

提高燃油效率—硅橡胶在涡轮增压管上的应用

瓦克化学有机硅橡胶解决方案 2014年11月

免责声明

本演讲中所含有的信息仅用于作为背景资料，有可能进行修改、修订和更新。本演讲中包含的说法可能是以瓦克化学股份有限公司目前的观点和假设而做出的对未来的预测和其它展望性声明，含有已知和未知的风险和不定因素。除了从上下文可以看出的展望，包括（但不限于）有关风险限度的说法、营业利润性、财务状况、运营目标、盈利生长可能性和包含风险价格，以及“可能、想、应该、希望、计划、企图、预定、相信、估计、预测或继续”、“潜在的、未来、或进一步”和类似的表达词汇都表明是展望性声明。根据其特性，展望性声明包含了一系列的风险、不定因素和假设，它们可能引起实际结果或事件明显偏离展望性声明中表示和意味的说法。这些因素包括，但不限于：商业或其它市场条件的变化以及瓦克化学股份有限公司管理层预定的发展条件。这些和其它因素会严重影响这里讲述的计划或事件的成果和财务效果。本演讲中含有的对过去的发展趋势或活动的说明不代表这些趋势和活动在未来将延续下去。瓦克化学股份有限公司没有计划对演讲中的展望性声明进行更新和修改，让其成为新信息、未来的事件或其它，也不认为有此义务。尤其是，您不能过分地依赖在本演讲中的展望性声明，它们仅适用于演讲当时的情况。

演讲人



演讲人：殷正坤
瓦克化学 有机硅橡胶解决方案
高级技术经理

背景介绍：
1982年毕业于华东化工学院材料系
(现名：华东理工大学)

2000年加入瓦克化学（中国）有限公司，
从事有机硅弹性体的技术工作

目录

▶ 瓦克化学

燃油效率——汽车发展的高要求

瓦克硅橡胶在涡轮增压管上的应用

汽车管路——从三元乙丙橡胶到硅橡胶

100年的成功经验



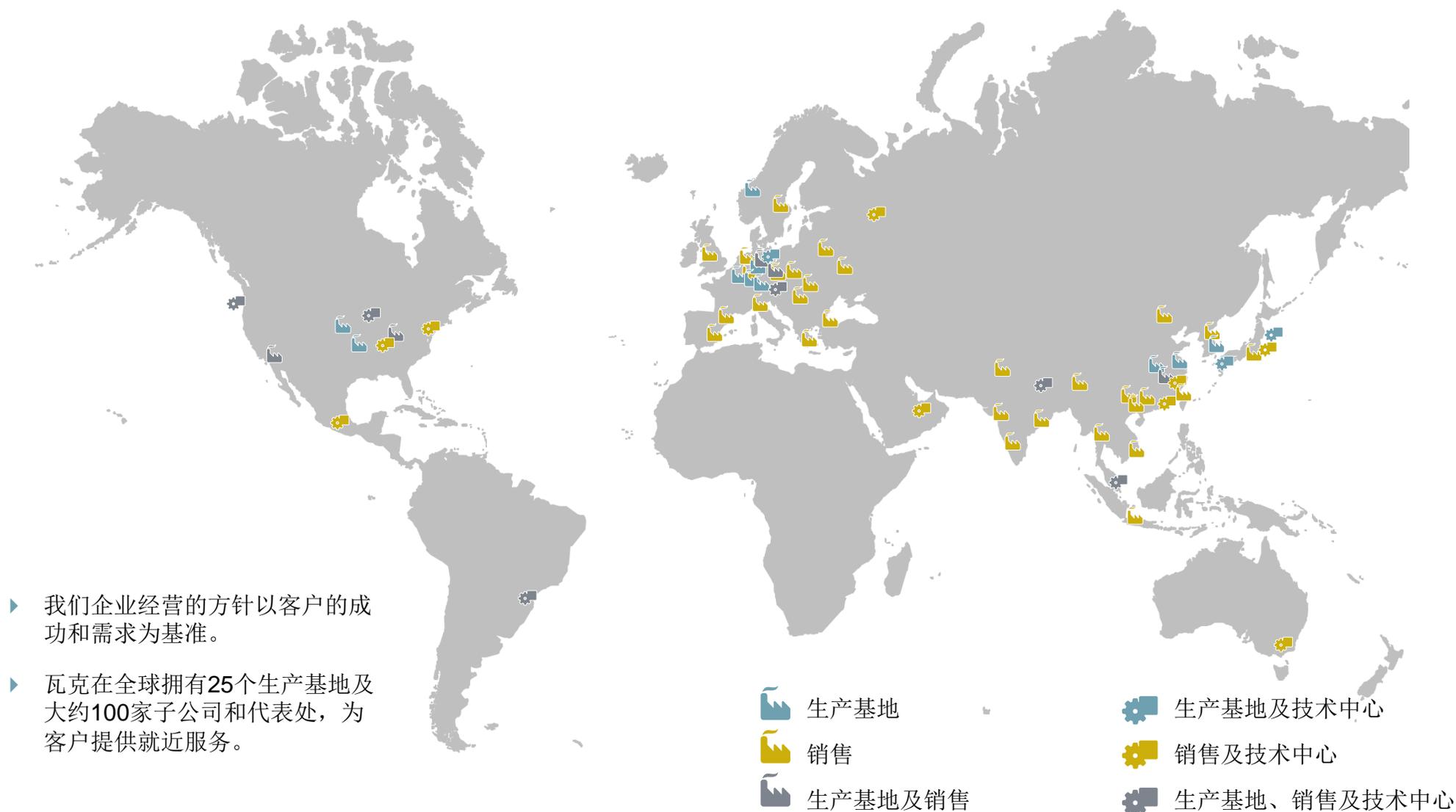
瓦克化学股份有限公司

- ▶ 1914年由亚历山大·瓦克博士创建
- ▶ 公司总部设在慕尼黑

瓦克集团（2013年）

- ▶ 销售总额: 44.8亿欧元
- ▶ EBITDA: 6.79亿欧元
- ▶ 研发支出: 1.75亿欧元
- ▶ 投资总额: 5.04亿欧元
- ▶ 员工总数: 16009人

