

ICS 91.040

DB

河北省工程建设地方标准

P

DB13(J)/T 8323-2019

---

备案号: J14841-2019

# 被动式超低能耗建筑评价标准

Evaluation standard for passive ultra-low energy buildings

2019-09-09 发布

2019-10-01 实施

---

河北省住房和城乡建设厅 发布

河北省工程建设地方标准

# 被动式超低能耗建筑评价标准

Evaluation standard for passive ultra-low energy buildings

DB13 (J) / T 8323-2019

主编部门：河北省建设工程标准编制研究中心

河北省绿色建筑发展中心

主编单位：河北省建筑科学研究院有限公司

河北绿色建筑科技有限公司

批准部门：河北省住房和城乡建设厅

施行日期：2019年10月1日

中国建材工业出版社

2019 北京

河北省工程建设地方标准  
被动式超低能耗建筑评价标准

Evaluation standard for passive ultra-low energy buildings

DB13(J)/T 8323-2019

\*

中国建筑工业出版社 出版（北京市海淀区三里河路1号）

石家庄市书渊印刷有限公司印刷

\*

开本：850mm×1168mm 1/32 印张：1.75 字数：40千字

2019年9月第一版 2019年9月第一次印刷

印数：1~2000册 定价：35.00元

统一书号：155160·1788

版权所有 翻印必究

# 河北省住房和城乡建设厅

## 公 告

2019 年 第 52 号

---

### 河北省住房和城乡建设厅 关于发布《被动式超低能耗建筑评价标准》 《被动式超低能耗建筑节能检测标准》的公告

《被动式超低能耗建筑评价标准》（编号为 DB13(J)/T8323-2019）、《被动式超低能耗建筑节能检测标准》（编号为 DB13(J)/T8324-2019）已经本机关审查并批准为河北省工程建设标准，现予发布，自 2019 年 10 月 1 日起实施。

河北省住房和城乡建设厅

2019 年 9 月 9 日

# 前 言

根据河北省住房和城乡建设厅《2019年度省工程建设标准和标准设计第一批制（修）订计划的通知》（冀建质安函〔2019〕27号）要求，由河北省建筑科学研究院有限公司会同有关单位编制而成。

本标准编制过程中，编制组进行了深入调查研究，总结了河北省被动式超低能耗建筑实践经验，参考国内外相关标准和应用研究成果，并结合河北省城乡建设发展的需求，对具体内容进行了反复讨论、协调和修改，最后经审查定稿。

本标准共分7章，主要技术内容包括：1. 总则；2. 术语；3. 基本规定；4. 室内环境；5. 能源节约；6. 施工质量；7. 管理与创新。

本标准如有需要修改或补充之处，请将意见或有关资料寄送至河北省建筑科学研究院有限公司（地址：石家庄市鹿泉区上庄镇槐安西路395号，河北省建筑科技研发中心，邮编：050021，电子邮箱：48316109@qq.com），以便修订时参考。

本标准主编单位、参编单位和主要起草人和审查人员名单：

主编单位：河北省建筑科学研究院有限公司

河北绿色建筑科技有限公司

参编单位：河北省绿色建筑产业技术研究院

河北大成建筑设计咨询有限公司

北京鸿坤伟业房地产开发有限公司

中卓国际建筑设计有限公司

河北建设集团天辰建筑工程有限公司

威卢克斯（中国）有限公司

河北建研科技有限公司

北京朗诗投资管理有限公司

河北博华建筑设计有限公司

北京东方雨虹防水技术股份有限公司

主要起草人员：强万明 赵士永 郁达飞 康熙 郝翠彩

刘士龙 邓滨涛 刘少亮 句德胜 吕冬杰

任星 冉祥富 俞锋 李波 曾剑龙

刘红贤 魏贺东 杨军 毕文雄 许宁

郭成林 徐峰 田静 滕仁栋 吕大鹏

龙丽娟 李戈 周建坡 陈涛 齐晓

张忠成 崔立宁 任东晨 李江辉 杨国杰

秦枫 王玉梅 李欣笑 郝雨杭 张卫全

高建会 任鹏 袁长周 马新霞 曲韶辉

韩明超 金飞 夏保俊 陈建华

审查人员：剧元峰 刘强 莘亮 马洪 李君奇

韩文海 李志清 李泽平 安长彪

# 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.....	4
4	室内环境.....	8
	4.1 控制项.....	8
	4.2 评分项.....	9
5	能源节约.....	12
	5.1 控制项.....	12
	5.2 评分项.....	17
6	施工质量.....	20
	6.1 控制项.....	20
	6.2 评分项.....	21
7	管理与创新.....	24
	7.1 管理.....	24
	7.2 创新.....	26
	本标准用词说明.....	27
	引用标准名录.....	28
	附：条文说明.....	29

# Contents

1	General Provisions	1
2	Terms	2
3	Basic Requirements	4
3.1	General Requirements	4
3.2	Assessment and Rating	4
4	Indoor Environment Quality	8
4.1	Prerequisite Items	8
4.2	Scoring Items	9
5	Energy Saving	12
5.1	Prerequisite Items	12
5.2	Scoring Items	17
6	Construction Quality	20
6.1	Prerequisite Items	20
6.2	Scoring Items	21
7	Management and Innovation	24
7.1	Management	24
7.2	Innovation	26
	Explanation of Wording in This Standard	27
	List of Quoted Standards	28
	Addition: Explanation of Provisions	29



# 1 总 则

**1.0.1** 为贯彻落实绿色发展理念，推进河北省被动式超低能耗建筑高质量发展，统一被动式超低能耗建筑的评价要求，制定本标准。

**1.0.2** 本标准适用于被动式超低能耗民用建筑性能评价。

**1.0.3** 在评价被动式超低能耗建筑时，除应符合本标准的规定外，尚应符合国家和河北省现行有关标准的规定。

## 2 术 语

### 2.0.1 被动式超低能耗建筑 *Passive ultra-low energy buildings*

适应气候特征和自然条件，通过被动式技术手段，采用保温隔热性能和气密性能更好的围护结构，运用高效新风热回收技术，合理利用可再生能源，大幅度降低建筑供暖供冷需求，以更少的能源消耗提供更舒适室内环境的建筑，简称被动式超低能耗建筑。

被动式超低能耗建筑分为被动式超低能耗居住建筑和被动式超低能耗公共建筑。

### 2.0.2 全装修 *decorated*

在交付前，住宅建筑内部墙面、顶面、地面全部铺贴、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贴、粉刷完成，水、暖、电、通风等基本设备全部安装到位。

### 2.0.3 年供暖（冷）需求 *Annual heating (cooling) demand*

满足本标准规定的室内环境要求，单位供暖（冷）空间计算使用面积每年需要的热（冷）量。

### 2.0.4 年供暖、供冷和照明一次能源消耗量 *Primary energy consumption for heating, cooling and lighting*

供暖、供冷和照明系统的一次能源消耗量之和，计算时应将不同形式的能源需求统一折算到一次能源后求和。

### 2.0.5 建筑气密性 *building air tightness*

建筑围护结构的密封性能，通常用建筑室内外一定压差下的

小时换气次数，表征建筑物在封闭状态下阻止空气渗漏的能力。

#### **2.0.6 性能化设计 performance oriented design**

以建筑室内环境参数和能效指标为性能目标，利用建筑模拟工具，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。

#### **2.0.7 气密层 air tightness layers**

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。

#### **2.0.8 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。

## 3 基本规定

### 3.1 一般规定

**3.1.1** 被动式超低能耗建筑的评价应以单栋建筑为评价对象。

**3.1.2** 被动式超低能耗建筑防火及安全应符合国家和河北省现行有关标准的规定。

**3.1.3** 被动式超低能耗建筑的评价应在建筑工程竣工后进行。在建筑工程施工图设计完成后，可进行预评价。

**3.1.4** 申请评价方应对参评建筑进行全寿命期技术和经济分析，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，并应在评价时提交相应分析、测试报告和相关文件。申请评价方应对所提交资料的真实性和完整性负责。

**3.1.5** 评价方应对申请评价方提交的分析、测试报告和相关文件进行审查，出具评价报告，确定等级。

### 3.2 评价与等级划分

**3.2.1** 被动式超低能耗建筑评价指标体系由室内环境、能源节约、施工质量 3 类指标组成，且每类指标均包括控制项和评分项；为了鼓励被动式超低能耗建筑技术创新和规范管理，评价指标体系还设置管理与创新内容作为加分项。

**3.2.2** 控制项的评定结果应为满足或不满足；评分项和加分项的评价结果应为分值。

**3.2.3** 被动式超低能耗建筑评价的分值设定应符合表 3.2.3 的规定。

**表 3.2.3 被动式超低能耗建筑评价分值**

	控制项 基础分值	评价指标评分项满分值			管理与创新
		室内环境	能源节约	施工质量	
预评价分值	600	100	100	0	65
评价分值	600	100	100	100	100

**3.2.4** 被动式超低能耗建筑评价的总得分应按下式进行计算。

$$Q = (Q_0 + Q_1 + Q_2 + Q_3 + Q_A) / 10 \quad (3.2.4)$$

式中： $Q$ ——总得分；

$Q_0$ ——控制项基础分值，当满足所有控制项的要求时取 600 分；

$Q_1 \sim Q_3$ ——分别为评价指标体系 3 类指标（室内环境、能源节约、施工质量）评分项得分；

$Q_A$ ——管理与创新加分项得分。

**3.2.5** 被动式超低能耗建筑评价分为标准级和优秀级 2 个等级。

**3.2.6** 被动式超低能耗建筑等级应按下列规定确定：

**1** 当满足全部控制项要求时，被动式超低能耗建筑等级应为标准级。

**2** 优秀级的被动式超低能耗建筑应满足本标准所有控制项的要求，且每类指标的评分项得分不应小于 30 分；

**3** 优秀级的被动式超低能耗建筑应进行全装修，全装修工程质量、选用材料及产品质量应符合国家现行有关标准的规定；

4 对于预评价, 优秀级的被动式超低能耗建筑应达到 72 分, 对于评价, 优秀级的被动式超低能耗建筑应达到 78 分。

3.2.7 标准级、优秀级被动式超低能耗建筑的能效指标应满足以下要求:

### 1 标准级要求

1) 居住建筑能效指标应符合表 3.2.7-1 的规定。

表 3.2.7-1 居住建筑能效指标

指标名称	气候分区		
	严寒 (C)	寒冷 (A)	寒冷 (B)
年供暖需求 (kWh / (m <sup>2</sup> · a))	≤23	≤19	≤13
年供冷需求 (kWh / (m <sup>2</sup> · a))	≤12	≤16	≤22
年供暖、供冷和照明一次能源消耗量 (kWh / (m <sup>2</sup> · a))	≤60 kWh / (m <sup>2</sup> · a)		
建筑气密性	换气次数 $N_{50} \leq 0.6 \text{h}^{-1}$		

注: 1. 表中指标计算方法应依据现行河北省《被动式超低能耗居住建筑节能设计标准》DB13 (J) / T 273-2018 附录 A;

2.  $N_{50}$  为在室内外压差 50Pa 的条件下的每小时换气次数。

2) 公共建筑能效指标应符合表 3.2.7-2 的规定。

表 3.2.7-2 公共建筑能效指标

相对节能率	$\eta \geq 50\%$
建筑气密性	换气次数 $N_{50} \leq 0.6 \text{h}^{-1}$

注: 1. 表中指标计算方法应依据现行河北省《被动式超低能耗公共建筑节能设计标准》DB13 (J) / T 263-2018;

2.  $N_{50}$  为在室内外压差 50Pa 的条件下的每小时换气次数。

### 2 优秀级要求

1) 居住建筑能效指标应符合表 3.2.7-3 的规定。

表 3.2.7-3 居住建筑能效指标

气候分区 指标名称	严寒 (C)	寒冷 (A)	寒冷 (B)
年供暖需求 (kWh/ (m <sup>2</sup> · a) )	≤20	≤15	≤10
年供冷需求 (kWh/ (m <sup>2</sup> · a) )	≤8	≤12	≤18
年供暖、供冷和照明一次能源消耗量 (kWh/ (m <sup>2</sup> · a) )	≤50 kWh/ (m <sup>2</sup> · a)		
建筑气密性	换气次数 $N_{50} \leq 0.6 \text{ h}^{-1}$		

注：1. 表中指标计算方法应依据现行河北省《被动式超低能耗居住建筑节能设计标准》DB13 (J) /T 273-2018 附录 A；

2.  $N_{50}$  为在室内外压差 50Pa 的条件下的每小时换气次数。

2) 公共建筑能效指标应符合表 3.2.7-4 的规定。

表 3.2.7-4 公共建筑能效指标

相对节能率	$\eta \geq 60\%$
建筑气密性	换气次数 $N_{50} \leq 0.6 \text{ h}^{-1}$

注：1. 表中指标计算方法应依据现行河北省《被动式超低能耗公共建筑节能设计标准》DB13 (J) /T 263-2018；

2.  $N_{50}$  为在室内外压差 50Pa 的条件下的每小时换气次数。

## 4 室内环境

### 4.1 控制项

**4.1.1** 被动式超低能耗建筑主要功能房间的室内热湿环境参数应符合表 4.1.1 的规定。

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** 被动式超低能耗建筑主要功能房间的室内新风量应符合表 4.1.2 的规定。

表 4.1.2 建筑主要房间室内新风量要求

建筑类型	指标要求
居住建筑	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 中的有关规定，并满足不应小于 30 m <sup>3</sup> /(h·人)
公共建筑	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 中的有关规定

**4.1.3** 被动式超低能耗建筑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级要求

建筑类型	指标要求
居住建筑	卧室：昼间 $\leq 40\text{dB (A)}$ ，夜间 $\leq 30\text{dB (A)}$ ； 起居室： $\leq 40\text{dB (A)}$
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 通风、空调系统应监测室内温湿度、室内  $\text{PM}_{2.5}$  浓度、 $\text{CO}_2$  浓度，并能根据监测数据及设定值等室内环境参数实现智能运行。

## 4.2 评分项

4.2.1 控制室内主要空气污染物的浓度，评价总分值为 12 分，并按下列规则分别评分并累计：

1 氨、甲醛、苯、总挥发性有机物、氡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 10%，得 3 分；低于 20%，得 6 分；

2 室内  $\text{PM}_{2.5}$  年均浓度不高于  $25\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，且室内  $\text{PM}_{10}$  年均浓度不高于  $50\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，得 6 分。

4.2.2 选用的装饰装修材料满足国家现行绿色产品评价标准中对有害物质限量的要求，评价总分值为 8 分。达到 3 类及以上，得 5 分；达到 5 类及以上，得 8 分。

4.2.3 主要功能房间的隔声性能良好，评价总分值为 10 分，并按下列规则分别评分并累计：

**1** 构件及相邻房间之间的空气声隔声性能达到现行国家标准《民用建筑隔声设计规范》GB 50118 中的低限标准限值和高要求标准限值的平均值，得 3 分；达到高要求标准限值，得 5 分。

**2** 楼板的撞击声隔声性能达到现行国家标准《民用建筑隔声设计规范》GB 50118 中的低限标准限值和高要求标准限值的平均值，得 3 分；达到高要求标准限值，得 5 分。

**4.2.4** 充分利用天然光，评价总分为 17 分，并按下列规则分别评分并累计：

**1** 住宅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 14 分。

**2** 公共建筑按下列规则分别评分并累计：

**1)** 内区采光系数满足采光要求的面积比例达到 60%，得 5 分；

**2)** 地下空间平均采光系数不小于 0.5% 的面积与地下室面积的比例达到 10% 以上，得 4 分；

**3)** 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 5 分。

**3** 主要功能房间有眩光控制措施，得 3 分。

**4.2.5** 具有良好的室内热湿环境，评价总分为 13 分。主要功能房间达到现行国家标准《民用建筑室内热湿环境评价标准》GB/T 50785 室内人工冷热源热湿环境整体评价 II 级的面积比例，达到 60%，得 10 分；每再增加 10%，再得 1 分，最高得 13 分。

**4.2.6** 优化建筑空间和平面布局，改善自然通风效果，评价总分为 8 分，并按下列规则评分：

1 住宅建筑:通风开口面积与房间地板面积的比例达到 5%,得 5 分;每再增加 2%,再得 1 分,最高得 8 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 5 分;每再增加 10%,再得 1 分,最高得 8 分。

