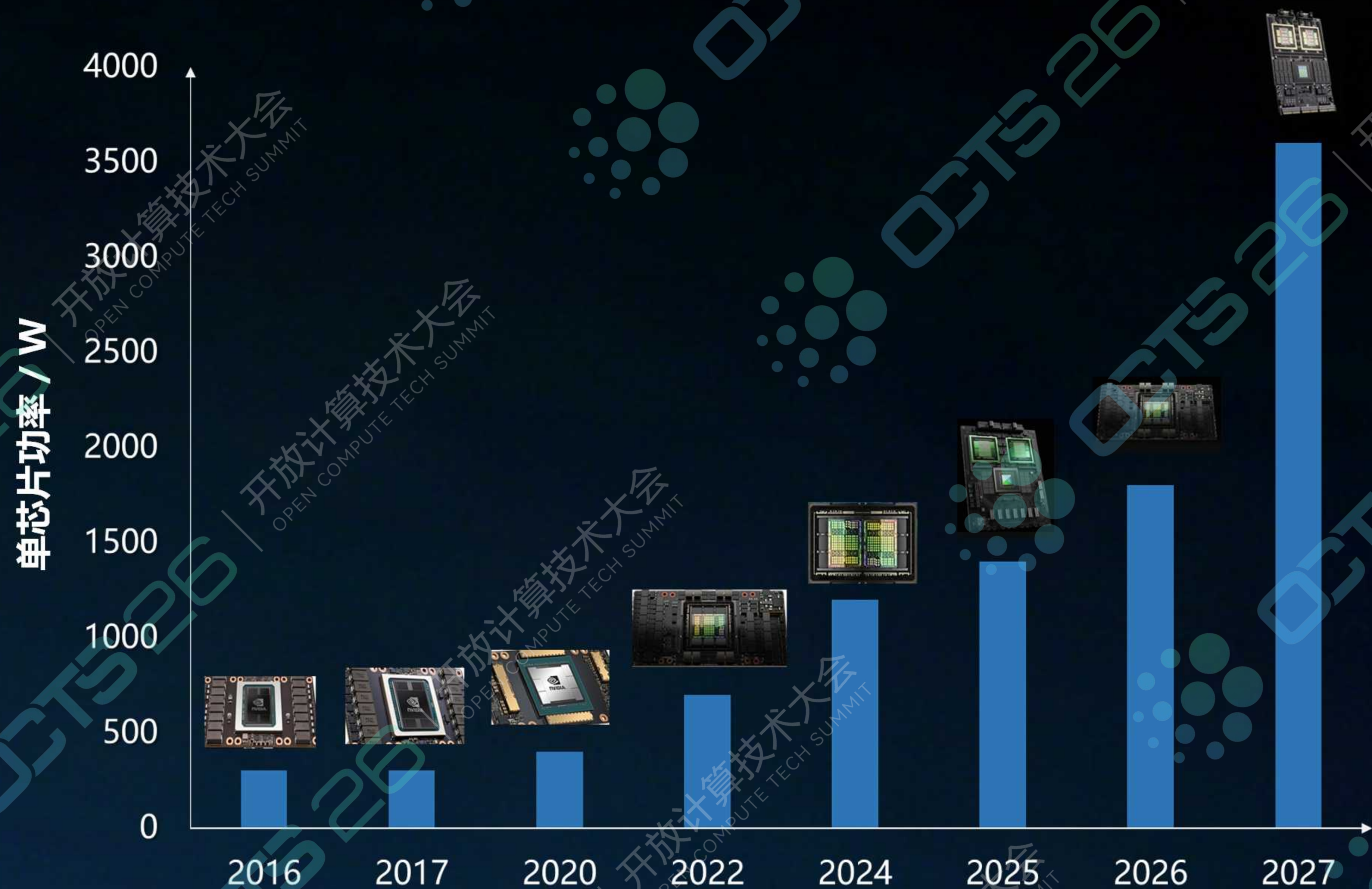


字节跳动服务器 大禹架构-系统电源创新与实践

系统电源工程师--肖现柯

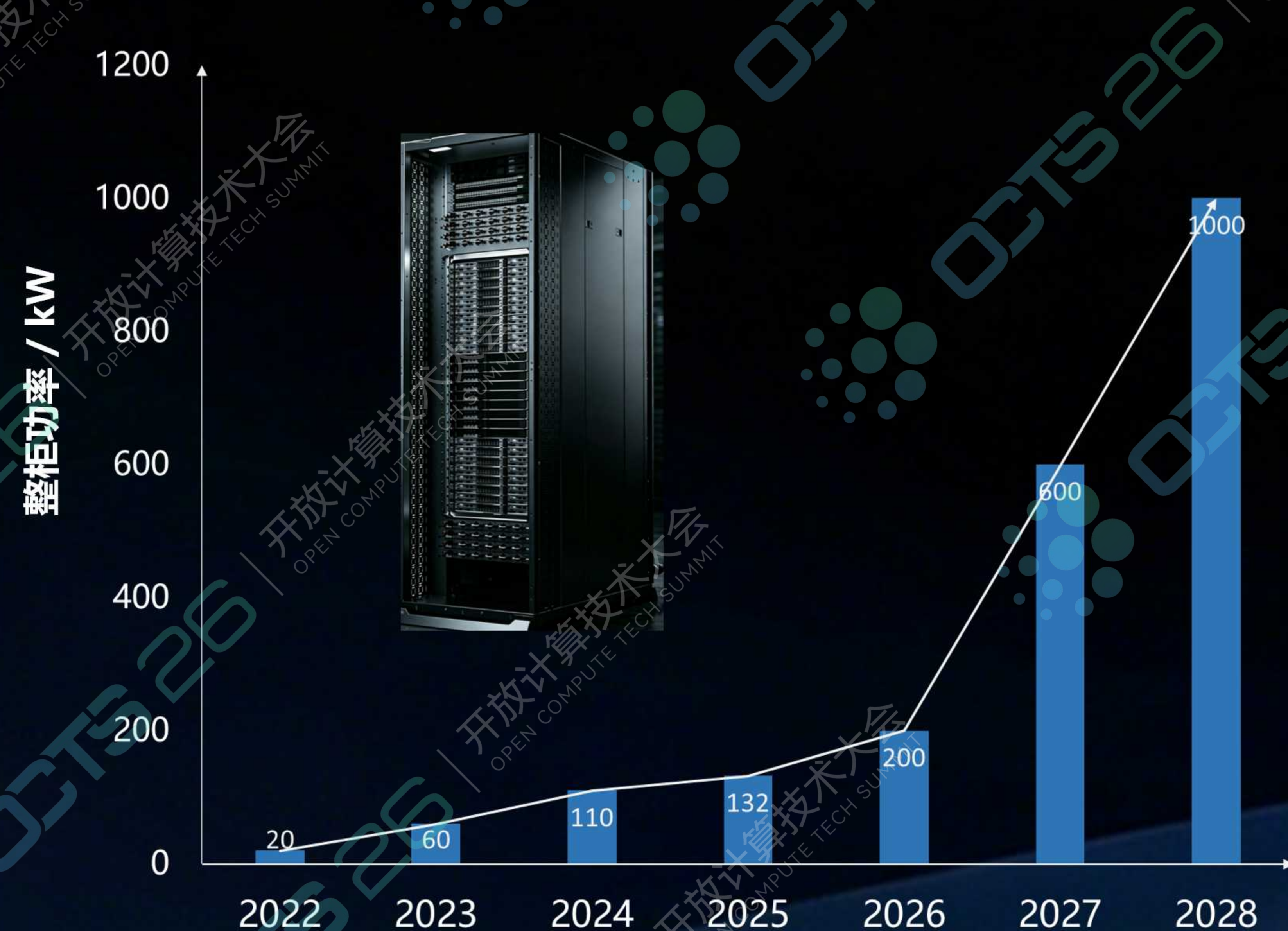
AI芯片驱动整机功耗提升

单芯片功率 / W



