

## 绿色数据中心先进适用技术产品目录（第二批）

序号	名称	适用范围	技术原理	主要性能指标	技术产品应用现状和推广前景	技术产品提供方	应用实例	备注
1. 能源使用效率提升								
1.1 制冷/冷却								
1	蒸发冷却式冷水机组	新建数据中心或老旧数据中心改造	以水和空气作为冷却介质，利用空气的流动及水分的蒸发带走制冷剂的冷凝热。工作时冷却水通过水泵送到淋水盘，并均匀淋到蒸发式冷凝器表面后形成连续、均匀的水膜。同时风机强迫空气掠过蒸发式冷凝器表面促使水膜强化蒸发吸热，使得蒸发式冷凝器内部的制冷剂由高温气态冷凝成中温液态；蒸发的水蒸汽随空气排走，而未蒸发的水分会滴落到水箱，并通过水泵形成冷却水循环。	1.能效比（COP）： $\geq 4.0$ ； 2.综合部分负荷性能系数： $\geq 4.8$ ； 3.与传统的水冷式冷水机组相比，可以节电15%以上，节水50%以上； 4.与风冷式冷水机组相比，节能35%以上。	目前市场容量3亿元，预计未来5年其市场容量将达到30亿元。	广东申菱环境系统股份有限公司	某数据中心： 2017年2月正式投入运行； 节能量：104MW·h； 节水量：40824m <sup>3</sup> ； 补水量：0.8m <sup>3</sup> /h。	不适用于： 缺水场合、 相对湿度较大地区。
2	高效热管列间空调	新建数据中心或老旧数据中心改造	利用室外自然冷却资源，在重力作用下，通过小温差驱动热管系统内部循环工质的气液相变循环，把IDC数据中心的热量带到室外，将大空间集中制冷转变为局部区域制冷，减少冷量损失、减少冷源输送。同时，热管可依靠内部温差自动运行，其运行不依靠外力（泵）。	1.能效比（COP）： $\geq 4.0$ ； 2.末端PUE值： $\leq 0.02$ ； 3.通用接口及标准通用通信协议； 4.可满足GB50174-2008对机房环境的控制要求（23±1℃，40-60%相对湿度）。	当前应用总体规模在500套左右。预计未来5年应用规模将达到20000台。	北京纳源丰科技发展有限公司	某数据中心： 建设规模900台机柜，投资额约人民币3600万元，投资回收期约3年，节能效果约620kWh/机柜/年。	

序号	名称	适用范围	技术原理	主要性能指标	技术产品应用现状和推广前景	技术产品提供方	应用实例	备注
3	IF 多联式泵循环自然冷却机组	新建数据中心或老旧数据中心改造	泵循环自然冷却技术在冬天环境温度较低的时候，利用泵循环和多联空调集成的原理，通过自然冷源实现节能运行。低温季节，压缩机停止运行，制冷剂通过制冷剂泵在室外进行循环，经过循环后将冷量带入室内；过渡季节压缩机与制冷剂泵一起使用，最大限度的利用自然冷源；在高温季节，开启压缩机制冷模式。	1.机房温湿度、洁净度可不受外界空气干扰，降低能耗 35% 以上； 2.PUE 可低至 1.3。	目前年用量约 5000 套/年，预计未来 5 年应用规模将超过 2 万套/年。	深圳市英维克科技股份有限公司	北方某数据中心：应用此机组，经与常规空调对比测试，全年节能率 47%。	适用于全年气温有较多时间低于 15℃ 的地区。
4	XFlex 模块化间接蒸发冷却机组	新建数据中心	利用湿球温度远低于干球温度的原理，采用风侧高效换热器冷却和蒸发冷却相结合的方式，提高自然冷却利用的时间。节约空调系统能耗。	1.智能切换制冷模式； 2.数据中心 PUE 可低至 1.1。	目前已有项目交付使用，预计未来 5 年市场份额达到 10%~20%。	深圳市英维克科技股份有限公司	北方某数据中心：全年均可使用新风自然冷源，CLF 可以低至 0.1。	
5	直接蒸发式高效风墙冷却系统	新建数据中心	将室外自然新风经过处理以后引入机房内，对设备进行冷却降温。	1.与传统精密空调系统相比，系统可节电约 60%； 2.数据中心 PUE 可低至 1.1。	目前已有项目交付使用，预计未来 5 年市场份额达到 10%~20%。	深圳市英维克科技股份有限公司	北方某数据中心：占地 200 亩、建设容量 10 万台服务器。充分利用自然冷源，配合高效供电系统，可实现 PUE 低至 1.1。	适用于空气质量相对较好的区域
6	全直流变频超薄模块化机柜级空调机组	新建数据中心	抽拉式模块化设计，可内置于机柜，制冷量随负载调节。	1.AEER: 4.1； 2.显热比: $\geq 0.9$ 。	目前应用率约 3%~5%；未来 5 年市场占有率可达 10%~20%。	广东欧科空调制冷有限责任公司	某数据中心：机房面积 360 m <sup>2</sup> 左右，现有 IT 负载 200KW，使用本产品+冷通道封闭式方案替换原有精密机房空调及普通空调柜机。	环境温度要求： 1.室内：16~43℃； 2.室外：-15~48℃。

