新疆维吾尔自治区住房和城乡建设厅
公　告

2023 年　第 2 号

关于批准发布自治区工程建设标准《近零能耗建筑技术标准》的公告

现批准《近零能耗建筑技术标准》为自治区工程建设标准，标准编号为 XJJ 158—2022，自 2023 年 4 月 10 日起实施。本标准由自治区住房和城乡建设厅负责管理，由新疆建筑设计研究院有限公司负责具体技术内容的解释。

自治区住房和城乡建设厅

2023 年 1 月 10 日

前　　言

根据自治区住房和城乡建设厅《关于印发2021年自治区第七批工程建设标准编制计划的通知》（新建标〔2022〕3号）的要求，自治区住房和城乡建设厅科技教育处、新疆建筑设计研究院有限公司会同相关单位编制完成了《近零能耗建筑技术标准》。

编制组经过广泛的调查研究，按照国家相关标准及参考国内其他地区地方标准，针对我区实际情况，结合工程实践，在听取各方面意见的基础上，对具体内容进行了反复讨论、修改，最后经专家审查后定稿。

本标准主要技术内容是：1. 总则；2. 术语；3. 基本规定；4. 约束性技术指标；5. 推荐性技术指标；6. 设计；7. 施工；8. 运行与管理；9. 评价与评估；附录。

本标准由自治区住房和城乡建设厅负责管理，新疆建筑设计研究院有限公司负责解释，执行过程中如有意见或建议，请寄送新疆建筑设计研究院有限公司（地址：新疆乌鲁木齐市光明路125号，邮政编码：830002，联系电话：0991-8869192），以便今后修订时参考。

本标准主编单位：新疆建筑设计研究院有限公司

本标准参编单位：海瑞高昕科技发展（成都）有限公司
新疆华源实业（集团）有限公司
新疆帅府高新技术有限公司
乌鲁木齐备利节能技术有限公司

本标准起草人员：范　欣　王绍瑞　张洪洲　李　疆
马丽娜　邹　洋　强　海　齐保才
陆晓瑛　刘　欣　韩雪芹　王玉鹤
本标准审查人员：王万江　陈向东　张恒业　胡宪文
屈　哲　王江铭　郁新喜　李　刚
黄　涛

目　　次

1　总则 …… 1
2　术语 …… 2
3　基本规定 …… 6
4　约束性技术指标 …… 7
4.1　室内环境参数 …… 7
4.2　能效指标 …… 8
Ⅰ　居住建筑 …… 8
Ⅱ　公共建筑 …… 9
5　推荐性技术指标 …… 11
5.1　围护结构 …… 11
5.2　能源设备和系统 …… 13
6　设计 …… 15
6.1　一般规定 …… 15
6.2　修建性详细规划及建筑方案设计 …… 15
6.3　外墙外保温 …… 19
Ⅰ　一般规定 …… 19
Ⅱ　粘贴保温板薄抹灰外保温系统 …… 20
Ⅲ　贴砌保温板外保温系统 …… 23
6.4　热桥处理 …… 26
6.5　建筑气密性 …… 28
6.6　供热供冷系统 …… 29

6.7 新风热回收及通风系统 …… 30
6.8 给水排水 …… 31
6.9 电气 …… 34
6.10 控制 …… 36
6.11 能耗监测 …… 38
7 施工 …… 40
7.1 一般规定 …… 40
7.2 粘贴保温板薄抹灰外保温系统 …… 40
7.3 贴砌保温板外保温系统 …… 43
7.4 质量控制 …… 46
8 运行与管理 …… 49
9 评价与评估 …… 53
9.1 一般规定 …… 53
9.2 设计评价 …… 53
9.3 施工评价 …… 55
9.4 运行评估 …… 57
附录 A 能效指标计算方法 …… 59
A.1 一般规定 …… 59
A.2 居住建筑 …… 71
A.3 公共建筑 …… 72
附录 B 围护结构保温及构造做法 …… 73
附录 C 外门窗设计选型及热工性能 …… 84
附录 D 建筑气密性检测方法 …… 88
D.1 检测方法 …… 88
D.2 合格指标与判定方法 …… 89

附录 E　新风热回收装置热回收效率现场检测方法 …… 90
E. 1　检测方法 …… 90
E. 2　合格指标与判定方法 …… 91
附录 F　近零能耗建筑各阶段评价与评估工作表 …… 92
F. 1　施工图设计评价 …… 92
F. 2　竣工验收前评价 …… 94
F. 3　运行评估 …… 95
本标准用词说明 …… 97
引用标准名录 …… 98
条文说明 …… 101

1 总　　则

1.0.1 为贯彻国家有关法律法规和方针政策，推进自治区近零能耗建筑技术应用，提升建筑室内环境品质和建筑质量，降低用能需求，提高能源利用效率，推动可再生能源在建筑中的应用，引导建筑逐步实现近零能耗，实现碳达峰和碳中和的双碳目标，推动建筑行业高质量发展，制定本标准。

1.0.2 本标准适用于近零能耗建筑的设计、施工、运行以及评价与评估。

1.0.3 近零能耗建筑的设计、施工、运行以及评价与评估除应符合本标准的规定外，尚应符合国家及自治区现行有关标准的规定。

2 术　　语

2.0.1　近零能耗建筑 nearly zero energy building

适应气候特征和自然条件，利用被动式技术最大幅度降低建筑供暖、空调、照明需求，通过主动技术措施最大幅度提高能源设备与系统效率，充分利用可再生能源，以最少的能源消耗提供舒适室内环境，且室内环境参数和能效指标满足本标准要求的建筑，其建筑能耗水平应较地方标准《公共建筑节能设计标准》XJJ 034—2017 和《严寒和寒冷地区居住建筑节能设计标准实施细则》XJJ 001—2011 降低 60%～75%以上。

2.0.2　超低能耗建筑 ultra low energy building

超低能耗建筑是近零能耗建筑的初级表现形式，其室内环境参数与近零能耗建筑相同，能效指标的约束值略宽于近零能耗建筑，其建筑能耗水平应较《公共建筑节能设计标准》XJJ 034—2017 和《严寒和寒冷地区居住建筑节能设计标准实施细则》XJJ 001—2011 降低 50%以上。

2.0.3　零能耗建筑 zero energy building

零能耗建筑是近零能耗建筑的高级表现形式，其室内环境参数与近零能耗建筑相同，充分利用建筑本体和周边的可再生能源资源，使可再生能源年产能大于或等于建筑全年全部用能的建筑。

2.0.4　性能化设计 performance oriented design

以建筑室内环境参数和能耗指标为性能目标，利用能耗模拟计算软件，对设计方案进行逐步优化，最终达到预定性能目标要

求的设计过程。

2.0.5　建筑能耗综合值 building energy consumption

在设定计算条件下，单位面积供暖、通风、空调、照明、生活热水、电梯的终端能耗量和可再生能源系统发电量，利用能源换算系数，统一换算到标准煤当量后，两者的差值。

2.0.6　供暖年耗热量 annual heating demand

在设定计算条件下，为满足室内环境参数要求，单位面积年累计消耗的需由室内供暖设备供给的热量，单位为 kWh/（m^2·a）。

2.0.7　供冷年耗冷量 annual cooling demand

在设定计算条件下，为满足室内环境参数要求，单位面积年累计消耗的需由室内供冷设备供给的冷量，单位为 kWh/（m^2·a）。

2.0.8　建筑气密性 air tightness of building envelope

建筑在封闭状态下阻止空气渗透的能力。可表征建筑或房间在正常密闭情况下的无组织空气渗透量。通常采用压差实验检测建筑气密性，以换气次数 N50，即室内外 50Pa 压差下换气次数来表征建筑气密性。

2.0.9　可再生能源利用率 utilization ratio of renewable energy

供暖、通风、空调、照明、生活热水、电梯系统中可再生能源利用量占其能量需求量的比例。

2.0.10　建筑综合节能率 building energy saving rate

设计建筑和基准建筑的建筑能耗综合值的差值，与基准建筑的建筑能耗综合值的比值。

2.0.11　建筑本体节能率 building energy efficiency improvement rate

在设定计算条件下，设计建筑不包括可再生能源发电量的建

筑能耗综合值与基准建筑的建筑能耗综合值的差值，与基准建筑的建筑能耗综合值的比值。

2.0.12　太阳得热系数 solar heat gain coefficient

透过透光围护结构（门窗或透光幕墙）的太阳辐射室内得热量与投射到透光围护结构（门窗或透光幕墙）外表面上的太阳辐射量的比值。太阳辐射室内得热量包括太阳辐射通过辐射透射的得热量和太阳辐射被构件吸收再传入室内的得热量两部分。

2.0.13　热桥 thermal bridge

建筑物的局部围护结构由于采用了与围护结构主体不同的材料，或因截面发生了改变及该部分所处的特定位置，以及外保温系统中与基层墙体固定的连接件等，从而使这些部位的热流密度增大，不仅增大了热量损失且使表面温度偏低，这些部位统称为热桥。

2.0.14　气密层 air tightness layer

由气密性材料和部件、抹灰层等形成的防止空气渗透的连续构造层。

2.0.15　新风系统热回收效率 heat recovery efficiency of fresh air system

新风热回收系统对应风量下，新风进口、送风出口温差（焓差）与新风进口、回风进口温差（焓差）之比。分为显热热回收效率和全热热回收效率。

2.0.16　显热交换效率 sensible heat exchange efficiency

对应风量的新风进口、送风出口温差与新风进口、回风进口温差之比。

2.0.17　全热交换效率 total heat exchange efficiency

对应风量的新风进口、送风出口焓差与新风进口、回风进口焓差之比。

2.0.18　断热桥锚栓 thermally broken fixer

通过特殊的构造设计，能有效减小或阻断锚钉热桥效应的锚栓。

2.0.19　防水透气材料 water-proof and wapor-permeable material

对建筑外围护结构室外侧的缝隙进行密封并兼具防水及允许水蒸气透出功能的材料。

2.0.20　气密性材料 air tightness material

对建筑外围护结构室内侧的缝隙进行密封、防止空气渗透的材料。

2.0.21　基准建筑 reference building

计算建筑本体节能率和建筑综合节能率时用于计算符合地方标准《公共建筑节能设计标准》XJJ 034—2017 和《严寒和寒冷地区居住建筑节能设计标准实施细则》XJJ 001—2011 相关要求的建筑能耗综合值的建筑。

3　基本规定

3.0.1　建筑设计应根据当地气候特征和场地条件，遵循“被动优先、主动优化”的原则，通过被动式设计降低建筑冷热需求和提升主动式能源系统的能效达到超低能耗，在此基础上，利用可再生能源对建筑能源消耗进行平衡和替代达到近零能耗。有条件时，宜进一步实现零能耗。

3.0.2　建筑总体布置，单体建筑的平面、立面设计及外门窗的设置等，应充分兼顾天然采光、自然通风，考虑冬季太阳得热并避开冬季主导风向，合理确定建筑朝向，控制体形系数和窗墙面积比等。

3.0.3　本标准中的室内环境参数及能效指标为约束性指标，围护结构、能源设备和系统等性能参数为推荐性指标。

3.0.4　建筑能效指标计算应符合本标准附录 A 的规定。

3.0.5　应采用性能化设计、精细化的施工工艺和质量控制及智能化运行模式。

3.0.6　应进行全装修。室内装修应简洁，不应损坏围护结构气密层和影响气流组织，并宜采用取得绿色建材标识（或认证）的材料与部品。外门窗应采用取得节能标识的产品。

3.0.7　建筑材料的选用应符合国家及自治区发布的有关《推广、限制和禁止使用的建筑材料及制品》的现行文件的规定。

3.0.8　应根据当地气候条件和抗震要求等，合理确定近零能耗建筑的规模和高度。

4 约束性技术指标

4.1 室内环境参数

4.1.1 建筑主要房间室内热湿环境设计参数应符合表 4.1.1 规定。

表 4.1.1 建筑主要房间热湿环境设计参数

室内环境参数	冬季	夏季
温度（℃）	≥20	≤26
相对湿度（%）	30~40	30~50

注：1 冬季室内相对湿度不参与设备选型和能效指标的计算。

2 当严寒地区不设置空调设施时，夏季室内热湿环境参数可不参与设备选型和能效指标的计算。

4.1.2 居住建筑主要房间的室内新风量不应小于 $30m^3$/（h·人）。公共建筑的新风量应符合现行国家标准《民用建筑供暖通风与空气调节设计规范》GB 50736 的规定。

4.1.3 建筑室内噪声级应符合下列规定：

1 居住建筑：室内噪声昼间不应大于 40dB（A），夜间不应大于 30dB（A）；

2 公共建筑：酒店类建筑的室内噪声级应符合现行国家标准《民用建筑隔声设计规范》GB 50118 中室内允许噪声级一级的规定；其他建筑类型的室内允许噪声级应符合现行国家标准《民用建筑隔声设计规范》GB 50118 中室内允许噪声级高要求标

准的规定。

4.2 能效指标

Ⅰ 居住建筑

4.2.1 近零能耗居住建筑能效约束性指标应符合表 4.2.1 的规定。

表 4.2.1 近零能耗居住建筑能效约束性指标

<table>
<tr><td colspan="2">建筑能耗综合值</td><td colspan="2">≤55［kWh/（m^2·a）］或
≤6.8［kgce/（m^2·a）］</td></tr>
<tr><td rowspan="3">建筑本体性能指标</td><td rowspan="2">供暖年耗热量［kWh/（m^2·a）］</td><td>严寒地区</td><td>寒冷地区</td></tr>
<tr><td>≤18</td><td>≤15</td></tr>
<tr><td>供冷年耗冷量［kWh/（m^2·a）］</td><td colspan="2">≤3.0+1.5×WDH_{20}+2.0×DDH_{28}</td></tr>
<tr><td colspan="2">建筑气密性（换气次数 N_{50}）</td><td colspan="2">≤0.6</td></tr>
<tr><td colspan="2">可再生能源利用率</td><td colspan="2">≥10%</td></tr>
</table>

注：1 本表适用于居住建筑中的住宅类建筑，面积的计算基准为套内使用面积；

2 建筑本体性能指标中的照明、生活热水、电梯系统能耗通过建筑能耗综合值进行约束，不作分项限值要求；

3 WDH_{20}（Wet-bulb degree hours 20）为一年中室外湿球温度高于 20℃时刻的湿球温度与 20℃差值的逐时累计值（单位 kKh，千度小时）；

4 DDH_{28}（Dry-bulb degree hours 28）为一年中室外干球温度高于 28℃时刻的干球温度与 28℃差值的逐时累计值（单位 kKh，千度小时）；

5 建筑气密性测试方法见附录 D。

4.2.2 超低能耗居住建筑能效约束性指标应符合表 4.2.2 的规定。

表 4.2.2　超低能耗居住建筑能效约束性指标

建筑能耗综合值		≤65［kWh/（m^2·a）］或 ≤8.0［kgce/（m^2·a）］	
建筑本体性能指标	供暖年耗热量［kWh/（m^2·a）］	严寒地区	寒冷地区
		≤30	≤20
	供冷年耗冷量［kWh/（m^2·a）］	$\leq 3.5+2.0\times WDH_{20}+2.2\times DDH_{28}$	
	建筑气密性（换气次数 N_{50}）	≤0.6	

注：1　本表适用于居住建筑中的住宅类建筑，面积的计算基准为套内使用面积；

2　建筑本体性能指标中的照明、生活热水、电梯系统能耗通过建筑能耗综合值进行约束，不作分项限值要求；

3　WDH_{20}（Wet-bulb degree hours 20）为一年中室外湿球温度高于20℃时刻的湿球温度与20℃差值的逐时累计值（单位kKh，千度小时）；

4　DDH_{28}（Dry-bulb degree hours 28）为一年中室外干球温度高于28℃时刻的干球温度与28℃差值的逐时累计值（单位kKh，千度小时）；

5　建筑气密性测试方法见附录D。

4.2.3　零能耗居住建筑的能效指标应符合下列规定：

1　建筑本体性能指标应符合本标准表4.2.1的规定；

2　建筑本体和周边可再生能源产能量不应小于建筑年终端能源消耗量。

Ⅱ　公共建筑

4.2.4　近零能耗公共建筑能效约束性指标应符合表4.2.4的规定。

表 4.2.4　近零能耗公共建筑能效约束性指标

建筑综合节能率		≥60%	
建筑本体性能指标	建筑本体节能率	严寒地区	寒冷地区
		≥30%	
	建筑气密性（换气次数 N_{50}）	≤1.0	
可再生能源利用率		≥10%	

注：1　本表也适用于非住宅类居住建筑；

2　建筑气密性测试方法见附录D。

4.2.5 超低能耗公共建筑能效约束性指标应符合表 4.2.5 的规定。

表 4.2.5 超低能耗公共建筑能效约束性指标

<table>
<tr><td colspan="2">建筑综合节能率</td><td colspan="2">≥50%</td></tr>
<tr><td rowspan="3">建筑本体性能指标</td><td rowspan="2">建筑本体节能率</td><td>严寒地区</td><td>寒冷地区</td></tr>
<tr><td colspan="2">≥25%</td></tr>
<tr><td>建筑气密性（换气次数 N_{50}）</td><td colspan="2">≤1.0</td></tr>
</table>

注：1 本表也适用于非住宅类居住建筑；

2 建筑气密性测试方法见附录 D。

4.2.6 零能耗公共建筑的能效指标应符合下列规定：

1 建筑本体性能指标应符合本标准表 4.2.4 的规定；

2 建筑本体和周边可再生能源产能量不应小于建筑年终端能源消耗量。

5　推荐性技术指标

5.1　围护结构

5.1.1　居住建筑非透光围护结构平均传热系数可按表 5.1.1 选取。

表 5.1.1　居住建筑非透光围护结构平均传热系数

围护结构部位	传热系数 K［W/（m^2·K）］			
	严寒 A 区	严寒 B 区	严寒 C 区	寒冷地区
屋面	0.10	0.10	0.10	0.15
外墙	0.15	0.15	0.15	0.20
地面及外挑楼板	0.20	0.20	0.30	0.35

