

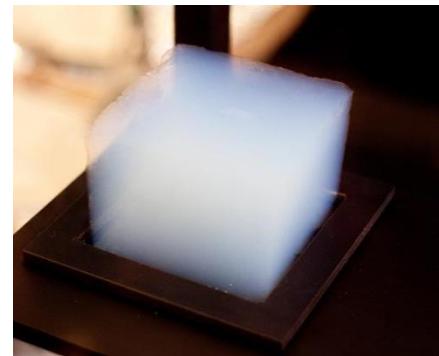


# 深圳中凝科技有限公司

气凝胶材料  
在特种车辆上的应用

Making Aerogel Into Lives.

Web: [www.agel-tech.com](http://www.agel-tech.com)





01



**气凝胶介绍**

02



**中凝®气凝胶产品介绍**

03



**中凝®应用案例**

# 气凝胶介绍

气凝胶特点

隔热原理

01



# 气凝胶介绍

**SiO<sub>2</sub>气凝胶**是一种高分散固态三维纳米材料，是目前已知导热系数最低的固体材料。因轻若薄雾颜色泛蓝，又被称为“蓝烟”，在**热学、光学、电学、力学、声学**等领域显示许多奇特的性能，被誉为“改变世界的神奇材料”。

气凝胶具有**低密度** ( $\leq 0.13 \text{ mg/cm}^3$ )、**高孔隙率** (90%-99.8%)、**高比表面积** ( $400\sim1000 \text{ m}^2/\text{g}$ )、**极低热导率** ( $\sim 0.012 \text{ Wm}^{-1}\text{k}^{-1}$ ) 等特性，在**隔热性能、防水性能、防火性能、耐久耐压、耐腐蚀及透气性**方面，气凝胶材料无一项落后于传统有机或无机材料，呈现出**非常全面的材料性能**。



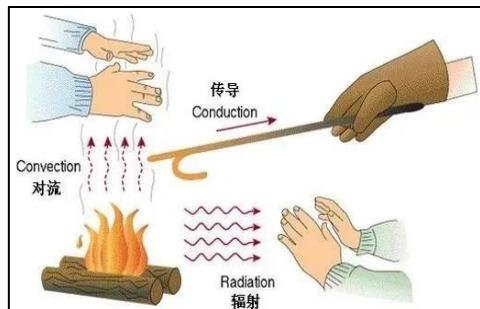
薄薄的一片气凝胶就能保护鲜花免受火焰的高温摧残，几分钟后在气凝胶上方的鲜花依然芳香如故。

# 气凝胶的隔热原理

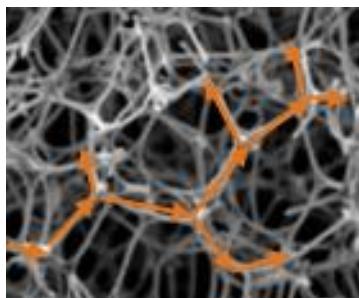
**“无穷长路径” 效应：**气凝胶的网状骨架无限延长热传导路径，热量难以在气-固界面传导。

**“零对流” 效应：**气凝胶的孔径（20-50nm）小于空气的平均自由程（70nm）故内部空气无法自由流通。

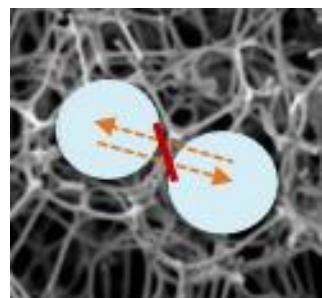
**“无穷热隔板” 效应：**气凝胶的网络骨架形成“无穷热隔板效应”对热辐射具有遮蔽作用。



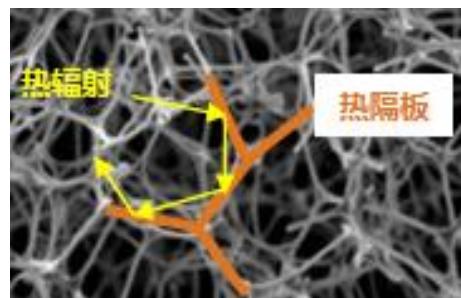
热量传递的三种方式



无穷长路径效应



零对流效应



无穷热隔板效应

气凝胶几乎能阻止热传递的所有途径，从而达到其他材料无法比拟的绝热效果。

# 中凝®气凝胶产品介绍

背景介绍

解决问题

AG-CCY01 车体用气凝胶隔热降噪涂料

AG-CCY02 发动机舱用气凝胶隔热阻尼胶

AG Tech®气凝胶电芯隔热片

AG Tech®气凝胶电池包安全防火罩

02



# 应用背景—电动客车、动力电池相关政策

## 相关政策发布一：

2017年工信部制定的《电动客车安全技术条件》内有一项核心技术指标就明确指出需对电池仓和乘客舱进行防火隔离。

**条例要求：防火隔热材料在300℃时，导热系数≤0.04W/(m·K)**

管的性能应符合 QC/T 29106—2014 中附录 B 的要求, 波纹管的性能应符合 QC/T 29106—2014 中附录 D 的要求。

**4.3.3 可充电储能系统内应使用阻燃材料，阻燃材料的阻燃等级应达到 GB/T 2408—2008 规定的水平燃烧 HB 级，垂直燃烧 V—0 级。**

**4.3.4 可充电储能系统（或安装舱体）与客舱之间应使用阻燃隔热材料隔离，阻燃隔热材料的燃烧性能应符合 GB 8624—2012 中规定的 A 级要求，并且按 GB/T 10294—2008 进行试验，在 300 ℃时导热系数应小于等于 0.04 W/(m·K)。**

**4.3.5 发动机舱(若有)应装备发动机舱自动灭火装置，启动工作时应能通过声或光信号向驾驶人报警。**

**4.3.6 可充电储能系统应具备火灾检测自动报警功能，应在驾驶区给驾驶员提供声或光报警信号。**

2017年工信部《电动客车安全技术条件》

## 相关政策发布二：

2020年工信部发布了《电动汽车用动力蓄电池安全要求》，增加电池系统热扩散试验，要求电池单体发生热失控后，电池系统在**5分钟内不起火不爆炸，为乘员预留出安全逃生时间**。



The screenshot shows the official website of the Ministry of Industry and Information Technology of the People's Republic of China. The main content is titled "三项电动汽车强制性国家标准正式发布" (Three mandatory national standards for electric vehicles have been officially released). Below the title, there is a detailed list of requirements for battery safety, specifically section 5.2.7 which covers thermal stability testing.

