



今年欧洲主要能源需求国面临冷冬吗？

姓名 吴小明

从业资格号 F3078401

投资咨询号Z0015853

目录 Contents

1 冷暖冬判断依据

2 太阳黑子周期特点

3 目前处于太阳黑子什么阶段

4 目前处于拉尼娜阶段

5 欧洲英国、德国、法国主要国家冷暖冬研究

6 结论

冷暖冬判断依据



表 1 单站冷冬指标和等级划分

等级指标	等级名称
$-1.29\sigma < \Delta T \leq -0.43\sigma$	单站弱冷冬(简称单站冷冬)
$\Delta T \leq -1.29\sigma$	单站强冷冬

注： σ （标准差）计算见式(A.3)。

以前我们国家对于冷暖冬没有恰当的定义和统一的标准，习惯上认为冬季（12月至次年2月）平均气温距平如果高于常年值0.5度时，即可认为是暖冬。如果低于常年值0.5度时，即可认为是冷冬。没有高于0.5度，也没有低于0.5度，称为正常冬季，因此经常容易造成混淆。为此，国家气候中心制定了《暖冬等级》国家标准，并于2008年正式颁布实施。《冷冬等级》国家标准也在2017年5月发布。

判定冷暖冬的基本要素为冬季（12月至次年2月）三个月的平均气温距平（ ΔT ）与阈值（目标年气候标准差的倍数）进行比较，在空间上分为单站、区域、全国三个范围等级。

以当观测站点冬季的平均气温距平 $\Delta T \geq 0.43\sigma$ ，将该年份定义为暖冬事件发生年。
 $0.43\sigma \leq \Delta T < 1.29\sigma$ 为弱暖冬， $\Delta T \geq 1.29\sigma$ 时该年份为强暖冬发生年。

将观测站点冬季 $\Delta T \leq -0.43\sigma$ ，将该年份定义为冷冬事件发生年。
 $-1.29\sigma \leq \Delta T \leq -0.43\sigma$ 和 $\Delta T \leq -1.29\sigma$ 的年份分别定义为弱冷冬和强冷冬发生年。

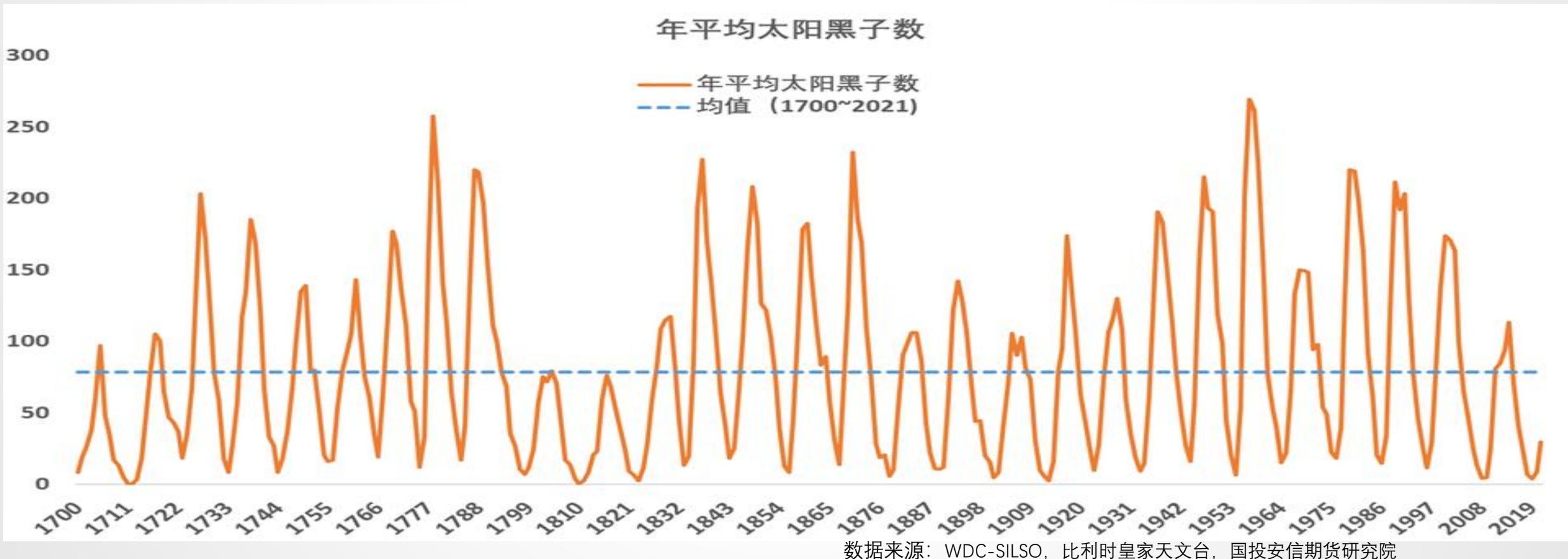
单站冬季平均气温距平（ ΔT ）大于等于（或小于等于）单站暖冬阈值，判断为单站暖冬（单站冷冬）。

