



TRANE®
特灵空调



High Performance Buildings for life™

特灵通讯 NO. 3 2006.10 中国市场部



GREEN BUILDING

绿色建筑，使企业和社会获益更多，
特灵正以卓越表现参与其中……

EarthWise™ | 特灵节能之星™

领先的空调系统设计理念，
囊括商业收益和环境保护双赢法宝，
特灵节能之星使您投入更少，舒适依旧…

要点新闻

- 建筑节能进程加快，企业肩负绿色使命
- 特灵酒店空调解决方案研讨会在沪举行
- 特灵空调赞助浙江绿城足球队，搏杀足协杯
- 禁止R-134a用于欧洲移动空调
- 发展绿色建筑，跨国公司助力建设部推行人才战略



中国保险大厦



天津滨雅都

建筑节能进程加快，企业肩负绿色使命

特灵—建设部举办绿色建筑节能节水重庆研讨会

2006年9月23日，中国重庆—中华人民共和国建设部联合全球领先的室内舒适系统、综合设施解决方案提供商特灵空调举办绿色建筑节能节水重庆研讨会，邀请部级能源管理专家，来自西南地区的建设主管部门，建筑设计，施工与开发企业等相关人士汇聚一堂，共同探讨城市化进程所面临的挑战和节能时代的解决方案。

本次研讨会旨在以建设资源节约型、环境友好型社会，加强建筑节能、节水和技术创新为主题，探讨特灵节能之星“EarthWise™”的节能理念，开展相关节能、节水新技术交流与产业发展研讨。与会嘉宾有建设部科技司武涌副司长，特灵空调亚太区总裁阮健平，美标洁具副总裁 Ashish Kulkarni，美标副总裁暨特灵空调环保政策理事会主席詹姆士·沃福，特灵空调环保政策理事会副主席毛健福，特灵空调中国区总裁韦日明等。建设部，重庆建委，重庆大学节水，节能专家，特灵客户代表中保大厦物业和西南地区绿色建筑开发商等均作了精彩发言。

作为绿色建筑与空调节能技术的倡导者和先驱者，特灵空调始终秉承高效节能、舒适环保的理念服务于全球客户，锐意进取，不但研发出CDQ™（节能除湿转轮装置）、VariTrane™（变风量VAV系统）等专门设备和技术，更提供了成熟的特灵节能之星EarthWise™（大温差小流量）、Ice-Storage（冰蓄冷）等节能系统以及Tracer Summit™控制系统，使中央空调系统的运行维护费用和控制水平有可能产生显著飞跃。此次研讨会聚焦特灵节能之星EarthWise™（大温差小流量）系统，针对其技术参数和应用实例进行分析比较，开展节水节能新技术的研讨和交流。作为特灵推出的解决方案，Earthwise™在暖通空调系统中采用了小流量以及大的冷冻水温差。这种配

置可以降低原始成本，而且在空调整个使用周期内也可大幅降低成本。

为了响应中国政府可持续发展能源战略，特灵与建设部通力合作，成为建设部绿色建筑领域的优秀合作伙伴。2005年10月7日，双方签署了一份合作备忘录，在设立建设部-特灵奖学金，组织开展城市政府高级管理者的培训，组织实施建筑节能示范工程和开展新能源、新技术应用示范等四个领域展开广泛合作，致力于绿色建筑和空调节能技术的推广。从节能目标的制定到节能技术的

实践任重道远，特灵愿和建设部携手并进，共同肩负起绿色使命，为创建节约型，环保型社会做出贡献。



发展绿色建筑，跨国公司助力建设部推行人才战略

建设部-特灵奖学金颁奖仪式在渝举行

2006年9月22日，中国重庆—建设部-特灵奖学金颁奖仪式今日在重庆大学揭晓。建设部-特灵奖学金由中华人民共和国建设部科技司和特灵空调于2005年共同创立，旨在用于培养建筑节能、绿色建筑等资源节约、环境改善领域的高级人才。奖学金每届资助5名不仅在学术研究上有优秀表现，而且对节能及绿色建筑有强烈的责任感的中国博士生，培养高级建筑节能人才，共同推进中国绿色建筑领域的研究和实践。来自重庆大学城市建设和环境工程专业的三名优秀博士生第一批荣获这一奖项。

建设部科技司武涌副司长，特灵中国区总裁韦日明，重庆大学副校长张宗益，重庆市建委领导在颁奖仪式上发表了热情洋溢的讲话并为获奖学生颁奖。出席颁奖典礼的还有建设部节能专家，重庆建委

和重庆大学城市建设和环境工程学院的师生。在颁奖仪式上，建设部科技司武涌副司长指出，培养节能人才是发展绿色建筑的关键。

面对建筑节能人才匮乏的现状，建设部将培育人才作为发展绿色建筑的重中之重。2006年，建设部与大型跨国企业特灵公司联手实施奖学金计划，用以嘉奖在节能和绿色环保研究领域表现杰出的莘莘学子。除此之外，根据建设部与特灵在2005年签署的合作备忘录，双方还在组织开展城市政府高级管理者的培训，组织实

施建筑节能示范工程和开展新能源、新技术应用示范等领域展开学术和技术上的广泛合作，致力于绿色建筑人才的培育和空调节能技术的推广。

中国是世界上仅次于美国的第二大

暖通空调市场。作为美国标准集团旗下最大的子公司，特灵在中国开展业务已超过25年历史，拥有大约1700名员工，是中国商用暖通空调产品的顶级供应商。特灵暖通空调系统低能耗和建筑物温室气体排放控制等技术和产品在国际上处于领先地位，其绿色建筑技术与产品在全世界很多知名建筑工程项目中得到使用。利用其全球经验与先进技术，特灵帮助深圳泰格公寓和哈尔滨乐松购物中心成为中国首次获得绿色认证的建设项目。在由中标认证中心举办的中国首批空调节能产品认证评选活动中，特灵的节能产品共393个，占获得首批节能产品认证总数的77%。

作为中国建设部“全国绿色创新奖”的唯一合作伙伴，美国标准集团将对中国建筑节能事业的支持视为义不容辞的企业社会责任。基于对环保事业和建筑业可持续发展的共同追求，美国标准集团及特灵公司与建设部通力合作，促进国际先进技术引进、加强中国与国际间的交流，培育绿色建筑人才，不断推进绿色建筑理念与绿色节能技术的推广与应用。



特灵酒店空调解决方案研讨会在沪举行

Trane Hotel Energy Management

2006年8月25日，上海希尔顿酒店一特灵举办了THEM 2006特灵酒店空调系统及能源管理解决方案研讨会，邀请全国能源管理专家、酒店经营者、业主、地产开发商和建筑设计顾问等各界人士近50人，探讨高效能、高品质的酒店中央空调系统解决方案，此次会议主旨正是顺应了国际酒店发展的新方向：绿色、环保、节能、安全、健康。

特灵空调中国区总裁韦日明，亚太区战略计划、市场及业务发展副总裁吴兴，中国区重点客户总监陈凡等人出席了会议，应邀出席的相关知名酒店负责人来自法国雅高国际酒店集团、洲际酒店集团、香格里拉酒店集团、锦江集团等。

韦总首先致开幕词，表达了特灵对酒店细分市场的重视与把握的意愿。特灵秉承高效节能、舒适环保的理念服务于全球客户，以高品质的空气末端产品配合高效可靠的主机以及先进的楼宇自控管理系统，为遍布全球的奢华酒店和度假胜地提