**5.2 电池包或系统安全要求**

5.2.1 电池包或系统按照 8.2.1 进行振动试验，应无泄漏、外壳破裂、起火或爆炸现象，且不触发异常终止条件。试验后的绝缘电阻应不小于  $100 \Omega/V$ 。

5.2.2 电池包或系统按照 8.2.2 进行机械冲击试验，应无泄漏、外壳破裂、起火或爆炸现象。试验后的绝缘电阻应不小于  $100 \Omega/V$ 。

5.2.3 电池包或系统按照 8.2.3 进行模拟碰撞试验，应无泄漏、外壳破裂、起火或爆炸现象。试验后的绝缘电阻应不小于  $100 \Omega/V$ 。

5.2.4 电池包或系统按照 8.2.4 进行挤压试验，应不起火、不爆炸。

5.2.5 电池包或系统按照 8.2.5 进行湿热循环试验，应无泄漏、外壳破裂、起火或爆炸现象。试验后 30 min 之内的绝缘电阻应不小于  $100 \Omega/V$ 。

5.2.6 电池包或系统按照 8.2.6 进行浸水试验，应满足如下要求之一：

- 按方式一进行，应不起火、不爆炸；
- 按方式二进行，试验后需满足 IPX7 要求，应无泄漏、外壳破裂、起火或爆炸现象。试验后的绝缘电阻应不小于  $100 \Omega/V$ 。

5.2.7 电池包或系统按照 8.2.7 进行热稳定性试验，镍氢电池包或系统除外。包括：

- 按照 8.2.7.1 进行外部火烧试验，应不爆炸；
- 按照 8.2.7.2 进行热扩散乘员保护分析和验证。电池包或系统在由于单个电池热失控引起热扩散、进而导致乘员舱发生危险之前 5 min，应提供一个热事件报警信号。

# 国家政策支持

**气凝胶材料属于基础性战略前沿新材料，属于国家重点发展的新材料。**

序号	政策文件	相关内容	发布单位
1	《纳米孔气凝胶复合绝热制品》GB-34336 (2017)	我国第一个气凝胶材料方面的国家标准	国家质检总局
2	《战略性新兴产业分类 (2018) 》	气凝胶及其制品被列入战略性新兴产业分类重点产品和服务项	国家统计局
3	《中国制造2025-中国建材制造发展纲要》	气凝胶被列入建材新兴产业	中国建筑材料联合会
4	《军用技术转民用推广目录》 (2018)	纳米孔二氧化硅气凝胶材料入围	工信部、国防科工局
5	《民参军技术与产品推荐目录》	纳米孔二氧化硅气凝胶材料入围	工信部、国防科工局
6	《天津市新材料产业发展三年行动计划(2018-2020年)》	气凝胶绝热保温材料作为节能环保材料被列入关键战略材料突破工程	天津市政府
7	《北京市十大高精尖产业登记指导目录 (2018年版) 》	气凝胶被列入高精尖产业中	北京市政府
8	《重点新材料首批次应用示范指导目录 (2019年版) 》	气凝胶被列入前沿新材料	工信部
9	《国家重点节能低碳技术推广目录》 (2019年)	气凝胶材料被列入	国家发改委
10	山西省政府关于省级重点推进前期的产业类项目名单	新型纳米二氧化硅气凝胶技术的应用研究及工业性示范项目被列入	山西省政府
11	《国家工业节能技术装备推荐目录 (2020) 》	介孔绝热材料节能技术及应用被列入	工信部
12	《中央企业科技创新成果推荐目录 (2020年版) 》	纳米气凝胶复合材料被列入关键材料领域	国务院国资委
13	《中共中央 国务院关于完整准确全面贯彻新发展理念做好碳达峰碳中和工作的意见》 (中发【2021】36号文)	推动气凝胶等新型材料研发应用	中共中央 国务院
14	《重点新材料首批次应用示范指导目录 (2021年版) 》	气凝胶绝热毡入围	工信部

**气凝胶作为被全世界科学界广泛关注的新材料，吸引着世界各国科学家倾力研究。**

# 气凝胶材料在特种车辆可解决的问题：

- **被动防火**

动力电池具有能量密度高等特点，发生热失控时容易造成火灾快速蔓延，甚至造成爆炸危险。气凝胶绝热制品具有**A级防火的性能，能有效减缓特种新能源车辆电池火灾的蔓延速度。**



- **保温隔热**

动力电池的储存温度一般要求为-20°C至25°C，气凝胶产品**导热系数最低达0.017W/ (m\*K)**，具有优异的保温隔热性能。

- **隔音降噪**

气凝胶具备低声速性，具有优异的隔音降噪性能。根据检测数据：10mm气凝胶绝热毡计权隔声量20dB，可起到**隔音降噪**的作用。



气凝胶毡的憎水性



气凝胶毡的疏水透气性

- **疏水透气、防潮**

气凝胶绝热毡具有**整体疏水透气**的特性，可保持特种车辆内部环境的稳定和干燥。

# 中凝®气凝胶产品介绍

针对特种车辆，我司根据不同应用场景推荐使用不同气凝胶绝热制品。

对于车体箱体隔热隔音降噪问题，推荐：

**AG-CCY01 车用气凝胶隔热降噪涂料**

**AG-CCY01 车用气凝胶隔热降噪涂料**是采用特殊工艺将 $\text{SiO}_2$ 气凝胶分散在专用高性能树脂乳液中制备而成的水性涂料，具有优异的隔热、降噪功能。

## 产品特点：

- (1) 优异的保温隔热性能
- (2) 降噪效果好，营造舒适的车内环境
- (3) 附着力强
- (4) 具有一定韧性

**推荐应用场景：**特种车车体箱体隔热隔音降噪等。

**技术亮点：**可喷涂施工，2mm厚度平米克重不到300g，是功能性涂料中隔热降噪性能最好的。



针对汽车车体轻量化、环保、节能的设计要求，利用气凝胶绝热材料优势对汽车车架、车顶、底盘、乘员舱、排气管道等进行喷涂气凝胶隔热降噪涂料，可起到隔热保温、隔音降噪、减震、提高整车安全系数及车内舒适度等，达到冬季保温、夏季隔热，降低车辆空调能耗的作用。

# AG-CCY01 车体用气凝胶隔热降噪涂料——性能参数

AG-CCY01 车体用气凝胶隔热降噪涂料		
性能参数	单位	实测值
导热系数	W/ (m·K)	0.03
粘结强度	Mpa	≥0.4
平米用量	Kg/m <sup>2</sup> /mm	0.8
使用温度	°C	≤120
施工方式	喷涂、刮涂	

# AG-CCY01 车体用气凝胶隔热降噪涂料——检测报告

  
180002280586

   
中国认可  
国际互认  
检测  
TESTING  
CNAS L0690

## 检 测 报 告

报告编号: WT2020B01C03603

委托单位: 深圳中凝科技有限公司

样品名称: 车体用气凝胶隔热降噪涂料

检测类别: 委托检测

国家建筑材料测试中心  
中国建材检验认证集团股份有限公司

批 准: 宁连伟 审 核: 王海峰 编 制: 牟惠凤  
Post by

检测机构地址: 北京市朝阳区管庄东里 1 号 电话: 010-51167681 邮编: 100024

ctc 国检集团

国家建筑材料测试中心

## 检 测 报 告

报告编号: WT2020B01C03603 第 1 页 共 2 页

样品名称	车体用气凝胶隔热降噪涂料	检测类别	委托检测
委托单位	深圳中凝科技有限公司	商 标	中凝科技
生产单位	深圳中凝科技有限公司	样品状态	成型试件
收样日期	2020 年 10 月 14 日	样品数量	刚性壁铜片 2 块 钢板 2 块 样块 3 块
生产日期/批号	--	型号规格	AG-CCY01
检测依据	各检测项目检测依据详见数据页。	检测日期	2020 年 10 月 16 日 - 11 月 03 日
检测项目	1. 隔热温差 2. 导热系数		
检测结论	*检测结果见第 2 页。  签发日期 2020 年 12 月 22 日 (检测专用章) 检测专用章		
附注:	(此处空白)		

