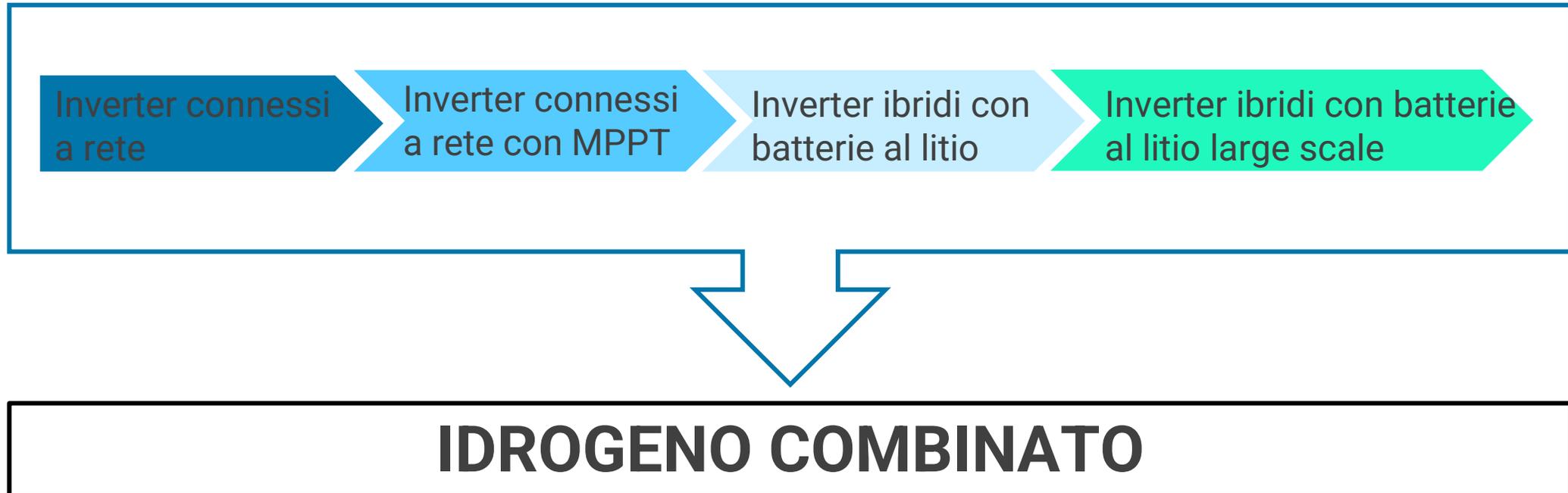


ENERGY TRANSITION DAYS EVOLUZIONE DEI SISTEMI FOTOVOLTAICI UNO SGUARDO AL FUTURO

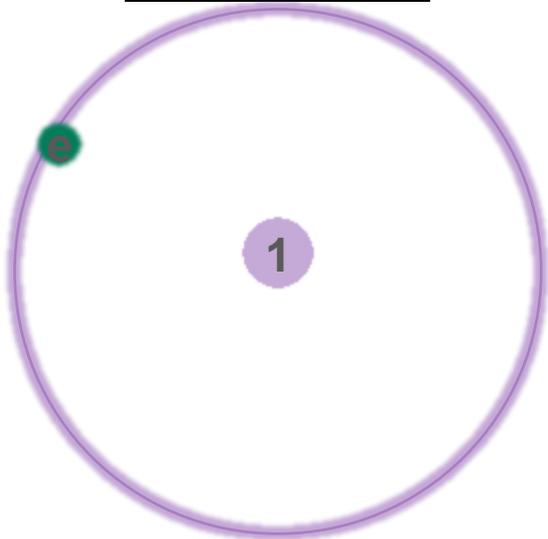
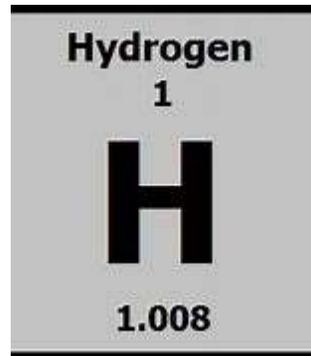
Alessandro Soragna
Distribution manager
Sungrow
Bari 20 e 21 aprile 2023

Evoluzione della conversione energetica ne gli anni



COS'È L'IDROGENO

COS'È L'IDROGENO?



