



Tonhe Technology

AIDC高功率密度时代的800V直流供电架构重构

通合科技 张博宇

通合科技 / About us



石家庄总部



石家庄总部扩建 (2026.7)



西北总部

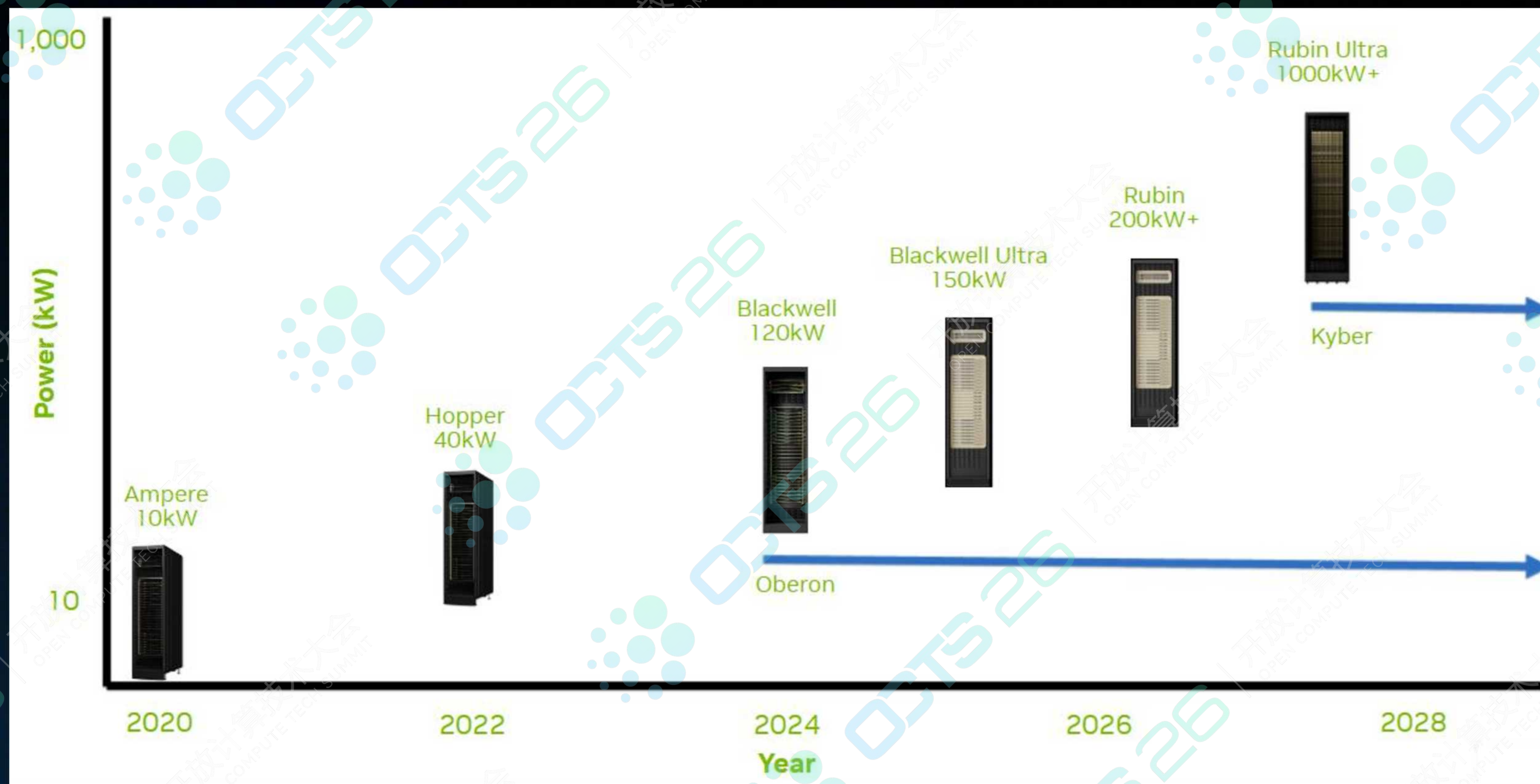
石家庄通合电子科技股份有限公司 始创于 **1998年**，2015年登陆创业板上市，**股票代码300491**。

通合科技是一家致力于电力电子行业技术创新、产品创新、管理创新，以电力电子行业产品研发、生产、销售和服务于一体，为客户提供系统解决方案的高新技术企业，产品广泛应用于 **数据中心、新能源、智能电网、航空航天** 等领域。

通合科技坚持技术立企，在数据中心直流供配电领域具备独立自主研发、规模化生产、全球销售服务能力，产品覆盖 **HVDC、预制式直流电力模组、SST** 等核心产品，为数据中心基础设施提供高效、可靠直流供电解决方案。

AIDC进入高功率密度时代..

AI Data Centers Enter the Era of High Power Density..



Source: NVIDIA, 800 VDC Architecture for Next-Generation AI Infrastructure, OCP 2025.

kW至MW：提升电压等级是必然选择

From kW to MW Era - The Only Way Forward Higher Voltage.



Power Density
10X-100X
in Next Decade

Source: NVIDIA OCP DC-MHS Whitepaper V1.0 (2025) - 800VDC Power Distribution for AI Factories

Power Formula

$$P = UI$$

To increase power (P),
if Voltage (U) stays the same,
Current (I) must increase.

If U Stays the Same

-  Current (I) ↑↑
-  Cable Loss ↑↑
-  Heat ↑↑
-  Cost ↑↑

The Solution

**800V DC
Power Architecture**
Higher Voltage · Lower Current · Higher Efficiency



800V DC Architecture is the Inevitable Path

Enabling Higher Power, Lower Loss, and Scalable AI Infrastructure



Higher Power



Higher Efficiency

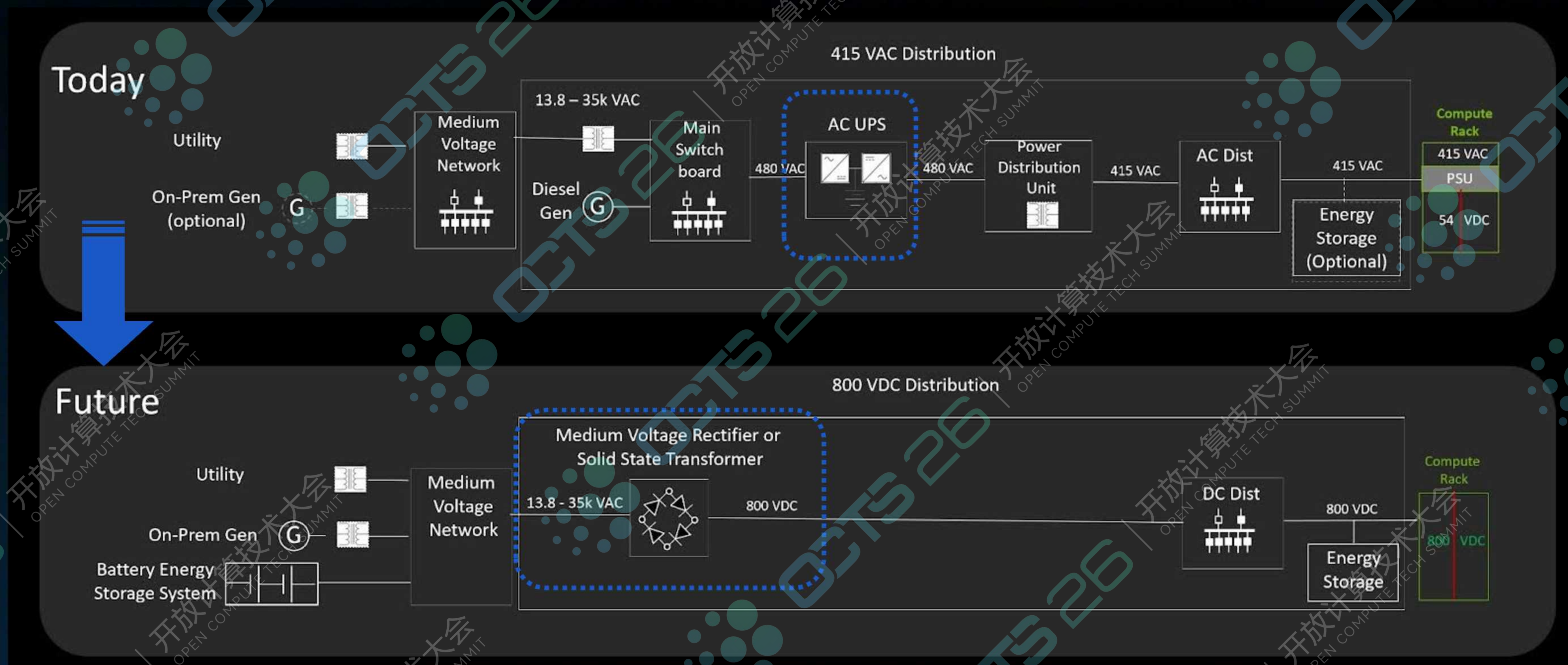


Sustainable Future

From UPS to SST...

