

# T/CASME

中国中小商业企业协会团体标准

T/CASME XXX—2023

## 乡村居住建筑节能设计规范

Energy-saving design code for rural residential buildings

(征求意见稿)

2023 - XX - XX 发布

2023 - XX - XX 实施

中国中小商业企业协会 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 总体要求 .....	1
5 建筑布局与节能设计 .....	2
5.1 基本要求 .....	2
5.2 选址与布局 .....	2
5.3 平立面设计 .....	2
5.4 被动式太阳房设计 .....	3
6 围护结构保温隔热设计 .....	5
6.1 基本要求 .....	5
6.2 围护结构热工性能 .....	5
6.3 外墙 .....	5
6.4 门窗 .....	6
6.5 屋面 .....	6
6.6 地面 .....	6
7 供暖通风系统设计 .....	7
7.1 基本要求 .....	7
7.2 火炕与火墙 .....	7
7.3 供暖系统 .....	9
7.4 通风与降温 .....	9
8 照明设计 .....	10
9 炊事设计 .....	10
10 可再生能源利用 .....	11
10.1 基本要求 .....	11
10.2 太阳能热利用 .....	11
10.3 生物质能利用 .....	11
10.4 地热能利用 .....	12

# 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。

本文件由中骏设计集团有限公司提出。

本文件由中国中小商业企业协会归口。

本文件起草单位：中骏设计集团有限公司、中誉设计有限公司、陕西新创工程设计有限公司、新疆通艺市政规划设计院有限公司、新疆时代城乡设计研究院有限公司、新疆正塔建筑安装有限公司、伽师县振鑫建筑安装有限责任公司、新疆华星盛世建筑安装工程有限责任公司陆新华、中地寅岗建设集团有限公司、新疆华信建设工程有限公司、新疆泰然建设工程有限公司、新疆及地建设工程有限公司、新疆汇和鑫建设工程有限公司、新疆轩达伟业工程建设有限公司、新疆鑫马天成建设工程有限公司。

本文件主要起草人：刘疆、高培峰、宋海涛、韩贞、高红玲、吴瑞骏、张玉民、苕文华、韩旭、滕文豹、张海洋、陆新华、刘珊、庞定银、钟文江、朱艳娟、李叶、高欢、冉运达。

# 乡村居住建筑节能设计规范

## 1 范围

本文件规定了乡村居住建筑节能设计的总体要求、建筑布局与节能设计、围护结构保温隔热设计、供暖通风系统设计、照明设计、炊事设计、可再生能源利用。

本文件适用于乡村新建、改件和扩建的居住建筑节能设计。

## 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/T 6424 平板型太阳能集热器
- GB/T 7106—2019 建筑外门窗气密、水密、抗风压性能检测方法
- GB/T 7637 农村家用沼气管路施工安装操作规程
- GB/T 17581 真空管型太阳能集热器
- GB/T 19141 家用太阳能热水系统技术条件
- GB/T 26976 太阳能空气集热器技术条件
- GB 50016 建筑设计防火规范
- GB 50033 建筑采光设计标准
- GB 50039 农村防火规范
- GB 50495 太阳能供热采暖工程技术标准
- GB 50366 地源热泵系统工程技术规范
- GB/T 50824—2013 农村居住建筑节能设计标准
- NY/T 443 生物制气化供气系统技术条件及验收规范
- NY/T 1417 秸秆气化炉质量评价技术规范
- JGJ 26—2018 严寒和寒冷地区居住建筑节能设计标准
- JGJ 75—2012 夏热冬暖地区居住建筑节能设计标准
- JGJ 155 种植屋面工程技术规程
- JGJ 475—2019 温和地区居住建筑节能设计标准

