

HAILIANG 海亮



联系我们

甘肃海亮新能源材料有限公司

地 址：甘肃省兰州市兰州新区华山路2996号

公司网址：www.hailiang.com

产品手册

Product Manual

甘肃海亮新能源材料有限公司

目录 CONTENTS

第一篇

企业简介 / 优势集群

第二篇

院士团队与研究方向 / 研发设备与实验室 /
研发合作与创新生态 / 成果与荣誉

第三篇

电镜切片展示（部分） / 产品应用 /
产品参数

CONTENTS

第一篇 企业简介 Introduction

甘肃海亮新能源材料有限公司
Gansu Hailiang New Energy Materials Co., Ltd.

甘肃海亮新能源材料有限公司是浙江海亮股份有限公司控股子公司，隶属于**世界500强** (2019-2022) 海亮集团。公司主要产品为**锂电铜箔**和**标准铜箔**，用于锂离子电池的负极集流体、覆铜板(CCL)、印制电路板(PCB)的制造，是锂离子电池行业、电子信息行业重要基础材料。

海亮速度，使命必达！

项目团队创造行业第一：从打桩至试产成功仅用了6个月

2022年6月14日，海亮新材一期项目首条生产线试生产成功。项目从签订承诺书到试生产仅用时6个月，较国内铜箔生产项目从开工到试生产一般需要18个月相比，该项目投产时间缩短1年、前期成本节约300万元，创造了行业新纪录！