供稳健高效的中央空调系统解决方案。韦总发言后，先后接受了来自上海新华社、中国酒店采购报、慧聪网酒店频道、上海商报等媒体的专访。

特灵中国战略客户总监陈凡、亚洲系统应用经理刘子健、中国楼宇自控系统经理吴伟分别介绍了特灵空调概况及特灵主要产品、特灵在酒店领域的系统应用技术、特灵ICS集成舒适系统。特灵不仅为酒店客户提供高效的空调系统和及时完善的维护服务，更重要的是针对酒店业最为关注的室内温湿度、噪音和新风、运行费用、系统控制等问题提出独特的解决方案。如特灵的CDQ™（节能除湿转轮装置）、VariTrane™（变风量VAV系统）等能提高室内空气品质与节能效果，特灵倡导的EarthWise™（大温差小流量）、VPF（一次泵变流量）等系统设计不仅节省运行费用，而且节约系统初投资；特灵的Tracer Summit™系统监控全部空调设备，提高系统稳定性和能效，确保室内的空气品质。特灵空调亚太区环保及应用技术总监余中海博士介绍的绿色建筑案例和中国系统技术总监施敏琪介绍的节能经典案例，引起广泛关注。

酒店市场是特灵非常看重并致力于长远发展的一个细分市场，积极创建绿色酒店，提高酒店节能与环保意识，减少能源消耗，保护环境，建设可节约型社会，是特灵的责任与方向。



特灵空调赞助浙江绿城足球队，搏杀足协杯

“特灵空调”杯冠名的2006年7月8日中国足协杯四分之一决赛：浙江巴贝绿城队VS深圳金威队赛前新闻发布会于7月5日在绿城足球中泰训练基地俱乐部举行。本次赛事是继世界杯接近尾声，为国内球迷，绿城市民带来的又一大餐。

在日前新闻发布会当中，特灵空调中国区总裁韦日明，华东区销售总监陈能成，特灵杭州经销商专牌空调贸易有限公司总经理方子泉等为代表出席了新闻发布会。新浪网、钱江晚报、杭州日报、都市快报、每日商报、今日早报、杭州电视台等杭州主流媒体悉数到场，见证并报导了新闻发布会盛况。

发布会上，特灵空调中国区总裁韦日明与浙江绿城足球俱乐部总经理沈强代表双方先后致词并互赠礼物。作为主要赞助商，特灵空调本着支持中国足球，推动绿城足球事业的运动精神，成为本届赛事的唯一冠名企业，向公众传递特灵“立足中国，融入生活”以及倡导运动，健康的生活理念。

7月8日19:00赛事在绿城主场黄龙体育中心举行。众望所归，绿城队以2:0的佳绩夺取了最后的胜利。可以相信，特灵与绿城的合作是一个好的开端，特灵作为一个立足本土的外资品牌，今后将越来越多地关注并融入国内的文化体育事业。



风冷屋顶式空调机组Rooftop

Trane Road Show in 2006

——新产品与节能技术推广

EarthWise™ | 特灵节能之星™

10KV机组首战告捷

特灵的10KV三级压缩离心式冷水机组在今年4月份“2006年中国制冷展”上露面,就引起业内人士的广泛关注,并且被一些媒体评为“最出众”的展品。此后不久,上汽集团临港工业业主选用一台1200冷吨的10KV机组,用于该工厂二期工程的工艺冷却项目。

10KV三级压缩离心式冷水机组问世打破了10KV机组市场被长期垄断的局面,为该细分市场的客户带来福音:他们不仅能使用以高效、可靠著称的三级压缩离心式冷水机组,获得特灵空调的优质服务;而且能避免垄断,降低采购成本。

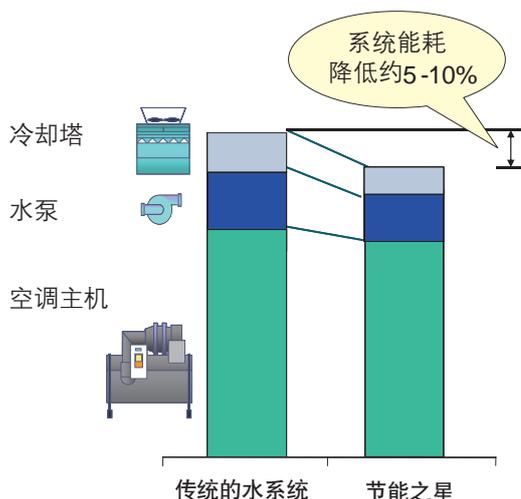
由于工艺冷却项目对机组的可靠性和效率要求比一般舒适性空调项目要求高,而且仅使用一台机组供冷,无备用机组,因此机组运行必须万无一失。凭借三级压缩离心式冷水机组在业界的良好声誉,上海销售团队龚斌、肖寒和刘华飞等人在工厂王博工程师等人的大力协助下,通过严谨细致的工作,打消了客户对特灵10KV机组无现成案例考察的顾虑,赢得了客户的理解和信任,获得10KV机组的首个定单。

万事开头难,10KV机组的首个定单不仅充分展示了特灵销售人员娴熟的专业技能,高超的业务能力,而且扩大了特灵空调在10KV机组市场的占有率,提升了特灵空调品牌在业内的影响力。有理由相信,凭借特灵空调强大的技术优势和销售人员的优秀素质,特灵空调在10KV机组市场的占有率将持续增长。

2006年8月至9月,2006年特灵路演活动在广州、天津、西安、苏州、重庆等13个城市成功举行,向当地的设计师、经销商、甲方介绍2006年特灵的新产品,推广系统节能技术和环保理念,各城市参加研讨会的听众约有40至60人。

特灵空调2006年新产品市场定位明确、技术先进、国产化率高,涉及全部产品线,提高了市场竞争力。典型的产品有变风量空调末端VAV BOX,风冷屋顶式空调机组Rooftop,大型双机头离心机CDHG(1400-2600RT),10KV高压离心机组,螺杆式风冷热泵RTXA+(冷量扩展200-400RT),涡旋式冷水机组CGWP,水源热泵GES/GEHB,水冷变频多联机W-Scenic,数码涡旋风冷机组d-Koolman,液晶温控器,家庭中央空调智能控制系统等。此次路演活动根据各城市的市场需求和竞争特点,介绍了相关产品。特灵空调积极推广空调节能技术与环保理念,为绿色建筑的发展推波助澜。在全国已获“能源和环保设计(LEED)”国际认证的7个项目中,有4个项目采用了特灵高效可靠的空调设备和空调系统节能技术。以“节能之星”著称的空调系统节能技术包括大温差小流量系统、一次泵变流量系统、热回收系统、自由冷却系统、冰蓄冷系统等,这些系统设计减少了空调系统初投资或运行费,为建造卓越性能的建筑物,营造舒适的工作、生活空间创造条件。

此次特灵路演活动加强了特灵与当地的设计师、经销商、甲方的交流,对提升特灵的品牌和技术优势具有积极意义。同时特灵总部人员与当地销售人员充分交流,了解各城市的市场需求和竞争特点,销售人员对公司、产品和服务的反馈意见等,为提高服务质量和市场竞争力打下坚实基础。



编者按:

全球变暖加剧与臭氧层停止变薄是目前全球环保的新趋势: 国家气候中心主任董文杰博士解释, 今年重庆、四川的极端高温干旱的重要原因之一是温室气体增加所导致的全球变暖; 本刊转载的几篇报道, 提醒有识之士重新认识和全面对待制冷剂对全球温室效应和臭氧层破坏的影响。简而言之, 不仅考虑制冷剂的直接影响(制冷剂泄漏对全球温室效应和臭氧层破坏的综合影响), 而且考虑其间接影响(采用不同制冷剂的制冷机组效率对温室气体排放的影响)。在今年2月16日我国承诺履行《京都议定书》义务生效之际, 政府已采用七项措施应对全球变暖, 今后将加大力度, 扭转全球变暖加剧的趋势。