- E'atomo più leggero
- Simbolo chimico: **H**
- La sostanza chimica più abbondante nell'universo, il 75% della materia ne è composto

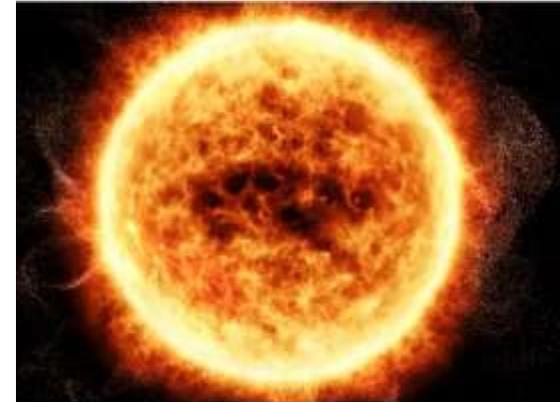
- Sole: Idrogeno sotto forma di plasma

- Idrogeno sulla Terra

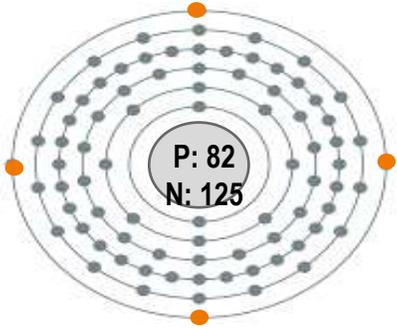
- ⇒ Acqua

- ⇒ Organico

} Ovunque in natura

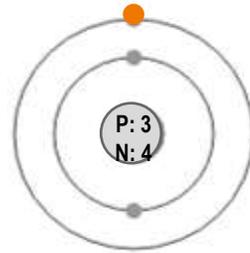


H₂: Una piccola molecola ad altissima densità di energia



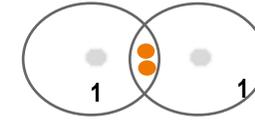
Lead acid
battery

0.03 – 0.04
kWh/kg



Lithium-ion
battery

0.1 – 0.3
kWh/kg



Hydrogen
molecule
33
kWh/kg

L'energia elettrica viene generata da gli elettroni attivi

I NUMERI DELL'IDROGENO

- Il suo peso specifico è 0,0899 g/l (è 14,4 volte più leggero dell'aria).
L'idrogeno liquido ha un peso specifico di 70,99 g/l. Il punto di ebollizione è -252,77 °C.
- Da un litro d'acqua puoi avere 56g di H₂ quindi circa 0,6 m³
- 30g di idrogeno possono produrre 1 kwh
- l'idrogeno possiede la maggiore densità energetica: 1 kg di idrogeno contiene la stessa energia di 2,1 kg di gas naturale o di 2,8 kg di benzina
- Al momento per produrre l'equivalente energetico di 1 kwh di idrogeno sono necessari 1.8 kwh di energia elettrica

Una domanda comune: LA SICUREZZA!



Serbatoio idrogeno Mirai Toyota

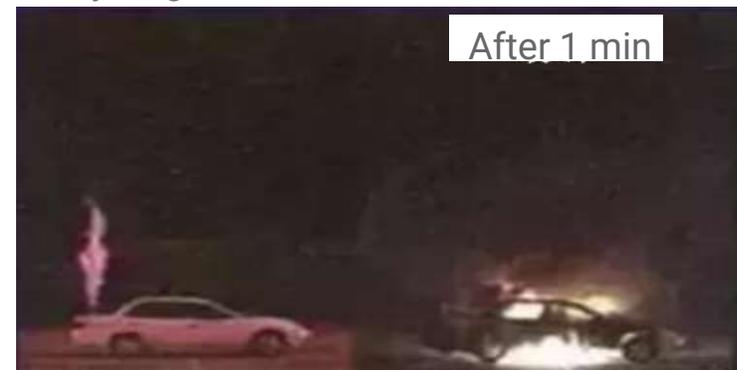
- $P_{\text{Inside}} = 700 \text{ bar}$
- 5 mm bullet shooting test

