

DAS DAON 3.0

产品技术分享

www.das-solar.com

一道阳光 照亮生活

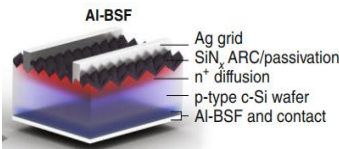
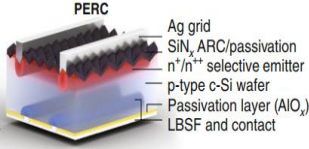
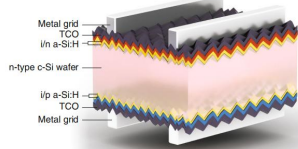
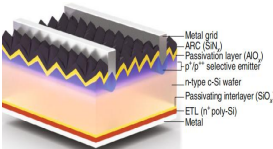
01 DAON 产品介绍

02 DAON 产品优势

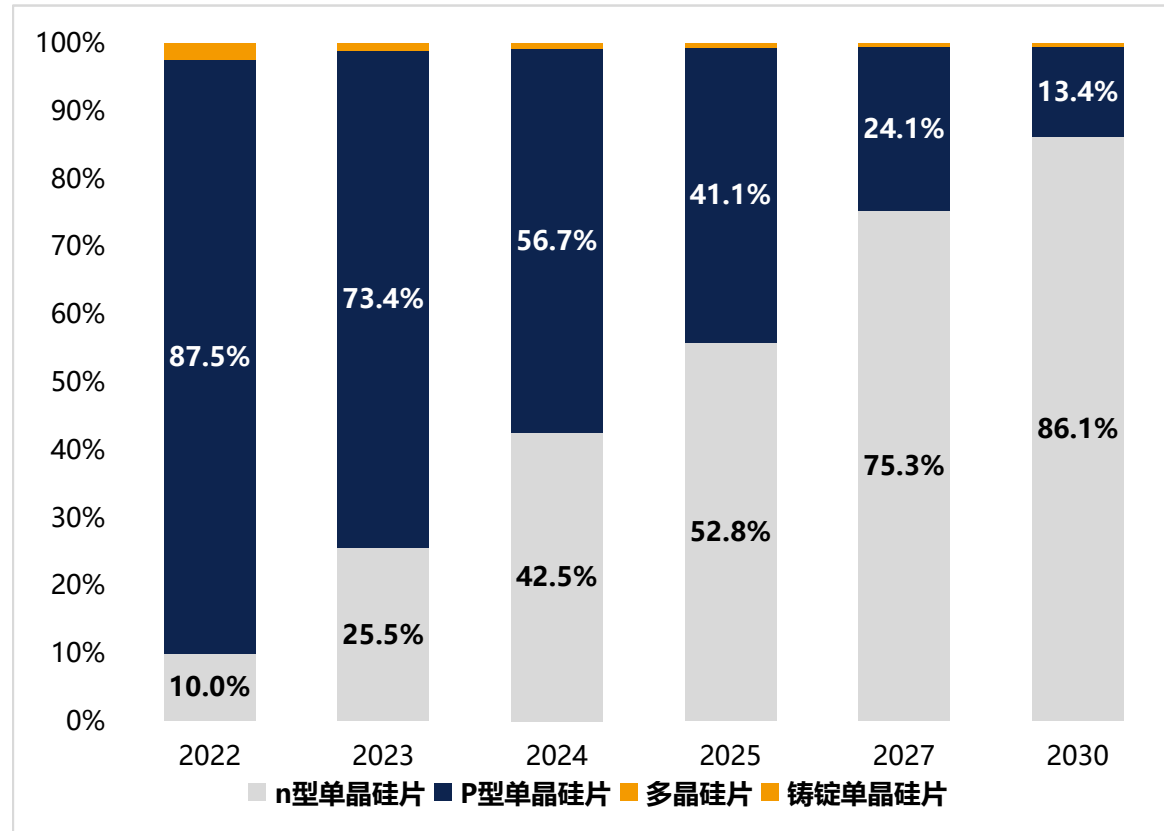
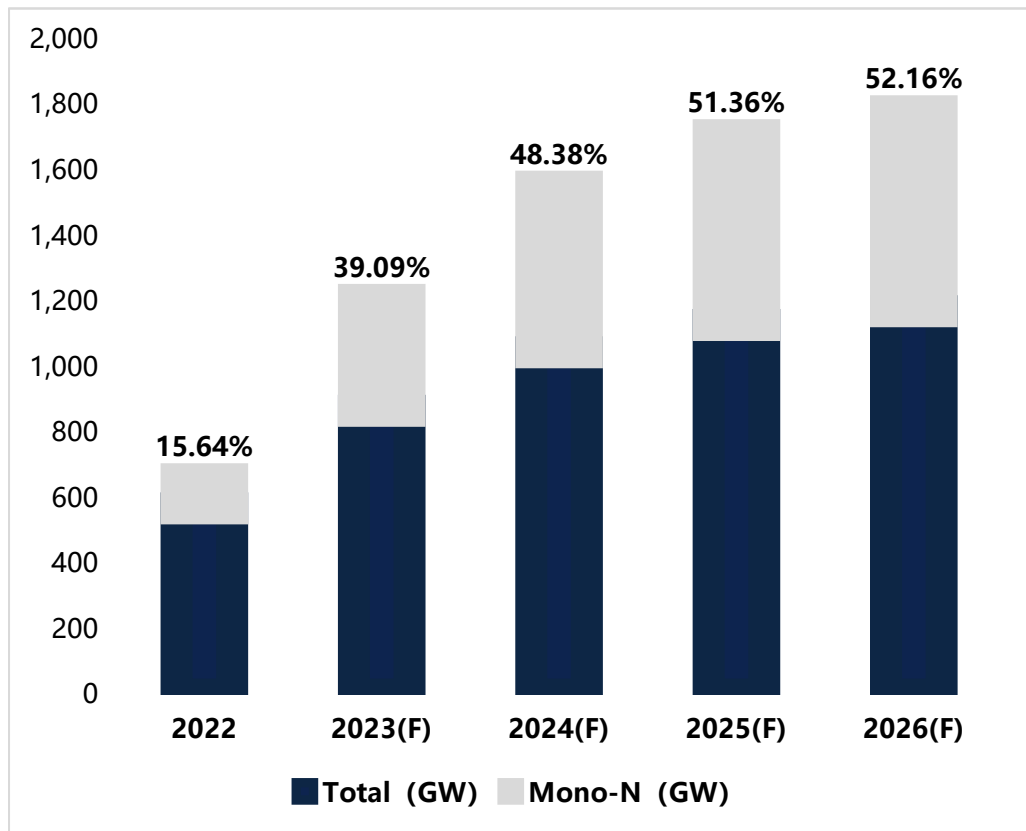
03 DAON 产品应用

