



中国通信服务
CHINA COMSERVICE



四川通信设计
SICHUAN COMMUNICATION DESIGN
- 用智慧创造价值 -

通信电源系统节能减排探讨

四川设计技术中心 彭大铭

CREATION VALUE WITH WISDOM
用智慧创造价值

2011-5-5

❖ 形势与进展

思路与方法

电源节能技术

电源减排技术

能耗监测与评估

严峻的形势

- 能源利用效率低下：能源利用效率仅为美国的**26.9%**，日本的**11.5%**。
- 能耗总量持续增长，对外依存度提高，能源安全形势严峻。
- 污染排放量巨大，影响到人民身体健康和经济可持续发展。
- 国家面临巨大的国际压力。



国家在行动

- 法律行动：颁布了《节约能源法》、《可再生能源法》等一系列法律。
- 长远规划：到**2020年**，单位**GDP**二氧化碳排放下降**40%**到**45%**。
- 严格考核：将节能减排作为对各行政单位、企事业单位的**KPI**核心指标。
- 政策扶持：出台了大量的优惠政策推动节能减排产业发展。

行业形势

- ✓ 增长迅速：运营商能耗80%以上都是电力消耗，09年电力消耗289亿度，增幅约26%。
- ✓ 成本压力：能耗成本占到运营商收入的3%左右，且呈快速增长趋势。
- ✓ 监管要求：运营商由“一般企业”上升为“关注企业”，受到国资委严格考核。
- ✓ 形象要求：节能减排是企业树立社会形象的需要。

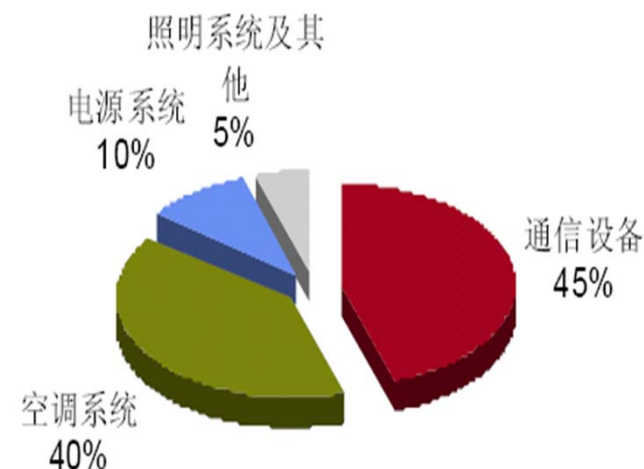
行业行动

- ✓ 建立标准：大力制定产品能效标准、节能设计标准。
- ✓ 产品认证：推行设备节能认证，编制通信节能产品目录。
- ✓ 政策引导：基础设施共建共享、标准化基站设计。
- ✓ 经验共享：通过交流会、行业媒体实现经验交流。
- ✓ 成果斐然：运营商的努力取得初步成果，能耗的高增长趋势得以延缓。

通信电源节能减排形势

✓ 电源系统自身损耗占能耗的10%左右（含电源室空调则是15%），这个含义是：

- 电源损耗不是能耗的主要环节。
- 绝对数仍然很大（全行业43亿度/年），必须加强节能管理和挖潜。



✓ 电源系统是通信系统有害物的主要排放源之一，涉及噪音、废气、废水等法定污染，还涉及谐波和电磁等电气污染。

✓ 电源系统节能减排以颁布标准（技术报告）为标志，取得一定进展：

- 新能源：GB/T 26263（风能）、GB/T 26264（太阳能电源）等
- 新技术：YDB 037（240V直流）、YDB 032（锂电池）等
- 减排：YD 5167（油机消噪）、GB/T 22424（电池回收）

