

中美绿色数据中心研讨会

西苑饭店，中国北京，2013 年 11 月 20 日

指导单位： 中华人民共和国工业和信息化部

美国贸易发展署

承办单位： 中国电子学会

中美能源合作项目

美国国家标准协会

协办单位： 美国使馆商务处

中国电子技术标准化研究院

美国伯克利国家实验室

英特尔、卡特彼勒、思科、艾默生、福星晓程、联合技术、

美国新云、东软、华为、浪潮、中兴、中能深思、海联讯

研讨会背景：在中华人民共和国工业和信息化部、美国贸易发展署的指导和大力支持下，为进一步支持和落实 2013 年 9 月 25 日在美国华盛顿举行的第四届中美能效论坛上签署的《绿色数据中心能效合作备忘录》的工作，中国电子学会(CIE)与中美能源合作项目(ECP)共同筹划并发起了绿色数据中心合作，整个合作将主要围绕推动与数据中心相关的绿色节能技术、解决方案和产品，如冷却系统，控制系统，后备电源方案，能源监测和管理技术以及高效节能 IT 产品。

具体计划合作内容和领域包括：

1. 绿色数据中心节能技术导则、技术目录和最佳案例集。
2. 相关奖励政策、能效提升方法、商业模式、监管体系等。
3. 绿色数据中心节能试点示范项目、示范技术可行性研究及行业准入研究。
4. 能力建设：专家委员会筹建，实操培训，常规培训和国外交流学习等。

本次研讨会是中美企业界在绿色数据中心能效领域合作的开始，希望通过双方的深度具体紧密合作，能够为中国绿色数据中心的设计和建设过程，提供具有借鉴意义的实践经验。本次研讨会将就在中国如何开展推广绿色数据中心示范试点项目相关的情况与问题进行交流和探讨，比如：政策、市场、需求、机遇、技术、案例、评估方法等。

US-China Green Data Center Workshop

Xiyuan Hotel, Beijing November 20, 2013

Supporting Agencies:

US Trade and Development Agency (USTDA)

Ministry of Industry and Information Technology of P.R.C. (MIIT)

Co-Organizers:

US-China Energy Cooperation Program (ECP)

Chinese Institute of Electronics (CIE)

American National Standards Institute (ANSI)

Sponsors:

Foreign Commercial Service of U.S. Embassy Beijing

China Electronics Standardization Institute (CESI)

Lawrence Berkeley National Laboratory (LBNL)

Intel

Caterpillar

Cisco

Emerson

Beijing Fuxing Xiaocheng

United Technologies

NuCloud Global

Neusoft IT Service Co., Ltd.

HUAWEI Technologies Co., Ltd.

Inspur Electronic Information Industry Co., Ltd.

ZTE Corporation

United China Energy Efficiency Technology Co., Ltd.

Shenzhen Hirisun Technology Incorporated

Workshop Background: In order to further support and execute the *Memorandum of Understanding of Concerning Collaborations in the Field of Data Center Energy Efficiency* which is signed at the 4th Energy Efficiency Forum in Washington DC on September 25, 2013, with the great support of Ministry of Industry and Information Technology (MIIT) and US Trade and Development Agency (USTDA), US-China Energy Cooperation Program (ECP) and Chinese Institute of Electronics (CIE) are initiating the “US China Green Data Center Industry Cooperation Initiative” and plan to promote US-China Industry cooperation in China’s green data center sector. The cooperation

between CIE and ECP is mainly focusing on promoting advanced data center related green technology /solution /product, such as cooling system, control system, evaluation methods, backup power solution, energy monitoring and management technology, and energy efficient IT products. The CIE and ECP cooperation on green data center will focus on the following four cooperation areas and contents:

1. Green data center technical guideline, technology catalogue, and green data center best practice portfolio.
2. Green data center related incentive plan, business model, monitoring and evaluation method and system and etc.
3. Green data center energy saving demonstration projects, needs assessment, and industry entry study etc.
4. Capacity building: green data center expert committee establishment, practical training, and certificate training and study tour.

This workshop will be the kick-off of the overall cooperation between CIE and ECP on data center. The goal of this cooperation is to provide valuable reference and living best practices for green data center development in China through deeply cooperation between both US and China industries. The workshop will exchange and discuss the key related issues of the development of the energy efficient/green data center sector, which includes: policy, market, needs, opportunities, challenges, technology solutions and best practices, evaluation methods and etc.

目录/Content

| | |
|--|----|
| 日程安排/ Agenda..... | 1 |
| 承办方介绍/ Overview of Organizers..... | 9 |
| 中国电子学会简介 | 11 |
| Introduction of Chinese Institute of Electronics..... | 12 |
| 中美能源合作项目简介 | 13 |
| US-China Energy Cooperation Program | 14 |
| 美国国家标准协会 | 15 |
| American National Standards Institute (ANSI)..... | 16 |
| 绿色数据中心技术路线/ Green Data Center Technical Roadmap. | 17 |
| 演讲人简介/ Speaker Biographies..... | 21 |
| 数据中心绿色技术专家委员会简介/ Introduction of Green Data Center Expert Committee | 37 |
| 数据中心节能技术征集汇总/ Green data center technology and best practice collection | 45 |
| 绿色数据中心试点示范项目征集汇总 / Green data center demonstration and pilot collection | 63 |
| 参会人联系方式/ Contacts | 85 |

日程安排

Agenda

中美绿色数据中心研讨会

日程安排

| | | |
|--|---|--------------|
| 签到 | 8:30-9:00 | |
| 第一单元 | 开幕致辞（ 9:00-10:15 ） | |
| | 主持人：工业和信息化部节能司处长 | 王文远 |
| 致辞 1 | 演讲人：工业和信息化部节能司副司长 | 高东升 |
| 致辞 2 | 题目：中美企业在参与支持中国绿色数据领域合作中的重要性 演讲人： 美国商务部驻华使馆商务参赞 | 何为 |
| 致辞 3 | 孙家广院士研讨会祝贺词 代宣人：中国电子学会秘书长 | 徐晓兰 |
| 致辞 4 | 演讲人：美国贸易发展署中国项目经理 | 费慧琳 |
| 致辞 5 | 绿色数据中心能效提升工作计划 演讲人：中国电子学会节能减排工作推进委员会 副秘书长 | 宗芳 |
| 签约仪式 | 中美绿色数据中心合作计划签约仪式 | |
| 茶歇 1（ 10：15-10：30 ） | | |
| 第二单元 | 圆桌论坛（ 10:30-11:10 ） | |
| | 主题：数据中心能源利用现状以及未来发展趋势 | |
| | 主持人：中国化工数据中心首席运营官 | 刘铁男 |
| 参与人员 | 中国农业银行 | 于智勇 |
| | 国家电网中国电力科学研究院 电力能效测评中心 | 蒋利民 |
| | 中国电子技术标准化研究院 | 胡静宜 |
| | 思科大中华区副总裁 | 徐维英 |
| | 中兴通讯股份有限公司计算存储平台总工 | 王承忠 |
| | 绿色网格中国区技术工作组副主席 | 陶昱 |
| | 中金数据总经理助理 | 连雄伟 |
| 第三单元 | 专题研讨（ 上 ） | |
| | 主持人：美国驻华使馆商务处 商务专员 | 费霞 |
| 专题 1 数据中心整体节能设计 与运营管理 （ 11:10-12:15 ） | 主题演讲 1：艾默生数据中心能效逻辑与创新方案 演讲人：艾默生大中华区数据中心解决方案营销部总监 | 吴健 |
| | 主题演讲 2：以集装箱为载体的模块化数据中心 演讲人：华为技术有限公司集装箱数据中心首席架构师 | 孔小明 |
| | 主题演讲 3：数据中心的能源透明化和效率化 演讲人：思科智慧能源部技术总监 | David Prantl |
| | 主持人：英特尔（中国）架构师 | 陈实 |
| 对话讨论（ 20 分钟 ） | 华为技术有限公司集装箱数据中心首席架构师 | 孔小明 |

| | | |
|---|---|--------------|
| | 艾默生大中华区数据中心基础架构部产品经理 | 覃春江 |
| | 思科智慧能源部技术总监 | David Prantl |
| 午餐 (12 : 15- 13:15) | | |
| 第三单元 | 专题研讨 (下) 主持人：中美能源合作项目 (ECP) 绿色数据中心项目负责人、英特尔(中国)能源政策经理 中国电子学会节能减排工作推进委员会 副秘书长 | 易明 宗芳 |
| 专题 2 IT 系统节能降耗技术 & 弱电集成和智能管理系统先进节能技术 (13:15-14:35) | 主题演讲 1：高环境温度服务器助力数据中心节能降耗 演讲人：英特尔 (中国) 架构师 | 张敬 |
| | 主题演讲 2：SaCa Aclome 东软动态数据中心管理解决方案 演讲人：东软信息技术服务有限公司咨询与业务发展部资深项目经理 | 刘东 |
| | 主题演讲 3：数据中心的能源监测 演讲人：北京福星晓程电子科技股份有限公司董事副总经理 | 崔杨 |
| | 主题演讲 4：浪潮服务器节能设计技术 演讲人：浪潮电子信息产业股份有限公司经理 | 赵吉志 |
| 对话讨论 (20 分钟) | 主持人：英特尔 (中国) 架构师 | 张敬 |
| | 浪潮电子信息产业股份有限公司经理 | 赵吉志 |
| | 东软信息技术服务有限公司咨询与业务发展部资深项目经理 | 刘东 |
| | 北京福星晓程电子科技股份有限公司 董事副总经理 | 崔杨 |
| 专题 3 配电系统先进节能技术 (14:35-15:25) | 主题演讲 1：数据中心绿色供能方式探索——三联供技术在数据中心的应用 演讲人：卡特彼勒 (中国) 投资有限公司高级销售经理 | 崔锐 |
| | 主题演讲 2：天然气电热冷联供与绿色数据中心的完美结合 演讲人：美国新云公司首席执行官 | 海睿 |
| 对话讨论 (20 分钟) | 主持人：中国城市燃气协会分布式能源专业委员会高级专家 | 冯江华 |
| | 美国新云公司首席执行官 | 海睿 |
| | 国家电网中国电力科学研究院 电力能效测评中心 | 蒋利民 |
| | 卡特彼勒 (中国) 投资有限公司高级销售经理 | 崔锐 |
| 茶歇 2 (15:25-15:40) | | |
| 专题 4 制冷系统先进节能技术 (15:40-16:45) | 主题演讲 1：开利新型数据中心 CO2 分布式冷却系统 演讲人：美国联合技术公司高级产品经理 | 杨利明 |
| | 主题演讲 2：数据中心按需制冷的柜级直冷系统 演讲人：中能深思 (北京) 节能技术有限公司产品总监 | 彭渊博 |
| | 主题演讲 3：既有数据中心空调系统能效提升解决方案 演讲人：深圳百时得能源环保科技有限公司首席运营官 | 竟峰 |
| | 主持人：艾默生大中华区数据中心基础架构部产品经理 | 覃春江 |
| 对话讨论 (20 分钟) | 中能深思 (北京) 节能技术有限公司产品总监 | 彭渊博 |
| | 深圳百时得能源环保科技有限公司首席运营官 | 竟峰 |

日程安排/Agenda

| | | |
|-------------|--------------------------------|-----|
| | 美国联合技术公司高级产品经理 | 杨利明 |
| 第四单元 | 研讨会总结及闭幕（ 16:45-17:00 ） | |
| 闭幕致辞 | 中美能源合作项目主任 | 徐海洪 |

US-China Green Data Center Workshop

Agenda

| | |
|---|---|
| Sign in | 8:30-9:00 |
| Session I | Opening Remarks (9:00-10:15) Moderator: Division head of Department of Energy Efficiency and Resources Utilization of Ministry of Industry and Information Technology (MIIT) Wang Wenyuan |
| Remark 1 | Speaker: Deputy Director General, Department of Energy Efficiency and Resources Utilization of MIIT Gao Dongsheng |
| Remark 2 | Topic: Importance of US and China Industry Involvement for Green Data Center Development in China Speaker: Principal Commercial Officer, U.S. Embassy Beijing Val Huston |
| Remark 3 | Topic: Greeting Letter from Sun Jiaguang Speaker: Secretary General, Chinese Institute of Electronics Xu Xiaolan |
| Remark 4 | Speaker: China Country Manager, USTDA Verinda Fike |
| Remarks 5 | Brief Introduction on Energy Efficiency Improvement Program for Data Centers Speaker: Vice Secretary General of CEESC, CIE Zong Fang |
| MOU Signing | MOU Signing "US China Green Data Center Industry Cooperation Initiative" by ECP & CIE (10:10-10:15) |
| Tea Break 1(10:15-10:30) | |
| Session II | Roundtable Discussion (10:30-11:10) Topic: Energy utilization status and future trends for data center Moderator: Chief Operations Officer of CHEMCHINA Information Technology Center Liu Tienan |
| | Agricultural Bank of China Yu Zhiyong |
| | State Grid China Electric Power Research Institute Jiang Limin |
| | China Electronics Standardization Institute Hu Jingyi |
| | Senior Director of Cisco Services Great China Beth Xu |
| | Chief Engineer, Computing & Storage Line of ZTE Corporation Wang Chengzhong |
| | Vice Chairman of the Green Grid China (TGG) Ben Tao |
| | Assistant President of Centrin Data System Ltd. Lian Xiongwei |
| Session III | Technical Roundtable Session (Morning Session) Moderator: Commercial Officer, U.S. Embassy Beijing Catherine Feig |
| Technical Session 1 Green data center design and operation (11:10-12:30) | Speech 1: Emerson's Energy Logic and Innovative Solution for Green Data Center Speaker: Director of Data Center Solution Department, Emerson Network Power Greater China Wu Jian |
| | Speech 2: Container based Modular Data Center Speaker: Chief Architect on Modular Data Center of HUAWEI Technologies Co., Ltd. Kong Xiaoming |
| | Speech 3: Energy Transparency & Efficiency in Data Center Speaker: Chief Technical Director of Cisco EnergyWise David Prantl |
| Roundtable (20 mts) | Certified Data Center Architect of Intel Corporation Chen Shi |
| | Chief Architect on Modular Data Center of HUAWEI Technologies Co., Ltd. Kong Xiaoming |
| | Technical Director of Cisco EnergyWise David Prantl |
| | Director of Data Center Solution Department, Emerson Network Power Greater China Wu Jian |
| Lunch (12:30 - 13:30) | |
| Session III | Technical Roundtable and Discussion (Afternoon Session) Moderator: ECP Green Data Center Team Leader & Intel China Energy Policy Yi Ming |

日程安排/Agenda

| | | |
|---|--|----------------|
| | Manager Vice Secretary General of CEESC, CIE | Zong Fang |
| Technical Session 2 Energy Efficiency technology for IT equipment and products & smart system (13:30-14:35) | Speech 1: Improving Data Center Efficiency through Intel Technology and High Temperature Operation Speaker: Certified Data Center Professional/Architect of Intel Corporation | Zhang Jing |
| | Speech 2: SaCa Aclome Dynamic Solution for Business Services Management in Data Center Speaker: Senior Manager of Consulting and Business Development Department of Neusoft IT Service Co., Ltd. | Liu Dong |
| | Speech 3: Energy Monitoring for Data Center Speaker: Vice President of Beijing Fuxing Xiaocheng Electronic Technology Stock Co., Ltd. | Cui Yang |
| | Speech 4: Energy-Saving Design for Servers in Data Center Speaker: Manager of Inspur Electronic Information Industry Co., Ltd. | Zhao Jizhi |
| Roundtable (20 mts) | Certified Data Center Professional Architect of Intel Corporation | Zhang Jing |
| | Manager of Inspur Electronic Information Industry Co., Ltd. | Zhao Jizhi |
| | Manager of Consulting and Business Development Department of Neusoft IT Service Co., Ltd. | Liu Dong |
| | Vice President of Beijing Fuxing Xiaocheng Electronic Technology Stock Co., Ltd. | Cui Yang |
| Technical Session 3 Power system and advanced energy efficiency technology (14:35-15:25) | Speech 1: Green Energy Supply for Data Center - CHP Application in Data Center Speaker: Senior Manager of Caterpillar China | Cui Rui |
| | Speech 2: Natural Gas Based CCHP and Data Center - The Perfect Match Speaker: Chief Executive Officer of NuCloud Global | Harry R. Haury |
| Roundtable (20 mts) | Senior Experts of China Gas Association Distributed Energy Committee | Feng Jianghua |
| | Chief Executive Officer of NuCloud Global | Harry R. Haury |
| | State Grid China Electric Power Research Institute | Jiang Limin |
| | Senior Sale Manager of Caterpillar China | Cui Rui |
| Tea Break 2 (15:25-15:40) | | |
| Technical Session 4 Cooling System & advanced energy saving technology (15:40-16:45) | Speech 1: UTC-Carrier's New Data Center CO2 Distributed Cooling System Speaker: Senior Product Manager of UTC Carrier | Yang Liming |
| | Speech 2: Direct Cooling System for Cabinets in Data Center Speaker: Chief Product Officer of United China Energy Efficiency Technology Co., Ltd. | Peng Yuanbo |
| | Speech 3: Energy Efficiency Improvement Solution of Cooling System for Existing Data Center Speaker: Chief Operating Officer of Shenzhen Building Energy Environment Solutions & Technology Co., Ltd. | Jing Feng |
| Roundtable (20 mts) | Senior Product Manager of S&M Marketing and Solutions Department, Emerson Network Power Greater China | Qin Chunjian |
| | Chief Product Officer of United China Energy Efficiency Technology Co., Ltd. | Peng Yuanbo |
| | Chief Operating Officer of Shenzhen Building Energy Environment Solutions & Technology Co., Ltd. | Jing Feng |
| | Senior Product Manager of UTC Carrier | Yang Liming |
| Session IV | Closing Remark (16:45-17:00) | |
| | Executive Director of US-China Energy Cooperation Program (ECP) | Xu Haihong |

承办方介绍

Overview of Organizers



中国电子学会简介

中国电子学会（The Chinese Institute of Electronics）是由电子信息界的科技工作者和有关企事业单位自愿结成、依法登记的学术性、非营利性的全国性法人社团，是中国科学技术协会的组成部分，中国电子学会总部是工业和信息化部直属事业单位。

中国电子学会于 1962 年在北京成立，现在拥有个人会员 10 万余人，团体会员 600 多个，专业分会 43 个，工作委员会 8 个，编委会 1 个和一个百人的办事机构。30 个省、自治区、直辖市设有地方学会组织。

中国电子学会的宗旨是团结和动员电子信息科技工作者，遵守宪法、法律、法规和国家政策，遵守社会道德规范；尊重知识，尊重人才，积极倡导“团结、创新、求实、奉献”的精神，促进电子信息科学技术的繁荣和发展，促进电子信息科学技术的普及和应用，促进电子信息科学技术人才的成长和提高，促进电子信息科学技术与经济的结合，为社会主义物质文明和精神文明建设服务；反映电子信息科技工作者的意见，维护电子信息科技工作者的合法权益，为电子信息科技工作者服务。

中国电子学会的主要任务是开展国内外学术、技术交流；开展继续教育和技术培训；普及电子信息科学技术知识，推广电子信息技术应用；编辑出版电子信息技术书刊；开展决策、技术咨询，举办科技展览；研究和推荐电子信息技术标准；接受委托评审电子信息专业人才技术人员技术资格，鉴定和评估电子信息科技成果；发现，培养和举荐人才；奖励优秀电子信息科技工作者。

中国电子学会设有四个等级的会员，分别为学生会员、会员、高级会员和会士。已获得工程师、讲师、助理研究员以上职称，或具有相当上述水平的电子信息科技人员均可申请成为中国电子学会会员，高等院校高年级本科生或研究生可申请位学生会员。

中国电子学会的最高权力机构是会员代表大会。会员代表大会每四年召开一次，选举产生理事会。理事会是会员代表大会的执行机构，在会员代表大会闭会期间领导学会开展日常工作，对会员代表大会负责。

中国电子学会的 43 个专业分会覆盖了半导体、计算机、通信、雷达、导航、微波、广播电视、电子测量、信号处理、电磁兼容、电子元件、电子材料等电子信息科学技术的所有领域。

中国电子学会编辑出版学术类、技术类、科普类和产品信息类等各种类型的期刊 20 余种。

中国电子学会的电子工程师进修大学，对在职科技人员进行培训和继续工程教育。

经国家科学技术奖励工作办公室批准，中国电子学会设立了“中国电子学会电子信息科学技术奖”，奖励优秀人才和优秀科技成果的研究者，鼓励发明创造，激励创新精神。

中国电子学会是国际信息处理联合会（IFIP）、国际无线电科学联盟（URSI）、国际污染控制联合会（ICCCS）、国际医药信息联合会（IMIA）、亚太神经网络联合会的成员单位。中国电子学会与电气电子工程师学会（IEEE）、英国工程技术学会（IET）、日本应用物理学会（ISAP）、韩国电子工学会（KITE）等建立了会籍关系。中国电子学会与这些学术组织共同发起召开各种类型的国际性学术会议，已形成系列的国际会议有十多个。



Introduction of Chinese Institute of Electronic

The Chinese Institute of Electronics is an academic and non-profit organization affiliated to the Chinese Ministry of Industry and Information Technology. It is composed of professors, experts and companies in the field of electronics and technology.