在区域总站数方面：暖冬站数超过总站数的50%，即为暖冬；冷冬站数超过总站数的50%，即为冷冬；

在全国有效面积方面：暖冬面积超过全国有效面积的50%，即为暖冬；冷冬面积超过总站数的50%，即为冷冬。

太阳黑子的周期特点

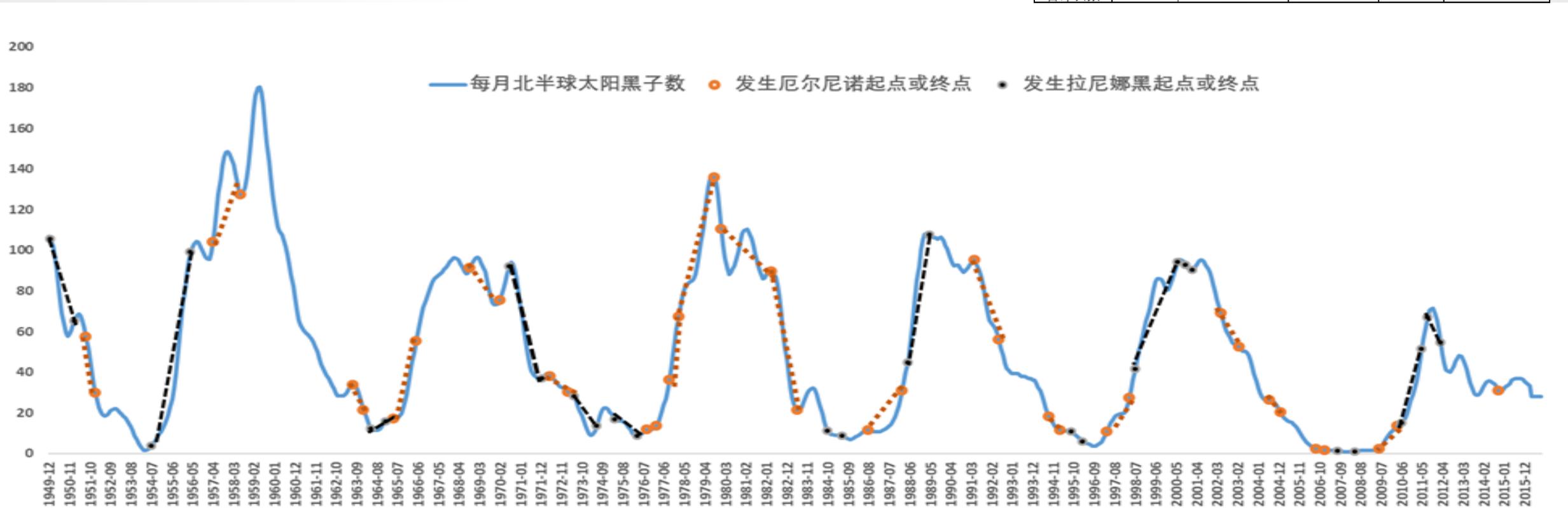
1. 太阳黑子活动有规律的周期性。自1750年以来，单个太阳黑子周期的平均长度约为11年（集中在 $10.7^{\sim}10.8$ ），划分为上升期、峰值期和下降期。
2. 其中上升周期大致在4年（ $4.1^{\sim}4.3$ 年），持续的时间从2.9年~6.8年的不等。上升期，太阳黑子不断产生，数量越来越多。
3. 峰值期：太阳黑子数量达到极大值的一年，称为太阳活动峰年或太阳活动极大年。此时会对地球产生重大影响。太阳黑子大量出现会导致太阳耀斑、质子风暴、日冕的爆发。这三种类型的事件都会导致地球上通讯、飞机导航和电网中断。
4. 下降周期大致在6年（ 6.3 年~ 6.5 年），持续的时间从2.4年到7.3年不等。太阳黑子活动逐渐减弱，太阳黑子也越来越少。太阳黑子数极少的一年，称为太阳活动谷年或太阳活动极小年。
5. 下降的平均周期的持续时间会高于上升的平均周期。



