

Open Source AceCon

2021 智能云边开源峰会

AI x Cloud Native x Edge Computing

人工智能 × 云原生 × 边缘计算

# 边缘计算助力碳中和

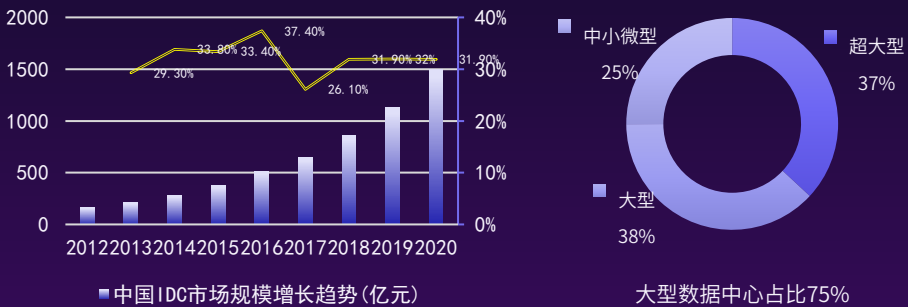
DeepCooling提高用能效率

沈骁

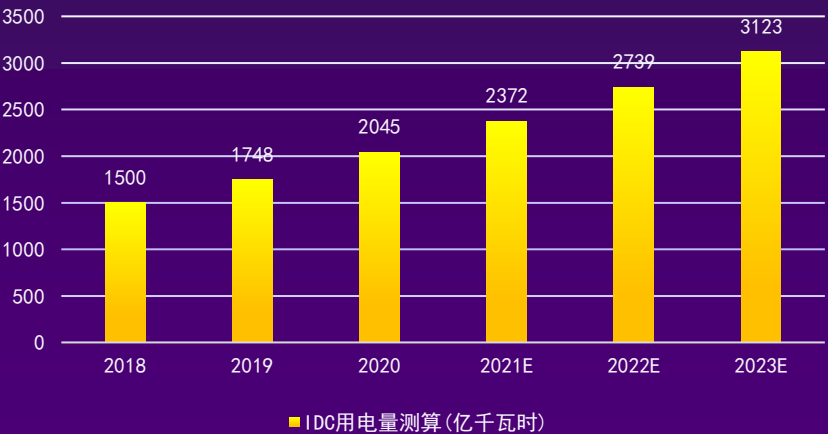
Quarkdata CEO

# 数据中心能耗高企成为治理重点

中国IDC数量大约有7.4万个，近几年保持30%以上年复合增长率



IDC用电量呈逐年增态势，超过40%为制冷用电



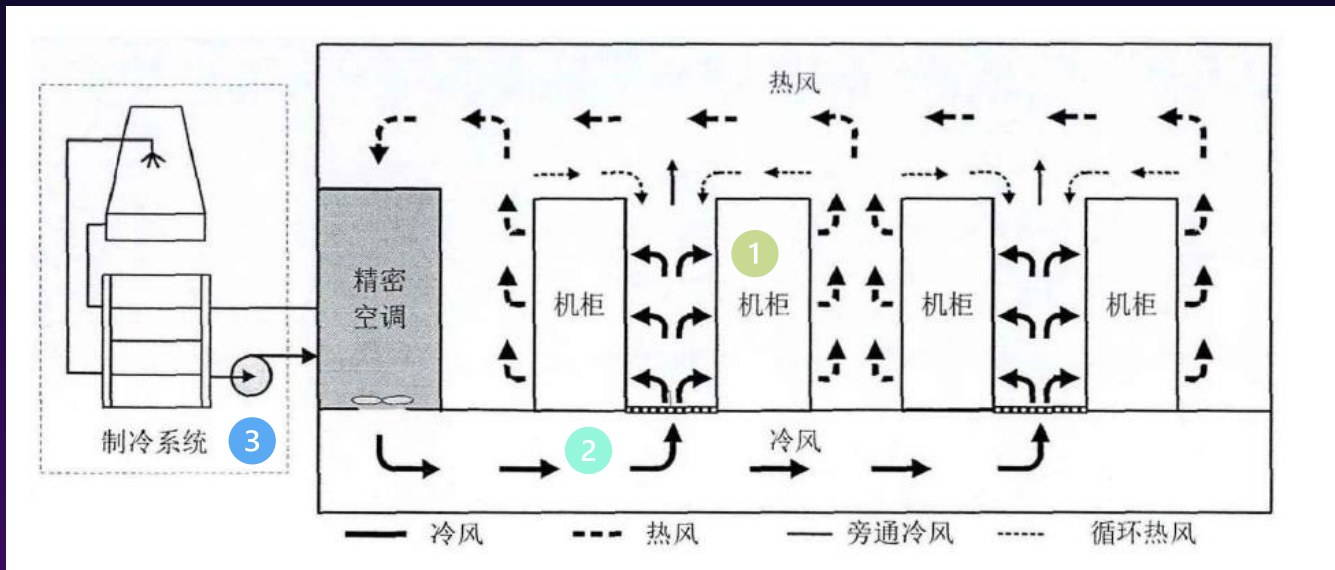
地方连续出具政策推动绿色数据中心发展，PUE成为硬性标准

省市	时间	政策	省市	时间	政策
北京	2016.12	《北京“十三五”时期信息化发展规划》	杭州	2020.03	《关于杭州市数据中心优化布局建设的意见》
北京	2018.09	《北京市新增产业的禁止和限制目录(2018年版)》	天津	2018.01	《天津市加快推进智能科技产业发展总体规划行动计划》
北京	2020.06	《北京市加快新型基础设施建设行动方案(2020-2022)》	河北	2017.07	《河北省信息服务业“十三五发展规划”》
上海	2016.09	《上海市大数据发展实施意见》	贵州	2017.03	《贵州省关于进一步科学规划布局数据中心大力发展大数据应用的通知》
上海	2017.03	《上海市节能和应对气候变化“十三五”规划》	贵州	2018.06	《贵州省数据中心绿色化专项行动方案》
