

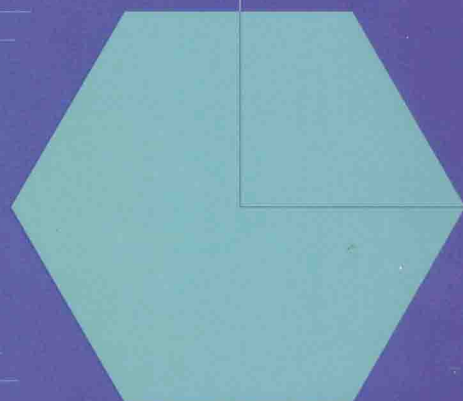


中国通信学会
CHINA INSTITUTE
OF COMMUNICATIONS

2014年

中国通信能源会议 论文集

中国通信学会通信电源委员会 主编



人民邮电出版社
POSTS & TELECOM PRESS

2014年 中国通信能源会议 论文集

中国通信学会通信电源委员会 主编

人 民 邮 电 出 版 社

北 京

图书在版编目 (C I P) 数据

2014年中国通信能源会议论文集 / 中国通信学会通信电源委员会主编. — 北京: 人民邮电出版社, 2014. 10
ISBN 978-7-115-36533-0

I. ①2… II. ①中… III. ①通信设备—电源—学术会议—文集 IV. ①TN86-53

中国版本图书馆CIP数据核字(2014)第151607号

内 容 提 要

2014年中国通信能源会议论文集共收录论文70余篇, 6个篇章, 分别为供电技术、节能技术、空调技术、电池技术、设计技术、管理维护。这些论文均出自通信电源行业各类专家之手, 既有较深入的学术研究, 也有作者多年的实践总结, 可全面反应我国在这些领域的研究、部署、创新以及应用等最新进展, 充分体现我国产业链各方在这些领域的探索和创新。本论文集可供全国通信电源领域的运营人员、科研工作者和高等院校等相关专业师生学习和参考。

2014年中国通信能源会议论文集

- ◆ 主 编 中国通信学会通信电源委员会
责任编辑 牛晓敏
- ◆ 人民邮电出版社出版发行 北京市丰台区成寿寺路11号
邮编 100078 电子邮件 315@ptpress.com.cn
网址 <http://www.ptpress.com.cn>
北京光之彩印刷有限公司印刷
- ◆ 开本: 880×1230 1/16
印张: 16.75 2014年7月第1版
字数: 600千字 2014年7月北京第1次印刷

ISBN 978-7-115-36533-0

定价: 200.00元

读者服务热线: (010) 81055488 印装质量热线: (010) 81055316

反盗版热线: (010) 81055315

中国通信学会专业委员会工作条例

（中国通信学会六届二次常务理事会部分修订，2008年12月17日通过）

为进一步繁荣通信科技活动，规范专业委员会的工作，根据《中国通信学会章程》和《中国科学技术协会所属全国性学会分支机构、代表机构管理办法》，制定本条例。

第一条：中国通信学会专业委员会（以下简称专业委员会）是学会的组成部分，是在理事会领导下按专业划分的学会会员学术组织，是学会开展学术、技术活动的基础。

第二条：专业委员会经中国科协批准，在民政部登记后方可开展活动；专业委员会不具有法人资格，其法律责任由学会承担。

第三条：专业委员会必须有确定的挂靠单位，在人、财、物方面接受挂靠单位领导和支持。

第四条：专业委员会必须认真贯彻“百花齐放，百家争鸣”的方针，广泛开展学术交流，为促进我国通信和信息科学技术的发展及其现代化建设贡献力量。

第五条：专业委员会的任务

- 1、组织会员开展国内外专业学术交流活动；
- 2、组织对本专业技术和产业发展方向、新技术的应用和产业化提出报告或建议；
- 3、组织对重大问题的讨论和交流，推荐较高水平的学术论文；
- 4、组织本专业的科学普及和科技咨询服务活动；
- 5、发现、培养和推荐本专业优秀科技人才；
- 6、承办学会交办的工作。