单芯片功耗趋势图

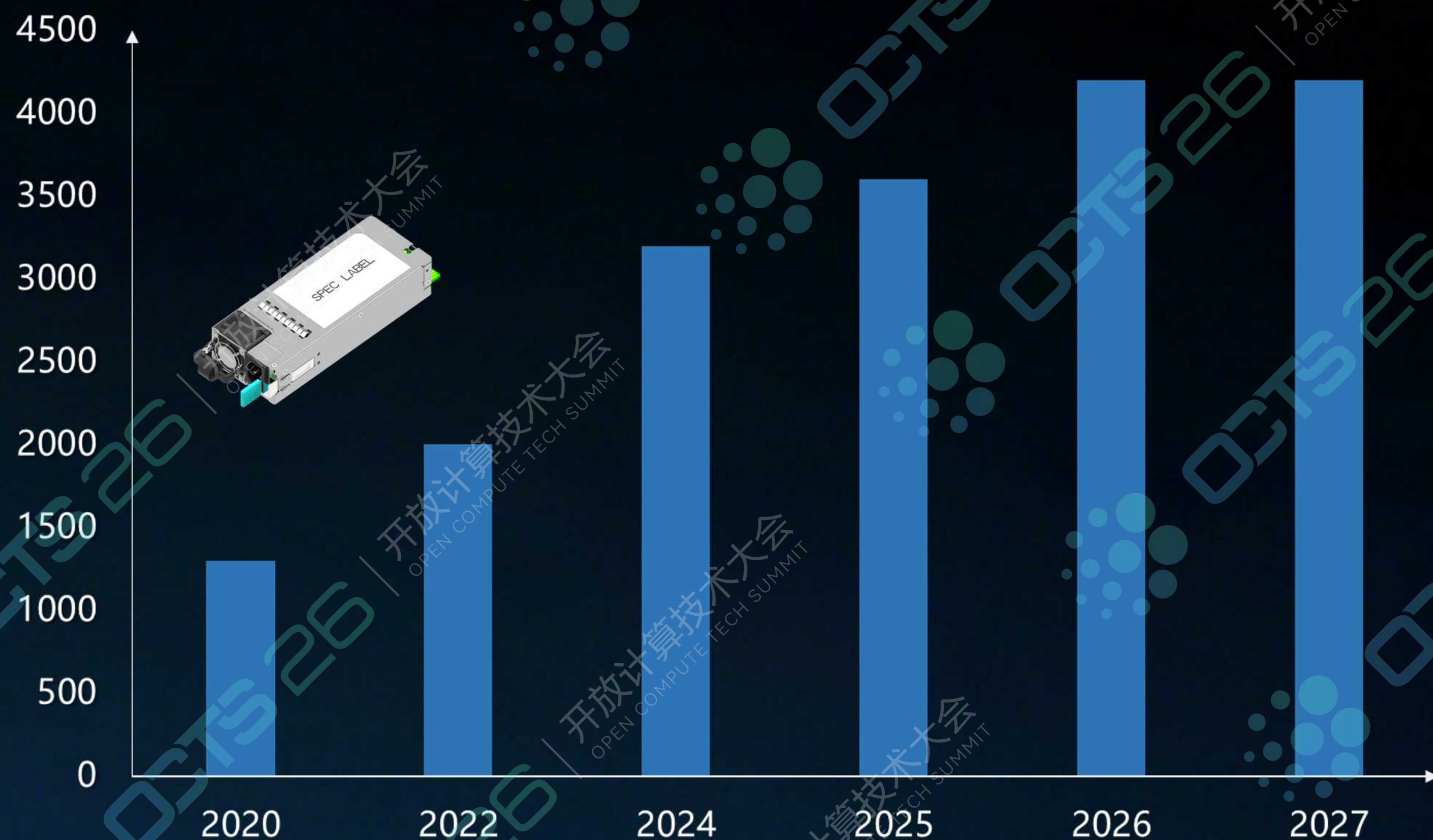
整柜功率 / kW



整柜功耗趋势图

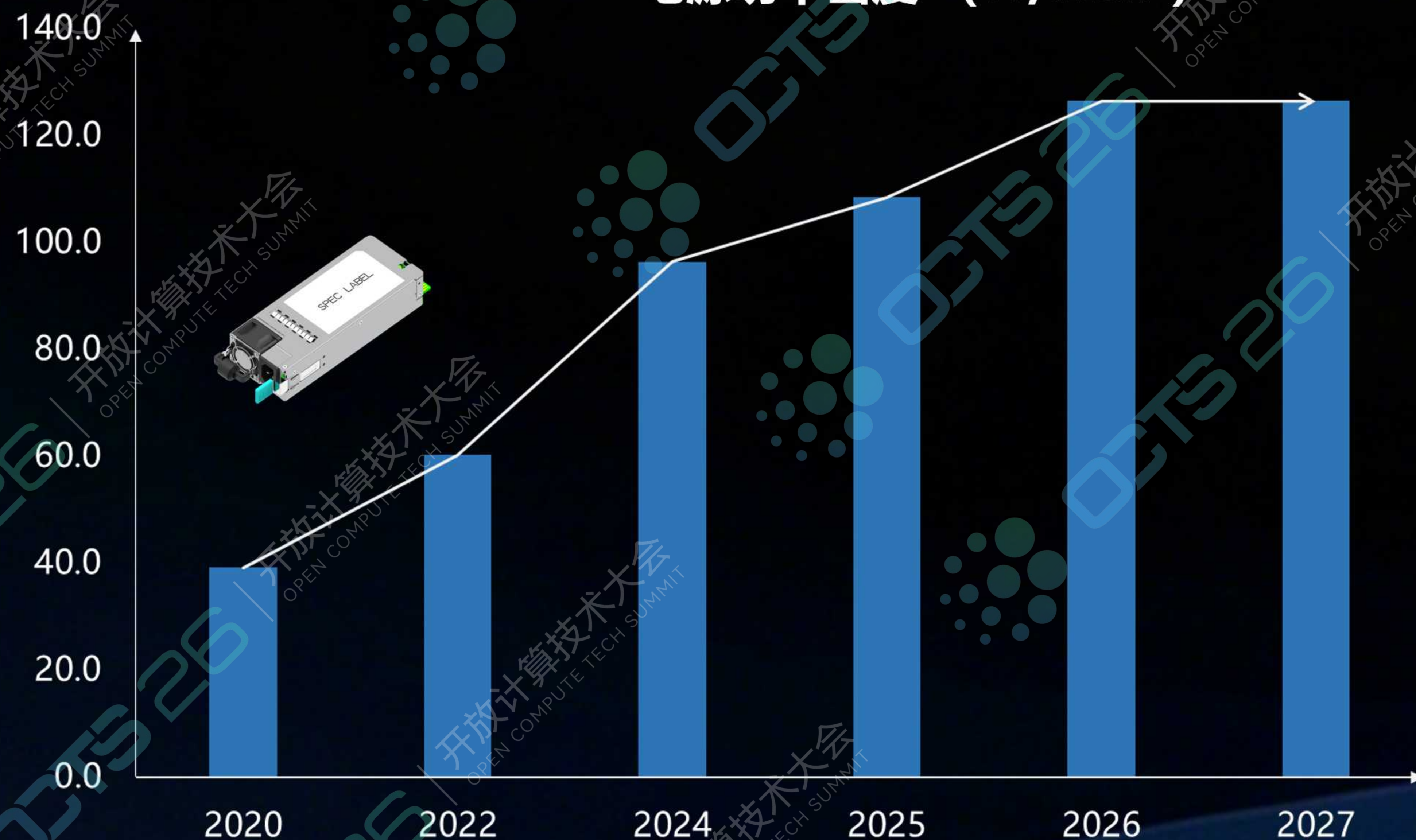
分布式电源技术发展

电源功率 (W)



