

附件 2

江苏省建设科技创新成果推荐书

一、基本情况

项目名称	高密度数据中心热环境模拟及节能技术的研究与应用		
完 成 人	董连东、张柯、吴建华、华来珍、鲍允州、王亚军、王卫刚、伍豪、熊梦凯		
完成单位	中国电子系统工程第二建设有限公司		
推荐单位（盖章） 或推荐专家（签字）	江苏省安装行业协会		
任 务 来 源			
计划、基金名称	项目名称	编号	验收结题时间
企业计划	数据中心热环境 CFD 技术研究	CESE2-JSKT-2018007	2019.03
企业计划	数据中心节能（PUE）技术梳理 与方案探讨	CESE2-JSKT-RD1	2021.12
授权发明专利（项）	1	授权其他知识产权（项）	25
起止时间	起始： 2018年    03月    01日    完成： 2021年    12月    31日		

## 二、项目简介

项目名称：高密度数据中心热环境模拟及节能技术的研究与应用

针对高密度数据中心因发热密度增加、建设标准提升所带来的热环境难控制、能耗过高、外部政策节能降耗压力大等问题，本项目开展相关研究并成功实现高密度数据中心热环境模拟及节能关键技术突破，具体包括高密度数据中心热环境模拟技术、高密度数据中心热环境评价指标应用技术、基于评价指标的高密度数据中心热环境优化技术、高密度数据中心节能分析及方案优选技术、高密度数据中心热环境设计、施工、运维一体化联动技术。主要研究内容及关键技术如下：

（1）高密度数据中心热环境模拟技术

- ①模块化快速建模技术
- ②高质量网格控制技术
- ③动态可视化模拟技术

（2）高密度数据中心热环境评价指标应用技术

（3）基于评价指标的高密度数据中心热环境优化技术

- ①数据中心结构精益设计技术
- ②数据中心设备精密布置技术
- ③数据中心气流组织优化技术
- ④数据中心热环境定量分析技术

（4）高密度数据中心节能分析及方案优选技术

- ①数据中心节能方案优选技术
- ②数据中心能耗模拟与预测技术
- ③数据中心制冷参数优化技术
- ④数据中心空调系统全局节能寻优技术

(5) 数据中心热环境设计、施工、运维一体化联动技术

本成果已成功应用于南京中国移动数据中心项目、无锡开发测试云数据中心项目等工程，具有广阔的推广前景。

序号	项目年份	项目名称
1	2020	南京中国移动数据中心项目
2	2020	襄阳互联网+创新创业产业园（一期）项目
3	2020	重庆云阳数智森林小镇项目
4	2020	中国移动省18贵安数据中心工程
5	2020	怀来云交换数据中心产业园项目
6	2020	河北亿广云数据产业园工程
7	2020	华为技术有限公司团泊洼云数据中心（三期）项目
8	2020	国航灾备机房和成都枢纽机房建设一期项目
9	2021	深圳互盟南湾云产业基地二期项目
10	2021	国富光启外冈物联网数据智能化产业园项目
11	2021	东莞安华数据中心数据机房机电工程
12	2021	北京电投泰利数据科技发展有限公司EPC总承包工程
13	2021	中国土楼云谷建设项目
14	2022	怀来合盈金融数据科技产业园项目
15	2022	无锡开发测试云数据中心项目
16	2023	北京通州电投数据中心项目
17	2023	中联绿色大数据产业基地项目8A数据中心项目

18	2024	中联绿色大数据产业基地项目8B数据中心项目
19	2024	泰国大城府公司-鱼鹰数据中心A栋项目
<p>经专家鉴定本项目的各项关键技术均已达到“<b>国际先进</b>”水平，取得发明专利授权1项，实用新型专利授权8项，软件著作权授权7项，主参编国家标准1项、团体标准1项，发表论文8篇，荣获2023年度江苏省安装协会科学技术进步奖一等奖。</p> <p>同时在“全国节能降碳示范产品技术评审”中，本项目“数据中心热环境模拟及节能优化技术”获得“<b>全国节能降碳示范产品技术</b>”认定，并入选《全国节能降碳示范产品技术及应用方案推荐目录》、收录至“全国节能技术产品推荐查询平台”，对本项目的关键技术进行了重点推荐和推广。</p> <p>本项目研究成果可提高了国内高密度数据中心的建设水平，节省了建设周期及建设成本，随着数据中心产业的持续发展，热环境优化和节能改造的多样化需求，本成果必将有更广阔应用空间。</p>		

### 三、主要科技创新

通讯、电子、互联网等行业的快速发展带动全国移动通讯量的增长，使得对数据中心的需求不断增加，数据中心建设项目也急剧增多。在数据中心的发展中，一方面需要解决由于IT设备尺寸小、功率高所造成的机房内出现集中发热点问题；另一方面则面临巨大的节能降耗压力，目前我国大部分数据中心的能源使用率（power usage effectiveness, PUE）都高于2.0，数据中心每年的能源消耗量巨大但能源利用效率低，随着我国“碳中和，碳达峰”的全面推行，节能降耗将成为数据中心产业发展中的核心问题。

