

主办：中国建筑科学研究院有限公司建筑环境与能源研究院

本期导读

06 | 新闻直通车 | News Express |

“建研院大讲堂”第一期成功举办

行业首部《多联机空调更新白皮书》发布

《近零能耗建筑检测评价标准》送审稿通过审查

地热能利用项目可申报天津市节能专项资金补助

藏区、西北及高原地区利用可再生能源采暖空调新技术年度工作会召开

22 | 热点聚焦 | Spotlight |

2019年新乡市清洁取暖技术政策研讨会顺利召开

42 | 案例赏析 | Cases |

上海浦东发展银行合肥综合中心空调设计

苏宁易购总部办公楼的空调设计



SAMSUNG

三星EHS 空调地暖一体机

多样形式的冷暖体验



官方微信二维码



官方微博二维码



三星中央空调
绿色星境 品质未来



多部门联合制定方案 统筹推进清洁取暖

临近供暖季，对北方地区来说，一边要治理大气污染，一边要保障居民温暖过冬，任务更加艰巨。10月16日，生态环境部等十部门和北京等六省市人民政府联合印发《京津冀及周边地区2019-2020年秋冬季大气污染综合治理攻坚行动方案》(以下简称《方案》)，《方案》中8次提到“清洁取暖”、10次提到“煤改电”、4次提到“煤改气”。

有效推进清洁取暖 同步推动建筑节能改造

《方案》明确，要有效推进清洁取暖。按照“以气定改、以供定需，先立后破、不立不破”的原则，坚持“先规划、先合同、后改造”。

同步推动建筑节能改造，提高能源利用效率，保障工程质量，严格安全监管。

清洁取暖整体推进 各村不得零散开展

在谈到今年取暖散煤替代工作时，《方案》要求，各城市应按照2020年采暖期前平原地区基本完成生活和冬季取暖散煤替代的任务要求，统筹确定2019年度治理任务。

2019年采暖期前，各地要以区县或乡镇为单元整体推进，不得在各村零散式开展。

合理确定技改路线 不推简易取暖方式

《方案》要求，因地制宜，合理确定改造技术路线。坚持宜电则电、宜气则气、宜煤则煤、宜热则热，积极推广太阳能光热利用和集中式生物质利用。

各地应根据签订的采暖期供气合同气量以及实际供气供电能力等，合理确定“煤改气”“煤改电”户数，合同签订不到位、基础设施建设不到位、安全保障不到位的情况下，不新增“煤改气”户数。

“煤改电”要以可持续、取暖效果佳、可靠性高、受群众欢迎的技术为主，积极推广集中式电取暖、蓄热式电暖器、空气源热泵等，不鼓励取暖效果差、群众意见大的“小太阳”等简易取暖方式。

共同防止散煤复烧 确保补贴及时发放

针对北方部分地区出现散煤复烧的情况，《方案》强调，各地要采取综合措施，加强监督检查，防止已完成替代地区散煤复烧。

对已完成清洁取暖改造的地区，地方人民政府应依法划定为高污染燃料禁燃区，并制定实施相关配套政策措施。各地应加大清洁取暖资金投入，确保补贴资金及时足额发放。

对暂未实施清洁取暖的地区，开展打击劣质煤销售专项行动，确保行政区域内使用的散煤质量符合国家或地方标准要求。

保障气源电源供应 地方政府大力支持

最后，《方案》强调全力做好气源电源供应保障。优化天然气使用方向，采暖期新增天然气重点向京津冀及周边地区等倾斜，保障清洁取暖与温暖过冬。各地要进一步完善调峰用户清单，夯实“压非保民”应急预案。地方政府对“煤改电”配套电网工程和天然气互联互通管网建设应给予支持。



建筑环境与能源

(月刊)

主办单位

中国建筑科学研究院有限公司建筑环境与能源研究院

支持单位

暖通空调产业技术创新联盟
中国建筑学会暖通空调分会
中国制冷学会空调热泵专业委员会
中国建筑节能协会暖通空调专业委员会
中国建筑节能协会地源热泵专业委员会

编辑出版

《建筑环境与能源》编辑部
2019年第11期(总第27期)
(每月10日出版)

顾问委员会

主任 郎四维
委员 江亿 | 吴德绳 | 龙惟定
马最良 | 徐华东 | 罗英

编辑委员会

主任委员 徐伟
副主任委员 路宾
委员 (按姓氏笔画排序)
于晓明 | 方国昌 | 龙恩深 | 田琦 | 由世俊
伍小亭 | 刘鸣 | 刘燕敏 | 寿炜炜 | 李先庭
李永安 | 肖武 | 邹瑜 | 张子平 | 张建忠
金丽娜 | 徐宏庆 | 黄世山 | 董重成 | 端木琳
潘云钢

编辑部

主编 徐伟
副主编 路宾
执行主编 王东青
责任编辑 李炜 | 李月华
校对 才隽
美编 周林

地址: 北京市北三环东路30号
邮编: 100013
电话: 010-6469 3285
传真: 010-6469 3286
邮箱: beaejb@163.com



建筑环境与能源微信公众号



暖通空调学会微信公众号

版权声明: 凡在本刊发表的原创作品版权属于编辑部所有, 其他报刊、网站或个人如需转载, 须经本刊同意, 并注明出处。



目录

CONTENTS

06 | 新闻直通车 | News Express |

行业首部《多联机空调更新白皮书》发布

“建研院大讲堂”第一期成功举办

中国建筑科学研究院认证机构资质成功实现扩项

协会标准《近零能耗建筑检测评价标准》送审稿顺利通过审查

西安工程大学黄翔教授喜获“2019 云计算中心科技奖·人才奖”

藏区、西北及高原地区利用可再生能源采暖空调新技术 2019 工作会召开

“西藏文化广电艺术中心供暖热源方案”技术评审会在京召开

第三届暖通空调及舒适智能产业渠道商大会召开

09 | 行业新闻 | Industry News |

大同市超前谋划推进能源革命

今年石家庄将完成“煤改电”11.49 万户

绿色供暖: 北京市开建三大地源热泵项目

黑龙江省哈尔滨今冬热费补贴这“六种人”

地热能利用项目可申报天津市节能专项资金补助

住建部召开北方采暖地区今冬明春城镇供热采暖工作电视电话会

天加多联机中标厦门双语学校项目

海尔中央空调中标辽宁嘉泰写字楼

美的中央空调与中创集团正式签订战略合作协议 等

20 | 国际新闻 | International News |

中国和墨西哥经贸关系

HFC 制冷剂价格进一步下跌

德国确定建筑业和交通业碳排放定价机制

IEA: 全球对可再生能源的需求将增长 50%

美国中央空调和空气源热泵 2019 年 8 月份出货量

研究称特朗普治下美空气污染加重 PM_{2.5} 浓度上升 5.5%

IEA 最新报告预测: 未来 5 年光伏将迎来惊人增长



欧埃泰科

IT'S OTWAY

能量控制
Energy Control



能效优化
Energy Efficiency Optimization



水力调节
Hydraulic Regulation



翱途能源科技（无锡）有限公司
OaseTECH Energy Technology (Wuxi) Co., Ltd.
翱途贸易（上海）有限公司
OaseTECH Trade (Shanghai) Co., Ltd.
上海翱途流体科技有限公司
Shanghai OaseTECH Fluid Technology Co., Ltd.

上海市闵行区浦星公路1969号43幢1112室
Room 1112, Flat 43, No.1969 Puxing Road, Minhang
District, Shanghai, China.

Tel: +86 21 34785900
E-mail: info@oasetech.com

Fax: +86 21 34785900
www.oasetech.com



CONTENTS



行业首部《多联机空调更新白皮书》发布



“建研院大讲堂”第一期成功举办



“西藏文化广电艺术中心供暖热源方案”技术评审会召开



上海浦东发展银行合肥综合中心空调设计



苏宁易购总部办公楼的空调设计

22 | 热点聚焦 | Spotlight |



2019年新乡市清洁取暖技术政策研讨会顺利召开

24 | 聚焦政策 | Policy |

京津冀及周边地区 2019–2020 年秋冬季大气污染综合治理攻坚行动方案
关于进一步加大授权力度 促进科技成果转化的通知
关于印发西安市清洁取暖试点城市建设工作方案的通知
关于印发德州市冬季清洁取暖天然气“压非保民”应急预案的通知
舟山市关于进一步改进民用建筑节能评估审查工作的实施意见（试行）
合肥市人民政府办公室关于进一步推进建筑产业化发展的实施意见
青海省住房和城乡建设厅关于做好今冬明春城镇供暖保障工作的通知
大连市关于贯彻落实《辽宁省绿色建筑条例》实施意见
广西壮族自治区关于推进建筑节能领域合同能源管理应用的通知

42 | 案例赏析 | Cases |

上海浦东发展银行合肥综合中心空调设计
苏宁易购总部办公楼的空调设计

48 | 技术交流 | Technical communication |

北方寒冷地区煤改气工程供热节能技术分析
不同新风处理方式下的温湿度独立控制空调系统的应用分析
ISO16890 一般通风用空气过滤器国际标准解读与思考
R32 空气源热泵在北方农村应用的性能实验研究
能源互联网系统在某园区建筑中的应用分析

发现·
SCOP

天加联手广州地铁 打造“地下车站高效制冷系统”

■ SCOP6.0 ■ 国内新创 ■ 业内优秀水平

广州地铁“地下车站高效制冷系统”通过行业级专家组验收，被鉴定为国内新创，制冷机房年综合SCOP（含冷冻水泵）达6.0，研究成果达到业内优秀水平。

天加的磁悬浮冷水机组（OFC）+通用冷水机组+天加AHU+自动寻优自动控制以及BIM建模标准施工工法和工程预制系统，机房年综合能效SCOP将达6.7-7.0，可实现中央空调冷水系统全生命周期成本更低。



行业首部《多联机空调更新白皮书》发布

11月5日,《多联机空调更新白皮书》发布仪式在2019海尔空气产业工程网生态交互峰会上举行。该白皮书由暖通空调产业技术创新联盟和青岛海尔空调电子有限公司联合中国建筑科学研究院有限公司等多家单位共同编撰完成,为业内第一部面向“多联机空调更新技术”的专业报告。

随着多联机空调产品技术的不断进步和升级,多联机空调产品的性能将更加优越,世界各国对多联机空调产品的性能要求也

越来越高,监管也越来越严格。在此大环境下,更新多联机不仅要原来低效的旧机组进行替换升级,产品本身还必须顺应时代发展的要求,不断提升其性能,体现技术进步给用户带来的更佳体验。目前,以海尔为代表的更新多联机产品已经预备云服务智能控制功能,这将引领空调领域的产品向物联网智能控制技术应用方向快速发展。

本白皮书的发布,致力于积极探索更新用多联机市场未来技术发展和应用,旨在为多联机大

规模换新市场搭建起行业规范,打造全流程用户体验迭代升级,希望能为既有建筑改造和业界同行提供参考,共同推进我国节能减排工作。



“建研院大讲堂”第一期成功举办

10月11日下午,中国建筑科学研究院有限公司正式启动“建研院大讲堂”系列文化活动,本期大讲堂以“沙龙座谈”形式,围绕“我与祖国共成长,我与建研院共奋进”的主题,邀请公司党委书记、董事长王俊,结构所顾问总工程师白生翔,全国工程勘察设计大师肖从真,青年科技工作者袁闪闪作为嘉宾,分享中国建



研院人的成长奋进故事。

“建研院大讲堂”旨在通过沙龙、讲座、经验交流等方式,

学习建筑领域科普知识,聆听宏观政治经济形势,赏析建筑文化等,进一步弘扬公司企业文化,搭建职工之间交流学习的平台。

本次大讲堂共有来自各单位、部门的200余名职工参与,4位嘉宾用自己的亲身经历和体会,带领大家重温了建研院的历史,提升了对建研院文化、精神与使命的认识。

中国建筑科学研究院 认证机构资质成功实现扩项

近日，中国建筑科学研究院有限公司认证中心向国家认监委申请的4项认证领域资质扩项获得批复，换发了新的认证机构批准书。

在产品认证方面，本次新获批“木材和木制品”、“照明设备及附件”两个认证领域；在服务认证方面，本次新获批“建筑工程和建筑物服务”、“不动产服务”两个认证领域。至此，公司认证领域范围扩大为9项。

认证中心作为公司开展认证业务的统一窗口与平台，按照认监委、住建部的要求对公司认证业务实施归口管理。为充分发挥



公司资源优势，进一步培育认证业务市场，认证中心根据二级单位的实际需求，结合综合市场判断，大力开展平台搭建、资质维护、业务引导、质量管理、风险防控等一系列工作，为公司品牌建设注入驱动因素，为行业高质量发展保驾护航。

黄翔教授 喜获“2019 云计算中心科技奖·人才奖”

2019年11月6日上午，2019“云计算中心科技奖·人才奖”颁奖典礼在上海新国际博览中心隆重举行，中国制冷学会空调热泵专业委员会委员、西安工程大学黄翔教授等在內的10人获此殊荣。

“云计算中心科技奖·人才奖”奖项由国家科学技术奖励工作办公室审核并备案，是社会科技奖励目录中在云计算中心科技领域给予的唯一奖励。该奖旨在调动绿色云计算中心领域工作者的积极性和创造性，奖励绿色云计算中心中应用的科技创新成果和科技创新产品为社会经济发展和国家节能减排事业做出的重要贡献。自2019年6月中旬，该奖项评选活动面向全社会正式启动，经过首期筛选、网上投票评选和

专家终期评审三个阶段，最终黄翔教授等10人获奖。

此奖是目前暖通专业科技工作者在云计算领域首次荣获的大奖，这是对黄翔教授的充分肯定和认可。黄翔教授带领蒸发冷却团队从事蒸发冷却空调技术研究二十年，将该技术普遍应用在纺织厂、公共建筑、工业厂房、住宅、核电站、轨道交通、户外场所、农业等领域。黄翔教授表示：随着数据中心行业的蓬勃发展，对于蒸发冷却技术既是机遇又是挑战，蒸发冷却技术将会搭乘大数据这趟时代快速列车充分发挥它的绿色、节能优势，真正的为数据中心节能降耗贡献自己的力量，同时也会不断提高蒸发冷却技术的可靠性和高效性，立足于数据中心节能减排事业之中。

协会标准《近零能耗建筑检测评价标准》送审稿顺利通过审查

10月28日，由中国建筑科学研究院有限公司会同相关单位编制的中国工程建设标准化协会标准《近零能耗建筑检测评价标准》（送审稿）审查会在北京召开。会议由公司环能院院长徐伟致辞，成立了以教授级高工李德英为主任委员，教授级高工鲍宇清为副主任委员的审查委员会。有来自行业协会、科研院所、高校企业等专家及编制组成员40余人参加了本次会议。

审查委员对标准送审稿逐章、逐条进行了认真细致地审查和讨论，认为该标准送审稿“技术内容合理，可操作性强”，一致同意通过审查。

《近零能耗建筑检测评价标准》作为工程建设国家标准《近零能耗建筑技术标准》GB/T51350-2019的配套标准，旨在对近零能耗建筑进行系统性的检测及评价工作，规范近零能耗建筑检测工作，指导近零能耗建筑项目的评价，推动我国被近零能耗建筑的健康发展。



“藏区、西北及高原地区利用可再生能源采暖空调新技术”2019年度工作会议召开

近日，“十三五”国家重点研发计划项目“藏区、西北及高原地区利用可再生能源采暖空调新技术”2019年度工作会议在北京市中国建筑科学研究院有限公司召开，本次会议由中国建筑科学研究院有限公司主办，参会人员有评审专家、项目负责人、各课题负责人和主要研究人员。

本次会议由项目承担单位中国建筑科学研究院环能院何涛主任主持，七个课题负责人分别就课题研究工作进展、科技考核指标、课题运行和财务收支管理进展情况等进行了汇报。下午，与会人员针对各个课题存在的问题进行深入的分析，共同商讨解决措施。在何涛主任、刘艳峰教授的指导下，各课题负责单位制订了初步的绩效考核验收工作任务清单，对后期的具体安排以及各个重要的时间节点需要完成的工作进行了细致的安排。此次会议促进了项目各课题单位间的交流和合作，确保了项目稳步推进，为项目的验收工作奠定了基础。

“藏区、西北及高原地区利用可再生能源采暖空调新技术”是国家“十三五”重点研发计划首批启动的“绿色建筑及建筑工业化”领域的项目，蒸发冷却团队将认真做好国家重点研发计划项目课题的研究工作，为可再生能源采暖空调稳定、可靠、高效运行提供有力的技术支撑，为我国的节能减排做出应有的贡献。

“西藏文化广电艺术中心供暖热源方案”技术评审会在京召开

10月15日，受西藏自治区住房和城乡建设厅委托，中国建筑科学研究院有限公司建筑环境与能源研究院在北京组织召开了“西藏文化广电艺术中心供暖热源方案”技术评审会。西藏自治区住房和城乡建设厅副主任张波、公司科技标准处副处长常卫华出席会议。30余名审查组专家和项目组成员参加了本次会议。

会议成立了以北京市建筑设计研究院有限公司教授级高工徐宏庆任组长，中国可再生能源学

会热利用专委会研究员郑瑞澄、北京市太阳能研究所研究员何梓年任副组长的11位专家组成的审查专家组。经过方案审查和质询讨论，专家组对本项目提出了评审意见，并对后续工作的开展提出了宝贵的建议。

西藏文化广电艺术中心作为拉萨市的地标性建筑，是西藏自治区成立以来规模最大的单体公共建筑项目。本次技术评审会的召开，有力支援了西藏地区建设，体现了公司作为央企的责任担当。

第三届暖通空调及舒适智能产业渠道商大会召开

2019年10月23日，由暖通空调产业技术创新联盟、中国建筑节能协会暖通空调专业委员会作为指导单位的“第三届暖通空调及舒适智能产业渠道商大会（简称HCSC大会）”在湖南长沙凯宾斯基酒店召开。本届HCSC大会以“毅行·逐变·立无界”为主题，干货、荣耀、佳肴，分享、碰撞、融合，全国超1000名一线渠道商、厂家、专家等人员汇聚于此，为增强暖通空调及舒适智能产业的整体竞争力而不懈奋斗。

在本届HCSC大会上，来自各个领域的行业专家、企业以及经销商同仁进行了多个话题分享，《产品品质，渠道商服务的核心基础》《未来企业发展的价值观比拼》《中国家居消费者洞悉报告》《新加坡绿建高效机房在现代建筑中的节能应用》《工程商技术核心竞争力塑造下的企

业转型探索》《工程商规模发展的思考与探索》《欧洲与中国建筑被动式超低能耗、暖通发展趋势分析》《跨界思维下的客户体验》《舒适家居行业线上营销引流及销售转化模型》《零售商经营中如何做到精打细算、精耕细作》等，丰富且直击热点的课题也使本届HCSC增色不少，无论是工程商还是零售商、亦或是服务商，都收获满满。

在暖通路上毅行，在发展困境中逐变，拥抱无界革命，以行业最有干货的知识内容分享为纽带，聚集行业最优秀的工程商、零售商、服务商，助力渠道商加速跨界经营，拓展疆域与空间，获得内在张力，帮助企业构建更具复合性与合理性的全渠道通路，从火爆到限制入场的现场情况来看，第三届暖通空调及舒适智能产业渠道商大会显得取得了成功。

行业新闻 IndustryNews

住建部召开北方采暖地区今冬明春城镇供热采暖工作电视电话会

住房和城乡建设部召开了北方采暖地区今冬明春城镇供热采暖工作电视电话会议。会议总结了前一阶段城镇供热采暖有关工作情况，部署北方采暖地区今冬明春城镇供热采暖有关工作。国家能源局、国家发展改革委运行局负责同志、住房城乡建设部黄艳副部长分别讲话。

今冬明春城镇供热采暖季即将到来，为确保老百姓温暖过冬，会议强调要重点要做好以下工作：

一是突出重点，做好能源保障。清洁取暖工作要结合本地区能源供需形势，切实保障能源供应。

二是因地制宜，做好清洁取暖建设。各地各部门要担当责任，全力推进工作，协调配合，形成合力，因地制宜，采取多种清洁取暖方式，扩大清洁取暖面积。

三是要齐抓共管，做好组织协调。北方清洁取暖工作，点多面广，涉及部门多，行业多，各地区各部门要提高站位，加强领导，建立机制，落实责任，统筹安排，做好各项工作。

四是要排查隐患，安全供热。通过督查、通报等方式，督促加强对管道、煤改气、煤改电等供热设施安全问题排查整改，做好应急保供预案。

绿色供暖：北京市开建三大地源热泵项目

在寒冷的冬季，北京将有越来越多的地方依靠“地源热泵”取暖。近日，北京市发改委批复了三个地源热泵项目，分别位于石景山、海淀和顺义。这三个项目将在今明两年陆续竣工，建成后总计供暖面积达36万平方米，能够替代燃煤约4500吨，相当于减少二氧化碳排放1.13万吨、氮氧化物排放6.66吨。

这三个项目涵盖了办公场所、科研场所和居民住宅三种建筑空间。三大工程主要包括：新建地埋管取热装置及配套设施、热泵机组及配套设施、设备机房至用户建筑间一次管网、智能控制及监测系统等。其中，中关村科技园石景山园北I区1605-649地块地源热泵工程将为办公用房提供制冷和供热服务，配置地源

热泵机组2台，布置地埋孔639个，可满足9.35万平方米建筑的冬季供暖和夏季制冷需求；位于海淀区北清路创新园的北京纳通科技集团总部基地地源热泵工程，是为科研楼提供制冷和供热服务，将配置地源热泵机组4台，布置地埋孔937个，可满足9万平方米建筑的冬季供暖和夏季制冷需求；顺义区馨港庄园地源热泵工程（II期）则是为住宅提供制冷和供热服务，配置地源热泵机组9台，布置地埋孔1237个，可满足17.7万平方米建筑的冬季供暖和夏季制冷需求。

据了解，这三个项目目前均已开工建设，其中海淀项目最早将在本月竣工，石景山项目则计划在下月竣工，顺义项目体量较大、将在明年10月竣工。

地热能利用项目可申报天津市节能专项资金补助

2019年10月17日，天津发改委和财政局联合发布了《关于组织申报2020年天津市节能专项资金补助备选项目的通知》。通知明确，可申报范围为：节能技术改造项目、合同能源管理项目、高效电机推广应用项目、高效照明产品推广应用项目。

用能单位投资实施的余热余压利用、能量系统优化、锅炉系统节能改造等提高能源利用效率的项目均可参与申报节能技术改造项目，要求项目投资额不少于100万元，节能量不少于100吨标准煤。获批后根据项目实际年节能量，将给予用能单位400元/吨标准煤的资金补助，单个项目的补助资金不超过400万元且不超过项目总投资的30%。项目申报类型为采用节能效益分享

型、合同能源管理模式实施的节能技术改造项目可申报合同能源管理项目，要求项目投资额不少于100万元，节能量不少于100吨标准煤。补助标准将根据项目实际年节能量，给予节能服务公司400元/吨标准煤的资金补助，单个项目的补助资金不超过400万元且不超过节能服务公司投资额的30%。

据悉本次申报项目主体工程应在2019年7月1日后建设，能够在2020年6月30日前全部完工并投入使用。项目（含子项）未获其他市级财政资金支持。申报单位若为重点用能单位的，须按要求完成2019年能耗“双控”目标，2019年节能考核结果在“基本完成”等级以上。申报工作将于2019年11月30日结束。

黑龙江省哈尔滨今冬热费补贴这“六种人”

近日，2019-2020年度供热保障对象申报工作已经开始。据市供热办介绍，今年热费补贴政策与去年相同，仍是“六种人”享受补贴。威立雅（哈尔滨）热电有限公司供热保障对象申报工作从10月28日至11月24日分批办理，符合条件的居民请携带相关材料按时办理。

六种人包括：城市居民最低生活保障对象，家庭成员均无职业的民政定补优抚对象，家庭成员均无职业的市、区属企业失业救济对象，单位关停破产等确实无力支付热费的企业退休建国前老军人，市、区属国有困难福利企业确实无力支付热费的残疾职工和家庭成员确实无力支付热费的进入社保领取养老金的市、区属国有破产企业退休人员。

吉林省四平市强力推进生态环境质量改善

按照吉林省政府要求，结合北方秋冬季特点，四平市将在10月至12月底近百天的时间，聚焦保持环境空气质量稳定、推动断面水质改善和生态环境突出问题整改三大任务、八个方面具体工作内容，开展百日攻坚，促进全市生态环境质量改善。

八个具体工作分别为强力推进重点项目建设，严格水污染防治设施运行监管，切实解决涉水生态环境问题，加强管控煤烟型污染，强化秸秆禁烧、限烧管控，有效应对重污染天气，整治“散乱污”企业和推进自然保护区问题整改等。

河北 218.88 万户今年进行清洁取暖改造

从10月15日召开的河北省冬季清洁取暖工作视频调度会议上获悉，今年河北省共安排清洁取暖改造218.88万户。其中，气代煤170.32万户、电代煤44.08万户、光伏光热2.05万户、集中供热1.43万户、醇基燃料1万户。

河北省发改委相关负责人介绍，预计采暖季用气112亿立方米。从目前签订合同情况来看，

民生用气基本能够保障。预计采暖季河北南网最大负荷3700万千瓦、冀北电网2350万千瓦，通过协调增加区外购电和加强电网统一调度，能够保障供需平衡。配套电网建设改造总体进展顺利。目前，全省已落实兰炭和优质无烟煤800.35万吨（含库存165.78万吨），能满足目标任务需求。

今年石家庄将完成“煤改电”11.49万户

从石家庄市有关部门获悉，今年石家庄市将完成“煤改电”11.49万户，“煤改电”电网工程将覆盖399个农村，共新增配电变压器1955台、72万千瓦安，新建改造10千伏及以下线路4351千米，“煤改电”户数和工程量是历年来最多最大的一年。

为保障工程顺利推进，石家

庄供电公司确定进行“煤改电”的村，从站、线、变，从高压到低压对电网承载力进行了全面摸排梳理，新建与改造相结合，有效提升农村户均容量，全面满足“煤改电”负荷需求。

据悉，石家庄今年“煤改电”电网配套工程将于10月底前投用。11.49万户居民将彻底告别煤供暖，全部实现电供暖。

黑龙江省积极推进装配式建筑发展

日前从黑龙江省住房和城乡建设厅会同哈尔滨市住建局召开的装配式建筑现场推进会上获悉，目前黑龙江省住建部门正在以试点示范为引领，推动政府投资项目率先建设装配式建筑，鼓励新建商品房采用装配式建造方式，逐步扩大实施范围，近两年施工面积不断增多。

据悉，近年来，本省先后出台了推进装配式建筑发展的实施意见和促进建筑业改革发展的实施意见。省住房和城乡建设厅先后制发了《黑龙江省装配式建筑产业基地和示范项目管理办》《关于进一步推进装配式建筑工



作的通知》等配套性文件，与省自然资源厅会签出台关于在土地出让阶段明确装配式建筑建设要求的文件，推动哈尔滨、齐齐哈尔率先在全省出台了装配式建筑发展实施方案。组织编制出台15部相关地方标准和技术性文件。眼下，正在征集编制适宜严寒地区的装配式建筑技术体系，着力打造以科技为先导的具有产业集群、技术集成优势的领军企业，有4家企业获批国家级装配式建筑产业基地，初步形成以产业基地为依托，集研发、设计、生产和施工于一体的装配式建筑产业基础。

吉林白城启动秋冬季污染防治攻坚百日会战

近日，白城市生态环境保护工作领导小组办公室印发了《污染防治攻坚“2019秋冬百日会战”实施方案》通知，标志着该市2019秋冬季污染防治攻坚百日会战正式启动。会战自10月起，至12月底结束。

《方案》结合本市秋冬季生态环境保护实际，聚焦保持环境质量稳定、推动断面水质改善和生态环境突出问题整改三大任务，集中时间和精力，积极推进重点项目建设 and 突出问题整

改，严厉打击各类环境违法违规行为，确保生态环境质量持续稳定向好，为2020年全面打赢污染防治攻坚战决战奠定坚实基础。

此次“百日会战”要落实和推进的重点任务一共有8项，即强力推进重点项目建设，严格水污染防治设施运行监管，切实解决涉水生态环境问题，加强管控煤烟型污染，强化秸秆禁烧、限烧管控，有效应对重污染天气，彻底整治“散乱污”企业，务实推进自然保护区问题整改。

辽宁营口全力推进大气污染防治工作

为减少大气污染物排放，营口市强力推进重点区域散煤清洁化替代工作，按照“宜电则电”、“宜气则气”原则，进一步实施清洁能源改造，计划投资3000万元对站前区光明村散煤用户全部实施“煤改电”，实现清洁取暖。从今年8月开始，站前生态环境分局工作人员和光明村村委人员就开始挨家

挨户的进行“煤改电”的动员、宣传。

同时为加大扬尘污染整治力度，本市开展了多部门联合执法行动，市生态环境局、市住建局、市交通局等65个部门组成联合执法小组，从扬尘、工业企业、散煤治理、机动车尾气、餐饮油烟、各类焚烧6个方面开展专项执法检查。

长春市清洁能源供热面积 1258.88 万平方米

在供热期，不仅有天然气、生物质能够供热，电、污水源等清洁能源供热方式也层出不穷，让长春加快向着“要温度，也要蓝天”的目标迈进。截至目前，长春市清洁能源供热面积达1258.88万平方米。其中，燃气供热面积最大，达到512.78万平方米。此外还有电供热195.68万平方米、生物质供热212.37万平方米、污水源供热54.93万平方米、土壤供热19.325万平方米、水源供热6.2万平方米等。

推进清洁能源供热，一头牵着碧水蓝天，一头牵着百姓冷暖。随着清洁能源供热工作有序推进，越来越多人的生活也发生了改变。拆了燃煤锅炉，改为燃气锅炉，如今在该市，越来越多的群众通过清洁能源供热，告别了燃煤供热呛人的黑烟、飘散的黑灰，不仅家中更暖，心里也是暖暖的。

山东临沂召开《关于加快推进清洁能源供暖工作的试行意见》新闻发布会

10月17日，临沂市人民政府新闻办公室召开新闻发布会。市住建局党组成员、副局长张世彬就《关于加快推进清洁能源供暖工作的试行意见》（以下简称《意见》）相关情况进行了介绍，并回答记者提问。

《意见》明确了两项配套政策：一是财政部门可按照城市集中供热相关标准向清洁能源供暖企业拨付小区供暖设施建设资金。二是清洁能源供暖企业可参照当地城市集中供热价标准向用户收取采暖费。《意见》规定，要依法依规选定资

金实力雄厚、技术含量高、运营经验丰富、社会责任强的大型专业企业承担清洁能源供暖任务。同时，《意见》规定“清洁能源供暖项目供暖设施设备更新工作由所属的清洁能源供

暖企业负责”。

《意见》的出台是本市供热工作的一件大事，对于降低煤炭消耗，减少大气污染，维护供暖企业和用户合法权益，具有重要意义。



南京召开公建能效提升工作绿色金融服务对接座谈会

近日，为进一步推进公共建筑节能提升重点城市建设工作，南京公建能效提升工作绿色金融服务对接座谈会召开。住建部、省住建厅、中国人民银行南京分行、市地方金融监管局、市建委科研处、市节能中心、苏州建科院以及5家银行和8家节能服务公司相关负责同志参加了会议。

座谈会上，人行南京分行营管部介绍了国家绿色金融政策，江苏银行、南京银行、广州银行、北京银行和兴业银行等5家银行代表分别就本行绿色金融相关业务、产品及准入条件做了详细介绍；南京睿建、人博、东创、上海低碳等8家节能服务公司则结合自身实际和项目情况提出公司发展过程中所遇到的资金问题。双方都希望会后能深入接触，加强银企合作。

会上，住建部科技与产业化发展中心肯定了南京市公建能效提升的相关工作，并指出一直以来，投资风险与质押融资就是发展产融合作、金融机构投资建筑节能领域的一大难题。希望南京市能够积极探索绿色金融信用体系和能效信贷体系的构建，加强绿色金融与能效信贷风险识别与评估管理能力，搭建金融机构与节能服务公司之间的合作平台，在风险可控的基础上，推动绿色金融工作的开展，共同推动南京市公共建筑能效提升重点城市建设，并及时做好总结和经验的推广。



清洁取暖 德州出台“煤改电”政策

今年，德州市继续推进清洁取暖“煤改电”工程，对居民供暖设施进行改造，改善农村人居环境，让居民清洁取暖，温暖过冬。

为推动“煤改电”工程顺利完成，今年，国网夏津县供电公司“煤改电”项目投资1898万元，保障配套电网工程建设。空气源热泵具有节能、高效、环保的特点，比空调取暖用电量便宜一半。居民每安装

一台空气源热泵，除享受4000元取暖设备补贴费用外，还可以连续3年享受每年1000元的电费补贴。

2019年，国网德州供电公司积极争取“煤改电”配套电网建设资金和项目支持，计划投入2.92亿元，新建改造10千伏线路482千米、400伏线路135千米，新增配变容量112兆伏安，全市新增“煤改电”用户27363户。

淄博市计划完成14.93万户清洁取暖改造

淄博市清洁取暖工作调度会21日召开，2019年淄博市计划完成14.93万户清洁取暖改造任务，2020年基本实现农村地区清洁取暖。

目前距离正式供暖不足一个月，淄博市要求全力以赴推进清洁取暖工程建设。淄博市要求各级各部门、单位要突出重点，抓住工程进度、质量安全、供应保障等关键环节，持续用力

不放松，全力以赴推进清洁取暖工程建设。

按照“先立后破、不立不破”的原则，确保每一户居民温暖过冬。2019年任务完成后，具备条件的村居、项目可以提前开工建设，提前安排2020年清洁取暖工作。淄博市要一鼓作气、全力以赴、接续推进，做到政策措施不变、工作力度不变、目标任务不变，确保全面完成清洁取暖任务。