形势与进展

❖ 思路与方法

电源节能技术

电源减排技术

能耗监测与评估

电源系统节能减排的原则

原则一

- 全局性：内部节能增效，外部助力社会。

原则二

- 安全性：节能减排必须要保持系统的原有功能。

原则三

- 效益性：节能减排应具有良好的社会效益和经济效益。

原则四

- 趋势性：节能减排的措施应符合技术演进方向。

原则五

- 有限性：节能减排的效果不是无限的。

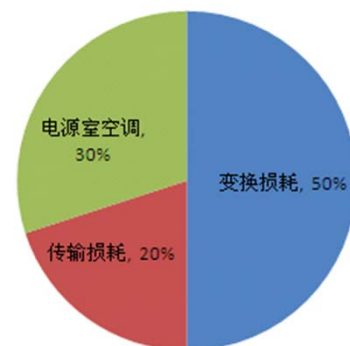
全生命周期管理的思路

建立全生命周期的节能管理和反馈机制，贯穿于项目流程各个方面。



? 电源损耗的主要环节、主要设备:

- 变换损耗: 开关整流器、UPS、变压器等
- 传输损耗: 导线、配电设备
- 空调能耗: 变换损耗、空调器



? 电源排放的主要设备:

- 噪音: 发电机、变压器、UPS
- 废气: 发电机、蓄电池
- 废水: 蓄电池、发电机
- 电气污染: UPS、开关电源等换流设备

形势与进展

思路与方法

❖ 电源节能技术

电源减排技术

能耗监测与评估

开关电源节能

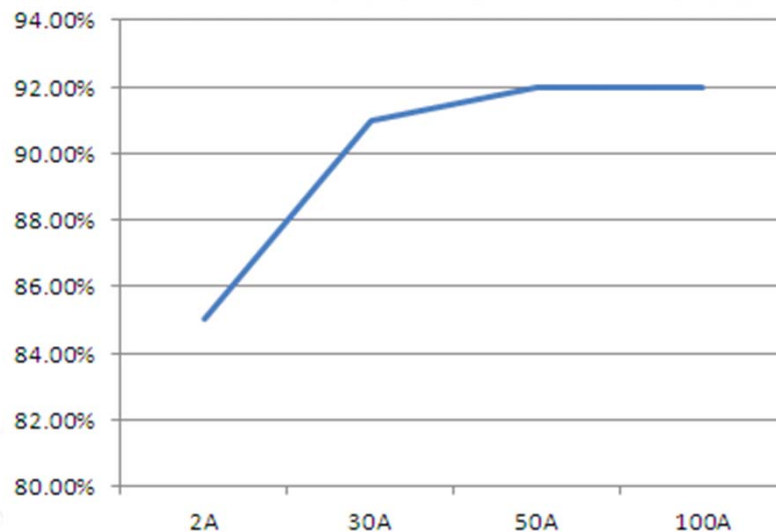
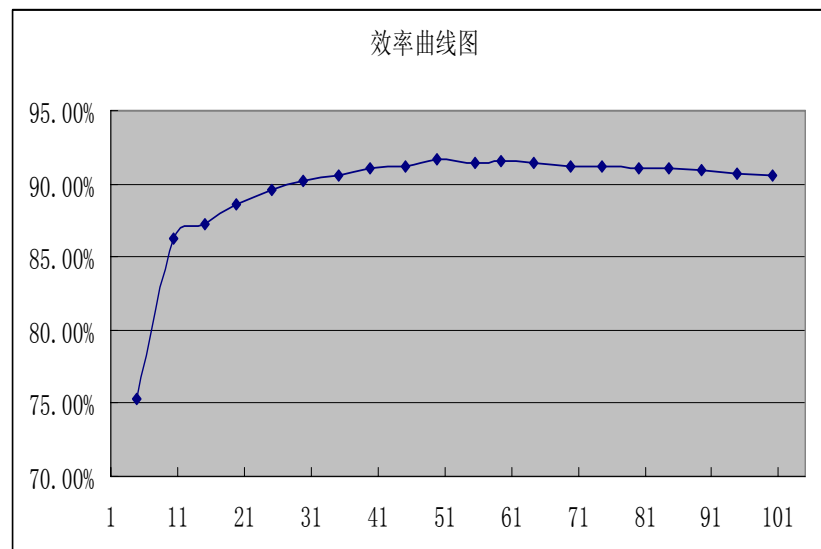
✓从容量和数量看，都是换流设备的主体，组合开关电源又是其中的主体。