2021年12月16日
年产15万吨高性能铜箔材料项目开工

2022年6月14日
高性能铜箔项目一期首条生产线试产成功

2022年9月15日
铜箔项目一期年产1.25万吨产线提前开机

2022年12月1日
SAP、MES、SCADA、EMS四大数字化系统正式上线

2023年3月20日
海亮新材上引车间正式开工

2023年3月
印尼年产10万吨高性能铜箔项目启动

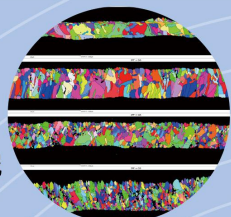
2023年5月26日
项目一期5万吨全面投产

2023年6月20日
印尼海亮年产10万吨高性能电解铜箔项目正式开工

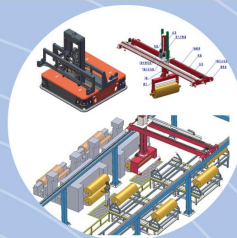
2023年8月8日
海亮新材二期B2标箔车间顺利投产

2023年11月28日
深创投、海亮集团、海亮股份、海亮新材举行四方股权投资、战略合作签约仪式

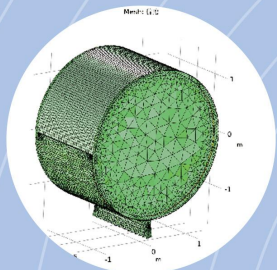
2024年1月15日
印尼海亮一期项目第一系统一次试产成功



高抗铜箔微观组织研究



智慧物流



铜箔生箔机
多场数值模拟



铜箔大脑-数字孪生

基于微观机理的
材料技术

基于数字化的
平台建设技术

优势 技术集群

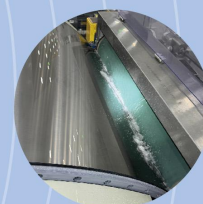
基于绿色理念的
制备技术

基于边缘处理的
铜箔稳定技术

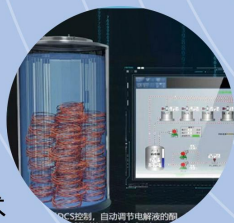
基于产品一致性的
保障技术



再生铜利用



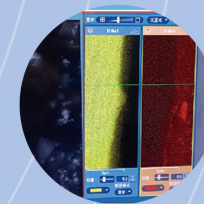
阴极辊全部抛磨



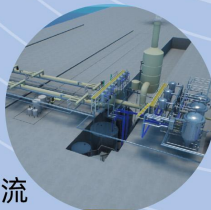
高效溶铜技术



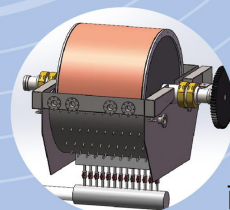
处理后 处理前



激光抛磨技术



添加剂流量电流
闭环反馈控制



面密度横向+
纵向闭环反馈控制

第二篇 研发创新

R&D Innovation

一、研发团队及研究方向

1. 尖端人才

2022年7月30日，海亮集团（新能源材料研究院）在京举行顶尖人才聘任仪式，正式聘请干勇院士为海亮新能源材料研究院首席顾问，吴锋院士为学术委员会主任。



干勇院士
首席顾问

干勇院士曾主持国家十一五重大支撑计划项目“新一代可循环钢铁流程工艺技术”的研究工作，并担任钢铁行业技术创新战略联盟理事长和中国科协先进材料学会联合体主席、国家科技创新2030重大项目“重点新材料研发及应用”编制专家组组长。

吴锋院士是我国绿色二次电池与相关新能源材料领域的领军人物之一，率先提出采用轻元素、多电子、多离子反应体系，实现电池能量密度跨越式提升的学术思想，研发出高比能新体系二次电池与关键材料；发明了含锂储氢合金及其制备方法。



吴锋院士
学术委员会主任

2. 行业技术专家

引入铜箔头部企业知名经理人，打造以“平均具备20多年行业经验的资深专家”为核心的高管团队，满足当前15万吨产能建设与运营需求。

3. 高层次人才引进

引进博硕人才40余人负责新产品/工艺技术/装备/绿色制造/数字化应用技术/市场战略研究；另有多名技术专家与技术生产部从事添加剂/工艺/装备技术创新与迭代。

4. 人才计划

通过“数智研发中台构筑及领军人才倍增计划”，海亮新材将通过构建数智研发中台、建设院士协同创新基地、高端人才工作站以及蓝领生态工程等措施，集聚综合性、多层次、多类别人才，打造富有竞争力的人才集聚中心，构建引领行业发展的创新研发平台，形成适应先进制造业需求的“工匠”基地，进一步增强海亮新材的人才高引力、创新高动力、辐射高效力。

5. 研究方向

设立新能源材料研究院，布局“新产品，新工艺，新装备，绿色制造，数字化技术”五大研究方向，完成立项23个课题，预研28项课题。以“自研为主+专职博后+外部合作”的方式开展研发，持续取得进展。



二、研发设备与实验室

已建立研发实验室，占地面积500平方米。实验室拥有扫描电子显微镜（SEM，配有EBSD单元），XRD，原子吸收光谱仪，ICP，CVS，高效液相色谱，电着量分析仪等先进分析检测设备，满足产品研发需求。

