

建筑环境与能源

Building Environment & Energy

2019
4

月刊
总第 20 期

主办：中国建筑科学研究院建筑环境与节能研究院

本期导读

- 06 | 新闻直通车 | News Express |
中国建筑学会暖通空调分会第九届理事会换届选举会议召开
中国建筑科学研究院与美国 ICC-ES 和德国 DIBt 签订三方合作备忘录
我国首部建筑节能引领性国家标准《近零能耗建筑技术标准》发布
- 22 | 热点聚焦 | Spotlight |
暖通空调产业技术创新联盟正式成立
- 24 | 聚焦政策 | Policy |
关于延续供热企业增值税 房产税 城镇土地使用税优惠政策的通知
- 42 | 案例赏析 | Cases |
北京市密云县医院新建项目的空调设计
南京太学新校区（津南校区）1# 能源站工程
智能数字化新风系统在某绿色三星级建筑中的应用分析



建筑环境与能源微信公众号

AS YORK ALWAYS DO

强筋傲骨 稳定发挥

约克VRF中央空调，创新系统控制技术，运行更可靠



更多精彩请关注微信号

客户服务热线

400-620-6607

青岛江森自控空调有限公司
Qingdao Johnson Controls Air-conditioning Co., Ltd.



发展绿色建筑迫在眉睫

建筑物作为人类生活生产的重要场所，既对资源、能源形成大量消耗，同时对环境也有重大影响。据国际机构统计，全球有 50% 的能源用于建筑，有 50% 以上从自然界获取的物质原料用于建造各类建筑及其附属设施。近些年，以健康舒适、节能环保、自然和谐为主要特征的绿色建筑，在许多国家蓬勃发展，被普遍称之为代表了 21 世纪的发展方向。加快发展绿色建筑，无论是从环境的角度、能源的角度或是可持续发展角度，都具有重要的现实意义。

加快发展绿色建筑，要提高认识。对于各地区各部门来说，要把思想和行动进一步统一到中央关于生态文明建设和改革的决策部署上来。我们要建设的现代化是人与自然和谐共生的现代化，既要创造更多物质财富和精神财富以满足人民日益增长的美好生活需要，又要提供更多优质生态产品以满足人民日益增长的优美生态环境需要。这个要求应贯彻落实到建筑业发展的具体工作中去。

加快发展绿色建筑，要加大宣传力度。从我国建筑业的现状看，无论是设计和施工，还是材料供应和辅助设施，大体都能够满足绿色建筑发展的需求。不过，大众化和普及化的问题仍亟待解决。应充分利用各种媒体特别是新媒体，普及绿色建筑的基本知识，宣传绿色建筑在健康舒适、节能环保等方面的诸多益处，进一步提升广大消费者的普遍认同。同时，要大力倡导绿色消费，鼓励人们从自身做起，从自己的每一个行为做起，自觉为美丽中国建设做贡献。

加快发展绿色建筑，要强化政策引导。现阶段，我国绿色建筑发展已经到了一个瓶颈期，关键在于消除成本制约。这方面，除了设计施工单位千方百计挖掘潜力，多管齐下降低建安成本，有关部门也要认真研究出台绿色补贴、绿色信贷、绿色债券、绿色基金等系列举措，推进财政金融更好服务于建筑业的绿色转型，有力推动绿色建筑加快发展。



建筑环境与能源

(月刊)

主办单位

中国建筑科学研究院建筑环境与节能研究院

支持单位

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4期(总第20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: beaebjb@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 |

中国建筑科学研究院与美国 ICC-ES 和德国 DIBt 签订三方合作备忘录
中国建筑节能协会分支机构工作会顺利召开
中国建筑学会暖通空调分会第九届理事会换届选举会议召开
2019 (第一届) 健康建筑大会在北京顺利召开
“村镇低成本清洁能源供暖及蓄热技术研究”项目启动会召开
我国首部建筑节能引领性国家标准《近零能耗建筑技术标准》发布 等

10 | 行业新闻 | Industry News |

锅炉排放四月起实施更严标准
2021 年北方清洁取暖面积目标规划
北京城市副中心将打造绿色供热结构
浙江临安推进燃煤锅炉淘汰整治工作
山东省能源局: 进一步加大集中式“煤改电”
厦门通过国家公共建筑节能改造重点城市验收
国家能源局发文深入推进能源行业依法治理工作
海尔在印度最大空调制造基地奠基
盾安牵手江苏联环高掀制药行业风暴
同方人环与中核坤华能源签署合作备忘录
美的集团再推子品牌进击家用中央空调市场
特灵连续第五年荣膺美国最信赖暖通空调系统品牌
EK 获“全国产品和服务质量诚信示范企业”等多个荣誉称号 等

19 | 国际新闻 | International News |

热泵已准备好满足排放目标
世界空调市场: 数字与技术趋势
ASHRAE 宣布启动暖通空调设计师认证
到 2023 年欧洲智能空调市场将增长两倍
ASHRAE 网络直播将解决未来的制冷剂问题
实现清洁空气的挑战 —— 欧洲十大城市的经验教训 等

北京京创鑫业科技有限公司专业致力于节能技术、节能产品的研发、生产、实施和推广，公司研发的高大空间专用节能空调满足了4-30米高大空间建筑场所内采暖、通风、制冷、加湿、除湿、除尘等多种需求，系统解决了大空间内气流组织分布及能源高效利用等问题。

产品已在机械加工、汽车制造、轨道交通、冶金化工、仓储物流、电子电器、食品药品等工业领域以及商超、场馆、电影院、餐厅、水上乐园等民用领域广泛应用，已成为一种成熟的高大空间暖通技术方案。



新风功能制热机组



循环空气制热机组



无线控制终端



无线通讯测温仪



循环空气冷热机组



新风功能冷热机组



加湿功能制热机组



加湿功能冷热机组



循环空气电热机组



除湿空调机组



大门热风幕机组



低矮空间冷热机组



侧装式冷热机组



多功能冷热机组



变冷媒多联空调系统



办公室、附房专用冷/热机组



敬请关注
微信公众号
4008670400
www.airts.cn

创新，改变未来

北京京创鑫业科技有限公司

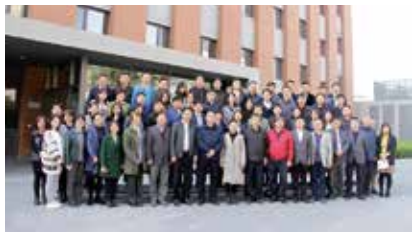
CONTENTS



中国建筑学会暖通空调分会第九届理事会换届会议召开



中国建筑节能协会分支机构工作会顺利召开



“村镇低成本清洁能源供暖及蓄热技术研究”项目启动会召开



2019（第一届）健康建筑大会在北京顺利召开



北京市密云县医院新建项目的空调设计

22 | 热点聚焦 | Spotlight |



暖通空调产业技术创新联盟正式成立

24 | 聚焦政策 | Policy |

关于延续供热企业增值税 房产税 城镇土地使用税优惠政策的通知

关于印发《2019 年全国大气污染防治工作要点》的通知

关于印发《能源行业深入推进依法治治理工作的实施意见》的通知

关于印发《北京市贯彻〈民用建筑能源资源消耗统计报表制度〉实施办法》的通知

关于印发《上海市超低能耗建筑技术导则（试行）》的通知

关于印发河北省用煤投资项目煤炭替代管理办法的通知

关于印发忻州市 2019 年城乡清洁取暖“煤改电”工作实施方案的通知

山东省关于印发 2019 年全省清洁取暖工作计划方案的通知

山东省关于进一步促进建筑业改革发展的十六条意见

陕西省关于印发四大保卫战 2019 年工作方案的的通知

广西壮族自治区关于印发 2019 年建筑节能与建设科技工作要点的通知

42 | 案例赏析 | Cases |

北京市密云县医院新建项目的空调设计

南开大学新校区（津南校区）1# 能源站工程

智能数字化新风系统在某绿色三星级建筑中的应用分析

51 | 技术交流 | Technical communication |

太阳能与地源热泵系统联合运行方式的研究

夏热冬冷地区被动式超低能耗建筑探讨

消除空调污染保障医疗环境控制

关于地面辐射供暖系统地表面平均温度的讨论

67 | 会议活动 | Events |



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.

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

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

Fax: +86 21 34785900
www.oasetech.com



中国建筑科学研究院有限公司与美国 ICC-ES 和德国 DIBt 签订三方合作备忘录

3月18日,中国建筑科学研究院有限公司检测中心主任王霓一行访问美国国际法规委员会评估服务中心(ICC-ES),与ICC-ES总裁Shahin Moinian先生及德国建筑技术研究院(DIBt)院长Gerhard Breitschaft先生就建设工程领域产品认证、国际标准、检测的战略合作进行了友好的交流。与会期间,公司和美国

ICC-ES和德国DIBt在洛杉矶签订三方合作备忘录。

ICC-ES是一个专注于建筑安全的非营利机构,评估历史已经超过了70年。目前主要针对建筑产品、建筑组件、建筑方法和建筑材料的评估,是北美最具影响力的建筑技术评估机构。DIBt是欧洲技术许可组织和欧洲建筑技术鉴定联合会重要组织

成员,是德国和欧洲建筑工程技术和建筑产品评价认证的权威机构。

本次合作备忘录的签署将对国际合作互认、促进贸易便利化、深化合作交流产生积极影响,特别是在新产品和新技术方面,能够减少国际贸易壁垒,帮助符合合格评定要求的产品制造商进入国际市场。

中国建筑节能协会分支机构工作会顺利召开

2019年2月28日,中国建筑节能协会2019年分支机构工作会在中国建筑标准设计研究院三层国际会议室如期举行。协会领导及各分支机构负责人及代表,以及协会秘书处全体工作人员悉数到场。会议由李德英秘书长主持。

武涌会长首先做了“中国建筑节能协会会员服务体系建设”的发言,他从会员服务体系研究及副会长服务体系两方面做了深入分析。并向协会秘书处及分支机构发出号召,在协会秘书处的组织下,各方主体互联互通,建立连接,寻求合作,协会最终实现“连接人才、连接思想、连接产业、连接技术、连接未来”。吴景山副秘书长汇报了中国建筑节能协会2019年度工作计划,主要包括全面推进党建工作、深



入推进“五个服务”,持续推动“十大抓手”、积极筹备协会换届工作四个方面内容。绿色医院专委会朱滨秘书长、智慧建筑专委会马虹主任、暖通空调专委会李炜副秘书长、热电与新能源产业分会杨晓刚副秘书长分别做了工作经验分享。

下午,分支机构围绕协会

2019年工作计划进行了分组讨论及交流。协会秘书处会展部、认证标识部、国际合作部、技术部及办公室等部门主任主持了各小组对2019年重点工作的讨论,并就如何服务会员、如何增强会员粘性、如何加强协会秘书处与分支机构的紧密协作等内容进行了深入讨论和交流。

中国建筑学会暖通空调分会第九届理事会换届会议召开

2019年4月8日,中国建筑学会暖通空调分会第九届理事会换届会议在上海召开。中国建筑学会秘书长仲继寿、中国建筑科学研究院有限公司副总经理王清勤、中国建筑学会暖通空调分会第八届理事长徐伟以及理事代表等八十余人参加了此次换届会议。会议由第八届理事会秘书长王东青主持。

仲继寿秘书长致辞中对换届大会的召开表示祝贺,对分会近年来取得的成绩给予了高度评价,并对分会今后的工作寄予殷切希望。王清勤副总经理在致辞中讲到分会发展至今取得了良好的成绩,离不开各位理事的努力付出,更与上级学会和全国专家学者的支持密不可分。希望换届后分会在新一届的领导班子带领下取得更大的成就,中国建筑科学研究院也将继续支持分会的工作。

第八届理事长徐伟在讲话中对他任期内分会十余年的工作进行了三点总结:第一,学术年会越来越具有特色和影响力,尤

其是2018年第21届年会是一个新的里程碑;第二,分会与国际协会间建立了更加紧密的联系,得到了世界范围内同行的广泛认可;第三,分会举办的活动更具代表性和广泛性。近几年,暖通空调行业得到了飞速的发展,尤其在建筑节能和绿色建筑方面,起到了举足轻重的作用,所有这一切都源于全国理事和广大行业人士的共同努力,希望分会在新一任主任委员的领导下,得到更快更好的发展。

会上,仲继寿秘书长宣读了《关于同意召开中国建筑学会暖通空调分会换届会议的通知》。随后,大会投票选举产生了第九届理事会成员,经过选举,中国建筑科学研究院建筑环境与节能研究院副院长路宾当选第九届理事会主任委员。中国工程院院士/清华大学建筑节能研究中心主任江亿、东华大学环境科学与工程学院教授沈恒根、天津市建筑设计院专业总工伍小亭、广东省建筑设计研究院副总工廖坚卫、山东省建筑设计研究院总工于晓

明、北京市建筑设计研究院有限公司设计总监徐宏庆、中国建筑西北设计研究院有限公司专业总工季伟、中国建筑西南设计研究院有限公司暖通总工戎向阳、华东建筑设计研究总院总工马伟骏、哈尔滨工业大学市政环境工程学院院长姚杨等10人当选副主任委员,山东建筑大学所长刁乃仁等88人当选理事。同时,经第九届理事会主任委员路宾提议,现场举手表决,全票通过由王东青同志担任第九届理事会秘书长。

新一届理事会主任委员路宾在总结发言中指出,理事会重任在肩,承载着暖通空调人的期望,站在新起点、奋力新作为,实现新跨越,这应当成为新一届理事会的责任和承诺。在接下来的五年里,分会将立足学会平台,抓住机遇,一如继往地发挥工作热情,团结和组织广大的暖通空调科技工作者,坚持以科技引导行业技术进步为己任,搭建产、学、研、用沟通交流平台,积极为暖通空调行业的发展贡献力量。



我国首部建筑节能引领性国家标准《近零能耗建筑技术标准》发布

近日，住房和城乡建设部发布了“关于发布国家标准《近零能耗建筑技术标准》的公告”，《近零能耗建筑技术标准》GB/T 51350-2019 自 2019 年 9 月 1 日起实施。本标准为我国首部引领性建筑节能国家标准，由中国建筑科学研究院和河北省建筑科学研究院会同 46 家科研、设计、产品部品制造单位 59 位专家历时 3 年联合研究编制完成。《标准》主编中国建筑科学研究院专业总工、环能院院长徐伟表示：本标准是国际上首次通过国家标准形式对零能耗建筑相关定义进行明确规定，建立符合中国国情的技术体系，

提出中国解决方案。《标准》的实施将对推动建筑节能减排、提升建筑室内环境水平、调整建筑能源消费结构、促进建筑节能产业转型升级起到重要作用。

《近零能耗建筑技术标准》首次界定了我国超低能耗建筑、近零能耗建筑、零能耗建筑等相关概念，明确了室内环境参数和建筑能耗指标的约束性控制指标，为我国近零能耗建筑的设计、施工、检测、评价、调适和运维提供了技术引领和支撑。

我国近零能耗建筑标准体系的建立，即和我国 1986 年~2016 年的建筑节能 30%、

50%、65% 的三步走进行了合理衔接，又和我国 2025、2035、2050 中长期建筑能效提升目标有效关联，还考虑了和主要国际组织和发达国家的名词保持基本一致，为今后从并跑走向领跑、参与“一带一路”建设、产品部品出口国际奠定基础。

《近零能耗建筑技术标准》的颁布实施是贯彻党中央国务院关于加强节能减排和提升节能标准要求的具体体现，是开展建筑节能标准国际对标的需要，是建筑节能行业发展的需求导向，将为住建部 2016~2030 建筑节能新三步走的战略规划提供技术依据。

国家重点研发计划“村镇低成本清洁能源供暖及蓄热技术研究”项目启动会顺利召开

3 月 27 日，由中国建筑科学研究院有限公司（以下简称公司）牵头的“十三五”国家重点研发计划“村镇低成本清洁能源供暖及蓄热技术研究”项目启动会在北京顺利召开。住建部标定制司副调研员姚秋实，公司副总经理王清勤、科技处副处长张靖岩、财务处副处长杨如冰、建筑环境与节能研究院副院长邹瑜，项目主管、中国农村技术开发中心副处长王峻，项目专员朱浩，流动专员张志伟、张志强，以及专项和项目咨询专家、21 家项目参与单位共 60 余名研究人员参加会议。

会议组成了以中国建设科技集团股份有限公司教授级高工李宏为组长的 6 人项目咨询专家组。此次启动会的咨询专家也被聘为项目的特聘专家，并由项目

负责人、研究员李忠向专家颁发了聘书。在项目实施方案讨论会上，各位课题负责人就项目及课题实施方案进行汇报。汇报结束后，专家组通过质询和论证，为项目和课题后期实施提出了宝贵

的意见和建议。

此次启动会的顺利召开标志着本项目正式启动。该项目将针对我国绿色宜居村镇建设的需求，为绿色宜居村镇建设提供战略和技术决策支撑。



《典型气候地区既有居住建筑绿色化改造技术研究》与工程示范》 获 2018 年华夏建设科学技术奖一等奖

中国建筑科学研究院有限公司深圳分公司与上海市建筑科学研究院（集团）有限公司、哈尔滨工业大学共同完成的“十二五”国家科技支撑计划课题《典型气候地区既有居住建筑绿色化改造技术研究》与工程示范》荣获 2018 年华夏建设科学技术奖一等奖。

《典型气候地区既有居住建筑绿色化改造技术研究》与工程示范》课题根据我国城镇化与城市发展进程中大规模既有居住建筑绿色化改造的需求，以典型气候地区的既有居住建筑为研究对

象，针对其在建筑形式与功能、结构安全性、居住舒适度、新能源利用与节能减排等方面存在的问题，进行绿色化改造关键共性技术和适用于典型气候地区的绿色化改造建筑新技术研究，建立了符合我国国情和不同气候地区特点的既有居住建筑绿色化改造集成技术体系，并在典型气候地区进行了应用示范和推广。

课题的研究成果有效提升了我国既有居住建筑改造的绿色化水平，积极推动了建筑业实施节约资源、保护环境的可持续发展战略。



2019（第一届）健康建筑大会在北京顺利召开

3月22日，以“健康建筑助力高品质发展”为主题的“2019（第一届）健康建筑大会”在北京隆重召开。大会由中国建筑科学研究院有限公司（以下简称公司）及健康建筑产业技术创新战略联盟、中国城市科学研究会绿色建筑研究中心、中国疾病预防控制中心环境与健康相关产品安全所、清华大学建筑学院等八家单位共同发起主办。来自卫生、建筑、金融等健康建筑产业相关领域的专家和代表近300人参加了会议。

会上公司副总王清勤对健康建筑发展的总体情况进行了介绍，指出未来将通过互动合作、推动科技研发项目落实、开展系列标准编制工作、推动健康建筑规模化发展、既有建筑健康改造实践、启动更丰富的国际合作内容、深入开展国



际合作等方面推动产业发展，助力“健康中国”建设。刘德培院士、侯立安院士分别以《“健康中国”战略解读》、《健康中国的室内空气质量控制》为主题做专题报告。大会还邀请到了中国疾病预防控制中心环境与健康相关产品安全所副所长姚孝元，清华大学建筑学院教授张寅平，世界绿色建筑协会（WGBC）健康建筑

业务负责人 Catriona Brady，长江学者康健等10余位行业专家围绕健康环境研究、标准认证、方案供应、案例示范、产业价值等主题进行了报告分享。期间，大会还进行了2018年Construction21国际“绿色解决方案奖”中国区入围项目证书颁发、“健康建筑联合创新实验室”揭牌、“健康建筑示范基地”授牌仪式等活动。

行业新闻 IndustryNews

2019年，壁挂炉企业如何抢占风口？

经历了2018年，许多壁挂炉企业有些茫然，对今后的发展方向没有一个清晰的概念，不知道2019年行业的风口在哪里。据业内人士分析，无论是延续低碳环保的产品路线，还是积极进入工程市场，再到加强生产经营规范、提升产品附加值都是壁挂炉企业必不可少的着力点。

在当前，产品质量与服务品质已经成为年轻一代消费者新追求。而在楼市调控政策下，年轻人的刚需，成为壁挂炉市场的第一消费力。美观、实用、多功能，是年轻人的消费品位。面对这样的群体，创新成为壁挂炉企业未来决胜市场的关键，包括在产品、服务、营销模式等方面的创新，以新东西、新卖点吸引消费者。由于在节能环保等方面的优势，再加上城镇化推进、消费升级等原因，精装修产业化获得了国家的大力扶持。而相比之下，单个客户家装市场受到挤压，成为壁挂炉企业趋向精装市场重要原因。精装修也是未来壁挂炉市场的发展方向。

不少壁挂炉企业顺应这一需求的提升，围绕消费、服务做文章。2019年对于壁挂炉企业而言，最重要的是提高附加值，其中，一方面是重视设计，通过设计来提高产品的附加值。另一方面就是重服务。不少壁挂炉商家提高产品质保年限，提供免费维修等服务，以满足消费者的维修需求。总之，企业走市场化道路是唯一正确之选，靠政策的风口飞得再高，最终也会落下来，从市场中求生、求发展，才能让企业练就一身硬功夫。

国家能源局发文深入推进能源行业依法治理工作

近日，国家能源局印发《能源行业深入推进依法治理工作的实施意见》（以下简称《意见》）的通知，这标志着加强能源行业的法治建设被提上日程。

《意见》明确，到2020年，能源行业法治观念明显增强，重点能源立法项目取得新突破，能源法规制度体系基本建成，能源依法行政、依法决策水平进一步增强，行政执法程序进一步规范，执法责任制得到有效落实；到2025年，法治成为能源行业依法治理的基本遵循，能源法律法规制度体系已经形成，实现依法治理体系和治理能力现代化。

《意见》还确立了几项主要任务：

一是积极推进能源立法，健全能源法律制度体系；

二是规范依法行政决策程序，严格实施阳光执法；

三是多措并举推进普法工作，营造能源法治良好氛围；

四是畅通权利救济渠道，保障行政相对人合法权益；

五是加强合法性管理，构建公平竞争的市场规则体系；

六是深化“放管服”改革，规范权力运行；

七是加强法治队伍建设，提升能源行业法治化水平。

2021年北方清洁取暖面积目标规划

“需加快建立电取暖相关标准。建立包括电取暖设备、工程、温度、环保等方面有关技术、施工、运维等标准；同时，大力推广蓄热式、集中式电取暖设备，逐步替代传统的烧煤取暖，推进安全高效的清洁能源生产消费。”3月11日，全国人大代表，国网辽宁省电力有限公司董事长、党委书记石玉东说，今年全国两会上他带来了一份题为《深化电能替代助力打赢污染防治攻坚战》的议案。

石玉东认为，推进能源生产和消费革命，构建清洁低碳、安全高效的能源体系，是实现绿色发展的重中之重，对于污染防治意义重大。将清洁能源特别是风能、太阳能等新能源转化为电能加以利用，已成为当前能源清洁低碳转型的重要趋势。而电能作为清洁、高效、便捷的二次能源，终端利用效率在90%以上，创造经济价值的效率为石油的3倍、煤炭的

17倍。

石玉东建议，结合电能的特点和未来的发展前景，应该深化电能替代工作。总结“煤改电”、北方清洁取暖等实施经验，加大对电能替代投资、电价、交易等各方面的政策支持力度；将电能替代及电网建设规划与各地行业发展规划、城市总体规划、城镇化建设规划等有机结合。他认为，国家、地方政府、用户应合理分摊电取暖成本费用。给予居民房屋节能保温、电取暖设备购置、户线改造、电费支出等补贴；给予工业锅炉、煤锅炉改电锅炉补贴；将“煤改电”配套电网投资按照高可靠用户标准核算准许成本和收益，通过输配电价疏导成本；比照农网建设资本金补贴标准，给予“煤改电”配套电网建设补贴支持，确保完成“十三五”压减散烧煤1.5亿吨、到2021年北方清洁取暖面积达到15亿平方米的目标。

锅炉排放四月起实施更严标准

从4月1日起,锅炉大气污染物排放标准更严格。与以往相比,包括颗粒物、二氧化硫、氮氧化物等污染物排放限值收严,有利于进一步削减大气污染物排放总量。据悉,广东省生态环境厅制定的《锅炉大气污染物排放标准》(DB44/765-2019),自2019年4月1日起正式实施。

据介绍,新的锅炉大气污染物排放标准主要明确了各项主要污染物的排放限值,增加了无组

织排放控制要求。其中,新建燃煤锅炉的颗粒物、二氧化硫、氮氧化物分别执行30、200、200毫克/立方米,新建燃生物质成型燃料锅炉的颗粒物、二氧化硫、氮氧化物分别执行20、35、150毫克/立方米。

此标准适用于以燃煤、燃油、燃气和燃生物质成型燃料为燃料的单台出力65蒸吨及以下蒸汽锅炉、各种容量的热水锅炉及有机热载体锅炉。

风管送风式空调机组及低环境温度空气源热泵两个国家标准明年5月实施

2019年4月4日,国家市场监督管理总局、国家标准化管理委员会联合发布了2019年第4号中华人民共和国国家标准公告,公告批准了21项国家标准。

其中《风管送风式空调机组能效限定值及能效等级》(GB 37479-2019)位列国家标准第9项。公告显示该项国家强制标准2020年5月1日起实施,且归口单位为全国能源基础与管理标

准化技术委员会,主管部门为国家标准化管理委员会。

其中《低环境温度空气源热泵(冷水)机组能效限定值及能效等级》(GB 37480-2019)位列国家标准第10项。公告显示该项国家强制标准2020年5月1日起实施,且归口单位为全国能源基础与管理标准化技术委员会,主管部门为国家标准化管理委员会。

山东省能源局:进一步加大集中式“煤改电”

近日,为做好全省电力工作,紧紧围绕“发展绿色能源,助力动能转换”中心任务,深入实施传统能源清洁高效利用和新型能源深度开发利用“双轮驱动”,加快推动电力行业持续健康发展,努力构建清洁低碳、安全高效的电力能源供给体系,山东省能源局日前研究制定了《2019年全省电力工作要点》,《要点》在第六项内容中明确提出,完善电力需求响应工作机制,继续实施“煤改电”专项行动。

重点指出,山东省将提升供电服务能力,培育电力消费新业态新模式,继续实施“煤改电”专项行动。按照“每使用1千瓦时低谷电量给予1.3千瓦时谷段电量奖励,奖励电量用于抵扣峰段(优先)和平段电量”政策要求,继续实施燃煤锅炉电能替代,力争今年提前完成1200台目标任务。研究加大集中式“煤改电”清洁取暖支持的政策力度,加快培育低谷电能市场。

北京城市副中心将打造绿色供热结构

据通州区消息称,该区河东5号调峰热源工程取得了重要阶段性进展,预计将在2019年11月前具备供热条件。该工程将打造国内一流、国际领先的绿色低碳、景观和谐的能源供应站,届时,潞城镇、宋庄镇、永顺镇等乡镇以及城市副中心的居民都将受益。

目前,潞城镇、宋庄镇、永顺镇、行政办公区等区域还是以分散供热为主,不能满足北京城市副中心的规划发展要求。

即将建成的通州河东5号调峰热源以天然气为燃料,能达到无烟尘排放,氮氧化物经处理后达标排放,对周围地区环境空气质量影响很小。有利于保障北京城市副中心及其周边区域用热需要,优化发展环境,提升能源效率。

据介绍,通州区河东5号调峰热源工程项目土建工程已基本完工,设备安装正在紧张进行中。预计2019年11月前具备供热条件,届时将有效解决城市副中心建设及重点项目用热需求。

据悉,该项目采用地源热泵、绿电蓄热、烟气余热利用、充电桩、智能微网等多种节能环保新技术、新理念,实现多能互补,集成优化,打造国内一流、国际领先的绿色低碳景观和谐的能源供应站。该工程运行后,将实现北京市东部地区能源结构调整,提高供热安全可靠性以及构建安全、清洁、高效的供热体系,保障经济社会又好又快发展。



天津市北辰区“煤改电” 今年改造 2.3 万户 可实现全区散煤“清零”

日前,记者从有关部门获悉,为进一步改善环境空气质量和村民生活条件,今年,天津市北辰区超前谋划、提早行动,扎实推进“煤改电”工作。计划完成环外农村地区约 2.3 万户“煤改电”改造,届时可实现全区燃煤“清零”,改造涉及 20 个片区。

为及时解决重难点问题并统筹推进任务实施,清洁取暖办公室会同辰悦公司、城东电力公司和各镇村建立起区镇两级调度会机制。特别是工程进入攻坚期后实行每日调度制度,对照目标任务,精心组织、集中资源、挂图作战,协调解决电力配套工程建设站址、路由,以及设备入村入户安装和户线改造等工程,确保按期完成各项工作。同时综合考虑“煤改电”和全区城镇化发展建设需要,确定了 10 大高压电网工程和大量的 10 千伏出线工程,列出时间表和任务计划,相关部门和属地镇村全力配合,通过实施“一会五函、容缺后补”机制并定期召开调度会为电力建设开辟绿色通道,全力推进工程实施。

据了解,“煤改电”工作将延续去年改造的补贴政策,即:“煤改电”工程改造所需取暖设备、安装等费用由政府承担;“煤改电”用户采暖季不再执行阶梯电价,同时,可在每日 21 时至次日 6 时享受 0.3 元/千瓦时的低谷电价。采暖期给予住户用电 0.2 元/千瓦时的补贴,每户补贴电量 8000 千瓦时;此外,每户每年保供炊事用液化石油气 8 罐(15 公斤/罐),每罐补贴 50 元。

承德市超额完成省下达的 2018 年燃煤锅炉淘汰任务

为坚决打赢冬季取暖攻坚战,持续改善全市环境空气质量,承德市以燃煤锅炉淘汰为突破口,通过实施集中供热和清洁能源替代,全面淘汰燃煤锅炉。一是精准推进促落实。组织开展了全市燃煤锅炉综合摸底调查工作,对全市建成区燃煤锅炉分布情况及燃煤锅炉余量等内容进行了全面系统排查,做到了底数清、任务明。

该市印发了《承德市燃煤锅炉改造提升三年作战计划》,逐一明确了燃煤锅炉取缔的目标任务、责任分工、取缔方式和完成时限;二是压力传导促落实。以

目标责任书形式,将治理任务层层分解到各县(市、区)政府。同时,对燃煤锅炉取缔实施周通报、月调度,对进展缓慢的县区进行专项督办,并将燃煤锅炉取缔纳入落实治霾措施不力问题专项清理,对工作推进缓慢、责任落实不到位的按照有关规定予以问责;三是多措并举促落实。本着集中供热替代一批、清洁能源改造一批,关停取缔一批的原则,对全市 35 蒸吨及以下燃煤锅炉进行综合施治,2018 年全市累计取缔燃煤锅炉 2695 台,超额完成年度治理任务 109 台,减少二氧化硫 2795 吨,氮氧化物 806 吨。

浙江临安推进燃煤锅炉淘汰整治工作

近日,为进一步深化燃煤烟气治理,生态环境局临安分局和发改局联合召开保留的 10 蒸吨以上的工业企业锅炉燃煤废气专项治理布置会,具体布置相关工作。

加快燃煤锅炉淘汰整治工作是打赢蓝天保卫战、打好污染防治攻坚战的一项重要任务。近年来,我区加快调整优化产业结构、

能源结构,积极鼓励企业“煤改气”或采取集中供热措施,全区在 2017 年之前已全部淘汰或改造 10 蒸吨以下的燃煤锅炉,有效推进污染减排。

下一步,区生态环境局将组织有关部门和相关科室,积极走访企业,开展上门服务,做好技术指导,让企业在淘汰整治过程中少走“弯路”。

广东省加快发展清洁能源

3 月 11 日,广东省能源局组建后的第一次全省能源工作会议在广州召开。2018 年,广东省能源消费保持稳定增长。其中,天然气消费量约 220 亿立方米,同比增长 12%,是全省能源消费增长最快的能源品种;煤炭消费约 1.68 亿吨,同比减少 2%;油品消费约 3340.51 万吨,同比增长 7.23%;全社会用电量 6323 亿千瓦时,同比增长 6.11%;全年用电

统调最高负荷 1.09 亿千瓦。

2019 年,广东省能源工作将着力做好深入研究谋划重大问题、夯实能源供应体系基础、加快发展清洁能源、推进能耗“双控”、深化体制机制改革、加强运行调节管理、强化安全监管、推动产业创新发展等重点工作,努力构建清洁低碳、安全高效的现代能源体系,奋力开创能源高质量发展新局面。

聊城今年新增清洁能源采暖 10 万户

日前，在聊城市第十七届人大三次会议 2019 年工作时报告中指出，今年聊城新增清洁能源采暖 10 万户，积极推广电能替代燃煤，力争电量替代 10 亿千瓦时。

报告提出，将深入推进“四减四增”专项行动，加快建设天蓝、地绿、水清的美丽聊城。

开展燃煤锅炉和工业炉窑综合整治，基本淘汰 35 蒸吨/小时以下燃煤锅炉，其余锅炉全部完成节能和超低排放改造。积极推进冬季清洁采暖，坚持以气定改、以电定改，新增清洁能源采暖 10 万户。积极推广电能替代燃煤，力争电量替代 10 亿千瓦时。

