

安徽半导体基金投资企业



石墨烯纳米银聚酰亚胺导电硬化膜的产业化

刘 刚 董事长

青岛元盛物联信息科技有限公司

2021年 10月

1 柔性触控行业趋势



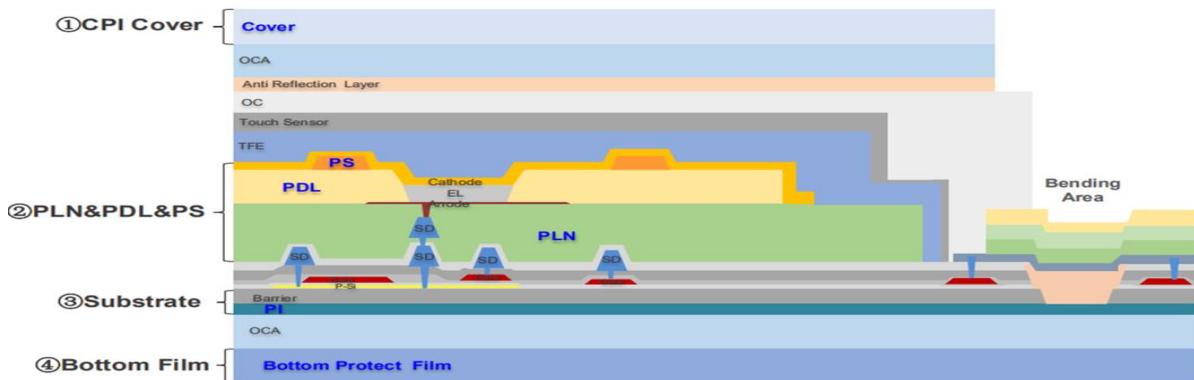
moto razr



三星Galaxy Z Flip



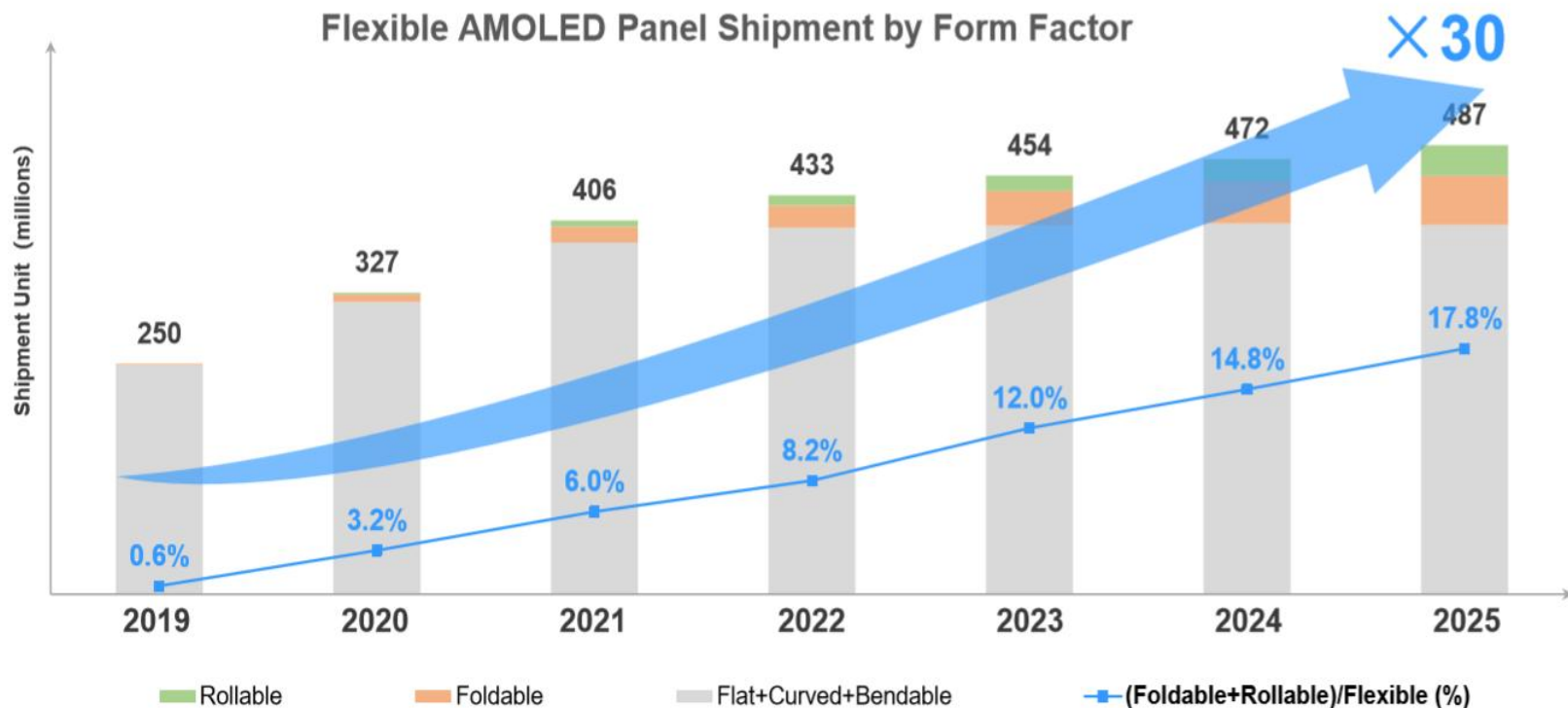
HUAWEI Mate Xs



2020年可折叠屏手机销量有望达到400万部，同比增长519%，将给CPI和UTG带来巨大的市场机遇。

1 行业趋势-2019年中国AMOLED产能加速发展/可折叠柔性面世

➤ 折叠产品（含卷曲）出货占比至2025年预计增长30倍。

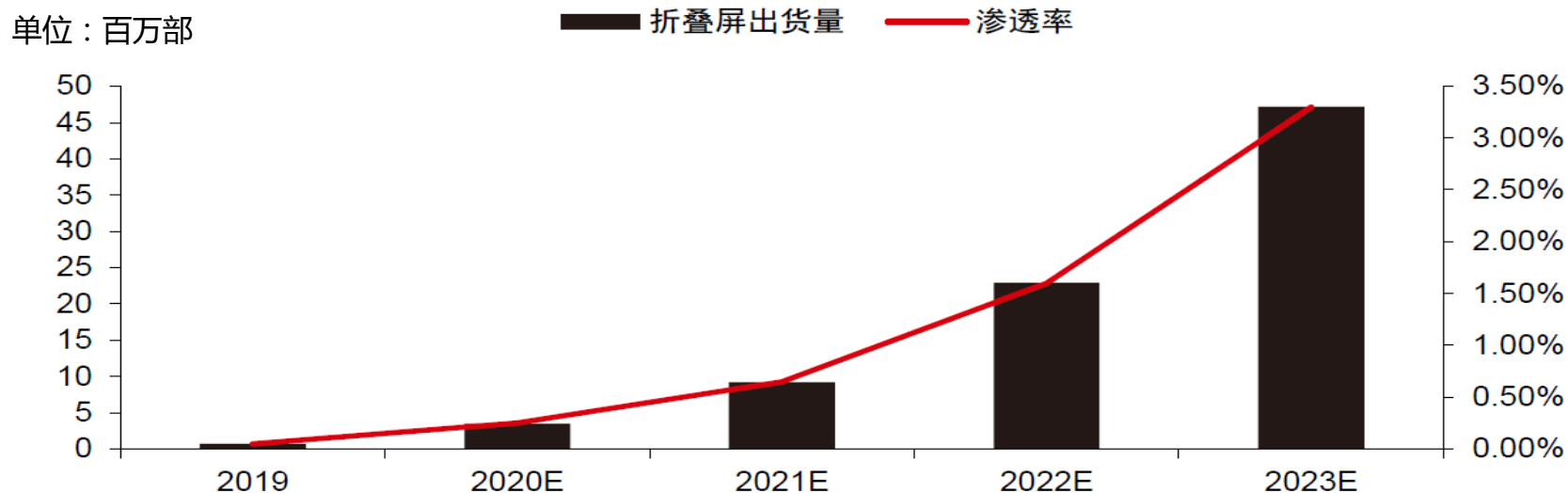


元盛硬化导电PI膜在折叠终端未来市场应用空间巨大

1 行业趋势-折叠屏手机有望成为未来的发展趋势

- 随消费者对显示屏的可视面积要求越来越高及全面屏的不断渗透，折叠屏有望成为智能手机未来发展的趋势，预计其渗透率在2023年将达到3.3%，约4500万部。

图：全球折叠屏手机出货量及渗透率预测



资料来源：拓璞产研（含预测），中信证券研究部

2 产品服务 CPI 硬化膜

聚酰亚胺薄膜结构图



聚酰亚胺硬化薄外观标准

Properties	Unit	Product Specification	Test Method
HC Thickness	μm	10 ± 2	Mitutoyo Film Thickness (Gauge ID-C112XBS)
Total Transmission	%	≥ 90.0	Haze meter (BYK AT-4725) (ASTM D1003)
Haze	%	≤ 0.40	Haze meter (BYK AT-4725) (ASTM D1003)
b*	-	≤ 1.30	Spectrophotometer (Konica Minolta CM-3700A)

聚酰亚胺硬化薄特性

性能	单位	规格		测试方法
基材	-	PET	CPI	-
HC 厚度	μm	5 - 15		Mitutoyo 厚度仪 ID-C112XBS
透光度	%	>92.0	>91.0	BYK Haze Gard Plus 雾度仪 (ASTM D1003)
雾度	%	<0.20	<0.50	Konica Minolta CM-3700A 色度仪
黄度	-	<0.50	<2.00	铅笔硬度测试仪 750g (ASTM D3363)
硬度	-	3H - 5H	6H - 8H	铅笔硬度测试仪 750g (ASTM D3363)
耐挠曲性	弯折	R ≥ 2毫米 100,000 次		挠曲测试仪
