

2009 · 07

中国建设信息

住房和城乡建设部主管
住房和城乡建设部优秀期刊
CNKL中国期刊全文数据库 (CJFD) 收录期刊
科技部《中文科技期刊数据库》原文收录期刊

供热制冷

CHINA CONSTRUCTION INFORMATION
知 性 建 筑 工 程 一 刊

封面人物 | 美意(中国)有限公司总裁 吴展豪

水地源热泵拓荒者

他是一位学术及技术型的实业家，是一位虔诚的基督徒；他善于从世界的角度看发展，致力于中国的节能减排事业，是我国水地源热泵领域的拓荒者。



本刊电子版：
www.chinagrzi.cn

ISSN 1008-570X

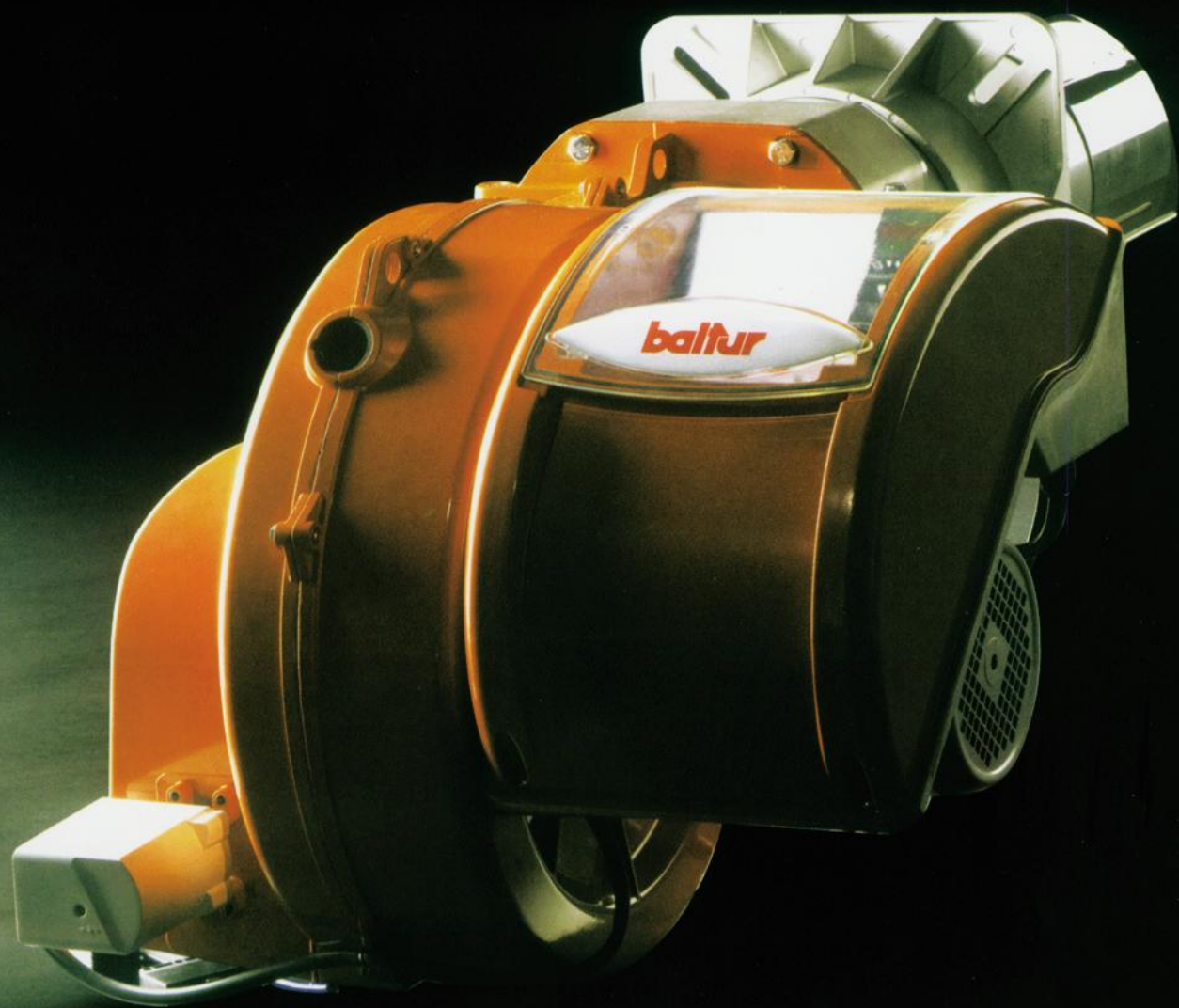


9 771008 570024

百得新惊喜

TBG系列

燃气燃烧器



baltur



利雅路燃烧器

领先世界的欧洲燃烧技术

出力范围：12kW-32MW



年销量居世界**前**位

意大利利雅路股份有限公司 北京代表处

地址：北京市建国门外大街甲 6 号凯德大厦 1603 室

电话：010-65630131 传真：010-65662772

E-mail:willyzh@riellogroup.com.cn <http://www.riellogroup.com.cn>



全球领先的专业暖通空调展
The Leading HVAC Expo in the World

第十届中国国际供热、通风及空调产品与技术博览会

The 10th China International Heating, Ventilation & Air-conditioning Expo

时 间：2010年3月15-17日

地 点：北京·中国国际展览中心（老国展）

Date: March 15-17, 2010

Venue: China International Exhibition Center, Beijing, P.R. China

10 年努力铸就辉煌

品牌汇聚再创巅峰

35000平米超大展贸平台

40000专业观众共同期待

大会组委会联系方式

北京中装泰格尔展览有限公司

地 址：北京市朝阳区北三环东路六号中国国际展览中心一号馆四层380室

邮 编：100028

电 话：010-84600666 84600667 84600668

传 真：010-84600669

网 址：www.CIHE-HVAC.com

邮 箱：cihe-hvac@163.com

>>WWW.CIHE-HVAC.COM

详情请登录大会官方网站

热烈祝贺CIHE&HVAC中国国际暖通空调博览会十周年盛典!

万和燃气采暖热水炉

流动的温暖科技



冷凝机Ⅲ (整体铸铝热交换器)

- 整体冷凝式热交换器，顶尖节能设计，热效率高达107%；
- 集成式燃气-空气控制系统，无级变频燃烧，达到欧洲顶级科技水平；
- 主要部件欧洲原装进口，超级配置，品质一流；
- 绿色环保，超低排放，达到欧洲五星级能效标准；
- 超静音配风设计，超静音燃烧设计，更显个性；
- 大屏幕液晶显示，轻松了解即时状态，方便使用及维修；
- 二十重安全保护功能，呵护备至，万无一失。



C系列 (海洋之星)

- 强化微负压燃烧技术，避免燃气泄漏到室内；
- 比例式燃气阀控制燃气的流量，实现变频供暖，最大化的节约能源；
- 炉膛刚性结构设计，超静音运行，给您提供舒适惬意的生活；
- 智能型电路控制设计，实现不同供暖模式的转换；
- 前置式交叉射流燃烧技术，燃烧更完全，充分提升热效率；
- LED数码动态显示温度，运行工况一目了然；
- 可根据客户的不同需求，自由搭配不同品牌的核心配件。



S系列 (超级之星)

- 操作面板前卫翻盖设计，豪华液晶显示，为您提供非凡尊贵的享受；
- 主要部件采用欧洲知名品牌，产品性能更加稳定；
- 舒适供暖+大流量、多点生活热水供应二合一；
- 高效双换热系统，享受欧洲四星级卫浴标准；
- 系统压力、燃烧工况动态显示，清晰、准确；
- 定时、定温编程功能，可对一周任意时段进行个性化自由设定；
- 远程电话遥控功能，人性化设计，方便实用。



L系列 (幸运之星)

- 欧洲直板外观设计，VFD的显示界面，外观时尚，美观大方；
- 压力传感器采集系统水压力信号，电子显示更清晰、更准确；
- 动态火力显示，直观了解燃烧、运行工况；
- 智能控制供暖/卫浴功能的转换，迅速、准确、耐用；
- 独特的侧α火焰燃烧技术，降低NOX的排放，提高热效率；
- 卫浴热水采用流量、温度双芯数控制，达到欧洲三星级的使用标准；
- 微电脑智能控制，自动检测运行状态，自动诊断故障。



Y系列 (优雅之星)

- 直板外观，操作方便，美观大方；
- 应用欧洲燃烧、换热技术，提升热效率，经济节能；
- 多重连锁安全保护设计，呵护备至，万无一失；
- 卫浴水恒温精准控制，美妙舒适享受；
- 特设地板采暖档，55℃限温保护功能；
- 超静音风机、超静音水泵、超静音燃烧；
- 即时温度动态显示，故障自我诊断，轻松使用及维修。



热烈祝贺

深蓝空调荣膺

中国设计师最信赖十大民族品牌 中国建筑节能减排典范企业



2008年12月20日，北京人民大会堂。深蓝捧走“2008中国建筑节能减排典范企业”的奖牌。2008年11月28日，北京世纪金源大饭店。深蓝被评为“2008中国设计师最信赖十大暖通空调民族品牌”。

这一年，正是深蓝成立十周年。

从溴化锂中央空调、水地源中央空调、真空热水机组到绿色能源中心四大系列产品，从舒适性空调到特制的工艺性空调。

深蓝，与用户共同成长！

好建筑，用深蓝。



深蓝溴化锂吸收式中央空调



深蓝水地源中央空调



深蓝绿色能源中心



深蓝真空热水机组

希望深蓝空调制造有限公司

www.slhvac.com

地址：成都高新西区西芯大道20号 邮编：611731 服务热线：800-886-5598
市场热线：028-85962579 销售热线：028-87858378/87843391 传真：028-87843334

中国建设信息 2009年07月刊

供热制冷

CHINA CONSTRUCTION HEATING & REFRIGERATION
中国建设信息供热制冷产业界

住房和城乡建设部优秀期刊 CNKI 中国期刊全文数据库(CJFD)收录期刊 科技部《中文科技期刊数据库》原文收录期刊

主管单位:住房和城乡建设部
主办单位:住房和城乡建设部信息中心
香港特邀协办:香港理工大学楼宇设备工程学系
协办单位:国家暖通规范管理组
中国节能协会蓄冷空调专委会 |
辽宁省暖通学会 | 新疆暖通空调学会 |
黑龙江暖通空调学会 | 陕西省锅炉专业委员会 |
兵工暖通空调技术交流会 | 江苏省建委新技术推广站 |
香港空调及冷冻商会有限公司 |
上海现代建筑设计(集团)有限公司 |
上海市制冷学会 | 湖北省制冷学会 |
重庆市制冷学会 | 福建省制冷学会 |
吉林省制冷学会 | 山东省制冷学会 |
安徽省制冷学会 | 浙江省制冷学会 |
天津市制冷学会 | 中国空调制冷网 |

Governing Unit: Ministry of Housing and Urban-Rural Development
Under auspice of: The Info. Center of Ministry of Housing and Urban-Rural Development
Associate running from HK: Dept. of BSE of The HK PolyU
Associate running: MGS of Heating & Ventilation of China
| Committee of CSAC of CEES
| Liaoning SHV | Xinjiang SHVAC
| Heilongjiang SHVAC | Shanxi CB
| TSC of Arm Industry HV | NTSS of Jiangsu CC
| The HK ACRA Ltd
| Shanghai MAD Co., Ltd
| Shanghai SR | Hubei SR
| Chongqing SR | Fujian SR
| Jilin SR | Shandong SR
| Anhui SR | Zhejiang SR
| Tianjin SR | China HVAC Network

《供热制冷》专刊编委会

名誉主任:吴德绳
编委会主任:倪江波
顾问:龙惟定(同济大学楼宇设备工程与管理系主任)
杨小灿(国内贸易工程设计研究院高级工程师)
李志浩(南京建工学院建筑设计院副总工程师)
胡必俊(中国建筑材料科学研究院高级工程师)
倪维斗(清华大学热能系博导、教授 / 中国科学院院士)
编委:于东明 王雅珍 方肇洪 孔祥强 卢军
卢恩平 白金国 朱明善 刘梦真 刘慧敏 何绍书
陈光明 陈贻谅 连之伟 邵卫国 张国强 张欣
张炳文 张振东 张存泉 张华 李元哲 李永安
李永铭 李俊明 李娥飞 周国强 欧阳能 房家声
施寸阴 赵士怀 柴隆谟 盛晓文 彭晓峰 樊娟
(按姓氏笔划为序)

Editorial Board of Journal

北京市建筑设计研究院顾问总工程师
住房和城乡建设部信息中心主任
江亿(清华大学建筑学院建筑技术科学系主任 / 中国工程院院士)
李先瑞(中国建筑科学研究院研究员)
郎四维(国家空调设备质量监督检验中心主任 / 研究员)
徐伟(中国建筑科学研究院建筑环境与节能研究院院长)
蔡尤溪(台湾冷冻及空调学会理事长)
Editorial Board: Yu Dongming, Wang Yazhen, Fang Zhaohong, Kong Xiangqiang, Lu Jun, Lu Enping, Bai Jinguo, Zhu Mingshan, Liu Mengzhen, Liu Huimin, He Shaoshu, Chen Guangming, Chen Yiliang, Lian Zhiwei, Shao Weiguo, Zhang Guoqiang, Zhang Xin, Zhang Bing'ai, Zhang Zhendong, Zhang Cunquan, Zhang Hua, Li Yuanzhe, Li Yongan, et al
Editor Specially Invited from Hongkong: Deng Shiming

《供热制冷》专刊编辑部

顾问编审:施寸阴 **主编:**郝力
常务副主编:王毅
副主编:谢跃文
执行主编:程钰雄
编辑部主任:朱真友 **编辑:**卓建本 罗增润 董娇蕊 万淑艳
市场总监:何远嘉
美编:刘铸辉 **版式设计:**邓明凯
校对:罗增英 林晓 **发行:**何德芬

Journal Editorial Department

Counselor: Shi Cunyin, **Editor in Chief:** Hao Li
Administrative Deputy Editor in Chief: Wang Yi
Deputy Editor in Chief: Xie Yuewen
Executive Editor in Chief: Cheng Yuxiong
Editor: Zhu Zhenyou, Luo Zengrun, Dong Jiaorui, Wan Shuyan
Market Director: He Yuanjia
AE: Liu Zhuhui **Makeup:** Deng Mingkai
PC: Luo Zengying, Lin Xiao **Publisher:** He Defen

编辑出版:《中国建设信息供热制冷》专刊编辑部

地址:北京市石景山依翠园 19-1-303 **邮编:**100040
电话:(010)68635190 转 8008/8006(编辑)
68635191 转 8027/8968(发行)
88681268(广告)
68635203(服务投诉)
传真:(010)68633384 转 8001/2 **网址:**www.chinagrzl.cn
E-mail:bianjibu86@126.com(投稿专用信箱)
cjb3297@263.net(主编信箱)
刊号:ISSN 1008-570X
CN11-4022/TU
定价:15元
广告代理:北京金德易通广告有限公司

华东区营运中心

地址:上海市徐汇区龙吴路 288 弄 11 号楼 1101 室
邮编:200232
电话:021-64568162 28339891
传真:021-64562581
(+8610)68635203
FAX:(+8610)68633384-8002 **网址:**www.chinagrzl.cn
E-mail:bianjibu86@126.com
cjb3297@263.net
ISBN:ISSN 1008-570X
CN11-4022/TU
Price:15RMB
Agent of Advertisement:BJ JDYT Co.,Ltd

本刊文字图片未经书面许可不得转载摘编
如发现本刊印刷装订质量问题,请与本刊发行部联系调换。

P14 | 封面人物



吴展豪：水地源热泵拓荒者

吴展豪先生于2007年当选为《中国建筑节能年度人物》获得者。作为建筑节能领域的拓荒者，吴展豪先生不仅在国内率先推广水地源热泵技术，还积极推动行业标准的制定和人才培养。他的努力为中国建筑节能事业的发展做出了重要贡献。

吴展豪先生从事建筑节能工作多年，积累了丰富的经验。他深知建筑节能的重要性，并积极投身于水地源热泵技术的推广。通过不断的实践和探索，他成功地将这一先进技术引入中国市场，并使其得到广泛应用。吴展豪先生还积极参与行业交流，分享自己的经验和见解，为行业的发展贡献了力量。

冷暖资讯

- 08 热改与节能
- 09 行业先锋
- 10 企业经纬

封面人物

14 吴展豪：水地源热泵拓荒者

他是一名学者，一位笃信上帝的基督徒，一位从世界角度看发展的经营者，一位中国节能减排事业的辛勤耕耘者，他更是一位中国水地源热泵的拓荒者。吴展豪先生拉近了中国与世界上先进水地源热泵技术的距离。

特别策划

18 破冰之旅

——聚焦供热体制改革改革的困境、对策与趋势

近6年来，围绕热改的辩论、试点、修正、总结不断进行，热改取得阶段性成果。但是，我们也必须正视热改过程中存在的诸多问题，热改究竟应该怎么改？如果打破阻碍热改向前推进的“责、权、利”瓶颈？与之密切相关的行业企业又该如何应对热改？

热泵专栏

近年来，如何减少能耗，合理利用自然资源，保护环境，已成为暖通空调行业乃至各行业需面对的一个重要问题。地源热泵系统作为一种高效节能、无污染的可再生能源系统，日益受到各界的广泛关注和重视……

- 24 市场动态
- 26 产业观察
- 29 技术交流

P18 | 特别策划



热改备忘录

本刊跟踪2003-2008年热改进程，记录国家对地方热改进程，以资借鉴。

2008年，国家出台了一系列关于供热体制改革的政策，旨在推动供热行业市场化改革。这些政策包括调整供热价格、鼓励社会资本进入供热领域等。各地政府和供热企业积极响应，开展了一系列试点工作。然而，在改革过程中也遇到了一些困难和问题，如价格调整引发的争议、企业运营压力增大等。本文将对2008年的热改进程进行回顾和总结，为今后的改革提供借鉴。

P34 | 分户燃气供暖专栏



威能：做中国需要的壁挂炉

威能壁挂炉在中国市场取得了巨大的成功，这主要得益于其对中国市场的深入了解和对消费者需求的精准把握。威能公司通过不断优化产品性能和提升售后服务质量，赢得了广大消费者的认可和信赖。未来，威能将继续加大对中国市场的投入，推出更多符合中国消费者需求的产品。

迪森：用扁平状销售满足多元化需求

迪森公司通过创新的扁平化销售模式，成功满足了不同地区和不同规模客户的需求。这种模式减少了中间环节，提高了销售效率和服务质量。迪森公司还注重产品的多样性和定制化服务，为客户提供更加个性化的解决方案。未来，迪森将继续探索新的销售模式，提升市场竞争力。

阿里斯顿：用技术驱动本土化营销

阿里斯顿公司通过技术创新和本土化营销策略，成功打开了中国市场的大门。公司不断引进先进技术和人才，提升产品的技术含量和品质。同时，阿里斯顿还积极融入中国市场，开展本土化营销活动，加强与经销商和消费者的沟通。未来，阿里斯顿将继续加大技术研发力度，提升品牌影响力。

分户燃气供暖专栏

- 34 威能：做中国需要的壁挂炉
- 迪森：用扁平状销售满足多元化需求
- 阿里斯顿：用技术驱动本土化营销
- 35 塞维达：坐享自建营销队伍硕果
- 法罗力：做品牌运作型企业
- 博世热力技术：沟通的价值
- 36 万和：大打工程项目“牌”
- 帝高：实行差异化营销
- 菲斯曼：用品牌吸引代理商
- 欧能：让扁平化营销步入良性循环
- 37 正视壁挂炉的互联网营销

节能赛事, 跑得慢才是大赢家

麦克维尔模块式空气源热泵热水机组MHA



节能赛事只有跑得慢才是大赢家。麦克维尔，积累40年热泵技术经验和15年模块化技术经验，全新打造模块式空气源热泵热水机组MHA，成功进军商用热水供应领域，以节能开启商用热水机新时代。

节能环保

机组制取1吨温升40℃热水的耗电仅为8-15度，其运行费用是电锅炉的1/5~1/4，是燃气锅炉1/3~1/2，全年综合费用是常规太阳能热水器的2/3；机组对环境无任何污染，绿色环保。

健康舒适

30秒即可输出设定温度的舒适热水（出厂默认设定出水温度为55℃），保证人体的舒适度。

全天候使用

机组使用不受阴雨等恶劣天气的影响，全天候室外环境工况下，保证可24小时热水供应。

麦克维尔中国分支机构

深圳麦克维尔空调有限公司
电话：0755-28456472
传真：0755-28456469

苏州 0512-65235051	南昌 0791-6496843	北京 010-65884838	长春 0431-5610160
长沙 0731-5163778	深圳 0755-26037395	天津 022-58371287	成都 028-86158148
上海 021-33870088	广州 020-83543699	石家庄 0311-85115805	重庆 023-62959067
杭州 0571-89922695	东莞 0769-22332401	济南 0531-86912078	武汉 027-85448336
南京 025-84201839	福州 0591-87855224	青岛 0532-85756291	郑州 0371-65862201
合肥 0551-2670365	厦门 0592-5161480	沈阳 024-31602706	西安 029-88332170

全国统一服务热线：95105363

如想了解麦克维尔更多信息，请访问麦克维尔中国网站：www.mcquay.com.cn

安全可靠

机组通过热泵原理，吸收空气中的低品位热源制取热水，水电分离，消除普通热水器系统中易燃、易爆、干烧和煤气中毒等安全隐患。

模块组合

机组采用模块化组合设计，选型轻松，使用灵活，可满足不同场所的热水需求；机组水系统部件简单，设计方便。

节省空间

无需专门机房，可安装在室外空地、天台和房顶，无须占用有效建筑空间，节省机房投资支出。



麦克维尔模块式空气源热泵热水机组
型号：MHA050~MHA1600
热水产量：407L/h~8140L/h
制热量：19.2kW~624kW



目录

CONTENTS

P42 | 工程应用

广东省东莞市妇幼保健院新院空调设计探讨

1 工程概况
2 空调系统设计
3 空调系统设计要点

1.1 工程概况
1.2 空调系统设计
1.3 空调系统设计要点

名称	夏季	冬季
温度	26~28℃	18~20℃
相对湿度	50%~60%	40%~50%
新风量	30m³/h	30m³/h
换气次数	10次/h	10次/h
噪声	≤45dB(A)	≤45dB(A)
照度	≥300lx	≥300lx
二氧化碳浓度	≤600ppm	≤600ppm
室内空气品质	符合GB 3096-2008	符合GB 3096-2008

2.1 空调系统设计要点
2.2 空调系统设计要点

3.1 空调系统设计要点
3.2 空调系统设计要点

技术前沿

38 溶液除湿技术蒸发冷却空调系统探讨

工程应用

42 广东省东莞市妇幼保健院新院空调设计探讨

47 浅谈 VRF 空调系统的设计体会

50 地下水源热泵系统的推广对地下水资源的影响分析

52 多联机分户计量系统及应用实例

56 地源热泵工程应用及主要问题分析

运行与管理

58 蒸汽采暖系统的节能

品牌

62 志高中央空调:年中论剑 2009

渠道关注

66 江西:模块机与风管机的主场

江西中央空调用户对于设备要求比较低,产品只要保证价格低廉、安装简易、能满足日常功能需求就行。模块机产品特性满足以上要求从而迅速占据了可观的市场份额。

P62 | 品牌

志高中央空调 年中论剑 2009

渠道关注 江西:模块机与风管机的主场

江西中央空调用户对于设备要求比较低,产品只要保证价格低廉、安装简易、能满足日常功能需求就行。模块机产品特性满足以上要求从而迅速占据了可观的市场份额。

P68 | 新品新技术

供热制冷企业主打产品展示

安徽省宁国安得电工业有限公司
无锡集团 海威仪器仪表有限公司
Hiwits
万家乐集团
安徽美菱制冷设备有限公司
安徽美菱制冷设备有限公司
安徽美菱制冷设备有限公司

新品新技术

68 供热制冷企业主打产品展示

70 热水二段型溴化锂吸收式冷水机组

冷暖时评

72 对暖通空调计量收费的反思

由于其消费形态的特殊性和实用技术的滞后性使得至今为止国内大多数供热消费尚未像供水、供电和燃气那样严格执行计量收费。

74 离心机的盛宴

顿汉布什近日中标的亿元级离心机大单把业界的目光重新聚焦在大型机上。

【空气】

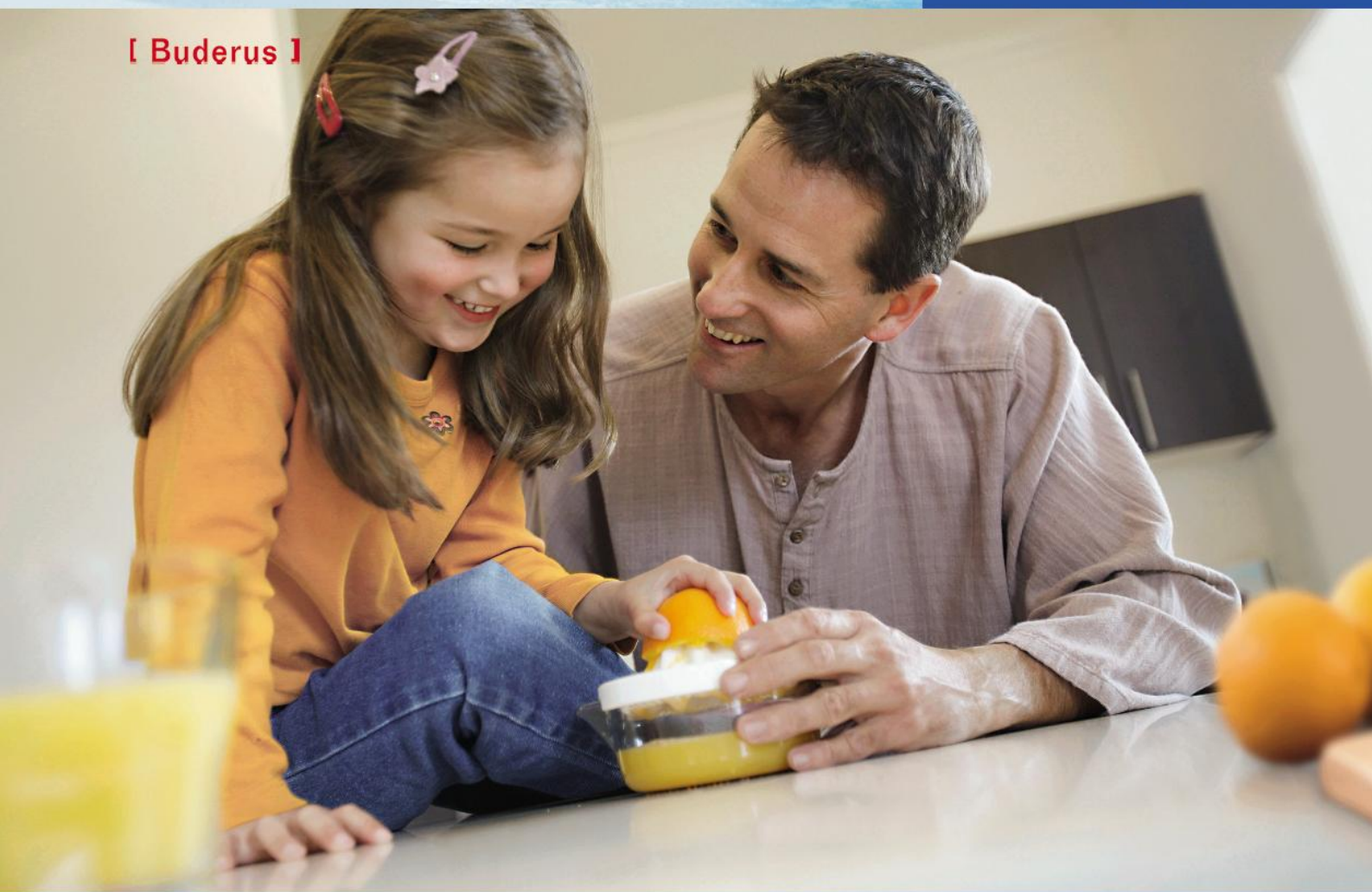
【水份】

【土地】



布德鲁斯冷凝式燃气壁挂炉
GB162

【Buderus】



布德鲁斯冷凝式燃气壁挂炉GB162

采用高效冷凝技术；
高效铝合金换热器耐腐蚀性极佳；
采用螺旋流道翅片换热器，热效率高达110%；
广泛的功率调节范围最低可至19%；
保温外壳减少热量损失，系统静音运行；
可配套集成泵站，安装方便、快捷；
级联系统配置，4台锅炉级联系统占地仅1m²。

供暖专家

博世热力技术（北京）有限公司
电话：400 820 6017
网址：www.buderus.com.cn

Buderus
Bosch Group

本期广告品牌

 <p>Mammoth The Leader In Custom HVAC</p> <p>美意(上海)空调设备有限公司 电话: 021-5109 7778 网址: www.mammothchina.com</p>	 <p>baltur</p> <p>百得亚太区代表处 电话: 021-5887 8101 网址: www.baltur.it</p>	 <p>志高中央空调</p> <p>广东志高空调有限公司 电话: 0757-8563 6654 网址: www.china-chigo.com</p>	 <p>RIELLO BURNERS</p> <p>意大利利雅路股份有限公司 电话: 010-6563 0131 网址: www.riellogroup.com.cn</p>	 <p>vanward 万和 燃气具专家</p> <p>广东万和集团有限公司 电话: 0757-2889 8888 网址: www.chinavanward.com</p>
 <p>深蓝空调</p> <p>四川希望深蓝空调制造有限公司 电话: 028-8785 8379 网址: www.dlhope.com</p>	 <p>McQuay Air Conditioning</p> <p>深圳麦克维尔空调有限公司 电话: 0755-2845 6472 网址: www.mcquay.com.cn</p>	 <p>BOSCH 博世 科技成就生活之美</p> <p>博世热力技术(北京)有限公司 电话: 400-820-6017 网址: www.bosch.com.cn</p>	 <p>ANZE</p> <p>安徽省宁国安泽电工有限公司 电话: 0563-4187 588 网址: www.anze.cn</p>	 <p>沃姆</p> <p>沃姆制冷设备(上海)有限公司 电话: 021-5743 5688 网址: www.shwarm.com</p>
 <p>HYDROMETER Shandong Metering</p> <p>山东荷德鲁美特计有限公司 电话: 0531-8887 7818 网址: www.hydrometer.cn</p>	 <p>Seasons 富田空调</p> <p>上海富田空调冷冻设备有限公司 电话: 021-6489 3536 网址: www.seasons.com.cn</p>	 <p>EMERSON Climate Technologies</p> <p>艾默生环境优化技术(苏州)有限公司 电话: 021-6333 0808 网址: www.emersonclimate.com</p>	 <p>Minol All that counts.</p> <p>米诺测量仪表(上海)有限公司 电话: 021-5774 4789 网址: www.minol-meters.com</p>	 <p>KALFF 开利泵业集团</p> <p>开利泵业(集团)有限公司 电话: 021-69839999 网址: www.kalff.com.cn</p>
 <p>显真</p> <p>上海显真水处理科技有限公司 电话: 021-5258 1850 网址: www.water-treat.com</p>	 <p>JIERUI</p> <p>上海杰瑞保温材料有限公司 电话: 021-59973187 网址: www.shjierui.com</p>	 <p>ferroli 法罗力</p> <p>青岛法罗力锅炉热能产品设备有限公司 电话: 0532-8790 9518 网址: www.ferroli.com.cn</p>	 <p>KMC</p> <p>机化阀门(沈阳)有限公司 电话: 024-2537 0756 转 2277 网址: www.kmcvalve.cn</p>	 <p>CLIMAVENETA</p> <p>克莱门特捷联制冷设备(上海)有限公司 电话: 021-5750 5566 网址: www.climaveneta.com.cn</p>
 <p>GRUNDFOS</p> <p>格兰富水泵(上海)有限公司 电话: 021-6122 5222 网址: www.grundfos.com</p>	 <p>EAST</p> <p>上海东方泵业(集团)有限公司 电话: 021-5602 2222 网址: www.eastpump.com</p>	 <p>vatti 华帝世界</p> <p>中山华帝燃具股份有限公司 电话: 0760-2139 888 网址: www.vantage.com.cn</p>	 <p>menred Menred Controls System 曼瑞德自控系统</p> <p>曼瑞德自控系统(乐清)有限公司 电话: 0577-62665825 网址: www.menred.com</p>	 <p>Danfoss</p> <p>丹佛斯(上海)自动控制有限公司北京代表处 电话: 010-6581 4800 网址: www.danfoss.com.cn</p>

战略合作伙伴

中国暖通信息

供热制冷 杂志

北京市场推广中心
电话: 010-8868 1268
8868 1847

上海市场推广中心
电话: 021-6456 8162
6456 2581

山东市场推广中心
电话: 0534-2561 185

QQ: 183921307
市场推广部 E-mail: rewen@263.net
杂志网站: www.chinagrzi.cn
电子版下载: www.zubunet.com
(悦读网)电子杂志 \ 建筑材料

 <p>IGSHPA Pioneers in Earth Energy</p> <p>国际地源热泵协会中国地区委员会</p>	 <p>EN TECH</p> <p>美国环境与能源技术北京办公室</p>	 <p>住交会</p> <p>中国住交会建筑节能与前沿技术专业展</p>	 <p>搜房网 SouFun</p> <p>搜房网</p>
 <p>暖通空调在线 www.ehvacr.com</p> <p>暖通空调在线网</p>	 <p>暖通吧 hvac8.com</p> <p>暖通吧</p>	 <p>中国国际招标网 CHINA INTERNATIONAL BIDDING</p> <p>中国国际招标网</p>	 <p>志高人 内刊</p> <p>志高人报</p>
 <p>中国房地产报 China Real Estate Business</p> <p>中国房地产报</p>	 <p>CURRENT</p> <p>给水、燃气、暖通信息快递</p>	 <p>CIGH China Individual Gas Heat 10 Group 分户燃气供暖分会</p> <p>分户燃气供暖分会</p>	 <p>悦读网 ZUBUNET</p> <p>本刊已加入悦读网电子版杂志发行系统</p>

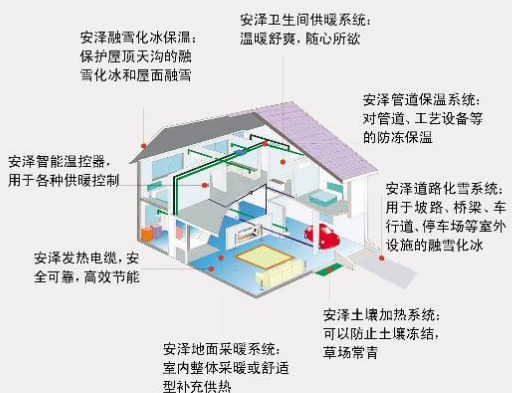
ANZE[®]

安泽智能电地暖

中国地暖发热电缆行业领军品牌

安泽智能地面电暖系统是一种高效节能，隐蔽的低温地面辐射采暖系统，具有绿色环保、节约能源，安装和维护成本低等特点，是您提高居家品质，创建舒适健康生活的最佳选择！

完全解决方案

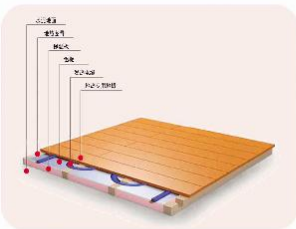


国际品质·安泽电工

- ✓ 中国发热电缆行业唯一领军品牌
- ✓ 中国生产发热电缆规模最大的企业之一
- ✓ 中国生产发热电缆历史最悠久的企业之一
- ✓ 全面引进欧洲先进的制造技术及生产工艺
- ✓ 中国最早通过国际国内各项认证的企业
- ✓ 中国行业标准《地面辐射供暖技术规程》JGJ142-2004参编单位之一



安泽电工研发并拥有专利技术的安泽电热式采暖系统。采用的干法模块主要由：滑面超过42KG的、一次压成形成的导热铝框组成。安泽特制的发热电缆可方便简捷的铺设在系统之上。系统可根据房间不同，自由剪裁。电缆可自由铺设。特别适合老房子及精装修后房子的采暖改造。



安泽电热专用超薄地板是一种优秀的供暖系统。它安装简便，适合各种地面装饰材料。不管是混凝土地面、木质地板，还是旧的瓷砖地面或水磨石地面。在启动系统后20-30分钟即可获得期望的地面温度。



安泽电热毛巾架能为您和家人随时提供温暖、干燥柔软的毛巾，并防止湿毛巾产生异味、滋生细菌等弊端。它易于安装、设计大方、外观精美。适用于各种不同的室内装潢设计。是浴室、厨房的理想伴侣，也是宾馆服务宾客的最佳选择。它的耗电少，只相当于一个普通灯泡的用电量。



安徽省宁国安泽电工有限公司

地址：安徽省宁国市经济技术开发区外环南路

电话：0563-4187588/4187589 800-8688680

传真：0563-4187577 网址：www.anze.cn

北京市石景山区阜石路66号泽洋大厦505室

电话：010-88909981

上海市中山西路179号沪水商务楼401室

电话：021-54240400

成都市永陵路17号附1号城西故事5-G

电话：028-87731018

连云港市通灌南路银城国际酒店旺角名座325号

电话：0518-85625686

青岛市香港中路香港花园B座508室

电话：0532-85927532

武汉市新华下路华立新华时代2幢3单元903室

电话：027-85577420

北京市：区域“供暖锅炉房”改造 2013 年前完成

日前，在北京国际节能环保技术展览会上，北京市供热



办主任郭维圻透露，占全市供热面积 7 成的数千家区域供热锅炉房将在 5 年内完成节能改造，改造后将比目前节能 30% 左右。据悉，政府将为供热节能改造提供 50% 的财力支持。

太原市：将推行多元化供热方式

近日，山西省太原市政府召开第九次常务会议，专题研究在太原推行多元化供热事宜。市政府相关领导，将尽快着手制定行业发展规划，设立供热领域绿色标准暨绿色高压线，配套出台可再生能源利用的政策执行体系，在太原市尽快实现供热方式多元化。

太原市建管委相关负责人提议，利用太原市丰富的浅层水和污水供热资源，在太原市大力推进可再生能源供热。政府可扶持一批可再生能源供热企业，实行可再生能源供热特许经营制度，享受市政府给予集中供热的全部优惠政策、收费标准以及亏损补贴政策。

陕西省宝鸡市：老城区集中供热工程 7 月开工



日前，宝鸡市政府召开集中解决老城区供热问题协调会，会议决定：中山路、群众路、大庆路等老城区集中供热工程将于 7 月

全面开工建设。宝鸡市副市长张敬原要求城建、执法、热力等相关部门及金台区政府要成立工作机构，制定切实可行的工作方案，提前做好入户宣传以及征地拆迁等基础工

作，确保工程于今年 10 月底以前顺利完工。

宝鸡市热力有限责任公司确定了应对宝鸡热电厂“以大代小”供热机组改造项目对宝鸡既有热用户供热影响的解决方案，提出启动实施群众路集中供热工程项目和完善铁塔路、陈仓大道供热管网的建设，以保证 2009 年冬季正常供热。

长春市：供热计量收费标准将出台

日前，吉林省建设厅关于《吉林省 2009 年既有居住建筑供热计量及节能改造年度计划》的通知已下发至全省各地。《计划》指出，改造任务的重点主要集中在热计量方面，预计今年将改造 1312 万平方米。改造范围包括：应优先选择投入少、节能效果明显的项目进行改造，以热源或热力站为单元，对其所覆盖区域内的供热系统、建筑围护结构进行统一规划和设计，实施改造，并根据各地实际情况与旧城改造和房屋修缮维护工作相结合。

另据了解，长春市发改委已经会同有关部门起草了《供热计量热价办法（试行草案）》，有望在下半年采暖期之前出台。

黑龙江省牡丹江市：既有居住建筑节能型改造项目启动



日前，牡丹江市建设局相关人士透露，既有居住建筑节能型改造项目已经启动，其中向国家争取的 600 万元供热计量改造先期奖励资金已经到位，今年牡丹江市力争启动供热计量改造面积 50 万平方米。

据了解，目前牡丹江市供热企业正在为供热计量改造作前期准备，同时，供热计量改造前的其他工作也已准备就绪。该项目完工后，该市 100 万平方米既有建筑将全部实现供热计量，同时还将对既有建筑的门窗等进行节能改造，使既有建筑达到规定的节能标准。

辽宁省抚顺市：即将安装 3 021 块热计量表

近日，抚顺市相关人士表示，2009 年抚顺市供热计量改造工作还将继续，将有“银河湾”、“大自然家园”、“雍萃家园”共计 46 万平方米住宅、3021 户居民家中安装上计量表。



为确保试点工作获取数据的广泛性和具有代表性，计量表改造工程全部选择 2000 年以后建成的节能住宅，试点

项目包括普通多层、大户型的高层住宅等不同类型的居住建筑。据了解，目前居民缴纳暖气费暂时不按计量表交费。

吉林省通化县：既有建筑供热计量节能改造工程启动

日前，吉林省通化县全面启动城区内既有建筑供热计量及节能改造工程，并计划于年内完成既有居住建筑改造任务。

据了解，此次供热计量及节能改造主要包括建筑节能、供热计量和热源及供热管网平衡等方面的改造，改造面积达 164 万平方米。通过对既有楼房加装保温苯板，更换节能窗来达到节能 50% 的设计标准，使改造后的城区供热实现热流量均匀分布、分户计量收费。目前，已经开始对楼房附属物进行拆除，其他准备工作将按计划陆续展开。



2009 全国地源热泵委员会年会在京召开



日前,由全国地源热泵专业委员会主办的“2009 全国地源热泵专业委员会年会暨首届地源热泵技术高层论坛”在北京召开。来自住房和城乡建设部、国土资源部以及中国建筑科学研究院的领导、专家与行业企业的百余名代表出席会议。会上,行业专家和企业代表结合国内外实际案例分析解读了地源热泵技术应用的现状和前景,“健康、有序地推动我国利用地源热泵开发浅层地热能思路”,得到与会代表的一致认同。

博世热力技术: 山东经销商培训会在青岛举行



近日,博世热力技术山东经销商培训会在青岛举行,来自山东省主要地区的 20 余名经销商代表参加。副总经理刘晨致开幕词,华北区高级销售经理戴晨曦介绍了公司 2009 年的销售和市场支持政策以及博世新款壁挂炉的优势。售后服务经理高玉会阐述了博世壁挂炉的售后服务政策,并在现场结合实际产品讲解了壁挂炉的安装知识并解答了大家提出的问题。太阳能产品经理孟庆峰和热泵产品销售黄莉分别结合实例,介绍了两款节能、环保的可再生能源产品——太阳能集热器和水源热泵。

