

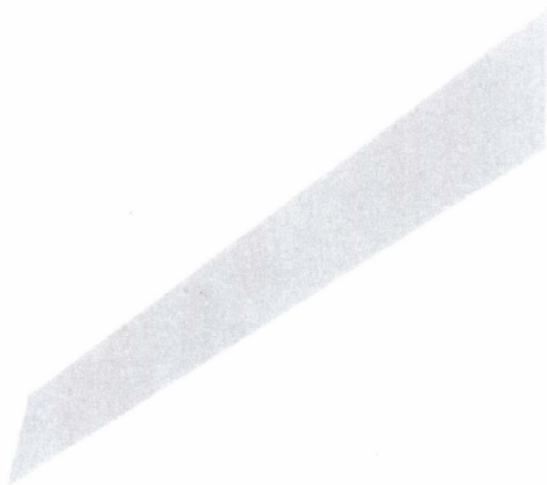
防空地下室设计手册

——暖通、给水排水、电气分册



中国建筑标准设计研究院

CHINA INSTITUTE OF BUILDING STANDARD DESIGN & RESEARCH



防空地下室设计手册

——暖通、给水排水、电气分册

中国建筑标准设计研究院

《防空地下室设计手册——暖通、给水排水、电气分册》编写组

主 编：朱培根（暖通专业） 崔长起（给水排水专业） 葛洪元（电气专业）

编写人员：（按章节先后为序）

朱培根	刘英义	付建明	郭文山	郝 军	韦 红
李国繁	郭春信	崔长起	贾 苇	任 放	葛洪元
孙 兰					

编写单位：（按章节先后为序）

解放军理工大学
济南军区司令部工程设计研究院
沈阳军区司令部工程设计研究院
总装备部工程设计研究总院
北京市人民防空办公室
总参工程兵第四设计研究院
中国建筑东北设计研究院
中国建筑标准设计研究院
上海市地下建筑设计研究院

《防空地下室设计手册——暖通、给水排水、电气分册》审查组

主 审：郭海林（暖通专业）

审查人员：（先按专业、再按姓氏笔画为序）

韦 红	付建明	刘英义	刘 铮	邢建春	向天游
朱培根	宋孝春	陈孝华	陆饮方	李国繁	罗继杰
高学先	郭文山	郭春信	郭海林	袁代光	渠 谦
丁志斌	刘文簇	李树田	张传良	崔长起	贾 苇
萧泉生	方 磊	田有连	孙 兰	朱林华	杜 乐
李道本	张颂华	葛洪元			

前 言

根据国家人防科研“十五”计划,按照国家人民防空办公室下达的[2004]国人防办字第 202 号文的安排,由中国建筑标准设计研究院组建编写组,负责编制《防空地下室设计手册——暖通、给水排水、电气分册》。编写组参考了相关的技术资料,吸收了各地先进的设计、施工经验,经过一年多的努力完成本手册的编写工作。2005 年 8 月,本手册通过受国家人民防空办公室委托组织的专家审查。

本手册以《人民防空地下室设计规范》GB50038-2005 为依据,适用于新建或改建的甲、乙类防空地下室,以及居住小区内的结合民用建筑易地修建的甲、乙类掘开式人防工程设计,战时用途包括一、二等人员掩蔽所、专业队队员掩蔽部、医疗救护工程、食品站、生产车间、物资库、区域供水站、柴油电站等。

本手册详细介绍了防空地下室采暖通风空调、给水排水和电气设计参数确定、负荷计算、系统布置、设备选型等的计算和设计方法。全册共分为三部分,第一篇为采暖通风空调,第二篇为给水排水,第三篇为电气。手册内容系统明确、文字简练、易于使用、数据和方法可靠。

本手册主要供防空地下室各相关专业设计人员使用,亦可供教学、施工及管理人员参考。

本手册的编写人员分工如下:

第 1 章	朱培根
第 2 章 (除第 7 节外)	刘英义
第 2 章 第 7 节	付建明
第 3 章	朱培根
第 4 章	郭文山、郝 军
第 5 章 第 1、2、3 节	韦 红
第 5 章 第 4 节	李国繁
第 5 章 第 5 节	郭春信
第 5 章 第 6 节	朱培根
第 6 章	李国繁
第 7 章 至 第 12 章	崔长起 贾 苇 任 放
第 13 章 至 第 15 章	葛洪元 孙 兰