第六条：专业委员会原则上任期四年，委员人数一般为三十人左右。换届时，由上届正、副主任提名下届专业委员会委员人选，新当选的委员人数应不少于三分之一。经委员所在单位认可，报学会组织工作委员会审定。专业委员会委员的组成要充分考虑行业、地域的广泛性，45岁以下委员名额一般不少于20%。

第七条：专业委员会设主任委员一人，负责领导专业委员会的日常工作，其任职年龄一般不超过70周岁，一般连任不得超过两届；设副主任委员二至四人，至少含一名45岁以下的副主任委员，协助主任委员开展工作。专业委员会正、副主任由委员选举产生，并由学会常务理事会聘任，任期四年。

第八条：根据工作需要，专业委员会的挂靠单位设学术秘书一至二名（专职、兼职均可），在专业委员会正、副主任委员的领导下负责处理日常事务。

第九条：专业委员会根据工作需要可以向学会推荐团体会员，经学会批准后可作为学会团体会员，主要参加专业委员会的活动。

第十条：经专业委员会推荐发展的团体会员会费，由学会按《中国通信学会会员管理办法》有关规定收取，并开具民政部印制的“社会团体会费统一收据”，其中的70%作为专业委员会的活动经费。

第十一条：专业委员会要坚持以会员为本，竭诚为会员服务，按照本专业委员会的业务范围制定活动计划并组织实施。

第十二条：专业委员会于每年初将当年活动计划报中国通信学会学术工作委员会（办事机构为学会学术部）审批和综合协调。每次活动后及时将情况通报给学会学术部，年末提交年度活动总结。

第十三条：专业委员会可根据情况，出版本专业的内部学术文集、资料、简报等印刷品，所需经费自筹，并收取成本费；经学会报国家有关部门批准，也可以编辑出版本专业的公开性刊物。

第十四条：未经中国通信学会批准，专业委员会不得主办营利性会展及其他营利性活动。

第十五条：本条例解释权属于中国通信学会常务理事会。

本条例自常务理事会通过之日起执行。

二零零四年二月发布的《中国通信学会专业委员会工作条例》同时废止。

《2014年中国通信能源会议论文集》

编委会

主任委员

候士彦

副主任委员

杨世忠 高 健 张树治

雷卫清 侯福平 李晓明 余 斌

序 言

为了全面落实科学发展观,确保可持续发展,国家相继出台一系列加强节能减排工作的要求和政策。随着通信技术的换代和信息业务的迅速增长,相关运营企业和制造业等面临节能减排的艰巨任务。由于通信网络覆盖全国城乡,多种设备分布在不同环境下且昼夜不间断运行,具有点多、线长、面广、规模大等特点,耗能不可小觑,其中通信电源领域的节能降耗新技术发展愈来愈成为大家关心的重点。

通信电源委员会在中国通信学会的领导下,根据国家经济技术发展的需要,团结广大科技人员,组织专业性学术活动,进行信息交流和技术研讨,推动本专业的产业发展和技术创新,引领广大业界学者、技术专家和通信电源领域的优秀企业紧紧围绕“安全、节能、环保”这一中心议题,开展学术研讨,取得较好的社会影响力,获得丰硕的科研及学术成果,为委员单位和广大的通信电源科技工作者提供技术支撑,引领通信电源技术的发展方向,推动通信电源产业的技术进步,巩固我国在通信领域节能减排所取得的巨大成果。

2014年7月,中国通信学会通信电源委员会以“安全、节能、环保、创新”为主题,在委员会委员和行业专家的积极推动下,在各大通信运营商和知名设备制造企业的鼎力支持下,顺利召开“2014年中国通信能源会议”学术研讨会。通过专家评审,本次会议录用论文70余篇。这些论文出自通信电源行业各类专家之手,既有较深入的学术研究,也有作者多年的最佳实践总结。为了进一步传播优秀经验,推广创新技术,我们与人民邮电出版社一起组织编纂、出版了《2014年中国通信能源会议论文集》,旨在为广大通信电源专业学术和应用工作者提供学习、参考、借鉴并应用有关的理论和成果,更重要的是进一步激励大家的创新热情,为建设节能环保的通信网络而共同努力,更希望营造“百家争鸣”的学术氛围,促进通信电源技术的提高和发展。