01 DAON产品介绍

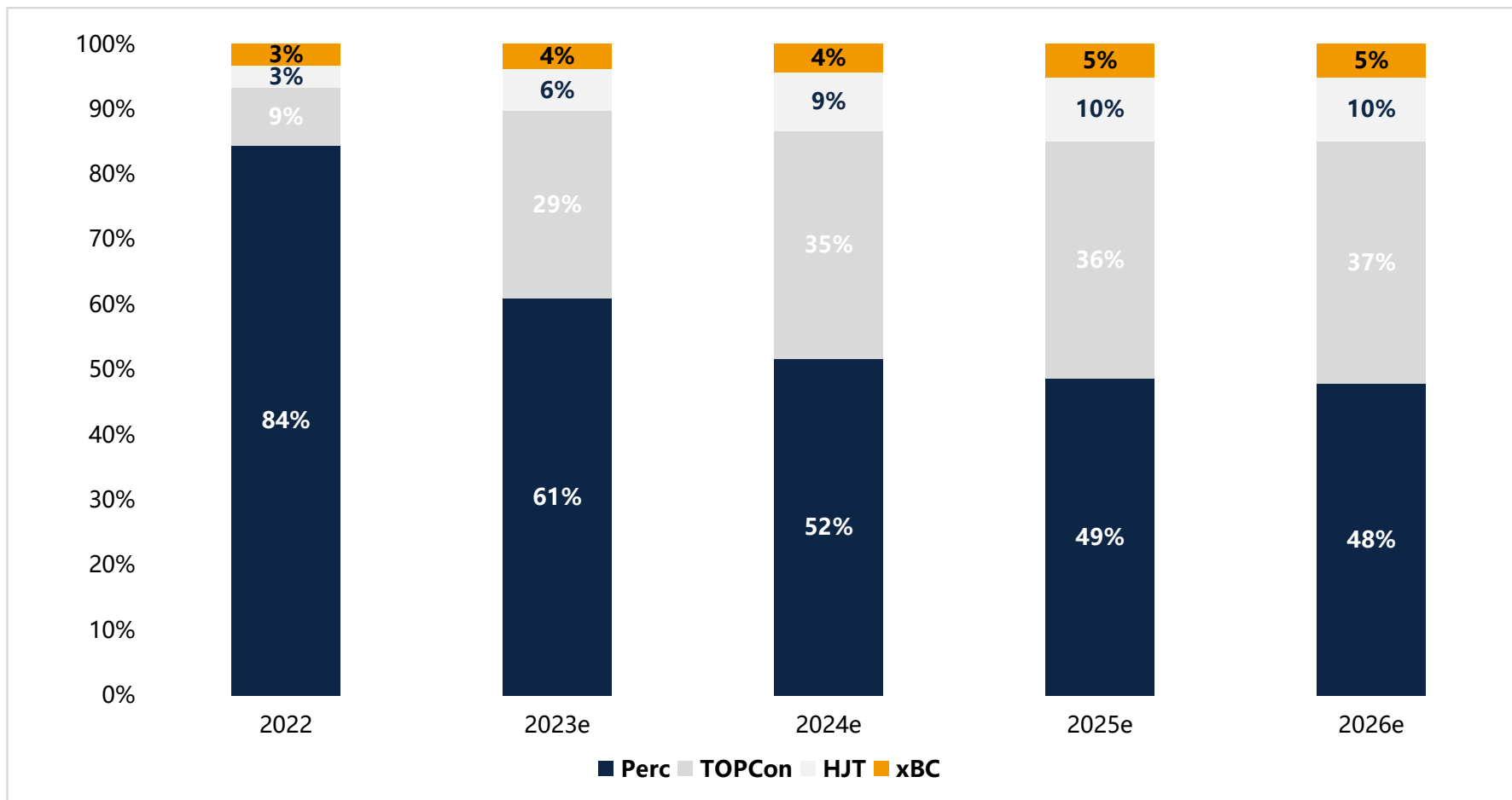


极限效率	21% 铝背场电池	24.5% PERC电池	27.5% HJT电池	28.7% TOPCon电池	> 30% 叠层电池
钝化技术	铝背场钝化	局部氧化铝钝化	本征非晶Si/ 掺杂非晶硅钝化	SiO/poly-Si钝化	工艺不成熟且成本较高
	成本低	成本低	成本较高	成本适中	
发明单位和时间	RCA Lab 1973	UNSW 1982	Sanyo 1990	Fraunhofer 2013	
电池结构	 <p>Al-BSF Ag grid SiN_x ARC/passivation n⁺ diffusion p-type c-Si wafer Al-BSF and contact</p>	 <p>PERC Ag grid SiN_x ARC/passivation n⁺/n⁺ selective emitter p-type c-Si wafer Passivation layer (AlO_x) LBSF and contact</p>	 <p>Metal grid TCO in a-Si:H n-type c-Si wafer ip a-Si:H TCO Metal grid</p>	 <p>Metal grid ARC (SiN_x) Passivation layer (AlO_x) p⁺/p⁺ selective emitter n-type c-Si wafer Passivating interlayer (SiO₂) ETL (n⁺ poly-Si) Metal</p>	

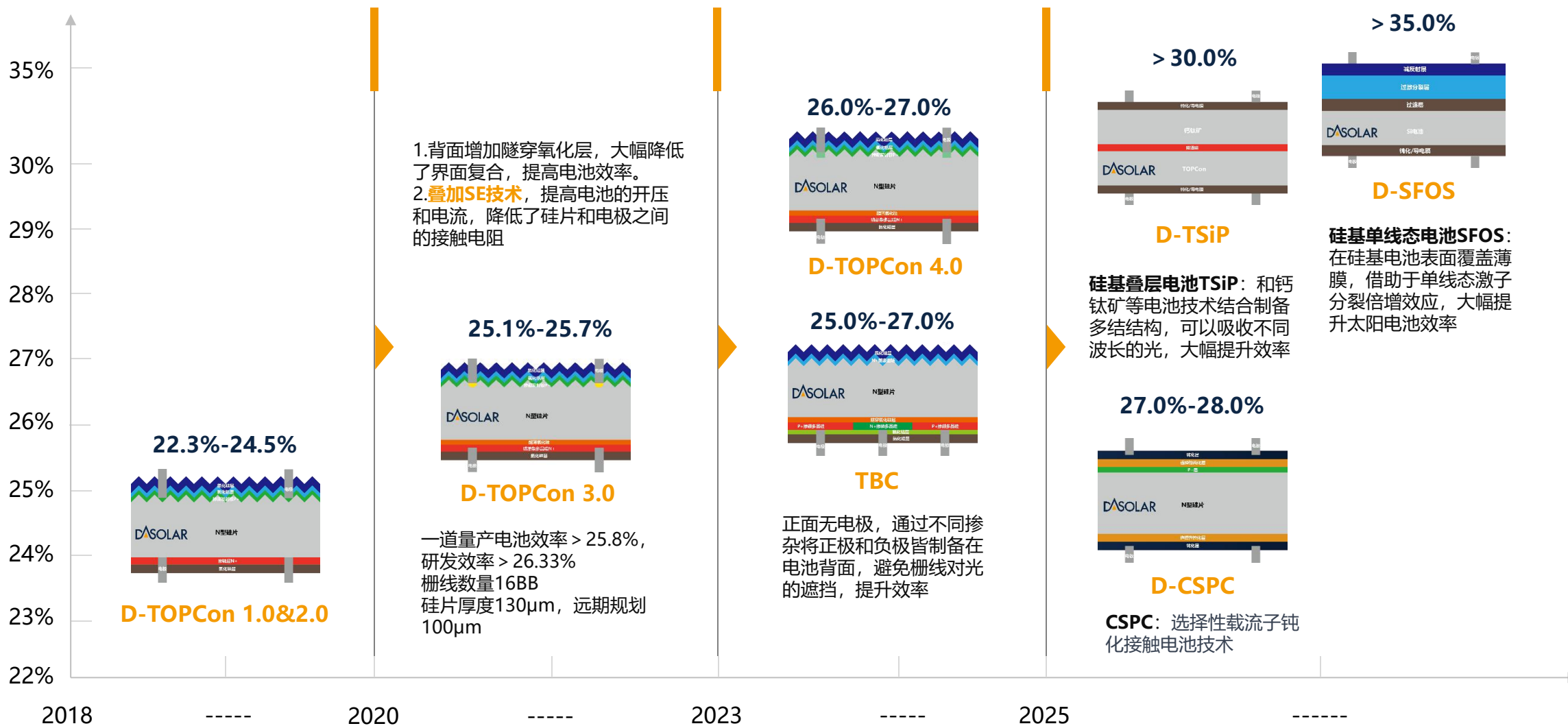
- G1/G2 (Al-BSF; PERC):** 电池表面通过重掺杂 (N⁺⁺/P⁺⁺) 形成局部电场, 将空穴/电子反扫回Si衬底内部, 同时加速电子/空穴向电极传导。但无法避免俄歇复合、SRH复合和自由载流子复合。电极金属/Si接触复合。
- G3 (TOPCon; HJT) :** 通过选择能带结构匹配型功能材料, 在Si界面直接形成对空穴/电子较高势垒, 以及对电子/空穴较小的势垒, 可以有效降低复合电流和接触电阻, 形成最佳的载流子选择性传输。同时电极不直接与Si衬底接触, 降低了金属/Si的接触损失。



- 随着降本增效市场需求，同时技术迭代更新，**N型硅市场占有率越来越高** (数据来源: EnergyTrend、CPIA)

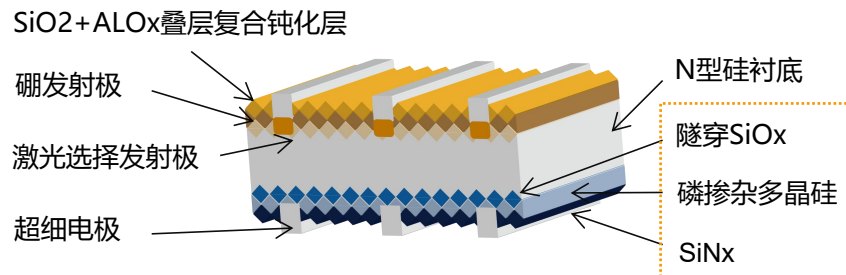


- 随着效率的提升和成本的下降，N型产品的产能预计会快速提升，从**2022年的12~15%**增至**2026年的47%~52%**，其中**N型TOPCon**的市场份额将近40%，是主流的N型技术（数据来源：EnergyTrend）



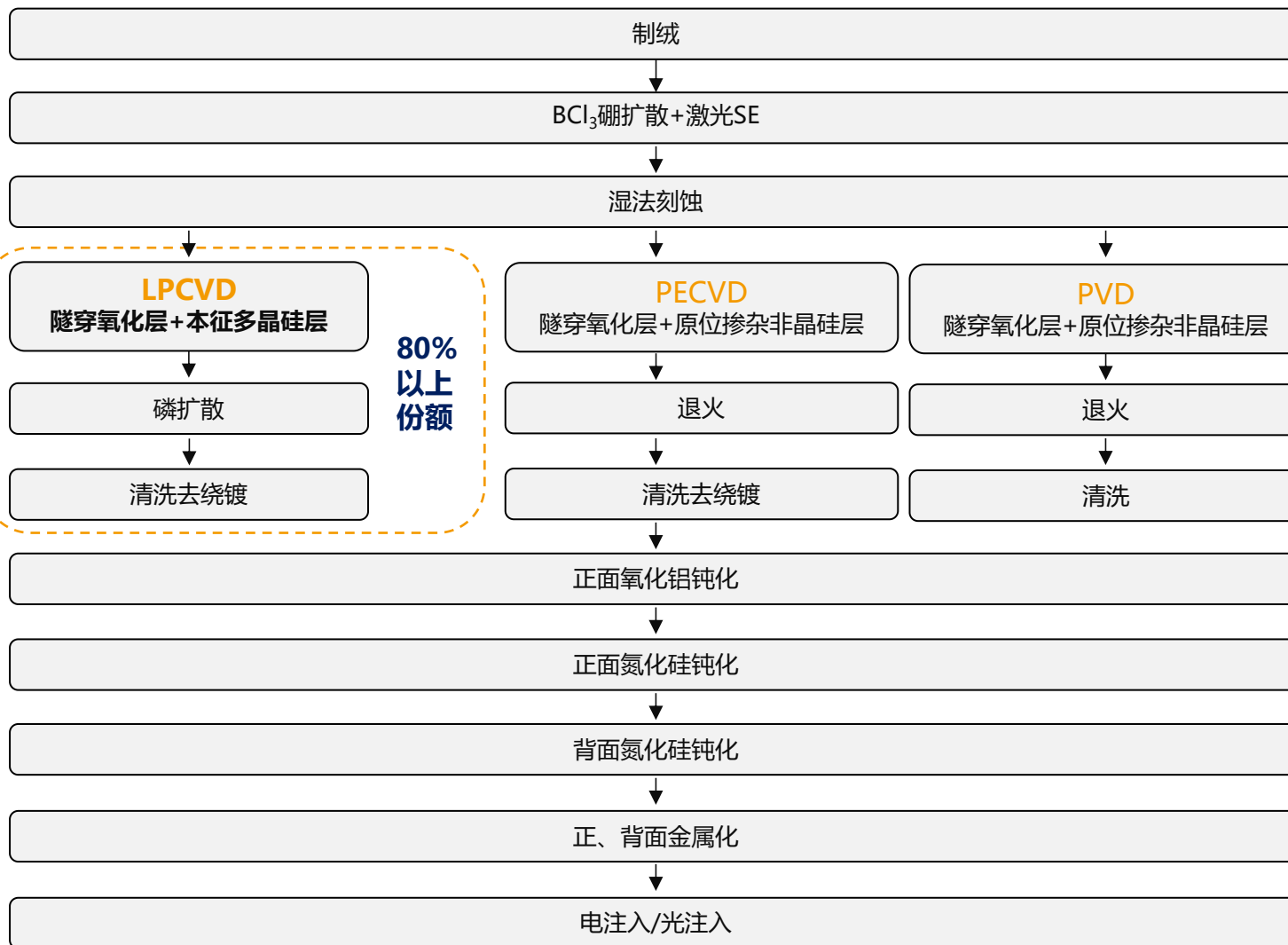
一道TOPCon技术发展





LPCVD几个降本技术进展:

- 单插片技术变为双插片技术 → 产能增加一倍
- 石英管镀层技术 → 延长石英管管寿命大于6个月
- 碳化硅石英管技术 → 寿命周期内只需要清洗不需要换管

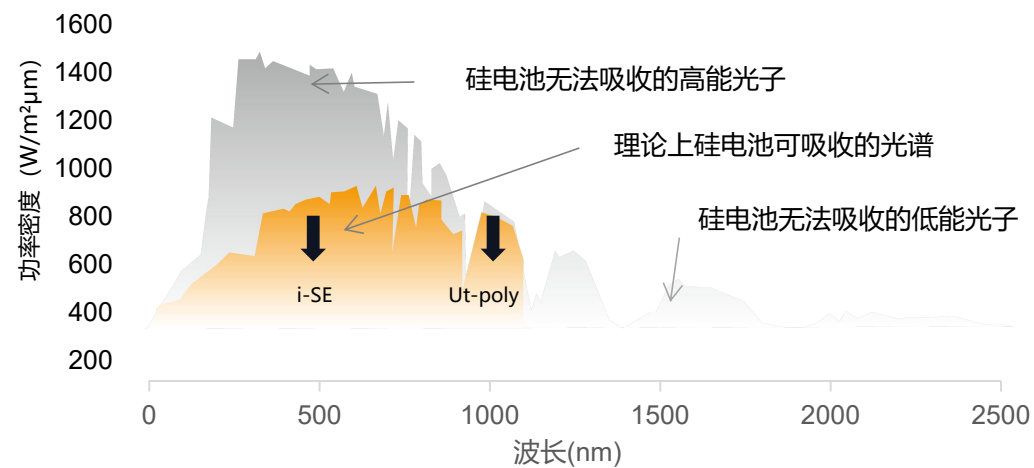
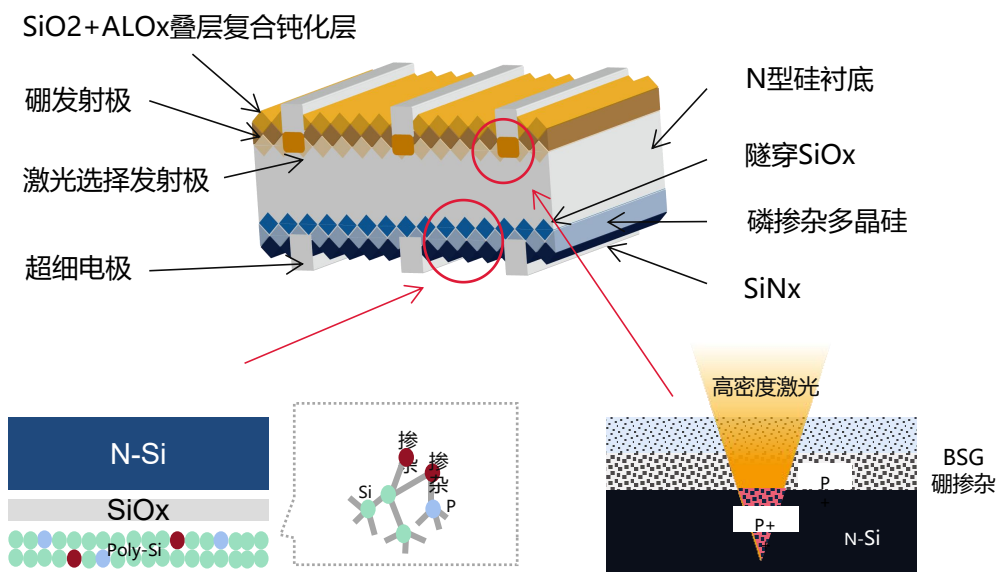


沉积多晶硅质量:

LPCVD

PECVD

PVD



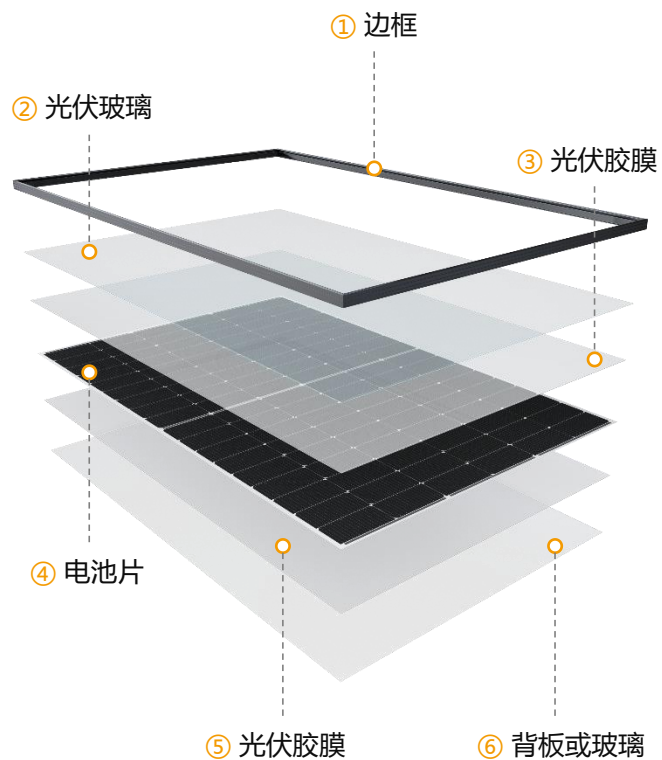
关键技术一：i-SE

- 高能量激光选择性发射极工业化技术 (industry-selected emitter)
- 有效的降低前表面光生载流子的复合，提升短波长光谱的利用率；

关键技术二：ut-polySi

- 超薄多晶硅与微掺杂技术 (Ultrathin Poly Si)
- 能有效的降低背面多晶硅层对长波长光谱的寄生吸收，大幅提升长波长光谱的利用率。

光伏胶膜在组件封装中起关键作用



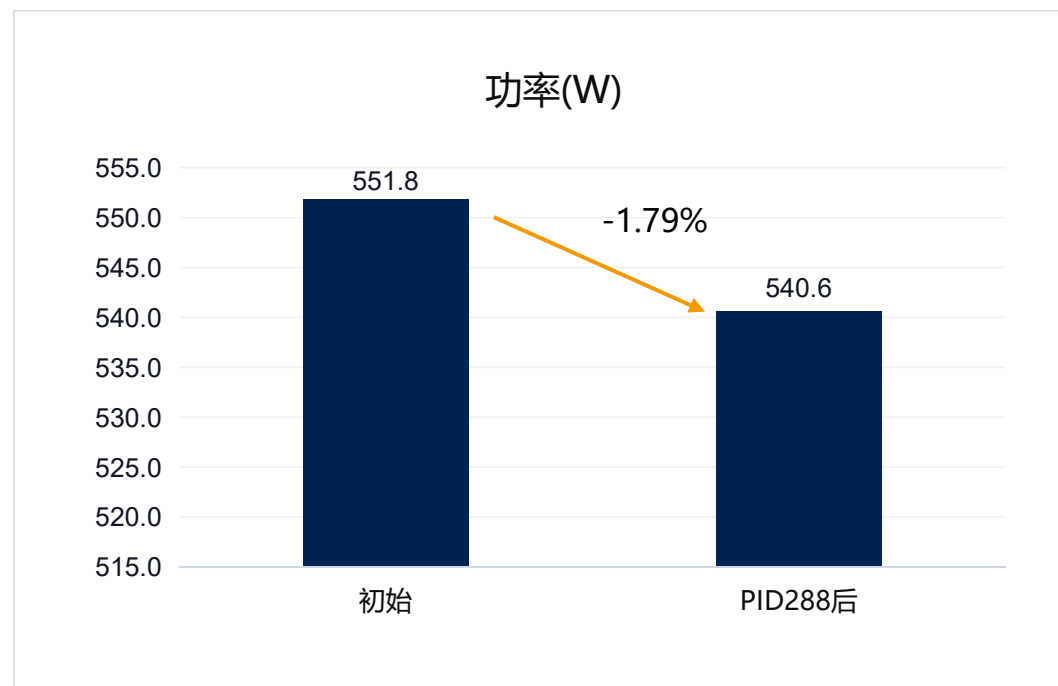
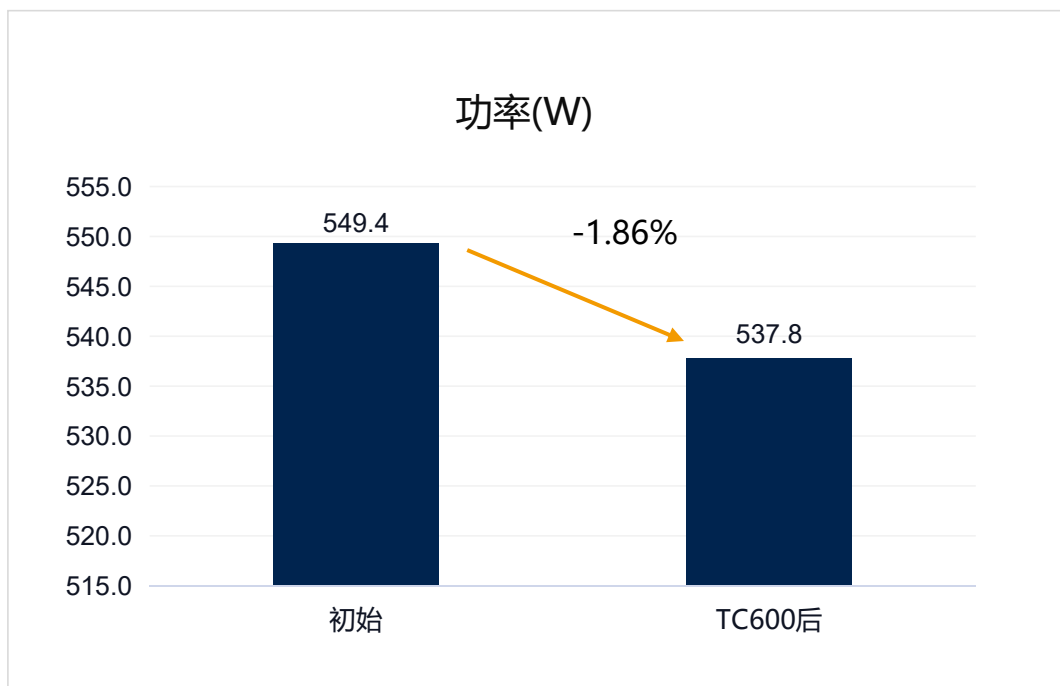
一道DAON组件：采用双POE封装