山东构建安全低碳现代能源体系

日前，山东省能源局印发《2019 年全省能源工作指导意见》(以下简称《意见》)，提出今年将重点发展可再生能源、核电、天然气，以能源转型助力产业转型，以产业结构调整推动能源结构调整，努力实现能源生产和消费增量主要由绿色能源提供，电力生产和消费增量主要由绿色电力提供。

2019 年，是新中国成立 70 周年，也是省委、省政府确定的“工作落实年”，省能源局将坚持节约、清洁、安全的战略方针，

围绕“发展绿色能源，助力动能转换”这一目标，实施传统能源清洁高效利用和新型能源深度开发利用“双轮驱动”，着力推进能源供给侧结构性改革，加快能源结构调整，培育能源生产消费新业态新模式，构建清洁低碳、安全高效的现代能源体系，为全省实现“走在前列、全面开创”目标提供坚强能源保障。按照《意见》，今年该省将把清洁绿色能源作为主攻方向，风电、太阳能、生物质能是今年可再生能源发展的重中之重。

济青两市通过全国公共建筑节能改造重点城市验收

3 月 19 日、26 日，受住房城乡建设部委托，山东省住房和城乡建设厅组织专家分别对济南市、青岛市进行了全国公共建筑节能改造重点城市验收，两市均获验收通过。

2015 年 9 月，济南市、青岛市同时被住房城乡建设部列入全国首批 8 个公共建筑节能改造重点城市。2015 年至今年 3 月，济南市完成了 27 个公共建筑节能改造项目，改造建筑面积 234.5 万平方米，平均节能率 23.4%；青岛市共完成了 34 个公

共建筑节能改造项目，改造建筑面积 357 万平方米，平均节能率 21.6%，两市均达到国家综合节能率的要求。

在济南，专家组现场查看了济南市奥林匹克体育中心、千佛山医院、舜耕山庄等项目，在青岛查看了流亭机场、万象城、崂山蓝海大酒店、崂山区政府办公楼、检察院办公楼、青岛科技大学等项目。

专家组还听取了两市公共建筑节能改造工作汇报，进行了质询和讨论。

德州今年改造老旧小区 81 个 实施清洁取暖改造

日前，记者从山东省德州市住房和城乡建设系统工作会议上获悉，德州市启动实施新一轮老旧小区改造计划，今年改造老旧小区 81 个，改造面积 87.54 万平方米。

据了解，全市住房和城乡建设系统将以“抓续建、促建成”为主线，加强 1.7 万套政府投资建设公租房和 1.3 万套企业公租房的建设分配和后续管理，加大信息公开力度，严肃查处转租、转售、转借公租房和未经上市审批的经济适用住房，以及发布此类中介信息等违规行为。加大公租房申报审批工作力度，进一步提高租赁补贴发放比例，发放城镇住房保障家庭租赁补贴 1675 户。

此外，还将完善扬尘防治制度，改进监管措施，加大日常监督检查力度，对于违法违规行为，依法依规严格罚。大力实施清洁取暖改造，全市城市（县城）新增或改造清洁取暖面积 406 万平方米，农村地区完成清洁取暖改造 46169 户，提高全市清洁能源供暖比例。



安徽省 2018 年启动绿色建筑立法

3月4日从安徽省住建厅获悉,按照《2019年全省建筑节能与科技工作要点要求》,全省绿色建筑占新建民用建筑面积比例达到45%,装配式建筑占新建建筑面积比例力争达到10%。此外,今年还将启动绿色建筑立法,形成《安徽省绿色建筑发展条例(审议稿)》。

《要点》提出,今年将全面推进绿色建筑,稳步发展装配式建筑,推动建筑能效提升,推进建设科技创新,促进住房城乡建设事业高质量绿色发展。通过全面执行绿色建筑标准、引导绿色建筑高星级发展、积极推广绿色建材应用,全面推进绿色建筑。同时,以安全为底线、质量为核心、技术为主线,选择适合自身的发展路径和技术体系,稳步发展钢结构、装配式混凝土结构等装配式建筑。

今年全省将严格执行《安徽省居住建筑65%节能设计标准》,落实新建建筑全面执行现行节能标准,确保全省建筑节能标准设计执行率和施工执行率达标。结合“两治三改”专项行动,统筹开展建筑外窗、外墙、屋面、照明和空调系统等更新,因地制宜推进全省既有建筑节能改造。并加大可再生能源在新建建筑中应用力度,重点推动政府投资的公共建筑浅层地热应用,以及有热水需求的住宅、酒店、医院等建筑太阳能热水技术应用。



陕西省彬州市清洁取暖财政补贴 3.88 亿元

去年年底以来,彬州市综合考虑能源供给安全、运行使用成本和群众可接受程度,科学选择清洁取暖方式,提出经济适用、效果良好、百姓认可的取暖方案,扎实推进清洁取暖试点工作。彬州涉及城区和农村清洁取暖改造77520户,共需资金总量约4.65亿元,其中财政补贴资金3.88亿元。

彬州市制定《彬州市冬季清洁取暖三年计划》,利用三年时间,完成城区和农村清洁取暖改造任务,其中今年完成城区郊村和镇政府驻地所在村改造任务,约19410户;2020年完成农村

地区40%以上村改造任务,约33309户;2021年完成农村地区剩余居民改造任务,约24801户。目前,在煤改气试点工作中,彬州市城关街道办北街村已全面完成,虎家湾村已完成围管架设,正在筹备入户工程。

彬州市清洁能源试点工作领导小组每半月召开一次协调调度会,及时协调解决工作进展中出现新问题、新情况,确保清洁取暖试点工作取得实效。结合城中村改造拆迁和棚户区改造,计划7月底前完成城区、城中村、棚户区冬季清洁供暖工程。

河南明确建筑业发展年度目标总产值同比增长 8% 以上

3月7日,记者从河南省住房和城乡建设厅获悉,《2019年全省建筑业工作要点》(以下简称《工作要点》)公布,明确了全省建筑业发展的年度目标和工作任务。

《工作要点》提出,继续大力实施企业改革、装配式建筑、建筑业创新、人才队伍素质提升、优化建筑市场环境五大攻坚计划,推动全省建筑业实现转型升级。2019年全省建筑业总产值同比增长8%以上,省重点培育建筑施工企业产值平均增长15%

以上,工程总承包和全过程工程咨询企业产值增长10%以上。培育2~3家企业晋升施工总承包特级资质。新培养建筑技能工人7万人以上等。

在全面深化建筑业改革方面,将推动建筑业企业做大做强,支持企业走出去发展,推动装配式建筑发展和BIM技术应用。推进固始县国家培育新时期建筑产业工人队伍示范县建设和济源、林州和长垣省级培育新时期建筑产业工人队伍试点建设,发挥示范带动作用。

2020 年乌鲁木齐市电采暖将达 2000 万平方米

日前,从乌鲁木齐市供热办最新获悉,该市2019年将继续实施“气电互补”改造工程,新增电锅炉200兆瓦,可供热300余万平方米,不仅使供热结构更加合理,还能扩大清洁能源利用,促进节能减排。

近年来,乌鲁木齐探索煤改

电供热,逐步实现热源多样化和清洁化,促进节能减排。

截至目前,乌鲁木齐电采暖供热面积达到685万平方米,占到全市供暖面积的3.4%。根据相关方案,到2020年,乌鲁木齐市电采暖面积将达到2000万平方米。

厦门通过国家公共建筑节能改造重点城市验收

近日据厦门市建设局消息称，厦门顺利通过了国家公共建筑节能改造重点城市考核验收，共完成改造面积 303.9 万平方米，超额完成国家下达的 300 万平方米示范任务。专家组一致认为，厦门在公共建筑节能改造市场机制建立、管理体系建设、技术路线研究、激励措施制定和节能服务产业发展等方面进行了有益探索，形成一套可复制、可推广的工作模式，将为全国其他城市起到示范引领作用。

厦门公共建筑节能改造重

点城市建设至今，已实施完成公共建筑节能改造项目 47 个，改造类型覆盖医院、酒店、商场、文化教育和办公建筑等类型。经测算，这些高耗能公建实施节能“手术”并全部投入运行后，每年可节约电力约 5719.7 万千瓦时，折算标准煤 2 万吨，减少二氧化碳排放 4.38 万吨，节约能源费用约 4747 万元。

下一步，厦门还将进一步总结经验，做好既有示范项目跟踪管理的同时，进一步优化激励机制，推广适合厦门的节能改造适宜技术。

2019 年宁夏财政专项资金重点支持热泵等可再生能源应用

2019 年 3 月 19 日，宁夏回族自治区财政厅、宁夏回族自治区住房和城乡建设厅联合印发《关于组织申报 2019 年自治区财政支持可再生能源应用示范项目专项资金的通知》（宁财（建）发[2019]247 号）指出可再生能源应用示范推广。以县、市（区）为单位申报，应用示范技术两项（不含）以上；具体支持范围见《2019 年宁夏可再生能源示范项目指南》，申请材料受理截止日期为 2019 年 5 月 10 日，逾期不予受理。

同时，在可再生能源应用技术创新方面，以项目单位组织申报，重点支持热泵、太阳能光热+热泵等可再生能源应用技术创新研究和试点建设，2019 年自治区财政支持可再生能源应用示范推广项目实行定额补助，县（市、区）不超过 400 万元；其中空气源热泵技术示范推广采用超低温空气源热泵技术为公共建筑供应

热水、供暖，全年 COP ≥ 3 （应用于不具备太阳能热水、太阳能与热泵综合采暖技术应用条件的项目）；超低能耗建筑技术创新综合应用太阳能光热、光电、热泵等技术，作为建筑供热空调、动力照明的主要能源，化石能源消耗较目前建筑降低 35% 及以上。

在检测预留方案方面，限于单个 500kW 热泵系统等规模较大的示范项目。经济和社会效益分析包括项目建成节能减排、经济性、社会效益等。“示范面积”指使用光热、热泵技术进行热水供应和采暖空调的建筑面积，“项目投资”指示范技术应用部分的增量投资。实现的目标——热泵技术，参照太阳能光热。需明确热泵热泵功率，能效比（COP）等指标。采用的应用技术系统、技术特征等；热泵等其他类型技术应用，参照上述，说明关键技术指标。

哈尔滨再发“煤改电”行动方案

日前，黑龙江省生态环境厅印发《哈尔滨市打赢蓝天保卫战三年行动计划实施方案》。

根据《方案》，到 2020 年年底，哈尔滨 PM_{2.5} 浓度下降至 53 微克/立方米以下，重度及以上污染天数减少至 21 天以下，空气质量优良天数比率达到 80% 以上。为了达到这一目标，未来几年，哈尔滨市将继续开展燃煤锅炉综合整治工作。到 2020 年，实现基本淘汰市区每小时 10 蒸吨以下燃煤锅炉；淘汰市区建成区不能达标排放的每小时 35 蒸吨（或 29MW）燃煤供热锅炉。在集中供热管网覆盖区域，禁止新建、扩建分散燃煤锅炉。这一政策的推出，为东北“煤改电”进程打下一针强心剂。

甘肃省年内将再完成 40 余万户清洁取暖

3 月 28 日，从甘肃省生态环境厅召开的新闻发布会上获悉，2019 年，甘肃省将以改善空气质量为目标，强化大气污染防治工作。

据了解，2019 年开展大气污染防治工作的措施包括，调整能源结构，有序推进冬季清洁取暖，年内再完成 40 余万户城乡居民取暖土炕、土灶、小火炉的煤改气、煤改电或洁净煤替代工程；建成完善 86 个县（市、区）煤炭集中配送体系，制定印发《全省储（售）煤场专项清理整治工作实施方案》，开展煤炭市场煤质管控专项督查检查，严肃查处销售劣质煤、煤场脏乱差等问题。

山西兴县启动全年首批村“煤改电”

近日，山西兴县2019年煤改电工作推进会在经信局会议室召开。会议宣布，今年将首批完成3000余户“煤改电”清洁取暖改造。

2019年兴县将加快推进全县清洁取暖改造工作，持续改善区域环境空气质量。2019年首批村（社区）“煤改电”工程按总体计划陆续启动推进，并于3月8日起开展确村确户等前期工作，同步推进勘测设计工作，确保3000余户“煤改电”清洁取暖改造保质保量完成。

兴县要求，各相关部门要将前期“确村确户”摸底工作做实做细，夯实责任。

落实专人负责，进行任务分解，分工作小组，认真、细致的入户实地采集原始数据；要加强协同配合，真抓实干，强力推进；要加强宣传引导，进村入户，按照“村不漏户、户不漏人、人人皆知”的原则，向广大人民群众宣传环保理念，宣传好“煤改电”政策，引导广大群众积极使用清洁能源，不断增强人民群众的环保意识。

据悉，居民“煤改电”用的电取暖设备（空气源热泵），节能降耗，安全系数高，由政府补贴免费上门安装。

电表专表专用，政府将对“煤改电”供热改造后的居民用户，执行居民用电峰谷分时电价政策，较普通居民用电便宜，且每个采暖期每户电费补贴不超过2000元，补贴期限为3年，让“煤改电”用户都用得起经济、便捷、安全的采暖设备。

山西今年力推装配式建筑

据山西省住建厅消息称，今年该省将大力推动装配式建筑发展，力争新建建筑中装配式建筑面积比例达到10%，太原、大同两市达到20%。

今年，省住建厅将研究制定《山西省装配式建筑设计导则》，组织编制装配式建筑有关配套标准，推动装配式建筑标准化发展。指导推进各市装配式建筑产业基地、示范项目建设。

同时，山西省将加大可

再生能源建筑应用，今年，全省可再生能源建筑应用面积占新建建筑面积的比例，将达到50%。继续强制推行逆12层居住建筑和有生活热水需求的公共建筑应用太阳能热水系统，鼓励可再生能源多元化应用。研究地热能供热技术路线特别是中深层地热能应用。2019年全省可再生能源建筑应用面积占新建建筑面积的比例达到50%。

青海清洁能源发展研究院挂牌成立 首次发布清洁能源发展白皮书

由国家电网公司批复筹建的青海清洁能源发展研究院3月22日在西宁挂牌成立。在当天的成立仪式上，该院发布了《青海清洁能源发展白皮书（2019）》，全面系统地对2018年青海清洁能源从生产到消费全产业链发展的数据指标进行总结发布，展示了全省人民共享清洁发展成果、生活质量提升的美好图景。

基于青海省开发清洁能源资源的独特优势和成功创建国家清洁能源示范省的政策利好，新成立的青海清洁能源发展研究院将依托青海省现有的省级光伏并网重点实验室、大数据中心、经研院等在新能源消纳等领域取得的重大技术创新和突破，汇聚中国国际工程咨询公司等国内外知名科研机构及高校优势力量，搭建产学研用一体化科研创新共享平台，在相关领域开展基础理论研究、技术手段创新、行业标准制定、体制机制建立等方面研究工作，助力和支撑青海清洁能源示范省建设，服务国家电网公司“三

型两网、世界一流”战略目标在青海落地。

清洁能源是能源发展的方向，也是青海的优势。作为青海省关于清洁能源发展白皮书的首次尝试，《青海清洁能源发展白皮书（2019）》对2018年全省清洁能源产业产能、装机容量、发电规模、利用情况等予以权威发布，清晰直观展示了青海获批建设国家清洁能源示范省、成功实现“绿电9日”再次刷新全清洁能源供电世界纪录、国内乃至世界首条专为清洁能源外送建设的青海—河南±800千伏特高压直流输电工程开工建设等有益尝试和成功经验。



同益科技牵手中科院成立热泵研究院

3月27日下午，中科衡发与同益科技在河北衡水签署战略合作协议。衡水高新区管委会主任姚幸福、中科衡发动力装备有限公司董事姜玉雁、广东同益空气能科技股份有限公司副总经理唐旭初等领导代表出席签约仪式，双方签署战略合作协议，在中科衡水创新动力研发基地正式挂牌成立中科同益衡发热泵技术研究院，共同推进空气热能应用技术的深度研究。同时，双方还签署了空气源热泵产业化合作协议。

此次同益科技与中科院强强联手，将发挥中科院在科技人才和成果、科技成果转化和科技产业等方面的基础和优势，发挥同益科技在空气热能应用方面的先进技术优势进行的深层次合作。该研究院的成立，标志着空气热能应用技术的研发将进入深度发展阶段，也预示着空气热能将得到更广泛的应用。对大力推进空气热能应用技术的科技研发及成果转化以及推动整个空气能产业的蓬勃发展具有重要意义。

EK 获“全国产品和服务质量诚信示范企业”等多个荣誉称号

今年的消费维权年主题是“信用让消费更放心”，这是对消费领域信用体系的呼唤，也是对放心消费环境的期盼。诚信无疑是企业良性发展的根基，是产品质量、售后服务的重要保障。

在中国质量检验协会主办的“2019年3·15产品和服务质量诚信承诺”主题活动中，EK凭

借优质的产品和服务从众多企业中脱颖而出，荣膺“全国产品和服务质量诚信示范企业”、“全国百佳质量诚信标杆企业”、“全国空调行业质量领先企业”、“全国质量检验稳定合格产品”四个奖项。彰显了EK坚守质量诚信，对消费者负责、对社会负责的良好企业形象。

特灵连续第五年荣膺美国最信赖暖通空调系统品牌

英格索兰旗下全球领先的采暖、通风、空调和楼宇自动管理系统供应商特灵日前宣布，凭借产品的高性能和高可靠性被Lifestory Research机构评为2019年美国“最信赖暖通空调系统品牌”。

2019年美国“最信赖”品牌的研究基于对全美11000多位活跃消费或有购物倾向的消费者开展的调查，这些消费人群已对品牌形成了自己的观念。在所有接受调查的品牌中，

特灵再次以最高分荣登美国“最信赖暖通空调系统品牌”榜首。

“连续五年被评为美国‘最信赖暖通空调系统品牌’对我们来说意义非凡，这是一个重要的里程碑。”特灵品牌经理Scott Ewald表示，“我们为能打破行业界限，提供一流的暖通空调系统组合而感到自豪。这也是我们能够获得这一殊荣的原因，并且真正验证和阐释了我们的品牌宗旨。”

美的集团再推子品牌 进击家用中央空调市场

3月27日，“美的Coolfree酷风家用中央空调新品发布会”在京召开。

美的集团家用空调事业部酷风家用中央空调总监竺奕飞表示，作为美的集团家用空调事业部推出的全新品牌——Coolfree酷风，意在通过“多品牌”的专业化经营策略和“精细化”的市场定位，进一步挖掘家用中央空调市场的发展空间，为消费者提供更高品质、更个性化的家用中央空调。2019年，美的Coolfree酷风家用中央空调，在全国核心客户助力下，预计实现年销售收入80亿元人民币的阶段性目标。

Coolfree酷风家用中央空调，从诞生之初就瞄准“轻中产”人士，洞察到他们善于探索生活中的乐趣，对新鲜事物充满好奇，渴望在自由满足个性化需求中，追求生活的质感。藉此，Coolfree酷风家用中央空调以“臻于心静界，舒适新居所”为产品目标，以“我行我酷，舒适有度”为品牌主张，以严苛的品质、人性化设计、智能化产品、贴心化服务，为“轻中产”人士提供自己的舒适新居所。

未来，Coolfree酷风将依托于美的家用空调成熟的渠道结构、规范的运作体系、灵活的销售策略的同时，更加注重新零售模式的构建。通过线上线下交互体验式营销、前端设计推介营销、互联网营销、酷粉营销等方式，对传统零售渠道进行补充，使Coolfree酷风品牌全方位、立体化的快速传播，引爆家用中央空调市场新一轮的增长。

海尔在印度最大空调制造基地奠基

继 2017 年 11 月，浦那海尔工业园的海尔空调制造基地建成投产，智能变频自清洁空调实现当地化制造后仅一年时间。2019 年 3 月 29 日，位于印度北方邦大诺伊达地区的海尔北部工业园奠基，这是海尔在印度投建的第二个工业园。其中，空调制造基地是海尔空调在印度投建的第 2 个制造基地，这也将成为海尔空调最大的海外制造基地。

大诺伊达工业园一期项目将在 2020 年投产运营，其中，海尔空调制造基地产能将达到 100 万台，该项目是海尔全球智能制造布局的重要一环，是海尔响应“一带一路”国家战略的落地样本。

格力中标厦门盈趣科技创新产业园

近日，格力中央空调凭借四大硬核产品实力中标厦门盈趣科技创新产业园项目，为其提供多台大型冷水主机设备，包含永磁同步变频离心机、定频双极离心机、风冷螺杆机、永磁同步变频螺杆机等，总冷量 4000 余冷吨。接下来，格力将为在厂房工作的人员带来舒适的工作环境。

盈趣科技创新产业园位于厦门市海沧区，总建筑面积 20 多万平方米，建成后将以高新技术为依托，以“工业物联网”和“民用物联网”为核心，打造高新智能制造和信息消费类的综合性创新单元，形成集生产、研创、总部为一体的综合性创新产业园。格力为项目提供的永磁同步变频离心式冷水机组革命性的结构设计、超高的能效系数等绝对性优势获得了甲方的高度认可。

新疆丝路佳苑项目选用麦克维尔空气源热泵

新疆阿克陶县的丝路佳苑，是“新丝绸之路经济带”的一颗璀璨明珠，在“煤改电”政策的号召与支持下，阿克陶县易地扶贫搬迁丝路佳苑一期建设项目最终携手麦克维尔空气源热泵，为居民带去环保舒适、节能高效的采暖体验。

阿克陶县的易地扶贫搬迁

项目位于新疆维吾尔自治区克孜勒苏柯尔克孜自治州，为响应政府“煤改电”政策的号召，率先采用空气源热泵采暖，以取代燃煤锅炉。在深入评估产品与方案后，项目最终选择 96 台麦克维尔 MAC230DR5LH 空气源热泵机组，为一期 8 万平方米建设（西区）供暖。

盾安牵手江苏联环高掀制药行业风暴

近日，盾安营销一线传来春日喜报，凭借产品的优异性能和良好口碑，盾安中央空调二度牵手江苏联环药业。一期工程，为客户提供了水冷螺杆、风冷螺杆等盾安明星产品。此次再次携手，盾安中央空调为客户提供净化组空、风盘、屋顶机、柜机等节能设备。

药品在生产存储过程中的温湿度、洁净度条件对于药品的质量保障至关重要，其研发、制药

车间对环境温度、湿度、洁净系数等级、机组性能都极为严苛。制药厂区车间要求全年运行，对于机组的能耗、维护、安全稳定性能亦有极高的要求。盾安全套节能系统为联环药业新建厂区的制剂车间、无菌室、原料药车间及甲类物品库等提供了高洁净、高精度温控环境，有效解决了药品研发、生产、存储过程中的温湿度、抑菌度精准控制难题，获得客户的赞美与信赖。

同方人环与中核坤华能源签署合作备忘录

近日，中核坤华能源发展有限公司王志刚总经理一行六人到访同方人环环境有限公司北京总部进行参观考察，并在同方总部签署了合作备忘录。

为了更好地迎合国家大力推进地热能等清洁能源，利用大力发展清洁能源供暖的政策，同方和中核坤华能源签署了合作备忘录。双方围绕地热供暖、工业余热利用、地热梯级利用、热泵产业、创新发展、社会责任等内容进行了深入交流学习，并就清洁供热领域达成资源开发、项目建设、运营管理、股权合作等全方位战略合作。

同方与中核坤华能源在各自领域均具有明显的优势，产业互补性强，合作潜力巨大，双方愿发挥各自优势，在相互信任，相互支持的前提下开展全方位合作，共同推动地热等新能源产业持续、快速、稳定发展。



国际资讯 International News

蓄热市场预计将增长超过 550 亿美元

根据最近发布的一份行业报告，预计到 2024 年，蓄能市场将价值数十亿美元，未来六年的收入将超过 550 亿美元，预计 2018~2024 年复合年增长率为 18.5%。政府对可再生能源发电的有利举措，以及不断增长的不间断电源需求，将扩大热能储存市场。此外，客户对能源效率的关注度不断提高，加上能源储存计划的实施，将进一步完善行业格局。

2017 年，熔盐储能市场价值超过 90 亿美元。随着 CSP 工厂的不断建设，工业和商业机构对大规模存储容量的需求激增，将增加产品的渗透性。此外，有限的热损失加上提供过热蒸汽的能力是刺激产品在各种应用中采用的一些基本特征。

储能材料和制造业的最新进展将提高储能的经济性，并对热能储能市场产生积极影响。此外，由于基础设施投资的盈利能力提高，越来越多的技术需要适应供求不匹配，这将增加产品采用率。

2017 年，美国热能储存市场价值超过 60 亿美元。增加对研究、设计和开发项目的资金，再加上高昂的燃料成本，将刺激行业规模。2017 年，该地区共安装了近 418 兆瓦的储能装置，同比增长 46%。随着能源需求的不断增长、可再生能源的整合和技术的进步，对电网现代化的日益关注将推动热能储存市场的规模。对暖通空调系统不断增长的需求，加上对基础设施开发的持续投资，将加速业务增长。

ASHRAE 宣布启动暖通空调设计师认证

ASHRAE 宣布新的暖通空调设计师（CHD）认证申请现已开放。基于计算机的全球测试将于 6 月 3 日开始。

“很长一段时间以来，认证委员会一直考虑暖通空调设计师认证可否满足成员的需求，但‘行业需求’调查数据强调有强烈需求，”考试小组委员会主席 Mark Fly, P.E. 说。“启动新的认证计划是一项承诺，但我们相信这是 ASHRAE 成员及其员工将受益的一项投资。”

经 ASHRAE 认证委员会批准的暖通空调设计师考试大纲

和资格要求可在暖通空调工程师申请指南中找到。通过认证，暖通空调设计师在工程师负责下设计暖通空调系统，以满足建筑/项目要求，包括：负荷计算、设备选择和尺寸、设备室设计、管道和管道设计、许可证和施工用暖通空调计划编制布局图。

这项考试是在 2018 年全行业就业分析研究之后进行的，数据来自 60 多个国家的 1200 多名受访者。暖通空调设计师申请将于 5 月 1 日通过考试启动。

ASHRAE 网络直播将解决未来的制冷剂问题

向低 GWP 制冷剂的过渡和暖通空调行业的挑战将成为今年 ASHRAE 网络直播的主题。“制冷剂的未来：单元和 VRF 系统”网络直播将讨论普通的空调系统配置如何适应制冷剂技术的实质性变化。

网络研讨会旨在帮助人们理解基加利修正案规定和 HFC 逐步淘汰时间，这将决定何时推出新产品。它还将涵盖潜在备选方案的安全性和性能，以及这些新

备选方案可能对供应和服务流产生的影响。

为了帮助行业准备和解决这些变化，网络直播将讨论制冷行业如何满足已安装的封装和分体式空调，特别是 VRF 系统的需求。它还将讨论 DX 空调（包括 VRF）设备设计、性能和应用的未来趋势，单元产品低 GWP 制冷剂选择的未来，制冷剂改造是否可能，以及与易燃制冷剂合作的挑战和最佳实践。

法国正式采用的氢氟碳化物税

在过去的 18 个月里，法国对氢氟碳制冷剂的征税一直备受争议。2017 年 7 月，它首次出现在《尼古拉斯·胡洛特气候计划》。该税在法国国民议会和参议院进行了辩论，以在 2018 年的公共财政法案中生效，

但遭到拒绝。2017 年 11 月辩论的一项修正案表明，该税可能于 2019 年 1 月 1 日生效。

2019 年财政法案于 2018 年 12 月 30 日正式通过，并于 2021 年正式生效。从 2021 年到 2025 年将逐步增加。

年份	2021	2022	2023	2024	自 2025
每 CO ₂ e 价格（欧元）	15	18	22	26	30

到 2023 年欧洲智能空调市场将增长两倍

根据一份新报告，到 2023 年，欧洲智能空调市场预计将增长近两倍，达到 1.3 亿欧元。

据英国市场研究公司 BSRIA 发布的研究显示，2018 年与智能联通的暖通空调总市场 2 亿欧元相比，空调行业的规模仍然相对较小，约为 4500 万欧元。

而较大的供热行业主要由住宅市场驱动，智能空调市场主要由商业建筑市场驱动，其中最大的单一驱动力是业务连续性和保持最佳物理环境。

根据 BSRIA 研究表明，大部分增长来自于服务和维护。BSRIA 分析师亨利·劳森解释说：“如果你在经营一家酒店，或者出售冷冻食品，或者如果你为生病或年老的人运营一个住宅或医院，那么任何空调和冷却系统的故障都会造成严重的后果，从经济损失到对人们健康的风险。”“故障的空调也是一种长期的能源浪费，即使是像过滤器堵塞这样简单的东西也会增加高达 30% 的能源消耗。”空调使用的能源也会对环境产生影响，尤其是随着温度的升高。在过去的两年里，欧洲减少温室气体排放的努力停滞不前，任何有帮助的措施都可能得到鼓励。



实现清洁空气的挑战——欧洲十大城市的经验教训

欧洲环境署（EEA）与一些欧洲城市合作，更好地了解政策实施挑战。欧洲环境署近期发布的新报告总结了过去五年来城市发展的主要发现，并强调了在城市级改善空气质量方面正在面临的挑战。

欧洲日益增长的城市对连贯有效的空气质量的要求，得益于成功实施欧盟空气质量法规，并遏制了空气污染。欧洲环境署报告《欧洲城市空气质量——重新评估城市实施挑战》分析了欧洲城市空气质量法规的实施情况，并确定了欧洲城市持续存在空气质量问题的一些原因。

欧洲环境署与 12 个参与 2013 年空气实施试点项目的城市中的 10 个合作，即：安特卫普（比利时）、柏林（德国）、都柏林（爱尔兰）、马德里（西班牙）、马尔姆（瑞典）、米兰（意大利）、巴黎（法国）、普罗夫迪夫（保加利亚）、布拉格（捷克）和维也纳（奥地利），编写了新报告。

从最初的评估开始，五年间参与该项目的城市都改善了空气质量管理，特别是在使用工具和方法量化拟议和实施措施的效果方面。总的来说，人们对当地空气污染源的了解也

在增加。

然而，各城市报告说，仍然存在一些重要挑战，包括在空气质量问题上与公民进行沟通和接触，并提出新的空气质量措施的理由，包括强调对健康、减少噪音和减轻和适应气候变化的共同惠益。报告还表明，在行政和治理层面上实现政策一致性是具有挑战性的，为改善超过欧盟最低标准的空气质量提供政治和公众支持的努力也是如此。

在参与该项目的十个城市中，扩大区域供热、促进自行车、降低限速和发布拥堵收费是改善当地空气质量的最常见措施。其他共同倡议包括重新安置工业设施、现代化家用炉灶和锅炉、使用清洁燃料取暖、改用清洁的公共汽车或有轨电车以及引入低排放运输区。

欧洲环境署 2018 年《欧洲空气质量》报告表明，尽管过去几十年来强有力的政策和地方行动有助于降低欧洲城市的污染水平，但居住在城市地区的大多数欧洲人的健康仍然受到高于世界卫生组织保护建议的污染物水平的威胁。根据欧洲经济区的估计，每年在欧盟城市地区，恶劣的空气质量导致 40 万人过早死亡。

热泵已准备好满足排放目标

英国热泵协会在接受政府关于减少排放的调查时表示，热泵已经准备就绪，可以满足英国的减排目标。作为对实现清洁增长减排目标的技术调查的一部分，英国政府科学技术委员会邀请英国热泵协会提供支持。

委员会探讨了英国道路运输和国内热力部门脱碳的方案，包括能效措施。

委员会考虑了可能达到英国减排目标的长期方案和政府现在应该采取的行动，以使英国能够确定和遵循这些未来方案的最佳路线。

世界空调市场：数字与技术趋势

根据 JARN 的数据，经过五年的快速增长，世界空调市场在 2018 年开始大幅放缓，同比增长 0.6%，相当于总需求 1.3010 亿台。尽管 2018 年与 2017 年相比下降了 2.3%，但中国仍然是第一个空调市场，售出 5950 万台。中国的空调出口量（包括在华生产的外国品牌）达到 4910 万台，同比增长 9%。拥有空调比例最高是在日本，它已经达到了每个家庭 2.7 套。