## 3 术语和定义

GB/T 50824—2013界定的术语和定义适用于本文件。

## 4 总体要求

**4.1** 乡村居住建筑节能设计应与地区气候相适应，乡村地区建筑节能设计气候区分为严寒地区、寒冷地区、夏热冬冷地区、夏热冬暖地区、温和地区。严寒地区、寒冷地区、夏热冬冷地区、夏热冬暖地区

区分应符合 GB/T 50824—2013 中表 3.0.1 的规定，温和地区区分应符合 JGJ 475—2019 中 3.0.1 的规定。

4.2 严寒和寒冷地区乡村居住建筑的卧室、起居室等主要功能房间，节能计算冬季室内热环境参数的选取应符合下列规定：

——室内计算温度应取 14 ℃；

——计算换气次数取 0.5 h<sup>-1</sup>。

4.3 夏热冬冷地区乡村居住建筑的卧室、起居室等主要功能房间，节能计算室内热环境参数的选取应符合下列规定：

——在无任何供暖和空气调节措施下，冬季室内计算温度应取 8 ℃，夏季室内计算温度应取 30 ℃；

——冬季房间计算换气次数应取 1 h<sup>-1</sup>，夏季房间计算换气次数应取 5 h<sup>-1</sup>。

4.4 夏热冬暖地区乡村居住建筑的卧室、起居室等主要功能房间，在无任何空气调节措施下，节能计算夏季室内计算温度应取 30 ℃。

4.5 乡村居住建筑应充分利用建筑外部环境因素创造适宜的室内环境。

4.6 乡村居住建筑节能设计宜用可再生能源利技术，也可采用常规能源和可再生能源集成利用技术。

4.7 乡村居住建筑节能设计应总结并采用当地有效的保暖降温经验和措施，并应与当地民居建筑设计风格相协调，结合自然资源及经济条件、农民的生活习惯及传统的建筑做法等，采用适宜的建筑形式及能源利用方式，改善室内热环境，节约常规能源消耗，减少温室气体排放。

4.8 乡村居住建筑节能防火设计应符合 GB 50039、GB 50016 的规定。

## 5 建筑布局与节能设计

### 5.1 基本要求

5.1.1 乡村居住建筑的选址与布置应根据不同的气候区进行选择。严寒和寒冷地区应有利于冬季日照和冬季防风，并应有利于夏季通风；夏热冬冷地区应有利于夏季通风，并应兼顾冬季防风；夏热冬暖地区应有利于自然通风和夏季遮阳。

5.1.2 乡村居住建筑的平面布局和立面设计应有利于冬季日照和夏季通风。门窗洞口的开启位置应有利于自然采光和自然通风。

5.1.3 乡村居住建筑宜采用被动式太阳房满足冬季供暖需求。

### 5.2 选址与布局

5.2.1 乡村居住建筑宜选址在冬季避风的地段；不宜选址在山地、山梁、河岸等风口地段，也不宜选址在沟底、河谷、凹地等地势低洼的地段。严寒和寒冷地区乡村居住建筑宜建在冬季避风的地段，不宜建在洼地、沟底等易形成“霜洞”的凹地处。

