

# T/CCPITBSC

团 体 标 准

T/CCPITBSC XXXX—2025

## 绿色超低能耗建筑节能工程施工技术规范

Technical specification for energy-saving construction of green ultra-low energy  
buildings

（征求意见稿）

在提交反馈意见时，请将您知道的相关专利连同支持性文件一并附上。

2025 – XX – XX 发布

2025 – XX – XX 实施

中国国际贸易促进委员会建设行业分会 发 布



## 目 次

前言 .....	II
1 范围 .....	1
2 规范性引用文件 .....	1
3 术语和定义 .....	1
4 基本要求 .....	1
5 墙体节能工程 .....	2
6 门窗节能工程 .....	3
7 屋面节能工程 .....	4
8 地面节能工程 .....	4
9 新风热回收系统 .....	5
10 辅助供冷供热系统节能工程 .....	5
11 太阳能光热系统 .....	6

## 前 言

本文件按照GB/T 1.1—2020《标准化工作导则 第1部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定起草。

请注意本文件的某些内容可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别专利的责任。

本文件由\*\*\*提出。

本文件由中国国际贸易促进委员会建设行业分会归口。

本文件起草单位：

本文件主要起草人：

# 绿色超低能耗建筑节能工程施工技术规范

## 1 范围

本文件规定了绿色超低能耗建筑节能工程施工的基本要求、门窗节能工程、屋面节能工程、地面节能工程、新风热回收系统、辅助供冷供热系统节能工程和太阳能光热系统的内容。

本文件适用于新建、改建和扩建的绿色超低能耗建筑节能工程的施工。

## 2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中，注日期的引用文件，仅该日期对应的版本适用于本文件；不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本文件。

- GB 6566 建筑材料放射性核素限量
- GB/T 10801.1 绝热用模塑聚苯乙烯泡沫塑料（EPS）
- GB/T 10801.2 绝热用挤塑聚苯乙烯泡沫塑料（XPS）
- GB/T 21087 热回收新风机组
- GB/T 21558 建筑绝热用硬质聚氨酯泡沫塑料
- GB/T 40438 热泵型新风环境控制一体机
- GB 50015 建筑给水排水设计标准
- GB 50210 建筑装饰装修工程质量验收标准
- GB 50242 建筑给水排水及采暖工程施工质量验收规范
- GB 50243 通风与空调工程施工质量验收规范
- GB 50275 风机、压缩机、泵安装工程施工及验收规范
- GB 50300 建筑工程施工质量验收统一标准
- GB 50325 民用建筑工程室内环境污染控制标准
- GB 50364 民用建筑太阳能热水系统应用技术标准
- GB 50411 建筑节能工程施工质量验收标准
- GB 55015 建筑节能与可再生能源利用通用规范
- GB 55016 建筑环境通用规范

## 3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

### 3.1

**超低能耗建筑** ultra-low energy building

适应气候特征和场地条件，通过被动式建筑设计最大程度降低建筑供暖、空调、照明需求，通过主动技术措施最大程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的建筑，且室内环境参数和能效指标符合相关设计的建筑。

## 4 基本要求

4.1 超低能耗建筑节能工程的施工及验收应符合 GB 55015、GB 50300 和 GB 50411 和本文件的有关规定。

4.2 超低能耗居住建筑采用的材料、产品、工艺和技术，应符合设计要求及相关标准的规定。不应使用明令禁止或淘汰的材料、产品、工艺和技术。

4.3 超低能耗居住建筑采用新材料、新技术、新工艺、新设备，应进行论证并符合相关规定的要求。

- 4.4 建筑物气密层宜位于围护结构内侧，并应连续、完整。围护结构不同材料交界处、穿外墙和出屋面管线、套管等空气渗漏部位应采用气密性处理措施。
- 4.5 超低能耗居住建筑围护结构上的悬挑构件、预埋构件、女儿墙等部位应采用断热桥处理措施。
- 4.6 当同一栋居住建筑分为超低能耗建筑和非超低能耗建筑两部分时，分界处应按超低能耗建筑要求进行保温隔热和气密性处理。
- 4.7 节能工程施工前做以下技术准备：
- a) 应组织设计单位进行节能工程专项设计交底；
  - b) 编制节能工程专项施工方案，专项施工应对照设计内容，针对工程涉及的分项制定方案；
  - c) 施工人员应进行超低能耗居住建筑专项施工培训，并应对施工人员进行技术交底。
- 4.8 断热桥和气密性处理的部位应进行隐蔽工程验收。
- 4.9 超低能耗建筑节能工程使用的材料应符合 GB 55016、GB 50325 和 GB 6566 的规定不应対室内环境造成污染。

