

Same sun. More power.™

光伏电站防尘解决方案

2018年10月，北京

帝斯曼是一家以目标导向与绩效驱动，专注于营养、健康和绿色生活的公司



逾86亿欧元的年销售额



全球逾23,000 名员工



2004年至今一直在道琼斯可持续发展指数保持领先，其中六年位居榜首

拥有百年历史的荷兰皇家帝斯曼集团是一家以目标为导向，活跃于营养、健康和绿色生活的全球科学公司。帝斯曼为包括人类营养、动物营养、个人护理与香原料、医疗设备、绿色产品与应用以及新型移动性与连接性领域提供创新业务解决方案，推动经济繁荣、环境优化和社会进步，为各利益相关方创造可持续价值。1963年至今集团一直活跃于中国市场，与本土合作伙伴互利共赢。

帝斯曼的核心价值是3P (人 , 地球 , 利润)

“We can't be successful in a world that fails”

- Feike Sijbesma, DSM CEO/Chairman



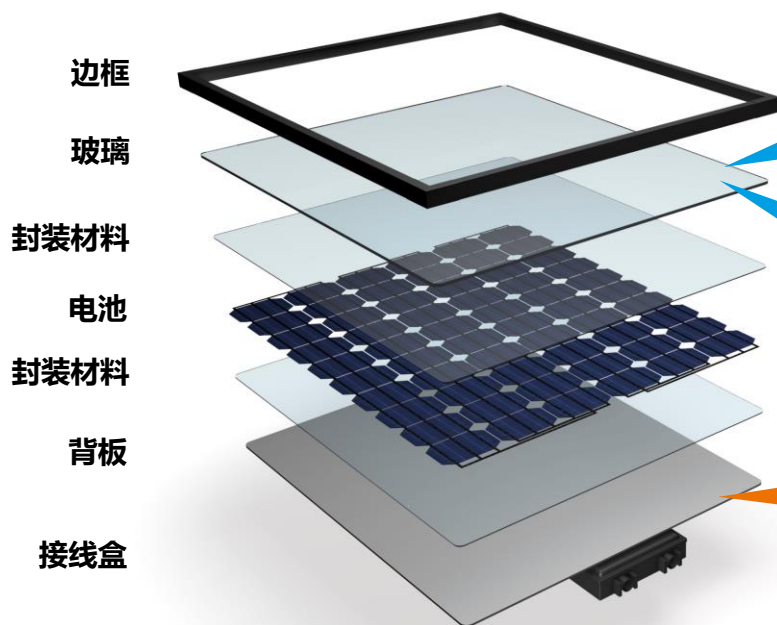
不断推动经济繁荣、环境改善和社会进步，为所有利益相关方创造可持续的价值



帝斯曼在太阳能

提供先进太阳能材料解决方案，提高光伏组件收益

帝斯曼光伏材料：组件应用



帝斯曼减反射涂层

与未镀膜组件相比，稳定提供3%的额外功率增益

帝斯曼防尘涂层

通过增加组件功率增益和降低组件维护成本，显著改善太阳能应用的投资回报率

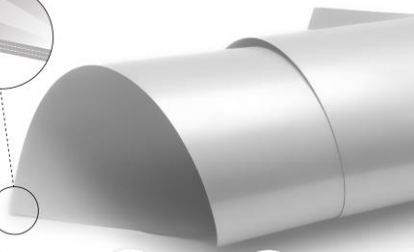
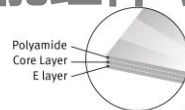
帝斯曼高可靠性背板

