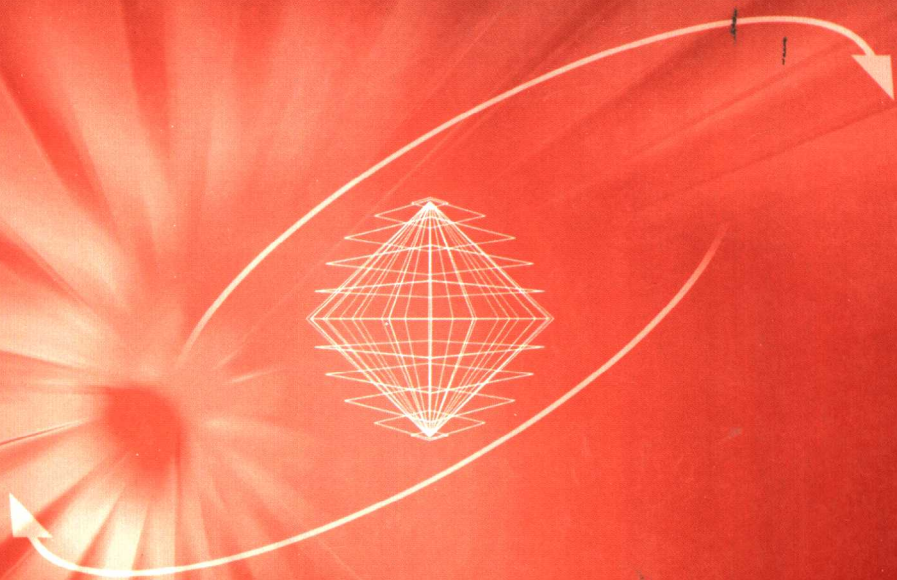
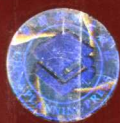


全国勘察设计注册公用设备工程师 暖通空调专业考试标准规范汇编

全国勘察设计注册工程师公用设备专业管理委员会 编



中国计划出版社



全国勘察设计注册公用设备工程师 暖通空调专业考试标准规范汇编

全国勘察设计注册工程师公用设备专业管理委员会 编



中国计划出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

全国勘察设计注册公用设备工程师暖通空调专业考试
标准规范汇编 / 全国勘察设计注册工程师公用设备专业
管理委员会编. —北京: 中国计划出版社, 2004. 5

ISBN 7-80177-328-4

I. 全... II. 全... III. ①采暖设备-建筑设计-
工程师-资格考核-规范-汇编-中国②通风设备-建
筑设计-工程师-资格考核-规范-汇编-中国③空气
调节设备-建筑设计-工程师-资格考核-规范-汇编
-中国 IV. TU8-65

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2004) 第 037702 号

全国勘察设计注册公用设备工程师
暖通空调专业考试标准规范汇编
全国勘察设计注册工程师公用设备专业管理委员会 编

中国计划出版社出版

(地址: 北京市西城区木樨地北里甲 11 号国宏大厦 C 座 4 层)

(邮政编码: 100038 电话: 63906433 63906381)

新华书店北京发行所发行

三河富华印刷包装有限公司印刷

787×1092 毫米 1/16 49.75 印张 1503 千字

2004 年 5 月第一版 2004 年 7 月第二次印刷

印数 6001—9000 册

☆

ISBN 7-80177-328-4/TU · 172

定价: 100.00 元

前 言

根据人事部、建设部 2001 年发布的《勘察设计注册工程师制度总体框架及实施规划》(人发[2001]5号), 2003 年发布的《注册公用设备工程师执业资格制度暂行规定》(人发[2003]24号)的统一部署和安排, 全国勘察设计注册工程师公用设备专业管理委员会秘书处组织公用设备专业的部分资深专家、教授编制了注册公用设备执业资格工程师考试大纲(分暖通空调、给水排水、动力三个专业), 并根据专业考试大纲内容提出考生应该熟悉和掌握的专业规范、标准, 有助于对大纲的诠释和应用理解。

为方便考生应试时携带大纲所规定的标准规范进入考场, 特编制了《全国勘察设计注册公用设备工程师暖通空调专业考试标准规范汇编》一书, 作为参加执业资格考试的考生必备的工具书, 便于考生解题时查阅。

工程设计及相关技术业务是注册工程师的执业范围, 对规范、规程、标准的全面理解和掌握, 是注册工程师必须具备的基本条件。本汇编可以作为从事暖通空调工程设计的技术人员的参考书。