在UPS向SST演进的过程中，受制于成本与技术成熟度，多种过渡技术路线仍将并存。

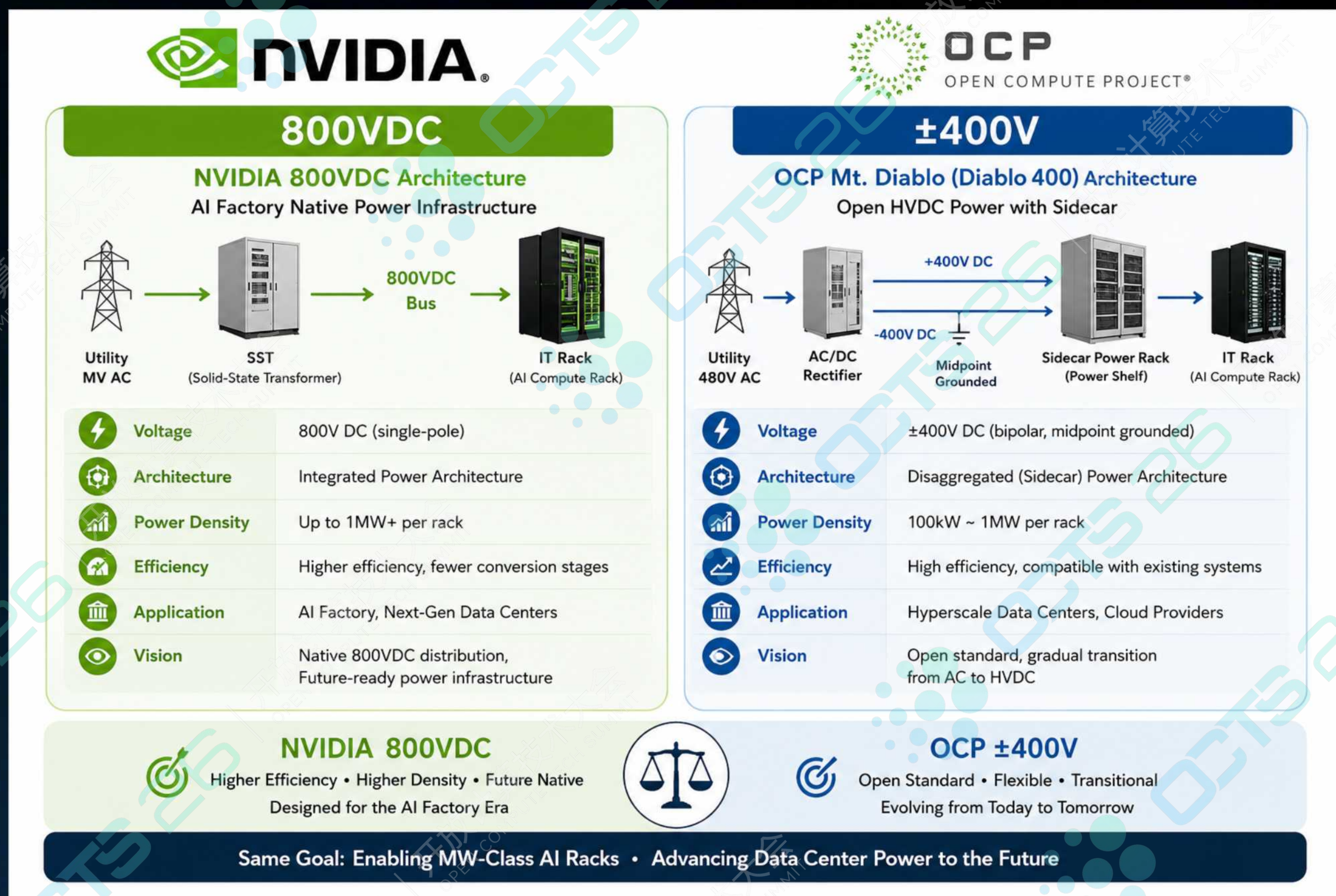
During the transition from UPS to SST, multiple transitional technical paths will continue to coexist due to cost and technology maturity constraints.



Source: NVIDIA, Building the 800 VDC Ecosystem for Efficient, Scalable AI Factories, Oct 13, 2025

北美800V技术路线

North American 800V DC Architectures



当前北美 AIDC 正形成两条高压直流供电技术路线：

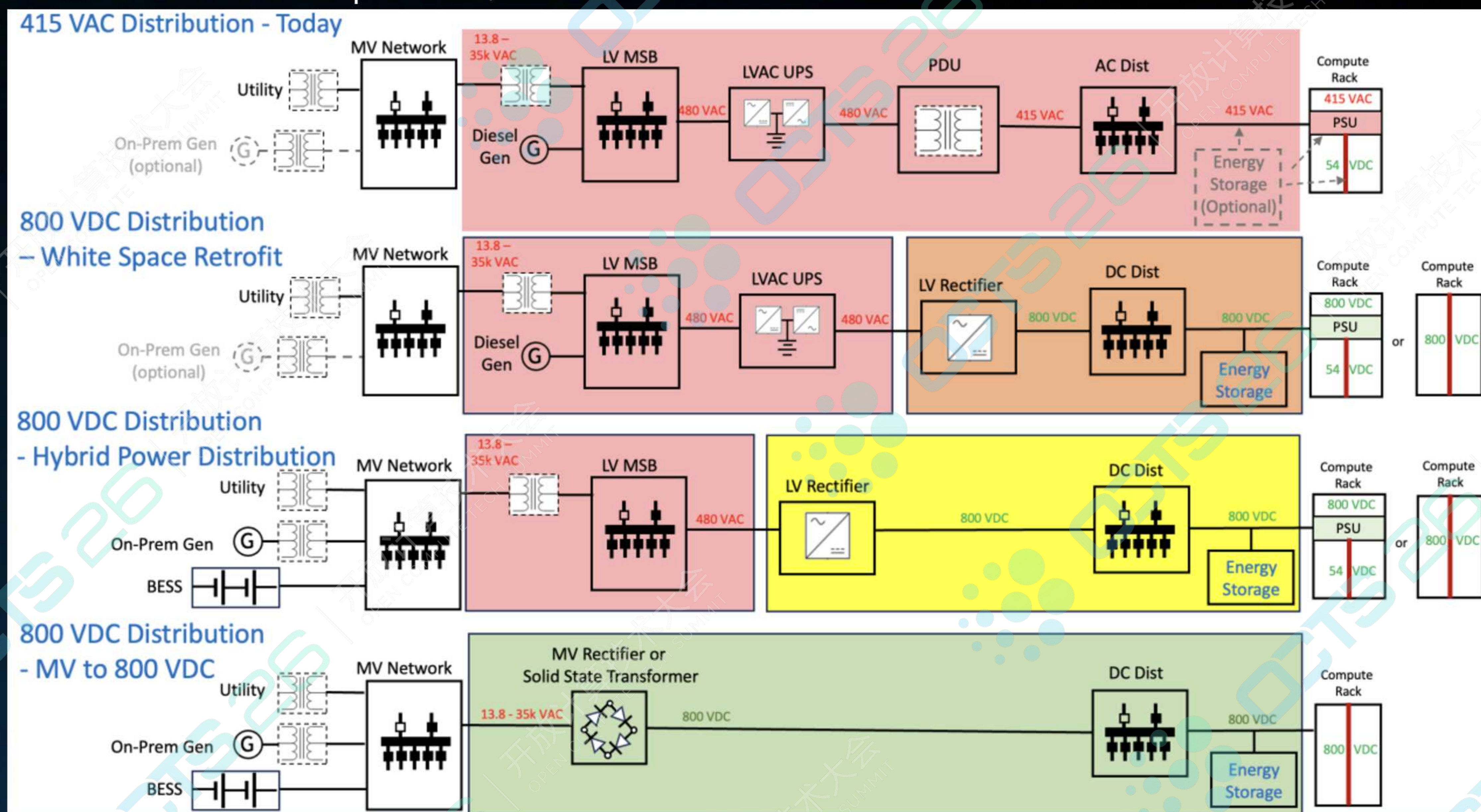
- 以 **NVIDIA** 为代表的面向AI工厂的原生 **800VDC** 高密度供电架构，
 - 以 **OCP Mt. Diablo** 为代表的 **±400V HVDC Sidecar** 开放架构；
- 两者均以提升 **MW级 IT机柜供电效率与功率密度**为目标，并推动数据中心电力系统从传统交流供电向高压直流化演进。

NVIDIA 800Vdc 供电架构白皮书方案解析

NVIDIA, 800 VDC Architecture for Next-Generation AI Infrastructure

OCP Global Summit | Oct. 13, 2025

2025年10月13日, NV在OCP全球峰会上发布800V
白皮书, 介绍供电架构演进路线。



UPS

成熟方案

Conventional Solution

Sidcar

PSU置于边柜进行集中
供电, 提升IT机柜功率
密度, 输入仍是UPS

Centralized PSU deployment in side
cabinets improves IT rack power
density while retaining UPS input

HVDC

中国应用成熟
(240V/336V两个电压
等级), 通合科技具备完
整解决方案

Widely adopted in China with
240V/336V architectures. Tonhe
Technology provides complete
solutions.

