

前 言

根据住房和城乡建设部《关于印发〈2015年工程建设标准规范制订、修订计划〉的通知》（建标〔2015〕274号）的要求，标准编制组经广泛调查研究，认真总结实践经验，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，修订了本标准。

本标准的主要技术内容是：1. 总则；2. 术语；3. 气候区属和设计能耗；4. 建筑与围护结构；5. 供暖、通风、空气调节和燃气；6. 给水排水；7. 电气等。

本标准修订的主要技术内容是：1. 明确了标准的适用范围；2. 提高了节能目标，给出了主要城镇新建居住建筑设计供暖年累计热负荷和能耗值，按不同气候子区规定了围护结构热工性能限值；3. 修改了围护结构热工性能权衡判断的方法；4. 增加了清洁供暖的规定，调整了集中供暖系统热源选择的优先次序，修订了对直接电供暖的限制要求，引导供暖系统降低供回水温度；5. 限制本气候区居住建筑采用多用户共用冷源的集中空调或集中热水系统；6. 更新并补充了设备系统的能效限值，完善了新风能量回收装置的性能要求；7. 呼应当前我国北方城市的供热改革，提供相应的指导原则和技术措施；8. 增加了“采光”、“给水排水”、“电气”等内容。

本标准中以黑体字标志的条文为强制性条文，必须严格执行。

本标准由住房和城乡建设部负责管理和对强制性条文的解释，由中国建筑科学研究院有限公司负责具体技术内容的解释。执行过程中如有意见或建议，请寄送中国建筑科学研究院有限公司（地址：北京市北三环东路30号；邮政编码：100013）。

本标准主编单位：中国建筑科学研究院有限公司

本标准参编单位：北京市建筑设计研究院有限公司

哈尔滨工业大学

天津市建筑设计院

中国建筑东北设计研究院有限公司

吉林省建苑设计集团有限公司

中国建筑西北设计研究院有限公司

西安建筑科技大学

山东省建筑设计研究院

中国建筑设计研究院有限公司

新疆维吾尔自治区建筑设计研究院

西藏自治区建筑勘察设计院

建研爱康（北京）科技有限公司

科思创聚合物（中国）有限公司

大金（中国）投资有限公司

北京振利节能环保科技股份有限公司

欧文斯科宁（中国）投资有限公司

北京天正软件股份有限公司

北京米兰之窗节能建材有限公司

广东美的暖通设备有限公司

河北工大科雅能源科技股份有限公司

山东阿尔普尔节能装备有限公司

北京众力德邦科技股份有限公司

中国南玻集团股份有限公司

珠海格力电器股份有限公司

本标准主要起草人员：徐伟 邹瑜 万水娥 王昭俊

顾放 金丽娜 吴雪岭 王谦

闫增峰 于晓明 董宏 陈曦

潘云钢 刘鸣 王世东 包延慧

孙立新 孙德宇 冯铁栓 姜涛

钟 鸣 林燕成 张 智 窦春伦
潘 福 黄国强 齐承英 吴卫平
俞 光 许武毅 陈 进
本标准主要审查人员：许文发 郎四维 李德英 陶乐然
王万江 栾景阳 曹 辉 牛小化
李 俐

住房和城乡建设部信息中心
浏览专用

目 次

1	总则	1
2	术语	2
3	气候区属和设计能耗	4
4	建筑与围护结构	5
4.1	一般规定	5
4.2	围护结构热工设计	7
4.3	围护结构热工性能的权衡判断	13
5	供暖、通风、空气调节和燃气	17
5.1	一般规定	17
5.2	热源、换热站及管网	19
5.3	室内供暖系统	24
5.4	通风和空气调节系统	24
6	给水排水	26
6.1	建筑给水排水	26
6.2	生活热水系统	26
7	电气	29
7.1	一般规定	29
7.2	电能计量与管理	29
7.3	用电设施	29
附录 A	新建居住建筑设计供暖年累计 热负荷和能耗值	31
附录 B	平均传热系数简化计算方法	37
附录 C	地面传热系数计算	39

附录 D 建筑遮阳系数的简化计算	43
本标准用词说明	47
引用标准名录	48

住房和城乡建设部信息公开
浏览专用

Contents

1	General Provisions	1
2	Terms	2
3	Climate Zone and Energy Consumption	4
4	Building and Envelope	5
4.1	General Requirements	5
4.2	Building Envelope Thermal Design	7
4.3	Building Envelope Thermal Performance Trade-off	13
5	HVAC and Gas System	17
5.1	General Requirements	17
5.2	Heat Source, Heat Exchange Station and Heat Supply Network	19
5.3	Indoor Heating System	24
5.4	Ventilation and Air-conditioning System	24
6	Water Supply and Drainage	26
6.1	Water Supply and Drainage of Buildings	26
6.2	Domestic Hot Water	26
7	Electric	29
7.1	General Requirements	29
7.2	Electric Power Measure and Management	29
7.3	Electric Facilities	29
Appendix A	Design Heating Loads and Energy Consumption of New Residential Buildings	31
Appendix B	Simplification on Mean Heat Transfer Coefficient of External Walls	37

Appendix C	Calculation of Heat Transfer Coefficient of Ground	39
Appendix D	Simplification on Building Shading Coefficient	43
	Explanation of Wording in This Standard	47
	List of Quoted Standards	48

住房和城乡建设部信息公开
浏览专用

1 总 则

1.0.1 为贯彻国家有关节约能源、保护环境法律、法规和政策，改善严寒和寒冷地区居住建筑的室内热环境，提高能源利用效率，适应国家清洁供暖的要求，促进可再生能源的建筑应用，进一步降低建筑能耗，制定本标准。

1.0.2 本标准适用于严寒和寒冷地区新建、扩建和改建居住建筑的节能设计。

1.0.3 严寒和寒冷地区居住建筑应进行节能设计，应在保证室内热环境质量的前提下，通过建筑热工和暖通设计将供暖能耗控制在规定的范围内。通过给水排水及电气系统的节能设计，提高建筑物给水排水、照明和电气系统的用能效率。

1.0.4 严寒和寒冷地区居住建筑的节能设计，除应符合本标准外，尚应符合国家现行有关标准的规定。

2 术 语

2.1.1 体形系数 shape factor

建筑物与室外大气接触的外表面积与其所包围的体积的比值。外表面积中，不包括地面和不供暖楼梯间等公共空间内墙及户门的面积。

2.1.2 围护结构传热系数 heat transfer coefficient of building envelope

在稳态条件下，围护结构两侧空气为单位温差时，单位时间内通过单位面积传递的热量。

2.1.3 围护结构单元的平均传热系数 mean heat transfer coefficient of building envelope unit

考虑了围护结构单元中存在的热桥影响后得到的传热系数，简称：平均传热系数。

2.1.4 窗墙面积比 window to wall ratio

窗户洞口面积与房间立面单元面积（即建筑层高与开间定位线围成的面积）之比。

2.1.5 建筑遮阳系数 shading coefficient of building element

在照射时间内，同一窗口（或透光围护结构部件外表面）在有建筑外遮阳和没有建筑外遮阳的两种情况下，接收到的两个不同太阳辐射量的比值。

2.1.6 透光围护结构太阳得热系数 solar heat gain coefficient (SHGC) of transparent envelope

在照射时间内，通过透光围护结构部件（如：窗户）的太阳辐射室内得热量与透光围护结构外表面（如：窗户）接收到的太阳辐射量的比值。

2.1.7 围护结构热工性能的权衡判断 building envelope ther-

mal performance trade-off

当建筑设计不能完全满足规定的围护结构热工性能要求时，计算并比较参照建筑和设计建筑的全年供暖能耗，来判定围护结构的总体热工性能是否符合节能设计要求的方法，简称：权衡判断。

2.1.8 参照建筑 reference building

进行围护结构热工性能权衡判断时，作为计算满足标准要求的全年供暖能耗用的建筑。

2.1.9 换气次数 air change rate

单位时间内室内空气的更换次数，即通风量与房间容积的比值。

2.1.10 耗电输热比 (EHR) electricity consumption to transferred heat quantity ratio

设计工况下，集中供暖系统循环水泵总功耗 (kW) 与设计热负荷 (kW) 的比值。

2.1.11 耗电输冷（热）比 [$EC(H)R$] electricity consumption to transferred cooling (heat) quantity ratio

设计工况下，空调冷热水系统循环水泵总功耗 (kW) 与设计冷（热）负荷 (kW) 的比值。

2.1.12 空气源热泵机组制热性能系数 (COP) coefficient of performance of air source heat pump units

在特定工况条件下，单位时间内空气源热泵机组制热量与耗电量的比值。

2.1.13 全装修居住建筑 full decoration residential buildings

在交付使用前，户内所有功能空间的管线作业完成、所有固定面全部铺装粉刷完毕，给水排水、燃气、供暖通风空调、照明供电及智能化系统等全部安装到位，厨房、卫生间等基本设置配置完备，满足基本使用功能，可直接入住的新建或改扩建的居住建筑。

3 气候区属和设计能耗

3.0.1 严寒和寒冷地区城镇的气候区属应符合现行国家标准《民用建筑热工设计规范》GB 50176 的规定，严寒地区分为 3 个二级区（1A、1B、1C 区），寒冷地区分为 2 个二级区（2A、2B 区）。