常规N型组件：采用POE或EVA/EPE封装

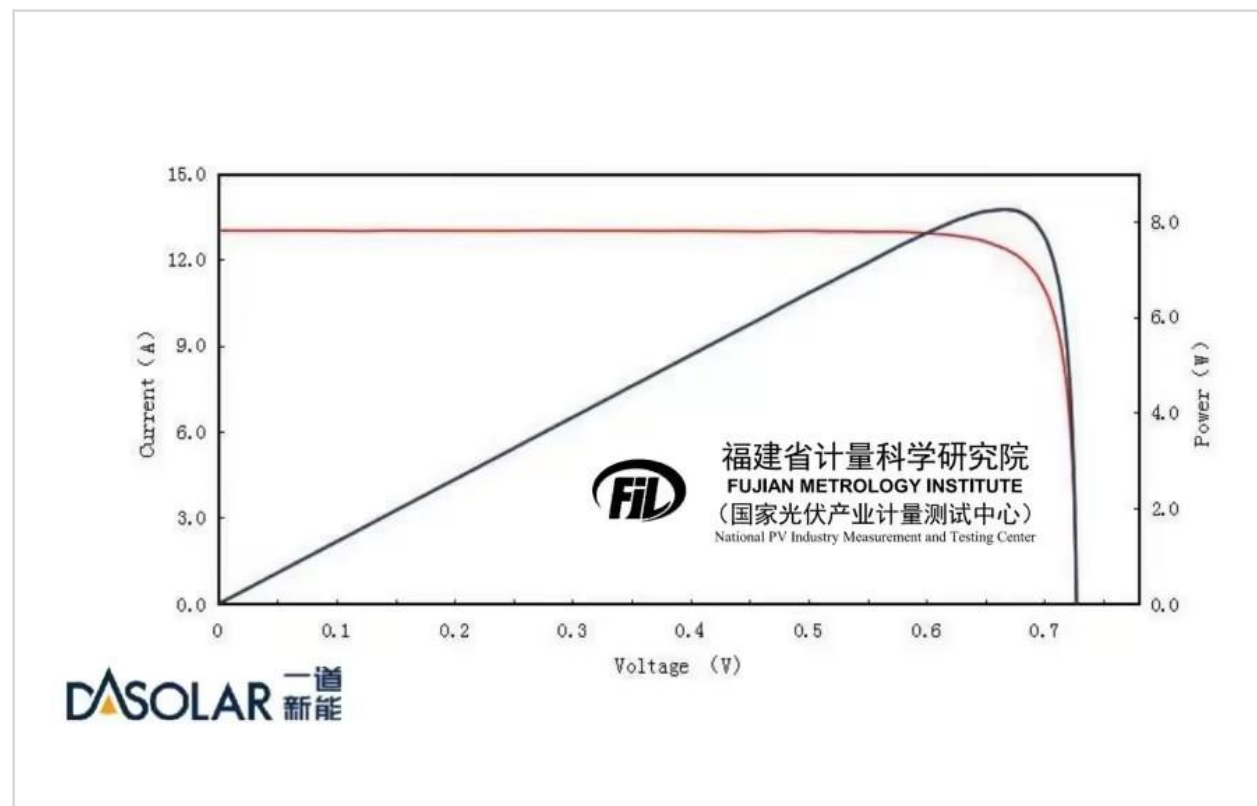
一道DAON产品采用双POE封装，和高效N型电池更加匹配，产品可靠性更有保证

1. POE胶膜不含极性基团，耐老化、耐水解性能更优异
2. POE水汽透光率仅为EVA的1/10，可以更有效的隔绝水汽，保护组件内部电池免收侵蚀
3. POE胶膜体积电阻率是EVA的10倍，抗绝缘性能、耐PID性能更加优异

一道DAON产品通过3倍IEC可靠性测试



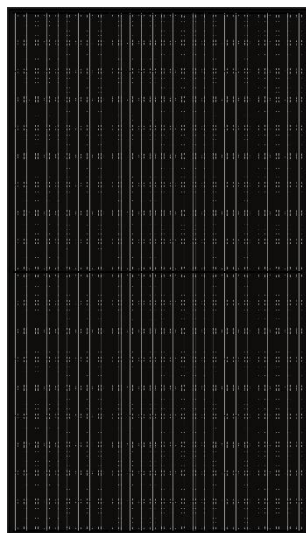
一道新能N型 TOPCon 4.0
横空出世
大面积333.4cm²电池转换效率
26.33%
再创世界记录!



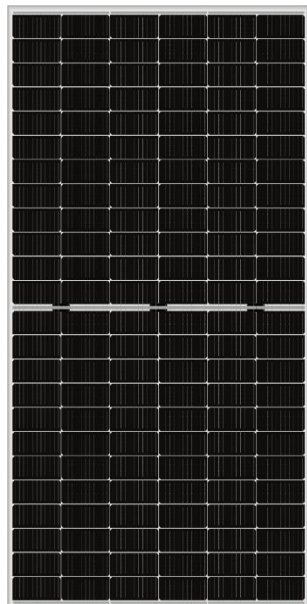
一道新能TOPCon4.0 大面积333.4cm²电池效率突破**26.33%**