4.2.7 设置可调节遮阳设施,且应采用构造措施避免形成热桥。评价总分为 10 分,根据可调节遮阳设施的面积占外窗透明部分的比例按表 4.2.7 的规则评分。

表 4.2.7 可调节遮阳设施的面积占外窗透明部分比例评分规则

可调节遮阳设施的面积占外窗透明部分比例 $S_z$	得分
$25\% \leq S_z < 35\%$	4
$35\% \leq S_z < 45\%$	6
$45\% \leq S_z < 55\%$	8
$S_z \geq 55\%$	10

4.2.8 主要功能房间的供暖空调系统可根据需要进行个性化调节,评价总分为 10 分,并按下列规则评分:

1 每 100m<sup>2</sup>的区域有 1 个可个性化调节的环境控制装置,且环境控制装置的传感器位置应能正确反映该区域的人体热感觉,得 5 分;

2 每 50m<sup>2</sup>的区域有 1 个可个性化调节的环境控制装置,且环境控制装置的传感器位置应能正确反映该区域的人体热感觉,得 10 分。

4.2.9 使用蓄能、调湿或改善室内环境质量的功能材料。评价分值为 12 分。

## 5 能源节约

### 5.1 控制项

#### I 建筑能效

**5.1.1** 被动式超低能耗建筑的能效指标应满足本标准 3.2.7 条的要求。

#### II 建筑与围护结构

**5.1.2** 被动式超低能耗建筑节能设计应采用性能化设计方法，应结合场地自然条件和建筑功能需求，对建筑的体形、平面布局、空间尺度、围护结构等进行节能设计，并应满足国家和河北省标准相关规定。

**5.1.3** 建筑出入口及门厅应封闭，外门窗应采用保温密闭门；建筑不应设置开敞的楼梯间或外廊；严寒地区出入口应设门斗，寒冷地区面向冬季主导风向出入口应设门斗。

**5.1.4** 被动式超低能耗居住建筑阳台的设计应符合下列要求：

1 有阳台的房间，当以阳台内的外墙为计算基面时，其传热系数应符合本标准第 5.1.6 条的要求；

2 封闭阳台与室外空气接触的栏板、顶板、底板等应采取保温措施，其传热系数不应大于  $0.35 \text{ W}/(\text{m}^2\cdot\text{K})$ ，阳台窗的传热系数不应大于  $2.0 \text{ W}/(\text{m}^2\cdot\text{K})$ 。

**5.1.5** 合理选择保温结构体系，应符合国家和河北省相关标准规

定。

**5.1.6** 居住建筑非透明外围护结构平均传热系数应符合表 5.1.6-1 的规定；公共建筑非透明外围护结构平均传热系数应符合表 5.1.6-2 的规定。

**表 5.1.6-1 居住建筑非透明外围护结构平均传热系数  $K$  ( $W/(m^2 \cdot K)$ )**

围护结构部位 气候分区	外墙	屋面	地面	非供暖地下室顶板
严寒地区	$\leq 0.15$	$\leq 0.15$	$\leq 0.20$	$\leq 0.25$
寒冷 A 地区	$\leq 0.15$	$\leq 0.15$	$\leq 0.20$	$\leq 0.25$
寒冷 B 地区	$\leq 0.15$	$\leq 0.15$	$\leq 0.25$	$\leq 0.30$

**表 5.1.6-2 公共建筑非透明外围护结构平均传热系数**

围护 结构部位	外墙		架空/外挑楼板		屋面		地面	
	严寒 C 区	寒冷 地区	严寒 C 区	寒冷 地区	严寒 C 区	寒冷地 区	严寒 C 区	寒冷地 区
$K$ $W/(m^2 \cdot K)$	$\leq 0.20$	$\leq 0.25$	$\leq 0.20$	$\leq 0.25$	$\leq 0.20$	$\leq 0.25$	$\leq 0.25$	$\leq 0.35$

**5.1.7** 居住建筑透明外围护结构的热工性能应符合表 5.1.7-1 的规定；公共建筑透明外围护结构的热工性能应符合表 5.1.7-2 的规定。

**表 5.1.7-1 居住建筑透明外围护结构热工性能**

性能参数 气候分区	玻璃传热系数 $W/(m^2 \cdot K)$	型材 传热系数 $W/(m^2 \cdot K)$	整体 传热系数 $W/(m^2 \cdot K)$	玻璃间隔条 $\Sigma$ ( $d \times \lambda$ ) $W/K$	$SHGC$
寒冷地区	$\leq 0.8$	$\leq 1.3$	$\leq 1.0$	$\leq 0.007$	$\geq 0.30$
严寒 C 区					$\geq 0.45$

表 5.1.7-2 公共建筑透明外围护结构热工性能

性能参数 气候分区	玻璃传热系数 W/ (m <sup>2</sup> ·K)	型材传热系数 W/ (m <sup>2</sup> ·K)	整体传热系数 W/ (m <sup>2</sup> ·K)	玻璃间隔条 ∑ (d×λ) W/K
寒冷地区	≤0.8	≤1.3	≤1.0	≤0.007
严寒 C 区	≤0.6	≤1.0	≤0.8	≤0.007

5.1.8 居住建筑隔墙、分户墙、楼板、户门的传热系数应符合表 5.1.8-1 的规定；公共建筑分隔被动区与非被动区的隔墙、楼板传热系数应符合表 5.1.8-2 的规定。

表 5.1.8-1 居住建筑隔墙、分户墙、楼板、户门的传热系数

围护结构部位	传热系数, W/ (m <sup>2</sup> ·K)
分隔供暖与非供暖空间的隔墙	≤1.00
分隔供暖与非供暖空间的楼板	≤0.30
分户墙	≤1.00
分户楼板	≤0.80
户门	≤1.3

表 5.1.8-2 公共建筑分隔被动区与非被动区的隔墙、楼板传热系数

围护结构部位	传热系数, W/ (m <sup>2</sup> ·K)
同为供暖空间的隔墙	≤0.8
同为供暖空间的楼板	≤0.5
被动区与非供暖空间的隔墙	≤0.3
被动区与非供暖空间的楼板	≤0.5

5.1.9 变形缝应采取保温措施，避免变形缝两侧墙体出现结露，并减少通过变形缝的热损失。

**5.1.10** 建筑围护结构设计时，应进行消除或削弱热桥的专项设计，围护结构保温应连续。建筑外墙、屋面、地面、外窗、供暖地下室顶板处、室外雨水管、女儿墙等无热桥设计应满足现行河北省《被动式超低能耗居住建筑节能设计标准》DB13(J)/T 273、《被动式超低能耗公共建筑节能设计标准》DB13(J)/T 263 中的相关要求。

**5.1.11** 外门窗的安装方式应根据墙体的构造方式进行断热桥设计。外门窗与基层墙体的连接件应采用阻断热桥的处理措施。当外门窗采用外挂式安装时，锚固件和连接件的安全性应进行受力计算，锚固件和连接件应采用不锈钢、热镀锌材料，相应锚栓应采用化学锚栓。

**5.1.12** 建筑气密性设计应符合以下要求：

**1** 建筑围护结构的气密层应连续并包围整个外围护结构，建筑设计施工图中应明确标注气密层的位置；

**2** 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。

**3** 建筑设计应选用气密性等级高的外门窗。外门窗气密性能不应低于 8 级，水密性不应低于 4 级，抗风压性能应满足现行国家标准《建筑结构荷载规范》GB 50009 的相关规定；

**4** 外门窗与门窗洞口之间的缝隙应做气密性性能处理。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；

**5** 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对气密性措施进行详细说明；

### III 建筑设备

**5.1.13** 合理采用高效新风热回收系统,新风热回收系统设计应考虑全年运行的合理性及可靠性,并结合其节能效果和经济性综合考虑确定。

**5.1.14** 新风热回收系统应满足以下要求:

1 系统新风量应符合本标准 4.1.2 条的相关规定,排风量应为新风量的 90%~100%。

2 显热回收装置的温度交换效率(显热交换效率)不应低于 75%;全热回收装置的焓交换效率(全热交换效率)不应低于 70%。

3 居住建筑新风单位风量耗功率不应大于 0.45 W/(m<sup>3</sup>/h),公共建筑单位风量耗功率应满足现行公共建筑节能设计标准相关要求。

4 应设置低阻高效空气净化装置,且具有提示更换的功能;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应高于 60%。

5 系统应设置防冻措施。

**5.1.15** 通风系统应符合以下要求:

1 新风气流应从主要活动区经过流区流向排风区;

2 主要活动区内每个房间均应设置送风口,送风口应具有调节风量及风向的功能;

3 当房间或主要活动区域回风口和回风管道安装确有困难时,房间内门与地面之间应预留 20mm~25mm 的缝隙,或在室内门上方设置房间隔音通风装置;在排风区设置集中排(回)风口,排(回)风口不应设在送风射流区内,避免短路;



**4** 室外新风口应远离建筑污染物排放口和散冷（热）设备；对于分户式新风系统，新风口和排风口布置应避免室外进风和排风的短路；

**5** 在新风、排风管路中应设置密闭阀门，并与通风系统联动，保证建筑的气密性；

**6** 通风系统应采取保温、消声、隔振、减震等措施。

**5.1.16** 居住建筑的厨房、公共建筑的厨房和公共卫生间应合理设置独立补风系统并应满足以下要求：

**1** 补风和排风应具有良好气流组织；

**2** 补风管道引入口应设置保温密闭型电动风阀；电动风阀与排风系统联动，在排风系统未开启时，应关闭严密，不得漏风。

**5.1.17** 采用高效节能光源和灯具，主要功能房间照明功率密度值不应高于现行国家标准《建筑照明设计标准》GB 50034 规定的目标值。公共区域的照明系统应采用分区、定时、感应等节能控制。

**5.1.18** 循环水泵、通风机等用能设备应采用变频调速技术。

**5.1.19** 冷热源、输配系统和照明等各部分能耗应进行分项独立计量。

## **5.2 评分项**

**5.2.1** 居住建筑非透明外围护结构平均传热系数符合 5.2.1-1 的规定；公共建筑非透明外围护结构平均传热系数符合 5.2.1-2 的规定，评价分值为 15 分。

表 5.2.1-1 居住建筑非透明外围护结构平均传热系数 K (W/ (m<sup>2</sup>·K))

围护结构部位 气候分区	外墙	屋面	地面/非供暖地下室 顶板
严寒地区	≤0.10	≤0.10	≤0.15
寒冷 A 地区	≤0.13	≤0.12	≤0.18
寒冷 B 地区	≤0.13	≤0.13	≤0.20

表 5.2.1-2 公共建筑非透明外围护结构平均传热系数

围护结构部位 气候分区	外墙		屋面		地面/非供暖地下室 顶板	
	严寒 C 区	寒冷 地区	严寒 C 区	寒冷地区	严寒 C 区	寒冷地 区
K W/ (m <sup>2</sup> ·K)	≤0.10	≤0.13	≤0.10	≤0.12	≤0.18	≤0.20

**5.2.2** 建筑透明外围护结构传热系数 K 值不大于 0.8 W/ (m<sup>2</sup>·K)，评价分值为 15 分。

**5.2.3** 供暖空调系统的冷、热源机组能效不低于国家能效标准规定的一级要求，评价分值为 20 分。

**5.2.4** 采取有效措施降低供暖空调系统的末端系统及输配系统的能耗，评价总分值为 15 分，并按以下规则分别评分并累计：

1 通风空调系统风机的单位风量耗功率比现行国家标准《公共建筑节能设计标准》GB 50189 的规定低 20%，得 7 分；

2 集中供暖系统热水循环泵的耗电输热比、空调冷热水系统循环水泵的耗电输冷（热）比比现行国家标准《民用建筑供暖通风与空气调节设计规范》GB 50736 规定值低 20%，得 8 分。

**5.2.5** 采用节能型电气设备及节能控制措施，评价总分值为 10 分，并按下列规则分别评分并累计：

1 采光区域的人工照明随天然光照度变化自动调节，得 4 分；

2 照明产品、三相配电变压器、水泵、风机等设备满足国家现行有关标准的节能评价值的要求，得 6 分。

5.2.6 设置分类、分级用能自动远传计量系统，且设置能源管理系统实现对建筑能耗的监测、数据分析和管理，评价分值为 10 分。

5.2.7 结合当地气候和自然资源条件合理利用可再生能源，评价总分值为 15 分，按表 5.2.7 的规则评分。

表 5.2.7 可再生能源利用评分规则

可再生能源利用类型和指标		得分
由可再生能源提供的生活用热水比例 $R_{hw}$	$20\% \leq R_{hw} < 35\%$	4
	$35\% \leq R_{hw} < 50\%$	6
	$50\% \leq R_{hw} < 65\%$	8
	$65\% \leq R_{hw} < 80\%$	10
	$R_{hw} \geq 80\%$	15
由可再生能源提供的空调用冷量和热量比例 $R_{ch}$	$20\% \leq R_{ch} < 35\%$	4
	$35\% \leq R_{ch} < 50\%$	6
	$50\% \leq R_{ch} < 65\%$	8
	$65\% \leq R_{ch} < 80\%$	10
	$R_{ch} \geq 80\%$	15
由可再生能源提供电量比例 $R_e$	$0.5\% \leq R_e < 1.0\%$	4
	$1.0\% \leq R_e < 2.0\%$	6
	$2.0\% \leq R_e < 3.0\%$	8
	$3.0\% \leq R_e < 4.0\%$	10
	$R_e \geq 4.0\%$	15

## 6 施工质量

### 6.1 控制项

**6.1.1** 被动式超低能耗建筑施工及验收除应满足国家和河北省现行相关验收标准外，尚应满足河北省《被动式低能耗建筑施工及验收规程》DB13(J)/T 238 的规定。

**6.1.2** 建筑施工单位应针对热桥控制、气密性保障等关键环节制定专项施工方案。

**6.1.3** 被动式超低能耗建筑主要材料及设备进场时，应进行质量检查和抽检，抽检符合相关现行标准及设计要求。

**6.1.4** 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。

**6.1.5** 围护结构保温施工应符合下列规定：

1 当采用外墙外保温时，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。施工前，外门窗应安装完毕并验收合格。

2 保温层应平整无通缝，其固定方式不应产生热桥；

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。

**6.1.6** 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 建筑结构缝隙应进行封堵；

**3** 围护结构不同材料交界处，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；

**5** 装配式建筑施工时应采取合理的气密性加强措施。

**6.1.7** 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。

**6.1.8** 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** 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。

**6.1.9** 应按现行河北省《被动式超低能耗建筑检测技术标准》DB13(J)/T 8324 要求进行建筑气密性检测，检测结果应满足本标准 3.2.7 条气密性指标要求。

**6.1.10** 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，检测结果应达到设计要求。

## **6.2 评分项**

**6.2.1** 施工过程中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，评价分值为 10 分。

**6.2.2** 实施设计文件中被动式超低能耗建筑重点内容，评价总分为 10 分，并按下列规则分别评分并累计：

**1** 进行被动式超低能耗建筑重点内容的专项交底，得 5 分；

**2** 施工过程中以施工日志记录被动式超低能耗建筑重点内容的实施情况，得 5 分。

**6.2.3** 选用获得高性能节能标识或绿色建材标识的门窗、保温（隔热）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、遮阳等产品，评价总分为 10 分。选用两种及以上标识产品，得 5 分，选用四种及以上标识产品，得 10 分。