5.1.2　公共建筑非透光围护结构平均传热系数可按表 5.1.2 选取。

表 5.1.2　公共建筑非透光围护结构平均传热系数

围护结构部位	传热系数 K［W/（m^2·K）］			
	严寒 A 区	严寒 B 区	严寒 C 区	寒冷地区
屋面	0.15	0.15	0.15	0.20
外墙	0.20	0.20	0.25	0.30
地面及外挑楼板	0.25	0.25	0.30	0.40

5.1.3　分隔供暖空间和非供暖空间的非透光围护结构平均传热系数可按表 5.1.3 选取。

表 5.1.3　分隔供暖空间和非供暖空间的非透光围护结构平均传热系数

围护结构部位	传热系数 K［W/（m^2·K）］		
	严寒 A、B 区	严寒 C 区	寒冷地区
楼板	0.20	0.30	0.40
隔墙	0.80	1.00	1.20

5.1.4　居住建筑外窗（包括透光幕墙）热工性能参数可按表 5.1.4-1 选取；公共建筑外窗（包括透光幕墙）热工性能参数可按表 5.1.4-2 选取。

表 5.1.4-1　居住建筑外窗（包括透光幕墙）传热系数（K）和太阳得热系数（SHGC）值

性能参数		严寒地区	寒冷地区
传热系数 K［W/（m^2·K）］		≤1.0	≤1.2
太阳得热系数 SHGC	冬季	≥0.45	
	夏季	≤0.30	

注：太阳得热系数为包括遮阳（不含内遮阳）的综合太阳得热系数。

表 5.1.4-2　公共建筑外窗（包括透光幕墙）传热系数（K）和太阳得热系数（SHGC）值

性能参数		严寒地区	寒冷地区
传热系数 K［W/（m^2·K）］		≤1.2	≤1.5
太阳得热系数 SHGC	冬季	≥0.45	
	夏季	≤0.30	

5.1.5　外门透光部分宜符合本标准第 5.1.4 条外窗（包括透光幕墙）的规定，外门非透光部分传热系数 K 值不宜大于 1.2W/（m^2·K）。

5.1.6 严寒地区分隔供暖与非供暖空间的户门的传热系数 K 值不宜大于 1.3W/（m^2·K）。寒冷地区分隔供暖与非供暖空间的户门的传热系数 K 值不宜大于 1.5W/（m^2·K）。

5.1.7 近零能耗或超低能耗建筑不应设置凸窗。

5.1.8 在进行外窗和遮阳装置选择时，应综合考虑夏季遮阳、冬季得热以及天然采光的需求。

5.2 能源设备和系统

5.2.1 当采用户式燃气供暖热水炉作为供暖热源时，其热效率应符合表 5.2.1 的规定。

表 5.2.1 户式燃气供暖热水炉的热效率

类型	热效率值	
户式供暖热水炉	η_1	89%
	η_2	85%

注：η_1为户式燃气供暖热水炉额定热负荷和部分热负荷（供暖状态为 30%的额定热负荷）下两个热效率值中的较大值，η_2为较小值。

5.2.2 采用空气源热泵机组供热时，冬季设计工况状态下热泵机组制热性能系数（COP）不应小于表 5.2.2 规定的数值。

表 5.2.2 空气源热泵设计工况制热性能系数（COP）

机组类型	严寒地区	寒冷地区
冷热风机组	1.80	2.20
冷热水机组	2.00	2.40

5.2.3 当采用燃气锅炉时，在其名义工况和规定条件下，锅炉热效率不应低于 92%。

5.2.4 当采用蒸发冷却空气处理设备时，直接蒸发与间接蒸发冷却器的换热效率应符合现行地方标准《蒸发冷却空调系统工程技术标准》XJJ 127 的相关规定。

5.2.5 当采用电机驱动的蒸气压缩循环冷水机组时，设计工况下冷水出水温度不应低于 10℃，且冷却水进水温度与当地夏季空调室外计算湿球温度的差值不宜大于 7℃。

5.2.6 当采用电机驱动的蒸气压缩循环冷水（热泵）机组时，其在名义制冷工况和规定条件下的性能系数（COP）和综合部分负荷性能系数（IPLV）应符合现行国家标准《建筑节能与可再生能源利用通用规范》GB 55015 的相关规定。

5.2.7 当采用多联式空调（热泵）机组时，在名义制冷工况和规定条件下的制冷综合性能系数（IPLV）或机组全年性能系数（APF）应符合现行国家标准《建筑节能与可再生能源利用通用规范》GB 55015 的相关规定。

5.2.8 新风热回收装置换热性能应符合下列规定：

1 显热型显热交换效率不应低于 75%；

2 全热型全热交换效率不应低于 70%。

5.2.9 居住建筑新风单位风量耗功率不应大于 0.45 W/（m^3/h），公共建筑单位风量耗功率应符合现行国家标准《公共建筑节能设计标准》GB 50189 的相关规定。

5.2.10 新风热回收系统空气净化装置对大于等于 0.5μm 细颗粒物的一次通过计数效率宜高于 80%，且不应低于 60%。

6 设　　计

6.1　一般规定

6.1.1　近零能耗建筑应以建筑性能作为节能设计的核心目标，通过定量分析和优化，进行建筑和设备的关键参数对建筑负荷及能耗的敏感性分析，并以此为基础，结合建筑全寿命期的经济性分析，优化建筑方案以及选取适宜的节能技术措施和性能参数。

6.1.2　近零能耗建筑性能化设计应采用协同设计的组织形式，各专业共同参与、综合平衡、协同推进。

6.1.3　近零能耗建筑性能化设计的基本程序如下：

1　设定室内环境参数和能效指标；

2　制订设计方案；

3　利用能耗模拟计算软件等工具进行设计方案的定量分析及优化；

4　分析优化结果并进行达标判定，对设计方案进行必要的修改，直至满足能效指标目标的要求；

5　确定优选的设计方案；

6　编制性能化设计报告。

6.2　修建性详细规划及建筑方案设计

6.2.1　建筑群体的规划布局应适应当地气候并有利于营造适宜的微气候。应根据周围环境和场地条件，综合考虑场地内外的

声、光、风、热等因素，权衡各因素之间的相互关系，确定合理的建筑布局、朝向、形体和间距。

6.2.2 合理选择和利用景观、生态绿化等措施，应根据地方气候条件等合理选择绿化方式（立体绿化、复层绿化等）。应根据现行地方标准《绿色建筑设计标准》XJJ 079—2017 附录 C，选择适应当地气候和土壤以及耐寒、耐旱的植物。

6.2.3 采取相应措施降低热岛强度。如：人行道、户外活动场地和停车场等采取乔木、构筑物等遮荫措施；室外活动场地、道路铺装材料的选择在满足功能要求的基础上，选择透水性铺装材料及透水铺装构造；降低道路路面、建筑屋面的太阳辐射反射系数（不宜小于 0.4）。

6.2.4 建筑设计应充分适应当地气候，按照被动措施优先的原则，优化建筑形体和空间布局，充分利用天然采光、自然通风等自然资源，同时有利于冬季日照和避风，采用围护结构保温、隔热、遮阳等措施，以达到降低建筑供热年耗热量和供冷年耗冷量的目标，提高室内舒适度。

6.2.5 合理布置场地和建筑，应根据城市主导风向，结合日照、采光和节能要求，对建筑自然通风气流组织进行优化设计。场地内风环境应有利于室外行走、活动舒适和建筑的自然通风，尤其是应加强夏季自然通风。

6.2.6 建筑朝向宜采用南北向或接近南北向。各房间平面宜采取有利于形成穿堂风的布局。应合理设计外窗的位置、方向和开启方式。

6.2.7 建筑物出入口和主要房间宜避开冬季主导风向。建筑物出入口应设置门斗，门应具有自闭功能。直通室外的楼梯间或电

梯间的门不应直接开向室外，应增设门斗或有自闭功能的双道门。

6.2.8 建筑造型宜简洁，合理控制建筑体形系数和窗墙面积比，减少屋顶透光部分面积比例，同时兼顾冬季保温和夏季隔热的要求。建筑体形系数和窗墙面积比限值应符合现行国家标准《建筑节能与可再生能源利用通用规范》GB 55015 以及现行地方标准《公共建筑节能设计标准》XJJ 034、《严寒和寒冷地区居住建筑节能设计标准》XJJ 001 的规定。

6.2.9 应合理确定建筑层高。住宅建筑的层高应兼顾使用和节能、节材的要求，且符合相关标准的规定；公共建筑的层高，应与其功能相适应。

6.2.10 应充分利用天然采光且满足现行国家标准《民用建筑设计统一标准》GB 50352、《建筑采光设计标准》GB 50033 和《建筑环境通用规范》GB 55016 的要求，并符合下列规定：

1 居住建筑的公共空间宜有天然采光；

2 住宅套型内设有 2 个及以上卫生间时，应至少设置一个天然采光的卫生间；

3 公共建筑 60%以上的主要功能房间室内采光系数标准值应满足现行国家标准《建筑采光设计标准》GB 50033 的要求；

4 地下空间宜有天然采光；

5 宜有合理的控制眩光、改善自然采光均匀性和人工照明照度均匀性的措施。

6.2.11 应合理确定建筑进深，以获得良好天然采光效果。地下空间以及确因功能需要或用地条件限制等原因使房间进深较大时，宜采取下列措施改善建筑室内的天然采光效果：

1 采用中庭、采光井、屋顶天窗、下沉式广场（庭院）、半地下室（设置高侧窗）等改善室内天然采光；

2 设置反光板、集光导光装置（光导管、光导纤维）等将室外光线引入室内空间；

3 公共建筑中除有特殊要求外，可采用透光材料隔墙避免内区大范围出现暗房间。

6.2.12 建筑设计宜综合利用风压、热压通风及机械辅助通风等形式改善室内通风，并宜采取下列措施：

1 采用导风墙、捕风窗、拔风井、太阳能拔风道、自然通风器等诱导气流的措施；拔风井、道等设施应可控制、可关闭，兼顾外围护结构的保温、隔热和气密性要求；

2 建筑内设置的中庭宜在上部设置可开启窗，在适宜季节利用“烟囱”效应引导热压通风；

3 夏季可采用自然通风冷却塔“倒烟囱”效应直接蒸发冷却降温；

4 设置新风系统。

6.2.13 地下空间宜采取下列措施改善自然通风：

1 设计可直接对外开窗通风的半地下室；

2 地下室局部设置窗井、带诱导通风的通风井等。

6.2.14 建筑设计应采用高性能的建筑保温、隔热系统和门窗系统，选材、选型、材料性能指标及相关构造参见本标准附录 B、附录 C。

6.2.15 建筑外墙应根据地方气候条件合理选材，满足保温、隔热和防潮要求，同时兼顾材料的热稳定性能。

6.2.16 建筑外窗应设置遮阳设施。可采用可调节或固定的遮阳

设施，也可采用可调节太阳得热系数（SHGC）的调光玻璃进行遮阳。遮阳设施的设置应符合下列规定：

1 东、西向主要房间的外窗（不包括封闭式阳台的透明部分）的遮阳设施应为展开或关闭后，可以全部遮蔽窗户的活动外遮阳；

2 南向外窗宜设置水平外遮阳或活动外遮阳，宜采用可调节外遮阳、可调节中置遮阳或水平固定外遮阳的方式；

3 居住建筑的遮阳设施不应影响建筑冬季阳光入射；

4 设置遮阳设施时应符合日照和采光标准的要求；

5 外遮阳装置的结构和机电设计、施工安装、工程验收应执行现行行业标准《建筑遮阳工程技术规范》JGJ 237 的规定，设计、施工和验收应与建筑工程同步进行。

6.2.17 南疆沙尘暴天气频发地区，宜选用具有防沙尘性能的建筑外窗，外窗的防沙性能和防尘性能分别不低于现行国家标准《建筑门窗防沙尘性能分级及检测方法》GB/T 29737 中规定的 4 级和 6 级。

6.2.18 根据地方气候条件，建筑可采用架空屋面和屋顶绿化等屋面隔热措施。

6.2.19 遮阳构件、导光构件、导风构件、太阳能集热器、光伏组件等设施应与建筑进行一体化集成设计。

6.3 外墙外保温

Ⅰ 一般规定

6.3.1 外墙外保温工程的安全性能应符合现行行业标准《外墙外保温工程技术标准》JGJ 144 和现行地方标准《外墙外保温薄

抹灰系统应用技术规程》XJJ 037 的有关规定。

6.3.2 外墙外保温工程在自重荷载、风荷载、地震作用和室外气候长期反复作用下，不应产生有害的变形和破坏。

6.3.3 外墙保温工程的防火性能应符合现行国家标准《建筑设计防火规范》GB 50016 及自治区有关文件等的相关规定。

6.3.4 建筑外墙保温工程的热工与防潮性能应符合现行国家标准《民用建筑热工设计规范》GB 50176 的相关规定。

6.3.5 建筑外墙保温系统应具有防止水渗透的性能。

6.3.6 外墙保温工程的各种组成材料应配套供应，采用的所有材料、配件应彼此相容，有机泡沫板不应含有非环保阻燃剂。

6.3.7 外墙保温应根据实际工程情况选用适用的构造形式，优先采用外保温体系。

6.3.8 外墙保温为单层保温时，保温板应采用锁扣方式拼接；为双层或多层保温板时，应采用错缝粘结方式。

6.3.9 外墙保温系统应做好密封和防水构造设计，重要部位应有详图。水平或倾斜的出挑部位以及延伸至地面以下的部位应做防水处理。安装在外墙上的设备或管道应固定于基层墙体上，并应做密封和防水设计。墙体上有对拉螺栓孔时应有防水措施。

6.3.10 本标准第 6.3.11 条～第 6.3.24 条给出了两种外保温系统的一般做法作为参照，在工程项目中应根据当地气候条件、抗震要求等实际情况进行具体设计。

Ⅱ 粘贴保温板薄抹灰外保温系统

6.3.11 粘贴保温板薄抹灰外保温系统应由粘结层、保温层、抹面层和饰面层构成。各组成部分应符合下列规定：

1 粘结层材料应为胶粘剂；

2 保温层材料宜采用 EPS 板、PIR 板、岩棉条、增强竖丝岩棉复合板；

3 抹面层材料应为抹面胶浆复合玻纤网；

4 饰面层应为涂料饰面。

6.3.12 粘贴有机保温板外保温系统（图 6.3.12）应由保温板、胶粘剂、防火隔离带、锚栓、抹面胶浆、玻纤网、涂料或饰面砂浆组成。

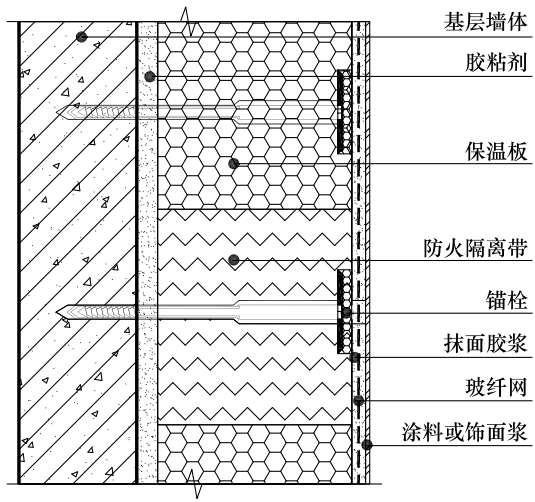


图 6.3.12 粘贴有机保温板外保温系统构造

6.3.13 当保温材料为岩棉条时，宜采用单层岩棉条锚盘压网双网构造。粘贴岩棉条外保温系统（图 6.3.13）应由岩棉条、胶粘剂、锚栓、抹面胶浆、玻纤网、涂料或饰面层组成。岩棉条热工防潮设计应符合现行行业标准《岩棉薄抹灰外墙外保温工程技术标准》JGJ/T 480 及现行地方标准《外墙外保温薄抹灰系统应

用技术规程》XJJ 037 的有关规定。

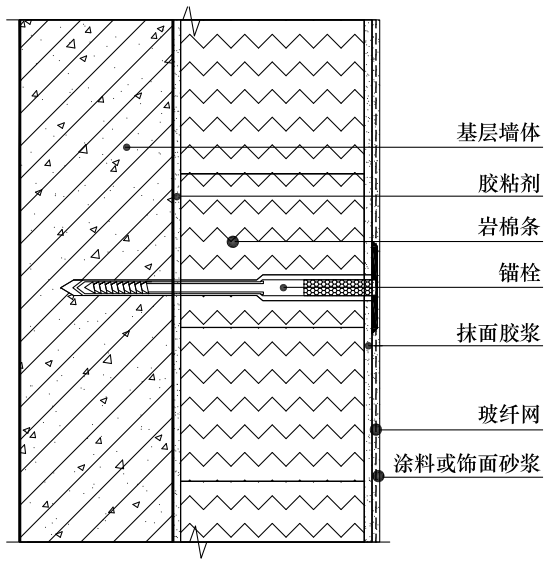


图 6.3.13　粘贴岩棉条外保温系统构造

6.3.14　勒脚部位散水以上 300～600mm 范围内的外墙面，不得采用岩棉材料。

6.3.15　锚栓应符合现行地方标准《外墙外保温薄抹灰系统应用技术规程》XJJ 037 的有关规定，并满足以下要求；

1　应根据基层墙体材料类型选用适宜的锚栓，锚栓长度由锚栓埋深、保温层厚度确定。锚栓埋深通过现场试验确定。基层墙体与锚固件的连接应牢固、可靠；

2　外墙外保温薄抹灰系统锚栓设置数量通过外保温系统抗风荷载计算确定，每平方米的锚固点一般不得少于 6 个，不超过 14 个，锚固点应规则分散分布；

3　锚栓的锚盘直径不应小于 60mm；采用岩棉作为外保温

时，锚盘直径不应小于 80mm。锚栓在混凝土基层墙体中的有效锚固深度不应小于 40mm，在加气混凝土条板或加气混凝土砌块等轻质材料中的有效锚固深度不应小于 50mm（图 6. 3. 15）。