The Chinese Institute of Electronics was founded during the inaugural meeting in 1956 and became an independent academic body in 1962. It has 100 thousand members, more than 600 society members, 44 regional societies and 8 working committees.

Since the beginning of 1980's, CIE has established relationship with the famous international electrical and electronic societies. In 1980 and 1984, CIE was admitted as a full member in the International Federation for Information Processing (IFIP) and a full member in the Union Radio-Scientifique Internationale (URSI), respectively. CIE also establishes relationship with ICCS, IMIA, IEEE, IET, ISAP and IEEK.

The aim of the CIE is to promote the electronic science and technology by stimulating and encouraging the development and application of electronic science and technology, strengthening the co-operation in electronics with scholars of all countries and popularizing the electronic science and technology and encouraging education and training for engineers.

The membership in CIE is currently composed of four grades, namely, senior member, member, student member, and associate member. The council, consisting of the president, vice-presidents, and secretary general elected from the general assembly which is held once every four years, meets once a year and takes decisions that become necessary between General Assembly meetings.

There are eight working committees under the COUNCIL: Academic Exchange Committee, Organization Committee, Consultative Committee, Admission Committee, Science Popularizing Committee, editing and Publishing Committee, Education Committee and Industry Electronics Committee.



中美能源合作项目简介

中美能源合作项目（ECP）肩负着中美两国间清洁能源领域广泛合作的商业执行使命。作为由企业出资运营并管理的非盈利、非政府机构，ECP 于 2009 年 9 月由 24 家美国企业发起成立，致力于在中美两国推动清洁能源领域相关的产业开发、市场开拓、境外直接投资以及创造就业机会等相关工作。通过两国政府对 ECP 的正式承认和支持，ECP 作为一个政府和企业间的伙伴关系平台，为成员公司及其商业伙伴提供动力，通过全方位解决方案产业联盟的组建和运行，推动必须经由集体性的和协调性的努力才能实现的商业发展成果的落实。成员公司通过参与有关工作组来组成不同的产业价值链。在每个工作组之下，各成员公司共同为工作组的相关产业设立短期、中期以及长期的产业开发路线图。在这一工作的过程中每个工作组就每年的相关工作，确立年度商业发展目标，并辅以切实的工作计划，推动实施。经过四年的工作，ECP 已经发展成为了包括中国企业在内的四十多家企业的共同平台。通过同各种各样的合作伙伴关系，致力于在以下诸多工作上有所建树：

- 推进新的行业以及市场的形成；
- 协助相关行业政策以及法规的制定；
- 为中美两国的政府间对话提供企业角度的支持；
- 搭建促进商业成果达成的管道。

中美能源合作项目(ECP)行业工作组

ECP 目前有十个行业工作组：

清洁煤炭 (CC)
清洁交通和燃料 (CTF)
分布式能源冷热电三联供 (DECHP)
节能建筑与设计 (EEBD)
能源金融与投资 (EFI)
工业能源效率 (IEE)
核能 (NP)
可再生能源 (RE)
页岩气 (SHG)
智能电网 (SG)

2013 年中美能源合作对话会议

使命：通过创造持续的清洁能源商业模式和经济增长机会，转变中美两国的“传统能源”生活方式。

ECP 在中美两国的能源合作中发挥着重要作用，并通过努力推动以下方面的工作，促进和支持两国清洁能源产业的发展：

- 创造就业机会
- 知识产权保护
- 市场准入和行业发展
- 中美相互间的境外直接投资



US-China Energy Cooperation Program

The US-China Energy Cooperation Program (ECP) is the commercial implementing arm of US-China clean energy collaboration. Founded in September 2009 by 24 US companies, ECP is the only private sector-led nongovernmental organization dedicated to clean energy business development, market expansion, foreign direct investment and job creation in both the United States and China. With official support of the US and Chinese governments, ECP's public-private platform empowers member companies to become part of a total solution industry consortium to deliver transformative business development outcomes that require a collective and coordinated effort. Members join ECP through working groups (WGs) to form industry value chains. Within each working group, members establish a sector development road map for the short-, medium- and long-term. Through this process, each working group identifies annual business development objectives and concrete initiatives for implementation. In the course of four years, ECP's working group platform has increased its membership by over 40 companies, including Chinese firms, and partnered with numerous organizations to achieve the following outcomes:

- Establish new industries and markets.
- Influence regulatory policy.
- Serve as the industry voice in bilateral government dialogue.
- Facilitate commercial deals.

ECP Sector Working Groups:

Clean Coal (CC)
Clean Transportation and Fuel (CTF)
Decentralized Energy and Combined Cooling, Heat & Power (DECHP)
Energy Financing & Investment (EFI)
Energy Efficient Building & Design (EEBD)
Industrial Energy Efficiency (IEE)
Nuclear Power (NP)
Renewable Energy (RE)
Shale Gas (SHG)
Smart Grid (SG)

ECP: Generating Sustainable Clean Energy Business

Mission: Transform the US and China's 'traditional energy' way of life by generating sustained clean energy business and economic growth.

ECP, the commercial implementing arm of US-China clean energy collaboration, facilitates and supports clean energy.

- Job Creation
- Intellectual Property Rights Protection
- Market Access & Sector Development
- Foreign Direct Investment



美国国家标准协会

American National Standards Institute (ANSI—美国国家标准协会)是由公司、政府和其他成员组成的自愿组织，负责协商与标准有关的活动，审议美国国家标准，并努力提高美国在国际标准化组织中的地位。**ANSI**是**IEC**和**ISO**的5个常任理事成员之一，也是4个理事局成员之一，参加**79%**的**ISO/TC**的活动，参加**89%**的**IEC/TC**活动。**ANSI**是泛美技术标准委员会(**COPANT**)和太平洋地区标准会议(**PASC**)的成员。

美国国家标准学会(**American National Standards Institute: ANSI**)成立于**1918**年。当时，美国的许多企业和专业技术团体，已开始了标准化工作，但因彼此间没有协调，存在不少矛盾和问题。为了进一步提高效率，数百个科技学会、协会组织和团体，均认为有必要成立一个专门的标准化机构，并制订统一的通用标准。**1918**年，美国材料试验协会(**ASTM**)、与美国机械工程师协会(**ASME**)、美国矿业与冶金工程师协会(**ASMME**)、美国土木工程师协会(**ASCE**)、美国电气工程师协会(**AIEE**)等组织，共同成立了美国工程标准委员会(**AESC**)。美国政府的三个部(商务部、陆军部、海军部)也参与了该委员会的筹备工作。**1928**年，美国工程标准委员会改组为美国标准学会(**ASA**)。为致力于国际标准化事业和消费品方面的标准化，**1966**年**8**月，又改组为美利坚合众国标准学会(**USASI**)。**1969**年**10**月**6**日改成现名：美国国家标准学会(**ANSI**)。

美国国家标准学会是非赢利性质的民间标准化组织，是美国国家标准化活动的中心，许多美国标准化学协会的标准制修订都同它进行联合，**ANSI**批准标准成为美国国家标准，但它本身不制定标准，标准是由相应的标准化团体和技术团体及行业协会和自愿将标准送交给**ANSI**批准的组织来制定，同时**ANSI**起到了联邦政府和民间的标准系统之间的协调作用，指导全国标准化活动，**ANSI**遵循自愿性、公开性、透明性、协商一致性的原则，采用**3**种方式制定、审批**ANSI**标准。

ANSI现有工业学、协会等团体会员约**200**个，公司(企业)会员约**1400**个。领导机构是由主席、副主席及**50**名高级业务代表组成的董事会，行使领导权。董事会闭会期间，由执行委员会行使职权，执行委员会下设标准评审委员会，由**15**人组成。总部设在纽约，卫星办公室设在华盛顿。



American National Standards Institute (ANSI)

As the voice of the U.S. standards and conformity assessment system, the American National Standards Institute (ANSI) empowers its members and constituents to strengthen the U.S. marketplace position in the global economy while helping to assure the safety and health of consumers and the protection of the environment.

The Institute oversees the creation, promulgation and use of thousands of norms and guidelines that directly impact businesses in nearly every sector: from acoustical devices to construction equipment, from dairy and livestock production to energy distribution, and many more. ANSI is also actively engaged in accrediting programs that assess conformance to standards - including globally-recognized cross-sector programs such as the ISO 9000 (quality) and ISO 14000 (environmental) management systems.

ANSI has served in its capacity as administrator and coordinator of the United States private sector voluntary standardization system for more than 90 years. Founded in 1918 by five engineering societies and three government agencies, the Institute remains a private, nonprofit membership organization supported by a diverse constituency of private and public sector organizations.

Throughout its history, ANSI has maintained as its primary goal the enhancement of global competitiveness of U.S. business and the American quality of life by promoting and facilitating voluntary consensus standards and conformity assessment systems and promoting their integrity. The Institute represents the interests of its nearly 1,000 companies, organization, government agency, institutional and international members through its office in New York City, and its headquarters in Washington, D.C.

绿色数据中心技术路线

Green Data Center Technical Roadmap

| 绿色数据中心技术路线 Green Data Center Technical Roadmap | |
|--|---|
| 1. 数据中心整体设计 DC Design and Planning | |
| 2. IT设备节能降耗技术 Energy Efficiency Technology for IT Equipment and Products | |
| | 服务器 Server |
| | 存储设备 Storage Device |
| | 网络通信设备 Network and Telecom Equipment |
| 3. 先进配电系统设备及技术 Advanced Equipment and Technology of Power Distribution System | |
| | 不间断电源系统 UPS |
| | 发电机、三联供应用 Power Generator, CHP Application |
| | 电池 Battery |
| | 微网 Microgrid |
| | 一定比例绿色能源（新能源、可再生能源等）应用 New Energy and Renewable Energy Application |
| | 中低压设备 Medium/Low Voltage Devices |
| | 高压直流 HVDC |
| | 超导断流器 Superconducting Cut-out |
| 4. 空调系统先进适用技术 Advanced AC system and technology | |
| | 制冷系统 Cooling System |
| | 风机 Fan |
| | 环境动力 Environment and Dynamic System |
| | 自然冷却 Free Cooling |
| 5. 弱电集成、智能控制系统。能源、动力监控和智能控制软件系统 Integration and Smart Monitoring System. Energy and Power Monitoring Software and Smart Control Software System | |
| 6. 其他配套 Other | |
| | 消防 Fire Protection |
| | 安防 Security Protection |
| | 可持续性技术 Sustainable Technology |
| | 节水，节材，室内空气品质控制 Water Saving, Material Saving, Indoor Air Quality Control |
| | 运行与维护 Operating and Maintaining |
| | 节能运行 Energy Efficiency Operating |
| | 清洁与管理 Clean and Management |

演讲人简介

Speaker Biographies

Val Huston

Principal Commercial Officer at the U.S. Embassy in Beijing



Mr. Val Huston is the Principal Commercial Officer at the U.S. Embassy in Beijing, China, leading a team of dedicated trade professionals increase commercial ties between the U.S. and China. Conducting U.S. commercial diplomacy to increase U.S. product and service exports to China includes: helping U.S. companies find market opportunities and Chinese trading partners; assisting Chinese firms find investment opportunities in the United States; promoting U.S. education and tourism opportunities; and advocating for U.S. national economic and trade interests.

Previously serving as the Deputy Senior Commercial Officer at the U.S. Mission to the European Union in Brussels, Belgium (2008-2012), Mr. Huston managed this unique trade policy post covering the European Union and its 27 member states and engaged EU institutions in advancing transatlantic commercial relations by identifying new commercial opportunities and removing obstacles to trade. For example, he fostered close transatlantic cooperation in green technologies such as electric vehicles, smart grids and energy efficiency and played a leading role in the formulation and launch of the Transatlantic Economic Council's e-mobility work program.

From 2004-2008, he served as a commercial officer in Beijing, China and was responsible for the environment, energy and energy efficiency, construction, engineering, and transportation sectors. During his tenure in Beijing, he supported ten Secretary of Commerce visits and/or trade missions and six Governor-led trade missions.

From 2002-2004, Mr. Huston served in the U.S. Export Assistance Center in Indianapolis, and assisted Indiana exporters to enter and expand their markets around the world, especially to the NAFTA countries of Canada and Mexico.

From 1999-2002, Mr. Huston served abroad as a commercial officer in Manila, the Philippines, where he managed the U.S.-Asia Environmental Partnership Program -- a program jointly funded by USDOC and USAID.

Mr. Huston joined the Department of Commerce's International Trade Administration (ITA) in January 1993. During his six-year tenure at ITA headquarters in Washington, D.C., he worked on the Korea Desk, in the Assignments Office, and as the Associate Director for International Operations for Southeast Asia.

In the 1980s, he served six years in the U.S. Navy's Nuclear Power Program. Mr. Huston holds a MA in International Trade from George Mason University and a BA from Old Dominion University. He is married to Juliana Zhuang from Shanghai, China, and they have three children.

何为

美国驻华使馆商务处商务参赞

- 2013 年 7 月-至今 何为先生任美国驻华使馆商务处商务参赞

率领一支专业的贸易团队，负责促进中美之间的商业联系，开展美国商务外交以促进美国产品和服务的出口；帮助美国公司寻找市场机会和中国合作伙伴；协助中国企业寻找在美国的投资机会；促进美国教育和旅游机会；倡导美国国家经济和贸易利益。

- 2008-2012，美国驻欧盟使团，商务参赞，比利时布鲁塞尔

负责协助欧盟和其 27 个成员国推进跨大西洋的商业关系，鉴别全新商业机会，消除贸易障碍。例如：培育并建立了诸多领域的跨大西洋环保技术合作：电动车辆，智能电网和能量效率。并且在制定和推出跨大西洋经济委员会的电动交通项目中起到了至关重要的作用。

- 2004-2008，美国驻华大使馆商务处，商务官员

负责环境，能源与能量效率，建设构造，工程和运输等行业。任职期间，对 10 余个商务部长和州长率领的代表团提供了支持。

- 2002-2004，美国商务部出口辅导中心，美国印第安纳波利斯

协助印第安纳州的出口企业进入和扩大其在美国的市场，尤其是北美自由贸易协定国加拿大和墨西哥。

- 1999-2002，美国驻菲律宾使馆商务处，商务官员，菲律宾马尼拉

负责美国-亚洲环境合作伙伴项目，一项由美国商务部和美国国际发展署联合资助的项目。

- 1993-1999，美国商务部的国际贸易管理机构（ITA），东南亚地区国际运营副主任，美国华盛顿 ITA 总部

- 1980s，美国海军，负责核能项目

何为先生在乔治梅森大学获得了国际贸易硕士学位，并在 Old Dominion 大学获得了文学学士学位。他与妻子庄烨共有 3 个孩子。

费霞

美国驻华使馆商务处 商务专员

商务专员费霞近期重返北京，今后的三年在美国使馆将负责信息通讯技术和标准行业。此次履新之前，她曾就职于美国商务部位于佛罗里达州，劳德代尔堡市出口服务办公室，给位于南佛罗里达的美国公司提供咨询，协助美国公司将其产品出口到世界各国。

费霞女士从 2006 年开始，就职位于北京的美驻华使馆。2009-2011，她调离北京，任美国驻沈阳领事馆商务处主任。曾就职于企业界，2001 年，加入总部位于华盛顿特区的美国商务部。费霞女士拥有乔治华盛顿大学国际关系硕士学位，和贝勒大学工商管理学士学位。



Catherine Feig

Commercial Officer, Us Embassy Beijing

Catherine Feig has recently returned to Beijing to begin a 3-year tour as a Commercial Officer at the U.S. Embassy covering standards issues and the IT industry. Prior to her arrival she served in the U.S. Department of Commerce's U.S. Export Assistance Center in Ft. Lauderdale, Florida where she counseled U.S. companies in South Florida on exporting to numerous worldwide markets. Ms. Feig began her work in China in 2006 with the U.S. Embassy in Beijing, followed by a tour in Shenyang, China as Principal Commercial Officer at the U.S. Consulate from 2009-2011. She began her work for the U.S. Department of Commerce in Washington, D.C. in 2001, after many years in the private sector. Ms. Feig holds a Master's degree in International Affairs from the George Washington University and a Bachelor's degree in Business Administration from Baylor University.

刘铁男

中国化工数据中心首席运营官

刘铁男先生自 2011 年开始担任中国化工数据中心首席运营官。2010 年-2011 年，担任中国惠普有限公司首席咨询师；2007 年-2010 年，担任西门子(中国)有限公司 业务与流程控制主任/首席咨询师；2002 年-2007 年，担任中国软件评测中心运营中心副主任/高级咨询师/主任审核员。

刘铁男先生具有国际认证的 ITIL Expert/Service Manager, ISO20000 主任审核员资格。自 2006 年起，担任工业和信息化部电子教育和考试中心的命题审核专家；2006 年，作为专家委员参与国家信息安全标准化委员会工作，同时参与编写国家统一的《信息系统项目管理师》教材。



蒋利民

中国电力科学研究院 电力能效测评中心 主任助理

2000.7–2005.8: 山东省电力集团聊城供电公司，负责电能计量、EMS 系统、营销 MIS 系统等工作；

2005.8–2009.3: 中国电力科学研究院系统研究所，负责配电网规划、重要用户供电应急灯工作；

2009.3–2012.3: 中国电力科学研究院计量（测量）研究所，负责节能产品检验检测、电网能效测评等工作，注册一级计量师；

2012.3–今: 中国电力科学研究院用电与能效研究所，负责供配电系统节约电力电量测量与验证方法及标准制定工作，国际注册能效评估师（CMVP）。



胡静宜

中国电子技术标准化研究院认证中心副主任，管理学硕士，高级工程师，高级审核员。



2002年毕业于北京理工大学，同年加入中国电子技术标准化研究院，从事电子信息技术产品的标准化和合格评定研究工作；2012年3月至2013年4月在工业和信息化部规划司综合处挂职，任副处长，参与工业发展规划和技术改造项目管理等工作，组织了《工业空间布局与区域协调发展》等重大研究项目；2013年5月至8月在美国劳伦斯伯克利实验室任访问学者，开展数据中心能效研究。

胡静宜先生近年来主持承担了国家科技支撑计划项目《电子信息行业典型产品碳足迹评价关键技术与示范》和电子发展基金项目《绿色电子信息产品公共服务平台》，参与承担了国家发改委应对气候变化项目《我国低碳认证制度建立研究》等。发表了《2013年工业发展报告》、《电子信息产业节能减排标准化领域研究》和《国内外碳排放领域工作研究》等著作和学术论文。

徐维英

思科高级服务大中华区副总裁



作为思科高级服务大中华区副总裁，徐维英领导着一支综合性团队。这一团队主要负责实现高级服务和咨询部门的重要目标，其中包括获取订单、创造收入、盈利以及提升客户满意程度。她带领的团队致力于将思科在技术、人力、研发以及工具方面的投入转化为客户化的解决方案，进而满足客户的需求并为思科创造商业价值。

在过去的四年半时间里，大中华区高级服务团队成功实现四倍业务增长，并获得了高度的客户满意度。这一成功飞跃主要得益于团队的高度客户聚焦观念、清晰的策略部署、明智的执行目标和卓越的执行能力、完美的跨职能团队协作、良好的团队合作和团队内部的学习文化氛围、以及全面的人才领导和领导力发展计划。

过去四年半中，在徐维英的带领下，就职于高级服务部门的员工人数也成功实现了四倍增长，同时，徐维英还塑造了可拓展的组织架构。她成功设计了诸多全新的服务，还极具开创性地与中国中央电视台以及数码港达成战略性业务合作。除此之外，徐维英还与思科项目管理部紧密合作，并带领高级服务团队在奥运会筹备及举办期间帮助重要客户进行网络优化，并确保客户的网络安全。

王承忠

中兴通讯股份有限公司

王承忠先生 1997 年毕业于南京航空航天大学电力电子专业，获硕士学位。
1997 年 3 月进入中兴通讯有限公司工作。

数字程控交换机产品（1997.3~2001.11）研发工作：历任工程师、科室主任；

软交换产品（2001.11~2003.4）研发工作：历任 研发经理、硬件方案负责人；

3G 系统产品（2003.4~2013.4）平台研发和规划工作：历任 硬件总工、平台总工、公司专家委员会成员；

计算存储平台（2007.8~至今）产品研发和规划工作：历任 总工、公司战略和技术专家委员会成员，负责公司数据中心 IT 产品的战略统筹规划，对于服务器、存储等数据中心 IT 产品的绿色节能技术有深入理解，积极推进机柜服务