瓦克的服务网络遍布全球，为客户提供就近服务



化学和半导体工业的技术领导者



瓦克化学（中国）有限公司

成立于1993年

公司总部位于上海

瓦克大中华区（2013）

销售额: 约10.7亿欧元

累计投资额*: 5亿多欧元

员工总数: 约870人

*自2004年以来累计投资额

瓦克与道康宁共同建造的世界级有机硅综合生产基地



数据和事实

- 张家港瓦克和道康宁有机硅综合生产基地



- ▶ 产品: 硅氧烷和气相二氧化硅
(生产有机硅成品的关键原料)
- ▶ 应用: 汽车、建筑、个人护理产品、
电子、电力、太阳能、纺织业
- ▶ 产能: 总年产能: 210,000 吨
(硅氧烷 + 气相二氧化硅)
- ▶ 投资: 约 18亿美元
- ▶ 历程: 2006年开始土地测量
2010年11月正式投产
- ▶ 员工: 约 1,200人

中国最大的有机硅综合生产基地，占地面积达**100**万平方米
全世界最大、最先进的有机硅生产基地之一

瓦克上海中心

- 有助于提升本土研发能力



- ▶ 大中华区总部与能力中心
- ▶ 共计一万多平米，于2012年第四季度正式启用
- ▶ 配备十多个先进的有机硅和聚合物应用实验室以及一个分析实验室
- ▶ 拥有十多年的本地实践经验与专业知识
- ▶ 广泛服务建筑、涂料、粘合剂、电子、纺织品、化妆品和个人护理等行业，可满足本地市场的定制化需求
- ▶ 240多名技术和市场专业人员协同合作，为客户提供最佳服务和支持