上海	2018.10	《上海市推进新一代信息基础设施建设助力提升城市能级和核心竞争力三年行动计划(2018-2020年)》	内蒙古	2017.12	《内蒙古自治区大数据发展总体规划(2017-2020)》
上海	2019.01	《关于加强上海互联网数据中心统筹建设的指导意见》	重庆	2016.08	《重庆市大数据发展工作方案(2016-2018年)》
上海	2020.05	《上海市加快新型基础设施建设行动方案(2020-2022)》	江苏	2016.08	《江苏省“十三五”信息基础设施建设发展规划》
广东	2016.04	《广东省促进大数据发展行动计划(2016-2020年)》	江西	2016.07	《江西省人民政府关于印发促进大数据发展实施方案的通知》
广东	2020.06	《广东省5G基站和数据中心总体布局规划(2021-2015年)》	广西	2016.11	《促进大数据发展的行动方案》
深圳	2019.04	《关于数据中心节能审查有关事项的通知》	河南	2018.10	《河南省促进大数据产业发展若干政策的通知》
浙江	2017.03	《浙江省数据中心“十三五”发展规划》	山东	2019.10	《山东省数据中心用电补助资金使用管理实施细则》
浙江	2017.09	《浙江省公共机构绿色数据中心建设指导意见》			
浙江	2018.08	《关于开展“绿色数据中心”服务认证工作的实施意见》			

	PUE要求
北京	原有1.4, 新建1.3
上海	改建1.4, 新建1.3
广州	优先支持1.3以下
深圳	1.4以上的数据中心不享有能源消费的支持; 低于1.25可享有能源消费量40%以上的支持
杭州	新建1.4, 改造1.6
天津	—
武汉	—
成都	—
南京	新建1.5
西安	—
青岛	新建1.3, 至2022年存量改造1.4
张北	新建1.3, 至2022年存量改造1.4
乌兰察布	—
贵安	大型1.4
中卫	—
廊坊	—
南通	新建1.5