本汇编材料也可作为从事工程建设、管理部门的业务骨干和大专院校师生参考、学习手册。

全国勘察设计注册工程师公用设备专业管理委员会
2004年4月8日

目 录

采暖通风与空气调节设计规范 GB 50019—2003	(1)
建筑设计防火规范 GBJ 16—87 (2001 年版)	(161)
高层民用建筑设计防火规范 GB 50045—95 (2001 年版)	(225)
汽车库、修车库、停车场设计防火规范 GB 50067—97 (摘选暖通部分)	(275)
住宅设计规范 GB 50096—1999 (2003 年版) (摘选暖通部分)	(287)
民用建筑节能设计标准 (采暖居住建筑部分) JGJ 26—95	(299)
建筑给水排水及采暖工程施工质量验收规范 GB 50242—2002	(325)
通风与空调工程施工质量验收规范 GB 50243—2002 (摘选)	(357)
旅游旅馆建筑热工与空气调节节能设计标准 GB 50189—93	(397)
民用建筑热工设计规范 GB 50176—93	(403)
工业设备及管道绝热工程设计规范 GB 50264—97 (摘选)	(435)
人民防空工程设计防火规范 GB 50098—98 (2001 年版) (摘选)	(451)
洁净厂房设计规范 GB 50073—2001	(463)
夏热冬冷地区居住建筑节能设计标准 JGJ 134—2001	(481)
工业企业噪声控制设计规范 GBJ 87—85 (摘选)	(489)
大气污染物综合排放标准 GB 16297—1996 (摘选)	(497)
环境空气质量标准 GB 3095—1996 (摘选)	(515)
城市区域环境噪声标准 GB 3096—93 (摘选)	(519)
组合式空调机组 GB/T 14294—93 (摘选设计选用部分)	(521)
柜式风机盘管机组 JB/T 9066—1999 (摘选设计选用部分)	(529)
组合式空气处理机组噪声限值 GB/T 13326—91 (摘选设计选用部分)	(537)
溴化锂吸收式冷 (温) 水机组安全要求 GB 18361—2001 (摘选设计选用部分)	(539)
直燃型溴化锂吸收式冷 (温) 水机组 GB/T 18362—2001 (摘选设计选用部分)	(547)
蒸汽和热水型溴化锂吸收式冷水机组 GB/T 18431—2001 (摘选设计选用部分)	(553)
蒸汽压缩循环冷水 (热泵) 机组 工商业用和类似用途的冷水 (热泵) 机组 GB/T 18430.1—2001 (摘选设计选用部分)	(559)

蒸汽压缩循环冷水（热泵）机组 户用和类似用途的冷水（热泵）机组 GB/T 18430.2—2001（摘选设计选用部分）	（567）
离心式除尘器 JB/T 9054—2000（摘选设计选用部分）	（575）
回转反吹类袋式除尘器 JB/T 8533—1997（摘选设计选用部分）	（579）
脉冲喷吹类袋式除尘器 JB/T 8532—1997（摘选设计选用部分）	（583）
内滤分室反吹类袋式除尘器 JB/T 8534—1997（摘选设计选用部分）	（585）
自动喷水灭火系统设计规范 GB 50084—2001（摘选）	（587）
建筑给水排水设计规范 GB 50015—2003（摘选）	（599）
锅炉房设计规范 GB 50041—92（摘选）	（645）
城市热力网设计规范 CJJ 34—2002（摘选）	（673）
既有采暖居住建筑节能改造技术规程 JGJ 129—2000（摘选）	（695）
锅炉大气污染物排放标准 GB 13271—2001（摘选）	（705）
工业企业厂界噪声标准 GB 12348—1990（摘选）	（709）
冷库设计规范 GB 50072—2001	（711）
城镇燃气设计规范 GB 50028—93（2002年版）（摘选）	（741）
工业企业设计卫生标准 GBZ 1—2002（摘选）	（753）
工作场所有害因素职业接触限值 GBZ 2—2002（摘选）	（763）
人民防空地下室设计规范 GB 50038—94（2003年版）（内部发行，本“汇编” 未收入，请自购）	
规范用词说明	（788）

中华人民共和国国家标准

采暖通风与空气调节设计规范

Code for design of heating ventilation and air conditioning

GB 5019—2003

主编部门：中华人民共和国建设部

批准部门：中华人民共和国建设部

施行日期：2004年4月1日

GB 5019—2003

建设部关于发布国家标准 《采暖通风与空气调节设计规范》的公告

现批准《采暖通风与空气调节设计规范》为国家标准，编号为 GB 50019—2003，自 2004 年 4 月 1 日起实施。其中，第 3.1.9、4.1.8、4.3.4、4.3.11、4.4.11、4.5.2、4.5.4、4.5.9、4.7.4、4.8.17、4.9.1、5.1.10、5.1.12、5.3.3、5.3.4(1)(2)、5.3.5、5.3.6、5.3.12、5.3.14、5.4.6、5.6.10、5.7.5、5.7.8、5.8.5、5.8.15、6.2.1、6.2.15、6.6.3、6.6.8、7.1.5、7.1.7、7.3.4、7.8.3、8.2.9、8.4.8 条（款）为强制性条文，必须严格执行。原《采暖通风与空气调节设计规范》GBJ 19—87 及 2001 年标准局部修订第 26 号公告同时废止。

本规范由建设部标准定额研究所组织中国计划出版社出版发行。

中华人民共和国建设部

二〇〇三年十一月五日

前 言

根据建设部建标[1998]第 244 号文件“关于印发《一九九八年工程建设国家标准制定、修订计划》的通知”要求，由中国有色工程设计研究总院主编，会同国内有关设计、科研和高等院校等单位组成修订组，对《采暖通风与空气调节设计规范》(GBJ 19—87)进行了全面修订。

在修订过程中，修订组进行了广泛深入地调查研究，总结了国内实践经验，吸取了近年来有关的科研成果，借鉴了国外同类技术中符合我国实际的内容，多次征求了全国各有关单位以及业内专家的意见，对其中一些重要问题进行了专题研究和反复讨论，最后召开了全国审查会议，会同各有关部门共同审查定稿。

本规范共分 9 章和 9 个附录，主要内容有：总则、术语、室内外计算参数、采暖、通风、空气调节、空气调节冷热源、监测与控制、消声与隔震等。

本规范修订的主要内容有：

- 一、新增室内热舒适性、室内空气质的要求以及对室内新风作了规定；
- 二、新增有关采暖地区划分的规定；
- 三、新增热水集中采暖分户热计量的规定；
- 四、新增有害和极毒、剧毒生产厂房布置的安全要求条文；
- 五、新增事故通风一节；
- 六、取消防火防爆一节，其内容分别纳入通风的其他有关条文；
- 七、新增对于设置集中空气调节的建筑物及民用建筑利用自然通风的要求；
- 八、对空气调节内容进行全面修订，新增变风量空气调节系统、低温通风系统、变制冷剂流量分体式空气调节系统、热回收系统等内容以及对空气调节水系统的设计要求；
- 九、对空气调节的冷热源进行全面修订，新增热泵、蓄冷、蓄热、换热装置的设计规

