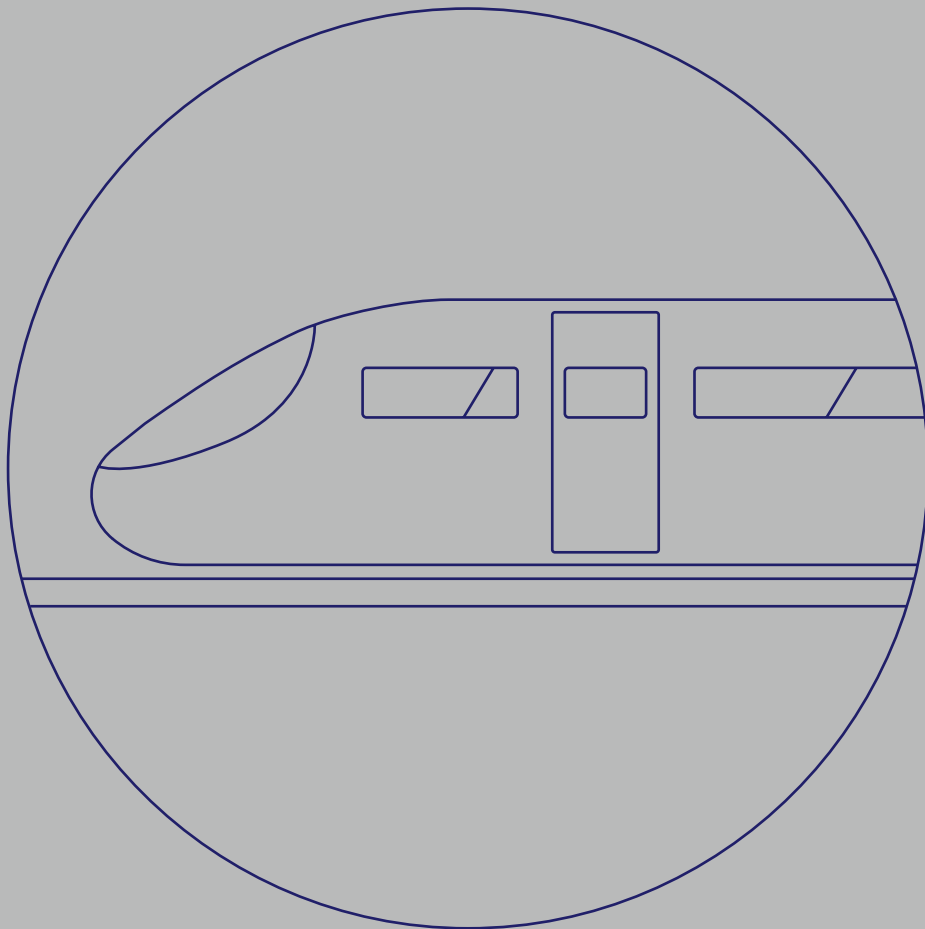


**wevo**

# 轨道交通



# WEVO技术在轨道机车车辆和轨道应用领域锐意进取

电子和电气部件的绝缘和热管理在包括轨道机车车辆和轨道系统在内的轨道交通应用领域变得日益严峻和重要。

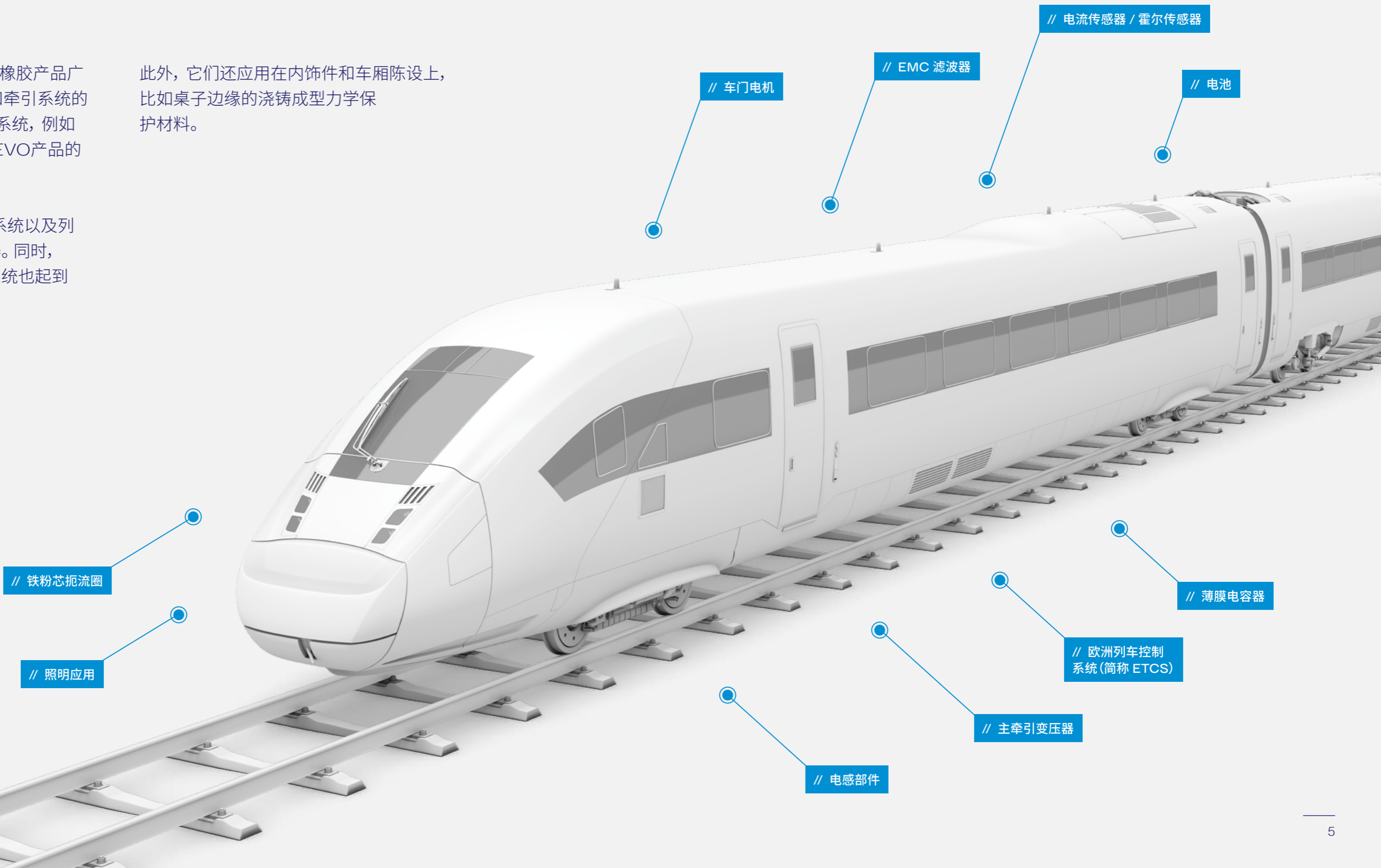
WEVO提供根据特殊需要定制的灌封胶、胶粘剂、密封剂、导热材料(TIM)和发泡材料,以保护敏感电子部件(如传感器和扼流圈、变压器等电气部件)。我们的解决方案能有效抵御外部环境影响,促进热传导,有助提高产品效率和零部件的使用寿命。

# WEVO保护性技术

我们的聚氨酯、环氧树脂和硅橡胶产品广泛应用于轨道机车主变压器和牵引系统的制造。此外，轨道车辆的辅助系统，例如空调、车门、照明等，也是WEVO产品的重要用武之地。

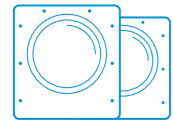
WEVO产品能有效保护轨道系统以及列车内部的敏感传感器和转发器。同时，对隧道内的照明系统和信号系统也起到重要的保护作用。