已有设备部分展示



三、研发合作与创新生态

已与北大、清华、中科院、北理工、浙江大学、兰州大学建立合作项目，搭建合作平台，推进产、学、研、育一体化发展。与兰州大学、中科院兰州所合作建立联合体。



四、成果与荣誉




1. 先后完成专利申报83项，获得授权23项。



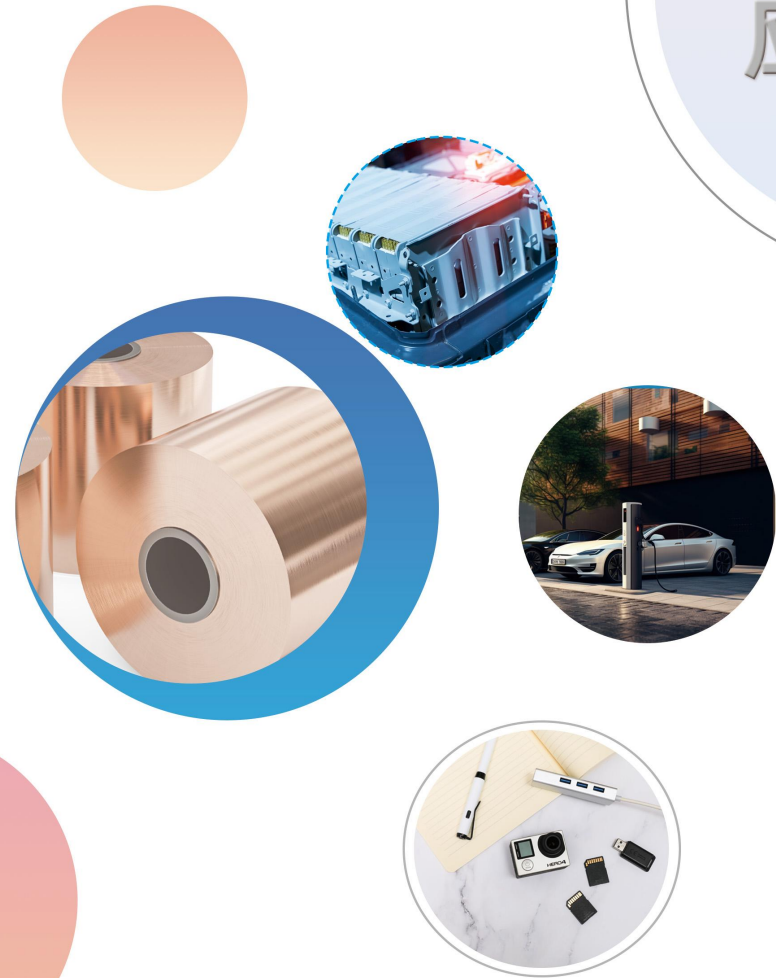
2. 入选甘肃省省级重大人才计划、省列重大项目，科技创新型企业，数字车间，绿色工厂，高新技术企业，兰州市智能工厂。



第三篇 产品展示 Products

6 μ m 铜箔正面	电镜切片展示 (部分)	抗拉强度 - 中抗
		抗拉强度 - 普抗
6 μ m 铜箔反面		抗拉强度 - 高抗
		

产 品 应 用



三、产品参数

1. 锂电铜箔

5微米高抗拉强度铜箔

甘肃海亮新能源材料有限公司 产品质量证明书					
产品名称	5微米双面光 电解铜箔	规格 (μm*mm)	5μm*A4	生产日期	2024.01.31
物 性 检 测					
项目	厚度 (μm)	面密度 (g/m ²)	面密度极差 (g/m ²)	拉伸强度 (MPa)	断裂伸长率 (%)
标准	5 (+2-0)	44.5±1.5	≤1.0	≥500	≥3.0
结果	6.2	44.20	0.5	503.8	5.71
项目	表面粗糙度 (μm)		高温抗氧化性	润湿性 (mN/m)	翘曲 (mm)
	毛面 (Rz)	光面 (Ra)			
标准	≤3.0	≤0.4	140°C/15min	≥38	≤10
结果	1.62	0.23	合格	合格	1.0
检验结论	合格				

产品特点

- ★ 双面光，两面粗糙度接近
- ★ 良好的抗拉强度、延伸性能
- ★ 适宜的表面润湿性及结合强度
- ★ 优异的面密度一致性、版型及外观质量

5 μm High Tensile Strength Copper Foil

Gansu Hailiang New Energy Materials Co., Ltd. Certificate of Product Quality					
Product	5 μm Double-sided Shining Copper Foil	Dimension (μm*mm)	5μm*A4	production Date	2024.01.31
Physical Property Analysis					
Items	Thickness (μm)	Areal Weight (g/m ²)	Range (g/m ²)	Tensile Strength (MPa)	Elongation (%)
Standards	5 (+2-0)	44.5±1.5	≤1.0	≥500	≥3.0
Results	6.2	44.20	0.5	503.8	5.71
Items	Surface Roughness (μm)		H.T. Anti-oxidization	Wettability (mN/m)	Warp Height (mm)
	M Side (Rz)	S Side (Ra)			
Standards	≤3.0	≤0.4	140°C/15min	≥38	≤10
Results	1.62	0.23	Pass	Pass	1.0
Result	Pass				

features

- ★ Double-sided smooth copper foil with roughness close to both sides
- ★ Good tensile strength and elongation performance
- ★ Suitable surface wettability and bonding strength with negative materials
- ★ Excellent surface density consistency, form and appearance quality