在此要特别感谢捷联克莱门特集团、浙江南都电源有限公司、厦门科华恒盛股份有限公司、株式会社川崎机械系统上海代表处、四川辛普森动力设备有限公司、利星行机械(上海)有限公司、上海科泰电源股份有限公司、福禄克测试仪器(上海)有限公司、上海追日电气有限公司、无锡斯达四方电气有限公司、成都砾奇能机电设备有限公司等的大力协助和积极参与。

希望通过中国通信学会电源委员会这一学术平台,使我国通信电源领域的专家、学者、管理人员能够增强友谊、加强交流、互惠互利、共同进步,真正做到“学术交流的主渠道,科学普及的主力军,通信电源工作者的家园”。

再次感谢积极参加论坛活动和撰写论文的各位领导和专家,感谢对中国通信学会电源委员会的支持与关爱。相信在大家的共同努力下,我国通信电源事业会取得更大的进步!

侯士彦

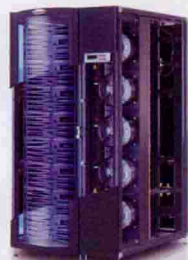
中国通信学会通信电源委员会主任委员

2014年7月

绿色数据中心空调系统应用解决方案

室内机柜解决方案

- **刀片风全新机房专用空调(冷冻水型)**
- **效率第一**：在提供刀片风机房专用空调作为技术制冷问题解决方案的过程中，我们始终坚持使用优质零件并致力于建筑管理系统(BMS)一体化的实现。
- **确保了最大的显冷量**：刀片风机房专用空调具有很高的显热比，最小为0.9，最大为1，可实现最大的显冷量并有效控制潜冷量。
- **电子换向变频器风扇技术**：该项新技术提高了COOLBLADE系统的效率，通过最先进的电子设备优化了运行成本，确保了系统的最佳运行。
- **空间第一**：刀片风机房专用空调空调系统的卓越性能，使空间占据更小，从而为传输设备提供更多空间。



高密度IDC解决方案

- 可移动、高密度的集装箱式IDC
- 室内冷却门
- 行间空调(机柜式空调)

冷源解决方案



磁悬浮离心冷水机组

TECS“泰克斯”系列磁悬浮离心机组采用磁悬浮变频两级离心压缩技术，采用进气导叶和变频变速优化调节控制负荷需求，无润滑油系统，和常规类型机组相比：机组综合能效显著提升，机组综合能效比提高60%，同时省去更换润滑油等维护保养费用。

自然冷却风冷冷水机组

其运行优先利用天然环境的低温空气冷却循环冷冻水，可以实现无压缩机运行制冷，显著节省压缩机的电耗。

IDC冷热联供一体机(热回收利用)

热回收多功能一体机组+冷冻水型(或双冷源型)机房空调，满足机房空调需求和其他需要加热部分的需求，该热回收为免费。





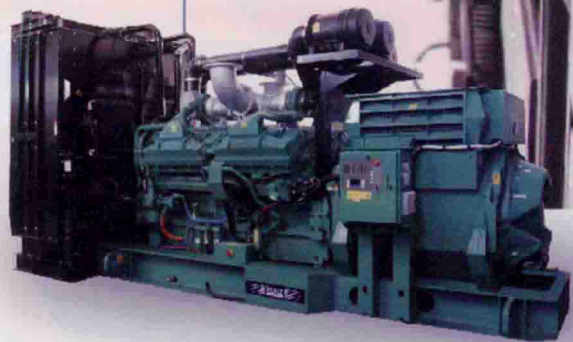
科华恒盛·智慧电能领导者 高端电源 数据中心 新能源

绿色·节能·高效 我们创造电源更创新动力。科华恒盛创立于1988年，2010年深圳A股上市，股票代码002335。拥有26年高端电源研发制造经验，提供高端电源、数据中心、新能源三大产品方案和优质服务。为全球80多个国家和地区，20万用户提供可靠、持续的绿色电源保障。欲进一步了解科华恒盛及其高端电源技术和产品方案，欢迎访问我们的网站或来电咨询。

www.kehua.com.cn 400-808-9986



数据中心备用电源领先供应商 Leading supplier of IDC standby power



上海科泰电源股份有限公司 (股票代码: 300153)

SHANGHAI COOLTECH POWER CO., LTD.