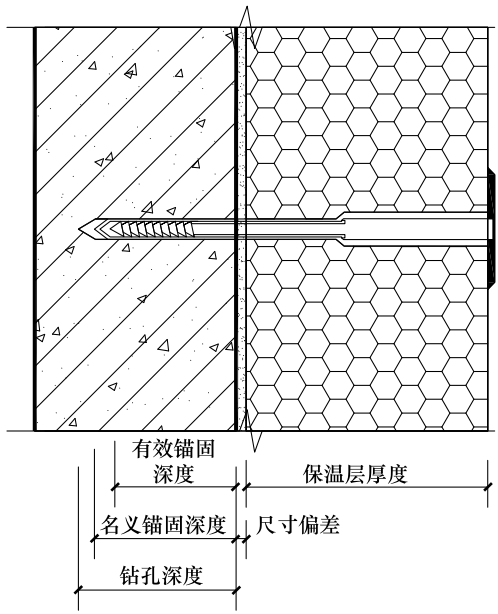


图 6. 3. 15　锚栓锚固深度

6. 3. 16　保温材料应进行排板设计。

Ⅲ　贴砌保温板外保温系统

6. 3. 17　贴砌保温板外保温系统应由界面砂浆层、粘结层、保温层、找平过渡层、抗裂层和饰面层构成，各组成部分使用材料应符合下列规定：

1　界面砂浆层材料应为界面砂浆；

2　粘结层材料应为贴砌浆料；保温层材料可为 EPS 板、

PIR 板或增强竖丝岩棉复合板；找平过渡层材料应为胶粉聚苯颗粒浆料；

3 抗裂层材料应为抗裂砂浆，抗裂砂浆应满铺玻纤网，抗裂砂浆面层宜涂刷弹性底涂；

4 饰面层可为涂料或饰面砂浆。

6.3.18 贴砌单层保温板外保温系统应由基层墙体、界面砂浆、贴砌浆料、保温板、抗裂砂浆复合玻纤网、涂料或饰面砂浆、锚栓组成（图 6.3.18）。

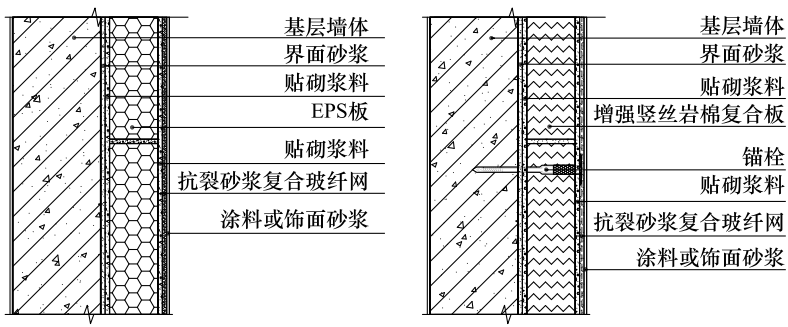


图 6.3.18 贴砌单层保温板外保温系统构造示意图

6.3.19 贴砌双层保温板外保温系统应由基层墙体、界面砂浆、贴砌浆料 、保温板 、抗裂砂浆复合玻纤网、涂料或饰面砂浆 、锚栓组成（图 6.3.19）。

6.3.20 贴砌保温板外保温系统的基层墙体上应满涂界面砂浆。

6.3.21 保温板内外表面应经配套的保温板界面剂处理。

6.3.22 保温板长度宜为 600mm，宽度宜为 450mm，每层厚度不宜超过 150mm。

6.3.23 保温板用增强竖丝岩棉复合板时应使用锚栓辅助固定，

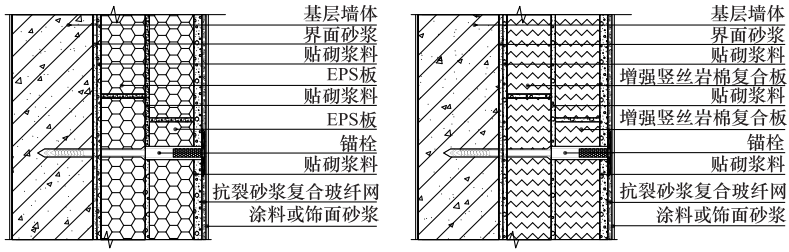


图 6.3.19　贴砌双层保温板外保温系统构造示意图

锚栓设置数量通过外保温系统抗风荷载计算确定，每平方米的锚固点一般不得少于 6 个，锚固点应规则分散分布。

6.3.24　在楼板的相应位置或门窗洞口上表面的增强竖丝岩棉复合板下侧应设置一道 L 形托架，托架水平间距不宜超过 600mm。建筑高度小于或等于 54m 时，应每两层楼设置一道托架；建筑高度大于 54m 时，应每层楼设置一道托架。托架的长度不宜小于 150mm，出挑宽度宜为 2/3～4/5 板厚，与墙体固定端高度不宜小于 40mm。托架宜采用两个螺栓固定。托架的材质厚度应经试验确定，且热镀锌薄钢板厚度不宜小于 1.0mm，铝合金件厚度不宜小于 2.0mm（图 6.3.24）。

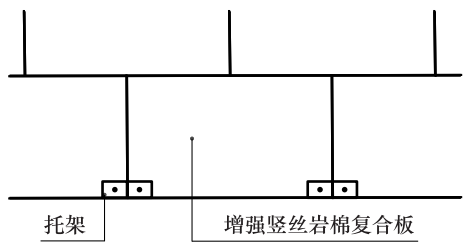


图 6.3.24　托架及安装示意图

6.4 热桥处理

6.4.1 外墙保温层应连续完整、交圈、厚度一致，并应进行消除或削弱热桥的专项设计。

6.4.2 应采取减小热桥长度、增加隔热垫块、采用导热系数较低的材料等削弱热桥影响的措施。

6.4.3 外墙热桥处理应符合下列规定：

1 结构性悬挑、延伸等宜采用与主体结构部分断开的方式；

2 墙角处宜采用成型保温构件；

3 保温层应采用断热桥锚栓。当保温板为有机保温材料时，宜采用锚栓下沉式设计；

4 应避免在外墙上固定导轨、龙骨、支架等可能导致热桥的部件。确需固定时，应在外墙上预埋断热桥的锚固件，并宜采用减少接触面积、增加隔热间层及使用非金属材料等措施降低传热损失；

5 穿管预留孔洞直径宜大于管径 100mm 以上。墙体结构或套管与管道之间应填充保温材料，PVC 管道、金属管道与墙体洞口周围缝隙宜采用岩棉填实，也可采用填缝聚氨酯（PIR）发泡胶；

6 穿透保温层的金属构件与结构墙体之间应设置隔热垫块；

7 当外保温系统设计有托架时，宜采用低导热系数材料制成的部品。当托架为金属材质时，宜采用间断式设置方式，托架与基层墙体之间宜设置隔热垫块，隔热垫块的厚度不应小于 5mm。托架挑出基层墙体的长度不应大于保温板厚度的 2/3～4/5。托架与基层墙体的连接应牢固。

6.4.4 保温板应包覆所有外墙出挑构件的热桥部位，包覆部位厚度宜与主断面保温材料厚度相同，当厚度不一致时宜采用低导热系数的保温材料。

6.4.5 外门窗及其遮阳设施热桥处理应符合下列规定：

1 外门窗安装方式应根据墙体的构造方式进行优化设计，设计应明确外门窗安装的固定点位置要求。当墙体采用外保温系统时，外门窗可采用整体外挂式安装，门窗框内表面宜与基层墙体外表面齐平，门窗位于外墙外保温层内；外门窗与基层墙体的连接件应采用阻断热桥的处理措施；

2 外门窗外表面与基层墙体的连接处宜采用防水透气材料密封，门窗内表面与基层墙体的连接处应采用气密性材料密封；

3 外门窗的安装应采用节能型附框；

4 门窗洞口处，保温板应覆盖部分窗框，并应采用门窗收边条、膨胀密封带、密封胶等方式进行气密性和水密性设计；

5 窗户外遮阳设施应与主体建筑结构可靠连接，连接件与基层墙体之间应采取阻断热桥的处理措施；

6 外窗台应设置窗台板，以免雨水侵蚀造成保温层的破坏，窗台板应设置滴水线，窗台板宜采用耐久性良好的金属制作，窗台板与窗框之间应有结构性连接并采用密封材料密封。

6.4.6 屋面热桥处理应符合下列规定：

1 屋面保温层应与外墙的保温层连接，不得出现结构性热桥；当采用分层保温材料时，应分层错缝铺贴，各层之间应有粘结；

2 屋面保温层靠近室外一侧应设置防水层；屋面结构层上、保温层下应设置隔汽层；屋面隔汽层设计及排气构造设计应符合

现行国家标准《屋面工程技术规范》GB 50345 的规定；

3 女儿墙等凸出屋面的结构体，其保温层应与屋面、墙体保温层连续，不得出现结构性热桥。女儿墙、土建风道出风口等薄弱环节，宜设置金属盖板，以提高其耐久性，金属盖板与结构连接部位，应采取避免热桥的措施；

4 穿屋面管道的预留洞口宜大于管道外径 100mm 以上；伸出屋面外的管道应设置套管进行保护，套管与管道间应填充保温材料；

5 屋面排水宜采用内排方式，落水管的预留洞口宜大于管道外径 100mm 以上，落水管与套管之间的空隙应采用发泡聚氨酯进行填充；

6 屋面上翻梁、设备基础等凸出屋面的构件，应采取避免热桥的措施。

6.4.7 地下室和地面热桥处理应符合下列规定：

1 地下室外墙外侧保温层应与地上部分保温层连续，并应采用吸水率低的保温材料；地下室外墙外侧保温层应延伸到地下冻土层以下，或完全包裹地下结构部分；地下室外墙外侧保温层内部和外部宜分别设置一道防水层，防水层应延伸至室外地面以上适当距离；

2 地下室外墙内侧保温应从顶板向下设置，长度与地下室外墙外侧保温向下延伸长度一致，或完全覆盖地下室外墙内侧；

3 无地下室时，地面保温应与外墙保温尽量保持连续、无热桥，建筑首层地面应进行保温处理。

6.5 建筑气密性

6.5.1 建筑围护结构应进行气密性专项设计。

6.5.2 建筑围护结构的气密层应连续完整并包围整个外围护结构，形成不间断的封闭构造层，建筑设计施工图中应明确标注气密层的位置。

6.5.3 气密层设计应依托密闭的围护结构层，并应选择适用的气密性材料构成气密层。常见的可构成气密层的材料包括一定厚度的抹灰层、硬质的材料板（如高密度板、石材）、气密性薄膜等。孔眼薄膜、保温材料、软木纤维板、刨花板、砌块墙体等不适于用做气密层。

6.5.4 外门窗及敞开式阳台门应具有良好的密闭性能，外窗气密性等级不应低于 8 级，外门气密性等级不应低于 6 级。检测方法应符合现行国家标准《建筑外门窗气密、水密、抗风压性能检测方法》GB/T 7106 的规定。

6.5.5 外门窗与门窗洞口之间的缝隙应做气密性处理。建筑外门不应采用平移门。

6.5.6 应尽量避免各类管道穿透气密层以及在外墙上安装开关、插座线盒等。无法避免时，围护结构洞口、电线盒、管线贯穿处等易发生气密性问题的部位应进行节点设计，并详细说明气密性处理措施。穿透气密层的电力管线等不应采用桥架敷设方式，宜采取预埋穿线管等方式。

6.5.7 不同围护结构的交界处以及排风等设备与围护结构交界处应进行密封节点设计，并应对气密性措施进行详细说明。

6.6 供热供冷系统

6.6.1 供热供冷系统冷热源选择时，应综合经济技术因素进行性能参数优化和方案比选，并宜符合下列规定：

1 分散供暖时，可采用燃气供暖炉或空气源热泵；集中供暖时，宜以地源热泵、工业余热或生物质锅炉为热源，并采用低温供暖方式；

2 采用地源热泵、工业余热或生物质锅炉集中供暖时，供热半径应根据区域的情况、供热规模、供热方式及参数等条件合理确定，供热规模不宜过大。

6.6.2 供热供冷系统设计应符合下列规定：

1 应优先选用高能效等级的产品，并应提高系统能效；

2 应有利于直接或间接利用自然冷源；

3 应考虑多能互补集成优化；

4 应根据建筑冷热负荷灵活调节；

5 应优先利用可再生能源；

6 应兼顾生活热水需求。

6.6.3 当采用蒸发冷却与电制冷机组联合供冷方式时，蒸发冷却利用量与年供冷耗冷量的比值不应小于50%。

6.6.4 循环水泵、通风机等用能设备应采用变频调速。

6.6.5 室内有除湿需求时，不宜采用冷冻除湿，宜充分利用室外干燥空气除湿。

6.7 新风热回收及通风系统

6.7.1 应设置新风热回收系统，新风热回收系统设计应考虑全年运行的合理性及可靠性。

6.7.2 新风热回收装置类型应结合其节能效果和经济性综合考虑确定，设计时应采用高效热回收装置。

6.7.3 新风热回收系统宜设置低阻高效的空气净化装置。

6.7.4 严寒和寒冷地区新风热回收系统应采取防冻及防结霜措施。

6.7.5 居住建筑新风系统宜分户独立设置，并按用户需求供应新风量。

6.7.6 新风热回收装置宜设置新风旁通管，当室外温湿度适宜时，新风可不经过热回收装置直接进入室内。

6.7.7 与室外连通的新风、排风和补风管路上均应设置保温密闭型电动风阀，并应与风机联动。

6.7.8 居住建筑厨房宜设置独立补风系统，并应符合下列规定：

1 补风宜从室外直接引入，补风管道应保温，并应在入口处设保温密闭型电动风阀，且电动风阀应与排油烟机联动；

2 补风口应尽可能设置在灶台附近。

6.8 给水排水

6.8.1 建筑的给水排水设计应符合现行国家标准的相关规定，其给水、热水的用水量指标应符合现行国家标准《民用建筑节水设计标准》GB 50555 的要求。

6.8.2 建筑的给水、热水、中水以及直饮水等给水管道设置计量水表应符合下列规定：

1 入户管上应设计量水表；

2 小区及单体建筑引入管上应设计量水表；

3 加压分区供水的贮水池（箱）前的补水管上宜设计量水表；

4 满足水量平衡测试及合理用水分析要求的管道上应设计量水表。

6.8.3 地面以上的污废水应采用重力流直接排入室外管网。

6.8.4 室内产生噪声以及有热损失的管道应包覆保温隔声材料，排水管、通气管应包覆不小于20mm厚的保温隔声材料，热水系统的设备、管件、管道及配件、水泵等均应保温，其保温厚度不应小于该材料的经济厚度。管道与安装卡件之间应用保温隔声垫隔开。

6.8.5 非供暖的地下室及管井内的给水、排水管道宜包覆防结露保温材料。

6.8.6 应采用节能型设备及节水型器具，给水泵的效率不应低于国家现行标准规定的水泵节能评价值。

6.8.7 市政管网供水压力和水量充足时，应充分利用市政管网的水压直接供水。

6.8.8 市政管网供水压力或水量不能满足供水要求时，应结合市政条件、建筑物高度、安全供水、用水系统特点、节约能耗、维护管理等因素，综合考虑选用合理的加压供水方式。

6.8.9 设置二次加压设施，应满足下列要求：

1 各分区的静水压力不应大于0.45MPa；居住建筑入户管的给水压力不应大于0.35MPa；

2 各加压供水分区宜分别设置加压泵，不宜采用减压阀分区，且不应采用多级减压阀串联分区方式；

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

6.8.10 二次加压泵房宜设置在建筑物或建筑小区的中心部位，用于水泵吸水的水池（箱）宜设置在较高位置。

6.8.11 设有中水回用给水系统的建筑，给水调节水池或水箱清

洗时排出的废水、溢流废水宜排至中水调节池回收利用。

6.8.12 有热水供应时，应有保证用水点处冷水、热水供水压力平衡和稳定的措施。

6.8.13 建筑的生活热水的热源应优先采用太阳能、空气源热泵、地下水水源热泵等可再生能源；有条件时可利用空调系统余热，考虑多种热源互补。

6.8.14 太阳能热水系统设计应与建筑物统一规划、同步设计、同步施工、同时投入使用，满足安全、适用、经济、美观的要求，并应便于安装、清洁、维护和局部更换。

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

1 应优先采用工业余热、废热、可再生能源；

2 当无利用上述热源的条件，且在城市热网供应范围内时，宜采用城市热网；

3 除有其他用汽要求外，不应采用燃气或燃油蒸汽锅炉作为热源；

4 当有其他热源可利用时，不应采用直接电加热作为生活热水系统的主体热源。

6.8.16 当采用空气源热泵热水机组制备生活热水时，制热量大于10kW的热泵热水机在名义制热工况和规定条件下，性能系数（COP）不宜低于表6.8.16的规定，并应有保证水质的有效措施。

表6.8.16 热泵热水机组性能系数（COP）（W/W）

制热量H（kW）	热水机型式	普通型	低温型
H<10	一次加热式、循环加热式	4.40	3.6
	静态加热式	4.40	—

续表

制热量 H（kW）	热水机型式		普通型	低温型
H≥10	一次加热式		4.40	3.70
	循环加热	不提供水泵	4.40	3.70
		提供水泵	4.30	3.60

6.8.17 集中生活热水加热器的设计供水温度不应高于70℃，配水点热水出水温度不应低于46℃。

6.8.18 生活热水加热设备的选择和设计应符合下列要求：

1 被加热水侧阻力不宜大于0.01MPa；

2 热媒入口管应装自动温控装置。

6.8.19 集中生活热水系统应采用机械循环，居住建筑热水配水点出水温度达到最低出水温度的出水时间不应大于15s，公共建筑热水配水点出水温度达到最低出水温度的出水的时间不应大于10s。