上海市发布新版产业能效指南

为加快推进“绿色制造”，引领产业高质量发展，2019年，上海市发布了新版产业能效指南。在延续以往框架基础上，新版指南作了改进和完善，一是发布“最优”能效标杆，遴选了上海市60个重点产品的117个国内国际标杆值，提升国际标杆值19个、国内标杆值27个；二是发布“最新”水效指标，首次纳入29项产品水效标准和设备用水效率等级标准、92个水效指标；三是发布“更全”能效指标，扩充了800余项工业、交通、建筑、公共机构等领域和重点用能

设备的能效指标。

2011~2018年，上海市规模以上工业单位增加值能耗累计下降34.9%，单位能源消费的经济产出累计提升53.6%。发电、集成电路块、乘用车、啤酒、铜及铜合金管材等产品单耗处于国际先进水平，乙烯、甲醇、MDI、醋酸等产品单耗处于国内先进水平。为进一步促进能效提升，上海市将细化措施，开展能效对标、探索智慧节能、创建绿色制造标杆、培育发展节能环保产业、推进节能标准化建设，切实推动产业高质量绿色发展。

徐州召开市区居民冬季供热保障工作会

为贯彻落实市委、市政府工作部署，深入分析当前供热形势，研究部署下一阶段供热保障工作，确保为人民群众提供一个温暖、舒适、安全、和谐的工作、生活环境，10月11日上午，无锡市住建局召开了徐州市市区居民冬季供热保障工作会议。会议由局工会主席曹辉主持，局长仇玲柱出席会议并讲话。

会上，副局长苑玉彬通报了全市供热工作进展情况并对下一阶段工作计划作出了具体部署。徐州华润热力总公司、江苏华美热电有限公司、徐州万科房地产

开发有限公司、泉山区供热办4家单位主要负责人分别做了会议交流发言。

仇局长强调，针对供热保障工作中存在的徐州未列入强制供暖区域、热源布局不合理、供热管网老化、供热规划滞后、特许经营权制度不健全、老旧小区供热管理不力、供热企业及开发企业监管力度不够等问题，要深入剖析、找准症结、分析成因。各地、各单位要提高思想认识，真正把供热保障工作作为维护广大居民的切身利益、促进社会和谐稳定的一项重要政治任务来抓。

镇江市“省级绿色建筑示范城市”通过省住房城乡建设厅验收评估

9月29日，江苏省住建厅在镇江市组织召开了“镇江市绿色建筑示范城市验收评估工作会”。省住建厅刘大威副厅长与专家一行对示范城市创建工作进行检查验收。

会上由国内专家组成的验收评估专家组对本市绿色建筑示范城市创建工作进行了评审，通过现场汇报、相关资料核查、示范项目现场考察、专家评议环节，验收评估专家组一致同意通过验收并对我市绿色建筑示范城市建设工作给予了高度评价：一是形成了绿色建筑全过程监管体系构

建了绿色建筑发展的长效管理机制；二是绿色生态系列专项规划体系完整，有效推动了示范城市建设；三是绿色建筑总面积、二星级以上标识比例均显著超过考核要求；四是开展城市空间复合利用、可再生能源一体化应用、城市绿色照明、海绵城市、城市垃圾资源化利用等工作，较好的完成了节约型城乡建设目标任务；五是资金使用管理规范，财政配套资金落实到位；六是在探索绿色建筑专项评估、推进既有建筑绿色化改造和海绵城市建设等方面特色鲜明。



无锡：新建住宅全部达到二星级绿色建筑标准

据无锡市住建部门消息称，无锡市已成为全省首个全面执行绿建二星标准的城市，今年起，全市新建住宅全部达标“绿建”二星，绿色建筑遍布城镇“扎根生长”，健康舒适、生活便利、节能环保的居住环境“触手”可得。

“控制室内污染物在规定值内再下降20%，加6分，场地出入口步行800米范围内设有不少于2条公共交通站点，加4分，……”在今年刚出台的《绿色建筑评价标准》中可以看到，不少涉及环境保护、资源节约和便捷出行的项目都可以加分。“随着垃圾分类的推行，建筑设计在垃圾分类上的创新或将作为加分项。”市住建局科研设计处负责人介绍，涉及市民居住环境能够践行节能环保理念的措施都被逐条列入最新的绿建评价标准中。本市新建住宅和既有建筑改造达标绿建二星后，在节地、节能、节水、节材、室内环境质量和运营管理六类指标上均得到优化。

据悉，目前无锡市已建立覆盖规划、设计、施工图审查、监理、竣工验收备案、房屋销售等10个环节的闭环管理模式，助力绿色建筑的推进，总绿建面积达3130.2万平方米，累计获得绿色建筑标识项目共302项。

“随着绿建项目陆续竣工投运，运营数据不断积累，后期还将从关注‘设计’向关注‘运行’延伸，让绿建在整个生命周期内良性循环，覆盖居住环境的更多方面。”住建人士说。

安徽铜陵港华冬季保供项目 LNG 气化站技改扩建工程完工

2019年10月18日，铜陵港华西气门站LNG（液化天然气）储存气化站扩建工程顺利完工。新增2台每小时4000标准立方米气化设施，与站内原有4台4000同规格气化设施一道，在冬季低温条件下，将通过接替循环工作实现全天候每小时8000标准立方米气化能力，充分提升铜陵市冬季天然气保供能力。

近年来，由于受全国天然气冬季气源供应紧缺的影响，铜陵港华西气门站LNG（液化天然气）储存气化站在入冬后需连续满负荷工作制气，以弥补全市用气缺口，但是受冬季低温等因素影响，现有气化设备气化能力降低，难以达到原设计指标，无法满足该市冬季天然气的保供需求。为解决这一问题，铜陵港华在组织相关部门及邀请专家进行论证基础之上，决定对西气门站LNG储存气化站进行技术改造，增加两台每小时4000标准立方米气化设施提升气化能力、满足气源供应应急需求。铜陵港华燃气公司自筹资金200万元，项目于2019年8月中旬开工建设，10月完成所有设备、管道的安装、改造，10月18日顺利完成了气化设施的置换和预冷工作，整体设施即将并入西气门站燃气管网投入运行。

该项目的建成实现了LNG储存气化站增加气化能力的预定目标，将在缓解该市冬季供气紧张局面和提升全市天然气稳定供气保障能力方面发挥重要作用。

扬州市绿色装配式建筑产业发展大会开幕

2019扬州绿色装配式建筑产业发展大会22日开幕，来自全国的知名院士专家为扬州打造装配式建筑产业基地把脉问诊、建言献策。副市长何金发出席会议并致辞。

会议现场，扬州市建筑产业园与武汉理工大学合作共建的扬州绿色建筑协同创新与技术转移中心正式揭牌。据介绍，该中心具有战略咨询服务、科技成果转化、企业技术需求对接以及增强企业研发能力、提供技术综合服务等服务五大功能，将有效助力该

市建筑产业转型升级。

据介绍，位于邗江区的扬州建筑产业园成立以来，抢抓装配式建筑行政强推的发展大势，加快构建“主体结构、外墙装饰、室内装潢、绿色循环”四大体系，致力形成从研发设计、工厂生产、装配施工、信息管理到人才培养、技术输出、金融服务等建筑全生命周期的产业链条。目前，该产业园已初步形成绿色装配式建筑产业集群，能够提供“一站式”建筑装配服务。

宿迁 11 个项目 入选苏北农房改善首批省级示范创建项目

10月28日，苏北地区农民群众住房条件改善第一批省级示范项目创建名单公布，共29个项目入围，宿迁入围11个项目。

记者了解到，经过申报推荐、专家审核、现场踏勘等程序，苏北地区农民群众住房条件改善省级工作推进办公室共在苏

北五市中遴选出宿豫区新庄镇、仰化镇涧河新型社区等29个基础条件好、典型示范作用强的小城镇和村庄作为第一批省级示范创建项目。29个项目中，徐州市4个、连云港市2个、淮安市3个、盐城市9个、宿迁市11个。

合肥：专家“一对一”护航装配式建筑品质

近年来，合肥市装配式建筑发展取得明显成效，技术标准体系日益成熟，产业链配套日趋完善。为进一步提升合肥市装配式建筑质量和安全管理水平，加快推进装配式建筑设计、施工、生产深度融合，自今年9月份以来，市城乡建设局充分发挥专家队伍技术优势，开展装配式建筑专家进现场、进工地“一对一”活动，挖掘专家队伍的引领示范作用。

截至目前，累计开展“一对一”活动29次，涉及全市在建装配式建筑项目19个，构件

生产厂家10家。提出书面整改意见80余条，现场交流整改问题130余处。涉及专项施工方案、预制构件及原材料质量检验、生产质量控制、构件现场堆放、BIM技术应用、施工质量及安全等多个方面，相关企业根据专家意见正在积极整改中。



太原市今冬清洁取暖兰炭配送工程正式启动

10月10日上午，娄烦县马家庄乡西会村和静游镇下静游村，随着一车车满载清洁兰炭的车辆到来，太原市清洁兰炭入村进户工作正式启动。市能源局、娄烦县政府有关领导参加了启动仪式，并入户开展调研工作。2019年，市委、市政府进一步贯彻落实习近平总书记“推进北方地区冬季清洁取暖，关系北方地区广大群众温暖过冬，关系雾霾天能不能减少，是能源生产和消费革命、农村生活方式革命的重要内容”的重要讲话精神。坚决打赢蓝天保卫战，在全面完成农村地区

“煤改气”“煤改电”清洁供暖，提前3年覆盖率达到70%以上的目标基础上，进一步推进太原市散煤污染治理，对“煤改气”“煤改电”不能覆盖的偏远地区4.03万农户实行清洁煤取暖，实现农村地区清洁取暖覆盖率100%的目标。

经科学筹划、周密安排，目前，全市清洁煤取暖有关《方案》《细则》、项目招投标工作已基本完成，市、县两级政府资金筹备已到位。按照计划，10月底前所有村户都能用得上清洁兰炭，12月底前，全面完成每户3吨足量供应任务。

山西阳泉郊区北部集中供热管网工程正式开工

作为阳泉市热电联产、清洁供暖的重要项目，近日，郊区北部集中供热管网工程在307国道白泉段正式开工。该工程完工后，可满足郊区北部固庄矿、河底镇及阳泉经济技术开发区北区528.23万平方米的用热需求，有效解决该区气源短缺的问题。

该项目2019~2020年计划完成河坡电厂到河底镇一、二级管网14.3公里及隔压换热站的建设，计划完成投资17000万元。工程建设内容为：在河坡电厂至

隔压换热站间新建一级管网7.7公里；隔压换热站至用户热力站间新建二级支、干线管网10.75公里；新建隔压站一座，供热能力354MW；新建热力站62座。工程由市热力有限责任公司建设，山西中青旅建设有限公司、誉海建设工程有限公司施工，初步批复工程总投资31908万元。郊区北部集中供热管网工程对于进一步扩大全市集中供热格局、提升城市基础设施建设水平、优化郊区北部区域生态环境具有重大意义。

第九届山西省节能环保、低碳发展博览会开幕

10月26日，主题为“绿色、节约、合作、交流”的第九届山西省节能环保、低碳发展博览会在省展览馆隆重开幕。今年博览会展出面积20000平方米，设标准展位1000余个，北京、深圳、河北、山西、浙江等省市共计200余家企业参展参会。

展会为本省重点领域企业

节能环保技术改造和转型升级提供了良好平台，为全省民众备下了一场关于普及节能环保知识的饕餮盛宴。

举办博览会旨在争当全国能源革命排头兵，进一步扩展转型发展新局面，持续加强节能环保和生态文明建设，实现经济发展与环境保护协同共赢。

陕西召开全省城镇供热采暖工作推进会

近日，陕西省住房和城乡建设厅组织召开全省城镇供热采暖工作推进会，就今冬明春城镇供热采暖各项工作进行安排部署。

陕西省住房和城乡建设厅要求，各地要多措并举，做到“四个做好”（做好热源储备、做好设施检修维护、做好应急保障、做好燃气供热安全管理），提高服务质量，扎实推进清洁取暖，确保供热采暖各项工作顺利进行。同时强化部门协调，做好燃料储备，加强对供热供气系统重要设施的全面检查和日常巡查，保障设施安全稳定运行。进一步完善供热供气应急预案，建立完善的应急预案，认真执行领导带班值班制度，确保城镇供热安全平稳运行、群众温暖过冬。

会上，陕西省住房和城乡建设厅还就加快推进关中地区燃煤集中供热站清洁化改造、抓好老旧小区供热设施和农村既有建筑节能改造有关工作进行了安排部署。



海尔中央空调 中标辽宁嘉泰写字楼

日前，海尔中央空调凭借差异化的解决方案和完善的服务体系从众多品牌中脱颖而出，成功中标昌图县嘉泰写字楼通风与空调增量项目二期工程，这也是继该项目一期工程后，海尔中央空调再次中标，拿下千万大单。

辽宁昌图县嘉泰写字楼共分为三个楼，其中包括一个主楼跟两个辅楼，主楼共有14层，辅楼共11层。由于其楼层高、房间多、用量大，如何选择中央空调设备成为项目方头疼的难题。在综合考虑到其楼层高要求内外机落差大、房间多用量大要求控制运行费用、商务办公要求内外机静音运行等需求，海尔中央空调为其定制了专属的个性化空气解决方案——海尔SA多联机产品。

该产品拥有更长的冷媒配管，可实现当室外机安装位置高于室内机时，能满足90米的高度差，反之则能实现110米的高落差；采用原装进口的全新一代直流变频技术，提高压缩机的运转效率，使其具有远超国家一级能效标准的节能效果。

同时，该产品还能快速制热并实现精准控温、40分贝超低静音运行，为用户营造最舒适的空气环境；除此之外，该产品还能实现-26℃~54℃的宽幅运转范围，满足大多数地区的制冷制热需求。



海尔中央空调获中国质量协会质量技术奖

日前，2019年度中国质量协会质量技术奖颁奖典礼及质量技术应用论坛于“全面质量管理推进暨中国质量协会成立40周年纪念大会”在北京成功举行。

中国质量协会质量技术奖于2005年设立，旨在表彰在质量技术领域做出突出贡献的单位或个人，是国内质量技术领域唯一经国家科学技术部、国家科学技术奖励工作办公室批准设立的科学技术类奖项。

海尔中央空调凭借创建的海

尔产品智能诊断、预测与健康管理平台，成功拿下中国质量协会质量技术奖，可谓实至名归。



大同市超前谋划推进能源革命

大同市抢抓能源革命综合改革试点政策机遇，坚持从多元市场要素出发，超前谋划推进能源革命，努力争当能源革命“尖兵”。

省能源革命综合改革试点行动方案下发后，大同市认真学习，逐条逐句研究，立足大同市资源优势 and 能源产业发展现状，依据试点政策和全省布局，先行先试，坚定走煤炭“减”“优”“绿”之路，走出一条转型发展新路，增强新能源可持续发展能力，努力构建绿色能源消费体系，充分发挥大同市能源革命“尖兵”的

示范引领作用。同时，大同市抓住转型项目不松手，推动转型项目顺利建设，继续强力推动一园一城建设，加快一园一城内转型项目建设进度，力争年内建成投产一批，再开工建设一批。充分发挥中关村智造大街大同公共服务中心、大同企业离岸创新孵化基地、大同1898全球联盟双创空间的积极作用，孵化出更多的创新创业项目。积极招商引资，提高招商引资项目质量，吸引更多的能源项目落地大同，增强大同市转型发展后劲。

EK 服务伊犁天富伊城项目

日前，EK以3台500RT EKSC系列降膜式螺杆式冷水机组、500余台EKCW系列和EKHR系列末端机组服务于伊犁天富伊城综合体项目。

天富伊城总项目总占地7.39万平方米，总建筑面积28.6万平方米，由13栋高层住宅，4栋商业楼组成。项目商业体量约为10万平方米，其中：地下二层为停车场，规划车位1000

辆，地下一层为11000平米的海洋馆，地上商业综合体约为6.5万平方米。由于伊犁天富伊城总建筑面积较大，EK工程师结合该项目的特点、场地的规模以及当地的气候条件等因素，最终采用3台500RT EKSC系列降膜式螺杆式水冷机组、500余台EKCW系列和EKRH系列末端机组的解决方案，为此项目提供一个节能、舒适的购物生活环境。

格力斩获三项国际金奖 质量管理助推高质量发展

近日，第44届国际质量管理小组会议（简称“ICQCC”）在日本东京召开，中国取得了41项2019ICQCC金奖的可观成绩，其中格力电器斩获三项金奖，展现出卓越的质量管理实力。

国际质量管理小组会议始创于上世纪70年代，由中国质量协会、新加坡生产力协会、日本科学技术联盟、韩国标准化协会等13个国家与地区行业标准化协会联合发起，具有规模大、涉及面广、凝聚力强的特点，在质

量管理领域享有盛名，被誉为“质量奥林匹克”。

据悉，本届ICQCC共有来自全球21个国家和地区的350多个参赛团队共2000余名代表参赛。经过激烈的角逐，格力的三支QC小组脱颖而出。其中，来自格力质控部“大圣归来”QC小组对《降低变频外机控制器器件破损故障率》研究成果做了精彩展示，展现了格力精准高效的质量管理模式的优越性，赢得了评委和观众的高度赞扬。

克莱门特水源热泵入驻杭州奥体中心

杭州奥体中心位于杭州钱塘江南岸，其中体育游泳馆总建筑面积39.7万平方米，包括了一个1.8万座体育馆和一个6000座游泳馆。场馆空调系统集成多项节能环保技术，包括高效水源热泵供冷供热系统、冰蓄冷离心机供冷系统、高效锅炉备用热源、自平衡集控系统等。克莱门特水源热泵机组凭借机组优异的技术性能、大量的项目经验积累、完善的售前售后技术支持，在众多

竞争对手中脱颖而出，成为亚运会场馆的水源热泵供应厂家。

克莱门特水源热泵机组采用HFC134a环保冷媒，水源热泵机组在制冷的时候将大量的冷凝热作为废热排放到大气中，克莱门特采用热回收技术，回收制冷时的废热，加热生活热水，费用低廉甚至免费，为用户大量节省热水运行费用，为游泳馆持续提供热水。

吕梁市文水县“百日清零”专项行动落下帷幕

10月15日，山西省违法排污大整治“百日清零”专项行动落下帷幕。专项行动期间，吕梁市文水县采取多项有力措施，对督查组督查发现的问题立说立行进行整改，通过强力攻坚，有效改善了生态环境面貌。

进入10月后，针对供暖季临近的实际，该县采取疏堵结合的方式，加快推动集中供热及“煤改电”工程等散煤清洁化替代工程，推进散煤的清理、置换工作，保证清洁煤供应；进一步加大燃

煤锅炉淘汰力度，完成区域内所有工（企）业、商业、服务业、行政事业单位35蒸吨/小时以下燃煤锅炉淘汰任务，35~65蒸吨及以上燃煤锅炉稳定达到特别排放标准，并加强建筑垃圾和工程渣土管理。

截至目前，督查组最后一轮督查反馈的54个问题，已完成整改53件，清零率达98%，行政处罚10万元，停产整改11户，取缔“散乱污”34户，清单外的两个问题已完成整改。

源牌中标青岛高新区 中欧国际城能源站项目

近日，杭州源牌科技股份有限公司收到中国金茂集团金茂绿建公司下属青岛公司发来的中标通知书，以综合评分第一中标青岛高新区中欧国际城能源站供冷供热及一期换热站自动控制系统。

青岛中欧国际城位于青岛胶州湾北岸高新技术开发区，整体占地2500亩，建筑面积约400万平方米，由中国金茂通过聚集产业、商业、住宅、公建各业态，形成了覆盖企业全生命周期的产业载体群，加速青岛北岸城区中心化，打造青岛城市新核心。本次自动控制系统的范围包括污水水源热泵系统、能源塔及空气源热泵系统、末端换热站三大部分。

本次中标是源牌继广州大学城、上海机场，上海西虹桥、天津文化中心等特大型能源中心项目之后的又一力作，是源牌在能源站控制系统方面实力的又一次展现，体现了杭州源牌科技在该领域的先进地位。



天加多联机中标厦门双语学校项目

近日，天加中标厦门市华锐双语学校项目。天加为该项目提供 BST、AST、ASA、AXA 四个系列的全变频多联机系统，总占地面积 36954 平方米，助力打造中西融合的国际化智慧校园。

厦门华锐双语学校是一所包括幼儿园、小学、初中、高中四个学段的 15 年制高端民办寄宿制学校。随着社会对当今中小学生学习要求的提高，学生们的健康问题也随之被关注，因此该项目对室内空气的质量提出了明确要求，不仅需要考虑到学生的舒适度，更要注重健康问题，所以对室内的 PM_{2.5} 以及甲醛浓度提出了严格控制需求。

天加针对此需求给出了净化型室内机的解决方案，净化型室内机采用预过滤层、PM_{2.5} 过滤层、甲醛过滤层三重过滤层设计，PM_{2.5} 过滤效率 96%（120min 循环效率），甲醛过滤效率 90%（60min 循环效率），是针对空气质量洁净度有一定要求的各种舒适性及工艺性场所设计的一款简洁而优秀的解决方案。

近年来，天加洁净多联机凭借高效节能、洁净空气的优异表现得到了众多中小学教育机构的青睐，在全国各地树立越来越多的精品样板，目前已服务于几十所国内中小学项目，包括深圳滨河中学、北京积爱国际中学、东华中英文艺术幼儿园、东莞东华国际学校等。此次天加与厦门华锐双语学校合作，也再次丰富了天加多联机在学校领域的样板。

海林节能一次性顺利通过 Sedex 商业道德审核认证

近日，海林节能一次性顺利通过 Sedex（Supplier Ethical Data Exchange）商业道德审核认证。

Sedex 是一家总部设在英国伦敦的非赢利组织。Sedex 已获得了许多大型零售商和生产商的青睐，许多零售商、超市、品牌商、供应商和其它组织都要求

与之合作的农场、工厂和制造商参加 Sedex 成员道德经营审核（Smeta），以确保其经营符合相关道德标准的要求，审核结果可以得到所有 Sedex 会员的认可并被他们共享，所以供应商接受 Sedex 验厂可以省去很多来自客户的重复审核。

日立中央空调为武汉军运村保驾护航

为了给世界各国运动员，创造一个健康、便捷、舒适的居住环境，武汉军运村在各项配套设施的选择上，都选用了行业顶尖的品牌，日立中央空调作为空调行业引领者，为武汉军运村提供了全套的空气解决方案，与武汉一起，“打造世界上最赞的军运会”！

为了遵循军运村绿色环保的建设理念，日立中央空调选用了多功能 SET-FREE 智尊系列，采用先进的空气源热泵技术，巧妙利用空气能，高效节能，安全环保；作为“赛时之家”，房间

内的一切都要求高效、智能，节约时间的同时，为运动员提供温度适宜的环境。

智尊系列空调启动后，根据设定的温度和传感器所检测到的实际环境温度，压缩机可迅速启动，保证室内环境在短时间内即可达到设定温度；同时舒适、静谧的休憩环境对保障运动员的休息至关重要。日立中央空调专业的防振消音技术，通过低频运行智能控制技术和日立自主研发的新型蜗壳，有效降低机器运行噪音，为运动员打造一个清新、安静的能量补给空间。

海信中央空调健康跑北京站启动

10 月 26 日，海信中央空调健康跑公益活动北京站，在奥林匹克森林公园正式拉开帷幕，众多马拉松爱好者齐聚于此，为健康而跑。本次活动由海信中央空调主办，优客工场、楼市传媒、清华 EE 卓越汇协办，旨在倡导绿色、健康的生活方式。

据悉，本次健康跑公益活动共计 5 公里，将按照跑步的成绩评出女子前三名、男子前三名。并在途中共设置了两个补给站，准备了矿泉水、功能性饮料和专业的医护人员，作为运动员们有力的后勤保障。经

过一番激烈的角逐，男、女子组的冠亚军终于诞生，荣获了海信中央空调精心准备的金银铜奖牌和纪念大奖。而其他参与比赛的选手，海信也准备了非常有纪念意义的参与奖牌。

海信中央空调健康跑所传达的健康理念，将会影响更多追求健康呼吸、关注健康生活的朋友们！而海信全健康中央空调也将继续从品质生活出发，从温度、湿度、洁净度、新鲜度、听感、风感六大维度全面出击，用品质守护每一天的健康呼吸！

美的中央空调与中创集团正式签订战略合作协议

2019年10月16日，美的中央空调与中创集团在顺德美的集团总部举行了战略合作签约仪式。广州中创集团股份有限公司副总裁叶耀忠先生、美的集团中央空调事业部副总经理兼国内营销公司总经理邵洪杰先生等多位双方领导及同事出席了本次签约仪式。

广州市中创集团股份有限公司经中山大学批准成立，以中大创投为核心，经过五年的开拓探索，成立于2016年，逐步形成了“科技金融+创新生态+产业集

群”的发展模式，如今已发展成为专注于产业投资、产业孵化、产业运营、产业研究、产业教育，以推动产业转型升级的科技产业创新集团。

未来，美的中央空调将携手中创集团，在家电暖通产品配套解决方案等领域展示合作，用行业领先的专业实力，服务好中创集团及产业园区各合作伙伴。相信只要双方坚持发扬合作和进取精神，一定能够开创更加广阔的发展前景，为广大客户创造更“美的”生活！

翱途能源无锡基地启用

日前，“冲天翱翔力，脚踏实地阔行！”为主题的翱途新的研发生产基地——翱途能源科技（无锡）有限公司正式开业暨产品下线仪式在江苏宜兴隆重举行，这标志着翱途在能源领域又踏上新的台阶。

中国建筑科学研究院建筑环境与能源研究院副院长、国家空调设备质量监督检验中心主任、中国建筑学会暖通空调分会理事长路宾，暖通空调产业技术创新联盟秘书长王东青等多位业内领导专家及宜兴经济技术开发区相关领导亲临现场，为开业仪式致辞、剪彩。在新工厂期间，嘉宾们参观了研究实验室“创新蜂场”、全息能源演示系统、OT云中心、能源系统集成产线、机器人能源组件产线等研发及生产系统，翱途（无锡）以其矢志创新、追求卓越的精神取得了来宾的广泛赞誉。



三星中央空调中标宁波迪信通 E10 广场

宁波迪信通 E10 广场就是互联网时代催生出的新型商业中心，它由中国知名手机专业连锁企业——迪信通打造而成，项目总建筑面积 86323.33 平方米，是宁波高新区以“邻里中心”为概念打造的商业中心，项目将汇集中外特色美食、进口精品超市、国际院线、儿童主题乐园，以及健身媒体美容休闲等业态，实现一站式高品质生活服务，辐射周边社区消费人群，满足各阶层、各年龄、各时间的各种消费需求，实现

真正意义上的全方位、全时段、全业态。

作为新概念的商业综合体，迪信通 E10 广场非常看重中央空调系统的科技含量，三星中央空调凭借三星集团雄厚的技术实力，以不断突破的产品品质，实现多重先进技术保障，用先进技术支持全新商业综合体，考虑到项目庞大的冷暖供应量大、时段长，特挑选以“强劲动力”著称的三星全变频多联式中央空调为整个项目提供舒适健康的环境。

安泽电工荣膺国家级绿色工厂 / 系列产品入选国家级绿色设计产品

近日，工业和信息化部办公厅公布了第四批绿色制造名单，安泽电工通过国家工信部对公司产品及制造环节的各项节能环保指标评价，正式成为“国家级绿色工厂”，安泽金属膜系列电暖器产品入选国家级绿色设计产品名单。

绿色工厂是《中国制造 2025》提出的战略性任务，优先选择一批工作基础好、代表

性强的企业开展绿色工厂创建，通过采用绿色建筑技术建设改造厂房，推广绿色设计和绿色



采购，开发生产绿色产品，采用先进适用的清洁生产工艺技术和高效末端治理装备，淘汰落后设备，建立资源回收循环利用机制等措施，推动用能结构优化，实现工厂的绿色发展。

绿色工厂侧重于生产过程的绿色化，主要体现在实现用地集约化、原料无害化、生产洁净化、废物资源化、能源低碳化。

国际资讯 International News

德国确定建筑业和交通业碳排放定价机制

德国政府内阁近日通过一项法律草案，对建筑业和交通业的碳排放定价作出规定。这次定价涉及的两个领域此前未被纳入德国参与的欧洲碳排放交易体系，将纳入新的德国国家排放交易系统。根据草案，相关企业碳定价将从2021年起以每吨10欧元开始，至2025年时逐步升至每吨35欧元。从2026年起，价格将按市场供需，以拍卖确定，但规定每吨限定在35欧元至60欧元间。

德国政府表示，希望通过适度的碳排放价格上涨，避免给相关企业和个人造成太大资金负担。明确价格上涨路径，也能方便他们进行规划，在中长期投资更环保的设施，购买更环保的产品。德国将从2021年起启动国家排放交易系统，向销售汽油、柴油、天然气、煤炭等产品的企业出售排放额度，由此增加的收入将用来降低电价、补贴公众出行等。

德国总理默克尔此前曾表示，碳定价是德国实现2030年气候目标的最有效途径，相关政策同时还需要考虑社会平衡。德国长期的气候目标是实现温室气体净零排放。按照计划，德国打算到2020年和2030年时，温室气体排放总量较1990年分别减少40%和55%。但各界普遍认为，德国2020年气候目标可能无法实现。

美国中央空调和空气源热泵2019年8月份出货量

2019年10月11日，美国空调供热制冷协会AHRI发布美国2019年8月份中央空调和空气源热泵共出货779,923台，同比增长5.1%，去年同期出货数据为742,171台。中央空调出货为499,252台，同比增长1%，去年同期出货数据为494,177台。空气源热泵出货为280,671台，同比增长13.2%，去年同期出货数据为247,994台。

2019年前8个月，美国中央空调和空气能热泵累计出货6,370,742台，同比增长1.2%，去年出货数据为6,294,977台。

中央空调出货为4,092,014台，同比下降1.2%，去年同期出货数据为4,141,428台。空气能热泵累计出货为2,278,728台，同比增长5.8%，去年同期出货数据为2,153,549台。



研究称特朗普治下美空气污染加重 PM_{2.5} 浓度上升 5.5%

根据卡内基梅隆大学两位经济学家的最新研究结果，美国的空气污染在前任总统奥巴马任期内得到显著改善，而在特朗普上台后回升了。研究显示，从2009年到2016年，美国空气中的细微颗粒（PM_{2.5}）平均浓度下降了24.2%，但从2016年到2018年增加了5.5%。

在特朗普之前，减少空气污染是美国政府引人注目的成功事例之一。自2000年以来，空气中的PM_{2.5}大幅减少。在小布什和奥巴马任期内，美国PM_{2.5}平均浓度下降了39%。

最重要的发现是2016年至2018年执法行动的数量大幅减少，而在此期间空气污染水平一直在上升。（2011年至2013年执法行动数量略有增加；2013年至2015年期间大幅下降；2015年至2016年略有增加。）

2016年至2018年执法活动的下降到底是合规程度增加的结果（因此减少了执法的必要），或者相反证明了美国环保署的不作为。但克雷和穆勒谨慎地指出，鉴于2016年后PM_{2.5}浓度大幅增加，美国环保署近期执法活动的下降是“令人担忧的。”

IEA：全球对可再生能源的需求将增长 50%

世界就极端气候和碳排放对环境的威胁正在采取行动，各国正将注意力转向可再生能源。

到2024年，短短5年内，预计全球可再生能源使用量将增长50%，风能和水电项目的建设速度也很快。

这一预测来自国际能源署（IEA），该机构在其最新报告中宣布，可负担的成本将促使全球太阳能发电能力在未来五年内增长到600GW。

该报告预测，到2023年，所有可再生平台的清洁能源产量将增加1.3TW。

IEA 最新报告预测：

未来 5 年光伏将迎来惊人增长 中国引领全球

中国预计将占全球分布式光伏增长的近 50%，到 2021 年将超过欧盟成为全球装机容量的领导者。尽管如此，随着分布式光伏技术在经济上的吸引力和政策环境的改善，欧盟的分布式光伏在 2019~2024 年期间的扩张仍将显著加快。尽管日本仍是一个强劲的市场，但印度和韩国已成为亚洲增长的驱动力。2019 年至 2024 年期间，北美分布式太阳能光伏发电的扩张速度是 2013 年至 2018 年期间的两倍，主要由美国推动。

报告预测，在 2019 年至 2024 年期间，全球可再生能源发电能力将增长 50%。这增加的 1,200GW——相当于美国目前的总电力容量——是由成本削减和政府协调一致的政策努力推动的。

太阳能光伏将占总增长的 60%。到 2024 年，可再生能源在全球发电中的比例将从目前

的 26% 上升到 30%。去年，可再生能源产能增长出现近 20 年来的首次停滞。然而，报告指出，新的增长仍然远远低于实现全球可持续能源目标所需的水平。

国际能源署执行主任法提赫·比罗尔 (Fatih Birol) 博士说，可再生能源已经是世界第二大电力来源，但如果我们要实现长期的气候、空气质量和能源获取目标，就需要加快部署。

报告强调了加快可再生能源利用需要克服的三大挑战：政策和监管的不确定性、高投资风险以及风能和太阳能发电的系统集成。

到 2024 年，分布式光伏占整个太阳能光伏市场增长的近一半。与传统观点相反，商业和工业应用而不是住宅应用主导着分布式光伏的增长，在未来五年内占新增装机的四分之三。

中国和墨西哥经贸关系

近年来中国和墨西哥双边贸易不断增长。据中国海关总署统计，2011 年中墨贸易总额达 333.6 亿美元，其中我出口 239.8 亿美元，进口 93.8 亿美元，同比分别增长 34.7%、34.2% 和 36.2%。

中国已成为墨西哥第二大贸易伙伴，墨西哥是中国在拉美第二大贸易伙伴。

中国向墨出口的主要商品有计算机与通讯技术产品、电视、收音机及无线电讯设备的零附件和自动数据处理设备的零附件等；从墨进口的主要商品有电子技术产品、计算机与通讯技术产品、自动数据处理设备零附件、集成电路及微电子组件等。

从上个世纪 80 年代开始，中墨之间就已开展经济技术合作。截至 2008 年 10 月，我累计在墨投资 4 亿美元。主要投资领域为：电视机生产、纺织服装和农业开发等。