定；对空气调节冷却水设计要求新增加了规定；

十、新增关于直燃型溴化锂吸收式冷（温）水机组的设计要求；

十一、“自动控制”改为“监测与控制”，修订并新增对采暖、通风、空气调节系统和防排烟的监测与控制的要求；

十二、新增对振动控制设计的规定，以及对室外设备噪声的控制要求；

十三、取消“室外气象参数”表，另行出版《采暖通风与空气调节气象资料集》。

本规范以黑体字标志的条文为强制性条文，必须严格执行。

本规范由建设部负责对强制性条文的解释，由中国有色金属工业协会负责日常管理工
作，由中国有色工程设计研究总院负责具体技术内容的解释。

本规范在执行过程中，请各单位注意总结经验，积累资料，随时将有关意见和建议反馈给中国
有色工程设计研究总院暖通规范管理组（北京复兴路 12 号邮编 100038），以便今后修订时参考。

本标准主编单位、参编单位和主要起草人名单：

主编单位：中国有色工程设计研究总院

参编单位（以所负责的章节先后为序）：

中国疾病预防控制中心环境与健康相关产品安全所

中国建筑设计研究院

中国气象科学研究院

中国建筑东北设计研究院

中南大学

哈尔滨工业大学

中国航空工业规划设计研究院

北京国电华北电力设计院工程有限公司

同济大学

中国建筑西北设计研究院

华东建筑设计研究院

贵州省建筑设计研究院

北京市建筑设计研究院

上海机电设计研究院

中南建筑设计院

清华大学

中国建筑科学研究院空气调节研究所

北京绿创环保科技责任有限公司

阿乐斯绝热材料（广州）有限公司

杭州华电华源环境工程有限公司

主要起草人（以所负责的章节先后为序）：

张克崧 周吕军 陆耀庆 戴自祝 朱瑞兆 李娥飞 房家声 丁力行

董重成 赵继豪 魏占和 董纪林 李强民 马伟骏 孙延勋 孙敏生

周祖毅 蔡路得 赵庆珠 王志忠 江 亿 耿晓音 罗 英

目 次

1 总则	(5)	7.3 热泵	(32)
2 术语	(5)	7.4 溴化锂吸收式机组	(33)
3 室内外计算参数	(6)	7.5 蓄冷、蓄热	(33)
3.1 室内空气计算参数	(6)	7.6 换热装置	(35)
3.2 室外空气计算参数	(7)	7.7 冷却水系统	(35)
3.3 夏季太阳辐射照度	(8)	7.8 制冷和供热机房	(35)
4 采暖	(8)	7.9 设备、管道的保冷和保温	(36)
4.1 一般规定	(8)	8 监测与控制	(36)
4.2 热负荷	(10)	8.1 一般规定	(36)
4.3 散热器采暖	(11)	8.2 传感器和执行器	(37)
4.4 热水辐射采暖	(12)	8.3 采暖、通风系统的监测与控制	(38)
4.5 燃气红外线辐射采暖	(14)	8.4 空气调节系统的监测与控制	(38)
4.6 热风采暖及热空气幕	(14)	8.5 空气调节冷热源和空气调节水系统 的监测与控制	(38)
4.7 电采暖	(15)	8.6 中央级监控管理系统	(39)
4.8 采暖管道	(15)	9 消声与隔振	(39)
4.9 热水集中采暖分户热计量	(16)	9.1 一般规定	(39)
5 通风	(17)	9.2 消声与隔声	(40)
5.1 一般规定	(17)	9.3 隔振	(40)
5.2 自然通风	(17)	附录 A 夏季太阳总辐射照度	(41)
5.3 机械通风	(18)	附录 B 夏季透过标准窗玻璃的太阳 辐射照度	(55)
5.4 事故通风	(20)	附录 C 夏季空气调节大气透明度分 布图	(76)
5.5 隔热降温	(20)	附录 D 加热由门窗缝隙渗入室内的 冷空气的耗热量	(76)
5.6 除尘与有害气体净化	(21)	附录 E 渗透冷空气量的朝向修正系 数 n 值	(77)
5.7 设备选择与布置	(22)	附录 F 自然通风的计算	(79)
5.8 风管及其他	(23)	附录 G 除尘风管的最小风速	(80)
6 空气调节	(24)	附录 H 蓄冰装置容量与双工况制冷机 的空气调节标准制冷量	(80)
6.1 一般规定	(24)	附录 J 设备和管道最小保冷厚度及 凝结水管防凝露厚度	(81)
6.2 负荷计算	(25)	附：条文说明	(83)
6.3 空气调节系统	(27)		
6.4 空气调节冷热水及冷凝水系统	(28)		
6.5 气流组织	(29)		
6.6 空气处理	(30)		
7 空气调节冷热源	(31)		
7.1 一般规定	(31)		
7.2 电动压缩式冷水机组	(32)		

1 总 则

1.0.1 为了在采暖、通风与空气调节设计中采用先进技术,合理利用和节约能源与资源,保护环境,保证质量和安全,改善并提高劳动条件,营造舒适的生活环境,制定本规范。