6.8.20 室外直埋保温管道不宜埋设在冰冻线以上。

6.9 电　　气

6.9.1 电气系统的设计应做到安全可靠、技术先进、经济合理、高效节能、维护管理便捷。

6.9.2 电力变压器、电动机、交流接触器的能效水平应高于能效限定值。

6.9.3 近零能耗建筑宜利用各种导光和反光装置将天然光引入室内进行采光。

6.9.4 室内照明应采用高效节能光源及附件，当采用LED光源时，其谐波含量应符合国家相关标准的要求。

6.9.5 在满足眩光限制和配光要求的条件下，应选用效率高的灯具，并应符合现行国家标准《建筑照明设计标准》GB 50034的相关规定。

6.9.6 建筑的照明功率密度限值应满足现行国家标准《建筑节能与可再生能源利用通用规范》GB 55015功率密度值要求，并不高于现行国家标准《建筑照明设计标准》GB 50034规定中的功率密度目标值。当房间或场所的室形指数值等于或小于1时，其照明功率密度限值可增加，但增加值不应超过限值的20%；当房间或场所的照度标准值提高或降低一级时，其照明功率密度限值应按比例提高或折减。

6.9.7 近零能耗建筑应设置可再生能源发电系统，并应与建筑设计同步完成。设置太阳能光伏应用系统时，应与太阳能光热系统相协调。

6.9.8 太阳能光伏建筑一体化应用系统，应符合下列规定：

1 应满足结构、电气及防火安全的要求；

2 光伏电池板构成的围护结构构件时，应满足相应围护结构构件的安全性及功能性要求；

3 应设置安装和运行维护的安全防护措施，以及防止光伏电池板损坏后部件坠落伤人的安全防护设施；

4 应对太阳能光伏发电系统的发电量、光伏组件背板表面温度、室外温度、太阳总辐照量进行监测和计量；

5 太阳能光伏发电系统中的光伏组件设计使用寿命应高于25年，系统中多晶硅、单晶硅、薄膜电池组件自系统运行之日起，一年内的衰减率应分别低于2.5%、3%、5%，之后每年衰减应低于0.7%；

6 应根据用电负荷规律和用电设备选型，合理设置储能装置和直流配电系统。

6.10 控　　制

6.10.1 近零能耗建筑应设置建筑设备监控系统。建筑设备监控系统应符合现行国家标准《民用建筑电气设计标准》GB 51348的有关规定。

6.10.2 建筑设备控制应以主要房间或功能区域为控制单元，实现暖通空调、照明和遮阳的整体集成和优化控制，并应具有下列功能：

1 在一个系统内集成并收集室内外温度、湿度、空气质量、室内照度、太阳辐照度、室内人员信息等与室内环境控制相关的物理量；

2 房间或功能区域内的遮阳控制、照明控制、供冷、供热和新风末端设备控制，相互之间优化联动控制；

3 在满足房间或功能区域环境参数需求的前提下，应采用自动控制模式，或采用不同场景的用户指令控制模式。

6.10.3 照明控制应符合下列规定：

1 照明控制应结合建筑使用情况及天然采光状况，进行分区、分组，并设置按照度或按时段调节的节能控制装置。房间设有多列灯具时，所控灯列宜与侧窗平行；

2 旅馆建筑的客房应设置节电控制型总开关；

3 除单一灯具的房间，每个房间的灯具控制开关不宜少于2个，且每个开关所控的光源数不宜多于6个；

4 雨棚、走廊、楼梯间、门厅、电梯厅、卫生间等公共场

所的照明应采用就地感应控制方式；停车库应采用智能灯光控制系统或就地感应控制方式；

5 照明环境要求高、功能复杂、人员密集的公共建筑，大型公共建筑或大空间、多功能、多场景场所的照明，应采用具有照度检测功能的智能照明控制系统并应具备手动控制功能。

6.10.4 电梯系统应采用节能控制及拖动系统，并应符合下列规定：

1 当两台及以上电梯集中设置且共用电梯厅时，应具备群控功能；

2 电梯无外部召唤，且电梯轿厢内一段时间无预设指令时，应自动关闭轿厢照明和风扇；

3 应采用变频调速拖动方式，当系统论证合理时，应采用能量回馈装置；

4 自动扶梯、自动人行道在空载时，应能暂停或低速运行。

6.10.5 新风机组的运行控制应符合下列规定：

1 宜根据室内二氧化碳浓度变化，实现相应的设备启停、风机转速及新风阀开度调节；

2 宜设置压差传感器检测过滤器两侧压差变化；

3 宜根据最小经济温差（焓差）控制新风热回收装置的旁通阀，或联动开启外窗进行自然通风；

4 严寒和寒冷地区的新风热回收装置应具备防冻保护功能；

5 宜提供触摸屏、移动端操作软件等便捷的人机界面。

6.10.6 建筑空调系统、采暖系统、给排水系统中水泵、风机按照使用需求，应采用变频控制；当空调系统、采暖系统设置多台数设备时，应采用机组群控模式；电热设备应采取节能自动控制

措施。

6.10.7 生活热水系统的供水温度应能自动控制，热水循环泵应由回水温度自动控制运行。

6.11 能耗监测

6.11.1 建筑物信息、能耗分类、分项能耗数据监测、数据传输应符合现行国家标准《民用建筑电气设计标准》GB 51348、现行行业标准《公共建筑能耗远程监测系统技术规程》JGJ/T 285的有关规定。

6.11.2 应设置室内环境质量和建筑能耗监测系统，对建筑室内环境关键参数和建筑分类分项能耗进行监测和记录，并应符合下列规定：

1 公共建筑应按用能核算单位、核算系统或功能区域和业态，用冷、用热、用电等不同用能形式进行分类分项计量；

2 居住建筑应对公共部分的主要用能系统进行分类分项计量，并宜对典型户的供暖、供冷、生活热水、照明及插座的能耗进行分项计量，计量户数不宜少于同类总户数的2%，且不少于5户；

3 应对建筑主要功能空间的室内环境进行监测。公共建筑宜按照不同楼层、朝向等分类进行监测；居住建筑宜按照不同楼层、位置（中间户、边户）典型户的室内环境进行监测，监测户数不宜少于同类总户数的2%，且不少于5户；

4 当采用可再生能源时，系统运行用电、辅助加热用电、太阳能光伏发电，均应分别对系统中用电量或发电量进行计量，并应符合现行国家标准《光伏发电接入配电网设计规范》GB/

T50865 的规定；

5 应对数据中心、食堂、开水间等特殊用能单位进行独立计量；

6 应对冷热源、输配系统、供（热）水机房、中水机房、排水提升设备、照明系统等关键用能设备或系统能耗进行重点计量，照明和插座进行分项能耗监测与计量。

6.11.3 能耗监测系统应能对能耗数据整理、分析、计算，并与建筑设备联动控制。

6.11.4 公共建筑能耗计量除应满足供电企业管理、使用单位不同业态的管理需求外，应符合下列规定：

1 宿舍公共部位和供未成年人使用的宿舍居室，集中设置多回路电能计量装置；供成年人使用的宿舍居室，按照居室单独设置电能计量装置；

2 医疗建筑的大型医疗设备单独设置电能计量装置；病房、手术室等其余场所应按照楼层或功能分区设置电能计量装置；

3 旅馆建筑的客房、公共服务等区域按照楼层或功能分区设置电能计量装置；

4 教育建筑的试验设备以实验室为单位设置电能计量装置；教室按照楼层或功能分区设置电能计量装置。

6.11.5 居住建筑电能表的设置应符合下列规定：

1 居住建筑电源侧应设置电能表；

2 每套住宅套外应设置电能计量装置；

3 公用设施应设置用于能源管理的电能表。

7 施　　工

7.1 一般规定

7.1.1 施工现场应建立工程质量管理体系、施工质量控制、检验制度，应具有相应的施工技术标准，施工前应对施工人员进行上岗前的安全技术培训。

7.1.2 建筑施工单位应制定保温工程整体施工方案，针对保温施工、热桥处理等关键环节制定专项施工方案，并应制作样板墙。

7.1.3 设计变更应经过设计方同意，并应出具相关变更证明文件。

7.1.4 外墙保温工程的保温隔热材料在运输、储存和施工过程中应采取防潮、防水、防火等保护措施。

7.1.5 使用有机类保温材料的外墙保温工程施工过程中，保温材料的堆放及施工应符合现行国家标准《建筑设计防火规范》GB 50016 的有关规定，并应制定火灾应急预案。

7.1.6 外保温工程施工期间以及完工后 24h 内，基层及环境空气温度不应低于 5℃。遇到雨、雪、雾天气，以及在 5 级以上大风天气不得施工。

7.1.7 外墙保温施工除符合本标准的规定外，尚应满足国家和地方现行有关标准的规定。

7.2 粘贴保温板薄抹灰外保温系统

7.2.1 外保温工程施工前，门窗应安装完毕并已完成验收。伸

出墙面的消防梯、水落管、各种进户管线和空调机等的预埋件、连接件应安装完毕，并应按外保温系统厚度留出间隙。

7.2.2 施工前应按现行行业标准《外墙外保温工程技术标准》JGJ 144 的有关规定对基层墙体与胶粘剂的拉伸粘结强度进行检验，拉伸粘结强度不应低于 0.3MPa，且粘结界面脱开面积不应大于 50%。

7.2.3 外保温工程断热桥措施应符合下列规定：

1 保温材料应包覆所有外墙外露构件的热桥部分，包覆部位厚度宜与主断面保温材料厚度相同或采用低导热系数的保温材料；

2 固定于墙体的金属构件或支架应使用隔热垫块进行断热桥处理，穿墙管道与墙体交界处应使用岩棉或聚氨酯材料进行断热桥处理；

3 当设计有托架时，托架挑出基层墙体部分的长度不应大于保温层厚度的 2/3～4/5。托架与基层墙体之间宜设置隔热垫块，隔热垫块的厚度不应小于 5mm。托架与基层墙体的连接应牢固；

4 外墙外保温系统应采用断热桥锚栓，锚栓的锚固深度应符合设计文件的规定。安装锚固件时，应先向预打孔洞中注入聚氨酯发泡剂，再立即安装锚固件；

5 穿墙管预留孔洞直径宜大于管径 100mm 以上，墙体结构或套管与管道之间应填充保温材料；

6 应对管线穿外墙部位进行封堵，PVC 管道、金属管道与墙体洞口周围缝隙宜采用岩棉填实，也可采用填缝聚氨酯（PIR）发泡胶。

7.2.4 保温板外保温工程施工应符合下列规定：

1 可燃、难燃保温材料的施工应分区段进行，各区段应保持足够的防火间距；

2 粘贴保温板薄抹灰外保温系统中的保温材料施工上墙后应立即做抹面层；

3 防火隔离带的施工应与保温材料的施工同步进行。

7.2.5 保温板粘贴施工应符合下列规定：

1 保温板为单层时，应在保温板间缝隙中使用发泡聚氨酯填充；

2 粘贴保温板外保温系统与基层墙体的有效粘结面积率应符合下列规定：

1）模塑聚苯板（EPS 板）、石墨聚苯板与基层墙体的有效粘结面积率不应小于保温板面积的 40%；

2）硬泡聚氨酯板（PIR 板）与基层墙体的有效粘结面积率不应小于保温板面积的 50%；

3）岩棉条与基层墙体的有效粘结面积率不应小于保温板面积的 70%；

3 保温板为双层时，应采用分层、错缝粘贴方式固定，每层保温板和保温板之间的空隙应使用发泡聚氨酯进行填充。阳角部位宜采用预制保温构件进行施工；单层保温板或双层保温板的第一层保温板的有效粘结面积应符合本条文第 2 款的规定，双层保温板的第二层保温板宜满粘；

4 当采用岩棉条时，阳角部位岩棉条交界处应进行粘贴，宜加密锚栓锚固数量。锚栓钻孔部位距阳角距离不应小于 100mm；

5 对外墙上预装的隔热垫块和连接件应在保温材料上按形状切割出相应尺寸，再将保温板粘贴到外墙上，缝隙较大时应在缝隙中填塞保温材料或使用发泡聚氨酯填充；

6 宜使用保温板覆盖部分窗框，上口和两侧覆盖宽度不宜小于 30mm。如果在开启扇外侧安装纱窗，应预留出纱窗的安装位置。

7.2.6 窗口部位节点处理应符合下列规定：

1 当下侧有窗台板时，窗台板与保温层交界处宜使用预压膨胀止水带进行防水处理；

2 窗侧口应使用预压膨胀止水带或收边条等进行防水处理；

3 门窗洞口上沿宜安装成品滴水线，门窗洞口阳角部位宜采用角网增强处理。

7.3 贴砌保温板外保温系统

7.3.1 保温层施工前应进行基层墙体处理，表面应平整、洁净、干燥，不得有浮尘、漏浆、油污、空鼓等质量问题，墙体外表面凸起物大于 10mm 时应剔除；穿墙孔及墙面缺损处应清理干净后用相应材料修补平整；墙面孔洞部位应浇水湿润，并应采用封堵材料将孔洞部位补齐砌严。

7.3.2 基层墙体表面应均匀满涂一薄层界面砂浆；吸水率较大的砌体墙应先淋湿墙面，阴干后喷刷界面砂浆。

7.3.3 弹控制线、拉基准线应符合下列规定：

1 根据建筑物立面设计和外墙外保温技术要求，应在墙面弹出外门窗口水平、垂直控制线；

2 应在保温板粘贴的起始位置，沿建筑物周边弹出水平线；

保温板施工前在阳角应预贴标准块并沿标准块上沿挂水平控制线，同一墙面的两道垂直通线间应拉横向厚度控制线。

7.3.4 设计有托架时，托架安装应符合下列规定；

1 若设计有要求，应在保温板的起始位置安装起步托架。

2 保温板采用增强竖丝岩棉复合板时，还应在楼板的相应位置或门窗洞口上口的保温板下侧设置一道托架。建筑高度小于或等于54m部位，应每两层楼设置一道托架；建筑高度大于54m部位，应每层楼设置一道托架；

3 托架应水平横向安装，间距不宜超过600mm。托架应采用两个专用膨胀锚栓固定，钻头直径应与锚栓匹配，钻孔深度应大于胀栓长度。托架的长度不宜小于150mm，出挑宽度宜为2/3~4/5板厚，与墙体固定端的高度不宜小于40mm。

7.3.5 保温板贴砌应符合下列规定：

1 胶粉聚苯颗粒浆料应按产品说明书的规定加水配制，一次配制量宜在1.5h内用完；

2 应在墙面与保温板的粘贴面均抹5~10mm厚的胶粉聚苯颗粒浆料，随即将保温板粘贴于基层墙面上；粘贴保温板时应挤出碰头灰，保温板间灰缝宽宜为10mm，灰缝不饱满处应用胶粉聚苯颗粒浆料填平；

3 保温板应自下而上从起始位置开始沿水平粘贴，由边角处向中间粘贴，保温板在角部应交错咬合，墙面部位保温板应上下错缝粘贴，并应随时用靠尺检查平整度；

4 保温板与基层墙体的有效粘贴面积不应小于保温板面积的90%，保温板间灰缝宽度宜为10mm，灰缝中的胶粉聚苯颗粒浆料应饱满；

5 保温板贴砌遇到非标准尺寸时，可进行现场裁切，裁切时，保温板的边口尺寸应整齐，切口应与保温板面垂直；

6 门窗洞口四角处的保温板不应拼接，应采用整块保温板切割成形，保温板接缝离开角部不应小于 200mm；

7 防火隔离带的粘贴应与粘贴保温板同步，防火隔离带应与基层墙体满粘，并应增加锚固措施。防火隔离带之间、防火隔离带与保温板之间应拼接严密，宽度超过 2mm 的缝隙应用保温材料填充。防火隔离带接缝应与上、下部位保温板接缝错开。

7.3.6 锚栓安装应符合下列规定：

1 锚栓安装应在保温板粘贴 24h 后进行；

2 锚栓进入混凝土基层墙体的有效锚固深度不应小于 25mm，进入其他基层墙体的有效锚固深度不应小于 45mm；

3 锚栓类型和钻头直径的选择应符合现行行业标准《外墙保温用锚栓》JG/T 366 的有关规定，钻孔深度应大于锚固深度 10mm，旋入式锚栓不应采用敲击式安装方式；

4 锚栓的安装数量、固定位置及圆盘位置应符合设计文件的规定，门窗洞口、阳角边缘应适当增加 1 个或 2 个锚固件进行加固处理；

5 防火隔离带应使用金属钉锚栓，锚栓应位于隔离带中间高度，距端部不应大于 100mm，锚栓间距不应大于 600mm，每段防火隔离带上的锚栓数量不应少于 2 个。

7.3.7 找平过渡层施工应符合下列规定：

1 在找平过渡层施工前，应弹出厚度控制线，并用胶粉聚苯颗粒浆料或 EPS 板块做标准厚度灰饼；

2 抹胶粉聚苯颗粒浆料应按照从上至下、从左至右的顺序

施工；

3 胶粉聚苯颗粒浆料抹灰可分两遍完成，第一遍抹灰应使平整度达到±5mm，第二遍抹灰厚度可略高于灰饼厚度，然后用杠尺刮平并修整墙面的平整度；

4 外门、窗洞口室外部分的侧墙面可抹厚度不低于 20mm 的胶粉聚苯颗粒浆料，外门、窗框与胶粉聚苯颗粒浆料之间应预留 20mm 宽的缝隙填塞柔性止水条，并应采用聚合物水泥防水涂料进行防水处理。