助力太阳能组件在极端环境下的可靠性能表现

帝斯曼耐久背板

高可靠性背板

在极端条件下助力太阳能组件可靠的性能表现



ENDURANCE



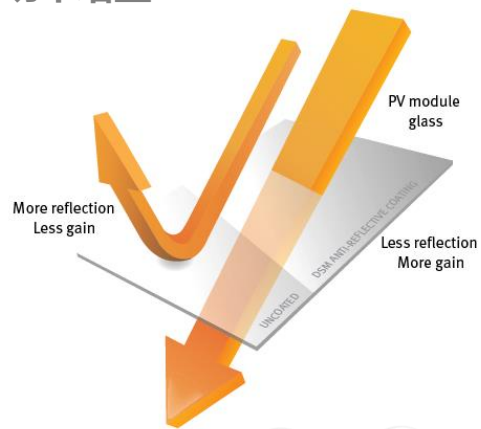
100%
RECYCLABLE



PATENT
PROTECTED

减反射涂层

提供超高增透效果，实现3%的
功率增益



3%

MORE
POWER

IP

PATENT
PROTECTED

帝斯曼减反射涂层：行业标杆产品

➤200
million

PV modules using DSM
coating technologies

4600
GWh

of additional power generated
by DSM Anti-Reflective coating

➤50
GW

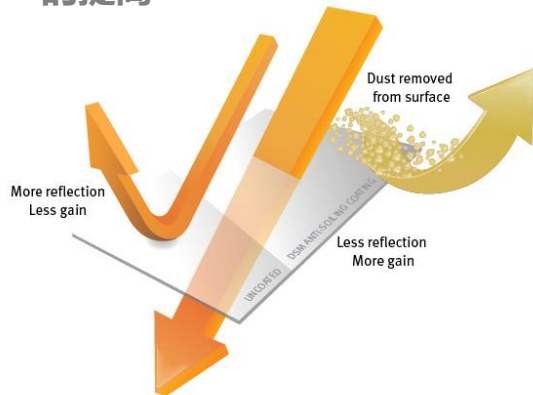
of modules produced
with DSM coating
technologies