1. 锂电铜箔

8微米高延双面光电解铜箔

甘肃海亮新能源材料有限公司 产品质量证明书					
产品名称	8微米双面光电解铜箔	规格 (μm*mm)	8μm*A4	生产日期	2024.01.31
物 性 检 测					
项目	厚度 (μm)	面密度 (g/m ²)	面密度极差 (g/m ²)	拉伸强度 (MPa)	断裂伸长率 (%)
标准	8 (+3 -0)	72.5±2.5	≤1.0	≥300	≥14
结果	11.3	73.30	0.5	335.6	16.88
项目	表面粗糙度 (μm)		高温抗氧化性	润湿性 (mN/m)	翘曲 (mm)
	毛面 (Rz)	光面 (Ra)			
标准	≤3.0	≤0.4	140°C/15min	≥38	≤10
结果	1.59	0.26	合格	合格	2.0
检验结论	合格				

产品特点

- ★ 双面光，两面粗糙度接近
- ★ 良好的抗拉强度、延伸性能
- ★ 适宜的表面润湿性及结合强度
- ★ 优异的面密度一致性、版型及外观质量

8 μm Double-sided Shining High Elongation Copper Foil

Gansu Hailiang New Energy Materials Co., Ltd. Certificate of Product Quality					
Product	8 μm Double-sided Shining Copper Foil	Dimension (μm*mm)	8μm*A4	production Date	2024.01.31
Physical Property Analysis					
Items	Thickness (μm)	Areal Weight (g/m ²)	Range (g/m ²)	Tensile Strength (MPa)	Elongation (%)
Standards	8 (+3 -0)	72.5±2.5	≤1.0	≥300	≥14
Results	11.3	73.30	0.5	335.6	16.88
Items	Surface Roughness (μm)		H.T. Anti-oxidization	Wettability (mN/m)	Warp Height (mm)
	M Side (Rz)	S Side (Ra)			
Standards	≤3.0	≤0.4	140°C/15min	≥38	≤10
Results	1.59	0.26	Pass	Pass	2.0
Result	Pass				

features

- ★ Double-sided smooth copper foil with roughness close to both sides
- ★ Good tensile strength and elongation performance
- ★ Suitable surface wettability and bonding strength with negative materials
- ★ Excellent surface density consistency, form and appearance quality

1. 锂电铜箔

3.5微米双面光电解铜箔

甘肃海亮新能源材料有限公司 产品质量证明书					
产品名称	3.5微米双面光电解铜箔	规格 (μm*mm)	3.5μm*A4	生产日期	2024.01.31
物 性 检 测					
项目	厚度 (μm)	面密度 (g/m ²)	面密度极差 (g/m ²)	拉伸强度 (MPa)	断裂伸长率 (%)
标准	3.5 (+2-0)	31.5±1.5	≤1.0	≥400	≥3.0
结果	4.5	31.31	0.5	423.5	4.35
项目	表面粗糙度 (μm)		高温抗氧化性	润湿性 (mN/m)	翘曲 (mm)
	毛面 (Rz)	光面 (Ra)			
标准	≤3.0	≤0.4	140°C/15min	≥38	≤10
结果	1.15	0.20	合格	合格	1.0
检验结论	合格				

产品特点

- ★ 双面光，两面粗糙度接近
- ★ 良好的抗拉强度、延伸性能
- ★ 适宜的表面润湿性及结合强度
- ★ 优异的面密度一致性、版型及外观质量

3.5 μm Double-sided Shining Electrodeposited Copper Foil

Gansu Hailiang New Energy Materials Co., Ltd. Certificate of Product Quality					
Product	3.5 μm Double-sided Shining Copper Foil	Dimension (μm*mm)	3.5μm*A4	production Date	2024.01.31
Physical Property Analysis					
Items	Thickness (μm)	Areal Weight (g/m ²)	Range (g/m ²)	Tensile Strength (MPa)	Elongation (%)
Standards	3.5 (+2-0)	31.5±1.5	≤1.0	≥400	≥3.0
Results	4.5	31.31	0.5	423.5	4.35
Items	Surface Roughness (μm)		H.T. Anti-oxidization	Wettability (mN/m)	Warp Height (mm)
	M Side (Rz)	S Side (Ra)			
Standards	≤3.0	≤0.4	140°C/15min	≥38	≤10
Results	1.15	0.20	Pass	Pass	1.0
Result	Pass				