耐刮擦性	-	2,500 Cycles		钢丝绒#00000 1kg 负载

聚酰亚胺硬化薄膜产品图片



2 产品服务 CPI导电膜

聚酰亚胺导电薄膜结构图

Overcoat
Activegrid™ Conductive Layer
Flexible Hardcoat
TPI Substrate
Flexible Hardcoat
Activegrid™ Conductive Layer
Overcoat

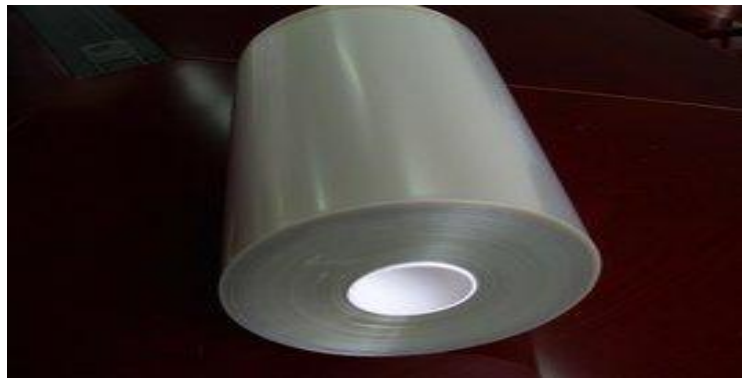
聚酰亚胺导电薄外观标准

Item	Specification (Under Evaluation)		Method
	Size	Criteria	
Point Defect	$D \leq 0.10\text{mm}$	Not counted, but no high-density areas	Visual Inspection
	$0.10\text{mm} < D \leq 0.20\text{mm}$, $d \geq 10.00\text{mm}$	$N \leq 2$	
	$D \geq 0.20\text{mm}$	Not allowed	
Line Defect	Size	Criteria	-
	$W < 0.02\text{mm}$, $L \leq 5.00\text{mm}$, $d \geq 2.00\text{mm}$	Not counted	Visual Inspection
	$0.02\text{mm} \leq W \leq 0.05\text{mm}$, $L \leq 5.00\text{mm}$, $d \geq 5.00\text{mm}$	$N \leq 2$	
$W > 0.05\text{mm}$, $L > 5.00\text{mm}$	Not allowed		
Scratch Defect	Size	Criteria	-
	$W < 0.02\text{mm}$, $L \leq 5.00\text{mm}$, $d \geq 2.00\text{mm}$	Not counted	Visual Inspection
	$0.02\text{mm} \leq W \leq 0.05\text{mm}$, $L \leq 5.00\text{mm}$	$N \leq 1$	
$W > 0.05\text{mm}$, $L > 5.00\text{mm}$	Not allowed		
Discoloration	No obvious discoloration		Visual Inspection
Contamination	Not allowed		

