

河南省超低能耗建筑标准化示范工程
评价技术导则

河南省住房和城乡建设厅

2024年1月

前 言

为贯彻国家有关节约能源和保护环境的法规和政策，落实《河南省绿色建筑条例》提出的“推广超低能耗、近零能耗建筑”要求，按照河南省住房和城乡建设厅部署，河南省建筑科学研究院有限公司主持编制了本导则。

编制组经过深入的调查研究，在吸收其他省份先进经验的基础上，结合我省实际，并广泛征求意见，通过反复讨论、修改和完善，经河南省住房和城乡建设厅组织有关专家审查通过后，由河南省住房和城乡建设厅批准并发布实施。

本导则共7章2个附录。主要内容是：1.总则；2.术语；3.基本规定；4.性能指标；5.设计评价；6.施工评价；7.运行评价。

本导则由河南省住房和城乡建设厅负责管理，由河南省建筑科学研究院有限公司负责具体技术内容的解释。在实施过程中如发现需要修改或补充之处，请将意见和有关资料寄送至河南省建筑科学研究院有限公司（地址：郑州市金水区丰乐路4号，邮编：450053）。

主编单位：河南省建筑科学研究院有限公司

参编单位：郑州大学

郑州工大高新材料科技有限公司

河南省德嘉丽科技集团有限公司

洛阳兰迪真空玻璃科技有限公司

河南清方环境科技有限公司

河南中豫建设投资集团股份有限公司

河南省建设集团有限公司

安阳工学院

漯河市勘测规划设计院有限公司

漯河汇联新型建材科技有限公司

光山县远大建筑科技有限公司
河南工程水文地质勘察院有限公司
河南豫柯建筑工程有限公司
河南省建设工程质量安全技术总站
河南省建设科技和人才发展中心
郑州市建筑节能与装配式建筑发展中心

编制人员：王 渊 栾景阳 马前发 刘国存 李勤山
刘 冲 王建芳 王志杰 李 展 赵振波
曾繁娜 石海军 李素真 李明献 巩晓华
王潇颖 李奇琪 郭宇波 陈连玮 李学智
付俊旺 刘 培 向广才 吴玉杰 李晓文
师育苗 张 宇 冯伟军 裴玉宛 程 鹏
方冰洋 刘泓霖 刘华芳 张立东 张 冰
殷 超 白 卉 李 冉 许 艳
审查人员：唐 丽 刘 寅 范运泽 王 辉 赵向阳

目 次

1	总 则	1
2	术 语	2
3	基本规定	4
	3.1 一般规定	4
	3.2 评价与等级划分	5
4	性能指标	6
	4.1 室内环境指标	6
	4.2 能效指标	6
5	设计评价	8
	5.1 控制项	8
	5.2 评分项	11
6	施工评价	16
	6.1 控制项	16
	6.2 评分项	19
7	运行评价	22
	7.1 控制项	22
	7.2 评分项	22
附录 A	超低能耗建筑标准化示范工程基本信息表	25
附录 B	超低能耗建筑标准化示范工程评价表	27
附录 C	外门窗设计选型推荐表	39

1 总 则

1.0.1 为执行国家和河南省有关节约能源、保护生态环境、应对气候变化的法律、法规，落实碳达峰、碳中和决策部署，规范河南省超低能耗建筑标准化示范工程的评价，推动超低能耗建筑规模化发展，制定本导则。

1.0.2 本导则适用于河南省新建、扩建、改建的超低能耗建筑标准化示范工程的评价。

1.0.3 河南省超低能耗建筑标准化示范工程的评价除应符合本导则外，尚应符合国家及我省现行有关标准的规定。

2 术 语

2.0.1 超低能耗建筑标准化示范工程

超低能耗建筑在设计、施工、验收及运行维护等环节中严格执行现行国家标准《近零能耗建筑技术标准》GB 51350 及现行地方标准《河南省超低能耗居住建筑节能设计标准》DBJ41/T 205、《河南省超低能耗公共建筑节能设计标准》DBJ41/T 246、《河南省超低能耗建筑节能工程施工及质量验收标准》DBJ41/T 247、《河南省超低能耗建筑运行维护技术标准》DBJ41/T 268, 室内环境参数和能效指标以及各项技术措施符合本导则评价要求, 并且具有示范推广意义的建筑。

2.0.2 全装修

在交付前, 住宅建筑内部墙面、顶面、地面全部铺装、粉刷完成, 门窗、固定家具、设备管线、开关插座及厨房、卫生间固定设施安装到位; 公共建筑公共区域的固定面全部铺装、粉刷完成, 水、暖、电、通风等基本设备全部安装到位。

2.0.3 建筑能耗综合值

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, 单位: $\text{kWh}/(\text{m}^2\cdot\text{a})$ 。

2.0.4 建筑综合节能率

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。

2.0.5 建筑本体节能率

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。

2.0.6 基准建筑

计算建筑本体节能率和建筑综合节能率时用于计算符合国家标准《公共建筑节能设计标准》GB 50189-2015 和行业标准《严寒和寒冷地区居住建筑节能设计标准》JGJ 26-2010、《夏热冬冷地区居住建筑节能设计标准》JGJ 134-2016 相关要求的建筑能耗综合值的建筑。

2.0.7 可再生能源利用率

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。

2.0.8 建筑碳排放

建筑物在与其有关的建材生产及运输、建造及拆除、运行阶段产生的温室气体排放的综合，以二氧化碳当量表示。

3 基本规定

3.1 一般规定

3.1.1 超低能耗建筑标准化示范工程为本省行政区域范围内工程项目，申报主体为建设、设计、施工或工程总承包、运维等单位。

3.1.2 超低能耗建筑标准化示范工程应进行全装修，全装修设计、选用材料及产品质量、工程质量应符合国家现行有关标准的规定。

3.1.3 超低能耗建筑标准化示范工程的申报企业应满足安全生产规定，申报当年不得发生一般及以上安全生产和质量事故，近3年不得发生较大及以上安全生产和质量事故，且资信良好。

3.1.4 超低能耗建筑标准化示范工程的评价应以单栋建筑或建筑群为评价对象。

3.1.5 超低能耗建筑标准化示范工程评价分为设计评价、施工评价和运行评价。设计评价应在施工图设计完成后进行；施工评价应在建设工程竣工验收后进行；运行评价应在建筑投入使用一年后进行，且建筑的空置率不宜大于25%。