- Nessuna esplosione
- H_2 dispersione in 15-30 s



Hydrogen

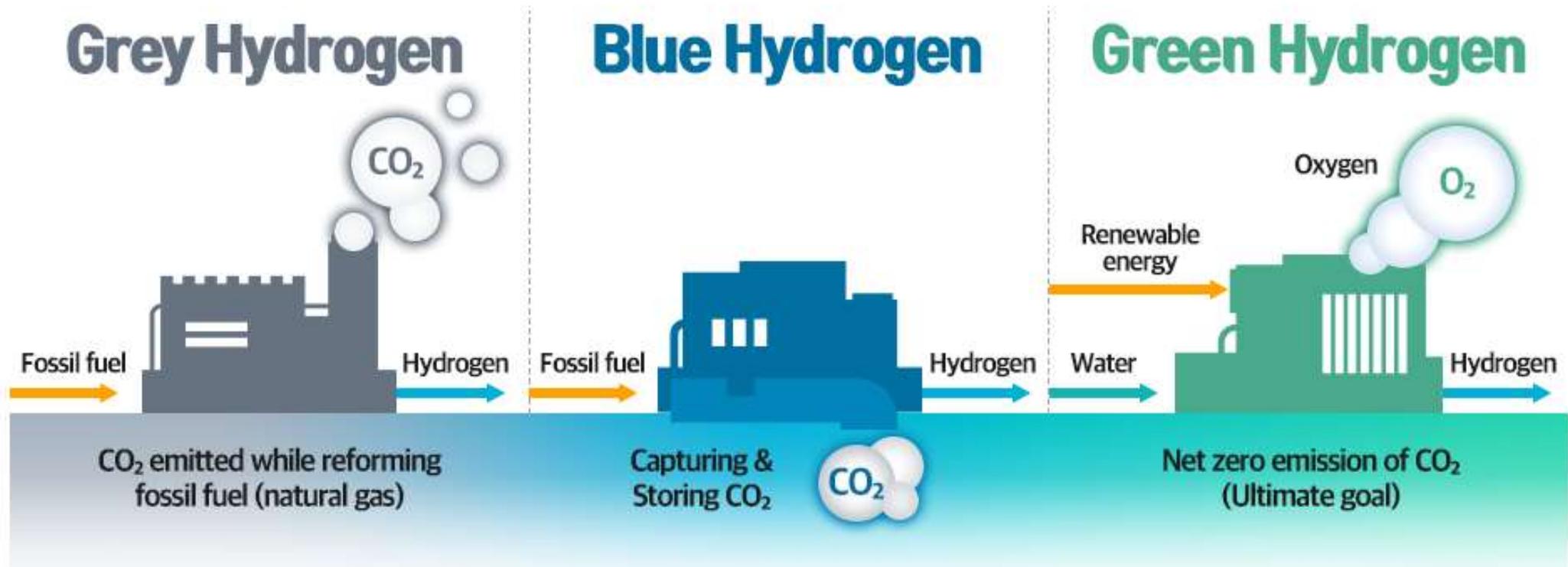
Gasoline



- H_2 combustione in 1 h
- Nessun danno all'auto

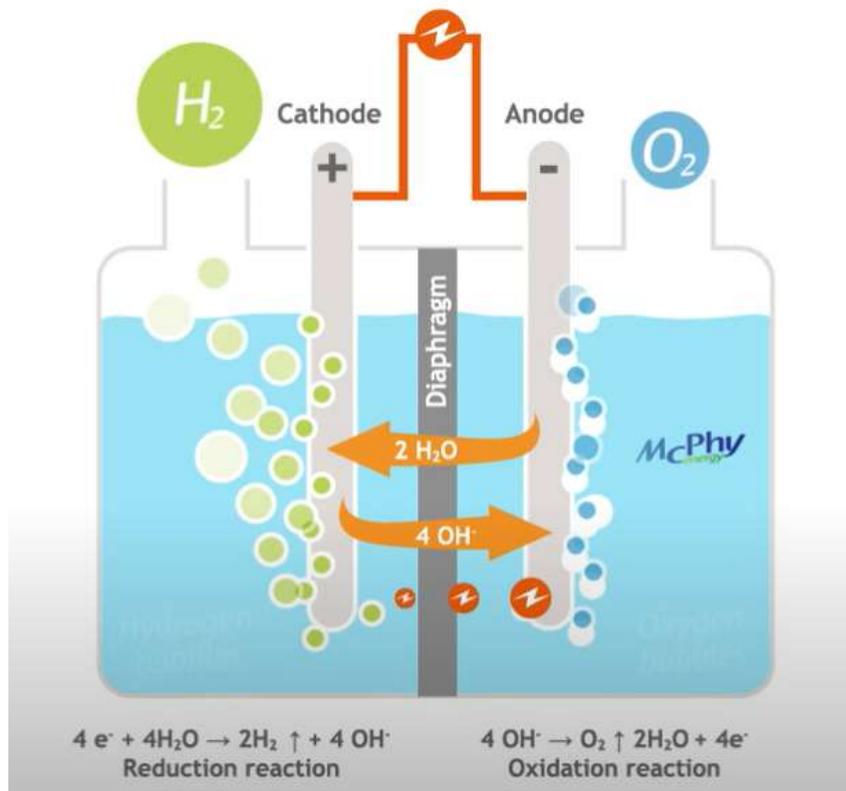
COME PRODUCIAMO L'IDROGENO

PRODUZIONE DELL'IDROGENO

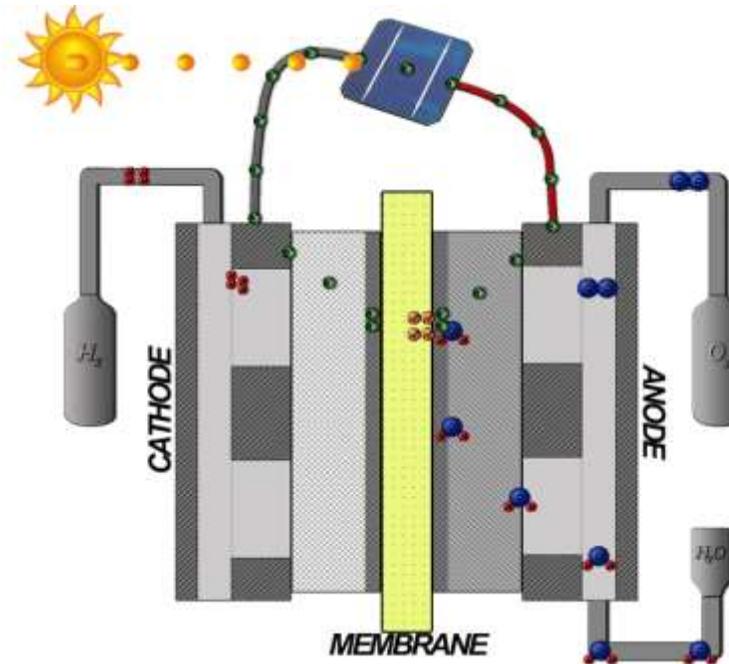


PRODUZIONE DI IDROGENO VERDE: ELETTROLISI DELL'ACQUA

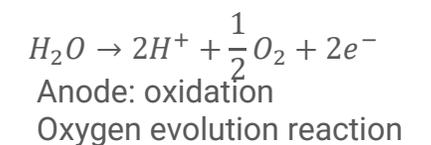
ELETTROLIZZATORE ALCALINO



ELETTROLIZZATORE A MEMBRANA PROTONICA (PEM)



Cathode: reduction
Hydrogen evolution reaction



		Alkaline	PEM
Design	Charge carrier	OH ⁻	H ⁺
Materiali	Elettrolita	Idrossido di potassio	Nafion membrane a scambio protonico
	Separatore	NiO diaframma	Nafion membrane a scambio protonico
	Catalyst	Platinum --- Nickel	Platinum --- Iridium
	Piatto bipolare	Acciaio	titanium
Operation	Densità di corrente	0.2 – 0.4 A/cm ²	0.6 – 2 A/cm ²
	Lifetime	< 90000 h	< 20000 h
Applicazioni	<ul style="list-style-type: none"> • Costi inferiori • Multi-Mw scale applicazioni stazionarie • Lunghi tempi di risposta • Richiede ulteriori purificazioni dell'idrogeno 	<ul style="list-style-type: none"> • Brevi tempi di risposta operativa • Elevata purezza dell'idrogeno • Decentralizzazione della produzione di idrogeno • Minore vita utile • Costi alti 	