目录

瓦克化学

▶ 燃油效率——汽车发展的高要求

瓦克硅橡胶在涡轮增压管上的应用

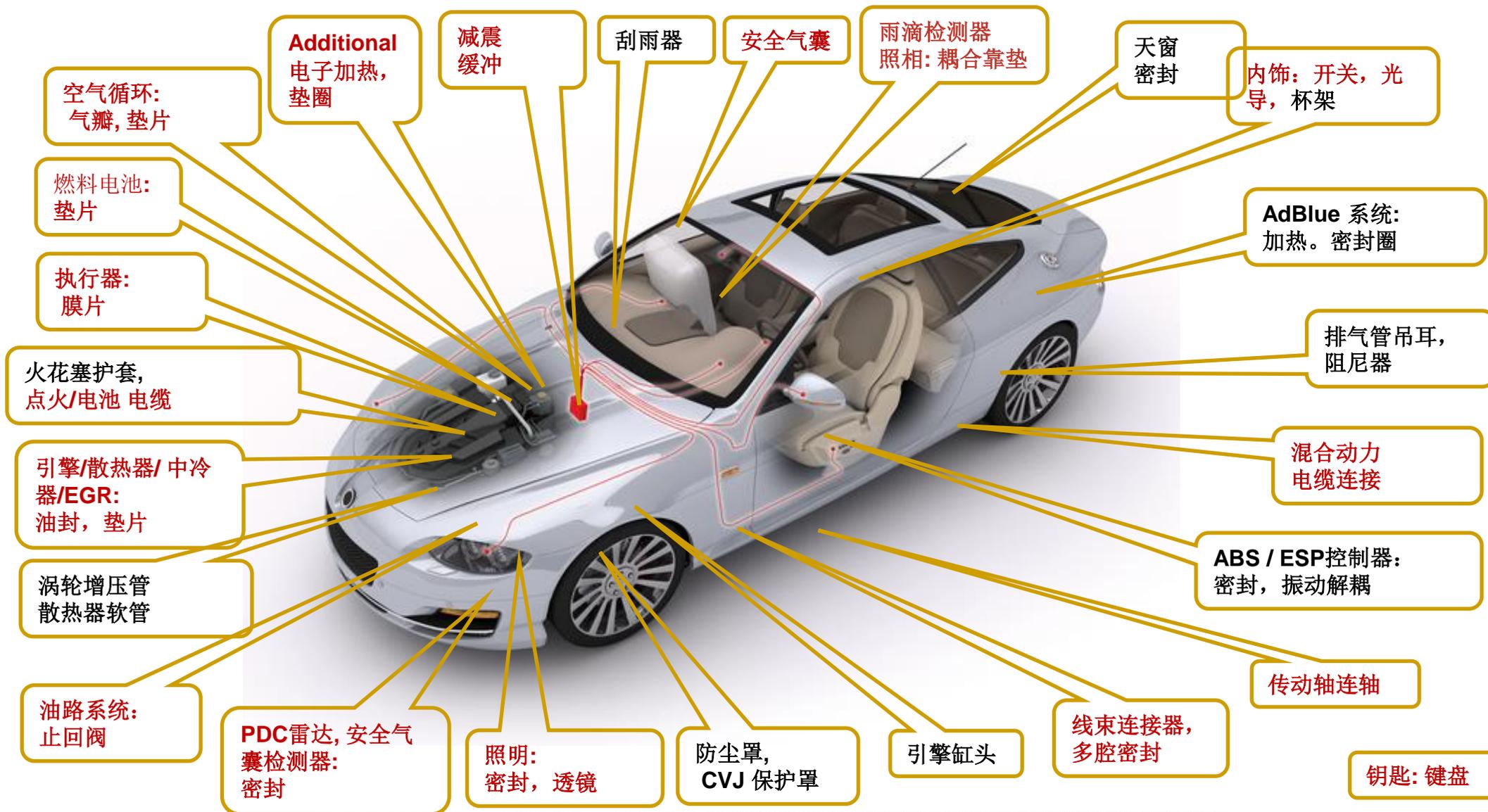
汽车管路——从三元乙丙橡胶到硅橡胶

汽车工业正在面临一系列的挑战和深刻的变革

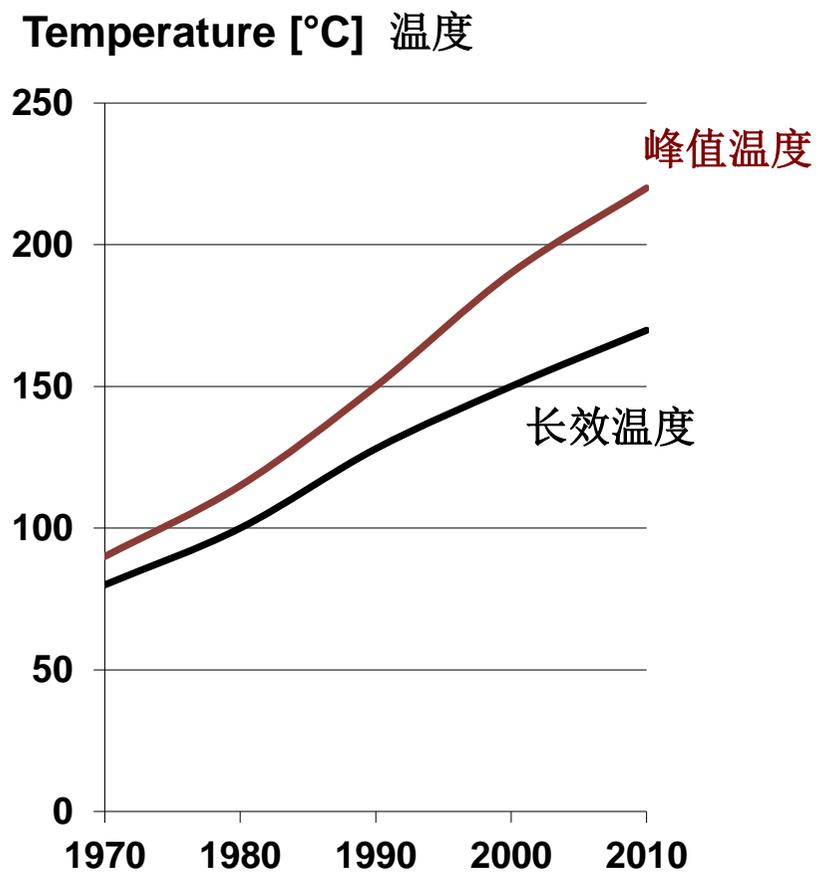
汽车工业的现状和发展趋势

- ▶ 欧洲主要市场的需求在萎缩
- ▶ 全球汽车工业生产过剩
- ▶ 汽车制造商之间的合作增加
- ▶ 本地化生产策略越来越普遍
- ▶ 增加本地化产品
- ▶ 不断增加的法规及客户需求
- ▶ 排放及燃油效率
- ▶ 安全
- ▶ 新技术增加了一级供应商在OEM厂家的市场份额