3.0.2 主要城镇新建居住建筑设计供暖年累计热负荷和能耗水平见本标准附录 A。

4 建筑与围护结构

4.1 一般规定

4.1.1 建筑群的总体布置，单体建筑的平面、立面设计，应考虑冬季利用日照并避开冬季主导风向，严寒和寒冷 A 区建筑的出入口应考虑防风设计，寒冷 B 区应考虑夏季通风。

4.1.2 建筑物宜朝向南北或接近朝向南北。建筑物不宜设有三面外墙的房间，一个房间不宜在不同方向的墙面上设置两个或更多的窗。

4.1.3 严寒和寒冷地区居住建筑的体形系数不应大于表 4.1.3 规定的限值。当体形系数大于表 4.1.3 规定的限值时，必须按本标准第 4.3 节的规定进行围护结构热工性能的权衡判断。

表 4.1.3 体形系数限值

气候区	建筑层数	
	≤3 层	≥4 层
严寒地区 (1 区)	0.55	0.30
寒冷地区 (2 区)	0.57	0.33

4.1.4 严寒和寒冷地区居住建筑的窗墙面积比不应大于表 4.1.4 规定的限值。当窗墙面积比大于表 4.1.4 规定的限值时，必须按本标准第 4.3 节的规定进行围护结构热工性能的权衡判断。

表 4.1.4 窗墙面积比限值

朝 向	窗墙面积比	
	严寒地区 (1 区)	寒冷地区 (2 区)
北	0.25	0.30

续表 4.1.4

朝 向	窗墙面积比	
	严寒地区 (1 区)	寒冷地区 (2 区)
东、西	0.30	0.35
南	0.45	0.50

注：1 敞开式阳台的阳台门上部透光部分应计入窗户面积，下部不透光部分不应计入窗户面积。

2 表中的窗墙面积比应按开间计算。表中的“北”代表从北偏东小于 60° 至北偏西小于 60° 的范围；“东、西”代表从东或西偏北小于等于 30° 至偏南小于 60° 的范围；“南”代表从南偏东小于等于 30° 至偏西小于等于 30° 的范围。

4.1.5 严寒地区居住建筑的屋面天窗与该房间屋面面积的比值不应大于**0.10**，寒冷地区不应大于**0.15**。

4.1.6 楼梯间及外走廊与室外连接的开口处应设置窗或门，且该窗和门应能密闭，门宜采用自动密闭措施。

4.1.7 严寒 A、B 区的楼梯间宜供暖，设置供暖的楼梯间的外墙和外窗的热工性能应满足本标准要求。非供暖楼梯间的外墙和外窗宜采取保温措施。

4.1.8 地下车库等公共空间，宜设置导光管等天然采光设施。

4.1.9 采光装置应符合下列规定：

- 1 采光窗的透光折减系数 T_r 应大于 0.45；
- 2 导光管采光系统在漫射光条件下的系统效率应大于 0.50。

4.1.10 有采光要求的主要功能房间，室内各表面的加权平均反射比不应低于 0.4。

4.1.11 安装分体式空气源热泵（含空调器、风管机、多联机）时，室外机的安装位置应符合下列规定：

- 1 应能通畅地向室外排放空气和自室外吸入空气；
- 2 在排出空气与吸入空气之间不应发生气流短路；
- 3 可方便地对室外机的换热器进行清扫；

- 4 应避免污浊气流对室外机组的影响；
 - 5 室外机组应有防积雪和太阳辐射措施；
 - 6 对化霜水应采取可靠措施有组织排放；
 - 7 对周围环境不得造成热污染和噪声污染。
- 4.1.12 建筑的可再生能源利用设施应与主体建筑同步设计、同步施工。
- 4.1.13 建筑方案和初步设计阶段的设计文件应有可再生能源利用专篇，施工图设计文件中应注明与可再生能源利用相关的施工与建筑运营管理的技术要求。运行技术要求中宜明确采用优先利用可再生能源的运行策略。
- 4.1.14 建筑物上安装太阳能热利用或太阳能光伏发电系统，不得降低本建筑和相邻建筑的日照标准。

4.2 围护结构热工设计

4.2.1 根据建筑物所处城市的气候分区区属不同，建筑外围护结构的传热系数不应大于表 4.2.1-1～表 4.2.1-5 规定的限值，周边地面和地下室外墙的保温材料层热阻不应小于表 4.2.1-1～表 4.2.1-5 规定的限值。当建筑外围护结构的热工性能参数不满足上述规定时，必须按照本标准第 4.3 节的规定进行围护结构热工性能的权衡判断。

表 4.2.1-1 严寒 A 区(1A 区)外围护结构热工性能参数限值

围护结构部位		传热系数 K [$W/(m^2 \cdot K)$]	
		≤ 3 层	≥ 4 层
屋面		0.15	0.15
外墙		0.25	0.35
架空或外挑楼板		0.25	0.35
外窗	窗墙面积比 ≤ 0.30	1.4	1.6
	$0.30 <$ 窗墙面积比 ≤ 0.45	1.4	1.6
屋面天窗		1.4	

续表 4.2.1-1

围护结构部位	传热系数 K [$W/(m^2 \cdot K)$]	
	≤ 3 层	≥ 4 层
围护结构部位	保温材料层热阻 R ($m^2 \cdot K/W$)	
周边地面	2.00	2.00
地下室外墙 (与土壤接触的外墙)	2.00	2.00

表 4.2.1-2 严寒 B 区(1B 区)外围护结构热工性能参数限值

围护结构部位	传热系数 K [$W/(m^2 \cdot K)$]		
	≤ 3 层	≥ 4 层	
屋面	0.20	0.20	
外墙	0.25	0.35	
架空或外挑楼板	0.25	0.35	
外窗	窗墙面积比 ≤ 0.30	1.4	1.8
	$0.30 <$ 窗墙面积比 ≤ 0.45	1.4	1.6
屋面天窗	1.4		
围护结构部位	保温材料层热阻 R ($m^2 \cdot K/W$)		
周边地面	1.80	1.80	
地下室外墙 (与土壤接触的外墙)	2.00	2.00	

表 4.2.1-3 严寒 C 区(1C 区)外围护结构热工性能参数限值

围护结构部位	传热系数 K [$W/(m^2 \cdot K)$]		
	≤ 3 层	≥ 4 层	
屋面	0.20	0.20	
外墙	0.30	0.40	
架空或外挑楼板	0.30	0.40	
外窗	窗墙面积比 ≤ 0.30	1.6	2.0
	$0.30 <$ 窗墙面积比 ≤ 0.45	1.4	1.8
屋面天窗	1.6		

续表 4.2.1-3

围护结构部位	传热系数 K [$W/(m^2 \cdot K)$]	
	≤ 3 层	≥ 4 层
围护结构部位	保温材料层热阻 R ($m^2 \cdot K/W$)	
周边地面	1.80	1.80
地下室外墙 (与土壤接触的外墙)	2.00	2.00

表 4.2.1-4 寒冷 A 区 (2A 区) 外围护结构热工性能参数限值

围护结构部位	传热系数 K [$W/(m^2 \cdot K)$]		
	≤ 3 层	≥ 4 层	
屋面	0.25	0.25	
外墙	0.35	0.45	
架空或外挑楼板	0.35	0.45	
外窗	窗墙面积比 ≤ 0.30	1.8	2.2
	$0.30 <$ 窗墙面积比 ≤ 0.50	1.5	2.0
屋面天窗	1.8		
围护结构部位	保温材料层热阻 R ($m^2 \cdot K/W$)		
周边地面	1.60	1.60	
地下室外墙 (与土壤接触的外墙)	1.80	1.80	

表 4.2.1-5 寒冷 B 区 (2B 区) 外围护结构热工性能参数限值

围护结构部位	传热系数 K [$W/(m^2 \cdot K)$]		
	≤ 3 层	≥ 4 层	
屋面	0.30	0.30	
外墙	0.35	0.45	
架空或外挑楼板	0.35	0.45	
外窗	窗墙面积比 ≤ 0.30	1.8	2.2
	$0.30 <$ 窗墙面积比 ≤ 0.50	1.5	2.0
屋面天窗	1.8		
围护结构部位	保温材料层热阻 R ($m^2 \cdot K/W$)		

续表 4.2.1-5

围护结构部位	传热系数 K [$W/(m^2 \cdot K)$]	
	≤ 3 层	≥ 4 层
周边地面	1.50	1.50
地下室外墙 (与土壤接触的外墙)	1.60	1.60

注: 1 周边地面和地下室外墙的保温材料层不包括土壤和其他构造层;

2 外墙 (含地下室外墙) 保温层应深入室外地坪以下, 并超过当地冻土层的深度。

4.2.2 根据建筑物所处城市的气候分区区属不同, 建筑内围护结构的传热系数不应大于表 4.2.2-1 规定的限值; 寒冷 B 区 (2B 区) 夏季外窗太阳得热系数不应大于表 4.2.2-2 规定的限值, 夏季天窗的太阳得热系数不应大于 0.45。