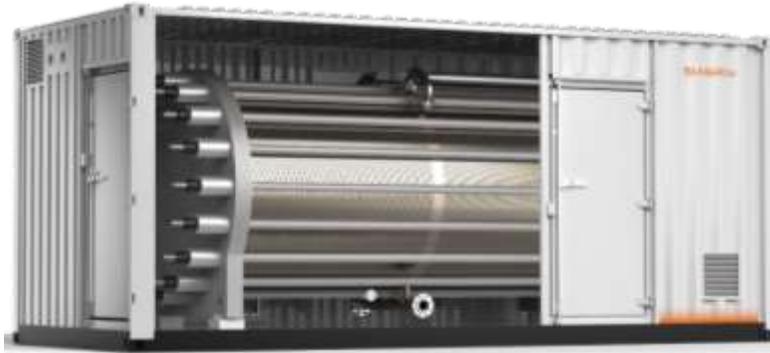
PRODUZIONE DI IDROGENO VERDE: ELETTROLISI DELL'ACQUA

- Working temperature: 50-80 °C
- Cell voltage: ca. 2 V
- Efficiency: 60-75%

UNO SGUARDO AI
PRODOTTI E ALLA
LORO FUNZIONE

ALK electrolysis system (1000 Nm³/h)

Electrolyser



H₂ processor



PEM electrolysis system (50-200 Nm³/h)

Electrolyser



H₂ processor



SHR5700 AC/DC Rectifier



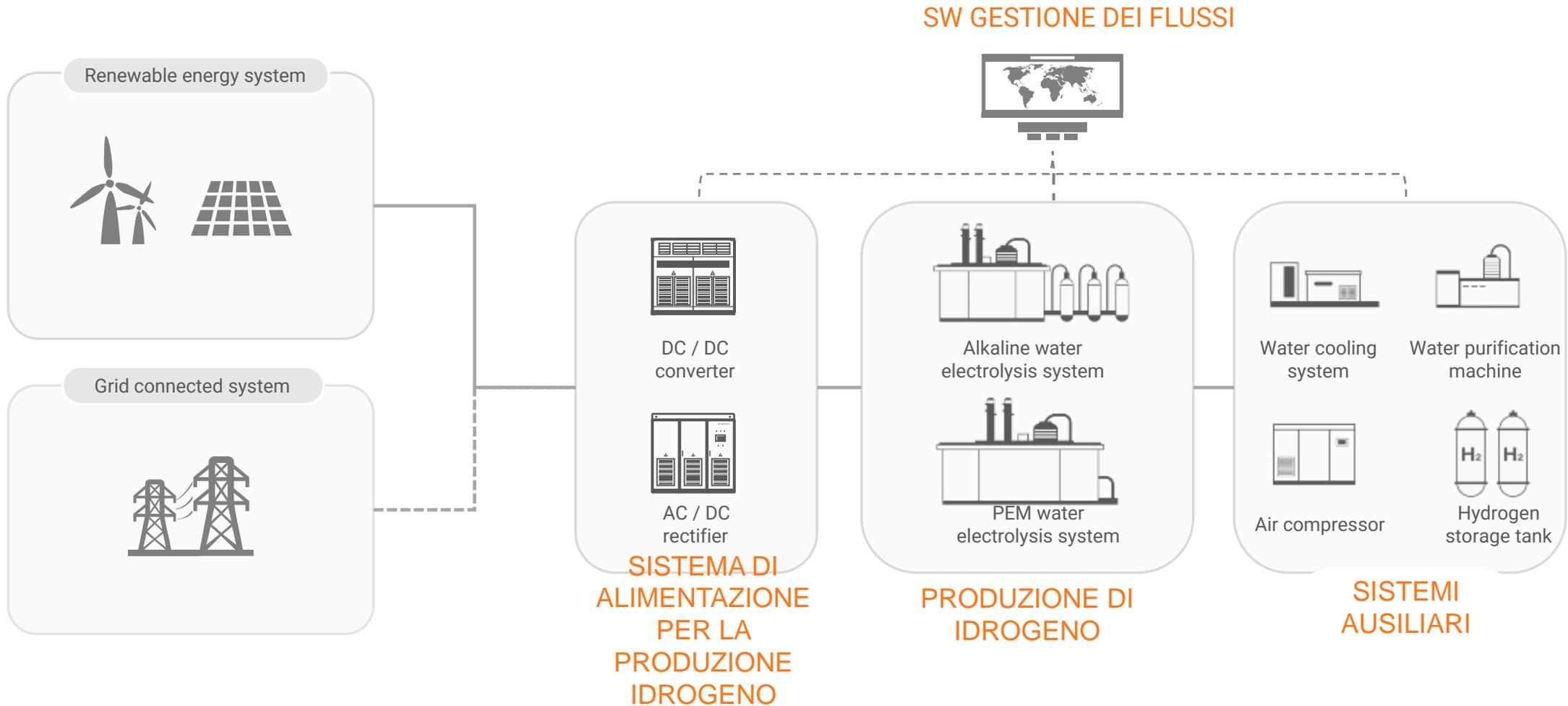
- IGBT fully controlled type
- Power Rating 5.7 MW-20 MW
- Output Voltage 0-820 V
- Protection grade IP65

