

民用建筑供暖通风

与空气调节设计规范

宣贯辅导教材

《民用建筑供暖通风与空气调节设计规范》编制组 编写
住房和城乡建设部标准定额司 审定

中国建筑工业出版社

民用建筑供暖通风与空气调节设计规范 宣贯辅导教材

《民用建筑供暖通风与空气调节设计规范》编制组 编写
住房和城乡建设部标准定额司 审定

中国建筑工业出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

民用建筑供暖通风与空气调节设计规范宣贯辅导教材/《民用建筑供暖通风与空气调节设计规范》编制组编写,住房和城乡建设部标准定额司审定. —北京:中国建筑工业出版社,2012.7

ISBN 978-7-112-14421-1

I. ①民… II. ①民… ②住… III. ①民用建筑-房屋建筑设备-采暖设备-设计规范-学习参考资料 ②民用建筑-房屋建筑设备-通风设备-设计规范-学习参考资料 ③民用建筑-房屋建筑设备-空气调节设备-设计规范-学习参考资料 IV. ①TU83-65

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2012) 第 128154 号

《民用建筑供暖通风与空气调节设计规范》GB 50736—2012 经住房和城乡建设部 2012 年 1 月 21 日以第 1270 号公告批准、发布,自 2012 年 10 月 1 日正式实施。本规范为暖通空调行业最重要的基础性标准和通用标准,技术难度高、覆盖面广、影响力大,是我国暖通空调行业,特别是建筑节能领域最重要的基础性标准之一。

为配合《民用建筑供暖通风与空气调节设计规范》GB 50736—2012 在全国范围内的宣贯、培训、实施以及监督工作的开展,全面系统地介绍该规范的编制情况和技术要点,帮助工程建设管理和技术人员理解和深入把握该规范的技术内容,住房和城乡建设部标准定额司组织《民用建筑供暖通风与空气调节设计规范》编制组编制了此“宣贯辅导教材”。针对规范的主要内容,本书从室内空气设计参数、室外设计计算参数、供暖、通风、空气调节、冷源与热源、检测与监控、消声与隔振、绝热与防腐等方面进行了系统的阐述。同时,本书还对规范强制性条文的准确内涵、暖通空调设计中基础和共性问题(气象参数更新、室内设计参数、空调负荷计算方法、供暖供回水参数以及间歇运行负荷附加等)、与建筑节能相关规范的协调和衔接等方面进行了系统介绍,以供工程技术人员参考使用。

本书为《民用建筑供暖通风与空气调节设计规范技术指南》的姊妹篇,可作为住房和城乡建设部人事教育司、标准定额司开展规范师资培训和各省、自治区、直辖市建设行政主管部门开展标准培训工作的指定辅导教材,也可作为工程建设管理和技术人员理解、掌握该规范的参考资料;可供从事民用建筑供暖通风与空气调节设计、施工、监理、工程咨询、施工图审查等工程技术人员,大专院校从事供暖通风与空气调节研究、教学的广大师生,新材料、新设备等生产厂家的有关人员参考使用。

* * *

责任编辑:孙玉珍 何玮珂
责任设计:赵明霞
责任校对:王誉欣 关 健

民用建筑供暖通风与空气调节设计规范 宣贯辅导教材

《民用建筑供暖通风与空气调节设计规范》编制组 编写
住房和城乡建设部标准定额司 审定

*

中国建筑工业出版社出版、发行(北京西郊百万庄)

各地新华书店、建筑书店经销

北京红光制版公司制版

北京建筑工业印刷厂印刷

*

开本:787×1092 毫米 1/16 印张:26 $\frac{3}{4}$ 字数:665 千字

2012 年 8 月第一版 2012 年 8 月第一次印刷

定价:78.00 元

ISBN 978-7-112-14421-1

(22494)

版权所有 翻印必究

如有印装质量问题,可寄本社退换

(邮政编码 100037)

编委会名单

主 编：徐 伟

编 委：邹 瑜 徐宏庆 孙敏生 潘云钢 金丽娜
李先庭 寿炜炜 马伟骏 王国复 赵晓宇
于晓明 董重成 伍小亭 王 谦 戎向阳
马友才 吴大农 张 旭 朱 能 狄洪发
刘 鸣 孙延勋 毛红卫 王 钊 阮 新
贾 晶 刘一民 程乃亮 叶水泉 张寒晶
朱江卫 丛旭日 杨利明 傅立新 于向阳
王舜立 邵康文 李振华 魏光远 张翥翥
郭建雄 王聪慧 张时聪 陈 曦 孙峙峰
王 敏 左 涛 章奎生

主 审：田国民 黄 强

审 核：王果英 梁 峰 程志军

前 言

《民用建筑供暖通风与空气调节设计规范》由住房和城乡建设部组织编制、审查、批准，并与国家质量监督检验检疫总局于2012年1月21日联合发布，将于2012年10月1日起正式实施。这是我国批准发布的第一部完全针对民用建筑供暖通风与空气调节设计的基础性通用技术规范，对规范建筑市场，提高设计水平，促进节能减排，保障人民工作和生活环境，以及推动相关工程标准和产品标准的完善具有重要作用。

