

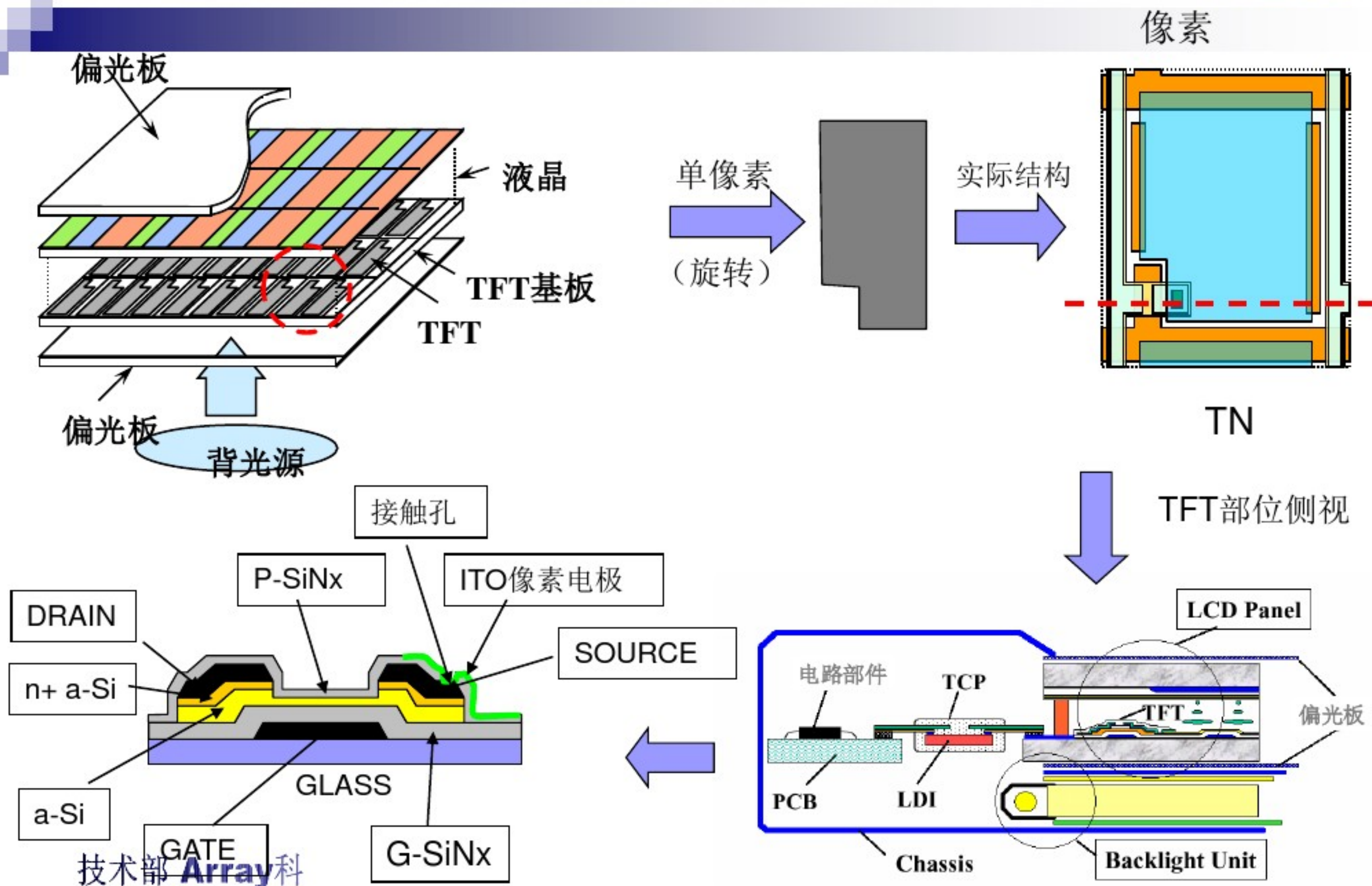
# TFT-LCD工艺技术概要

SVA-NEC

# 主要内容

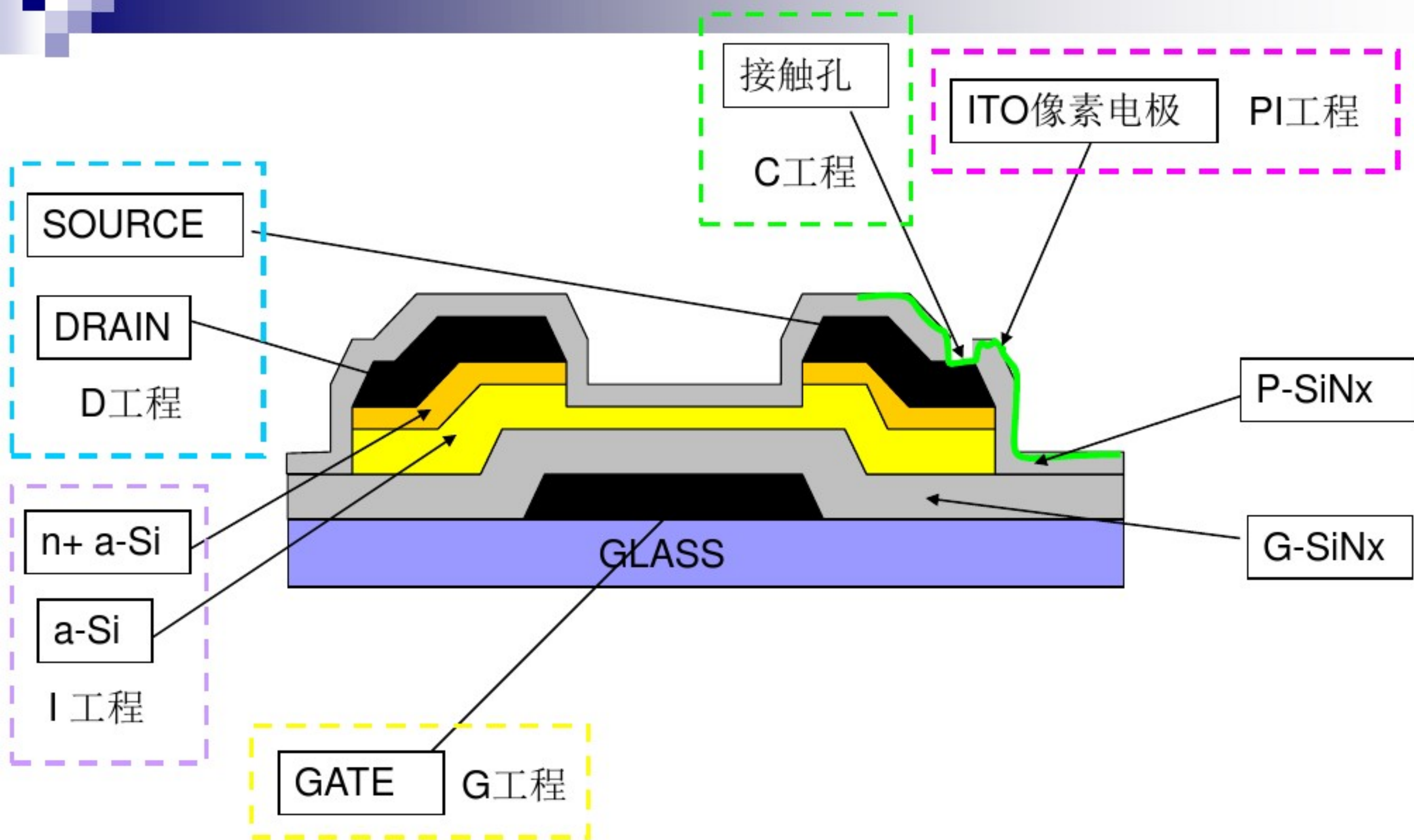
- 一、TFT的基本构造
- 二、4Mask与5Mask工艺对比
- 三、ARRAY基板的工艺流程
- 四、TN与SFT工艺对比
- 五、其他