沃姆: 北京设计院推广会成功举办

2009 年 6 月 20~26 日,沃姆空调在北京召开设计院推广系列会。沃姆制冷设备(上海)有限公司副总经理韩晓一、北京办事处经理刘建国参加。本次推广活动分别在航空设计院、中元国际、海军工程设计院、建设部设计院、总参四所、总装设计院等 10 多所设计院展开。来自各设计院近 200 名设计师参与了沃姆制冷设备(上海)有限公司的推广活动,分别就产品设计、系统优化等方面进行了交流。



伍德克: 外企期待共享 4 万亿国家投资

中国欧盟商会主席伍德克发表评论称:“中国政府似乎有意将外国供应商排除在其 4 万亿元财政刺激方案的合同之外。”此言一出,受到广泛质疑。此后,国家发改委与工业和信息化部、监察部等其他八部委联合发文《关于印发贯彻落实扩大内需促进经济增长决策部署、进一步加强工程建设招标投标监管工作意见的通知》,强调政府投资项目属于政府采购,应当优先采购本国产品。



吴德绳: 节能呼唤建筑师与暖通设计师通力合作

北京建筑设计研究院副院长吴德绳日前表示:“当前更能按照规范操作、更加了解节能工作细节并可以提出具体解决方案的是暖通专业人员。建筑设计师如果能够同暖通工程师更深入地合作,将更好地推进国家的节能减排政策。我鼓励暖通工程师在设计过程中更主动、更大胆地与建筑师沟通,支持他们把方案做好做细,最大程度地追求建筑物节能减排和健康的效果。”



王池: 热表行业期盼热改“责权利”明晰

中国计量科学研究院热工所研究员、所长王池日前表示,我国供热体制改革的最大症结还是房地产商、供热公司、用户等的“责权利”不一致。“因为花钱买热计量表的人是房地产开发商,开发商并不关心热计量表的质量,而主要关心价格,由此造成热量表行业不可能顺畅发展,优质的产品往往在价格上没有优势,难以被开发商选中。”



郝睿强: 沈阳市政府的新对外经济贸易顾问

近日,西门子东北亚地区首席执行官兼西门子(中国)有限公司总裁和首席执行官郝睿强博士应邀担任沈阳市政府对外经济贸易顾问。据了解,为全面促进沈阳在经济、贸易、投资和科技领域的国际交流,沈阳市政府根据个人或企业对沈阳市发展作出的贡献,聘任对外贸易和经济合作顾问。

1996 年,在西门子(中国)有限公司成立仅两年之后,西门子就在沈阳开设了分公司。西门子几乎所有的业务——包括自动控制、工业解决方案、交通、楼宇科技、电力、医疗、照明和家电都已在沈阳地区展开。



董明珠: 入选“2009 中国 10 大品牌女性”殊荣

近日,“2009 品牌中国女性慈善颁奖晚会”在北京隆重举行,格力电器总裁董明珠入选“2009 中国 10 大品牌女性”、“影响中国发展进程的 60 位品牌女性”。

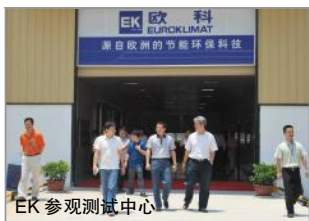
自 2001 年出任格力电器总裁以来,董明珠领导格力电器坚持走专业化道路,格力自主研发的离心式大型中央空调、G-Matrix 直流变频技术、R410A 直流变频多联空调热水机组等尖端技术。她开创并完善了独特的区域销售模式,赢得了“营销女皇”称号。董明珠先后荣获“全国五一劳动奖章”、“全国三八红旗手”、“2006 年 CCTV 中国经济年度人物”、“中国改革开放 30 年创新人物”等荣誉称号。

企业经纬



欧科:成功召开 2009 年广州地区经销商会议

近日,广东欧科空调制冷有限公司召开广州地区经销商会议。



本次经销商会议是 EK 空调全国巡回经销商会议的第一站,也是 EK 空调进入中国市场以来,召开的规模最大、规格最高的一次经销商大会。EK 空调中国区总裁李鹏举、EK 空调中国华南区市场总监彭健明分别发言,欢迎 50 余名广州地区核心经销商参加会议。EK 空调市场部工程师、工厂技术工程师对欧科系列产品及品牌发展历程进行了介绍,并在测试中心和工厂车间现场作了技术指导。

电话:0769-83620818



顿汉布什:成功中标最大离心机订单项目



顿汉布什中央空调捷报频传,近期成功中标中国历史上最大的离心机项目——龙之梦,该项目离心机总制冷量为 6 万冷吨,合同总金额约逾 1 亿元。

龙之梦购物中心由上海长峰房地产开发有限公司开发建设,是位于上海和沈阳的商业中心项目。该项目全部使用顿汉布什中央空调机组,其中包含各类大冷量离心机组近 50 台,末端设备价值也高达数千万元。

电话:021-6725352



美意:成功中标常州恐龙谷项目

美意品牌继中标常州武进区国土局、牟家村酒店、常州三泰科技办公大楼及厂房、礼嘉镇人民医院、常州总工会培训中心、云山诗意游泳馆、新湖小区游泳馆等一大批优质项目后。近日成功中标 2009 年常州市 50 项重点工程之一的常州恐龙谷温泉度假村。该项目将采用美意全热回收地源热泵机组空调系统,不仅能满足夏季制冷、冬季供暖的需求,还可以解决生活热水问题,充分发挥一机多用功能。

电话:021-51097778



三菱电机:发力广州家用中央空调市场



近日,三菱电机空调影像设备(上海)有限公司(以下简称 MLC)在广州佛山新陆有限公司举行三菱电机展示厅开业庆典。MLC 常务董事兼总经理荒木义臣、高级经理青田直也、市场部经理戴梅、广州分公司销售经理王忠盛、MLC 经销商佛山市新陆有限公司董事兼总经理郑则鸿以及来自广州各地区办事处的负责人和经销商参加此次庆典。

电话:021-63353030



艾默生:收购 Vilter Manufacturing

近日艾默生收购 Vilter Manufacturing,这将增强 Emerson 在工业制冷市场的能力和产品供应能力。Vilter 将成为艾默生环境优化技术制冷业务的一部分,提供商

用制冷产品和解决方案。Vilter 生产的全系列压缩机用于工业制冷和气体压缩,包括往复式压缩机和单螺杆压缩机。Vilter 产品经 72 个美国分销处和 31 个全球分销处销往全球。

电话:021-63330808



深蓝:中标华鑫铜箔项目



希望深蓝空调制造有限公司与灵宝华鑫铜箔有限责任

公司日前签约,希望深蓝为华鑫铜箔二期工程项目提供 4 台蒸汽型溴化锂吸收式冷水机组,这是继 2007 年双方合作后再次牵手合作。

电话:028-85962579



万和:七款产品荣登“2009 家电节能榜”

日前,中国标准化研究院能效标识管理中心公布了“2009 家电节能榜”,万和被评“2009 燃气热水器能效标识优秀企业”,其中七款产品分别荣登“高效产品榜”和“节能产品榜”。本榜单公布的 60 家能效标识优秀企业中,燃气热水器生产企业占 10 家,其中燃气热水器高效产品和节能产品各 12 个,万和是该类产品中上榜型号最多的品牌。

电话:0757-28382733



台佳:成功中标山东新疆等项目

台佳凭借其成熟的产品技术及专业优势成功进驻山东扳倒井集团博物馆中央空调项目、东风汽车集团股份有限公司实验室空调项目、上海海尼药业有限公司中央

空调项目、唐山海泰新能科技有限公司空调项目、新疆广汇新能源有限公司在哈密地区伊吾县淖毛镇投资建设煤基甲醇项目及配套的二甲醚项目、天津大学教学楼工程项目、中国人民银行成县支行项目等。

电话:0512-57797991



海利普:大型节能新厂房落成



海利普总经理卢中平致辞

丹佛斯成员企业、国内最大的变频器生产企业之一,浙江海利普电子科技有限公司大型节能新厂房竣工落成。近日隆重举行乔迁典礼,丹佛斯集团主席雍根·柯劳森、丹佛斯集团首席执行官克里安森、丹佛斯传动部全球总裁彼得森、海盐县政府主要领导、海利普总经理卢中平以及海利普全体员工参加了盛典。

电话:0573-86169999



丹佛斯:2009年度奖学金颁奖典礼在京举行



丹佛斯2009年度奖学金颁奖典礼近日在北京工业大学举行。此次颁奖包括:北京工业大学——丹佛斯激光应用技术研究生奖学金、与天津工业大学机械学院合作的研究奖学金项目、2009年度研究生轮训项目3个奖项。丹佛斯中国区总裁鲍尔森、北京工业大学副校长蒋毅坚、天津大学机械学院院长宋轶民等领导参加了颁奖仪式。共有26名学生获得了2009年度丹佛斯奖学金。

电话:010-65057062



瀚艺:开展企业文化培训活动



瀚艺培训现场

瀚艺志愿者近日参加上海市嘉定区政府组织的“迎世博,展风采”嘉定区文明路段志愿者活动。瀚艺(HAYE)集团办公室组织实施的瀚艺企业文化培训活动在瀚艺旗下公司拉开帷幕。员工结合自身工作实际并对照企业文化不断完善自我,丰富自我。

电话:021-69588889

OAK 中央空调

OAK:中标成都双楠人人乐超市



OAK(欧锴)中央空调中标成都双楠人人乐超市

OAK 中央空调中标成都双楠人人乐超市项目。成都地区气候特殊,夏季炎热。为方便顾客购物,为顾客提供清凉舒适的购物环境,人人乐超市空调工程迫在眉睫。在项目初期,OAK进行了有针对性的推介,现场了解消费者的想法和要求,并把这些想法和要求体现在方案中,以达到有效解决问题,最终取得项目方的青睐。

电话:0532-80999788



志高:6月捷报频传

近日,志高节能技术研讨会在京召开。本次研讨会以“了解志高共话节能”为主题,就志高近两年的市场概况、发展规划、营销方式等作了深入探讨,并指出志高将更加专注于品质提升。全国市场范围内,志



研讨会现场

高6月捷报频传:成功中标天津市速8酒店、呼和浩特市招生考试管理中心、江西奉新当代假日大酒店等项目。

电话:0757-85638201



贝莱特:协办首届全国地源热泵技术高层论坛

中国建筑协会建筑节能专业委员会、全国地源热泵委员会主办的“全国地源热泵委员会年会暨首届全国地源热泵技术高层论坛”近日在京举行。住房和城乡建设部、国土资源部、科技部、财政部等相关领导及行业专家及地热开发利用、设备厂家代表等近300人参加了会议。会议期间,作为协办单位之一的贝莱特公司空调研究院院长高士清作了题为“热泵机组与系统集成技术”的报告。



贝莱特公司空调研究院院长高士清

电话:0534-2299999



江森:中国西南地区建筑节能论坛隆重举行

近日,由重庆市对外贸易经济委员会和江森自控共同主办,重庆市房地产开发协会和重庆市建筑节能协会协办的“中国西南地区建筑节能论坛”在重庆举行,来自北京、重庆、成都、贵阳等地建筑节能领域的专家近130人共聚一堂,共同探讨建筑



节能的新技术和新趋势。重庆市对外贸易经济委员会副主任、英国皇家特许建造学会(CIOB)全球高级副主席李世蓉、江森自控建筑设施效益业务亚洲能源解决方案与服务副总裁 Rob Moulit、江森自控建筑设施效益业务中国区副总裁兼执行总监陈润生在会上发表讲话。

电话:010-59281661



沃姆:2009 设计选型面对面暨建筑节能技术交流会



近日,沃姆公司参加了设计师网举办的2009 设计选型面对面暨建筑节能技术交流会。

沃姆公司华南区域经理苏科介绍了沃姆的全套系列产品,热回收三用一体机、屋顶机等产品引起了与会设计师的高度关注。会上,广东暖通行业领导、知名专家就行业现状及发展趋势发表各自见解,并对沃姆产品提出一些技术问题。

电话:021-57435688



博拉贝尔:新供暖模式进驻西部市场

博拉贝尔能源集团与陕西四季春中央空调工程有限公司合作参加了在西安曲江国际会展中心举行的“第 11 届中国(西安)国际供热供暖与锅炉节能减排技术设备展

览会”。在同期举行的“2009 年中国西部地源热泵发展与应用论坛”上,博拉贝尔能源集团董事会主席 JIMMY YANG 作 EMC 模式简析。博拉贝尔作为本次展会唯一一家以 EMC 概念为主题的参展商,主推水源热泵供热技术,结合西部市场特点推出高温大型暖气片专用水源热泵机组。

电话:0510-82251733



麦克维尔:2009 年喜事不断



麦克维尔近日连连中标,喜事不断。麦克维尔末端空调设备的中国移动南方基地项目进入安装阶段;顺利获得湖北晶星多晶硅一期项目;中标西安曲江公馆项目;获得武汉安顺月光广场空调设备项目;麦克维尔联手大金在北美隆重推出全球性新产品 Pathfinder™ 风冷螺杆式冷水机组;由麦克维尔深圳工厂向卡塔尔 Barwa 城提供的将近 23 000 台风机盘管已经顺利完成安装调试,麦克维尔的风机盘管产品赢得了客户的高度赞誉。

电话:0755-28456472



莱恩:湖南市场不断突破

现代莱恩湖南市场 2009 年上半年实现销售业绩快速增长,相继中标湖南省军



区某活动中心、怀化市苏宁电器城、望城燃气公司、益阳金海商务宾馆、长沙市锦绣中环茶楼、益阳幽静宾馆、福中福火宫殿、郴州永兴东江湾大酒店、永州南华大酒店、益阳八百里洞庭酒楼、益阳正大茶楼等众多项目。近日又成功中标湖南超大型企业集团——德天投资集团旗下德天家世界购物广场、德天建材市场、德天大厦等多个项目。

电话:0532-80791559



美的:推出多联机 MDV4 技术新品

近日,以“专业十年 铸就精品”为主题的美的多联机十年暨直流变速多联机 MDV4+ 新品全国巡回推广会——南京站在江苏举行,南京、常州、镇江、扬州等地区的 300 多名暖通设计师参加了会议。美的中央空调多联机开发部部长黄国强对美的直流变速中央空调 MDV4 技术及产品进行现场解读;美的与嘉宾一起回顾了美的中央空调的十年发展历程。

电话:0757-23601526



富士通:召开常州地区产品推广会

近日,富士通将军中央空调(无锡)有限公司技术交流会在常州举行。富士通将军中央空调(无锡)有限公司技术推进副总蔡品博士、富士通常州事务所经理曹锦程、富士通常州地区代理商以及常州市各设计研究院的专家出席此次会议。其间,富士通常州事务所经理曹锦程、富士通技术推广推进副总蔡品博士分别从公司、产品以及标杆工程等三方面向与会者作了介绍。此外,蔡品博士重点介绍了富士通 T 系列多联机产品及特点。

电话:0510-85270900



屋顶机、新风机、空气源热泵
模块风冷式冷热水机组
恒温恒湿空调、精密机房空调

中央空调 热泵热水专业运营商

沃姆中央空调

招商热线：021-5743 1169

- 中英合资，技术领先；持续的技术创新和突破，是沃姆产品能够逐鹿国际、国内的核心竞争力。
- 产品运用绿色科技，独特的系统设计，采用环保冷媒，确保产品更绿色、更节能、更健康、更舒适。
- 沃姆投入巨资从国外引进了世界一流技术和设备，并建成了行业里最先进的四合一焓差实验室，具备国家级水准的全性能测试线，成立了产品开发设计中心、产品性能测试中心，从而铸就了产品的卓越品质。
- 高效反应机制，快速为您提供节能中央空调及中央热水系统解决方案，沃姆更知道您需要什么！

沃姆拥有的20大系列2000多种产品，广泛应用于政府机关、金融电信、教育系统、部队、医院、工矿企业、炼钢企业、核电企业等各种领域，并已经全面开发和应用了智能控制、节能、环保、网络远程控制功能等高新技术。

主要产品

- 智能模块空气源热泵热水机组
- 模块风冷式冷热水机组（A/B）
- 模块风冷式冷热水（热回收）机组
- 模块风冷式冷热水（三用机）机组
- 屋顶式风冷空调（热泵）机组
- 全新风屋顶式风冷空调（热泵）机
- 全新风分体风管空调机组
- 新风全热交换器
- 全热回收（热泵）新风机组
- 水冷柜式空调机组
- 恒温恒湿空调机组
- 精密机房空调机组
- 精密机站空调
- 螺杆式水冷冷水机组
- 螺杆式风冷冷（热）水机组
- 高静压风管送风式空调（热泵）机组
- 智能多联空调机组
- 数码涡旋空调机组
- 风机盘管空调机组
- 柜式空气处理机组
- 组合式空调机组



沃姆制冷设备（上海）有限公司
WARM Refrigeration Equipment (Shanghai) Co., Ltd

地址：上海市工业综合开发区奉金路88号 邮编：201401
总机：021-5743 5688 021-5743 1818 传真：021-5743 1155
国内营销中心：021-5743 1169 海外营销中心：021-5743 1196
邮箱：shwarm@shwarm.com 网址：http://www.shwarm.com





吴展豪：水地源热泵拓荒者

“ 胸怀拳拳赤子之心，将具有 70 多年历史的世界顶级水地源热泵品牌 Mammoth 引入中国，作为加拿大政府协助中国原建设部节能项目顾问，吴展豪先生拉近了中国与世界上先进水地源热泵技术的距离。他是一名学者，一位笃信上帝的基督徒，一位从世界角度看发展的经营者，一位中国节能减排事业的辛勤耕耘者，他更是一位中国水地源热泵的拓荒者。 ”

本刊记者 | 何方 文字整理 | 张娟

吴展豪先生祖籍福建，童年移居香港，后来移民加拿大求学，并于 1973 年取得了加拿大缅省大学机械学位。毕业后吴展豪先生专注于暖通空调给排水专业设计，是美国空调冷冻工程师学会会员，美加太阳能学会会员，国际地源热泵协会会员，是加拿大注册专业机械工程师及顾问工程师。

在吴展豪先生风度翩翩的学者外表下，凝聚着超乎寻常的魄力与胆识，凝聚着坚忍不拔、锲而不舍的精神。他没有什么业余爱好，工作和学习给了他无穷的乐趣。他痴迷于节能产品特别是可再生能源产品的开发利用，对新事物的接受能力超越了他的年龄。如今，阅历的沉淀使这位爱国实业家更加雄心勃勃。我们似乎已经看到，他领军下的美国美意在中国的辉煌未来。

虔诚的基督徒

在国内已经无数次听过吴展豪先生的演讲，对他的公众形象我们并不陌生，对这样一个有着传奇色彩的实业家，我们有幸走近了他。

走进美意中国的总部，感受到的是美意那浓浓的美国文化。近距离坐到一起，我们被他风度翩翩的外表下所散发出的淡定与平和所深深地感染，似乎已经脱离了上

海这样一个喧嚣的大都市。“我们今天能站在这个房间，真的要感谢老天爷及我们的员工”。一句话道出了他淡定与平和的根源：他是一个虔诚的基督徒。

不断探索新的知识是他的乐趣，毕业后的 10 多年，他一直沉浸在西方文化里，但是，那时候的他把大部分时间都花在了专业技术上。当知识和阅历积累到了一定的时期，和所有人一样，他开始探寻人生的真谛。“在西方社会，为什么这么多科学家、学者、政要都信奉上帝呢？美国总统就职宣誓都要将手放在圣经上”。于是，他深入地探讨并信仰了上帝。

他严肃地告诉我们：“我在为上帝代管理美意，我们的一切都是上帝的”。我们不是为了探究宗教信仰，但是一个企业的文化内涵更多的是来自这个企业的掌门人。

以 A-H 八个字母开头的单词可以概况美意企业文化中的核心部分

Ability(综合才能)
Business-minded(商业意识)
Character(崇高品格)
Diligence(勤奋耐劳)
Education(持续学习)
Fear God(敬畏上天)
Grace(感恩的心)
Humility(谦卑虚心)

从世界角度看发展

上世纪 70 年代，石油危机和日益恶化的环境让欧美发达国家开始盛行节能、环保之风。水地源热泵技术因其节能、环保效益显著，开始得到美国和加拿大政府的重视，纷纷出台各种政策，给予应用水地源热泵技术的工程项目或业主以减税甚至直接资金补贴等优惠。

1973 年，吴展豪先生大学毕业后，就一直从事暖通设计，除了传统中央空调之外，也对新型的节能系统和产品积极地进行探索。水地源热泵系统在节能环保方面有很强的优势，发达国家已经开始大力推广。改革开放后的中国，由于工业技术的落后，必将在大量耗费能源的同时破坏生态环境。所有这些都让他感到中国推广水地源热泵的紧迫性。

中国改革开放的速度是惊人的，如果没有中西结合的阅历，站在发达国家的角度很难把握中国的市场。10 年、20 年……未来的中国将是怎样一个情景？河水里不断飘出死鱼，湖水变得恶臭，一次性能源供给越来越紧张，这一切都在沉重地告诫政府加大节能环保的力度，中国正孕育着一个巨大的节能环保市场。



吴展豪笑点美意江山, 憧憬美意整体解决方案的美好未来

带着对祖国的感怀, 吴展豪先生作了加拿大政府协助中国原建设部节能项目的顾问。7年的顾问之旅让他亲身感受到中国节能环保市场的巨大容量, 在细分的巨大市场里面, 可再生能源的综合利用, 将成为中国政府的重点支持领域, 最后他将焦点聚焦在水地源热泵上。

水地源热泵技术主要是挖掘和充分利用自然界可再生的低品位能源。土壤、地下水、江河湖水、污水、工业废水、海水等自然资源都富含低品位能源, 他们有效地吸收以及释放太阳能和地核能。综合利用这些可再生的能源, 水地源热泵系统是最有效的技术手段, 同时, 水地源热泵系统还可以根据需要, 在冷热转换的过程中取得自身的平衡, 是理论与实践都充分证明了的有效技术。水地源热泵系统在民生、工业、国防等各个领域都有广阔的市场。

如今的中国似乎是70年代欧美国家的翻版, 不仅出台了各种政策推广水地源热泵, 还投入大量资金进行扶植。吴展豪先生这种站在世界角度的前瞻, 为美国美意在中国的发展策略注入了灵魂。

拓荒中国水地源热泵

上世纪80年代, 吴展豪先生采用移栽方法, 将美国和加拿大的水地源热泵产品引入中国。但是, 推广效果并不理想。“那时的中国, 节能环保的意识还没有完全形成。尽管改革开放已近10年, 但水地源热

泵这项在发达国家方兴未艾的技术在中国的认同度相当低, 尤其是大部分设计院当时都没有形成系统节能、环保的意识。”吴展豪先生不无感慨的回忆起了过去。

“事实上, 没有节能环保的意识只是困难的一小部分。水地源热泵系统有着很高的技术要求, 是一套综合系统工程。往往客户只是从空调角度与传统中央空调进行造价比较, 却忽略了系统长期运行费用的节省及其他功能。这种情况下, 水地源热泵系统的造价就没有优势了。如果将增容费、占地费、锅炉成套费等综合比较, 水地源热泵系统的造价优势就非常明显了。”

所幸的是, 吴展豪先生真如得到上天眷顾一般。1997年, 当时的中国科学技术委员会(现中国国家科学技术部)与美国能源部签署《中华人民共和国国家科学技术委员会和美利坚合众国能源部能源效率与可再生能源技术发展利用领域合作议定书》, 开辟了两国政府间能源合作利用的新篇章。吴展豪先生的拓荒之路, 又增添了美国政府对他的认可和支持, 更加坚定了他培育中国地源热泵市场的决心和耐心, 而这也成为美国美意在华发展的一个重要里程碑。

在一次大型水地源热泵推广会上, 面对几百名行业内学者, 中国暖通界德高望重的老专家吴元炜教授给予吴展豪先生高度的评价。吴展豪先生在美国政府的大力支持下, 带领着美意团队, 在中国举办了无数次的大

型整体解决方案推广活动, 感召了一大批专业人员投身可再生能源的开发利用。当前, 作为核心产品的水地源热泵, 中国已经有很多家企业在开发生产, 每年有非常多的项目采用水地源热泵系统。这一切都是对这位拓荒者功勋的肯定与嘉奖!

辛勤的耕耘

本土化国外的先进水地源热泵技术, 才能用最短时间, 提升中国的水地源热泵技术水平。早在20世纪80年代的国外市场, 吴展豪先生在行内已经非常有名气, 很多大的品牌如“美意”(MAMMOTH)、“热高”(AERCO)、“热士美”(ROSEMEX)、“益美高”(EVAPCO)、“益嘉”(FLEXMASTER)、“哥伦比亚”(COLUMBIA)都主动找到他, 争先恐后的要求他在中国市场代理自己的产品, 于是在1985年他正式在香港成立投资公司, 将这些品牌的产品成功地引入了中国市场。

2002年, 在中国拓荒水地源热泵技术近20年的吴展豪先生决定将国外产品本土化, 经过仔细筛选对比, 他成功地引进了具有70多年节能技术历史的美国Mammoth世界级品牌, 并且远见性地在中国第一个生态县——安吉设立生产基地。美国美意Mammoth以独资的形式扎根中国, 并力邀吴展豪先生出任总裁, 这无疑给了吴展豪先生一个强大的发展平台, 专业化、系统化、持续化发展水地源热泵技



术似乎已经变成了可能。

一个良好的平台只是一个开端。作为一位实业家,吴展豪先生非常清楚,未来的事业需要更辛勤地去耕耘。他把美意中国看作一个大家庭,他像家长一样呵护着每一位员工,他以身作则的工作态度、谦卑感恩的心态影响着美意家庭的每一位员工,“我希望我的员工不是刻板的按照规章制度去执行每一天的工作,而是带着感恩的心,从内心出发去自觉、自发地对待自己的工作”,而事实上也确实如此,在美意公司里,每位员工都能感受到吴展豪先生那份儒雅、那份谦虚,那份对事业如火般的热情。大家都不自觉地被感染、被影响。在美意,我们经常能在会议室里看到这样温馨的场景,吴展豪先生与员工们围着摆满了小食品桌子侃侃而谈,谈人生、谈感悟、谈心得、完全不是正规意义上的会议,大家可以有感而发,无论是工作上的还是生活上的问题在这里都可以畅所欲言,吴展豪先生对于美意的员工来说,是良师亦是益友。

“有什么样的将军就能训练出什么样的士兵”,美意就是如此,在优秀领头羊的带领下,美意中国在祖国的土地上遍地开花,在全国30个城市设立了办事机构。吴展豪先生带领着美意团队在全国各地以各类水地源热泵技术研讨会、技术博览会的形式将优秀的产品推荐给各地的客户,短短几年时间捷报频传:国内最早的水环热

泵系统——上海伊都锦百货商厦;国内最大的水环热泵系统——南京国际商贸城;国内造价最昂贵的别墅群的地源热泵系统——上海世茂;国内最节能的地源热泵系统——上海浦江智谷;国内首张境外颁发的节能证书项目——上海浦江智谷,这些做人的头衔都被美意收归囊中。

吴展豪说:“我们不仅仅是设备的生产商、设备的推广商,更重要的我们是一家能站在客户的立场上,从客户的需求及客观具体的情况出发,为他们量身打造节能的综合性整体解决方案的企业”。吴展豪先生这样一个理念的提出在当时是完全具有划时代意义的。用这样的理念做推广,在美国政府的支持下,美意不仅作出了行业内让人羡慕的业绩,“整体解决方案”理念也在默默地、不断地熏陶着这个行业。

在“整体解决方案”理念的规划下,吴展豪先生设立了专门的应用技术部门,从整体技术入手,亲手将自己多年的技术、经验传授给应用部的工程专业人员、指导经销商,保证每一个工程系统的可行性。这样一个部门的成立也为每项方案的实施提供了扎实的技术后盾。

为保证整体方案的执行,吴展豪先生用他前瞻性的眼光成立了上海美意机电设备有限公司。这样,从开始的设计,到技术的支持,再到后期工程的实施美意团队能一气呵成,更能系统的、整体的为业主提供优质工程。

很明显,吴展豪先生的眼光是独到的、知识是丰富的、意识是超前的。在谈到吴展豪先生为中国乃至世界水地源热泵作出的贡献时,在场的员工都露出了笑容,我知道这是自豪的微笑,因为吴展豪先生为这个行业作出的贡献实在是太多,光是他参与与设计的项目就有数千个,编译的著作如《国际地源热泵协会设计手册》、《水源及地源热泵空调系统工程设计与应用手册》、《美国水源热泵热能回收系统工程应用手册》等,都是被行业作为技术指导的丛书。试问,作为他的员工又能不露出自豪的微笑吗?

如今,阅历的沉淀使这位拥有渊博知识的爱国实业家更加雄心勃勃,我们能够预见他领军下的美国美意在的美好未来。



美国美意(Mammoth Inc.)创立于1935年,总部位于美国明尼苏达州,隶属于年销售额200亿元人民币的Nortek集团公司,旗下拥有八大空调品牌系列,以领先科技及专业品质,根据全球用户在不同应用领域的需求提供量身定制的各类空调产品。

美意中央空调产品涉及专业领域及通用领域,包括:水源/水环/地源热泵、商用空调、AHU、VAV、恒温恒湿机、冷水机组等。至今,美国本土和海外已拥有18家工厂,并在世界各地设有分公司或代理机构,全球拥有员工逾万名,分别在美国、英国、加拿大设有研发和生产基地。

2002年,美意(Mammoth)以独资身份投资千万美金,以美意(中国)有限公司为载体,精选总部优势产品,全面进军中国中央空调市场,并建立营销公司、生产基地、机电公司。不但为中国用户量身定制各类先进节能中央空调产品,还提供一站式售前、售中、售后服务。

美意(中国)不仅将代表行业领导地位的美意水源/水环/地源热泵空调形式及专业空气处理机引入中国,并率先在中国中央空调市场推行其全球一贯的“专业空调、量身定制”的产品及营销概念。



美意工厂

如对本文有任何观点和看法,请发电子邮件:
bianjibu86@126.com

破冰之旅

——聚焦供热体制改革的困境、对策与趋势



住房和城乡建设部副部长仇保兴：明确供热体制改革的思路，紧紧抓住供热体制改革的核心和关键，大力开展供热系统节能与热计量改造工作，切实推进热费制度改革。

2003年，原建设部等八部委联合下发有关推进我国供热体制改革（以下简称“热改”）的意见，确立了我国城镇供热体制改革的基本思路：一是停止福利供热，实行用热商品化、货币化；二是逐步推行按用热量分户计量收费的办法，提高节能积极性，形成节能机制；三是加快城镇现有住宅节能改造和供热采暖设施改造，提高热能利用效率和环保水平；四是引入竞争机制，深化供热企业改革，实行城镇供热特许经营制度。

近6年来，围绕热改的辩论、试点、修正、总结不断进行，热改取得阶段性成果。但是，我们也必须正视热改过程中存在的诸多问题，热改究竟应该怎么改？如果打破阻碍热改向前推进的“责、权、利”瓶颈？与之密切相关的行业企业又该如何应对热改？

就以上行业广泛关注的问题，《中国建设信息供热制冷》杂志将陆续推出系列专题报道，聚焦并呈现热改的困境、对策与趋势。诚挚地感谢有关领导、专家、学者以及企业代表参与本专题的讨论。

专题构成

第一部分(7月刊)

热改历程(2003~2008年)。自2003年原建设部等八部委联合下发有关推进供热体制改革的意见以来，国家与地方政府有关推进热改的政策和措施。

第二部分(8月刊)

热改案例。邀请有关政府领导、行业协会负责人以及专家、学者重点介绍北京、天津、陕西榆林、唐山、承德等地的热改案例。

第三部分(9月刊)

热改论坛。邀请有关政府部门、热力公司、企业、消费者对近6年来热改进程的看法以及对未来热改的建议。

第四部分(10月刊)

世界银行热改和建筑节能项目介绍。邀请世界银行驻中国相关主管官员集中介绍世界银行在中国关于热改及建筑节能方面的成果及一些项目进展情况，并介绍世界银行选择合作、资助项目的条件等。

专题热线：010-8818 1268 8868 1847 转 8025

投稿邮箱：bianjibu86@126.com 网址：www.chinagrzl.cn

热改备忘录

本刊整理 2003~2008 年 6 年间,从国家到地方的热改进程,以飨读者。

2008 年

建设部出台《民用建筑供热计量管理办法》:《办法》对新建和既有建筑供热计量作出详细规定,并对供热系统的运行与计量收费、监督管理与处罚提出指导意见。

建设部出台《供热计量技术导则》:《导则》对集中供热系统热计量,新建建筑热计量设计,既有建筑热计量改造设计,计量与节能调控装置安装以及供热计量系统调试作出规定。

建设部组织开展供热计量改革示范城市工作:建设部在总结供热计量试点城市经验的基础上,决定开展供热计量改革示范城市工作,并根据各地申报情况,同意北京市、天津市、长春市、大连市、兰州市、呼和浩特市、包头市、唐山市、承德市、威海市、德州市、招远市等 12 个城市为第一批供热计量改革示范城市,并对供热计量改革示范城市工作提出实施意见。

建设部出台《北方采暖地区既有居住建筑供热计量改造工程验收办法》:《办法》规定,既有居住建筑供热计量改造工程竣工后,必须实行热计量收费,否则工程不予验收。《办法》还对验收依据、内容、组织、准备与程序以及备案作出详细规定。

地方进展

北京市:在 2008 年 10 月 16 日举行的北京市冬季供热动员会上,相关负责人称财政将拿出 22 亿元对该市居民供暖实施补贴。

天津市:2008 年 12 月,天津市建委在供热行业开展“走千家万户,上门测温服务”活动。

吉林省:2008 年,长春市作为全国供热计量改造试点城市,已完成 90 万平方米的改造任务。

河南省:2008 年 10 月,郑州市热力总公司表示将停止分户计量试验,取暖用户依然按照建筑面积收取费用;2008 年 11 月,郑州市物价局表示,郑州今冬供热计费按照套内面积计算,并实行统一终端客户价格,二次运行费用不得由居民负担。

河北省:2008 年 3 月,河北省承德市、唐山市被建设部列入首批 12 个供热计量改革示范城市;2008 年 12 月,河北省邯郸市供热计量改革工作正在稳步推进,采暖实施计量收费,对既有建筑实施分户改造并出台供热计量配套政策。

山东省:2008 年 3 月,山东省全面启动居住建筑和公共建筑供热计量改造;2008 年 8 月,淄博市 11 个小区试点“分户计量”;2008 年 10 月,《山东省既有居住建筑供热计量及节能改造技术导则》发布;2008 年 11 月,修改后的《济

南市城市集中供热管理条例》公布。

新疆维吾尔自治区:2008 年 12 月,新疆将供热改革纳入相关部门综合考核范围,建立目标责任制和问责制,以保证供热计量改革任务的完成;2008 年 12 月,新疆供热计量改革工作将对新建建筑供热不达标的项目实行不予验收、不得销售、不供热热的原则。

甘肃省:2008 年 5 月,《甘肃省酒泉市城市供热监督管理办法》(暂行)出台,该办法提出城镇供热计量收费价格由基本热价和计量热价两部分构成;2008 年 6 月,甘肃省《兰州市城镇供热体制改革实施方案》出台,热费由“暗补”变为“明补”;2008 年 7 月,《甘肃省既有居住建筑供热计量及节能改造实施方案》出台;2008 年 9 月,甘肃省物价局、建设厅联合出台《甘肃省城镇供热计量收费办法》(试行)。

青海省:2008 年 11 月,《青海省节能减排综合性工作方案》出台,该方案指出,“十一五”期间全省城镇新建民用建筑严格实施节能 50% 的设计标准,基本完成以供热计量收费为核心的城镇供热体制改革试点工作。

内蒙古自治区:包头市 2008 年冬对已安装热计量表的用户全部实施热计量收费

宁夏回族自治区:2008 年 10 月,银川市实现热费由“暗补”到“明补”的过渡,完成了热费改革,并获得建设部的肯定。

2007 年

国家发展改革委、建设部出台《城市供热价格管理暂行办法》:《办法》规定,热价原则上实行政府定价或政府指导价,由省、市人民政府价格主管部门或经授权的市、县人民政府制定。该《办法》还对热价的分类与构成、制定与调整、执行与监督作了明确规定。

地方进展

北京市:2007 年 2 月,北京市规划委等发布了最新修编的北京市地方标准《居住建筑节能设计标准》。根据该标准,本市新建住宅将强制安装分户计量热表和用于调节采暖散热器温度的恒温阀,为将来实行分户计热作硬件准备;2007 年 10 月,北京市发改委发布的《2007 年北京市国民经济和社会发展报告》明确,热费补贴“暗补”变“明补”方案年内出台,并着手研究起草《北京市供热管理政策方案》、《供热价格改革与调整方案》、《热计量方式改革方案》等 4 个配套方案,涵盖了供暖改革的主要内容;2007 年 7 月,根据建设部下发的《国务院关于印发节能减排综合性工作方案的通知》实施方案,明确大力推动北方采暖地区 1.5 亿平方米既有居住建筑供热计量及节能改造,其中北京 2 500 万平方米。

天津市:2007 年 9 月,天津供热计量改革经验向全国推广。

河南省:2007 年 11 月,河南省郑州市供热改革终于“破冰”,分户计量试点在西区正式启动。此外,洛阳等地也开始了分户计量的试点工作;2007 年 12 月,河南省《新乡市集中供热管理办法》出台。

河北省:2007 年 7 月,河北省政府出台《河北省热力

价格管理办法》，《办法》指出，各级政府要积极推进按热计量收费。

山西省：2007年10月，《山西吕梁城市集中供热管理办法》出台；2007年11月，山西省在警乐苑小区实施分户计量供热，这是山西省第一个实行供热分户计量的小区。今后，供热分户计量将在全省范围逐步推广。

山东省：2007年6月，济南市建委表示，新建商品房将推行供热采暖系统分室控制、分户计量；2007年10月，山东省烟台市改革供热体制，政府将对“三无对象”的实行取暖费全额补助；2007年11月，山东省改革供热收费方式，由按“面积”收费改为按“热量”收费。

新疆维吾尔自治区：2007年1月，《新疆维吾尔自治区城市供热供水供气管理办法》实施；2007年2月，新疆稳步推进供热体制改革，实现分户供热。大部分市、县实行了以“冬炭费”为基础的热费补贴政策；2007年10月，《新疆维吾尔自治区城市供热特许经营实施细则》出台；2007年12月，规定2008年起新疆所有城市新建建筑将全部按照热计量收费标准修建，改变城市冬季供热期间按面积计算采暖费的历史，节约能源；2007年12月，新疆建设厅表示将加大采暖费“暗补”转“明补”力度，全面实施新建建筑供热计量，实施按热计量收费。

甘肃省：2007年12月，甘肃省逐步实行按用热量分户计量收费制度，在“暗补”转“明补”、加强供热系统节能改造、分户计量收费等方面取得一定成效。

青海省：2007年2月，青海省相关部门表示，青海省将以供热体制改革为突破口，全面推进市政公用事业改革；2007年12月，青海省建设厅研究制定了《青海省推进城镇供热计量工作行动计划（2007~2010）》，计划指出从2008年开始至2010年，青海省将研究制定并逐步完善热计量价格收费管理办法，届时省内城市基本实施供热计量收费制度。

陕西省：2007年12月前，陕西省将全部取消福利供热。

宁夏回族自治区：2007年7月，宁夏完成冬季热计量改造200万平方米，实行按照基本费用和热计量费用构成的两部制热价；2007年12月，银川市政府相关人士表示，到2010年，银川市现有的240家供热单位将被整合成不超过50家的专业化供热企业，银川8成供热企业将退市。

2006年

建设部出台《关于推进供热计量的实施意见》：规定2006年采暖季前各地应选择一定数量的政府机构办公楼等建筑进行供热计量改造；2008年采暖季前，政府机构办公楼等建筑原则上应全部完成供热计量改造，并达到热计量要求。

地方进展

天津市：2006年，天津市完成了《制定天津市住宅采暖供热计量热价及相关政策研究》课题，提出了本市2006年

推行供热计量的热价方案；2006年11月，天津市出台了《天津市住宅供热计量收费暂行管理办法》，确定了2006~2007年收费试点项目采用两部制热价及相应的热费结算办法，并形成了统一的《天津市住宅计量供用热合同》，明确供热单位和用户之间的法律关系，为供热计量试点的稳步推进奠定了基础。

黑龙江省：2006年5月，哈尔滨市城市供热管理办公室印发关于《哈尔滨市既有建筑分户供热改造规定》的通知，主要对哈尔滨市既有建筑分户供热改造进行了规定。

吉林省：2006年冬季开始，在吉林省9个市（州）全面推进供热体制改革，职工住房采暖补贴全部实行“暗补”变“明补”，采暖补贴直接发放给职工个人，由热用户向供热单位缴纳采暖费。

辽宁省：2006年1月，辽宁省抚顺市城市居民住宅供热管理出新规，规定供热质量不达标的单位将“下岗”，取消其供热持证经营权；2006年6月，《关于推进建筑节能工作的意见》出台，该意见指出，到2010年全省所有新建住宅采暖将全部实行按计量收费。

内蒙古自治区：2006年4月，内蒙古自治区建设厅相关人士表示，内蒙古自治区城镇供热将逐步推行分户计量收费。

河北省：2006年8月，河北省建设厅表示要进一步深化供热体制改革，尽快实现按面积收费向按用热量分户计量收费机制的转变；2006年11月，河北省全面推进热费制度改革和热计量改革，保障低收入阶层供热的“两改一保”为中心的供热体制改革；2006年11月，河北省供热体制改革的核心——采暖费用“暗补”变“明补”已基本实现。

河南省：2006年12月，河南省全面推进供热体制改革，热费补助由“暗”变“明”，由热用户直接向热力公司缴费，实现了用热、缴费主体的一致。省内大部分城市取消福利供热。

山东省：2006年2月，《山东省供热经营许可管理办法》实施；2006年10月，山东省加快城镇供热体制改革，采暖“暗补”变“明补”，济南、青岛、烟台等7个城市明确了补贴标准，实施取暖“阳光补贴”。

山西省：2006年10月，山西省临汾市开展供热体制改革。

陕西省：2006年11月，陕西省城镇供热体制改革全面展开，供热4年内实现分户计量。2~4年内全部实现供热分户计量。

新疆维吾尔自治区：2006年3月，乌鲁木齐市试点利用地下热能进行供热供暖；2006年10月，新疆维吾尔自治区人民政府发文，要求加快城镇供热采暖系统节能改造，供热体制改革从节能做起。

甘肃省：2006年1月，甘肃省酒泉市进行了“分户供热、一户一阀”改造工作，使多年供热“吃大锅饭”的局面成为历史。此外，该市区建设局还修订了《供热管理办法》；2006年10月，甘肃省建设厅转发了建设部《关于推进供热计量的实施意见》并要求在甘肃省城镇新建筑中，供热计量不达标的新房一律不得验收；同期，兰州市逐步在全市范围