7.4 质量控制

7.4.1 建筑施工单位应针对热桥处理、气密性保障等关键环节制定专项施工方案，并进行现场实际操作示范。

7.4.2 建筑围护结构保温工程施工时，应选用配套供应的保温系统材料和专业化施工工艺。对外保温结构体系，其型式检验报告中应包括外保温系统耐候性检验项目。

7.4.3 围护结构保温施工应符合下列规定：

1 保温施工应在基层处理、结构预埋件安装完成且验收合格后进行。外墙保温施工前，外门窗应安装完毕并验收合格；

2 保温层应粘贴平整且无缝隙，其固定方式不应产生热桥；采用岩棉条薄抹灰外保温系统时，岩棉条的宽度不宜小于 200mm；

3 围护结构上的悬挑构件、穿墙和出屋面的管线及套管等部位应进行热桥处理。

7.4.4 外门窗（包括天窗）应整窗进场。外门窗安装应符合下列规定：

1 安装前结构工程应已验收合格且门窗结构洞口应平整；

2 外门窗与基层墙体的连接件应进行阻断热桥的处理；

3 门窗洞口与窗框连接处应进行防水密封处理；

4 窗底应安装窗台板披水，窗台板两端及底部与保温层之间的缝隙应做密封处理；门洞窗洞上方应安装滴水线条。

7.4.5 当设计有外遮阳时，应在外窗安装完成后且外保温尚未施工时确定外遮阳的固定位置，并安装连接件。连接件与基层墙体之间应进行阻断热桥的处理。

7.4.6 围护结构气密性处理应符合下列规定：

1 气密性材料的材质应根据粘贴位置基层的材质和是否需要抹灰覆盖气密性材料进行选择；

2 除需预留的孔洞外的所有缝隙、孔洞，如建筑结构缝隙、收缩裂缝、架眼等均应封堵密闭；

3 围护结构不同材料交界处以及穿墙和出屋面管线、套管等空气渗漏部位应进行气密性处理；

4 气密性施工应在热桥处理之后进行。

7.4.7 施工过程中宜对热桥及气密性关键部位进行热工缺陷和气密性检测，查找漏点并应及时修补。

7.4.8 机电系统施工应符合下列规定：

1 机电系统安装应避免产生热桥和破坏气密层；

2 通风系统所有敞开部位均应做防尘保护；

3 机组安装及管道施工过程中应做消声隔振处理。

7.4.9 主要材料及设备进场时，应进行质量检查和验收，并符合设计要求。主要材料及设备宜包括下列内容：

1 保温材料；

2 外门窗、建筑幕墙（含采光顶）及外遮阳设施；

3 防水透气材料、气密性材料；

4 供暖与空调系统设备；

5 照明设备；

6 太阳能光热利用或太阳能光伏发电系统等可再生能源利用设备等。

7.4.10 各道工序之间应进行交接检验，上道工序合格后方可进行下道工序，并做好隐蔽工程记录和影像资料。隐蔽工程检查应包括下列内容：

1 外墙基层及其表面处理、保温层的敷设方式、厚度和板材缝隙填充情况；锚固件安装与热桥处理；网格布铺设情况；穿墙管线保温密封处理等；

2 屋面、地面基层及其表面处理以及保温层的敷设方式、厚度和板材缝隙填充质量；防水层（隔汽、透气）设置；雨水口部位、出屋面管道、穿地面管道的处理等；

3 门窗、遮阳系统安装方式；门窗框与墙体结构缝隙的保温处理；窗框周边气密性处理，连接件与基层墙体间的断热桥措施等；

4 女儿墙、窗框周边、封闭阳台、出挑构件、预埋支架等重点部位的施工做法。

7.4.11 在建筑主体施工结束，门窗安装完毕，气密层施工完毕，内外抹灰完成后，外墙保温及精装修施工开始前，应按本标准附录D的规定进行建筑气密性检测，查漏补缺，检测结果应满足本标准气密性指标要求。

7.4.12 设备系统施工完成后，应进行联合试运转和调试，并应对供暖通风空调与照明系统节能性能以及可再生能源系统性能进行检测，检测结果应符合设计要求。

8 运行与管理

8.0.1 建筑运行管理单位应针对高性能围护结构、新风热回收系统以及建筑用能系统的调节与控制制定专项运行管理方案，并应编制相应运行管理手册。

8.0.2 建筑的运行与管理应在保证设备安全和满足室内环境设计参数的前提下，选择最利于建筑节能的运行方案，并应符合下列规定：

1 应立足建筑设计，充分利用建筑构件和设备的功能实施控制调节；

2 应根据室外气象参数和建筑实际使用情况做出动态运行策略调整。

8.0.3 建筑正式投入使用的第一个年度，应进行建筑能源系统调适。系统调适应符合下列规定：

1 应覆盖主要的季节性工况和部分负荷工况；

2 应覆盖中控系统及所有联动工作的用能系统和建筑构件；

3 系统调适宜从正式投入使用开始延续至第三个完整年度结束；

4 建筑使用过程中，当建筑使用功能发生重大改变或对用能系统进行改造后，应在建筑恢复使用的第一个年度重新进行系统调适。

8.0.4 建筑使用过程中，应对建筑围护结构保温系统及气密性保障等关键部位进行维护和检验，并应符合下列规定：

1 应避免在外墙或屋面上固定物体，保护保温系统完整性；

如确需固定，则必须采取防止产生热桥的措施；

2 应注意外墙内表面的抹灰层、屋面防水隔汽层及外窗密封条是否完好，气密层是否遭到破坏。若发生气密层破坏，应及时修补或更换密封条；

3 应定期检查外门窗关闭是否严密，中空玻璃是否漏气，锁扣等五金部件是否松动及其磨损情况。每年应对门窗活动部件和易磨损部分进行保养；

4 当建筑的门窗洞口或其他气密部位进行了改造或施工时，竣工后应对建筑气密性重新进行测定；

5 宜定期对围护结构热工性能进行检验，对于热工性能减退明显的部位应及时进行整改。

8.0.5 建筑使用过程中，应根据建筑的能耗数据、建筑的使用情况记录和气象数据，调整运行策略或使用方式。必要时，应对建筑用能系统进行再调适。

8.0.6 过渡季宜关闭新风系统，采用自然通风方式。新风机组的运行管理应符合下列规定：

1 应根据过滤器两侧压差变化及时清理或更换过滤装置；

2 应每两年检查一次热回收装置的性能，必要时及时更换，保证热回收效率；

3 当供暖、制冷设备开启时，宜根据最小经济温差（焓差）控制新风热回收装置的旁通阀开闭。

8.0.7 在冬季及夏季强制供热和制冷的时段，不宜采用开窗的通风换气方式。

8.0.8 建筑运行管理单位应对建筑运行参数进行记录和数据分

析，并应符合下列规定：

1 除满足本标准对各项能耗数据的记录要求外，尚应记录建筑同期的人员使用情况、室外环境参数等信息；

2 每年应对建筑运行数据进行分析，并应与上一年度相应数据进行纵向比对分析，或与相同气候区、相同功能的近零能耗建筑运行数据进行横向比对分析；

3 能耗数据宜向社会公布。

8.0.9 建筑运行管理单位应编制用户使用手册，并应对业主及使用者进行宣传贯彻。在公共空间，应设公告牌，将与节能有关的用户注意事项等信息进行明示。

8.0.10 需更换运行管理人员和物业维修人员时，应做好事前培训，保证运行管理工作的规范化和延续性。

8.0.11 原则上不得对建筑室内进行二次装修，确因特殊情况需二次装修时，应严格执行以下规定：

1 不得在建筑外围护墙、屋顶等内表面钉钉子、钻孔等，避免对建筑外围护内表面的气密层造成破坏；

2 当位于同一楼层的两个或以上区域，由于使用功能差异而对室内环境设置温度要求不同时，相关区域之间应以隔墙分隔，且隔墙宜设置保温层；

3 长期不使用的空置房间也应保持20℃的室温设置；

4 室内二次装修的楼（地）面应采用热传导性能好的饰面材料；

5 新风系统送风及回风口位置原则上不应改变，特殊情况下确需改变的，应满足原设计要求。

8.0.12 竣工后原则上不得变更建筑使用功能或业态。确需变

更的，因使用功能需要室内温度设定值大于原设计值的，应进行建筑能耗分析计算，收集记录相关的监测数据。对不能通过建筑本体调节或是可再生能源补充的，应对能效认证做降级处理。

9　评价与评估

9.1　一般规定

9.1.1　对近零能耗建筑进行的评价和评估，应贯穿设计、施工及运行全过程。近零能耗建筑各阶段的评价和评估工作表格详见附录 F。

9.1.2　评价和评估应以单栋建筑为对象。

9.1.3　应按本标准第 4 章的能效指标要求进行分类评价和评估，并应符合下列规定：

1　当未达到近零能耗建筑能效指标要求时，应进行超低能耗建筑评价和评估；

2　当优于近零能耗建筑能效指标要求，且建筑本体和周边可再生能源产能量不小于建筑年终端能源消耗量时，宜进行零能耗建筑评价和评估。

9.1.4　能效指标评价计算应采用与性能化设计相同的计算软件。

9.1.5　近零能耗建筑评价和评估应以室内环境、围护结构、新风设备、可再生能源等的检测结果为依据。

9.2　设计评价

9.2.1　设计评价应在施工图设计完成后进行，并应符合下列规定：

1　重点核查施工图中的围护结构关键节点构造、做法及其应满足的保温、隔热及气密性要求，包括外保温构造、门窗洞口

密封、气密层保护措施，厨房及卫生间通风应采取的节能措施等；

2 居住建筑能效指标核算应包括建筑能耗综合值、供暖年耗热量、供冷年耗冷量和可再生能源利用率；

3 公共建筑能效指标核算应包括建筑本体节能率、建筑综合节能率和可再生能源利用率。核算结果应符合本标准第 4 章的有关规定；

4 能效指标计算方法应符合本标准附录 A 的规定。

9.2.2 设计评价所需资料应包括下列文件：

1 评价申报声明；

2 近零能耗建筑基本信息表；

3 项目技术方案，包括但不限于项目概述、效果图、关键技术指标计算及技术途径、建筑设计（整体布局、体形系数、窗墙面积比）、围护结构设计（保温、隔热及门窗性能）、气密性及无热桥设计、冷热源及末端设计和控制策略、生活热水、电气节能、可再生能源利用等；

4 建筑能耗计算软件能耗模拟报告，包括软件介绍、建模方法、关键参数设置、系统建模、负荷、能耗模拟计算结果及分析；

5 主要施工图及计算书。包括但不限于总平面图、效果图、建筑立面、剖面、典型层平面图、建筑设计说明、工程做法表、关键节点大样图、防结露计算、暖通设计说明、系统图、设备列表、可再生能源设计资料、生活热水系统图、电气设计说明、照明节能设计、能耗监测等图纸和计算书等。

9.2.3 宜选用获得绿色建材标识或高性能节能标识的门窗、保

温（隔热）材料、照明灯具、新能源设备、冷（热）源机组、空调（供暖）末端设备、热回收装置、遮阳与室内装修材料等产品。

9.2.4 设计评价阶段完成后，当建筑能效指标满足本标准第9.2节的规定，应向其颁发超低能耗建筑、近零能耗建筑或零能耗建筑设计评价证书。

9.3 施工评价

9.3.1 施工评价应在建筑竣工验收前进行，并应对建筑围护结构热工性能、建筑整体气密性、新风热回收机组性能和环控一体机性能进行检测。若已委托符合国家相应资质要求的第三方检测机构完成检测，只需提供相应的检测报告即可。

9.3.2 墙体、屋面分项工程验收合格，且外墙和屋面保温材料经复验合格后，建筑围护结构可仅对热工缺陷进行检测，并应符合以下规定：

1 受检内表面因缺陷区域导致的能耗增加比值应小于5%，且单块缺陷面积应小于0.3m^2；

2 当受检内表面的检测结果满足此规定时，应判为合格，否则应判为不合格。

9.3.3 建筑整体气密性的检测方法及合格判定方法应按本标准附录D的规定执行。

9.3.4 新风热回收机组性能和环控一体机性能的检测方法及合格判定方法应按照本标准附录E的规定执行，并应符合下列规定：

1 对于额定风量大于3000m^3/h的热回收装置，应进行现场

检测；

2 对于额定风量小于或等于 3000m^3/h 的热回收装置应进行现场抽检，送至实验室检测。同型号同规格的产品抽检数量不得少于 1 台；检测方法应符合现行国家标准《空气-空气能量回收装置》GB/T 21087 的规定，检测结果应符合本标准附录 E 的规定。对于获得高性能节能标识（或认证）且在标识（或认证）有效期内的产品，提供证书可免于现场抽检。

9.3.5 应按现行国家标准《建筑节能工程施工质量验收标准》GB 50411 对外墙保温材料、门窗等关键产品（部品）进行现场抽检，其性能应符合设计要求。对获得高性能节能标识（或认证）且在标识（或认证）有效期内的产品，提供证书可免于现场抽检。

9.3.6 若施工阶段影响建筑能耗的因素发生改变，则应按本标准第 9.2.1 条第 2 款和第 3 款规定对能效指标进行重新核算。

9.3.7 施工评价所需资料应包括下列文件：

1 评价申报声明；

2 近零能耗建筑基本信息表；

3 设计评价证书及申报材料；

4 建筑部品、部件的绿色建材标识（认证）或高性能能效标识（认证）证书；

5 围护结构保温材料复检报告等工程资料及现场热工缺陷测试报告；

6 建筑整体气密性测试报告；

7 整窗性能检测报告；

8 新风热回收机组抽检报告；

9 环控一体机抽检报告；

10 施工质量控制文件。

9.3.8 施工评价阶段完成后，当建筑能效指标满足本标准第9.3节的规定，且建筑竣工验收合格后，应向其颁发超低能耗建筑、近零能耗建筑或零能耗建筑施工评价证书。

9.4 运行评估

9.4.1 被评估建筑投入正常使用一年后，应对公共建筑进行室内环境检测和运行能效指标评估，并宜对居住建筑进行室内环境检测和运行能效指标评估。

9.4.2 室内环境检测参数应包括室内温度、湿度、热桥部位内表面温度、新风量、室内 $PM_{2.5}$ 含量和室内环境噪声；公共建筑室内环境检测参数还宜包括 CO_2 浓度和室内照度。检测结果应符合设计要求。

9.4.3 运行能效指标评估应以整栋建筑能耗为评估对象，并符合下列规定：

1 公共建筑应以建筑综合节能率为评估指标，其建筑能耗数据应按照用能核算单位和用能系统进行分类分项提取。提取项应包括冷热源、输配系统、供暖空调末端、生活热水系统、照明系统及电梯等关键用能设备或系统；

2 居住建筑应以建筑能耗综合值为评估指标，其建筑能耗数据应按照栋或典型用户分类分项提取。公共部分应包含公共区域的供暖空调能耗、照明能耗及电梯等关键设备能耗的分项计量数据。典型户的供暖供冷、生活热水、照明及插座的能耗应进行分项计量，计量户数不宜少于同类型总户数的2%，且不宜少于

3 户；

3 数据中心、食堂、开水间等特殊用能单位的能耗监测数据应单独计算；

4 分项能耗应依据分项计量仪表的记录数据进行分析确定，应检查监测系统连续运行不少于 12 个月的数据记录完整情况并提取监测数据。

9.4.4 对于未设置能耗监测系统但具备分项计量系统的建筑，分项电表设置应涵盖所需计算的各用能系统，当根据电表数据不能直接分离出各统计分项时，则应根据分项要求有选择地补充现场检测。

9.4.5 对于未设置能耗监测系统和分项计量系统的建筑，应提供建筑物全年完整运行记录和用能账单，同时对各项用能系统进行现场检测。

9.4.6 冷热源设备、输配设备及末端设备等现场检测，应按国家现行相关标准进行，检测结果应按本标准第 9.4.3 条要求进行整理并计算校核年运行能耗。

9.4.7 应对可再生能源进行检测。

9.4.8 运行评估完成后，应向其颁发明确具体运行条件的超低能耗建筑、近零能耗建筑或零能耗建筑运行评估证书。

附录 A　能效指标计算方法

A.1　一般规定

A.1.1　能效指标计算软件应具备下列功能：

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

2　能计算 10 个以上的建筑分区；

3　能计算建筑供暖、通风、空调、照明、生活热水、电梯系统的能耗和可再生能源系统的利用量及发电量；

4　利用月平均动态计算方法；

5　能计算新风热回收和气密性对建筑能耗的影响。

A.1.2　能效指标的计算应符合下列规定：

1　气象参数按现行行业标准《建筑节能气象参数标准》JGJ/T 346 的规定选取；

2　供暖年耗热量和供冷年耗冷量应包括围护结构的热损失和处理新风的热（或冷）需求；处理新风的热（冷）需求应扣除从排风中回收的热量（或冷量）；

3　当室外温度≤28℃且相对湿度≤70%时，应利用自然通风，不计算建筑的供冷需求；

4　供暖通风空调系统能耗计算时，应能考虑部分负荷及间歇使用的影响；

5　照明能耗计算应考虑天然采光和自动控制的影响；

6 应计算可再生能源利用量。

A. 1. 3 设计建筑能效指标计算参数设置应符合下列规定：

1 建筑的形状、大小、朝向、内部的空间划分和使用功能、建筑构造尺寸、建筑围护结构传热系数、做法、外窗（包括透光幕墙）太阳得热系数、窗墙面积比、屋面开窗面积应与建筑设计文件一致；

2 建筑功能区除设计文件中已明确的非供暖和供冷区外，均应按设置供暖和供冷的区域计算；供暖和供冷系统的运行时间按表 A. 1. 3-1 设置；

3 当设计建筑采用活动遮阳装置时，供暖季和供冷季的遮阳系数按表 A. 1. 3-2 确定；

4 房间人员密度及在室率、电器设备功率密度及使用率、照明开启时间按表 A. 1. 3-3 设置，新风开启率按人员在室率计算；

5 照明系统的功率密度值应与建筑设计文件一致；

6 供暖、通风、空调、生活热水、电梯系统的系统形式和能效应与设计文件一致；生活热水系统的用水量应与设计文件一致，并应符合现行国家标准《民用建筑节水设计标准》GB 50555 的规定；

7 可再生能源系统形式与效率应与设计文件一致。

表 A. 1. 3-1 建筑的日运行时间

类别		系统工作时间
住宅建筑	全年	0：00~24：00
办公建筑	工作日	10：00~20：00
	节假日	—

续表

类别		系统工作时间
酒店建筑	全年	0：00~24：00
学校建筑	工作日	10：00~20：00
	节假日	—
商场建筑	全年	11：00~23：00
影剧院	全年	11：00~23：00
医院建筑	全年	10：00~20：00