连雄伟

中金数据系统有限公司总裁助理

连雄伟先生是中金数据系统有限公司总裁助理。2005 年至今在中金数据系统有限公司，曾负责中金数据北京数据中心、烟台数据中心、华东数据中心、华南数据中心的规划设计工作。

连雄伟先生拥有超过 10 年的数据中心规划设计、运维管理、外包服务管理经验。拥有多个大型银行、政府、保险数据中心外包服务项目方案设计、项目实施和运维服务管理经验。拥有 CDCP、CDCE、CDFOM、ITIL Service Manager、ITIL Expert 等认证。



陈实

英特尔(中国)产品计划及市场部/技术架构工程师&项目经理

陈实先生具备丰富的数据中心项目经验，先后参与了 **Intel** 中国云计算创新中心、中体彩数据中心工程项目、**GE** 医疗数据中心咨询项目、腾讯天津数据中心工程项目、腾讯深圳大厦数据中心工程项目等近 **20** 个数据中心项目。

8/2011-至今，**Intel** 中国有限公司产品计划及市场部/ 技术架构工程师&项目经理

10/2008- 8/2011，思科中国有限公司高级服务部顾问工程师/项目经理

03/2008-10/2008，**HP** 中国有限公司服务器及存储产品事业部（**ESS**）顾问工程师

09/2006 - 03/2008，**Intel** 中国有限公司解决方案服务部（**ISS**）顾问工程师

09/1998 - 09/2006，**IBM** 中国有限公司全球服务事业部（**IGS**）/**Integrated Technology Services** 项目经理，工程师

吴健

艾默生网络能源有限公司产品行销部高级总监

吴健先生 **1987** 年毕业于清华大学电子工程系，**1995** 年加盟艾默生公司。负责艾默生网络能源有限公司产品技术支持、产品市场策略以及整体市场推广的工作。吴健同时兼任美国绿格组织中国市场部副主席一职，在长期负责 **IDC** 数据中心设计和建设工作当中，积累了丰富的行业经验及解决方案的应用经验。

曾领导并参与了中银大厦及中国银行南方数据中心、华为 **IDC** 机房、上海证券交易所数据中心等多个重大项目的设计和工程建设，并发表“**IDC** 机房为何使用双母线供电”“消除大功率 **UPS** 输入谐波电流 **4** 种方法”“数据中心零地电压问题研究”等多篇有影响力的论文。



孔小明

华为技术有限公司数据中心领域首席架构师、设计部经理

孔小明先生 1997 年毕业，至今先后在华为 2012 实验室、网络能源产品线从事新技术研究和新产品设计研发工作，在电子机械、温控领域有深厚的技术背景及应用开发经验。

孔小明先生在地源散热、新风节能等绿色节能技术方面拥有海内外发明及实用新型专利数十项。

David Prantl

Cisco Technical Leader

EDUCATION AND TRAINING

01/2004-12/2005, Assistant lecturer for the informatics chair ICSY of Technical University of Kaiserslautern in the field of study “self organizing networks”

10/1998-12/2003, Studies of physics at the University of Kaiserslautern, graduated with a degree in physics (Diploma-1,8)

PROFESSIONAL EXPERIENCE

Since 07/2013, Cisco Technical Leader

09/2009-06/2013, JouleX Solution Architects

09/2008-08/2009, Hewlett-Packard GmbH Technical Consultant

01/2008-08/2008, Enterasys Networks GmbH Security Solutions Manager
CEE

张敬/Larry Zhang

英特尔(中国)高级架构师/Senior Data Center Consultant



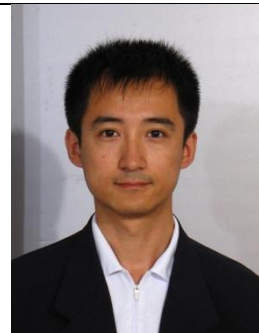
Larry is senior data center consultant of Intel Corporation. Larry has broad knowledge of the data center industry, spanning mechanical, electrical, security and data center architecture, which he consultant through Tencent, Baidu, Alibaba, Perfect World, project. During him 6-year career at Intel, Larry has help the customer's data center strategic into Green design, help customer to know the data center strategic.

Larry also serves as a Data center technical support on the Merlin Gerin Electrical Co. Ltd from 1995. He also was data center project manager and mechanical engineer in MGE.

Larry began him career as a mechanical engineer in Concord (HK) Group on 1992.

刘东

东软信息技术服务有限公司资深项目经理兼 SaCa Aclome ITSM 产品经理



刘东先生毕业于大连理工大学软件工程专业，硕士学位，目前在东软信息技术服务有限公司担任资深项目经理兼 SaCa Aclome ITSM 产品经理。

刘东先生曾在中软、BT 供职。参与过金叶工程、中国联通新一代 BSS 业务支撑系统、SaCa Aclome 产品家族架构设计及产品路线演进等相关项目。

崔杨

北京福星晓程电子科技股份有限公司董事副总经理

崔杨先生拥有硕士学历，长期从事电能计量与能耗信息远程传输系统的研发和应用工作，主持开发了多种自动抄表系统 (AMR)，这些系统已经在国内外大规模地部署，就表计数量来看，超过 1.6 亿只。



同时，在集成电路领域，崔杨先生精通大规模数/模混合集成电路的前端设计，熟悉大规模集成电路以及系统及芯片的设计流程，成功地组织、负责和直接参与过多项 ASIC 的研发，精通 CISC/RISC 微控制器、数字滤波器、信号处理器和通信系统，载波通信芯片一度占领 80% 的行业市场份额。

崔锐

卡特彼勒-曼海姆能源系统技术（北京）公司高级销售经理

崔锐先生 2009 年加入卡特彼勒-曼海姆能源系统技术（北京）公司，先后担任销售经理，销售部高级经理等职务。

2012年-至今，曼海姆能源系统技术（北京）公司销售部门高级经理

2009年-2012年，曼海姆能源系统技术（北京）公司销售经理

2006年-2008年，墨尔本大学电子通信工程专业以及工程管理专业硕士研究生

2001年-2005年，哈尔滨工业大学自动化专业大学本科

Harry HAURY

Chief Executive Officer of NuCloud Global



Harry HAURY is well-known for his long history in the Energy business and advanced IT circles. He has years of experience with distributed power generation, energy efficient data center design and Cloud Computing. He has spoken to government and private forums about the “green” aspects of data center and Cloud Computing development and the use of a properly designed power cycle to lower the carbon footprint and increase overall energy efficiency of the data center operation. He has been a member of several Internet standards committees, a keynote speaker at numerous industry conferences for Data Center World, Cloud Computing, AIIM and DoD activities.

Harry HAURY has been involved directly in the design and implementation of over 800 data centers and is also an internationally recognized top expert on Cloud Computing, information warfare, massive scale transaction systems and workflow automation.

冯江华

中国城市燃气协会分布式能源专业委员会高级专家



冯博士于 1987 年在美国北伊利诺大学获得地球化学博士学位。

冯博士多年来致力于冷热电三联供技术的研究、项目开发等领域，在冷热电三联供分布能源项目的技术、政策法规、商务模式、国内外市场、主要设备、项目开发、建设方面都有丰富的经验。他领导开发了一批中国燃气冷热电三联供技术应用项目，并领导编制项目可行性研究报告，开发的项目包括：北京燃气集团大楼 CCHP 项目、北京火车南站冷热电三联供项目、北京中关村软件园冷热电三联供项目、北京国门商务区分布式能源项目、天津西青经济开发区能源站项目、天津中新生态城综合能源规划、杭州大学城冷热电三联供项目、长沙黄花机场多联供能源站项目等。项目总规模达到 100 多万平方米，总投资约为数十亿美元。

杨利明

美国联合技术公司高级产品经理

杨利明,开利中国区高级产品经理。1997 年加入开利,长期从事暖通空调产品技术和市场方面工作,拥有丰富的行业经验。杨利明拥有上海交大制冷及低温硕士学位和复旦大学工商管理硕士 MBA 学位。



Yang Liming now serves in Carrier China as Sr. Product marketing manager. In this role, Liming leads the marketing activities for product promotion and system application in China market. Liming joined Carrier in 1997 and worked in several segments including Engineering and Product marketing.

Liming holds a Master's degree in HVAC Engineering from the Shanghai Jiaotong University and a MBA degree from Shanghai Fudan University.

彭渊博

中能深思（北京）节能技术有限公司产品总监、研发中心总经理

彭渊博先生毕业于西安交通大学动力工程及工程热物理专业，硕士学位。他是中能深思（北京）节能技术有限公司产品总监、研发中心总经理。2003 年-2009 年初一直在 LG 电子大中华区研发中心空调研究室工作，并担任研发部长和品质部长职务（高级经理）。



彭渊博先生有近 10 年制冷行业与 IDC 数据中心空调系统研发及节能研究工作，一直跟踪研究 IDC 数据中心制冷需求及行业新技术发展趋势。他熟悉通信基站与 IDC 数据中心空气调节系统设计标准，对利用自然冷源的 Free cooling 技术有深刻理解，具备 IDC 数据中心机房空调系统综合解决方案设计与设备研发能力。此外，现拥有工程热物理领域中国发明专利及实用新型专利 21 项。

竞峰

深圳百时得能源环保科技有限公司北京分公司运营总监

竞峰博士毕业于同济大学供热、供燃气、通风及空调工程专业，博士学位。他是深圳百时得能源环保科技有限公司北京分公司运营总监，在此之前就职于中国建筑科学研究院建筑环境与能源研究院工作。

竞峰博士长期从事建筑节能、暖通空调、绿色数据中心等方面的研究及应用工作，先后参与多项国家“十一五”、“十二五”建筑节能专项课题，熟悉建筑节能及数据中心空调系统行业技术发展趋势，对空调系统自控、室内气流组织、自然冷源利用方面有深刻的理解，先后从事过近 50 项建筑及工业空调系统、数据机房空调系统系统诊断与改造工作。



覃春江

艾默生网络能源有限公司数据中心基础架构部解决方案架构师

覃春江先生主要从事数据中心的整体解决方案的设计咨询工作。有 10 年的数据通信和 7 年数据中心基础设施从业经验，2012 年加入艾默生网络能源有限公司，现主要为电信、金融、工业、交通等行业提供数据中心运营和基础设施建设总体方案的规划与设计。



覃春江先生主要负责项目包括：

- 中国移动国际信息港建设项目、中国移动南方基地 IDC 咨询和建设项目，以及中国移动江西、安徽、四川、重庆、内蒙古、云南、陕西、山西、南京等省市节点 IDC 基地建设项目。
- 中国联通天津华苑以及广西、四川省级节点 IDC 基地建设，以及中国联通东莞基地、呼和浩特（西北）基地、南宁（东盟）基地前期咨询项目。
- 招商局、碧桂园等行业数据中心建设项目。

专家委员会简介

Introduction of Expert Committee

中国电子学会节能减排工作推进委员会

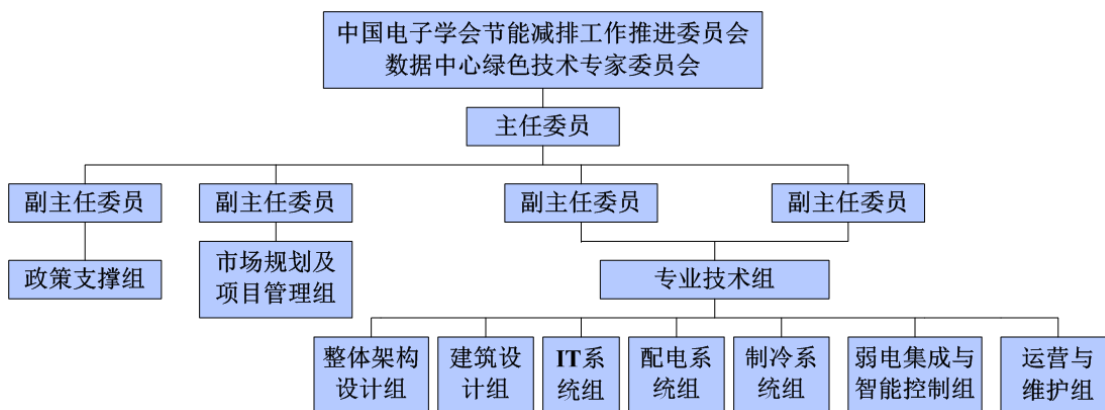
数据中心绿色技术专家委员会简介

随着社会信息化水平的提高和云计算的普及,我国数据中心建设得到了很大的发展。与此同时,庞大的数据中心也带来了大量能源消耗。因此,优化数据中心的基础设施、在数据中心实现真正的绿色节能,进一步降低能耗,促进数据中心能效提升已经迫在眉睫。

中国电子学会节能减排工作推进委员会也在高度关注数据中心的能耗问题,密切加强与政府部门、企业界、行业用户、科研机构、高等院校的沟通交流,先后展开了多次行业和技术调研,起到了积极的推动作用。为了搭建数据中心能效服务平台,更好地推动我国绿色数据中心的发展,在孙家广院士、韩英铎院士、倪光南院士等多位院士和业界专家的提议和积极响应下,成立了数据中心绿色技术专家委员会。

数据中心绿色技术专家委员会的职责是团结和组织各行业从事数据中心相关领域的技术研究、应用推广和产业领域的专家学者,跟踪国内外数据中心节能相关的技术和产业发展动态,筛选数据中心节能技术和方案,推荐和指导绿色数据中心示范建设,开展国内外学术和科技交流,开展数据中心人才培养,为政府部门、行业用户、企业等提供决策咨询和技术咨询,共同推动绿色数据中心的

数据中心绿色技术专家委员会组织架构图



专家委员会名单

主任委员： 孙家广

中国工程院院士，清华大学软件学院院长兼信息学院院长

副主任委员：韩英铎

中国工程院院士，清华大学电力电子工程研究中心主任

倪光南

中国工程院院士，中国科学院计算所研究员

高级顾问： Dale Sartor

美国劳伦斯伯克利国家实验室

表 数据中心绿色技术专家委员会拟任名单（以下按照姓名拼音排序）

| 姓名 | 机构/公司 | Email |
|--------------|--------------------|----------------------------|
| 市场规划及项目管理组 | | |
| 刘玉龙 (组长) | 北京源深节能技术有限责任公司 | liuyulong@powerbeijing.com |
| 苗地 (副组长) | 地质矿产部北京计算中心 | md0011@126.com |
| 安周 | 中国航空器材集团能源管理有限责任公司 | kullenhof@gmail.com |
| 侯兴国 | 康明斯公司 | nimrod.hou@cummins.com |
| 李金 | 浪潮电子信息产业股份有限公司 | lijin@inspur.com |
| 梁庭堃 | 应用材料（中国） | andrew_leung@amat.com |
| 苗韧 | 国家发改委能源研究所 | miaoren@eri.org.cn |
| 王浔 | 中国航空器材集团能源管理有限责任公司 | Wangfind@sina.cn |
| 吴剑林 | 中国建筑科学研究院 | wujianlinqqq@qq.com |
| 于震 | 中国建筑科学研究院 | yuzhenqqq@qq.com |
| 张军 | 中国航空器材集团能源管理公司 | |
| 政策支撑组 | | |
| 周伏秋 (组长) | 国家发改委能源研究所 | zhoufuqiu@eri.org.cn |
| 宗芳 (副组长) | 中国电子学会 | zongfang@cie-info.org.cn |
| 胡静宜 (副组长) | 中国电子技术标准化研究所 | huji@ceti.cn |

| | | | |
|--------|--------------|------------------|--|
| 姜楠 | | 东软信息技术服务有限公司 | jiangnan@neusoft.com |
| 路宾 | | 中国建筑科学研究院 | lubin229@vip.sina.com |
| 沈波 | | 美国劳伦斯伯克利国家实验室 | boshen@lbl.gov |
| 王承忠 | | 中兴通讯股份有限公司 | wang.chengzhong@zte.com.cn |
| 王靖 | | 中石油天津排放权交易所 | wangjing@mailtcx.com |
| 王智超 | | 中国建筑科学研究院 | wangzc@emcso.com |
| 徐伟 | | 中国建筑科学研究院 | xuwei@cabr.com.cn |
| 杨宏伟 | | 国家发改委能源研究所 | yanghongwei@eir.org.cn |
| 庄惟敏 | | 清华大学建筑学院建筑系 | zhuangwm@tsinghua.edu.cn |
| 技术组 | | | |
| 整体架构设计 | 张敬 (组长) | 英特尔（中国）有限公司 | larry.zhang@intel.com |
| | 高麟鹏 (副组长) | 中国电子技术标准化研究所 | gaolp@cesi.cn |
| | 陈实 | 英特尔（中国）有限公司 | shi.chen@intel.com chenshi_1971@hotmail.com |
| | 达布 | 石化盈科信息技术有限责任公司 | cn_db@qq.com |
| | 傅志仁 | 中国电信上海公司 | fuzr@shtel.com.cn |
| | 韩益彰 | 英特尔（中国）有限公司 | han.gordon@gmail.com |
| | 李磊 | 浪潮电子信息产业股份有限公司 | lilei@inspur.com |
| | 连雄伟 | 中金数据系统有限公司 | lianxiongwei@centrin.com.cn |
| | 刘步荣 | 中兴通讯股份有限公司 | liu.burong@zte.com.cn |
| | 刘铁男 | 中国化工集团公司 | tienan.liu@hotmail.com |
| | 覃春江 | 艾默生网络能源公司 | qin.chunjiang.solar@Emerson.co |
| | 万英北 | 华为技术有限公司 | wanyingbei@huawei.com |
| | 王明皓 | 江苏省邮电规划设计院有限责任公司 | wangminghao@jsptpd.com |
| | 王志军 | 中国电信股份有限公司北京研究院 | wangzj@ctbri.com.cn |
| | 吴志明 | 中国电信上海公司 | wzm0@shtel.com.cn |
| | 阳必飞 | 华为技术有限公司 | yangbifei@huawei.com |
| | 杨钊 | 戴尔（中国）有限公司 | Raoul_Yang@DELL.com |
| | 赵吉志 | 浪潮电子信息产业股份有限公司 | zhaojzh@inspur.com |

| | | | |
|---|--------------|----------------------|----------------------------------|
| I T 系 统 | David Prantl | 思科系统公司 | david@prantl.name |
| | 崔海东 | 中国移动通信集团设计院 | cuihaidong@cmdi.chinamobile.com |
| | Harry Haury | 美国新云公司 | hhaury@nucloudglobal.com |
| | 雷鸣 | 中国移动通信集团设计院 | leiming@cmdi.chinamobile.com |
| | 刘宝峰 | 深圳海联讯科技股份有限公司 | liubaofeng@hirisun.com |
| | 王东 | 中兴通讯股份有限公司 | wang.dong@zte.com.cn |
| | 肖淑南 | 甲骨文中国 | shu-nan.xiao@oracle.com |
| | 杨钊 | 戴尔（中国）有限公司 | Raoul_Yang@DELL.com |
| | 张千福 | 深圳海联讯科技股份有限公司 | zhangqianfu@hirisun.com |
| 配 电 系 统 | 崔锐 | 卡特彼勒-曼海姆能源系统技术（北京）公司 | rui.cui@mwm.net |
| | 邓重秋 | 广东省电信规划设计院 | ddqqq8@163.com |
| | 靳玲 | 东软信息技术服务有限公司 | jin.ling@neusoft.com |
| | 娄洁良 | 中国电信上海公司 | loujieliang@shtel.com.cn |
| | 罗建华 | 广东省电信规划设计院 | ljh@gpdi.com |
| | 王劲松 | 中金数据系统有限公司 | wangjinsong@centrin.com.cn |
| | 郑维 | 华为技术有限公司 | frank.zheng@huawei.com |
| | 周春华 | 卡特彼勒中国 | zhou_cw_joe@cat.com |
| 弱 电 集 成 和 智 能 控 制 | 崔杨 | 北京福星晓程电子科技股份有限公司 | cuiyang@xiaocheng.com |
| | 何波 | 华为技术有限公司 | bob.he@huawei.com |
| | 聂磊 | 东软信息技术服务有限公司 | nie.l@neusoft.com |
| | 王孜权 | 江森自控 | zi.quan.wang@jci.com |
| | 杨剑 | 深圳海联讯科技股份有限公司 | yangjian@hirisun.com |
| | 张彦遒 | 中国移动通信集团设计院有限公司 | zhangyanqiu@cmdi.chinamobile.com |
| | 蒋晴宇 | 联合技术公司 | sunny.jiang@fs.utc.com |
| | 周斌 | 北京福星晓程电子科技股份有限公司 | zhoubin@xiaocheng.com |
| 制 冷 系 统 | 高彩凤 | 中国建筑科学研究院 | gaocaifeng@gmail.com |
| | 竞峰 | 深圳百时得能源环保科技有限公司 | jingfeng@bestszchina.com |
| | 李钟勇 | 浪潮电子信息产业股份有限公司 | lizhongy@inspur.com |

| | | | |
|------|------|------------------|--------------------------------|
| | 刘明生 | 深圳百时得能源环保科技有限公司 | mliu2@unl.edu |
| | 娄小军 | 中国移动通信集团设计院有限公司 | louxiaojun@cmdi.chinamobile.co |
| | 罗志刚 | 江苏省邮电规划设计院有限责任公司 | luozhigang@jsptpd.com |
| | 吕俊复 | 清华大学 | lvjf@mail.tsinghua.edu.cn |
| | 彭渊博 | 中能深思（北京）节能技术有限公司 | pengyuanbo@uceet.com |
| | 司徒伟光 | 江森自控 | steven.situ@jci.com |
| | 吴晓晖 | 东软信息技术服务有限公司 | wu_xh@neusoft.com |
| | 许新毅 | 广东省电信规划设计院 | lxy@gpdi.com |
| | 徐昭炜 | 国家空调设备质量监督检验中心 | xuzw@emcso.com |
| | 杨利明 | 联合技术公司 | liming.yang@carrier.utc.com |
| | 杨强 | 国家空调设备质量监督检验中心 | feiyang5461@163.com |
| | 杨熙路 | 中能深思（北京）节能技术有限公司 | yangxilu@uceet.com |
| | 张贺新 | 广东省电信规划设计院 | zhanghexin@gpdi.com |
| | 张伟 | 江森自控 | sherlank.zhang@jci.com |
| | 张宇 | 中金数据系统有限公司 | zhangyu@centrin.com.cn |
| 建筑设计 | 赵军 | 天津大学 | zhaojun@tju.edu.cn |
| | 林波荣 | 清华大学建筑学院 | linbr@tsinghua.edu.cn |
| | 刘洪 | 中国移动通信集团设计院有限公司 | liuhong@cmdi.chinamobile.com |
| | 秦佑国 | 清华大学建筑学院 | saqyg@tsinghua.edu.cn |
| | 宋晔皓 | 清华大学建筑学院 | ieohsong@mail.tsinghua.edu.cn |
| | 张弘 | 清华大学建筑学院 | dengweizyh@tsinghua.edu.cn |
| | 赵晓宇 | 同方泰德建筑节能研究院 | zhaoxiaoyu@thtf.com.cn |