*备注：国家光伏产业计量测试中心

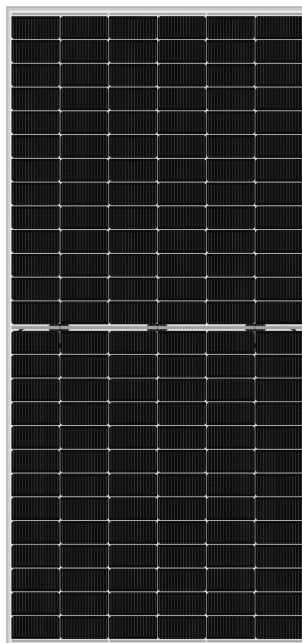
DAON mini
1722*1134*30



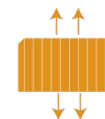
DAON
2278*1134*30



DAON Pro
2465*1134*35



产品可靠性高



高双面率



应用范围广泛



双面结构设计



度电成本更低

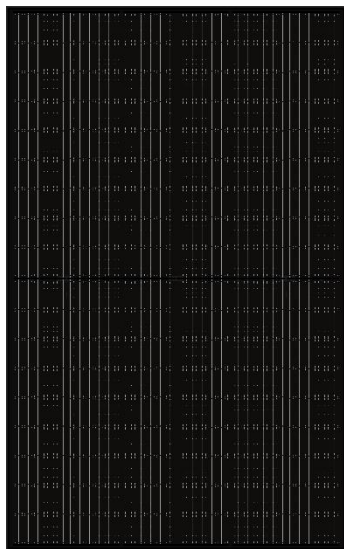


SMBB设计

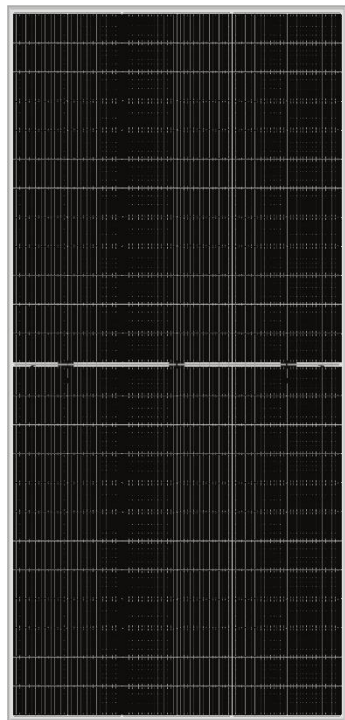
应用场景：户用光伏项目，工商业光伏项目，大型地面电站

产品系列：双玻54版型，双玻72版型，双玻78版型

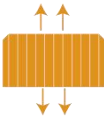
DAON mini
1800*1134*30



DAON
2382*1134*30




产品可靠性高


高双面率


应用范围广泛


双面结构设计


度电成本更低


SMBB设计

新一代DAON3.0矩形组件功率更高