我国正处在城镇化的快速发展时期，2010年我国城镇化率为47.5%，国民经济和社会发展第十二个五年规划指出，“十二五”期间城镇化率仍将保持每0.8%的增长趋势，到“十二五”末期将达到51.5%。城镇化快速发展使新建建筑规模仍将持续大幅增加，按“十一五”期间城镇每年新建建筑面积推算，“十二五”期间，全国城镇累计新建建筑面积将达到40~50亿平方米。城镇化快速发展带来对能源、资源的更多需求，如何在保证合理舒适度的前提下，降低建筑能耗是建筑节能工作的重点之一。

供暖、通风与空调工程是基本建设领域中一个不可缺少的组成部分，对合理利用资源、节约能源、保护环境、保障工作条件、提高生活质量，有着十分重要的作用。人民对生活质量需求不断提高对建筑室内环境提出更高要求，暖通空调系统在建筑物使用过程中持续消耗能源，如何通过引导暖通空调行业整体形成正确的设计理念，合理选择系统与优化设计使其能耗降低，满足“节能、健康、环保、安全”的室内环境，平衡建筑室内环境节能与健康、节能与环保舒适、节能与安全的关系，推动行业科学健康发展对实现我国建筑节能目标和推动绿色建筑发展作用巨大，关系到我国能源的可持续发展。

本标准为暖通空调行业最重要的基础性标准和通用标准，技术难度高，覆盖面广，影响力大，是许多其他标准，特别是节能标准的重要基础之一。从2008年开始，住房和城乡建设部组织中国建筑科学研究院等39个单位的多名专家组成编制组，经广泛调查研究，认真总结实践经验，对暖通行业新产品、新技术进行分析甄别、总结归纳，参考有关国际标准和国外先进标准，并在广泛征求意见的基础上，最后编制完成《民用建筑供暖通风与空气调节设计规范》。在编制过程中，一些设计师希望标准具有更宽的尺度，以满足在设计上的灵活性，但考虑到不同地区设计院以及设计师的专业能力，标准还以约束和规范性条文为主，突出标准的可操作性。

2012年6月25日，住房和城乡建设部印发《关于召开国家标准（民用建筑供暖通风与空气调节设计规范）宣贯会的通知》（建标实函〔2012〕83号），对加强《民用建筑供暖通风与空气调节设计规范》的宣传、培训、实施以及监督等工作进行了全面部署，提出了明确要求。

为配合《民用建筑供暖通风与空气调节设计规范》宣传、培训、实施以及监督工作的

开展，全面系统地介绍标准的编制情况和技术要点，帮助工程建设管理和技术人员理解和深入把握标准的有关内容，我们组织中国建筑科学研究院等标准编制单位的有关专家，编制完成了本《宣贯辅导教材》。

本《宣贯辅导教材》为住房和城乡建设部人事教育司、标准定额司开展《民用建筑供暖通风与空气调节设计规范》师资培训和各省、自治区、直辖市建设行政主管部门开展标准培训工作的指定辅导教材，也可以作为工程建设管理和技术人员理解、掌握《民用建筑供暖通风与空气调节设计规范》的参考材料。

住房和城乡建设部标准定额司

2012年6月

目 录

| | |
|---------------------|-----|
| 第一篇 编制概况 | 1 |
| 第二篇 内容释义 | 10 |
| 1 总则 | 10 |
| 2 术语 | 12 |
| 3 室内空气设计参数 | 15 |
| 4 室外设计计算参数 | 24 |
| 4.1 室外空气计算参数 | 24 |
| 4.2 夏季太阳辐射照度 | 28 |
| 5 供暖 | 31 |
| 5.1 一般规定 | 31 |
| 5.2 热负荷 | 37 |
| 5.3 散热器供暖 | 43 |
| 5.4 热水辐射供暖 | 52 |
| 5.5 电加热供暖 | 62 |
| 5.6 燃气红外线辐射供暖 | 67 |
| 5.7 户式燃气炉和户式空气源热泵供暖 | 71 |
| 5.8 热空气幕 | 73 |
| 5.9 供暖管道设计及水力计算 | 74 |
| 5.10 集中供暖系统热计量与室温调控 | 82 |
| 6 通风 | 88 |
| 6.1 一般规定 | 88 |
| 6.2 自然通风 | 93 |
| 6.3 机械通风 | 105 |
| 6.4 复合通风 | 118 |
| 6.5 设备选择与布置 | 122 |
| 6.6 风管设计 | 126 |
| 7 空气调节 | 132 |
| 7.1 一般规定 | 132 |
| 7.2 空调负荷计算 | 139 |
| 7.3 空调系统 | 149 |