2300
ktons

of CO₂ equivalent
saved

防尘涂层

持续助力光伏系统投资回报率
的提高



3+1%

MORE
POWER

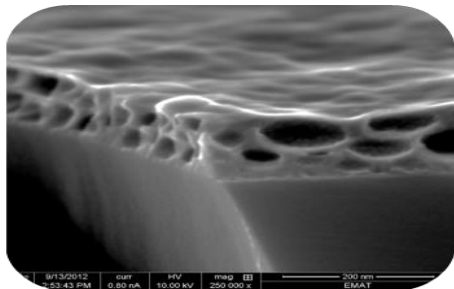
\$

LOWER
CLEANING
COSTS

IP

PATENT
PROTECTED

帝斯曼防尘涂层：研发历程



防尘涂层的开发是
基于帝斯曼特有的
减反射涂层技术而
来，旨在确保高组
件性能增益和可靠
的膜层耐候性能

防尘涂层的设计理
念是在不降低涂层
其他性能的同时，
增加了防尘功效

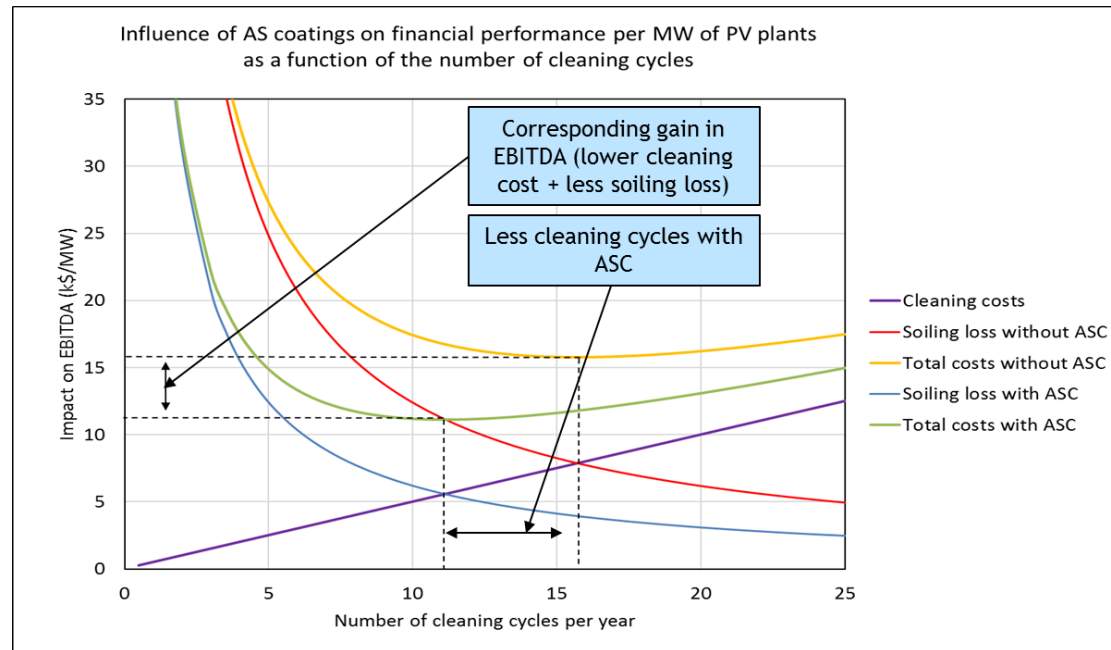
防尘的功效经过多重验证：
室内测试以及全球超过10个
的多积尘地区测试点





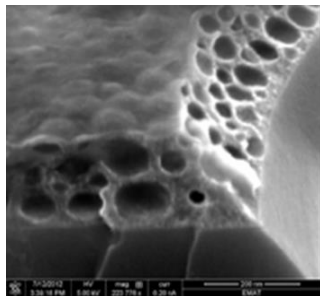
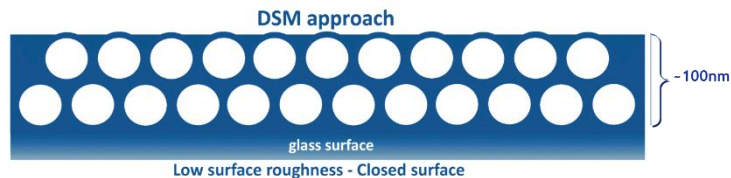
帝斯曼防尘涂层：经济收益

一个10MW的电站使用防尘涂层后，收益会明显增加，最佳清洗频率从16次变为11次，相应的经济收益可达29万/年。

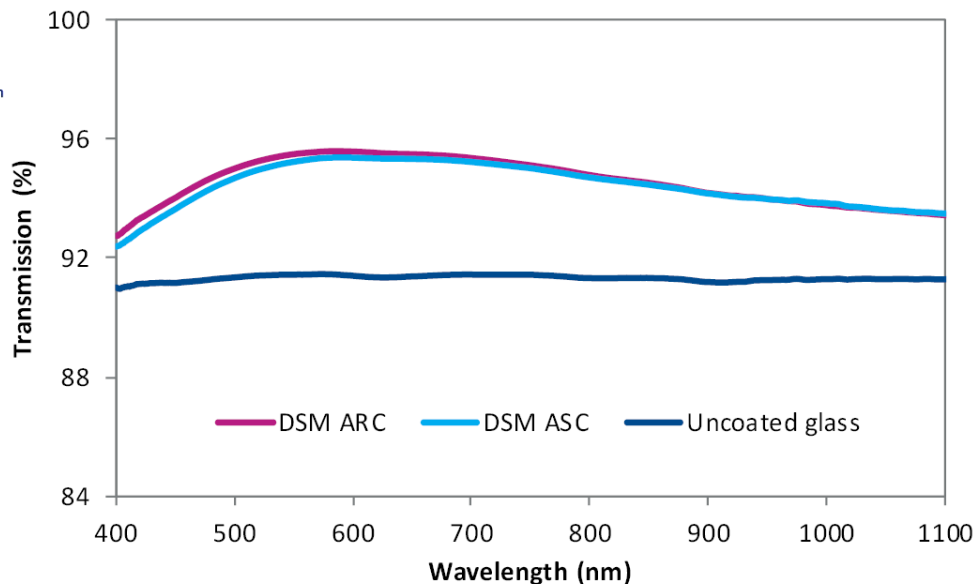


Input data PV park	
Installation size	10 MW
Annual output	1700 MWh/MWp
Annual output	17000 MWh
Electricity price	0,08 \$/kWh
EBITDA without soiling loss / O&M cost	1,36 M\$/year
Impact of soiling and cleaning	
Daily soiling rate (without ASC)	0,5 %/day
Cleaning cost per MW	500 \$/MW
Cleaning cost per cycle	5000 \$/cycle
Optimum cleaning interval	23 days
Optimum number of cleaning cycles	15,8 cycles/year
EBITDA without ASC	1,20 M\$/year
EBITDA loss without ASC	-0,16 M\$/year
EBITDA loss without ASC	-11,6 %
Impact of ASC coating	
Soiling rate reduction by ASC	50 %
Actual daily soiling rate with ASC	0,25 %/day
Optimum cleaning interval with ASC	33 days
Optimum number of cleaning cycles with ASC	11,1 cycles/year
EBITDA with ASC	1,25 M\$/year
EBITDA gain ASC vs no ASC	46 k\$/year
EBITDA gain ASC vs no ASC	3,8 %