检测机构地址: 北京市朝阳区管庄东里 1 号 电话: 010-51167681 邮编: 100024

ctc 国检集团

国家建筑材料测试中心

## 检 测 报 告

报告编号: WT2020B01C03603 第 2 页 共 2 页

序号	检测项目	检测结果	检测依据
1.	隔热温差	29.4°C	HG/T 4341-2012(2017) 附录 A
2.	导热系数	0.031W/(m•K) (平均温度 25°C)	GB/T 10295-2008

备注: 1. 隔热温差涂层厚度为 6.0mm。  
2. 导热系数数值为 140kg/m<sup>3</sup>。  
3. 检测地点: 管庄。

本报告结束

检测机构地址: 北京市朝阳区管庄东里 1 号 电话: 010-51167681 邮编: 100024

ctc 国检集团

# AG-CCY01 车体用气凝胶隔热降噪涂料——应用场景



主要应用于特种车辆及各类汽车的乘员舱、顶棚、底盘里外等的结构隔热、减振降噪和表面防护，实现夏季隔热效果好，降低空调能耗及公里油耗。

# 中凝®气凝胶产品介绍

对于发动机舱隔热阻尼问题，推荐：  
**AG-CCY02 发动机舱用气凝胶隔热阻尼胶**

**AG-CCY02 发动机舱用气凝胶隔热阻尼胶**是将纳米孔隙结构的SiO<sub>2</sub>气凝胶粉体与耐高温粘结剂体系复合制备而成的涂料，具有隔热、降噪功能的同时，附着力强、耐温可达220°C。

## 产品特点：

- (1) 隔热温差大
- (2) 阻尼减震，营造舒适的车内环境
- (3) 附着力强
- (4) 水性环保，无刺激性气味



# AG-CCY02 发动机舱用气凝胶隔热阻尼胶——性能参数

AG-CCY02 发动机舱用气凝胶隔热阻尼胶		
性能参数	单位	实测值
导热系数	W/ (m·K)	≤0.11
干密度	Kg/m <sup>3</sup>	350-450
复合损耗因子	2mm厚度	≥0.06
附着力	Mpa	> 0.4
阻燃等级	/	UL94-V0
使用温度	°C	≤220
施工方式	喷涂、刮涂	

# AG-CCY02 发动机舱用气凝胶隔热阻尼胶——应用场景



发动机舱隔热降噪



轨道交通车体防火、隔热、降噪

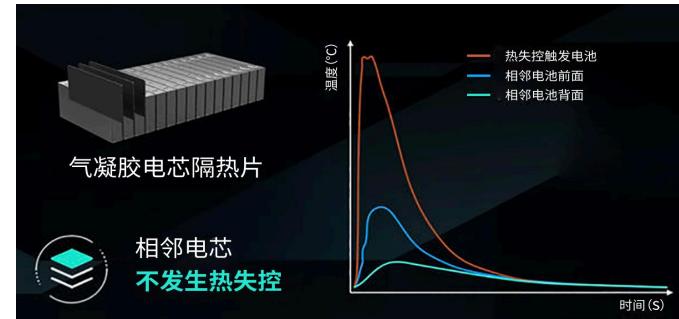
主要应用于特种车辆及各类汽车发动机舱、底盘里外、轮罩、发动机罩、车身下裙、轿车后备箱、客车行李箱等内侧部位的结构减振降噪、隔热和表面防护，可减少由于振动所引起的噪音，实现夏季隔热、降噪效果好，营造舒适的车内环境，同时降低空调能耗及公里油耗。

## 中凝®气凝胶产品介绍

对于新能源车辆的电芯间隔热，延缓热失控需求，  
推荐：AG Tech®气凝胶电芯隔热片系列产品

气凝胶电芯隔热片是使用气凝胶毡为中心隔热材料，再用阻燃 PET 膜包封，热压封边。既保证了在使用过程中二氧化硅气凝胶不会掉落，达到隔热及高效保温效果，又有缓冲减震效果，且表面平整美观。

应用于新能源汽车的电芯间隔热，能够**有效延缓或阻断单体电芯热失控向整个电池系统的传播**。



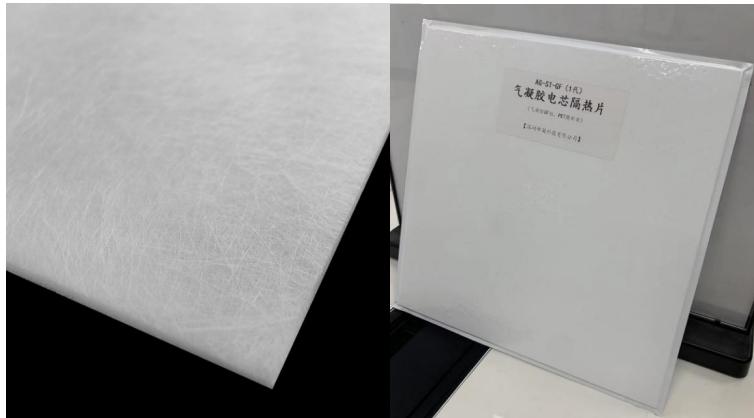


# 中凝®气凝胶产品介绍

## AG Tech®气凝胶电芯隔热片系列产品

产品名称	AG-ST-POF 玻纤表面毡	AG-ST-F 玻纤表面毡	AG-ST-TX 气凝胶陶瓷纤维毡	AG-ST-GF 气凝胶电芯隔热片 <b>(自主专利)</b>
基材	预氧丝纤维基材	玻璃纤维	陶瓷纤维	玻璃纤维
最高耐温	≤450°C	≤650°C	≤1000°C	≤600°C
特点	厚度薄、柔软有弹性、耐撕裂、耐热冲击、隔热性能与热稳定性好。	玻纤表面抗腐蚀、耐老化、防火、缓冲功能、抗拉强度高。	隔热性能好、质轻柔软、抗腐蚀、耐老化	材料厚度薄、易加工成型、隔热性能优异、导热系数低、轻量化、隔音降噪、缓冲减震。

# AG-ST-GF气凝胶电芯隔热片



AG-ST-GF (1代)



AG-ST-GF (2代)