✓降低损耗的主要措施：

- 采购节能型设备
- 合理采用较大容量的模块
- 保持设备运行在效率最高的区间
- 采用温控风扇

表3 系统效率

单个整流模块输出功率 W		≥1500			<1500		
		1	2	3	1	2	3
效率	100%额定负载	≥93%	≥90%	≥88%	≥90%	≥87%	≥85%
	50%额定负载	≥92%	≥89%	≥87%	≥89%	≥86%	≥84%
	20%额定负载	≥90%	≥86%	≥82%	≥86%	≥82%	≥78%



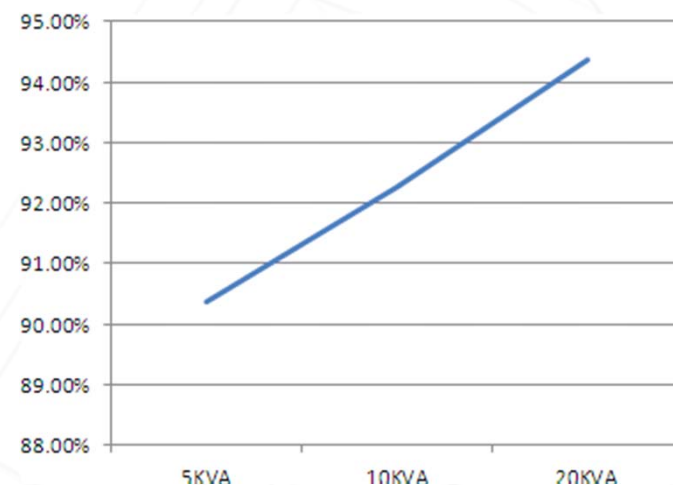
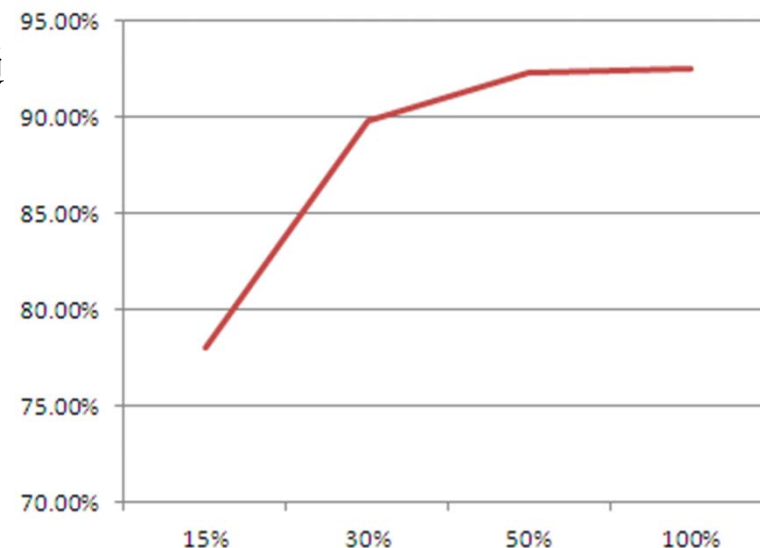
UPS节能