帝斯曼防尘涂层：光学增益



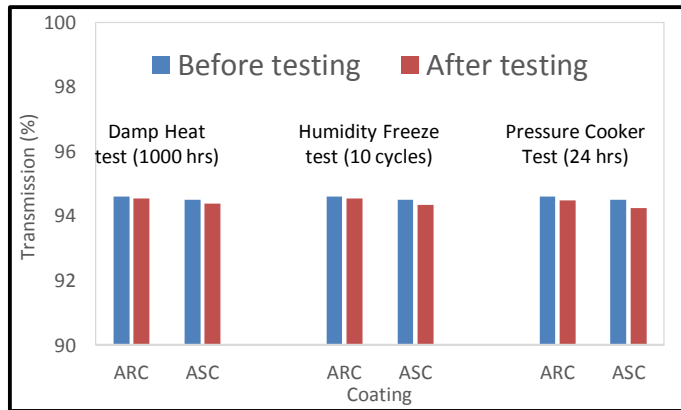
帝斯曼涂层的透光率增益



帝斯曼防尘涂层是基于特有的帝斯曼涂层技术开发的一款产品，其光学增益方面的表现基本与帝斯曼领先的减反射涂层一致，确保组件获得同等的初始功率增益。

帝斯曼防尘涂层：耐候和机械性能

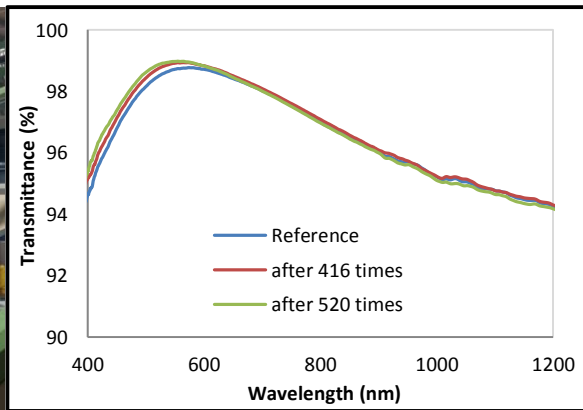
各项耐候性测试



室内加速清洗测试



清洗后防尘涂层的光学性能



帝斯曼防尘涂层通过了所有的IEC标准测试以及行业内通用的实验室测试。

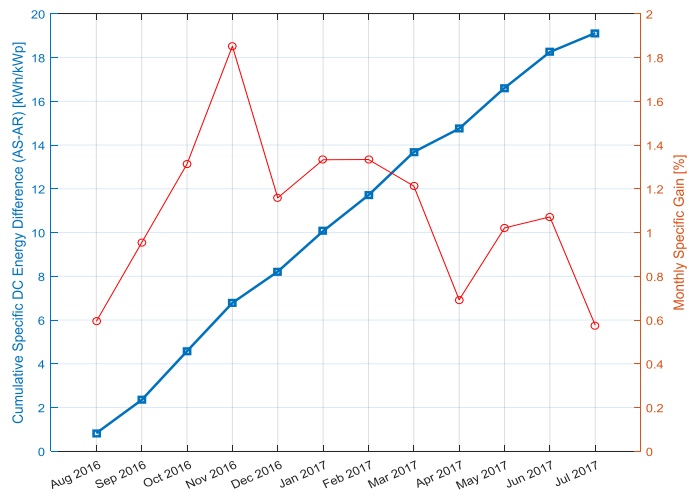
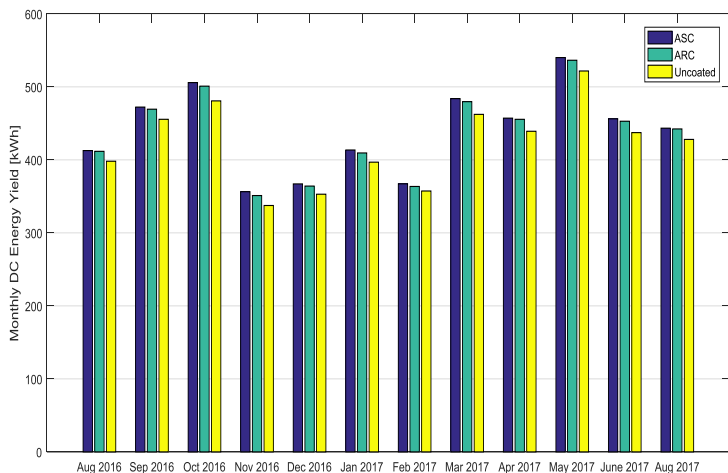
该涂层为100%的无机材料，因而在沙漠环境下具备了优异的抗紫外性能。

