赢创电动汽车
电池解决方案

创新动力 ——
我们提供特种化学材料

EVONIK
Leading Beyond Chemistry

超越化学边界
引领美好未来

赢创是全球领先的特种化工企业，业务遍及全球100多个国家和地区。赢创超越化学边界，为客户提供创新型、盈利型和可持续的解决方案。我们的32,000多名员工相信：

日复一日，赢创让生活更加美好。

NEXTGEN

赢创正在推动下一阶段的战略转型。

全球电动汽车市场增势迅猛，这有助于实现碳中和的目标，实现更绿色的未来。从传统汽油和柴油内燃机汽车到混合动力与纯电动汽车的转变中，锂离子动力电池已成为当下电动出行的核心所在。

赢创电动汽车电池产品组合包括各种化学品和高性能材料，包括原材料、添加剂、过程助剂和即用型产品等。我们的产品能提高电动汽车电池价值链上客户产品的性能，无论是：电池组、电芯和电池管理系统以及电池回收。凭借我们的下一代解决方案，我们使电动汽车电池更安全、更耐用。

了解更多赢创汽车和动力电池
解决方案，请访问：
https://automotive.evonik.com/en

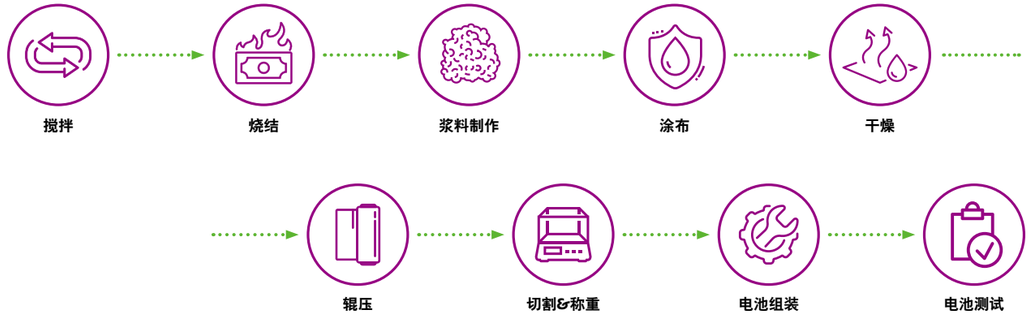
赢创全球锂离子电池中心 (LIB-C)

旨在提升服务能力
为快速发展的电池行业提供定制解决方案

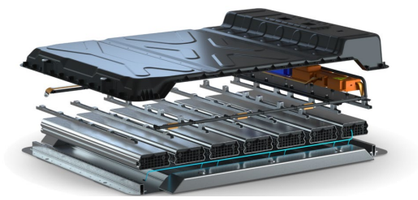
赢创全球锂离子电池中心 (LIB-C) 位于赢创上海创新园，于2022年投入使用。作为首个面向锂离子电池行业的全球技术中心，该中心将开发创新材料，打造能量密度更高、安全性更出众、使用寿命更长的电池。

全新的上海锂离子电池中心隶属赢创全球研发网络，它集中各个业务领域的专业技能，着力对负极、正极与隔膜材料以及电极制备技术进行创新。该中心配备尖端设施，包括材料制备间、纽扣电池与软包电池试产线与电池测试设备，确保赢创专家开展新一代电池材料、元件与技术研发工作。