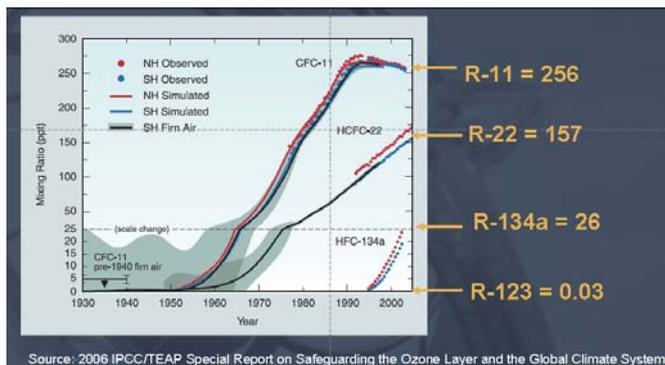
禁止R-134a用于欧洲移动空调

尽管R-134a的臭氧层破坏潜力(ODP)为零, 但它的全球变暖潜力(GWP)却很高, 因此今年三月欧盟(EU)通过了一项决议: 禁止在移动空调(MAC)中使用R-134a。该决议生效日期为2011年1月1日。原文请见“禁止将全球变暖潜力(GWP)大于150的氢氟烃(HFC)用于新的交通工具”(网址为: <http://www.euractiv.com/en/sustainability/fluorinated-gases-climate-change/article-117491>)。

其实在早期欧盟各成员国曾经否决了一项类似提议, 即到2010年为止禁止氢氟烃(HFC)用于所有固定场所空调。他们认为不应该制定更加严格的限制制度。但目前的决议将会在2008年重新修订, 到时是否能够通过将取决于该行业在防止泄漏、回收、认证以及报告氢氟烃(HFC)制冷剂方面的进展。

氟气体(HFC、PFC及SF₆)属于《东京协议》(该协议用于减少全球温室气体的排放)所要求控制的6种温室气体之一。欧盟承诺在2008-2012年期间将温室气体的排放减少8%(以1990年的排放水平为基准)。从长期来看, 全球的排放应减少约70%。由于氟气体的ODP为零, 因此在20世纪90年代用它来替代臭氧层破坏物质(ODS), 尤其是R-134a, 它有可能是HVAC行业应用中被最普遍使用的替代物质。然而, 由于氟气体的GWP很高, 因此欧盟的几个成员国已经开始使用法律手段来监测、控制或逐步淘汰部分氟气体(比如: 瑞士、澳大利亚及丹麦)。

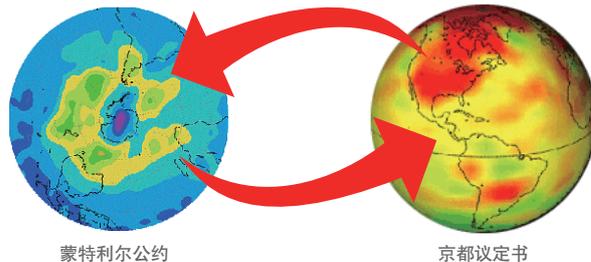
近期, 联合国的一份专题报告“保护臭氧层及全球气候系统”显示: 在过去二十年里, R-134a的大气浓度急剧增加(见图), 这说明R-134a已经被过量使用。



HVAC行业正采取措施逐步淘汰ODS的替代物质, 以及该类物质在大气中的浓度大量增加, 这些事实都应引起重视。HVAC行业需要采取合适的措施来减缓其增长(包括它的使用及排放控制)。一方面, 不应认为R-134a是一种可以提供长期解决方案的工质; 另一方面, 应尝试使用其他可供选择的工质, 比如R-123。该专题报告显示: R-123的大气浓度仅为0.03ppb(它比R-134a低867倍), 这样低的浓度实际上可以被忽略。这是因为R-123具有非常短的大气寿命(1.4年)以及非常低的排放率(包括每年机组在维修保养方面制冷剂的损失, 约为0.5%), 这也与联合国环境署(UNEP)在2003年颁布的科学评估报告一致, 后者承认R-123具有特殊的环境价值, “考虑到它对大气同温臭氧层的负面影响以及在减少全球变暖方面的重要益处, 将这两方面进行折衷处理, 进行综合评估, 建议将R-123从逐步淘汰的名单中除去”。

臭氧层破坏效应

全球气候变暖效应



“冷媒、空调技术与环保责任”高层研讨会在京举行

9月21日, 中华环境保护基金会在北京举办了“冷媒、空调技术与环保责任”高层研讨会。国家环保总局科学技术委员会委员、国家环保总局原副局长王扬祖致辞, 基金会副秘书长周桂玲、中国建筑科学研究院研究员汪训昌和中国城市建筑研究院原副院长许文发分别主持会议。清华大学朱明善教授; 天津大学热能工程系马一太教授; 中国建筑科学院空调所汪训昌研究员; 美国海洋与大气层环境保护总局物理学家John S-Daniel博士; 杜邦公司亚太区研发部技术领导、ASHRAE资深会员及ASME资深会员Earl M-Clark; ASHRAE资深会员及前任总会长Lee W-BURGETT; 美国特灵环保政策理事会主席、ASHRAE资深会员James Wolf等专家发表了科学演讲。

由于我国以燃煤发电为主, 每年排放温室气体达47.69亿吨, 仅次于美国。因此降低空调设备能耗, 减少温室气体排放, 是我国面临的严峻挑战。各位专家达成共识: 中国对全球生态环境保护负有一定的责任和义务。由于中国是发展中国家, 在臭氧层消耗物质(简称 ODS)淘汰时间表上和温室气体减排期限上有数十年延缓期的优惠。因此根据我国国情及空调行业特点, 对于制冷剂替换, 应全面权衡安全、环境、能效、成本等因素, 从技术、经济和行业发展三个方面确定折衷方案, 免遭西方发达国家的技术壁垒和控制, 为我国制冷、空调、热泵行业发展创造广阔空间。

臭氧层已经停止变薄

2005年8月30日, 美国科学家说, 地球上空的臭氧层已经停止变薄, 但要在几十年后才能开始恢复。

美国科学家说, 世界上大量生产和使用CFCs进入臭氧层时受到太阳紫外线的照射分解成C₁·自由基参与了对臭氧层的消耗。温室气体排放会破坏地球臭氧层, 从目前的情况来看, 《关于保护臭氧层的维也纳公约》、《关于消耗臭氧物质的蒙特利尔议定书》(以下简称《议定书》)、《联合国气候变化框架公约》和《京都议定书》显然已经开始奏效, 但人类对臭氧层的破坏尚未完全停止。

美国科学家在近期出版的《地球物理研究杂志》上撰文说, 卫星和地面监视设备收集到的信息显示, 地球某些地区上空的臭氧层增厚了一些, 但仍远低于正常水平。

博尔德科罗拉多大学及美国国家海洋和大气管理局科学家贝齐·韦瑟黑德说, 臭氧层变薄情况已经开始稳定下来。贝齐·韦瑟黑德在声明中说: “所观测到的变化或许能证明大气中的O₃在增加。”科学家们认为, 迄今183个国家签署的《议定书》对含有氧、溴等破坏O₃的气体排放作出限制。

美国科学家们认为, 曾在空调和其他装置及仪器中广泛使用的氟利昂是破坏地球臭氧层的罪魁祸首。美国国家海洋和大气管理局的康拉德·劳滕巴赫说: “这些早期迹象表明, 在环境恶化面前, 国际合作开始发挥作用并取得一定成果。”但贝齐·韦瑟黑德指出, CH₄、水蒸气 and 气温升高将继续对臭氧层造成影响。

上述迹象表明, 现代版的“女娲补天”正在逐步走向成功, 但不是古代版的“女娲补天”只用了4年, 而是数十年。保护臭氧层行动, 任重道远。

注: 本新闻摘自《中国建设信息供热制冷》。

空调冷水系统演变与一次泵变流量系统探讨

摘要: 介绍空调冷水系统演变过程。讨论一次泵变流量系统中冷水机组变流量特性和系统配置、运行调节的特点, 说明其不仅可最大限度地节省系统运行费用, 而且与二次泵变流量系统相比, 节省系统初投资和机房面积。

1 引言

空调水系统是按照满载设计的, 在负荷变化时, 虽然冷水机组可以根据负荷调节, 可是蒸发器侧的流量却是固定的, 因此冷冻水泵一直满载运行, 水泵的能耗没有能够因部分负荷运行而减少。

