



汕头市欧格包装机械有限公司

锂电池隔膜光学级精密涂布机技术应用

____涂布的关键控制因素

国家高新技术企业

目 录

1. 技术应用、案例分析

2. 干燥均匀性对涂膜成品的关键作用

3. 企业基本情况介绍

工艺应用、技术解决方案

隔膜在锂离子电池中的作用尤为重要，它是将电池的正负极隔离以防止短路；吸附电池中电化学反应进行必须的电解质溶液，确保有高的离子电导率；保证在电池发生异常时为提高电池的安全性而附加的使电池反应停止的功能。所以，锂离子电池对隔膜也提出了极高的要求：

1. 良好的电子绝缘性；
2. 良好的离子导电性；
3. 易于润湿，具有良好的保液能力；
4. 良好的化学和电化学稳定性；
5. 孔径及分布；
6. 闭孔温度；
7. 破膜温度；
8. 孔隙率

锂电池隔膜涂布控制

从涂布设备上讲，对于如何提高锂电池隔膜的产品质量，生产出更加优质的锂电池隔膜产品，以欧格司多年生产光学膜精密涂布生产线之经验来看，影响隔膜产品质量主要表现在隔膜涂层的造孔固化及PPM含量一致性均匀，可归结为以下三个方面：

1. 涂层均匀

2. 低张力运行

3. 干燥一致性均匀

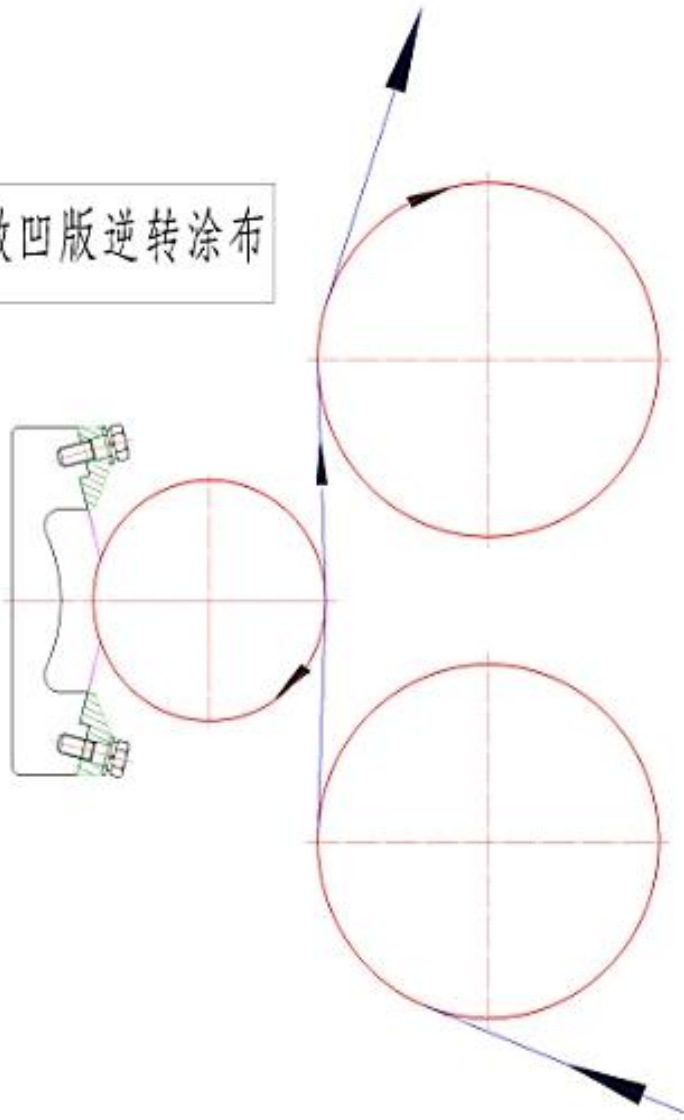
温度一致性

风量一致性

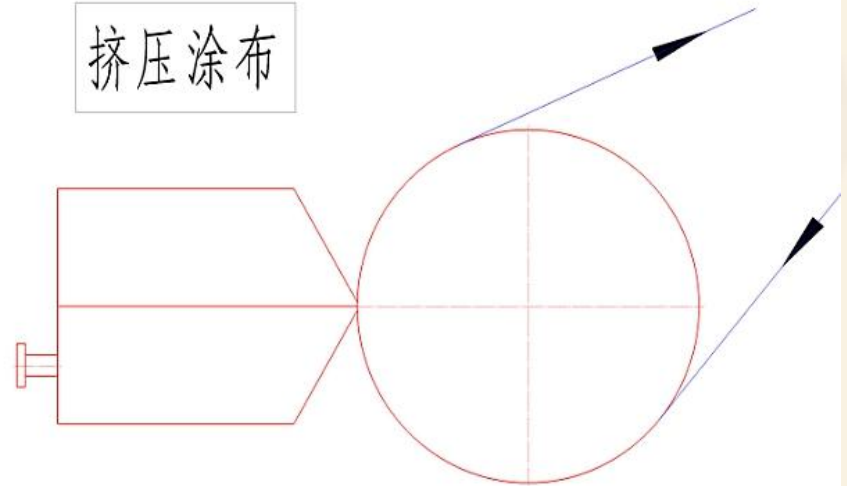
箱体内容剂泡和度

常见涂布方式

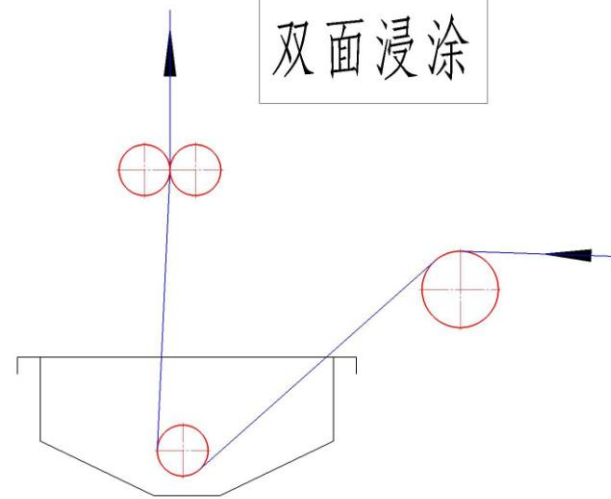
微凹版逆转涂布



挤压涂布

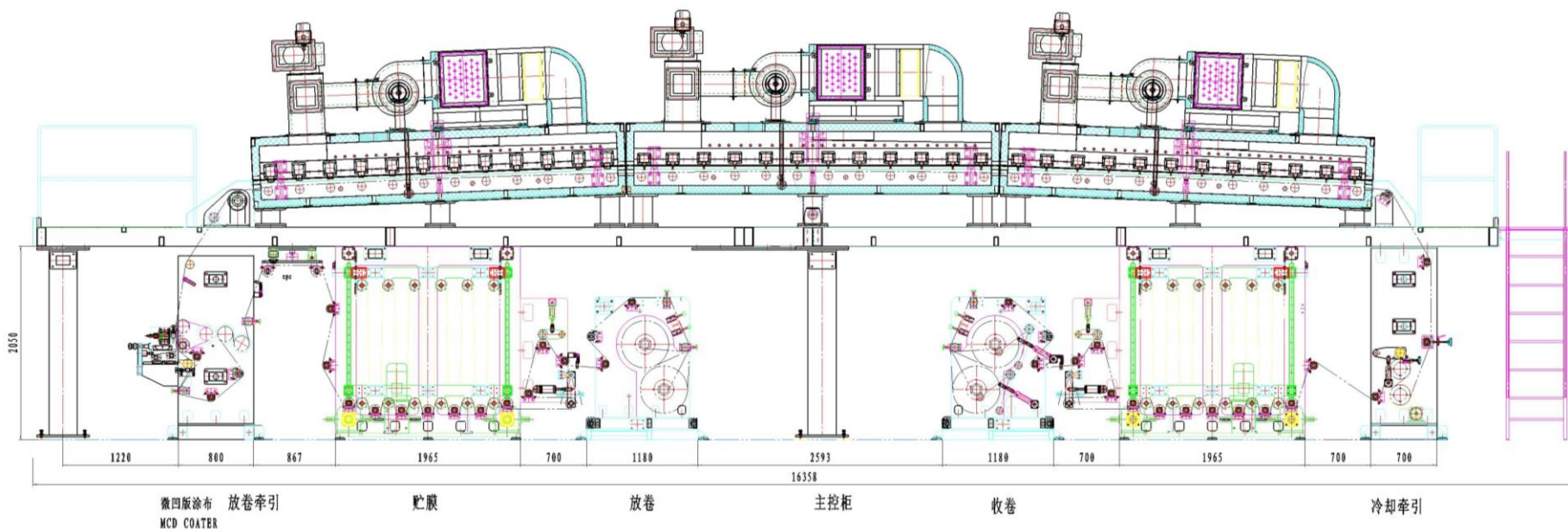


双面浸涂



锂电池隔膜涂布机/涂头型号：封闭式微凹版逆转吻涂

OG600-TB1A 光学级隔膜精密涂布机



- 1、机械速度：55m/min；
- 2、基材宽度：600mm（可选择400-1200mm）；
- 3、可在极低张力（5-10N）下涂布生产；
- 4、自动润版：主机停机后整套涂布结构自动后退离开基材，涂布辊慢速自转润版手动/自动可选；
- 5、放料/收料 双工位不停机自动接料。