表 4.2.2-1 内围护结构热工性能参数限值

围护结构部位	传热系数 K [$W/(m^2 \cdot K)$]			
	严寒 A 区 (1A 区)	严寒 B 区 (1B 区)	严寒 C 区 (1C 区)	寒冷 A、B 区 (2A、2B 区)
阳台门下部门芯板	1.2	1.2	1.2	1.7
非供暖地下室顶板 (上部为供暖房间时)	0.35	0.40	0.45	0.50
分隔供暖与非供暖空间的 隔墙、楼板	1.2	1.2	1.5	1.5
分隔供暖非供暖空间的户门	1.5	1.5	1.5	2.0
分隔供暖设计温度温差大于 5K 的隔墙、楼板	1.5	1.5	1.5	1.5

表 4.2.2-2 寒冷 B 区 (2B 区) 夏季外窗太阳得热系数的限值

外窗的窗墙面积比	夏季太阳得热系数 (东、西向)
$20\% < \text{窗墙面积比} \leq 30\%$	—
$30\% < \text{窗墙面积比} \leq 40\%$	0.55
$40\% < \text{窗墙面积比} \leq 50\%$	0.50

4.2.3 围护结构热工性能参数计算应符合下列规定：

1 外墙和屋面的传热系数是指考虑了热桥影响后计算得到的平均传热系数，平均传热系数的计算应符合现行国家标准《民用建筑热工设计规范》GB 50176 的规定，一般建筑外墙和屋面的平均传热系数可按本标准附录 B 的方法确定；

2 窗墙面积比应按建筑开间计算；

3 地面的传热系数应按本标准附录 C 的规定计算；

4 有建筑遮阳时，寒冷 B 区外窗和天窗应考虑遮阳的作用，透光围护结构太阳得热系数与夏季建筑遮阳系数的乘积应满足本标准第 4.2.2 条的要求；建筑遮阳系数应按本标准附录 D 的规定计算。

4.2.4 寒冷 B 区建筑的南向外窗（包括阳台的透光部分）宜设置水平遮阳。东、西向的外窗宜设置活动遮阳。当设置了展开或关闭后可以全部遮蔽窗户的活动式外遮阳时，应认定满足本标准第 4.2.2 条对外窗太阳得热系数的要求。

4.2.5 严寒地区除南向外不应设置凸窗，其他朝向不宜设置凸窗；寒冷地区北向的卧室、起居室不应设置凸窗，北向其他房间和其他朝向不宜设置凸窗。当设置凸窗时，凸窗凸出（从外墙面至凸窗外表面）不应大于 400mm；凸窗的传热系数限值应比普通窗降低 15%，且其不透光的顶部、底部、侧面的传热系数应小于或等于外墙的传热系数。当计算窗墙面积比时，凸窗的窗面积应按窗洞口面积计算。

4.2.6 外窗及敞开式阳台门应具有良好的密闭性能。严寒和寒冷地区外窗及敞开式阳台门的气密性等级不应低于国家标准《建筑外门窗气密、水密、抗风压性能分级及检测方法》GB/T 7106—2008 中规定的 6 级。

4.2.7 封闭式阳台的保温应符合下列规定：

1 阳台和直接连通的房间之间应设置隔墙和门、窗。

2 当阳台和直接连通的房间之间不设置隔墙和门、窗时，应将阳台作为所连通房间的一部分。阳台与室外空气接触的外围护

结构的热工性能应符合本标准第 4.2.1 条、第 4.2.2 条和第 4.2.6 条的规定，阳台的窗墙面积比应符合本标准第 4.1.4 条的规定。

3 当阳台和直接连通的房间之间设置隔墙和门、窗，且所设隔墙、门、窗的热工性能符合本标准第 4.2.1 条和第 4.2.6 条的规定，窗墙面积比符合本标准表 4.1.4 的规定时，可不对阳台外表面作特殊热工要求。

4 当阳台和直接连通的房间之间设置隔墙和门、窗，且所设隔墙、门、窗的热工性能不符合本标准第 4.2.1 条和第 4.2.6 条的规定时，阳台与室外空气接触的墙板、顶板、地板的传热系数不应大于本标准第 4.2.1 条中所列限值的 120%，严寒地区阳台窗的传热系数不应大于 $2.0 \text{ W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$ ，寒冷地区阳台窗的传热系数不应大于 $2.2 \text{ W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$ ，阳台外表面的窗墙面积比不应大于 0.60，阳台和直接连通房间隔墙的窗墙面积比不应超过本标准表 4.1.4 的限值。当阳台的面宽小于直接连通房间的开间宽度时，可按房间的开间计算隔墙的窗墙面积比。

4.2.8 外窗（门）框（或附框）与墙体之间的缝隙，应采用高效保温材料填堵密实，不得采用普通水泥砂浆补缝。

4.2.9 外窗（门）洞口的侧墙面应做保温处理，并应保证窗（门）洞口室内部分的侧墙面的内表面温度不低于室内空气设计温、湿度条件下的露点温度，减小附加热损失。

4.2.10 当外窗（门）的安装采用金属附框时，应对附框进行保温处理。

4.2.11 外墙与屋面的热桥部位均应进行保温处理，并应保证热桥部位的内表面温度不低于室内空气设计温、湿度条件下的露点温度，减小附加热损失。

4.2.12 变形缝应采取保温措施，并应保证变形缝两侧墙的内表面温度在室内空气设计温、湿度条件下不低于露点温度。

4.2.13 地下室外墙应根据地下室不同用途，采取合理的保温措施。

4.2.14 应对外窗（门）框周边、穿墙管线和洞口进行有效封

堵。应对装配式建筑的构件连接处进行密封处理。

4.3 围护结构热工性能的权衡判断

4.3.1 建筑围护结构热工性能的权衡判断应采用对比评定法。当设计建筑的供暖能耗不大于参照建筑时，应判定围护结构的热工性能符合本标准的要求。当设计建筑的供暖能耗大于参照建筑时，应调整围护结构热工性能重新计算，直至设计建筑的供暖能耗不大于参照建筑。

4.3.2 进行权衡判断的设计建筑，建筑及围护结构的热工性能不得低于以下基本要求：

- 1 窗墙面积比最大值不应超过表 4.3.2-1 的限值；

表 4.3.2-1 窗墙面积比最大值

朝向	严寒地区（1区）	寒冷地区（2区）
北	0.35	0.40
东、西	0.40	0.45
南	0.55	0.60

- 2 屋面、地面、地下室外墙的热工性能应满足本标准第 4.2.1 条规定的限值；

- 3 外墙、架空或外挑楼板和外窗传热系数最大值不应超过表 4.3.2-2 的限值。

表 4.3.2-2 外墙、架空或外挑楼板和外窗传热系数 K 最大值

热工区划	外墙 K [$W/(m^2 \cdot K)$]	架空或外挑楼板 K [$W/(m^2 \cdot K)$]	外窗 K [$W/(m^2 \cdot K)$]
严寒 A 区（1A 区）	0.40	0.40	2.0
严寒 B 区（1B 区）	0.45	0.45	2.2
严寒 C 区（1C 区）	0.50	0.50	2.2
寒冷 A 区（2A 区）	0.60	0.60	2.5
寒冷 B 区（2B 区）	0.60	0.60	2.5

4.3.3 参照建筑的形状、大小、朝向、内部的空间划分、使用功能应与设计建筑完全一致。设计建筑中不符合本标准第 4.1.3 条、第 4.1.4 条、第 4.2.1 条规定的参数，参照建筑应按本标准规定取值；参照建筑的其他参数应与设计建筑一致。

4.3.4 建筑物供暖能耗的计算应符合以下基本规定：

1 能耗计算的时间步长不应大于 1 个月，应计算全年的供暖能耗；

2 应计算围护结构（包括热桥部位）传热、太阳辐射得热、建筑内部得热、通风热损失四部分形成的负荷，计算中应考虑热惰性对负荷的影响；

3 围护结构材料的物理性能参数、空气间层热阻、保温材料导热系数的修正系数应按照现行国家标准《民用建筑热工设计规范》GB 50176 的规定取值；

4 参照建筑与设计建筑的能耗计算应采用相同的软件和气象数据；

5 建筑面积应按各层外墙外包线围成的平面面积的总和计算，包括半地下室的面积，不包括地下室的面积。

4.3.5 用于权衡判断计算的软件应具有下列功能：

1 考虑建筑围护结构蓄热性能的影响；

2 可以计算换气次数对负荷的影响；

3 计算 10 个以上建筑空间。

4.3.6 主要计算参数的设置应符合以下规定：

1 室内计算温度：18℃；

2 换气次数：0.5h⁻¹；

3 供暖系统运行时间：0:00~24:00；

4 照明功率密度：5W/m²；

5 设备功率密度：3.8W/m²；

6 人员设置：卧室 2 人、起居室 3 人，其他房间 1 人；

7 人员在室率、照明使用率、设备使用率符合表 4.3.6-1~表 4.3.6-3 的规定；

表 4.3.6-1 人员在室率

房间类型	时段											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
卧室	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	0.5	0.5	0.0	0.0	0.0	0.0
起居室	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.5	0.5	1.0	1.0	1.0	1.0
厨房	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.0
卫生间	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.5	0.5	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
辅助房间	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
房间类型	时段											
	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
卧室	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.5	1.0	1.0	1.0
起居室	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	0.5	0.0	0.0	0.0
厨房	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
卫生间	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.5	0.5	0.0	0.0	0.0
辅助房间	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.0	0.0	0.0

