

民 用 建 筑 暖通空调设计技术措施

(第 二 版)

建设部建筑设计院 编著

顾 兴 菱 主编

中国建筑工程工业出版社

- 第五章 贺绮华
第六章 黄文厚、顾兴荃 张义士
第七章 潘云钢、王金森、丁·高
第八章 熊育铭
第九章 洪太杓

为了确保书稿质量，各章节均由编写人员互校。并由主编负责全书统校。

本《技术措施》编写过程中，得到很多同行的热情支持和具体帮助，提供了不少宝贵意见和资料，在此致以真挚的谢意。

由于编者水平所限，谬误难免，恳切欢迎广大读者不吝赐教，以便今后进一步修订。

(京)新登字 035 号

本书是在1983年出版的《民用建筑采暖通风设计技术措施》的基础上修订而成的。本次修订对内容进行了较大调整，删去了一些陈旧的资料，补充了不少新技术、新的设计方法，反映了本专业技术发展水平。

本书为民用和公共建筑的供暖通风和空气调节设计提供了具体的设计原则、计算步骤和方法，以及设计中应注意的问题。全书采用条文形式，便于设计人员查阅。

民 用 建 筑
暖通空调设计技术措施
(第 二 版)

建设部建筑设计院 编著
顾兴莹 主编

*
中国建筑工业出版社出版、发行(北京西郊百万庄)
新华书店经销
北京市顺义县燕华印刷厂印刷

*
开本：850×1168毫米 1/32 印张：17¼ 字数：460千字
1996年2月第二版 1996年2月第三次印刷
印数：68 881—78 980册 定价：25.00元

ISBN 7-112-02702-0
TU·2068(7799)

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)

编著单位	建设部建筑设计院		
主 编	顾兴荃		
主 审	西亚庚(特邀)		
参编人员	李 斌 飞	贺 绮 华	洪 太 杓
	蔡 敬 琅	黄 文 厚	朱 文 倩
	王 金 森	潘 云 钢	许 佐 达
	熊 育 铭	丁 高	齐 克 丁
	张 义 士	顾 兴 荃	

前 言

1983年出版的《民用建筑采暖通风设计技术措施》(以下简称《技术措施》)迄今已10年。在使用过程中,发挥了指导设计、统一技术和提高设计质量等积极作用,深受读者欢迎。但在当前科学技术迅速发展,人民生活普遍提高,对供热、通风和空气调节等的要求越来越高,服务的领域越来越宽的形势下,原《技术措施》已不能满足目前民用建筑的设计需要。为此,组织人员在原《技术措施》基础上进行修订,并增补“控制与监测”章节,变换新的计量单位等,以适应科学技术的发展和变化。

本《技术措施》主要是针对我院承担的任务和具体情况而制定的。对于其他设计部门仅供参考。

在编写过程中,根据已有资料与经验的成熟程度和适用范围分别提出了“必须”、“应该”和“建议”三类不同的要求。凡属“必须”、“不得”等要求的,都必须按规定执行,认真贯彻;凡属“应该”、“不应”等要求的,都不得无故变更,但确有特殊情况时,也可采用更合理的措施;凡属“建议”、“最好”、“不宜”等要求的,可以结合实际条件灵活掌握,以使设计更为经济合理。

本《技术措施》由建设部建筑设计院编著,教授级高级工程师顾兴奎任主编。特邀请中国建筑标准设计所西亚庚教授级高级工程师任本《技术措施》主审。

参加编写人员的分工如下:

- 第一章 顾兴奎、李娥飞
- 第二章 顾兴奎、朱文倩、许佐达、齐克丁
- 第三章 顾兴奎、蔡敬琅
- 第四章 李娥飞

目 录

第一章 基本规定	1
第一节 总则	1
第二节 室内、外空气计算参数	4
一、室外空气计算参数	4
二、室内空气计算参数	8
第三节 供热、通风、空气调节方案设计估算指标	15
第二章 供暖与供热	22
第一节 供暖建筑的一般规定和热工要求	22
第二节 耗热和散热	38
一、热负荷	38
二、外围护结构的耗热量	38
第三节 供暖系统与散热器	59
第四节 室内管道	73
第五节 热风供暖与空气幕	81
第六节 室外供热管道	84
一、供热负荷	84
二、供热系统和敷设	85
三、蒸汽凝结水回收系统	93
四、供热管道水力计算	97
五、用户热力入口	100
六、热力管道的伸缩、支架、保温及其他	102
第三章 空气调节	108
第一节 一般规定和围护结构建筑热工要求	108
第二节 负荷计算	112

