

吉林省地方标准

DB22

DB22/T436—2006

公共建筑节能设计标准

Design standard for energy efficiency
of public buildings

2006-10-01 发布

2006-10-01 实施

吉林省质量技术监督局

吉 林 省 建 设 厅

联合发布

前 言

为了更好地贯彻执行《公共建筑节能设计标准》(GB50189-2005),由吉林省建筑标准化管理所组织我省科研设计、大专院校、生产企业等单位,针对我省的气候特点和具体情况,在调查研究,总结工程经验,广泛征求意见并参考借鉴其他省市相关节能标准的基础上制定本标准。

本标准共分为 6 章和 5 个附录。主要内容是: 1、总则, 2、术语, 3、建筑与建筑热工设计, 4、采暖、通风与空气调节节能设计, 5、建筑电气节能设计, 6、建筑节能设计判定等。

本标准黑体字的条文为强制性条文, 必须严格执行。

本标准由主编单位吉林省建筑设计院有限公司负责解释。

本标准在执行过程中, 请各单位注意总结经验, 积累资料。随时将意见或建议寄送吉林省建筑标准化管理所(长春市民康路 519 号 邮编 130041)。

本标准主编单位: 吉林省建筑设计院有限责任公司

本标准参编单位: 吉林省城乡规划设计研究院

吉林建筑工程学院设计院

长春工程学院设计研究院

长春星宇建筑设计院

吉林省光大建筑设计有限公司

吉林建筑工程学院

长春工程学院

吉林省建筑工程施工图审查事务所

吉林科龙装饰工程有限公司

长春科龙节能墙体开发有限公司

长春伟业建筑装饰材料厂

欧文斯科宁（中国）投资有限公司

吉林省加气混凝土厂

洲通经贸有限公司

吉林恒阳建材有限公司

延边新型建材厂

辽源市福滨新型墙体材料有限公司

延边长白山建设有限公司

长春为实照明科技有限公司

吉林省通化市鸿星河建筑材料有限公司

本标准主要起草人：吴雪岭、邵子平、李运昌

本标准主要参编人：（按姓氏笔画排列）王丽颖、韦节廷、左群英、吕耀军、

张海文、周清村、林秀柏、姜艳兰、赵英鹏、陶乐然、

崔宝库、盖广清、黄 槐 公尚彦 蔡 磊 岳延玲

崔 楠 侯慧实 徐艳彬

目 次

1 总则	6
2 术语	7
3 建筑与建筑热工设计	9
3.1 建筑设计	9
3.2 围护结构热工指标的限值	10
3.3 围护结构的细部设计	12
4 采暖、通风与空气调节设计	13
4.1 一般规定	13
4.2 采暖	15
4.3 空气调节与通风	17
4.4 冷源与热源	22
4.5 监测与控制	25
5 建筑电气设计	28
5.1 一般规定	28
5.2 照明设计	28
5.3 配电系统设计	31
5.4 功率因数提高	32
5.5 谐波限制	33
5.6 电力设备控制	33
5.7 电气产品选择	33
6 建筑节能设计的判定	35
附录 A 附表	37
附录 B 关于外墙平均传热系数 K_m 的简化计算方法	42
附录 C 关于面积和体积的计算	43
附录 D 围护结构传热系数的修正系数 (ε_i) 表	44

附录 E 围护结构的构造及其热工参数.....45

附录 F 本标准用词说明.....76

条文说明.....77

1 总 则

1.0.1 为认真贯彻执行《公共建筑节能设计标准》(GB50189-2005), 根据吉林省各地区的气候特点和具体情况, 制定本标准。

1.0.2 本标准适用于吉林省各地区新建、扩建和改建的公共建筑节能设计。

1.0.3 按本标准进行的公共建筑节能设计, 通过改善建筑围护结构保温、隔热性能, 提高采暖、通风和空调设备及其系统的能效, 采取提高照明设备效率等措施, 在保证相同的室内环境参数条件下与采取节能措施前比, 全年采暖、通风、空调和照明的总能耗应减少 50%。

1.0.4 公共建筑的节能设计, 除应符合本标准的规定外, 尚应符合国家现行有关标准的规定。

2 术 语

2.0.1 透明幕墙 transparent curtain wall

可见光可直接透射入室內的幕墙。

2.0.2 可见光透射比 visible transmittance

透过玻璃（或其他透明材料）的可见光光通量与投射在其表面上的可见光光通量之比。

2.0.3 建筑物体形系数（S） shape coefficient of building

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的面积。

2.0.4 窗墙面积比 area ratio of window to wall

某一朝向的外门窗洞口总面积与同朝向墙面（包括外门窗洞口）总面积之比。

2.0.5 建筑物总窗墙面积比 total area ratio of window to wall of building

指各朝向外门窗洞口总面积之和与各朝向墙面（包括外门窗洞口）总面积之和的比值。

2.0.6 围护结构传热系数（K） overall heat transfer coefficient of building envelope

围护结构两侧空气温差为 1K，在单位时间内通过单位面积围护结构的传热量。单位： $W/(m^2 \cdot k)$ 。

2.0.7 外墙平均传热系数（Km） average heat transfer coefficient of outer-wall

外墙主体部位传热系数与结构性热桥部位传热系数按照面积的加权平均值。单位： $W/(m^2 \cdot k)$ 。

2.0.8 围护结构热工性能权衡判断法 methodology for building envelope trade-off option

当建筑设计不能完全满足规定的围护结构热工设计要求时，计算并比较参照建筑和所设计建筑的全年采暖和空调能耗，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。

2.0.9 参照建筑 reference building

对围护结构热工性能进行权衡判断法时，作为计算全年采暖和空调能耗用的假想建筑。参照建筑的形状、大小、朝向与设计建筑完全一致，但围护结构热工参数应符合本标准的规定指标。

2.0.10 设计建筑 designing building

正在设计的、需要进行节能设计判定的建筑。

2.0.11 风机的单位风量耗功率（ W_s ） power consumption of unit air volume of fan

空调和通风系统输送单位风量的风机耗功量。单位： $W/(m^3 \cdot h)$ 。

2.0.12 输送能效比（ER） ratio of axial power to transferred heat quantity

空调冷热水循环水泵在设计工况点的轴功率，与所输送的显热交换量的比值。（无因次）

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

在采暖室内外计算温度条件下，全日理论水泵输送耗电量与全日系统供热

量的比值。(无因次)

2.0.14 名义工况制冷性能系数 (COP) refrigerating coefficient of performance

在名义工况下, 制冷机的制冷量与其净输入能量之比。(无因次)

2.0.15 综合部分负荷性能系数 (IPLV) integrated part load value

用一个单一数值表示的空调用冷水机组的部分负荷效率指标, 它基于机组部分负荷时的性能系数值, 按照机组在各种负荷下运行时间的加权因素, 通过计算获得。(无因次)

2.0.16 建筑物内区 innerzone of building

体量较大的建筑物内部、无外围护结构、但存在内部发热量、需要夏季供冷的区域。

2.0.17 照度 illuminance

表面上一点的照度是入射在包含该点的面元上的光通量 $d\phi$ 除以该面元面积 dA 所得之商, 单位: Lx 。

2.0.18 灯具效率 luminaire efficiency

在相同的使用条件下, 灯具发出的总光通量与灯具内所有光源发出的总光通量之比, 也称灯具光输出比。

2.0.19 眩光 glare

由于视野中的亮度分布或亮度范围的不适宜, 或存在极端的对比, 以致引起不舒适感觉或降低观察细部或目标能力的视觉现象。

2.0.20 照明功率密度 lighting power density (LPD)

单位面积上的照明安装功率 (包括光源、镇流器或变压器), 单位: W/m^2 。

2.0.21 显色性 colour rendering

照明光源对物体色表的影响, 该影响是由于观察者有意识或无意识地将它与参比光源下的色表相比较而产生的。

3 建筑与建筑热工设计

3.1 建筑设计

3.1.1 建筑总平面的规划布置和单体设计，应有利于获得冬季日照和避开冬季主导风向、夏季有利用于自然通风。

3.1.2 建筑的主体朝向宜朝南向或接近南向，主要房间宜避开冬季北向、西北向。

3.1.3 按照建筑物围护结构能耗占全年建筑总能耗的比例特征，划分以下两类建筑：

- 1 独栋建筑面积大于 20000m^2 的建筑，为甲类建筑。
- 2 独栋建筑面积小于等于 20000m^2 的建筑，为乙类建筑。

3.1.4 **建筑物的体形系数，甲类建筑不应大于 0.40，乙类建筑不宜大于 0.4，如大于 0.40，应按照 6.0.3 条规定，使用权衡判断法，判定围护结构的总体热工性能是否符合本标准规定的节能要求。**

3.1.5 **公共建筑的外窗，应符合下列规定：**

1 甲类建筑东、西、北朝向的窗（包括透明幕墙）墙面积比，不应大于 0.70，且建筑物总窗墙面积比不应大于 0.70。

2 乙类建筑每个朝向的窗（包括透明幕墙）墙面积比，不应大于 0.70，如不符合应按照 6.0.3 条规定，使用权衡判断法，判定围护结构的总体热工性能是否符合本标准规定的节能要求。

3 当单一朝向的窗墙面积比小于 0.40 时，玻璃（或其他透明材料）的可见光透射比不应小于 0.40。

3.1.6 **屋顶透明部分的面积比例，应符合下列规定：**

- 1 甲类建筑不应大于屋顶总面积的 30%。
- 2 乙类建筑不应大于屋顶总面积的 20%。

3 乙类建筑如需要超过 20%，应按照 6.0.3 条规定，使用权衡判断法，判定围护结构的总体热工性能是否符合本标准规定的节能要求。

3.1.7 外窗的可开启总面积不应小于窗面积的 30%；透明幕墙应具有可开启部分或设有通风换气装置。

3.1.8 外门应设置门斗或其他减少冷风进入的设施。

3.1.9 建筑总平面布置和建筑物的平面设计，应合理确定冷热源和风机机房的位置，尽可能缩短冷、热水系统和通风系统的输送距离。

3.2 围护结构热工指标的限值

3.2.1 甲类建筑围护结构的传热系数和其他热工指标，必须符合表 3.2.1-1 和表 3.2.1-2 的规定。

表 3.2.1-1 甲类建筑屋顶传热系数限值

透明部分与非透明屋面面积之比 M	传热系数 K [W/(m ² ·K)]		
	非透明部分 S≤0.3	非透明部分 0.3<S≤0.4	透明部分
M≤0.2	≤0.45	≤0.35	≤2.6
0.2<M≤0.25	≤0.40	≤0.30	≤2.3
0.25<M≤0.3	≤0.35	≤0.25	≤2.1

表 3.2.1-2 甲类建筑其它围护结构传热系数限值

围护结构部位		S≤0.3 传热系数 K [W/(m ² ·K)]	0.3<S≤0.4 传热系数 K [W/(m ² ·K)]
外墙（包括非透明幕墙）		≤0.50	≤0.45
底面接触室外空气的架空或外挑楼板		≤0.50	≤0.45
非采暖房间与采暖空调房间的隔墙或 楼板		≤0.8	≤0.8
单一朝向 向外窗 （包括 透明幕 墙）	窗墙面积比≤0.2	≤3.2	≤2.8
	0.2<窗墙面积比≤0.3	≤2.9	≤2.5
	0.3<窗墙面积比≤0.4	≤2.6	≤2.2
	0.4<窗墙面积比≤0.5	≤2.1	≤1.8
	0.5<窗墙面积比≤0.7	≤1.8	≤1.6
	0.7<窗墙面积比≤0.85	≤1.6	≤1.4
	0.85<窗墙面积比≤1.0	≤1.4	≤1.2
注：1 外墙的传热系数为包括结构性热桥在内的平均传热系数 Km； 2 围护结构的构造及其建筑热工参数详见附录 E； 3 窗墙面积比>0.7 的规定值只适用于南向。 4 建筑朝向的范围：北（偏东小于 60°至偏西小于 60°）；东、西（东或西偏北小于等于 30°至偏南小于 60°）；南（偏东小于等于 30°至偏西小于等于 30°）；			

3.2.2 乙类建筑围护结构的传热系数和其他热工指标,应符合表3.2.2的规定。如果不能满足,应按照 6.0.3 条规定,使用权衡判断法,判定围护结构的总体热工性能是否符合本标准规定的节能要求。

表 3.2.2 乙类建筑围护结构传热系数限值

围护结构部位		S≤0.3 传热系数 K [W/(m²·K)]	0.3<S≤0.4 传热系数 K [W/(m²·K)]
屋面		≤0.45	≤0.35
外墙（包括非透明幕墙）		≤0.50	≤0.45
底面接触室外空气的架空或外挑楼板		≤0.50	≤0.45
非采暖房间与采暖空调房间的隔墙或楼板		≤0.8	≤0.8
单一朝向 外窗（包 括透明幕 墙）	窗墙面积比≤0.2	≤3.2	≤2.8
	0.2<窗墙面积比≤0.3	≤2.9	≤2.5
	0.3<窗墙面积比≤0.4	≤2.6	≤2.2
	0.4<窗墙面积比≤0.5	≤2.1	≤1.8
	0.5<窗墙面积比≤0.7	≤1.8	≤1.6
屋顶透明部分		≤2.6	
注：1 外墙的传热系数为包括结构性热桥在内的平均传热系数 Km； 2 围护结构的构造及其热工参数详见附录 E；			

3.2.3 甲、乙类建筑地面和地下室外墙热阻 R 值应符合表 3.2.3 中的规定。

表 3.2.3 地面和地下室外墙热阻限值

围护结构部位	热阻 R ((m ² ·K)/W)
周边地面	≥ 2.0
非周边地面 采暖地下室外墙 (与土壤接触的墙)	≥ 1.8
注：1 周边地面系指距外墙内表面 2m 以内的地面。 2 地面热阻系指室内地面下 1.8m 以上各层材料的热阻之和。 3 地下室外墙热阻系指土壤以内各层材料的热阻之和。	

3.2.4 外墙与屋面的热桥部位的内表面温度不应低于室内空气露点温度。

3.2.5 外窗和透明幕墙的气密性能,应符合以下要求:

1 外窗的气密性能不应低于《建筑外窗气密性能分级及其检测方法》(GB7107-2002)中规定的4级;

2 透明幕墙的气密性能不应低于《建筑幕墙物理性能分级》(GB/T15225)中规定的3级。

3.3 围护结构的细部设计

3.3.1 外墙应优先采用外保温体系。

3.3.2 外墙和屋面采用外保温体系时,应对下列部位进行详细构造设计:

1 外墙出挑构件及附墙部件,如:阳台、雨蓬、挑檐、靠外墙阳台栏板、空调室外机搁板、附壁柱、凸窗、装饰线等均应采取隔断热桥和保温措施;

2 窗口外侧四周墙面,应进行保温处理。

3 变形缝处屋面、外墙的缝隙应采用弹性保温材料加以封闭。

3.3.3 外门和外窗的细部设计应符合以下规定:

1 门、窗框与墙体之间的缝隙应采用高效保温材料填塞,不得采用水泥砂浆填缝。

2 门、窗框四周与抹灰层之间的缝隙,宜采用高效保温材料和嵌缝密封膏密封,避免不同材料界面开裂,影响门、窗的热工性能。

3 采用全玻璃幕墙时,隔墙、楼板或梁与幕墙之间的间缝,应填充防火性能好的保温材料。

4 采暖、通风与空气调节设计

4.1 一般规定

4.1.1 施工图设计阶段，必须对建筑物的采暖、空调房间进行热负荷和逐项逐时的冷负荷计算。

4.1.2 设有中央空调的公共建筑，不宜采用空气调节系统进行冬季采暖，宜设热水集中采暖系统。对于有特殊功能要求设有中央空调的公共建筑应经技术经济综合分析比较后确定是否另设置热水集中采暖系统。

4.1.3 室内环境节能设计计算参数宜符合下列规定：

- 1 集中采暖系统室内设计计算温度，宜符合表 4.1.3-1 的规定；
- 2 空调系统室内设计计算参数，宜符合表 4.1.3-2 的规定；
- 3 公共建筑主要空间的设计新风量，宜符合表 4.1.3-3 的规定。

表 4.1.3-1 集中采暖系统室内计算温度

建筑类型及房间名称	室内温度 (℃)	建筑类型及房间名称	室内温度 (℃)
1 办公楼:		7 体育:	
会议室、接待室、多功能厅	18	比赛厅(不含体操)、练习厅	16
2 商业:		体操比赛厅	18
营业厅(百货、书籍)	18	运动员、教练员更衣、休息	20
鱼肉、蔬菜营业厅	14	游泳馆	26
副食(油、盐、杂货)	16	8 影剧院:	
米面储藏	5	观众厅、休息厅	18
百货仓库	10	化妆	20
3 餐饮:		9 图书馆:	
餐厅、饮食、小吃	18	阅览室	20
洗碗间	16	报告厅、会议室	18
制作间、配餐	16	特藏、胶卷、书库	14
厨房、热加工间	10	10 学校:	
干菜、饮料库	8	教室、实验、教研、阅览室	18
米面储藏	5	人体写生美术教室模特所在区域	25
4 旅馆:		11 医疗、疗养:	
接待室	16	成人病房、诊室、化验室	20
客房	20	挂号处、药房	18
餐厅、会议室	18	消毒、污物、解剖	16
公共浴室	25	太平间、药品库	12
5 银行:		12 其它:	
营业大厅	18	各类公建办公室	18
6 交通:		走道、洗手间、门厅、楼梯	16
民航候机厅	20	停车库	5
候车厅、售票厅	16		

表 4.1.3-2 空调系统室内计算参数

参 数		冬 季	夏 季
温 度 (°C)	一般房间	20	26
	大堂、过厅	18	27
风 速 v	(m/s)	$0.10 \leq v \leq 0.20$	$0.15 \leq v \leq 0.30$
相对湿度 Φ	(%)	30~60	40~65

表 4.1.3-3 公共建筑主要空间的设计新风量

建筑类型与房间名称			新风量 （m³ /h.p）
旅游旅店	客 房	5 星级	50
		4 星级	40
		3 星级	30
	餐厅、宴会厅、多功能厅	5 星级	30
		4 星级	25
		3 星级	20
		2 星级	15
	大堂、四季厅		10
	商业、服务	4~5 星级	20
		2~3 星级	10
美容、理发、康乐设施		30	
旅店	客 房	一~三级	30
		四级	20
文化娱乐	影剧院、音乐厅、录像厅		20
	游艺厅、舞厅（包括卡拉 OK 歌厅）		30
	酒吧、茶座、咖啡厅		10
体育馆			20
商场（店）、书店			20
饭馆（餐厅）			20
办 公			30
学校	教 室	小学	11
		初中	14
		高中、大学	17

4.1.4 设计空调与通风系统时，应充分考虑利用自然冷源（如冷却塔和新风供冷）的可能性。

4.1.5 采用区域性冷源和热源时，应在用户冷源和热源入口处，设置冷量和热量计量装置。公共建筑内部归属不同用户的各部分，宜分别设置冷量和热量计量装置。

4. 2 采暖

4.2.1 集中采暖系统应采用热水作热媒。

4.2.2 采暖热负荷计算时，应考虑室内明装管道、照明、办公设备的得热。

4.2.3 公共建筑集中采暖系统宜按南、北向分环供热原则设计。

4.2.4 公共建筑集中采暖系统，应具有分室（区）控温调节装置，系统的划分和布置应能实现分区热量计量。

4.2.5 高大空间，如大堂、候车（机）厅、展厅等宜采用辐射供暖方式，或采用辐射采暖作为补充。

4.2.6 集中采暖水系统应按照《采暖通风与空气调节设计规范》GB50019 的规定，严格进行水力平衡计算，且应通过各种措施使并联环路之间的压力损失相对差额不大于 15%。

4.2.7 确定房间采暖散热器的数量，应符合以下要求：

- 1、根据房间采暖热负荷和散热器生产厂提供的技术资料计算确定；
- 2、同一热源系统的各幢建筑，采暖方式相同时应采用同一热媒计算温度。

4.2.8 集中采暖系统热水循环泵的耗电输热比，应符合下列规定：

- 1 耗电输热比（EHR）的限值，不应大于按下列计算所得数值：

$$EHR = N / Q_h$$

$$EHR \leq 0.0056(14 + a \sum L) / \Delta t$$

式中： Δt —设计供回水温度差℃；

$\sum L$ —室外主干线（包括供回水管）总长度，m；

a —包括局部阻力因素在内的沿程比压降，按表 4.2.8 取值。

- 2 工程设计的实际耗电输热比（EHR），可按下列式计算：

$$EHR = e / \sum Q = T \times N / (24 Q_h \cdot hc)$$

式中： e —全日理论水泵输送耗电量，kWh；

$\sum Q$ —全日系统供热量，kWh；

T —全日水泵运行小时数，h；

N —水泵在设计工况点的轴功率，kW；

Q_h —采暖设计热负荷，kW；

hc —电动机和传动部分的效率，%；

采用直联方式 时， $hc=0.85$ ；

采用连轴器连接方式时， $hc=0.83$ 。

3 水泵在设计工况点的轴功率，应按下式计算；

$$N = r \times G \times H / 102h \quad (\text{kW})$$

上式中：

r —水的密度， 970kg/m^3 ；

G —水泵设计工况点的流量， kg/s ；

H —水泵设计工况点的扬程， m ；

h —水泵样本提供的设计工况点的总效率， $\%$ 。

表 4.2.8 a 的取值

$\sum L$ (m)	a (m 水柱/m)
≤ 500	0.0115
$500 \sim < 1000$	0.0092
≥ 1000	0.0069

4.3 空气调节与通风

4.3.1 使用时间、温度、湿度等要求条件不同的空气调节区，不应划分在同一空气调节风系统中。

4.3.2 建筑空间高度 $H \geq 8\text{m}$ 且体积 $V > 10000 \text{ m}^3$ 时，宜采用分层空调系统。

4.3.3 下列全空气调节系统宜采用变风量空气调节系统：

1、同一个空调风系统中，各空调区的冷、热负荷差异和变化大、低负荷运行时间较长，且需要分别控制各空调区温度。

2、建筑内区全年需要送冷风

4.3.4 变风量空调系统，其主送风机宜采用变频调速方式。并应在设计文件中注明系统中每个变风量末端装置必需的最小送风量。

4.3.5 设计定风量空气调节系统时，宜采取实现全新风运行或可调新风比的措

施，同时设计相应的排风。新风量的控制与工况转换，宜采用新风和回风的焓值控制方法。

4.3.6 当一个空调风系统负担多个空调房间时，系统的新风量应按照下列公式确定。

$$Y = X / (1 + X - Z) \quad (4.3.6-1)$$

式中：

$$Y = V_{ot} / V_{st} \quad (4.3.6-2)$$

$$X = V_{on} / V_{st} \quad (4.3.6-3)$$

$$Z = V_{oc} / V_{sc} \quad (4.3.6-4)$$

Y—修正后的系统新风量在送风量中的比例；

V_{ot} —修正后的总新风量， m^3/h ；

V_{st} —总送风量，即系统中所有房间送风量之和， m^3/h ；

X—未修正的系统新风量在送风量中的比例；

V_{on} —系统中所有房间的新风量之和， m^3/h ；

Z—需求最大的房间的新风比；

V_{oc} —需求最大的房间的新风量， m^3/h ；

V_{sc} —需求最大的房间的送风量， m^3/h ；

4.3.7 在人员密度相对较大且变化较大的房间，宜采用新风需求控制。即根据 CO_2 浓度检测增加或减少新风量，使 CO_2 浓度始终维持在卫生标准规定的限值内。

4.3.8 空调与通风系统应设计成能充分利用新风为冷源对空调区进行预冷运行，且当采用人工冷热源对空调区进行预冷热运行时新风系统应能关闭。

4.3.9 当建筑内存在需要常年供冷的内部区域时，空调系统的设计应符合下列要求：

1 应根据室内进深、分隔、朝向、楼层以及围护结构特点等因素，划分建筑物空气调节内、外区；

2 内、外区宜分别设置系统或末端装置；应避免冬季室内冷、热风的混

合损失；

3 对有较大内区且常年有稳定的大量余热的办公、商业等建筑，有条件时宜采用水环热泵等能够回收余热的空气调节系统；

4 当建筑物内区采用全空气系统时，冬季和过渡季应最大限度地采用新风作冷源，冬季不应使用制冷机供应冷水。

4.3.10 公共建筑的通风，应符合以下节能原则：

1 应优先采用自然通风排除室内的余热、余湿量及其它污染气体；

2 体育馆比赛大厅等人员密集的高大空间，应具备全面使用自然通风的条件；

3 当自然通风不能满足室内的通风换气要求时，应设置机械进风系统、机械排风系统或机械进排风系统；

4 建筑物内产生大量热湿以及有害物质的部位，宜采用局部排风。

4.3.11 建筑物内设有集中排风系统且符合下列条件之一时，宜设置排风热回收装置。排风热回收装置（全热和显热）的额定热回收率不应低于 60%。

1 送风量大于或等于 $3000\text{m}^3/\text{h}$ 的直流式空气调节系统，且新风与排风的温度差大于或等于 8°C ；

2 设计新风量大于或等于 $4000\text{m}^3/\text{h}$ 的空气调节系统，且新风与排风的温度差大于或等于 8°C ；

3 设有独立的新风和排风的系统；

4.3.12 有人员长期停留，且不能设置集中新风、排风系统的空调房间，宜在各空调区（房间）分别安装带热回收功能的双向换气装置。

4.3.13 空调系统采用上送风气流组织形式时，应根据气流组织计算尽量加大夏季设计送风温差。

4.3.14 空气调节风系统不应设计土建风道作为空气调节系统的送风道和已经过冷、热处理后的新风送风道。不得已而使用土建风道时，必须采取可靠的防漏风和绝热措施。

4.3.15 空调冷、热水系统的设计应符合以下要求：

1 空调冷水系统的供、回水设计温差不应小于 5°C ，空调热水系统的供、回水设计温差不应小于 10°C 。在技术可靠，经济合理的前提下宜尽量加大空调水

系统的供、回水温差；

2 冰蓄冷空调及区域供冷水系统的供、回水设计温差宜为 $8^{\circ}\text{C}\sim 10^{\circ}\text{C}$ ；

3 水系统规模较小、各环路水阻力相差不大且系统运行时段负荷变化较小时，宜采用一次泵系统。在经过充分的技术经济论证（包括设备的适应性，控制系统方案、节能潜力等）一次泵可采用变速变流量运行调节方式；