序号	名称	适用范围	技术原理	主要性能指标	技术产品应用现状和推广前景	技术产品提供方	应用实例	备注
7	Elec-A 间接蒸发精密空调	新建数据中心	包含空气净化滤网、加湿降温组件和显热交换器、EC 风机、导风装置、控制器几个部分。将室外空气进行加湿预冷后与数据中心内部较高温度的回风进行显热交换，降低回风温度从而达到节能降耗的目的。	数据中心 PUE: $\leq 1.3$ (年平均)。	2014 年 12 月开始在大型生产型数据中心应用。预计未来应用广泛。	深圳易信科技股份有限公司	某数据中心： 实际运行时间：2014 年 12 月至今；建设规模：占地 2000 m <sup>2</sup> ，机柜数量 480 个；投资额：4000 万，比常规方案降低投资 20%；投资回收期：缩减至 3 年左右； 节能量：28%； 节水量：60%。	不适用于： 1. 空气极冷区域； 2. 室外湿球温度较高地区； 3. 空气污染严重灰尘和有害气体浓度较高区域。
8	零功耗顶置自然对流冷却技术	新建数据中心或老旧数据中心改造	顶置冷却单元 OCU 由表冷器以及辅助结构件构成，表冷器布置在服务器机柜上方，利用热压效应实现自然对流冷却。并通过动态冷却控制方案，实现冷量按 IT 设备所需进行供给。整个冷却单元无机械运动部件，实现空调末端“零功耗”。	1.OCU 采用无风扇冷却设计，可实现零功耗； 2.表冷器定制设计，风量、风压设计与服务器机柜匹配；风侧阻力小于 20Pa，水侧阻力小于 20KPa； 3.表冷器制冷量按 N+1 配置，以一个通道封闭模块为一个制冷单元，单表冷器故障不影响正常制冷。	已成为自建数据中心首选方案。未来中高功率密度服务器，同一单元内功率密度比较接近的数据中心均可推广应用。	北京百度网讯科技有限公司	某数据中心： 规模：约 1800 个 8.8kW 服务器机柜； 运行情况：2015 年 9 月二期投产，2017 年 7 月三期投产，至今服务器业务持续稳定运行，无故障； 节能量：对比传统精密空调方案，IT 负荷平均约 4000kW，PUE 降低约 0.1，年节约约 350 万度。	要求机房层高不小于 4.5 米。