# AG- ST-GF气凝胶电芯隔热片核心优势



## 自主专利，拥有完整的知识产权专利保护

我司经过多年自主研发且具有自主知识产权产品，相关配套发明专利及实用新型专利已申请。



## 独特生产技术

我司自主研发无机硅源无氯无醇常压隧道连续式生产技术，成功制备低成本无氯无醇SiO<sub>2</sub>气凝胶粉体。



## 独特生产技术

从气凝胶粉体出发，通过表面改性，复配得到气凝胶隔热材料。



## 符合宁德时代与比亚迪要求

符合宁德时代0330和0630材料标准和比亚迪要求。



## 不涉及侵权

不涉及以纤维基材为载体的溶胶-凝胶工艺，突破了美国ITC “337” 禁令和专利封锁，有望在不久的将来完全替代溶胶—凝胶法制备的气凝胶毡。



## 已得到大规模推广、应用

目前我司的这款产品已在电芯隔热片领域得到大规模推广、应用，已持续、稳定为比亚迪等新能源汽车和储能厂家供货。

# 关于美国阿斯彭 (Aspen Aerogels) 专利纠纷

	II	I	III
发生时间	2018年2月	2019年1月	2019年3月
地方法院	美国国际贸易委员会 (ITC)	德国曼海姆地方法院	德国曼海姆地方法院
被告人	埃力生 纳诺	Hiltex Technische Weefsels b.v.(荷兰代理)	埃力生 纳诺
原因	认定埃力生侵犯专利US7078359第1、7、9项权利要求以及专利Us6989123第11-13、15、19项权利要求、专利US7780890第11-13、15、17-19、21项权利; 认定纳诺公司侵犯专利 Us7078359第12、15、16项权利	转售应用该制造方法制成的气 凝胶产品	专利侵权 凝胶片的制造方法 DE602004047685C5 (US6989123B2). DE602004047685C5(US7780890)
信息来源	<a href="http://www.tenanom.com/news/hangye/13.html">http://www.tenanom.com/news/hangye/13.html</a>	<a href="https://kknews.cc/zh-cn/finance/223b9py.amp">https://kknews.cc/zh-cn/finance/223b9py.amp</a>	<a href="https://kknews.cc/zh-cn/finance/223b9py.amp">https://kknews.cc/zh-cn/finance/223b9py.amp</a>

# 关于美国阿斯彭 (Aspen Aerogels) 专利纠纷

美国ITC发布对华气凝胶隔热复合材料及其制造工艺的337终裁并终止案件

中华人民共和国商务部  
MINISTRY OF COMMERCE OF THE PEOPLE'S REPUBLIC OF CHINA

贸易救济调查局

返回主站 首页 图片和视频新闻 工作动态 贸易摩擦应对 贸易救济调查 贸易救济合作机制 规则谈判

智能问答

首页 > 最新动态

来源：国别贸易投资环境信息半月刊 类型：转载 分类：新闻  
2018-02-07 15:13

## 美国ITC发布对华气凝胶隔热复合材料及其制造工艺的337终裁并终止案件

2018年2月5日，美国国际贸易委员会（ITC）发布公告称，对气凝胶隔热复合材料及其制造工艺（Certain Composite Aerogel Insulation Materials And Methods For Manufacturing The Same, 案件号337-TA-1003）作出337调查部分终裁：裁定中国纳诺科技有限公司（Nano Tech Co., Ltd., China）和广东埃力生高新科技有限公司（Guangdong Alison Hi-Tech Co., Ltd., China）存在侵犯知识产权的行为并终止调查。

2016年5月5日，美国Aspen Aerogels, Inc.向美国ITC提出337立案调查申请，指控对美出口、在美进口和在美销售的部分气凝胶隔热复合材料及其制造工艺侵犯了其专利权（美国专利注册号：

A A 🌐

信息刊物  
《应对贸易摩擦动态》  
《贸易救济调查动态》  
《国别贸易投资环境信息》

工作指南  
知识简介  
贸易摩擦应对指南  
反倾销立案申请指南

法律法规  
国内法规

2017年9月29日，ITC发布初裁，认定两家中国涉案企业存在侵权：（1）第7078359号专利项下第1、5、7、9号项权利；（2）第6989123号专利项下第11-13、15、17-19项权利；（3）第7780890号专利项下第21号项权利。2017年10月16日，申请方提起复审。

2017年12月15日，美国国际贸易委员会（ITC）作出337调查部分终裁：认定广东埃力生高新科技有限公司（Guangdong Alison Hi-Tech Co., Ltd., China）侵犯（1）第7078359号专利项下第1、7、9号项权利（2）第6989123号专利项下第11-13、15、19项权利；（3）第7780890号专利项下第11-13、15、17-19、21号项权利；认定中国纳诺科技有限公司（Nano Tech Co., Ltd., China）侵犯第7078359号专利项下第12、15、16号项权利。

（编译自：美国国际贸易委员会官网）  
(于娟编译)

原文：[https://www.usitc.gov/secretary/fed\\_reg\\_notices/337/337\\_1003\\_notice\\_02052018sgl.pdf](https://www.usitc.gov/secretary/fed_reg_notices/337/337_1003_notice_02052018sgl.pdf)

信息来源：中国贸易救济信息网

## 消息来源：

国家商务部 <http://gpj.mofcom.gov.cn/article/zuixindt/201802/20180202709633.shtml>

美国国际贸易委员会官网：[https://www.usitc.gov/secretary/fed\\_reg\\_notices/337/337\\_1003\\_notice\\_02052018sgl.pdf](https://www.usitc.gov/secretary/fed_reg_notices/337/337_1003_notice_02052018sgl.pdf)

AG Tech®气凝胶电芯隔热片——检测报告



**SGS**

**测试报告** No. SZXEC19C

深圳中航科技有限公司  
深圳市宝安区新安街道668号腾昌路10号美生创智园

以下测试之样品是由申请者所提供的确认：“气凝胶的  
SGS工作编号： RP19102467 - SZ  
型号： AG-ST-POF

样品接收日期： 2019/06/19  
测试周期： 2019/06/06-19 - 2  
测试要求： 根据客户要求测试  
测试方法： 请参考下一页  
测试结果： 请参阅下一页  
结论： 基于对样品进行的  
的(PEDEs), 苯类二  
酚(BBP), 苯类二  
酚(BBP)测试结果符合欧盟RoH  
要求。

通标标准技术服务有限公司深圳分公司  
授权签名

石 墓 楠

Fort STI石墨楠  
批准签名人

  
 Unless otherwise agreed in writing, SGS  
International Ltd. shall not be liable to its clients  
to draw up the minutes of fact  
or to furnish any report or certificate  
unless payment in full has been received  
by SGS International Ltd. for the services  
shown in the test report or certificate.  
  