表 A. 1. 3-2　活动遮阳装置遮阳系数 SC 的取值

控制方式	供暖季	供冷季
手动控制	0. 80	0. 40
自动控制	0. 80	0. 35

表 A. 1. 3-3　不同类型房间人员、设备、照明内热设置

建筑类型	房间类型	人均占地面积（m^2）	人员在室率	设备功率密度（W/m^2）	设备使用率	照明功率密度（W/m^2）	照明开启时长（h/月）
住宅建筑	起居室	32	19. 5%	5	39. 4%	6	180
	卧室	32	35. 4%	6	19. 6%	6	180
	餐厅	32	19. 5%	5	39. 4%	6	180
	厨房	32	4. 2%	24	16. 7%	6	180
	洗手间	0	16. 7%	0	0. 0%	6	180
	楼梯间	0	0. 0%	0	0. 0%	0	0
	大堂门厅	0	0. 0%	0	0. 0%	0	0
	储物间	0	0. 0%	0	0. 0%	0	0
	车库	0	0. 0%	0	0. 0%	2	120

续表

建筑类型	房间类型	人均占地面积（m^2）	人员在室率	设备功率密度（W/m^2）	设备使用率	照明功率密度（W/m^2）	照明开启时长（h/月）
办公建筑	办公室	10	32.7%	13	32.7%	9	240
	密集办公室	4	32.7%	20	32.7%	15	240
	会议室	3.33	16.7%	5	61.8%	9	180
	大堂门厅	20	33.3%	0	0.0%	5	270
	休息室	3.33	16.7%	0	0.0%	5	150
	设备用房	0	0.0%	0	0.0%	5	0
	库房、管道井	0	0.0%	0	0.0%	0	0
	车库	100	25.0%	15	32.7%	2	270
酒店建筑	酒店客房（三星以下）	14.29	41.7%	13	28.8%	7	180
	酒店客房（三星）	20	41.7%	13	28.8%	7	180
	酒店客房（四星）	25	41.7%	13	28.8%	7	180
	酒店客房（五星）	33.33	41.7%	13	28.8%	7	180
	多功能厅	10	16.7%	5	61.8%	13.5	150
	一般商店、超市	10	16.7%	13	54.2%	9	330
	高档商店	20	16.7%	13	54.2%	14.5	330
	中餐厅	4	16.7%	0	0.0%	9	300
	西餐厅	4	16.7%	0	0.0%	6.5	300
	火锅店	4	16.7%	0	0.0%	8	300
	快餐店	4	16.7%	0	0.0%	5	300
	酒吧、茶座	4	36.6%	0	0.0%	8	300
	厨房	10	27.9%	0	0.0%	6	330
	游泳池	10	26.3%	0	0.0%	14.5	210
	车库	100	32.7%	15	32.7%	2	270

续表

建筑类型	房间类型	人均占地面积（m^2）	人员在室率	设备功率密度（W/m^2）	设备使用率	照明功率密度（W/m^2）	照明开启时长（h/月）
酒店建筑	办公室	10	32.7%	13	32.7%	8	330
	密集办公室	4	32.7%	20	32.7%	13.5	330
	会议室	3.33	36.5%	5	61.8%	9	270
	大堂门厅	20	54.6%	0	0.0%	9	300
	休息室	3.33	36.5%	0	0.0%	5	120
	设备用房	0	0.0%	0	0.0%	5	0
	库房、管道井	0	0.0%	0	0.0%	0	0
	健身房	8	26.3%	0	0.0%	11	210
	保龄球房	8	40.4%	0	0.0%	14.5	240
	台球房	4	40.4%	0	0.0%	14.5	240
学校建筑	教室	1.12	26.8%	5	14.9%	9	180
	阅览室	2.5	26.8%	10	14.9%	9	180
	电脑机房	4	50.4%	40	100.0%	15	300
	办公室	10	32.7%	13	32.7%	8	270
	密集办公室	4	32.7%	20	32.7%	13.5	270
	会议室	3.33	36.5%	5	61.8%	8	120
	大堂门厅	20	54.6%	0	0.0%	10	270
	休息室	3.33	36.5%	0	0.0%	5	240
	设备用房	0	0.0%	0	0.0%	5	0
	库房、管道井	0	0.0%	0	0.0%	0	0
	车库	100	32.7%	15	32.7%	2	240
商场建筑	一般商店、超市	2.5	32.6%	13	54.2%	10	330
	高档商店	4	32.6%	13	54.2%	16	330

续表

建筑类型	房间类型	人均占地面积（m^2）	人员在室率	设备功率密度（W/m^2）	设备使用率	照明功率密度（W/m^2）	照明开启时长（h/月）
商场建筑	中餐厅	2	27.9%	0	0.0%	9	300
	西餐厅	2	36.6%	0	0.0%	6.5	300
	火锅店	2	17.7%	0	0.0%	5	300
	快餐店	2	27.9%	0	0.0%	5	300
	酒吧、茶座	2	36.6%	0	0.0%	8	300
	厨房	10	27.9%	0	0.0%	6	300
	办公室	10	32.7%	13	32.7%	8	240
	密集办公室	4	32.7%	20	32.7%	13.5	240
	会议室	3.33	36.5%	5	61.8%	8	180
	大堂门厅	20	54.6%	0	0.0%	10	270
	休息室	3.33	36.5%	0	0.0%	5	120
	设备用房	0	0.0%	0	0.0%	5	0
	库房、管道井	0	0.0%	0	0.0%	0	0
影剧院	影剧院	1	34.6%	0	0.0%	11	390
	舞台	5	34.6%	40	66.7%	11	390
	舞厅	2.5	35.8%	30	35.8%	11	240
	棋牌室	2.5	20.8%	0	0.0%	11	240
	展览厅	5	23.8%	20	41.7%	9	300
医院建筑	病房	10	100.0%	0	0.0%	5	210
	手术室	10	52.9%	0	0.0%	20	390
	候诊室	2	47.9%	0	0.0%	6.5	270
	门诊办公室	6.67	47.9%	0	0.0%	6.5	270
	婴儿室	3.33	100.0%	0	0.0%	6.5	270

续表

建筑类型	房间类型	人均占地面积（m^2）	人员在室率	设备功率密度（W/m^2）	设备使用率	照明功率密度（W/m^2）	照明开启时长（h/月）
医院建筑	药品储存库	0	0.0%	0	0.0%	5	270
	档案库房	0	0.0%	0	0.0%	5	270
	美容院	4	51.7%	5	51.7%	8	270

A.1.4 基准建筑能效指标计算参数设置应符合下列规定：

1 建筑的形状、大小、内部的空间划分和使用功能、建筑构造、围护结构做法应与设计建筑一致；

2 供暖和供冷系统的运行时间、室内温度、照明开关时间、房间人均占有的使用面积及在室率、人员新风量及新风机组运行时间表、电器设备功率密度及使用率应与设计建筑一致；照明功率密度值应按本标准表 A.1.3-3 确定；

3 公共建筑的围护结构热工性能和冷热源性能应符合地方标准《公共建筑节能设计标准》XJJ 034—2017 的规定，居住建筑的围护结构热工性能和冷热源性能应符合地方标准《严寒和寒冷地区居住建筑节能设计标准实施细则》XJJ 001—2011 的规定，未规定的围护结构热工性能和冷热源性能的相关参数应与设计建筑一致；

4 应按设计建筑实际朝向建立基准建筑模型，并将建筑依次旋转 90°、180°、270°，将四个不同方向的模型负荷计算结果的平均值，作为基准建筑负荷；

5 基准建筑无活动遮阳装置，其基准建筑窗墙面积比应按表 A.1.4-1 选取，对于表中未包含的建筑类型，基准建筑窗墙比

应与设计建筑一致；

6 基准建筑的供暖、供冷系统形式应按表 A. 1. 4-2 确定；基准建筑的生活热水系统形式和用水定额应与设计建筑一致，热源为燃气锅炉，其能效要求应与参照标准中供暖热源的要求一致；

7 基准建筑的电梯系统形式、类型、台数、设计速度、额定载客人数应与设计建筑一致，电梯待机时的能量需求（输出）为 200W，运行时的特定能量消耗为 1. 26mWh/（kg·m）。

表 A. 1. 4-1 基准建筑窗墙面积比

建筑类型	窗墙面积比（%）
零售小超市	7
医院建筑	27
酒店建筑（房间数≤75 间）	24
酒店建筑（房间数>75 间）	34
办公建筑（面积≤10000m^2）	31
办公建筑（面积>10000m^2）	40
餐饮建筑	34
商场建筑	20
学校建筑	25
居住建筑	35

表 A. 1. 4-2 基准建筑供暖、供冷系统形式

建筑类型		严寒地区	寒冷地区
居住建筑	末端形式	散热器供暖，分体空调	散热器供暖，分体空调
	冷源	分体式空调	分体式空调
	热源	燃煤锅炉	燃煤锅炉

续表

建筑类型		严寒地区	寒冷地区
办公建筑	末端形式	散热器供暖， 风机盘管系统	散热器供暖， 风机盘管系统
	冷源	电制冷机组	电制冷机组
	热源	燃煤锅炉	燃煤锅炉
酒店建筑	末端形式	散热器供暖， 风机盘管系统	风机盘管系统
	冷源	电制冷机组	电制冷机组
	热源	燃煤锅炉	燃煤锅炉
学校	末端形式	散热器供暖， 分体空调	散热器供暖， 分体空调
	冷源	分体式空调	分体式空调
	热源	燃煤锅炉	燃煤锅炉
商场	末端形式	散热器供暖 全空气定风量系统	全空气定风量系统
	冷源	电制冷机组	电制冷机组
	热源	燃煤锅炉	燃煤锅炉
医院	末端形式	散热器供暖， 全空气系统	全空气系统
	冷源	电制冷机组	电制冷机组
	热源	燃煤锅炉	燃煤锅炉
其他类型	末端形式	散热器供暖， 风机盘管系统	风机盘管系统
	冷源	电制冷机组	电制冷机组
	热源	燃煤锅炉	燃煤锅炉

A. 1. 5 建筑能耗综合值应按下式计算：

$$E = E_E - \frac{\sum E_{r,i} \times f_i + \sum E_{rd,i} \times f_i}{A} \quad (A.1.5)$$

式中：E——建筑能耗综合值，kWh/（m^2·a）；

E_E——不含可再生能源发电的建筑能耗综合值，kWh/（m^2·a）；

A——住宅类建筑为套内使用面积，非住宅类为建筑面积，m^2；

f_i——i 类型能源的能源换算系数，按本标准表 A.1.11 选取；

$E_{r,i}$——年本体产生的 i 类型可再生能源发电量，kWh；

$E_{rd,i}$——年周边产生的 i 类型可再生能源发电量，kWh。

A.1.6 不含可再生能源发电的建筑能耗综合值应按下式计算：

$$E_E = \frac{E_h \times f_i + E_c \times f_i + E_l \times f_i + E_w \times f_i + E_e \times f_i}{A} \quad (A.1.6)$$

式中：E_h——年供暖系统能源消耗，kWh；

E_c——年供冷系统能源消耗，kWh；

E_l——年照明系统能源消耗，kWh；

E_w——年生活热水系统能源消耗，kWh；

E_e——年电梯系统能源消耗，kWh；

A.1.7 可再生能源利用率应按下式计算：

$$REP_p = \frac{EP_h + EP_c + EP_w + \sum E_{r,i} \times f_i + \sum E_{rd,i} \times f_i}{Q_h + Q_c + Q_w + E_l \times f_i + E_e \times f_i}$$

(A.1.7)

式中：REP_p——可再生能源利用率，%；

EP_h——供暖系统中可再生能源利用量，kWh；

EP_c ——供冷系统中可再生能源利用量，kWh；

EP_w ——生活热水系统中可再生能源利用量，kWh；

Q_h ——年供暖耗热量，kWh；

Q_c ——年供冷耗冷量，kWh；

Q_w ——年生活热水耗热量，kWh。

A. 1. 8 供暖系统中可再生能源利用量应按下列公式计算：

$$EP_h = EP_{h,\ geo} + EP_{h,\ air} + EP_{h,\ sol} + EP_{h,\ bio} \quad (A.1.8\text{-}1)$$

$$EP_{h,\ geo} = Q_{h,\ geo} - E_{h,\ geo} \quad (A.1.8\text{-}2)$$

$$EP_{h,\ air} = Q_{h,\ air} - E_{h,\ air} \quad (A.1.8\text{-}3)$$

$$EP_{h,\ sol} = Q_{h,\ sol} \quad (A.1.8\text{-}4)$$

$$EP_{h,\ bio} = Q_{h,\ bio} \quad (A.1.8\text{-}5)$$

式中：$EP_{h,\ geo}$ ——地源热泵供暖系统的年可再生能源利用量，kWh；

$EP_{h,\ air}$ ——空气源热泵供暖系统的年可再生能源利用量，kWh；

$EP_{h,\ sol}$ ——太阳能热水供暖系统的年可再生能源利用量，kWh；

$EP_{h,\ bio}$ ——生物质供暖系统的年可再生能源利用量，kWh；

$Q_{h,\ geo}$ ——地源热泵系统的年供暖供热量，kWh；

$Q_{h,\ air}$ ——空气源热泵系统的年供暖供热量，kWh；

$Q_{h,\ sol}$ ——太阳能系统的年供暖供热量，kWh；

$Q_{h,\ bio}$ ——生物质供暖系统的年供暖供热量，kWh；

$E_{h,\ geo}$ ——地源热泵机组年供暖耗电量，kWh；

$E_{h,\ air}$ ——空气源热泵机组年供暖耗电量，kWh。

A. 1. 9 生活热水系统中可再生能源利用量应按下列公式计算：

$$EP_w = EP_{w,geo} + EP_{w,air} + EP_{w,sol} + EP_{w,bio} \quad (A.1.9\text{-}1)$$

$$EP_{w,geo} = Q_{w,geo} - E_{w,geo} \quad (A.1.9\text{-}2)$$

$$EP_{w,air} = Q_{w,air} - E_{w,air} \quad (A.1.9\text{-}3)$$

$$EP_{w,sol} = Q_{w,sol} \quad (A.1.9\text{-}4)$$

$$EP_{w,bio} = Q_{w,bio} \quad (A.1.9\text{-}5)$$

式中：$EP_{w,geo}$——地源热泵生活热水系统的年可再生能源利用量，kWh；

$EP_{w,air}$——空气源热泵生活热水系统的年可再生能源利用量，kWh；

$EP_{w,sol}$——太阳能生活热水系统的年可再生能源利用量，kWh；

$EP_{w,bio}$——生物质生活热水系统的年可再生能源利用量，kWh；

$Q_{w,geo}$——地源热泵系统的年生活热水供热量，kWh；

$Q_{w,air}$——空气源热泵系统的年生活热水供热量，kWh；

$Q_{w,sol}$——太阳能系统的年生活热水供热量，kWh；

$Q_{w,bio}$——生物质生活热水系统的年生活热水供热量，kWh；

$E_{w,geo}$——地源热泵机组供生活热水年耗电量，kWh；

$E_{w,air}$——空气源热泵机组供生活热水年耗电量，kWh。

A. 1. 10 供冷系统中可再生能源利用量应按下列公式计算：

$$EP_c = EP_{c,sol} \quad (A.1.10\text{-}1)$$

$$EP_{c,sol} = Q_{c,sol} \quad (A.1.10\text{-}2)$$

式中：$EP_{c,sol}$——太阳能供冷系统的年可再生能源利用

量，kWh；

$Q_{c,sol}$ ——太阳能供冷系统的年供冷量，kWh。

A. 1. 11 能源换算系数应符合表 A. 1. 11 的规定。

表 A. 1. 11 能源换算系数

能源类型	换算单位	能源换算系数
标准煤	$kWh/kgce_{终端}$	8. 14
天然气	$kWh/m^3{}_{终端}$	9. 85
热力	$kWh/kWh_{终端}$	1. 22
电力	$kWh/kWh_{终端}$	2. 6
生物质能	$kWh/kWh_{终端}$	0. 20
电力（光伏、风力等可再生能源发电）	$kWh/kWh_{终端}$	2. 6

A. 2 居住建筑

A. 2. 1 居住建筑的能效指标应以建筑套内使用面积为基准。

A. 2. 2 建筑套内使用面积应符合下列规定：

1 建筑套内使用面积应等于建筑套内设置供暖或空调设施的各功能空间的使用面积之和，包括卧室、起居室（厅）、餐厅、厨房、卫生间、过厅、过道、贮藏室、壁柜、设供暖或空调设施的阳台等使用面积的总和；

2 各功能空间的使用面积应等于各功能空间墙体内表面所围合的空间水平投影面积；

3 跃层住宅中的套内楼梯应按其自然层数的使用面积总和计入套内使用面积；

4 坡屋顶内设置供暖或空调设施的空间应列入套内使用面

积中。坡屋顶内屋面板下表面与楼板地面的净高低于 1.2m 的空间不计算套内使用面积；净高在 1.2m～2.1m 的空间应按 1/2 计算套内使用面积；净高超过 2.1m 的空间应全部计入套内使用面积；

5 套内烟囱、通风道、管井等均不应计入套内使用面积。

A.3 公共建筑

A.3.1 建筑本体节能率计算时，设计建筑的建筑能耗综合值不应包括可再生能源发电量，并应按下式计算：

$$\eta_e = \frac{|E_E - E_R|}{E_R} \times 100\%$$

式中：η_e ——建筑本体节能率；

E_E ——设计建筑不含可再生能源发电的建筑能耗综合值，kWh/m^2；

E_R ——基准建筑的建筑能耗综合值，kWh/m^2。

A.3.2 建筑综合节能率计算应按下式计算：

$$\eta_p = \frac{|E_D - E_R|}{E_R} \times 100\%$$

式中：η_p ——建筑综合节能率；

E_D ——设计建筑的建筑能耗综合值，kWh/m^2。

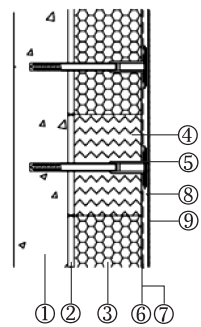
附录 B　围护结构保温及构造做法

B. 0. 1　建筑外墙宜采用外墙外保温的构造形式，在特殊条件下也可采用其他保温构造形式，并应采用重质围护结构。

B. 0. 2　采用外保温形式时，外墙保温系统防火性能及防火隔离带的设置应符合现行国家标准《建筑设计防火规范》GB 50016 和现行行业标准《建筑外墙外保温防火隔离带技术规程》JGJ 289 的规定。

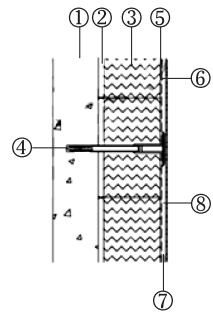
B. 0. 3　设置防火隔离带的有机保温板薄抹灰外保温系统基本构造宜按表 B. 0. 3 设置。