针对上述问题，本成果研发了高密度数据中心热环境的预测模拟、多维度评价分析及优化技术、数据中心能耗预测、节能方案优选、制冷参数优化和AI自主寻优技术，具体包括高密度数据中心热环境模拟技术、高密度数据中心热环境评价指标应用技术、基于评价指标的高密度数据中心热环境优化技术、高密度数据中心节能分析及方案优选技术和高密度数据中心热环境设计、施工、运维一体化联动技术。

主要创新点如下：

**（1）研发基于模块化快速建模、高质量网格控制及动态可视化的热环境模拟技术，实现技术创新突破。**

①通过气流组织动态追踪与热环境可视化模拟技术在数据中心中的应用实践，实时验证机房气流组织和温度分布，解决设计方案无法提前验证的难题；

②针对高密度数据中心模型复杂、收敛困难等问题，自主编程，进行模块集成和智能分配，实现快速建模及边界条件处理，并利用高质量网格控制技术，优化网格质量及数量，大幅减少建模及计算时间。

**（2）研究数据中心热环境定量分析及优化技术，科学评价数据中心运行效果，创新设计方案。**

①针对数据中心评价指标计算复杂的问题，自主开发评价指标快速计算软件，定量分析设备布置、封闭通道等综合因素对气流组织及热环境的影响，实现多维度全方位热环境控制和节能；

②通过数据中心热环境优化技术，对方案精益设计，实现气流组织最优，提高冷源利用效率，在保证热环境的前提下，降低能耗约5%。

**（3）研究数据中心节能方案优选技术，进行能耗预测、节能分析及参数调优，实现系统全局节能寻优。**

①对建筑围护结构、暖通空调系统、自然冷却系统等进行综合节能及经济性分析，为高密度数据中心提供系统节能优选方案；

②建立数据中心能耗预测模型，使用智能算法对制冷参数自动优化，寻找最优节能参数组合，达到数据中心系统能效最优。

**（4）本技术以暖通设计为主线，CFD模拟为辅助方法，低碳节能为导向，指导现场运维，实现各个程序有机结合、智能高效一体化联动，为数据中心热环境控制和节能提供完整系统解决方案。**

## 四、第三方评价

（证明材料：附件 3、评价证明）

### 1、科学技术成果评价报告

2023 年 11 月 22 日，江苏省安装行业协会在南京组织召开了《高密度数据中心热环境模拟及节能技术的研究与应用》科技成果评价会，评价委员会听取了成果完成单位中国电子系统工程第二建设有限公司的汇报，审阅了相关资料，经过质询和充分讨论，形成评价意见如下：

- 1、提供的评价资料齐全，内容翔实，符合评价要求。
- 2、该成果针对高密度数据中心热环境模拟及节能技术进行了研究，取得如下创新成果：

**1) 研发了基于模块化快速建模、高质量网格控制及动态可视化的热环境模拟技术。**通过气流组织动态追踪与热环境可视化模拟技术在数据中心中的应用，实时验证机房气流组织和温度分布，解决设计方案无法提前验证的难题；针对高密度数据中心模型复杂、收敛困难等问题，自主编程，进行模块集成和智能分配实现快速建模及边界条件处理；利用高质量网格控制技术，优化网格质量及数量，大幅减少建模及计算时间。

**2) 研发了基于评价指标的高密度数据中心热环境优化技术。**针对数据中心评价指标计算复杂的问题，自主开发评价指标快速计算软件，定量分析设备布置、封闭通道等综合因素对气流组织及热环境的影响，实现多维度全方位热环境控制和节能；通过数据中心热环境优化技术，对方案精益设计，实现气流组织最优，提高了冷源利用率，降低能耗，效果明显。

**3) 研发了数据中心能耗预测模型。**通过模型进行能耗预测、节能分析，使用智能算法对制冷参数自动优化，寻找最优节能参数组合，实现系统全局节能寻优。

**4) 研发了数据中心热环境设计运维一体化技术。**以暖通设计为主线，CFD 模拟为辅助方法，低碳节能为导向，指导现场运维，实现各个程序有机结合、智能高效一体化联动，为数据中心热环境控制和节能提供完整系统解决方案。

3、该成果形成发明专利 1 项、实用新型专利 8 项、软件著作权 7 项；发表论文 8 篇，参编国家标准 1 项、团体标准 1 项。该成果已在“怀来云交换数据中心产业园项目”等多个工程上成功应用，取得了显著的经济效益和社会效益，具有广泛的推广应用价值。

评价委员会一致认为，该成果综合技术达到国际先进水平。

## 2、全国节能降碳示范产品技术评审

2024 年 5 月 9 日，中国电子节能技术协会节能产品与技术工作委员会按照中电能协（2024）1 号文件要求，组织开展遴选全国节能降碳示范产品技术推荐工作，并对中国电子系统工程第二建设有限公司申报的“数据中心热环境模拟及节能优化技术”项目进行审核。委员会审阅了成果完成单位提交的相关资料，经过专家审议和充分讨论，评审结果如下：