1.0.2 本规范适用于新建、扩建和改建的民用和工业建筑的采暖、通风与空气调节设计。

本规范不适用于有特殊用途、特殊净化与防护要求的建筑物、洁净厂房以及临时性建筑物的设计。

1.0.3 采暖、通风与空气调节设计方案,应根据建筑物的用途与功能、使用要求、冷热负荷构成特点、环境条件以及能源状况等,结合国家有关安全、环保、节能、卫生等方针、政策,会同有关专业通过综合技术经济比较确定。在设计中应优先采用新技术、新工艺、新设备、新材料。

1.0.4 在采暖、通风与空气调节系统设计中,应预留设备、管道及配件所必须的安装、操作和维修的空间,并应根据需要在建筑设计中预留安装和维修用的孔洞。对于大型设备及管道应设置运输通道和起吊设施。

1.0.5 在采暖、通风与空气调节设计中,对有可能造成人体伤害的设备及管道,必须采取安全防护措施。

1.0.6 位于地震区或湿陷性黄土地区的工程,在采暖、通风与空气调节设计中,应根据需要,按照现行国家标准、规范的规定分别采取防震和有效的预防措施。

1.0.7 在采暖、通风与空气调节设计中,应考虑施工及验收的要求,并执行相关的施工及验收规范。当设计对施工及验收有特殊要求时,应在设计文件中加以说明。

1.0.8 采暖、通风与空气调节设计,除执行本规范的规定外,尚应符合国家现行的有关标准、规范的规定。

2 术 语

2.0.1 预计平均热感觉指数 (PMV) predicted

mean vote

PMV 指数是根据人体热平衡的基本方程式以及心理生理学主观热感觉的等级为出发点,考虑了人体热舒适感的诸多有关因素的全面评价指标。PMV 指数表明群体对于 (+3 ~ -3) 7 个等级热感觉投票的平均指数。

2.0.2 预计不满意者的百分数 (PPD) predicted percentage of dissatisfied

PPD 指数为预计处于热环境中的群体对于热环境不满意的投票平均值。PPD 指数可预计群体中感觉过暖或过凉“根据七级热感觉投票表示热 (+3), 温暖 (+2), 凉 (-2) 或冷 (-3)”的人的百分数。

2.0.3 湿球黑球温度 (WBGT) 指数 wet-bulb black globe temperature index

是表示人体接触生产环境热强度的一个经验指数。由下列公式计算获得:

1 室内作业:

$$WBGT = 0.7t_{nw} + 0.3t_g \quad (2.0.3-1)$$

2 室外作业:

$$WBGT = 0.7t_{nw} + 0.2t_g + 0.1t_a \quad (2.0.3-2)$$

式中 WBGT——湿球黑球温度 (°C);

t_{nw} ——自然湿球温度 (°C);

t_g ——黑球温度 (°C);

t_a ——干球温度 (°C)。

2.0.4 活动区 occupied zone

指人、动物或工艺生产所在的空间。

2.0.5 置换通风 displacement ventilation

借助空气热浮力作用的机械通风方式。空气以低风速、小温差的状态送入活动区下部,在送风及室内热源形成的上升气流的共同作用下,将热浊空气提升至顶部排出。

2.0.6 变制冷剂流量多联分体式空气调节系统 variable refrigerant volume split air conditioning system