4 水系统规模较大、各环路水阻力相差悬殊且系统运行时段负荷变化较大时，宜采用二次泵系统。二次泵应采用变速变流量的运行调节方式；

5 两管制空调冷、热水系统的冷水循环泵和热水循环泵宜分别设置；

6 空调水系统的定压和膨胀，应优先采用高位膨胀水箱方式；

4.3.16 溴化锂吸收式制冷的空调冷却水循环泵宜采用变速变流量的运行调节方式，但应经过充分的技术经济论证（包括设备的适应性、控制系统方案、节能潜力等）。

4.3.17 建筑内空调风系统的作用半径不宜过大，风机的单位风量耗功率（ W_s ）应按下式计算，并不宜大于表 4.3.17 中的数值。

$$W_s = P / (3600 h_t)$$

式中： W_s —单位风量的功耗， $\text{W}/(\text{m}^3 \cdot \text{h}^{-1})$ ；

P —风机全压值， Pa ；

h_t —包含风机、电机及传动效率在内的总效率， $\%$ 。

表 4.3.17 风机的最大单位风量耗功率（ W_s ） $[\text{W}/(\text{m}^3 \cdot \text{h}^{-1})]$

系统型式	办公建筑		商业、旅馆建筑	
	初效过滤	初、中效过滤	初效过滤	初、中效过滤
两管制定风量系统	0.42	0.48	0.46	0.52
四管制定风量系统	0.47	0.53	0.51	0.58
两管制变风量系统	0.58	0.64	0.62	0.68
四管制变风量系统	0.63	0.69	0.67	0.74
普通机械通风系统	0.32			

注：1 普通机械通风系统中不包括厨房等需要特定过滤装置的房间的通风系统。

2 用热回收装置时, W_s 数值可以根据热回收装置的阻力特性增加。

3 当空调机组内采用湿膜加湿方法时, 单位风量功率可以再增加 $0.053 [W/(m^3 \cdot h^{-1})]$ 。

4.3.18 空调冷热水系统的耗电输热比 (ER) 不应大于表 4.3.18 中的数值。

表 4.3.18 空调冷热水系统的耗电输热比 (ER)

管道类型	空调冷水管	两管制热水管道	四管制热水管道
ER	0.0241	0.00433	0.00673

注: 两管制热水管道系统中的输送能效比值, 不适用于采用直燃式冷热水机组作为热源的空调热水系统。

4.3.19 空调冷热水系统的耗电输热比 (ER) 应按下列式计算:

$$ER = 0.002342H / (\Delta T \times h)$$

式中: H —水泵设计扬程, m;

ΔT —供回水温差 $^{\circ}C$;

h —水泵在设计工作点的效率, %。

注: 1 区域冷热水系统或环路总长度过长的水系统, 输送能效比 (ER) 的限值可参照执行。

2 循环水泵的扬程, 应包括二次泵系统中的一级泵和二级泵。当多台二级泵各自的扬程和效率不同时, 可按照流量的加权平均值计算。

3 循环水泵在设计工作点的效率 h , 应按照实际选用水泵样本提供的设计工况点的总效率确定。

4.3.20 空气调节冷热水管道的绝热厚度, 应按现行国家标准《设备及管道保冷设计导则》GB/T 15586 的经济厚度和防表面结露厚度的方法计算, 建筑物内空气调节冷热水管道亦可按表 4.3.20 的规定选用。

表 4.3.20 建筑物内空气调节冷、热水管道的经济绝热厚度

绝热材料 管道类型	离心玻璃棉		柔性泡沫橡塑	
	公称管径 (mm)	厚度 (mm)	公称管径 (mm)	厚度 (mm)
单冷管道	$\leq DN32$	25	按防结露要求计算	

(管内介质温度 7℃～常温)	DN40～DN100	30		
	≥DN125	35		
热或冷热合用 管道(管内介质 温度 5～60℃)	≤DN40	35	≤DN50	25
	DN50～DN100	40	DN70～DN150	28
	DN125～ DN250	45	≥DN200	32
	≥DN300	50		
热或冷热合用 管道(管内介质 温度 0～95℃)	≤DN50	50	不适宜使用	
	DN70～DN150	60		
	≥DN200	70		

注：1 绝热材料的导热系数 λ ：

空心玻璃棉： $\lambda = 0.033 + 0.00023t_m$ [W/(m.K)]

柔性泡沫橡塑： $\lambda = 0.03375 + 0.0001375t_m$ [W/(m.K)]

式中 t_m ---绝热层的平均温度 (℃)。

2 单冷管道和柔性泡沫橡塑保冷的管道均应进行防结露要求验算。

4.3.21 空气调节风管绝热层的最小热阻应符合表 4.3.21 的规定。

表 4.3.21 空气调节风管绝热层的最小热阻

风管类型	最小热阻 (m ² .K/W)
一般空调风管	0.74
低温空调风管	1.08

4.3.22 空气调节保冷管道的绝热层外，应设置隔汽层和保护层

4.4 冷源与热源

4.4.1 空气调节与采暖系统的冷、热源宜采用集中设置的冷（热）水机组或供热、换热设备。机组或设备的选择应根据建筑规模、使用特征，集合当地能源结构及其价格政策、环保规定等按下列原则经综合论证后确定：

- 1 具有城市、区域供热或工厂余热时，宜作为采暖或空调的热源；
- 2 具有热电厂的地区，宜推广利用电厂余热的供热、供冷技术；
- 3 具有充足的天然气供应的地区，宜推广应用分布式热电冷联供和燃气空气调节技术，实现电力和天然气的削峰填谷，提高能源的综合利用率；
- 4 具有多种能源（热、电、燃气等）的地区，宜采用复合式能源供冷、供

热技术；

5 具有天然水资源或地热源可供利用时，宜采用水（地）源热泵供冷、供热技术。

4.4.2 除了符合下列情况之外，不得采用电热锅炉、电热水器作为直接采暖和空气调节系统的热源：

- 1 电力充足、供电政策支持和电价优惠的地区的建筑；
- 2 以供冷为主，采暖负荷较小且无法利用热泵提供热源的建筑；
- 3 无集中供热与燃气源，用煤油等燃料受到环保或消防严格限制的建筑；
- 4 夜间可利用低谷电进行蓄热、且蓄热式电锅炉不在日间用电高峰和平段时间启用的建筑；
- 5 利用可再生能源发电地区的建筑；
- 6 内、外合一的变风量系统中需要对局部外区进行加热的建筑；

4.4.3 锅炉的额定热效率，应符合表 4.4.3 的规定

表 4.4.3 锅炉额定热效率

锅炉类型	热效率（%）
燃煤（Ⅱ类烟煤）蒸汽、热水锅炉	78
燃油、燃气蒸、热水锅炉	89

4.4.4 燃油、燃气或燃煤锅炉的选择，应符合下列规定：

- 1 锅炉房单台锅炉的容量，应确保在最大热负荷和低谷热负荷时都能高效运行；
- 2 锅炉台数不宜少于 2 台，当中、小型建筑设置 1 台锅炉能满足热负荷和检修需要时，可设 1 台；

4.4.5 电机驱动压缩机的蒸气压缩循环冷水（热泵）机组，在额定制冷工况和规定条件下，性能系数（COP）不应低于表 4.4.5 的规定。

表 4.4.5 冷水（热泵）机组制冷性能系数

类型		额定制冷量（kW）	性能系数（W/W）
水冷	活塞式/ 涡旋式	<528	3.8
		528~1163	4.0
		>1163	4.2

	螺杆式	<528	4.10
		528~1163	4.30
		>1163	4.60
	离心式	<528	4.40
		528~1163	4.70
		>1163	5.10
风冷或蒸发	活塞式/ 涡旋式	≤50	2.40
		>50	2.60
	螺杆式	≤50	2.60
		>50	2.80

4.4.6 蒸气压缩循环冷水（热泵）机组的综合部分负荷性能系数（IPLV）不宜低于表 4.4.6

表 4.4.6 冷水（热泵）机综合部分负荷性能系数

类型		额定制冷量 (kW)	综合部分负荷性能系数 (W/W)
水冷	螺杆式	<528	4.47
		528~1163	4.81
		>1163	5.13
	离心式	<528	4.49
528~1163		4.88	
>1163		5.42	

注：IPLV 值是基于单台主机运行工况。

4.4.7 水冷式电动蒸气压缩循环冷水（热泵）机组的综合部分负荷性能系数（IPLV）宜按下式计算和检测条件检测：

$$IPLV=1.04\% \times A+32.68\% \times B+51.22\% \times C+15.06\% \times D$$

式中 A—100%负荷时的性能系数（W/W），冷却水进水温度 30℃；

B—75%负荷时的性能系数（W/W），冷却水进水温度 26℃

C—50%负荷时的性能系数（W/W）冷却水进水温度 23℃

D—25%负荷时的性能系数（W/W）冷却水进水温度 19℃

4.4.8 名义制冷量大于 7100W、采用电机驱动压缩机的单元式空气调节机、风管送风式和屋顶式空气调节机组时，在名义制冷工况和规定条件下，其能效比（EER）不应低于表 4.4.8 的规定。

表 4.4.8 单元式机组能效比

类 型	能效比（W/W）
-----	----------

风冷式	不接风管	2.60
	接风管	2.30
水冷式	不接风管	3.00
	接风管	2.70

4.4.9 蒸气、热水型溴化锂吸收式冷水机组及直燃型溴化锂吸收式冷（温）水机组应选用能量调节装置灵敏、可靠的机型，在名义工况下的性能参数应符合表 4.4.9 的规定。

表 4.4.9 溴化锂吸收机组性能参数

机 型	名义工况			性能参数		
	冷（温）水 进/出口 温度（℃）	冷（温）水 进/出口 温度（℃）	蒸汽压力 （MPa）	单位制冷量 蒸汽耗量 [kg/（kW·h）]	性能系数（W/W）	
					制冷	供热
蒸 汽 双 效	18/13	30/35	0.25	≤1.40		
	12/7		0.4			
			0.6	≤1.31		
			0.8	≤1.28		
直 燃	供冷 12/7	30/35			≥1.10	
	供热出口 60					≥0.90
注：直燃机的性能系数为：制冷量（供热量）/【加热源消耗量（以低位热值计）+电力消耗量（折算成一次能）】。						

4.4.10 冷水（热泵）机组的单台容量及台数的选择，应能适应空调负荷全年变化规律，当空调冷负荷大于 528kW 时机组不宜少于 2 台。

4.4.11 当冬季名义工况运行性能系数低于 1.8 时，不应采用空气源热泵冷热水机组供热

注：冬季运行性能系数=冬季室外空调计算温度时的机组供热量（W）/机组输入功率（W）

4.4.12 采用蒸汽为热源时，采暖和空调系统的用汽设备产生的凝结水应回收。凝结水回收系统宜采用闭式系统。

4.4.13 对冬季或过渡季存在一定量供冷需求的建筑，经技术经济分析合理时应利用冷却塔提供空气调节冷水。

4.5 监测与控制

- 4.5.1 集中采暖与空气调节系统，应进行监测与控制。有条件时宜设置建筑设备自动控制系统。
- 4.5.2 设空调系统的建筑面积 ≥ 20000 平方米的建筑，条件允许时，通风系统、冷热源系统的主要设备，宜采用直接数字式集中监测控制系统（DDC 系统）。
- 4.5.3 采暖与空调系统应结合具体工程的特点，采取有效的室温控制措施。
- 4.5.4 间歇运行的空调系统，宜设自动启停的控制装置；控制装置应具备按照预定时间进行最优启停的功能。
- 4.5.5 机组（包括：冷热源机、换热装置、循环水泵等）总装机容量较大、数量较多的大型工程冷、热源机房，宜采用机组群控方式，实现优化进行。
- 4.5.6 冷、热源系统的基本节能控制要求应包括如下方面：
- 1 对系统的冷、热量（瞬时值和累计值）进行监测；
 - 2 冷水机组优先采用由冷量优化控制运行台数的方式；
 - 3 设备（冷水机组或热交换器、水泵、冷却塔等）连锁启停；
 - 4 冷、热源机组或换热器的出水温度优化；
 - 5 冷水机组运行时，冷却水进水温度的优化控制；
 - 6 冷却塔风机的运行台数控制或风机调速控制；
 - 7 空气过滤器的超压报警或显示
- 4.5.7 空调风系统（包括空调机组）的基本节能控制要求如下：
- 1 空气温、湿度的监测和控制；
 - 2 采用定风量全空气空调系统时，宜采用变新风比焓值控制方式；
 - 3 采用变风量系统时，风机应优先采用变速控制方式；
 - 4 宜根据 CO_2 浓度进行新风量的自动调节；
 - 5 空气过滤器的超压报警或显示；
- 4.5.8 采用二次泵系统的空调水系统，其二次泵应采用自动变速控制方式；
- 4.5.9 对于末端变水量系统中的风机盘管，应采用电动温控阀和三挡风速结合的控制方式。
- 4.5.10 以排除房间余热为主的通风系统，宜设置通风设备的温控制装备。
- 4.5.11 地下停车为大的通风系统，宜根据使用情况对通风机设置定时启停（台

数)控制或根据车库内的 CO 浓度进行自动运行控制。

4.5.12 使用集中空调系统的公共建筑,宜设置分楼层、分室内区域、分用户或分室的冷、热量计量装置;每栋公共建筑及其冷、热源站房,应设置冷、热量计量装置。

5 建筑电气设计

5.1 一般规定

5.1.1 本章中的规定同时适用于室内装修电气设计。

5.2 照明设计

5.2.1 在保证照明质量的前提下，照明节能设计应遵循以下原则：

- 1 确定合理的照明方式；
- 2 采用适宜的照度；
- 3 选用高效光源及灯具；
- 4 恰当的照明控制方式。

5.2.2 办公、商业、医院、学校、旅馆等建筑照明功率密度值，不应大于表 5.2.2 中的规定。当房间或场所的照度值高于或低于本表规定的对应照度值时，其照明功率密度值应按比例提高或折减。

表 5.2.2 公共建筑照明功率密度值

房间或场所		照明功率密度 (W/m ²)		对应照度值 (lx)
		现行值	目标值	
办公建筑	普通办公室、文件整理、复印、发行、会议室	11	9	300
	高档办公室	18	15	500
	营业厅	13	11	300
	档案室	8	7	200
商业建筑	一般商店营业厅	12	10	300
	高档商店营业厅	19	16	500
	一般超市营业厅	13	11	500
	高档超市营业厅	20	17	500
旅馆建筑	客房	15	13	--
	中餐厅	13	11	200
	多功能厅	18	15	300

筑	客房走廊	5	4	50
	门厅	15	13	300
医 院 建 筑	治疗室、诊室、护士站、重症监护室	11	9	300
	化验室	18	15	500
	手术室	30	25	750
	侯诊室、挂号厅	8	7	200
	病房	6	5	100
	药房	20	17	500
学 校 建 筑	教室、阅览室、实验室、多媒体教室	11	9	300
	美术教室	18	15	500

5.2.3 室内装修电气设计应避免片面追求形式和不适当选取照度值以及照明方式，在不降低照明质量的前提下，应有效控制单位面积安装功率。

5.2.4 光源选择

- 1 高度较低的一般工作场所及辅助场所照明，如办公室、教室、会议室、走廊、洗手间、侯梯厅等宜选用细管径直管形荧光灯或紧凑型荧光灯；
- 2 商店营业厅宜采用细管径直管形荧光灯、紧凑型荧光灯或小功率的金属卤化物灯；
- 3 高度较高房间的一般照明宜采用金属卤化物灯；
- 4 一般情况下室内外照明不应采用普通白炽灯，特殊需要时其额定功率不应超过 100W，并宜选用双螺旋白炽灯。
- 5 指示灯及标志灯宜选用直管形荧光灯、紧凑型荧光灯或场致发光板、发光二极管作光源；
- 6 采用直管形荧光灯时，宜选用 T8 型灯管，有条件时可选用 T5 型灯管；
- 7 采用荧光灯时，宜选用显色指数大于 80 的三基色荧光灯；
- 8 院区内道路、广场等户外场地照明，应选用高压钠灯；有显色性要求的场所，可选用金属卤化物灯；
- 9 室外景观照明应采用金属卤化物灯或高显色性高压钠灯，轮廓照明应采用紧凑型荧光灯或 LED 灯；
- 10 一般照明场所不宜采用荧光高压汞灯，不应采用自镇流荧光高压汞灯。

5.2.5 照明灯具及附件选择

- 1 应根据室空间比（RCR）选择灯具的配光形式，一般可由表 5.2.5-1 确定。

表 5.2.5-1 室空间比与灯具配光形式的选择

空间比 (RCR)	灯具的距高比 L/H	应选择的灯具配光形式
1~3 (宽而矮的房间)	1.5~2.5 (1.1-1.5)	宽配光
3~6 (中等宽和高的房间)	0.8~1.5(0.7-1.0)	中配光
6~10 (窄而高的房间)	0.5~1.0(0.5 左右)	窄配光

注：灯具距高比栏中括弧外为灯具的最大允许距高比，括弧内为通常情况下的距高比。

2 在满足眩光限制和配光要求条件下，应优先选用开启式或直接型照明灯具，其灯具效率不应低于表 5.2.5-2 及表 5.2.5-3 的规定。

表 5.2.5-2 荧光灯灯具效率

灯具出光口形式	开敞式	保护罩 (玻璃或塑料)		格栅
		透明	磨砂、棱镜	
灯具效率	75%	65%	55%	60%

表 5.2.5-3 高强度气体放电灯灯具效率

灯具出光口形式	开敞式	格栅或透光罩
灯具效率	75%	60%

3 附件选择

- 应选用功率损耗低、性能稳定的灯具附件；
- 自镇流荧光灯应配用电子镇流器；
- 直管形荧光灯应配用电子镇流器或节能型电感镇流器；
- 高压钠灯、金属卤化物灯应配用节能型电感镇流器；在电压偏差较大的场所，宜配用恒功率镇流器；功率较小者可配用电子镇流器。
- 直管形荧光灯使用电感式镇流器时能耗应满足 GB17896《管型荧光灯镇流器能效限定值和节能评价》中节能评价的要求。

5.2.6 照明控制

1 不同区域、不同使用目的、不同使用时间、不同自然采光状况的照明，应能分别控制。

2 工作区与通道区划分明确的大空间照明，应采用分区控制方式。

3 每个照明开关所控光源数不宜太多。每个房间灯的开关数不宜少于 2 个 (只设 1 只光源的除外)。

4 房间或场所装设有两列或多列灯具时，宜按下列方式分组控制：

- 所控灯列与侧窗平行；

- b 电化教室、会议厅、多功能厅、报告厅等场所，按靠近或远离讲台分组；
- 5 旅馆的每间（套）客房应设置节能控制总开关，床头照明宜采用调光控制方式。
- 6 观众厅、候机（车）厅、展厅、报告厅、宴会厅、酒店大堂等场所的照明，应采用分区、分组集中控制，并按需要采取降低照度控制措施。
- 7 大中型商场营业厅照明应采用分区、分组集中控制。
- 8 大中型公共建筑走廊、楼梯间、门厅、电梯厅等公共场所的照明，宜采用分区、分组集中控制，作息时间不一致时，宜能同时设就地控制。深夜照明照度要求不高的公共场所，宜能实现在深夜减灯控制，有条件时可采用定时降低照度的控制措施。
- 9 有条件的场所，宜采用下列控制方式：
- a 天然采光良好的场所，按该场所照度自动开关灯或调光；
- b 个人使用的办公室，采用人体感应或动静感应等方式自动开关灯。
- c 大中型公共建筑，按具体条件采用集中或集散的、多功能或单一功能的自动控制系统。
- 10 院区内道路照明、草坪灯等宜采用光控、时控、程控或间隔分组的控制方式。
- 11 景观照明应集中控制，并根据需要设置一般、节日、重大庆典等不同的控制方式，和深夜减灯的控制方式。

5.3 配电系统设计

5.3.1 变电所宜接近负荷中心，电气竖井宜靠近低压配电室。

5.3.2 配电箱应接近负荷中心，并靠近电源侧。

5.3.3 用电设备容量在 250kW 或需用变压器容量在 160kVA 以上时，宜为 10kV 供电。

5.3.4 配电线路的电压损失应符合表 5.3.4 的要求。

表 5.3.4 用电设备端子电压偏差允许值

名称	电压偏差允许值 (U%)		名称	电压偏差允许值 (U%)	
一般电动机	正常情况下	±5	照明	视觉要求较高场所	+5~— 2.5
	特殊情况下	+5~— 10		一般工作场所	±5

电梯电动机		$\pm 7\%$		应急照明、警卫照明 景观照明	$+5 \sim -10$
其他用电设备	无特殊要求时	± 5			

5.3.5 当供给连续运行用电设备的低压配电干线，容量较大、线路较长时，可适当增加导体截面，也可用经济电流密度的方法选择导体截面。

5.3.6 单相负荷应根据使用性质、特点，将负荷均匀分配在三相配电干线的各相上，最大相与最小相负荷之差不宜超过三相总负荷的 $\pm 10\%$ 。

5.3.7 用电容量较大的季节性负荷宜采用专用变压器供电，并宜将变压器靠近容量较大的负荷布置；当季节性负荷容量较小采用专用变压器在经济上不合理，或通过调节可使变压器经济运行时，可不设专用变压器。

5.3.8 对大专院校及类似场所，在配电系统设计时，相邻变电所（站）低压侧宜能相互联络，以方便在假期停用部分变压器，由邻近的变电所（站）供电。

5.3.9 大型建筑群、设有多台变压器的大型民用建筑，宜将变压器分设在几个负荷中心。

5.3.10 对负荷较大而又相对集中的高层建筑及高度超过 100m 的高层建筑，除可将变压器设在底层或地下一层外，宜根据负荷分布将变压器设在顶层、中间层等处。

5.3.11 配电变压器的长期工作负载率不宜大于 85%。

5.4 功率因数提高

5.4.1 应合理选择变压器容量或台数，减少轻载和空载运行；选择功率因数高的用电设备；减少配电系统感抗及谐波；以提高自然功率因数。

5.4.2 当采用提高自然功率因数措施后仍达不到要求时，应进行无功补偿。高压用户功率因数应为 0.9 以上，低压用户功率因数应为 0.85 以上。

5.4.3 10kV 及以下终端变电所宜在配电变压器低压侧进行无功补偿。

5.4.4 应根据无功功率的分布情况，合理确定补偿装置的安装位置。需要时可采用集中补偿、分组补偿、就地补偿相结合的方式。

5.4.5 功率因数低、容量较大、距变电所较远、负荷平稳且连续运行的用电设备，应采用就地补偿方式。

5.4.6 供给气体放电灯的配电线路，宜采用采用单灯补偿或集中补偿方式，功率因数不应低于 0.9。

5.4.7 三相不平衡负荷较大的场所，有条件时宜采用分相补偿方式。

5.5 谐波限制

5.5.1 谐波电流含量较大的用电设备，宜采用自带滤波装置的产品，或在需要时另设滤波装置。

5.5.2 谐波源较多的建筑物，应选用 D，yn11 结线组别的配电变压器。

5.5.3 气体放电灯采用电感镇流器时，其谐波总含量不应大于 10%。

5.5.4 采用电子镇流器时，应选用低谐波的 L 级产品，其谐波总含量不宜大于 15%。

5.5.5 采用照明调光控制设备时，其产品应有滤波措施，谐波含量应符合表 5.5.5 的规定。

表 5.5.5 C 类设备（照明设备）的谐波电流限制

谐波次数 n	2	3	5	7	9	$11 \leq n \leq 39$ （仅奇次）
最大允许谐波电流%（以基波频率输入电流为基数）	2	30λ	10	7	5	3

注： λ 为电路的功率因数。

5.6 电力设备控制

5.6.1 负荷变化较大的电动机应采用变频调速控制。

5.6.2 电热风幕控制系统，宜能根据室内外温度变化，动态调节其加热功率。

5.6.3 不需要长时间连续运行的通风机、排气扇，宜采用可节能运行的自动控制方式。

5.6.4 公共场所或其它不易管理场所的风机盘管，宜采用总线式控制或纳入设备自动化管理系统。旅馆客房内的风机盘管宜设有低速运行或停止运行的节能控制装置。

5.7 电气产品选择

5.7.1 常用电气设备应采用效率高、能耗低、性能先进的产品。

5.7.2 应选用 D，yn11 结线组别的新型节能配电变压器。

5.7.3 长期运行的交流接触器、继电器、信号灯及其它元器件，宜采用节能型。

5.7.4 长期运行的电气设备、电子设备，应优先选用静态及动态功耗小的产品。

5.7.5 自动扶梯、自动人行步道，宜选用空载低速运行或无人自动停运的节能型

产品。

6 建筑节能设计的判定

6.0.1 全部符合本标准**强制性条文**的设计，可以直接判定为建筑节能设计。

6.0.2 甲类建筑必须严格执行本标准 3.1 节和 3.2 节**强制性条文**中所规定的数值指标以及其他强制性条文，才可以判定为建筑节能设计。

6.0.3 乙类建筑各项围护结构指标均符合本标准 3.1.5 条、3.1.6 条和 3.2.2 条的规定时，可直接判定为总体热工性能符合本标准规定的节能要求。在特殊条件下，乙类建筑不能满足本标准 3.1.5、3.1.6、3.2.2 条中任何一条的规定数值指标时，应使用围护结构热工性能权衡判断法，判定围护结构的总体热工性能是否符合本标准规定的节能要求。满足总体热工性能和其他强制性条文要求，才可以判定为建筑节能设计。

6.0.4 围护结构热工性能权衡判断法，应按照下列步骤进行：

- 1 计算参照建筑在规定条件下的冬季围护结构采暖耗热量指标；
- 2 将参照建筑冬季围护结构采暖耗热量指标，作为设计建筑冬季围护结构采暖耗热量指标限值；
- 3 计算设计建筑冬季围护结构采暖耗热量指标，如大于参照建筑采暖耗热量指标限值，应调整窗墙面积比或围护结构传热系数，使之不超过限值。调整后的建筑节能设计，则可判定围护结构的总体热工性能符合节能要求。

6.0.5 参照建筑采用设计建筑原型，形状、大小、朝向，应与设计建筑完全一致。所有计算取值，应完全按照 3.1 节和 3.2 节有关的规定限值。

6.0.6 参照建筑和设计建筑冬季围护结构采暖耗热量指标的计算，应以整个建筑为单位，按照附录 A.0.3 的内容进行计算。

6.0.7 应向施工图审查单位提供下列节能设计计算资料：

- 1 甲类建筑，按照附录 A.0.1、附录 A.0.4 和附录 A.0.5 的内容提供计算资料；
- 2 乙类建筑，按照附录 A.0.2（或附录 A.0.3）、附录 A.0.4 和附录 A.0.5 的内容提供计算资料。
- 3 附录 A.0.1、附录 A.0.2、附录 A.0.3 热工性能判定表中墙体、屋面和地面的 K 设计值，应经计算得出，并提供计算书。按本标准附录 E 选取保温层材料及厚度，K 设计值不需计算，可直接采用附录 E 表中 K 值。
- 4 外墙 K_m 设计值可采用经鉴定的建筑节能设计软件计算，也可按附录 B 的简化公式进行计算。