手册中有些内容是直接采用了同行的研究成果，在此，特向他们致以诚挚的谢意！

由于编写人员的水平有限，本手册有疏漏不当之处，欢迎读者指正。请将意见和建议寄到以下单位，以便再版时修正。

暖通专业 朱培根 解放军理工大学工程兵工程学院国防工程内部环境与设备教研室（南京市光华门外海福巷1号，邮编210007）

给水排水专业 贾 苇 中国建筑标准设计研究院（北京市西城区车公庄大街19号，邮编100044）

电气专业 孙 兰 中国建筑标准设计研究院（北京市西城区车公庄大街19号，邮编100044）

《防空地下室设计手册—暖通、给水排水、电气分册》编写组

2005年12月

目 录

第一篇 采暖通风空调	
第1章 常用设计资料	1
第1节 常用术语	1
第2节 防空地下室采暖通风 空调设计原则	2
第3节 室内外空气计算参数	5
第4节 设计基础资料	16
第5节 法定计量单位及 单位换算	17
第6节 符号及图例	21
第2章 防护通风	33
第1节 防护通风设计原则 与一般要求	33
第2节 防护通风系统与防 护通风设备	37
第3节 进风系统防护设计	67
第4节 排风系统防护设计	83
第5节 汽车库和物资库通 风系统防护设计	93
第6节 防护通风系统检测 与调试	95
第3章 空气调节与防潮除湿	101
第1节 热、湿负荷计算	101
第2节 防湿除湿的综合技术 措施	140
第3节 除湿系统设计及设备 选择	142
第4章 供暖设计	183
第1节 防空地下室采暖设计 原则	183
第2节 采暖负荷计算	184
第3节 热水采暖系统设计	185
第4节 热风采暖与其它	187
第5章 平战结合与转换	190
第1节 通风方式与转换	190
第2节 通风管道系统设计	200
第3节 除尘与空气净化	201
第4节 防火及防排烟	203
第5节 防空地下室的自然 通风	215
第6节 防空地下室降噪与 减振	226
第6章 柴油发电机房及变配电 室的通风与冷却	242
第1节 柴油发电机房通风 与冷却	242
第2节 变配电室的通风	260
第二篇 给水排水	
第7章 给排水概述	264
第1节 常用术语	264
第2节 基本要求	266
第8章 给水	269
第1节 给水水源	269
第2节 用水量、水质、水 压及水质保护	270
第3节 给水系统与给水方式	271
第4节 贮水池(箱)	273
第5节 加压设备	275
第6节 管道水力计算	281
第7节 给水管道材料与敷设	282
第8节 给水系统附件	287
第9节 平战转换	289
第9章 排水	290
第1节 排水种类和排水 方式选择	290
第2节 污水集水池(坑)	292
第3节 污水提升设备选择 与排水管道水力计算	294
第4节 排水管道材料和 系统附件	295
第5节 管道布置和敷设	298
第10章 洗消	300

第1节 洗消用水对象及 用水量计算	300	附录2 防护通风系统调试 报告格式	353
第2节 洗消给水系统	302	附录3 除湿机性能参数	358
第3节 洗消废水排水	307	附录4 静电式过滤器型号与性能	366
第11章 柴油发电站给水排水 及供油	308	附录5 修正系数 β 值	368
第1节 柴油发电站给水	308	附录6 国产柴油发电机组 性能参数	371
第2节 柴油发电站排水 及供油	312	附录7 进口柴油发电机组 性能参数	374
第12章 消防设计	314		
第1节 灭火设备的设置范围 ..	314		
第2节 消防水源和消防水量 ..	315		
第3节 消防水池和消防水泵 ..	315		
第4节 室内消火栓管道 设置和消防水箱	316		
第5节 消防排水	317		
第三篇 电气			
第13章 供配电系统	318		
第1节 负荷分级	318		
第2节 供配电设计方案示例 ..	320		
第14章 柴油电站	331		
第1节 柴油电站的一般 要求	331		
第2节 柴油电站的位置 与容量选择	332		
第3节 柴油电站机房设计	336		
第4节 固定电站、移动电站设 计实例	341		
第15章 三种通风方式信号装置 系统的设计	345		
第1节 三种通风方式信号 装置系统的设计	345		
第2节 三种通风方式信号 装置系统控制示例	346		
参考资料	347		
附录1 气密性试验检查记录 表样式	348		