赢创全球锂离子中心配备世界一流的设备，能对电池制造流程中的关键环节进行研究和实验，包括材料制备到性能测试。



赢创让电动汽车电池
更安全、更耐用



电池组

ANCAMIDE®和ANCAMINE®
双组份环氧固化剂
在新能源汽车电池结构胶和导热胶应用中，提供卓越的粘接性能和机械性能。

NOURYBOND® 392
作为附着力促进剂应用在新能源汽车底盘、电池包底部，特别为铝合金基材定制。

全新固化剂VESTALITE® S
应用于轻量结构应用中的环氧SMC片状模塑料技术。

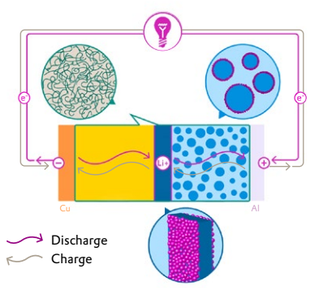
AEROSIL®气相法氧化物
提升电动汽车电池结构胶的流变性和性能。

Dynasylan®有机功能性硅烷
改善导热结构胶的附着力和湿热老化耐性。

KOSMOS®和DABCO®系列
有机锡和铋类金属催化剂，可满足各种聚氨酯配方体系的生产工艺和材料性能的要求。

POLYVEST®
液体橡胶用于高反应交联的粘合剂或作为添加剂用于双组份聚氨酯体系，在电动汽车电池组装工艺中可用于填缝剂或导热胶。

VESTOPLAST®
APAO适用于制备电芯固定，焊点保护，电极材料固定，极耳粘接用热熔胶。



电芯

负极
- 添加硅粉的碳基材料。
- TEGO® Surten E 系列分散剂与增塑剂。

正极
- AEROXIDE®用作正极活性材料的干法包覆层，提高锂离子电池性能和使用寿命。
- TEGO® Surten E 系列分散剂与增塑剂。

电池隔膜
- 经AEROXIDE®涂敷的微孔薄膜，提高锂离子电池安全性。
- TEGO® Surten E 系列湿润剂。

凝胶聚合物电解质
- 通过表面改性的AEROXIDE®形成稳定凝胶。

电池管理

AEROSIL®气相法氧化物
为汽车电池结构胶粘剂提供出色的流变和增强性能。

AEROXIDE®气相法金属氧化物
用于电池包中有机硅、胶粘剂和密封胶及隔热材料的功能性添加剂。

Dynasylan®有机功能性硅烷
进一步改善导热结构胶的附着力和湿热老化耐性。

VESTAMID® PA12
UL94阻燃聚合物根据未来电动汽车的安全要求，为电力母排应用提供优异的高压绝缘性能。

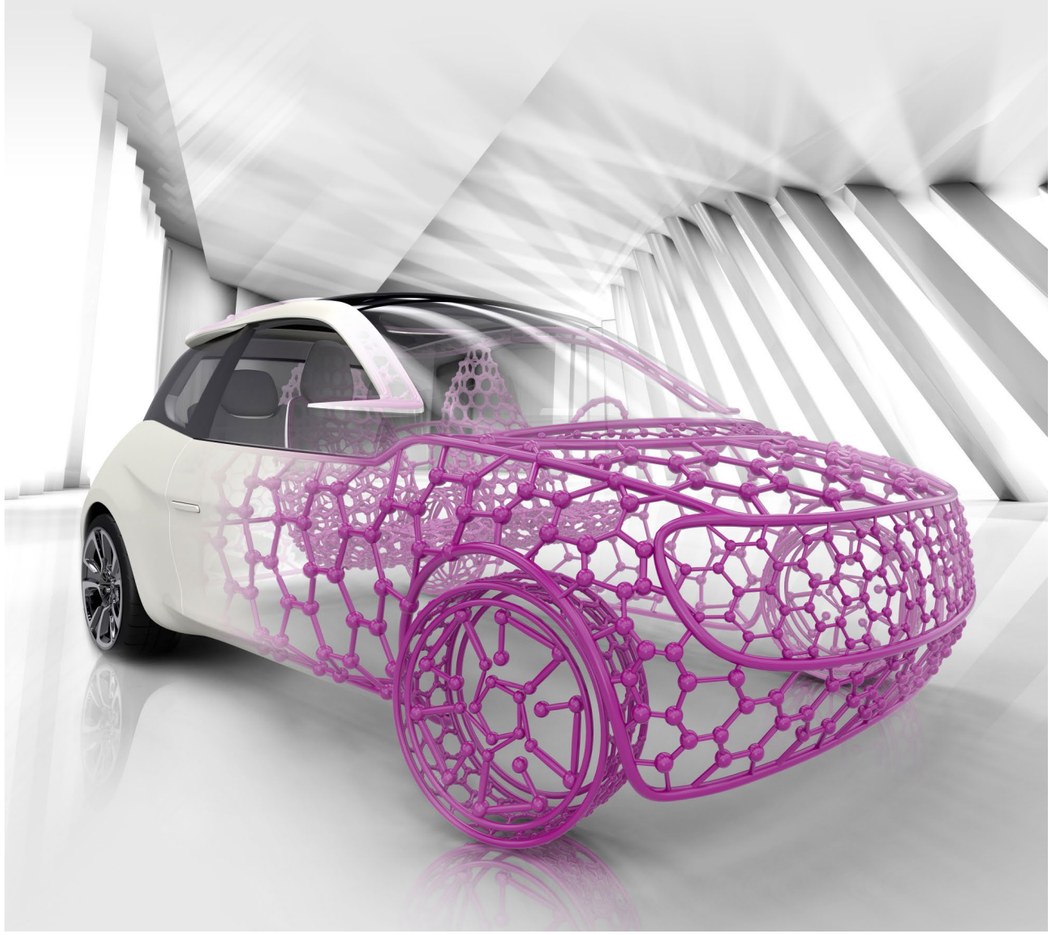
VESTAMID® PA12管路系统
实现出色的高压电池、电动马达、逆变器热管理，打造良好的整体环境。

Polymer VS和TEGOSIL®
用于热管理的有机硅原料和添加剂。

TEGOSTAB®和POLYCAT®
有机硅表面活性剂和胺类催化剂，可用于制备高性能聚氨酯泡棉，为动力电池提供全面保护。

VISCOBASE®
绝缘热管理液体用于提高电池的寿命，导热效率和安全操作。

创新动力 ——
我们提供特种化学材料



赢创为**电动汽车电池行业**
提供各类解决方案

领域		产品	用途	优势	页码
电池组	**电池箱**	固化剂	采用环氧SMC片状模塑料技术的电池外壳	易加工、轻量化设计、低排放	8
		环氧固化剂	双组份环氧固化剂	粘度低，优异的粘接性和柔韧性，能够快速固化	9
		附着力促进剂	PVC糊粘接	在铝基材上的卓越粘接力，低温烘烤，低气味且不含有邻苯、芳烃类增塑剂	
		APAO	电芯材料固定，焊点保护，极耳等部件粘接用热熔胶的原材料。	优异的耐电解液能力，出色的热稳定性以及热粘接性能，良好的耐水解能力和 UV 稳定性，适用于制备适合多种基材粘接的热熔胶，尤其是未经表面处理过的低极性基材，比如 PP 材料	10
		液体橡胶	用于双组份聚氨酯体系，在电动汽车电池组装工艺中可用于填缝剂或导热胶	低粘度，调节触变性，优异的耐化学品耐酸碱性，优异的疏水性，低湿气和氧气透过率，优异的柔韧性	
		硅烷附着力促进剂	环氧、聚氨酯、硅烷改性类胶粘剂与密封胶体系	出色的粘接促进和湿热老化耐性	11
		聚氨酯催化剂	聚氨酯胶粘剂和密封剂	可根据需要定制配方，提供较长的前期开放时间，同时保证后期产品的固化速率	12
电芯	**正极**	气相法金属氧化物（Al_2O_3, TiO_2）	正极活性材料（CAM）包覆 / 掺杂	保护正极活性材料（CAM），提高容量保持率和电池寿命	13-15
		分散剂	正极浆料	浆料降粘以及改善分散稳定性	
		增塑剂	正极	改善正极电极涂膜柔韧性	
	负极	分散剂	负极浆料	浆料降粘以及改善分散稳定性	
		增塑剂	负极	改善负极电极涂膜柔韧性	
	隔膜	气相法金属氧化物（Al_2O_3）	隔膜涂层 / 内填料	提高电池隔膜的热稳定性	
		低泡湿润剂	陶瓷浆料	降低陶瓷浆料表面张力	
	电解液	气相法金属氧化物（Al_2O_3）	凝胶 / 聚合物电解液	实现电解液半固态，提高安全性能	
电池管理	**电源管理和连接**	PA12	电力母排	优异的电气绝缘性能	16
	保护和热管理	PA12	冷却和加热管路及接头	性能卓越、生产高效、结构轻量化，系统成本有竞争力	17
		绝缘冷却液	浸没式冷却	高效的冷却以及可以实现超级快充冷却	18
		气相法二氧化硅和金属氧化物	用于电池包中有机硅、胶粘剂和密封胶及隔热材料	功能性添加剂，有助于提高加工性，增强导热性、电绝缘性、长期稳定性、防沉降性、流变和补强	19
		有机硅和填料处理产品组合	填缝剂以及导热界面材料	可定制化的有机硅配方，改善热管理性能	20
		聚氨酯表面活性剂和催化剂	电池组的缓冲和减震	可用于生产高性能的聚氨酯泡沫垫片，既坚固又耐压缩 变形，能有效延长电池寿命	21
电池回收		H_2O_2	镍、钴、锰、锂的回收利用	作为还原剂，回收浸出过程中的镍、钴、锰、锂	22
联系我们					23

采用**环氧SMC**片状模塑料的电池外壳

电池组

VESTALITE® S固化剂可与液态环氧树脂结合使用，为片状模塑料（SMC）材料提供低挥发性有机化合物的高性能解决方案。

该固化剂的独特性能适用于大规模、自动化制造的汽车应用（如电池外壳）。

联合研制

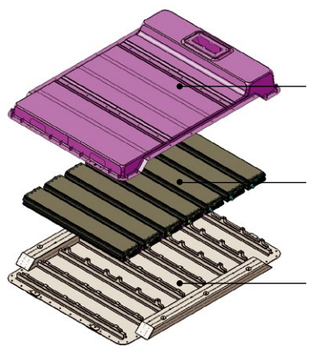
赢创合资公司Vestaro携手电动汽车电池价值链合作伙伴，共同开发，打造电池系统整体解决方案。

硬件展示

采用VESTALITE® S固化剂的**环氧SMC**材料具有出色的模具流动性和快速固化性能，易于加工。

概念开发

多材料设计，满足集成电池系统的所有相关功能和要求。



独特优势

提高材料利用率

- 采用复杂的几何形状，缩减零件尺寸，优化系统包装
- 使用多种材料，以满足不同要求，例如耐火性、电磁兼容性
- 采用环氧 SMC 和局部增强材料，具备绝佳的机械性能，降低电池重量