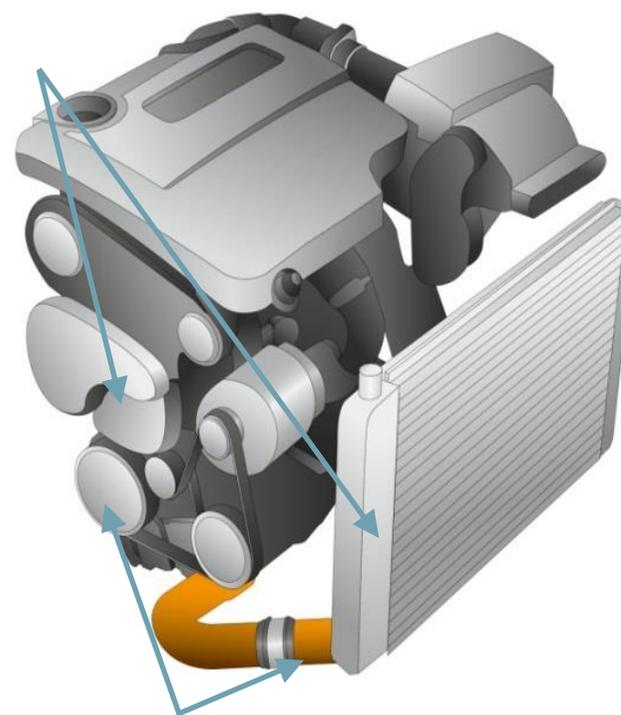
有机硅弹性体在各种汽车部件上的应用



过去几十年引擎盖下的温度显著升高



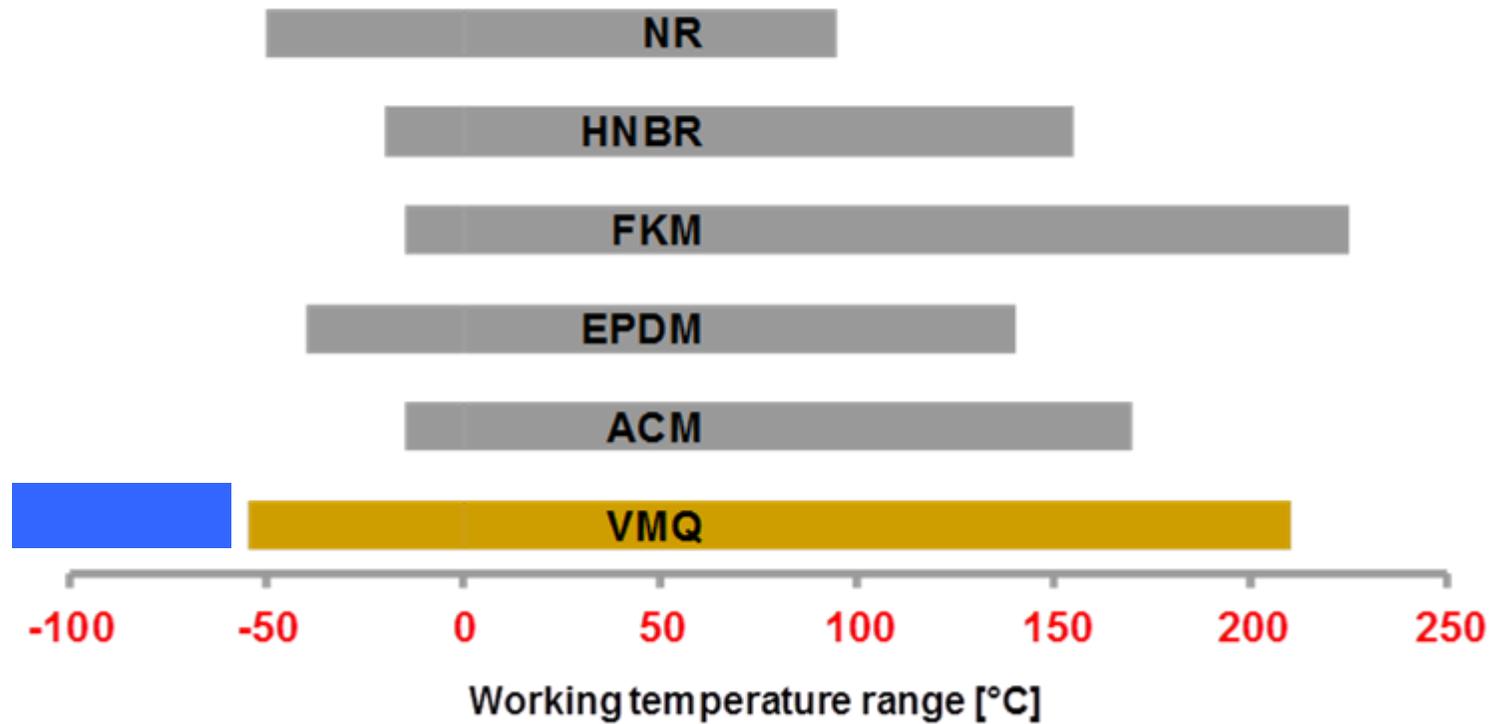
涡轮增压管



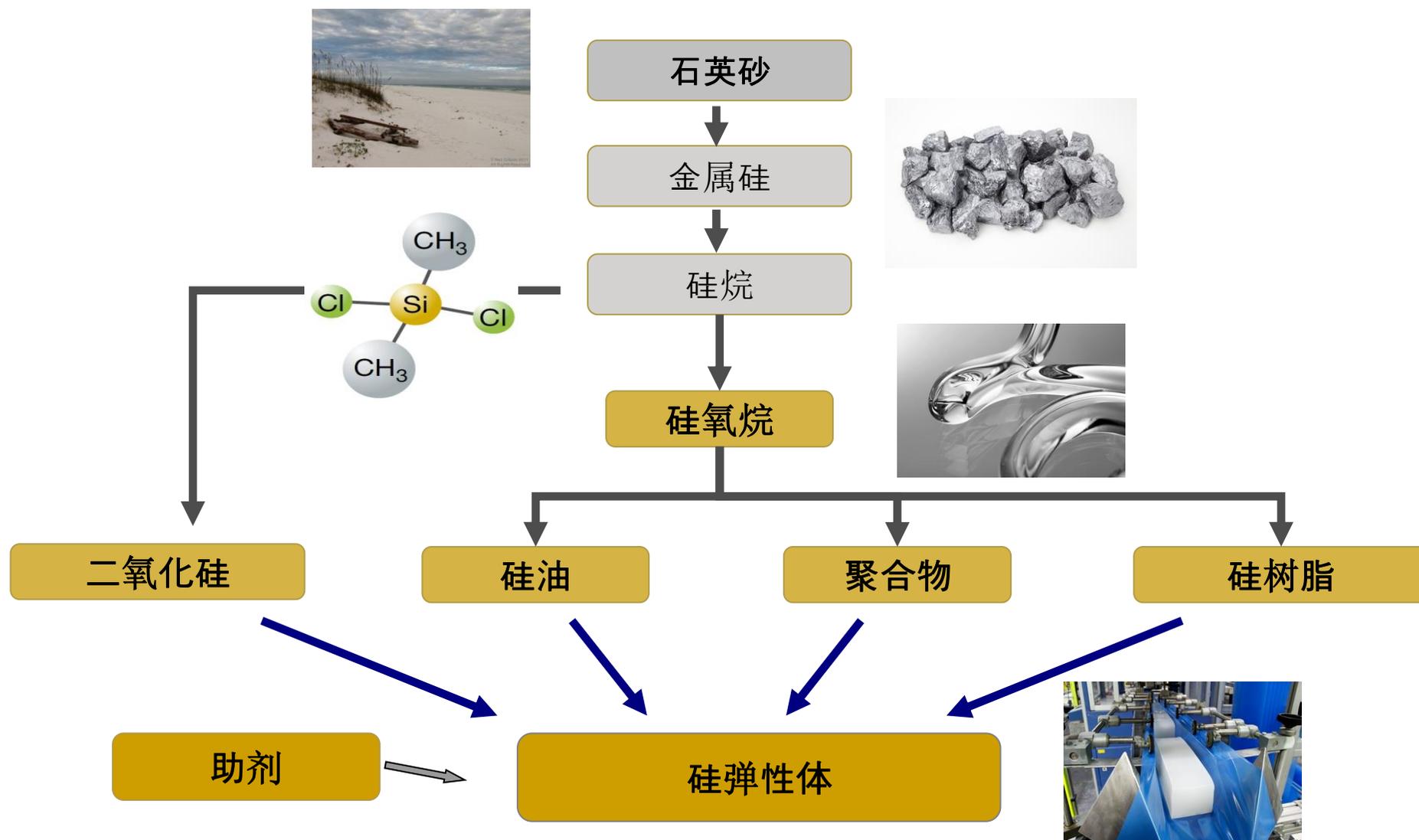
散热器垫圈

▶ 对硅橡胶的更高要求

有机硅弹性体提供优异的低温柔韧性和耐高温性



从砂到硅橡胶——有机硅弹性材料的增值链



硅橡胶具有优异的低温柔韧性和耐高温性

化学性能

- ▶ 可耐温180°C; 加入耐热剂可耐温300°C
- ▶ 化学惰性
- ▶ 单次到多次使用可消毒
- ▶ 不易燃
- ▶ 可耐多种介质
- ▶ 耐候, 耐紫外, 耐老化