此外，它们还应用在内饰件和车厢陈设上，比如桌子边缘的浇铸成型力学保护材料。



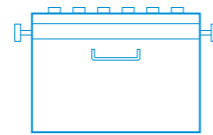
# 进一步了解应用实例

对列车内部和轨道系统电子电气部件的保护需要不同的解决方案。除了常见的变压器、扼流圈和电容器的经典的灌封应用以外，WEVO的产品还为其它众多领域提供高性能材料。



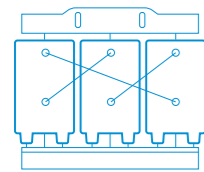
## 照明应用

WEVO透明聚氨酯、环氧树脂和硅橡胶用于保护信号系统、隧道安全照明系统和车内装饰系统的敏感LED。



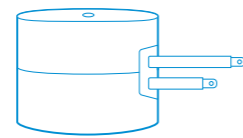
## 电池

WEVO散热灌封胶、胶粘剂和填缝剂材料用于电池和超级电容器组和模块的组装，在系统热管理方面起重要作用。



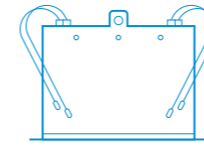
## 主牵引变压器

我们的高性能热固环氧树脂用于干式变压器的灌封，在耐热等级 H 的高温环境下具有很好的耐受性。



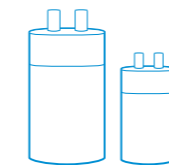
## 铁粉芯扼流圈

铁粉芯扼流圈由两个铁粉材质的半壳组成，内置线圈。组装时采用具有低热膨胀系数的高填充聚氨酯或环氧树脂进行灌封，普遍用于铁道车辆的牵引变频器系统中。



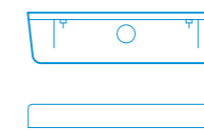
## 电感部件

电源变压器、中频变压器和扼流圈是机车变频器系统和空调等车辆辅助系统的组成部件。我们的高性能聚氨酯、环氧树脂和硅橡胶材料可以有效保护这些部件不受外界环境影响。



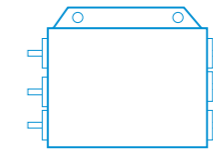
## 薄膜电容器

金属化聚酯薄膜电容器采用聚氨酯或环氧树脂进行灌封，相当于功率电容器，起共振滤波和频率变换的作用。直流支撑电容器可以应用在车辆的空调系统内。



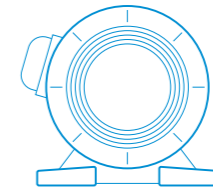
## 欧洲列车控制系统 (简称 ETCS)

WEVO柔性聚丁二烯和硅橡胶材料保护用于车轮检测、轨道计轴器、车速测量、车辆识别或轨道释放的传感器、轨道应答器和转发器不受低温和潮湿的影响。



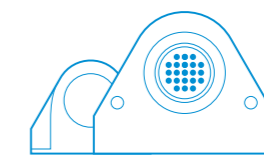
## EMC 滤波器

机车车辆的电气系统非常复杂，很多高功率电气设备可能产生严重的电磁干扰。用我们的低粘度聚氨酯树脂和泡沫进行灌封的电磁兼容 (EMC) 滤波器可以有效降低电流峰值。



## 牵引电机

日趋恶劣的环境影响需要使用先进的隔热材料来提高牵引电机对高温以及因冰雪、石砾和盐分导致的力学影响的耐受性。我们的环氧树脂和硅胶解决方案广泛应用于定子的灌封和线圈磁头的密封。



## 电流传感器 / 霍尔传感器

电流传感器用于测量车辆牵引系统和辅助设备内的电流和信号。WEVO低玻璃化温度 ( $T_g$ ) 的聚氨酯和硅胶材料能为敏感的霍尔传感器特别提供超低应力的弹性封装材料。