## 5 墙体节能工程

- 5.1 外墙砌筑工程墙体表面应平整，无空鼓、裂缝等质量缺陷且水平灰缝和竖直灰缝的砂浆饱满度不应小于 90%。
- 5.2 超低能耗区域与非超低能耗区域竖直方向交界处，超低能耗区域隔墙底部应采用保温砌块进行砌筑，并符合下列要求：
- a) 保温砌块的保温性能和抗压性能应符合设计要求；
  - b) 砌块高度不应低于该层楼（地）面保温层厚度。
- 5.3 墙体施工时，在梁、板、柱与砌筑墙体交界处粘贴防水隔汽膜作为增强气密性措施时，室内气密层抹灰厚度不应小于 15 mm，并符合下列要求：
- a) 基层应清理干净，无油污、浮尘等附着物；
  - b) 隔汽膜与基层之间应采用专用密封胶粘贴紧密，粘贴长度和宽度超出交界处不应小于 50 mm，表面用刮板刮平，排出空气，保证表面平整；
  - c) 隔汽膜粘贴完成后，应采用耐碱玻纤网和水泥砂浆抹灰，抹灰层厚度不应小于 15 mm，且应符合 GB 50210 的规定；
  - d) 防水透汽膜应随铺随固定，固定部位应预先粘贴小块密封胶粘带，用带塑料垫片的塑料锚栓将防水透汽膜固定在基层上，固定点每平方米不应少于 3 处；
  - e) 穿透防水透汽膜的连接件周围应用密封胶粘带封严。
- 5.4 施工中应对墙体上的孔洞进行封堵处理，并符合下列要求：
- a) 孔洞封堵尺寸大于 50 mm 时，应将洞口基层凿毛至露出坚实基层并洒水润湿，采用微膨胀自密实混凝土封堵密实；
  - b) 孔洞封堵尺寸小于等于 50 mm 时，应采用聚氨酯发泡剂填充密实，孔洞外侧应采用密封胶封堵；
  - c) 模板螺栓孔应采用水泥砂浆封堵，宜在室内粘贴防水隔汽膜密封。
- 5.5 在有气密性要求的墙体上安装开关、插座、线管，并符合下列要求：
- a) 位于现浇混凝土墙体上的开关、插座线盒，应直接预埋浇筑；
  - b) 位于砌块墙体上的开关、插座线盒和线管在放入沟槽内前，应采用石膏将沟槽填满，线盒、线管整体塞入沟槽后，外层应采用石膏抹平；
  - c) 开关、插座、接线盒、消火栓等安装在外墙上时，应先在安装孔洞内涂抹石膏或水泥砂浆，石膏或水泥砂浆固化前应将接线盒推入孔洞压实，套管内穿线完毕后，应采用硅酮密封胶封堵开关、插座等管口，封堵深度不应小于 30 mm；
  - d) 套管内穿线完毕后，应采用密封胶封堵开关、插座等的管口并采取措施封堵外围护结构梁、柱、板上的预留接线盒，墙体两侧均设置电线盒时，应错位设置。
- 5.6 外保温施工前满足下列条件：
- a) 基层墙体应已验收合格；
  - b) 穿透保温层的（设备、管道的）联结件、穿墙管线应已采用断热桥做法安装完毕并验收合格；

- c) 穿透外墙的管道等部位应完成气密性处理；
- d) 施工用吊篮或专用外脚手架搭设应牢固，并应经安全验收合格
- 5.7 外保温施工的墙体基面的尺寸偏差应符合表 1 的规定，当墙体基面未达到要求时应使用聚合物砂浆进行找平处理。

表 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		≤5	2 m 托线板检查
		全高	≤10 m	≤8	经纬仪或吊线、钢尺检查
			> 10 m	≤15	
	表面平整度			≤5	2 m 靠尺和塞尺检查
	混凝土工程	墙面垂直度	层高	≤5 m	≤5
> 5 m				≤8	
全高			H/1000、且≤30	经纬仪、钢尺检查	
表面平整度			≤3	2 m 靠尺和塞尺检查	