技术特点之涂布单元---单面涂布（MCD）

适合干法和湿法隔膜涂布——封闭式微凹版逆转吻涂应用

1. 涂层薄 $1\sim6\mu\text{m}$
速度 $55\text{m}/\text{min}$
2. 均匀性 $\pm 1.5\%$
3. 可以进行材料全幅宽涂布
(涂布液不转移到材料背面)
4.
 - 全封闭涂布，无液体飞溅
 - 可以减少有机气体排放
 - 容易进行清洗
5. 可实现精密微调，在线（不停机）调整涂布量



OG1100-TB2A光学级隔膜一次性双面精密涂布机（浸泡方式涂布）



气浮式烘箱

实现涂层厚度精确计量

双面浸涂

主要技术参数:

基材宽度: 1000mm

辊面宽度: 1100mm

薄膜厚度: PP/PE

微孔薄膜: 8-30um

最高机械速度: 25m/min

工作速度: 5~20m/min

涂布方式: 双面浸涂

涂布液粘度范围:

5-200mPas (25℃)



单工位收放卷单元特点

- ❖ 1) 收卷方式：单工位结构，中心驱动收卷
- ❖ 2) 收卷最大尺寸： $\phi 500 \times 600 \text{mm}$;
- ❖ 3) 气胀轴：3寸叶片式气胀轴, 撑力均匀;
- ❖ 4) 主驱动收卷：1台AC伺服电机（编码器测速反馈）；配高精密的行星齿轮减速机；驱动控制：采用伺服驱动器闭环控制；
- ❖ 5) 张力控制：采用美国传感器控制张力；由系统界面设定卷取张力，PLC 可编程控制，实现张力锥度收卷。

具体参数：

- ❖ 1) 驱动电机：伺服电机；伺服驱动器控制
- ❖ 2) 张力传感器：放卷LPS10kg
- ❖ 3 纠偏：左右平移可调节
- ❖ 4) 收卷端面齐整度： $< \pm 1 \text{mm}$



单工位放料和收料导致的损耗
每卷膜损耗约20-30m

收放卷双工位单元技术特点

❖ 实际效果

- 1、凹版涂布方式在涂布过程中的增速减速会导致涂布量是变化，有必要进行不间断的连续涂布
- 2、涂布机的放料（或称放卷）和收料（或称收卷）部采用双工位不停机的自动接料。
- 3、放料和收料部自动裁切及自动接料技术。



OG1000 —TB1A光学级锂电隔膜涂布机——PP、PE涂布效果

- ❖ 涂料：陶瓷浆料(三氧化二铝 (Al_2O_3) /水性)和PVDF
- ❖ 粘度 (mPas) : 80
- ❖ 含固量(%): 40
- ❖ 涂后干量(um): 2.5um/双面涂布后±5%以内
- ❖ 烘干温度生产环境: 温度: 35—50 °C
- ❖ 基膜反应: 在涂布单面做电镜检验后基膜微孔形状无变化
- ❖ 基材: PP
- ❖ 厚度: 12g/m²
- ❖ 宽度: 1000mm
- ❖ 机速: 55m/min

欧格“气浮式”原理烘箱技术应用：

一、数字化涂布烘干技术

二、卓越高效干燥均匀一致性、高效节能

优势说明

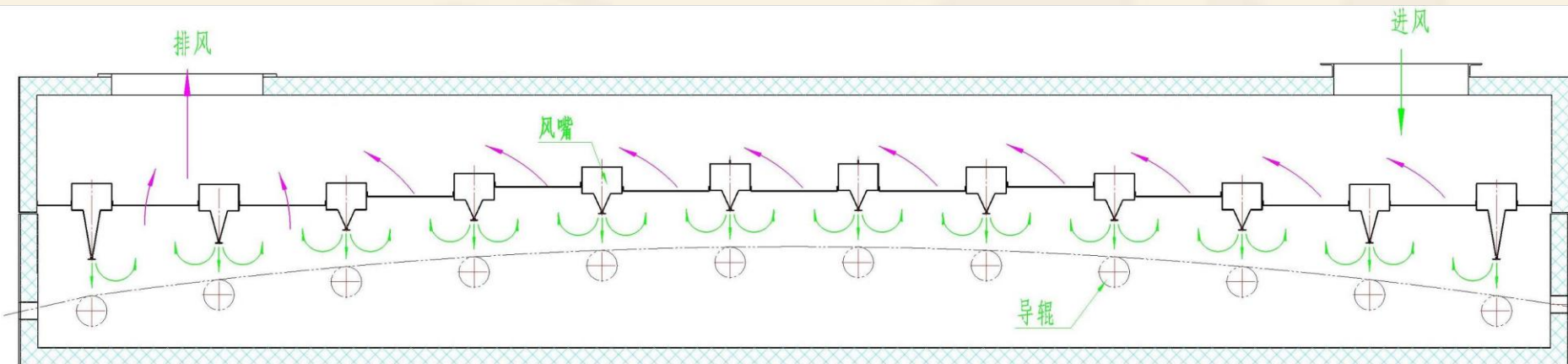
由于隔膜基材比重较低而容易游离，基膜经涂布后需确保膜不擦伤、不拉伸并且干燥均匀，则在此过程中，除了设备本身要有足够高的制造精度外，其涂布头精度、干燥效率、张力控制等方面则充分决定了涂布质量的好坏。欧格公司的干燥箱技术（获得国家发明专利）可以发挥极其重要的作用。