由于近十年来, 冷水机组的制造技术提高, 先进的冷水机组可在一定范围内变流量运行, 并保持出水温度稳定, 而对机组能耗影响不大。因此负荷变化时, 使冷水机组的蒸发器侧流量随用户侧流量的变化而变化, 从而节约蒸发器侧变频水泵的能耗。目前常见的冷水系统的配置如表1所示,

表1 常见的空调水系统方案相比

系统方案	特征
一次泵定流量	蒸发器侧定流量, 负荷侧变流量, 采用定频泵
二次泵变流量	蒸发器侧定流量, 采用定频泵 负荷侧变流量, 采用变频泵
一次泵变流量	蒸发器侧变流量, 负荷侧变流量, 冷源侧与负荷侧采用同一个变频泵

2 一次泵定流量系统

通过蒸发器的冷水流量不变, 当系统中负荷侧冷负荷减少时, 通过减机或减小冷水的供、回水温差来适应负荷的变化, 所以在绝大部分运行时间内, 空调水系统处于大流量、小温差的状态, 不利于节约水泵能耗。

负荷侧末端采用变流量, 在表冷器出口设置电动两通阀。在冷冻水的供水总管和回水总管上设置一根旁通管, 旁通流量是冷源侧流量与用户侧流量之差, 旁通管上装有电动阀门。如图1所示。

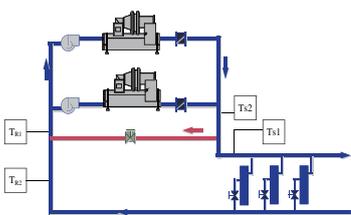


图1 一次泵定流量系统原理图

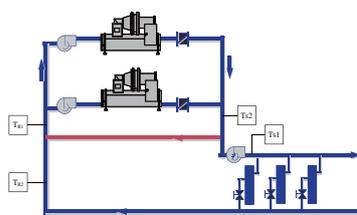


图2 二次泵变流量系统原理图

3 二次泵变流量系统

二次泵变流量系统是在冷水机组蒸发侧流量恒定前提下, 把传统的一次泵分解为两级。如图2所示。

1) 一次泵克服冷水机组蒸发器和一次环路, 即蒸发器出口到平衡管路, 再到蒸发器入口的阻力。

2) 二次泵克服从平衡管到末端表冷器, 再到平衡管的用户侧的水环路阻力。

3) 平衡管上无阀门, 平衡冷源侧流量与用户侧流量。

二次泵变流量系统中二次泵是变频泵, 在空调系统部分负荷时, 能根据负荷要求提供相应的冷冻水量, 节约二次泵的能耗。一次泵启停与相对应的冷水机组启停联锁, 可通过开启一次泵台数调节冷源侧水流量。

二次泵变流量系统节约二次泵的能耗, 比一次泵定流系统节能, 但是相应的设备造价增加了, 要求的机房面积也增加了, 系统控制也较复杂, 对机房操作人员的要求也较高。

4 一次泵变流量系统

一次泵变流量系统选择可变流量冷水机组, 使蒸发器侧流量随负荷侧流量的变化而改变, 从而最大限度地降低水泵能耗。如图3所示。

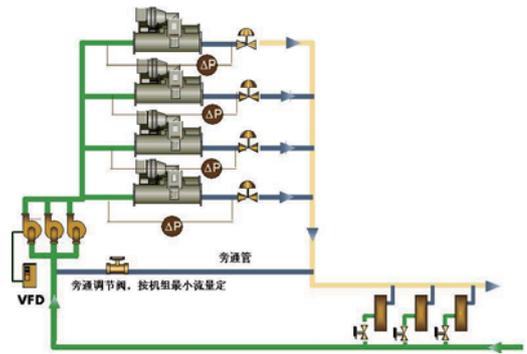


图3 一次泵变流量系统原理图

4.1 可变流量的冷水机组

1) 一次泵变流量系统的首要问题是冷水机组及其控制器的特性。蒸发器水流量变化必然引起冷水机组的出水温度波动, 甚至导致冷水机组运行不稳定。因此冷水机组的流量许可变化范围和流量许可变化率是衡量冷水机组性能的指标。机组的流量变化范围越大, 越有利于冷水机组的加、减机控制, 节能效果越明显; 机组的允许流量变化率越大, 则冷水机组变流量时出水温度波动越小。

2) 冷水机组的允许流量变化率与机组控制器特性相关, 先进的可变流量的冷水机组控制器不仅具有反馈控制功能(常规功能), 还具有前馈控制功能。因此不仅能根据冷水机组出水温度变化调节机组负荷, 而且还能根据冷水机组进水温度变化来预测和补偿空调负荷变化对出水温度的影响。因此使用该控制器的冷水机组允许流量变化率较大, 如表2所示。

表2 先进的冷水机组允许流量变化率

空调制冷	离心机	螺杆机
工艺用	25%	10%
舒适性	50%	30%

蒸发器水流量瞬间减少一半后, 使用该控制器的可变流量冷水机组能快速稳定出水温度, 见图4与图5的比较。

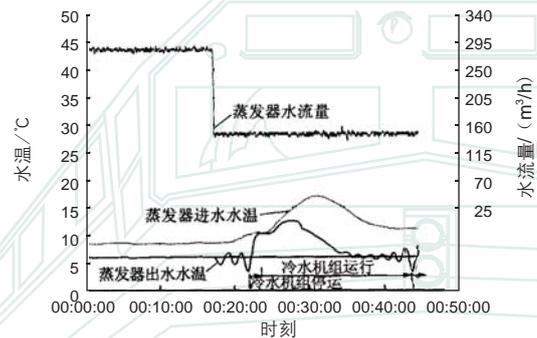


图4 无前馈控制和变流量补偿功能的机组

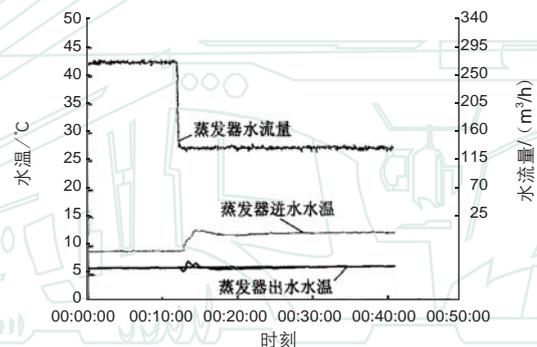


图5 有前馈控制和变流量补偿功能的机组

3)冷水机组变流量对机组能耗影响也是衡量机组性能指标之一。先进的变流量冷水机组在部分负荷时,蒸发器变流量与定流量相比,COP变化小于5%。某1000冷吨(3516kW)机组定流量与变流量能耗比较,如图6所示。



图6 机组定流量与变流量能耗比较

4.2 旁通阀和流量传感器（或蒸发器侧的压力传感器）

由于冷水机组变流量的范围不是从0%-100%，因此当用户侧的流量低于冷水机组最低允许流量时，需旁通部分水流量，保证蒸发器内的水流量不低于机组的最低允许流量。通过水系统干管上安装的流量传感器（或蒸发器两端的压力传感器）测得水系统的总流量，来控制旁通阀，使旁通流量加上负荷侧流量等于冷水机组设定的最小流量。

4.3 变频水泵运行

水泵数量可与冷水机组数量不同，二者的启停控制相互独立，变频水泵流量由典型不利环路的末端压差来控制，满足负荷侧流量的需求；而冷水机组的启停则由开启的机组运行电流来控制，满足负荷侧冷量的需求。

如图3所示，一次泵变流量系统由四台冷水机组和三台变频水泵组成。当系统启动时，一台冷冻水泵先以最低频率启动，如果不能满足末端压差设定值，则第二台水泵以最低频率加入。如果压差还不满足，第三台水泵也以最低频率投入。如此时压差仍然未到设定值，三台水泵同频上升来加大流量，直到末端的压差设定值得以保证为止。当末端负荷减少，流量过剩，也就是末端的压差高于设定值时，三台泵同步减频来维持压差设定值。当水泵处在最低频率时（因为三台水泵同频动作，所以同时处在最低频率），如果还有减少流量的需求，则关闭其中一台水泵。

