二硫代氨基甲酸盐类、硅胶类、胍类促进剂并用以提高活性，需配以氧化锌和硬脂酸。通常用量 1-2 份。 注意事项： 本品低毒，刺激皮肤和粘膜，引起皮炎及难以治疗的皮肤溃疡，并致敏。操作人员必须穿戴劳动防护用品，避免与人体直接接触。

包装及贮运： 采用聚丙烯编织袋内衬塑料袋包装。每袋 20~25kg，贮运时防止受潮并远离火源。粒状或粉状产品的贮存稳定期两年以上。按有毒物品规定贮运。

橡胶促进剂 NOBS

化学名称： N-氧联二 (1 , 2-亚 乙基)-2- 苯并噻唑次磺酰胺
英文名称： N-oxydiethylene-2-benzothiazolesulphenamide
国内外同类产品名称： NOBS , MOR , MBS , MOZ
CAS 注册号： [102-77-2]
分子式： C11H12N2OS2
分子量： 252.35
主要特性： 本品为浅黄色粉末或小颗粒，相对密度为 1.37，易溶于二氯甲烷、丙酮。溶于苯、四氯化碳、乙酸、乙醇、乙酸乙酯、乙醚，微溶于汽油，不溶于水。
性能指标： GB8829-88

项目	一级品	合格品
初熔点，	80	78
加热减量， %	0.5	0.5
灰分， %	0.3	0.3

使用特征： 本品为后效性快速硫化促进剂。 活性较小， 迟延性较大， 抗焦烧性强， 操作安全， 易分散， 不喷霜，轻微变色。硫化胶物理性能及耐老化性能均佳。主要用于制造轮胎、内胎、胶鞋、胶带、翻修轮胎的胶料等。但硫化过程中会产生亚硝胺类致癌物。
一般用量为 0.5~2.5 份。

注意事项： 本品毒性较促进剂 M 大，极限允许浓度（空气中）1.35mg/m3。原材料也有毒，生产过程中应严格执行国家颁布的有关安全生产和劳动保护条例。
包装及贮运： 编织袋内衬塑料袋包装。净重 25kg。低温、通风保存。贮存稳定期半年，超过贮存期则焦烧倾向增强，遇热分解。

橡胶促进剂 NS

化学名称： N-叔丁基 -2-苯并噻唑次磺酰胺 英文名称： N-tertbutyl-2-benzothiazole sulphenamide 国内外同类产品名称： NS , TBBS , Vulkacit NZ , Accicure BSB
CAS 注册号： [95-31-8]
分子式： C11H14N2S2 分子量： 238.37 主要特性： 是一类伯胺基通用形主促进剂，在硫化过程中不会产生致癌的亚硝胺类有毒物质。为淡黄棕色粉末，相对密度 1.30。易溶于苯、二氯甲烷、四氯化碳、乙酸乙酯、丙酮、乙醇，溶于汽油，不溶于水。贮存稳定期一年。
性能指标： HG/T2744-1996

项目	指标
熔点，	103
加热减量， %	0.5
灰分， %	0.3
筛余物 (20 目) ， %	痕迹量

使用特征： 天然胶、合成橡胶和再生胶用迟延性促进剂。在操作温度下安全性很好。本品尤其适用于碱性油炉法炭黑胶料，它能使胶料变色，有轻微污染。主要用于轮胎、胶管、胶带、胶鞋、电缆、翻胎工业中，也用于橡胶压出制品。
本品需配用氧化锌和硬脂酸，亦可被秋兰姆类、二硫代氨基甲酸盐、醛胺、胍类促进剂和酸性物质活化。用量一般 0.5-1.5 份，与少量防焦剂 CTP 并用可取代 NOBS。 注意事项： 应避免与皮肤、眼部接触。

包装及贮运： 塑料编织袋内衬塑料袋包装，每袋 25kg。存放于低温避光处，防潮、远离火源。

橡胶促进剂 **TMTD** 化学名称：二硫化四
甲基秋兰姆 英文名称：
tetramethylthiuramdisulfide 国内外同类产品
名称：TMTD，TT，TMT CAS：[137-26-8]
分子式：C18H36N2S2
分子量：240.44

主要特性：白色结晶粉末。由氯仿、乙醇混合溶剂重结晶所得产品熔点 155~156，相对密度 1.29。
溶于苯、丙酮、氯仿、二硫化碳，微溶于乙醇和乙醚，不溶于水、稀碱、汽油，无味，但对呼吸道、
皮肤有刺激作用。避免吸入其粉尘，避免与眼睛、皮肤等接触。贮藏稳定。与水共热生成二甲胺和二
硫化碳。

性能指标：HG/T2334-1992

项目	一级品	合格品	油处理品
外观	白色、淡黄色粉末或粒状		
初熔点	142.0	140.0	143.0
灰分 %	0.30	0.40	0.40
加热减量 %	0.40	0.50	0.30
100 目筛余物 %	0.0	0.10	0.0

注:1 灰分每 10 批至少随机抽取一批进行测定。
2 筛余物只适于粉状产品。
使用特征：是天然胶、合成胶及胶乳用超促进剂，加热至 100 以上即徐徐分解出游离硫，故也可作
硫化剂，有效硫黄含量约 13.3%。作第一促进剂使用需加氧化锌活化，本品是噻唑类促进剂优良的第二
促进剂，亦可与其它促进剂并用作连续硫化胶料的促进剂。可用于丁基胶、三元乙丙橡胶和氯磺化聚
乙烯胶料。

在胶乳料中本品用量高时有喷霜现象，但不影响胶乳的稳定性。应用本品可以减少二硫代氨基甲
酸盐类促进剂在胶乳中早期硫化的倾向。

本品主要用于制造轮胎、内胎、胶鞋、医疗用品、电缆、工业制品等。本品还可在农业上用作
杀菌剂和杀虫剂（商品名福美双），也可用作润滑油添加剂。作硫化剂时用量 2~4 份无焦烧危
险，硫化胶老化性能及耐热性能均佳。作促进剂时一般用量为
0.2-0.3 份。或根据所制订配方使用。 注意事项：本品对呼吸道、皮肤、眼鼻等有刺激作用，应避免
吸入其粉尘及避免与眼、皮肤等接触。 包装及贮运：编织袋内衬塑料袋包装。净重 25kg。

橡胶促进剂 **TMTM** 化学名称：一硫
化四甲基秋兰姆 英文名称：tetramethyl
thiuram monosulfide
国内外同类产品名称：TMTM，Vulkatit Thiuram MS, Accel TS
CAS 注册号：[97-74-8]
分子式：C6H12N2S2 分
子量：208.38

主要特性：黄色或淡黄色结晶粉末。相对密度 1.38，熔点 110。溶于苯、丙酮、二氯乙烷、二硫化
碳、甲苯、氯仿，微溶于乙醇和乙醚，不溶于汽油和水。无臭、无味、无毒。

性能指标：Q/ZYCH13-2003

项目	指标
初熔点，	100
水分， %	0.5

灰分， %	0.5
细度 (40 目)	通过

使用特征： 天然胶与合成胶用不变色、不污染超促进剂。活性较促进剂 TMTD 低 10%左右，硫化胶定伸应力亦略低。后效性较二硫化秋兰姆类和二硫代氨基甲酸盐类促进剂都大，抗焦烧性能优良。本品可单用，亦能与噻唑类、醛胺类、胍类等促进剂并用。本品需配氧化锌作活性剂。用于丁基胶时，宜与噻唑类、醛胺类、胍类促进剂并用，一般不会出现早期硫化现象。

本品亦为 54-1 型(即 W 型)氯丁胶的弱促进剂，在通用型 (GN-A 型)氯丁胶中有迟延硫化的效应。在胶乳中与二硫代氨基甲酸盐并用时，能减少胶料早期硫化的倾向。用本品不能分解出活性硫，故不能用于无硫配合。 本品在胶料中易分散，能使混炼稍变黄色，但此种现象在硫化过程中即消失。主要用于制造电缆、轮胎胶管、胶带、艳色制品和透明制品、鞋类、耐热制品等。

本品一般用量 0.3-1.0。红又专

包装及贮运： 编织袋内衬塑料袋包装。贮于阴凉、通风、干燥处。

橡胶促进剂 **ZDC** 化学名称： 二乙基二硫代氨基甲酸锌 英文名称： zincdibutyldithiocarbamate
国内外同类产品名称： ZDC，EZ，ZDEC，Vulkacit LDA，Ethazate
CAS 注册号： [14324-55-1]
分子式： (C5H10NS2)2Zn 分
子量： 361.91

主要特性： 白色粉末。相对密度 1.49。熔点 175 。溶于 1%氢氧化钠、二硫化碳、苯、氯仿，不溶于汽油。

性能指标： HG2342-92

项目	一级品	合格品
外观（目视）	白色或灰白色粉末	
熔点，	170-180	170 以上
锌含量， %	17.5-20	17.5-21
水分， %	0.3	0.5
筛余物 (100 目)， %	0.1	0.2

使用特征： 本品系天然胶与合成胶用超促进剂，亦为胶乳通用促进剂，系二硫代氨基甲酸锌盐的典型代表。虽然硫化临界温度低，易焦烧，但单用时活性不及促进剂 PZ。与二硫代氨基甲酸铵相比活性更差，但操作安全性有所改善。胶料在 120~135 时硫化速度很快，硫化温度升高，硫化平坦性变窄，易产生过硫，故硫化温度一般不宜超过 125 。含本品的胶料加入少量促进剂 TMTD、DM、防焦剂或防老剂 MB，能改善胶料的贮藏性能，及迟延硫化起步。 若与二硫代氨基甲酸铵或胺类促进剂并用，硫化速度可大大提高。本品需用氧化锌活化，但加入少量脂肪酸能改善硫化胶的机械性能。本品是噻唑类和次磺酰胺类促进剂的良好活性剂。对含促进剂 M、TMTD 或 M 和 TMTD 并用的丁基胶料有很强的活化作用，可大大缩短其硫化时间，也可用于三元乙丙胶，但活化作用不及对丁基胶强。本品亦用作胶乳的非水溶性促进剂，对胶乳的稳定性影响很小。一般与水溶性促进剂 (如二硫代氨基甲酸的铵盐或钠盐)或与另外不溶于水的促进剂 (如其它二硫代氨基甲酸锌盐)并用以提高硫化速度。在胶乳中作噻唑类促进剂的第二促进剂时，所得制品老化性能良好，本品适于白色或艳色制品、透明制品。主要用于制造胶乳制品，也可用于制造医疗制品、胶布和自硫制品等。

在干胶胶料中一般用量为 0.1~1 份，在胶乳料中为 0.5~1 份。

注意事项： 本品有毒。生产过程中应注意防泄漏，操作人员应穿戴好防护用具。

包装及贮运： 编织袋内衬塑料袋包装。按有毒化学品规定贮运。贮存期不低于两年。

橡胶促进剂 PX

化学名称： N- 乙基 -N- 苯基二硫代氨基甲酸锌
英文名称： zinc N-ethyl-N-phenyldhhiocarbamate 国内
外同类产品名称： PX ， ZEPC ， Vulkact Pextra N CAS
注册号： [14634-93-6]
分子式： C18H20N2S4Zn
分子量： 458.02
主要特性： 白色或黄色粉末。相对密度 1.50。熔点 205 以上。溶于热苯、热氯仿，不溶于丙酮、四氯化碳、乙醇和水，微溶于汽油、苯、热酒精，在橡胶中溶解度约为 0.25% ，无臭、无味、无毒。
性能指标： Q/ZYCH8-2003

项目	一级品
外观	白色或黄色粉末
熔点，	195
加热减量， %	0.5
灰分， %	17~19

使用特征： 本品系超促进剂， 性能与促进剂 PZ、ZDC 和 BZ 相似， 但抗焦烧性能稍差， 与促进剂 DM 并用时抗焦烧性能增加。 一般来说， 本品的硫化临界温度仍比较低， 活性较秋兰姆促进剂高， 在 85~125 的温度范围内可供天然胶、丁苯胶、丁腈胶等各种类型的橡胶硫化使用。本品用于室温硫化时必须加入氧化锌和硬脂酸。与碱性促进剂如环己基乙基胺并用时，特别适用于自硫胶料和粘合胶浆。这一促进剂体系能被促进剂 M 进一步活化，这时硫化速度甚至比特别快的二硫代氨基甲酸铵的速度还快，是目前有机促进剂配合中速度最快的一种。这种胶料加工时必须把硫黄和促进剂分别制成母炼胶和溶液，临用时按比例混合，否则易焦烧，不能贮存。

本品特别适用于胶乳硫化，在贮存过程中对胶乳的粘度影响不大。在胶乳中的性能与促进剂 ZDC 基本相似。因其不污染、不变色、无臭、无味、无毒，可用于制造与食物接触的浸渍胶乳制品以及透明和艳色制品、医疗用品、胶乳模型制品、浸渍制品、胶乳海绵、胶布、自硫胶浆等。

一般用量在干胶中为 0.2-1.5 份，在胶乳中为 0.5-2.0 份。 注意事项： 粉尘 /空气混合物有爆炸危险。 包装及贮运： 纸箱内衬塑料袋包装。贮于阴凉、干燥、通风处，按一般化学品规定贮运。贮存稳定 期两年以上。

橡胶促进剂 Na-22

化学名称： 2- 硫醇基咪唑啉
英文名称： 2-mercaptoimidazoline ， ethylenethiourea
国内外同类产品名称： Na-22 ， Vulkacit NPV ， Accel 22 ， Nocceler 22
CAS 注册号： [96-45-7]
分子式： C3H6N2S 分子
量： 102.17
主要特性： 白色至淡绿色晶体，从乙醇中结晶的产品为针状结晶，以戊醇中结晶的产品为柱状结晶。具有微弱的氨臭。相对密度 1.41~1.45 ，熔点 199 — 204 。微溶于冷水，易溶于热水，在室温下微溶于乙醇、甲醇、乙酸和汽油，不溶于丙酮、乙醚和氮仿。
性能指标： HG/T2343-92

项目	优级品	一级品	二级品
熔点，	195	193	192
灰分， %		0.30	0.40
加热减量， %	0.20	0.30	0.30

灰份， %	0.30	0.3	0.4
150 μ m 筛余物， %	0	0.10	0.10

使用特征： 本品为各类氯丁胶、氯磺化聚乙烯橡胶、氯醇橡胶、聚丙烯酸酯橡胶用的促进剂。并适用于金属氧化物作硫化剂。用本品所得到的硫化胶定伸应力高，压缩变形小，但弹性和耐热性能差。本品特别适用于 54-1(W) 型及通用 GN 型氯丁橡胶，在胶料中易分散、不污染、不变色。

在一般制品中用量为 0.25~1.5 份。在氯丁橡胶耐水制品中为 0.2~0.5 份，配以 10~20 份氧化铅。
注意事项： 本品味苦，粉尘 /空气混合物有爆炸危险。 包装及贮运： 聚乙烯编织袋内衬塑料袋包装，贮于低温、干燥处，避免高温和潮湿。运输中防火、 防潮、防晒。

促进剂 **ZBEC** 化学名称： 二苄基二硫代氨基甲酸
锌 国内外同类产品名称： Vulkacit ZBEC（拜耳公司） 性能指标：

Perkacit ZBEC 产品形态	Pdr 粉料	Pdr-d 除尘粉料	
产品规格			检测方法
外观	白色至淡黄色粉料	白色至淡黄色粉料	FF97.5
锌含量（ % ）	10.4-11.5	10.2-11.3	FCp97.3
初熔点（ ）	178	178	FF83.9
终熔点（ ）	180-190	180-190	FF83.9
加热减量（ % ）	0.5	0.5	FGr97.7
水溶物（ % ）	0.5	0.5	FF83.12
添加剂（ % ）	--	1.0-2.0	FGr83.6
150 u m 筛余物（ % ）	0.1	0.1	FF83.8
63 u m 筛余物（ % ）	0.5	0.5	FF83.8
物理性质 20 时的密度 （ kg/m3 ）	1420	1420	
堆积密度（ kg/m3 ）	210-250	260-300	
压缩堆积密度（ kg/m3	245-285	300-340	
包装 /袋装	20Kg	20Kg	

使用特征： 本品是一种速度非常快的主或助（超）促进剂，已发展成为一种安全的仲胺基二硫代氨基甲酸盐类促进剂，适用于天然胶与合成胶。据已发表的文献称： N - 亚硝基二苄胺不是致癌物质。在所有的二硫代氨基甲酸锌盐类促进剂中，本品具有最长的抗焦烧性能，在乳胶中具有极好的抗早期硫化作用。使用本品可以获得亚硝胺安全的模压与挤出橡胶制品。 本品与次磺酰胺类促进剂或促进剂 TBzTD 并用，用量在 0.5 至 1.5 份。在乳胶中本品的用量原则上与 EZ（二乙基二硫氨基甲酸锌）的用量相同，但要在较高温度下硫化。在丁基内胎应用中，推荐用 0.5-1.0 份的本品、 1.0-1.5 份的 TBzTD，及 1.0 份的 NS 并用作为起点替代 1.0 份 TMTD 与 0.5 份的 DM。

第三篇 橡胶防老剂

橡胶防老剂 4020

化学名称： N-(1,3- 二甲基丁基)-N ’ -苯基对苯二胺
英文名称： N- (1,3-dimethylbutyl) -N ’ -phenyl- -phenylene diamine
国内外同类产品名称： 4020 , 6PPD , Accinox ZC , Flexzone 7F
CAS 注册号： [793-24-8]
分子式： C16H24N2
分子量： 268
主要特性： 灰黑色固体，相对密度 0.986 ~ 1.00，熔点 40 ~ 45 。溶于苯、丙酮、乙酸乙酯、二氯乙烷及甲苯，不溶于水。
性能指标： HG/T 3644 — 1999