輥式烘箱 Roller type drying oven



高风速、低张力运行

欧格专利干燥烘箱



进风：进风口→混合区→分流→均压区→风嘴→基材
排风：基材上废气→回风均孔板→均压区→排风口

欧格公司获得发明专利技术的“气浮式原理”烘箱，能够保证：

- (1) 各段烘箱的所有风嘴，不但每个烘箱内各点的温度偏差 ± 1 度，而且每条风嘴任意一点的风速、温度纵向累加值偏差控制在 $\pm 1\%$ 内；涂布干燥具有卓越的均匀一致性；
- (2) 每段烘箱能够根据生产工艺需要在系统操作界面上设定、显示烘箱内气压，实现微正压或微负压状态运行（ $\pm 10\text{pa}$ 的范围内设定），提高涂布产品质量，节约能耗；
- (3) 独特的排风结构，使烘箱内各段的溶剂饱和度有极高的一致性，涂布成品的干燥一致性、平整度卓越；
- (4) 烘箱导辊采用独特的同步导辊技术，确保在任意运行状态下（包括烘箱内不同风速、机器升降速、超低张力）基膜不会擦伤、拉伸。

干燥箱展示图

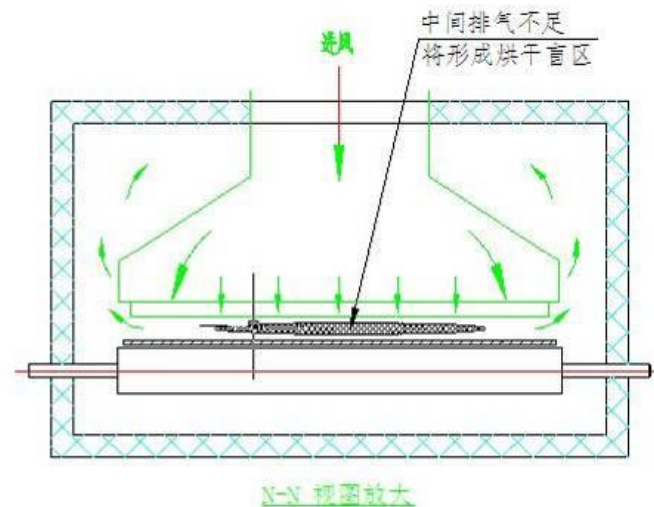
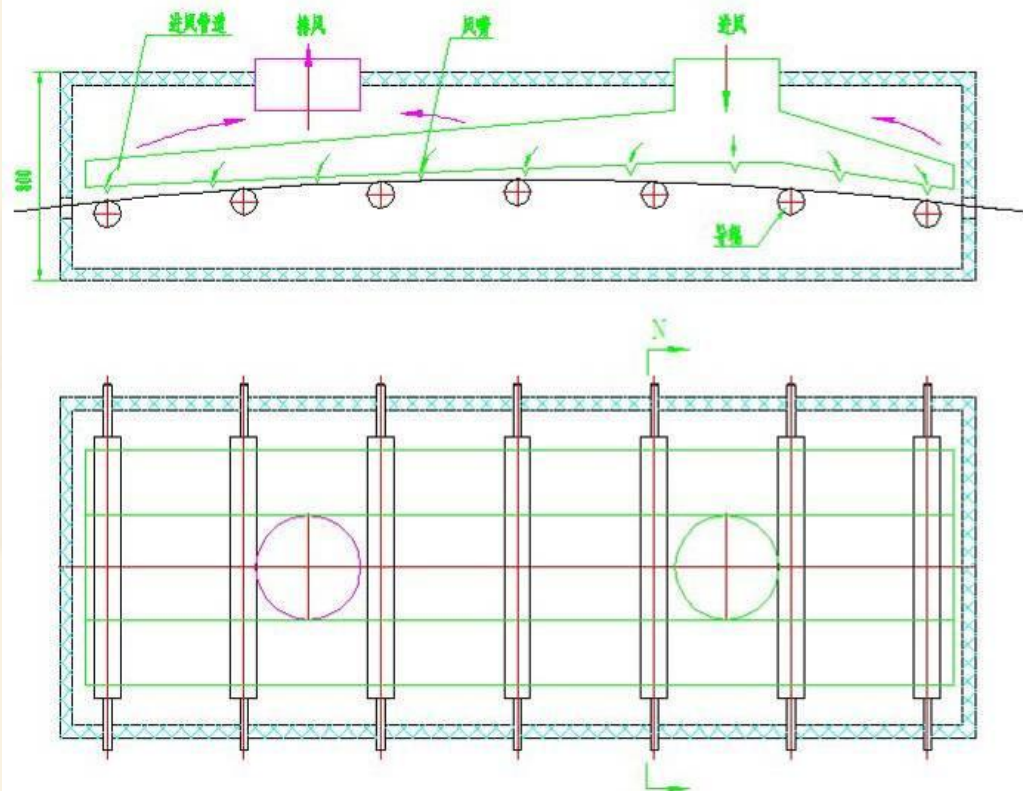
輥式烘箱 Roller type drying oven