墨西哥对华投资始于 1991 年，截至 2008 年 10 月底，墨西哥在华投资累计设立企业 131 家，合同外资金额 4.33 亿美元，实际投入金额 7036 万美元，主要涉及仓储、房地产、冶金等行业。

HFC 制冷剂价格进一步下跌

一份最新报告显示，欧洲对氢氟碳制冷剂 HFC 的需求已经下降，价格从 2018 年的高点继续下降。厄科·雷切切的最新价格监测报告显示，2019 年第二季度氢氟碳化合物需求低于上季度，价格再次下降。

然而，平均价格仍然是 HFC 削减前的几倍。对于服务公司来说，这意味着 R404A 的购买价格比 2014 年基准年高出 9 倍，R410A 高出 8 倍，R407C 高出 7 倍，R134A 高出 5 倍。

厄科·雷切切的报告是基于 11 个欧盟成员国的 71 家公司获得的价格数据。主要受访者来自

法国、德国、意大利和西班牙供应链的所有数据（三家天然气生产商、六家天然气经销商、28 家原始设备制造商、31 家服务公司）和一家服务公司协会。

据称，在所有供应链层面，R404A、R410A 和 R134A 的价格都再次下降，在天然气生产商和天然气经销商层面上降幅最大。在服务公司层面，爱沙尼亚、法国、德国和意大利的平均采购价格进一步下降，而西班牙服务公司的价格降幅最大。与其他四个国家的趋势相反，德国的平均售价实际上有所上升。



热点
聚焦

Spotlight

热烈祝贺新乡市清洁取暖技术政策研

2019年

新乡市清洁取暖技术政策研讨会顺利召开

2019年10月30日，由中国建筑科学研究院有限公司、暖通空调产业技术创新联盟主办，南京天加环境科技有限公司承办的“2019年新乡市清洁取暖技术政策研讨会”在河南省新乡市召开，新乡市政府、财政局、发展改革委员会、住房和城乡建设局、生态环境局、区县清洁取暖负责人以及河南省学会、河南建科院、新乡华电热力有限公司、新乡新奥燃气公司等代表应邀出席本次会议。

会议开幕式由暖通空调产业技术创新联盟秘书长王东青主持。中国建筑科学研究院建筑环境与能源研究院徐伟院长在致辞中表示，中国建筑科学研究院作为新乡市清洁取暖试点城市技术支持单位，协助编制了清洁取暖项目管理办法、补贴资金管理办法、年度实施方案等一系列政策文件，在四部委的年度绩效考核与中期评估工作，新乡市获得良好成绩。希望下一阶段，新乡市清洁取暖工作取得更好的发展。

新乡市人民政府李中耀副秘书长代表市委、市政府对与会

专家长期以来对新乡经济社会发展的关心和支持表示衷心的感谢。他表示，本次会议的召开既是对新乡市前两年工作开展经验的总结，也是希望能加深各部门对清洁取暖相关技术知识、优秀经验的认知了解，进而为打好新乡市清洁取暖试点城市第三年度的收官之战做好准备。

南京天加环境科技有限公司梁路军总监在致辞中表示，天加自1995年成立到现在，经过20几年的发展，已经发展成为集研发、制造、销售服务为一体的洁净环境与热能利用的系统集成商和服务商。天加成绩的取得



离不开各级政府领导、专家和客户的大力支持和帮助和信任，希望各位领导、专家一如既往的关心、支持、协助天加的发展。

会议技术报告环节由河南省土木建筑学会暖通空调专业委员会主任委员李红霞主持。

新乡市作为北方地区冬季清洁取暖试点城市，积极统筹协调，有力推动了清洁取暖顺利实施，试点工作成效显著。新乡市财政局副局长李分顺作了《新乡市清洁取暖试点城市工作成效与政策解读》。

中国建筑科学研究院建筑环境与能源研究院徐伟院长作了《清洁供暖试点城市建设与实施》主题报告，介绍了试点城市在政策贯彻、标准制定、具体实施过程中需要注意的问题与风险。

南京天加环境科技有限公司高级技术经理高雨分享了《清洁取暖综合解决方案》。天加一直致力于推动清洁取暖向更节能、更环保的方向发展，在清洁取暖的众多应用案例，天加根据不同应用场景需求提供全方位解决方案，以电能和燃气为动力能源，确保使用方便、安全环保。清洁取暖设备多为行业领先技术，包括：“家加暖”“家加润”户式水机、超低温空气源热泵采暖机以及GHP燃气热泵等系列产品，为清洁取暖可持续发展保驾护航。



中国建筑科学研究院袁闪闪博士分享了《清洁取暖试点城市实施成效与经验做法》。

新乡市清洁取暖工作扎实推进建筑能效提升，取得阶段性成效，长垣县住建局王凤丽局长、红旗区住建局安国宏副局长分别介绍长垣县和红旗区既有建筑节能改造工作经验。

中国建筑科学研究院有限公司是四部委清洁取暖试点工作的技术支撑单位，主编国家清洁取暖相关标准规范，拥有多个相关国家级检测中心，承担着清洁取暖全过程质量控制、运行效果评估等工作，中国建筑科学研究院环能院科技经营管理部孙峙峰主任介绍了《清洁取暖全过程质量控制与效果评估》。

新乡华电热力有限公司姚福海副总经理介绍了华电在新乡

市集中供热因能源综合利用、老旧小区供暖方面的工作情况。

推进北方城市区冬季清洁取暖，农村是重点也是难点。中国建筑科学研究院马文生博士分享了《农村地区清洁取暖整村推进的关键问题及实施方案》方面的一些工作体会和思路。

清洁取暖是党中央的重大决策部署，既是民生工程，也是民心工程，新乡市在实施工程中，探索形成“企业为主、政府推动、居民可承受”的清洁取暖模式，打造“用得上、用得起、用得久”的清洁取暖机制创新示范，对清洁取暖工作的深入推进起到了积极促进作用。2019年新乡市清洁取暖技术政策研讨会圆满成功！



关于印发《京津冀及周边地区 2019-2020 年秋冬季大气污染综合治理攻坚行动方案》的通知

环大气〔2019〕88号

石家庄、唐山、邯郸、邢台、保定、沧州、廊坊、衡水、太原、阳泉、长治、晋城、济南、淄博、济宁、德州、聊城、滨州、菏泽、郑州、开封、安阳、鹤壁、新乡、焦作、濮阳市人民政府，雄安新区管理委员会，定州、辛集、济源市人民政府，中国石油天然气集团有限公司、中国石油化工集团有限公司、中国海洋石油集团有限公司、国家电网有限公司、中国国家铁路集团有限公司：

现将《京津冀及周边地区 2019-2020 年秋冬季大气污染综合治理攻坚行动方案》印发给你们，请遵照执行。

附件：1. “2+26”城市 2019-2020 年秋冬季空气质量改善目标

2. 京津冀及周边地区铁路专用线重点建设项目（略）

3. “2+26”城市 2019-2020 年秋冬季大气污染综合治理攻坚行动方案

生态环境部 发展改革委 工业和信息化部

公安部 财政部 住房城乡建设部 交通运输部

商务部 市场监管总局 能源局

北京市人民政府 天津市人民政府 河北省人民政府

山西省人民政府 山东省人民政府 河南省人民政府

2019年9月25日

附件 1：

“2+26”城市 2019-2020 年秋冬季空气质量改善目标

城市	PM _{2.5} 浓度 同比下降比例(%)	重污染天数 同比减少(天)	城市	PM _{2.5} 浓度 同比下降比例(%)	重污染天数 同比减少(天)	城市	PM _{2.5} 浓度 同比下降比例(%)	重污染天数 同比减少(天)
北京市	0.0	持续改善	衡水市	3.0	1	菏泽市	6.0	2
天津市	1.0	1	太原市	4.5	1	郑州市	6.0	2
石家庄市	5.5	2	阳泉市	5.0	1	开封市	6.0	3
(辛集)	5.5	2	长治市	4.0	持续改善	安阳市	6.5	3
唐山市	3.0	1	晋城市	5.0	1	鹤壁市	3.0	1
邯郸市	6.0	2	济南市	4.5	1	新乡市	5.0	2
邢台市	6.0	3	淄博市	4.0	1	焦作市	5.0	2
保定市	4.0	2	济宁市	4.0	持续改善	濮阳市	6.0	3
(定州)	4.0	2	德州市	3.0	1	济源市	5.0	2
沧州市	2.0	1	聊城市	5.0	2			
廊坊市	1.0	1	滨州市	3.0	1			

附件 3：

京津冀及周边地区 2019-2020 年秋冬季大气污染综合治理攻坚行动方案（节选）

党中央、国务院高度重视大气污染防治工作，将打赢蓝天保卫战作为打好污染防治攻坚战的重中之重。近年来，我国环境空气质量持续改善，细颗粒物（PM_{2.5}）浓度大幅下降，但环境空气质量改善成果还不稳固，尤其是京津冀及周边地区秋冬季期间大气环境形势依然严峻，PM_{2.5}平均浓度是其他季节的2倍左右，重污染天数占全年90%以上。2018~2019年秋冬季，京津冀及周边地区PM_{2.5}平均

浓度同比上升6.5%，重污染天数同比增加36.8%。部分地区散煤复烧、“散乱污”企业反弹、车用油品不合格、重污染天气应对不力等问题仍然突出。2020年是打赢蓝天保卫战三年行动计划的目标年、关键年，2019~2020年秋冬季攻坚成效直接影响2020年目标的实现。据预测，受厄尔尼诺影响，2019~2020年秋冬季气象条件整体偏差，不利于大气污染物扩散，进一步加大了大气污染治理压力，

必须以更大的力度、更实的措施抵消不利气象条件带来的负面影响。各地要充分认识 2019~2020 年秋季大气污染综合治理攻坚的重要性和紧迫性，扎实推进各项任务措施，为坚决打赢蓝天保卫战、全面建成小康社会奠定坚实基础。

一、总体要求

主要目标：稳中求进，推进环境空气质量持续改善，京津冀及周边地区全面完成 2019 年环境空气质量改善目标，协同控制温室气体排放，秋冬季期间（2019 年 10 月 1 日至 2020 年 3 月 31 日）PM_{2.5} 平均浓度同比下降 4%，重度及以上污染天数同比减少 6%（详见附件 1）。

实施范围：京津冀及周边地区，包含北京市、天津市，河北省石家庄、唐山、邯郸、邢台、保定、沧州、廊坊、衡水市以及雄安新区，山西省太原、阳泉、长治、晋城市，山东省济南、淄博、济宁、德州、聊城、滨州、菏泽市，河南省郑州、开封、安阳、鹤壁、新乡、焦作、濮阳市（以下简称“2+26”城市，含河北省定州、辛集市，河南省济源市）。

基本思路：坚持标本兼治，突出重点难点，积极有效推进散煤治理，严防“散乱污”企业反弹，深入实施钢铁行业超低排放改造和企业集群综合整治，严厉打击黑加油站点，大力推进“公转铁”项目建设。坚持综合施策，强化部门合作，加大政策支持力度，开展柴油货车、工业炉窑、挥发性有机物（VOCs）和扬尘专项治理行动。推进精准治污，强化科技支撑，因地制宜实施“一市一策”，全面加大西南传输通道城市污染减排力度；实施“一厂一策”管理，推进产业转型升级。积极应对重污染天气，进一步完善重污染天气应急预案，按照全覆盖、可核查的原则，夯实应急减排措施；实行企业分类分级管控，环保绩效水平高的企业重污染天气应急期间可不采取减排措施；加强区域应急联动。强化压力传导，持续推进强化监督定点帮扶工作，实行量化问责，完善监管机制，层层压实责任。

二、主要任务

（一）调整优化产业结构

1. 深入推进重污染行业产业结构调整。（略）
2. 推进企业集群升级改造。（略）
3. 坚决治理“散乱污”企业。（略）
4. 加强排污许可管理。（略）
5. 高标准实施钢铁行业超低排放改造。（略）
6. 推进工业炉窑大气污染综合治理。（略）
7. 提升 VOCs 综合治理水平。（略）

（二）加快调整能源结构

8. 有效推进清洁取暖。按照“以气定改、以气定需，先立后破、不立不破”的原则，坚持“先规划、先合同、后改造”，在保证温暖过冬的前提下，集中资源大力推进散煤治理；同步推动建筑节能改造，提高能源利用效率，保障工程质量，严格安全监管。各城市应按照 2020 年采暖期前平原地区基本完成生活和冬季取暖散煤替代的任务要求，统筹确定 2019 年度治理任务。2019 年采暖期前，中央财政支持北方地区冬季清洁取暖第一批试点城市力争基本完成清洁取暖改造任务。各地要以区县或乡镇为单元整体推进，不得在各村零散式开展。

因地制宜，合理确定改造技术路线。坚持宜电则电、宜气则气、宜煤则煤、宜热则热，积极推广太阳能光热利用和集中式生物质利用。各地应根据签订的采暖期供气合同气量以及实际供气供电能力等，合理确定“煤改气”“煤改电”户数，合同签订不到位、基础设施建设不到位、安全保障不到位的情况下，不新增“煤改气”户数。要充分利用电厂供热潜能，加快供热管网建设，加大散煤替代力度。“煤改电”要以可持续、取暖效果佳、可靠性高、受群众欢迎的技术为主，积极推广集中式电取暖、蓄热式电暖器、空气源热泵等，不鼓励取暖效果差、群众意见大的电热毯、“小太阳”等简易取暖方式。

根据各地上报情况，2019 年 10 月底前，“2+26”城市完成散煤替代 524 万户。其中，天津市 36.3 万户、河北省 203.2 万户、山西省 39.7 万户、山东省 114.3 万户、河南省 130.7 万户。

9. 严防散煤复烧。各地要采取综合措施，加强监督检查，防止已完成替代地区散煤复烧。对已完成清洁取暖改造的地区，地方人民政府应依法划定高污染燃料禁燃区，并制定实施相关配套政策措施。各地应加大清洁取暖资金投入，确保补贴资金及时足额发放。加强用户培训和产品使用指导，帮助居民掌握取暖设备的安全使用方法。对暂未实施清洁取暖的地区，开展打击劣质煤销售专项行动，对散煤经销点进行全范围监督检查，确保行政区域内使用的散煤质量符合国家或地方标准要求。

10. 严格控制煤炭消费总量。各省（市）要严格落实“十三五”煤炭消费总量控制目标任务，统筹 2019~2020 年时序进度和工作安排，防止压减任务集中于 2020 年。强化源头管控，严控新增用煤，对新增耗煤项目严格实施等量或减量替代；着力削减非电用煤，重点压减散煤和高耗能、高排放、产能过剩行业及落后产能用煤。加快推进 30 万千瓦及以

上热电联产机组供热半径 15 公里范围内的燃煤锅炉和落后燃煤小热电关停整合。对以煤为燃料的工业炉窑，加快使用清洁低碳能源或利用工厂余热、电厂热力等进行替代。

11. 深入开展锅炉综合整治。依法依规加大燃煤小锅炉（含茶水炉、经营性炉灶、储粮烘干设备等燃煤设施）淘汰力度，加快农业大棚、畜禽舍燃煤设施淘汰。坚持因地制宜、多措并举，优先利用热电联产等方式替代燃煤锅炉。2019 年 12 月底前，“2+26”城市行政区域内基本淘汰每小时 35 蒸吨以下燃煤锅炉。锅炉淘汰方式包括拆除取缔、清洁能源替代、烟道或烟囱物理切断等。

加大生物质锅炉治理力度。各地应结合第二次污染源普查等，建立生物质锅炉管理台账，2019 年 10 月底前完成。生物质锅炉数量较多的地区要制定综合整治方案，开展专项整治。生物质锅炉应采用专用锅炉，配套旋风+布袋等高效除尘设施，禁止掺烧煤炭、垃圾、工业固体废物等其他物料。积极推进城市建成区生物质锅炉超低排放改造。加快推进燃气锅炉低氮改造，暂未制定地方排放标准的，原则上按照氮氧化物排放浓度不高于 50 毫克/立方米进行改造。对已完成超低排放改造的电力企业，各地要重点推进无组织排放控制、因地制宜稳步推进煤炭运输“公转铁”等清洁运输工作。对稳定达到超低排放要求的电厂，不得强制要求治理“白色烟羽”。

- （三）积极调整运输结构（略）
- （四）优化调整用地结构（略）
- （五）有效应对重污染天气（略）
- （六）加强基础能力建设（略）

三、保障措施

- （七）加强组织领导（略）
- （八）加大政策支持力度

各地要进一步制定和完善农村居民天然气取暖运营补贴政策，确保农村居民用得起、用得好。进一步强化中央大气污染防治专项资金安排与地方环境空气质量改善联动机制，充分调动地方政府治理大气污染积极性。地方各级人民政府要加大本级大气污染防治资金支持力度，重点用于散煤治理、工业污染源深度治理、燃煤锅炉整治、运输结构调整、柴油货车污染治理、大气污染防治能力建设等领域。各级生态环境部门配合财政部门，针对本地大气污染防治重点，做好大气专项资金使用工作，加强预算管理。各省（市）要对大气专项资金使用情况开展绩效评价。研究制定“散乱污”企业综合治理激

励政策。研究京津冀及周边地区重大项目环评区域协调机制。

加大信贷融资支持力度。支持依法合规开展大气污染防治领域的政府和社会资本合作（PPP）项目建设。支持符合条件的企业通过债券市场进行直接融资，募集资金用于大气污染治理等。

加大价格政策支持力度。完善天然气门站价格政策，京津冀及周边地区居民“煤改气”采暖期天然气门站价格不上浮。各省（市）要落实好《关于北方地区清洁供暖价格政策意见的通知》，完善峰谷分时价格制度，完善采暖用电销售侧峰谷电价，延长采暖用电谷段时长至 10 个小时以上，进一步扩大采暖期谷段用电电价下浮比例；支持具备条件的地区建立采暖用电的市场化竞价采购机制，采暖用电参加电力市场化交易谷段输配电价减半执行。落实好差别电价政策，对限制类企业实行更高价格，支持各地根据实际需要扩大差别电价、阶梯电价执行行业范围，提高加价标准。铁路运输企业完善货运价格市场化运作机制，清理规范辅助作业环节收费，积极推行大宗货物“一口价”运输。研究实施铁路集港运输和疏港运输差异化运价模式，降低回程货车空载率，充分利用铁路货运能力。推动完善船舶、飞机使用岸电价格形成机制，降低岸电使用价格。

（九）全力做好气源电源供应保障

抓好天然气产供储销体系建设。加快 2019 年天然气基础设施互联互通重点工程建设，确保按计划建成投产。地方政府、城镇燃气企业和不可中断大用户、上游供气企业要按照《国务院关于促进天然气协调稳定发展的若干意见》有关要求，加快储气设施建设步伐。优化天然气使用方向，采暖期新增天然气重点向京津冀及周边地区等倾斜，保障清洁取暖与温暖过冬。各地要进一步完善调峰用户清单，夯实“压非保民”应急预案。地方政府对“煤改电”配套电网工程和天然气互联互通管网建设应给予支持，统筹协调项目建设用地等。

国有企业要切实担负起社会责任，加大投入，确保气源电源稳定供应。中石油、中石化、中海油要积极筹措天然气资源，加快管网互联互通和储气能力建设，做好清洁取暖保障工作。国家电网公司要进一步加大“煤改电”实施力度，在条件具备的地区加快建设一批输变电工程，与相关城市统筹“煤改电”工程规划和实施，提高以电代煤比例。

- （十）加大环境执法力度（略）
- （十一）开展强化监督定点帮扶（略）
- （十二）强化监督问责（略）

关于进一步加大授权力度 促进科技成果转化的通知

财资〔2019〕57号

党中央有关部门，国务院各部委、各直属机构，全国人大常委会办公厅，全国政协办公厅，最高人民法院，最高人民检察院，各民主党派中央，有关人民团体，有关中央管理企业，各省、自治区、直辖市、计划单列市财政厅（局），新疆生产建设兵团财政局：

为贯彻“放管服”改革要求，进一步加大国家设立的中央级研究开发机构、高等院校科技成果转化有关国有资产管理授权力度，落实创新驱动发展战略，促进科技成果转移转化，支持科技创新，现就有关事项通知如下：

一、加大授权力度，简化管理程序

（一）中央级研究开发机构、高等院校对持有的科技成果，可以自主决定转让、许可或者作价投资，除涉及国家秘密、国家安全及关键核心技术外，不需报主管部门和财政部审批或者备案。涉及国家秘密、国家安全及关键核心技术的科技成果转化、许可或者作价投资，授权中央级研究开发机构、高等院校的主管部门按照国家有关保密制度的规定进行审批，并于批复之日起15个工作日内将批复文件报财政部备案。

（二）授权中央级研究开发机构、高等院校的主管部门办理科技成果作价投资形成国有股权的转让、无偿划转或者对外投资等管理事项，不需报财政部审批或者备案。纳入国有资本投资运营公司集中统一监管的，公司要按照科技成果转化授权要求，简化科技成果作价投资形成的国有股权管理决策程序，积极支持科技成果转化和科技创新。

（三）授权中央级研究开发机构、高等院校的主管部门办理科技成果作价投资成立企业的国有资产产权登记事项，不需报财政部办理登记。

二、优化评估管理，明确收益归属

（四）中央级研究开发机构、高等院校将科技成果转让、许可或者作价投资，由单位自主决定是否进行资产评估；通过协议定价的，应当在本单位公示科技成果名称和拟交易价格。

（五）中央级研究开发机构、高等院校转化科技成果所获得的收入全部留归本单位，纳入单位预算，不上缴国库，主要用于对完成和转化职务科技成果做出重要贡献人员的奖励和报酬、科学技术研发与成果转化等相关工作。

三、落实主体责任，加强监督管理

（六）中央级研究开发机构、高等院校要遵循科技成果转移转化规律，完善科技成果转化机制，加强科技成果管理，规范科技成果转化程序，建立健全科技成果转化重大事项领导班子集体决策制度，

提高科技成果转化成效。对在科技成果转化工作过程中，通过串通作弊、暗箱操作等低价处置国有资产的，要依据国家有关规定进行处理。

（七）中央级研究开发机构、高等院校的主管部门要承担科技成果转化有关国有资产管理的主体责任，加强对科技成果作价投资形成国有股权的管理，健全完善管理制度，建立内控和风险防控机制，加强监管约束。同时，要加强对中央级研究开发机构、高等院校自主转化科技成果的监督，落实监管职责。

（八）财政部门加强对科技成果转化有关国有资产管理的监督，督促改进发现的问题，做到放管结合，实现有效监管。

四、鼓励地方探索，支持改革创新

（九）地方财政部门要将支持科技成果转移转化、推动科技创新作为重要职责，根据本通知精神，结合本地区经济发展、产业转型、科技创新等实际需要，制定具体规定，进一步完善科技成果国有资产管理制

度。（十）鼓励地方开拓创新，探索符合科技成果国有资产特点的管理模式，充分发挥国有资产在科技成果转移转化中的支撑作用，支持地方促进科技成果转移转化。

本通知自印发之日起施行。

财政部

2019年9月23日



关于印发西安市清洁取暖试点城市建设工作方案的通知

市政办发〔2019〕39号

各区、县人民政府，市人民政府各工作部门、各直属机构：

《西安市清洁取暖试点城市建设工作方案》已经市政府同意，现印发给你们，请结合实际，认真组织实施。

西安市人民政府办公厅

2019年10月19日

西安市清洁取暖试点城市建设工作方案

为深入贯彻党的十九大精神，落实习近平总书记在中央财经委员会第一次会议、中央财经领导小组第十四次会议和全国生态环境保护大会上的重要讲话和指示精神，按照财政部、生态环境部、住房城乡建设部、国家能源局《关于扩大中央财政支持北方地区冬季清洁取暖城市试点的通知》（财建〔2018〕397号）要求，积极稳妥推进我市冬季清洁取暖工作，持续打好大气污染防治攻坚战，确保群众温暖过冬，制定本工作方案。

一、总体思路

全面落实习近平生态文明思想，紧紧抓住西安市入选汾渭平原冬季清洁取暖试点城市的机遇，因地制宜、多措并举，以降低污染物排放和能源消耗为目标，全力推进“2+17 高效措施”（2大任务、17项举措），通过热源清洁化（15项举措）和建筑能效提升（2项举措），实现全过程、全链条、全方位清洁取暖方式，构建清洁、高效、节能的供暖体系，力争实现城区、县城、平原农村地区清洁供暖率达到100%；城区和县城具备改造价值的既有建筑100%完成节能改造，新建居住建筑节能标准在陕西省现行标准的基础上再提高30%，为实现汾渭平原大气污染联防联控目标、打赢蓝天保卫战做出新贡献，进一步提升广大群众的获得感、幸福感、安全感。

二、基本原则

（一）因地制宜选择供热方式。

宜电则电、宜气则气、宜煤则煤、宜热则热。充分考虑当地实际情况，因地制宜选择清洁化改造方式，优先发展集中供热，对市政集中供热覆盖不到的地区，择优选择地热能供热、污水源供热等集中供热方式，不具备条件的地区，可采取“煤改电”“煤改气”、生物质等分散供热方式。

（二）热源清洁化和建筑能效提升并行。

全市清洁取暖工作主要通过热源清洁化和建筑能效提升两种方式实现。热源清洁化项目旨在从供

能侧减少污染排放，建筑能效提升旨在从用能侧减少用能需求，共同实现大气环境治理目标。

三、建设目标

（一）总体目标。

根据中、省有关要求，结合我市资源、环境、经济、技术等特点及已开展工作情况，提出到2021年三年示范期结束后的总体目标。

1. 城区、县城、平原农村地区的清洁供暖率全部达到100%。

2. 城区和县城具备改造价值的既有建筑100%完成节能改造，农村地区依据实际情况鼓励进行既有建筑围护结构节能改造。

3. 所有新建居住建筑节能标准在陕西省现行标准的基础上再提高30%。

（二）具体目标。

1. 热源清洁化

通过重点实施集中供热、分散供热（“煤改电”“煤改气”）等热源建设项目，新增清洁能源供暖面积21181万平方米（如表1）。其中，集中供热项目预计可支撑供热面积约12146万平方米，分散供热项目预计可支撑供热面积约9035万平方米。

表1 热源清洁化技术途径

项目类型	技术途径
集中供热 (约12146万平方米)	新建燃气锅炉
	热电联产
	工业余热
	深层地热
	热泵能源站供热
	热泵分布式供热
	蓄热式电锅炉
	燃煤锅炉改造
	太阳能
分散供热 (约9035万平方米)	“煤改电”
	“煤改气”
	生物质成型燃料
基础设施建设	热网
	电网
	气网

全市 21181 万平方米的热源清洁化建设目标由城区、县城、平原农村地区合力完成，其中，城区新增 14271 万平方米，县城新增 2852 万平方米，平原农村地区新增 4058 万平方米（如表 2）。

表 2 热源清洁化年度计划

示范年度	区域	改造面积（万平方米）	完成比例（%）
示范第一年	城区	6737.35	47.21
	县城	1683.8	59.04
	平原农村	1889.39	46.56
	小计	10310.54	48.68
示范第二年	城区	3654.8	25.61
	县城	926	32.47
	平原农村	1356.99	33.44
	小计	5937.79	28.03
示范第三年	城区	3878.9	27.18
	县城	242.2	8.49
	平原农村	811.6	20
	小计	4932.7	23.29
合计	城区	14271	100
	县城	2852	100
	平原农村	4058	100
总计		21181	100

同时，加快推进电网、气网、热网等基础设施建设项目，新增电网建设 8904.12 兆伏安（城市和农村），新增热力管网长度 25.9 公里，新增燃气管网长度 694.6 公里。

2. 建筑能效提升

建筑能效提升项目主要包括既有建筑能效提升项目和新建建筑能效提升项目。

表 3 既有建筑能效提升年度计划

示范年度	区域	改造面积（万平方米）	完成比例（%）
示范第一年	城区及县城	246.61	13.97
示范第二年	城区及县城	672.94	38.12
示范第三年	城区及县城	845.87	47.91
合计		1765.42	100

计划三年示范期内，对城区和县城地区不符合建筑节能标准要求、建筑能耗高的既有建筑的围护结构、机电系统和运行管理方式进行改造或者更新。目标改造面积约 1765 万平方米（各区县目标任务如下表），最终达到提高能源利用效率、降低建筑能耗的目的。此外，通过农村示范项目的引领示范，鼓励既有农房和符合条件的公共建筑，依据实际情况进行围护结构节能改造，降低供热负荷，减少采暖费用（表 4）。

新建建筑能效提升方面，推动新建居住建筑节能示范项目建设。到 2021 年三年示范期结束后，所有新建居住建筑在全面实施《陕西省居住建筑节能设计标准》节能率 65% 的基础上再提高 30%，节能率达到 75%。此外，积极推动公共建筑和居住建筑的被动式超低能耗建筑示范工程，进一步提升建筑

表 4 既有建筑能效提升任务表

区县	既有建筑能效提升目标任务（万平方米）	
	2019 年目标任务	2020 年目标任务
新城区	80	120
碑林区	80	120
莲湖区	80	120
雁塔区	80	120
灞桥区	80	120
未央区	80	120
高新区	60	100
经开区	60	100
曲江新区	60	100
灞河新区	10	20
大兴新区	10	20
长安区	10	20
鄠邑区	10	20
阎良区	10	20
高陵区	10	20
临潼区	10	20
周至县	5	10
蓝田县	5	10
合计	740	1180
总计	1920	
备注	城六区既有建筑节能改造居住建筑与公共建筑改造比例为 1:2	

能效，形成示范效应。

3. 空气质量提升

三年示范期内，巩固并进一步提升大气污染治理成果，以颗粒物（PM₁₀、PM_{2.5}）污染防治为重点，协同推进二氧化碳（CO₂）、二氧化硫（SO₂）、氮氧化物（NO_x）、粉尘等污染物控制。示范期后，力争实现全市重污染天数明显减少、优良天数进一步增加的目标，达到国家环境空气质量二级标准。

四、重点任务及分工

（一）集中供热工程。

在城镇地区优先推行集中供热。试点期间，进一步扩大集中供热规模，并配合全市“铁腕治霾”工作完成燃煤供热锅炉清洁化改造工作。提高集中供热热源清洁替代比例的同时，根据全市可再生能源的分布条件，推广地源热泵、污水源热泵、中深层地热等供热项目建设。推进垃圾焚烧热电联产以及既有热电联产的热能释放供热工作。

完成时限：各类集中供热项目由相应牵头单位和责任单位共同把控项目进度，保证项目按实施计划如期完成。

1. 扩大燃气集中供热

三年示范期内，计划实施一批燃气集中供热项目，预计支撑清洁取暖面积约 7000 万平方米。推进航天基地热源厂煤改气新建锅炉房、灞灞生态区 2#

供热站等项目的顺利实施，扩大清洁取暖集中供热面积。（牵头单位：市城管局；配合单位：市资源规划局、市生态环境局、市发改委，各热力公司；责任单位：各区县政府、开发区管委会）

2. 燃煤供热锅炉超低排放改造（牵头单位：市生态环境局；配合单位：市城管局、市发改委；责任单位：各区县政府、开发区管委会）

3. 扩大热电联产集中供热

扩大热电联产供热能力，支持高陵生活垃圾无害化处理焚烧热电联产、航空基地二期供热（热电联产余热供热）项目建设，预计支撑清洁取暖面积约1000万平方米。（牵头单位：市城管局（热能接收）、市发改委（热能释放）；配合单位：热电联产集中供热覆盖范围内的供热企业；责任单位：各区县政府、开发区管委会）

4. 扩大地热能及污水源热泵等可再生能源供热
 加快可再生能源供热项目建设，因地制宜、科学有序地开发浅层地热能供热，鼓励开发中深层地热能供热，积极推进污水源热泵供热。力争2020年采暖季前，实现灞灞生态区五污厂周边污水源热泵、国际港务区分布式能源站及莲湖区土门地区热泵集中供热等热泵供热项目建成投产。大力推动地热能供热项目建设，具备条件的新建建筑全部采用地热能供热。新建单体建筑面积2万平方米以上，有集中供暖制冷需求的，应采用地热能。（牵头单位：市发改委、市资源规划局、市住建局；配合单位：市水务局、市生态环境局；责任单位：各区县政府、开发区管委会）

（二）“煤改电”“煤改气”工程。

在我市集中供热管网无法覆盖的区域，对登记在册的散煤用户，按照电改优先、气改补充、因地制宜、合理负担、惠及民生的总体方针以及整村推进、分步实施的原则，实施“煤改电”“煤改气”。鼓励采用空气源热泵、电热膜、蓄热式电暖气、碳晶、石墨烯、发热电缆、燃气壁挂炉等清洁的分散式供暖设施进行取暖。（牵头单位：市民政局（城镇地区“煤改电”“煤改气”）、市农业农村局（农村地区“煤改电”“煤改气”）；配合单位：市财政局、市发改委、市商务局，国网西安供电公司、省地电西安供电分公司、各城燃企业；责任单位：各区县政府、开发区管委会）

完成时限：“煤改电”“煤改气”项目由相应牵头单位和责任单位共同把控项目进度，保证项目按实施计划如期完成。

（三）基础设施建设工程。

热力、电力、燃气输配设施建设是落实清洁能

源取暖热源端改造的重要组成部分，各相关热力、电力、燃气公司应提前做好配套基础设施建设工作，增强能源供给能力。实施煤改集中供热的，要确保配套热力管输设施建设到位；实施“煤改电”的，要确保配套电力增容及电网改造到位；实施“煤改气”的，要确保点供气源设施及配套供气管线建设到位，保证热源改造项目顺利实施。同步做好储气调峰能力建设，提升我市天然气应急保供能力，确保居民温暖过冬。

