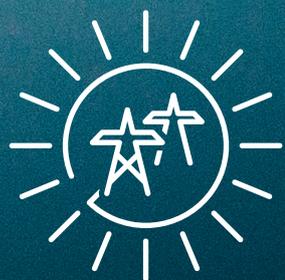




SMA Grid Forming构网型储能方案

# 赋能电网稳定运行

确保以新能源为主体的新型电网可靠运行



# 实现高比例可再生能源场景下的 电网安全稳定运行

## Grid Forming构网控制技术是推动能源转型的关键

在全球加速能源转型的大背景下，可再生能源纳入电网的比例逐渐增加，用于控制电网稳定的传统旋转发电机逐步被淘汰，当电网离开旋转发电机提供的惯性后，惯性将会降低，电网容易波动，因此新型电网的运营商需要一款能够稳定电网、提升电网抗干扰能力的解决方案。

基于Grid Forming构网控制技术的储能方案就是一款很好的解决方案，它能够虚拟大型旋转发电机为电网提供惯性，确保电网的稳定性和供应安全性。

SMA致力于推动全球清洁能源发展，助力提供安全、可靠、稳定的电网。

Grid Forming 构网型储能系统	— 03
稳定电网	— 05
系统功能	— 06
典型案例	— 08
电网稳定运行赋能者	— 10

## Grid Forming构网控制技术的兴起及SMA在其中扮演的角色

Grid Forming构网控制技术是未来电网发展的必要元素。我们回顾储能发展简史，就能发现SMA在储能发展的两大里程碑中均发挥着重要的先锋作用。

### Grid Following跟网式控制技术

90年代是可再生能源发展的早期阶段，Grid Following跟网式控制技术跟踪电网的电压、相位以控制储能系统的能量输出，但它需要依赖于稳定的电网，无法应对电网的扰动。

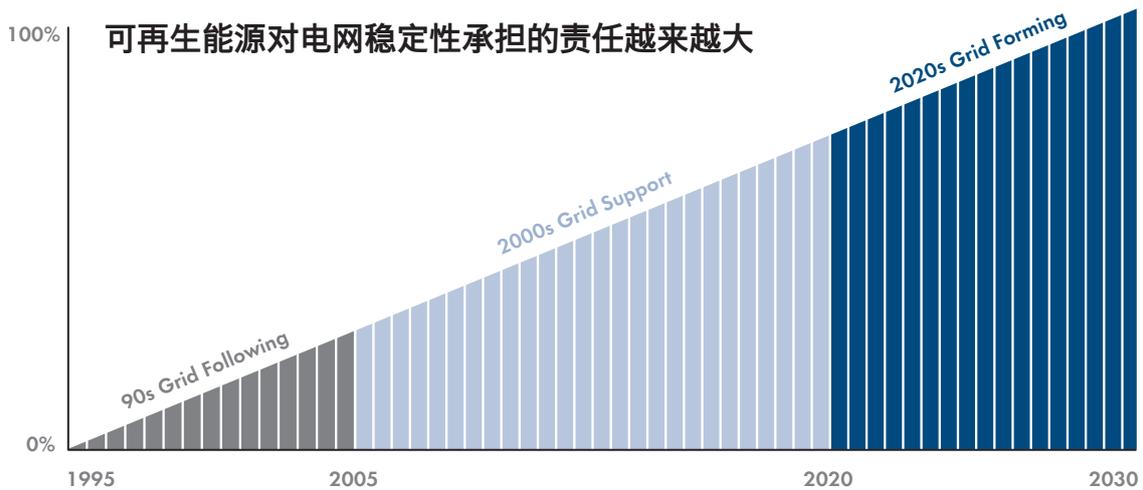
### Grid Support电网支持式

在千禧年的第一个十年里，Grid Support电网支撑式技术在全球范围内推出，逆变器能够进行电流控制以支持电力系统。

### Grid Forming构网式控制技术

随着可再生能源渗透率快速提升，给电网的稳定性与系统强度带来了极大的挑战。

2020年，SMA推出基于Grid Forming构网控制技术的创新型储能解决方案。



«SMA Grid Forming构网型储能方案已成为稳定电力系统的解决方案之一。

目前构网型储能应用的需求正在不断增加，以用于稳定高比例可再生能源场景下的电力系统。

SMA让您拥有弹性的电网，从而为您的电力投资增添收益。»





# 生态智能电网 引领能源变革

采用SMA Grid Forming构网型储能逆变器的储能电站可顺利实现能源转型。随着传统发电厂逐渐淘汰，这样的储能系统在电网稳定方面发挥着主导作用。

## Grid Forming构网型储能系统

在100%由可再生能源供电的电力系统中，Grid Forming构网型储能逆变器无疑将成为维持电网质量和稳定性的标志，因为它有助于：

- 提升系统强度
- 提高短路容量
- 快速系统恢复
- 电力系统稳定
- 提升电能质量

SMA已在全球范围内部署了以这些新型稳定性辅助服务为应用的成功案例。它们可以应用于多种储能场景或与传统的辅助服务相结合使用，例如频率控制。

SMA Grid Forming构网型储能方案也是备用电力输电线路的替代方案，无需为增加电网惯性启用备用输电线路，实现虚拟输电，使现有输电线路运作更加高效，即Grid Booster。