3.1.6 申请评价方应对参评建筑进行技术和经济合理性分析，选用适宜技术、设备和材料，对规划、设计、施工、运行阶段进行全过程控制，填写超低能耗建筑标准化示范工程信息表(附录A)，并提交相应分析、测试报告和相关文件。

3.1.7 评价机构应对提交的分析、测试报告和相关文件进行审查，必要时进行现场核查，填写超低能耗建筑标准化示范工程

评价表（附录 B），确定评价等级。

3.2 评价与等级划分

3.2.1 超低能耗建筑标准化示范工程的设计、施工和运行评价均包括控制项和评分项，控制项的评定结果为满足或不满足；评分项的评价结果为分值。

3.2.2 超低能耗建筑标准化示范工程评价等级分为基本级、标准级和优秀级。基本级和标准级应完成设计和施工评价，优秀级应完成设计、施工和运行评价。

3.2.3 超低能耗建筑标准化示范工程评价等级应按下列规定确定：

1 满足第 4 章性能指标要求，且满足设计和施工评价所有控制项要求时，可评价为基本级；

2 满足基本级评价要求，且设计评价评分项得分不少于 10 分，施工评价评分项得分不少于 5 分时，可评价为标准级；

3 满足标准级评价要求，满足运行评价所有控制项要求，且运行评价评分项得分不少于 5 分时，可评价为优秀级。

4 性能指标

4.1 室内环境指标

4.1.1 建筑主要房间室内热湿环境参数应符合表 4.1.1 规定。

表 4.1.1 建筑主要房间室内热湿环境参数

室内热湿环境参数	冬季	夏季
温度 (°C)	≥20	≤26
相对湿度 (%)	≥30	≤60

4.1.2 居住建筑主要房间的室内新风量不应小于 30m³/(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 主要功能房间的室内噪声级应符合表 4.1.3 的规定。

表 4.1.3 建筑主要房间室内噪声要求

建筑类型	指标要求
居住建筑	昼间≤40dB (A), 夜间≤30dB (A)
酒店类建筑	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
其他类建筑	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

4.1.4 主要功能房间的室内空气品质应符合表 4.1.4 的规定。

表 4.1.4 建筑主要房间室内空气品质参数

室内空气品质参数	指标要求
PM2.5 (μg/m ³)	≤50
CO ₂ 浓度 (ppm)	≤900

4.2 能效指标

4.2.1 超低能耗居住建筑能效指标应符合表 4.2.1 规定。

表 4.2.1 超低能耗居住建筑能效指标

气候区属	寒冷地区	夏热冬冷地区
供暖年耗热量 [kWh/ (m ² ·a)]	≤20	≤10
供冷年耗冷量 [kWh/ (m ² ·a)]	≤3.5+2.0×WDH ₂₀ +2.2×DDH ₂₈	
建筑能耗综合值 [kWh/ (m ² ·a)]	≤65	
建筑气密性 (换气次数 N ₅₀)	≤0.6	≤1.0

4.2.2 超低能耗公共建筑能效指标应符合表 4.2.2 规定。

表 4.2.2 超低能耗公共建筑能效指标

气候区属	寒冷地区	夏热冬冷地区
建筑本体节能率 (%)	≥25	≥20
建筑综合节能率 (%)	≥50	
建筑气密性 (换气次数 N ₅₀)	≤1.0	—

5 设计评价

5.1 控制项

5.1.1 应根据超低能耗建筑性能指标要求，采用性能化设计方法，确定超低能耗建筑设计方案。

评价方法：资料核查。

资料核查：查阅项目技术方案、建筑能效指标计算报告。

5.1.2 应根据建筑功能和环境资源条件，以气候环境适应性为原则，以降低建筑供暖年耗热量和供冷年耗冷量为目标，充分利用天然采光、自然通风以及围护结构保温隔热等被动式建筑设计手段降低建筑的用能需求。

评价方法：资料核查。

资料核查：查阅项目技术方案、建筑能效指标计算报告。

5.1.3 应采用高性能建筑保温隔热系统及门窗系统，并满足现行国家标准《近零能耗建筑技术标准》GB 51350的有关规定。

评价方法：资料核查。

资料核查：查阅项目技术方案、建筑设计施工图、建筑能效指标计算报告。

5.1.4 围护结构设计应有气密性专项设计，建筑设计施工图应明确标注有气密层位置。围护结构气密性专项设计应符合下列规定：

1 外门窗、围护结构洞口、管线贯穿处等部位的外表面与基层墙体的连接处宜采用防水透汽材料密封，内表面与基层墙体的连接处应采用气密性材料密封；

- 2 电气接线盒应有气密性处理措施；
- 3 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有密封节点设计。