氣浮式烘箱 Gas floating type drying oven



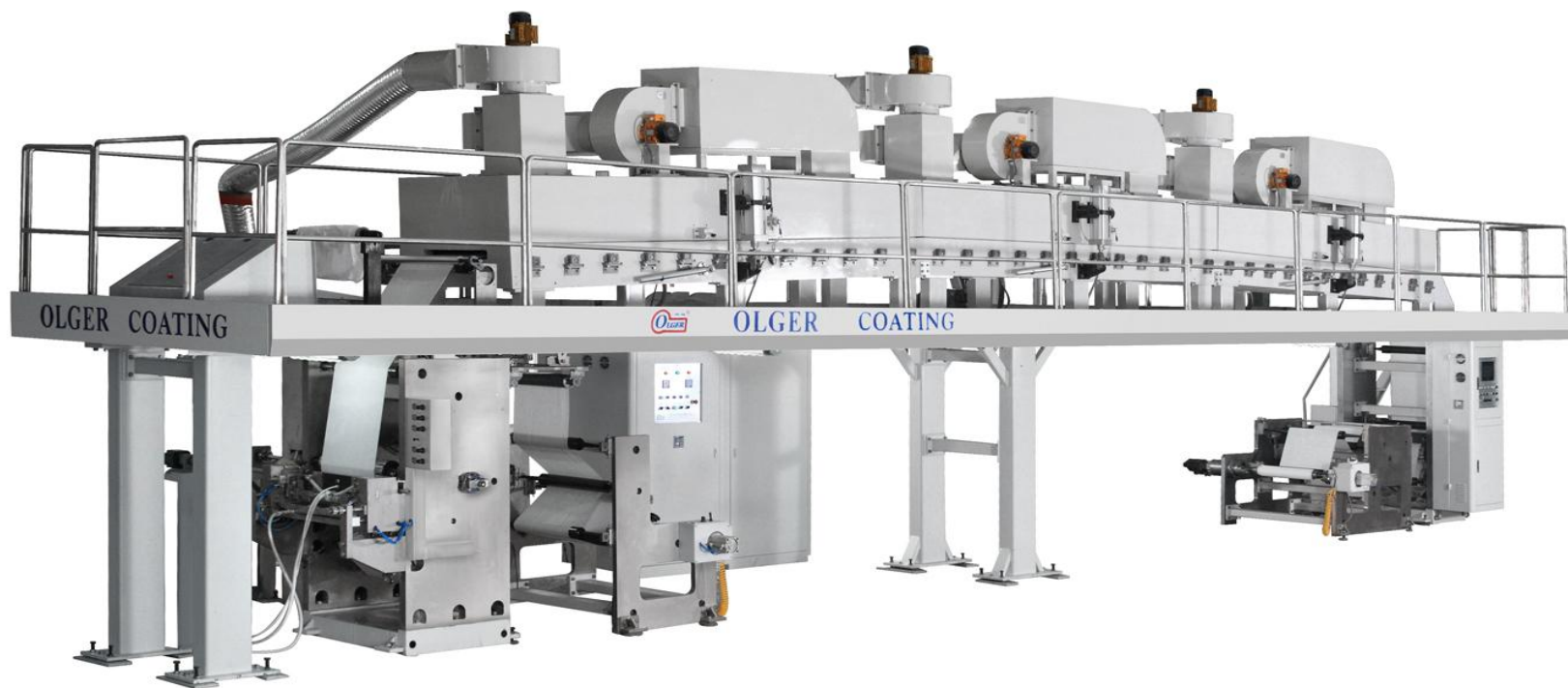
传统干燥烘箱介绍



如图所示，传统烘箱由进风管道、风嘴、排风管、导辊和外箱组成。这种结构有很多缺点。

1. 各个风嘴在风量变化时风速/温度不均匀。
2. 排风不均匀，往往在基材中间存在盲区。两边干燥充分，中间排风不够，有溶剂残留，造成整个幅面干燥不均。
3. 这种烘箱很难保证微正压/微负压运行控制，往往为了安全加大排风量，浪费能源。
4. 导辊不能同步运转。各个干燥段生产工艺不同，即使导辊全部直径一致，因为风速不同，与基材接触压力就不同，造成基材表面擦伤。