 SGS International Ltd., London, U.K., Hong Kong  
 SGS International Ltd., London, U.K., Hong Kong

 <b>检测报告</b> 编号 : SHAPH22005179403 日期 : 2023 年 01 月 0 日  客户名称 : 深圳中凝科技有限公司 客户地址 : 深圳市宝安区新安街道兴东社区 68 区  样品名称 : 气凝胶陶瓷纤维毡 产品规格 : AG-ST-TX  以上信息及样品由客户提供及确认, SGS 不承担任何客户提供的 信息和样品的准确性责任。	 <b>检测报告</b> 编号 : SHAPH22005179403 日期 : 2023 年 01 月 0 日  客户名称 : 深圳中凝科技有限公司 客户地址 : 深圳市宝安区新安街道兴东社区 68 号美生创谷 A 座  样品名称 : 气凝胶陶瓷纤维毡 型号 : AG-ST-TX  以上样品及信息由客户提供。
<p>SGS 参考号 : WHPL22000198</p> <p>收样日期 : 2022-12-16</p> <p>测试开始时间 : 2022-12-16</p> <p>测试结束时间 : 2022-12-29</p> <p>测试结果 : 请见下页 (除另有特别说明外, 此报告</p>	
<p style="text-align: center;">送 检 单</p> <p style="text-align: center;">说 明 栏</p>	
<p>SGS 工作编号 : SHPL2212007411PC WHPCC2200091</p> <p>收样日期 : 2022 年 12 月 25 日</p> <p>检测周期 : 2022 年 12 月 25 日 - 2023 年 01 月 04 日</p> <p>检测要求 : 根据客户要求:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>(i) 基于欧洲化学品管理署截止 2022 年 6 月 10 日公布的物质筛选清单(根据欧盟指令 1907/2006 号 REACH 法规), 对样品进行部分检测。</li> <li>(ii) 基于欧洲化学品管理署截止 2022 年 9 月 2 日公布的清单(根据欧盟指令 1907/2006 号 REACH 法规), 对样品进行部分检测。</li> <li>(iii) 基于 WTO 2021 年 6 月 1 日的通知, 对 1 种潜在的邻苯二甲酸盐进行检测。</li> </ul> <p>检测方法: 见后继续页。</p> <p>检测结果: 见后继续页。</p> <p>总结:</p> <p style="border: 1px solid black; padding: 5px;">根据具体的范围和部分检测, 所提交样品中 SVHC 检测结果 &lt; 0.1% (w/w)。</p>	
<p style="text-align: center;">通标 授权 文 件 说 明 栏</p> <p style="text-align: center;">说 明 栏</p> <p style="text-align: center;">说 明 栏</p>	
<p>通标标准技术服务（上海）有限公司 授权签名</p> <p style="text-align: center;"></p> <p>Lancy Liu 刘香梅 批准签署人</p> <p style="text-align: center;"></p> <p style="text-align: right;">Units otherwise agreed in writing, this document is issued by the Company subject to its standard conditions of contract for Testing Services dated 01/01/2018 (available at <a href="http://www.globalsign.com/en/sgs-terms-and-conditions">http://www.globalsign.com/en/sgs-terms-and-conditions</a>) which incorporate the following special terms and conditions. The Company's standard conditions of contract for Testing Services apply in full to this document unless otherwise indicated. If any term of this document contradicts any term of the Company's standard conditions of contract for Testing Services, the term of this document shall prevail.</p> <p style="text-align: right;">Units otherwise agreed in writing, this document is issued by the Company subject to its standard conditions of contract for Testing Services dated 01/01/2018 (available at <a href="http://www.globalsign.com/en/sgs-terms-and-conditions">http://www.globalsign.com/en/sgs-terms-and-conditions</a>) which incorporate the following special terms and conditions. The Company's standard conditions of contract for Testing Services apply in full to this document unless otherwise indicated. If any term of this document contradicts any term of the Company's standard conditions of contract for Testing Services, the term of this document shall prevail.</p>	

 <b>检测报告</b> 编号: SHAPH22005179404 客户名称: 深圳中凝科技有限公司 客户地址: 深圳市宝安区新安街道兴东社区 68 龙昌路  样品名称: 气凝胶陶瓷纤维毡 型号: AG-ST-TX 以上样品及信息由客户提供。	 <b>检测报告</b> 编号: SHAJL2212011215 客户名称: 深圳中凝科技有限公司 客户地址: 深圳市宝安区新安街道兴东社区 68 龙昌路  样品名称: 电芯铝箔07-气凝胶 零件号码(P/N): 7021006555 主厂房: 吉利汽车 车型: 极氪 生产厂家: 深圳中凝科技有限公司 生产厂家地址: 湖北省仙桃市高新区 生产日期: N/A 产品规格: N/A 材料名称: AG-ST-TX 收样数量: N/A 客户参考信息: 以上样品及信息由客户提供。
SGS 工作编号: SHPL2212007411PC WHPC 收样日期: 2022 年 12 月 25 日 检测周期: 2022 年 12 月 25 日 - 2023 年 检测要求: 根据客户要求检测。 检测方法: 见后续页。 检测结果: 见后续页。	
SGS 工作编号: WHAT2212011215 样品接收日期: 2022年12月28日 检测周期: 2022年12月28日 检测要求: 根据客户要求检测 检测方法: 请参见下一页 检测结果: 请参见下一页 法论: 基于所送样品进行 正使用石棉纤维的	
<b>通标标准技术服务（上海）有限公司</b> 授权签名  Lancy Liu 刘香梅 批准签署人	
 <small>Unless otherwise agreed in writing, this document is issued by SGS China Ltd. and is valid only if signed by a SGS employee and stamped with the official SGS stamp. It is the responsibility of the customer to verify the validity of the signature and stamp. Any copy of this document is invalid unless it is signed by a SGS employee and stamped with the official SGS stamp.</small>	
 <small>Unless otherwise agreed in writing, this document is issued by SGS China Ltd. and is valid only if signed by a SGS employee and stamped with the official SGS stamp. It is the responsibility of the customer to verify the validity of the signature and stamp. Any copy of this document is invalid unless it is signed by a SGS employee and stamped with the official SGS stamp.</small>	

检测报告

编号: SHAJL2217698001

日期: 2023年01月05日 第1页,共6页

客户名称: 深圳中航科技有限公司

客户地址: 深圳市宝安区新安街道兴东社区68区昌盛路10号美生创谷B501

样品名称: 电芯铜箔07-A型凝胶芯材

零件识别(P/N): 7021006555

主机厂: 吉利汽车

车型: 极氪

生产厂家: 深圳中航科技有限公司

生产厂家地址: 湖北省仙桃市高新区新材料产业园中航科技(湖北)有限公司

生产日期:

产品规格:

材料名称:

收样数量:

客户参考信息: 试验类型 DV 试验

以上样品及信息由客户提供。

SGS工作编号:

WHAT22120112150H-SH

样品接收日期:

2022年12月28日

检测日期:

2022年12月28日 - 2023年01月05日

检测要求:

根据客户要求检测

检测方法:

请参见下一页

检测结果:

请参见下一页

结论:

基于所送样品进行的测试, 石棉的测试结果符合Q/JL J160001-2022中零部件禁止使用石棉纤维的要求。

Unless otherwise agreed in writing, this document is issued by the Company subject to its General Conditions of Service printed at <http://www.sgs.com/en/terms-and-conditions/terms-of-service>. The Client's acceptance of the results reported in this document implies that the Client has read and understood the General Conditions of Service, including the disclaimer of liability contained therein. The Client agrees that the Company's only responsibility is to the Client and this document does not constitute evidence in a third party's favor. The Client also agrees that the Company's liability is limited to the amount of the fee paid to the Company. The Client agrees that the information contained in this document is confidential and agrees not to disclose it to third parties without the prior written consent of the Company. The Client also agrees that the Company's name and logo may not be used without the prior written permission of the Company.