聚酰亚胺导电薄特性

Property	Specification	Method
Transmittance	$\geq 89.0\%$	Haze meter (BYK AT-4725)
Haze	$\leq 1.70\%$	
b*	≤ 3.50	Spectrophotometer (Konica Minolta CM-3700A)
Sheet Resistance (Top)	$50 \pm 5 \Omega/\square$	Four Point Probe (R-Chek RC2175)
Sheet Resistance (Back)	$50 \pm 5 \Omega/\square$	
Thickness	$16 \pm 2 \mu\text{m}$	Thickness Gauge (Mitutoyo 543-390BS) *New method in development

聚酰亚胺导电薄产品图片



2 元盛石墨烯纳米银聚酰亚胺膜在柔性触摸显示的应用



折叠终端如智能穿戴、手机、导航、平板、医疗、教育、军工必须使用PI材料，元盛石墨烯纳米银聚酰亚胺导电膜独有国际领先技术，应用广泛市场巨大。

3 核心竞争力：石墨烯纳米银聚酰亚胺膜性能对比

元盛董事长刘刚作为演讲嘉宾出席【FILM & TAPE 直播间】第二期，演讲主题为“CPI在折叠机上的应用趋势”



刘刚董事长详细介绍了石墨烯纳米银聚酰亚胺膜在柔性触摸显示中的应用并与当前国内、国际市场大厂对比。元盛所生产的纳米银石墨PI膜在方阻和微短路（电离子漂移）两项指标上具有较大优势，在性能可与国际大厂相匹敌的情况下成本方面也更亲民。**2020年是柔性显示的爆发年，柔性OLED显示器、盖板与PI膜市场将会迎来新一轮的春天。**

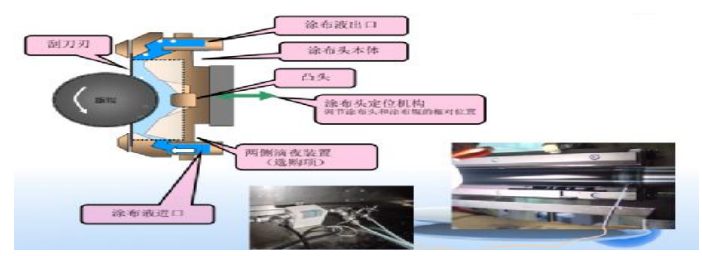


国内外主要厂家	日本住友	韩国科隆	美国C3	元盛
价格 美金/平方	1500	1000	500	300
主要性能 厚度/阻抗	13um/50	30um/50	30um/50	30um/50
透过率	>91%	>91%	>91%	>91%

元盛光电石墨烯纳米银聚酰亚胺膜导电薄膜特性和优势对比

3 核心竞争力--石墨烯纳米银聚酰亚胺膜的核心技术

201710262716.2	一种纳米银石墨烯涂布导电膜的制作方法及其导电膜	发明型
----------------	-------------------------	-----



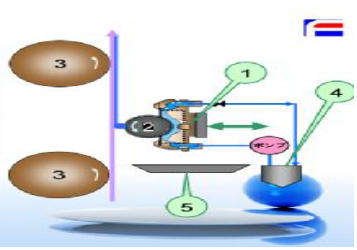
MCD装置的构成

装置概要

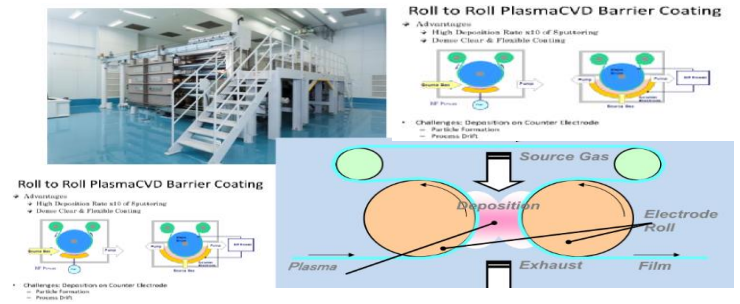
1. 封闭刮刀本体
2. 凹版辊
3. 调节辊
4. 涂布液的供液装置
5. 其它

注解

1. 涂布厚度: 由刮刀的版深和网线选择。
2. 刮版和刮刀有必要进行磨合运行。

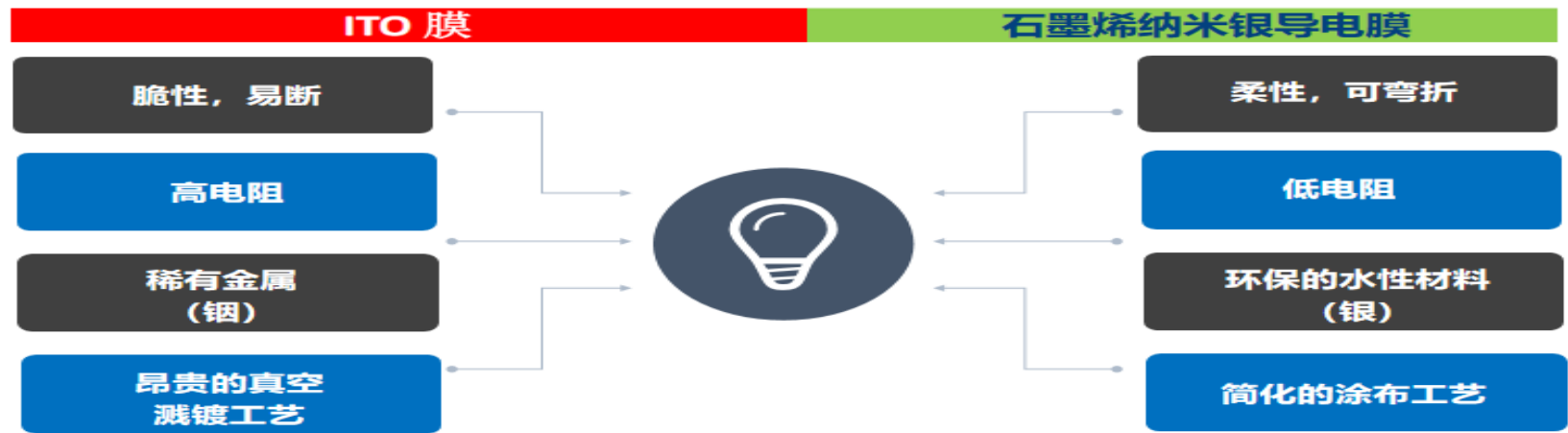


201710361846.1	一种等离子石墨烯纳米银导电膜及其制作工艺	发明型
----------------	----------------------	-----