| | | |
|------|-----------------------------|-----|
| 7.4 | 气流组织 | 167 |
| 7.5 | 空气处理 | 183 |
| 8 | 冷源与热源 | 194 |
| 8.1 | 一般规定 | 194 |
| 8.2 | 电动压缩式冷水机组 | 206 |
| 8.3 | 热泵 | 212 |
| 8.4 | 溴化锂吸收式机组 | 224 |
| 8.5 | 空调冷热水及冷凝水系统 | 228 |
| 8.6 | 冷却水系统 | 248 |
| 8.7 | 蓄冷与蓄热 | 254 |
| 8.8 | 区域供冷 | 262 |
| 8.9 | 燃气冷热电三联供 | 264 |
| 8.10 | 制冷机房 | 265 |
| 8.11 | 锅炉房及换热机房 | 268 |
| 9 | 检测与监控 | 280 |
| 9.1 | 一般规定 | 280 |
| 9.2 | 传感器和执行器 | 284 |
| 9.3 | 供暖通风系统的检测与监控 | 287 |
| 9.4 | 空调系统的检测与监控 | 288 |
| 9.5 | 空调冷热源及其水系统的检测与监控 | 292 |
| 10 | 消声与隔振 | 296 |
| 10.1 | 一般规定 | 296 |
| 10.2 | 消声与隔声 | 302 |
| 10.3 | 隔振 | 306 |
| 11 | 绝热与防腐 | 310 |
| 11.1 | 绝热 | 310 |
| 11.2 | 防腐 | 317 |
| 附录 A | 室外空气计算参数 | 320 |
| 附录 B | 室外空气计算温度简化方法 | 361 |
| 附录 C | 夏季太阳总辐射照度 | 362 |
| 附录 D | 夏季透过标准窗玻璃的太阳辐射照度 | 369 |
| 附录 E | 夏季空气调节大气透明度分布图 | 381 |
| 附录 F | 加热由门窗缝隙渗入室内的冷空气的耗热量 | 383 |
| 附录 G | 渗透冷空气量的朝向修正系数 n 值 | 386 |
| 附录 H | 夏季空调冷负荷简化计算方法计算系数表 | 390 |
| 附录 J | 蓄冰装置容量与双工况制冷机的空调标准制冷量 | 409 |
| 附录 K | 设备与管道最小保温、保冷厚度及冷凝水管防结露厚度选用表 | 411 |

第一篇 编制概况

一、任务来源及编制过程

根据住房和城乡建设部建标〔2008〕102号文件“关于印发《2008年工程建设标准规范制订、修订计划（第一批）》的通知”，《民用建筑供暖通风与空气调节设计规范》（以下简称《规范》）列入了国家标准编制计划，主编单位为中国建筑科学研究院。

《规范》在启动会前，中国建筑科学研究院组织在北京、上海召开了两次专题研讨会，就标准的定位、范围、主要技术重点难点等问题进行讨论。上海地区专题研讨会于2008年9月5日上午在上海华东建筑设计研究院召开，主编单位介绍了本标准编制的背景及依据、编制原则、标准定位、技术原则、拟定的编制大纲、编制重点难点以及拟定主要讨论问题，与会成员重点讨论了标准的定位及范围、技术原则、编制大纲、重点和难点问题，并针对这些问题分别表达了自己的意见。北方地区专题研讨会于2008年9月12日下午在北京和平里宾馆召开，主编单位介绍了本标准编制的背景及依据、编制原则、标准定位、技术原则、拟定的编制大纲、编制重点难点以及拟定主要讨论问题，与会成员一致认为此标准编制对我国建筑节能事业以及暖通空调行业发展有着非常重要的作用和积极意义，如何适应我国国情，体现行业技术创新，注重与国际接轨等问题都是本标准编制过程中需要探索和解决的，行业和市场对本标准期望很高，急需标准的早日出台。

中国建筑科学研究院对各设计院、科研单位、高等院校、房地产企业、物业管理公司等单位就《规范》修订的意见和建议进行了问卷调查，收到纸质回复和电子回复共88份，通过征求意见分析得出：绝大部分人认为本标准内容应具体详细、指导性强、设计师应用的可操作性强，供暖空调室外计算参数需要调整更新，散热器供暖系统的设计供回水温度需要调整，比摩阻应该进行调整；大部分人认为供暖室内计算参数需要提高，室内空调设计参数应提供一定设计范围，建筑物需要强制设置新风系统，需要增加间歇供暖的负荷计算方法，标准应要求设计进行全年负荷动态计算以及全年能耗估算；近一半的人认为室内空调设计参数应提供不同的设定值，空调负荷计算方法需要改进。

《民用建筑供暖通风与空气调节设计规范》编制组成立暨第一次工作会议于2008年12月24日在北京召开。住房和城乡建设部标准定额司及部建筑工程标准技术归口单位中国建筑科学研究院以及编制组全体成员和该标准顾问组成员出席了会议。会上住房和城乡建设部标准定额司王志宏司长发表了重要讲话，王司长首先感谢了与会各位专家对工程建设标准定额工作的长期支持，其次强调了充分认识本标准编制的重要性和必要性，提出了标准要协调好“节能、安全、环保、健康”的关系，提出了本标准与建筑节能标准如何协调的问题、本标准与供热计量相关标准如何协调的问题、本标准与大型公建节能相关标准