项目	优级品	一级品	合格品
外观	黑褐色粒状或块状		
凝固点，	46.0	44.0	44.0
加热减量， %	0.50	0.50	1.00
灰分， %	0.3	0.3	0.3

使用特征： 本品具有优良的抗氧、抗臭氧、抗曲挠和抑制铜锰等有害金属的作用。适用范围广，用于天然橡胶和各类合成橡胶中。在胶料中分散性好，对胶料有软化作用。对硫化影响不大。用量在 2 份以下时不喷霜，单独使用已具有良好防护效果，还可与 RD、BLE、AW 及微晶蜡并用。其耐水和溶剂的抽提性好具有长效防护作用。主要用于轮胎、输送带等各类橡胶制品，在塑料工业中，本品还可作为聚乙烯、聚丙烯、丙烯酸树脂的热氧稳定剂。

一般用量为 0.5 ~ 1.5 份，用量高于 2.5 份时使硫化胶的拉伸强度和定伸应力稍有下降。
项： 本品污染性严重，不适于浅色制品。对皮肤稍有刺激。
包装及贮运： 高压纸板桶衬塑料袋包装，净重 25kg / 桶。贮存于阴凉干燥处，贮运时防火防晒。贮存较稳定，但温度超过 35-40 时会结团。

橡胶防老剂 4010NA

化学名称： N- 异丙基 -N ’ -苯基对苯二胺 英文名称： N-isopropyl-N ’ -phenyl- -phenylenediamine
国内外同类产品名称： 4010NA , Santoflex IPPD , Flexzone 3C
CAS 注册号： [101-72-4]
分子式： C15H18N2
分子量： 226.31
主要特性： 纯品为白色结晶，相对密度 1.14，熔点 80.5 。溶于油类、丙酮、苯、四氯化碳、二硫化碳和乙醇，难溶于汽油，不溶于水，暴露于空气及阳光下会变色。
性能指标： GB/T 8828-2003

项目	指标
外观	浅红色至紫红色结晶粉末或片晶
干品初熔点，	70 . 0
加热减量， %	0.3
灰分， %	0.2

使用特征： 本品为污染性抗氧剂，是胺类防老剂中性能优良的通用型防老剂，具有优良的抗氧、抗臭氧、抗曲挠龟裂、抗日晒龟裂和抑制铜锰等有害金属离子的作用。主要用于天然橡胶和合成橡胶，分散性好，对硫化无影响。 用量在 2 份以下时不喷霜， 单独使用已具有良好防护效果， 还可与 RD、BLE、

AW 及微晶蜡并用。可用于轮胎等各类橡胶制品。

在天然胶中用 2.5~3.0 份，丁苯胶中用 4 份以下时，均不会产生喷霜，也可作为聚乙烯、聚丙烯、丙烯酸树脂的热氧稳定剂。
包装及贮运： 本晶贮存稳定性好。以塑料编织袋内衬塑料，对皮肤有刺激，易引起过敏、易迁移、 以致影响制品外观，耐水和溶剂的抽提效果较 4020 差。
注意事项： 本品具污染性，不宜用于浅色制品。在塑料袋包装，净重 25kg / 袋，贮存于阴凉干燥处， 贮运时防火防晒。

橡胶防老剂 8PPD

化学名称： N-辛基 -N ' -苯基 - -对苯二胺与防老剂 RD 的复配物
英文名称： N-octyl-N ' -phenyl- -phenylene dlamlne + RD
主要特性： 暗褐色粘稠状液体，相对密度 1.024，粘度 2100mPa s。
性能指标： 淄博市临淄恒立助剂有限公司标准

项目	指标
外观	暗褐色粘稠状液体
密度 (g/cm3) (25)	1.00 ~ 1.03
加热减量， %	1.0
灰分， %	0.2
粘度 (25) / (mPa s)	1700~2200
4-氨基二苯胺含量， %	2.0

使用特征： 本品为多组份复合型产品，具有酮胺类防老剂和对苯二胺类防老剂特性，对热、氧、臭氧、天候老化均有防护效果。它广泛用作橡胶防老剂，特别是丁苯橡胶中作稳定剂。也可在橡胶制品中如电线、电缆中使用，可等量代替防甲、防丁和 RD，但后期老化性能接近 4010Na 和 4020。

用量通常为 1.5-2.5 份。
注意事项：
包装及贮运：

橡胶防老剂 BLE

化学名称： 丙酮与二苯胺高温缩合物
英文名称： hight temperature condensation products Of diphenylamine and acetone
国内外同类产品名称： BLE，KA2002，Accinox BLN，Nocrac B
CAS 注册号： [6267-02-3]
分子式： C15H15N
分子重量： 209.3

主要特性： 深褐色粘稠液体，无毒，相对密度 1.09。易溶于丙酮、苯、氯仿、二硫化碳、乙醇，微溶于汽油，不溶于水。
性能指标： HG/T2862-1997

项目	指标
外观	深褐色粘稠状液体
密度 (g/cm3)	1.08 ~ 1.12
灰分， %	0.3
挥发分， %	0.4
粘度 (30) / Pa S	5

使用特征： 用途及用法本品是一种通用的橡胶防老剂。对热、氧和屈挠疲劳老化有防护效能，也能防护天候和臭氧老化。对硫化无影响。在胶料中易分散，对胶料流动性有好处。适用于天然及 各种合成橡胶。用于制造轮胎、内胎、胶管、胶带及其它工业橡胶制品。也可用作合成橡胶的稳

定剂。为使用方便也可与白炭黑或碳酸钙等填料制成固体产品。
用量一般为 1-2 份。当用量达 4 份时亦不喷霜。通常与其他防老剂并用。
注意事项： 本品有污染性，在光照下的制品不宜使用。 包装及贮运： 贮存时以铁桶包装。贮运时注意防火。

橡胶防老剂 **MB** 化学名称： 2 - 巯基苯并咪唑 英文名称： 2-mercaptobenzimidazole
国内外同类产品名称： MB ， Accinox MBI
CAS 注册号： [583-39-1] 分子式： C7H6N2S
分子量： 150.16
主要特性： 纯品为白色或浅黄色细粉状结晶，无毒，有苦味。相对密度 1.40 ~ 1.44，熔点不低于 285，可溶于乙醚、丙酮和乙酸乙酯，难溶于石油醚、二氯甲烷，不溶于四氯化碳、苯和水。
性能指标： HG 01-89

项目	指标
外观	浅黄或灰白色粉末
熔点，	285.0
水分， %	0.5
灰分， %	0.5
筛余物 (通过 1600 孔 / cm2 筛) ， %	0.5

使用特征： 防老剂 MB 主要用作橡胶防老剂。对氧、大气老化及静态老化有中等防护效能，也能较有效地防护铜害和克服制品硫化时过硫引起的不良作用。在水中易分散。对天然橡胶除有防老化作用外，也有热敏化作用，可做泡沫胶乳胶料的辅助热敏化剂。本品系不变色防老剂，略有污染性，适用于制造透明橡胶制品、浅色及艳色制品、泡沫胶乳制品，尤适用于含超促进剂的胶料。也常用于制造电缆。本品单独使用时效能较弱，与其它防老剂配合使用，可增加其效能，如常与防老剂 DNP 或防老剂 AP 配合使用
单独使用时， 一般用量为 1~1.5 份，当用量超过 2 份时会产生喷霜， 在乳胶制品中用量为 0.8-1 份，在透明橡胶制品中，用量为 0.5 份。 注意事项： 本品无毒，但其味极苦，不宜用于与食品接触的橡胶制品中 ,且粉末又易飞扬，操作时应 注意劳保。 包装及贮运： 包装必须严密。通常为内衬塑料袋、外套塑料袋或纸板桶，每袋 （或每桶 ）净重 20kg。贮 存于阴凉通风处，贮运时注意防火、防晒、防潮。

橡胶防老剂 **SP**化学名称： 苯乙烯化苯酚 英文名称： styrenated pheno1s 国内外同类产品名称： SP， Montaclere SPH CAS 注册号： [61788-44-1]
分子量： 322
主要特性：浅黄色至琥珀色粘稠液体， 相对密度 1.07-1.09 ,沸点高于 250 ,折射率 (n25d)1.5785-1.6020，闪点 182 。溶于苯、乙醇、丙酮、三氯乙烷，不溶于水。
性能指标： Q/ZQX01-005-1998

项目	指标
外观	浅黄色至琥珀色粘稠液体
相对密度 d204	1.075~1.088
加热减量 （ 105 × 2h ） ,%	1.20

使用特征： 本品为中等活性的抗氧化剂，可用于丁苯、氯丁、乙丙等合成橡胶和天然橡胶的稳定剂，在橡胶和乳胶制品中均有优良的抗老化作用，能提高制品的耐热抗氧老化性能。价格低廉。本品为非污染型产品可用于浅色制品。

添加量为 0.5-3.0 份，一般为 1-2 份。 在塑料工业中为聚烯烃、聚
甲醛的抗氧化剂，添加量为 0.01-0.5 份。
注意事项： 注意成品中苯乙烯残留量不得过高，以免引起气味。
包装及贮运： 铁皮桶装， 200kg / 桶。

橡胶防老剂 2246

化学名称： 2,2 ’ -亚甲基双 (4- 甲基 -6- 叔丁基苯酚)
英文名称： 2,2 ’ -methylenebis(4-methyl-6-tert-butyl-phenol)
国内外同类产品名称： 2246 ， Valkanox BKF ， Nocrac NS-6 ， Antage W-400
CAS 注册号： [119-47-1]
分子式： C₂₃H₃₂O 分子
量： 340.51
主要特性： 纯品为白色粉末，相对密度 1.04，熔点 125 ~ 133 ，易溶于苯、丙酮、四氯化碳、乙醇，不溶于水，长期贮存颜色略呈粉红色，但不影响其效能，在橡胶中溶解度高于 2% (室温)。
性能指标： Q/ICKZ 01-1998

项目	一级品	合格品
外观	白色至乳白色粉末	
初熔点，	126.0	124.0
加热减量， %	0.40	0.50
灰分， %	0.1	0.3
细度 (100 目筛余物 %)，	1.0	1.5

使用特征：本品系高性能无污染性橡胶防老剂， 因此适用于浅色或艳色橡胶制品以及乳胶的浸渍制品、纤维浸渍制品、医疗卫生制品。在水中易分散，使用方便。在天然胶中能减少过硫时的不良影响，广泛用于天然橡胶、合成橡胶、胶乳以及其它多种合成材料和石油制品中。还可作为顺丁胶和乙丙胶的稳定剂，其效果超过常用的防老剂 264 和防老剂丁。防老剂 2246 还可作为多种工程塑料的抗氧化剂。如用于 ABS、聚甲醛、氯化聚醚、聚乙烯、四氢呋喃、有机玻璃等。

本品在橡胶中通常用量为 0.5 ~ 1.5 份。用至 2 份时，在强烈曝晒下会变色，无喷霜现象。
注意事项： 本品正常情况下无毒，但应避免吸入其粉尘。
包装及贮运： 本品贮存性能良好。长期
贮存颜色略呈粉红色，但不影响其效能。用木桶内衬塑料袋 包装。贮存于阴凉通风处，贮运时注意
防火、防潮、防晒。

橡胶防老剂 D-50 **化学名称：**
聚羟基对苯基甲酸锌 **化学结构**
式：

性能指标：

项目	指标
外观 (目测)	灰白色粉末或淡棕色粉末
加热减量	2%
灰分	33%

应用特征： 本品为新型防老剂，其应用功效与防丁相当，中间体 (对苯二胺类) 与聚羟物加锌盐复配而成，不含萘胺成份，无任何毒副作用，无致癌物质，是防丁的换代产品，本品可广泛的应用于轮胎

行业、胶鞋行业、胶带、胶管和橡胶套电缆等制品行业，无迁移性，在胶料配方中可单用也可与其它防老剂协同使用，抗臭氧、抗龟裂、抗屈挠物理性能都较优，一般用量最大为 2 份，超出 2 份对防护性能影响不明显。

胶料物理机械性能

项目 \ 防老剂	防 D 1.0	防 D-50 1.0	评定结果
热氧老化 100 × 12h ,扯断强力下降率（ %）	-18	-17	抗热氧老化基本相等
热氧老化 100 × 12h ,扯断强力下降率（ %）	-25	-24	抗热氧老化基本相等
耐疲劳、屈挠（ 裂纹级数）	3 级/1h	3 级/1h	抗疲劳屈挠相等
日光老化（日本 WE-SH 型天候仪）表面裂纹级数	4 级/8h	3 级/8h	日光老化 D-50 优于防 D
抗臭氧老化（ 臭氧老化箱）表面裂纹	差	好	耐臭氧 D-50 优于防 D
扯断强力（ Mpa ）	14.4	14.7	
扯断伸长率（ % ）	530	536	
硬度（邵 A 度）	59	59	
300%定伸强力（ Mpa ）	8	8 . 5	
120 门尼焦烧（ 0-5 ⁰ ）	5 30	5 36	

橡胶防老剂 **800-B** 化学名称：
聚羟基异丙基对苯二胺 化学结构：
性能指标：（企业标准）

项目	指标
外观（目测）	浅棕色或深灰白色粉末
加热减量	2%
盐酸不溶物	0.3%
灰份	15%

应用特征： 本品为一种新型胺类防老剂，其应用功效与防老剂 4010NA 相当，其物理性能和抗热氧老化性能抗臭氧老化性能均与 4010NA 相当。但该品种的特点与防 4010NA 相比较显著降低了在胶料中变色严重的现象，并且毒性极小，水抽出率低，可广泛应用在轮胎、胶带、胶管等深色工业制品中。

应用实例： 配方 NR30 ；BR40 ；SBR1712 41.25 ； 80 目胶粉 10 ；硬脂酸 3 ；氧化锌 4 ；防护蜡 1.5 ；加工助剂 ZD-2 2 ；防老剂 RD1.5 ；N330 40 ；N660 20 ；芳烃油 3 ；促 NOBS 1 ；硫磺 1.8 ；防老剂 1.5。

防老剂		防 800-B			防 4010NA （全部采用 4010NA）		
项目							
门尼粘度 [ML（ 1 + 4） 100		41			45		
硫化仪（ 143 ）	Mmax	1.19			1.23		
	ML	0.24			0.28		
	T10,min	10 37			9 41		
	T90,min	25 41			25 21		
硫化条件（ 143 × min ）		30	40	60	30	40	60
硬度（邵尔 A）		60	61	61	61	61	61
伸长率 %		530.4	489.6	476.0	504.8	488.8	468.0
拉伸强度 Mpa		15.08	14.96	14.78	14.83	14.88	14.74
300%定伸应力 Mpa		7.07	7.90	8.22	7.51	7.58	8.33
500%定伸应力 Mpa		13.91	12.64	/	14.73	12.87	/
永久变形 %		12	10	9	12	10	8
硫化（ 143 × min ）		40min			40min		
老化	拉伸强度 Mpa	11.88			11.79		

(100 × 48h)	拉伸强度变化率 %	— 21	—21
	伸长率 , %	— 41	—40
撕裂 KN/M	老化前	44.53	42.94
	老化 (100 × 24h)	39.71	42.38

橡胶防老剂 RD

化学名称： 2 , 2 , 4-三甲基 -1 , 2-二氯化喹啉聚合物
英文名称： polymerized 2,2,4-trimethyl-1,2-dihydroquinoline(resin) 国内
外同类产品名称： RD , Tlectol TMQ , Vulkanox HS , Accinox TQ CAS
注册号： [26780-96-1]
分子式： C12H15N) n
分子量： (173.26) n
主要特性： 纯晶为琥珀色至灰白色粉末，无毒。软化点 74 以上，相对密度 1.05。能溶于苯、氯仿、二硫化碳及丙酮，微溶于石油烃，不溶于水，可燃。
性能指标： GB/T 8826-2003

项目	优级品	一级品
外观	琥珀色至棕色片状物	
软化点	80 ~ 100	80 ~ 100
灰分%	0.3	0.5
加热减量%	0.3	0.5

使用特征： 主要用作橡胶防老剂。对热、氧引起的老化有极佳的防护效能，但对曲挠老化和臭氧老化的效果较差。对金属的催化氧化有较强抑制作用。适用于天然、丁苯、丁腈等胶种。由于防老剂 RD 分子量：较高，扩散损失少，防护性能保持性较长，宜用于高温受热设备和热带地区使用的橡胶制品。适用于制造各种轮胎、胶鞋工业橡胶制品和电缆。

在橡胶中相容性好，当用量高达 5 份时仍不喷出，故可提高防老剂用量以改善胶料的老化性能。但最好与其他耐疲劳和耐臭氧的防老剂并用。在轮胎胶料与 4010Na、4020 并用是最佳的防护体系。本品一般用量 0.5-3 份。

注意事项：本品污染性较低，在少量使用情况下仍可用于浅色橡胶制品，但浅色橡胶制品在曝晒日光下会变成棕色。
包装及贮运： 以木桶或编织袋内衬塑料袋严密包装，贮存于阴凉干燥处。贮运时注意防火、防晒、防潮。 25kg / 袋 (桶)。贮存期一般 2 年。