JARN 预计，2019 年全球空调市场将增长 3%，并出现以下地理细分见图 1（单位百万台）。

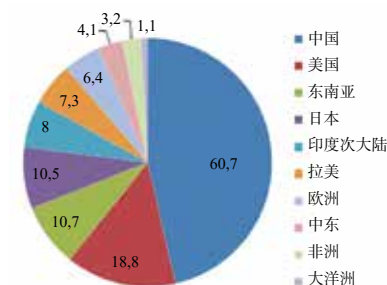


图 1

2018 年全球空调市场的主要技术趋势如下：

变频技术的快速发展

作为一种节能产品，由于多个国家标准鼓励使用，变频空调正变得越来越流行。根据中国市场监测机构的数据，在中国，2018 年的制冷年（截至 2018 年 7 月），变频空调占总零售量的 70%，一级能效空调占总零售量的 44%，同比增长 14%。两年前，在泰国，变频空调仅占有所有房间空调的 30%。这个数字在 2018 年增长了 50%，预计 2019 年将达到 60%，2020 年将达到 80%。在印度，分体式房间空调市场

中的变频空调在 2017 年约占 15%，2018 年约占 35%。

日本、澳大利亚、欧洲、新加坡、台湾和越南也有类似的趋势。

然而，在传统的美国市场中，变频空调比例仍然很低，只有 4%。阻碍采用变频技术的一个因素是高昂的初始成本，目前大约高出 20~25%，而制造商正在开发季节性能效比达到 20~24 的变频空调。

确认 R32 作为替代制冷剂

日本制造商率先在空调中使用 R32 制冷剂。从 2016 年起，几家中国制造商也在国内外市场推出了 R32 产品。东南亚、印度和欧洲也在 2018 年加速向 R32 的转变。

智能空调的发展

利用人工智能 AI 和物联网 IoT 的新型房间空调最近由几家日本制造商推出。由于这些技术，一些过去无法想象的功能现在可以使用了。

人工智能通过分析居民在日常操作中对冷或暖环境的敏感性，判断室外温度和太阳辐射变化的影响，以及微小热源的影响，可以显著地预测房间温度的变化，并控制房间空调，从而提供恒定的舒适度。

人工智能和物联网除了有助于提高舒适度和节能外，还可以监测老年人的脆弱状况。例如，在日本，每三个人中就有一个超过 60 岁，松下和富士通联手设计了一个家庭监控服务，它结合了空调和非接触式生命信号传感器的功能，这是老年人独立生活时必不可少的功能。

美国中央空调和空气源热泵 2019 年前 2 月出货量

2019 年 3 月 9 日，美国空调供热制冷协会 AHRI 发布美国 2019 年 1 月份中央空调和空气源热泵共出货 518,988 台，同比增长 7.5%，去年同期出货数据为 482,671 台。中央空调出货为 283,498 台，同比增长 6.2%，去年同期出货数据为 266,857 台。空气源热泵出货为 235,490 台，同比增长 9.1%，去年同期出货数据为 215,814 台。



2019 年 4 月 5 日，美国空调供热制冷协会 AHRI 发布美国 2019 年 2 月份中央空调和空气源热泵共出货 528,416 台，同比增长 2.4%，去年同期出货数据为 515,936 台。中央空调出货为 315,183 台，同比增长 2.5%，去年同期出货数据为 307,522 台。空气源热泵出货为 213,233 台，同比增长 2.3%，去年同期出货数据为 208,414 台。

2019 年前 2 月美国中央空调和空气能热泵累计出货 1,047,404 台，同比增长 4.9%，去年出货数据为 998,607 台。中央空调出货为 598,681 台，同比增长 4.2%，去年同期出货数据为 574,379 台。空气能热泵累计出货为 448,723 台，同比增长 5.8%，去年同期出货数据为 424,228 台。



暖通空调产业技术创新联盟 正式成立

4月9日，暖通空调产业技术创新联盟成立仪式在上海顺利举行，科技部政策法规与体制改革司原司长/科技部联盟联络组秘书长李新男、中国工程院院士/清华大学建筑节能研究中心主任江亿、北京市建筑设计研究院有限公司顾问总工吴德绳、中国建筑科学研究院有限公司副总经理王清勤、中国建筑科学研究院有限公司建筑环境与节能研究院院长徐伟以及来自全国各大设计院校的专家学者们共同见证了这一重要时刻。

王清勤副总经理向给予联盟支持和帮助的各级领导和业内同仁表示感谢，他指出：暖通空调行业的发展离不开技术创新，未来，公司将通过联盟这个平台，为实现技术创新成果快速产业化

和行业健康持续发展而共同努力。

李新男司长在致辞中指出，联盟是按照市场机制形成的产业技术创新的新制度形式，是借鉴发达国家成功经验推出的产业创新联盟构建模式，是实施国家创新战略的重要载体。中央在支持技术创新战略、互联网+、“十三五规划”等文件中都明确提出要通过联盟来推动产业链的构建，联盟应发挥特有的优势来推动产业发展。

徐伟院长、江亿院士、吴德绳顾问总工分别也表示，暖通空调产业技术创新联盟的成立对行业的发展是一件很有意义的事情，在链接产学研用，链接技术和市场方面提供了一个更全面、更立体化的平台。

暖通空调产业技术创新联盟的成立是为响应《国家中

长期科学和技术发展规划纲要（2006~2020年）》，根据科技部等六部门《关于推动产业技术创新联盟构建的指导意见》（国科发政[2008]770号）、《关于推动产业技术创新战略联盟构建与发展实施办法（试行）》（国科发政[2009]648号），以及《国家科技计划支持产业联盟创新暂行规定》（国科发计[2008]338号）等文件的要求和规定，大力促进暖通空调行业在科学技术上的不断创新和发展。联盟宗旨是建立以企业为主体、市场为导向、产学研用相结合的技术创新体系新平台，推动暖通空调技术与行业发展，为节能减排贡献力量。

徐伟任第一届联盟理事长，江亿任专家委员会主任，吴德绳任顾问委员会主任，王东青任秘书长。

暖通空调产业技术创新联盟第一届理事会名单

理事长			
徐 伟	中国建筑科学研究院有限公司建筑环境与节能研究院 院长		
副理事长			
江 亿	中国工程院院士清华大学建筑节能研究中心 主任	张 旭	同济大学暖通空调研究所 所长
潘云钢	中国建筑设计研究院有限公司 总工	路 宾	中国建筑科学研究院有限公司建筑环境与节能研究院 副院长
伍小亭	天津市建筑设计院 专业总工	沈恒根	东华大学环境科学与工程学院 教授
廖坚卫	广东省建筑设计研究院 副总工	于晓明	山东省建筑设计研究院有限公司 总工
徐宏庆	北京市建筑设计研究院有限公司 设计总监	季 伟	中国建筑西北设计研究院有限公司 专业总工
戎向阳	中国建筑西南设计研究院有限公司 暖通总工	马伟骏	华东建筑设计研究总院 总工
姚 杨	哈尔滨工业大学市政环境工程学院 所长	李先庭	清华大学建筑学院 所长
由世俊	天津大学环境科学与工程学院 教授	李安桂	西安建筑科技大学 院长
陈祖铭	华南理工大学建筑设计研究院 副总工	李红霞	中讯邮电咨询设计院有限公司 教授级高工
张建忠	南京市建筑设计研究院有限公司 副总经理		
顾问			
吴德绳	北京市建筑设计研究院有限公司 顾问总工	郎四维	中国建筑科学研究院有限公司 顾问总工
沈晋明	同济大学机械工程学院 教授	龙惟定	同济大学中德工程学院 教授
方国昌	河北建筑设计研究院有限责任公司 顾问总工	赵士怀	福建省建筑科学研究院有限责任公司 顾问总工
寿炜炜	上海市建筑设计研究院有限公司 资深总工	徐 明	中国建筑西南设计研究院有限公司 资深总工
金丽娜	中国建筑东北设计研究院有限公司 顾问副总工		
秘书长			
王东青	中国建筑科学研究院有限公司建筑环境与节能研究院		



关于延续供热企业增值税 房产税 城镇土地使用税优惠政策的通知

财税〔2019〕38号

北京、天津、河北、山西、内蒙古、辽宁、大连、吉林、黑龙江、山东、青岛、河南、陕西、甘肃、宁夏、新疆、青海省（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，国家税务总局北京、天津、河北、山西、内蒙古、辽宁、大连、吉林、黑龙江、山东、青岛、河南、陕西、甘肃、宁夏、新疆、青海省（自治区、直辖市、计划单列市）税务局：

为支持居民供热采暖，现将“三北”地区供热企业（以下称供热企业）增值税、房产税、城镇土地使用税政策通知如下：

一、自2019年1月1日至2020年供暖期结束，对供热企业向居民个人（以下称居民）供热取得的采暖费收入免征增值税。

向居民供热取得的采暖费收入，包括供热企业直接向居民收取的、通过其他单位向居民收取的和由单位代居民缴纳的采暖费。

免征增值税的采暖费收入，应当按照《中华人民共和国增值税暂行条例》第十六条的规定单独核算。通过热力产品经营企业向居民供热热力产品生产企业，应当根据热力产品经营企业实际从居民取得的采暖费收入占该经营企业采暖费总收入的比例，计算免征的增值税。

本条所称供暖期，是指当年下半年供暖开始至次年上半年供暖结束的期间。

二、自2019年1月1日至2020年12月31日，对向居民供热收取采暖费的供热企业，为居民供热所使用的厂房及土地免征房产税、城镇土地使用税；对供热企业其他厂房及土地，应当按照规定征收房产税、城镇土地使用税。

对专业供热企业，按其向居民供热取得的采暖费收入占全部采暖费收入的比例，计算免征的房产税、城镇土地使用税。

对兼营供热企业，视其供热所使用的厂房及土

地与其他生产经营活动所使用的厂房及土地是否可以区分，按照不同方法计算免征的房产税、城镇土地使用税。可以区分的，对其供热所使用厂房及土地，按向居民供热取得的采暖费收入占全部采暖费收入的比例，计算免征的房产税、城镇土地使用税。难以区分的，对其全部厂房及土地，按向居民供热取得的采暖费收入占其营业收入的比例，计算免征的房产税、城镇土地使用税。

对自供热单位，按向居民供热建筑面积占总供热建筑面积的比例，计算免征供热所使用的厂房及土地的房产税、城镇土地使用税。

三、本通知所称供热企业，是指热力产品生产企业热力产品经营企业。热力产品生产企业包括专业供热企业、兼营供热企业和自供热单位。

四、本通知所称“三北”地区，是指北京市、天津市、河北省、山西省、内蒙古自治区、辽宁省、大连市、吉林省、黑龙江省、山东省、青岛市、河南省、陕西省、甘肃省、青海省、宁夏回族自治区和新疆维吾尔自治区。

财政部
税务总局
2019年4月3日



关于印发《2019 年全国大气污染防治工作要点》的通知

各省、自治区、直辖市生态环境厅（局），新疆生产建设兵团环境保护局：

为深入贯彻全国生态环境保护大会精神，全面落实《打赢蓝天保卫战三年行动计划》有关要求，我部编制了《2019 年全国大气污染防治工作要点》。现印发给你们，请参照执行。

生态环境部办公厅

2019 年 2 月 27 日

2019 年全国大气污染防治工作要点（节选）

为深入贯彻全国生态环境保护大会精神，全面落实《打赢蓝天保卫战三年行动计划》（以下简称《三年行动计划》）有关要求，指导各地扎实做好 2019 年度大气污染防治工作，持续改善环境空气质量，特制订本工作要点。

一、全面完成大气环境目标

2019 年，全国未达标城市细颗粒物（PM_{2.5}）年均浓度同比下降 2%，地级及以上城市平均优良天数比率达到 79.4%；全国二氧化硫（SO₂）、氮氧化物（NO_x）排放总量同比削减 3%。

二、深入开展大气环境综合管理

- （一）组织召开全国大气污染防治工作会议。
- （二）组织开展《三年行动计划》考核评估。
- （三）完善相关配套政策。
- （四）强化监督督察。

三、稳步推进产业结构调整

- （五）加大落后产能淘汰和过剩产能压减力度。
- （六）加快制修订重点行业排放标准。
- （七）深入开展工业企业提标改造。
- （八）加快推进重点行业挥发性有机物（VOCs）治理。
- （九）强化有毒有害大气污染物管理。
- （十）加强消耗臭氧层物质（ODS）淘汰管理。

四、加快优化能源结构

- （十一）重点地区继续实施煤炭消费总量控制。
- （十二）稳步推进北方地区清洁取暖。按照以气定改、以供定需、先立后破的原则，加大京津冀及周边地区和汾渭平原散煤治理力度，统筹兼顾温暖过冬与清洁取暖，配合有关部门加强重点区域气源电源供应保障。
- （十三）开展锅炉综合整治。加大燃煤小锅炉淘汰力度，重点区域加快淘汰 35 蒸吨/小时以下燃

煤锅炉，推进 65 蒸吨/小时及以上燃煤锅炉实施超低排放改造，推进燃气锅炉实施低氮燃烧改造。

五、打好柴油货车污染治理攻坚战（略）

六、深入开展面源污染治理

- （十九）严格控制秸秆露天焚烧。
- （二十）实施重点区域降尘评估。

七、扎实推进重点区域联防联控

（二十一）部署重点区域联防联控工作。组织召开京津冀及周边地区大气污染防治领导小组会议、长三角区域大气污染防治协作小组会议和汾渭平原大气污染防治协作小组会议；定期召开领导小组（协作小组）办公室会议。制定实施重点区域 2019~2020 年秋冬季攻坚行动方案，抓好重点时段污染治理。指导成渝、武汉城市群、北部湾、珠三角等地区推进区域大气污染联防联控；切实做好重大活动环境空气质量保障工作。

（二十二）深化京津冀及周边地区大气污染联防联控。起草京津冀及周边地区大气污染防治条例草案，研究制定京津冀及周边地区机动车大气污染防治监管办法等配套规章制度。完善联防联控工作机制，细化“统一规划、统一标准、统一环评、统一监测、统一执法”运行规则并组织实施。扎实推进北方地区清洁取暖、钢铁行业超低排放改造、交通运输结构调整等重点工作。

（二十三）持续推进长三角地区大气污染联防联控。

（二十四）加快完善汾渭平原大气污染防治协作机制。建立健全区域空气质量预测预报、重污染天气预警会商、快速应急响应和协作检查机制。开展重点行业无组织排放深度治理。制定实施 2019 年冬季取暖散煤替代工作方案，加快台塬阶地和丘陵地区散煤治理。对“散乱污”企业及集群开展拉网式排查，建立综合整治工作机制。开展“黑加油站点”联合治理攻坚行动。

八、积极应对重污染天气

(二十五) 切实提高区域预测预报能力。六大区域预报中心实现 7~10 天预报能力, 指导汾渭平原、东北地区、成渝地区、武汉城市群、长株潭城市群、乌昌石城市群等提升区域空气质量预测预报能力。长三角和西北区域空气质量预测预报中心分别建立区域内、区域间定期会商机制, 及时通报预警提示信息。

(二十六) 修订重污染天气应急预案。指导各地统一预警分级标准。指导重点区域 80 个城市完成重污染天气应急减排清单新一轮修订工作, 夯实应

急减排措施。推动辽宁、湖北、湖南、广东、重庆、四川等 6 省(市) 完成重污染天气应急预案修订和应急减排清单编制工作。

九、夯实大气环境管理基础

(二十七) 完善环境监测网络。

(二十八) 强化重点污染源自动监控体系建设。

(二十九) 持续推进大气重污染成因与治理攻关项目。

(三十) 组织编制大气污染物排放清单。

十、积极做好环境噪声污染防治工作(略)

国家能源局关于印发《能源行业深入推进依法治理工作的实施意见》的通知

国能发法改〔2019〕5号

各省、自治区、直辖市、新疆生产建设兵团发展改革委(能源局), 各派出能源监管机构, 有关能源企业, 有关行业协会:

为深入学习贯彻全面依法治国精神, 落实中央全面依法治国委员会的工作要求, 我局制定了《关于能源行业深入推进依法治理工作的实施意见》, 已经局长办公会审议通过, 现印发给你们, 请结合实际认真贯彻执行。

国家能源局

2019年1月18日

关于能源行业深入推进依法治理工作的实施意见(节选)

2019年是新中国成立70周年, 也是贯彻落实全国依法治国精神的关键之年。为贯彻落实依法治国精神和习近平总书记在中央全国依法治国委员会第一次会议上的重要讲话精神, 全国加强能源行业法治建设, 切实提升运用法治思维和法治方式的能力, 促进能源依法治理实践不断深入, 为经济社会发展和人民美好生活提供坚实法治保障。现结合能源工作实际, 提出如下意见。

一、指导思想、总体目标和工作原则

(一) 指导思想

以习近平新时代中国特色社会主义思想为指导, 深入贯彻落实习近平总书记关于全国依法治国的新理念新思想新战略, 紧紧围绕统筹推进“五位一体”总体布局和协调推进“四个全面”战略布局, 坚持新发展理念, 全国加强法治建设, 加快能源立法步伐, 不断提升依法行政能力和水平, 促进能源立法与发展改革相协调, 努力实现能源治理体系和治理能力现代化, 为推进能源生产和消费革命, 构建清洁低碳、

安全高效的能源体系提供法治保障。

(二) 总体目标

到2020年, 能源行业法治观念明显增强, 形成尊法学法守法用法良好氛围; 重点能源立法项目取得新突破, 能源法规制度体系基本建成; 能源依法行政、依法决策水平进一步增强, 各级领导干部依法治理能力明显提高; 行政执法程序进一步规范, 执法责任制得到有效落实, 人民群众的切身利益得到有力保护; 行为相对人的权益救济渠道进一步畅通, 人民群众公平正义获得感进一步提升。

到2025年, 能源行业依法行政和依法治企水平明显提升, 运用法治思维和法治方式的能力显著增强, 法治成为能源行业依法治理的基本遵循; 能源法律法规制度体系已经形成, 行政决策依法科学, 行政执法公开透明, 实现依法治理体系和治理能力现代化。依法保护行业相对人合法权益, 让人民群众在每一个案件中切实感觉到公平正义。

(三) 工作原则

——坚持加强党对依法治理的领导。

- 坚持以人民为中心。
- 坚持科学立法、民主立法、依法立法。
- 坚持公平公正的原则。

二、主要任务

(一) 积极推进能源立法, 健全能源法律制度体系

1、加快推进重点立法项目。按照全国人大、国务院的立法规划, 国家能源局继续围绕供给侧结构性改革和人民群众新关切, 大力推进《能源法》《电力法》《核电管理条例》《国家石油储备条例》的立法审查工作; 加快推进《煤炭法》《石油天然气管道保护法》《可再生能源法》《电网调度管理条例》《电力供应与使用条例》《电力设施保护条例》的修订工作; 积极做好《石油天然气》《能源监管条例》等法律法规的立法研究和起草修改工作。研究论证制定天然气管道行政法规和《石油天然气管道保护法》配套规章制度, 加快推进能源规章规范性文件制定工作。地方能源管理部门要结合本地实际, 研究制定涉及能源设施保护、安全生产、用电安全与民生利益紧密相关的法规规章。

2、全面推进科学立法、民主立法。有关单位要加强与立法部门的沟通协商, 对立法中的重难点问题深入调研, 及时提出立法建议。牵头单位要加快立法草案的起草、研究论证; 相关单位要积极配合, 对受托开展研究的立法项目, 要组织专家重点研讨, 对纳入征求立法意见、调研范围的, 要认真研究论证并提出意见建议。

(二) 规范依法行政决策程序, 严格实施阳光执法

3、提升决策的科学性、民主性。各级能源管理部门要建立健全重大决策事项的规则和程序, 进一步完善依法决策机制, 把专家论证、公众参与、合法性审核、集体讨论决定确定为重大决策的法定程序。进一步完善重大事项集体决策制度, 对能源发展规划、年度计划、重大能源政策、改革举措、能源项目等, 必须经过领导班子集体讨论决定。能源企业应不断完善公司法人治理结构, 规范股权多元化和出资人的权利, 建立科学的决策制衡机制。

4、强化行政执法力度。各级能源管理部门要全面落实行政执法责任制, 按照执法程序严格执法, 规范自由裁量权, 建立责任追究机制, 确保执法责任落到实处。强化立案审查工作, 对符合立案条件的要坚决立案调查, 依法查办一批有重大影响的违法违规案件, 着力解决行业反映强烈、人民群众普遍关心的突出问题。

5、创新行政执法方式。有关单位应探索推进“互联网+”的行政执法新模式, 建立执法全过程记录制度, 明确具体操作流程, 规范行政执法行为。充分发挥社会监督作用, 运用好 12398 能源监管热线, 进一步畅通投诉举报渠道; 加强信用监管, 及时记录违法失信企业的不良信息, 在行政执法中应用信用信息, 发挥信用监管的惩戒作用。

(三) 多措并举推进普法工作, 营造能源法治良好氛围

6、充分发挥普法工作机制的作用。国家能源局将依托能源行业普法机制, 适时开展调研总结, 对普法典型经验及时总结, 对先进单位予以表扬, 并上报全国普法办; 对落实不到位的单位, 要予以通报。各级能源管理部门在日常监督管理、行政执法和优化服务中, 要将普法与业务工作同研究、同部署。能源企业要结合经营实际, 开展法律法规宣传教育, 培育诚信守法、依法经营、依法办事的观念和理念。

7、不断拓展普法工作渠道。各单位应以 12.4 国家宪法日为契机, 开展内容丰富、形式多样的宪法宣传活动, 抓好宪法修正案的学习贯彻; 要把立法工作同普法工作有机结合, 使立法工作的过程成为宣传普及宪法法律、弘扬法治精神的过程; 充分利用互联网传播平台, 通过法治论坛、报刊专栏、微信公众号等途径, 扩展普法工作渠道。国家能源局支持中电传媒集团建设中国能源普法网站, 各单位要将新出台的规章规范性文件、法治建设的大事件、普法经验等及时上传报送, 中电传媒要做好网站的及时维护、版面完善、数据更新等工作, 切实将网站打造成普法宣传的窗口。

8、认真做好宪法督查和普法检查工作。为落实宪法学习宣传教育和“七五”普法工作, 各单位要按照中央全面依法治国委员会办公室和中宣部、司法部、全国普法办和要求认真做好自查、备查、反馈、整改等工作, 并起草检查报告和评估报告, 按时做好报送工作, 推动宪法学习宣传教育和“七五”普法规划的全国贯彻落实。

(四) 畅通权利救济渠道, 保障行政相对人合法权益

9、建立健全行政复议和行政应诉工作制度。(略)

10、依法办理行政复议和行政应诉案件。(略)

11、不断改进办案方式。(略)

(五) 加强合法性管理, 构建公平竞争的市场规则体系

12、加强合法性审核工作。(略)

13、扎实做好公平竞争审查和反垄断工作。(略)

14、企业依法做好合规性管理。能源企业在日

常经常活动中,要按照《中央企业合规性管理指引(试行)》的规定,尊重契约精神和国际规则,建立有效的合规性管理机制,使依法合规覆盖到整个产业链、落实到各个岗位、贯彻到各个生产经营环节,最大限度地减少违规行为的发生。

(六)深化“放管服”改革,规范权力运行

15、做好“放管服”论证工作。按照国务院协调办的部署,依据相关政策和程序,各级能源管理部门要对现有行政审批事项逐一深入论证,能取消的坚决取消,能下放的尽快下放;对一些以备案、登记、行政确认、征求意见等为名的变相审批和许可事项,要尽快加以整改;对已取消下放的审批事项,要按时做好评估工作,对后续监管不到位的,要尽快补齐监管措施。相关单位要按照司法部要求,扎实做好证明事项清理工作,对不符合规定的证明坚持取消;相关单位要对证明事项清理结果负责,如发现有未及时清理的,要追究要相关单位责任。

16、强化事中事后监管。(略)

17、进一步规范行政审批行为。(略)

18、及时做好“立改废”工作。各级能源管理部门要对涉及取消下放事项、知识产权、公平竞争、

军民融合、机构改革等法律法规、规章规范性文件,及时开展清理;对与上位法不一致或者与改革发展不相适应的规范性文件,要定期修改、废止;对需要修改废止的法律法规规章,要及时向立法部门提起建议。能源企业、行业协会也应按照有关规定和要求,建立文件定期清理制度,对印发的文件、工作制度及时梳理,确保各项工作于法有据。

19、进一步优化用电营商环境。

(七)加强法治队伍建设,提升能源行业法治化水平

20、加强法治人才队伍建设。

21、公开选聘法律顾问。

22、发挥法律顾问在法治建设中的作用。

三、保障措施

(一)加强组织领导(略)

(二)压实工作责任(略)

(三)建立工作报告和备案制度(略)

(四)营造法治氛围(略)

附件:重点任务分工方案(略)

关于印发《北京市贯彻〈民用建筑能源资源消耗统计报表制度〉实施办法》的通知

京建法〔2019〕5号

各区住房城乡建设委,东城、西城区住房城市建设委,经济技术开发区建设局,各有关单位:

根据住房城乡建设部《关于印发〈民用建筑能源资源消耗统计报表制度〉的通知》(建科函〔2018〕36号)要求,我市研究制定了《北京市贯彻〈民用建筑能源资源消耗统计报表制度〉实施办法》,现印发给你们,请遵照执行。

特此通知。

北京市住房和城乡建设委员会

北京市城市管理委员会

北京市水务局

北京市统计局

2019年2月19日

北京市贯彻《民用建筑能源资源消耗统计报表制度》实施办法

第一条 为加强和规范我市民用建筑能源资源消耗统计工作,促进建筑节能的发展,依据住房城乡建设部《关于印发〈民用建筑能源资源消耗统计报表制度〉的通知》(建科函〔2018〕36号,以下简称《报表制度》)要求及相关统计法规,制定本办法。

第二条 本办法适用于以下统计对象:

(一)国家机关办公建筑(不含中央、部队在京单位)和单体建筑面积2万平方米以上的大型公共建筑;

(二)《报表制度》中明确要求的我市部分居

住建筑和中小型公共建筑（单体建筑面积小于等于2万平方米）；

（三）《报表制度》中明确要求的规模以上锅炉房（热电厂）和规模以下锅炉房两类；

（四）《报表制度》中明确要求的我市范围内已竣工的新建绿色建筑；

（五）《报表制度》中明确要求的部分乡村居住建筑统计范围。

第三条 职责分工

市住房城乡建设委负责我市民用建筑能源资源消耗统计的组织工作，委托市建筑节能与建筑材料管理办公室具体实施。主要负责编制民用建筑能源资源消耗统计工作的财政预算；建立样本清单及能源资源消耗统计信息数据库；统计样本基本信息及新建绿色建筑信息；负责对统计数据进行分析，按时向住房城乡建设部报送统计数据。

市城市管理委配合市住房城乡建设委建立建筑、锅炉房（热电厂）样本清单；协调供气、供热相关单位提供耗气量、耗热量等信息。

市水务局配合市住房城乡建设委建立建筑样本清单，协调供水相关单位提供用水消耗量等信息。

市统计局负责指导、监督本办法的实施，会同各单位开展对全市民用建筑能耗统计数据的评估工作。

各区相关部门参照市有关部门的职责分工，协调、配合各辖区内样本清单的确定及能源资源消耗数据采集工作。

各民用建筑的所有权人、使用权人、运行管理单位和供水、供电、供气、供热等能源资源供应单位，应依法配合调查统计工作，并按照规定提供统计调查所需要的资料。

第四条 工作程序

（一）由市住房城乡建设委确定统计范围内国家机关办公建筑和大型公共建筑样本清单、新建绿

色建筑清单，商各相关单位确定居住建筑、中小型公共建筑样本清单、乡村居住建筑样本清单。市城市管理委确定北方采暖地区锅炉房（热电厂）样本清单。

（二）各部门按照各自职责分工协调相关单位提供统计信息、配合调查。

（三）市住房城乡建设委按季度审核并填报达到《绿色建筑评价标准》、已竣工的新建绿色建筑数量和面积。

（四）市住房城乡建设委汇总本年度能源资源消耗统计数据，会同市统计局、市城市管理委、市水务局对数据组织联合评审。

（五）市住房城乡建设委组织对上一年度的能源资源消耗统计数据进行分析并形成报告。

（六）市住房城乡建设委于每年5月31日前，将上一年度的能源资源消耗统计数据和分析报告报送住房城乡建设部，同时反馈市统计局、市城市管理委、市水务局。

第五条 统计调查对象应真实、准确、完整、及时地提供统计调查所需的资料，不得提供不真实或者不完整的统计资料，不得迟报、拒报统计资料。

第六条 统计机构和统计人员对在统计工作中知悉的国家秘密、商业秘密和个人信息，应依法予以保密。

第七条 本办法收集的能源资源消耗统计数据通过汇总后仅供内部使用，不予公开发布。

第八条 本办法自印发之日起施行。关于印发《北京市贯彻〈民用建筑能耗统计报表制度〉实施办法》的通知（京建材〔2008〕240号）同时废止。



关于印发《上海市超低能耗建筑技术导则（试行）》的通知

沪建建材〔2019〕157号

各有关单位：

为进一步推进建筑能效水平提升，在借鉴国内外超低能耗建筑建设经验，并充分结合上海地区气候特征和用能习惯的基础上，我委组织编制了《上海市超低能耗建筑技术导则（试行）》。现印发给你们，请结合实际，做好贯彻落实。

上海市住房城乡建设管理委员会
二〇一九年三月十三日

上海市超低能耗建筑技术导则（试行）

上海作为一座超大城市，能源和环境矛盾日益突出，建筑能耗总量和能耗强度上行压力不断加大。推进建筑能效水平不断提升，是上海实施绿色发展的必然选择，也是建设生态之城的必由之路。

从世界范围来看，超低能耗建筑正在成为建筑节能的发展趋势，德国、美国、欧盟、日本等许多国家和地区都制定了超低能耗建筑发展目标和技术政策。2010年以来，住房与城乡建设部通过示范引导，吸纳德国被动房技术理念，在不同气候区开展了一系列的超低能耗建筑示范项目建设，取得了良好的应用效果。住房与城乡建设部2017年发布的《建筑节能与绿色建筑发展“十三五”规划》中，明确提出“在全国不同气候区积极开展超低能耗建筑建设示范”、“开展超低能耗小区（园区）、近零能耗建筑示范工程试点”、“到2020年，建设超低能耗、近零能耗建筑示范项目1000万平方米以上”。

当前我国已经建设的超低能耗建筑示范工程，以及相关技术规范标准，主要集中在北方严寒及寒冷地区。与北方和欧洲地区不同，上海等夏热冬冷地区在气候特征和用能习惯上有着较为明显的差异，在应用超低能耗建筑理念时，应该有着差异化的技术路径和指标。为了建立适应上海地区特征的超低能耗建筑技术体系，更好的指导超低能耗建筑在上海的示范应用，在上海市住房和城乡建设管理委员会的组织下，上海市绿色建筑协会联合华东建筑设计研究院有限公司等相关单位编制了本导则。

本导则由上海市住房和城乡建设管理委员会负责管理，华东建筑设计研究院有限公司负责技术解释。执行过程中如有技术方面的意见或建议，请寄送华东建筑设计研究院有限公司《上海市超低能耗建筑技术导则》编制组（地址：上海市黄浦区南车站路600弄18号楼，邮政编码200011）

附件：目录及正文（略）

河北省人民政府办公厅关于印发河北省用煤投资项目煤炭替代管理办法的通知

各市（含定州、辛集市）人民政府，各县（市、区）人民政府，雄安新区管委会，省政府有关部门：
《河北省用煤投资项目煤炭替代管理办法》已经省政府同意，现印发给你们，请认真贯彻执行。

河北省人民政府办公厅

2019年3月30日

河北省用煤投资项目煤炭替代管理办法

第一章 总则

第一条 为强化大气污染防治，落实煤炭消费总量控制目标，规范用煤固定资产投资项目煤炭替代管理，根据《中华人民共和国大气污染防治法》、《国务院关于印发大气污染防治行动计划的通知》（国发〔2013〕37号）及国家发展改革委、原环境保护部《关于严格控制重点区域燃煤发电项目规划建设有关要求的通知》（发改能源〔2014〕411号）和《河北省节约能源条例》，制定本办法。

第二条 本办法适用于河北省行政区域内直接消费煤炭的固定资产投资项目（以下简称用煤项目）。

直接消费煤炭是指以原煤、洗精煤、其他洗煤、水煤浆、型煤、煤粉等为原料或燃料进行生产加工或燃烧，其耗煤设备（设施、工具）主要包括锅炉、窑炉、气化炉、炼铁高炉等。

第三条 新建、改建、扩建用煤项目，应当实行煤炭的等量或者减量替代（以下简称煤炭替代）。

第四条 煤炭替代，是指用煤项目新增煤炭消费，需由其他途径等量或超量减少煤炭消费来实现。

第五条 用煤项目煤炭替代的监督管理，由各级节能主管部门统筹负责。

第六条 用煤项目建设单位应当编制煤炭替代方案，作为节能报告编制及审查的重要内容；《河北省人民政府办公厅关于印发河北省固定资产投资项目节能审查办法的通知》（冀政办字〔2017〕37号）中规定的不再单独进行节能审查的用煤项目，煤炭替代方案应当单独编制并报节能主管部门审查。