上海科泰电源销售有限公司

SHANGHAI COOLTECH POWER SALES CO., LTD.

中国总部地址: 中国上海市张江高新区青浦园天辰路1633号 邮编: 201712

Address: No.1633 Tianchen Road, Zhangjiang High-tech Zone
Qingpu Park, Shanghai, China P.C.: 201712

电话 Tel: (86) 21-59758000

销售服务热线 Hotline: (86) 4000-300153

传真 Fax: (86) 21-6975 8500

网址 Website: www.cooltechsh.com

电子邮箱 E-mail: sales@cooltechsh.com

24 HOUR
24小时客户服务热线
4000-300153



微信二维码



手机客户端

业内首推

智能模块式混合滤波补偿装置

成功大量应用于全球最大金融数据中心(中国建设银行灾备中心)

- 滤波+补偿功能集成
- 模块化抽屉式结构
- 智能一体化控制
- 开闭环混合控制
- 业内首获混合滤波补偿3C认证
- 单个项目应用超150台
- 适用于众多行业领域



诚征代理



为智能电网用户端提供优化的解决方案

●有源滤波 ●无源滤波 ●动态滤波补偿 ●集中补偿 ●电能质量综合治理

针对智能电网用户端的各种电能质量问题,量身定制系统的优化解决方案,包动态监测、分析诊断、效益评估、技术开发、方案设计、产品组合供应、安装调试与验收、合同能源管理等服务

上海追日电气有限公司 智能电网事业部

地址:上海市普陀区武威路88弄9号(200331) 电话:021-62602026

传真:021-62608783 E-mail:sale@ssechina.cn

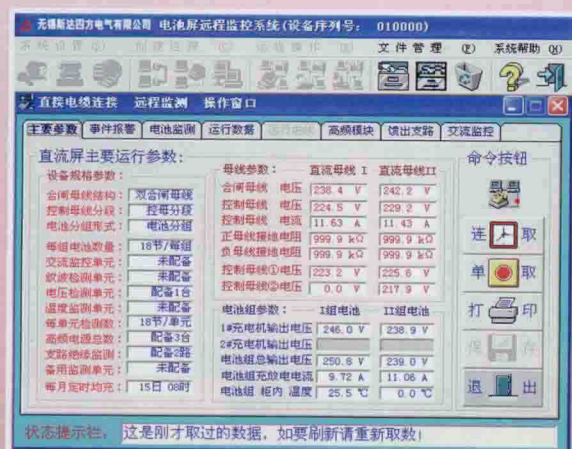
www.ssechina.com 免费客服电话:800-880-5388

承载30多年专业直流电源经验，

研制出品：

高可靠、长寿命、高智能的

高压直流电源系统



1984年至今，专注于直流电源的研发、设计、生产、现场工程服务、直流电源及蓄电池的运行检修维护。

数十项专利特色：高频模块的长寿命设计、蓄电池在线智能活化、蓄电池内阻在线检测、直流电源的远程监控维护等。



2005年，GB/T 19826-2005直流电源国家标准定标会在无锡召开，

斯达四方 是主要起草单位及协办单位。

SIDA
斯达
wxdsf.com

无锡斯达四方电气有限公司

地址：无锡市惠山区洛社镇迎春路8号

邮编：214187

公司网址：www.wxdsf.com

电话：0510-83311969、83311117、13382211999

传真：0510-83313210

邮箱：sd@wxdsf.com

(SIMPSON POWER) 辛普森简介

SIMPOWER 辛普森 1969年成立于加拿大BC省，经过40多年的不断创新和发展，辛普森发电机组已是全球知名品牌。

辛普森（中国）有限公司在2006年7月的成立，开创了辛普森（SIMPOWER）发展史上的新纪元，为辛普森品牌在中国及亚太地区的纵深发展铺垫了基石。辛普森中国旗下印尼工厂及四川工厂继承并延续了加拿大辛普森40多年的优良品质和生产管理模式，坚持“国际品质、一流服务；市场导向、永续经营”的经营理念，为客户和社会提供绿色环保、节能高效的发电设备。