功能整合

- 整合模块连接部件和其他电池系统相关组件（如E/E-架构）
- 整合密封和通风元件

低成本设计和制造

- 采用特殊的工具概念和可调整的“轻型电池”模块尺寸，实现电池系统尺寸的模块化
- 可低成本实现卓越的能量和功率密度

更多解决方案：

电子电气结构胶粘剂

Ancamine®脂环胺固化剂和Ancamide®聚酰胺固化剂，产品系列丰富，可改变2K胶粘剂的玻璃化温度、粘度、潜伏性、固化速度和韧性，用于电池外壳和电动汽车结构的环境和热固化处理。

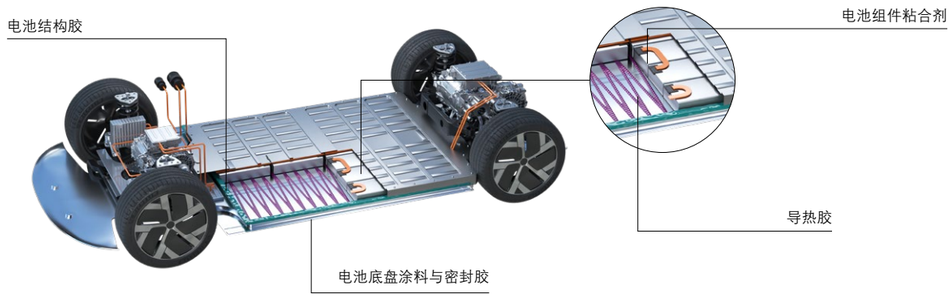
用于**电池胶粘剂和密封剂**的环氧固化剂

电池组

ANCAMIDE®包含多种聚酰胺及其加成物固化剂，应用于新能源电池胶粘剂中，具有强粘接，低粘度和快速固化等特点。

ANCAMIINE®包含多种脂肪族与脂环族等胺类固化剂，为客户在新能源电池胶应用中的不同性能要求提供多种选择，如操作时间、粘度、固化速度和耐化学性等。

NOURYBOND®包含多种高性能附着力促进剂产品，应用于汽车PVC糊和丙烯酸糊。聚酰胺与封端异氰酸酯体系为客户不同性能要求提供多种解决方案。



双组份环氧固化剂

产品	粘度	AHEW	PHR	凝胶时间	特点
ANCAMIDE® 910	6,000	230	110-125	120分钟	• 出色的延展性和剥离强度 • 对多种基质的出色的附着力 • 更低的粘度
ANCAMINE® 1922A	10	55	229	57分钟	• 提供杰出的韧性和弹性 • 优异的耐热冲击性 • 可提供良好的电气性能
ANCAMINE® 2914UF	300-2,000	95	50	8分钟 (20 g mix)	• 室温下的超快速固化 • 优异的机械性能 • 可作为促进剂使用

塑溶胶粘合促进剂

产品	粘度	胺值	特点
NOURYBOND® 392	28,000-45,000	280-320	出色的粘接性能，主要应用在新能源电池铝基材粘接，可满足120 °C低温烘烤要求

粘度：
Brookfield RVTD,
4#转子
（mPa.s at 25 °C）

PHR：
与双酚A环氧树脂
（EEW=190）

凝胶时间：
Techne GT-3 凝胶时间记录仪，
150 g mix at 25 °C
（除另外说明）

胺值：
高氯酸滴定，
mg KOH/g

APAO和液体橡胶
电动车电池粘合剂和密封剂

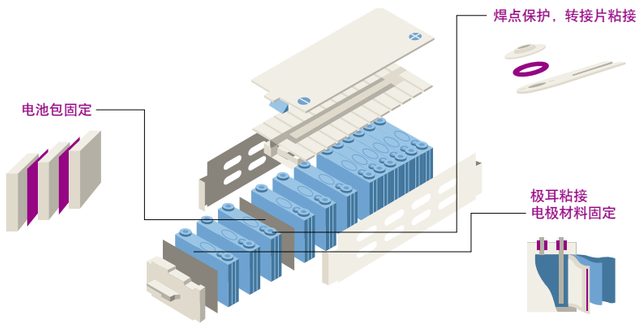
电池组

VESTOPLAST®和**POLYVEST®**产品被广泛用作电池电芯和电池组中粘合剂和密封剂的粘合剂/添加剂，可提高锂离子电池的性能。

产品	应用
VESTOPLAST®系列产品	作为热熔胶原材料，具有优异的耐电解液性能，适用于制备电芯固定，焊点保护，电极材料固定，极耳粘接用热熔胶
POLYVEST® HT, POLYVEST® HT LV, POLYVEST® MA series, POLYVEST® MAT, POLYVEST® ST-E 60	用于双组份聚氨酯，在电动车电池组装工艺中可用于填缝剂和导热胶

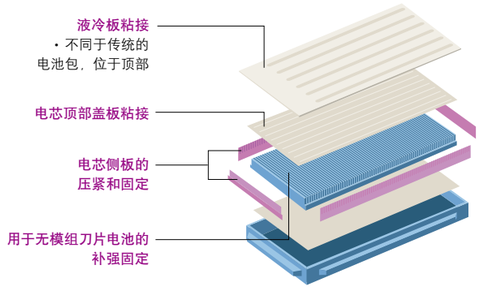
VESTOPLAST®具有以下产品特性，
使用VESTOPLAST®制备的热熔胶在EV电池系统应用中表现出优异的性能：

- 优异的耐电解液能力
- 优异的热稳定性
- 优秀的热粘接性能
- 良好的耐水解能力和UV稳定性
- 适配于多种材料粘接，尤其是未经处理的低极性材料，比如PP



基于POLYVEST®产品的分子结构，
用于高反应交联的粘合剂或作为添加剂提供如下特性：

- 低粘度
- 调节触变
- 优异的耐化学品耐酸碱性
- 优异的疏水性
- 低水气和氧气透过率
- 优异的柔韧性



DYNASYLAN®有机功能性硅烷
作为**附着力促进剂**

电池组

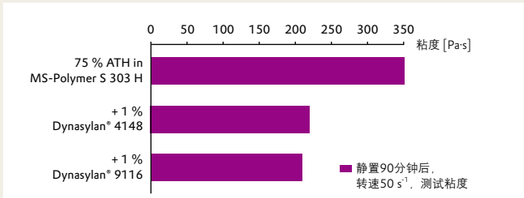
Dynasylan®有机功能性硅烷作为附着力促进剂，广泛应用于电动车电池包的各种胶粘剂和密封胶，能提高附着力性能；同时相关特种产品可以提高填料的填充量和优化流变性能。

用于多种聚合物体系的附着力促进剂

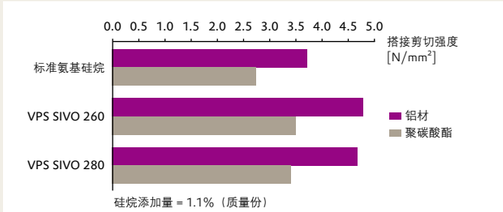
产品	类型	应用
Dynasylan® 1124	仲胺基双硅烷	提高粘接力和耐双85性，适用于1/2K PU、2K EP、SMP和底涂剂
Dynasylan® 1146	低聚型氨基硅烷	低VOC，适用于2K PU、2K EP、SMP，提高疏水性
VPS® SIVO 260	低聚型氨基硅烷	低VOC，针对难粘基材，适用于2K PU、2K EP、SMP等体系
VPS® SIVO 280	低聚型氨基硅烷	
VPS® 4721	低聚型环氧硅烷	低VOC，更好的稳定性，适用于PU、EP以及其他树脂体系
VPS® 7163	六元环三硅烷	非反应型六元环结构，更好的配方适配性，适用于PU、EP、SMP等体系
Dynasylan® 9116	长碳链烷基硅烷	高填充，低粘度，优化流变性能
Dynasylan® 4148	聚醚硅烷	