一台室外空气源制冷或热泵机组配置多台室内机,通过改变制冷剂流量适应各房间负荷变化的直接膨胀式空气调节系统。

2.0.7 空气分布特性指标 (ADPI) air diffusion performance index

舒适性空气调节中用来评价人的舒适性的指标,系指活动区测点总数中符合要求测点所占的百分比。

2.0.8 空气源热泵 air-source heat pump

以空气为低位热源的热泵。通常有空气/空气

热泵、空气/水热泵等形式。

2.0.9 水源热泵 water-source heat pump

以水为低位热源的热泵。通常有水/水热泵、水/空气热泵等形式。

2.0.10 地源热泵 ground-source heat pump

以土壤或水为热源、水为载体在封闭环路中循环进行热交换的热泵。通常有地下埋管、井水抽灌和地表水盘管等系统形式。

2.0.11 水环热泵空气调节系统 water-loop heat pump air conditioning system

水/空气热泵的一种应用方式。通过水环路将众多的水/空气热泵机组并联成一个以回收建筑物余热为主要特征的空气调节系统。

2.0.12 低温送风空气调节系统 cold air distribution system

送风温度低于常规数值的全空气空气调节系统。

2.0.13 分区两管制水系统 zoning two-pipe water system

按建筑物的负荷特性将空气调节水路分为冷水和冷热水合用的两个两管制系统。需全年供冷区域的末端设备只供应冷水，其余区域末端设备根据季节转换，供应冷水或热水。

3 室内外计算参数

3.1 室内空气计算参数

3.1.1 设计采暖时，冬季室内计算温度应根据建筑物的用途，按下列规定采用：

- 1 民用建筑的主要房间，宜采用 16~24℃；
- 2 工业建筑的工作地点，宜采用：

轻作业	18~21℃
中作业	16~18℃
重作业	14~16℃
过重作业	12~14℃

注：1 作业种类的划分，应按国家现行的《工业企业设计卫生标准》(GBZ 1) 执行。

2 当每名工人占用较大面积 (50~100m²) 时，轻作业时可低至 10℃；中作业时可低至 7℃；重作业时可低至 5℃。

3 辅助建筑物及辅助用房，不应低于下列

数值：

浴室	25℃
更衣室	25℃
办公室、休息室	18℃
食堂	18℃
盥洗室、厕所	12℃

注：当工艺或使用条件有特殊要求时，各类建筑物的室内温度可按照国家现行有关专业标准、规范执行。

3.1.2 设置采暖的建筑物，冬季室内活动区的平均风速，应符合下列规定：

1 民用建筑及工业企业辅助建筑，不宜大于 0.3m/s；

2 工业建筑，当室内散热量小于 23W/m³ 时，不宜大于 0.3m/s；当室内散热量大于或等于 23W/m³ 时，不宜大于 0.5m/s。

3.1.3 空气调节室内计算参数，应符合下列规定：

1 舒适性空气调节室内计算参数应符合表 3.1.3 规定；

表 3.1.3 舒适性空气调节室内计算参数

参 数	冬 季	夏 季
温度 (℃)	18~24	22~28
风速 (m/s)	≤0.2	≤0.3
相对湿度 (%)	30~60	40~65

2 工艺性空气调节室内温湿度基数及其允许波动范围，应根据工艺需要及卫生要求确定。活动区的风速：冬季不宜大于 0.3m/s，夏季宜采用 0.2~0.5m/s；当室内温度高于 30℃ 时，可大于 0.5m/s。

3.1.4 采暖与空气调节室内的热舒适性应按照《中等热环境 PMV 和 PPD 指数的测定及热舒适条件的规定》(GB/T 18049)，采用预计的平均热感觉指数 (PMV) 和预计不满意者的百分数 (PPD) 评价，其值宜为：-1 ≤ PMV ≤ +1；PPD ≤ 27%。

当工艺无特殊要求时，工业建筑夏季工作地点 WBGT 指数应根据《高温作业分级》(GB/T 4200) 的规定进行分级、评价。

3.1.5 当工艺无特殊要求时，生产厂房夏季工作地点的温度，应根据夏季通风室外计算温度及其与工作地点的允许温差，不得超过表 3.1.5 的规定。

表 3.1.5 夏季工作地点温度 (°C)

夏季通风室外计算温度	≤22	23	24	25	26	27	28	29~32	≥33
允许温差	10	9	8	7	6	5	4	3	2
工作地点温度	≤32	32						32~35	35

3.1.6 在特殊高温作业区附近,应设置工人休息室。夏季休息室的温度,宜采用 26~30°C。

3.1.7 设置局部送风的工业建筑,其室内工作地点的风速和温度,应按本规范第 5.5.5 条至 5.5.7 条的有关规定执行。

3.1.8 建筑物室内空气应符合国家现行的有关室内空气质量、污染物浓度控制等卫生标准的要求。

3.1.9 建筑物室内人员所需最小新风量,应符合以下规定:

1 民用建筑人员所需最小新风量按国家现行有关卫生标准确定;

2 工业建筑应保证每人不小于 30m³/h 的新风量。

3.2 室外空气计算参数

3.2.1 采暖室外计算温度,应采用历年平均不保证 5 天的日平均温度。

注:本条及本节其他条文中的所谓“不保证”,系针对室外空气温度状况而言;“历年平均不保证”,系针对累年不保证总天数或小时数的历年平均值而言。

3.2.2 冬季通风室外计算温度,应采用累年最冷月平均温度。

3.2.3 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。

3.2.4 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。

3.2.5 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。

3.2.6 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。

3.2.7 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。

注:统计干球温度时,宜采用当地气象台站每天 4 次的定时温度记录,并以每次记录值代表 6h 的温度值核算。

3.2.8 夏季空气调节室外计算湿球温度,应采用历年平均不保证 50h 的湿球温度。

3.2.9 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。

3.2.10 夏季空气调节室外计算逐时温度,可按下式确定:

$$t_{sh} = t_{wp} + \beta \Delta t_r \quad (3.2.10-1)$$

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),按本规范第 3.2.9 条采用;

β ——室外温度逐时变化系数,按表 3.2.10 采用;

Δt_r ——夏季室外计算平均日较差,应按下式计算:

$$\Delta t_r = \frac{t_{wg} - t_{wp}}{0.52} \quad (3.2.10-2)$$

式中 t_{wg} ——夏季空气调节室外计算干球温度 (°C),按本规范第 3.2.7 条采用。

其他符号意义同式 (3.2.10-1)。

表 3.2.10 室外温度逐时变化系数

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

3.2.11 当室内温湿度必须全年保证时,应另行确定空气调节室外计算参数。

仅在部分时间(如夜间)工作的空气调节系统,可不遵守本规范第 3.2.7 条至第 3.2.10 条的规定。

3.2.12 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。冬季室外最多风向的平均风速,应采用累年最冷 3 个月最多风向(静风除外)的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。

3.2.13 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。

年最多风向及其频率,应采用累年最多风向及其平均频率。

3.2.14 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。

3.2.15 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。

3.2.16 设计计算用采暖期天数，应按累年日平均温度稳定低于或等于采暖室外临界温度的总日数确定。

采暖室外临界温度的选取，一般民用建筑和工业建筑，宜采用5℃。

3.2.17 室外计算参数的统计年份宜取近30年。不足30年者，按实有年份采用，但不得少于10年；少于10年时，应对气象资料进行修正。

3.2.18 山区的室外气象参数，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。

3.3 夏季太阳辐射照度

3.3.1 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。

3.3.2 建筑物各朝向垂直面与水平面的太阳总辐射照度，可按本规范附录A采用。

3.3.3 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，可按本规范附录B采用。

3.3.4 采用本规范附录A和附录B时，当地的大气透明度等级，应根据本规范附录C及夏季大气压力，按表3.3.4确定。

表 3.3.4 大气透明度等级

附录 C 标定的 大气透明度等级	下列大气压力 (hPa) 时的透明度等级							
	650	700	750	800	850	900	950	1000
1	1	1	1	1	1	1	1	1
2	1	1	1	1	1	2	2	2
3	1	2	2	2	2	3	3	3
4	2	2	3	3	3	4	4	4
5	3	3	4	4	4	4	5	5
6	4	4	4	5	5	5	6	6