5.2.2 乡村居住建筑规划设计，应有利于冬季获得日照并避开最多频率风向，应有利于夏季自然通风。

5.2.3 乡村居住建筑的间距应满足日照、采光、通风、防灾、视觉卫生等要求。

5.2.4 乡村居住建筑的南立面不宜受到过多遮挡。建筑与庭院中植物的距离应满足采光与日照的要求。

5.2.5 乡村居住建筑建造在山坡上时，应根据地形依山势而建不宜进行过多的挖土填方。

5.2.6 严寒和寒冷地区、夏热冬冷地区的乡村居住建筑，宜采用双拼式、联排式或叠拼式集中布置。

5.2.7 乡村居住建筑应以单层和二层为主，当考虑节约占地面积时，可适当增加建筑层数。

### 5.3 平立面设计

#### 5.3.1 基本要求

- 5.3.1.1 乡村居住建筑的主朝向宜采用南北朝向或接近南北朝向主要房间宜避开冬季主导风向。
- 5.3.1.2 乡村居住建筑宜进行南北功能分区，开间不宜大于 6 m，单面采光房间的进深不宜大于 6 m。严寒和寒冷地区乡村居住建筑室内净高不宜大于 3 m。
- 5.3.1.3 乡村居住建筑的房间功能布局应合理、紧凑、互不干扰并应方便生活起居与节能，并符合下列规定：
- 房屋的平面设计宜规则，尽量避免 L 形、T 形、U 形等；
  - 进户外门位置应避开冬季最多频率风向，宜设在房屋的南侧；外门宜设门斗，或采取其他避免冷空气直接吹入室内的防风设施；
  - 卧室和起居室等主要房间宜布置在南向，厨房、卫生间、储藏室等辅助房间宜布置在北向；厨房及卫生间应能自然采光和通风；
  - 房间的使用面积以满足要求为宜，不宜过大，卧室使用面积不宜超过 20 m<sup>2</sup>，起居室使用面积不宜超过 25 m<sup>2</sup>；
  - 门窗洞口的开启位置应有利于采光和自然通风；
  - 厨房和卫生间排风口的设置应考虑年最多频率风向和对邻室的不利影响，避免强风时出现倒灌现象和油烟等对周围环境的污染；
  - 每个房间均应设外窗，宜能形成穿堂风。
- 5.3.1.4 乡村居住建筑外窗的可开启面积应有利于室内通风换气，外窗的可开启面积不宜小于外窗面积的 25%。
- 5.3.1.5 乡村居住建筑宜采用坡屋面，室内做吊顶。

### 5.3.2 严寒和寒冷地区

- 5.3.2.1 居住建筑体形宜简单、规整，平立面不宜出现过多的局部凸出或凹进的部位，体形系数应符合 JGJ 26—2018 中 4.1.3 的规定。开口部位设计应避开当地冬季的主导风向。
- 5.3.2.2 居住建筑的外窗面积不应过大，南向宜采用大窗，北向宜采用小窗，窗墙面积比限值应符合 JGJ 26—2018 中 4.1.4 的规定。
- 5.3.2.3 居住建筑应采用传热系数较小、气密性良好的外门窗，不宜采用落地窗和凸窗。

### 5.3.3 夏热冬冷和夏热冬暖地区

- 5.3.3.1 居住建筑的体形宜错落、丰富，并宜有利于夏季遮阳及自然通风。开口部位设计应利用当地夏季主导风向，并宜有利于自然通风。
- 5.3.3.2 居住建筑的外墙宜采用外反射、外遮阳及垂直绿化等外隔热措施，并应避免对窗口通风产生不利影响。

### 5.3.4 温和地区

- 5.3.4.1 居住建筑体形系数应符合 JGJ 475—2019 中 4.1.3 的规定。
- 5.3.4.2 屋顶和外墙可采取的隔热措施应符合 JGJ 475—2019 中 4.1.4 的规定。

## 5.4 被动式太阳房设计

- 5.4.1.1 温和地区对冬季日照率不小于 70%，且冬季月均太阳辐射量不少于 400 MJ/m<sup>2</sup> 的地区，应进行被动式太阳房设计；对冬季日照率大于 55%但小于 70%，且冬季月均太阳辐射量不少于 350 MJ/m<sup>2</sup> 的地区，宜进行被动式太阳房设计。温和地区典型城镇的太阳辐射数据的选取可按 JGJ 475—2019 附录 A 执行。其他地区应进行被动式太阳房设计。
- 5.4.2 被动式太阳房应朝南向布置，当正南向布置有困难时，不宜偏离正南向 ±30° 以上。主要供暖

房间宜布置在南向。

- 5.4.3 建筑间距应满足冬季供暖期间，在 9 时~15 时对集热面的遮挡不应超过 15%。
- 5.4.4 被动式太阳房的净高不宜低于 2.8 m，房屋进深不宜超过层高的 2 倍。
- 5.4.5 被动式太阳房的出入口应采取防冷风侵入的措施。
- 5.4.6 被动式太阳房应采用吸热和蓄热性能高的围护结构及保温措施。
- 5.4.7 透光材料应表面平整、厚度均匀，太阳透射比应大于 0.76。
- 5.4.8 被动式太阳房应设置防止夏季室内过热的通风窗口和遮阳措施。
- 5.4.9 被动式太阳房的南向玻璃透光面应设夜间保温装置。
- 5.4.10 被动式太阳房应根据房间的使用性质选择适宜的集热方式。以白天使用为主的房间，宜采用直接受益式或附加阳光间式，见图 1；以夜间使用为主的房间，宜采用具有较大蓄热能力的集热蓄热墙式，见图 2。