- PUE是评价数据中心能源效率的指标，是数据中心消耗的所有能源与IT负载消耗的能源的比值。数据越接近1，代表能效水平越好。发达国家PUE普遍在1.1-1.2之间。中国大部分数据中心PUE均在1.6以上。

数据来源：中国信息通信研究院、国家统计局、中国产业信息网



## 制冷现状造成能源过量消耗

- 数据中心空调和冷水机会在安装时一次性调整好参数
- 制冷量根据机柜满载+冗余情况设置
- 空调根据精密空调回风道温度调整输出功率

01

为了得到理想的冷却效果，常规的风冷数据中心一般采用下送风上回风的布置方式，机柜以冷热通道隔离的方式布置在架空地板上方，相邻两行机柜采用面对面、背靠背的方式排列，冷通道下方布置有穿孔地板。

02

空调系统会将冷风送入架空地板下的静压室，再经由穿孔地板进入冷通道。机柜从冷通道吸入冷风对IT设备进行冷却，同时将等量热风由机柜背面排至热通道，最后热风返回至空调系统的回风口。

03

同时室外的冷水机组对于整栋楼机房内的热量进行最后一级热交换。

# 目前调节温度及调节能耗的核心问题

## 制冷量冗余

由于机柜满载需要时间，存在着长时间实际装机量远小于满载容量，导致规划时制冷量冗余

## 空调参数不合理

一般都由厂商在安装时一次性调试好，后续机房运维人员不具备根据实际负载调整参数的条件，如最大最小功率设置、PID参数设置、出水温度设置等

## 功率调节不合理

空调一般根据回风道温感数据对自身输出功率做调整，而回风道温度和机房温度存在差异，因此空调响应往往滞后，与发热负载不匹配，导致空调做无用功

## 冷水机组设置不合理

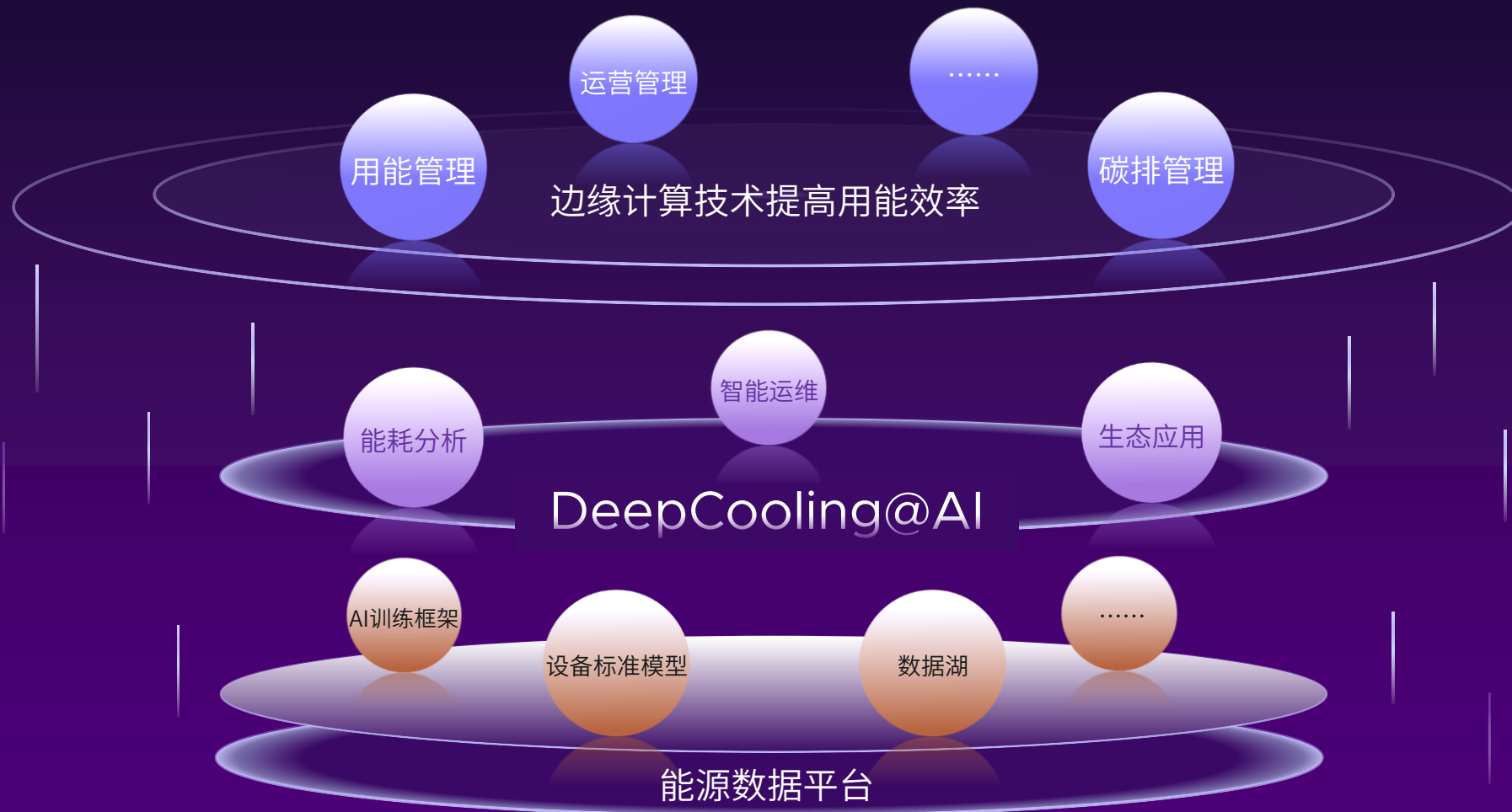
冷水机组仅仅在装机后一次性调整参数，缺乏根据气温变化以及整楼热负载调整的手段，导致制冷量偏大