**6.2.4** 施工过程中采取相关措施保证建筑的耐久性，评价总分为 15 分，并按下列规则分别评分并累计：

**1** 对保证建筑结构耐久性的技术措施进行相应检测并记录，得 9 分；

**2** 对有节能、环保要求的设备进行相应检验并记录，得 3 分；

**3** 对有节能、环保要求的装修装饰材料进行相应检验并记录，得 3 分。

**6.2.5** 按照绿色施工的要求进行施工和管理，评价总分为 20 分，并按下列规则分别评分并累计：

**1** 获得绿色施工优良等级或绿色施工示范工程认定，得 8 分；

**2** 采取措施减少预拌混凝土损耗，损耗率降低至 1.0%，得 4 分；

**3** 采取措施减少现场加工钢筋损耗，损耗率降低至 1.5%，得 4 分；

**4** 现浇混凝土构件采用铝模等免墙面粉刷的模板体系，得 4

分。

**6.2.6** 应用智慧工地集成管理平台等信息技术，合理规划施工工序和施工进度，并及时掌握绿色施工的实施情况，评价分值为 15 分。

**6.2.7** 采用建设工程质量潜在缺陷保险产品，评价总分值为 20 分，并按下列规则分别评分并累计：

**1** 保险承保范围包括地基基础工程、主体结构工程、屋面防水工程、保温工程和其他土建工程的质量问题，得 10 分；

**2** 保险承保范围包括了装修工程、电气管线、上下水管线的安装工程，供热、供冷系统工程的质量问题，得 10 分。

## 7 管理与创新

### 7.1 管 理

**7.1.1** 被动式超低能耗建筑使用过程中，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，评价分值为 10 分。

**7.1.2** 被动式超低能耗建筑的运行管理单位制定专项运行管理方案，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，评价总分为 9 分，并按下列规则分别评分并累计：

1 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，得 3 分；

2 立足建筑设计，充分利用建筑遮阳等构件和设备的功能实施控制调节，得 3 分；

3 室内运行设定温度，冬季不得高于设计值 2℃，夏季不得低于设计值 2℃，得 3 分；

**7.1.3** 建筑正式投入使用的第一个年度，进行建筑能源系统调适，评价分值为 10 分。

**7.1.4** 对新风系统进行定期检查和维修，并合理运行，评价总分为 9 分，并按下列规则分别评分并累计：

1 根据过滤器两侧压差变化及时清理或更换过滤装置，得 3 分；

2 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，得 3 分；



**3** 过渡季根据室外空气温度及空气质量情况打开或关闭新风系统，优先采用自然通风方式，得3分。

**7.1.5** 建筑运行管理单位编写用户使用手册，并对业主及使用者进行宣传贯彻，评价分值为10分。

**7.1.6** 建筑运行管理单位对建筑运行参数进行记录和数据分析，评价总分为10分，并按下列规则分别评分并累计：

**1** 建筑运行参数记录完整，每年对建筑运行数据进行分析，并与上一年度相应数据进行纵向比对分析，或与相同气候区、相同功能的节能建筑运行数据进行横向比对分析，得5分；

**2** 能耗数据向社会公布，得5分。

**7.1.7** 实施能源资源管理激励机制，管理业绩与节约能源资源、提高经济效益挂钩，评价总分为9分，并按下列规则分别评分并累计：

**1** 物业管理机构的工作考核体系中包含能源管理激励机制，得3分；

**2** 与租用者的合同中包含节能条款，得3分；

**3** 采用合同能源管理模式，得3分。

**7.1.8** 应用信息化手段进行物业管理，能耗档案记录齐全，评价总分为9分，并按下列规则分别评分并累计：

**1** 设置物业管理信息系统，得3分

**2** 物业管理信息系统功能完备，得3分

**3** 记录数据完整，得3分

**7.1.9** 进行建筑使用者满意度评估，且根据评估结果制定改进措施并实施，评价分值为9分。

## 7.2 创 新

**7.2.1** 采用建筑保温与结构一体化技术，评价分值为 20 分。

**7.2.2** 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者等于建筑全年全部用能，评价分值为 20 分。

**7.2.3** 进行建筑碳排放计算分析，采取措施降低单位建筑面积碳排放强度，评价分值为 10 分。

**7.2.4** 应用建筑信息模型（BIM）技术，评价总分值为 15 分。在建筑的规划设计、施工建造和运行维护阶段中的一个阶段应用，得 5 分；两个阶段应用，得 10 分；三个阶段应用，得 15 分。

## 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,在一定条件下可以应这样做的,采用“可”。

2 本标准中指明应按其他有关标准、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 《民用建筑供暖通风与空气调节设计规范》 GB 50736
- 2 《民用建筑隔声设计规范》 GB 50118
- 3 《室内空气质量标准》 GB/T 18883
- 4 《民用建筑室内热湿环境评价标准》 GB/T 50785
- 5 《建筑结构荷载规范》 GB 50009
- 6 《建筑照明设计标准》 GB 50034
- 7 《公共建筑节能设计标准》 GB 50189
- 8 《被动式超低能耗居住建筑节能设计标准》 DB13(J)/T 273
- 9 《被动式超低能耗公共建筑节能设计标准》 DB13(J)/T 263
- 10 《被动式低能耗建筑施工及验收规程》 DB13(J)/T 238
- 11 《被动式超低能耗建筑检测技术标准》 DB13(J)/T 8324

河北省工程建设地方标准

**被动式超低能耗建筑评价标准**

DB13(J)/T 8323-2019

条文说明

## 制定说明

《被动式超低能耗建筑评价标准》DB13(J)/T 8323-2019，经河北省住房和城乡建设厅 2019 年 9 月 9 日以第 2019 年 第 52 号公告批准、发布。

为便于广大工程设计、施工、科研、学校等单位有关人员在 使用本标准时能正确理解和执行条文规定，编制组按章、节、条 顺序编制了本标准的条文说明。对条文规定的目的、依据以及执 行中需注意的有关事项进行了说明。但是，本条文说明不具备与 标准正文同等的法律效力，仅供使用者作为理解和把握标准规定 的参考。

# 目 次

1	总则.....	32
3	基本规定.....	34
	3.1 一般规定.....	34
	3.2 评价与等级划分.....	35
4	室内环境.....	38
	4.1 控制项.....	38
	4.2 评分项.....	43
5	能源节约.....	50
	5.1 控制项.....	50
	5.2 评分项.....	63
6	施工质量.....	68
	6.1 控制项.....	68
	6.2 评分项.....	80
7	管理与创新.....	85
	7.1 管理.....	85
	7.2 创新.....	91

# 1 总 则

**1.0.1** 我省正处在城镇化快速发展和全面建成小康社会的关键时期。经济社会快速发展，人民生活水平不断提高，导致能源和环境矛盾日益突出，建筑能耗总量和能耗强度上行压力不断加大。实施能源资源消费革命发展战略，推进城乡发展从粗放型向绿色低碳型转变，对实现新型城镇化、建设生态文明具有重要意义。

2017年4月26日，河北省人民政府办公厅发布《河北省节能“十三五”规划》（冀政办字〔2017〕40号）中提出：“围绕生态文明和新型城镇化建设，坚持设计阶段提升建筑节能标准和运营阶段降低建筑能耗并重，切实加强建筑节能工作，在达到同样舒适程度的同时有效控制建筑能耗过快增长。推广被动式低能耗建筑，到2020年达到100万平方米。探索被动式低能耗节能改造，推动被动式低能耗建筑集中连片建设，条件成熟的率先实现区域规模化发展，建立适合我省特点的被动式低能耗建筑认证体系。开展零能耗建筑和正能建筑试点示范建设。”《河北省建筑节能与绿色建筑发展“十三五”规划》提出“到2020年新增建筑实现节约标准煤1500万吨左右，全面执行居住建筑75%节能设计标准；结合我省气候特征和自然条件、人文特色，推动被动式低能耗建筑集中连片建设，条件成熟的率先实现区域规模化发展；开展零能耗建筑和正能建筑试点示范建设。鼓励开展既有居住建筑节能综合改造和绿色化改造，鼓励按照高标准进行节能改造，探索被动式低能耗节能改造”。

2019年5月25日，河北省住房和城乡建设厅《关于印发河北省绿色建筑和超低能耗建筑评价工作要点的通知》要点明确规



定超低能耗建筑评价的：评价依据、评价条件、实施主体、实施方式、评价程序、关键性技术指标。我省以政府文件规范被动式超低能耗建筑评价管理办法及技术要求。

在我省大力推行被动式超低能耗建筑的背景下，各市陆续推出了被动式超低能耗建筑的发展措施，包括补贴和财政奖励。本标准的制定填补我省乃至我国被动式超低能耗建筑领域的认证体系的空缺，应用前景广阔。该标准编制符合国家节能减排政策，为我省被动式超低能耗建筑评价提供了技术支撑，对推动我省被动式超低能耗建筑的发展具有促进作用。

**1.0.2** 被动式超低能耗建筑的评价应在建筑工程竣工后进行。在建筑工程施工图设计完成后，可进行预评价。

**1.0.3** 符合国家法律法规和相关标准是参与被动式超低能耗评价的前提条件。本标准重点对被动式超低能耗建筑室内环境、能源节约、施工质量、管理与创新作出了评价规定，并未涵盖通常建筑物所应有的全部功能和性能要求，故参与评价的建筑尚应符合国家现行有关标准的规定。限于篇幅，本条文说明不能逐一列出有关标准，仅列出部分标准，建筑消防安全应符合国家现行标准《建筑设计防火规范》GB 50016、《建筑内部装修设计防火规范》GB 50222、《建筑外墙外保温防火隔离带技术规程》JGJ 289，被动式超低能耗建筑设计及施工应满足现行河北省《被动式超低能耗居住建筑节能设计标准》DB13(J)/T 273、《被动式超低能耗公共建筑节能设计标准》DB13(J)/T 263、《被动式低能耗建筑施工及验收规程》DB13(J)/T 238 等相关规定。

## 3 基本规定

### 3.1 一般规定

**3.1.1** 建筑的能效是以独栋建筑为基准设计和确定的，因此相关评价应基于整栋建筑。

**3.1.2** 被动式超低能耗建筑防火设计应符合国家现行标准《建筑设计防火规范》GB 50016 和《建筑内部装修设计防火规范》GB 50222 的相关规定。

木结构建筑外保温材料和木骨架组合墙体填充材料的燃烧性能等级应为 A 级；居住建筑厨房的明火或高温部位及排油烟管道等，应采取防火隔热措施。

防火隔离带的设计，应符合现行国家《建筑外墙外保温防火隔离带技术规程》JGJ 289 相关要求，并应符合下列规定：

- 1 防火隔离带的基层墙体应为不燃烧体或难燃烧体；
- 2 防火隔离带应采用燃烧性能等级为 A 级的材料，高度不应小于 300mm，且应连续设置；
- 3 防火隔离带宜设在窗洞口以上、楼层板以下高度位置；
- 4 防火隔离带分层粘贴时，应错缝搭接，搭接高度不应小于 50mm。

建筑外墙外保温系统的防水设计，应符合国家现行标准《外墙外保温工程技术规程》JGJ 144 和《建筑外墙防水工程技术规程》JGJ/T 235 有关规定。

**3.1.3** 被动式超低能耗建筑评价放在建设工程竣工后，能够有效

约束被动式超低能耗建筑技术落实。本条提出“在建筑工程施工图设计完成后，可进行预评价”，主要是考虑两个方面，一是预评价能够更早地掌握建筑工程应用的超低能耗建筑技术，可以及时优化或调整建筑方案或技术措施，为建成后的运行管理做准备，二是与河北省住房和城乡建设厅发布的《关于印发河北省绿色建筑和超低能耗建筑评价工作要点的通知》（冀建节科[2019]5号）中要求设计评价相衔接，按照此文件要求，预评价应是在建筑工程施工图设计文件审查通过后进行。

**3.1.4** 本条对申请评价方的相关工作提出要求。被动式超低能耗建筑评价注重技术和经济合理性，申请评价方应对建筑各个阶段进行控制，优化建筑技术、设备和材料选用，综合评估建筑规模、建筑技术与投资之间的总体平衡，并按本标准的要求提交相应分析、测试报告和相关文件，涉及计算和测试的结果，应明确计算方法和测试方法。申请评价方对所提交资料的真实性和完整性负责。

**3.1.5** 本条对被动式超低能耗建筑评价方的相关工作提出要求。被动式超低能耗建筑评价方应按照本标准的有关要求审查申请评价方提交的报告、文档，并在评价报告中确定等级。

## **3.2 评价与等级划分**

**3.2.1** 根据被动式超低能耗建筑评价特点，本标准将指标体系划分为室内环境、能源节约、施工质量三大部分，包括控制项和评分项。同时为了鼓励被动式超低能耗建筑技术创新和规范管理，

设置了“加分项”，将“管理与创新”列成单独一章，参评项目可根据自身情况在加分项中选取适用于本项目的得分条款。

**3.2.2** 控制项为被动式超低能耗建筑评价的先决条件，评定结果为满足或不满足。评分项的评价，依据评价条文的规定确定得分或不得分，得分时根据需要对具体评分子项确定得分值，或根据具体达标程度确定得分值。加分项的评价，依据评价条文的规定确定得分或不得分。本标准中评分项和加分项条文主干部分给出了该条文的“评价分值”或“评价总分值”，是该条可能得到的最高分值。各评价控制项内容以及评分项、加分项条文的分值，经广泛征求意见和对一批项目进行试评价后综合调整确定。

**3.2.3** 本标准评价指标体系主要包括 3 类指标，即室内环境、能源节约和施工质量，对于被动式超低能耗建筑评价分别按照最高 100 分、100 分、100 分进行得分评定。此外，参评项目还可根据自身情况在“管理与创新”部分的加分项中选取适用于本项目的得分条款，但评价最高分不超过 100 分。

**3.2.4** 本条对被动式超低能耗建筑评价中的总得分的计算方法作出了规定。参评建筑的总得分由控制项基础分值、评分项得分和管理与创新项得分三部分组成，总得分满分为 100 分。控制项基础分值的获得条件是满足本标准所有控制项的要求，管理与创新项得分应按本标准第 7 章的相关要求确定。

**3.2.5** 按照河北省《被动式超低能耗居住建筑设计标准》DB13(J)/T 273-2018、《被动式超低能耗公共建筑设计标准》DB13(J)/T 263-2018 进行设计，并依据《被动式低能耗建筑施工及验收规程》DB13(J)/T 238-2017 进行施工并通过验收的项目可

满足本标准标准级的要求。设置优秀级的目的是为了鼓励建造更高节能性能的建筑，引导被动式超低能耗建筑高质量发展。

**3.2.6** 当满足全部控制项要求时，被动式超低能耗建筑等级应为标准级。优秀级的被动式超低能耗建筑应满足本标准所有控制项的要求，且每类指标的评分项得分不应小于 30 分。

全装修指建筑功能空间的固定面装修和设备设施安装全部完成，达到建筑使用功能和性能的基本要求。建筑全装修交付一方面能够确保建筑结构安全性、降低整体成本、节约项目时间；另一方面也能大大减少污染浪费，更加符合现阶段人民对于健康、环保和经济性的要求，对于积极推进建筑节能具有重要作用。

被动式超低能耗建筑的围护结构构造复杂，如在室内装修过程中对其进行破坏，将导致气密性损坏，进而影响室内环境并导致建筑能效下降，考虑目前河北省被动式超低能耗建筑设计标准中并未提出要求，因此本标准仅对优秀级的超低能耗建筑提出全装修要求。

对于预评价，优秀级的被动式超低能耗建筑应达到 72 分，对于评价，优秀级的被动式超低能耗建筑应达到 78 分。

**3.2.7** 能效指标是判别建筑是否达到被动式超低能耗建筑标准的约束性指标。本条指标评价方法，详见本标准第 5.1.1 条的条文说明。

## 4 室内环境

### 4.1 控制项

**4.1.1** 本条适用于被动式超低能耗建筑的预评价、评价。

建筑健康、舒适的室内环境是被动式超低能耗建筑的基本前提。被动式超低能耗建筑室内环境参数应满足较高的热舒适水平。室内热湿环境参数主要是指建筑室内的温度、相对湿度，这些参数直接影响室内的热舒适水平和建筑能耗。本条规定的空间环境参数以满足人体热舒适为目的，其他工艺性建筑空间的室内环境参数按具体工艺要求确定。

根据国内外有关标准和文献的研究成果，当人体衣着适宜且处于安静状态时，室内温度 20℃ 比较舒适，18℃ 无冷感，15℃ 是产生明显的冷感的温度界限。冬季热舒适（ $-1 \leq PMV \leq 1$ ）对应的温度范围：18℃~24℃。基于节能和舒适的原则，本着提高生活质量、满足室内舒适度的条件下尽量节能，将冬季室内供暖温度设定为 20℃，在北方集中供暖室内温度 18℃ 的基础上调高 2℃。

被动式超低能耗建筑具有很好的气密性并利用新风热回收系统实现热交换，在冬季室内外温差较大的地区比普通建筑在保持室内相对湿度方面具有明显优势，可以有效避免冬季由于冷风渗透造成室内空气相对湿度降低。实际调查结果表明，北方冬季被动式超低能耗建筑的室内湿度一般都在 30% 以上。本条表中所列冬季室内湿度为舒适度要求，不参与设备选型和能效指标的计算。

为使主要功能房间空气相对湿度维持在适宜范围，可在空调系统中集中设置具有加湿和除湿功能的空气调节设备，或在室内或空调系统末端设置独立的具有加湿和除湿功能的空气调节设备。