第一篇 采暖通风空调

第1章 常用设计资料

第1节 常用术语

人民防空地下室采暖通风空调基本术语不同于一般地面建筑，具体如下所列。

供热：用热媒向防空地下室内输送热能的技术或过程。

通风：防空地下室外的空气与外界空气交换的技术或过程。按动力分为自然通风和机械通风，按时期分为平时通风和战时通风。战时通风又可分为清洁通风、滤毒通风和隔绝通风。

自然通风：由防空地下室外空气温度差或自然风压力差实施的通风。

机械通风：由通风机实施的通风。

清洁通风：防空地下室外空气未受毒剂等污染时的战时通风。

滤毒通风：防空地下室外受染空气经过滤处理后送入工程内部的战时通风。

隔绝通风：停止防空地下室外空气交换，由通风机使工程内空气循环的战时通风。

进风系统：保障防空地下室吸入新风或经过滤后的是洁净空气的通风系统。一般由进风口、滤尘器、通风机和进风管道等组成。

送风系统：保障向防空地下室输送和分配空气的通风系统。一般由送风机、送风管道和送风口等组成。

排风系统：保障排出防空地下室内污浊空气的通风系统。一般由排风口、排风机和排风管道等组成。

回风系统：保障防空地下室内空气得以重复使用的通风系统。一般由回风口、回风机和回风管道等组成。

换气次数：一小时内流经防空地下室房间内的空气体积与该房间容积的比值。

自动排气阀门：靠阀门两侧空气压差作用自动启闭的排风控制设备。同时具有抗冲击波功能的称防爆超压排气活门。

超压排风：靠防空地下室空间内形成的正压来实现的排风。按超压范围分全部超压排风和局部超压排风。

全部超压排风：保障整个防空地下室密闭区内气压高于外界气压时的超压排风。

局部超压排风：保障防空地下室防毒通道等某一空间的气压高于外界气压时的超压排风。

密闭阀门：能保证防空地下室通风系统密闭的阀门。包括手动、电动密闭阀门，手动和电动两用密闭阀门。

空气环境：特定空间内的空气温度、湿度、洁净度、空气流动速度以及空气组成成分等要素的统称。

减振器：能使震源传到基础的振动得以减弱的装置。如弹簧减振器、橡胶减振器等。

柴油发电机组：柴油机和发电机配合的发电机组。

柴油电站：简称电站。柴油发电机组及其附属设施配套合成的电站。

控制室：安装有控制、保护、信号等设备并能对发电、供电系统监视和控制的房间。

密闭观察窗：既有密闭功能又有保障观察邻室情况的窗。

第2节 防空地下室采暖通风空调设计原则

一、防空地下室采暖设计原则

防空地下室采暖与地面建筑采暖的作用不完全相同。防空地下室设置的采暖系统，既要满足冬季的采暖要求，又要兼顾夏季或过渡季对房间的升温降湿作用。

（一）采暖设置原则

采暖系统一般可分为三种形式：散热器采暖系统、热风采暖系统和两者相结合的系统。

1. 在下列场合宜设置散热器

（1）冬季通风为负压运行时，有渗入冷空气的口部；

（2）冬季通风虽然是正压运行，但由于正压很小或口部较多，各口部压力又不平衡，在有可能渗入冷空气的口部；

（3）局部需要采暖（或升温降湿）的场合。

2. 布置时应注意的事项

（1）采暖管道均应采用焊接；

（2）采暖管道与生产供热管道，一般应分别设置；散热器与空气加热器管道也应分别设置；

（3）空气加热器应考虑分组设置调节阀门，以便根据不同季节所需的加热量，改变送风温度；

（4）加热设备应按正常使用过程中的热负荷选择；

（5）为了减少室内湿源，系统中的放气和泄水装置应引至附近排水地沟中；

（6）当采用机械送风集中加热与散热器相结合的加热系统时，其散热器热负荷，应适当考虑潮湿季节非工作时间机械送风集中加热系统停止运行时，室内维持一定相对湿度的要求。

（二）热媒选择原则

采暖热媒的选择，应根据防空地下室所在地点、工程规模、使用条件等因素，结合技术经济比较，择优选定。在一般情况下，散热器热媒应优先考虑热水。热媒的来源应尽量利用城市热网、工业的废热、区域锅炉房。

如果防空地下室或附近地面建筑需要全年供应生产用汽，这时，冬季采暖、过渡季升温降湿用热媒，可与生产用汽结合考虑。

（三）散热器的选择和布置

为了减少防空地下室的潮湿,避免产生漏水现象,设计中应尽量采用接头少的散热器。此外,还应尽量选择体形小,效率高的散热器。

二、防空地下室通风设计原则

(一) 通风机房和进、排风口部的设置

1.进、排风口的数量不宜过多,以利于战时防护。根据现行规范规定,每个防护系统应设置一个进风口,一个排风口,以确保战时每个防护系统有独立的通风系统。

2.通风口和风道的布置

(1)进风口可利用通道上部的空间,采用隔断,使进风道与人行通道分开。这种进风道布置较简单;

(2)排风口可利用斜井和竖井,在排风口处设置轴流风机或专设排风机房;

(3)进、排风口的设计标准,应根据防空地下室的性质和要求来定,并应与防空地下室出入口的防护能力相适应。

3.通风机房的布置

(1)在考虑平面布置的同时,应充分考虑通风方式和通风系统的布置;

(2)通风机房在平面布置上,既要考虑使用方便,又要考虑节省管道。一般情况下,送风机房布置在口部与主体工程联结处为好。排风机房如选用轴流风机也可不设机房,而将排风机置于排风道中;

(3)通风机房的数量,应根据实际情况确定,在大型防空地下室内需设数个时,宜分散布置,集中控制;