作为专业的发电机组制造商，辛普森以顾客的需求为目标，积极创新并致力于设计、研发、生产各种发电系统。辛普森产品包括标准型发电机组；静音型/集装箱电站；车载/拖车电站；大功率高电压发电机组；智能变频直流柴油/汽油发电机组及其混合能源管理系统；风冷式汽油/柴油发电机组；水冷式柴油发电机组和天然气机组。所有辛普森发电机组均可选择50HZ 或60HZ 制式，输出功率范围 3~5500KW，输出电压220V~13.8KV。

工厂于2008年和2009年先后获得了ISO 9001国际质量体系认证和ISO 14001环境体系认证，OHSAS 18001职业健康安全认证，以及国内通信行业权威认证机构-----泰尔认证中心产品认证。

定入围供应商，中国三大通信运营商在网运行的辛普森机组已达数千台。

自1992年进入中国市场以来，辛普森凭借优异的产品质量和健全的服务网络，被广泛用作备用电源或常用电源，用户遍布房地产、通信、银行、证券、医院、工厂、高速公路、民航等企事业单位。辛普森产品的高可靠性获得了中国用户普遍认同。辛普森是中国移动、中国电信、中国联通的多年指定入围供应商，中国三大通信运营商在网运行的辛普森机组已达数千台。



利星行机械有限公司

利星行机械成立于1994年10月，是美国卡特彼勒在中国首家独立代理商。利星行机械是香港利星行集团在中国大陆的子公司。香港利星行集团是一家业务多元化的跨国企业，主要从事豪华轿车、商用车的代理与分销；工程机械销售及服务；房地产开发。利星行机械总部设在江苏省昆山市。通过上海、江苏、浙江、山东、河南、安徽及湖北地区的服务网络，销售各类卡特彼勒产品，协调并提供快捷完善的售后服务。



卡特彼勒发电机组产品

- 奥林匹亚系列柴油发电机组 (7.6kW—1760kW)
- 卡特彼勒3400, C15, C18系列柴油发电机组 (240kW—720kW)
- 卡特彼勒C32系列柴油发电机组 (800kW—880kW)
- 卡特彼勒3500系列柴油发电机组 (1000KW-2200KW)
- 卡特彼勒C175系列柴油发电机组 (2400KW-3200KW)
- 卡特彼勒燃气发电机组 (64kW-4300kW)
- 卡特彼勒防音型发电机组
- 卡特彼勒UPS不间断电源
- 全系列手动、自动、智能控制屏
- 全系列机组自动负载切换屏
- 全自动机组并车控制系统
- 机房安装及噪音治理工程
- 大量零配件现货供应

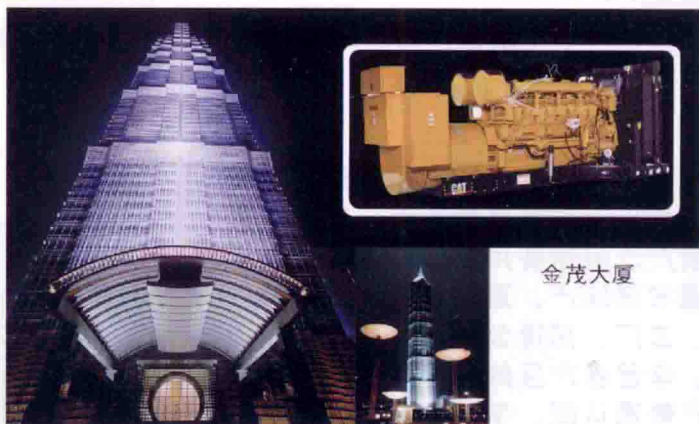


我们的成功案例

利星行机械动力系统部拥有多年的发电机组销售与服务经验，拥有一批经过卡特彼勒专业培训的工程师和专业技术人员，可以随时随地为您提供从选型、配置、设计安装、调试、维修及培训等系列服务。