4 采 暖

4.1 一般规定

4.1.1 采暖方式的选择，应根据建筑物规模，所

在地区气象条件、能源状况、能源政策、环保等要求，通过技术经济比较确定。

4.1.2 累年日平均温度稳定低于或等于5℃的日数大于或等于90天的地区，宜采用集中采暖。

4.1.3 符合下列条件之一的地区，其幼儿园、养老院、中小学校、医疗机构等建筑宜采用集中采暖：

1 累年日平均温度稳定低于或等于5℃的日数为60~89天；

2 累年日平均温度稳定低于或等于5℃的日数不足60天，但累年日平均温度稳定低于或等于8℃的日数大于或等于75天。

4.1.4 采暖室外气象参数，应按本规范第3.2节中的有关规定，采用当地的气象资料进行计算确定。

4.1.5 设置采暖的公共建筑和工业建筑，当其位于严寒地区或寒冷地区，且在非工作时间或中断使用的时间内，室内温度必须保持在0℃以上，而利用房间蓄热量不能满足要求时，应按5℃设置值班采暖。

注：当工艺或使用条件有特殊要求时，可根据需要另行确定值班采暖所需维持的室内温度。

4.1.6 设置采暖的工业建筑，如工艺对室内温度无特殊要求，且每名工人占用的建筑面积超过100m²时，不宜设置全面采暖，应在固定工作地点设置局部采暖。当工作地点不固定时，应设置取暖室。

4.1.7 设置全面采暖的建筑物，其围护结构的传热阻，应根据技术经济比较确定，且应符合国家现行有关节能标准的规定。

4.1.8 围护结构的最小传热阻，应按下式确定：

$$R_{0,\min} = \frac{\alpha (t_n - t_w)}{\Delta t_y \alpha_n} \quad (4.1.8-1)$$

或

$$R_{0,\min} = \frac{\alpha (t_n - t_w)}{\Delta t_y} R_n \quad (4.1.8-2)$$

式中 $R_{0,\min}$ ——围护结构的最小传热阻(m²·℃/W)；

t_n ——冬季室内计算温度(℃)，按本规范第3.1.1条和第4.2.4条采用；

t_w ——冬季围护结构室外计算温度(℃)，按本规范第4.1.9条采用；

α ——围护结构温差修正系数,按本规范表 4.1.8-1 采用;

Δt_y ——冬季室内计算温度与围护结构内表面温度的允许温差 ($^{\circ}\text{C}$),按本规范表 4.1.8-2 采用;

α_n ——围护结构内表面换热系数 [$\text{W}/(\text{m}^2 \cdot ^{\circ}\text{C})$],按本规范表 4.1.8-3 采用;

R_n ——围护结构内表面换热阻 ($\text{m}^2 \cdot ^{\circ}\text{C}/\text{W}$),按本规范表 4.1.8-3 采用。

- 注: 1 本条不适用于窗、阳台门和天窗。
 2 砖石墙体的传热阻,可比式(4.1.8-1、4.1.8-2)的计算结果小 5%。
 3 外门(阳台门除外)的最小传热阻,不应小于按采暖室外计算温度所确定的外墙最小传热阻的 60%。
 4 当相邻房间的温差大于 10°C 时,内围护结构的最小传热阻,亦应通过计算确定。
 5 当居住建筑、医院及幼儿园等建筑物采用轻型结构时,其外墙最小传热阻,尚应符合国家现行标准《民用建筑热工设计规范》(GB 50176)及《民用建筑节能设计标准(采暖居住建筑部分)》(JGJ 26)的要求。

表 4.1.8-1 温差修正系数 α

围护结构特征	α
外墙、屋顶、地面以及室外相通的楼板等	1.00
闷顶和与室外空气相通的非采暖地下室上面的楼板等	0.90
与有外门窗的不采暖楼梯间相邻的隔墙(1~6层建筑)	0.60
与有外门窗的不采暖楼梯间相邻的隔墙(7~30层建筑)	0.50
非采暖地下室上面的楼板,外墙上有窗时	0.75
非采暖地下室上面的楼板,外墙上无窗且位于室外地坪以上时	0.60
非采暖地下室上面的楼板,外墙上无窗且位于室外地坪以下时	0.40
与有外门窗的非采暖房间相邻的隔墙	0.70
与无外门窗的非采暖房间相邻的隔墙	0.40
伸缩缝墙、沉降缝墙	0.30
防震缝墙	0.70

表 4.1.8-2 允许温差 Δt_y 值 ($^{\circ}\text{C}$)

建筑物及房间类别	外墙	屋顶
居住建筑、医院和幼儿园等	6.0	4.0
办公建筑、学校和门诊部等	6.0	4.5
公共建筑(上述指明者除外)和工业企业辅助建筑物(潮湿的房间除外)	7.0	5.5
室内空气干燥的生产厂房	10.0	8.0
室内空气湿度正常的生产厂房	8.0	7.0
室内空气潮湿的公共建筑、生产厂房及辅助建筑物: 当不允许墙和顶棚内表面结露时	$t_n - t_1$	$0.8(t_n - t_1)$
当仅不允许顶棚内表面结露时	7.0	$0.9(t_n - t_1)$
室内空气潮湿且具有腐蚀性介质的生产厂房	$t_n - t_1$	$t_n - t_1$
室内散热量大于 $23\text{W}/\text{m}^3$,且计算相对湿度不大于 50%的生产厂房	12.0	12.0