(4)通风机房与室内相通的门应为隔声门,有条件时应设置隔声套间,以防噪声对室内的干扰,通向室内的通风管道一般应设消声器。

(二) 动力站及其它辅助房间的设置

1.锅炉房、电站、空压车站不应和防空地下室在同一防护分区内,上述每个站房均应单独设置,自成系统;

2.通风机室、水泵房、污水池和变电室等小型房间或使用上联系密切的房间可放在防空地下室室内相关房间内,但应做好减振与消声;

3.空压车站、电站等有较大振动和产生噪声的房间,应做好减振和消声。

(三) 通风机和电动机的选择原则

1.为了减少噪声和振动,通风机应根据所输送空气的性质及风量与风压的要求,尽量选用高效率、低转数的通风机;

2.通风机的选择应兼顾冬季、夏季和过渡季风量不同的要求;

3.防空地下室一般可不设置备用通风机;

4.通风机室应考虑设备操作和维修所需的空間,有条件时应设置便于操作和观察的值班室;

5.当采用多台通风机并联时,应注意以下问题:

(1)并联通风机的规格性能和运行工况要尽量相同,并联合数越少越好;

(2)各台并联通风机的吸入端或压出端,管道上必须装设密闭性能好的阀门,属于远距离集中控制的并联通风机,应选用电动阀门并与通风机进行联锁。

6. 通风机在防空地下室室内时, 宜配用封闭型电动机。

(四)、风管的选择

防空地下室通风管材的选择应满足卫生、防腐、防潮和防火等要求。通风管道按使用的材料划分, 主要有以下几种。

1. 建筑风道

建筑风道适用于风量大的主风道。

(1) 建筑风道系指采用砖、混凝土、钢筋混凝土等建筑材料制成的风道。对防腐、防潮和防火都有较好的效果;

(2) 建筑风道的形式有: ①通道; ②通道拱顶空间; ③环形空间; ④侧墙; ⑤地沟;

(3) 设计建筑风道时应注意的事项: ①防止渗漏水 and 积水; ②应尽量做到不漏风; ③风道内壁应平整光滑, 断面不宜过多; ④风道上应设检查孔。

2. 铁皮风管

铁皮风管适用于主风管和支管, 铁皮风管严密性好, 但易生锈, 设计选用铁皮风管时应注意以下几点:

(1) 敷设在防空地下室的铁皮风管应适当加厚, 并应保证涂漆质量, 风管除涂刷防锈漆外, 其外表面宜涂相应的调和漆;

(2) 空调用铁皮风管应保温;

(3) 应选用镀锌铁皮风管。

3. 塑料风管

塑料风管内壁光滑、质地密实、制作简单、防潮性能好, 在不易产生火灾的防空地下室中是一种较好的管材。

4. 有机玻璃风管

有机玻璃风管内壁光滑、制作简单、保温、防潮性能好, 目前工程中也较多使用。

三、防空地下室空调设计原则

使防空地下室室内空气温度、相对湿度、速度、噪声、压力、洁净度等参数保持在一定范围内的技术称空气调节 (简称空调)。

根据服务对象的不同, 空调可以分为工艺性空调和舒适性空调。工艺性空调是根据生产工艺的不同要求而确定空气诸参数的空调; 而舒适性空调则是根据不同用途而确定能满足人们舒适要求的空气诸参数的空调。

根据服务区域的不同, 空调可分为全室性空调及局部性空调。全室性空调就是对整个房间采取空调技术措施的空调; 而局部性空调则只是在非空调室内的局部区域采取空调技术措施的空调。

空调区域: 空调房间内部离围护结构内壁面、地面、顶棚一定距离以内的空调有效区称空调区域。空调区域的范围由送风方式、气流组织、室内热源、设备的高低及工艺要求等因素确定。通常说的空调区域是指离围护结构 0.5m、离地面 2.0m 以下的工作区范围内的空间。

工艺性空调往往提出室内温湿度允许波动范围(空调精度)的要求。空调精度用室内空气温度(或相对湿度)偏离室内温(湿)度基数的最大差值来表示。对于室温波动范围要求较严的空调系统(如 $\Delta t = \pm 0.1 \sim 0.2^\circ\text{C}$ 的空调系统),可采用以下空调温度精度的分项指标:

1.静态温度偏差($\pm \Delta t_{jt}^\circ\text{C}$):空调区域内控制点较长时间内实际温度的平均值和空调室温基数的最大偏差(双位控制),或控制点较长时间内实际温度的稳定值和空调室温基数的偏差(等速和比例积分控制)称为静态温度偏差。

2.动态温度偏差($\pm \Delta t_{dt}^\circ\text{C}$)和持续时间(τ_{dt}):空调区域内控制点的最大波幅(双位控制)或控制点的实际温度偏离稳定温度的最大偏差(等速和比例积分控制)称为动态温度偏差;动态温度偏差所在半周时间(min)为动态偏差的持续时间。