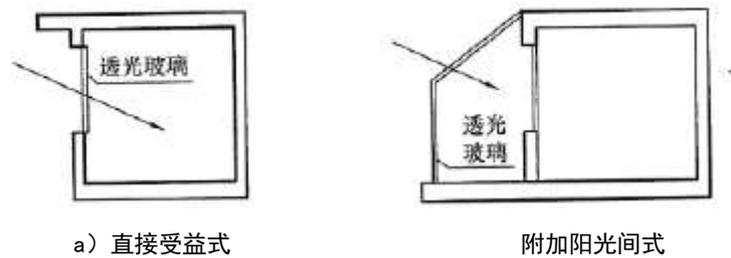


图1 白天使用为主房间的被动式太阳房示意图



图2 夜间使用为主房间的被动式太阳房示意图

- 5.4.11 直接受益式太阳房的设计应符合下列规定：
- 宜采用双层玻璃；
  - 屋面集热窗应采取屋面防风、雨、雪措施。
- 5.4.12 附加阳光间式太阳房的设计应符合下列规定：
- 应组织好阳光间内热空气与室内的循环，阳光间与供暖房间之间的公共墙上宜开设上下通风口；
  - 阳光间进深不宜过大，单纯作为集热部件的阳光间进深不宜大于 0.6 m；兼做使用空间时，进深不宜大于 15 m；
  - 阳光间的玻璃不宜直接落地，宜高出室内地面 0.3 m~0.5 m。
- 5.4.13 集热蓄热墙式太阳房的设计应符合下列规定：
- 集热蓄热墙应采用吸收率高、耐久性强的吸热外饰材料透光罩的透光材料与保温装置、边框构造应便于清洗和维修；
  - 集热蓄热墙宜设置通风口。通风口的位置应保证气流通畅，并应便于日常维修与管理；通风口处宜设置止回风阀并采取保温措施；
  - 集热蓄热墙体应有较大的热容量和导热系数；

——严寒地区宜选用双层玻璃，寒冷地区可选用单层玻璃。

#### 5.4.14 被动式太阳房热体面积应为集热面积的3倍以上，蓄热体的设计应符合下列规定：

- 宜利用建筑结构构件设置蓄热体，蓄热体宜直接接收阳光照射；
- 应采用成本低、比热容大，性能稳定、无毒、无害，吸热放热快的蓄热材料；
- 蓄热地面、墙面不宜铺设地毯、挂毯等隔热材料；
- 有条件时宜设置专用的水墙或相变材料蓄热。

被动式太阳房南向玻璃窗的开窗面积，应保证在冬季通过窗户的太阳得热量大于通过窗户向外散发的热损失。南向窗墙面积比及对应的外窗传热系数限值宜根据不同集热方式，按GB/T 50824—2013表4.4.14选取。当不符合表4.4.14中限值规定时，宜进行节能性能计算确定。