✓是通信枢纽和IDC的主体换流设备，效率普遍较低。。

✓降低损耗的措施：

- 采购节能型设备
- 加强规划管控，保持设备运行在效率最高的区间。
- 采用较大容量的设备
- 采用温控风扇
- 采用高压直流电源替换UPS

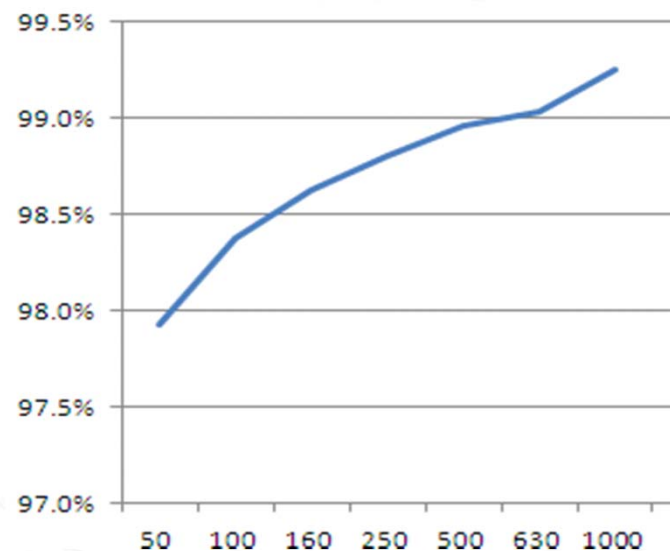
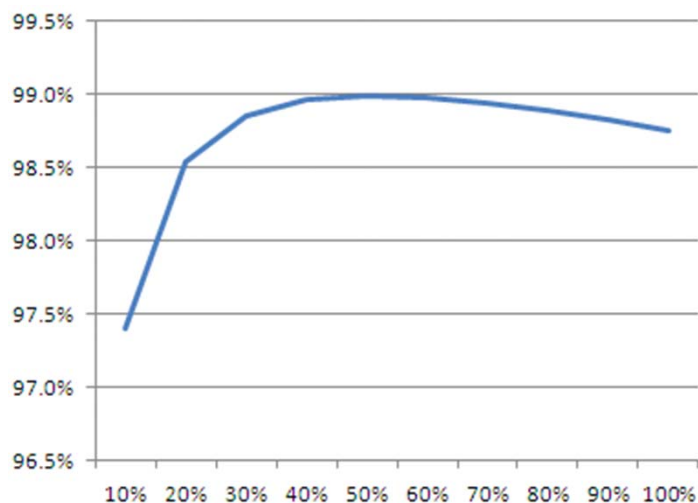
输出容量 kVA		≥10			<10		
		1	2	3	1	2	3
效率	100%额定负载	≥92%	≥91%	≥90%	≥90%	≥86%	≥82%
	50%额定负载	≥91%	≥89%	≥87%	≥88%	≥84%	≥80%
	20%额定负载	≥89%	≥86%	≥83%	≥85%	≥80%	≥75%



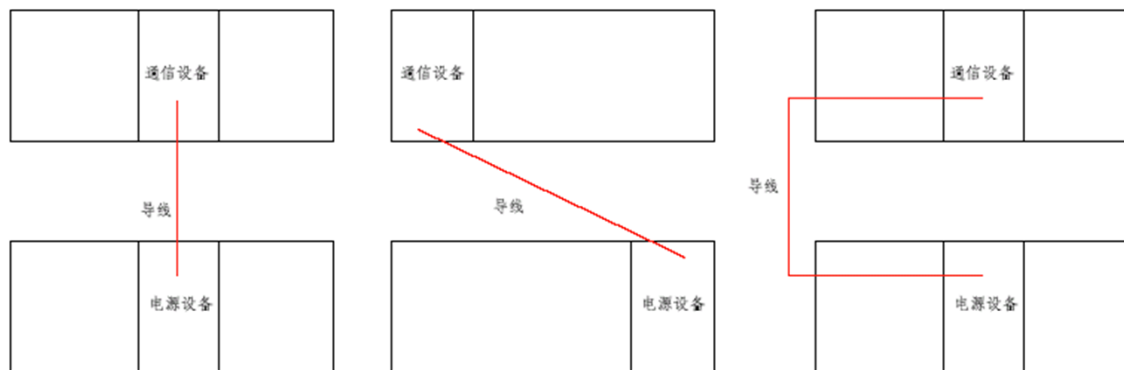
变压器节能

- ✓ 淘汰S7型落后变压器。
- ✓ 积极采用新型节能变压器。
- ✓ 30~80%负载区间内，效率最高，应保持负载率在此区间。
- ✓ 采用较大容量变压器。

型号	空载损耗 (W)	负载损耗 (W)
S7	760	4800
GB20052	670	3650
SCB10	750	3020
GB20052	990	3670