3.区域温差($\pm \Delta t_{qy}^\circ\text{C}$):空调区域内物件周围温度最高(或最低)测点和控制点之间的温差称为区域温差(对双位控制,以较长时间内该两测点实际温度的平均值之差计算;对等速和比例积分控制,以较长时间内该两测点的实际温度的稳定值之差计算)。

除室温允许波动范围有时有较严格的要求外,有些工艺对于室内空气的相对湿度允许波动范围也提出较严格的要求。对于室内相对湿度波动范围要求较严的空调系统,同样有影响空调相对湿度($\Delta \varphi_j$)的分项指标,即静态相对湿度偏差($\pm \Delta \varphi_{jt}$)、动态相对湿度偏差($\pm \Delta \varphi_{dt}$)和区域相对湿度偏差($\pm \Delta \varphi_{qy}$)。

应根据精密设备或物件等温度的允许波动幅度来确定空调房间内空调基数及其允许波动范围。在提出工艺对空调的温度要求时,注意不要把设备或工件温度的波动值作为室温的允许波动值。对于需要严格控制空气温度波动值的设备或工件,应设法采取局部性措施,以减少空气温度波动。

舒适性空调,一般空调精度要求较低,设计时应根据现行规范的要求,结合防空地下室的使用性质、当地气候条件等来确定空调温(湿)度的基准值及其允许波动范围。

第3节 室内外空气计算参数

防空地下室与地面建筑所处的环境不同,空气计算参数的选取也有所差别,设计者应重视环境变化带来的影响。

一、室外空气计算参数

(一) 防空地下室采暖通风与空气调节室外空气计算参数

防空地下室的采暖通风与空气调节室外空气计算参数应按现行国家标准《采暖通风与空气调节设计规范》中的有关条文执行。

(二) 防空地下室升温通风降湿和吸湿剂除湿夏季室外空气计算温湿度

这两种降湿方法的室外空气计算参数,一般夏季采用通风温度(即历年最热月14时的平均温度的平均值)为干球温度;室外空气计算含湿量,采用历年平均不保证400小时含湿量值。室外气象参数见表1-1。

表 1-1 室外气象参数

地名	海拔高度 (m)	大气压 (hPa)		地表面均温 (°C)				室外计算干球温度 (°C)					夏季空调湿球温度 (°C)		室外计算相对湿度 (%)			不保证 200h 的含湿量 (g/kg)	不保证 400h 的含湿量 (g/kg)
		冬季	夏季	年均	最冷月	最热月	采暖	冬季空调	冬季通风	夏季通风	夏季空调	夏季最热月均			最冷月均	最热月均	最热月 14 时均		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	
北京	54.7	1021.1	999.1	13.7	-5.4	29.4	-9	-12	-5	30	33.2	25.8	26.4	45	78	64	18.5	17.0	
天津	5.2	1027.5	1005.2	14.1	-4.2	29.3	-9	-11	-4	29	33.4	26.4	26.9	53	78	65	19.2	17.9	
石家庄	81.2	1017.7	995.7	15.1	-3.2	30.4	-8	-11	-3	31	35.1	26.6	26.6	52	75	54	19.4	18.0	
承德	374.4	981.1	963.3	10.4	-11.0	28.2	-14	-17	-9	28	32.3	24.4	24.2	46	72	57	16.5	15.3	
张家口	723.9	938.9	924.4	9.6	-10.6	27.3	-15	-18	-10	27	31.6	23.2	22.3	43	67	51	(15.2)	(14.0)	
邢台	76.8	1017.4	995.8	15.1	-3.4	30.4	-8	-11	-3	31	35.0	26.7	27.3	59	77	54	(19.9)	(18.5)	
保定	17.2	1024.7	1002.6	14.4	-4.9	30.8	-9	-11	-4	31	34.8	26.6	26.8	55	76	62	(19.5)	(18.1)	
沧州	11.4	1026.6	1004.1	14.7	-3.4	29.8	-9	-11	-4	30	34.4	26.6	27.4	55	77	63	19.2	18.0	
阳泉	741.9	936.2	922.7	12.6	-4.9	27.7	-11	-13	-4	28	32.5	24.0	23.5	42	71	46	(17.3)	(15.9)	
大同	1069.0	900.2	889.0	8.7	-11.4	25.7	-17	-20	-11	26	30.3	21.8	20.8	50	66	48	13.9	13.0	
太原	779.5	933.7	919.7	11.6	-6.2	26.9	-12	-15	-7	28	31.2	23.5	23.4	51	72	54	16.8	15.6	
介休	745.8	937.5	923.0	12.7	-4.7	27.9	-10	-13	-5	28	32.2	23.9	23.9	50	72	54	16.7	15.5	
运城	375.9	982.2	962.7	15.5	-1.3	30.6	-7	-9	-2	32	35.5	27.3	25.9	57	69	46	17.9	16.7	
海拉尔	612.5	948.2	935.2	0.7	-26.7	23.5	-34	-37	-27	25	28.1	19.6	19.7	78	71	47	12.8	11.9	
二连浩特	965.9	910.9	898.1	6.2	-18.5	28.1	-26	-30	-19	28	32.6	19.2	19.2	66	49	34	11.6	10.4	
呼和浩特	1065.0	910.5	889.5	7.6	-13.3	26.0	-19	-22	-13	26	29.9	20.8	20.8	56	64	49	14.0	12.8	
锡林浩特	990.8	906.9	895.7	5.2	-19.5	25.8	-27	-30	-20	26	30.4	20.8	19.7	71	62	44	12.6	11.5	
通辽	180.1	1002.8	983.9	8.6	-15.2	28.1	-22	-22	-14	28	32.5	23.9	24.7	56	73	55	16.5	15.0	
赤峰	572.5	955.4	940.8	9.1	-13.2	27.5	-20	-20	-12	28	32.6	23.5	22.3	44	65	48	14.5	13.4	
集宁	1416.5	859.9	853.3	5.4	-14.5	23.1	-23	-23	-14	24	27.8	19.2	19.2	50	65	49	(13.3)	(12.0)	