## 6 围护结构保温隔热设计

### 6.1 基本要求

6.1.1 严寒和寒冷地区乡村居住建筑宜采用保温性能好的围护结构构造形式；夏热冬冷和夏热冬暖地区乡村居住建筑宜采用隔热性能好的重质围护结构构造形式。

6.1.2 乡村居住建筑围护结构保温材料宜就地取材，宜采用适于乡村应用条件的当地产品。

6.1.3 严寒和寒冷地区乡村居住建筑的围护结构，应采取下列节能技术措施：

- 应采用有附加保温层的外墙或自保温外墙；
- 屋面应设置保温层；
- 应选择保温性能和密封性能好的门窗；
- 地面宜设置保温层。

6.1.4 夏热冬冷和夏热冬暖地区乡村居住建筑的围护结构，宜采取下列节能技术措施：

- 浅色饰面；
- 隔热通风屋面或被动蒸发屋面；
- 屋顶和东向、西向外墙采用花格构件或爬藤植物遮阳；
- 外窗遮阳。

### 6.2 围护结构热工性能

6.2.1 严寒和寒冷地区居住建筑围护结构的传热系数应符合JGJ 26—2018中4.2.1的规定。

6.2.2 夏热冬冷和夏热冬暖地区居住建筑围护结构的传热系数应符合JGJ 75—2012中4.0.7、4.0.8的规定。

6.2.3 温和地区居住建筑围护结构的传热系数应符合JGJ 475—2019中4.2.1、4.2.2的规定。

### 6.3 外墙

6.3.1 夹心保温构造外墙不应在地震烈度高于8度的地区使用，夹心保温构造的内外叶墙体之间应设置钢筋拉结措施。

6.3.2 外墙夹心保温构造中的保温材料吸水性大时，应设置空气层，保温层和内叶墙体之间应设置连续的隔汽层。

6.3.3 围护结构的热桥部分应采取保温或“断桥”措施，并应符合下列规定：

- 外墙出挑构件及附墙部件与外墙或屋面的热桥部位均应采取保温措施；
- 外窗（门）洞口室外部分的侧墙面应进行保温处理；
- 伸出屋顶的构件及砌体（烟道、通风道等）应进行防结露的保温处理。

6.3.4 严寒和寒冷地区居住建筑的墙体应采用保温节能材料，不应使用黏土实心砖。宜根据气候条件

和资源状况选择适宜的外墙保温构造形式和保温材料，保温层厚度应经过计算确定。具体外墙保温构造形式和保温层厚度可按 GB/T 50824—2013 附录 A 选用。

6.3.5 夏热冬冷和夏热冬暖地区居住建筑根据当地的资源状况，外墙宜采用自保温墙体，也可采用外保温或内保温构造形式。自保温墙体、外保温和内保温构造形式及保温材料厚度可按 GB/T 50824—2013 附录 A 表 A.0.2~表 A.0.4 选用。

## 6.4 门窗

6.4.1 乡村居住建筑应选用保温性能和密闭性能好的门窗，不宜采用推拉窗，外门宜采用金属保温门（三防门）或双层木保温门。外门的设置应符合以下要求：

- 当外门采用双层门时，双层门之间间距不应小于 100 mm；外门应向外开，内门应向内开；
- 当外门不采用双层门时，应设置门斗或设两道门等避风设施，当设置两道门时，其间距不宜小于 1 200 mm。

6.4.2 门窗框与墙体间的缝隙，应采用聚氨酯泡沫塑料等高效保温材料填塞，内外侧表面接缝处应采用嵌缝密封膏（胶）密封。

6.4.3 外墙采用外保温做法时，门窗洞口侧壁应做保温处理，保温材料应与外墙保温材料一致，保温层厚度不应小于 20 mm。

6.4.4 严寒和寒冷地区居住建筑的外窗宜增加夜间保温措施。外窗及敞开式阳台门应具有良好的密闭性能，气密性等级不应低于 GB/T 7106—2019 中规定的 6 级。出入口应采取必要的保温措施，宜设置门斗、双层门、保温门帘等。

6.4.5 夏热冬冷和夏热冬暖地区乡村居住建筑向阳面的外窗及透明玻璃门，应采取遮阳措施。外窗设置外遮阳时，除应遮挡太阳辐射外，还应避免对窗口通风特性产生不利影响。外遮阳形式及遮阳系数可按 GB/T 50824—2013 附录 A 表 A.0.5 选用。外门、外窗的气密性等级不应低于 GB/T 7106—2019 规定的 4 级。

6.4.6 温和地区乡村居住建筑 1 层~9 层的外窗及敞开式阳台门的气密性等级不应低于 GB/T 7106—2019 规定的 4 级；10 层以上的外窗及敞开式阳台门的气密性等级不应低于 GB/T 7106—2019 规定的 6 级。

## 6.5 屋面

6.5.1 严寒和寒冷地区乡村居住建筑的屋面应设置保温层，屋架承重的坡屋面保温层宜设置在吊顶内，钢筋混凝土屋面的保温层应设在钢筋混凝土结构层上。

6.5.2 严寒和寒冷地区乡村居住建的屋面保温构造形式和保温材料厚度，可按 GB/T 50824—2013 附录 A 表 A.0.6 选用。

6.5.3 夏热冬冷和夏热冬暖地区乡村居住建筑的屋面保温构造形式和保温材料厚度，可按 GB/T 50824—2013 附录 A 表 A.0.7 选用。

6.5.4 夏热冬冷和夏热冬暖地区乡村居住建筑的屋面可采用种植屋面，种植屋面应符合 JGJ 155 的有关规定。

## 6.6 地面

6.6.1 严寒地区乡村居住建筑的地面宜设保温层，外墙在室内地坪以下的垂直墙面应增设保温层，地面保温层下方应设置防潮层。保温材料厚度及热阻值，可按表 1 选用。

表1 保温材料厚度及热阻值选用表

保温材料	导热系数 $\lambda$	修正系数 $a$	厚度 mm	热阻R $m^2 \cdot K/W$
干炉渣	0.290	1.5	350	0.85
聚苯乙烯泡沫板	0.039	1.5	50	0.85
挤塑式聚苯乙烯隔热保温板	0.030	1.5	50	0.85