太阳黑子与厄尔尼诺和拉尼娜存在关系

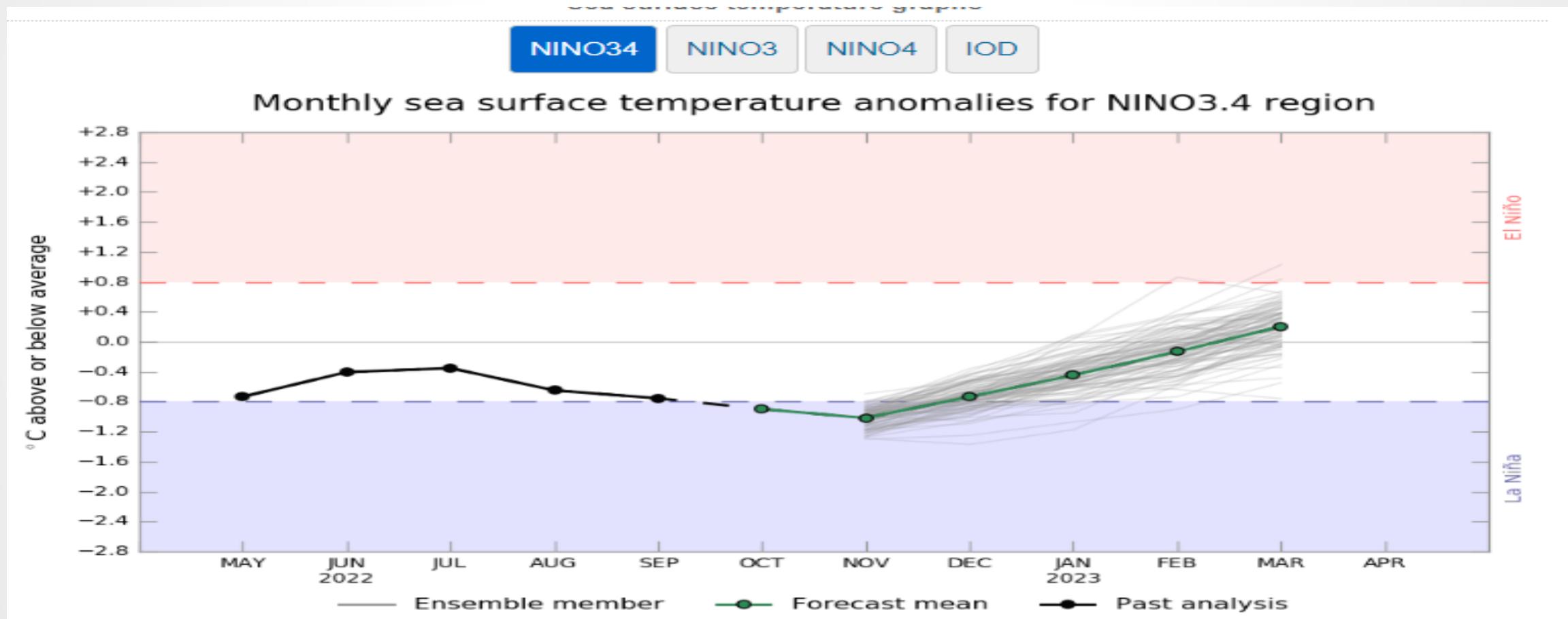
1. 统计1950~2011年以来的厄尔尼诺和拉尼娜事件能发现, **在太阳黑子谷值位置, 容易发生厄尔尼诺和拉尼娜。**
2. 在太阳黑子的峰值年份, 发生的厄尔尼诺和拉尼娜事件会少于太阳黑子谷值年份。
3. 在太阳黑子的上升周期和下降周期内, 均会发生厄尔尼诺和拉尼娜, **在下降时段发生的次数和频率会稍多于上升时段。**
4. 太阳黑子较强时段, 厄尔尼诺发生频率增多。

