



LS-DZ系列堆栈式溅射镀膜系统介绍

宁波赛晟新材料科技有限责任公司

项目负责人：王君 2024年11月，浙江·宁波

1

赉晟科技简介

- 产品及服务

专注稀土永磁行业晶界扩散工艺，为行业提供溅射镀膜设备及镀膜服务。



(1) 实验型



(2) 批量生产型



(3) 大规模生产型（浙江省首台套）

- 业务支撑

包括宁波镇海高端材料产业园内的镀膜服务中心及合肥高新区设备制造中心。

- 研发支持

依托宁波市“甬江引才”、“雄镇英才”、宁波材料所“科创甬江2035”关键技术突破计划等项目，组建设备/工艺研发团队。

- 政策支持

LS-DZ系列产品2024年获评“浙江省首台套”产品，购置优势明显。

2

LS-DZ系列设备开发背景和思路

设备的用途

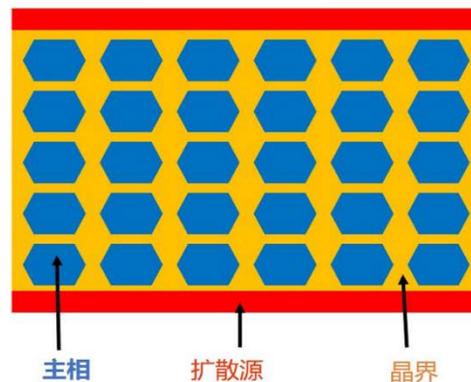
晶界扩散技术（目的）

- 提高稀土永磁产品性能（矫顽力/剩磁）；
- 降低稀土永磁产品成本（降Dy/Tb用量）；
- 高牌号稀土永磁体制备的关键技术；
- 重稀土资源集约化使用的关键技术；
- 行业企业提升产品竞争力关键技术。

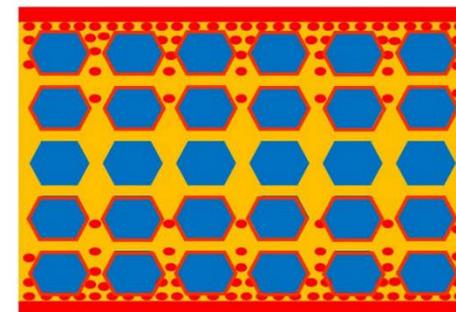
晶界扩散技术（方法）

- 包括成膜和真空热处理；
- 重稀土金属/化合物在磁体表面形成薄膜；
- 薄膜作为扩散源，通过热处理向内扩散；
- 在磁体表面形成晶界处富集层，提升稀土永磁体性能。

成膜



真空热处理



汇报产品的作用/地位

- 用以实现制备重稀土镀层的作用；
- 通过磁控溅射将靶材溅射沉积在磁材表面；
- 膜厚分布均匀；
- 结合力高；
- 镀层厚度可控。

2

LS-DZ系列设备开发背景和思路

重稀土镀层生产要求及方法

- 重稀土镀层/涂层/薄膜是不同方法得到的扩散源；
- 重稀土镀层的特点/要求：①几个微米~几十微米；②结合力好；③均匀性好；④原材料昂贵；⑤效率高；⑥成本低（设备/工艺）；
- 制备方法常见的有：磁控溅射、丝网印刷、涂覆。

方法	原材料	原材料价格	材料损失	设备成本 (按3%添加)	设备产 能衰减	矫顽力 提升	镀层 质量	镀层一 致性	厚片 适应	形状 适应
磁控溅射	金属靶材	金属*系数	约30%，作为废料	300万/吨产能	快	高	高	高	高	高
丝网印刷	印刷浆料	金属+加工	约40%，降档使用	100万/吨产能	稳定	较高	一般	一般	一般	一般
表面涂覆	涂覆浆料	金属+加工	约40%，降档使用	50万/吨产能	稳定	一般	一般	一般	差	高

