

# 少一点，更强大—超高剥离强度隔膜粘结剂

随着三元材料在动力电池中大量应用，锂电池能量密度不断提高，安全问题愈发重要，陶瓷涂覆可提升隔膜的热稳定性、改善其机械强度，防止隔膜收缩而导致的短路。陶瓷涂覆工艺使用的浆料由陶瓷颗粒、粘结剂、溶剂和表面活性剂按一定配方配成。陶瓷涂层的粘结强度、柔韧性等特殊功能，取决于粘结剂。

## 少一点，更强大

瑞固新能(上海)材料科技有限公司在丙烯酸酯聚合物乳液的粒子设计与粒径控制积累了多年的经验。从 2018 年开始，陆续开发了高润湿型 LIB-S101 粘结剂、低水分型 LIB-S104 粘结剂，为全球多家隔膜厂和电池厂配套隔膜粘结剂产品，确保了客户产品具有卓越的耐热性能、透气性以及低水分含量特性，同时也能够提升涂覆隔膜的良品率。



市场竞争力

电池性能

成本竞争性

产品	LIB-S105	Reference	节省比
配方一	2.0%	5.0%	60%
配方二	2.5%	5.0%	50%
配方三	3.0%	5.0%	40%
配方四	3.5%	5.0%	30%

注：普通粘结剂正常用量为5%

**低添加量→低涂布材料使用成本（30-60%）+低的涂布废水处理成本**

目前，业内所使用的粘结剂存在粘结强度差缺陷，所制备的锂离子电池陶瓷涂覆隔膜的陶瓷颗粒容易脱落，对锂离子电池性能产生不利影响。单纯的增加粘结剂用量来提高粘结强度，反而引起陶瓷隔膜耐热性下降，电池内阻增加，不利于电池的循环倍率性能。通常粘结剂用量是陶瓷浆料质量的5%，  
**如何用更少的用量达到更好的粘结强度？**干法隔膜的浸润性稍差，陶瓷浆料不易粘结干法隔膜；勃姆石作为陶瓷颗粒，涂覆隔膜的剥离强度不如氧化铝陶瓷浆料。

**如何才能显著提高干法隔膜或勃姆石陶瓷浆料体系涂覆隔膜的剥离强度呢？**为了破解这个业内痛点，瑞固新能推出一款超高剥离强度隔膜粘结剂LIB-S105，在常规用量条件下，LIB-S105 在湿法基膜上的剥离强度达到150N/m以上，在干法基膜上的剥离强度达到90N/m以上。**LIB-S105 粘结剂在用量减半的情况下，甚至剥离强度比市售的粘结剂X 提高一倍有余。**

