

附件

通信行业节能技术指导目录（第二批）

序号	类型	节能技术名称	技术原理	主要节能指标	应用条件及范围	技术应用现状和推广前景
1	主设备	基站主设备动态节能技术	<p>(1) 符号关断 符号关断是指基站在部分符号没有数据发送时，基站在这些“没有数据发送”的符号周期关闭功放，从而降低系统功耗。</p> <p>(2) RF 通道智能关断 RF 通道智能关断是指某小区负载较低且当前进入节能时间段时，关闭本小区的部分发射通道，以节省能耗。</p>	与普通基站相比，采用基站主设备动态节电技术年节电率 10%-20%。	适用于 4G 基站。	该技术在基础电信运营企业中得到了不同程度的推广和应用。
2		大容量 OTN 设备动态节能技术	<p>(1) 风扇分区散热 设备散热分不同区域，每个分区的风扇根据所在分区单板的温度实现智能调速，以确保单板散热稳定，同时兼顾设备低噪音、风扇低能耗的一项技术。</p> <p>(2) 从系统、器件等多维度降低 100G 功耗 从系统层面：在大容量电交叉基础上，考虑向光电混合交叉发展，减少线路板卡预留数量；从器件（DSP、光模块等）层面：向 14nm 芯片新工艺及 PIC/硅光新型光器件发展。</p>	与常规应用相比功耗可下降 20%左右。	目前大容量 OTN 设备的主要厂家均可支持。	该技术较为成熟，节能效果明显，可广泛推广应用。

序号	类型	节能技术名称	技术原理	主要节能指标	应用条件及范围	技术应用现状和推广前景
3		服务器节能技术应用	<p>(1) 低功耗部件技术 采用低功耗部件降低服务器整机功耗，同时业务性能不受影响的一项技术，其成本高。目前服务器支持的低功耗部件包括：LP CPU、LV 内存、SSD 硬盘。</p> <p>(2) 80plus 电源技术 是指负载率在 100%、50%、20%时，效率均在 80% 以上，且在额定负载条件下 PF 值大于 0.9 的电源。通过使用高效电源模块提高服务器电源及整个服务器效率的技术。</p> <p>(3) 高压直流 PSU 技术 由于高压直流供电技术减少服务器电源内部原交流转换成直流的环节，同时降低了电源设备的冗余量，从而提高系统供电效率。</p>	节能效果可达 5%-10%以上。	适用于服务器设备。	目前该技术得到了不同程度的应用。节能效果明显，可广泛推广应用。
4	供电设备及系统	高温铅酸蓄电池	该电池技术通过采用新型铅合金，提高板栅高温耐腐蚀性能；采用氢氧辅助复合技术，减少电池热损耗，减缓正极板腐蚀；电池外壳采用耐高温材料，提高电池外壳在高温条件下的抗变形性能等方式提高工作环境温度（一般可超过 35℃），从而减少空调设备的运行时间，因此可减少机房配置制冷设备的数量。	与普通铅酸蓄电池相比较，节能效果可达 10%左右。	工作环境温度超过 30℃的条件下。	广泛适用于室外环境炎热，机房或机柜内达到 35℃左右的场景，节能效果明显，可广泛推广应用。

序号	类型	节能技术名称	技术原理	主要节能指标	应用条件及范围	技术应用现状和推广前景
5		高效整流模块	高效模块是指效率高于 96% 及以上的模块, 包含 48V、240V 以及 336V 整流模块。	与普通整流器相比较, 节能效果可达 5% 左右。	通信用 48V、240V 和 336V 直流供电系统	该技术节能效果明显, 可推广应用。
6		市电与不间断电源两路供电	该技术为一路采用市电直供, 另一路采用高压直流 (240V/336V) 或交流不间断供电的技术。当其中一路出现故障, 如市电供电异常 (如电压幅值或频率异常) 时, 切换至备路高压直流供电的技术。目前该技术同时采用了高效整流模块, 可保证供电系统的供电效率高达 98% 左右。	与常规交流不间断电源系统比较, 节能效果可达 5% 左右。	交流市电与 240V/336V 直流供电的机房。	该技术应用于大型通信机房、云计算中心、通信核心机房等。由于应用场景的容量较大, 节能效果显著, 可推广应用。
7	制冷设备及系统	新风空调一体机	新风空调一体机采用一体化设计 (空调与智能通风相结合), 通过引入室外自然冷源进行制冷, 大幅降低机房空调系统能耗。当室外温度低于设定值时, 可通过风门执行器调节风道切换导风板并关闭空调系统压缩机, 将室外空气经过滤直接送入机房进行制冷。	与常规制冷设备相比较, 节能效果可达 20%-30%。	适用于空气洁净度较好, 气温温和的地区。	新风空调一体机主要适用于通信基站机房、小型传输机房、小型接入网机房等。节能效果明显, 可推广应用。该技术的推广使用应注意加强相应的维护工作以及完善监控系统。
8		热管空调一体机	是热管换热系统与蒸气压缩式制冷技术有机融合, 兼具热管自然冷却、空调主动制冷和空调热管制冷交替运行三种模式的一项技术。当室外温度低于设定值时, 关闭压缩机, 以热管模式运行, 利用冷媒室外冷源在热管内外的双循环实现机房制冷, 保障室内温度。当外温较高时, 开启压缩机, 切换至空调制冷模式运行, 确保机房冷却。当室外	与常规制冷设备相比较, 节能效果可达 10%-15%。	适用于自然冷源充足, 外界环境温度和通信机房设定温度差应在 10℃ 以上地区。	热管空调一体机主要适用于通信基站机房、小型传输机房、小型接入网机房等。适用地域广, 安装方便, 适应性强, 尤其适合室外空气质量不能满足机房洁净度要求的地区。该技术的应用节能效果显著, 可广