如何协调的问题。王司长还强调本标准应对新技术进行分析甄别、总结归纳,对符合我国目前建筑节能发展现状的新技术进行推广使用,要注意吸收美国、欧洲、日本暖通空调与室内环境的相关理念和方法。王司长对编制组提出具体要求:标准的编制应发扬“技术民主,协商一致,共同确认”的原则,顾问组应该做到“参与过程,把握要点”,发挥更大作用。中国建筑科学研究院环能院徐伟院长介绍了标准立项的背景、标准编制的基本原则。特别就本标准如何与节能标准、产品标准以及其他标准相互协调的问题,做了进一步说明。重点分析了标准的主要技术难点,并提出了需要调查研究的主要专题。工作会议讨论确定了编制大纲与分工,通过了编制组织方式及工作进度计划。

标准的参编单位为:中国建筑科学研究院、北京市建筑设计研究院、中国建筑设计研究院、国家气象信息中心、中国建筑东北设计研究院、清华大学、上海建筑设计研究院、华东建筑设计研究院、山东省建筑设计研究院、哈尔滨工业大学、天津市建筑设计院、中国建筑西北设计研究院、中国建筑西南设计研究院、中南建筑设计院、深圳市建筑设计研究总院、同济大学、天津大学、新疆建筑设计研究院、贵州省建筑设计研究院、中建(北京)国际设计顾问有限公司、华南理工大学建筑设计研究院、同方股份有限公司、特灵空调系统(中国)有限公司、昆山台佳机电有限公司、安徽安泽电工有限公司、杭州源牌环境科技有限公司、丹佛斯(上海)自动控制有限公司、北京普来福环境技术有限公司、际高建业有限公司、开利空调销售服务(上海)有限公司、远大空调有限公司、新疆绿色使者空气环境技术有限公司、北京联合迅杰科技有限公司、西门子楼宇科技(天津)有限公司、北京天正工程软件有限公司、北京鸿业同行科技有限公司、广东美的商用空调设备有限公司、妥思空调设备(苏州)有限公司、欧文斯科宁(中国)投资有限公司。

《民用建筑供暖通风与空气调节设计规范》第二次编制组工作会议暨暖通组章节讨论会于2009年4月10日在安徽省宁国市召开。会议上重点讨论了规范编制过程中供暖部分的重点难点和主要技术问题。会议提出了两处难点,一是供暖负荷计算,尤其是过渡地区的间歇负荷计算;二是供暖系统相关设计参数,要注意结合国家相关限制和地方规定。最后会议强调了下一步工作要点。

《民用建筑供暖通风与空气调节设计规范》第三次编制组工作会议暨各章召集人工作会议于2009年5月21日在深圳市建筑设计研究总院召开,各章召集人同意:①各章在提交初稿前应召开一次工作讨论会;②各研究专题在7月之前召开专题协调会,讨论技术难点,并与相关规范内容的编写相协调;专题初稿完成后,组织专家对7个专题报告做预评估;③初稿提交的时间初步调整为7月底。

《民用建筑供暖通风与空气调节设计规范》第四次编制组工作会议暨通风组章节讨论会于2009年7月2日在北京召开。与会专家按章节分工重点讨论了规范编制过程中通风部分的重点难点和主要技术问题。会议上提出由于本次规范主要针对民用建筑,所以上一版规范中仅针对工业厂房的条款可以删除,工业民用都会用到的条款予以保留,仅在语言表述方面做相应调整;跟防疫相关的通风问题在本章中给出原则性建议;过渡季空调系统全新风运行的工况在空气调节一章阐述。最后主编单位还提出:本版设计规范将配套出版《技术指南》,参编专家可以以报告的形式将没有写入条文和条文说明的研究内容做进一步详细阐述,编辑成册作为《规范》的参考书。

《民用建筑供暖通风与空气调节设计规范》第五次编制组工作会议暨空调组章节讨论

会于2009年9月21日至22日在北京顺义召开。会议上提出了补充公共建筑中有工艺性要求的空调相关内容,如高校实验室等。专家建议将水系统部分放到冷热源一章,并放在冷热源内容后,符合设计师工作程序;并且建议将水系统内容分为三部分:空调冷热水、冷却水、冷凝水;为避免称呼上的不规范,建议统一将与冷水机组等直接串联的二级泵系统的源侧和负荷侧水泵分别称为“一级泵”和“二级泵”,而间接连接的换热器前后循环泵分别对应称为“一次泵”和“二次泵”。各与会专家又详细讨论了各节具体内容,分别从空气调节系统、空气调节冷热水及冷凝水系统、气流组织、空气处理与空气净化等几方面提出修改意见。

《民用建筑供暖通风与空气调节设计规范》第六次编制组工作会议暨冷热源组章节讨论会于2009年9月27日至28日在杭州三台山庄召开。主编单位介绍了目前规范编制的各章进度和各项专题研究的工作进展情况,本次会议目的请专家着重就已有的初稿表达观点、检查缺漏内容、协调章节前后关系,与会专家按章节分工重点讨论了规范编制过程中冷热源部分的重点难点和主要技术问题。会议增加了能源效率与能源形势方面条文,并逐条讨论了一般规定、电动压缩式冷水机组、热泵、溴化锂吸收式机组蓄冷、蓄热、区域供冷、燃气冷热电三联供等章节。