序号	名称	适用范围	技术原理	主要性能指标	技术产品应用现状和推广前景	技术产品提供方	应用实例	备注
9	数据中心液/气双通道精准高效致冷系统关键技术	新建数据中心	根据数据中心服务器的热场特征,采用液/气双通道致冷路线:高热流密度元器件(例如CPU)采用“接触式”液冷通道致冷;低热流密度元器件(例如主板等)采用“非接触式”气冷通道散热。	<ol style="list-style-type: none"> <li>1.数据中心 PUE: <math>\leq 1.2</math>;</li> <li>2.服务器 CPU 满负荷条件下工作温度: 低于 <math>60^{\circ}\text{C}</math>;</li> <li>3.单机架装机容量: <math>\geq 25\text{kW}</math>。</li> </ol>	目前处于小规模研究和商用推广初级阶段, 已可突破地域限制, 实现数据中心 PUE 值小于 1.2。预测未来 5 年普及率能达到 10%以上, 并且每年以不低于 10%的增长率获得推广应用。	广东申菱环境系统股份有限公司	某数据中心: 采用 14 台液冷系统业务机架, 装机容量 93kW。项目投资额约 1050 万元。项目建设期 2 个月。投入运行时间 2016 年 10 月 9 日。项目节能量 134tce/a。	
10	数据中心用 DLC 浸没式液冷技术	新建数据中心或老旧数据中心改造	将 IT 设备完全浸没在冷却液中直接散热, 冷却液通过小功率变频泵驱动, 循环到板式换热器与水循环系统换热, 水循环系统再将换取的热量带到冷却塔进行冷却。	<ol style="list-style-type: none"> <li>1.CLF (制冷设备耗电/IT 设备耗电) 为 0.05~0.1;</li> <li>2.可实现静音数据中心。</li> </ol>	已有部分企业采用 DLC 浸没式液冷技术, 示范效应十分明显。对于我国巨量的数据中心, 应用前景广阔。	深圳绿色云图科技有限公司	某数据中心: 应用 DLC 浸没式液冷系统 80kW 产品共三组, IT 设备运行平均负载 33KW。PUE 累计值 1.1, IT 设备在液冷系统中运行不需要风扇, 额外节能 15%左右。	
11	水蓄冷技术	新建数据中心或老旧数据中心改造	利用数据中心峰谷电价差, 在夜间电价低谷时段启动备用主机给蓄冷设备蓄冷, 白天电价高峰时段释冷。当发生停电事故时, 蓄冷设备切换为释冷模式, 与二次循环泵, 循环水管路及末端空调机组组成应急冷系统为数据机房供冷。	<ol style="list-style-type: none"> <li>1.蓄冷密度: <math>7\sim 11.6\text{kW}/\text{m}^3</math>;</li> <li>2.放冷速度、大小可依需冷负荷而定;</li> <li>3.可即需即供, 无时间延迟。</li> </ol>	已在大型数据中心得到应用。预计未来 5 年平均以 100%的年增速增长。	北京英沣特能源技术有限公司	某数据中心: 空调冷负荷为 21500kW。在室外设水蓄冷罐, 直径 14m, 高 33m, 体积约 5000m <sup>3</sup> , 夜间利用电价谷价蓄冷, 白天电峰价时放冷。蓄冷罐可同时满足连续供冷和冷却水蓄水要求。整个系统 PUE 能达到 1.5 以内。	