- ▶ 杰出的机械性能, 高弹性

物理性能

- ▶ 憎水性, 低表面张力
- ▶ 低温柔韧性 至-50°C
- ▶ 高透明
- ▶ 可制成任意颜色
- ▶ 在较宽的温度范围内, 机械和电气性能恒定



目录

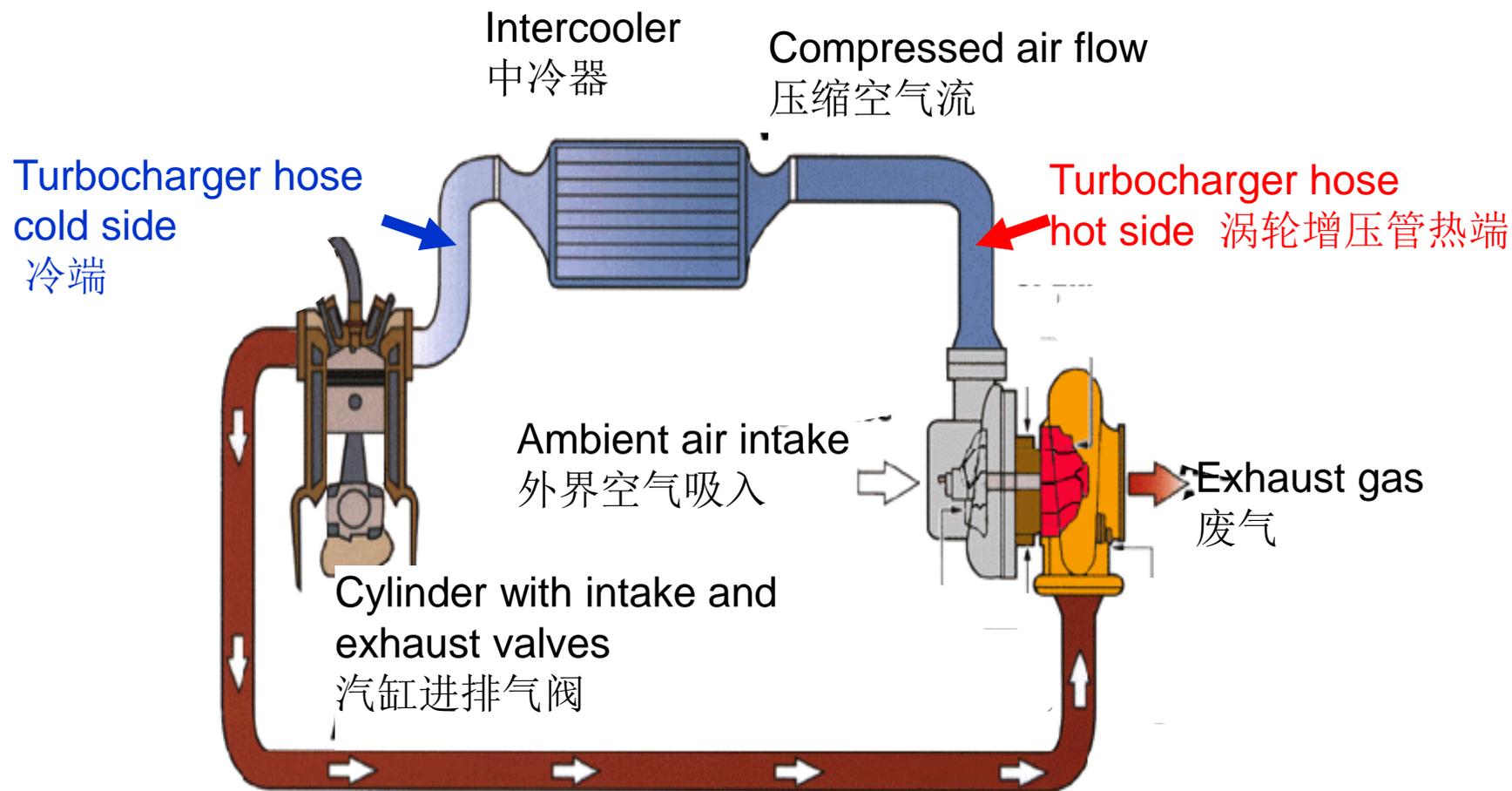
瓦克化学

燃油效率——汽车发展的高要求

▶ 瓦克硅橡胶在涡轮增压管上的应用

汽车管路——从三元乙丙橡胶到硅橡胶

涡轮增压管如何工作



涡轮增压管的小型化



涡轮增压管的小型化的要求

- ▶ 长时间耐热
(220-230°C permanent exposure)
- ▶ 高生胚强度
- ▶ 挤出性
- ▶ 粘接氟胶、纤维和内层硅橡胶
- ▶ 长时耐动态疲劳