设备昂贵/材料损失大/产能较低限制了磁控溅射设备的应用。

性能优势明显，在某些场合依然具有较强

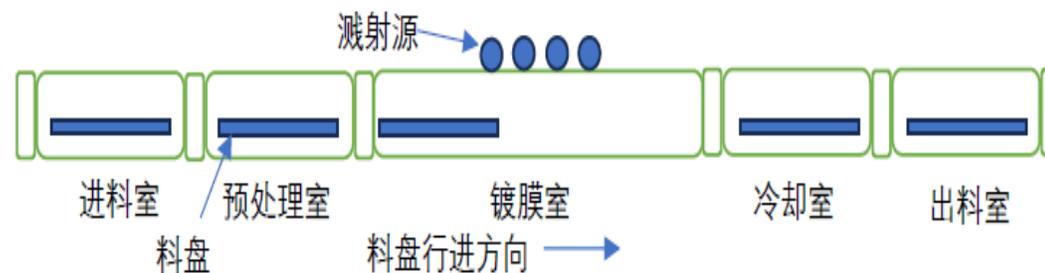
2

LS-DZ系列设备开发背景和思路

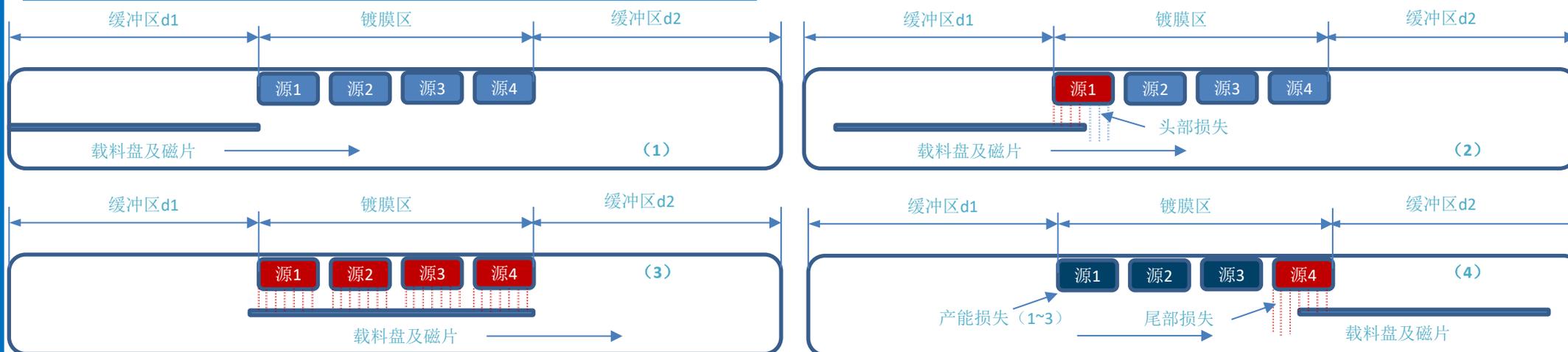
现有设备值得改进的地方

水平通过式溅射镀膜设备：

- 系统设计存在较大冗余；
- 为保证镀膜均匀性，镀膜室需要进出缓冲区；
- 溅射源连续开启时间较短，生产效率低；
- 存在头尾损失，重稀土靶材利用率低。



图、水平通过式设备示意



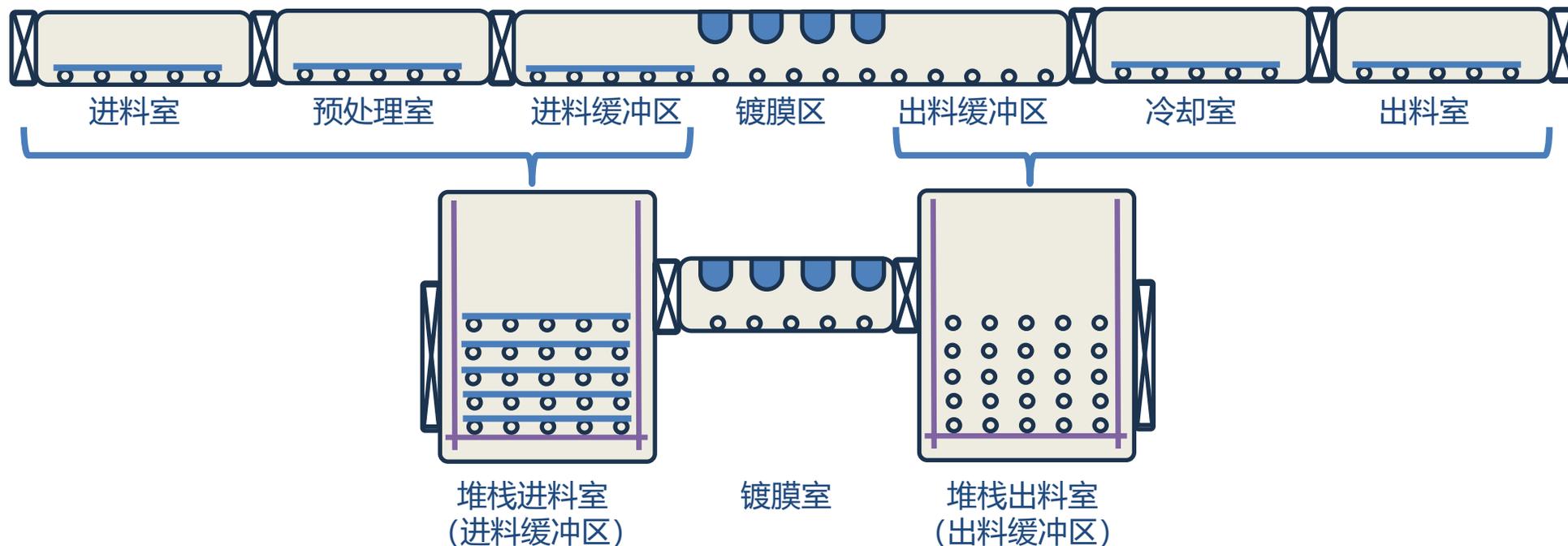
图、水平通过式设备产能及头尾损失原因

2

LS-DZ系列设备开发背景和思路

开发思路

- 首创性的采用堆栈式设计;
- 采用三真空室结构替代多真空室结构;
- 占地省接近一半, 减小厂房空间要求;
- 设备造价省近1/3, 减小设备投资压力;
- 抽气效率提高1/3, 减少泵组数目;
- 系统复杂程度降低, 可靠性提高。