续表 1-1

地名	海拔高度 (m)	大气压(hPa)		地表面均温(℃)			室外计算干球温度(℃)							夏季空调 调湿球 温度 (℃)	室外计算相对湿度(%)			不保证 200h的 含湿量 (g/kg)	不保证 400h的 含湿量 (g/kg)
		冬季	夏季	年均	最冷月	最热月	采暖	冬季 空调	冬季 通风	夏季 通风	夏季 空调	最热 月均	最冷 月均		最热 月均	最热月 14日均			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	
抚顺	118.1	1010.5	992.4	8.1	-13.9	26.4	-21	-24	-14	28	31.6	23.7	25.0	69	80	64	(17.1)	(16.0)	
鞍山	77.3	1017.5	997.1	10.1	-11.7	28.0	-18	-21	-10	28	31.2	24.8	25.4	61	76	64	(18.0)	(16.8)	
阜新	144.0	1008.2	989.0	9.3	-12.0	27.8	-17	-20	-12	28	31.9	24.2	24.9	53	76	59	(17.1)	(15.8)	
辽阳	10.5	1024.0	1002.7	10.5	-12.9	29.0	-19	-22	-12	28	31.6	24.8	25.6	64	76	66	(18.0)	(16.8)	
朝阳	140.7	1004.5	984.9	10.9	-11.2	28.4	-16	-19	-11	29	33.1	24.6	24.8	44	73	56	17.2	15.7	
锦州	70.2	1018.2	997.5	11.0	-9.6	27.8	-15	-17	-9	28	31.0	24.3	25.3	50	80	65	18.0	16.6	
沈阳	45.2	1021.3	1000.9	9.5	-12.4	27.1	-19	-22	-12	28	31.4	24.6	25.4	64	78	64	17.6	15.6	
营口	4.3	1026.6	1005.6	10.7	-9.4	28.0	-16	-18	-10	28	30.0	24.8	25.5	63	78	67	18.1	17.2	
本溪	234.9	996.8	980.2	8.2	-12.1	25.2	-19	-23	-12	28	31.1	24.3	24.4	65	75	62	17.2	16.0	
丹东	13.9	1024.1	1005.4	10.3	-8.2	25.8	-14	-17	-8	27	29.0	23.2	25.1	68	86	74	18.1	17.1	
大连	97.3	1014.5	995.2	12.9	-4.7	26.7	-11	-14	-5	26	28.4	23.9	25.0	58	83	76	18.2	16.9	
四平	165.4	1004.7	986.6	7.8	-15.4	26.7	-22	-25	-15	27	30.6	23.6	24.5	68	78	64	17.2	15.8	
长春	238.7	994.8	978.3	7.1	-16.9	26.2	-23	-26	-16	27	30.5	23.0	24.2	68	78	64	16.9	15.4	
延吉	178.2	1001.0	986.8	7.4	-14.7	25.6	-20	-22	-14	26	30.8	21.3	23.9	60	80	64	16.0	14.5	
通化	402.9	974.5	960.7	6.0	-17.3	24.7	-24	-27	-16	26	29.4	22.2	23.3	72	80	63	(16.1)	(15.1)	
齐齐哈尔	147.3	1005.1	987.5	5.5	-20.5	26.3	-25	-28	-20	27	30.6	22.8	22.9	71	73	53	15.4	14.1	
安达	150.1	1004.5	987.2	5.5	-20.0	26.2	-26	-29	-20	27	31.1	22.9	23.9	71	74	57	15.7	14.3	
哈尔滨	143.0	1005.7	988.7	5.8	-19.8	26.4	-26	-29	-20	27	30.3	22.8	23.4	74	77	61	16.3	14.7	
鸡西	238.1	992.2	979.9	5.3	-18.0	24.9	-23	-26	-17	26	30.1	21.7	23.3	67	77	58	15.5	14.0	
牡丹江	242.5	992.1	978.6	5.8	-19.7	26.1	-24	-27	-19	27	30.3	22.0	23.5	71	76	57	15.6	14.1	
绥芬河	497.7	958.7	950.8	4.5	-17.6	23.7	-23	-26	-17	23	27.3	19.2	22.2	65	82	61	15.0	13.6	
鹤岗	227.9	990.9	979.2	3.6	-20.2	24.1	-24	-26	-18	25	29.0	21.2	22.4	62	77	62	(14.8)	(13.6)	
上海	7.0	1025.8	1005.3	17.0	4.1	30.4	-2	-4	3	32	34.0	27.8	28.2	75	83	67	21.3	20.5	