完成时限：各类基础设施建设项目由相应牵头单位和责任单位共同把控项目进度，保证项目按实施计划如期完成。

1. 热网基础设施建设

重点完成杜陵南路等11条供热管道工程建设任务。（牵头单位：市城管局；配合单位：西安城投集团，相关热力公司；责任单位：各区县政府、开发区管委会）

2. 电网基础设施建设

加快农村电网升级改造，全面提升农村电网可靠性。（牵头单位：国网西安供电公司、省地电西安供电分公司；责任单位：各区县政府、开发区管委会）

3. 燃气管网基础设施建设

重点完成高陵分输压气站至灞河西路输气管道工程、临潼区9条天然气主管网以及狄寨塬门站扩容改造工程建设任务。（牵头单位：市城管局；配合单位：市发改委；责任单位：各区县政府、开发区管委会，各城燃企业）

4. 储气调峰设施建设

全面提升我市天然气应急保供能力。实现全市日均三天以上的应急储气要求，城燃企业实现其年用气量5%应急储气能力要求。（牵头单位：市发改委；配合单位：市城管局；责任单位：各区县政府、开发区管委会，西安城投集团，各城燃企业）

（四）既有建筑节能改造工程。

城镇地区既有居住建筑节能改造优先对已实现集中供热的小区进行围护结构节能改造，重点针对建筑外墙、屋面等部位进行保温改造，提高建筑物的整体保温隔热效果。既有公共建筑的节能改造方式主要是对建筑外围护结构保温、采暖通风空调及生活热水系统、供配电与照明系统、监测与控制系统等进行一项或多项节能改造。

针对农村地区居住建筑，按照整村推进、示范带动的原则，实施建筑围护结构综合节能改造；其余农户依据实际情况实施建筑围护结构局部节能改

造,提升农村清洁取暖建筑的热工性能。同时,针对农村地区公立的乡镇政府办公建筑、幼儿园、中小学、村委会、养老院等,进行围护结构综合节能改造示范。(牵头单位:市住建局;配合单位:市农业农村局;责任单位:各区县政府、开发区管委会)

完成时限:既有建筑节能改造项目由相应牵头单位和责任单位共同把控项目进度,保证项目按实施计划如期完成。

(五)新建建筑节能。

按照陕西省新建建筑能效提升技术路线,提升新建建筑能效水平,试点开展公共建筑和居住建筑的被动式超低能耗建筑示范工程。力争实现城镇地区新建居住建筑节能水平在《陕西省居住建筑节能设计标准》的基础上再提高30%,达到节能率75%。农村地区,鼓励新建农房按照《西安地区农村居住建筑节能技术规程》(DBJ61/T 91-2014)进行设计和建造。(牵头单位:市住建局;责任单位:各区县政府、开发区管委会)

完成时限:2021年示范期结束前

(六)能力建设。

1. 西安市清洁取暖管理平台建设

建设西安市清洁取暖管理平台,实现工程资料管理、示范项目运维管理、效果展示等功能,智能化管理清洁取暖工程项目资料、集成化接入各项目运行数据、可视化展示清洁取暖工作实施进度与效果。建立面向管理人员、项目实施人员以及参观、考评验收人员的西安市清洁取暖指挥中心。(牵头单位:市发改委;配合单位:市财政局、市生态环境局、市住建局、市城管局、各区县政府、开发区管委会;责任单位:市发改委)

完成时限:2021年4月底前

2. 标准规范制定

结合我市实际情况,研究出台清洁取暖相关的标准规范、技术导则、实施细则,健全相关标准规范实施体系,确保清洁取暖工作有据可依,为后续工程推广积累工程经验和基础。(牵头单位:市发改委;配合单位:市住建局、市生态环境局、市农业农村局、市民政局、市城管局;责任单位:市发改委)

完成时限:2021年示范期结束前

五、项目与资金管理

清洁取暖项目管理办法详见《西安市清洁取暖项目管理办法》(见附件1)。

清洁取暖资金管理办法详见《西安市清洁取暖中央财政专项资金和地方配套资金管理办法》(见

附件2)。

六、保障措施

(一)完善清洁取暖价格政策。

对接省级物价管理部门,尽快完善“煤改电”电价政策、“煤改气”气价政策、供热价格政策,研究制定扩大市场化交易等价格优惠政策。(牵头单位:市发改委;配合单位:市财政局;责任单位:市发改委)

完成时限:2021年示范期结束前

(二)完善清洁取暖补贴政策及加大金融支持力度。

针对“煤改电”“煤改气”项目,建立合理的用户补贴政策。补贴范围主要包括设备购置费以及采暖运行费用。针对清洁取暖示范项目,研究制定相应的补贴奖励政策。

鼓励驻市金融机构创新金融产品与服务,加大对清洁取暖项目的金融支持力度。(牵头单位:市财政局、市金融工作局;配合单位:市发改委;责任单位:市财政局、市金融工作局)

完成时限:2021年示范期结束前

(三)中央专项资金与地方配套资金管理。

制定中央专项资金与地方配套资金管理使用办法,确保资金使用的规范性、安全性和有效性,按照项目具体实施进度与任务完成情况,及时准确地对资金进行拨付与清算,并做好各项资金往来财务明细及相关凭证的存档工作。(牵头单位:市发改委(办法制定)、市财政局(资金使用与清算);责任单位:市发改委、市财政局)

完成时限:2019年12月

(四)电力保障。

及时做好电力扩容及电网敷设等配套基础设施建设,确保“煤改电”项目的顺利实施。优化电网结构,提高输电能力和设备装备水平,满足城乡用电需要并提高供电可靠性。(牵头单位:国网西安供电公司、省地电西安供电分公司;责任单位:各区县政府、开发区管委会)

完成时限:按项目实施计划如期完成

(五)天然气保障。

全力保障天然气供应,拓展上游供气渠道,保障全市“煤改气”需求,按照市场化原则签订并落实天然气供气合同。积极争取天然气用气指标,协调增加高峰期间供气量,开拓多气源供应局面,保障天然气供应。(牵头单位:市发改委;配合单位:西安城投集团,各城燃企业;责任单位:各区县政府、开发区管委会)

完成时限:2021年示范期结束前

七、组织实施

(一) 加强组织领导。

为全面加强清洁取暖工作组织领导，我市清洁取暖试点城市建设工作由西安市冬季清洁取暖建设工作领导小组（以下简称领导小组）全面负责。

为确保履职到位，强化部门间的协调联动，统筹推进全市清洁取暖工作，根据机构设置、人员变动情况和工作需要，对原领导小组组成单位和人员进行调整（具体组成人员（略））。

领导小组下设西安市清洁取暖办公室（以下简称市取暖办），办公室设在市发改委，具体负责清洁取暖日常工作的统筹协调。领导小组各成员单位要指派专人负责与市取暖办沟通联络，配合日常工作，确保清洁取暖工作取得实效。

西安市清洁取暖具体工作由市发改委、市财政局、市住建局、市生态环境局共同牵头负责。市发改委主要负责牵头制定相关方案与管理办法等，并协调做好能源保障和各类项目的统筹协调。市财政局主要负责资金的规范管理与分配使用。市住建局主要负责建筑能效提升工作任务的落实。市生态环境局主要负责各类清洁取暖项目的排放监管工作。

各区县政府、开发区管委会是相应行政区域内清洁取暖工作的实施主体与责任主体。应参照市级领导小组组织架构成立相应的清洁取暖工作机构，制定本辖区清洁取暖实施计划，负责本辖区清洁取暖项目的入库申请、组织实施、项目验收、信息汇总与上报等相关工作，并设专人与市取暖办沟通联系，定期上报项目进度与完成情况。

清洁取暖入库项目（西安市清洁取暖试点城市建设项目库）应各自确定项目联络人，全面了解项目情况，定期向区县政府、开发区管委会上报项目情况。

(二) 建立信息报送制度。

各区县政府、开发区管委会每季度最后三天，将清洁取暖工作实施情况报送市取暖办，填写并上报项目建设进度季报。市取暖办按照职责分工，对上报信息分类汇总及分析，对发现的问题及时协调解决。

各区县政府、开发区管委会汇总“煤改电”“煤改气”项目时，应对城镇地区与农村地区项目进行分类。城镇地区“煤改电”“煤改气”项目应明确到街道层级，农村地区“煤改电”“煤改气”项目应以整村为单位进行上报。

各区县政府、开发区管委会汇总既有建筑节能改造项目时，应包含建筑具体名称或楼栋编号以及相应的改造面积、改造内容、项目地址等信息。

(三) 细化工作方案。

各区县政府、开发区管委会要编制各自的清洁取暖工作方案，细化清洁取暖年度实施计划，将目标任务逐级分解，落实到具体区域、具体项目、具体责任人。明确时间节点任务，建立奖惩机制，确保每个任务、每个项目、每个环节落到实处。牵头单位要按照责任分工制订具体实施方案，加强督导检查，确保按时完成各项目标任务。

(四) 严格监督考核。

将清洁取暖工作纳入市政府年度考核，具体办法详见《西安市清洁取暖绩效考评办法》（见附件3）。各牵头单位会同相关责任单位要根据清洁取暖工作实施方案和指标任务进行督导，对未能按期完成进度的项目，进行通报批评，要求限期整改，对于整改不力的进行严肃问责。

(五) 营造良好社会氛围。

开展清洁取暖公益宣传活动，大力宣传清洁取暖的现实意义、政策法规，不断提高群众的清洁取暖意识。及时总结推广清洁取暖工作中涌现出来的好典型、好经验、好做法，引导广大群众树立绿色生活意识。通过宣传，形成推进清洁取暖、改善大气环境质量的强大合力。

附件：

1. 西安市清洁取暖项目管理办法（略）
2. 西安市清洁取暖中央财政专项资金和地方配套资金管理办法（略）
3. 西安市清洁取暖绩效考评办法（略）



关于印发德州市冬季清洁取暖天然气“压非保民”应急预案的通知

各县（市、区）人民政府（管委会），市政府有关部门、单位，中央、省驻德有关单位：

《德州市冬季清洁取暖天然气“压非保民”应急预案》已经市政府同意，现印发给你们，请认真贯彻落实。

德州市人民政府办公室

2019年9月18日

德州市冬季清洁取暖天然气“压非保民”应急预案（节选）

1 总则

1.1 编制目的

为健全德州市冬季清洁取暖天然气“压非保民”应急体系，做好天然气应急调峰工作，维护天然气市场秩序，按照“保民生、保公用、保重点”要求，合理有序安排下游用户安全平稳供气，最大限度降低天然气供应短缺对人民生活和经济发展的影响，保障公共秩序及社会和谐稳定，特制定本预案。

1.2 编制依据

《中华人民共和国突发事件应对法》《国务院关于促进天然气协调稳定发展的若干意见》（国发〔2018〕31号）及省、市签订的《冬季清洁取暖和民生用气保障责任书》等。

1.3 工作原则

按照“先错峰、后避峰、再停限”原则，先安全后生产、先民用后工业、先重点后一般、局部利益服从整体利益，以人为本，民生为先，形成统一指挥、分级负责、规范有序、科学高效的天然气有序用气体系，最大程度降低紧急状态下天然气供应短缺对人民生活和经济发展的影响。

1.3.1 全市冬季天然气供应保障按用户性质优先保障供应顺序为：

（1）居民炊事、生活热水等用气；

（2）居民集中采暖用气，有计划、有合同的居民“煤改气”用气；

（3）公共服务设施（医院、幼儿园、养老院、福利院、学校、职工食堂、机场、火车站、汽车客运站等）用气；

（4）城市公交车、出租车、载客汽车、环卫车等以天然气为燃料且无替代燃料的公共运输车辆；

（5）由于停供可能导致设备严重损坏的重点工业企业的安全负荷；

（6）其他需要优先保障的用气对象。

1.3.2 贯彻国家产业政策和节能环保政策，原则上重点限制以下用气：

（1）天然气利用政策中明确限制类项目；

（2）产业结构调整目录中淘汰类、限制类企业；

（3）单位产品能耗高于国家或地方强制性能耗限额标准的企业；

（4）其他高能耗、高排放企业。

1.4 适用范围

本预案适用于本行政区域内因上游限气或突发事件等原因引起的供气量不足造成天然气供需失衡，供气量、供气压力无法满足天然气市场下游用户基本需求，采取“压非保民”的应急工作。各县（市、区）人民政府（管委会）参照执行。

2 应急组织体系及职责

2.1 应急组织体系

成立德州市冬季清洁取暖天然气“压非保民”应急指挥部（以下简称“市应急指挥部”），统一领导天然气紧缺事件下“压非保民”应急处置工作，指导、协调、支持有关地方政府开展应对工作。市应急指挥部由市清洁取暖和天然气产供储销体系建设工作领导小组组长担任指挥长，市清洁取暖和天然气产供储销体系建设工作领导小组副组长担任副指挥长。市委宣传部、市委网信办、市发展改革委、市工业和信息化局、市公安局、市财政局、市住房城乡建设局、市交通运输局、市应急局、市城管局、市地方金融监管局、市气象局、国网德州供电公司、燃气企业及各县（市、区）人民政府（管委会）为成员单位。市应急指挥部下设办公室，办公室设在市发展改革委。各县（市、区）相应成立天然气“压非保民”应急指挥部。

2.2 应急指挥部及其办公室工作职责（略）

2.3 成员单位职责（略）

3 监测与预警（略）

4 事件分级

依据气源供应紧张严重程度、影响范围和时间不同，将天然气供需失衡事件级别划分为特别重大、重大、较大、一般，采用I级、II级、III级、IV级预警实时监测，分别用红色、橙色、黄色、蓝色标识，I级为最高级别。

4.1 I级（特别重大）供需失衡事件（红色）

天然气供需失衡特别严重，发生或可能发生供气缺口占当期最大需求量 20% 以上，为用气量异常紧张状态，对经济社会正常运行产生较大影响。

4.2 II级（重大）供需失衡事件（橙色）

天然气供需失衡严重，发生或可能发生供气缺口占当期最大需求量的 10% 以上、20% 以下，为用气量非常紧张状态，对经济社会正常运行产生一定影响。

4.3 III级（较大）供需失衡事件（黄色）

天然气供需失衡紧张，发生或可能发生供气缺口占当期最大需求量的 5% 以上、10% 以下，为用气量紧张状态。

4.4 IV级（一般）供需失衡事件（蓝色）

天然气供需失衡一般紧张，发生或可能发生供

气缺口占当期最大需求量的 3% 以上、5% 以下，为用气量比较紧张状态。

5 应急响应（略）

6 应急保障（略）

7 监督管理（略）

8 附则

8.1 本预案所称“压非保民”，是指压减非民生用气，保障民生用气。

本预案中有关数量的表述，“以上”含本数，“以下”不含本数。

8.2 本预案由德州市清洁取暖供应保障办公室制定并解释。

8.3 本预案自发布之日起施行。

关于进一步改进民用建筑节能评估审查工作的实施意见（试行）

为认真贯彻落实《国务院办公厅关于全面开展工程建设项目审批制度改革的实施意见》（国办发〔2019〕11号）和舟山市人民政府办公室《关于印发舟山市深化工程建设项目审批制度改革工作实施方案的通知》（舟政办发〔2019〕77号）精神，进一步简化行政审批、优化审批服务，提升“放、管、服”能力，结合我市实际，制定本实施意见。

一、关于审查职能

民用建筑项目节能审查实行属地管理，各级建设主管部门应对辖区内列入审查范围的民用建筑项目进行节能审查。

二、关于审查范围

缩小建筑项目节能评估审查项目范围，以下二类建设项目不再列入节能评估审查范围。

（一）总建筑面积不足一万平方米的新建、改建和扩建的公共建筑和总建筑面积不足五万平方米的新建、改建和扩建的居住建筑；

（二）工业项目中的新建、改建和扩建的民用建筑（办公、生活服务用途）。

对于不实行节能评估审查的建设项目，建设主管部门的节能审查意见不作为规划部门核发建设工程规划许可证的要件。

三、关于审查方式

民用建筑节能评估审查工作按工程建设项目审批制度流程实行分阶段审查制度。

（一）形式审查。在建设工程设计方案联审阶段，建设主管部门对设计方案绿色建筑与节能设计专篇

与承诺书进行形式审查，具体包括编制设计单位是否符合要求，设计专篇是否按照专业分类与设计要点进行编制，是否与市、县绿色建筑专项规划确定的绿色建筑星级类型一致；承诺书的内容是否完整等，并形成节能审查意见，作为规划部门核发建设工程规划许可证的要件。

对形式审查提出的意见，由建设单位在施工图设计、节能评估文件中进行修正。

（二）技术审查。在建设工程施工许可阶段，建设主管部门组织专家对节能评估文件进行专业审查，具体内容包括节能评估文件是否符合《浙江省民用建筑项目节能评估技术导则》及有关法律法规、建筑节能、绿色建筑强制性标准，审查通过后核发《民用建筑节能审查意见书》。技术审查应在施工图设计文件送审前完成。

四、关于审查模式

鉴于各地建筑节能评估审查专家紧缺和我市海岛交通不便状况情况，各地应建立建筑节能评估审查专家共享制度和远程会审视频会议系统，实现全市统一的建筑节能评估审查专家库和建筑节能评估文件信息化会审。

五、关于审查监管

各级建设主管部门应当加强节能审查事中事后监管，建立健全与工程建设项目审批制度改革相适应的监管制度，重点加强对不列入建筑节能评估审查范围建设项目的监管，按照“双随机、一公开”的检查原则，建设主管部门应每月末组织专家进行抽查，抽查内容为形式审查和技术审查的要求。对抽查过程中发现建设单位、设计单位、能评单位、图审单位及其责任人违反相关法

律法规的，按规定进行处理，并计入其诚信档案。对建设单位未履行承诺的，撤销节能审查同意意见（审查意见书）并追究建设单位及有关人员的相应责任。

六、关于试行期限

本实施意见由舟山市住房和城乡建设局解释，自2019年9月16日起施行，试行时间1年。

附件：《承诺书》（略）

合肥市人民政府办公室关于进一步推进建筑产业化发展的实施意见

合政办〔2019〕22号

各县（市）、区人民政府，市相关单位：

为进一步加快装配式建筑发展，促进建筑业转型升级，推进建筑产业现代化，根据《国务院办公厅关于大力发展装配式建筑的指导意见》（国办发〔2016〕71号）、《安徽省人民政府办公厅关于大力发展装配式建筑的通知》（皖政办秘〔2016〕240号）、《合肥市绿色建筑发展条例》等精神，结合我市实际，提出如下意见。

一、总体要求

（一）指导思想。以习近平新时代中国特色社会主义思想为指引，牢固树立创新、协调、绿色、开放、共享的发展理念，按照政府推动、市场主导、科学规划、规模适度的原则，大力发展装配式建筑，推动建造方式变革，促进建筑业与信息化、工业化深度融合。

（二）发展目标。到2020年，实现装配式建筑占新建建筑面积的比例达20%以上，建筑产业链总产值达1000亿元以上；到2025年，装配式建筑占新建建筑面积的比例达30%以上，建筑产业链总产值达2000亿元以上。

（三）实施要求。按照分区推进、分类实施的原则，将装配式建筑发展划分为重点推进区域、积极推进区域和鼓励推进区域。重点推进区域是指《合肥市城市总体规划（2011~2020）》界定的中心城区，具体范围为绕城高速内全部区域和绕城高速外各类工业园、产业园、科技园等；积极推进区域是指安巢经开区和各县（市）三级及以上城镇、各类工业园、产业园、科技园等；鼓励推进区域是除上述区域以外的区域。

自2020年起，全市所有保障性住房（含棚户区、城中村改造、拆迁安置房以及租赁住房等）、人才公寓等住宅建筑和政府投资建筑面积大于10万平方米的公共建筑全部应用装配式建造技术，非政府投资新建项目逐年增加装配式建造技术应用比例，具体实施标准和要求由市建筑产业化工作领导小组办公室（市城乡建设局）另行制定。

二、重点任务

（四）修订专项发展规划。在《合肥市建筑产业化千亿产业发展规划（2015~2020）》基础上修订专项发展规划，指导全市建筑产业化发展。（牵头单位：市城乡建设局，配合单位：市发改委、市自然资源和规划局、市住房保障和房产管理局）

（五）完善技术标准体系。加快形成适应我市建设需要的装配式建筑技术体系和产品，加快推进成熟技术的市场化应用，编制通用设计标准图集、产品设备手册、技术导则等。完善装配式建筑工程造价计价依据，定期发布我市装配式建筑部品部件市场参考价格信息。（牵头单位：市城乡建设局，配合单位：市科技局、市市场监管局、市财政局）

（六）创新装配式建筑设计。推行装配式建筑标准化设计和一体化集成设计，提高各专业协同设计能力和标准化部品部件应用比例。强化专家对装配式建筑设计方案及竣工验收前装配式建筑装配率的评审工作。（牵头单位：市城乡建设局，配合单位：市科技局、市市场监管局）

（七）增强产业保障能力。全面提升经开区、合肥循环经济示范园、长丰北城—吴山和巢湖黄麓—夏阁等四个建筑产业化制造园区的保障能力，增强园区上下游延展能力，助推产业聚集。到2025年全市混凝土部品部件骨干生产企业力争达30家，设计总产能达到500万立方米以上；装配式钢构件骨干生产企业达5家，设计总产能达300万吨以上。培育本地骨干装配式建筑工程总承包企业20家，装

装配式配套专业企业 15 家，组建装配式建筑产业创新发展联盟。（牵头单位：市城乡建设局，配合单位：各县（市）区政府、开发区管委会，市经信局、市投资促进局）

（八）拓展应用领域。居住建筑中优先采用装配式混凝土结构。大型公共建筑、大跨度工业厂房、标准化桥梁、人行天桥、立体车库等优先采用装配式钢结构。园林景观、仿古建筑等领域，倡导采用现代装配式木结构建筑。农房建造中优先采用装配式轻钢结构。临时建筑、施工场地硬化、城市轨道管片、地下综合管廊、城市道路和园林绿化辅助设施等积极采用标准化部品部件。鼓励传统现浇结构建筑积极使用集成式厨房、卫生间浴室等部品部件。

（牵头单位：市城乡建设局，配合单位：市住房保障和房产管理局、市农业农村局、市重点局，各县（市）区政府、开发区管委会）

（九）强化质量安全监管。完善装配式建筑工程质量安全监管体系。建立部品部件进场验收、工程样板房验收和装配式结构首层验收等制度，强化装配式建筑工程设计、施工、生产质量全过程管控。制定装配式建筑施工现场质量监督工作要点，加强装配式建筑项目进场预制构件、灌浆料、各类连接件的监督检查。加大工程质量安全监督人员业务培训，提升装配式建筑质量安全监管能力。

建立装配式建筑部品部件产品目录，统一信息发布。采用植入芯片或二维码等方式，实现构件生产、运输、装配施工、运行维护等全过程质量管理可追溯。实施部品部件生产企业和产品目录管理、动态监管、信用评价制度。市场监督管理主管部门依法对部品部件生产企业开展产品质量监督抽查活动。（牵头单位：市城乡建设局，配合单位：市市场监管局、市经信局、市财政局、市科技局，各县（市）区政府、开发区管委会）

（十）实施标准化建造。全面推行“1+5”建造模式，即“装配式建筑”+“工程总承包（EPC）+建筑信息模型（BIM）+新型模板+专业化队伍+绿色建筑”。各类保障性住房、人才公寓项目应全面采用“1+5”建造模式，实施菜单式装修，具体装修标准由市城乡建设局、市公管局另行制定。（牵头单位：市城乡建设局、市公管局，配合单位：市财政局、市住房保障和房产管理局、市重点局、市科技局，各县（市）区政府、开发区管委会）

（十一）推行工程总承包。装配式建筑项目全面使用“交钥匙”合同，即设计施工一体化工程总承包模式，总承包合同范围包括设计、施工、采购、装饰等内容，工程总承包单位对工程质量、安全、

进度、造价负总责。进一步优化装配式建筑项目招投标流程，出台装配式建筑工程总承包招标工作导则。（牵头单位：市城乡建设局、市公管局，配合单位：市重点局、市审计局，各县（市）区政府、开发区管委会）

（十二）加强 BIM 技术应用。出台装配式建筑 BIM 技术应用手册，在装配式建筑规划、设计、生产、施工、运行维护等环节规范应用 BIM 技术，实现信息传递与共享。（牵头单位：市城乡建设局，配合单位：市公管局、市科技局，各县（市）区政府、开发区管委会）

（十三）大力推广绿色建材。发布装配式建筑绿色建材产品目录，实施绿色建材标识和目录管理制度。大力发展性能优良与建筑同寿命的装配式墙材，提高绿色建材在装配式建筑中应用比例。（牵头单位：市城乡建设局，配合单位：市市场监管局、市公管局、市科技局）

（十四）加强产业队伍建设。建立人才培养和发展长效机制，将装配式建筑相关内容纳入专业技术人员继续教育范围。积极通过产教融合、校企合作、联合培养现代学徒制等方式，培育综合性实训基地，大力培育各类专业和产业工人，实现关键岗位作业人员持证上岗率 100%。（牵头单位：市城乡建设局、市人社局，配合单位：市财政局、市科技局、市教育局）

三、政策激励

（十五）实行容积率奖励。符合装配式建筑标准（装配率不低于 50%）的商品房项目，其外墙预制部分建筑面积不超过装配式建筑各单体地上规划建筑面积之和 3% 的，预制部分建筑面积不计入成交地块的容积率。其奖励面积和用途，建设单位应在项目规划总平面图技术指标中明确，自然资源和规划部门审核确认。（牵头单位：市自然资源和规划局，配合单位：市城乡建设局）

（十六）优化保证金缴纳方式。对装配式建筑项目，其工程投标保证金、履约保证金、工程质量保证金、农民工工资保证金，建筑业企业可以保函的方式缴纳。对符合装配式建筑标准的房地产开发项目，其预售重点监管资金可采用保函方式等额替换。对符合装配式建筑标准的项目装配层施工阶段，其工资性工程款扣除比例原则上不高于工程进度款的 15%。（牵头单位：市城乡建设局，配合单位：市住房保障和房产管理局、市公管局、市重点局、市审计局）

（十七）强化财税金融扶持。将装配式建筑产

业纳入招商引资重点行业。符合条件的建筑产业化企业享受战略性新兴产业、高新技术企业和创新型中小企业扶持政策,相关研究开发费用可按有关规定享受税前加计扣除等优惠政策。鼓励金融服务机构对建筑产业化基地建设和大型专用先进设备融资给予信贷额度、利率、期限等方面的支持。政府投资的安置房项目,采用“1+5”标准化模式建造的,市财政给予各区适当奖励和支持,具体办法由市城乡建设局会同市财政局等另行制定。(牵头单位:市城

乡建设局、市财政局,配合单位:市投资促进局、市发改委、市科技局、国税总局合肥市税务局、市地方金融管理局、市审计局)

四、保障措施(略)

本意见自印发之日起施行,有效期三年。原《合肥市人民政府关于加快推进建筑产业化发展的实施意见》(合政秘〔2014〕163号)同时废止。

2019年8月9日

青海省住房和城乡建设厅关于做好今冬明春城镇供暖保障工作的通知

青建燃〔2019〕360号

西宁市城乡建设局,西宁市住房保障和房产管理局,海东市住房和城乡建设局,各州住房和城乡建设局:

随着气温逐步降低,我省各地城镇将陆续进入供暖期,为做好今冬明春城镇供暖保障工作,现将有关要求通知如下:

一、提高做好供暖保障工作重要性认识

做好城镇供暖工作是冬季民生保障的重要内容,各地住房城乡建设部门要进一步提高认识,增强城镇供暖保障工作的责任感,切实履行供暖行业监管责任,指导供暖(物业)企业扎实做好供暖能源储备、检查维修、应急保供、服务等各项具体工作。对涉及多部门管理的或涉及重大难点问题的,各地住房城乡建设部门要积极主动向当地政府汇报,由政府研究确定城镇供热主管部门,解决重大难点供暖问题,安排部署今冬明春城镇供暖保障工作。压实供暖(物业)企业供暖主体责任,按照企业和用户供暖设施产权界定,落实企业今冬明春城镇供暖保障内容和责任。结合“不忘初心、牢记使命”主题教育活动,将调查供暖情况、检视供暖问题、供暖问题整改融入主题教育其中,全力保障今冬明春全省供暖平稳安全运行,切实做好今冬明春供暖期及元旦、春节等重要时段供暖保障工作。

二、强化供暖保障工作

(一)提前部署供暖开栓工作。各地要督促供暖(物业)企业周密安排落实好供暖开栓前准备工作,提前对锅炉、阀门、换热站等供暖设施进行开栓前排查检修,确保排查一项、解决一项,在注水打压、系统调试阶段要及时发现和整改漏点、安全隐患,确保检修率达到100%。温炉试运行要提前进行,并达到供暖条件,保证按期开栓供暖。

(二)做好供暖能源储备工作。各地要督促燃煤供暖(物业)企业提前储备供暖燃煤,提高库存

燃煤量,早储煤、多储煤,供暖期开栓前,企业燃煤储备量要达到供暖期总用量的50%以上,力争达到60%,保障供暖期用煤需求。要督促城镇燃气企业严格按照已签订的供用气合同,落实供暖(物业)企业供暖期民生用气气量,坚决杜绝因天然气供应落实不到位,影响供暖平稳运行的现象。

(三)切实做好应急保供工作。各地要严格按照省政府天然气产供储销体系建设工作领导小组工作部署和我厅《关于做好城镇天然气保供有关工作的通知》(青建燃〔2019〕270号)要求,进一步完善天然气保供应急预案(方案)、“压非保民”清单和信息报送制度,压实城镇燃气企业保供主体责任,及时掌握供暖(物业)企业和城镇燃气企业保供工作开展情况,督促城镇燃气企业切实落实“以气定需”、“以气定改”要求,根据已制定的年度天然气用户发展计划,在保证质量和安全的前提下,加快剩余天然气新用户接气施工工作,避免出现因集中接气引起的供暖供不上现象。各地要在供暖高峰期,切实落实“压非保民”各项措施,确保民生用气需求,重点保障城镇居民用气、集中供暖、学校、医院、养老福利机构、公共汽车、出租车等民生用气。各地要做好冬季极端灾害天气应急防范工作,提前制定预案,遇到持续低温和雨雪冰冻等极端天气,加强供暖供气调控和燃煤储备,确保不出现大面积长时间停供现象,保障群众冬季采暖需求。

三、进一步提升供暖服务水平

各地要加强对供暖服务质量的监督指导,按照

《城镇供热服务》(GB/T 33833-2017)评价指标建立完善服务体系,推行供暖服务标准化、规范化、信息化。今冬明春供暖期要持续开展“访民问暖”专项活动,通过入户调查、集中受访等形式,及时掌握并解决群众供暖诉求。要高度重视群众信访和网络舆情等渠道反映的供暖问题,及时深入一线调查,加强督查督办,限时答复和解决。重点围绕群众“供不上”和“供暖不达标”问题诉求,建立问题台账,制定有效措施,落实责任,明确时限完成整改。对服务不达标、投诉量大的供暖(物业)企业,

各地要采取约谈、曝光等方式及时处理,不断提高供暖服务质量。

请各地高度重视今冬明春城镇供暖保障工作,加强工作监督和责任落实。对由于工作不力,群众反映供暖问题集中的地区,我厅将进行约谈;出现大面积停供或弃供等供暖事故,将进行问责。发生重大供暖问题要及时上报,不得瞒报、漏报。

青海省住房和城乡建设厅

2019年9月24日

大连市人民政府办公室关于贯彻落实《辽宁省绿色建筑条例》实施意见

各区市人民政府,各先导区管委会,市政府各有关部门,各相关单位:

为深入贯彻落实《辽宁省绿色建筑条例》,全面推进我市绿色建筑发展,加快建筑业供给侧结构性改革,改善人居环境,促进建设产业转型升级,提高城乡生态宜居水平,经市政府同意,现提出如下实施意见。

一、指导思想

深入贯彻落实党的十九大和全国生态环境保护大会精神,坚定不移贯彻“创新、协调、绿色、开放、共享”的新发展理念,以新建民用建筑(农村自建住宅除外)全面执行绿色建筑标准为核心,通过强化政府引导扶持、规范市场行为、推广适宜技术等举措,从规划建设、运营改造、技术应用、引导激励、落实责任等方面全面推进绿色建筑现代化、集约化、区域化发展,深化建筑业供给侧结构性改革和高质量转型,促进节能环保,确保我市绿色建筑健康发展。

二、主要目标

城镇新建建筑全面实行绿色建筑标准,建筑节能标准加快提升,既有建筑节能改造有序推进,可再生能源建筑规模逐步扩大,农村建筑节能实现新突破,建筑总体能耗强度持续下降,建筑能源消费结构逐步改善,建筑领域绿色发展水平明显提高。

近期具体指标是:

(一)全面推进绿色建筑发展。“十三五”末,城镇绿色建筑面积占新建建筑面积比重提高到50%。

(二)持续推进新建建筑节能。新建建筑节能标准执行率达到100%,积极推进居住建筑节能75%标准。

(三)积极推进建设科技进步,促进科技成果转化。做好绿色建材推广和应用工作,开展超低能耗建筑示范工程项目。

三、重点任务

(一)加强绿色建筑规划管理

1.编制本地区绿色建筑发展规划。积极推动绿色建筑发展,将其纳入国民经济和社会发展规划,将绿色建筑规划内容纳入国土空间规划和详细规划。(责任单位:市住房和城乡建设局、市发展改革委、市自然资源局,各区市人民政府、先导区管委会)

2.规范相关审批内容。(略)(责任单位:市发展改革委、市自然资源局,各区市人民政府、各先导区管委会)

3.合理规划开发地下空间。(略)(责任单位:市人防办、市住房和城乡建设局,各区市人民政府、先导区管委会)

(二)加强绿色建筑建设管理

1.加强绿色建筑信息公示管理。(略)(责任单位:市住房和城乡建设局,各区市人民政府、先导区管委会)

2.积极推广全装修住房建设。(略)(责任单位:市住房和城乡建设局,各区市人民政府、先导区管委会)

3.优化绿色建筑技术应用。一是鼓励绿色建筑采用装配式、超低能耗建筑等技术要求进行建设。二是应用可再生能源技术的绿色建筑应当与建筑主体工程同步设计、同步施工、同步验收。三是新建绿色建筑应当选用节水器具,优先采用非传统水源,鼓励配建雨水净化、渗透和收集利用系统。四是附属停车场或停车库应当按照国家和省有关规定配建