5 对办公、商业、医院、学校、旅馆等建筑物主要场所的照明功率密度值等数据，在设计文件中应予注明，其内容如附录 A05 所示。

附录 A 附表

附表 A.0.1

甲类建筑热工性能判定表

工程编号				工程名称							
建筑基本数据	建筑面积			层数	地上	地下	高度	体积			
	外表面积										
	体形系数 S	窗墙面积比限值	设计建筑窗墙面积比					屋顶透明部分与屋顶总面积之比 M		M 的限值	
		东、西、北、总	南	东	西	北	总				
		≤ 0.7								≤ 0.3	
结构类型	☐ 砖砌体 ☐ 砌块 ☐ 框架 ☐ 剪力墙 ☐ 钢结构 ☐ 其它					屋面结构形式		外墙保温形式			
围护结构项目		传热系数 K [W/(m ² ·K)]					设计建筑				
		标准限值					K [W/(m ² ·K)] 设计值				
				$S \leq 0.3$		$0.3 < S \leq 0.4$		$S \leq 0.3$		$0.3 < S \leq 0.4$	
屋顶非透明部分	$M \leq 0.20$		≤ 0.45		≤ 0.35						
	$0.20 < M \leq 0.25$		≤ 0.40		≤ 0.30						
	$0.25 < M \leq 0.30$		≤ 0.35		≤ 0.25						
屋顶透明部分	$M \leq 0.20$		≤ 2.6								
	$0.20 < M \leq 0.25$		≤ 2.3								
	$0.25 < M \leq 0.30$		≤ 2.1								
外墙(包括非透明幕墙)			≤ 0.50		≤ 0.45						
外窗 (包括透明幕墙)	窗墙面积比 ≤ 0.20		≤ 3.2		≤ 2.8						
	$0.20 < \text{窗墙面积比} \leq 0.30$		≤ 2.9		≤ 2.5						
	$0.30 < \text{窗墙面积比} \leq 0.40$		≤ 2.6		≤ 2.2						
	$0.40 < \text{窗墙面积比} \leq 0.50$		≤ 2.1		≤ 1.8						
	$0.50 < \text{窗墙面积比} \leq 0.70$		≤ 1.8		≤ 1.6						
	$0.70 < \text{窗墙面积比} \leq 0.85$		≤ 1.6		≤ 1.4						
	$0.85 < \text{窗墙面积比} \leq 1.0$		≤ 1.4		≤ 1.2						
底面接触室外空气的架空或外挑楼板			≤ 0.50		≤ 0.45						
非采暖房间与采暖空调房间的隔墙或楼板			≤ 0.80		≤ 0.80						
周边地面的热阻 R (m ² ·K)/W			2.0								
采暖地下室外墙 (与土壤接触的墙)的热阻 R (m ² ·K)/W			1.8								
注：设计建筑的传热系数 K 应小于等于 K 的标准限值			设计单位： (盖章) 年 月 日					审图单位意见： (盖章) 年 月 日			
计算人											
审核人											
审定人											

附表 A.0.2

乙类建筑热工性能判定表

工程编号				工程名称							
建筑基本数据	建筑面积			层数	地上	地下	高度	体积			
	外表面积										
	体形系数 S	单一朝向	设计建筑窗墙面积比				屋顶透明部分与屋顶总面积之比 M		M 的限值		
		窗墙面积比限值	南	东	西	北					
		≤0.7							≤0.2		
结构类型	☐ 砖砌体 ☐ 砌块 ☐ 框架 ☐ 剪力墙 ☐ 钢结构 ☐ 其它					屋面结构形式		外墙保温形式			
围护结构项目		传热系数 K [W/(m ² ·K)]				设计建筑					
		标准限值				K [W/(m ² ·K)] 设计值					
		S ≤ 0.3		0.3 < S ≤ 0.4		S ≤ 0.3		0.3 < S ≤ 0.4			
屋顶非透明部分		≤0.45		≤0.35							
屋顶透明部分		≤2.6									
外墙(包括非透明幕墙)		≤0.50		≤0.45							
外窗(包括透明幕墙)	窗墙面积比 ≤ 0.20		≤3.2		≤2.8						
	0.20 < 窗墙面积比 ≤ 0.30		≤2.9		≤2.5						
	0.30 < 窗墙面积比 ≤ 0.40		≤2.6		≤2.2						
	0.40 < 窗墙面积比 ≤ 0.50		≤2.1		≤1.8						
	0.50 < 窗墙面积比 ≤ 0.70		≤1.8		≤1.6						
底面接触室外空气的架空或外挑楼板		≤0.50		≤0.45							
非采暖房间与采暖空调房间的隔墙或楼板		≤0.80		≤0.80							
周边地面的热阻 R (m ² ·K)/W		2.0									
采暖地下室外墙 (与土壤接触的墙) 的热阻 R (m ² ·K)/W		1.8									
注: 设计建筑的传热系数 K 应小于等于 K 的标准限值		设计单位: (盖章) 年 月 日				审图单位意见: (盖章) 年 月 日					
项目负责人											
计算人											
审核人											
审定人											

附表 A.0.3

乙类建筑热工性能权衡计算表

工程编号			工程名称								
建筑面积			层数	地上	地下	高度	体积		体形系数 S		
外表面积											
结构类型	☐ 砖砌体 ☐ 砌块 ☐ 框架 ☐ 剪力墙 ☐ 钢结构 ☐ 其它						屋面结构形式		外墙保温形式		
窗墙面积比									屋顶透明部分与屋顶总面积之比 M		
设计建筑(原形)	南		东		西		北				
参照建筑											
设计建筑(调整后)											
围护结构耗热量计算											
计算项目	ε_i	设计建筑(原形)		参照建筑			设计建筑(调整后)			K [W/(m ² ·K)] 标准限值	
		K _i	F _i	K _i	F _i	$\varepsilon_i K_i F_i$	K _i	F _i	$\varepsilon_i K_i F_i$	S≤0.3	0.3<S≤0.4
屋顶非透明部分	0.92									≤0.45	≤0.35
屋顶透明部分	0.18									≤0.26	
外墙(包括非透明幕墙)	南	0.77								≤0.50	≤0.45
	东	0.89									
	西	0.89									
	北	0.95									
外窗(包括透明幕墙)	窗墙面积比 ≤0.20	南	0.36							≤ 3.2	≤2.8
		东	0.68								
		西	0.68								
		北	0.84								
	0.20<窗墙面积比 ≤0.30	南	0.36							≤2.9	≤2.5
		东	0.68								
		西	0.68								
		北	0.84								
	0.30<窗墙面积比 ≤0.40	南	0.36							≤2.6	≤2.2
		东	0.68								
		西	0.68								
		北	0.84								
	0.40<窗墙面积比 ≤0.50	南	0.36							≤2.1	≤1.8
		东	0.68								
		西	0.68								
		北	0.84								
	0.50<窗墙面积比 ≤0.70	南	0.36							≤1.8	≤1.6
		东	0.68								
		西	0.68								
		北	0.84								

非采暖房间与采暖空调房间的隔墙或楼板	1.0									0.80	
$\sum \varepsilon_i K_i F_i$											
周边地面的热阻 R									(m ² ·K)/W	≤2.0	
采暖地下室外墙 (与土壤接触的墙) 的热阻 R									(m ² ·K)/W	≤1.8	
注:1、由于参照建筑与设计建筑的空气渗透耗热量和室内得热量相同,因此本表进行了简化,只需调整设计建筑的 F_i 和 K_i ,使其 $\sum \varepsilon_i K_i F_i$ 小于等于参照建筑的 $\sum \varepsilon_i K_i F_i$ 即可。 2、 ε_i 值详见附录 D 围护结构传热系数的修正系数 (ε_i) 表					设计单位:				审图部门意见:		
项目			计算人			盖章 年 月 日				盖章 年 月 日	
负责人											
审核人			审定人								

附表 A.0.4

设计建筑围护结构作法表

表 A.0.4-1

设计建筑屋顶和外墙作法表

围护结构项目		作法	材料名称	厚度(mm)	传热系数 K [W/(m ² · K)]
屋顶		找坡层		(最薄处)	
		保温层			
		结构层			
外墙	外保温	基层墙体			
		保温层			
		基层墙体			
		保温层			

表 A.0.4-2

设计建筑外窗(包括透明幕墙)及透明屋顶作法表

作法	材料层名称	厚度(mm)或窗框面积百分数(%)	可见光透射比 (%)	传热系数 K [W/(m ² · K)]
玻璃	1			
	2			
	3			
	4			
间隔层	空气、氩气			
窗框				

附表 A.0.5 照明节能设计判定表

场所或 房间名称	照度标准值 (lx)	设计照度值 (lx)	照明功率密度 设计值 (W/m²)	光源及 灯具形式	镇流器 形式

附录 B 关于外墙平均传热系数 K_m 的简化计算方法

B.0.1 外墙受周边热桥影响条件下,其平均传热系数 K_m 可按下列简化公式计算:

$$K_m = \frac{K_p(1-c-F_B)+K_B \cdot F_B}{1-c}$$

式中: K_m ——平均传热系数

K_p ——主墙部位传热系数

K_B ——混凝土梁、柱等热桥部位的传热系数;其构造为: 20 厚混合砂浆+钢筋混凝土 (厚度同主墙)+20 厚水泥砂浆+保温层 (厚度同主墙)

F_B ——混凝土梁、柱等热桥部位与外墙的面积比 (简称桥墙比), 取值见下表:

结构形式	砖混	框架	剪力墙
F_B	0.17	0.3	1-c

C ——窗墙面积比

附录 C 关于面积和体积的计算

C.0.1 建筑面积(A_o): 应按各层外墙外包线围成的平面面积的总和计算。(具体详见《建筑工程建筑面积计算规范》)

C.0.2 建筑体积 (V_o): 应按与计算建筑面积所对应的建筑外表面围成的体积计算。

C.0.3 屋顶面积: 应按支承屋顶的外墙外包线围成的面积计算。

C.0.4 外墙面积: 应按不同朝向分别计算。某一朝向的外墙面积, 由该朝向的外表面积减去外窗(包括透明幕墙)面积构成。

C.0.5 外窗(包括透明幕墙)面积: 应按不同朝向分别计算, 取洞口面积。

C.0.6 外门透明部分面积: 应按不同朝向分别计算, 取透明部分相应的洞口面积。

C.0.7 地面面积: 应按外墙内侧围成的面积计算。

C.0.8 楼板面积: 应按外墙内侧围成的面积计算, 并区分为接触室外空气的楼板和采暖地下室上部的楼板。

附录 D 围护结构传热系数的修正系数 (ϵ_i) 表

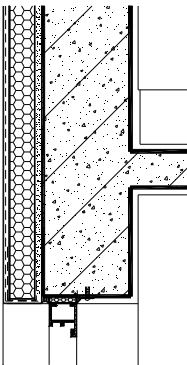
窗户 (包括透明幕墙)					外墙 (包括非透明幕墙)			屋顶
类型	有无阳台	南	东、西	北	南	东、西	北	水平
双玻窗及 双层窗	有	0.62	0.81	0.91	0.77	0.89	0.95	0.92
	无	0.36	0.68	0.84				
三玻窗及 单玻窗+双玻窗	有	0.60	0.79	0.90				
	无	0.34	0.66	0.84				

附录 E 围护结构的构造及其热工参数

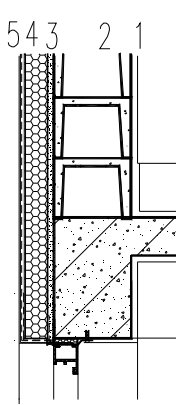
E.1 外墙外保温构造及其热工参数

表 E.1.1

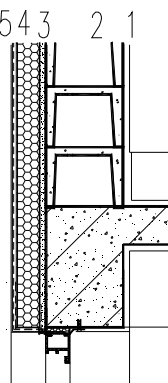
外墙外保温构造及其热工参数

简图	作法	厚度		λ	a	R	K_p	K_m	
		mm		W/(m·K)		$m^2 \cdot K/W$	W/($m^2 \cdot K$)	W/($m^2 \cdot K$)	
543 2 1 	1.内抹混合砂浆	20		0.87	1.0	0.023			
	2.钢筋混凝土	200		1.74	1.0	0.115			
	3.水泥砂浆找平层	20		0.93	1.0	0.022			
	4. 保温层	阻燃型聚苯板 (EPS)	85	0.042	1.2	1.687	0.500	0.500	
			100	0.042	1.2	1.984	0.436	0.436	
		b.挤塑型聚苯板 (XPS)	60	0.03	1.1	1.818	0.470	0.470	
			65	0.03	1.1	1.970	0.439	0.439	
		c.1)无溶剂聚氨酯 硬泡喷涂(PU) (取消找平层) 2)外抹聚苯颗粒 保温浆料找平	PU	45	0.025	1.2	1.500	0.482	0.482
				50	0.025	1.2	1.667	0.446	0.446
			找平	20	0.07	1.0	0.286		
		d.保温浆料	120		0.07	1.0	1.714	0.499	0.499
			135		0.07	1.0	1.929	0.450	0.450
		e.SX 保温浆料(由 H1.H2.H3 组成) H1---保温浆料 H2---隔热浆料 H3---保护浆料	H1	95	0.055	1.1	1.570	0.486	0.486
				105	0.055	1.1	1.736	0.450	0.450
			H2	3	0.015	1.0			
	5.a.b.c.d 采用聚合物砂浆复合耐碱玻纤网保护层加外饰面								

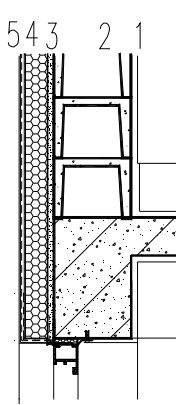
续表 E.1.1-1

简图	作法		窗墙面积 比 c	厚度		λ W/(m·K)	a	R	K _p	K _m	
				mm				m ² ·K/W	W/(m ² ·K)	W/(m ² ·K)	
承重混凝土空心砌块: 容重: 1400kg/m³ 孔型: 单排孔 	1.内抹混合砂浆			20		0.87	1.0	0.023			
	2.承重混凝土空心砌块			190				0.163			
	3.水泥砂浆找平层			20		0.93	1.0	0.022			
	4.	a.聚苯板(EPS)	c≤0.4	85		0.042	1.2	1.687	0.489	0.492	
				95		0.042	1.2	1.885	0.446	0.449	
			0.4<c≤0.7	85		0.042	1.2	1.687	0.489	0.495	
				95		0.042	1.2	1.885	0.446	0.450	
			b.挤塑型聚苯板(XPS)	c≤0.4	55		0.03	1.1	1.667	0.494	0.497
					65		0.03	1.1	1.970	0.430	0.432
				0.4<c≤0.7	55		0.03	1.1	1.667	0.494	0.500
					65		0.03	1.1	1.970	0.430	0.434
		c.1)无溶剂聚氨酯硬泡喷涂(PU) (取消找平层) 2)外抹聚苯颗粒保温浆料找平	c≤0.4	PU	45	0.025	1.2	1.500	0.471	0.474	
					50	0.025	1.2	1.667	0.437	0.440	
			0.4<c≤0.7	PU	45	0.025	1.2	1.500	0.471	0.477	
					50	0.025	1.2	1.667	0.437	0.442	
					找平	20	0.07	1.0	0.286		
		d.保温浆料	c≤0.4	115		0.07	1.0	1.643	0.500	0.500	
				130		0.07	1.0	1.857	0.450	0.450	
			0.4<c≤0.7	120		0.07	1.0	1.714	0.483	0.488	
				135		0.07	1.0	1.929	0.437	0.442	
		e.SX 保温浆料 (由 H1.H2.H3 组成) H1---保温浆料 H2---隔热浆料 H3---保护浆料	c≤0.4	H1	90	0.055	1.1	1.488	0.494	0.498	
					105	0.055	1.1	1.736	0.440	0.443	
			0.4<c≤0.7	H1	90	0.055	1.1	1.488	0.494	0.500	
	105				0.055	1.1	1.736	0.440	0.445		
			H2	3	0.015	1.0	0.2				
	5.a.b.c.d 采用聚合物砂浆复合耐碱玻纤网保护层加外饰面										

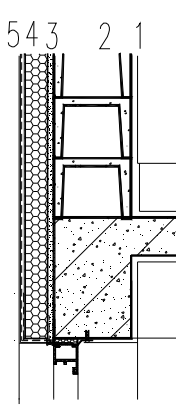
续表 E.1.1-2

简图	作法		窗墙面积 比 c	厚度		λ W/(m·K)	a	R	K_p	K_m	
				mm				m ² ·K/W	W/(m ² ·K)	W/(m ² ·K)	
承重混凝土空心砌块： 容重：1400kg/m³ 孔型：单排孔 	1.内抹混合砂浆			20		0.87	1.0	0.023			
	2.承重混凝土空心砌块			290							
	3.水泥砂浆找平层			20		0.93	1.0	0.022			
	4. 保温层	a.聚苯板(EPS)	$c\leq 0.4$	80		0.042	1.2	1.587	0.492	0.498	
				90		0.042	1.2	1.786	0.448	0.453	
			$0.4<c\leq 0.7$	80		0.042	1.2	1.587	0.492	0.500	
				95		0.042	1.2	1.885	0.429	0.436	
			b.挤塑型聚苯板(XPS)	$c\leq 0.4$	55		0.03	1.1	1.667	0.474	0.479
					60		0.03	1.1	1.818	0.442	0.446
				$0.4<c\leq 0.7$	55		0.03	1.1	1.667	0.474	0.482
					60		0.03	1.1	1.818	0.442	0.450
		c.1)无溶剂聚氨酯硬泡喷涂(PU) (取消找平层) 2)外抹聚苯颗粒保温浆料找平		$c\leq 0.4$	PU	40	0.025	1.2	1.333	0.490	0.495
						50	0.025	1.2	1.667	0.421	0.425
			$0.4<c\leq 0.7$	PU	40	0.025	1.2	1.333	0.490	0.499	
					50	0.025	1.2	1.667	0.421	0.428	
				找平	20	0.07	1.0	0.286			
		d.保温浆料	$c\leq 0.4$	110		0.07	1.0	1.571	0.496	0.500	
				125		0.07	1.0	1.786	0.448	0.450	
			$0.4<c\leq 0.7$	115		0.07	1.0	1.643	0.479	0.488	
				130		0.07	1.0	1.857	0.435	0.442	
		e.SX 保温浆料 (由 H1.H2.H3 组成) H1---保温浆料 H2---隔热浆料 H3---保护浆料	$c\leq 0.4$	H1	85	0.055	1.1	1.405	0.493	0.499	
					100	0.055	1.1	1.653	0.440	0.444	
			$0.4<c\leq 0.7$	H1	85	0.055	1.1	1.405	0.493	0.500	
					100	0.055	1.1	1.653	0.440	0.447	
				H2	3	0.015	1.0	0.2			
	5.a.b.c.d 采用聚合物砂浆复合耐碱玻纤网保护层加外饰面										

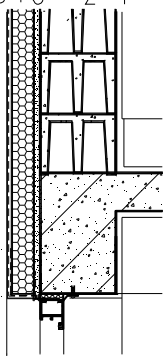
续表 E.1.1-3

简图	作法	窗墙面积 比 c	厚度		λ	a	R	K_p	K_m	
			mm		W/(m·K)		m ² ·K/W	W/(m ² ·K)	W/(m ² ·K)	
轻骨料混凝土空心砌块： 容重：800kg/m³ 孔型：单排孔 	1.内抹混合砂浆		20		0.87	1.0	0.023			
	2.轻骨料混凝土空心砌块		190		0.53	1.15	0.312			
	3.水泥砂浆找平层		20		0.93	1.0	0.022			
	4. 保温层	a.聚苯板(EPS)	c≤0.4	85	0.042	1.2	1.687	0.456	0.478	
				95	0.042	1.2	1.885	0.418	0.437	
			0.4<c≤0.7	85	0.042	1.2	1.687	0.456	0.494	
				95	0.042	1.2	1.885	0.418	0.450	
		b.挤塑型聚苯板(XPS)	c≤0.4	55	0.03	1.1	1.667	0.460	0.483	
				60	0.03	1.1	1.818	0.430	0.450	
			0.4<c≤0.7	55	0.03	1.1	1.667	0.460	0.499	
				65	0.03	1.1	1.970	0.404	0.434	
		c.1)无溶剂聚氨酯硬泡喷涂(PU) (取消找平层) 2)外抹聚苯颗粒保温浆料找平	c≤0.4	PU	40	0.025	1.2	1.333	0.475	0.500
					50	0.025	1.2	1.667	0.410	0.428
			0.4<c≤0.7	PU	45	0.025	1.2	1.500	0.440	0.476
					50	0.025	1.2	1.667	0.410	0.441
				找平	20	0.07	1.0	0.286		
		d.保温浆料	c≤0.4	115		0.07	1.0	1.643	0.465	0.489
				130		0.07	1.0	1.857	0.423	0.442
			0.4<c≤0.7	120		0.07	1.0	1.714	0.450	0.488
				135		0.07	1.0	1.929	0.411	0.442
		e.SX 保温浆料 (由 H1.H2.H3 组成) H1---保温浆料 H2---隔热浆料 H3---保护浆料	c≤0.4	H1	85	0.055	1.1	1.405	0.479	0.500
					100	0.055	1.1	1.653	0.428	0.447
			0.4<c≤0.7	H1	90	0.055	1.1	1.488	0.460	0.500
					105	0.055	1.1	1.736	0.413	0.445
				H2	3	0.015	1.0	0.2		
	5.a.b.c.d 采用聚合物砂浆复合耐碱玻纤网保护层加外饰面									

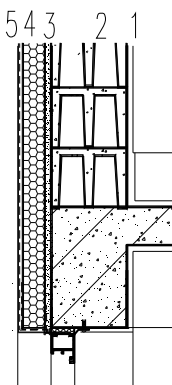
续表 E.1.1-4

简图	作法	窗墙面积 比 c	厚度		λ	a	R	K_p	K_m	
			mm		W/(m·K)		m ² ·K/W	W/(m ² ·K)	W/(m ² ·K)	
轻骨料混凝土空心砌块： 容重：800kg/m ³ 孔型：单排孔 	1.内抹混合砂浆		20		0.87	1.0	0.023			
	2.轻骨料混凝土空心砌块		290		0.53	1.15	0.476			
	3.水泥砂浆找平层		20		0.93	1.0	0.022			
	4. 保温层	a.聚苯板(EPS)	$c \leq 0.4$	75	0.042	1.2	1.488	0.463	0.500	
				90	0.042	1.2	1.786	0.407	0.436	
			$0.4 < c \leq 0.7$	80	0.042	1.2	1.587	0.443	0.500	
				95	0.042	1.2	1.885	0.391	0.436	
		b.挤塑型聚苯板(XPS)	$c \leq 0.4$	50	0.03	1.1	1.515	0.457	0.494	
				60	0.03	1.1	1.818	0.402	0.430	
			$0.4 < c \leq 0.7$	55	0.03	1.1	1.667	0.428	0.483	
				60	0.03	1.1	1.818	0.402	0.450	
		c.1)无溶剂聚氨酯硬泡喷涂(PU) (取消找平层) 2)外抹聚苯颗粒保温浆料找平	$c \leq 0.4$	PU	40	0.025	1.2	1.333	0.441	0.475
					45	0.025	1.2	1.500	0.411	0.440
			$0.4 < c \leq 0.7$	PU	40	0.025	1.2	1.333	0.441	0.499
					50	0.025	1.2	1.667	0.384	0.428
				找平	20	0.07	1.0	0.286		
		d.保温浆料	$c \leq 0.4$	105		0.07	1.0	1.500	0.461	0.498
				120		0.07	1.0	1.714	0.419	0.450
			$0.4 < c \leq 0.7$	115		0.07	1.0	1.643	0.432	0.488
				130		0.07	1.0	1.857	0.396	0.442
		e.SX 保温浆料 (由 H1.H2.H3 组成) H1---保温浆料 H2---隔热浆料 H3---保护浆料	$c \leq 0.4$	H1	80	0.055	1.1	1.322	0.461	0.498
					95	0.055	1.1	1.570	0.413	0.443
			$0.4 < c \leq 0.7$	H1	85	0.055	1.1	1.405	0.444	0.500
					100	0.055	1.1	1.653	0.400	0.447
				H2	3	0.015	1.0	0.2		
	5.a.b.c.d 采用聚合物砂浆复合耐碱玻纤网保护层加外饰面									

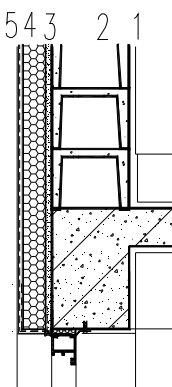
续表 E.1.1-5

简图	作法	窗墙面积 比 c	厚度		λ W/(m·K)	a	R	K _p	K _m	
			mm				m ² ·K/W	W/(m ² ·K)	W/(m ² ·K)	
54321  页岩陶粒混凝土空心砌块： 容重：600kg/m³ 孔型：双排孔	1.内抹混合砂浆		20		0.87	1.0	0.023			
	2.页岩陶粒混凝土空心砌块		190		0.25	1.15	0.661			
	3.水泥砂浆找平层		20		0.93	1.0	0.022			
	4. 保温层	a.聚苯板(EPS)	c≤0.4	75	0.042		1.488	0.427	0.491	
				85	0.042	1.2	1.687	0.393	0.447	
			0.4<c≤0.7	85	0.042	1.2	1.687	0.393	0.486	
				95	0.042	1.2	1.885	0.365	0.443	
		b.挤塑型聚苯板(XPS)	c≤0.4	50	0.03	1.1	1.515	0.422	0.485	
				55	0.03	1.1	1.667	0.396	0.450	
			0.4<c≤0.7	55	0.03	1.1	1.667	0.396	0.490	
				65	0.03	1.1	1.970	0.354	0.427	
		c.1)无溶剂聚氨酯硬泡喷涂(PU) (取消找平层) 2)外抹聚苯颗粒保温浆料找平	c≤0.4	PU	40	0.025	1.2	1.333	0.408	0.466
					45	0.025	1.2	1.500	0.382	0.432
			0.4<c≤0.7	PU	45	0.025	1.2	1.500	0.382	0.468
					50	0.025	1.2	1.667	0.359	0.434
				找平	20	0.07	1.0	0.286		
		d.保温浆料	c≤0.4	105		1.0	1.500	0.424	0.488	
				120		1.0	1.714	0.389	0.442	
			0.4<c≤0.7	115		1.0	1.643	0.400	0.496	
				130		1.0	1.857	0.369	0.448	
		e.SX 保温浆料 (由 H1.H2.H3 组成) H1---保温浆料 H2---隔热浆料 H3---保护浆料	c≤0.4	H1	80	0.055	1.1	1.322	0.424	0.488
					90	0.055	1.1	1.488	0.397	0.450
			0.4<c≤0.7	H1	90	0.055	1.1	1.488	0.397	0.491
					100	0.055	1.1	1.653	0.372	0.450
				H2	3	0.015	1.0	0.2		
	5.a.b.c.d 采用聚合物砂浆复合耐碱玻纤网保护层加外饰面									