在加速清洗实验中，选用业内两家领先的机器人清洗设备，在 ≥ 500 清洗循环后（等效于25年隔周清洗一次的频率），涂层光学特性没有明显改变，同时没有观察到膜层表面损伤。

帝斯曼防尘涂层：户外性能验证，1.1%的发电量增益

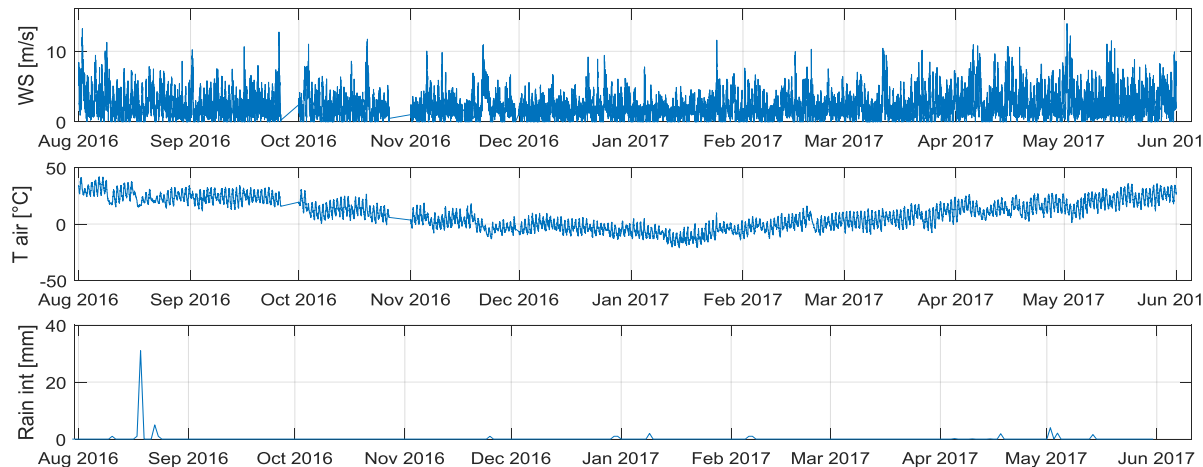
3串组件被放置在位于中国敦煌的TüV Süd 户外测试基地，进行长达1年的户外性能验证：未镀膜组件，减反射涂层组件，防尘涂层组件。