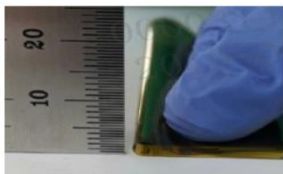


公司拥有多项核心的发明专利。有核心的石墨烯和纳米银配方，开创新工艺生产出纳米银石墨烯聚酰亚胺导电膜，解决了纳米银导电离子漂移微短路的世界难题！

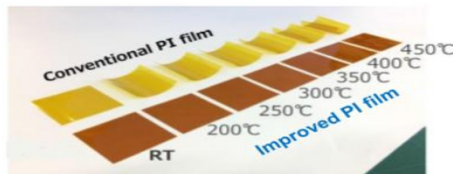
3 核心竞争力- 元盛石墨烯纳米银聚酰亚胺膜在国际上实现技术重大突破



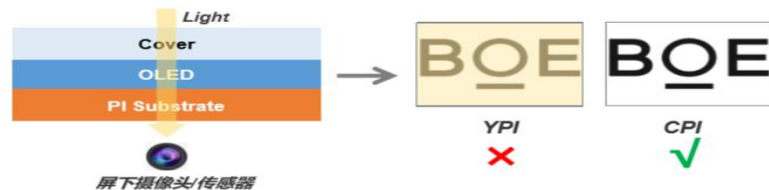
①耐弯折



②优异的热稳定性



③透明度&黄度 for 屏下摄像头



石墨烯纳米银聚酰亚胺膜以实现小批量生产，处于世界领先水平，目前全球仅有日本处于样品阶段，元盛石墨烯纳米银聚酰亚胺膜解决了ITO导电膜的“易断”的世界性难题，杜绝纯纳米银膜的银离子漂移隐患！彻底颠覆目前的ITO、纳米银、金属网格等技术路线！

3 元盛石墨烯纳米银聚酰亚胺膜的核心技术

序号	专利名称	专利类型	专利号	申请日	法律状态
1	一种三防投射式电容触摸屏	实用新型	ZL201320357519.6	2013.6.21	已发证
2	一种投射式电容触摸屏	实用新型	ZL201320441554.6	2013.7.24	已发证
3	一种带有RFID功能的投射式电容触摸屏	实用新型	ZL201320441356.X	2013.7.24	已发证
4	一种以极细金属丝做电极和导线的投射式电容触摸屏	实用新型	ZL201320445813.2	2013.7.24	已发证
5	一种纳米银导电膜材质的可弯曲电容触摸屏	实用新型	ZL201420859694.X	2014.12.30	已发证
6	一种纳米银OPS投射式电容触摸屏	实用新型	ZL201520054593.X	2015.1.26	已发证
7	一种智能汽车遮阳装置	发明	ZL201510147250.2	2015.3.31	已发证
8	一种可调升压逆变电路的智能调节方法	发明	201510148333.3	2015.3.31	已发证
9	一种用于弯曲玻璃热弯的生产工艺	发明	ZL201510254721.X	2015.5.19	已发证
10	一种信息展示机与交互方法	发明	ZL201710345580.1	2017.05.17	申请中
11	一种等离子石墨烯纳米银导电膜及其制作工艺	发明	ZL201710361846.1	2017.5.18	已发证
12	一种纳米银线石墨烯涂布导电膜的制作方法及其导电膜	发明	ZL201710262716.2	2017.5.19	已发证
13	一种聚合物量子器件的丝网印刷装置	发明	201910748810.8	20190705	申请中
14	一种用于Micro LED柔性触摸显示屏的防护装置	发明	201910748445.0	20190705	申请中
15	一种用于户外数字墓碑的防水防潮装置	发明	201910748440.8	20190705	申请中
16	一种Micro LED的VR眼镜的固定器	发明	201910748452.0	20190705	申请中
17	一种高纯度的ITO靶材的制备方法	发明	201910722458.0	20190705	申请中
18	一种基于3D打印技术的聚合物量子器件的制备方法	发明	201910723092.9	20190705	申请中
19	一种基于5G的数字车牌	发明	201910724707.X	20190705	申请中
20	一种基于5G和AI技术的数码墓碑	发明	201910723093.3	20190705	申请中

拥有44项专利技术，发明专利15项，实用新型专利29项，从材料、显示到应用的专利组合和技术壁垒。解决了传统ITO膜无法实现的电阻率低、耐折次数高、表面硬度强等特点，并降低了成本20%。
元盛石墨烯纳米银聚酰亚胺导电硬化膜技术世界领先，全世界只有日本有一家公司有同等技术。但也仅限于产品研发阶段，我们已完成研发并成功实现小批量生产阶段！我们在柔性导电和硬化技术上实现了重大突破，全球唯一实现了小批量生产的企业。

4 盈利模式

研发和产品：导电硬化聚酰亚胺薄膜、硬化偏光聚酰亚胺薄膜、导电聚酰亚胺薄膜、硬化聚酰亚胺薄膜。主要客户有：折叠显示模组：京东方，维信诺，三星，和辉光电，天马，柔宇，终端品牌：华为，小米，三星，OPPO，苹果触摸屏：欧菲光，TPK，信利，合力泰。