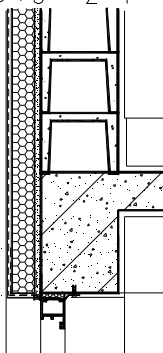
续表 E.1.1-6

简图	作法	窗墙面积 比 c	厚度		λ	a	R	K_p	K_m	
			mm		W/(m·K)		m ² ·K/W	W/(m ² ·K)	W/(m ² ·K)	
 页岩陶粒混凝土空心砌块： 容重：600kg/m³ 孔型：双排孔	1.内抹混合砂浆		20		0.87	1.0	0.023			
	2.页岩陶粒混凝土空心砌块		290		0.25	1.15	1.009			
	3.水泥砂浆找平层		20		0.93	1.0	0.022			
	4. 保温层	a.聚苯板(EPS)	$c\leq 0.4$	65	0.042	1.2	1.290	0.401	0.500	
				80	0.042	1.2	1.587	0.358	0.435	
			$0.4<c\leq 0.7$	80	0.042	1.2	1.587	0.358	0.490	
				90	0.042	1.2	1.786	0.335	0.446	
		b.挤塑型聚苯板(XPS)	$c\leq 0.4$	45	0.03	1.1	1.364	0.390	0.484	
				50	0.03	1.1	1.515	0.368	0.449	
			$0.4<c\leq 0.7$	55	0.03	1.1	1.667	0.348	0.471	
				60	0.03	1.1	1.818	0.331	0.439	
		c.1)无溶剂聚氨酯硬泡喷涂(PU) (取消找平层) 2)外抹聚苯颗粒保温浆料找平	$c\leq 0.4$	PU	35	0.025	1.2	1.167	0.380	0.468
					40	0.025	1.2	1.333	0.357	0.433
			$0.4<c\leq 0.7$	PU	40	0.025	1.2	1.333	0.357	0.487
					45	0.025	1.2	1.500	0.337	0.450
		找平	20	0.07	1.0	0.286				
	d.保温浆料	$c\leq 0.4$	90		0.07	1.0	1.286	0.402	0.500	
			105		0.07	1.0	1.500	0.37	0.450	
		$0.4<c\leq 0.7$	110		0.07	1.0	1.571	0.360	0.494	
			125		0.07	1.0	1.786	0.335	0.446	
	e.SX 保温浆料 (由 H1.H2.H3 组成) H1---保温浆料 H2---隔热浆料 H3---保护浆料	$c\leq 0.4$	H1	70	0.055	1.1	1.157	0.394	0.491	
				80	0.055	1.1	1.322	0.370	0.450	
		$0.4<c\leq 0.7$	H1	85	0.055	1.1	1.405	0.359	0.491	
				95	0.055	1.1	1.570	0.339	0.450	
			H2	3	0.015	1.0	0.2			
		5.a.b.c.d 采用聚合物砂浆复合耐碱玻纤网保护层加外饰面								

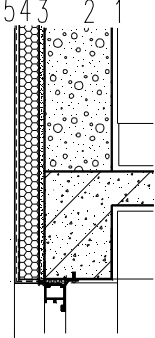
续表 E.1.1-7

简图	作法	窗墙面积 比 c	厚度		λ	a	R	K_p	K_m	
			mm		W/(m·K)		m ² ·K/W	W/(m ² ·K)	W/(m ² ·K)	
 炉渣混凝土空心砌块： 容重：800kg/m³ 孔型：单排孔	1.内抹混合砂浆		20		0.87	1.0	0.023			
	2.炉渣混凝土空心砌块		190				0.26			
	3.水泥砂浆找平层		20		0.93	1.0	0.022			
	4. 保温层	a.聚苯板(EPS)	$c\leq 0.4$	85	0.042	1.2	1.687	0.467	0.484	
				95	0.042	1.2	1.885	0.427	0.441	
			$0.4 < c\leq 0.7$	85	0.042	1.2	1.687	0.467	0.496	
				95	0.042	1.2	1.885	0.427	0.450	
		b.挤塑型聚苯板(XPS)	$c\leq 0.4$	55	0.03	1.1	1.667	0.471	0.489	
				60	0.03	1.1	1.818	0.440	0.450	
			$0.4 < c\leq 0.7$	55	0.03	1.1	1.667	0.471	0.500	
				65	0.03	1.1	1.970	0.412	0.435	
		c.1)无溶剂聚氨酯硬泡喷涂(PU) (取消找平层) 2)外抹聚苯颗粒保温浆料找平	$c\leq 0.4$	PU	45	0.025	1.2	1.500	0.451	0.466
					50	0.025	1.2	1.667	0.419	0.433
			$0.4 < c\leq 0.7$	PU	45	0.025	1.2	1.500	0.451	0.478
					50	0.025	1.2	1.667	0.419	0.442
			找平	20	0.07	1.0	0.286			
		d.保温浆料	$c\leq 0.4$	115		0.07	1.0	1.643	0.477	0.494
				130		0.07	1.0	1.857	0.432	0.447
			$0.4 < c\leq 0.7$	120		0.07	1.0	1.714	0.461	0.489
				135		0.07	1.0	1.929	0.420	0.443
		e.SX 保温浆料 (由 H1.H2.H3 组成) H1---保温浆料 H2---隔热浆料 H3---保护浆料	$c\leq 0.4$	H1	90	0.055	1.1	1.488	0.472	0.489
					100	0.055	1.1	1.653	0.437	0.450
	$0.4 < c\leq 0.7$		H1	90	0.055	1.1	1.488	0.472	0.500	
				105	0.055	1.1	1.736	0.422	0.446	
		H2	3	0.015	1.0	0.2				
5.a.b.c.d 采用聚合物砂浆复合耐碱玻纤网保护层加外饰面										

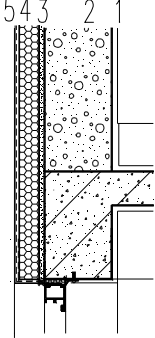
续表 E.1.1-8

简图	作法	窗墙面积 比 c	厚度		λ	a	R	K_p	K_m	
			mm		W/(m·K)		m ² ·K/W	W/(m ² ·K)	W/(m ² ·K)	
543 2 1  炉渣混凝土空心砌块： 容重：800kg/m³ 孔型：单排孔	1.内抹混合砂浆		20		0.87	1.0	0.023			
	2.炉渣混凝土空心砌块		290				0.397			
	3.水泥砂浆找平层		20		0.93	1.0	0.022			
	4. 保温层	a.聚苯板(EPS)	$c \leq 0.4$	80		0.042	1.2	1.587	0.459	0.493
				90		0.042	1.2	1.786	0.421	0.449
			$0.4 < c \leq 0.7$	85		0.042	1.2	1.687	0.439	0.492
				95		0.042	1.2	1.885	0.404	0.448
		b.挤塑型聚苯板(XPS)	$c \leq 0.4$	55		0.03	1.1	1.667	0.443	0.474
				60		0.03	1.1	1.818	0.415	0.442
			$0.4 < c \leq 0.7$	55		0.03	1.1	1.667	0.443	0.497
				65		0.03	1.1	1.970	0.390	0.432
		c.1)无溶剂聚氨酯硬泡喷涂(PU) (取消找平层) 2)外抹聚苯颗粒保温浆料找平	$c \leq 0.4$	PU	40	0.025	1.2	1.333	0.457	0.491
					45	0.025	1.2	1.500	0.424	0.453
			$0.4 < c \leq 0.7$	PU	45	0.025	1.2	1.500	0.424	0.474
					50	0.025	1.2	1.667	0.396	0.439
				找平	20	0.07	1.0	0.286		
		d.保温浆料	$c \leq 0.4$	110		0.07	1.0	1.571	0.462	0.497
				125		0.07	1.0	1.786	0.421	0.449
			$0.4 < c \leq 0.7$	115		0.07	1.0	1.643	0.447	0.500
				135		0.07	1.0	1.929	0.397	0.440
		e.SX 保温浆料 (由 H1.H2.H3 组成) H1---保温浆料 H2---隔热浆料 H3---保护浆料	$c \leq 0.4$	H1	85	0.055	1.1	1.405	0.460	0.494
					100	0.055	1.1	1.653	0.413	0.440
			$0.4 < c \leq 0.7$	H1	90	0.055	1.1	1.488	0.443	0.497
	105				0.055	1.1	1.736	0.399	0.443	
			H2	3	0.015	1.0	0.2			
	5.a.b.c.d 采用聚合物砂浆复合耐碱玻纤网保护层加外饰面									

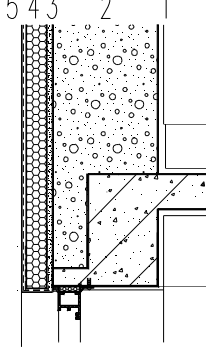
续表 E.1.1-9

简图	作法	窗墙面积 比 c	厚度		λ	a	R	K_p	K_m	
			mm		W/(m·K)		m ² ·K/W	W/(m ² ·K)	W/(m ² ·K)	
 加气混凝土砌块 (B06): 容重: 600kg/m³ 孔型: 实心	1.内抹混合砂浆		20		0.87	1.0	0.023			
	2.加气混凝土砌块 (B06)		200		0.19	1.25	0.842			
	3.水泥砂浆找平层		20		0.93	1.0	0.022			
	4.保温层	a.聚苯板(EPS)	$c \leq 0.4$	70	0.042	1.2	1.389	0.412	0.500	
				80	0.042	1.2	1.587	0.381	0.450	
			$0.4 < c \leq 0.7$	85	0.042	1.2	1.687	0.367	0.482	
				95	0.042	1.2	1.885	0.342	0.439	
		b.挤塑型聚苯板 (XPS)	$c \leq 0.4$	50	0.03	1.1	1.515	0.392	0.470	
				55	0.03	1.1	1.667	0.370	0.438	
			$0.4 < c \leq 0.7$	55	0.03	1.1	1.667	0.370	0.486	
				60	0.03	1.1	1.818	0.350	0.450	
		c.1)无溶剂聚氨酯硬泡喷涂(PU) (取消找平层) 2)外抹聚苯颗粒保温浆料找平	$c \leq 0.4$	PU	35	0.025	1.2	1.167	0.405	0.490
					40	0.025	1.2	1.333	0.380	0.450
			$0.4 < c \leq 0.7$	PU	40	0.025	1.2	1.333	0.380	0.500
					50	0.025	1.2	1.667	0.337	0.431
				找平	20	0.07	1.0	0.286		
		d.保温浆料	$c \leq 0.4$	100		0.07	1.0	1.429	0.406	0.490
				115		0.07	1.0	1.643	0.373	0.443
			$0.4 < c \leq 0.7$	115		0.07	1.0	1.643	0.373	0.492
				130		0.07	1.0	1.857	0.346	0.445
		e.SX 保温浆料 (由 H1.H2.H3 组成) H1---保温浆料 H2---隔热浆料 H3---保护浆料	$c \leq 0.4$	H1	75	0.055	1.1	1.240	0.407	0.493
					85	0.055	1.1	1.405	0.382	0.450
			$0.4 < c \leq 0.7$	H1	90	0.055	1.1	1.488	0.370	0.487
					100	0.055	1.1	1.653	0.349	0.450
				H2	3	0.015	1.0	0.2		
	5.a.b.c.d 采用聚合物砂浆复合耐碱玻纤网保护层加外饰面									

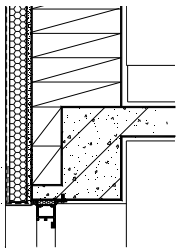
续表 E.1.1-10

简图	作法	窗墙面积 比 c	厚度		λ	a	R	K_p	K_m	
			mm		W/(m·K)		m ² ·K/W	W/(m ² ·K)	W/(m ² ·K)	
 加气混凝土砌块 (B06): 容重: 600kg/m³ 孔型: 实心	1.内抹混合砂浆		20		0.87	1.0	0.023			
	2.加气混凝土砌块 (B06)		300		0.19	1.25	1.263			
	3.水泥砂浆找平层		20		0.93	1.0	0.022			
	4.保温层	a.聚苯板(EPS)	$c \leq 0.4$	65	0.042	1.2	1.290	0.364	0.484	
				75	0.042	1.2	1.488	0.339	0.439	
			$0.4 < c \leq 0.7$	80	0.042	1.2	1.587	0.328	0.485	
				90	0.042	1.2	1.786	0.308	0.442	
		b.挤塑型聚苯板 (XPS)	$c \leq 0.4$	40	0.03	1.1	1.212	0.374	0.500	
				50	0.03	1.1	1.515	0.336	0.434	
			$0.4 < c \leq 0.7$	50	0.03	1.1	1.515	0.336	0.500	
				60	0.03	1.1	1.818	0.305	0.436	
		c.1)无溶剂聚氨酯硬泡喷涂(PU) (取消找平层) 2)外抹聚苯颗粒保温浆料找平	$c \leq 0.4$	PU	30	0.025	1.2	1.000	0.367	0.490
					35	0.025	1.2	1.167	0.346	0.450
			$0.4 < c \leq 0.7$	PU	40	0.025	1.2	1.333	0.327	0.483
					45	0.025	1.2	1.500	0.310	0.447
					找平	20	0.07	1.0	0.286	
		d.保温浆料	$c \leq 0.4$	85		0.07	1.0	1.214	0.374	0.500
				100		0.07	1.0	1.429	0.346	0.450
			$0.4 < c \leq 0.7$	110		0.07	1.0	1.571	0.330	0.489
				125		0.07	1.0	1.786	0.308	0.442
		e.SX 保温浆料 (由 H1.H2.H3 组成) H1---保温浆料 H2---隔热浆料 H3---保护浆料	$c \leq 0.4$	H1	65	0.055	1.1	1.074	0.369	0.493
					75	0.055	1.1	1.240	0.348	0.450
			$0.4 < c \leq 0.7$	H1	85	0.055	1.1	1.405	0.329	0.486
					95	0.055	1.1	1.570	0.312	0.450
				H2	3	0.015	1.0	0.2		
	5.a.b.c.d 采用聚合物砂浆复合耐碱玻纤网保护层加外饰面									

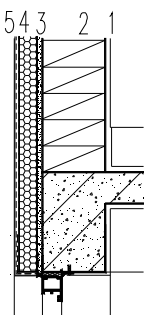
续表 E.1.1-11

简图	作法	窗墙面积 比 c	厚度		λ	a	R	K_p	K_m	
			mm		W/(m·K)		m ² ·K/W	W/(m ² ·K)	W/(m ² ·K)	
 承重加气混凝土砌块 (B07): 容重: 700kg/m³ 孔型: 实心	1.内抹混合砂浆		20		0.87	1.0	0.023			
	2.承重加气混凝土砌块(B07)		300		0.22	1.25	1.091			
	3.水泥砂浆找平层		20		0.93	1.0	0.022			
	4. 保温层	a.聚苯板(EPS)	$c\leq 0.4$	55	0.042	1.2	1.091	0.421	0.496	
				65	0.042	1.2	1.290	0.388	0.449	
			$0.4 < c\leq 0.7$	65	0.042	1.2	1.290	0.388	0.493	
				75	0.042	1.2	1.488	0.360	0.447	
		b.挤塑型聚苯板(XPS)	$c\leq 0.4$	40	0.03	1.1	1.212	0.400	0.466	
				45	0.03	1.1	1.364	0.377	0.434	
			$0.4 < c\leq 0.7$	45	0.03	1.1	1.364	0.377	0.475	
				50	0.03	1.1	1.515	0.357	0.442	
		c.1)无溶剂聚氨酯硬泡喷涂(PU) (取消找平层) 2)外抹聚苯颗粒保温浆料找平	$c\leq 0.4$	PU	25	0.025	1.2	0.833	0.420	0.494
					35	0.025	1.2	1.167	0.368	0.421
			$0.4 < c\leq 0.7$	PU	35	0.025	1.2	1.167	0.368	0.460
					40	0.025	1.2	1.333	0.347	0.426
				找平	20	0.07	1.0	0.286		
		d.保温浆料	$c\leq 0.4$	75		0.07	1.0	1.071	0.424	0.500
				90		0.07	1.0	1.286	0.389	0.450
			$0.4 < c\leq 0.7$	90		0.07	1.0	1.286	0.389	0.494
				105		0.07	1.0	1.500	0.357	0.445
		e.SX 保温浆料 (由 H1.H2.H3 组成) H1---保温浆料 H2---隔热浆料 H3---保护浆料	$c\leq 0.4$	H1	55	0.055	1.1	0.909	0.421	0.497
					70	0.055	1.1	1.157	0.382	0.440
			$0.4 < c\leq 0.7$	H1	70	0.055	1.1	1.157	0.382	0.482
					80	0.055	1.1	1.322	0.359	0.445
				H2	3	0.015	1.0	0.2		
	5.a.b.c.d 采用聚合物砂浆复合耐碱玻纤网保护层加外饰面									

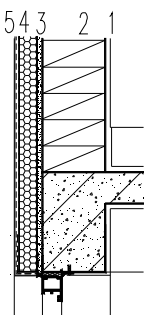
续表 E.1.1-12

简图	作法	窗墙面积 比 c	厚度		λ	a	R	K_p	K_m	
			mm		W/(m·K)		m ² ·K/W	W/(m ² ·K)	W/(m ² ·K)	
 煤矸石多孔砖： 容重：1200kg/m³ 孔型：多孔	1.内抹混合砂浆		20		0.87	1.0	0.023			
	2.煤矸石多孔砖		370		0.323	1.15	0.996			
	3.水泥砂浆找平层		20		0.93	1.0	0.022			
	4.保温层	a.聚苯板(EPS)	$c\leq 0.4$	55	0.042	1.2	1.091	0.438	0.500	
				70	0.042	1.2	1.389	0.388	0.435	
			$0.4 < c\leq 0.7$	65	0.042	1.2	1.290	0.403	0.493	
				75	0.042	1.2	1.488	0.373	0.448	
		b.挤塑型聚苯板(XPS)	$c\leq 0.4$	40	0.03	1.1	1.212	0.416	0.473	
				45	0.03	1.1	1.364	0.391	0.440	
			$0.4 < c\leq 0.7$	45	0.03	1.1	1.364	0.391	0.476	
				50	0.03	1.1	1.515	0.370	0.443	
		c.1)无溶剂聚氨酯硬泡喷涂(PU) (取消找平层) 2)外抹聚苯颗粒保温浆料找平	$c\leq 0.4$	PU	25	0.025	1.2	0.883	0.437	0.500
					35	0.025	1.2	1.167	0.381	0.428
			$0.4 < c\leq 0.7$	PU	30	0.025	1.2	1.000	0.407	0.500
					40	0.025	1.2	1.333	0.359	0.427
			找平	20	0.07	1.0	0.286			
		d.保温浆料	$c\leq 0.4$	80		0.07	1.0	1.143	0.428	0.490
				95		0.07	1.0	1.357	0.392	0.442
			$0.4 < c\leq 0.7$	90		0.07	1.0	1.286	0.404	0.494
				105		0.07	1.0	1.500	0.372	0.446
		e.SX 保温浆料 (由 H1.H2.H3 组成) H1---保温浆料 H2---隔热浆料 H3---保护浆料	$c\leq 0.4$	H1	55	0.055	1.1	0.909	0.439	0.500
					70	0.055	1.1	1.157	0.396	0.446
			$0.4 < c\leq 0.7$	H1	65	0.055	1.1	1.074	0.409	0.500
					80	0.055	1.1	1.322	0.372	0.446
				H2	3	0.015	1.0	0.2		
	5.a.b.c.d 采用聚合物砂浆复合耐碱玻纤网保护层加外饰面									

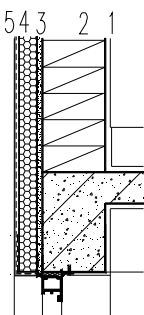
续表 E.1.1-13

简图	作法	窗墙面积 比 c	厚度		λ	a	R	K_p	K_m	
			mm		W/(m·K)		m ² ·K/W	W/(m ² ·K)	W/(m ² ·K)	
 煤矸石多孔砖： 容重：1200kg/m³ 孔型：多孔	1.内抹混合砂浆		20		0.87	1.0	0.023			
	2.煤矸石多孔砖		240		0.323	1.15	0.646			
	3.水泥砂浆找平层		20		0.93	1.0	0.022			
	4.保温层	a.聚苯板(EPS)	$c\leq 0.4$	70	0.042	1.2	1.389	0.448	0.486	
				80	0.042	1.2	1.587	0.412	0.443	
			$0.4<c\leq 0.7$	75	0.042	1.2	1.488	0.429	0.488	
				85	0.042	1.2	1.687	0.396	0.444	
		b.挤塑型聚苯板(XPS)	$c\leq 0.4$	45	0.03	1.1	1.364	0.454	0.492	
				55	0.03	1.1	1.667	0.399	0.427	
			$0.4<c\leq 0.7$	50	0.03	1.1	1.515	0.424	0.481	
				55	0.03	1.1	1.667	0.399	0.448	
		c.1)无溶剂聚氨酯硬泡喷涂(PU) (取消找平层) 2)外抹聚苯颗粒保温浆料找平	$c\leq 0.4$	PU	35	0.025	1.2	1.167	0.440	0.476
					40	0.025	1.2	1.333	0.410	0.441
			$0.4<c\leq 0.7$	PU	35	0.025	1.2	1.167	0.440	0.500
					45	0.025	1.2	1.500	0.384	0.429
			找平	20	0.07	1.0	0.286			
		d.保温浆料	$c\leq 0.4$	95		0.07	1.0	1.357	0.455	0.494
				110		0.07	1.0	1.571	0.415	0.446
			$0.4<c\leq 0.7$	100		0.07	1.0	1.429	0.441	0.500
				115		0.07	1.0	1.643	0.403	0.450
		e.SX 保温浆料 (由 H1.H2.H3 组成) H1---保温浆料 H2---隔热浆料 H3---保护浆料	$c\leq 0.4$	H1	70	0.055	1.1	1.157	0.460	0.499
					85	0.055	1.1	1.405	0.413	0.444
			$0.4<c\leq 0.7$	H1	80	0.055	1.1	1.322	0.427	0.485
					90	0.055	1.1	1.488	0.399	0.448
			H2	3	0.015	1.0	0.2			
	5.a.b.c.d 采用聚合物砂浆复合耐碱玻纤网保护层加外饰面									

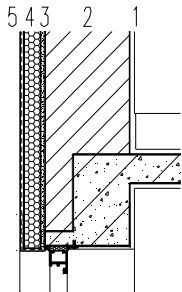
续表 E.1.1-14

简图	作法	窗墙面积 比 c	厚度		λ	a	R	K_p	K_m	
			mm		W/(m·K)		m ² ·K/W	W/(m ² ·K)	W/(m ² ·K)	
 煤矸石空心砖： 容重：800kg/m³ 孔型：双排孔	1.内抹混合砂浆		20		0.87	1.0	0.023			
	2.煤矸石空心砖		190		0.323	1.15	0.415			
	3.水泥砂浆找平层		20		0.93	1.0	0.022			
	4.保温层	a.聚苯板(EPS)	$c\leq 0.4$	80	0.042	1.2	1.587	0.455	0.492	
				90	0.042	1.2	1.786	0.417	0.448	
			$0.4<c\leq 0.7$	85	0.042	1.2	1.687	0.435	0.493	
				95	0.042	1.2	1.885	0.401	0.449	
		b.挤塑型聚苯板(XPS)	$c\leq 0.4$	55	0.03	1.1	1.667	0.439	0.473	
				60	0.03	1.1	1.818	0.412	0.441	
			$0.4<c\leq 0.7$	55	0.03	1.1	1.667	0.439	0.498	
				65	0.03	1.1	1.970	0.388	0.432	
		c.1)无溶剂聚氨酯硬泡喷涂(PU) (取消找平层) 2)外抹聚苯颗粒保温浆料找平	$c\leq 0.4$	PU	40	0.025	1.2	1.333	0.453	0.490
					45	0.025	1.2	1.500	0.421	0.450
			$0.4<c\leq 0.7$	PU	45	0.025	1.2	1.500	0.421	0.475
					50	0.025	1.2	1.667	0.394	0.440
				找平	20	0.07	1.0	0.286		
		d.保温浆料	$c\leq 0.4$	110		0.07	1.0	1.571	0.458	0.496
				125		0.07	1.0	1.786	0.417	0.448
			$0.4<c\leq 0.7$	115		0.07	1.0	1.643	0.444	0.500
				130		0.07	1.0	1.857	0.405	0.450
		e.SX 保温浆料 (由 H1.H2.H3 组成) H1---保温浆料 H2---隔热浆料 H3---保护浆料	$c\leq 0.4$	H1	85	0.055	1.1	1.405	0.456	0.493
					100	0.055	1.1	1.653	0.410	0.439
			$0.4<c\leq 0.7$	H1	90	0.055	1.1	1.488	0.439	0.498
					105	0.055	1.1	1.736	0.396	0.443
				H2	3	0.015	1.0	0.2		
	5.a.b.c.d 采用聚合物砂浆复合耐碱玻纤网保护层加外饰面									

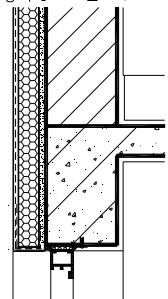
续表 E.1.1-15

简图	作法	窗墙面积 比 c	厚度		λ	a	R	K_p	K_m	
			mm		W/(m·K)		m ² ·K/W	W/(m ² ·K)	W/(m ² ·K)	
 煤矸石空心砖： 容重：800kg/m³ 孔型：双排孔	1.内抹混合砂浆		20		0.87	1.0	0.023			
	2.煤矸石空心砖		290		0.323	1.15	0.634			
	3.水泥砂浆找平层		20		0.93	1.0	0.022			
	4.保温层	a.聚苯板(EPS)	$c\leq 0.4$	75	0.042	1.2	1.488	0.432	0.485	
				85	0.042	1.2	1.687	0.398	0.442	
			$0.4<c\leq 0.7$	80	0.042	1.2	1.587	0.414	0.498	
				90	0.042	1.2	1.786	0.383	0.450	
		b.挤塑型聚苯板(XPS)	$c\leq 0.4$	50	0.03	1.1	1.515	0.427	0.479	
				55	0.03	1.1	1.667	0.401	0.446	
			$0.4<c\leq 0.7$	55	0.03	1.1	1.667	0.401	0.479	
				60	0.03	1.1	1.818	0.378	0.446	
		c.1)无溶剂聚氨酯硬泡喷涂(PU) (取消找平层) 2)外抹聚苯颗粒保温浆料找平	$c\leq 0.4$	PU	35	0.025	1.2	1.167	0.443	0.499
					45	0.025	1.2	1.500	0.386	0.427
			$0.4<c\leq 0.7$	PU	40	0.025	1.2	1.333	0.412	0.495
					50	0.025	1.2	1.667	0.362	0.425
				找平	20	0.07	1.0	0.286		
		d.保温浆料	$c\leq 0.4$	100		0.07	1.0	1.429	0.445	0.500
				115		0.07	1.0	1.643	0.401	0.446
			$0.4<c\leq 0.7$	110		0.07	1.0	1.571	0.415	0.499
				125		0.07	1.0	1.786	0.376	0.444
		e.SX 保温浆料 (由 H1.H2.H3 组成) H1---保温浆料 H2---隔热浆料 H3---保护浆料	$c\leq 0.4$	H1	75	0.055	1.1	1.240	0.443	0.500
					90	0.055	1.1	1.488	0.405	0.450
			$0.4<c\leq 0.7$	H1	85	0.055	1.1	1.405	0.417	0.500
					100	0.055	1.1	1.653	0.383	0.450
				H2	3	0.015	1.0	0.2		
	5.a.b.c.d 采用聚合物砂浆复合耐碱玻纤网保护层加外饰面									