表 4.3.6-2 照明使用率

房间类型	时段											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
卧室	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.0	0.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
起居室	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.5	1.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
厨房	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
卫生间	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.5	0.5	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
辅助房间	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
房间类型	时段											
	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
卧室	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.0	1.0	0.0	0.0
起居室	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.0	1.0	0.5	0.0	0.0	0.0
厨房	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
卫生间	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.5	0.5	0.0	0.0	0.0
辅助房间	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.0	0.0	0.0

表 4.3.6-3 设备使用率

房间类型	时段											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
卧室	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.0	1.0	0.0	0.0	0.0	0.0
起居室	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.5	1.0	1.0	0.5	0.5	1.0
厨房	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.0
卫生间	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
辅助房间	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
房间类型	时段											
	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
卧室	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.0	1.0	0.0	0.0
起居室	1.0	0.5	0.5	0.5	0.5	1.0	1.0	1.0	0.5	0.0	0.0	0.0
厨房	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
卫生间	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
辅助房间	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

8 室外计算参数应按照现行行业标准《建筑节能气象参数标准》JGJ/T 346 中的典型气象年取值。

5 供暖、通风、空气调节和燃气

5.1 一般规定

5.1.1 供暖和空气调节系统的施工图设计，必须对每一个供暖、空调房间进行热负荷和逐项逐时的冷负荷计算。

5.1.2 居住建筑的热、冷源方式及设备的选择，应根据节能要求，考虑当地资源情况、环境保护、能源效率及用户对供暖运行费用可承受的能力等综合因素，经技术经济分析比较确定。

5.1.3 居住建筑供暖热源应采用高效、低污染的清洁供暖方式，并应符合下列规定：

1 有可供利用的废热或低品位工业余热的区域，宜采用废热或工业余热；

2 技术经济条件合理时，应根据当地资源条件采用太阳能、热电联产的低品位余热、空气源热泵、地源热泵等可再生能源建筑应用形式或多能互补的可再生能源复合应用形式；

3 不具备本条第1、2款的条件，但在城市集中供热范围内时，应优先采用城市热网提供的热源。

5.1.4 只有当符合下列条件之一时，允许采用电直接加热设备作为供暖热源：

1 无城市或区域集中供热，且采用燃气、煤、油等燃料受到限制，同时无法利用热泵供暖的建筑；

2 利用可再生能源发电，且其发电量能满足建筑自身电加热用电量需求的建筑；

3 利用蓄热式电热设备在夜间低谷电进行供暖或蓄热，且不在用电高峰和平段时间启用的建筑；

4 电力供应充足，且当地电力政策鼓励用电供暖时。

5.1.5 当采用电直接加热设备作为供暖热源时，应分散设置。

5.1.6 太阳能热利用系统设计应根据工程所采用的集热器性能参数、气象数据以及设计参数计算太阳能热利用系统的集热系统效率 η ，且宜符合表 5.1.5 的规定。

表 5.1.5 太阳能热利用系统的集热系统效率 η (%)

太阳能热水系统	太阳能供暖系统	太阳能空调系统
$\eta \geq 42$	$\eta \geq 35$	$\eta \geq 30$

5.1.7 居住建筑的集中供暖系统，应按热水连续供暖进行设计。居住区内的商业、文化及其他公共建筑的供暖形式，可根据其使用性质、供热要求经技术经济比较后确定。公共建筑的供暖系统应与居住建筑分开，并应具备分别计量的条件。

5.1.8 除集中供暖的热源可兼作冷源的情况外，居住建筑不宜设多户共用冷源的集中供冷系统。

5.1.9 集中供暖系统的热量计量应符合下列规定：

1 锅炉房和热力站的总管上，应设置计量总供热量的热量计量装置；

2 建筑物的热力入口处，必须设置热量表，作为该建筑物供暖耗热量的结算点；

3 室内供暖系统根据设备形式和使用条件设置热计量装置。

5.1.10 供暖空调系统应设置自动室温调控装置。

5.1.11 当暖通空调系统输送冷媒温度低于其管道外环境温度且不允许冷媒温度有升高，或当输送热媒温度高于其管道外环境温度且不允许热媒温度有降低时，管道与设备应采取保温保冷措施；绝热层的设置应符合下列规定：

1 保温层厚度应按现行国家标准《设备及管道绝热设计导则》GB/T 8175 中经济厚度计算方法计算；

2 供冷或冷热共用时，保冷层厚度应按现行国家标准《设备及管道绝热设计导则》GB/T 8175 中经济厚度和防止表面结露的保冷层厚度方法计算，并取大值；

3 管道与设备绝热厚度及风管绝热层最小热阻可按现行国家标准《公共建筑节能设计标准》GB 50189 中的规定选用；

4 管道和支架之间，管道穿墙、穿楼板处应采取防止热桥的措施；

5 采用非闭孔材料保温时，外表面应设保护层；采用非闭孔材料保冷时，外表面应设隔汽层和保护层。

5.1.12 全装修居住建筑中单个燃烧器额定热负荷不大于 5.23kW 的家用燃气灶具的能效限定值应符合表 5.1.12 的规定。

表 5.1.12 家用燃气灶具的能效限定值

类型		热效率 η (%)
大气式灶	台式	62
	嵌入式	59
	集成灶	56
红外线灶	台式	64
	嵌入式	61
	集成灶	58

5.2 热源、换热站及管网

5.2.1 锅炉的选型，应与当地长期供应的燃料种类相适应。在名义工况和规定条件下，锅炉的设计热效率不应低于表 5.2.1-1~表 5.2.1-3 的数值。

表 5.2.1-1 燃液体燃料、天然气锅炉名义工况下的热效率 (%)

锅炉类型及燃料种类		锅炉热效率 (%)
燃油燃气锅炉	重油	90
	轻油	90
	燃气	92

表 5.2.1-2 燃生物质锅炉名义工况下的热效率 (%)

燃料种类	锅炉额定蒸发量 D (t/h) / 额定热功率 Q (MW)	
	$D \leq 10 / Q \leq 7$	$D > 10 / Q > 7$
	锅炉热效率 (%)	
生物质	80	86

表 5.2.1-3 燃煤锅炉名义工况下的热效率 (%)

锅炉类型 及燃料种类		锅炉额定蒸发量 D (t/h) / 额定热功率 Q (MW)	
		$D \leq 20 / Q \leq 14$	$D > 20 / Q > 14$
		锅炉热效率 (%)	
层状燃烧锅炉	Ⅲ类 烟煤	82	84
流化床燃烧锅炉		88	88
室燃(煤粉)锅炉产品		88	88

5.2.2 燃气锅炉房的设计，应符合下列规定：

1 供热半径应根据区域的情况、供热规模、供热方式及参数等条件合理确定，供热规模不宜过大。当受条件限制供热面积较大时，应经技术经济比较后确定，采用分区设置热力站的间接供热系统。

2 模块式组合锅炉房，宜以楼栋为单位设置；不应多于 10 台；每个锅炉房的供热量宜在 1.4MW 以下。当总供热面积较大，且不能以楼栋为单位设置时，锅炉房应分散设置。

3 直接供热的燃气锅炉，其热源侧的供、回水温度和流量限定值与负荷侧在整个运行期对供、回水温度和流量的要求不一致时，应按热源侧和用户侧配置二次泵水系统。

4 燃气锅炉应安装烟气回收装置。

5.2.3 在有条件采用集中供热或在楼内集中设置燃气热水机组（锅炉）的高层建筑中，不宜采用户式燃气供暖炉（热水器）作为供暖热源。当采用户式燃气炉作为热源时，应设置专用的进气及排烟通道，并应符合下列规定：

1 燃气炉自身应配置有完善且可靠的自动安全保护装置；

2 应具有同时自动调节燃气量和燃烧空气量的功能，并应配置有室温控制器；

3 配套供应的循环水泵的工况参数，应与供暖系统的要求相匹配。

5.2.4 当采用户式燃气供暖热水炉作为供暖热源时，其热效率不应低于现行国家标准《家用燃气快速热水器和燃气采暖热水炉能效限定值及能效等级》GB 20665 中 2 级能效的要求。

5.2.5 采用空气源热泵机组供热时，冬季设计工况下机组制热性能系数（COP）应满足下列要求：

1 寒冷地区冷热风机组制热性能系数（COP）不应小于 2.0，冷热水机组制热性能系数（COP）不应小于 2.2；

2 严寒地区冷热风机组制热性能系数（COP）不宜小于 1.8，冷热水机组制热性能系数（COP）不宜小于 2.0。

5.2.6 换热站宜采用间接连接的一、二次水系统，且服务半径不宜过大；条件允许时，宜设楼宇式换热站或在热力入口设置混水装置；一次水设计供水温度不宜高于 130℃，回水温度不应高于 50℃。