表 B. 0. 3　有机保温板薄抹灰外保温系统基本构造

<table>
<tr><td rowspan="3">基层墙体①</td><td colspan="8">基本构造</td><td>构造示意图</td></tr>
<tr><td rowspan="2">粘结层②</td><td colspan="2">保温层</td><td rowspan="2">辅助连接件⑤</td><td colspan="3">抹面层</td><td rowspan="2">饰面层⑨</td><td rowspan="3"> 
</td></tr>
<tr><td>保温板③</td><td>防火隔离带④</td><td>底层⑥</td><td>增强材料⑦</td><td>面层⑧</td></tr>
<tr><td>混凝土墙，砌体墙</td><td>胶粘剂</td><td colspan="2">有机保温板、防火隔离带</td><td>锚栓</td><td>抹面胶浆</td><td>玻纤网</td><td>抹面胶浆</td><td>涂料、饰面砂浆等</td></tr>
</table>

B. 0. 4 墙体外保温系统用无机保温材料的燃烧性能等级不应低于 A2 级，典型无机保温板薄抹灰外保温系统基本构造宜按表 B. 0. 4 设置。

表 B. 0. 4 无机保温板薄抹灰外保温系统基本构造

基层墙体①	基本构造							构造示意图
	粘结层②	保温层③	抹面层				饰面层⑧	
			辅助连接件④	底层⑤	增强材料⑥	面层⑦		
混凝土墙，砌体墙	胶粘剂	无机保温板	锚栓	抹面胶浆	玻纤网	抹面胶浆	涂料、饰面砂浆等	

B. 0. 5 外保温系统宜采用轻质饰面层。面密度超过 30kg/m^2 的外保温系统应设置托架，托架的设置应削弱热桥效应。

B. 0. 6 外墙外保温系统用保温材料的物理性能指标应符合表 B. 0. 6 的规定以及国家和自治区相关技术规定。

表 B. 0. 6 外墙保温系统用保温材料的物理性能指标

材料型号	序号	参数	技术要求
模塑聚苯板（EPS 板）	1	表观密度，kg/m^3	≥22
	2	导热系数（25℃），W/（m·K）	≤0. 033
	3	垂直于板面方向的抗拉强度，MPa	≥0. 10
	4	尺寸稳定性，%	≤0. 3
	5	吸水率（体积分数），%	≤2

续表

材料型号	序号	参数		技术要求
石墨聚苯板	1	表观密度，kg/m^3		≥22
	2	导热系数（25℃），W/（m·K）		≤0.032
	3	垂直于板面方向的抗拉强度，MPa		≥0.10
	4	尺寸稳定性,%		≤0.3
	5	吸水率（体积分数),%		≤2
岩棉条	1	表观密度，kg/m^3		≥120
	2	导热系数（25℃），W/（m·K）		≤0.046
	3	垂直于表面的抗拉强度，MPa		≥0.10
	4	吸水量（部分侵入，24h），kg/m^2		≤0.5
	5	质量吸湿率,%		≤0.5
	6	酸度系数		≥1.8
增强竖丝岩棉复合板	1	单位面积质量，kg/m^2	厚度≤150mm	<25
			150mm<厚度≤200mm	25~30
	2	芯材导热系数（25℃），W/（m·K）		≥0.046
	3	吸水量（部分侵入，24h），kg/m^2		≤0.5
	4	芯材酸度系数		≥1.8
	5	拉伸粘结强度，MPa	原强度	≥0.10
			耐水强度	≥0.10
			耐冻融强度	≥0.10
	6	抗冲击性		3J 级
	7	不透水性		防护层内测未渗漏
	8	增强防护层水蒸气透过量，g/（m^2·h）		≥1.67
	9	增强防护层厚度，mm		2~5
硬泡聚氨酯板（PIR）	1	芯材表观密度，kg/m^3		45±2
	2	芯材导热系数（25℃），W/（m·K）		≤0.024
	3	芯材尺寸稳定性（70℃，48h),%		≤1.0
	4	吸水率（体积分数),%		≤2
	5	垂直于板面方向的抗拉强度，MPa		≥0.10

B. 0. 7 屋面保温构造做法见图 B. 0. 7 的规定。

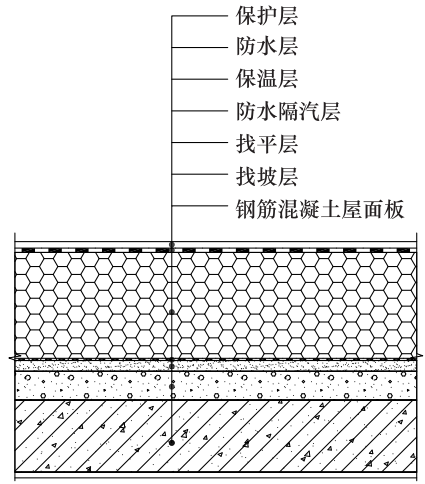


图 B. 0. 7 屋面保温构造做法

B. 0. 8 突出屋面女儿墙及盖板保温构造做法见图 B. 0. 8 的规定。

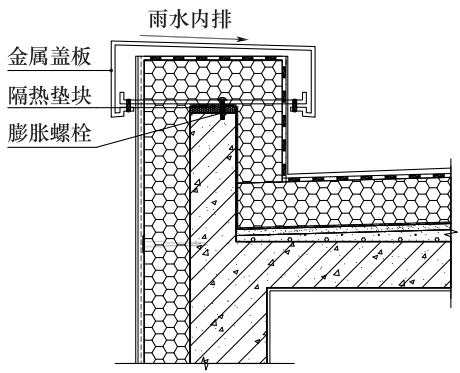


图 B. 0. 8 突出屋面女儿墙及盖板保温构造做法

B. 0. 9 外墙窗口保温构造做法见图 B. 0. 9 的规定。

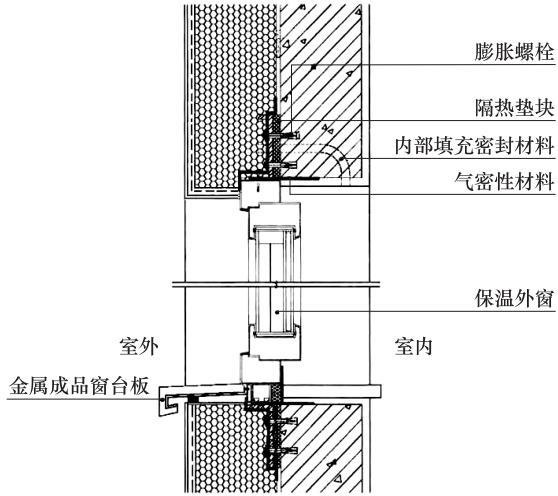


图 B. 0. 9　外墙窗口保温构造做法

B. 0. 10　非供暖地下室顶板保温构造做法见图 B. 0. 10-1、图 B. 0. 10-2、图 B. 0. 10-3 的规定。

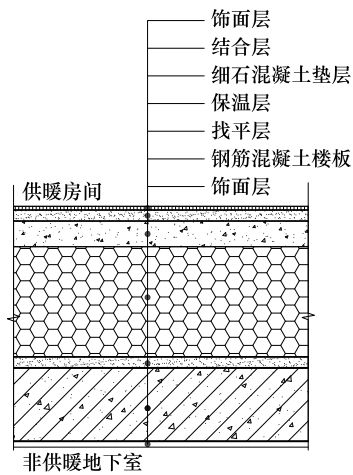


图 B. 0. 10-1　非供暖地下室顶板保温构造做法

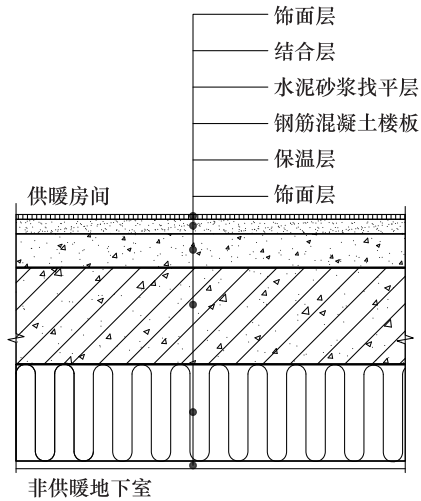


图 B. 0. 10-2　非供暖地下室顶板保温构造做法

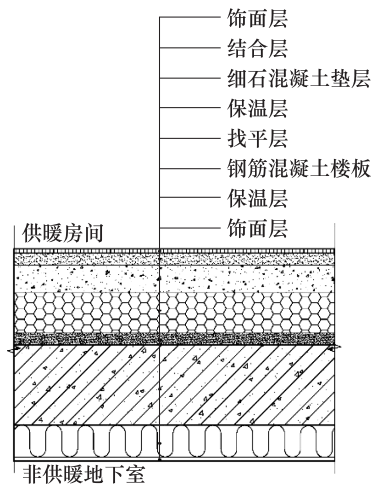


图 B. 0. 10-3　非供暖地下室顶板保温构造做法

B. 0. 11　勒脚部位构造示意图见图 B. 0. 11 的规定。

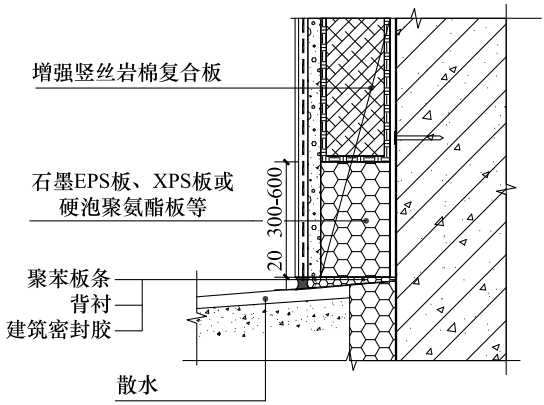


图 B. 0. 11　勒脚部位构造示意图

B. 0. 12　热桥处理构造做法见图 B. 0. 12-1～B. 0. 12-6 的规定。

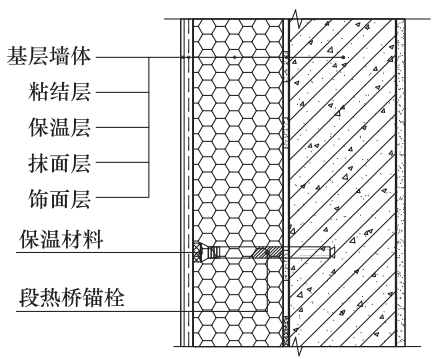


图 B. 0. 12-1　段热锚栓安装方法

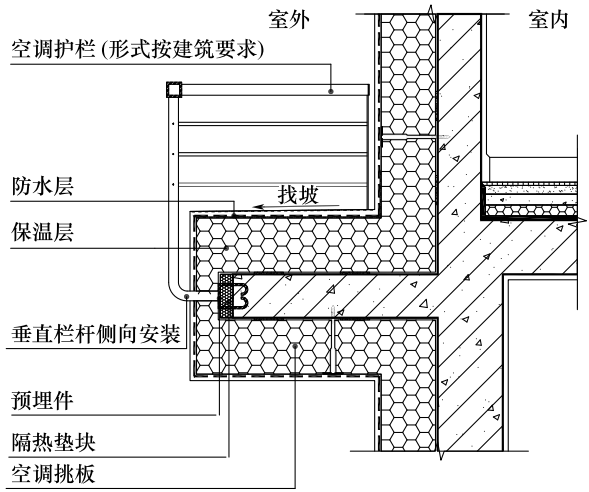


图 B. 0. 12-2　空调板安装方法

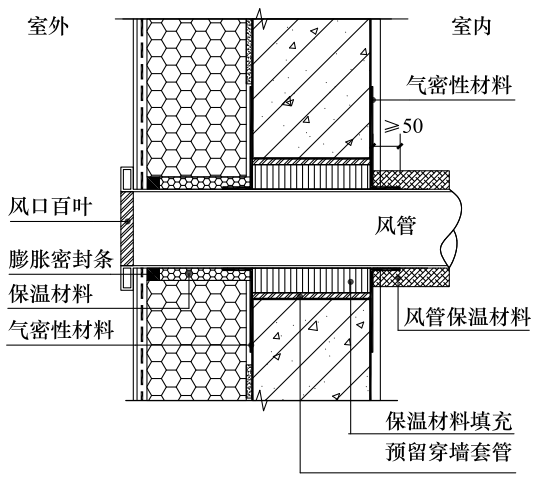


图 B. 0. 12-3　穿墙风管做法

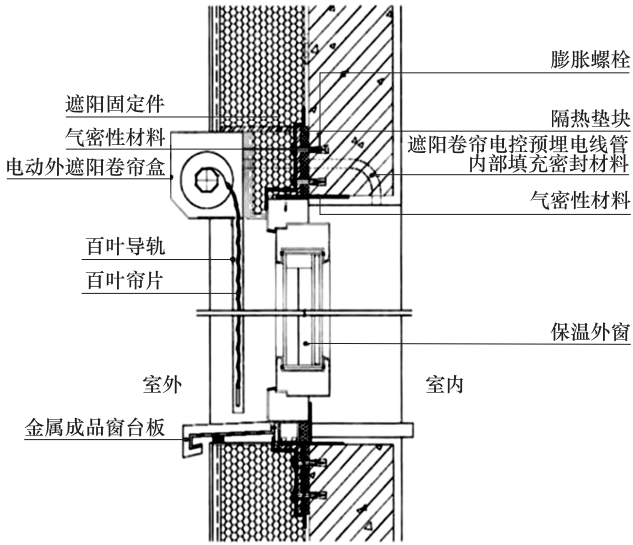


图 B. 0. 12-4　活动外遮阳及外窗安装方法

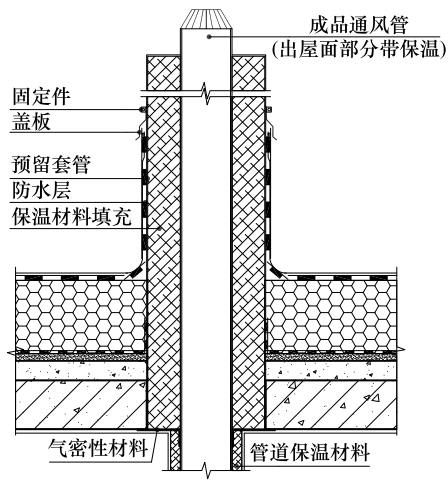


图 B. 0. 12-5　出屋面管道保温构造做法

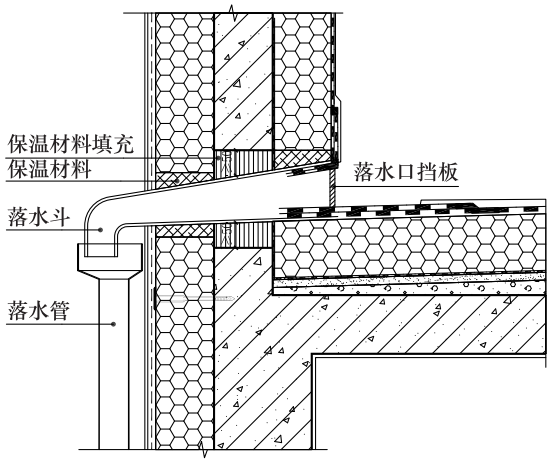


图 B. 0. 12-6　落水管处做法

B. 0. 13　建筑气密性做法见图 B. 0. 13-1～B. 0. 13-2 的规定；

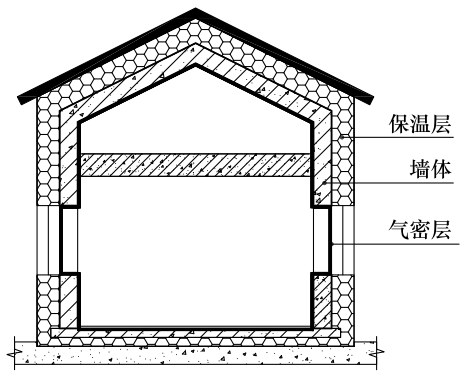


图 B. 0. 13-1　气密层标注示意

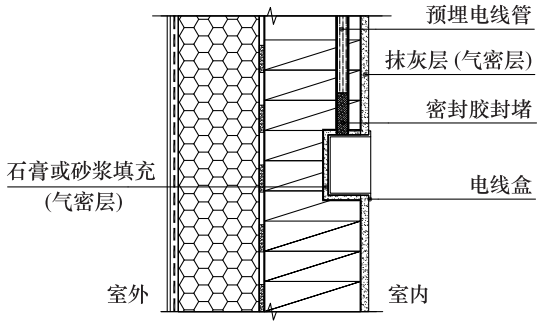


图 B. 0. 13-2　电线盒气密性处理示意

附录 C　外门窗设计选型及热工性能

C. 0. 1　建筑外窗和玻璃门热工性能可按表 C. 0. 1 选用。

表 C. 0. 1　建筑外窗热工性能

序号	名称	玻璃配置	传热系数 K [W/(m^2·K)]	太阳得热系数 SHGC
1	70 系列内平开隔热铝合金窗	5 + 12Ar + 5Low-E + 12Ar+5Low-E	1. 5-1. 7	0. 24-0. 31
2	80 系列内平开隔热铝合金窗	5 + 12Ar + 5 + 12Ar + 5Low-E	1. 3-1. 5	0. 30-0. 37
3	80 系列内平开隔热铝合金窗	5 + 12Ar + 5Low-E + 12Ar+5Low-E	1. 1-1. 3	0. 24-0. 31
4	90 系列内平开隔热铝合金窗	5 + 12A + 5 + V + 5Low-E	0. 9-1. 1	0. 35-0. 39
5	90 系列内平开隔热铝合金窗	5 超白+12A+5 超白+V+5 超白 Low-E	0. 9-1. 1	0. 43-0. 50
6	100 系列内平开隔热铝合金窗	5 + 12Ar + 5Low-E + 12Ar+5Low-E	0. 9-1. 1	0. 24-0. 31
7	100 系列内平开隔热铝合金窗	5 超白 + 12Ar + 5 超白 Low-E + 12Ar + 5 超白 Low-E	0. 9-1. 1	0. 40-0. 47
8	100 系列内平开隔热铝合金窗	5 + 12Ar + 5 + V + 5Low-E	0. 8-1. 0	0. 35-0. 39
9	100 系列内平开隔热铝合金窗	5 超白 + 12Ar + 5 超白+V+5 超白 Low-E	0. 8-1. 0	0. 43-0. 50