第一代OG600—TB1A生产线图



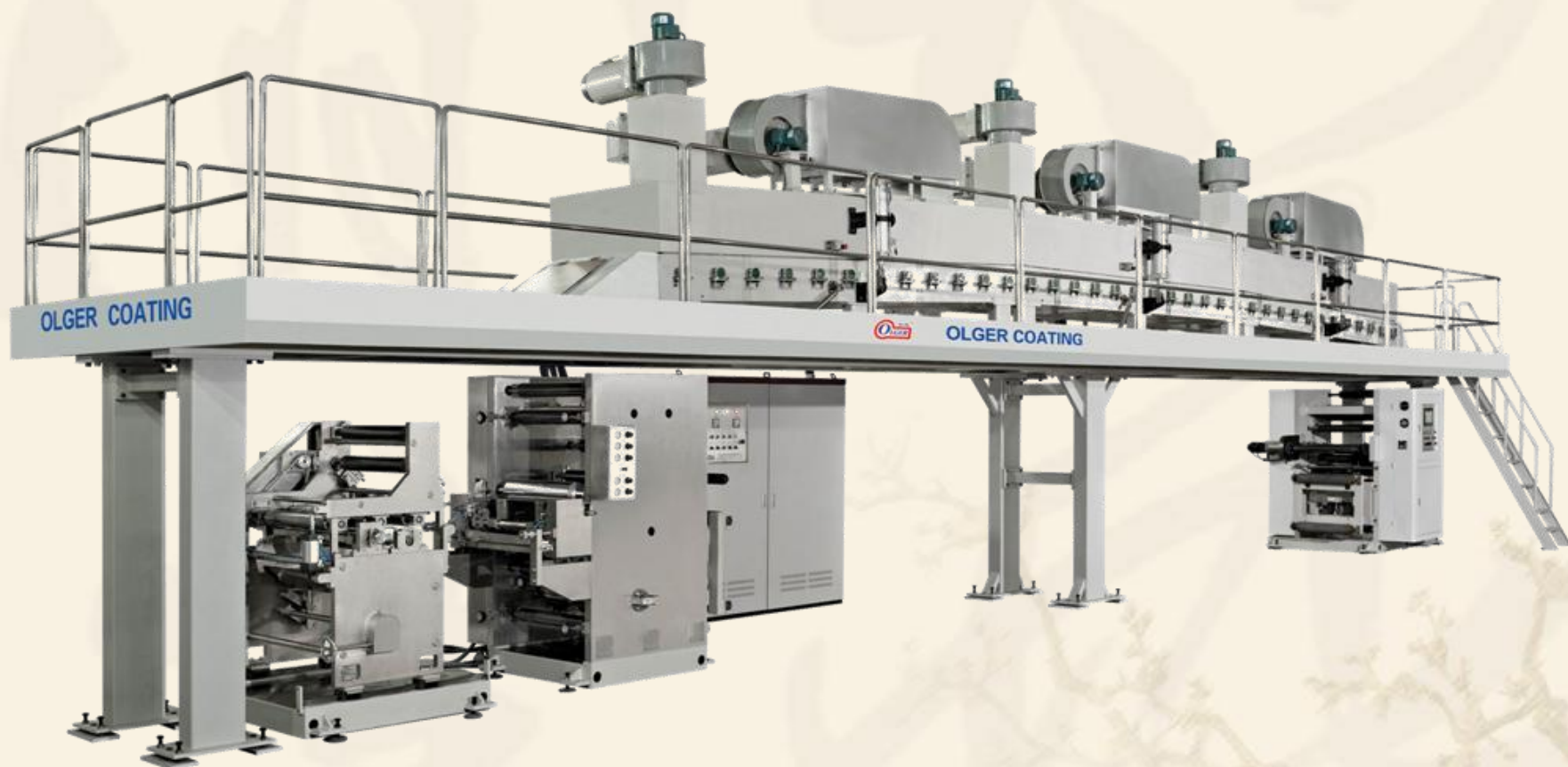
机
型
展
示

光学级锂电电子电池隔膜涂布机

生产制品：锂电PP/PE隔膜涂布陶瓷浆料、也可适应涂布PVDF

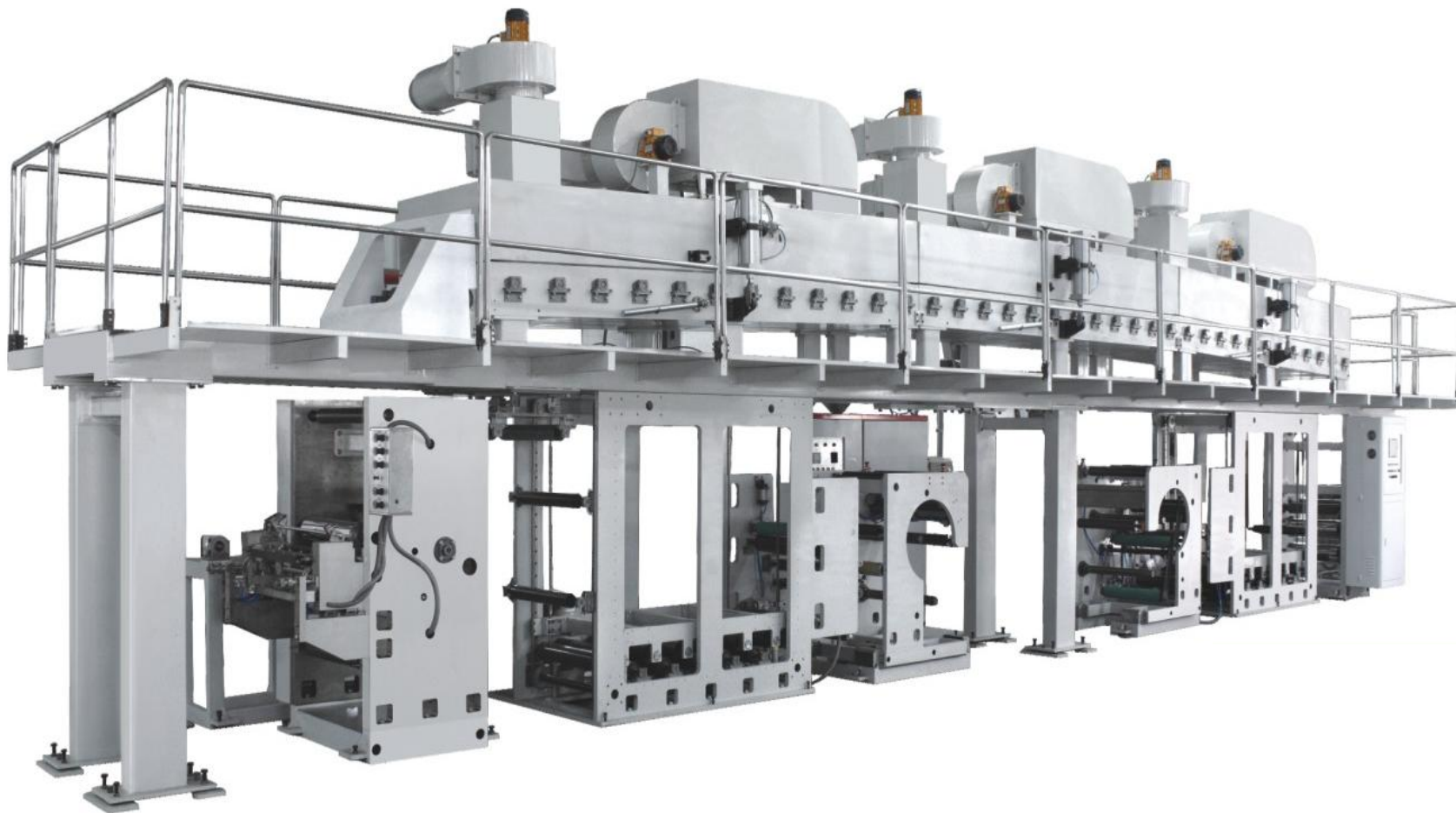
第二代OG1000---TB2A 光学级锂电隔膜涂布生产线图

机型展示



❖ OG600-TB2A 光学级锂电隔膜涂布生产线

机型展示





汕头市欧格包装机械有限公司

SHANTOU OLGER PACKING MACHINERY.,LTD.