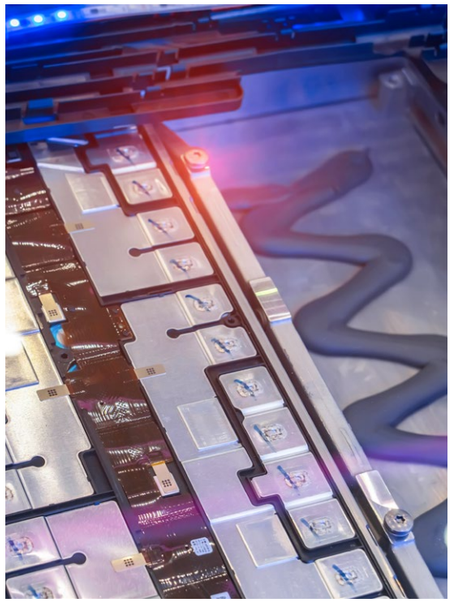
* PU = 聚氨酯体系，EP = 环氧体系，SMP = 硅烷改性体系

可降低高剪切粘度以提高功能填料的填充量或者实现更好的施工性能



提高STPU体系对铝/PC的无底涂粘接力



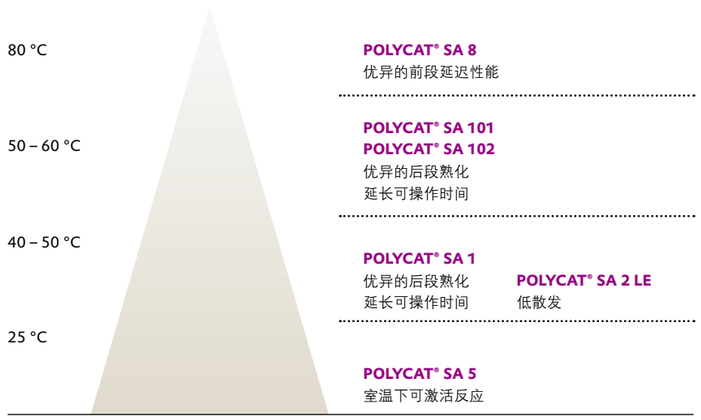


用于**电池胶粘剂、密封剂和灌封料**的聚氨酯添加剂

电池组

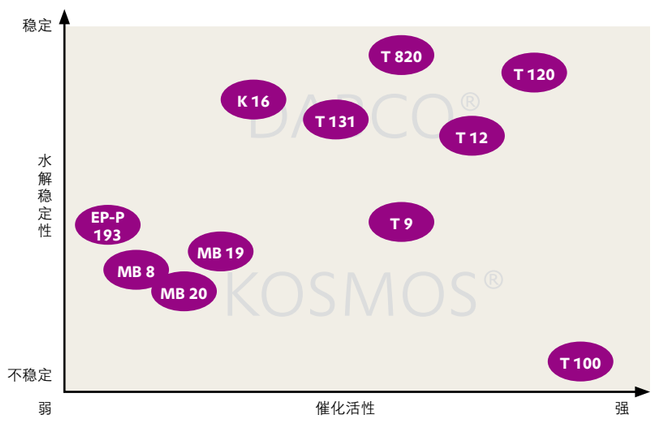
动力电池中使用了大量的胶粘剂和密封剂，用于电池组的粘结、密封和灌封。聚氨酯材料由于其高性能和可定制化而得到了越来越广泛的应用。

赢创作为全球领先的聚氨酯催化剂供应商，将与合作伙伴一起致力于推动动力电池技术的创新发展。



POLYCAT®温敏催化剂，能在提供较长的前期开放时间的同时，保证后期产品的固化速率。适合常温操作高温固化的体系。

KOSMOS®和DABCO®系列有机锡和铋类金属催化剂，可满足各种配方体系的工艺和性能要求。



TEGO® SURTEN E系列过程助剂
改善锂离子电池电极和隔膜生产过程

电芯

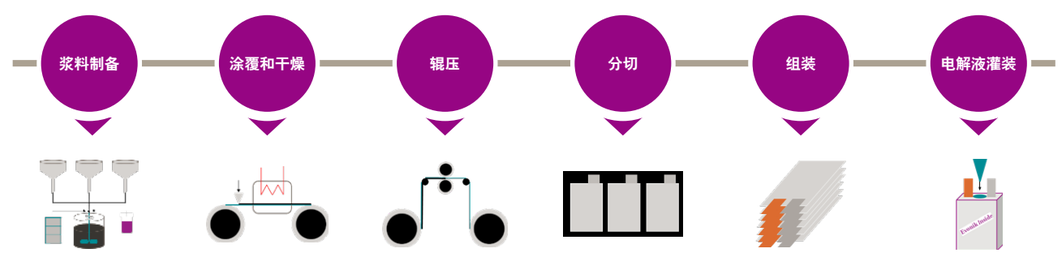
TEGO® Surten E系列过程助剂致力于改进锂电生产工艺，可获得更佳的电性能以及更低的总成本。赢创广泛的表面活性剂技术平台使我们能够提供从润湿剂、分散剂到消泡剂以及增塑剂等各种产品。

- 正极NMP体系分散剂
- 负极、隔膜用水性分散剂
- 提供广泛的湿润技术
- 提供所有类型的消泡剂

产品	应用
TEGO® Surten 400 E系列分散剂	正极浆料，浆料的粘度降低，活性材料和导电材料的均匀分布
TEGO® Surten 800 E系列增塑剂	电极，改善电极涂层的柔韧性，降低开裂风险
TEGO® Surten 200 E系列低泡湿润剂	隔膜，降低陶瓷涂覆浆料的表面张力

应用和主要优势

隔膜涂覆	湿润剂，确保均匀的涂覆和附着
负极涂覆	分散剂，用于降低粘度，减少研磨时间以及均匀涂覆
正极涂覆	分散剂，用于降低粘度和均匀涂覆；增塑剂，防止开裂
电解液添加剂	用于下一代固态电池系统的液体分散剂
辊压	消泡剂，有助于避免起泡产生和空气滞留



活性材料和导电剂按特定质量比混合在一起

电极浆料通过设备涂覆在集流体上

在辊压过程中，含有孔隙的电极通过两个大辊进行压缩

电极被切割或冲孔成所需形状

成型电极与隔膜卷绕或堆叠在一起

注入电解液填充所有间隙，电芯单元密封

分散 **湿润** **增塑** **灌装**

消泡

作为**改性助剂**的 AEROXIDE®气相法金属氧化物

电芯

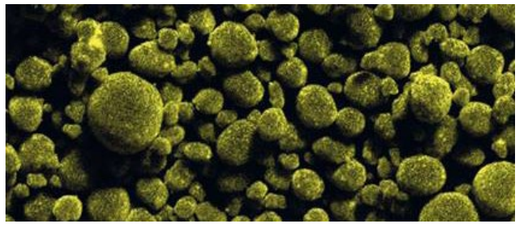
AEROXIDE®气相法金属氧化物采用火焰水解工艺（AEROSIL®工艺）制成，其松散的白色粉末由纳米结构聚集体组成。AEROXIDE®金属氧化物可用作锂离子电池的添加剂，提高**电池性能、使用寿命和安全性**。