## PID空调控制存在弊端

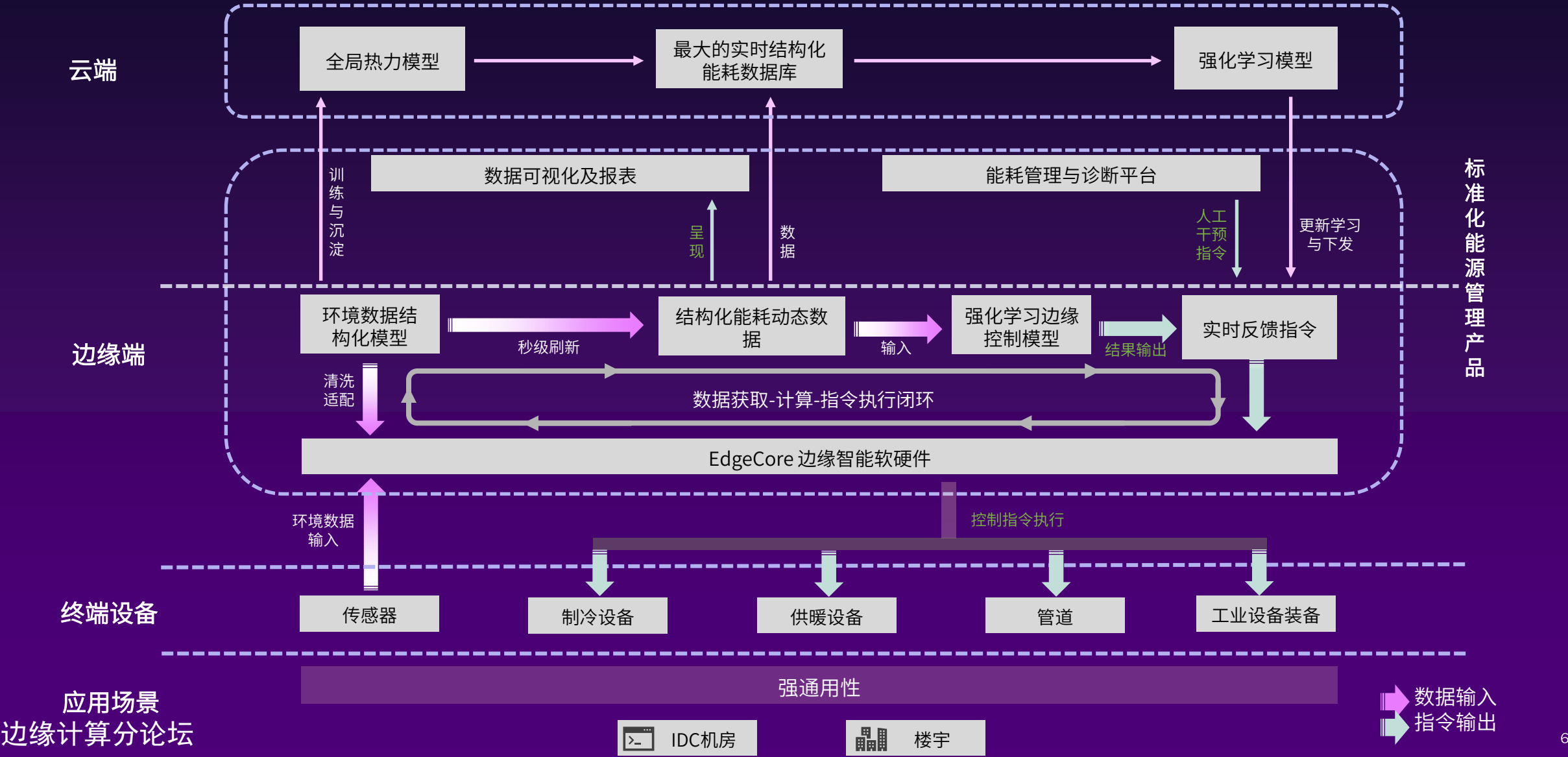
对温度变化延迟较大；无法针对机柜做能耗优化；无法针对室外温度改变做空调功率自动调整