在反复讨论修改的基础上,主编单位于2010年4月完成初稿汇总形成征求意见稿,以电子邮件方式和纸质文件同时发送的方式,发至各省市自治区相关单位征求意见,共发出纸质《规范》征求意见稿400份,截止2010年7月1日,共收到回复150份,回复意见1600余条。主编单位在认真逐条梳理反馈意见之后,于2010年7月至8月,分别召开编制组重点章节第五~第八章(供暖、通风、空气调节、冷热源)全国意见讨论会,对意见进行分别讨论,修改出送审稿初稿。

《民用建筑供暖通风与空气调节设计规范》第七次编制组工作会议暨供暖组全国意见讨论会于2010年7月21日在北京奥林匹克公园低碳生活体验馆召开。会议讨论了《民用建筑供暖通风与空气调节设计规范》征求意见稿供暖章全国返回的意见和建议,并根据相关意见讨论修改供暖部分内容。会议重点讨论了“供暖”、“集中供暖”定义、散热器供暖系统的供回水温度、热水辐射供暖系统的供回水温度要求、电加热采暖的设置要求、燃气红外线辐射供暖的安全要求、热水集中供暖分户热计量与室温调控要求等相关条文,遗留的部分待修改内容由各节负责专家继续修改。专家还就室内设计参数和室外计算参数进行了讨论。

《民用建筑供暖通风与空气调节设计规范》第八次编制组工作会议暨通风组全国意见讨论会于2010年7月29日在中国建筑科学研究院召开。会议上重点讨论了节内条目间逻辑关系的调整、自然通风和机械通风不同条件下优先推荐使用的关系和表述方式、机房通风与其他领域国家标准和行业标准的衔接等意见集中的重点问题,在明确修改意见及分工之后,还对术语、室内设计热湿参数、新风量等本规范涉及的其他重要问题进行了讨论。

《民用建筑供暖通风与空气调节设计规范》第九次编制组工作会议暨空调及冷热源组全国意见讨论会于2010年8月10日至11日在北京春晖园温泉度假村召开。与会专家讨论了《规范》征求意见稿空调及冷热源章全国返回的意见和建议,并根据相关意见讨论修改此部分内容,遗留的部分待修改条文由各节负责专家继续修改。空调章重点讨论了增加干燥地区空调系统的选择原则,“间歇运行”相关条文,负荷计算中空调区负荷、系统负

荷、冷热源容量的各个层次,空气净化装置相关条文是否涵盖所有要求等问题。冷热源章重点讨论了空气调节冷热源的一般规定、蒸发冷却系统、水环热泵系统、变风量系统的相关要求、区域供冷系统的相关要求、冷水机组直接供冷系统的空调冷水供水温度要求、有关空调水系统水泵级数的定义和相关条文、空调水系统输送能效比的要求等相关条文。

《民用建筑供暖通风与空气调节设计规范》第十次编制组工作会议暨《规范》评审会前信息通报会于2010年11月10日在杭州全国暖通年会期间召开,主编单位向各位参编专家通报了根据全国征求意见修改后的标准修改稿情况,并就标准评审会前相关事宜与各位参编专家进行了沟通。

为更好支撑《规范》相关条文编制,规范组设立了八个研究专题,2009年3月,中国建筑科学研究院分别就规范的八项研究专题与责任单位进行了科研合作合同签署,分别为天津大学环境科学与工程学院负责“室内设计计算参数的确定”,同济大学机械工程学院暖通空调及燃气研究所负责“室内设计新风量、洁净度的确定及IAQ指标”,清华大学建筑学院建筑技术科学系负责“供暖系统设计参数(供回水温度)的选择研究”,哈尔滨工业大学市政环境工程学院负责“供暖系统设计参数(比摩阻)的选择与间歇供暖负荷计算方法”,北京市建筑设计研究院负责“间歇逐时空调附加冷负荷系数的计算方法研究”,中国建筑科学研究院负责“室外空气计算参数的确定方法及更新”、“空调冷负荷计算方法及软件比对分析”与“中外暖通空调设计规范(手册)比对研究”。

“室内设计计算参数的确定”专题。2009年9月23日,在天津大学对“室内设计计算参数的确定”研究专题进行了讨论。天津大学朱能教授对专题的基本框架、主要内容进行了总体介绍,魏慧娇、李美霞、尹亮亮分别对热舒适部分、建筑节能部分、实际调研部分的子专题研究进展进行了介绍,重庆大学丁勇对《民用建筑室内热湿环境评价标准》进行了介绍。中国建筑科学研究院建筑环境与节能研究院徐伟院长、邹瑜院长、天津市建筑设计院伍小亭总工、重庆大学丁勇分别就专题的研究目标和总体思路提出了具体的意见和建议。

“室内设计新风量、洁净度的确定及IAQ指标”专题。2009年7月2日,在中国建筑科学研究院对“室内设计新风量、洁净度的确定及IAQ指标”研究专题进行了讨论。同济大学张旭教授对专题的基本框架、主要内容和研究进展进行了总体介绍。中国建筑科学研究院建筑环境与节能研究院徐伟院长、邹瑜副院长、清华大学李先庭教授、中国建筑西北院王谦总工等领导和专家分别就专题的研究目标和总体思路提出了具体的意见和建议,同济大学张旭教授对此次专题讨论会做出总结,感谢与会专家们的建设性意见,提出下一步工作小组将根据讨论意见修改研究思路,继续完善研究内容,并根据课题研究成果及时为规范相关部分的编写提供必要的理论依据。