产品	应用
AEROXIDE® Alu 130, AEROXIDE® TiO_2 P 25	正极活性材料的干法包覆层
AEROXIDE® Alu 45, AEROXIDE® Alu C 805 **AERODISP® 即用型分散液**	用作高性能锂离子电池隔膜的涂层或填料
VP AEROXIDE® Alu C 711	新型电解质配方中的功能性添加剂

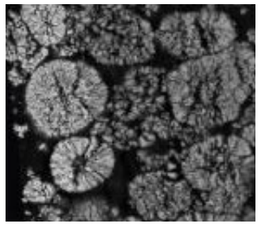
正极活性材料的干法包覆

AEROXIDE®可用于正极材料表面包覆，稳定正极活性材料颗粒，避免在充放电过程中出现裂纹，从而提高容量保持率，延长电池寿命。

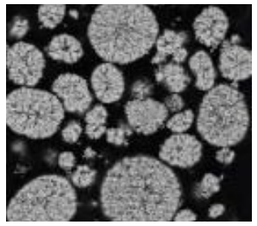
扫描电镜图：采用AEROXIDE®包覆的NMC颗粒表面的铝元素分布图谱



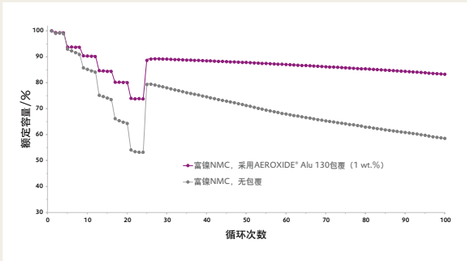
经过250次循环后的电极的截面扫描电镜图



富镍NMC，无包覆



富镍NMC，采用**AEROXIDE®**包覆



富镍NMC稳定示例

左
采用干法包覆工艺**前**的粉末混合物：
无包覆的正极粉末
+1 wt.-% AEROXIDE® Alu 130

右
采用干法包覆工艺**后**的最终产品：
采用1 wt.-% AEROXIDE® Alu 130包覆正极粉末

AEROXIDE®气相法金属氧化物（Al_2O_3和/或TiO_2）作为正极颗粒的**干法包覆层**，可显著提高锂离子电池的倍率性能和容量保持率。

首选AEROXIDE®产品：

- **AEROXIDE® Alu 130**
- **AEROXIDE® TiO_2 P 25**

混合使用两种氧化物也能产生不错的效果

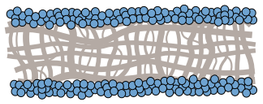
用作高性能锂离子电池隔膜的涂层或填料

电芯

AEROXIDE®气相法氧化铝可用作超薄（≤1 μm）、均匀的陶瓷涂层，或膜内陶瓷填料，从而提高电池隔膜的热稳定性。

赢创还提供即用型氧化铝分散剂AERODISP®，该产品转为特定涂层应用量身定做，与各种不同的粘结剂兼容。

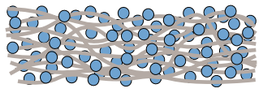
涂层颗粒



陶瓷颗粒位于微孔薄膜表面

AEROXIDE®
AERODISP®

内填料颗粒

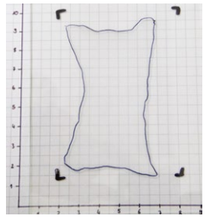


陶瓷颗粒分布于整个聚合物基体内

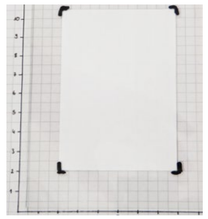
AEROXIDE®

隔膜涂层

AEROXIDE®气相法氧化铝制成的薄陶瓷涂层能够显著降低隔膜热收缩，从而提高电池安全性。



150 °C下无包覆的电池隔膜



150 °C下采用AEROXIDE®包覆的电池隔膜

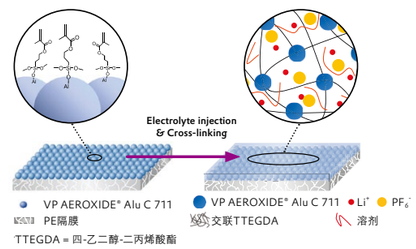
隔膜内陶瓷填料

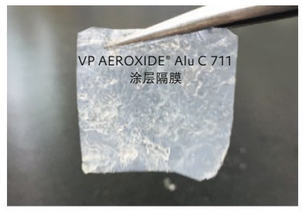
AEROXIDE®气相法氧化铝也可用作隔膜内陶瓷填料，实现优异的机械性能和热膜性能以及高孔隙率。

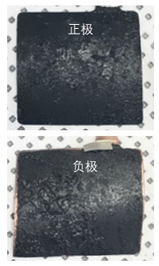
实例：干法生产AEROXIDE®填充隔膜

功能隔膜涂层：形成凝胶聚合物电解质

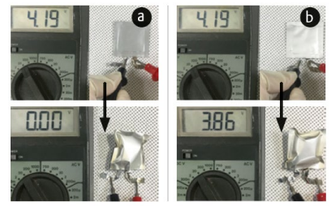
VP AEROXIDE® Alu C 711是一种专门设计的表面改性气相氧化铝，作为薄陶瓷涂层涂覆到隔膜顶部，与电解质中的四-乙二醇-二丙烯酸酯（TTEGDA）添加剂发生交联反应，形成电解质胶凝。形成的凝胶聚合物电解质具有三维网络，可显著增加隔膜与电极之间的接触。







形成凝胶聚合物电解质后的电池，内部的照片：复合凝胶聚合物电解质清晰可见



照片显示了用（a）原始PE隔膜+电解液和（b）VP AEROXIDE® Alu C 711包覆隔膜+凝胶聚合物电解质组装的电池的开路电压（200 °C下暴露1小时前后测量）。

详细信息请登陆：https://doi.org/10.1016/j.jpowsour.2020.228519

用于**高压电力母排绝缘**的 VESTAMID® 聚酰胺12

电池管理

电动汽车面临高压，高温和防火管理在内的诸多挑战，拥有高效的电力管理和永久有效绝缘的电气元件至关重要。

为了更好的汽车安全，电动汽车的塑料部件应具备很高的防火能力。赢创PA12阻隔材料可在汽车整个生命周期提供良好的介电性能，它应用于高压网络中的母排链接件，特别是高压电池包内，PA12材料非常适合高压母排的绝缘。

赢创VESTAMID®PA12材料可满足UL防火等级，并可提供无卤素型号。

从设置PA12母排共挤参数，母排的弯折到最终成品，赢创均可为客户提供支持。此外，我们还可提供特定的聚合物测试。

用于电动汽车电力母排的VESTAMID® PA 12

特性	VESTAMID® PA 12化合物
应用电压	高电压高达1000 V及以上
母排金属芯	铜、铝、钢……（也可镀锡/镀镍）
涂层材料	PA12，可提供各种规格
涂层厚度	0.5 – 1 mm
涂层工艺	挤出，注塑
颜色	橙色（RAL2003，RAL2004，RAL2008），本色
阻燃性符合UL 94（IEC 60695-11-10）	V0, V2, HB
无卤素	是
耐温性	-40 °C – 125 °C
体积电阻率（IEC 62631-3-1）	10^{13} Ωm
介电强度（根据 IEC 60243-2, ISO 6722/19642）	AC > 25 kV/mm，DC > 40 kV/mm
相对漏电起痕指数（IEC 60112）	高达600