SGS Group  
SGS China  
Shenzhen SGS Testing Technology Co., Ltd.  
地址: 深圳市宝安区新安街道兴东社区115栋6层601号  
邮编: 518000  
电话: +86-755-26610088  
传真: +86-755-26610089  
E-mail: [Shenzhen.SGS@sgs.com](mailto:Shenzhen.SGS@sgs.com)

Member of the SGS Group (SGS SA)

阻燃性能、ROHS、REACH、无石棉

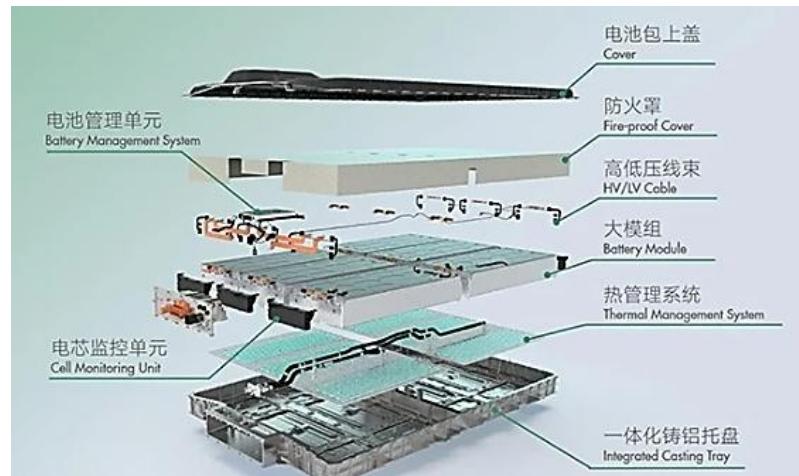
# 中凝®气凝胶产品介绍

对于电池包防火问题，推荐：  
**AG Tech®气凝胶电池包安全防火罩，产品形式：**

## 基材种类：玻璃纤维

电池框架由底部的一体化铸铝托盘和顶部电池包上盖组成，在上部增加了防火罩，防火罩**主要由气凝胶隔热材料组成**，这种新型材料不仅自身不会燃烧，同时具有出色的隔热性能，**能够防止电芯喷出物引燃或熔穿电池包上盖**；此外托盘上还设置了防爆阀和平衡阀，用来平衡电芯与外部的压力。

背景技术：国家标准委员会颁布的《电动汽车用动力蓄电池安全要求》标准中要求“**电池包或系统在由于单个电池热失控引起热扩散、进而导致乘员舱发生危险之前5min，应提供一个热事件报警信号**”。



# AG Tech®气凝胶电池包安全防火罩——特点



寿命长达15年



防腐蚀



极佳的隔热效果



防火阻燃

**隔热性能：**25°C 导热系数0.021W/(M.K); 300°C导热系数0.038W/(M.K)

**隔音性能：**10mm厚AG-F650气凝胶毡计权隔声量RW: 20dB

**燃烧性能等级：****A级**, 在高温使用下能获得极佳的稳定性和阻燃性能;

**防腐防水：**材料的体积憎水率高达 99.6%以上，保证材料不发霉、不受潮、不沉降，同时又允许水蒸汽通过，确保隔热性能长期有效。

# AG Tech®气凝胶电池包安全防火罩——性能参数

气凝胶卷材 GB/T 34336-2017 S级			
<b>外观</b>	柔性卷材, 白色为主, 颜色定制		
<b>厚度</b>	10mm (+1mm, -1mm)	15mm (+1mm, -1mm)	20mm (+1mm, -1mm)
<b>宽度</b>	1500mm		
<b>导热系数</b>	≤0.017W (m·k) @25°C	GB/T 10295	
<b>体积密度</b>	160kg/m <sup>3</sup>	GB/T 5480-2008	
<b>憎水率</b>	99.5%	GB/T 10299-2011	
<b>体积吸水率</b>	0.20 (全浸25mm, 2h)	GB/T 5480-2017	
<b>燃烧等级</b>	A级	GB 8624	
<b>压缩强度</b>	35kPa@10%	GB/T 13480	
<b>压缩回弹率</b>	99%	GB/T 34336	
<b>振动质量损失</b>	≤0.5%		
<b>使用寿命</b>	> 20年		

# AG Tech®气凝胶电池包安全防火罩——检测报告

 170010260188		 02017质量认证字第0047号		 IAC-MRA		 CNAS 中国认可 国家认可 检测 TESTING CNAS L0846	
<h2>检验报告</h2> <p>玻纤质检 ( WSW ) 字 第 ( 20050482 ) 号</p>							
<p>产品名称 AG-F气凝胶绝热毡</p>							
<p>委托单位 深圳中凝科技有限公司</p>							
<p>检验类别 抽样型式检验</p>							
<p>南京玻璃纤维研究设计院质检中心          国家玻璃纤维产品质量监督检验中心          二〇一〇年六月二日          检验专用章</p>							
							