评价方法：资料核查。

资料核查：查阅项目技术方案、建筑设计施工图。

5.1.5 外墙应有消除或削弱热桥的专项设计，并符合下列规定：

- 1 结构性悬挑、延伸等突出外墙构件应采取有削弱热桥的措施：

- 2 外墙保温系统拉结构造、承托构件、导轨、龙骨等应采取有效阻断或削弱热桥的措施；

- 3 外墙保温系统中的穿透构件与保温层之间的间隙，应采取有效保温密封措施。

评价方法：资料核查。

资料核查：查阅项目技术方案、建筑设计施工图、建筑热桥计算报告。

5.1.6 屋面应有消除或削弱热桥的专项设计，并符合下列规定：

- 1 屋面保温层应与外墙的保温层连续；

- 2 女儿墙等突出屋面的结构体，其保温层应与屋面、墙面保温层连续；

- 3 屋面保温系统中的穿透构件与保温层之间的间隙，应采取有效保温密封措施。

评价方法：资料核查。

资料核查：查阅项目技术方案、建筑设计施工图、建筑热桥计算报告。

5.1.7 地下室和地面应有消除或削弱热桥的专项设计，并符合

下列规定：

1 地下室外墙外侧保温层应采用吸水率低的保温材料，并应与地上部分保温层连续；

2 地下室外墙外侧保温层应延伸到地下冻土层以下，或完全包裹住地下结构部分；

3 无地下室时，地面保温与外墙保温应连续。

评价方法：资料核查。

资料核查：查阅项目技术方案、建筑设计施工图、建筑热桥计算报告。

5.1.8 外门窗及其遮阳设施应有消除或削弱热桥的专项设计，并符合下列规定：

1 外门窗及其遮阳设施与主体的连接构件应采取有效阻断或削弱热桥的措施；

2 外墙保温层应覆盖门窗框。

评价方法：资料核查。

资料核查：查阅项目技术方案、建筑设计施工图、建筑热桥计算报告。

5.1.9 供暖、供冷系统的设计应选用高效等级的产品，能效指标和技术参数满足现行国家标准《近零能耗建筑技术标准》GB 51350的有关规定。

评价方法：资料核查。

资料核查：查阅项目技术方案、暖通设计施工图。

5.1.10 应采用高效新风热回收系统，并符合下列规定：

1 显热型显热交换效率不应低于 75%，或全热型全热交换效率不应低于 70%；

2 空气净化装置对于大于等于 0.5 μm 细颗粒物的一次通过计数效率宜高于 80%，且不应低于 60%；

3 新风系统可根据 CO₂ 浓度等室内环境参数进行调节和控制。

4 寒冷地区的新风热回收系统设置有防冻及防结霜措施。

评价方法：资料核查。

资料核查：查阅项目技术方案、暖通设计施工图。

5.1.11 照明设计应选用高效节能光源和灯具，主要功能房间照明功率密度满足现行国家标准《建筑节能与可再生能源利用通用规范》GB 55015 规定的限值要求。

评价方法：资料核查。

资料核查：查阅项目技术方案、电气设计施工图、照明功率密度计算分析报告。

5.1.12 电梯系统应采用节能的控制及拖动系统，并符合下列规定：

1 设置两部及以上垂直电梯时，应采取群控等节能措施；

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及风扇；

3 自动扶梯应采用变频感应启动等节能控制措施。

评价方法：资料核查。

资料核查：查阅项目技术方案、建筑设计施工图、电气设计施工图。

5.2 评分项

5.2.1 参评建筑在满足超低能耗建筑性能指标的同时，满足绿

绿色建筑标准星级要求，评价分值为1分。

评价方法：资料核查。

资料核查：查阅项目技术方案、建筑能效指标计算报告、绿色建筑评价表。

5.2.2 参评建筑采用装配式混凝土结构、钢结构、木结构等结构体系并对围护结构保温系统、热桥、气密性等技术难点进行专项设计，达到超低能耗建筑能效指标要求，评价分值为1分。

评价方法：资料核查。

资料核查：查阅项目技术方案、建筑设计施工图、结构设计施工图、装配式建筑评价表、建筑能效指标计算报告。

5.2.3 建筑平面有利于组织穿堂风，减小自然通风的阻力，并获得良好的室内自然通风，实现过渡季自然通风带走室内余热。评价总分为1分，并按下列规则评分：

1 居住建筑：通风开口面积与房间地板面积的比例达到5%，得1分；

2 公共建筑：过渡季典型工况下主要功能房间平均自然通风换气次数不小于2次/h的面积比例达到70%，得1分。

评价方法：资料核查。

资料核查：查阅项目技术方案、建筑设计施工图、室内自然通风模拟分析报告、居住建筑查阅外窗可开启面积比例计算书。

5.2.4 进深较大的房间，设置采光中庭、采光竖井、光导管等设施，改善天然采光效果。评价总分为1分，并按下列规则评分：

1 居住建筑室内主要功能空间至少60%面积比例区域，

其采光照度值不低于 300lx 的小时数平均不少于 8h/d, 得 1 分。

2 公共建筑室内主要功能空间至少 60%面积比例区域的采光照度值不低于采光要求的小时数平均不少于 4h/d, 得 1 分。

评价方法: 资料核查。

资料核查: 查阅项目技术方案、建筑设计施工图、动态采光计算书。

5.2.5 采用可调节外遮阳设计改善室内热舒适, 并对遮阳设施的热桥进行处理, 评价分值为 1 分。

评价方法: 资料核查。

资料核查: 查阅项目技术方案、建筑设计施工图, 遮阳装置设计施工图。

5.2.6 采取提高建筑保温材料耐久性的措施, 评价分值为 1 分。

评价方法: 资料核查。

资料核查: 查阅项目技术方案、建筑设计施工图。

5.2.7 采用具有安全防护功能的玻璃或具备防夹功能等具有安全防护功能的节能门窗, 评价分值为 1 分。

评价方法: 资料核查。

资料核查: 查阅项目技术方案、建筑设计施工图, 安全玻璃、门窗等产品或配件的设计要求。

5.2.8 外门窗采取节能附框的热桥处理措施, 评价分值为 1 分。

评价方法: 资料核查。

资料核查: 查阅项目技术方案、建筑设计施工图。

5.2.9 供暖、供冷系统能根据室内温、湿度和二氧化碳浓度等参数进行自动调节和控制, 评价分值为 1 分。

评价方法: 资料核查。

资料核查：查阅项目技术方案、暖通设计施工图。

5.2.10 循环水泵、通风机等用能设备具备变频调速功能，评价分值为1分。

评价方法：资料核查。

资料核查：查阅项目技术方案、暖通设计施工图。

5.2.11 垂直电梯采用变频调速拖动方式，或采用能量回馈装置，评价分值为1分。

评价方法：资料核查。

资料核查：查阅项目技术方案、电气设计施工图。

5.1.12 设置有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以及建筑能耗进行数据在线监测、记录和动态分析，评价分值为1分。