产品一：UTG聚酰亚胺复合膜

单价：2800元/平方

成本：1200元/平方

年产量：100万平方

利润率：63%

产品二：导电硬化聚酰亚胺薄膜

单价：1800元/平方

成本：800元/平方

年产量：80万平方

利润率：60%

产品三：硬化偏光聚酰亚胺薄膜

单价：2600元/平方

成本：1200元/平方

年产量：50万平方

利润率：58%

5 竞争情况

主要技术指标	ITO film	Metal Mesh	OGS	纳米银Film	纳米银石墨烯PI硬化膜
方阻 (Ω/口)	100-150	30-50	50-80	40-80	10-50
厚度 (μm)	50-188	100-188	550-700	50-188	20-50
透光率	90%	89%	>90%	>90%	>92%
方阻均匀性	<15%	<10%	<10%	<10%	<10%
雾度	<1.0%	<3.0%	<1.0%	<1.0%(80Ω)	<1.0%(50Ω)
蚀刻痕	无	可见	无	无	无
膜瑞干涉 (moire)	无	严重	无	无	无
可弯折性	差	良	无	良	优
表面硬度	>2H	>2H	>2H (易碎)	>2H	>5H
高温高湿稳定性 (hrs)	>240	>240	>240	>240	>450
微短路 (电粒子漂移)	差	良	良	差	优
Pattern工艺	黄光/激光/丝印	黄光/压印	黄光	黄光/激光/丝印	黄光/激光/丝印
SENSOR成本	中	高	中	低	低



国内外主要厂家	日本住友	韩国科隆	美国C3	元盛
价格 美金/平方	1500	1000	500	200
主要性能 厚度/阻抗	13um/50	30um/50	30um/50	30um/50
透过率	>91%	>91%	>91%	>91%
7寸SENSOR 美金/PCS	50	35	30	18

元盛石墨烯纳米银聚酰亚胺膜是**业界首创**，菲尔慕自制硬化液技术替代日本DNP

6 营销模式：

- 1、国内的CPI基膜制成已经通过了终端认证
- 2、海外布局：完成日本、韩国研发中心设立。与日本住友、SKC等多家日韩品牌,其中公司与东丽、SKC均已达成合作。
- 3、签约订单：5000万元/年 知名大客户包括：京东方，华星光电，天马，维信诺，比亚迪、松下、歌尔股份

	CPI基膜	CPI硬化	CPI丝印	显示模组	折叠手机
依赖国外	韩国科隆	日本DNP	蓝思科技	京东方	华为
中国自制	辽宁奥克	青岛元盛		京东方	华为



7 客户概况



元盛是长江以北最早量产、规模最大的触摸屏研发企业，有惠普、松下、比亚迪、歌尔、海尔、海信、维信诺、京东方、闻泰、京东方等长期稳定的大客户。2015年9月完成了三星和LG的工厂审核，企业产品都是依据订单情况按需生产，实现零库存。并进一步跟三星和LG洽谈深度合作。

8 技术优势Roadmap 2017~2022

产品结构		产品结构特性	应用领域	2017	2018	2019	2020	2021	2022
GF型触摸屏	GFF	2D/2.5D玻璃改变+触摸屏	汽车导航、工控、广告机 7~100寸	●纳米线膜 (PET)	●低电阻	●	●		
	GF	2D/2.5D玻璃改变+触摸屏	智能手表	●ITO膜 (PET)	●	●	●		
FF型触摸屏	PFF	PI盖板+PI触摸屏	智能手表/手机			●CPI触摸屏	●CPI硬化盖板		
	OPS	PI盖板触摸更轻薄	把PI盖板上形成触摸智能手表			●CPI触摸	●CPI触摸	●CPI触摸	●CPI基膜
触摸显示模组	GFF+AMOLED	3D盖板+触控+柔性AMLED	智能手表、智能手机、智能导航	●3D盖板	●3D盖板	●3D盖板	●3D盖板		
	GF+AMOLED	3D盖板+触控+柔性AMLED	智能手表	●3D盖板	●导电PET/PI膜				
	FF+柔性OMLED	PI盖板+PI触控+柔性AMLED	折叠屏/可弯曲, 应用: 手机手表平板车载			●PI触摸屏	●CPI导电膜/硬化盖板	●PCI导电膜/硬化盖板	●CPI基膜
电磁电容一体机	7~21寸	2D/3D盖板+LCD/AMLED	教育、军工	●曲面触摸屏	●曲面触摸屏			柔性家电	
	32~100寸	2D/3D盖板+LCD	教育、会议室、展览馆	●VR/AI					柔性家电

9 公司概况-历史沿革

- 2010 成立青岛元盛光电科技有限公司
- 2011 进军中国移动以及中国联通
- 2012 进军比亚迪，海尔，大唐电信，闻泰产能提升至1kk/每月
- 2013 加入惠普平板项目，和中国科学院金属所进行纳米碳管石墨烯导电膜的研究
- 2014 成为歌尔声学合格供应方，产能提升至2.5kk/每月
- 2015 拓展智能穿戴，3D热弯玻璃，电磁电容触控一体机，成为SONY，华为，军工供应商
- 2016 拓展汽车电子、车载，成为芜湖长信、松下、维信诺合格供应商。石墨烯导电膜批量工艺的制备，2016年9月登陆新三板
- 2017 获得比亚迪大额订单，成为东华软件的合格供应商，成立江苏瑞慕科技有限公司
- 2018 拓展柔性触摸显示屏、加入山东光电产业技术协会，盐城工厂设备导入并生产
- 2019 聚焦国际产品出口韩国，布局柔性石墨烯纳米银聚酰亚胺导电膜，导电膜和热弯玻璃项目入围第八届中国创新创业大赛优秀企业
- 2020 石墨烯纳米银聚酰亚胺导电硬化膜项目落地安徽阜阳颍上，成立安徽菲尔慕材料有限公司，获得2500万元的A轮融资
- 2021 2021年拓展柔性CPI/PET硬化薄膜等光学膜及柔性盖板的市场

9 公司概况—盐城企业简介

- √ 名称: 江苏瑞慕科技有限公司
- √ 地址: 中国 江苏盐城市盐都区盐龙街道智能终端产业园三期N10栋
- √ 成立时间: 2017.09.18
- √ 注册资金: 人民币5000万
- √ 产品: 智能终端用3D热弯玻璃, 3D曲面贴合、电磁电容触摸屏, 触摸显示模组, PI硬化导电膜
- √ 一站式服务: 玻璃盖板内制、触摸sensor内制、触摸显示屏全贴合、触控一体机组装
- √ 员工: 80(中国)