- ▶ 挤出工艺: ELASTOSIL® R 416/70, R 760/70
- ▶ 包缠工艺: ELASTOSIL® R 401/60, R 756/60

R760/70高强度有机硅橡胶

- 耐受220-230°C的长期高温
- 与FPM及织物的良好粘结
- 生胶性能好，可挤出
- 是一种具有高生胚强度的过氧化物固化的硅橡胶，有显著的压延和挤出性
- 适用于经济型涡轮增压管产品系列

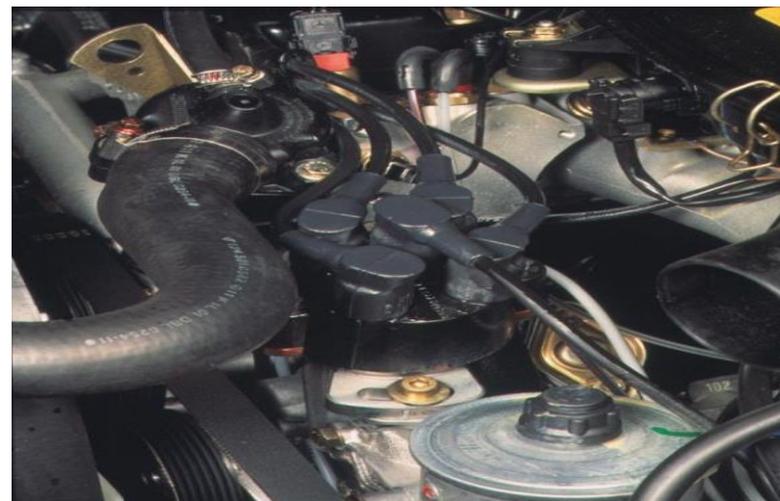
ELASTOSIL® R 760 MH/C1 / H1 or H3

ELASTOSIL® R 760 MH/C6 / H1 or H3

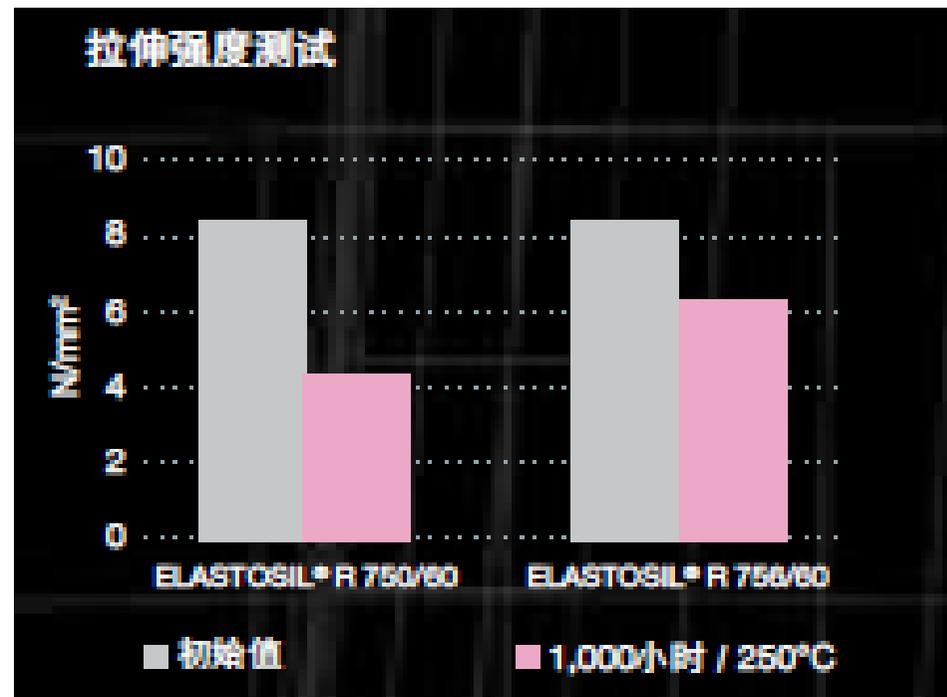
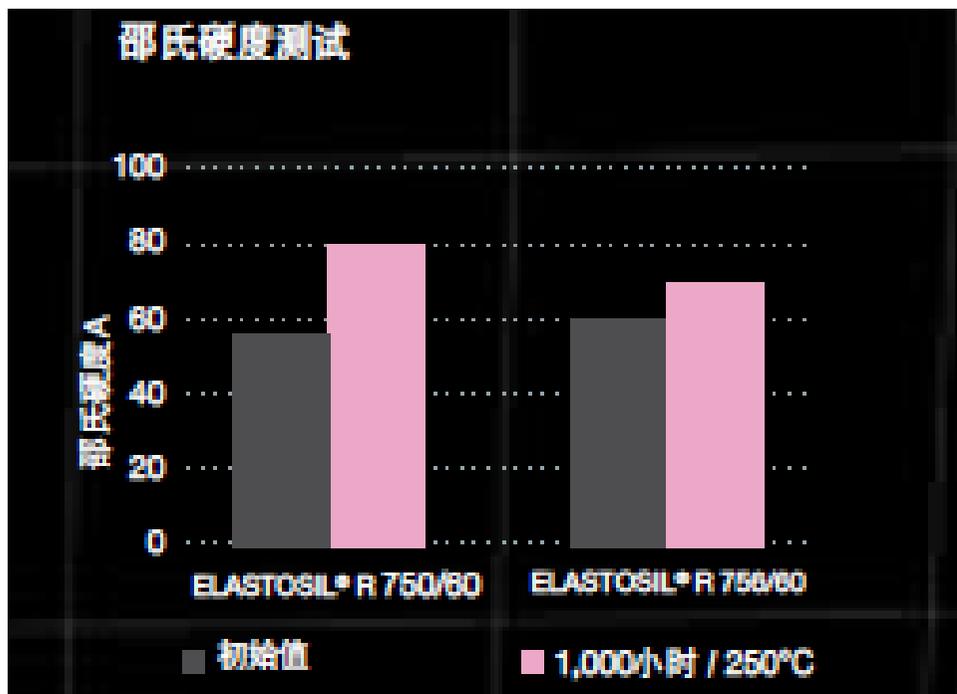
产品数据(固化后)		
硬度	DIN 53505	70
拉伸	DIN 53504 S1	10, 50 N/mm ²
伸长率	DIN 53504 S1	480%
撕裂强度	ASTM D 624 B	27N/mm
压缩形变	DIN ISO 815-B 22h /175°C	10%