数据中心节能技术案例征集汇总

Green Data Center Technology & Best Practice Collection

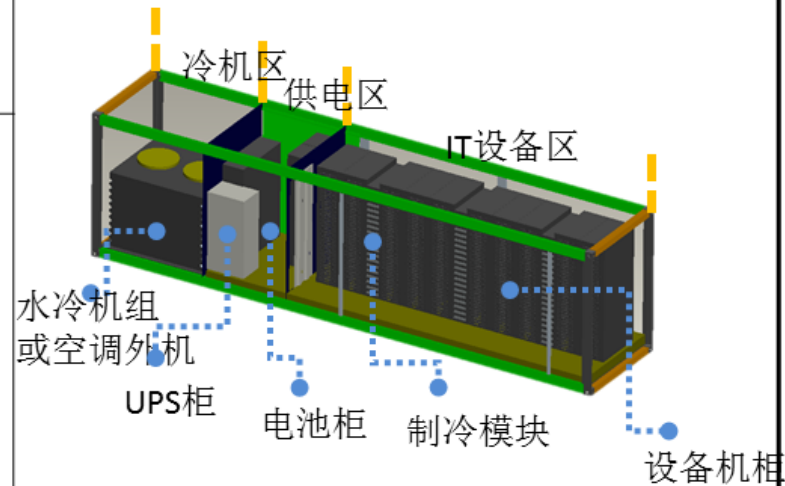
集装箱式数据中心设计-浪潮
Container-Type Data Center Design - INSPUR

集装箱式数据中心设计技术

方案介绍:

- 在集装箱内集成了数据中心所需的基础设施,包括IT机架、配电柜、UPS、电池、制冷、消/安防和监控系统,甚至包括备用柴油发电机。
- 由于设计空间利用率高,因此供电效率和制冷效率更高,部署密度和能效利用率比传统的数据中心表现更高。

- » 数据中心建设从原有项目型实现转变为产品型实现
- » 模块内部、模块之间的互连标准化
- » 数据中心的构建不再是通过复杂的集成、整合,而是基于模块的扩展
- » 数据中心分级模块化,IT设备和制冷、配电的模块化部署及设计优化
- » IT与机电设备一体交付



节能效果与其它价值

- PUE值更低,能源利用率提升**20%**;
- 部署密度提升**48%**,节省更多的空间;

经典案例:

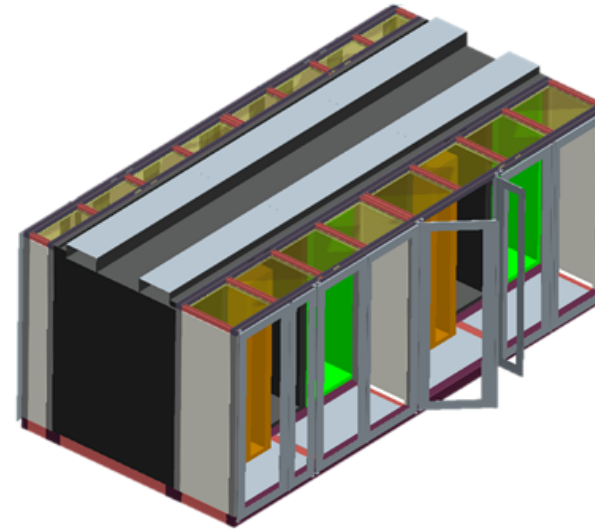
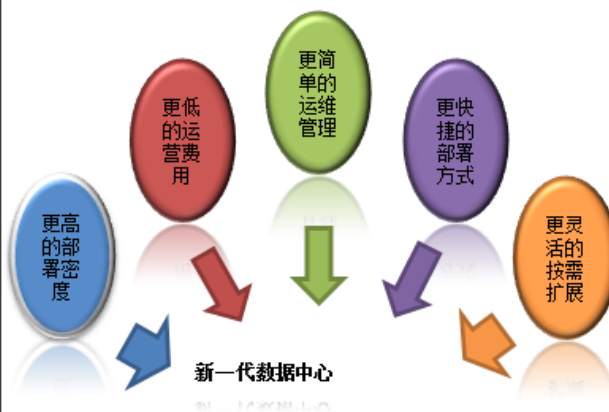
- 天津中新生态城数据中心,
- 快速交付上线,2个月,一体化交付,
- 整体解决方案。按需扩配,
- IT、配电、制冷等均预留可扩展空间

模块化数据中心设计技术-浪潮
Modular Data Center Design - INSPUR

模块化数据中心设计技术

方案介绍:

— 模块化数据中心包含了冷热通道模块、供配电系统、制冷系统、机柜及布线系统和监控系统，不仅实现了PUE值的进一步降低，还通过对数据中心所有末端设备的整合，使其成为数据中心的独立部署颗粒，根据业务发展随需部署，实现了数据中心初期投资的降低。



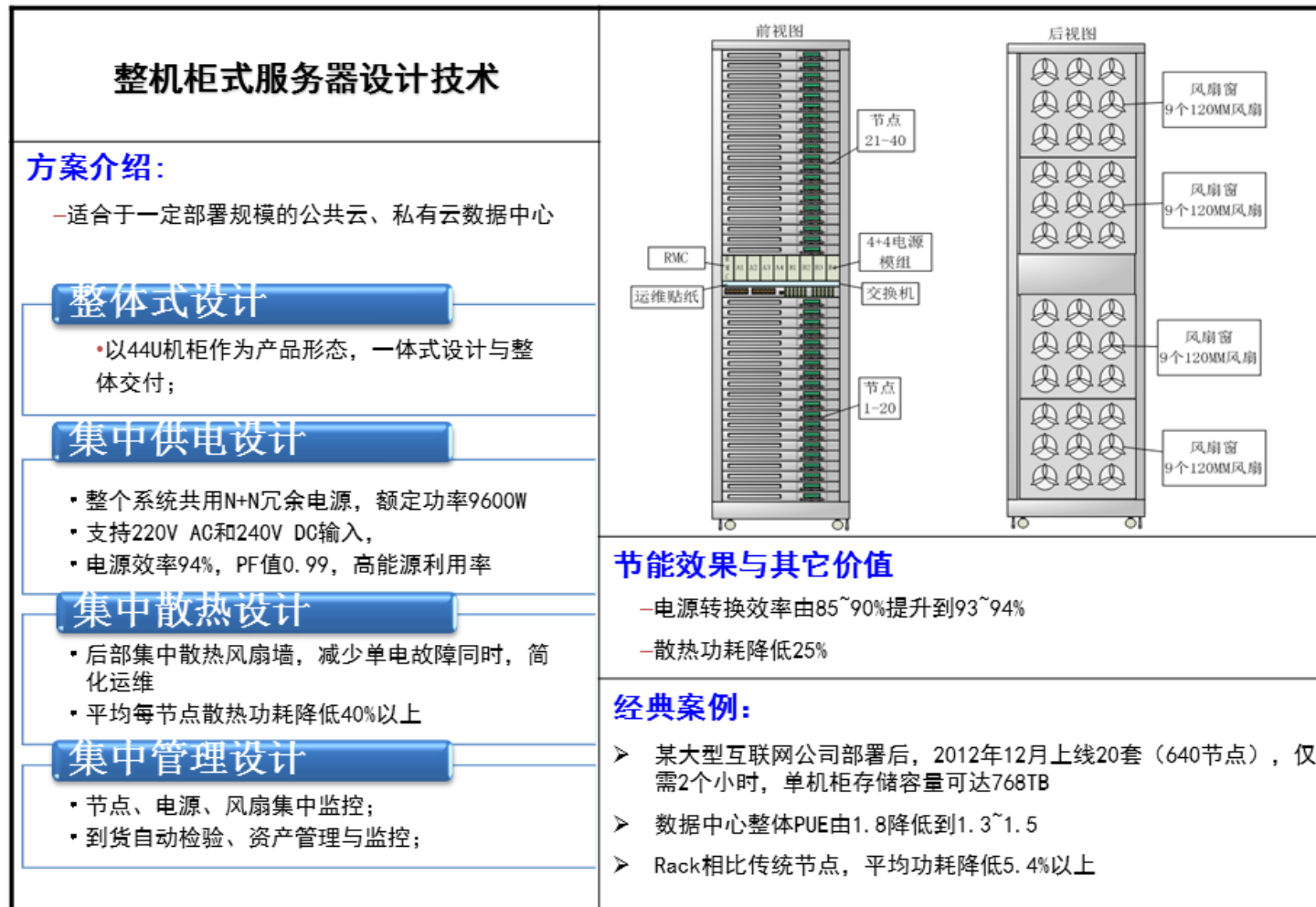
节能效果与其它价值

- 精准运维，降低PUE值到1.5以内
- 高压直流等新技术快速应用；

经典案例:

- 和网易公司联合设计的模块化数据中心将很快在杭州正式落地。
- 按需部署，保护投资
- 模块化数据中心与IT设备紧密结合，从而充分的做到动力、制冷、IT设备的良好匹配。

整机柜式服务器设计-浪潮 Cabinet-Type Server Design - INSPUR

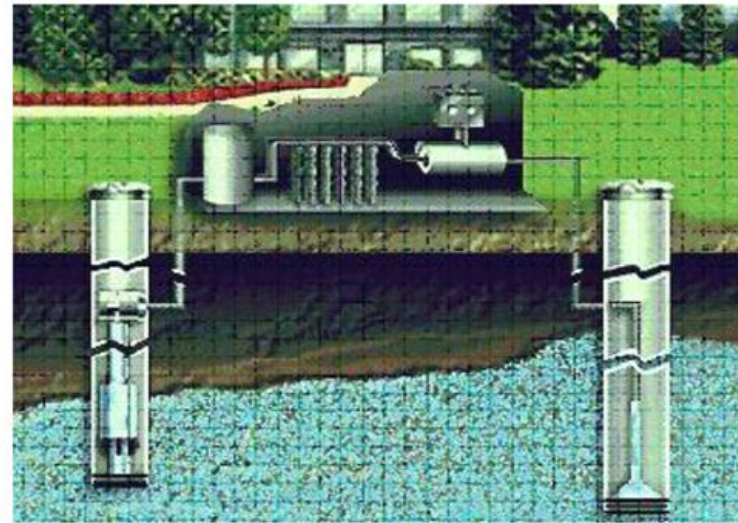


数据中心自然冷却解决方案-英特尔
Feel Cooling Case - Intel

某公司数据中心自然冷却解决方案

方案介绍:

- 本工程空调系统平时运行时将经过处理过的千岛湖水通过板换换热，换热后水经过分水器至末端恒温恒湿空调进行制冷，运行时仅开启取水泵及末端设备，冷水机组和冷却塔以及冷冻水泵、冷却水泵全部关闭。
- 当湖水水位降低导致水温升高时，由于无法满足机房负荷需求，需另外开启冷水机组、冷却塔及冷冻水泵、冷却水泵进行制冷，保证机房的正常运行，取水部分停止运行。



节能效果与其它价值

- 将数据中心的冷却用水用水泵从深湖底部抽水；
- 相对于传统冷却塔，深湖冷却具备更高能效，低碳、低噪，环保、节能；

经典案例:

- 某数据中心的PUE值可以达到1.1投资回报率小于2年

模块化 UPS 供电解决方案-中兴
Modularized UPS Power Supply Solution - ZTE

模块化UPS供电解决方案

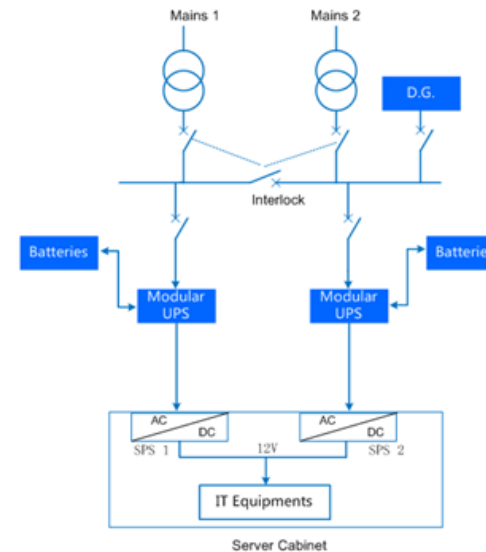
方案介绍:

两路独立互联的220V交流市电，其中一路交流市电输入给模块化UPS，经模块化UPS输出纯净交流给服务器供电。另一路交流市电也经模块化UPS输出纯净交流给服务器供电。模块化UPS配有蓄电池，备份时间15~30分钟。两路市电切换或者两路市电都故障时，蓄电池经逆变器后输出交流负载供电。油机提供备用电源。

-整个系统包括模块化UPS，蓄电池，油机和双电源切换装置等。

-对于TIER III级以上IDC机房节能提升效果明显，实施周期6个月

-某公司提供技术解决方案、设备提供与安装、后期调试与运维全套解决方案



节能效果与其它价值

- 将数据中心的能源效率提升14%;
- 解决了数据中心电源冗余过大，效率低和提高了供电的可靠性;

经典案例:

- 某数据中心的PUE值从1.8 提高到1.6，每年总共节能 780 MWh 和减少二氧化碳排放610吨，投资回报率小于2年

市电+高压直流混合供电解决方案-中兴
City Electricity + High Voltage DC Hybrid Power Solution - ZTE

市电+高压直流混合供电解决方案

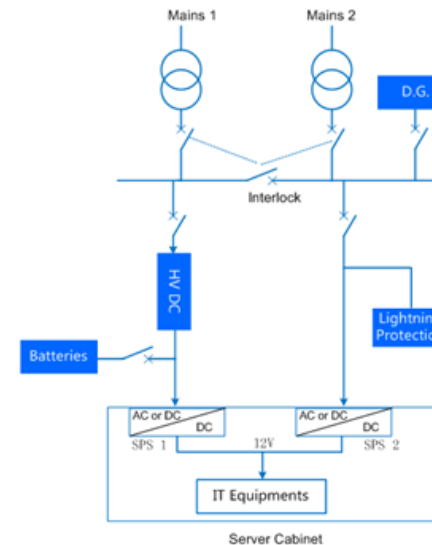
方案介绍:

两路独立互锁的220V交流市电，其中一路交流市电输入给高压直流电源，经高压直流电源输出240V直流给服务器供电。另一路交流市电经防雷保护装置之后，直接输出220V交流给服务器供电。高压直流电源配有蓄电池，备份时间15~30分钟。当两路市电切换或者两路市电都故障时，蓄电池将直接给负载供电。油机提供备用电源。此方案适合具有双电源的服务器场景。

-整个系统包括高压直流电源，蓄电池，防雷设备，油机和双电源切换装置等。

-对于TIER III级以上IDC机房节能提升效果明显，实施周期6个月

-某公司提供技术解决方案、设备提供与安装、后期调试与运维全套解决方案



节能效果与其它价值

- 将数据中心的能源效率提升16%;
- 解决了数据中心电源冗余过大，效率低和提高了供电的可靠性;

经典案例:

- 某数据中心的PUE值从1.8 提高到1.5，每年总共节能 2300 MWh 和减少二氧化碳排放1800吨，投资回报率小于2年

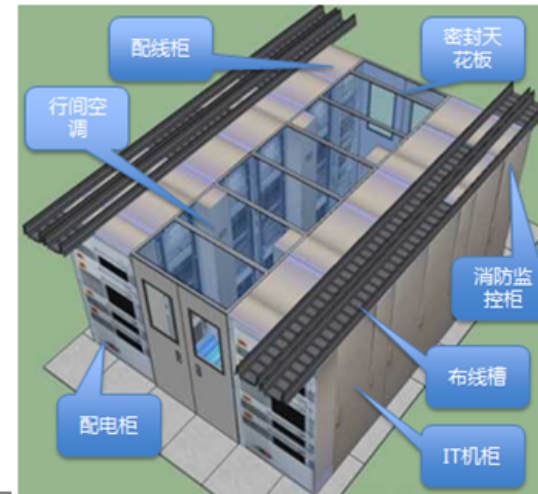
微模块数据中心解决方案-中兴 Micro-Modular Data Center Solution - ZTE

中兴通讯微模块数据中心解决方案

方案介绍:

- 微模块数据中心,采用冷通道封闭,按需&精确制冷的制冷方式,采用高压直流的供电方案,实现数据中心PUE值的降低。
- 微模块数据中心由多个子模块组合拼装而成,组合方式为A/B两列子模块,每个子模块由2到4个IT机柜和1个TAC制冷单元组成,即1拖2、1拖3和1拖4的不同组合,制冷单元根据IT机柜所需冷量进行精确供给。每台机柜IT负载最大可达18KW,高度可定制,A/B两列的列头柜分别由配电柜和消防柜组成。
- 中兴通讯微模块数据中心方案对于数据机房节能提升效果明显,部署周期仅需8~12周。
- 微模块数据中心建设对机房的空間环境没有特殊要求,不需抬高地板和其它机房的专门装修。
- 中兴通讯提供技术解决方案、设备提供与安装、后期调试与运维全套解决方案

| | |
|------------|--------------------------------------|
| 按需&精确制冷 | 行间空调EC风机变频调速范围20-100% |
| 提高IT机柜进风温度 | 每提高IDC环境温度1℃,可以节约4%的能耗 |
| 冷热通道隔离 | 可以节约4%的能耗 |
| 高效水冷主机 | 冷水机组+冷却塔+冬季自然冷却板换的解决方案,冷水主机效率提高15%以上 |
| 提高冷冻水进水温度 | 12℃与7℃进水相比,平均制冷效率提高18% |
| 高压直流供电 | 高压直流结合市电直供技术,能实现系统节能超过28% |



节能效果与其它价值

- 数据中心PUE值可达1.3-1.5
- 每机架功率大大提升,提升功率密度,为用户节约成本。
- 实现系统的快速、灵活部署,这不仅可以大幅降低建设成本。
- 可大幅缩短数据中心的建设周期,建设周期减少至8-12周。
- 微模块数据中心建设对机房的空間环境没有特殊要求,不需抬高地板和其它机房的专门装修。

经典案例:

- 某互联网企业大型数据中心的PUE值达到1.4,在3个月时间内完成部署

飞轮储能 UPS 技术在美国 QTS 数据中心的应用-卡特彼勒
Flywheel UPS Technology Application in QTS Data Center of the United States - Caterpillar

某数据中心柴油发电机与UPS系统集成方案

成方案

方案介绍:

- Cat飞轮UPS, 机械储能, 效率高达98%, 节约电费, 无蓄电池, 绿色环保, 节约蓄电池初置成本和维护更换成本, 节约机房面积
- 3516C柴油发电机, 采用ACERT先进燃烧减排技术, 柴油油耗低, PM排放低, 远低于国内排放要求, 无须后处理
- 整个系统包括6台2250KW 400V 3516C柴油发电机, 11台1200KVA飞轮UPS, 发电机组输出开关柜, UPS输出开关柜, 提供电源系统技术解决方案、设备提供与安装、后期调试与运维



节能效果与其它价值

- 无须蓄电池、蓄电池监控系统、蓄电池间和蓄电池间空调;
- 节约UPS耗电10%-20%;
- 无须蓄电池维护、更换
- 提供柴油发电机启动冗余, 提高发电机启动可靠性。

经典案例:

- 美国Terremack数据中心
- 美国I/O数据中心
- 美国QTS数据中心

分布式能源站在能源中心的应用-卡特彼勒
CHP Technology Application for Data Center-Caterpillar

广州超级计算中心分布式能源站方案

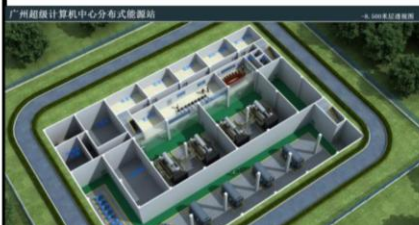
方案介绍:

广州超级计算中心位于广州大学城的中山大学东校区, 计算中心目标是在2015年年底实现计算能力达到10亿亿次以上, 成为世界领先的超级计算中心。

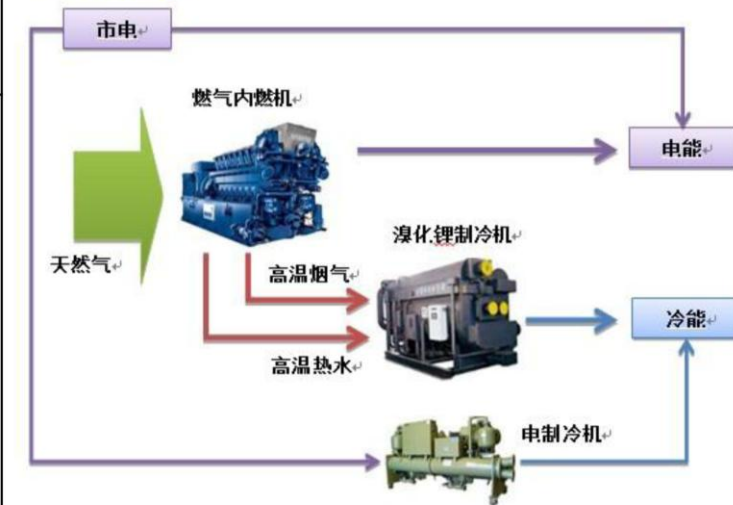
广州超级计算中心作为世界上最顶级的超级计算机, 既是技术密集型设备, 又是能源密集型设备。其用电需求为5万千瓦, 冷需求为3.6万千瓦, 全年8760小时不间断运行, 年用电量超过4亿千瓦时, 用冷量超过3亿千瓦时。

由“电网+大学城供冷站+分布式能源站”构成广州超算可靠的供能体系, 其中分布式能源站供电规模为1.72万千瓦(4×4300千瓦MWM TCG2032 V16天然气发电机组), 供冷规模1.65万千瓦(4×4100千瓦), 可为广州超算提供40%电能和冷能。

整体建设投资约2亿元。占地约4788平方米, 计划2013年9月开建, 2014年一季度投入运行。



工艺流程图



节能效果与其它价值

分布式能源通过对清洁能源进行综合利用, 能源利用效率达到80%以上, 二氧化硫零排放, 碳排放减少50%。

经典案例: 德国AMD德国德雷斯頓AMD芯片工厂数据中心分布式能源站。

AMD公司芯片工厂对冷、热、电能供应要求极其严格, 必须保证每天24小时, 每年365天不间断运行。因此AMD在能源中心(EVC II)采用9套MWM TCG 2032 V16天然气发电机组提供35MW电力, 通过利用发动机余热生产热水和冷水, 能源站以绿色环保、高效利用方式运行。

清洁柴油发电机技术在武汉建设银行数据中心的应用-卡特彼勒
Clean Diesel Generator Technology Application in China Construction Bank Data Center of Wuhai - Caterpillar

| | |
|--|--|
| <h1>某数据中心大功率柴油发电机方案</h1> | |
| <h2>方案介绍:</h2> <ul style="list-style-type: none">-Cat C175柴油发电机, 全球最大单机容量的高速柴油发电机。同样装机容量, 减少发电机数量, 降低发电机房占地; 同样面积的机房, 提高装机容量, 延迟扩容时间, 延长服务年限。-采用ACERT先进燃烧减排技术, 柴油油耗低于196G/KW-HR, PM低于0.09KG/HR, 远低于国内排放要求, 无须后处理-整个系统包括30台2400KW 10KV C175-16柴油发电机组, 每个机房10台机组, 待冗余原厂发电机并机系统, 提供备用电源系统技术解决方案、设备提供与安装、后期调试与运维 |  |
| | <h2>节能效果与其它价值</h2> <ul style="list-style-type: none">-节约机房面积10%-30%;-节约柴油消耗10%-20%;-机组大修时间27000小时, 可靠性高。 |
| | <h2>经典案例:</h2> <p>➤ 武汉建设银行数据中心: 30xC175-16</p> |

能源监控技术在自动抄表系统的应用-福星晓程
Energy Monitoring Technology Application in AMR System - FXXC

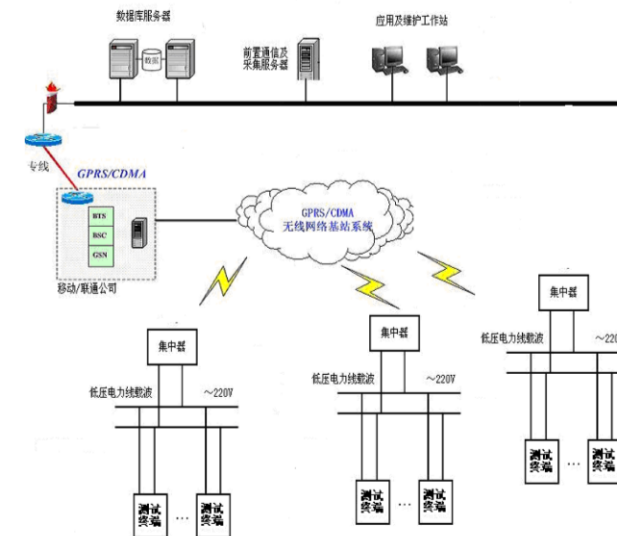
福星晓程公司数据中心能源监控

解决方案

方案介绍:

在插座上安装测试终端，监控每个插座，并将检测的用电信息实时上传，管理中心可以通过无线等多种方式管理位于不同地区的数据中心。

数据中心的管理人员通过管理中心，可以获得关于每台服务器实际消耗的电能信息，同时，还可以对服务器、空调等各种用电设备进行远程的调整、重启等操作，而且这些操作还可以是智能、自动地进行。

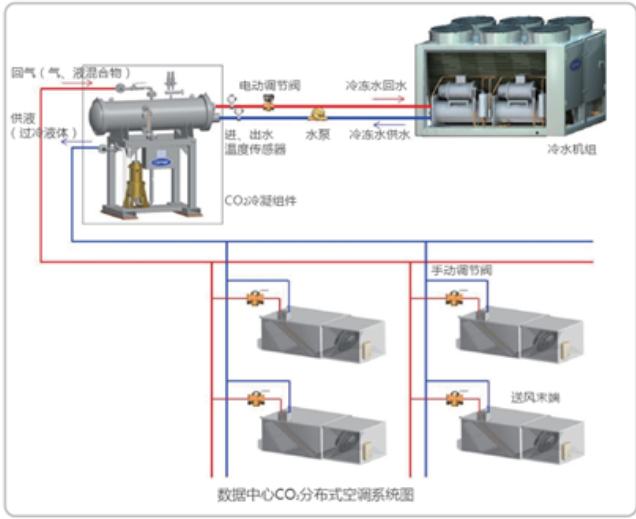


节能效果与其它价值

- 实时掌握用电信息，调整系统工作状态，预计降低能耗30%以上；
- 远程实施控制，减少工作人员的劳动强度；

经典案例：（准备实施）

DataCO2mplete 分布式冷却系统在法国某数据中心的应用-联合技术
DataCO2mplete Distributed Cooling System Application in a Data Center of France - UTC

| | |
|---|--|
| <p style="text-align: center;">联合技术开利公司</p> <p style="text-align: center;">新型数据中心CO₂分布式空调系统</p> <p>方案介绍:</p> <p>为满足日益增长的高密度数据中心的客户需求，开利DataCO₂mplete CO₂冷却系统应运而生，作为一个变容量系统，可满足高达5kW/m²的热密度要求，即使系统一部分组件无法运转，剩余组件也具备充足的冷却能力，适应高热密度“定点冷却”的先进冷却方式，可以应对每一个机架的发热量。</p> <ul style="list-style-type: none"> • 专为大于6kW/机架的高密度机房而设计，单台盘管可提供2~35kW冷量 • 机架冷却方式，提供完美的气流组织，确保稳定均匀的温度场分布 • 冷量范围可调，可根据机组运行发热情况调整送风量，有效应对机房热点问题 • 采用自然冷媒，更加环保，而且消除室内滴水隐患 • 完善的分布方式和结构，100% 容错能力，即使一组盘管维修也不影响机房运行，可靠性高 • 定点送风，高效节能 • 无需占用地板空间，节省机房空间 • 灵活性和可扩展性 |  <p style="text-align: center;">数据中心CO₂分布式空调系统图</p> <p>节能效果与其它价值</p> <ul style="list-style-type: none"> - 系统运行效率高，数据中心冷却运行费用降低25%； - 采用先进的点对点送风模式，节省了地板空间； - 采用CO₂作为制冷剂，环保又稳定。 <p>经典案例:</p> <ul style="list-style-type: none"> ➢ 法国某数据中心采用套CO₂冷却系统，代替普通机房精密空调 ➢ 每年总共节能 219,000 kWh ➢ 投资回报率小于2.5年 |
|---|--|

23XRV 高效三转子变频螺杆冷水机组在上海某数据中心的应用-联合技术
23XRV High Efficiency Tri-rotor Variable Speed Drive Screw Chiller Application in a Data Center of Shanghai City - UTC

| | |
|---|---|
| <p>联合技术开利公司</p> <p>23XRV高效三转子变频螺杆冷水机组</p> |  <p>23XRV高效三转子变频螺杆冷水机组</p>  <p>Facility Care杂志 顶级产品奖</p>  <p>2012节能中国 十大应用技术奖</p> |
| <p>方案介绍:</p> <p>23XRV冷水机组是世界上第一款一体化设计的变频螺杆式冷水机组, 采用创新的三转子结构螺杆压缩机, 在螺杆冷水机组技术方面实现重要的突破, 提供极高的运行效率和卓越的可靠性。</p> <ul style="list-style-type: none"> • 23XRV变频螺杆式冷水机组采用对臭氧层完全无破坏的HFC-134a制冷剂。 • 满负荷效率达到国家一级能效 (COP\geq6.1) • 综合部分负荷效率高达0.299kW/冷吨 (美国制冷空调学会AHR1 IPLV) • 23XRV压缩机设计具有极高的可靠性。先进的三转子结构的显著特点是平衡转子形状和缩短螺杆长度, 使压缩机轴承负荷大大降低, 延长了轴承寿命(超过500,000小时)。 • 稳定可靠: 恶劣/变化工况不停机运行 • 23XRV变频螺杆式冷水机组具有先进的断电迅速重启模式, 减少对备用冷源的要求, 提高数据中心可靠性。 • 23XRV变频螺杆式冷水机组集成开利最新一代LF2变频启动柜, 总谐波畸变率THD<5% | <p>节能效果与其它价值</p> <ul style="list-style-type: none"> -机组运行效率高, 数据中心冷却运行费用降低30%; -具有先进的断电迅速重启模式, 提高了运维的可靠性; <p>经典案例:</p> <ul style="list-style-type: none"> ➢ 某数据中心采用4台23XRV500冷吨机组, 代替普通离心冷水机组 ➢ 每年总共节能 1,650,000 kWh 和减少二氧化碳排放1,645吨, ➢ 投资回报率小于1.5年 |

SaCa Aclome 东软动态数据中心业务服务管理解决方案-东软
SaCa Aclome Dynamic Solution for the Business Services Management in Data Center - Neusoft

东软动态数据中心节能解决方案

方案介绍:

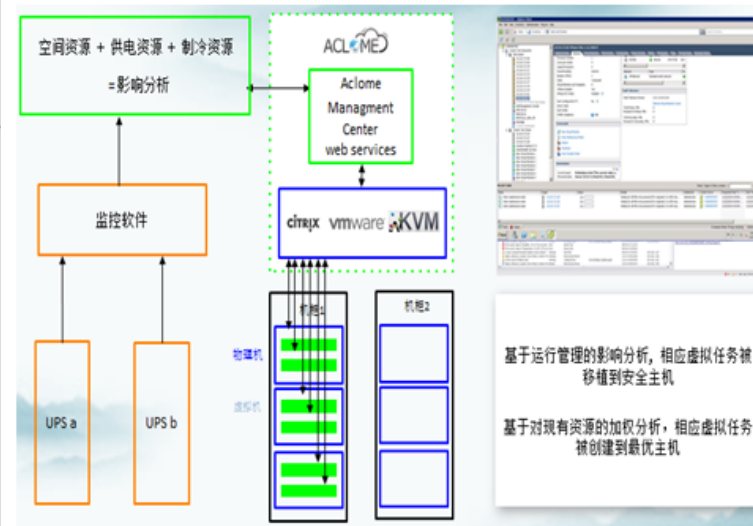
-SaCa Aclome 东软动态数据中心业务服务管理解决方案通过软件与硬件结合的手段来实现动态数据中心的节能,整体解决方案可以对动态数据中心进行全面监控和动态模拟,系统将整个数据中心生态系统的实时信息汇总并评估资源利用率,来避免出现热点或者冰点,即通过监控数据中心热点,将导致热点产生的虚拟化应用进行动态迁移,实现动态整体数据中心应用的平衡来减少动态数据中心的制冷负载,从而实现动态数据中心高容错和基础设施资源最大化利用率的目的。

-整个系统包括动态数据中心环监系统、动态数据中心运维系统、动态数据中心决策系统等模块。

-对于使用虚拟化或超算技术的数据中心及机房提升效果明显,实施周期三个月。

-东软公司提供技术解决方案、设备提供与安装、后期调试与运维全套解决方案。

-此外,该解决方案还与Intel DCM和Cisco EnergyWise等芯片级节能技术做了相应的对接,从而实现了芯片级的节能效果。



节能效果与其它价值

- 将数据中心的冷却成本平均降低20%;
- 解决了数据中心热点问题,提高了运维的可靠性和资源利用率;

经典案例:

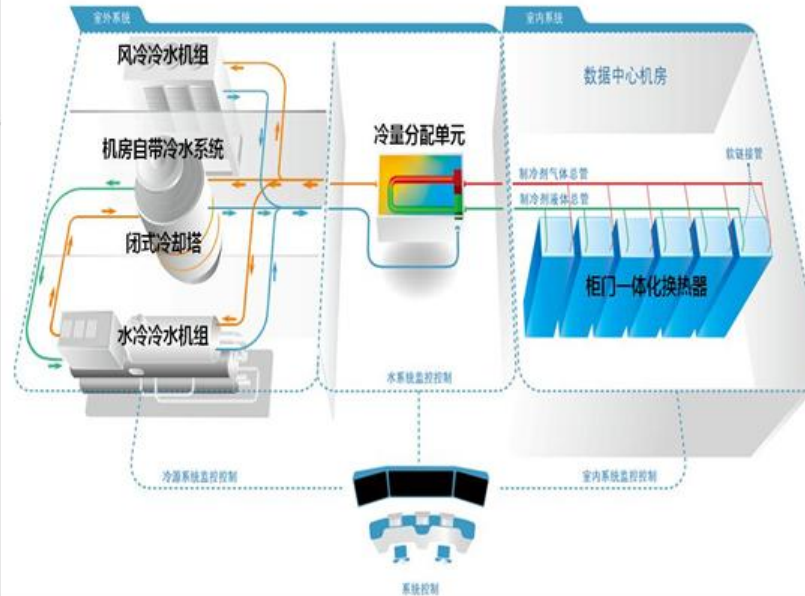
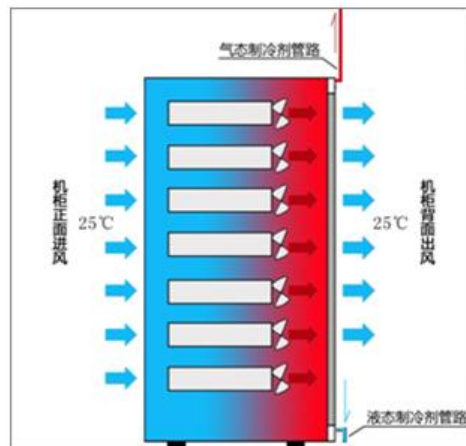
- 某200KW IT负载的数据中心的PUE值从1.90 提高到1.50, 每年总共节能 613200 MWh 和减少二氧化碳排放663吨, 投资回报率小于2年
- 按每度电0.9元计算, 每年大约节省55万元人民币。

机房按需制冷的柜级直冷系统-中能深思
Direct Cooling System for Cabinets in Data Center - UCEET

中能深思数据中心制冷解决方案
—机房按需制冷的柜级直冷系统

方案介绍:

- 获得国家专利, 拥有完全知识产权;
- 引用热管原理, 最大化利用自然冷源;
- 与机柜一体化设计, 不占机房空间;
- 直接面向热源, 高效制冷;
- 按需制冷, 适用不同密度机柜;
- 节能降耗, 全年综合PUE值1.4以下。



节能效果与其它价值

- 将数据中心全年综合PUE降至1.4以下, 最高节能70%;
- 彻底消除局部过热, 提高机房安全性;
- 提高机柜容量, 单机柜制冷量可达20kW。

经典案例

- 北京某高校数据中心, 改造前精密空调年耗电量为74万kWh, 改造后柜级直冷系统年耗电量为39.3万kWh, 年节电量达34.7万kWh, 年节电率47%, 每年减少排放二氧化碳260吨。

精密空调能效控制设备-深圳百时得
Energy Efficiency Control Devices for Precision Air Conditioner-B.E.S.T

| | |
|--|--|
| <p>深圳百时得能源环保科技有限公司</p> <p>精密空调能效控制设备</p> | |
| <p>方案介绍:</p> <ul style="list-style-type: none"> •专门针对数据中心机房精密空调节能运行的控制设备，通过调节风机和压缩机运行速度实现动态节能； •通过平稳的控制技术实现设备软启、软停、负荷分配、回油控制，确保风机、压缩机安全性和可靠运行，显著延长机组寿命； •在不同气候及负载条件下，确保稳定的室内温湿度控制，降低机械噪音，确保室内环境安静； •具有“原模式”、“节能模式”两种运行模式，手动、自动一键切换，确保精密空调运行安全； •既有数据中心节能改造施工周期短，项目“零”风险； | <div data-bbox="1064 406 1310 805" data-label="Image"> </div> <p>数据中心运行过程中用户需求时刻变动，数据存储量访问量实时变化，数据中心计算量实时变化，计算设备散热量随时改变，对精密空调的出力需求也时刻发生着改变。传统的精密空调通过控制压缩机的起停来调整制冷量的出力，导致产生数据中心温度波动的同时还降低了精密空调的能源效率。</p> <p>Digi-CRAC能效控制设备是专门针对数据中心精密空调系统研发的能效提升设备，该设备通过百时得专有技术控制调节风机压缩机运行速度，实现精密空调平稳运行，稳定室内温湿度控制，降低精密空调机械噪音，提升精密空调能源效率。</p> |
| | <p>节能效果与其它价值</p> <ul style="list-style-type: none"> -精密空调节电率30%以上； -降低PUE 0.3； |
| | <p>经典案例:</p> <ul style="list-style-type: none"> ➢ 北京捷迪讯，5台精密空调DIGI-CRAC能效控制设备，平均降低能耗30%，年节电量为25万kWh ➢ 长沙电信曙光路机房，2台精密空调DIGI-CRAC能效控制设备，平均降低能耗37% ➢ 南京联通，5台精密空调DIGI-CRAC能效控制设备，节电率为30.0-35.0%，全年可节电量为17.4-20.3万kWh |