PA12共挤 → **成型和精加工** → **聚合物测试**

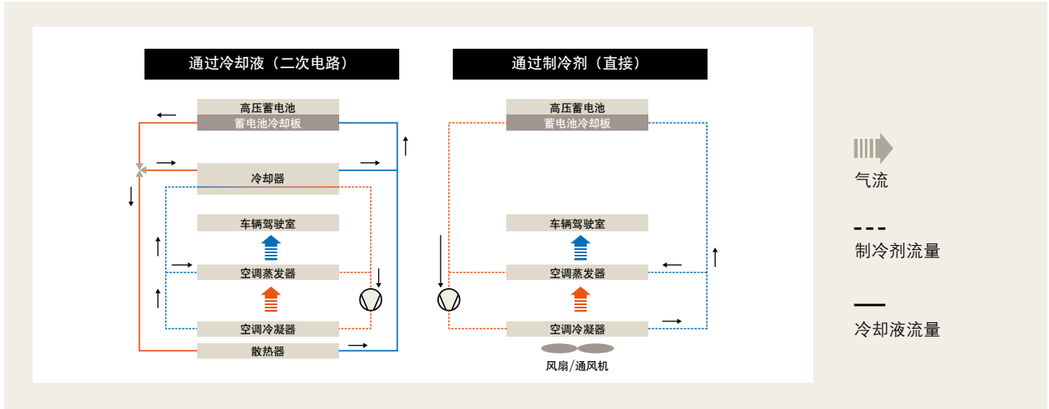
用于**管路系统热管理**的 VESTAMID® 聚酰胺12

电池管理

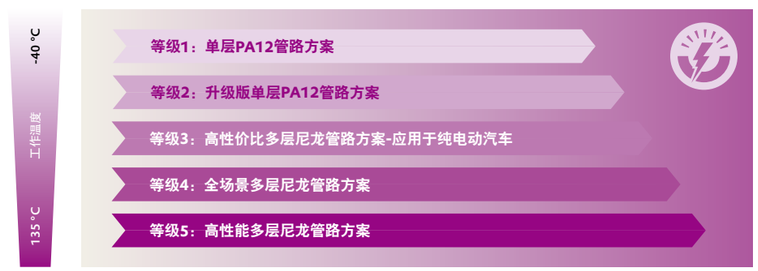
在高功率充电循环期间，或在行驶（蓄电池放电），甚至在停车时，电动汽车蓄电池的温度都可能超过限定极值。通过应用于管路系统的VESTAMID® PA 12，为冷却循环中使用的**乙二醇冷却液**或**制冷剂**提供合适的解决方案，实现有效的热管理，将汽车电池温度保持在合适水平。

我们可为电动汽车电池提供专业的**单层**和**多层管路系统**，将其温度控制在合适水平，从而发挥汽车电池、电动机和其他大功率部件的最佳性能。

电动汽车电池冷却结构图



温度范围



赢创基于VESTAMID®的冷却管路解决方案

- 生产效率：MLT挤出、热成型和快插式接头
- 轻量化：系统整体重量减轻30%至50%（MLT 8000对比铝/橡胶）
- 性能特征：优异的机械和化学性能，以及良好的耐水解性能
- 系统材料成本：与当前产品相比具有显著优势
- 包装优势：比橡胶软管所需的包装空间更少
- 性能卓越：适用于电池组内部和外部应用
- 久经考验：全球主机厂批量生产

绝缘热管理流体
电动车应用

电池管理

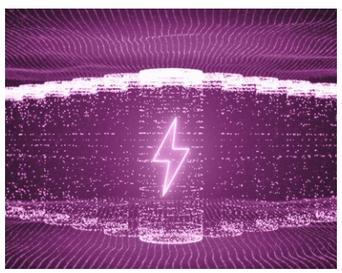
为了驱动动力电池的性能、耐用性和安全运行，必须确保电池在最佳温度范围内运行。这需要一个强大的热管理系统，可以通过将电池单元浸入介电流体来实现。与空气或水/乙二醇冷却系统相比，使用介电流体进行冷却具有许多设计优势。

产品	应用
VISCOBASE® 11-416	超低粘度全合成流体，集良好的热容和导热性、低导电性和优异的低温流动性能于一身
VISCOBASE® 11-150	低粘度合成酯类流体，兼具高比热容、导热性、低导电性和优异的低温性能

浸没绝缘冷却可以实现

- 更快的充电
- 延长电池寿命
- 通过提高电气效率延长续航

	单位 @ 40 °C	VISCOBASE® 11-150	VISCOBASE® 11-416
密度	kg/l	0.88	0.78
粘度	mm^2/s	4.3	4.1
比热容	kJ/(kg·K)	1.9	1.9
热导率	mW/(m·K)	137	123
电导率	nS/m @ 25 ° C	0.01	0.20



用于电池包中**有机硅、胶粘剂和密封胶及隔热材料**的气相法氧化物

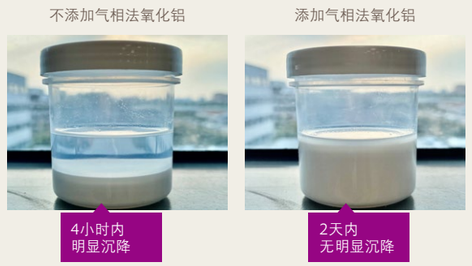
电池管理

产品	应用	特点
AEROSIL® R 202 / R 208 / R 805	结构胶	增稠和调节触变
AEROXIDE® Alu 45 / 65 / 130 **AEROXIDE® Alu C 805** **AEROSIL® R 711**	导热胶	防止导热填料沉降 控制流变
AEROSIL® 200 / 300 / 380	隔热材料	高性价比的超多孔无机填料
AEROXIDE® TiO_2 P 25 / PF2	有机硅材料	防止有机硅材料在高温下降解，例如硅胶电缆、密封胶和硅胶垫圈
AEROSIL® R 104 / R 106（经D4改性）	有机硅材料	守护安全的生产环境：产品具有低挥发性

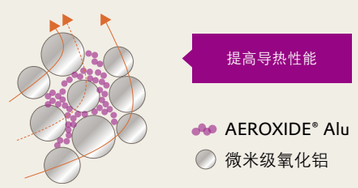
高填充导热配方中的功能助剂

- 对微米级球形氧化铝的具有防沉降作用
- 降低氮化硼填料的粘度
- 改善流变，并提高导热性
- 减少稠化，尤其适用于赢创的低比表面积的气相法氧化铝，如AEROXIDE® Alu 45和65

防沉降作用：
2天内无明显大颗粒沉降



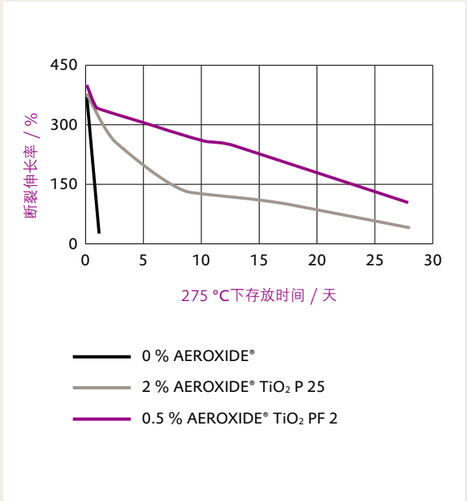
参考配方：
60% 40 µm 球形氧化铝，2% AEROXIDE® Alu在VS 200硅油中