续表

序号	名称	玻璃配置	传热系数 K [W/(m^2·K)]	太阳得热系数 SHGC
10	65 系列内平开塑料窗	5 + 12A + 5 + 12A + 5Low-E	1. 4-1. 6	0. 30-0. 37
11	65 系列内平开塑料窗	5 + 12Ar + 5 + 12Ar + 5Low-E	1. 3-1. 5	0. 30-0. 37
12	65 系列内平开塑料窗	5 + 12A + 5Low-E + 12A+5Low-E	1. 2-1. 4	0. 24-0. 31
13	65 系列内平开塑料窗	5 + 12Ar + 5Low-E + 12Ar+5Low-E	1. 1-1. 3	0. 24-0. 31
14	82 系列内平开塑料窗	5 + 12Ar + 5 + 12Ar + 5Low-E	1. 0-1. 2	0. 30-0. 37
15	82 系列内平开塑料窗	5 + 12Ar + 5Low-E + 12Ar+5Low-E	0. 8-1. 0	0. 24-0. 31
16	82 系列内平开塑料窗	5 超白 + 12Ar + 5 超白 Low-E + 12Ar + 5 超白 Low-E	0. 8-1. 0	0. 40-0. 47
17	82 系列内平开塑料窗	5 + 12Ar + 5Low-E + V +5	0. 6-0. 8	0. 35-0. 39
18	82 系列内平开塑料窗	5 超白 + 12Ar + 5 超白+V+5 超白 Low-E	0. 6-0. 8	0. 43-0. 50
19	78 系列内平开木窗	5 + 12A + 5 + 12A + 5Low-E	1. 4-1. 6	0. 30-0. 37
20	78 系列内平开木窗	5 + 12Ar + 5 + 12Ar + 5Low-E	1. 3-1. 5	0. 30-0. 37
21	78 系列内平开木窗	5 + 12A + 5Low-E + 12A+5Low-E	1. 2-1. 4	0. 24-0. 31

续表

序号	名称	玻璃配置	传热系数 K [W/(m^2·K)]	太阳得热系数 SHGC
22	78 系列内平开木窗	5 + 12Ar + 5Low-E + 12Ar+5Low-E	1. 1-1. 3	0. 24-0. 31
23	78 系列内平开木窗	5 超白 + 12Ar + 5 超白 Low-E + 12Ar + 5 超白 Low-E	1. 1-1. 3	0. 40-0. 47
24	78 系列内平开木窗	5 + 12A + 5 + V + 5Low-E	0. 7-1. 0	0. 30-0. 37
25	78 系列内平开木窗	5 超白 + 12Ar + 5 超白+V+5 超白 Low-E	0. 7-1. 0	0. 43-0. 50
26	86 系列内平开铝木复合窗	5 + 12A + 5 + 12A + 5Low-E	1. 5-1. 7	0. 30-0. 37
27	86 系列内平开铝木复合窗	5 + 12Ar + 5 + 12Ar + 5Low-E	1. 4-1. 6	0. 30-0. 37
28	86 系列内平开铝木复合窗	5 + 12A + 5Low-E + 12A+5Low-E	1. 3-1. 5	0. 24-0. 31
29	86 系列内平开铝木复合窗	5 + 12Ar + 5Low-E + 12Ar+5Low-E	1. 2-1. 4	0. 24-0. 31
30	92 系列内平开铝木复合窗	5 + 12Ar + 5Low-E + 12Ar+5Low-E	0. 9-1. 1	0. 24-0. 31
31	92 系列内平开铝木复合窗	5 超白 + 12Ar + 5 超白 Low-E + 12Ar + 5 超白 Low-E	0. 9-1. 1	0. 40-0. 47
32	92 系列内平开铝木复合窗	5 + 12A + 5 + V + 5Low-E	0. 8-1. 0	0. 30-0. 37

续表

序号	名称	玻璃配置	传热系数 K [W/(m²·K)]	太阳得热系数 SHGC
33	92 系列内平开铝木复合窗	5 超白+12Ar+5 超白+V+5 超白 Low-E	0.8-1.0	0.43-0.50

注：1 表中外窗传热系数为包含外窗透光部分和窗框型材的整窗传热系数；

2 玻璃配置从室外侧到室内侧表述：双片 Low-E 膜的中空玻璃膜层一般位于 2，4 面或 3、5 面；真空复合中空玻璃中真空玻璃应位于室内侧，且 Low-E 膜一般位于第 4 面；

3 塑料型材宽度≥82mm 时应为 6 腔室成 6 腔室以上型材。80 系列隔执铝合金型材隔热条截面高度≥44mm，90 系列隔热铝合金型材隔热条截面高度≥54mmm，100 系列隔热铝合金型材隔热条截面高度≥64mm，且隔热条中间空腔需填充泡沫材料。铝木复合窗为现行国家标准《建筑用节能门窗 第 1 部分：铝木复合门窗》GB/T 29734.1 中的 b 型，即以木型材为主受力构件的铝木复合窗；

4 表中“V”意为“真空”；

5 表中“Ar”意为“中空玻璃中间层氩气”；

6 表 C.0.1 中的中空玻璃均采用暖边隔热条；

7 由于型材构造、镀膜牌号等存在差异，表格中给出的性能仅考虑大多数厂家产品的平均性能水平，其他窗框型材、玻璃配置的组合，只要能满足传热系数和太阳得热系数指标要求，且技术经济分析合理，均可选择使用。

C.0.2 外窗的热工性能应以检测值为准。

附录 D　建筑气密性检测方法

D.1　检测方法

D.1.1　建筑气密性检测宜采用压差法。

D.1.2　压差法的检测应在 50Pa 和−50Pa 压差下测量建筑换气量，并通过计算换气次数量化近零能耗建筑外围护结构整体气密性能。

D.1.3　采用压差法进行建筑气密性检测时，应符合下列规定：

1　测试前应关闭被测空间内所有与外界连通的门窗，封堵地漏、风口等非围护结构渗漏源，同时关闭换气扇、空调等通风设备；

2　宜同时采用红外热成像仪或烟雾发生器确定建筑的渗漏源；

3　检测装置与建筑相连部位应做密封处理；

4　测量建筑内外压差时，应同时记录室内外空气温度和室外大气压，并对检测结果进行修正。

D.1.4　建筑气密性检测结果的计算应符合下列规定：

1　50Pa 和−50Pa 压差下的换气次数应按下列公式计算：

$$N_{50}^{+}=L_{50}^{+}/V \qquad (D.1.4\text{-}1)$$

$$N_{50}^{-}=L_{50}^{-}/V \qquad (D.1.4\text{-}2)$$

式中：N_{50}^{+}、N_{50}^{-}——室内外压差为 50Pa、-50Pa 下房间的换气次数，h^{-1}；

L_{50}^{+}、L_{50}^{-}——室内外压差为 50Pa、−50Pa 下空气流量的平

均值，m^3/h；

V——被测房间或建筑换气体积，m^3。

2 建筑或被测空间的换气次数应按下式计算：

$$N_{50} = (N_{50}^{+} + N_{50}^{-})/2 \qquad (D.1.4\text{-}3)$$

式中：N_{50}——室内外压差为 50Pa 条件下，建筑或房间的换气次数，h^{-1}。

D.1.5 居住建筑应以栋或典型户为对象进行气密性能检测，取测试结果的体积加权平均值作为整栋建筑的换气次数。公共建筑应对整栋建筑进行测试，并将测试结果作为整栋建筑的换气次数。

D.2 合格指标与判定方法

D.2.1 建筑气密性指标应符合本标准第 4 章中气密性指标的规定。

D.2.2 当检测结果符合本标准第 D.2.1 条的规定时，应判为合格。

附录 E　新风热回收装置热回收效率现场检测方法

E.1　检测方法

E.1.1　新风热回收装置热回收性能检测应在系统实际运行状态下进行。

E.1.2　新风热回收装置热回收性能现场检测应符合下列规定：

1　检测前应分别在进出新风热回收装置的新风管和排风管上布置有自动记录功能的温湿度检测仪器；

2　检测期间新风热回收机组的排风系统总风量和新风系统总风量比值应为 90%～100%，风量的检测应按现行行业标准《公共建筑节能检测标准》JGJ/T 177 的有关规定行进；

3　检测应在系统稳定运行后进行，检测时间不宜少于 2h。

E.1.3　新风热回收装置的交换效率是评价热回收性能的重要指标。新风热回收装置的温度交换效率、湿度交换效率及焓交换效率应分别按下式计算：

$$\eta = \frac{X_{xj} - X_{XC}}{X_{xj} - X_{pj}} \times 100\% \qquad (E.1.3)$$

式中：η——交换效率［温度（℃）、湿度（%）、焓（H）］；

X_{xj}——新风进风参数［温度（℃）、湿度（%）、焓（H）］；

X_{xc}——新风出风参数［温度（℃）、湿度（%）、焓（H）］；

X_{pj}——排风进风参数［温度（℃）、湿度（%）、焓（H）］。

E.2 合格指标与判定方法

E.2.1 新风热回收装置热回收性能应满足设计要求；当设计无规定时，应符合本标准5.2.8条的规定。

E.2.2 当检测结果符合本标准第E.2.1条的规定时，应判为合格。

附录 F　近零能耗建筑各阶段评价与评估工作表

F.1　施工图设计评价

F.1.1　近零能耗居住建筑施工图设计评价工作按表 F.1.1 填写。

表 F.1.1　近零能耗居住建筑施工图设计评价工作表

评价内容 \ 围护结构部位			屋面	外墙	外窗（透光幕墙）	地面及外挑楼板	分隔供暖和非供暖空间的围护结构		单项判定
							隔墙	楼板	
保温构造及做法									
传热系数［W/（m^2·K）］	规定值								
	设计值								
太阳得热系数 SHGC	冬季	规定值							
		设计值							
	夏季	规定值							
		设计值							
热桥处理									
气密性措施									
外窗遮阳设施设置情况									
新风热回收系统设置情况									
建筑本体性能指标	供冷年耗热量［kWh/（m^2·a）］	规定值							
		设计值							
	供冷年耗冷量［kWh/（m^2·a）］	规定值							
		设计值							

续表

评价内容 \ 围护结构部位	屋面	外墙	外窗（透光幕墙）	地面及外挑楼板	分隔供暖和非供暖空间的围护结构		单项判定
					隔墙	楼板	
可再生能源利用率（%）	规定值						
	设计值						
建筑能耗综合值［kWh/（m^2·a）］	规定值						
	设计值						
综合评价结论	□合格　□不合格						

注：单项判定中，满足要求填“√”，不满足要求填“×”。

F. 1. 2　近零能耗公共建筑施工图设计评价工作按表 F. 1. 2 填写。

表 F. 1. 2　近零能耗公共建筑施工图设计评价工作表

评价内容 \ 围护结构部位			屋面	外墙	外窗（透光幕墙）	地面及外挑楼板	分隔供暖和非供暖空间的围护结构		单项判定
							隔墙	楼板	
保温构造及做法									
传热系数［W/（m^2·K）］	规定值								
	设计值								
太阳得热系数 SHGC	冬季	规定值							
		设计值							
	夏季	规定值							
		设计值							
热桥处理									
气密性措施									
外窗遮阳设施设置情况									

续表

评价内容 \ 围护结构部位		屋面	外墙	外窗（透光幕墙）	地面及外挑楼板	分隔供暖和非供暖空间的围护结构		单项判定
						隔墙	楼板	
新风热回收系统设置情况								
建筑本体性能指标	建筑本体节能率（%）	规定值						
		设计值						
	建筑气密性（换气次数 N_{50}）	规定值						
		设计值						
可再生能源利用率（%）		规定值						
		设计值						
建筑综合节能率（%）		规定值						
		设计值						
综合评价结论		□合格　　□不合格						

注：单项判定中，满足要求填“√”，不满足要求填“×”。

F. 2　竣工验收前评价

F. 2. 1　近零能耗建筑竣工验收前评价工作按表 F. 2. 1 填写。

表 F. 2. 1　近零能耗建筑竣工验收前评价工作表

指标		设计值或规定值	实测值	单项判定
建筑气密性（换气次数 N50）				
围护结构热工缺陷	受检内表面因缺陷区域导致的能耗增加比值（%）			
	单块缺陷面积（m^2）			
新风热回收装置性能	显热型显热交换效率（%）			
	全热型全热交换效率（%）			

续表

指标		设计值或规定值	实测值	单项判定
外墙保温材料	表观密度（kg/m^3）			
	导热系数（25℃），［W/（m·K）］			
	垂直表面的抗拉强度（MPa）			
	尺寸稳定性（%）			
	吸水率（体积分数）（%）			
	其他相关性能指标			
门窗	传热系数			
	气密性能等级			
其他关键产品（部品）	相关性能指标			
综合评价结论		□合格　□不合格		

注：单项判定中，满足要求填“√”，不满足要求填“×”。

F.3　运行评估

F.3.1　近零能耗居住建筑运行评估工作按表 F.3.1 填写。

表 F.3.1　近零能耗居住建筑运行评估工作表

指标		设计值	实测值	单项判定
室内环境	温度（℃）			
	湿度（%）			
	热桥部位内表面温度（℃）			
	新风量（m^3/h）			
	室内 $PM_{2.5}$ 含量（μg/ m^3）			
	室内环境噪声（dB）			

续表

指标		设计值	实测值	单项判定
运行能效指标	建筑能耗综合值			
综合评价结论		□合格　　□不合格		

注：1　单项判定中，满足要求填“√”，不满足要求填“×”。

2　室内环境各项指标的实测值，应在供冷期和供暖期分别进行测试。

3　运行能效指标的建筑能耗综合值的实测值，应是投入正常使用后，整年周期内的建筑全部能耗。

F. 3. 2　近零能耗公共建筑运行评估工作按表 F. 3. 2 填写。

表 F. 3. 2　近零能耗公共建筑运行评估工作表

指标		设计值	实测值	单项判定
室内环境	温度（℃）			
	湿度（%）			
	热桥部位内表面温度（℃）			
	新风量（m^3/h）			
	室内 $PM_{2.5}$ 含量（$\mu g/m^3$）			
	室内环境噪声（dB）			
	CO_2 浓度（ppm）			
	室内照度（Lx）			
运行能效指标	建筑综合节能率（%）			
综合评价结论		□合格　　□不合格		

注：1　单项判定中，满足要求填“√”，不满足要求填“×”。

2　室内环境各项指标的实测值，应在供冷期和供暖期分别进行测试。

3　运行能效指标的建筑能耗综合值的实测值，应是投入正常使用后，整年周期内的建筑全部能耗。

本标准用词说明

1 为便于在执行本标准条文时区别对待，对要求严格程度不同的用词说明如下：

1）表示很严格，非这样做不可的：

正面词采用“必须”，反面词采用“严禁”；

2）表示严格，在正常情况下均应这样做的：

正面词采用“应”，反面词采用“不应”或“不得”；

3）表示允许稍有选择，在条件许可时首先应这样做的：

正面词采用“宜”，反面词采用“不宜”；

4）表示有选择，在一定条件下可以这样做的，采用“可”。

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

引用标准名录

1 《建筑设计防火规范》GB 50016

2 《建筑采光设计标准》GB 50033

3 《建筑照明设计标准》GB 50034

4 《民用建筑隔声设计规范》GB 50118

5 《民用建筑热工设计规范》GB50176

6 《公共建筑节能设计标准》GB 50189

7 《屋面工程技术规范》GB 50345

8 《民用建筑设计统一标准》GB50352

9 《建筑节能工程施工质量验收标准》GB 50411

10 《民用建筑节水设计标准》GB 50555

11 《民用建筑供暖通风与空气调节设计规范》GB 50736

12 《建筑节能与可再生能源利用通用规范》GB 55015

13 《建筑环境通用规范》GB 55016

14 《民用建筑电气设计标准》GB 51348

15 《建筑门窗洞口尺寸系列》GB/T 5824

16 《建筑外门窗气密、水密、抗风压性能检测方法》GB/T 7106

17 《空气-空气能量回收装置》GB/T 21087

18 《建筑用节能门窗第 1 部分：铝木复合门窗》GB/T 29734.1

19 《建筑门窗防沙尘性能分级及检测方法》GB/T 29737

20 《建筑门窗洞口尺寸协调要求》GB/T 30591

21 《光伏发电接入配电网设计规范》GB/T 50865
22 《严寒和寒冷地区居住建筑节能设计标准》JGJ 26
23 《外墙外保温工程技术标准》JGJ 144
24 《建筑遮阳工程技术规范》JGJ 237
25 《建筑外墙外保温防火隔离带技术规程》JGJ 289
26 《居住建筑节能检测标准》JGJ/T 132
27 《公共建筑节能检测标准》JGJ/T 177
28 《公共建筑能耗远程监测系统技术规程》JGJ/T 285
29 《建筑节能气象参数标准》JGJ/T 346
30 《岩棉薄抹灰外墙外保温工程技术标准》JGJ/T 480
31 《外墙保温用锚栓》JG/T 366
32 《近零能耗建筑检测评价标准》T/CECS 740
33 《近零能耗建筑外墙保温工程技术规程》T/CECS 898
34 《严寒和寒冷地区居住建筑节能设计标准》XJJ 001
35 《公共建筑节能设计标准》XJJ 034
36 《外墙外保温薄抹灰系统应用技术规程》XJJ 037
37 《绿色建筑设计标准》XJJ 079
38 《蒸发冷却空调系统工程技术标准》XJJ 127