- 1、“数据中心热环境模拟及节能优化技术”项目符合协会的“**全国节能降碳示范产品技术**”认定，且本项目协会将给予重点推荐与推广；
- 2、本项目成果入选《**全国节能降碳示范产品技术及应用方案推广技术**》，并同时被收录至“**全国节能技术产品推荐查询平台**”。

## 3、科技查新报告

2023 年 9 月 18 日，教育部科技查新工作站（L08）对“高密度数据中心热环境模拟及节能技术的研究与应用”进行了国内和国外数据库文献检索，查新点包括：

- 1、研发基于模块化快速建模、高质量网格控制及动态可视化的热环境模拟技术实现技术创新突破。  
  
(1) 通过气流组织动态追踪与热环境可视化模拟技术在数据中心中的应用实践，实时验证机房气流组织和温度分布，解决设计方案无法提前验证的难题；



(2) 针对高密度数据中心模型复杂、收敛困难等问题，自主编程，进行模块集成和智能分配，实现快速建模及边界条件处理，并利用高质量网格控制技术，优化网格质量及数量，大幅减少建模及计算时间。

2、自主开发评价指标快速计算软件，定量分析设备布置、封闭通道等综合因素对气流组织及热环境的影响，实现多维度全方位热环境控制和节能。

3、建立数据中心能耗预测模型，进行能耗预测、节能分析，使用智能算法对制冷参数自动优化，寻找最优节能参数组合，达到数据中心系统能效最优。

查新结论为：在国内外公开发表的文献中均未见相同的报道。

## 五、推广应用情况、经济效益、社会效益和环境效益

### 1、推广应用情况（应用证明请标明应用时间）

本成果已在多个数据中心建设项目中得到成功应用，具有广阔的推广前景。

2020年南京中国移动数据中心项目；

2020年襄阳互联网+创新创业产业园（一期）项目（荣获安装之星，2020年度中国IDC产业优秀数据中心建设奖）；

2020年重庆云阳数智森林小镇项目（2020年度实施样板项目实施单位）；

2020年中国移动省18贵安数据中心工程；

2020年怀来云交换数据中心产业园项目；

2020年河北亿广云数据产业园工程；

2020年华为技术有限公司团泊洼云数据中心（三期）项目；

2020年国航灾备机房和成都枢纽机房建设一期项目；

2021年深圳互盟南湾云产业基地二期项目；

2021年国富光启外冈物联网数据智能化产业园项目；

2021年东莞安华数据中心数据机房机电工程；

2021年北京电投泰利数据科技发展有限公司EPC总承包工程；

2021年中国土楼云谷建设项目；

2022年怀来合盈金融数据科技产业园项目；

2022年无锡开发测试云数据中心项目；

2023年北京通州电投数据中心项目；

2023年中联绿色大数据产业基地项目8A数据项目；

2024年中联绿色大数据产业基地项目8B数据项目；

2024年泰国大城府公司-鱼鹰数据中心A栋项目。

2、近年直接经济效益			单位：万元人民币	
	完成单位		其他应用单位	
年 份	新增销售额	新增利润	新增销售额	新增利润
2020	6500	195	/	/
2021	18000	570	/	/
2022	25000	785	/	/
2023	32000	1070	/	/
累 计	81500	2620	/	/
<p>经济效益的有关说明及各栏目的计算依据：</p> <p>以深圳某数据中心项目为例：</p> <p>①优化空调位置、减少隔断，节约材料费用 25 万；</p> <p>②优化精密空调选型节约成本 30 万；</p> <p>③减少返工及检测调试时间，共节约人工费约 18 万元。</p> <p>此项目共计新增利润为 25+30+18=73 万元。</p> <p>该技术已成功应用众多大型数据中心工程项目中，优化设计、深化施工方案、指导检测调试，取得了良好的经济效益，近四年累计新增利润额约 2620 万元。</p>				
<p>3、社会效益（限 200 字）</p> <p>在多个大型项目成功应用，提升数据中心工程项目的建设水平。</p> <p>①获“全国节能降碳示范产品技术”认定，入选《全国节能降碳示范产品技术及应用方案推荐目录》、收录“全国节能技术产品推荐查询平台”，助力国内数据中心行业绿色高质量发展；</p> <p>②提升行业工程质量水平提升：参编国家标准和团体标准各 1 项；</p>				

③提升行业工程技术水平：绿色工厂节能技术论坛、全国暖通空调学术年会做本技术专项报告；

④提高行业工程建造效率，降低返工率。

#### 4、环境效益（限 200 字）

本项目成果应用于多个数据中心项目的设计、建设、运维，大幅提升设计效率，助力数据中心高质量、高效率建设，减少数据中心运行能耗。

①提升数据中心能源利用率，降低数据中心全年电力消耗量，减少碳排放，提高环境质量；

②制定合理的室外冷源利用方案，节约资源，保护生态环境。

六、代表性论文论著情况

1、代表性论文论著目录（不超过 5 篇）

序号	论文论著名称 /刊名/作者	年卷页码 (XX 年 XX 卷 XX 页)	发表时间 (年月日)	通讯作者	第一作者	他引总次数	检索数据库	是否中文论著 或国内期刊
1	基于热环境评价指标的数据中心 冷热通道隔离CFD模拟研究/暖通 空调/张柯、董连东、伍豪	2022年第52卷 289~294页	2022.06.16	张柯	张柯	1	中国知网数据库	国内期刊
2	空调机房结构对数据中心热环境 性能的影响分析/建筑热能通风空 调/张柯、董连东、伍豪、黄欣宇	2023年第52卷 75~79页	2023.01.10	张柯	张柯	/	万方数据库	国内期刊
3								
4								
5								