SST

极简/终极方案,
效率≥98%

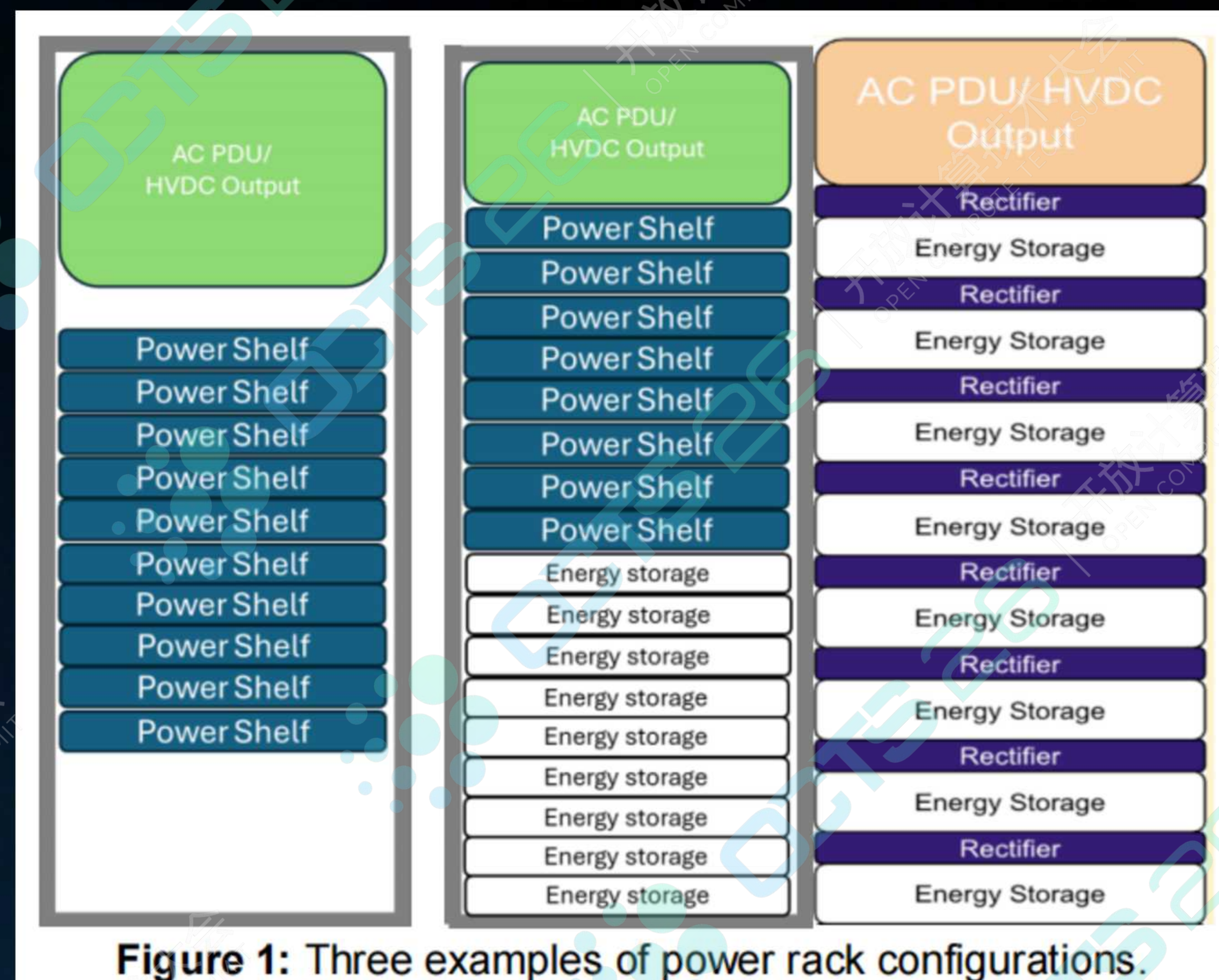
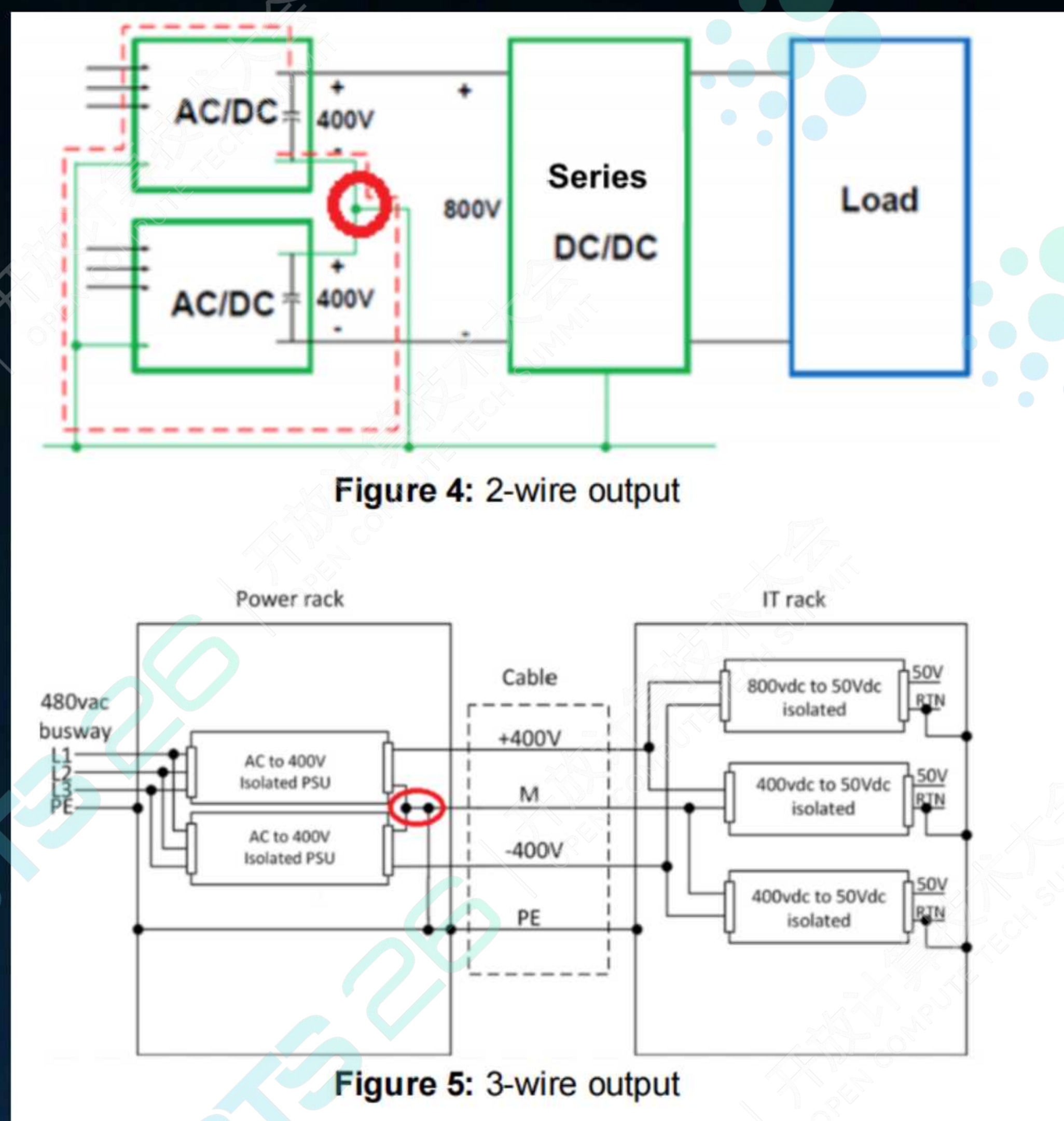
Ultimate Architecture, Efficiency≥98%

OCP MT. DIABLO $\pm 400\text{Vdc}$ 供电方案解析

Microsoft, Meta, Google

SPEC, RACK, *DIABLO 400* Disaggregated Power Spec, V0.7.0

OCP OpenRack | Mar. 1, 2026



• 电源与IT设备
解耦

• *Power-IT
Disaggregation*

• 兼容现有
480Vac数据
中心

• *Compatibility with
existing 480Vac data
centers*

• 更成熟的
 $\pm 400\text{V}$ 安全体
系

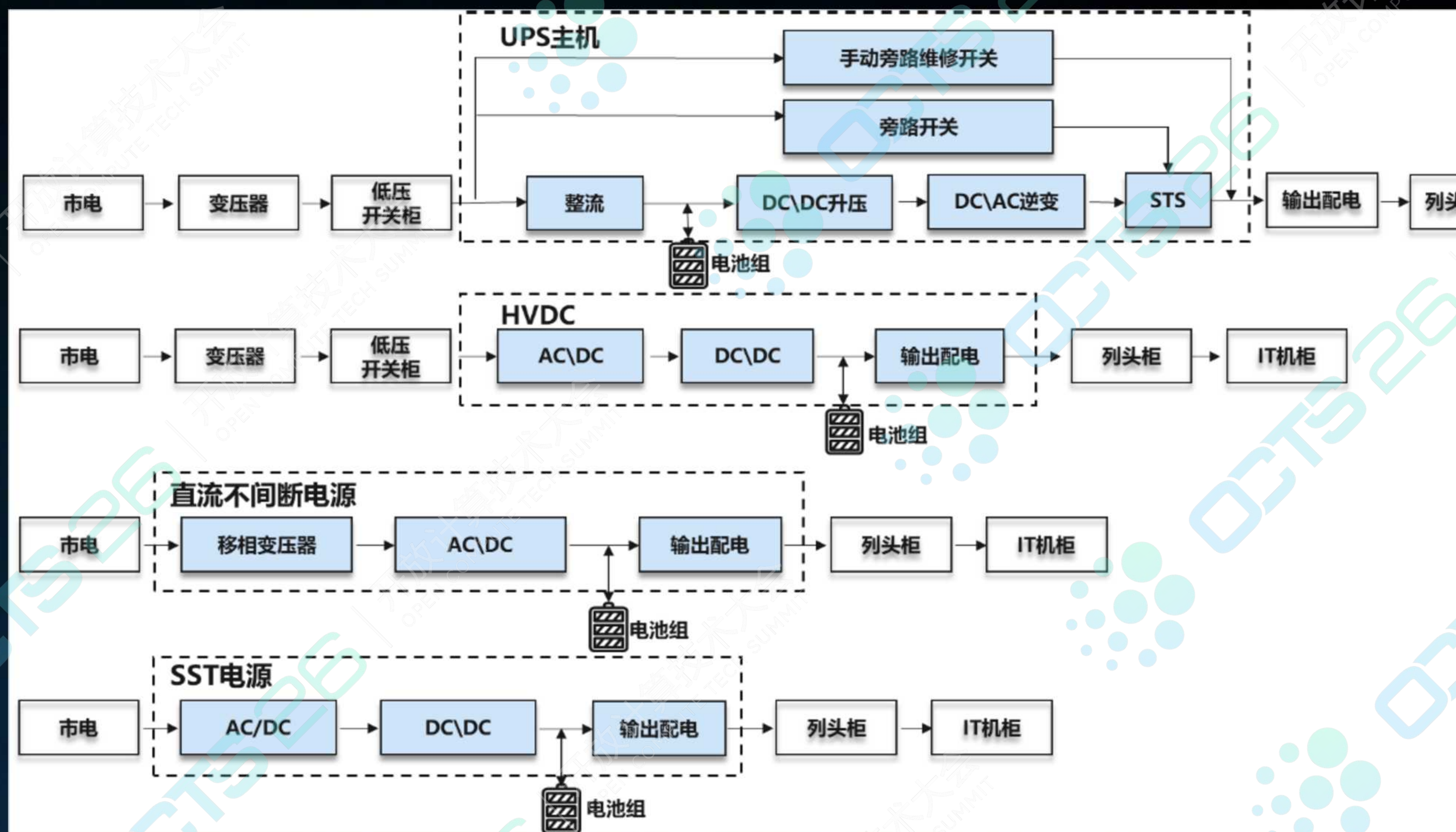
• *More Mature $\pm 400\text{V}$
Safety Architecture*

中国AIDC 800V供电架构演进路线

数据中心800V直流供电技术白皮书 (2.0)

White Paper on 800V DC Power Supply Technology for Data Center 2.0

CDCC | Nov. 20, 2025



UPS

成熟方案

Conventional Solution

HVDC

中国应用成熟(240V/336V两个电压等级), 通合科技具备完整的解决方案, 6月推出800V系统方案

Widely adopted in China with 240V/336V architectures. Tonhe Technology provides complete solutions.