橡胶防老剂 ODA 化学名称： 二苯胺与二异丁烯的反应产物 英文名称： octylated diphenylamine
国内外同类产品名称： ODA , Permanax ODPA , nonox OD , Nocrac AD , Octamine
CAS 注册号： [101-67-7]
分子式： C28H43N 分子量： 393
主要特性： 浅棕色或灰色颗粒，相对密度 0.98 ~ 1.12 ，熔点 85 ~ 90 溶于苯、二氯乙烷、二硫化碳、

乙醇、丙酮和汽油，不溶于水。
性能指标：伯斯特化工有限公司标准、化星化学有限公司标准

项目	指标
熔点，	75
加热减量，%	1.3
灼热余量，%	0.5

使用特征： 本品为二苯胺类具有实用价值的通用型防老剂，并可与其他防老剂并用。主要用作弱污染性防老剂，具有抗热氧和抗曲挠特性，其迁移性能小，特别适合氯丁橡胶。在氯丁胶中有明显的抗热脆性作用，并增强抗臭氧作用。通常用于制造电缆、胶板等制品，并可与其他防老剂并用。

一般用量为 1-2 份，用量 2 份时不喷霜。

注意事项： 本品在轮胎等高档制品中不作主防老剂用。

包装及贮运： 纸桶，内衬塑料外套编织袋，每袋净重 30kg。

橡胶防老剂 **OD** 化学名称： 辛基化二苯胺 英文名称： octylated diphenylamine

国内外同类产品名称： ODA ， Permanax ODP A ， nonox OD ， Nocrac AD ， Octamine

CAS 注册号： [101-67-7]

分子式： C₂₀H₂₇N 分子量： 281

主要特性： 浅棕色粉末或颗粒，熔点不低于 75 ℃ ，溶于苯、二氯乙烷、二硫化碳、丙酮和汽油，不溶于水。

性能指标：化星化学有限公司标准

项目	指标
外观	浅棕色或近白色粉末或颗粒
熔点，	87
加热减量，%	0.5
灼热余量，%	0.3

使用特征： 天然橡胶、丁苯橡胶、丁腈橡胶、氯丁橡胶用抗氧剂。对热、氧、屈挠、裂口有防护作用，不管胶料有无配合炭黑均有效。在氯丁橡胶中有明显的抗热脆性作用，并增强抗臭氧老化防护能力。

主要用于制造轮胎、内胎、电缆、胶带、胶鞋、橡胶地板、垫圈及海绵制品等，一般用量 0.5- 2 份。

注意事项： 本品在轮胎等高档制品中不作主防老剂用。

包装及贮运： 纸袋，内衬塑料外套编织袋，每袋净重 25kg。

橡胶防老剂 **DFC-34** 化学名称： 34% 苯乙烯化二苯胺缩合物+66% 轻钙 英文名称： mixture of styrenated diphenylamine （活性主成分） 国内外同类产品名称： DFC-34 ， Valkanox DDA ， Wingsag 29

CAS 注册号： [75422-59-2] （活性主成分）

主要特性： 该产品为混合物，以苯乙基二苯胺为主，外观为浅褐色粉末。

性能指标： QB/HH001-90

项目	指标
外观	浅褐色粉末
主成分含量%	34
堆密度 (g / cm3)	0.64~0.66

加热减量 %	0.6
细度	全部通过 15 目筛

使用特征： 本品系胺类防老剂中低污染、低价格的通用型防老剂，对橡胶的热氧老化、臭氧老化和疲劳龟裂，具有防护作用，对变价金属有抑制作用。其挥发性比烷基化二苯胺小，污染性小，毒性低。可用于轮胎胎体、胶带和其他橡胶制品，最好与其他防老剂并用、强化其防老性能。

用于天然胶和合成胶，用量 1.5-4 份。(防老剂含量 0.5-1.5 份)

注意事项： 本品对光照曝晒的防护性能差。不宜用光照下的制品。

橡胶防老剂 **MBZ** 化学名称： 2-巯基
 苯并咪唑锌盐 英文名称： 2-
 Mercaptobenzimidazole zinc
 国内外同类产品名称： MBZ , Antioxidant ZMB
 CAS 注册号： [3030-82-6] 分子式：
 (C₇H₅N₂S) Zn

分子量： 363.8

主要特性： 纯品系白色粉末， 无毒、无臭。有苦味，相对密度 1.63 ~ 1.64，熔点 300 以上(同时分解)，可溶于丙酮、乙醇，不溶于苯、汽油及水。

性能指标： Q/ZYCH.19-1999

项目	指标
外观	白色粉末
锌含量 %	18~20
水分 %	1.5

使用特征： 其性能与防老剂 MB 相似，但改善了防老剂 MB 的一些缺点，如减少对胶乳的不安定作用，延长并保持其作用时间，与噻唑类促进剂并用有防止铜害的作用等。

本品单独使用时效能较弱， 与其它防老剂并用时能增加其效能。 防老剂 MBZ 在胶乳中是一种很好的辅助热敏剂，也是良好的胶凝剂。用量为 2 份。

注意事项： 本品无毒，但其味极苦。

包装及贮运： 包装必须严密。通常为内衬塑料袋、外套塑料袋或纸板桶，每袋 (或每桶)净重 20kg。贮存于阴凉通风处，贮运时注意防火、防晒、防潮。

橡胶防老剂 **264**

化学名称： 2,6- 二叔丁基 -4- 甲基苯酚
 英文名称： 2,6-di-tert-butyl-4-methylpheno1
 国内外同类产品名称： 264 , Antage BHI , Valkawox KB , Nocrac 200
 CAS 注册号： [128-37-0]
 分子式： C₁₅H₂₄O 分子
 量： 220.36

主要特性： 纯品为白色结晶，相对密度 1.048，熔点 68~70C，沸点 257 ~ 265 ，闪点 126 . 6C，溶于苯、甲苯、丙醇、酮、四氯化碳、乙酸乙酯和汽油，不溶于水及稀烧碱溶液。在光照情况下贮存会渐渐变质，影响使用效果。

性能指标： (据 SY-1706 食品级 GB 1900-80)

项目	指标		
	一级品	二级品	食品级
外观	白色晶体		
初熔点	69	68.5	69 ~ 70
游离酚 %	0.02	0.04	0.02
灰分 %	0.01	0.03	0.01
水分 %	0.06	1.0	0.1

砷 (As+3) %	0.0001
重金属 (以 pb2+ 计) %	0 . 0004

使用特征： 本品是非污染防老剂的主要品种，可用作合成橡胶的处理和贮存 的稳定剂及防老剂。还可用作各种石油产品的优良抗氧剂。其油溶性良好，加入后不影响油品色泽，广泛使用于变压器油、透平油等。

在橡胶中一般用量为 0.5-2 份，可用于制造浅色制品，本品在胶料中溶解度大，当用量增致 5 份时亦不会喷霜。与其他防老剂如 MB，TNP 并用可提高防护效果。 注意事项： 本品低毒，接触皮肤能引起皮炎，可形成过敏症。溅于衣服、皮肤后立即用水冲洗。光照 下易变黄。 包装及贮运： 用纸袋或木桶内衬塑料袋包装，受潮或光照都会引起变质。贮运时要避免日光直接照射，放于阴凉、干燥处，不宜长期存放。

橡胶防老剂 **616** 化学名称： 聚酚（对甲酚和二聚环戊二烯丁基化反应产物） 英文名称： Butylated reaction product of p-cresol and dicyclopentatiene 国内外同类产品名称： 616，Wingsay L，Lowinox CPL
CAS 注册号： [68610-51-5]
分子量： 600~700 主要特性： 白色粉末或棕褐色片状，熔点大于 100 。 性能指标：（企业标准）

项目	指标	
	片状	粉状
外观	棕褐色片状	流体状乳白色粉末
初熔点，	100	100
灰分， %	2.5	2.5
含水量， %	0.5	0.5
比重	1.10	1.10
200#筛的筛过率， %		99.0

使用特征： 高活性，低挥发性，多用途和无污染防老剂（性能比 264、2246 更好），用于天然胶、合成胶及工程塑料 ABS、聚苯酚等高分子化合物。特别适用于乳胶制品（泡沫橡胶，浸胶制品，胶丝制品）干胶制品和粘结剂。

在橡胶中通常用量为 2~ 3 份，当与亚砷酸类防老剂并用效果更佳。
注意事项： 密闭空气，注意防火、防潮、防晒。
包装及贮运： 25kg 片状用板桶内衬塑料袋包装或 25kg 粉状用纸袋装。

橡胶防老剂 **800-A** 化学名称： 聚羟基苯基对苯二胺 性能指标：（企业标准）

项目	指标
外观（目测）	棕黄色或棕粉色粉末
加热减量	2.0%
盐酸不溶物	0.3%
灰份	38%

应用特征： 本品为一种新型胺类防老剂，应用时需和防老剂 4020 等量合并使用。主要功能是改变防老剂 4020 的污染性，应用效果优于单用防老剂 4020，并降低成本。本品含有较高的活性物质，广泛应

用于天然橡胶、合成橡胶、再生橡胶，其效果不但对疲劳和臭氧龟裂起到良好的防护作用，而且还对耐热起到明显的抵制作用，并可协同胶料配方中其它防老剂的功效，降低动态橡胶制品的生热现象，如轮胎、运输带等。

应用实例：（选择轮胎胎面配方）

配方： NR50；BR50；炭黑 58；氧化锌 4；硬脂酸 3；硫磺 1.2；促进剂 NOBS1.3；防老剂 800-A1.2；防老剂 4020，1；防老剂 RD1；防护蜡 1.5；操作油 9；石油树脂 1.0。

防老剂		防 800-A 1.2 4020 1.0	全部采用 4020
项目			
门尼粘度 [ML（1+4）100		65.2	64.5
门尼焦烧（120）min		58.0	58.3
硫化仪数据（143）	t10/min	10.8	10.9
	t90/min	22.4	22.5
硫化时间（143）min		30 40	30 40
邵尔 A 型硬度 /度		63 63	63 63
拉伸强度 /Mpa		18.5 18.2	18.7 17.9
300%定伸应力 /Mpa		9.3 9.0	8.9 9.3
扯断伸长率 /MPa		498 474	487 475
扯断永久变形 /%		14 12	14 12
撕裂强度 /（KN.m）		65 69	63 70
屈挠龟裂等级（50 万次）		1,1,1	1,1,1
回弹值 /%		45	45
100 × 24h 老化后	拉伸强度保持率 /%	90.0 91.0	90.5 89.7
	扯断伸长率保持率 /%	91.0 92.0	91.3 91.0
撕裂强度（KN.m）		59 60	57 56
屈挠龟裂等级（50 万次）		1,1,1	1,2, 1

橡胶防老剂 1010-A

化学名称：聚羟基对苯二甲酸锌

性能指标：（企业标准）

项目	指标
外观（目测）	白色粉末
加热减量	1.0%
灼烧不溶物	28%

应用特征：本品为一种性能优良的抗氧剂，具有不变色，不污染、无毒害，耐热氧老化、耐热水萃取、不挥发等特点。该品可广泛的应用于各种天然橡胶、合成橡胶、浅色橡胶（氟橡胶除外）或塑料中，吸收紫外线光的能力较强，防止光对橡胶或制品的催化氧化作用，在起到抗氧化作用的同时，又可起到其他防老化的效果，并可用作有机物质的稳定剂。特别适用于浅色橡胶制品，与防老剂 1010 性能相当。

该产品与其它防老剂合并应用，协同效果更为理想和突出，但该品吸潮性较强，贮存时应注意潮湿。

配方应用实例

防老剂	（空白）	防 1010	防 1010-A	防 2246
项目				
硫化时间（143）	30 40	30 40	30 40	30 40
邵尔 A 硬度	40 40	40 40	40 40	40 40
扯断伸长率， %	747 704	722 789	720 780	718 773
拉伸强度， Mpa	17.2 16. 2	17.5 18.3	17.7 18.4	18.3 18.7
300%定伸应力 Mpa	1.9 1.9	2.0 1.8	2.0 1.8	2.0 1.8

500%定伸应力 Mpa		4.3	4.8	5.0	3.9	5.0	4.0	5.2	4.5
永久变形 %		16	14	16	13	16	13	13	11
应力松弛 (110 伸长 40%)		300		410		440		500	
抗臭氧老化系数	静态	0.87		0.90		0.91		0.88	
	动态	0.50		0.66		0.69		0.71	

数据可见，该防老剂对浅色硫化胶的应力—应变性能无不良影响。其抗热氧老化性能和抗臭氧老化性能均居 1010 和 2246 之间。其防老剂 1010-A 的抗臭氧老化性能，无论是静态还是动态，均优于 1010 而与 2246 不相上下。

第四篇 橡胶型加工助剂

橡胶防焦剂 **CTP**化学名称： N - 环己基
硫代邻苯二甲酰亚胺 分子量： 261

CAS 注册号： [17796-82-6]

性能指标： Q/09YZJ01-2000

项目	指标
外观	白色粉末
熔点，	90
加热减量， %	0.5
灰份， %	0.5
甲苯不溶物， %	2.0
密度， g/cm ³	1.25~1.35

使用特征：

- 1)具有延迟起始硫化时间的功能，对硫化特性或硫化胶物性不影响或仅有轻微影响；
- 2)用于改善未硫化胶料在加工和储存过程的稳定性， 防止发生焦烧。 也可用于已经经受高温或有部分已焦烧胶料的性能恢复；
- 3)无污染性，但对浅色或白色制品有轻微变色；
- 4)与硫磺及促进剂反应生成的副产物邻苯二甲酰胺在橡胶中不易溶解，因而 CTP 用量在 0.6 份以上某些胶料会出现喷霜现象；
- 5)常规用量为 0.1~0.45 份。

配方实例： 载重胎三角胶

NR(20#) 25.0；BR 75.0；N 330 80.0；ZnO 4.0；环烷油 5.0；硬脂酸 2.0；增塑剂 A 3.0；促进剂 CZ 1.5；CTP 0.25；IS-7520 2.5。

硫化条件： 150 × 20min

胶料性能：

100%定伸强度， MPa	4.9
拉伸强度， MPa	16.8
扯断伸长率， %	260
硬度，邵 A	83
比重， g/cm ³	1.17
流变仪 (150)， min	t2 5.5 t90 10.9

包装与贮运： 包装为纸塑复合袋，净重 20-25 公斤。运输和存储应干燥的环境下。在包装不破损的情况下，有效期限 2 年。

化学塑解剂 五氯硫酚

化学名称： 五氯硫酚

CAS 注册号： 133-49-3

性能指标：

项目	指标
外观	具有松节油气味的灰白色粉末
熔点，	200~210
密度， g/cm ³	2.20
氯含量， %	26~30
硫含量， %	5~6
加热减量 (65)， %	< 1
灰份， %	43~48

180 目筛余物， %	< 1
-------------	-----

使用特征：

- 1)具有塑炼时对橡胶塑解作用，在 100~180 下效果最佳，加入硫磺后化学塑解作用终止；
- 2)用于天然橡胶、丁苯橡胶、丁腈橡胶（中丙烯腈含量）、顺丁橡胶、丁基橡胶的塑炼，提高塑炼效果；
- 3)常规用量为 0.05~0.3 份。

化学塑解剂金属络合物

性能指标：

项目	指标
外观	灰色或青灰色粉末
分解温度，	> 300
密度， g/cm3	
水份， %	2
180 目筛余物， %	< 1

使用特征：

- 1)具有塑炼时对橡胶塑解作用，在 100~180 下效果最佳，加入硫磺后化学塑解作用终止；
- 2)用于天然橡胶、丁苯橡胶、丁腈橡胶（中丙烯腈含量）、顺丁橡胶、丁基橡胶的塑炼，提高塑炼效果，可缩短塑炼时间 1/3~1/2 ；
- 3)对胶料物理性能无影响；
- 4)常规用量为 0.05~2.0 份。

增塑剂 A 化学名称： 增塑剂 A 化

学组成： 高分子脂肪酸锌皂混合物

分子式： (RCOO) 2 Zn

性能指标：

项目	指标
外观	浅黄棕色颗粒或粉末
熔点，	97~109
密度， g/cm3	1.05~1.10
碘值， gl ₂ /100g	40~50
锌含量， %	12~14
灰份， %	12~14
无机酸， %	< 1

使用特征：

- 1)具有对 NR、IR 及 SR 的物理塑解作用，起到降低胶料粘度的效果；
- 2)加入硫磺后物理塑解作用不会被终止；
- 3)用于提高混炼效果， 缩短混炼时间； 改善未硫化胶料的流动特性， 提高胶料挤出和压延的速度、 尺寸稳定性和表面光滑度；
- 4)常规用量为 2~5 份。

配方实例： 胎面胶

SMR 60.0；BR 25.0；SBR1712 20.6；N 234 53.0；增塑剂 A 5.0；芳烃油 8.0；ZnO 4.0；硬脂酸 1.0；防老剂 4020 1.0；防老剂 RD 0.75；促进剂 CZ 2.0；S 1.5。