承诺：上述论文论著知识产权归国内所有且无争议。以下情况和规定已向所有未列入项目主要完成人的作者明确告知并征得同意：①上述论文论著用于推荐江苏省建设科技创新成果；②江苏省建设科技创新成果获奖项目所用论文专著不得再次参评。其中，未列入项目主要完成人的第一作者、通讯作者（含共同第一作者、共同通讯作者）已出具知情同意书面签字意见，与其他作者的有关知情证明材料均存档备查。因未如实告知上述情况而引起争议，且不能提供相应存档备查的证据，本人愿意承担相应责任，并接受处理。上述论文信息真实，因引起争议，本人愿意承担相应责任，并接受处理。

第一完成人签名：

年 月 日

2、代表性论文论著被他人引用的情况（不超过 5 篇，要求提供检索报告）

序号	被引代表性论文论著题目	引文题目/作者	引文刊名	引文发表时间（年月日）
1	基于热环境评价指标的数据中心冷热通道隔离 CFD 模拟研究	某体育馆空调通风系统 CFD 模拟分析/闫龙林、孔凡鑫	制冷	2023.09.15
2				
3				
4				
5				

## 七、主要知识产权目录 (不超过 10 件)

序号	知识产权 (标准) 类别	知识产权 (标准) 具体名称	国家 (地区)	授权号	授权 (标 准发布) 日期	证书编号 (标准批 准发布部 门)	权利人 (标准起 草单位)	发明人 (标 准起草人)	知识产权 (标准) 有 效状态
1	专利	一种用于 数据中心的冷却装 置的下送 风口导流 装置	中国	CN 21007586 8 U	2020.02.1 4	第 10050479 号	中国电子 系统工程 第二建设 有限公司	董连东 冯政森 施红平 龙军 张柯 唐沈峰 周玉	已授权
2	专利	一种节能 型数据中 心	中国	CN 20998298 4 U	2020.01.2 1	第 9957585 号	中国电子 系统工程 第二建设 有限公司	董连东 张柯 鲍允州 徐瑾睿 周玉 冯政森 龙军 吴章勇	已授权
3	专利	基于AHU 回风机组 的温湿度 串级控制 方法	中国	CN 11311065 1 B	2022.04.2 2	第 5102477 号	中国电子 系统工程 第二建设 有限公司	田野 高宇 汤小袁 华来珍 李书伟 王彦杰	已授权
4	专利	一种高效 节能型动 力站冷水 机组加减 载控制系 统	中国	CN 21095174 0 U	2020.07.0 7	第 10930360 号	中国电子 系统工程 第二建设 有限公司	华来珍 潘熙恒 王学宁 王佚诗 田野 张小军 吴亚军 余康舟	已授权

5	专利	一种高能效厂务冷冻站控制系统实验装置	中国	CN 21517634 0 U	2021.12.1 4	第 15159220 号	中国电子 系统工程 第二建设 有限公司	华来珍 潘熙恒 王佚诗 余康舟 王彦杰 张小军	已授权
6	软著	数据中心 CAD模型 提取软件 V1.0	中国	13241693	2023.07.1 7	软著登字 第 11419369 号	中国电子 系统工程 第二建设 有限公司	/	有权
7	软著	数据中心 CFD模拟 的模型处 理软件 V1.0	中国	13241694	2023.07.1 7	软著登字 第 11419370 号	中国电子 系统工程 第二建设 有限公司	/	有权
8	软著	建筑能耗 模拟数据 后处理软 件	中国	08607974	2021.07.3 0	软著登字 第 7855564 号	中国电子 系统工程 第二建设 有限公司	/	有权
9	国家标准	GB/T 37779-201 9《数据中 心能源管 理体系实 施指南》	中国	/	/	/	中国电子 系统工程 第二建设 有限公司	/	现行
10	团体标准	T/CA 304-2022 《数据中 心机电施 工图深化 设计技术 标准》	中国	/	/	/	中国电子 系统工程 第二建设 有限公司	/	现行

