

蒸发冷却风侧与水侧系统应用简析

汇报人：严锦程

2021.04.08



一 公司简介

二 蒸发冷却空调原理与设备

三 华奕蒸发冷却风侧与水侧系统应用



PART 01 公司简介



新疆华奕新能源科技有限公司，前身是扬州华奕通讯设备有限公司。自2008年第一个节能产品试点应用于新疆电信，经过多年的稳步发展，2017年成立新疆华奕新能源科技有限公司，注册资金5018万元，位于乌鲁木齐经济技术开发区天鹅湖路2号爱地大厦25层。

新疆华奕新能源科技有限公司是一家专业从事蒸发冷却技术、系统及节能环保设备、数据中心整体解决方案、机电设备、通讯设备等的研发、设计、销售、生产、安装、及售后服务为一体的多元化企业。公司产品主要应用于数据中心、通信机房、大型场馆、商业楼宇、工业厂房等。

公司拥有一支高素质的现代化管理团队。目前，公司在职员工90余人，拥有专业技术人员30余名，其中高级技术职称人员10名，专业技术职称20余名。公司秉承“因为专注所以专业，因为诚信所以成功”的生产和经营理念，从上到下提高领导者和员工驾驭现代化管理、装备的能力及道德素养来扩展市场空间，赢得更大的市场份额。