硅橡胶中的功能助剂

- AEROXIDE® TiO_2 PF 2是一种气相法二氧化钛和氧化铁的超细共生粉末，具有更好的热稳定性，其制造过程与AEROSIL®类似
- 疏水型二氧化硅（如AEROSIL® R 104 / 106）由于D4挥发物含量低，可提供安全的生产环境

硅橡胶在高温下的断裂伸长率：
添加1.0 - 3.0 wt.% AEROXIDE® TiO_2 P 25或0.25 - 1.0 wt.% AEROXIDE® TiO_2 PF 2能够有效提高硅橡胶的热稳定性，尤其适用于浅色制品



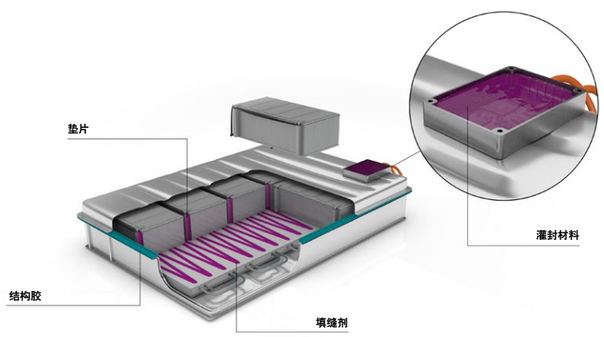
用于**电池组装**的有机硅和填料处理产品组合

电池管理

有机硅产品组合

产品	应用
Polymer VS有机硅系列	乙烯基封端有机硅产品组合，粘度范围广，低至20 mPas
Crosslinkers	具有不同SiH含量和粘度的全系列交联剂产品
Modifier 700系列	双官能团SiH结构，低加工粘度，高伸长率
VQM 900系列	乙烯基官能团QM树脂，用于高机械性能和透明配方
TEGOSIL® Heatban	热稳定剂，可提高配方的耐热性，最高可达300 °C
TEGOSIL® FR 1000	阻燃剂，具有高阻燃标准

赢创全面的有机硅原料产品组合赋予了构建配方优异的灵活性，可定制化所需的粘度、固化速度、硬度和特殊性能。详细需求与配方指导建议，请进一步与我们的技术专家交流。



赢创产品解决方案包括：
针对如下应用的原材料和添加剂

- 填缝剂
- 导热界面材料
- 电池组装胶粘剂

填料处理产品组合，改善导热性和阻燃性

产品	应用
TEGOPREN® 6875 & 6879	有机改性硅氧烷可用于功能性填料的疏水处理。也可用作原位分散剂
TEGOMER®	广泛的化学产品组合，用于填料处理和基料原位添加剂

TEGOPREN®和TEGOMER®产品可改善有机硅、聚氨酯、环氧树脂、丙烯酸和热塑性塑料中不同填料的功能。填料处理的优点包括：

- 改善填料在基料中的分布，从而提高导热性、阻燃性，使重量更轻
- 降低配方和加工粘度，降低吸水率
- 进一步提高功能性填料的含量，实现更高的性能

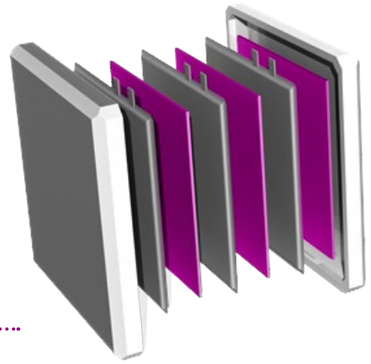
此外，我们还提供针对其他基料的高性能原材料，包括NANOPOX®、NANOCRYL®、ALBIFLEX®和ALBIDUR®，用于提升环氧树脂和丙烯酸的柔韧性和长期性能。

用于**电池垫片生产的聚氨酯机械发泡**专用表面活性剂和催化剂

电池管理

聚氨酯泡沫是电动汽车电池垫片的理想材料

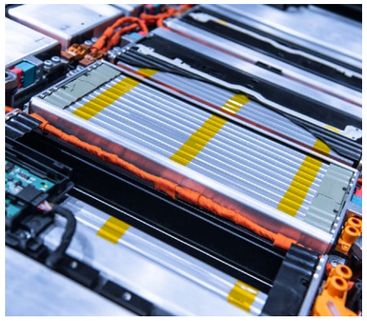
电池组必须免受冲击和振动影响，以确保长期性能和安全使用。聚氨酯泡沫垫片既具有出色的密封性能又耐压缩永久变形，可提供良好的缓冲和减震性能，有助于延长电池在各种温度和恶劣工作环境下的使用寿命。



聚氨酯机械发泡用表面活性剂和催化剂

赢创是聚氨酯添加剂的全球领导者。我们拥有全面的产品组合，包括创新的有机硅表面活性剂和 催化剂（胺类和金属类），能够帮助 客户建立高性能的机械发泡配方体系。

产品	应用
TEGOSTAB® B 8984	高效机械发泡用表面活性剂，能够提供良好的泡沫稳定性以及细腻均匀的泡孔结构，适合于低至200 kg/m^3的低密度泡沫体系。
TEGOSTAB® B 89120	低VOC的表面活性剂，适用于低至200 kg/m^3的低密度泡沫。能够提供良好的泡沫稳定性以及 细腻均匀的泡孔结构，适合于要求低VOC的聚氨酯泡沫应用。
TEGOSTAB® B 89177和B 89178	适用于中高密度泡沫体系（400–800 kg/m^3）的表面活性剂。也可作为辅助表面活性剂与TEGOSTAB® B 8984或TEGOSTAB® B 89120一起使用。
POLYCAT® SA系列	温敏型特种催化剂，具有良好的前端延迟性和宽广的热活化温度范围。通过选择合适的催化剂， 您可以灵活调节反应时间以获得最优化配方。
DABCO®和KOSMOS®系列	可提供包括有机锡和有机铋在内的多种金属催化剂。



聚氨酯机械发泡技术需要使需要特殊的表面活性剂来帮助稳泡的同时实现快速发泡，最终获得细腻均匀的泡孔结构。

同时，该技术还需使用延迟型催化剂， 以提升操作宽容度和工艺稳定性，以及保证生产的高效率。

锂离子电池回收：
使用双氧水作为**环保型高效还原剂**

电池回收

随着各类新能源汽车和智能设备的广泛应用，越来越多的锂离子电池将达到其使用寿命并需要被回收再利用，无论是从贵重稀有金属（如锂，钴）的重复利用，还是从环境保护的角度来说，锂离子电池回收都具有战略意义。

全球锂离子电池回收产业是一个蓝海产业，将进入快速增长期。

产品	应用
HYPROX® 350, HYPROX® 500	在锂离子电池回收工艺中的金属浸出工艺中使用，用于还原锂、钴、镍、锰等金属
CLAMARIN® 350, CLAMARIN® 500	废水处理，用于分解有机物降低COD