电动汽车充电设施。五是加强对农村民用建筑节能技术的指导和服务,鼓励采用国家推广的绿色建筑技术,制定建筑标准和免费提供相关参照方案,并向社会公布。六是將绿色建筑相关知识纳入相关从业人员培训内容,提高从业人员的专业技术水平。

(责任单位:市住房和城乡建设局、市建设工程质量与安全监督中心、市水务局、市城市管理局、市发展改革委、市自然资源局、市交通运输局、大连供电公司、市农业农村局,各区市县政府、先导区管委会)

(三) 加强绿色建筑设计管理

1. 完善设计规范。一是设计单位按照绿色建筑标准进行设计,提供绿色建筑设计专篇,项目选用的材料、配件、设备应当符合绿色建筑标准要求。二是推行装配式建筑生产、施工、装修等环节一体化集成设计。

2. 加强施工图审查。施工图设计文件审查机构按照绿色建筑标准对施工图设计文件进行审查,不符合绿色建筑标准的施工图设计文件,不得出具审查合格证书。

3. 鼓励和支持民用建筑推广应用建筑信息模型技术。

(责任单位:市住房和城乡建设局,各区市县政府、先导区管委会)

(四) 加强绿色建筑施工管理

1. 规范绿色建筑施工。施工单位编制绿色建筑专项施工方案,并按照施工图设计文件进行施工。

2. 规范绿色建筑监理。监理单位编制绿色建筑专项监理方案,对施工单位是否按照施工图设计文件和绿色建筑标准进行施工实施监理。

3. 采取节能减排措施。施工单位应当在施工中采取降低施工能耗等节能减排和环境保护措施。严格落实《大连市房屋建筑工程施工现场扬尘污染防治管理办法》等施工扬尘管理各项规范要求。

(责任单位:市住房和城乡建设局、市生态环境局、市建设工程质量与安全中心、市市政公用事业服务中心,各区市县政府、先导区管委会)

(五) 加强绿色建筑检测与竣工验收管理

1. 加强施工进场检测。建设单位委托符合资质条件的工程质量检测机构对进入施工现场的节能材料、设备等进行现场实体检测。

2. 进一步规范绿色建筑竣工验收。竣工验收中含有绿色建筑专项验收,未进行绿色建筑专项验收或者绿色建筑专项验收不合格的,不得出具竣工验收合格报告。

(责任单位:市住房和城乡建设局、市建设工

程质量与安全中心,各区市县政府、先导区管委会)

(六) 加强绿色建筑材料管理

1. 加强“四新”技术推广应用。加强对绿色建筑新技术、新工艺、新材料、新设备的推广应用,及时转发上级部门公布的限制使用和禁止使用的淘汰技术与产品目录。(责任单位:市住房和城乡建设局,各区市县政府、先导区管委会)

2. 积极推广使用绿色建材,实行绿色建材评价标识制度。(略)(责任单位:市住房和城乡建设局、市工业和信息化局、市市场监管局、市市政公用事业服务中心,各区市县政府、先导区管委会)

(七) 加强绿色建筑运营管理

1. 开展建筑能耗统计工作。(略)(责任单位:市住房和城乡建设局,各区市县政府、先导区管委会)

2. 开展建筑能耗监测工作。(略)(责任单位:市住房和城乡建设局、市发展改革委、市机关事务管理局,各区市县政府、先导区管委会)

3. 推动既有建筑绿色节能改造。一是推动既有民用建筑按照绿色建筑标准进行改造,国家机关办公建筑、政府投资或者以政府投资为主的公共建筑应当先行改造;二是鼓励采用合同能源管理等模式对既有民用建筑按照绿色建筑标准进行改造。(责任单位:市发展改革委、市住房和城乡建设局、市财政局,各区市县政府、先导区管委会)

4. 实行建筑能效测评与绿色建筑评价标识制度。一是以下民用建筑应进行能效测评标识与绿色建筑评价标识:新建(改建、扩建)国家机关办公建筑和大型公共建筑(单体建筑面积2万平方米及以上的);实施节能综合改造并申请财政支持的国家机关办公建筑和大型公共建筑;申请国家或省级节能示范工程的建筑;申请绿色建筑评价标识的建筑。二是其他居住建筑和一般公共建筑可自愿申请能效测评标识活动。三是获得建设主管部门资格认定的测评机构可从事建筑能效测评与绿色建筑评价标识活动。(责任单位:市住房和城乡建设局,各区市县政府、先导区管委会)

(八) 加强绿色建筑引导与激励

1. 加强绿色建筑资金应用于重点领域。一是应用于绿色建筑技术产品的研发与推广、相关标准制定、技术宣传培训和公共信息服务。二是应用于合同能源管理、分布式能源建筑应用、可再生能源建筑应用、既有建筑改造、监管信息系统建设和新型建筑工业化等项目示范。三是应用于绿色城区、绿色小区等区域示范。四是鼓励利用建筑的外立面、结构层、屋面进行立体绿化。(责任单位:市住房

和城乡建设局、市自然资源局、市财政局，各区市县、先导区管委会)

2. 实行绿色建筑建设、购买及运营扶持奖励政策。一是因采用墙体保温技术增加的建筑面积不计入容积率核算。二是因采用地源热泵技术等清洁能源利用技术供暖制冷的绿色建筑，供暖制冷系统用电按照国家和省发改委相关用电价格政策执行。三是能源替代量抵扣相应的能耗量。(责任单位:市发展改革委、市自然资源局,各区市县政府、先导

区管委会)

3. 促进科技成果转化。一是将先进适用的绿色建筑“四新”技术与产品纳入建设工程材料和设备的推广使用目录。二是将绿色建筑关键技术列入科技规划,促进科技成果转化,推动绿色建筑公共技术服务平台和研发机构建设。(责任单位:市住房和城乡建设局、市科技局,各区市县政府、先导区管委会)

四、保障措施(略)

广西壮族自治区住房城乡建设厅等七部门 关于推进建筑节能领域合同能源管理应用的通知

桂建发〔2019〕12号

为贯彻落实《广西壮族自治区民用建筑节能条例》《国务院办公厅转发发展改革委等部门〈关于加快推行合同能源管理促进节能服务产业发展意见〉的通知》(国办发〔2010〕25号)、《国务院关于印发“十三五”节能减排综合工作方案的通知》(国发〔2016〕74号),以及《广西壮族自治区人民政府办公厅关于印发广西节能减排降碳和能源消费总量控制“十三五”规划的通知》(桂政办发〔2017〕79号)等文件精神,推进建筑节能领域合同能源管理应用,充分发挥合同能源管理在促进我区建筑节能减排工作中的积极作用,推动建筑节能服务产业发展,结合本区实际,提出以下工作要求。

一、完善节能减排专项资金支持政策

各设区市、县(市、区)要将建筑节能合同能源管理项目纳入本地区本级预算内投资和财政节能减排专项资金支持范围。对节能服务公司采用合同能源管理方式实施的建筑节能及节能改造项目,符合相关规定的,给予节能减排专项资金补助或奖励,支持和引导节能服务产业发展。加强对建筑能源审计、节能诊断等前期资金投入,组织开展公共建筑节能改造项目统计工作,全面掌握本辖区公共建筑节能改造实施情况,做好合同能源管理项目储备工作,为节能服务公司实施合同能源管理项目提供基础条件,其经费可由本地区财政预算或节能减排专项资金安排。

二、落实国家税收优惠政策

全面落实财政部、国家税务总局《关于促进节能服务产业发展增值税、营业税和企业所得税政策问题的通知》(财税〔2010〕110号)和《关于全面推开营业税改征增值税试点的通知》(财税〔2016〕36号)等有关合同能源管理方面的税收优惠政策。节能服务公司实施符合条件的合同能源管理项目,将项目中的增值税应税货物转让给用能企业,暂免征收增值税;对符合条件的合同能源管理服务,

免征增值税;对符合条件的节能服务公司实施合同能源管理项目,符合企业所得税税法有关规定的,自项目取得第一笔生产经营收入所属纳税年度起,第一年至第三年免征企业所得税,第四年至第六年按照25%的法定税率减半征收企业所得税。用能企业按照能源管理合同实际支付给节能服务公司的合理支出,均可以在计算当期应纳税所得额时扣除,不再区分服务费用和资产价款进行税务处理。能源管理合同期满后,节能服务公司转让给用能企业的因实施合同能源管理项目形成的资产,按折旧或摊销期满的资产进行税务处理;用能企业从节能服务公司接受有关资产的计税基础也应按折旧或摊销期满的资产进行税务处理。能源管理合同期满后,节能服务公司与用能企业办理有关资产的权属转移时,用能企业已支付的资产价款,不再另行计入节能服务公司的收入。国家有新规定的,从其规定。

三、完善相关财务会计制度

各级政府机构、事业单位和团体组织、企业在实施合同能源管理项目中均应执行国家统一的会计准则制度。

公共机构合同能源管理项目经费要按照预算管理相关规定明确来源。合同能源管理项目合同存续期内,

其他用能条件未发生重大变化情况下，公共机构根据合同约定支付节能服务公司的节能分享效益费用，在本单位水电费或其他能源费用支出科目中核算。实施节能改造后的实际支出水电费或其他能源费用总和不应超过实施节能改造前支出费用总和。同级财政部门按照部门预算编制的有关规定，核定公共机构下一年度水电费或其他能源费用。自合同期满结束后的次年起，公共机构按照能源费用实际支出编列新的年度预算。

四、引导金融机构加大支持力度

各设区市、县（市、区）要积极引导和推动银行、政策性及其他融资担保公司等金融机构为节能服务公司提供项目融资、信用担保等服务。鼓励银行优化信贷审批流程，对符合资质要求、信誉良好的节能服务公司开通绿色通道，并在信贷额度、期限、利率等方面从优，创新信贷产品，拓宽担保品范围，给予信贷扶持。探索合同能源管理项目履约保证保险项下融资担保机制，条件成熟时，引入创业基金、融资租赁、商业保理等其他融资渠道。鼓励社会各界支持和参与合同能源管理，引导社会资本建立节能服务产业投资基金，拓宽融资渠道。积极利用国外的优惠贷款和赠款加大对合同能源管理项目的支持。探索研究节能服务公司以符合抵押条件的实施合同能源管理项目投入的固定资产作为抵押，向银行申请抵押贷款。

五、实施建筑节能领域合同能源管理示范工程建设

自治区财政厅、住房城乡建设厅每年安排专项资金，专项支持建筑节能领域合同能源管理应用示范工程建设。各级财政、住房城乡建设主管部门在本级年度财政预算中安排专项奖励资金，鼓励或奖励符合条件的建筑节能领域合同能源管理项目，监督合同能源管理项目实施。各级住房城乡建设主管部门适时开展合同能源管理专项调研，组织召开节能服务公司与用能单位项目对接会，提供相应政策支持，促进双方合作；举办合同能源管理项目现场观摩会，总结成绩、推广经验、树立典型和激励先进，引导和推动更多的建筑项目采用合同能源管理模式。各级机关事务管理局具体负责指导、协调、推进本地区公共机构合同能源管理项目实施，引导教育、科技、司法、文化、卫生、体育等系统公共机构开展建筑能源审计工作，优先采用合同能源管理模式实施节能改造。鼓励公共建筑的所有权人或者使用权人积极采用合同能源管理方式实施节能改造。

实施合同能源管理的项目应坚持安全保密原则。为确保安全性，原则上不鼓励涉密性强及重点要害党政部门实施合同能源管理。

六、加快培育建筑节能服务产业市场

积极引导节能服务公司加强服务创新，加强人才培养，加强技术研发，加强品牌建设，不断提高综合实力和市场竞争力，鼓励具有一定规模和实力的节能服务公司做大做强。支持大型能源企业、大型重点用能单位利用自身的技术资金优势和管理经验，组建专业化节能服务公司，为本行业或其他行业的用能单位提供节能服务。

加强节能服务管理体系建设，对先进适用的新技术、新产品、新工艺列入《广西建设领域推广应用和限制禁止使用技术目录》，支持节能服务公司申报国家和自治区重点节能技术、产品，督促指导节能服务公司推广使用先进节能技术和节能产品。

建立建筑节能项目信息库，各地公共机构开展的合同能源管理项目以及政府出资开展的能源审计、节能诊断和节能改造项目，通过有关平台及时向社会公开发布节能项目信息，通过招标等竞争性方式，选择节能服务公司。

七、构建守信激励失信惩戒机制

建立节能服务公司、用能单位、节能量第三方审核机构诚信“白名单”和失信“黑名单”制度，将失信行为纳入广西公共信用信息平台，并通过各级政府及相关网站向社会公开公示或授权查询。加强信用信息交换共享，会同银行、金融机构建立守信激励、失信惩戒机制，对实施合同能源管理中失信的单位和个人信息，各银行、金融机构要录入相应的征信业务平台，建立健全信用档案，加强对守信主体的激励、奖励和对失信主体的约束、惩戒，共同营造公平公开、守信受益、失信受限的诚信体系。

八、积极营造推进合同能源管理良好氛围

各级住房城乡建设、发展改革、财政、税务、金融办、机关事务管理、银行保险监督等行政主管部门要加大政策宣传力度，做好合同能源管理优惠政策咨询服务工作，帮助和指导符合条件的节能服务公司申请减免税费。各地节能主管部门要强化舆论宣传，积极采取多种宣传形式，通过政府门户网站、新闻媒体及节能宣传周、技术交流、产品信息发布等平台，广泛宣传推行合同能源管理的重要意义和实际成效，提高全社会对合同能源管理的认知度和认同感，努力营造推行合同能源管理的良好氛围。

上海浦东发展银行合肥综合中心空调设计

上海建筑设计研究院有限公司 陈尹 何焰 何钟琪 朱竑锦 方文平 刘军

1 工程概况

上海浦东发展银行合肥综合中心位于安徽省合肥市滨湖新区 BH-02-2 地块。基地总建筑面积约 14.1 万 m²，（其中地上约 10.3 万 m²，地下约 3.8 万 m²）。

主要功能区块分为：

A 楼（综合中心机房）：主要功能为银行数据灾备中心、指挥中心及专门为本楼配置的冷冻机房和变配电机房，地上共 7 层，地下设有设备管廊（连通综合中心地下室）主体高度约 42.1m，总建筑面积约 20501m²。

B 楼（能源中心）：主要功能为银行柴发机组群及配电室，地上共 2 层，无地下部分，主体高度约 16.1m，总建筑面积约 2866m²。

C 楼（作业中心）：主要功能为会议中心、数据中心办公、信用卡中心办公、信息科技部办公；地上共 18 层，地下为综合中心地下室，主体高度约 83.7m，总建筑面积约 43047m²。

D 楼（异地客服中心）：主要功能为客服办公区及培训教室，地上共 4 层，地下为综合中心地下室，主体高度约 20.7m，总建筑面积约 9411m²。

E 楼（配套服务中心）：主要功能为餐厅、活动区域及员工宿舍，地上共 5 层，地下为综合中心地下室，主体高度约 23.95m，总建筑面积约 13578m²。

F 楼（合肥分行）：主要功能为合肥浦发银行分行（包含地下金库，对外营业大厅及各项业务办公），地上 8 层、地下为 F 楼独立地下室，共 1 层，主体高度约 39.8m，总建筑面积约 19814m²。

综合中心地下室：主要功能为车库及冷冻机房、锅炉房等设备用房，地下共 1 层，基本层高约 3.9m，此地下室与 C、D、E 楼连通，并通过设备管廊与 A 楼连通，建筑面积约 32142m²。

2 设计参数

2.1 室外设计参数

夏季：空调湿球温度：28.1℃；冬季：空调干球温度：-4.0℃；空调干球温度：35.1℃；空调计算相对湿度：80%；大气压力：999.1hpa；大气压力：1023.6hpa；风速：2.8m/s；风速：3.4m/s；主导风向：S；主导风向：N。

2.2 室内参数

区域名称	夏季		冬季		新风量 m ³ /h·p	噪音 db(A)
	温度 /℃	湿度 /%	温度 /℃	湿度 /%		
大堂	25~26	50~65	16~18	≥ 30	10	45~60
餐厅	25~27	55~65	18~20	≥ 30	25	45~60
办公	25~27	45~65	18~20	≥ 40	30	45~55
商业、服务	26~28	50~65	18~20	≥ 40	20	45~60
活动室	25~27	50~65	18~20	≥ 40	25	45~60
休息室	25~27	50~65	18~20	≥ 30	30	45~50
生产机房	23±1	40~55	23±1	40~55	40	40~45

3 工程设计特点

整个项目分为 6 大单体，根据使用功能不同配置相应的冷热源：

（1）综合中心机房：

采用离心式冷水机组，系统设置上采用 2N 系统（双系统同时运行），设两套独立的冷水机组，两路独立的冷却水、冷冻水管井，使得任意部位发生故障时系统可照常运作。此系统同时也能达到美国 TIA-942: Tier4 最高安全级别的标准。设备不会因操作失误、设备故障、外电源中断、维护和检修而导致电子信息运行中断；本工程生产机房空调也同样分为两套系统：每一路由一组冷水机组及其配套的冷却水泵、冷水泵、冷却塔及数台末端计算机房精密空调机组组成，正常运行时每路冷冻水系统只各负担 50% 的负荷，冷水机组轮流停机待用，其中一套系统发生故障需要停机维修时，由另一套系统提供 100% 保障机房的空调系统供冷。同时，两路系统在紧急情况时（如断电），由平时串联的蓄冷水罐提供 10min 紧急供冷，冷冻水泵由 UPS 供电，确保冷冻系统的无间断供水，柴发正常运行后 UPS 系统再切换到柴发系统，直至市政供电恢复正常供应。市政断水时，由设在地下室的水箱对其中 1N 系统所对应的冷却塔进行补水，设置一个 200t 的储水箱（满足 12h 的冷却水补水量），确保市政停水时空调系统的冷却水正常供应。

冬季利用室外冷却塔作为天然冷源，通过板式热交换器对空调冷冻水进行降温，利于节能。冬季使用的冷却塔每台配 15kW 的电加热，防止冷却水结冰。

（2）合肥分行：按照大楼独立的功能需求，采用风冷热泵系统，与其余单体分开实现独立控制。

（3）其余办公区、生活配套区域的单体采用冷水机组加锅炉的形式，实现人员对舒适性空调的需求。

冷冻水 7/13℃, 大温差, 二级泵变流量系统。

(4) 加班区域, 集中会议区域, 管理用房, 设备机房等需要 24h 运行的区域, 采用变制冷剂流量多联空调系统, 方便运行管理, 利于节能。

项目采用多种冷热源混合配置, 满足各个单体对工艺空调或舒适空调的需求。

4 空调冷热源及设备选择

(1) A 楼(综合中心机房): 办公区域设舒适性空调, 夏季制冷冬季供生产机房发热量大, 且性质重要, 需四季供冷, 恒温恒湿。中心机房分两期建设即一期及后期建设预留部分。一期考虑四层及 5 层一半机房正常设置(负荷密度按 1KVA/m² 设计), 2 期将在 5 层另一半机房内增加主机容量(负荷密度按 2KVA/m² 设计) 4、5 层机房为本次设计范围。6 层机房为预留发展用房, 待后期发展需要增加主机容量。经计算一期冷负荷 4377kW, 二期冷负荷 2602kW, 一期考虑采 4 台 2600kW 高压离心式冷水机组, 二期再增加 2 台 2600kW 高压离心式冷水机组, 对应的冷却塔流量为 600T/h, 另带 15kW 电加热器。每套系统选用 2 台 2842kW 水水板式换热器作为空调系统冬季免费冷源。

综合中心机房办公区域: 冷负荷约 304kW, 热负荷约 184kW, 采用变制冷剂流量多联空调系统, 方便运行管理, 利于节能。弱电机房设置采用变制冷剂流量多联空调系统。

(2) C 楼(作业中心): 18 层主楼计算水系统冷负荷为 4451kW, 热负荷为 2343kW, 3 层礼仪门厅区计算水系统冷负荷为 523kW, 热负荷为 335kW; 加班区域采用变制冷剂流量多联空调系统, 计算冷负荷为 440kW, 热负荷为 324kW, 单位面积制冷量为 125.8W/m², 单位面积制热量为 69.7W/m²。

(3) D 楼(异地客服中心): 异地客户中心计算水系统冷负荷为 938kW, 热负荷为 565kW。加班区域采用变制冷剂流量多联空调系统, 计算冷负荷为 212kW, 热负荷为 140kW。单位面积制冷量为 122.2W/m², 单位面积制热量为 74.9W/m²。

(4) E 楼(配套服务中心): 计算水系统冷负荷为 1500kW, 热负荷为 1200kW, 其中宿舍采用变制冷剂流量多联空调系统, 计算冷负荷为 300kW, 热负荷为 210kW, 单位面积制冷量为 127.4W/m², 单位面积制热量为 100W/m²。

C、D、E 楼冷源配置: 总冷负荷约 7412kW, 采用常规冷水机组系统, 设置地下室冷冻机房, 配置 3 台制冷量为 2000kW 的离心式冷水机组, 1 台制冷量为 1500kW 的螺杆式冷水机组其供回水温度 7/13℃。

C、D、E 楼热源配置: 总热负荷约 4843kW。

选用燃气(天然气)热水锅炉 2 台, 每台产热量 2500kW, 热水系统供回水温度为 55/45℃。供各幢楼冬季空调需要。

(5) F 楼(合肥分行): 包括营业用房、办公用房、档案库及生活配套。夏季冷负荷约 1668kW, 冬季热负荷约 1100kW。采用 2 台制冷量的高效风热泵型冷水机组。单台耗电量约 215kW 机组置于屋顶。热泵夏季提供 7/12℃ 供回冷水、冬季提供 45/40℃ 供回热水供空调末端使用。并配用相应的冷热水泵及备用泵, 设膨胀水箱定压补水。

4 层的主机房和 UPS 机房单独设置 2 台制冷量 90kW 的风冷热泵机组, 并配用相应的水泵及备用泵, 设膨胀水箱定压补水。

地下室金库采用分体式空调, 并配移动式除湿机, 同时新、排风同金库门连锁启停。

本项目采用多种冷热源混合配置, 满足各个单体对工艺空调或舒适空调的需求

5 空调系统形式

5.1 空气处理系统

(1) 大空间区域采用全空气低速风道系统。空调箱设初、中效过滤, 保证室内空气品质。

(2) 小空间如接待、办公、小会议室等采用风机盘管加新风空调系统。新风设初、中效过滤, 保证室内空气品质。

(3) 值班、信息机房、消控中心、电梯机房、门卫等需要 24h 运行的功能室设置独立的变制冷剂流量空调系统或分体式空调, 方便运行管理。

(4) 生产机房采用恒温恒湿精密空调机组, 下送上回, 并设置电加湿和电加热系统。新风机设初、中、亚高效过滤器, 并设置湿膜加湿。新风机处理新风需加热到房间露点温度以上。送风量维持机房 5~10Pa 正压(新风机按防火分区设置)。

5.2 水系统

(1) 生产机房采区域水系统采用两管制、闭式循环一次泵系统, 全年供冷。

(2) 舒适性空调水系统采用两管制、闭式循环系统。空调冷冻水、空调热水均采用二次泵系统, 其中一次泵定流量运行, 二次泵采用变流量运行。

(3) 冷却水全程处理——冷却水的处理包括加药处理控制冷却水中微生物的生长、抑制水垢的积聚和控制冷却水管表面的氧化和锈蚀。同时设置过滤器, 用于冷却水的连续过滤。

(4) 冷冻水水循环——本工程每台冷水机组、及对应冷却水泵、冷冻水泵、冷却塔组成一套独立的

制冷系统。冷冻水的处理需进行加药处理抑制水垢的积聚和控制水管的氧化和锈蚀。同时设置过滤器，用于冷冻水的连续过滤。

6 防排烟及空调自控设计

6.1 防排烟

(1) 地下汽车库设置若干个防烟分区，由土建建设挡烟垂壁分隔。每个防烟分区的排烟量按6次/h换气次数计算。有直接通向室外的汽车疏散口的防火分区内的防烟分区采用自然补风；无直接通向室外的汽车疏散口的防火分区内的防烟分区采用机械补风。机械排烟和机械补风系统兼用平时车库机械送、排风系统。

(2) 房间、中庭、走道等的排烟设置严格按照国家规范要求执行。

(3) 锅炉房设泄爆口，泄爆面积不小于锅炉房面积的10%，并设置不小于12次的事故通风系统。

(4) 对于采用气体灭火系统的房间，均设有灭火后的排风系统。且在气体释放时所有通室外的风口均关闭。排风口设在防护区下部，并直通室外。

(5) 消防控制中心对所有涉及消防使用的设备进行监控。控制如下：

a. 所有排烟风机均与其排烟总管上280℃熔断的排烟防火阀连锁，当该防火阀自动关闭时，排烟风机停止运行。

b. 排烟口（排烟防火阀）平时关闭，能自动和手动开启，与其相应的排烟风机能自动运行。

c. 火灾时，消防控制中心自动停止空调设备和与消防无关的通风机的运行，并根据火灾信号控制各类防排烟风机、补风设备等设施的启用。

d. 各空调通风系统主管道上的防火阀与该系统的风机连锁，当防火阀自动关闭时，该风机断电。

6.2 自控

按建筑物的规模及功能特点，设置楼宇自动控制系统（BAS），通风设备、空调机组、冷热源设备等的运行状况、故障报警及启停控制均可在该系统中显示和操作。

6.2.1 冷热源系统的监测与控制

(1) 冷热源机房自控：根据冷热负荷的变化进行负荷分析决定制冷机组运行台数，优化启停控制与启停连锁控制。

(2) 对冷却水阀、冷却水泵、冷却塔风机、冷冻水阀、冷冻水泵、制冷机组按顺序进行连锁控制。

(3) 除变频系统外，为保证空调冷热水系统供回水压差恒定，其供回水总管处设置电动压差旁通调节阀进行控制。

(4) 冷却塔进行水量分配控制以及根据水温控制风机运行台数。

(5) 为防止冷水机组的冷却水进水温度过低，在冷却水进出总管处设置一个电动温控旁通调节阀，根据进水温度调节其旁通流量。

(6) 空调冷热水二次循环泵的变频调速和台数控制。

6.2.2 水蓄冷系统的控制：

设置电动调节阀，对常规工况和应急工况进行切换，并在应急工况完成后逐步调节水罐和系统中的水量比例，使系统平稳过渡，减少波动。

6.2.3 空调系统末端的控制：

(1) 风机盘管由房间温度控制回水管上的动态平衡电动双位二通阀，并设有房间手动三档风机调速开关。

(2) 空调机组由回风温度控制回水管上的动态平衡电动二通调节阀。

(3) 新风机组由送风温度控制回水管上的动态平衡电动二通调节阀。

(4) 空调机组过滤器设有压差信号报警，当压差超过设定值时，自动报警或显示。

(5) 空调机组新风入口的防冻用电动（开度可调）双位风阀与该机组联动，开关控制。

(6) 大流量空调机组和部分通风风机采用变频调速控制。

6.2.4 所有热泵型变制冷剂流量分体多联式空调系统均自带运行和温度控制系统，并与楼宇自动控制系统联网。

7 节能创新

(1) 综合中心机房的冷冻机房由于机房需常年制冷故冬季利用室外冷却塔作为天然冷源，通过板式热交换器对空调冷冻水进行降温，利于节能。

(2) 会议中心、数据中心、信用卡中心、信息科技部、异地客服中心、配套服务中心分属不同的建筑故与地下能源中心的距离和建筑层高各不相同，设计采用分区二级泵系统，有效地解决了扬程过高过低的问题，实现了经济节能运用。

(3) 除综合中心机房和合肥分行温度冷冻水供回为7/13度实现大温差运行，减少经常性的输送动力。

(4) 加班区域采用变制冷剂流量多联空调系统，由于变制冷剂流量多联空调的特性——可部分机组运行这样有效地解决了因部分区域使用而需运行冷水机组，从而有效地节约了能源。

(5) 大堂采用分层空调，地送风结合1层的侧送风，并在1层设置集中回风，2层以上挑空区域设置排风，既满足正常使用又节约了能源。

苏宁易购总部办公楼的空调设计

南京长江都市建筑设计股份有限公司 储国成 韩亮 江丽 徐阳

1 工程概况

本工程位于江苏省南京市徐庄软件园内，苏宁电器总部以北。作为苏宁电器集团的一部分，与原总部建筑群相呼应，形成了一个全新的总部基地。总用地面积为 125030m²，总建筑面积为 242023m²，建筑总高度为 49.05m，地下 2 层，地上 9 层，B2 层为地库和相关设备用房，B1 层为厨房、餐厅、车库和设备用房，1 层为展厅、会议中心、员工餐厅等，2~9 层为办公。

项目以创造“低耗、健康、舒适”的高效绿色办公建筑为目标，达到三星级绿色建筑标准，项目结合场地与环境特点，综合建筑功能和业主使用需求，以“被动式措施优先、主动式措施优化”为理念，绿色设计优先采用被动式技术，采用成熟、适宜的绿色建筑技术，达到节能、环保、绿色生态的目标，在满足建筑功能的同时创造“健康”与“舒适”的办公环境，最大限度减少对资源和能源的消耗，实现建筑产业的可持续发展。

2 工程设计特点

根据该办公楼的空调运行特点，本工程冷源采用离心式冷水机组 + 水蓄冷系统，该空调方案利用低谷电价蓄冷，高谷电价释冷的系统方式，有效的获取了分时电价的效益，结合消防水池做为蓄冷水池，节省了初投资，降低了电费的支出和运行费用，不仅就有较好的经济效益，同时具有良好的社会效益。水蓄冷中央空调系统是将冷量以显热或潜热的形式储存在某种介质中，并在需要时能够从储存冷量的介质中释放出冷量的空调系统。水蓄冷是空调蓄冷的重要方式之一，利用水的显热储存冷量。水蓄冷中央空调系统是用水为介质，将夜间电网多余的谷段电力（低电价时）与水的显热相结合来蓄冷，以低温冷冻水形式储存冷量，并在用电高峰时段（高电价时）使用储存的低温冷冻水来作为冷源的空调系统。

3 设计参数及空调冷热负荷

3.1 室外气象参数

夏季空调室外设计计算干球温度：34.8℃；冬季空调室外设计计算湿球温度：28.1℃。



冬季空调室外设计计算干球温度：-4.1℃；冬季空调室外设计计算相对湿度：76%。

3.2 室内设计参数

室内设计参数见表 1。

表 1 室内设计参数

空调房间	室内温度/℃		相对湿度/%		新风量 m ³ /h·p	噪声指标 dB(A)
	夏季	冬季	夏季	冬季		
办公	26	20	60	50	30	50
大堂	26	18	60	40	10	50
餐厅	25	18	60	40	25	55
会议	26	18	60	50	25	45
厨房	≤ 29	≥ 20				

本工程空调区域建筑面积 119300m²。

根据业内公认的鸿业负荷计算软件 6.0 版，得到本工程空调负荷如下：夏季冷负荷：18300kW；冬季热负荷：10500kW；单位面积冷负荷指标：153W/m²；单位面积热负荷指标：88W/m²。

4 空调冷热源及设备选择

根据该办公楼的空调运行特点，本工程冷源采用离心式冷水机组 + 水蓄冷系统，该空调方案利用低谷电价蓄冷，高谷电价释冷的系统方式，有效的获取了分时电价的效益，结合消防水池做为蓄冷水池，节省了初投资，降低了电费的支出和运行费用，不仅就有较好的经济效益，同时具有良好的社会效益。水蓄冷中央空调系统是将冷量以显热或潜热的形式储存在某种介质中，并在需要时能够从储存冷量的介质中释放出冷量的空调系统。水蓄冷是空调蓄冷的重要方式之一，利用水的显热储存冷量。水蓄冷中央空调系统是用水为介质，将夜间电网多余的谷段电力（低电价时）与水的显热相结合来蓄冷，以低温冷冻水形式储存冷量，并在用电高峰时段（高

电价时)使用储存的低温冷冻水来作为冷源的空调系统。

本工程空调冷源制冷设备为4台855RT(3343kW)单工况离心水冷冷水机组,供回水温度为4/12℃,另设置体积为5200m³的蓄冷水池(兼消防水池)。水蓄冷水池和末端冷冻水采用板换连接,板换负荷侧冷冻水供,回水温度为7/13℃,板换负荷侧冷冻水泵采用变流量系统;考虑南京地区电价政策,本设计中蓄冷量取35%左右,离心式冷水机组具备蓄冷与供冷同步进行工况的系统模式。这样系统既能高效稳定的运行,又可节省机房空间及制冷设备的初投资。

热源采用3台5T真空燃气(油)热水锅炉并联运行供空调采暖用,其中一台为双回路,供回水温度为60℃~50℃。一台1.5T锅炉供生活热水用,供回水温度为85℃~65℃。

5 空调系统形式

本工程冷源采用离心式冷水机组+水蓄冷系统,空调水系统为两管制同程能源侧一级泵,负荷侧二级泵的二次泵变流量系统。从冷冻机房接出总供水管(一次泵系统)分别接至B1层的8个二次泵房,空调水系统立管、支管均为同程。如在某些支管无法同程设计,设置必要的平衡阀,水系统最高点设置自动放气阀,最低点设置泄水阀。空调水系统通过屋顶膨胀水箱实现定压和系统补水。水系统采用化学加药方式进行全自动在线化学处理,以防止管内壁腐蚀与结垢。

空调风系统中:

(1)餐厅,员工活动中心,大空间办公、会议中心等大空间采用集中处理的低速变风量全空气系

统。气流组织为均匀送风,集中回风,送风口采用散流器。

(2)入口门厅高大空间区域设置低速变风量全空气系统,局部设置地送风方式,下送上回,以及采用上送下回的空调送风系统方式。气流组织为均匀送风,集中回风,地送风口采用条形送风口,上部送风口采用旋流风口和侧送的喷口送风。

(3)小空间办公、后勤用房、小型会议室等小空间房间采用风机盘管加新风系统。送风口选用条形散流器(条形送风口),风机盘管采用卧式暗装,新风空调箱选用吊装式新风机组。