企业精神：绿色环保，科技创新

企业宗旨：科技创新，质量为先，开拓进取，顾客满意

公司以环保科技为起点、以技术为核心、以强大的技术队伍为支撑，致力于改善产品质量，持续提供卓越的产品、优质的服务，降低温控耗能，创造低碳生活！

主营业务 MAIN BUSINESS

温控业务 Temperature control business

1. 蒸发冷却空调机组MAU
2. 蒸发冷却空调机组技术AHU
3. 蒸发冷却空调机组
4. 蒸发冷却及水系统解决方案

02

维保业务 Maintenance business

1. IDC机房基础设施运营代维
2. 助力机房电气系统运维代维
3. 各类空调设备代维
4. 机房空调设备代维
5. 蒸发冷却空调设备代维

03

微模块业务 Micro module business

1. 微模块方案设计
2. 微模块设备制造
3. 微模块设备设计加工
4. 机房气流组织的优化及实施

01

HUAYI NEW EN

专业团队 Professional team

技术研发 Research and development

Research and development

市场 Marketing department

Marketing department

销售 sales

sales

工程 The engineering department

The engineering department

售后 After-sales

After-sales



注：本地图仅为示意图，不涉及国家边界。

01



设备生产商

蒸发冷却冷水机组、蒸发冷却空调机组（AHU、MAU）。

02



“智能”空调系统方案

以设备为基础，提供包含自控在内的集成化空调解决方案，让数据更安全、运维更简单、系统更节能。

03



全生命周期服务

提供数据中心全生命周期的维保服务。



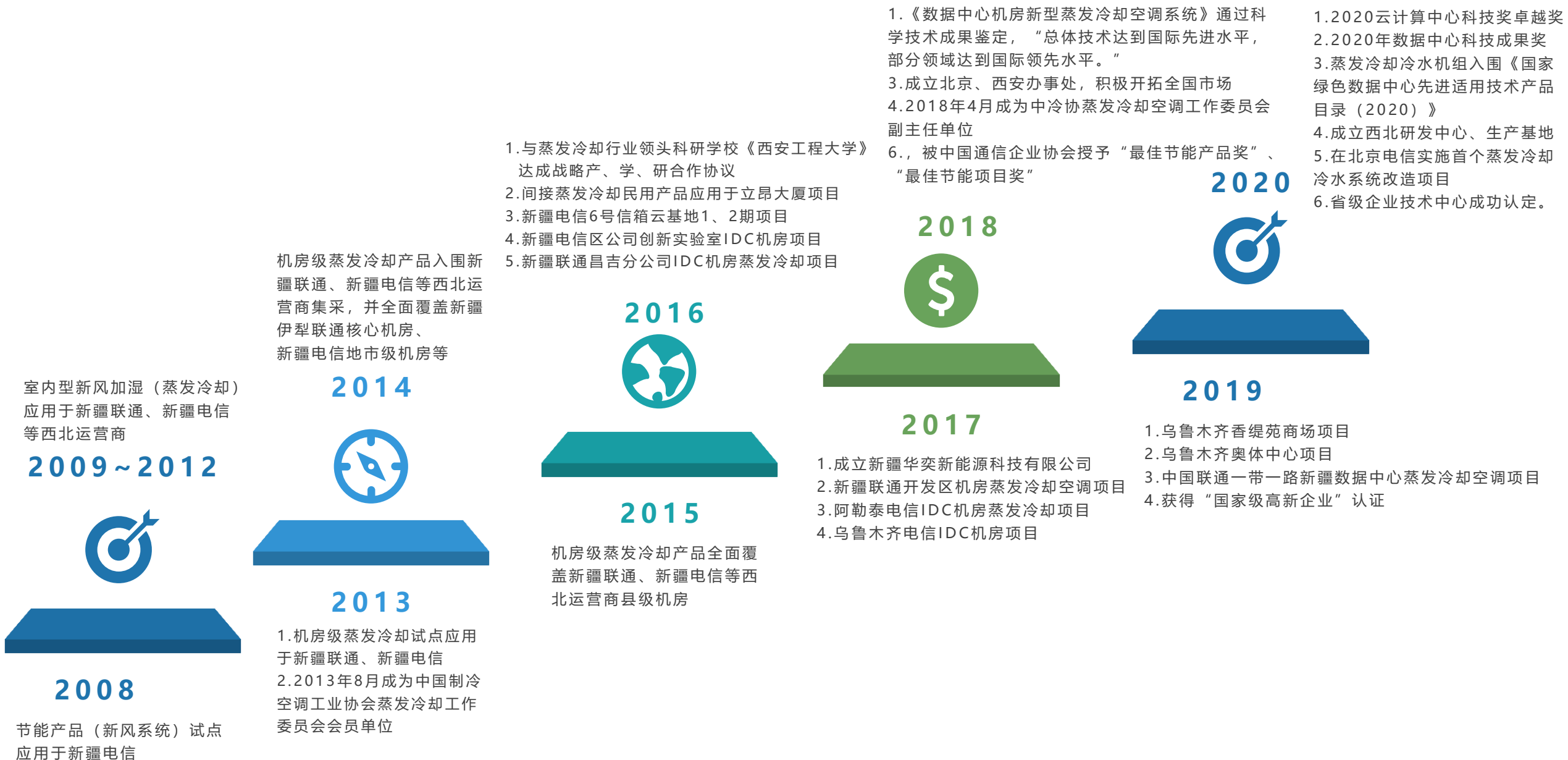
乌鲁木齐生产基地



西咸研发、生产基地



新疆乌鲁木齐8000m²生产厂房，陕西咸阳10000m²生产厂房，精密的生产设备及专业的技术人员，在硬件和软件条件上具备快速交付大型蒸发冷却空调系统项目能力。新疆工厂配套，陕西工厂总装，确保按期按质交付。



专利 已获得**31项发明专利**，目前公司还在积极创新，申请专利保护，其中6项发明专利及多项实用新型专利已在国家专利局立项。大部分专利已在实际工程中**应用**，且**效果良好**。



立管式间接蒸发冷却器
蒸发冷却式多联机
一种两级立管蒸发冷却制取水的装置
一种两级立管蒸发冷却制取风的装置
一体化冬夏两用蒸发冷却与机械制冷联合空调机组
填料分列交叉布置的冬夏两用直接蒸发冷却空调机组
风光互补发电的无需水箱蓄冷的蒸发冷却空调系统
蒸发冷却与水蓄冷、夜晚通风联合运行的空调系统
双高温冷水机组、干式风机盘管半集中式空调系统
一种应用在数据中心无机械制冷的高效节能系统
.....

科学技术鉴定

《数据中心机房新型蒸发冷却空调系统》



科学技术成果鉴定结论：
“总体技术达到国际先进水平，
其中在采用内外强化复合换热技术，实现亚湿球温度冷水（风）方面和利用拓扑理论实现水侧蒸发冷、水冷和风侧复合蒸发冷及乙二醇自然冷工况的控制策略方面均达到**国际领先水平**。”