序号	名称	适用范围	技术原理	主要性能指标	技术产品应用现状和推广前景	技术产品提供方	应用实例	备注
12	无机相变储能材料（相变温度 1℃~40℃）	新建数据中心或老旧数据中心改造	利用相变潜热远高于显热的特点被动存储和释放能量。	1.相变材料使用周期：≥20年。 2.由相变材料组成的蓄冷容器性能指标：（1）可以通过并联的方式，形成超过 2000 KW 的备冷能力；（2）无需热备或管路开关的切换，零秒启动；（3）以 PCM-29℃ 为例，熔点为 29℃，溶解潜热为 87kJ/kg；（4）使用周期十年以上。	已在数据中心得到应用，预计未来应用迅猛发展。	北京中瑞森新能源科技有限公司	某数据中心： 2015年12月建设，投资额为 1.65 万元/台，投资回收期约半年，节能量 28908 度/年。	
1.2 供配电								
13	市电直供+UPS/HVDC 高可靠节能供电技术	新建数据中心或老旧数据中心改造	“市电+UPS/HVDC”供电方案，为 IT 设备的 1 个电源模块采用市电直接供电，另 1 个电源模块采用 UPS 或 HVDC 供电。	整体供电效率：95~97%。	除自用外已经推广到其他大型互联网公司。预计未来 5 年可以得到广泛的应用。	北京百度网讯科技有限公司	某数据中心： 2011年9月投入运行，采用“市电+UPS”供电技术，与传统的双路 UPS 供电方案相比，年节电约 200 万度，至今运行近 6 年。	
14	CMS 系列高效模块化不间断电源	新建数据中心或老旧数据中心改造	通过设计具备完整 UPS 功能的功率模块，配合标准化模块化的系统结构，构成标准化的高性能模块化 UPS。	1.输入电流谐波：≤3%； 2.安全使用带载率：≥80%； 3.输入功率因数：≥0.99； 4.整机效率：≥95%。	在模块化 UPS 市场中，目前市场份额 16.8%。未来五年，将稳定提高市场占有率。	先控捷联电气股份有限公司	某数据中心： 2012年成功应用十余套本产品，UPS 设备整机效率大于 95%。	需满足储存温度、运行环境温度、海拔、相对湿度等运行环境要求。

序号	名称	适用范围	技术原理	主要性能指标	技术产品应用现状和推广前景	技术产品提供方	应用实例	备注
1.3 IT 设备								
15	基于 ARM64 位架构低功耗服务器技术	新建数据中心	基于 ARM64 位架构进行定制化设计, 利用其单颗 CPU 的多核低成本优势, 与业务应用环境充分结合, 设计开发双路服务器。	1.计算性能: 同配置下, 对比 X86 机型实现计算性能提升 1 倍或 2 倍; 2.功耗效能: 同性能需求配置下, 单节点功耗节省 40W, 实现 TCO 收益提升 35%。	已规模化上线承载真实业务, 未来预计潜在普及率 10%以上。	北京百度网讯科技有限公司	某数据中心: 应用 100 台服务器, 2016 年 9 月投入运行, 服务器已节电约 3.7 万度。	需满足储存温度、运行环境温度、海拔、相对湿度等运行环境要求。
16	基于 GPU 加速的异构计算技术	新建数据中心	深度挖掘及调优 GPU/FPGA/AI 加速芯片的异构加速性能, 基于高速总线互联架构将计算解耦, 将 GPU/FPGA/AI 加速卡池化设计, 实现 1 机单卡, 1 机多卡, 多机单卡和多机多卡灵活资源配置。	1.计算性能: 通信带宽提升 2~4 倍, 延时缩小 1 倍, 使用相同数量的 GPU, 相比传统 GPU 服务器性能提升 30%; 2.功耗效能: 对比传统 GPU 服务器, 功耗降低 7%以上, TCO 优化 5%以上。	已经规模化上线承载真实业务, 预计未来潜在普及率 10%以上。	北京百度网讯科技有限公司	某数据中心: 43 机柜规模, 86 台服务器, 2016 年 5 月投入运行, 服务器已节电约 35.9 万度。	需满足储存温度、运行环境温度、海拔、相对湿度等运行环境要求。
17	温水水冷服务器	新建数据中心或老旧数据中心改造	采用纯净水作为冷媒, 采用间接式液冷方式对计算机服务器进行冷却。对 CPU、GPU 等采用微通道(通道当量直径在 10~1000 $\mu$ ) 散热器, 针对内存、较低功耗的 I/O 板卡等部件采用导热板散热技术。	可以采用 45 摄氏度的温水作为 IT 设备制冷的冷媒工质。在大多数地区使用温水水冷技术, 可以获得 PUE<1.1 的效果。	已经过多年实践应用, 预计未来 5 年内国内的水冷服务器市场规模将成倍数增长。	联想(北京)信息技术有限公司	某国外数据中心: 建设时间 2014 年, 进水温度 40~45 摄氏度, 冷却用水由“free-cooling”系统提供, 系统 PUE 值为 1.1。	节能效果与所在地区年温度变化曲线有关。