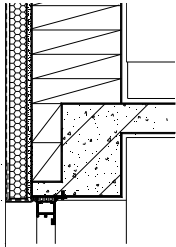
续表 E.1.1-16

简图	作法	窗墙面积 比 c	厚度		λ	a	R	K_p	K_m	
			mm		W/(m·K)		m ² ·K/W	W/(m ² ·K)	W/(m ² ·K)	
 粘土实心砖 容重：1800kg/m³ 孔型：实心 (仅用于非禁实地区)	1.内抹混合砂浆		20		0.87	1.0	0.023			
	2.粘土实心砖		370		0.81	1.0	0.457			
	3.水泥砂浆找平层		20		0.93	1.0	0.022			
	4.保温层	a.聚苯板(EPS)	$c\leq 0.4$	75	0.042	1.2	1.488	0.467	0.484	
				85	0.042	1.2	1.687	0.428	0.442	
			$0.4<c\leq 0.7$	75	0.042	1.2	1.488	0.467	0.497	
				85	0.042	1.2	1.687	0.428	0.450	
		b.挤塑型聚苯板(XPS)	$c\leq 0.4$	50	0.03	1.1	1.515	0.461	0.478	
				55	0.03	1.1	1.667	0.431	0.446	
			$0.4<c\leq 0.7$	50	0.03	1.1	1.515	0.461	0.490	
				60	0.03	1.1	1.818	0.405	0.426	
		c.1)无溶剂聚氨酯硬泡喷涂(PU) (取消找平层) 2)外抹聚苯颗粒保温浆料找平	$c\leq 0.4$	PU	35	0.025	1.2	1.167	0.480	0.498
					45	0.025	1.2	1.500	0.414	0.427
			$0.4<c\leq 0.7$	PU	40	0.025	1.2	1.333	0.445	0.471
					45	0.025	1.2	1.500	0.414	0.437
				找平	20	0.07	1.0	0.286		
		d.保温浆料	$c\leq 0.4$	100		0.07	1.0	1.429	0.481	0.499
				115		0.07	1.0	1.643	0.436	0.450
			$0.4<c\leq 0.7$	105		0.07	1.0	1.500	0.465	0.494
				120		0.07	1.0	1.714	0.423	0.446
		e.SX 保温浆料 (由 H1.H2.H3 组成) H1---保温浆料 H2---隔热浆料 H3---保护浆料	$c\leq 0.4$	H1	75	0.055	1.1	1.240	0.483	0.500
					90	0.055	1.1	1.488	0.432	0.446
			$0.4<c\leq 0.7$	H1	80	0.055	1.1	1.322	0.465	0.494
					95	0.055	1.1	1.570	0.417	0.440
				H2	3	0.015	1.0	0.2		
	5.a.b.c.d 采用聚合物砂浆复合耐碱玻纤网保护层加外饰面									

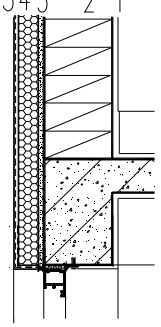
续表 E.1.1-17

简图	作法	窗墙面积 比 c	厚度		λ	a	R	K_p	K_m		
			mm		W/(m·K)		m ² ·K/W	W/(m ² ·K)	W/(m ² ·K)		
543 2 1  粘土实心砖 容重: 1800kg/m³ 孔型: 实心 (仅用于非禁实地区)	1.内抹混合砂浆		20		0.87	1.0	0.023				
	2.粘土实心砖		240		0.81	1.0	0.296				
	3.水泥砂浆找平层		20		0.93	1.0	0.022				
	4. 保温层	a.聚苯板(EPS)	$c\leq 0.4$	80		0.042	1.2	1.587	0.481	0.492	
				90		0.042	1.2	1.786	0.439	0.448	
			$0.4 < c\leq 0.7$	80		0.042	1.2	1.587	0.481	0.500	
				95		0.042	1.2	1.885	0.421	0.435	
		b.挤塑型聚苯板(XPS)	$c\leq 0.4$	55		0.03	1.1	1.667	0.463	0.474	
				60		0.03	1.1	1.818	0.433	0.442	
			$0.4 < c\leq 0.7$	55		0.03	1.1	1.667	0.463	0.481	
				60		0.03	1.1	1.818	0.433	0.448	
		c.1)无溶剂聚氨酯硬泡喷涂(PU) (取消找平层) 2)外抹聚苯颗粒保温浆料找平	$c\leq 0.4$	PU	40	0.025	1.2	1.333	0.479	0.490	
					45	0.025	1.2	1.500	0.443	0.450	
			$0.4 < c\leq 0.7$	PU	40	0.025	1.2	1.333	0.479	0.498	
					50	0.025	1.2	1.667	0.413	0.427	
		d.保温浆料	$c\leq 0.4$		找平	20	0.07	1.0	0.286		
			$0.4 < c\leq 0.7$		110	0.07	1.0	1.571	0.485	0.496	
					125	0.07	1.0	1.786	0.439	0.448	
	e.SX 保温浆料 (由 H1.H2.H3 组成) H1---保温浆料 H2---隔热浆料 H3---保护浆料	$c\leq 0.4$	H1	85	0.055	1.1	1.405	0.482	0.498		
				100	0.055	1.1	1.653	0.431	0.440		
		$0.4 < c\leq 0.7$	H1	90	0.055	1.1	1.488	0.464	0.481		
				100	0.055	1.1	1.653	0.431	0.446		
		H2	3	0.015	1.0	0.2					
	5.a.b.c.d 采用聚合物砂浆复合耐碱玻纤网保护层加外饰面										

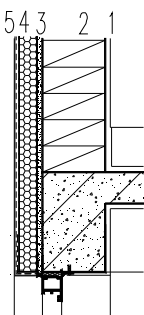
续表 E.1.1-18

简图	作法	窗墙面积 比 c	厚度		λ	a	R	K_p	K_m		
			mm		W/(m·K)		m ² ·K/W	W/(m ² ·K)	W/(m ² ·K)		
 粘土多孔砖 容重：1400kg/m³ 孔型：多孔	1.内抹混合砂浆		20		0.87	1.0	0.023				
	2.粘土多孔砖		370		0.58	1.0	0.638				
	3.水泥砂浆找平层		20		0.93	1.0	0.022				
	4. 保温层	a.聚苯板(EPS)	c≤0.4	65		0.042	1.2	1.290	0.471	0.500	
				80		0.042	1.2	1.587	0.413	0.438	
			0.4<c≤0.7	70		0.042	1.2	1.389	0.450	0.500	
				85		0.042	1.2	1.687	0.397	0.436	
		b.挤塑型聚苯板(XPS)	c≤0.4	45		0.03	1.1	1.364	0.455	0.486	
				50		0.03	1.1	1.515	0.426	0.450	
			0.4<c≤0.7	50		0.03	1.1	1.515	0.426	0.472	
				55		0.03	1.1	1.667	0.400	0.440	
		c.1)无溶剂聚氨酯硬泡喷涂(PU) (取消找平层) 2)外抹聚苯颗粒保温浆料找平	c≤0.4	PU	35		0.025	1.2	1.167	0.442	0.471
					40		0.025	1.2	1.333	0.412	0.436
			0.4<c≤0.7	PU	35		0.025	1.2	1.167	0.442	0.491
					40		0.025	1.2	1.333	0.412	0.450
					找平	20		0.07	1.0	0.286	
		d.保温浆料	c≤0.4	95		0.07	1.0	1.357	0.457	0.488	
				110		0.07	1.0	1.571	0.416	0.441	
			0.4<c≤0.7	100		0.07	1.0	1.429	0.442	0.492	
				115		0.07	1.0	1.643	0.404	0.445	
		e.SX 保温浆料 (由 H1.H2.H3 组成) H1---保温浆料 H2---隔热浆料 H3---保护浆料	c≤0.4	H1	70		0.055	1.1	1.157	0.461	0.493
					85		0.055	1.1	1.405	0.414	0.439
			0.4<c≤0.7	H1	75		0.055	1.1	1.240	0.444	0.495
					90		0.055	1.1	1.488	0.400	0.440
					H2	3		0.015	1.0	0.2	
	5.a.b.c.d 采用聚合物砂浆复合耐碱玻纤网保护层加外饰面										

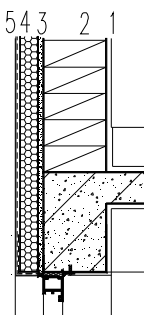
续表 E.1.1-19

简图	作法	窗墙面积 比 c	厚度		λ	a	R	K_p	K_m	
			mm		W/(m·K)		m ² ·K/W	W/(m ² ·K)	W/(m ² ·K)	
 粘土多孔砖 容重: 1400kg/m³ 孔型: 多孔	1.内抹混合砂浆		20		0.87	1.0	0.023			
	2.粘土多孔砖		240		0.58	1.0	0.414			
	3.水泥砂浆找平层		20		0.93	1.0	0.022			
	4.保温层	a.聚苯板(EPS)	$c\leq 0.4$	75		0.042	1.2	1.488	0.477	0.497
				85		0.042	1.2	1.687	0.436	0.450
			$0.4 < c\leq 0.7$	80		0.042	1.2	1.587	0.455	0.487
				90		0.042	1.2	1.786	0.418	0.444
		b.挤塑型聚苯板(XPS)	$c\leq 0.4$	50		0.03	1.1	1.515	0.471	0.491
				60		0.03	1.1	1.818	0.412	0.427
			$0.4 < c\leq 0.7$	55		0.03	1.1	1.667	0.439	0.469
				60		0.03	1.1	1.818	0.412	0.438
		c.1)无溶剂聚氨酯硬泡喷涂(PU) (取消找平层) 2)外抹聚苯颗粒保温浆料找平	$c\leq 0.4$	PU	40	0.025	1.2	1.333	0.453	0.472
					45	0.025	1.2	1.500	0.421	0.437
			$0.4 < c\leq 0.7$	PU	40	0.025	1.2	1.333	0.453	0.485
					45	0.025	1.2	1.500	0.421	0.448
			找平	20	0.07	1.0	0.286			
		d.保温浆料	$c\leq 0.4$	105		0.07	1.0	1.500	0.474	0.494
				120		0.07	1.0	1.714	0.430	0.447
			$0.4 < c\leq 0.7$	110		0.07	1.0	1.571	0.459	0.491
				125		0.07	1.0	1.786	0.418	0.444
		e.SX 保温浆料 (由 H1.H2.H3 组成) H1---保温浆料 H2---隔热浆料 H3---保护浆料	$c\leq 0.4$	H1	80	0.055	1.1	1.322	0.474	0.494
					95	0.055	1.1	1.570	0.424	0.440
			$0.4 < c\leq 0.7$	H1	85	0.055	1.1	1.405	0.456	0.488
					95	0.055	1.1	1.570	0.424	0.450
			H2	3	0.015	1.0	0.2			
	5.a.b.c.d 采用聚合物砂浆复合耐碱玻纤网保护层加外饰面									

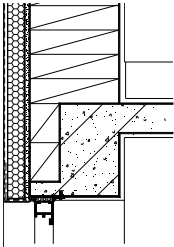
续表 E.1.1-20

简图	作法	窗墙面积 比 c	厚度		λ	a	R	K_p	K_m	
			mm		W/(m·K)		m ² ·K/W	W/(m ² ·K)	W/(m ² ·K)	
 粘土空心砖 容重：1200kg/m³ 孔型：双排孔	1.内抹混合砂浆		20		0.87	1.0	0.023			
	2.粘土空心砖		190		0.60	1.0	0.317			
	3.水泥砂浆找平层		20		0.93	1.0	0.022			
	4.保温层	a.聚苯板(EPS)	$c\leqslant 0.4$	80	0.042	1.2	1.587	0.476	0.500	
				95	0.042	1.2	1.885	0.417	0.436	
			$0.4<c\leqslant 0.7$	85	0.042	1.2	1.687	0.455	0.494	
				95	0.042	1.2	1.885	0.417	0.450	
		b.挤塑型聚苯板(XPS)	$c\leqslant 0.4$	55	0.03	1.1	1.667	0.459	0.482	
				60	0.03	1.1	1.818	0.429	0.450	
			$0.4<c\leqslant 0.7$	55	0.03	1.1	1.667	0.459	0.499	
				65	0.03	1.1	1.970	0.403	0.434	
		c.1)无溶剂聚氨酯硬泡喷涂(PU) (取消找平层) 2)外抹聚苯颗粒保温浆料找平	$c\leqslant 0.4$	PU	40	0.025	1.2	1.333	0.474	0.499
					50	0.025	1.2	1.667	0.409	0.428
			$0.4<c\leqslant 0.7$	PU	45	0.025	1.2	1.500	0.439	0.476
					50	0.025	1.2	1.667	0.409	0.441
			找平	20	0.07	1.0	0.286			
		d.保温浆料	$c\leqslant 0.4$	115		0.07	1.0	1.643	0.464	0.488
				130		0.07	1.0	1.857	0.422	0.442
			$0.4<c\leqslant 0.7$	120		0.07	1.0	1.714	0.449	0.488
				135		0.07	1.0	1.929	0.410	0.441
		e.SX 保温浆料 (由 H1.H2.H3 组成) H1---保温浆料 H2---隔热浆料 H3---保护浆料	$c\leqslant 0.4$	H1	85	0.055	1.1	1.405	0.477	0.500
					100	0.055	1.1	1.653	0.427	0.447
			$0.4<c\leqslant 0.7$	H1	90	0.055	1.1	1.488	0.459	0.499
					105	0.055	1.1	1.736	0.412	0.444
			H2	3	0.015	1.0	0.2			
	5.a.b.c.d 采用聚合物砂浆复合耐碱玻纤网保护层加外饰面									

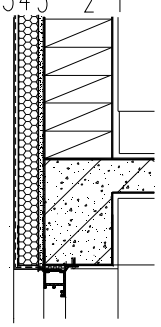
续表 E.1.1-21

简图	作法	窗墙面积 比 c	厚度		λ	a	R	K_p	K_m	
			mm		W/(m·K)		m ² ·K/W	W/(m ² ·K)	W/(m ² ·K)	
 粘土空心砖 容重：1200kg/m³ 孔型：双排孔	1.内抹混合砂浆		20		0.87	1.0	0.023			
	2.粘土空心砖		290		0.60	1.0	0.483			
	3.水泥砂浆找平层		20		0.93	1.0	0.022			
	4.保温层	a.聚苯板(EPS)	$c\leq 0.4$	75	0.042	1.2	1.488	0.462	0.500	
				90	0.042	1.2	1.786	0.406	0.435	
			$0.4<c\leq 0.7$	80	0.042	1.2	1.587	0.441	0.500	
				95	0.042	1.2	1.885	0.390	0.436	
		b.挤塑型聚苯板(XPS)	$c\leq 0.4$	50	0.03	1.1	1.515	0.456	0.494	
				60	0.03	1.1	1.818	0.401	0.429	
			$0.4<c\leq 0.7$	55	0.03	1.1	1.667	0.426	0.482	
				60	0.03	1.1	1.818	0.401	0.449	
		c.1)无溶剂聚氨酯硬泡喷涂(PU) (取消找平层) 2)外抹聚苯颗粒保温浆料找平	$c\leq 0.4$	PU	40	0.025	1.2	1.333	0.439	0.474
					45	0.025	1.2	1.500	0.409	0.439
			$0.4<c\leq 0.7$	PU	40	0.025	1.2	1.333	0.439	0.499
					50	0.025	1.2	1.667	0.383	0.428
				找平	20	0.07	1.0	0.286		
		d.保温浆料	$c\leq 0.4$	105		0.07	1.0	1.500	0.459	0.497
				120		0.07	1.0	1.714	0.418	0.449
			$0.4<c\leq 0.7$	115		0.07	1.0	1.643	0.431	0.488
				130		0.07	1.0	1.857	0.394	0.442
		e.SX 保温浆料 (由 H1.H2.H3 组成) H1---保温浆料 H2---隔热浆料 H3---保护浆料	$c\leq 0.4$	H1	80	0.055	1.1	1.322	0.459	0.497
					95	0.055	1.1	1.570	0.412	0.442
			$0.4<c\leq 0.7$	H1	85	0.055	1.1	1.405	0.442	0.500
					100	0.055	1.1	1.653	0.399	0.447
				H2	3	0.015	1.0	0.2		
	5.a.b.c.d 采用聚合物砂浆复合耐碱玻纤网保护层加外饰面									

续表 E.1.1-22

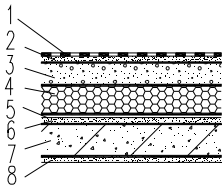
简图	作法	窗墙面积 比 c	厚度		λ	a	R	K_p	K_m	
			mm		W/(m·K)		m ² ·K/W	W/(m ² ·K)	W/(m ² ·K)	
 混凝土多孔砖 容重：1400kg/m³ 孔型：多孔	1.内抹混合砂浆		20		0.87	1.0	0.023			
	2.混凝土多孔砖		370		0.366	1.15	0.858			
	3.水泥砂浆找平层		20		0.93	1.0	0.022			
	4. 保温层	a.聚苯板(EPS)	$c\leq 0.4$	60		0.042	1.2	1.190	0.446	0.497
				70		0.042	1.2	1.389	0.410	0.450
			$0.4 < c\leq 0.7$	70		0.042	1.2	1.389	0.410	0.481
				80		0.042	1.2	1.587	0.379	0.438
		b.挤塑型聚苯板(XPS)	$c\leq 0.4$	40		0.03	1.1	1.212	0.441	0.491
				50		0.03	1.1	1.515	0.389	0.426
			$0.4 < c\leq 0.7$	45		0.03	1.1	1.364	0.414	0.487
				50		0.03	1.1	1.515	0.389	0.450
		c.1)无溶剂聚氨酯硬泡喷涂(PU) (取消找平层) 2)外抹聚苯颗粒保温浆料找平	$c\leq 0.4$	PU	30	0.025	1.2	1.000	0.432	0.479
					35	0.025	1.2	1.167	0.403	0.443
			$0.4 < c\leq 0.7$	PU	35	0.025	1.2	1.167	0.403	0.471
					40	0.025	1.2	1.333	0.377	0.436
			找平	20	0.07	1.0	0.286			
		d.保温浆料	$c\leq 0.4$	85		0.07	1.0	1.214	0.441	0.491
				100		0.07	1.0	1.429	0.403	0.443
			$0.4 < c\leq 0.7$	95		0.07	1.0	1.357	0.415	0.489
				110		0.07	1.0	1.571	0.381	0.441
		e.SX 保温浆料 (由 H1.H2.H3 组成) H1---保温浆料 H2---隔热浆料 H3---保护浆料	$c\leq 0.4$	H1	60	0.055	1.1	0.992	0.450	0.500
					75	0.055	1.1	1.240	0.405	0.445
			$0.4 < c\leq 0.7$	H1	70	0.055	1.1	1.157	0.419	0.494
					85	0.055	1.1	1.405	0.379	0.439
				H2	3	0.015	1.0	0.2		
	5.a.b.c.d 采用聚合物砂浆复合耐碱玻纤网保护层加外饰面									

续表 E.1.1-23

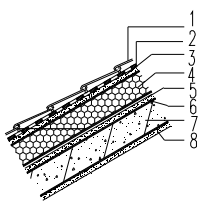
简图	作法	窗墙面积 比 c	厚度		λ	a	R	K_p	K_m	
			mm		W/(m·K)		m ² ·K/W	W/(m ² ·K)	W/(m ² ·K)	
 混凝土多孔砖 容重: 1400kg/m³ 孔型: 多孔	1.内抹混合砂浆		20		0.87	1.0	0.023			
	2.混凝土多孔砖		240		0.366	1.15	0.557			
	3.水泥砂浆找平层		20		0.93	1.0	0.022			
	4. 保温层	a.聚苯板(EPS)	$c \leq 0.4$	70		0.042	1.2	1.389	0.467	0.499
				80		0.042	1.2	1.587	0.428	0.454
			$0.4 < c \leq 0.7$	75		0.042	1.2	1.488	0.447	0.496
				85		0.042	1.2	1.687	0.410	0.450
		b.挤塑型聚苯板(XPS)	$c \leq 0.4$	50		0.03	1.1	1.515	0.441	0.469
				55		0.03	1.1	1.667	0.414	0.438
			$0.4 < c \leq 0.7$	50		0.03	1.1	1.515	0.441	0.490
				60		0.03	1.1	1.818	0.389	0.426
		c.1)无溶剂聚氨酯硬泡喷涂(PU) (取消找平层) 2)外抹聚苯颗粒保温浆料找平	$c \leq 0.4$	PU	35	0.025	1.2	1.167	0.458	0.489
					40	0.025	1.2	1.333	0.426	0.450
			$0.4 < c \leq 0.7$	PU	40	0.025	1.2	1.333	0.426	0.471
					45	0.025	1.2	1.500	0.398	0.436
			找平	20	0.07	1.0				
		d.保温浆料	$c \leq 0.4$	100		0.07	1.0	1.429	0.459	0.490
				115		0.07	1.0	1.643	0.418	0.443
			$0.4 < c \leq 0.7$	105		0.07	1.0	1.500	0.444	0.493
	120			0.07	1.0	1.714	0.406	0.446		
	e.SX 保温浆料 (由 H1.H2.H3 组成) H1---保温浆料 H2---隔热浆料 H3---保护浆料	$c \leq 0.4$	H1	75	0.055	1.1	1.240	0.461	0.492	
				90	0.055	1.1	1.488	0.414	0.438	
		$0.4 < c \leq 0.7$	H1	80	0.055	1.1	1.322	0.444	0.493	
				95	0.055	1.1	1.570	0.400	0.439	
			H2	3	0.015	1.0	0.2			
	5.a.b.c.d 采用聚合物砂浆复合耐碱玻纤网保护层加外饰面									

E.2 屋面保温构造及其热工参数

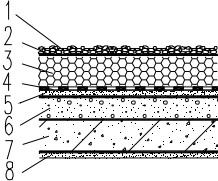
表 E.2.1 屋面保温构造及其热工参数

简图	作法	厚度	λ	a	R	R_0	K_m	
		mm	W/(m •K)		m ² • K/W	m ² • K/W	W/(m ² •K)	
平屋面 	1.防水层							
	2.水泥砂浆找平层	20	0.93	1.0	0.022			
	3.1:10 水泥珍珠岩找坡层	70 (平均厚)	0.26	1.5	0.179			
	4.保温层	a.聚苯板 (EPS)	115	0.042	1.5	1.825	2.278	0.439
			130	0.042	1.5	2.063	2.516	0.397
			150	0.042	1.5	2.381	2.834	0.350
			180	0.042	1.5	2.857	3.310	0.300
			230	0.042	1.5	3.651	4.104	0.244
		b.挤塑型聚 苯板 (XPS)	65	0.03	1.2	1.806	2.259	0.443
			75	0.03	1.2	2.083	2.536	0.394
			90	0.03	1.2	2.500	2.953	0.339
			105	0.03	1.2	2.917	3.370	0.297
			130	0.03	1.2	3.611	4.064	0.246
		c.无溶剂聚 氨酯硬泡喷 涂(PU)	55	0.025	1.2	1.833	2.286	0.437
			65	0.025	1.2	2.167	2.620	0.382
			75	0.025	1.2	2.500	2.953	0.339
			85	0.025	1.2	2.833	3.286	0.300
			105	0.025	1.2	3.500	3.953	0.250
	5.隔气层	2						
	6.水泥砂浆找平层	20	0.93	1.0	0.022			
7.钢筋混凝土结构	100	1.74	1.0	0.057				
8.内抹混合砂浆	20	0.87	1.0	0.023				

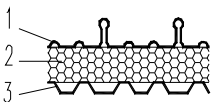
续表 E.2.1-1

简图	作法	厚度	λ	a	R	R_0	K_m	
		mm	W/(m·K)		m ² ·K/W	m ² ·K/W	W/(m ² ·K)	
坡屋面 	1.瓦屋面							
	1.防水层							
	2.水泥砂浆找平层	20	0.93	1.0	0.022			
	4.保温层	a.聚苯板(EPS)	125	0.042	1.5	1.984	2.258	0.443
			140	0.042	1.5	2.222	2.496	0.401
			165	0.042	1.5	2.619	2.893	0.346
			190	0.042	1.5	3.016	3.289	0.304
			235	0.042	1.5	3.730	4.004	0.250
		b.挤塑型聚苯板(XPS)	70	0.03	1.2	1.944	2.218	0.450
			80	0.03	1.2	2.222	2.496	0.400
			95	0.03	1.2	2.639	2.912	0.343
			110	0.03	1.2	3.056	3.329	0.300
			135	0.03	1.2	3.750	4.023	0.249
		c.无溶剂聚氨酯硬泡喷涂(PU)	60	0.025	1.2	2.000	2.273	0.440
			70	0.025	1.2	2.333	2.607	0.384
			80	0.025	1.2	2.667	2.940	0.340
			95	0.025	1.2	3.167	3.440	0.291
			115	0.025	1.2	3.833	4.107	0.243
	5.隔气层	2						
	6.水泥砂浆找平层	20	0.93	1.0	0.022			
	7.钢筋混凝土结构层	100	1.74	1.0	0.057			
	8.内抹混合砂浆	20	0.87	1.0	0.023			

续表 E.2.1-2

简图	作法	厚度	λ	a	R	R_0	K_m
		mm	W/(m·K)		$m^2 \cdot K/W$	$m^2 \cdot K/W$	W/($m^2 \cdot K$)
	1.鹅卵石						
	2.保护层						
	3.保温层 挤塑型聚苯板 (XPS)	65	0.03	1.2	1.806	2.237	0.447
		75	0.03	1.2	2.083	2.515	0.398
		90	0.03	1.2	2.500	2.931	0.341
		105	0.03	1.2	2.917	3.348	0.299
		130	0.03	1.2	3.611	4.043	0.247
	4.防水层						
	5.水泥砂浆找平层	20	0.93	1.0	0.022		
	6.1:10 水泥珍珠岩 找坡层	70 (平均厚)	0.26	1.5	0.179		
	7.钢筋混凝土	100	1.74	1.0	0.057		
	8.内抹混合砂浆	20	0.87	1.0	0.023		

续表 E.2.1-3

简图	作法	厚度	λ	a	R	R_0	K_m	
		mm	W/(m·K)		m ² ·K/W	m ² ·K/W	W/(m ² ·K)	
金属屋面 	1.金属板							
	2.保温层	a.聚苯板 (EPS)	105	0.042	1.2	2.083	2.233	0.448
			120	0.042	1.2	2.381	2.531	0.395
			140	0.042	1.2	2.778	2.928	0.342
			160	0.042	1.2	3.175	3.325	0.300
			195	0.042	1.2	3.869	4.019	0.249
		b.挤塑型聚苯板 (XPS)	70	0.03	1.1	2.121	2.271	0.440
			80	0.03	1.1	2.424	2.574	0.388
			90	0.03	1.1	2.727	2.877	0.348
			105	0.03	1.1	3.182	3.332	0.300
			130	0.03	1.1	3.939	4.089	0.245
		c.无溶剂聚氨酯硬泡喷涂 (PU)	65	0.025	1.2	2.167	2.317	0.432
			70	0.025	1.2	2.333	2.483	0.400
			85	0.025	1.2	2.833	2.983	0.335
			95	0.025	1.2	3.167	3.317	0.300
			115	0.025	1.2	3.833	3.983	0.250
		d.岩棉	115	0.045	1.2	2.130	2.280	0.439
			130	0.045	1.2	2.407	2.557	0.391
			150	0.045	1.2	2.778	2.928	0.342
			170	0.045	1.2	3.148	3.298	0.300
			210	0.045	1.2	3.889	4.039	0.248
	3.金属板							