应用综述

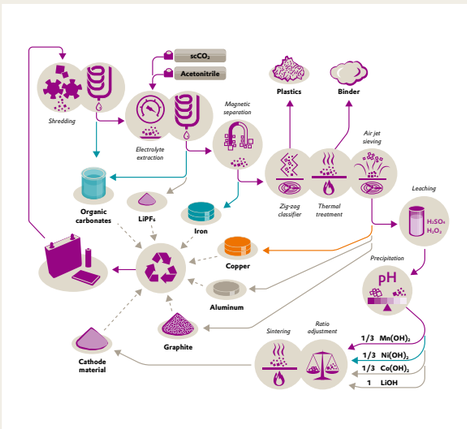
在锂离子电池回收的各类回收技术中，有一种广泛采用的回收工艺叫做“湿法冶金回收”工艺。在这个工艺中双氧水（H_2O_2）会与其他酸类（如硫酸，盐酸或者硝酸等）并用，作为金属还原剂，用来实现：

- 将三价的金属离子钴、锰、镍转化为二价的金属离子，以便其更好地溶解在回收溶液中。
- 将二价的铁离子氧化为三价铁离子，以使其在回收溶液中沉淀实现更好的铁离子分离。
- 提升金属浸出的效率，缩短浸出工艺的时间。

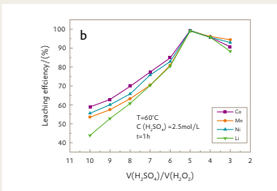
相比其他的同类金属还原剂，双氧水仅分解为水和氧气，因此是非常环保的还原剂。

双氧水，由于其激活的自由基基团（-OH）的存在，能够单独或者和其他高级氧化还原技术（AOP技术，包括芬顿、UV光、臭氧）共同使用，以分解废水中的有机物，降低废水的COD。

锂离子电池湿法冶金回收工艺流程图示例



双氧水对于金属浸出效率的影响



Source: Haiyang Zou, Worcester Polytechnic Institute, Development of a Recycling Process of Li-Ion Batteries

赢创提供

- 针对锂离子电池回收的不同工艺提供不同规格的双氧水产品（金属浸出工艺，废水处理工艺）；
- 来自全球18个工厂的稳定的产品供应；
- 各类应用技术服务；
- 设计、监造和检验双氧水储罐和投料设备；
- 安全和操作规程的培训和建议。

过氧化物业务线

联系方式

电池组

交联剂业务线

欧洲、中东和非洲地区
+49 2365 49 5981
leif.ickert@evonik.com

www.vestalite.com

亚洲地区
+86 21 6119-1348
martin.lei@evonik.com

+86 21 6119-2006
yona.he@evonik.com

美洲地区
+1-862-309-3518
steffen.kanzler@evonik.com

涂料与胶粘剂树脂业务线

欧洲、中东和非洲地区
+49 2365 49 84855
sara.liebana-vinas@evonik.com

亚洲地区
+ 86 21 6119-1130
Anny.zha@evonik.com

美洲地区
+1-732-981-5363
ingo.stohrer@evonik.com

硅烷业务线

欧洲、中东和非洲地区
+49 7623 91 8392
thomas.schlosser@evonik.com

亚洲地区
+86 021 6119-1228
yongqiang.yang@evonik.com

美洲地区
+1-732-981-5226
jay.patel@evonik.com

舒适与保温业务线

欧洲、中东和非洲地区
+49 201 173-2745
julien.couet@evonik.com

亚洲地区
+86 21 6119-3653
zheng.zhu@evonik.com

美洲地区
+1-610-944-4089
jonathan.weaver@evonik.com

电芯

界面与功能化学品业务线

欧洲、中东和非洲地区
+49 201 173-3090
benjamin.brehmer@evonik.com

+49 201 173-3177
pierfrancesco.caponi@evonik.com

亚洲地区
+86 21 6119-1125

+86 21 6119-2836
eric.sun@evonik.com

美洲地区
+1-804-727-0686
anthony.beauglehole@evonik.com

二氧化硅业务线

欧洲、中东和非洲地区
+49 6181 59 2533
daniel.esken@evonik.com

亚洲地区
+86 21 6119 1637
ken.wang@evonik.com

美洲地区
+1-732-981-5328
victor.lifton@evonik.com

www.silica-specialist.com

电池管理

高性能聚合物业务线

欧洲、中东和非洲地区
+49 2365 49 9209
eckart.ruban@evonik.com

亚洲地区
+86 21 6119-3819
wei.zeng@evonik.com

美洲地区
+1-567-295-9842
jeffery.beach@evonik.com

油品添加剂业务线

欧洲、中东和非洲地区
+49 6151 18 4232
dominik.boehm@evonik.com

亚洲地区
+86 21 6119-3232
stephen.zhang@evonik.com

美洲地区
+1 267 431 9759
justin.mills@evonik.com

二氧化硅业务线

欧洲、中东和非洲地区
+49 7623 91 8392
thomas.schlosser@evonik.com

+49 6181 59 2902
wojciech.pisula@evonik.com

www.silica-specialist.com

亚洲地区
+86 21 6119-1481
eric.li@evonik.com

美洲地区
+1-732-981-5328
victor.lifton@evonik.com

界面与功能化学品业务线

欧洲、中东和非洲地区
+49 201 173-2095
peter.seidensticker@evonik.com

亚洲地区
+86 21 6119-3263
pei.wei@evonik.com

美洲地区
+1-804-727-0639
alexandra.fersner@evonik.com

舒适与保温业务线

欧洲、中东和非洲地区
+49 201 173-2745
julien.couet@evonik.com

亚洲地区
+86 21 6119-3653
zheng.zhu@evonik.com

美洲地区
+1-610-944-4089
jonathan.weaver@evonik.com

电池回收

过氧化物业务线

欧洲、中东和非洲地区
+49 618159-12439
christoph.batz-sohn@evonik.com

亚洲地区
+86 21 6119-2887
jun.kim@evonik.com

美洲地区
+1-973 929-8373
marieke.corson@evonik.com

Evonik Operations GmbH
Rellinghauser Straße 1–11
45128 德国埃森

赢创特种化学（上海）有限公司
上海市闵行区莘庄工业区春东路55号
电话 +86 21 6119-1000

Evonik Corporation
美国帕西波尼，NJ 07054，
电话 +1 973 929-8000

www.evonik.com
automotive.evonik.com

AERODISP®, AEROSIL®, AEROXIDE®, ANCAMIDE®, ANCAMINE®, DABCO®, DYNASYLAN®, HYPROX®, KOSMOS®, NOURYBOND® POLYCAT®, TEGOMER®, TEGOPREN®, TEGOSIL®, TEGOSTAB®, TEGO® Surten E, VESTALITE®, VESTAMID®, VESTOPLAST®, VISCOBASE®, 均为赢创工业集团或其附属机构的注册商标。

本文提供的所有信息和技术建议均基于我司当前的知识和经验。但是，我司并不对此承担任何法律责任或义务，包括涉及现有第三方知识产权的相关内容，特别是专利权。我司并未在本文中以明示或默示的方式，提供任何法律意义上的产品特性保证。我司保留根据技术进步或其他发展更改本文内容的权利。

客户并未免除仔细检查和测试所购货物的义务。本文所述产品的性能应通过测试进行验证，测试应仅由客户全权负责的合格专家进行。本文提及的其他公司产品名称既非建议，也不意味着不能使用类似产品。

04/2023

EVONIK
Leading Beyond Chemistry