评价方法：资料核查。

资料核查：查阅项目技术方案、电气设计施工图、建筑智能化专项设计施工图。

5.2.13 设置有楼宇自控系统，根据末端用冷、用热、用水等使用需求，自动调节主要供应设备和系统的运行工况，评价分值为1分。

评价方法：资料核查。

资料核查：查阅项目技术方案、电气设计施工图、建筑智能化专项设计施工图。

5.2.14 设置有智能照明控制系统，评价分值为1分。

评价方法：资料核查。

资料核查：查阅项目技术方案、电气设计施工图、建筑智能化专项设计施工图。

5.2.15 结合当地气候和自然资源条件合理利用可再生能源,可再生能源利用率大于 10%,评价分值为 1 分。

评价方法: 资料核查。

资料核查: 查阅项目技术方案、可再生能源利用设计施工图、可再生能源计算分析报告。

5.2.16 设计阶段进行建筑碳排放计算,评价分值为 1 分。

评价方法: 资料核查。

资料核查: 查阅建筑碳排放计算分析报告。

6 施工评价

6.1 控制项

6.1.1 应针对热桥处理、气密性保障等关键环节制定有施工方案。

评价方法：资料核查。

资料核查：查阅施工方案及审批文件。

6.1.2 施工前应对施工、材料设备供应及现场关键工序操作等人员进行超低能耗建筑施工培训，经培训合格后方可上岗。

评价方法：资料核查。

资料核查：查阅技术交底记录、施工培训记录及相关影像资料。

6.1.3 保温材料、建筑外门窗、气密性材料、防水材料、新风系统等关键材料及设备的品种、规格、性能应满足设计和相关标准的要求。

评价方法：资料核查。

资料核查：查阅主要材料及设备的产品质量证明文件、性能检测报告、进场验收记录。

6.1.4 应严格按照审核过的设计文件和施工方案施工，并做好隐蔽工程记录和影像资料。隐蔽工程资料应包括下列内容：

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、保温层的敷设方式、厚

度和板材缝隙填充质量；防水层（隔汽、透汽）设置；雨水口部位、出屋面管道、穿地面管道的处理等。

3 门窗系统安装方式；门窗框与墙体结构缝的保温处理；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。

评价方法：资料核查、现场核查。

资料核查：查阅施工方案、隐蔽工程记录和影像资料、建筑工程竣工图；

现场核查：核查外墙、屋面、地面、外门窗等部位的保温施工是否满足设计要求。

6.1.5 气密性施工应在热桥处理之后进行，施工的气密层应连续完整，其位置应与设计和施工方案一致，并应符合下列规定：

1 当防水隔汽膜、防水透汽膜采用非自粘型产品时应由同一厂家提供配套胶粘材料。

2 防水隔汽膜和防水透汽膜与窗框、管道、结构基层等部位的有效粘贴宽度符合设计要求，粘贴平整密实、宽度均匀、没有孔隙。

评价方法：资料核查、现场核查。

资料核查：查阅施工方案、建筑工程竣工图、隐蔽工程记录和影像资料、建筑气密性测试报告。

现场核查：核查围护结构洞口、电线盒、管线贯穿处等气密性构造施工质量。

6.1.6 新风热回收系统安装应符合下列规定：

1 机组与风管施工过程中应做消声隔振处理；

- 2 机组应清扫干净，箱体内存无杂物、垃圾和积尘；
- 3 机组内空气过滤器（网）和空气热交换器翅片应清洁、完好。

评价方法：资料核查。

资料核查：查阅施工方案、暖通工程竣工图、施工记录。

6.1.7 供暖、空调系统的安装应符合以下规定：

- 1 供暖、空调系统的系统形式，应符合设计要求；
- 2 各设备、阀门及仪表应按设计要求安装齐全；
- 3 供暖、空调系统室内温度调控装置、计量装置、水力平衡装置与仪表的安装位置和方向应符合设计要求，便于观察、操作和调试。

评价方法：资料核查、现场核查。

资料核查：查阅施工方案、暖通工程竣工图、施工记录。

现场核查：供暖、空调系统参数、性能以及各类仪表的安装是否符合设计要求。

6.1.8 供暖系统、空调系统、新风热回收系统等施工完成后应进行试运行和调试。因季节原因无法进行带冷、热负荷的试运转与调试时，可先进行不带冷、热源的试运转。

评价方法：资料核查。

资料核查：查阅各项能源设备系统调试报告。

6.1.9 气密层施工完成和工程装修完工后应分别进行一次气密性测试。

评价方法：资料核查。

资料核查：查阅建筑气密性测试报告。

6.1.10 应对围护结构系统、电气照明系统、室内环境参数等进

行检测，检测结果应符合设计要求。

评价方法：资料核查。

资料核查：查阅各项系统的检测报告。

6.1.11 用于超低能耗建筑工程质量验收的各项检测，应由具备相应资质的检测机构承担。

评价方法：资料核查。

资料核查：检测报告及对应检测机构资质。

6.2 评分项

6.2.1 未出现降低超低能耗建筑性能的重大变更，评价分值为1分。

评价方法：资料核查。

资料核查：查阅所有专业工程竣工图、变更记录。

6.2.2 采用符合设计要求，并且经过评审、鉴定的新技术、新工艺、新材料、新设备进行施工，评价分值为1分。

评价方法：资料核查。

资料核查：查阅施工记录，新技术、新工艺、新材料、新设备的评审、鉴定文件。

6.2.3 门窗、保温材料、气密性材料、照明灯具、新能源设备、冷（热）源机组、空调（采暖）末端设备、热回收装置、外遮阳等至少有四类产品应用绿色建材，且应用比例不低于80%，得1分。