E.3 地面(地下室外墙)保温构造及其热工参数

表 E.3.1 地面保温构造及其热工参数

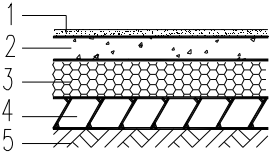
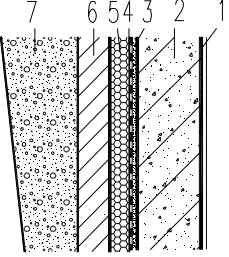
简图	作法	厚度	λ	a	R_n	R
		mm	W/(m·K)		m ² ·K/W	m ² ·K/W
周边地面 	1.水泥砂浆面层	20	0.93	1.0	0.022	
	2.混凝土垫层	60	1.74	1.0	0.034	
	3. a.聚苯板(EPS)	30	0.042	1.5	0.476	2.025
	b.挤塑型聚苯板(XPS)	20	0.03	1.2	0.556	2.113
	c.无溶剂聚氨酯硬泡喷涂(PU)	15	0.025	1.2	0.500	2.062
	d.干炉渣	350	0.29	1.5	0.805	2.077
	e.加气混凝土	200	0.19	1.6	0.658	2.060
	f.水泥膨胀珍珠岩	300	0.26	1.6	0.721	2.037
	4.碎石灌浆	80	1.51	1.0	0.053	
	5.夯实素土 (厚度=1700-保温层)	1670	1.16	1.0	1.440	
		1680	1.16	1.0	1.448	
		1685	1.16	1.0	1.453	
		1350	1.16	1.0	1.164	
		1500	1.16	1.0	1.293	
		1400	1.16	1.0	1.207	

表 E.3.2 地下室外墙保温构造及其热工参数

简图	作法	厚度	λ	a	R_n	R
		mm	W/(m·K)		m ² ·K/W	m ² ·K/W
地下室外墙 (与土壤接触的墙) 	1.水泥砂浆面层	20	0.93	1.0	0.022	
	2.钢筋混凝土墙	300	1.74	1.0	0.172	
	3.水泥砂浆找平层	20	0.93	1.0	0.022	
	4. a.聚苯板(EPS)	40	0.042	1.2	0.794	1.847
	b.挤塑型聚苯板(XPS)	25	0.03	1.1	0.758	1.811
	c.无溶剂聚氨酯硬泡喷涂(PU)	25	0.025	1.2	0.833	1.887
	5.聚合物砂浆保护层	2				
	6.粘土实心砖	120	0.81	1.0	0.148	
	7.二八灰土	400 (平均厚)	0.58	1.0	0.690	

E.4 外窗(包括透明幕墙、屋顶透明部分)性能及其参数

E.4.1 外窗、透明幕墙及屋顶透明部分的保温性能主要取决于所采用玻璃的保温隔热性能，中空玻璃的间层层数、距离、间层内的气体，Low-E 中空玻璃镀膜层的辐射率均对玻璃的保温隔热性能有影响，应根据标准对不同类型外窗、透明幕墙及屋顶透明部分的传热系数限值来确定玻璃。

E.4.2 不同材料的窗框对外窗（包括透明幕墙及屋顶透明部分）的传热系数影响较大，应予以重视。塑料和木窗框本身的导热系数较小，对外窗（包括透明幕墙及屋顶透明部分）的传热系数影响不大；铝合金和钢窗框等材料本身的导热系数很大，形成的热桥对外窗（包括透明幕墙及屋顶透明部分）的传热系数影响比较大，必须采用断桥处理。

E.4.3 铝合金、钢窗框的断桥处理有多种，材料也不同，如聚酰胺（PA）断热条、聚氨酯（PU）等，对保温性能要求高的外窗（包括透明幕墙及屋顶透明部分），应选择断桥效果好的铝合金或钢窗框。

E.4.4 窗框面积占外窗的比例根据窗框材料和窗型系列的不同，大约为 20~40（%），不同的窗框面积比对窗的传热系数影响也不同。

E.4.5 表 E.4.5 所列内容仅供参考，外窗（包括透明幕墙及屋顶透明部分）的传热系数应以具有资质的检测单位出具的检测报告为准。

表 E.4.5

常用门窗传热系数(K_c)换算表

玻璃	间隔层距离 (mm)	间隔层 气体	玻璃传热系数 K _b (W/ m ² · K)	窗框	K _c /K _b	K _c
中空玻璃	6	空气	3.00	塑料	0.86~0.93	2.58~2.79
				铝合金	1.23~1.46	3.69~4.38
				PA 断桥铝合金	1.06~1.11	3.18~3.33
	12		2.60	塑料	0.90~0.95	2.34~2.47
				铝合金	1.30~1.59	3.38~4.13
				PA 断桥铝合金	1.10~1.19	2.86~3.09
辐 射 率 ≤ 0.25 Low-E 中空玻璃 (在线)	6	空气	2.80	塑料	0.87~0.94	2.44~2.63
				铝合金	1.24~1.49	3.47~4.17
				PA 断桥铝合金	1.06~1.13	2.97~3.16
	9		2.20	塑料	0.95~0.97	2.09~2.13
				铝合金	1.36~1.73	2.99~3.81
				PA 断桥铝合金	1.14~1.27	2.51~2.79
	12		1.90	塑料	1.00	1.90
				铝合金	1.45~1.91	2.76~3.63
				PA 断桥铝合金	1.19~1.38	2.61~2.62
辐 射 率 ≤ 0.25 Low-E 中空玻璃 (在线)	6	氩气	2.40	塑料	0.92~0.96	2.21~2.30
				铝合金	1.32~1.63	3.17~3.91
				PA 断桥铝合金	1.11~1.22	2.66~2.93
	9		1.80	塑料	1.01~1.02	1.82~1.84
				铝合金	1.49~1.98	2.68~3.56
				PA 断桥铝合金	1.21~1.42	2.18~2.56
	12		1.70	塑料	1.02~1.05	1.73~1.79
				铝合金	1.53~2.06	2.60~3.50
				PA 断桥铝合金	1.24~1.47	2.11~2.50
辐 射 率 ≤ 0.15 Low-E 中空玻璃 (离线)	12	空气	1.80	塑料	1.01~1.02	1.82~1.84
				铝合金	1.49~1.98	2.68~3.56
				PA 断桥铝合金	1.21~1.42	2.18~2.56
		氩气	1.50	塑料	1.05~1.11	1.58~1.67
				铝合金	1.63~2.25	2.45~3.38
				PA 断桥铝合金	1.29~1.59	1.94~2.39
双银Low-E 中空玻璃	12	空气	1.70	塑料	1.02~1.05	1.73~1.79
				铝合金	1.53~2.06	2.60~3.50
				PA 断桥铝合金	1.24~1.47	2.11~2.50
		氩气	1.40	塑料	1.07~1.14	1.50~1.60
				铝合金	1.69~2.37	2.37~3.32
				PA 断桥铝合金	1.33~1.66	1.86~2.32

注: 1、 K_b —窗玻璃的传热系数, K_c —窗的传热系数;

2、表 C.4.5 玻璃性能数据取自有关研究报告及厂家的产品样本, 窗框对窗传热系数的影

响是根据窗框比及窗框和玻璃的传热系数通过计算得出，仅供参考；

3、多层中空玻璃、其它玻璃品种及呼吸透明幕墙（双层玻璃幕墙）（包括透明幕墙及屋顶透明部分）的性能可参考其它有关资料。

E.4.6 外窗的性能分级

表 E.4.6.1 外窗保温性能分级表 $[W/(m^2 \cdot K)]$

分级	1	2	3	4	5
分级指标	$K \geq 5.5$	$5.5 > K \geq 5.0$	$5.0 > K \geq 4.5$	$4.5 > K \geq 4.0$	$4.0 > K \geq 3.5$
分级	6	7	8	9	10
分级指标	$3.5 > K \geq 3.0$	$3.0 > K \geq 2.5$	$2.5 > K \geq 2.0$	$2.0 > K \geq 1.5$	$K < 1.5$

注：摘自《建筑外窗保温性能分级及检测方法》GB/T 8484-2002。

表 E.4.6.2 外窗气密性能分级表

分级	1	2	3	4	5
单位缝长分级指标值 $q_1/(m^3/m \cdot h)$	$6.0 \geq q_1 > 4.0$	$4.0 \geq q_1 > 2.5$	$2.5 \geq q_1 > 1.5$	$1.5 \geq q_1 > 0.5$	$q_1 \leq 0.5$
单位面积分级指标值 $q_2/(m^3/m^2 \cdot h)$	$18 \geq q_2 > 12$	$12 \geq q_2 > 7.5$	$7.5 \geq q_2 > 4.5$	$4.5 \geq q_2 > 1.5$	$q_2 \leq 1.5$

注：摘自《建筑外窗气密性能分级及检测方法》GB/T 7107-2002。

附录 F 本标准用词说明

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，非这样做不可的用词：
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用词：
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，首先应这样做的用词：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”。

条文说明

1 总 则

1.0.1 目前，公共建筑的建设规模巨大，能源浪费严重。为实现国家节约能源和保护环境战略，贯彻有关政策和法规，在改善公共建筑室内热环境的同时，提高采暖、空调系统的能源利用效率，涵盖全国不同气候区域的《公共建筑节能设计标准》（GB50189-2005）已经发布施行。本标准是在该标准的基础上，参考其他省市相关标准，针对吉林省地区的气候特点和工程建设的具体情况制定的，其基本原则是在严格控制的前提下适当简化计算，加强可操作性，以利于实施。

1.0.2 房屋建筑划分为民用建筑和工业建筑。民用建筑又分为居住建筑和公共建筑。公共建筑的范围非常广泛，包含办公建筑（包括写字楼、政府部门办公楼等），商业建筑（如商场、金融建筑等），旅游建筑（如旅馆饭店、娱乐场所等），科教文卫建筑（包括文化、教育、科研、医疗、卫生、体育建筑等）通信建筑（如邮电、通讯、广播用房），以及交通运输用房（如机场、车站等）。在公共建筑中，尤其以办公建筑、大中型商场以及高档旅馆饭店等，在建筑的标准、功能及设置全年采暖、空调系统等方面有许多共性，而且其采暖、空调能耗特别高，采暖、空调节能潜力也最大。

本标准不适用于住宅和其他居住类建筑。其他居住类建筑指公寓、别墅、商住楼、集体宿舍、托幼、小旅馆、医院病房楼、疗养院、养老院等建筑。其中小旅馆指《旅馆建筑设计规范》（JGJ6290）中四至六级的小型旅馆，一至三级的高档旅馆以及高档宾馆式公寓应执行本标准。

关于某些特殊的公共建筑其节能要求的界定可参考表 1.0.2。

表 1.0.2 关于特殊公共建筑的节能要求

建筑类型	要 求	备注
窗墙面积比或体形系数无法满足节能标准要求的大型博物馆、美术馆、音乐厅、体育场馆、机场航站楼、候车、候船室、广播电视大楼、剧场等具有经济、文化、历史等意义的重要或特殊建筑；	应参照本标准进行节能专项超标准审查	节能专项超标准审查应由省级及以上建设行政管理部门组织有关专家进行。
临时性建筑	可不执行本标准	建筑使用年限不超过 5 年

古建筑及文物古迹保护	可不执行本标准	
为工厂服务的, 面积不大于 300 m ² 的单栋附属用房 (如: 值班室、办公室、工人倒班休息室等等);	可参照居住建筑节能标准执行	不限制其体形系数, 但其围护结构的传热系数及窗墙面积比等指标执行居住建筑节能设计标准。
与厂房贴建的生活服务用房	可参照居住建筑节能标准执行	其围护结构的传热系数及窗墙面积比等指标执行居住建筑节能设计标准。
商住楼底部的商场	应执行本标准	上部的住宅执行居住建筑节能设计标准
地下二层及二层以下的公共建筑	可不执行本标准	因地面 5m 以下的建筑周边外墙受室外气温影响较小。
一、二层为商业网点住宅	均执行居住建筑节能设计标准	因每个商业网点的建筑面积均不超过 300m ² , 因此按居住建筑处理。
设在住宅一层单库眼的汽车库及面积不超过 300 m ² 的自行车库	执行居住建筑节能设计标准	因空间较小, 可按居住建筑处理。
建筑面积在 300m ² 以下的单栋公共建筑 (如商店、饭馆、单位企业的大门传达室、值班室等)	不限制体形系数及窗墙面积比, 但围护结构的传热系数应执行本标准表 3.2.2 中 $0.3 < S \leq 0.4$ 栏的传热系数限值。	
公共厕所、垃圾站等	不执行本标准	
建筑面积在 300m ² 以下的小型汽车站、地铁入口门廊、侯船室等	可不执行本标准	
没有采暖空调要求的建筑	不执行节能标准	

1.0.3 本条规定明确了公共建筑节能的主要途径和手段。公共建筑能耗包括建筑围护结构以及采暖、通风、空调和照明用能等消耗。

本标准以《公共建筑节能设计标准》(GB50189-2005)为依据, 以吉林省 1980 年典型公共建筑为比较基础, 达到 50%的节能率。

1.0.4 本标准对吉林省各地区公共建筑节能有关的建筑与建筑热工、采暖、空调、通风设计中应予以控制的指标和措施作出了规定。但公共建筑节能涉及的专业较多, 相关专业均制定了相应标准, 也有相关的节能规定, 所以, 公共建筑的节能设计除应执行本标准外, 尚应遵守国家现行的有关标准。

2 术 语

本章无条文说明

3 建筑与建筑热工设计

3.1 建筑设计

3.1.1 建筑规划设计对建筑能耗有重要影响，因此应对建筑的总平面布置、建筑平、立、剖面形式、太阳辐射、自然通风等气候因素对建筑能耗的影响进行分析，在冬季最大限度地获得太阳辐射热量和避开冬季主导风向，以减少热损失，夏季最大限度地减少得热和利用自然通风降温冷却，以达到节能的目的。

3.1.2 根据吉林省各地区的全年各季节日照条件和风向，在其他条件相同的情况下，如果建筑主体朝向由南北向改为东西向，冬季采暖能耗约增大 5%，夏季供冷负荷将增大更多。北向和西北向房间在冬季得不到太阳辐射热而且受冷空气渗透影响较大，而西向房间在夏季太阳辐射热量虽与东向房间相同，但因与室外最高温度等因素重合，瞬时负荷会明显大于东向房间，不仅增加能耗，热舒适度也较差，因此，主要房间应尽可能避开这两个朝向。

3.1.3 公共建筑的范围非常广泛，各类公共建筑的能耗差别很大。例如：20000m²以上的大型办公、商业或综合建筑等，大多为高层、体形系数较小、内区面积和内部发热量较大、且大多设置全年舒适性空调系统。而 20000m²以下的公共建筑，一般体形系数较大、内部发热量较少，且多数不设置全年舒适性空调系统。虽然，上述情况会使能耗特征有较大的差异。由于公共建筑类型很多，细分又过于繁琐，因此暂按建筑面积为主要界限，分为甲、乙两类建筑。分类的目的是使 20000 以上的建筑可以免除进行围护结构热工性能权衡判断，以使节能设计工作得到简化。

3.1.4 **强制性条文**。体形系数是表现建筑热工特性的一个重要指标，与建筑物的层数、体量、形状等因素有关。在建筑物的采暖耗热量中，围护结构的传热耗热量占很大比例，建筑物体形系数越大，即向外传热的围护结构面积越大。因此，在考虑采暖能耗因素时，应在满足建筑诸多功能因素的条件下，尽量减少建筑体形的凹凸或错落，降低建筑物体形系数。

甲类建筑的体量规模较大，其体形系数一般均小于 0.40，因此对甲类建筑的体形系数严格规定为 0.4 不难作到。

乙类建筑的体形系数对能耗的影响较大，当其体型系数大于 0.4 时，应进行权衡判断。

3.1.5 强制性条文。窗墙面积比既是影响建筑能耗的重要因素,也受建筑日照、采光、自然通风等室内环境要求的制约。一般普通窗户的保温隔热性能比外墙差很多,窗墙面积比较大,采暖和空调能耗也较大。因此,从降低建筑能耗的角度出发,必须限制窗墙面积比。近年来,公共建筑的窗墙面积比有越来越大的趋势,这是由于人们希望空间更加通透明亮、立面更加美观、形态更为丰富。本标准把窗墙面积比的上限定为 0.70,已经充分考虑了这种趋势。办公楼等建筑物某个立面即使采用全玻璃幕墙,扣除各层楼板和楼板下梁的面积(楼板和梁与幕墙之间的间隙必须设置保温隔热材料),窗墙面积比一般不会超过 0.70。但对于高大空间的建筑采用全玻璃幕墙时,窗墙面积比会超过 0.70。考虑到东、西、北朝向的热负荷较大,因此对甲类建筑窗墙面积比作出了限制。但是,与非透明的幕墙相比,在可接受的造价范围内,透明幕墙的热工性能差得较多。因此,应尽可能严格控制大面积采用透明玻璃(或其他透明材料)的幕墙。如果希望建筑的立面有玻璃的质感,则可以采用非透明的玻璃幕墙,即玻璃内侧设有满足保温要求的墙体。

当单一朝向的窗(包括透明幕墙)墙面积比小于 0.40 时,考虑到改善房间自然采光条件以节约照明能耗,规定玻璃(或其他透明材料)的可见光透射比不应小于 0.40。

3.1.6 强制性条文。夏季屋顶太阳辐射强度很大,屋顶的透明面积越大,相应建筑的能耗也越大,因此对屋顶透明部分的面积和热工性能,应予以严格的限制。

由于公共建筑形式的多样化和建筑功能的需要,许多公共建筑设有中庭,希望在建筑的内部有一个通透明亮,具有良好的微气候及人工生态环境的公共空间。但从目前已经建成的工程来看,大量建筑中庭的热环境不理想且能耗很大,主要原因是中庭透明材料的热工性能较差,传热损失和太阳辐射得热过大。

《公共建筑节能设计标准》(GB5018—2005)规定:“屋顶透明部分的面积不应大于屋顶总面积的 20%”。本条根据实际情况略有放宽,但在表 3.2.1—1 中,对超过 20%比例的透明屋顶,规定采用相应降低传热系数限值加以弥补。

3.1.7 近年来,有些建筑为了追求视觉效果和建筑立面的设计风格,外窗完全封闭。在春、秋季节和冬、夏季的某些时段,开窗通风是减少空调设备的运行时间、改善室内空气质量和提高室内热舒适性的重要手段。外窗的可开启面积(实际开口面积)过小,会严重影响建筑室内的自然通风效果。

3.1.8 公共建筑的性质决定了它的外门开启频繁。在冬季外门的频繁开启造成室外冷空气大量进入室内。建筑层数越多、室内外温差越大,热压作用使室外冷空气进入越多,导致室内热环境恶化和采暖能耗大量增加,因此,应采取减

少冷风进入的措施。所谓“其他减少冷风进入的设施”，系指设置旋转门等。

3.1.9 合理确定冷热源和风机机房的位置、尽可能缩短空调冷热水系统和风系统的输送距离以减少能耗。

3.2 围护结构热工指标的限值

3.2.1 **强制性条文**。由于本标准将《公共建筑节能设计标准》(GB 50189—2005)关于“屋顶透明部分的面积不应大于屋顶总面积的 20%”的规定，作了适当放宽，因此，增加了对超过 20%比例的透明屋顶传热系数限值的规定。

3.2.2 **强制性条文**。本条规定引用《公共建筑节能设计标准》(GB50189—2005)表 4.2.2-2 严寒 B 区围护结构传热系数的规定。吉林省各地区均属严寒 B 区。

3.2.3 **强制性条文**。在严寒地区，如果建筑物外墙在室外地坪以下的垂直墙面和地下室外墙的热阻过小，墙的传热量会很大，内表面尤其是墙角部位容易结露。同样，如果与土壤接触的地面热阻过小，地面的传热量也会很大，地表面也容易结露或产生冻脚现象。因此，从节能和卫生的角度出发，要求这些部位必须达到防止结露或产生冻脚的热阻值。

地面采用热阻而不是传热系数作限值，是因为地面的内表面换热阻和外表面换热阻（地面没有外表面）难以确定，也就是说地面的传热阻难以确定，因此无法计算地面的传热系数，而采用热阻作限值更为合理。地面热阻应计算冻土层以上的各层材料热阻之和，根据吉林省各地区冻土深度一般为 1.6~1.8m，而一般公共建筑的室内外设计高差一般在 0.2m 以上，故本标准规定地面热阻按室内地面以下 1.8m 以内各层材料的热阻之和来计算。

为方便节能设计，本标准在附录 E 中推荐了几种常用的围护结构保温作法及其热参数，供设计参考。

3.2.4 **强制性条文**。由于围护结构中窗过梁、圈梁、钢筋混凝土抗震柱、钢筋混凝土剪力墙、梁、柱等部位的传热系数远大于主体部位的传热系数，形成热流密集通道，即为热桥。本条规定的目的主要是防止冬季采暖期间，热桥部位内外表面温差小，内表面温度容易低于室内空气露点温度，造成围护结构热桥部位内表面产生结露；同时也避免夏季空调期间这些部位传热过大增加空调能耗。内表面结露，会造成围护结构内表面材料受潮，发霉，影响室内环境。尤其在严寒地区热桥问题是人们普遍关注的问题，因此应采取保温措施，减少围护结构热桥部位的热损失，并列为强制性条文。

3.2.5 为抵御夏季和冬季室外空气过多地向室内渗入，以及减少空调建筑为维持

室内正压值而过多地向室外渗出室内空气，要求外窗和透明幕墙具有良好的气密性能。

3.3 围护结构的细部设计

3.3.1 实践证明在严寒地区外墙保温最适合采用外保温体系，它具有如下优点：

1 外保温可以最大限度避免热桥。因保温层设在墙体的外侧，使混凝土梁、柱等易产生热桥的部位都有保温层，可防止这些部位结露，消除热桥造成的附加热损失。同时减少结构性热桥对平均传热系数的影响。

2 有利于室内温度保持稳定。采用外保温墙体其内侧的实墙，可发挥其蓄热好的特点，使室内温度较为稳定，舒适感较好；也使太阳辐射热、人体散热、家电及炊事散热等因素产生的热能得到较好的利用，有利于节能。在夏季，外保温能减少太阳辐射热的进入和室外高温的影响，故使建筑物内冬暖夏凉。

3 有利于提高室内热环境质量。室内热环境质量受室内空气温度和围护结构内表面温度的影响，外保温墙体在保持室内温度的同时，可提高外墙内表面温度，即使室内的空气温度有所降低，也能得到舒适的热环境。因此可减少采暖负荷，节约热能。

4 可延长围护结构的寿命。采用外保温可使内部的围护结构免受室外雨、雪、冻、融、干、湿等气候变化的影响，缓冲了因室外温度变化所导致的结构变形产生的应力，减少空气中的酸、碱及紫外线对围护结构的侵蚀，从而减轻围护结构的裂缝、变形、破损，延长墙体的寿命乃至建筑物的寿命。

5 有利于提高墙体的防水性和气密性。各种混凝土空心砌块墙体，在砌筑灰缝和面砖粘贴不密实的情况下，其防水和气密性较差，采用外保温构造，可大大提高墙体的防水和气密性能。

6 可减少保温材料的用量。与内保温和夹芯保温墙相比，在达到同样节能效果的条件下，采用外保温墙体可减少保温层厚度。

7 可增加房屋的使用面积。由于保温层在墙体的外侧，其保温隔热的效果明显，好于内保温和夹芯保温，故可使墙体减薄，从而增加每户的使用面积。

8 外保温不会影响室内装修，并可以与室内装修同时进行。

9 外保温便于旧房改造。因施工时不会影响住户的生活，不需要临时搬迁或搬动家具，同时会使旧房外貌大为改观。

10 外保温适用范围广。适用于采暖和空调的工业与民用建筑、即适用于新建筑也适用于既有建筑节能改造，低层、高层建筑均可采用。

由于内保温体系和夹芯保温体系都存在较多的结构性热桥问题难以解决，以及还有墙体厚度偏大和施工质量不易保证等许多问题，因此在严寒地区不提倡采用。

3.3.2 在外保温体系中，出挑构件和外侧四周墙面易形成热桥，热损失很大，因此在建筑设计中应特别慎重。原则上应将这些附墙挑件减少到最小程度，也可以将面接触改为点接触，以减少热桥面积。一些非承重的装饰线条，尽可能采用轻质保温材料。为减少热损失，外窗尽可能外移或与基层墙外皮平齐，减少窗框四周的热桥面积，存在热桥的部位应做保温处理，即基层墙体和混凝土构件不能外露，应有保温层。

3.3.3 门窗除本身满足热工的基本要求，还应满足构造要求，以防止门窗和墙之间的热损失。全玻璃墙与隔墙等和间隙填充保温材料后，可以减少建筑能耗，且可降低建筑物的窗面积比。应采用岩棉等防火性能好的保温材料，以满足防火的要求。

4 采暖、通风与空气调节设计

4.1 一般规定

4.1.1 强制性条文。目前,有些设计人员经常按经验估算冷热负荷,并将其作为施工图设计的依据。由于估算负荷偏大,从而导致了装机容量偏大、管径偏大、水泵配置偏大、末端设备偏大的现象。其结果是初投资加大、能耗增加,给国家和投资人造成巨大损失,因此必须作出严格规定。

4.1.2 严寒地区,由于采暖期长,不论是从节省能耗或节省运行费用来看,通常都是采用热水集中采暖系统更为合适。

寒冷地区公共建筑的冬季采暖方式问题,关系到很多因素,因此要求结合实际工程通过具体的分析比较、优选确定。

4.1.3 目前,业主、设计人员往往在取用室内设计参数时选用过高的标准。由于温湿度取值的高低,与能耗多少有密切的关系。为了节省能源,就避免冬季采用过高的室内温度,夏季采用过低的室内温度,特规定了建议的室内设计参数值,供设计人员参考。目的是在确保室内舒适环境的前提下,选取合理设计计算参数,达到节能的效果。

空调系统需要的新风主要有两个用途:一是稀释室内有害物质的浓度,满足人员的卫生要求;二是补充室内排风和保持室内正压。前者的衡量指标是 CO_2 浓度,应使其日平均值保持在 0.1% 以内;后者通常根据风平衡计算确定。

