



SMA

SMA Grid Forming 構網型儲能方案

# 賦予電網穩定運行

確保以綠色能源為主體的新型電網可靠運行



# 實現高比例可再生能源場景下的 電網安全穩定運行

## Grid Forming構網控制技術是推動能源轉型的關鍵

在全球加速能源轉型的大背景下，可再生能源納入電網的比例逐漸增加，用於控制電網穩定的傳統旋轉渦輪發電機逐步被淘汰，當電網離開旋轉渦輪發電機提供的慣性後，慣性將會降低，電網容易波動，因此新型電網的運營商需要一款能夠穩定電網、提升電網抗干擾能力的解決方案。

基於Grid Forming構網控制技術的儲能方案就是一款很好的解決方案，它能夠模擬大型旋轉渦輪發電機為電網提供虛擬慣性，確保電網的穩定性和供應安全性。

SMA致力於推動全球清潔能源發展，助力提供安全、可靠、穩定的電網。

Grid Forming 構網型儲能系統	— 03
穩定電網	— 05
系統功能	— 06
典型專案	— 08
電網穩定運行賦能者	— 10

## Grid Forming構網控制技術的興起及SMA在其中扮演的角色

Grid Forming構網控制技術是未來電網發展的必要元素。我們回顧儲能發展簡史，就能發現SMA在儲能發展的兩大里程碑中均發揮着重要的先鋒作用。

### Grid Following跟網式控制技術

90年代是可再生能源發展的早期階段，Grid Following跟網式控制技術跟踪電網的電壓、相位以控制儲能系統的能量輸出，但它需要依賴於穩定的電網，無法應對電網的擾動。

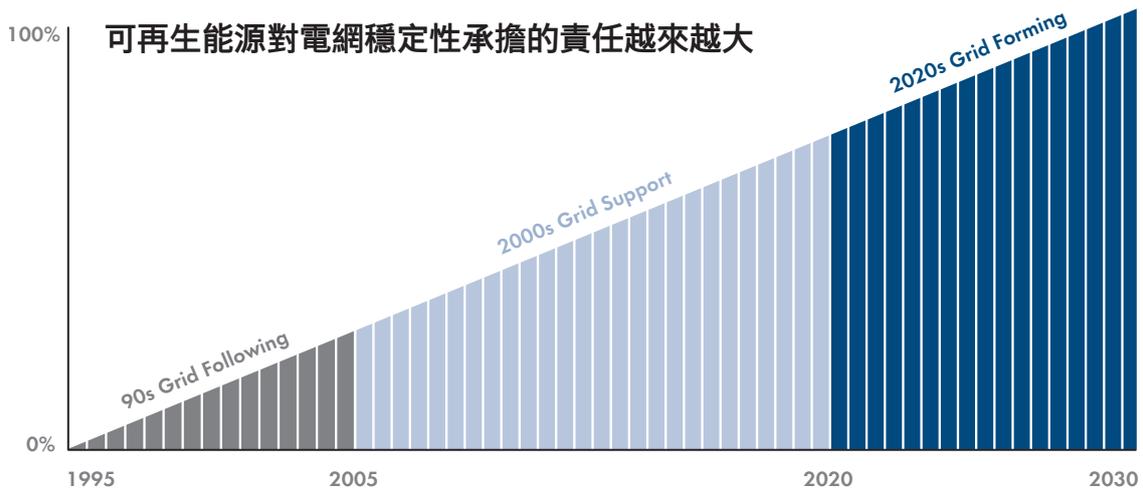
### Grid Support電網支持式

在千禧年的第一個十年裡，Grid Support電網支撐式技術在全球範圍內推出，變流器能夠進行電流控制以支持電力系統。

### Grid Forming構網式控制技術

隨着可再生能源滲透率快速提升，給電網的穩定性與系統強度帶來了極大的挑戰。

2020年，SMA推出基於Grid Forming構網控制技術的創新型儲能解決方案。



«SMA Grid Forming構網型儲能方案已成為穩定電力系統的解決方案之一。

目前構網型儲能應用的需求正在不斷增加，以用於穩定高比例可再生能源場景下的電力系統。

SMA讓您擁有彈性的電網，從而為您的電力投資增添收益。»





# 生態智能電網 引領能源變革

採用SMA Grid Forming構網型儲能變流器的儲能電廠可順利實現能源轉型。隨着傳統發電廠逐漸淘汰，這樣的儲能系統在電網穩定方面發揮着主導作用。

## Grid Forming構網型儲能系統

在100%由可再生能源供電的電力系統中，Grid Forming構網型儲能變流器無疑將成爲維持電網質量和穩定性的標誌，因爲它有助於：

- 提升系統強度
- 提高短路容量
- 快速系統恢復
- 電力系統穩定
- 提升電能質量

SMA已在全球範圍內部署了以這些新型穩定性輔助服務爲應用的成功專案。它們可以應用於多種儲能場景或與傳統的輔助服務相結合使用，例如頻率控制。

SMA Grid Forming構網型儲能方案也是備用電力輸電線路的替代方案，無需爲增加電網慣性啟用備用輸電線路，實現虛擬輸電，使現有輸電線路運作更加高效，即Grid Booster。