第七条 煤炭替代实行行业和地区差别政策。

行业差别政策。六大高耗能行业（煤炭开采和洗选业、石油煤炭及其他燃料加工业、化学原料和

化学制品制造业、非金属矿物制品业、黑色金属冶炼及压延加工业、电力热力的生产和供应业)用煤项目煤炭替代系数为 1.2, 其他行业用煤项目及热电联产等集中供热、国家鼓励的现代煤化工项目(原料用煤)煤炭替代系数为 1.0。

地区差别政策。大气污染传输通道城市用煤项目煤炭替代系数最低为 1.2, 按上年度全省空气质量从好到差排名(以《河北省环境状况公报》正式发布时间为准, 已经受理的煤炭替代方案, 替代系数保持不变), 依次递增 0.05, 定州、辛集市煤炭替代系数依据空气质量指数参照确定; 其他城市替代系数为 1.0。

煤炭替代量计算公式为: $Q = D \times K1 \times K2$ 。

其中, Q 指煤炭替代量, D 指用煤项目新增煤炭消费量, $K1$ 指行业系数, $K2$ 指用煤项目所在地区系数。

第八条 煤炭替代应当在用煤项目投产前全部完成。

第二章 煤炭替代来源与替代量计算

第九条 煤炭替代途径主要包括以下四个方面。

(一) 淘汰落后产能、压减过剩产能以及企业关停、转产减少的煤炭消费。

(二) 实施集中供热、耗煤设备节能技改或拆除淘汰燃煤锅炉等设备减少的煤炭消费。

(三) 改用可再生能源、天然气、电力等清洁能源替代的煤炭消费。

(四) 其他符合要求的煤炭消费减量途径。

第十条 煤炭替代仅限于河北省行政区域内通过前款途径减少的煤炭消费量, 可以通过行政划拨、协议转让或市场购买等方式取得。行政划拨意见由市、县政府或其授权的节能主管部门出具, 转让或市场购买需有买卖双方签订的合同、市场成交票据等相关材料。

第十一条 煤炭替代量应根据不同替代途径科学测算。

(一) 淘汰落后产能、压减过剩产能或其他原因造成整体关停退出的工业企业, 其煤炭消费减量应根据企业能源统计数据, 按照关停前 3 年实际耗煤量平均值测算。

(二) 淘汰落后产能、压减过剩产能或其他原因造成部分耗煤设备设施关停拆除的工业企业, 煤炭消费减量应根据企业能源统计数据, 核定设备设施关停前 3 年耗煤量, 按平均值进行测算。

(三) 企业进行节能技术改造, 提高煤炭能源利用效率形成的煤炭减量, 按照改造前后煤炭消费

统计数值的差额测算。

(四) 淘汰燃煤锅炉或实施“煤改气”“煤改电”“煤改可再生能源”的燃煤锅炉形成的煤炭减量, 按照其关停前 3 年实际用煤量平均值进行测算, 对确无计量装置、无用煤量记录的燃煤锅炉, 可以按以下公式进行估算:

年煤炭减量 = 蒸吨总量 ÷ 煤汽比 × 运行时间 × 负荷率

(五) 工业窑炉等用煤设备实施“煤改气”“煤改电”“煤改可再生能源”等形成的煤炭减量应根据有关部门统计数据或企业统计报表及能源消耗情况, 核定其改造前 3 年实际用煤量, 按平均值进行测算。

(六) 城乡居民“煤改电”“煤改气”等形成的煤炭减量, 按每户不高于用煤 2 吨并与生活消费用煤统计数据比对后核算。

第十二条 用煤项目煤炭替代方案审查前实际完成的煤炭替代量占总替代量比例: 六大高耗能行业(电力行业除外)应达到 35%, 其他行业应达到 25%。电力行业中, 达到现行燃机排放标准的燃煤发电项目不低于 25%, 热电联产或超超临界燃煤发电项目不低于 35%, 其余发电项目不低于 50%。

其余部分替代量应当在用煤项目正式投产前全部完成。用煤项目当年完成的煤炭替代量不得抵顶年度削煤目标任务。

第十三条 用煤项目的用煤量和替代煤炭用量均按实物量计算, 用煤项目所用煤炭种类及发热值应与该行业或用煤设备用煤要求一致, 替代煤炭种类及发热值应按实际测定值, 无实际测定值的替代项目按行业或耗煤设备用煤要求估算。上述方法均无法确定的, 折标系数可按 0.7143 取值计算。

第三章 煤炭替代方案与审查

第十四条 煤炭替代方案应当包括下列内容:

(一) 项目建设单位的基本情况;

(二) 项目简介;

(三) 工艺和设备情况;

(四) 项目能源及煤炭消耗情况, 包括所使用的煤炭种类、数量、煤炭的各项参数指标;

(五) 煤炭替代来源、年度替代量及落实措施;

(六) 煤炭替代量测算方法和相关材料;

(七) 结论建议;

(八) 煤炭替代来源汇总表。

第十五条 用煤项目煤炭替代方案的审查, 按照项目节能审查权限分级负责。

呈报国家审批、核准的项目和年综合能源消费

量 5000 吨标准煤以上（改扩建项目按照建成投产后年综合能源消费增量计算，电力折算系数按当量值）用煤项目，其煤炭替代方案（节能报告）由市级（各市和定州、辛集市，下同）节能主管部门提出意见后，呈报省节能主管部门审查。

其他用煤项目（含不再单独进行节能审查的用煤项目）由市级节能主管部门或其委托的县级节能主管部门审查，并报省节能主管部门备案。

第十六条 节能主管部门收到用煤项目煤炭替代方案（节能报告）后，1 个工作日内提出受理或补正补全的意见，2 个工作日内委托节能监察机构进行现场核查，节能监察机构应在 30 个工作日内提交核查意见。节能主管部门自正式受理后 10 个工作日内出具审查意见（节能监察机构进行现场核查的时间不计算在审查期限内，第三方节能评审与节能监察机构现场核查同步进行，不单独计算时间）。

第十七条 审查机关应对用煤项目煤炭替代方案以下事项进行审查：

- （一）煤炭替代方案的系统性与完整性；
- （二）用煤项目新增用煤量测算的科学性、准确性；
- （三）煤炭替代来源的可行性和替代量计算的科学性、准确性以及对当地年度煤炭消费量影响评价；
- （四）实际完成的煤炭替代量的真实性及是否达到规定比例要求；
- （五）相关材料是否齐备。

第十八条 节能监察机构现场核查工作经费，按国家、省有关规定纳入部门预算，并按照规定程序向同级财政部门申请。节能监察机构不得收取用煤项目建设单位及其他单位任何费用。

第十九条 通过煤炭替代（节能）审查的用煤项目，因建设内容调整造成煤炭消费量增加的，以及煤炭替代来源发生变更的，向节能主管部门提出变更申请。

第二十条 用煤项目节能（煤炭替代）审查意见自印发之日起 2 年内有效。

第四章 监督管理

第二十一条 各级节能主管部门负责指导协调和监督管理本行政区域内煤炭消费替代工作，协调解决煤炭替代来源，组织跨企业、跨行业、跨区域煤炭替代指标交易，并对煤炭消费替代工作进行监督检查。

第二十二条 节能主管部门出具的节能（煤炭替代）审查意见，在主送下级节能主管部门和用煤

项目建设单位的同时，应抄送同级投资、行业、生态环境、统计等部门。

第二十三条 强化事中事后监管。各级节能主管部门应当组织开展用煤项目煤炭替代落实情况检查，对发现的违法违规问题及时查处并予以曝光。

第二十四条 对未完成年度煤炭削减任务或行政区域内用煤项目煤炭替代方案不落实的市、县，上一级节能主管部门应责成其进行整改，整改期间暂停其行政区域内用煤项目的煤炭替代审查（民生供暖项目除外）。

第二十五条 用煤项目建设单位以重复替代、提供虚假材料等不正当手段通过审查的，节能主管部门应撤销原审查意见，将相关情况向社会公布，纳入失信记录。

第二十六条 用煤项目投产后的实际用煤量，不得超过审查核定的用煤量。未落实节能（煤炭替代）审查意见的用煤项目，由节能主管部门责令建设单位限期整改。不能改正或逾期不改正的，节能主管部门按照法律、法规的有关规定进行处罚。

第二十七条 负责用煤项目煤炭替代（节能）审查、监管的工作人员徇私舞弊、滥用职权、玩忽职守，导致审查结论严重失实的，依法依规追究责任。

第五章 附则

第二十八条 本办法自发布之日起施行。河北省人民政府办公厅 2017 年 8 月 21 日印发的《河北省用煤投资项目煤炭替代管理暂行办法》同时废止。



关于印发忻州市 2019 年城乡清洁取暖“煤改电”工作实施方案的通知

各县（市、区）人民政府，五台山风景名胜区管委会，市直各有关单位：

《忻州市 2019 年城乡清洁取暖“煤改电”工作实施方案》已经市人民政府同意，现印发给你们，请认真组织实施。

忻州市人民政府办公室

2019 年 3 月 7 日

忻州市 2019 年城乡清洁取暖“煤改电”工作实施方案

为认真贯彻落实习近平总书记关于北方地区冬季清洁取暖的重要指示以及《山西省人民政府关于印发山西省打赢蓝天保卫战三年行动计划的通知》（晋政发〔2018〕30 号）、《忻州市人民政府关于印发忻州市打赢蓝天保卫战三年行动计划的通知》（忻政发〔2018〕32 号）精神，持续改善我市环境空气质量，全面完成我市 2019 年环境空气质量改善目标，打赢蓝天保卫战，根据我市实际，制定本方案。

一、总体思路

以持续改善我市环境空气质量，逐步形成适应经济社会发展要求的清洁、低碳、安全、高效的新型能源消费方式为目标，按照“政府推动、公司化运作、居民可承受”的原则，统筹考虑城市建成区、县城和城乡结合部、农村三类区域清洁取暖工作，进一步调整优化城乡供热能源结构，减少燃煤锅炉和农村散煤燃烧污染。

二、基本原则

（一）政府推动，市场运作。建立市城乡清洁取暖“煤改电”工作领导小组办公室（以下简称市“煤改电”办公室）牵头，相关部门配合，县（市、区）具体落实的工作机制，根据市、县（市、区）两级财政扶持政策，采取市场化运作方式，鼓励引导社会资本投入建设，公开透明科学选择电采暖设备供应安装企业。在充分尊重用户主体意愿的前提下，选择适合的技术路径和替代设备，通过积极引导和政策支持，积极推进城乡清洁取暖“煤改电”工作。

（二）统筹规划、因地制宜。统筹考虑能源资源开发利用、大气污染防治与经济社会发展和住宅搬迁改造等方面的因素，各县（市、区）、五台山风景名胜区要结合生态环境达标要求、能源消费结构、用能需求特性和居民采暖习惯等特点，在集中供暖覆盖不到的区域，将“煤改电”作为清洁取暖的辅助和补充。因地制宜，按照“群众有意愿，居

民可承受”的原则进行改造。

（三）公开公正、依法依规。公开公正，阳光运行，严格遵守法律法规，坚决按照有关规章制度和程序开展工作。在有关媒体上公开补贴政策和工作电话，设置意见箱，积极听取群众意见，自觉接受群众和社会监督。

三、工作目标

根据各县（市、区）政府、五台山风景名胜区管委会上报情况，我市 2019 年“煤改电”初步摸底计划户数为 12.9999 万户，具体目标计划待确村确户工作完成后确定。

四、政策支持

（一）对于实施城乡清洁取暖“煤改电”的居民用户，市级财政按各县（市、区）、五台山风景名胜区确村确户情况和实际完成情况实行以奖代补，具体补贴办法由市财政局提出，报市政府批准；各县（市、区）政府、五台山风景名胜区管委会依据本级财政能力确定本地区具体补贴政策和补贴标准。

（二）对于实施城乡清洁取暖“煤改电”的居民用户，由各县（市、区）政府、五台山风景名胜区管委会根据自身财政能力对运行费用进行适当补贴。

（三）对“煤改电”供热改造的居民用户和执行居民电价的非居民用户，执行山西省发展和改革委员会《关于我省 2018~2019 年采暖季“煤改电”用电价格及有关事项的通知》（晋发改商品发〔2018〕711 号），实行多种计价方式，由用户自主选择最经济的计费方式。

五、改造方式

各县（市、区）、五台山风景名胜区要结合所在区域气候、环境实际和不同方式技术经济特点，科学选择清洁取暖“煤改电”技术路径。

(一) 空气源热泵。利用压缩制冷循环工作原理,以环境空气为冷(热)源制取冷(热)风或者冷(热)水的温度调节设备。特点是舒适节能、运行稳定、使用寿命长、冬可供热、夏可制冷、一次性投资成本较高、后期运行费用适中,适合居民家庭、办公场所等采暖。

(二) 蓄能式电暖器。利用夜间低谷电完成电热转换,在采暖的同时将剩余热能贮存在特制蓄热材料内,白天峰电时段将贮存热能均匀释放的采暖设备。特点是适用灵活、安装方便、可充分利用低谷电、一次性投资成本和后期运行费用较低,适合居民家庭及人数不多的办公场所、学校等采暖。

(三) 蓄热式发热电缆。以电力为热源、发热电缆为发热体,将电能转换为热能,通过地面以低温辐射形式把热能均匀释放到室内且兼具蓄热功能的采暖系统。特点是舒适度较好、分室控制能力强、电热转化率高、使用寿命长、可利用低谷电,一次性投资成本适中、运行费用低,适合新建或有条件的改造住宅、集体单位等采暖。

(四) 其他高效节能环保电采暖设备。

六、职责分工

(一) 市“煤改电”办公室负责全市“煤改电”清洁取暖工作的指导、协调。

(二) 各县(市、区)政府、五台山风景名胜区管委会负责组织实施辖区内清洁取暖“煤改电”具体工作,负责“煤改电”设备制造和安装企业的招标投标工作,负责组织专家和有关部门对“煤改电”居民和单位的工程质量的验收工作,确保每项工作责任到人、落实到户。

(三) 各县(市、区)政府、五台山风景名胜区管委会要统筹兼顾,做好“煤改电”与集中供暖、“煤改气”的有机衔接,圆满完成清洁取暖任务。

(四) 各县(市、区)政府、五台山风景名胜区管委会要认真做好2019年城乡清洁取暖“煤改电”的确村确户和设备选型工作,3月25日前完成本地区2019年“煤改电”确村确户和设备选型工作,与各乡镇(街道办事处)签订目标责任书(主要领导签订)并上报市“煤改电”办公室,市“煤改电”办公室汇总审核后报市政府确定。

七、实施步骤

(一) 确村确户及设备选型阶段(3月25日前)

各县(市、区)、五台山风景名胜区根据初步摸底计划,在供电部门的配合下,结合本地实际情况完成确村确户和设备选型工作。

(二) 制定方案阶段(3月26日~4月10日)

各县(市、区)政府、五台山风景名胜区管委会要根据本方案,在确村确户和设备选型的基础上结合实际、因地制宜,制定本行政区的具体实施方案。

(三) 改造实施阶段(4月11日~9月25日)

各县(市、区)政府、五台山风景名胜区管委会开展设备的招投标和安装、施工工作,在9月25日前完成改造任务。在具体改造工作中,特别是供电线路的改造过程中,要对供电部门的工作给予积极支持和配合,确保供电线路改造按期完成,具备通电条件。

(四) 工程验收阶段(9月26日~10月15日)

各县(市、区)政府、五台山风景名胜区管委会对辖区内“煤改电”工作进行验收,并将验收结果上报市“煤改电”办公室。

八、工作要求

(一) 加强组织领导。各县(市、区)政府、五台山风景名胜区管委会要按照“统一管理、分级负责、强化监督、提高效率”的原则,加强组织领导,明确职责分工,强化部门协同,细化工作任务,主要领导亲手抓,分管领导具体抓,各部门协调联动,全面落实各项政策措施,确保“煤改电”各项工作顺利推进。

(二) 加大工作力度。各县(市、区)、五台山风景名胜区要根据全市统一部署和各自目标任务,制定详细的实施方案,按照时间节点要求,倒排工期,按月量化工作任务;县、乡、村各级要明确责任单位,确保责任到位、投入到位、落实到位;供电企业要全力配合,精心实施。

(三) 强化监督考核。市“煤改电”办公室每月调度各县(市、区)、五台山风景名胜区“煤改电”工作情况。各县(市、区)、五台山风景名胜区确定的改造用户要在改造前和工程验收后分别在媒体进行公示。

(四) 加大宣传推广。要充分发挥舆论导向作用,做好群众发动工作,借助广播、电视、互联网、报刊、展览等多种形式大力宣传清洁取暖“煤改电”对提高人民生活水平、改善环境空气质量、促进产业转型升级的重要意义,宣传各类“煤改电”方式的技术经济特点、适用条件及有关推广政策措施,普及新型绿色低碳生活理念和能源消费方式,及时开展示范成果展示,推广复制成功经验,提高公众对“煤改电”的认知度和接受度,营造有利于推广“煤改电”的良好社会舆论环境。

关于印发 2019 年全省清洁取暖工作计划方案的通知

各市人民政府，省直有关部门，国网山东省电力公司、中石油天然气销售山东公司、中石化天然气分公司华北天然气销售中心、中海油气电集团销售分公司：

经省政府同意，现将《2019 年全省清洁取暖工作计划方案》印发给你们，请结合实际，认真组织实施，确保近期完成 2019 年度目标任务。

山东住房和城乡建设厅
山东省发展和改革委员会
山东省能源局
2019 年 3 月 2 日

2019 年全省清洁取暖工作计划方案

根据《山东省冬季清洁取暖规划（2018-2020 年）》要求，为推进全省 2019 年清洁取暖建设工作，制定本方案。

一、总体原则

认真落实国家和省关于加快清洁取暖工作的部署要求，以确保群众安全取暖过冬为底线，以取暖清洁化为目标，以城中村、城乡结合部、农村地区为重点，科学选择适宜的清洁取暖方式，坚持以气定改、以电定改，先规则、先合同、后改造，尽力而为、量力而行，确保按时完成 2019 年全省清洁取暖建设任务。

二、任务目标

根据各市提报的计划，2019 年全省城市（县城）新增清洁取暖面积 7320.34 万平方米、农村地区新

增清洁取暖 88.59 万户。各市 2019 年清洁取暖建设详见附件。

三、有关要求

（一）各市要将年度建设计划抓紧分解落实到各县（市、区），按照工程建设程度，有序推进，按时保质完成。

（二）严格落实国家、省清洁取暖工作有关要求，确保建设计划落地实施。同时，各市要管好用好中央和省级清洁取暖资金，并按照《建立健全生态文明建设财政奖补机制实施方案》要求，统筹生态文明建设财政奖补资金向清洁取暖建设工作适时倾斜。

（三）各市要结合本地机构改革情况，调整完善组织领导，严格落实责任分工，全国推进清洁取暖各项工作。

附件 1 2019 年城市（县城）清洁取暖建设计划（单位：万平方米）

序号	城市	小计	新增集中取暖面积	新增分散清洁取暖面积
1	济南（其中莱芜区、钢城区）	590（120）	590（120）	0
2	青岛	355.24	281.5	73.74
3	淄博	250	250	0
4	枣庄	210.14	193.24	16.9
5	东营	194.46	194.46	0
6	烟台	546.8	546.8	0
7	潍坊	893.3	867.2	26.1
8	济宁	170	170	0
9	泰安	280	276	4
10	威海	349	348.4	0.6
11	日照	453.6	453.6	0
12	临沂	474.6	449.7	24.6
13	德州	406	406	0
14	聊城	348.5	348.5	0
15	滨州	150	150	0
16	菏泽	1649	1649	0
合计		7320.34	7174.40	145.94

附件 2 2019 年农村地区清洁取暖建设计划（单位：万户）

序号	城市	小计	新增集中取暖面积	新增分散清洁取暖面积
1	济南（其中莱芜区、钢城区）	3.5（1.7）	1.2（1.2）	2.3（0.5）
2	青岛	4.7194	0.989	3.7304
3	淄博	14	4	10
4	枣庄	0.6984	0.6049	0.0935
5	东营	1.0902	0.0168	1.0734
6	烟台	2.4361	0.7441	1.692
7	潍坊	9.6516	2.4665	7.1851
8	济宁	5	0	5
9	泰安	4.4977	1.3235	3.1742
10	威海	3.69	1.5726	2.1174
11	日照	0.5548	0.3026	0.2522
12	临沂	5.1372	1.3446	3.7926
13	德州	4.6169	0.069	4.5479
14	聊城	10	0	10
15	滨州	12	0.2	11.8
16	菏泽	7	0	7
	合计	88.5923	14.8336	73.7587

山东省人民政府办公厅

关于进一步促进建筑业改革发展的十六条意见

鲁政办字〔2019〕53号

各市人民政府，各县（市、区）人民政府，省政府各部门、各直属机构，各大企业，各高等院校：

为深入贯彻习近平新时代中国特色社会主义思想 and 党的十九大精神，推动省委、省政府支持实体经济、民营经济高质量发展的系列政策在建筑领域落实落地，进一步促进建筑业改革发展，经省政府同意，现提出如下意见。

一、优化资质审批管理

选择省级及以下住房城乡建设主管部门负责许可的部分建筑业企业资质，开展资质审批告知承诺制试点。打破资质逐级晋升限制，允许具有1项特级或2项一级资质的施工总承包企业，直接申请省级权限内的其他资质。实行“一站式”网上审批服务，实现“一次办好”。新设立建筑业企业资质证书与安全生产许可证可同时申请、同时审批，企业可提前办理“三类人员”（指企业主要负责人、项目负责人和专职安全生产管理人员）和特种作业人员考核认定。

二、下放行政审批事项

以下省级审批事项依法委托设区的市住房城乡建设主管部门或行政审批服务局实施：勘察设计、监理、建筑业、造价咨询、工程质量检测资质和二级注册建造师的延续变更；建筑施工企业安全生产许可证，建筑业专业承包序列二级资质、铁路方面专业承包三级资质、特种工程专业承包资质，工程勘察设计丙级资质，工程监理丙级、事务所资质；建筑施工特种作业人员操作资格认定。

三、放宽承揽业务范围

允许信用良好、具有相关专业技术能力、能够提供足额担保的总承包企业，承接资质类别内上一等级的工程项目。对具有市政公用和公路工程、水利水电和港口与航道工程其中一项资质的一级及以上总承包企业，能够提供足额担保且项目负责人具有相应业绩的，可以在市政公用和公路工程之间、水利水电和港口与航道工程之间，互跨专业承接同等级业务。允许总承包企业承接总承包资质范围内的所有专业承包工程。

四、支持企业做大做强

支持骨干建筑业企业采用联合体投标方式参与轨道交通、桥梁隧道、综合管廊等重大基础设施建

设。支持建筑业企业在承揽交通、市政基础设施项目时，参与投资、运营和管理，享受有关扶持政策。对符合新旧动能转换政策、年销售（营业）收入首次突破100亿元、500亿元、1000亿元的民营建筑业企业，省财政分别一次性奖励100万元、300万元和500万元。

五、实施“走出去”战略

各级政府要通过组织大型推介活动、设立驻外服务机构等方式，为建筑业企业开拓外埠市场搭建平台。发挥我省企业在房屋、市政、电力、水利、公路等方面的比较优势，组建“海外工程发展联盟”。对国外承包项目合同额、贷款额超过一定数量的，纳入商务发展专项资金支持范围。

六、推行工程总承包和全过程工程咨询服务

政府和国有资金投资的房屋、市政、水利、园林项目原则上实行工程总承包和全过程工程咨询服务。工程总承包项目推行固定总价合同，在计价结算和审核时，仅对合同约定的变更调整部分和暂估价部分进行审核，对固定总价包干部分不再另行审核。

七、积极发展装配式建筑

新建民用建筑应在建设用地规划条件、项目建设条件中明确装配式建筑比例、装配率、评价等级等要求，棚户区改造安置住房、政府投资工程及大型公共建筑全面按照装配式建筑标准建设。对建设省级装配式建筑产业基地、示范项目的，省财政按照规定给予资金奖励，可分期缴纳土地出让价款。鼓励有条件的地区设立装配式建筑产业园区。

八、深化建设工程招标投标制度改革

改革以价格为决定因素的招标和采购模式，实施技术、质量、安全、价格、信用等多种因素的综合评价，防止恶意低价中标。落实招标人主体责任，依法赋予招标人资格预审权和定标权。对具备相应资质

的建筑业企业，参与政府主导重大建设项目，不得设置初始业绩门槛。

九、完善建筑劳务用工制度

支持一级以上总承包企业、专业承包企业保有一定数量的骨干技术工人队伍。鼓励具有一定管理能力的班组长组建专业作业企业，纳入“小微企业”管理。2019年1月1日至2020年12月31日，建筑业企业在职职工技术技能提升补贴申领条件，放宽至参保1年以上。参保职工取得职业资格证书或职业技能等级证书的，可在参保地申请技术技能提升补贴。健全保障建筑农民工工资支付长效机制，坚决遏制恶意拖欠行为。

十、加快科技创新

支持建筑业企业申请高新技术企业认定，对经认定的按规定落实税收优惠等扶持政策。将建筑业科技创新列为省科技创新体系重点内容，对企业实际发生的研发费用按规定给予税前加计扣除等税收优惠。

十一、鼓励创建优质工程

各级政府对获得鲁班奖、国优工程、泰山杯、安全文明工地等奖项的建筑业企业，给予适当奖励。调整建设工程费用费率，实行优质优价，根据招标文件要求在施工合同中对工程质量安全进行约定，约定获得国家级、省级和市级工程奖项的，分别按照1.5%、1.0%和0.8%的标准计取优质优价费用，作为不可竞争费用，用于工程创优。

十二、减轻企业负担

健全材料、人工等价格涨跌风险分担机制，根据价格波动情况，及时发布建筑市场价格指数、造价信息。推行工程担保和保险制度，对建设领域四类保证金，凡是能够通过保函、担保或保险方式提供的，相关部门和建设单位不得拒绝。建设单位不得以未完成审计为由拖欠工程款，验收合格的分部工程必须在规定的结算周期内完成结算并支付。按规定为符合条件的困难建筑业企业办理社会保险费缓缴、延缴手续，缓缴、延缴期间免收滞纳金。建筑业企业和职工失业保险缴费比例总和从3%降至1%。建筑施工临时用电不再缴纳临时接电费。

十三、实行财税奖补

对省内建筑业企业跨区域异地承揽项目的，建立企业注册地与项目所在地税收共享制度。对承揽省外、海外项目向企业注册地缴纳税款的，按照年度增

加部分的20%予以奖补。对甲供工程和以清包工程方式提供的建筑服务，适用增值税简易计税方法，执行3%的征收率。对确有特殊困难不能按期缴纳税款的建筑业企业，可按规定申请延期缴纳。推动“个转企、小升规、规改股、股上市”工作，2019~2020年对符合条件的“小升规”建筑业企业，各地可按实缴税款地方财政新增部分的50%给予奖补。

十四、加大金融支持

金融机构要积极开发适合建筑业特点保函、保理、保险和担保等金融产品。鼓励金融机构使用支小再贷款再贴现资金，支持民营建筑业企业融资。对符合条件的小微企业创业担保贷款，按贷款合同签订日贷款基础利率的50%给予同期限最长2年贴息。对建筑业企业融资到期需要续贷且符合无还本续贷条件的，按无还本续贷政策办理，且不单独作为下调贷款风险分类的因素。对生产经营正常、暂时遇到困难的建筑业企业稳贷、续贷，不盲目抽贷、压贷。落实好企业利用多层次资本市场直接融资奖补政策，支持建筑业企业挂牌上市、发行债券融资。

十五、强化事中事后监管

按照“双随机、一公开”要求，持续开展建筑市场执法检查，严厉打击肢解发包、转包、违法分包、围标串标、挂靠出借资质资格等违法行为。完善建筑市场信用监管平台，及时归集、推送企业和个人信用信息。建立信用等级评价机制，开展市场主体信用评价。加强工程质量安全监管，推进企业安全风险隐患双重预防体系建设。积极开展建筑施工安全生产责任保险试点，探索引入市场化机制完善安全生产管理体系。

十六、精准对接服务

各级政府要高度重视建筑业改革发展，结合行业特点和当地实际，尽快制定出台配套落实措施。各有关部门要采取“政策直通车”“服务专员”等形式，“一对一”送政策上门，“面对面”提供个性化服务，明确具体政策落地条件、申报程序及申报渠道。建立领导干部联系企业制度，省、市、县（市、区）政府分管领导、住房城乡建设部门领导班子成员至少联系帮包1家建筑业企业。各级住房城乡建设、统计部门要完善建筑业指标评价体系，应统尽统，做好行业发展统计监测，定期通报建筑业改革发展情况。

山东省人民政府办公厅
2019年3月23日

陕西省人民政府办公厅关于印发四大保卫战 2019 年工作方案的通

陕政办发〔2019〕12号

各设区市人民政府，省人民政府各工作部门、各直属机构：

《陕西省蓝天保卫战 2019 年工作方案》《陕西省碧水保卫战 2019 年工作方案》《陕西省净土保卫战 2019 年工作方案》《陕西省青山保卫战 2019 年工作方案》已经省政府同意，现印发给你们，请认真贯彻执行。

陕西省人民政府办公厅

2019 年 3 月 23 日

陕西省蓝天保卫战 2019 年工作方案

为进一步改善全省空气质量，坚决打赢蓝天保卫战，根据《陕西省铁腕治霾打赢蓝天保卫战三年行动方案（2018-2020 年）（修订版）》，制定本方案。

一、工作目标

通过优化 6 项政策、打好 7 场硬仗、强化 7 项保障措施，设区市细颗粒物（PM_{2.5}）平均浓度下降 4%，确保重污染天数明显减少，大气环境质量明显改善，人民群众蓝天幸福感明显增强。

二、优化 6 项政策

（一）强化源头管控。开展全省区域空间生态环境评价工作，完成以市为单位的生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线和生态环境准入清单编制工作。

（二）严控“两高”行业产能。实施关中地区高耗能、高排放行业企业退出工作，加快城市建成区重污染企业搬迁改造或关闭退出，对已明确但逾期未退城的企业予以停产。重点压减水泥（不含粉磨站）、焦化、石油化工、煤化工、防水材料（不含以天然气为燃料）、陶瓷（不含以天然气为燃料）、保温材料（不含以天然气为燃料）等行业企业产能。

（三）因地制宜实施工业企业错峰生产。关中地区在冬季和夏季实施错峰生产，陕南、陕北地区可根据大气环境质量改善要求，参照执行。

（略）

（四）加大经济政策支持力度。各地要加大对蓝天保卫战的财政支持力度。完善省级铁腕治霾奖补办法，加快推进冬季清洁取暖工作。指导关中地区更多城市争取纳入国家北方地区冬季清洁取暖试点城市范围。

按照“奖优罚劣”的原则，建立大气污染防治专项资金安排与地方环境空气质量改善绩效联动机制，调动地方政府治理大气污染的积极性。统筹相

关专项资金，支持大气污染重点治理任务。完善并落实《陕西省环境空气质量生态补偿实施办法》。健全环保信用评价制度，实施跨部门联合奖惩。加快推进全省储气调峰设施建设。健全供热价格机制，合理制定清洁取暖价格，落实燃煤电厂超低排放环保电价，全面清理取消对高耗能行业的优待类电价以及其他不合理价格优惠政策。建立高污染、高耗能、低产出企业执行差别化电价、水价政策的动态调整机制，大幅提高限制类、淘汰类企业电价，支持各地进一步提高加价幅度。研究制定“散乱污”工业企业综合整治和清洁化改造激励政策。进一步完善货运价格市场化运行机制，科学规范两端费用。大力支持港口和机场岸基供电，降低岸电运营商用成本。支持车船和作业机械使用清洁能源。落实国家生物质发电价格政策，支持对秸秆等生物质资源进行消纳处置。

加大税收政策支持力度。严格落实购置环境保护专用设备企业所得税抵免优惠政策。

（五）加强重点区域联防联控。（略）

（六）控制农业源氨排放。（略）

三、打好 7 场硬仗

（一）打好结构调整硬仗。

1. 加大落后产能淘汰和过剩产能压减力度。（略）

2. 强化“散乱污”工业企业综合整治。（略）

（二）打好工业污染治理硬仗。

3. 深化工业污染治理。（略）

4. 推进重点行业污染治理升级改造。（略）

5. 开展工业炉窑治理专项行动。各市要以钢铁、有色、建材、焦化、化工等行业为重点，进一步加大工业炉窑的排查力度，完善各类工业炉窑管理清单和综合整治实施方案，按照“淘汰一批，替代一批，治理一批”的原则，推进工业炉窑结构升级和污染减排。关中地区取缔燃煤热风炉，基本淘