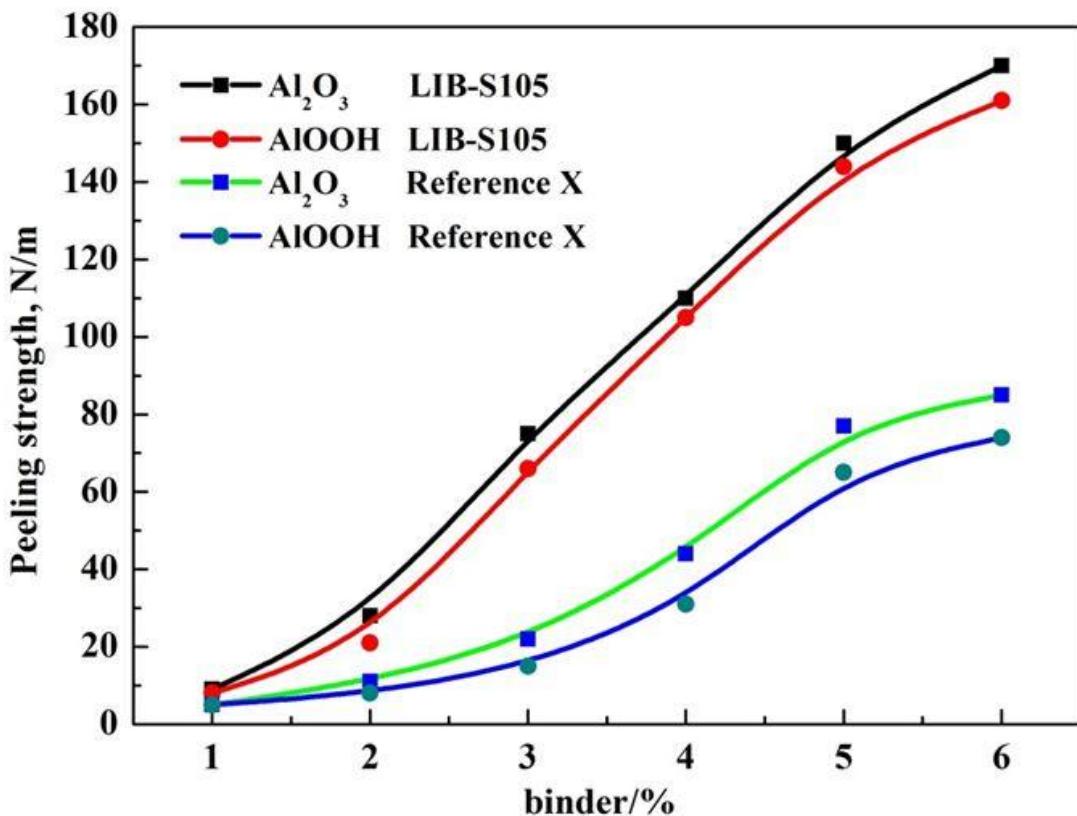


图 1：陶瓷涂层的剥离强度测试（湿法膜）

超高剥离强度 LIB-S105 作为隔膜粘结剂，涂覆隔膜对电解液的浸润性、热收缩、水分值、透气等指标都有良好的表现，LIB-S105 粘结剂用量为 2.5% 时，涂覆隔膜的性能测试数据如下表。

项目	单位	2.5% S105	5.0% Ref	变化/%	备注
厚度	$\mu\text{m}$	12.0	12.0	--	
		4.0	4.1	--	
面密度	$\text{g}/\text{m}^2$	10.1	10.2	--	
		6.5	6.5	--	
透气	s/100	200	200	--	
		ml	22	28	-21 透气值降低
针强度	gf	660	650	--	
剥离强度	N/m	125	67	+86 剥离强度增加	
130°C*1h 热收缩	MD%	1.2	2.2	-45	
	TD%	0.4	1.8	-67 热收缩降低	
水分值	ppm	700	1050	-33 水分值降低	

表 1 : 涂覆隔膜性能测试

LIB-S105 为水性双组分乳液，具有良好的润湿能力、弹性及极高的粘接强度，适用于氧化铝、勃姆石、硫酸钡等陶瓷材料以及 PVDF 树脂粉末，用于 PP、PE、PP/PE/PP 等干湿法隔膜涂覆。粘结剂为陶瓷之间，涂层与基材之间的连接剂。粘结剂为惰性物质，具有吸电解液的天性。