第三节	系统设计	195
第四节	送风量和气流组织	200
第五节	空气处理	207
第四章	通风及防火	211
第一节	防火排烟	211
第二节	厨房通风	220
第三节	洗衣房通风	226
第四节	变、配电室和柴油发电机房的通风	228
第五节	地下汽车库及其他	230
第六节	通风机、电动机及风管	232
第五章	消声、隔振和隔声	243
第一节	一般规定	243
第二节	建筑物内允许噪声标准、振动标准及城市区域环境 噪声标准	245
第三节	通风机、空调器、冷冻机、电动机的噪声源及 设备状况	251
第四节	空气调节系统的消声计算方法	258
第五节	消声器、消声弯头的选用	279
第六节	冷却塔噪声及控制	289
第七节	真空泵、空气压缩机、柴油发电机、燃气调压器 的噪声控制	291
第八节	机器设备的基础隔振及管道隔振	293
第九节	机器设备房间的吸声及隔声	303
第六章	制冷装置	311
第一节	一般规定	311
第二节	制冷机房、制冷机及其辅助设备的布置原则	314
第三节	制冷压缩机及辅助设备的选择计算	317
第四节	制冷工质管道的配置与管径选择	330
第五节	管道的施工设计	343
第六节	水系统设计	346

第七节	蓄冷系统的设计	349
第八节	制冷机控制及安全保护	352
第九节	溴化锂吸收式制冷	353
第十节	小型冷库	355
第七章	控制与监测	378
第一节	一般规定	378
第二节	风机盘管机组的控制	379
第三节	空气调节机组的控制	380
第四节	冷、热水系统	383
第五节	供暖系统	387
第六节	调节阀、执行器、调节器、传感器	388
第七节	防火及防排烟	391
第八节	中央监控	392
第八章	民用锅炉房设计	403
第一节	民用锅炉房设计概述	403
一、	基本要求	403
二、	锅炉房的位置	404
三、	锅炉房布置	406
四、	锅炉房的土建、电气、供暖、通风及给排水设计要求	408
第二节	锅炉选型和燃烧设施	415
一、	锅炉房设计容量和介质参数	415
二、	锅炉选型一般要求	416
三、	燃煤锅炉设施	418
四、	燃油锅炉设施	420
五、	燃气锅炉设施	424
第三节	蒸汽锅炉房汽水系统设计	427
一、	锅炉给水系统	427
二、	锅炉房凝结水系统	431
三、	锅炉房蒸汽系统	432
四、	疏水系统	434

第四节 热水锅炉房热力系统设计	136
一、热水锅炉及其附件	436
二、循环水和补给水系统	438
三、热水系统的恒压设施	440
四、铸铁锅炉和铸铁式省煤器	442
第五节 汽水管道设计	443
一、基本要求和设计参数	443
二、管径和管材	444
三、管道热补偿	446
四、管道支吊架	447
五、防腐和保温	449
第六节 锅炉水处理	454
一、水质标准	454
二、锅炉给水和补给水的软化处理	456
三、锅炉给水除氧	460
四、锅炉排污	461
五、水处理设备的布置和化验室	464
第七节 锅炉通风与排烟	465
一、鼓风机和引风机的配置	465
二、烟道和风道的设计	470
三、烟囱设计	477
第八节 锅炉房燃料、灰渣的贮运	479
一、贮煤场设计	479
二、运煤系统设计	482
三、灰渣贮运	486
第九节 烟气净化和噪声治理	487
一、烟气净化	487
二、噪声治理	489
三、废水处理	490
第十节 锅炉房的热工监测和热工控制	491