设计院质检中心 量监督检验中心 告 附 页		院质检中心 督检验中心 告 附 页																																																													
字 第 (20050482) 号 共 9 页 第2页		(20050482) 号 共 9 页 第7页																																																													
<table border="1"> <thead> <tr> <th>测定值</th> <th>单项判定</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>表面平整、未见妨碍使用痕迹、污迹、缺损</td> <td>合 格</td> </tr> <tr> <td>11.3</td> <td>合 格</td> </tr> <tr> <td>156</td> <td>合 格</td> </tr> <tr> <td>0.021</td> <td>合 格</td> </tr> <tr> <td>0.035</td> <td>合 格</td> </tr> <tr> <td>0.050</td> <td>—</td> </tr> <tr> <td>-0.5</td> <td>合 格</td> </tr> <tr> <td>0.6</td> <td>合 格</td> </tr> <tr> <td>0.1</td> <td>合 格</td> </tr> <tr> <td>99.9</td> <td>合 格</td> </tr> <tr> <td>0.20</td> <td>合 格</td> </tr> <tr> <td>96</td> <td>合 格</td> </tr> <tr> <td>1499</td> <td>合 格</td> </tr> <tr> <td>290</td> <td>—</td> </tr> <tr> <td>592</td> <td>—</td> </tr> <tr> <td>未超过热阻温度</td> <td>—</td> </tr> <tr> <td>0.0</td> <td>合 格</td> </tr> <tr> <td>乙, 色 斜绿色或无色, 未见熔融、烧结、降解等现象</td> <td>符合Ⅱ级</td> </tr> <tr> <td>吸水率 A(A2-A1)/A1,%)</td> <td>合 格</td> </tr> <tr> <td>0%</td> <td>合 格</td> </tr> </tbody> </table>		测定值	单项判定	表面平整、未见妨碍使用痕迹、污迹、缺损	合 格	11.3	合 格	156	合 格	0.021	合 格	0.035	合 格	0.050	—	-0.5	合 格	0.6	合 格	0.1	合 格	99.9	合 格	0.20	合 格	96	合 格	1499	合 格	290	—	592	—	未超过热阻温度	—	0.0	合 格	乙, 色 斜绿色或无色, 未见熔融、烧结、降解等现象	符合Ⅱ级	吸水率 A(A2-A1)/A1,%)	合 格	0%	合 格	<table border="1"> <thead> <tr> <th>测定值</th> <th>单项判定</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>2.5</td> <td>合 格</td> </tr> <tr> <td>7.0</td> <td>合 格</td> </tr> <tr> <td>0.6</td> <td>合 格</td> </tr> <tr> <td>未达试样长翼边缘</td> <td>合 格</td> </tr> <tr> <td>0.0</td> <td>—</td> </tr> <tr> <td>2.8</td> <td>—</td> </tr> <tr> <td>无燃烧滴落物</td> <td>符合Ⅲ级</td> </tr> <tr> <td>0%</td> <td>合 格</td> </tr> </tbody> </table>		测定值	单项判定	2.5	合 格	7.0	合 格	0.6	合 格	未达试样长翼边缘	合 格	0.0	—	2.8	—	无燃烧滴落物	符合Ⅲ级	0%	合 格
测定值	单项判定																																																														
表面平整、未见妨碍使用痕迹、污迹、缺损	合 格																																																														
11.3	合 格																																																														
156	合 格																																																														
0.021	合 格																																																														
0.035	合 格																																																														
0.050	—																																																														
-0.5	合 格																																																														
0.6	合 格																																																														
0.1	合 格																																																														
99.9	合 格																																																														
0.20	合 格																																																														
96	合 格																																																														
1499	合 格																																																														
290	—																																																														
592	—																																																														
未超过热阻温度	—																																																														
0.0	合 格																																																														
乙, 色 斜绿色或无色, 未见熔融、烧结、降解等现象	符合Ⅱ级																																																														
吸水率 A(A2-A1)/A1,%)	合 格																																																														
0%	合 格																																																														
测定值	单项判定																																																														
2.5	合 格																																																														
7.0	合 格																																																														
0.6	合 格																																																														
未达试样长翼边缘	合 格																																																														
0.0	—																																																														
2.8	—																																																														
无燃烧滴落物	符合Ⅲ级																																																														
0%	合 格																																																														
详见附录7-9。		详见附录7-9。																																																													

气凝胶毡 (南玻院)



气凝胶毡 (铁科院)

## 中凝®应用案例

03



# 行业应用案例——长征系列运载火箭



## 长征系列运载火箭

长征系列运载火箭发动机在运行过程中，燃气管路的工作温度高、空间狭小、结构复杂，产生的大量余热可能导致周边电子电器发生故障。

需求：轻薄、耐高温的隔热材料

**气凝胶应用部位：**火箭发动机燃气系统、隔离气瓶和氧涡轮。

### 气凝胶使用优势：

轻薄的材质、优异的隔热性能有效隔绝了发动机产生的热能，保护了燃气管路周边的电子电器。

## 行业应用案例——东风-17导弹



### 东风-17导弹

东风-17的高速会使其表面温度高达1000°C，而内部的铝合金材质只有170°C的耐温能力，全舱段必须采取轻薄的隔热材料，才能够保护内部结构。

需求：轻薄、耐高温的隔热材料

**气凝胶毡应用部位：**导弹弹头、舱体。

**气凝胶使用优势：**

保护好弹头、舱体不被空气摩擦所产生的高温破坏，并尽量减轻弹体重量，气凝胶隔热材料还具有透波性能，不会阻挡东风-17内部的制导装置。

## 行业应用案例——辽宁号航空母舰



### 辽宁号航空母舰

航母动力系统内部空间狭小，管线错综复杂，锅炉、管线需要隔热以避免发生故障。

需求：隔热性能优异、耐高温的隔热材料

**气凝胶毡应用部位：**航母动力系统锅炉、管线。

**气凝胶使用优势：**

薄轻的材质、优异的隔热性能有效隔绝了锅炉与管线之间的热传递，节省空间、减少载荷。

# 中凝®应用案例——中国兵器工业集团



中国兵器工业集团617、618厂  
喷涂 AG-CCY01车体用气凝胶隔热降噪涂料

## 中国兵器工业集团617、618厂某车型

为保证坦克舱室内温度适宜，为乘员提供舒适的操作环境，乘员舱室内壁需要采取隔热保温、隔音降噪措施。

需求：轻薄、施工便捷的隔热材料

**气凝胶应用部位：**某型号坦克舱室内壁。

**气凝胶使用优势：**

夏季可降低舱温，同时降低公里油耗。在动力舱和乘员舱连接部位可使用气凝胶绝热涂料，减少动力舱和乘员舱的热交换。且气凝胶涂料具备一定的压缩回弹性，减震效果好。

# 中凝®应用案例——中国中车

## 气凝胶毡应用于CR400BF智能配置动车组

车顶受电弓平顶区域、端墙区域防寒材由气凝胶、玻璃纤维棉、隔音毡等组成；底架防火材由气凝胶+玻纤布构成。

气凝胶毡的使用使动车的隔热保温、隔音降噪性能有了显著的提升，并且大幅降低了散热损失，节能效果显著。

地点：北京

时间：2022年9月



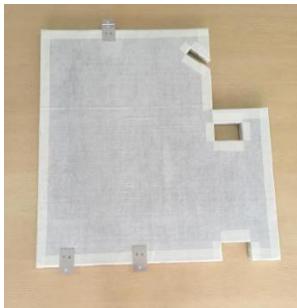
# 中凝®应用案例——宇通新能源客车

## 电池舱与乘客舱防火隔热

采用5mm气凝胶绝热毡，优异的耐高温隔热性能可以抵挡锂电池燃烧火焰30分钟以上。该方案可以确保电池舱燃烧时，上方的纤维复合板不被快速引燃从而保证乘客有足够的安全疏散时间。

防火材料自带背胶，将防火材料粘贴到复合板下方，从另一侧打码钉固定。

自2017年起，每月订单额金额300万人民币。



# 中凝®应用案例——比亚迪新能源客车

## 电池舱与乘客舱防火隔热

采用5mm气凝胶绝热毡，优异的耐高温隔热性能可以抵挡锂电池燃烧火焰30分钟以上。该方案可以确保电池舱燃烧时，上方的纤维复合板不被快速引燃从而保证乘客有足够的安全疏散时间。

防火材料自带背胶，将防火材料粘贴到复合板下方，从另一侧打码钉固定。

地点：广东深圳

时间：2019



# 中凝®应用案例——东风汽车



## 东风汽车PET纤维毡复合气凝胶

为提升传统车用PET纤维毡隔热降噪性能，东风汽车技术中心材料工艺部正在与我司共同开发[气凝胶隔热降噪毡](#)。

原PET基材毡导热系数为 $0.035\text{W}/(\text{M.K})$ ，复合气凝胶后降低到了 $0.020\text{W}/(\text{M.K})$ ，隔热降噪性能有明显提升，目前样件已由技术中心安排装车测试。