4.4 冷水机组的加减机

冷水机组加减机控制逻辑有多种选择，比较精确、可靠的方式是以压缩机运行电流RLA%为依据。

加机时，若机组运行电流与额定电流的百分比大于设定值（如90%），并且持续10~15分钟，则开启另一台机组。这种控制方式的好处是供水温度控制精度高，在系统供水温度尚未偏离设定温度时，已加机了。

减机时，每台机组的运行电流与额定电流的百分比之和除以运行机组台数减1，如果得到的商小于设定值（如80%），那么一台机组就会关闭。

$$\% \text{ 剩余} \geq \frac{\sum \% \text{ RLA}(\text{运行机组})}{\text{运行机组台数} - 1}$$

例如3台机组运行电流为满负荷电流50%，可以关闭一台机组。

$$80\% \geq \frac{50\% + 50\% + 50\%}{3 - 1} \quad 80\% \geq 75\%$$

5 一次泵变流量系统主要特点

- 1) 冷水机组和水泵台数不必一一对应，二者台数变化和启停可分别独立控制。
- 2) 与二次泵变流量系统相比，一次泵变流量系统省去了一次泵（定速水泵），节省了初投资，节省了机房面积。
- 3) 能根据末端负荷的变化，调节负荷侧和冷水机组蒸发器侧的流量，从而最大限度地降低变频水泵的能耗。
- 4) 可以消除一次泵定流量和二次泵系统的“低温差综合症”，冷水机组高效运行。
- 5) 充分利用冷水机组的超额冷量，减少冷水机组和冷却水泵全年运行时数和能耗。

冷水机组是按照设计工况选择的，当冷却水进水温度低于设计工况时，冷水机组满负荷运行的制冷量通常大于其设计冷量（额定冷量）。由于一次泵变流量系统的冷水机组和水泵台数不是一一对应，因此通过加大冷水机组蒸发器的流量，可充分利用冷水机组的超额冷量，不必开启另一台冷水机组和相应的冷却水泵，从而减少冷水机组和冷却水泵的全年运行时数和能耗。

6 一次泵变流量系统设计建议

1. 机组选择

- 1) 选择蒸发器流量许可变化范围大，最小流量尽可能低的冷水机组，如离心机30%-130%，螺杆机45%-120%，最小流量宜小于50%
- 2) 选择蒸发器许可流量变化率大的冷水机组，每分钟许可流量变化率宜大于30%
- 3) 选择蒸发器压降相当的不同冷量的冷水机组
- 4) 冷水机组控制器能快速稳定出水温度

2. 旁通管

- 1) 选择精度高、调节性能好的控制阀门
- 2) 旁通管的设计流量为冷量最大机组许可的最小流量
- 3) 尽可能减少控制延迟时间

3. 机组群控（加减机）

- 1) 在加机前先对原运转机组卸载
- 2) 机组的隔离阀动作缓慢，确保机组稳定运行
- 3) 合理的群控方案避免频繁加减机

4. 空调水系统配置

- 1) 水泵与机组的运行相互独立，有利于机组提供“超额冷量”
- 2) 选择精度高的流量计，重视测量方法
- 3) 重视对流量瞬间变化的控制

5. 空气侧设备控制

- 1) 多台设备的启停时间宜错开
- 2) 电动二通阀门调节冷冻水流量不宜过快

7 结论

空调冷水系统从一次泵定流量系统、二次泵变流量系统、一次泵变流量系统的演变过程，是水泵不节能、负荷侧水泵节能、全程（冷源侧与负荷侧）水泵节能的过程，系统配置是简单、复杂、再简单的演变过程。

一次泵变流量系统中，冷水机组的蒸发器流量许可变化范围和许可流量变化率是系统设计的首要问题，冷水机组控制器对稳定出水温度起关键作用。旁通阀和流量传感器、变频水泵运行、冷水机组的加减机是冷水机组群控的主要问题。

一次泵变流量系统中，冷水机组和水泵台数不必一一对应，二者台数变化和启停可分别独立控制。故能充分利用冷水机组的超额冷量，减少冷水机组和冷却水泵的全年运行时数和能耗。

一次泵变流量系统不仅可最大限度地节省系统运行费用，而且与二次泵变流量系统相比，节省系统初投资和机房面积。

LEED金奖,国内首创——缤特力通讯科技（苏州）有限公司绿色建筑项目简介

中国, 苏州 – 2006年4月25日缤特力通讯科技（苏州）有限公司正式投产, 其全新厂房获得国际权威组织“能源和环保设计(LEED)”的金奖认证, 这是目前国内唯一获此殊荣的绿色建筑项目。同时其办公楼获得了LEED银奖认证。该绿色建筑项目采用了以下多项环保、节能、舒适性策略, 其建筑能耗低于同类、同期建造的建筑35%以上:

- 1) 场地方面: 雨水收集和利用、热岛效应控制、夜间灯光控制等;
- 2) 节能方面: 空调系统优化(高效主机、一次泵变流量系统、排风热回收等)、照明系统优化(昼光照明、恒光系统、LPD降低、自控等)、围护结构优化(屋面和墙体保温、遮阳系统、窗墙比控等);
- 3) 节水方面: 雨水灌溉、节水植物、节水器具的使用等;
- 4) 建筑材料: 本地材料、含高回收成份材料、环保材料的使用等;
- 5) 室内空气质量控制: 加大新风量、污染源控制(如室内装饰材料的环保、健康指标均高于国际标准、入住前全新风换气两周)等;
- 6) 施工过程: 水土流失控制、废弃物管理、污染物控制等等。



图1 缤特力通讯科技（苏州）工厂效果图

美国绿色建筑委员会(USGBC)是制订全球绿色建筑标准的评判权威认证机构。美国绿色建筑委员会总裁、首席执行官兼董事长S.Richard Fedrizz表示: "第一家由LEED认证的中国制造企业的开业将标志着全球的企业都将向着绿色建筑转变, 堪称一个重要的里程碑。承诺建造绿色建筑物是一项建设节能与和谐社区的重要特点, 正如缤特力(Plantronics)苏州所做的那样, 我们为他们在这一领域的远见和领先而鼓掌。"

缤特力苏州新工厂的建筑物升级为绿色建筑后, 新增投资为120.325万元, 占其4800万投资(建设安装费用)的2.5%, 由于绿色建筑每年节能53.28万元, 故投资回收期为2.3年, 在20年使用过程中, 共节能1065.6万元。表1列出该项目厂房能耗评价结果。

表1 缤特力工厂年能耗比较

	ASHRAE 预算模型	原设计	该项目设计 (绿色建筑)
电力负荷 W/m ²	42	47	31
能源消耗 MJ/m ²	746	869	669
能源成本 RMB/m ²	103	119	82

空调系统简介

缤特力苏州新工厂的业主与绿色建筑顾问(美国EMSI公司)、特灵空调合作, 不仅为该项目选用高效冷水机组, 节约关键设备的能耗, 而且采用一次泵变流量系统, 降低空调水系统的能耗。空调风系统中采用了排风热回收方案, 上述节能措施节省运行费用19.18

万元/年, 有效降低整个建筑的能耗和运行费用11.4%, 因此根据绿色建筑认证(LEED)体系中EA(能源与环境)部分的规定, 获得更多的评分。

缤特力苏州新工厂选用2台450冷吨三级压缩离心式冷水机组(COP为6.20)和1台225冷吨螺杆式冷水机组(COP为5.67), 其能效等级超过我国《冷水机组能效限定值及能源效率等级》所规定的一级能效标准(最高标准, 是设备生产商追求的目标), 比《公共建筑节能设计标准》规定的冷水机组的能效标准高20%-30%, 见表2。

表2 冷水机组能效比较

设计比较	《公共建筑节能设计标准》	一级能效标准	该项目设计 (绿色建筑)
离心式冷水机组COP	5.10	6.10	6.20
螺杆式冷水机组COP	4.30	5.50	5.67