承诺：上述知识产权和标准规范等用于推荐江苏省建设科技创新成果的情况，已征得未列入项目主要完成人的权利人（发明专利指发明人）的同意。

第一完成人签名：  
年 月 日



## 八、完成人情况

姓 名	董连东	性 别	男	排 名	1
出生年月	1987年11月			民 族	汉
国 籍	中华人民共和国			居 住 地	江苏无锡
行政职务	研究所副所长	归国人员	否	归国时间	/
工作单位	中国电子系统工程第二建设有限公司			办公电话	051081180118
通讯地址	江苏省无锡市新吴区具区路88号			邮政编码	214135
电子信箱	dongliandong@cese2.com			移动电话	18851562703
技术职称		高级工程师		最高学位	硕士
曾获科技奖励情况		2016-2017年度中国安装协会科技进步奖二等奖 2019年度上海安装协会科技创新奖二等奖 2020-2021年度中国安装协会科技进步奖二等奖 2021年度江苏省建设科技创新成果三等奖 2022年度中国安装协会科技进步二等奖 2023年度江苏省安装协会科技创新奖一等奖			
参加起止时间		2018年3月至2021年12月			
主要贡献：（限 300 字）  项目开发的总负责人，主导研发数据中心热环境定量分析及优化技术、模块化快速建模、高质量网格控制及动态可视化的热环境模拟技术、数据中心节能方案优选技术和数据中心热环境设计运维一体化技术。同时负责项目模拟与试验的设计、优化、技术攻关及知识产权的申请和保护。确定项目方案，具体参数，实验模拟等，推进了高密度数据中心热环境模拟及节能技术在大型数据中心建设项目的应用，以及该技术在行业中的发展。					
承诺：  本人同意完成人排名，并严格按照江苏省住房和城乡建设厅对推荐工作的具体要求，如实提供了本推荐书及相关材料，且不存在任何违反国家保密法律法规及侵犯他人知识产权的情形。			工作单位声明：  本单位对该完成人政治、品行、作风、廉洁等情况进行了审核，不存在依规不得推荐的情况。确认该完成人情况表内容真实准确，对该完成人被推荐无异议。如发生争议，将积极配合协助调查处理。		
本人签名：  年    月    日			单位（公章）：  年    月    日		

姓 名	张柯	性 别	男	排 名	2
出生年月	1989年01月			民 族	汉
国 籍	中华人民共和国			居 住 地	江苏无锡
行政职务	研究室主任	归国人员	否	归国时间	/
工作单位	中国电子系统工程第二建设有限公司			办公电话	051081180118
通讯地址	江苏省无锡市新吴区具区路88号			邮政编码	214135
电子信箱	zhangke@cese2.com			移动电话	18262272760
技术职称		高级工程师		最高学位	硕士
曾获科技奖励情况		2019年度上海安装协会科技创新奖二等奖 2020-2021年度中国安装协会科技进步奖二等奖 2021年度江苏省建设科技创新成果三等奖 2023年度江苏省安装协会科技创新奖一等奖			
参加起止时间		2018年3月至2021年12月			
主要贡献：（限 300 字）  配合并完成数据中心热环境定量分析及优化技术、模块化快速建模、高质量网格控制及动态可视化的热环境模拟技术、数据中心节能方案优选技术和数据中心热环境设计运维一体化技术的研发工作，具体包括模块化快速建模技术、动态可视化模拟技术、高密度数据中心热环境评价指标应用技术、数据中心结构精益设计技术、数据中心气流组织优化技术、数据中心节能方案优选技术、数据中心热环境设计、施工、运维一体化联动技术等多项技术，提高数据中心热环境性能，并确保数据中心的安全、高效运行。					
承诺：  本人同意完成人排名，并严格按照江苏省住房和城乡建设厅对推荐工作的具体要求，如实提供了本推荐书及相关材料，且不存在任何违反国家保密法律法规及侵犯他人知识产权的情形。			工作单位声明：  本单位对该完成人政治、品行、作风、廉洁等情况进行了审核，不存在依规不得推荐的情况。确认该完成人情况表内容真实准确，对该完成人被推荐无异议。如发生争议，将积极配合协助调查处理。		
本人签名：  年 月 日			单位（公章）：  年 月 日		

姓 名	吴建华	性 别	男	排 名	3
出生年月	1979年09月			民 族	汉
国 籍	中华人民共和国			居 住 地	江苏无锡
行政职务	总工程师	归国人员	否	归国时间	/
工作单位	中国电子系统工程第二建设有限公司			办公电话	051081180118
通讯地址	江苏省无锡市新吴区具区路88号			邮政编码	214135
电子信箱	wujianhua@cese2.com			移动电话	13584188869
技术职称		正高级工程师		最高学位	学士
曾获科技奖励情况		2020-2021年度中国安装协会科技进步奖二等奖 2021年度江苏省建设科技创新成果三等奖 2022年度中国安装协会科技进步二等奖 2023年度江苏省安装协会科技创新奖一等奖			
参加起止时间		2018年3月至2021年12月			
主要贡献：（限 300 字）  针对数据中心热环境难以进行定量分析，提出并研发高密度数据中心热环境评价指标应用技术和数据中心热环境定量分析技术，解决了各因素对热环境和节能控制影响难以权衡的问题，实现多维度全方位热环境控制和节能。					
承诺：  本人同意完成人排名，并严格按照江苏省住房和城乡建设厅对推荐工作的具体要求，如实提供了本推荐书及相关材料，且不存在任何违反国家保密法律法规及侵犯他人知识产权的情形。			工作单位声明：  本单位对该完成人政治、品行、作风、廉洁等情况进行了审核，不存在依规不得推荐的情况。确认该完成人情况表内容真实准确，对该完成人被推荐无异议。如发生争议，将积极配合协助调查处理。		
本人签名：  年 月 日			单位（公章）：  年 月 日		