硫化条件： 150 × 25min

胶料性能：

300%定伸强度， MPa	11.1
拉伸强度， MPa	21.8
扯断伸长率， %	480

回弹性， %	46
硬度，邵 A	63
磨耗， mm3	118
比重， g/cm3	1.12
流变仪（ 150 ）， min	t2 5.9 t90 9.1

高效分散补强剂 DP600 化学
名称： 聚酰胺对苯二甲酸硅 技
术指标：

项 目	指 标
比重	1. 30
加热减量	2. 0 %
粒径（ nm）	15~30
外 观	白色或浅黄色粉末

性 能：该产品为高效分散剂，与胶料溶解度大、加工性能良好、协同效应优良等特点，可显著降低天然橡胶和合成橡胶的门尼粘度，从而改善胶料的流动特性，并使混炼时间和能耗下降，加快填料、碳黑、白碳黑的分散，弥补了传统补强填料碳黑、白碳黑在分散性能方面的不足，是新一代环保型高效分散剂。
范围：天然橡胶、合成橡胶及胶乳通用型高性能碳黑、白碳黑和辅料分散剂，主要应用于轮胎等橡胶品。
用法与用量：于混炼时加入，一般用量为 3 - 5 份，当用量超过 5 份时，对防老化体系具有一定增效作用。
包装规格：内塑外编织袋包装，净重 25 千克。注意防潮。

应用
制

均匀剂 J - 98

本产品为精选优质原料加工而成 ,经过多达 30 多项理化指标的精心测试和监控。均匀、塑解、分散之功能，是橡胶加工不可缺少的优良助剂。
成份：高级脂肪酸的金属皂化物等表面活性剂的混合物。
产品指标：

项目	指标
外观	浅黄色或琥珀色颗粒
熔点	95 - 106
碘值 gI ₂ /100g	40-50
灰分%	14 ±

- 作用：
- 1) 均匀功能：出色的内外润滑功能使得本品具有出色的均匀作用，可以使不同极性的胶种如 NR,IR,SBR,BR,NBR,EPDM,ACM 之间均匀混合，浑然一体，大大提高橡胶制品整体的性能；
 - 2) 分散功能：对碳黑及其他配合剂的分散可以起到非常好的分散作用，从而提高其效能，并能很好的提高配合剂在胶料中的相容性，减少喷霜；
 - 3) 塑解功能：本产品能有效的增进胶料的塑性，但不影响制品的性能；
 - 4) 提高胶料的流动性，缩短混炼时间近 1/3,提高混炼质量和效率，能够大大减少挤出胶料中的气泡，防止制品中出现缺料；
 - 5) 提高挤出速率和挤出胶料的尺寸稳定性，有利于脱模操作；
 - 6) 提高胶料批次之间的稳定性；
 - 7) 提高硫化胶的抗硫化返原性能和焦烧安全性。

适用范围： 本产品尤其适用于 NR,IR,SBR, NBR,EPDM,ACM,HNBR,IIR 等，可应用于轮胎以及其他模压，挤出产品。

使用说明： 一般为 1.5-3 份为宜。根据胶种的不同，加工要求可以适量增减。

贮存期： 正常贮存条件下 2 年以上。

包装： 内塑外纸复合袋，每件净重 25kg

分散剂 **AT-B** 化学组成：
金属皂类混合物 性能指标：

项目	指标
外观	白色圆柱颗粒
PH 值	4~6.8
加热减量 (70 × 2h) ， %	2
灰份， %	15~17
挥发份 (150 × 1.5h) ， %	2~3

使用特征：

- 1)具有提高填料在橡胶中的浸润性，从而在混炼过程提高填料的分散性；
- 2)用于缩小胶料性能波动范围， 提高胶料的品质。 特别适用于改善冷喂料挤出的半成品质量， 比如致密性提高无气孔、表面光滑度提高等等；
- 3)常规用量为 1~2 份。

配方实例： 胎面胶

NR(3# 烟片)50 ;BR50 ;N 220 50 ;AT-B 1.5 ;芳烃油 5.0 ;ZnO 5.0 ;硬脂酸 2.0 ;防老剂 4020 2.0 ;RD 1.0 ; NOBS 1.5 ; S 1.5。

硫化条件： 150 × 20min 胶料性能：

300%定伸强度， MPa	10.5
拉伸强度， MPa	19
扯断伸长率， %	460
回弹性， %	46
硬度，邵 A	62
磨耗， mm ³	0.12

白炭黑分散剂 化学组成： 高分子
量：饱和脂肪酸锌盐 性能指标：

项目	指标
外观	米色颗粒
密度， g/cm ³	1.08
灰份， %	12 ~ 14
熔点，	99 ~ 107

使用特征：

- 1)具有促进填料的分散，降低胶料粘度的作用，尤其是白炭黑效果更佳；
- 2)用于改善 BR 和 L-SBR 胎面胶白炭黑的分散性和加工性能；
- 3)用于高填充量胶料，改善挤出和压延的加工性能；
- 4)常规用量为 2~5 份。

内脱模剂 AT-16 化学组成： 表面活性剂和脂肪酸钙皂混合物 性能指标：

项目	指标
外观	浅色圆柱颗粒
灰份， %	7
熔点，	85~100

使用特征：

- 1) 具有改善胶料与金属界面的润滑作用， 从而提高胶料在模腔内的流动性并降低硫化胶与模具表面的粘着力；
- 2) 用于复杂模具和注模硫化制品，提高硫化工艺性能和脱模产品质量，提高产品合格率；
- 3) 用于防止混炼时胶料的粘辊现象；
- 4) 用于改善挤出工艺性能，提高半成品尺寸稳定性；
- 5) 用于热塑性弹性体，提高注模速度和离模效果；
- 6) 常规用量为 1~5 份。

橡胶流动助剂 AT-42 化学组成：多种脂肪酸衍生物复合物 性能指标：

项目	指标
外观	乳白色圆柱颗粒
加热减量 (70 × 2h)， %	2
熔点，	60~70

使用特征：

- 1) 具有提高胶料内外润滑性能的作用，从而降低胶料粘度，改善胶料的流动性能；
- 2) 用于改善胶料的挤出加工性能，包括轮胎胎面、胎侧和内胎的挤出工艺；
- 3) 用于改善连续硫化、移模成型和注模硫化制品的工艺性能；
- 4) 常规用量为 2~5 份。

橡胶模具清洗剂 化学组成： 碱性络合物水溶液 性能指标：

项目	指标
外观	黄色透明液体
密度， g/cm ³	1.19
PH 值	13
沸点，	118

使用特征：

- 1) 具有溶解胶料沉积物与模具表面粘着的作用，起到清洁模具且不伤害模具；
- 2) 适用于普通钢模，尤其是镀铬模具，不适用铝模；
- 3) 用于 130~150 下直接喷洒清洗模具，作用 2~3 分钟后污垢软化脱离，用水冲洗即恢复模具清洁度，简便快捷，不误工时；
- 4) 用于浸渍法清洗模具。一般清洗剂或其稀释液加热至 95 左右，将热模浸渍 2~3 分钟，取出水洗即可。

增粘树脂 203

化学名称： 对-叔-辛基苯酚甲醛树脂

国内外同类产品名称： TKO,SP-1068(Schenetady, 美国) Durez19900(Occidental , 美国)

性能指标： （企业标准）

项目	指标		
	TXN-203	TXN-203	TXN-203
软化点（环球） ，	86-90	91-99	100-108
酸值（ mgKOH/g ）	55 ± 10	55 ± 10	55 ± 10
羟甲基含量， %	1.0	1.0	1.0
灰分 ,%	0.5	0.5	0.5
加热减量（ 65 ）, %	0.5	0.5	0.5

使用特征： 本品是天然橡胶及合成橡胶的有效增粘剂， 增粘性能明显优于石油树脂。 因烷基支化度大， 本品与橡胶具有更大的相容性。本品特别能增加胶料的初始粘性。尤其用于子午胎可有效地解决胶料的粘性问题，提高胎坯成型质量。本品可用于制造轮胎、运输带、胶管、电线电缆等制品。推荐用量 2-5 份。

增粘树脂 204 化学名称： 叔丁酚醛增粘

树脂 国内外同类产品名称： TKB,

Durez26799 性能指标：（企业标准）

项目	指标		
	TDN204	TDN204	TDN204
外观	黄色至褐色块状或粒状		
软化点，	120-129	130-142	143-157
游离酚， %	2.0		
加热减量（ 105 ）	0.2		
灰分， %	1.0		
皂化值， mgKOH/g	60		

使用特征： 本品主要用于改善天然橡胶和多种合成橡胶的粘性，广泛用于轮胎、运输带、胶管、胶辊等橡胶制品，尤其用于子午胎可有效解决胶料粘性问题，提高胎胚成型质量及成品性能。推荐用量 份。

2-6

改性烷基酚增粘树脂 TKM 系列 化学名称： 不同结构烷基酚与甲

醛和改性剂经多步缩合制得的热塑性树脂 性能指标：

项目	指标		
	TKM-M	TKM-T	TKM-O
外 观	棕褐色粒状棕色粒状棕色粒状		
软化点（环球法）	125-140	110-130	85-110
灰分 %	0.5	0.5	0.5
加热减量 %	0.5	0.5	0.5

使用特征： 本品是一种优异的长效、耐湿增粘剂，适用于天然橡胶和合成橡胶，广泛用于轮胎胶料、翻胎胶料以及输送带、胶管、电线电缆、胶辊及橡胶衬里的制造。本品用量通常为 2-5 份。本品具有增塑作用，应当随增塑剂一起加入，以利于粉料助剂的分散。

石油系 C9 增粘树脂

化学名称： 采用石油裂解制乙烯所得到的 C9 馏分为原料、经过聚合得到富含苯乙烯-茚的馏分，再加入特种增粘助剂，由二甲苯树脂和酚醛树脂经过聚合得到的一种增粘树脂。

性能指标： 符合 Q/02ZLH002-1998

项目	指标
外观	红棕色至深褐色块状固体
软化点	80-90
溴值	50gBr/100g
灰份， %	0.2
粘度	0.5

使用特征： 本品在橡胶加工过程中具有良好的增粘性，不仅能显著改善未硫化橡胶增粘性能，有助于提高合成橡胶的用量，而且有利于碳黑及其他粉状填充剂在橡胶加工中的分散，改善混炼工艺。本品可替代 RX-80 树脂、替代部分辛基酚醛树脂和叔丁基酚醛树脂。可用于子午胎、斜交载重轮胎。

石油系 C9 复合增粘树脂

化学名称： 以石油裂解制乙烯的副产物 C9 为主要原料，加入松香树脂、高级脂肪酸锌、叔丁基酚醛树脂等助剂，经过复合反应制得的树脂。

性能指标：

项目	指标
软化点	80-100
灰份（ 550 ）， %	0.2
溴值 gBr/100g	30-60
酸度	5-8

使用特征： 本品在天然橡胶和合成橡胶中相容性良好，有利于填充剂在胶料中的分散，改善胶料物理机械性能，提高增粘性能，增加合成胶应用比例，部分替代辛基树脂，是子午线轮胎和斜交载重轮胎理想的软化增粘剂。推荐用量 3-5 份。

C5 石油树脂

化学名称： 采用石油裂解制乙烯副产 C5 馏分为主要原料、利用低温催化聚合得到的一种浅色树脂。

性能指标： 符合 Q/02ZLH004-1999

项目	指标
外观	淡黄色粉末或块状固体
软化点	80-100
色相（ 1：1 ）	14
酸值	1.0
灰份（ 550 ）	0.5%

使用特征： 本品具有软化补强性，广泛用于子午胎、斜交胎、浅色橡胶制品等。

石油树脂 PR1,PR2

化学名称： 石油裂解的 C9 馏分 C5 馏分经催化聚合改性蒸馏而制得的树脂状物质。

性能指标：

项目	指标	
	PR1-90	PR2-90
软化点 >	80-90	80-90
色号 (1 : 1)	10-12	17
酸值 mgKOH/g	6.0-8.0	
灰分	0.1	0.5

使用特征： 本品在橡胶中起软化和增粘的作用。

古马隆树脂

性能指标： 符合 Q02ZLH005-1999

项目	指标
软化点	75-95
灰分 (550)	0.5
溴值 gBr/100g	60
酸度	5-8

使用特征： 本品使一种橡胶软化剂，有利于碳黑的分散，改善加工性能，广泛用于一般轮胎、制鞋等行业。

苯乙烯 -茛树脂

性能指标： Q/02ZLH001-1998

项目	型号 90 型	型号 100 型
软化点	90-100	100-105
灰份 (550)	0.2%	0.2%
加热减量 (65)	0.2	0.2
水萃取液 PH	5-8	5-8
色号	14	14
溴值 gBr/100g	50	50

使用特征： 本品是一种橡胶增粘剂和软化剂，在橡胶加工过程中，可改善胶料的粘性，提高胶体防老化性能，增加合成胶应用比例，是轮胎和其他橡胶制品理想的加工助剂，特别在子午胎中完全符合生产需求。本品颜色浅，也适用于浅色橡胶。

酚醛补强树脂 **206** 化学名称： 酚类和醛类的缩聚产物（内含固化剂） 性能指标：

项目	指标
外观	淡黄色粉末
丙酮不溶物	1.5%
干燥筛 100 目	99%通过
灰份	1.0%

使用特征： 本品广泛用于天然橡胶、丁苯橡胶及其他橡胶中，尤其用于子午胎中，不仅可提高硫化胶的硬度、强度及动态模量，而且在很大程度上降低生热量。本品为粉末状，且内含固化剂，工艺简便，利于分散。

补强树脂 **205** 化学名
称： 改性酚醛树脂 性能
指标：

项目	指标
软化点	92-100
灰分	1.0%
游离苯酚	1.0%

使用特征： 本品主要用来提高硫化胶的硬度，也能改善动态模量和工艺性能。使用时需加入固化剂如六次甲基四胺（ HMT ）或六甲氧基甲基三聚氰胺（ HMMM ）。本品适用于丁苯橡胶、顺丁橡胶、氯丁橡胶、丁腈橡胶、天然橡胶等，用于轮胎的三角胶、胎冠胶、钢丝夹胶、胶管和地板衬里等，一般用量 8-40 份。

油改性酚醛补强树脂 **PF**

化学名称： 贾树油改性补强树脂
国内外同类产品名称： 205A(太原原太生物化工有限公司) 高增硬补强树脂 215（山西省化工研究所）
性能指标：

项目	指标		
	PF-PP	F-CP	F-O
软化点（ 环球法 ）	75-90	85-110	80-100
灰分（ 850 ） /% <	0.5	0.5	0.5
加热减量（ 60 ） /% <	0.5	0.5	0.5

使用特征： 该系列树脂是补强增硬剂， 主要应用于天然橡胶、 丁苯橡胶、 顺丁橡胶、 丁腈橡胶等胶料。配合树脂量 10%的六亚甲基四胺作交联剂，用于轮胎的胎面和子口胶料、以及鞋底、胶辊等胶料。用量 10-15 份，特殊配合可以达到 50 份。

耐热硫化活性剂 **SL-273、Z-311、ZD-5**

化学组成： 优化组成的脂肪酸锌皂混合物
国内外同类产品名称： SL-273、SL-272、Z-311、ZD-5、struutol AKT-73
性能指标：

项目	指标
外观	乳白色至浅黄色片状、粒状固体
熔点	95-104
灰份 %	20± 2

使用特征： 本品适用于二烯类橡胶，尤其天然胶的硫黄加促进剂体系，赋予胶料良好的抗硫化返原性并能提高胶料的耐热氧性能，提高弹性，增加胶料的模量、降低动态生热。本品可改善胶料的加工性能有利于胶料的挤出、压延，在白炭黑胶料中可适当减少硅烷偶联剂的用量。主要用于轮胎，特别在胎冠下层胶中使用，可改善肩空性能。也可用于其他制品。推荐用量 1-3 份。

抗返原剂 **900**

化学名称： 1，3-双（ 柠糠酰亚胺甲基 ） 苯
CAS 注册号： [119462-56-5]
分子式： C18H16N2O4

分子量： 324

国外同类产品名称： Perkalink 900（富莱克斯公司）

性能指标：

项目	指标
初熔点（ ）	75
终熔点（ ）	80-90
加热减量（ % ）	0.5
灰份（ % ）	0.3

使用特征： 本品是一种抗返原剂，以稳定、屈挠性能好的碳-碳交联键取代在模压或产品使用期间因返原所破坏了的硫黄交联键，从而使硫黄硫化的胶料具有长期的热稳定性。本品在胶料中易分散，适用于大多数硫黄硫化聚合物（如 NR、IR、SBR、BR 以及并用体）。使用本品后可提高硫化温度，从而提高了生产效率而不降低产品的性能。并可降低硫化胶生热、提高弹性，本品也可以控制产品使用期内的生热与热降解。本品可用于胶囊中，减少或消除硫黄用量，从而克服模具发秽臭的问题。本品在国际上由富莱克斯公司首先开发成功。

推荐用量 0.5-1.0 份。

多功能抗硫化返原剂 **DL-268**

化学组成： 酰亚胺类混合物 性

能指标：

项目	指标
熔点	193
加热减量	0.8%
灰分	0.8%

使用特征： 本品用于加有硫黄的硫化体系，改善抗硫化返原性，提高耐热氧稳定性，提高胶与帘线的粘合力，提高抗撕裂性，老化后性能保持率高，降低动态生热。适用于轮胎胎肩胶、缓冲层胶和胎面胶，以及密封件、厚制品、胶辊等，可用于天然橡胶、顺丁橡胶、丁苯橡胶、异戊二稀橡胶、丁腈等橡胶。

第五篇 其它功能型橡胶助剂

硅烷偶联剂 KH-845-4

化学名称： 双（ 3- 三乙氧基硅烷丙基 ）四硫化物

英文名称： Bcs(3-Nhiethoxg xily lpropyl)-tetra sulfide

国内外同类产品名称： KH-845-4（中科院）， Si-69（德国德固萨）， A1289（美国康威）， Z-6940（美国道康宁公司），

CAS 注册号： 40372-72-3

性能指标：

项目	指标
总硫含量 %	22.6-23.2
氯含量 %	0.4
杂质含量 %	4
密度 P25	1.080 1.090
平均硫键长	3.75 ± 0.15
有效成份 %	96%
闪点	100