公司自研、自产蒸发冷却空调设备（MAU、AHU、蒸发冷却冷水机组）已通过**泰尔认证**或**合肥通用机电产品检测院有限公司检测**。

主编、参编标准

主编：

《数据中心蒸发冷却冷水系统及高效空调末端集成技术白皮书》

JB/T《计算机和数据处理机房用复合式间接蒸发冷却冷水机组》

《数据中心蒸发冷却空调设备》

参编：

YD《通信机房用复合式间接蒸发冷却型温控设备》

YD《通信电源和机房环境节能技术指南：空调能效分级》

JB/T《计算机和数据处理机房用复合式间接蒸发冷却空调机组》

JB/T《露点蒸发式高温冷水机组》

JB/T《露点间接蒸发冷却机组》

T/CEESTA《数据中心蒸发冷却空调技术规范》

《液/气双通道热管冷板间接液冷数据中心机房设计规范》

《液/气双通道热管冷板间接液冷数据中心散热设备通用技术规范》

《数据中心间接蒸发冷却技术白皮书》



华奕新能源创始人、总经理周理在标准编制讨论会发言



YD标准送审稿讨论会



2019年11月
高新技术企业



2013年8月
蒸发冷却空调工作委员会会员单位



2017年12月
中冷协会会员单位



2018年4月
蒸发冷却空调工作委员会副主任单位



2018年12月
中国通信企业协会会员单位



2020
云计算中心科技奖卓越奖

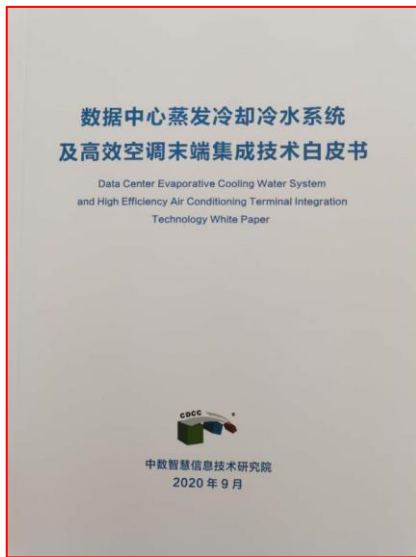


2020年
数据中心科技成果奖

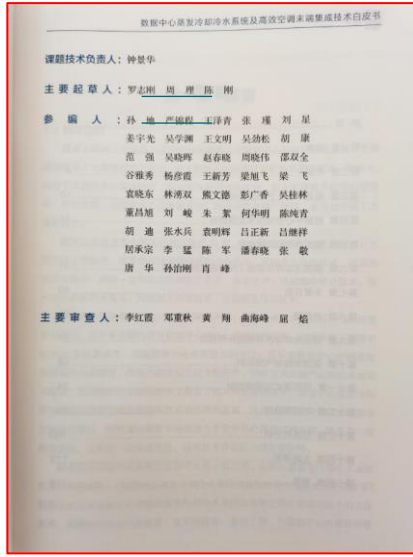




“中国联通开发区数据中心蒸发冷却空调系统”
“立昂大厦空调系统”入选行业权威专业教材
《蒸发冷却空调原理与设备》



主编行业白皮书
《数据中心蒸发冷却冷水系统及高效空调末端集成技术白皮书》



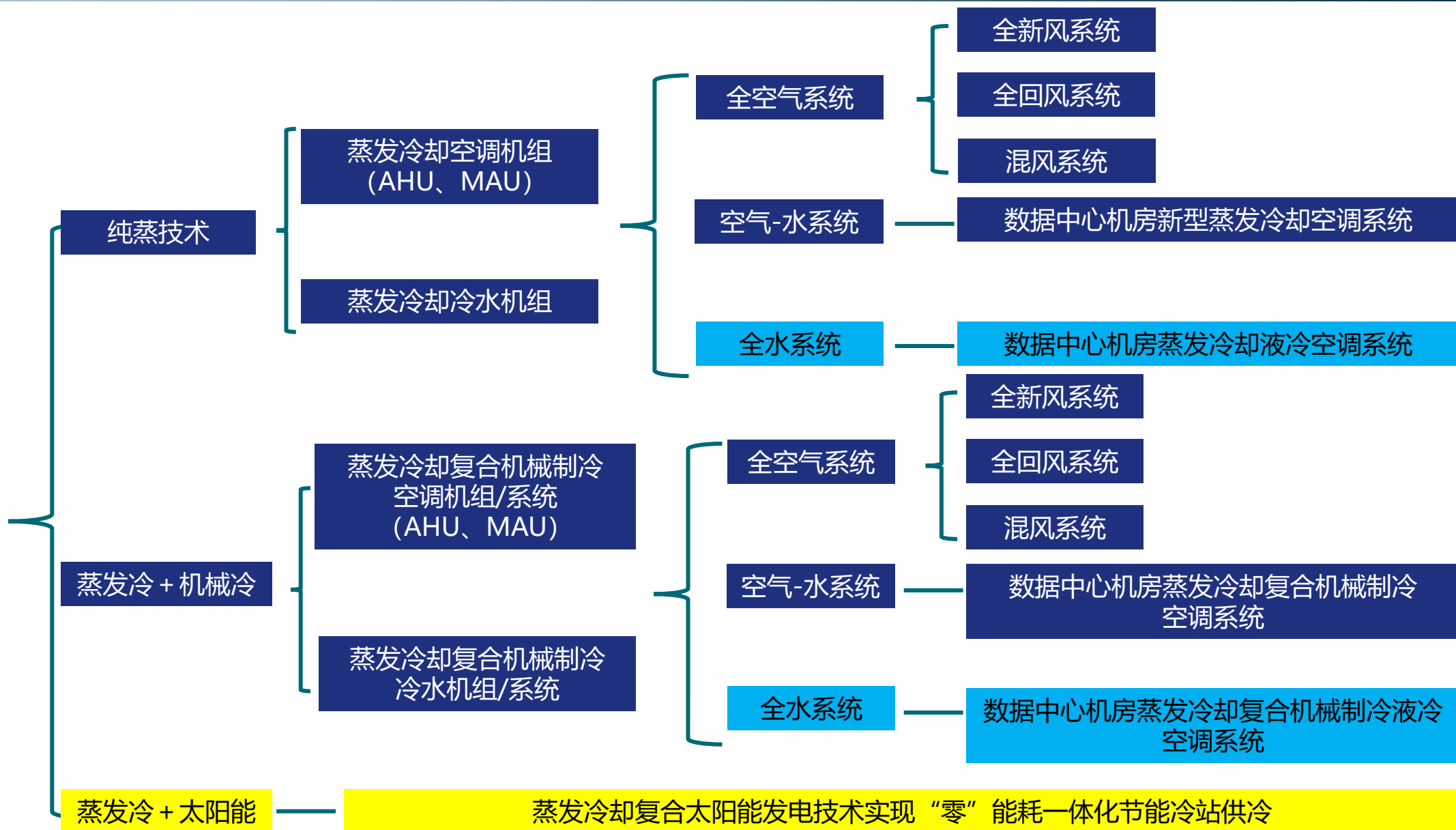
蒸发冷却冷水机组高温高湿地区应用案例入选
“国之重器出版工程”图书



（二）高效制冷冷却技术产品				
序号	建设单位/产品名称	主要技术特点	主要技术性能	备注
1	中建集团/立昂大厦数据中心蒸发冷却系统	采用自然冷和人工冷相结合的方式，充分利用空气侧余热，实现节能30%以上。	节能率：30%以上	节能率：30%以上
2	中建集团/立昂大厦数据中心蒸发冷却系统	采用自然冷和人工冷相结合的方式，充分利用空气侧余热，实现节能30%以上。	节能率：30%以上	节能率：30%以上
3	中建集团/立昂大厦数据中心蒸发冷却系统	采用自然冷和人工冷相结合的方式，充分利用空气侧余热，实现节能30%以上。	节能率：30%以上	节能率：30%以上