续表 1-1

地名	海拔高度 (m)	大气压 (hPa)		地表面均温 (℃)				室外计算干球温度 (℃)						夏季空调调湿球温度 (℃)		室外计算相对湿度 (%)			不保证 200h 的含湿量 (g/kg)	不保证 400h 的含湿量 (g/kg)
		冬季	夏季	年均	最冷月	最热月	采暖	冬季空调	冬季通风	夏季通风	夏季空调	最热月均	最冷月均	最热月均	最热月 14 时均					
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19		
徐州	41.9	1022.6	1000.8	15.9	0.3	29.9	-5	-8	0	31	34.8	27.0	27.4	64	81	65	20.5	19.4		
南京	12.5	1025.9	1004.2	17.0	3.1	30.9	-3	-6	2	32	35.0	28.0	28.3	73	81	64	31.7	20.5		
连云港	3.0	1026.3	1005.0	16.4	0.6	30.2	-5	-8	0	31	33.5	26.8	27.9	66	81	67	21.2	20.1		
常州	9.2	1022.7	1005.3	17.7	3.2	33.0	-3	-5	2	32	34.8	28.4	28.2	75	82	66	(22.3)	(21.3)		
南通	5.3	1025.4	1005.1	17.0	3.0	30.9	-2	-5	3	31	33.0	27.3	28.6	76	86	72	(22.3)	(21.2)		
宁波	4.2	1025.4	1005.8	18.5	4.8	34.2	0	-3	4	32	34.5	28.1	28.5	78	83	68	(22.2)	(21.2)		
金华	64.1	1017.9	998.6	20.5	6.5	36.0	0	-3	5	34	36.4	29.4	27.7	76	74	56	(21.1)	(20.1)		
杭州	43.2	1021.4	1000.8	17.7	4.5	31.6	-1	-4	4	33	35.7	28.6	28.5	77	80	62	21.1	20.3		
衢州	67.1	1017.4	997.5	18.8	5.9	32.6	0	-2	5	33	35.8	29.1	27.9	78	76	58	21.1	20.3		
温州	7.1	1024.5	1005.6	20.0	8.7	32.2	3	1	8	31	32.8	27.9	28.7	75	84	73	22.0	21.3		
芜湖	14.8	1023.9	1002.8	18.4	3.7	34.2	-2	-5	3	32	35.0	28.7	28.2	77	80	63	(22.4)	(21.4)		
阜阳	31.2	1023.9	1002.7	17.4	1.6	32.3	-6	-9	0	32	36.0	27.9	27.3	68	80	62	(21.5)	(20.4)		
亳县	41.8	1022.4	1000.4	16.2	0.6	30.8	-5	-8	0	31	35.3	27.5	27.8	67	80	61	21.0	19.9		
蚌埠	26.0	1024.3	1002.5	17.2	2.1	31.3	-4	-7	1	32	35.6	28.1	28.1	71	80	60	21.2	20.2		
合肥	36.5	1022.6	1000.9	17.7	3.1	32.3	-3	-7	2	32	35.0	28.3	28.2	75	81	63	21.5	20.5		
安庆	19.6	1024.3	1002.9	18.6	4.3	33.3	-2	-5	4	32	35.0	28.8	28.1	74	79	62	21.6	20.6		
南平	127.8	1008.2	991.2	21.9	10.9	33.8	4	2	9		36.0	28.5	27.3	78	76	54	20.3	19.7		
福州	85.4	1013.2	996.4	22.5	12.5	34.6	6	4	10	34	35.2	28.8	28.0	74	78	61	21.0	20.4		
永安	205.9	998.3	982.3	22.1	11.7	33.5	3	1	9	33	35.7	28.0	26.7	80	75	54	19.7	19.9		
厦门	138.3	1005.4	990.4	23.2	14.4	32.9	8	6	13	33	33.4	28.4	27.6	73	81	70	21.2	20.7		
漳州	30.0	1017.8	1002.7	24.4	14.3	32.5	8	6	13	31	34.9	28.7	28.0	76	80	63	(21.6)	(20.8)		