✓合理规划设计，减少导线长度



正确方案

错误方案一

错误方案二

- ✓电源设备设置在负荷中心
- ✓采用较高电压等级供电
- ✓交流电路尽量三相平衡，减少中性线电流
- ✓减少谐波和容性电流
- ✓适当增加导线截面

✓设备规划

- 减少配电设备级数
- 减少功能重复的保护器件

✓器件设计选型：

- 尽量不用组合开关电源二次下电功能
- 采用固定型断路器
- 用感应器件代替分流器
- 适当减少常亮指示灯

- ✓ 采购工作温度范围宽的电源设备
- ✓ 防止室外空气逆向调节。
- ✓ 适当提高电源机房温度，甚至在冬春季停用空调。
- ✓ 适当降低电源机房空调设备温湿度控制精度。
- ✓ 对铅酸蓄电池温度重点保障，其他区域不保障（如电池恒温舱）。
- ✓ 采用自然冷源制冷：
 - 智能新风
 - 智能换热
 - 地下水空调

形势与进展

思路与方法

电源节能技术

❖ 电源减排技术

能耗监测与评估

发电机减排

✓ 噪音削减

- 外部影响满足要求
- 内部功能满足要求

单位: dB (A)

时段		昼间	夜间
声环境功能区类别	0类	50	40
	1类	55	45
	2类	60	50
	3类	65	55
4类	4a类	70	55
	4b类	70	60

✓ 废气除尘

✓ 废机油回收处理



✓低频噪音是近年新兴投诉热点，噪音源包括：变压器、母线振动噪音、散热风扇噪音。

✓主要应对措施：

- 机房采用隔声墙体和门窗
- 设置设置搬运通道，避免变压器拆卸搬运
- 选购低噪音型设备
- 设备采用温控型低速风扇
- 保证施工安装质量，防止振动噪音

换流设备电气污染削减

- ✓ 主要污染物：谐波污染、电磁污染
- ✓ 主要排污设备：UPS、开关电源、变换器、逆变器等非线性换流设备。
- ✓ 降低污染排放的措施：
 - 采用低输入谐波设备
 - 采用电磁辐射达标的设备（YD/T 983）
 - 保持设备合理负载率
 - 配置滤波器

- ✓ 采购污染防治设施齐备厂家的产品，不给不良厂家以市场。
- ✓ 合理配置蓄电池容量，减少生产和回收污染。
- ✓ 采用阀控蓄电池，防止酸雾溢出。
- ✓ 主要问题在**回收阶段**，应将蓄电池交给具有相应资质、设备和技术的拆解企业，防止废酸、废旧金属污染环境。

形势与进展

思路与方法

电源节能技术

电源减排技术

❖ 能耗监测与评估

✓ 监测方法:

- 现场测量电流粗略估算
- 电度表、功率表现场监测
- 通过智能电度表远程监测

✓ 监测系统:

- 方案一：通过动力监控系统监测。
- 方案二：单独建设能源监测系统。

考量纬度	利用动环系统监测	单独建设监测系统
工程量	可利用现有系统，较小	全新建设，很大
组网	可能存在多家系统，互联困难	单一系统，容易
实施风险	对在线设备影响较小	对在线设备影响较大
附加效益	可实现监控系统的升级换代	仅能实现能源管理
投资	大量网元可利用，较小	全新建设，较大

✓测量方法:

- 前后对比: 同一个设备改造前后能耗对比。
- 同类对比: 改造设备与为改造标杆设备能耗对比。

✓测试周期: 要求覆盖一个完整的使用周期:

- 电源设备: 一天以上, 经历业务使用的峰、谷时段。
- 空调: 一年以上, 经历四季冷暖变换。

✓分析与反馈:

- 节能效果如何、是否达到了建设目标?
- 哪些技术和设备值得推广?
- 哪些环节需要改进?

交流结束
敬请指正!