DC UPS

即巴拿马电源, 阿里云IDC 5.0主推, 目前是2.0版本, 3.0版本为800V

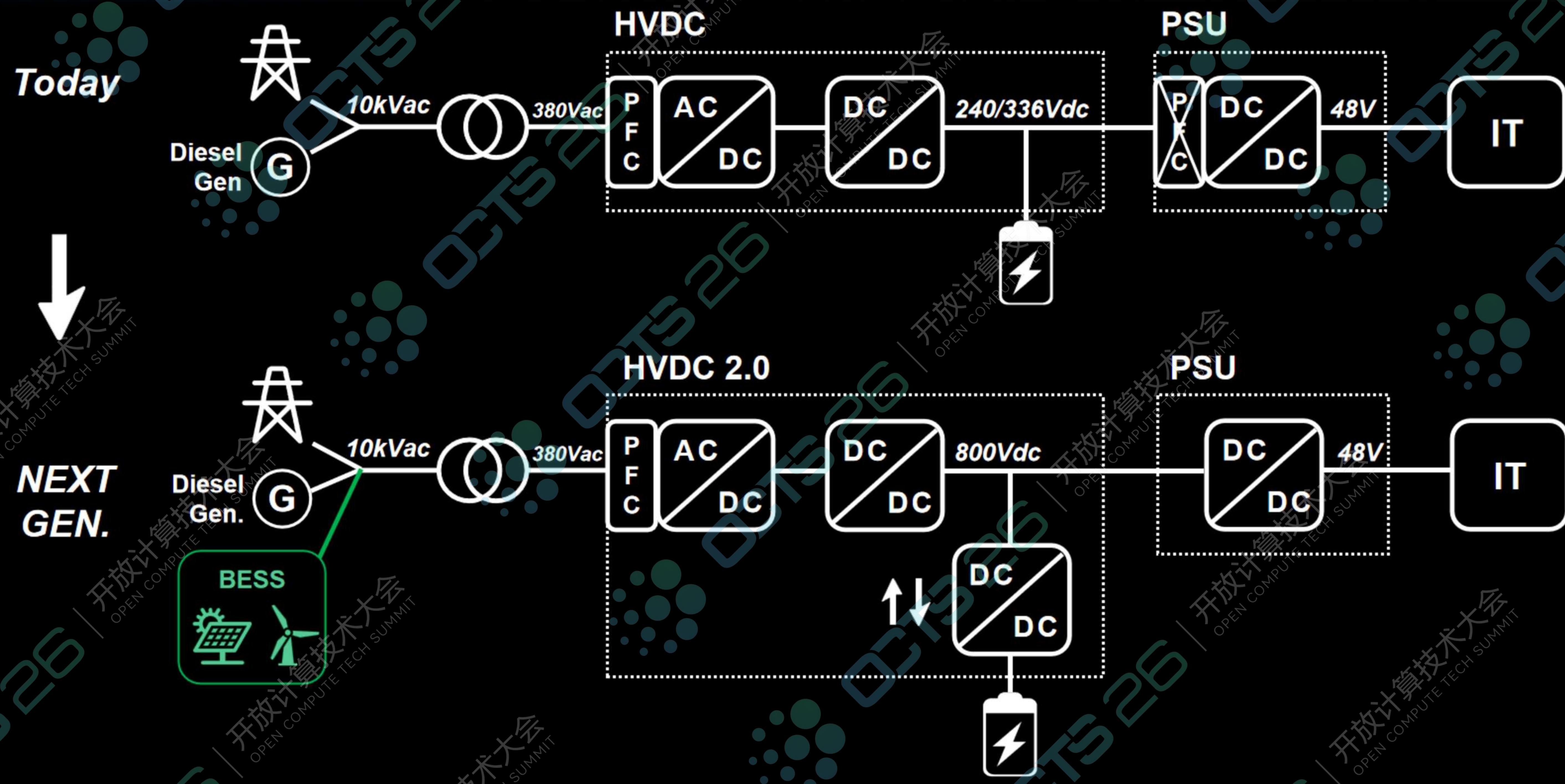
Also known as the Panama Power Supply, the main architecture of Alibaba Cloud IDC 5.0. Current version: 2.0; Version 3.0 evolves to 800V.

SST

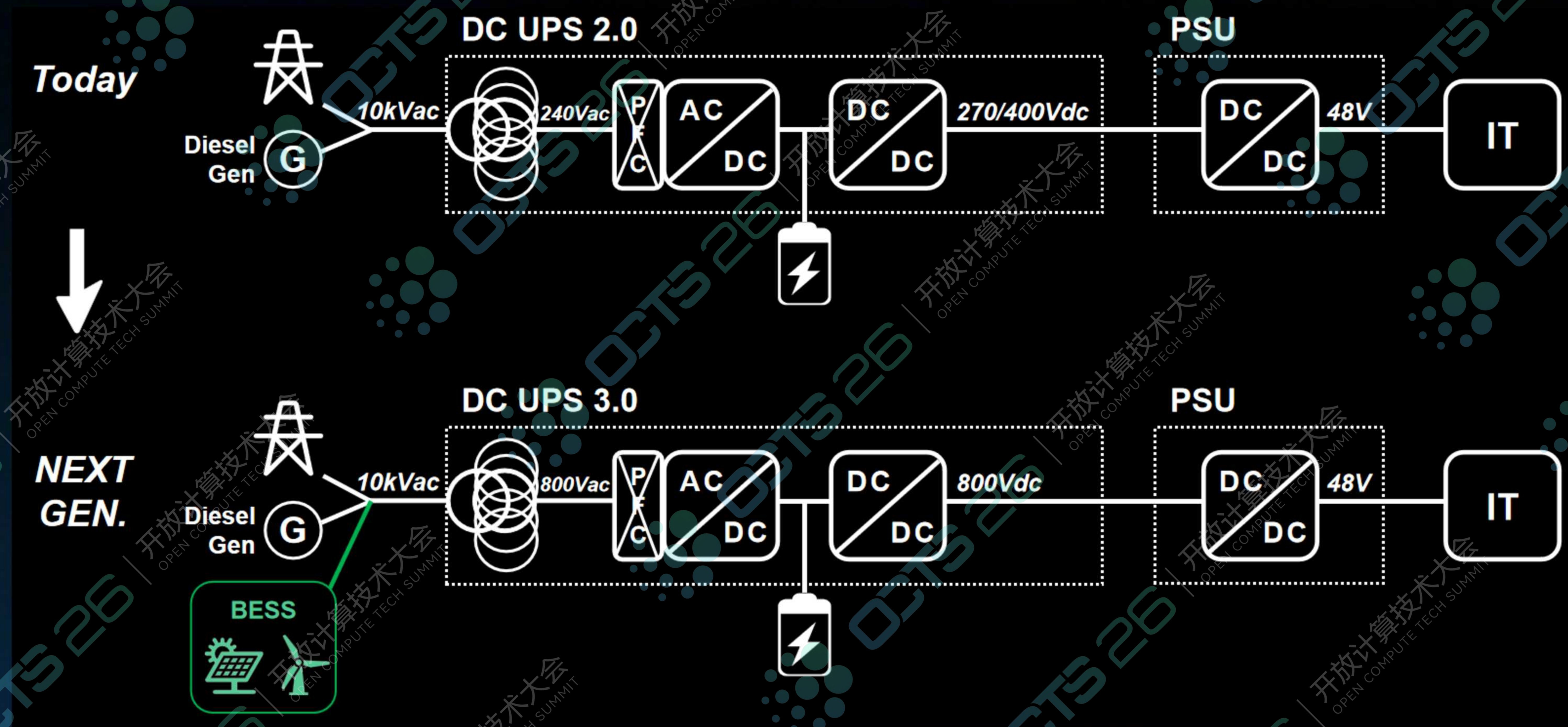
极简/终极方案, 效率≥98%

Ultimate Architecture, Efficiency ≥ 98%

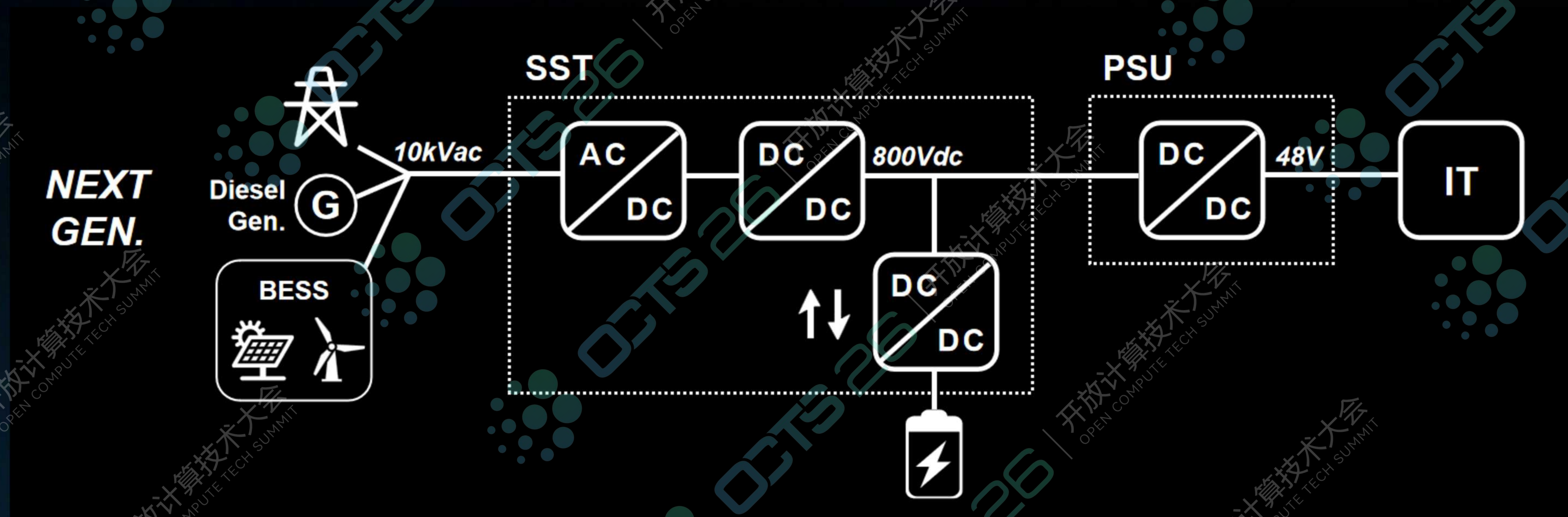
中国AIDC 800V供电架构演进路线：HVDC



中国AIDC 800V供电架构演进路线：DC UPS



中国AIDC 800V供电架构演进路线：SST



通合 800V HVDC 核心功率模块方案

Tonhe 800V HVDC Core Power Module Solution

● 30kW AC/DC



● 60kW AC/DC



Model	TH750H40NZ-A	TH750H80NZ-A
AC Input	380 Vac (-15% ~ 20%, 3W+PE)	
Output Voltage	580 ~ 900 Vdc	
Output Current	1 ~ 50 A	1 ~ 100 A
Rated Power	30 kW	60 kW
Dimensions	82.5*460*248 (W*D*H, mm)	300*437*125 (W*D*H, mm)
Efficiency	≥ 98% @Peak	
Voltage Regulation Accuracy	≤ ±0.5%	
Current Regulation Accuracy	≤ ±1%	
Power Factor	≥ 0.99	
Soft Start Time	3 ~ 10s	
Cooling Method	Fan	

通合800V HVDC系统解决方案

Tonhe Tonhe 800V HVDC Power System Solution

TH POWER系列 / 10kV预制式直流电力模组



- 输入电压：10kV
- 输出电压：240V/336V/800V
- 系统容量：3.15MW
- 全链路效率：≥97% @Peak
- 总体长度：10m
- 灵活扩容
- 工厂预制
- 快速部署