# WEVO定制方案

在不同的应用场合需要使用具有不同技术特性的产品。

应用场合	照明应用 / LED 灌封	电池	主牵引变压器	铁粉芯扼流圈	电感部件
<b>技术要求</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>高透明度</li> <li>高紫外光稳定性</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>在塑料和金属表面有良好的附着力</li> <li>良好的导热系数</li> <li>良好的热稳定性</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>低热膨胀系数, 高弹性模量</li> <li>耐热等级 F 或更高</li> <li>高T<sub>g</sub>值</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>低热膨胀系数, 高弹性模量</li> <li>一般情况耐热等级 F, 个别情况耐热等级 H</li> <li>UL 94 V-0 (如果可能)</li> <li>符合 EN 45545-2 标准</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>良好的浸渗性</li> <li>一般情况耐热等级 F, 个别情况耐热等级 H</li> <li>UL 94 V-0 (如果可能)</li> <li>符合 EN 45545-2 标准</li> </ul>
<b>可行方案</b>	<b>WEVOPUR</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>1211</li> <li>1222</li> <li>1240 (半透明)</li> </ul> <b>WEVOSIL</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>20001 (A/B)</li> </ul>	<b>WEVOPUR / WEVONAT</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>60910 FL 和 900 组合</li> <li>PD 64510 FL 和 900 组合</li> <li>68517 和 600 组合</li> </ul> <b>WEVOSIL</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>26010 FL (A/B)</li> </ul>	<b>WEVOPOX / WEVODUR</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>2315 和 42 M 组合</li> <li>36001 FL 和 5001</li> </ul>	<b>WEVOPUR / WEVONAT</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>60416 FL 和 300 RE 组合</li> </ul> <b>WEVOPOX / WEVODUR</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>8260 FL 和 1018/25 组合</li> <li>36001 FL 和 5001</li> </ul>	<b>WEVOPUR / WEVONAT</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>403 FL/XX 和 300 RE 组合</li> </ul> <b>WEVOPOX / WEVODUR</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>8260 FL 和 1018/25 组合</li> <li>36001 FL 和 5001</li> </ul>

应用场合	EMC 滤波器	薄膜电容器	车门电机	欧洲列车控制系统 (简称 ETCS)	电流传感器 / 霍尔传感器
<b>技术要求</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>流动性能好, 混合黏度低</li> <li>UL 94 V-0</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>吸水性低</li> <li>良好的介电性能</li> <li>UL 94 V-0</li> <li>EN 45545-2 (≥ HL2)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>良好的散热性能</li> <li>通常需要耐热等级 F 的树脂</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>电磁兼容性</li> <li>良好的热稳定性</li> <li>吸水性低</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>低 T<sub>g</sub> 值</li> <li>柔性材质, 低温时无零点漂移</li> <li>UL 94 V-0</li> </ul>
<b>可行方案</b>	<b>WEVOPUR / WEVONAT</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>512 FL 和 900 组合</li> <li>552 FL/70 和 300 L 组合</li> </ul>	<b>WEVOPUR / WEVONAT</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>512 FL/50 和 900 E 组合</li> <li>512 FLE 和 900 E 组合</li> <li>67210 FL 和 507 组合</li> <li>552 FL(S) 和 300 组合</li> </ul> <b>WEVOPOX / WEVODUR</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>8260 FL 和 1018/25 组合</li> <li>36001 FL 和 5001</li> </ul>	<b>WEVOPUR / WEVONAT</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>403 FL/XX 和 300 RE 组合</li> <li>60416 FL 和 300 RE 组合</li> <li>67210 FL 和 507 组合</li> </ul>	<b>WEVOPUR / WEVONAT</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>PD 52 和 385 组合</li> <li>PD 445 和 385 组合</li> </ul> <b>WEVOSIL</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>22006 FL (A/B)</li> </ul>	<b>WEVOPUR / WEVONAT</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>9251 FL 和 300 RE 组合</li> <li>3012 FL 和 300 HL 组合</li> <li>63512 FL 和 500 组合</li> </ul>