绿色数据中心试点示范项目征集汇总

Green Data Center Demonstration and Pilot Projects Collection

深圳联通腾讯坪山数据中心项目 - 中兴通讯

| | | | |
|-----------------|---|-------|------|
| 一、项目简介 | | | |
| 数据中心名称 | 深圳联通腾讯坪山数据中心项目 | 运营单位 | 深圳联通 |
| 所在地区 | 深圳 | 服务行业 | 互联网 |
| 建成时间 | 2013 年 12 月 | 等级 | A 级 |
| 使用方式 | 腾讯是最终用户，深圳联通负责运营，中兴通讯负责项目总包集成建设 | | |
| 总面积 | **** | 配套面积 | **** |
| 机架数量 | **** | 服务器数量 | **** |
| 方案设计公司 | 1、数据中心综合方案由中讯邮电咨询设计院有限公司设计 2、微模块综合方案由中兴通讯设计和建设 | | |
| 二、数据中心整体设计或改造方案 | | | |

一、概述

本次项目由中兴通讯负责建设的大型新一代微模块数据中心位于深圳市坑梓大工业区深圳国人通信有限公司的生产厂房。本次工程面积共计****平方米，其中包括室外场地****平方米（新建室外油机房****平方米、室外地下水池****平方米、冷却机组占地****平方米、室外储油罐****平方米）。

其中 IT 机房采用新一代微模块建设方式，****套微模块，共计****个 IT 机柜，平均功率密度达到 **6.5KW**，最高机柜密度为 **12KW**。采用先进水冷行间制冷、高压直流、市电直供等最新的技术方案，目前是国内规模最大的采用微模块方式部署的数据中心。

二、建筑和平面

一层主要包含：高压配电房、变压配电室、UPS 及电池室、制冷机房、蓄冷罐、安防及消防联合监控室、钢瓶间、进线间、卸货平台和部分走道。

三层主要包含：低压配电室、传输机房，电力电池室、微模块机房、钢瓶间、进线间、空调管道间、走廊通道、联合办公室和会议室、备品备件室和预留机房。

室外主要包含：新建室外油机房、室外地下水池、冷却机组、室外储油罐。

详见下面图纸：

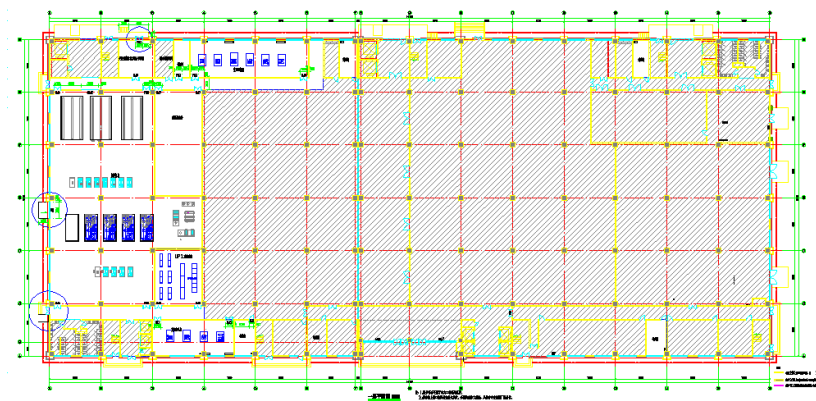


图 1 一层平面图

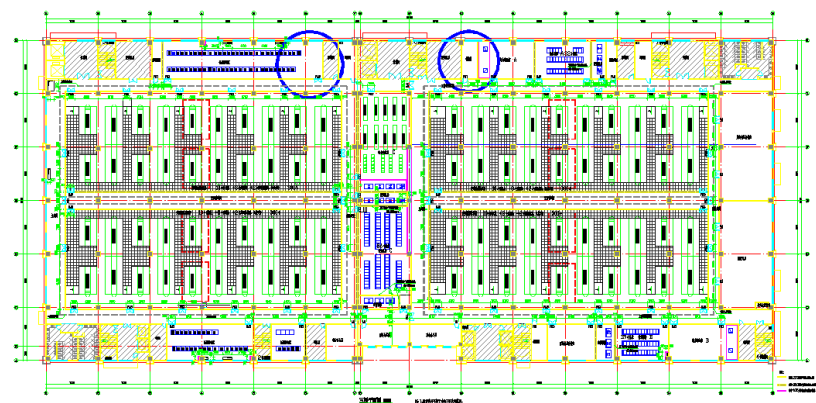


图 1 三层平面图

三、电气系统

根据中华人民共和国通信行业标准 YD/T 5040-2005《通信电源设备安装工程设计规范》的要求,本项目为数据中心重要的通信枢纽机房楼,其市电供电达到一类市电供电标准。一类市电供电为从两个可靠的独立电源各自引入一路供电线。

本项目共有****个 IT 机柜业务需求, 平均机柜密度 6.5KW, 同期系数 0.9, 所需****的有功功率。考虑其他制冷、电气等设备最大功率用电需求以及未来扩容需要, 合计本项目中压采用**** KVA, 由两路不同专线引入。

1、低压供电方案

本期所有负荷采用 1+1 供电方案,配有 6 台**** KVA 变压器和 2 台**** KVA 变压器满足所有设备的供电要求。

1#和 2# **** KVA 变压器满足****套微模块的负荷需求

3#和 4# **** KVA 变压器满足****套微模块的负荷需求

5#和 6# **** KVA 变压器满足制冷设备、消防照明、传输机房等设备的负荷

7#和 8# **** KVA 变压器满足****套微模块的负荷需求

8 台变压器对应 8 套低压系统,**** KVA 变压器对应低压进线开关和母排容量设计为**** A, **** KVA 变压器对应低压进线开关和母排容量设计为**** A。

无功功率补偿方式: 采用低压集中补偿方式, 补偿后的功率因数要求为 0.9。当两路外市电都同时出现故障情况, 中央空调机组设计配有****分钟的蓄冷罐后备时间, 满足空调冷冻水循环泵和放冷泵的负荷需求。

2、中压供电方案

本项目采用 10KV 中压油机设计, 配置由 5 台**** KW 的中压机组并机输出至中压配电柜系统内, 油机与两路外线进行电气互锁。正常供电时, 主备两路电源各带 50%的负荷, 当任何一路电源失压时, 通过母连合闸, 完成另外一路送电, 如果两路都出现故障时, 油机并机启动后送入 10KV 中压系统。中压操作电源设备配置: 高压开关的合、分闸及控制回路操作电源。项目新建设柴油发电机房, 满足油机进排风、排烟及消音降噪等要求。

四、暖通系统

1、空调系统

本工程 IT 业务机房内采用微模块内置水冷行间空调模式, 传输机房设置机房专用空调, 机房专用空调采用下沉式 EC 风机; 电力电池室设置机房专用空调, 风帽上送风; 办公室等设置风机盘管; 机房专用空调按 N+1(N≤6)设置备用机组。

空调系统总制冷负荷为**** KW。空调冷源方案采用冷冻水系统, 制冷主机设置在一层制冷机房, 冷源选用 4 台**** kW 离心式变频冷水机组, 3 用 1 备。

冷冻水系统采用闭式循环系统, 冷冻水管路采用环状管网供应, 环状封闭回路设置必要的阀门以保证在管道故障、维护时可切换。冷冻水供、回水温度采用

12℃/18℃设计，冷却水供、回水温度夏季为 32℃/37℃、冬季采用 20℃/25℃。空调水系统采用一次泵变流量系统，冷冻水泵和冷却水泵采用变频调速控制。空调系统采用变频泵定压补水，设计一套全自动软化水处理装置及一个软化水箱。

冷却塔采用两路独立市政供水管补水，同时设置地下水池，储存****小时冷却水补水，若市政水断水给冷却塔补水。

2、机房内气流组织规划

A、IT 机房模块组采用微模块内置水冷行间空调制冷水平送风

B、传输机房送风方式采用活动地板下送风、上回风方式，架空地板高 600mm，机房内机柜布置严格按照冷热通道分隔的方式布置。

C、电力电池室采用风帽上送风、下回风方式。

D、办公用房等设置风机盘管系统。

E、新风系统满足微模块 IT 机房内正压要求，同时维持通信机房及电力电池室内正压所需风量。

3、通风排烟系统

高低压配电室、制冷机房、泵房、进线室、电力电池室、通信机房设置机械送、排风系统；机械排烟系统按防烟分区面积单位排烟量设置机械排烟系统，排烟风机火灾时启动排烟。

五、微模块系统

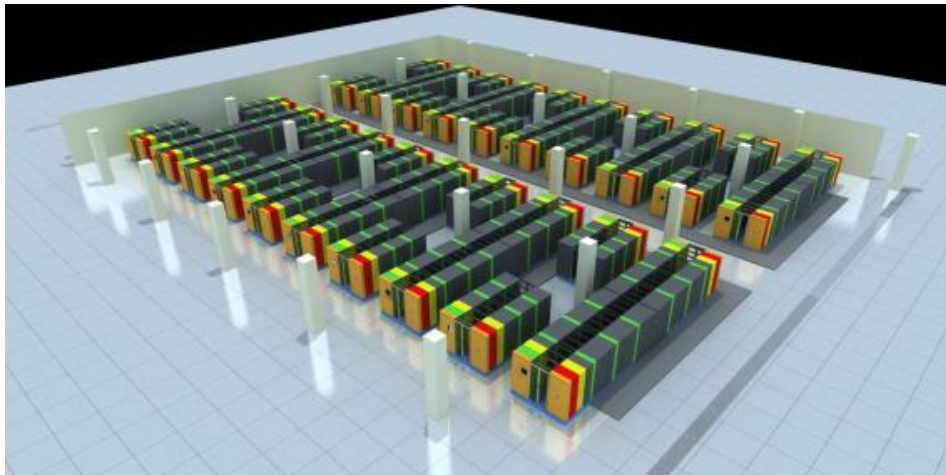


图 3 微模块机房整体效果图

IT 机房采用新一代微模块建设方式，****套微模块，共计****个 IT 机柜，平均功率密度达到 6.5KW，最高机柜密度为 12KW。采用先进水冷行间制冷、高压直流、市电直供等最新的技术方案，目前是国内规模最大的采用微模块方式部署的数据中心。根据项目实际需求，共需要 3 种规格的微模块。分别为 12R 微模块、18R 微模块、高可靠微模块。其主要区别为机柜数量和密度不同。

以 12R 微模块为例，主要包含 12 台服务器机柜、1 台弱电管理柜、1 台配电列头柜、1 台高压直流柜、2 台电池柜、4 台行间空调、以及底座及冷通道封

闭组件构成。模块外型尺寸为宽×深×高=3600 mm (W)×5700 mm (D)×2970mm (H)；内部走道为 1200mm。其平面布局图示如下

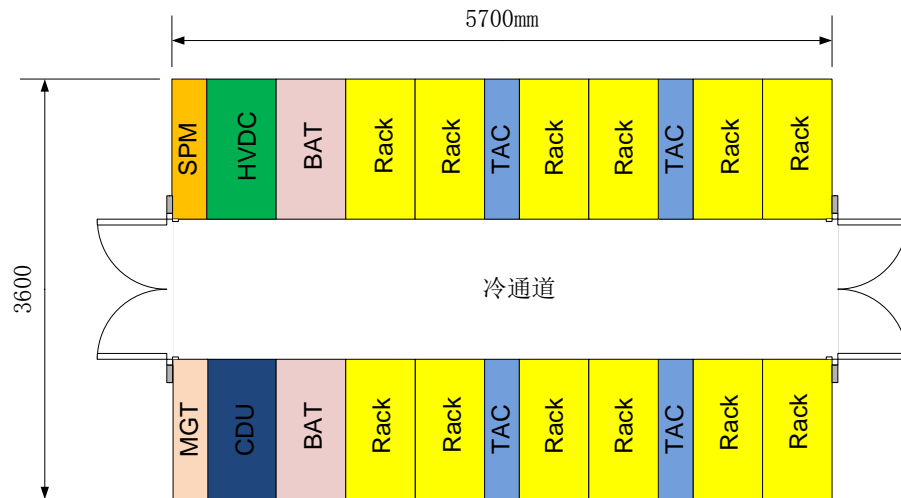


图 4 12R 微模块平面图

微模块包含 12 个服务器机柜，平均功率为 6.5KW/Rack。采用市电+高压直流双路供电，高压直流设备放置在一台电源柜中。两台列头配电柜分别为弱电柜 (MGT) 及配电柜 (SPM)。为了保持有 30min 的备用供电时间，在模块内部配置了两台 1200mm 深电池柜，为模块提供备用电源。

微模块选用靠近热源的水冷型行间空调冷却模式，缩短了冷气流和热源之间的距离，避免了冷气流由于较长的流通过程导致的冷量损失。同时，封闭冷通道使得模块内部通道形成了一个冷池，进入冷池的冷量可以全部被设备所应用，不会存在回流、冷热混合等情况，提升了冷量的利用率。为了保证模块在单行间空调失效的情况下仍能正常运行，在模块内部共配置了 4 台制冷量**** KW 行间空调，形成 N+1 冗余模式。4 台行间空调在模块内的水路分配依靠一台水分配单元 (CDU)。

六、消防及给排水系统

一层主要房间功能有高压配电室、制冷机房、UPS 电池室。高压配电室、UPS 机房采用气体灭火系统，制冷机房采用自动喷淋系统。

三层防火分区主要功能划分为微模块 IT 机房、传输机房、低压配电室、电力电池机房。

微模块 IT 机房采用预作用自动喷水灭火系统。设有预作用自动喷水灭火系统的微模块 IT 机房，均设地漏考虑消防排水，经排水管汇集后接至现有雨水立管。同时，微模块 IT 机房配置了极早期消防烟雾探测系统。空调机房、空调区域均考虑空调冷凝水及地面水排水，均设地漏考虑空调排水，经排水管汇集后接至现有雨水立管。传输机房、低压配电室及电力电池室采用自动气体灭火系统。

七、照明系统

- 普通照明配电箱电源引自低压配电室低压配电柜普通回路。

- 机房照明配电箱电源引自低压配电室低压配电柜保证回路。
- 应急照明配电箱电源引自低压配电室低压配电柜普通、应急回路。

本工程照明微模块内采用 LED 节能灯，微模块外均采用高效节能 T5 荧光灯，荧光灯均自带节能型高效电子整流器，功率因数达 0.95 以上。应急照明采用灯自带蓄电池，应急时间 $t \geq 30\text{min}$ 。疏散走道上的应急照明断电时自动点亮。

八、防雷接地

接地系统采用等电位连接设计，建立联合共用接地系统，形成等电位防雷体系，将建筑物的基础钢筋（包括桩基、承台、底板、地梁等），梁柱钢筋，金属框架，建筑物防雷引下线等连接起来，形成闭合良好的法拉第笼式接地，将建筑物各部分的接地（包括交流工作地，安全保护地，直流工作地，防雷接地）与建筑物法拉第笼良好连接，从而避免各接地线之间存在电位差，以消除感应过电压产生。

为防止线路感应雷的影响，在配电系统上配置三级防雷在交流配电设备入口增加 SPD 防浪涌保护，额定放电电流 40KA。

九、监控系统

在本项目将在微模块化数据中心进行整体监控及运维管理系统的设计。ZTE iDCIM 数据中心基础设施管理系统分为微模块内监控和微模块外监控，每个微模块使用单独的显示屏显示该模块监控信息。模块外通过动环监控系统获取各设备的参数和状态。系统网络部署拓扑图如下。

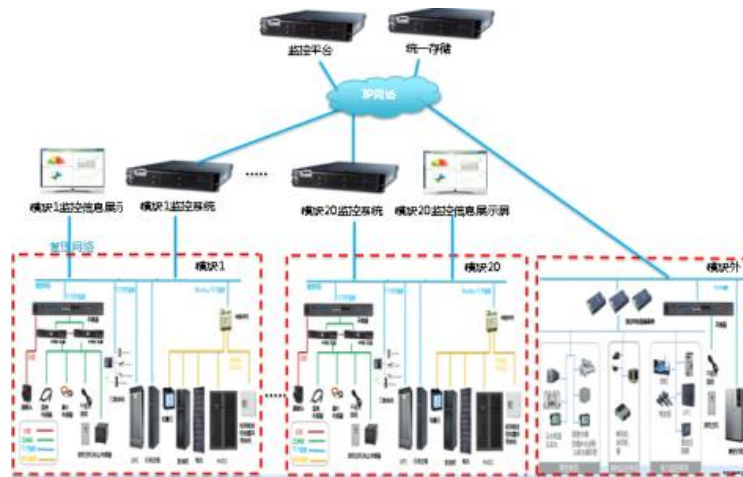


图 5 基础设施管理系统拓扑图

模块内监控对象涉及物理环境（如温湿度、漏水等）、设备、消防等

- 温度、湿度、粉尘、漏水、烟感、温感
- 门禁系统
- 视频监控
- 行间精密空调监测
- 配电柜（交、直流）监测
- 电池柜监测

- HVDC 监测
- 消防系统监测
- 极早期消防烟雾探测系统监测

模块外设备主要有制冷设备（冷水机组、冷却塔、泵、机房用精密空调等）、配电设备（变压器、UPS、柴油发电机、中压柜、低压柜等）、其它设备（排风机、新风机等）等。制冷设备包含的冷水机组、冷却塔、泵，使用群控监控系统。配电设备包含的变压器、UPS、柴油发电机、中压柜、低压柜等，使用电力监控系统。电力监控系统和群控系统集成到统一监控平台，进行集中展现。

ZTE iDCIM 数据中心基础设施管理系统，通过 WEB 方式对用户呈现业务，用户可通过浏览器实现机房规划设计、配置管理、拓扑管理、设备监控、告警管理、权限管理、安全管理、报表管理、PUE 分析等功能。

ZTE iDCIM 提供提供从设备级到机架级、从微模块级到机房级的 web 化规划设计功能。拖拽式设计工具和常用资源库，具备较强的易用性，底层应用 CMDB 技术支撑丰富的基础数据扩展应用，是实现 IDC 可视化管理的基础，极大提升管理价值。

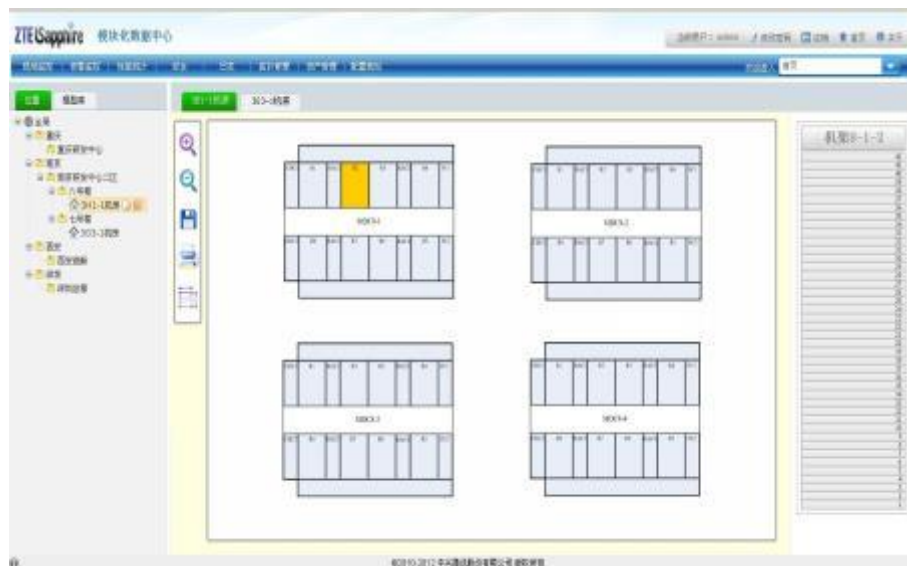


图 6 iDCIM 机房监控与规划

PUE 的监控和分析是数据中心运营者关注的重要内容，ZTE iDCIM 提供了动态的 PUE 监控分析功能，方便观察实时 PUE，并能结合历史数据位用户提供决策参考，为兼容不同数据中心电量仪的部署特点，iDCIM 提供了 PUE 配置，使 PUE 计算更加科学，更加符合实际。



图 7 PUE 监控状态

三、 重点节能技术

中兴通讯微模块数据中心的建设依据节能指标和绿色技术要求,对数据中心节能的建设和运维、IT 设备节能等方面提出了设计要求和依据。综合考虑技术、业务发展、经济投资等方面的因素,降低数据中心空调制冷、供电系统的能耗,以满足数据中心 PUE 值在合理的范围值内。