6.6.2 夏热冬冷和夏热冬暖地区地面宜做防潮处理，也可采取地表面采用蓄热系数小的材料或采用带有微孔的面层材料等防潮措施。

## 7 供暖通风系统设计

### 7.1 基本要求

- 7.1.1 乡村居住建筑供暖与通风设计应与建筑设计同步进行，应结合建筑平面和结构，对灶、烟道、烟囱、供暖设施等进行综合布置，并应采取相应的节能措施。
- 7.1.2 乡村居住建筑夏季宜采用自然通风方式进行降温和除湿。
- 7.1.3 供暖用燃烧器具应符合国家现行相关产品标准的规定，烟气流通设施应进行气密性设计处理。
- 7.1.4 乡村居住建筑采用热水供暖系统时，宜以户为单位设置相应的供暖热源。
- 7.1.5 乡村居住建筑应优先采用自然通风方式。
- 7.1.6 严寒和寒冷地区乡村居住建筑应根据房间耗热量、供暖需求特点、居民生活习惯以及当地资源条件，合理选用火坑、火墙、火炉、热水供暖系统等一种或多种供暖方式，并宜利用生物质燃料。火坑、火墙等供暖设施应综合考虑建筑使用功能，合理布置，占地面积要小，且不应影响室内采光和家具布置。
- 7.1.7 夏热冬冷地区乡村居住建筑宜采用局部供暖设施。

### 7.2 火炕与火墙

- 7.2.1 乡村居住建筑有供暖需求的房间宜设置灶连炕。
- 7.2.2 火炕的炕体形式应结合房间需热量、布局、居民生活习惯等确定。房间面积较小、耗热量低、生火间歇较短时，宜选用散热性能好的架空炕；房间面积较大、耗热量高、生火间歇较长时，宜选用火墙式火炕、地坑或蓄热能力强的落地炕，辅以其他即热性好的供暖方式，应用时应符合下列规定：
- 架空炕的底部空间应保证空气流通良好，宜至少有两面坑墙距离其他墙体不低于 0.5 m；炕面板宜采用大块钢筋混凝土板；
  - 落地炕应在坑洞底部和靠外墙侧设置保温层，炕洞底部宜铺设 200 mm~300 mm 厚的干土，外墙侧可选用炉渣等材料进行保温处理。
- 7.2.3 炕体设计应符合下列规定：
- 火炕内部烟道应遵循“前引后导”的布置原则。热源强度大、持续时间长的炕体宜采用花洞式烟道；热源强度小、持续时间短的炕体宜采用设后分烟板的简单直洞烟道；
  - 烟气入口的喉眼处宜设置火舌，不宜设置落灰膛；
  - 烟道高度宜为 180 mm~400 mm，且坡度不应小于 5%；进烟口上檐宜低于面板下表面 50 mm~100 mm；
  - 炕面应平整，抹面层炕头宜比炕梢厚，中部宜比里外厚。
  - 炕体应进行气密性处理。
- 7.2.4 烟囱的建造和节能设计应符合下列规定：
- 烟囱宜与内墙结合或设置在室内角落；当设置在外墙时，应进行保温和防潮处理；