一、热工监测	491
二、热工控制	498
第九章 燃气供应	500
第一节 总则	500
第二节 燃气计算流量的确定	500
第三节 燃气供应方式的确定	502
第四节 燃气管道水力计算	503
第五节 庭院燃气管道设计	510
第六节 室内燃气管道设计	514
一、引入管	514
二、水平干管	515
三、立管	517
四、支管	519
五、其他	519
第七节 液化石油气供应设计	522
一、瓶装供应站	522
二、气化站	524
三、瓶组站	526
四、单瓶供气	528
五、对其他专业的设计要求	528
第八节 调压装置的选择及布置	529
第九节 燃气表的选择及布置	532
第十节 用气设备的设置要求	534
一、居民生活用气设备	534
二、公共建筑用气设备	535
第十一节 通风排烟设计要求	536
第十二节 燃气的安全监控设施	539
一、燃气浓度检测报警器	539
二、地震感震器	540
三、紧急切断阀	540

第一章 基本规定

第一节 总 则

1-1 本《技术措施》根据《采暖通风与空气调节设计规范 GBJ19-87》及有关规范的规定，并在贯彻国家颁布的节约能源政策的原则下进行编制。

1-2 本《技术措施》适用新建、扩建、改建的民用建筑的供暖、通风、空气调节、制冷、锅炉房和煤气供应设计。

1-3 供暖通风和空气调节设计应遵照执行的规范、规定和标准如下表 1-1。

表 1-1

序号	名 称	颁发时间	批准颁发单位
1	采暖通风与空气调节设计规范 (GBJ19-87)	1989	国家计委
2	工业企业设计卫生标准(TJ36-79)	1980	国家计委、卫生部
3	建筑设计防火规范(GBJ16-87)	1989	国家计委
4	高层民用建筑设计防火规范 (GB50045-95)	1983	建设部
5	工业“三废”排放试行标准(GBJ4-73)	1973	计委、建委、卫生部
6	民用建筑热工设计规范(GB50176-93)	1993	建设部
7	民用建筑节能设计标准(采暖居住建筑部分)JGJ26-86(试行)	1986	建设部
8	城市热力网设计规范(CJJ34-90)	1990	建设部

续表

序号	名 称	颁发时间	批准颁发单位
9	冷库设计标准(GBJ72—84)	1984	国家计委
10	城镇燃气设计规范(GB500—93)	1993	国家计委、建设部
11	中小学校建筑设计规范(GBJ99—86)	1987	国家计委
12	托儿所、幼儿园建筑设计规范 (JGJ39—87 试行)	1987	教委、建设部
13	疗养院建筑设计规范(JGJ40—87 试 行)	1987	建设部
14	商店建筑设计规范(JGJ48—88 试 行)	1989	建设部、商业部
15	建筑隔声评价标准(GBJ121—88)	1989	国家计委
16	住宅建筑设计规范(GBJ96—86)	1986	建设部
17	民用建筑设计通则(JGJ37—87 试 行)	1987	建设部
18	宿舍建筑设计规范(JGJ36—87 试 行)	1987	建设部
19	图书馆建筑设计规范(JGJ38—87 试 行)	1987	建设部、文化部、教委
20	公路汽车客运站建筑设计规范 (JGJ60—89 试行)	1989	建设部、交通部
21	综合医院建筑设计规范(JGJ49—88 试行)	1989	建设部、卫生部
22	旅馆建筑设计规范(JGJ60—90)	1990	建设部、商业部
23	饮食建筑设计规范(JGJ64—89)	1989	建设部、商业部、卫生部
24	档案馆建筑设计规范(JGJ25—86 试 行)	1986	建设部、档案局
25	汽车库设计防火规范(GBJ67—84 试 行)	1984	国家计委、公安部
26	城市供热管网工程施工及验收规范 (CJJ28—89)	1989	建设部

续表

序号	名 称	颁发时间	批准颁发单位
27	室外给水排水和煤气热力工程抗震 设计规范(TJ32—78 试行)	1978	建委
28	大气环境质量标准(GB3095—82)	1982	
29	城市区域环境噪声标准(GB3096— 82)	1982	建设部
30	工业企业噪声控制设计规范 (GBJ87—85)	1986	国家计委
31	锅炉烟尘排放标准(GB3841—83)	1983	
32	工业循环冷却水处理设计规范 (GBJ50—83)	1984	国家计委