“供暖系统设计参数(供回水温度)的选择研究”与“供暖系统设计参数(比摩阻)的选择与间歇供暖负荷计算方法”专题。2009年4月10日,国家标准《民用建筑供暖通风与空气调节设计规范》供暖编制组“供暖系统设计参数(供回水温度)的选择研究”与“供暖系统设计参数(比摩阻)的选择与间歇供暖负荷计算方法”专题讨论会在安徽宁国市召开。与会专家认为:目前普遍使用的教材、手册和热力网规范中仍保留95℃/70℃的参数,与实际情况脱节。近年来设计院的做法是按照80℃/60℃设计系统,再根据调研或与当地供热部门沟通确定参数,而实际的运行参数往往更低。由于工具书中无处可查相应

的低温供暖参数，因而带来系统设计、设备选型等一系列问题亟待规范。解决此问题应涵盖两个层次：首先要符合目前真实的供回水温度情况；其次要结合锅炉效率、管网损失等讨论优化合理的供回水温度、温差，本次规范中一定明确写出供回水温度参数值。会议还对比摩阻和间歇供暖负荷适用情况、计算方法等问题进行了讨论。

“间歇逐时空调附加冷负荷系数的计算方法研究”专题。2009年7月30日，“间歇逐时空调附加冷负荷系数的计算方法研究”工作会议在中国建筑科学研究院召开。北京市建筑设计研究院徐宏庆总工首先介绍了课题研究思路和进展情况，并对连续负荷计算方法研究提出以下思路：基于已有的冷负荷系数法和谐波反应法，此次规范修编建议允许不同的计算方法，但是要对计算的基础、体系进行明确和规范；另外在参考国外规范和相关标准方面，建议学习其体系，数据方面还是尽可能使用国内数据。计算结果的数据形式要有Excel和软件输出数据两种形式，并且前者要符合现行数据格式，以方便设计院的实际工程应用。与会专家重点讨论了专题的重点难点和主要技术问题，并针对这些问题发表了自己的观点。

“室外空气计算参数的确定方法及更新”专题。2009年2月，在住房和城乡建设部标准定额司的协调下，中国建筑科学研究院与国家气象信息中心签署了合作文件。合作目标为完成《规范》室外空气计算参数确定方法的研究及数据更新工作，所更新数据应保证原始数据准确有效、设计数据科学合理，为建筑物冷热湿负荷的计算提供可靠依据。住房和城乡建设部标准定额司邀请国家气象信息中心为规范编制单位。同年4月中国建筑科学研究院与国家气象信息中心召开了第二次工作会议，就既有数据筛选与相关参数计算方法、湿球温度、站点选择等问题进行了讨论。《规范》编制组与国家气象信息中心经过多次沟通，于2009年8月至2010年3月，确定规范附录的台站数量及台站信息；2010年4月至7月，计算更新规范附录室外空气计算参数；2010年8月，根据全国返回意见和建议，对于规范条文及条文解释进行了修订。

“空调负荷计算方法及软件比对分析”专题。2010年1月，“空调负荷计算方法及软件比对分析”工作会议在北京召开，课题组确定了课题的研究目的和研究路线，提出了通过程序间模型比对消除不同程序间的差异、学习掌握目前国际空调冷负荷计算最近进展、改进和完善我国现有空调冷负荷计算方法，完成空调冷负荷简化计算的目的，会议初步选定了国内5家软件公司的相关软件和美国2家软件公司的相关软件参加该专题的工作，并开展了第一次算例比对，比对发现不同空调冷负荷计算软件之间计算结果差异较大。《规范》编制组与各软件公司进行了反复沟通、比对和研究，于2010年5月进行了第二次现场比对，由于美国的2家软件公司的相关软件无法依据中国现行规范的数据进行修改，所以这两种软件没有继续参与后期的比对研究工作，国内3家软件公司派出了技术人员参与了现场比对，其他2家软件公司也依据现场比对的算例进行计算并返回结果，现场比对特邀请了传递函数法专家赵志安研究员和谐波反应法专家孙延勋教授级高工进行指导，现场比对发现不同软件计算轻型围护结构房间算例的结果差异大于计算重型围护结构的房间，与会专家提出要对差异的原因进行深入的分析。课题组经过理论研究和深入分析，发现计算结果差异的主要原因在于辐射在房间各表面的分配比例和对于房间围护结构蓄热性能对冷负荷计算结果简化处理的模型差异所致。2010年7月，课题组组织开展了第三次现场比对，国内3家软件公司派出技术人员参与了现场比对，其他2家软件公司通过网络