序号	类型	节能技术名称	技术原理	主要节能指标	应用条件及范围	技术应用现状和推广前景
			温度不足以完全利用热管散热时,采用热管和空调组合式制冷。			泛推广应用。
9		冷却塔水侧自然冷却技术	采用冷水机组+闭式冷却塔或冷水机组+板式换热器+开式冷却塔两种利用自然冷源的组合方式供冷。(1)当温度低于冷却塔直接供冷设定值,关闭冷水机组,由闭式冷却塔直接供冷水,或由开式冷却塔通过板式换热器间接提供冷量;(2)当室外温度高于空调运行设定值时,完全由冷水机组供冷;(3)温度在上述两个设定值中间时,由冷水机组和自然冷源组合式供冷。	与常规制冷设备相比较,节能效果可达15%-20%。	该技术在采用冷水机组为冷源的数据机房或通信机房楼;优先在严寒和寒冷地区使用,不建议在夏热冬暖地区使用。	该技术应用于大型通信机房、云计算中心、通信核心机房等。由于应用场景的容量较大,节能效果显著,可广泛推广应用。
10		列间制冷技术	将空调末端(列间空调)和通信机柜进行一体化设计,采用冷、热通道隔离或封闭技术,实现对通信设备的精确制冷,有效避免冷热气流短路,提高制冷效率。此外,该制冷方案能够有效提高通信机柜的单机架功率,提升机房利用率,同时保障机房高效和可靠运行。	与常规的制冷技术相比较,节能效果可达10%-15%。	信息通信温控技术	该技术应用于大型通信机房、云计算中心、通信核心机房等。由于应用场景的容量较大,节能效果显著,可广泛推广应用。
11		冷门制冷技术	结合数据机房和通信机房中机柜背门处设备排风温度高的特性,采用更为贴近服务器的制冷技术,将制冷盘管直接安装在机柜前门或背板上,可大幅提高空调系统制冷效率。同时提高单机架功率,降低机房总体能耗,提高机房利用率,保证机房高效、可靠运行。	与常规的制冷技术相比较,节能效果可达10%-15%。	信息通信温控技术	该技术应用于大型通信机房、云计算中心、通信核心机房等。由于应用场景的容量较大,节能效果显著,可广泛推广应用。
12	机房综合方案	大型机房微模块	由机柜系统、配电系统、监控系统、供电系统(可选)、制冷末端(可选)、综合布线系统、安	节能效果可达10%-20%。	大型通信机房、云计算中心等应综	该技术应用于大型通信机房、云计算中心、通信核心机房等。

序号	类型	节能技术名称	技术原理	主要节能指标	应用条件及范围	技术应用现状和推广前景
			防系统等组成的具有标准的功能定义和输入输出接口，能够完成单项或多项业务的功能单元称之为微模块。它具有快速部署、成本低、易扩展、易维护等优点，从而降低初次投入成本以及维护成本等。		合考虑原机房条件及投资成本进行建设。	由于应用场景的容量较大，节能效果显著，可广泛应用。
13		通信基站室内微模块	将基站机房中分散放置的电源、空调及主设备，集中放置到一个模块化的微型机房中，采用冷热通道隔离和列间制冷方式进行高效供配电和散热的方案。列间空调可以放置在机柜中间或列头位置。该方案由于送风距离短，且冷热通道隔离，避免冷热风混风现象，可以提高制冷效率。	节能效果可达10%-20%。	综合考虑原基站条件及投资成本进行建设。	该技术应用于小型基站，由于基站数量庞大，其节能效果明显。