1-4 对表 1-1 所列规范、规定和标准应执行其全部条文规定。如遇到特殊情况不能按规定条文执行时，应事先提出，经本单位及有关领导研究批准后，方可不按规定的条文办理。

1-5 当新的规范、规定和标准颁布后，表 1-1 中有关文件相应地作废，应按新的文件执行。

1-6 本《技术措施》的条文若有同表 1-1 中有关文件相矛盾之处，应按照表 1-1 中有关文件办理。

1-7 供暖、通风和空气调节及其制冷设计方案应根据建筑物的用途、工艺和使用要求、室外气象条件以及能源状况等并同有关专业相配合，通过技术经济比较确定。

1-8 供暖、通风和空气调节及其制冷系统所用设备、构件及材料应根据国家和建设地区现有的生产能力和材料供应情况等择优选用，尽量就地取材。

同一工程中，设备的系列和规格型号应尽量统一。

1-9 为贯彻国家颁布的节约能源的政策，在保证使用功能和建筑质量并符合经济原则的条件下，将供暖能耗控制在《节能设计标准》规定的水平上。

第二节 室内、外空气计算参数

一、室外空气计算参数

1-10 供暖、通风和空气调节系统设计所采用的室外空气计算参数可按《采暖通风和空气调节设计规范》(GBJ19-87)“附录二附表2·1”采用。

1-11 供暖室外计算温度应采用历年平均不保证5天的日平均温度。

1-12 冬季通风室外计算温度应采用累年最冷月平均温度的平均值。

注:①冬季使用的局部送风、补偿局部排风和消除有害物质的全面通风等的进风应采用供暖室外计算温度。

②“累年”指多年(不少于3年)。特指整编气象资料时,所采用的以往一段连续年份的累计。以下各条有“累年”词者,与此同义。

1-13 夏季通风室外计算温度应采用历年最热月14时的月平均温度的平均值。

注:“历年”指逐年。特指整编气象资料时,所采用的以往一段连续年份中的累计。以下各条有“历年”词者,与此同义。

1-14 夏季通风室外计算相对湿度应采用历年最热月14时的月平均相对湿度的平均值。

1-15 冬季空气调节室外计算温度应采用历年平均不保证1天的日平均温度。

注:冬季不用空气调节系统而仅用供暖系统时,应采用供暖室外计算温度。

1-16 冬季空气调节室外计算相对湿度应采用累年最冷月平均相对湿度。

1-17 夏季空气调节室外计算干球温度应采用历年平均不保证50h的干球温度。

夏季空气调节新风的计算温度采用夏季空气调节室外计算干

球温度。

1-18 夏季空气调节室外计算相对湿度应采用历年平均不保证 50h 的湿球温度。

1-19 夏季空气调节室外计算日平均温度应采用历年平均不保证 5 天的日平均温度。

1-20 夏季空气调节室外计算逐时温度可按下式确定：

$$t_{sh} = t_{wp} + \beta \Delta t_r$$

$$\Delta t_r = \frac{t_{wg} - t_{wp}}{0.52}$$

式中 t_{sh} ——室外计算逐时温度，°C；

t_{wp} ——夏季空气调节室外计算日平均温度，°C；

β ——室外温度逐时变化系数，按表 1-2 采用；

Δt_r ——夏季室外计算平均日较差，°C；

t_{wg} ——夏季空气调节室外计算干球温度，°C，按 1-17 条采用。

室外温度逐时变化系数

表 1-2

时 刻 β	1 -0.35	2 -0.38	3 -0.42	4 -0.45	5 -0.47	6 -0.41
时 刻 β	7 -0.28	8 -0.12	9 0.03	10 0.16	11 0.29	12 0.40
时 刻 β	13 0.48	14 0.52	15 0.51	16 0.43	17 0.39	18 0.28
时 刻 β	19 0.14	20 0.00	21 -0.10	22 -0.17	23 -0.23	24 -0.26