5.2.7 当供暖系统采用变流量水系统时，循环水泵宜采用变速调节方式。

5.2.8 室外管网应进行水力平衡计算，且应在热力站和建筑物热力入口处设置水力平衡装置。

5.2.9 建筑物热力入口应设水过滤器，并应根据室外管网的水力平衡要求和建筑物内供暖系统所采用的调节方式，确定采用的水力平衡阀门或装置的类型，并应符合下列规定：

1 热力站出口总管上，不应串联设置自力式流量控制阀；当有多个分环路时，各分环路总管上可根据水力平衡的要求设置静态水力平衡阀；

2 定流量水系统的各热力入口，可按照本标准第 5.2.10 条的规定设置静态水力平衡阀，或自力式流量控制阀；

3 变流量水系统的各热力入口，应根据水力平衡的要求和

系统总体控制设置的情况，设置压差控制阀，但不应设置自力式定流量阀。

5.2.10 水力平衡装置的设置和选择，应符合下列规定：

1 阀门调节性能和压差范围，应符合相应产品标准的要求；

2 当采用静态水力平衡阀时，应根据阀门流通能力及两端压差，选择确定平衡阀的直径与开度；

3 当采用自力式流量控制阀时，应根据设计流量进行选型；自力式流量控制阀的流量指示准确度应满足现行国家标准《采暖空调用自力式流量控制阀》GB/T 29735 的要求；

4 采用自力式压差控制阀时，应根据所需控制压差选择与管路同尺寸的阀门，同时应确保其流量不小于设计最大值；自力式压差控制阀的压差控制性能应满足现行行业标准《采暖空调用自力式压差控制阀》JG/T 383 的要求；

5 当选择自力式流量控制阀、自力式压差控制阀、动态平衡电动两通阀或动态平衡电动调节阀时，应保持阀权度 $S=0.3\sim 0.5$ 。

5.2.11 在选配集中供暖系统的循环水泵时，应计算循环水泵的耗电输热比（EHR），并应标注在施工图的设计说明中。循环水泵的耗电输热比应按式（5.2.11-1）计算，并应符合式（5.2.11-2）的要求：

$$EHR = 0.003096 \Sigma(G \cdot H / \eta_p) / Q \quad (5.2.11-1)$$

式中：EHR —— 循环水泵的耗电输热比；

G —— 每台运行水泵的设计流量（ m^3/h ）；

H —— 每台运行水泵对应的设计扬程（m 水柱）；

η_p —— 每台运行水泵对应的设计工作点效率；

Q —— 设计热负荷（kW）。

$$EHR \leq A(B + \alpha \Sigma L) / \Delta T \quad (5.2.11-2)$$

式中： ΔT —— 设计供回水温差（ $^{\circ}\text{C}$ ）；

A —— 与水泵流量有关的计算系数，按本标准表 5.2.11

选取；

B ——与机房及用户的水阻力有关的计算系数，一级泵系统 $B=20.4$ ，二级泵系统 $B=24.4$ ；

ΣL ——室外主干线（包括供回水管）总长度（m）；

α ——与 ΣL 有关的计算系数，按如下规定选取或计算：

当 $\Sigma L \leq 400\text{m}$ 时， $\alpha = 0.0115$ ；

当 $400\text{m} < \Sigma L < 1000\text{m}$ 时， $\alpha = 0.003833 + 3.067 / \Sigma L$ ；

当 $\Sigma L \geq 1000\text{m}$ 时， $\alpha = 0.0069$ 。

表 5.2.11 A 值

设计水泵流量 G	$G \leq 60\text{m}^3/\text{h}$	$200\text{m}^3/\text{h} > G > 60\text{m}^3/\text{h}$	$G > 200\text{m}^3/\text{h}$
A 取值	0.004225	0.003858	0.003749

5.2.12 当供热锅炉房设计采用自动监测与控制的运行方式时，应满足下列规定：

1 计算机自动监测系统应具备全面、及时地反映锅炉运行状况的功能；

2 应随时测量室外的温度和整个热网的需求，按照预先设定的程序，通过改变投入燃料量实现锅炉供热量调节；

3 应通过对锅炉运行参数的分析，及时对运行状态作出判断；

4 应建立各种信息数据库，对运行过程中的各种信息数据进行分析，并应能够根据需要打印各类运行记录，保存历史数据；

5 锅炉房、热力站的动力用电、水泵用电和照明用电应分别计量。

5.2.13 对于未采用计算机进行自动监测与控制的锅炉房和换热站，应设置供热量控制装置。

5.3 室内供暖系统

5.3.1 集中供暖系统应以热水为热媒。

5.3.2 室内的供暖系统的制式，宜采用双管系统，或共用立管的分户独立循环系统。当采用共用立管系统时，在每层连接的户数不宜超过3户，立管连接的户内系统总数不宜多于40个。当采用单管系统时，应在每组散热器的进出水支管之间设置跨越管，散热器应采用低阻力两通或三通调节阀。

5.3.3 室内供暖系统的供回水温度应符合下列要求：

1 散热器系统供水温度不应高于 80°C ，供回水温差不宜小于 10°C ；

2 低温地面辐射供暖系统户（楼）内的供水温度不应高于 45°C ，供、回水温差不宜大于 10°C 。

5.3.4 采用低温地面辐射供暖的集中供热小区，锅炉或换热站不宜直接提供温度低于 60°C 的热媒。当外网提供的热媒温度高于 60°C 时，宜在楼栋的供暖热力入口处设置混水调节装置。

5.3.5 当设计低温地面辐射供暖系统时，宜按主要房间划分供暖环路。在每户分水器的进水管上，应设置水过滤器。

5.3.6 室内热水供暖系统的设计应进行水力平衡计算，并应采取的措施使设计工况下各并联环路之间（不包括公共段）的压力损失差额不大于15%；在水力平衡计算时，要计算水冷却产生的附加压力，其值可取设计供、回水温度条件下附加压力值的 $2/3$ 。

5.4 通风和空气调节系统

5.4.1 通风和空气调节系统设计应结合建筑设计，首先确定全年各季节的自然通风措施，并应做好室内气流组织，提高自然通风效率，减少机械通风和空调的使用时间。当在大部分时间内自然通风不能满足降温要求时，宜设置机械通风或空气调节系统，设置的机械通风或空气调节系统不应妨碍建筑的自然通风。

5.4.2 当采用房间空气调节器时，设备能效不应低于现行国家标准《房间空气调节器能效限定值及能效等级》GB 12021.3 和《转速可控型房间空气调节器能效限定值及能效等级》GB 21455 规定的能效等级 2 级。

5.4.3 当采用多联机空调系统或其他形式集中空调系统时，空调系统冷源能效和输配系统能效应满足现行国家标准《公共建筑节能设计标准》GB 50189 的规定值。

5.4.4 集中空调系统在选配水系统的循环水泵时，应按现行国家标准《公共建筑节能设计标准》GB 50189 的规定计算循环水泵的耗电输冷（热）比 $[EC(H)R]$ ，并应标注在施工图的设计说明中。

5.4.5 当采用双向换气的新风系统时，宜设置新风热回收装置，并应具备旁通功能。新风系统设置具备旁通功能的热回收段时，应采用变频风机。

5.4.6 新风热回收装置的选用及系统设计应满足下列要求：

1 新风能量回收装置在规定工况下的交换效率，应符合现行国家标准《空气-空气能量回收装置》GB/T 21087 的规定；

2 根据卫生要求新风与排风不可直接接触的系统，应采用内部泄漏率小的回收装置；

3 可根据最小经济温差（焓差）控制热回收旁通阀；

4 应进行新风热回收装置的冬季防结露校核计算；

5 新风热回收系统应具备防冻保护功能。

6 给水排水

6.1 建筑给水排水

6.1.1 设有供水可靠的市政或小区供水管网的建筑，应充分利用供水管网的水压直接供水。

6.1.2 市政管网供水压力不能满足供水要求的多层、高层建筑的各类供水系统应竖向分区，且应符合下列规定：

1 各分区的最低卫生器具配水点的静水压力不宜大于 0.45MPa；

2 各加压供水分区宜分别设置加压泵，不宜采用减压阀分区；

3 分区内低层部分应设减压设施保证用水点供水压力不大于 0.20MPa，且不应小于用水器具要求的最低压力。

6.1.3 应结合市政条件、建筑物高度、安全供水、用水系统特点等因素，综合考虑选用合理的加压供水方式。

6.1.4 应根据管网水力计算选择和配置供水加压泵，保证水泵工作时高效率运行。应选择具有随流量增大，扬程逐渐下降特性的供水加压泵。给水泵的效率不应低于国家现行标准规定的泵节能评价值。

6.1.5 水泵房宜设置在建筑物或建筑小区的中心部位；条件许可时，水泵吸水水池（箱）宜减少与用水点的高差，尽量高位设置。

6.1.6 地面以上的污、废水宜采用重力流直接排入室外管网。

6.2 生活热水系统

6.2.1 居住建筑的生活热水系统宜分散设置。当采用集中生活热水系统时，其热源应按下列原则选用：

- 1 应优先采用工业余热、废热、太阳能和地热；
- 2 除有其他用汽要求外，不应采用燃气或燃油锅炉制备蒸汽，通过热交换后作为生活热水的热源或辅助热源；
- 3 当有其他热源可利用时，不应采用直接电加热作为生活热水系统的主体热源。