它为电网运营商和网络运营商提供了削减成本和节省时间的有效方案，能够降低构建耗时且昂贵的电力输电线路。

从而帮助电站业主实现低碳排放及低成本的电力供应。

## Grid Forming构网型储能方案系统优势



实现可靠的多能源  
馈入电网



减少对备用输电线路的使用或降低电力线路的改造需求



提供100%清洁能源供电



保障电力供应安全获得稳定的投资收益

# 稳定电网 保证收益

SMA Grid Forming构网型储能系统助力提供稳定的电网，确保100%清洁能源供应。

储能电站已可以代替传统发电机为电网提供稳定性相关的辅助服务。

这为电站投资者开辟了具有吸引力的商业模式，也为输电系统运营商提供了新的投资选择。

Grid Forming构网型储能方案提供电网所需的惯性、提升系统强度和短路电流。

稳定电力系统可以为您的电站带来稳定的收入，进一步提高投资回报率。

## 多功能电池储能系统





# Grid Forming构网型储能系统功能

## 提供虚拟惯性

随着同步发电机逐步淘汰，Grid Forming构网型储能逆变器将为电网提供虚拟同步机的惯性供应，助力实现电网频率稳定，确保电力系统在干扰期间依然坚固、安全，避免系统停电。

## 提升系统强度和短路电流水平

系统强度和短路电流水平是衡量电压强度和短路等故障时电网稳定性的依据。Grid Forming构网型储能技术可提高系统强度、增加短路比，从而实现弹性电力系统，实现更高水平的可再生能源发电和可靠的能源运输。

Grid Forming构网型储能系统进一步稳固了电网电压波形和高电能质量，同时减轻了区域间或局部电网波动。



## Grid Booster虚拟输电

Grid Booster虚拟输电的储能系统通常放置在输电网络的关键位置。它们增加了现有传输系统的灵活性，减轻了输电限制，同时减少了对昂贵的输电线路改造需求。

与电网运营商的电力线路升级费用动辄数百万美元相比，储能电站的规划和建设相对较快，因为它增加传输容量的速度比传统输电线路扩展快得多。为Grid Booster虚拟输电的储能系统配备Grid Forming构网型储能逆变器，将满足电力系统的所有其他稳定性需求。

## 系统响应

基于高比例新能源发电的新型电网系统的故障问题比以往传统电网都要多。

Grid Forming构网型储能系统能够在停电的情况下进行大规模系统恢复。配备SMA Grid Forming构网型储能系统的电站可以快速安全地“黑启动”，从而无外界帮助下在电网停电时快速恢复发电，减少电网停电损失。

# 典型案例

## 澳大利亚Torrens Island托伦斯岛：Grid Forming构网型储能方案确保能源产量

澳大利亚能源市场运营商（AEMO）最终取消了对West Murray地区五个大型太阳能发电站的发电上限，总产量超过350MW<sub>p</sub>。这一切都归功于SMA基于Grid Forming构网型储能技术的储能逆变器。在SMA提供解决方案之前，发电站只被允许输出其最大输出的一半的发电容量。