1-21 冬季室外平均风速应采用累年最冷 3 个月各月平均风速的平均值。

夏季室外平均风速应采用累年最热 3 个月各月平均风速的平均值。

1-22 冬季最多风向及其频率应采用累年最冷 3 个月的最多

风向及其平均频率。

夏季最多风向及其频率应采用累年最热 3 个月的最多风向及其平均频率。

1-23 冬季室外大气压力应采用累年最冷 3 个月各月平均大气压力的平均值。

夏季室外大气压力应采用累年最热 3 个月各月平均大气压力的平均值。

1-24 冬季日照百分率应采用累年最冷 3 个月各月平均日照百分率的平均值。

1-25 设计计算用供暖期天数应按累年日平均温度稳定低于或等于供暖室外临界温度的日数确定。

供暖室外临界温度的选取，一般民用建筑宜采用 5°C。

1-26 无规定的山区城市的室外气象参数应根据就地的调查、实测并与地理和气候条件相似的邻近台站的气象资料进行比较确定。

1-27 未列入的城市台站应按本节的规定进行统计确定。对于冬夏两季各种室外计算温度亦可按下列的简化统计方法确定：

- (1) 供暖室外计算温度可按下式确定(化为整数)：

$$t_{wn} = 0.57t_{ip} + 0.43t_{p, \min}$$

- (2) 冬季空气调节室外计算温度可按下式确定(化为整数)：

$$t_{wk} = 0.30t_{ip} + 0.7t_{p, \min}$$

- (3) 夏季通风室外计算温度可按下式确定(化为整数)：

$$t_{wf} = 0.71t_{rp} + 0.29t_{\max}$$

- (4) 夏季空气调节室外计算干球温度可按下式确定：

$$t_{wg} = 0.47t_{rp} + 0.53t_{\max}$$

- (5) 夏季空气调节室外计算湿球温度可按下式确定：

$$t_{ws} = 0.72t_{s, rp} + 0.28t_{s, \max} \text{ (适用于北部地区)}$$

$$t_{ws} = 0.75t_{s, rp} + 0.25t_{s, \max} \text{ (适用于中部地区)}$$

$$t_{ws} = 0.80t_{s, rp} + 0.20t_{s, \max} \text{ (适用于南部地区)}$$

(6) 夏季空气调节室外计算日平均温度可按下式确定:

$$t_{wp} = 0.80t_{rp} + 0.20t_{max}$$

- 式中 t_{wn} ——供暖室外计算温度, °C;
 t_{rp} ——累年最冷月平均温度, °C;
 t_{wk} ——冬季空气调节室外计算温度, °C;
 t_{vt} ——夏季通风室外计算温度, °C;
 t_{rp} ——累年最热月平均温度, °C;
 t_{wn} ——夏季空气调节室外计算湿球温度, °C;
 $t_{s \cdot rp}$ ——与累年最热月平均温度和平均相对湿度相对应的湿球温度, °C, 可在当地大气压力下的 $i-d$ 图上查得;
 t_{wp} ——夏季空气调节室外计算日平均温度, °C;
 $t_{p \cdot min}$ ——累年最低日平均温度, °C;
 t_{max} ——累年极端最高温度, °C;
 $t_{s \cdot max}$ ——与累年极端最高温度和最热月平均相对湿度相对应的湿球温度, °C, 可在当地大气压力下的 $i-d$ 图上查得。

1-28 自然通风、机械通风和空气淋浴系统采用夏季通风的室外计算温度和室外计算相对湿度。

1-29 夏季太阳辐射照度应根据当地的地理纬度、大气透明度和大气压力, 按 7 月 21 日的太阳赤纬计算确定。

1-30 建筑物各朝向垂直面与水平面的太阳总辐射照度可按《采暖通风和空气调节设计规范(GBJ19-87)》的“附录四附表 4·1~7”采用。

1-31 透过建筑物各朝向垂直面与水平面标准窗玻璃的太阳直接辐射照度和散射辐射照度可按《采暖通风和空气调节设计规范(GBJ19-87)》的“附录五附表 5·1~7”采用。

1-32 当地的大气透明度应根据《采暖通风和空气调节设计规范(GBJ19-87)》的“附录六”所标定的透明度等级和当地夏季大气压力按表 1-3 确定。