通合 800V HVDC 核心功率模块方案

Tonhe 800V HVDC Core Power Module Solution

● 30kW 单向DC/DC



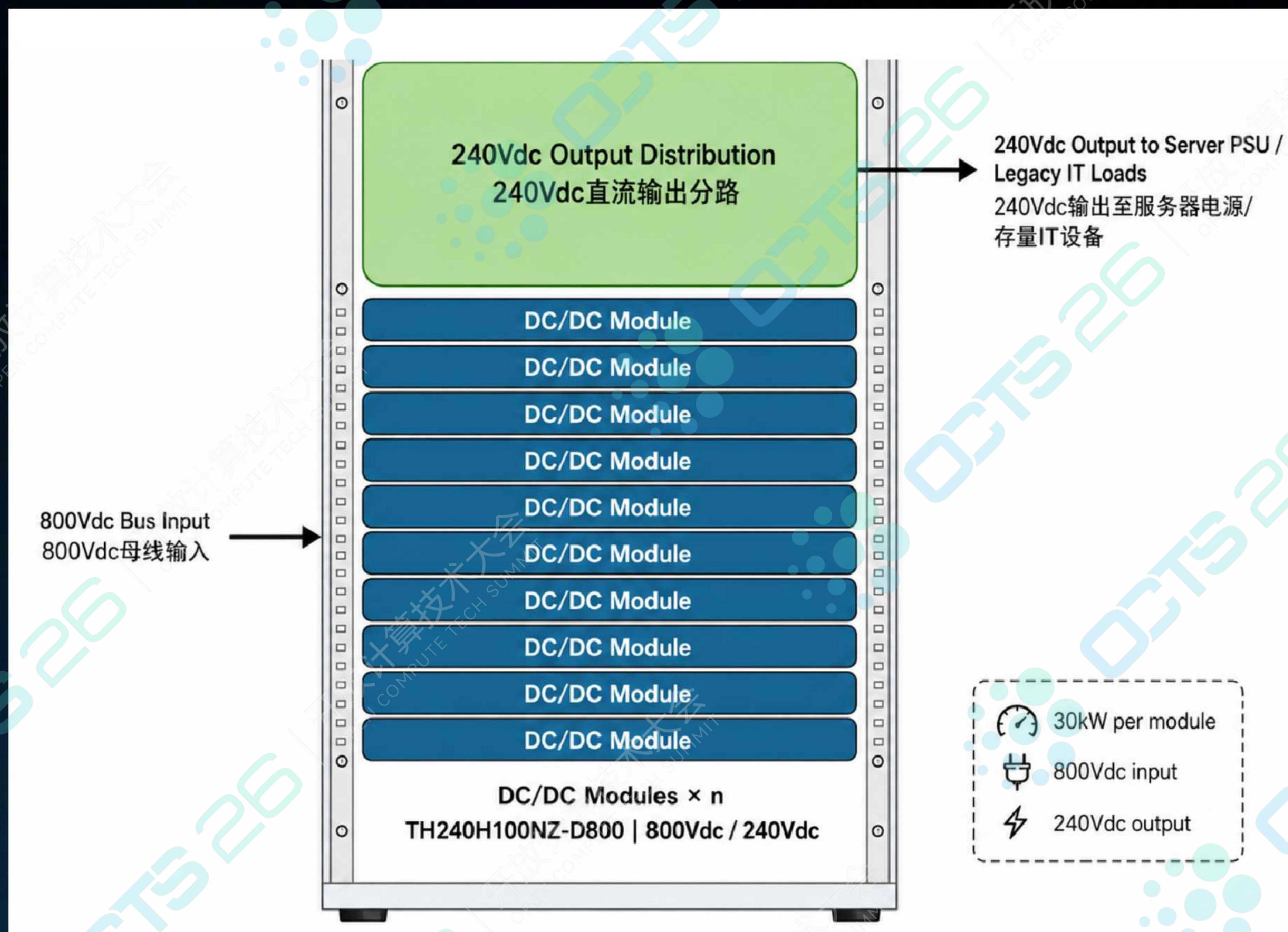
800V → 240V

- 800V试点阶段，兼容240V体系；
- 提升系统改造灵活性；
- 随着800V供电架构成熟，用于新旧设备兼容的电压转换，保护既有设备投资。

Model	TH240H100NZ-D800
DC Input	540 ~ 950 Vdc
DC Output	200 ~ 300 Vdc
Current Range	1 ~ 125 A
Rated Power	30 kW
Dimensions	300*437.5*82.5 (W*D*H, mm)
Efficiency	≥ 98% @Peak
Voltage Regulation Accuracy	≤ ±0.5%
Current Regulation Accuracy	≤ ±1%
Cooling Method	Fan

通合 800V/240V “边柜” 方案

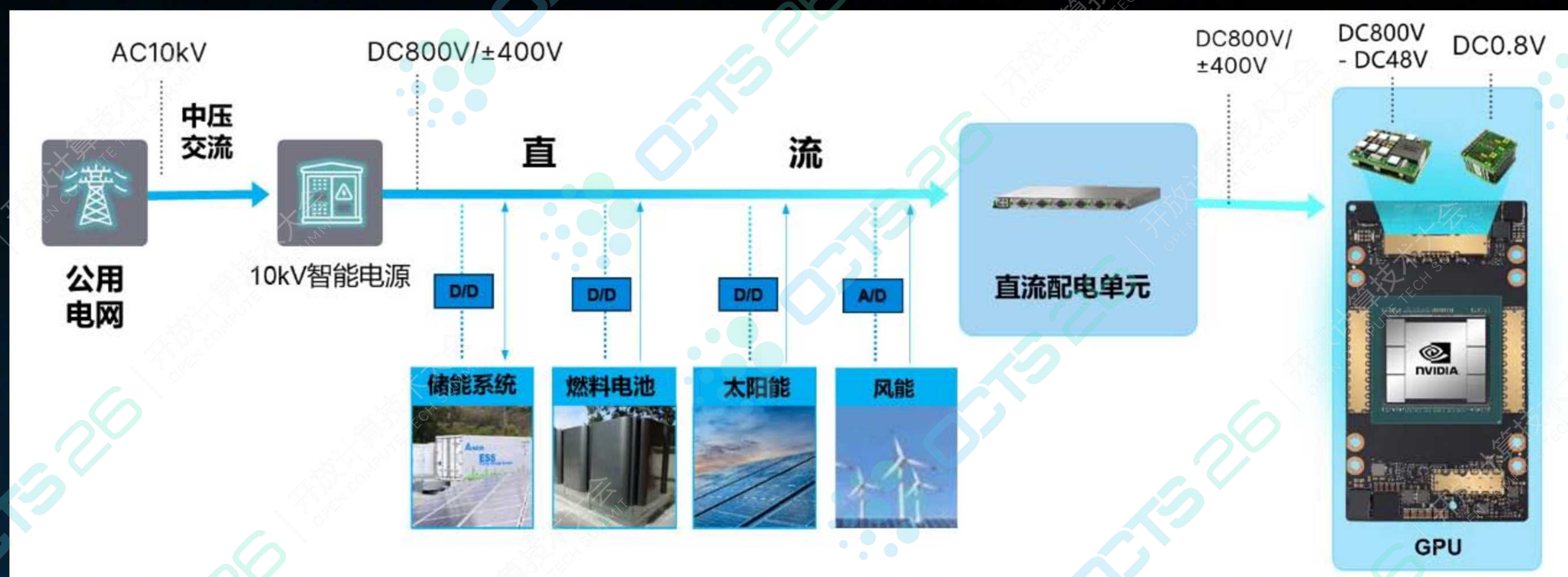
Tonhe 800V/240V Sidecar Power Rack Configuration



- 新型直流列头柜；
- 下半部分由N台 TH240H100NZ-D800 模块并机；
- 上半部分为240V直流配电；
- 800V试点阶段，兼容240V体系；
- 提升系统改造灵活性；
- 随着800V供电架构成熟，用于新旧设备兼容的电压转换，保护既有设备投资。

储能系统直流耦合

800V直流母线与储能系统具有天然适配性，可在800V母线通过功率转换器件进行「直流耦合」，实现「储备一体」



GREEN
SPACE

GRAY
SPACE

WHITE
SPACE

数据中心800V直流供电技术白皮书 (2.0) White Paper on 800V DC Power Supply Technology for Data Center 2.0
CDCC | Nov. 20, 2025

通合40kW双向DC/DC：面向800V母线的多电压储能接入

Tonhe 40kW Bidirectional DC/DC: Multi-Voltage Energy Storage Integration for the 800Vdc Bus



Model	TH800H30NZ-DD1500	TH800H50NZ-DD800	TH800H100NZ-DD400
Battery Platform	1500V ESS 大储	C&I ESS 工商储	UPS / HVDC Battery 存量
Rated Power	40kW		
Bus Voltage	580 ~ 950 Vdc		
Batt. Voltage	1000 ~ 1500 Vdc	650 ~ 950 Vdc	250 ~ 500 Vdc
Efficiency	≥ 98% @Peak		
Switching Time	≤ 200 us @Full Load		
Dimensions	437.5 * 82.5 * 300 (W*D*H, mm)		
Application Scenario	High-density AIDC	Mid-to-high density AIDC	Legacy UPS / HVDC battery compatibility