#### 5.8 施工作业条件符合下列要求：

- a) 环境温度和基层墙体温度不应低于 5℃，风力不应大于 5 级；
- b) 夏季施工，施工面应避免阳光直射，必要时可在脚手架上搭设防晒布遮挡；
- c) 雨天不应施工，如施工中突遇降雨，应采取有效措施防止雨水冲刷施工面。

#### 5.9 预制混凝土保温墙板系统应在工厂预制成型，养护完成后运送至工程现场，吊装施工时环境温度不应低于 5℃，风力不应大于 3 级，雨天不应施工。

### 6 门窗节能工程

#### 6.1 门窗安装施工符合下列要求：

- a) 门窗安装前应精修洞口，确保洞口的平整度，洞口外表面应光洁、平整，确保门窗框与墙体之间无可见缝隙；
- b) 门窗的连接件及基层墙体连接时应采取阻断热桥的处理措施；
- c) 窗的室外侧粘贴防水透汽膜，窗的室内侧粘贴防水隔汽膜，并符合下列要求：
- 1) 防水隔汽（透汽）膜与窗框粘贴宽度不应小于 15 mm，粘贴应紧密，无起鼓漏气现象；
  - 2) 防水隔汽（透汽）膜与基层墙体粘贴宽度不应小于 50 mm，粘贴密实，无起鼓漏气现象。窗框与墙体间缝隙应采用弹性闭孔材料填充饱满并用密封膏密封；
  - 3) 门窗洞口处的防水透汽膜，应用密封胶粘带固定，与门窗框连接处应使用配套密封胶粘带粘满密封，四角用密封材料封严门槛下侧应采用隔热附框或防腐木与结构连接，门槛与型材间缝隙宜采用预压膨胀密封带填充，门槛应采用连接件与型材连接。

#### 6.2 采用外挂式安装时，应根据门窗尺寸确定外门窗固定件位置和数量，且安装施工符合下列要求：

- a) 应根据门窗尺寸确定窗框底部两侧固定件位置。门窗框内表面应与基层墙体外表面齐平，门窗应位于外墙外保温层内；
- b) 放置门窗框后应检测窗框的水平度、垂直度和平整度，检测合格后确定其他固定件的位置；
- c) 门窗的连接件与基层墙体连接时应采取阻断热桥的措施，固定件与墙体之间应采用配套的断热桥隔热垫层隔断。

#### 6.3 锚固件和连接件应采用耐候、防腐、高强度的材料，施工前应提供连接安全计算书，连接件与基层墙体安装应牢固，并采用密封材料密封。

#### 6.4 除门窗预装的装配式墙板外，门窗安装前结构主体工程应验收合格，门窗洞口尺寸应符合设计要求，洞口允许偏差应符合表 2 的规定。

表 2 建筑门窗洞口尺寸允许偏差

项目		允许偏差 mm
洞口宽度、高度尺寸		±5
洞口对角线尺寸		≤10
洞口的平面位置、标高尺寸		≤5
洞口的表面平整度、垂直度	混凝土工程	≤4
	砌体工程	≤5

6.5 外门窗安装时，环境温度不宜低于 5℃。

## 7 屋面节能工程

- 7.1 当屋面保温采用多层保温时，宜采用粘贴施工的方式，且不应形成上下贯通的缝隙。
- 7.2 屋面保温施工前，穿过屋面结构层的管道、设备基座、预埋件等应采用断热桥措施。
- 7.3 当屋面女儿墙等部位采用断热桥承重连接件时，其连接方式、热工性能应符合设计要求。
- 7.4 屋面热桥部位应按已批准的专项施工方案进行施工。
- 7.5 屋面保温工程系统材料性能符合下列要求：
- 当保温材料为挤塑聚苯板时，其性能应符合 GB/T 10801.2 的规定；
  - 当保温材料为模塑聚苯板时，其保温材料性能应符合 GB/T 10801.1 中 I 型以上的规定；
  - 当保温材料为硬泡聚氨酯板时，其保温材料性能应符合 GB/T 21558 中型以上的规定。
- 7.6 屋面保温施工前，当有隔汽层时，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。
- 7.7 屋面保温施工时，环境温度不应低于 5℃，风力不大于 5 级。雨、雪天不应施工。