(4)标准层办公新风、排风竖向设置全热回收系统,采用板式全热换气机,集中设置于屋面。全热换气机采用组合式空调箱。

6 通风、防排烟及空调自控设计

6.1 防排烟系统设计

(1)标准层办公垂直方向设有机机械排烟系统,每层平面划分为若干防烟分区,每个防烟分区设有排烟风口,平时常闭,火灾时由消防控制中心打开该防烟分区的排烟口(阀)。并启动排烟风机进行排烟。排烟量按最大一个防烟分区面积每平方米不小于120m³/h计算。

(2)中庭设置机械排烟系统,体积大于17000m³的中庭,其排烟量按其体积的4次/h换气计算;体积小于17000m³的中庭,排烟量按其体积的6次/h换气计算。

(3)地下汽车库的排风系统火灾时兼作机械排烟系统。汽车库排烟量按换气次数6次/h计算。消防补风为平时机械送风系统兼作消防补风系统,补风量满足不小于排烟量的50%。



(4) 地下1层卸货车库部分设机械排烟系统,由平时排风系统兼用。排烟量按换气次数6次/h计算,消防补风为机械补风,补风量满足不小于排烟量的50%。

(5) 面积超过100m²,且经常有人停留或可燃物较多的地上无窗的房间设置机械排烟系统;房间面积超过50m²,且经常有人停留或可燃物较多的地下室设置机械排烟系统,同时设置机械补风系统,补风量不小于机械排烟量的50%。

(6) 无直接自然通风,且长度超过20m的内走道和虽然有直接自然通风,且长度超过60m的内走道设置机械排烟系统。

(7) 不满足自然排烟的防烟楼梯间、消防电梯前室及合用前室分设独立的加压送风系统。

(8) 防烟楼梯间加压送风口采用自垂式百叶送风口,隔层设置。

(9) 消防电梯间前室或合用前室采用多叶加压送风口,每层设置,风口为常闭型,设置手动和自动开启装置,并与加压送风机的启动装置连锁。着火时由消防控制中心开启着火层和上(下)层正压风口,同时启动正压送风机。

(10) 避难走道满足自然排烟要求。

(11) 排烟系统:着火时,根据烟感信号,开启该防烟分区的排烟风机(办公及内走道开启该防烟分区的排烟口,并关闭排风防火风口,中庭开启常闭排烟口),系统转为排烟系统。地下车库及商业餐厅等进风系统继续运行,以保证机械补风量。当排烟温度超过280℃自动关闭排烟阀及排烟风机,停止排烟并关闭补风系统。常闭排烟口设手动和自动开启装置。

(12) 防排烟系统中的相应风机、控制阀门均纳入消防控制系统(CACF)进行监控。

6.2 空调自控系统设计

(1) 本工程商业、会议、餐饮等集中空调系统分设中央集中监控系统(BAS)。

(2) 除风机盘管、排气扇、外,各种空调、通风设备由BAS系统监控。

(3) 冷热源等主要设备顺序启动,顺序停止。

(4) 冷水机组、板式换热器、水泵等主要设备进行运转台数自动控制,达到高效运行。

(5) 板换负荷侧一次泵变流量系统空调供回水总管末端之间设置平衡管,实现系统变流量运行。二次泵变流量系统在最不利环路末端设置压差控制阀,调节控制水泵转速,在满足系统用户侧流量需求同时节省水泵输送能耗。

(6) 空气处理机组(新风处理机组)控制系统由冷暖型比例积分控制器、装设在(送)回风口的温度传感器及装设在回水管上的电动二通调节阀组成。系统运行时,温度控制器把温度传感器所检测的温度与温度控制器设定温度相比较,并根据比较结果输出相应的电压信号,以控制电动动态流量阀的动作,通过改变水流量,使(送)回风温度保持在所需要的范围。空调机组以回风温度作为控制信号,新风机组以送风温度作为控制信号。空气处理机组控制箱设于机房内,可就地控制及远程监控。风机盘管系统以房间温度为控制目标,调节风机盘管回水管上设置的电动二通阀(ON-OFF)。

(7) 当新风温度小于0℃,同时机组不运行时,应保证电动二通调节阀保持最小开度,以便预热盘管。新风入口设电动风阀与机组连锁,冬季机组不运行时关闭电动风阀。

(8) 实现变新风比的全空气系统,采用固定干球温度法进行判别控制。在新风入口处设置温度传感器,通过比较室外新风温度和设定值,调节新、回风阀门以及相应排风机频率,以实现加大新风量,直至最大新风量或全新风运行。

(9) 空调、通风系统内主要设备(如冷热源、水泵、空调箱、风机等)的主要状态点均需通过区域DDC联络至BA系统。

7 心得与体会

本工程2014年4月开始空调调试并投入运行,空调使用效果基本满足了建设方的要求,由于本工程的采用能源侧一级泵,负荷侧二级泵的二次泵变流量系统,能源侧一级泵、负荷侧二级泵均采用变频控制,二次泵系统设计难点在于尽可能将一二次运行解耦,结合本系统的布局设置特点(二次泵房是远离冷热源分散布置的,不大可能在冷热源处设主盈亏管)将传统主盈亏管分拆至每个二次泵房中,较初期两根主盈亏管的设计方案,可以将每组二次泵启停和加减载的压头变化对一次泵系统及其他二次泵的压力波动影响减到最小,使整个一二次泵系统的运行更为稳定。因该设置形式将各组二次泵在运行上的基本剥离开来,所以只需研究其单一组二次泵的运行状况。

将回水温度稳定在<13℃。如果回水问题不稳定,势必会造成斜温层的破坏,因此一个稳定的回水温度的控制是确保水蓄池高效率的关键因素。在设计中通过板换负荷侧一级泵变频、二级泵变频的空调水系统,以及板换一次侧释冷泵的变频控制,有效的确保了回水温度的相对稳定性。

北方寒冷地区煤改气工程供热节能技术分析

河北建筑工程学院 能源与环境工程学院 李联友

摘要: 随城市能源结构的调整,天然气已开始成为一些城市的一种重要供热能源。本文结合北方寒冷地区供热的特点,总结适合北方寒冷地区煤改气供热节能的几种方式,针对简单的煤改气供热方式得出了推广分散供热,限制大规模的集中供热,在新建低层建筑进行推广单户供热,公共建筑、商业建筑和高层住宅,应采用模块化燃气供热,宜在公共建筑、商业建筑和推广,鼓励发展天然气热电冷联产和天然气驱动的热泵的供热方式的结论。

关键词: 煤改气; 供热技术; 分析

1 概述

北方寒冷地区冬季供热主要以煤炭为主,燃煤锅炉占锅炉总数的80%以上,其中燃煤工业锅炉更是该地区的主要动力设备。燃煤工业锅炉作为冬季供热能耗大户,能源浪费不仅相当严重,同时还排放大量的烟尘、SO₂和NO_x等污染物,也是该地区大气主要污染源之一。在某种程度上,能源和环境已经成为制约今后可持续发展的重要制约因素。今后随着产业结构、产品结构的调整,迫切要求在能源供应和消费领域推广应用先进的节能技术,从而提高能源利用效率、降低能源消费的增长速度、改善大气环境质量。这不仅直接关系到广大市民的生活质量和身体健康,而且直接影响城市的现代化进程和可持续发展。因此,在国家倡导节能减排的政策下,许多地方政府要求企业将原有燃煤锅炉更换为燃气锅炉,企业出于经济考虑,“煤改气”成为企业节省资金、工期短、见效快、切实可行首要选择。

2 煤改气供热节能措施

目前北方寒冷地区天然气利用主要集中在居民使用和市区采暖,其它利用方式较少,随着天然气供应量与消耗量的急剧增长,燃气负荷的季节不均匀性矛盾日益突出,目前天然气冬季消耗量是夏季的7倍,冬季峰值负荷是夏季峰值负荷的10倍以上,随着供热锅炉“煤改气”的进一步深入,燃气负荷的冬夏差将会进一步拉大,逐渐拉大的季节性峰谷差不仅直接影响到长输管线的综合利用率,而且会通过其他因素影响到燃气的价格。

2.1 煤改气工程供热方式

2.1.1 分散供热系统

同集中供热系统相比,煤改气工程具有以下特点:

解决了分户热计量问题;

住户可根据自己的要求或房屋状况对供热系统进行有效控制和调节;

无室外管网系统,避免了保温和不均匀热损失;开发商建设时可以逐步投资等。

有研究表明,采用分户燃气锅炉采暖住户所负担的总费用(含电费、折旧费等)一般平均为20元/m²·a,相比区域燃气锅炉供热的30元/m²·a要低很多,与区域燃煤锅炉供热的19元/m²·a差不多,而且分散采暖的采暖效率高(96%左右),排放水平相对低(正常运行时NO_x排放指标为60mg/m³)。家用燃气锅炉单户供热效率高,根据对家用燃气供热炉锅炉的测试,平均热效率在92%以上,无集中供热的热网和不均匀热损失,动力消耗少,投资和运行费用低,并且间接实现热计量,燃烧污染物排放量最少,是住宅最经济的一种燃气供热方式。

目前对这种供热方式争议很大,反对者的理由主要有两点:一是认为家用燃气炉供热,烟气一般是无组织排放,产生局部污染,排烟管外露影响建筑美观;二是认为一户一台燃气炉不安全。在新建建筑中,与建筑结合修建专门的烟道有组织的排放烟气,来解决这第一个问题。由于燃气供热炉和家用燃气灶与热水器共用一套管道供气系统,不会因为增加燃气供热炉就使管道漏气危险增大,家用燃气供热炉设有燃气熄火、不完全燃烧、防冻等十几种安全保护措施,对任何可能发生的事故进行安全保护,完全可以保证其运行安全。至于目前家用燃气炉在推广使用中,质量标准不统一,售后服务不完善,影响用户的正常使用,可以通过加强管理来解决。

模块化燃气供热分为模块化锅炉供热或吸收式燃气冷热水机组。一个建筑单元、一个建筑使用一个燃气锅炉房供热称为模块供热(也称为单元式燃气供热)。也可相邻的使用性质相同几个建筑使用一个燃气热源供热。特点是热源热效率较高,用一次热网直供,热网的热损失和不均匀损失小,可按

建筑的使用性质运行, 供热热效率高, 节约能源。

目前国内缺乏针对模块(单元)化供热的设计、施工和运行管理的法规。例如, 国外天然气供热锅炉可以安装在楼顶上无人值守自动化运行, 这样节省空间, 运行效果也好, 在我国大部分城市因消防原因, 禁止这种把燃气锅炉安装在楼顶上供热。缺乏模块化供热的成套集成设备, 目前我国模块化供热系统大多沿用燃煤锅炉供热的运行控制模式, 难以做到无人值守运行。

2.1.2 集中供热

其优点是集中热源便于管理, 燃烧产物可高空排放。缺点是热源的效率一般低于分散式, 外网热损失大于分散燃气供热, 集中供热的调节性差, 不均匀损失远大于分散式供热, 单位供热能耗高, 浪费燃气。管网投资大, 运行费用高, 供热成本高。这种模式要严格限制发展, 只要在污染物落地浓度要求较严格时, 分散供热排放污染物暖落地浓度超标时, 可采用集中供热。

目前还有一些地区按燃煤集中供热的模式, 建大型燃气集中供热系统, 造成投资大, 运行成本高。或简单的把燃煤锅炉改烧燃气, 这样做虽然可利用直接原有的供热管网系统和锅炉房附属设备, 节省初投资, 但会造成供热效率低, 由于燃气的价格是等热量燃煤的3~4倍, 造成运行费用高, 浪费燃气。因此, 不能简单的推广煤改气, 燃煤供热改为燃气供热, 要对建筑进行节能改造, 并把集中式供热改为分散式供热, 分散的程度根据经济、管理、安全和环保要求进行。燃煤锅炉改成燃气供热要注意什么?

2.1.3 煤改气热电冷联产和煤改气驱动的热泵

天然气热电联产可实现天然气梯级利用, 提高天然气的利用的经济性, 平衡电力供应的峰谷差, 提高电力供应的可靠性。天然气驱动的热泵一次能源利用率高, 能降低夏季空调高峰电负荷, 提高天然气夏季的使用量。这两种供热方式能显著提高能源利用率和平衡电与气的峰谷差, 有良好的经济效益和社会效益。

2.2 气候补偿系统

建筑物的耗热量因受室外气温、太阳辐射、空气湿度、风向和风速等因素的影响时刻都在变化。要保证在上述因素变化的条件下, 维持室内温度恒定($18^{\circ}\text{C}\pm 2^{\circ}\text{C}$)或满足用户要求, 供热系统的供回水温度就应在整个供热期间根据室外气象条件的变化进行调节, 以使锅炉供热量、散热设备的放热量和建筑物的需热量相一致, 防止用户室内发生室温过低或过高

的现象。通过及时而有效的运行调节可以做到在保证供热质量的前提下, 达到最大限度的节能。室外温度的变化决定了建筑物需热量的大小也就决定了能耗的高低, 运行参数必须随室外温度的变化每时每刻进行调整, 始终保证锅炉房的供热量与建筑物的需热量相一致, 只有这样才能实现最大限度的节能。每个锅炉房都应该按自己的运行曲线去运行, 这条曲线才是该锅炉房的最佳运行曲线。气候补偿系统即是给锅炉房提供最佳运行曲线的系统。

2.3 烟气冷凝热能回收系统

中小型燃气(油)蒸汽锅炉(包括进口锅炉)大部分都不带省煤器和空气预热器, 因而造成锅炉排烟温度偏高, 一般在 160°C 以上, 有的甚至达到 200°C , 锅炉的排烟损失较大。由于燃气锅炉没有机械未完全燃烧损失和灰渣的物理热损失, 所以燃气锅炉排烟热损失占锅炉总热损失80%以上, 合理控制排烟温度对提高锅炉热效率, 节约能源将起很重要作用。通过对各种燃料的烟气成分进行分析, 发现了如下特点: 水蒸气容积在各种燃料的烟气成分中所占的比例分布是: 天然气20%、油12%、煤4%。1公斤水蒸气所携带的热量是2400KJ, 0.7MW的锅炉每小时产生水蒸气30~40公斤大致相当于25~33小时带走0.7MW的热量。因此热损失是很大的, 必须将这部分热量回收回来, 提高锅炉热效率, 降低燃气耗量。国内外业内早已认识到这个问题的严重性, 目前排烟温度已经普遍降到 70°C , 最低可到 40°C 。烟气的露点温度大约是 58°C 左右, 其只要接触到低于露点温度的介质, 就会冷凝成水, 释放出大量的热量。其热量是由两部分组成:

(1) 物理显热: 通过降低烟温来实现, 排烟温度可控制在 $70\sim 80^{\circ}\text{C}$ 。经过测试, 降低烟温 $20\sim 50^{\circ}\text{C}$, 可提高锅炉热效率1~3%;

(2) 汽化潜热: 通过水蒸气冷凝成水的相变来实现, 经过测试可提高锅炉热效率3~5%。两者综合可提高锅炉热效率3~8%。燃气锅炉本身的热效率已经达到90%, 如再通过改造锅炉本体来提高热效率将得不偿失, 事倍功半。通过采用烟气冷凝热能回收系统, 在不影响锅炉本身热效率的前提下, 再提高锅炉热效率3~8%, 将是一种投入最低、收益最大的节能方式。

2.4 供热系统水力平衡

供热系统能耗的高低, 不仅取决于热源, 而且与整个管网系统有关。在供热系统中, 普遍存在着

(下转 55 页)

不同新风处理方式下的温湿度独立控制空调系统的应用分析

山东省建筑设计研究院 李向东

摘要: 本文简要阐述了温湿度独立控制空调系统及其不同新风处理方式的特点,以实际工程为例,分别给出了冷却除湿、双冷源除湿、溶液除湿、转轮除湿四种常用的除湿方式焓湿图上的表达,列出了其系统设计要点,进行了详细的设备选型计算和节能性分析。分析表明,对于一个常见的办公建筑来说,溶液除湿、双冷源除湿较冷却除湿、转轮除湿具有较好的节能性,转轮除湿能耗较高,不宜在舒适性空调中采用。

关键词: 温湿度独立控制空调系统; 新风处理; 特点; 节能性

0 引言

温湿度独立控制空调系统本世纪初由清华大学提出,因其高效、节能、健康、舒适的特点,得到国内工程界的广泛认可。《民用建筑供暖通风与空气调节设计规范》GB 50736-2012对温湿度独立控制空调系统的概念、适用范围、设计要点等给出了明确的规定,从国家标准的角度为设计应用提供了依据。

相对于常规空调系统,温湿度独立控制空调系统采用两套独立的系统分别对空调区的温度、湿度进行处理,其中干式末端采用高温冷水,处理空调区的温度,负担全部显热负荷;独立新风系统处理湿度,负担全部湿负荷。一般来说,温湿度独立控制空调系统具有如下优点:

(1) 节能: 冷源采用高温冷水机组,效率大大提高;除湿新风机组一般均具有排风全热回收功能;大多数的除湿新风机组可独立除湿运行,过渡季节可以减少主机开启时间。

(2) 舒适: 室内温度由干式末端控制,室内相对湿度由独立新风系统控制,互不影响,全年均可获得舒适的室内环境。

(3) 健康: 空调末端干工况运行,可以避免冷凝水系统引起的各种健康问题。

(4) 容易采用各种低品位能源,拓宽了能源应用范围。如易于结合水蓄冷技术,充分利用低谷电价;易于采用地源、水源等各种自然能源;易于采用蒸发冷却技术;易于利用工业余热、废热等。

经过近20年的理论研究及工程实践,温湿度独立控制空调系统发展出不同的应用形式,其中干式末端有干式风机盘管、辐射式末端、冷梁等。干式末端形式的变化,仅反映了热量交换方式的变化,

对空调系统影响较大的是湿度处理即独立新风处理方式的变化。《民用建筑供暖通风与空气调节设计规范》第7.3.15条列出的有:溶液除湿、冷却除湿、转轮除湿三种方式,其中冷却除湿包括普通的低温水冷却除湿和双冷源除湿。当温湿度独立控制空调系统采用不同的新风处理方式时,空调冷、热源的容量、干式末端的选择、输配系统的计算等均有较明显的区别,系统的经济性、节能性也不同,本文试图通过一个工程实例,对不同的新风处理方式予以分析。

1 工程概况

项目位于山东省济南市,包括A、B、C、D四座办公楼、裙房、地下车库,总建筑面积为197932.13m²,其中A、C座为28层塔式办公楼,采用温湿度独立控制空调系统,干式末端采用干式风机盘管,图1为标准层平面图,标准层建筑面积1443m²,空调面积970m²。表1为夏季室内外计算、设计参数,表2为标准层夏季空调计算数据。

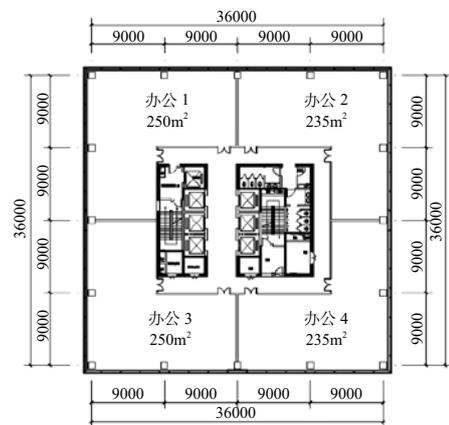


图1 标准层平面图

表 1 夏季室内外设计参数

室外计算参数					室内设计参数					
干球温度 t_{wz}	湿球温度 t_{ws}	相对湿度 ϕ_w	含湿量 d_w	焓 h_w	干球温度 t_{zg}	相对湿度 ϕ_N	湿球温度 t_{zs}	露点温度 t_{Nl}	含湿量 d_N	焓 h_N
°C	°C	%	g/kg·da	kJ/kg	°C	%	°C	°C	g/kg·da	kJ/kg
34.7	26.8	54.5	19.1	83.9	26	60	20.3	17.5	12.63	58.5

表 2 标准层夏季空调计算数据汇总

围护结构负荷	新风负荷	人体负荷		显热冷负荷合计	潜热冷负荷合计	冷负荷合计	湿负荷	新风量
Q_w (kW)	Q_x (kW)	其中显热	其中潜热	Q_s (kW)	Q_L (kW)	Q	W (kg/h)	L_x (m ³ /h)
79	42	9	12	88	54	142	18.2	5000

2 不同新风处理方式的特点分析

2.1 温湿度联合控制

常规温湿度联合控制空调系统采用 7°C/12°C 低温冷水为冷源，采用风机盘管加新风系统作为空气处理的主要手段，对室内空气降温的同时对室内空气进行除湿。温湿度联合控制主要存在如下问题：

(1) 为了满足除湿需要，系统需提供 7°C 的低温冷水，造成冷源主机效率较低。

(2) 由于空调区域冷、湿负荷不是同步变化，在不具备再热条件的舒适性空调系统中，基本是以室内干球温度为控制目标，相对湿度失控，室内舒适性较差。

(3) 室内风机盘管及新风机组均为湿工况运行，凝水盘易产生细菌，影响空气品质，引起空调病。

图 2 是温湿度联合控制新风处理设备示意图。新风经空气-空气热回收装置回收排风中能量，经表冷器降温除湿，送入室内。温湿度联合控制的设备生产厂家较多，造价低。

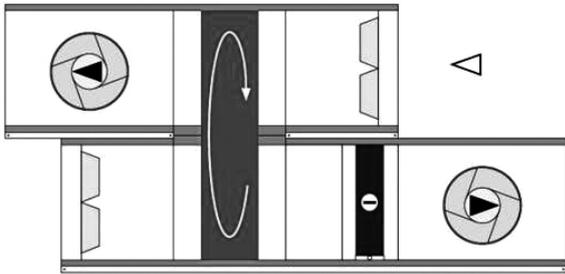


图 2 冷却除湿示意图

2.2 双冷源除湿

新风机组设有排风全热回收装置，新风在经全热回收装置预冷后，再经前后两组盘管进行冷却除湿，其中前盘管为冷水盘管，采用高温冷水对新风进行预冷处理；后盘管为直接蒸发盘管，用于新风深度除湿。在机组排风侧，排风在经全热回收后，再经过一个蒸发冷却系统，对排风进行二次全热回

收，同时带走除湿冷源的冷凝热。

图 3 是双冷源除湿设备示意图。

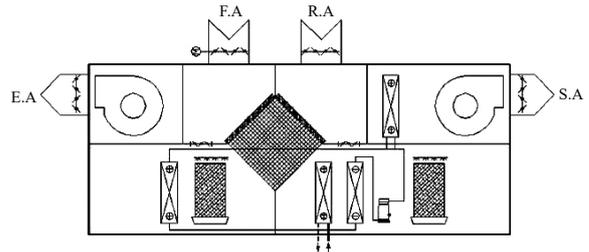


图 3 内冷式双冷源除湿示意图

双冷源除湿具有如下特点：

- (1) 内置冷源深度除湿，负担全部潜热负荷及部分显热负荷，降低冷源需求；
- (2) 利用常规冷却除湿原理，工艺简单；
- (3) 空调系统充分利用高温冷水，但高温冷水需接入新风机组；
- (4) 新风机组本身为湿工况运行，需要对机组及新风进行相应的消毒、净化处理。

2.3 溶液除湿

利用溴化锂等盐溶液在不同浓度下吸湿能力差别较大的特点，综合采用热泵热回收等技术，具有除湿、加湿、调温、热回收、杀菌过滤等功能的新风处理方式。夏季，室外高温高湿的新风在全热回收单元内与低温浓溶液进行热质交换，升温后的稀溶液泵送到全热回收单元的排风侧，与室内低温干燥的排风进行热质交换，温度降低、浓度提高，完成新排风的全热回收循环。

经全热回收单元初步降温除湿后的新风进入除湿单元，经内置热泵的蒸发器降温的温度更低、浓度更高的溶液进一步降温除湿，送入室内。

浓度变低的稀溶液进入再生单元，再生单元内，经全热回收单元初步升温的空气被内置热泵的冷凝器进一步加热，对溶液进行加热，升温后的溶液，

水分析出被空气带走，溶液被浓缩，实现再生。
图4是溶液除湿设备示意图。

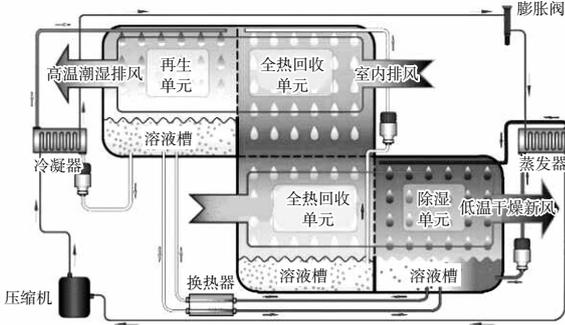


图4 热泵式溶液除湿示意图

溶液除湿具有如下特点：

- (1) 自带完善的制冷、热泵再生系统，负担全部潜热负荷及部分显热负荷，降低冷源需求；
- (2) 热泵式溶液除湿机组不需外接其他冷源，大大简化了空调水系统；
- (3) 整个系统没有湿工况，一般认为盐溶液具有杀菌消毒特点；
- (4) 盐溶液具有较强的腐蚀性，对设备防腐、防止飘液等提出较高的要求；
- (5) 设备较复杂，控制环节较多，对可靠性提出更高要求。

2.4 转轮除湿

固体吸附式转轮除湿，简称转轮除湿。核心部件为一不断缓慢转动的蜂窝状涂有高吸附性材料（氯化锂、硅胶、分子筛等）的转轮，由密封条分成两个扇区：270°的除湿扇区和90°的再生还原扇区。湿空气经过除湿扇区时，水蒸气被吸湿性材料吸附发生相变，释放潜热，空气被干燥除湿。吸湿材料吸附了水分后，吸湿能力丧失，进入再生扇区，被再生空气加热到100°C~140°C，已吸收的水分被脱附，转轮恢复吸湿能力。

转轮除湿的除湿量主要取决于空气中的绝对含湿量，能连续地获得低露点空气，缺点是再生环节能耗高。目前主要用于制药、航空、锂电池、电子、玻璃、胶片等对湿度要求较高、对能耗不敏感或容易获得再生热源的工业领域。

转轮除湿的工作原理如图5。

3 不同新风处理方式的处理过程分析

3.1 温湿度联合控制空调系统

常规温湿度联合控制空调系统中，新风机组和风机盘管均采用7°C/12°C冷水作为冷源，新风、风

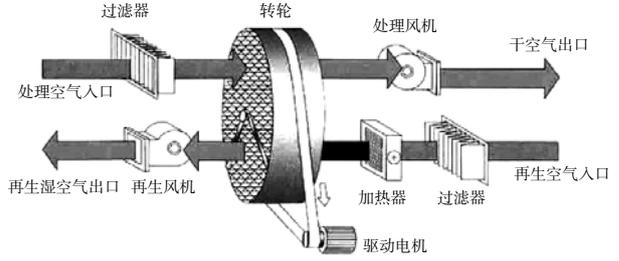


图5 转轮除湿示意图

机盘管均负担潜热、显热，处理过程很多论文均有阐述。本文按热回收新风机组、新风处理到室内等d线，图6是新风在h-d图上的处理过程：

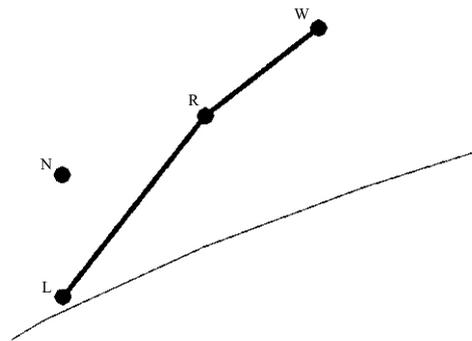


图6 温湿度联合控制

其中排风热回收装置采用全热型，热回收状态点R按显热效率 $\eta_t=60\%$ 、焓效率 $\eta_h=50\%$ 计算确定：

$$t_R = t_W - \eta_t(t_W - t_N) = 34.7 - 0.6(34.7 - 26) = 29.5^\circ\text{C}$$

$$h_R = h_W - \eta_h(h_W - h_N) = 83.9 - 0.5(83.9 - 58.5) = 71.3\text{kJ/kg}$$

热回收装置承担负荷：

$$\begin{aligned} Q_R &= G_X(h_W - h_R) \\ &= 1.2 \times 5000 \times (83.9 - 71.3) / 3600 = 21\text{kW} \end{aligned}$$

新风机组负荷：

$$\begin{aligned} Q_X &= \rho \cdot L_X (h_R - h_L) \\ &= 1.2 \times 5000 \times (71.3 - 50.9) / 3600 = 34\text{kW} \end{aligned}$$

风机盘管需负担负荷：

$$Q_{FP} = Q - Q_R - Q_X = 142 - 21 - 34 = 87\text{kW}$$

新风机组、风机盘管负荷均由7°C/12°C集中冷源承担，计121kW。

3.2 基于内冷式双冷源除湿的温湿度独立控制空调系统

图 7 是内冷式双冷源除湿新风机组在 h-d 图上的处理过程。

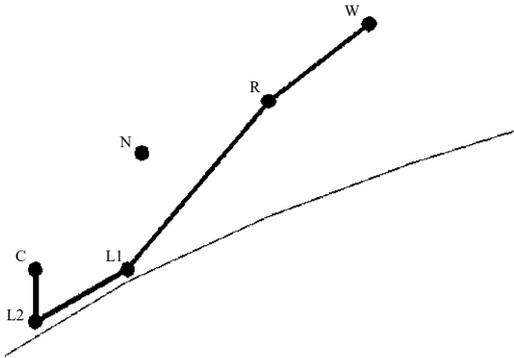


图 7 内冷式双冷源除湿

热回收状态点 R 确定过程同 3.1; L1 为高温冷水预冷后的机器露点, 当高温冷水供水温度为 14°C 时, 取干球温度 19°C, 称为第一机器露点; L2 为新风机组内置冷源除湿后的状态点, 取含湿量 d_L 时的机器露点, 称为第二机器露点; 最后由内置冷源的冷凝器将被处理空气再热至 18°C, 达到送风状态点 C。

d_L 为空调系统处理室内余湿需要的送风含湿量, 根据空调湿负荷 W 、新风量 L_X 按下式计算:

$$d_L = d_N - \frac{W}{\rho \cdot L_X} = 12.63 - \frac{18.2 \times 1000}{1.2 \times 5000} = 9.6 \text{ g/kg}$$

式中: ρ 为空气密度 (kg/m^3)。

新风机组预冷负荷:

$$Q_{YL} = \rho \cdot L_X \cdot (h_R - h_{L1})$$

$$= 1.2 \times 5000 \times (71.3 - 52.4) / 3600 = 31.5 \text{ kW}$$

新风机组内置冷源负荷:

$$Q_{NL} = \rho \cdot L_X \cdot (h_{L1} - h_{L2})$$

$$= 1.2 \times 5000 \times (52.4 - 39) / 3600 = 22.3 \text{ kW}$$

新风机组可承担的显热负荷:

$$Q_{XS} = \rho \cdot C_p \cdot L_X \cdot (t_N - t_C)$$

$$= 1.2 \times 1.01 \times 5000 \times (26 - 18) / 3600 = 13.5 \text{ kW}$$

干式风机盘管需负担负荷:

$$Q_{FP} = Q_S - Q_{XS} = 88 - 13.5 = 74.5 \text{ kW}$$

新风机组预冷负荷及干式风机盘管负荷均由高温冷源承担, 高温冷源负荷:

$$Q_G = Q_{WL} + Q_{FP} = 31.5 + 74.5 = 106 \text{ kW}$$

3.3 基于溶液除湿的温湿度独立控制空调系统

图 8 是热泵式溶液除湿新风机组在 h-d 图上的处理过程。

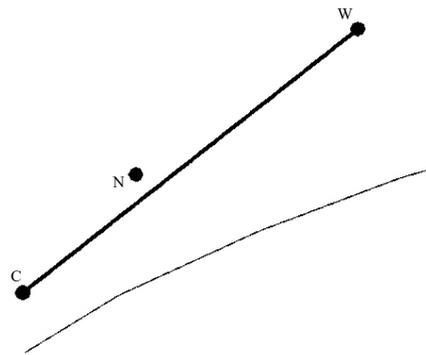


图 8 热泵式溶液除湿

溶液除湿机组内置全热回收、除湿、再生功能, 直接把室外新风处理到所需的送风状态点 C, 图中的 C 点同双冷源除湿, 即干球温度 18°C, 绝对含湿量 $d_C = 9.6 \text{ g/kg}$ 。

新风机组负荷:

$$Q_X = \rho \cdot L_X \cdot (h_W - h_C)$$

$$= 1.2 \times 5000 \times (83.9 - 42.5) / 3600$$

$$= 69 \text{ kW}$$

新风机组可承担的显热负荷:

$$Q_{XS} = \rho \cdot C_p \cdot L_X \cdot (t_N - t_C)$$

$$= 1.2 \times 1.01 \times 5000 \times (26 - 18) / 3600$$

$$= 13.5 \text{ kW}$$

干式风机盘管需负担负荷:

$$Q_{FP} = Q_S - Q_{XS} = 88 - 13.5 = 74.5 \text{ kW}$$

干式风机盘管负荷由集中高温冷源承担。

3.4 基于转轮除湿的温湿度独立控制空调系统

为与前面几种处理方案一致, 采用转轮除湿时, 按首先通过全热回收。

图9是转轮除湿在h-d图上的处理过程。

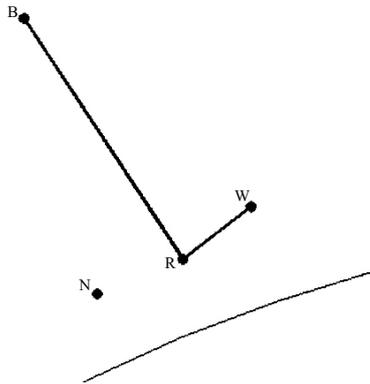


图9 转轮除湿

R为热回收状态点，确定过程同3.1。

除湿转轮的除湿负荷 W_Z 为室内湿负荷 W 与新风湿负荷 W_X 之和：

$$W_Z = W + W_X = 18.2 + \rho \cdot L_X \cdot (d_R - d_N)$$

$$= 18.2 + 1.2 \times 5000 \times (16.2 - 12.7) / 1000 = 39.2 (\text{kg/h})$$

单位除湿量：

$$\Delta_d = \frac{W_Z}{\rho \cdot L_X} = \frac{39.2 \times 1000}{1.2 \times 5000} = 6.6 (\text{g/kg})$$