序号	名称	适用范围	技术原理	主要性能指标	技术产品应用现状和推广前景	技术产品提供方	应用实例	备注
18	冷数据存储光盘备份系统	新建数据中心或老旧数据中心改造	在大容量光盘库的存储平台基础上,将固态存储(电)、硬盘(磁)、光存储(光)有机结合组成一个优化系统,分别对应热、温、冷数据的存储。	以数据存储备份 1PB 容量为例: 1.智能机械手、光盘片匣自动校准; 2.最大 864 个可替换的高密度光盘片匣; 3.支持 12 个光盘驱动器并行工作; 4.可容纳 10000 张以上光盘; 5.光盘片匣具有唯一的 RFID 标识。	在数据存储、备份、归档市场已得到实际应用,预计是未来是全球每年 1000 亿美元数据归档市场的有力竞争者。	武汉光谷高清科技发展有限公司	某数据中心: 采用数据存储容量 1PB 的冷数据存储光盘备份系统,平均工作能耗小于 1 千瓦。基本无需特殊水冷、风冷装置,在实际运行中,不需要空调就可以保证光盘库系统的正常运行。	
19	磁光电融合大容量光盘库	新建数据中心	采用磁光电多级存储融合和全光盘库虚拟化存储机制,实现新型光存储数据组织技术,同时利用新型固态存储、磁盘等作为光盘库的高速缓存,提供适合数据中心应用的存取接口。	1.2U 机柜能够最大容纳 12240 张光盘,裸存储容量超过 1.2PB; 2.可实现数据中心级无缝扩展; 3.可实现 99.99%的 I/O 操作时间小于 1 秒,峰值存取吞吐率 $\geq 1\text{GByte/s}$ ,单库容量 $\geq 0.5\text{PByte}$ ,峰值功耗 $\leq 1$ 千瓦; 4.单盘丢失不造成数据丢失。	目前已用于存储大量温冷数据,预计 2020 年全球数据总量将达 44ZB,其中,中国将达到 8.6ZB,市场的总量在百亿元以上。	武汉光忆科技有限公司	某数据中心: 实际运行时间 18 个月,使用 3 台光盘库,投资额 100 万元,每年实际消耗电量为 6304 度,相对于传统磁盘存储方案,能够节省能耗 25000 度左右;无需水冷和对环境温湿度的控制。	
20	大容量智能蓝光安全存储系统	新建数据中心或老旧数据中心改造	对光盘进行科学智能化管理,实现海量信息数据的长期安全存储、快速调阅查询和专业归档管理以及智能化离线管理,具有防黑客、抗电磁干扰、节能环保、无辐射等功能。	1.单臂机械手盘孔提盘速度 2~5 秒; 2.光盘匣为模块化阵列单元,抗压、避光、防尘、防磁,具有热插拔设计; 3.机械手平均无故障次数 $\geq 250$ 万次。	已用于数据存储,预计未来几年存储装机容量将保持 40%以上的增长速度。	深圳市爱思拓信息存储技术有限公司	某数据中心: 运行时间: 2007 年至今; 数据规模: 110TB 级以上,其中冷数据占比高达 85% 以上 节电率: 80%以上。	