使用特征： 有机硅烷偶联剂的分子中，同时有在两种性质和作完成不同的官能团，一端能与有机物结合，另一端与无机物结合，将有机物与无机物紧密地结合成一体，起着“分子桥”的作用。该产品有着特殊的补强功能和粘合性能，能够改善胶料的硫化特性、抗硫化返原特性、抗撕裂性能、降低磨损，主要用于子线轮胎、特别是采用大量白炭黑补强绿色环保轮胎，以及在大型工程轮胎、胶辊轮、鞋业等。

一般用量为：随着白炭黑的用量变化应作适当调整。每 100 份填料建议用量：
白炭黑 -----3~13 份 粘土
和云母 -----0.5~1.0 份

是一种橡胶行业中得到成功使用的多功能硅烷偶联剂，其应用使橡胶的物理于机械性能得到完善，拉伸强度、抗撕裂强度、耐磨性能等均可得到明显提高，永久变型得以降低，同时还可以降低胶料粘度、生热性，提高加工性，使用的填料，包括白碳黑、硅酸盐、白等；适用的橡胶包括天然橡胶，异戊二烯橡胶，丁苯橡胶、丁二烯橡胶、丁腈橡胶和三元乙丙橡胶等。

硅烷偶联剂 SG-Si996

化学名称： 双（ 3- 三乙氧基硅烷丙基 ）二硫化物

国内外同类产品名称： A- 1589（美国威科）、 Z-6820（美国道康宁公司）、 Si 75 / Si 266（德国德固萨）

CAS注册号： 56706-10-6

性能指标：

项目	指标
总硫含量 %	14.5-16.5
氯含量 %	0.4
杂质含量 %	4
闪点	100
二硫含量	75-80

使用特征： SG-Si996 与 KH-845-4 相比主要是硫含量，前者是二硫化物，后者是四硫化物，它们的作用机理完全相同，用途也完全相同，只是 SG-Si996 在反应过程中形成游离硫的可能性小，对加工安全

性有利。

间苯二酚给予体粘合剂 化学名称： 间苯二酚；间一二羟基苯； 1，3-苯二醇；
1，3-二羟基苯 英文名称： resorcinol; resorcin; m-dihydrobenzene; 1,3-benzenediol;
1,3-dihydrobenzene CAS 注册号： [108-46-3]
技术指标：

项目	指标
外观	白色至浅黄色粉末或片状
熔点，	108-112
灰分， %	< 0.1
水分， %	< 0.3
密度， g/cm3	1.275
纯度， %	99
PH 值	4.3 ± 0.7

主要特性： 白色针形结晶。暴露于光和空气或与铁接触会变为粉红色，甜味，可燃，中等毒性。燃点 585 ，溶于水、乙醇，易溶于乙醚甘油，微溶于氯仿、二硫化碳，略溶于苯。

使用特征： 本品常与亚甲基给予体粘合剂如粘合剂 A、 RA 或 HMT 组成间甲粘合体系。纯品间苯二酚在胶料中难于分散，通常要用 2%硬脂酸锌进行表面处理，制成流动性粉状产品。用于橡胶与尼龙、聚酯、人造丝、玻璃纤维和镀黄铜钢丝直接粘合。

在天然橡胶 /丁苯橡胶并用的炭黑胶料中，间苯二酚 /粘合剂 A 按 1.5/3.25 份配合，与镀黄铜钢丝的初始粘合、蒸汽老化和热氧老化粘合的抽出力分别为 666N/根、 623N/根和 700N 根，未加粘合剂的粘合抽出力分别为 516N/根、 526N/根和 291N/根。

在丁腈橡胶胶粘剂中，间苯二酚 /粘合剂 A 按 2.5/2.5 份配合，橡胶与经处理的尼龙 -6 帆布的粘合强度为 40N/cm，未处理时为 34N/cm，而未加粘合剂处理和未处理的尼龙 -6 帆布的粘合强度分别为 13N/cm 和 22N/cm。

注意事项： 本品在 90 下会有白色刺激性烟雾。操作时注意防护眼睛和皮肤，鼠口服 LD50mg/kg。

粘合剂 RS
化学名称： 间苯二酚 -硬脂酸 2：1 共熔体
英文名称： bonding agent RS
CAS 注册号： [39346-19-5]
技术指标： HG / T 2188—91

项目	指标
外观	灰色或浅褐色片状
间苯二酚含量， %	58.0-62.0
灰分， %	0.10
密度， g/cm3	1.102-1.160

主要特性： 本品是间苯二酚的预分散体，软化点 60 ，在胶料中比纯间苯二酚容易分散，减少刺激性烟雾。能与亚甲基给予体粘合剂 A 或 HMT 反应生成间苯二酚 -甲醛活性 RF 树脂，产生橡胶与织物的粘合反应。应避光贮存。遇空气会发生氧化，颜色变暗，但不影响粘合性能。

使用特征： 粘合剂 RS 是间苯二酚给予体，与粘合剂 A（或 HMT）和白炭黑组成 HRH（间甲白）三组分直接粘合体系，可用于天然橡胶或合成橡胶与尼龙、聚酯、人造丝和镀黄铜钢丝粘合。也可以将制成的间 -甲双组分胶料再溶于胶乳制成胶浆，用于织物预浸渍， 即 RFL 浸渍粘合法。有时还可以将含间 -甲双组分胶料溶于有机溶剂用作涂刷型胶粘剂。

在 HRH 直接粘合体系中，常规配合量为 RS2.5-3.8/A1.5-2.5/ 白炭黑 10-30 份。在炼胶工艺上， RS 应在混炼前加入，粘合剂 A 在后段随促进剂、硫黄一并加入，最好在低于 90 温度下完成混炼，以避

免胶料过早发生树脂化反应和减轻间苯二酚组分放出的刺激性烟雾。在天然橡胶 /丁苯橡胶 /炭黑胶料与已浸渍尼龙帘线粘合中，RS/A 按 1.8/1.5 份配合，老化前后的抽出力分别为 119.0N/cm 和 125.1N/cm，而不加粘合剂时分别为 97.5N/cm 和 96.2N/cm。在天然橡胶 /丁苯橡胶 /炭黑胶料与镀黄铜钢丝帘线粘合中，RS/A 按 2.5/3.25 份配合，老化、蒸汽老化和热氧老化后的抽出力分别为 669N/根、564N/根和 659N/根，而不加粘合剂时分别为 516N/根，526N/根和 291N/根。

粘合剂 **RS-11**化学名称： 间苯二酚给予体粘合剂 RS-11英文名称： bonding agent RS-11 化学组成： 间苯二酚与二氧化硅的 1：1 混合物 技术指标：

项目	指标
外观	白色或浅红棕色粉末
灰分， %	42-48
筛余物， %	5

主要特性： 本品无粉尘，易分散。贮存时间长，会因空气氧化由白色变成棕色，即部分间苯二酚氧化成醌式结构，但不会影响粘合性能。

使用特征： RS-11 是间苯二酚给予体粘合剂，能与各亚甲基给予体组配成 HRH 三组分直接粘合体系，可以使天然橡胶与纤维物或镀黄铜获得良好粘合，也可以改善 PVC 与织物的粘合。

为了使含 RS-11 粘合剂的胶料具有更好的粘合效果，在配合上要添加稍多的硬脂酸或者添加一定量的防焦剂以防焦烧。最好配用噻唑类或次磺酰胺类作第一促进剂，胍类或秋兰姆类作第二促进剂。配用松焦油作软化剂或者配用邻苯二甲酸作防焦剂时对粘合有抑止作用。在胶料中的配含量为 5-6 份可以显著提高粘合力，在 PVC 的粘合胶料中配合量可以为 5-7 份。在加工工艺上，可以用普通混炼法，也可以实施两段混炼法。在两段混炼时，RS-11 可以在第一或第二段加入，而且亚甲基给予体和氧化锌应当随促进剂和硫黄在第二段加入。在天然橡胶 /丁苯橡胶 /炭黑胶料与已浸渍的聚酯帘线粘合中，RS-11/RA-50 按 2.1/3.1 份配合，老化前后的抽出力分别为 148.7N/cm 和 119.8N/cm，而示加粘合时分别为 68.2N/cm 和 82.7N/cm。在天然橡胶 /丁苯橡胶 /炭黑胶料与镀黄铜钢丝帘线粘合中，RS-11/RA-50 按 3.0/6.5 份配合，老化前、蒸汽老化后和热氧化后的抽出力分别为 755N/根、576N/根和 729N/根，而未加粘合剂时分别为 516N/根、526N/根和 291N/根。

粘合剂 **RF**
化学名称： 间苯二酚给予体粘合剂 RF；间苯二酚甲醛预缩合树脂； RF 树脂
英文名称： bonding agent RF; resorcinolformaldehyde resin
CAS 注册号： [24969-11-7]
技术指标：

项目	指标
外观	琥珀色片状或粒状
软化点，	80-95；90-120；95-130
灰分， %	< 2
水分， %	< 0.5
游离间苯二酚， %	> 18
PH(50%水溶液)	4.7

物化性质： 本品密度 1.31g/cm3。溶于水、丙酮、醇、乙烯醇和聚乙烯醇，不溶于非极性溶剂。

使用性能： RF 用作间苯二酚给予体与亚甲基给予体组成 R-F 或 HRF 直接粘合体系，用于橡胶与纤维

织物或镀黄铜钢丝帘线粘合。在天然橡胶与镀黄铜钢丝粘合效果如下。
配方（质量份）：天然橡胶 100、炭黑 HAF- HS55、环烷油 10、防老剂 RD2、硬脂酸 2、促进剂 MDB0.8、氧化锌与、不溶性硫黄 IS-HS-9010 4。
硫化仪特性如下：

		1	2	3
		无粘合剂	RF 3 份	RF 3 份
			RA 2.5 份	H-80-2.5 份
转矩	ML,kg/cm	11	12	14
	MH,kg/cm	50	49	69
硫化时间， min				
MH(90%)		12.0	25.5	9.5
MH		23.5	47.0	21.5
返原		52 . 0	> 60.0	> 60.0
硫化胶性能（ 149 /30min ）				
300%定伸应力， MPa		117	106	171
拉伸应力， Mpa		180	140	175
伸长率， %		460	450	400
静态抽出力， N/根 钢丝帘线 3 × 0.20 + 6 × 0.38mm				
室温		565	935	1140
121		335	590	790
钢丝帘线 3 × 1 + 7 × 0.35mm				
室温		820	1070	1085
121		310	410	480
钢丝帘线 3 × 5 + 0.05mm				
室温		610	870	920
121		315	420	495

粘合剂 RE

化学名称： 间苯二酚给予体粘合剂 RE；间苯二酚乙醛预缩合树脂； RE 树脂； 6#树脂
英文名称： bonding agent RE; 6#resin
CAS 注册号： [28410-56-2] 技术指
标： Q/320400GH036-2000

项目	指标
外观	琥珀状固体
软化点（环球法） ，	60-85
密度， g/cm3	1.295-1.335

主要特性： 易溶于水、丙酮、丁酮，不溶于苯甲苯、正庚烷，易吸湿。应存于干燥风凉处。
使用特征： RE 是间苯二酚给予体，可以与各种亚甲基给予体组成 HRH 直接粘合体系，用于天然橡胶或各种合成橡胶与尼龙、聚酯、人造丝、镀黄铜钢丝帘线粘合，可以保持甚至提高老化后的粘合强度。硫化速度稍慢，不喷霜。在轮胎胶料中一般配用量 2-3 份，在丁腈胶料中配用量为 4-6 份。特别是在 RE 与 RH 组成的间 - 甲粘合体系中，即使不配加白炭黑也可以获得良好粘合。当 RE 与氯代醌按 2：1 配用时，可以使天然橡胶、丁苯橡胶、三元乙丙橡胶胶料与黄铜、青铜、镍、铅、锌、锡、银等金属实现良好粘合，无论在室温或高温下都具有较高的粘合强度，而且老化后易有良好的保持性。
在混炼工艺上，一般是先制成 RE、硬脂酸氧化锌母胶，然后再分段加入其他化学品。由于 RE 是预缩合树脂，游离间苯二酚很低，所以在混炼温度下不致发生间苯二酚升华冒烟的现象。

粘合剂 A 化学名称： 六甲氧基甲基密胺
其他名称： 亚甲基给予体粘合剂 A；HMMM
英文名称： hexamethoxymethylmelamine
CAS 注册号： [3089-11-0]
技术指标： Q/320400GH034-2000

项目	指标
外观	无色透明液体或蜡状固体
游离甲醛含量， %	5.0
结合甲醛含量， %	40.0
密度， g/cm3	

主要特性： 本品易溶于水和多数有机溶剂。无毒。在存放过程中会由透明液体变浑浊或絮状，但并不影响粘合的性能。在低于 40 下长期存放时性能稳定。

使用特征： 粘合剂 A 是密胺型亚甲基给予体，因为是液体或蜡状固体，在胶料中极易分散，比六亚甲基四胺加工性能优异。 可以与各种间苯二酚给予体组成 HRH 直接粘合体系， 广泛用于各种橡胶与尼龙、聚酯、人造丝、玻璃纤维和镀黄铜或镀锌钢丝帘线的粘合，制造轮胎、输送带、胶管和胶布。如果将直接粘合胶料再溶入胶乳制成胶浆， 可用于织物浸渍法的粘合技术。 还可将含粘合剂 A 的 HRH 直接粘合胶料溶于有机溶剂，用作织物的涂刷型胶粘剂。

在 HRH 直接粘合体系中， 粘合机制被认为是粘合剂 A 在硫化温度下释放出甲醛， 与间苯二酚给予体发生了生成粘合树脂的反应，白炭黑粒子表面的酸性对这种粘合树脂的生成起了催化作用。

在炼胶工艺上，间苯二酚给予体粘合剂应在混炼前段加入，粘合剂 A 在后段随着促进剂硫黄一起加入，并且最好在低于 90 完成混炼。这样，一方面避免胶料过早释放甲醛发生树脂化反应，另一方面减少间苯二酚冒出大多的刺激性烟雾。 粘合剂 A 的粘合性能参见粘合剂间苯二酚和 RS-11 使用方法。

粘合剂 RA

化学名称： 固型粘合剂 A；蜜胺型亚甲基给予体
英文名称： bonding agent RA CAS
注册号： [9011-5-6] 技术指标：
Q/320400GH004-2001

项目	指标		
	RA-65	RA-50C	RA-50S
外观	白色流动粉末	白色流动粉末	白色流动粉末
灰分， %	30-38	30-38	40-48
水分， %	4.5	4.5	---
细度（ 320 目湿法 ）， % <	0.3	---	---
筛余物， %	---	---	0.5

主要特性： 本品不飞扬，易分散。贮存稳定。

使用特征： RA 系列是亚甲基给予体粘合剂。 RA-50、RA-60 和 RA-65 分别是含粘合剂 A50%、60% 和 65%的预分散固体密胺型亚甲基给予体。可以与各种间苯二酚给予体组成 HRH 三组分或间 -甲双组分直接粘合体系。在配合时，应按粘合剂 A 的含量计算配含量。但是由于其中的活性载体对粘合的增进作用，试验已经证明，含有活性载体的 RA 在等量替换粘合剂 A 时，粘合水平无明显影响。在混炼时， RA 一般在最后随硫黄加入。

在天然橡胶 /丁苯橡胶 /炭黑胶料与已浸渍的聚酯帘线粘合中， RA-65/RS-11 按 2.5/2.1 配合，老化前后的粘合强度分别为 138.8N/cm 和 115.8N/cm，而未加粘合剂时分别为 68.2N/cm 和 82.7N/cm。

在天然橡胶 /丁苯橡胶 /炭黑胶料与镀黄铜钢丝粘合中， RA-65/RS-11 按 5.0/3.0 配合，老化前蒸汽老

化后和热氧老化后的粘合强度分别为 704N/cm、548N/cm 和 705N/cm，而未加粘合剂时分别为 5,6N/cm 和 526N/cm 和 291N/cm。

RA 粘合剂广泛用于轮胎、输送带、传动带和胶管的生产。

粘合剂 RH 化学名称： 间苯二酚一六亚甲基四胺络合物； 16#络合物
英文名称： bonding agent RH; resorcinol-hexamethylenetetramincomplex CAS 注册号： [5351-77-1]
主要指标： HG/T 2190-91

项目	指标
外观	粉红色或淡褐色粉末
氮含量， %	21.5 ± 1.0
加热减量， %	1.0
80 目筛余物， %	1.0

主要特性： 本品微溶于水。几乎不溶于有机溶剂。在 110-120 下会发生缩合反应，放出氨后生成不溶性树脂。

使用特征： 粘合剂 RH 是间苯二酚给予体和亚甲基给予体的复合体，由于分子中含有 1 摩尔间苯二酚和 6 摩尔亚甲基，使亚甲基远多于间苯二酚结合亚甲基的能力，所以在 HRH 体系中主要起亚甲基给予体作用。一般配合量为 4 份，白炭黑为 10 份。RH 在与 RE 等量配合时不加白炭黑也可以获得良好粘合。在炼胶工艺上，应当在排胶前待胶料温度降至 100 以下，再加入 RH，以避免因温度高而过早地发生树脂化反应，失去粘合作用。试验表明，用同一个配方的两个胶料与未浸渍尼龙帘线粘合时，将 RH 放在低温下加硫黄前加入胶料，抽出力为 26-30N/根；而将 RH 与 RE 在高温密炼时一同加入，抽出力只有 6N/根，几乎丧失粘合能力。只要 RH/RE 配合适量，工艺合理，用未浸渍的尼龙帘线试制的 9.00-20 轮胎，行驶里程不低于浸渍尼龙轮胎。参见粘合剂 RE。