产品名称	聚氨酯								环氧树脂					硅胶				
树脂 / A 组份	WEVOPUR PD 52	WEVOPUR 403 FL/33	WEVOPUR 512 FLE	WEVOPUR 552 FL	WEVOPUR 552 FLX	WEVOPUR 67210 FL	WEVOPUR 9251 FL		WEVOPOX 2003 FL	WEVOPOX 36001 FL	WEVOPOX 8260 FL/60	WEVOPOX 2513	WEVOPOX 2315	WEVOSIL 20200	WEVOSIL 22006 FL	WEVOSIL 22002 FL	WEVOSIL 22005 FL	
固化剂 / B 组份	WEVONAT 385	WEVONAT 300 RE	WEVONAT 900 E	WEVONAT 300	WEVONAT 300	WEVONAT 507	WEVONAT 300 RE		WEVODUR 5004	WEVODUR 5001	WEVODUR 1018/25	WEVODUR 1003/07	WEVODUR 42 M	WEVOSIL 20200	WEVOSIL 22006 FL	WEVOSIL 22002 FL	WEVOSIL 22005 FL	
混合比 (重量份)	100 : 26	100 : 14	100 : 16	100 : 20	100 : 19	100 : 23	100 : 15		100 : 20	100 : 10	100 : 29	100 : 13	100 : 35	1 : 1	1 : 1	1 : 1	1 : 1	
22°C时的混合黏度 [mPa·s]	旋转黏度计	1,200–2,000	1,000–1,800	900–1,400	1,000–1,300	2,100–2,400	500–1,500	1,300–1,800		3,400–4,000	3,500–6,500	3,000–5,000	3,000–6,000	2,600–3,000	300–700	2,000–2,800	2,500–4,000	4,000–8,000
22°C 时的反应性 [min] <sup>o</sup>		5–40	30–40	40–60	5–50	30–40	35–45	10–50		120	180–240	30 (120°C)	30 (120°C)	60 (120°C)	50–60	90–120	50–60	50–60
肖氏硬度 A/D	DIN ISO 7619-1:2012-02	70–80 / --	-- / 40–50	89–85 / --	-- / 60–70	-- / 60–70	-- / 80–90	-- / 30–40		-- / 40–45	-- / 85–90	-- / 88–94	-- / 90–95	-- / 85–90	凝胶	47–55 / --	35–45 / --	55–65 / --
工作温度 [°C]		-60 至 +125	-50 至 +165	-40 至 +130	-40 至 +130	-40 至 +130	-40 至 +145	-40 至 +135		-40 至 +130	-40 至 +180	-40 至 +160	-40 至 +180	-30 至 +160	-60 至 +180	-60 至 +180	-60 至 +180	-60 至 +180
弹性模量 [N/mm <sup>2</sup> ]	DIN EN ISO 527-2:2012-06	15	110	20	55	--	10,300	20		40	6,000	8,600	11,000	6,300	--	4	2	6.5
导热系数 [W/m·K]	DIN EN ISO 22007-2:2015-12	0.3	0.65	0.8	0.6	0.68	1.0	0.6		0.7	1.1	0.9	1.4	--	0.2	0.5	1.0	1.5
玻璃化温度 [°C]	TMA ISO 11359-2:1999-10	-60	-6	-7	15	20	75	-20		-10	51	90	52	75	-50	-50	-45	-45
膨胀系数 [ppm/K]	TMA ISO 11359-2:1999-10	65 < -70°C 175 > -60°C	42 < -10°C 146 > 5°C	60 < -10°C 150 > 20°C	58 < 10°C 142 > 20°C	52 < 10°C 124 > 20°C	55 < 70°C 120 > 90°C	50 < -30°C 162 > 30°C		61 < -40°C 161 > 40°C	40 < 30°C 110 > 90°C	40 < 80°C 146 > 100°C	29 < 40°C 91 > 80°C	49 < 75°C 157 > 85°C	480 > -30°C	100 < -70°C 240 > -30°C	85 < -70°C 200 > -30°C	60 < -70°C 150 > -30°C
吸水率 [%]	30 天, 22°C	0.5	0.6	0.2	0.4	0.3	0.3	1.3		1.5	--	0.1	0.2	--	1.0	0.2	1.0	0.2
可燃性	UL 94	HB	V-0 1.6 mm <sup>oo</sup>	V-0 6 mm <sup>oo</sup>	V-0 1.5 mm <sup>oo</sup>	V-0 1.5 mm <sup>oo</sup>	V-0 1.5 mm <sup>oo</sup>	V-0 6 mm <sup>oo</sup>		V-0 6 mm <sup>oo</sup>	V-0 2 mm <sup>oo</sup>	V-0 6 mm <sup>oo</sup>	HB	HB	HB	V-0 4 mm <sup>oo</sup>	V-0 2 mm <sup>oo</sup>	V-0 2 mm
铁道防火标准	EN 45545-2	--	R22: HL2 R23: HL3	R22: HL2 R23: HL3	R22: HL2 R23: HL3	R22: HL3 R23: HL3	R22: HL3 R23: HL3	R22: HL2 R23: HL3		--	R22: HL2 R23: HL3	--	--	--	--	--	--	--
电介质强度 [kV/mm]	DIN EN 60243-1:2014-01	23	30	> 20	29	> 20	28	> 20		--	25	33	20	3.2	23	33	31	30.5 (100°C: 24.3)
介电常数 ε (50 Hz, 22°C 时)	DIN EN IEC 62631-2-1:2018-12	3.0	5.7	5.1	5.6	5.6	4.2	7.8		7.8	4.3	3.8	4.8	4.6	--	3.8	4.5	5.2
损耗因数 tan δ (50 Hz, 22°C 时)	DIN EN IEC 62631-2-1:2018-12	0.080	0.040	0.160	0.117	0.120	0.010	0.090		0.180	0.006	0.014	0.016	0.0009	--	0.065	0.060	0.048