- 注: 1 室内空气干湿程度的区分,应根据室内温度和相对湿度按表 4.1.8-4 确定。
 2 与室外空气相通的楼板和采暖地下室上面的楼板,其允许温差 Δt_y 值,可采用 2.5°C 。
 3 t_n ——同式(4.1.8-1、4.1.8-2);
 t_1 ——在室内计算温度和相对湿度状况下的露点温度 ($^{\circ}\text{C}$)。

表 4.1.8-3 换热系数 α_n 和换热阻值 R_n

围护结构内表面特征	α_n [$\text{W}/(\text{m}^2 \cdot ^{\circ}\text{C})$]	R_n ($\text{m}^2 \cdot ^{\circ}\text{C}/\text{W}$)
墙、地面、表面平整或有肋状突出物的顶棚,当 $\frac{h}{s} \leq 0.3$ 时	8.7	0.115
有肋状突出物的顶棚,当 $\frac{h}{s} > 0.3$ 时	7.6	0.132

注: h ——肋高 (m); s ——肋间净距 (m)。

表 4.1.8-4 室内空气干湿程度的区分

类别	室内温度 ($^{\circ}\text{C}$)		
	≤ 12	13~24	> 24
干燥	≤ 60	≤ 50	≤ 40
正常	61~75	51~60	41~50
较湿	> 75	61~75	51~60
潮湿	—	> 75	> 60

4.1.9 确定围护结构的最小传热阻时,冬季围护结构室外计算温度 t_w ,应根据围护结构热惰性指标 D 值,按表 4.1.9 采用。

表 4.1.9 冬季围护结构室外计算温度 (°C)

围护结构类型	热惰性指标 D 值	t_w 的取值 (°C)
I	>6.0	$t_w = t_{wn}$
II	4.1~6.0	$t_w = 0.6t_{wn} + 0.4 t_{p,min}$
III	1.6~4.0	$t_w = 0.3t_{wn} + 0.7 t_{p,min}$
IV	≤1.5	$t_w = t_{p,min}$

注: t_{wn} 和 $t_{p,min}$ 分别为采暖室外计算温度和累年最低日平均温度 (°C), 按《采暖通风与空气调节气象资料集》数据采用。

4.1.10 围护结构的传热阻, 应按下列式计算:

$$R_0 = \frac{1}{\alpha_n} + R_j + \frac{1}{\alpha_w} \quad (4.1.10-1)$$

或 $R_0 = R_n + R_j + R_w \quad (4.1.10-2)$

式中 R_0 ——围护结构的传热阻 ($m^2 \cdot ^\circ C/W$);

α_n 、 R_n ——同式 (4.1.8-1、4.1.8-2);

α_w ——围护结构外表面换热系数 [$W/(m^2 \cdot ^\circ C)$], 按本规范表 4.1.10 采用;

R_w ——围护结构外表面换热阻 ($m^2 \cdot ^\circ C/W$), 按本规范表 4.1.10 采用;

R_j ——围护结构本体 (包括单层或多层结构材料层及封闭的空气间层) 的传热阻 ($m^2 \cdot ^\circ C/W$)。

表 4.1.10 换热系数 α_w 和换热阻值 R_w

围护结构外表面特征	$\alpha_w [W/(m^2 \cdot ^\circ C)]$	$R_w (m^2 \cdot ^\circ C/W)$
外墙和屋顶	23	0.04
与室外空气相通的非采暖地下室上面的楼板	17	0.06
闷顶和外墙上有窗的非采暖地下室上面的楼板	12	0.08
外墙上无窗的非采暖地下室上面的楼板	6	0.17

4.1.11 设置全面采暖的建筑物, 其玻璃外窗、阳台门和天窗的层数, 宜按表 4.1.11 采用。

表 4.1.11 外窗、阳台门和天窗层数

建筑物及房间类型	室内外温差 (°C)	层数		
		外窗	阳台门	天窗
民用建筑 (居住建筑及潮湿的公共建筑除外)	<33	单层	单层	—
	≥33	双层	双层	—
干燥或正常湿度状况的工业建筑物	<36	单层	—	单层
	≥36	双层	—	单层

续表 4.1.11

建筑物及房间类型	室内外温差 (°C)	层数		
		外窗	阳台门	天窗
潮湿的公共建筑、工业建筑物	<31	单层	—	单层
	≥31	双层	—	单层
散热量大于 $23W/m^3$, 且室内计算相对湿度不大于 50% 的工业建筑	不限	单层	—	单层

注: 1 表中所述的室内外温差, 系指冬季室内计算温度和采暖室外计算温度之差。

2 高级民用建筑, 以及其他经技术经济比较设置双层窗合理的建筑物, 可不受本条规定的限制。

3 居住建筑外窗的层数, 应符合国家有关节能标准的规定。

4 对较高的工业建筑及特殊建筑, 可视具体情况研究确定。

4.1.12 设置全面采暖的建筑物, 在满足采光要求的前提下, 其开窗面积应尽量减小。民用建筑的窗墙面积比, 应按国家现行标准《民用建筑热工设计规范》(GB 50176) 执行。

4.1.13 集中采暖系统的热媒, 应根据建筑物的用途、供热情况和当地气候特点等条件, 经技术经济比较确定, 并按下列规定选择:

1 民用建筑应采用热水做热媒;