蒸发冷却冷水机组入围工信部先进适用技术产品目录
《国家绿色数据中心先进适用技术产品目录（2020）》

蒸发冷却创新节能应用



◆ 公司主要产品

• 蒸发冷却系列节能空调产品

蒸发冷却空调机组：采用直接蒸发冷却或间接蒸发冷却或加以机械制冷辅助的方式**获取冷风**的蒸发冷却设备，为系统**提供冷风**。

蒸发冷却冷水机组：采用直接蒸发冷却或间接蒸发冷却或加以机械制冷辅助的方式**获取冷水**的蒸发冷却设备，为系统**提供冷水**。

• 机房微模块系列产品

机房微模块由机柜、列头柜、UPS、蓄电池、列间空调、冷通道封闭等构成的系统。

◆ 公司客户群体

中国电信、中国联通、中国移动、中国铁塔、中国广电等运营商通信机房、数据中心首选节能空调产品

华为、烽火、北京天云动力、深圳英维克、新疆天富科技等大型企业、上市企业**主要供应商**

公安、政法委、高校等政府机构**入围企业**

中建三局、南通四建、湖南佳通等商用蒸发冷却节能空调**首选供应商**

蒸发冷却系列节能空调产品



机房微模块系列产品





PART 02

蒸发冷却空调原理与设备



太阳能



风能



潮汐能



干空气能

干燥空气可再生能源

干燥空气可再生能源是指不饱和空气趋于饱和状态时所具有的能（冷）量，简称干空气能。

表现为干空气的干球温度对应的焓值与干空气露点温度对应焓值之差，再通过热湿交换获得的冷量，属于绿色清洁的可再生能源，同时又是一种新能源利用方式。

蒸发冷却技术就是干空气能在于热地区实现能（冷）量利用的有效方式。

蒸发冷却技术特点

绿色：以水为制冷剂，较少采用或不采用氟利昂（CFC₅）等化学制冷剂，是最贴近自然的空调方式，健康环保。

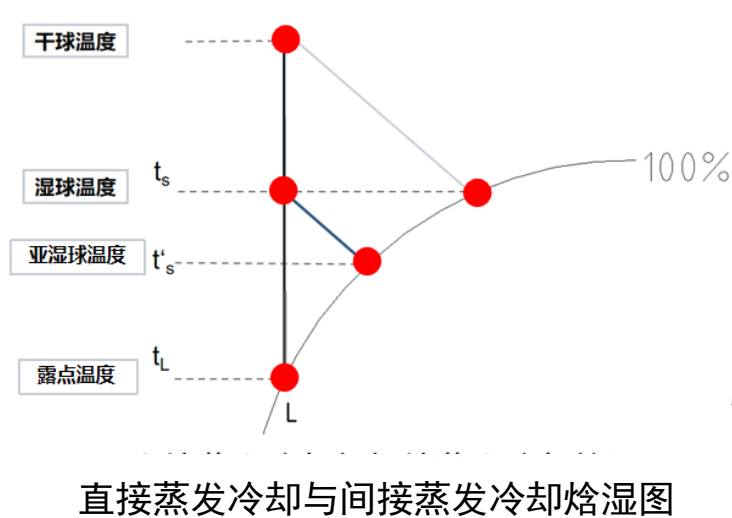
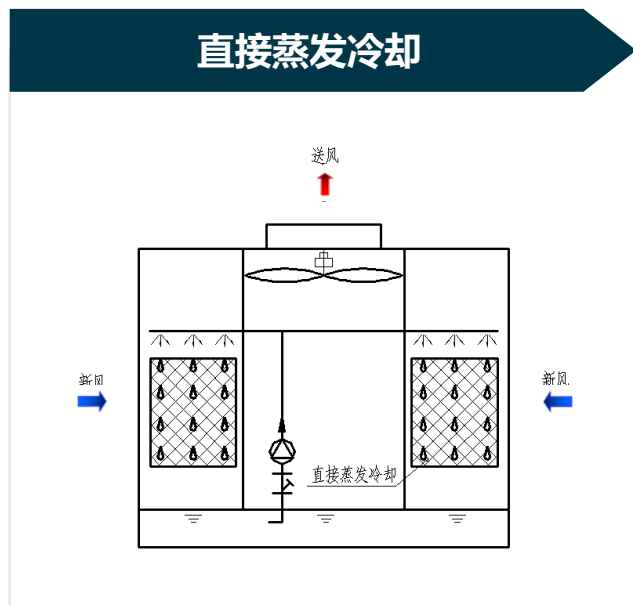
节能：减少压缩机空调配比量甚至不使用压缩机，机组能效比（COP）高达10，相比传统压缩机制冷空调（COP为3）可节能70%左右。