续表 1-1

地名	海拔高度(m)	大气压(hPa)		地表面均温(℃)			室外计算干球温度(℃)						夏季空调湿球温度(℃)		室外计算相对湿度(%)			不保证200h的含湿量(g/kg)	不保证400h的含湿量(g/kg)
		冬季	夏季	年均	最冷月	最热月	采暖	冬季空调	冬季通风	夏季通风	夏季空调	最热月均	夏季空调	最热月均	最冷月均	最热月均	最热月14时均		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	
九江	32.2	1021.9	1000.9	19.4	5.1	34.1	0	-3	4	33	36.4	29.4	28.3	75	76	60	(21.7)	(20.7)	
吉安	78.0	1015.6	996.0	20.7	7.4	35.1	1	-1	6	34	36.1	29.5	27.6	78	73	57	20.9	20.2	
赣州	124.7	1008.9	990.9	22.0	9.2	34.7	3	0	8	33	35.4	29.5	26.9	75	70	54	20.2	19.6	
景德镇	62.9	1018.3	998.4	19.1	5.9	33.1	0	-3	5	34	36.0	28.7	28.2	76	79	56	21.1	20.4	
南昌	45.7	1019.7	999.3	19.7	6.0	34.2	0	-3	5	33	35.6	29.6	27.9	74	75	58	21.8	21.0	
德州	21.2	1024.6	1002.4	14.7	-3.7	30.2	-8	-11	-4	31	34.7	26.9	26.5	60	76	55	(20.0)	(18.5)	
青岛	76.0	1016.9	997.2	14.2	-1.8	28.1	-6	-9	-1	27	29.0	25.1	26.0	64	85	72	(20.1)	(19.0)	
兖州	51.6	1019.9	998.7	15.5	-1.7	29.6	-7	-10	-2	31	34.8	27.0	27.4	65	79	64	(20.5)	(19.3)	
淄博	34.0	1022.6	1001.0	14.9	-3.0	30.3	-9	-12	-3	31	34.7	26.9	26.6	60	76	57	(19.7)	(18.4)	
济南	57.8	1020.4	998.6	16.5	-1.5	30.6	-7	-10	-2	31	34.8	27.4	26.7	54	73	54	19.2	18.1	
潍坊	51.4	1021.4	999.8	15.3	-2.6	29.2	-8	-11	-3	30	34.0	25.9	26.8	61	81	61	19.6	18.4	
菏泽	50.8	1021.6	999.4	15.8	-0.8	30.0	-6	-9	-2	31	34.8	27.0	27.8	67	79	62	20.6	19.4	
开封	72.5	1017.9	996.0	16.1	-0.3	31.2	-5	-7	-1	32	35.2	27.1	27.8	64	79	50	(20.8)	(19.4)	
洛阳	154.5	1008.8	987.6	16.5	0.4	31.2	-5	-7	0	32	35.9	27.5	27.5	57	75	45	(20.8)	(19.4)	
许昌	71.9	1017.9	996.2	16.7	0.8	31.3	-4	-7	1	32	35.6	27.6	28.2	63	79	50	(21.0)	(19.7)	
南阳	129.8	1010.7	989.6	17.0	1.7	31.4	-4	-7	1	32	35.2	27.4	27.9	69	80	54	(21.3)	(20.1)	
安阳	76.4	1018.4	996.7	16.0	-1.6	30.8	-7	-10	-2	32	35.0	26.9	27.5	71	78	47	19.8	18.4	
郑州	111.3	1013.7	992.4	16.0	0.1	30.6	-5	-7	0	32	35.6	27.3	27.4	60	76	45	20.3	19.0	
驻马店	83.3	1017.2	995.7	16.4	1.8	30.6	-4	-7	1	32	35.5	27.5	28.2	65	81	58	21.0	19.9	
信阳	115.1	1013.1	992.0	17.3	2.7	30.9	-4	-7	2	32	35.1	27.7	27.9	74	80	62	20.9	20.0	
黄石	19.6	1023.0	1002.0	19.0	4.8	33.4	-1	-4	4	33	35.7	29.2	28.5	77	78	61	(22.1)	(21.2)	
老河口	91.0	1016.1	994.5	17.8	3.3	31.8	-3	-6	2	32	35.0	27.7	28.0	73	80	60	21.1	20.0	
恩施	458.0	970.5	954.0	17.7	6.1	30.4	2	0	5	32	34.2	27.1	26.3	84	80	58	20.1	19.4	