粘结剂型号	电解液溶胀率, 45°C, 3d/%
日本A公司	82.5
日本B公司	91.9
国产C公司	105.3
国产D公司	趋于溶解
S105	65.0

表 2 : 电解液的溶胀测试

S105 用量减半，更高的剥离强度，更低的吸液率，减少电解液的损耗！S105

粘结剂配制浆料涂覆隔膜对电解液的浸润性：

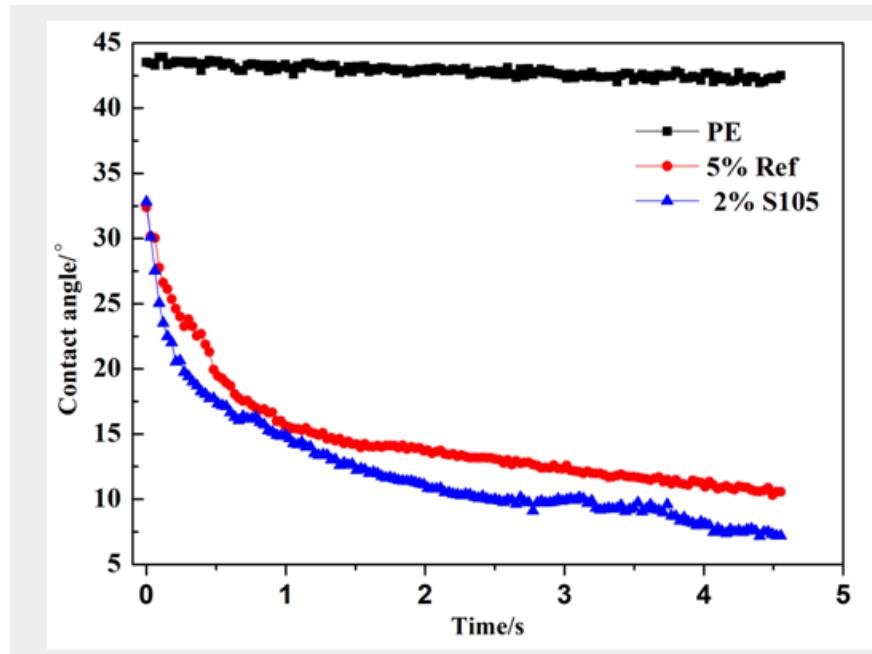


图 1：电解液的浸润性

LIB-S105A	
性能	指标
外观	乳白色液体
固含量(%)	39 ~ 43
pH值	6 ~ 9
密度(g/cm <sup>3</sup> ,25℃)	1.02 ~ 1.06
粘度(mPa·s,25℃)	10 ~ 100

LIB-S105B	
性能	指标
外观	乳白色液体
固含量(%)	14 ~ 18
pH值	6 ~ 9
密度(g/cm <sup>3</sup> ,25℃)	0.98 ~ 1.04
粘度(mPa·s,25℃)	50 ~ 500

表 3：LIB-S105 理化指标

推荐使用方法：分批次加入陶瓷材料及各种助剂，分散均匀后加入 LIB-S105A 及 LIB-S105B，完成配置浆料，即可进入涂布工序。LIB-S105A 用量为浆料质量比例的 1.5~3.5%，LIB-S105B 推荐质量比为 LIB-S105A 的 40~80%；总用量（LIB-S105A + LIB-S105B）建议为浆料比例的 2%-4%，建议优先增加 B 组分，在满足工艺要求并优化掺量，建议应使用前进行原材料试配实验。

特别注意事项：LIB-S105 粘结剂本身具有较好的润湿性，涂覆湿法基膜时，先不加润湿剂进行试涂，如存在漏涂现象，再额外补加 0.02 ~ 0.06% 润湿剂，润湿剂用量越低越好；涂覆干法基膜时，正常加润湿剂，一般用量为 0.10%，否则高剥离效果无法突显。

**LIB-S105 是一款创新的双组分粘结剂，用量更少，粘结强度更大。**  
LIB-S105 的 A/B 组分均为丙烯酸酯乳液，甚至可以单独把 A/B 作为粘结剂来使用，A、B 混合后，存在轻度交联协调效应，常规干燥条件即可，能够极大提高陶瓷涂层对于基膜的粘附力，陶瓷涂层具有柔韧性，拉伸测试断裂瞬间仍然无陶瓷粉脱落。

**超高剥离强度 LIB-S105 粘结剂  
的使用方法及技巧及注意事项  
如有需要，请联系  
瑞固新能 · 高级技术工程师 · 徐健  
13916006133 ( 同微信号 )**

瑞固新能(上海)材料科技有限公司，是上海三瑞高分子材料股份公司的控股子公司，专注于锂电化学品的研发和生产，成功实现了锂离子电池用特殊化学品，如隔膜陶瓷浆料用新型粘结剂、润湿剂、分散剂，碳纳米管浆料用分散剂等新材料的产业化及应用。

公司的生产基地分布在南京、吉林和老挝。其中南京工厂与德国 Interpolymer 合资组建，拥有全自控制系统，全面引入先进的德国化工产品生产管控系统，坐落于南京化学工业园区，拥有溶液聚合、乳液聚合、产品混配自动化装置以及完善的 EHS 设施，产能 3 万吨/年。吉林工厂主要从事聚醚单体、固体聚羧酸、非离子表面活性剂等精细化工产品的生产，产能 6 万吨/年。

瑞固新能研发的隔膜粘结剂，具有高韧性，高强度，低水分的特点，为全球多家隔膜厂和电池厂配套隔膜粘结剂产品，提供了卓越的耐热性能、透气性以及低水分含量特性，同时也能够提升涂覆隔膜的良品率；针对 CNTs 难分散、易团聚的难题，研发的油性和水性 CNTs 分散剂彻底解决了 CNTs 的分散和稳定性的行业困扰，获得多家 CNTs 浆料厂家的认可。

瑞固新能是全球先进的锂电池功能材料制造企业和技术转化平台，一直践行着锂电池功能材料的研发、生产、销售，快速响应的技术服务团队能够 24 小时 360 度全方位覆盖客户的需求，解决新能源行业痛点，提供本土化的“一站式”全套解决方案。