被动式超低能耗建筑优先使用被动式技术营造健康和舒适的建筑室内环境。在过渡季，通过自然通风及高性能的外墙和外窗遮阳系统保证室内环境；冬季通过供暖系统保证冬季室内温度不低于 20℃，相对湿度不低于 30%；夏季，当室外温度高于 28℃ 或相对湿度高于 70% 时以及其它室外环境不适宜自然通风的情况下，主动供冷系统将会启动，使室内温度不高于 26℃，相对湿度不高于 60%。全年处于动态热舒适水平，大部分时间处于国家标准《民用建筑供暖通风与空气调节设计规范》GB 50736 规定的热舒适 I 级。突出以人为本，且不盲目追求过高的舒适度和温湿度保证率。

当然，被动式超低能耗建筑可以不使用主动供暖或供冷系统也可以保证室内有很好的舒适度，计算表明，在部分严寒地区不设空调设施时，全年温度高于 28℃ 的小时数占全年时刻的比例  $\leq 10\%$ （即过热小时数  $\leq 10\%$ ），保证室内环境处于较好的热舒适区内。即在严寒地区，一些被动式超低能耗建筑可以仅通过被动式技术就可以保证夏季室内拥有良好的室内环境。使得严寒地区在不增设空调设施的条件下，室内环境的热舒适度较常规建筑大幅度改善。

本条中的“主要房间”是指建筑中人员长期停留的房间，包括卧室、起居室、办公室等，其他人员短期停留的空间如走廊、

电梯厅、地下车库等公共区域的热湿参数应按实际需求设定，并应满足现行相关标准的规定。

本条的评价方法为：预评价查阅相关设计文件；评价查阅相关竣工图，投入使用的项目尚应查阅室内温湿度检测报告。

#### 4.1.2 本条适用于被动式超低能耗建筑的预评价、评价。

室内空气质量是室内主要环境影响因素。病态建筑综合症（Sick Building Syndrome, SBS）和建筑相关疾病（Building-related illness, BRI）以及化学物质过敏症（Multiple Chemical Sensitivity, MCS）的出现使人们认识到提高建筑新风量是构建健康建筑（Health Building, HB）的必然选择，特别是 SARS 危机之后，增加新风量更成为应对 SARS 的主要技术措施。国内外相关研究表明，空气净化器无法完全替代室外新鲜空气，新风对于改善室内空气品质，减少病态建筑综合症具有不可替代的重要作用。因此，合理确定被动式超低能耗建筑新风量对改善室内空气环境和保证室内人员的健康舒适具有重要的现实意义。

本条中的最小新风量指标综合考虑了人员污染和建筑污染对人体健康的影响。居住建筑的人均居住面积按  $32\text{m}^2/\text{人}$  核算，约相当于新风 0.5 次换气。

对公共建筑，现行国家标准《民用建筑供暖通风与空气调节设计规范》GB50376 中已对新风量进行了明确要求，其标准可以满足被动式超低能耗建筑的要求。目前建筑室内空气污染物的种类增多和强度多变，包括人员污染物和建筑污染物（建材和设备）；室外空气污染的加剧造成新风品质下降，导致室内空气品质很难提高。常规的居住建筑不设置机械新风系统，主要通过开窗进行



自然通风。开窗通风是简便易行的获取新风的方式，也是被动式超低能耗建筑在室外环境参数适宜的条件下推荐使用的被动式的消除室内余热余湿、提升室内空气品质的手段。但在供冷供热季节，通过开窗通风获得新风的方式其效果无法保证，一方面由于需要维持室内热环境要求，开窗时间不能过长，因而新风量通常难以达到要求，另一方面在我省空气污染较为严重的地区，当室外重度雾霾发生时，通过直接开窗获得新风反而引起室内环境的恶化。

被动式超低能耗建筑应具备良好的自然通风能力，宜通过自然通风和机械通风相结合的方式，向室内提供充足健康的新鲜空气。当室外空气参数适宜通风时，自然通风可向室内提供充足的空气，保证室内良好的空气品质。当室外空气不适宜通风时，如室外温度过高或过低、雾霾严重，被动式超低能耗建筑的机械通风系统可向室内提供充足健康的新鲜空气，保证全年室内良好的空气品质。

本条的评价方法为：预评价查阅相关设计文件；评价查阅相关设计文件及检测报告。

#### **4.1.3 本条适用于被动式超低能耗建筑的预评价、评价。**

世界卫生组织（WHO）通过专家组对噪声与烦恼程度、语言交流、信息提取、睡眠干扰等关系的调研以及对噪声传递的研究，发表了噪声限值指南见表 4.1.3-1。

表 4.1.3-1 世界卫生组织（WHO）对住宅室内噪声的推荐值

具体环境	考虑因素	测量时间段	等效声级dB (A)
住宅室内	语言干扰和烦恼程度	昼、晚16	35
卧室	睡眠干扰	夜间8	30

我国现行国家标准《声环境质量标准》GB3096-2008 按区域的使用功能特点和环境质量要求，将声环境功能区分为五种类型，其中要求最高的为康复疗养区等特别需要安静的区域昼间等效声级限值为 50dB（A），夜间等效声级限值为 40dB（A）。现行国家标准《民用建筑隔声设计规范》GB50118-2010 中对高要求住宅的卧室、起居室（厅）内允许的噪声级为卧室昼间允许噪声级为 40 dB（A），夜间允许噪声级为 30dB（A）。室内噪声不仅和建筑所处的声功能区、周边噪声源的情况有关，而且和建筑本身的隔声设计密切相关。被动式超低能耗建筑采用高性能的建筑部品，应具有较好的隔声能力。根据国内外的标准和现有隔声技术情况，确定了被动式超低能耗建筑应具备较高水平的室内声环境。

被动式超低能耗建筑通过技术手段控制室内自身的声源和来自室外的噪声，室内噪声源一般为通风空调设备、电器设备等；室外噪声源则包括来自建筑外部的噪声（如周边交通噪声、社会生活噪声、工业噪声等），设计过程中应计算外墙、楼板、分户墙、门窗的隔声性能验证建筑室内的声环境是否满足要求。

本条的评价方法为：预评价及评价查阅相关设计文件、环评报告、噪声分析报告；评价查阅相关竣工图、噪声分析报告、室内噪声级检测报告。

**4.1.4** 本条适用于被动式超低能耗建筑的预评价、评价。

当采用空调系统进行供暖、供冷和通风时，空调设备自身及其系统不仅应是高效节能的，而且其运行模式也应是智能的、节能的，空调系统应能配合室内负荷、空气质量的动态变化而动态调节，实现真正意义上的节能。

本条的评价方法为：预评价查阅相关设计文件（监测系统设计图纸、点位图）；评价查阅相关竣工图、产品型式检验报告，投入使用的项目尚应查阅 PM<sub>2.5</sub>、CO<sub>2</sub> 浓度原始监测数据及运行记录。

## 4.2 评分项

**4.2.1** 本条适用于被动式超低能耗建筑的预评价、评价。

第 1 款，在本标准对室内空气污染物的浓度提出了更高的要求。预评价时，可仅对甲醛、苯、总挥发性有机物进行浓度预评估。

第 2 款，对颗粒物浓度限值进行了规定。预评价时，全装修项目可通过建筑设计因素（门窗渗透风量、新风量、净化设备效率、室内源等）及室外颗粒物水平（建筑所在地近一年环境大气监测数据），对建筑内部颗粒物浓度进行估算。预评价的计算方法可参考现行行业标准《公共建筑室内空气质量控制设计标准》JGJ/T 461 中室内空气质量设计计算的相关规定。评价时，建筑内应具有颗粒物浓度监测传感设备，至少每小时对建筑内颗粒物浓度进行一次记录、存储，连续监测一年后取算术平均值，并出具报告。对于住宅建筑，应对每种户型主要功能房间进行全年监测；

对于公共建筑，应每层选取一个主要功能房间进行全年监测。对于尚未投入使用或投入使用未满一年的项目，应对室内 PM<sub>2.5</sub> 和 PM<sub>10</sub> 的年平均浓度进行预评估。

本条的评价方法为：预评价查阅相关设计文件、建筑材料说明（种类、用量）、污染物浓度预评估分析报告；评价查阅相关竣工图、建筑材料使用说明（种类、用量）、污染物浓度预评估分析报告，投入使用的项目尚应查阅室内空气质量现场检测报告、PM<sub>2.5</sub> 和 PM<sub>10</sub> 浓度计算报告（附原始监测数据）。

#### **4.2.2** 本条适用于被动式超低能耗建筑的预评价、评价。

从源头把控，选用绿色、环保、安全的室内装饰装修材料是保障室内空气质量的基本手段。为提升家装消费品质量，满足人民日益增长的对健康生活的追求，国家于 2017 年 12 月 8 日发布了包括内墙涂覆材料、木器漆、地坪涂料、壁纸、陶瓷砖、卫生陶瓷、人造板和木质地板、防水涂料、密封胶、家具等产品在内的绿色产品评价系列国家标准，如现行国家标准《绿色产品评价 涂料》GB/T 35602、《绿色产品评价 纸和纸制品》GB/T 35613、《绿色产品评价 陶瓷砖（板）》GB/T 35610、《绿色产品评价 人造板和木质地板》GB/T 35601、《绿色产品评价 防水与密封材料》GB/T 35609 等，对产品中有害物质种类及限量进行了严格、明确的规定。其他装饰装修材料，其有害物质限量同样应符合现行有关标准的规定。

本条的评价方法为：预评价查阅相关设计文件；评价查阅相关竣工图、工程决算材料清单、产品检验报告。

#### **4.2.3** 本条适用于被动式超低能耗建筑的预评价、评价。

国家标准《民用建筑隔声设计规范》GB 50118-2010 将住宅、办公、商业、旅馆、医院等类型建筑的墙体、门窗、楼板的空气声隔声性能以及楼板的撞击声隔声性能分“低限标准”和“高要求标准”两档列出。

第 1 款，对于《民用建筑隔声设计规范》GB 50118 只规定了构件的单一空气隔声性能的建筑，本条认定该构件对应的空气隔声性能数值为低限标准限值，而高要求标准限值则在此基础上提高 5dB。

第 2 款，对于《民用建筑隔声设计规范》GB 50118 只有单一楼板撞击声隔声性能的建筑类型，本条认定对应的楼板撞击声隔声性能数值为低限标准限值，高要求标准限值在低限标准限值降低 10dB。

对于现行国家标准《民用建筑隔声设计规范》GB 50118 没有涉及的类型建筑的围护结构构件隔声性能可对照相似类型建筑的要求评价。

本条的评价方法为：预评价查阅相关设计文件、构件隔声性能的实验室检验报告；评价查阅相关竣工图、构件隔声性能的实验室检验报告。

#### **4.2.4** 本条适用于被动式超低能耗建筑的预评价、评价。

本条对住宅建筑和公共建筑达到采光照度要求的采光区域和采光时间均提出了要求，以更为全面地评价室内采光质量。天然采光不仅有利于照明节能，而且有利于增加室内外的自然信息交流，改善空间卫生环境，调节空间使用者的心情。对于大进深、地下空间宜优先通过合理的建筑设计（如半地下室、天窗等方式）

改善天然采光条件，且尽可能地避免出现无窗空间。对于无法避免的情况，鼓励通过导光管、棱镜玻璃等合理措施充分利用天然光，促进人们的舒适健康，但此时应对无法避免因素进行解释说明。

第1款和第2款针对住宅建筑和公共建筑分别提出评价要求。宿舍建筑按第1款的要求执行。为了更加真实地反映天然光利用的效果，采用基于天然光气候数据的建筑采光全年动态分析的方法对其进行评价。建筑及采光设计时，可通过软件对建筑的动态采光效果进行计算分析，根据计算结构合理进行采光系统设计。采光模拟应符合现行行业标准《民用建筑绿色性能计算标准》JGJ/T449的相关规定。采光相关指标的计算过程中，相关参数应设定为：地面反射比0.3，墙面0.6，外表面0.5，顶棚0.75。外窗的透射比根据设计图纸确定。如果设计图纸中涉及的相关参数有所不同，需提供材料测试报告。

第3款，过度阳光进入室内会造成强烈的明暗对比，影响室内人员的视觉舒适度。因此在充分利用天然光资源的同时，还应采取必要的措施控制不舒适眩光，如作业区域减少或避免阳光直射、采用室内外遮挡设施等，并应符合现行国家标准《建筑采光设计标准》GB50033中控制不舒适眩光的相关规定。

本条的评价方法为：预评价查阅相关设计文件、计算书；评价查阅相关竣工图、计算书、采光检测报告。

**4.2.5** 本条适用于被动式超低能耗建筑的预评价、评价。

人工冷热源热湿环境整体评价指标应包括预计平均热感觉指标的（PMV）和预计不满意者的百分数（PPD），PMV-PPD的

计算程序应按国家标准《民用建筑室内热湿环境评价标准》GB/T 50785-2012 附录 E 执行。本款以建筑物内主要功能房间或区域为对象，以达标面积比例为评价依据。

本条的评价方法为：预评价查阅相关设计文件、计算分析报告；评价查阅相关竣工图、计算分析报告，必要时现场核查。

**4.2.6** 本条适用于被动式超低能耗建筑的预评价、评价。

良好的自然通风设计，如采用中庭、天井、通风塔、导风墙、外廊、可开启外墙或屋顶、地道风等，可以有效改善室内热湿环境和空气品质，提高人体舒适性。已有研究表明，在自然通风条件下，人们感觉热舒适和可接受的环境温度要远比空调采暖室内环境设计标准限定的热舒适温度范围来得宽泛。当室外温湿度适宜时，良好的通风效果还能够减少空调的使用。

当室外空气温度不超过夏季空调室内设计温度时，只要建筑具有良好的自然通风效果，能够带走室内的发热量，就能获得良好的舒适性。过渡季节采用自然通风是充分利用自然资源改善室内热环境的有效手段。

本条的评价方法为：预评价查阅相关设计文件，计算分析报告；评价查阅相关竣工图、计算分析报告。

**4.2.7** 本条适用于被动式超低能耗建筑的预评价、评价。严寒地区的建筑，本条可直接得分。

本条所述的可调节遮阳措施包括活动外遮阳设施（含电致变色玻璃）、中置可调遮阳设施（中空玻璃夹层可调内遮阳）、固定外遮阳（含建筑自遮阳）加内部高反射率（全波段太阳辐射反射率大于 0.50）可调节遮阳设施等。

遮阳设施的面积占外窗透明部分比例  $S_z$  的计算方法如下:

$$S_z = S_{z0} * \eta \quad (4.2.7)$$

式中,  $\eta$ ——遮阳方式修正系数。对于活动外遮阳设施,  $\eta$ 为 1;

对于中置可调遮阳设施,  $\eta$ 为 0.8; 对于固定外遮阳加内部高反射率可调节遮阳设施,  $\eta$ 为 0.6。

$S_{z0}$ ——遮阳设施应用面积比例。活动外遮阳、中置可调遮阳, 可直接取其应用外窗的比例, 即装置遮阳设施外窗面积占有所有外窗面积的比例; 对于固定外遮阳加内部高反射率可调节遮阳设施, 按大暑日 9:00-17:00 之间所有整点时刻其有效遮阳面积比例平均值进行计算, 即该期间所有整点时刻其在所有外窗的投影面积占有所有外窗面积比例的平均值。

对于按照大暑日 9:00-17:00 之间整点时刻没有阳光直射的透明围护结构, 不计入计算。

本条的评价方法为: 预评价查阅相关设计文件、计算书; 评价查阅相关竣工图、计算书、产品说明书、相关检测报告。

#### 4.2.8 本条适用于被动式超低能耗建筑的预评价、评价。

长期处于稳态空调环境中会降低人的热适应能力, 导致人体体温调节功能衰退和抗病能力下降。本条强调室内热环境的可调控性, 旨在为用户提供可根据自身所在区域进行调节的控制装置, 即能够为用户提供满足其需求的舒适热环境, 又能够防止不合理温度设定值带来的供暖与空调用能浪费。

另一方面, 空调采暖设备往往基于传感器的温湿度信号进行自动控制, 而传感器的位置若未能正确放置, 则无法反映所控制



区域的正确温湿度水平，从而导致空调采暖设备控制状态与人体需求不符。因此空调传感器应设置在正确的位置，一般应远离送风口的射流范围，且处于人体高度区域 0.9~1.8m 高度范围内。