据测算, 冷水机组节省运行费用12.48万元/年, 若以冷水机组使用寿命20年计算, 则冷水机组运行费用可节省249.6万元。若计算冷水机组使用寿命中全部费用, 由于冷水机组运行费用占90%以上, 如图2所示, 故高效冷水机组因节能而产生的经济效益显著。



图2 冷水机组使用寿命周期内费用比较

高效冷水机组还具有可观的社会效益:

- 1) 减缓夏季用电高峰负荷, 缓解大中城市“夏季电荒”
- 2) 保护环境, 减缓全球变暖效应。若全社会都使用节能认证的空调产品, 则因节电而使发电厂减少的温室气体排放量是
 大约76亿公斤的CO₂
 大约0.64亿公斤的SO₂
 大约0.27亿公斤的NO_x
 相当于:
 减少200万辆汽车
 种植4.8亿棵树

缤特力苏州新工厂采用了目前最先进的空调水系统优化设计方案, 降低空调水系统的整体能耗。目前由于变流量冷水机组出现、变频器价格下降、冷水系统机组群控技术提高, 使得一次泵变流量系统应用越来越广, 技术日趋成熟。与传统的一次泵定流量系统相比, 由于采用变频器和机房群控系统升级, 该技术方案初投资高16万。但当建筑物的空调负荷减少时, 该技术可以最大限度降低水泵能耗, 故每年节约运行费用6.7万元, 投资回收周期为2.4年。

国内首创的LEED金奖项目标志我国绿色建筑发展的新高度, 实践证明只有采取经济合理的措施, 绿色建筑才会具有良好经济效益和社会效益。它不仅提供一个健康、舒适、高效的环境, 而且在建筑物整个生命周期中, 投资最省, 对环境的负面影响最小。

参考文献: 绿色建筑的市场之路, 《制冷技术》, 2006(2)

一、项目简介

乐松购物广场位于黑龙江省哈尔滨市。是目前哈尔滨市单体规划最大的超大型综合商场，占地面积45,600m²、建筑面积113,066m²，地下有2层，其中二层设有近千余个泊位的室内停车场，地上有4层，以生活必需、休闲娱乐为主的购物中心。本项目聘请美国、台湾等地的著名建筑师参与设计。

二、业主要求

本物业业主非常开明，对新技术也非常推崇，他对该项目提出了以下几点要求：

1. 本项目建成之后将由业主自己进行物业管理，因此他比较关心设备的运行和维护费用，要求所有采用的设备和系统必须是节能的。

2. 希望本物业能多元化地满足消费者生活、消费、休闲、娱乐、观光、文化等六大方面的需求，因此对于舒适性的要求非常高。

3. 希望将该购物中心建成国际化大型购物中心，并且希望能通过目前国际上最为先进和具实践性的绿色建筑认证评分体系LEED[®] (Leadership in Energy & Environmental Design Building Rating System)。



三、技术采用

1. 空调系统

空调系统的能耗占了整个建筑能耗的40%左右，因此选择高效节能的空调主机设备及配套系统至关重要。几大主要中央空调品牌均参加了投标，特灵空调从客户的需求出发，为客户定制合适的解决方案，从主机的选型到空调箱配置与安装，并向客户推荐了其三级压缩离心机机组，该机组以其高效节能、稳定可靠著称，而且还具有独特的节能功能选项：100%回收制冷量的热回收功能、不启动压缩机也能供冷的自由冷却功能，可以为用户提供超值的经济回报，此外该机组还采用了对环境友好的制冷剂R-123。基于以上众多优点，业主最终

选择了特灵空调的3台CVHE离心机。

为了营造内部空间的舒适性，除了需要选择高效的主机设备，空气侧设备的选择也至关重要。经过精挑细选，客户选中了特灵空调的组合式空调箱及新风机组。空气经空调箱处理后，通过布置合理的送风口和新风口，送入内部空间，提供良好的室内温湿度控制及空气品质。在该空调系统中，按照美国空调协会标准选取了新风量的大小，该新风量大于国内的标准，旨在提升空气品质。由于水系统和空调系统全面的优化设计，不仅没有增加能耗，还实现了节能目的。

2. 其他技术

该项目还采用了许多新技术，包括：

- 良好的维护结构以及高气密性，以降低室外环境对室内空调的影响；
- 自然采光及灯光控制，以降低所需室内灯光及空调用电；
- 增强通风有效性，强化室内空气品质；
- 太阳能空气预热墙板，增加可再生能源利用。

四、使用效果

通过美国绿色建筑协会的认证，业主聘请美国EMSI环境投资管理顾问有限公司为技术人员和施工承包商提供绿色建筑咨询服务，在能源与大气、材料和资源、建筑环境等方面均取得了LEED的评分点，最终经过严格的审核，该项目获取了美国绿色建筑委员会(USGBC)所颁发的LEED绿色建筑认证，并获得了银奖，这也是国内最早获得LEED认证的项目之一。

由于该购物中心定位非常高，又取得了LEED的认证，因此2004年竣工后，承租户蜂拥而至。地下一层以世界零售旗舰店——家乐福为大型主力商场，为消费者提供便捷服务；地上四层为国际知名品牌连锁商圈，其中麦当劳、米旗、肯德基、国美电器等等一系列的国际知名公司均以旗舰店的方式出现在顾客的面前。经过2年多的运行，业主对空调系统的运行感到非常满意。

◎ 深圳泰格公寓

一、项目简介

深圳泰格公寓座落于广东省深圳市蛇口工业大道南端西侧，由深圳招商地产进行开发。该公寓定位为高档涉外服务式公寓。总建筑面积为42,441m²，分为A、B、C、D、E、F、G七栋，其中A-E栋为四层建筑，F栋为六层建筑，G栋为25层建筑，项目总套数为232套。招商地产的企业文化注重人与自然环境的和谐共存，企业文化倡导绿色开发，这种企业文化和社会责任促使招商地产在绿色建筑领域进行新的探索并付诸实行，为此他聘请了美国环境能源顾问有限公司(EMSI)作为顾问公司，目的是希望能通过LEED[®] (Leadership in Energy & Environmental Design Green Building Rating System) 认证。LEED[®]认证是绿色建筑的领先标准，由美国绿色建筑委员会(USGBC)提出，是世界级的绿色建筑设计、运行和认证的标准。

为了获得该权威LEED认证，本项目实行了包括建筑节能在内的一系列的优化控制策略并采用了多项节能措施、技术和产品。包括建筑固定遮阳、Low-e中空玻璃、加气混凝土块、变频技术、中央空调能量分户计费系统、计算机能耗模拟、建筑小区热岛效应模拟、建筑小区风环境模拟、出挑花池结合绿色藤蔓、屋顶遮阳飘架、高效螺杆机、空气源热泵热水器、Master开关、节能感应灯、太阳能灯(庭院灯、草坪灯、LED地脚灯)、外墙浅色涂料、固定遮阳百叶、节能电梯、屋顶绿化技术等。

二、空调方案

LEED[®]是国际性的绿色建筑认证标准，在能源与大气、建筑环



◎ 乐松购物广场

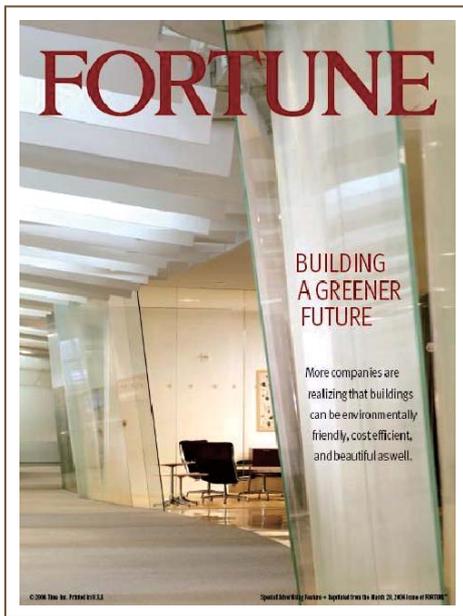
境、室内环境质量、材料和资源、节水等方面有着非常高的要求，而对于空调系统是否能达到节能要求是整个认证过程非常重要的一个组成部分，对于空调主机能效有非常高的要求。作为绿色建筑实施专家的特灵空调，在这方面拥有非常丰富的实践经验。在美国，60%以上获得LEED[®]认证“铂金”奖项的绿色建筑项目均采用了特灵空调主机。因此，作为顾问的EMSI公司，向业主极力推荐特灵空调。经过比较，业主最终选择了2台特灵350RT螺杆机组，COP达到5.58。