功率趋势

电源功率密度 (W/inch³)



功率密度趋势

瓶颈

物理空间受限
挤占电源空间

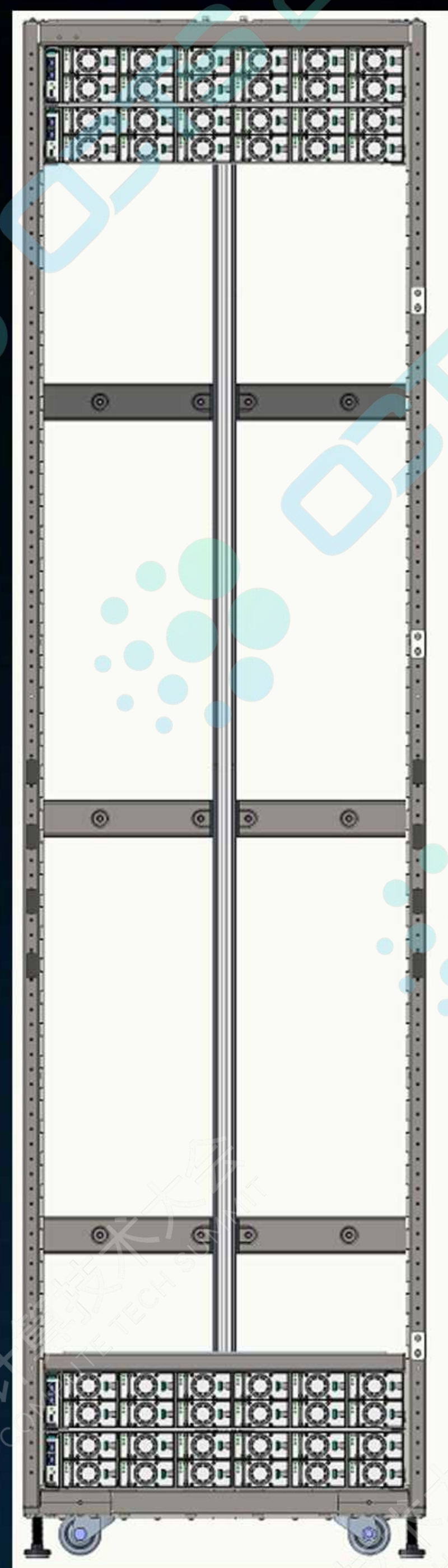
整机功率受限
电源功率不足

运维配电受限
端子/配电不便

超高功率解决方案-集中式供电

功率
~500KW

- Rack内集中式供电
- 供电与计算分区解耦
- 充分利用供电深度空间
- Busbar集中通流供电



柜内Power shelf方案

功率
~1000KW

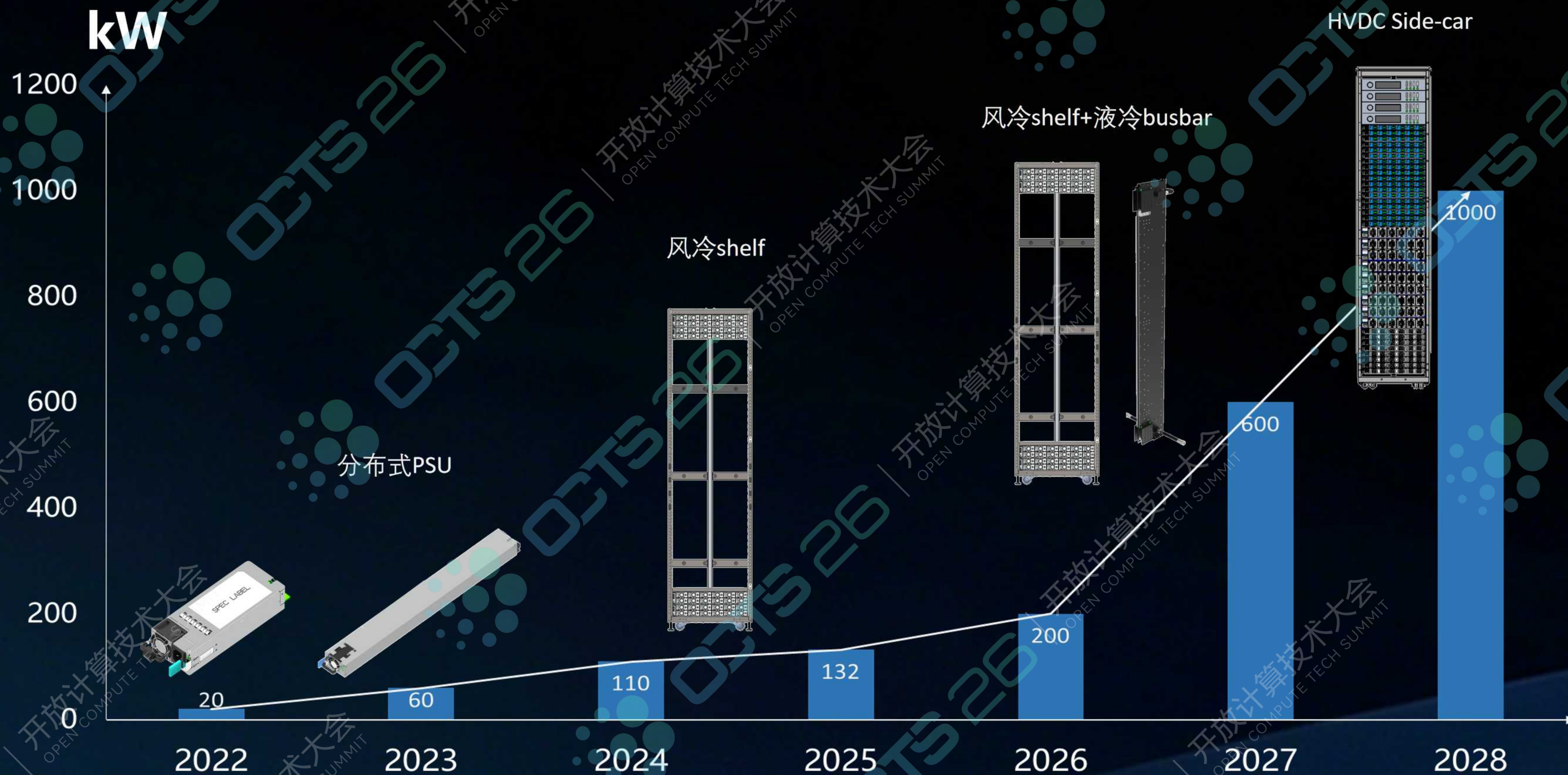
- Rack外集中式供电
- 供电与计算分柜解耦
- Rack内全计算布局
- 供电柜空间全利用
- 融合储能分配单元
- 柜间Busbar集中通流