6.2.2 集中热水系统应在用水点处采用冷水、热水供水压力平衡和稳定的措施。

6.2.3 采用户式燃气炉作为生活热水热源时，其热效率不应低于现行国家标准《家用燃气快速热水器和燃气采暖热水炉能效限定值及能效等级》GB 20665 中规定的 2 级能效要求。

6.2.4 以燃气作为生活热水热源时，应采用燃气热水锅炉直接制备热水。

6.2.5 以燃气作为生活热水热源时，其锅炉额定工况下热效率应符合本标准第 5.2.1 条的规定。

6.2.6 采用空气源热泵热水机组制备生活热水时，制热量大于 10kW 的热泵热水机在名义制热工况和规定条件下，性能系数 (COP) 不应低于表 6.2.6 的规定，并应有保证水质的有效措施。

表 6.2.6 热泵热水机性能系数 (COP) (W/W)

制热量 (kW)	热水机形式		普通型	低温型
$H \geq 10$	一次加热式		4.40	3.70
	循环加热	不提供水泵	4.40	3.70
		提供水泵	4.30	3.60

6.2.7 集中热水供应系统的监测和控制应符合下列规定：

- 1 对系统热水耗量和系统总供热量值应进行监测；
- 2 对设备运行状态应进行检测及故障报警；
- 3 对每日用水量、供水温度应进行监测；
- 4 装机数量大于等于 3 台的工程，应采用机组群控方式。

6.2.8 集中生活热水加热器的设计供水温度不应高于 60℃。

6.2.9 生活热水水加热设备的选择和设计应符合下列规定：

- 1 被加热水侧阻力不宜大于 0.01MPa;
 - 2 安全可靠、构造简单、操作维修方便;
 - 3 热媒入口管应装自动温控装置。
- 6.2.10** 生活热水供回水管道、水加热器、贮水箱（罐）等均应保温。室外保温直埋管道不应埋设在冰冻线以上。
- 6.2.11** 当无条件采用工业余热、废热作为生活热水的热源时，住宅应根据当地太阳能资源设置太阳能热水系统并应符合下列规定：
- 1 对寒冷地区，12 层及其以下的住宅，所有用户均宜设置太阳能热水系统；12 层以上住宅，宜为其中 12 个楼层的用户设置太阳能热水系统；
 - 2 当有其他热源条件可以利用时，太阳能热水系统不应直接采用电能作为辅助热源；当无其他热源条件而采用电能作为辅助热源时，不应采用集中辅助热源形式。
- 6.2.12** 集中生活热水系统应采用机械循环，保证干管、立管中的热水循环。集中生活热水系统热水表后或户内热水器不循环的热水供水支管，长度不宜超过 8m。
- 6.2.13** 有计量要求的水加热、换热站室，应安装计量装置。

7 电 气

7.1 一 般 规 定

- 7.1.1** 变电所、配电室的位置应靠近用电负荷中心。
- 7.1.2** 变压器低压侧应设置集中无功补偿装置。100kV·A 及以上高压供电的电力用户，功率因数不宜低于 0.95；其他电力用户，功率因数不宜低于 0.90。
- 7.1.3** 变压器等电气设备应采用符合国家现行相关能效标准的节能评价价值。

7.2 电 能 计 量 与 管 理

- 7.2.1** 居住建筑电能表的设置应符合以下规定：
- 1 居住建筑电源侧应设置电能表；
 - 2 每套住宅应设置电能表；
 - 3 公用设施应设置用于能源管理的电能表。
- 7.2.2** 居住建筑需要对用电情况分项计量时，配电箱内安装的用于能源管理的电能表宜采用模数化导轨安装的直接接入静止式交流有功电能表。
- 7.2.3** 建筑冷热源系统循环水泵耗电量宜单独计量。当采用集中冷源时，制冷机耗电量应单独计量。

7.3 用 电 设 施

- 7.3.1** 电梯、水泵等大功率用电设备应采取节电控制措施。两台及以上电梯集中排列时，应设置群控措施。电梯应具备无外部召唤且轿厢内一段时间无预置指令时，自动转为节能运行模式的功能。
- 7.3.2** 全装修居住建筑每户设计照明功率密度值应满足现行国

家标准《建筑照明设计标准》GB 50034 规定的现行值。

7.3.3 具有天然采光的区域，灯具布置及控制方式应与采光设计相协同。

7.3.4 全装修设计选择家用电器时，宜采用达到中国能效标识二级以上等级的节能产品。

7.3.5 全装修居住建筑宜采用智能照明控制系统。

7.3.6 照明设备和家用电器的谐波含量，应符合现行国家标准《电磁兼容 限值 谐波电流发射限值（设备每相输入电流 $\leq 16\text{A}$ ）》GB 17625.1 规定的谐波电流限值要求。

7.3.7 走廊、楼梯间、门厅、电梯厅、停车库等场所照明应采用 LED 等高效节能照明产品，并应能够根据不同区域、不同时段的照明需求进行节能控制。

7.3.8 居住小区道路照明和景观照明系统设计应采用节能灯具和节能自动控制措施。

7.3.9 有条件时宜设置太阳能光伏发电系统。

附录 A 新建居住建筑设计供暖年累计热负荷和能耗值

城镇	气候区	累计热负荷 [kW·h/(m ² ·a)]	供暖能耗 [kW·h/(m ² ·a)]	城镇	气候区	累计热负荷 [kW·h/(m ² ·a)]	供暖能耗 [kW·h/(m ² ·a)]
直辖市							
北京	2B	18.6	23.0	天津	2B	17.4	21.5
河北							
石家庄	2B	11.1	13.7	唐山	2A	16.7	20.6
邢台	2B	11.5	14.2	保定	2B	12.9	15.9
张家口	2A	20.7	25.6	承德	2A	20.4	25.2
山西							
太原	2A	19.4	23.9	大同	1C	25.8	31.9
介休	2A	16.7	20.7	运城	2B	13.2	16.3
离石	2A	23.9	29.6	阳城	2A	14.2	17.5
原平	2A	17.3	21.3				

续表

城镇	气候区	累计热负荷 [kW·h/(m ² ·a)]	供暖能耗 [kW·h/(m ² ·a)]	城镇	气候区	累计热负荷 [kW·h/(m ² ·a)]	供暖能耗 [kW·h/(m ² ·a)]
内蒙古							
呼和浩特	1C	22.7	28.1	赤峰	1C	23.5	29.0
通辽	1C	40.6	50.1	东胜	1C	25.9	32.0
海拉尔	1A	54.1	66.8	临河	2A	22.6	27.9
集宁	1C	31.4	38.8	二连浩特	1B	39.7	49.0
辽宁							
沈阳	1C	30.4	37.5	大连	2A	30.4	37.5
本溪	1C	30.8	38	丹东	2A	24.3	30.1
锦州	2A	25.4	31.3	营口	2A	30.8	38
朝阳	2A	21.3	26.3				
吉林							
长春	1C	40.8	50.4	四平	1C	30.2	37.3
长岭	1C	37.3	46	敦化	1B	30.3	37.4
延吉	1C	25.7	31.8	桦甸	1B	31.6	39.1

续表

城镇	气候区	累计热负荷 [kW·h/(m ² ·a)]	供暖能耗 [kW·h/(m ² ·a)]	城镇	气候区	累计热负荷 [kW·h/(m ² ·a)]	供暖能耗 [kW·h/(m ² ·a)]
黑龙江							
哈尔滨	1B	34.7	42.8	齐齐哈尔	1B	39.2	48.4
鸡西	1B	37.9	46.8	牡丹江	1B	31.3	38.7
黑河	1A	41.3	51	伊春	1A	36.5	45.1
江苏							
徐州	2B	10.8	13.3	赣榆	2A	11.2	13.8
安徽							
亳州	2B	10.5	13				
山东							
济南	2B	14.1	17.5	青岛	2A	20.4	25.2
潍坊	2A	19.7	24.4	日照	2A	14.2	17.5
兖州	2B	13.0	16.1	定陶	2B	14.5	18

续表

城镇	气候区	累计热负荷 [kW·h/(m ² ·a)]	供暖能耗 [kW·h/(m ² ·a)]	城镇	气候区	累计热负荷 [kW·h/(m ² ·a)]	供暖能耗 [kW·h/(m ² ·a)]
河南							
郑州	2B	10.3	12.7	安阳	2B	11.8	14.6
孟津	2A	11.0	13.6	西华	2B	10.1	12.5
湖北							
房县	2A	8.0	9.9				
四川							
马尔康	2A	13.4	16.5	康定	1C	19.9	24.6
贵州							
威宁	2A	15.9	19.6	毕节	2A	7.5	9.3
云南							
德钦	1C	23.7	29.3	昭通	2A	9.9	12.3

续表

城镇	气候区	累计热负荷 [kW·h/(m ² ·a)]	供暖能耗 [kW·h/(m ² ·a)]	城镇	气候区	累计热负荷 [kW·h/(m ² ·a)]	供暖能耗 [kW·h/(m ² ·a)]
西藏							
拉萨	2A	15.5	19.1	日喀则	1C	15.4	19.1
昌都	2A	14.1	17.5	林芝	2A	17.1	21.1
那曲	1A	37.1	45.8	狮泉河	1A	30.7	37.9
陕西							
西安	2B	11.3	13.9	宝鸡	2A	10.1	12.4
榆林	2A	19.8	24.4	延安	2A	17.8	22
甘肃							
兰州	2A	13.5	16.7	天水	2A	11.2	13.8
张掖	1C	21.0	25.9	平凉	2A	18.7	23.1
酒泉	1C	19.2	23.7	敦煌	2A	20.7	25.6
合作	1B	22.5	27.8	西峰镇	2A	22.0	27.2