根据该公寓的定位及特点，设计师采用了高舒适度的中央空调系统。对于独立式建筑A—E栋，由于间距非常远，不适合采用集中供冷系统，所以采用了“户式中央空调+”风机盘管”系统。通过呼吸窗提供新风。对于F、G栋住宅，采用了“水冷螺杆机组+”风机盘管”系统，由新风机组提供新风。实行分户计量，这比普通家用空调系统节能20%以上。

三、使用效果

本公寓2004年底建成，经过美国邦绿色建筑委员会(USGBC)的严格审核，

获取了其颁发的LEED[®]绿色建筑认证，并获得了银奖。招商地产也因此荣获了美国绿色建筑委员会颁发的卓越贡献奖。在国内，该公寓被列入国家建设部2005年科技综合示范项目(全国住宅小区5个项目之一)。经过近两年的使用，泰格公寓为来深圳投资的各家中外知名企业的高级雇员及家属提供了高档次的居住生活服务，诚如招商地产的负责人所言：“泰格公寓提供入住者一个舒适的居家环境，同时也打响了招商地产在前卫的绿色建筑领域的品牌”。



FORTUNE BUILDING A GREENER FUTURE

有些企业致力于不断丰富自身，有些则深耕市场迅速成长。通常，这些行动都能为企业自身，及其客户和雇员，还有债权人带来可观的回报。但实际上，掀起一场世界范围的绿色建筑运动或许才是最富成效的途径。以USGBC-美国绿色建筑委员会（1993年成立于华盛顿，致力于促进和推动绿色建筑发展）的概括：“想象一下，设计建造绿色建筑并在其中生活和工作，人们能够拥有健康并提高生产效率，地球环境资源得到保护，而建筑的经营财务表现则更为出色。这就是绿色建筑的全部。”

增长迅速的能源和水资源开销，以及物价上涨所带来的经济压力正在逐渐成为推动绿色建筑发展的重要动因。类似于其他负有社会责任的企业战略，绿色建筑运动也诉求于三个方面以保证在任何经济环境能够确保收效：环保效益、社会效益、经济效益。

通常，向业主、运营者和使用者解释建筑怎样才更环保以及如何实现并非易事，尤其是这还涉及财务问题。但对哈佛和其他正进行公共或私有建筑项目的人来说，使建筑“更绿色”的过程正变得前所未有的简单。USGBC在2000年启动的一项自主认证体系最近得到了提升和标准化，使其更为方便有效。该体系称作LEED。LEED包括了工业基准、独立评估和不同的绿色建筑认证等级，最高等级“白金级”将授予达到最高环保水平的新建建筑。目前，超过400幢建筑已获得LEED认证，另有3,400多个项目正在注册申请，这些项目建筑面积总和超过5亿平方英尺……

LEED的冲击遍及整个建筑业，包括业主、建筑师、项目总包商，以及设计师、承

建方、设备供应商、物业管理公司甚至银行及投资者。在绿色建筑概念中，财物和商业的关系如同环境和社会的关系一样紧密。根据USGBC的数据，实施绿色建筑策略能使办公楼用水降低40%；能使能源成本和因发电产生的有害气体排放减少30%。此外50%-70%的建筑用废弃物也可被回收而利用于其他领域。以上诸项的总合可以产生显著的成本节约。但绿色建筑运动的蓬勃发展还有另外的重要原因——绿色建筑对生活和环境有着巨大的影响。事实上，健康的工作环境以及更多光照和更舒适的室温能有效提高员工生产效率达1,800亿美金，此外还能避免员工病假所带来的580亿损失。

有些管理者会担心实施绿色建筑策略需要的建设、翻新和运营成本会过高，但得到的关键数据使结论正好相反：绿色建筑元素通常仅使建设成本增加2%而对其他方面则毫无影响。只需一点投入，绿色建筑所带来的能效提高、成本降低等回报远多于投入。McGraw-Hill Construction (MHC) 对建筑师、工程师和总包商的调查发现：参与者认为通过实施绿色建筑策略，整个行业的运营成本有望降低8%-9%；建筑本身的价值能平均提高7.5%；投资回报率提高6.6%。同时，因为良好的绿色形象，建筑使用率能够在租金平均上涨可能超过3%的情况下提高3.5%。

能源始终是大多数企业5项最大开销之一，能源成本已经渗透到几乎所有的生意和业务，快速有效地解决能源问题其意义不止是降低企业运营的开销，更重要的是在市场获取策略性优势。很多公司迅速意识到通过将空调系统改造的更环保可以获得显著收

效。计划周全的设备升级或系统重新设计能够提高设备效率以减少能源的消耗和流失，而收到的回报则远远超出付出。

“为满足客户需要，暖通空调系统（采暖、通风以及空调）解决方案必须具有最佳效率并且对环境的影响最小。”特灵空调全球总裁克拉格·基塞先生谈到。特灵空调是全球室内舒适系统和综合性设备解决方案提供商，总部位于Piscataway, N.J. “同时，特灵也意识到环境优先性对于每位客户也是不同的，优先性还会随时间而改变。”基塞先生指出建筑业主和使用者“会在很多其他因素，从应用需求到地区或国家环境标准”来衡量包括气候变化、臭氧层潜在威胁、能效和成本等方面。

特灵曾在位于圣塔巴巴拉的唐纳伯伦环境科学与管理学院决定建造一幢能够表现最佳环保效果的建筑时扮演了重要角色。学院的目标是希望能够超过国家关于能效的24项能源标准。该项目的实现借助了特灵高效的350冷吨CVHE冷水机组。该机组提供了一个冷冻水循环系统，同时也向其他建筑供应。通过配套的特灵Tracer Summit控制系统，运营者能够连续监控能源的使用情况。得益于这一高效系统，唐纳伯伦礼堂的能效水平超出了加利福尼亚州的能效要求达31%。

绿色建筑将如何发展？这项以转变著称的运动正不断扩展和融入更多范畴，并将在更广领域内发展，有一点非常清楚，开发绿色建筑将更容易。

注：本文摘自2006年3月20日《财富》杂志，经翻译并删减，仅供参考。

空调节能技术对绿色建筑的贡献

资源环境约束与经济快速增长的矛盾，已经成为我国经济社会发展面临的严峻挑战。因此建设部要求从2006年6月1日起实施《绿色建筑评价标准》，促进节能省地型建筑的发展。该标准从住宅和公共建筑全生命周期出发，制定节能、节水、节地、节材等具体措施，对绿色建筑进行综合性评价。其中涉及到空调采暖方面，将参照于2005年实施的《公共建筑节能设计标准》，使采用节能设计的新建筑全年采暖、通风、空气调节和照明的总能耗减少50%。

绿色建筑并不意味着加大投资，而是在经济合理性的前提下，通过系统优化和设计整合，使建筑在其整个生命周期中，对环境的负面影响最小，同时又能提供一个健康、舒适、高效的环境。从普通建筑升级为绿色建筑新增的初投资将在3至5年内回收，因为绿色建筑采用节能、节水等措施，每年节省大量运行成本。而且在建筑整个