粘合剂 AB-30 化学名称： 六甲氧基甲基密胺与多元酚的化合物
英文名称： bonding agent AB-30
技术指标： Q/320400GH-21

项目	指标
外观	白色蜡状固体
加热减量 (80)	1.0
密度 (20) g/cm ³	1.160-1.260

物化性质： 60 以下为蜡状固体。不溶于烃。

使用性能： AB-30 是六甲氧基甲基密胺型亚甲基给予体与间苯二酚给予体的化合物，可以单独配用，也可以与白炭黑配用，还可以与有机钴盐粘合剂配用。适用于橡胶与尼龙、聚酯、人造丝、玻璃纤维和钢丝的粘合。用量为 4.5 份。在胶料中易分散，可以提高胶料的塑性，生热低、不污染胶料。老化后具有良好的粘合保持性。

粘合剂 AIR-1

化学组成： 有机胺类化合物与活性剂、分散剂及 SiO₂ 等复配材料

技术指标：

项目	指标
外观	浅黄色粉末或颗粒
加热减量（ 105 ， 2h ）	40%
PH 值（ 10%是溶液 ）	7-11

使用特征： 可显著提高橡胶与尼龙帘线间的粘合强度，并可改善胶料加工性能、不喷霜。在斜交胎配方中一般用量为 5 份，在管带和其他制品中用量可达 5-10 份。

六亚甲基四胺 HMT 化学名称： 表面改性六亚甲基四胺
英文名称： hexamethylene tetramine; methenamine; urotropine
技术指标：

项目	指标
外观	白色流动性粉末
含量， %	> 96
灰分， %	0.3-1.0
加热减量， %	< 0.5
筛余物（ 180 目 ）， %	< 0.3

主要特性： 本品可燃。闪点 250 。熔点 263 ，超过熔点温度会升华分解，但不熔融。温度升至 300 时放出氰化氢。温度再升高则分解为甲烷、氢和氮。相对密度（ d204 ） 1.331。几乎无臭。可溶于水
和氯仿。难溶于四氯化碳、丙酮、苯和乙醚，不溶于石油醚。在弱酸溶液中分解为氨和甲醛。使用

特征： 纯粹的六亚甲基四胺为结晶，易结成硬块，在胶料中难于分散。橡胶工业用于粘合技术的
六亚甲基四胺，要经过 2% 润滑剂表面处理，制成流动性粉末，或者与无机或有机载体制成预分散复合
品。

六亚甲基四胺用作亚甲基给予体， 可以与各种间苯二酚给予体和白炭黑组成各种 HRH 直接粘合体系，用于橡胶与钢丝或纤维粘合。

在天然橡胶 / 炭黑胶料中，按 HMT1.5/RS-11 ， 5/白炭黑 13 份配合，与镀黄铜和裸钢钢丝帘线的粘合强度分别为 32N/cm 和 14N/cm ，不加粘合剂时分别为 21N/cm 和 8N/cm 。

在天然橡胶 / 丁苯橡胶（ 50/50 ）并用炭黑胶料中按 HMT1.6/RS-11 6/ 白炭黑 12 份配合，与纤维的粘合水平如下表：

含 HMT 的 HRH 粘合体系对尼龙和人造丝的粘合值（ N/cm ）

	尼龙帘线		尼龙布		人造丝帘线	
	空白	HRH	空白	HRH	空白	HRH
未浸渍	3	17	5	41	2	10
老化（ 100 /3 天 ）	2	18	4	41	2	11
浸渍	14	19	11	53	11	13
老化（ 100 /天元 ）	12	19	9	50	10	14

环烷酸钴 RC-N10
其他名称： 萘酸钴 RC-N10
英文名称： cobalt naphthenate; cobaltous naphthenate
技术指标：

项目	指标
外观	紫褐色颗粒
钴含量， %	10
环烷酸含量， %	80

酸值（按萃取环烷酸） MgKOH/g	190-245
加热减量， %	1.5
软化点（环球） ，	80-95
庚烷不溶物， %	0.2

主要特性： 不溶于水，易溶于醇、乙醚、苯、甲苯、氯仿、松节油、烃溶剂。组成不定。

使用特征： 固体型环烷酸钴 RC-N10 由高纯度环烷酸制得，钴含量高、杂质少，提高了产品促进粘合的活性。主要用于天然橡胶或合成橡胶与镀黄铜或镀锌金属的粘合，制造钢丝子午轮胎或其它橡胶金属复合制品。在粘合胶料中，一般为单组分配合，配合为 3-6 份。在天然橡胶 /顺丁橡胶 /炭黑胶料与镀黄铜钢丝帘线粘合中， RC-N10 配合量为 3 份，老化前、 85 /250h 老化、 80 /相对湿度 98%/140h 老化、 100 /10h 蒸汽老化和 10%Nacl 盐水浸泡 14 天后的抽水力分别为 452N/根、 440N/根、 400N/根、 380N/根和 340N/根，不加 RC-N10 时分别为 358N/根、 339N 根、 326N/根、 333N/根和 331N/根。

硬脂酸钴 RC-S95

化学式：[CH3（CH2）16—COO]2C0

CAS 注册号：[57-11-4]

技术指标：

项目	指标
外观	紫红色颗粒
钴含量， %	9.6 ± 0.6
软化点（环球） ，	80-100
灰分， %	13.8
加热减量， %	2.0

主要特性： 不溶于水，溶于甲苯、二甲苯和烃溶剂。

使用性能： 由于工业用硬脂酸为十八碳酸（ C17H35COOH ）和十六碳酸（ C15H31COO H）为主成分，其中含有少量十八碳烯酸（ C17H33COOH ），均为直链脂肪酸，因此硬脂酸钴与橡胶的相容性稍差。因钴含量低，配含量较大，一般为 2.8-5.0 份。应用参见环烷酸钴 RC-N10。

新癸酸钴 RC-D20

CAS 注册号：[10139-54-5]

技术指标：

项目	指标
外观	兰紫色颗粒
钴含量， %	20.5 ± 0.5
加热减量， %	1.0
软化点（环球） ，	85-100

主要特性： 易溶于甲苯、二甲苯、氯仿、烃类溶剂，不溶于水。是橡胶与镀黄铜或镀锌金属的优异的粘合促进剂。

使用性能： 由于 RC-D20 产品钴含量高和新癸酸基化学结构：高度支化，使新癸酸钴与橡胶具有良好的相容性和粘合活性。是钢丝子午轮胎的主要粘合剂，也广泛用于钢丝输送带、钢丝胶管和其它橡胶金属复合制品。配含量为 1.3-2.3 份。在天然橡胶 /顺丁橡胶 /炭黑胶料与镀黄铜钢丝粘合中， RC-D20 配用 1.5 份时，老化前、 85 /250h 老化、 80 /相对湿度 98%/140h 老化、 100 /10h 蒸汽老化和 10%Nacl 溶液中浸泡 14 天后的抽出力分别为 494N/根、 491N/根、 386N/根、 402N/根和 401N/根，未加 RC-D20 时分别为 358N/根、 339N/根、 326N/根、 333N/根和 381N/根。

硼酰化钴 **RC-B23** 注册号：[72432-84-9] 主要特性：易溶于甲苯、二甲苯、烃，不溶于水。由于烷基支化度高，在胶料到中易分散。因分子结构中心为硼酸基，有两性性质，能吸收胶料中的酸性或碱性介质，对金属有缓蚀剂作用。由于硼元素的存在，提高了粘合结构的耐热性质。

技术指标：

项目	RC-B23	RC-B16
外观	兰紫色粒状	兰紫色粒状
钴含量， %	22.5 ± 0.5	15.5 ± 0.5
庚烷不溶物， %-	8.0 ± 1.0	--
加热减量， %	1.5	---

使用特征： 硼酰化钴用作橡胶与镀黄铜或镀锌钢丝帘线的粘合促进剂，能赋予粘合结构具有耐热、耐湿、耐蒸汽和耐盐水的特性，广泛用于钢丝子午线轮胎、钢丝输送带、钢丝胶管等橡胶金属复合制品的制造。

硼酰化钴的分子特征是由硼 - 氧 - 钴 - 羧基组成的三角形结构。这种分子结构能赋予硼酰化钴促进粘合的活性。表现在两方面，一是硼 - 氧 - 钴键合力弱，活性钴会很快被解离出来。二是分子中钴 / 羧基摩尔比为 1，比环烷酸钴和硬脂酸钴的钴 / 羧基摩尔比为 1/2 要高出 1 倍，这就提高了活性钴的浓度，也就提高了能促进粘合的中间生成物即活性硫化亚钴的生成速率，从而提高了胶料的粘合活性。

从硼酰化钴分子结构知道，羧酸基 / 钴的摩尔比为 1，又要比环烷酸钴或硬脂酸钴的羧酸基 / 钴的摩尔比为 2 高出 1 倍，这就显示出硼酰化钴比环烷酸钴或硬脂酸钴具有良好的而蚀性。在硫化温度下解离出来的硼酸基能有效吸收胶料中酸或碱类腐蚀介质，由此阻止了钢丝被腐蚀。

在配合上，硼酰化钴适用于天然橡胶和合成橡胶或它们的并用胶料。为了保护钢丝少受酸的腐蚀，硬脂酸用量不可高于 1 份。若着配用白炭黑，其配用量应从炭黑量中等量扣除。可以配用 4010NA 或 4020、124 或 BLE 类防老剂。着配用充油不溶性硫黄，应当从软化剂油中等量扣除其填充油量。硼酰化钴的配合量一般按 0.25-0.45 份金属钴计算，即产品 RC-B23 为 1.0-2.0 份，BC-B16 为 1.5-2.8 份。硼酰化钴如与 HRH 体系并用，粘合水平还会有提高。

在混炼工艺上，如果混炼温度高于 100 可以在任何阶段加入硼酰化钴颗粒料。 早期加入能够降低胶料粘度，提高其流动性，有利粘合。

在天然橡胶 / 顺丁橡胶 / 炭黑胶料与镀黄铜钢丝帘线粘合中， RC-B23 配合 1.3 份时 , 老化前、85 /250h 老化、80 h/相对湿度 98%/140h 老化、100 /h 蒸汽老化和 10%NaCl 盐水浸泡 14 天的抽出力分别为 540N/根、514N/根、464N/根、381N/根和 436N/根，未加 RC-B23 时，分别为 358N/根、339N/根、326N/根、333N/根和 381N/根。

发泡剂 **AC**

化学名称： 偶氮二甲酰胺

主要特性： 本品为淡黄色结晶粉末，相对密度 1.65，熔点约为 230 ，分解温度约 200 ，PH 值 6-7，发气量 240 ± 5ml/g。

使用特征： 可用作天然橡胶、合成橡胶和塑料等高分子材料的发泡剂，用以制作闭孔海绵制品，本品无毒、无味、不变色、不污染，在胶料中易分散， 用量一般为 1-5 份。同类的产品还有数种如下表所示。

品种 \ 项目	分解温度	发气量 ml/g	平均粒径	应用特徵说明	外国相当品
AC	200	220	400 目	普通型塑料发泡剂和橡胶发泡剂	大、锦洋、东进、永和
H (DPT)	200	265	150 目		
DBSH	155	115	5 μ		
TSH	105	110	5 μ		

纳米特种材料

纳米（nm）和米、厘米一样，是长度计量单位。一纳米为一毫米的百万分之一。纳米材料则是在纳米量级（1-100nm）范围内调控物质结构研制而成的具有优异理化性能的新材料。

纳米材料具有颗粒尺寸小、比表面积大、表面能高、表面原子所占比例大等特点，以及其特有的四大效应：小尺寸效应、量子尺寸效应、宏观量子隧道效应和表面效应，从而具有传统材料所不具备的奇异或反常的物理、化学特性。因此，添加纳米材料有可能开发出许多高性能的橡胶制品。

作为橡胶补强的纳米材料最典型的是纳米 SiO₂，为了解决硅橡胶的强度问题，有关专家指出，提高硅橡胶的强度、产品质量，非纳米材料莫属。现在已有科研人员着手用纳米材料部分取代白炭黑在硅橡胶中的应用。除了硅橡胶以外，纳米 SiO₂ 还可以作为抗紫外辐射、红外反射等。添加纳米材料的橡胶，弹性、耐磨性都会明显优于常规的白炭黑作填料的橡胶。另一种很有前景的纳米橡胶补强材料是碳纳米管，预测可以应用于高强度橡胶、高弹性减震橡胶

和超强电缆到微型电线等方面。碳纳米管的理论强度是钢的 100 倍，比重是钢的 1/6。法国化学家认为，碳纳米管的负担强度至少是钢丝的 50 倍，延展性超过高强度尼龙纤维的 3 倍。美国白宫关于“国家纳米技术计划”的报告提出，“纳米技术将可能改变几乎任何产品的设计和制造方法，包括汽车轮胎”。以色列的实验表明，碳纳米管的强度惊人，韧度是其他纤维的 200 倍，能经受住 100 万个大气压的压力。杜邦公司的拉文工程师指出，碳纳米管压扁程度是理论预测的 3~5 倍，又能象弹簧一样回复原状，或许可被制得象纸一样薄用作汽车减震装置。椅形碳纳米管具有很好的金属导电性，但比金属轻，制成电线用途较广，特别是信息与移动通讯领域。碳纳米管添加到橡胶中，可以制成导电橡胶和防静电橡胶。

在橡胶中应用纳米材料的最大难题在于纳米粒子的分散，这是真正达到纳米补强的关键所在。以 Sol-Gel 方法在液体状态下“就地”（又称“原位”）生成纳米粒子的效果很好，但难于大量应用于传统橡胶工业。工业界和科技界正在针对这个问题进行攻关。

国内从事纳米材料制备与研究的不在少数，制备方法也多样，如等离子体、Sol-Gel、化学沉淀等等。但空心玻璃微珠

空心玻璃微珠的主要成是 SiO₂(6%) 和 Al₂O₃（30%）等，密度约 0.25g/cm³，粒径范围 800-8000 目。用少量的硅烷偶联剂对其表下进行改性，可以使微珠表面由亲水变为亲油，提高其补强效果，它可与炭黑、白炭黑并用作为橡胶的补强剂，在胶料中分散均匀，可降低成本而保持较好的力学性能。

再生剂 A 产品名

称：再生剂 A 化学结

构式：复配物

使用特征：外观为粉剂，应用方便，可适应天然橡胶，丁苯橡胶，顺丁橡胶，丁晴橡胶，丁基橡胶，三元乙丙橡胶及氯丁橡胶等用硫黄硫化的硫化橡胶的再生。再生工艺简便。在常温下用开炼机或精炼机将再生剂 A 与胶粉混合薄通即可再生。生产过程中无臭气和废水的污染。原料胶粉的粒度要求低，4-20 目即可。再生剂 A 用量少，一般对一百份硫化胶用量为 1-3 份，视不同硫化橡胶而异，无需再加软化剂。再生的产物具有塑性。机械作用的时间延长还可进一步改善塑性。如对塑性有更高要求，可再掺用少量生胶或混炼胶改善操作性能。再生后的复原胶不论是单用还是并用，都具有较好的物理机械性能。

应用实例：

原料胶粉：翻胎厂细胶糠筛去 10 目胶粉部份

设备：XK-160 开炼机

一次投料量：胶糠 500 克

复原胶配比：胶糠 100 再生剂 3 烟胶 3# 5/10

复原胶鉴定配方：复原胶 100 氧化锌 2 CZ 0.7 硫磺 1.5 合计 104.2 工艺情况：糠胶与再生剂混合薄通 10 分钟，再加烟胶薄通 5 分钟，下片。辊温 70 摄氏度以下。停放 后进行混炼。

物理性能：

编号	1				2			
胶糠	100.0				100.0			
再生剂 A	3.0				3.0			
3#烟胶	5.0				10.0			
合计	108				113.0			
硫化条件 142 .Min	7	10	15	20	7	10	15	20
拉伸强度 MPA	13.8	12.9	11.2	14.7	15.3	14.6	14.8	14.3
伸长率%	272	251	223	298	326	302	301	292
硬度	68	68	68	68	66	66	66	66

第六篇 软化增塑剂

助剂 TOTM

化学名称： 偏苯三酸酯

偏苯三酸酯 (Trimellitate) 分子式为 $C_6H_3(OOR)_3$ ，R 为烷基。工业产品通常为无色或黄色透明液体。

典型数据：

项目	TOTM	TM 1	TM 2	TM 3
外观	无色或淡黄色透明油状液体			
粘度 (mm ² / s)				
40	89. 0	94. 9	144	305. 3
100	9. 62	10. 9	13	20. 3
倾点 ()	- 36	- 35	- 30	- 12
闪点 (开口 ,)	260	262	263	265
酯含量 (%)	98. 5			
酸 值 (mgKOH/ g)	0. 3			
羟 值 (mgKOH/ g)	测定			
体积电阻 (. cm)	5 × 10 ¹¹			