实际测试数据证明：与未镀膜组件和减反射涂层组件对比，防尘涂层组件持续表现出更高的发电量收益，分别达到了4.13%和1.1%的直流输出增益。



帝斯曼防尘涂层：户外测试，测试点信息介绍

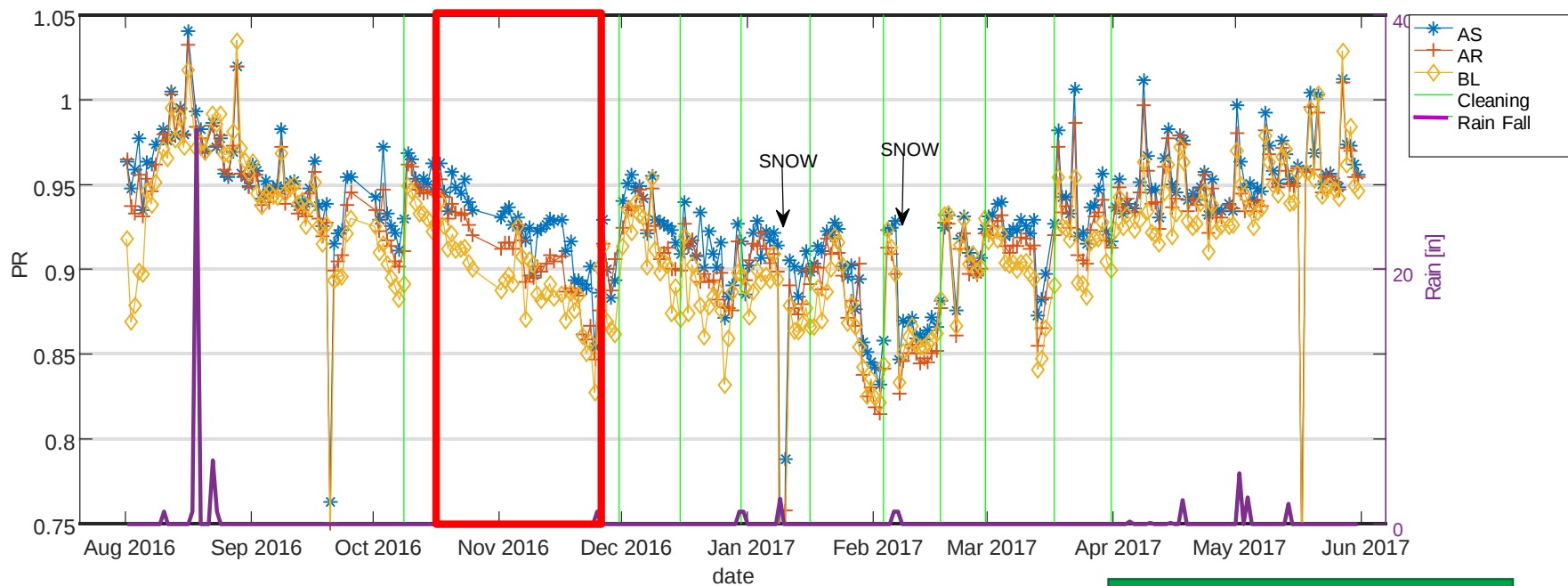
China map of Köppen climate classification



- 测试点位于中国敦煌 (40° 14' N, 94° 66' E), 归属于BWk气候类型, 即柯本气候分类法中的寒冷干旱型沙漠气候。
- 安装了3种类型的组件 (未镀膜, 减反射涂层组件和防尘涂层组件), 每种分别10块组件。
- 每串组件的监控采用直流端数据收集, 以每分钟记录一次的频率被记录下来。
- 该地区风速相对较小, 约为1-5 m/s。当发生沙尘暴的情况下, 最大风速达到20 m/s。仅在春季才会发生沙尘暴。