# DeepCooling-AI驱动的综合性能能源管理系统



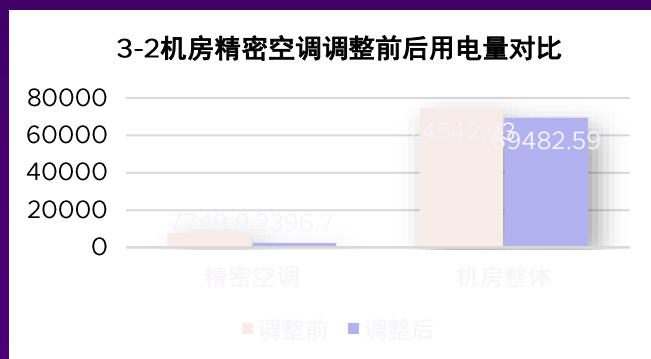
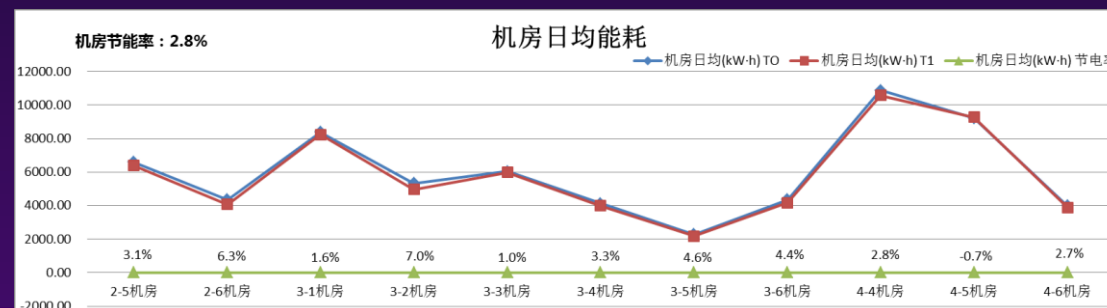
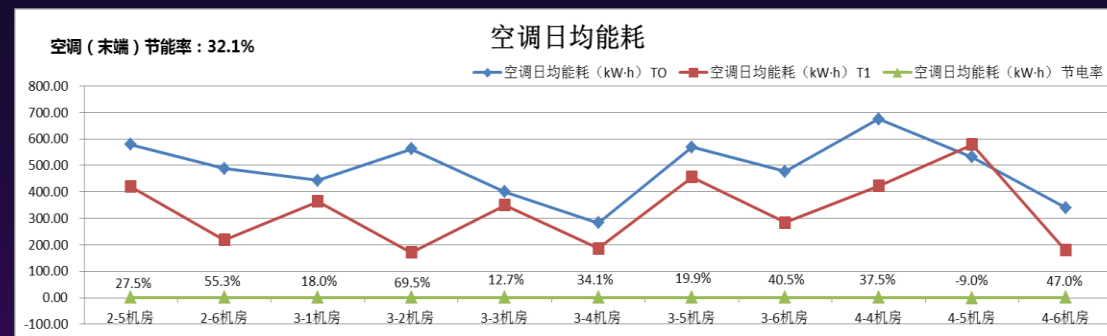
# 边缘AI驱动的自动化智能控制



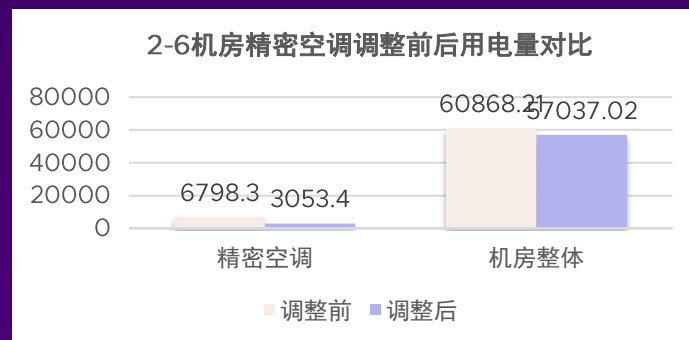
# 代表案例：某运营商数据中心

陕西某数据中心本次试点机楼共引入4路市电，电力总容量**27226KVA**（主用15026KVA+备用12200KVA），瞬时最大功率为6800KW。根据2019年统计数据，该楼总电度约为**3954万度**，支出电费约**2219万元**。

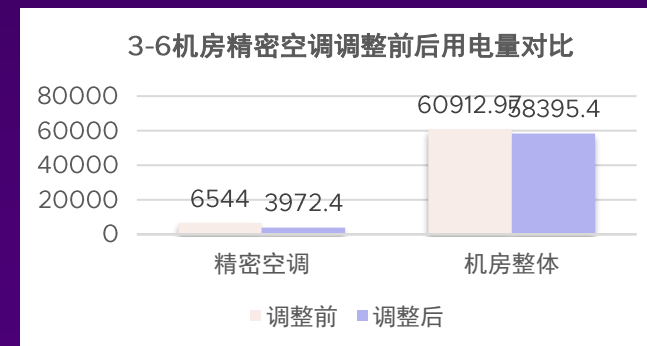
节能率较高的机房：



3-2机房空调节电率**69.07%**，整体节电率**6.79%**



2-6机房空调节电率**55.09%**，整体节电率**6.29%**



3-6机房空调节电率**39.3%**，整体节电率**4.13%**

Open Source AceCon

2021 智能云边开源峰会

AI x Cloud Native x Edge Computing

人工智能 × 云原生 × 边缘计算

Thank You