汰热电联产供热管网覆盖范围内的燃煤加热、烘干炉(窑)。淘汰炉膛直径3米以下燃料类煤气发生炉,加大化肥行业固定床间歇式煤气化炉整改力度。集中使用煤气发生炉,暂不具备改用天然气条件的工业园区,原则上应建设统一的洁净煤制气中心,禁止掺烧高硫石油焦。将工业炉窑治理作为环保强化督查重点任务,凡未列入清单的工业炉窑均纳入秋冬季错峰生产方案。

6. 实施 VOCs 专项整治。(略)

(三) 打好煤炭管控硬仗。

7. 加强高污染燃料禁燃区管理。各地禁止在高污染燃料禁燃区内销售、燃用高污染燃料,禁止新建、扩建燃用高污染燃料的设施,已建成的应当在规定的期限内改用电、天然气、液化石油气或者其他清洁能源。

8. 控制关中地区煤炭消费总量。关中地区煤炭消费实现负增长,继续推进清洁能源替代燃煤和燃油,新建耗煤项目实行煤炭减量替代。按照煤炭集中使用、清洁利用的原则,重点削减非电力用煤,提高电力用煤比例,推进实施《关中地区热电联产运行管理办法(试行)》。

9. 开展燃煤锅炉综合整治。全省不再新建35蒸吨/时以下的燃煤锅炉。加大对燃煤小锅炉及茶水炉、经营性炉灶、储粮烘干设备等燃煤设施淘汰力度,陕南、陕北地区县级及以上城市建成区基本淘汰10蒸吨/时及以下燃煤锅炉。关中地区对已排查出的35蒸吨/时以下燃煤锅炉(20蒸吨/时及以上已完成超低排放改造的除外),9月底前基本完成80%的拆除或实行清洁能源改造任务,年底前全部完成。新排查出属于拆改范围内的燃煤锅炉,发现一台拆改一台。加大燃煤、燃气、燃油、生物质锅炉改造力度,各项污染物执行新修订的《锅炉大气污染物排放标准》。完成关中地区现有燃气锅炉低氮燃烧改造。

(四) 打好清洁能源替代硬仗。

10. 提高清洁取暖率。年底前,关中地区城市城区清洁取暖率达到90%以上,县城和城乡接合部达到70%以上,农村地区达到40%以上。陕北地区城市城区、县城和城乡接合部清洁取暖率达到60%以上,农村地区达到20%以上。

11. 积极发展地热能。关中地区具备条件的新建建筑积极采用地热能供暖,西安市和西咸新区具备条件的新建建筑全部采用地热能。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,应采用地热能供暖制冷。

12. 深入推进散煤治理。按照以气定改、以

供定需、先立后破的原则,统筹兼顾温暖过冬与清洁取暖。继续在关中地区整村推进农村居民生活、农业生产、商业活动燃煤(薪)的清洁能源替代,采取以电代煤、以气代煤,以及地热能、生物质能、风能和太阳能等清洁能源替代。坚持从实际出发,宜电则电、宜气则气、宜热则热、宜煤则煤,深入推进散煤治理。5月底前,关中地区完成农村散煤治理定村确户清单,暂未落实以电代煤、以气代煤和集中供热区域外的居民,使用洁净煤+民用高效洁净煤炉具或兰炭+兰炭专用炉具。

组织开展散煤治理专项检查行动,确保生产、流通、使用的洁净煤符合标准。以洁净煤生产、销售环节为重点,采暖期每月组织开展洁净煤煤质专项检查,实现城乡集中售煤点煤质监督抽查的全覆盖,依法严厉打击销售劣质煤行为。

13. 对关中地区火电企业进行改造。建成陕北至关中第二条750千伏线路通道,在保障电力系统安全稳定运行的前提下,关中地区新增用电量主要依靠区域内非化石能源发电和外送电满足。

加大对纯凝机组和热电联产机组技术改造力度,加快供热管网建设,充分释放和提高供热能力,淘汰管网覆盖范围内的燃煤锅炉和散煤。积极落实替代热源,限期关停关中地区10万千瓦以下热电比未达到国家标准或有替代热源的热电机组。优化热电机组运行方式,严格落实“以热定电”。

14. 优化热源点规划布局。禁止新建燃煤集中供热站。推动热电联产富余热能向合理半径延伸,覆盖区域内的燃煤集中供热站全部退出,覆盖区域外统筹布局天然气、电、地热、生物质等清洁能源取暖措施。

完成关中地区现有燃煤集中供热站清洁化改造,暂不具备清洁能源供暖的燃煤集中供热站执行超低排放标准并限期完成清洁能源改造。

(五) 打好机动车污染防治硬仗。(略)

(六) 打好扬尘污染治理硬仗。

22. 严格施工扬尘监管。(略)



23. 控制道路扬尘污染。(略)

24. 加强采暖期施工监管。采暖期间, 关中地区各市、县(区)的中心城区(由当地政府划定, 报市政府备案)除地铁(含轻轨)项目、城际铁路项目、市政抢修和抢险工程外的建筑工地禁止出土、拆迁、倒土等土石方作业。涉及土石方作业的重大民生工程和重点项目确需施工应提前一个月向所在地生态环境部门报送扬尘管控和环境保护措施, 经所在地生态环境部门审核并报项目所在地政府批准后方可施工。对采暖期施工的工地, 建设主管部门要严格监管, 对达不到扬尘管控要求、环境保护措施不到位或有扬尘违法违规问题的工地, 责令停止施工并从重处罚。

25. 加强物料堆场扬尘监管。(略)

(七) 打好秋冬季污染治理硬仗。(略)

四、强化7项保障措施

(一) 加强组织领导。(略)

(二) 加大环境执法力度。(略)

(三) 深入开展大气污染专项督察巡查。(略)

(四) 加强网格化环境监管。(略)

(五) 完善环境监测监控网络。强化重点污染源自动监控体系建设。(略)

(六) 强化科技基础支撑。(略)

(七) 严格考核问责。(略)

附件: 2019年各市(区)空气质量考核指标(略)

广西壮族自治区住房和城乡建设厅关于印发2019年建筑节能与建设科技工作要点的通知

桂建科〔2019〕7号

各市住房城乡建设局, 各有关单位:

现将《自治区住房城乡建设厅2019年建筑节能与建设科技工作要点》印发给你们, 请结合本地区、本单位实际, 认真贯彻落实。

广西壮族自治区住房和城乡建设厅

2019年3月26日

自治区住房城乡建设厅2019年建筑节能与建设科技工作要点

2019年, 全区建筑节能与建设科技工作的总体思路是: 以习近平中国特色社会主义思想为指导, 深入贯彻落实党的十九大和十九届二中、三中全会精神, 按照全国住房城乡建设工作会议和全区住房城乡建设工作会议部署, 着力提高建筑节能标准, 全面深入推广绿色建筑, 加大可再生能源建筑规模化应用范围, 推进既有公共建筑节能改造, 强化行业科技支撑体系建设, 促进住房城乡建设事业高质量发展。



一、稳步加强建筑节能工作

一是严格贯彻落实《广西壮族自治区民用建筑节能条例》(以下简称《条例》), 全面执行建筑节能强制性标准, 重点加强施工阶段节能管控, 确保2019年全区城镇新建建筑在设计阶段和施工阶段执行节能强制性标准的比例分别达到100%和99%。二是发布实施广西《65%居住建筑节能设计标准》《65%公共建筑节能设计标准》, 加快推动全区城镇新建建筑由节能50%强制性标准提升至节能65%强制性标准。三是分解下达2019年全区建筑节能目标任务, 确保完成全区新增建筑节能69万吨标准煤目标。四是进一步完善节能减排专项资金支持政策, 规范财政资金支持项目的绩效管理和验收工作, 切实发挥自治区节能减排专项资金促进建筑节能工作的效应。

二、全面执行绿色建筑标准

一是加大绿色建筑强制推广力度, 城市规划



区内新建民用建筑全面执行绿色建筑相关标准，力争到 2019 年底，城市规划区内新建民用建筑在设计阶段的绿色建筑标准执行率达 100%，城镇新建建筑中绿色建筑面积比重超过 44%。二是重点开展绿色建筑施工质量专项验收，切实做好《绿色建筑质量验收规范》的落实工作，加强绿色建筑工程质量管理，提高绿色建筑建设品质。三是进一步完善绿色建筑评价标识管理，强化对绿色建筑评价标识质量和标识项目实施情况的事中事后监管，严把项目设计、施工、竣工验收及运行质量关。四是建立健全绿色建材相关规范制度，督促指导各地加快推进绿色建材推广应用并引导申报绿色建材评价标识，加强对第三方评价机构和获证企业的监管力度。五是举办专业队伍培训，组织相关工作人员进行业务学习，推动全区绿色建筑工作有效开展。

三、持续推进可再生能源建筑应用

一是扩大可再生能源建筑应用规模，因地制宜继续推动太阳能光热应用、地源热泵、水源热泵、空气源热泵等可再生能源技术，逐步提高可再生能源应用比例。二是加强可再生能源建筑应用后期监管工作，进一步优化建筑能源消费结构，重点提升可再生能源建筑应用项目选用材料、产品、设备质量和后期运行监管水平，切实降低建筑能源消耗。三是贯彻实施国家《智能光伏产业发展行动计划（2018-2020年）》和《广西智能光伏产业发展实施方案（2018-2020年）》，开展智能光伏建筑及城镇应用示范，在可再生能源建筑应用城市示范及农村地区县级示范的基础上，加快集中连片、整体推进，鼓励开展村镇居民屋顶光伏发电、太阳能路灯工程应用示范，充分挖掘可再生能源应用潜力。

四、不断深化既有公共建筑节能改造

一是继续完善自治区级公共建筑能耗监管平

台建设，健全自治区、市两级公共建筑能耗监管体系，不断扩大公共建筑能耗监测范围，做好公共建筑能耗监测、能源审计、能耗定额、能效公示等工作。二是积极推进公共建筑节能改造，指导南宁市加快推进国家公共建筑能效提升重点城市建设，确保完成既有公共建筑能效提升年度任务。三是制定建筑节能领域合同能源管理优惠政策，在合同能源管理的财税减免、融资贷款、项目示范等方面给予鼓励和支持，营造有利于推广合同能源管理的政策环境和市场环境，推进合同能源管理用于既有公共建筑节能改造，提高建筑能源利用效率。

五、切实加强建设科技创新力度

一是强化科技支撑能力建设,依托科研院所、高校、骨干建筑企业等,开展重点领域和关键技术研究攻关,形成支撑广西住房城乡建设事业高质量发展的技术成果,增强建设行业科技创新支撑能力。二是完善建设领域新技术、新工艺、新材料、新设备推广机制,制定和发布广西建设领域技术、工艺、材料、设备和产品推广、限制与禁止使用目录,组织召开建设科技成果供需对接会,促进建设科技成果转化。三是做好2019年度科技计划申报项目的推荐申报、评审、立项和实施工作,选择推荐一批科技含量高、带动作用强、节能效果好等科技成果,争创广西科学技术进步奖、华夏建设科技技术奖等奖项。

六、严格建筑节能全过程监督管理

一是建立和完善节能监管体制机制，组织构建以建筑节能与绿色建筑设计方案评审平台、信用监管平台、统计报表直报平台为核心的建筑节能与绿色建筑信息监管系统，有效推进全区建筑节能与绿色建筑工作，提高建筑节能与绿色建筑统计工作的实时性与准确性。二是加大建筑节能和绿色建筑实施情况监管力度，以自治区人大开展《条例》实施情况调研为契机，对各设区市是否及时细化落实《条例》在新建建筑节能、既有建筑节能、能耗监管、绿色建筑推广、可再生能源建筑应用等方面的要求，制定配套政策措施情况进行监督，对严重违反建筑节能强制性标准和绿色建筑相关标准的行为依法进行处罚，确保建筑节能标准的落实，提高绿色建筑工程质量水平。三是组织开展建筑节能财政专项资金试点项目专项调研，强化对财政专项资金使用情况的动态跟踪，加强对试点项目实施情况的监督管理。

北京市密云县医院新建项目的空调设计

中国中元国际工程有限公司 黄中 季涛

1 工程概况

工程位于北京市密云县长城环岛东南角，为北京市密云县医院新建项目工程，建设用地面积为93016.209m²，医疗综合楼内设门急诊、医技及病房。床位数910张，建筑面积118938m²。建筑高度51.45m，裙房建筑高度22.35m，地下2层，地上12层，院区建筑容积率为1.1，建筑密度30.7%。

2 工程设计特点

首次，工程项目设计中采用了大温差二级泵系统，冷冻水供回水温度为5/12℃的7度大温差，对于冷站服务半径较大的系统，在节约水泵运行费方面更有优势，同时也减小了管道尺寸，起到节能节材效果；经计算各系统阻力比较，环路最大阻力差值为60kPa，因此分区域分系统设置二级泵系统起到很好的节能效果。

其次，门诊医技部分区域采用水环热泵空调系统，水环热泵系统通过水系统将常年发热的医疗设备机房及建筑内区的热量转移到外区，为外区供热，从而实现建筑物本身的能量平衡。

第三，病房楼、教学楼设置溶液热回收新风机

组，对排风的能量进行回收，有效的降低了新风的能耗。溶液热回收机组的新排风是独立分开了，完全避免了交叉污染的可能性，降低了医院有害物质的传播。

最后，在门诊大厅为四层高挑空大空间，设置地板辐射供暖系统。有效提高了人员活动区域的热舒适性，避免了高大空间上热下冷的情况。

3 设计参数及空调冷热负荷

包括工程项目室内外的设计参数及冷热负荷值等（详见表1、2）。

表1 室外空气计算参数

室外气象参数	夏季	冬季
大气压力 /hPa	996.9	1018
空调室外计算日平均温度 /℃	28.7	—
空调室外计算干球温度 /℃	32.6	-14
供暖室外计算温度 /℃	—	-11
通风室外计算温度 /℃	29	-7
空调室外计算湿球温度 /℃	26.2	—
室外机计算相对湿度 /%	77	42
室外平均风速 /(m/s)	1.9	2.8
最多风向及频率	C 25% NE 12%	NE 18%
全年最多风向及频率	C 20% NE 13%	

表2 空调房间室内设计参数

房间名称	夏季		冬季		新风量	对室外静压差	噪声
	干球温度 /℃	相对湿度 /%	干球温度 /℃	相对湿度 /%	m ³ /h·床 (次/时)	Pa	dB (A)
病房	26	55	20	40	50	0	40
诊室	26	55	21	40	(2)	+	55
候诊室	26	55	20	40	(3)	+	55
分娩室	25	55	23	40	(3)	+	50
婴儿室	26	55	23	40	(3)	+	40
ICU、CCU	25	50	22	50	60	5	50
手术室	24	50	22	50	按规范	8	50
洁净辅助区	26	50	21	45	(3)	5	50
恢复室	26	55	21	45	(3)	5	50
检验、病理科的功能房间	26	55	20	40	(4~6)	—	50
中心供应污染区	26	55	20	35	(6)	—	55
中心供应清洁区	26	55	20	35	(3)	+	55
放射线室	26	55	23	40	(3)	+	55
加速器室	26	55	20	40	(6)	+	55
核医学（高活区）	26	55	20	40	(6)	-15	50
B超、心电图	26	55	23	40	(3)	+	50
办公	26	55	20	40	30	+	45
教室	26	55	20	40	20	+	40
呼吸道病房	26	55	20	45	(6)	—	40
呼吸道诊室	26	55	20	45	(6)	—	55
非呼吸道病房	26	55	20	45	(3)	—	40

4 空调冷热源及设备选择

4.1 冷源

本工程中冷源共分四部分：门诊医技局部设置水环热泵空调系统，门诊、病房、教学科研楼集中设置冷冻机房，传染楼设置水环热泵空调系统，体检办公楼设置变制冷剂流量多联式分体空调系统。

制冷机房的供冷区域为医疗综合楼（扣除采用水环热泵系统的区域）、医疗综合楼全楼的新风/空调机组、教学科研楼，设计冷负荷为 8550kW。冷冻机房设在医疗综合楼地下 1 层，共设 2 台电制冷离心式冷水机组和 1 台螺杆式冷水机组。离心式冷水机组单台制冷量为 3516kW（1000RT），分别配置 3 台冷却水泵、冷冻水泵，均为两用一备；螺杆式冷水机组单台制冷量为 1108kW（315RT），分别配置两台冷却水泵、冷冻水泵，均为一用一备；制冷机装机容量为 8140kW。冷冻水供回水温度为 5/12℃；冷却水供回水温度为 37/32℃。设计选行是按照使用时间、建筑物分布区域及使用特点选择不用冷源方式。

4.2 热源

本项目冬季热源由市政热水管网提供，过渡季热源由院区锅炉房提供，空调加湿由院区锅炉房提供。

5 空调系统形式

包括工程项目空调系统形式等。

5.1 医疗综合楼净化空调系统

I 级手术室、洁净走廊采用二次回风系统，其它手术室、清洁走廊、CCU、DSA 均采用一次回风系统。

5.2 舒适性空调系统

（1）医疗综合楼一层住院大厅、门诊大厅及科研办公楼报告厅设置全空气变新风量空调系统。

（2）局部门诊、各护理单元、教学科研楼均设置风机盘管加新风系统。

（3）局部门诊医技、传染楼设置水环热泵加新风系统。

（4）体检办公楼设置变制冷剂流量多联式分体空调系统。

6 通风、防排烟及空调自控设计

包括工程项目的通风、防排烟及空调自控设计等。

6.1 通风系统

（1）设备用房设置机械通风系统，呼吸道门诊、

呼吸道病房每个病区分别设机械排风系统，排风量大于新风量的 10% 以维持负压，气流流向为清洁区 → 半污染区 → 污染区。地下车库设置排风排烟共用系统，风量按 6 次/h 计算。

（2）人防通风

地下 2 层平时办公库房，战时人防为 5 级急救医院。战时的通风方式为清洁式通风、滤毒通风和隔绝式通风三种方式。

（3）气体灭火后排风

在变配电室、大型医疗设备房间、档案室及信息中心等设置气体灭火的房间，设置气体灭火后机械排风系统，部分排风口设置在房间下部区域。

6.2 防排烟系统

防烟楼梯间、消防电梯间合用前室及消防电梯间前室设置独立的机械加压送风系统。地下车库设机械排烟系统，同时设置与其配套的送风系统，送风量为排烟量的 70%。长度超过 20m 的内走廊及有外窗但长度超过 60m 的走廊，设计机械排烟系统。

6.3 空调自控系统

冷冻机房冷源的控制：空调冷冻水供回水管设置温度传感器，回水管设置流量传感器，控制器根据计算负荷控制制冷机及相应冷冻水一次泵、冷却水泵的启停台数。水环热泵系统根据系统压差变频调节循环水泵，供回水管设置温度传感器，回水管设置流量传感器。

7 心得与体会

（1）项目中采用二级泵的原因：本工程占地较大，考虑末端阻力差异及运行时间的不同，设计二次泵系统，环路分为：净化空调冷水二次泵系统、净化空调冬季热水二次泵系统、门诊及内科病房楼风机盘管二次泵系统、门诊医技及内科病房楼新风/空调机组二次泵系统、教学科研楼及外科病房楼空调二次泵系统。

在水泵选择上，必须充分分析环路负荷特点，保证水泵更长时间运行在高效点。

（2）引入水环热泵的优缺点

医院中医技部分有较多医疗设备，这些设备多数常年散发热量，形成稳定的空调冷负荷，在冬季，尤其是北方地区的冬季，为医疗设备房间的制冷需要投入较大，而且不尽如人意，利用水环热泵的特点，不仅在冬季制冷无忧，而且能使这部分热量用于外区房间的供热，可谓一举两得，因此，本次设计在门诊医技中采用水环热泵系统。与此同时，由于水环热泵机组压缩机在室内，需注意噪声影响。

南开大学新校区（津南校区）1# 能源站工程

天津市建筑设计院 宋晨 王砚 秦小娜 王东博

1 工程概况

天津南开大学新校区 1# 集中能源站，位于南开大学津南新校区中央核心教学区内，能源站建筑面积 3430m²，建筑地上高度 5.85m。1# 集中能源站所服务的单体建筑包括体育馆、公共教学楼、综合试验楼、图书馆及综合业务楼（东、西），总建筑面积为 219407m²，最大供冷、供热半径为 540m。

2 工程设计特点

（1）根据校区建筑使用特性及分布区域制定集中能源站设置位置及负担区域。

（2）采用带冷热调峰土壤源热泵系统，冷调峰为冷却塔，热调峰为燃气热水机组。在充分利用可再生能源的同时，合理确定冷、热调峰形式及容量，保证系统长期的高效运行。

（3）采用分区域二级泵的输配方式，根据单体建筑使用性质及所处位置设置二级泵组，降低输配能耗及能源浪费。

3 设计参数及空调冷热负荷

3.1 设计参数

（1）室外气象参数

表 1 室外气象参数

项目名称	数值	项目名称	数值
夏季空调室外计算干球温度	33.9℃	冬季空调室外计算相对湿度	56%
夏季空调室外计算湿球温度	26.98℃	冬季通风室外计算温度	-3.5℃
夏季通风室外计算温度	29.8℃	冬季室外平均风速	4.8m/s
夏季室外平均风速	2.2m/s	冬季主导风向	NNW
夏季大气压力	100.52kPa	冬季大气压力	102.71kPa
冬季空调室外计算温度	-9.6℃	最大冻土深度	58cm

（2）室内设计参数

表 2 室内设计参数

房间名称	室内温度/℃		换气次数/(次/h)
	夏季	冬季	
办公室	26	20	—
监控室及设备间	26	20	—
主机房	≥ 30	≤ 10	4
10KV 开闭站	≥ 30	≤ 16	6
配电间	≥ 30	≤ 16	6
锅炉房	≥ 30	≤ 10	12
维修用库房	—	—	2



3.2 设计负荷

（1）各单体建筑设计单位提供的峰值空调冷、热负荷。

表 3 各单体建筑设计单位提供的峰值空调冷、热负荷

建筑名称	建筑冷负荷/kW	建筑热负荷/kW
体育馆	2524	1942
活动中心	1441	1296
图书馆	3369	4075
综合业务楼东配楼	1001	831
综合业务楼西配楼	795	767
公共教学楼	5932	3616
综合试验楼	5521	3892
1# 能源站	30	20

（2）能源站供冷、供热峰值负荷：能源站设计日峰值供冷负荷：20613kW，供热负荷 16439kW。

4 空调冷热源及设备选择

4.1 供冷、供热系统方案概述

设有调峰冷、热源的土壤源热泵系统。其中，调峰冷源为冷却塔；调峰热源为真空燃气热水机组；系统配置六台离心式水源热泵机组及两台真空燃气热水机组；地源热泵系统的土壤换热器设于南开湖底及周边区域及能源站所在周围区域；系统采用分区域二级泵系统，通过两管制室外管网，直接向单体建筑供冷、供热。供冷参数：6℃/13℃，供热参数：48℃/38℃。

4.2 系统配置

4.2.1 调峰冷源

（1）形式——鼓风式冷却塔；

(2) 容量 —— 四台, 单台循环水量 $620\text{m}^3/\text{h}$;

(3) 设计工况参数 —— $32^\circ\text{C}/37^\circ\text{C}$;

(4) 安装部位 —— 下沉式安装, 设于冷却塔基坑内;

(5) 冷却水泵 —— 设置于能源站内, 通过母管并联成组。

4.2.2 调峰热源

(1) 机组形式 —— 冷凝式燃气热水机组;

(2) 机组台数 —— 2 台

(2) 机组参数 —— 2800kW ;

(3) 与主体热源的连接方式 —— 串联。

4.2.3 主机

(1) 机组形式 —— 离心式水源热泵机组;

(2) 机组台数 —— 六台;

(3) 机组参数 —— 单台机组名义制冷量: 3500kW ; 名义制热量: 3300kW 。

4.2.4 埋管换热器 (地埋管)

(1) 土壤换热装置 —— 双 U 型垂直式埋管换热器;

(2) 取、放热能力 —— 依据热响应测试报告: 35°C 工况, 排热量约为 $64.2\text{W}/\text{m}$; 5°C 工况, 取热量约为 $41.7\text{W}/\text{m}$;

(3) 布井方案 —— 钻孔数 1810 口、孔深 120m 、孔间距 5m 、钻孔直径为 $\Phi 200\text{mm}$;

(4) 水平集管形式 —— 单管区域集中 + 检查井式;

(5) 连接方式 —— 系统制冷时, 地源侧水系统与冷却塔水系统以双母管形式接入机组冷凝器, 即任意一台机组均可通过地源或冷却塔排热; 系统制热时, 地源侧水系统借用夏季用冷冻水母管接入机组蒸发器, 实现自地源取热, 同时系统水借用夏季地源侧母管接入机组冷凝器。

4.2.5 主要技术参数

负荷	冷负荷	20613kW	地源侧参数	制冷	$30^\circ\text{C}/35^\circ\text{C}$
	热负荷	16439kW		制热	$5^\circ\text{C}/8^\circ\text{C}$
系统供冷参数	水源热泵主机供冷	$6^\circ\text{C}/13^\circ\text{C}$	冷却水参数		$32^\circ\text{C}/37^\circ\text{C}$
子系统供热参数	水源热泵主机供热	$38^\circ\text{C}/45^\circ\text{C}$	系统供热参数	主机 + 真空燃气热水机组供热	$38^\circ\text{C}/48^\circ\text{C}$
	真空燃气热水机组供热	$45^\circ\text{C}/48^\circ\text{C}$			

5 空调系统形式

5.1 空调水系统

(1) 形式 —— 采用两管制、一级泵定流量、二级泵变流量、冷热水共用型空调水系统, 通过机房空调水系统阀门切换实现供冷、供热两种运行模式的转换; 将供应的各单体建筑分设为三个供能分

区, 分别为体育馆供能分区; 大学生活动中心、公共教学楼、综合试验楼供能分区; 图书馆、综合业务楼东、西配楼供能分区, 按不同供能分区设置三套二级泵系统。

(2) 定压补水 —— 采用隔膜式定压补水装置, 系统定压压力 0.55MPa , 系统可能出现的最大压力为 1.15MPa 。

(3) 水质保证 —— 采用物理与化学处理方式相结合, 其物理方式处理设备为快速直通过滤器与 Y 型过滤器, 化学处理方式为自动加药装置, 同时采用旁滤方式保证系统水质。

5.2 地源侧水系统

(1) 形式 —— 一级泵、两管制、定流量系统;

(2) 定压补水 —— 采用隔膜式定压补水装置;

(3) 水质保证 —— 采用物理方式, 其处理设备为快速直通过滤器与 Y 型过滤器, 同时采用旁滤方式保证系统水质。

6 空调自控设计

6.1 采用基于 PLC 的机房群控系统实现制冷与供热系统的自动运行与调节, 体现为:

(1) 根据运行策略自动决定制冷与供热系统的状态。

(2) 在制冷工作状态时, 实现以下功能:

① 无论何种工况, 能根据主机负荷率, 辅之以由主机蒸发器进水温度判断的负荷变化趋势, 自动决定主机及相应的一级泵与地源侧循环系统 / 冷却水循环系统的投入或退出。

② 根据以下要求实现制冷系统的安全运行:

制冷系统的启动顺序 —— 系统一级泵、地源泵 / 冷却水泵启动 → 冷却塔风机根据冷却水水温启动或停止 → 水源热泵机组自动启动 → 系统二级泵启动。

制冷系统的关闭顺序 —— 关闭系统二级泵 → 水源热泵机组、冷却塔风机同时关闭 → 延时五分钟 → 关闭系统一级泵、地源泵、冷却水泵。

蒸发器进水管、冷凝器进水管均设置水流开关及开关型电动两通阀, 实现机组保护与系统的卸载运行。

③ 根据“等运行时间原则”自动均衡设备运行时间, 延长其使用寿命。

(3) 在供热工作状态时, 实现以下功能:

① 根据运行策略自动实现主机与调峰热源的运行匹配, 在保证土壤“年度”热平衡的前提下, 充分利用土壤源的供热能力。

② 能根据主机运行负荷率,辅之以由主机冷凝器进水温度判断的负荷变化趋势,自动决定主机及相应的系统一级泵与地源侧循环系统的投入或退出。

③ 根据系统回水温度判断,自动决定真空燃气热水机组的加载、卸载或投入、退出。

④ 根据以下要求实现制热系统的安全运行:

供热系统的启动顺序为:系统一级泵、地源泵启动 → 水源热泵机组及真空燃气热水机组自动启动 → 系统二级泵启动。

供热系统的关闭顺序为:关闭系统二级泵 → 关闭水源热泵机组及真空燃气热水机组 → 延时五分钟 → 关闭系统一级泵、地源泵。

蒸发器进水管、冷凝器进水管均设置水流开关及开关型电动两通阀,实现机组保护与系统的卸载运行。

⑤ 根据“等运行时间原则”自动均衡设备运行时间,延长其使用寿命。

6.2 水源热泵主机

水源热泵主机接受由机房群控系统发出的工作指令,根据机组运行负荷率,辅之以由蒸发器进水温度判断的负荷变化趋势,自动决定机组及相应循环系统的投入或退出。

6.3 真空燃气热水机组

首先关闭真空燃气热水机组旁通开闭阀,根据系统回水温度判断,实现真空燃气热水机组的加、卸载。

当系统供水温度供水温度达到 45°C 时,系统回水温度仍高于 38°C ,关闭真空燃气热水机组,开启真空燃气热水机组旁通开闭阀,实现水源热泵机组独立供热。

6.4 埋管换热器(地埋管)

根据土壤温度监测,通过土壤及土壤换热器出水温度变化,自动控制土壤换热器工作状态(运行或不运行),并在需要时开启冷却塔。根据土壤热平衡情况,夏季调节冷却塔开启时间,冬季调节真空燃气热水机组的使用比例,确保地源热泵系统长期、稳定、可靠运行。

6.5 介质输配与水质保证系统

(1) 系统一级水泵:根据对应机组开启、关闭,实现一级水泵的加、卸载,实现恒流量运行,在管网阻力发生变化时,根据恒定流量原则调节水泵变频。

(2) 系统二级水泵

① 恒定水系统最不利环路(或最不利环路组)资用压差,辅之以供回水温差控制,实现对系统循环泵的变频控制。

② 在保证压差设定值的前提下,以输送效率最高实现循环泵组群控。

(3) 地源侧循环泵与冷却水系统循环泵

根据实测流量与设定流量的比较,调节地源侧循环泵台数,流量设定值由机房群控系统根据负荷控制要求在线设定。

地源侧与冷却塔系统采用双母管形式接入主机。供冷时根据地温监测及末端负荷需求,手动转换各台机组接入的系统(即接入地源侧系统或冷却塔系统),相应循环水泵自动加载或卸载;供热时根据热泵机组的加载与卸载联动地源泵的加载与卸载。

(4) 定压补水与水质保证系统

① 启动或调节补水泵以恒定水系统定压压力;

② 根据定期的水质分析,采取定时定量的加药处理。

6.6 自动控制系统应实现但不限于对下列数据的监测与显示:

(1) 系统涉及各种运转设备的工作状态;

(2) 系统供、回水温度、流量、压差与输出的冷、热量;

(3) 系统总电功率;

(4) 系统能效比;

(5) 冷却塔系统进出水温度、流量、压差;

(6) 土壤埋管换热器系统进出水温度、流量、压差;

(7) 土壤埋管换热器系统不同区域、不同深度温度;

(8) 真空燃气热水机组供、回水温度、流量、压差;

(9) 各单体建筑换热器系统一次侧供、回水温度、流量、压差。

7 心得与体会

(1) 集中能源站设计工况,供冷系统 $\text{COP}=4.05$,供热系统 $\text{COP}=3.46$;

(2) 从 2016-1-1, 0:00 至 2016-3-18 日 9:00, 集中能源站供热量 13682MWh ,折合单位建筑面积供热量 $62\text{kW}\cdot\text{h}/\text{m}^2$ 。

按照 11 月 15 日至 3 月 15 日为标准供热季推算,单位建筑面积供热量 $96.96\text{kW}\cdot\text{h}/\text{m}^2\cdot\text{a}$ 。地源侧取热量 $8315\text{MW}\cdot\text{h}$;

(3) 实际系统供热 $\text{COP}=2.54$ 。

智能数字化新风系统 在某绿色三星级建筑中的应用分析

山东省建筑设计研究院 潘学良 李向东

摘要: 本文简要阐述了空调新风系统的节能潜力,以实际工程为例,介绍了智能数字化新风节能技术在工程中的多种应用形式,并列出了常规新风系统的组成及特点。通过定性分析表明,智能数字化新风系统与常规新风系统相比,虽然造价有所提高,但运行能耗很低,直接或间接节省了投资、减少了二氧化碳的排放;此新风系统可采用集中处理(新风的清洁、热回收及热湿处理),分层输配的系统模式,便于设备的管理和维护。