柜外Sider Car方案

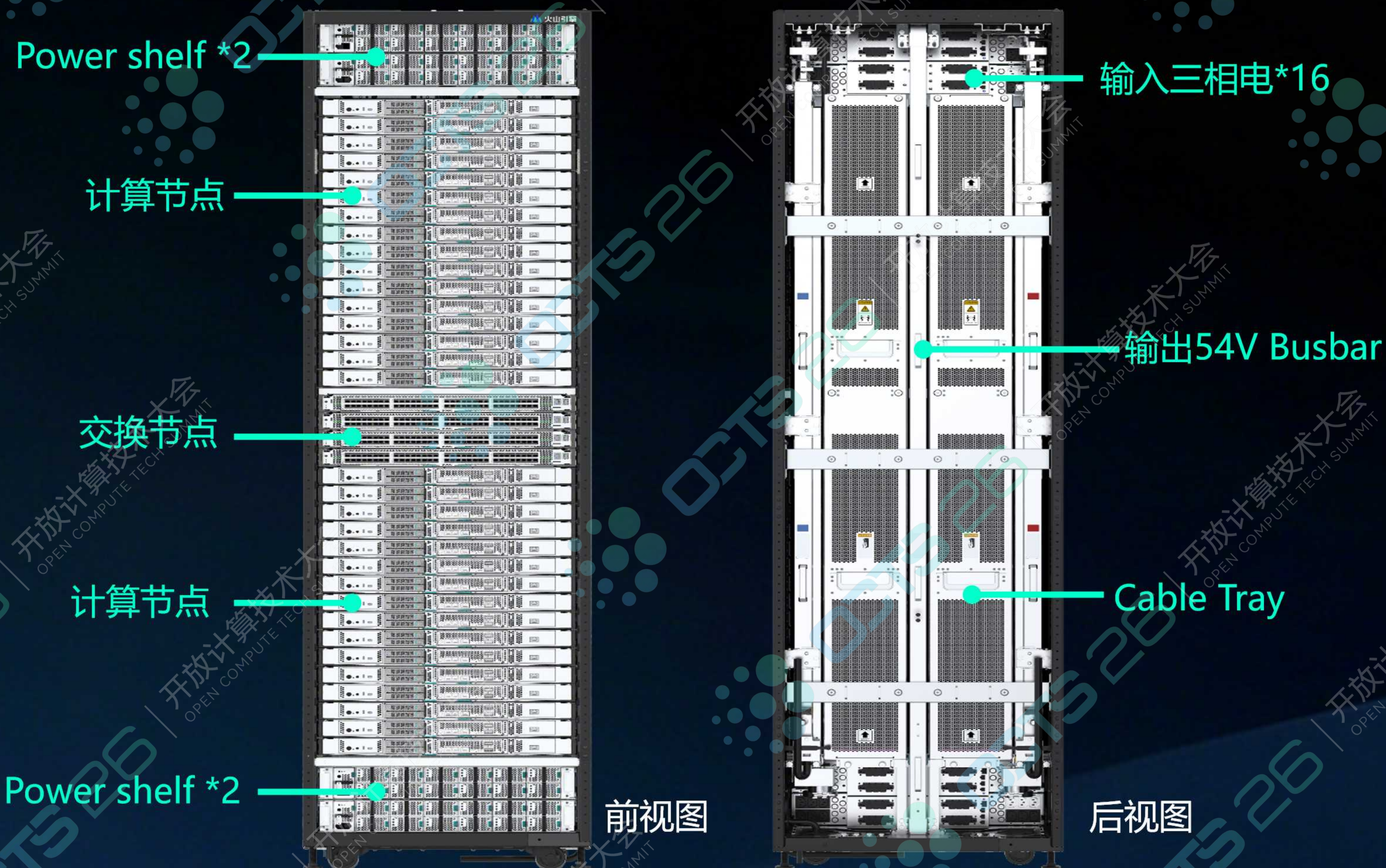
超高功率解决方案-集中式供电

集中式供电路线图



字节大禹2.0架构-超高功率供电架构

单柜264KW超高供电能力，支持ATS双输入，供电系统全冗余，全智能，高可靠



字节大禹2.0架构-超高功率供电架构

单柜264KW超高供电能力，支持ATS双输入，供电系统全冗余，全智能，高可靠



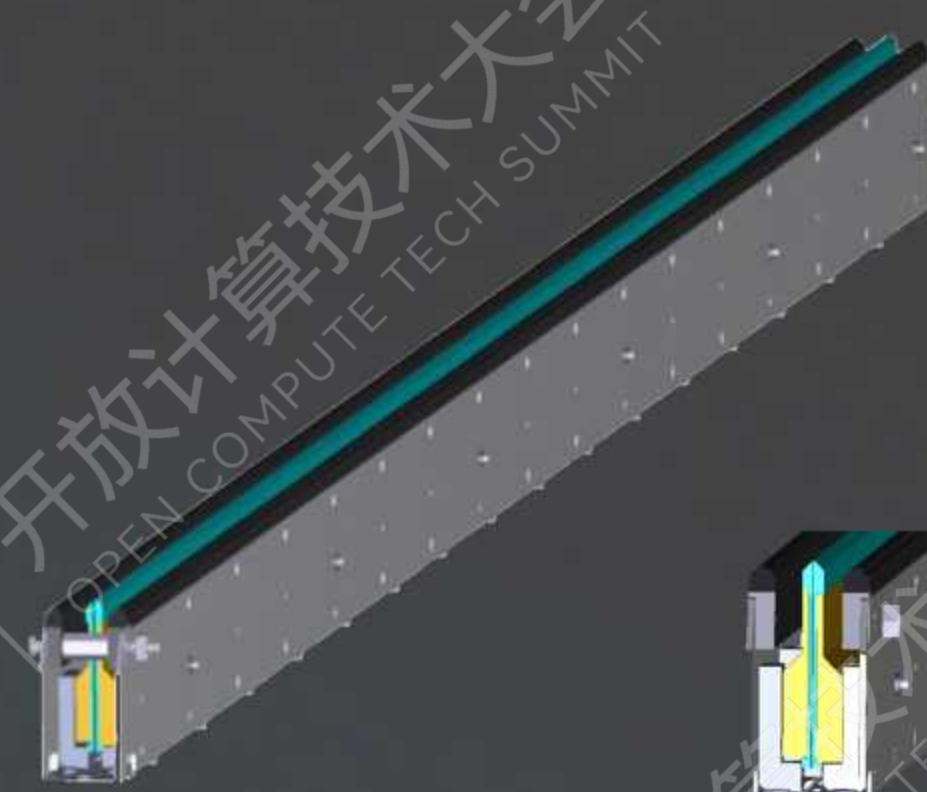
ATS双输入电源

- 单模块功率5.5KW
- Ruby能效认证，峰值 > 97%
- 超高EDPp负载应对能力
- ATS零电流切换，安全可靠



高可靠电源框

- 无源设计，加强绝缘等级防护
- PCB三防漆全涂覆，抗环境腐蚀，寿命10年以上
- 支持在线热维护，热插拔