由利星行机械动力系统部提供的卡特彼勒发电机组被广泛地应用于工厂（如：杭州中萃食品有限公司、扬州高露洁、连云港罗盖特化学），公共设施及商业大厦（如：萧山国际机场、南京地铁、上海金茂大厦以及苏州国际博览中心），银行系统（如：上海中国银行、上海工商银行、上海交通银行、上海建设银行）及电讯系统（如：上海移动以及江苏移动）。

同时，利星行机械动力系统部也为宾馆（如：上海华夏宾馆）以及垃圾填埋场（杭州天子岭、南京天井蛙垃圾填埋场）提供天然气发电机组，利用天然气以及沼气发电。



金茂大厦



合肥京东方



苏州国际博览中心



砾奇能
LI QI POWER

成都砾奇能机电设备有限公司
CHENGDU LIQI POWER ELECTROMECHANICAL EQUIPMENT CO. LTD.

便携式交直流发电机系列



100A柴油机



50A汽油机



厢式静音分体直流发电机

便携式汽油柴油直流发电机

开架式汽（柴）油机系列：48V/50A (3kW) 48V/100A (6kW) 48V/200A (12kW)

分体式静音型交直流发电系统：48V/50A (3kW) 48V/100A (6kW) 48V/200A (12kW)

应用场景：基站应急发电保障

技术指标：直流输出符合《通信用高频开关整流器》YD/T 731-2002

交流输出符合《通信用柴油发电机组》YD/T502-2007 《工频汽油发电机组技术条件》JB/T 10304-2001

固定自启交直流发电机系列



固定自启式交直流发电系统

开架式固定自启式交直流发电系统：48V/100A (最大交流输出2kW)

48V/200A (最大交流输出5kW)

48V/300A (最大交流输出5kW)

厢体式固定自启式交直流发电系统：48V/100A (最大交流输出2kW)

48V/200A (最大交流输出5kW)

48V/300A (最大交流输出5kW)

应用场景：基站（机房）应急发电保障；边远基站供电保障

技术指标：直流输出符合《通信用高频开关整流器》YD/T 731-2002

交流输出符合《通信用柴油发电机组》YD/T502-2007 《工频汽油发电机组技术条件》JB/T 10304-2001

公司总部：

四川省成都市高新南区天府二街盛华南路80号2-901

电话（FAX）：028-85150156 15802818054 18908214259

邮编：610041 网址：www.lq-power.com

北京电机研发中心：北京市密云县双井工业园

江苏无锡生产基地：江苏省无锡市惠山区藕塘镇

目次

供电技术

通信电源系统差异化保障策略探讨	杜 民 赖世能	1
通信用240V直流供电与其他供电技术的对比分析	侯福平 杨世忠	6
分布式供电技术在IDC的应用研究	赵晓峰 林武隽 杨子靖	13
仓储式IDC技术推动供配电方案演进	刘 峰	16
高压直流电源的安全应用及维护	包 健 黄 超	18
通信电源远程维护方案探讨	张 健 张益华 宋 曦	22
核心机房电源系统优化方案	陈超计 张方建	25
PUE1.2以下通信电源系统设计方案的思考	刘 峰	28
数据中心电源解决方案及选型	苏先进 王 君	31
通信用240V直流供电技术中绝缘监察功能完善及故障定位功能的实现	侯福平 罗源林	35
超前功率因数负载对备用电源系统的影响	赵德秀	40
ATS转换对开关电源输出电压瞬态影响分析	刘立贤	44
“移峰填谷”的探索与实践	赵长煦	49
风电互补供电系统在通信基站中的应用	曹 伟 陆心宇	52
市电+高压直流和传统UPS供电架构对比分析	李典林 朱 华	56
差异化应急供电策略在接入局所的应用探讨	刘红捷	61
机房供电云管理平台	周 平 颜士军 李 远	63
新一代大功率通信备用电源——卡特彼勒C175柴油发电机组	周春华	67