AIDC供电冗余架构选择：从2N到DR/RR/BR

AIDC Power Redundancy: Scenario-Based Selection of 2N, DR, RR and BR

1. 现状：以 2N 架构为主

1. Current: 2N Architecture Dominates

2N 架构

2N Architecture



成本高
High Equipment Cost



占地大
Large Footprint

2. 趋势：高功率密度带来空间矛盾

2. Trend: High Density Brings Space Challenge

供电设备与算力设备的空间矛盾将更加突出

Power equipment and IT equipment
compete for limited space

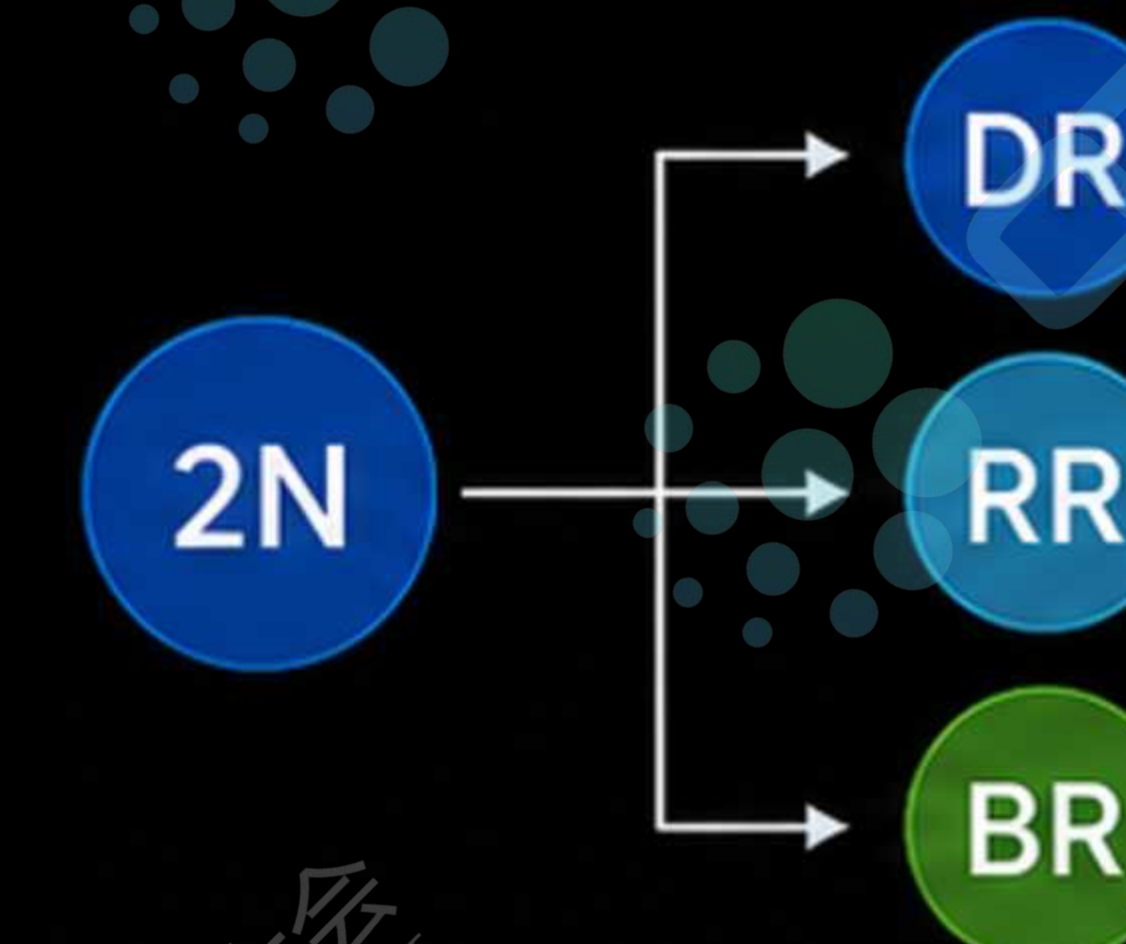


随着功率密度持续提升，IT 空间与供电设备空间的矛盾将愈发突出。未来市场将支持多种架构并存，包括 2N、DR、RR、BR 等，企业可根据成本与空间效率需求灵活选择。

As power density continues to rise, the conflict between IT space and power equipment space will intensify. The future market will support multiple architectures such as 2N, DR, RR, and BR, enabling organizations to choose the best fit based on cost and space efficiency.