测量数据中心的能耗指标: 能源使用效率(PUE)

$PUE = \text{数据中心总能耗} / \text{IT 设备能耗}$, PUE 是一个比率,越接近 1 表明能效水平越好。

数据中心总能耗=供电系统能耗+空调制冷系统能耗+IT 设备能耗。

其中 IT 设备和空调制冷系统能耗是数据中心总能耗的主要来源。

供电系统能耗包括配电系统、电源(UPS 或高压直流)、供电电缆、照明等能耗,制冷系统能耗包括压缩机、风机、加湿器、再热器等能耗,IT 设备能耗包括服务器、数据存储设备、网络通信设备等能耗。

同时利用云计算和虚拟化资源管理技术对 IT 资源有效利用,提高 IT 负荷率,从而增加能源的利用率,对资源进行有效的配置和调度,从而减少数据中心的整体能耗。

现在就本项目主要采用节能技术进行介绍。

一、微模块节能

本次数据中心最大的亮点是大规模的微模块部署,从而体现微模块数据中心的节能优势,微模块数据中心在前面方案介绍,最大创新是水冷机柜间行间空调的使用,相比于传统的机房专用精密空调,直观上是将制冷单元更靠近热源,从而实现了精确送风、改善了气流组织,提供了机柜末端的热交换效率,减少冷量的浪费,提高了机柜送风温度的同时实现了更高的冷冻水供水温度,从而改善了整个制冷系统的效率。因此微模块是机房末端设备的一个综合性创新技术方案,具体在本次项目中微模块的应用技术包括:

- 水冷行间空调: 具备自动调节制冷量的范围为 20-100%, 行间空调采用高效 EC 风机自动调速, 根据机柜负载率的不同而进行调节风量, 与传统标准风机相比, 可节能 30%以上, 实现按需和精确制冷;
- 提高机柜进风温度至 27 °C: 在保证服务器正常工作的温度范围内提高进风温度,可以降低制冷系统的能耗,根据经验,每提高 IDC 环境温度 1 °C, 可以节约 4%的能耗;
- 冷通道封闭: 封闭冷通道后室内风机送风量可减少 30%, 与传统机房精密空调相比, 室内风机可省电约 2/3;
- 热通道开放: 热通道作为机房的微模块间的过道, 从而与微模块冷通道内部实现完全隔离, 由于深圳地区利用新风进行自然冷却的时间短, 热通道开放可以弥补外围建筑换热损耗;

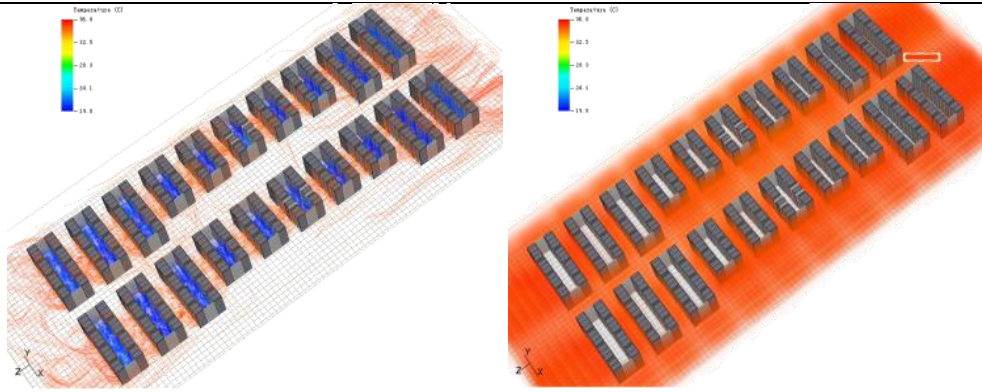


图 8 微模块流场和温度云图

二、空调节能

数据中心空调节能是一个系统工程，单纯改善某个设备的能效无法达到最优控制，本次项目采用空调末端和冷源端整体优化方案，主要应用技术包括：

- **提高冷冻水进水温度至 12℃：**冷冻水出水温度的提升，制冷量和用电功率都在增加，但制冷量的增幅更大。随着出水温度的提升，可以利用更少的电力消耗提供更多的制冷量，有效提升制冷系统能效的措施。随着供水温度的提升，冷水主机的效率大大提高，相比传统 7℃ 供水温度，冷机效率提高 15% 以上。
- **变频：**本次项目选用变频冷水主机、变频水泵、变频冷却塔进行设计，从而更大程度的提高暖通主要耗电设备的平均能效，进过对选型设备的分析，变频设备比非变频设备平均全年可以提高 20% 以上的能效。尤其在 IT 机房低负荷率工作的时间段，变频设备的功耗与实际工况存在立方正比关系，因此节能效果非常明显。
- **群控系统：**每组冷却塔及相应冷却水泵随制冷机组起停联动，根据流量分析优化冷机系统组合。在冷却塔进水管路上设温度传感器，由温度控制器控制冷却塔泵流量和冷却塔风机转速，满足负荷需求。空调冷冻水为一次泵变流量系统，冷冻水泵根据系统压差变频调节，同时保证冷水主机的最低流量要求。根据实时分析室外平均湿球温度，对冷却塔出水温度分段调节，以最大利用低温季节，实现冷机最优的工作效率。

三、供电节能

数据中心电气系统相关设备存在多级转换，同时大量的无谓冗余设计，电源设备在低负荷率下长期工作，导致效率降低。因此本项目通过高可靠的供配电方案在保证不影响数据中西冗余可靠的前提下，提供优化电气回路损耗的技术方案。主要应用技术包括：

- **市电直供：**本项目电气系统采用 2N 设计，双路市电进过低压开关柜配电到微模块列头柜，然后一路市电直供到微模块 IT 机柜，一路市电经过高压直流电源给 IT 机柜配电。本方案市电配电柜采用防雷+TVSS 设计，最大限度的保障 IT 设备用电稳定性，实现市电直供，因此整个负载系统有 50% 的用电不存在电源转换损耗，大大提高了配电的效率。

- 高压直流：采用模块化设计，模块化技术将功率细分，更便于实现能效控制和休眠管理。与传统 UPS 相比，高压直流方案减少一次变换级数，同时电池相当于直接并入电气回路，不但降低设备成本，还实现了更高可靠的双路冗余，模块化高压直流方案相比传统 UPS 设备实现系统节能 5%以上。

四、管理节能

本次项目数据中心采用中兴通讯数据中心统一基础设施管理平台 ZTE iDCIM, 将微模块内和微模块外以及 IT 设备的管理进行统一管理。主要特点为：分布式部署、集中管理，PUE 监测，能效管理与优化与可视化。其动态弹性的基础设施管理，将电源、关键电力和关键制冷匹配精细化的管理，根据不同的业务需求和动态变化，提高能源和管理效率的最大化。

四、 节能或预期节能效果

| | |
|---------|---------------|
| 使用的能效指标 | PUE=1.45-1.55 |
|---------|---------------|

广州超级计算中心 - 卡特彼勒

| | | | |
|---|----------|------|---------------------------|
| 一、项目简介 | | | |
| 数据中心名称 | 广州超级计算中心 | 运营单位 | 广东省政府、广州市政府、国防科学技术大学、中山大学 |
| 所在地区 | 广州 | 占地面积 | 4788 平方米 |
| 服务器数量 | | 级别 | |
| 业务领域（行业） | 计算中心 | | |
| 二、数据中心整体设计方案 | | | |
| <p>广州超级计算中心目标是在 2015 年年底前实现计算能力达到 10 亿亿次以上，作为世界上最顶级的超级计算机，既是技术密集型设备，又是能源密集型设备。其用电需求为 5 万千瓦，冷需求为 3.6 万千瓦，全年 8760 小时不间断运行，年用电量超过 4 亿千瓦时，用冷量超过 3 亿千瓦时。数据中心的冷电比为 0.84:1，而单台燃气内燃机配套单台溴化锂制冷机的冷电比为 0.86:1，与数据中心的冷电比基本吻合，系统规模最大可以配置到同时满足。以燃气内燃机（燃料为天然气）为动力系统，所发电并网接入数据中心 10KV 变电侧，市电作为补充及后备电源。燃气内燃机发电以后产生的高温烟气（453±15℃）以及高温热水（93±5℃），通过溴化锂制冷机组产生冷量和热量，以满足数据中心部分的冷负荷。电制冷站可作为不足冷量的补充和备用。从能源站建设面积及后期维护等实际情况考虑，本项目满足数据中心 40%左右的冷电负荷为基准进行设计，不足电能由电网补充，不足冷能由电制冷提供。天然气分布式能源系统综合能源利用效率超过 80%。天然气分布式能源站采用市电交互和能源嵌入运行的方式。</p> | | | |
| | | | |
| 三、重点节能技术 | | | |

广州超算作为世界上最顶级的超级计算机，既是技术密集型设备，又是能源密集型设备。其用电需求为 5 万千瓦，冷需求为 3.6 万千瓦，全年 8760 小时不间断运行，年用电量超过 4 亿千瓦时，用冷量超过 3 亿千瓦时。由“电网+大学城供冷站+分布式能源站”构成广州超算可靠的供能体系，其中分布式能源站供电规模为 1.72 万千瓦(4×4300 千瓦 MWM TCG2032 V16 天然气发电机组)，供冷规模 1.65 万千瓦(4×4100 千瓦)，可为广州超算提供 40%电能和冷能。根据广州超算中心负荷情况及本项目装机情况，项目节能率达到 30%，CO₂ 减排率达到 52%，NO_x 减排率达到 90%，由于天然气为清洁能源，其 SO₂ 及粉尘排放几乎为零。

四、节能效果

| | |
|---------|---|
| 使用的能效指标 | CO ₂ 减排率达到 52%，NO _x 减排率达到 90%，由于天然气为清洁能源，其 SO ₂ 及粉尘排放几乎为零。 |
| 耗电量 | 分布式能源站供电规模为 1.72 万千瓦(4×4300 千瓦 MWM TCG2032 V16 天然气发电机组)，供冷规模 1.65 万千瓦(4×4100 千瓦)，可为广州超算提供 40%电能和冷能。 |

联通西北基地 - 联通云数据公司

| | | | |
|---|--------|-------|---------|
| 一、项目简介 | | | |
| 数据中心名称 | 联通西北基地 | 运营单位 | 联通云数据公司 |
| 所在地区 | 内蒙呼和浩特 | 服务行业 | |
| 建成时间 | 2013 年 | 等级 | T3+ |
| 使用方式 | 自用、外租 | | |
| 总面积 | **** | 配套面积 | |
| 机架数量 | **** | 服务器数量 | |
| 方案设计公司 | 中讯设计院 | | |
| 二、数据中心整体设计或改造方案 | | | |
| <p>中国联通基于业务发展和实现总部战略部署的需要，在呼和浩特市鸿盛工业园区内建设中国联通西北数据中心基地，基地总建筑规模****平方米，建设标准达到国标 A 级机房标准，为更好的宣传绿色节能意识，推广绿色节能技术，积累建设经验，中国联通集团采用了多种节能措施，将 PUE 值控制在≤ 1.45 的范围内，切实有效的体现节能、环保、减排的要求。</p> | | | |
| 三、重点节能技术 | | | |
| <p>中国联通为打造绿色示范机房，在西北数据中心基地使用的主要绿色节能措施有：</p> <p>一、建筑节能</p> <p>建筑上采用保温隔热屋面、墙体，屋面绿化及中空热反射玻璃，以减少能耗，外墙和屋面根据节能计算采用岩棉等保温材料，维护结构采用加气混凝土砌块。</p> <p>照明光源使用 T5 系列三基色荧光灯，光效比普通 T8 系列荧光灯提高 20% 以上；场地室外路灯照明和景观照明采用 LED 灯，光效比常规金卤灯提高 50%。</p> <p>每栋建筑物屋顶均配合建筑造型安装 1 套并网发电的太阳光伏系统，每套系统按照 100kWp 容量计算，年发电达 10 万 kWH，可减少二氧化碳排放 94 吨。</p> <p>二、变配电系统节能</p> <p>中国联通西北基地采用 10kV 电缆直接供上各用电楼层供电方式，使得变压</p> | | | |

器能够就近为负荷供电，不仅可以减少线损，而且可以节约电缆使用量。

在后备电源方面，使用 **10kV** 柴油发电机组作为备用电源，将 **10kV** 备用电源接入系统，由于电压等级的提高，不仅可以大量减少低压电缆的使用量，而且可以大大降低电能电力电缆上产生的损耗。

在变压器的选用上是采用目前节能效果比较突出的非晶合金干式变压器，其空载损耗和负载损耗均比普通干式变压器有比较明显的降低，可以节省变压器年运行费用，且其制作材料可以分解、回收、不污染环境，噪声低。

三、空调系统节能

IDC、EDC、云计算中心机房精密空调采用空调自适应系统，可避免空调竞争运行，可避免机房出现过冷、过热现象，可有效节能 **10%**以上；集中空调冷冻站采用节能自控系统，可使冷冻站能耗降低 **20%**以上。

由于冷冻机组具有较好的 **COP** 值，中国联通西北基地数据机房采用冷冻水制冷系统，根据呼和浩特自然气候的有力条件，针对冷冻水系统，采用 **free cooling** 技术，在冬季利用室外低温提供制冷需求。在中央空调系统的动力机房系统中增加节能换热器，夏季不用，在室外气温低于冷水主机出水温度 **2℃**时，中央空调系统冷冻水利用冷却塔和节能盘管、水泵组成的循环系统，把机房散热通过冷水管道，水泵节能盘管、冷却塔直接与室外低温空气交换，降低机房温度。减少冷水主机运行时间，节约空调系统运行费用。

四、 节能或预期节能效果

| | |
|---------|------|
| 使用的能效指标 | 1.45 |
|---------|------|

中国电信信息园区数据中心机楼群 - 中国电信上海信息网络部

| | | | |
|--|--|-------|-----------------------|
| 一、项目简介 | | | |
| 数据中心名称 | 中国电信信息园区 数据中心机楼群 (**、**、**、****) | 运营单位 | 中国电信股份有限公司 上海信息网络部 |
| 所在地区 | 上海 | 服务行业 | IT |
| 建成时间 | 2006 | 等级 | A 级/Tier III-IV |
| 使用方式 | IDC 租赁 | | |
| 总面积 | 四栋机楼， 共*****平方米 | 配套面积 | 四栋机楼， 共*****平方米 |
| 机架数量 | **** | 服务器数量 | ***** |
| 方案设计公司 | | | |
| 二、数据中心整体设计或改造方案（可增加篇幅或详细方案另附材料） | | | |
| <p>拟对**、**、**、****四栋数据中心机楼进行节能减排改造。</p> <p>**和**机房均采用下送风方式，可加装冷池来改善机房冷却效果，降低能耗。在安装有水冷主机的**楼，可安装板式热交换器，采用冷却塔供冷技术，降低空调在环境温度较低季节的能耗。在****部分风冷机房使用乙二醇冷却技术，降低风冷机组压缩机开启时间。在**、**、**、****部分机房使用热管背板技术，降低空调制冷压力。在有条件的机房进行 EC 风机改造。统一安装能耗监测系统，对机房内的用电情况实时监测，便于针对性实施节能改造，并检验节能措施效果。</p> | | | |
| 三、重点节能技术 | | | |
| <p>冷池：在冷通道上方用顶板封闭，形成蓄冷池，提高空调制冷效率，节能降耗。（改造资金***万）；</p> <p>冷却塔供冷技术（板式热交换器）：在冬季和过渡季节部分时段关闭制冷机组，利用室外冷源，将经冷却塔冷却的水与进入机房的冷冻水在板式换热器内换热，从而带走机房热量。（改造资金***万）</p> <p>乙二醇热交换节能技术：当室外温度高时空调制冷，而当室外温度低到一定温度值时，乙二醇系统工作并关闭空调压缩机，利用自然冷源制冷，降低能耗。（改造资金***万）</p> <p>热管技术：在机架背后安装热管换热器，使用分离式热管机组，利用自然冷源或冷却水进行冷媒的冷却，降低能耗。（改造资金****万）</p> | | | |

EC 风机改造：空调风机采用 EC 电机驱动，实现无级调速，低负荷运行时可节能（改造资金***万）

能耗监测系统：监控机楼整体能耗和局部能耗，为机房能效优化提供决策依据和管理手段（改造资金***万）

四、节能或预期节能效果

| 使用的能效指标 | PUE 值 | |
|---------|----------------------------|--|
| 改造前耗能量 | 改造前年用电量****万度，年平均 PUE *** | |
| 全年平均耗电量 | 改造后年用电量****万度，年平均 PUE 1.71 | |
| 各子系统耗电量 | IT 子系统 | 无变化 |
| | 暖通子系统 | 改造前制冷能效因子值 0.**， 改造后制冷因子值 0.53， 年节省电量 496 万度 |
| | 电源子系统 | 无变化 |
| | 照明 | 无变化 |
| | 其他 | 能耗管理系统实现精确化管理，进一步降低能耗 |

仓储式 IDC 项目 - 黑龙江移动，华为

| | | | |
|---|------------------------|-----------------|---------------------|
| 一、项目简介 | | | |
| 数据中心名称 | 黑龙江移动-华为 仓储式 IDC 项目 | 运营单位 | 中国移动通信集团黑龙江有 限公司 |
| 所在地区 | 中国黑龙江哈尔 滨 | 服务行业 | 通讯行业 |
| 建成时间 | 2013 年 | 等级 | TIER 2+ |
| 使用方式 | | | |
| 总面积 | **** | 配套面积 | **** |
| 机架数量 | **** | 服务器数量 | **** |
| 方案设计公司 | 华为技术公司 | | |
| 二、数据中心整体设计或改造方案（可增加篇幅或详细方案另附材料） | | | |
| <p>作为中国移动绿色数据中心的最佳实践，黑龙江移动仓储式转轮数据中心项目，采用热转轮风侧间接自然冷却和****V 全分散直流供电，9 月份实测 PUE 仅 1.175，为集团内部绿色数据中心的典范</p> | | | |
| 三、重点节能技术 | | | |
| <p>1) 转轮空调，机械制冷和自然制冷完美结合 2) ****V 全分散直流供电，取消 UPS、缩短供电路径，提升供电效率 3) 模块化仓储建设模式，创新式上下双层布局</p> | | | |
| 四、节能或预期节能效果 | | | |
| 使用的能效指标 | PUE 1.215 | | |
| 改造前耗能量 | 不涉及 | | |
| 全年平均耗电量 | **** kW·h | | |
| 各子系统耗电量 | IT 子系统 | ****kW·h | |
| | 暖通子系统 | ****kW·h | |
| | 电源子系统 | ****kW·h | |
| | 照明 | ****kW·h(照明及其他) | |
| | 其他 | | |