高功率Busbar

- 超高通流能力，支持灵活调换
- Busclip触点温度、电压智能采样，实时监控，确保稳定

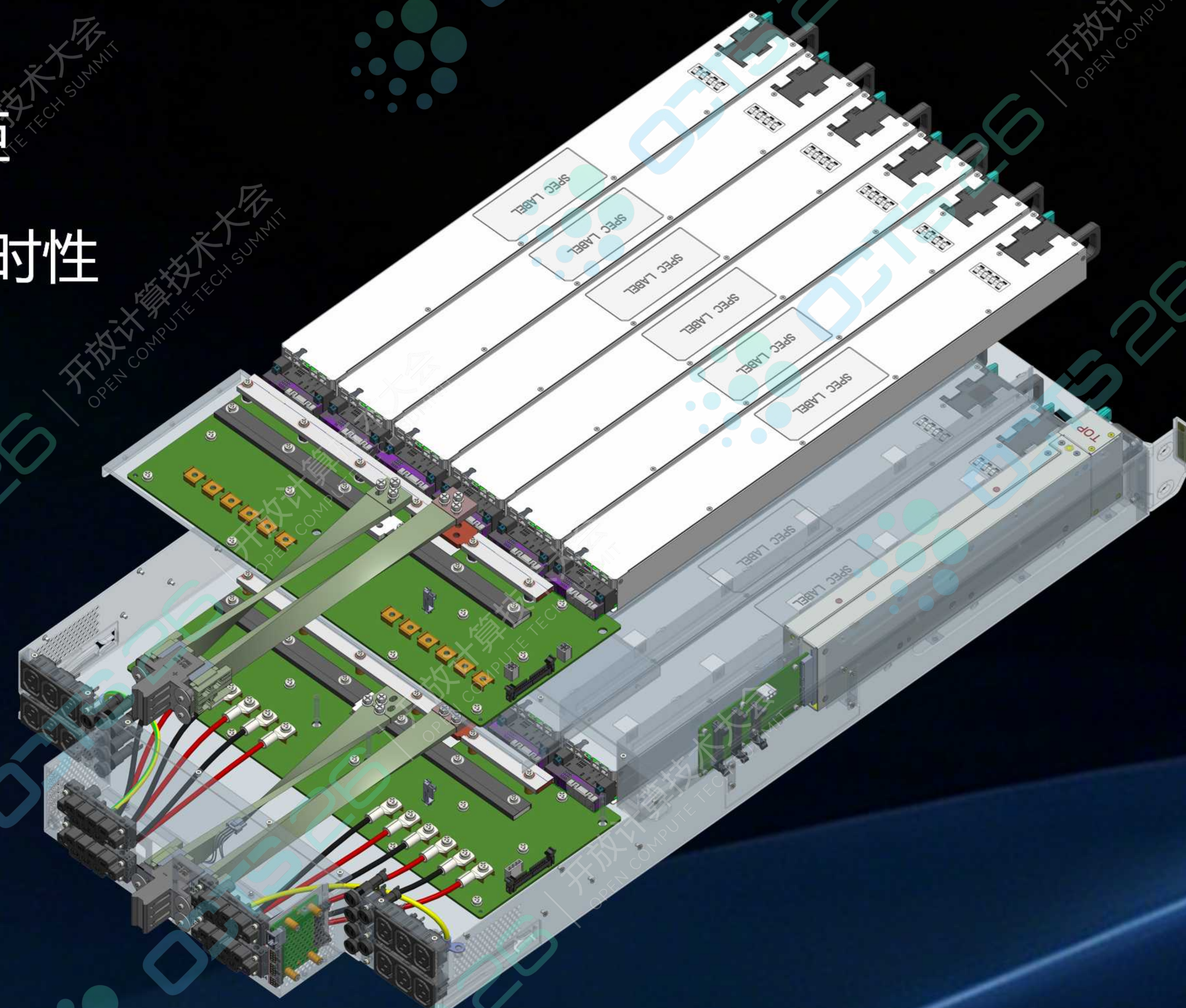
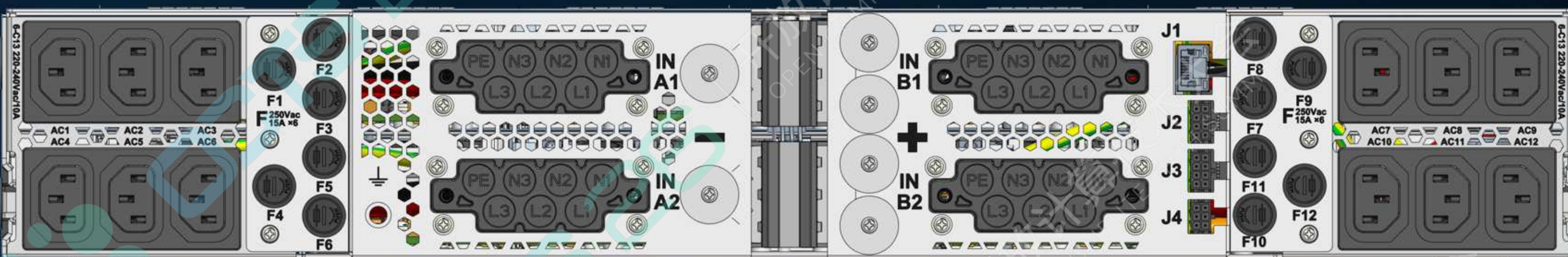
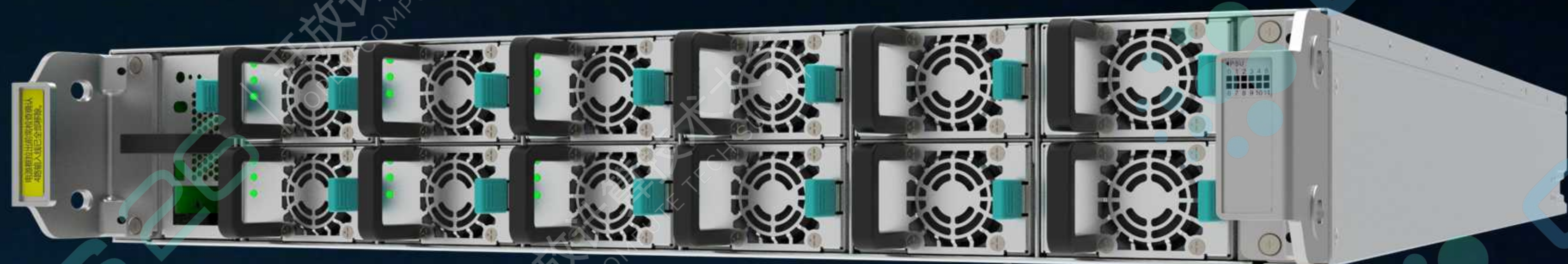


智能PMC运维模块

- 电源框U位自识别和在位检测
- 框间PMC冗余备份，增强容错
- 支持在线热插拔，热维护，柜内漏液检测，资产管理

字节大禹2.0架构-高功率Power shelf

- 单框最多12个PSU模块，单柜最多48个并联均流
- 单框12个C13输出，支持存储/通算设备灵活上柜
- 支持多类型漏液检测，柜内全覆盖，提升运维及时性
- 框内仅铜排和线缆，简单可靠