参考美国采暖制冷空调工程师学会标准 ASHRAE 62-2001《Ventilation for acceptable indoor air quality》第 6.1.3.4 条,对于出现最多人数的持续时间少于 3h 的房间,所需新风量可按室内的平均人数确定,该平均人数不应少于最多人数的 1/2。例如,一个设计最多容纳人数为 100 人的会议室,开会时间不超过 3h,假如平均人数为 60 人,则该会议室的新风量可取: $30\text{m}^3/(\text{h}\cdot\text{p}) \times 60\text{p}=1800\text{m}^3/\text{h}$,而不是按 $30\text{m}^3/(\text{h}\cdot\text{p}) \times 100\text{p}=3000\text{m}^3/\text{h}$ 计算。另外假设平均人数为 40 人,则该会议室的新风量可取: $30\text{m}^3/(\text{h}\cdot\text{p}) \times 50\text{p}=1500\text{m}^3/\text{h}$ 。新风量的大小不仅与能耗、初投资和运行费用密切相关,而且关系到保证人体的健康。本标准给出的新风量,汇总了国内现行有关规范和标准的数据,并综合考

虑了众多因素，一般情况下不应随意增减。

4.1.4 本条主要是指在通风空调系统设计时，要充分考虑到利用天然冷源运行状态。比如在过渡季采用全新风运行、采用冷却塔冷却水系统直接供冷。

4.1.5 采用区域冷热源时，装设热量、冷量计量装置，可按量计费，增强人们的节能意识。

4. 2 采暖

4.2.1 国家第四号节能指令明确规定：“新建采暖系统应采用热水采暖”。采用热水作为热媒采暖，可以根据室外气象条件的变化，改变温度和循环水量，做到质与量同时进行调节。利于节能。

4.2.2 室内明装管道、照明、办公设备的散热量是比较稳定的热源，只要进行采暖、室内有人办公这部分热量就会稳定传给室内。将这部分能源的扣除，可以防止供热过多。

4.2.3 由于各朝向房间得到的太阳辐射热不同，各个房间温度必然存在一定的差异，采用南北分环供热后可以有效的解决“南热北冷”的现象。

4.2.4 系统配备分室（区）控温调节装置后，可以根据实际情况调节系统流量，实现按需供热。实行分区热计量是量化管理的基础，是节约能源的重要手段。按用热量的多少来计费既公平合理，又有利于提高用户的节能意识。

4.2.5 公共建筑高大空间如果采用常规对流采暖方式供暖，在室内沿高度方向形成很大的温度梯度，不但建筑能耗增大，而且人员活动区域的温度偏低。采用辐射供暖时，人体辐射得热增加，可以创造比较理想的热舒适环境，同时可以减少能耗。因此值得推广提倡。

4.2.6 不进行水力平衡计算，将造成系统各环路之间的不平衡，这不仅使初投资增加，还造成能耗增大。

4.2.7 散热器的安装数量应按采暖负荷及散热器生产厂家提供的技术资料（该技术资料应通过相关部门技术鉴定）进行计算。盲目增加散热器数量不但使初投资增加，还会造成能源浪费，系统热力失调，使采暖系统不能正常供暖。

4.2.8 为了计算方便，本条规定采用了设计状态下的指标。对设计供回水温差取值的要求，是防止在设计过程中由于温差过小而影响节能效果。通常采暖系统供回水温度宜采用 95/70℃；目前常用的采暖塑料管材对水温的要求不能高于 80℃，因此对于系统中采用了塑料管材时，系统的供/回水温度一般为 80/60℃。本条不适用于地板辐射采暖系统。

4.3 空气调节与通风

4.3.1 温、湿度要求不同的空调区不宜划分在同一个空调风系统中是空调风系统设计的一个基本要求，空调系统划分应根据室内参数、朝向、楼层、运行时间、室内洁净度、噪音等级、有害气体浓度、防火分区情况确定。但在实际工程设计中，有时被忽视；出现了将使用要求不同（比如明显地不同时使用）的空调区划分在同一空调风系统中的情况，造成运行与调节困难，同时能耗增大，为此强调应根据使用要求来划分空调风系统。

4.3.2 分层空调是一种仅对工作区进行空调、而对工作区以上空间不进行空调的特殊空调方式，因此与全室性空调方式相比，分层空调夏季可节省冷量。

4.3.3 变风量空调系统具有控制灵活、节能等特点，它能根据空调区负荷的变化，自动改变送风量；随着送风量的减少，风机的输送能耗相应减少。当全年内区需要送冷风时，还可以通过直接采用低温全新风冷却的方式来节能。

4.3.4 风机的变风量途径和方法很多，但变频调节通风机转速时的节能效果较好，所以推荐采用。本条文提到的风机是指空调机组内的系统送风机（也可能包括回风机），而变风量末端装置内设置风机很少采用变频调节方式。

变风量空调系统在运行过程中，随着送风量的变化，送至空调区的新风量也相应改变。为了确保新风量能符合卫生标准的要求，同时为了使初调试能够顺利进行，根据满足最小新风量的原则，规定应在提供给甲方的设计文件中标明每个变风量末端装置必需的最小送风量。

4.3.5 在过渡季节，空调系统增大新风量及至全新风运行，可以有效地改善空调区内空气的品质，节省空气处理所需消耗的能量，值得大力推广。

应明确的是：“过渡季”指的是与室内、外空气参数相关的一个空调工况分区范围，其确定的依据是通过室内、外空气参数的比较而定的。由于空调系统全年运行过程中，室外参数总是处于一个不断变化的动态过程之中，即使是夏天，在每天的早晚也有可能出现“过渡季”工况（尤其是全天 24h 使用的空调系统），因此，不应将“过渡季”简单的理解为一年中自然的春、秋季节。

4.3.6 新风的用途是：稀释室内有害物质浓度，满足人的卫生要求和保持室内正压。 CO_2 允许浓度日平均值为 0.1%；设计除了应采用“人员所需设计最小新风量”指标以外，应合理确定室内的计算人员密度。

新风量不仅关系到人体健康，且与初投资和运行费用密切相关。《采暖通风与空气调节设计规范》中的“人员所需设计最小新风量”指标，引自有关卫生标准，一般不应随意减少，但也不应随意提高。

本条文关于多房间全空气空调系统新风量的计算系参考美国采暖制冷空调工程师学会标准 ASHRAE 62-2001 “Ventilation for Acceptable Indoor Air Quality” 中第 6.3.1.1 条的内容。考虑到一些设计采用新风比最大的房间的新风量的前提下，系统的新风比最小，因此本条规定可以节约空调风系统的能耗。举例说明式（4.3.6）的用法：

假定一个全空气空调系统为下表中的几个房间送风：

房间用途	在室人数	新风量 (m³/h)	总风量 (m³/h)	新风比 (%)
办公室	20	680	3400	20
办公室	4	136	1940	7
会议室	50	1700	5100	33
接待室	6	156	3120	5
合 计	80	2672	13560	20

如果为了满足新风量需求最大的会议室，则须按该会议室的新风比设计空调风系统。其需要的总新风量变成： $13560 \times 33\% = 4475(\text{m}^3/\text{h})$ 比实际需要的新风量 ($2672 \text{ m}^3/\text{h}$)增加了 67%。

现用式（4.3.6）计算，在上面的例子中， V_{ot} =未知； $V_{st}=13560 \text{ m}^3/\text{h}$ ； $V_{on}=2672 \text{ m}^3/\text{h}$ ； $V_{oc}=1700 \text{ m}^3/\text{h}$ ； $V_{sc}=5100 \text{ m}^3/\text{h}$ 。因此可以计算得到：

$$Y = \frac{V_{ot}}{V_{st}} = \frac{V_{ot}}{13560}$$

$$X = \frac{V_{on}}{V_{st}} = \frac{2672}{13560} = 19.7\%$$

$$Z = \frac{V_{oc}}{V_{sc}} = \frac{1700}{5100} = 33.3\%$$

代入方程 $Y = \frac{X}{1 + X - Z}$ 中，得到

$$Y = V_{ot} / 13560 = 0.197 / (1 + 0.197 - 0.333) = 0.228$$

可以得出 $V_{ot}=3092\text{m}^3/\text{h}$ 。

4.3.7 CO_2 浓度可以作为室内空气品质的一个指标值。ASHRAE62-2001 标准就是将室内、外二氧化碳浓度差作为室内空气品质（气味方面）的判断标准。当房间内人员密度变化较大时，如果始终按照设计工况的人员密度提供新风，将浪费较多的新风处理用冷、热量。应注意是：采用新风需求控制时，排风系统应与之相适应，以保持房间的正压。

4.3.8 在夏季的夜间或室外温度较低的时段，直接采用室外温度较低的空气对建筑进行预冷，是节能的一个有效方法，应该推广应用。这里强调的是：设计应使通风与空调系统具有此种功能。采用人工冷、热源进行预热或预冷运行时新风系统应能关闭，其目的在于减少处理新风的冷、热负荷。

4.3.9 大中型公共建筑的内区在冬季和过渡季温度过高，热舒适性差是普遍现象。内、外区无明确的室内进深尺寸界线，应根据外围护结构对室内热环境的多种影响因素进行划分。

建筑物外区和内区的负荷特性不同，特别是冬季内、外区对空调的需求存在很大的差异，因此宜分别设计和配置空调系统。这样，不仅可以方便运行管理，获得最佳的空调效果，而且可以避免冷热抵消，节约能源。

水环热泵空调系统形式。但其运行节能的必要条件是冬季建筑内区有较为稳定、可观的余热。在实际设计中，应进行供冷、余热和供热需求的热平衡计算，以确定是否设置辅助热源及其大小，并通过适当的经济技术比较后确定是否采用此系统。

4.3.10 本条主要考虑以下因素：

1 在室外空气状态适宜的条件下，加强通风换气可不需要对进入室内的空气进行冷却处理就可以消除室内余热余湿，缩短需要冷却处理的空调新风系统的使用时间，节省能源。

2 人员密集的高大空间的建筑设计，应使房间具备全面采用自然通风条件，以减少能源消耗。同时，人员密集的空间因为内部热量较大，也具备形成热压作用的条件。

3 机械通风系统可以分为：只送不排（室内为正压）、只排不送（室内为负压）和又送又排（室内压力取决于送排风量），应根据房间的卫生状况和正负压

要求等条件确定。

4 局部排风中的热湿以及有害物质浓度大于全面排风，相同的风量可以获得更好的通风换气效果。

4.3.11 空调区域（或房间）排风中所含的能量十分可观，而且各种空气热回收设备投资有了较大幅度下降。经北京、天津地区多项工程测算表明；空气热回收设备投资的回收期一般不超过三年，因此倡导空调系统的排风热回收，不仅有良好的节能效果，同样有可观的经济效益。当设有独立的新风与排风系统时，则更有利于设置集中的热回收装置。

计算排风热回收的节能效率时，不但要考虑热回收装置本身的热效率，还应同时计算送、排风机增加的功耗，合理选用热回收设备。

另外，本条的实施，需要建设开发单位和建筑师在建筑空间等方面，给予支持和配合。

我省各地区应进行经济技术分析综合比较后确定方案。

4.3.12 有主要针对的是一些不设集中新风和排风系统的空调房间或空调建筑来规定的。

4.3.13 此条规定主要针对温度要求不高的舒适性空调系统；适当加大送风温差，可以获得很好的节能效果，计算表明送风温差在 $4^{\circ}\text{C} \sim 8^{\circ}\text{C}$ ，每增加 1°C ，送风量约可减少 $10\% \sim 15\%$ 。由于上送风气流在到达人员活动区域已与房间空气进行了比较充分的混合，温差减小，对送风舒适性影响较小，所以空调系统采用上送风气流组织形式时，夏季的送风温差可以适当加大。

采用置换通风方式时，由于要求的送风温差较小，故不受本条文限制。

4.3.14 调查表明：一些工程采用的土建风道（指用砖，混凝土，石膏板等材料构成的风道），其实际效果往往并不理想，隐患颇多，突出的问题就是漏风严重，而且由于大部分是隐蔽工程无法检查，导致系统调试不能正常进行，处理过的空气无法送到设计要求的地点，能量浪费严重。因此不应采用土建风道。然而设计中也会因受条件限制或为了结合建筑的需求，存在一些用砖，混凝土，石膏板等材料构成的土建风道、回风竖井的情况，在绝热与密封良好的前提下允许采用。同时由于混凝土等墙体的蓄热量大，没有绝热层的土建风道会吸收大量的送风能量，会严重影响空调效果，因此采用这类土建风道或送风静压箱时应提出严格的防漏风和绝热要求。

4.3.15 1 合理的水系统温差是控制输送能耗的基础，传统的空调设备设计温差

要求随着设备制造技术和系统控制技术的发展不再是固定不变，大温差技术的可行性和经济性逐渐被工程界认可采用。

2 冰蓄冷系统如不采用大温差，本身是一种浪费，等同于高品位冷源低品位利用。国内的工程实践表明：结合水系统大温差与低温送风的冰蓄冷空调系统不仅比仅冷源蓄冰的冰蓄冷空调系统节约水、风系统输送电耗，而且与常规空调系统相比初投资增加一般不超过 15%。

由于区域供冷输送半径大（例如，广州大学城区域供冷输送半径为 2.5 公里。）如采用常规的 5℃ 供、回水温差，不仅输送能耗成倍增加而且管网投资增加约 3000 万。

3 加大冷水供、回水温差需要设备的运行参数发生变化（不能按通常的 5℃ 温差选择），因此采用此方法时，应进行技术经济的分析比较后确定。但系统采用大温差涉及到主机用一次泵方式时，管路比较简单，初投资也低，因此推荐采用。过去，一次泵与冷水机组之间都采用定流量循环，节能效果不大。近年来，随着制冷机的改进和控制技术的发展，通过冷水机组的水量已经允许在较大幅度范围内变化，从而为一次泵变流量运行创造了条件。为了节省更多的能量，也可采用一次泵变流量调节方式。但为了确保系统及设备的运行安全可靠，必须针对设计的系统进行充分的论证，尤其要注意的是设备（冷水机组）的变水量运行要求和所采用的控制方案及相关参数的控制策略。

4 当系统规模较大、阻力较高，且各环路负荷特性相关较大，或压力损失相差悬殊（差额大于 50kPa）采用一次泵方式，水泵流量和扬程要根据主机流量和最不利环路的水阻力进行选择，配置功率较大；部分负荷运行时，只能采用旁通和加大阀门阻力消耗流量与压头，相对水力输送能耗增加。

采用二次泵系统二次水泵的流量与扬程可以同负荷特性的环路分别配置，对于阻力较小的环路来说可以降低二次泵的设置扬程（举例来说：在空调冷、热水泵中，扬程差值超过 50kPa 的环路来说，相当于输送距离 100m 或送回管道长度在 200m 左右），做到“量体裁衣”，降低水输送能耗。而且二次泵的设置不影响制冷主机规定流量的要求，可方便地采用变流量控制和各环路的自由启停控制，负荷侧的流量调节范围也可以更大；尤其当二次泵采用变频控制时，其节能效果更好。

即使是各环路负荷特性相差不大，压力损失相差不悬殊，但负荷的时变性较大则采用二次泵同样会有明显的节能效果。

5 由于冬、夏季空调水系统流量及阻力相差往往很大，如果冬、夏合用循环水泵，多以供冷运行工况选择，造成供热时水泵不在高效区工作，同时系统低温差大流量运行，浪费能源不宜采用。

当水系统规模很小或因其他原因必须合用时，应优化水泵台数、校核水泵是否在高效率区工作。也可考虑采用水泵变频调速以适应冬季运行工况的要求。

6 采用高位膨胀水箱定压，具有安全、可靠、消耗电力相对较少、初投资低等优点，因此推荐优先采用。目前市场上已有密闭式高位膨胀水箱产品，可以形成闭式空调水系统，减轻系统的氧腐蚀。值得说明的是：即便采用开式高位膨胀水箱，由于膨胀水箱仅仅通过通气管与大气接触，经此渠道进入空调水系统的氧不会成为系统氧腐蚀的主要因素。

4.3.16 一般情况冷水机组的冷却水系统不宜进行变流量调节，但溴化锂吸收式冷水机组通常在其技术文件中明确注明冷水机组允许变流量运行，如长沙远大在其产品样本中注明；冷却水允许流量调节范围为 30%~140%。一些工程实践同样证明；冷却水变流量运行，不仅节能效果显著而且运行稳定。有成熟而并不复杂的控制方案。

应提请注意的是：冷却水变流量系统的设计应与所采用的溴化锂吸收式冷水机组的技术要求相适应。

4.3.17 考虑到国产风机的总效率都能达到 52%以上，同时考虑目前许多空调机组已开始配带中效过滤器的因素，根据办公建筑中的两管制定风量空调系统、四管制定风量空调系统、两管制变风量空调系统、四管制变风量空调系统的最高全压标准分别为 900Pa、1000Pa、1200Pa、1300Pa，商业、旅馆建筑中分别为 980Pa、1080Pa、1280Pa、1380Pa，以及普通机械通风系统 600Pa，计算出上述 Ws 的限值。但考虑到许多地区目前在空调系统中还是采用初效过滤的实际情况，所以同时也列出这类空调送风系统的单位风量耗功率的数值要求。在实际工程中，风系统的全压不应超过前述要求，实际上是要求通风系统的作用半径不宜过大，如果超过，则应对风机的效率提出更高的要求。

对于规格较小的风机，虽然风机效率与电机效率有所下降，但由于系统管

道较短和噪声处理设备的减少，风机压头可以适当减少。据计算，由于这个原因，小规格风机同样可以满足大风机所要求的 W_s 值。

由于空调机组中湿膜加湿器以及空调机组中有时设有的预热盘管，风阻会大一些，因此给出了单位风量耗功率（ W_s ）的增加值。

需要注意的是，为了确保单位风量耗功率设计值的确定，要求设计人员在图纸设备表上注明空调机组采用的风机全压与要求的风机最低总效率。

4.3.18、4.3.19 为了提高空调冷热水系统的输送效率，把这部分经常性的能耗控制在一个合理的范围内。提出对空调冷热水系统的输送能效比（ ER ）的计算方法和限值。

1 本条文适用于独立建筑物内的空调水系统，最远环路总长度一般在 200 ~ 500m 范围内。区域管道或总长度过长的水系统可参照执行，目的是为了降低管道的输配能耗。

2 考虑到在多台泵并联的系统中，单泵运行时往往会超流量，水泵电机的配置功率会适当放大的情况，在输送能效比（ ER ）的计算公式中，采用水泵电机铭牌功率显然不能准确地反映出设计的合理性，因此这里采用水泵轴功率计算，公式中的效率亦采用水泵在设计工作点的效率。

3 本条文中提出的数值，是根据以下条件确定的：

（1）独立建筑物内的空调水系统，最远环路总长度一般在 200 ~ 500m 范围内；

（2）空调冷水循环水泵扬程一般不超过 36m，效率 70%、供回水温差为 5°C 时，计算出冷媒水的 $ER=0.0241$ ；

（3）在两管制系统中，为保证自控阀门供热时的控制性能，自控阀门的冷热水设计流量值之比以不超过 3: 1 为宜，因此如冷水的供回水温差为 5°C ，则热水供回水温差最大取 15°C 。

4 本条规定中设计冷/热量之比，按平均为 1: 1 考虑；

5 关于直燃冷温水机组的温水温差，样本给出的数据常与冷水温差相近，主体供热的机组更是如此。其原因可能是认为；一机两用，则循环水泵理所当然是一泵两用，其结果是用供冷的流量反求供热时的温差。实际情况是：采用直燃冷温水机组为冷源的空调冷水系统，供热时的流量按 10°C 温差确定不会影

响直燃冷温水机组的额定供热能力。因此这里明确两管制热水管道系统中的输送能效比值计算“同样适用于采用直燃式冷热水机组作为热源的空调热水系统”。

4.3.20 本条文为空调冷热水管道的绝热计算的基本原则。

4.3.21 本条提出了对空调风管绝热材料的基本要求。

风管表面积比水管道大得多，其管壁传热引起的冷热量的损失十分可观，往往会占空调送风冷量的 5%以上，因此空调风管的绝热是节能工作中非常重要的一项内容。

4.3.22 本条文是为空调保冷管道的绝热层正常发挥作用而编制的。

保冷管道的绝热层外的隔汽层是防止凝露的有效手段，保证绝热效果，保护层是用来保护隔汽层的，防止因为外力作用破坏了隔汽层。

4.4 冷源与热源

4.4.1 建筑采暖能耗在吉林地区占总能耗的 25%以上，所以在进行公共建筑的采暖设计时如何选择采暖的能源是一个十分重要问题。

目前吉林地区采暖的方式有：

- 1 热电联产供热方式；
- 2 区域锅炉房供热方式；
- 3 水源热泵供暖方式；
- 4 地源热泵供暖方式；
- 5 气源热泵供暖方式；
- 6 电热膜采暖方式；
- 7 电缆采暖方式。

一、热电联产供暖方式是高品位能量发电，低品位能量供暖，发电效率为 30%，供暖效率为 65%，总效率为 95%，能量利用率较高。

二、中小型区域锅炉房集中供热方式：区域锅炉房可以是燃煤、燃气、燃油或电锅炉方式，但都要通过管网送到每个用户，导致 30~40%的热量浪费。水泵电耗为输送热量的 1~1.5%，热源效率远远低于热电联产方式。燃煤的同时环境污染也较严重。热量利用率只有 60%~70%。

三、直接电热：是在房间内设置电暖气、电热膜、加热电缆等方式。这种方式电能利用率为 100%，但发电效率只有 30%，也就是电热采暖的效率为 30%，而且发电时造成大量污染，所以这种方式不可取。

四、电动空气热泵：使用电采暖最好的方式是热泵方式。消耗一度电可以得到 3.5 度的热量，效率为 350%，考虑发电的热效率 30%，空气热泵的总体热效率为 105%。高于集中供热的热效率。如考虑把空气热泵同家用热水器结合，总的能源利用率可达 200%。而且没有环境污染，应大力推广这种方式。

五、电动水源热泵：这种方式实际上是把夏季房间内的热量存于地下，供冬季采暖用。冬季房间内的冷量存于地下，供夏季空调用。对于吉林省冬季热负荷同夏季的冷负荷相当，所以地下基本上保持热平衡。这一方式在西方国家广泛采用，美国总统布什在农场的别墅就是采用这种方式。采用这种方式在采暖期可以消耗一度电得到 3.5 度的热量。而且没有环境污染。这种方式是东北地区建筑采暖空调的最好方式。

结论

应大力发展热电联产集中供热方式，这是一种节能环保型供暖方式，也是我们国家一项基本国策，只要有条件接入热电联产供热管网的用户必须接入，不允许采取其他方式。

远离集中供热管网的小区，不应再建集中供热系统，而应采取家庭小型燃气锅炉或水源热泵供暖方式

对于城市郊区和农村的燃煤采暖用户，在燃煤采暖的同时，应该辅助太阳能、空气热泵、水源热泵系统，可以节省 40% 的能量。

严格禁止电锅炉集中供热方式，对电热膜、电暖气、电缆采暖应加以控制。

在长春冬季太阳能可以解决 30% 的采暖热量，同时太阳能没有任何污染，又解决了用户的热水供应问题，所以应大力发展太阳能、空气源热泵、水源热泵等辅助采暖系统，同时把家庭的空调，热水供应统一考虑是最佳的环保型供暖空调方式。

4.4.2 强制性条文。我国电力供应日趋紧张，影响国民经济的发展和人民的日常生活。所以必须严格限制。

我国终端电力消费一次能效为 30%，直接采用电加热采暖效率最大是 30%。

远低于燃油、燃气锅炉，比燃煤采暖锅炉效率还要低。这是从能量守恒来看，如从能量的品质来看就更加不合理。

对于电采暖问题，电能的能级为 1，而采暖所需热量的能质系数很低，假如环境温度为 0℃（273K），采暖室内温度为 20℃（293K），则热量 Q 的能质系数用下式计算为 0.068，两者相差 0.932。也就是用电直接采暖，其大部分电转化

$$f_Q = (1 - \frac{T_0}{T}) = (1 - \frac{273}{293}) = 0.068$$

成了设用的电。这是严重的质量浪费，最不合理的用能。所以除本条文规定的外一律不能用电热锅炉、电热水器作为直接采暖和空调系统的热源。

4.4.3 强制性条文。 本条无条文说明

4.4.4 本条文中各款提出的是选择锅炉时应注意的问题，以便能在满足全年变化的热负荷前提下，达到高效节能运行的要求。

4.4.5 强制性条文。 由于我国目前使用的冷水机组种类较多，而且也有大量进口及合资生产的机组。又因为我国能源短缺，结合目前我国冷水机组的现状，制订本条文限制冷水机组的选择。

根据预测如果能将冷水机组的标准提高一个级别，平均每年可以节电 13.9%。

目前市场的情况是，大型水冷机组符合本标准的产品较多，而小型风冷机组，尤其是活塞式压缩机的冷水机组，大多不符合，在选用时要多加注意。

4.4.6 本条文规定是要求设计人员在选择冷水机组时，不仅要保证冷水机组在全部负荷时的性能系数，也要保证在部分负荷时的性能系数。使机组的运行的全过程中都能保证高效运行，达到节能的目的。

4.4.7 由于建筑能耗都是以各种设备消耗的电能或燃料能形式出现，而空调设备的能耗又占空调系统总能耗的 60~70%。冷水机组耗电是其中最大的一项，所以要求机组不仅在满负荷时性能系数大，也要求在部分负荷时能效比也要大。机组的部分负荷性能的大小影响运行成本的高低，所以设计人员要加以注意。

机组在满负荷下运行，还是在部分负荷下运行，取决于建筑物负荷的特性。建筑物的负荷又分瞬变负荷和渐变负荷。瞬变负荷是内部因素造成，如照明、人员、设备的负荷变化。渐变负荷是外部气象条件造成，气象一年四季变化，

负荷也一年四季变化。因此机组的负荷最好和建筑负荷相匹配，机组的性能与负荷的变化匹配。

IPLV 中的系数是冷水机在部分负荷时的运行时间。由于我国幅员辽阔，南北在区气候差异较大，冷水机组的运行规律并不相同，所以应根据本地具体情况，选择系数。

不同气候区办公建筑 IPLV 的系数分布

IPLV	A	B	C	D
严寒地区	1.04%	32.68%	51.22%	15.06%
寒冷地区	0.68%	36.17%	53.36%	9.79%
夏热冬冷地区	2.28%	38.61%	47.19%	11.92%
夏热冬暖地区	2.21%	46.31%	41.21%	10.27%

吉林省属于严寒地区，则计算冷水（热泵）机组的综合负荷性能系数 IPLV 时应采用下式：

$$IPLV = 1.04\% \times A + 32.68\% \times B + 51.22\% \times C + 15.06\% \times D$$

4.4.8 强制性条文。近年来我国单元式空调机组种类很多，机组的能效比高低相差 40%，落后的单元机组也占有很大市场分额。为了限制低效产品的使用，也为了引导技术进步，鼓励设计师和业主选择高效产品，特制订本条文。