SHD2016 DC/DC converter



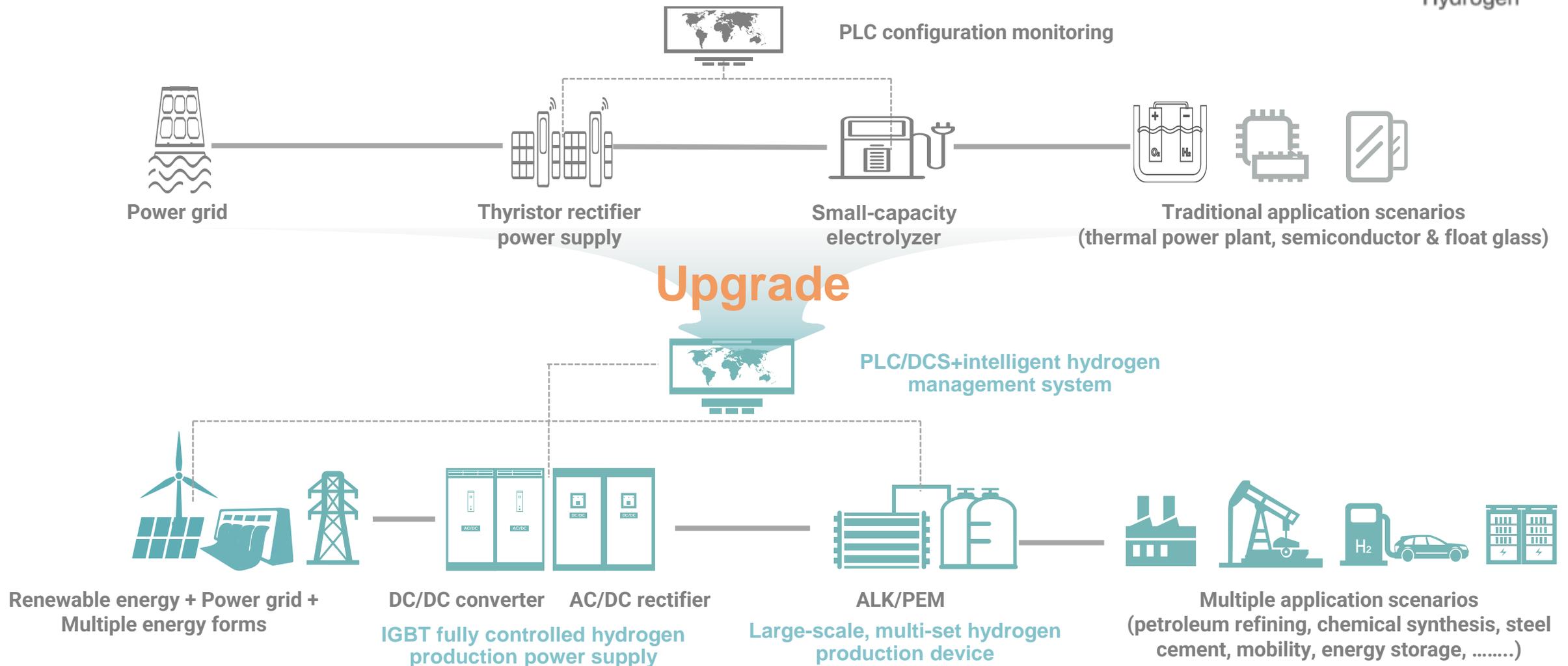
- Power Rating 125kW-5MW
- MPPT function
- Off-grid hydrogen production solution