3. 未来：从 2N 走向更多架构选择

3. Future: From 2N Toward More Architecture Choices



优化成本 Optimize Cost



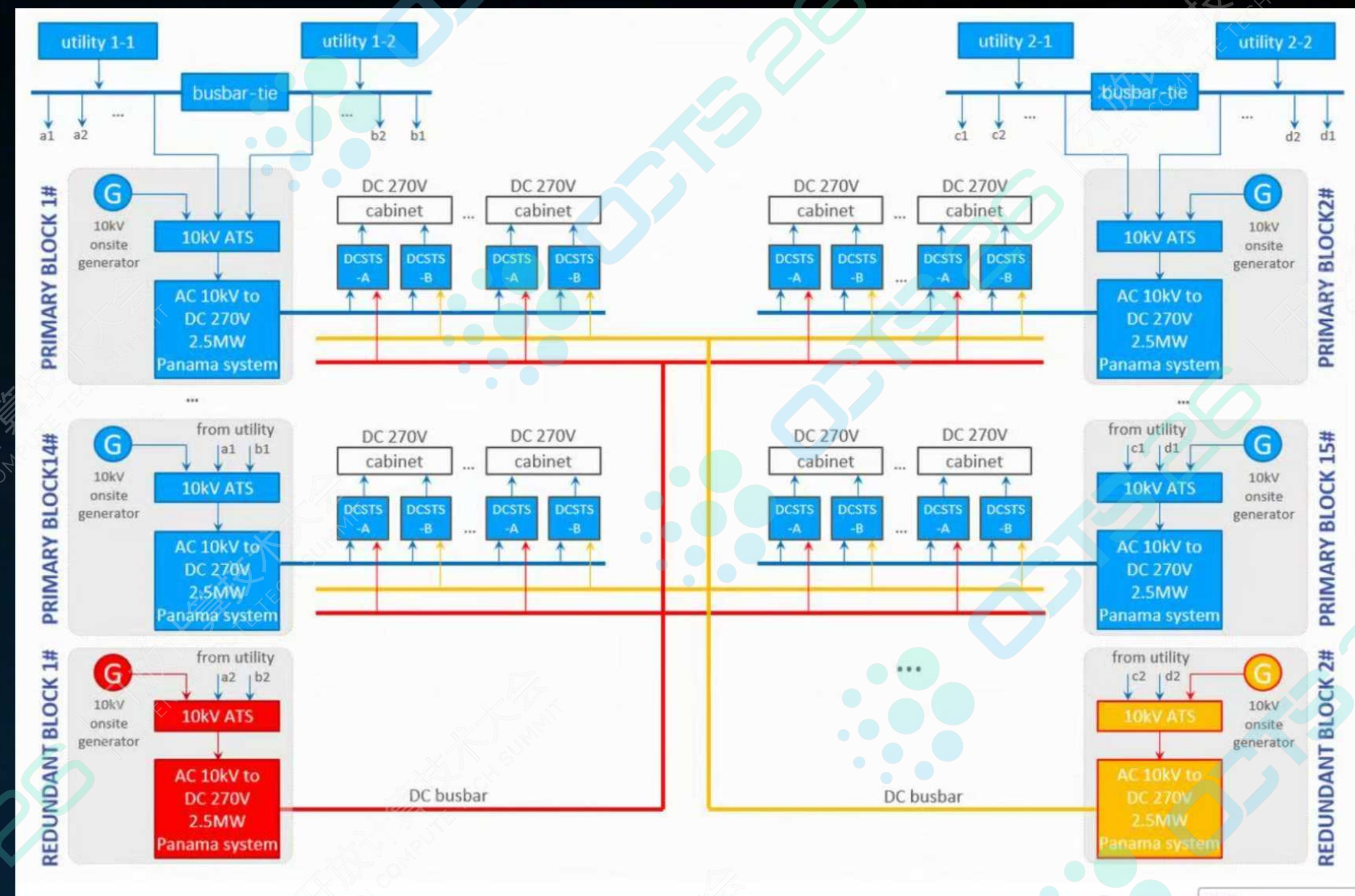
节省占地 Save Space



适应高功率密度发展 Fit for High-Density Development

中国AIDC供电冗余架构演进

以阿里云 IDC5.0 为例，其采用 BR (N+2C) 架构，显著提升空间利用率，降低设备成本。



Alibaba Cloud IDC 5.0



显著降低成本
Significant Cost Savings



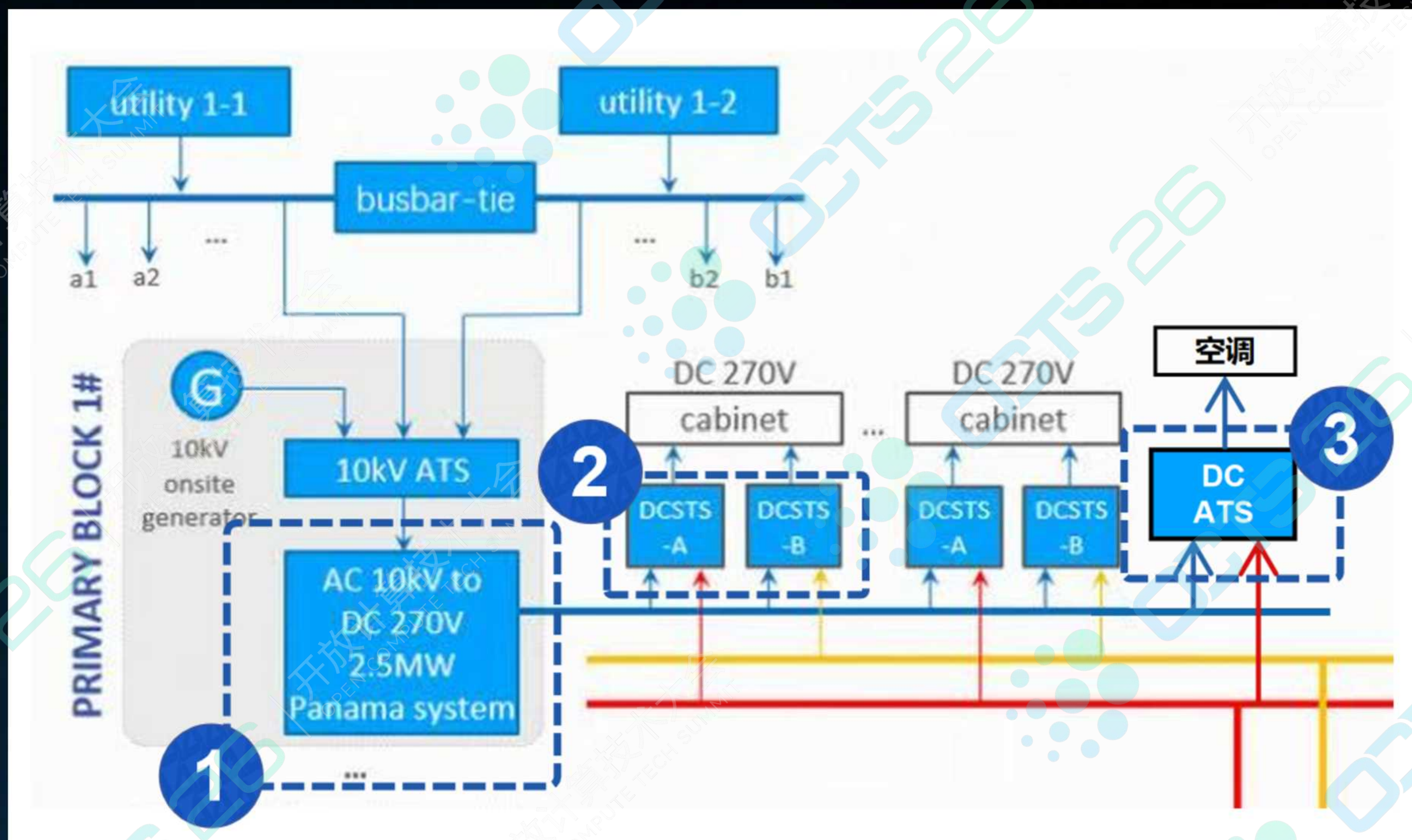
提升空间利用率
Improve Space
Utilization



释放更多算力空间
Free Up More
Compute Space

中国AIDC供电冗余架构演进

以阿里云 IDC5.0 为例，其采用 BR (N+2C) 架构，显著提升空间利用率，降低设备成本。



Alibaba Cloud IDC 5.0

① DC UPS | 巴拿马电源

AC Input: 10kVac
DC Output: 270V/400V
Maximum Power: 2.5MW

② DC STS | 直流静态转换开关

DC Input: 270V/400V
DC Output: 270V/400V
Maximum Power: 420kW

③ DC ATS | 直流切换电源系统

DC Input: 270V/400V
DC Output: 540V
Maximum Power: 15kW

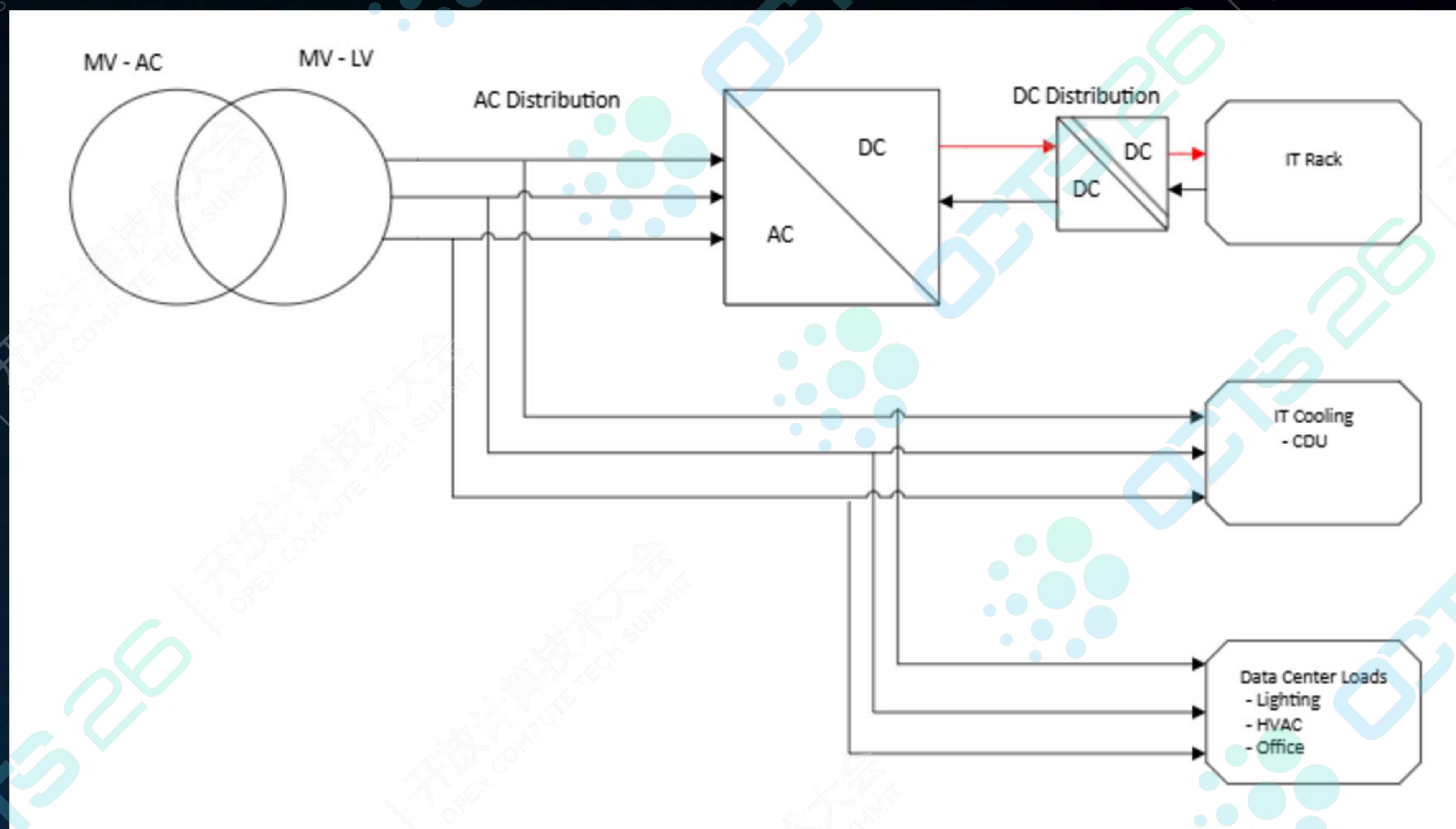
直流在AIDC的更多应用...

Expanding Applications of DC Power in Data Centers...

OCP设施-低压直流配电工作组在3月30日发布的白皮书

<Low Voltage Direct Current Power Distribution> 中介绍了直流应用的 3 个阶段:

Stage 1.



● IT设备采用直流供电，其他设备采用交流供电。

● IT Racks are supplied by direct current with other equipment powered by AC.

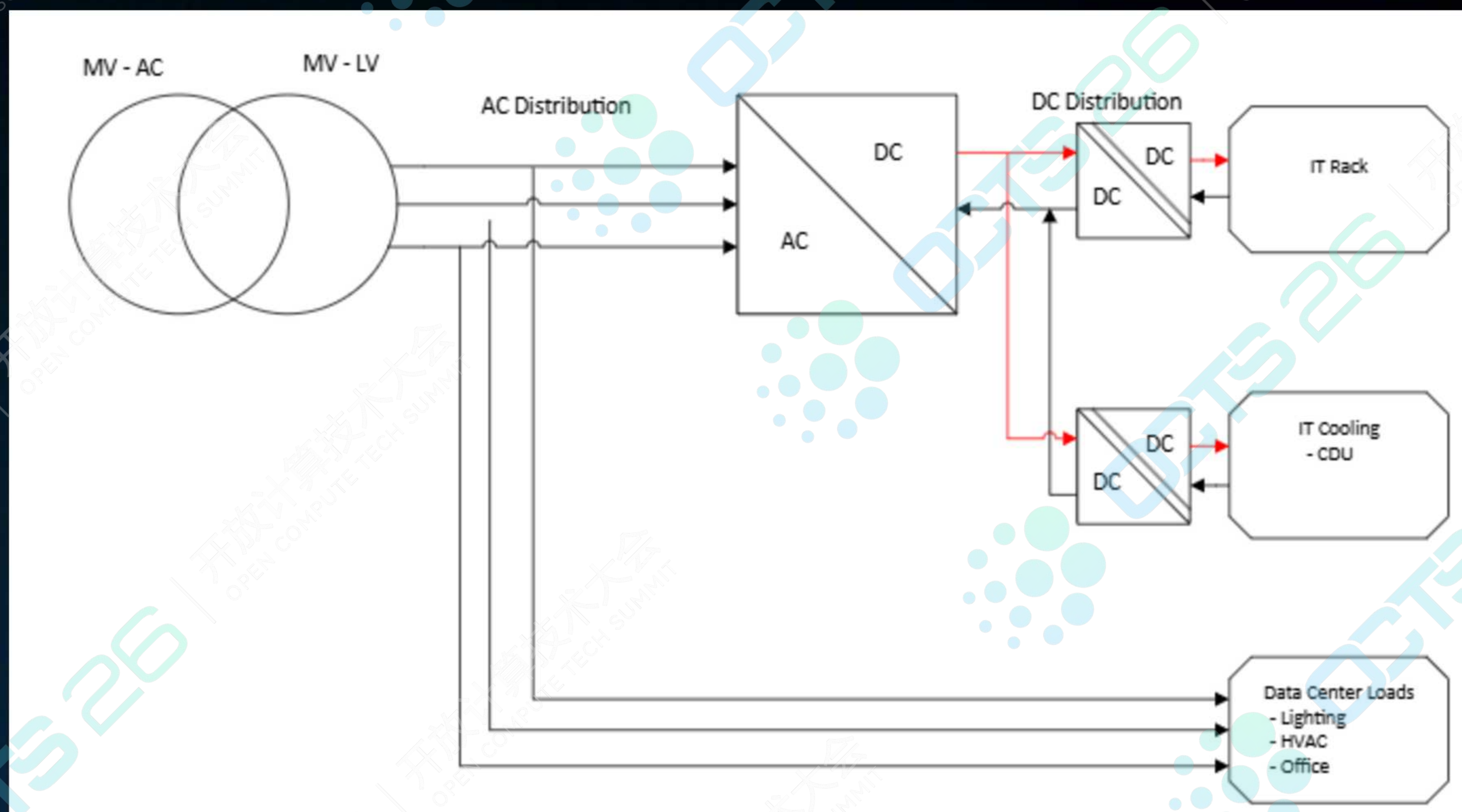
直流在AIDC的更多应用...

Expanding Applications of DC Power in Data Centers...

OCP设施-低压直流配电工作组在3月30日发布的白皮书

<Low Voltage Direct Current Power Distribution> 中介绍了直流应用的 3 个阶段:

Stage 2.



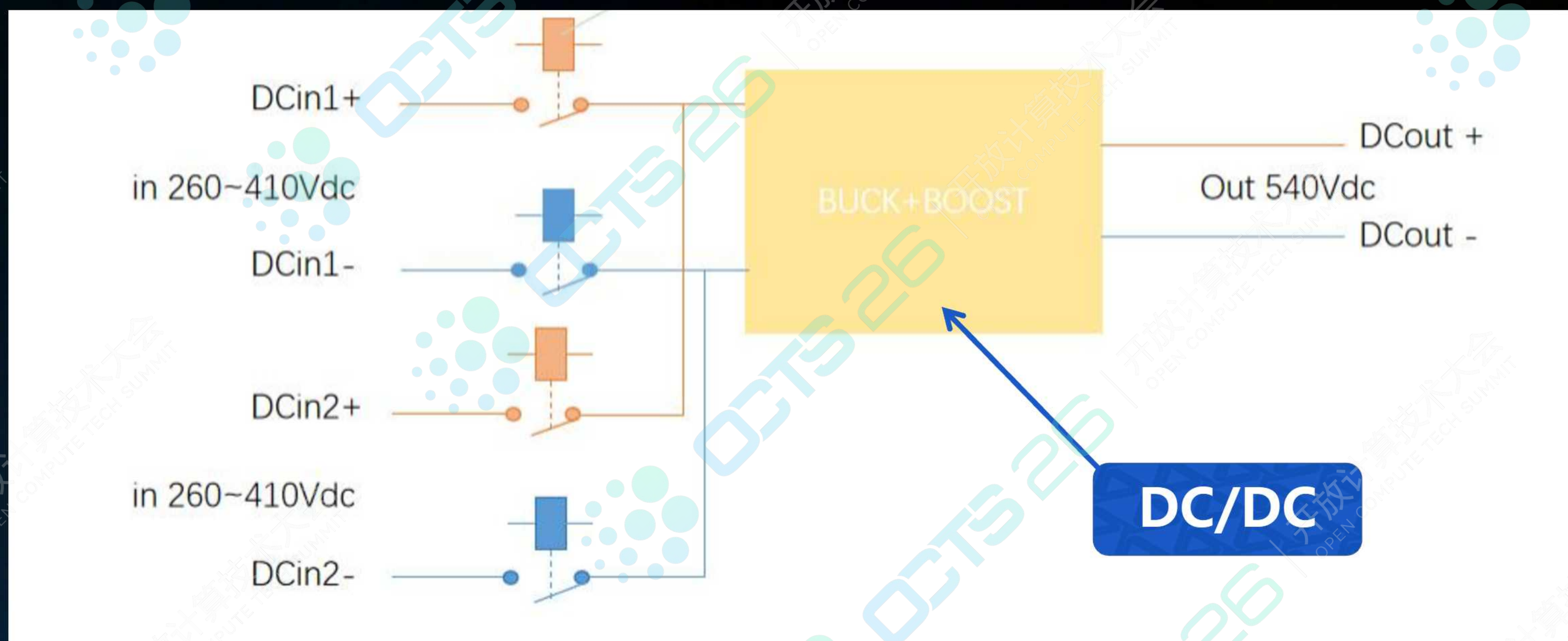
- IT设备、冷却设备采用直流供电，其他设备（建筑基础设施：照明、办公等）采用交流供电。
- IT Racks and cooling distribution units (CDU) are supplied by DC; the building infrastructure still runs on AC.