评价方法：资料核查。

资料核查：查阅产品购买合同、工程决算清单、高性能节能标识或绿色建材标识证书、产品质量证明文件和性能检测报告。

告。

6.2.4 建筑节能工程施工前，选择具有代表性的房间，在现场采用相同的材料和工艺施工样板间，评价分值为 1 分。

评价方法：资料核查。

资料核查：查阅施工记录、样板间影像资料。

6.2.5 施工单位在施工现场集中展示超低能耗工程施工信息及关键节点的详细做法，设立工程简介和技术指标公示牌、关键节点构造样板，评价分值为 1 分。

评价方法：资料核查。

资料核查：查阅施工记录、工程信息公示牌及关键节点构造样板影像资料。

6.2.6 施工阶段应用建筑信息模型（BIM）技术，评价分值为 1 分。

评价方法：资料核查。

资料核查：查阅建筑工程竣工图、暖通工程竣工图、BIM 技术应用报告。

6.2.7 施工阶段应用智能建造设备、智能建造软件、智能建造管理等智能建造技术，获得市级及以上智能建造试点项目称号，评价分值为 1 分。

评价方法：资料核查。

资料核查：查阅施工方案、施工记录、智能建造试点项目证明文件。

6.2.8 按照绿色施工的要求进行施工和管理，并满足现行国家标准《建筑工程绿色施工评价标准》GB/T 50640 规定的合格等级要求，评价分值为 1 分。

评价方法：资料核查。

资料核查：查阅绿色施工实施方案、绿色施工评价表。

6.2.9 可再生能源系统安装调试完成后，进行系统核查，评价分值为 1 分。

评价方法：资料核查。

资料核查：查阅可再生能源系统调试报告。

6.2.10 施工阶段进行建筑碳排放计算，并采取措施降低建筑碳排放强度，评价分值为 1 分。

评价方法：资料核查。

资料核查：查阅建筑施工碳排放分析报告（含减排措施），核查施工过程中材料使用、技术手段、运输距离等施工记录。

7 运行评价

7.1 控制项

7.1.1 应制定有专项运行管理方案和运行管理手册。

评价方法：资料核查。

资料核查：查阅运行管理方案、运行管理手册。

7.1.2 应制定有《用户使用手册》，并按照手册对用户进行相关注意事项的培训和宣传。

评价方法：资料核查。

资料核查：查阅用户使用手册及培训记录。

7.1.3 建筑使用过程中，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。

评价方法：资料核查、现场核查。

资料核查：查阅运行管理记录。

7.1.4 应适时对供暖系统、空调系统、新风热回收系统、可再生能源系统等进行检测，检测结果应符合设计要求。

评价方法：资料核查。

资料核查：查阅各项能源设备系统检测报告。

7.1.5 应制定有建筑设备的维护和清洁方案，并有维护和清洁记录。定期对过滤器、风管、热回收装置等建筑设备进行检查、清洗、维护，根据需要进行更换。

评价方法：资料核查。

资料核查：查阅运行管理记录。

7.2 评分项

7.2.1 对室内环境指标与能耗数据进行监测记录，并根据实际使用情况优化运行，室内环境指标与能耗数据应满足本导则第4章的要求，评价分值为1分。

评价方法：资料核查。

资料核查：查阅室内环境指标与能耗监测数据。

7.2.2 过渡季关闭新风系统，采用自然通风方式，评价分值为1分。

评价方法：资料核查。

资料核查：查阅运行管理记录。

7.2.3 根据室外气象条件自动调节外遮阳装置的遮蔽状态，评价分值为1分。

评价方法：资料核查。

资料核查：查阅运行管理记录。

7.2.4 甲醛、苯、总挥发性有机物等污染物浓度低于现行国家标准《室内空气质量标准》GB/T 18883规定限值的20%，室内PM_{2.5}的24小时平均浓度不高于25 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，评价分值为1分。

评价方法：资料核查。

资料核查：查阅室内环境数据记录。

7.2.5 可再生能源系统实际利用率大于10%，评价分值为1分。

评价方法：资料核查。

资料核查：查阅可再生能源系统实际利用量数据。

7.2.6 向用户展示室内外环境参数，并结合室外环境参数给出气象预警及突发事件预警等相关生活提示，评价分值为1分。

评价方法：现场核查。

现场核查：室内外环境参数展示情况，气象预警及突发事

件预警提示。

7.2.7 定期向公众公示建筑运行能耗数据，评价分值为 1 分。

评价方法：资料核查。

资料核查：查阅能耗数据公示记录。

7.2.8 结合建筑运行数据，进行实际运行过程的建筑碳排放计算，并采取措施降低建筑碳排放强度，评价分值为 1 分。

评价方法：资料核查。

资料核查：实际运行过程的建筑碳排放分析报告。

7.2.9 建筑投入运行后，进行用户满意度调查，并针对存在问题制定整改措施，评价分值为 1 分。

评价方法：资料核查。

资料核查：查阅用户满意度调查问卷。

7.2.10 有通过新闻媒体、网络平台等载体对超低能耗建筑项目进行宣传，评价分值为 1 分。

评价方法：资料核查。

资料核查：查阅新闻媒体、网络平台等载体的报道记录。

附录 A 超低能耗建筑标准化示范工程基本信息表

A.0.1 申请评价的超低能耗建筑标准化示范工程应填写超低能耗建筑标准化示范工程基本信息表，且应符合表 A.0.1 的规定。

表 A.0.1 超低能耗建筑标准化示范工程基本信息表

工程基本信息			
工程名称			
工程地址			
建筑类型	<input type="checkbox"/> 居住建筑 <input type="checkbox"/> 公共建筑 <input type="checkbox"/> 其他		
建筑层数	地上____层		地下____层
结构形式		建筑面积 (m ²)	
建设单位			
设计单位			
施工单位			
运维单位			
联系人		联系方式	
申请评价阶段			
<input type="checkbox"/> 设计评价 <input type="checkbox"/> 施工评价 <input type="checkbox"/> 运行评价			
关键技术指标			
能效计算软件			
室内环境	室内温度要求 (°C)	冬季	夏季
	室内相对湿度要求 (%)	冬季	夏季
	新风量 [m ³ / (h·人)]		
噪声 [dB (A)]			
PM2.5(μg/m ³)			

	CO ₂ 浓度 (ppm)	
能效指标 (居住建筑)	建筑能耗综合值 [kWh/ (m ² ·a)]	
	供暖年耗热量 [kWh/ (m ² ·a)]	
	供冷年耗冷量 [kWh/ (m ² ·a)]	
	建筑气密性	
能效指标 (公共建筑)	可再生能源利用率 (%)	
	建筑综合节能率 (%)	
	建筑本体节能率 (%)	
	建筑气密性	
	可再生能源利用率 (%)	

附录 B 超低能耗建筑标准化示范工程 评价表

B.0.1 超低能耗建筑标准化示范工程评价汇总表。

表 B.0.1 超低能耗建筑标准化示范工程评价汇总表

工程名称		
建筑类型	<input type="checkbox"/> 居住建筑	<input type="checkbox"/> 公共建筑
建筑面积		
评价阶段	<input type="checkbox"/> 设计评价	<input type="checkbox"/> 施工评价
性能指标	室内环境指标	<input type="checkbox"/> 满 足 <input type="checkbox"/> 不满足
	能效指标	<input type="checkbox"/> 满 足 <input type="checkbox"/> 不满足
设计评价	控制项	<input type="checkbox"/> 满 足 <input type="checkbox"/> 不满足
	评分项	___分
施工评价	控制项	<input type="checkbox"/> 满 足 <input type="checkbox"/> 不满足
	评分项	___分
运行评价	控制项	<input type="checkbox"/> 满 足 <input type="checkbox"/> 不满足
	评分项	___分
评价结果	<input type="checkbox"/> 基本级	<input type="checkbox"/> 标准级
	<input type="checkbox"/> 优秀级	