内推行停止福利供热,实施供热计量制度等为主要内容的供热体制改革试点工作。

青海省:2006年10月,青海省建设厅发出通知,要求全省各级行政事业单位按照供热用热商品化、货币化的供热体制改革要求取消福利供热制度;2006年12月,青海省建设厅出台《青海省城市供热管理办法》。

2005年

八部委联合下发《关于进一步推进城镇供热体制改革的意见》:《意见》针对供热体制改革过程中出现的问题作出工作部署:1.完善供热价格形成机制。城镇供热实行政府定价,并按照合理补偿成本、合理确定收益、维护消费者利益的原则,完善供热价格形成机制。建立热价与燃料价格的联动机制。2.逐步推进供热商品化、货币化。停止由房屋产权单位或职工所在单位统包的福利用热制度,改为由居民采暖用户直接向供热企业交纳采暖费,实实用热商品化,实行采暖费补贴由“暗补”变“明补”。3.培育和完善的供热市场。各地区在推进供热体制改革过程中,要充分利用市场机制,逐步达到投资多元化、运营企业化、服务社会化,提高供热投资运营效率和产品质量,改善供热服务,满足用户需求。要加大国有供热企业的改革力度,推进建立现代企业制度,提高市场竞争能力和应变能力。允许非公有资本等各种经济成分的企业参与热源厂、供热管网的投资、建设、改造和经营。4.切实保障低收入困难群体采暖。各地区在城镇供热体制改革过程中,要高度重视城镇低收入困难家庭冬季采暖问题。5.优化配置城镇供热资源。要坚持集中供热为主,多种方式互为补充,鼓励开发和利用地热能、太阳能等可再生能源及清洁能源供热等。

■ 地方进展

黑龙江省:2005年4月,《黑龙江省城市供热条例》出台。

辽宁省:2005年4月,采暖供热能力为800兆瓦的全国最大的热电厂在浑南新区破土动工。一期工程可满足2000万平方米建筑面积的集中供热。

河南省:2005年9月,郑州市热力总公司计划对原有串联采暖用户进行一户一表改造,为下一步按表计量奠定基础。串联采暖一户一表改造费用初步定为每户每平方米50元左右。

河北省:2005年1月,邢台市政府出台规定:居民由原来每建筑平方米供热价格11.88元增加燃运差价1.12元;2005年,河北省建设厅等十厅局下发了《关于进一步推进河北省城镇供热体制改革的实施意见》。意见指出,河北省将停止福利供热,两年内全部实现供热商品化、货币化,供暖补贴变“暗补”为“明补”;2005年6月,石家庄市委、市政府决定全市安排9个热源热网重点建设项目,总投资8.8亿元,2005年11月15日前全部建成使用。

山西省:2005年1月,山西省长治市全面启动集中供热工程;2005年8月,山西省物价局公布了《关于调整太原

市城市供热价格的通知》,上调太原市城市供热价格。

山东省:2005年6月15日,淄博市出台《淄博市供热管理条例(草案)(征求意见稿)》;2005年7月1日起实施《青岛市城市供热条例》;2005年8月2日,公布了《济南市城市供热规划》。

甘肃省:2005年4月,兰州计划用3年时间完成1107台锅炉清洁能源改造任务,总投资10.66亿元;2005年12月,甘肃省建设厅表示,今后新建楼房供暖系统必须按“分户供暖”标准建设,兰州、嘉峪关和玉门已开展了改革试点工作。

青海省:2005年1月,青海省城镇新建居住建筑将正式开始施行民用建筑节能50%的标准,采暖收费可在各地价格主管部门制定的采暖收费标准基础上降低20%。

宁夏回族自治区:2005年9月1日,新拟定的《银川市城市供热条例》正式实施。同年12月,银川市供热投诉测温中心成立,同时出台了《银川市冬季采暖室温检测管理规定》。《条例》规定,采暖期内供热单位应保证居民用户起居室的温度不低于18℃,室温不合格天数,不属于热用户责任的采暖费按50%计收。

新疆维吾尔自治区:2005年5月,乌鲁木齐市43家集中供热站80%被要求使用清洁煤,87家单位、178台燃煤锅炉被要求并网或使用清洁能源;2005年7月开始,乌鲁木齐市将计划在医院、学校等公益性单位的既有建筑中试点推广分户计量暖气表;2005年10月,乌鲁木齐市供热行业管理办公室(以下简称乌鲁木齐市供热办)发出《关于确保我市今冬供热工作安全稳定运行的通知》。

2004年

两部委下发《关于切实做好当前北方地区城镇供热工作的紧急通知》:国家发展改革委、建设部发出《关于切实做好当前北方地区城镇供热工作的紧急通知》,对供热工作提出指导性意见,要求各地综合考虑消费者和经营者的利益,研究建立科学合理的煤热联动价格机制。各地在根据实际情况调整供热价格时,必须按照《价格法》规定,通过举行听证会等形式,广泛征求有关方面的意见,并且保持价格适当稳定,以确保社会稳定。同时,各级建设部门和经济运行部门要加强动态监测,建立起冬季供热应急机制和预警机制,密切关注供热企业的用煤和天气变化情况,对城镇供热中出现的各类问题要立足于早发现、早协调、早解决,避免发生大面积停供热事故。

■ 地方进展

北京市:2004年7月,供热体制改革进入实质阶段,相关部门调查并采集全市的供热企业规模、供热需求、供热收费以及供热计量装置、房屋节能、居民承受能力等基础数据;2004年8月,北京市供热体制改革试点工作启动,8个用户单位成为试点。

天津市:2004年6月,《天津市民用住宅集中供热采暖结算和收费管理办法》出台,规定供热季节从当年的11月

15日开始,到次年3月15日结束,每年供热收费的截止日期为12月31日,每提前1个月交费,可享受1个百分点的优惠,最高优惠为6个百分点。

吉林省:2004年6月,吉林市出台《吉林市城区供热改革方案》,针对吉林市的供热管理体制现状、供热收费方案、保证供热质量实施提供了具体方案。

黑龙江省:2004年6月,哈尔滨市人民政府下发关于对部分区域实行集中供热的通告,通告内容主要包括:实行集中供热区域、供热锅炉、入网工程建设费等;2004年7月,哈尔滨将实施分户供暖改造100万平方米,涉及2万多用户。

河北省:2004年11月,石家庄调整采暖费价格,从每月每平方米4元上调至4.6元。特困职工等仍按原价执行,职工采暖补贴标准相应调整。

山西省:2004年9月,山西省政府出台《关于加快城镇供热体制改革的意见》,城镇供暖迎来“分户时代”。到2010年底以前,全省城市将基本完成城镇供热体制改革工作;2004年11月,《阳泉市城市供热管理办法》开始实施,《办法》规定,今后新建、改建、扩建的公共建筑和居民住宅采暖应当做到分户计量、室温可控;2004年12月,山西省计量监督检定测试所购置的热能表检定装置投入使用。

山东省:2004年4月,山东省威海市、德州市、招远市被确定为第一批供热计量改革示范城市;2004年7月,山东省建设厅等10部门联合发文,正式确定威海市和德州市为山东省城镇供热体制改革试点城市。

新疆维吾尔自治区:2004年11月,新疆乌鲁木齐市被列入全国首批城镇供热体制改革试点城市;2004年12月,新疆供热体制改革“破冰”,供热补贴将由“暗补”变“明补”,实行用热商品化、货币化,并逐步推行热量分户计量收费。

甘肃省:2004年3月,省建设厅出台《甘肃省城镇供热体制改革试点工作方案》,《方案》规定,兰州、嘉峪关、玉门3城市作为试点城市推出停止福利供热、推行分户计量、引入竞争机制等改革措施建立城镇供热新体制。

宁夏回族自治区:2004年11月,银川市新调整的职工冬季取暖费补贴标准出台,对职工个人承担部分和单位对个人的补贴标准部分做了调整,个人承担部分和单位补贴部分均比去年提高27%。

青海省:2005年1月,青海省各县府所在城镇新建居住建筑开始执行民用建筑节能50%的标准。

2003年

八部委联合下发《关于城镇供热体制改革试点工作的指导意见》:建设部、国家发展和改革委员会、财政部、人事部、民政部、劳动和社会保障部、国家税务总局、国家环保总局联合下发该《意见》,要求“三北地区”各省、自治区、直辖市人民政府要选择不同规模、有代表性的城市(区)进行试点,并切实加强试点工作的领导,提出改革的内容包括:改革单位统包的用热制度,停止福利供热,实行用热商品化、货币化;加大新型墙体材料、建筑节能技术的推广应用和供热采暖设施的技术改造力度,提高热能利用效率,改善城镇大气

环境质量;继续发展和完善以集中供热为主导、多种方式相结合的经济、安全、清洁、高效的城镇供热采暖系统;加快供热企业改革,引入竞争机制,培育和规范城镇供热市场。

各试点城市要根据《指导意见》广泛征求社会各方面意见,周密制订改革试点方案,经省级人民政府批准后实施,并报建设部备案。提出城镇用热商品化、供热社会化的改革指导思想,明确指出“停止福利供热,实行用热商品化、货币化”,逐步实行按热计量收费制度,积极推进城镇现有住宅节能改造和供热采暖设施改造,继续发展和完善以集中供热为主导、多种方式相结合的城镇供热采暖系统,深化供热企业改革,积极培育和规范供热市场。

《意见》还指出,停止福利供热后,采暖费用采取多渠道筹集,由政府、单位、个人共同负担;各级财政、单位用于职工供热采暖的费用作为供热采暖补贴由单位直接向职工和离退休人员发放,变“暗补”为“明补”,采暖补贴可在成本费用中列支。对机关事业单位的在职人员和离退休人员应综合考虑职工住房标准、城镇供热平均价格、采暖期限、职工收入水平、地方财政承受能力等因素,合理确定总体补贴水平、各类人员的补贴标准和发放办法。

同时,试点城市供热实行政府定价,由试点城市人民政府价格行政主管部门按照“保本微利”的原则制定和调整。在制定和调整供热价格时,要严格按照《价格法》的有关规定,建立听证会制度,征求消费者、经营者和有关方面的意见。

地方进展

天津市:2003年8月8日,《天津经济技术开发区供热管理办法(试行)》于2003年6月5日经天津经济技术开发区管理委员会第10次主任会议审议通过,并发布实施。

河南省:2003年7月,河南省成为全国城镇供热体制改革试点省份,郑州市和濮阳市被定为河南省供暖体制改革试点城市,拟取消福利供热,实行用热商品化。

河北省:2003年7月,河北省成为全国城镇供热体制改革试点省份,河北省确定承德、唐山、邢台、邯郸为供热体制改革试点城市,启动了城镇供热体制改革试点工作;2003年12月,河北省建设厅出台《河北省城镇供热体制改革试点工作实施意见》,决定停止福利供热,稳步推进城镇用热商品化、供热社会化,逐步建立起城镇供热新体制。

山西省:2003年7月,山西省成为全国城镇供热体制改革试点省份。此前,山西省已在省级机关率先进行了“暗补”变“明补”,太原市基本实现直接补贴给个人,由居民家庭直接缴纳热费。

山东省:2003年7月,山东列入城镇供热体制改革试点,开展城镇供热体制改革试点工作,停止福利供热,用热实行商品化、货币化,逐步推行分户计量收费的办法。

新疆维吾尔自治区:2003年,新疆列入城镇供热体制改革试点。

甘肃省:2003年7月,甘肃省列入城镇供热体制改革试点。

青海省:2003年12月,青海省建设厅等9厅局联合发布《青海省城镇供热体制改革试点工作指导意见》,该意见确定西宁、格尔木两城市进行供热体制改革试点。



HYDROMETER
Shandong Metering

 smart in solutions



 **山东荷德鲁美特表计有限公司**
Hydrometer (Shandong) Metering Co., Ltd.

地址：山东济南高新技术开发区丰满路五洲科研楼

邮编：250101

电话：+86 531 88877818

传真：+86 531 88877817

网址：www.hydrometer.cn



近年来,水、地源热泵系统以其特有的优势在世界可再生能源利用及建筑节能领域中保持了较快的增长速度。目前,水源热泵技术在我国推广与应用呈现出方兴未艾之势。有数据显示,我国应用水源热泵技术的城市达 30 多个,全国范围内应用水源热泵技术的面积已超过 3,000 万平方米。在国家节能减排大趋势下,水源热泵技术正肩负着神圣使命,为我们营造绿色、节能、环保的美好明天。

我国北方超量开采地下水导致海水入侵



莱州湾海水入侵区

《南方周末》近日报道,我国辽宁、河北、天津、山东、江苏、上海、浙江、海南、

广西 9 个省份的沿海地区正遭受海水入侵,其中最严重的是山东、辽宁两省,入侵总面积已超过 2000 平方千米。海水入侵使地下水水质变咸,土壤盐渍化,灌溉机井报废,导致水田面积减少,旱田面积增加,农田保浇面积减少,荒地面积增加。最严重的会导致工厂、村镇整体搬迁,海水入侵区域成为不毛之地。

中国科学院、中国工程院院士张宗祜说,我国水资源总体状况是南方多、北方少、东部多、西部少。我国南方约占全国 68% 的地下水量和 36% 的农地,而北方占全国 64% 的农地却仅有 32% 的地下水。“华北地下水严重超采,超采率大于 150%。像华北地区过去超采的地下水相当于两条黄河的水量。”中国科学院院士、中国科学院水问题联合研究中心主任刘昌明透露。

在我国沿海,尤其是几个三角洲地区,都因过量开采地下水而造成陆地地面严重沉降,加剧了区域性的相对海平面上升的速度,造成这些地区海平面的上升速度远大于全球速度。随着海平面的升高,海岸工

程防护标准一再被迫提高。中国 20 世纪按照“百年一遇”设计的防潮工程,目前已经无法抵御海洋大潮的影响。近期,天津地区遭遇温带风暴潮时,会出现海水淹没码头货场的现象。

北京市:地源热泵献礼鲜花港

第七届中国花博会将于 2009 年 9 月在北京举办,其主办场地——位于北京市顺义区的北京国际鲜花港目前正处于紧锣密鼓的建设中。鲜花港一期温室及其附属



鲜花港效果图

设施占地近 27 万平方米,建筑面积为 22 万平方米。北京国际鲜花港将首次在农业设施上大规模自主开发浅层地热能新能源等节能环保技术,相比传统供暖方式更环保、更经济,为节能减排树立了新标杆。

甘肃省:水源热泵助力供电服务

为积极应对经济发展趋缓形势,2009 年以来,甘肃电力公司千方百计围绕“销”字做工作,积极采取多项市场开拓措施,促使用电量回升。这些措施包括出台电淋浴器、电炊、水源热泵、电采暖、电

锅炉、火锅城营销策划方案,以加快推进清洁能源推广,提高电能终端能源市场的占有率,前 5 个月发展水源热泵客户 8 户,容量 6 400 千伏安,电炊 9 137 户,容量 35 500 千伏安。

沈阳市:检查地源热泵系统建设应用

近日,为切实有效地保障地源热泵技术在全市范围内安全可靠地推广应用,依据《中华人民共和国水法》、《建设工程质量管理条例》、《沈阳市地源热泵系统建设应用管理办法》(沈阳市人民政府第 71 号令)等有关规定,在全市范围内对地源热泵系统建设、应用质量进行全面检查,届时沈阳市地源热泵系统应用项目的建设和应用管理单位,必须按照以上要求进行自查整改;市建委、市水利局及各区县(市)相关管理部门,将组织人员按以上要求进行检查,并对存在问题的责任单位依照相关法律、法规予以处罚。

天津市:力推地源热泵促节能

近日,天津市工业、商业、科教等各界



广泛开展以“推广使用节能产品、促进扩大消费”为主题的各项节能宣传活动,让节能理念深入人心,加快建设节约型社会。目前,天津市大力推广地源热泵、污水热泵、变频技术、冰蓄冷技术、智能型空调、太阳能等节能技术。据天津市节能协会提供的一项最新统计数据显示:全市约2亿平方米的规划住宅已达到50%节能率的占57%。2009年,天津市将加快推广节能惠民工程中的节能灯、节能空调等高效节能产品。

浙江省:热泵市场商机无限



近日,浙江省经济和信息化工作委员会召开了新能源推广应用研讨会。根据会议精神,今后浙江省将鼓励使用水源热泵空调。浙江省政府办公厅在《关于加快光伏等新能源推广应用与产业发展的意见》中提到,力争到2012年,全省地源(水源)热泵空调使用面积超过500万平方米,逐步实施百万平方米建筑地源(水源)热泵空调计划,推广地源(水源)热泵空调面积100万平方米以上。

西宁市:地源热泵有望应用于采暖及制冷项目

青海省西宁市环保局近日透露,西宁市正在积极运作地源热泵采暖制冷项目,该项目完成后用户可以自行控制温度,用暖气(冷气)就像用自来水一样。据了解,地源热泵采暖制冷技术已趋于成熟,具有环保、节能、节水、省地、运行稳定可靠等优点。此外,该技术运行成本较低,仅为电锅炉的1/5、燃气锅炉的1/2、集中供暖的1/4,平均每平方米每天的费用在8分到1角之间,用户还可以根据自己的需要调节室内采暖或制冷温度。此外,根据财政部

和原建设部2006年下发的《可再生能源应用专项资金管理暂行办法》,申请地源热泵采暖制冷技术项目的单位可获得一定的资金补助。

河北省唐山市:将建超大规模海水源热泵供热工程

河北省唐山市海港经济开发区日前宣布,国内最大的利用海水低温低位资源取暖的城市热泵供热工程项目在唐山落户。据了解,该项目主要利用发电厂冷却发电机组排放的海水中蕴藏的巨大低温热能为建筑物供暖。该项目拟分三期建设,全部建成后,使废物利用提供的绿色能源保证居民的室内温度恒定,同时年可节约标准煤8195吨,供暖成本降低50%左右,节约80%的燃煤锅炉用地,减少二氧化碳排放2.03万吨,粉尘排放0.64万吨,二氧化硫排放0.055万吨。

该项目现已委托中国建筑科学研究院编制可行性研究报告,先后聘请国内一流专家进行多次论证,力争纳入国家级可再生能源利用示范项目,获得国家专项补贴资金。

山东省青岛市:海水源热泵成功应用于奥帆大剧场



近日,位于浮山湾畔的奥帆大剧场主体已进入收尾阶段。这座高端海景剧场采用了膜结构建筑形式、海水源热泵空调等,将环保节能理念充分融入其中,而一场大型全海景演出将在8月举办的中国青岛国际海洋节期间隆重上演。

据介绍,海水源热泵空调是指将较成熟的热泵技术与相对稳定的海水温度相结合,充分利用海水作为热泵系统的冷热源,再配以先进的控制系统,为奥帆中心大剧场提供制冷、供暖和生活热水所需冷热量。

与传统供热方式相比,海水源热泵供热要比电锅炉供热节省2/3以上的电能,比燃煤锅炉节省1/2以上的能量,而价格仅为传统供热方式的1/2左右。

河北省承德市:打造京北最大清洁能源基地

承德市将清洁能源确定为战略支撑产业之一,积极发展可再生能源,全力争取把承德建设成为京北地区最大的清洁能源基地,大力推广使用地源热泵技术。目前,承德市区已有60万平方米的建筑应用了地源热泵技术,到2011年,承德市地源热泵技术应用面积将达到100万平方米以上。此外,承德市还将加强太阳能、沼气等可再生能源的开发应用。

中国终端能效项目建筑节能技术产品交流会在京召开

近日,中国终端能源效率项目由国家发展和改革委员会、联合国开发计划署、全球环境基金共同发起的中国终端能源效率项目(EUEEP)建筑节能技术产品交流会近日在京召开,共200余名来自全国各地的建筑行政主管部门和企业代表与会。

据了解,2009年是项目1期收尾的一年,也是着力总结和扩散项目成果的一年。该项目计划在第1期的三年中,将降低能源消费量约1900万吨标准煤,累计减少碳排放约1200万吨,相当于4200万吨二氧化碳。

合肥市:在公众场所推行蒸汽采暖制冷

目前,合肥正在利用蒸汽这种清洁能源进行一场“绿色革命”。上世纪90年代初,合肥市热电集团率先引进可由蒸汽推动的溴化锂蒸汽制冷机,开拓集中制冷市场。经过十几年的技术磨合和市场探索,夏季制冷无论是技术还是产品都非常成熟,从2007年开始,热电集团加大了制冷用户开发力度。据悉,2008年合肥蒸汽制冷用户累计达34家,每小时耗汽量达211.66吨。今年,蒸汽制冷新上、改造项目继续攀升,已签订改造用户额定耗汽量每小时近20吨。



“地源热泵系统技术路线与应用”系列之一

试论地源热泵系统的两种技术路线

中国可再生能源学会 | 李元普 王晔华

0 引言

众所周知，随着能源与环境问题的凸显，近十年来地源热泵技术作为一种清洁、环保、节能的可再生能源技术在中国得到了很大的发展，即使在当前金融危机之际，安装总量仍保持每年 20% 以上的高速增长。为促进热泵技术发展和市场推广，“地源热泵系统技术路线与应用”系列将逐一溯源，详细阐述地源热泵系统有关关系和美系两种主要技术路线，以及在室内系统和室外系统设计选型方面的差异；还将前瞻性地介绍地源热泵技术在建筑节能一体化中的应用，介绍地源热泵技术与其他节能技术包括太阳能光热、光伏、水(冰)蓄冷(热)、冷却塔以及制备生活热水方面的配合使用；最后介绍地源热泵技术在社会生产生活各个领域中的应用，如在尾水利用、游泳池、草坪温度调节、油田余热利用、工业应用、超大型表水系统中的应用等。

1 地源热泵系统 (Geothermal Heat Pump System) 定义

学术上的定义是指一种利用少量高位能，实现从低位能向高位能转移的热泵空气调节系统。通俗的定义是指一种通过浅层土壤（或地下水）进行热交换的高效节能、无污染的，既可供暖又可制冷，并可提供生活用水的空气调节系统。通常地源热

泵消耗 1kW 的能量，用户可以得到 4kW 以上的热量或冷量。它不向外界排放任何废气、废水、废渣，是一种理想的“绿色技术”。由于它是以 0~200m 的浅层岩土体作低温热源故称之为地源热泵。从能量转换角度来说，它是利用浅层岩土体作为蓄热体并利用其中的能量，这些能量主要来源于太阳能和地热能，所以，这是一种用之不竭的可再生能源。

如图 1 所示，地源热泵系统分为室内系统和室外系统两个部分。其中室内系统有分散式和中央式，中央式系统在我国认可度比较高，因为这种系统与传统中央空调系统的室内部分是一样的，都是由主机加末端装置构成，在我国和欧洲被广泛采用。分散式系统在我国应用稍少，这种系统通常没有主机，热泵系统和风系统或水系统合二为一，而且机组是小型化的，分散布置于各个空调分区，每个分区单独工作。这种系统在北美地区被广泛使用，我国于 2000 年以后才开始应用。

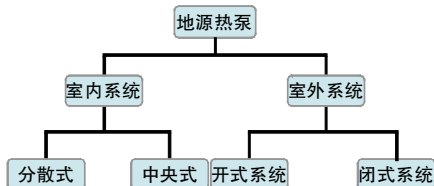


图 1 地源热泵系统构成图

室外系统根据换热方式的不同，分为利用土壤换热的闭式地源热泵系统和利用地下水、地表水及人工再生水换热的开式地源热泵系统。闭式地源热泵系统即通常所说的埋管式地源热泵系统，开式地源热泵系统即通常所说的水源热泵系统。

2 两种地源热泵技术路线发展史

根据室内和室外系统形式的不同，目前世界上存在两种技术路线：美国土—气(水)地源热泵技术和欧洲水—水型地源热泵技术。

2.1 欧系地源热泵发展历程

地源热泵的历史可以追溯到 1912 年瑞士的一个专利，之后于二十世纪六十年代逐步发展成为主要用于采暖的水—水型地源热泵技术。目前，主要在中、北欧国家如瑞典、瑞士、奥地利、德国等地使用，其主要应用于室内地板辐射供暖及提供生活热水。

2.2 美系地源热泵发展历程

由于能源危机的出现，二十世纪八十年代以后，美国人在水—水型地源热泵技术的基础上开发出可以不用地下水，从浅层常温土壤中取热或向其排热，再直接转换成热风或冷风的土—气型地源热泵系统，既解决了冷暖两用问题，提高了节能效率，大幅度降低了运行成本，又克服了限制开采地下水的障碍，使土—气型地源热泵

空调系统迅速得到推广。

2.3 国内两种地源热泵系统的引进

地源热泵技术是一种舶来品。无论是美系的闭式地源热泵系统还是欧系的开式地源热泵系统都是由国外引进,但两者在引进方法、途径、推广方式上有所不同。

地源热泵技术由系统应用技术和产品制造技术构成。美系闭式地源热泵技术是通过中美两国政府地源热泵合作项目引入中国的,其引进过程是一个从技术引进到技术国产化的过程,重点首先放在系统应用技术的引进上,在市场成熟到一定程度时再引进产品制造技术从而完成该技术的国产化。欧系开式地源热泵技术则是通过国内一些厂商仿造欧洲地源热泵厂家的机组形式引入中国的,是一个从机组制造技术引进到机组国产化的过程,重点是在机组仿造而不是系统应用技术。

3 两种技术路线实际推广中的优势及问题

3.1 闭式地源热泵系统的优势及存在的问题

闭式地源热泵系统利用土壤温度常年恒定的特点,通过埋在土壤中封闭管道内的水与土壤进行热交换来为室内供暖制冷,它不需要使用地下水,对水质、地质不会产生任何影响。因此这种技术的适用性更广泛。

由于闭式系统的换热主要通过固态的岩土体进行,换热机理十分复杂,尤其是岩土体本身的结构与成份非常复杂,这就更增加了设计闭式换热系统的难度。因此能够完全掌握此系统的设计方法并在工程施工时按相关规定正确完成换热器的安装是很困难的。这也是目前出现很多失败案例的重要原因。

目前闭式系统的主要问题是地质条件恶劣的地区,室外地耦管部分的施工费用偏高,影响了市场推广的速度。

3.2 开式地源热泵系统的优势及存在的问题

开式系统的室外施工费用相对较低,无需占地,受建筑周围环境影响较小,同时机组换热效率也较高。尤其是地下水式,室外换热系统设计难度低,因此被较为广泛采用。

尽管开式使用流体进行换热,系统设计相对简单,但是开式系统对地下水的水质及水量都有较高的要求,如果水质及水

量不能满足要求,将很难达到良好的换热效果。而地下水水质和水量的情况是由地下水本身的资源状况决定的。如果不能充分了解该地水资源的状况就盲目使用,则会发生水量不够、回灌不利甚至无法回灌的情况。另外,开式系统使用地下水资源,如果不严格按相关规定使用,将会对地下水造成浪费和污染。

3.3 岩土热平衡问题

如果地源热泵系统只是提供单一的制冷或供暖,就可能对岩土体温度的年度平衡产生影响。从静态宏观的角度来看,在浅层岩土体中,无论是太阳能还是大地热流都不可能在一个供暖周期内为体积庞大的建筑提供热能。这种自然恢复是缓慢的,在特定条件下是有意义的,一般情况下远远不能满足大型工程的需要。而从动态微观的角度看,对某一区域而言,岩土体中的热量是不断转移和变化的。在岩土体中的地下水渗流将加速这种热能的扩散,而且地下水的渗流在很大程度上决定了地下温度的恢复速度。相邻换热区域的岩土通过这种渗流和传导机制为换热区域带来或带走了大量热能,这也是某些排热与取热非平衡地源热泵分散项目一样能够安全运行多年的重要原因。根据美国能源部资助专门研究地耦管对地温影响的 Stockton 大学所进行的 6 年实测研究表明,埋管地区土壤温度变化幅度在 0.01°C 之内,远远小于太阳能对地温的影响,因此其岩土体热量不平衡的问题可以忽略不计。

但是,随着我国地源热泵城市级应用的高速发展,这种风险在日益加大,尤其是相邻的两个或数个地源热泵系统之间的热干扰问题已经在一些项目中出现并引起系统瘫痪的重大事故。地源热泵系统的关键在于地下换热器,而设计地下换热器的关键是年冷热负荷平衡,必须强调保持全年释热量与取热量基本平衡的设计原理与原则,地源热泵系统利用的“热”主要来源于工程上的补充,而不是简单的自然储存或再生热能。在设计上不考虑这些因素的系统将迟早面临崩溃的危险。尽管这种风险是长期而非确定的,但也要引起我们足够的重视。此外,国土资源管理部门的研究重点也应从浅层地热能总量评估转到加快管理政策制定上来。

3.4 两种技术路线产品混用中存在的问题

欧系和美系的地源热泵系统来源于两个不同的技术流派,所以机组制造标准、进出水温度的设定、压缩机、换热器的选配以及末端装置的形式都有很大差异。目前对室外埋管系统的设计,无论从理论上,还是设计公式、软件上,均来自美系系统的理论和设计方法。而这些方法和理论都是基于美系分散式系统和标准研发的。我国有很多推广者简单地把欧系中央式机组与按美国技术计算得来的地耦管系统相结合使用,造成了很多失败案例,出现机组出水结冰、系统无法连续运行或运行达不到预期节能效果等情况,其根本原因是室内系统、机组、室外系统之间采用的不是同一个技术流派的产品或设计标准不一致。这个问题必须引起我们高度重视。

从技术角度看,这两种技术路线都是非常成熟的,在实际操作中出现问题原因一部分是受客观条件限制,但更多是由于推广者对地源热泵技术掌握得不够全面,甚至违背系统应用原则,盲目勉强使用地源热泵技术造成的。如果全国的推广者能够充分掌握各种形式地源热泵技术,就可以设计和完成节能效率和性价比非常高的地源热泵工程。对此,中国可再生能源学会地源热泵专业组集合了国内地源热泵顶级专家和知名企业,经过十余年的深入研究和项目实践,推出地源热泵技术支持、培训与会员业务,帮助业内企业 and 专业人士学到最高端、最实用的地源热泵知识,指导企业生产出满意的地源热泵工程,并通过横向联合促进企业在上下游产业链获得支持和帮助。在规范市场和技术的同时,学会还会为企业提供更广泛的宣传,争取地方政府和招标单位的认可和支持,与企业一起促进地源热泵技术的推广和应用。

3.5 两种技术路线的发展

在此需要说明一下,欧系和美系这两种地源热泵技术流派并不是对立的,而是相互补充的。虽然开放式水-水型地源热泵技术诞生并发展于西欧和北欧,封闭式土-气型地源热泵技术流行于美国等北美国家,但实际发展至今,欧洲有封闭埋管地源热泵技术,美国也有开式地源热泵系统和产品,它们已融合为一个地源热泵技术整体。而且在其他地区如中国、澳大利亚、日本等国家也都有了很大发展及适应当地

情况的技术改进。只不过在欧洲,开放式地源热泵系统的应用比例大于封闭式地源热泵系统;美国则相反,封闭式地埋管地源热泵系统的应用大于开式热泵系统。

在中国,地源热泵从业者要根据各地的气候、水文地质状况和经济发展状况差异以及工程需求,引进适合的地源热泵技术体系和产品。关键是认识到各种技术流派的使用条件和特点,不断学习提高,掌握最新的技术发展趋势。以前重点搞封闭式地源热泵系统的人员也可以设计开放式地源热泵系统,同样搞开放式的人员也可搞封闭式。总之,根据项目条件,因地制宜地选择适当的系统形式,使不同的技术手段通过共融而提高。

4 地源热泵技术的优势和劣势

4.1 优势

1. 高度环保,不排放废水、废气、废渣,不向大气排热,实现零污染;
2. 节能节电。供暖时可节能40%~60%,制冷时可节电30%~50%;
3. 运行费用低。供暖时可节省费用50%~70%,制冷时可节省费用30%~50%;
4. 舒适度高。空气清新,噪音低、有利于身心健康;
5. 可实现智能控制、分室控制、分户计量。

4.2 劣势

1. 初装费略高;
2. 需具备可供热交换用的土壤、地表水或地下水,在不具备这些条件的地方,推广受到条件限制。

5 地源热泵技术市场划分及前景

我国幅员辽阔,各地气候和经济发展水平以及生活水平差异较大,因而我国的空调市场在不同区域呈现不同的发展态势,这对研究地源热泵空调市场的潜力影响较大。

根据我国空调市场特殊的市场情况及相应的气候特点,我们将全国市场划分为南部市场、中部市场和北部市场。南部市场包括广东、福建、广西、贵州、云南、海南,基本上为珠江流域省区;中部市场包括山东、河南、江苏、安徽、湖北、湖南、重庆、四川、江西、浙江和上海,基本上为长江、淮河流域省区;北部地区包括北京、天津、河北、山

西、辽宁、吉林、黑龙江、内蒙古以及西北五省,基本是黄河以北省区。根据这种划分,华南属于南方市场,而华中、华东和西南一部分则属于中部市场,华北,西北以及东北则属于北方市场。

从应用范围来说,南部为亚热带气候、中部为夏季酷热、冬季阴冷气候、北部为严寒气候,各种房型、各种用途建筑物、各种大小楼宇,只要能装空调和暖气的地方都可使用,其适用范围广泛。但由于相应技术条件、开启时间、电价的不同,其初投资、安装费、运行费等经济优势虽然在所有适用范围内都能得到体现,但发挥程度有较大差异。电价高的地区及使用时间越长的地区,采暖、制冷时节省的费用越多,用户受益越大,性价比越高,反之亦然。

6 典型案例

6.1 北京嘉和丽园国际公寓 - 中美两国政府地源热泵示范项目介绍(见图2)



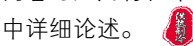
6.2 经济分析(见表1)

地源热泵系统比传统中央空调系统总投资减少1.5%,为38.9万元;年度运行费用减少43.6%,为116.1万元;占地费减少57%,为50万元。地源热泵系统平均初投资约为360元/m²。

7 结论

总体来讲,无论是欧系还是美系地源热泵技术路线,都是十分成熟的技术。关键在于推广应用过程中要本着因地制宜的原则,合理选择技术路线。这样地源热泵技术才能健康有序地发展。

本文仅是对地源热泵技术的两种主要技术路线进行概括阐述,具体各个流派的内容与应用将在本系列接下来的其他文章中详细论述。



如对本文有任何观点和看法,请发电子邮件:
bianjibu86@126.com

图2 北京嘉和丽园国际公寓示范工程

建筑类型	高档公寓
总建筑面积	88 000m ²
采暖空调面积	70 000m ²
热交换量	1 300 冷吨
地下热交换形式	地下水式
地源热泵机组数量	501 台
深水井数量	4 口,2 抽 2 灌
井 深	160m
井管直径	500mm
单井涌水量	200t/h

表 1

系统形式费用		土 - 气型地源热泵系统		传统中央空调加燃气锅炉系统	
		单位价格/(元/m ²)	总价格/万元	单位价格/(元/m ²)	总价格/万元
总投资	设备费用	224	1 572	219	1 533.9
	工程费用	136	952	147	1 029
合 计		360	2 524	366	2 562.9
运行费用(一年)	供暖	12.9	150.1	30	264
	制冷	8.5	74.8	14.2	125
占地费用		2 500	37.5	2 500	87.5



地源热泵不同地热换热器形式的性能分析

北京市建筑工程研究院 康龙*

摘要 本文介绍了几种最常见的地热换热器形式:单 U 型、双 U 型、套管式。通过准三维传热模型分析了钻孔内的传热过程,比较了这几种地热换热器形式的优缺点。并进一步通过经济性分析,比较了这几种地热换热器形式的初投资,为它们以后在工程中应用提供了参考。

关键词 地热换热器 传热过程 优缺点 经济性分析

Performance analysis on different types of ground heat exchangers

By Kang Long*

Abstract Giving a presentation of some more common types of ground heat exchangers, such as single U-tube, double U-tube, concentric tube, Pseudo 3D model was developed to analyse the heat transfer in the borehole. The advantages and disadvantages of different types of ground heat exchangers is compared. Also, comparing the cost of them by economic analysis, it is useful to the project application.

Key words Ground heat exchangers, Heat transfer, Advantages and disadvantages, Economic analysis

* Beijing Building Construction Research Institute

0 引言

目前,地源热泵(GSHP)供热系统正在逐步取代部分传统的供热系统,在商用、民用和其他公用建筑中得到越来越多的应用。与传统的供热系统相比,地源热泵供热系统有着更长的使用周期、较低的噪声、更高的能效比和很少的污染物排放量等优点。但是较高

的初投资却严重地制约了它的广泛应用。根据地热能交换系统形式的不同,地源热泵系统又分为地埋管地源热泵系统、地下水地源热泵系统和地表水地源热泵系统,而前者不受水源条件的制约,是最有发展前景的一种供热系统形式。地热换热器的性能是影响该供热系统形式初投资的一个最重要因素,因此是一个非常值得研究的课题。

在地埋管地源热泵系统应用的费用中,最大的投资就是钻孔费用(下文将有更详细的论述),所以尽量提高地热换热器的性能,减小钻孔内热阻,最终减少钻孔数量和深度就成为研究的重要方面。钻孔内的热阻受众多因素制约,包括地热换热器内流体的成分、钻孔直径、地热换热器所用材料、地热换热器的布置方式以及回填材料等^[1]。单个钻孔内的热阻越大,地热换热器内流体与土壤的热交换就越少,就需要更长的地热换热器。因此我们要尽量减少钻孔热阻。

地热换热器有许多形式可供选择,也有各种各样的形式已经投入使用,但是最常见的也是使用最多的有以下几种形式:单 U 型、双 U 型和套管式。

1 几种常见地热换热器形式介绍

1.1 单 U 型管

在钻孔内安装 U 形管,一般管孔直径

为 100~150mm,孔深 20~200m。典型的 U 型管所用材料为高密度聚乙烯(HDPE),管径范围为 20~40mm,管中的流体一般为水,在有可能发生水冻结的地区,水中加防冻剂。一般来说,这种形式的地热换热器的钻孔热阻是比较高的,这是因为 HDPE 塑料管的导热系数一般为 0.40W/(m·k),常用的加膨润土的回填材料导热系数为 0.69W/(m·k),土壤类地质的导热系数为 0.5~3.8W/(m·k),岩石类地质的导热系数为 1.0~6.9W/(m·k),可以明显看出由于地热换热器管材的传热性能较差而制约钻孔内流体与周围大地的热交换^[2]。但是由于其施工简单,承压高,管路接头少,水不易泄漏等原因,目前应用最多。无论是在国内还是在国外,单 U 型管都是一种传统的理论研究和实际使用最多的一种地热换热器形式,对它的认识相对来说比较成熟。

1.2 双 U 型管

它与单 U 型管的主要区别就是在 1



*康龙,研究生(硕士),
工程师
地址:北京市海淀区复兴路 34 号

个孔内并联或串连安装 2 个 U 型管,它的主要优势就是可以用较少的打井数换来较长的换热器长度。

1.3 套管式

套管式地热换热器由内管和外管组成,外管直径一般为 100~200mm,内管直径为 15~25mm。由于增大了管外壁与岩石的换热面积,单位井深的换热量得到提高。

2 地热换热器传热模型的建立及传热性能分析

地热换热器的换热过程可以分为 6 个阶段:

1. 换热器管内的对流换热过程;
2. 换热器管壁的导热过程;
3. 换热器外管壁与回填物之间的传热过程;
4. 回填物内部的导热过程;
5. 回填物与管孔壁之间的传热过程;
6. 孔周围,即大地土壤的不稳定导热过程。

这样就存在 6 个热阻,分别用 R_1 、 R_2 、 R_3 、 R_4 、 R_5 和 R_6 来表示^[3]。在此只研究钻孔内的热阻,即 R_1 、 R_2 、 R_3 和 R_4 。

钻孔内的传热模型主要有一维传热模型、二维传热模型和准三维模型,各种传热模型对实际情况进行了简化,其中准三维模型是最接近真实状态的一种模型,以下将介绍单 U 型管、双 U 型管和套管式地热换热器的准三维模型的建立过程。

2.1 单 U 型管钻孔内传热过程分析

对于 U 型管地热换热器,钻孔内有流入和流出 2 根管,在它们下端用接头连接组合成地热换热器,其外形示意图见图 1。由

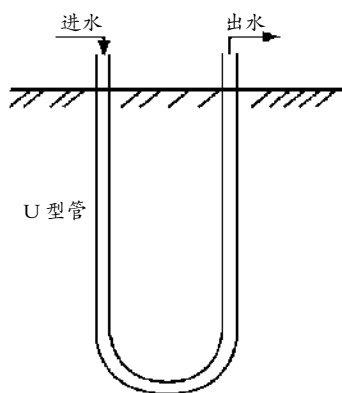


图 1 U 型地热换热器示意图

于钻孔的深度远大于其直径尺寸,而且 2 支管中流体的平均温度沿深度方向的变化很小,因此对于岩土和钻孔回填材料中的轴向导热可以忽略不计,根据线性迭加原理,钻孔内的稳态温度场应该是 2 根管热流作用产生的过剩温度场的和。进一步考虑管内流体沿深度方向的变化,而固体中的轴向导热忽略不计,就形成了所谓的准三维模型,其热流示意图见图 2。研究的目

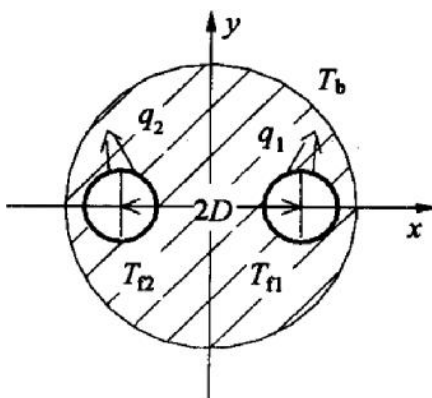


图 2 U 型地热换热器热流图

的是要确定 $T_f(z)$,进而考虑 U 型管 2 支管间传热的影响,并更精确地确定钻孔内的总热阻和传热量。根据 2005 年制定的《地源热泵系统工程技术规范》中规定,地热换热器管内流体应保持紊流状态,因此流体在流动方向上的导热可忽略不计,只考虑横向的传热;同时,流体在地热换热器的进出口温度差值都不大,可以认为其物性参数保持不变。另外忽略钻孔内部材料热容量的影响,即忽略钻孔内部温度分布随时间的变化。在以上假设条件下,就可以列出流体在向下流动和向上流动过程中的能量平衡方程式,对方程式进行无量纲化求解,即可得到 U 型管地热换热器中流体温度沿深度方向变化的关系式 $T_f(z)$,具体求解过程可参考文献[4]。这样,地热换热器的传热量就可以通过公式计算:

$$Q = C_f V_f [T_{f1}(0) - T_{f2}(0)] \quad (1)$$

式中:

C_f ——流体的容积比热, $J/(m^3 \cdot K)$;

V_f ——U 型管内流体的容积流量, m^3/s ;

$T_{f1}(0)$ 、 $T_{f2}(0)$ ——U 型管中流体入口和出口处的温度, $^{\circ}C$ 。

2.2 双 U 型管钻孔内传热过程分析

双 U 型管地热换热器中循环流体在管内的流动可以有多种形式:2 组 U 型管之间可以串联也可以并联,每种连接方式又可以有不同的流程。不同的连接方式和流程都会影响其中的传热过程。这里讨论串联的 1—3—2—4 流程,即循环流体从支管 1 进入地热换热器,从支管 3 流出,然后进入支管 2,最后从支管 4 流出,构成一个串联的循环回路,完成与周围岩土之间的热量(或冷量)交换,其截面示意图见图 3。为了方便讨论问题,假定 4 根支管在钻孔中是中心对称分布的(实际的工程设计中也是这样)。由于钻孔的深度远远大于钻孔的直径,加之地热换热器中循环流体的平均温度沿钻孔深度方向的变化很小,因此对于岩土和钻孔的回填材料中的轴向导热可以忽略不计。即假设钻孔壁的温度在整个深度方向是均匀的,记为 T_b 。根据对称性,4 根支管内流体与井壁的热阻相等且 $R_{12} = R_{14}$,只需定义 3 个热阻 R_1 、 R_{12} 、 R_{13} ,

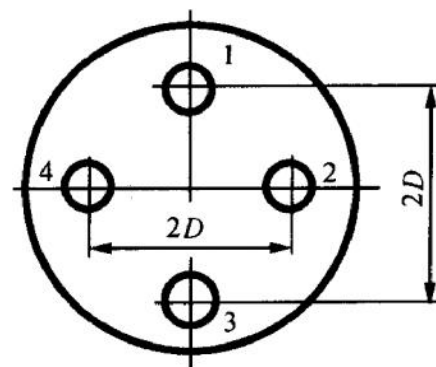


图 3 双 U 型管横截面图

它们分别为管内流体至钻孔壁的传热热阻和支管之间的传热热阻。根据能量平衡原理可以列出方程式,其无量纲化后即可求出双 U 型管地热换热器在串联、对称布置情况下,循环流体温度沿钻孔深度方向的变化关系式。具体的求解过程参考文献[5]。同样利用公式(2)可以求得整个钻孔内的换热量:

$$Q = Mc [T_{f1}(0) - T_{f4}(0)] \quad (2)$$

式中:

M ——管内流体的质量流量, kg/s ;

c ——流体的质量比热, $J/(kg \cdot K)$;

$T_{f1}(0)$ 、 $T_{f4}(0)$ ——串联的双 U 型管中流体入口处和出口处的温度, °C。

2.3 套管式地热换热器传热模型

图 4 描述了套管式地热换热器的运行概貌。运行时, 管内流体从外管流入, 内管流出。可得出如下平衡方程, 见公式(3)^[6]:

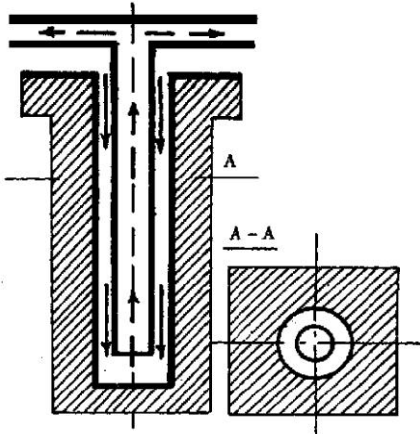


图 4 套管式地热换热器运行概貌

$$WdT_1 = K_w(T_2 - T_1)dX + K_s(T_s - T_1)dX \quad (3)$$

式中:

W ——为流体热容量, W/K;

$W = mc_p$;

m ——质量流量, kg/s;

c_p ——定压比热容, J/(kg·K);

T_1, T_2 ——流入和流出液体的温度, °C;

$K_w = k_w \pi D_w L_0$;

k_w ——以内管外侧面积为基准的腔内流体与内管流体间的总传热系数, W/(m²·K);

D_w ——内管外径, m;

L_0 ——热交换器长度, m;

$X = x/L_0$;

x ——该处流体距进口的长度, m;

$K_s = k_s L_0$;

k_s ——岩土到套管腔内流体间总的热传递系数, W/(m·°C);

T_s ——远边界岩土温度, °C。

$$WdT_2 = K_w(T_2 - T_1)dX \quad (4)$$

利用上面的传热平衡式即可以计算套管式地热换热器的传热量以及套管内的流体温度分布。具体求解过程可以参考文献[2]。同样利用公式(5)可以求得整个钻孔内的换热量:

$$Q = W(T_2 - T_1) \quad (5)$$

式中:

W ——流体热容量, W/K;

T_1, T_2 ——流入流和流出流的温度, °C。

2.4 几种形式地热换热器的传热性能比较

按照以上的传热模型计算求解并分析, 可以得出如下结论: 单 U 型管地热换热器的单位管长换热量比双 U 型管高, 但是单 U 型管地热换热器的单位孔深换热量比双 U 型管低; 经过分析知道, 之所以单 U 型管地热换热器的单位管长换热量比双 U 型管高, 是因为双 U 型管地热换热器各个管子之间的热短路现象所致。无论是串联布置, 还是并联布置, 钻孔内热阻都随着 U 型管 2 根支管间距离的增大而减小、随着钻孔深度的增大而加大, 也就是随着 U 型管地热换热器间距离的减小和钻孔深度的加深, 钻孔内各支管内流体间的相互热影响愈严重。所以要想办法克服热短路现象, 这也是值得今后研究的一个方向。

对于双 U 型管 2 个 U 型管并联布置要比串联布置效果好一些, 这主要是由于串联布置的情况下, 从一个 U 型管中流出的流体已经进行了和周围土壤的换热过程, 再进入另一个 U 型管后就和周围土壤的换热温差变小, 换热效果自然就会变差, 所以在实际工程中推荐使用并联布置 U 型管。

地热换热器管内对流换热过程的热阻 R_1 与地热换热器外管壁与回填物之间传

热过程的热阻 R_3 取决于地热换热器的面积, 显然 U 型管换热面积大于套管换热面积。回填物内部导热过程的热阻 R_4 则主要取决于回填物的断面面积, 由于套管式地热换热器管径大于 U 型管地热换热器, 在两者孔径相同的情况下, U 型管周围的回填物热阻更大。分析对比结果见表 1。

可见套管式地热换热器的换热性能优于 U 型管式地热换热器。

另外, 套管式地热换热器也同样存在在外管与内管间形成热短路而造成热损失的现象, 尤其是在套管开口处, 这种影响更为明显, 如何减少这项热损失, 须要做进一步的工作加以解决。其中选用较小导热系数的材料制作内管, 是一个较为可行的方法^[7]。

3 经济性分析

以上讨论了各种地热换热器形式的传热性能, 但是问题最终还要归结到它们的经济性上。文献[2]通过对一座大楼现场施工费用及其他费用的统计分析以及模拟计算得到数据, 见表 2。

通过对以上数据归纳, 也为了分析问题的方便, 可以进一步整理成柱状图, 见图 5、图 6。

从图 5、图 6 我们可以清楚地看出, 双 U 型管与单 U 型管比起来, 可以减少大约 22% 的钻孔深度, 虽然管材费用要比单 U

表 1 U 型管地热换热器与套管式地热换热器热阻对比

地热换热器形式	R_1	R_2	R_3	R_4	R_5	R_6
U 型管式	大	可忽略	大	大	相等	相等
套管式	小		小	小		

表 2 经济性分析明细表

	单 U 型	双 U 型	套管式
所需钻孔数	4 × 4	4 × 3	3 × 3
单孔深度 / m	73	75	87
总钻孔深度 / m	1170	907	781
钻孔费用 + 管子连接、安装费用 / (元 / m)	125.984	125.984	131.232
管材费用 / (元 / m)	15.744	31.496	72.176
回填费用 / (元 / m)	15.744	13.12	9.184
单位长度总费用 / (元 / m)	157.48	170.6	212.592
总费用 / 元	184 248	154 736	166 032

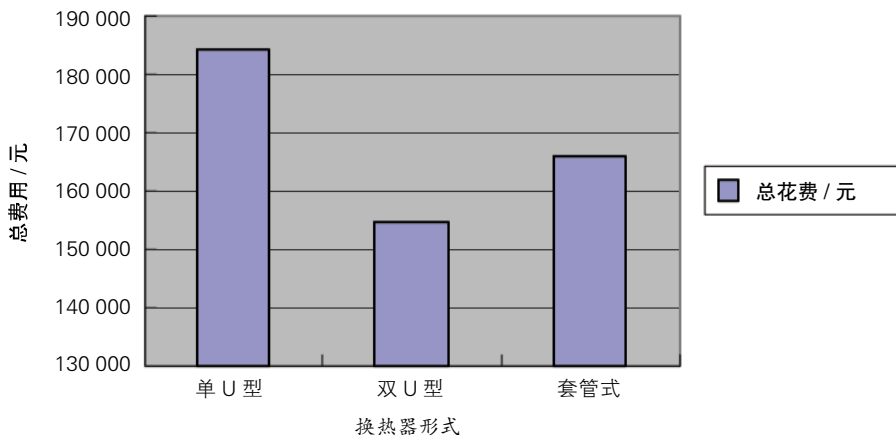


图5 总花费图

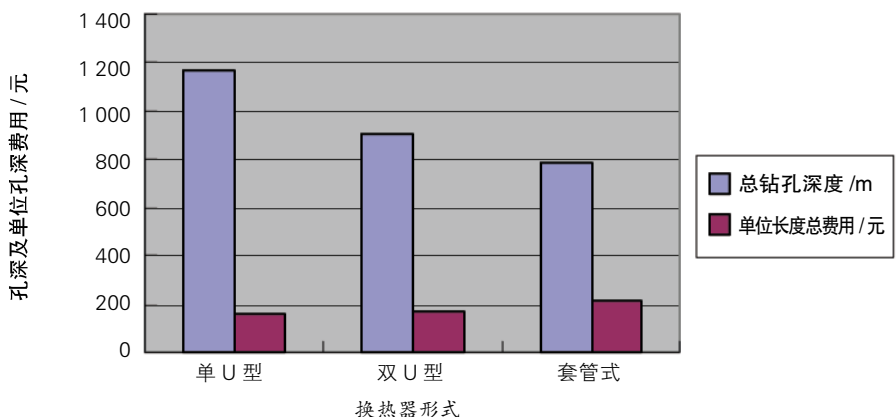


图6 换热器形式比较图

型管多1倍，但是由于管材费用在总费用中所占比例较小，因此总的来说双U型管地热换热器还是要比单U型管地热换

热器节约16%的成本。虽然套管式可以比单U型管少钻孔33%工作量、比双U型少钻孔14%工作量，但是由于其管材费用

要高得多，所以总的成本反而比双U型管要高7%，比单U型管成本低10%。

在实际的设计和施工过程中，应该根据施工技术水平、成本费用等，选择合适的地热换热器形式。相信随着人们对U型管之外的地热换热器形式研究的增多以及钻孔施工技术的提高，其他2种地热换热器形式将会得到越来越多的应用。 (责编:罗增润)

参考文献

- 1 Diao N R, Cui P, Fang Z H. The thermal resistance in a borehole of geothermal heat exchangers. Proc. 12th International Heat Transfer Conference, 2002
- 2 Cenk Yavuzturk, Andrew D. Chiasson, . Performance Analysis of U-Tube, Concentric Tube, and Standing Column Well Ground Heat Exchangers Using a System Simulation Approach. ASHRAE Transactions. AC-02-15-1, 925~938
- 3 戴源德. 地能换热器的分析与研究. 流体机械, 2003, 31(6): 41~43
- 4 曾和义, 方肇洪. U型管地热换热器中介质轴向温度的数学模型. 山东建筑工程学院学报, 2002, 3, 17(1): 7~11
- 5 曾和义, 方肇洪. 双U型管地热换热器的传热模型. 山东建筑工程学院学报, 2003, 3, 18(1): 11~17
- 6 袁伟峰, 等. 地源热泵的套管式地下换热器传热研究. 江西能源, 2001, (1): 4~7
- 7 MEI, V.C., and S.K. Fisher. Vertical concentric tube ground-coupled heat exchangers. ASHRAE Transactions 89(2B): 391~406.

如对本文有任何观点和看法, 请发电子邮件: bianjibu86@126.com

市场风向标

2009年液氨市场仍处调整期

目前我国液氨市场正处于调整期, 整体的经营形式不容乐观。首先, 化肥的出口限制、内需的低迷直接影响到液氨市场的变化; 其次, 液氨生产厂家的微利。消耗液氨的行业重点在小化工行业, 包括制冷、冶金、化纤、玻璃、氟化物、己内酰胺等行业, 而这些行业受金融危机影响比较严重。最后, 价格较2008年大幅下跌, 从华东市场来看, 2008年5月份价格在2900元/吨的出厂价, 2008年11月份下跌至2300元/吨。经过5个多月调整, 目前价格稳定在2400元水平。

2009年仪器仪表产销增幅呈前低后高走势

工业和信息化部运行局近日发布预测报告称, 2009年, 我国仪器仪表行业产销增幅将继续下降, 但降势趋缓, 预计降幅为8%~15%, 且呈前低后高走势。2009年利润增幅较2008年继续下降, 主要原因是需求下降、低价恶性竞争。工业和信息化部认为, 2009年, 仪器仪表行业发展重点是在企业中全面推行和深化信息化管理, 仪器仪表行业组织机构应该不失时机地推动企业间的联合、兼并、重组, 把兼并、重组与发展现代服务业结合起来。

财政部: 对部分钢铁、有色金属的出口暂定关税进行调整

近日, 国家财政部宣布, 将对部分钢铁、有色金属等的出口暂定关税进行调整。有业内专家认为此举主要是为了增加出口、缓解国内相关行业产能过剩的问题, 但是利好程度有限。



FTLX系列R134a离心式冷水机组，主要应用于中央空调系统与工业制程冷却，主要部件为半封闭二级压缩离心式压缩机，喷淋式（降膜式）蒸发器，冷媒液体再循环系统，闪变式节能器以及孔口板节流装置。制冷量范围500~1200冷冻吨，COP=6.11~6.22。

机组特点：

压缩机 compressor

- 二级压缩，全封闭式叶轮
- 冷媒冷却半封闭电机
- 低油耗滚珠轴承，允许连续启动
- 内置浸入式油泵
- 节能器（经济器）economizer
- 闪变式节能器
- 内置式冷却器


蒸发器 evaporator

- 喷淋式（降膜式）蒸发器
- 专项冷媒再循环技术
- 较低的冷媒充灌量
- 多片孔扣板节流装置

机组适用电压：机组按适用电压分为低电压机组和高电压机组

低电压机组采用固态软启动方式启动适用电压为：380V-3φ-50Hz、60Hz

高电压机组采用高压开关柜启动适用电压为：6kV-3φ-50Hz、60Hz 6.6kV-3φ-50Hz、60Hz 10kV-3φ-50Hz、60Hz



合肥通用机电产品检测院
Hefei General Machinery & Electrical Products Inspection Institute
国家质检总局合肥计量检测研究中心
National Quality Inspection and Research Center of Inspection and Research Products
检测报告
Report of Inspection

检测项目	检测结果	标准或技术规范	判定结果	备注
能效比	6.37	GB 19577.1-2005	合格	

能效比 6.37

离心式水冷冷水机组 FTLX-1000
合肥通用机电产品检测院测试报告



合肥通用机电产品检测院
Hefei General Machinery & Electrical Products Inspection Institute
国家质检总局合肥计量检测研究中心
National Quality Inspection and Research Center of Inspection and Research Products
检测报告
Report of Inspection

检测项目	检测结果	标准或技术规范	判定结果	备注
能效比	6.30	GB 19577.1-2005	合格	

能效比 6.30

离心式水冷冷水机组 FTLX-600
合肥通用机电产品检测院测试报告



离心式水冷冷水机组



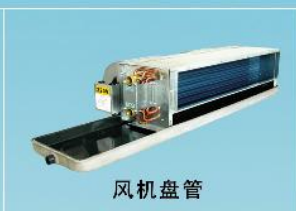
高效能污水源热泵机组



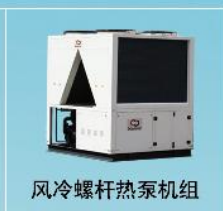
风冷涡卷模块式热泵机组



水源热泵机组



风机盘管



风冷螺杆热泵机组



威能(北京)供暖设备有限公司
总经理 王伟东

Vaillant 威能：做中国需要的壁挂炉

完善营销战略：在全球金融危机环境下，威能在中国实现了稳步增长，2008年销售较2007年增长40%，2009年1~5月与2008年1~5月相比，销售累计增长15%。2007年在无锡建厂；2008年将全国分为5个销售大区，根据不同区域特点实施不同的销售及市场策略，突出区域管理。威能将保持与中国市场相关合作伙伴的紧密合作，包括针对B2C和B2B市场的渠道合作，目标是进一步实现合作共赢。

追求创新：威能结合中国实际情况，每年向中国推荐更多的高品质产品。主要有可再生能源产品及满足舒适家居解决方案的配套产品，具体产品有地源热泵、冷凝水燃气壁挂炉、太阳能集热器、空调、热水器等。

本土化销售：为适应中国市场的地区差异、户型差异、燃气气质差异以及各种地理环境因素的复杂性，满足中高端用户市场的不同需求，威能集团提供多种品牌、多种类型产品。



广州迪森家用锅炉制造有限公司
销售总监 杨琨



迪森：用扁平状销售满足多元化需求

迪森作为中国较早的壁挂炉企业，一直承担着壁挂炉行业的重要规范、法规、标准的提议、修改重任，迪森以引领行业发展为企业责任，定位高，力求做中国壁挂炉最好的品牌。

2008年国内壁挂炉销售30多万台，作为本土知名壁挂炉品牌的迪森销量占其中的15%左右。

扁平状销售：壁挂炉在销售上采用工程项目销售与零售相结合的方式，迪森采用区域代理分销与直销相结合的方式。扁平状的销售模式，更好地满足不同地区消费者对壁挂炉的需求。

创新销售理念：迪森坚持创新销售理念即——跳出销售本身，把目标定得高些。

积极培训代理商：迪森要求代理商必须对壁挂炉的行业、前景充分了解，并能为用户积极提供服务；最关键的是代理商要与时俱进，其发展步伐要与公司的发展步伐一致。迪森对代理商进行前期、中期、后期的系统培训，逐步提升代理商的能力。

静心做销售：迪森坚持在发展中坚持信心、静心做事，把迪森的品质进一步做好，打好基础，争取在壁挂炉的洗牌中站稳脚跟。



默洛尼卫生洁具(中国)有限公司
副总经理 谢新天



阿里斯顿：用技术驱动本土化营销

默洛尼卫生洁具集团(阿里斯顿)作为全球热水器、民用和商用锅炉、燃气壁挂炉的领先企业。在壁挂炉的生产营销上有自己的独特之处，主要从以下几个方面来完善营销。

领先的核心技术：默洛尼设计研发热水器和燃气锅炉内的关键零部件，如控制PCB电路板、温控器和加热管，拥有核心技术，才能在市场中站稳脚步。

技术注入产品：只有将核心技术用在产品上，才能制造出符合消费者需要的产品。阿里斯顿推出的特有专利AUTO智能科技和高端冷凝技术的全新系列GALILEO产品，达到最高节能和舒适使用效果。

加强营销策略：通过建立阿里斯顿俱乐部

和阿里斯顿供暖学校，有选择性地邀请终端用户和供暖安装商、代理商不定期进行新产品推介及培训，根据其产品的诚信度、及与公司的合作表现及业绩可分为普通、银牌、金牌、钻石牌会员，通过开展活动、赠送小礼品等方式加强企业与经销商之间的凝聚力，并提高阿里斯顿品牌知名度。在全国通过建立阿里斯顿专业品牌店来提升知名度。同时，大客户的累积开发与长期友好协作对推动销售起着至关重要的作用，阿里斯顿专门成立了大客户销售团队，专人对客户进行跟踪及管理，并与其保持长期合作关系。

本土化策略：在市场拓展方面，默洛尼强调跨国型经营，但针对中国的具体特点，强调本土化发展策略。



长春塞维达环保供暖设备有限公司
总经理 姜延明



塞维达:坐享自建营销队伍硕果

壁挂炉设计、生产、制造等一系列过程的价值,都是通过销售来实现的,销售是龙头,没有销售一切工作将处于瘫痪状态。姜总经理言简意赅地概括出销售在整个壁挂炉环节中的重要性。

加强销售队伍建设:重点加强销售队伍建设,每年定期把全体业务人员集中在一起,同吃同住,进行封闭式半军事化培训,对产品技术、暖通技术及燃气进行培训,提高业务员对产品的理解能力及动手能力。邀请营销专家对他们进行营销理论及技巧的培训,以营销实例启发大家;邀请专业律师培训法律知识,来维护经销商的合法权益;邀请经济师培训经济知

识,以解决经销商日常生活中遇到的经济问题。这支销售队伍对公司的销售及整个行业向前推进发挥了重要作用,他们已成为这个行业的骨干销售力量。

积极铺设销售网络:我们是以本公司的业务员为主,代理商为辅,大力发展我们的代理网络,对代理商实施分级分区域管理,按其完成任务量给予相应奖励,充分发挥业务员和代理商的积极性,使业务员建立必胜信心,公司里我们常说的一句话是:“生下来就让你卖壁挂炉,没有第二条路选择,你就成功了。”多年的实践证明,我们的市场操作是成功的,成绩是有目共睹的。



法罗力比力奇(鹤山)水暖设备有限公司
民用产品商务总监 周旗

Ferrolli 法罗力 法罗力:做品牌运作型企业

提高产品质量:只有优质产品,才能拥有市场。法罗力一直致力于产品质量的完善。2009年,法罗力期望在拓展清洁能源和可再生能源的应用上有重大突破,加大推广冷凝技术和太阳能产品,面向市场需求推出多达24种HI-ECO绿色能效解决方案,法罗力拥有业内领先的核心热能技术,尤其是首次引入中国的爱科量子罐是全新的能量集成装置,产品的优越性实现节能55%,将大大提升法罗力的市场竞争力。

市场发展战略前瞻定位:在全球金融危机

影响下,暖通市场萎缩。许多企业尤其是跨国公司面临财务困境纷纷降低企业运营成本、收缩、裁员,而法罗力摒弃守旧观念,适时调整与变革将使企业更加贴近市场及提高应变力和执行力,从而获得机遇。

加强品牌建设:周旗提出了“热的灵魂,暖的先驱,世界热值银行”的新企业理念,并推出专业服务形象人物——桑尼先生,引入“暖5星”法罗力服务理念,提出法罗力将向市场品牌运作型企业转变,不仅关注短期销售额,更要从品牌持续发展的角度兼顾企业长远发展。



博世热力技术(北京)有限公司
大区高级销售经理(西北区) 牛宝恒



博世热力技术:沟通的价值

推广销售博世热力技术:博世热力技术不仅向用户推广高质量热力产品,更重要的是让中国消费者了解博世热力技术,同时针对不同用户、不同供热需求、不同环境等实际情况,独立为用户提供完善、可靠、安全、高效和节能的供暖和热水系统解决方案。

建立全国销售网络:自2000年起,博世热力技术相继在北京、上海、西安、成都、郑州、沈阳、济南、深圳、厦门等地设立了分公司和办事处,在北京、上海、西安等地建立了博世热力技术培训中心,在南京建有平板太阳能集热器生产基地,在全国主要城市和地区逐步建立起完善的销售、技术和服务网络。

求同存异:博世热力技术面对来自不同区

域、不同行业、不同专业背景的优秀合作伙伴,他们对于产品、销售和服务的理解和需求也存在着很大的差异,大家本着求同存异的合作精神和理念,在企业文化、地区环境、营销理念、产品技术和售后服务等方面进行充分、积极的沟通,享受博世热力技术带给合作伙伴的最新热力技术和高品质服务理念,进而达到共赢。

与客户充分沟通:企业与客户双方建立相互信任也是营销活动中非常重要的环节,沟通的基础是对客户的尊重,沟通的目的是要充分了解客户的需求,理解客户面临的问题和困难,从而为客户设计完善、高效和经济的系统解决方案,这样才有可能得到用户的信任与支持。



广东万和集团有限公司
销售本部副部长 王柱小



万和：大打工程项目“牌”

积极拓展网络：依托万和强大的热水器网络资源实现壁挂炉品牌资源和“热水产品”客户资源的全面共享。

大力拓展工程项目：采取直销、项目授权、经纪人操作、经销商跟进等多元化项目权属管理，总部给予专业跟进、方案设计、招投标、合同谈判等专业支持。

在工程项目上创新思路：整合公司优势资源，提供包括项目建议书、项目评估、技术支持、选型方案设计、服务流程、招投标、现场施工管理、合同细节谈判、订单管理等在内的整体解决方案。

提升渠道成员的专业素养：通过培训、实地观摩施工、在建项目跟踪等方式系统提升渠道商的专业化水平。



上海帝高燃气电气销售有限公司
总经理 徐雄华

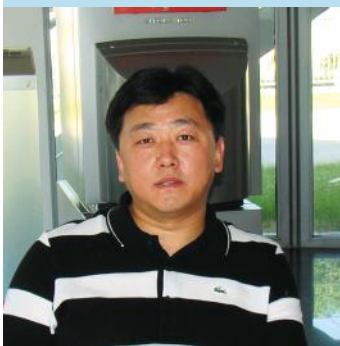


帝高：实行差异化营销

健全网络渠道：帝高不断调整产品结构，采取差异化营销策略，制造符合不同地区需求的壁挂炉产品。

加强行业规范：需要不断加强壁挂炉的行业规范，作为企业应履行社会责任，生产高质量、高品质的产品。国家也要加强对整个壁挂炉行业的规范，用法律来规范行业。

完善自身：在壁挂炉的销售模式上，壁挂炉正在由工程模式向市场模式转型，转型时间长短取决于市场发展的快慢。中国壁挂炉市场的品牌估计需要3~5年的时间进行洗牌，像帝高这样的企业能否站住脚，取决两个因素，一是壁挂炉行业是否提高行业门槛。二是找准企业的市场定位。



北京菲斯曼供热技术有限公司
营销总监 伍彬



菲斯曼：用品牌吸引代理商

培养稳定的代理商：菲斯曼作为家族企业，稳定一直贯穿在其发展过程中。员工和经销商、合作伙伴都建立起长期稳定的合作关系。菲斯曼选择代理商时，对代理商公司的整体技术背景进行考察。在观念上，要求代理商从事壁挂炉行业并对菲斯曼产品有浓厚的兴趣和信心。其次菲斯曼与代理商不断进行沟通，培养与代理商的一种稳定关系。

提升品牌知名度：公司主要通过零售方面

提升市场知名度，最近两年菲斯曼一直致力于提高市场占有率和提高品牌知名度，未来几年内将继续加强与相关媒体合作，进一步提升菲斯曼的品牌知名度。

加强销售网络建设：目前菲斯曼在内蒙古、江苏、浙江、湖南、湖北、河南、四川、云南、贵州、西藏、甘肃、宁夏、新疆、陕西等主要销售区域建立了网络。今后还将在长江沿线的上海、浙江、江苏、湖南、湖北、四川等地进一步加强销售网络建设。



广东欧能电器有限公司
总经理 邓庆光



欧能：让扁平化营销步入良性循环

良性循环模式：欧能早期实行省级、地级代理制，近两年我们在全国各主要采暖地区建立由厂家直接销售和服务的分公司、办事处或售后服务中心，是国内营销和服务网络最完善的壁挂炉企业之一。

扁平化营销制：在省级、地级总代理制各有利弊的情况下，一些成熟的、有充分实力和品牌效应的企业都在各地设立企业办

事处和服务中心。这种扁平化的营销的好处是减少了中间环节，厂家的利润空间相对较大，而又能充分掌控市场并了解终端经销市场的情况和终端消费者的情况。这种销售网络和售后服务需要厂家投入大量人力、物力、财力，但这是一种良性循环的营销模式，无论对厂家品牌的发展和行业良性发展都是很好的模式，值得提倡。

正视壁挂炉的

互联网营销 .Com



文 / 王维宇

网络营销是一把双刃剑,结合“亚马逊”(www.amazon.com)从繁华到衰落的沧桑历程,我们对这一点深信不疑。

“亚马逊”是世界上最大的网上商店,1999年,它的股价从8美元一路飙升到106美元,但2001年6月后“亚马逊”股价大幅度下跌,一天内跌幅竟达到19%,标准普尔公司将它划入CCC+级,位于“垃圾股”下游。亚马逊的网络营销模式是否也随之销声匿迹?互联网营销与传统营销到底孰轻孰重?

互联网营销在中国经过近10年的发展,它对传统营销模式和营销理念有着不小的冲击,但它仍处于不断完善的发展阶段。从各地经销商的反映来看,互联网营销模式的本质是解决信息问题,并非是万能的。互联网信息为经销商销售和服务带来的影响既有积极的一面,也有消极的一面。

积极的影响比较容易理解,经销商在Beretta官方网站的支持下获取了大量高效信息,节省了信息成本,从而降低了销售成本。然而互联网营销需要厂家的官网配合,在搜索引擎、B2B、B2C等立体网络的推广下才能发挥积极作用。

消极影响也是显而易见的。在利雅路的山东市场,经销商在过去的一段时

间里一直忍受着B2C、B2B网上报价的困扰。淘宝网上同样产品的报价通常比经销商的价格低30%。消费者在购买产品时通常先到网上询价再打电话给当地经销商。30%的优惠对于普通消费者来说极具诱惑力,面对网络报价与现实报价存在差异的问题,经销商牢骚满腹。但应该明确的是,互联网营销模式的本质是解决信息问题,它不是万能的。30%的价格优惠实际上是一条残缺的信息。例如,同样是山东市场的一个用户就曾经致电利雅路北京办事处,说在网上购买了利雅路品牌的壁挂炉,希望购买安装调试和售后服务。把这些服务的费用加起来根本不止是30%的价格优惠,由此看来当经销商提供了高附加值的服务时,何必还要担心淘宝的报价呢?

利雅路的经销商网络是一个传统意义上的物流网络,提供“门对门”的销售服务,从这一点来说,是不会被互联网代替的。其次,经销商网络也在提供服务,以专业技能为支撑的网络服务是基于专业知识和从业经验的,不但要有优秀的人才,还要有高效的管理体系配合才行,比如客服电话、响应时间等。基于以上两点可以推断,互联网营

销最本质的功能是提供信息的处理平台,对实体经济的帮助更多是基于信息效率的提高和销售成本的降低等方面,对传统产品的销售和服务,尤其是对壁挂炉这样需要专业技术人员参与销售的特殊商品,还存在先天不足。

面对当前激烈的市场竞争,引进先进的互联网营销模式是必要的技术手段,互联网营销是以国际互联网为基础,利用数字信息和网络媒体的交互性来辅助营销目标实现的一种新型市场营销模式,同时,互联网归根到底只能高效地解决信息问题,却无法解决售后服务等具体问题,这就要求我们对互联网的基本功能有深刻的理解并合理运用。我们要指出的是,壁挂炉的传统营销网络在互联网的帮助下会提高效率,互联网也会因为有真实业务作为依托而获得生机并蓬勃发展。

(责编:董娇蕊)

(本文作者为意大利利雅路股份有限公司北京代表处市场总监)

如对本文有任何观点和看法,请发电子邮件:
bianjibu86@126.com

溶液除湿技术 蒸发冷却空调系统探讨

南京丰盛能源环境科技发展有限公司 杨生* 罗磊 卫新

摘要 本文介绍了溶液除湿与蒸发冷却技术相结合的蒸发冷却新风空调集成系统,氯化锂溶液作为除湿溶液。并详细介绍了其流程,探讨了这一系统特性以及调节方法。以南京夏季室外环境为例,进行实例计算。研究表明,该系统的 COP 可达 0.92,具有良好的发展潜力与应用价值。

关键词 溶液除湿 蒸发冷却 能效比

Research on the system of solution dehumidification technology and evaporation cooling air-conditioning

By Yang Sheng*, Luo Lei and Wei Xin

Abstract Introduces evaporation cooling air-conditioning integrated fresh air system with a combination of solution dehumidification and evaporation cooling technology, lithium chloride solution is as dehumidification solution. Describes in detail the process of the system, explores the characteristics of the system as well as regulatory approach. Calculates an example in according to Nanjing's summer outdoor weather environment. Studies shows that the system COP is up to 0.92, the system has good development potential and value.

Key words Solution dehumidification, Evaporation cooling, Energy efficiency

* Nanjing Foresun energy and environment technology development Co., Ltd.

0 引言

蒸发冷却在干燥地区的应用已经取得了很好的节能效果,完全可以替代常规空调实现舒适性空调,其 COP 值很高,从而可大大降低空调制冷耗能。在非干燥地区则不能直接使用蒸发冷却技术,需要与除

湿技术相结合,其基本原理是先将被空气用除湿剂吸收或通过吸附除湿处理成干燥空气,再经蒸发冷却处理至送风状态。溶液除湿技术不仅可以利用温度较低的热源来驱动该系统(实现溶液的再生)为低品位热源(热源温度为 80℃左右)驱动制冷空调提供契机,还可以将热能以高浓度的除湿溶液的形式储存起来,具有良好的蓄能前景。本文结合溶液除湿和蒸发冷却技术,介绍了溶液除湿蒸发冷却空调系统,并分析系统 COP。

1 溶液除湿蒸发冷却空调系统原理

湿负荷在总的空调负荷中占 20%~40%^[1],是整个空调负荷的重要组成部分。如图 1 所示,在传统空气处理(一次回风)系统中,新风 W 和回风 N 混合至状态 C,通过表冷器降温除湿至状态 L,最后再加热至送风状态 O;在溶液除湿蒸发冷却空调系统中,C 点空气通过除湿器被处理至状态 D,

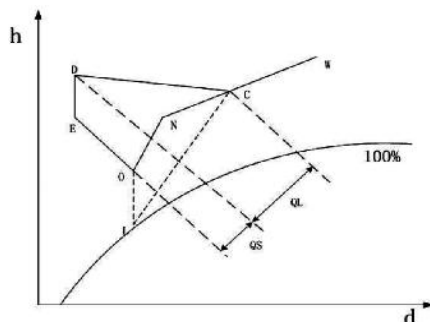
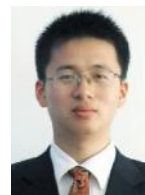


图 1 被处理空气状态变化图

之后经过一个显热交换器,降温至状态 E,最后通过直接蒸发处理至送风状态 O。在传统空气处理中,显热负荷与湿负荷是同时处理,通常为了满足系统的湿负荷,而增加显冷负荷,最后再通过再加热方式调整至送风状态,这就浪费了部分能量,如果采用二次回风系统虽然可以避免再加热从而节约部分能量,但是空气需要降低到更低的温度,使得制冷机组性能下降。而在溶液除湿蒸发冷却系统中,将被处理空气的总负荷转化为显热负荷和潜热负荷分别处理,即潜热负荷部分 Q_L 与显热部分 Q_S ,潜热部分通过除湿溶液吸收水分降低其含水量,显热部分可以通过冷却塔的循环水或通过间接蒸发冷却器来冷却,这样就不会出现能量浪费,大大降低能量的消耗。特别是对于夏热冬冷地区特有的梅雨季节,气温不太高,湿度较大,此时系统需要负担的湿负荷很大,而冷负荷较小,将显热负荷和潜热负荷分开处理节能效果显著。

2 溶液除湿蒸发冷却空调系统流程

溶液除湿蒸发冷却系统由溶液除湿与



*杨生,1981年12月出生,大学本科,助理工程师
地址:江苏省南京市雨花台区阅城大道26号

再生系统和空气处理系统 2 部分组成。溶液除湿与再生是整个系统的关键，是合理有效利用太阳能、废气余热等实现空气调节的基础；溶液除湿的效果直接决定系统能否达到空气调节的要求，溶液再生的效果则决定了系统的能源利用效率。空气处理系统将除湿器出来的干燥空气，通过间接蒸发冷却(IEC)和直接蒸发冷却(DEC)等手段，处理到合适的送风状态；空气处理系统的构建，一方面要考虑蒸发冷却的具体形式以更好地对空气进行热湿处理，另一方面应使系统能够随着空调房间热湿负荷的变化作出相应调节，以保证送风状态良好。系统的流程如图 2 所示。

2.1 溶液除湿与再生侧

溶液再生所需温度一般在 65℃~80℃，温度越高再生效果越好。根据文献[2]研究，进入再生器的空气温度越高则越有利于再生过程的发生，同时进入除湿器内的浓溶液要求温度越低越好。因此，进入再生器的室外空气，首先通过一个空-空热交换器与排出再生器的空气进行热交换，提升其干球温度；除湿器与再生器之间设置一个溶液热交换器用于提升稀溶液的温度以及降低从再生器出来的浓溶液温度，保证能量的充分利用。但是，仅仅利用溶液热交换器并不能使进入除湿器的浓溶液降低到需要的温度，为了保证除湿效率，浓溶液在进入除湿器之前还需要使用冷却塔循环水进一步冷却。

2.2 空气处理侧

室内部分回风与室外新风混合后送入除湿器，除湿后的空气温度会有所升高。此后将其作为一次空气送入间接蒸发冷却器，部分室内回风作为二次空气，进一步降低被处理空气的干球温度后送入直接蒸发冷却器，通过调节旁通比来控制送风点 O 的状态。空气处理过程见图 3。

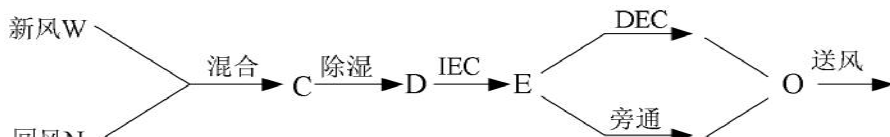


图 3 空气处理过程

采用 IEC-DEC 2 级蒸发冷却处理空气具有以下好处：

1. IEC 所选用的二次空气为室内排风，充分利用室内空气湿球温度较低的特点实现了对室内排风的全热回收，比传统空调系统中的显热回收更加有效。

2. 在以热负荷为主的空调房间中，需要通过直接蒸发冷却来降低被处理空气的温度，由直接蒸发冷却的研究可以看出，空气的变化基本是一等焓过程。对于一个确定的送风点和送风量，直接蒸发冷却器入口干球空气温度越高，则其含湿量也相应要求越小，这就增加除湿器负荷。因此与仅使用 DEC 方案相比，在为了满足直接蒸发冷却使得被处理空气的温度降低可以满足热负荷的情况下，IEC-DEC 2 级蒸发冷却可以处理所得的空气温度更低，从而可以减小

送风量，减小设备初投资及其运行费用。

3. 通过改变旁通比可以灵活调节以适应空调房间热湿负荷的不断变化，这种调节方法能够提供相当高的温湿精度，其精度取决于除湿过程的稳定性、DEC 冷却加湿的稳定性和旁通比。

2.3 对溶液除湿蒸发冷却系统性能评价

系统能耗主要为溶液再生的能耗 Q_{reg} ：

$$Q_{reg} = c_{p, sol} M_{sol} \Delta t_s \quad (1)$$

能耗 Q_{reg} 包括溶液再生过程中水蒸气所需要的汽化潜热 Q_{reg1} ：

$$Q_{reg1} = (2500 + 1.84t_{reg}) M_a \Delta W \quad (2)$$

以及再生空气温升所需要的显热 Q_{reg2} ：

$$Q_{reg2} = M_a c_{p, a} \Delta t_a \quad (3)$$

式中：

$c_{p, sol}$ ——溶液与空气的定压比热容；

M_{sol} ——再生溶液的质量流量；

Δt_s ——溶液与空气在再生器进出口的温差；

t_{reg} ——再生温度；

M_a ——再生空气的质量流量；

ΔW ——再生空气进出口的含湿量差；

$c_{p, a}$ ——溶液与空气的定压比热容；

Δt_a ——溶液与空气在再生器进出口的温差。

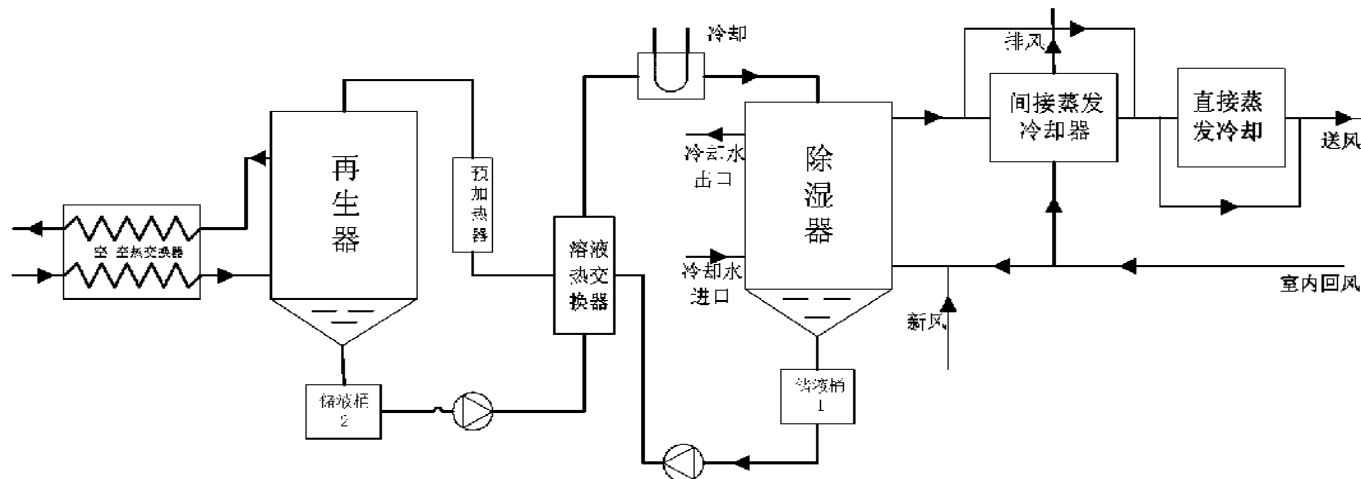


图 2 系统流程示意图

$$\text{定义再生效率: } \eta_{\text{reg}} = \frac{Q_{\text{reg1}}}{Q_{\text{reg}}} \quad (4)$$

系统的制冷量 Q_c 也包含 2 部分,即溶液除湿过程中的制冷量 Q_{deh} 和 IEC 过程中的制冷量 Q_{IEC} , 从图 1 可以看出 Q_{deh} 是主要部分。