SISTEMA DI PRODUZIONE DI IDROGENO DA ENERGIA RINNOVABILE

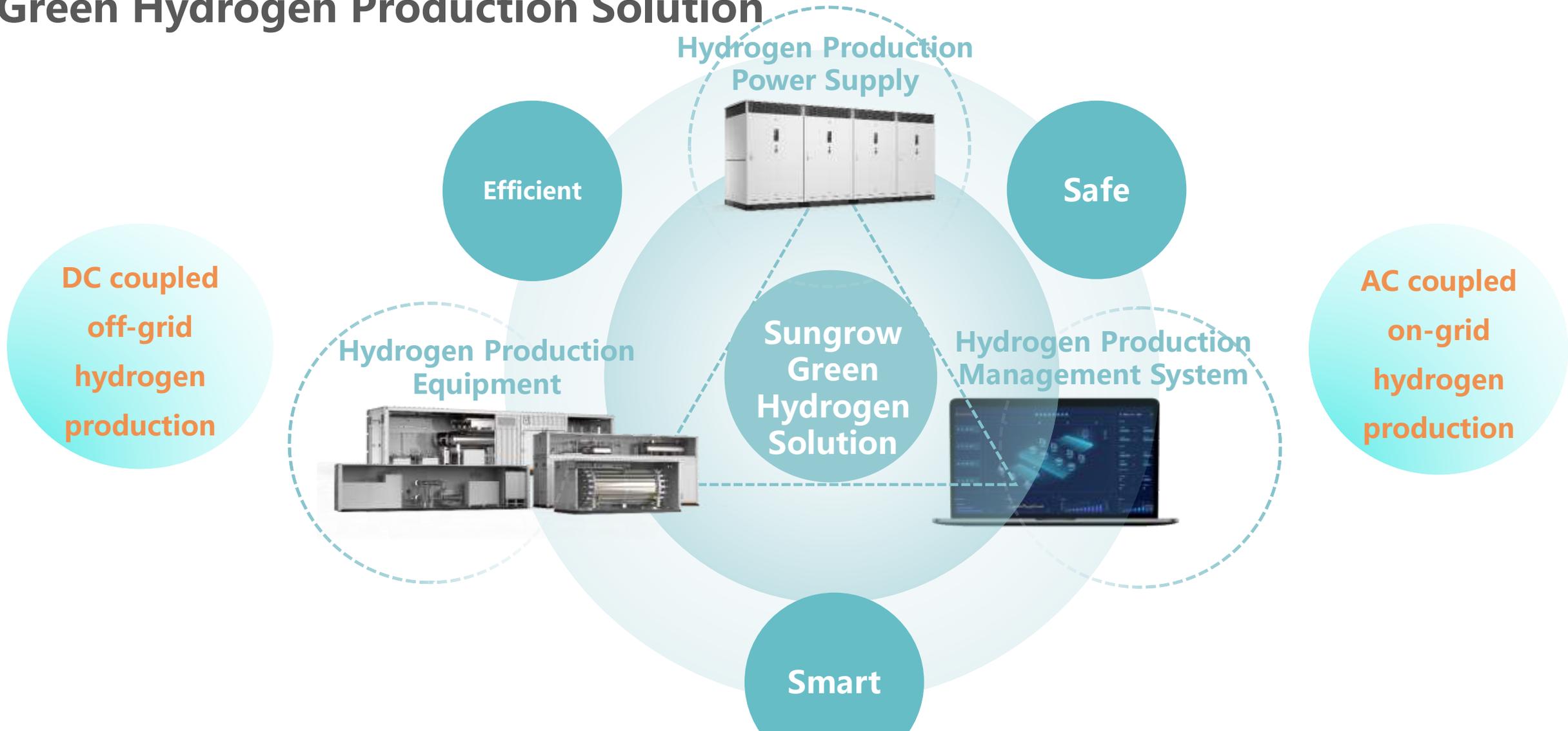


L' EVOLUZIONE DELLE SOLUZIONI A IDROGENO VERDE

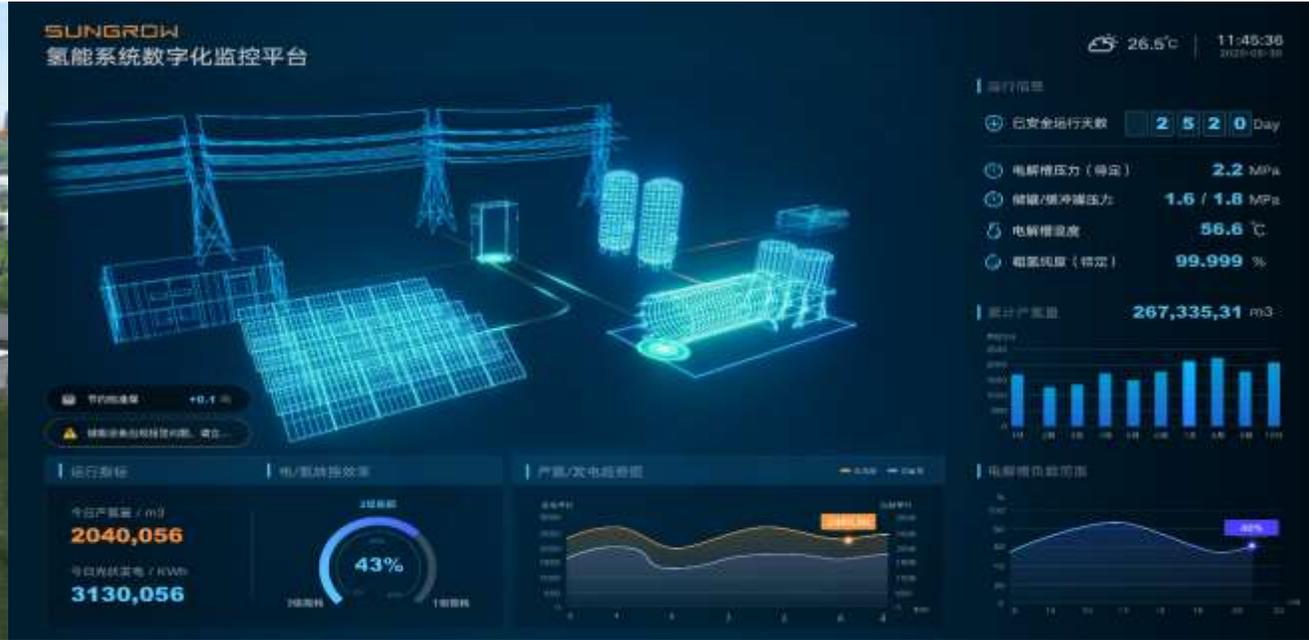
SUNGROW
Hydrogen



Green Hydrogen Production Solution



REFERENZE



Time

June, 2020

Location

Hefei, Anhui

Brief info

647 kW PV + 100 Nm³/h Hydrogen Production + 50 kw Fuel Cell + 274 kWh ESS



Time 2020

Location Luan, Anhui

Brief info 200 Nm³/h PEM + 50 kW * 24 Fuel Cell power generation



Time 2021

Location Baicheng, Jilin

Brief Info 4 MW PV + 6 MW Wind + 1000 Nm³/h ALK + 1000 kg/d H₂ dispenser



GRAZIE