features

- ★ Double-sided smooth copper foil with roughness close to both sides
- ★ Good tensile strength and elongation performance
- ★ Suitable surface wettability and bonding strength with negative materials
- ★ Excellent surface density consistency, form and appearance quality

1. 锂电铜箔

4.5微米双面光电解铜箔

甘肃海亮新能源材料有限公司 产品质量证明书					
产品名称	4.5 微米双面光电解铜箔	规格 (μm*mm)	4.5μm*A4	生产日期	2024.01.31
物 性 检 测					
项目	厚度 (μm)	面密度 (g/m ²)	面密度极差 (g/m ²)	拉伸强度 (MPa)	断裂伸长率 (%)
标准	4.5 (+2 -0)	40.5±1.5	≤1.0	≥300	≥3.0
结果	5.6	40.68	0.5	355.7	6.60
项目	表面粗糙度 (μm)		高温抗氧化性	润湿性 (mN/m)	翘曲 (mm)
	毛面 (Rz)	光面 (Ra)			
标准	≤3.0	≤0.4	140°C/15min	≥38	≤10
结果	1.17	0.21	合格	合格	1.0
检验结论	合格				

产品特点

- ★ 双面光，两面粗糙度接近
- ★ 良好的抗拉强度、延伸性能
- ★ 适宜的表面润湿性及结合强度
- ★ 优异的面密度一致性、版型及外观质量

4.5 μm Double-sided Shining Electrodeposited Copper Foil

Gansu Hailiang New Energy Materials Co., Ltd. Certificate of Product Quality					
Product	4.5 μm Double-sided Shining Copper Foil	Dimension (μm*mm)	4.5μm*A4	production Date	2024.01.31
Physical Property Analysis					
Items	Thickness (μm)	Areal Weight (g/m ²)	Range (g/m ²)	Tensile Strength (MPa)	Elongation (%)
Standards	4.5 (+2 -0)	40.5±1.5	≤1.0	≥300	≥3.0
Results	5.6	40.68	0.5	355.7	6.60
Items	Surface Roughness (μm)		H.T. Anti-oxidization	Wettability (mN/m)	Warp Height (mm)
	M Side (Rz)	S Side (Ra)			
Standards	≤3.0	≤0.4	140°C/15min	≥38	≤10
Results	1.17	0.21	Pass	Pass	1.0
Result	Pass				

features

- ★ Double-sided smooth copper foil with roughness close to both sides
- ★ Good tensile strength and elongation performance
- ★ Suitable surface wettability and bonding strength with negative materials
- ★ Excellent surface density consistency, form and appearance quality

1. 锂电铜箔

6微米双面光电解铜箔

甘肃海亮新能源材料有限公司 产品质量证明书					
产品名称	6 微米双面光电解铜箔	规格 (μm*mm)	6μm*A4	生产日期	2024.01.31
物 性 检 测					
项目	厚度 (μm)	面密度 (g/m ²)	面密度极差 (g/m ²)	拉伸强度 (MPa)	断裂伸长率 (%)
标准	6 (+2-0)	52.5±2.5	≤1.0	≥330	≥5.0
结果	7.2	53.55	0.5	356.4	10.14
项目	表面粗糙度 (μm)		高温抗氧化性	润湿性 (mN/m)	翘曲 (mm)
	毛面 (Rz)	光面 (Ra)			
标准	≤3.0	≤0.4	140°C/15min	≥38	≤10
结果	1.65	0.25	合格	合格	1.0
检验结论	合格				