它爲電網運營商和網絡運營商提供了削減成本和節省時間的有效方案，能夠降低構建耗時且昂貴的電力輸電線路。

從而幫助電廠業主實現低碳排放及低成本的電力供應。

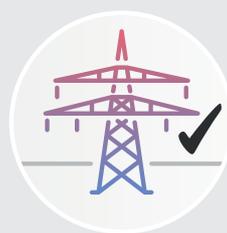
## Grid Forming構網型儲能方案系統優勢



實現可靠的多能源  
饋入電網



減少對備用輸電線  
路的使用或降低電  
力線路的改造需求



提供100%清潔能  
源供電



保障電力供應安  
全獲得穩定的投  
資收益

## 穩定電網 保證收益

SMA Grid Forming構網型儲能系統助力提供穩定的電網，確保100%清潔能源供應。

儲能電廠已可以代替傳統發電機為電網提供穩定性相關的輔助服務。

這為電廠投資者開闢了具有吸引力的商業模式，也為輸電系統運營商提供了新的投資選擇。

Grid Forming構網型儲能方案提供電網所需的慣性、提升系統強度和短路電流。

穩定電力系統可以為您的電廠帶來穩定的收入，進一步提高投資回報率。

### 多功能電池儲能系統





# Grid Forming構網型儲能系統功能

## 提供虛擬慣性

隨着同步發電機逐步淘汰，Grid Forming構網型儲能變流器將為電網提供虛擬同步機的慣性供應，助力實現電網頻率穩定，確保電力系統在幹擾期間依然堅固、安全，避免系統停電。

## 提升系統強度和短路電流水平

系統強度和短路電流水平是衡量電壓強度和短路等故障時電網穩定性的依據。Grid Forming構網型儲能技術可提高系統強度、增加短路比，從而實現彈性電力系統，實現更高水平的可再生能源發電和可靠的能源運輸。

Grid Forming構網型儲能系統進一步穩固了電網電壓波形和高電能質量，同時減輕了區域間或局部電網波動。



## Grid Booster虛擬輸電

Grid Booster虛擬輸電的儲能系統通常放置在輸電網的關鍵位置。它們增加了現有傳輸系統的靈活性，減輕了輸電限制，同時減少了對昂貴的輸電線路改造需求。

與電網運營商的電力線路升級費用動則數百萬元相比，儲能電廠的規劃和建設相對較快，因為它增加傳輸容量的速度比傳統輸電線路擴展快得多。為Grid Booster虛擬輸電的儲能系統配備Grid Forming構網型儲能變流器，將滿足電力系統的所有其他穩定性需求。

## 系統響應

基於高比例新能源發電的新型電網系統的故障問題比以往傳統電網都要多。

Grid Forming構網型儲能系統能夠在停電的情況下進行大規模系統恢復。配備SMA Grid Forming構網型儲能系統的電廠可以快速安全地“黑啟動”，從而無外界幫助下在電網停電時快速恢復發電，減少電網停電損失。

# 典型專案

## 澳大利亞Torrens Island托倫斯島：Grid Forming構網型儲能方案確保能源產量

澳大利亞能源市場運營商（AEMO）最終取消了對West Murray地區五個大型太陽能發電廠的發電上限，總產量超過350MWp。這一切都歸功於SMA基於Grid Forming構網型儲能技術的儲能變流器。在SMA提供解決方案之前，發電廠隻被允許輸出其最大輸出的一半的發電容量。