姓 名	华来珍	性 别	男	排 名	4
出生年月	1983年09月			民 族	汉
国 籍	中华人民共和国			居 住 地	江苏无锡
行政职务	研究所副所长	归国人员	否	归国时间	/
工作单位	中国电子系统工程第二建设有限公司			办公电话	051081180118
通讯地址	江苏省无锡市新吴区具区路88号			邮政编码	214135
电子信箱	hualaizhen@cese2.com			移动电话	15312247186
技术职称		正高级工程师		最高学位	硕士
曾获科技奖励情况		2021年度江苏省建设科技创新成果三等奖 2021年度CEC集团公司科技创新二等奖 2021年度中国安装协会科学技术进步奖二等奖 2022年中国安装协会科学技术进步奖二等奖 2023年度江苏省安装协会科技创新奖一等奖 2024年度中国安装协会科学技术进步奖二等奖；			
参加起止时间		2018年3月至2021年12月			
主要贡献：（限 300 字）  对多个节能方案从数据中心建筑围护结构、暖通空调系统、自然冷却系统等进行综合节能及经济性等多方面展开对比分析，为高密度数据中心提供系统节能优选方案。数据中心节能方案优选技术深度分析多种节能设计方案的适用场景与经济效益，可为数据中心机房数据中心节能设计规划提供选型策略。					
承诺：  本人同意完成人排名，并严格按照江苏省住房和城乡建设厅对推荐工作的具体要求，如实提供了本推荐书及相关材料，且不存在任何违反国家保密法律法规及侵犯他人知识产权的情形。			工作单位声明：  本单位对该完成人政治、品行、作风、廉洁等情况进行了审核，不存在依规不得推荐的情况。确认该完成人情况表内容真实准确，对该完成人被推荐无异议。如发生争议，将积极配合协助调查处理。		
本人签名：  年 月 日			单位（公章）：  年 月 日		

姓 名	鲍允州	性 别	男	排 名	5
出生年月	1992年02月			民 族	汉
国 籍	中华人民共和国			居 住 地	江苏无锡
行政职务	研究室主管	归国人员	否	归国时间	/
工作单位	中国电子系统工程第二建设有限公司			办公电话	051081180118
通讯地址	江苏省无锡市新吴区具区路88号			邮政编码	214135
电子信箱	baoyunzhou@cese2.com			移动电话	13222800913
技术职称		高级工程师		最高学位	硕士
曾获科技奖励情况		2023年度江苏省安装协会科技创新奖一等奖			
参加起止时间		2018年3月至2021年12月			
<p>主要贡献：（限 300 字）</p> <p>进行数据中心模块化快速建模技术研究，大幅度提高数据中心热环境模拟前处理效率，并配合开展高质量网格控制技术、动态可视化模拟技术的研究工作。同时采用 CFD 技术验证并优化数据中心气流组织，并定量分析机柜挡板、封闭冷通道、封闭热通道、导流结构等综合因素对数据中心气流组织及热环境的影响，解决暖通设计方案无法精确计算的问题，实现气流最优，提高冷源利用效率</p>					
<p>承诺：</p> <p>本人同意完成人排名，并严格按照江苏省住房和城乡建设厅对推荐工作的具体要求，如实提供了本推荐书及相关材料，且不存在任何违反国家保密法律法规及侵犯他人知识产权的情形。</p>			<p>工作单位声明：</p> <p>本单位对该完成人政治、品行、作风、廉洁等情况进行了审核，不存在依规不得推荐的情况。确认该完成人情况表内容真实准确，对该完成人被推荐无异议。如发生争议，将积极配合协助调查处理。</p>		
<p>本人签名：</p> <p>年 月 日</p>			<p>单位（公章）：</p> <p>年 月 日</p>		

姓 名	王亚军	性 别	男	排 名	6
出生年月	1980年05月			民 族	汉
国 籍	中华人民共和国			居 住 地	江苏无锡
行政职务	副总经理	归国人员	否	归国时间	/
工作单位	中国电子系统工程第二建设有限公司			办公电话	051081180118
通讯地址	江苏省无锡市新吴区具区路88号			邮政编码	214135
电子信箱	wangyajun@cese2.com			移动电话	13801511628
技术职称		高级工程师		最高学位	硕士
曾获科技奖励情况		2023年度江苏省安装协会科技创新奖一等奖			
参加起止时间		2018年3月至2021年12月			
主要贡献：（限 300 字） 开展机房结构设计对热环境效果及运行能源利用效率影响的研究，研发数据中心结构精益设计技术和数据中心设备精密布置技术，定量分析数据中心结构对热环境的影响，对架空地板高度、上夹层高度等结构进行精益设计，解决设计方案无法精确计算的问题，确定最佳设计方案，实现数据中心结构的精益设计。					
承诺： 本人同意完成人排名，并严格按照江苏省住房和城乡建设厅对推荐工作的具体要求，如实提供了本推荐书及相关材料，且不存在任何违反国家保密法律法规及侵犯他人知识产权的情形。			工作单位声明： 本单位对该完成人政治、品行、作风、廉洁等情况进行了审核，不存在依规不得推荐的情况。确认该完成人情况表内容真实准确，对该完成人被推荐无异议。如发生争议，将积极配合协助调查处理。		
本人签名： 年 月 日			单位（公章）： 年 月 日		