本条的评价方法为：预评价查阅暖通和电气设计图纸、相关产品检测报告及产品说明书；评价查阅暖通设计、电气设计竣工图纸、产品检测报告及产品说明书，并现场核实。

**4.2.9** 本条适用于被动式超低能耗建筑的预评价、评价。

使用蓄能、调湿或改善室内空气质量的功能材料有利于降低采暖空调能耗，改善室内环境。目前较为成熟的这类功能材料包括空气净化功能纳米复相涂覆材料、产生负离子功能材料、稀土激活保健抗菌材料、湿度调节材料、温度调节材料等。

本条的评价方法为：预评价查阅相关设计文件，评价查阅设计文件、产品检测报告并现场检查。

## 5 能源节约

### 5.1 控制项

#### I 建筑能效

**5.1.1** 本条适用于被动式超低能耗建筑的预评价、评价。

被动式超低能耗建筑年供暖需求、年供冷需求以及年供暖、供冷和照明一次能源消耗量计算应满足现行《被动式超低能耗居住建筑节能设计标准》DB13 (J) /T 273、《被动式超低能耗公共建筑节能设计标准》DB13 (J) /T 263 的要求。施工图设计阶段，应对每个房间进行热负荷计算；计算方法应符合现行国家标准《民用建筑供暖通风及空气调节设计规范》GB50376 的相关规定。

本条的评价方法为：预评价查阅相关设计文件、能耗模拟计算书、项目技术方案；评价查阅竣工图、能耗模拟报告、项目技术方案、投入使用的项目尚应查阅运行能耗统计数据及分析报告。

#### II 建筑与围护结构

**5.1.2** 本条适用于被动式超低能耗建筑的预评价、评价。

性能化设计应采用协同设计的组织形式。

性能化设计应根据本标准规定的室内环境参数和能效指标要求，利用能耗模拟计算软件等工具，优化确定建筑设计方案。

性能化设计流程宜按以下程序进行：

- 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。当能效指标不能满足所确定的目标要求时，修改设计方案，重新进行定量分析和优化，直至满足目标要求；
- 5 确定优选的设计方案；
- 6 编制性能化设计报告。

性能化设计应以定量分析及优化为核心，应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，并在此基础上，结合建筑全寿命期的经济效益分析，进行技术措施和性能参数的优化选取。

建筑设计时应强化“空间节能优先”原则的重点要求。优化体形、空间平面布局，包括合理控制建筑空调供暖的规模、区域和时间，可以实现对建筑的自然通风和天然采光的优先利用，降低供暖空调照明负荷，降低建筑能耗。

因地制宜是被动式超低能耗建筑设计首先要考虑的因素，不仅仅需要考虑当地气候条件，其建筑的形体、尺度还需要综合场地周边的传统文化、地方特色统筹协调，建筑物的平面布局应结合场地地形、环境等自然条件制约，并权衡各因素之间的相互关系，通过多方面分析、优化建筑的规划设计。被动式超低能耗建筑设计统筹考虑冬夏季节节能需求，优化设计体形、朝向和窗墙比。

本条的评价方法为：预评价查阅相关设计文件（总图、建筑鸟瞰图、单体效果图、平立剖图纸、设计说明等）、节能计算书、优化设计报告；评价查阅相关竣工图、节能计算书、优化设计报告。

**5.1.3** 本条适用于被动式超低能耗建筑的预评价、评价。

《民用建筑设计统一标准》GB 50352要求严寒及寒冷地区的建筑物不应设置开敞的楼梯间和外廊；严寒地区出入口应设门斗或采取其他防寒措施，寒冷地区出入口宜设门斗或采取其他防寒措施。

本条的评价方法为：预评价查阅建筑施工图纸，评价查阅建筑竣工图，还应现场观察。

**5.1.4** 本条适用于被动式超低能耗建筑的预评价、评价。公共建筑本条不参评。

严寒地区建筑不应设置敞开式阳台，寒冷地区建筑不宜设置敞开式阳台。

本条的评价方法为：预评价查阅建筑施工图纸、节能计算书；评价查阅建筑竣工图纸、节能计算书、围护结构传热系数检测报告、隐蔽工程检查验收记录。

**5.1.5** 本条适用于被动式超低能耗建筑的预评价、评价。

当采用外墙外保温时，外墙外保温层、装饰层及装饰性构件与主体结构之间的连接设计，应考虑温度变形、风压等影响因素，经过整体受力安全验算，并应采取设置结构性托架、锚固等措施。结构性托架的设置应符合下列规定：

- 1** 当外墙采用板类保温材料时，应每层设结构性托架；

**2** 当采用岩棉等容重较大、吸水率较高的保温材料时，结构性托架的设置应通过专项设计确定。

本条的评价方法为：预评价查阅相关设计文件、计算书（外墙外保温体系应提供受力安全验算）；评价查阅竣工图、计算书（外墙外保温体系应提供受力安全验算）。

**5.1.6** 本条适用于被动式超低能耗建筑的预评价、评价。

被动式超低能耗建筑以满足本标准的能耗指标为目标，本条提出的围护结构技术性能指标是实现超低能耗的可靠保障，设计时应根据具体建筑特点，采用性能化设计方法，经技术经济分析后确定。被动式超低能耗建筑对各部位热桥进行了处理，热桥对各部位传热系数影响较小，故本条规定的平均传热系数为各不同构造的平均传热系数，线热桥、点热桥在能耗计算部分进行考虑，此部分不予考虑。

本条的评价方法为：预评价查阅建筑施工图纸、节能计算书；评价查阅建筑竣工图纸、节能计算书、围护结构主体部位传热系数检测报告、隐蔽工程检查验收记录和影像资料、材料的出厂合格证明、型式检验报告、进场复检报告。

**5.1.7** 本条适用于被动式超低能耗建筑的预评价、评价。

高性能门窗及采光顶应选择保温、隔声、气密性能兼优的材料和构造，经过相关检测，达到本标准的指标要求。门窗宜采用内平开窗，不得使用双层窗替代，有利于使用安全和通风采光。通过合理的门窗形式设计，尽可能减少窗框对透明材料部分的分隔，减少框料面积和接缝长度，有利于提高整窗的保温性能和气密性能。采用三道以上耐久性良好的密封材料密封，并采用更加

可靠的锁具和锁点布置，提高门窗的密闭性能。被动式超低能耗建筑外围护结构不宜采用玻璃幕墙。

本条的评价方法为：预评价查阅建筑施工图纸、节能计算书；评价查阅建筑竣工图纸、节能计算书、产品型式检验报告、验收记录和影像资料、材料的出厂合格证明及进场复检报告。

**5.1.8** 本条适用于被动式超低能耗建筑的预评价、评价。

居住建筑公共区域一般不供暖，其围护结构按本标准要求设置外墙保温和高性能保温气密门窗等措施，如此在整个被动区内公共区域的室内环境就取得了可靠保证。主要功能区域根据居住环境要求再进行气密区域划分，从用户实际使用情况和便于运行、测试出发，一般将住宅每户细分为独立的气密区域，并保证用户单独使用和分户能耗降低，分户墙及与公共区域之间的隔墙、楼板、分户门等分隔部位，要求按本标准设置保温、隔声、气密等措施。

应结合具体使用功能的供能、用能方案，综合考虑便于节能、运行管理的方案，合理划分气密区域。根据公共区域范围，在非供暖区域与供暖区域之间的内墙、楼板及分隔门处，按本标准要求采取相应的保温、隔声、气密等措施。分隔供暖与非供暖空间的楼板在条文中作出了规定，指的是地上室内空间供暖空间与储物间、管道间、闷顶等非供暖空间相分隔的楼板。对于接触室外空气的楼板、悬挑楼板应视同外墙进行设计。

居住建筑的楼梯间、电梯厅、走道、入口门厅等公共区域设置供暖时，与居住功能单元之间的隔墙、楼板、分户门等分隔部位

的保温性能要求可适当降低，但其隔声及气密性能仍应满足本标准要求。

被动区域是指符合被动式超低能耗建筑要求的围护结构所包围的区域。

本条的评价方法为：预评价查阅建筑施工图纸、节能计算书；评价查阅建筑竣工图纸、节能计算书、隐蔽工程检查验收记录和影像资料、材料的出厂合格证明、型式检验报告、进场复检报告。

**5.1.9** 本条适用于被动式超低能耗建筑的预评价、评价。不设变形缝的建筑本条不参评。

变形缝两侧是保温的薄弱部位，加强对变形缝部位的保温处理，避免变形缝两侧墙体出现结露，减少通过变形缝的热损失。变形缝的保温措施通常有两种：一种是变形缝内满填保温材料且墙体及屋面周边封闭，将两侧墙体及缝内保温层视作一个复合构造整体，其整体传热系数不应大于  $0.6 \text{ W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$ 。另一种是仅在沿变形缝处外墙及屋面周边或内墙开洞口周边一定深度范围内填充保温材料，使变形缝形成一个与外部空气隔绝的密闭空腔，单侧墙体传热系数不应大于  $1.2 \text{ W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$ 。保温材料燃烧性能等级应为 A 级，周边封闭的填充深度应自主体外墙表面向内延伸不小于缝宽 3 倍，且不小于 300mm，同时变形缝应做好防水、密闭措施。

本条的评价方法为：预评价查阅建筑施工图纸；评价查阅建筑竣工图纸、隐蔽工程检查验收记录和影像资料、材料的出厂合格证明、型式检验报告、进场复检报告。

**5.1.10** 本条适用于被动式超低能耗建筑的预评价、评价。

外围护结构应进行削弱或消除热桥的设计，保证保温层连续。设计应遵循下列规则：

**1 避让规则：**外装饰构件与外墙之间的连接件、锚固件等不应破坏或穿透外围护结构；

**2 击穿规则：**当管线等必须穿透外围护结构时，应在穿透处增大孔洞，保证足够的间隙进行保温填充；

**3 连接规则：**保温层在建筑部件连接处应连续无间隙；

**4 几何规则：**减少围护结构形体凹凸变化，减少散热面积。

外墙无热桥设计应符合下列规定：

**1** 突出外墙的空调板、墙肢等构件和突出屋面的女儿墙、柱、构架等构件，应采用保温材料将外凸构件全包覆。

**2** 悬挑的开敞阳台、雨篷等挑板部位宜采取挑梁断板的形式进行断热桥处理，降低与主体的接触面积，且冬季挑梁部位外墙内表面无结露。

**3** 穿过外墙的管道，与预留洞（套管）间应预留保温空间，确定周边墙面温度满足墙面温度与室内温度差值不大于 $3^{\circ}\text{C}$ 。

**4** 固定保温层的锚栓应采用断热桥锚栓。

**5** 外墙上不宜固定导轨、龙骨、支架等可能导致热桥的构件；必须固定时，应采取有效隔断热桥措施；构件穿透保温层时，保温层与构件之间必须进行密封处理。

**6** 外墙外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。

屋面无热桥设计应符合下列规定：



**1** 屋面保温层应与外墙的保温层连续，不得出现结构性热桥；

**2** 对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** 管道穿屋面部位应采取断热桥措施，确保屋顶内表面温度满足墙面温度与室内温度差值不大于  $3^{\circ}\text{C}$ 。

地面、非供暖地下室顶板处的无热桥设计应符合下列规定：

**1** 高于室外地坪  $500\text{mm}$  以下部分的外墙外保温系统，宜采用耐腐蚀、耐冻融性能较好的材料，且应从地上外墙连续粘贴至地下室外墙，并向下延伸至当地冻土层以下。

**2** 不供暖地下室顶板的保温层设置于地下室顶棚或底层楼面垫层中时，地下室顶棚及外墙、内隔墙均应做保温处理；保温处理应从外墙、内隔墙与顶板交角处向下侧墙体延伸，延伸长度及保温厚度应由计算确定，且延伸长度不宜小于  $1000\text{mm}$ ；

室外雨水管的安装应采取下列措施：

**1** 雨水口组件与女儿墙或屋面板预留洞之间应设保温隔热层；

**2** 雨水管与墙体之间的固定应采用无热桥连接。

**3** 屋面雨水管宜设在建筑外保温外侧，如必须设在室内时，雨水管应进行保温处理。

外窗洞口宜设置金属窗台板对保温层进行保护，其安装应符合下列规定：

**1** 金属窗台板与窗框之间应有结构性连接，并采取密封措施；

**2** 金属窗台板下侧与外墙保温层的接缝处应采用预压膨胀密封带密封；

**3** 金属窗台板应采取抗踩压措施；

**4** 金属窗台板应设滴水线。

女儿墙等顶部保温层宜设置金属盖板保护，金属盖板与围护结构基层的连接应采取阻断热桥的措施。

悬挑构件可采用板与主体结构断开的设计方式。

当采用金属构件作为外墙设施的连接件时，金属构件与基墙的连接处应采取无热桥处理措施。

本条的评价方法为：预评价查阅建筑施工图纸（应包括热桥处理做法）、项目技术方案；评价查阅建筑竣工图纸（应包括热桥处理做法）、项目技术方案、隐蔽工程检查验收记录和影像资料。

**5.1.11** 本条适用于被动式超低能耗建筑的预评价、评价。

本条的评价方法为：预评价查阅建筑施工图纸、受力计算书；评价查阅建筑竣工图纸、受力计算书、隐蔽工程检查验收记录和影像资料。

**5.1.12** 本条适用于被动式超低能耗建筑的预评价、评价。

气密层是由防水隔气材料、抹灰层、气密性部件等形成的防止空气渗漏的连续构造层。常规的钢筋混凝土构造、砌体构造结合不低于 20mm 的连续抹灰层、具有气密性能的门窗、气密膜等均可作为气密层。

粘贴防水隔汽膜（透汽膜）时，应先将防水隔汽膜（透汽膜）粘贴与门窗框上，此部位较为平整，且容易实现，要求粘贴最小

宽度为 15mm；防水隔汽膜（透汽膜）与基层墙体粘贴时易出现褶皱、粘贴不牢等问题，因此要求 50mm 的粘贴宽度。

气密层上设置的电线盒、管线贯穿处等部位是容易产生空气渗透的部位，其气密性的节点设计应配合产品和安装方式进行设计。

本条的评价方法为：预评价查阅建筑施工图纸、项目技术方案；评价查阅建筑竣工图、项目技术方案、隐蔽工程检查验收记录和影像资料、材料的出厂合格证明及进场复检报告、外窗气密性检测报告、建筑气密性检测报告。

### III 建筑设备

**5.1.13** 本条适用于被动式超低能耗建筑的预评价、评价。

被动式超低能耗居住建筑的新风负荷占比较大，采用高效热回收功能的新风系统能有效降低建筑的供暖能耗，从而实现超低能耗目标。

被动式超低能耗居住建筑具有良好的建筑气密性，在关闭门窗的情况下，人们已不能通过房屋渗透得到足够的新鲜空气，加之被动式超低能耗居住建筑能耗指标控制严格，故在供暖和供冷季节都不允许开窗通风，因此应考虑系统运行的合理性和可靠性，为每户单独设置新风和排风系统。

排风量越接近新风量，热回收效果会越明显，同时为保证室内正压，排风量应小于新风量，考虑到被动式超低能耗建筑的气密性较好，故要求排风量应不低于新风量的 90%。

被动式超低能耗建筑优异的气密性及极低的能耗，决定其需设置可控的通风系统，通风造成的能耗需通过通风系统的高效热回收来降低。针对河北省所属的严寒和寒冷地区，可根据项目具体情况选用显热或全热回收的新风机组。

新风热回收系统应充分考虑冬季防冻、结霜风险，同时应优化气流组织，避免冬季冷风直吹人员驻留区域。

本条的评价方法为：预评价查阅暖通空调施工图纸、计算分析报告；评价查阅暖通空调竣工图纸、计算分析报告、产品出厂合格证明、产品型式检验报告，投入运行的项目尚应查阅运行记录及运行数据计算分析报告。

**5.1.14** 本条适用于被动式超低能耗建筑的预评价、评价。

在室外扬尘、雾霾等污染天气时，为确保健康、舒适的室内环境，通风系统应具备针对 PM<sub>2.5</sub> 的过滤措施，同时考虑到过滤器维护、更换成本。

在室外进风口（或设备新风进口）、室内回风口（或设备回风口）、热回收装置进风处设置低阻高效的空气净化装置，空气净化装置对大于等于 0.5 $\mu$ m 的细颗粒物的一次通过计数效率宜高于 80%（即高中效过滤器），且不应低于 60%（即中效 I 型过滤器），并应设置预过滤器。过滤效率按照《空气过滤器》GB/T 14295 的相关要求执行。