关键词: 智能数字化新风;温湿度独立控制;节能

1 引言

随着人们生活品质的提高,大家对室内环境的要求也越来越高。作为改善室内环境的集中空调系统也越来越普及。新风系统作为集中空调系统必不可少的组成部分对室内环境的舒适性起着非常重要的作用。《民用建筑供暖通风与空气调节设计规范》(GB50736-2012)、《公共建筑节能设计标准》(GB50189-2015)等规范相关条文均明确规定了公共建筑主要房间每人所需的最小新风量;据此,设计人员进行工程设计时,通常是按照室内人数最多时满足新风量供应进行设计。但是,实际运行中,大多数时间段室内人员都处于非饱和状态,故大多数时间段新风的供应都是超出标准的。这不仅给使用方带来了额外的经济负担,造成了严重的能源浪费,还与国家要求的节能减排大趋势相违背。

本文结合工程实例,试图分析集中空调的新风节能潜力。

2 工程概况

项目位于山东省济南市西客站片区,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;地下1层为立体车库;裙房4层,为商业;A、C座为28层塔式办公楼,其中1、2层为商业,3~28层为办公,建筑高度113.85m;B、D座为12层板式办公楼,其中1层为商业,2~13层为办公,建筑高度54.3m。

3 新风系统的节能潜力

办公建筑最大的特点就是人员密度相对较大且上班时间、用餐时间、加班时间停留在建筑内人员数量变化较大,且会议室使用也是不定时的。参考其他对大型办公建筑逐时、

分片统计、抽样调查统计资料,发现该类建筑的同时在室人员变化规律基本是一致的。如图1、图2。

图1给出了某办公楼某日在室人员实时变化曲线。可见,每天平均在室人数,相当于峰值同时在室内人数的50%;人员最少时段相当于峰值同时在室内人数的22%。室内的人员峰值经常出现在10~11时,14~16时;室内的人员谷值经常出现在12~13、16~20时。按照规范要求,办公室新风量应根据全部人员同时出现在建筑内进行计算,也就是按照最大人员设计新风量。但是在人员密度较小的

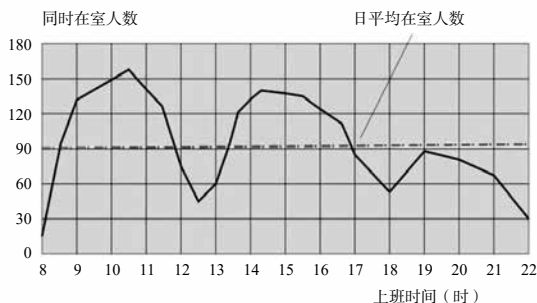


图1 在室人员实时变化曲线

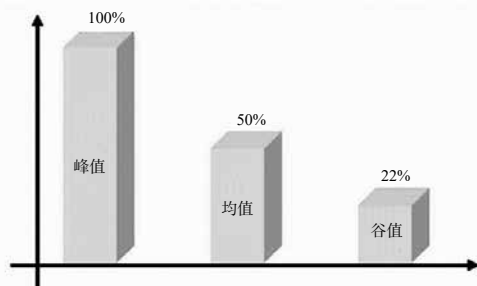


图2 办公建筑人员变化比例图

时间段,按照最大新风量供应新风,必然造成新风冷量的浪费。

按照图2所示,办公建筑峰值人员为100%,均值人员与峰值人员比例为50%,谷值人员与峰值人员比例为22%。且整个工作时间段在室人员数量变化频繁,基于上述数据,为集中空调系统的新风系统的变风量运行提供了数据支持。

4 智能数字化新风节能技术工作原理

智能数字化新风节能技术是通过直流电机技术、自动控制技术与空调技术相结合,实现新风系统根据室内空气的品质(VOC或CO₂浓度)对新风供应进行实时管理与调节,实现新风的按需分配,节省处理新风负荷的能耗,达到主机、风机、水泵的节能技术,可以实现通风系统全年运行节能50%左右,实现空调系统全年运行节能20%左右。

在该技术中可结合各种空气处理技术,实现新风的清洁、热回收以及热湿处理,为室内空气品质提供最可靠的保障。

5 智能数字化新风节能技术在本项目中的应用

5.1 A座、C座办公楼智能数字化新风系统形式

本项目A座、C座办公楼三层以上办公部分采用温湿度独立控制系统。其中新风机组采用内冷式双冷源独立除湿新风机组,每一楼层设置一台内冷式双冷源新风机组。新风从机房室外取自,排风通过管井排至屋顶。其中3~12层机组共用一管井,在13层设置一台数字化节能离心风机箱,从管井抽风排至室外;14~28层机组共用一管井,在屋面层设置一台数字化节能离心风机箱,从管井抽风排至室外。本工程能源中心设于地下一层,为A、C座提供14/19℃冷水(夏季)及55/40℃(冬季)热水。冷源采用电制冷离心式冷水机组+水蓄冷;热源采用高压电极式锅炉+水蓄热;过渡季节采用冷却塔供冷。

本系统中由于采用温湿度独立控制系统,夏季新风必须要深度除湿才能承担室内湿负荷。新风机组设有全热回收装置,新风在经全热回收装置预冷后,再经过前后两组盘管进行冷却除湿,其中前盘管为冷水盘管,夏季以14/19℃高温冷水为冷媒,用于新风预冷处理;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。排风热回收效率不小于80%。经除湿新风机组处理的干冷新风,设计送风参数为干球温度20℃,含湿量8g/kg。冬季

新风经全热回收装置预热后,利用前盘管的系统热水,对新风进行加热处理。在机组排风侧,排风在经全热回收后,直接排向室外。排风热回收效率不小于70%。冬季风机盘管热媒水及新风机组热媒水采用55/40℃热水,热源来自电蓄热全量蓄热系统。冬季采用带杀菌功能的循环式湿膜加湿装置进行空气加湿,加湿源为自来水。其新风系统构造如图3。

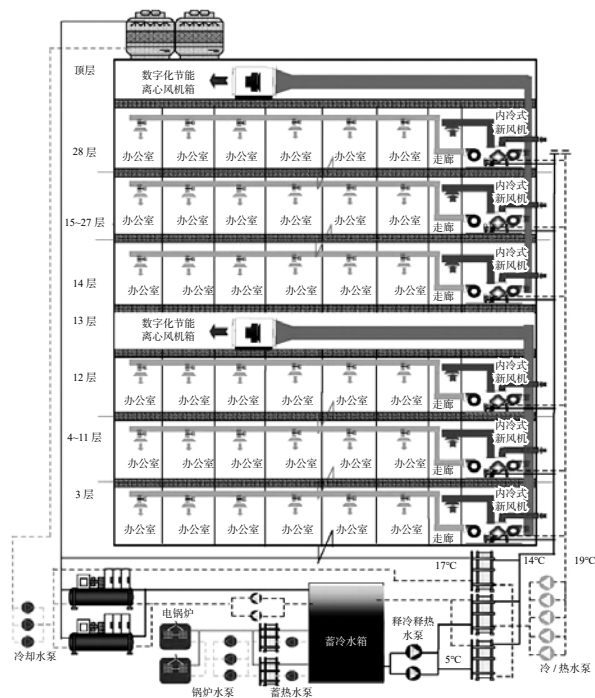


图3 A、C座办公楼新风原理图

本系统中内冷式新风机组采用数字化直流无刷EC风机。内冷式新风机组压缩机采用可变容量压缩机,并自带控制系统。主要控制内容为:夏季:根据送风温度、湿度控制水阀开度(调节预冷水流量)和压缩机冷量调节;冬季:根据送风温度控制水阀开度调节热水流量、根据回风相对湿度控制加湿量;过渡季节:采用冷却塔供冷时,控制过程同上。当没有预冷水水源时,可独立开启压缩机进行新风除湿。根据回风CO₂浓度控制送、回风量。数字化节能离心风机箱采用数字化直流无刷EC风机,并自带控制系统。主要控制内容为:根据对应内冷式双冷源新风机组的排风量的变化,自动变风量运行,以维持排风管井压力恒定。

5.2 B座、D座智能数字化新风系统形式

B座、D座二层以上办公部分采用独立智能数字化新风系统,独立新风系统采用屋顶设置集中热回收新风机组、分层设置送风机、排风机的形式。

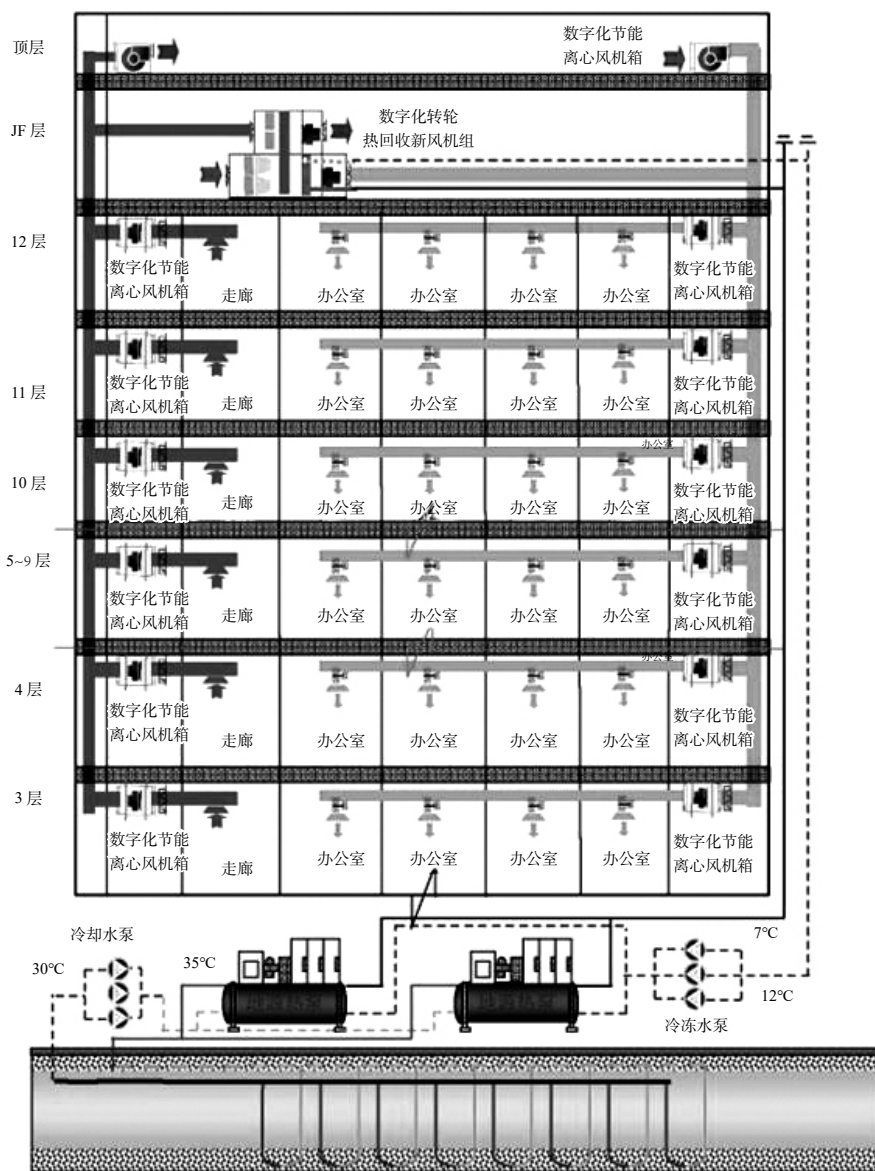


图4 B、D座办公楼新风原理图

分层送、排风机均采用数字化直流无刷电机，额定风量按满足过渡季节送风需求确定，空调季节满足人员最小新风量要求，过渡季节送风量可满足最小新风量的2倍。每层回风总管处设置CO₂传感器，根据CO₂浓度控制送风机、排风机转速，排风机满足送风量的90%。

集中转轮热回收新风机组额定风量取每层最小新风量之和，全热回收效率不小于60%。采用表冷器夏季制冷、冬季供热，冬季采用带杀菌功能的循环式湿膜加湿装置进行空气加湿，加湿源为自来水。

集中热回收新风机组的送、排风机均采用数字化直流无刷电机，由数字化新风控制系统分别计算

每层实际送、排风机的风量之和，从而进行变速调节。

集中热回收新风机组的冷热源与商业常规空调系统共用地源热泵系统。

过渡季节，屋顶热回收新风机组的转轮停止运行，同时，送、排风侧分别并联设置与热回收机组送、排风机同风量的数字化风机，该送、排风风机与热回收机组联合运行满足过渡季节加大新风量的需求。

本工程能源中心设于地下一层，为B、D座提供7/12℃冷水（夏季）及55/40℃（冬季）热水。冷热源均采用地源热泵系统。

其新风系统构造如图4所示。

屋顶热回收新风机组、分层数字化送、排风机

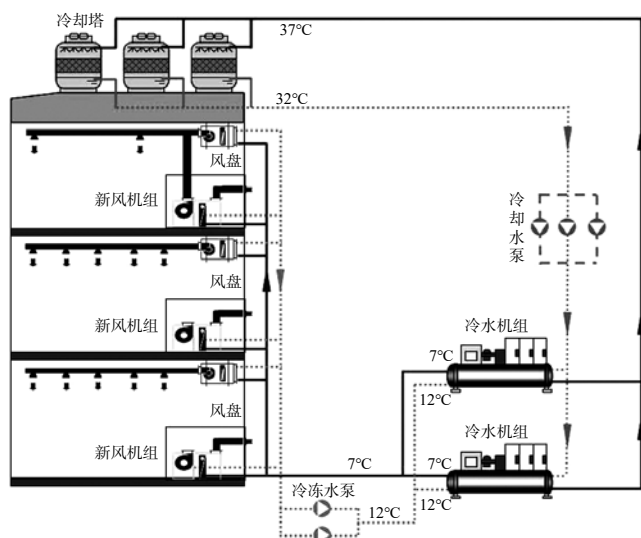


图5 传统办公建筑新风原理图

均自带控制系统。主要控制内容为：热回收新风机组：根据送风温度控制冷热水流量、冬季根据回风相对湿度控制加湿量、防冻控制、根据分层风量控制总风机风量，新风电动风阀与机组联锁启闭；分层数字化送排风机：根据回风 CO_2 浓度控制送、回风量，分层电动风阀与风机联锁启闭；过渡季节加大新、排风量控制。

6 常规新风系统及其特点

传统的办公建筑新风系统，通常设计为新风分散或集中采集、分散处理的系统形式，如图5所示。

该系统具有如下特点：

(1) 新风系统多为定风量系统，当室内人员变动、新风需求变化时，无法按照实际情况进行及时调整，因此导致新风能耗居高不下。在实际工程中，为降低新风能耗，在设计时会刻意降低新风量标准（如开敞办公室等区域一般低于 $30\text{m}^3/\text{人}$ ），有时甚至会以节能的名义关掉新风机。

(2) 为便于调节，高层办公建筑的新风系统多设计为（竖井）集中采集、分散处理的分层或分区设置模式。同时，因为设备管理需要，通常要分层或分区设置新风机房。这样，一方面增加了设备用房的面积，同时也给设备管理带来了一定困难。

(3) 现有新风系统通常只设有初效过滤器，已经远远不能适应新风品质的保障需求。按照当前北方地区 $\text{PM}_{2.5}$ 的超标情况，新风系统应当设置高中效（F8~F9）或高效（H10~H11）过滤器，才能使新风质量有所保障。但加装过滤器带来的管理问题和能耗增加问题，又使得用户望而却步。

7 结论

(1) 智能数字化新风系统可以根据室内空气的品质（VOC 或 CO_2 浓度）对新风供应进行实时管理与调节，实现新风的按需分配、变风量运行。

(2) 智能数字化新风系统与自动控制技术、空调技术相结合，可以节省处理新风负荷的能耗，实现主机、风机、水泵的节能。

(3) 智能数字化新风系统与双冷源空调机组结合，不仅可以实现设备节能，而且可以实现空调末端在夏季“干工况”运行，使空调系统不再受到冷凝水和“湿表面”的困扰，可有效避免空调系统对环境的二次污染。

(4) 对于设置新风竖井的办公建筑，智能数字化新风系统采用集中处理（新风的清洁、热回收及热湿处理），分层输配的系统模式，便于设备的管理和维护。

(5) 智能数字化新风系统包含完善的智能控制系统、智能新风终端、数字化新排风输配单元及数字化新风站等。可实现新风量、新风送风温度、湿度精确控制。

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.

太阳能与地源热泵系统联合运行方式的研究

山东省城建设计院 韩明坤

摘 要: 随着我国能源的紧缺和《可再生能源法》的颁布和实施, 太阳能、浅层地热能作为可再生能源, 在建筑中的应用越来越受到人们的重视, 但无论太阳能系统还是地源热泵系统单独运行时有一定的局限性, 对于两者优化运行方式的研究很少。本文以某一实际工程为例, 对如何优化太阳能系统与地源热泵系统的运行方式进行了研究, 分析了太阳能系统与地源热泵系统优化运行的技术可行性以及如何充分利用太阳能资源, 实现梯级利用提出了合理的建议。

关键词: 可再生能源; 太阳能; 地源热泵; 优化运行方式

1 引言

我国能源的消费结构不合理, 以煤为主的能源供给造成了严重的大气污染和温室气体排放。因此, 节约能源和开发利用清洁、可再生能源的任务十分紧迫。可再生能源在建筑中的应用是建筑业技术进步和行业发展的需要, 随着 2006 年 1 月《可再生能源法》的正式颁布与实施, 太阳能、浅层地热能建筑行业中的应用越来越受到人们的重视。

地源热泵技术是可再生能源应用的主要方向之一, 即利用浅层地热能资源进行供热与空调, 具有良好的节能与环境效益, 近年来在国内得到了日益广泛的应用。随着《地源热泵系统工程技术规范》的实施, 地源热泵系统工程的市场更加规范化, 能更好地发挥其节能、环保效益。但该系统存在土壤温度场的恢复问题, 即随着地源热泵系统连续长期的运行, 会从地下过多的取热或过多的散热, 造成地下温度场的波动, 降低机组的 COP 值, 增加系统能耗。

图 1 表示出了北京某实际工程单独采用地源热泵系统时, 10 年内地埋管换热器进出口水温及土壤温度的变化。

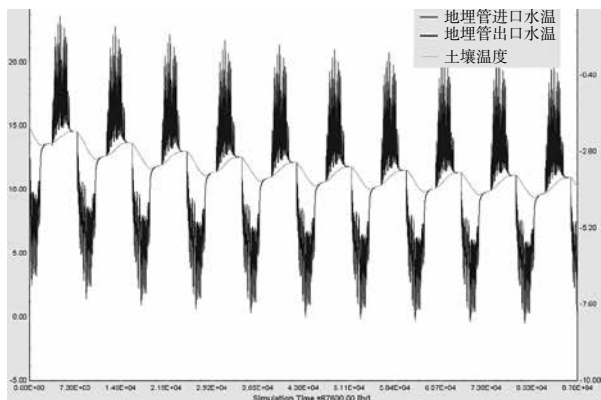


图 1 10 年内地埋管换热器进出口水温及土壤温度变化图

从图 1 可以看出, 10 年内土壤温度由初始的 15 度, 下降到 10.2℃, 下降了 4.8℃。冬季, 热泵机组的最低出水温度由最初的 3℃ 下降到 -0.5℃, 吸热量和排热量存在极大的不平衡。

太阳能技术也是可再生能源应用的主要方向之一, 太阳能是永不枯竭的清洁能源, 量大、资源丰富、绿色环保。但也有一些缺点: (1) 太阳能的能流密度低, 且因地而异, 因时而变。(2) 太阳能具有间歇性和不可靠性。太阳能的辐照度受气候条件等各种因素的影响不能维持常量, 如果遇上连续的阴雨天气太阳能的供应就会中断。此外, 太阳能是一种辐射能, 具有即时性, 自身不易储存, 必须即时转换成其它形式能量才能利用和储存。

地源热泵技术和太阳能技术自身存在这些局限性, 如果两种能源可以联合使用, 这样能互相弥补自身的不足, 提高资源利用率。

2 太阳能系统与地源热泵系统联合运行的原则

太阳能系统与地源热泵系统联合运行时, 应遵循如下原则:

(1) 可再生能源利用的前提是必须采用节能建筑, 以降低系统的初投资。太阳能的能流密度较低, 太阳集热系统的价格在目前仍然偏高; 地源热泵系统与常规系统相比, 初投资也较高。为了尽可能减少系统的初投资, 必须保证建筑围护结构符合节能规范的要求, 以降低供暖、空调系统的负荷需求。

(2) 与供水温度要求低的末端系统配套使用。目前高温型的地源热泵机组 COP 值较低, 对于常规地源热泵机组来说, 供热时, 出水温度较低。同时, 太阳集热系统的集热效率与集热系统的出水温度有关, 温度越高热损失越大, 集热效率降低, 因此在选择供暖系统时应优先选择供水温度要求低的形式, 如地板辐射采暖形式。

(3) 在经济许可的前提下最大限度地利用太阳

能资源。太阳能是完全免费的,在利用过程中,仅消耗水泵能耗,运行费用低,所以在经济许可的情况下,尽可能增大太阳集热器的面积,延长太阳能利用的时间,以提高太阳能的利用率。

3 太阳能系统与地源热泵系统联合运行的方式

本工程位于北京,建筑的功能主要是办公室和实验室,建筑面积 2835m^2 。办公区域夏季采用风机盘管加新风系统(冷冻水供回水温度 $7/12^\circ\text{C}$),冬季采用地面辐射采暖系统(经散热器后,热水供回水温度 $45/40^\circ\text{C}$);试验区域夏季不设空调,冬季采用辐射型散热器采暖系统($50/45^\circ\text{C}$ 热水供回水温度),保证值班采暖温度。采用地源热泵系统、太阳能系统作为空调采暖系统的冷热源。末端的散热器系统与地板辐射采暖系统串联运行,以加大系统的供回水温差。

该建筑的外围护结构性能优良,达到了节能建筑的标准,因此该建筑的冷热负荷较低,经过逐时负荷计算可知,冬季最大热负荷为 110kW ,夏季最大冷负荷为 60kW 。采暖季逐时热负荷总值为 $119746\text{kW}\cdot\text{h}$,制冷季逐时冷负荷总值为 $25072\text{kW}\cdot\text{h}$,热负荷总值远大于冷负荷总值。在这种情况下若单独采用地源热泵系统,必然存在吸热量与排热量极度不平衡的问题,那么,长期运行结果会使土壤温度越来越低,也将降低热泵系统的运行效率,最终导致冬季地源热泵系统不能正常运行。为了解决吸热量与排热量不平衡的问题,提高地源热泵系统的运行效率,可采用太阳能系统与地源热泵系统联合运行的方式。

太阳能系统与地源热泵系统联合运行时,通常有4种运行方式:(1)直接利用太阳能供热;(2)太阳能与热泵机组的冷凝器串联运行;(3)太阳能加热地埋管换热器;(4)太阳能直接进入热泵机组蒸发器。太阳能系统与地源热泵系统联合运行原理图如图2所示。

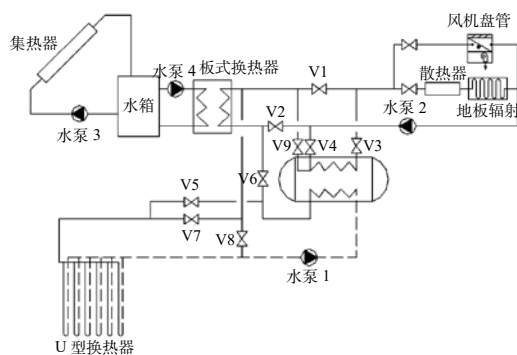


图2 太阳能系统与地源热泵系统联合运行方式

系统的控制策略为:(1)经过太阳能加热后的供水温度 T_g 高于 50°C 时,直接利用太阳能采暖,此时阀门V1、V2开启,水泵2、3、4开启;阀门V3、4、5、6、7、8、9均关闭,热泵机组关闭,水泵1关闭。(2)当 T_g 温度低于 50°C 时,且高于 40°C 时,太阳能不能被直接利用,而是与热泵机组冷凝器串联,此时阀门V2、3、5、9开启,水泵1、2、3、4开启,热泵机组开启;阀门V1、4、6、7、8均关闭。(3)当 T_g 温度低于 40°C 时,且高于 25°C 时,太阳能加热岩土体侧地埋管换热器,此时阀门V3、4、6、7开启,水泵1、2、3、4开启,热泵机组开启;阀门V1、2、5、8、9均关闭。(4)当 T_g 温度低于 25°C 时,且高于 15°C 时,太阳能直接进入热泵机组的蒸发器,作为低位热源,此时阀门V3、4、6、8开启,水泵1、2、3、4开启,热泵机组开启;阀门V1、2、5、7、9均关闭。(5)当 T_g 温度低于 15°C 时,仅采用热泵系统供暖。此时,阀门V3、4、5开启,水泵1、2开启,热泵机组开启;阀门V1、2、6、7、8、9均关闭。

4 太阳能系统与地源热泵系统优化运行的适用条件

太阳能系统与地源热泵系统采用何种联合运行方式,主要与太阳能集热器的面积及末端所需的供回水温度有关。例如:集热器的面积较大,可以使得系统的供水温度较高,这是可以考虑直接利用太阳能供热的方式,相反,若集热器面积较小,产生的热水温度较低,则无法直接供热。同样的,若末端所需的供回水温度较高,若超过 60°C ,则很难直接利用太阳能供热,若末端所需的供回水温度较低,在 40°C 以下,则可直接利用太阳能供热。下面介绍了采用不同的集热器面积时,对应的联合运行方式。

在北京,供暖期为11月15日至次年的3月15日,共2880个小时,典型气象年中,有太阳辐照的时间为1179h,占总供暖时间的40.63%。为了便于分析,本文对于末端的供回水温度要求为 $50/40^\circ\text{C}$ 。图3表示出了在不同太阳集热器面积情况下,太阳能系统供水温度分别超过 41°C 、 42°C 、 43°C 、 44°C 、 45°C 、 46°C 、 47°C 、 48°C 、 49°C 、 50°C 的小时数。

从图3可以看出:

(1)在太阳集热器面积为 140m^2 的情况下,太阳能系统供水的最高温度为 48°C ,无法实现直接利用太阳能供热。

(2)在太阳集热器面积为 300m^2 的情况下,太阳能系统供水温度超过 50°C 的小时数为52h(占总供暖时间的1.81%),虽然可以实现直供,但由于

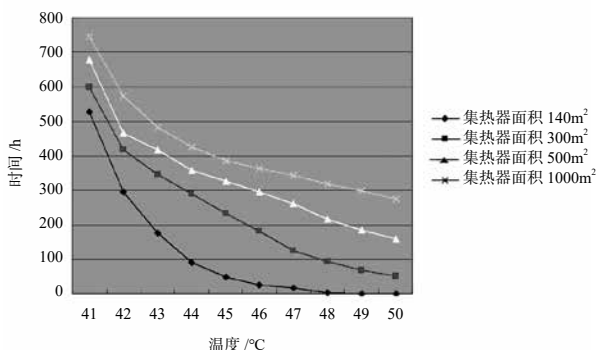


图3 不同太阳集热器面积情况下热水温度超过41℃至50℃的小时数

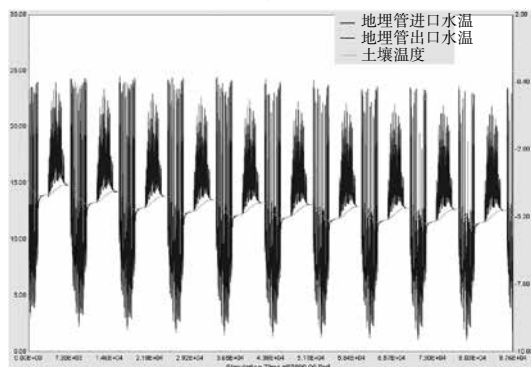


图5 10年内埋管换热器进出口水温及土壤温度变化图

时间短,从增加自控复杂性、增加初投资的角度考虑,不建议采用直供的运行方式。

(3) 在太阳集热器面积为 500m^2 的情况下,太阳能系统供水温度超过 50°C 的小时数为158(5.5%),可以实现直接利用太阳能供热。

(4) 太阳集热器面积由 140m^2 增加到 1000m^2 时,对太阳能系统供水温度超过 41°C 的小时数变化影响不太大,由527小时(占总供暖时间的18.3%)增加到746(占总供暖时间的25.9%)小时,但对于超过 50°C 的小时数影响较大,由0小时(占总供暖时间的0%)增加到275小时(占总供暖时间的9.55%)。

5 太阳能系统与地源热泵系统优化运行方式的模拟分析

对于本文第3节提及的某实际工程,笔者利用TRNSYS软件进行了模拟计算。由于本项目的太阳集热器面积比较小(140m^2),所以采用太阳能换热后的热水进埋管换热器或者直接进入热泵机组蒸发器的联合运行方式。图4、图5分别表示出了1年内、10年内太阳能系统(仅冬季运行)与地源热泵系统联合运行时,1年内埋管换热器进出口水

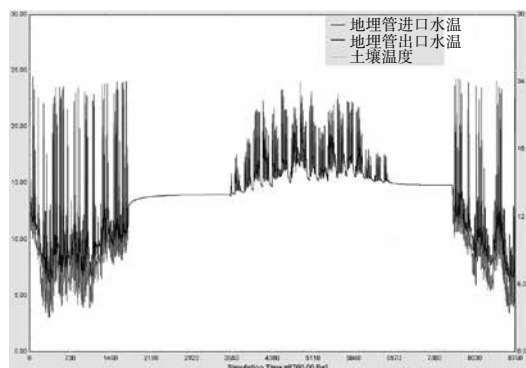


图4 1年内埋管换热器进出口水温及土壤温度变化图

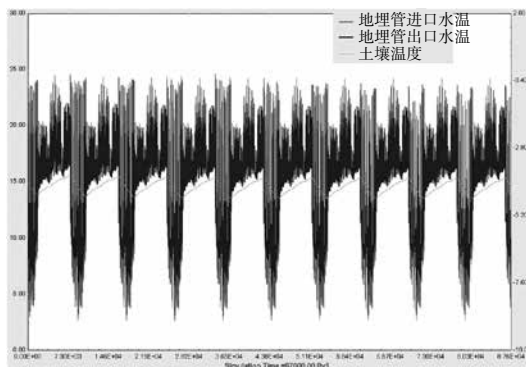


图6 10年内埋管换热器进出口水温及土壤温度变化图

温及土壤温度变化的情况。从图中可以看出,太阳能系统仅冬季运行时,10年内土壤温度由初始的 15°C 下降到 12.5°C ,下降了 2.5°C ,吸热量和排热量仍然存在不平衡的现象,太阳能需在过渡季也要向土壤中蓄热,具体模拟情况如图6所示。

从图6可以看出,当太阳能在过渡季也向土壤中蓄热时,10年内土壤的平均温度基本不变,吸热量和排热量基本平衡。

但需要注意的是,太阳能在过渡季蓄热时,需要消耗水泵的能耗,增加运行费用。因此,在实际工程中,是否采用过渡季蓄热,需要综合考虑。

6 结论

太阳能、浅层地热能作为可再生能源,在建筑领域的能源利用中发挥着越来越重要的作用,它们的应用是解决我国能源和环境问题的重要措施之一。本文详细阐述了太阳能系统与地源热泵系统优化运行的方式、适用的范围,为可再生能源的合理利用提出建议。

(1) 太阳能系统与地源热泵系统联合运行时,要优先采用太阳能。

下转(58)页

夏热冬冷地区被动式超低能耗建筑探讨

同济大学 李峥嵘 张东凯 蒿玉辉

摘要: 被动式超低能耗建筑已经成为了建筑节能研究的重点方向。本文从舒适性指标、关键技术指标以及节能技术的应用三个方面对既有超低能耗建筑进行资料收集和分析,并与德国被动房性能进行了对比分析,分析结果表面:夏热冬冷地区超低能耗建筑采用的主动式技术以高效照明、通风热回收和空气源热泵为主,被动式技术应用主要有自然采光、自然通风、建筑遮阳和绿色植被,可再生能源以太阳能或太阳能与土壤源热泵联合的应用形式为主;现阶段宜仅针对建筑空调、通风与供暖能耗进行研究和规定。为未来夏热冬冷地区超低能耗建筑体系的建立提供了参考。

关键词: 夏热冬冷地区;被动式超低能耗建筑;技术指标;节能技术

1 引言

近年来,随着工业和科技的不断发展进步,社会总能耗也在不断增加,在欧洲,建筑的能源消耗占整个一次能源消耗的40%左右^[1],其中,85%的能源消耗用于供暖、照明以及生活热水,而大部分能源的消耗的减少实际上可以通过提高建筑的保温隔热以及采用更节能的供热制冷系统实现,因此低能耗高舒适度的高性能建筑成为研究的热点。目前许多发达国家及一些发展中国家在积极制定适应于本国气候特点的超低能耗建筑的技术措施和发展目标。