应用场景：户用光伏项目，工商业光伏项目，大型地面电站

产品系列：双玻54版型，双玻72版型

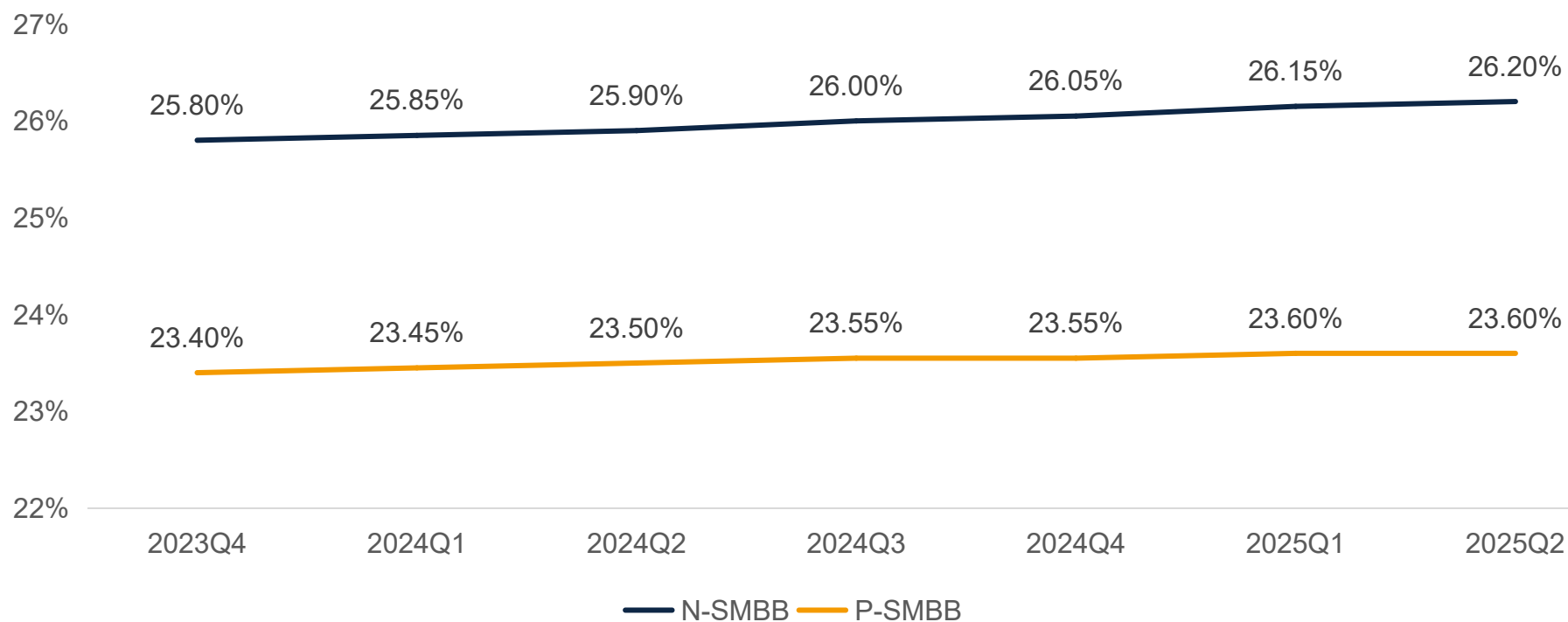
02

DAON产品优势

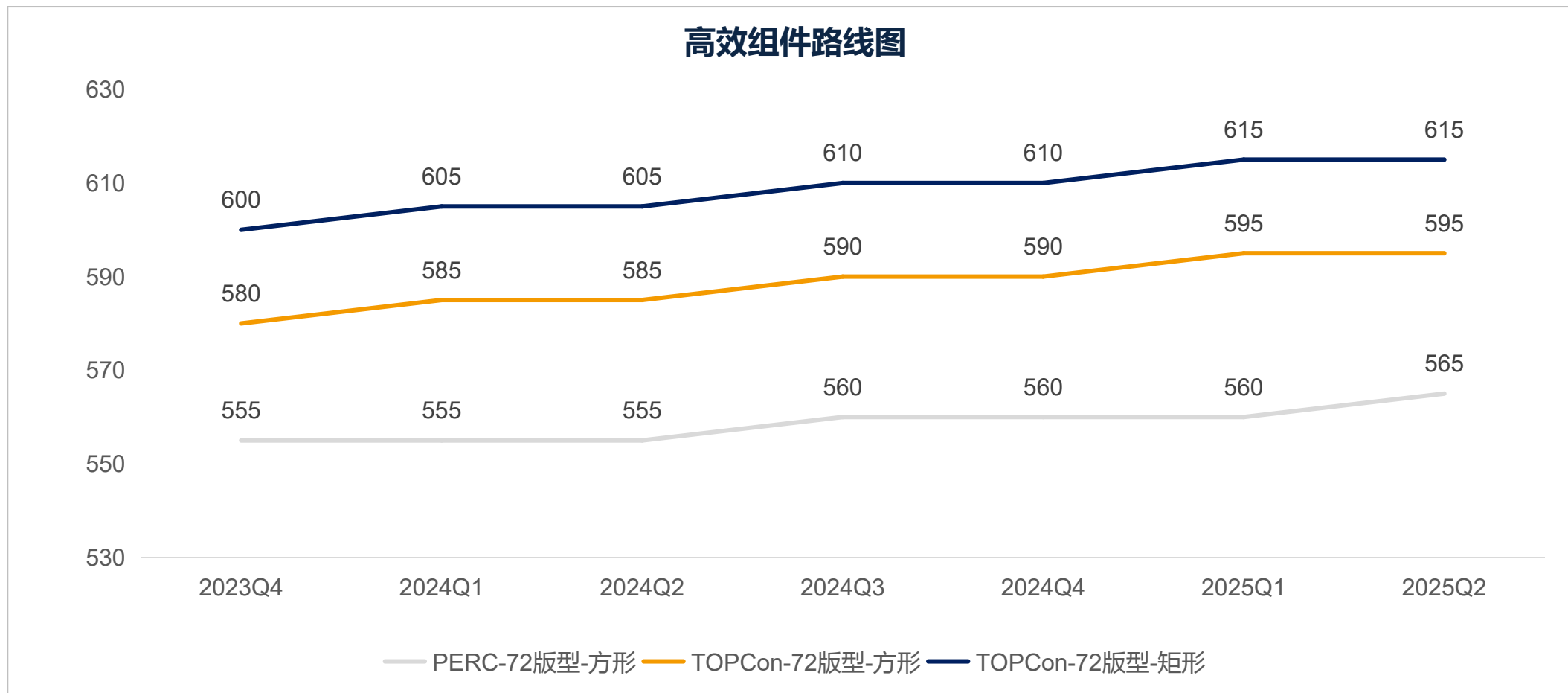




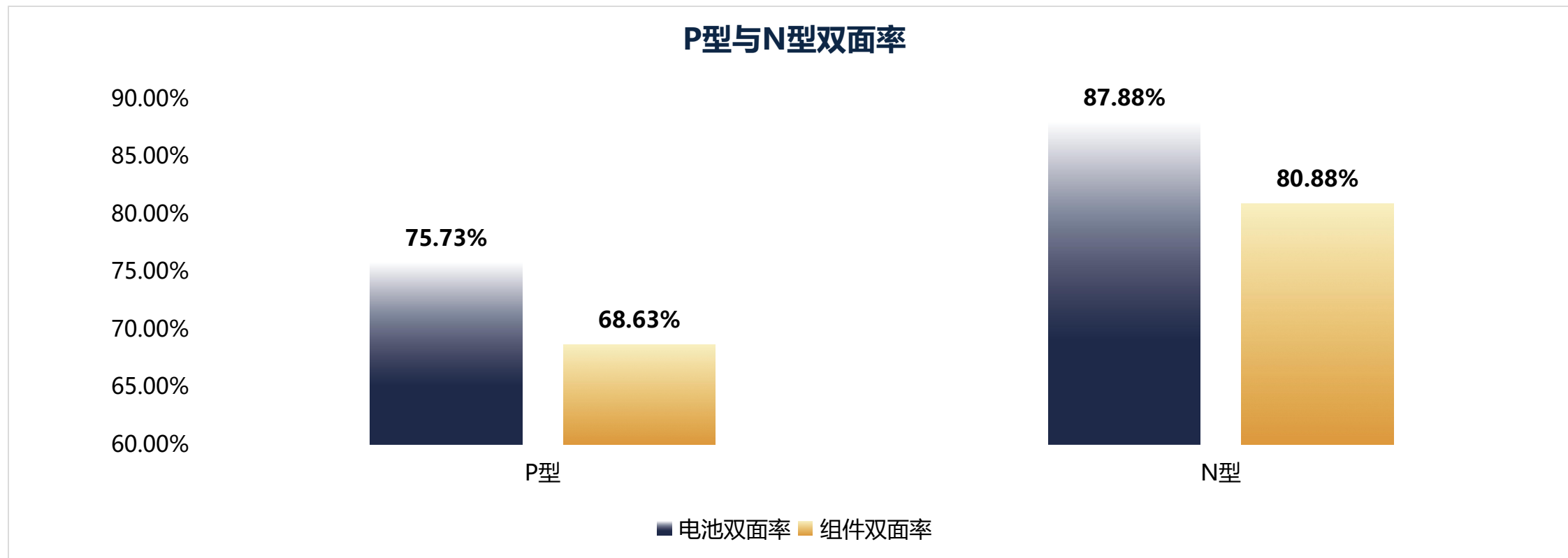
高效电池路线图



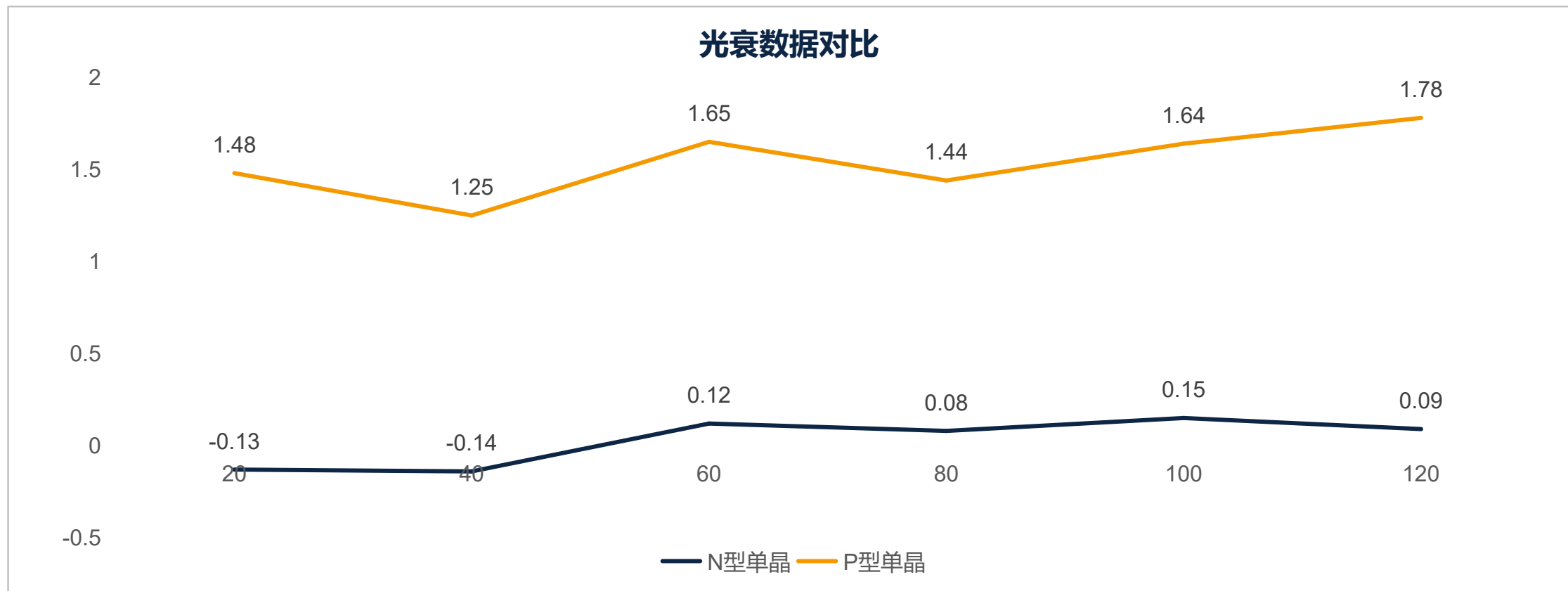
- **N型电池**电池效率比常规**P型PERC**电池高**2.0%**以上。



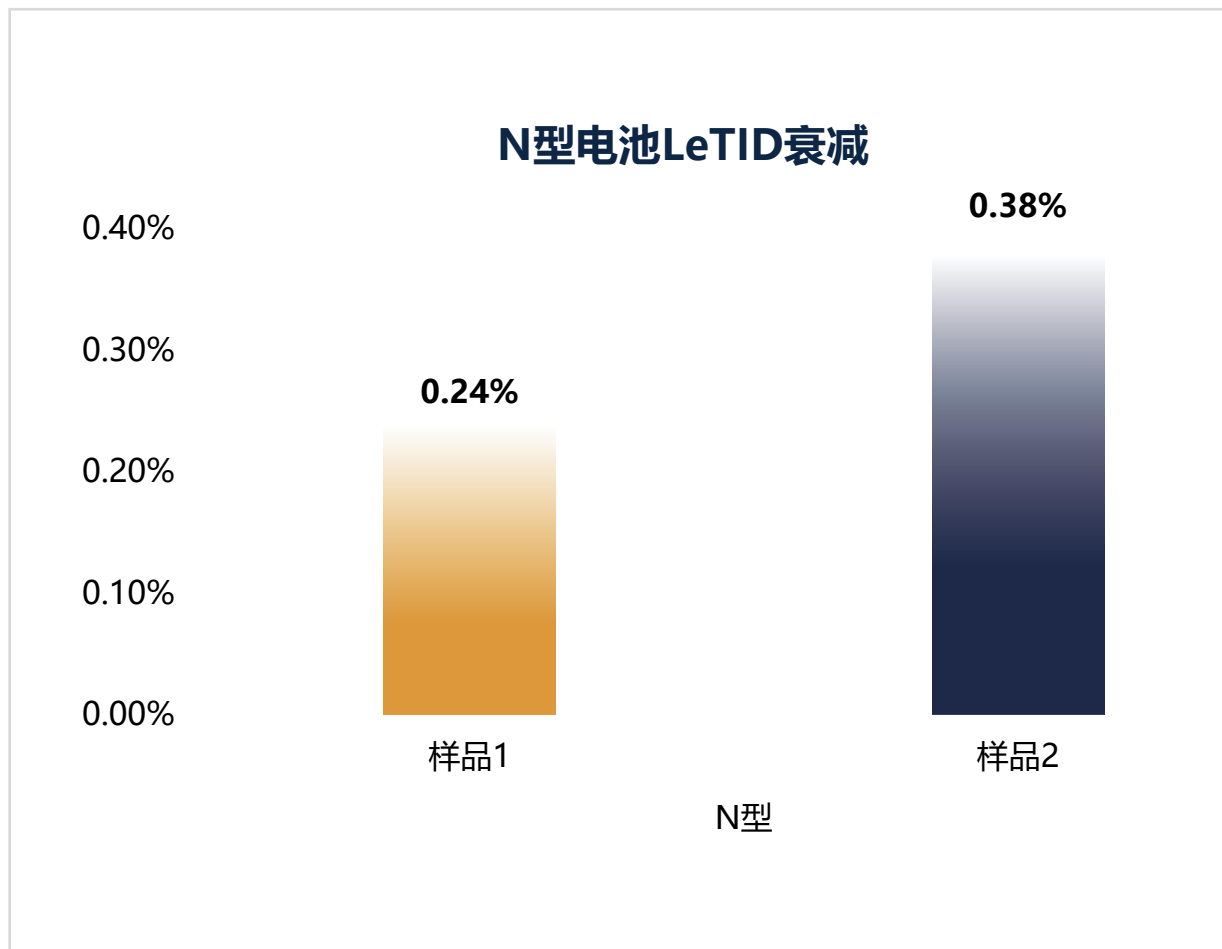
- **DAON**组件功率比常规**P型PERC**组件高**20W**以上，DAON TOPCon3.0矩形组件功率比常规N型TOPCon组件功率高**20W**以上。



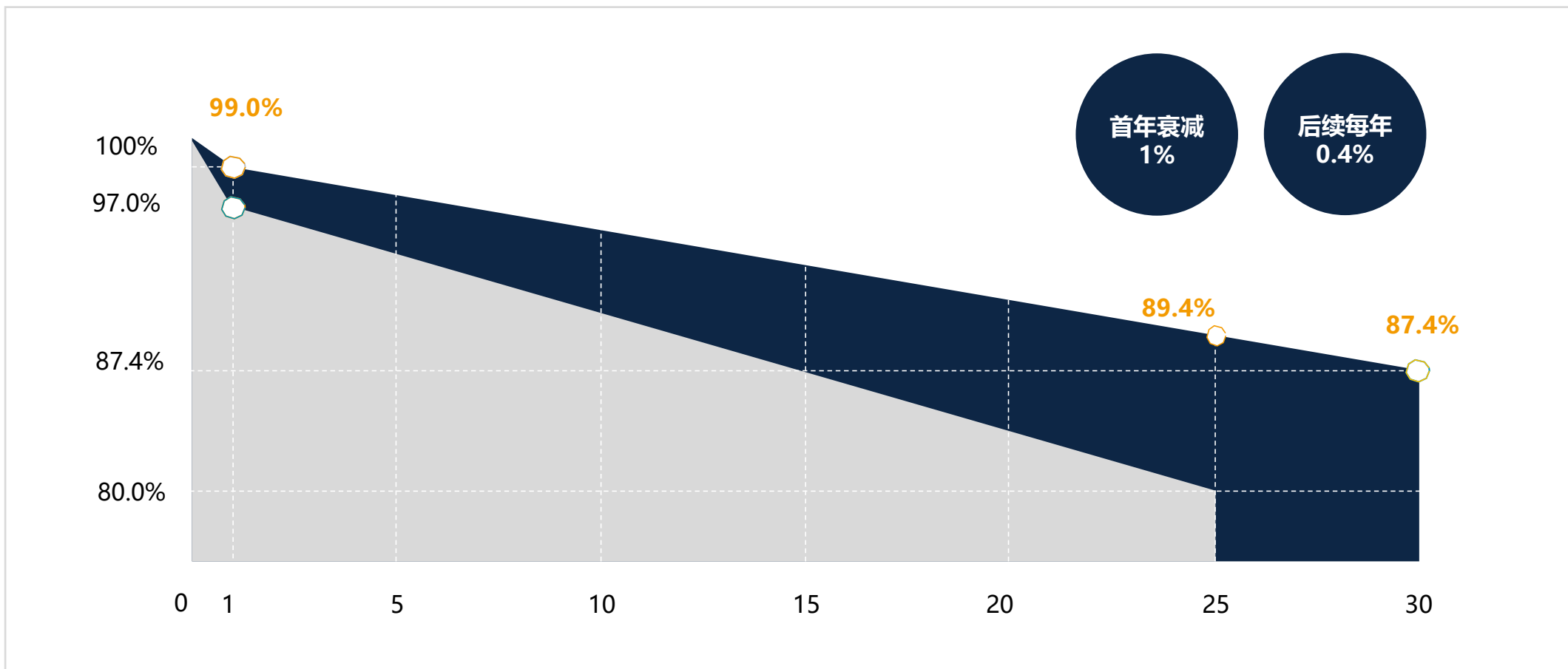
- DAON组件双面率比P型组件双面率高**10%**以上，假设P型组件背面发电增益为**10%**，N型组件预计为**11.4%**