本条规定了被动式超低能耗居住建筑使用的热回收装置的温度交换效率（显热交换效率）、焓交换效率（全热交换效率）及风机的用电水平，从而满足被动式超低能耗居住建筑对能源需求

的限制。本条中的数据测试于实验室工况下，为热回收装置的额定效率。

严寒和寒冷地区，冬季采用全热回收装置有利于保持房间湿度、降低排风结霜风险等优势。

被动式超低能耗建筑优异的气密性及极低的能耗，决定其需设置可控的通风系统，通风造成的能耗需通过通风系统的高效热回收来降低。针对河北省所属的严寒和寒冷地区可根据项目具体情况选用显热或全热回收的新风机组。

在室外扬尘、雾霾等污染天气时，为确保健康、舒适的室内环境，通风系统应具备针对 PM<sub>2.5</sub> 的过滤措施，同时考虑到过滤器维护、更换成本，应设置两级过滤，室外新风引入口至新风机组之间设置粗效过滤器，过滤等级为 G4，机组内部应设置高中效过滤器，过滤等级不低于高中效，过滤效率按照现行国家标准《空气过滤器》GB/T 14295 中相关要求执行。

本条的评价方法为：预评价查阅暖通空调施工图纸；评价查阅暖通空调竣工图纸，新风系统热回收装置检测报告。

**5.1.15** 本条适用于被动式超低能耗建筑的预评价、评价。

与室外相连的通风管路应安装密闭阀门，并与系统联动，保证建筑的气密性；

本条的评价方法为：预评价查阅施工图纸；评价查阅竣工图纸、产品出厂合格证明、产品型式检验报告、调试记录、并现场核实。

**5.1.16** 本条适用于被动式超低能耗建筑的预评价、评价。不设置厨房或公共卫生间的公共建筑不参评。

由于被动式超低能耗建筑的密闭性好、厨房排烟系统风量大，如不采取补风措施，室内将形成较大的负压，影响房门开启以及空调系统、卫生排水系统等的正常运行，严重时还可能从排水系统中反味，因此应设置独立的补风系统，或考虑设置补风措施，但须处理好油烟系统不开启时的防漏风、防“热桥”问题及补风系统开启时补风管的保温及防结露问题。厨房排风不宜进行排风热回收，宜直接排出室外。

本条的评价方法为：预评价查阅施工图纸；评价查阅竣工图纸、相关检测报告、产品出厂合格证明、产品型式检验报告、调试记录、现场核实。

**5.1.17** 本条适用于被动式超低能耗建筑的预评价、评价。非全装修的居住建筑应评价其公共空间。

被动式超低能耗建筑宜采用智能照明控制系统，实现低能耗运行。LED 照明光源近年来发展迅速，是发光效率最高的照明光源之一，建议在被动式超低能耗建筑设计时选用，但是目前发光二极管灯在性能稳定性、一致性方面还存在一定的缺陷，建筑应在保障视觉健康的同时降低照明能耗，在光源颜色的选取上应符合现行国家标准《建筑照明设计标准》GB 50034 第 4.4 节要求。

被动式超低能耗居住建筑宜采用智能照明控制系统，实现低能耗运行。针对走廊、楼梯间、门厅、电梯厅等公共区域场所的照明，应优先选择就地感应控制，其次为集中开关控制，以保证安全需求。照明设备应根据人员情况自动调整灯具开关状态，同时根据空间功能需求及环境照度参数，自动调节灯具亮度值，以满足环境设计标准。

本条的评价方法为：预评价查阅相关设计文件（包含电气照明系统图、电气照明平面施工图）、设计说明（需包含照明设计要求、照明设计标准等）、建筑照明功率密度计算分析报告；评价查阅相关竣工图、设计说明（需包含照明设计要求、照明设计标准措施等）、建筑照明功率密度检测报告，并现场核实。

**5.1.18** 本条适用于被动式超低能耗建筑的预评价、评价。

本条的评价方法为：预评价查阅施工图纸；评价查阅竣工图纸、产品出厂合格证明、产品型式检验报告，现场核实。

**5.1.19** 本条适用于被动式超低能耗建筑的预评价、评价。

对于公共建筑，要求采用集中冷热源的公共建筑，在系统设计（或既有建筑改造设计）时必须考虑使建筑内各能耗环节如冷热源、输配系统、照明、热水能耗等都能实现独立分项计量；对非集中冷热源的公共建筑，在系统设计（或既有建筑改造设计）时必须考虑使建筑内根据面积或功能等实现分项计量。这有助于分析建筑各项能耗水平和能耗结构是否合理，发现问题并提出改进措施，从而有效地实施建筑节能。

对于住宅建筑，不要求户内各路用电的单独分项计量，但应实现分户计量。

本条的评价方法为：预评价查阅施工图纸；评价查阅竣工图纸、产品资料、设备材料表。

## 5.2 评分项

**5.2.1** 本条适用于被动式超低能耗建筑的预评价、评价。

本条是在本标准第 5.1.6 的基础上,通过进一步提升建筑非透明围护结构热工性能,以最少的供暖空调能源消耗提供舒适室内环境。

本条的评价方法为:预评价查阅建筑施工图纸、节能计算书;评价查阅建筑竣工图纸、节能计算书、围护结构主体部位传热系数检测报告、隐蔽工程检查验收记录和影像资料、材料的出厂合格证明及进场复检报告。

### **5.2.2** 本条适用于被动式超低能耗建筑的预评价、评价。

本条是在本标准第 5.1.7 的基础上,通过进一步提升建筑透明围护结构热工性能,以最少的供暖空调能源消耗提供舒适室内环境。

本条的评价方法为:预评价查阅建筑施工图纸、节能计算书;评价查阅建筑竣工图纸、节能计算书、产品型式检验报告、验收记录和影像资料、材料的出厂合格证明及进场复检报告。

### **5.2.3** 本条适用于被动式超低能耗建筑的预评价、评价。

本条的评价方法为:预评价查阅暖通空调设计文件;评价查阅暖通空调竣工图纸、产品出厂合格证明、产品型式检验报告,现场核实。

### **5.2.4** 本条适用于被动式超低能耗建筑的预评价、评价。

本条 1 款,对于采用分体空调和多联机空调(热泵)机组的,本款可直接得分,对于设置新风机的项目,新风机需参与评价;本条第 2 款,对于非集中采暖空调系统的项目,如分体空调、多联机空调(热泵)机组、单元式空气调节机等,本款可直接得分。

本条主要判断参评项目是否采取了大温差空调制冷系统,或



者更高效率的风机、水泵，评价其对输配系统能耗的影响。

第 1 款，应按照国家标准《公共建筑节能设计标准》GB 50189-2015 中的 4.3.22 条对风机单位耗功率的要求，进行评价。

第 2 款，应按照国家标准《民用建筑供暖通风与空气调节设计规范》GB 50736 - 2012 中的第 8.5.12 条和第 8.11.13 条对集中供暖系统热水循环泵的耗电输热比、空调冷热水系统循环水泵的耗电输冷（热）比的要求进行评价。

本条提出对以上参数的更优化要求，通过末端系统及输配系统的优化设计，降低末端和输配能耗。

本条的评价方法为：预评价查阅暖通空调设计文件；评价查阅暖通空调竣工图、主要产品型式检验报告。

**5.2.5** 本条适用于被动式超低能耗建筑的预评价、评价。

电气设备的节能选型及控制措施，对于实现电气系统节能起着关键的作用。

第 1 款，人工照明随天然光照度变化调节，不仅可以保证良好的光环境，避免室内产生过高的明暗亮度对比，还能在较大程度上降低照明能耗。

第 2 款，要求所用配电变压器满足现行国家标准《三相配电变压器能效限定值及节能评价值》GB 20052 规定的节能评价值，油浸式配电变压器、干式配电变压器的空载损耗和负载损耗值均应不高于能效等级 2 级的规定。照明产品、水泵、风机等其他电气设备也满足现行相关国家标准的节能评价值。

本条的评价方法为：预评价查阅相关设计文件、相关设计说明；评价查阅相关竣工图，相关设计说明、相关产品型式检验报告。

**5.2.6** 本条适用于被动式超低能耗建筑的预评价、评价。

本条要求设置电、气、热的能耗计量系统和能源管理系统。建筑至少应对建筑最基本的能源资源消耗量设置管理系统。但不同规模、不同功能的建筑项目需设置的系统大小及是否需要设置应根据实际情况合理确定。

对于公共建筑，冷热源、输配系统和电气等各部分能源应进行独立分项计量，并能实现远传，其中冷热源、输配系统的主要设备包括冷热水机组、冷热水泵、新风机组、空气处理机组、冷却塔等，电气系统包括照明、插座、动力等。对于计量数据采集频率不作强制性要求，可根据具体工作需要灵活设置，一般在 10 分钟/次到 1 小时/次之间。

对于住宅建筑，鉴于分户之间具有相对独立性与私密性的特点，不便对每户能耗情况实行细化监测和管理，但仍应对单元或楼栋整体能耗情况有所了解以便整体统筹管理；而公共区域主要由物业管理单位运行维护和管理，故主要针对其公共区域提出分项计量与管理要求（如公共设备用电、动力用电、走廊和应急照明用电、室外景观照明用电等）；对于住户仅要求每个单元（或楼栋）设置可远传的计量总表。

计量器具应满足现行国家标准《用能单位能源计量器具配备和管理通则》GB17167 要求。在计量基础上，通过能源管理系统实现数据传输、存储、分析功能，系统可存储数据均应不少于一

年。

本条的评价方法为：预评价查阅用能系统、自动远传计量系统、能源管理系统的设计说明、系统配置等设计文件，重点审核能源管理系统能否实现数据传输、存储（可存储数据不少于一

分析功能。评价除查阅预评价所要求内容外，还应查阅有关产品型式检验报告。投入使用的项目，尚应查阅管理制度、历史监测数据、运行记录。

### 5.2.7 本条适用于被动式超低能耗建筑的预评价、评价。

本条对由可再生能源提供的生活热水比例、空调用冷量和热量比例、电量比例进行分档评分。当建筑的可再生能源利用不止一种用途时，可各自评分并累计，当累计得分超过 15 分时，应取为 15 分。本条涉及的可再生能源应用比例，应为可再生能源的净贡献量。

对于可再生能源提供的生活热水比例，住宅可沿用住户比例的判别方式。如采用太阳能热水器等提供生活热水的住户比例达到表 5.2.7 所要求的数值，即可得相应分（但仍需校核太阳能热水系统的供热能力是否与相应住户数量相匹配）。对于公共建筑以及采用公共洗浴形式的住宅建筑，评价时应计算可再生能源对生活热水的设计小时供热量与生活热水的设计小时加热耗热量。

对于可再生能源提供的空调用冷/热量以及电量，评价时可计算设计工况下可再生能源冷/热的冷热源机组（如地/水源热泵）的供冷/热量（即将机组输入功率考虑在内）与空调系统总的冷/热负荷（冬季供热且夏季供冷的，可简单取冷量和热量的算术和），发电机组（如光伏板）的输出功率与供电系统设计负荷之比。运行后应以可再生能源净贡献量为依据进行评价，即应该扣除辅助能耗（如冷却塔、必要的输配能耗或电加热等），再计算可再生能源的全年冷 / 热贡献量和可替代电量。

本条的评价方法为：预评价查阅相关设计文件、计算分析报告；评价查阅相关竣工图、计算分析报告、产品型式检验报告。

## 6 施工质量

### 6.1 控制项

**6.1.1** 本条适用于被动式超低能耗建筑的评价。

《被动式低能耗建筑施工及验收规程》DB13(J)/T 238从制度措施及材料设备、墙体工程、门窗工程、屋面与楼地面工程、验收等方面规范施工管理，统一验收标准，确保被动式超低能耗建筑施工质量。

本条的评价方法为：评价查阅项目竣工验收证明文件。

**6.1.2** 本条适用于被动式超低能耗建筑的评价。

专项施工方案应包括外门窗安装、地面保温施工、外墙外保温施工、屋面保温施工、暖通空调系统安装、气密性措施施工（包括因施工工艺选择产生的可能影响房屋气密性的孔洞的处理方案）等技术内容，重点包括外墙和屋面保温做法、外门窗安装方法及其与墙体连接部位的处理方法，以及外挑结构、女儿墙、穿外墙和屋面的管道、外围护结构上固定件的安装等部位的处理措施。并提供与设计单位书面确认的热桥位置及断热桥措施施工详图和施工工艺，室内气密层位置及处理措施施工详图和施工工艺。

本条的评价方法为：评价查阅施工组织方案。

**6.1.3** 本条适用于被动式超低能耗建筑的评价。

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) 防水透汽材料、气密性材料;
- 4) 供暖与空调系统设备;
- 5) 照明设备;
- 6) 太阳能热利用或太阳能光伏发电系统设备等。

主要材料及设备进场检查和验收。

### 1 外墙保温材料进场检查项目见表 6.1.3-1。

**表 6.1.3-1 外墙保温材料进场检查项目**

序号	材料名称		检查项目
1	保温板	模塑聚苯板、挤塑聚苯板、硬泡聚氨酯板	厚度、导热系数、表观密度、垂直于板面的抗拉强度（仅限墙体）、燃烧性能、压缩强度（仅限地面、屋面）
		岩棉带	厚度、导热系数、表观密度、垂直于表面的抗拉强度、酸度系数
		真空绝热板	单位面积质量、导热系数、垂直于板面抗拉强度
2	复合保温板等墙体节能定型产品		传热系数或热阻、单位面积质量、拉伸粘结强度、燃烧性能（不燃材料除外）
3	保温砌块等墙体节能定型产品		传热系数或热阻、抗压强度、吸水率
4	反射隔热材料		太阳光反射比、半球发射率

### 2 外门窗、建筑幕墙（含采光顶）及外遮阳设施进场检查项目见表6.1.3-2。

**表 6.1.3-2 外门窗、建筑幕墙（含采光顶）及外遮阳设施检查项目**

序号	材料名称	检查项目
1	外门窗	气密性、传热系数、中空玻璃的密封性能及露点、玻璃的太阳得热系数、可见光透射比
2	建筑幕墙（含采光顶）	幕墙玻璃的可见光透射比、传热系数、太阳得热系数，中空玻璃的露点；隔热型材的抗拉强度、抗剪强度
3	透光、部分透光遮阳材料	太阳光透射比、太阳光反射比
4	外遮阳设施	遮阳系数、抗风荷载

**3** 重点检查外门窗用防水透汽膜、防水隔汽膜的类型、规格及性能是否符合设计或相关标准要求。

**4** 需重点核查新风系统热回收装置、冷（热）源机组、空调（供暖）末端设备等产品的节能性能检测报告。

**5** 照明设备进场检查项目包括：照明光源初始光效、照明灯具镇流器能效值、照明灯具效率、照明设备功率、功率因数和谐波含量值。

**6** 太阳能热利用或太阳能光伏发电系统设备进场检查项目包括：太阳能集热器的安全性能及热性能、太阳能光伏电池的发电功率及发电效率。

本条的评价方法为：评价查阅主要材料及设备进场验收记录、产品的出厂合格证明及进场复检报告。

**6.1.4** 本条适用于被动式超低能耗建筑的评价。

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、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、遮阳系统安装方式；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。

本条的评价方法为：评价查阅验收记录和影像资料、施工日志。

**6.1.5** 本条适用于被动式超低能耗建筑的评价。

1 围护结构保温施工前，应具备以下条件：

1) 基层墙体已验收合格。墙体基面上的残渣和脱模剂应清理干净，并采用抹灰等方式找平，墙面平整度超差部分应剔凿或修补，基层墙体上的施工孔洞应已堵塞密实并进行防水处理。墙体基面允许尺寸偏差见表 6.1.5-1。

**表 6.1.5-1 墙体基面的允许尺寸偏差**

工程做法	项目		允许偏差 (mm)	检验方法
砌体工程	墙面垂直度	每层	≤4	2m 托线板检查
		全高	≤10m	≤5
	>10m		≤10	
	表面平整度		≤5	2m 靠尺和塞尺检查

续表 6.1.5-1

混凝土工程	墙面垂直度	层高	≤5m	≤4	2m 靠尺和塞尺检查
			>5m	≤4	
	全高		≤H/1000 且 ≤30	经纬仪或吊线、钢尺检查	
	表面平整度		≤4	2m 靠尺和塞尺检查	

2) 穿透保温层的设备或管道的连接件、穿墙管线应采用断热桥做法安装完毕并验收合格;

3) 屋面保温施工前, 底层防水层应已施工完成并通过验收。铺设保温层的基层应平整、干燥、干净; 穿过屋面结构层的管道、设备基座、预埋件等应已采用断热桥措施安装完成并通过验收;