下降期	厄尔尼诺发生次数	拉尼娜发生次数	上升期	厄尔尼诺发生次数	拉尼娜发生次数
1950~1954	2	1	1954~1958	1	1
1958~1964	1	2	1964~1968	2	2
1968~1976	3	3	1976~1979	2	1
1979~1986	3	2	1986~1989	1	1
1989~1996	2	2	1996~2001	1	2
2001~2008	3	2	2008~2014	1	3
合计次数	14	12		8	10



数据来源: WDC-SILSO, 比利时皇家天文台, 国投安信期货研究院

目前冬季展望是拉尼娜模型



数据来源：澳大利亚气象局，国投安信期货研究院

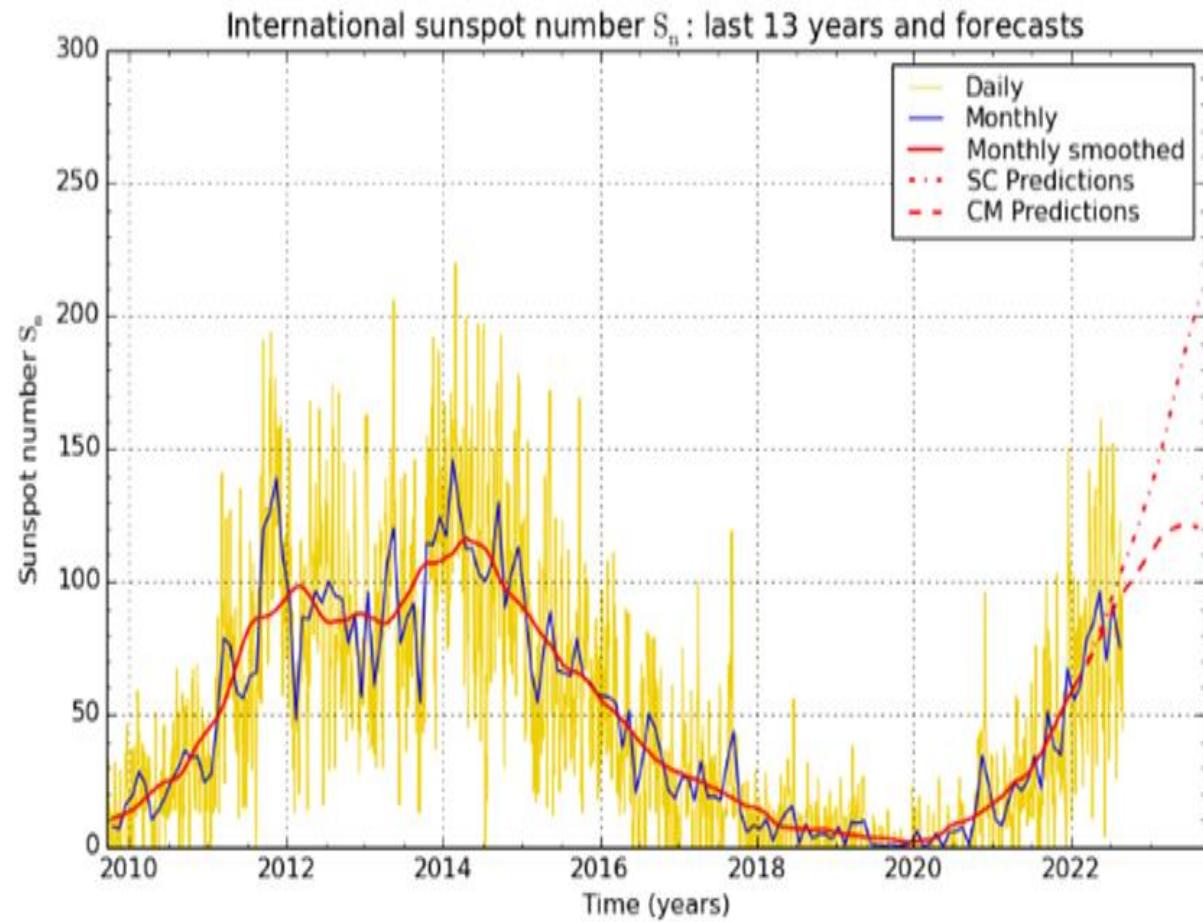
比利时皇家观象台对太阳黑子周期的预判

2020 年进入第 25 太阳活动周期。公认的太阳活动周期即为 11.2 年。

国际上规定从 1755 年起算的黑子周期为第一个太阳活动周，然后按顺序排列。

2020 年进入第 25 太阳活动周期 (Solar Cycle 25)。

目前预测是太阳黑子上升期

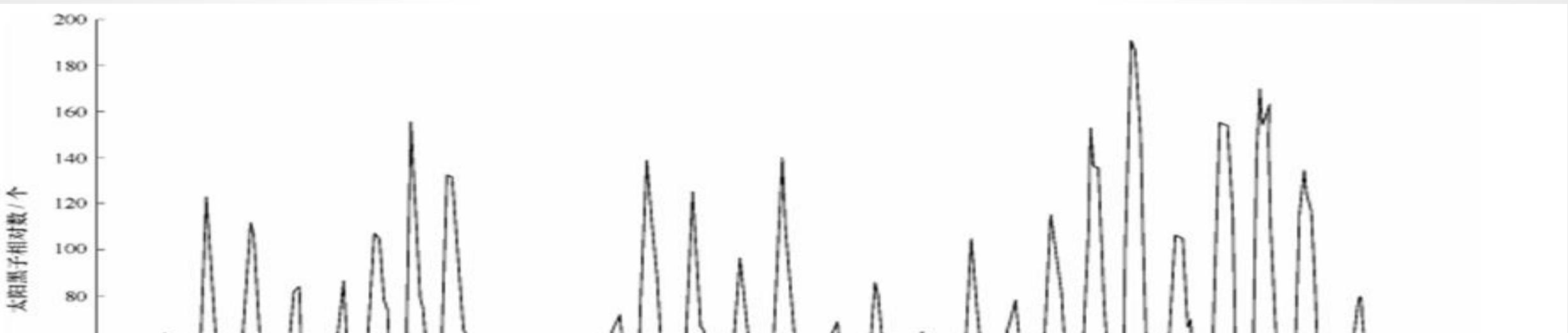


SILSO graphics (<http://sidc.be/silso>) Royal Observatory of Belgium 2022 September 1