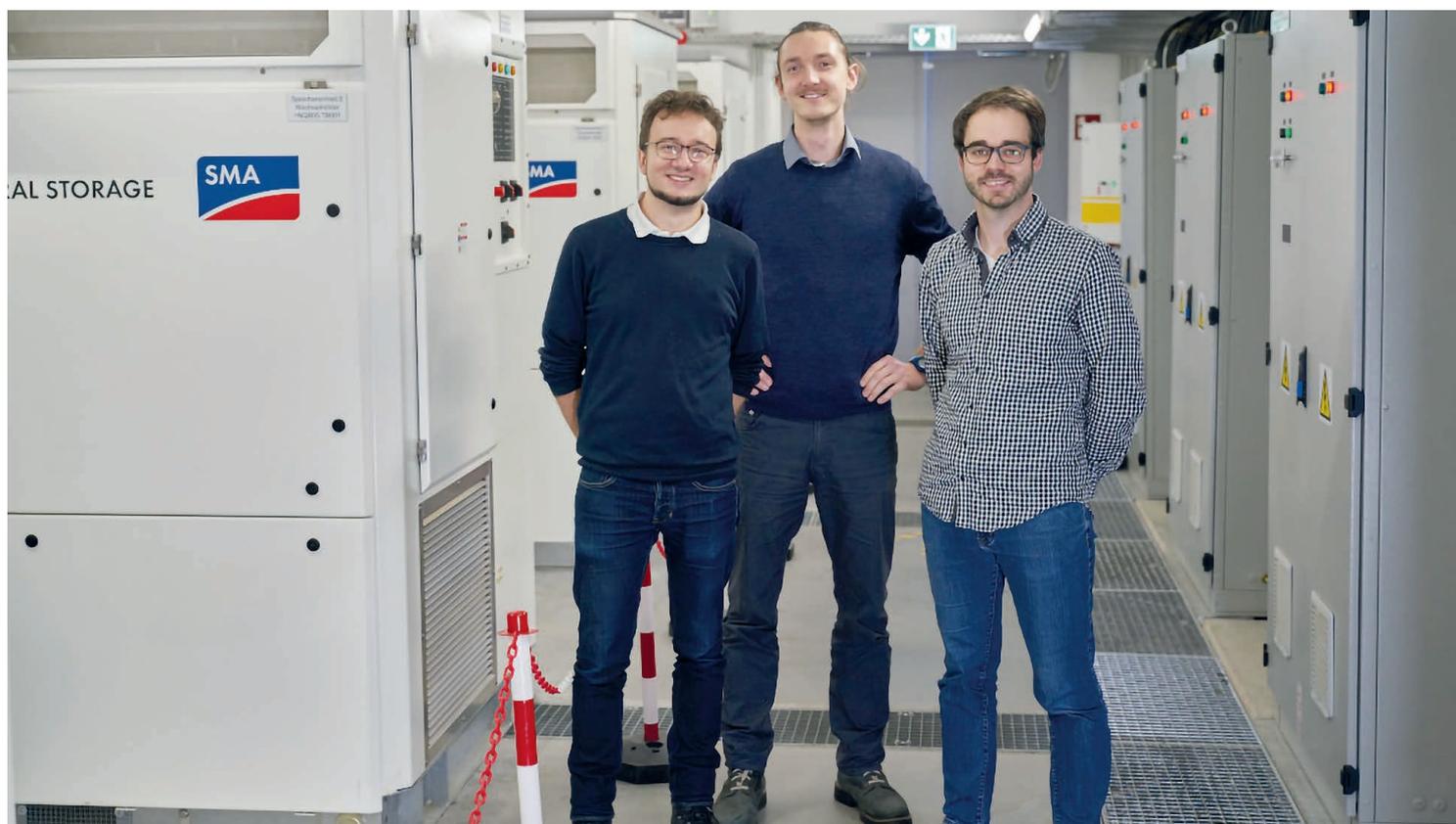
「當我們試圖尋找West Murray問題的解決方案時，我們想到要與SMA合作。West Murray地區雖然擁有美麗的太陽能資源，但電網系統強度非常低。我們與SMA共同解決了電網系統安全問題，同時也是重大的商業問題。」

AEMO澳大利亞能源市場  
首席系統設計師  
Alex Wonhas先生

「SMA是非常棒的合作夥伴。在衆多製造商中選擇購買SMA的變流是一個相對容易的決定，因為它具有悠久的曆史，通過了可融資測試。這也是我們選擇SMA作為變流器製造商的原因，它的產品具有足夠長的使用壽命。」

Edify Energy [項目投資方]  
首席執行官兼創始人  
John Cole先生





## / 德國博爾德斯霍爾姆鎮：即使在電網故障時也能保證供電

藉助SMA大型儲能系統，位於德國北部的電力公司Versorgungsbetriebe Bordesholm在當地電網發生故障時為整個小鎮提供100%可再生能源供電。

電池儲能系統被認為是世界上最先進的平衡新型電網的解決方案之一。如果公用電網中存在敏感的頻率波動，SMA儲能設備會在不到一秒鐘的時間內通過電池儲能系統為電網提供能源供應。

通過這種方式，電力公司確保公用電網的頻率穩定在60赫茲，參與一級能源控制市場將帶來利潤豐厚的商機。

« SMA是可靠且經驗豐富的合作夥伴，我們一起開拓可靠的能源轉型之路，成功實現了100%可再生資源供應。 »

**Versorgungsbetriebe Bordesholm GmbH**  
監事會主席

**Jörg Niedersberg**博士



## 新一代電網穩定運行賦能者

## 為下一代電網 尋找極富經驗的合作夥伴

Grid Forming構網型儲能系統是100%綠色能源納入電網，實現穩定、彈性電網的關鍵。

儲能電廠運營商採用SMA Grid Forming構網型儲能方案將有機會通過提供電網穩定性輔助服務成為市場重要參與者，從而獲得額外的收入來源。

為了在現今早期階段真正從機會中獲益，與領導這一發展並製定行業標準的專家合作至關重要。SMA在全球範圍內已成功部署了大型Grid Forming儲能系統，並為電廠運營商贏得高投資收益。SMA是麵對未來極具挑戰性電網集成項目的理想合作夥伴。

我們堅定地致力於確保您的能源項目能夠參與能源轉型，可以靈活地滿足獨特的監管要求，幫助電廠業主和運營商從能源市場中受益。

**立即聯繫您所在區域的SMA技術專家，詳細了解您的電廠如何通過SMA Grid Forming構網型儲能技術獲得投資收益。**



**SMA-China.com**