经济：蒸发冷却空调设备配电功率小于传统压缩机制冷空调配电功率，可节省空调系统引发的电气投资，同时系统运行费用、维护费用低。

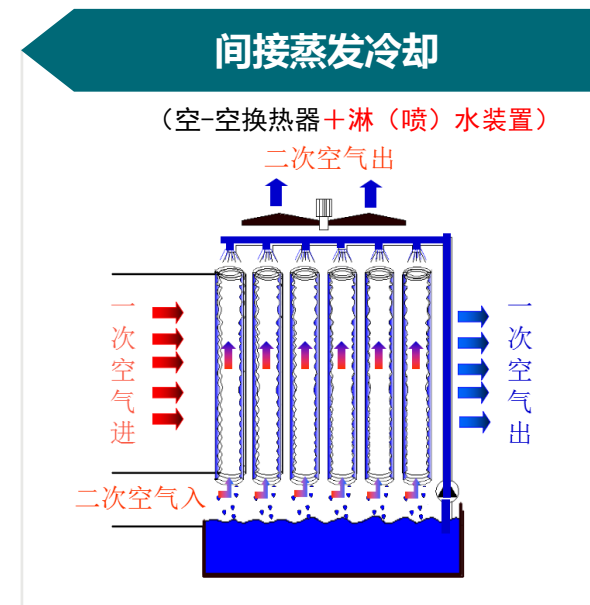
安全：系统简单，机组在常温差压下运行，维护管理易于实现且操作安全；部分地区与压缩机空调复合，确保机组制冷效果全年可用。

按技术形式分类：直接蒸发冷却技术和间接蒸发冷却技术。

直接蒸发冷却技术是指空气与水直接接触进行热湿交换，产出介质与工作介质之间**既存在热交换又存在质交换**，以获取冷风或冷水的技术。



间接蒸发冷却技术是指产出介质（空气或水）与工作介质（空气或水）**间接接触，仅进行显热交换而不进行质交换**，以获取冷风或冷水的技术。



按产出介质（获得冷量）形式分类：风侧蒸发冷却技术、水侧蒸发冷却技术。

风侧蒸发冷却技术是指根据水在蒸发的同时吸收热量的原理，采用直接蒸发冷却或间接蒸发冷却或加以机械制冷辅助的方式**获取冷风的技术**，也可以称为冷风式蒸发冷却技术，对应的设备可统称为**蒸发冷却空调机组**。

水侧蒸发冷却技术是指根据水在蒸发的同时吸收热量的原理，采用直接蒸发冷却或间接蒸发冷却或加以机械制冷辅助的方式**获取冷水的技术**，也可以称为冷水式蒸发冷却技术，对应的设备可统称为**蒸发冷却冷水机组**。

机组分类	蒸发冷却空调机组		蒸发冷却冷水机组
细分类别	MAU (Make-up Air Unit)	AHU (Air Handle Unit)	蒸发冷却冷水机组
定义	采用直接蒸发冷却或间接蒸发冷却或加以机械制冷辅助的方式获取冷风的蒸发冷却设备。为系统提供冷风。		采用直接蒸发冷却或间接蒸发冷却或加以机械制冷辅助的方式获取冷水的蒸发冷却设备。为系统提供冷水。
	全新风空调机组。	空调箱，主要是抽取室内空气和部分新风以控制出风温度和风量来维持室内温度。	
机组结构原理图			
出风/水温度℃	环境空气湿球温度或亚湿球温度 	环境空气湿球温度 	环境空气亚湿球温度
特点	机房全新风，机房环境易受污染，适用于小型或偏远机房改造。	纯蒸发冷却AHU机组降温幅度有限，复合压缩机制冷机组UPS保电投资高，占地面积较大系统不灵活。	出水温度较低，空调所需配电量低，系统灵活，可蓄冷，系统更安全、节能。

华奕新能源拥有风侧、水侧蒸发冷却全系列产品，且均已有实际应用案例。

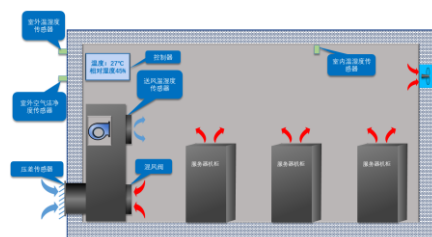


PART 03

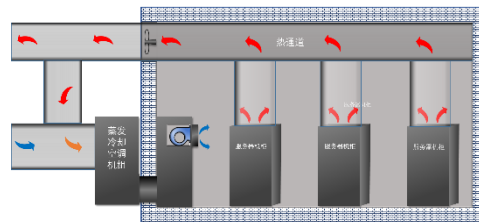
华奕蒸发冷却风侧与水侧系统应用



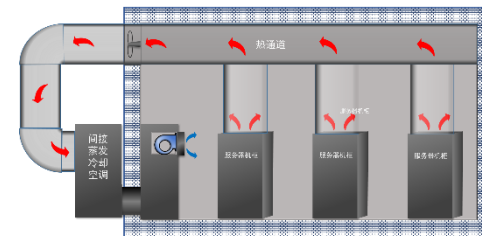
传统机房空调 → 直接新风系统 → 直接蒸发新风系统 → 直接-间接蒸发空调系统 → 间接-机械制冷空调系统