直流在AIDC的更多应用...

Expanding Applications of DC Power in Data Centers...

阿里云IDC 5.0架构中提出的DC ATS产品，通过DC/DC向空调变频器的直流母线直接供电，即是对该愿景的探索产物。

The DC ATS solution proposed in the Alibaba IDC 5.0 architecture represents an exploration of this vision, where DC/DC converters directly supply power to the DC bus of air-conditioning inverters.



数据中心全直流 Catcher 电力产品技术报告

ODCC | Sept. , 2024

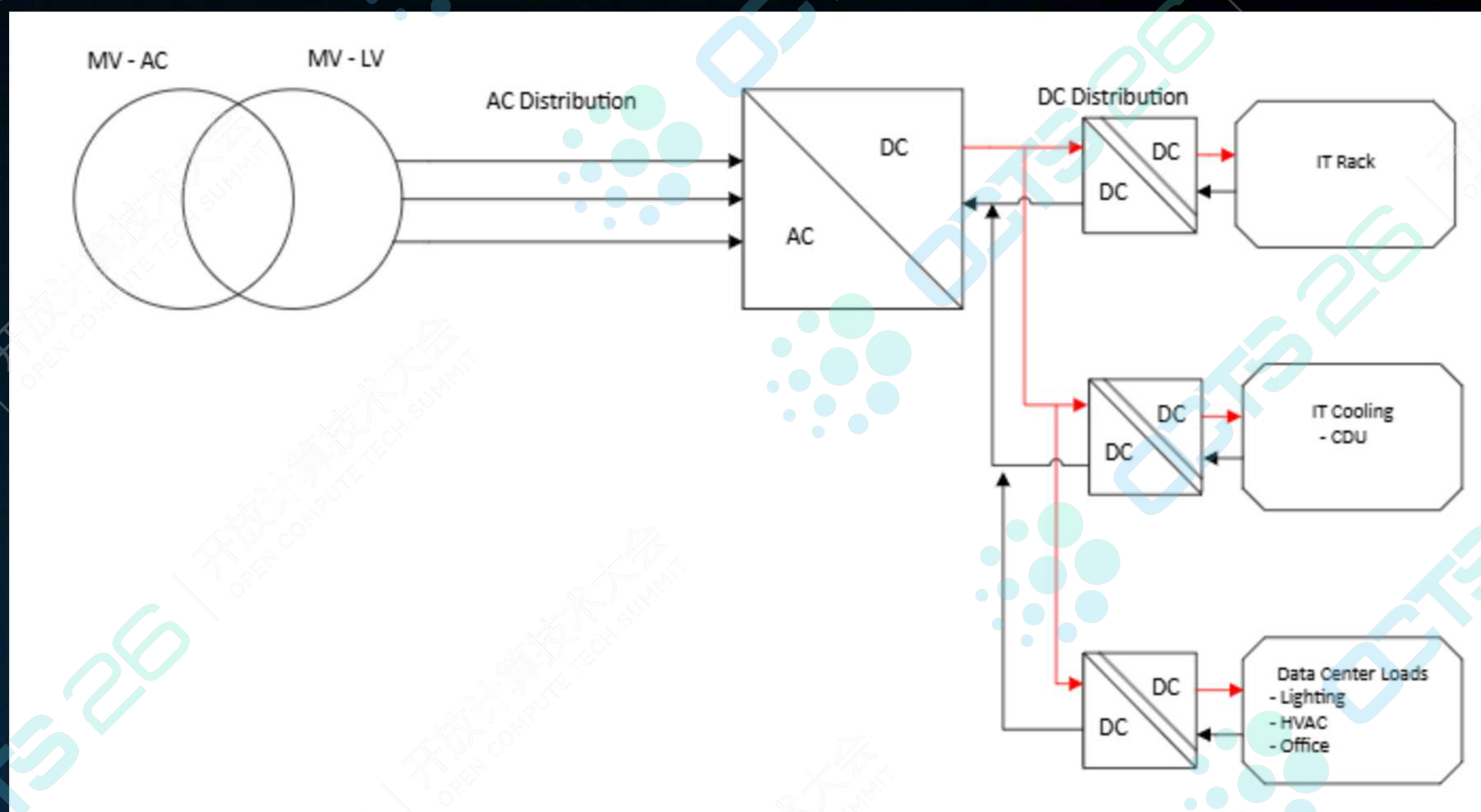
直流在AIDC的更多应用...

Expanding Applications of DC Power in Data Centers...

OCP设施-低压直流配电工作组在3月30日发布的白皮书

<Low Voltage Direct Current Power Distribution> 中介绍了直流应用的 3 个阶段:

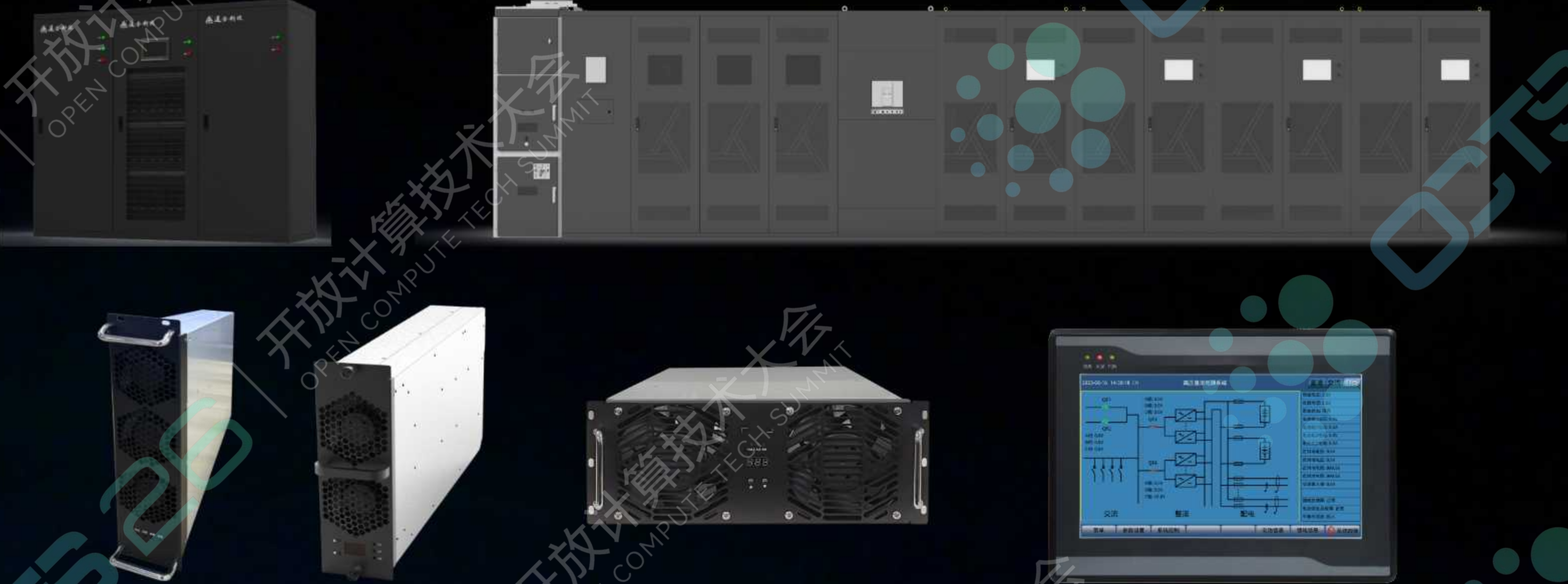
Stage 3.



- 数据中心所有设备实现全直流供电。
- All Equipment is powered by DC in data centers.

通合科技产品图谱

Tonhe Tech Product Series

行业Industry	主要产品 Main Products	产品示例图片 Example
数据中心 AIDC	10kV预制式直流电力模组 HVDC电源系统 AC/DC模块 单向、双向DC/DC模块 监控系统.....	
工商业储能 C&I ESS	储能集装箱系统 工商业储能一体柜 储能变流器PCS	

通合科技产品图谱

Tonhe Tech Product Series

行业Industry	主要产品 Main Products	产品示例图片 Example
新能源充电 EV Charger	新能源充电桩 20~80kW充电桩模块 浸没式液冷模块、V2G模块 海外认证模块（CE、cTUVus）.....	
车载热管理电源 Thermal Management Power	车用温控DC/DC转换器 车用温控压缩机控制器 车用温控集成控制器 储能用温控集成控制器.....	

通合科技产品图谱

Tonhe Tech Product Series

行业Industry	主要产品 Main Products	产品示例图片 Example
电力操作电源 Operation Power (DC Panel)	交直流一体化电源 直流电源系统（直流屏） 电力操作电源模块 配网自动化电源 监控系统.....	
通信电源 ICT Power	48V、24V通信电源 通信电源系统.....	
直流照明 DC Lighting	隧道直流照明电源 楼宇直流照明电源 渔船直流照明电源	
.....		



开放计算标准
工作委员会
OCTC | Open Compute
Technology Committee

THANKS





开放计算标准
工作委员会
OCTC | Open Compute
Technology Committee

THANKS





开放计算标准
工作委员会
OCTC | Open Compute
Technology Committee

THANKS





开放计算标准
工作委员会
OCTC | Open Compute
Technology Committee

THANKS