# 一、TFT的基本构造

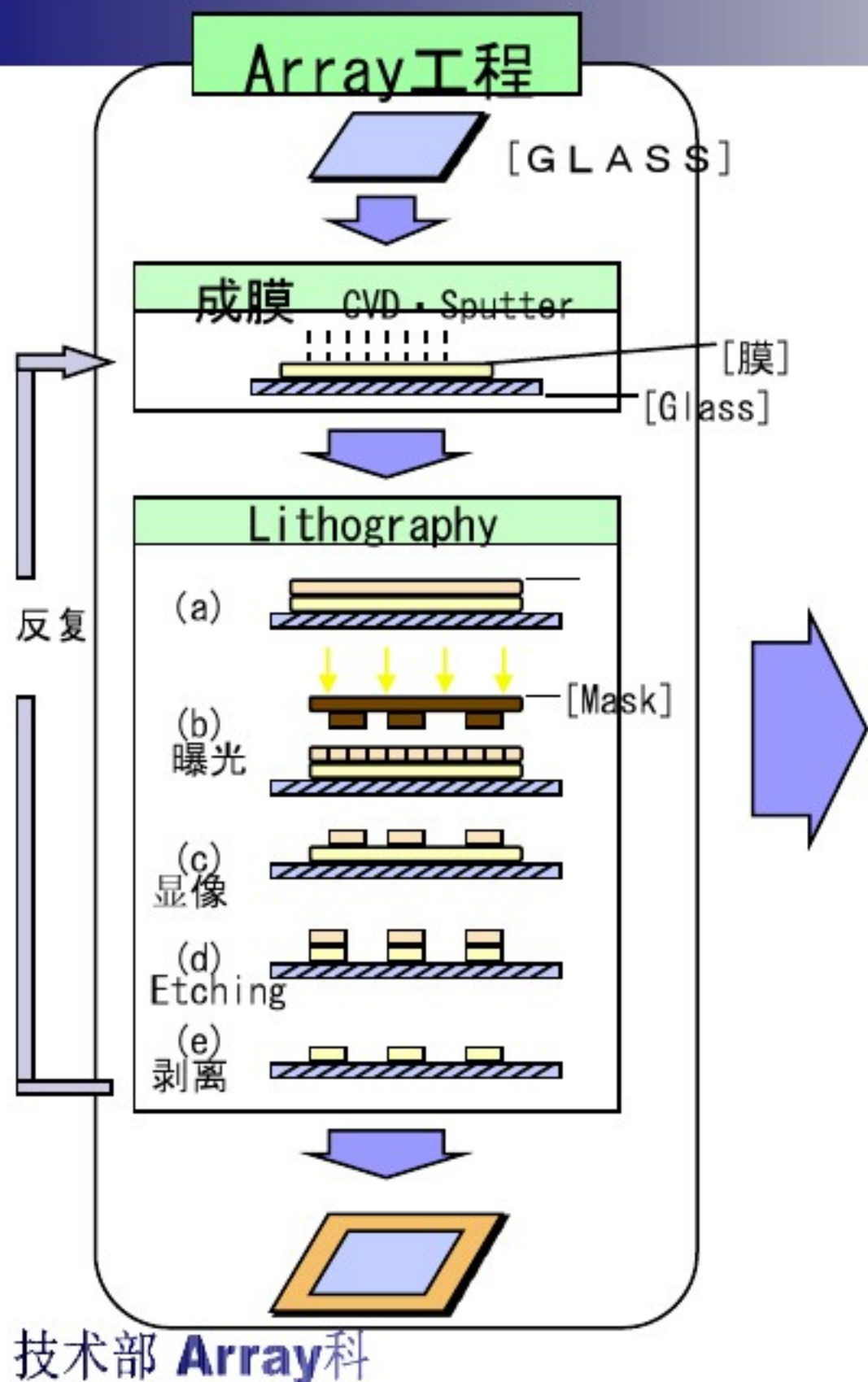




# 一、TFT的基本构造



## 二、4Mask与5Mask工艺对比



4Mask		
	工程名	所需时间
G	lot构成	
	受入洗净	20
	G-Sputter	36
	G-PR	70
	G-WE	28
D/I	PR剥离	24
	成膜前洗净	20
	1stSiNx-CVD	25
	成膜前洗净	20
	3层-CVD	50
	成膜前洗净	20
	D-Sputter	40
	D/I-PR	70
	DI-WE	40
	I/PR-DE	120
	D2-WE	30
	CH-DE	120
	PR剥离	24
	成膜前洗净	20
	PA-CVD	30
C	C-PR	70
	C-DE	210
	PR剥离	24
	成膜前洗净	20
PI	PI-Sputter	31
	PI-PR	70
	PI-WE	32
	PR剥离	24
	退火前洗净	20
	退火	90

总计: 1398

5Mask		
	工程名	所需时间
G	lot构成	
	受入洗净	20
	G-Sputter	36
	G-PR	70
	G-WE	28
I	PR剥离	24
	成膜前洗净	20
	1stSiNx-CVD	25
	成膜前洗净	20
	3层-CVD	50
	成膜前洗净	20
	I-PR	70
	I-DE	120
D	I-剥离	24
	成膜前洗净	20
	D-Sputter	40
	D-PR	70
	D-WE	40
	PR剥离	24
C	CH-DE	120
	成膜前洗净	20
	PA-CVD	30
	C-PR	70
	C-DE	210
PI	PR剥离	24
	成膜前洗净	20
	PI-Sputter	31
	PI-PR	70
	PI-WE	32
	PR剥离	24
	退火前洗净	20
	退火	90