字节大禹架构-供电系统演进

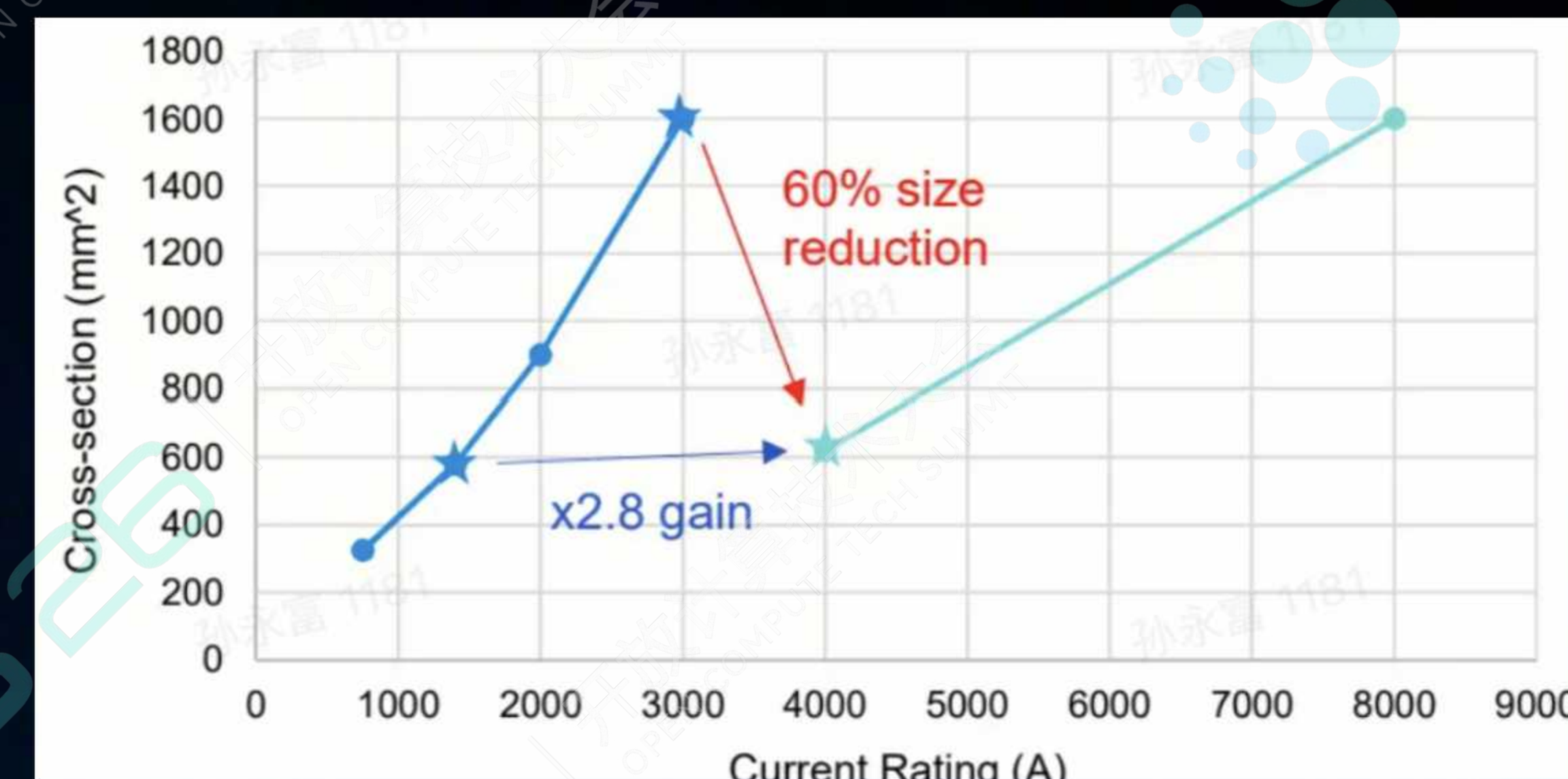
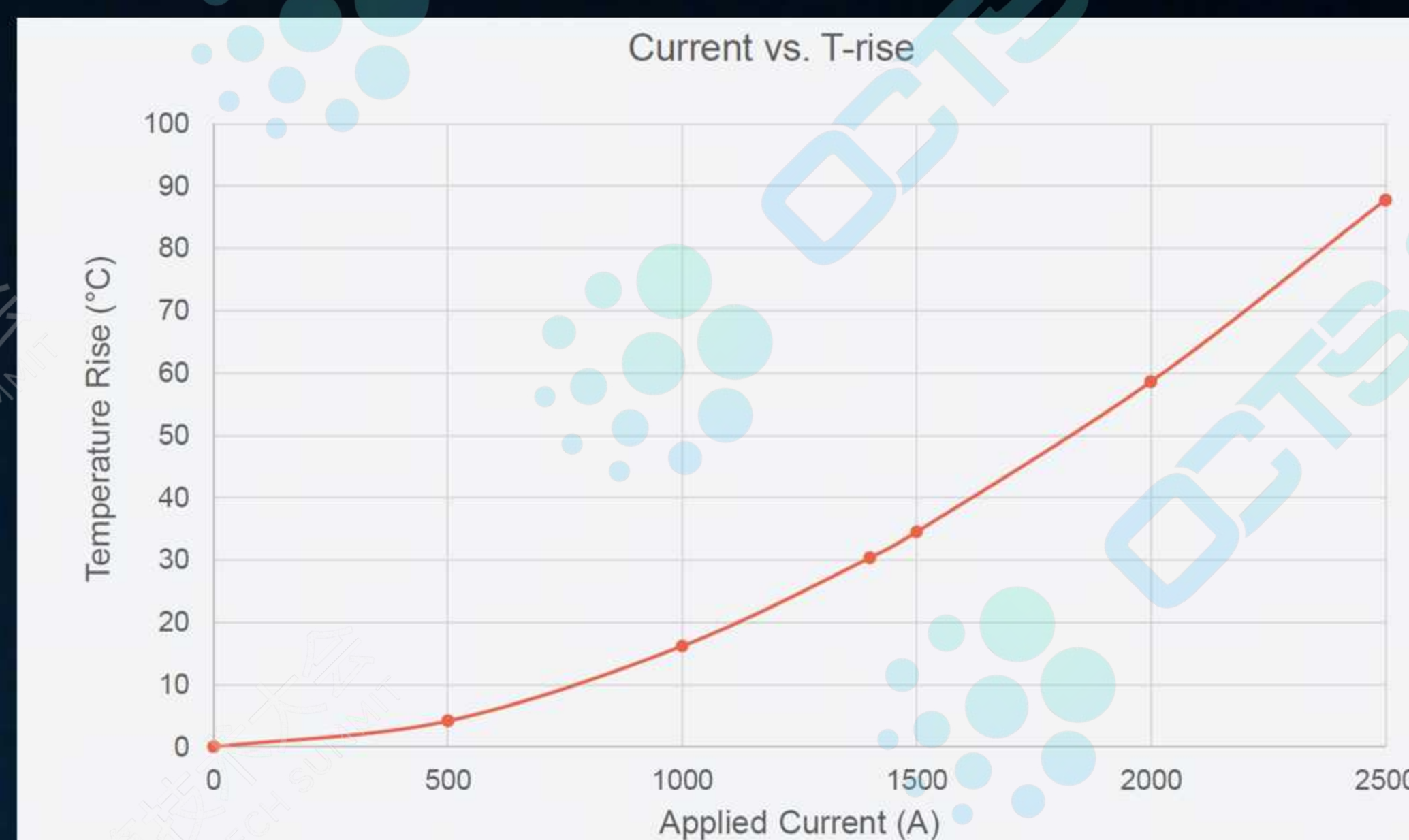