中国幅员辽阔,各地区间的气候差异很大,经济文化发展水平不平衡,人们生活习惯、舒适性需求也不同,不同地域被动式超低能耗建筑关键技术侧重点也有差异,因此不同气候区超低能耗建筑的技术特点也不同^[2],本文针对夏热冬冷地区被动式超低能耗建筑技术特点,总结其相应技术路线,为未来夏热冬冷地区更多超低能耗建筑的设计提供参考。

2 国外节能建筑体系的发展

被动式超低能耗建筑理念核心是降低建筑对于能源的依赖,尽可能减少外界向建筑提供能量,通过建筑自身设计特点,充分利用可再生能源或建筑本身产生的能满足建筑的能源消耗需求。以德国、瑞典、芬兰及美国为代表的发达国家走在世界的前列,四国分别制定了建筑年终端能耗的限值^[3],其包括供暖、热水及照明的能耗,德国年终端能耗限值为不超过120kW·h/(m²·a),且一次供暖能耗限值为不超过15kW·h/(m²·a)^[4],瑞典终端能耗限值为不超过42kW·h/(m²·a)、芬兰终端能耗限值为不超过50kW·h/(m²·a)^[5]、美国终端能耗限值为不超过

35kW·h/(m²·a)^[6]。

德国被动房必须满足的控制性指标见表1。

表1 德国被动房控制性能指标

指标	限值
采暖终端能耗(kW·h/(m ² ·a))	≤ 15
最大供热负荷(W/m ²)	≤ 10
能源年消耗量(包括家用电器,生活热水和采暖等)(kW·h/(m ² ·a))	≤ 120
空气渗透率(n ₅₀ /h)	≤ 0.6
超温频率	≤ 10%

丹麦企业提出的主动房概念^[7],强调可再生能源与建筑的结合应用,在保证室内舒适的前提下,实现与周围环境之间的协调,利用建筑周围环境使得建筑能够自主生产能源,实现建筑能源自给自足的目标。瑞典参照德国被动房技术体系提出了迷你能源标准^[8],并对不同类型建筑的供暖能量需求做了详细的规定。芬兰工程师协会会议制定并通过了《低能耗建筑标准和被动房标准》。并根据本国气候环境特点,对德国被动式超低能耗建筑体系进行了改进,根据单位面积年耗能量,将被动式超低能耗建筑划分为三个等级,对应不同的终端能耗限值。英国建筑科学研究院制定的《可持续家庭评价标准》,提出了零碳居住建筑的概念,要求在考虑围护结构、房间气密性和建筑设计等综合因素条件下,热损失系数不超过0.8W/(m²K)。被动式超低能耗建筑作为一种新型节能型建筑,是节能建筑发展的趋势,欧美发达国家针对本国国情,相应制定并开始实施被动式超低能耗建筑技术体系。

3 夏热冬冷地区超低能耗建筑发展概况

国内开展被动式超低能耗建筑的研究相比较欧美发达国家较晚,在新型城镇化建设过程中呈现出的高能耗、能源资源问题以及环境等问题,促使建筑向更加低能耗化的方向发展,我国2009年开始引入并推动被动式超低能耗建筑项目,探讨研究适合

基金项目:“十三五”国家重点研发计划项目
(项目编号:2017YFC0702600)。

中国的被动式超低能耗建筑技术体系^[9]。

我国夏热冬冷地区夏季湿热、冬季寒冷的气候特点决定了该区域节能型建筑既要保证夏季的隔热,同时要考虑冬季的保温,以夏季制冷为主,兼顾冬季的供暖,有较大的除湿需求,过渡季节有开窗通风的习惯。部分省市已经针对本地区经济发展情况和气候环境,制定相应的标准,如江苏省出台的《江苏省民用建筑热环境节能设计标准》中已经将住宅建筑分为主动式和被动式两大类,分别进行了建筑设计标准的规定。住建部科技发展促进中心基于我国现状初步提出以寒冷地区和夏热冬冷地区被动式超低能耗建筑技术为参照标准。夏热冬冷地区超低能耗建筑目前大多数是示范类项目。从最早的“汉堡之家”被动房、布鲁克被动房等到目前在建的一批项目,被动式超低能耗建筑在夏热冬冷地区的从研究到示范项目,再到工程应用已经具备了一定的基础。提炼适合于本区域的被动式超低能耗建筑体系,对于被动式超低能耗建筑在夏热冬冷地区的推广应用具有重要的现实意义。

4 夏热冬冷地区超低能耗建筑技术特点

本文主要从舒适性、关键技术的应用以及所采用的节能技术等方面分析夏热冬冷地区被动式超低能耗建筑的技术体系的特点。

4.1 舒适性指标

节能型建筑设计的前提是能够营造健康舒适的室内环境,健康舒适的室内环境主要由室内空气质量、温湿度水平、隔音及照明等构成。被动式超低能耗建筑很好地将室内环境控制与能源消耗控制结合在一起,相互协调,达到均衡稳定的水平。

由于夏热冬冷地区气候潮湿,为维持室内健康舒适的环境,常采用通风措施来实现,但是被动式超低能耗建筑的一项重要指标是房间换气次数不超过 0.6 次/h,这一限制决定了建筑很难通过渗透风来解决建筑的通风问题,因此在只能利用通风设备向建筑内送入新风或回风的方式满足建筑对于通风的需求。表 2 中列举了超低能耗建筑实例中采用的几种通风方案。表 2 中的案例所采用的新风方案,兼顾了新风量的保证和新风的预处理,尽可能将新

风系统与热回收技术或可再生能源技术融合在一起,满足新风量需求,同时降低新风能耗。新风或室内回风经过热湿处理,以控制室内温湿度,冬季维持室内温度不低于 20℃,夏季室内温度不超过 26℃,相对湿度不超过 60%。在不适宜开窗通风的季节或室外环境较差时,采用高效低耗能系统,既保证了室内新风量的卫生标准要求,提供健康新鲜空气,又控制了室内温湿度的相对稳定,维持室内良好的空气环境。在被动式超低能耗建筑中,室内通常会设有温湿度及污染物传感器,并与新风系统联动,当回风中污染物浓度过高时,系统自动提升新风量,以减低污染物浓度。在过渡季节或满足条件的地区,夏季夜间充分利用自然通风,对建筑进行降温或换气,改善室内空气质量,在自然通风不能满足要求的时段,利用新风系统进行有效补充。

隔声降噪也是被动式超低能耗建筑舒适性设计中的一项重要内容,在建筑的隔声方面,通常需要对建筑内隔墙、吊顶、内门、楼梯等构件进行隔声处理,内墙和内门通过采用隔声材料制作,建筑楼梯采用减震构件,减少人行产生的震动。

4.2 关键技术指标

被动式超低能耗建筑的重要特点是低能耗,围护结构的性能对建筑冷热负荷的影响尤为显著,同时气密性状况是建筑内外环境相互影响的关键。

4.2.1 围护结构指标

围护结构控制指标主要考虑屋面、外墙、外门窗的传热系数,以及建筑的气密性。下表是夏热冬冷地区几栋典型被动式超低能耗建筑的围护结构技术指标设计值与德国被动房围护结构技术指标的对比。

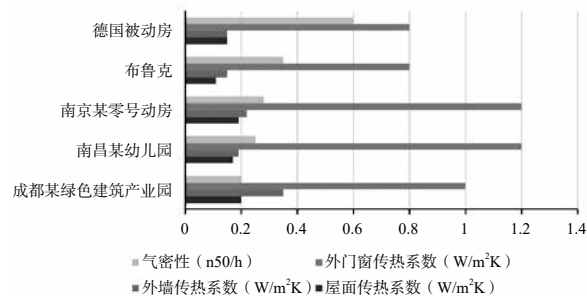


图 1 围护结构技术指标对比

表 2 超低能耗建筑通风方案比较

案例	通风方式	实现目标
汉堡之家	屋顶中央通风设备、可控室内通风装置	夏季提供新鲜空气,兼顾热回收;具备杀菌、除湿、防潮效果
布鲁克	转轮热回收新风处理机组,并自带湿膜加湿器	控制室内湿度、提供新风
成都某绿色建筑产业园办公楼	地埋管风系统	提供新风,并预热预冷新风
江苏某绿色建筑产业园	独立新风换气机组	控制室内温湿度、满足新风需求

从上表可以看出,夏热冬冷地区被动式超低能耗建筑的围护结构技术指标设计值并不完全满足德国被动房的要求,除了气密性要求均达标以外,屋面、外墙和外门窗均有不同程度高于被动房标准值现象,德国以寒冷气候为主,冬季供暖需求大,必须要保证建筑围护结构的保温性能,以降低建筑热负荷,同时兼顾夏季的隔热,而我国夏热冬冷地区夏季空调需求大,必须保证围护结构隔热性能,以降低建筑的冷负荷,同时兼顾冬季的保温。因此,虽然夏热冬冷地区被动式超低能耗建筑围护结构传热系数大于德国被动房标准,但是也足够满足需求。

4.2.2 能耗指标

能耗指标直接反映了建筑的耗能水平,可以定量判断建筑的节能特点,同时也是被动式超低能耗建筑进行认证标识的重要参考。下表是夏热冬冷地区几栋典型被动式超低能耗建筑的能耗指标与德国被动房能耗指标限值的对比。

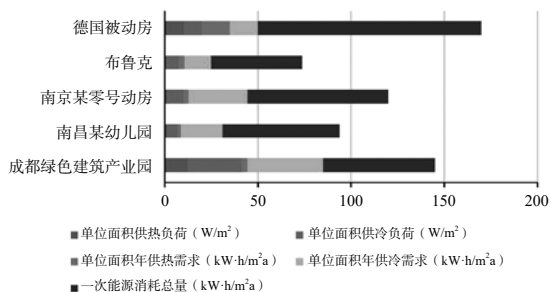


图2 能耗指标对比

从图2可以看出,夏热冬冷地区被动式超低能耗建筑的能耗指标限值除了供冷指标外,基本都满足德国被动房能耗指标的限值标准,其中供热指标远低于德国被动房标准,而供冷指标相反超过德国被动房指标的限值,这是由于我国夏热冬冷地区夏季与德国相比潮湿炎热,且空调期长,有较大的供冷需求,导致建筑的供冷负荷较大,而冬季气候相对于德国较为暖和,冬季极端寒冷天气比较少,供暖需求较小,供暖期也较短,故建筑的供暖负荷较小,但是一次能源消耗总量(指建筑内供暖、制冷、通风、照明和生活热水用能乘以一次能源转换系数)相比于德国被动房的限值要低得多,目前我国居住建筑年单位面积一次能源消耗量约为 $118\text{kW}\cdot\text{h}/(\text{m}^2\cdot\text{a})$,实际上已经低于德国被动房 $120\text{kW}\cdot\text{h}/(\text{m}^2\cdot\text{a})$ 标准,虽然这与当地气候特点、居民生活习惯、以及电器性能指标的差异性有关,但是可以反映两国建筑的一次能源消耗水平,而超低能耗建筑比普通建筑的一次能源消耗更低,因此一次能源消耗总量要远低

于德国被动房的标准,这与我国的国情和能源特征有关。

4.3 节能技术应用

被动式超低能耗建筑实现超低能耗的途径的关键在于节能技术的应用。本文主要从主动式技术、被动式技术以及可再生能源利用三个方面分析夏热冬冷地区被动式超低能耗节能技术的使用特点。

4.3.1 主动式技术

不同地区超低能耗建筑中主动式技术的应用存在很大差异。表3列举了夏热冬冷地区被动式超低能耗建筑中主动式节能技术的应用情况。

表3 主动式技术应用情况

	高效照明	节能电器	机械通风热回收	热水热回收	置换通风	辐射供暖	辐射供冷	空气源热泵
成都绿色建筑产业园	●	●	●		●	●		●
南昌某幼儿园	●		●					●
南京某零号房	●		●					●
布鲁克	●		●					●

从表3中可以看出,夏热冬冷地区被动式超低能耗建筑主要采用的主动式节能技术包括高效照明、机械通风热回收和空气源热泵,而置换通风、辐射供热、供冷等主动式技术的使用较少。主动式技术的应用特点可以反映夏热冬冷地区的气候特点及居民的生活习惯特征,夏热冬冷地区的梅雨季、冬季阴雨天较多,白天自然光难以满足室内采光要求,需要照明设备的辅助,夏季遮阳的使用同样会影响室内采光,照明使用需求较大,因此高效照明设备的使用减少电能的消耗。夏热冬冷地区通风需求大,采用高效带热回收的新风系统可以为室内提供新鲜空气,防止发霉及污染物的积累,调节室内温湿度稳定,同时可以有效降低通风系统能耗。由于围护结构良好的保温隔热性能及密封性能,冬夏季建筑的供暖供冷负荷都较小,调研测试结果表明,冬季室内温度甚至能达到 17°C 以上,基本满足热舒适要求,或者只需要少量的供暖量便能满足室内舒适性要求,而供冷需求较大,高效的末端形式可以利用高温冷源维持室内舒适性。空气源热泵作为冷热源的补充,在夏热冬冷地区能效达到2.5以上,且在夏季制冷时,可同时将产生的热用于制备生活热水,是冷热源较为理想的补充。

4.3.2 被动式技术

被动式技术利用建筑空间布局设计、建筑结构的构造特点,充分有效利用自然界能量,达到节能的目的^[10]。表4列举了夏热冬冷地区被动式超低能耗建筑中被动式节能技术的应用情况。

表4 被动式技术应用情况

	自然 采光	自然 通风	遮阳	光导 技术	地道 风	蓄热	被动式 得热	绿植
成都绿色 某建筑产业园	•	•	•	•	•	•	•	•
南昌某幼儿园	•	•	•				•	•
南京某零号动房	•		•				•	•
布鲁克	•	•	•				•	•

从表4可以看出,被动式技术的应用具有较为一致的表现,对于自然采光、自然通风、遮阳、被动式得热以及绿色植被的应用较为普遍,光导技术、地道风及蓄热等技术也多有涉及。夏热冬冷地区气候潮湿,尤其是在梅雨季节,自然通风可以防止室内霉菌滋生,改善室内空气质量,此外在过渡季节以及部分地区夏季夜间,自然通风又能对建筑进行室内温度的天然调节,减少人工设备的使用频率,降低建筑能耗,也符合这一地区居民通风的生活习惯。

建筑外遮阳设施对于降低夏季空调能耗具有重要的贡献,冬季利用太阳得热则有利于降低室内采暖负荷,冬季希望尽可能减少建筑的遮阳,采用新型遮阳设施和技术,满足夏季建筑的遮阳的同时,保证冬季建筑的太阳辐射得热是夏热冬冷地区遮阳技术发展的方向,目前超低能耗建筑上已经大量应用遮阳新技术新措施,如活动遮阳构件、精确遮阳构件的设计以及建筑外墙的遮阳等。

建筑周围及表面种植绿色植被具有美化建筑整体的外观效果,净化建筑周围的微气候环境,同时对建筑的保温隔热作用也有显著的效果,此外,考虑建筑的布局,挑选合适品种规格的绿色植被可以兼顾遮阳的作用。因此,建筑内外的绿色植被的布置,与夏热冬冷地区夏季隔热兼顾冬季保温的围护结构要求契合相融,起到有效地的辅助作用。

被动式超低能耗建筑中被动式技术应用的关键在于技术与建筑的合理匹配,选择合适的建筑体形



系数、建筑朝向、遮阳技术、自然通风、自然采光、高性能围护结构、绿色植被等,不同地区的建筑根据气候、地形以及当地及居民生活习惯选择适宜的技术路线可以充分发挥低能耗建筑的优势。

4.3.3 可再生能源利用

可再生能源已经成为能源多样化重要途径,超低能耗建筑节能的主要包括两个方面,一是减少一次能源消耗,二是拓展能源的来源,可再生能源正是建筑能源来源的有效途径,将太阳能、风能、地热、生物质能等可再生能源高效应用于建筑,作为建筑的主要能源或一次能源的重要补充是被动式超低能耗建筑实现节能环保运行的有益保证。

在被动式超低能耗建筑中,可再生能源的利用是优化建筑能源供应方案的有效替代选择^[11]。夏热冬冷地区太阳能资源属于IV类地区^[12],太阳能的利用主要有太阳能热水系统、太阳能光伏发电和太阳光导照明。超低能耗建筑冬季室内供暖热负荷较小,高效供暖末端装置可以利用40~60℃的低温热水进行供暖^[13],保证了建筑在冬季可以利用有限的太阳能资源满足建筑的供暖需求。此外,将太阳能与土壤源热泵联合、太阳能与空气源热泵联合等方式可以解决太阳能保证率低的问题。太阳能光伏发电与建筑相融合的光伏建筑一体化,为建筑进行电力补充,减少对一次能源的依赖,但是光伏发电的突出问题是其成本与效率收益的平衡,体量越大效率越高,成本收益越快,目前超低能耗建筑体量较小,对于单体式超低能耗建筑,采用太阳能光伏发电技术并不适宜。

可再生能源的能够大大降低了建筑的耗能水平,同时也要考虑其应用效果与效益,地域条件的限制以及技术的合理应用是可再生能源发挥节能优势的关键所在,使得可再生能源与建筑用能在时间和空间上实现平衡,夏热冬冷地区的地域与气候特点更适合采用多种技术的联合应用,如太阳能与土壤源热泵技术的联合使用。

5 总结

本文针对夏热冬冷地区被动式超低能耗建筑的技术特点进行了分析,分别从舒适性指标、关键技术指标、节能技术的应用等三个方面,结合该地区现有被动式超低能耗建筑案例,总结了夏热冬冷地区被动式超低能耗建筑的技术特点,得出如下结论:

(1) 被动式超低能耗建筑在欧美发达国家已经较为成熟,基于我国国情和地域气候特点,建立适合我国发展需要的技术体系是节能工作的重点。



(2) 夏热冬冷地区围护结构要求夏季隔热为主, 兼顾冬季保温, 目前该类建筑主要使用的主动式技术主要有采用高效照明、通风热回收技术、以及空气源热泵; 采用的被动式技术主要有自然采光、自然通风、建筑遮阳和绿色植被; 可再生能源的应用适宜采用太阳能或者太阳能与土壤源热泵联合的方式。

(3) 由于国情现状, 我国夏热冬冷地区超低能耗居住建筑的一次能源消耗量已经低于德国被动房标准限值, 因此, 对于超低能耗的能耗限制, 因根据不同发展阶段进行调整。现阶段, 宜仅针对建筑空调、通风与供暖能耗进行研究和规定。

参考文献

[1] Mihai M, Tanasiev V, Dinca C, Badea A, Vidu R. Passive house analysis in terms of energy performance[J]. Energy and Buildings. 2017,144(Supplement

C):74-86.

[2] Schnieders J, Feist W, Rongen L. Passive Houses for different climate zones[J]. Energy and Buildings. 2015,105(Supplement C):71-87.

[3] 张春鹏. 德国被动式超低能耗建筑设计及保障体系探究 [D]: 山东建筑大学; 2016.

[4] Institute PH. Criteria for the Passive House, EnerPHit and PHI Low Energy Building Standard[J]. 2015.

[5] Council E. European Council (23 and 24 October 2014 – Conclusions)[J]. 2014.

[6] Marszal AJ, Heiselberg P, Bourrelle JS, Musall E, Voss K, Sartori I, et al. Zero Energy Building – A review of definitions and calculation methodologies[J]. Energy and Buildings. 2011,43(4):971-979.

[7] 徐伟, 孙德宇. 中国被动式超低能耗建筑能耗指标研究 [J]. 动感: 生态城市与绿色建筑. 2015(1):37-41.

[8] 彭梦月. 欧洲超低能耗建筑和被动房标准体系 [J]. 建设科技. 2014(21):443-447.

[9] 王学宛, 张时聪, 徐伟, 孙育英, 王伟. 超低能耗建筑设计方法与典型案例研究 [J]. 建筑科学. 2016,32(4):44-53.

[10] Ma H, Zhou W, Lu X, Ding Z, Cao Y. Application of Low Cost Active and Passive Energy Saving Technologies in an Ultra-low Energy Consumption Building[J]. Energy Procedia. 2016,88(Supplement C):807-813.

[11] 刘秦见, 王军, 高原, 熊峰. 可再生能源在被动式超低能耗建筑中的应用分析 [J]. 建筑科学. 2016,32(4):25-29.

[12] 王炳忠, 邹怀松, 殷志强. 我国太阳能辐射资源 [J]. 太阳能. 1998(4):19-19.

[13] 太阳能供热采暖工程技术规范:GB 50495-2009[S]. 中国建筑工业出版社. 2009.

上接 (53) 页

(2) 在利用太阳能资源时, 要梯级利用, 顺序依次为直供、与热泵机组的冷凝器串联运行、太阳能加热地埋管换热器或者太阳能直接进入热泵机组蒸发器, 最大限度发挥太阳能的作用。

(3) 利用太阳能、浅层地热能时, 建筑物必须节能, 要最大限度降低供暖、空调系统的负荷, 这样才能发挥可再生能源的优势。

(4) 尽可能提高太阳集热器面积, 增加太阳能

直接利用的可能性。

参考文献

[1] 中国建筑科学研究院. 地源热泵系统工程技术规范 [S]. 北京: 中国建筑工业出版社, 2005.

[2] 刁乃仁, 方肇洪. 地埋管地源热泵技术 [M]. 北京: 高等教育出版社, 2006.

[3] 崔萍. 地热换热器的传热模型与设计计算 [D]. 山东建筑工程学院, 2002.

消除空调污染保障医疗环境控制

同济大学 刘燕敏

摘要: 保障医疗环境、控制院内感染是医院通风空调的主要任务,医用空调机组污染是医疗环境控制的最大风险。除了消除医用空调机组诱发微生物二次污染的措施外,医用空调机组的定期消毒必不可少。本文探讨了采用新一代气化过氧化氢消毒技术对医用空调机组的定期消毒,提出了利用空调机组内置装置实现在线实施与监控消毒的新思路与新措施。

关键词: 医疗环境控制; 医用空调机组; 气化过氧化氢; 消毒与灭菌

1 引言

保障医疗环境、控制院内感染一直是医院的工作重点,也是医院通风空调的主要任务。正如美国 ANSI/ASHRAE/ASHE 标准 170——医疗场所的通风标准的前言所述,“如果医疗场所没有高品质的通风,病患、医护人员及探访者可能会通过正常呼吸吸入悬浮颗粒物而被感染。不良通风的医疗设施是空气中存在致病颗粒物可能性非常高的场所。在这类场所,空气传播的病原体无处不在,尽管大部分人可以通过自身免疫系统应对,但一些病患可能被这些空气传播病原体甚至如真菌、孢子之类的普通悬浮微生物所感染。医院中这类微生物的浓度更高些,在通风系统设计中就必须格外关注”^[1]。特别是患病因药物治疗或放射性治疗,降低了患者对病菌感染的抵抗力。若患者处于这种不良的通风空调中,通过空气途径的院内感染的几率会大大增加。在手术过程中患者的体表局部或粘膜被划开,失去了抵御病原微生物的最好屏障,悬浮在空气中或皮肤表面的微生物随时都可直接侵入机体组织,很容易引起术后感染,或其他疾病。例如:曲霉菌群种很少会引起医院的传染,但却会发生在那些做了心脏的和腹部的手术之后的病人身上。经进一步的调查研究发现,在术后患者曲霉菌传染的爆发的最终原因是手术室中被污染的空气处理系统。

医院的通风空调,尤其是净化空调往往被人们认为是医疗环境控制的标准配置。但是与人们良好的初衷相反,医院通风空调往往成为院内感染 HAI (hospital acquired infection) 的主要风险之一。由于空调机组在运行过程中常常会使空调箱内表面与空气过滤器积尘;冷却去湿盘管、凝水盘与排水水封、加湿器及其存水容器等凝水、积水,一旦条件合适就会促成微生物不断定植和繁殖,甚至发生二次污染。当空调机组箱体内在整个系统停机期间,由于室外空气渗入、箱体内温度回升以及积存的冷凝水不断蒸发,箱体内空间成为细菌繁殖的理想场所,

常常会大量滋生细菌。细菌在繁殖过程中会产生多种代谢物,如气味、毒素、过敏物质(如细胞膜、碎屑)及尸体。大多数代谢物的粒径很小,对人的危害不亚于活的细菌。当再次开机时这些微粒,以及出现的霉味或其它令人不愉快的异味,会使过敏人群打喷嚏、眼睛发痒、甚至严重致敏,这也被称为开机暴发性细菌污染。

空调系统污染对手术环境的负面影响是美国最先提出来的,认为室内悬浮菌只有在下列情况下才对手术切口有显著影响:

- (1) 空气处理系统被污染;
- (2) 其他正在运行中的空气处理系统出现问题;
- (3) 高风险的特殊手术过程^[2]。

2002 年我国提出了空调系统的二次污染与对策^[3]。难能可贵的是德国医疗卫生协会 DGKH,瑞士医疗卫生协会 SGSH 和奥地利卫生、微生物及预防医学会 ÖGHMP 三家提出了《医院暖通空调设计与运行指南(草案)》,从国家层面上明确提出在许多场合中空调系统已被证实为污染源,只有将空调系统看作污染源,才能彻底解决室内生物学污染,认为这是对传统思路的突破^[4]。

目前对空调机组与管道系统微生物污染的有两种控制方法,一种是常规的清洗与消毒措施,其改善空调系统微生物污染状况积极作用是显而易见的。另一种方法是提出控制或消除空调机组及其系统积尘与积水等一整套措施,以消除诱发微生物二次污染。这一整套措施已被 GB 50333-2013《医院洁净手术部建筑技术规范》以条文所规定。这套措施被证明十分有效。但是空调机组及其管路系统长期运行,难免尘埃与微生物会不断积累,会增加院内感染的风险,为此各国卫生标准还是要求对空调机组进行定期清洗消毒。

2 空调机组及其管路系统消毒

传统上对空调机组及其管路系统消毒,常常使用臭氧、紫外线辐射消毒,简便但消毒效果有限。

定期清洗消毒更常用的是化学消毒剂,如次氯酸钠、甲醛及环氧乙烷等。消毒效果虽好,但对空调机组本身及其管路系统有损伤,对消毒人员有暴露危害,需做好个人防护,而且消毒后必须对空调机组及其管路系统彻底清洗,以免化学残留。整个消毒、清洗过程又十分复杂、繁琐,工作人员劳动强度大。

医疗环境首要问题对患者是有害 (first, do no harm), 这就要求对用于医疗环境控制的空调机组来说, 更需寻找一种更有效、更安全的消毒剂与消毒方法。在 20 世纪 80 年代后期, 美国 STERIS 公司首先发现了过氧化氢 (H_2O_2) 在低浓度的气体状态下比在液体状态下具有更高的杀孢子能力。因为气态 H_2O_2 能生成大量游离的氢氧基, 可以直接攻击微生物的细胞成分 (包括脂类、蛋白质和 DNA) 使其消亡。从这原理上讲, 只有具有类似细胞结构的真菌、细菌、病毒和芽孢, 消毒均能十分奏效。 H_2O_2 对人无暴露危险, 同时对于大多数材料来说, 甚至对灵敏的电子设备非常兼容。这些特性使它成为一种理想的灭菌剂。美国环境保护署 EPA (US Environmental Protection Agency) 发表过文件: 过氧化氢和二氧化氯熏蒸对材料和电子设备的兼容性 (Compatibility of Material and Electronic Equipment with Hydrogen Peroxide and Chlorine Dioxide Fumigation) 阐述了这一点。

由于 H_2O_2 优越的特性, 应用越来越广。如需要周期性消毒的气密性房间, BSL-3 与 BSL-4 的生物安全实验室, 实验动物房, 隔离病房, 制药、食品等无菌生产或灌装区。这方面已有许多文献论述了, 此文不再赘述。

气态过氧化氢学名为 VHP (Vaporized Hydrogen Peroxide), 可以利用 VHP 发生器能十分方便将高浓度的 H_2O_2 液体转换成气态。VHP 有如下技术特点:

(1) 低温灭菌过程, 可以在 4°C ~ 80°C 的范围之间进行消毒灭菌;

(2) 消毒过程中的残留物极少 (消毒后不需要清洗), 在消毒完成后自行分解为水蒸气和氧气 (没

有毒副产品);

(3) 快速的灭菌循环回路, 节省成本, 也很容易验证;

(4) 具有极好的物料兼容性 (对装置, 电子元件和建筑材料都没有损坏);

(5) 性能稳定, 具有广谱杀菌作用, 适用于真菌、细菌、病毒和芽孢的消毒。

通常来说, 能被 VHP 气体迅速破坏的材料很少。却易氧化天然橡胶及某些合成橡胶物质, 如 Buna (丁纳橡胶) 和 EPDM (三元乙丙胶), 但对硅胶、Viton、Norprene、Hypalon 及其它弹性橡胶的相容性都相当好。另外, 对表面有锈蚀的材料或部件消毒效果也没有表面光洁的效果好。

近几年也开始应用到空调机组及其管路系统上来^[5], 美国环境保护署 EPA 还特别发表文件: “过氧化氢熏蒸对 HVAC 去污的评价” (Evaluation of Hydrogen Peroxide Fumigation for HVAC Decontamination)^[6]。进行了系统评价予以正面的肯定。

对于普通空调机组需要配置专门装置进行消毒, 而医用净化空调机组不同于普通空调机组, 具有良好的气密性, GB 50333-2013《医院洁净手术部建筑技术规范》第 8.3.1 条规定: “净化空调机组箱体的密封应可靠, 当机组内试验压力保持 1500Pa 的静压值时, I 级洁净用房的系统, 箱体的漏风率不应大于 1%; 其他洁净用房系统, 箱体的漏风率不应大于 2%”; 而一般空调机组内静压保持 700Pa 时, 机组漏风率不大于 3%。该条文还规定 “净化空调机组内表面及内置零部件应选用耐消毒药品腐蚀的材料或面层, 材质表面应光洁”; “表面冷却器的冷凝水排出口, 宜设在正压段”; “加湿器不应采用有水直接介入的型式, 宜采用干蒸汽加湿器”; 并禁止采用木质边框的空气过滤器。为此, 采用的医用净化空调机组内表面、凝水盘、加湿器、接管等常采用不锈钢材料 (见图 1), 表面光洁、无锈蚀。医用净化空调机组检修门气密性高, 所有接缝与缝隙严密、均用硅胶密封 (见图 2)。由于热湿处理装



图 1 不锈钢大坡度凝水盘



图 2 箱体接缝硅胶密封



图 3 无蜗壳风机

置设置正压段, 高于大气压, 冷凝水能自行流出, 可以不设水封。另外医用净化空调机组常用无蜗壳风机 (见图 3), 不采用带皮带传动的风机。这些都为采用 VHP 消毒灭菌创造了一般空调机组不具备的良好条件。

3 医用净化空调机组消毒方法

本文提出的医用净化空调机组在线消毒、实时监控的方法十分简便。无论对新建或改建的医用净化空调机组系统, 只要管路上稍有改动就可以实现, 无需配置其他设备 (已申请发明专利, 专利号: 201710676774.X)。

由于医用净化空调机组一般体积不大, 用一台 VHP 发生器就可以同时对数台医用净化空调机组进行消毒。集中设置 VHP 发生器, 建立一个固定的输送管网 (见图 4)。并将管道连接到各台医用净化空调机组 (见图 5)。在进入医用净化空调机组的进风管的管路末端设置自动气密闭阀, 密闭阀常闭, 外界空气不会进入输送系统。由于 VHP 发生器及其输送道几乎不需要维护, 可以作为固定配置长期设置。

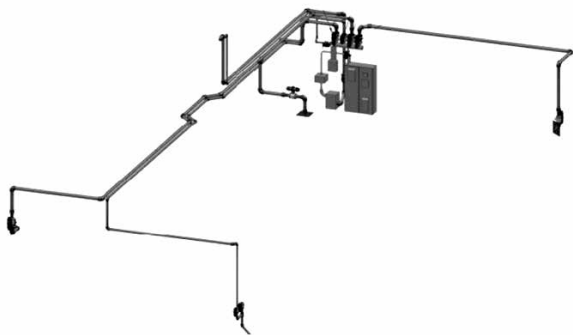


图 4 VHP 发生器及其输送管路

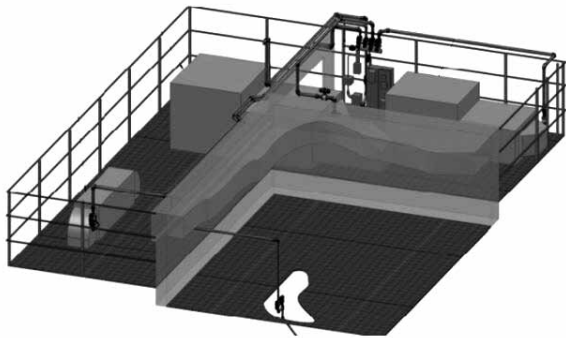


图 5 VHP 管道直插医用净化空调机组进风管

对于新建的医用净化空调系统, 建议将图 6 作为机组的在线、实时消毒的标准配置。对于目前大量传统安装的医用净化空调机组, 只要对现场安装的机组中增设一根循环风管 (见图 6), 中间设自动气密性风阀 E。一般来说, 在机组原进、出两端各有一台手动的进风调节阀 B 和出风调节阀 C, 调节阀气密性较差, 不能用于切断气流的密闭风阀。因此必须在循环管的前后各增设一台进风自动密闭风阀 A 和出风自动密闭风阀 D (见图 6)。将 VHP 发生器的输送系统中的一根输送管 (见图 5) 直插入医用净化空调机组的进风段 (见图 6), 前有一密闭阀门进行控制。一个简单的开关电路构成的自控系统连接系统中的所有电动风阀或阀门, 就可改造为在线实时消毒医用净化空调机组了。