姓 名	王卫刚	性 别	男	排 名	7
出生年月	1986年06月			民 族	汉
国 籍	中华人民共和国			居 住 地	江苏无锡
行政职务	项目经理	归国人员	否	归国时间	/
工作单位	中国电子系统工程第二建设有限公司			办公电话	051081180118
通讯地址	江苏省无锡市新吴区具区路88号			邮政编码	214135
电子信箱	wangweigang@cese2.com			移动电话	17791578196
技术职称		高级工程师		最高学位	学士
曾获科技奖励情况		2023年度江苏省安装协会科技创新奖一等奖			
参加起止时间		2018年3月至2021年12月			
主要贡献：（限 300 字）  配合数据中心气流组织优化技术、数据中心节能方案优选技术和数据中心热环境设计、施工、运维一体化联动技术的研发工作，对模拟方案进行确认及可行性分析，推动相关技术在大型数据中心建设项目应用。					
承诺：  本人同意完成人排名，并严格按照江苏省住房和城乡建设厅对推荐工作的具体要求，如实提供了本推荐书及相关材料，且不存在任何违反国家保密法律法规及侵犯他人知识产权的情形。			工作单位声明：  本单位对该完成人政治、品行、作风、廉洁等情况进行了审核，不存在依规不得推荐的情况。确认该完成人情况表内容真实准确，对该完成人被推荐无异议。如发生争议，将积极配合协助调查处理。		
本人签名：  年 月 日			单位（公章）：  年 月 日		

姓 名	伍豪	性 别	男	排 名	8
出生年月	1995年02月			民 族	汉
国 籍	中华人民共和国			居 住 地	江苏无锡
行政职务	研究室主管	归国人员	否	归国时间	/
工作单位	中国电子系统工程第二建设有限公司			办公电话	051081180118
通讯地址	江苏省无锡市新吴区具区路88号			邮政编码	214135
电子信箱	wuhao.02@cese2.com			移动电话	18795852876
技术职称		高级工程师		最高学位	硕士
曾获科技奖励情况		2023年度江苏省安装协会科技创新奖一等奖			
参加起止时间		2018年3月至2021年12月			
主要贡献：（限 300 字） 针对数据中心能耗过大、节能降耗任务重的问题，开展对数据中心空调系统的 8 降耗分析研究，研发数据中心能耗模拟与预测技术、数据中心制冷参数优化技术和数据中心空调系统全局节能寻优技术，深度挖掘数据中心的节能潜力，实现数中心空调系统的全年能耗的最小化。					
承诺： 本人同意完成人排名，并严格按照江苏省住房城乡建设厅对推荐工作的具体要求，如实提供了本推荐书及相关材料，且不存在任何违反国家保密法律法规及侵犯他人知识产权的情形。			工作单位声明： 本单位对该完成人政治、品行、作风、廉洁等情况进行了审核，不存在依规不得推荐的情况。确认该完成人情况表内容真实准确，对该完成人被推荐无异议。如发生争议，将积极配合协助调查处理。		
本人签名： 年 月 日			单位（公章）： 年 月 日		



姓 名	熊梦凯	性 别	男	排 名	9
出生年月	1990年09月			民 族	汉
国 籍	中华人民共和国			居 住 地	江苏无锡
行政职务	总经办副主任	归国人员	否	归国时间	/
工作单位	中国电子系统工程第二建设有限公司			办公电话	051081180118
通讯地址	江苏省无锡市新吴区具区路88号			邮政编码	214135
电子信箱	xiongmengkai@cese2.com			移动电话	18168900128
技术职称		高级工程师		最高学位	学士
曾获科技奖励情况		2023年度江苏省安装协会科技创新奖一等奖			
参加起止时间		2018年3月至2021年12月			
主要贡献：（限 300 字）  采用 CFD 深入分析不同冗余方案下的数据中心机柜的过热情况，确保当前空调开启方案不会出现机柜过热。同时分析紧急断点后至恢复供电期间机房内热环境和机柜的温度变化，验证紧急状况下当前供电方案是否可以满足要求，配合研发数据中心热环境设计、施工、运维一体化联动技术，核验各应急方案的合理性，确保数据中心安全稳定运行。					
承诺：  本人同意完成人排名，并严格按照江苏省住房和城乡建设厅对推荐工作的具体要求，如实提供了本推荐书及相关材料，且不存在任何违反国家保密法律法规及侵犯他人知识产权的情形。			工作单位声明：  本单位对该完成人政治、品行、作风、廉洁等情况进行了审核，不存在依规不得推荐的情况。确认该完成人情况表内容真实准确，对该完成人被推荐无异议。如发生争议，将积极配合协助调查处理。		
本人签名：  年 月 日			单位（公章）：  年 月 日		