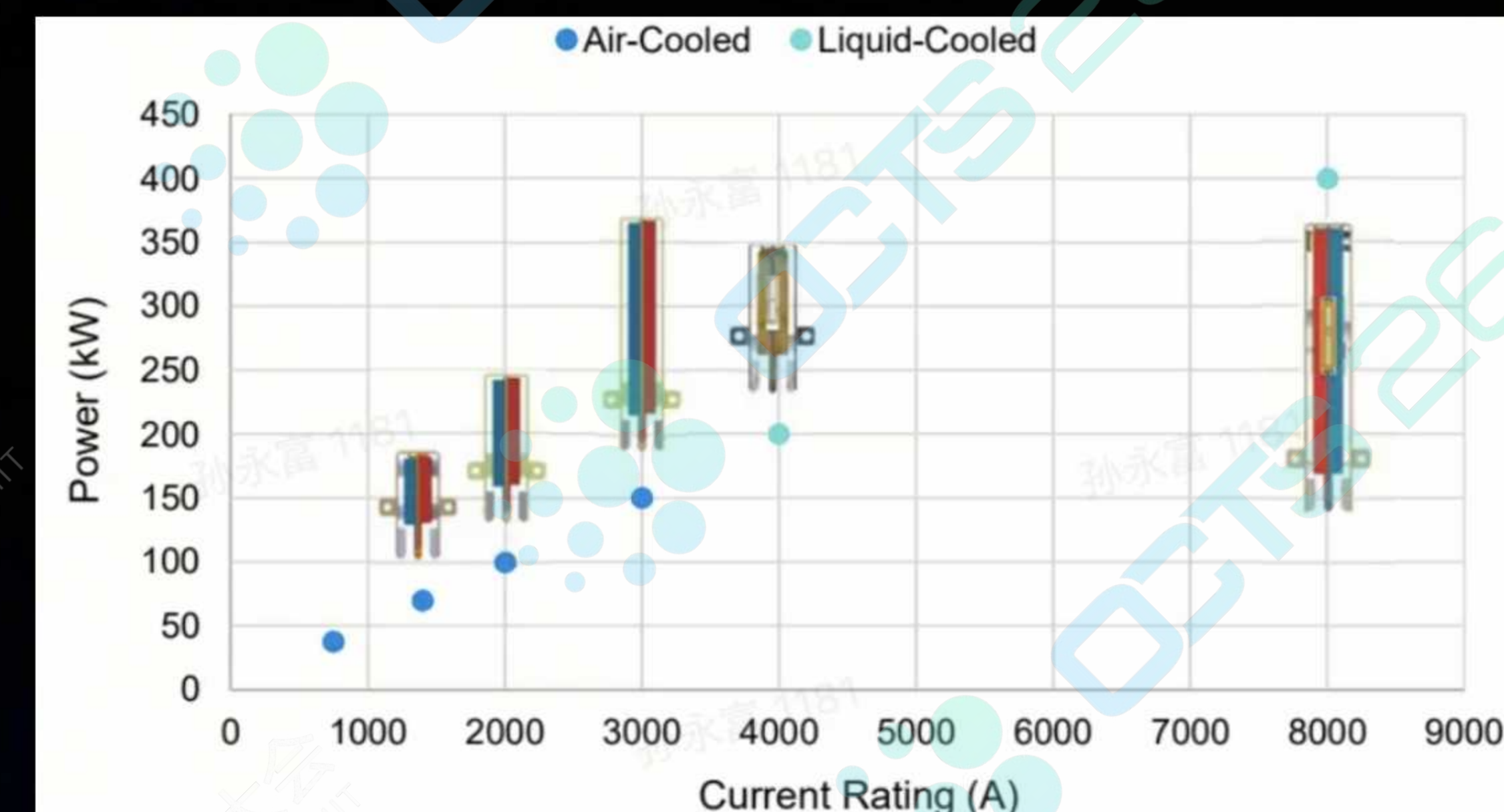
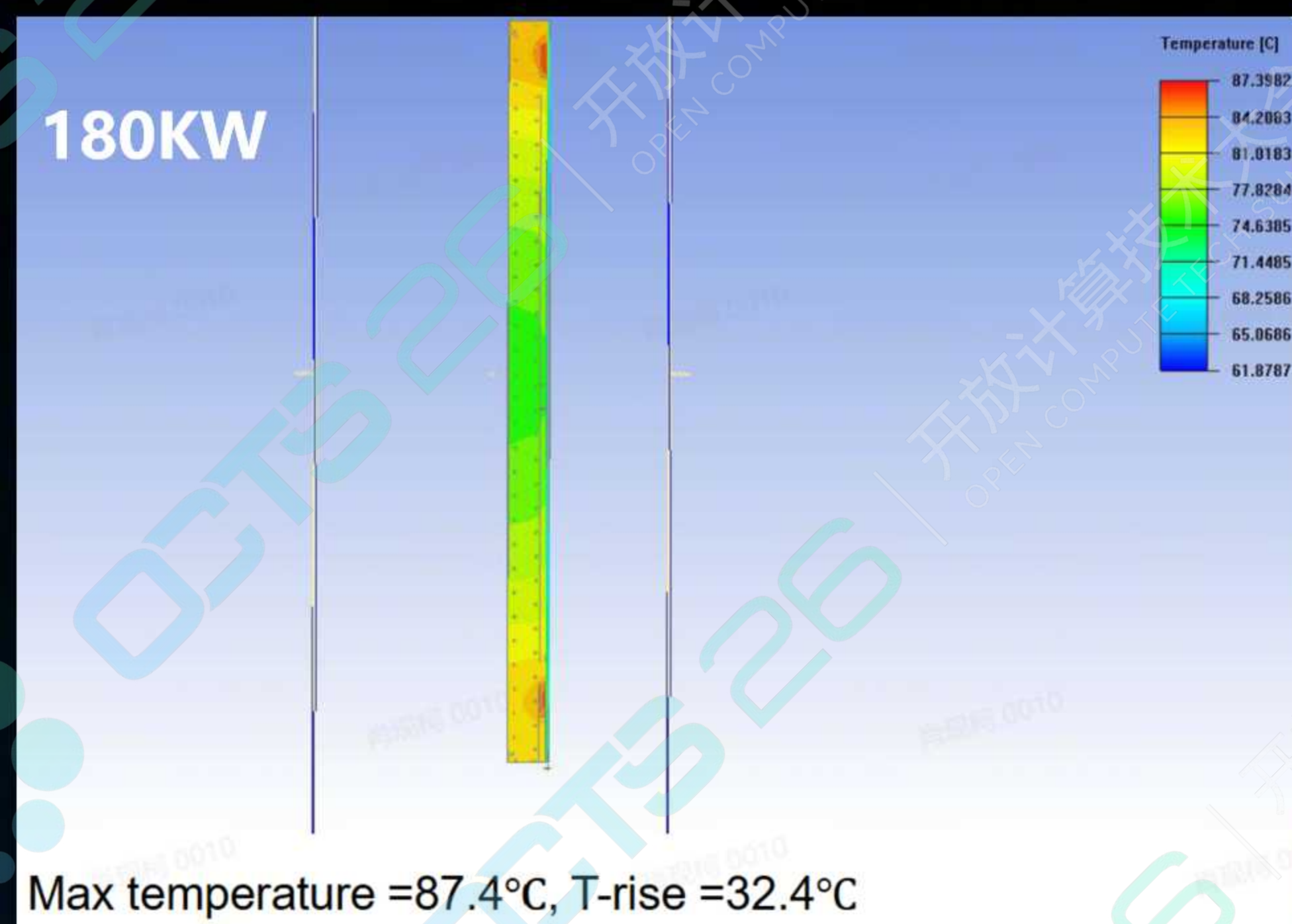
Rack Busbar