4) 地面保温施工应在主体结构质量验收合格后进行。基层地面应平整坚实, 弹出标高线。

2 当发现有较大的缝隙或孔洞时, 保温层应拆除重做; 如果仅为保温板外部表面缝隙或局部缺陷, 可用发泡保温材料进行填补; 防火隔离带与其他保温材料应搭接严密或采用错缝粘贴, 避免出现较大缝隙, 如缝隙较大, 应采用发泡严密封堵; 变形缝施工时应先垫衬适当厚度保温板, 并填塞发泡聚乙烯圆棒或条后再用建筑密封膏密封; 或者在变形缝内垫适当厚度保温板后采用固定变形缝配件进行密封。

保温层应采用断热桥锚栓固定。断热桥锚栓安装应至少在保温板粘贴 24h 后进行。当基层墙体为钢筋混凝土时, 锚栓的锚固深度不宜小于 50mm。当基层墙体为加气混凝土块等砌体结构时, 锚栓的锚固深度不宜小于 65mm。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。



采用岩棉带薄抹灰外保温系统时，岩棉带的宽度不宜小于200mm。

**3** 墙体外结构性悬挑、延伸等宜采用与主体结构部分断开的方式，如阳台板和空调室外机安装板。围护结构上悬挑构件的预埋件与基层墙体之间的保温隔热垫块厚度应符合设计要求，且不宜小于20mm。当悬挑构件为钢筋混凝土时，连接件宜采用断桥隔热形式，不应出现结构性热桥。

应对管线穿外墙部位进行封堵，并应妥善设计封堵工艺，确保封堵紧密充实。穿透围护结构的管道（包括电线或电缆）的预留洞口或套管直径应满足设计要求，且宜大于管道直径至少100mm，以满足保温密封要求。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PU发泡胶，墙体两侧管道使用适合管道直径的密封套环或包裹防水密封胶带，并用专用胶贴在墙体洞口四周，密封好管道后再进行抹灰。穿墙（楼板）管道与保温层连接处应安装止水密封带。

出屋面管道应进行断热桥和防水措施处理，预留洞口应大于管道外径并满足保温厚度要求；伸出屋面外的管道应设置套管进行保护，套管与管道间应设置保温层。

外墙金属支架安装时，应在基墙上预留支架安装位置，金属支架与墙体之间垫不小于20mm的硬性隔热材料，并完全包覆在保温层内。以雨水管为例，先将特制金属构件固定在基墙上，金属构件与墙体间用隔热垫片；金属构件包裹在保温层内；金属构件内部填充高效保温材料。

**4** 装配式夹心外墙板竖缝应采用同材质同厚度的保温条填缝，保温条要求切割面平整，保温条安装后控制保温层缝隙小于2mm。保温条安装时可在每层墙板顶部加一木块支撑，以防止其下滑，保温条应填满竖向缝隙，且与墙面同高度。

横缝可采用聚氨酯现场发泡或块状保温材料进行填充。

本条的评价方法为：评价查阅隐蔽工程检查验收记录和影像资料。

**6.1.6** 本条适用于被动式超低能耗建筑的评价。非装配式建筑本条第5款不参评。

气密性保障应贯穿整个施工过程，在施工工法、施工程序、材料选择各环节均应考虑，尤其应注意外门窗安装、围护结构洞口部位、砌体与结构间缝隙、及屋面檐角等关键部位的气密性处理。施工过程中应尽量避免在外墙面和屋面上开口，如必须开口，应尽量减小开口面积，并应协商设计制定气密性保障方案，保证气密性。

**1** 当基层为混凝土、砂浆等材料且需抹灰覆盖气密性材料时，宜采用无纺布基底的气密性材料。粘贴气密性材料前应清理基面，粘结基面应平整干燥，不得有灰尘、油污。发泡聚氨酯、普通胶带等材料不得作为气密性材料使用。

**2** 当建筑为框架结构时，一次结构与二次结构的交界处应粘贴气密性材料，且室内抹灰厚度不应小于20mm；当建筑为现浇混凝土结构时，外墙上的模板支护螺栓孔中间填充聚氨酯发泡，两端用不小于30mm的膨胀水泥封堵，宜在室内粘贴气密性材料进行密封；当建筑采用预制构件时，预留的吊装孔应用水泥砂浆

封堵，并在室内粘贴气密性材料进行密封。预制构件的拼缝处应粘贴气密性材料。

**3 混凝土梁、柱、剪力墙与填充墙**的交界处宜粘贴气密性材料，并用工具自起始端滑动压至末端，气密性材料应与基层粘贴紧密，不留孔隙。所用工具不得有尖角破坏气密性材料。粘贴于水泥墙面上的最小宽度为 50mm，密封膜自身的最小搭接长度为 50mm。气密性材料粘贴完成后，应进行室内抹灰，抹灰层应覆盖气密性材料和填充墙，抹灰厚度应不小于 20mm，并应有相关的抗裂措施，满足室内装修相关标准的规定。

外门窗安装部位气密性处理要点：

- 1) 窗框与结构墙面结合部位是保证气密性的关键部位，在粘贴隔汽膜和防水透汽膜时要确保粘贴牢固严密。支架部位要同时粘贴；
- 2) 在安装玻璃压条时，要确保压条接口缝隙严密，如出现缝隙应用密封胶封堵。外窗型材对接部位的缝隙应用密封胶封堵；
- 3) 门窗扇安装完成后，应检查窗框缝隙，并调整开启扇五金配件，保证门窗密封条能够气密闭合。

围护结构开口部位气密性处理要点：

- 1) 纵向管路贯穿部位应预留最小施工间距，便于进行气密性施工处理；
- 2) 当管道穿外围护结构时，预留套管与管道间的缝隙应进行可靠封堵。当采用发泡剂填充时，应将两端封堵后进行发泡，以保障发泡紧实度，发泡完全干透后，

应做平整处理，并用抗裂网和抗裂砂浆（或采用气密性材料）封堵严密。当管道穿地下外墙时，还应在外墙内外做防水处理，防水施工过程应保持干燥且环境温度不应低于 5℃；

- 3) 管道、电线等贯穿处可使用专用密封带可靠密封。密封带应灵活有弹性，当有轻微变形时仍能保证气密性；
- 4) 电气接线盒安装时，应先在孔洞内涂抹石膏或粘接砂浆，再将接线盒推入孔洞，保障接线盒与墙体嵌接处的气密性；
- 5) 室内电线管路可能形成空气流通通道，敷线完毕后应对端头部位进行封堵，保障气密性。

4 由于被动式超低能耗建筑对气密性要求极高，且气密层破坏之后修复难度大。气密性施工应在热桥处理后进行，目的是避免由于先施工气密层，后续工序将气密层破坏，导致维修困难。但气密性施工应在内部装修前进行，例如门窗洞口安装时、尚未抹灰或盖上饰面板前，以便能够发现漏点的地方及时补救。另外，本条工序安排也符合一般施工流程。装配式建筑外墙板存在大量的板缝，板缝既是保温薄弱环节又是气密性薄弱环节。装配式建筑外墙板通常采用夹心保温板或者 ALC 板+外保温形式。如对于夹心保温板，其保温层在内叶板和外叶板之间，内叶板做气密层。在外墙板施工时必须先进行无热桥处理保证保温层的连续性才可进行气密性施工，否则先将内叶板板缝封堵，将增大填充保温层缝隙施工难度，而且极易破坏气密层。

5 装配式结构气密性处理应符合下列规定：

- 1) 装配式剪力墙结构外墙板内叶板竖缝宜采用现浇混凝土密封方式，横缝应采用高强度灌浆料密封。
- 2) 装配式框架结构外墙板内叶板竖缝和横缝均宜采用柔性保温材料封堵，并应在室内侧进行气密性处理。
- 3) 外叶板竖缝和横缝处夹心保温层表面宜先设置防水透汽材料，再从板缝口填充直径略大于缝宽的通长聚乙烯棒。板缝口宜灌注耐候硅酮密封胶进行封堵。
- 4) 装配式夹心外墙板与结构柱、梁之间的竖缝和横缝应在室内侧设置防水隔汽层，再进行抹灰等处理。

本条的评价方法为：评价查阅隐蔽工程检查验收记录和影像资料。

**6.1.7** 本条适用于被动式超低能耗建筑的评价。无外遮阳项目本条不参评。

本条的评价方法为：评价查阅隐蔽工程检查验收记录和影像资料。

**6.1.8** 本条适用于被动式超低能耗建筑的评价。

机电系统施工除应符合国家现行施工质量验收规范外，还应重点控制以下环节：

**1** 穿出气密区域的管道和电线等均应预留并做好断热桥和气密性处理，避免因机电系统施工产生新的热桥和影响围护结构的气密性。

水系统管道、管件等均应做良好保温，尤其应做好三通、紧固件和阀门等部位的保温，避免发生热桥。

**2** 施工期间新风系统所有敞开部位均应做防尘保护,包括风道、新风机组和过滤器。

**3** 新风机安装应固定平稳,并有防松动措施,吊装时应有减振措施。风管与新风机应采用软管连接。室内管道固定支架与管道接触处应设置隔音垫,防止噪音产生及扩散,也可避免发生热桥。

室内排水管道及其透气管均应进行隔音处理,可采用外包保温材料的方式进行隔声。

本条的评价方法为:评价查阅机电系统检查验收记录和影像资料。

#### **6.1.9** 本条适用于被动式超低能耗建筑的评价。

对非全装修的项目,气密性测试应在主体施工结束、门窗安装完毕、内外抹灰完成后进行气密性测试报告作为评价依据。对于全装修项目,应以全装修工程完毕后进行的气密性测试报告作为评价的依据。

一般来讲,围护结构整体气密性满足本标准要求即可,但设计阶段对气密性进行优化的项目,应满足施工图纸中的指标要求。

依据现行河北省《被动式低能耗建筑施工及验收规程》DB13(J)/T 238 建筑气密性测试还应符合下列规定:

- 1** 被动式低能耗建筑气密性测试抽检样本应符合下列规定:
  - 1)** 居住建筑应选取位于不同楼层的不同户型的单元房作为测试样本。首层、顶层的抽检样本不得少于1套,抽检单元房的样本量不得少于整栋建筑住宅总量的20%,且不得少于3套。抽检楼梯间的样本量不得少

于整栋建筑楼梯间总量的 50%，且不得少于 1 个；

2) 公共建筑应进行建筑整体气密性测试。

2 建筑气密性测试方法应符合下列规定：

1) 测试方法宜采用结合红外热成像仪的鼓风门法；

2) 测试前必须关闭所有外门窗，封闭所有墙上的通风孔以及户外连接的管道阀门部件；

3) 测试过程中，当测试结果不合格时，应及时查找建筑物的渗漏源并进行处理。

3 当室内外压差为 50Pa 时，建筑每小时的换气次数应按下列公式计算：

$$n_{+50}=L_{+50}/V \quad (6.1.9-1)$$

$$n_{-50}=L_{-50}/V \quad (6.1.9-2)$$

$$n_{50}=(n_{+50}+n_{-50})/2 \quad (6.1.9-3)$$

式中： $n_{+50}$ ——室内外压差为正压 50Pa 时房屋的小时换气次数， $h^{-1}$ ；

$n_{-50}$ ——室内外压差为负压 50Pa 时房屋的小时换气次数， $h^{-1}$ ；

$n_{50}$ ——室内外压差为 50Pa 时房屋的小时换气次数， $h^{-1}$ ；

$L$ ——空气流量的平均值， $m^3/h$ ；

$V$ ——检测房屋的换气体积， $m^3$ 。

4 如果测试结果全部符合  $n_{50} \leq 0.6h^{-1}$  的规定则可判定该建筑的施工符合对被动式低能耗建筑气密性的要求；如果有不满足  $n_{50} \leq 0.6h^{-1}$  的样本，则必须对此样本进行整改使之满足要求，且应重新抽样，直至抽样样本全部满足规定为止。

本条的评价方法为：评价查阅气密性测试报告。

#### **6.1.10** 本条适用于被动式超低能耗建筑的评价。

供暖通风与空调节能工程、照明节能工程安装调试完成后，应由建设单位委托具有相应资质的检测机构进行系统节能性能检验并出具报告。受季节影响未进行的节能性能检验项目，应在保修期内补做。

##### **1** 供暖通风空调与照明系统节能性能检测应包括下列内容：

- 1) 室内平均温度；
- 2) 供暖通风与空调系统水力平衡度；
- 3) 照度与照明功率密度。

##### **2** 可再生能源系统性能检测应符合下列规定：

- 1) 太阳能热利用系统的热工性能检验应包括太阳能集热系统得热量、太阳能集热系统效率、太阳能热利用系统的总能耗及太阳能热利用系统的太阳能保证率。
- 2) 地源热泵系统整体验收前，应进行冬、夏两季运行检测，并对地源热泵系统的实测性能作出评价。

本条的评价方法为：评价查阅施工设计文件中机电系统的综合调试和联合试运转方案、技术要点、施工日志、调试运转记录、系统性能检测报告。

## **6.2 评分项**

#### **6.2.1** 本条适用于被动式超低能耗建筑的评价。

施工过程中，宜借助红外摄像机，对外门窗与墙体连接部位、外挑结构、女儿墙、管道穿外墙和屋面部位、以及外围护结构上



固定件的安装部位等典型热桥部位处理效果进行检查。对门窗与墙连接等典型部位或典型房间进行局部气密性检测，及时发现薄弱环节，改善补救。施工过程中气密性检测可采用压差法或示踪气体法。

本条的评价方法为：评价查阅围护结构热工缺陷检测报告、过程气密性检测记录、影像记录。

### **6.2.2** 本条适用于被动式超低能耗建筑的评价。

施工是把被动式超低能耗建筑由设计转化为实体的重要过程，为此施工单位应进行专项交底，落实被动式超低能耗建筑重点内容。

实施设计文件中被动式超低能耗建筑重点内容主要包括：保温隔热性能和气密性更高的围护结构关键节点构造及做法、热桥处理、高效设备系统、可再生能源利用等。

本条的评价方法为：评价查阅施工单位被动式超低能耗建筑重点内容的交底记录、施工日志。

### **6.2.3** 本条适用于被动式超低能耗建筑的评价。

为加快绿色建材推广应用，住房和城乡建设部、工业和信息化部出台了《绿色建材评价标识管理办法》、《促进绿色建材生产和应用行动方案》等一系列文件。绿色建材是指在全寿命周期内减少对资源的消耗、减轻对生态环境的影响，具有节能、减排、安全、健康、便利和循环特征的建材产品。

本条为了保证标识建材使用量达到一定要求，选用某种标识建材用量占同类建材用量的比例不应不小于 70%，并应满足相应国家和河北省标准的要求方能使用。

本条的评价方法为：评价查阅产品购买合同、工程决算清单、高性能节能标识或绿色建材标识证书、产品检验报告。

#### **6.2.4** 本条适用于被动式超低能耗建筑的评价。

建筑使用寿命的延长意味着更好地节约能源资源。建筑结构耐久性指标，决定着建筑的使用年限。施工过程中，应根据被动式超低能耗建筑设计文件和有关标准的要求，对保障建筑结构耐久性的相关措施进行检测。检测结果是竣工验收及被动式超低能耗建筑评价时的重要依据。

对被动式超低能耗建筑的装修装饰材料、设备，应按照相应标准进行检测。

本条规定的检测，可采用实施各专业施工、验收规范所进行的检测结果。也就是说，不必专门为被动式超低能耗建筑实施额外的检测。

本条的评价方法为：评价查阅建筑结构耐久性施工专项方案和检测报告，有关装饰装修材料、节能、环保设备的进场检测记录和有关的检测报告。

#### **6.2.5** 本条适用于被动式超低能耗建筑的评价。

第1款，绿色施工是指在工程项目施工周期内严格进行过程管理，在保证质量、安全等基本要求的前提下，通过科学管理和技术进步，最大限度地节约资源（节材、节水、节能、节地）、保护环境和减少污染，实现环保、节约、可持续发展的施工工程。目前，我国国家标准层面发布实施了国家标准《建筑工程绿色施工规范》GB/T 50905-2014、《建筑工程绿色施工评价标准》GB/T 50640-2010，部分省市也发布实施了绿色施工相关的地方标准。

现行国家标准《建筑工程绿色施工评价标准》GB/T 50640 规定绿色施工的等级，地方标准也设置了类似的绿色施工级别。本条将主管部门授予的“绿色施工优良等级”认定或“绿色施工示范工程”认定作为评分依据。