产品特点

- ★ 双面光，两面粗糙度接近
- ★ 良好的抗拉强度、延伸性能
- ★ 适宜的表面润湿性及结合强度
- ★ 优异的面密度一致性、版型及外观质量

6 μm Double-sided Shining Electrodeposited Copper Foil

Gansu Hailiang New Energy Materials Co., Ltd. Certificate of Product Quality					
Product	6 μm Double-sided Shining Copper Foil	Dimension (μm*mm)	6μm*A4	production Date	2024.01.31
Physical Property Analysis					
Items	Thickness (μm)	Areal Weight (g/m ²)	Range (g/m ²)	Tensile Strength (MPa)	Elongation (%)
Standards	6 (+2-0)	52.5±2.5	≤1.0	≥330	≥5.0
Results	7.2	53.55	0.5	356.4	10.14
Items	Surface Roughness (μm)		H.T. Anti-oxidization	Wettability (mN/m)	Warp Height (mm)
	M Side (Rz)	S Side (Ra)			
Standards	≤3.0	≤0.4	140°C/15min	≥38	≤10
Results	1.65	0.25	Pass	Pass	1.0
Result	Pass				

features

- ★ Double-sided smooth copper foil with roughness close to both sides
- ★ Good tensile strength and elongation performance
- ★ Suitable surface wettability and bonding strength with negative materials
- ★ Excellent surface density consistency, form and appearance quality

2.标准铜箔

RTF高频铜箔

甘肃海亮新能源材料有限公司 产品质量证明书 Gansu Hailiang New Energy Materials Co., Ltd. Certificate of Product Quality					
RTF 高频铜箔 RTF Copper Foils for High Frequency Materials					
厚度 Thickness (μm)		18	35	70	
面密度 Areal Weight (g/m ²)		153±5	283±8	575±10	
抗拉强度 Tensile Strength (kg/mm ²)	25°C	≥32			
	180°C	≥18			
延伸率 Elongation (%)	25°C	≥4	≥6	≥10	
	180°C	≥4	≥5	≥6	
表面粗糙度 Surface Roughness (μm)	光面 (Ra)	≤4.5	≤5.5	≤8.5	
	毛面 (Rz)	≤3.0	≤3.0	≤3.0	
213°C30min高温抗氧化性 High temperature Anti-oxidization		无氧化现象 No Oxidation			
质量电阻率 Mass Resistivity (Ω·g/m ²)		≤0.166	≤0.162	≤0.160	
抗剥强度 Peel Strength (N/mm)		≥1.1	≥1.4	≥1.6	
纯度 purity (%)		≥99.8			

RTF高速铜箔

甘肃海亮新能源材料有限公司 产品质量证明书 Gansu Hailiang New Energy Materials Co., Ltd. Certificate of Product Quality						
RTF 高速铜箔 RTF Copper foil for High Speed Transmission						
厚度 Thickness (μm)		12	15	18	35	70
面密度 Areal Weight (g/m ²)		108±5	128±5	153±5	283±8	575±10
抗拉强度 Tensile Strength (kg/mm ²)	25°C	≥32				
	180°C	≥18				
延伸率 Elongation (%)	25°C	≥3	≥3	≥4	≥8	≥12
	180°C	≥3	≥4	≥4	≥5	≥6
表面粗糙度 Surface Roughness (μm)	光面 (Ra)	≤4.0	≤4.5	≤5.0	≤6.0	≤9.0
	毛面 (Rz)	≤4.0	≤4.0	≤4.0	≤4.0	≤4.0
213°C30min高温抗氧化性 High temperature Anti-oxidization		无氧化现象 No Oxidation				
质量电阻率 Mass Resistivity (Ω·g/m ²)		≤0.170	≤0.170	≤0.166	≤0.162	≤0.160
抗剥强度 Peel Strength (N/mm)		≥0.9	≥1.0	≥1.1	≥1.5	≥1.7
纯度 purity (%)		≥99.8				