- 16949, 品质认证于2020年6月
- 14001, 环境认证于2020年7月



9 公司概况—企业荣誉



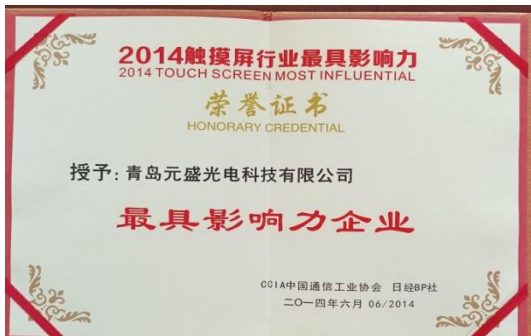
9 公司概况—企业荣誉



9 公司概况--企业获奖



9 公司概况—企业荣誉



9 公司概况—体系认证



认证证书

获证组织

江苏瑞慕科技有限公司

统一社会信用代码: 91320600MA198A3L2J

注册地址: 中国江苏省盐城市亭湖区盐龙街道智能终端产业园三期3-10栋

符合 IATF 16949:2016 质量管理体系标准

认证范围:

电容触摸屏的设计生产; 玻璃盖板的生产

注册号	标准/体系/范围/日期	发证日期	有效期至
18118P2406R05	GB/T 29490-2013	2024年07月19日	2025年07月19日
18118P2406R05	GB/T 29490-2013	2024年07月19日	2025年07月19日
18118P2406R05	GB/T 29490-2013	2024年07月19日	2025年07月19日

发证人: [Signature] 设计经理

本证书的有效性依赖于获证组织接受认证机构的监督审核, 并以有效监督审核合格为前提方可确认其有效性。
 北京万坤认证服务有限公司, 地址: 中国北京市顺义区三河中路5号华信大厦309室, 邮编: 101301



知识产权管理体系认证证书

证书编号: 4041PQ210834R05
 统一社会信用代码/组织机构代码: 91320600MA198A3L2J

获证组织

江苏瑞慕科技有限公司

知识产权管理体系符合: GB/T29490-2013

证书覆盖范围: 液晶显示模组、触摸屏模组的设计、生产和销售;

注册地址: 盐城市亭湖区盐龙街道智能终端产业园三期C-3栋 (3)

经营地址: 江苏省盐城市亭湖区盐龙街道智能终端产业园三期十栋

首次发证日期: 2021年07月19日

本次发证日期: 2024年07月19日

证书有效期至: 2024年07月19日



签发: 杨刚

本证书的有效性依赖于获证组织接受认证机构的监督审核, 并以有效监督审核合格为前提方可确认其有效性。
 北京万坤认证服务有限公司, 地址: 中国北京市顺义区三河中路5号华信大厦309室, 邮编: 101301

北京万坤认证服务有限公司
 地址: 北京市顺义区三河中路5号华信大厦309室



INTELLECTUAL PROPERTY MANAGEMENT SYSTEM CERTIFICATE

Certificate No.: 4041PQ210834R05
 Unified Social Credit Code/Organization Code: 91320600MA198A3L2J

We hereby certify that the organization:

Jiangsu Reymu Technical, Co LTD

is in conformity with IPMS:

GB/T29490-2013

The certificate is valid to the following product(s)/service:

Design, production and sales of liquid crystal display modules and touch display modules;

Registration Address: Building C-3 (D), Phase III, Intelligent Terminal Industrial Park, Yancheng Street, Yandu District, Yancheng City
 Audit Address: Building 10, Phase III, Intelligent Terminal Industrial Park, Yancheng Street, Yandu District, Yancheng City, Jiangsu Province

Date of Initial Issuance: Jul 19, 2021

Date of This Issuance: Jul 19, 2024

Date of Expiration: Jul 18, 2024



签发: Yang Zhao

This certificate is valid within the period of validity of various state administrative licensing and qualification licensing.
 To ensure the validity of this certificate, please contact our audit department for the audit and certification process.
 To ensure the validity of this certificate, please contact our audit department for the audit and certification process.

Beijing Wan Kun Certification Service Co., Ltd.

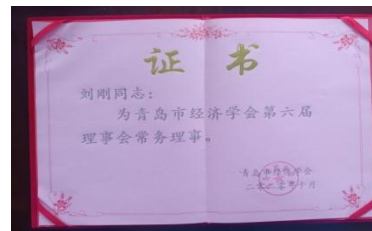
Address: Building C-3 (D), Phase III, Intelligent Terminal Industrial Park, Yancheng Street, Yandu District, Yancheng City, Jiangsu Province

10 创始人



公司董事长 刘刚

北华大学电气自动化工学学士，西交大MBA，清华EMBA在读，曾任松下电子生产技术部长，从事触摸屏盖板生产19年。获得国家发明专利15项，实用新型40项，软著20个，成功打造一家新三板企业。石墨烯国家标准委员会委员。



- 2020.9-至今 安徽菲尔慕材料有限公司 董事长
- 2017.9-至今 江苏瑞慕科技有限公司 董事长
- 2010.10-2020.12 青岛元盛光电科技股份有限公司 董事长
- 2010年 日本松下ITAKONA活动课题是枚叶印刷机生产性向上获得金奖
- 2006年 QC活动获得全球松下杯金奖
- 2004年 获得青岛开发区优秀党员干部
- 1996年 任北华大学校学生会体育副部长，中共党员