续表

城镇	气候区	累计热负荷 [kW·h/(m ² ·a)]	供暖能耗 [kW·h/(m ² ·a)]	城镇	气候区	累计热负荷 [kW·h/(m ² ·a)]	供暖能耗 [kW·h/(m ² ·a)]
青海							
西宁	1C	16.1	19.9	刚察	1A	47.3	58.5
玉树	1B	18.3	22.6	格尔木	1C	27.6	34.1
德令哈	1C	25.8	31.9	玛多	1A	55.4	68.4
宁夏							
银川	2A	19.8	24.4	中宁	2A	23.6	29.2
盐池	2A	25.5	31.5				
新疆							
乌鲁木齐	1C	23.0	28.4	克拉玛依	1C	26.9	33.3
吐鲁番	2B	12.0	14.9	哈密	2B	18.0	22.2
库尔勒	2B	17.5	21.6	喀什	2A	15.5	19.1
和田	2A	13.1	16.2	伊宁	2A	20.2	24.9
塔城	1C	22.0	27.1	阿勒泰	1B	25.0	30.9

附录 B 平均传热系数简化计算方法

B.0.1 对于一般建筑，外保温墙体的平均传热系数可按下式计算：

$$K_m = \varphi \cdot K \quad (\text{B.0.1})$$

式中： K_m ——外墙平均传热系数 $[\text{W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})]$ ；

K ——外墙平壁部分的传热系数 $[\text{W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})]$ ；

φ ——外墙平壁传热系数的修正系数，应按墙体保温构造和传热系数综合考虑取值，其数值可按表 B.0.1 选取。

表 B.0.1 外墙平壁传热系数的修正系数 φ

外墙平均传热系数限值 K_m $[\text{W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})]$	外保温	
	普通窗	凸窗
0.60	1.1	1.3
0.55	1.2	1.3
0.50	1.2	1.3
0.45	1.2	1.3
0.40	1.2	1.3
0.35	1.3	1.4
0.30	1.3	1.4
0.25	1.4	1.5

B.0.2 对于一般建筑，取屋面的平均传热系数等于屋面平壁部分的传热系数。当屋面出现明显的结构性热桥时，屋面平均传热系数应按照现行国家标准《民用建筑热工设计规范》GB 50176 的规定计算。

B.0.3 当建筑墙体（屋面）采用不同材料或构造时，应先计算各种不同类型墙体（屋面）的平均传热系数，然后再依据面积加权的原則，计算整个墙体（屋面）的平均传热系数。

附录 C 地面传热系数计算

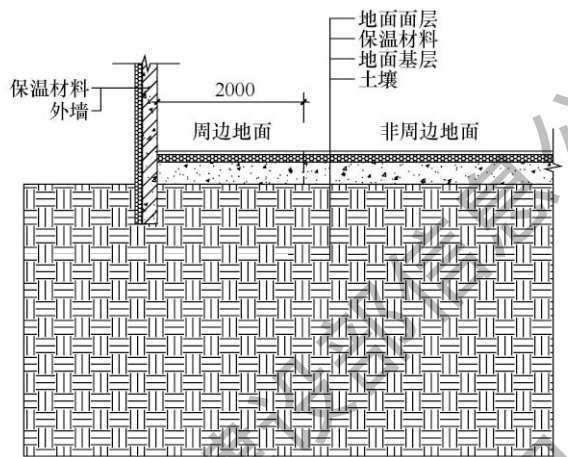
C.0.1 地面传热系数应由二维非稳态传热计算程序计算确定。

C.0.2 地面传热系数应分成周边地面和非周边地面两种传热系数，周边地面应为内墙面 2m 以内的地面，周边以外的地面应为非周边地面。

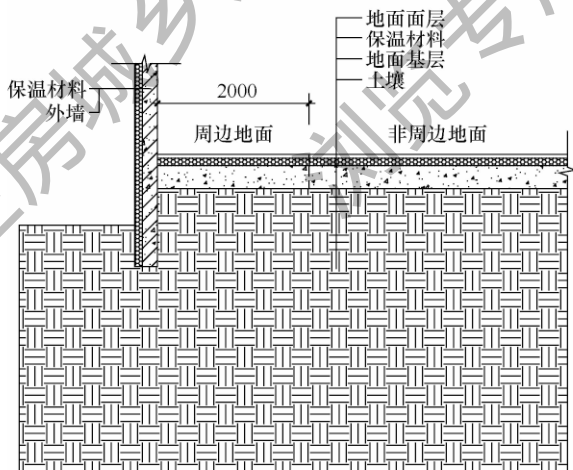
C.0.3 典型地面（图 C.0.3）的传热系数可按表 C.0.3-1～表 C.0.3-4 确定。

**表 C.0.3-1 地面构造 1 中周边地面当量
传热系数 (K_d) [$W/(m^2 \cdot K)$]**

保温层 热阻 [$(m^2 \cdot K)/W$]	供暖期室外平均温度				
	西安 2.1℃	北京 0.1℃	长春 -6.7℃	哈尔滨 -8.5℃	海拉尔 -12.0℃
3.00	0.05	0.06	0.08	0.08	0.08
2.75	0.05	0.07	0.09	0.08	0.09
2.50	0.06	0.07	0.10	0.09	0.11
2.25	0.08	0.07	0.11	0.10	0.11
2.00	0.09	0.08	0.12	0.11	0.12
1.75	0.10	0.09	0.14	0.13	0.14
1.50	0.11	0.11	0.15	0.14	0.15
1.25	0.12	0.12	0.16	0.15	0.17
1.00	0.14	0.14	0.19	0.17	0.20
0.75	0.17	0.17	0.22	0.20	0.22
0.50	0.20	0.20	0.26	0.24	0.26
0.25	0.27	0.26	0.32	0.29	0.31
0.00	0.34	0.38	0.38	0.40	0.41



(a) 地面构造1



(b) 地面构造2

图 C.0.3 典型地面构造示意

表 C.0.3-2 地面构造 2 中周边地面当量

传热系数 (K_d) [$W/(m^2 \cdot K)$]

保温层热阻 [$(m^2 \cdot K)/W$]	供暖期室外平均温度				
	西安	北京	长春	哈尔滨	海拉尔
	2.1℃	0.1℃	-6.7℃	-8.5℃	-12.0℃
3.00	0.05	0.06	0.08	0.08	0.08
2.75	0.05	0.07	0.09	0.08	0.09
2.50	0.06	0.07	0.10	0.09	0.11
2.25	0.08	0.07	0.11	0.10	0.11
2.00	0.08	0.07	0.11	0.11	0.12
1.75	0.09	0.08	0.12	0.11	0.12
1.50	0.10	0.09	0.14	0.13	0.14
1.25	0.11	0.11	0.15	0.14	0.15
1.00	0.12	0.12	0.16	0.15	0.17
0.75	0.14	0.14	0.19	0.17	0.20
0.50	0.17	0.17	0.22	0.20	0.22
0.25	0.24	0.23	0.29	0.25	0.27
0.00	0.31	0.34	0.34	0.36	0.37

表 C.0.3-3 地面构造 1 中非周边地面当量

传热系数 (K_d) [$W/(m^2 \cdot K)$]

保温层热阻 [$(m^2 \cdot K)/W$]	供暖期室外平均温度				
	西安	北京	长春	哈尔滨	海拉尔
	2.1℃	0.1℃	-6.7℃	-8.5℃	-12.0℃
3.00	0.02	0.03	0.08	0.06	0.07
2.75	0.02	0.03	0.08	0.06	0.07
2.50	0.03	0.03	0.09	0.06	0.08
2.25	0.03	0.04	0.09	0.07	0.07
2.00	0.03	0.04	0.10	0.07	0.08
1.75	0.03	0.04	0.10	0.07	0.08
1.50	0.03	0.04	0.11	0.07	0.09
1.25	0.04	0.05	0.11	0.08	0.09
1.00	0.04	0.05	0.12	0.08	0.10
0.75	0.04	0.06	0.13	0.09	0.10
0.50	0.05	0.06	0.14	0.09	0.11
0.25	0.06	0.07	0.15	0.10	0.11
0.00	0.08	0.10	0.17	0.19	0.21

表 C.0.3-4 地面构造 2 中非周边地面当量

传热系数 (K_d) [$W/(m^2 \cdot K)$]

保温层 热阻 [$(m^2 \cdot K)/W$]	供暖期室外平均温度				
	西安	北京	长春	哈尔滨	海拉尔
	2.1℃	0.1℃	-6.7℃	-8.5℃	-12.0℃
3.00	0.02	0.03	0.08	0.06	0.07
2.75	0.02	0.03	0.08	0.06	0.07
2.50	0.03	0.03	0.09	0.06	0.08
2.25	0.03	0.04	0.09	0.07	0.07
2.00	0.03	0.04	0.10	0.07	0.08
1.75	0.03	0.04	0.10	0.07	0.08
1.50	0.03	0.04	0.11	0.07	0.09
1.25	0.04	0.05	0.11	0.08	0.09
1.00	0.04	0.05	0.12	0.08	0.10
0.75	0.04	0.06	0.13	0.09	0.10
0.50	0.05	0.06	0.14	0.09	0.11
0.25	0.06	0.07	0.15	0.10	0.11
0.00	0.08	0.10	0.17	0.19	0.21