B.0.2 设计评价应填写超低能耗建筑标准化示范工程设计评价表。

表 B.0.2 超低能耗建筑标准化示范工程设计评价表

评价类别	条文编号	条文	评价结果
控制项	5.1.1	应根据超低能耗建筑性能指标要求，采用性能化设计方法，确定超低能耗建筑设计方案。	<input type="checkbox"/> 满足 <input type="checkbox"/> 不满足
	5.1.2	应根据建筑功能和环境资源条件，以气候环境适应性为原则，以降低建筑供暖年耗热量和供冷年耗冷量为目标，充分利用天然采光、自然通风以及围护结构保温隔热等被动式设计手段降低建筑的用能需求。	<input type="checkbox"/> 满足 <input type="checkbox"/> 不满足
	5.1.3	应采用高性能建筑保温隔热系统及门窗系统，并满足现行国家标准《近零能耗建筑技术标准》GB 51350 的有关规定。	<input type="checkbox"/> 满足 <input type="checkbox"/> 不满足
	5.1.4	围护结构设计应有气密性专项设计，建筑设计施工图应明确标注有气密层位置。围护结构气密性专项设计应符合下列规定： 1 外门窗、围护结构洞口、管线贯穿处等部位的外表面与基层墙体的连接处宜采用防水透汽材料密封，内表面与基层墙体的连接处应采用气密性材料密封； 2 电气接线盒应有气密性处理措施； 3 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有密封节点设计。	<input type="checkbox"/> 满足 <input type="checkbox"/> 不满足
	5.1.5	外墙应有消除或削弱热桥的专项设计，并符合下列规定： 1 结构性悬挑、延伸等突出外墙构件应采取有削弱热桥的措施；	<input type="checkbox"/> 满足 <input type="checkbox"/> 不满足

	<p>2 外墙保温系统拉结构造、承托构件、导轨、龙骨等应采取有效阻断或削弱热桥的措施；</p> <p>3 外墙保温系统中的穿透构件与保温层之间的间隙，应采取有效保温密封措施。</p>	
5.1.6	<p>屋面应有消除或削弱热桥的专项设计，并符合下列规定：</p> <p>1 屋面保温层应与外墙的保温层连续；</p> <p>2 女儿墙等突出屋面的结构体，其保温层应与屋面、墙面保温层连续；</p> <p>3 屋面保温系统中的穿透构件与保温层之间的间隙，应采取有效保温密封措施。</p>	<p><input type="checkbox"/> 满足</p> <p><input type="checkbox"/> 不满足</p>
5.1.7	<p>地下室和地面应有消除或削弱热桥的专项设计，并符合下列规定：</p> <p>1 地下室外墙外侧保温层应采用吸水率低的保温材料，并应与地上部分保温层连续；</p> <p>2 地下室外墙外侧保温层应延伸到地下冻土层以下，或完全包裹住地下结构部分；</p> <p>3 无地下室时，地面保温与外墙保温应连续。</p>	<p><input type="checkbox"/> 满足</p> <p><input type="checkbox"/> 不满足</p>
5.1.8	<p>外门窗及其遮阳设施应有消除或削弱热桥的专项设计，并符合下列规定：</p> <p>1 外门窗及其遮阳设施与主体的连接构件应采取有效阻断或削弱热桥的措施；</p> <p>2 外墙保温层应覆盖门窗框。</p>	<p><input type="checkbox"/> 满足</p> <p><input type="checkbox"/> 不满足</p>
5.1.9	<p>供暖、供冷系统的设计应选用高效等级的产品，能效指标和技术参数满足现行国家标准《近零能耗建筑技术标准》GB 51350 的有关规定。</p>	<p><input type="checkbox"/> 满足</p> <p><input type="checkbox"/> 不满足</p>

	5.1.10	应采用高效新风热回收系统，并符合下列规定： 1 显热型显热交换效率不应低于 75%，或全热型全热交换效率不应低于 70%； 2 空气净化装置对于大于等于 0.5 μm 细颗粒物的一次通过计数效率宜高于 80%，且不应低于 60%； 3 新风系统可根据 CO ₂ 浓度等室内环境参数进行调节和控制。 4 寒冷地区的新风热回收系统设置有防冻及防结霜措施。	<input type="checkbox"/> 满 足 <input type="checkbox"/> 不满足
	5.1.11	照明设计应选用高效节能光源和灯具，主要功能房间照明功率密度满足现行国家标准《建筑节能与可再生能源利用通用规范》GB 55015 规定的限值要求。	<input type="checkbox"/> 满 足 <input type="checkbox"/> 不满足
	5.1.12	电梯系统应采用节能的控制及拖动系统，并符合下列规定： 1 设置两部及以上垂直电梯时，应采取群控等节能措施； 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及风扇； 3 自动扶梯应采用变频感应启动等节能控制措施。	<input type="checkbox"/> 满 足 <input type="checkbox"/> 不满足
	设计评价控制项评价结果		
评 分 项	5.2.1	参评建筑在满足超低能耗建筑性能指标的同时，满足绿色建筑标准星级要求，评价分值为 1 分。	
	5.2.2	参评建筑采用装配式混凝土结构、钢结构、木结构等结构体系并对围护结构保温系统、热桥、气密性等技术难点进行专项设计，达到超低能耗建筑能效指标要求，评价分值为 1 分。	

	5.2.3	<p>建筑平面有利于组织穿堂风，减小自然通风的阻力，并获得良好的室内自然通风，实现过渡季自然通风带走室内余热。评价总分值为1分，并按下列规则评分：</p> <p>1 居住建筑：通风开口面积与房间地板面积的比例达到5%，得1分；</p> <p>2 公共建筑：过渡季典型工况下主要功能房间平均自然通风换气次数不小于2次/h的面积比例达到70%，得1分。</p>	
	5.2.4	<p>进深较大的房间，设置采光中庭、采光竖井、光导管等设施，改善天然采光效果。评价总分值为1分，并按下列规则评分：</p> <p>1 居住建筑室内主要功能空间至少60%面积比例区域，其采光照度值不低于300lx的小时数平均不少于8h/d，得1分。</p> <p>2 公共建筑室内主要功能空间至少60%面积比例区域的采光照度值不低于采光要求的小时数平均不少于4h/d，得1分。</p>	
	5.2.5	<p>采用可调节外遮阳设计改善室内热舒适，并对遮阳设施的热桥进行处理，评价分值为1分。</p>	
	5.2.6	<p>采取提高建筑保温材料耐久性的措施，评价分值为1分。</p>	
	5.2.7	<p>采用具有安全防护功能的玻璃或具备防夹功能等具有安全防护功能的节能门窗，评价分值为1分。</p>	
	5.2.8	<p>外门窗采取节能附框的热桥处理措施，评价分值为1分。</p>	
	5.2.9	<p>供暖、供冷系统能根据室内温、湿度和二氧化碳浓度等参数进行自动调节和控制，评价分值为1分。</p>	
	5.2.10	<p>循环水泵、通风机等用能设备具备变频调速功能，评价分</p>	