这样溶液除湿蒸发冷却空调系统的能效比(不考虑电耗)可以表示为:

$$\text{COP} = \frac{Q_c}{Q_{\text{reg}}} = \frac{Q_{\text{deh}} + Q_{\text{IEC}}}{Q_{\text{reg}}} \quad (5)$$

3 实例计算与分析

下面结合南京地区的大气环境,对溶液除湿蒸发冷却空调系统的运行进行详细计算,分析其实用性以及系统能效比,空气处理过程如图 4 所示。

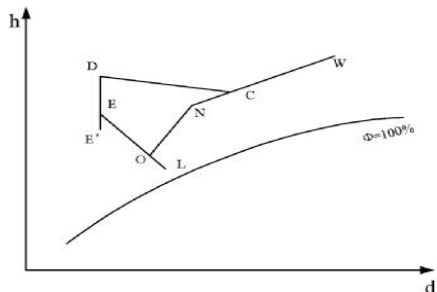


图 4 系统流程焓湿图

3.1 计算参数

以一典型办公室的负荷为例计算,冷负荷:32kW;湿负荷:0.65g/s;新风比取30%。

3.2 状态点的确定

取 LiCl 溶液初始浓度 $\zeta_1=40\%$,内冷冷源温度 24°C ,气液流量比为 0.85,使得除湿效率和 ΔW 达到最大。并由实验数据可以看出:当入口空气含湿量为 11.2g/kg 时, ΔW 约为 $3\text{g/kg}\sim 3.5\text{g/kg}$,除湿效率为 $60\%\sim 70\%$ [4]。可见,内冷型除湿器可以较稳定将被处理空气处理至 8g/kg ,而干球温度约为 30°C 。如果不能达到必须状态点可采用减少风量或采用多级除湿的方法实现。由于在 IEC 中,二次空气使用的是室内回风,二次空气与一次空气的流量比较低,根据文献[5]研究表明在这种情况下,间接蒸发冷却效率较低,故取 $\eta_{\text{IEC}}=0.45$,并取 $\eta_{\text{DEC}}=0.85$ 。各状态点的参数计算如表 1。

3.3 系统制冷量

$$\text{送风量: } G_a = \frac{3.2}{55.89-45.75} = 0.136(\text{kg/s}) = 1.136(\text{kg/h})$$

表 1 各状态点参数

状态点	干球温度 / $^\circ\text{C}$	湿球温度 / $^\circ\text{C}$	含湿量 / (g/kg)	比焓 / (kJ/kg)
W	35	28.3	21.99	91.74
N	25	19.5	12.03	55.89
C	28	22.5	15.0	66.6
D	30	17.91	8.01	50.74
E	25.3	16.3	8.01	45.93
L	17.8	16.3	11.1	45.93
O	20	16.2	10.07	45.75

溶液除湿产生的冷量: $Q_{\text{deh}} = G_a(i_c - i_D) = 5.01(\text{kW})$;

间接蒸发冷却产生的冷量: $Q_{\text{IEC}} = G_a$

$(i_D - i_E) = 1.52(\text{kW})$;

系统总制冷量: $Q_c = Q_{\text{deh}} + Q_{\text{IEC}} = 6.53(\text{kW})$;

3.4 溶液再生能耗

根据文献[6]所作实验数据计算可得,在较典型工况下,溶液再生效率 η_{reg} 为 0.82,再生温度 $t_{\text{reg}}=60^\circ\text{C}$,在该系统运行达到平衡时,根据溶液中水分质量守恒,溶液再生时所蒸发的水分总量应该等于溶液除湿时从被处理空气中吸收的水分总量,即:

$$G_{\text{reg}} \Delta W_{\text{reg}} = G_a \Delta W = G_a(d_c - d_D) = 2.21(\text{g/kg}), \text{故:}$$

$$Q_{\text{reg1}} = (2500 + 1.84 t_{\text{reg}}) G_{\text{reg}} \Delta W_{\text{reg}} = (2500 + 1.84 \times 60) \times 2.21 = 5.77(\text{kg})$$

$$Q_{\text{reg}} = Q_{\text{reg1}} / \eta_{\text{reg}} = 5.77 / 0.82 = 7.04$$

3.5 系统性能系数 COP

$$\text{COP} = \frac{Q_c}{Q_{\text{reg}}} = \frac{6.53}{7.04} = 0.93$$

通过详细的实例计算可以看出,溶液除湿蒸发冷却空调完全能够达到空气调节的要求,系统总体性能良好,在典型工况下系统 COP 为 0.93。


4 结论

通过详细的实例计算可以看出,溶液除湿蒸发冷却空调系统利用低品位的热能驱动完全能够满足空调要求,并具有较高的 COP。与同样的由低品位热能驱动的吸收式制冷机相比,其要求的热源温度更低,而系统效率却更高。系统利用溶液除湿获得较干燥的空气后,利用蒸发冷却技术降温加湿达到送风状态进行空气调节,系统除了泵与风机外不消耗电能,在用电紧张而有大量废热可供利用的地区有良好的应用前景。 (责编:罗增润)

参考文献

- 1 李震,江亿,陈晓阳,刘晓华.溶液除湿空调及热湿独立处理空调系统.暖通空调,2003,33(6):26~33
- 2 孙健,施明恒,赵云.液体除湿空调再生性能的实验研究.工程热物理学报,2003,1.24(5):867~869
- 3 黄翔.蒸发冷却新风空调集成系统.暖通空调,2003,33(5)
- 4 Yonggao Yin, Xiaosong Zhang, Geng Wang and Lei Luo. Experimental study on a new internally cooled/heated dehumidifier/regenerator of liquid desiccant systems. International Journal of Refrigeration, InPress, Corrected Proof, Available online 22 October 2007
- 5 蒋毅.高效节能的蒸发冷却技术及其应用的建模与实验研究.[硕士学位论文].南京:东南大学动力工程系,2006
- 6 罗磊,张小松,殷勇高.叉流填料再生器中的传热传质系数的研究.工程热物理学报,2008,(7):1215~1217

如对本文有任何观点和看法,请发电子邮件:bianjibu86@126.com



诚聘

1.高级销售经理:全国太阳能热水器销售经理 1 名。

要求:营销类、管理类、经济类本科以上学历;从事太阳能热水器销售工作并管理团队 3 年以上;有丰富的市场推广经验,熟知产品规划。

待遇:年薪(底薪+提成+奖励)20 万元以上。

2.区域销售经理:壁挂炉、太阳能热水器、空气能热泵热水器销售经理若干名。

要求:营销类、管理类、经济类本科以上学历;具备两年以上从业经验;担任省级区域或二级办事处经理者优先;可常年驻外,从业时间长、经验丰富者,学历可适当放宽。

待遇:年薪(底薪+提成+奖励)15 万元以上。

联系人:王先生 电话:13380219816
邮箱:wangzhuxiao2008@163.com

空调设计精英 一举成名

THE
EMERSON
CUP



2009

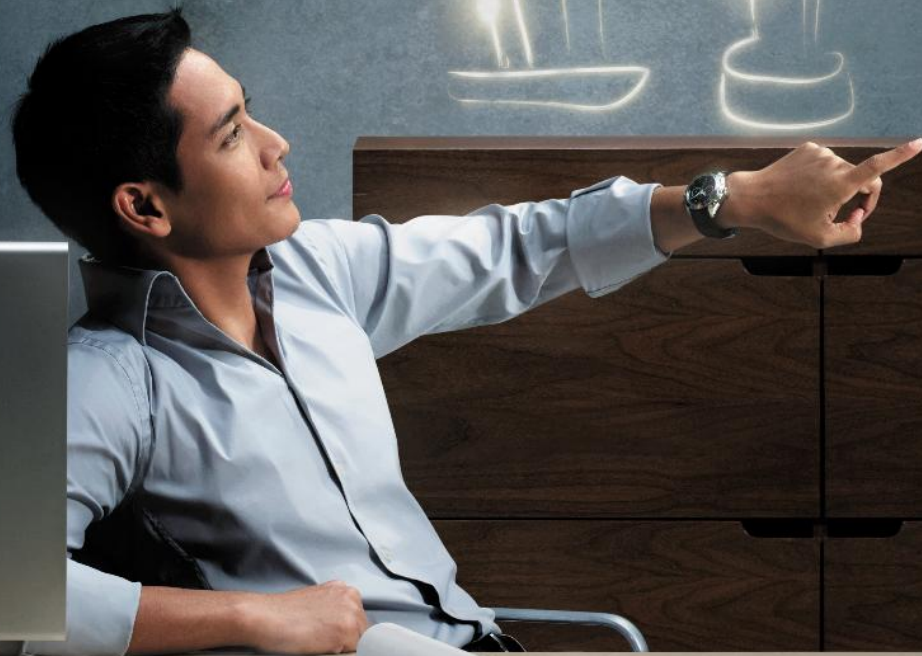
发掘国内建筑业的暖通空调优秀设计，艾默生杯数码涡旋中央空调设计应用大赛，2009年再揭帷幕。

大赛注重创新突破和杰出设计，凡运用谷轮数码涡旋™技术的多联机系统的项目均可参赛。由业内翘楚组成的专家评委将就入围作品的独创性、能效性、适用性和环保性作出评审。

艾默生杯，空调设计的精英大赛。

详情请致电：800-820-6585（免费咨询）

下载报名表：www.digitalscroll.com.cn



EMERSON
Climate Technologies

EMERSON. CONSIDER IT SOLVED.™



第六届 艾默生杯
暖通空调中央空调设计应用大赛获奖作品展示

广东省东莞市 妇幼保健院新院空调设计探讨

中建国际(深圳)设计顾问有限公司医疗事业部 陈萍*

摘要 本文介绍了变冷媒流量中央空调系统和全热回收新风交换机在医院项目中的应用,以及相应的空气净化措施和设计中的注意事项。

关键词 变冷媒流量中央空调系统 全热回收新风交换机 空气净化

Discussion on HVAC design for maternal and child care service centre of Dongguan city of Guangdong province

By Chen Ping*

Abstract Introduction to application of variable refrigerant volume air conditioning system and full-heat recycle fresh-air exchanger in hospital projects as well as corresponding air purifying measures and precautions required for the design.

Key words Variable refrigerant volume air conditioning system, Full-heat recycle fresh-air exchanger, Air purification

* China Construction (Shenzhen) Design International Medical treatment division department

1 工程概况

东莞市妇幼保健院新院包括门诊急诊楼(地上5层)、医技楼(地上4层)、住院、保健综合楼(地上6层)、辅助配套设施、生活区及地下室,高度小于24m。病房楼地下1层,地上16层,建筑高度59.9m,总床位为500个。该新院位于东城振兴路金源花园东侧,占地面积约5.08万m²,建筑面积55333.4m²(含地下室)。

2 室内设计参数(见表1)

3 空调系统设置简介

3.1 医院各部门空调使用特点(见表2)

由于医院功能设置复杂、使用时间和要求不同,因此医院的空调系统划分要大小合适、分区合理。尽量以一个科室为一个系统,便于运行管理和气流组织设计。

3.2 净化空调冷、热源设置

根据该医院功能设置情况,本设计选用2台数码涡旋风冷热泵模块式冷水机组作为16层手术室、14层NICU、12层MICU、13层洁净产房、3层PICU以及1层中心供应室等洁净空调的冷热源。夏季供回水温度分别为7℃、12℃,冬季供、回水温度分别为60℃、50℃,制冷主机设于住院楼顶层。冷冻水系统设3台卧式离心水泵,每台流量100m³/h(二用一备),扬程32m。立管设于管道井内,分别供至净化区域空调



*陈萍,1964年11月出生,大学本科,高级工程师
地址:广东省深圳市福田区福华一路98号卓越大厦6楼

凭此券可免费参观!



Suzhou 2009
ESEPE

节能环保行业最具活力和倍受瞩目的盛会

2009第三届中国苏州 国际节能环保展览会

2009年9月10-12日

苏州高新国际会展中心

权威展会

主办单位

江苏省经济贸易委员会
江苏省建设厅
江苏省科学技术厅
江苏省环保厅
苏州市人民政府
清华大学

承办单位

苏州市经济贸易委员会
苏州市建设局
苏州市科学技术局
苏州市环保局
苏州市科学技术协会
苏州国家高新技术产业开发区管委会
苏州中德国际环保产品技术贸易有限公司

协办单位

日本贸易振兴机构 (JETRO)
美国中华专业人士协会 (ACP)
上海市工商联温州商会
上海水资源保护基金会
苏州市节能技术服务中心
苏州市墙体材料改革与建筑节能办公室
苏州国家环保高新技术产业园

国际支持

美中贸易全国委员会
欧洲商会
德国巴登符腾堡州国际经济与科技合作协会
中国驻外国大使馆商务区

联系我们:

电话:0512-66678013
传真:0512-66678008
联系人:蒋先生
网址:www.etc-expo.cn
E-mail:jsg@etccn.com
苏州中德国际环保产品技术贸易有限公司

表1 室内设计参数

房间名称	夏季		冬季		换气次数/(次/h)	
	干球温度/℃	相对湿度/%	干球温度/℃	相对湿度/%	进风	换风
病房	26~27	45~50	22~23	40~45	每床按 40m ³ 计算	
诊室	26~27	45~50	21~22	40~45	1.5	2
候诊室	26~27	45~50	20~21	40~45	2	2
急救手术室	23~27	55~60	24~26	55~60		
手术室	23~27	55~60	24~26	55~60		
ICU 特别监护室	23~27	55~60	24~26	50~55		
恢复室	24~27	55~60	23~24	50~55	2	2
分娩室	24~27	55~60	23~24	50~55	6	5
婴儿室	25~27	55~60	25~27	55~60		
中心供应(管理部分)	26~27		21~22	/	2	2
各种试验室	26~27	45~50	21~22	40~45		
红外线分光器室	25	35	25	35		
X线、放射线室	26~27	45~50	23~24	40~45	2	3
动物室	25~27	45~50	25~27	30~40	8~15	8~15
药房	26~27	45~50	21~22	40~45	1	1
药品贮存	16	<60	16	<60	3	3
管理室	26~27	45~50	21~22	40~45	2	2

表2 医院各科室通风空调运行时间安排^[1]

运行时间	科室名称
每日定时运行	门诊部(急诊除外)、诊疗中心、管理部门、洗衣房、厨房、餐厅
全天连续运行	住院部、新生儿室、早产儿室、康复室、特别护理室
随时需要运行	手术室、紧急手术室、急救室、分娩室
夜间需要运行	医生(护士)值班室、药房、检查部门
要求独立运行	检查室(细菌)、X光室、同位素室、洁净病房、解剖室、太平间、动物房

机组。每层支管上设平衡阀。在水系统高位设排气,低位设泄水。空调水系统采用强磁空调水处理装置,可以防垢、除垢、杀菌等。

3.3 普通空调冷热源设置

住院楼、门诊楼、医技楼、保健楼的普通空调均采用变冷媒流量数码涡旋中央空调系统加新风全热交换的方式,可实现冬季供热,夏季供冷。住院楼每层分为2个护理单元,空调系统也按照护理单元分别设置。门诊楼、医技楼按照不同的科室分别设置空调系统。保健楼每层也按照护理单元分别设置空调系统。变冷媒流量数码涡旋空调室外机的设置情况:住院楼1~5层、6~10层室外机设在门诊楼的屋顶上(4层屋顶,室内外机的最大垂直高差分别为15.5m和21m),11~16层的室外机设在住院楼的屋顶上(16层屋顶,室内外机的垂直高差最大为22.8m),每层独立设置

2台室外机,每台室外机负担一个护理病区。门诊、医技、保健楼室外机分别设在各自的屋顶上,室内外机的垂直高差最大为22.8m。每栋建筑分层设置室外机,每台室外机只带一个功能分区的室内机,可实现分层或分区域控制,每个房间还可独立控制。每台室外机所连接的室内机数量不超过室外机容量允许的室内机数量,最大接管长度不超过70m。

室内机的设置情况:根据各功能场所的要求,采用管道式或嵌入式室内机。管道式室内机要求有40Pa的余压,以便配置过滤消毒装置,室内机设高低档风速控制。

3.4 新风解决方案

医院内通风换气非常重要,在工程设计新风量取值中,应考虑几个方面。

3.4.1 在新风量的设计方面,不能机械地将医院病房按照普通旅馆客房这类舒适性

空调系统的模式进行设计,新风量取用 $20\sim 30\text{m}^3/(\text{h}\cdot\text{病人})$ 或 $40\text{m}^3/(\text{h}\cdot\text{床})$ 左右,客观上遗漏了病人的陪护人员(指亲友陪伴与护理人员)所需新风量。从我国许多医院多年的实际情况来看,病人有陪护人员是不争的事实,少则一人,多则数人。同时,病人基本上24小时都在病房,这也不同于旅馆客房。因此,病房不能按旅馆客房的新风量标准取值,不同类型的病房实际所需新风量不同,而且由于陪护人员的实际存在,某些病房之间的新风量可能相差较大。有关资料显示,普通成人病房经加权平均后,每个床位按 $1/3\sim 1/2$ 个陪护人员考虑比较合适,陪护人员的新风量取 $30\text{m}^3/(\text{h}\cdot\text{人})$,病人新风量取 $40\text{m}^3/(\text{h}\cdot\text{病人})$,则每个成人病床的新风量为 $50\sim 55\text{m}^3/(\text{h}\cdot\text{床})$;对儿童病房可考虑每个床位1个陪护人员,陪护人员的新风量一般可取 $30\text{m}^3/(\text{h}\cdot\text{人})$,儿童病人的新风量也取 $30\text{m}^3/(\text{h}\cdot\text{病人})$,则每个儿童病床的新风量为 $60\text{m}^3/(\text{h}\cdot\text{床})$;传染病房可不考虑陪护人员,其新风量为 $40\text{m}^3/(\text{h}\cdot\text{床})$ 。这样,病房中合理的新风供给,既可满足病人和陪护人员的生理需要,又可稀释病房空气中的污染物,以至最后排除污染物。

3.4.2 不能只在新风进口设置简单的空气过滤器过滤灰尘,阻挡鼠、雀和昆虫等进入,因为很多过敏物质(如植物花粉)经空气过滤器、表冷器后,被直接送入室内,成为室内新的过敏源,加重过敏体质者的病情,尤其是哮喘、肺气肿病人最为突出。同时,新风机组湿工况运行,易滋生病菌,因此,在新风机组出风口处宜增设中效空气过滤器,在可能的情况下,增加新风机组相关的辅助功能(如灭菌、消毒等)。

3.4.3 还可以通过输送新风来控制房间的压力(正压或负压),来达到控制气流流向的目的。例如,严格控制病房的空气流向医务人员办公区等。

3.4.4 医院建筑的特点就是新、排风量大,如果不采用热回收方式,空调系统的耗能将大大提高,会对用户以后的运行使用造成很大经济负担。通过计算得出,采用新、排风全热交换后,总冷负荷会减少15%左右。基于上述原因,采取热回收技术也是医院建筑的迫切需要。但简单地采

用全热交换,又存在交叉感染的问题。该项目设计时对采用何种新风方式进行了慎重考虑,经过对比后决定采用新风全热交换机形式,在进入热交换机的进风、排风总管上设置电子空气净化设备,对室外新风、室内排风进行除尘、灭菌后再进行热交换。

另外,该医院是一家妇幼保健性质的医院,交叉感染的机会和危险性都较综合医院小很多,因此可以采用全热交换形式。

3.4.5 在设计全热交换机系统时,要考虑洁污的分区,公共卫生间、污物室、治疗室等场所必须单独设置排风,这部分排风必须由竖井直接排至室外,不应进行全热交换。

全热交换机进出口必须配备杀菌除尘装置,避免新排风的交叉感染。

3.5 室内空调方式

3.5.1 门诊楼、医技楼和保健楼等各小房间诊室空调采用新风全热交换机加变冷媒流量数码涡旋空调室内机的方式,以减少各诊室交叉感染的机会,方便各房间灵活控制。房间气流组织为上送上回方式,回风口上均设置电子空气净化装置。新风机设在机房内,部分设在走道的吊顶上,通过管道送至各房间。各封闭房间均设排风设施。排风由设在房间内的排气口集中收集,经过热交换后再排至室外。公共卫生间、治疗室、检验室、污物室等独立设置排风系统。

3.5.2 1层入口大厅、门诊楼3层会议厅等大型空间公共场所采用新风全热交换机加大型变冷媒流量数码涡旋空调室内管道机的方式,气流组织为上送上回方式。回风口采用电子空气净化装置。

3.5.3 普通住院楼病房空调采用新风全热交换机加变冷媒流量数码涡旋空调室内机的方式,以减少各病房交叉感染的机会,方便各房间灵活控制。房间气流组织为上送上回方式,回风口上均设置电子空气净化装置。新风机设在机房内,部分设在走道的吊顶上,通过管道送至各房间。病房排风由设在各病房卫生间内的排气口集中收集,经过热交换后再排至室外。

3.5.4 16层手术室、14层NICU、12层MICU、13层洁净产房、3层PICU以及1层中心供应室等洁净空调等场所设置净化空调系统,本文不在此详述。

3.5.5 各电梯机房、设备值班室设独立的分体空调。

3.6 空气消毒措施

在每个室内机回风口设置1个电子空气净化器,在等候厅装设嵌入式室内机的场所设置独立电子空气净化器,消除空气中的尘埃并杀死细菌。新风全热交换机为抗菌除尘型,即在新风进口和排风入口处须设置静电除尘杀菌装置。以防止新风和排风之间的交叉感染。

4 控制系统设计

医院里不同区域对空调的温度、湿度及空调的风速均有不同要求。医院空调系统扮演着比舒适性空调更重要的角色,有时空调成为医治病人的方法之一,而有时空调竟成为最主要的疗法。例如,高温干燥空气 32C° 、 $35\%\text{RH}$,曾被成功的用来治疗过风湿性关节炎。总之,不同的疾病及不同的个体对空调温度湿度的需求均不完全相同。

在医院空调系统中,每一台室内机均配备有线遥控器,可对单台室内机进行控制,能选择不同运行模式,对室内机的温度、风量等参数进行调节,还能实现定时关机及故障代码显示等功能。同时,还向用户提供集中监控系统:SNETIII,最多可控制4096台室内机,整个医院空调系统都能由安装有SNETIII软件系统的计算机来实现集中监控,包括温度设定、系统运行参数实时监控、运行故障分析、集中日程管理、电力分户计量等诸多功能。

另外,安装SNET mini触摸式控制器,采用直观的彩色触摸式控制界面设计,安装灵活,可以实现对256台室内机的控制管理,适合安装在医院护士站内,由护士对所辖区域空调进行统一管理。

由于医院要求能够分科室计量和控制空调系统,本设计自控系统原理如下。

住院楼各房间设置了房间控制器,可调节温度和风速,每个护理单元在护士站集中设置了遥控器,可以由护士统一管理每个房间的空调机,可实现统一开机关机、分别开或关某个房间的空调机。

其他场所也按照科室设置空调系统,在每个科室的医生办公室设置集中遥控器,实现的功能同住院楼。

所有的空调机最终纳入医院集中空调

管理站,由计算机监控每台室内机、室外机的运行状况,可以实现远程监控、启停、计量、故障报警等功能。中央控制系统原理见图1,电费分户系统设计结构见图2。

5 该设计与常规制冷方式的经济比较

许多人认为,采用变冷媒流量数码涡旋系统的造价一定会比普通水系统的造价高许多,因而对该系统敬而远之。该设计净化空调面积为4820m²,普通空调面积为41515m²,就用普通空调部分作一个经济比较。

5.1 初投资比较

如果采用普通冷水机组+风机盘管+新风系统,根据以往的广东地区设计经验值,医院建筑空调面积总冷负荷为180W/m²,则总制冷量为7472kW(2125RT),以广东地区医院空调系统的造价6000~7000元/RT计算(包括设备及安装费用,但不包括自控系统的费用),总投资为1275万元~1487.5万元。本设计新风采用全热交换形式,可以节约10%~15%的冷量,通过计算总冷负荷为6350.5kW(约2268P),以广

东地区变冷媒流量数码涡旋系统的造价6000~7000元/P计算,总投资约为1360.8万元~1587.6万元(包括设备及安装费用,以及自控系统费用),与水系统相比,空调初投资相差并不大。后来得到工程实际招标价格为1200万元,包括新风换气机、变冷媒流量数码涡旋系统、安装费、自控费用等。

5.2 占用机房面积比较

水冷系统需要专设制冷机房,该设计如果采用水冷系统,需要在地下室设1个450m²左右的制冷机房,而变冷媒流量数码涡旋系统不需要专设空调制冷机房,室外机可设在屋顶以及设备层或任何可利用的室外空间,对于像广东这样寸土寸金的地方,能够省去如此大的机房面积,对于用户来说就是增加了经济效益。普通空调还有庞大的冷却塔需要占据屋顶很大的空间,通常也会影响建筑立面造型。

5.3 运行费用比较

从理论上与水系统比较,变冷媒流量数码涡旋中央空调系统分区布置灵活,系统划分小,且可以在10%~100%之间进

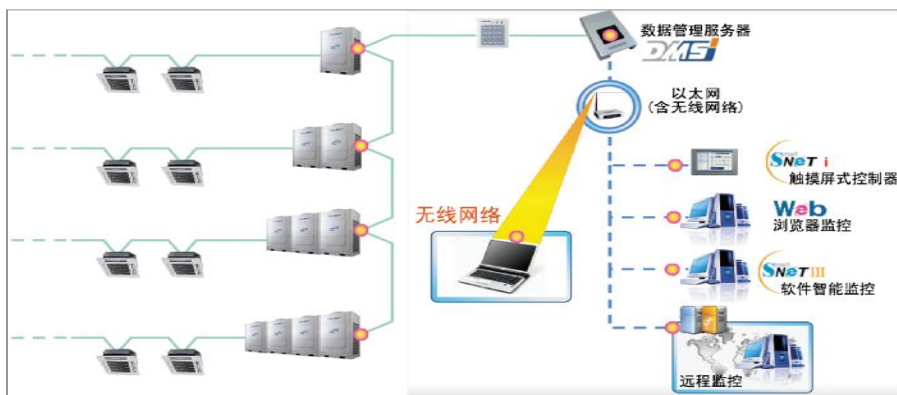


图1 中央控制系统原理

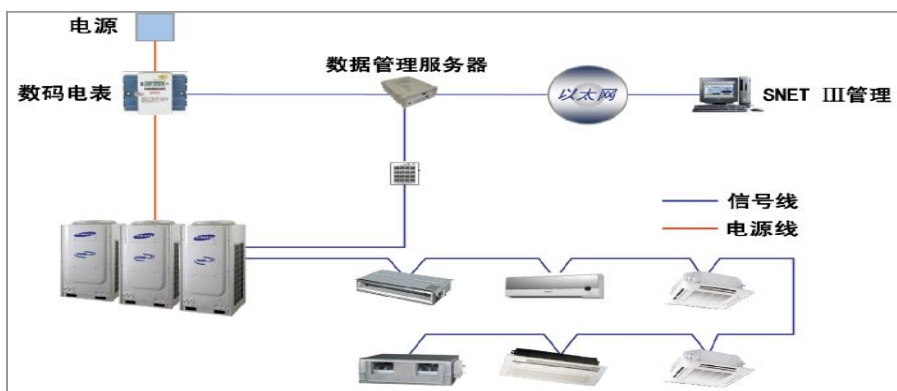


图2 电费分户系统设计结构

- 主办单位: 中国农村能源行业协会
中国沼气学会
中国节能协会
中国农业工程学会
- 支持单位: 河北省相关厅委
河北省新能源办公室
农业部农村能源职业技能鉴定指导站
河北省农村能源行业协会
河北省太阳能行业协会
- 承办单位: 中国农村能源行业协会太阳能热利用专业委员会
中国节能协会太阳能专业委员会
中国农村能源行业协会沼气专业委员会
中国农村能源行业协会节能炉具专业委员会
中国农村能源行业协会小型电源专业委员会
中国农村能源行业协会生物质能转换技术专业委员会
燃料及燃具专业委员
中国农村能源行业协会新型液体会
《中国太阳能产业资讯》
- 网站: www.cstif.com
- 支持媒体: 《农村可再生能源及生态环境动态》、《太阳能》杂志
《中国太阳能产业资讯》、《阳光能源》杂志、搜狐网
《农业工程技术》、《新能源产业》、《太阳界》杂志
中国太阳能热利用产业联盟网
- 组委会机构: 主任: 朱明
副主任: 王香雪 王正元 李景明 宋忠奎 秦京光
委员: 罗振涛 霍志臣 郝芳州 贾振航 唐云璋
周志敏 李安定 俞妙根 王孟杰 肖明松
张榕林 张永莉 高援朝 张百良 程钰雄

展示主题内容: 可再生能源、节能技术与产品应用

- ◆ 沼气技术与产品应用
- ◆ 节能炉具、生物质能炉具技术与产品应用
- ◆ 太阳能热利用技术与产品应用
- ◆ 太阳能光伏技术与产品应用
- ◆ 可再生能源行业新技术、新专利、新技术等获得相关认可的技术和产品
- ◆ 空气源、水源、地源热泵设备及系统等系列产品
- ◆ 可再生能源产品系统配套技术及零配件



博览会招商处:

地址: 北京市石景山依翠园19-1-303 邮编: 100040
北京: 010-68635203 88681268 联系人: 程钰雄13366888968
网站: www.cstif.com

江苏办事处: 0513-87272833 87271833	山东办事处: 0531-85805808 0534-2561185	浙江办事处: 0573-87230867 87230866	上海办事处: 021-64562581
-------------------------------------	---	-------------------------------------	------------------------

行无级调节,而水系统中央空调,满负荷运行时效率较高,部分负荷运行时就存在大马拉小车的状况,但是全年空调需要满负荷运行的时间只占20%左右,90%的时间是在70%以下的负荷运行,因此,变冷媒流量数码涡旋中央空调系统比水系统节约运行费用也是不争的事实。

6 采用变冷媒流量数码涡旋系统的设计体会

6.1 用冷媒直接蒸发式对室内空气进行冷却,效率高、耗能低。对比与其他中央空调二次交换的特点,在制冷时间响应上比其他中央空调更迅速。而且在室内避免了冷冻水的跑冒滴漏现象,从而使吊顶、网线不会受到破坏。

6.2 运行范围广。制冷室外温度: $-5^{\circ}\text{C}\sim 54^{\circ}\text{C}$ DB;制热室外温度: $-20^{\circ}\text{C}\sim 21^{\circ}\text{C}$ WB。

6.3 不需要另设空调制冷机房,室外机可放置于屋顶或地面,节省了大量有限的建筑面积,节省出地下室的面积用来作其他设备房和功能用房,而且该系统不需要冷却塔、循环水泵、软化水等繁琐的附属设备,设备管理及维修工作明显减少,使设备后期投资大大降低。

6.4 变冷媒流量数码涡旋空调系统属于电制冷范围,比其他电制冷中央空调形式省掉了循环水泵、冷却塔及附属设备,在系统规模上显得更加简单,而且设备运行时不需要设专人管理,室内外机由电脑控制。

6.5 变冷媒流量数码涡旋中央空调系统采用有线控制或集中控制,当系统中有一台室内机发生故障,其故障信息会直接显示在控制面板上,这样给排除故障带来方便。而水系统的中央空调系统若发生故障,排除故障十分困难。

6.6 具有很高的设计自由度,室内外机的配管长度可达170m,所以室外机可根据现场情况灵活摆放。室内外机的外型非常精巧,而且连接铜管也很细,室内机自身附带冷凝排水泵,可提高冷凝水管的安装高度。和水系统中央空调相比没有供回水水平干管,就可大大节省吊顶空间,节省土建投资。

6.7 变冷媒流量数码涡旋中央空调系统

安装极其方便,因为室内外机连接管路简单不需要空调机房及大量的附属设备,所以安装周期较短。

6.8 变冷媒流量数码涡旋中央空调真正做到每个房间实行独立控制,且能做到电费独立计算,便于管理;而水系统中央空调,只要有一个房间使用空调,其冷水机组、循环水泵及辅助设备也都要投入使用,常常存在大马拉小车的情况,造成浪费。而变冷媒流量数码涡旋系统完全可以按照使用功能区域划分系统,每个系统小,控制灵活,长期来看节约运行费用,这对于用户来说是非常重要的。

6.9 大楼的空调采取有线控制或集中控制,而水系统中央空调要达到上述功能还要增加BA弱电系统。

6.10 变冷媒流量数码涡旋中央空调系统是一种无水的中央空调系统,不存在冬季水管路防冻问题,而水系统中央空调冬季存在水管路冻裂的危险。

7 设计中需注意的问题

7.1 由于医院建筑中有许多医疗设备,这些设备很怕电磁干扰。若这些医疗设备受到电磁干扰可能会出现如下状况:

1. 干扰心、脑电图机热比剧烈抖动;
2. 干扰使B超荧光屏上的图像不清晰;
3. 干扰使血球计数仪不能正常工作;
4. 干扰易引起核磁共振计算机死机。

2003年美国生物医疗协会专门组织专家小组对电子医疗设备的电磁干扰进行测试,结果显示178种电子医疗设备中,近一半的设备受到干扰。可见,在所采用的空调系统中防电磁干扰非常重要。设计师在设计时必须了解这一点,选择空调系统时注意避免使用电磁干扰大的空调设备。数码涡旋系统只产生非常小的电磁干扰,因为涡旋盘的负载和卸载只是一个简单的机械运动,这一独特的性能不仅不需要昂贵的电磁干扰消除设备,而且它使得数码涡旋系统更加可靠和简单。而变频空调设备尽量避免设置在这些精密设备场所。

7.2 由于是医院建筑,对空气的消毒净化有较高的要求。在室内机的回风口上要设净化过滤器,在选择室内机时要求有40Pa的余压。

8 结论

医疗建筑的使用功能十分复杂,不同于民用建筑。医疗建筑的空调是特殊形式的空调,不同于民用建筑空调。因此,空调系统的形式、提前供暖系统及空调冷热源等都有其特殊性,所用的空气末端装置也应具有不同功能的专用设备。良好的空调系统及室内建筑环境,有利于患者的治疗与康复,在特定情况下,还是保证诊疗过程顺利进行必不可少的条件。

反之,如果空调系统形式及标准选配不当,会有害于患者的身心健康,使病情加重,甚至成为疾病的传染源。在综合医院的空调设计中,既要充分考虑我国国情,因地制宜地确定空调系统形式及冷热源,又要以人为本,满足不同类型病人的舒适性要求,并注意空调系统的节能设计,为病人提供一个舒适、优美的就医环境,共同促进我国医疗事业发展。

而变冷媒流量数码涡旋系统在提高经济效益、节约运行费用、节约管理成本等方面的优势是毋庸置疑的。随着变冷媒流量数码涡旋技术的不断改进和完善,期待着更加经济可靠的数码涡旋产品面市,让设计师在设计时有更加广阔的选择范围和发挥空间。

(责编:罗增润)

参考文献

- 1 佚名.医院建筑空调设计

欲获更多数码技术资讯,请登陆:www.digitalscroll.com.cn或拨打 8008206585

如对本文有任何观点和看法,请发电子邮件:bianjibu86@126.com

数码家族

GREE 格力 格力空调

三菱重工海尔 MITSUBISHI HEAVY-INDUSTRIAL 三菱重工 变频空调

SAMSUNG

McQuay Air Conditioning

美的 Midea

TRANE

Johnson Controls

浅谈 VRF 空调系统的设计体会



浙江工业大学建筑规划设计研究院 虞杰*

摘要 本文从 VRF 空调系统的特点、设计上应注意的问题、负荷计算、室外机的布置、管路设计等方面分析说明了 VRF 空调系统设计时应注意的几个要点。

关键词 VRF 空调 注意问题 负荷计算 室外机布置 管路设计

Design experience of air-conditioning system

By YuJie*

Abstract Analysis on the characteristics of VRF air-conditioning system, problems needing attention while designing, load calculation, layout of outdoor unit, designing of pipeline, etc., this

Key words VRF air-conditioning system, Problems needing attention, Load calculation, Layout of outdoor unit, Designing of pipeline

* Architectural & Urban Planning Design Institute of Zhejiang University of Technology

0 前言

VRF 空调系统全称为 Variable Refrigerant Flow/Volume 系统,即变制冷剂流量系统。系统结构类似于分体式空调

机,采用一台室外机对应一组室内机。采用变频或数码控制技术,按室内机开启的数量控制室外机内的涡旋式压缩机转速,进行制冷剂流量的控制。VRF 空调系统 20 世纪 90 年代进入国内市场,与全空气空调系统、全水空调系统、空气-水系统相比,使用灵活、易于安装、管理维修简便,能精确核算空调系统运行成本,更能满足用户个性化的使用要求,而且空调设备占用的建筑空间比较小,在一定条件下,更能符合节能要求。该空调系统在办公楼、别墅及住宅楼等建筑物中得到广泛应用。但是在实际使用中与传统的空调系统有些不同,本文结合工程实例说明 VRF 空调系统的设计体会。

1 设计的关注点

从许多工程实例来看,在设计 VRF 空调系统时,以下方面应予以重点关注。

1.1 舒适性

VRF 空调系统在大多数情况下属于舒适性空调,在设计时应从这个角度去充分考虑空调室内机布置、空气气流的分布、室

内温湿度的设定、空调室内机风压的设定、对空调室内机送风风速核定风口型式以免风口结露、新风系统方案的选用、工程地点地理位置的特殊性等因素对舒适性的影响。设计人员要特别注意的是,由于全球气温变暖,在夏季制冷工况时,现有室外气象资料的滞后性。

1.2 合适性

虽然 VRF 空调系统已得到了广泛应用,设计人员对此空调型式也是情有独钟。但是在实际应用时,VRF 空调系统因其设备本身限制,所以其使用场所受到限制,如 VRF 空调室内机风压不高,在净高 $H > 3.5\text{m}$ 的高大空间场所就难以保证空调效果;建筑物建筑面积在 2万 m^2 以上的,采用 VRF 空调系统投资偏高,COP 值也远低于水冷离心式机组,空调系统运行



*虞杰,1964年1月出生,大学本科,高级工程师,副总工程师
地址:浙江省杭州市潮王路18号

费用偏高,这类建筑物采用 VRF 空调系统不是很妥;对于逐时负荷比较稳定的建筑物,采用传统的中央空调系统比采用 VRF 空调系统更合理。

1.3 节能性

VRF 空调系统的节能性充分体现在部分负荷的高效性,对于逐时负荷差异较大的建筑物,采用 VRV 空调系统就比较合理,更为节能。

1.4 计量

采用 VRF 空调系统应考虑室内机的运行费用计量,以便物业管理公司对每个房间的每个空调室内机的运行费用有所控制。目前 VRF 空调系统供货商均能满足此要求。

1.5 操作

VRF 空调系统的运行非常简单,对系统操作人员的专业技术要求不高,任何人都可以通过有线或无线控制器启停空调系统。

2 建筑物的冷热负荷

设置 VRF 空调系统的建筑物冷热负荷计算与传统的中央空调系统无多大区别,但是考虑到 VRF 空调系统为小系统,在其每个系统冷热负荷的设定上与传统的中央空调系统就有较大差异。

2.1 负荷计算

按《公共建筑节能设计标准》5.1.1 要求,“施工图设计阶段,必须进行热负荷和逐项逐时的冷负荷计算”。因此施工图设计时须应用通过国家有关部门认证的负荷计算软件对建筑物进行详细的负荷计算。

2.2 负荷设定

根据负荷计算结果,负荷设定时应该修正合理的室内负荷,使室内机和室外机的容量匹配。应该考虑以下几个因素。

2.2.1 温度修正

以某公司样本为例,室外机室内机的制冷标准工况均为:室内温度 27°CDB, 19°CWB/ 室外温度 35°CDB; 制热标准工况均为:室内温度 20°CDB/ 室外温度 7°CDB, 6°CWB。在实际使用 VRF 空调系统中,各地室外气象资料不同,杭州市为: 35.7°CDB, 28.5°CWB, 而且杭州市的实际

室外气温很多时间已达 38°CDB~40°CDB, 甚至更高,据此对负荷计算出温度修正。方法如下:

在设定的室内工况下,如 26°CDB, 相对湿度为 60%时,通过焓湿图查得湿球温度为 20.29°CWB, 室外温度 40°CDB 时对应厂家样本资料 10P, 室外机制冷量 $Q_1=27.86\text{kW}$, 而 10P 室外机在标准工况时制冷量 $Q_2=28\text{kW}$, 此时该 VRV 空调系统的温度修正系数 $=Q_1/Q_2=0.995$

2.2.2 配管长度及室内机室外机高差修正

VRF 空调系统室内机与室外机之间是通过冷媒管连接,配管管路的长度与室内外机的高差影响着空调系统的冷量衰减。以某公司的 VRF 空调系统产品为例,产品说明书中介绍:室内机与室外机之间的制冷剂管长度可至 150m, 室内机与室外机之间的高差可至 50m, 各室内机之间的高差可允许 15m。这些都是我们在 VRF 空调系统设计中应保证的极限值,在这些范围内设计时要注意到,随着制冷剂管长度及室内外机高差的变化,其冷量衰减相差很大。某公司给予的冷量衰减如图 1。从图 1 可以看到:当室内外机高差 <10m, 制冷剂管等效长度 <10m 时,容量修正系数约为 1.0; 当室内外高差达到 50m, 制冷剂管等效长度达到 90m 时,容量修正系数约为 0.72。

还是以 10P 室外机为例,制冷剂管等效长度为 20m, 室内机与室外机高差为 10m 时,容量修正系数为 0.96。此时 10P

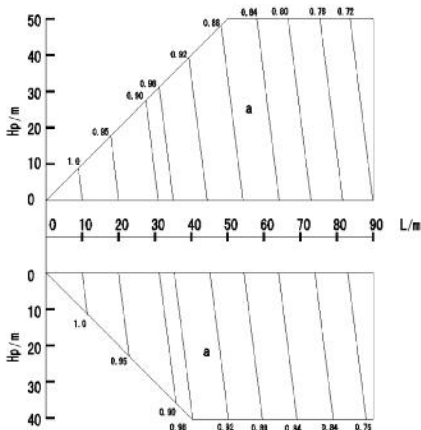


图 1 冷量衰减

室外机的标准工况制冷量为 26.88kW。

由此可见,在设计中要考虑到容量修正系数,在系统设计时要尽量使一个系统的室内外机之间的距离最短、高差最小,对高差大、管路长的系统要适当增加机组容量,这样才能保证空调的使用效果。

2.2.3 设备的实际出力与污垢系数

VRF 空调系统室内机与室外机在运行一段时间后其换热器表面会沉积灰尘并结垢,这些会影响制冷制热能力的发挥,降低设备出力。按某公司提供的数据表明,设备的污垢系数达到 0.86。