总计: 1462



## 二、4Mask与5Mask工艺对比

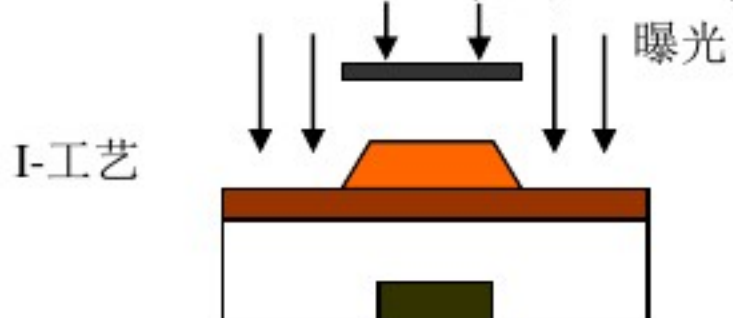


1.节省时间:  $1462-1398=64\text{min}$

2.节省设备: 1套 InlinePR+曝光机

## 二、4Mask与5Mask工艺对比

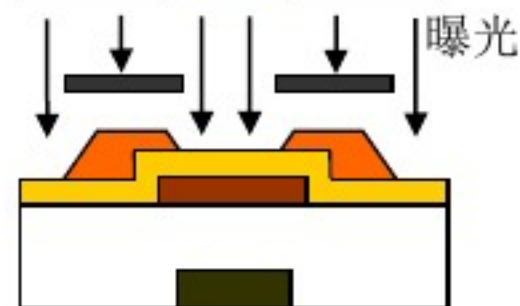
5 Mask – D工程和I 工程



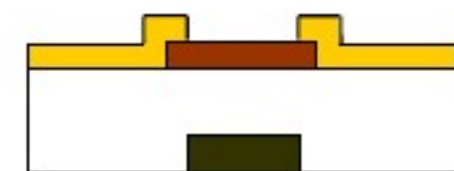
I-DE



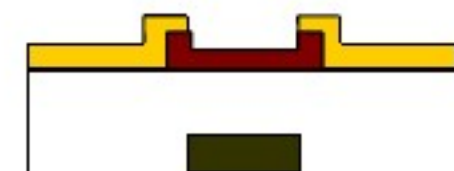
D-工艺



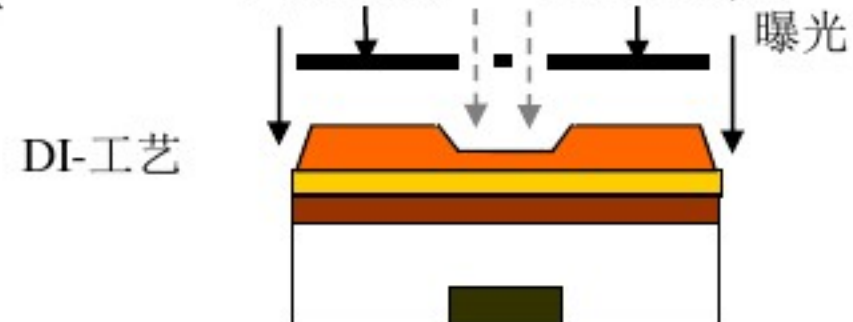
D-WE



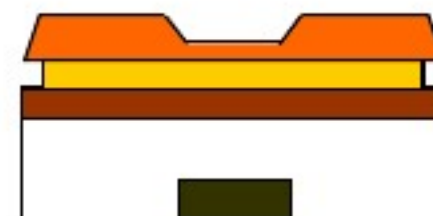
CH-DE



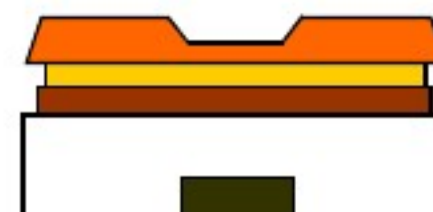
4 Mask – D/I 工程



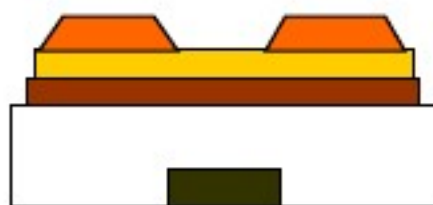
D1-WE



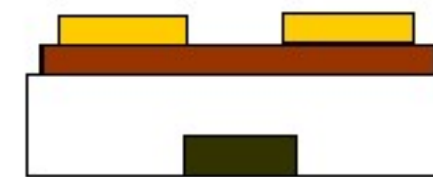
I-DE



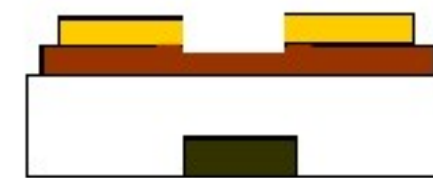
PR-DE



D2-WE



CH-DE

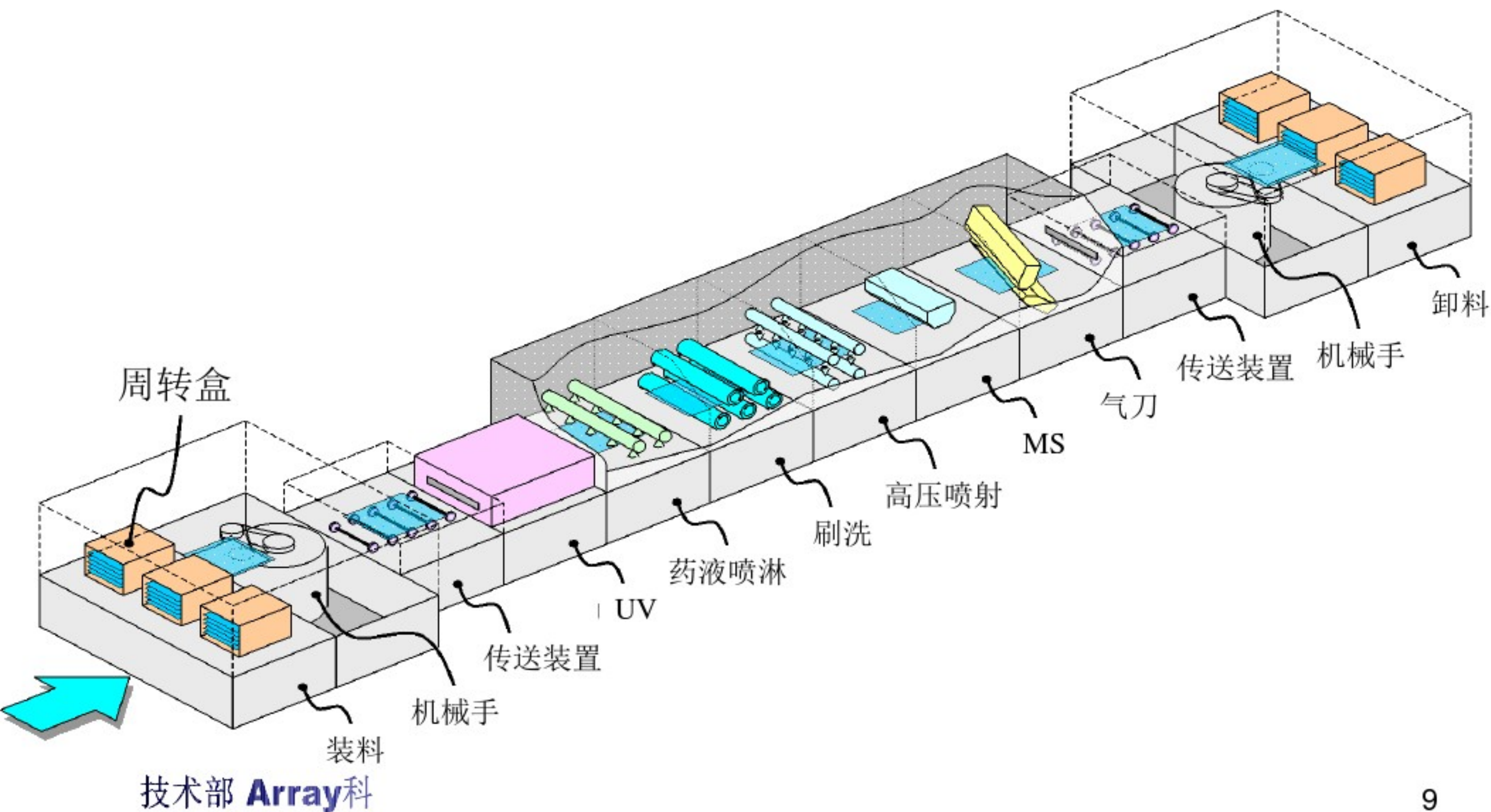


### 三、ARRAY基板的生产流程

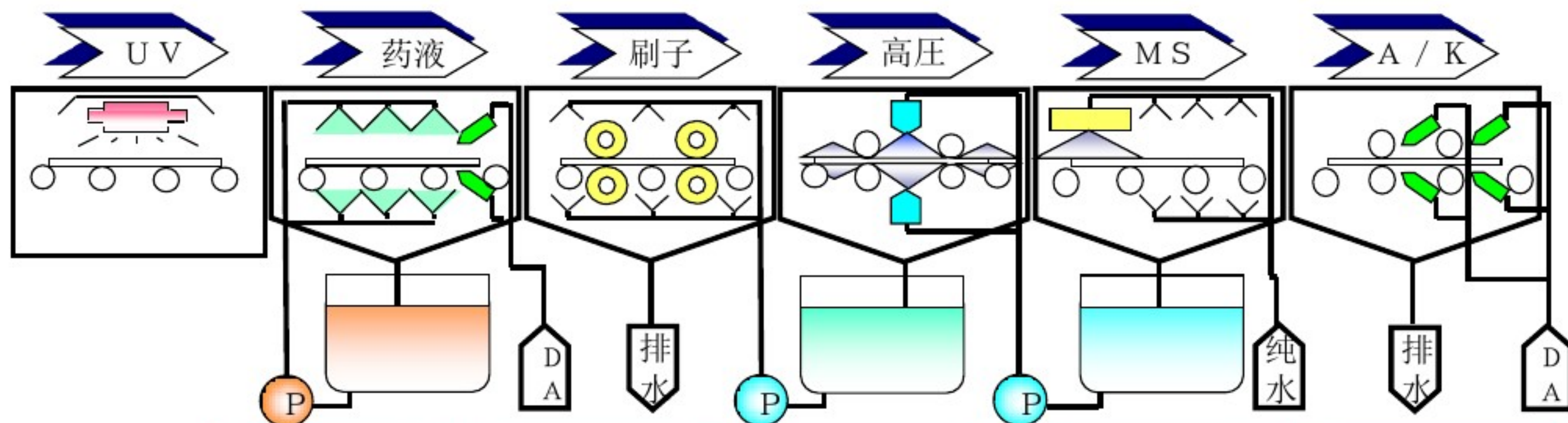
工艺名称	工艺目的
洗净	清洁基板表面，防止成膜不良
溅射（SPUTTER）	成Al膜、Cr膜和ITO膜
P-CVD	成a-Si膜、n <sup>+</sup> a-Si膜和SiNx膜
PR/曝光	形成与MASK图案相一致的光刻胶图案
湿刻（WE）	刻蚀掉未被光刻胶掩蔽的金属膜
干刻（DE）	刻蚀掉未被光刻胶掩蔽的非金属膜
剥离	去掉残余的光刻胶