序号	名称	适用范围	技术原理	主要性能指标	技术产品应用现状和推广前景	技术产品提供方	应用实例	备注
1.4 优化控制								
21	机柜/热通道气流自适应优化技术	新建数据中心或老旧数据中心改造	以计算机控制技术为基础对服务器机柜或封闭热通道内的温度,压力等进行测量,控制风机的运行,优化气流组织,使服务器在任何负荷都能在适当温度的状况下正常工作。	与普通冷热通道方式相比,可提高空调出风口温度 3~8℃,节省能源 15%~20%,提升机房机柜密度 50%~100%;与烟囱柜技术相比,可提高空调出风温度 3~5℃,节省电费 10%~15%。	目前在行业中属于初始推广阶段。预计未来 5 年可改造 20 万台机柜,新安装 5 万台机柜。	北京思博康科技有限公司	某数据中心: 改造后 IT 设备的总功率由原来的 139.6KW,增加到 405KW(未增加机房空调,5 备 1 用),改造成本 500 万元,当年即可回收投资成本。	
22	Digi-C RAC 数据中心智慧节能控制器	老旧数据中心改造	通过实时测定数据机房温湿度变化情况,动态调整送风机和压缩机运行速度,实现冷量按需供给。	1.降低精密空调能耗 30%以上; 2.环境温度可控制范围:设定值±0.5℃; 3.减少峰值电力需求 20%~40%。	已应用于数据中心的精密空调节能,初步估算未来有 500 亿市场规模。	深圳百时得能源环保科技有限公司	某数据中心: 2014 年至今,应用 10 套本设备,总投资 57 万元,投资回收期 3 年,节电率 32%。	不适用于: 1.送风机为单相 220 VAC 的精密空调; 2.高效型精密空调,综合能效比 IEER≥ 18; 3.采用变频压缩机的精密空调。

序号	名称	适用范围	技术原理	主要性能指标	技术产品应用现状和推广前景	技术产品提供方	应用实例	备注
23	精密空调调速节能控制柜	老旧数据中心改造	在精密空调压缩机、室内风机供电前端增加精密节能控制柜,通过节能控制柜采集室内的温度信号,再由节能控制柜的控制器根据蒸气压缩式制冷理论循环热力计算结果输出相应控制信号控制压缩机、室内风机工作频率,进而达到降低能耗的目的。	精密空调应用后, 1.整体(包括压缩机和风机)年节能率不低于 30%; 2.交流电压谐波不大于 5%,总谐波电流(THDI)不大于 10%; 3.空调实际制冷效率提升到 3.36 以上; 4.可一键恢复原空调工作模式。	已较大规模应用在通信运营商机房。预计未来 5 年市场占有率可达 25%,实现年节电量 2.2 亿 kWh/年。	深圳市共济科技股份有限公司	某数据中心: 额定制冷量 1MW,共安装 10 台空调节能控制柜。改造后日均节能量 1331.2kWh,节能率 21.6%。空调年故障 48 次降到 3 次;IT 设备进风平均温度从 27±2.0℃下降到 23±0.5℃。	1.适用于直膨式定频空调; 2.不适用于冷冻水型空调及变频空调。
24	移动式能效环境集成测量系统	新建数据中心或老旧数据中心改造	采用移动式测量平台,短时间内完成机房空间内的温湿度、重要区域的空气流量等数据测量并进行分析,发现机房潜在的环境和制冷系统能耗问题。	1.温度范围: -100℃~+300℃; 2.温度精度: 0.1℃; 3.湿度范围: 0~100%; 4.湿度精度: ±2%RH; 5.风速范围: 0~20m/s; 6.风速精度: 5%; 7.采样频率: 64 点/s。	目前总体各行业普及率低于 5%,预计在各个行业的潜在普及率可以提升至 50%以上。	中科赛能(北京)科技有限公司	某数据中心: 在 2015 年 4 月应用本系统进行测试及改造。总投资 15 万元左右。在 2015 年 5 月至 2015 年 12 月期间即节约电能约 12.44 万千瓦时,节省电费 10 万元左右。	
2. 废弃设备及电池回收利用								
25	废旧电池无害化处理技术	新建数据中心或老旧数据中心改造	本技术以废旧二次电池为主要原料,采用高温焙烧、物理分选、湿法冶金等联合工艺,回收废旧二次电池中的有价元素。	1.钴回收率 97.90%; 2.镍回收率 98.46%。	预计 2020 年需要回收的电池量达到 136 亿元,2023 年将超过 300 亿元。	赣州市豪鹏科技有限公司	2013 建成了年回收 8000 吨的现代化废旧电池回收基地,拥有江西省首个废旧电池回收工程示范中心,包含首条动力电池拆解示范线,及废旧电池电子产品回收示范线。该基地于 2014 年运行投产。	需符合当地环保要求。