R756 热稳定硅橡胶—有助于有机硅突破技术局限性

- 发动机或排气管附近的弹性体部件很容易受到工作温度升高的影响。
- R756产品系列是过氧化物交联固体有机硅，具有极强的耐热性，可与热稳定剂发生协同作用，在固化后发挥极高的耐热性。橡胶甚至能在较长时间内承受250°C的高温，并能在中期范围内承受300°C的高温。
- 凭借R756产品系列，我们能从容应对长时间不断暴露于极高温度的弹性体应用对弹性体部件日益增长的需求。



ELASTOSIL® R 756/60 performs excellent at 250°C

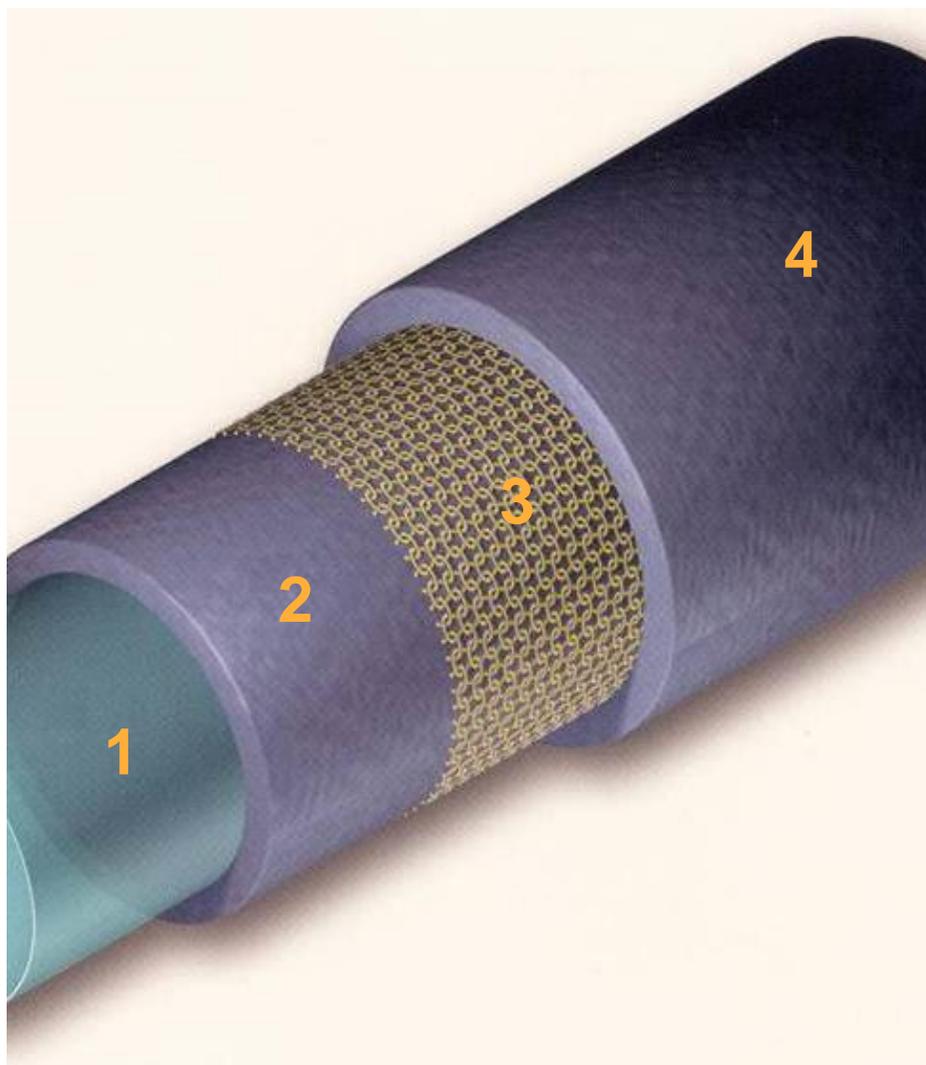


- 传统弹性体（邵氏硬度：约80）的硬化程度要比热稳定弹性体（邵氏硬度：约70）大得多。

- 此外，热稳定弹性体的拉伸强度（以牛顿/平方毫米计）降低速度也要比传统弹性体快得多——1000小时过后几乎减少了一半。

此外，与上一代热稳定有机硅弹性体（如ELASTOSIL R750/60）相比，R756/60甚至在暴露在约250温度下1000小时后在硬度和拉伸强度方面同样清楚表现出较低的性能损失。