参与了比对工作，比对验证了前期研究结果，相关软件也同意按照国际最新的研究结果对空调冷负荷计算方法对于辐射和围护结构蓄热能力的计算模型进行修改，课题组决定同时向全国范围内征集空调冷负荷计算用标准房间以推动软件比对的下一步工作。2010年7月通过向国内主流设计院征求意见确定了空调冷负荷计算方法的标准房间和两种典型内围护结构。课题组于2010年7月到2010年8月，完成了空调冷负荷计算方法的完善工作。2010年8月，课题组组织开展第四次现场比对，国内3家有能力和按照第三次比对提出的要求对自身软件计算方法进行修改的软件公司参与了本次比对，算例的计算结果表明对空调冷负荷计算方法完善后，不同空调冷负荷计算软件之间的计算结果差异可以控制在7%以内。2010年8月至11月，课题组根据研究成果和确定的标准房间，完成了空调冷负荷简化计算方法。

为了扩大影响，更广泛征集意见，经主编单位与全国暖通空调学会、2010全国暖通空调制冷学术年会组委会协调，《民用建筑供暖通风与空气调节设计规范》专题研究论坛于2010年11月在杭州全国暖通年会期间召开，与会专家就《规范》编写专设的研究课题做专题发言，与业内专家分享研究成果。

为加强与其他国家或地区暖通设计规范的交流借鉴，编制组积极加强与国内外相关专家与组织的交流沟通。2009年5月，《规范》编制组各章召集人赴香港，分别与来自栢诚（亚洲）有限公司的暖通设计专家和香港建筑署的相关专业人员就共同关心的问题进行了交流讨论，加强了内地和香港两地暖通空调设计界的沟通，使内地专家了解了香港在应用欧美等国标准的情况，有利于内地暖通空调标准的制定。2010年8月，编制组代表团访问美国暖通制冷工程师协会（ASHRAE）总部，就两国的工程建设标准化体系，设计标准、工程标准和产品标准的管理、编制、修订情况进行了交流。

在标准编制过程中，除了上述编制组工作会议外，编制组还召开了多次不同形式的讨论会，与参编企业协同开展调研活动，解决了对许多专门问题和难点。实践证明，灵活多样的研讨和调研活动时间短、成本低、见成效，是标准编制中一种必要的工作方式。

《规范》专题研究工作得到了美国能源基金的支持，编制工作的开展过程中始终保持与其他国家地区暖通设计规范的交流借鉴，以及信息更新。

在《规范》整个编制过程中，始终得到住房和城乡建设部标准定额司、标准定额研究所以及标准技术归口单位领导的具体指导与帮助。

二、《规范》的主要内容及特点

1 目录

《民用建筑供暖通风与空气调节设计规范》（以下简称为《规范》）的目次为：第1章 总则；第2章 术语；第3章 室内空气设计参数；第4章 室外设计计算参数；第5章 供暖；第6章 通风；第7章 空气调节；第8章 冷源与热源；第9章 检测与监控；第10章 消声与隔振；第11章 绝热与防腐；附录A 室外空气计算参数；附录B 室外空气计算温度简化方法；附录C 夏季太阳总辐射照度；附录D 夏季透过标准窗玻璃的太阳辐射照度；附录E 夏季空气调节大气透明度分布图；附录F 加热由门窗缝隙渗入室内的冷空气的耗热量；附录G 渗透冷空气量的朝向修正系数 n 值；附录H 夏季空调冷负荷简化计算方法计算系数表；附录J 蓄冰装置容量与双工况制冷机的空调标