# 洗净



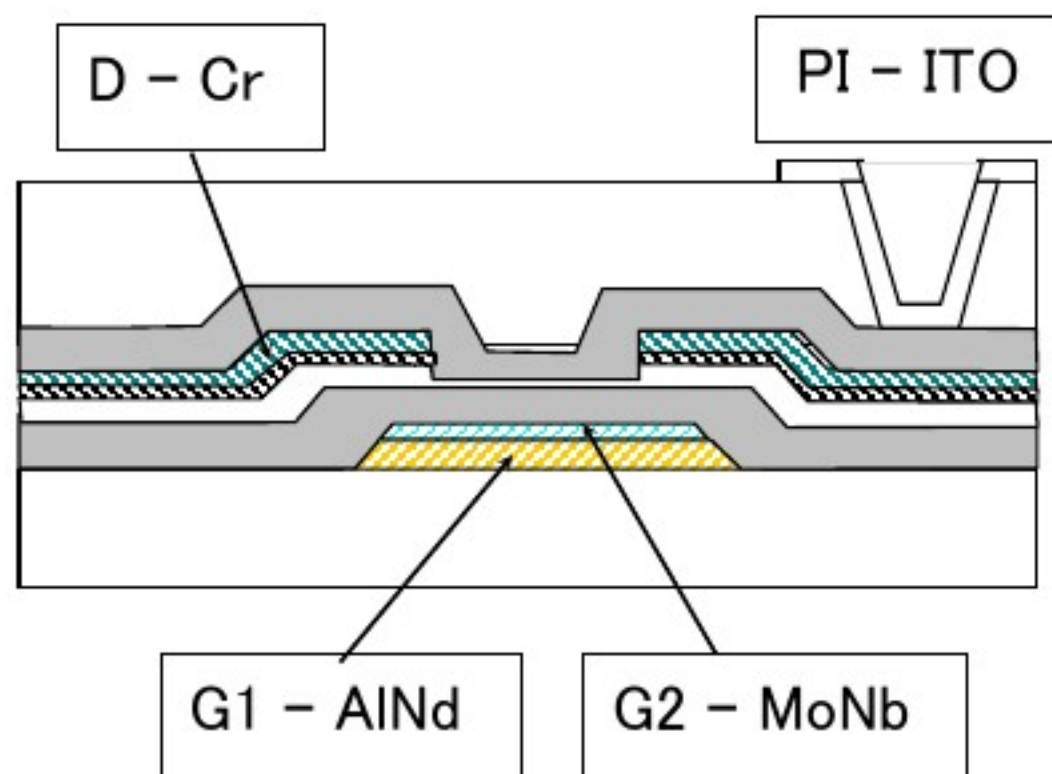
# 洗净



	U V	药 液	刷洗	高 压 喷射	M S
					
洗净 功能	氧化分解	溶 解	机械剥离	机械剥离	机械剥离
洗净对象	有机物 (浸润性改善)	有机物	微粒子 (大径)	微粒子 (中径)	微粒子 (小径)
作 用	U V / O <sub>3</sub>	溶 解	接触压	水压	加速度 cavitation



## ■ TFT中Sputter薄膜的种类和作用



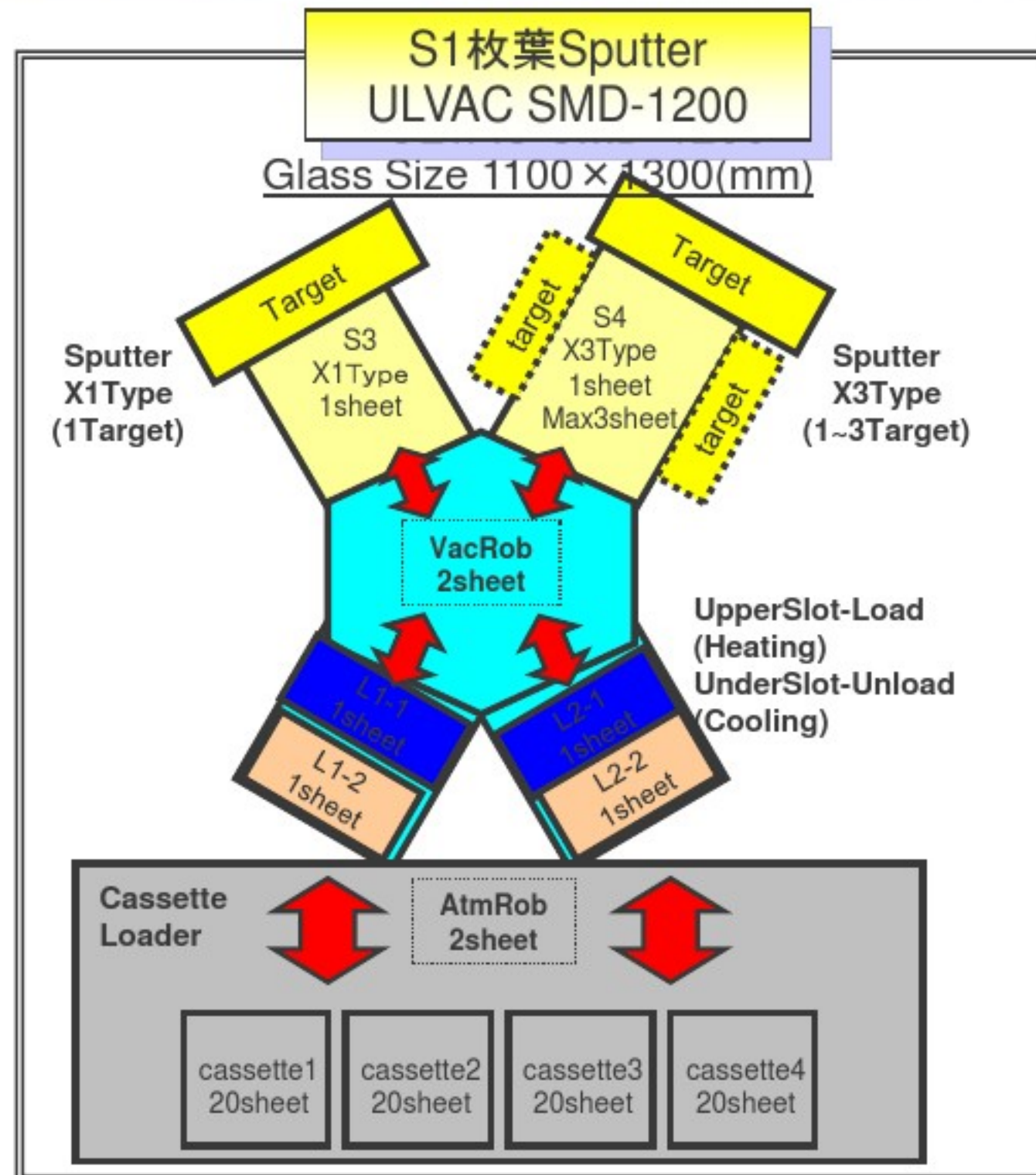
类型	名称	作用
G配线	MoNb/AlNd	传递扫描信号
D配线	Cr	传递数据信号
像素电极	ITO	存储数据信号