2 工业建筑, 当厂区只有采暖用热或以采用采暖用热为主时, 宜采用高温水做热媒; 当厂区供热以工艺用蒸汽为主时, 在不违反卫生、技术和节能要求的条件下, 可采用蒸汽做热媒。

注: 1 利用余热或天然热源采暖时, 采暖热媒及其参数可根据具体情况确定。

2 辐射采暖的热媒, 应符合本规范第 4.4 节、第 4.5 节的规定。

4.1.14 改建或扩建的建筑物, 以及与原有热网相连接的新增建筑物, 除遵守本规范的规定外, 尚应根据原有建筑物的状况, 采取相应的技术措施。

4.2 热 负 荷

4.2.1 冬季采暖通风系统的热负荷, 应根据建筑物下列散失和获得的热量确定:

1 围护结构的耗热量;

2 加热由门窗缝隙渗入室内的冷空气的耗热量;

3 加热由门、孔洞及相邻房间侵入的冷空气的耗热量;

4 水分蒸发的耗热量;

5 加热由外部运入的冷物料和运输工具的耗热量;

6 通风耗热量;

7 最小负荷班的工艺设备散热量;

8 热管道及其他热表面的散热量;

9 热物料的散热量;

10 通过其他途径散失或获得的热量。

注: 1 不经常的散热量, 可不计算。

2 经常而不稳定的散热量, 应采用小时平均值。

4.2.2 围护结构的耗热量, 应包括基本耗热量和附加耗热量。

4.2.3 围护结构的基本耗热量, 应按下式计算:

$$Q = \alpha FK (t_n - t_{wn}) \quad (4.2.3)$$

式中 Q ——围护结构的基本耗热量 (W);

F ——围护结构的面积 (m^2);

K ——围护结构的传热系数 [$W/(m^2 \cdot ^\circ C)$];

t_{wn} ——采暖室外计算温度 ($^\circ C$), 按本规范第 3.2.1 条采用;

α 、 t_n ——与本规范第 4.1.8 条相同。

注: 当已知或可求出冷侧温度时, t_{wn} 一项可直接用冷侧温度值代入, 不再进行 α 值修正。

4.2.4 计算围护结构耗热量时, 冬季室内计算温度, 应按本规范第 3.1.1 条采用, 但层高大于 4m 的工业建筑, 尚应符合下列规定:

1 地面应采用工作地点的温度。

2 屋顶和天窗应采用屋顶下的温度。屋顶下的温度, 可按下式计算:

$$t_d = t_g + \Delta t_H (H - 2) \quad (4.2.4 - 1)$$

式中 t_d ——屋顶下的温度 ($^\circ C$);

t_g ——工作地点的温度 ($^\circ C$);

Δt_H ——温度梯度 ($^\circ C/m$);

H ——房间高度 (m)。

3 墙、窗和门应采用室内平均温度。室内平均温度, 应按下式计算:

$$t_{np} = \frac{t_d + t_g}{2} \quad (4.2.4 - 2)$$

式中 t_{np} ——室内平均温度 ($^\circ C$);

t_d 、 t_g ——与式 (4.2.4 - 1) 相同。

注: 散热量小于 $23W/m^3$ 的工业建筑, 当其温度梯度值不能确定时, 可用工作地点温度计算围护结构耗热量, 但应按本规范第 4.2.7 条的规定进行高度附加。

4.2.5 与相邻房间的温差大于或等于 $5^\circ C$ 时,

应计算通过隔墙或楼板等的传热量。与相邻房间的温差小于 $5^\circ C$, 且通过隔墙和楼板等的传热量大于该房间热负荷的 10% 时, 尚应计算其传热量。

4.2.6 围护结构的附加耗热量, 应按其占基本耗热量的百分率确定。各项附加 (或修正) 百分率, 宜按下列规定的数值选用:

1 朝向修正率:

北、东北、西北 0 ~ 10%

东、西 -5%

东南、西南 -10% ~ -15%

南 -15% ~ -30%

注: 1 应根据当地冬季日照率、辐射照度、建筑物使用和被遮挡等情况选用修正率。

2 冬季日照率小于 35% 的地区, 东南、西南和南向的修正率, 宜采用 -10% ~ 0, 东、西向可不修正。

2 风力附加率: 建筑在不避风的高地、河边、海岸、旷野上的建筑物, 以及城镇、厂区内特别高出的建筑物, 垂直的外围护结构附加 5% ~ 10%。

3 外门附加率:

当建筑物的楼层数为 n 时:

一道门 65% $\times n$

两道门 (有门斗) 80% $\times n$

三道门 (有两个门斗) 60% $\times n$

公共建筑和工业建筑的主要出入口

500%

注: 1 外门附加率, 只适用于短时间开启的、无热空气幕的外门。

2 阳台门不应计入外门附加。

4.2.7 民用建筑和工业企业辅助建筑 (楼梯间除外) 的高度附加率, 房间高度大于 4m 时, 每高出 1m 应附加 2%, 但总的附加率不应大于 15%。

注: 高度附加率, 应附加于围护结构的基本耗热量和其他附加耗热量上。

4.2.8 加热由门窗缝隙渗入室内的冷空气的耗热量, 应根据建筑物的内部隔断、门窗构造、门窗朝向、室内外温度和室外风速等因素确定, 宜按本规范附录 D 进行计算。

4.3 散热器采暖

4.3.1 选择散热器时, 应符合下列规定:

1 散热器的工作压力, 应满足系统的工作压力, 并符合国家现行有关产品标准的规定;

2 民用建筑宜采用外形美观、易于清扫的散