准制冷量；附录 K 设备和管道最小保温、保冷厚度及冷凝水管防凝露厚度选用表。

2 《规范》中解决的重点难点问题

(1) 更新了室外气象设计参数，扩大了气象台站的统计数量，明确了冬季通风室外计算参数的统计计算方法。

(2) 明确了夏季、冬季室内温湿度及新风量设计参数的确定原则及方法。

(3) 重新确定供暖系统供回水设计参数；增添毛细管网系统、户式供暖系统等新型供暖形式的有关规定。

(4) 提出自然通风、复合通风的应用条件及设计原则。

(5) 梳理空调冷负荷计算方法，明确了空调冷负荷简化计算方法，并对行业主要负荷计算软件进行了协调。

(6) 开展间歇逐时空调附加冷负荷系数、间歇供暖负荷计算方法研究，给出了间歇冷负荷、间歇供暖负荷的附加方法。

(7) 对变风量、低温送风、温度湿度独立控制、蒸发冷却、置换通风、空调净化等新型空调系统、新技术的应用条件及设计原则做了明确规定。

(8) 梳理冷水系统分类、变水量系统要求；制定了空调冷热水系统循环水泵耗电输热比；明确了区域供冷、冷热电三联供的设计规定。

(9) 分类、分地区给出设备与管道最小保温、保冷厚度及冷凝水管防凝露厚度选用表。

3 《规范》的特点

(1) 借鉴了国家标准《采暖通风与空气调节设计规范》GB 50019—2003 的体系，吸收其他国家地区的设计标准制定经验，适合当前行业发展要求。

(2) 对设计工作提出原则性要求，强调“节能、安全、环保、健康”的关系，弱化具体措施规定，在保证原则的基础上为设计人员的实践创新预留较大空间。

(3) 协调了与建筑节能相关规范的关系，协调了与热计量相关规定的关系。

(4) 较好地处理了节能与健康的关系，平衡了节能与舒适的关系。

(5) 突出解决了当前暖通空调设计中基础和共性问题，如：气象参数更新、室内设计参数、空调负荷计算方法、供暖供回水参数以及间歇运行负荷附加等。

(6) 在满足室内温湿度等功能的前提下，更加突出了节能设计和质量要求。

三、《规范》征求意见的处理情况

2010年4月完成《民用建筑供暖通风与空气调节设计规范》初稿，依托《规范》编制组与中国建筑学会暖通空调分会，规范编制组共邮寄出纸质《规范》征求意见稿400份，征求意见专家由来自行业相关科研设计单位、高等院校、行业协会、设备制造企业、系统集成企业、房地产企业、施工图审查部门等得专家组成，范围涵盖我国所有省市自治区。截止2010年7月1日，共收到回复150份，回复意见1600余条。其中，整体意见和章节目录意见80条，条目意见1320条，其他意见200条。主编单位在认真梳理反馈意见的情况下，于2010年7月至8月分别召开重点章节第五~第八章（供暖、通风、空气调节、冷源与热源）专家意见讨论会，对意见进行分别讨论，修改出送审稿初稿。于2010年11月全国暖通空调年会期间组织编制组全体会议，通报编制进展并对送审稿初稿中的

重点难点问题再次进行讨论，形成送审稿。

四、《规范》的审查意见和结论

根据住房和城乡建设部建标 [2008] 102 号文件“关于印发《2008 年工程建设国家标准制定、修订计划（第一批）》的通知”的要求，由中国建筑科学研究院主编，会同 38 个单位共同编制完成了《民用建筑供暖通风与空气调节设计规范》送审稿，于 2010 年 12 月 2 日至 12 月 3 日在北京召开审查会。来自科研院所、设计院、大专院校及生产厂家的专家和编制组成员共 70 人参加了审查会议。审查会成立了由 16 位专家组织的审查委员会。

会议听取了编制组对《规范》编制的背景、编制工作情况、主要内容及其特点作了全面介绍。审查采取逐章逐条与突出重点相结合的方式对送审稿进行了深入细致、认真的审查。通过讨论，形成了以下审查意见：

1 该《规范》（送审稿）及其条文说明，资料齐全，内容完整，数据可信，符合标准审查的要求。

2 随着暖通空调行业的发展，新产品、新技术的不断出现，《规范》及时进行了补充和完善，《规范》协调了供暖通风与空气调节设计与当前建筑节能标准、供热计量标准的关系，平衡了安全、节能、健康、舒适的需要，突出了质量要求，对指导行业、市场的健康发展具有重要的现实意义。

3 该《规范》借鉴了主要发达国家及国内先进经验：

- 对室外气象参数、室内设计参数、室内设计新风量、供暖系统设计参数、冷热负荷计算方法等重点难点问题开展了专项调查和研究；

- 更新了室外气象设计参数，扩大了气象台站的统计数量，明确了冬季通风室外计算参数的统计计算方法；

- 基于热舒适理论及国内外相关标准，明确了夏季、冬季室内温湿度及新风量设计参数的确定原则及方法；

- 根据近年来的实际工程运行情况和经济技术分析重新确定供暖供回水设计参数，明确了毛细管网系统、户式供暖系统等新型供暖形式的有关规定；

- 提出了复合通风的应用条件及设计原则；

- 梳理了空调冷负荷计算方法，使计算过程更科学合理、计算结果更具一致性。明确了空调冷负荷简化计算方法，并给出了计算参数表；

- 开展间歇冷负荷、间歇供暖负荷计算方法研究，给出了间歇冷负荷、间歇供暖负荷的附加计算方法；

- 对变风量、低温送风、温湿度独立控制、蒸发冷却、置换通风、空调净化等新型空调系统、新技术的应用条件及设计原则做了明确规定；

- 梳理了空调冷水系统分类，完善变水量系统要求；制定了空调冷热水系统循环水泵的耗电输冷（热）比；明确了区域供冷、燃气冷热电三联供的设计原则。

- 根据现行节能设计标准要求，分地区、分类别计算并给出了设备与管道最小保温、保冷厚度及冷凝水管防凝露厚度选用表。

4 该《规范》是我国暖通空调专业设计工作的基础性通用技术规范，对规范市场，提高设计水平，促进节能减排，保障工作和生活环境，以及推动相关工程标准和产品标准

的完善具有重要作用。《规范》立足我国国情，并吸收发达国家该领域设计规范的经验及先进成果，具有科学性、先进性和可操作性，总体上达到了国际领先水平。

与会专家对编制组提出的强制性条文进行了审查，建议按照有关程序，报强制性条文咨询委员会进行审查。审查委员会一致通过了《规范》送审稿，会议建议编制组根据审查会议的意见，对送审稿进一步的修改和完善，形成报批稿，尽快上报住房和城乡建设部审批、发布，并希望抓紧作好《规范》实施的政策、技术准备工作。会议要求按规定程序上报审批成果。