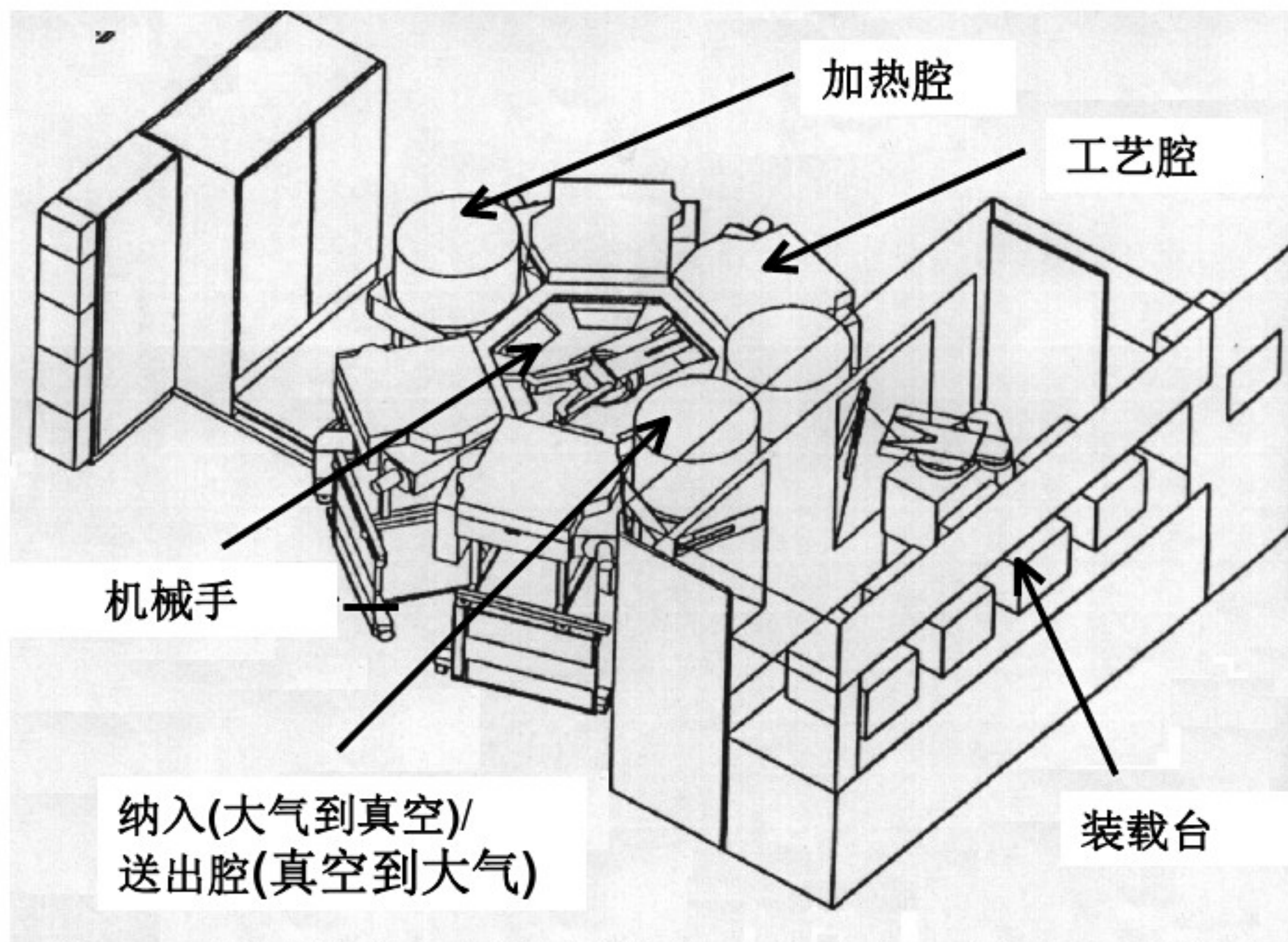
# Sputter设备

## ■ 整体图 (SMD-1200)

- 基板搬入（加热） / 搬出（冷却）室（L1、L2）
- 搬送室(Tr)
- 成膜室（X1、X3）



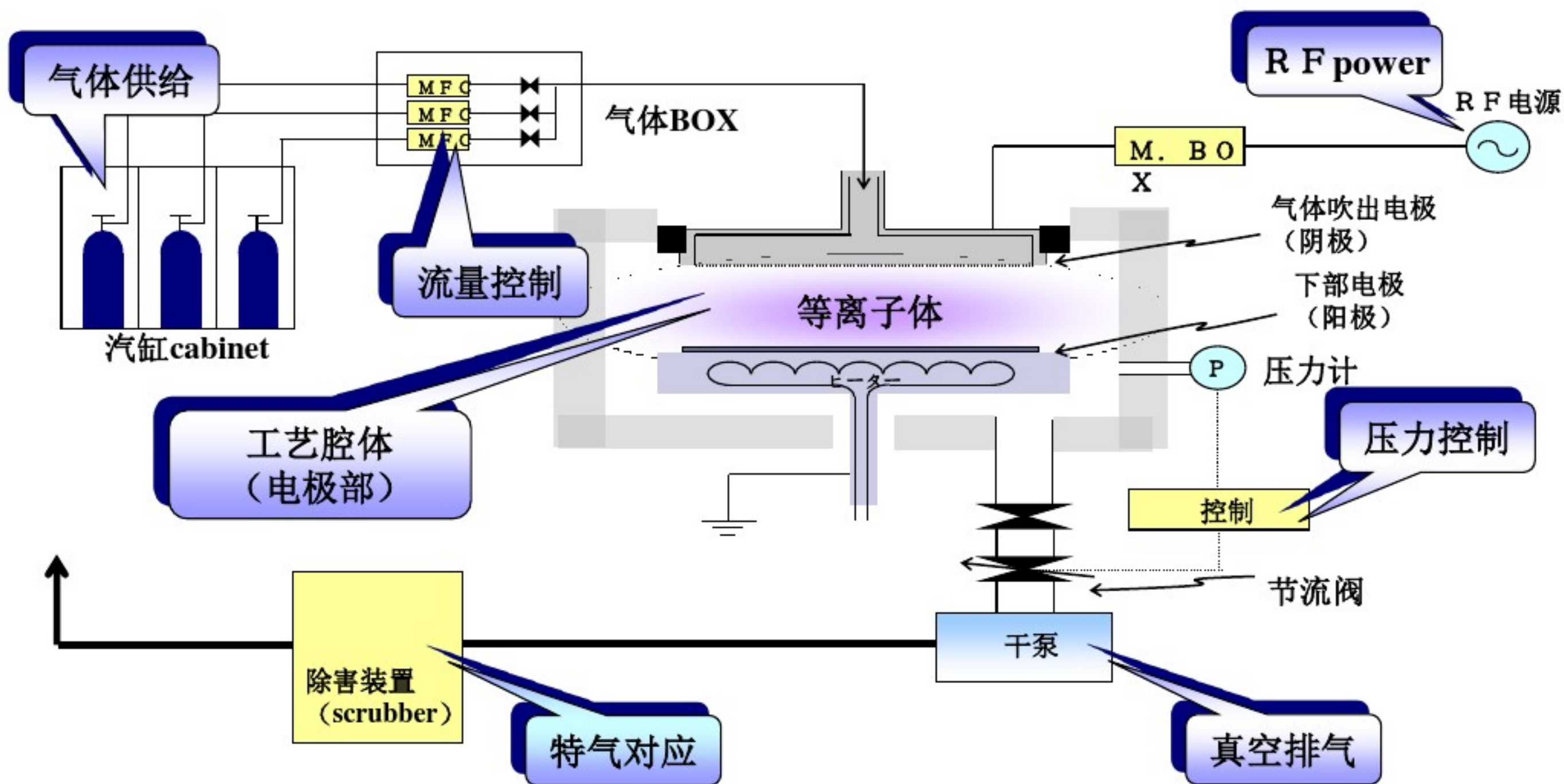
# PECVD



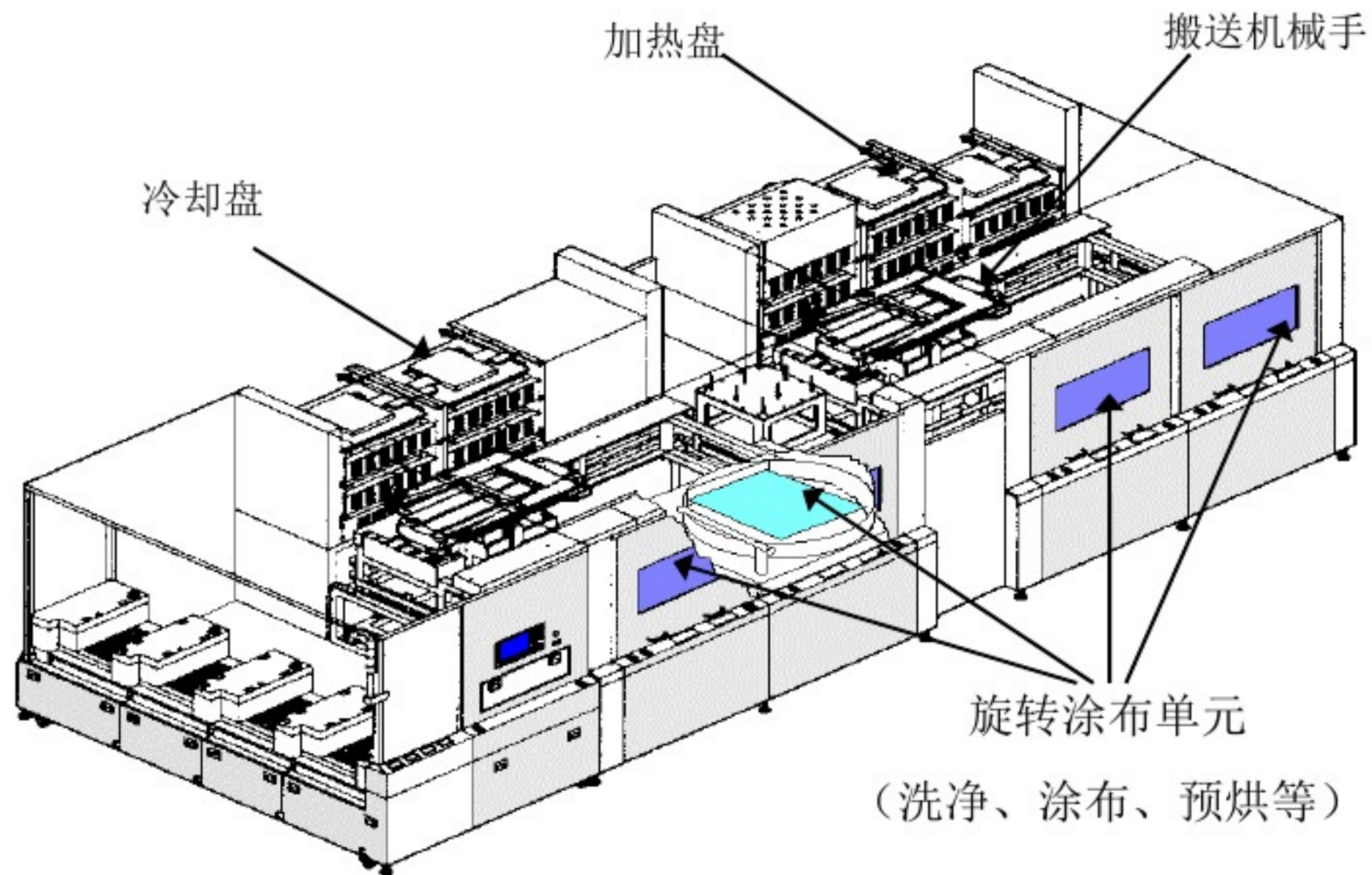
注：S1所用设备加热装置放在工艺室中，且只有两个工艺室



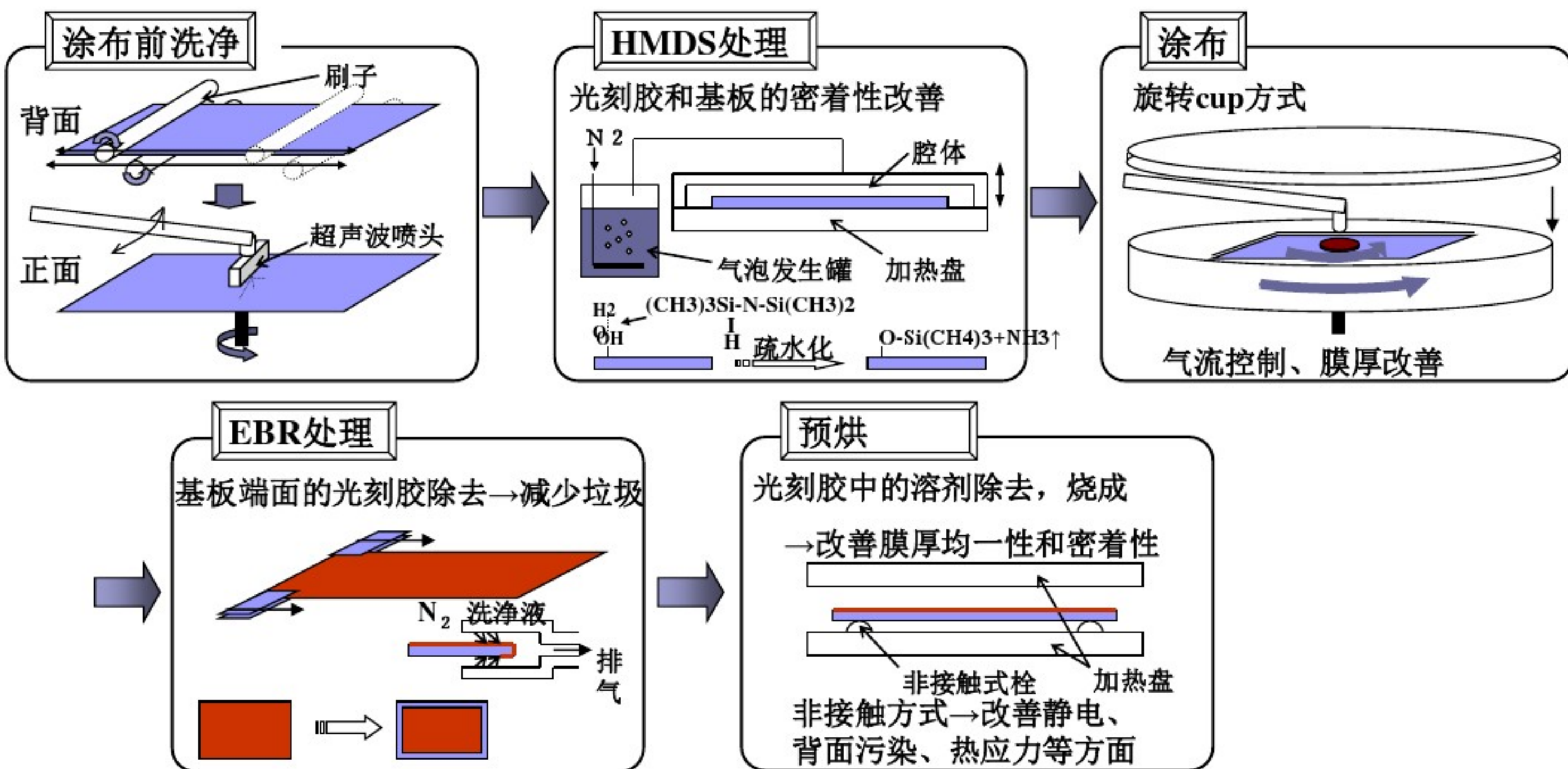
# PECVD



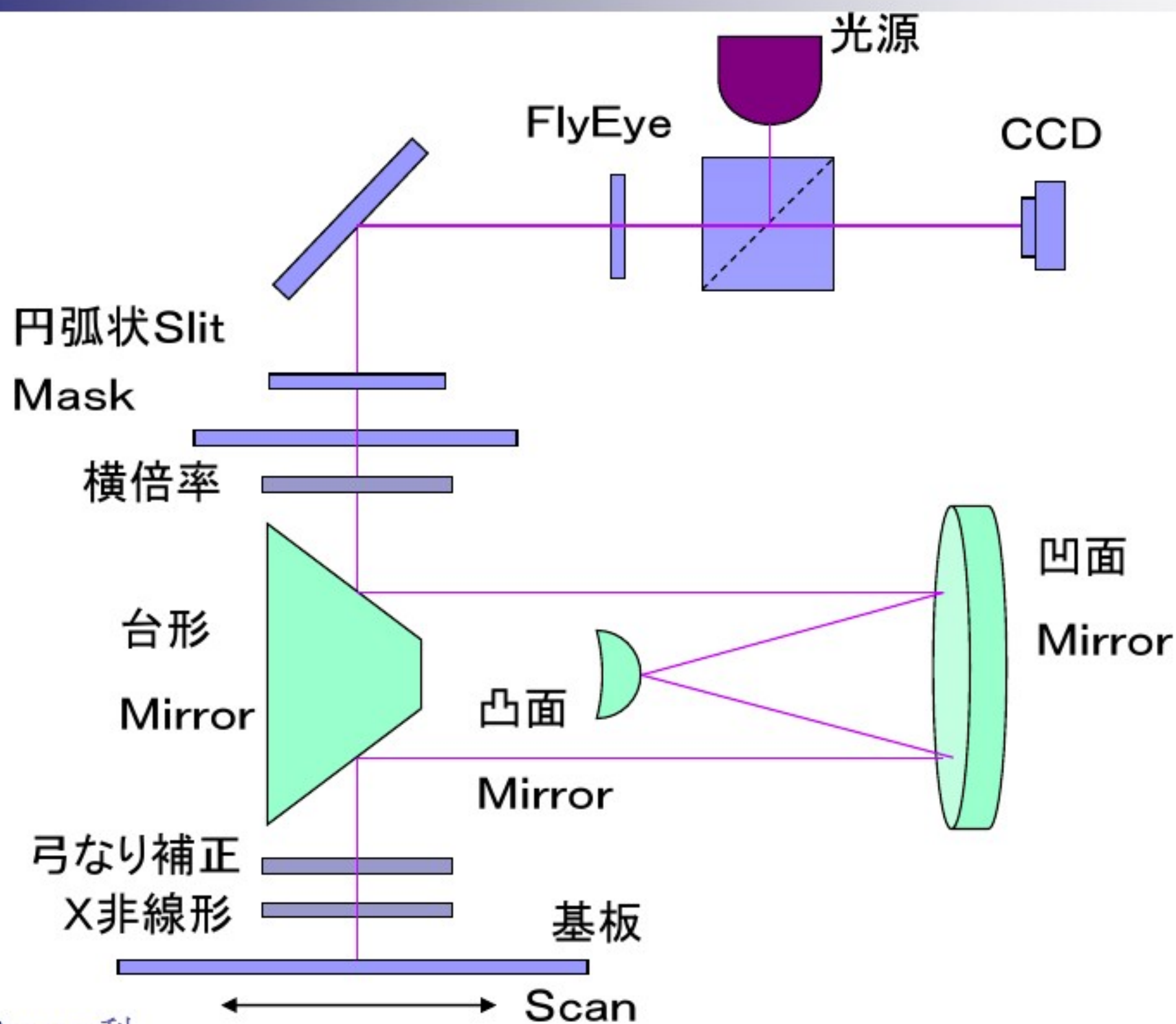