就以上 2.2.1~2.2.3 的影响,10P 室外机的综合冷负荷修正系数达 0.82,即在考虑设备选型时室外机的制冷容量放大系数为 1.22。其他机型的制冷容量放大系数与此相差不大。制热容量放大系数在计算时还应考虑除霜修正,按资料提供的数据,除霜修正系数为 0.9,在此不再详细说明,最终结果其制热容量放大系数为 1.52。

2.2.4 适当考虑房间内今后室内负荷的变化可能性。

2.2.5 考虑同一个系统各房间的同时使用系数后,应考虑室内机与室外机的拖带率,如办公楼不超过 110%,同一空间同一系统按 100%计算。

3 室外机

VRF 空调室外机布置直接影响空调室外机的制冷制热量出力,从而影响室内空调效果。因此,在设计中应遵循尽量短的室内外机的冷媒管连接,并从以下几个方面考虑空调室外机的布置,以尽量提高空调室外机制冷制热能力。

3.1 集中布置

集中布置在裙房屋顶及主楼屋顶时,设计师可能会很随意地布置空调室外机,有时会造成空调室外机出风及吸风的气流短路。因此在设计中空调室外机与外墙的间距应尽量大,空调室外机之间也应有足够的间距,以保证空调室外机散热顺利,吸风气流畅通。在大面积布置时,建议由设备供应商提供 CFD 分析报告。

3.2 分层布置

将每层的空调室外机均设置于当层的设备平台上,其优越性在于:无需再考虑室内机室外机的高低差限制;空调系统的冷媒管长大大缩减,节省管材的同时,机器的衰减更小;无需冷媒管井,设计更便捷;屋顶及地面可作绿化处理;安装维护更便利等。

分层布置时,设备平台处空调室外机的摆放有许多影响,设计时要由室外机引起的影响降低到最小。

3.2.1 气流影响

建筑师在平面设计时,喜欢把设备平台在竖向设在同一个位置,在外立面设置百叶,把室外机隐蔽在百叶后面,此时特别是高层建筑,上下各层的室外机的气流干扰非常明显,为了降低室外机气流的相互干扰,就要求暖通设计师作出相应对策。

3.2.2 室外机布置

室外机应尽量靠外墙布置,但是设备平台的宽度应 $\geq 1.6\text{m}$,以利于设备安装维修及空气流通。

3.2.3 散热措施

为增强室外机散热,室外机设排风罩,每个出风口均安装排风罩,排风罩内设置导流片,排风罩应作防腐处理。

3.2.4 对百叶的要求

百叶参数直接关系到机器的出回风状况,对是否产生气流短路有直接的影响。在设计中,应扩大百叶的开口率,有效开口面积应大于实际面积的80%,百叶为一字形布置,并且使百叶水平向下倾角控制在 $8^\circ \sim 15^\circ$ 。

3.2.5 出风口进风口风速

要求室外机的排风风机能够克服排风罩阻力后保证出风口风速为 $5\sim 8\text{m/s}$ 。控制进风口进风面积,保证进风口风速 $< 1.6\text{m/s}$ 。

3.2.6 设备噪声控制

噪声的来源:室外机本身产生的噪声,排风罩及百叶振动产生的噪声。通过下列减振隔噪措施将设备平台空调室外机的噪声对周围房间的影响降至最低:

1. 室外机必须与机座紧固连接,并采用橡皮垫垫满地基的承重面;

2. 排风罩安装时需与室外机紧密连

接,与百叶连接处设帆布软连接,排风罩及连接短管与吊架之间设减振垫,避免排风罩及百叶振动;

3. 机房周围宜使用较厚的墙体以减小噪声的传播;

4. 采用密闭效果较好的门窗,防止噪声传出。

3.2.7 CFD 分析

室外机分层布置时要作CFD分析,目前大多数VRF空调供应商都能做到这一点。笔者曾对1个27层建筑物采用VRF空调系统且为分层布置室外机时作过CFD分析,工程情况是:4~27层采用VRF空调,每层设4个设备平台,排风罩及百叶按上述要求,在设定了一系列边界条件后,最终计算结果是:4层室外温度按 38°CDB 计算时,27层的平均进风温度为 40°CDB ,结果对VRV空调的运行影响不算太大,但也仅是理论数据。作CFD分析的设定条件是这样的:

1. 分析软件:airpak软件;
2. 排风量: $210\text{m}^3/\text{min}$;
3. 散热量: 54kW ;
4. 出风口风速: 5.38m/s ;
5. 室外条件: 38°CDB ,无风状态;
6. 运行时间:24小时。

4 管路系统设计

管路系统是指冷媒管路、冷凝水管路、送回风管路及信号管路等。

4.1 冷媒管路

按某公司VRFII要求:同一个系统的冷媒管路的配管总长不宜大于 300m ,最大单管长不宜大于 150m ,室内机室外机最大高差不宜大于 40m ,第1分歧管与最远室内机不宜大于 40m ,同一个系统的室内机高差不宜大于 15m 。因此,在布置室内机室外机时应尽量减小配管管路的长度及室内机室外机高差。

冷媒管路配管管径设计及分歧管接头的选用可在供应商的技术配合下完成。其中有许多技术问题暖通设计师是无法结合各品牌定出统一原则的。

4.2 冷凝水管路

冷凝水管应就近排放,并保证一定的排水坡度,冷凝水管可采用镀锌钢管或

UPVC管,冷凝水管可采用厚度为 10mm 的难燃型泡沫橡塑材料进行保温。

4.3 送回风管路

为了降低气流噪声,风管主管内风速宜低于 6m/s ,支管风速宜低于 4m/s ,送回风口风速宜取 2m/s 。风管制作可采用镀锌钢板或不锈钢板,风管保温可采用不可燃玻璃棉、难燃级PEF、酚醛泡沫及难燃级橡塑材料,具体做法可根据使用要求而定。

4.4 信号管路


由电气工程师完成。(责编:罗增润)

参考文献

- 1 中华人民共和国建设部.公共建筑节能设计标准.北京:中国建筑工业出版社,2005
- 2 陆耀庆.暖通空调设计指南.北京:中国建筑工业出版社,1996

如对本文有任何观点和看法,请发电子邮件:
bianjibu86@126.com


·广告·



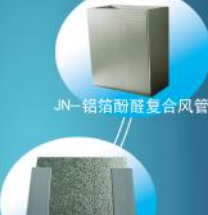
上海杰瑞保温材料有限公司

JIERUI

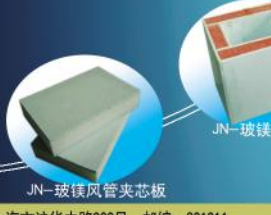
上海杰瑞保温材料有限公司是一家专业从事中央空调专用复合风管研发、生产、销售、安装及技术咨询等业务的高科技民营企业。公司以优越的产品性能,完善的售后服务,最优的价格,让您“利”“益”兼收。




JN-铝箔酚醛复合风管



JN-酚醛复合风管



JN-玻璃复合风管



JN-玻璃风管夹芯板

上海市沪华中路800号 邮编: 201811
 电话: 021-59973187 59975078 传真: 021-59970293 网址: www.shijerei.com
 销售部:上海市宝山区友谊路1508弄4号608室 电话:021-26739118

地下水源热泵系统的推广 对地下水资源的影响分析

南京天加空调设备有限公司 梁路军* 罗迎宾 柴雅静
江苏普斯能源科技有限公司 刘长明

摘要 随着地下水源热泵的大面积推广,一方面其节能减排效果在我国的能源战略中发挥重要的作用;另一方面,由于对地下水资源的利用存在着不环保、不科学、不合理的开发,导致地下水资源正逐渐受到影响。本文通过分析我国 31 个省市地下水资源的变化状况,倡导科学、有效地综合开发利用管理及应用地下水资源。

关键词 地下水源热泵 地下水

The affect analyse of WSHP in the ground water resource

By Liang Lujun*, Luo Yingbin, Chai Yajing and Liu Changming

Abstract GWHP with a large area of the promotion, on the one hand, its energy-saving, emission reduction effect of the energy strategy in our country to play an important role; On the other hand, the use of groundwater resources of the existence of non-EIA, unscientific and irrational development of groundwater resources has led to being affected. Through analysis of China's 31 provinces and cities in the changes in groundwater resources, and promote scientific and effective development and utilization of groundwater resources management and application.

Key Words Ground Water Source Heat Pump Groundwater Resources,

*NanJin TICA Air-Conditioning Co.,Ltd.
JiangSu PUSI New Energy Technology Co.,Ltd.

0 前言

地下水源热泵 (Ground Water Heat Pump) 是地源热泵 (Ground Source Heat Pump) 的一个分支。这项技术起始于 1912 年,瑞士 Zoelly 提出了“地热泵”概念。

1948 年,第 1 台地下水源热泵系统在美国俄勒冈州波特兰市的联邦大厦投入运行。在其后的几十年中,地下水源热泵得到了更为广泛的应用。美国在过去的 10 年内,地下水源热泵的年增长率为 12%,每年大约有 5×10^4 套地下水源热泵在安装。我国地下水源热泵从 1997 年开始学习和引进欧洲产品,出现了大规模的地下水源热泵采暖工程项目。到 2005 年底,全国范围内除香港、澳门、台湾地区的 31 个省市均有地源热泵项目,项目数量达到 3 869 个;统计归纳原建设部 3 批共计 212 个示范项目,其中地下水源热泵系统占总量的 39.26% (各种地源热泵类型分布参见图 1)。近 30 年来,全国地下水开采量以每年 25 亿 m^3 的速度递增,总开采量超过 1 000 亿 m^3 ,伴随着我国可持续发展能源战略的调整,地下水源热泵在建筑节能降耗领域发挥着重要的作用。

1 地下水源热泵系统简介

地下水源热泵是利用地下水作为冷热源,进行能量转换的供暖空调系统。供热时省去了燃煤、燃气、燃油等锅炉房系统,没有燃烧过程,避免了排烟、排污等污染;供冷时省去冷却塔,避免了冷却塔的噪声、霉菌污染及水耗。地下水源热泵机组可利用的水体温度冬季为 12~22℃,水体温度比环境空气温度高,所以热泵蒸发温度提高,



图 1 全国地源热泵示范项目类型分布图

则能效比也提高。而夏季水体为 18~35℃,水体温度比环境空气温度低,所以制冷的冷凝温度降低,使得冷却效果好于风冷式和冷却塔式,机组效率提高。

据美国环保署 EPA 估计,设计安装良好的地下水源热泵,平均来说可以为用户节约 20%~30% 的供热制冷空调运行费用。采用地源热泵系统作为楼宇空调系统,其运行费用可大大降低。如对北京 11 个地源热泵项目 2003~2004 年冬季运行费用调查结果表明,7 项工程低于燃煤集中供热的采暖价格,所有被调查项目均低于燃油、燃气和电锅炉供暖价格;用地源热泵系统制冷时,其运行费用可比传统中央空调系统降低 15%~30%。折算到一次



*梁路军,1964 年 9 月出生,大学本科,高级工程师,技术总监
地址:江苏省南京市玄武区迈皋桥华电工业园

能源,与能源利用系统总能效进行比较,现有地下水源热泵系统供热总能效最高,约为115%,土壤源热泵系统供热总能效约为100%,燃煤集中锅炉房供热总能效为55%左右,燃气集中锅炉房供热总能效为65%左右,热电厂供热总能效约为70%。

2 地下水源热泵应用对地下水水位的影响^[2]

我国水资源非常缺乏,主管部门对开采地下水有严格管理,为保证地下水源热泵空调系统长期正常运行,以补充地下水源,调节水位,维持储量平衡,必须进行100%同层回灌。同时,为避免在热泵装置中冷却或加热后回灌到地下的水因短路而又被抽回,回灌井与取水井之间应该保持一定的距离。目前,虽然还没有回灌水质的国家标准,但是回灌水水质至少应等于原地下水水质,以保证回灌后不会引起区域性地下水水质污染。根据国土资源部发布的《我国主要城市和地区地下水水情通报》,2006年163个城市地下水水位监测资料显示,与2005年相比,监测区地下水水位总体保持稳定态势,深层地下水水位较浅层变化明显,水位变化明显地区主要集中在地下水开采程度较高的华北、华东、西北等地区。

在开展浅层地下水水位监测的126个城市中,与2005年相比,水位总体呈下降趋势下降幅度大于0.5m的城市有23个,主要分布在华北、华东、西北地区。在开展深层地下水水位监测的78个城市中,与2005年相比,水位总体呈下降趋势的城市有24个,主要分布在华北、华东地区,见图2。

2006年监测结果表明,全国有地下水降落漏斗216个,其中深层地下水降落漏斗91个,浅层地下水降落漏斗120个,岩溶地下水降落漏斗5个。与2005年相比,地下水降落漏斗状况总体保持稳定,有明显变化的降落漏斗主要分布在受地下水开采影响较大的华北、华东地区。其中浅层地下水降落漏斗主要分布在华北、华东地区;深层地下水降落漏斗主要分布在华北、东北、华东地区,见图3。

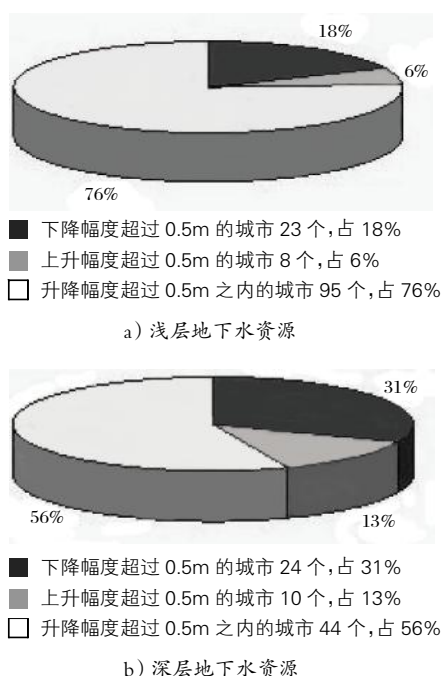


图2 2006年主要城市地下水水位变化情况

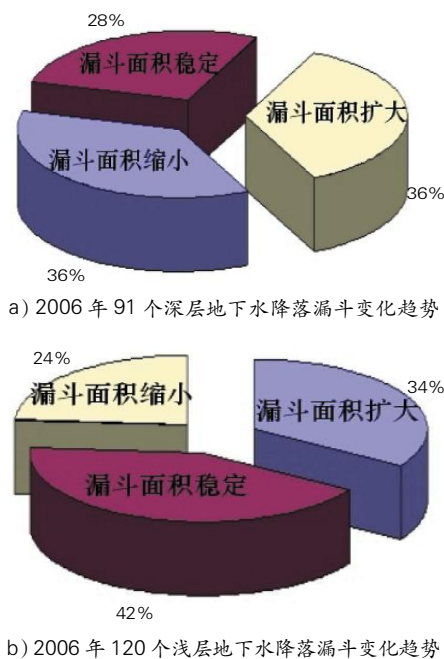


图3 2006年地下水降落漏斗变化情况

地下水回灌的方法有3种,即:真空回灌、重力(自流)回灌和压力回灌。真空回灌:利用存颇低的静水位(低于地面10m)形成真空进行回灌,含水层渗透性要良好,由于回灌时,对井的滤水层冲击力不强,所以很适用于老井。采用真空回灌,对于细颗粒含水层,回灌量一般为取水量的1/3~1/2;

对于粗颗粒含水层,回灌量可达取水量的1/2~2/3。重力回灌:依靠自然重力进行回灌也适用于低水位和渗透性良好的含水层,此方法的优点是系统简单。对于砂卵石含水层,其回灌量一般为取水量的50%;对于渗透性好的砾卵石层来说,回灌量可达取水量的75%~90%。压力回灌适于高水位和低渗透性的含水层,其缺点是回灌时,对井的滤水层和含水砂层的冲击力强。因此,综合目前的地下水源热泵的取水层情况,国家相关标准提出回灌井不得少于抽水井的2倍,其目的就是为了实现抽水量与回灌量的平衡。

3 地下水源热泵的应用对地下水质的影响^[2]

对2006年163个城市的地下水水质监测资料分析,监测区主要监测点的地下水水质以良好-较差为主,深层地下水水质优于浅层地下水,开采程度低的地区地下水水质优于开采程度高的地区。在开展浅层地下水水质监测的125个城市中,主要监测点地下水水质呈恶化趋势的城市有21个,主要分布在东北、西北、华东、中南等地区;开展深层地下水水质监测的75个城市中,主要监测点地下水水质呈恶化趋势的城市有12个,主要分布在东部沿海地区,见图4。

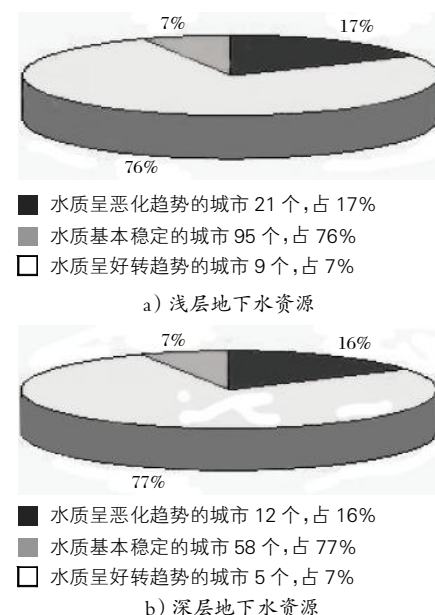


图4 2006年主要城市地下水水质变化情况

下转 60 页

多联机分户计量系统及应用实例

青岛海信日立空调系统有限公司 张焜*

摘要 近年来由于多联机的种种优势,使得其在中央空调市场的占有率稳步提升。相比传统的中央空调,多联机不仅具有设计灵活、安装便捷、节能环保、效果舒适、系统简单、稳定可靠、不影响建筑外立面美观及占地面积小等特点,其先进的独立控制功能及多样的控制管理方式更是一大亮点。本文针对多联机系统在公共建筑等项目的电费分户计量问题,进行具体的原理介绍及应用实例说明。

关键词 多联机 公共建筑 分户计量 应用实例

Multi-connected air condition unit household metering system and application examples

By Zhang Kun*

Abstract In recent years because of its many advantages, Multi-connected Air Condition Unit in the central air-conditioning market share increases steadily. Compared to traditional central air conditioning, Multi-connected Air Condition Unit with design flexibility, installation convenience, energy saving and environmental protection, comfortable effect, the system is simple, stable and reliable and does not affect the beautiful building facades, some of the features small footprint, etc. Advanced independent control and a variety of control management styles is one big bright spot of it. This paper is in allusion to household metering electricity of problem of Multi-connected Air Condition Unit in public building projects and so on, to introduce specific principles and application examples of the note.

Key words Multi-connected air condition unit, Public building, Household metering, Application examples

*Qingdao Hisense Hitachi Air-conditioning Systems Co., Ltd.

0 前言

目前,公共建筑中央空调系统收费仍沿用传统的按面积分摊计费方式,即用户根据其使用面积的大小作为空调使用交费依据。

这种计费方式存在明显的缺陷。

1. 不能反映实际用热或用冷情况,这就形成了用户“用多用少一个样,用与不用一个样”的消费观念,部分用户在没有必要使用空调时也开空调,甚至在开着空调的同时还开着门窗,造成恶性消费,浪费大量的能源,运行费用居高不下。

2. 管理部门对设备投入加大,空调主机超负荷运行,中央空调系统效果变差,维

护成本高。

3. 制冷设备长期高负荷运转,系统寿命将减少。

4. 由于采用按面积收费,每月包干。当用户长期外出或气温变化没有使用空调时,往往拒绝付费。而物业管理部门又无法了解用户使用情况,缺乏客观收费依据,不仅造成物业管理工作难度大,而且用户与物业管理部门之间经常发生收费纠纷,影响物业管理公司的企业形象。

因此,公共建筑中央空调系统分户计量和收费,要体现按需要使用,按用量收费,“用多少付多少”、“不用不付”的基本收费原则,是降低能耗的有效措施。集中空调

实行计量收费,是建筑节能的一项基本措施,目前在欧美热计量已是成熟的技术,据国外调查资料表明:实行集中空调计量收费后,其节能率在8%~15%。

随着对中央空调节能研究的深入,如何控制和改变用户的消费习惯和观念成了中央空调节能研究的热门话题。在中央空调计费行业发展过程中存在以下几种主要的中央空调计费方法:

1. 能量计量;
2. 电计量;
3. 水表计量;
4. 时间计量。

由于多联机系统与传统中央空调系统存在系统组成与控制方式等诸方面的不同,其分户计量的原理与方式也有其独有的特点,现以日立多联机系统为例进行相关介绍。

1 多联式空调电费分户计量技术

1.1 计费分配方式

多联式空调电费分户计量系统以室内机、室外机的运转时间、室内机容量大小、电子膨胀阀开度值等运转数据作为流量计算的依据,计费软件自动采集室内机、室外机的运行信息并进行累计,根据采集到的数据信息计算每台室内机的实际制冷剂流



*张焜,1983年7月出生,大学本科,工程师
地址:河南省郑州市农业路72号国际企业中心B座2103房间

量,按照每台室内机的实际制冷剂流量所占整个系统制冷剂流量的比例作为室外机电费分配的直接依据,比例分配软件把电能表(安装于空调机组电源线上)所测的总耗电量分配到各室内机,分摊方式和计算方法见表1。

1.2 多联式空调电费分户计量计算方法(空调电费分户计量系统见图1)

计算过程见表2~表5。

1.3 多联式空调电费分户计量系统原理简介
以日立 SET-FREE 多联式空调系统为例,室内机采用2000步脉冲电子膨胀阀进行冷媒流量控制,电子膨胀阀的开度根据房间空调的实际使用状态自动进行调节,电子膨胀阀的开度值与室内机的制冷剂流量是相对应的。

因此,每个用户分摊的电费会根据其空调的实际使用时间、温度设定、负荷大小而不同,反映出每个空调用户的实际冷(热)量消费,客观公正地进行电费的智能分配。这种计费方式更为精确。

1.4 多联式空调电费分户计量系统构成
一套完整的多联式空调电费分户计量系统由自动抄表系统和空调管理系统组成(见图2)。

1. 自动抄表系统由空调电费分户计量软件、集中器(电表数据采集器)、电能表、电表信号线等构成。

该系统的作用:1)监视及控制所有空调室内机的运行情况;2)收集空调系统的运行信息,作为电量分配的依据。

2. 空调管理系统由空调管理软件(以日立多联机为例:CS-NET软件)、HARC40(转USB接口)、空调室内外机通信线构成。其他装置为现场准备品。

该系统的作用:计量室外机的用电量,并集中传输到控制电脑中去。

3. 电能表必须为数字远传式电表。

对于空调室外机的耗电计量,采用1台室外机对应1个电表的方式测量,并将室外机的消耗电量集中传送至管理电脑。

空调室内机的配电,可由室外机配电直接供给,并纳入室外机的电量分配系统;也可从一户一表取电,但是必须注意不允

表1 多联式空调电费分户计量系统的分摊方式及计算方法

分摊方式	计算方法
按制冷剂流量比例分摊	通过软件读取每台室外机电表的数值,计算每台室外机的耗电量。按照单台室内机制冷剂流量的累计值所占该系统制冷剂总流量累计值的比例,将室外机耗电量分摊到每台室内机。

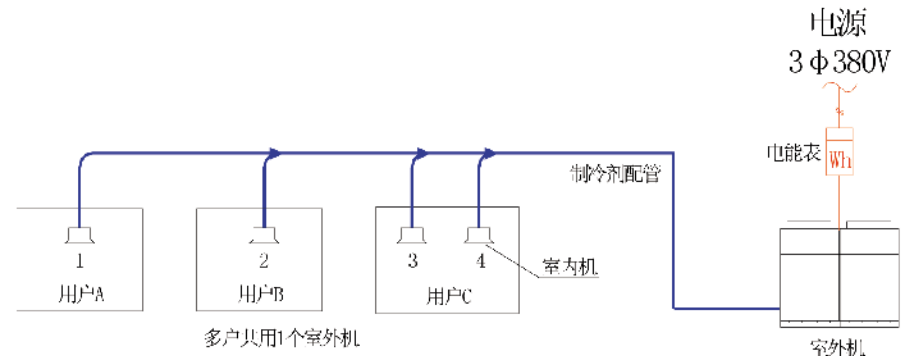


图1 空调电费分户计量系统示意图

表2 室外机消耗的总电量

	某台室外机
电表所测耗电量	$W(\text{kW}\cdot\text{h})$

注:室外机耗电量为电表所测的消耗电量。

表3 室内机制冷剂流量总的累加值: Q_n

	室内机1	室内机2	室内机3	室内机4
制冷剂流量累加值	Q_1	Q_2	Q_3	Q_4

注: $\Sigma Q=Q_1+Q_2+Q_3+Q_4$

表4 每台室内机所提供的冷(热)量占室外机所提供总冷(热)量的比率

室内机	1	2	3	4	系统合计
制冷剂流量累加值	Q_1	Q_2	Q_3	Q_4	ΣQ
比率	$Q_1/\Sigma Q$	$Q_2/\Sigma Q$	$Q_3/\Sigma Q$	$Q_4/\Sigma Q$	1
用电量	$W \times Q_1/\Sigma Q$	$W \times Q_2/\Sigma Q$	$W \times Q_3/\Sigma Q$	$W \times Q_4/\Sigma Q$	W

表5 用户电费分摊比例

用户	A	B	C	系统合计
制冷剂流量累加值	Q_1	Q_2	Q_3+Q_4	ΣQ
比率	$Q_1/\Sigma Q$	$Q_2/\Sigma Q$	$(Q_3+Q_4)/\Sigma Q$	1
用电量	$W \times Q_1/\Sigma Q$	$W \times Q_2/\Sigma Q$	$W \times (Q_3+Q_4)/\Sigma Q$	W

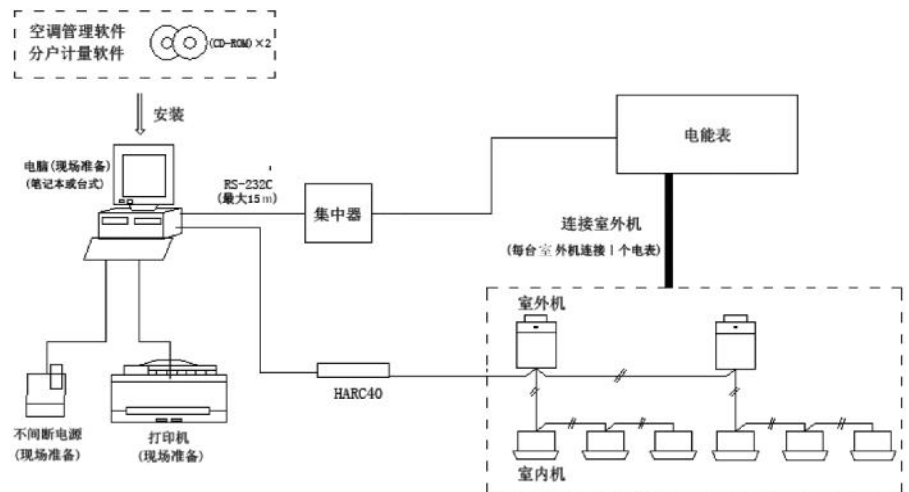


图2 空调电费分户计量系统的基本构成

许用户自己控制室内机电源,因为室内机电源突然被切断后会影响到该用户所在空调系统的正常运行。

4. 以日立多联机系统为例。1 台电脑可以连接最多 8 台 HARC40,1 台 HARC40 最多可连接 128 台室内机和 16 台室外机;1 台集中器可以连接最多 200 只电能表。通信线采用 $2 \times 0.75\text{mm}^2$ 双绞屏蔽线。

1.5 多联式空调电费分户计量系统的作用

1. 空调系统监控软件每小时会自动抄取室外机的电表数据。

2. 多联式空调电费分户计量系统自动进行数据读取和电费计算工作,同时生成的文件保存在数据库中,数据可以无限期(由电脑硬盘容量决定——可导出保存)自动进行保存,便于业主查询。

3. 使用多联式空调电费分户计量系统可查询、打印任意时段空调用电量和费用报表,以及用户缴费清单。

4. 根据不同时段的不同电价,输入分时电费信息,软件会根据电价的浮动自动对电费做出调整。

1.6 多联式空调电费分户计量软件的安装条件

计算机为空调计费系统专用,不可作其他用途;为保持计算机操作系统的纯净,不要安装与计费系统无关的软件;必须保证计费系统 24 小时运行,以确保数据准确生成。

2 多联式空调电费分户计量系统主要特点

2.1 可实时对电费进行精确计算

在几个用户共同使用一个室外机的情况下,它们的电量分配比率主要取决于室内机电子膨胀阀的开度比率。室内负荷越大,膨胀阀开度越大,单位时间内流过的制冷剂也越多,该用户获得的冷量或热量越多,相应地该用户缴纳的电费也应该增加。计量分配软件以 60s/ 次的采样速度采样室内机电子膨胀阀的开度值,并把该开度值相累加,累加值的比率作为电量分配的依据。室内机电子膨胀阀从全部关闭到打开共 2000 步,这就决定了电子膨胀阀的

制冷剂流量的等效测量会十分精确,分配比率的综合误差很小。

当室内机不运行时,其电子膨胀阀关闭,开度值累加值为零。

2.2 可以随时查看用户电费

选择用户的名称或编号后,可以查看该用户任意时段内空调的电费或打印清单,也可以同时打印所有用户在某时段的电费清单。

2.3 复费率计量电费

由于电表的电量值可以用电脑实时读取,所以可实现国家正在实行的按用电量峰、平、谷电价不同的复费率计量空调电费。

2.4 采用数字远传式电表准确性高

传统的数据采集是使用脉冲电表,以脉冲数代表相应的电表数值,但是由于实际使用过程中容易出现脉冲信号丢失从而导致电表数据采集出错。为避免此类误差,我们使用数字远传式电表可以准确采集电表数据。

2.5 采用总线制采集信号

整个计量系统的信号采集均采用总线形式。总线具有传输距离远,抗干扰性强等特点,给系统的稳定运行提供了保障。

3 工程应用实例

青岛颐和国际(见图 3)工程地上总建筑面积约为 $82\,143\text{m}^2$,分为 A 座、B 座。A 座建筑面积 $37\,409\text{m}^2$,40 层;B 座建筑面积 $29\,754\text{m}^2$,31 层;裙房网点面积约为

$14\,980\text{m}^2$,4 层。该工程规模较大,属多功能的综合性建筑。采用日立 SET-FREE 变频多联机系统,每层办公区设置 2 台室外机,连接多台室内机,夏季空调供冷,冬季、过渡季节供热,配备分户计费系统。

青岛颐和国际 A 座空调年耗电量统计情况见表 6。北京地区电制冷形式各类建筑单位面积年平均电耗见表 7。

青岛颐和国际 A 座年空调耗电量统计散点图见图 4。

多联式空调电费分户计量系统使用效果:

1. 因为分户计量是根据空调的实际使用时间、温度设定、负荷大小进行电费分摊的,这使得业主在实际使用过程中树立了正确的消费理念,在外出或房间无人时,基本都能做到将空调及时关闭。避免了“恶



图 3 青岛颐和国际

表 6 青岛颐和国际 A 座空调年耗电量统计表

建筑总面积 / m^2	37 409	统计时间
总耗电量 / $(\text{kW}\cdot\text{h})$	933 403.07	2006.12.01~2007.12.01
耗电指标 / $(\text{kW}\cdot\text{h}/\text{m}^2)$	24.95	冷暖

表 7 北京地区电制冷形式下各类建筑单位面积年平均耗电量

建筑类型	样本数量 / 个	平均电耗 / $[\text{kW}\cdot\text{h}/(\text{m}^2\cdot\text{a})]$	抽样极限误差 / $[\text{kW}\cdot\text{h}/(\text{m}^2\cdot\text{a})]$	置信区间 / $[\text{kW}\cdot\text{h}/(\text{m}^2\cdot\text{a})]$	
商场	12	216	24	192	240
宾馆饭店	25	121	8	113	129
办公楼	18	111	8	103	119
综合性商务楼	9	125	21	104	146

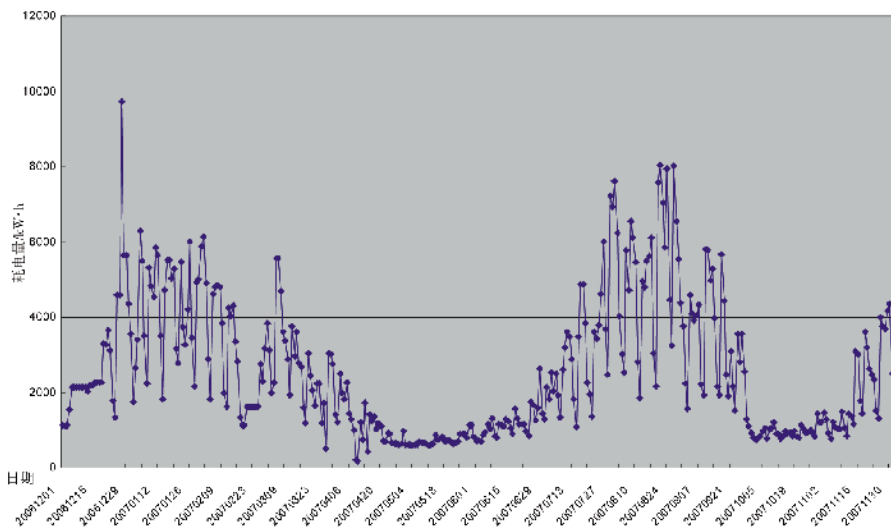


图4 青岛颐和国际A座空调耗电量统计表(2006.12.01~2007.12.01)

意消费”导致的浪费,在降低能耗的同时也减少了业主的开支。通过计量信息统计,与传统中央空调的面积分摊计量方法统计数据相比,多联机使用分户计量后耗电量明显降低,约节能30%~40%。

2. 由于分户计量方法的优越性,使得大部分业主无形中树立了节能降耗意识,从而使空调系统在大部分时间都出于部分负荷工作状态,这也将多联机部分负荷下工作能力的优越性发挥得淋漓尽致,确保了空调的良好使用效果。

3. 由于多联式空调系统基本是在部分负荷情况下运行,减少了由于长期运行或超负荷运行带来的损害,延长了空调系统的使用寿命。

4. 对于电费收取有争议的用户,我们通过分户计量系统可以随时查看该用户任意时段内空调的电费或打印清单,避免了不必要的争议,使收费更加合理更加透明。

5. 适应办公楼特点,根据出租情况随时安装。

6. 部分用户实现了物业管理公司对空调系统的托管,减少了不必要的耗能。

完善的故障应对措施:

1. 如果控制线路遭到破坏,空调管理系统中会有相应的故障指示,然后可以根据室内机室外机的编码迅速查明故障所在;如果电表信号线遭到破坏,软件中也有相应的报警信息,则可以根据电表地址迅速查明故障所在。

2. 计量系统数据是以数据库的形式存储在电脑中不会丢失。而且计费是以小时为单位,遇到硬件故障等严重问题时,可以及时发现采取处理措施。

4 市场需求

近十年是我国制冷空调行业蓬勃发展的时期,空调行业产值年平均增长率达

20%,个别年份和某些产品甚至达到30%。作为我国国民经济的一个新兴的行业,随着建筑业、商业设施及人民生活质量的提高,对中央空调产品的需求日益增加,需求范围和需求层次也呈现复杂化和多样化的发展趋势。与之相对应的是,空调计费行业的需求总量、需求范围与需求层次也必将合理扩大。

目前国内中央空调使用量呈现大幅增长态势,同时也对空调计费的需求范围和需求层次提出了新的要求。

5 结语

我国空调系统末端装置普遍选用的风机盘管及其粗略的控制模式也逐渐被多联机系统所代替。因此,空调计费行业需要紧跟空调行业的发展步伐,推出与之相适应的计费产品。众多多联机厂家也致力于此项技术产品的研发与制造,在响应《国家十一五规划》的“坚持开发节约并重、节约优先”号召的同时,也大力推行和实施建筑节能的科学发展观,为建设资源节约型社会和环境友好型社会做出贡献。 (责编:罗增润)

参考文献

- 1 王远,魏庆凡,薛志峰,江亿.北京市大型公共建筑能耗统计数据库与初步分析.清华大学
- 2 潘云钢.中国人寿大厦空调节能设计.中国建筑设计研究院
- 3 分户计量系统使用手册.青岛海信日立空调系统有限公司
- 4 海信日立技术资料——分户计量说明.青岛海信日立空调系统有限公司
- 5 海信日立空调产品介绍.青岛海信日立空调系统有限公司

如对本文有任何观点和看法,请发电子邮件:
bianjibu86@126.com

“工程应用”栏目

稿约

一、本栏目欢迎广大专业工作者踊跃投稿,投稿范围及内容如下:

1. 体现创新的基础性和实用性工程技术研究成果与进展;
2. 工程设计技术进步与典型工程实例,具有创新点的实际设计案例;
3. 先进设备与材料研发,包括:设备、产品、部件、材料等技术创新与研发进展;
4. 可供工程设计参考,不同领域和不同类型

的工程设计技术经验介绍,对工程设计工作有指导意义的工程实例;

5. 运行管理,包括:工程运行测试、调试、控制等方面的技术思路、方法、效果、经验分析及运行效果分析;

二、对文章的要求

1. 注明全部作者的单位及姓名。提供第一作者的照片(1吋、正身、免冠、彩色)、出生年月、最高

学历、职称、职务等,以及详细的单位地址(含邮政编码)、电话号码和电子邮箱地址等信息。

2. 文章需有中、英文两种文字的文章题目、全部作者的单位及姓名、摘要及3~8个关键词。

3. 因我刊为全彩印刷,希望正文中插图和表。图应标明图序、图题。表应标明表序、表题。正文中应依次标明图或表的具体位置。插图应制作精细、清晰美观。

4. 文章正文后面应有参考文献。

《中国建设信息供热制冷》杂志编辑部

地源热泵工程应用及主要问题分析

江苏连云港广播电视局后勤服务中心 陆相丞*

摘要 本文介绍了地源热泵的发展历程和主要特点,并分析了该系统应用中的主要问题。
关键词 地源热泵 节能 主要问题

Applications and the main issues of ground-source heat pump

By Lu Xiangcheng*

Abstract Presents the development of ground-source heat pump and the main features of the course and the application of the system of the main problems.