2. 标准铜箔

RTF红挠铜箔

甘肃海亮新能源材料有限公司 产品质量证明书 Gansu Hailiang New Energy Materials Co., Ltd. Certificate of Product Quality							
RTF 红 挠 铜 箔 RTF Red Flexible Copper Foil							
厚度 Thickness (μm)	10	12	18	35	45	70	
面密度 Areal Weight (g/m ²)	95±3	105±5	148±5	275±6	345±6	565±8	
抗拉强度 Tensile Strength (kg/mm ²)	25°C	≥35					
	180°C	≥18					
延伸率 Elongation (%)	25°C	≥4	≥4	≥7	≥12	≥12	≥18
	180°C	≥10	≥10	≥12	≥17	≥17	≥17
表面粗糙度 Surface Roughness (μm)	光面 (Ra)	≤2.5	≤2.8	≤2.8	≤5.2	≤6.5	≤8.5
	毛面 (Rz)	≤2.5	≤2.8	≤2.8	≤2.8	≤2.8	≤2.8
180°C 60min 高温抗氧化性 High temperature Anti-oxidization	无氧化现象 No Oxidation						
质量电阻率 Mass Resistivity (Ω·g/m ²)	≤0.170	≤0.170	≤0.166	≤0.162	≤0.162	≤0.162	
抗剥强度 Peel Strength (N/mm)	≥0.80	≥0.85	≥0.90	≥1.25	≥1.35	≥1.50	
抗剥强度 Peel strength (%)	盐酸 HCL	≤10					
	沸水 Boiling Water	≤10					
纯度 purity (%)	≥99.8						
可焊性 Solderability	好 Good						

红挠铜箔

甘肃海亮新能源材料有限公司 产品质量证明书 Gansu Hailiang New Energy Materials Co., Ltd. Certificate of Product Quality							
红 挠 铜 箔 Red Flexible Copper Foil							
厚度 Thickness (μm)	10	12	18	25	35	70	
面密度 Areal Weight (g/m ²)	95±3	105±5	148±5	195±6	275±6	565±8	
抗拉强度 Tensile Strength (kg/mm ²)	25°C	≥35					
	180°C	≥18					
延伸率 Elongation (%)	25°C	≥4	≥5	≥7	≥9	≥12	≥18
	180°C	≥10	≥10	≥12	≥15	≥17	≥17
表面粗糙度 Surface Roughness (μm)	光面 (Ra)	≤0.4					
	毛面 (Rz)	≤4.8	≤5.2	≤5.7	≤6.0	≤6.5	≤10.0
180°C 60min 高温抗氧化性 High temperature Anti-oxidization	无氧化现象 No Oxidation						
质量电阻率 Mass Resistivity (Ω·g/m ²)	≤0.170	≤0.170	≤0.166	≤0.164	≤0.162	≤0.162	
抗剥强度 Peel Strength (N/mm)	≥0.80	≥0.85	≥1.05	≥1.10	≥1.35	≥1.80	
抗剥强度 Peel strength (%)	盐酸 HCL	≤10					
	沸水 Boiling Water	≤10					
纯度 purity (%)	≥99.8						
可焊性 Solderability	好 Good						

2. 标准铜箔

常规红色铜箔

甘肃海亮新能源材料有限公司 产品质量证明书 Gansu Hailiang New Energy Materials Co., Ltd. Certificate of Product Quality							
常规红色铜箔 conventional Red Copper Foil							
厚度 Thickness (μm)	12	15	18	35	50	70	
面密度 Areal Weight (g/m ²)	108±5	128±5	153±5	283±8	450±8	575±10	
抗拉强度 Tensile Strength (kg/mm ²)	25°C	≥30					
	180°C	≥18					
延伸率 Elongation (%)	25°C	≥3	≥4	≥4	≥8	≥10	≥12
	180°C	≥3	≥3	≥3	≥3	≥5	≥5
表面粗糙度 Surface Roughness (μm)	光面 (Ra)	≤0.40					
	毛面 (Rz)	≤7.0	≤8.0	≤9.0	≤10.0	≤13.0	≤13.0
213°C30min高温抗氧化性 High temperature Anti-oxidization	无氧化现象 No Oxidation						
质量电阻率 Mass Resistivity (Ω·g/m ²)	≤0.170	≤0.166	≤0.166	≤0.162	≤0.162	≤0.162	
抗剥强度 Peel Strength (N/mm)	≥1.1	≥1.2	≥1.3	≥1.7	≥1.9	≥2.2	
抗剥强度 Peel strength (%)	盐酸 HCL	≤10					
	沸水 Boiling Water	≤10					
纯度 purity (%)	≥99.8						
可焊性 Solderability	好 Good						