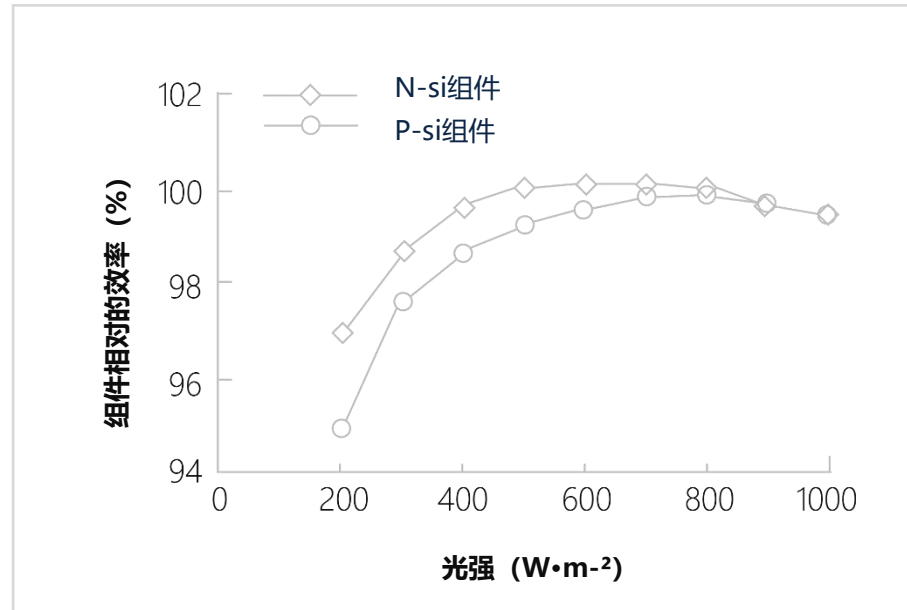
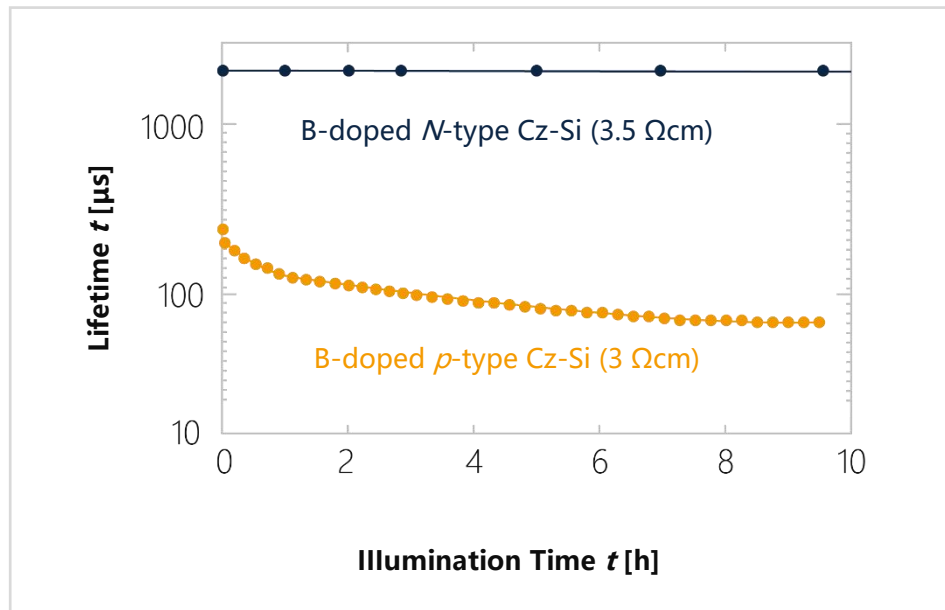
- P型硅片为**硼/镓**掺杂，在光照射下硼和氧形成boron-oxygen(b-o)复合体，少子寿命降低，导致电池片效率退化
- N型硅片硅片为**磷**掺杂，不会出现因形成**B-O**复合体而引起的光衰现象



- ① N型双面组件可以让部分近红外光透过，工作温度更低，LeTID衰减幅度较低
- ② 在有光照的情况下，LeTID衰减会得到快速恢复，光强越大，恢复越快
- ③ 恢复之后无二次衰减过程
- ④ 因此，DAON组件由于它的天然属性有着优异的抗LeTID(光热衰减)性能

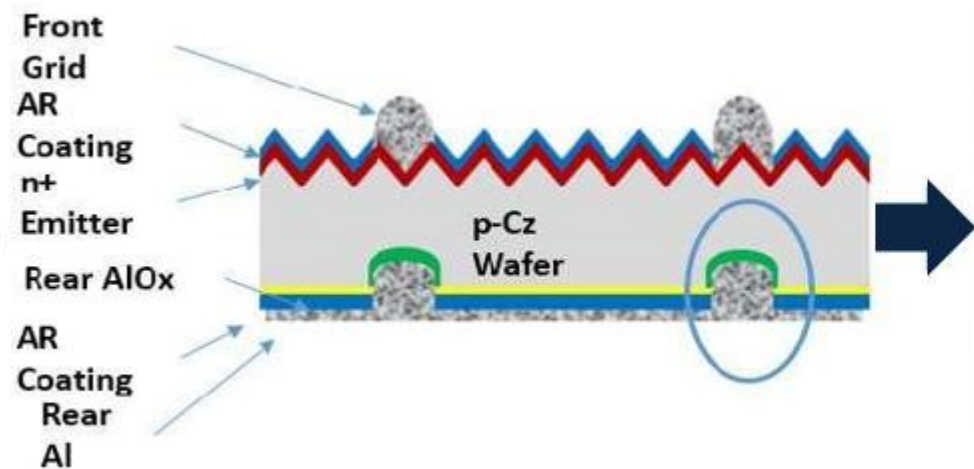


- DAON产品首年衰减**1%**，**每年0.4%**；P型组件首年衰减**2%**，**每年0.45%**
- 第30年DAON组件比P型发电量高**2.45%**，在整个生命周期DAON组件比P型组件发电量平均高**1.73%**

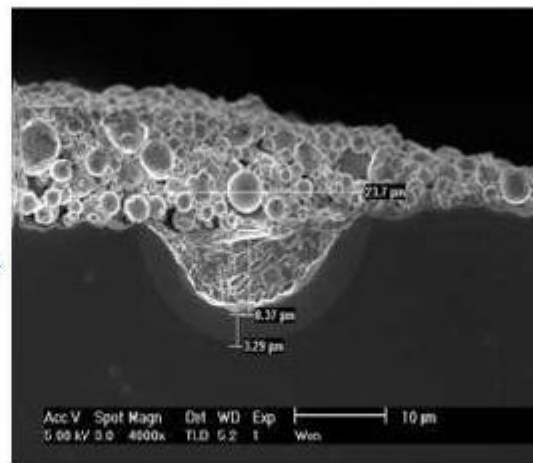


N型与P型在不同辐照度下组件相对效率对比

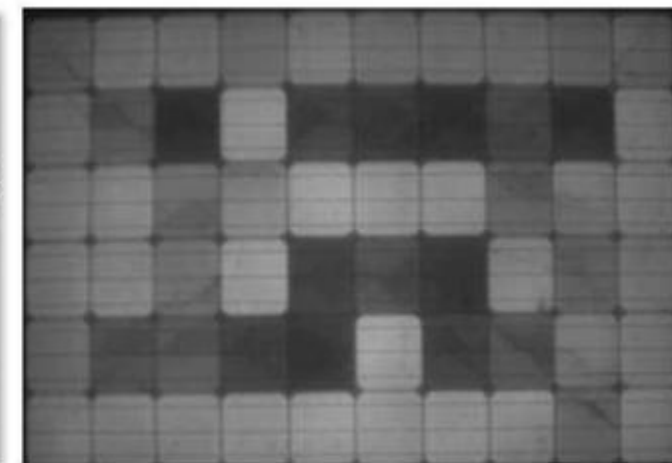
- 相同电阻率的N型硅片的少子寿命比P型硅片的高出**1~2**个数量级，达到毫秒级。
- DAON组件在弱光下表现出比常规P型晶硅组件更优异的发电特性