## 九、主要完成单位情况

单位名称	中国电子系统工程第二建设有限公司			排 名	1
法定代表人	杨良生	单位性质	国企	传 真	0510-81180118
联 系 人	张柯	联系电话	18851562703	移动电话	18262272760
通讯地址	江苏省无锡市新吴区具区路88号			邮政编码	214315
电子信箱	zhangke@cese2.com			统一社会 信用代码	91320200134757 148J

科技创新和推广应用情况的贡献: (限600字)

聚焦数据中心行业工程精益建造和节能高效运维领域，研究并突破高密度数据中心热环境模拟及节能关键技术，具体包括高密度数据中心热环境模拟技术、高密度数据中心热环境优化技术、高密度数据中心节能分析及方案优选技术、高密度数据中心热环境设计、施工、运维一体化联动技术，形成了高密度数据中心热环境和节能系统解决方案，解决数据中心行业发展中存在的因发热密度增加、建设标准提升所带来的热环境难控制、冷量分配不均、能耗过高、外部政策节能降耗压力大等问题，提高国内高密度数据中心的建设水平，降低建设周期、建设成本、运维成本，促进数据中心的绿色发展。

本项目取得发明专利授权1项，实用新型专利授权8项，软件著作权授权7项，主参编国家标准1项、行业标准1项，发表论文8篇，且经评审项目各项关键技术均达到“国际先进”水平。同时该项目获得江苏省安装协会科学技术进步奖一等奖，及“全国节能降碳示范产品技术”认定，入选“《全国节能降碳产品技术及应用方案推荐目录》”。同时依托公司平台推动本项目在南京中国移动数据中心项目、无锡开发测试云数据中心项目等工程中应用，实现数据中心热环境的优化和运行能耗大幅降低，为企业带来直接经济效益，取得显著的经济效益和社会效益。

声  
明

本单位同意完成单位排名，严格按照《江苏省建设科技创新成果推荐及评审工作细则（试行）》和江苏省住房城乡建设厅对推荐工作的具体要求，对被推荐项目完成人在本单位期间的政治、品行、作风、廉洁等情况进行了审核，不存在依规不得推荐的情况。确认该项目材料内容真实准确，且不存在任何违反国家保密法律法规及侵犯他人知识产权的情形。如产生争议，愿意积极配合调查。

法定代表人签名:

年 月 日

单位（公章）：

年 月 日

## 十、推荐单位意见（专家推荐不填）

推荐单位	江苏省安装行业协会		
通讯地址	江苏省南京市湛江路69号 (千秋情缘花园12栋2504室)	邮 编	210036
联 系 人	陈华	联系电话	15850955353
电子邮箱	jsazxh.ch@126.com	传 真	025-86819700
<p>推荐意见：（不超过 600 字）</p> <p>本项目针对数据中心行业发展中存在的因发热密度增加、建设标准提升所带来的热环境难控制、冷量分配不均、能耗过高、外部政策节能降耗压力大等问题，自主研发基于模块化快速建模、高质量网格控制及动态可视化的热环境模拟技术、数据中心热环境定量分析及优化技术、数据中心能耗预测模型和数据中心热环境设计运维一体化技术，实现数据中心热环境优化和方案精益设计。</p> <p>经鉴定该项目的各项关键技术均已达到“国际先进”水平，取得发明专利授权1项，实用新型专利授权8项，软件著作权授权7项，主参编国家标准1项、行业标准1项，发表论文8篇。该项目获得江苏省安装协会科学技术进步奖一等奖、“全国节能降碳示范产品技术”认定，并入选“《全国节能降碳产品技术及应用方案推荐目录》”。项目的研究成果已进行了有效的产业化、工程化应用，并在“南京中国移动数据中心项目”、“无锡开发测试云数据中心项目”、“华为技术有限公司数据中心项目”等多个工程上成功应用，取得显著的经济效益和社会效益，具有广泛的推广应用价值。</p> <p>综上所述，该项目的研发技术成果可提高国内高密度数据中心的建设水平，节省建设周期及建设成本，促进国内高密度数据中心的建设能力的提升。本项目的总体技术水平和技术经济指标达到国际先进水平，已具备江苏省建设科技创新成果申报条件，同意推荐上报。</p>			
声 明	<p>本单位严格按照《江苏省建设科技创新成果推荐及评审工作细则（试行）》和江苏省住房城乡建设厅对推荐工作的具体要求，对推荐书内容及全部附件进行了严格审查，对推荐材料的真实性和准确性负责，并按要求对所有完成人遵纪守法、道德品行、学术水平等情况进行了审核，确认不存在任何违反国家保密法律法规及侵犯他人知识产权的情形，以及其他依规不得推荐的情况。如产生争议，将承担相应的调查核实责任，并积极配合处理。如有材料虚假或违纪行为，愿承担相应责任并按规定接受处理。</p> <p>推荐单位（盖章）：</p> <p style="text-align: right;">年    月    日</p>		

## 十一、附件

- 1、主要研究报告
- 2、核心知识产权证明及国家法律法规要求审批的批准文件（不超过 10 件）
- 3、评价证明
- 4、应用证明
- 5、代表性论文论著（不超过 5 篇）
- 6、代表性论文论著他引用情况（不超过 5 篇）
- 7、其他证明