## InlinePR

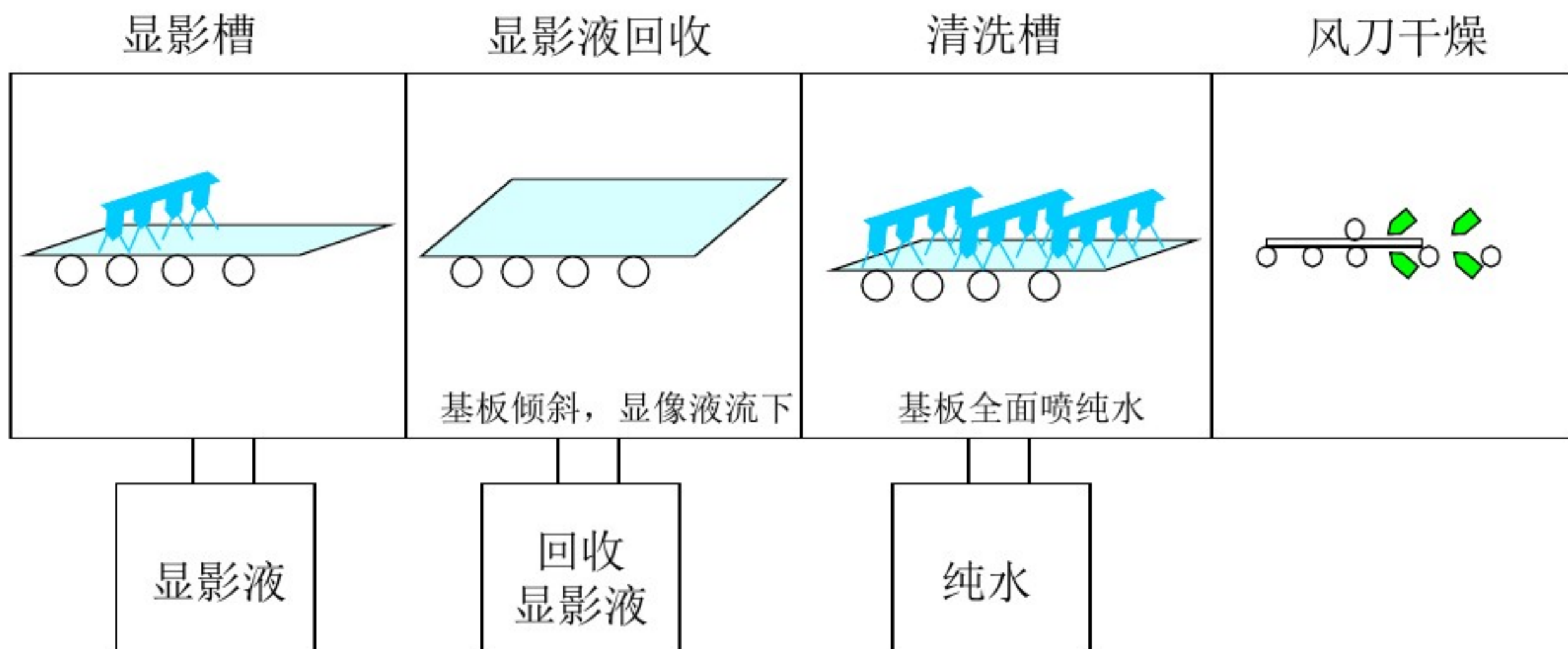


# 曝光

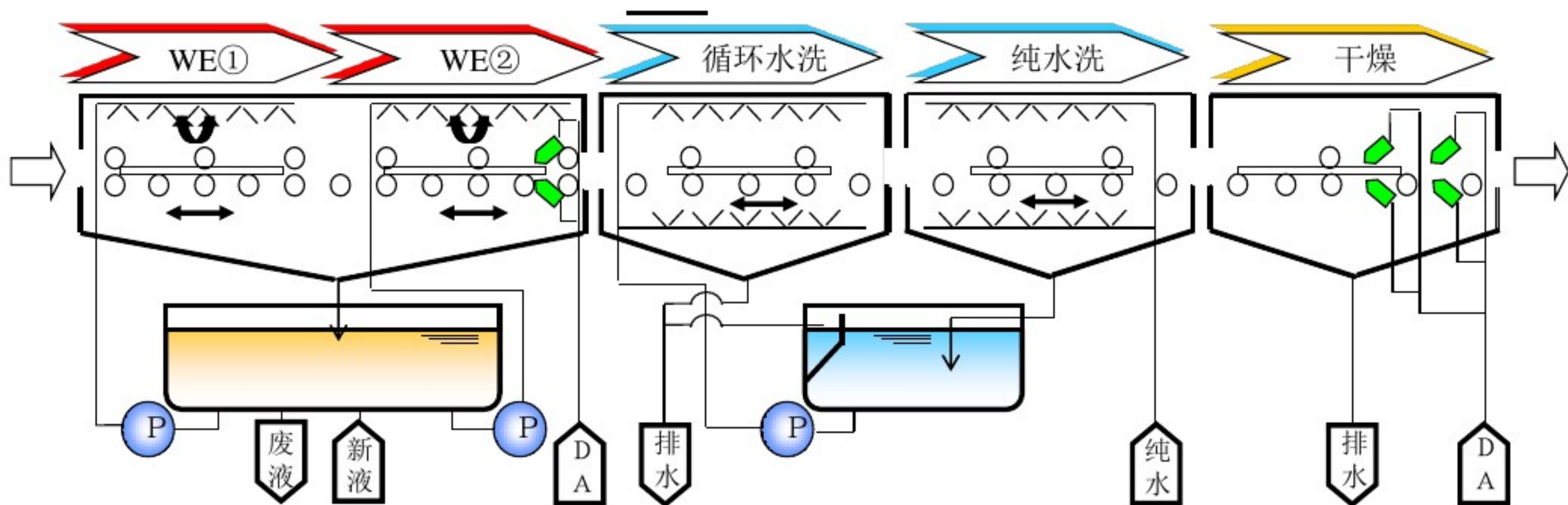




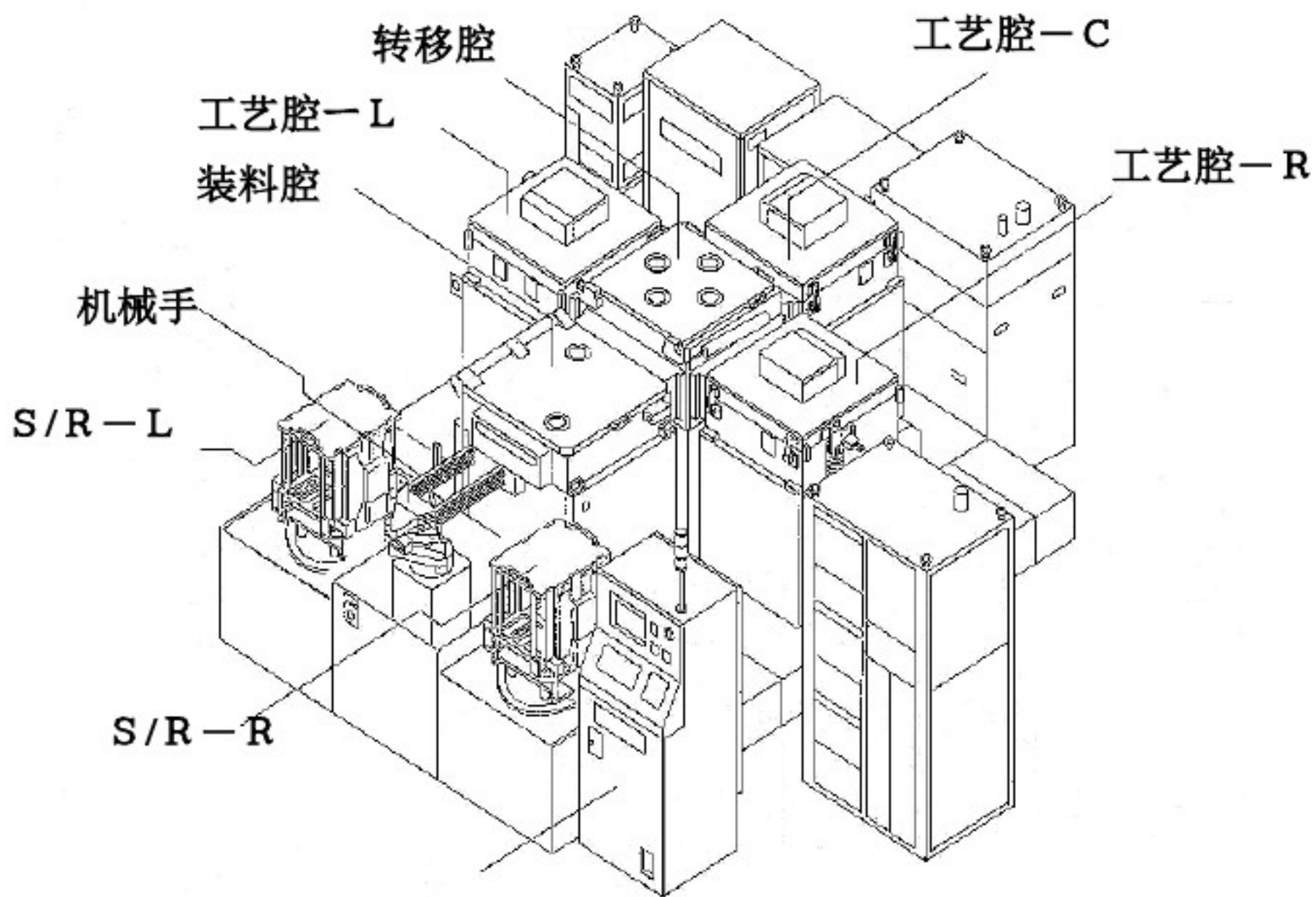
# 显影



# 湿刻

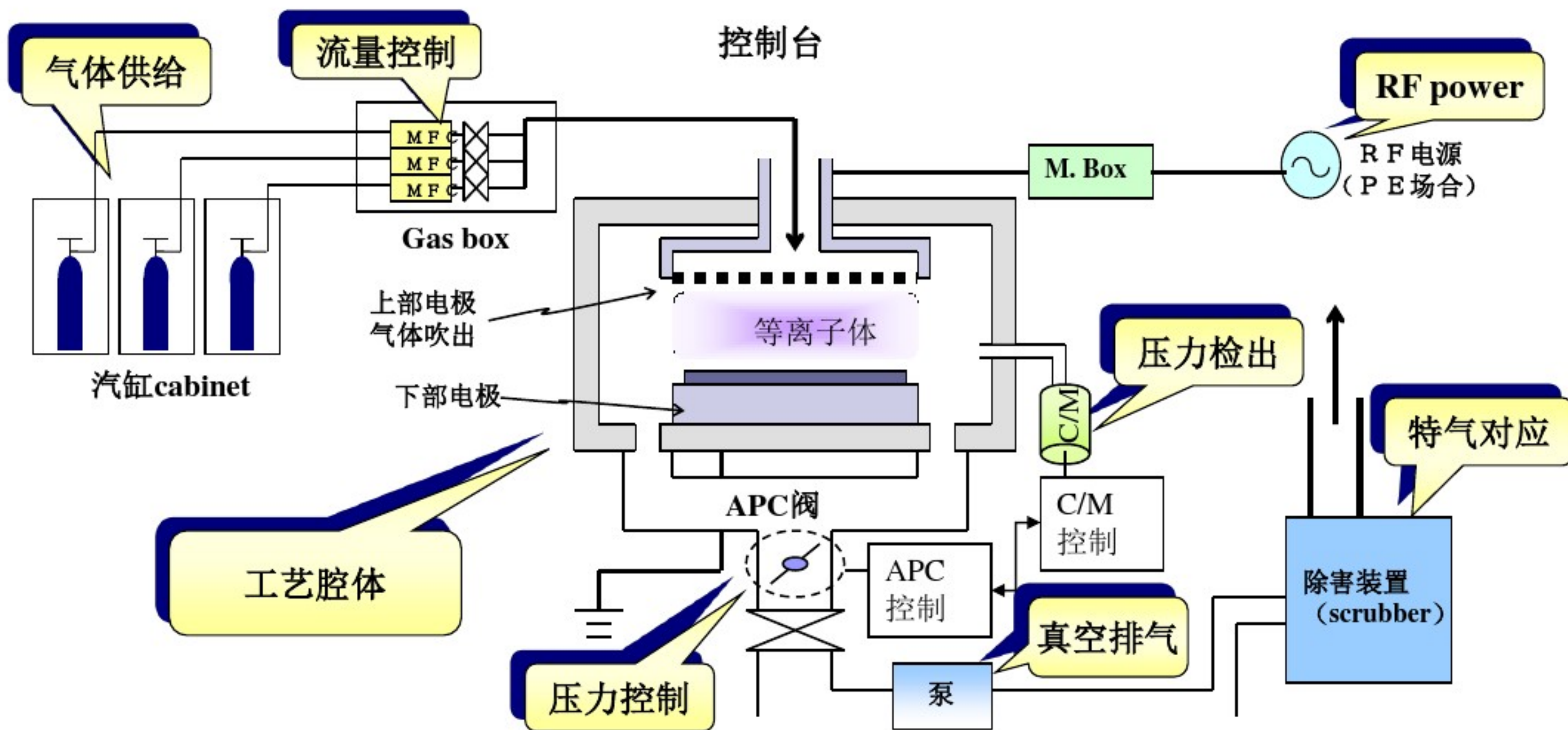


# 干刻

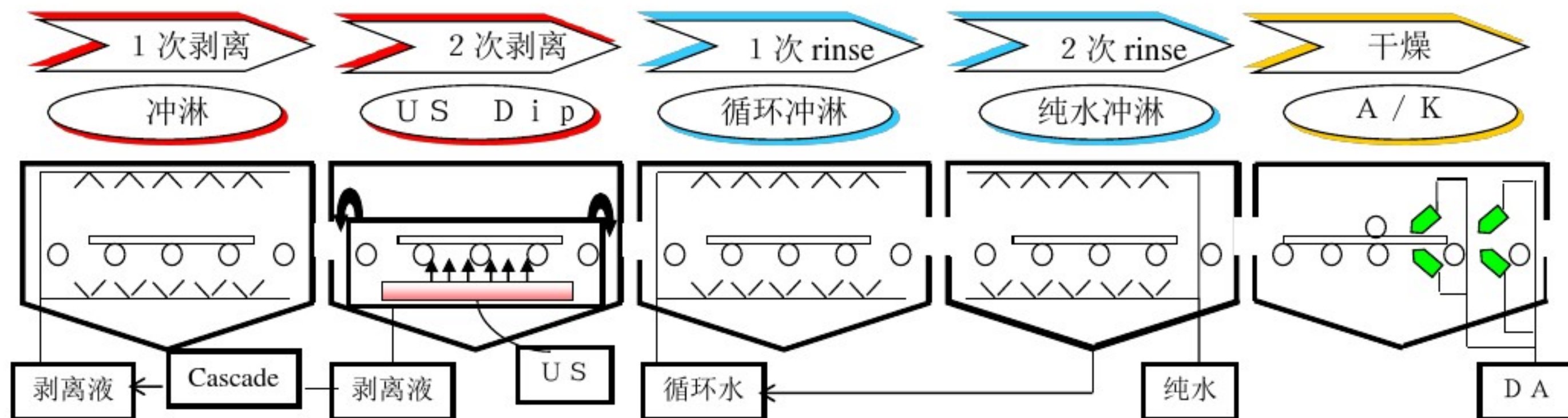




# 干刻



# 剥离



# 四、TN与SFT工艺对比

	G工程 (Gate)	I工程 (Island)	D工程 (Drain)	C工程 (Contact)	PI工程 (Pixel)
TN 4 Mask Process		I工程和D工程 一起进行			