查文献图21.7-12，当 $\Delta_d = 6.6 \text{g/kg}$ 时，温升 $\Delta t = 25^\circ\text{C}$ ，处理后空气温度：

$$t_B = t_R + \Delta t = 29.5 + 25 = 54.5 (^\circ\text{C})$$

处理后含湿量：

$$d_B = d_{L1} - \Delta d = 16.2 - 6.6 = 9.6 (\text{g/kg})$$

可以看到，转轮除湿的过程是一个升温去湿过程，接近于等焓过程，其原因一方面水蒸气相变释放的潜热全部被除湿空气吸收，另一方面，再生区转轮蓄热的部分显热也被除湿空气吸收。新风升温后多余的热量增加了室内显热处理末端的负荷，干式风机盘管应负担的负荷为：

$$Q_{FP} = Q_S + \rho \cdot C_p \cdot L_X \cdot (t_B - t_N) / 3600$$

$$= 88 + 1.2 \times 1.01 \times 5000 \times (54.5 - 26) / 3600$$

$$= 136 \text{kW}$$

再生风量：

$$L_Z = \frac{1}{3} \cdot L_X = \frac{1}{3} \times 5000 = 1666.7 (\text{m}^3/\text{h})$$

再生加热量：

$$Q_Z = \rho \cdot C_p \cdot L_Z \cdot (120 - t_W)$$

$$= 1.2 \times 1.01 \times 1666.7 \times (120 - 34.7) / 3600 = 47.9 \text{kW}$$

4 不同新风处理方式的节能性分析

为便于客观比较不同新风处理方式的节能性，现确定比较标准如下：

冷源：常规工况 $7^\circ\text{C}/12^\circ\text{C}$ 离心式冷水机组， $\text{COP}=5.0$ ；高温工况 $14^\circ\text{C}/19^\circ\text{C}$ 离心式冷水机组， $\text{COP}=8.0$ ；冷负荷为相应需要主机负担的负荷：

冷水泵：按扬程 36m 、根据负担负荷 Q 、温差 $\Delta t=5^\circ\text{C}$ 计算流量 G ，按下式计算输入功率（水泵效率按 70% ）：

$$N_{Z1} = \frac{9.8GH}{\eta} = 0.12 \frac{Q}{\Delta t} = 0.024Q \text{kW}$$

冷却泵：按扬程 30m 、负担负荷 $(1 + \frac{1}{\text{COP}})Q$ 、温差 5°C ，按下式计算输入功率（水泵效率按 70% ）：

$$N_{Z2} = 0.02(1 + \frac{1}{\text{COP}})Q (\text{kW})$$

冷却塔：按耗电比 $0.04\text{kW}/(\text{m}^3/\text{h})$ 计算风机耗功率：

$$N_{Z3} = 0.04 \times 0.86(1 + \frac{1}{\text{COP}})Q / \Delta t$$

$$= 0.00688(1 + \frac{1}{\text{COP}})Q (\text{kW})$$

新风机组：热泵式溶液除湿新风机组按整机 $\text{COP}=6$ 计算其耗电量，冷负荷为包括热回收在内新风机组处理的全部负荷；内冷式双冷源除湿新风机组按内置冷源 $\text{COP}=5$ 计算其耗电量，冷负荷为需要内置冷源负担的负荷。余压相同情况下，各方案送/排风机功率与机组内部阻力有关，略有差别，但相对整个系统的能耗来说，新风输送能耗的差别较小，工程上可以忽略。

表3 各方案耗电量计算结果见

系统形式		温湿度联合控制	溶液除湿	双冷源除湿	转轮除湿
冷源耗电量 (kW)	冷负荷 (kW)	121.0	74.5	106	136
	主机	24.2	9.3	13.3	17.0
	冷水泵	2.9	1.8	2.5	3.3
	冷却泵	2.9	1.8	2.5	3.3
	冷却塔	1.0	0.6	0.9	1.1
新风耗电量 (kW)	冷负荷 (kW)	21.0	69.0	22.3	21.0
	压缩机/电加热功率		11.5	4.5	47.9
耗电量合计 (kW)		31.0	26.2	25.0	72.6
节能率 (%)			15.5	19.4	-134.0

上表中, 温湿度联合控制未考虑任何再热措施, 而是采用露点送风, 新风可以负担更多的室内负荷, 但其后果就是室内湿度无法控制。如新风系统采取再热措施, 达到与溶液除湿、双冷源除湿相同的送风状态点, 则能耗必将大幅度上升。

5 结论及建议

5.1 采用溶液除湿、双冷源除湿的温湿度独立控制空调系统较温湿度联合控制系统均具有明显的节能效果。

5.2 由于双冷源除湿利用高温冷源的比例较高, 而高温冷源的 COP 远大于常规冷源, 因此, 双冷源除湿的温湿度独立控制空调系统节能性略好。

5.3 溶液除湿新风机组本身的供冷能力较高, 大大降低了对集中高温冷源的需求, 对于采用地源热泵等集中冷源造价较高时, 对于降低初投资较为有利。

5.4 当溶液除湿新风机组采用废热作为再生热源时, 溶液除湿的节能率将大大提高。

5.5 充分利用高温冷源、提高冷源的 COP 是提高温湿度独立控制空调系统经济性的关键, 利用低温冷源换热制备高温冷源的做法是不可取的, 利用



普通冷水机组在高温工况下运行, 其 COP 远达不到高温冷水机组的效率, 节能效果也要大打折扣。

5.6 转轮除湿的能耗远高于其他任何除湿方式, 不宜在舒适性空调系统中采用。

参考文献

- [1] 中国建筑科学研究院 .GB 50736-2012 民用建筑供暖通风与空气调节设计规范. 北京: 中国建筑工业出版社, 2012.
- [2] 陆耀庆. 实用供热空调设计手册. 北京: 中国建筑工业出版社, 2008.
- [3] 江亿, 刘晓华. 温湿度独立控制空调系统. 北京: 中国建筑工业出版社, 2006.

(上接 49 页)

水力失调的问题, 水力失调造成系统冷热不均, 距离热源较远的用户, 室内温度较高, 距离远的用户室内温度偏低。为保证远端用户室内温度, 不得不提高管网供水温度和加大循环水量, 不但很难保证供热质量, 而且造成巨大浪费。通过实际测试, 往往近端用户单位流量是远端用户单位流量的数倍, 为使远端用户达到 16°C, 近端用户室温已经超过 20°C, 甚至开窗户造成能源浪费。因此通过实践, 经过水力平衡调试可以节约能源 10% 左右。

2.5 燃气锅炉房供热集中控制系统

燃气锅炉的热效率比燃煤锅炉要高得多, 一般可达到 92% 以上 (大气式燃烧的模块锅炉除外), 但锅炉厂家所提供的锅炉热效率是在额定负荷下的热效率, 当锅炉运行工况偏离设计点时, 锅炉的热效率是变化的。目前, 进口锅炉一般可以提供出锅炉热效率随负荷变化曲线或数据, 但国产锅炉很难提供出锅炉热效率随负荷变化曲线或数据。在实际运行中, 外界所需热负荷始终是变化的, 运行的锅炉不可能恒定在最佳工况点定负荷运行。在锅炉房设计中不仅要选择热效率高的锅炉, 同时也要采取

措施提高锅炉房的总热效率。多台并联运行的锅炉通过群控来提高锅炉房总热效率是必要的。所谓群控就是根据外界所需热负荷的变化合理确定锅炉运行的台数, 科学分配各运行锅炉的运行热负荷, 尽量使每台锅炉都在最佳工况点运行, 从而提高锅炉房总热效率。对于不进行群控的多台并联运行的锅炉, 当外界所需负荷变化时, 运行锅炉则同时降负荷, 同时升负荷, 使每台锅炉都不在最佳工况点运行, 势必造成锅炉房总热效率不高, 甚至比不上安装模块锅炉的锅炉房。

4 结语

煤改气供热工程在北方寒冷地区极有发展前景并且正在被大力推广的洁净能源项目, 其在总能耗中所占的份额将越来越大, 目前迫切需要解决的是如何提高其在能源消费结构中的比例以及如何实现对这种优质能源的高效合理利用。目前北方寒冷地区供热正面临着能源需求增长和环境保护的双重压力, 只有大力推广清洁能源的生产和使用, 努力开发并广泛应用节能新技术, 走高效利用能源的节能型之路, 才能在经济发展与环境保护之间取得合理的平衡, 从而实现社会经济的可持续发展。

ISO16890 一般通风用空气过滤器国际标准 解读与思考

南京工业大学 周斌 毛欣悦 李斐 刘金祥 王瑜 刘慧芳

摘要: 一般通风用空气过滤器的国际标准 ISO16890 将于 2018 年完全替代 EN779 和 ASHRAE52.2 等旧版标准。该标准基于 PM_{10} , $PM_{2.5}$ 和 $PM_{1.0}$ 的过滤性能对一般通风用空气过滤器进行评估。需要指出的是, 这种评价方法符合 WHO 等机构对于气溶胶健康效应的评价需求, 然而, 这与工业洁净室等领域需要对细小颗粒物的控制需求有所不同。为此, 本文对 ISO16890 的发展历程、内部标准体系、过滤器分级、过滤器测试台及注意事项等几个方面进行介绍, 并结合我国在实施一般通风用空气过滤器的国际标准过程中可能面临的几个问题进行了思考和探讨, 以期为我国空气过滤标准的进一步修订和完善提供支撑。

关键词: 一般通风用过滤器; 效率; 阻力; 评价; 标准

0 引言

为了适应世界卫生组织 WHO 关于人居环境中人员对于污染物浓度控制的需求, ISO/TC142 工作组“Cleaning equipment for air and other gases”启动编制 ISO16890《一般通风用空气过滤器》^[1-4], 该标准于 2016 年正式颁布, 并替代原来的 ISO/TS 21220:2009《Particulate air filters for general ventilation -- Determination of filtration performance》。

由于我国是 ISO 成员国, 所以我国的空气过滤器生产制造企业、过滤器选型的空调设备企业、设计院、检测单位和科研单位需要及时了解该标准的最新动态, 并结合我国现有的国标体系, 进行产品研发和试验台的搭建等工作。自 2017 年开始, 荷兰和英国等欧洲国家已经采用 ISO16890, 替代 EN779 和 ASHRAE52.2。近年来, 我国大气状况有逐年改善的趋势, 但是也存在阶段性、间歇性的大气污染情况。如何应对这种状况? 如何设计、选择、检测和使用好空气过滤器, 为可持续的室内环境服务? 这需要暖通空调和过滤分离行业的从业人员通过了解和掌握最新的 ISO 标准和国家标准, 并搭建符合标准的实验测试台, 获得第一手的实验数据, 进行一般通风用空气过滤的客观评价。

南京工业大学建筑环境与能源应用工程专业拟于 2018 年搭建符合 ISO16890 和国标 GB/T 14295-2008 的空气过滤器测试台。此外, 2018 年 9 月 ISO/TC142 工作组将在北京召开 ISO 工作研讨会。本文

是在这两个背景下所做的标准解读及问题思考, 供同行专家批评指正, 以期为我国空气过滤器测试标准的进一步发展、为我国空气过滤器性能测试数据精准度和可信度的提升提供支撑。

1 标准体系

2007 年, 同济大学沈晋明教授团队对一般通风用空气过滤器的测试标准发展历程进行了文献综述^[5], 该文中对美国 and 欧盟相应的测试标准进行了对比分析, 研究发现 ASHRAE52.2 中推荐使用的 KCl 气溶胶粒径分布与大气尘粒径分布接近, 但是对于大气尘具体的粒径分布仍然需要进一步研究; 两者对于静电消除的理念、过滤器测试终阻力的规定有所不同。

2017 年, 文献 [6] 对比了 ISO16890 和 EN779 之间的内容变化, 对测试和评价方法进行简介。该文指出依据标准城市和乡村的大气尘颗粒分布的双峰形态, 来反映出城市中汽车尾气等引起的细小颗粒物和大气扩散引起的扬尘特性。文献 [7] 从以下几个角度对 ISO16890 标准进行了探讨: 光散射当量直径简化表征颗粒物 PM 浓度的原因、典型大气气溶胶双峰分布的特性及分布函数系数取值、基于空气过滤器实测得到的计径效率与 e_{PMx} 效率的转化关系、基于 e_{PMx} 效率的一般通风用空气过滤器分级以及 ISO16890 在国内推广的意见和建议等。

上述文献表明, 一直以来我国该领域的学者很关注国内外最新标准的动态。这对于我国如何根据自身实际情况, 制订适合国情的国家标准, 同时结合 ISO 最新标准要求, 及时修订标准, 具有借鉴意义。ISO 的标准新动向对空气过滤器相关制造单位、检测单位、研究单位等的未来发展, 提供了及时的信息。

基金项目: 国家自然科学基金项目 (51508267、51708286)、江苏省自然科学基金项目 (BK20171015、BK20130946)、江苏省第十四批“六大人才高峰”高层次人才项目 (JNHB-043) 和 2017 年江苏省研究生科研创新计划项目 (KYCX17_0929) 的资助。

ISO16890 于 2016 年 12 月正式颁布，将于 2018 年完全替代 EN779 和 ASHRAE52.2 等标准。ISO16890 标准体系如图 1 所示。

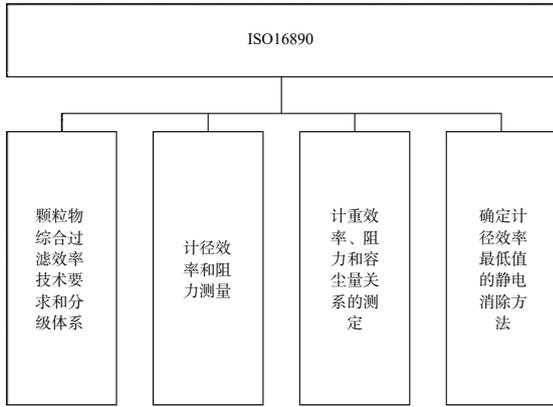


图 1 ISO16890 标准体系的构成

由图 1 所示可见，ISO16890 的 4 个部分是互相关联的。与 EN779 标准中关注 0.4 μm 粒径档对应的效率不同，ISO16890 关注的是使用人工尘的综合过滤效率 e_{PM_x} 、不同粒径对应的计径效率、不同风量下对应的阻力特性曲线、不同大气压和温湿度情况下的阻力修正、不同积尘过程中的计重效率和平均计重效率的计算、过滤器的滤料消除静电及其对应的最低效率值。

2 过滤器分级标准

e_{PM_x} 中的 PM，并未使用经典的动气动力学直径定义，而是用简化的定义。 e_{PM_x} 测量的粒径范围中粒径下限是 0.3 μm ，例如 $e_{\text{PM}_{10}}$ 测量的是 [0.3, 10] μm 之间粒径范围的综合过滤效率，这也是为了方便符

合 EN779 和 ASHRAE52.2 的既有试验台进行改造。

ISO16890 根据颗粒物综合效率 e_{PM_1} 、 $e_{\text{PM}_{2.5}}$ 和 $e_{\text{PM}_{10}}$ 、最低颗粒物综合效率 $e_{\text{PM}_{1,\text{min}}}$ 和 $e_{\text{PM}_{2.5,\text{min}}}$ 、计重效率进行过滤器的分级，分级情况如表 1 所示。

表 1 一般通风用空气过滤器的分级

分级	过滤效率限值要求			级别报告值
	$e_{\text{PM}_{1,\text{min}}}$	$e_{\text{PM}_{2.5,\text{min}}}$	$e_{\text{PM}_{10}}$	
ISO 粗效	—	—	< 50%	初始计重效率值
ISO $e_{\text{PM}_{10}}$	—	—	$\geq 50\%$	$e_{\text{PM}_{10}}$ 值
ISO $e_{\text{PM}_{2.5}}$	—	$\geq 50\%$	—	$e_{\text{PM}_{2.5}}$ 值
ISO e_{PM_1}	$\geq 50\%$	—	—	e_{PM_1} 值

(1) 对于“ISO 粗效”组的一般通风用过滤器（即 $e_{\text{PM}_{10}} < 50\%$ ），只报告初始计重效率值，而使用人工尘的综合过滤效率可以不进行测量和报告，属于可选项。

(2) 对于测得的 $e_{\text{PM}_x} > 95\%$ 的情况，只要报告“ISO $e_{\text{PM}_x} > 95\%$ ”。

(3) 对于上述两者之间的一般通风用过滤器，应同时提供 5 种颗粒物对应的综合效率试验值，即 3 个综合效率 e_{PM_1} 、 $e_{\text{PM}_{2.5}}$ 和 $e_{\text{PM}_{10}}$ 以及 2 个最低颗粒物综合效率 $e_{\text{PM}_{1,\text{min}}}$ 和 $e_{\text{PM}_{2.5,\text{min}}}$ 。此时初始计重效率属于可选项。

3 过滤器测试台及注意事项

ISO16890 规定的一般通风用空气过滤器测试台示意图如图 2 所示。当通过变频器调整风机的转速并达到所需要的风量时，通过被测过滤器上下游静压环获得的静压差，可以得到过滤器的阻力值。当上游注入固体或液体气溶胶时，通过被测过滤器上下游采样头得到的效率，可以计算得到 e_{PM_x} 测量粒径范围内即 [0.3, x] μm 之间计径效率，从而可以进一步计算得到 3 个综合效率值 e_{PM_1} 、 $e_{\text{PM}_{2.5}}$ 和 $e_{\text{PM}_{10}}$ 。

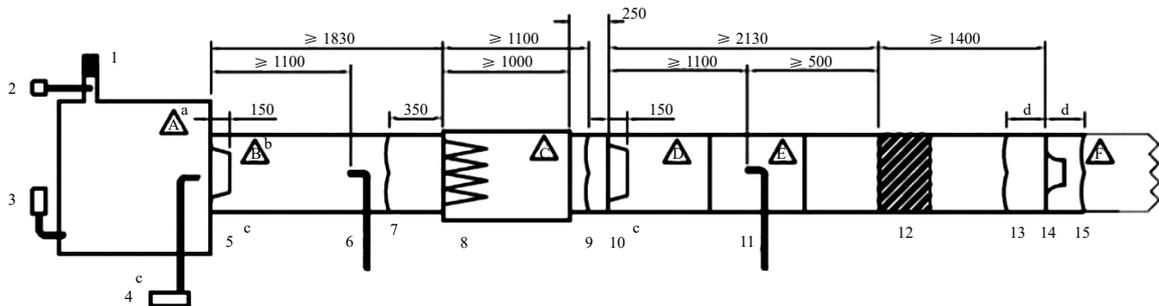


图 2 ISO16890 提供的试验台示意图 [2]

- 1- 上游空气入口段 HEPA 过滤器；
- 2- DEHS 等液体气溶胶注入口；
- 3- KCl 等固体气溶胶注入口；
- 4- 喂尘器产生的负荷尘注入口；
- 5- 上游混合孔板（主要针对负荷尘）；
- 6- 被测过滤器上游气溶胶采样头；
- 7- 被测过滤器上游静压环；
- 8- 被测过滤器；
- 9- 被测过滤器下游静压环；
- 10- 下游混合孔板（用于效率测试）；
- 11- 被测过滤器下游气溶胶采样头；
- 12- 下游 HEPA 过滤器；
- 13- 风量测量装置上游静压环；
- 14- 风量测量装置上游静压环；
- 15- 风量测量装置上游静压环；

当采用异丙醇熏蒸等方式,可以消除过滤器滤料所带静电。经过这种方式处理的空气过滤器放到图2所示的试验台中进行试验,可以得到2个最低颗粒物综合效率 $e_{PM1,min}$ 和 $e_{PM2.5,min}$ 。

当使用喂尘器注入负荷尘,通过称重可以获得初始计重效率和不同容尘阶段的计重效率,直至达到终阻力。此时,可以计算平均计重效率。

4 几点思考与探讨

(1) 空气过滤器的测量,目的是为了使用实验室测得的过滤器性能能够方便互相之间比较,以便用户进行选择,从而便于过滤器的国内外市场流通。另外一方面,实验室测量得到的过滤性能能尽可能反映出实际的过滤性能。然而由于气候变化、大气尘特性等原因,实验室测量得到的过滤器性能(包括容尘量等信息),不能真实反映出实际使用场合的性能。为此,需要对空气过滤器包括滤料的性能进行数值模拟^[8-11]、性能的实验测量^[12-13]和理论分析^[14-15]。现有的研究表明,除了基于有限体积法的数值模拟手段以外,格子玻尔兹曼LBM方法也可以较好地用于滤料的性能模拟。南京工业大学已经在简化模型、随机模型等基础上较好地掌握了LBM方法,能够模拟滤料中气固两相流的过滤特性。只有将数值模拟、实验测量和理论分析相结合,才能更好地预测过滤器的过滤性能。

(2) ISO16890-2:2016中对于光学粒子计数器的粒径分档提出了具体的要求^[2]。该要求对于我国现有的光学粒子计数器厂家而言,是需要进行改进的地方,而且粒径档对应的信号应该用PSL等标准小球进行标定。

(3) 2015年ISO颁布了ISO14644-1:2015^[16]和ISO14644-2:2015^[17],该标准中对于洁净室验收时提出了具体的颗粒物计径浓度要求。需要指出的是,洁净室中通常设置三级过滤,末端的HEPA和ULPA过滤器的性能和使用寿命,与上游一般通风用过滤器的性能不无关系。如何通过ISO16890所提供的 e_{PMx} 实验信息,来选择合适的一般通风用过滤器组合形式,是需要专业从业人员进行思考和实践的。在我国目前大气条件下,有可能出现雾霾的时候,一般通风用过滤器的选择是否合适,对于整个空调系统的运行能耗、洁净室室内环境的营造,将有很重要的意义。

5 总结

本文通过对ISO16890标准进行调研分析,得到了以下结论:

(1) 标准的产生背景符合当前人居环境对于人体健康的需求;

(2) ISO16890标准体系比较完整,需要综合考虑空气过滤器初始性能、积尘过程中的性能以及消除静电得到的最低过滤性能;

(3) 过滤器测试台是一个完整的系统,需要测试台进行整体设计、施工和运行。基于CFD的试验台性能评价,可以为试验台成功运行提供保障;

(4) 过滤器的性能评价,需要将数值模拟、实验测量和理论分析相结合,这样才能为评价指标更加符合实际需求,为揭示空气过滤机理提供良好的手段;

(5) 过滤器组合性能比单个过滤器更加全面,这对于洁净室空调系统尤为重要,需要我国从业人员在这方面进一步进行思考、分析和实践。

6 致谢

感谢国家自然科学基金项目(51508267、51708286)、江苏省自然科学基金项目(BK20171015、BK20130946)、江苏省第十四批“六大人才高峰”高层次人才项目(JNHB-043)和2017年江苏省研究生科研创新计划项目(KYCX17_0929)的资助。

参考文献

- [1] ISO. Air filters for general ventilation -- Part 1: Technical specifications, requirements and classification system based upon particulate matter efficiency (ePM): ISO 16890-1:2016. Geneva: ISO, 2016.
- [2] ISO. Air filters for general ventilation -- Part 2: Measurement of fractional efficiency and air flow resistance: ISO 16890-2:2016. Geneva: ISO, 2016.
- [3] ISO. Air filters for general ventilation -- Part 3: Determination of the gravimetric efficiency and the air flow resistance versus the mass of test dust captured: ISO 16890-3:2016. Geneva: ISO, 2016.
- [4] ISO. Air filters for general ventilation -- Part 4: Conditioning method to determine the minimum fractional test efficiency: ISO 16890-4:2016. Geneva: ISO, 2016.
- [5] Bin Zhou and Jinming Shen. Comparison of General Ventilation Air Filter Test Standards between America and Europe. In: Proceedings of IAQVEC2007. Sendai, Japan, 2007.
- [6] 李杰. ISO 16890《一般通风用空气过滤器检测标准》简介. 暖通空调, 2017,47(3):48-50.
- [7] 涂有,涂光备. 关于一般通风用空气过滤器国际标准ISO16890:2016的探讨. 暖通空调,

2017,47(12):15-19.

[8] Bin Zhou, Paolo Tronville and Richard Rivers. Generation of 2-Dimensional Models for CFD Simulation of Fibrous Filter Media with Binder. *Fibers and Polymers*, 2009,10(4), 526-538.

[9] Paolo Tronville, Bin Zhou and Richard Rivers, Realistic Air Filter Media Performance Simulation: Part I: Navier-Stokes/Finite-Volume CFD Procedures. *HVAC&R Research*, 2013,19,493-502.

[10] Bin Zhou, Paolo Tronville and Richard Rivers. Realistic Air Filter Media Performance Simulation: Part II: Beyond Finite-Volume CFD Procedures. *HVAC&R Research*, 2013,19,503-512.

[11] Bin Zhou, Yang Xu, Jia-qi Fan, Li-ping Chen, Fei Li and Ke Xue. Numerical simulation and experimental validation for the filtration performance of fibrous air filter media with LB method. *Aerosol and Air Quality Research*, 2017, 17(11), 2645-2658.

[12] 贡达, 周斌, 程建杰, 范佳琪, 陈丽萍, 黄庆. 空

气过滤器玻纤滤料纤维排布对初始过滤性能的影响. *暖通空调*, 2015, 45(7), 80-84.

[13] 周斌, 范佳琪, 黄庆, 葛振东. 基于 EN 779-2012 标准测试方法研发新型分层滤料过滤器. *暖通空调*, 2014, 44(7), 101-105.

[14] 周斌, 张小松. 关于纤维滤料对数穿透率表达式的探讨. *建筑热能通风空调*, 2011, 30(1), 63-65.

[15] 周斌, 沈晋明, 饶松涛. 纤维过滤器非稳态过滤的效率特性研究. *建筑热能通风空调*, 2007, 6, 14-17+50.

[16] ISO. Cleanrooms and associated controlled environments -- Part 1: Classification of air cleanliness by particle concentration: ISO 14644-1:2015. Geneva: ISO, 2015.

[17] ISO. Cleanrooms and associated controlled environments -- Part 2: Monitoring to provide evidence of cleanroom performance related to air cleanliness by particle concentration: ISO 14644-1:2015. Geneva: ISO, 2015.



R32 空气源热泵在北方农村应用的性能实验研究

合肥通用机械研究院有限公司压缩机技术国家重点实验室 贾磊 周到 何亚峰 王汝金 孔晓鸣
合肥通用环境控制技术有限责任公司 黄磊

摘要: 针对北方某新农村建设项目应用的 R32 空气源热泵系统在 2015~2016 供暖季的运行性能进行实验研究, 建立实时采集热泵系统能耗、供回水温度、供水流量及房间温度等关键数据的监测系统, 研究示范住宅的室内外温度及环境温度变化情况, 计算热泵系统的总制热量、总能耗和供暖季综合性能系数, 分析热泵系统在低环境温度下的运行特性。监测数据和计算结果表明 R32 空气源热泵具有较好的供暖效果、运行可靠性和经济性: 整个供暖季的系统综合性能系数为 3.05, 室内平均温度达 18.1°C, 实际运行费用为 15.52 元 /m²; 在环境温度为 -20°C 左右时, R32 空气源热泵系统的供水温度约为 31°C, 平均系统能效为 2.16。

关键词: R32 工质; 空气源热泵; 性能实验; 系统能效

1 前言

近年来, 我国许多城市遭受严重雾霾天气的侵扰, 尤其是华北和东北地区在进入冬季采暖期时, 燃煤采暖对大气质量的影响更为明显。为改善空气质量, 国务院发布了《大气污染防治行动计划》, 地方政府也出台相应的实施计划, 其中一项重要的措施是控制煤炭消费量, 推动能源利用清洁化。根据《京津冀及周边地区落实大气污染防治行动计划实施细则》, 到 2015 年底, 京津冀及周边地区地级及以上城市建成区, 除必要保留的以外, 全部淘汰每小时 10 蒸吨及以下燃煤锅炉、茶浴炉, 北京建成区取消所有燃煤锅炉, 由清洁能源替代。

空气源热泵技术替代燃煤采暖是北方“煤改电”工程中最为普遍的一种技术方案。空气源热泵系统设计灵活, 既可用于居民小区集中采暖, 也可为独立的建筑单位供暖。传统空气源热泵多使用 R22 作为工作介质, 在中国政府履行《蒙特利尔议定书》过程中加速淘汰 HCFCs 等破坏臭氧层物质的大背景下, 一些制冷空调企业和研究机构在使用低 GWP 值工质的空气源热泵方面做了许多有益的尝试和技术创新^[1-5], 其中, R32 是关注度较高的热泵工质。

R32 的热物性与 R410A 接近, ODP=0, GWP=675, 在空调和热泵领域具有较好的替代 R22 工质的潜力。史敏等在 R32 直接替代 R410A 用于单元式空调机的性能实验研究中, 发现 R32 的充存量显著降低, 机组能效有所提升^[6]; 孟照峰等研究了冬季工况下 R32 热泵的性能, 发现 R32 空调系统的制热能力比用 R410A 高出约 3.0%^[7]; 张新玉开展了 R32 中间补气压缩空气源热泵系统的试验研究, 指出在蒸发温度低于 -6°C 的条件下, 带经济器的中间补气压缩空气源热泵系统的制热性能具有优势^[8];

潘李奎等进行了 R32 喷气增焓空气源热泵的试验研究, 认为 R32 喷气增焓系统的低温制热能力及机组环保性具有较好的表现^[9]; 汪涛分析了 R32 用于喷气增焓热泵热水器的可行性, 肯定了 R32 在空气源热泵的应用潜力^[10]。

现有的研究表明, R32 空气源热泵系统的能效较高, 相对于燃煤、燃气等其它采暖方式, 能源消耗更低, 节能减排效果明显。但是, 目前的研究基本都是理论分析或在试验台上开展的性能测试, 实际运行效果无法评估。本文基于北方地区某新农村建设项目, 针对使用 R32 工质的低温空气源热泵系统开展供暖试验研究, 分析热泵系统在整个供暖季的运行能效与极端环境温度下的性能, 为推动 R32 空气源热泵系统的应用提供技术参考。

2 示范工程概述

本文选取北京市密云区某新农村建设项目作为示范点, 采用低温空气源热泵 (R32 工质) + 地板采暖方式进行分户供暖。该项目共有 80 户安置房, 每户建筑面积约为 180m², 项目总建筑面积约为 14400m²。每一户均采用空气源热泵 + 地板采暖系统 (系统流程如图 1 所示), 该种方式可以解决居民

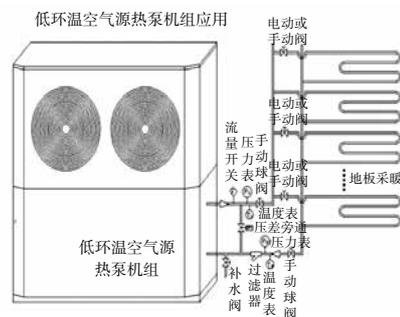


图 1 示范项目供暖系统流程

的基本供暖需求，具有系统简单、维护方便、造价相对较低等特点。根据户型的面积及保温情况计算供暖负荷，所选机组具体参数如表 1 所示。

表 1 R32 空气源热泵机组信息

制冷量	13.8kW	制热量	16.0kW
功率(冷)	4.8kW	功率(热)	4.65kW
制冷剂	R32	电源	3N~380V
充注量	3.3kg	重量	160kg

为测试机组供暖季的实际运行效果、取得第一手详实额测试数据，选取该工程的一户住宅进行监测。该住宅坐北朝南，上下共两层，各个房间均铺设了地下埋管，由低温空气源热泵制得热水，通过水泵、分水器分别送到各个房间，回水经集水器返回到热泵机组。

3 R32 空气源热泵性能实验

3.1 实验系统

本项目通过数据监测系统采集机组及附属设备的能耗、供回水温度、供水流量及房间温度等数据进行分析，进而计算整个热泵供暖系统的制热量和能效比(COP)等性能参数。具体测点信息见表 2。

表 2 供暖系统监测点列表

测点编号	测点名称	功能
T01	供水温度	测量供水温度
T02	回水温度	测量回水温度
T03	室内温度	测量示范住宅内部温度
T04	环境温度	测量外部环境温度
FI01	管路水流量	测量供水流量
AU1	无纸记录仪	实时采集记录数据
I01	电流互感器	测量机组电流
P01	电能表	测量机组功率

为了便于安装温度传感器，施工时在相应管路上预留传感器接口，在需要布置温度测点的管路预留 G1/2 的内丝螺纹三通 PPR 接口，将一端封堵好的测温套管(使用 $\phi 6$ 硬铜管制作)插入端应居于管路中间位置，使用 G1/2 外丝螺纹卡套接头将测温套管固定好，在试压条件下不漏水即合格；水路流量计安装方式为：将电磁流量计用法兰夹持安装，PPR 焊接装入供热管路系统。

安装后的数据监测系统如图 2 所示，R32 空气源热泵主机及数据监测系统安装后的形式见图 3。

根据北京市供热办的规定，2015 年供暖季为 2015 年 11 月 15 日至 2016 年 3 月 15 日，本项目在供暖季开始时已全部调试完毕，示范住宅测试的开始和结束时间与北京市供热办的规定保持一致。