第 2 款，减少混凝土损耗、降低混凝土消耗量是施工中节材的重点内容之一，我国各地方的工程量预算定额，一般规定预拌混凝土的损耗率是 1.5%，但在很多工程施工中超过了 1.5%，甚至达到了 2%~3%，因此有必要对预拌混凝土的损耗率提出要求。

第 3 款，钢筋是混凝土结构建筑的大宗消耗材料。钢筋浪费是建筑施工中普遍存在的问题，设计、施工不合理都会造成钢筋浪费。我国各地方的工程量预算定额，根据钢筋的规格不同，一般规定的损耗率为 2.5%~4.5%。根据对国内施工项目的初步调查，施工中实际钢筋浪费率约为 6%。因此有必要对钢筋的损耗率提出要求。

第 4 款，现浇混凝土构件，施工时采用铝模体系，可确保构件表面的平整度，避免二次找平粉刷，从而节约材料，降低材料消耗。

本条的评价方法为：评价查阅绿色施工实施方案、绿色施工等级或绿色施工示范工程的认定文件，混凝土用量结算清单、预拌混凝土进货单，施工单位统计计算的预拌混凝土损耗率，现场钢筋加工的钢筋工程量清单、钢筋用量结算清单，钢筋进货单，施工单位统计计算的现场加工钢筋损耗率、铝模材料设计方案及施工日志。

### 6.2.6 本条适用于被动式超低能耗建筑的评价。

在施工过程中采用智慧工地集成管理平台，对项目建设过程进行实时监控、智能感知，实现高效协同和智能化监控，提高对施工区域的专业分包及劳务队伍、施工机械、物资材料的管理能力。在智慧工地集成管理平台的基础上建立绿色施工监控系统，通过平台对施工现场节能、扬尘、噪音、光污染、污水、土壤、垃圾等进行数字化监控和管理。在此基础上，将相关工程信息及时上传至政府指定平台，接收政府的监管。

本条的评价方法为：评价查阅施工阶段技术应用报告及有关证明材料。

### 6.2.7 本条适用于被动式超低能耗建筑评价。

建设工程保险在国际上已经是一种较为成熟的制度，比如法国的潜在缺陷保险（IDI）制度、日本的住宅性能保证制度，保险一般承保工程竣工验收之日起一定年限（如10年）之内因主体结构或装修设备构件存在缺陷发生工程质量事故而给消费者造成的损失，通过保险产品公司约束开发商必须对建筑质量提供一定年限的长期保证，当建筑工程出现了保证书中列明的质量问题时，通过保险机制保证消费者的权益。通过推行建设工程质量保险制度，提高建设工程质量。

本条的评价方法为：评价查阅建设工程质量保险产品保单，核查其约定条件和实施情况。

## 7 管理与创新

### 7.1 管 理

**7.1.1** 本条适用于被动式超低能耗建筑的评价。在项目投入使用前评价，本条不得分。

被动式超低能耗建筑是以高性能围护结构为基础前提，因此，当建筑围护结构及气密性遭到破坏后要及时修复，并应定期对建筑热工性能进行检验，便于及时发现问题并采取措施，确保围护结构性能良好。

维护和检验应符合下列规定：

- 1** 应避免在外墙或屋面上固定物体，保护保温系统完整性；如必须固定，则必须采取防止热桥的措施；
- 2** 应注意外墙内表面的抹灰层、屋面防水隔气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；
- 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进行重新测定；
- 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。

本条评价方法为：评价查阅建筑检查维修保养记录，若建筑气密部位进行了改造或施工，则还需提供气密性测试记录、围护结构整改记录，并现场核实。

**7.1.2** 本条适用于被动式超低能耗建筑评价。在项目投入使用前评价，本条不得分。

建筑的运行管理人员或使用者需要明确建筑设计中与节能和环境相关的各项设计意图，在不同季节、不同气候条件和使用情况下，制定并实施相应的运行策略，以保证建筑的运行的节能效果。需要强调的是，设备安全和建筑环境的保证是建筑运行的前提，建筑的运行管理工作任务是在此前提基础上力求减少能源消耗。

本条评价方法为：查阅建筑运行管理方案（含项目概况、用能系统介绍、运行管理制度等）、集中供暖空调系统控制手册、系统运行记录，并现场核实。

**7.1.3** 本条适用于被动式超低能耗公共建筑评价。在项目投入使用前评价，本条不得分。

被动式超低能耗建筑立足精细化设计，正式投入使用之后，建筑是否能够按设计意图实现高舒适度低能源消耗，取决于能否在最初投入使用的几年进行持续的系统调适。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** 系统调适应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。

本条文所指的“调适”包含了建筑竣工验收后的初步“调试”。“调试”是工程竣工后确认系统各部分联合运转正常的工作环节，即对各个系统在安装、单机试运转、性能测试、系统联合试运转的整个过程中，采用规定的方法完成测试、调整和平衡工作。除此之外，“调适”的重点工作在于建筑正常投入使用后在各典型季节性工况和部分负荷工况下，通过验证和调整，确保各用能系统可以按设计实现相应的控制动作，保证建筑正常高效运转。

建筑是一个非常复杂的系统，被动式超低能耗建筑更是要求多系统联动控制，因此，建筑最初投入使用的阶段对系统的持续调适是保证被动式超低能耗建筑正常运行必不可少的重要环节。如果条件允许，本标准建议调适工作贯穿最初使用的三个完整年，以便使建筑各系统达到最佳运行效果。

当被动式超低能耗的建筑功能发生变化，意味着房间冷热负荷、使用时间表都发生了改变，此时必须对系统进行重新调适，如果有必要，还应对系统进行局部功能的增减，否则建筑无法正常使用。

本条评价方法为：评价查阅建筑能源系统调适记录。

**7.1.4** 本条适用于被动式超低能耗建筑评价。在项目投入使用前评价，本条不得分。

由于被动式超低能耗建筑具有气密性较好的围护结构，新风系统成为机械通风模式下室内外唯一的空气交换通道，新风系统

的正确运行，对维持室内健康舒适环境有着至关重要的作用。

本条评价方法为：评价查阅新风系统运行管理计划及运行维护记录。

**7.1.5** 本条适用于被动式超低能耗建筑的评价。在项目投入使用前评价，本条不得分。

被动式超低能耗建筑在围护结构及建筑用能系统方面做了很大提升，但是建筑使用者的正确使用也是影响建筑能耗的关键，因此，建筑管理部门应编写用户使用手册，正确引导建筑使用者认识到行为节能的重要性及积极作用，避免人为的不必要建筑能源浪费情况。

用户使用手册内容应涵盖被动式超低能耗建筑特点及用户日常使用中应注意的事项，倡导行为节能的措施等。

本条评价方法为：评价查阅用户使用手册及影像资料。

**7.1.6** 本条适用于被动式超低能耗建筑的评价。在项目投入使用前评价，本条不得分。

建筑运行数据记录、分析和公示的基本要求：

**1** 建筑的节能性能是在其运行阶段体现的。建筑的运行数据是衡量建筑达到设计能耗水平的依据。运行过程中对建筑物各用能系统的能耗数据的监测是对被动式超低能耗建筑最基本的要求。此外，建筑的使用情况、人员数量、使用方式与设计的一致性、实际的气象条件等因素，都影响建筑的实际运行能耗。因此对上述信息的监测记录是完成建筑能耗分析的基础。

**2** 建筑的实际使用情况各异，实际每一年的气象参数与设计气象参数也存在差距，因此建筑的运行者或使用者需要定期对运



行能耗进行分析以及时发现建筑能耗异常情况或进一步提升系统节能运行优化的空间。建筑的设计工况和实际使用情况往往存在较大差距,分析被动式超低能耗建筑是否达到其设计能耗水平时,应根据建筑使用情况、人员数量、使用方式及实际气象参数与设计工况的各物理量相对照,建立数学模型对建筑能耗实测值进行标准化修正。

建筑能耗数据分析一般应区分不同能源种类,按计量的分项进行对照分析及总量分析,并结合使用情况和天气情况、运行情况等寻找造成差异的原因。

**3** 建筑的年运行数据通过与本建筑历史运行数据的对比或与本气候区类似建筑的横向对比,都有助于发现建筑运行的问题,并确定运行改进的方向。

**4** 被动式超低能耗建筑各系统实现理想的节能运行是一个在调适中不断完善的过程,当系统状况与实际使用需求出现较大偏差时,应该进行全面的再调适。

**5** 被动式超低能耗建筑在目前阶段代表了我国建筑节能的最高水平,也是我国建筑下一步的发展方向和目标,其在全社会的示范意义和对行业引导的重要作用不言而喻。因此,被动式超低能耗建筑的管理工作中很重要的一项是运行数据向社会的公示。

本条评价方法为:评价查阅建筑运行参数记录、建筑能耗数据纵向及横向对比分析情况、建筑能耗信息公示情况影像记录并现场核实。

**7.1.7** 本条适用于被动式超低能耗建筑的评价。在项目投入使用

前评价，本条不得分。当被评价项目不存在租用者时，第2款直接得分。

管理是运行节约能源、资源的重要手段，必须在管理业绩上与节能、节约资源情况挂钩。因此要求物业管理单位在保证建筑的使用性能要求、投诉率低于规定值的前提下，实现其经济效益与建筑用能系统的耗能状况、水资源和各类耗材等的使用情况直接挂钩。采用合同能源管理模式更是节能的有效方式。

本条的评价方法为：评价查阅物业管理机构的工作考核体系文件、业主和租用者以及能源管理企业之间的合同。

**7.1.8** 本条适用于被动式超低能耗建筑的评价。在项目投入使用前评价，本条不得分。

信息化管理是实现建筑物业管理定量化、精细化的重要手段，对保障建筑的安全、舒适、高效及节能环保的运行效果，提高物业管理水平和效率，具有重要作用。采用信息化手段建立完善的建筑工程及设备、能耗监管、配件档案及维修记录是极为重要的。本条第3款要求相关的运行记录数据均为智能化系统输出的电子文档。应提供至少1年的用水量、用电量、用气量、用冷热量的数据，作为评价的依据。

本条的评价方法为：评价查阅针对物业管理信息系统设计文件，能耗档案记录文件，并现场核查物业管理信息系统。

**7.1.9** 本条适用于被动式超低能耗建筑的评价。在项目投入使用前评价，本条不得分。

被动式超低能耗建筑服务于建筑使用者，应对建筑使用者对建筑用能情况及室内环境等方面的满意程度进行问卷评估。根据

问卷结果制定改进计划和措施并实施，尤其针对使用者不太满意的调查内容。

本条评价方法为：评价查阅使用者满意度调查工作记录、评估报告及整改方案、实施影像记录。

## 7.2 创 新

**7.2.1** 本条适用于被动式超低能耗建筑的预评价、评价。

一体化技术是解决外墙外保温长寿命的途径。一体化技术可解决粘贴聚苯板等外墙外保温技术产生的开裂、脱落、空鼓、保温性能衰减等通病，尤其是短时间内更换保温层发生巨额费用、产生大量建筑垃圾，造成社会矛盾和带来巨大环境问题等。一体化技术可以解决墙体保温与消防安全问题。

本条评价方法为：预评价查阅相关设计文件及相关证明材料；评价查阅工程竣工图纸及相关证明材料、工程决算清单、检测报告。

**7.2.2** 本条适用于被动式超低能耗建筑的预评价、评价。

零能耗建筑是被动式超低能耗建筑发展的更高层次。“零能耗建筑”（zero energy building）一词源于美国。美国能源部建筑技术项目在《建筑技术项目 2008-2012 规划》中提出，建筑节能发展的战略目标是使“零能耗住宅”（zero energy home）在 2020 年达到市场可行，使“零能耗建筑”（zero energy building）在 2025 年可商业化。“零能耗住宅”指通过利用可再生能源发电，建筑每年产生的能量与消耗的能量达到平衡的 3 层及以下的低层居住建筑。“零能耗建筑”包括 4 层及以上的中高层居住建筑和公共

建筑，其技术路线为使用更加高效的建筑围护结构、建筑能源系统和家用电器，使建筑的全年能耗降低为目前的 25%-30%，由可再生能源发电对其供电，达到全年用能平衡。美国对“零能耗建筑”这一名词的使用，也经过多次变更，先后使用过“zero net energy building”、“net zero energy building”等词语，最终，2015 年 9 月，美国能源部发布零能耗建筑（zero energy building）官方定义：以一次能源为衡量单位，其输入建筑场地内的能量量小于或等于建筑本体和附近的可再生能源产能量的建筑。

与此同时，欧洲、日本、韩国等国家也已经对零能耗建筑进行了定义。欧盟对零能耗建筑的定义为由场地内或周边可再生能源满足极低或近似零的能量需求的建筑。日本经济产业省（METI）对零能耗建筑的定义：采用被动式设计方法，引入高性能设备系统，最大程度降低建筑能耗的同时保证良好的建筑室内环境，充分利用可再生能源，实现建筑能源需求自给自足，年一次能源消费量为零的建筑。国际能源组织建议在零能耗定义中，应考虑平衡周期、能量边界、衡量指标等因素。

本条评价方法为：预评价及评价查阅相关设计文件及能耗分析报告，投入使用的项目尚应查阅能耗数据记录及分析报告。

### **7.2.3** 本条适用于被动式超低能耗建筑的预评价、评价。

建筑碳排放计算及其碳足迹分析，不仅有助于帮助被动式超低能耗建筑项目进一步达到和优化节能目标，而且有助于进一步明确建筑对于我国温室气体减排的贡献量。经过多年的研究探索，我国也有了较为成熟的计算方法和一定量的案例实践。在计算分析基础上，再进一步采取相关节能减排措施降低碳排放，做到有

的放矢。被动式超低能耗建筑作为节约能源、保护环境的载体，理应将此作为一项技术措施同步开展。

建筑碳排放计算分析包括建筑固有的碳排放量和标准运行工况下的碳排放量。预评价和投入使用前的评价，主要分析建筑的固有碳排放量；对于投入运行一年的建筑，主要分析在标准运行工况下建筑运行产生的碳排放量。

本条的评价方法为：预评价查阅建筑固有碳排放量计算分析报告（含减排措施）；评价建筑固有碳排放量计算分析报告（含减排措施），投入使用的项目尚应查阅标准运行工况下的碳排放量计算分析报告（含减排措施）。

**7.2.4** 本条适用于被动式超低能耗建筑的预评价、评价。

建筑信息模型（BIM）是建筑业信息化的重要支撑技术。BIM是在CAD技术基础上发展起来的多维模型信息集成技术。BIM是集成了建筑工程项目各种相关信息的工程数据模型，能使设计人员和工程人员能够对各种建筑信息做出正确的应对，实现数据共享并协同工作。

BIM技术支持建筑工程全寿命期的信息管理和利用。在建筑工程建设的各阶段支持基于BIM的数据交换和共享，可以极大地提升建筑工程信息化整体水平，工程建设各阶段、各专业之间的协作配合可以在更高层次上充分利用各自资源，有效地避免由于数据不畅通带来的重复性劳动，大大提高整个工程的质量和效率，并显著降低成本。因此，BIM中应至少包含规划、建筑、结构、给排水、暖通、电气等5大专业相关信息。

《住房城乡建设部关于印发推进建筑信息模型应用指导意见

的通知》（建质函〔2015〕159号）中明确了建筑的设计、施工、运行维护等阶段应用 BIM 的工作重点内容。其中，规划设计阶段主要包括：①投资策划与规划；②设计模型建立；③分析与优化；④设计成果审核。施工阶段主要包括：①BIM 施工模型建立；②细化设计；③专业协调；④成本管理与控制；⑤施工过程管理；⑥质量安全监控；⑦地下工程风险管控；⑧交付竣工模型。运营维护阶段主要包括：①运营维护模型建立；②运营维护管理，③设备设施运行监控；④应急管理。评价时，规划设计阶段和运营维护阶段 BIM 分别应至少涉及 2 项重点内容应用，施工阶段 BIM 应至少涉及 3 项重点内容应用，方可得分。

一个项目不同阶段出现多个 BIM 模型，无法有效解决数据信息资源共享问题，因此当在两个及以上阶段应用 BIM 时，应基于同一 BIM 模型开展，否则不认为在两个阶段应用了 BIM 技术。

本条的评价方法为：预评价查阅相关设计文件、BIM 技术应用报告；评价查阅相关竣工图、BIM 技术应用报告。