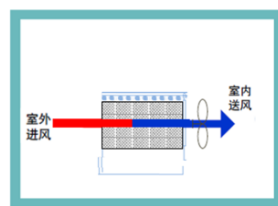
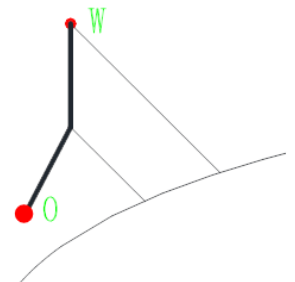
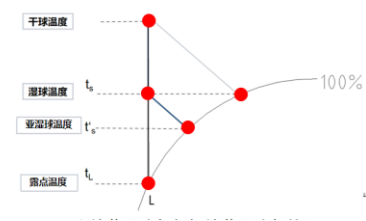
直接蒸发新风系统



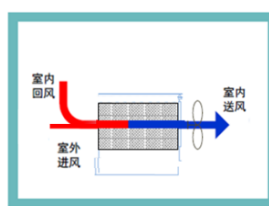
直接-间接蒸发空调系统



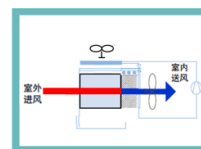
间接-机械制冷空调系统



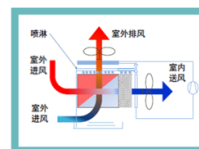
标准运行模式（湿工况）



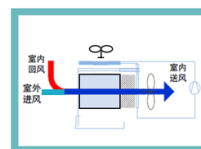
低温运行模式（干工况）



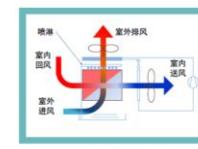
标准运行模式
（湿工况、外循环）



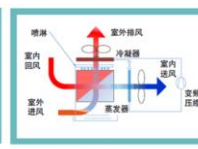
高温运行模式
（湿工况、外循环）



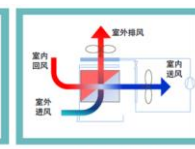
低温运行模式
（干工况、外循环）



标准运行模式
（湿工况）



高温运行模式
（湿工况+机械制冷）



低温运行模式
（干工况）

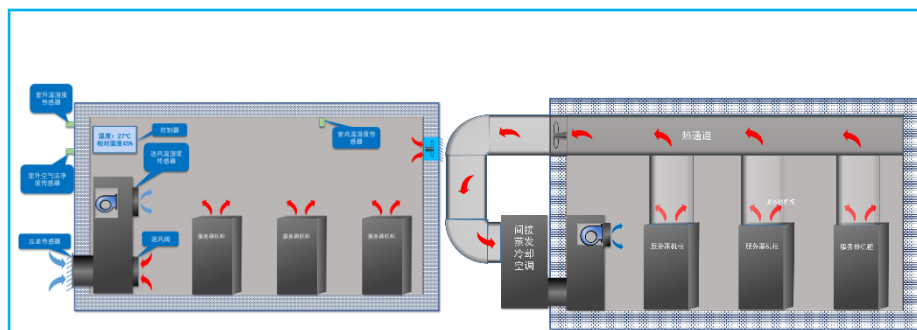
十余年来，随着蒸发冷却技术日趋成熟的发展和数据机房能耗的骤增，自然冷却在数据中心制冷行业迎来了机遇，也给华奕新能源带来新的挑战与机遇！