涡轮增压管须能抵抗恶劣工作条件



涡轮增压管复合材料

(1) 内层耐油的氟橡胶

- ▶ 管内含有涡轮增压管的润滑油
- ▶ 管内气体含少量水,亚硝酸,柴油,机油

(2) 中间层硅橡胶

(3) 芳胺编织Nomex

(4) 外层硅橡胶

挤出成型连续生产多层长软管

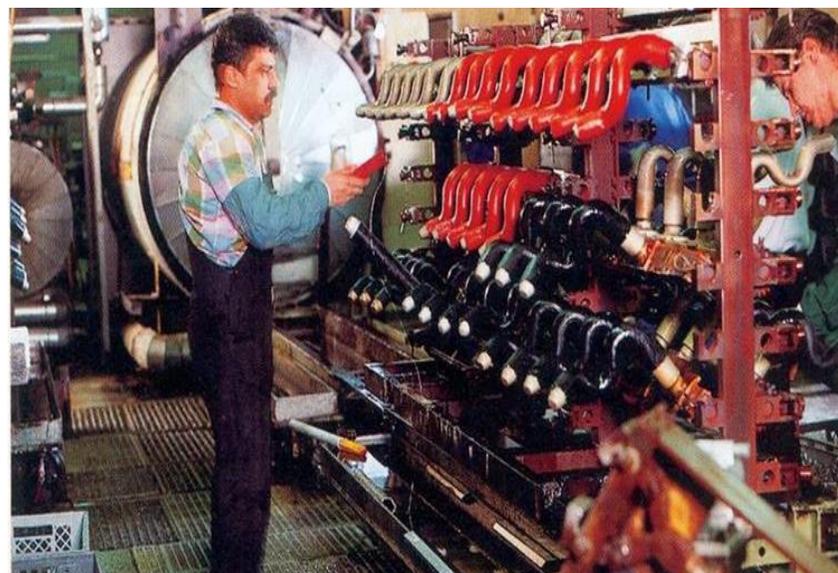


- 挤出-里层氟橡胶
- 挤出中间层硅橡胶
- 织物编织
- 挤出外层硅橡胶
- 未加工的软管盘存在平板上



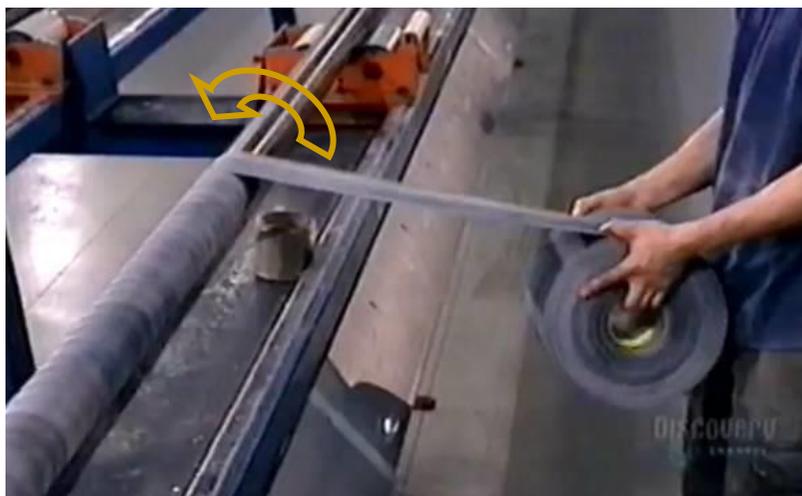
涡轮增压管挤出成型必须手动操作

- ▶ 切割放在轴柄中
- ▶ 高压釜中硫化
- ▶ 从轴柄中移出
- ▶ 连接金属接头
- ▶ 随机测试气密性
- ▶ 高速公路行驶完成二段硫化



包缠工艺，各制造商有自己的技术

- ▶ 未硫化的橡胶或纤维压延成条或片状
- ▶ 围绕轴心包缠
- ▶ 胶布包封
- ▶ 高压釜固化



挤出和包缠各有什么优势

	挤出工艺	缠绕工艺
生产率	高效	较多人力
设计	形状简单	可形状复杂
补强	纤维线上编制	纤维布
层数	4	多层
直径	Up to 80 mm	60-180 mm
压力试验	2.5 bar	5 bar
内层耐温	210°C / 235°C peak temp.	240°C / 260°C peak temp.
价格	较低, 大量生产	较高

应市场要求不断提升的涡轮增压管的应用趋势

- ▶ 进一步的小型化和柴油微粒过滤器带来涡轮增压管内更高的工作温度和压力
- ▶ (FKM / VMQ / fiber / VMQ / fiber / VMQ)
挤出管包含6层（氟橡胶/硅橡胶/纤维/硅橡胶/纤维/硅橡胶）
- ▶ 需求提高耐热等级（挤出和包缠工艺）



目录

瓦克化学

燃油效率——汽车发展的高要求

瓦克硅橡胶在涡轮增压管上的应用

▶ 汽车管路——从三元乙丙橡胶到硅橡胶

提升发动机性能/小型化引起更高排气温度

压力传感器

软管

FKM / R 760/70 or R 416/70



排气处理 提升对软管的要求

- ▶ 符合排气标准
- ▶ 高达235°C的持续温度
- ▶ 更高的增压空气压力
- ▶ 紧凑的安装空间
- ▶ 优异的耐废气稳定性

散热器软管-硅橡胶替代三元乙丙橡胶



- ▶ (e.g. 1000h/125°C in Glysantin G48/water) 耐冷却剂
- ▶ 极好的耐热
- ▶ 粘接
- ▶ 耐疲劳
- ▶ 耐压

新型软管挤出成型工艺用固体有机硅橡胶，适用于对耐温度变化和耐冷却剂性能要求较高的领域。

固化后的416/70 能够承受高达210°C的温度，也可在低至-45°C的温度下保持柔性，具有优异的耐老化性并能承受连续负荷。

可用于生产涡轮增压器用冷却剂软管，轴承体在涡轮增压器内冷却。

耐热、耐流体的此款产品实现了散热器软管及其他发动机部件的低成本挤出成型工艺生产。

Thank you for your attention!