## 8 地面节能工程

- 8.1 室内穿楼板管道平面节点施工符合下列要求：
- 预留洞口处安装的套管与混凝土楼板之间的缝隙应采用细石混凝土封堵；
  - 穿楼板管道与套管之间的空隙应采用聚氨酯发泡填充；
  - 套管上口 20 mm 范围内应采用防火胶泥封堵。
- 8.2 楼地面保温板应错缝铺设，不宜有通缝，保温板之间应挤压严密。
- 8.3 地下室外墙的保温应在地下室外墙防水验收合格后、土方回填前施工；地下室顶板下侧的保温应在主体结构验收合格后，与管线、支吊架等配套施工；楼板、底板和基坑底板上侧的保温应在主体结构验收合格后施工；垫层上侧的保温应在垫层上侧的防潮层验收合格后施工。
- 8.4 地下室外墙的保温应采用条粘法粘贴，并符合下列要求：
- 保温板分层粘贴时，上下接缝应错开，两层保温板之间应采用条粘法粘贴；
  - 保温板施工完成后应进行底层抹面胶浆施工，底层抹面胶浆应均匀涂抹于板面，厚度应控制在 2 mm～3 mm；
  - 耐碱玻纤网应在底层抹面胶浆可操作时间内压入抹面胶浆，耐碱玻纤网应从中央向四周抹平并应拼接严密；
  - 在底层抹面胶浆凝结前应进行面层抹面胶浆施工，厚度应控制在 1 mm～2 mm。
- 8.5 地下室顶板下侧的保温采用岩棉条施工时符合下列要求：
- 岩棉条粘贴前应在粘结面上涂刷界面剂，晾置备用；
  - 岩棉条应错缝粘贴，错开尺寸不宜小于 200 mm，岩棉条与基层楼板应采用满粘法粘结，粘贴面积率不应小于 70%，当岩棉条分层粘贴时，上下接缝应错开，两层岩棉条之间应采用条粘法粘贴；
  - 首层和第二层岩棉条粘贴后均应采用锚栓固定，每块岩棉条上锚栓数量不应小于 2 个；
  - 耐碱玻纤网施工完成后，应采用锚栓固定，锚安装数量应符合设计要求。



- 8.6 地下室顶板下侧的保温采用真空绝热板时，应采用专用锚栓固定件。
- 8.7 垫层、底板和基坑底板上侧的保温应错缝干铺，拼接严密，当保温板分层粘贴时，上下接缝应错开。
- 8.8 位于地下室外墙的保温应在地下室外墙防水验收合格后、土方回填前进行。
- 8.9 位于地下室顶板下侧的保温应在主体结构验收合格，与水、电、暖通专业的管线、支吊架等安装结合进行。
- 8.10 位于楼板、底板和基坑底板上侧的保温应在主体结构验收合格后进行。
- 8.11 位于垫层上侧的保温应在垫层上侧的防潮层施工完成并验收合格后进行。

## 9 新风热回收系统

- 9.1 新风热回收机组的性能应符合 GB/T 21087 要求，当使用热泵型新风环境控制一体机时应符合 GB/T 40438 要求。
- 9.2 厨房补风联动装置的气密性、保温厚度以及联动控制应满足设计要求。
- 9.3 新风热回收系统安装完毕投入使用前，应进行系统试运行与调试。调试后，风管、送风口和回风口的空气流速以及室内噪音应符合设计要求。
- 9.4 新风热回收系统验收除应符合本文件的规定外，还应符合 GB 50243、GB 50411 及相关标准的规定。
- 9.5 新风系统的安装符合下列要求：
  - a) 热回收机组的性能应符合 GB/T 21087 的规定，使用热泵型新风环境控制一体机时应符合 GB/T 40438 的规定；
  - b) 厨房补风联动系统安装时应考虑与橱柜、油烟机等位置协同，并应符合设计要求。补风联动装置的气密性、保温厚度以及联动控制应符合设计要求；
  - c) 新风系统安装完毕投入使用前，应进行系统试运行与调试。调试后，风管、送风口和回风口的空气流速以及室内噪音应符合设计要求及相关标准规定；
  - d) 施工应加强防尘保护、气密性处理、管道保温措施、消声隔振措施等方面的质量控制。
- 9.6 风管的安装应符合 GB 50243 等有关标准的规定，系统设备及配件的材质、规格及性能应符合设计文件的规定。
- 9.7 风管与部件安装前满足下列施工条件：
  - a) 安装施工机具应备齐；
  - b) 设备安装说明和图纸应熟悉；
  - c) 施工部位环境满足作业条件；
  - d) 建筑结构的预留孔洞尺寸应复核，并应满足管道不间断保温的要求。
- 9.8 新风热回收机组安装符合下列要求：
  - a) 安装前应查看产品说明书，掌握其结构特点及其安装事项；
  - b) 吊架及减振装置应符合设计及产品技术文件的要求；
  - c) 吊装式新风热回收机组与楼板和吊顶之间应保持距离，应采取减震及防松动措施。吊顶应预留检修口；
  - d) 壁挂式新风热回收机组安装应在墙上装修完成后进行，安装应平正，与墙面固定应牢固；
  - e) 当安装在室外时，应采取防雨措施或采取室外安装防护措施；
  - f) 管道安装宜减少弯头，安装完毕后应进行漏光实验；
  - g) 安装位置应便于检修、清洁，安装后应进行调节、试运行。
- 9.9 进风管、排风管、冷媒管穿超低能耗围护结构边界及气密层边界处应采取阻断热桥及气密性处理措施。