		值为 1 分。	
5.2.11		垂直电梯采用变频调速拖动方式，或采用能量回馈装置，评价分值为 1 分。	
5.2.12		设置有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以及建筑能耗进行数据在线监测、记录和动态分析，评价分值为 1 分。	
5.2.13		设置有楼宇自控系统，根据末端用冷、用热、用水等使用需求，自动调节主要供应设备和系统的运行工况，评价分值为 1 分。	
5.2.14		设置有智能照明控制系统，评价分值为 1 分。	
5.2.15		结合当地气候和自然资源条件合理利用可再生能源，可再生能源利用率大于 10%，评价分值为 1 分。	
5.2.16		设计阶段进行建筑碳排放计算，评价分值为 1 分。	
设计评价评分项评价结果			

B.0.3 施工评价应填写超低能耗建筑标准化示范工程施工评价表。

表 B.0.3 超低能耗建筑标准化示范工程施工评价表

评价类别	条文编号	条文	评价结果
控制项	6.1.1	应针对热桥处理、气密性保障等关键环节制定有施工方案。	<input type="checkbox"/> 满足 <input type="checkbox"/> 不满足
	6.1.2	施工前应对施工、材料设备供应及现场关键工序操作等人员进行超低能耗建筑施工培训，经培训合格后方可上岗。	<input type="checkbox"/> 满足 <input type="checkbox"/> 不满足
	6.1.3	保温材料、建筑外门窗、气密性材料、防水材料、新风系统等关键材料及设备的品种、规格、性能应满足设计和相关标准的要求。	<input type="checkbox"/> 满足 <input type="checkbox"/> 不满足
	6.1.4	应严格按照审核过的设计文件和施工方案施工，并做好隐蔽工程记录和影像资料。隐蔽工程资料应包括下列内容： 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、保温层的敷设方式、厚度和板材缝隙填充质量；防水层（隔汽、透汽）设置；雨水口部位、出屋面管道、穿地面管道的处理等。 3 门窗系统安装方式；门窗框与墙体结构缝的保温处理；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。	<input type="checkbox"/> 满足 <input type="checkbox"/> 不满足

	6.1.5	<p>气密性施工应在热桥处理之后进行，施工的气密层应连续完整，其位置应与设计和施工方案一致，并应符合下列规定：</p> <p>1 当防水隔汽膜、防水透汽膜采用非自粘型产品时应由同一厂家提供配套胶粘材料。</p> <p>2 防水隔汽膜和防水透汽膜与窗框、管道、结构基层等部位的有效粘贴宽度符合设计要求，粘贴平整密实、宽度均匀、没有孔隙。</p>	<input type="checkbox"/> 满 足 <input type="checkbox"/> 不满足
	6.1.6	<p>新风热回收系统安装应符合下列规定：</p> <p>1 机组与风管施工过程中应做消声隔振处理；</p> <p>2 机组应清扫干净，箱体内存无杂物、垃圾和积尘；</p> <p>3 机组内空气过滤器（网）和空气热交换器翅片应清洁、完好。</p>	<input type="checkbox"/> 满 足 <input type="checkbox"/> 不满足
	6.1.7	<p>供暖、空调系统的安装应符合以下规定：</p> <p>1 供暖、空调系统的系统形式，应符合设计要求；</p> <p>2 各设备、阀门及仪表应按设计要求安装齐全；</p> <p>3 供暖、空调系统室内温度调控装置、计量装置、水力平衡装置与仪表的安装位置和方向应符合设计要求，便于观察、操作和调试。</p>	<input type="checkbox"/> 满 足 <input type="checkbox"/> 不满足
	6.1.8	<p>供暖系统、空调系统、新风热回收系统等施工完成后应进行试运行和调试。因季节原因无法进行带冷、热负荷的试运转与调试时，可先进行不带冷、热源的试运转。</p>	<input type="checkbox"/> 满 足 <input type="checkbox"/> 不满足
	6.1.9	<p>气密层施工完成和工程装修完工后应分别进行一次气密性测试。</p>	<input type="checkbox"/> 满 足 <input type="checkbox"/> 不满足
	6.1.10	<p>应对围护结构系统、电气照明系统、室内环境参数等进行</p>	<input type="checkbox"/> 满 足

		检测，检测结果应符合设计要求。	<input type="checkbox"/> 不满足
	6.1.11	用于超低能耗建筑工程质量验收的各项检测，应由具备相应资质的检测机构承担。	<input type="checkbox"/> 满 足 <input type="checkbox"/> 不满足
施工评价控制项评价结果			
评 分 项	6.2.1	未出现降低超低能耗建筑性能的重大变更，评价分值为 1 分。	
	6.2.2	采用符合设计要求，并且经过评审、鉴定的新技术、新工艺、新材料、新设备进行施工，评价分值为 1 分。	
	6.2.3	门窗、保温材料、气密性材料、照明灯具、新能源设备、冷（热）源机组、空调（采暖）末端设备、热回收装置、外遮阳等至少有四类产品应用绿色建材，且应用比例不低于 80%，得 1 分。	
	6.2.4	建筑节能工程施工前，选择具有代表性的房间，在现场采用相同的材料和工艺施工样板间，评价分值为 1 分。	
	6.2.5	施工单位在施工现场集中展示超低能耗工程施工信息及关键节点的详细做法，设立工程简介和技术指标公示牌、关键节点构造样板，评价分值为 1 分。	
	6.2.6	施工阶段应用建筑信息模型（BIM）技术，评价分值为 1 分。	
	6.2.7	施工阶段应用智能建造设备、智能建造软件、智能建造管理等智能建造技术，获得市级及以上智能建造试点项目称号，评价分值为 1 分。	
	6.2.8	按照绿色施工的要求进行施工和管理，并满足现行国家标准《建筑工程绿色施工评价标准》GB/T 50640 规定的合格等级要求，评价分值为 1 分。	

	6.2.9	可再生能源系统安装调试完成后，进行系统核查，评价分值为 1 分。	
	6.2.10	施工阶段进行建筑碳排放计算，并采取措降低建筑碳排放强度，评价分值为 1 分。	
施工评价评分项评价结果			