机组运行后，数据监测系统即开始对机组运行情况 and 供暖效果进行监测，数据的采样周期设定为 10s，同时监测多类数据。



图 2 数据监测系统



图 3 R32 空气源热泵主机及数据监测系统

3.2 温度监控数据

项目组对示范住宅的室内外温度进行了整个供暖季的在线监测，统计了供暖季每日的最高(低)环境温度和室内平均温度，如图 4 所示。

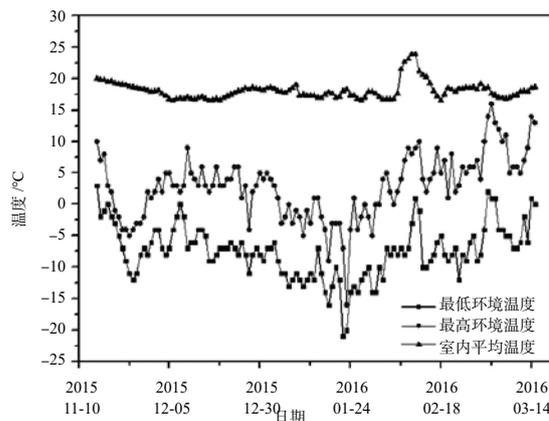


图 4 供暖期内环境温度与室内平均温度变化曲线

从图中可以看出，大部分时间内，最高环境温度都在 10°C 以下，最低环境温度都在 -5°C 以下(1 月 22 日和 1 月 23 日的最低环境温度甚至达到了 -20°C)。在这样的环境温度下，通过热泵机组的持续供暖，室内平均温度达 18.1°C，满足居民的生活需要。需要说明的是，在 2 月中旬左右的一周时间内，由于是我国春节假期，该用户家中来往人员较多，导致室内温度明显偏高。

3.3 供暖季综合性能系数

热泵系统的制热量由公式 1 计算。

$$Q_h = C\rho q_v(t_2 - t_1) - Q_c \quad (1)$$

式中： Q_h 为制热量(kW)； C 为平均温度下供暖介质的比热容(单位 kJ/(kg·°C))； ρ 为平均温度下供暖介质的密度，单位 kg/m³； q_v 为供暖介质体

积流量 (m³/s) ; t₁ 为供暖介质进口温度 (°C) ; t₂ 为供暖介质出口温度 (°C) ; Q_c 为漏热量修正 (kW) , (若系统进行了绝热处理, 则可忽略不计)。

在本项目中, 系统供暖管路已进行了良好保温, 因此可将 Q_c 忽略不计。

Q_h 是一个动态变化的量, 理论上, 整个供暖季的 Q_h 以时间进行积分就可以得到总体的制热量 (见公式 2) , 整个供暖季的实时耗电量以时间进行积分就可以得到总体的耗电量 (见公式 3) , 则整个供暖季的制热性能系数 (COP) 可以用公式 4 表示:

$$Q_{total} = \int_0^T C\rho q_v(t_2-t_1)dt \quad (2)$$

式中: Q_{total} 为供暖季的总制热量 (kJ) 。

$$E_{total} = \int_0^T EdT \quad (3)$$

式中: E_{total} 为供暖季的总耗电量 (kJ) ; E 为热泵系统的实时耗电量 (kW) 。

$$COP = \frac{Q_{total}}{E_{total}} \quad (4)$$

在实际计算中, 可以将整个供暖时间划分为若干个时间间隔, 只要时间间隔足够小, 上述公式 2 和 3 中的积分过程就可以转化为求和过程, 见公式 5、6。

$$Q_{total} = \sum_i C\rho q_v(t_2-t_1)\Delta T_i \quad (5)$$

$$E_{total} = \sum_i E\Delta T_i \quad (6)$$

式中: ΔT_i 代表时间间隔, 在本项目的测试和计算分析过程中取 10s, 机组整个供暖季的制热性能系数 (COP) 仍用公式 4 表示。

根据上述分析过程, 获得了供暖季内 R32 空气源热泵系统每天制热量、耗电量等参数的统计数据, 如图 5 所示。

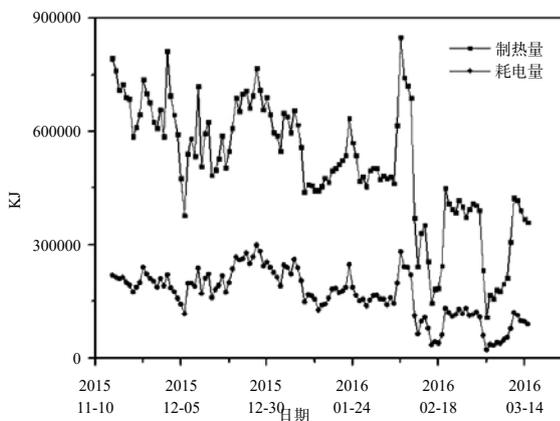


图 5 R32 空气源热泵系统制热量与耗电量变化曲线



将每天的制热量和耗电量分别求和, 再根据公式 4 即可计算得出 R32 空气源热泵系统整个供暖季的制热性能系数:

$$COP = 3.05 \quad (7)$$

3.4 最低环境温度下的系统性能

从理论角度来看, 在热水供应侧温度基本不变的情况下, 环境温度越低, 热泵系统的 COP 就越小; 同时, 较低的环境温度也会对机组的运行可靠性提出更高的要求。

选取 2016 年 1 月 23 日当天夜里 -20°C 左右环境温度条件下的系统运行状况进行分析, 室外环境温度、系统供回水温度、系统水流量、系统能效等参数的监测情况如图 6~9 所示。

从以上分析可以看出, 环境温度 -20°C 左右时, R32 空气源热泵系统的供水温度为 31°C 左右, 能效基本在 2.1~2.2 之间 (平均能效为 2.16) , 仍具有较好的制热性能。

4 经济性分析

该示范点的建筑面积为 180m², 在 2015~2016 供暖季, R32 低温空气源热泵 + 地板采暖系统共运行 120 天, 消耗 5702 度电, 平均每天耗电 47.5 度, 稳定运行后室内平均温度保持在 18°C 以上, 满足北京市地板采暖室内温度要求。

按照供暖季的电价 0.49 元 / 度计算, 采用 R32 低温空气源热泵 + 地板采暖系统实际运行费用为 15.52 元 / m² 采暖季, 具有良好的经济效益。

5 结论

(1) 当室外气温降到 -20°C 时, R32 低环温空气源热泵 + 地板采暖系统仍能保证房间的用热需求, 室内平均温度维持在 18°C 以上, 供暖效果良好。

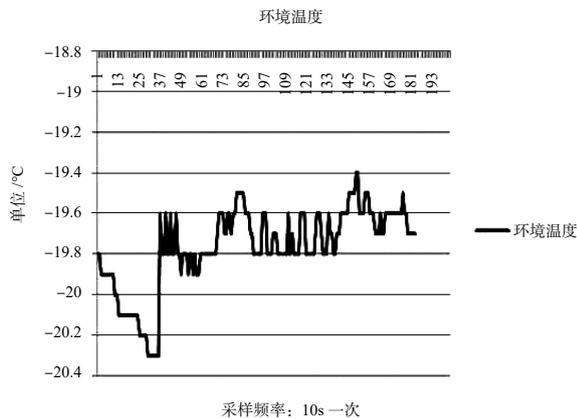


图6 极端条件下的室外环境温度变化曲线

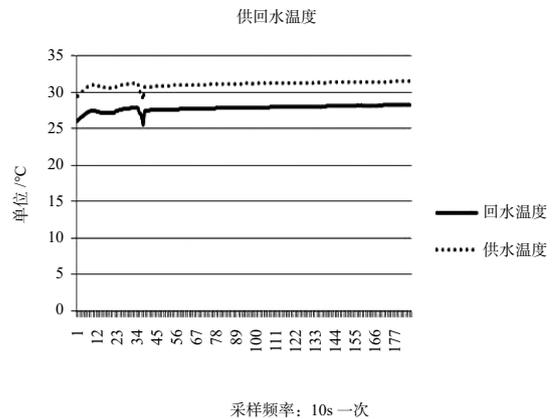


图7 最低环境温度下的热泵系统供回水温度

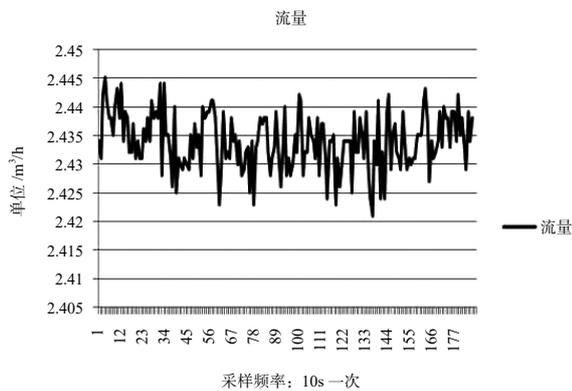


图8 最低环境温度下的热泵系统水流量

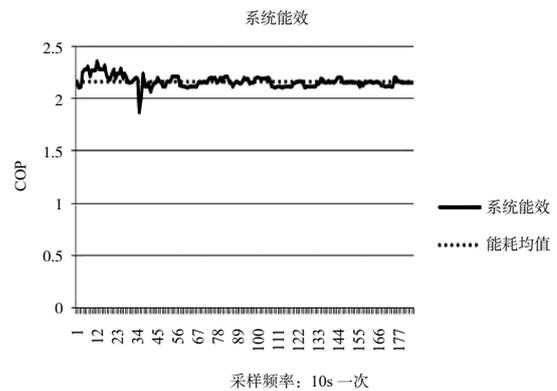


图9 最低环境温度下的热泵系统能效

(2) 在整个供暖季，机组运行稳定，喷气增焓和霜控措施大大改善了空气源热泵在低温工况下的运行效果，机组除霜过程中出水温度波动不大，供热效果好，机组具有较高的能效与可靠性。

(3) 从经济性方面计算，按北京市供暖标准，2015~2016供暖季的实际运行费用为15.52元/m²，具有良好的经济效益。

参考文献

[1] 周子成. 低 GWP 制冷剂在住宅热泵系统中的性能[J]. 制冷, 2015,34(2):72-79.
 [2] 孔祥强, 乔尚游, 李俊泉. 不同工质的热泵热水器热力学性能分析[J]. 制冷, 2017,36(1):77-82.
 [3] 康伟, 韩欣欣, 徐洪波, 田长青. 轨道交通车辆低环境温度空气源热泵用制冷剂的性能比较[J]. 制冷与空调, 2017,17(12):42-46.
 [4] 王路路, 张华, 邱金友. R1234ze(E) 与 R32 混合工质在热泵系统中替代 R410A 的实验研究[J]. 制冷学报, 2017,38(3):30-35.

[5] 何俊, 陶乐仁, 袁朝阳, 虞中昉. 空气源热泵热水器中 R22 替代工质的研究[J]. 轻工机械, 2017,35(6):7-10.
 [6] 史敏, 贾磊, 钟瑜, 王磊. R32 用于单元式空调机的性能实验研究[J]. 制冷与空调, 2011,11(2):78-80.
 [7] 孟照峰, 王芳, 李堂, 屈岩, 赵亚乐. 冬季工况下 R32 热泵性能的试验研究[J]. 流体机械, 2015,43(2):66-69.
 [8] 张新玉, 郭宪民, 张森林. R32 中间补气压缩空气源热泵系统的试验研究[J]. 流体机械, 2015,43(5):61-64.
 [9] 潘李奎, 肖芳斌, 尹茜, 梁伟鹏. R32 喷气增焓空气源热泵的试验研究[J]. 制冷与空调, 2017,17(5):86-91.
 [10] 汪涛, 王芳, 陈红群, 欧俊彦, 余大维, 王莹. R32 用于喷气增焓热泵热水器中可行性研究[J]. 建筑节能, 2017,45(1):139-144.

能源互联网系统在某园区建筑中的应用分析

华北电力大学 高月芬 高亭亭

风帆有限责任公司 南珊珊

摘要: 区域建筑能源互联网系统是一种互联网+能源的模式,根据能源种类和品位的不同,设立不同的冷、热、电网,以满足用户端的使用要求。本文以保定某园区为研究对象,根据园区的资源供给和负荷情况,为园区设计了能源互联网系统,并从热力学性、经济性、环保性三方面将该系统与园区传统能源系统进行对比分析。结果表明,该园区采用能源互联网系统的热力学性、经济性、环保性均优于传统能源系统。

关键词: 能源互联网; 可再生能源; 区域建筑; 系统评价; 能源规划

0 前言

区域建筑能源互联网是源-网-荷三者之间的关系网,包含能量的产生、传输、利用。它是区域建筑能源规划的一种形式,主要将区域内基于分布式能源技术和可再生(或未利用)能源利用的一些规模较小的能源站或者热电联产装置连成网,使区域内每一栋建筑既耗能又产能,各建筑间互为备用、互为补充、互通有无,这样就可以大规模集成应用可再生(或未利用)能源,从而大大削减设备容量,降低投资并节能减排。国内外不同学者对相关方面进行了大量研究^[1-6]。本文以保定某产业园区研究对象,在对园区现有常规能源、可再生能源、未利用能源等三类资源以及园区功能进行负荷分析的基础上,设计了一种适合该区域的能源互联网系统规划方案,并从热力学性、经济性、环保性三方面将其与传统能源系统进行对比。

1 能源互联网系统设计

1.1 园区概况

本文研究对象为保定某产业园区规划项目,规划总用地约 $2.80 \times 10^7 \text{m}^2$,其中建设用地约 $2.40 \times 10^7 \text{m}^2$ 。由于该园区半径小于最大供热、供电半径,故园区根据最大供冷半径(最大供冷半径不超过 $1813 \text{m}^{[7]}$)分为A-C三个分区。其中A区为综合服务区,B区为镇属产业园区、光电产业园区、风电产业园区和园区中心,C区为新型储能设备产业园区、机电设备制造产业区和仓储物流区,各分区位置见图1。

1.2 园区资源

将园区资源划分为常规能源、可再生能源以及未利用能源。

常规能源主要为电能。园区近期结合徐水西黑山 110kV 变电站的建设,规划该变电站位于园

区北部。远期建 220kV 变电站2座,每座容量 $2 \times 180 \text{MVA}$,可增容到 $3 \times 180 \text{MVA}$ 。

可再生能源包括太阳能、生物质能等。园区内光电产业园区中采用太阳能电池板,电池板覆盖面积约为 700000m^2 ,其中单个太阳能电池板面积约 2m^2 ,功率为 255W ;根据中国建筑热环境分析专用气象数据集可知,保定地区太阳能冬季平均辐射量为 639.54W/m^2 ,夏季平均辐射量为 800W/m^2 ,太阳能平均日照小时数为 7.87h ,全年太阳能利用率可达 80% 。园区生物质能存量丰富,周围是大量玉米农田,可在半径 6000m 内收集到 $1.8 \times 10^9 \text{kg}$ 玉米秸秆。

未利用能源包括工业建筑产生的余热废热等。其中园区内 550°C 烟气产出量是 $16000 \text{Nm}^3/\text{h}$, 220°C 烟气产出量是 $25000 \text{Nm}^3/\text{h}$, 125°C 烟气产出量是 $37500 \text{Nm}^3/\text{h}$,并且所有工业建筑全年 8760h 运行。



图1 保定某产业园区能源互联网建立系统图

1.3 园区负荷

本文选用基于谐波反应法的HDY软件进行冷热负荷预测,选用情景分析法进行电负荷预测,得到各分区及园区建筑群的总负荷及高峰负荷情况如表1所示。

表1 各分区及园区冷热电负荷情况

负荷	A区	B区	C区	合计
总冷负荷 ($\times 10^3 \text{MW}\cdot\text{h}$)	875.70	2884.00	2102.74	5862.44
总热负荷 ($\times 10^3 \text{MW}\cdot\text{h}$)	733.49	2102.73	1515.64	4351.86
总电负荷 ($\times 10^3 \text{MW}\cdot\text{h}$)	1027.42	3221.26	2322.10	6570.78
高峰冷负荷 (MW)	405.42	1402.59	973.48	2773.86
高峰热负荷 (MW)	284.14	1093.15	711.83	2061.93
高峰电负荷 (MW)	262.84	423.14	265.08	951.06

1.4 园区能源互联网系统建立

本研究中优先利用可再生能源、余热废热资源供冷热电，不足部分由大电网补充，不考虑工业生产用电。A区内资源侧存在太阳能资源和电力资源，故在A区设置的产能方式为：太阳能制冷供热系统+大电网供电系统；B区内资源侧存在太阳能资源、工业废热余热资源、天然气资源和电力资源，并且在光电产业区现有大量已铺设的太阳能电池板设备，故B区设置的产能方式为：太阳能光伏发电系统+工业废热余热冷热电三联供系统+天然气冷热电三联供系统+大电网供电系统；C区内资源侧存在太阳能资源、工业废热余热资源、生物质资源和电力资源，故C区设置的产能方式为：太阳能制冷供热系统+工业废热余热冷热电三联供系统+生物质冷热电三联供系统+大电网供电系统。

综合上述各分区的产能方式，A、B、C区可提供的冷热电情况依次见表2~表4，分析结果为各分区之间的冷热电能的互通互补提供依据。

由表2~表4中可知，A区6.16~9.15的冷量为 $-86.39 \times 10^3 \text{MW}\cdot\text{h}$ ，11.15~3.15的热量为 $-79.58 \times 10^3 \text{MW}\cdot\text{h}$ ，6.16~9.1的电 $-256.86 \times 10^3 \text{MW}\cdot\text{h}$ ，7月20日的高峰电量为 $-0.20 \times 10^3 \text{MW}\cdot\text{h}$ 。B区11.15-3.15的热量为 $-352.75 \times 10^3 \text{MW}\cdot\text{h}$ 。这些区域的能量由其他有盈余的区域供应，故A区6.16~9.15的冷量由同时间段B区的产冷量提供，A区11.15~3.15的热量由同时间段C区的产热量提供，A区6.16~9.15的电量和7月20日的高峰电量均由相应时间段B区的电量提供。B区的11.15~3.15的热量由同时间段C区的产热量提供。建立该产业园区能源互联网系统如图1所示，箭头代表供能的方向，各图形和颜色的意义见图示。

2 能源互联网系统与传统能源系统对比分析

为了分析采用能源互联网系统的效果，将其与该园区传统能源系统进行比较。传统能源系统采用城市电网+电制冷+集中供热锅炉的配置方式，其中园区用电由城市电网供应，华北电网以火力发电为主，电厂的发电效率为0.43；园区内冷负荷采用

表2 A区各种系统形式供能汇总

能量	日期	太阳能制冷供热系统	大电网供电系统	供能盈亏汇总
冷量 ($\times 10^3 \text{MW}\cdot\text{h}$)	5.1-6.15	371.78	0	+351.91
	6.16-9.15	743.55	0	-86.39
	9.16-9.30	123.94	0	+98.04
热量 ($\times 10^3 \text{MW}\cdot\text{h}$)	11.15-3.15	653.91	0	-79.58
	6.16-9.15	0	0	-256.86
电量 ($\times 10^3 \text{MW}\cdot\text{h}$)	11.15-3.15	0	342.47	0
	3.16-6.15	0	428.09	0
	9.16-11.14			
	7.20	0	0	-0.20
高峰冷量 ($\times 10^3 \text{MW}$)	7.16	0.41	0	+0.18
高峰热量 ($\times 10^3 \text{MW}$)	12.30	0.28	0	+0.12
高峰电量 ($\times 10^3 \text{MW}$)	7.20	0	0	-0.20

表3 B区各种系统形式供能汇总

能量	日期	太阳能光伏发电系统	工业废热余热冷热电三联供系统	天然气冷热电三联供系统	大电网供电系统	供能盈亏汇总
冷量 ($\times 10^3 \text{MW}\cdot\text{h}$)	5.1-6.15	0	39.44	0	0	+30.89
	6.16-9.15	0	78.87	2950.71	0	+86.39
	9.16-9.30	0	13.15	0	0	+2.01
热量 ($\times 10^3 \text{MW}\cdot\text{h}$)	11.15-3.15	0	217.51	1532.46	0	-352.75
	6.16-9.15	63.22	0	1028.75	0	+286.65
电量 ($\times 10^3 \text{MW}\cdot\text{h}$)	11.15-3.15	84.29	0	802.87	186.59	0
	3.16-6.15	108.87	0	0	1233.32	0
	9.16-11.14					
高峰冷量 ($\times 10^3 \text{MW}$)	7.20	0	0.03	1.37	0	0
高峰热量 ($\times 10^3 \text{MW}$)	12.28	0	0.06	1.04	0	0
高峰电量 ($\times 10^3 \text{MW}$)	7.25	0.09	0	0.48	0.06	+0.21

表4 C区各种系统形式供能汇总

能量	日期	太阳能制冷供热系统	工业废热余热冷热电三联供系统	生物质冷热电三联供系统	大电网供电系统	供能盈亏汇总
冷量 ($\times 10^3 \text{MW}\cdot\text{h}$)	6.16-9.15	1036.72	52.58	1013.43	0	0
热量 ($\times 10^3 \text{MW}\cdot\text{h}$)	11.15-3.15	911.73	145.01	891.24	0	+432.34
	6.16-9.15	0	0	580.53	0	0
电量 ($\times 10^3 \text{MW}\cdot\text{h}$)	11.15-3.15	0	0	774.03	0	0
	3.16-6.15	0	0	230.66	736.89	0
	9.16-11.14					
高峰冷量 ($\times 10^3 \text{MW}$)	7.20	0.48	0.02	0.47	0	+0.64
高峰热量 ($\times 10^3 \text{MW}$)	12.28	0.34	0.05	0.34	0	+0.40
高峰电量 ($\times 10^3 \text{MW}$)	7.15	0	0	0.20	0.20	+0.13

注：汇总表“+”代表供能剩余，“-”代表供能不足，“0”代表供能不剩不亏。

电驱动制冷机组制取冷量来满足；园区内热负荷由锅炉制取热量提供。

2.1 两种系统热力学性评价

系统热力学性能评价采用一次能源效率、相对节能率和可再生能源利用率三个指标。系统的一次能源效率 (Primary Energy Ratio) 是指系统获得的能量与获得该能量所消耗的一次能源的比值^[8]。相对节能率 (Relative Energy Saving Ratio) 指在一定的可比生产条件下, 采取节能措施后的节能量与未采取节能措施前的能源消费量的比值^[9]。可再生能源利用率, 指系统可再生能源利用量与系统能源消耗总量的比值^[10]。

在区域建筑能源互联网系统中, 未利用能源按可再生能源计算。能源消耗量均折合为标煤量。区域建筑传统能源系统与能源互联网系统的一次能源效率、相对节能率以及可再生能源利用率对比如表 5 所示。

表 5 各系统热力学性能对比

系统	系统产出能量 ($\times 10^4 \text{MW}\cdot\text{h}$)	一次能源耗量 ($\times 10^4 \text{MW}\cdot\text{h}$)	一次能源效率	相对节能率	可再生能源利用率
区域建筑传统能源系统	167.85	342.55	0.49	-	0
区域建筑能源互联网系统	173.77	280.17	0.62	0.18	0.46

2.2 两种系统经济性评价

本文对区域建筑能源系统的经济性评价采用的是费用年值法, 系统的年总费用包含主要设备初投资年均化费用、设备运行年均化费用和设备维护年均化费用^[11]。

保定地区的电价为 0.52 元 / $\text{kW}\cdot\text{h}$, 天然气价格为 2.4 元 / Nm^3 , 项目运行年限为 15 年, 其中各系统经济性情况见表 6。

表 6 各系统经济性情况

系统	设备初投资年均化费用 (万元)	设备运行年均化费用 (万元)	年总费用 (万元)
区域建筑能源互联网系统	5.88×10^4	40.91×10^4	46.79×10^4
区域建筑传统能源系统	3.45×10^4	57.29×10^4	60.74×10^4

由两系统的经济性评价得出: 在设备初投资年均化费用方面, 区域建筑能源互联网系统的设备初投资年均化费用为 5.88×10^4 万元, 明显高出传统能源系统 2.43×10^4 万元, 这是因为区域建筑能源互联网系统中的太阳能真空热管式集热系统、生物质冷热电三联供系统中存在相对投资较高的设备, 故提高了区域建筑能源互联网系统的初投资。在设备运行维护年均化费用方面, 区域建筑能源互联网系统

的设备运行维护年均化费用为 40.91×10^4 万元, 比传统能源系统低 16.38×10^4 万元, 这是因为区域建筑能源互联网系统中运用了太阳能、当地废热等零费用或低费用的能源。在年总费用方面, 区域建筑能源互联网系统比传统能源系统低 13.95×10^4 万元。另外, 考虑到太阳能光伏发电系统是当地自产设备, 如果仅计入成本费用, 则区域建筑能源互联网系统的经济性会更好。

2.3 两种系统环保性评价

区域建筑能源系统所消耗的能源主要有电能、生物质、天然气、太阳能、余热废热, 其中生物质、天然气的燃烧污染物主要有 NO_x 、 CO_2 、烟尘、 SO_2 等。太阳能和余热废热在使用过程中不产生任何污染物。电能在使用过程中虽不产生污染物, 但由于我国 70% 以上的电能来自火力发电, 所以消耗电能也相当于燃煤产生污染物。各类燃料燃烧产生污染物的排放因子见表 7 所示^[12-13]。为了便于比较, 表中同时给出了燃煤排放的污染物相应的排放因子。

表 7 燃料燃烧产生污染物的排放因子

	NO_x	CO_2	烟尘	SO_2
标煤 (g/kg)	7.6	2620	7.5	16
燃煤发电 (g/ $\text{kW}\cdot\text{h}$)	3.32	830	0.57	9.14
生物质 (g/kg)	2.16	1320	0.26	0.27
天然气 (g/ Nm^3)	0.24	1.94	0.23	0.09

各系统中污染物的年排放量、燃料消耗情况和污染物年排放量情况见表 8。相对于区域建筑传统能源系统, 区域建筑能源互联网系统中各燃烧产物中污染物年减排率见表 9。

表 8 各系统污染物年排放量

系统	燃料种类	燃料耗量	NO_x ($\times 10^4 \text{kg}$)	CO_2 ($\times 10^6 \text{kg}$)	烟尘 ($\times 10^3 \text{kg}$)	SO_2 ($\times 10^3 \text{kg}$)
区域建筑能源互联网系统	燃煤发电	$6.10 \times 10^6 \text{MW}\cdot\text{h}$	20.25	5063.00	3.48	55.75
	生物质	$1.80 \times 10^6 \text{t}$	3.89	2376.00	4.71	0.49
	天然气	$9.26 \times 10^{10} \text{Nm}^3$	22.22	179.64	2.13	8.33
区域建筑传统能源系统	燃煤锅炉	$1.59 \times 10^6 \text{t}$	12.08	4165.80	11.93	25.44
	燃煤发电	$1.24 \times 10^7 \text{MW}\cdot\text{h}$	41.17	10292.00	7.07	113.33

表 9 区域建筑能源互联网系统中各燃烧产物中污染物年减排率

系统	NO_x	CO_2	烟尘	SO_2
区域建筑能源互联网系统 ($\times 10^4 \text{kg}$)	46.36	8655.64	10.32	64.57
区域建筑传统能源系统 ($\times 10^4 \text{kg}$)	53.25	14457.80	19.00	138.77
污染物减排率 (%)	12.94	40.13	45.68	53.47

由两系统的环保性评价得出, 在污染物年排放量方面, 区域建筑能源互联网系统的 NO_x 、 CO_2 、烟尘、 SO_2 的年排放量比传统能源系统依次减少 $6.89 \times 10^6 \text{kg}$ 、 $5802.16 \times 10^6 \text{kg}$ 、 $8.68 \times 10^6 \text{kg}$ 、 $74.20 \times 10^6 \text{kg}$; 在污染物年减排率方面, 与传统能源

系统相比,区域建筑能源互联网系统的 NO_x 、 CO_2 、烟尘、 SO_2 的年减排率依次为12.94%、40.13%、45.68%、53.47%。相较于传统能源系统,区域建筑能源互联网系统的各种污染物减排效果明显,这是因为区域建筑能源互联网系统中应用了太阳能、生物质等大量低污染的资源,同时利用了工业余热废热以减少污染物资源的排放。

3 结论

本文根据保定某园区能源资源分布及其负荷情况,建立了适合该园区的能源互联网系统规划方案。通过比较得出,在热力学性方面,区域建筑能源互联网系统比传统能源系统的一次能源效率高0.13,相对节能率为0.18,并且区域建筑能源互联网系统的可再生能源利用率为0.46,而传统能源系统中没有利用可再生能源;在经济性方面,区域建筑能源互联网系统的年总费用为467944.20元,低于传统能源系统139481.38万元,故经济性优于传统能源系统;在环保性方面,在污染物年排放量方面,区域建筑能源互联网系统的 NO_x 、 CO_2 、烟尘、 SO_2 的年排放量比传统能源系统依次减少 $6.89 \times 10^6 \text{kg}$ 、 $5802.16 \times 10^6 \text{kg}$ 、 $8.68 \times 10^6 \text{kg}$ 、 $74.20 \times 10^6 \text{kg}$;其 NO_x 、 CO_2 、烟尘和 SO_2 的年减排率依次为12.94%、40.13%、45.68%、53.47%。

区域建筑能源互联网系统设计中优先利用可再生和利用能源,符合国家节能减排政策,是建筑能源规划中相对较好的形式。

参考文献

[1] 慈松. 抓住能源互联网发展机遇加快中国经济和产业发展的战略转型 [N]. 科技日报, 2012, 108.

[2] 董朝阳, 赵俊华, 福拴, 等. 从智能电网到能源互联网: 基本概念与研究框架 [J]. 电力系统自动化, 2014, 38(15): 1-11.

[3] 刘晓明, 牛新生, 王佰淮, 等. 能源互联网综述研究 [J]. 中国电力, 2016, 03: 24-33.

[4] 杰里米·里夫金. 第三次工业革命 [M]. 北京: 中信出版社, 2012: 27-68.

[5] LUND H, MUNSTER E. Modelling of energy systems with a high percentage of CHP and wind power [J]. Renewable Energy, 2003, 28(14): 2179-2193.

[6] LUND H, MUNSTER E. The energy plan model: CHP and wind power system analysis [C]. Conference on Sustainable Development of Energy, Water and Environment Systems. Dubrovnik, Croatia, 2002

[7] 蔡勤龙. 区域供冷系统经济供冷参数研究 [D]. 湖南大学, 2015.

[8] 刘传乾. 几种空调形式的一次能源利用率分析 [C]. 2008 铁路暖通空调学术年会, 2008.

[9] 廖春晖, 周志刚, 赵加宁. 基于一次能源相对节能率的热电联产区域供热系统最佳热化系数确定 [J]. 暖通空调, 2014(3): 29-33.

[10] 徐宝萍, 徐稳龙. 新区规划可再生能源利用率算法研究与探讨 [J]. 暖通空调, 2013, 43(10): 52-55.

[11] 安青松. 基于燃气轮机的冷热电三联供系统优化模拟 [D]. 天津大学, 2004.

[12] 孙雅琼, 阮应君, 吴家正. 不同天然气价格下建筑冷热电三联供系统的经济性分析 [J]. 建筑节能, 2014(12): 91-96.

[13] 赵婷婷. 低环境温度空气源热泵(冷水)机组采暖系统绩效评价体系的研究 [D]. 北京建筑大学, 2015.



杂志免费索阅表

本刊由中国建筑科学研究院有限公司建筑环境与能源研究院主办，暖通空调产业技术创新联盟、中国建筑学会暖通空调分会、中国制冷学会空调热泵专业委员会、中国建筑节能协会暖通空调专业委员会、中国建筑节能协会地源热泵专业委员会支持。栏目范围：建筑环境、建筑能源、空调、热泵、通风、净化、供暖、计算机模拟。填此表格免费获取《建筑环境与能源》杂志一期。

请您完整填以下信息			
姓 名		先生 / 女士	
部 门		职 务	
单位名称		邮 箱	
通讯地址			
联系电话		传 真	
手 机		电子邮箱	
您对本刊物有哪些建议或意见？			
<hr/> <hr/>			

编辑部联系方式：

地址：北京市北三环东路 30 号
 中国建筑科学研究院有限公司建筑环境与能源研究院
 节能示范楼 208 室
 邮编：100013
 邮箱：beaebjb@163.com
 电话：010-64693285

聚焦建筑环境与能源 推动行业科技进步与发展



杂志微信 beaebjb



学会微信 cc-hvac

中国制冷展2020·武汉

第三十一届国际制冷、空调、供暖、通风及食品冷冻加工展览会

THE 31ST INTERNATIONAL EXHIBITION FOR REFRIGERATION, AIR-CONDITIONING, HEATING AND VENTILATION, FROZEN FOOD PROCESSING, PACKAGING AND STORAGE

2020年4月8至10日
APR 8-10, 2020

中国·武汉
WUHAN·CHINA

武汉国际博览中心
WUHAN INTERNATIONAL EXPO CENTER

主办：  中国国际贸易促进委员会北京市分会

 中国制冷学会

 中国制冷空调工业协会

承办：  北京国际展览中心

电话：010-58565888-629/625

传真：010-58566000

网址：www.cr-expo.com

邮箱：xuelongyun@biec.com.cn
kanglu@biec.com.cn



中国制冷展
官方网站



中国制冷展
官方微信

咨询热线：400-666-3773

EKDM/EKDX系列净化空气处理机组



专利无冷桥线接触内框架

箱体变形率:EN1886标准D1级, 漏风率:EN1886标准L1级
传热系数:EN1886标准T2级, 热桥因子:EN1886标准TB2级

高强度

内置2mm厚L型角钢框架, 每块面板均有超高强度, 可反复钻孔使用。箱体采用机械连接方式, 大风量机组十字交叉互锁, 强度远优于同行。

保温性能优异

环保无氟聚氨酯整体高压恒温发泡
发泡密度 $\geq 48\text{kg/m}^3$
导热系数仅 $0.0188\text{ W/m}^{\circ}\text{C}$, 优于同行,
通过国家第三方权威检测

船用级, 完美密封

线接触(EK独有, 1000Pa漏风率仅0.02%,
2000Pa漏风率仅0.04%平面接触
(它厂通用, 漏风率 $< 1\%$)

EK空调直膨式机组配置方案



风冷直膨主机
制冷量: 25-500kW

净化后的空气 净化前的空气

R22/R410A/
R407C



EKDX直膨式机组可配EKAS风冷螺杆、EKAA定容量涡旋室外机、EKRV变频涡旋室外机, 客户可根据实际情况, 灵活选择, 灵活应用。

广东欧科空调制冷有限公司