新疆上千机组应用

以蒸发冷却新风机组（MAU）或蒸发冷却空调机组（AHU）为全年主用冷源，辅助DX制冷，实现数据中心（机房）制冷需求，延长自然冷却利用时长。

最全风侧蒸发冷却产品提供商



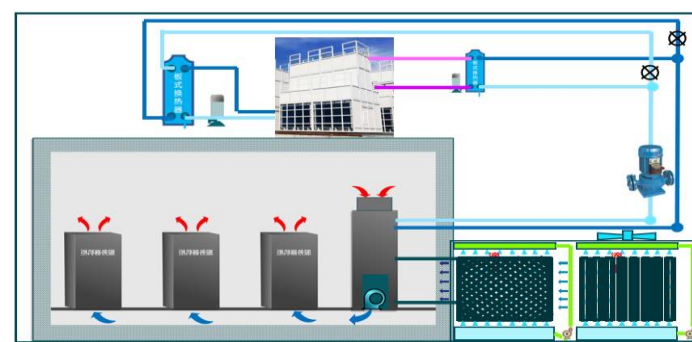
蒸发冷却冷风空调（MAU、AHU）系统原理



中国联通一带一路数据中心

以蒸发冷却冷水机组为全年主用冷源，以内冷式蒸发冷却新风机组为极端天气备份冷源，与高温冷冻水精密空调末端组成蒸发冷却冷水系统，实现全年100%自然冷却。

单体量最大的采用蒸发冷却冷水系统的数据中心



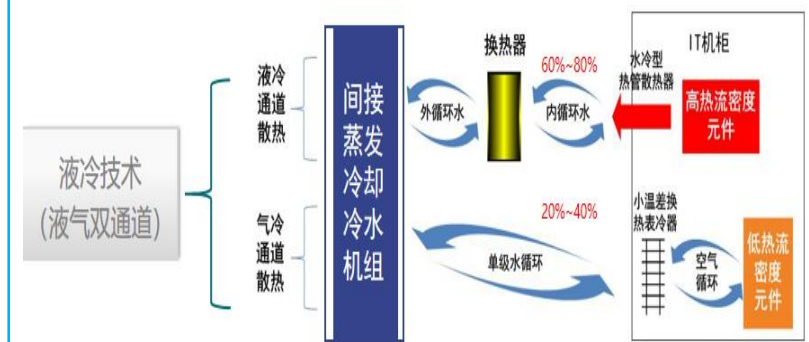
蒸发冷却冷水空调系统原理（精密空调末端）



中国移动南方基地

以蒸发冷却冷水机组为冷源与液气双通道末端相结合，组成蒸发冷却冷水系统，实现南方地区无压缩机运行，降低项目全年PUE。

高温高湿地区首个蒸发冷却冷水系统



蒸发冷却冷水空调系统原理（液气双通道）

在数据中心领域，蒸发冷却空调系统因其绿色、节能、经济、健康的特点，已得到广泛应用，近年已有东拓南进趋势！

国内外首个全年100%自然冷却的数据中心（无压缩机配置）

中国联通乌鲁木齐市开发区核心机房



乌鲁木齐市开发区某核心机房

建设地点：乌鲁木齐市开发区

地上5层建筑，总建筑面积10738.2m²，建筑高度23.3m

单层建筑面积均为2147.64 m²、层高4.8m

最大可布置1500+架机柜

1层主要为高低压配电室、电力电池室及预留大机房

机房2至4层规划区域为品字形

主要为电力室、小机房及大机房

第1期项目

（2楼传输机房、2楼通信机房和4楼IDC机房）总负荷2767kw

项目难点：

1. 外电容量已定，如何使**机柜数量最大化**，后期增加收益。
2. 如何降低项目**PUE**？
3. 如何降低传统水冷式空调系统的**WUE**？
4. 如何响应**绿色、低碳、环保**等政策指引？
5. 如何避免传统水冷式空调系统**冬季结冰**问题？
6. 如何避免传统风冷式空调系统**夏季高温宕机**问题？

项目方案：数据中心机房新型蒸发冷却空调系统

1. **无压缩机**空调使用，空调所需配电量降低，**可增加机柜数量**。
2. 实现全年自然冷却，蒸发冷却设备耗电量约为传统空调30%，**降低PUE**。
3. 蒸发冷却冷水机组耗水量为传统冷却塔的40~70%，**降低WUE**。
4. **无化学制冷剂**的应用，绿色、环保、低碳、健康。
5. 将乙二醇干冷器复合到蒸发冷却冷水机组，冬季**排水**后，彻底**避免结冰**。
6. 蒸发冷却设备的温度关键点为室外环境**湿球温度**，**避免高温宕机**。

国内外首个采用蒸发冷却冷水系统节能改造方案的数据中心

北京电信瀛海数据中心



北京电信瀛海数据中心地面五层，地下三层，建筑面积8.5万平方米，一层到五层设置IT机房及配套间，地下B1-B3设置高低压配电室、制冷机房、柴油发电机室等，屋面设置冷却塔及通风排风设施。

本项目从设计到运维应用了多项先进技术，总体PUE设计值在1.5以下，具有顶级数据处理能力。

改造前系统年运行PUE值在1.45。



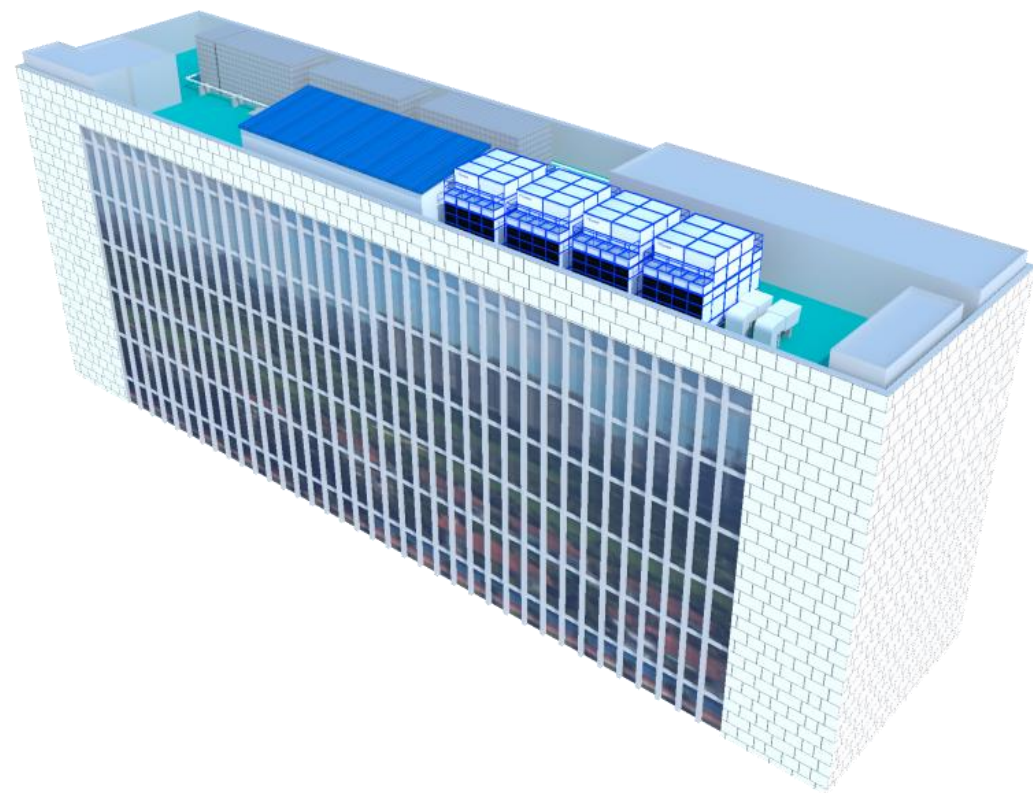
项目目前在施工阶段，预计完成改造后，空调系统节能率将达42%以上，改造后PUE值可降低至1.29。