# 中凝®应用案例——山西普瑞莱斯汽车公司



## 山西普瑞莱斯汽车隔热降噪方案

实施时间：2021年4月初

实施地点：山西 忻州

施工用量：涂层厚度2mm，整车(30m<sup>2</sup>)用量45Kg

### 实施效果：

1. 夏季隔热效果明显，经客户自测，使用车体用气凝胶隔热降噪涂料后，车内温差有效降低8℃，夏天不仅可以隔绝车外的热量，冬季还能保证车内的温度不流失，使得房车内的温度始终保持在一个适宜的区间内。

2. 施工简单便捷，减少了施工步骤和时长。

# 中凝®应用案例——华南地区某房车企业客户



## 华南地区某房车企业客户

其重卡房车的箱体填充材料选用[中凝气凝胶绝热毡](#)，可起到[断热桥](#)作用，改造后房车的隔热保温性能有了较大提升，可以在极寒极热的环境中给居住人员提供相对舒适的环境。

# 中凝®应用案例——某房车车主

## 某房车车主

车主反映，其房车隔热、隔音性能不佳，在选用[中凝AG-CCY01 车体用气凝胶隔热降噪涂料](#)进行改造后，车内隔热、隔音效果有了显著的提升，并且提升了车载空调的使用效果，环保节能。



改造前



喷涂隔热降噪涂料



改造效果

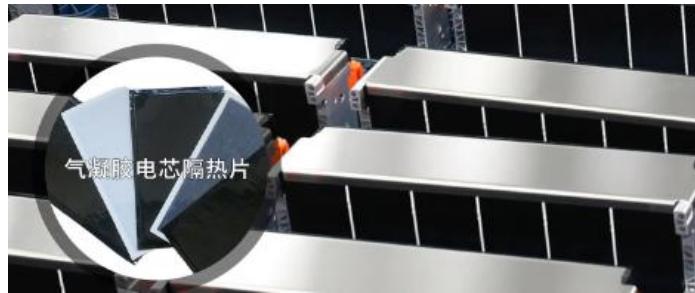
# 中凝®应用案例——欣旺达电动汽车电池

## 气凝胶电芯隔热片 应用于电芯间隔热防护

采用预氧丝为基材，再用阻燃PET膜包封，热压封边。使用1mm和2mm气凝胶电芯隔热片产品应用于电池电芯间隔热防护，有效延缓或阻断单体电芯热失控向整个电池系统的传播。

地点：广东深圳

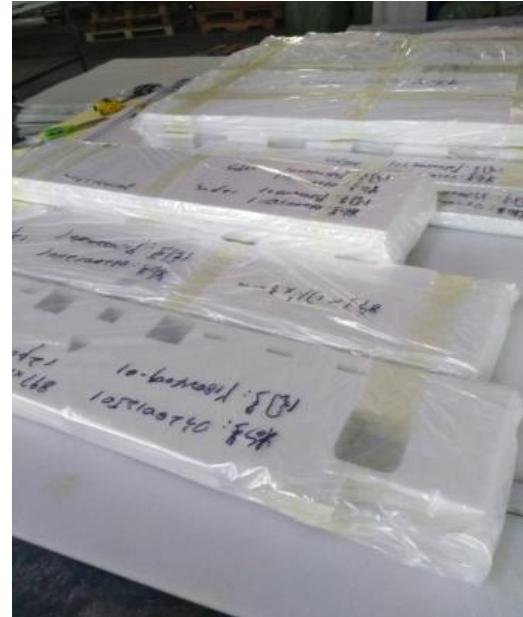
时间：2022年7月



# 中凝®应用案例——银基烯碳电池包

## 电池包隔热防护

采用3mm气凝胶绝热毡，双面贴防火玻纤布，单面背胶，模切成型，可有效降低电池包外壳温度，阻断火焰蔓延。

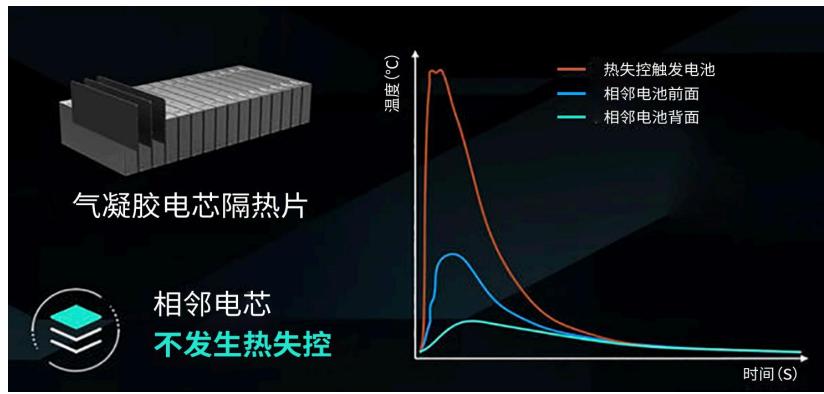


# 中凝®应用案例——武汉中原长江电芯隔热片

## 电芯间隔热防护

武汉中原长江是一家军工电池生产商，使用1mm和2mm电芯隔热片产品用于电池电芯间隔热防护。

2020年至今供货约80万片。



# 中凝®应用案例——比亚迪 - 集装储能系统

## 储能箱隔热防护

使用[气凝胶隔热片](#)产品隔热防护，其性能和安全性将得到极大提高。



BYD 储能箱

# 中凝®应用案例——比亚迪 - 腾势新能源汽车

## 电芯间隔热防护

腾势汽车是由中国新能源汽车领军企业比亚迪与世界豪华车制造巨头德国梅赛德斯-奔驰共同设立的合资企业。

DENZA腾势系列新能源汽车，使用气凝胶电芯隔热片产品用于电池电芯间隔热防护。导热系数低、防火阻燃、稳定性好。



DENZA 腾势

# 中凝®应用案例——吉利 - 星越新能源

## 电芯间隔热防护

吉利新能源汽车，使用气凝胶电芯隔热片产品用于电池电芯间隔热防护。导热系数低、防火阻燃、稳定性好。



星越

# 中凝®应用案例——吉利 - 极氪

## 电芯间隔热防护

极氪新能源汽车，使用[气凝胶电芯隔热片](#)产品用于电池电芯间隔热防护。



极氪

# 中凝®应用案例——吉利 - volvo

## 电芯间隔热防护

volvo新能源汽车，使用[气凝胶电芯隔热片](#)产品用于电池电芯间隔热防护。



volvo

# 中凝®应用案例——吉利 - smart精灵

## 电芯间隔热防护

smart精灵使用气凝胶电芯隔热片产品  
用于电池电芯间隔热防护。



smart精灵准备量产



感谢聆听

THANKS

中凝科技

电话: 0755-81773066

官网: [www.agel-tech.com](http://www.agel-tech.com)