注 :部分指标可根据客户的需要作相应的调整

应用领域： 偏苯三酸酯 TOTM(偏苯三酸异辛酯) 、 TM 1、 TM 2 和 TM 3 具有良好的高低温性能，是公认的耐高温增塑剂。它的加热挥发损失对于油和肥皂水的抽出、迁移性远比苯甲酸酯增塑剂好；它不但具有聚酯增塑剂的全面耐久性，而且低温性能良好，比聚酯增塑剂有更好的相容性，特别适用作 105 级各档聚氯乙烯电缆料的主增塑剂。此外，本品还可用于硝基纤维素、乙基纤维素和聚甲基丙烯酸酯等树脂，也可用于耐热垫片、密封

第二部分 国外主要新产品介绍

促进剂 **TBzTD** 化学名称：二
硫化四苄基秋兰姆 性能指标：

	Perkercit TBzTD		
产品形态	Pdr 粉料	Pdr-d 除尘粉料	
产品规格			检测方法
外观	淡黄色粉料	淡黄色粉料	FF97.5
纯度（%）	96.0	95.0	FJo90.5
初熔点（）	124	124	FF83.9
终熔点（）	130-134	130-134	FF83.9
加热减量（%）	0.5	0.5	FGr97.7
灰份（%）	0.5	0.5	FGr90.9
添加剂（%）	--	1.0-2.0	FGr83.6
150 u m 筛余物（%）	0.1	0.1	FF83.8
63 u m 筛余物（%）	0.5	0.5	FF83.8
物理性质			
20 时的密度（ kg/m3 推荐）	1400	1400	
堆积密度（ kg/m3 ）	230-270	325-365	
压缩堆积密度（ kg/m3 ）	330-370	345-385	

包装：袋装， 20kg

使用特征：本品用作快速硫化主促进剂或助促进剂。在氯丁橡胶中用作延迟剂。根据已发表的文献称，N - 亚硝基二苄胺不会致癌，所以，本品是一种安全的仲胺基促进剂。在 NR、SBR 与 NBR 应用中，本品用作快速硫化主或助促进剂。在 EPDM 中，本品是一种有价值的助促进剂。与 TMTD 相比，本品有更长的焦烧时间，而且无污染性，不引起变色，抗硫化还原好，但硫化速度稍慢。适当调整配方可为 TMTD 和 TETD 良好替代品。

促进剂 **ZBEC** 化学名称：二苄基二硫代氨基甲酸
锌 国内外同类产品名称： Vulkacit ZBEC（拜耳公司） 性能指标：

	Perkercit ZBEC		
产品形态	Pdr 粉料	Pdr-d 除尘粉料	
产品规格			检测方法
外观	白色至淡黄色粉料	白色至淡黄色粉料	FF97.5
锌含量（%）	10.4-11.5	10.2-11.3	FCp97.3
初熔点（）	178	178	FF83.9
终熔点（）	180-190	180-190	FF83.9
加热减量（%）	0.5	0.5	FGr97.7
水溶物（%）	0.5	0.5	FF83.12
添加剂（%）	--	1.0-2.0	FGr83.6
150 u m 筛余物（%）	0.1	0.1	FF83.8

63 u m 筛余物 (%)	0.5	0.5	FF83.8
物理性质			
20 时的密度 (kg/m3 推荐)	1420	1420	
堆积密度 (kg/m3)	210-250	260-300	
压缩堆积密度 (kg/m3)	245-285	300-340	

包装 /袋装 20Kg20Kg

使用特征： 本品是一种速度非常快的主或助（超）促进剂，已发展成为一种安全的仲胺基二硫代氨基甲酸盐类促进剂，适用于天然胶与合成胶。据已发表的文献称： N- 亚硝基二苄胺不是致癌物质。在所有的二硫代氨基甲酸锌盐类促进剂中，本品具有最长的抗焦烧性能，在乳胶中具有极好的抗早期硫化作用。使用本品可以获得亚硝胺安全的模压与挤出橡胶制品。 本品与次磺酰胺类促进剂或促进剂 TBzTD 并用，用量在 0.5 至 1.5 份。在乳胶中本品的用量原则上与 EZ（二乙基二硫氨基甲酸锌）的用量相同，但要在较高温度下硫化。在丁基内胎应用中，推荐用 0.5-1.0 份的本品、 1.0-1.5 份的 TBzTD ，及 1.0 份的 NS 并用作为起点替代 1.0 份 TMTD 与 0.5 份的 DM。

促进剂 CBBS

化学名称： N- 环己基 -双（ 2- 巯基苯并噻唑 ）次磺酰胺

性能指标：

项目	指标
外观	无色结晶
熔点	131
密度 kg/cm3	1.42

使用特征： 本品是不会产生 N- 亚硝胺类物质的促进剂，它等量代替 NOBS 时，其硫化速度完全相当。焦烧性能略优于 NOBS 和 CZ，硫化胶的物理性能与 NOBS 的也相当，广泛适用于轮胎和其他橡胶制品。

促进剂 santocure TBSI

化学名称： N- 叔丁基 -双（ 2- 苯并噻唑 ）次磺酰亚胺

CAS 注册号： [3741-80-8]

分子量： 404

性能指标：

项目	I	II
外观	浅白色自由流动粉料	浅白色蜡状颗粒
纯度 %	87.5	66.1
袖熔点	128	---
加热减量 %	0.5	---
添加剂 %		1.0-2.0
正烷中的不溶物 %	---	75.5-81.5
150 μ m 筛余物 %	0.1	
25 时的密度 kg/cm		31.35

使用特征： 本品是一种伯胺基类促进剂，在硫化过程中不会产生亚硝胺类致癌物质，与仲胺类次磺酰胺类和 NS 相比，它具有更好的焦烧安全性和较慢的硫化速度，模量高。有好的硫化平坦性。硫化胶的动态性能好，生热低，是一类优良的促进剂。
其用量与其他次磺酰胺类的促进剂相当。

贮存要求： 本品需贮存在阴凉、干燥、通风处，高温、高湿度会引起产品分解，导致焦烧性能缩短使用时必须注意或验证产品是否分解。

促进剂 **Vocol IBPD**

化学名称： O，O-二丁基二硫代磷酸锌

CAS 注册号： [6990-43-8]

分子量： 548

性能指标：

项目	I（液体）	II（ 75%SiO2 粉料）
外观	无异味透明液体	浅白色粉末
纯度 %	---	73.5-76.5
硫 %	22.0-23.6	---
锌 %	11.4-13.2	---
磷 %	10.5-11.7	7.7-9.0
甲醇不溶物 %	---	23.5-26.5

使用特征： 该产品是一种非污染快速硫化助促进剂，不变色、不喷霜，在浅色制品如透明天然胶的鞋底配方中，应用有良好的效果，本品最好与其他促进剂并用，有良好的抗硫化返原效果，并对硫化胶产生抗热氧老化的效果，适用于各类通用橡胶和橡胶制品，特别适用于 EPDM 的硫化体系，本品具有极好的抗水解性。

一般用量为 1-4 份，在 EPDM 中用量较 NR 的稍高。

不溶性硫黄 **Crystex HD OT 20**

化学名称： 聚合硫黄

性能指标：

产品形态	高分散性不溶性硫黄 20%油处理粉料	检测方法
产品规格		
外观	黄色粉料	FF97.5
不溶性硫黄（占总硫量）（%）	90	F Gr98.1
总硫量（%）	78.5-81.5	FM98.1
灰份（%）	0.05	FGr98.3
油+添加剂的含量（%）	18.5-21.5	FM98.1
高温稳定性（占总硫量）（%）	75	FGr98.5
酸值（以硫酸计）（%）	0.05	FAc98.1
物理性质		
20 时的密度（ kg/m3 ）	1610	
堆积密度（ kg/m3 ）	350-550	
压缩堆积密度（ kg/m3 ）	550-800	
平均粒径（ μ m ）	< 30	

包装/袋装： 50 lbs(22.7Kg) 大包装 800 Kg

使用特征： 本品是一种用于不饱和弹性体的不喷霜硫化剂。本品是一种聚合硫黄，不溶于弹性体，因而它可以延迟胶料的停放焦烧时间，防止硫黄迁移以及保证胶料表面自粘性，这一点对轮胎及贴合橡胶制品的制造很重要。在硫化温度下，本品将解聚为可溶性硫黄，其在橡胶中的作用类似于普通硫黄。

本品不引起变色，无污染性。本品是改善了流动性和分散性的特殊产品，具有以下优点：产品流动性

的提高使操作简便，减少环境中的粉尘，产品不易结块；因为不溶性硫黄粒径较小，混炼时存在静电积聚现象，因而会产生结团，本品中特殊的添加剂有助于减少这些影响。本品是一种亚稳定物质，因而混炼时温度应尽可能低。在 100 至 130 时，不溶性硫黄将发生明显返原，转化为可溶性硫黄。

不溶性硫黄 **Crystex OT AS**化学名
称： 聚合硫黄与二氧化硅混合物 性能
指标：

Crystex 产品形态	OT 33 AS	OT 50 AS	
	不溶性硫黄 /二氧化硅 (67/8) 25%油处理粉料	不溶性硫黄 /二氧化硅 (50/15) 35%油处理粉料	
产品规格			检测方法
外观	黄色粉料	黄色粉料	FF97.5
不溶性硫黄 (占总硫量) (%)	95	95	FGr98.1
总硫量 (%)	65.0-75.0	48.5-54 .0	FM98.1
灰份 (%)	6.5-8.5	12.5-15.0	FGr98.2
高温稳定性 (占总硫量) (%)	60	60	FGr98.5
酸值 (以硫酸计) (%)	0.05	0.05	Fac98.1
物理性质			
20 时的密度 (kg/m3)	1530	1400	
堆积密度 (kg/m3)	250-450	250-450	
压缩堆积密度 (kg/m3)	400-700	400-700	
平均粒径 (μ m)	< 30	< 30	
包装 /袋装	25KG		

使用特征： 用途同 HD OT 20, 另外，本品与二氧化硅共混使其分散性能良好。

抗硫化返原剂 **Duralink HTS**
化学名称： 六亚甲基 -1，6-双硫代硫酸二钠盐．二份结晶水
CAS 注册号： [5719-73-3]
分子量： 390
性能指标：

项目	指标
产品	外观白色粉末
纯度 %	95.0
氯化物 (Nacl 计)%	1.0
水份 %	8.5-10.0
添加剂 %	1.0-2.0
150 μ m 筛余物 %	0.05
25 时密度 kg/cm3	1.39

使用特征： 本品在硫黄和促进剂硫化体系中，可生成热稳定的混合交联键，从而在高温硫化或过硫时保持硫化平坦性，使硫化胶有稳定的物理性能和动态曲挠性能。
在与镀黄铜钢丝粘合的胶料中可提高粘合性能，本品具有不变色、无污染的特点。
推荐用量 1-3 份。

化学塑解剂 **Renacit 11**

化学名称： 2,2 -二苯酰氨基二苯基二硫化物

性能指标：

项目	指标
外观	浅黄色结晶
熔点	136-143
密度 kg/cm3	2.0

使用特征： 本品无污染、毒性低、不喷霜，是取代毒性较大的五氯硫酚类塑解剂的优良产品，特别适用于在密炼机加工，在开始塑炼时加入，加工温度宜在 120 以上，在 NR 橡胶中用量约 0.05-0.5，在丁苯橡胶中用量需适当增加。

防老剂 **HPG**

化学名称： 2, 2, 4-二甲基 -1,2 氢化喹啉聚合物

国内外同类产品名称： 最纯的 TMQ 或 RD

性能指标：

项目	指标
外观	琥珀色颗粒
软化	91（熔点范围 80-100）
密度 g/ml	1.08
闪点	> 250
灰份（ 760 ） %	0.04
溶解性	可溶于丙酮、苯、乙醇、不溶于水
包装	25kg 纸袋装（内衬 PE）
储存性	原封、室温至少一年

物理性能：

- 1、橡胶用抗氧剂， 能抑制条件较苛刻的氧化、 热老化、 天候老化及疲劳老化， 能较强抑制微金属老化。
- 2、本品不喷霜，在浅色制品中仍可少量使用。
- 3、本品分子量较高，扩散损失少，防护性能保持性较长，宜用高温受热设备和热带地区使用的橡胶制造。
- 4、本品与一般 RD 相比有如下优点：
 - （ 1）不影响天然橡胶塑解剂的作用。
 - （ 2）不影响硫化
 - （ 3）延长混炼停放时间，表面不会变等。
- 5、在交联 PE 电缆中应用优势。
 - （ 1）对交联剂（过氧化物）之干扰甚微。
 - （ 2）在硅烷偶联剂中呈透明溶液，相容性好。
 - （ 3）减少制品在日光和空气中的变色性。
- 6、本品适用于 NR、SBR、BR、NBR、CR、EPDM 及乳胶等，一般用量 0.5-2 份。

应用实例： 在载重子午胎钢丝胶中代替 RD，改善喷霜，延长焦烧时间，提高粘合力，提高不溶性硫黄稳定性，轮胎质量提高。试验配方及结果如下：

项目	防老剂 HPG	防老剂 RD
门尼焦烧（ 125 ） /min	16	11
硫化仪（ 185 ） Ts2/min	0.70	0.67
T90/min	1.83	1.88
硫化胶性能（ 145 × 35min ）		
300%定伸应力 /MPa	17.81	18.50
拉伸强度 /MPa	24.23	23.12
扯断伸长率 %	389	366

200%疲劳次数	3041	2248
硬度 /邵	73	75
钢丝抽出力 /N	1102	918
90 × 72h 老化后		
拉伸强度 /MPa	12.68	10.51
扯断伸长率 /%	185	155
钢丝抽出力 /N	1034	869

试验配方： NR（ SMR20 ） 100、炭黑 /57、活化剂 /8、粘合剂 /9、防老剂 /2、硫化剂 /4.4、其他 1.25。

均匀剂 **Homogenizers 501(H501)**化学名称：
不饱各芳香族碳氢化合物之聚合体。 国内外同
类产品名称： 无
性能指标：

项目	指标
外观	淡琥珀色颗粒
软化	100 ±
密度 g/ml	1.10
灰份 %	0.1
溶解性	可溶于芳香族溶剂，半溶于汽油
储存性	室温、干燥至少二年
包装	25kg 纸袋装

物理性能：

- 1、对不同粘度或不同极性橡胶提高混合均匀性。
- 2、在高填充量胶料中有效改善填料在橡胶中的分散性，并适当改善混炼、挤出、压延的加工性。
- 3、提高硫化胶拉伸性能，加入 2 份，拉伸强度提高 5%，加入 4 份，拉伸强度提高 15%，伸长率提高 10%。
- 4、在轮胎胎面胶中应用提高耐磨性 20% 以上。
- 5、在运动鞋底与鞋面粘合时，增加粘性可省去打毛。
- 6、在橡塑共混（如 NBR 与 PVC）为极好增粘剂。
- 7、对 EVA、PVC 造粒时，提高塑料回弹性及表面光滑性。

应用实例：在载重胎面胶（ 900-20 ）中加入 1 份 H501，缩短混炼时间，降低胎面挤出温度（ 2-3 ），成品胎面胶性能的拉伸强度，扯断伸长率、撕裂强度均有所新提高，磨耗量降低。试验配方及结果如下：

项目	加 1 份 H501 对比胶料	车间大料性能
门尼焦烧（ 142 ） min	40	35.4
门尼粘度（ 100 ）	53.6	61.5
炭黑分散度	6.5	5.6
硫化胶性能（ 142 × 40min ）		
300%定伸应力 Mpa	11.6	12.0
拉伸强度 Mpa	24.0	23.1
扯断伸长率 %	536	532
硬度	68	69
阿克隆磨耗， cm3	0.14	0.16
100 × 48h 老化后	0.25	0.28

试验配方： NR/BR 100、炭黑 55、活性剂 7、防老剂 4、芳烃油 6、硫化剂 2.5、其它 5。

均匀剂 **Struktol MS40 NS60**

产品规格	MS40	NS60
化学组成	深色芳香烃、键脂烃树脂混合物	浅色键脂烃树脂混和物
外观	棕色键剂	琥珀色键剂
功能	改善不同极性&粘度橡胶混合均匀性	同 MS40 但用于浅色和非污染胶料
	缩短混炼时间	
	改善胶料流动性	
	改善在开炼机、密炼机压延机上的加工性能	

使用特征： 适用于不同橡胶，不同极性，不同粘度的混合物式单一橡胶。在 EPDM/NBR 极性差别很大的共混胶中均化效果显著。特别在气密层和胶囊胶料中普遍采用，本品推荐用量 2-4 份。

增粘树脂 **Koresin**化学名称： 丁基苯酚和乙炔的缩合物 性能指标：

项目	指标
外观	黄色或棕色的粒状和粉状物
气味	几乎无味
软化点（环球法）	135-150
熔点	140-160
密度（ 20 ）	1.02-1.04g/cm3
溶解性	溶解于烃类化合物

使用特征： 本品用做增粘剂，提高半成品橡胶胶料的粘性，以方便生产。例如，轮胎、翻新轮胎、传送带、 V 型带、胶管、电缆、滚筒附胶和衬里材料。本品赋予天然橡胶和合成橡胶在高温、高湿等恶劣条件下具有很好的长期粘性，附着力能持续几周，一般情况下，它并不影响硫化过程。在密炼初期就添加本品可获得最佳效果。本品是目前增粘树脂中最有效的产品。