参会人联系方式

Contacts

参会人联系方式

| 序号 No. | 单位名称 Organization | 姓名 Name | 职位 Title | 联络方式 Contact |
|-----------|---|-------------------------|--|-----------------|
| 1 | 中华人民共和国工业和信息化部 Ministry of Industry and Information Technology of the People's Republic of China | 高东升 Gao Dongsheng | 副司长 Deputy Director General of Department of Energy Efficiency and Resources Utilization | |
| 2 | 中华人民共和国工业和信息化部 Ministry of Industry and Information Technology of the People's Republic of China | 王文远 Wang Wenyuan | 处级巡视员 Division head of Department of Energy Efficiency and Resources Utilization | |
| 3 | 中华人民共和国工业和信息化部 Ministry of Industry and Information Technology of the People's Republic of China | 杨少丽 Yang Shaoli | 处长 | |
| 4 | 中华人民共和国工业和信息化部 Ministry of Industry and Information Technology of the People's Republic of China | 黄薇薇 Huang Weiwei | | |
| 5 | 美国驻华使馆商务处 US Embassy Beijing | 何为 Val Huston | 商务参赞 Princial Commerical Officer | |
| 6 | 美国驻华使馆商务处 US Embassy Beijing | 费霞 Catherine Feig | 二等秘书 Commerical Officer | |
| 7 | 美国贸易发展署 USTDA | 费慧琳 Verinda Fike | 中国项目经理 China Country Manager | |
| 8 | 美国能源部中国办公室 DOE China Office | 傅维君 Helena Fu | 清洁能源副主任 Deputy Director, Clean Energy | |
| 9 | 美国贸易发展署 USTDA | 万小磊 Xiaolei Wan | 中国代表 China Representative | |
| 10 | 美国驻华使馆商务处 US Embassy Beijing | 曹玥 Grace Cao | 高级商务专员 Senior Commercial Specialist | |
| 11 | 美国驻华使馆商务处 US Embassy Beijing | 包丽婷 Liting Bao | 商务专家 Commercial Specialist | |
| 12 | 美国能源部中国办公室 DOE China Office | 孙亮 Sun Liang | 能源分析专员 Specialist | |

| 序号 No. | 单位名称 Organization | 姓名 Name | 职位 Title | 联络方式 Contact |
|-----------|--|--------------------|----------------------------------|-------------------------------|
| 13 | 中国电子学会 Chinese Institute of Electronics | 徐晓兰 Xu Xiaolan | 秘书长 Secretary General | xuxiaolan@cie-info.org.cn |
| 14 | 中国电子学会 Chinese Institute of Electronics | 宗芳 Zong Fang | 副主任 Deputy Director | zongfang@cie-info.org.cn |
| 15 | 中国电子学会 Chinese Institute of Electronics | 曹园 Cao Yuan | 咨询师 Consultant | caoyuan@cie-info.org.cn |
| 16 | 中国电子学会 Chinese Institute of Electronics | 王娟 Wang Juan | 高级项目经理 Senior Project Manager | wangjuan@cie-info.org.cn |
| 17 | 中国电子学会 Chinese Institute of Electronics | 张玲 Zhang Ling | 项目经理 Project Manager | zhangling@cie-info.org.cn |
| 18 | 中国电子学会 Chinese Institute of Electronics | 王妍 Wang Yan | 咨询师 Consultant | wangyan@cie-info.org.cn |
| 19 | 中国电子学会 Chinese Institute of Electronics | 宋甲英 | 博士 | |
| 20 | 中美能源合作项目 ECP | 徐海洪 Xu Haihong | 主任 Executive Director | hxu@amchamchina.org |
| 21 | 中美能源合作项目 ECP | 谭纬 Henri Tan | 副主任 Deputy Executive Director | hwtan@amchamchina.org |
| 22 | 中美能源合作项目 ECP | 马莉 Ma Li | 资深项目专员 Senior Program Officer | lma@amchamchina.org |
| 23 | 中美能源合作项目 ECP | 陶文娣 Wendi Tao | 资深项目专员 Senior Program Officer | wendi.tao@amchamchina.org |
| 24 | 中美能源合作项目 ECP | 刘旸 Yang Liu | 项目专员 Program Officer | yliu@amchamchina.org |
| 25 | 中美能源合作项目 ECP | 刘宇辉 Lucinda Liu | 运营专员 Operations Officer | ecpmembership@amchamchina.org |
| 26 | 美国国家标准协会 ANSI | 许方 Xu Fang | 首席代表 Chief Representative | China@ansi.org |
| 27 | 国家发改委能源研究所能源系统分析研究中心 Energy System Analysis Center Energy Research Institute - National Development and Reform Commission | 周伏秋 Zhou Fuqiu | 主任 Director | zhoufuqiu@eri.org.cn |
| 28 | 国家发改委能源研究所能源系统分析研究中心 Energy System Analysis Center Energy Research Institute - National Development and Reform Commission | 苗韧 Miao Ren | 博士 Ph.D. | miaoren@eri.org.cn |

| 序号 No. | 单位名称 Organization | 姓名 Name | 职位 Title | 联络方式 Contact |
|-----------|--|----------------------|---|-------------------------------------|
| 29 | AECOM | 杜晨 Du Chen | 亚洲可持续发展中心高级 规划师项目经理 Specialist Project Manager, Asia Sustainability Center | Chen.Du@aecom.co m |
| 30 | AECOM | 董男 Dong Nan | 亚洲可持续发展中心高级 规划师 Specialist Project Manager, Asia Sustainability Center | nan.dong@aecom.co m |
| 31 | 艾默生网络能源有限公司 Emerson Network Power | 覃春江 Qin Chunjiang | 大中华区数据中心基础架 构部高级产品经理 Senior Manager of S&M Marketing and Solutions Dept, Greter China | Qin.Chunjiang.Solar @Emerson.com |
| 32 | 艾默生网络能源有限公司 Emerson Network Power | 姜馨 Haittie Jiang | 高级市场经理 Senior Marketing Manager, Greater China | haittie.jiang@emerso n.com |
| 33 | 艾默生网络能源有限公司 Emerson Network Power | 吴健 Wu Jian | 大中华区数据中心解决方 案行销部总监 Director of data center solution department, Greater China | wu.jian@emerson.co m |
| 34 | 艾默生网络能源有限公司 Emerson Network Power | 芦宁 Lu Ning | 政府关系及业务发展经理 GA & BD manager | Ning.Lu@Emerson.c om |
| 35 | ASME 北京代表处 American Society of Mechanical Engineer | 查爽 Cha Shuang | 认证主管 Certification Manager | chas@asme.org |
| 36 | CDP | 孙科 Suki Sun | 项目经理 Project Manager | ke.sun@cdp.net |
| 37 | ICF | 赵言冰 Zhao Yanbing | 高级顾问 Senior Consultant | Ybzhao@icfi.com |
| 38 | Intertek | 宋志平 Fred Song | 总工程师 Chief Engineer | Fred.Song@intertek. com |
| 39 | UL | 张斯光 Eric Zhang | 标准经理 Standard manager | Eric.S.Zhang@ul.co m |
| 40 | 北京恩耐特分布能源技术有限公司 Beijing Energy-Net DE, Ltd. | 李锐 Li Rui | 副总经理 Vice President | lirui@de-china.com |
| 41 | 北京福星晓程电子科技股份有限公司 Beijing Fuxing Xiaocheng | 崔杨 Cui Yang | 副总经理 Vice President | cuiyang@xiaocheng. com |

| 序号 No. | 单位名称 Organization | 姓名 Name | 职位 Title | 联络方式 Contact |
|-----------|---|-----------------------|---|--------------------------|
| 42 | 北京福星晓程电子科技股份有限公司 Beijing Fuxing Xiaocheng | 王喜翠 Wang Xicui | 国际市场专员 International Market Specialist | lisabuaa2010@hotmail.com |
| 43 | 北京福星晓程电子科技股份有限公司 Beijing Fuxing Xiaocheng | 周斌 Zhou Bin | 研发部门经理 R&D manager | zhoubin@xiaocheng.com |
| 44 | 北京弘顺国际技术服务有限公司 Beijing Hansun Tech | 李林 Li lin | 董事长 President | lilin@hansun-tech.com.cn |
| 45 | 低碳资源网 Low Carbon Sources Website | 张崇华 Zhang Chonghua | 首席执行官 CEO | 18601272967@126.com |
| 46 | 东软信息技术服务有限公司 Neusoft IT Service Co., Ltd. | 靳玲 Jin Ling | 电气高级工程师 Senior Electrical Engineer | jin.ling@neusoft.com |
| 47 | 东软信息技术服务有限公司 Neusoft IT Service Co., Ltd. | 刘东 Liu Dong | 咨询与业务发展部资深项目经理 Manager of Consulting and Business Development Department | l-dong@neusoft.com |
| 48 | 东软信息技术服务有限公司 Neusoft IT Service Co., Ltd. | 吴晓辉 Wu Xiaohui | 资深咨询顾问 Senior Consultant | wu_xh@neusoft.com |
| 49 | 广州资源环保水电工程有限公司 Guangzhou Resource Environment Protection Engineer Co. Ltd. | 卞丽 Bian Li | 新能源事业部总经理 General manager of new energy department | market_grig@163.com |
| 50 | 国际商业机器（中国）有限公司 IBM | 李国志 Li Guozhi | 高级经理 Senior Business Development Manager, Utilities and Energy Solutions | guozhli@cn.ibm.com |
| 51 | 华能景顺罗斯 Huaneng Invesco | 刘宝杰 Robert Liu | 总裁 Chief Executive Officer | robert.liu@hiwlr.com |
| 52 | 华为技术有限公司 HUAWEI Technologies Co., Ltd. | 孔小明 Kong Xiaoming | 集装箱数据中心首席架构师 Chief Architect, Container Data Center | kongxiaoming@huawei.com |
| 53 | 霍尼韦尔公司 Honeywell | 李宏达 Li Hongda | 创新与战略合作高级经理 Senior Manager | hongda.li@honeywell.com |
| 54 | 甲骨文（中国）软件系统有限公司 Oracle (China) Software Systems Co.,Ltd. | 肖淑男 Xiao Shunan | 销售顾问总监 Sales Consultant Manager | shu-nan.xiao@oracle.com_ |

| 序号 No. | 单位名称 Organization | 姓名 Name | 职位 Title | 联络方式 Contact |
|-----------|---|---------------------|--|------------------------------|
| 55 | 甲骨文（中国）软件系统有限公司 Oracle (China) Software Systems Co.,Ltd. | 丁蔚 Ding Wei | 标准战略与政策总监 Director, Standards Strateg& Policy | wei.dennis.ding@oracle.com |
| 56 | 江森自控有限公司 Johnson Controls | 林霁 Jeff Lin | 中国政府事务部总监 GA Director of China | jeff.lin@jci.com |
| 57 | 江森自控有限公司 Johnson Controls | 王孜权 Zachary Wang | | zi.quan.wang@jci.com |
| 58 | 卡特彼勒（中国）投资有限公司 Caterpillar | 张经鹏 Arthur Zhang | 行业关系经理 BD manager | Chen_James@cat.com |
| 59 | 卡特彼勒（中国）投资有限公司 Caterpillar | 陈志宇 James Chen | 行业关系经理 BD manager | zhang_jingpeng@cat.com |
| 60 | 卡特彼勒（中国）投资有限公司 Caterpillar | 马莉 Mary Ma | 市场代表 Manager | ma_mary@cat.com |
| 61 | 卡特彼勒（中国）投资有限公司 Caterpillar | 崔锐 Cui Rui | 高级销售经理 Senior Sale Manager | rui.cui@mwm.net |
| 62 | 卡特彼勒（中国）投资有限公司 Caterpillar | 周春华 Zhou Chunhua | 大客户经理 Senior Manager | zhou_cw_joe@CAT.com |
| 63 | 卡特彼勒（中国）投资有限公司 Caterpillar | 叶宝兴 Victor Yip | 首席执行官 Chief Executive Officer of MWM | victor.yip@mwm.net |
| 64 | 卡特彼勒（中国）投资有限公司 Caterpillar | 曹震 Cao Zhen | 销售工程师 Sale Engineer | zhen.cao@mwm.net |
| 65 | 卡特彼勒（中国）投资有限公司 Caterpillar | 王学刚 Bill Wang | 政府事务经理 GA manager | Wang_bill@cat.com |
| 66 | 康明斯 Cummins | 侯兴国 Nirmod Ho | 中国区经理电力解决方案业务 Manager of Cummins Power China | nimrod.hou@cummins.com |
| 67 | 浪潮电子信息产业股份有限公司 Inspur Electronic Information Industry Co.,Ltd. | 赵吉志 Zhao Jizhi | 经理 Manager | zhaojzh@inspur.com |
| 68 | 美国联合技术国际公司 United Technologies | 欧华榕 Benjamin Ou | 中国区政府事务总监 Director, Government Affairs, UTC China | Benjamin.Ou@utc.com |
| 69 | 美国联合技术国际公司 United Technologies | 杨利明 Yang Liming | 高级产品经理 Senior Product Manager | liming.yang@carrier.utc.com |
| 70 | 美国联合技术国际公司 United Technologies | 张达明 Zhang Daming | 技术经理 Technology manager | daming.zhang@carrier.utc.com |
| 71 | 美国联合技术国际公司 United Technologies | 张炬 Zhang Ju | 环境、控制与安防北区总经理 Manager | ju.zhang@carrier.utc.com |

| 序号 No. | 单位名称 Organization | 姓名 Name | 职位 Title | 联络方式 Contact |
|-----------|---|-------------------------|---|--------------------------|
| | | | General Manager of CCS Department | |
| 72 | 美国联合技术国际公司 United Technologies | 凌娜 Ling Na | 北区销售主管 Sales Supervisor of Carrier Northern Region | Na.ling@carrier.utc.com |
| 73 | 美国联合技术国际公司 United Technologies | 高岩 Gao Yan | EMSI 项目经理 Project Manager of EMSI | |
| 74 | 美国新云 NuCloud | 海睿 Harry R. Haury | 首席执行官 Chief Executive Officer | hhaury@nucloudglobal.com |
| 75 | 美国新云 NuCloud | 鲁晨 Solene Lu | 战略发展副总裁 Vice President Strategic Development | slu@nucloudglobal.com |
| 76 | 美国信息产业机构北京办事处 United States Information Technology Office | 王冬梅 Wang Dongmei | 政策事务经理 Government Affairs Manager | dwang@usito.org |
| 77 | 南方电网综合能源有限公司 China Southern Power Grid Synthesis energy Co. Ltd. | 肖蔚然 Xiao Weiran | 能源综合利用事业部总监 Manager and engineer of Energy Comprehensive Utilization Dept. | xiaowr@csg.cn |
| 78 | 全国输配电协作网 China Electric Power Technology Collaboration (EPTC) | 韩露 Han Lu | 项目经理 Project Manager | hanlu@eptc.org.cn |
| 79 | 深圳百时得能源环保科技有限公司 Shenzhen Building Energy Environment Solutions & Technology Co., Ltd. | 竞峰 Jing Feng | 首席运营官 COO | jingfeng@bestszchina.com |
| 80 | 深圳海联讯科技股份有限公司 Shenzhen Hirisun Technology Incorporated | 刘宝峰 Liu Baofeng | 副总经理 Deputy General manager | liubaofeng@hirisun.com |
| 81 | 深圳海联讯科技股份有限公司 Shenzhen Hirisun Technology Incorporated | 刁新鹏 Diao Xinpeng | 高级经理 Senior Manager | dxp@hirisun.com |
| 82 | 思科系统公司 CISCO Systems | David Prantl | 智慧能源部技术总监 Technical Director of Cisco EnergyWise | david@prantl.name |
| 83 | 思科系统公司 CISCO Systems | 徐桂英 Beth Xu | 大中华区副总裁 Senior Director, Cisco Services Greater China | bxu@cisco.com |
| 84 | 思科系统公司 CISCO Systems | 韩朝晖 ZhaoHui Han | 企业事业部销售总监 BD Director | zhhan@cisco.com |

| 序号 No. | 单位名称 Organization | 姓名 Name | 职位 Title | 联络方式 Contact |
|-----------|---|--------------------------|---|--------------------------|
| 85 | 思科系统公司 CISCO Systems | 张宏阁 Zhang Hongge | 电力行业咨询总监 Director of Electric Power Industry of China Cisco Consulting Service | honggzha@cisco.com |
| 86 | 天津排放权交易所 Tianjin Climate Exchange | 姜晓林 Jiang Xiaolin | 总经理助理 Assistant General Manager | jiangxiaolin@mailtcx.com |
| 87 | 天津排放权交易所 Tianjin Climate Exchange | 冯辉 Feng Hui | 信息技术部副经理 Department of Information Technology Deputy Manager | fenghui@mailtcx.com |
| 88 | 应用材料 Applied Materials | 梁庭堃 Andrew Leung | 高级政府事务和战略经理 Senior Manager of Government Relations and Strategy | Andrew_Leung@amat.com |
| 89 | 英特尔 Intel | 易明 Ming Yi | 能源政策经理 Energy Policy Manager | ming.yi@intel.com |
| 90 | 英特尔 Intel | 张敬 Larry Zhang | 数据中心专家 Data center expert/Architect | larry.zhang@intel.com |
| 91 | 英特尔 Intel | 陶昱 Ben Tao | 亚太研发中心高级工程师 Senior Engineer of Asia R&D Center | ben.tao@intel.com |
| 92 | 英特尔 Intel | 陈实 Chi Chen | 构架师 Architect | shi.chen@intel.com |
| 93 | 中关村杂志社 Zhongguancun Magazine | 贾荣娟 Jia Rongjuan | 办公室主任 Office Director | 364572429@qq.com |
| 94 | 中广核节能产业公司 CGN Energy Service Co.Ltd | 傅建平 Fu Jianping | 区域能源中心总经理 General manager of Regional Energy Center | fujianping@cgnpc.com.cn |
| 95 | 中广核节能产业公司 CGN Energy Service Co.Ltd | 石盛 Shi Sheng | 区域能源中心 项目经理 Project Manager of Regional Energy Center | shisheng@cgnpc.com.cn |
| 96 | 中国城市燃气协会分布式能源专业委员会 China Gas Association Distributed Energy Committee | 冯江华 Feng Jiang Hua | 高级专家 Senior Expert | jhf@de-china.com |
| 97 | 中国城市燃气协会分布式能源专业委员会 China Gas Association Distributed Energy Committee | 高伟 Gao Wei | 外联主任 Public Affair Director | gaowei@de-china.com |

| 序号 No. | 单位名称 Organization | 姓名 Name | 职位 Title | 联络方式 Contact |
|-----------|--|----------------------|---|--------------------------------------|
| 98 | 中国电力科学研究院电力能效测评中心 China Electric Power Research Institute Department of Electric Power Consumption & Energy Efficiency Demand-side Management Research Office | 蒋利民 Jiang Limin | 主任助理 Assistant Director | jianglm@epri.sgcc.com.cn |
| 99 | 中国电信上海公司 China Telecom Corporation Limited Shanghai Branch | 娄洁良 Lou Jieliang | | |
| 100 | 中国电子技术标准化研究院 China Electronics Standardization Institute | 胡静宜 Hu Jingyi | 认证中心副主任 Deputy Director of Certification Center | hujy@cesi.ac.cn |
| 101 | 中国化工集团数据中心 CHEMCHINA Information Technology Center | 刘铁男 Liu Tienan | 首席运营官 COO | tienan.liu@hotmail.com |
| 102 | 中国建筑研究院 China Academy of Building Research | 王智超 Wang Zhichao | 主任/教授 Director/Professor | wangzc@emcso.com |
| 103 | 中国移动通信集团设计院有限公司 China Mobile Group Design Institute Co., Ltd. | 刘洪 Liu Hong | 建筑所副所长 Deputy Director, Division of Architecture | liuhong@cmdi.china mobile.com |
| 104 | 中国移动通信集团设计院有限公司 China Mobile Group Design Institute Co., Ltd. | 雷鸣 Lei Ming | IT 系统高级咨询设计师 Senior Consultant of IT System | leiming@cmdi.china mobile.com |
| 105 | 中国移动通信集团设计院有限公司 China Mobile Group Design Institute Co., Ltd. | 娄小军 Lou Xiaojun | 暖通专业一级咨询设计师 Senior Engineer, Division of Architecture | louxiaojun@cmdi.chi namobile.com |
| 106 | 中国移动通信集团设计院有限公司 China Mobile Group Design Institute Co., Ltd. | 张彦遒 Zhang Yanqiu | 弱电专业一级咨询设计师 Senior Engineer, Division of Architecture | zhangyanqiu@cmdi.c hinamobile.com |
| 107 | 中金数据系统有限公司 Centrin Data Systems Ltd. | 连雄伟 Lian Xiongwei | 总裁助理 Assistant President | lianxiongwei@centrin .com.cn |
| 108 | 中能深思（北京）节能技术有限公司 United China Energy Efficiency Technology Co.,Ltd. | 张军 Zhang Jun | 执行董事 Executive Director | zhangjun@richonway .com |
| 109 | 中能深思（北京）节能技术有限公司 United China Energy Efficiency Technology Co.,Ltd. | 王力生 Wang Lisheng | 副总经理 Deputy General Manager | wanglisheng@uceet. com |
| 110 | 中能深思（北京）节能技术有限公司 United China Energy Efficiency Technology Co.,Ltd. | 彭渊博 Peng Yuanbo | 产品总监 Product Director | pengyuanbo@uceet. com |

参会人联系方式/Contact

| 序号 No. | 单位名称 Organization | 姓名 Name | 职位 Title | 联络方式 Contact |
|-----------|---|---------------------------|--|--------------------------------|
| 111 | 中能深思（北京）节能技术有限公司 United China Energy Efficiency Technology Co.,Ltd. | 任美兰 Ren Meilan | 技术支持工程师 Technical Support Engineer | renmeilan@uceet.com |
| 112 | 中能深思（北京）节能技术有限公司 United China Energy Efficiency Technology Co.,Ltd. | 杨熙路 Yang Xilu | 副总经理 Deputy General Manager | yangxilu@uceet.com |
| 113 | 中兴通讯股份有限公司 ZTE Corporation | 王承忠 Wang Chengzhong | 计算存储平台总工 Chief Engineer of Computing & Storage Platform | wang.chengzhong@ zte.com.cn |
| 114 | 通用电气 GE | Hans Chia | | |
| 115 | | | | |
| 116 | | | | |
| 117 | | | | |
| 118 | | | | |
| 119 | | | | |
| 120 | | | | |
| 121 | | | | |
| 122 | | | | |