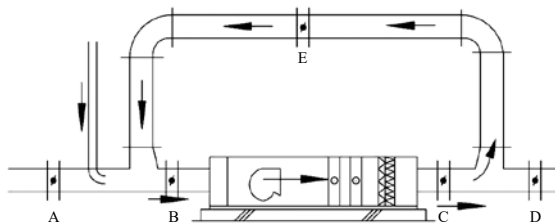


图 6 医用净化空调机组 VHP 消毒技术配置

在医用净化空调机组平时正常运行状态时, 在线自控系统将气密性风阀 E 关闭, 密闭风阀 A 和密闭风阀 D 开启 (见图 6), 整个净化空调系统处于正常运行状态。

当一个消毒周期开始前, 整个系统停运, 进入消毒状态。在线自控系统将所需消毒的医用净化空调机组的气密性风阀 E 开启, 密闭风阀 A 和密闭风阀 D 关闭 (见图 6)。并关闭机组蒸汽加湿器进口。为了将所要消毒的医用净化空调机组箱体内部空间的相对湿度降到 50% 以下, 可先让医用净化空调机组用内置风机自循环运行, 用内置的冷盘管不断降温除湿, 达到稳定状态, 关闭排水管的出口。然后开启内置的加热盘管, 只要箱体空间内温度不要超过 70℃, 相对湿度甚至可以降到理想的 40%。整个过程可以利用内置在空调机组内的温湿度传感器在线控制。此时, 在线自控系统开启 VHP 发生器与插入医用净化空调机组的进风段 VHP 输送管的密闭阀门 (见图 5)。VHP 进入医用净化空调机组, 遍布整个空间, 随气流不断地自循环, 多次反复流经医用净化空调机组的所有部件, 杀灭了附着在各种表面上所有微生物。消毒时间一般持续 90min 至 120min, 整个过程可以在线监控, 可以通过生物指示剂进行验证。至于注入 VHP 的浓度与消毒时间,

取决于医用净化空调机组污染程度与达到消毒灭菌的效果。VHP 浓度一般为 100ppm~400ppm。在有效地完成了医用净化空调机组的消毒后,关闭 VHP 输送管的密闭阀门,空转 30min 即可打开医用净化空调机组所有检修门。在线自控系统将所有控制密闭阀门和风阀回复到正常运行状态,无需再进行清洗,就可以进入正常运行了。上述整个消毒过程无需配置专门的除湿干燥系统。如果注入 VHP 的浓度高、消毒时间不允许太长,可在循环风管处增设催化裂解装置,加快 VHP 分解,迅速将 VHP 浓度降到无害(0.1ppm 安全水平)。如要在线监控消毒空间内的 VHP 浓度,完全可以安装 VHP 浓度传感器,只是价格较高。

从原理上讲 VHP 可以穿透空气过滤器,并进行消毒。如果机组内空气过滤器快到更换期就拆除,不必再消毒了。

值得注意的是整个过程不要动医用净化空调机组前后的手动调节风阀,这是系统调节风量平衡用的,一旦整个系统调试结束后固定,一般不再更改。

4 结语

VHP 消毒技术作为一种低温灭菌技术,是目前世上最为安全、有效的消毒灭菌方式。由于 VHP 在消毒后能降解成水和氧气,过程中没有残留物。VHP 技术已成功地替代了甲醛、臭氧等消毒技术,代表着建筑空间灭菌一个新发展的方向。成为欧盟制药企业消毒技术的首选,并正在向其他行业拓展。

对医疗环境控制的首要是无害,更安全,更清洁的医疗环境^[8]是设施系统的宗旨。VHP 消毒技术

符合医疗环境控制的要求,必将会在医疗领域中越来越被广泛应用。目前,VHP 消毒技术在建筑空间的消毒灭菌已经十分普遍,医用净化空调机组的二次污染控制也有了成熟的措施。由于医用净化空调机组的特殊性,控制二次污染的措施无法替代定期的清洗消毒。

本文首次探讨应用 VHP 技术对医用空调机组的消毒,并提出了实施的相应具体措施(已经申请了专利),利用医用净化空调机组自身部件,如利用内置风机做消毒气流循环动力、内置热湿处理装置实施消毒前除湿以及内置传感器及控制系统进行在线过程监控。无需专门配置带动力的气流循环装置、除湿装置和监控装置,只需增加一根循环风管,就可完成在线除湿、循环、控制与监测,实施十分简便。这像措施推广将有利于消除净化空调系统的污染风险,有力地保障了医疗环境的控制,也将成为今后医用净化空调机组在线实时消毒的标准配置。

参考文献

- [1] ANSI/ASHRAE/ASHE Standard 170-2008 Ventilation of Health Care Facilities[S]. Atlanta: ASHAE Press, 2008.
- [2] 沈晋明. 美国的医院标准和手术室设计(《医院洁净手术部建设标准》调研报告之三)[J]. 暖通空调, 2000,30(3):21-24.
- [3] 沈晋明, 许钟麟. 空调系统的二次污染与细菌控制[J]. 暖通空调, 2002,32(5):30-33.
- [4] DGKH, SGSH, ÖGHMO. Guidelines (draft): designing and operating heating, ventilation and air-conditioning (HVAC) in hospitals [J]. Hygiene und Medizin, 2002 (27):106-113.
- [5] EPA /600/R-14/399, US Environmental Protection Agency. Compatibility of Material and electronic equipment with Hydrogen Peroxide and Chlorine Dioxide Fumigation. October 2014.
- [6] K.M. Meyer, M.W. Calfee, J.P. Wood, et al. Fumigation of a laboratory-scale HVAC system with hydrogen peroxide for decontamination following a biological contamination incident [J]. Applied Microbiology, Volume 116, Issue 3, March 2014, P.533-541.
- [7] EPA/600/R-12/586, US Environmental Protection Agency. Evaluation of Hydrogen Peroxide Fumigation for HVAC Decontamination, August 2012.
- [8] Bartley JM1, Olmsted RN, Haas J, Current views of health care design and construction: practical implications for safer, cleaner environments. Am J Infect Control. 2010 Jun;38(5 Suppl 1):S1-12.



关于地面辐射供暖系统地表面平均温度的讨论

北京市建筑设计研究院有限公司 邓奕雯 侯宇

摘 要: 本文以地面辐射供暖系统地表面平均温度为研究对象, 分析影响地表面平均温度的主要因素, 进而提出在保证地表面平均温度不超过限值条件下的, 地面辐射供暖系统可承担的最大单位面积热负荷 (q_{max}) 的计算方法; 并以对地面温度控制较为严格的幼儿园建筑为例, 针对其在设计条件下的地表面温度和最大单位面积热负荷 q_{max} 进行分析和讨论, 其结论有助于在实际工程中直观地判断地面辐射供暖系统的合理性。

关键词: 地面辐射供暖系统; 地表面平均温度; 最大单位面积热负荷; 幼儿园

0 引言

随着住房建设水平要求的提高, 地面辐射供暖技术在建设工程中的应用面积和范围不断扩大。与以散热器为末端的采暖系统相比, 地面辐射供暖系统有竖向温度分布合理、舒适性强、清洁美观等优点。在地面辐射供暖系统的设计及使用中, 常出现一些问题。其中, 地面温度过高不仅容易引发安全隐患, 也会使人体感到不舒适, 影响人员的身体健康。对于幼儿园、托儿所等幼儿长期停留的房间, 从安全性及舒适性方面考虑, 其地面平均温度的要求更为严格。因此, 在地面辐射供暖系统的设计中, 不仅应关注室内设计温度是否达到要求, 还应保证地面平均温度在合适的范围内。

本文以采用地面辐射供暖系统的地表面平均温度为研究对象, 分析影响地表面平均温度的主要因素, 提出可直观判断地面辐射供暖系统能否同时满足室内设计温度及地表面平均温度的参数——地暖系统可承担的最大单位面积热负荷 q_{max} 的计算方法, 并以对地面温度控制较为严格的幼儿园建筑为例, 针对其在设计条件下的地表面温度和地暖系统可承担的最大单位面积热负荷 q_{max} 进行分析和讨论。

1 地表面平均温度的计算

根据行业标准《辐射供暖供冷技术规程》^[1] JGJ 142-2012 (以下简称《技术规程》), 采用低温地面辐射供暖方式时, 人员经常停留的地面平均温度宜采用 25~27℃, 不超过 29℃; 人员短期停留的地面平均温度不应超过 32℃。《技术规程》根据 ASHRAE 手册提出的计算方法, 给出了校核供暖地表面平均温度的近似公式: 当房间内采用全面辐射供暖方式时, 地表面平均温度按式 (1) 计算:

$$t_{pj} = t_n + 9.82 \times \left(\frac{q}{100} \right)^{0.969} \quad (1)$$

式中, t_{pj} 为地表面平均温度 (°C); t_n 为室内设计温度 (°C); q 为房间单位地面面积向上供热量 (W/m^2), $q = \frac{\beta(Q-Q_{\downarrow})}{F_r}$, 其中, Q 为房间热负荷 (W); F_r 为房间可敷设供暖部件面积, 一般为房间总面积除去固定设备或卫生器具的剩余面积 (m^2); β 为考虑家具遮挡的安全系数; $Q_{\downarrow}$ 为上层房间向下供热量 (W)。

由公式 (1) 可知, 为保证某一房间的地表面平均温度 t_{pj} 不超过限值, 需使房间单位地面面积向上供热量小于一定数值, 即控制地面辐射供暖系统负担的热负荷。假设房间内无其他辅助供暖设备, 全部热负荷由地面供暖系统负担, 由式 (1) 可知, 当室内设计温度为 t_n 时, 为保证地面平均温度不超过限值, 该房间单位面积热负荷应小于等于式 (2) 计算结果, 即:

$$q_{max} = \frac{F_r}{F} \times \left[\frac{100 \times (t_{pj(max)} - t_n)^{1.032}}{9.82 \beta} + q_{\downarrow} \right] \quad (2)$$

式中, q_{max} 为保证地表面平均温度不超过限值条件下, 地暖系统可承担的最大单位面积热负荷 (W/m^2); F 为房间总面积 (m^2); $t_{pj(max)}$ 为地表面平均温度最大限值 (°C); $q_{\downarrow}$ 为上层房间地面单位面积向下供热量 (W/m^2)。 $q_{\downarrow}$ 与供热水温、盘管间距、室内设计温度、地面绝热层材料和盘管管材有关, 依据《技术规程》附录 B 选取。当上层房间为非采暖房间或未采用地面辐射供暖方式时, $q_{\downarrow} = 0$ 。式中其他参数含义同式 (1)。

由于上层房间向下传热量由外部条件确定, $q_{\downarrow}$ 不易控制, 故暂且不考虑其影响, 仅考虑上层无供暖房间, 或上层房间不采用地面辐射供暖方式的情况。在此条件下, 式 (2) 可简化为

$$q_{max} = 100 \times \frac{F_r}{F \beta} \times \left(\frac{t_{pj(max)} - t_n}{9.82} \right)^{1.032} \quad (3)$$

由式 (3) 可以看出, 房间的最大单位面积热负

荷与本房间内供热盘管的敷设无关, 仅与房间内家具布置情况及室内、地表面的温度要求有关。

$$\text{令 } A = \frac{F_r}{F\beta}, B = \left(\frac{t_{p(\max)} - t_n}{9.82} \right)^{1.032},$$

其中将 A 定义为房间布置及遮挡特性参数, 其值与房间布置及家具摆放相关; 将 B 定义为温度特性参数, 其值与地表面平均温度限值和室内设计温度有关。则式 (3) 可简化为:

$$q_{\max} = 100 \times A \times B \quad (4)$$

由式 (4) 可以看出, $q_{\max}$ 与 A 、 B 值均呈正相关关系。式 (4) 可理解为: 房间的布置及遮挡特性参数 A 、温度特性参数 B 可使得该房间在保证地表面平均温度不超过限值条件下的最大单位面积热负荷 $q_{\max}$ 在 $100\text{W}/\text{m}^2$ 的基础上上下浮动。

2 影响最大单位面积热负荷的主要参数

2.1 房间布置及遮挡特性参数 A

房间布置及遮挡特性参数 A , 由房间内家具布置决定。《技术规程》规定: 地面上的固定设备或卫生器具下方, 不应布置加热部件。对于居住类建筑, 除卫生间、厨房及特殊功能房间外, 可认为 $F_r = F$; 对于卫生间及厨房应根据卫生器具布置情况确定可敷设面积。参考文献 [3] 通过建模及计算给出了民用住宅不同功能的房间由于家具覆盖所引起的散热量修正系数 β , 见表 1。该修正系数不是对家具纯几何遮挡的简单计算, 而是考虑家具遮挡对地板散热量的影响, 计算得出的综合修正系数。再由 $A = F_r / F \times \beta$, 即可计算得到不同功能房间的布置及遮挡特性参数。一般情况下, 房间面积与 β 呈负相关, 与 A 呈正相关, 且 A 始终小于 1。利用文

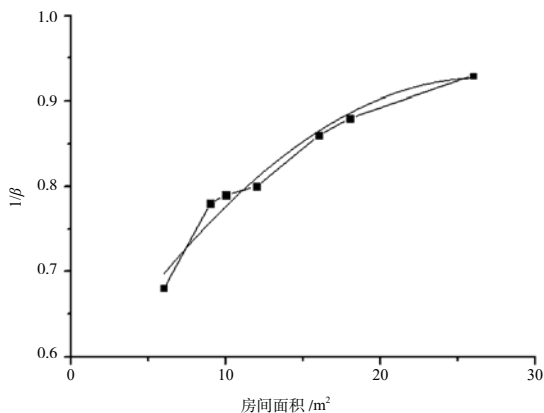


图1 房间面积与家具遮挡系数的关系

章中的数据, 将房间面积与 $1/\beta$ 的关系拟合为一曲线, 如图 1 所示。 $1/\beta$ 随房间面积的增大有较明显的增大趋势。

表1 民用住宅不同功能房间计算覆盖率

房间类型	主卧	次卧	客厅	书房
建筑面积 m^2	10~18	6~16	9~26	6~12
修正系数 β	1.27~1.14	1.47~1.16	1.28~1.07	1.52~1.25
$1/\beta$	0.79~0.88	0.68~0.86	0.78~0.93	0.66~0.80

2.2 温度特性参数 B

根据式, 温度特性参数 $B = \left(\frac{t_{p(\max)} - t_n}{9.82} \right)^{1.032}$ 的大小由地面平均温度的最大限值与室内设计温度之差决定。根据建筑性质及人员使用情况不同, 地面平均温度最大限值为 32°C 至 28°C [1][2], 主要供暖房间的室内设计温度为 16 至 24°C [4], 则温度特性参数 B 随上述两个参数的变化规律如图 2 所示。 B 值的最大值及最小值分别为 1.65 和 0.40, 随地面平均温度限值的增大而增大, 随室内设计温度的增大而减小。由图 2 可以看出, 当室内设计温度大于等于 22°C 时, B 值始终不大于 1; 当室内设计温度小于等于 18°C 时, B 值始终不小于 1。

根据以上计算, 对于一般情况下的房间, $q_{\max}$ 的最大值及最小值分别为 $153.4\text{W}/\text{m}^2$ 和 $26.4\text{W}/\text{m}^2$, 二者相差巨大。通过对比分析可知, 对于上层房间为非地面辐射供暖的房间, 当房间面积较小、室内设计温度偏高, 同时地面平均温度限值要求严格时, 为了满足地面平均温度不超过限值要求, 地板辐射系统可承担的热负荷偏小。

3 工程实例计算分析

在常见的建筑类型中, 托儿所、幼儿园建筑有地面平均温度限值要求较低、室内设计温度较高的

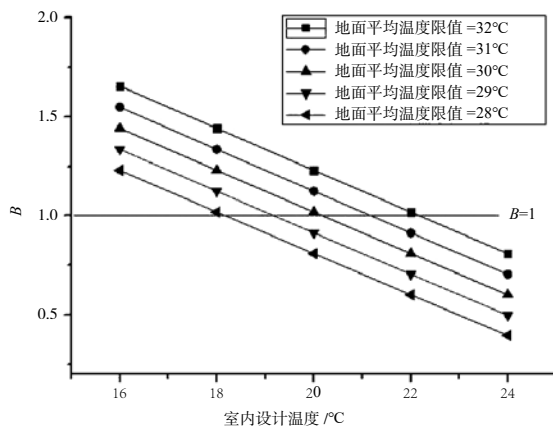


图2 B 值分布特性

特点^[5]。故以某幼儿园为例, 对在此类建筑中采用地板辐射采暖系统时的地面平均温度及最大单位面积热负荷 q_{max} 进行讨论。

3.1 工程概况

某幼儿园位于陕西省黄陵县, 当地属于寒冷地区, 该地区供暖室外计算温度为 -12°C , 冬季通风室外计算温度为 -4.6°C 。该幼儿园地上共 3 层, 设有幼儿活动室、寝室、多功能室以及配套的卫生间、洗浴间等。图 3 为该幼儿园一典型幼儿活动单元的平面图。根据参考文献 [5], 上述功能房间中, 幼儿活动室和幼儿卫生间的室内设计温度较高, 分别为 20°C 和 22°C ; 采用低温地面辐射供暖方式时, 地面表面温度不应超过 28°C 。由于卫生间内设有排风设施, 对于寒冷地区, 通风耗热量应计入供暖热负荷中。由于顶层房间没有上层房间向下传热量, 且其供热负荷最大, 故选择位于三层西北角的幼儿活动单元为例进行计算分析。三层层高为 4m, 吊顶下高度为 3m, 幼儿卫生间换气次数按 10 次/h 设计。经计算, 该幼儿活动单元的供暖热负荷如表 2 所示。

3.2 典型幼儿单元地暖系统可承担的最大单位面积热负荷计算及分析

由表 2 可以看出, 由于机械通风的作用, 盥洗室及卫生间的热负荷最大, 其单位面积热负荷高达 $319.2\text{W}/\text{m}^2$ 。在实际使用中, 幼儿活动室与盥洗室之间的门通常为开启状态, 而卫生间的外窗在冬季通常为关闭状态, 由机械排风所产生的负压会导致空气由活动室流向卫生间。故盥洗室及卫生间的部分通风热负荷可由活动室内的供热设备承担。若将该幼儿活动单元考虑为一个整体, 则其单位面积热负荷为 $73.8\text{W}/\text{m}^2$ 。

对于盥洗室及卫生间, 根据卫生器具布设情况, 可敷设地暖盘管的面积约为盥洗室、卫生间总面积的 50%; 根据图 1 拟合的曲线, 当房间面积为 27.1m^2 时, $1/\beta$ 可近似取为 0.93; 则:

$$A = \frac{F_r}{F\beta} = 0.5 \times 0.93 = 0.46,$$

$$B = \left(\frac{t_{pj(\max)} - t_n}{9.82} \right)^{1.032} = \left(\frac{28 - 22}{9.82} \right)^{1.032} = 0.60,$$

$$\text{故 } q_{max} = 100 \times A \times B = 27.6\text{W}/\text{m}^2。$$

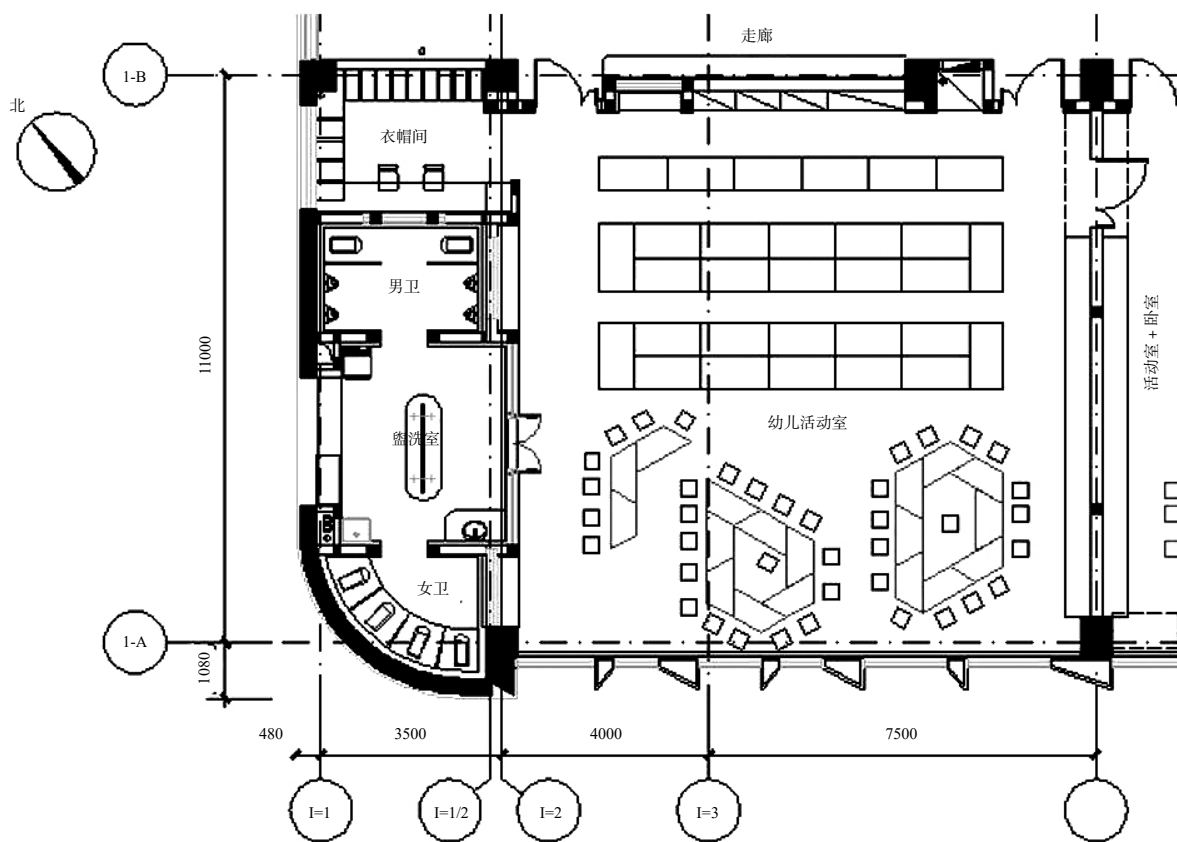


图 3 陕西省黄陵县某幼儿园典型幼儿活动单元

即,对于盥洗室及卫生间,为保证地面平均温度不超过 28℃,地面辐射采暖系统仅能承担 27.6W/m² 的热量,共 748W。该值与盥洗室、卫生间的总热负荷相差甚远。

对于活动室及衣帽间,根据固定家具布置情况,可敷设地暖盘管的面积约为活动室及衣帽间总面积的 95%;由于活动室面积较大,无法从参考文献 [3] 中找到可参照的 β 值,但根据图 1 的变化趋势,保守的令 $1/\beta=0.95$ 。则可得到:

$$A = \frac{F_r}{F\beta} = 0.95 \times 0.95 = 0.90,$$

$$B = \left(\frac{t_{pj(max)} - t_n}{9.82} \right)^{1.032} = \left(\frac{28 - 20}{9.82} \right)^{1.032} = 0.81,$$

故 $q_{max}=100 \times A \times B=72.9\text{W/m}^2$, 故活动室及衣帽间区域的地板辐射采暖系统最大能承担的热量为 9703W。

综合考虑,该幼儿活动单元在保证地表面温度不超过 28℃ 的条件下,地面辐射供热系统最大能承担 10451W 热负荷,为总设计热负荷的 88.4%,与总设计热负荷相差 1379W。为使室内温度达到设计要求,则需增加其他散热设备,如在卫生间、盥洗室增设散热器;或改善房间围护结构热工条件,以减小设计热负荷。鉴于该幼儿单元的围护结构热工要求已满足相关节能规范,且其设计热负荷中的通风热负荷占总设计热负荷的 62.5%,所以改善热工性能不能显著降低总设计热负荷。因此,对于该幼儿活动单元,须采用增加辅助散热设备(如散热器)的方式,方可保证在地表面温度不超过限值的条件下满足室内温度设计要求。

表 2 陕西省黄陵县某幼儿园典型幼儿活动单元供暖设计热负荷及地暖系统可承担热负荷对比

(1) 典型幼儿活动单元供暖设计热负荷

房间类型	房间面积	围护结构热负荷	通风热负荷	总设计热负荷	单位面积设计热负荷
	m ²	W	W	W	W/m ²
活动室及衣帽间	133.1	3180	—	3180	23.9
盥洗室及卫生间	27.1	1260	7390	8650	319.2
合计	160.2	4440	7390	11830	73.8

(2) 保证地面温度不超过限值条件下地暖系统可承担热负荷

房间类型	地暖系统可承担单位面积热负荷	地暖系统可承担热负荷
	W/m ²	W
活动室及衣帽间	72.9	9703.0
盥洗室及卫生间	27.6	748.0
合计	65.2	10451.0

当该幼儿单元位于非顶层时,需计算上层房间向下传热量。经计算,若该幼儿单元上层为另一个相同的幼儿单元时,其向下传热量为 2530W。故下

层的幼儿单元无需补充辅助散热设备即可满足设计温度要求。

4 结论

根据以上计算分析,对于地面辐射系统地表面平均温度及最大单位面积热负荷 q_{max} ,得出以下结论:

(1) 在采用地面辐射供暖系统时,为保证房间地表面平均温度不超过限值且满足室内温度设计要求,需使地面辐射供暖系统负担的热负荷控制在一定数值以下。房间地暖系统可承担的最大单位面积热负荷 q_{max} 是判断房间是否需要设置辅助散热装置的直接参数。当忽略上层房间采暖系统影响时,若房间的实际单位面积热负荷小于 q_{max} 时,该房间可全部采用地面辐射供暖系统以满足设计要求。

(2) 除上层房地面的向下供热量外, q_{max} 主要受两方面影响:其一为房间内家具、设备布置及遮挡情况;其二为地面平均温度限值与室内设计温度之差。对于上层房间为非地板辐射供暖房间,当房间面积小、室内设计温度高,同时地面平均温度限值较低时, q_{max} 较小。

(3) 以地面平均温度要求较为严格的幼儿园建筑为例进行计算分析得知,对于顶层(或上层房间不采用地面辐射供暖系统)且负荷较大房间,由于缺少上层房间的向下传热,为保证地面平均温度不超过限值,需补充辅助散热设备。

(4) 在实际工程方案设计阶段, q_{max} 的计算有助于快速判断地板辐射供暖系统在该工程中的合理性。可选取典型房间,对其供暖热负荷及 q_{max} 进行估算。当典型房间的实际单位面积热负荷明显大于 q_{max} 时,应考虑更换系统或采取措施降低建筑供暖热负荷。

参考文献

- [1] 中国建筑科学研究院. 辐射供暖供冷技术规程: JGJ 142-2012[S]. 北京: 中国建筑工业出版社, 2012.
- [2] 北京市建筑设计研究院. 地面辐射供暖技术规范: DB 11/806-2011[S]. 北京, 2011.
- [3] 董重成, 姜顺姬, 郑雪晶. 地面遮挡对地板辐射采暖散热量的影响研究 [A]. 中国建筑学会暖通空调专业委员会、中国制冷学会空调热泵专业委员会. 全国暖通空调制冷 2004 年学术文集: 22-27.
- [4] 中国建筑科学研究院. 民用建筑供暖通风与空气调节设计规范: GB 50736-2012[S]. 北京: 中国建筑工业出版社, 2012.
- [5] 中华人民共和国住房和城乡建设部. 托儿所、幼儿园建筑设计规范: JGJ 39-2016[S]. 北京: 中国建筑工业出版社, 2016.

2019 年暖通空调模拟学术年会通知

计算机模拟技术在暖通空调领域应用广泛，所发挥的作用日益重要。为了更好的总结和
交流模拟技术在暖通空调领域应用的科研成果和实践经验，以促进暖通空调行业技术应用和
发展，兹定于 2019 年 5 月 16~17 日在成都召开“2019 年暖通空调模拟学术年会”。

会议联系：孙德宇 010-64693258 李 炜 010-64693285

会议邮箱：cchvacbs@163.com

2019 年净化学术年会征文通知

在“推动中国产业高质量发展”的大背景下，与之相关的医疗、制药、公共卫生、室内
环境、生物安全、电子信息等产业必将进一步拓宽发展空间，进入蓬勃发展期，成为未来重
要的经济增长点，我们要抓住这一重要战略机遇期，引领新一轮经济发展浪潮。为此，兹定
于 2019 年 9 月召开“2019 年净化学术交流会”。

会议联系：徐 超 13032555900 刘燕敏 13901854100

张彦国 13601113004 才 隽 18600023245

会议邮箱：hvac1239@163.com

第二届数据中心冷却节能与新技术应用发展高峰论坛 暨数据中心露点冷却国际会议通知

随着数据中心产业的蓬勃发展，尤其是高密度甚至超高密度服务器的部署，数据中心在
安全、节能方面遇到的挑战日渐严峻，如何进一步降低高居不下的电耗，如何在保证性能的
同时，实现数据中心的绿色发展，成为业界关注和突破的焦点。为推动数据中心冷却节能领
域的科研成果与技术交流，兹定于 2019 年 6 月 21~22 日在杭州市召开“第二届数据中心冷
却节能与新技术应用发展高峰论坛”暨“International Conference On Novel Dew Point Cooling
For Data Centres（数据中心露点冷却国际会议）”。

会议联系：李 炜 13681555746 王东青 13901017552

电 话：010-64693285/64517224

邮 箱：chvac2013@126.com

杂志免费索阅表

本刊由中国建筑科学研究院建筑环境与节能研究院主办，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？

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建筑环境与节能研究院
 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

ANZE 安泽电采暖
MAKING LIFE BETTER



安泽智能电地暖



安泽金属膜系列电暖器



安泽智能电暖器



安泽多功能电暖器

安泽节能蓄热式电暖器

24 小时恒温享受只需 6.5 小时



安泽380V/10KV高压电蓄能供热装置



安泽电采暖官方微信 安泽电采暖官方微博
www.anze.cn 400-887-3788 800-868-8680

京津冀煤改电和陕西、山西、西藏煤改电工程中标产品——安泽电采暖



为人类构建健康舒适的居住环境

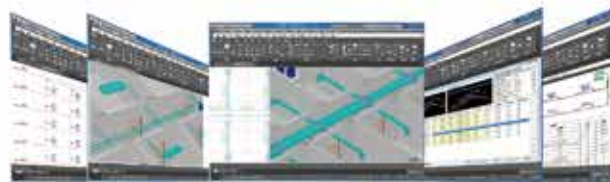
鸿业科技，股票代码831585，1992年成立，国内最早专业从事工程设计软件开发公司之一，参与制订《暖通空调制图标准》、《民用建筑供暖通风与空气调节设计规范》等多套国家与行业标准，《实用供热空调设计手册（第三版）》参编单位，十三五国家重点研发项目“建筑全性能仿真平台内核开发”课题组成员。暖通空调设计软件、负荷计算软件已被广泛使用，BIMSpace软件大幅提升了BIM设计效率；全年负荷计算及能耗分析软件、建筑风环境模拟分析软件，能够帮助设计师打造更优的空调方案；新版防排烟计算软件，满足《建筑防烟排烟系统技术标准》的计算要求。公司坚持“为人类构建健康舒适的居住环境”的初心，秉承“计算准、绘图快”的专业理念，为设计师提供便捷的工具与优质的服务。

鸿业性能分析计算软件



鸿业暖通空调负荷计算软件HY-HCLoad
鸿业防排烟计算软件HY-Smoke
鸿业全年负荷计算及能耗分析软件HY-EP
鸿业建筑风环境模拟分析软件HY-CFD
鸿业日照分析软件HY-SUN
鸿业建筑采光模拟分析软件HY-Daylighting

鸿业MEP设计系列软件



鸿业设备设计暖通空调软件ACS
鸿业多联机设计软件HY-DLJ
鸿业热力管网设计软件HY-HN
鸿业设备设计给排水软件GPS
鸿业屋面雨水软件WMYS
鸿业BIMSpace机电软件HYRME
鸿业PDMS接口ACS-PDMS