Key words Ground-source heat pump, Energy saving, main problems

* Logistics service center of Radio and Television Bureau Lianyungang, Jiangsu

0 引言

随着经济的发展和人们生活水平的提高,公共建筑和住宅的供热和空调已成为普遍需求,在我国,目前建筑能耗占全社会总能耗的 27% 左右,其中建筑物供热空调的能耗占整个建筑能耗的 60% 左右^[1]。因此,降低供热空调系统的能耗,寻求既节能又环保的供热空调方式成为当务之急。近年来,我国各级政府及建设主管部门高度重视建筑节能新技术的应用和发展,相继出台了若干政策和规划方案,支持可再生能源技术在建筑中的推广应用。在此背景下,供热空调新技术如雨后春笋般飞速发展。

在众多供热空调新技术中,地源热泵系统的发展最为迅速。地源热泵系统与常规的供热空调系统相比大约节能 30%~50%,是一种利用可再生能源的高效节能、无污染既可供暖又可制冷的新型空调系统^[2]。20 世纪 90 年代以来,地源热泵技术在我国得到了广泛应用。但是由于地源热泵技术水平较高,涉及多个专业,一些问题值得我们在推广应用中的注意。

1 地源热泵的原理和主要特点

1.1 地源热泵的基本原理

地源热泵 GSHP(ground-source heat pumps) 技术是一种利用浅层地热资源的既可供热又可制冷的高效节能的空调技术。热泵的理论基础源于逆卡诺循环。即在冬季热泵消耗少量的高品位能 W 通过循环从低温环境(低温热源)中吸取热量 Q_L , 输出热量为 $Q=W+Q_L$ (用于建筑供暖或生产热水),见图 1。因此,在夏季向地下排放热量(热汇),进行制冷(也可用于生活热水供应)。由于全年地温波动小,冬暖夏凉,系统只需消耗少量的电能就能获得高于输入能量数倍的热量/冷量的效果,是一种高效、环保、节能的可再生能源系统^[3]。

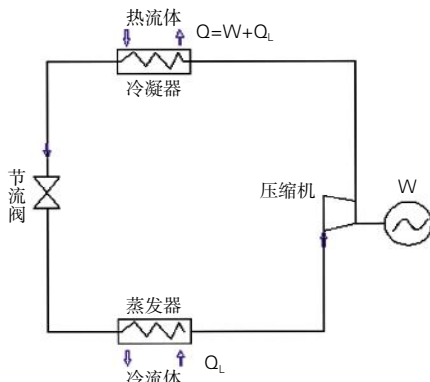


图 1 地源热泵原理示意图(冬季)

1.2 地源热泵系统的主要形式

地源热泵根据地源侧热能交换系统形式的不同分为地埋管地源热泵系统又称土壤源热泵或地耦合热泵系统和地下水地源热泵系统、地表水地源热泵系统。地埋管地源热泵系统按埋管方式的不同,分为水平埋管系统和竖直埋管系统。地下水源热泵系统分为双井系统(抽水井和回灌井分开)和单井系统(抽水井和回灌井在同一个钻孔井内)。地表水源热泵系统有河流水、湖

泊水、海水、中水及符合规定的污水等系统形式。选择那一种系统形式应经过详细的技术经济论证后确定。

1.3 地源热泵的主要特点

1.3.1 系统运行稳定

地源热泵从土壤中吸热或放热,所利用的土壤深度为地下 30m~300m,在这一深度,土壤温度全年保持着一个比较稳定的水平。使得热泵机组运行更可靠、稳定,也保证了系统的高效性和经济性。

1.3.2 显著的经济效益

通常地源热泵消耗 1kW 的能量,用户可以得到 4kW 以上的热量或冷量。与燃煤锅炉相比,只能将 65%~80% 的燃料内能耗化为热量,电锅炉供热也只能将 95% 左右的电能转化为热能,因此地源热泵要比燃煤锅炉节约 1/2 的能量,比电锅炉加热节省 2/3 以上的电能。由于地源热泵的热源温度全年较为稳定,一般为 10~25℃,其制冷、制热系数可达 4.0~4.4,与传统的空气源热泵相比高出 40% 左右,其运行费用为普通中央空调的 50%~60%。因此,近十几年来,我国地源热泵市场日趋活跃,有专家预测,该项技术将会成为 21 世纪最有发展前途的供热和供冷空调技术。李新国^[4]等人以某别墅区为例分析了地源热泵技术的经济性,该别墅区共有别墅 50 套,总建筑面积为 1.8 万 m²,按热负荷指标 55W/m² 和冷负荷指标 80W/m² 分析。一共采用了 3 种方案:

1. 快装式燃气锅炉 + 分体空调;
2. 集中式燃气锅炉 + 集中空调;
3. 地源热泵



*陆相丞,1976 年 7 月出生,研究生,工程师
地址:江苏省连云港市新浦区盐河北路 39 号

结果表明,地源热泵的电费用最小、无耗气量,尽管地源热泵的初投资最高,但是2年之内可将差额收回。很多研究者对地源热泵的经济性进行了分析,结果表明:地源热泵长期运行的经济性非常明显。据美国环保署EPA估计,设计安装优良的地源热泵,平均来说可以为用户节约30%~40%的供热空调运行费用。

1.3.3 环保特性

地源热泵系统的运行没有任何污染,可以建造在居民区内,供热时不用燃料,没有排烟,也没有固体废弃物,不需要堆放燃料、废物的场地,不会产生城市热岛效应,对环境非常友好,是理想的绿色环保产品。

2 地源热泵的应用情况

地源热泵供暖空调的优势使其成为近年来可再生能源利用及建筑节能领域中增长最快的产业之一。在过去的10年中,大约30个国家的地源热泵年增长率达到了10%。它的主要优点是普通的的地温或地下水温,这在世界各国都可利用。地源热泵发展最快的是美国和欧洲,其他国家如日本和土耳其也正在积极发展地源热泵产业。世界主要国家安装地源热泵的情况见表1。

表1 世界主要国家安装地源热泵情况

国家	安装总容量 /MW	年产热量 / (GW·h/a)	安装总量 / 万套
美国	3 730	3 720	50
奥地利	275	370	2.3
德国	560	840	4
加拿大	435	300	3.6
瑞典	2 000	8 000	20
瑞士	440	660	2.5

我国的地源热泵研究和应用起步较晚,但近几年的发展速度非常快。建设了一批有影响力的地源热泵示范项目,其中比较有影响的是中美两国政府合作在我国的北部、中部和南部建立的3个地源热泵示范工程。北部示范工程是中国食品发酵研究所综合办公楼及专家楼,中部示范工程是宁波雅戈尔工业城,南部示范工程是广州松田职业技术学院^⑤。笔者所在地的连云港海关综合楼、职业技术学院新校区等项目的地源热泵也成功入选国家节能示范项目,举世瞩目的北京奥运会诸多场馆和建筑中成功应用了地源热泵系统。

3 土壤源热泵工程应用中需注意的主要问题

3.1 前期勘察及环境影响评价

《地源热泵系统设计规范》(GB50366-2005)规定:地源热泵系统方案设计前,应进行工程场地状况调查,并对浅层地热能资源进行勘察^⑥。这一条为强制性条文,必须严格执行。因为这是能否应用地源热泵的基础和选择系统形式进行工程设计的依据。根据已有资料显示,国内某些技术力量较强的企业,已研发出现场测试装置(车载测试系统),可进行规范所要求的一些工程勘察测试项目和换热系统的测试工作。但是目前勘察的标准内容尚不是十分统一,先进的计算工具大多掌握在外方,这为地源热泵的大范围推广带来了一定障碍。

地源热泵应用前期还应进行环境影响评价,主要包括对地质、水文等的影响,确定合理的热泵系统,以期该系统能长久正常运行。

3.2 精心设计,合理配置系统

地源热泵系统由水源热泵机组、地源热泵换热系统和建筑物内部系统组成的供热空调系统,是一项节能环保的空调技术。就其组成来看,比常规空调系统复杂,系统配置形式多样,控制环节也多,涉及的专业也多,且大量的工作需要在工程现场完成,因此要达到高质量满足使用者的要求,实现节能环保的目标,首先要做好工程设计,合理配置系统。在设计之初,应由业主单位,设计单位及施工单位密切配合确定系统形式、主要设备选型、管路走向,以及辅助配合、热源的配置问题等,必要时要进行多方案比较优选,经设计计算最终完成施工图的设计。在此基础上按有关标准、规范进行施工安装、调试,达到设计指标后,才能验收交付使用。

3.3 必须做到两个平衡:即地下水换热系统的取水和回灌水的平衡,以及地源热泵热交换系统的冬夏季取热和排热的平衡。

关于地下水的取水和回灌水平衡问题,作为强制性条文在规范中列出,故在热源井设计时必须遵守,但是在一些工程的实践中,特别是运行维护管理中,由于种种原因,不能做到100%等量同层回灌。这种状况,短期内不易发现其危害性,但是积累到一定程度,就会造成无法挽回的灾难:地

下水位下降,地面下沉给地面上的建(构)筑物埋下隐患。

关于冬夏季取热排热的平衡问题,这是显而易见的,若两者不平衡,就会出现热积累,直接影响换热效果,就是常说的换热量衰减,无法满足用户对负荷的要求。只好采取补救措施,不但困难重重,而且在经济上也会造成很大损失。

3.4 注重对运行管理人员的培训和经验积累

地源热泵系统具有节能环保的特性和优势,但是取得相应的成果离不开运行管理人员的努力,再好的工程设计和高质量的施工安装只是实现节能减排的先决条件和物质基础。又由于地源热泵系统在我国应用时间不长,环节多,所以从理论认识到经验积累需要有个过程,对运行管理人员的培训显得既重要又迫切。通过培训学习,使运行管理人员了解地源热泵系统的基本原理,系统构成、主要设备的技术性能和参数、控制环节的技术要素和数值、出现故障时的诊断和排除技术,防患于未然,使系统高效、稳定地运行,使设备延长使用寿命,真正实现节能减排的目标。

4 总结

地源热泵作为一种环保节能的空调方式,目前正在我国迅速发展。作为一个新兴的技术领域,它的成功应用还有待进一步得到验证。作为设计、施工和管理人员都应该积极参与到推广这项节能环保的新技术中,不断总结经验。相信不久的将来,地源热泵在我国一定有广阔的市场。

(责编:罗增润)

参考文献

- 徐伟. 地源热泵技术发展策略和工程应用分析. 工程建设与设计, 2008(1)
- 徐伟. 地源热泵应用前景广阔. 中国建设报, 2005
- 胡映宁, 王成勇, 林俊. 夏热冬暖地区应用浅层地热能供热制冷的必要性与优势. 首届中国地源热泵技术城市级应用高层论坛论文集 2006
- 李新国. 地源热泵—供暖空调节能环保技术, 节能与环保, 2001(2)
- 王宇, 陈友明, 伍佳鸿, 彭建国. 地源热泵的研究与应用. 建筑热能通风空调, 2004
- 中国建筑科学研究院, 等. 地源热泵系统设计规范(GB50366-2005). 北京, 中国建筑工业出版社, 2005

如对本文有任何观点和看法, 请发电子邮件: bianjibu86@126.com

蒸汽采暖系统的节能

乌鲁木齐铁路局乌西车辆段 方翔*

摘要 疏水阀在蒸汽系统中起着排水阻汽的作用,通过疏水阀将蒸汽系统和冷凝水系统隔离开来,杜绝疏水阀发生问题时造成能源浪费,并使用机械泵回收冷凝水,达到节能减排的效果。

关键词 疏水阀 蒸汽 采暖 冷凝水回收 节能

Energy saving in steam heating system

By Fang Xiang*

Abstract The trap in the steam system plays the role of water vapor resistance, through the steam trap system and the condensate separated from water systems to eliminate problems of the energy trap waste, and use of mechanical recovery of condensed water pump to reduce energy ranked results.

Keywords Steam trap, Steam, Heating, Condensate, Recovery, Energy-saving

* Wulumuqi Railroad Bureau West Wulumuqi rolling stock depot

0 概述

优化企业设备已不仅停留在理论探索阶段,更多的是现实的法规影响着企业的社会经济活动。提高安全生产运行,改善工作环境以及节能降耗直接关系到企业的生产。本文以乌鲁木齐铁路局乌西车辆段的采暖系统改造为例说明节能在采暖系统的运用及价值。

乌鲁木齐铁路局乌西车辆段对于为生产运营提供保障的蒸汽系统做了大量的改造工作,新建的锅炉投入运行,并且在锅炉

控制系统及换热系统中运用了高科技、高技术含量的产品,从而优化了生产运营设备,并从中取得了良好的经济效益,系统的节能直接反映到运行成本的降低,但仍存在一些问题,除生产用汽外还有大量的采暖需求,多为陈旧设备,直观地反映在供暖温度不够,通过散热器的蒸汽变成冷凝水因无任何控制,群组疏水使冷凝水由于背压产生失流造成散热器积水,为解决这一矛盾而采用传统的增大流量利用蒸汽直接推动冷凝水运行至水箱,大量蒸汽进入水箱后由排气口排出,这样必然导致了生产用汽压力流量不足,能耗增大的矛盾,甚至因为采暖系统的不合理造成设备的损坏,所以对采暖系统进行了改造。

现从安全、环保、节能、管理等4个方面对原有问题和改造措施进行阐述。

1 乌鲁木齐铁路局乌西车辆段情况

新建锅炉房锅炉总容量为1台10t,1台20t。共计30t。为生产和厂区采暖提供蒸汽,用汽量基本达到饱和。生产工艺用汽比较规范,采暖系统则缺乏规范的疏水措施,存在的问题比较多,所以改造工程主要针对生产车间的采暖系统。采暖系统的基本情况如下:

1. 厂修库:94组采暖散热器,7组暖风机,冷凝水管管径DN50,CS49H-16圆盘式疏水阀,采取群组疏水。

2. 吊车库:采暖15路,118组散热器,冷凝水管管径DN80,疏水阀CS49H-16

圆盘式,群组疏水。

3. 铁工房:8组采暖散热器,冷凝水管管径DN15,直排。

4. 轮轴库:9组采暖散热器,冷凝水管管径DN15,排至煮洗锅。

2 存在的问题

1. 因为系统安装的疏水器存在质量问题,损坏后得不到及时修复,使冷凝水无法及时疏出。

2. 使用群组疏水后由于每台散热器的工作状况不同而产生的背压不同,使近程散热器疏水效果较好,而远程散热器疏水效果较差甚至产生失流冻坏散热器。

3. 冷凝水回收采用重力回收方式。使得许多用汽设备由于背压原因导致冷凝水之间相互影响。

4. 通过散热器的蒸汽推动冷凝水一同进入给水箱。造成水箱存有大量蒸汽,再通过排气口直排大气,既污染环境又造成能源的巨大浪费。

由蒸汽疏水阀泄漏造成巨大浪费,从图1可以看出,1个7.5mm的小孔,在蒸汽压力600kPa时,一年多耗煤110t。

5. 疏水阀无法打开所造成的影响

- 1) 不能正常疏水,用汽设备积水。
- 2) 蒸汽管路积水,在蒸汽的推动下产

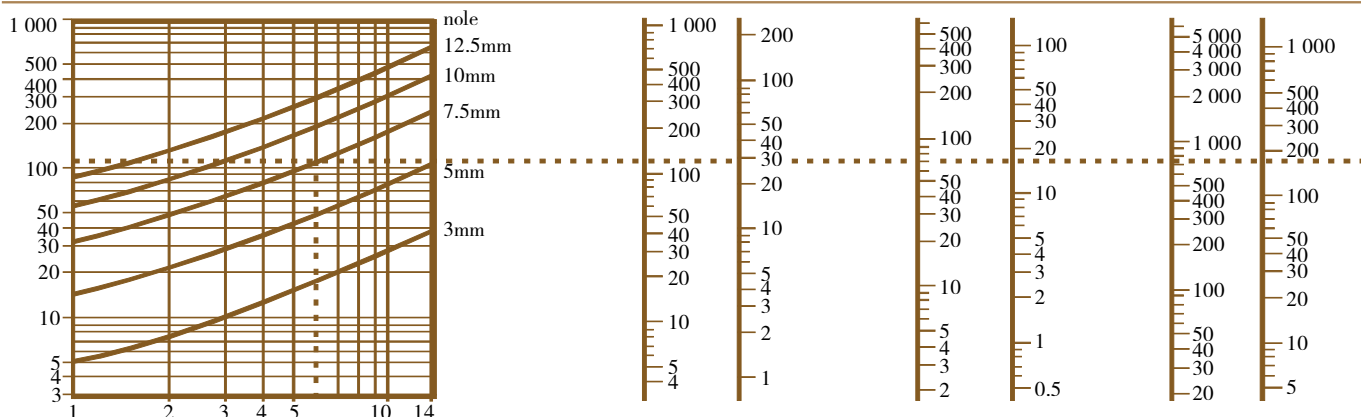


*方翔,1961年12月出生,大学本科,工程师,总工程师
地址:新疆维吾尔自治区乌鲁木齐市头屯河区火车西站车辆段路2号

蒸汽泄漏量
(kg/h)

孔径

耗煤/(t/a)



举例:如果一个疏水阀有 7.5mm 的小孔,操作压力 600kPa。从图可知 1 小时浪费蒸汽 110kg, 年耗煤 110t。

图 1 蒸汽泄漏量与蒸汽压力及泄露孔径关系图

生水锤。

3) 蒸汽控制阀产生震荡。

4) 减少用汽设备的换热面积,减少了热量输出。

5) 由于温度差异较大,设备和管道产生冷冻和热应力。

6) 管道和设备腐蚀。

6. 换热器积水带来的问题

1) 因为蒸汽换热面积减小,从而减少了热量输出。

2) 因为汽水共存,引起控制阀振荡。

3) 换热器中长期积水,在高温条件下更易腐蚀。

4) 蒸汽系统含水太多,必然发生水锤冲击,损坏管道和设备。

5) 因为设备的蒸汽部分和积水部分温度相差很大,热应力不同,造成设备变形和损坏。

3 改造方案

3.1 每组采暖散热器使用一只 BPT13 压力平衡热静力式疏水阀组(见图 2),将采暖散热器中冷凝水及时排出,并阻止蒸汽外溢,以提高采暖散热器的散热效果,杜绝由于疏水阀的质量问题造成能源浪费。

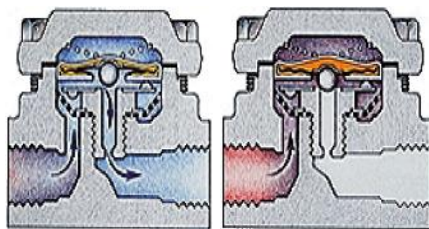
BPT13 压力平衡热静力式疏水阀的工作原理:当冷凝水接近蒸汽温度时密封囊被加热,产生的压力作用在膜片上推动阀芯关闭阀门。当冷凝水冷却时密封囊内

的压力下降,阀门打开,如图 2 所示。

BPT13 压力平衡热静力式疏水阀的特点:

1. 体积小,重量轻,排量大。
2. 结构简单,抗腐蚀,耐水锤和过热。
3. 可以根据工作压力的变化自动调节。

3.2 在每 1 支路末端安装 APT14 自动疏水阀组(见图 3),将冷凝水直接带压力送入锅炉补水箱内,再由给水泵送入锅炉进行反复利用。



a) 阀内冷凝水温度低于饱和蒸汽温度一定值时,阀芯打开,冷凝水通过。
b) 阀内冷凝水温度接近饱和蒸汽温度时,阀芯关闭。

图 2 压力平衡热静力式疏水阀工作示意图



图 3 APT14 自动疏水阀的结构

APT14 自动疏水阀的工作原理是:当疏水阀腔内水量达到一定容积时,腔内浮球浮起,使排气口关闭而蒸汽口打开,冷凝水在蒸汽压力下排出可达到有压排放的效果。见图 3 为 APT14 自动疏水阀的结构图。

APT14 自动疏水阀的特点:

1. 阀体结实,结构简单,耐水锤,
2. 具有很长的使用寿命。在入口安装止回阀可用于过热蒸汽系统。

4 改造后的效果

1. 由于正确使用了高品质的疏水阀,使每 1 组采暖散热器独立工作。避免冷凝水因背压不同而相互影响。疏水采用疏水阀组,合理的系统保证了疏水阀的正常工作状况,延长了疏水阀的使用寿命。

2. APT14 自动疏水阀的工作方式改善了传统的依靠重力回收方式和失流现象。提高了冷凝水的运行能力,充分地利用了能源,达到节能的目的。

3. 采暖散热器工作效率明显提高。

5 改造后节约费用情况

举例说明每小时回收 1t 冷凝水全年所产生的价值。

1. 如果冷凝水无回收,凝结水所产生的燃料费用

假设回收的凝结水温度为 90℃;补给水温度为 10℃;温差为 80℃。

如果凝结水不回收至锅炉房系统,1kg

冷态补给水温度升高至 90℃,所需热量为:

$$4.1868 \text{ kJ}/(\text{kg} \cdot ^\circ\text{C}) \times 80^\circ\text{C} \times 1 \text{ kg} = 335 \text{ kJ}$$

如果凝结水不回收,那么我们必须补充和加热补给水,加热 1 000kg/h 的冷态补给水至 90℃,所需的热量为:

$$335 \text{ kJ}/\text{kg} \times 1 \times 10^3 \text{ kg}/\text{h} = 335 \times 10^3 \text{ kJ}/\text{h}$$

以每年工作 8.7×10^3 小时计,因此,加热总的冷态补给水所需热量为:

$$335 \times 10^3 \text{ kJ}/\text{h} \times 8.7 \times 10^3 \text{ h}/\text{a} = 29145 \times 10^3 \text{ kJ}/\text{a}$$

燃煤的热量按 $2 \times 10^7 \text{ kJ}/\text{t}$ 计算,假设锅炉效率为 80%,这样燃煤所提供锅炉的热量:

$$0.8 \times 2 \times 10^7 = 16 \times 10^6 \text{ kJ}/\text{t}$$

那么,加热补给水所需燃料量:

$$29145 \times 10^3 \text{ kJ}/\text{a} \div 16 \times 10^6 \text{ kJ}/\text{t} = 182 \text{ t}/\text{a}$$

如果燃料价格为 150 元/t,那么 182t 燃煤成本是 273×10^2 元。

2. 水的费用

1 年水的补充总量为: $1 \times 10^3 \text{ kg}/\text{h} \times$

上接 51 页

一般而言,第三系含水层较少,第四系含水层较多,水量丰富,除污染严重或咸碱水区域外,地下水物化特性比较适中。在第四系与第三系地层覆盖较薄区域,水源大都采自基岩井,华北地区由于寒武纪地层埋藏大部分较深,一般建井是在奥灰地层,水源是原生水或次生水(有一定的补给关系,与外界连通交换并有区域流动和流向)。原生水水质与其形成地质时代有巨大关系,大都埋藏较深,目前水文地质界因视其为“战备水”而不建议开采;次生水是区域降雨可以补充的地下水,华北地区常采的是奥陶系灰岩地层水,水文地质界称为“奥灰水”,由其形成特性决定其水质。因此目前国家针对地下水的回灌,不仅要求满足等量回灌,更加关键的是为了防止不同含水层中水质相互影响,同时提出了同层回灌的要求,即所谓异井回灌。

关于单井回灌技术,确实具有降低初投资、部分增加回灌效果等优点,但是不可否认的是,除了容易导致热干扰(热短路)之外,由于不同含水层之间的回灌互用,违背了同层回灌的要求,导致了深层地下水(战略储备水)与浅层地下水之间的相互混

$$87 \times 10^2 \text{ h} = 87 \times 10^2 \text{ t}$$

假设水的价格为 1 元/t,则水的总费用为: $87 \times 10^2 \times 1 \text{ 元}/\text{t} = 87 \times 10^2 \text{ 元}$

3. 水处理的费用

凝结水不回收,1 年排放掉的水总量为: $87 \times 10^2 \text{ t}$

水处理的费用为: 0.6 元/t

总的水处理费用 = $0.6 \text{ 元}/\text{t} \times 87 \times 10^2 = 5220 \text{ 元}$;

总的节约费用 = 节约燃料费用 + 节约水费用 + 节约水处理费用 = $273 \times 10^2 + 8700 + 5220 = 41220 \text{ (元)}$

通过以上计算可以看到,回收 1t/h 的凝结水,每年可节约费用 41 220 元,对于我段 30t/h 的蒸汽用量,如果回收全部冷凝水,一年可节约 12366×10^2 元,经济效益相当可观。

6 总结

蒸汽系统的改造是一个系统工程,不

溶,破坏了地下水系的结构,带来了不可逆转的后果与影响。

4 地下水源热泵良性发展的关键

4.1 建立政府行政监管体系,对地下水资源的开发与利用进行统一监管;防止区域性的水资源过度开发与利用。

4.2 国家相关水力资源部门进行全国范围的水利调查,绘制全国地下水资源综合分布图;对于地下水资源贫瘠地区或者地质结构不适宜地区,坚决不允许开采地下水。

4.3 对于新建或者已建成的地下水源热泵项目,务必要求 100% 的同层回灌;防止地下水资源流失;同时做好回灌水的水质监管工作,防止对深层战略储备地下水的污染。

4.4 为提高回灌效果,在进行回灌过程中,需要定期进行回扬。回灌井的回扬次数和回扬持续时间取决于含水层颗粒的大小和渗透性。岩溶裂隙含水层的回灌井长期不回扬,回灌能力仍维持不变;松散粗大颗粒含水层,每周回扬 1~2 次;中、细颗粒含水层回扬间隔应进一步缩短,而对于细颗粒含水层的回灌井来说,回扬作为保持回

灌量的措施尤为重要。

是简单地更换一些设备就能达到效果,必须全面考虑,分步实施,同时蒸汽也是一种使用成熟的能源,通过此次改造,纠正了原供热系统的不足之处,使蒸汽系统用汽得到合理的分配与利用,因采暖系统的冷凝水回收占蒸汽系统的大半,因此消除泄漏,回收冷凝水成为此次改造的重点,从上文阐述可看出冷凝水的回收利用很大程度影响着能耗。正确认识、正确选型、正确使用是企业节能的根本。合理的方案、产品的质量是系统设备的保障,同时也是企业可持续发展的动力之源。 (责编:罗增润)

参考文献

斯派莎克工程(中国)有限公司,编.蒸汽和冷凝水系统手册.上海科学技术文献出版社,2007

如对本文有任何观点和看法,请发电子邮件:
bianjibu86@126.com

灌量的措施尤为重要。

4.5 据专家测算,目前我国发电装机容量为 5.08 亿 kW,百米内地下水每年可采集低温能量约为 $2.2 \times 10^6 \text{ kW}$,相当于其 43%,浅层地能的应用具有相当大的市场空间,如果全国每年在 1 亿 m^2 建筑中推广应用地源热泵供暖空调,则每个采暖季可替代 374 万 tce 或 25 亿 m^3 左右天然气,削减约 6.4 万 t NO_x 、933 万 t CO_2 、约 16 万 t 颗粒物的排放。鉴于此,原建设部提出,在“十一五”期间推广浅层低温能使其使用面积达到 2.4 亿 m^2 。因此在地下水源热泵不适宜地区,鼓励发展土壤源热泵系统;在具有较丰富地表水,诸如江水、湖水、河水等区域,建议推广地表水源热泵系统;沿海城市建议重点推广海水源热泵。总之,地源热泵系统的推广与应用,一定要本着因地制宜的原则。 (责编:罗增润)

参考文献

1 徐伟.地源热泵工程技术指南.北京:中国建筑工业出版社,2001

2 国土资源部.我国主要城市和地区地下水水情通报.2006

如对本文有任何观点和看法,请发电子邮件:
bianjibu86@126.com

德国米诺集团成立于1945年，总部位于德国斯图加特，是欧洲三大能源服务公司之一，为全球提供数千万计量产品。公司主要从事水表、热量表、热量分配表等仪表的研发、制造，并在供热、制冷和供水等领域提供全套的能源服务。

米诺集团于2005年11月9日正式完成了对世界上最大水表、热量表制造商之一的德国真兰集团的收购。

米诺/真兰集团在华企业：

● **米诺测量仪表(上海)有限公司**——为德国米诺真兰集团在大中华地区的总部，公司主要从事水表、热量表等仪表制造和销售。

米诺上海公司自2000年成立以来，逐渐形成了一套完善的生产质量管理体系。公司从国外引进了先进的生产加工设备。采用最先进的水表、热量表技术以及制造工艺。年生产能力达350万只水表，100万只热量表及热量分配表，其中90%以上出口，主要销往欧美地区。

● **米诺国际能源服务(北京)有限公司**——建筑物节能方案提供商：

- 热量、冷量及用水的计量结算和帐单服务
- 供热系统节能改造
- 热量表及热量分配表
- 城市供热价格研究

● **福州真兰水表有限公司**——工业用大口径热量表和水表的制造和销售

● **北京真兰仪表有限公司**——热量表销售



真兰/米诺冷、热量表

- 使用温度范围：4°C ~ 95°C。
- 额定流量：0.6、1.5 和 2.5m³/h。
- 符合热能表 C 级标准，整体精度高于国内 2 级精度标准。
- 锂电池寿命长达 6 年，可更换。
- 温度传感器 PT500。
- 可选择 M-BUS、脉冲、无线远传输出方式。

真兰大口径热量表

- 工作温度：95°C/120°C/130°C，最高工作温度：150°C。
- 额定流量：15~400m³/h。
- 计量精度 B 级。
- 硬质合金蓝宝石轴承，保证长期使用计量精度。
- 具有不同的通讯模块插入式接口，可外接 220V 电源。
- 适合水平与垂直安装。



米诺电子式热量分配表

- 使用温度范围：35°C ~ 130°C。
- 5位数字LCD显示。
- 18个月数据储存。
- 采用高效环保电池。
- 可安全可靠的使用10年。
- 可选无线远传功能，单向数据无线传递，在室外进行，不需要进入用户家中。

远传系统



在国内已经实施项目：

- | | | | | | |
|---------------|-----------------|-----------------|-------------|-----------|------------|
| ● 北京华清嘉园 | ● 人事部曙光里小区 | ● 北京英才房地产开发有限公司 | ● 北京以色列使馆公寓 | ● 烟台文登电力局 | ● 杭州世贸中心 |
| ● 北京国宾嘉园 | ● 中国艺术研究院新源里西小区 | ● 中国人民解放军总后勤部 | ● 博雅园 | ● 济南大众日报社 | ● 杭州标力广场 |
| ● 北京恋日嘉园 | ● 中国艺术研究院红庙北里小区 | ● 济南舜华园数码港 | ● 城市大厦 | ● 德州平原热电厂 | ● 上海新天地广场 |
| ● 北京景泰嘉园 | ● 国管局广泉小区 | ● 济南电信 | ● 数码大厦 | ● 济南逸东花园 | ● 沈阳第三热力公司 |
| ● 国防部外事办综合局 | ● 国管局新海苑小区 | ● 中原油田井 | ● 远洋天地 | ● 大连供热公司 | ● 天津热电公司 |
| ● 北京常兴家园小区 | ● 国管局知春路二号院 | ● 北京热力集团总公司 | ● 光彩国际公寓 | ● 大连万达花园 | ● 福建南平保险大楼 |
| ● 中国地质科学院阜南小区 | ● 新疆乌鲁木齐八中 | ● 东方广场 | ● 当代万国城 | ● 大连龙祥小区 | |

米诺测量仪表(上海)有限公司

地址：上海松江工业区东兴路15号 邮编：201613

电话：+86-21-5774 4789 +86-21-6774-3311(销售)

传真：+86-21-5774 4790 电邮：info@minol-meters.com

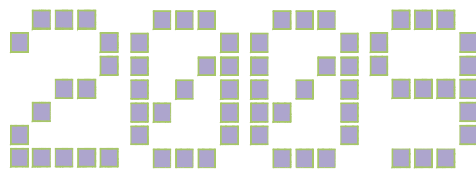
米诺国际能源服务(北京)有限公司

地址：北京市海淀区西直门外大街168号腾达大厦1706-1708室

电话：+86-10-8857 5406 +86-10-8857 7180 邮编：100044

传真：+86-10-8857 5405 电邮：info@minol.cn

年中论剑



◎ 渠道双赢显成效

志高商用空调不盲目追求市场份额，始终注重提升产品的品质和工程整体使用效果，坚持走品质路线，以高品质、节能、环保、高性价比作为产品设计理念，打造自身独特的竞争优势。

2007年，志高商用首次冲进行业前8强，形成“4+4”行业品牌格局。目前志高中央空调的营销服务网络已覆盖全国，产品出口全球多个国家和地区，年产能超过60万套，依托强大的研发与生产实力，又新建了江西九江、安徽芜湖两大中央空调生产基地，成为大型中央空调综合制造厂商之一。

在市场拓展方面，志高商用空调坚

持“渠道为王”，大力培养、发展和扶持经销商，增加大项目投入，不断提高技术营销和专业营销的比重。志高中央空调全面推行全程服务方案，一举改变了传统营销模式，把公司的服务、管理和监督功能延伸到售前、售中及售后的全过程，不断加强以双赢为基础的网络渠道建设，制定非常具有诱惑力的经销商激励政策，建立健全厂商共赢体制。目前，志高中央空调在建立了较为完善的销售网络的基础上，又在小型机市场领域取得了骄人业绩，在中大型机组方面也异军突起，保持平稳、较快的增长。



志高集团副董事长兼商用空调事业部总经理
雷江杭

◎ 细分市场谋求多元化渠道布局

鉴于我国政府去年推出的4万亿投资计划，2009年中央空调市场注定呈现品牌升级、洗牌加速的局面。在此过程中，认真把握机遇的企业将可能获得比往年更大的发展和市场份额。志高应该如何把握这一市场机遇呢？

2009年伊始，志高商用空调事业部作了一系列大刀阔斧的资源整合：在营销管理方面实现区域管理扁平化，集中优势资源，轻装上阵。在产品研发方面，直流变频多联机组等新产品在短时间内投产面世，并对常规产品进行了系统升级与优化，增强了市场竞争力。鉴于热泵热水机市场有着广阔的发展前景，志高专门成立了新的热水机销售公司，进一步扩大现有销售渠道与规模。

在营销策略方面，既坚持产品、区域差异化发展，在细分市场找准定位，又加

强渠道多元化建设，力求扩大市场占有率，深度挖掘“小机”优势，扩大“大机”市场占有率。此外，志高商用国内营销公司成立了重大项目部，全力支持重大项目工程，强化大型项目的公司参与力度。

志高中央空调今年第一季度销售额实现同比增长30%以上，出口增长率继续保持行业领先。尤其值得关注的是大中型机组与小型机的销售额持续增长，频频中标电视台、大型商场、核电站、政府机构等重大项目。

2009年，志高中央空调事业部将加大多联机、水冷机组、热泵热水器等产品的市场推广力度。在“精耕细作，深挖渠道”的营销策略之下，志高中央空调事业部将力争实现9亿元的销售目标，不断向“五年之内成为行业前两名”的目标迈进！



志高商用空调事业部国内营销公司总经理
周积芳



志高商用空调事业部国内营销公司副总经理兼福建产管中心总经理 王昕

福建：品牌、服务是关键

凭借志高中央空调的技术优势、产品质量、服务意识、品牌美誉度以及对终端市场的精耕细作和良好的内外销通路，使得志高中央空调福建产管中心市场销售额逆势而上，较 2008 年同期出现大幅增长。

志高中央空调福建产管中心积极推广志高品牌，坚持志高空调服务理念，积极开发了一批新的、专业的中央空调经销商和信息渠道，确保了销售稳步增长。积极参与大型工程的竞争，成功中标厦门新华书店、福建龙岩交通技术学院、汕头东方康宁购物广场、三明市好多多超市等大型工程项目。



志高商用空调事业部河南产管中心总经理 刘元江

截至 2009 年 5 月，志高中央空调在河南市场签约的螺杆机数量已高达 37 台。与此同时，近两年倍受河南中央空调市场推崇的水源热泵机组也在上半年取得了骄人的销售业绩。按照河南产管中心年初制定的销售指标，单元机与模块机的



志高商用空调事业部湖南产管中心总经理 谭文波

湖南：精耕渠道，全线飘红

湖南产管中心 2009 年销售捷报频传，截至 2009 年 5 月底已完成全年销售任务的 60%，同比增长 200%！志高中央空调湖南产品管理中心近期中标一些重点工程，如远大住宅麓园，荷园项目、长沙沪昆高速办公大楼、湖南中禾科技大楼、长沙啊呀呀连锁酒楼等。取得如此骄人的成绩，除了与志高中央空调湖南产管中心团队分不开，更与志高中央空调品牌本身良好的产品品质、完美的产品设计、优质的服务分不开。金融危机当前，湖南产管中心将继续努力而又务实地精耕市场。

河南：螺杆机强势崛起

销售仍是重心，最初的预计销售比例分别为：单元机 40%、模块机 30%、其他 30%，而今年螺杆机的异军突起将会改变这一传统的产品的销售结构。在河南中央空调市场，国产品牌仍将是我们的最主要的竞争对手，而 15 000m² 以下的项目也将是河南产管中心本年度的主攻方向。

平顶山某豪华洗浴中心是志高中央空调 2009 年较具代表性的项目，该项目一期面积约为 8 000m²，二期面积将达到 12 000m²，此次志高中央空调中标该项目的机组为 1 台 520kW 的带热回收功能的单冷螺杆机组以及 3 台模



志高商用空调事业部大区总监兼云贵渝产管中心总经理 万江涛

云贵渝：整合渠道，重样板工程

2009 年以来，志高中央空调在注重工程跟进的同时，主要对渠道进行了更有力的开拓、发展及整合，对售后进行了梳理，落实好售后网点的布局建设，并对网点组织进行了集中培训，更好地为销售保驾护航，也为志高中央空调的经销商和用户解决了后顾之忧。2009 年 3 月召开的重庆地区核心经销商会议，参会经销商达 100 多家，进一步夯实了市场基础。

志高中央空调重庆产管中心在 2009 年开盘就取得了喜人的成绩，连续中标重庆市一批重要工程，如：重庆万和药业 180 家连锁店等。同时，在二级市场建立了一批区域性样板工程，如：重庆永川市银兆电子商城、重庆江津市一千零一夜 KTV、重庆江津奎星楼 KTV 等。目前，重庆志高树立的样板工程包括：江津荣华大酒店、忠县芭皇宾馆、璧山湖上祥瑞大酒店、重庆赛迪川润机械厂、重庆和平制药公司、东方温泉大世界等。

块机组。

面对竞争异常激烈的河南中央空调市场，较高的性价比、专业的技术水平和高质量的服务水准，为项目方提供最优的系统解决方案仍是志高中央空调最大的竞争优势。



志高商用空调事业部大区总监兼苏州产管中心总经理 曹强

苏州：推行“一二三”渠道战略

2009年,志高中央空调苏州产管中心贯彻“一二三”战略,以期达到客户升级和市场的快速发展,实现同客户、经销商的多方共赢。“一二三”战略为:一个机遇,两个百万级推进、三个客户营销模式。

1. 一个机遇

挑战就是机遇。2009年,企业要面对诸多挑战,但在中国建立资源储备、大规模实施基础设施建设和拉动内需的带动下,今年中央空调市场仍然前景乐观。

2. 两个“百万级”推进

志高中央空调苏州产管中心能够不断提升市场份额,与两个百万级项目的推进是分不开的:百万级客户的推进(从信息获取、市场造势、产品创新、服务创新四方面打造百万级客户)和百万级项目的获取(帮助客户成功获取百万级项目信息的获取)。

3. 三个客户营销模式

1)“森”字团队建设:“森”字中的左“木”是业务人员,右“木”是技术人员,上“木”就是领导层决策。通过右“木”的技术水准提升左“木”的业务水平,通过左“木”的激情和活力感染右“木”,加之“上木”的正确决策从而带动整个团队水平的提升。目前苏州产管中心在售前、售中、售后、两个百万级推进等方面全部成立了“森”字团队,这将有利于志高竞争力的提升和增强对客户的支持。

2)漏斗模型设计:漏斗模型的设立,



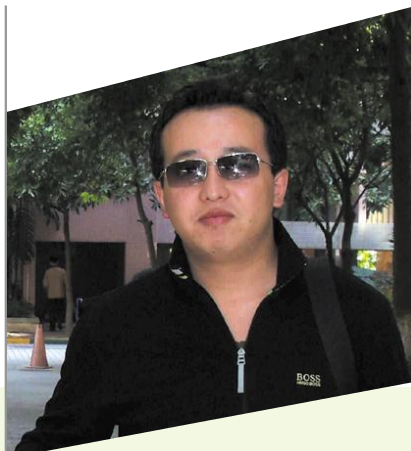
志高商用空调事业部辽宁产管中心总经理 区志康

辽宁：二级市场“钱”景光明

空调行业的春天迟迟不见到来,志高中央空调辽宁产管中心在2008年底已签下的几个项目,目前暂缓进行,这样势必直接导致区域销售量的下滑。在严峻的事实面前,辽宁产管中心及时调整销售思路,在确保常规机型市场销售平稳的情况下,将工作的重心瞄准省内二级市场作为突破口,拿下一个个亮点工程,如鞍山娱乐城、鞍山金普医院、本溪露天矿宾馆、盘锦娱乐城、沈阳新区办公楼等项目,这些项目的成功在为志高中央空调辽宁产品管理中心销售人员带来欣慰的同时,更让他们看到了希望。

让志高中央空调苏州产管中心形成了一套细分市场体系,对苏南30家核心客户进行了细分分析,将客户细分为不同的客户群,可以充分了解客户群体的优势,同时针对不同客户群制定不同的能力提升方案,让客户充分发挥自己的优势,帮助客户成长。

3)文化行销和战略协同:志高中央空调苏州产管中心将把公司成熟的文化体系推广到客户中。比如与吴中地产、中信集团、苏宁集团建立了文化融合和战略协同的战略框架,双方建立互访机制,苏州产管中心将帮助他们在全国范围内进行造势,志高还帮助他们在其他城市共同开发地产项目。



志高商用空调事业部大区总监兼莞深产管中心总经理 汪爱华

莞深：改变中央空调竞争模式

经历了2008年的金融危机和中小企业倒闭潮,广东市场中央空调的需求量出现大幅萎缩。在这种情况下,志高中央空调通过深入市场调研,果断地进行了组织架构调整,将一些具有销售辐射和客户联带的市场进行了资源整合,志高中央空调莞深产管中心就是在这样的背景下组建的。

志高中央空调莞深产管中心下辖东莞、深圳、惠州及粤东四个市场,因为市场容量巨大,吸引大量企业涌入,志高总部也非常重视这个“家门口”的市场,力求能够建立起一个具有竞争力的销售团队和渠道架构。

志高中央空调莞深产管中心当前需要“顺势而为,乱中求进”,一方面,调整渠道策略,建立了小机的市场代理体系;同时通过建设镇一级核心分销客户作为代理体系的重点,在各个市场形成有序、高效的小机分销网络。在工程操作上,加大与客户的战略合作深度,对于VIP客户的项目信息,公司及团队从产品、价格、费用等方面给予大力支持。

另一方面,严格遵守“坚持用心服务”的原则,在代理网络建设、项目工程跟进中,从售前技术培训、售中技术服务、售后技术支持方面给客户提供了必要的服务,改变了过去单纯依靠价格为主的竞争模式,转向依靠提供定制的专业的中央空调解决方案为主的竞争模式,在提高获利的同时增强了志高中央空调及客户的市场竞争力。

志高：更快 更高 更专

——访志高商用空调经营副总经理 曹爱华

本刊记者 董娇蕊



近日，志高中央节能技术研讨会在北京举行，中国供热制冷界泰斗级人物——吴元炜、吴德绳以及众多暖通空调业、设计院的知名专家、志高经销商参加了会议。其间，本刊专访了志高商用空调经营副总经理曹爱华先生，他向本刊透露了志高未来三年的发展目标：2009年志高商用向专业化方向迈进；2010年志高商用全面与专业单位合作；2009~2011年志高争取实现销售额年均递增50%的目标。

志高提出三大目标的出发点是什么？在行业出口普遍受挫的情况下，志高又将如何制胜国内市场？

辉煌历史见证优秀品质

十多年来，志高一直保持较快增长，尤其在2008年行业普遍遭遇负增长的情况下，仍然强势增长。在国内销售方面，志高的增长率为10%左右。在开拓国际市场方面，志高高奏“中国创造”凯歌，营销网络遍布全球100多个国家和地区，志高商标在全球180多个国家和地区注册。2008年，志高空调出口超额完成年度目标任务，其中出口增幅较快的地区如东欧和中南美洲，分别增长221%和185%，并在加拿大、芬兰、阿尔及利亚、马来西亚、埃及、尼日尔、莫桑比克等15个国家的出口量位居国内品牌前列。

2009年受金融危机影响，整个暖通空调行业受到较大影响。根据海关统计数据，整个行业4~5月份的出口下滑率超过30%。志高虽然也受到金融危机的影响，尤其对出口影响较大，但是出口份额远远

高于行业平均水平。“志高争取进一步拓展国内市场，通过走专业化道路，实现国内销售额的突破。同时，引进新的国外大客户展开合作，从而弥补在国外下滑的销售份额。”曹爱华说。

服务至上是我们的宗旨

志高产品凭什么在竞争异常激烈的市场中占据优势？曹爱华向记者介绍，志高为用户提供技术领先的产品，比如志高的优势产品——直流变频产品，通过与业内知名品牌进行实机对比测试，无论是产品运行的可靠性、产品制冷（热）量及能效比等各项性能方面都有所优胜。在性价比方面，志高以最优的价格为客户提供更高的享受。志高的“同等产品比价格，同等价格比产品”的宣言表明志高产品的优势所在。

志高在产品保障方面坚持的宗旨是让用户不仅买得放心，而且要用得更放心，志高力求为客户提供“终身无忧”的产品。志高提供的服务不仅得到用户满意，在志高北京节能技术研讨会上，众多暖通空调业、设计院的知名专家也给予了充分肯定。

2003年，志高在制冷行业率先提出“零配件终身免费更换”，并且首推中央空调服务年检、向用户提供免费清洗，掀起了暖通空调业的服务风暴。随后志高首推暖通空调行业8年保修服务，再一次将志高的服务品质推向高潮。据了解，志高敢为人先的服务标准，基于其强大的产品品质及保障能力，一方面，志高与格力作为专业的制冷企业，其专业性为人称道；另一方面，

志高拥有50多家配套企业，铸就了志高产品品质的坚强后盾。

强化营销渠道开辟一片新天地

知性内敛的曹爱华在谈到志高的营销策略时信心十足：2009年下半年志高将运用专业化的手段打造专业化的产品。

志高的渠道建设一直为业内称道。志高采用代理制的销售政策，制造商和代理商就该区域内的销售目标达成一致后，双方确定结算价格，然后由代理商负责区域内品牌销售。在这种销售方式下，代理商和零售商的利润均较高，但是生产厂家的盈利水平较低。志高借助经销商的力量迅速扩大销售份额，快速聚集资金，并且降低了财务风险。同时志高也克服了渠道营销不利于品牌建设、影响市场稳定发展的缺点。

2009年志高除继续保持原有渠道建设的优势外，将利用专业网络渠道推广产品，利用志高产品特点，加强与设计院建立联系，使工程项目的销售额大幅提升。此外，在完善自身的基础上，志高不断扩大产品推广范围，让更多经销商、设计院享受到志高产品的优越性。