10 核心管理团队



**销售副总
任铎**

韩国国立庆尚大学MBA硕士。来自蓝牙产品排名第一的歌尔股份客户三星、LG



**技术总监
廖贻河**

四川农业大学机电一体化曾任宸美科技涂布工艺开发部课长，熟悉光学膜领域CO P /CPI /PET 双面纳米银制程开发



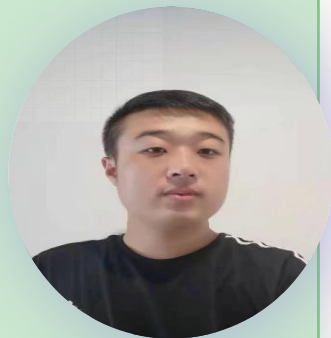
**生产经理
彭静**

大连理工大学，有八年的盖板玻璃、电阻屏，电容屏生产经验



**财务经理
王婷婷**

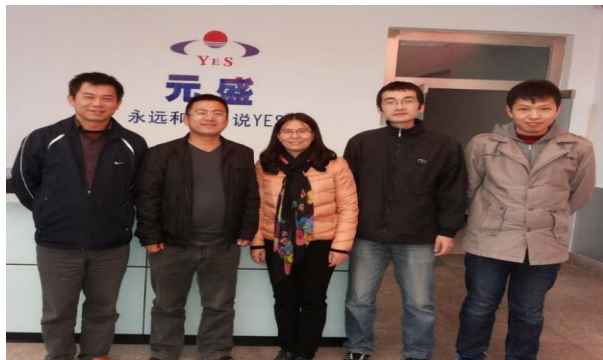
盐城工学院会计学本科，成本分析、应付、固定资产管理，新三板财务经理



**项目经理
丁学伟**

毕业于西北大学、电子信息专业。重点曲面玻璃、触摸屏、电磁屏的项目开发

10 创新团队



杜金红 工学博士

中国科学院金属研究所研究员。作为负责人承担并完成国家“863”计划项目1项，完成国家自然科学基金青年基金1项，碳纳米管和石墨烯基薄膜材料的制备及其在柔性光电器件等领域的应用研究



李廷希 山东科技大学

河南大学理学学士;日本国立东北大学理学硕士，从师于有机硅化学家吉良 满夫教授;日本国立山形大学工学博士，从师于材料化学家城户淳二教授;日本经济产业省博士后。现任材料科学与工程学院副院长



侯士峰 山东大学教授

山东大学国家胶体材料工程技术研究中心特聘教授，蒙特克莱尔州立大学副教授，青岛国际石墨烯创新中心副理事长，中国石墨烯产业技术创新战略联盟副秘书长

柔性 OLED 显示基板用聚酰亚胺浆料材料应用列入2020 年度为落实《国家中长期科学和技术发展规划纲要（2006 年—2020 年）》和《中国制造 2025》等提出的任务，国家重点研发计划启动实施“战略性先进电子材料”重点专项。



潘 峰 清华大学材料研究院教授
 陈弘达 中国科学院半导体研究所研究员
 古宏伟 中国科学院电工所 教授
 徐 征 北京交通大学 教授
 邵春光 工信部
 贺军辉 中科院理化所
 张勇生 中国国际科技促进会 2020年11月15日于北京

全国团体标准信息平台

中国国际科技促进会关于开展《柔性折叠触控屏导电硬化薄膜》团体标准立项通知

各有关单位：
 根据《中国国际科技促进会标准化工作委员会团体标准管理办法》的有关规定，经中国国际科技促进会标准化工作委员会及相关专家技术审核，现对《柔性/折叠触控屏导电硬化薄膜》团体标准进行立项，项目计划编号为2021008，特此公告。
 请标准起草单位对标准质量严格把关，广泛听取意见，按计划递交标准征求意见稿。
 为使该立项标准的制订更加科学合理，欢迎与立项标准有关的科研、使用、管理单位或专业技术人员参加该项标准的编制工作。
 如有单位或者个人对该标准项目存在异议，请在公告之日起15日内将意见反馈至中国国际科技促进会标准化工作委员会。
 地址：北京市海淀区中关村东路89号恒兴大厦13层F
 联系人：郑华林 86-10-62652520 或 13910851718
 Email: ciapst@ciapst.org
 传真：86-10-62652068
 中国国际科技促进会
 2021年2月23日

[关于开展《柔性折叠触控屏导电硬化薄膜》立项通知.pdf](#)

标准证书

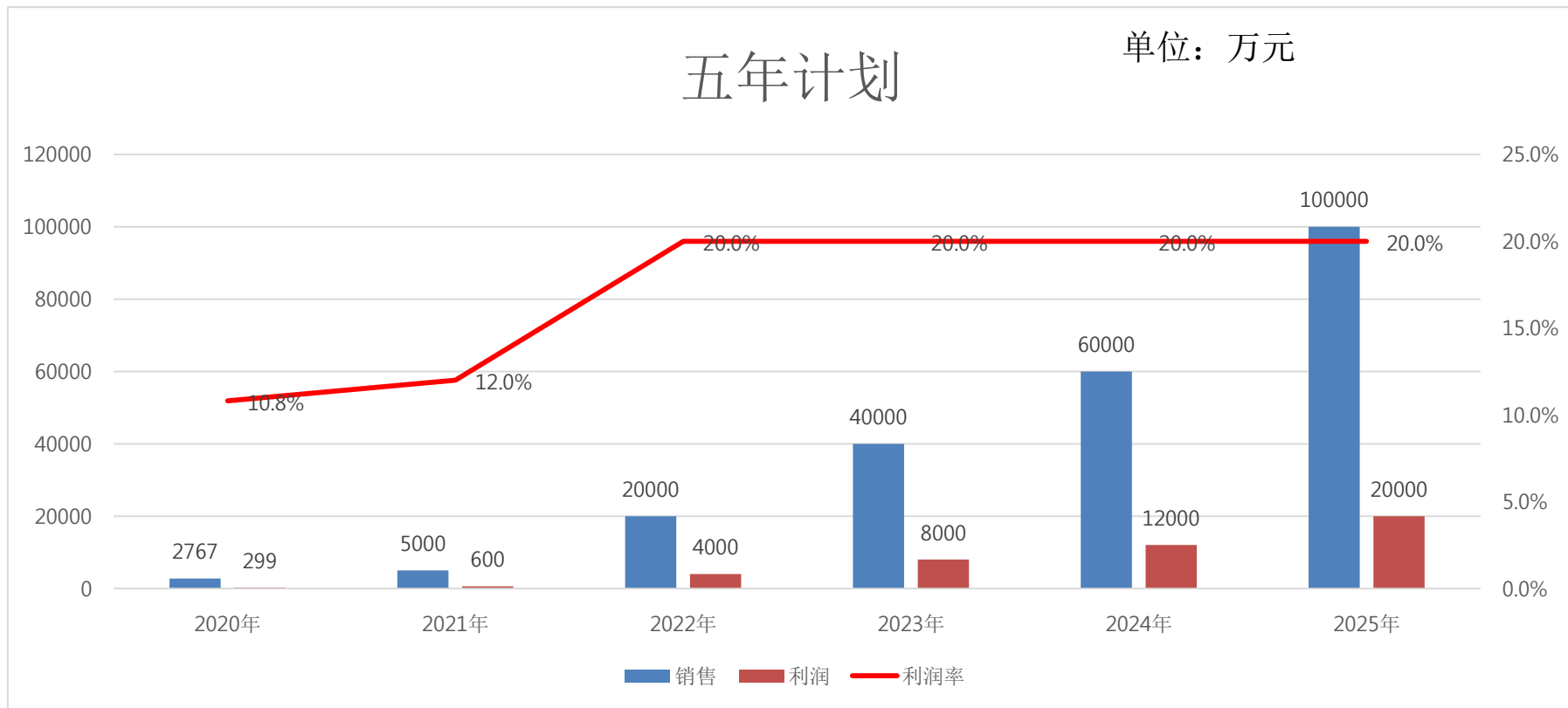
团体标准 T/CI T/CI006—2021《柔性/折叠触控屏导电硬化薄膜》经国家标准委全国标准信息平台批准发布，于 2021 年 6 月 24 日起实施，特发此证。