序号	名称	适用范围	技术原理	主要性能指标	技术产品应用现状和推广前景	技术产品提供方	应用实例	备注
3. 可再生能源和清洁能源应用								
26	分布式光伏并网发电技术	新建数据中心或老旧数据中心改造	将太阳能组件产生的直流电经过并网逆变器转换成与市电同频率、同相位的正弦波电流，直接接入公共电网。	1.光伏组件转换效率： $\geq 19\%$ ； 2.并网逆变器最大效率： $98.9\%$ ； 3.总谐波失真： $\leq 3\%$ ； 4.并网逆变器防护等级： $IP65$ 。	已在数据中心实际建设分布式光伏电站，随着光伏系统建设成本尤其是组件价格的进一步下降，未来5年的推广前景进一步向好。	易事特集团股份有限公司	某数据中心： 2017年1月建成额定发电功率0.2mW分布式光伏发电系统，投资额157.1万元，预计投资回收期为5.5年。	
4. 运维管理								
27	数据中心后备储能智能管理系统	新建数据中心或老旧数据中心改造	由单体电池采集模块、电池监控主机、电池集中监控软件组成。单体电池采集模块通过有线的方式与电池监控主机进行信息交互，通过电池集中监控软件对所有蓄电池进行统一监控管理。	1.内阻检测方式：交流信号注入法； 2.电池连接方式：两根独立圆孔连线； 3.内阻检测范围： $0.1m\Omega \sim 99.9m\Omega$ / 精度： $\pm(2.5\%+25\mu\Omega)$ ； 4.电压检测范围： $0 \sim 16Vdc$ / 精度： $\pm 0.02V$ ； 5.温度检测范围： $-10 \sim 55^\circ C$ / 精度： $\pm 1^\circ C$ ； 6.有线通讯接口： $RS485$ ； 7.被动均衡单节电池容量： $\pm 10\%$ ； 8.取电方式：主机供电。	已实际应用。预计未来5年新建数据中心需要系统120万套，旧数据中心改造市场需求保守估计约100万套。	厦门科华恒盛股份有限公司	某数据中心： 投入运行时间2016年8月，采用产品134套，投资约450万元。系统对应UPS额定负载11880KW，优化UPS系统的能源使用效率约1%。运营期累计节省用电104.52万度电；节省电费94.068万元。投资成本回收期约5年。	

序号	名称	适用范围	技术原理	主要性能指标	技术产品应用现状和推广前景	技术产品提供方	应用实例	备注
28	ECO Plus 电池智能管理系统	新建数据中心或老旧数据中心改造	通过监测单体电池的充电电压、开路电压以及放电电压的变化情况判断蓄电池性能劣化趋势。通过监测电池极柱处温度、内阻、电流的变化情况，并对劣化趋势进行量化评估，判断蓄电池性能劣化趋势。	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 系统最大可扩展至管理 160000 只电池单体；</li> <li>2. 数据最小存储周期 90 天；</li> <li>3. 平台可支持 100 个客户端并发访问。可发送告警短信。</li> <li>4. 配置有智能电池管理系统软件，以图表化的形式呈现电池的详细数据和状态。</li> </ol>	已实际应用，预计未来大量的蓄电池需要进行远程监测和管理。	深圳市佰特瑞储能系统有限公司	某数据中心： 实际运行时间：2016 年 12 月；建设规模：机房面积 3.76 万平方米；投资额：后备电池及智能系统一期投资 3012662 元；投资回收期：约 3 年；节能量：224.56tce/a；节水量：618779.29 m <sup>3</sup> ；	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 工作环境温度：-10~55℃；</li> <li>2. 工作环境相对湿度：5%~95%；</li> <li>3. 适用于铅酸蓄电池；</li> <li>4. 新旧蓄电池不能混用；</li> <li>5. 2V、6V、12V 电池，容量小于 2000 AH。</li> </ol>

注：相关数据供使用前选型参考。