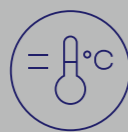
所有应用参数以室温下处理为前提条件。所有力学、热学和电气特征均针对完全固化的情况。  
<sup>o</sup> 给出的活化期范围为当前产品的标准值。如有需要可以对活化期进行调整。  
<sup>oo</sup> UL 认证证书编号 E108835  
 如需了解产品的详细技术说明, 请参阅对应产品的数据手册。

# WEVO产品的特殊性能

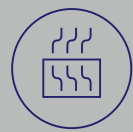
除了传统的电气绝缘和防潮性能以外，我们全面的产品范围还能够提供一系列其它特殊性能。



WEVO材料在R22和R23类应用中符合EN 45545-2标准危险等级HL2及以上格的严格防火和安全要求。我们的大量产品还具备自熄性，符合UL 94 V-0的测试要求。欢迎垂询有关详情。



WEVO材料包括耐火等级B和F的聚氨酯树脂、耐火等级F和H的环氧树脂以及耐火等级F和H的硅胶材料，能承受高达180°C的高温。



我们所使用的一些材料具有增强的导热性能（最高可达4 W/m·K），可用作导热灌封材料或填缝剂材料。



WEVO材料可调整反应时间、流动性等特性参数，以最佳匹配生产过程的特殊需求。如有需要，我们也可以提供具有触变性的材料。



WEVO产品具备CTI 600的出色电气性能、20 KV/mm以上的高绝缘强度以及其它出色的介电性能。



除最高耐受180°C的标准材料以外，我们还提供具备超高耐热性能的特殊材料。已有多种树脂产品通过加速老化试验，获得UL 746 B认证，其RTI值高达155，CTI值高达600（UL认证证书编号E108835）。



## 我们不仅仅是一家供应商

我们根据客户的需要，提供从研发到量产各种支持。



## 我们是进步的先锋

数十年来，我们是产品革新的项目伙伴。



## 我们发起创新

针对电子零部件的粘接，灌封和密封，我们都有新的设想。

您使用我们的产品、技术支持和信息（包括口头、书面和产品评估）的方式和用途，包括任何配方建议和推荐，都是不受我们控制的。因此，您必须对我们的产品、技术支持和信息进行测试，以确定它们是否能满足您特定用途和应用的要求。此种针对应用的分析必须至少包括从健康、安全和环保角度的适用性测试。此类测试并不一定由我们完成。除非以书面形式表示同意，所有产品都是严格按照我们的标准销售条款进行销售。这些销售条款可在客户提出要求时提供给客户。所有信息，特别是所有技术数据和支持，都是在无保证或保障的情况下提供的。我们将对这些信息进行更改，恕不另行通知。在此已明确表示，且双方都已同意，我们将不会承担任何与使用我们的产品、技术协助和信息相关所产生的所有侵权、合同或其他责任。未包含在此的任何声明或建议都属于未授权行为，对我们不具有约束力。在此的任何信息都不构成我们对与任何材料或使用专利的任何主张相矛盾的建议。任何专利主张都未明示或实际颁发许可证。

© 2021 版权 WEVO-CHEMIE GMBH。  
保留所有权利。任何涉及名称的标识，包括所有文字、图片和图形都受到版权和其他知识产权法律的保护。这些内容不得复制、修改或用于其它目的。



威孚化学(广州)有限公司 · 广州市经济技术开发区沧海五路1号B栋  
电话 +86 20 32 14 47 60 · [info@wevochemical.cn](mailto:info@wevochemical.cn) · [wevochemical.cn](http://wevochemical.cn)