## 10 辅助供冷供热系统节能工程

- 10.1 辅助供冷供热系统的安装应符合下列要求：
  - a) 与新风系统、室内装修等应协同施工，并应预留检修空间；

- b) 监测与控制系统的传感器、仪表等设备应选用安全可靠、节能环保产品。安装在管道上的监测与控制执行装置宜选用不停机检修产品；
- c) 系统调试应分冬、夏两季进行，且调试结果应符合设计要求，调试完成后应编写调试报告及运行操作规程，并提交建设方确认后存档；
- d) 安装完毕投入使用前，应对所服务的房间及室外机组周边噪声值进行检测。

10.2 辅助供冷供热系统施工应保证保温的严密性及完整性，应按设计要求采取保温及阻断热桥措施，并符合下列要求：

- a) 保温管道和支架之间应按设计要求采取阻断热桥措施，当设计无要求时，可采用绝热衬垫，保温管道的支吊架宜放在保温层外部，不应损坏保温层；
- b) 保温管道不应与支吊架直接接触，应采取措施防止冷凝；
- c) 对于不频繁调节流量的供热、供冷管道阀门应按设计要求采取阻断热桥措施，当设计无要求时宜设置保温；
- d) 空气源热泵机组运行应满足各地区极端最低气温要求。

10.3 空调与供暖系统施工过程中应按设计要求进行保温及阻断热桥措施，并符合下列要求：

- a) 保温管道和支架之间应按设计要求采取阻断热桥措施，当设计无要求时，可采用绝热衬垫；
- b) 对于不频繁调节流量的供热、供冷管道阀门应按设计要求采取阻断热桥措施，当设计无要求时宜设置保温。

## 11 太阳能光热系统

11.1 太阳能光热系统的施工安装不应破坏建筑物的结构、屋面、地面防水层、气密层和附属设施，不应削弱建筑物的保温隔热能力，以及在寿命期内承受荷载的能力。

11.2 太阳能光热系统应根据使用条件采取防冻、防结露、防过热、防雷、防雹、抗风、抗震和保证电气安全等技术措施。

11.3 循环水泵应按生产厂规定的方式安装，并应符合 GB 50275 的规定。水泵运行能耗或耗电输热比应满足设计要求

11.4 太阳能光热系统中的水泵、管线、部件、阀门等配件选用的材料应耐受系统的最高工作温度和工作压力，并应有产品合格证。

11.5 太阳能光热系统所用集热设备、贮热设备等材料的安全及性能均应满足设计要求，还应符合 GB 50364、GB 50015 及相关标准的规定。

11.6 建筑的预留孔洞、走线地槽、预埋穿线管的尺寸及允许偏差符合设计要求

11.7 在雨、雪、冰雹、沙暴、雾霾及 5 级以上大风等恶劣天气情况下不应进行室外作业，4 级以上大风不应进行高层室外作业，有雷电时应停止电气安装，在环境温度超过 40℃ 时应停止作业。

11.8 管路的安装符合下列要求：

- a) 管道施工安装应符合 GB 50242 的规定；
- b) 太阳能光热系统管线穿超低能耗围护结构边界及气密层边界处应采取阻断热桥及气密性处理措施；
- c) 安装在室外的水泵，应采取防雨措施；冬季应采取防冻施；
- d) 管路保温应在水压试验合格后进行，保温应符合 GB 50242 的规定。

11.9 太阳能光热系统的自动控制系统应具有系统运行控制和安全防护控制功能，安全防护控制应包括防冻保护和防过热保护。