节能技术

基于PUE标杆值的能耗管控模型设计	马 波 梁方涛 刘 辉 李厚亮	69
基站能耗分析方法研究	陈茂春 崔忠慧	72
基站蓄电池入地方案在节能方面的应用研究	焦 静 敬 明	75
镇江电信能耗管理方案	姜天彪 张 骅 臧 亮	81

通信机房能耗管理解决方案	罗永亮	83
研发专利产品 实现空调节能降耗	郭彦军 王子宝	85
基于IaaS的云资源调度优化研究	黄少卿 胡立强	88
典型场景下节能技术配置最优组合方案研究与应用	徐媛媛 杨 帆	91
水套加热器温控节能的创新应用	常亚峰	97
基站节能改造剖析	林武隽 贾秋影	99

空调技术

通信机房空调设备现状和发展方向	高 健	101
通信机房“去空调化”探讨与实践	贾继伟	105
通信基站新风冷气机的推广与使用	胡丽华	110
离心水冷机组与水塔应用对T4机房的影响剖析	姚 赞	117
提高水冷空调系统运行性能的改进方案	甘顺水	118
市电缺相对机房空调运行影响的解决方案	甘顺水	121
机房空调排水管理系统	白 鹏	124
机房空调水预冷方案	叶明哲	126
背板空调在数据中心机房的应用研究	王克勇 潘 俊 卜东洁 刘 海	131
空调气流量均衡分配与整治	李开蕊	134
机房空调雾化节能系统在通信机房的应用	陈怡波	138

电池技术

动态储能型UPS在数据中心的应用	顾建清	140
蓄电池远程维护和评估系统剖析	谢菁华 张卫星 王家政	143
通信用耐高温型电池发展思路与应用	董 宏 赖世能	147
基站蓄电池容量检测方法探讨	陈海东	151
适应通信发展的后备电池新技术	李春林	154
二次利用蓄电池提升基站电池后备容量	刘瑞明 张方建	157
利旧基站用蓄电池 低成本解决WLAN供电	马平原 张方建 孟 巍 瓮天池 唐永强	160

设计技术

离网光伏与氢储能在通信基站的应用研究	雷卫清 王久海	165
核心机房供电双系统双回路改造方案研究	韩 磊 刘苗青 潘洪涛	168
核心机房动力系统高可靠性方案研究	毛松苗 胡坚钧 金美华 杜狄松 严兰忠 魏奇龙	171
能源大数据管理系统构建探讨	张存勇	181
非晶合金铁芯配电变压器在通信电源设计中应考虑的问题	李德锋 刘 峰	186
基于耦合电感理论的同步电机数学模型分析	吴 川	189
发电机组非线性负载理论分析及应对措施	张 鸿 周伟强	193
移动用电管理辅助系统的开发和应用	黄国庆 唐 岷 杨国新	197
动力环境监控系统与网管系统标准接口研究	李 浩	199
发电机移动应急启动装置的研究	郭彦军 王子宝	203
嵌入式光伏发电系统	周 诩	206

维护管理

集中采购产品的质量监控体系建设	余 力	208
如何构筑动环生态管理体系	康彩云 徐 铎	216
动环监控系统告警清理解决方案	韩 啸 张晓莉 李秀良	220
数据中心电能质量剖析及优化	王 鹏 李怀军 景 鹏	223
基于APF+SVC的数据中心电能质量改进方案	朱一凡 张胜利 盛学好	227
接入网动环集中监控系统的低成本建设和集约化应用	揭文彪	230
基站油机发电智能化管理系统	谭凌凯 杜 翊 王 鹏 余学冰	233
移动网基站闪断解决方案	冷柏坤 刘晓春 黄亚红 付得志	240
移动基站智能通风设备控制逻辑问题	张建风	242
某省省级党政机关政务外网机房CFD模拟分析	马 德 肖后强 沈 江	245