PERC电池结构示意图



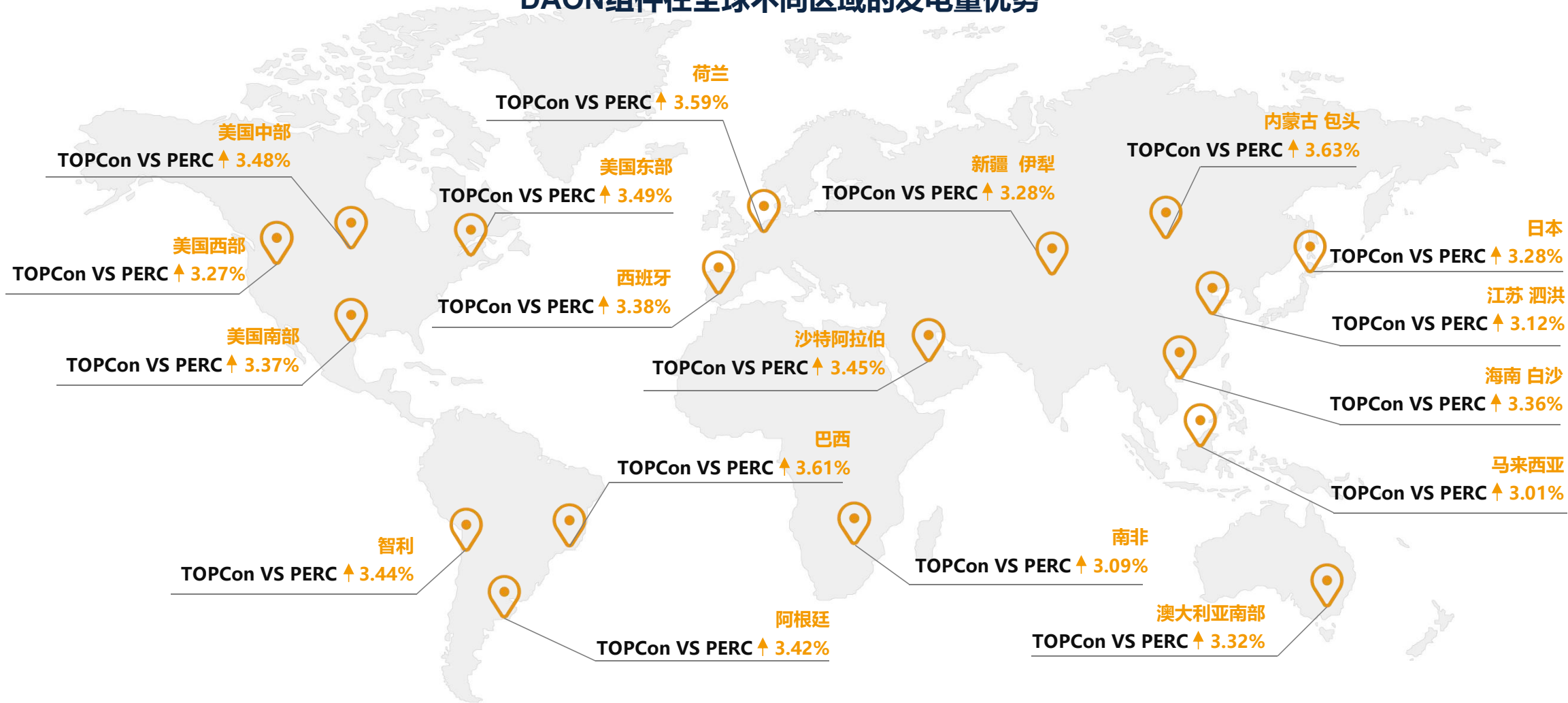
PERC背场区域放大图



PERC电池背场控制不当造成的机械载荷测试衰减较大的实例

- PERC电池的背面激光开槽宽度一般在**25-40μm**左右；在开槽范围内，铝硅合金的深度可达**10μm-30μm**，为硅片厚度的**6%-18%**
- 铝硅合金和银硅合金相转变温度的不匹配，使该区域有形成大量的空洞（Void）的风险
- 不均匀的应力分布、深入硅片内部的铝硅合金以及大量存在的空洞，给组件的机械载荷可靠性带来了很大的风险
- N型双面电池为对称结构，金属化深度**<0.2μm**，隐裂风险更低

DAON组件在全球不同区域的发电量优势



- 以100MW固定支架电站为例，全球大部分地区，TOPCon组件相对于PERC组件25年折现发电量增益3.0%以上

类别	单位	单晶双面PERC	单晶双面N型
电池尺寸	mm	182	182
组件功率 (72片)	W	550	570
组件尺寸	mm	2278*1134*30	2278*1134*30
组件效率	%	21.3%	22.1%
双面率	%	70%	80%
电站寿命年限	年	30	30
首年功率	%	2.00%	1.00%
余下年功率衰减	%	0.45%	0.40%
逆变器	NA	组串逆变器	组串逆变器
支架	NA	单轴跟踪支架	单轴跟踪支架
地表反射率	%	40%	40%
电站BOS成本	%	基准	-3.51%
电站发电量增益	%	基准	3.05%
LCOE (假设N型组件贵0.03元/W)	%	基准	-4.11%
全投资收益率IRR (假设N型组件贵0.03元/W)	%	基准	+0.88%

- 一类光照资源区示例：青海格尔木项目，单轴跟踪光伏系统，地面反射率**40%**
- DAON产品低BOS成本和高发电量可以显著提升系统收益率，在单瓦贵0.03元的情况下，系统收益率相对于P型仍然可以提升**0.88%**

类别	单位	单晶双面PERC	单晶双面N型
电池尺寸	mm	182	182
组件功率 (72片)	W	550	570
组件尺寸	mm	2278*1134*30	2278*1134*30
组件效率	%	21.3%	22.1%
双面率	%	70%	80%
电站寿命年限	年	30	30
首年功率	%	2.00%	1.00%
余下年功率衰减	%	0.45%	0.40%
逆变器	NA	组串逆变器	组串逆变器
支架	NA	固定支架	固定支架
地表反射率	%	40%	40%
电站BOS成本	%	基准	-3.51%
电站发电量增益	%	基准	3.98%
LCOE (假设N型组件贵0.03元/W)	%	基准	-4.41%
全投资收益率IRR (假设N型组件贵0.03元/W)	%	基准	+0.62%

- 二类光照资源区示例：北京项目，固定支架光伏项目，地面反射率**40%**
- DAON产品低BOS成本和高发电量可以显著提升系统收益率，在单瓦贵0.03元的情况下，系统收益率相对于P型仍然可以提升**0.62%**

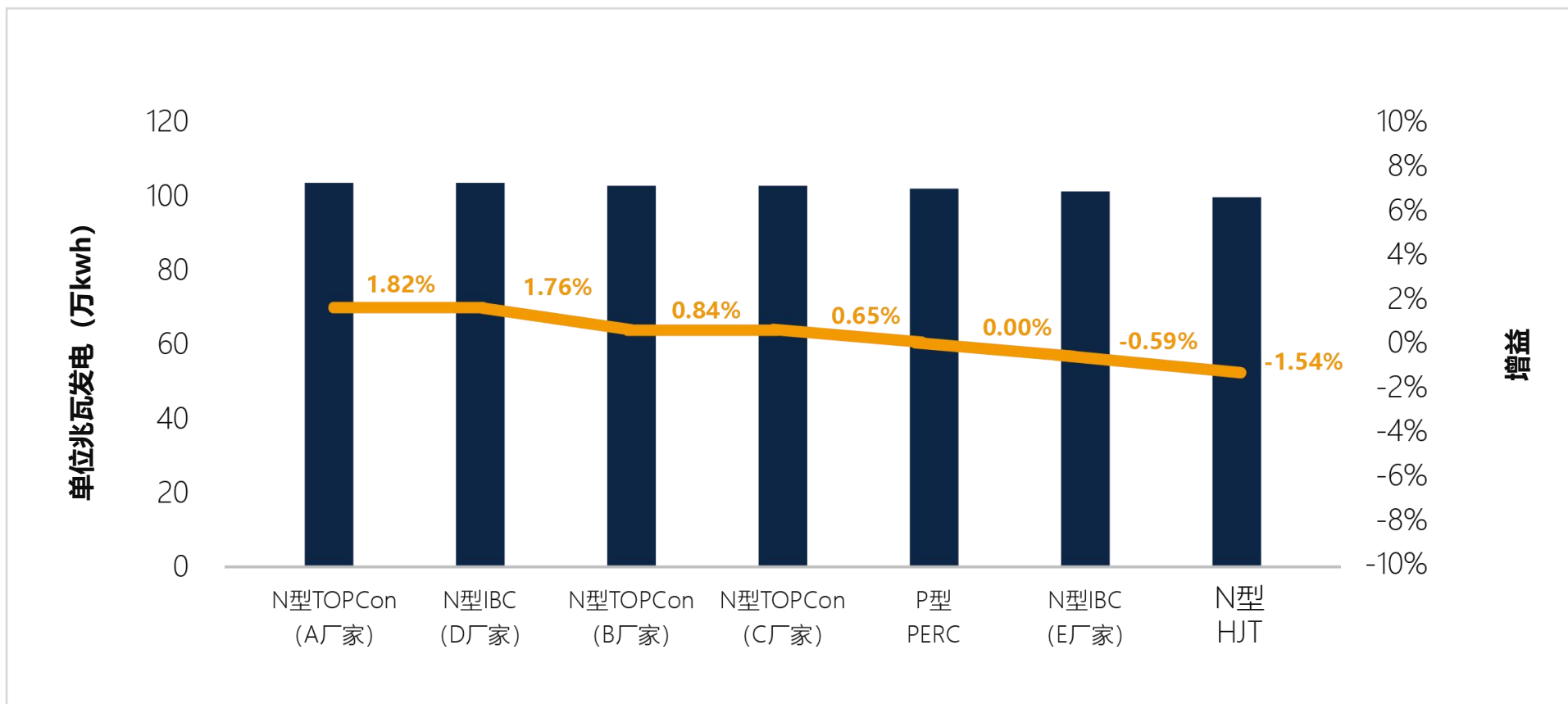
类别	单位	单晶双面PERC	单晶双面N型
电池尺寸	mm	182	182
组件功率 (72片)	W	550	570
组件尺寸	mm	2278*1134*30	2278*1134*30
组件效率	%	21.3%	22.1%
双面率	%	70%	80%
电站寿命年限	年	30	30
首年功率	%	2.00%	1.00%
余下年功率衰减	%	0.45%	0.40%
逆变器	NA	组串逆变器	组串逆变器
支架	NA	固定支架	固定支架
地表反射率	%	40%	40%
电站BOS成本	%	基准	-3.51%
电站发电量增益	%	基准	4.03%
LCOE (假设N型组件贵0.03元/W)	%	基准	-4.26%
全投资收益率IRR (假设N型组件贵0.03元/W)	%	基准	+0.77%

- 三类光照资源区示例：上海项目，固定支架光伏项目，地面反射率**40%**
- DAON产品低BOS成本和高发电量可以显著提升系统收益率，在单瓦贵0.03元的情况下，系统收益率相对于P型仍然可以提升**0.77%**

03 DAON产品应用



不同技术类型组件累计单位兆瓦发电量对比



- 国家光伏、储能实证实验平台（大庆基地）发电实证数据显示，**N型TOPCon**技术实际发电性能最优



海南某电站项目N型较P型组件

DAON 系列

平均工作温度低约

2°C

LCOE

-2.3%

发电量增益

4.41%

全投资收益IRR

+0.34%

- N型产品具有更高效率、更高功率和更优异的发电量，可以降低光伏系统的BOS成本和LCOE成本，提升电站收益率。



青海某电站项目N型较P型组件

DAON 系列

发电量增益 **6.59%**

- 安装环境和系统完全相同情况下，一道新能N型双面双玻组件对比P型双面双玻组件发电量增益平均高达6.59%

TÜV南德海南实证N型组串



TÜV南德海南实证P型组串



一道新能N型组件实证电站数据

一道与TÜV南德海南实证N型组串

平均工作温度低约

1.6°C

发电量增益

3.34%

- 一道N型组件单瓦发电量相比P型组件高出3.34%，组件温度低1.6°C。以上数据来源一道与TÜV南德海南实证电站反馈。



新疆阿瓦提400MW N型电站项目



江苏吕四港126MW N型地面电站项目



陕西榆林150MW N型地面电站项目



欧洲德国5MW N型组件项目



青海共和清源N型组件跟踪支架项目



海南N型组件农光互补项目



山东零碳高速服务区3MW N型组件项目



日本九州20.5MW 地面电站项目

感谢观看