风冷

54V

板冷

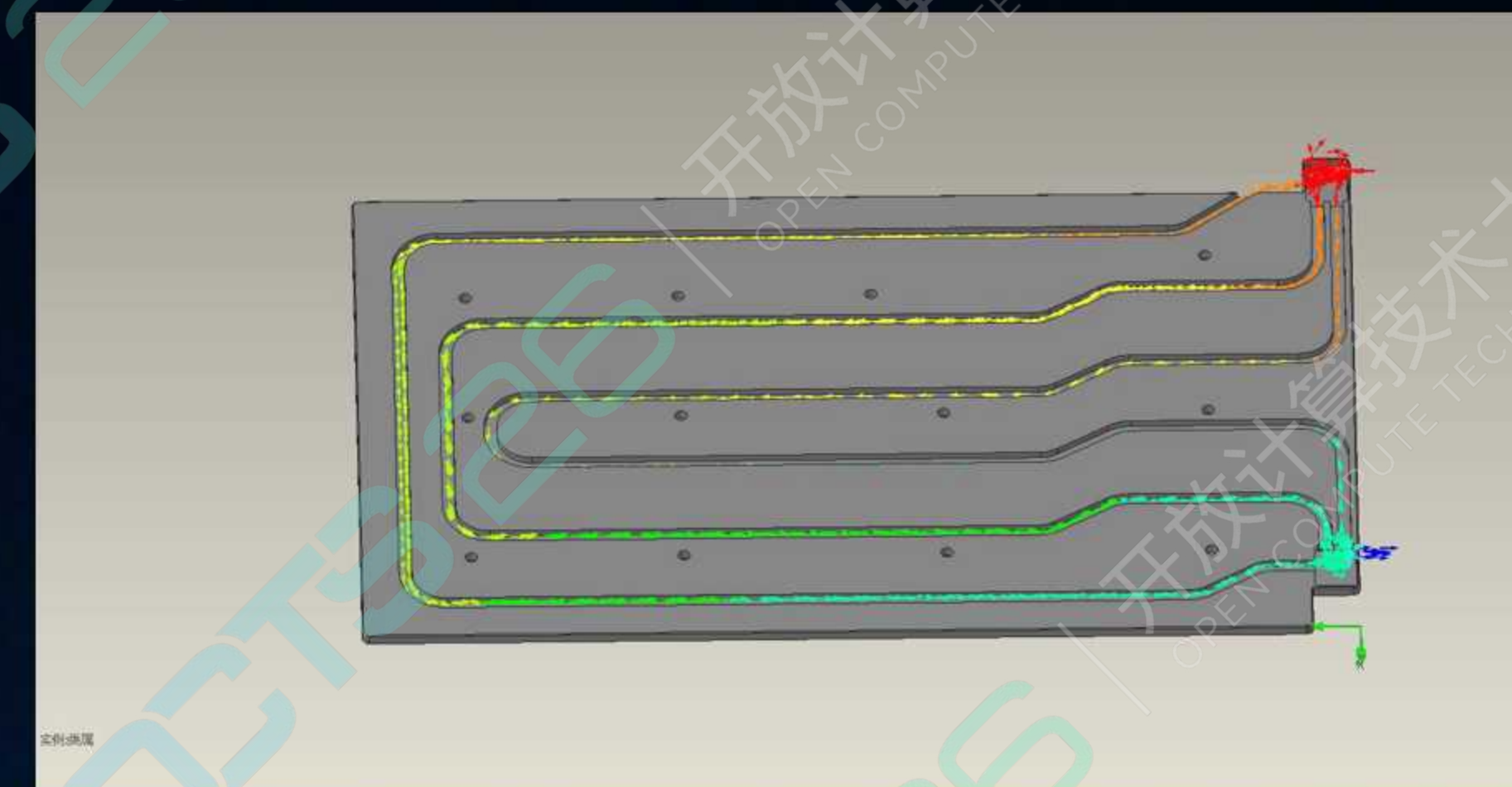
800V



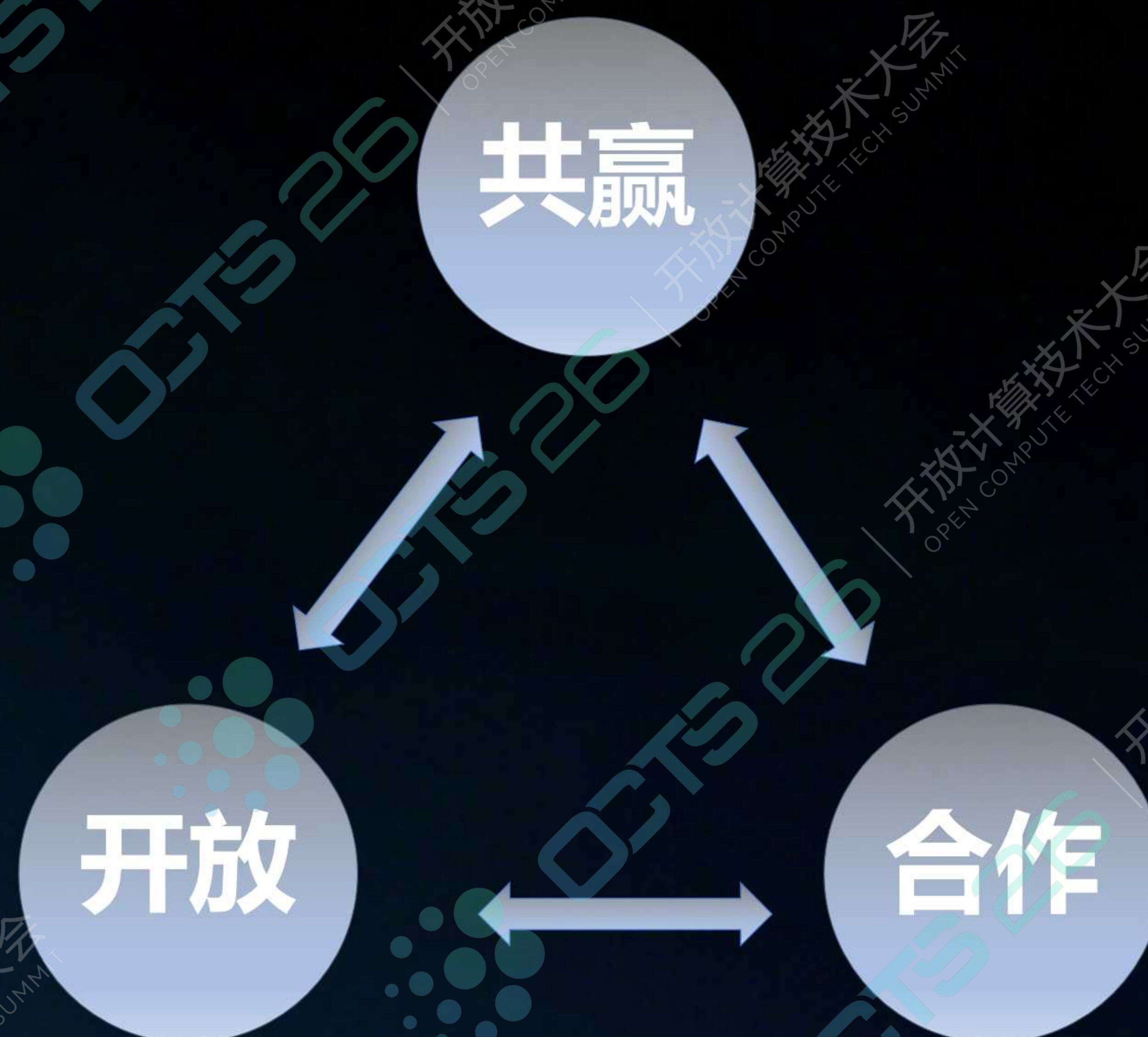
字节大禹架构-供电系统演进

Power Shelf 功率模块

- 物理形态：维持21英寸单柜上下各4U空间
- 功率等级：264KW→500KW→MW升级
- 供电电压：800V高压直流输入，正/负/PE
- 供电方式：交流ATS→800V高压直流ATS
- 散热方式：风冷散热→板冷散热
- 转换效率：97%→98.5%
- 动态负载：更强的EDPp吸收能力



字节大禹架构-供电系统生态构建



开源开放，共建共享，合作共赢



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

THANKS