4.4.9 强制性条文。本条无条文说明。

4.4.10 本条无条文说明。

4.4.11 吉林属于严寒地区，室外气温较低。例如长春室外空调计算温度为 -26℃，室内设计空调温度为 20℃，根据热力学第二定律供热系数用下式计算：

式中：T₁---室内设计温度的绝对温度值，K

T₂---室外空调设计温度的绝对温度值，K

所以：

$$e_2 = \frac{273 + 20}{(273 + 20) - (273 - 26)} = 6.37$$

从上面计算结果可以看出，采用空气源热泵也是可以的。但上式结果是理想循

环的结果，对于实际情况，系数没有这么大，又由于室外气温太低时机组的运行工况较差，寿命缩短。

4.4.12 采用蒸汽为热源，经技术经济比较合理时应回收用汽设备产生的凝结水。凝结水回收系统应采用闭式系统。

4.4.13 也就是在过渡季节冷水机组不运行，只有冷却塔运行，向室内提供冷水。尤其在北方相对湿度较小的地区是一个好办法。

例如长春地区室外夏季空气调节设计温度为 30.5°C ，而湿球温度为 24.2°C ，温度差为 6.3°C 。尤其对于厂房和公共建筑可使室内温度比室外低 $3\sim 4^{\circ}\text{C}$ ，

4.5 监测与控制

4.5.1 设计总原则。本条对集中采暖和空调系统的自动控制的设置提出了一个总的原则，设计时要求结合具体工程情况通过技术经济比较确定具体的控制内容。

好处：提高舒适性；实时控制，节能；方便管理。

要注意的是：采暖与空调自控系统的设计是基于采暖和空调设计的基础之上的，只有空调设计合理了，才能有助于自控系统的合理设计和实现预期的功能。

4.5.2 范围：建筑面积 20000m^2 以上的全空调建筑的控制点大约在 $300\sim 500$ 之间。

系统优点：

1 DDC 系统能够为运行管理提供较大的方便。

2 系统的可靠性较好。

3 控制快速、可实现复杂控制过程。

4.5.3 本条无条文说明

4.5.4 在目前的多数空调建筑中，通常是采用人工管理的方式来进行的。由于人工管理具有随意性和不确定的一些其它因素，因此本条推荐采用设置自动启停的控制装置，其目的就是要使运行时间的更加科学化和程序化。

典型建筑：在目前的民用建筑中，除了酒店等同类建筑外，绝大多数——如办公楼、商场、展览馆、体育馆等等的空调系统都是可以间歇运行的。

运行管理：需要对建筑的使用规律的总结和后期的编程工作。

4.5.5 这里只是原则上提出群控的要求和条件。简单地按容量大小来确定运行台数并不一定是最节能的方式。由于群控涉及到的内容很多，涉及到的相关技术

环节甚至相关的单位也很多，在目前的建筑构造、运行管理模式下，需要进行综合协调。

4.5.6 本条无条文说明

4.5.7 本条无条文说明

4.5.8 二次泵采用变速控制方式比采用水泵台数控制的方法更节能。

关键的思想是实时控制，即“供需平衡”。因此采用二次泵系统，必须设置相对完善的控制系统而不是由人工来确定二次泵的运行台数（或者转速）。

注意的一个问题：即使二次泵根据供、回水压差采用变速控制，一般情况下也有必要在供、回水总管上再设旁通电动阀。

4.5.9 在系统运行过程中，用户侧的流通水量总是处于实时的变化过程之中，因此在系统中必然存在对水流量实时控制的元器件。

风机盘管采用温控阀是为了保证各末端能够“按需供水”，以实现整个水系统为变水量系统。

直接采用风速开关对室内温度进行控制的方式对于变水量系统是不合适的，与目前许多已经论证过的采用变水量系统节能的思路是有矛盾的。这也是本条规定应采用电动温控阀的原因所在。

4.5.10 与变风量系统有类似之处——房间在某时刻的通风量由该时刻房间的室温所确定。

控制方法：

1 控制通风设备运行台数；

2 对于单台风机采用改变风机的转速的方法；可以通过改变电机的级数进行多级变速运行，也可以通过变频实现连续可调变速。

3 双位控制；根据设定温度的上、下限，控制风机的启、停运行——投资小，效果好的方法。

4.5.11 有利于风机的运行节能。两种控制模式（不必重复设置）：

1 定时控制——建立在对车库的车流量有充分的调研资料的基础上的，通常来说适合于全年车流量随时间的变化较为有规律的车库，通常可以通过对为车库服务的风机的运行时间进行控制软件编程来实现。

2 CO 浓度控制 ——实时控制。

4.5.12 由于冷、热量传递的特殊性，要真正做到建筑内每个用户完全按计量收费几乎是不可能的，也是不尽合理的。

条文的重点是强调“按区域”计量（按每栋建筑、楼层以及可能在管理上分开的使用区域等）。提高节能的自觉性。

5 建筑电气设计

5.1 一般规定

5.1.1 本条无说明。

5.2 照明设计

5.2.1 照明节能设计应保证在有足够照明数量和质量的前提下进行，这是照明节能的唯一正确途径。照明节能是一项系统工程，本条文是照明节能设计的基本原则。

1 不同的场所采用不同的照明方式，即可以满足使用要求，又有利于节能。如同一场所的不同区域有不同照度要求时，采用分区一般照明；当部分作业面照度要求高时，采用混合照明。

2 采用适宜的照度，是要求按现行照度标准正确选用照度值。现行照度标准值已满足了各类活动场所对照明的需要，过高选取会造成不必要的浪费。现行照度标准也体现了根据需要区别对待的原则，有利节能。

3 选择高效光源及灯具可以提高电能的利用率，见条文说明 5.2.4 及 5.2.5 条。

4 照明控制方式应与被控场所相适应，并做到方便、灵活有利于行为节能。

5.2.2 强制性条文。依据 GB50034-2004《建筑照明设计标准》确定。其中旅馆是指 JGJ62-90《旅馆建筑设计规范》中一至三级旅馆建筑。

5.2.3 从过去的实际情况看，室内装修电气设计具有更大的节能潜力。应避免选用不恰当的照度值，避免大量使用低效率灯具、光源及附件，避免采用不恰当的照明方式，控制单位面积安装功率减少运行与维护费用。

5.2.4 光源选择

1 细管径（ $\leq 26\text{mm}$ ）直管形荧光灯光效高、寿命长，显色性较好，适于高度较低的一般工作场所，如办公室、会议室等。

紧凑型荧光灯，一方面发挥了管形荧光灯发光效率高，寿命长的优点，同时

又兼备白炽灯泡体积小巧便于与各种灯具配合的优势,可以取代部分白炽灯。

2 商店营业厅宜用细管径($\leq 26\text{mm}$)荧光灯代替粗管径荧光灯,以紧凑型荧光灯取代白炽灯。金属卤化物灯具有光效高、寿命长和较好的显色性,小功率金属卤化物灯可用于商店照明。

3 高度较高房一般宜采用金属卤化物灯,金属卤化物灯具有光效高、寿命长、显色性较好等优点,因而得到普遍应用。

4 因为白炽灯光效低、寿命短,为节约能源一般情况下不应采用普通照明白炽灯(含卤钨灯),双螺旋白炽灯比普通白炽灯光效高,是单螺旋白炽灯的替代产品,宜优先选用。

5 指标灯、标志灯,一般需要功率较小,直管径荧光灯、紧凑型荧光灯可以满足要求。发光二级管 LED,是一种半导体光源,体积小、功耗低、寿命长。

6 T8($\phi 26\text{mm}$), T5($\phi 16\text{mm}$)。细管径荧光灯,光效高、寿命长、显色性较好,后者节能效果更佳。

7 三基色荧光灯,发光效率高,显色指数达到 85 以上,而且在使用寿命过程中光通量衰减率小。三基色荧光粉是稀土金属荧光粉,我国稀土金属资源丰富,因此三基色荧光灯具有极大的优势。

8 金属卤化物灯是一种性能优良的照明光源,具有光效高、寿命长,显色指数好等优点,可用于有显色性要求的场所。高压钠灯光效更高、寿命更长、售价较低,但显色性差,可用于显色性要求不高的院内道路照明。

9 室外景观照明是形象工程建设的一个重要组成部分,应在取得景观效果的同时还要挖掘节能的潜力,因此应首选能满足要求的金属卤化物灯(可以按照灯泡光色需求来选择金属卤化物的组合),或高显色性高压钠灯。

轮廓照明应推广使用光效高、寿命长的 5~9W 优质紧凑型荧光灯或高效 LED 灯带作光源并取代以往大量使用光效低、能耗大、寿命短的白炽灯。

10 和其他高强气体放电灯相比,荧光高压汞灯光效较低,寿命较短,显色指数不高,故不宜采用。自镇流高压汞灯光效更低,故不应采用。能产品”。

5.2.5 照明灯具及附件选择

1 选择合理的灯具配光,可使光的利用率提高达到最大节能效果。灯具的配光应符合照明场所的功能和房间体形的要求。房间的体形特征可用空间比(RCR)来表示。

2 本条标准规定(引自 GB50034-2004 第 3.3.2 条)在满足眩光限制和配光要求条件下应选择效率高的灯具,并规定了荧光灯和高强度气体放电灯具的最低效率值,以利节能。

3 附件选择

a 此条主要指镇流器及常用的包含式玻璃罩、栅格、有机玻璃板和棱镜等，除镇流器外，这些附件对灯具起改变配光、减少眩光及免受外部的损伤等作用。

b 采用电子镇流器使灯管在高频条件下工作，可提高灯管光效和降低镇流器的自身功耗，有利于节能，并且发光稳定，消除频闪和噪声，有利于提高灯管的寿命，目前我国的自镇流荧光灯大部分采用电子镇流器。

c T8 直管形荧光灯应配用电子镇流器或节能电感镇流器，以提高能效；T5 型直管形荧光灯（>14W）应采用电子镇流器，用电感镇流器不能可靠起动 T5 灯管。

d 当采用高压钠灯和金属卤化物灯时，应配用节能型电感镇流器，比普通电感镇流器节能；对于功率小于或等于 150W 的高压钠灯和金属卤化物灯，可配用电子镇流器，可以节能。在电压偏差较大的场所，采用高压钠灯和金属卤化物灯时，为了节能和保持光输出稳定，延长光源寿命，宜配用恒功率镇流器。

e GB17896-1999 为国家标准，该标准重点规定了镇流器的能效限定值和节能评价值。其中能效限定值是强制标准，节能评价值是自愿性认证标准，是节能产品认证的重要依据，达到标准的产品再结合其它指标可被认证为“节

5.2.6 照明控制

1、2 为照明节能控制的基本原则。

3 每个照明开关控制的灯数少一些，有利于节能，也便于维修。一般 2~4 个灯设 2 个开关，6~8 个灯设 2~4 个开关。以便个别人工作时，可按需要点亮部分灯。

4 所控灯列与窗平行，有利于利用天然光。电化教室、报告厅、会议厅等场所，是为了使用投影仪等类设备时，关闭讲台和邻近区段的灯光，这样分组目的是为了运行中节能。

5 旅馆的客房设电源总开关，并和房门钥匙或门卡联锁开关灯，主要是为节能。因为宾客离开客房时往往不注意关灯造成电能浪费，但冰箱等电源不宜被切断。

6 本条所列场所空间大、照明用电容量大，将不同区域、不同功能、不同工作状态下使用的照明采用分区、分组集中控制，便于管理有利节能，可根据工程具体情况采用减灯或调压方式降低照度。

7 大中型商场营业厅照明由一般照明、功能性照明、重点照明、值班照明组合而成，因此照明控制方式应详细划分并与之相对应，以便在满足功能要求的情况下，实现节能目的。

8 大中型公共建筑楼层多、楼道多、卫生间多、走廊长，这些场所的照明不

易管理，常常无人及时关灯，采用分区、分组集中控制，既方便管理又利于节电。对工作时间可能不一致的场所，采用就地与集中相结合的方式，可方便其出入。旅馆等建筑的门厅、电梯厅、客房层走廊等公共场夜间一般仍需要照明，为方便人员夜间出入，采用夜间可减灯的控制方式，不但节省运行费用，也因照度降低利于休息，定时降低照度可为自动调光或自动减灯。

9 对于一些高档次建筑 and 智能建筑，或其中某些场所，有条件时可采用调光、调压，或其他自控措施，以节约电能。

有条件的大中型公共建筑可以根据场所的特点，采取相应的控制方式，这些方式应根据具体情况选用。

10 采用光控、时控或程控都是比较经济可行的控制方式，如深夜仍需照明时宜采用自动减灯的控制方式，以达到节能目的。

11 景观照明采取平日、节日、重大庆典三级开关立面照明，可以达到良好的照明与节能效果。如深夜仍需运行可根据需要采取减光控制。

5.3 配电系统设计

5.3.1、5.3.2 变电所、配电箱接近负荷中心，电气竖井靠近低压配电室，可以节省线材、减少电能损耗，同时也可减小进出线路通道压力，这是供配电系统设计的一条基本原则。

5.3.3 本条文依据相关规范制定。采用高压供电有利节约电能及有色金属，减少运行费用。采用专用箱式变电站供电且箱式变电站距进户线较近时，可视为高压供电。

5.3.4 为控制配电线路损耗，制定本条文。

适当增加导体截面，可降低运行费用。过去，我国的工程设计偏重考虑技术比较，对长期运行的经济性考虑较少，仅在部分高压输电线路采用经济电流密度的方法选择导体截面。随着经济的发展，这种观念将逐步得到改变。

用经济方法选择导体截面，已在许多国家得到应用，国际电工委员会也有相应的标准 IEC287-3-2/1995《电力电缆截面的经济最佳化》。

根据我国的情况，如全面推行按经济电流密度的方法选择导体截面，将减少 35%~42% 的线路损耗，经济意义十分显著。对连续运行的低压配电干线，当容量较大、配电线路较长时，适当增加导体截面，或按经济电流密度的方法选择干线导体截面，更具有经济意义。

5.3.5 供电系统三相负荷不平衡时，中性线有电流通过，线路损耗增加。当三相供电线路在仅有两相或单相使用的情况下，线路损耗将成倍增加。另外三相负

荷不平衡较严重时，还会使变压器、电动机效率下降，绝缘老化过快，使用寿命缩短。因此有必要对不平衡度进行控制。参照其它规范确定了最大相与最小相负荷之差不宜超过三相总负荷的 $\pm 10\%$ 。

5.3.6 用电容量较大的季节性负荷（如大型民用建筑中的空调负荷）采用专用变压器供电，可以避免在季节性负荷不使用时，出现大马拉小车的现象，也可以在其不使用时停掉该变压器，减少损耗。

5.3.7 用电容量较大的季节性负荷（如大型民用建筑中的空调负荷）采用专用变压器供电，可以避免在季节性负荷不使用时，出现大马拉小车的现象，也可以在其不使用时停掉该变压器，减少损耗。

5.3.8 本条文是指同一个学校或同一用电单位。大专院校用电的特点，一是每年有两个假期，假期里用电量很小；二是单体建筑多、容量大，大部分单体建筑都需设置变压器。因此在供电系统设计时应充分考虑这一点，在相邻变电所（站）低压侧之间设置联络线，预留由邻近的变电所（站）供电的条件，这样在假期可以投入少量的变压器，节省运行费用。另外，在校区供电系统设计时，也可将相邻变压器作为备用电源，使一次投资大为减少。

5.3.9、5.3.10 将变压器分别设在建筑群的各建筑物内或同一建筑物的各用电负荷中心，以及高层或超高层建筑的顶层、中间层可以减少低压线路电能损耗、节省有色金属、减少出线通道的压力，降低一次投资与运行费用。

5.3.11 因变压器长期在线运行，降低其损耗对电网及用户都具有十分重要意义，因此变压器负载率是一个大家十分关注的问题。理论上其负载率为 $50\% \sim 60\%$ 时效率最高，此时的容量称为经济容量。如负载比较稳定且连续生产，按经济容量选择变压器无疑是最经济的。但是实践证明，计算负荷与往往与实际负荷有较大差距。即便计算准确，也很难将全年负荷都控制在经济运行区。民用建筑负荷的特点是昼夜负荷差大、高峰负荷时间短，再加上季节因素，工作制因素等等，如按经济容量确定变压器，不但使初投资增加，也可能使变压器经常运行在非经济区。

综上，计及初装费、设备费、土建投资及各项运行费用，又使变压器在使用期内预留适当的容量，变压器的负载率确定在 $75\% \sim 85\%$ 是恰当的。

5.4 功率因数提高

5.4.1 减少变压器轻载和空载，可提高功率因数，降低无功损耗。因此配电系统设计应具有一定的灵活性，以便在低负荷时切除不必要的变压器，避免轻载或空载运行。

当变压器二次侧负荷功率因数一定时，一次侧功率因数的高低，与其负荷率成正比，一般变压器的负荷率在 0.7-0.8 左右时，一次侧功率因数最高，无功损耗最小。

风机、水泵等采用变频调速，可使其轻载及空载时的功率因数提高；频繁启动的电动机采用软启动，可减少启动过程中的无功需求；采用低谐波电子镇流器等，也可提高自然功率因数。

减少配电系统电抗的措施有，减少线路长度，少走弯路及回头路；采用电缆代替架空线；单芯电缆改为多芯电缆，如必须采用单芯电缆，同一回路的电缆宜呈品字形布置，中性线与相线宜紧密贴邻；选用小阻抗变压器等；可减小系统电抗，提高功率因数。

减少谐波措施主要是选用低谐波含量的非线性用电设备，包括选用低谐波电子镇流器、自带滤波装置的变频调速器、采用 D, yno-11 电力变压器限制三次谐波流入电网等等。

5.4.2 如当地供电公司无特殊要求，应按本条执行。

5.4.3 补偿装置设置在配电变压器低压侧，比设在高压侧节电效果更显著。不但可满足电力部门的要求，也减少了配电变压器的装机容量。如补偿装置延伸到系统末端，也同时减少了低压系统的有色金属消耗量和用户内部电能损耗，能使用户得到更多实惠。

5.4.4 采用分散与集中补偿相结合的方式，可以得到更好补偿效果。对距供电点较远且无功功率较大的采用就地补偿，对用电设备集中的分配电室采用分组补偿，其他无功功率则在变电所集中补偿。

5.4.5 就地补偿是最有效的节电措施，已为发达国家普遍采用。它可以减小线路工作电流和电动机启动电流、改善线路电能质量、降低线路电能损耗，还可以延长电动机及控制设备使用寿命。但是与集中补偿方式比，就地补偿方式电容器利用率低，电容器安装量大。因此本条文只要求，对功率因数低、容量较大、距变电所较远、负荷稳定连续运行的用电设备采用就地补偿，经济意义更显著。对电网中高次谐波严重的场所，频繁开停或正反转的异步电动机，电梯等不能采用就地补偿方式。

5.4.6 气体放电灯采用电感镇流器时，功率因数一般为 0.4~0.5。可根据工程具体情况采用单灯补偿或集中补偿，但单灯补偿可以同时降低干线和分支线的电能损耗，是最合理、最经济的补偿方式，可优先采用。

5.4.7 对三相不平衡负荷较大的场所采用分相补偿，是一种更科学更合理的补偿方式，它可以使每相的功率因数都达到较佳状态。而三相同时补偿的方式，只有采样的一相得到了最佳补偿，其余两相可能欠补偿或过补偿，线路的能耗反

而增加。分相补偿具有更显著的节电效果和良好经济效益，但因分相补偿设备造价较高，因此可根据工程的具体情况确定。

5.5 谐波限制

5.5.1 一般来说谐波电流比基波电流小，但谐波频率较高，其集肤效应使系统阻抗增大，损耗也增加。同时也使电网波形受到污染，供电质量恶化，因此应对谐波含量进行控制。

各种交直流换流设备、双向晶闸管、变频器等设备谐波电流含量较大，因此宜采用自带滤波装置的产品，若产品不带滤波装置在需要时也可另加滤波装置。

5.5.2 各种非线性设备均为谐波源，D，yn11 结线组别的配电变压器，可为奇次谐波提供环流通路，避免注入电网，同时降低电能损耗。但谐波电流过大时，其环流会使变压器绕组过热，温度上升，绝缘加速老化。

5.5.3、5.5.4 气体放电灯镇流器谐波总含量及照明调光控制设备谐波含量的限制为国家标准。

国家标准对电子镇流器规定了"L"和"H"二个限制等级；L 级为低谐波含量，H 级为高谐波含量。谐波总含量小于 15%的 L 级产品可以用于各种场合。

5.5.5 表为 GB17625、1-1998《低压电气及电子设备发生的谐波电流限制》中的规定，该标准将设备分为四类，其中 C 类为照明设备，包括带调光装置的照明设备。该标准一是规定采用照明调光控制设备时，其产品本身应有滤波的措施，二是滤波后，其各次谐波的含量不应超过表 5.5.5 的限制。

5.6 电力设备控制

5.6.1 负荷变化较大的电动机采用变频调速控制，可以实现更好的节能目的，尤其对常用的风机、水泵等负荷，采用变频调速控制节能效果尤为显著，一般可节电 20%~30%，调速装置费用可在 1~3 年收回。

5.6.2 电热风幕加热功率是按最大需求量确定的，因此有很大节能空间。即使将电加热器功率分成几段，也很难实现分段控制，致使其经常运行在不合理状态。采用动态调节方式，可以根据室内外温度的变化，无级调节电加热器功率，使其运行在最合理状态，节能效果明显。

5.6.3 通风机、排气扇虽然功率小，如采用节能的控制方法累计下来节约的电能是非常可观的。卫生间等场所可根据气味浓度进行自动控制；地下停车场通风

系统可根据空气污染程度（空气质量）自动运行；其它不需要长时间连续运行的通风机、排气扇，可采用间歇运行方式。

5.6.4 分散在公共场所各处的风机盘管很难进行管理，以致无论室温高低都长时间连续运行。采用总线式控制或纳入设备自动化管理系统，可根据需要进行灵活控制，有利于节能。

对旅馆客房内的风机盘管，在需要时将其停止运行或转为低速运行，以节约电能。

5.7 电气产品选择

5.7.1 本条是选用电气产品的基本原则，常用电气设备使用量大，采用效率高、能耗低、性能先进的电气产品，节能效果显著。

5.7.2 迄今为止我国配电变压器经历了几次更新换代，产品由高损耗型发展到了现在的较低损耗型，如 S9、S10、S11、SC9、SC(B)10 等等，其中 S9 系列变压器与六、七十年代的变压器比，不但平均损耗低 40%以上，主要材料成本也在降低。而卷铁芯变压器与叠铁芯变压器相比空载损耗、空载电流、体积、重量等均有大幅度下降，以 315KVA 变压器为例，空载电流下降 92%。空载损耗下降 46.8%，负载损耗下降 7.5%，油箱体积减少 1/4，重量减轻 1/5，空载电流谐波降低 80%，运行噪音降低了 13dB。而非晶合金铁芯变压器则比传统铁芯变压器损耗降低 70%-80%，具有更大的潜力。因此随着产品的不断更新换代，价格的降低，应选用更节能的卷铁芯变压器，非晶合金铁芯变压器等。

D, yn11 结线变压器可以在高压绕组内为奇次谐波电流和零序电流提供环流，因此空载损耗与负载损耗，都要比 Y, n0 结线小。同时，D, yn11 结线变压器承担不平衡负荷的能力强，可使变压器容量得到充分利用。另外因 D, yn11 结线降低了零序阻抗，也使保护动作的灵敏度得到提高。

5.7.3 本条在 5.7.1 条的基础上强调了“长期运行”，是从投资回收期的角度做出的规定。对瞬时或短时工作的接触器、继电器、信号灯等可不受本规定限制。若无节能型产品，宜进行比对优先选用功率小的产品。

5.7.4 对长时接入系统的电气及电子设备的静态与动态功耗，虽然有些产品静态及动态功耗不大，但日积月累则是一笔非常可观的数字，因此在选用产品时也应同时考察其静态及动态功耗。

5.7.5 自动扶梯、自动人行步道，其电动机的功率是按最大使用需求配置的，当其承载的负荷很低甚至没有负荷时，如仍以原功率运行会造成很大的浪费。为节省电能，可以根据使用场所的情况，选用以下控制方式。1、空载时自动低速

运行，有载时恢复正常运行；2、无人时自动停运，有人时恢复正常运行；3、根据负荷的大小自动调节输出功率。

6 建筑节能设计的判定

6.0.1 本标准建筑节能设计的判定分为规定性指标判定法和性能性指标法。规定性指标法——指设计建筑的体形系数、窗墙面积比、屋顶透明部分与屋顶总面积之比以及围护结构各部位的传热系数等指标完全符合本标准的规定，即判定为建筑节能设计。性能性指标法——指当设计建筑的体形系数、窗墙面积比及屋顶透明部分与屋顶总面积之比中任意一项或多项指标不符合本标准的规定时，则应进行权衡判断，判断其围护结构的总体热工性能是否符合本标准规定的节能要求，如果满足要求，才可判定为建筑节能设计。本条规定根据按照建筑热工特征不同划分为两类建筑的概念，旨在使较多的公共建筑设计，可以免除进行围护结构热工性能权衡判断，在保证严格控制能耗的前提下，适当简化节能设计工作程序。

6.0.2 甲类建筑只采用规定性指标判定法来判定，应按照附录 A.0.1 的内容进行判定。

6.0.3 乙类建筑有规定性指标和性能性指标两种判定方法。当设计的乙类建筑各项指标均符合本标准的规定时，可按附录 A.0.2 的内容进行判定。当所设计的乙类建筑某项指标不能满足本标准的规定时，可按附录 A.0.3 乙类建筑热性能权衡判断表的内容进行判定。根据吉林省各地区的气候特点，乙类建筑大部分室内发热量少，建筑以采暖能耗为主，为适当简化节能计算，确定采用冬季围护结构采暖能耗量指标，进行围护结构热工性能指标的权衡判断。

6.0.4 公共建筑的设计往往着重考虑建筑外形立面和使用功能，有时难以完全满足本标准的规定性指标，尤其是玻璃幕墙建筑的窗墙面积比和对应的玻璃热工性能很可能突破本标准的限值。为了尊重建筑师的创造性工作，同时又使所设计的建筑能够符合节能设计标准的要求，引入建筑围护结构的总体热工性能是否达到要求的权衡判断。权衡判断不拘泥于建筑围护结构各个局部的热工性能，而且着眼于总体的热工性能是否满足节能标准的要求。

6.0.5 权衡判断是一种性能化的设计方法，具体做法就是先构想出一栋虚拟的建筑，称之为参照建筑，然后分别计算参照建筑 and 实际设计的建筑的全年采暖和空调能耗，并依照两个能耗的比较结果作出判断。当实际设计的建筑的能耗大于参照建筑的能耗时，调整部分参数（例如提高窗户的保温隔热性能，缩小窗户面积等等），重新计算所设计建筑的能耗，直至设计建筑的能耗不大于参照建筑的能耗为止。

每一栋实际设计的建筑都对应一栋参照建筑。与实际设计的建筑相比，参照建筑除了在实际设计建筑不满足本标准的一些重要规定之处作了调整外，其它方面都相同。参照建筑在建筑围护结构的各个方面均应完全符合本标准的规定。

6.0.6 本条规定了参照建筑和设计建筑冬季围护结构采暖能耗量指标的具体计算方法和格式。

6.0.7 强制性条文。为严格进行节能设计的管理，确保围护结构热工性能及照明功率密度值等符合本标准的规定，施工图审查单位应审查各项围护结构的作法及其热工计算、建筑物主要场所照明功率密度值，因此设计单位应该提供必要的计算资料。

为方便对设计等环节进行考核、监督，建筑电气设计文件应对主要场所或房间的照明功率密度等数据进行标注，可以用表格形式或文字形式表达。