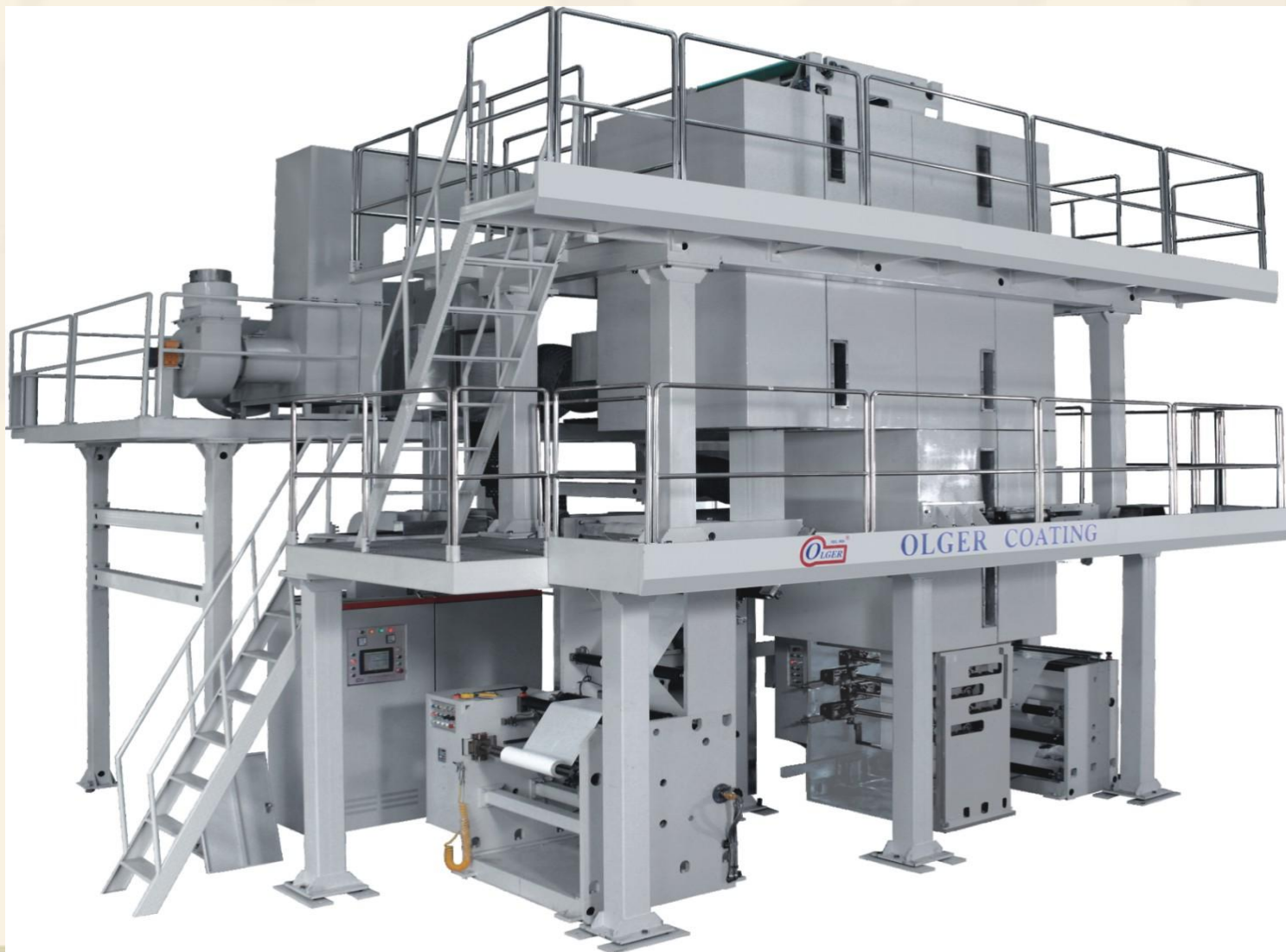
❖ OG600-TB2A 光学级锂电隔膜涂布生产线

机型展示



锂电隔膜双面浸涂—精密涂布机

❖ 气浮烘箱



机
型
展
示

❖ 适应制品：磺酸膜（阳离子膜）、燃料电池隔膜



机
型
展
示

条缝式挤压模头、精密定位器



以下为乐凯华光公司现场效果图



OG1400-TB2A

机速： 30M/MIN,
基材： PET (40-175 μ m)
烘箱长度： 4m x 13段= 52m
生产制品： PCB重氮盐感光胶片、
高光喷墨打印胶片



OG1600-TB2A

机速： 70M/MIN
基材： PET (100-300 μ m)
烘箱长度： 4m x 16段= 64m
生产制品： 光学级扩散膜、
背光膜、保护膜

欧格卫星式系列产品

OG1200-CT8B宽幅卫星式柔版印刷机



企业简介

1. 欧格公司成立于2003年，致力于高端精密涂布机的研究、创新和应用；
2. 广东省民营科技企业、国家高新技术企业；
3. 公司拥有国家发明专利4项、实用新型专利28项、德国发明和实用新型专利各1项、台湾实用新型专利1项。具有先进的研发理念和自主开发创新能力，成为中国同行业领先和最具成长性企业；
5. 合作伙伴：国内的乐凯集团第二胶片厂（乐凯华光印刷科技有限公司）、苏州金瑞晨、
山东泉林纸业、珠海中富制杯、
湖北联合天诚、苏州银河激光
中科（格瑞恩）、河北金力能源科技
惠州友恒科技、佛山弘森科技、苏州鼎机新能源……。

企业基本情况介绍



专业制造:

- *光学级精密涂布机
- *宽幅卫星式柔版印刷机



证书:



邀请

诚挚邀请锂电行业同仁/专家至公司交流、试涂工艺！共同为发展高端锂电产品而添砖加瓦，欢迎各位领导/专家莅临指导合作，共创辉煌。

汕头市欧格包装机械有限公司 0754——88102266 88103377