起草单位：江苏瑞慕科技有限公司
安徽菲尔慕材料有限公司
青岛元盛物联信息科技有限公司
京东方科技集团股份有限公司
华星光电技术有限公司
天马微电子股份有限公司
维信诺科技股份有限公司
中国科学院宁波材料所技术与工程研究所

主要起草人：刘刚 廖贻河 高玉娟
丁学伟 肖丹妮 仲美
方省众 陈国飞 李廷希
马勇 高玉杰 于志伟



12 财务现状与预测



成为国际一流的PI导电膜、硬化膜研发中心和生产基地

13 未来发展规划

可折叠AMOLED显示盖板

柔性显示盖板要求

- 高光透过率、低雾度
- 耐摩擦
- 高温、高湿、高气压可用性
- 不易破碎
- 柔韧性好

CPI+硬化膜

- CPI硬度不够，需硬化膜；
- 考虑有机硅聚合物（考虑硬化层柔韧性）

↓ 解决方案

- 方案一：CPI+硬化膜
- 方案二：化学强化柔性玻璃
厚度：0.07mm/
弯曲应力：1200MPa
弯曲半径≤2.5mm




- CPI光学膜



- 挑战：弯折开裂，耐久性


一种PI硬化膜



硬化层
10UM
PI基材
50UM
OCA25
UM

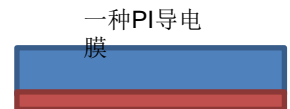
➔

创新PI硬化导电膜



硬化层
10um
PI基材
50um
石墨烯
纳米银
导电层

一种PI导电膜



PI基
25UM
石墨
烯纳
米银
导电
层

从CPI进展看，韩国处于CPI硬化膜取得领先优势；不过从最新了解看似乎日本住友化学最有可能成为三星供应商。

CPI生产研发企业	国家	最新进展	投资(美元)
Kolon Industries	韩国	面板厂送样，涂覆硬化层公司SKC HT&M	8400万
住友化学	日本	研发成功，有望成为三星供应商	/
SKC	韩国	目标2019Q3量产，自行涂覆硬化层	近7000万
三菱瓦斯	日本	实验线研发状态	/

CPI硬化膜难点分析

CPI+硬化膜
核心难点

{

设备、工艺及配方：满足透明性、柔性(10万次以上)、硬度(>6H)

专利壁垒 → 从技术源头到原材料与CPI相关200多个专利，形成坚实的壁垒

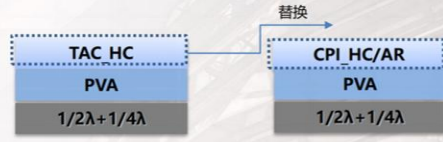
来源：势银智库

减薄是实现可折叠AMOLED显示屏关键之一，目前有偏光片厂家考虑圆偏光片和盖板整合可能性。


圆偏光片与可折叠盖板(CPI)整合方案

“产业链上下游企业变更”

替换



整合



整合后效果：厚度减少50UM,触控成本降低40%，减少和杜绝当前折叠手机的痛点折皱问题。

13 未来发展规划



21年
折叠手表

22年
智慧汽车、高铁、磁悬浮、智能家居



发展规划

20年
折叠手机

23年
军工、飞机



目标：成为国内聚酰亚胺硬化导电膜研发中心和生产基地。

14 股权架构融资方案



安徽菲尔慕材料有限公司

公司法人 成立时间 注册资金
刘刚 2020.09.08 人民币7500万

安徽阜阳市颍上县慎城镇经济开发区颍林路北侧兴民路西侧200米

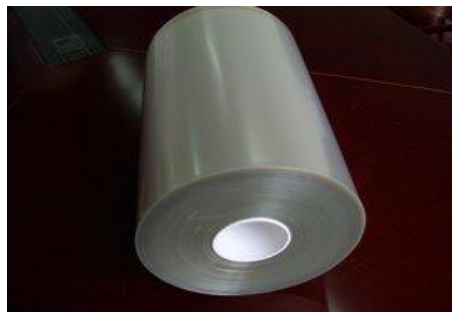
产品

光学薄膜

电容触摸屏

盖板玻璃

股东名称	金额	占股比例
刘刚	5000万元	66.7%
颍上县新芯投资基金（有限合伙）	2500万元	33.3%
合计	7500万元	100%



15 融资方案退出机制

本次出让20%股权，B轮融资金额10000万元用于聚酰亚胺导电硬化膜生产设备投资，公司上市后股份退出或者部分退出。



2020

投资选址安徽

政府扶持和产业投资，上下游距离近的优先 A轮融资2500万元

2021

建厂一期设备导入

征地60亩厂房建设、引进日韩设备15000万，年底投产，B轮融资10000万元

2022

批量生产出货

年出100万平方硬化导电膜供货维信诺、京东方、华星光电、天马、华为

2023

进入国际苹果三星品牌

二期设备投资30000万，年产能达到200万平方，C轮融资20000万元，年产出200万平方

2024

扩大规模市场爆发

为国际品牌三星 苹果供货，圆偏光片CPI盖板薄膜批量生产

2025

大批量供货IPO（科创、创业版）

为国际国内品牌大批量供货迎来竞争，国内CPI基材替代国外 投资方退出或者部分股份退出



QDYESH

青岛元盛

为新型显示上游材料贡献力量!

谢谢各位评委指导