常规载体屏蔽箔

甘肃海亮新能源材料有限公司 产品质量证明书 Gansu Hailiang New Energy Materials Co., Ltd. Certificate of Product Quality							
常规载体屏蔽箔 Conventional Carrier Shielding Copper Foil							
厚度 Thickness (μm)	12	18	35	70	105	140	
面密度 Areal Weight (g/m ²)	108±8	153±8	285±10	570±15	875±20	1140±30	
抗拉强度 Tensile Strength (kg/mm ²)	25°C	≥28					
	180°C	≥18					
延伸率 Elongation (%)	25°C	≥3	≥4	≥6	≥8	≥10	≥14
	180°C	≥3	≥4	≥4	≥5	≥5	≥5
表面粗糙度 Surface Roughness (μm)	光面 (Ra)	≤0.40					
	毛面 (Rz)	≤7.0	≤8.5	≤11.0	≤12.0	≤15.0	≤15.0
160°C15min高温抗氧化性 High temperature Anti-oxidization	无氧化现象 No Oxidation						
质量电阻率 Mass Resistivity (Ω·g/m ²)	≤0.170	≤0.164	≤0.160	≤0.160	≤0.160	≤0.160	
纯度 purity (%)	≥99.8						

2. 标准铜箔

低轮廓红色铜箔

甘肃海亮新能源材料有限公司 产品质量证明书 Gansu Hailiang New Energy Materials Co., Ltd. Certificate of Product Quality			
低轮廓红色铜箔 Low Profile Copper Foil			
厚度 Thickness (μm)	12	18	35
面密度 Areal Weight (g/m ²)	108±4	153±5	283±8
抗拉强度 Tensile Strength (kg/mm ²)	25°C	≥32	
	180°C	≥18	
延伸率 Elongation (%)	25°C	≥3	≥4
	180°C	≥3	≥4
表面粗糙度 Surface Roughness (μm)	光面 (Ra)	≤0.4	
	毛面 (Rz)	≤4.5	≤5.0
213°C30min高温抗氧化性 High temperature Anti-oxidization	无氧化现象 No Oxidation		
质量电阻率 Mass Resistivity (Ω·g/m ²)	≤0.170	≤0.166	≤0.162
抗剥强度 Peel Strength (N/mm)	≥1.0	≥1.2	≥1.6
抗剥强度 Peel strength (%)	盐酸 HCL	≤10	
	沸水 Boiling Water	≤10	
纯度 purity (%)	≥99.8		
可焊性 Solderability	好 Good		

高温高延电解铜箔

甘肃海亮新能源材料有限公司 产品质量证明书 Gansu Hailiang New Energy Materials Co., Ltd. Certificate of Product Quality						
高温高延电解铜箔 High Temperature Elongation Electrodeposited Copper Foil						
厚度 Thickness (μm)	10	12	18	25	30	35
面密度 Areal Weight (g/m ²)	90±3	107±3	153±3	229±4	245±5	285±5
横向均匀性 Horizontal Uniformity	≤1.5%			≤1.0% (生箔200g以上)		
抗拉强度 Tensile Strength (kg/mm ²)	25°C	≥28.2				
	180°C	≥15.4				
延伸率 Elongation (%)	25°C	≥3	≥4	≥5	≥8	≥8
	180°C	≥3				
表面粗糙度 Surface Roughness (μm)	光面 (Ra)	≤0.43				
	毛面 (Rz)	≤6.0	≤7.0	≤8.0	≤9.0	≤9.0
纯度 purity (%)	≥99.8					
可焊性 Solderability	好 Good					