SFT 5 Mask Process					



## 四、TN与SFT工艺对比

### TN:

- 构造简单
- PR数少，成本低，LT短
- 开口率大
- 开态时液晶分子不能完全直立，视角较小
- 常白模式，不良点多，为明点，易成为点缺陷

### SFT:

- 液晶分子水平排列，视角大
- 常黑模式，不良点为暗点，不易发现
- 电极面积大导致开口率小
- Pattern密度高，易受异物影响
- 为了增加亮度必须增大背光源辉度，功耗较大

## 五、其他-玻璃尺寸比较





## 五、其他-玻璃尺寸比较





## 五、其他-

# TFT-LCD产业特性与半导体的异同



- TFT-LCD产业与半导体产业最相似之处：在于前段阵列制程，都是设备投资金额昂贵以及进行一连串高精细度的半导体制程。
- 不同的是：
  - 1. TFT是在玻璃上加工，半导体则是在硅晶圆上加工。
  - 2. 半导体产业的材料成本比例大约仅在8到10%左右；但是TFT的材料成本高达五至六成。所以，DRAM价格可能下杀到原来的一成以下，但TFT面板的价格走势相对较为平稳。
  - 3. 半导体产品（如：DRAM）属标准产品，相容性相当高；但是TFT面板不同客户要求的产品亮度，电路接点等几乎都不尽相同。
  - 4. 半导体产品的上游材料产业供应链相对地短，但是TFT的上下游产业供应链相当长。
  - 5. 半导体产业的发展历程较长，欧美日韩台，都具生产半导体相关产品的能力；但TFT目前仅有日韩台厂商有能力生产。

- Have an insight into future – OLED

谢 谢！