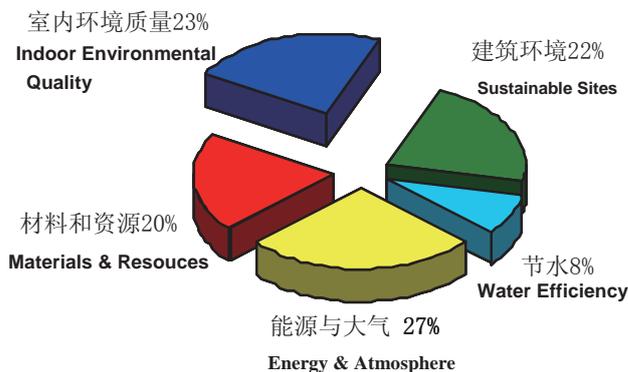


图1 LEED评分项目分类

年份	项目名称	城市、奖项
2003	科技部示范楼	北京 金奖
2004	世纪财富中心	北京 银奖
2005	乐松购物中心	哈尔滨 银奖
2005	泰格公寓	深圳 银奖
2005	西湖新天地购物中心	杭州 白金奖
2006	缤特力通讯科技-厂房	苏州 金奖
2006	缤特力通讯科技-办公楼	苏州 银奖

注：上述表中4个项目采用了特灵空调的产品和技术

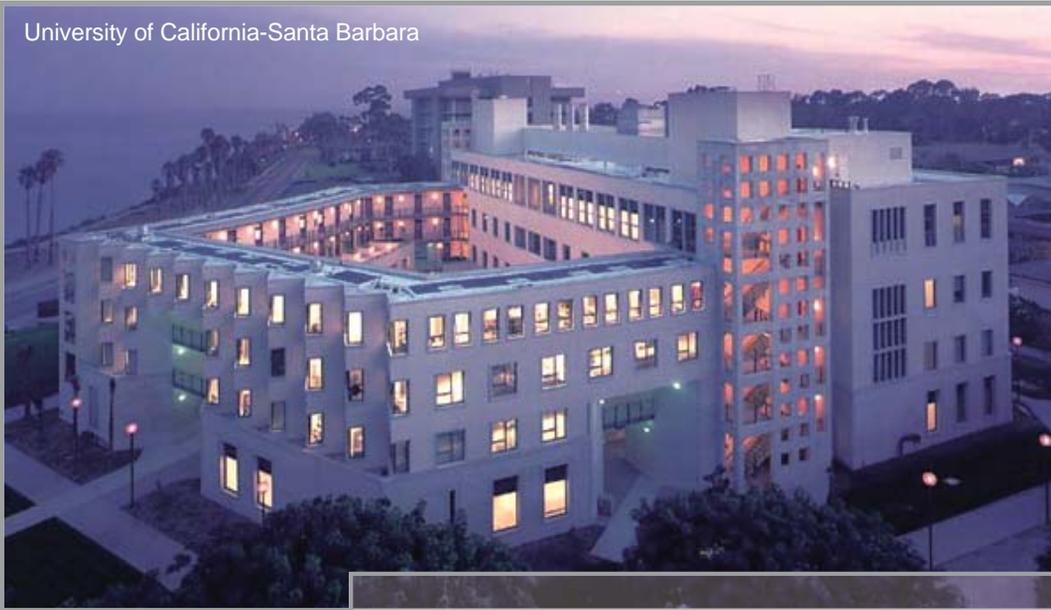
生命周期中节省的运行成本给业主带来巨大收益。

借鉴国际能源和环保设计标准(LEED)有利于贯彻落实我国《绿色建筑评价标准》，二者的出发点相同，LEED认证简介见图1。在已获得LEED认证的国内7个项目中，有4个项目采用了特灵空调的产品与技术(见表1)，包括获的LEED金奖认证的缤特力通讯科技绿色建筑项目。特灵一直与绿色建筑顾问(美国EMSI公司)合作，为国内项目申报LEED认证提供技术咨询、产品与服务。特灵节能之星帮助您减少空调系统初投资或运行费，为建造卓越性能的建筑，营造舒适的工作、生活空间创造条件。采用特灵节能之星，可帮助您获得绿色建筑的评分，具体内容见表2。

表2特灵帮助您获得绿色建筑的评分

LEED 绿色建筑评分标准					AMERICAN STANDARD COMPANIES	TRANE
大类名称	评分项目号	项目分值	可得总分数	特灵帮助得分	具体条目	
环境管理			14	-	此项内容与空调、节水无关	
节水	1.1-1.2	2	5	3	控制景观用水等	<ul style="list-style-type: none"> FloWise™ 卫具和其他美标洁具 TRACETM 700 软件计算冷却塔补水水量
	2	1			创新废水处理技术	
	3.1-3.2	2			减少水用量	
材料与资源	先决条件	-	13	4	可回收物品的收集与存储	<ul style="list-style-type: none"> 发挥绿色联盟的作用获得合适的产品
	1.1-1.3	3			建筑物再利用	
	2.1-2.2	2			施工废弃物管理	
	3.1-3.2	2			资源再利用	
	4.1-4.2	2			循环利用成分	
	5.1-5.2	2			地方/地区物资	
	6	1			可迅速更新材料	
能源利用与大气保护	先决条件	-	17	13	建筑基本系统运行调试	<ul style="list-style-type: none"> 超越ASHRAE 90.1 要求的高效机组、系统和控制策略 集成舒适控制系统提供设备监控、分析、记录状况 低泄漏机组、对环境综合影响最小的制冷剂 一次泵变流量系统 大温差、小流量系统 空气侧、水侧热回收系统 冰蓄冷技术 自由冷却技术 地源/水源热泵 冷水机组冷却塔综合能效优化控制 机组启停优化控制 通风/新风需求控制 水泵、风机变频调节 当地销售和服务支持 LEED 认证专家
	先决条件	-			能耗利用最小化	
	先决条件	-			制冷剂初步管理	
	1	1->10			能源利用最优化	
	2.1-2.3	3			可再生能源	
	3	1			建筑高级调试	
	4	1			制冷剂高级管理	
5	1	测量和审计				
室内环境质量	先决条件	-	15	8	室内空气质量最低要求	<ul style="list-style-type: none"> 特灵空调箱及控制满足ASHRAE 62 的通风要求 TRACE 700 计算所需通风量及LEED可得分数 通风/新风需求控制
	先决条件	-			吸烟环境控制	
	1	1			空气监控系统	
	2	1			增加通风	
	3.1-3.2	2			施工期内及入住前室内空气质量方案	
	4.1-4.4	4			低挥发性材料	
	5	1			室内化学制品和污染源控制	
6.1-6.2	2	系统可控性				
7.1-7.2	2	热环境舒适度				
8.1-8.2	2	日光/视野				
创新设计	1.1-1.4	4	5	5	设计创新	<ul style="list-style-type: none"> 系统应用专家优化系统设计、控制 特灵拥有超过80名的LEED认证专家
	2	1			LEED 认证专业人员	
			69	33		

University of California-Santa Barbara



2002年获得白金认证

圣塔巴巴拉大学

—唐纳·伯伦环境科学与管理学院(白金奖)

她曾勇夺2002年仅有的两块LEED白金认证,如今她更荣膺全球绿色建筑的北美地标.....

能效超出加利福尼亚州24号环境标准31%,年平均制冷耗电量仅需每平方米11度.....

特灵的CenTraVac™离心机组和Tracer Summit™控制系统功不可抹.....

《财富》杂志的特别报道使唐纳·伯伦环境科学与管理学院名扬天下.....

而或许只有特灵的Steve Bayer才能带你走入幕后,请访问

http://www.trane-china.com/dxzyxt/gafx.asp?KY_HANGYEID=8



特灵正积极协助全球客户获得LEED认证,达到环保和长远赢利双赢,我们的尊贵客户包括:



Herman Miller Marketplace (金奖)



David Lawrence Convention Center (金奖)



埃特力通讯科技 (金奖)



乐松购物中心 (银奖)



泰格公寓 (银奖)



Trane
A business of American Standard Companies
www.trane.com

800服务热线: **800-828-2622**

Literature Order Number APP-APN003-ZH

Date Oct. 2006

Supersedes APP-APN002-ZH

Stocking Location Taicang

如需更多信息或您有任何宝贵意见,请访问特灵中文网站: www.trane-china.com
致电: 021-53599566或发送 E-mail: Chinamkt@trane.com。