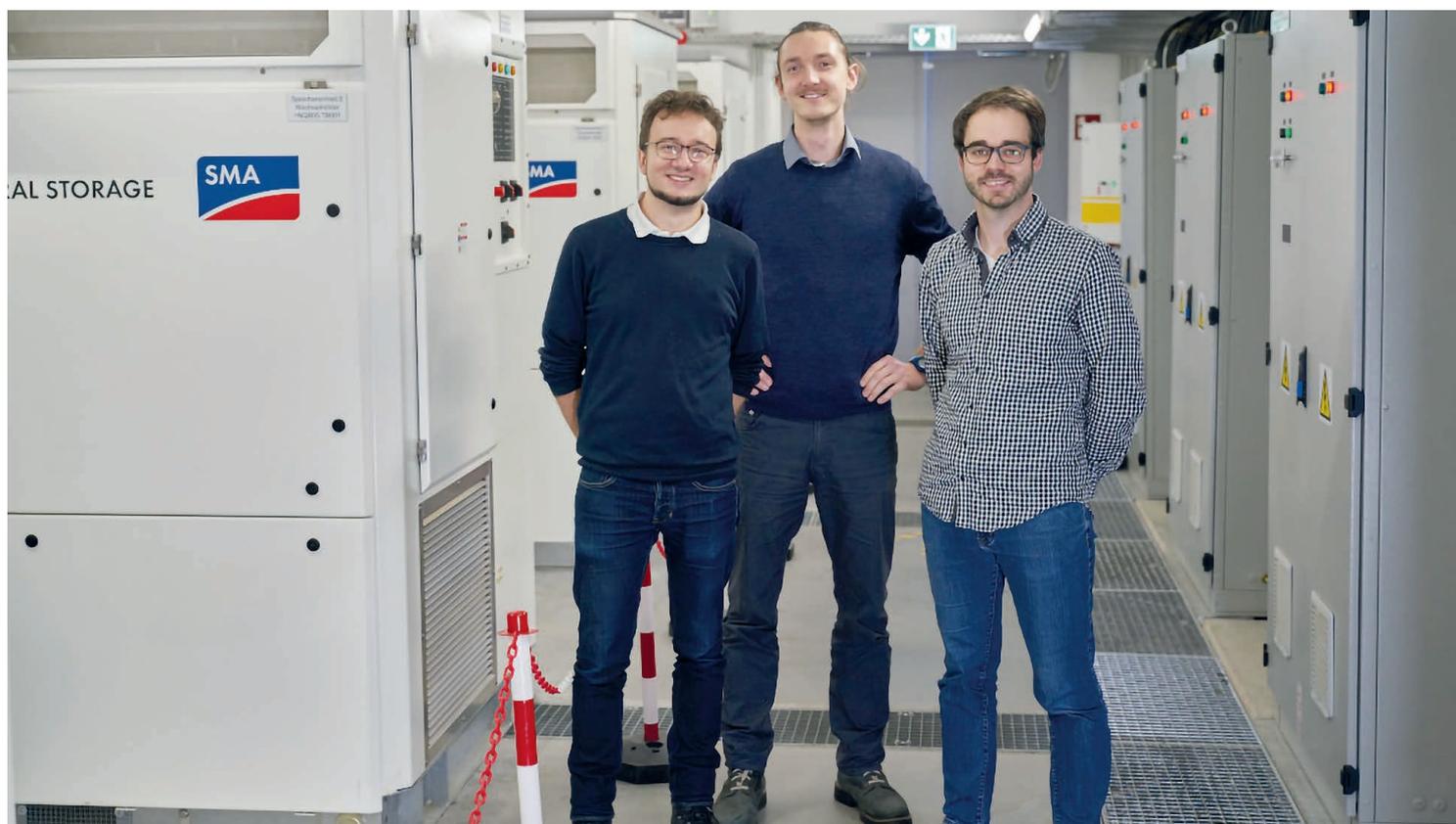
« 当我们试图寻找West Murray问题的解决方案时，我们想到要与SMA合作。West Murray地区虽然拥有美丽的太阳能资源，但电网系统强度非常低。我们与SMA共同解决了电网系统安全问题，同时也是重大的商业问题。»

AEMO澳大利亚能源市场  
首席系统设计师  
Alex Wonhas先生

« SMA是非常棒的合作伙伴。在众多制造商中选择购买SMA的逆变器是一个相对容易的决定，因为它具有悠久的历史，通过了可融资测试。这也是我们选择SMA作为逆变器制造商的原因，它的产品具有足够长的使用寿命。

Edify Energy [项目投资方]  
首席执行官兼创始人  
John Cole先生





## / 德国博尔德斯霍尔姆镇：即使在电网故障时也能保证供电

借助SMA大型储能系统，位于德国北部的电力公司Versorgungsbetriebe Bordesholm在当地电网发生故障时为整个小镇提供100%可再生能源供电。

电池储能系统被认为是最先进的平衡新型电网的解决方案之一。如果公用电网中存在敏感的频率波动，SMA储能设备会在不到一秒钟的时间内通过电池储能系统为电网提供能源供应。

通过这种方式，电力公司确保公用电网的频率稳定在50赫兹，参与一级能源控制市场将带来利润丰厚的商机。

« SMA是可靠且经验丰富的合作伙伴，我们一起开拓可靠的能源转型之路，成功实现了100%可再生资源供应。»

**Versorgungsbetriebe Bordesholm GmbH**  
监事会主席

**Jörg Niedersberg**博士



## 新一代电网稳定运行赋能者

## 为下一代电网 寻找极富经验的合作伙伴

Grid Forming构网型储能系统是100%绿色能源纳入电网，实现稳定、弹性电网的关键。

储能电站运营商采用SMA Grid Forming构网型储能方案将有机会通过提供电网稳定性辅助服务成为市场重要参与者，从而获得额外的收入来源。

为了在现今早期阶段真正从机会中获益，与领导这一发展并制定行业标准的专家合作至关重要。SMA在全球范围内已成功部署了大型Grid Forming储能系统，并为电站运营商赢得高投资收益。SMA是面对未来极具挑战性电网集成项目的理想合作伙伴。

我们坚定地致力于确保您的能源项目能够参与能源转型，可以灵活地满足独特的监管要求，帮助电站业主和运营商从能源市场中受益。

**立即联系您所在区域的SMA技术专家，详细了解您的电站如何通过SMA Grid Forming构网型储能技术获得投资收益。**



**SMA-China.com**