B.0.4 运行评价应填写超低能耗建筑标准化示范工程运行评价表。

表 B.0.4 超低能耗建筑标准化示范工程运行评价表

指标类别	条文编号	条文	评价结果
控制项	7.1.1	应制定有专项运行管理方案和运行管理手册。	<input type="checkbox"/> 满足 <input type="checkbox"/> 不满足
	7.1.2	应制定有《用户使用手册》，并按照手册对用户进行相关注意事项的培训和宣传。	<input type="checkbox"/> 满足 <input type="checkbox"/> 不满足
	7.1.3	建筑使用过程中，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。	<input type="checkbox"/> 满足 <input type="checkbox"/> 不满足
	7.1.4	应适时对供暖系统、空调系统、新风热回收系统、可再生能源系统等进行检测，检测结果应符合设计要求。	<input type="checkbox"/> 满足 <input type="checkbox"/> 不满足
	7.1.5	建筑设备应制定维护和清洁方案，并有维护和清洁记录。定期对过滤器、风管、热回收装置等建筑设备进行检查、清洗、维护，根据需要进行更换。	<input type="checkbox"/> 满足 <input type="checkbox"/> 不满足
	运行评价控制项评价结果		
评分项	7.2.1	对室内环境指标与能耗数据进行监测记录，并根据实际情况优化运行，室内环境指标与能耗数据应满足本导则第4章的要求，评价分值为1分。	
	7.2.2	过渡季关闭新风系统，采用自然通风方式，评价分值为1分。	
	7.2.3	根据室外气象条件自动调节外遮阳装置的遮蔽状态，评价分值为1分。	
	7.2.4	甲醛、苯、总挥发性有机物等污染物浓度低于现行国家标	

	准《室内空气质量标准》GB/T 18883 规定限值的 20%，室内 PM2.5 的 24 小时平均浓度不高于 25 μg/m ³ ，评价分值为 1 分。	
7.2.5	可再生能源系统实际利用率大于 10%，评价分值为 1 分。	
7.2.6	向用户展示室内外环境参数，并结合室外环境参数给出气象预警及突发事件预警等相关生活提示，评价分值为 1 分。	
7.2.7	定期向公众公示建筑运行能耗数据，评价分值为 1 分。	
7.2.8	结合建筑运行数据，进行实际运行过程的建筑碳排放计算，并采取措施降低建筑碳排放强度，评价分值为 1 分。	
7.2.9	建筑投入运行后，进行用户满意度调查，并针对存在问题制定整改措施，评价分值为 1 分。	
7.2.10	有通过新闻媒体、网络平台等载体对超低能耗建筑项目进行宣传，评价分值为 1 分。	
运行评价评分项评价结果		

附录 C 外门窗选型推荐表

表 C.0.1 隔热铝合金窗热工性能

序号	系列	玻璃配置	传热系数 $K[W/(m^2 \cdot K)]$	太阳得 热系数 SHGC
1	65	5+12Ar+5Low-E	2.1~2.3	0.35~0.53
2	65	5+V+5Low-E	1.2~1.5	0.26~0.53
3	65	5+12A+5+V+5Low-E	1.1~1.3	0.25~0.48
4	70	5+12A+5+12A+5Low-E	1.8~2.0	0.25~0.48
5	75	5+12Ar+5Low-E+12Ar+5Low-E	1.3~1.6	0.24~0.41
6	75	5+V+5Low-E	1.0~1.2	0.26~0.53
7	75	5+12A+5+V+5Low-E	0.9~1.1	0.25~0.48
8	85	5+12Ar+5+12Ar+5Low-E	1.3~1.5	0.25~0.48
9	85	5+12Ar+5Low-E+12Ar+5Low-E	1.1~1.3	0.24~0.41
10	85	5+12A+5+V+5Low-E	0.8~1.0	0.24~0.47
11	95	5+12Ar+5Low-E+12Ar+5Low-E	1.1~1.3	0.24~0.41
12	95	5+12A+5+V+5Low-E	0.7~0.9	0.24~0.40
13	105	5+12Ar+5Low-E+12Ar+5Low-E	0.8~1.0	0.24~0.41

表 C.0.2 塑料窗热工性能

序号	系列	玻璃配置	传热系数 $K[W/(m^2 \cdot K)]$	太阳得 热系数 SHGC
1	65	5+12A+5Low-E	1.8~2.0	0.35~0.53
2	65	5+12A+5Low-E+12A+5Low-E	1.4~1.5	0.24~0.39
3	65	5+V+5Low-E	1.1~1.3	0.24~0.50
4	65	5+12A+5+V+5Low-E	1.0~1.1	0.23~0.45
5	70	5+12Ar+5Low-E+12Ar+5Low-E	1.1~1.3	0.24~0.39
6	70	5+V+5Low-E	0.9~1.1	0.24~0.50
7	70	5+12A+5+V+5Low-E	0.8~1.0	0.23~0.45
8	92	5+12Ar+5Low-E+12Ar+5Low-E	0.8~1.0	0.24~0.38
9	92	5+12A+5+V+5Low-E	0.6~0.8	0.22~0.44

表 C.0.3 铝包木窗热工性能

序号	系列	玻璃配置	传热系数 $K[W/(m^2 \cdot K)]$	太阳得 热系数 SHGC
1	86	5+12A+5Low-E	1.8~2.1	0.35~0.53
2	86	5+12Ar+5Low-E+12Ar+5Low-E	1.2~1.5	0.24~0.40
3	86	5+12A+5+V+5Low-E	0.8~1.0	0.23~0.46
3	120	5+12Ar+5Low-E+12Ar+5Low-E	0.8~1.1	0.24~0.40
4	120	5+12A+5+V+5Low-E	0.7~0.9	0.22~0.45

表 C.0.4 玻纤增强聚氨酯窗热工性能

序号	系列	玻璃配置	传热系数 $K[W/(m^2 \cdot K)]$	太阳得 热系数 SHGC
1	65	5+12A+5Low-E	1.8~2.0	0.35~0.53
2	65	5+12A+5Low-E+12A+5Low-E	1.4~1.5	0.24~0.39
3	65	5+V+5Low-E	1.1~1.3	0.24~0.50
4	65	5+12A+5+V+5Low-E	1.0~1.1	0.23~0.45
5	75	5+12Ar+5Low-E+12Ar+5Low-E	1.1~1.3	0.22~0.39