数据来源：WDC-SILSO, 比利时皇家天文台, 国投安信期货研究院

根据论文李文龙, 李鸿雁, 郭希海, 《太阳黑子活动周期规律分析及趋势预测》

1. 太阳黑子活动具有100a大周期规律, 从1712—2009年7月, 经历了3个100a大周期, 目前正运行在第4个100a大周期的第1个小周期。
2. 太阳黑子活动具有“11年”小周期规律, 每个“100a”大周期包含9个11年小周期, 从有资料记录的1700年至今, 已经历了29个11年小周期。太阳黑子活动具有“100a”大周期间存在2~3个连续低值小周期规律, 从有资料记录的1700年至今, 已经历了9个连续低值小周期。第1个“100a”大周期前部存在2个连续低值小周期, 时间为1700—1723年, 由于1700年前无太阳黑子相对数记录, 无法证明连续低值小周期是否为3个; 第1与第2个100a大周期之间存在3个连续低值小周期, 时间为1798年8月—1833年6月; 第2与第3个100a大周期之间存在3个连续低值小周期, 时间为1878年9月—1913年6月。
3. 太阳黑子活动预测预报未来20a, 由于太阳黑子不活跃, 处于连续低值小周期段, 第四个“100a”大周期从2009年8月开始。



预览已结束, 完整报告链接和二维码如下:

https://www.yunbaogao.cn/report/index/report?reportId=1_48153