国内外首个采用间接蒸发冷却水氟换热技术的数据机房

唐山电信枢纽楼

唐山电信枢纽楼改造项目采用了华奕间接蒸发冷却水氟换热系统，原空调系统室外机全部布置于屋面，仅剩余小部分空地，无法满足新增机组放置需求。需将屋面风冷冷媒空调室外机部分全部拆除，用我公司间接蒸发冷却水氟换热机组进行替换，在节省空间的同时，能达到提高空调工作效率，提高系统整体cop的目的，做到双赢。

该项目采用了4台1050kW间接蒸发冷却水氟换热机组（3用1备），室内末端额定制冷量3200kW。



蒸发冷却技术在一般民用建筑中已有多年的应用，特别是在我国西北等地区，蒸发冷却技术在体育中心、商场、医院、办公楼等有大量的应用案例。



新疆乌鲁木齐奥林匹克中心

12台40T蒸发冷却机组 + 12台 26000-40000m³/h风量多级间接蒸发空调机组 + 5台2000m³/h风量吊顶式间接蒸发新风机组 + 自控系统。



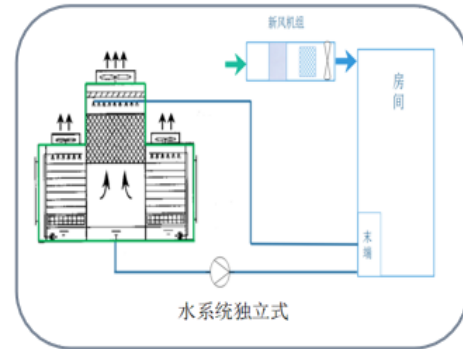
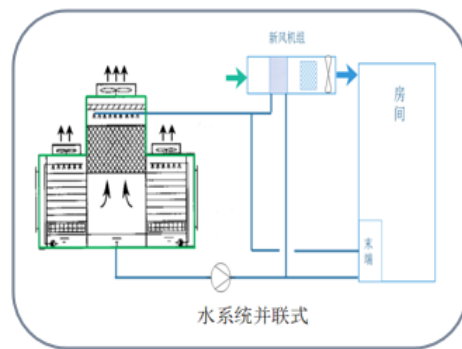
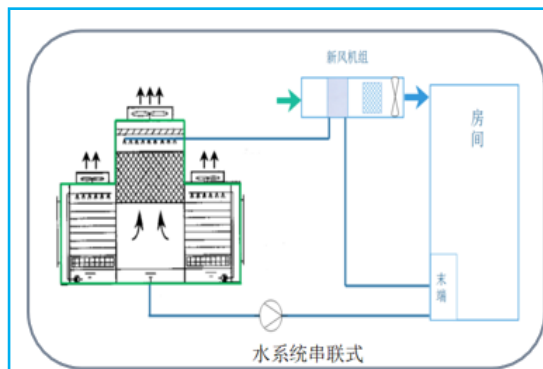
新疆乌鲁木齐香缇苑

12台35000m³/h风量蒸发冷却空调机组 + 6台6000m³/h风量空调机组 + 2台30000m³/h风量空调机组 + 2台22000m³/h风量空调机组 + 自控系统。

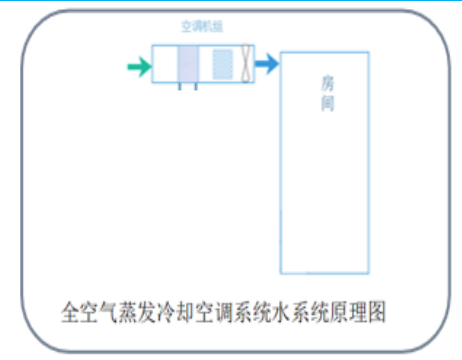
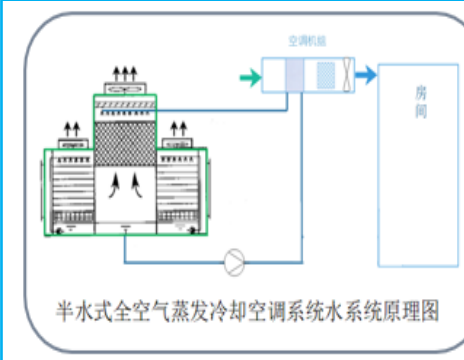


新疆立昂大厦

4台40T蒸发冷却机组 + 12台 26000-40000风量多级间接蒸发空调机组 5台2000风量吊顶式间接蒸发新风机组+自控系统。



空气-水蒸发冷却空调系统水系统原理



全空气蒸发冷却空调系统原理

在舒适性空调领域，蒸发冷却空调系统因其**绿色、节能、经济、健康**的特点，近年已在新疆以外其他干燥地区得到广泛应用。

请各位领导批评指正！



电话：0991-3373777

官网：www.xjhne.com

地址：新疆乌鲁木齐经济技术开发区天鹅湖路爱地大厦25层



电话：18195856911 15353788202（微信）

邮箱：jszc01@xjhne.com