含有 2-5% 本品的汽油溶液能用作两层橡胶的黏结剂。这种溶液也能提高橡胶与纤维和金属的黏附性，用于橡胶衬里物质。

本品推荐用量为 2-5 份。

第三部分 典型橡胶制品配方实例

轿车子午胎不同补强体系胎面配方

组份	I	II	III
高乙烯基溶聚丁苯胶	103	103	103
高顺式顺丁胶	25	25	25
炭黑 N347	85		
高分散白炭黑		70	
标准白炭黑			70
硅烷偶联剂	---	11.2	11.2
氧化锌	1.5	1.5	1.5
硬脂酸	1	1	1
防老剂 4020	2	2	2
硫黄	1.5	1.5	1.5
促进剂 CZ	1.25	1.25	1.25
促进剂 D	1.25	1.25	1.25
硫化胶物理性能			
硬度邵尔 A	72	73	71
滚动阻力 tan (70)	0.262	0.129	0.12
湿牵引性 tan (0)	0.72	0.732	0.651
DIN 磨耗损失 %	137	124	135

全天候轿车胎胎面胶配方

组份	重量份 (phr)
SBR1712	82.5
NR(SMR20)	20
BR	20
炭黑 N234	65
高芳烃油	22.5
氧化锌	4
硬脂酸	2
防老剂 4010NA	1.5
微晶蜡	1
硫黄	2
促进剂 NS	1.2
促进剂 TMTD80	0.15
硫化胶物理性能	
硬度 (国际硬度)	61
拉伸强度 MPa	20
300%定伸应力 Mpa	6.8
扯断伸长率 %	615
回弹性 (登录普) 23 , %	46.2

轿车胎低滚动阻力胎面配方

组份	重量份（ phr ）
SSBR1216	75
BR1207	25
白炭黑	16.5
炭黑	58.5
偶联剂	6.5
芳烃油	25
硬脂酸	2
氧化锌	2.5
防老剂 4020	2.0
防老剂 RD	1.5
促进剂 NS	1.7
促进剂 D	2.0
硫黄	1.7
硫化胶物理性能	
拉伸强度 MPa	19.3
扯断伸长率 %	444
300%定伸应力 Mpa	11.4
tan （60 ）	0.05
tan （0 ）	0.11

轿车子午胎胎侧胶配方

组份	重量份（ phr ）
NR(SMR20)	50
BR(Budene1207)	50
炭黑 N660	50
环烷油 641	12
酚醛增粘树脂	5
聚乙烯蜡	1
防老剂 4020	2.5
防老剂 RD	1
硬脂酸	1
氧化锌	3
促进剂 NS	1
硫黄	2
硫化胶物理性能	
拉伸强度 MPa	13.8
300%定伸应力 Mpa	5.4
扯断伸长率 %	620
硬度（ BPA ）	54
撕裂强度 KN/M	31.5

轿车胎胎体胶料配方

组份	重量份（ phr ）
CIIR1060	55
NR（ SMR20 ）	45
炭黑 660	55
环烷油 64	15
酚醛树脂	8
均匀剂 40MS	7
硬脂酸	1
氧化锌	3
石蜡	0.4
促进剂 NS	1
硫化剂 Vultac5	0.8
促进剂 D	1
硫黄	0.75
胶料性能	
拉伸强度 Mpa	13
300%定伸强度 Mpa	6.1
扯断伸率 %	570
硬度（邵 A）	57
粘合液	胶料撕裂

轿车子午胎气密层胶料配方

组份	重量份（ phr ）
BIIR	100
炭黑 N762	60
操作油	15
氧化锌	4
硬脂酸	1
增粘树脂	4
促进剂 DM	2
硫黄	0.5
胶料物理性能	
拉伸强度 Mpa	10.2
100%定伸应力 Mpa	1
扯断伸长率 %	842
硬度（邵 A）	42
生热	80

载重子午胎胎面胶配方

组份	重量份（ phr ）	
NR	100	100
炭黑 N330	50	50
操作油	5	5
氧化锌	5	5
硬脂酸	2	2
防老剂 4020	2	2
促进剂 NS	0.6	0.6
硫黄给予体 DTDM	0.6	---
硫黄	1.5	2.5
抗硫化返原剂 HTS	---	2
胶料性能		
门尼焦烧 125 分	40.5	20.4
拉伸强度 Mpa	28.86	24.93
300%定伸应力 Mpa	12.56	11.2
扯断伸长率 %	574	536
硬度（邵 A）	61	59
流变仪返原（降低 2 个转矩单位）	3.9	9.5
裤形撕裂 N	8.9	17
地硫胶撕裂 N	7	12
老化后撕裂（ 100 × 48h ）	5	8.7

载重胎侧抗臭氧胶料配方

组份	重量份（ phr ）
NR	55
BR	45
炭黑 N660	50
氧化锌	3
硬脂酸	1.5
环烷油	7
防老剂 4020	3
石蜡	2
促进剂 NS	1
不溶性硫黄（ 80% ）	2
硫化胶性能	
拉伸强度 Mpa	19.3
300%定伸强度 Mpa	8.6
扯断伸长率 %	550
硬度（邵 A）	52
撕裂强度（ KN/M ）	38.5
静态臭氧龟裂（ 50pphm40 ） h	
20%拉伸 96	极轻微龟裂
动态臭氧龟裂（ 50pphm40 ） h	
25%拉伸 72	极轻微龟裂

载重子午胎胎面基部胶配方

组份	重量份（ phr ）	
NR	60	100
BR	40	Renacil7 0.15
炭黑 N660	45	---
炭黑 N220	---	20
白炭黑 VN3	---	25
硅烷偶联剂 Si-69	---	4
氧化锌	5	5
硬脂酸	1.5	3
防老剂 4020	1.5	1.5
环烷油	6	---
蜡	0.5	---
促进剂 NS	1	---
促进剂 CZ	---	1.8
防焦剂 CTP	---	0.1
硫黄给予体 DTDM	1	---
硫黄	3	1.4
硫化胶性能		
拉伸强度 Mpa	15.4	21.5
300%定伸应力 Mpa	11.1	9.3
硬度（邵 A）	55	58
扯断伸长率 %	370	550

钢丝帘布层胶配方

组份	重量份（ phr ）
NR（ SMR ）	100
炭黑 N330	50
活性白炭黑	10
活性氧化锌	6
防老剂 4010NA	2.5
间苯二酚 RS	1
甲醛给予体 AS/F	1
钴-硼络合物 Manobonclc -16	0.1
促进剂 DZ	2
促进剂 TMTD	0.1
硫黄	4.5
防焦剂 CTP	0.3
硫化胶性能	
拉伸强度 Mpa	18.6
300%定伸应力 Mpa	16.7
硬度（邵 A）	78
回弹性 %	38
撕裂强度 N/4mm2	48

钴盐增进钢丝帘线粘合胶料配方

组份	重量份 (phr)
NR	100
活性剂 PCTP	0.15
炭黑 N326	55
芳烃油	12
白炭黑	10.5
氧化锌	8
硬脂酸	0.75
防老剂 4020	2
防老剂 BLE	1
树脂 PF	2.5
HMMM	3.5
不溶性硫黄	6
促进剂 DZ	0.8
防焦剂 CTP	0.1
树脂	2
钴盐 monobond680C	0.25
硫化胶性能	
拉伸强度 Mpa	15.6
扯断伸长率 %	194
撕裂强度 KN/m	44
静态粘合力 (141 × 60min) N	473

斜交轮胎载重胎面胶配方

组份	重量份 (phr)	
NR	60	40
BR	40	60
炭黑 N220	55	55
操作油	15	15
氧化锌	5	5
硬脂酸	2	2
防老剂 RD	2	2
防老剂 4020	1	1
硫黄	2	2
促进剂 NS	0.8	0.8
防焦剂 CTP	0.1	0.1
硫化胶性能		
拉伸强度 Mpa	23.1	20
300%定伸应力 Mpa	11.9	8.33
扯断伸长率 %	616	442
回弹性 %	58.4	64.2
撕裂强度 KN/m	86	70
阿克隆磨耗指数	206	59

斜交载重胎体胶配方

组份	重量份（ phr ）
NR	100
炭黑 N770	50
氧化锌	5
硬脂酸	2
防老剂 4020	3
环烷油	8
促进剂 NS	0.5
硫黄	2.5
硫化胶物理性能	
拉伸强度 Mpa	23.81
300%定伸应力 Mpa	8.13
扯断伸长率 %	570
硬度（邵 A）	50
生热	17
回弹性 %	87.4

工程轮胎胎面胶配方

组份	重量份（ phr ）
NR	50
SBR	10
BR	40
炭黑 N220	25
炭黑 N330	40
氧化锌	3
硬脂酸	2
填充油	23
防老剂 4020	2
防老剂 RD	1.5
石蜡	4
促进剂 CZ	0.7
硫黄	2.2
硫化胶物理性能	
拉伸强度 Mpa	18.4
300%定伸应力 Mpa	8.8
扯断伸长率 %	606
撕裂强度 KN/m	38
硬度（邵 A）	57

丁基胶囊配方

组份	重量份（ phr ）
IIR	90
CIIR	10
氧化锌	10
炭黑 N220	50
树脂 2402	10
硬脂酸	1
丁基操作油	4
石蜡	1
硫化胶性能	
拉伸强度 Mpa	16.9
300%定伸强度 Mpa	10.9
扯断伸长率 %	490
永久变形 %	10
撕裂强度 KN/m	63.7
硬度（邵 A）	70
蒸汽老化后性能（ 147 × 30h ）	
拉伸强度变化率 %	-8
扯断伸长率变化率 %	-27

摩托车轮胎胎面胶配方

组份	重量份（ phr ）
NR	50
BR	35
SBR	15
炭黑 N330	55
硫黄	1.5
促进剂 CZ	0.8
胶粉（ 40-80 目 ）	10
硫化胶物理性能	
拉伸强度 Mpa	19.4
300%定伸应力 Mpa	9.4
扯断伸长率 %	535
永久变形 %	16
回弹性 %	32
撕裂强度 KN/m	104

输油胶管配方

组份	重量份（ phr ）
NBR	100
氧化锌	3
硬脂酸	1
炭黑 N770	60
硬质陶土	59
增塑剂 DOP	20
增粘树脂	5
促进剂 CZ	1.5
促进剂 D	0.3
硫黄	1.5
硫化胶物理性能	
拉伸强度 MPa	14.11
300%定伸应力 Mpa	8.53
扯断伸长率 %	560
硬度（邵 A）	64
耐油性能（燃料油室温 70h）	
拉伸强度变化率 %	-1
扯断伸长变化率 %	0
硬度变化率	0
体积变化率	0

耐高温输送带橡胶与镀黄铜钢丝粘合配方

组份	重量份（ phr ）
CIIR	40
EPDM	60
氧化镁	0.5
硬脂酸	0.5
烷基酚醛树脂	5
间苯二酚	1.25
粘合增进剂	2.5
六亚甲基四胺	0.8
半补强炭黑	70
白炭黑	15
石蜡油	20
氧化锌	5
促进剂 TMTD	1
促进剂 CZ	1.5
硫黄	1
硫化胶物理性能	
拉伸强度 Mpa	9.8
300%定伸应力 Mpa	8.1
扯断伸长率 %	320
撕裂强度 KN/M	37
硬度（邵 A）	61
粘附强度 N/2cm	720

V-带胶料配方

组份	重量份 (phr)
SBR1502	85
NR (SMR)	15
炭黑 N774	125
芳烃油	10
氧化锌	5
硬脂酸	2
抗氧剂	2
促进剂 NS	1
促进剂 TB2TD	0.3
硫黄	2
硫化胶物理性能	
拉伸强度 Mpa	18.3
300%定伸应力 Mpa	9.9
扯断伸长率 %	240

胶鞋鞋底配方

组份	重量份 (phr)
SBR1502	100
硬质陶土	100
古马隆树脂	15
聚乙烯蜡	4
硬脂酸	1.5
氧化锌	5
促进剂 DM	1.75
硫黄	1.5
硫化胶物理性能	
拉伸强度 Mpa	13.62
300%定伸应力 Mpa	12.35
扯断伸长率 %	400
硬度 (邵 A)	75
撕裂强度 KN/m	35.28

胶辊胶料配方

组份	重量份（ phr ）
NBR	100
炭黑 N550	50
氧化锌	5
硬脂酸	1
促进剂 TMTD	2
促进剂 CZ	1.5
增塑剂（ RS1000 ）	20
硫黄	0.3
硫化胶物理性能	
拉伸强度 Mpa	21
扯断伸长率 %	640
硬度（邵 A ）	60
脆性温度	-38

砗谷胶辊胶料配方

组份	重量份（ phr ）
NBR	100
沉淀法白炭黑	55
偶联剂 Si-69	2
聚乙烯二醇	2
古马龙树脂	5
酚醛树脂	25
DOP	10
促进剂 TMTM	1.5
KRYNAC CD 50	10
硬脂酸	3
硫黄	1
硫化胶物理性能	
拉伸强度 Mpa	16
扯断伸长率 %	37
硬度（邵 A ）	90
DIN 磨耗 mm3	110

电线电缆外套胶料配方

组份	重量份（ phr ）
NBR 35V	100
炭黑 N550	50
硬质陶土	100
增塑剂	35
混合蜡	3
防老剂 RD	1.5
氧化锌	3
硬脂酸	1.5
促进剂 DM	1
促进剂 DOTC	0.3
促进剂 TMTD	0.4
硫黄	1.5
硫化胶物理性能	
拉伸强度 Mpa	9.6
200%定伸应力 Mpa	8.8
扯断伸长率 %	250
硬度（邵 A）	82
耐臭氧（50ppm、拉伸 20%、70h）	无龟裂

○ 型密封圈配方

组份	重量份（ phr ）
NBR	100
炭黑 550	40
硬脂酸	1.5
氧化锌	5
促进剂 DM	1
促进剂 TMTD	3
给予体 DTDM	3
硫黄	0.25
硫化胶物理性能	
拉伸强度 Mpa	14.8
100%定伸应力 Mpa	5.5
扯断伸长率 %	200
硬度（邵 A）	69
压缩变形（硫化 15min）%	
125 × 70h	16.2
150 × 70h	39.6

油封配方

组份	重量份（ phr ）
NBR	100
氧化锌	5
硬脂酸	1.5
炭黑 N770	110
增塑剂 DOP	10
防老剂 OD	1.5
促进剂 CZ	1.5
促进剂 TT	1.5
硫黄	0.3
硫化胶物理性能	
拉伸强度 Mpa	17.74
扯断伸长率 %	280
硬度（邵 A ）	79
压缩永久变形 %	18

工业用密封胶配方

组份	重量份（ phr ）
NBR	100
氧化锌	5
硬脂酸	1
炭黑 N550	50
轻质碳酸钙	25
表面处理碳酸钙	20
增塑剂 DOP	10
增粘剂	1
石蜡	1
防老剂 RD	1
促进剂 CZ	2
促进剂 TT	2.5
硫黄	0.5
硫化胶物理性能	
拉伸强度 Mpa	11.9
100%定伸应力 Mpa	1.3
扯断伸长率 %	490
硬度（邵 A ）	60

发动机用橡胶减震器配方

组份	重量份 (phr)
11R268	75
EPDM	25
炭黑 N330	55
热裂法炭黑	25
环烷油	40
硬脂酸	1
氧化锌	5
硫黄	1.5
促进剂 TMTD	1.5
促进剂 MBT	0.5
硫化胶物理性能	
拉伸强度 Mpa	13.72
300%定伸应力 Mpa	7.25
扯断伸长率 %	540
硬度 (邵 A)	58

EPDM 屋顶防水卷材配方

组份	重量份 (phr)
EPDM	100
炭黑 N347	120
滑石粉	30
石蜡油	105
氧化锌	5
硬脂酸	1
促进剂 DM	2.2
促进剂 TT	0.75
促进剂 TETD	0.75
硫黄	1
硫化胶物理性能	
拉伸强度 Mpa	13.7
300%定伸应力 Mpa	8.4
扯断伸长率 %	480
撕裂强度 KN/m	35.3

汽车雨刷胶条配方

组份	重量份（ phr ）		
	I	II	III
NR（标准胶）	100	100	100
炭黑 N550	40	40	40
热裂法炭黑	20	30	20
炭黑 N660	10	---	10
增塑剂	2	2	2
分散剂	---	---	2
防老剂	3.75	3.75	3.75
硬脂酸	---	1	---
硬脂酸锌	1	---	2
氧化锌	8	5	5
硫黄	1	1	1.2
DTDM	1.2	1.2	1.2
促进剂 MBTS	0.6	0.6	0.6
促进剂 TMTM	0.2	0.2	---
促进剂 TMTD	---	---	0.3
促进剂 NS	0.65	0.65	---
促进剂 CZ	---	---	0.65
防焦剂 CTP	0.1	0.2	0.2

医用橡胶瓶塞配方

组份	重量份（ phr ）
IIR	100
烧土	120
石蜡（ mp133 ）	2
硬脂酸锌	2
氧化锌	5
硫黄	0.75
促进剂 BZ	1.5
促进剂 CZ	0.5
硫化胶物理性能	
拉伸强度 Mpa	6.57
300%定伸应力 Mpa	1.18
扯断伸长率 %	880
硬度（邵 A）	53

高发泡软质海绵胶配方

组份	重量份 (phr)
NR	100
氧化锌	5
硬脂酸	5
白艳华	5
环烷油	5
防老剂	1
发泡剂 A	5
促进剂 DM	0.4
促进剂 D	0.4
硫黄	2
硫化胶性能 (发泡试验)	
表观密度 Mg.m^{-3}	
140 × 27min	0.106
145 × 23min	0.104
150 × 20min	0.103