帝斯曼防尘涂层：户外测试，防尘性能表现

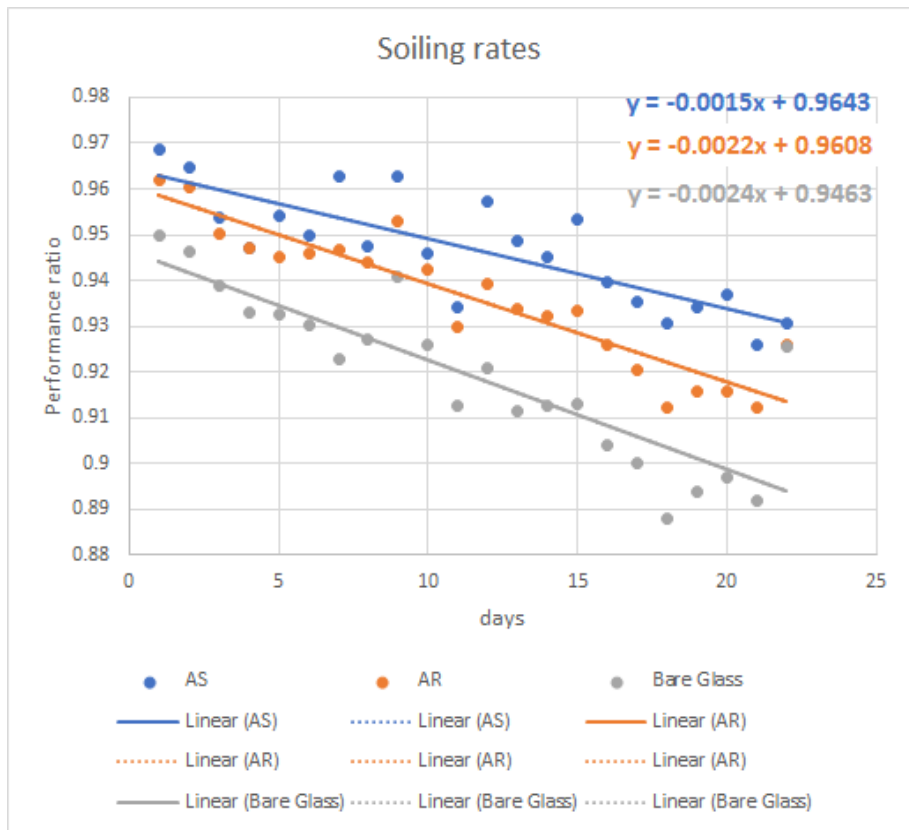


- 该测试点的防尘效果排序：防尘涂层组件 > 减反射涂层组件 > 未镀膜组件
- 可以明显看到，积尘过程是不连续的，从数据库中可以找到不同的积尘速度。
- 清洗过程对组件户外表现有非常显著的影响，但是，清洗过程并不能确保组件性能完全回到原点（即PR值 < 1）

$$PR = \frac{G_{STC} P_{mpp}}{G_{POA} P_{STC} [1 + \frac{\gamma}{100} (T_{mod} - T_{STC})]}$$

- Specific energy is calculated.
- Data with irradiance 700 - 1200 W/m² is included.
- The temperature coefficient γ is set at -0.45%/°C.

帝斯曼防尘涂层：户外测试，防尘性能表现



以高积灰率的三个星期做具体分析：

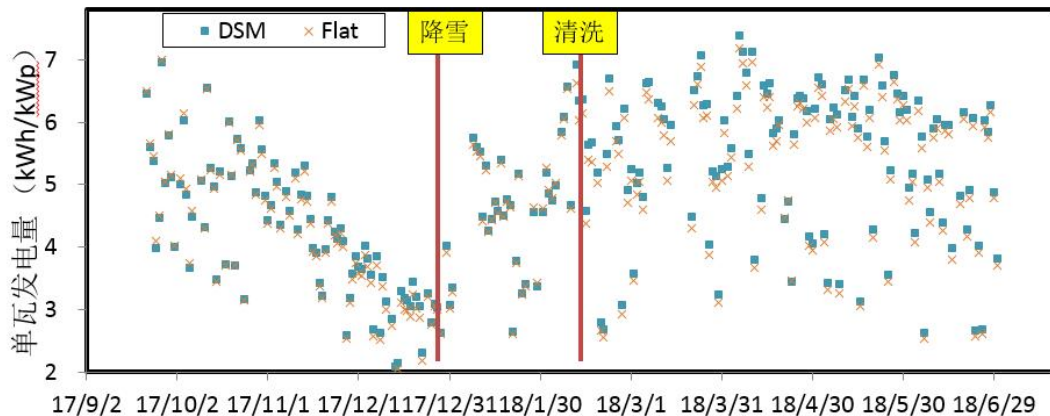
三种涂层的日积灰率分别为：

- 防尘涂层：-0.15%
- 减反射涂层：-0.22%
- 未镀膜：-0.24%

对比于减反射涂层和未镀膜组件，防尘涂层组件分别有32%和37%的防尘效果。

帝斯曼防尘涂层：户外测试，防尘性能表现

单瓦发电量



- 发电量监测采用精度为0.5%的电流/电压传感器
- AS玻璃的透光率比AR玻璃的透光率低0.15%绝对值
- AS组件初始功率比常规AR组件初始功率低0.36%
- 到目前为止，AS组件的单瓦发电量高于AR组件1.62%



继续前行...

期待更多的技术创新为光伏行业带来真正的价值

Same sun. More power.TM

[]²

谢谢，问题？