附录 D 建筑遮阳系数的简化计算

D.0.1 建筑遮阳系数应按下列公式计算：

$$SC_s = ax^2 + bx + 1 \quad (\text{D.0.1-1})$$

$$x = A/B \quad (\text{D.0.1-2})$$

式中： SC_s ——建筑遮阳系数；

x ——建筑遮阳特征值，当 $x > 1$ 时，取 $x = 1$ ；

a 、 b ——拟合系数，宜按表 D.0.1 选取；

A 、 B ——建筑遮阳的构造定性尺寸，宜按图 D.0.1-1～图 D.0.1-5 确定。

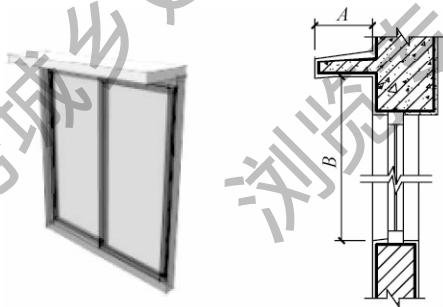


图 D.0.1-1 水平遮阳的特征值的示意

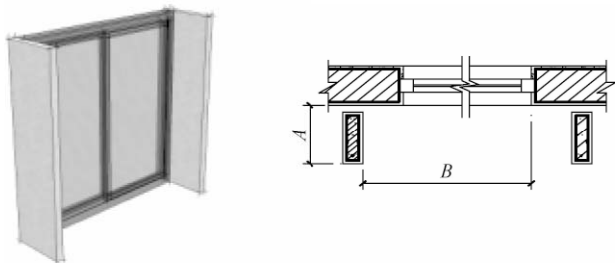


图 D.0.1-2 垂直遮阳的特征值的示意

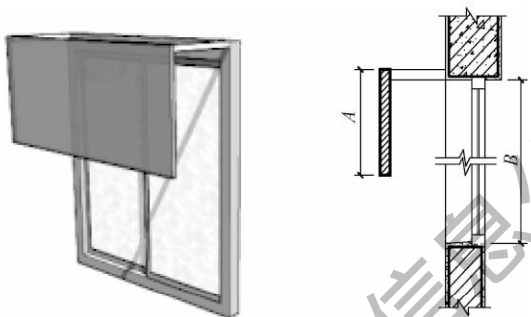


图 D.0.1-3 挡板遮阳的特征值的示意

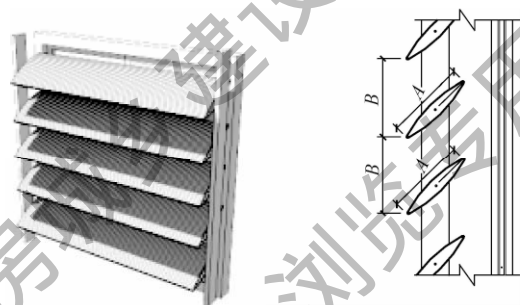


图 D.0.1-4 横百叶挡板式遮阳的特征值的示意

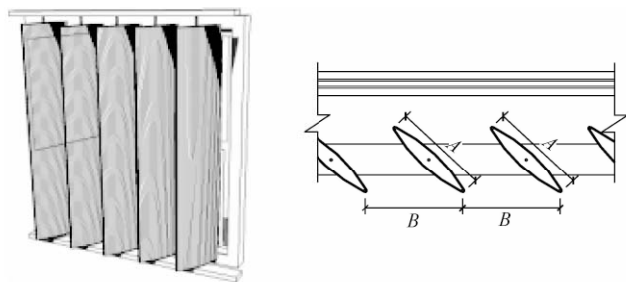


图 D.0.1-5 竖百叶挡板式遮阳的特征值的示意

表 D.0.1 建筑遮阳系数计算用的拟合系数 a 、 b

气候区	建筑遮阳类型	拟合系数	东	南	西	北	
严寒地区	水平遮阳 (图 D.0.1-1)	a	0.31	0.28	0.33	0.25	
		b	-0.62	-0.71	-0.65	-0.48	
	垂直遮阳 (图 D.0.1-2)	a	0.42	0.31	0.47	0.42	
		b	-0.83	-0.65	-0.90	-0.83	
寒冷地区	水平遮阳 (图 D.0.1-1)	a	0.34	0.65	0.35	0.26	
		b	-0.78	-1.00	-0.81	-0.54	
	垂直遮阳 (图 D.0.1-2)	a	0.25	0.40	0.25	0.50	
		b	-0.55	-0.76	0.54	-0.93	
	挡板遮阳 (图 D.0.1-3)	a	0.00	0.35	0.00	0.13	
		b	-0.96	-1.00	-0.96	-0.93	
	固定横百叶挡板式遮阳 (图 D.0.1-4)	a	0.45	0.54	0.48	0.34	
		b	-1.20	-1.20	-1.20	-0.88	
	固定竖百叶挡板式遮阳 (图 D.0.1-5)	a	0.00	0.19	0.22	0.57	
		b	-0.70	-0.91	-0.72	-1.18	
	活动横百叶挡板式遮阳 (图 D.0.1-4)	冬	a	0.21	0.04	0.19	0.20
			b	-0.65	-0.39	-0.61	-0.62
		夏	a	0.50	1.00	0.54	0.50
			b	-1.20	-1.70	-1.30	-1.20
	活动竖百叶挡板式遮阳 (图 D.0.1-5)	冬	a	0.40	0.09	0.38	0.20
			b	-0.99	-0.54	-0.95	-0.62
夏		a	0.06	0.38	0.13	0.85	
		b	-0.70	-1.10	-0.69	-1.49	

注：拟合系数应按本标准第 4.1.4 条有关朝向的规定在本表中选取。

D.0.2 各种组合形式的建筑遮阳系数，可由参加组合的各种形式遮阳的建筑遮阳系数的乘积来确定，单一形式的建筑遮阳系数应按本标准式 (D.0.1) 计算。

D.0.3 当建筑遮阳的遮阳板采用有透光能力的材料制作时，应

按下式进行修正：

$$SC_s = 1 - (1 - SC_s^*)(1 - \eta^*) \quad (D.0.3)$$

式中： SC_s^* ——建筑遮阳的遮阳板采用非透明材料制作时的建筑遮阳系数，应按本标准式 (D.0.1) 计算；

η^* ——遮阳板的透射比，宜按表 D.0.3 选取。

表 D.0.3 遮阳板的透射比

遮阳板使用的材料	规格	η^*
织物面料、玻璃钢类板		0.40
玻璃、有机玻璃类板	深色： $0 < Se \leq 0.6$	0.60
	浅色： $0.6 < Se \leq 0.8$	0.80
金属穿孔板	穿孔率： $0 < \varphi \leq 0.2$	0.10
	穿孔率： $0.2 < \varphi \leq 0.4$	0.30
	穿孔率： $0.4 < \varphi \leq 0.6$	0.50
	穿孔率： $0.6 < \varphi \leq 0.8$	0.70
铝合金百叶板	—	0.20
木质百叶板	—	0.25
混凝土花格	—	0.50
木质花格	—	0.45

本标准用词说明

1 为便于在执行本标准条文时区别对待，对要求严格程度不同的用词说明如下：

- 1) 表示很严格，非这样做不可的：
正面词采用“必须”，反面词采用“严禁”；
- 2) 表示严格，在正常情况下均应这样做的：
正面词采用“应”，反面词采用“不应”或“不得”；
- 3) 表示允许稍有选择，在条件许可时首先应这样做的：
正面词采用“宜”，反面词采用“不宜”；
- 4) 表示有选择，在一定条件下可以这样做的，采用“可”。

2 条文中指明应按其他有关标准执行的写法为：“应符合……的规定”或“应按……执行”。

引用标准名录

- 1 《建筑照明设计标准》 GB 50034
- 2 《民用建筑热工设计规范》 GB 50176
- 3 《公共建筑节能设计标准》 GB 50189
- 4 《建筑外门窗气密、水密、抗风压性能分级及检测方法》
GB/T 7106 - 2008
- 5 《设备及管道绝热设计导则》 GB/T 8175
- 6 《房间空气调节器能效限定值及能效等级》 GB 12021.3
- 7 《电磁兼容 限值 谐波电流发射限值（设备每相输入电
流 $\leq 16\text{A}$ ）》 GB 17625.1
- 8 《家用燃气快速热水器和燃气采暖热水炉能效限定值及能
效等级》 GB 20665
- 9 《空气-空气能量回收装置》 GB/T 21087
- 10 《转速可控型房间空气调节器能效限定值及能效等级》
GB 21455
- 11 《采暖空调用自力式流量控制阀》 GB/T 29735
- 12 《建筑节能气象参数标准》 JGJ/T 346
- 13 《采暖空调用自力式压差控制阀》 JG/T 383