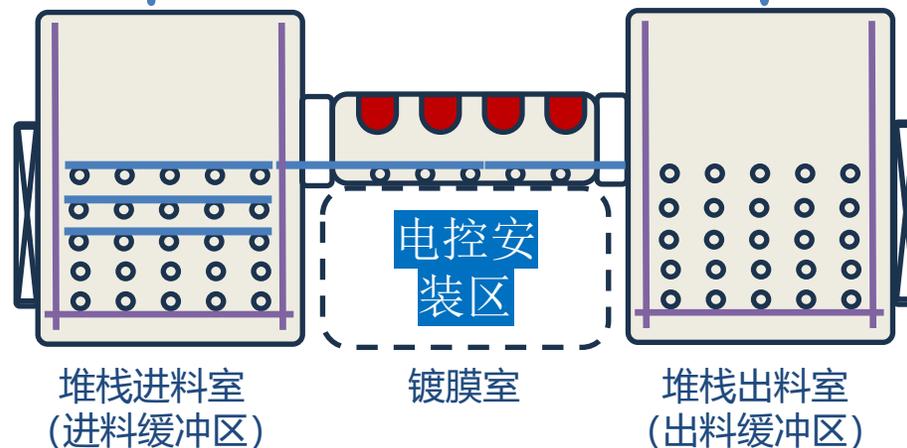
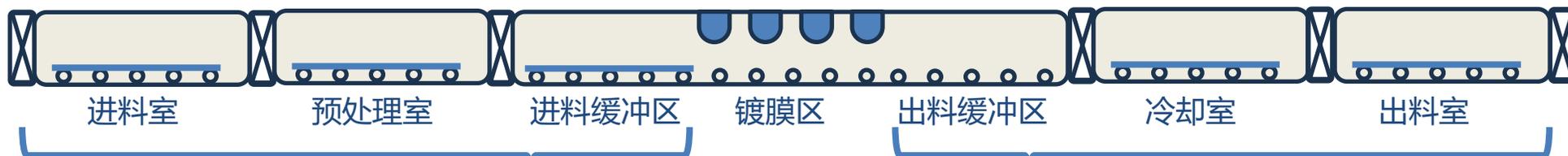


2

LS-DZ系列设备开发背景和思路

开发思路

- 多料盘连续通过替代单盘间隙通过;
 - 以首尾相连方式替代非连续通过;
 - 设计了连续镀膜运行管理系统;
 - 无独立电控柜 (见虚线电控安装区框)。
- 溅射源连续工作时间增加;
 - 设备生产效率提高;
 - 重稀土金属浪费减少;
 - 头尾损失降低。



LS-DZ系列设备主要参数

设备型号规格	LS-DZ120080-5	LS-DZ120100-6	LS-DZ120130-6
类型	基础型	标准型	增强型
旋转靶长/数量	旋转靶1米×4台	旋转靶1.2米×4台	旋转靶1.5米×4台
靶材溅出率	≥75%	≥80%	≥85%
综合利用率	≥60%	≥65%	≥70%
镀膜均匀性	±5%	±5%	±5%
溅射功率	≤72千瓦	≤90千瓦	≤120千瓦
设备产能	约300公斤/8小时 (0.3%添加量)	约400公斤/8小时 (0.3%添加量)	约500公斤/8小时 (0.3%添加量)
料盘尺寸/数量	1120X820/五盘	1120X1020/六盘	1120X1250/六盘
料盘通过速度	1~10mm/s	1~10mm/s	1~10mm/s
生产节拍(单面)	≤90分钟/5盘	≤100分钟/6盘	≤110分钟/6盘
翻面方法	半自动独立翻面机	半自动独立翻面机	半自动独立翻面机
物料运输	可升降移动小车	可升降移动小车	可升降移动小车

- 包括基础型、标准型和增强型三款；
- 主要区别是使用的旋转溅射靶尺寸不同；
- 单节拍镀完单面，用独立翻片机翻面；
- 五/六盘同时上料，连续镀膜，同时出料。



码片



设定参数镀膜



单面镀完翻面



镀膜完成成品

谢谢关注!

本公司寻求多方位的合作，请联系：王君，15375360939
地址：浙江宁波镇海区庄市街道光明路189号，赛晟科技