诚信始终贯穿于志高的营销过程中，对经销商、合作伙伴、用户以诚相待，坚持长期合作。志高坚持做有诚信的企业，坚持做诚信的企业就是坚持做负责任的企业。

如对本文有任何观点和看法，请发电子邮件：
bianjibu86@126.com



志高商用空调事业部江西产管中心总经理 徐勇

江西：模块机与风管机的主场

近几年江西省中央空调市场容量在房地产业的拉动下有明显增长，由于外资品牌在大机的研发技术上具有较强的科研实力，产品性能相对稳定。

由于市场增长迅速，发展潜力巨大，国内大部分中央空调企业都涌入江西。据了解，仅南昌就有四十多个品牌聚集于此。但是由于市场的不规范和经济落后使中央空调的价格一直处于低位，价格上存在优势的企业在南昌更具发展空间。据不完全统计，早在2003年南昌地区的中央空调市场容量就达2亿元左右，整个市场呈现出一个金字塔形。

江西省中央空调市场比较混乱，价格打压、关系营销充斥在市场的各个角落，市场竞争一直处在无序状态。目前，中央空调产品的需求主要集中在政府以及一些企业的项目中，即便如此，受消费观念的影响，中央空调在当地的销量也不是很大，比如，南昌市政府大楼项目中还是全部选用了家用分体挂机和柜机。江西中央空调用户对

于设备性能要求比较低，产品只要保证价格低廉、安装简易、能满足日常功能需求就行。模块机产品特性满足以上要求从而迅速获得了可观的市场份额。

从南昌的机型销售看，模块机组以其技术简单、灵活方便以及价格上的优势受到了用户的青睐，在机型结构中占据大部分份额，例如志高品牌凭借其在模块机市场的优势成为南昌市场中的活跃品牌。南昌地区虽然人均收入水平并不是很高，但是当地在餐饮娱乐业上的支出占据了整体收入的较大部分，而在这些商业场所，风管机凭借安装方便、运行简单等特点受到了业主的青睐，也成为中央空调市场的主力机型。

冷媒型机组产品由于价格较高，因此在南昌地区的接受程度不是很高，与其在华东地区的高普及率存在较大差距，市场

成熟程度远远不及华东地区，与此形成鲜明对比的是价位低技术含量少的模块机在南昌市场成为领军机型，一些品质好价位高的品牌在南昌几乎没有生存空间，出现了市场倒挂的奇怪现象。

江西作为全国闻名的中药材大省，中医药行业在全省经济中占有相当重要的地位。这也为一些以净化空调为主要产品的品牌提供了广阔的生存发展空间，比如部分品牌在南昌就一直致力于在洁净空调市场的发展。

江西中央空调用户对于设备要求比较低，产品只要保证价格低廉、安装简易、能满足日常功能需求就行。模块机产品特性满足以上要求从而迅速占据了可观的市场份额。

除市场竞争带来的低价格外，南昌地区的付款方式也比较苛刻，这也造成经销商需要为用户垫资，从而在某种程度上给当地经销商的生存发展带来

较大压力，因此他们的实力也一直得不到壮大，从而出现某些项目较大工程被外省经销商抢走的情况。由于目前市场不规范，南昌市场中央空调价格混乱，造成经销商对于品牌的忠诚度降低，在南昌市场上基本没有独家经销商，有些经销商则是从家用机渠道上转型而来，技术、售后的实力还不是很强，这样就给各个厂家带来了管理、技术支持上的压力。不过，伴随着市场的扩容，各个品牌都在积极发展专业经销商，给予他们完善而全面的技术支持和售后服务，不断增强他们的专业力量。



房地产市场给中央空调行业带来了希望

如对本文有任何观点和看法，请发电子邮件：bianjibu86@126.com

走**高效、节能、健康、环保**之路

涉及领域: ●水泵 ●阀门 ●水处理 ●成套设备 ●电气自动化系统 ●空气压缩机

水让生活更美好

Better water Better life

品牌优势
资信AAA级企业、全国知名品牌

产品优势
一百多项专利、获国家免检

服务优势
专业、系统、快速的营销服务

价格优势
走高效节能、健康环保之路，性价比绝对优势



KT空调泵



KGR供热专用泵



KOS(W)中开蜗壳式离心泵



KSP、KSPW系列单级双吸离心泵



KL、KH低噪音环保泵



国家3C认证



质量安全认证



国家质量监督



中国实用新型专利



ISO9001:2000
ISO14001:2004



哈药集团



建筑无限生活



青島啤酒



中国中铁



海尔

地址: 上海市朱家角工业园区康业路333号
电话: 86-21-69839999 69839888
传真: 86-21-69839998
<http://www.kalee.cn>
E-mail: webmaster@kalee.cn
邮编: 201713

我们的部分用户



中国石化
SINOPEC

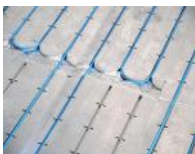
供热制冷企业主打产品展示

安徽省宁国安泽电气有限公司



安泽发热地席

产品特点:安装简便,适合各种地面装饰材料;安装于瓷砖黏合剂中,对地面的标高影响小;薄预热层可以保证在启动系统后的 20~30 分钟即可获得预期地面温度。



安泽怡热干式采暖系统

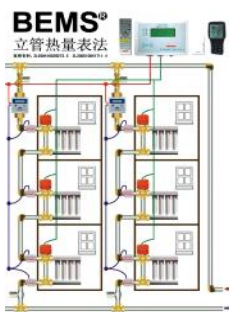
产品特点:采用的干法模板由溶重超过 40kg 的 EPS 保温模块和带槽模块铝板(铝板厚度约 0.6mm)组成;安泽发热导线可简单铺设在模块的线槽中,根据不同房型模块可自由裁割,导线可根据需求的不同方向铺设;系统即开即热,改变传统地暖起热速度慢。无法彻底关闭的缺点,比传统地暖系统节能 30%~40%;系统还可拆卸并且能重复使用,也适宜于临时性场地的供暖需求。

应用领域:整体采暖,舒适采暖,墙面采暖、层高要求严格区域和二次装修。



安徽省宁国安泽电气有限公司
电话:0563-4187586

海纳集团·海威茨仪表有限公司



BEMS 立管热量表法

产品特点:准确度高,稳定性好;安装简便,无需改造管路;费用低,总费用远远低于改造管路方案的费用;实现集中抄表和远程控制,计量设备不易受外界干扰。

应用领域:既有采暖建筑中立管采暖系统的热计量改造。



热量表检定装置

产品特点:安装调试方便、操作简单、使用寿命长、维修方便;功能强大,实现实验数据计算机自动采集、保存和打印等功能,满足产品定型、生产过程检测、出场检定和首次检定等各种需求;特殊的外观设计使得测量过程中热水温度变化小。

应用领域:用于检测热量表的准确度。



海纳集团·海威茨仪表有限公司
电话:0532-80663635

华创瑞风医用洁净型溶液调湿新风机组



产品特点:采用盐溶液对室内空气进行杀菌除尘,可去除室内外多种污染物,提高空气品质;高效节能,过渡季可由新风机组承担部分负荷,减少冷机开启时间;绿色环保,溶液再生可选用低品位热源驱动,如太阳能、工业废热等,机组冷源可选择 14℃~19℃ 冷水,可有效利用自然冷源(如地下水)。

应用领域:医院病房、手术室、实验室等洁净区域。



北京华创瑞风空调科技有限公司
电话:010-62602888



万家乐集团

壁挂炉 D3 系列(单暖)

产品特点:一键式控制,操作简单、使用方便;具备供暖功能;无需切换,降低两种功能相互切换出现故障的可能性。



壁挂炉 F2 系列(套管)

产品特点:整个机构集成度高,采用套管换热技术,热效率高达 92.5%,保证足够通道面积的同时,消除了堵塞的可能,并摆脱了水垢对运行的影响;三重软硬件超温保护功能,防止壁挂炉在缺水或水泵卡死时出现异常现象;供暖洗浴自动切换,自动保存上一次设定温度。



万家乐集团
电话:0757-22291380

西安君生实业有限公司



哈思 A9 系列三制节能空调

产品特点:低耗能,能源来自空气,耗电量不及普通空调的 50%;机组既可制冷、制热、又可采用地暖方式供暖,并提供免费

生活热水;依用户设定,提供 25℃~65℃ 的恒温热水。双压机双系统运行稳定;非电加热方式制取热水,水电完全分离,安全性极好;可再生能源二次利用,高能效比。

应用领域:商务办公楼、酒店、公寓楼、学校、住宅小区等场所。



君生 U2 系列户式新风热水机

产品特点:无电加热,水、电系统完全分离,无焊缝水晶内胆,压力自平衡技术,多重保护,加倍安全。一机多能,集室内负压新风和热回收功能、局域制冷冷气功能于一体。高效节能,加热电耗不及常规电热方式的 1/4,绿色环保无排放。智能控温,自动节能,定时预约,变温变容,在热水用量少时,加热更快速,保温更节能。欧美领先技术工艺,国际知名品牌部件,使用寿命长。

应用领域:户式、小区别墅、美容美发行业、餐饮、小型旅店、办公室等场所。



西安君生实业有限公司

电话:029-88329990

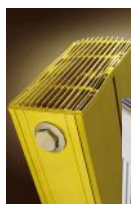
银川市艾尼散热器有限公司



铜管对流散热器

产品特点:材料节能,散热器换热量大,小体积的散热器可供大面积的空间供暖,既节约空间也节约材料、能源;全铜水道,自然防腐,适应各种不同水质,年腐蚀率在 0.005 以下,使用寿命长;利用空气的对流循环,使房间

空气保持在流动状态下,保持空气新鲜。同时采用水系统循环散热方式,舒适度高。



氧化着色散热器

产品特点:防腐蚀能力达到铸铁散热器效果;放射状高密度翅片增大了散热面积,散热效果更加优越;表面氧化着色工艺环保、健康。散热时不会产生有害健康的污染物、挥发物,实现了环保、健康的采暖理念;随意组合,减少物流费用,节省了不必要的能源消耗,达到方便、快捷的最佳组合形式;装饰面板可根据个人喜爱的色调进行人性化调换。

应用领域:商务公寓、居民住宅、公共设施。



银川市艾尼散热器有限公司

电话:0951-8060670

元硕碳晶新型远红外地暖发热片



产品特点:元硕碳晶新型远红外地暖发热片,是目前全球市场上唯一一款最薄的改良型超薄发热片。碳晶在电刺激下平衡发热;98%的高转换率保证高效节能;碳晶热惯性小,发热迅速,可实现双向节能;用户可根据自身需求铺设,可组合成不同形状,满足个性化需求;每个房间都配有独立温控器,根据房间不同需求设置不同温度,分户使用,定时定点,按需供热,经济节

能;独有的专利防电墙技术,将感应电压降低至 5V,从根本上解决了平面发热体感应电压高的致命弱点;元硕碳晶地暖发热片产生的远红外线具有独特的物理特性,能集中向外辐射被称为远红外线中的生命之光的 8μm~14μm 光波,该光波能提高身体的含氧量,改善微循环,促进新陈代谢。

应用领域:各种复合地板、地砖、大理石板地面采暖。



元硕碳晶技术(上海)有限公司

电话:021-50720266

堃霖地 / 水源热泵机组



产品特点:能实现制冷、供暖、供应生活热水等多重用途,真正做到“一机多用”,经济实惠;水源热泵利用地表水作为冷热源,无燃煤、燃气、燃油等燃烧过程,极大地节省了能源,并且避免了排烟、排污等污染,真正做到绿色环保;机组分为高温型、中温型、常规型

三个型号,能够满足不同区域客户的不同范围出水温度需求。

应用领域:远洋船舶、星级酒店、高档别墅、购物广场、政府机关、医院、学校、食品加工、钢铁石化、电力能源、精密制造等众多领域。



堃霖冷冻机械(上海)有限公司

电话:021-67696169

麦克维尔 MAC-XE 系列模块式风冷热泵机组



产品特点:MAC-XE 系列模块式风冷热泵机组传承麦克维尔 15 年模块机组的设计精髓,采用新型喷气增焓压缩机。MAC-XE 系列机组性能优异,能效比高达 3.51,达到并超越国家一级能效标准,获得国家节能产品认证证书;MAC-XE 系列机组低温强热,机组在 -20℃ 环境温度下制热性能稳定,低温制热及高温制冷性能明显优于普通机组。

应用领域:适合有节能、制热要求较高的写字楼、宾馆、医院、超市、餐厅、娱乐场所、别墅等场所。



深圳麦克维尔空调有限公司

电话:0755-28456472



热水二段型溴化锂吸收式冷水机组

希望深蓝空调制造有限公司 李乾波

发展背景

我国“十一五”规划纲要提出，“十一五”期间国内生产总值能耗降低 20%、主要污染物排放总量减少 10%。为了完成这一目标，发展循环经济成为工作重点。在许多行业中存在大量加热后的余热被排掉，同时工艺或舒适性空调又要消耗大量电能来制冷的现象；但现在随着热水二段型溴化锂吸收式冷水机组的发展，原来被排掉的余热可用于制取工艺或舒适性空调所需的冷源，建立起既为企业节约运行成本又响应国家政策的循环经济。

原理与结构

为便于理解先介绍热水单效机的结构与原理：如图 1，机组由发生器、冷凝器、吸收器、蒸发器和热交换器各一个以及相应的屏蔽泵等主要部件组成。其中溶液泵将吸收器里的稀溶液经热交换器送到发生器中，由热水将它加热浓缩成浓溶液，同时产生冷剂蒸汽。冷剂蒸汽在冷凝器中冷凝成制冷剂水，其潜热由冷却水带至机外。

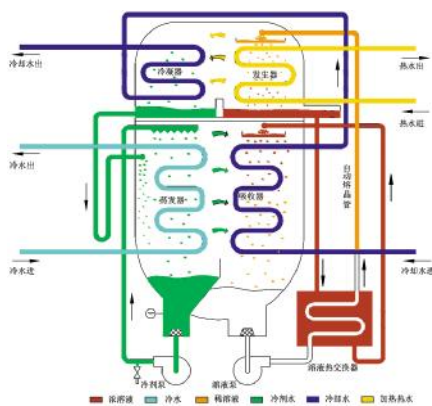


图 1 热水单效型

制冷剂经喷嘴进入蒸发器，在高真空下制冷剂水吸收蒸发器管内冷水的热量，低温沸腾再次形成冷剂蒸汽，同时制取低温冷水（提供冷源）。浓缩后的浓溶液经热交换器后直接进入吸收器，经布液器淋洒于吸收器换热管上；浓溶液一方面吸收蒸发器所产生的冷剂蒸汽后，本身变成稀溶液，另一方面将吸收冷剂蒸汽时释放出来的吸收热量转移至冷却水中。

制冷循环是溴化锂溶液在机内由稀变浓再由浓变稀与制冷剂水由液态变气态再由气态变液

态的循环，两种循环同时进行，周而复始。热交换器是高、低温溶液间相互进行热量交换的设备，有利于提高机组的热效率。

热水二段型机组又分成并联型（见图 2）和串联型（见图 3）；并联型就是将 2 台热水机简单地对称布置，串联型是分别将 2 台热水机的发生冷凝装置和蒸发吸收装置上下串联成一体。前者是大部分厂家所采用的结构，后者是深蓝空调经过大量计算和精细设计结构。

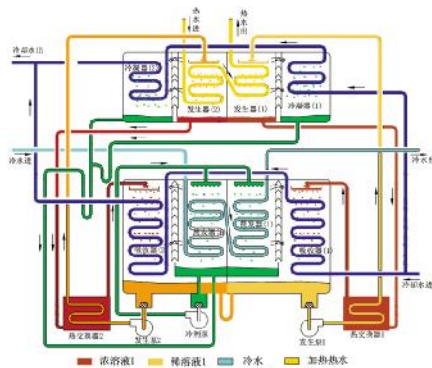


图 2 热水二段并联型

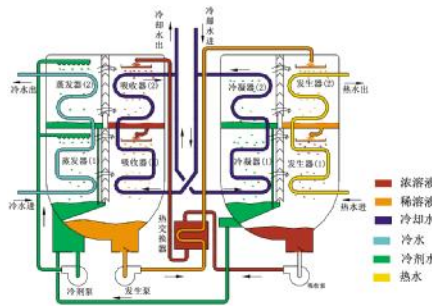


图 3 热水二段串联型

应用条件

	冷水进出口温度 / °C	冷却水进出口温度 / °C	热水出口温度 / °C
热水二段并联型	12/7	32/38	150/68
热水二段串联型	12/7	32/38	150/68 ($\Delta t < 40$)

热水单效型机组结构虽简单，但不能将热水降至 85℃ 以下；热水二段能合理分配制冷

量、温度差的比例，以及选用合理的温度、压力和浓度的参数，使发生、冷凝、蒸发和吸收过程达到最理想状态，能将热源热水温度降到 68℃。但是热水二段串联型机组因为溶液串联的需要，溶液浓度的选择范围较并联型小，导致热水进出口温差一般不超过 40℃。

产品特点

串联型与并联型比较有以下优点：

1. 运行稳定、控制简化。并联型机组的 2 台发生泵是独立工作的，需要分别调节；管路上需要设置 2 个系统管道调节阀，调节时不易控制，电控柜需要 2 个变频器，这无疑增加了控制程序难度和元件的投资成本；而串联型机组不需要管道调节阀，变频器也只要 1 个，大大降低了调试难度和成本。并联型机组因为浓溶液是靠发生器与吸收器的压力差和位差作为动力来推动的，所以在外界条件变化时较难适应；但是串联型机组就不存在这些问题，因为稀溶液和浓溶液都是靠屏蔽泵作为动力，完全不受外界条件影响，增强了运行的稳定性。

2. 工艺简单，制造质量有保证。并联型机组比常规机组在外型上有较大差异，而且管路复杂、结构过于紧凑，导致工艺繁杂，检漏、制造困难。而串联型机组在外形上与直燃机相近，还少了 1 个热交换器，接管简单、结构清晰，工艺、检漏和制造都简单，使制造质量得到保证。

3. 节约成本。串联型机组因为溶液流程为串联，热交换器只需 1 个，面积仅为并联型机组的 21.8%。原因是：热负荷减少 47.3%，换热系数提高 37.5%（并联机组浓溶液侧压力降不足 6.4kPa，串联机组因为有了吸收泵，压力降可以超过 75kPa），换热温差提高 76%；如为安徽某厂设计的 1 台热水二段型机组，热交换器的材料成本就节约了 6.6 万元（铜管按 4.4 万元/t、溶液按 2.35 万元/t、钢板按 0.4 万元/t 计算）。另外溶液接管、阀门、控制元件和溶液都有减少，能有效控制成本，增加竞争优势。

应用领域

广泛应用于石油化工、化工、建材、钢铁、焦化、煤炭、橡胶、纺织、造纸、印染、电力、烟草、医药、食品、机械制造等余热较多且需要用冷的领域。

适用工艺：氯碱工艺、合成氨工艺、石油催化裂化装置、己内酰胺工艺、聚酯工艺等。

（责编：董娇蕊）



上海昱真水处理科技有限公司

Shanghai Yuzhen Water Treatment Technology Co., Ltd.



我认为：要把节能减排当作一项重要产业来做！不仅要讲投入，更要讲产出。只有产出大于投入，企业才有活力，才有积极性，让我们做节能减排的后盾和中流砥柱！这项意义深远的事业才能做大、做强、做好！

上海昱真王雅珍

上海昱真水处理科技有限公司（总公司）是由中国工业水处理专家王雅珍教授创办的，以具有节能、节水、环境保护功效的工业水处理技术作为核心业务，集技术研发、产品生产、解决方案、市场销售及培训服务为一体的专业性水处理工程服务公司。

昱真公司产品已列为国家发展和改革委员会发布的2008年第36号公告：《国家重点节能技术推广目录（第一批）》，在被推广的九个行业总计50项高效节能技术中，在工业给水领域昱真公司产品和技术是唯一被推广的防腐阻垢水处理技术。也是北京市地方标准中唯一推荐的水处理药剂。



国家发展和改革委员会发布的2008年第36号公告

供热系统防腐阻垢节能运行 ——昱真水处理专家

供热系统专用药剂名称：YZ-101防腐阻垢剂、YZ型家用暖器防腐阻垢剂

药剂作用：防腐、阻垢、除垢、除锈、育保护膜、防人为失水、湿法停用保护、修复设备

药剂效果：阻垢率达100%、缓蚀率>99%、除垢、除锈率>98%、停用保护缓蚀率>99%

特别推荐：1、由于药剂内存在三道防腐线，可彻底防腐，因此可取消除氧设施。

2、由于药剂阻垢率达100%，可取消软化水装置。

3、由于药剂存在四道节能线，可节能20~50%。

4、在整个供暖期内，可随时开始投加药剂。



YZ-101防腐阻垢剂

YZ型家用暖器防腐阻垢剂



安装在花家地北里的钢串片散热器



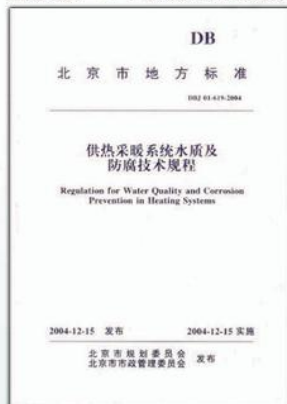
散热器切片内表面基本无腐蚀



大同矿务局同台锅炉投药前严重结垢，投药后15天内彻底除垢（选自央视七套《星火科技》科教片）

案例一

北京花家地供热厂拥有6台40T/h热水炉、21个大型换热站、230万平方米供暖面积。从1993年采用昱真公司水处理技术至今，已创下连续15年在无垢、无腐蚀状态下运行。15年来从锅炉到换热器再到用户散热器全部水系统没花维修费、21个换热站内的板式换热器在干干净净的状态下运行，没有拆检清洗过，创造了供暖行业运行管理奇迹！为了编制北京市地方标准，2003年钢铁研究总院经北京标准化办公室要求到该厂检查，拆走一台已运行十年的钢串片散热器，经钢院解剖后金相测试，结论是基本无腐蚀。在从不除氧的前提下，钢院现场检测水质时，除溶解氧超标外，其他水质指标全合格。最终昱真公司的YZ型防腐阻垢剂从众多的防腐阻垢类药剂中脱颖而出，成为北京市地方标准DBJ01-619-2004《供热采暖系统水质及防腐技术规程》中唯一推荐的水处理药剂。



YZ型防腐阻垢剂是北京市地方标准中唯一推荐的水处理药剂

案例二

在2000年-2001年采暖年度大同矿务局机关直属11个供热站，每平方米节煤10.6公斤、节水480公斤。75万平方米节电20万度。

案例三

沈阳黎明航发集团动力分厂从2000年在供热系统使用昱真产品和技术，使用两年后实现了供热采暖系统免拆检，从2003年至今满水停炉保护，达到零检修，日失水量从每年每平方米414kg降到小于1kg。7台10-30t/h的蒸汽锅炉（总蒸发量为155t/h），采用昱真技术后，在生产任务大幅度增长的前提下只开3台。3台炉每年节约标煤1.6万吨，每年直接减少二氧化硫排放量159吨，减少二氧化碳排放量4.2万吨。

昱真公司五条承诺：

在用户正确使用药剂的前提下（用户只须做到正确投药、控制PH值和排污）

- 1、保证锅炉及水系统不结垢、不腐蚀；
- 2、保证锅炉及水系统在15-30天内除净老垢老锈；
- 3、节能20-50%，节水1倍-几倍（防人为失水）；
- 4、保证减少设备维修量及成倍延长设备使用寿命；
- 5、费用低、功能全、效果好。

地址：上海市番禺路118弄C座201
电话：021-52581850
<http://www.water-treat.com>
北京：010-63453223

邮编：200052
传真：021-52581851
E-mail: work@water-treat.com
哈尔滨：0451-84501151

对暖通空调计量收费的反思

本刊特约评论员 刘新民*

众所周知,暖通空调系统中的冷热能(以下统称热能)具有能源属性,但是由于其消费形态的特殊性和实用技术的滞后性使得至今为止国内大多数供热消费尚未像供水、供电和燃气那样严格执行计量收费。在今年的中国制冷展期间,笔者就当前国内暖通空调计量计费系统的设计思路对西门子、施耐德、美的、格力、海林、亿林、艾科电子、兰吉尔、佛冈柏诚智能等参展商作了调研。

热能计量技术的挑战

业内人士认为冷热计量在国外应用较早,是比较成熟的技术^[1],但是对参展的各大国际品牌调研后并未得出支持该观点的依据,在诸如户间传热、顶层隔热等难题上尚未见切实可行的解决方案。现代热能计量的意义已从单纯的商品消费计费需求升华到建筑能耗在线监察、审计和节能环保的诉求。客观地说,暖通空调热能计量收费技术是一个机遇与挑战并存,是需要业内人士认真研究的课题。

核心技术之争

本次展会展出的计量技术主要有:

1. 时间当量

时间当量计费原理如图 1。将风机盘管的温控器、电动二通阀的控制信号线接入采集器,当采集器监测到电动二通阀的启动信号及风机盘管档位信号后,上位计算机系统开始计费。数据采集器以一定的

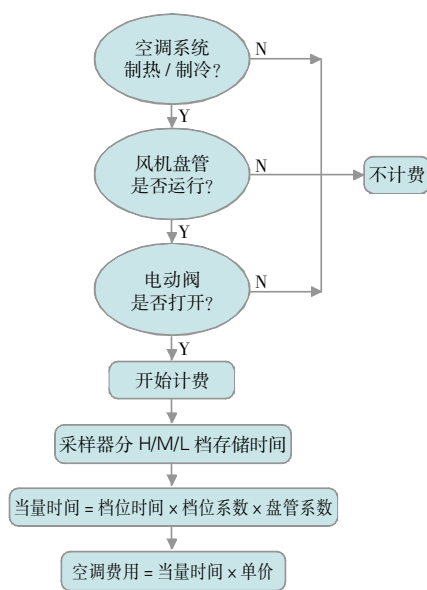


图 1 时间当量计费原理流程图

周期轮询采集数据,计算机系统将采集到的数据进行分析处理,将各档位状态时间累计,通过给定系数转换成基准时间,汇总统计为独立用户使用时间,按照事先核定的价格进行计费(风机盘管型号不同时,在上位计算机监控系统中用系数修正)^[1]。

通过厂商各自的计量数学模型实施计算机数据分析处理,将用户的用热等级与在线时间相乘的乘积换算成等效用热时间(h)作为该用户热能计量的依据,再按事先核定的热能单价实施计费。当笔者询问参展厂商消费者购买的是什么服务时,答案是供冷服务时间。显然,这种以时间(h)为量纲的计量方式与服务质量无关。例如在制冷工况下,服务商提供给末端用户的供

水温度越高,用户阀门的开度就会越大,温控器的调节等级也会越高。甚至在服务商终止制冷服务的情况下,只要末端设备开启,该计量系统仍然可能提供所谓的计费数据依据。

2. 热能量当量

通过采集计量单元的供热温差和回水流量,经热量积算仪计算用户耗热量。

(部分企业采用流体质量流量和比焓值差的算法)最终采用耗热量和时间乘积为计量依据。显然,采用该计量方式时须保证用户在不用热能的情况下,末端流量 $G=0$ 。目前大多数企业出于投入成本的考虑多采用电动二通阀的控制方案,但在实际工程中,由于电动二通阀的泄漏缺陷并不能确保 $G=0$ 。

鉴于业内一些企业缺乏核心技术的自主创新能力,基于温度(差)计、流量计、积算机构成的计量“三宝”被各厂商争相效仿,几乎成为业内的标准配置,同质化竞争严重。

现行计量方式的缺憾

尽管系统供应商在上述计量系统中嵌套了许多现代先进技术,如计算机技术、数据采集、数据传输、以及数据处理和自动化控制技术等,使得系统本身具备了所谓的高科技含量,但其系统设计思维则是残缺不全的:

*刘新民,1951年6月出生,大学本科,工程师
地址:厦门火炬开发区创业园昂业楼205室

1. 计量目的错位

热能计量的目的是什么?业内专家认为:分户热计量的意义主要在于促进建筑节能、降低建筑采暖能耗,但是目前有些地方过多地把计量作为提高收费的一种手段^[3]。通过搭建能耗实时监控建立建筑物能耗数据库和统计分析模型,在不间断的能耗分类计量和人工智能统计分析基础上,创建建筑物能耗定额体系,以及建筑物能耗数据定期公开和公布制度^[4]。

但是现行暖通空调计量系统仅着眼于系统末端局部,针对的目标是收费,考虑的是对终端用户实施收费管理和约束,供热服务商不必为运行能耗负责,无论消耗多少能量都可以由用户均摊,用户没有知情权和话语权,热能计量成为某些利益团体获利的一种手段,这是目前国内绝大多数计费系统共有的弊端。

2. 设计思维的残缺

去年制冷展提出了供热系统分户计量与其他节能技术的关系,我国首先应提高热源运行调节、热网输配效率,在此基础上再进行末端热计量,以此来推动用户节能^[5]。遗憾的是在本次展会上尚未看到基于提高热源运行效率设计思维的计量计费系统,更不要说基于提高包括热源侧、热网输配和用热侧在内的整个系统运行效率的技术成果。

不谋全局者,不足谋一域。由于缺乏对暖通空调系统基本特性的整体把握和系统思维的设计理念,现行热能计量系统始终未能摆脱费用均摊思维的羁绊,仅仅是各自的表现形式不同而已,究其系统设计思想的基础是残缺的,落后和狭隘的计量收费设计思维已成为制约我国热能计量发展的瓶颈。

3. 收费单价的混乱

无论采用何种计量方式,最终都要以货币体现收费。有趣的是涉及到单位能量单价取值问题时,几乎所有被采访的参展商都异口同声地说采用合同约定。至于如何约定,厂商则认为那是用户与供热服务商之间的事,与计量计费系统无关。

暖通空调系统输出的能量是热量,除去制热机组和辅机系统(如水泵、风机、控制柜等)的热能损耗外,系统中载热剂流体与管壁之间的摩擦和碰撞也会造成热量损失,另外系统还存在隔热损耗等。由于系统自身热量损耗的存在,仅仅以末端负荷耗热量作为计费依据显然是不合理的。

暖通空调系统供热量的单位能耗是随系统负荷率和环境温湿度等诸多条件不断变化的,不是常量。条件不同,耗能成本也不同。表1是某制冷站2008年6月4日的运行电耗成本分析报表。

表1 电耗成本(节录)

冷负荷率/%	供冷量/kW	机房功耗/kW	电价 0.865元 (/kW·h)	冷量能耗 单价元 (/kW·h)
100	1900	365	315.73	0.166
50	950	265	229.23	0.241

注:不包括运行管理费用。

可见,简单地将末端耗热量与核定单价相乘的计费方式缺乏明确的物理定义,与原始的面积均摊计费方式具有相似的属性。所有用户都要为低能效供热时段产生的高能耗成本买单,即使并没有在该时段用热。在高效时段用热量越多的用户,在低效时段承担的供热成本就越多。因此,以末端用户的耗热量与固定单价乘积的计费方式值得商榷。

仅统计系统输出的用户耗热量,而不计系统输入能量消耗的计量计费系统无法事先对单位能量价格实施明码标价,即便有价也是经不起成本审核的。这与国家推广计量节能政策的初衷是背道而驰的,与我国现行的《中华人民共和国消费者权益保护法》、《中华人民共和国反不正当竞争法》以及《民用建筑节能条例》等法规相悖,行业前景令人堪忧。


公开计费依据

计费信息公开是和谐计费的前提,将优化的定额标准和建筑物能耗数据定期公开和公布是实现可持续性节能的基础。现代化的能源计量系统应能通过对建筑物能

耗的在线监测,建立能耗特性数据库和统计分析模型,为建筑能耗审计和可持续节能提供数据依据;目标是在满足服务质量和设备安全运行的前提下,提高系统能源利用率,降低用户的用热成本;针对的是建筑物能效管理的监督和约束;关注的是包括建筑物公共能源消耗在内的能效管理和控制;追求的是从系统能效控制角度出发,探索一种动态计量、公开计费、和谐收费和可持续节能的绿色计量方式。

系统数据共享和后台软件将储存记录的数据以数字、图表、报表等可视形式显示、分析和打印,为系统服务商和终端用户提供项目能耗特性数据依据。通过对历史运行能效曲线的定期查询,对不同工况的能效分析,可以持续改进运行管理策略和优化能耗定额标准,逐步提高服务质量和降低运行管理成本。在这里,收费不再是系统设计的最终目的,而成为包括热能服务商在内的一种促进可持续节能行为的辅助手段。

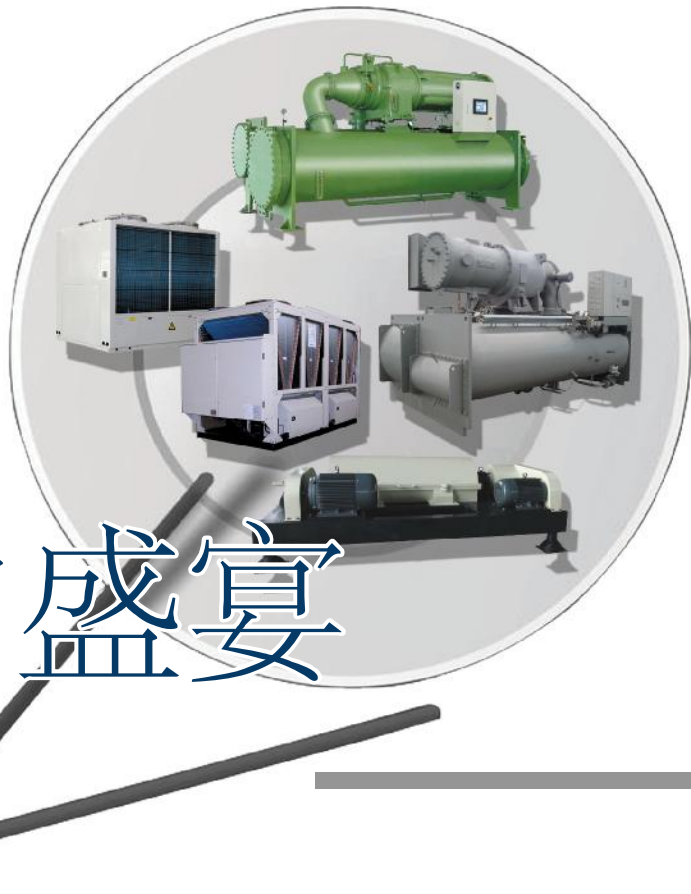
主动性行为节能

当用户明白了什么时段用热成本高、为什么高时,就能够在用能选择和不断优化用能习惯的过程中减少用热费用支出,同时又能用透明的定额标准去监督服务商的能效管理水平。通过供需双方共同努力将单位面积能耗不断降低,改善两者之间现存的对立关系,创造绿色和谐的用能环境,实现人类节能环保的共同诉求。 (责编:卓建本)

参考文献

- 1 佛山市艾科电子工程有限公司. 中央空调计费系统的应用. 地源热泵, 2009, (29~30): 1~2: 55~59, 54
- 2 江亿. 暖通空调系统的计算机控制管理第3讲冷热源及水系统的监测控制. 暖通空调, 1997, 24(4): 45~55
- 3 李志浩. 2008年第16届全国暖通空调制冷学术年会综述. 暖通空调, 2009, (39): 1~8
- 4 赵沛楠. 能耗定额体系是重中之重——专访中国工程院江亿院士. 中国投资, 2008, 12: 47~49

如对本文有任何观点和看法,请发电子邮件:
bianjibu86@126.com



离心机的盛宴

文 | 朱真友

实力型企业大金和艾默生的联袂“演出”让多联机成为近年来中央空调行业的主角,其风头甚至超过依然占据我国中央空调行业最大份额的大型机组——水机和风管机。然而,顿汉布什近日中标的亿元级离心机大单把业界的目光重新聚焦在大型机上。

2008年,我国商用空调行业完成销售额约320亿元,同比增长约15%。其中,离心式冷水机组继续保持较快增长,2008年销售额逾27亿元,同比增长约14%,是冷水机组中增长速度最快的产品。

众所周知,离心机是代表中央空调行业最重要、技术含量最高的产品,拥有较大制冷量的离心机组在实际运用中拥有不可替代的作用。随着我国经济稳步发展,大型建筑不断涌现,加之上海世博会和广州亚运会场馆建设的拉动,在传统冷水机组陷入市场低迷时,离心机市场依然保持稳步增长。当然,离心机的应用特点及价格决定其主要应用区域集中在经济发达地区,尤其是华北、华东、华南三大区域占据了离心机市场约八成的市场份额。

在企业层面,国产品牌中的佼佼

者——美的、格力、海尔等都表现出对离心机市场的重视,市场表现可圈可点。不过约克、开利、麦克维尔、特灵依旧强势,占据了国内离心机市场的大部分份额。

表面看,在700~1750kW之间,螺杆机和离心机的市场相互重叠,表现出竞争关系,离心机要想获得市场的长期、稳步增长,除了技术因素外,还要赢得与螺杆机的直接竞争。但事实却是,表现最为抢眼的几家美系企业都拥有完善的螺杆机和离心机产品线,使其在市场运作中多了一份自信。比如,作为专业化的冷水机组生产企业——顿汉布什近年来采取多元化的发展战略,在螺杆机组具备较强竞争力后,于2008年高调进入离心机领域,单台机组制冷量达2500RT,开辟了一个新的利润增长点。

当然,2008年我国离心机市场的主角依然是约克,其中标的标志性项目——苏州高新国际商务广场、上海虹桥国际机场扩建工程能源中心、国家博物馆改扩建项目、厦门烟草工业有限公司厂房及办公楼,使约克的销售额高速增长达到16%。特灵、开利、麦克维尔市场表现虽不如约克抢眼,但凭借数十年的技术、品牌和项目经验的

积累,同样取得了不俗的业绩。

但是,随着顿汉布什的强势崛起,大型机组领域一直由“四大家族”掌控的局面正被打破。正式进入我国离心机领域不到一年的顿汉布什先后斩获内蒙古联邦制药集团、沈阳奥体中心综合馆、杭州正泰太阳能科技等离心机项目,尤其是最近中标的龙之梦项目,离心机组总制冷量达6万冷吨,合同总金额约1亿元!

顿汉布什史无前例地获得离心机项目亿元大单,向业界传达了四条信息:一是美系品牌依然在大型机组方面保持垄断优势;二是大型机领域中以美系“四大家族”称霸的格局正逐步迈向五强称雄的局面;三是相比竞争激烈的多联机等中小型机市场,技术门槛最高、市场容量增速较快的离心机市场值得投入更多的关注;四是相比其他机型,我国离心机市场每年不足30亿元的容量,依然值得志在领军我国中央空调行业的企业去争取,这不仅是市场份额的较量,更是技术实力的象征。



如对本文有任何观点和看法,请发电子邮件:
bianjibu86@126.com



节能空调整体解决方案

Leader in Energy Saving — WSHP Total Solution

美意专业精神 成就节能事业

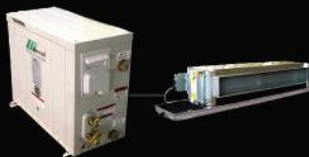
100%美国技术，70载工程实践

美意水源/地源热泵

以卓越科技引领节能空调行业发展



整体式水源/水环/地源热泵



分离式水源/水环/地源热泵



水-水式水源/地源热泵



水冷螺杆式冷水机组

www.mammothchina.com 全国客户服务热线: 800-857-3786

美意(上海)空调设备有限公司
Mammoth (Shanghai) Air Conditioning Ltd.

上海延安西路777号裕丰国际大厦8楼(200050)
B/F Yufeng Mansion, 777 Yanan Rd West, Shanghai, China

Tel: 021-5109 7778
Fax: 021-6225 3611

美意(浙江)空调设备有限公司
Mammoth (Zhejiang) Air Conditioning Ltd.

浙江省安吉县经济开发区灵凤南路818号(313300)

Anji Economic Zone, 818 Lingfeng Rd South, Anji, Zhejiang, China

Tel: 0572-503 8396

Fax: 0572-502 3646

二十年专业服务 造就行业绝佳口碑

2010年国际供热设备与技术展览会

“第二十一届国际制冷、空调、供暖、通风及食品冷冻加工展览会”专题展

THE INT'L EXHIBITION FOR HEATING EQUIPMENT & TECHNOLOGY 2010

THE HEATING SEGMENT OF THE 21ST INTERNATIONAL EXHIBITION FOR REFRIGERATION, AIR-CONDITIONING, HEATING AND VENTILATION, FROZEN FOOD PROCESSING, PACKAGING AND STORAGE

CRH[®] 2010

21 ST

北京·热力呈现

2010年4月7-9日

中国北京·中国国际展览中心新馆

欲询详情，敬请垂询：

010-58565888 转 609/610

主办单位



承办单位



国际顶级制冷暖通空调专业展览会 二十年专业服务 造就行业绝佳口碑

第二十一届国际制冷、空调、供暖、通风及食品冷冻加工展览会

THE 21st INTERNATIONAL EXHIBITION FOR REFRIGERATION,
AIR-CONDITIONING, HEATING AND VENTILATION, FROZEN FOOD
PROCESSING, PACKAGING AND STORAGE

CR® **中国制冷展 2010**
CHINA REFRIGERATION

21st

北京·盛事回归

2010年4月7-9日

中国北京·中国国际展览中心新馆

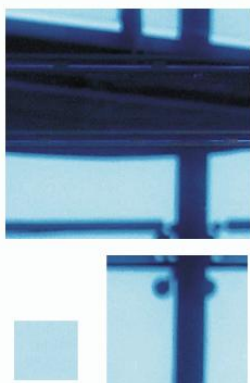
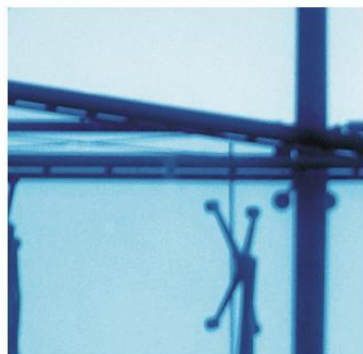
欲询详情，敬请垂询：
010-58565888 转 609/610

主办单位



承办单位





CMV-[V]第六代直流变频多联机

无论身处何地 成功气息始终伴随

为每一位成功人士缔造和谐优越空间。CMV-[V]系列，为高级商务写字楼、高档别墅区、高档公寓、豪华宾馆套房等高档场所营造优雅尊贵的室内环境。

- ☆ 单系统及模块组合制冷能力25.2kW-132kW，可按需增加
- ☆ 制冷量8HP-48HP，以2HP跨度递增，精准匹配项目要求
- ☆ 采用R410A环保冷媒，符合欧盟RoHS环保指令
- ☆ 高效节能，能效比高达1级