- 烟囱内径宜上面小、下面大，且内壁面应光滑、严密；烟囱底部应设回风洞；
  - 烟囱口高度宜高于屋脊。
- 7.2.5 与火炕连通的炉灶间歇性使用时，其门等进风口应设置挡板，烟道出口处宜设置可启闭阀门。
- 7.2.6 灶连炕的构造和节能设计应符合下列规定：
- 烟囱与灶相邻布置时，灶宜设置双喉眼，一个通烟囱，一个通炕；
  - 灶的结构尺寸应与锅的尺寸、使用的主要燃料相适应并应减少拦火程度；
  - 炕体烟道宜选用倒卷帘式；
  - 炕洞宜采用后分烟形式；
  - 宜采用预制混凝土炕面板，并宜减少炕洞的支撑点，加大烟气和炕面接触面积；
  - 炕面抹灰应平整，并且炕头宜比炕稍厚，中部比里外稍厚；
  - 落地炕应在炕洞土表层和靠外墙侧设置隔热层，材料可选用炉渣等；
  - 灶台高度宜低于室内炕面 100 mm~200 mm。
- 7.2.7 火墙式火炕的构造和节能设计应符合下列规定：
- 火墙燃烧室净高宜为 300 mm~400 mm，燃烧室与炕面中间应设 50 mm~100 mm 空气夹层。燃烧室与炕体间侧壁上宜设通气孔。
  - 火墙和火炕宜共用烟囱排烟。
- 7.2.8 火墙的构造和节能设计应符合下列规定：
- 火墙的长度宜为 1.0 m~2.0 m，高度宜为 1.0 m~1.8m；
  - 应根据实际情况选择适宜的火墙构造形式，如竖洞火墙、横洞火墙或花洞火墙等；
  - 火墙的烟道洞数应根据其长度而定，一般为 3 洞~5 洞，各烟道间的隔墙可采用立砖砌筑；
  - 火墙砌体应有一定的蓄热能力，砌筑材料宜采用实心黏土砖或其他蓄热材料，砌体的有效容积不宜小于 0.2 m<sup>3</sup>；
  - 火墙厚度宜为 240 mm 或 300 mm，壁厚为 60 mm，火墙表面应先刷泥浆，再刷白灰浆；当要求表面光滑时，也可在泥浆外抹薄薄一层白灰砂浆，再刷白灰浆；
  - 火墙应靠近外窗、外门设置；火墙砌体的散热面宜设置在下部；
  - 两侧面同时散热的火墙靠近外墙布置时，与外墙间距不应小于 150 mm。
- 7.2.9 地炕的构造和节能设计应符合下列规定：
- 地炕应设在居住建筑的半地下空间，与上方供暖房间上下对位；
  - 地炕面积宜按需供暖的房间面积与地炕面积之比为 6 : 1~7 : 1 设计；地炕深度宜为 1.40 m~1.60 m；
  - 地炕顶板应采用现浇钢筋混凝土；位于房间下方的地炕板顶应与室内地面平齐；进料口应设置在室外或与室外连通的走廊；且应采用钢筋混凝土或钢板做盖板密闭；调温插板应设在距离室内烟囱根部 0.3 m 左右，用铸铁板制成，插板与插缝的配合应有防止漏烟的措施；
  - 燃烧室的进风口应设调节阀，炉门和清灰口应设关断阀门；烟囱顶部应设可关闭风帽；
  - 燃烧室后应设除灰室、隔尘壁；
  - 应根据各房间所需热量和烟气温度布置烟道；
  - 燃烧室的池壁距离墙体不应小于 1.0 m；水位较高或潮湿地区，燃烧室的池底应进行防水处理；
  - 燃烧室盖板宜采用现场浇筑的施工方式，并应进行气密性处理。
- 7.2.10 烟囱及排烟道设计应符合下列规定：
- 当采用炕连灶时，烟囱的净断面积不宜小于 0.06 m<sup>2</sup>；当灶仅用于炊事时，烟囱断面净面积不宜小于 0.015 m<sup>2</sup>；
  - 烟囱及排烟道严禁与通风道合用；

- 烟囱、排烟道穿过可燃或难燃屋顶时，排烟口应高出屋面不小于 500 mm，并应在顶棚至屋面层范围内采用不燃烧材料砌筑，其表面抹灰应严密；伸出屋面高度应根据屋面形式、排出口周围遮挡物的高度和距离、积雪深度等确定；顶部应有防倒灌、防风、防雨、防雪等措施；
- 烟囱、排烟道穿过可燃保温层、防水层时，在其周围 500 mm 范围内应采用不燃烧材料做隔热层，严禁在闷顶内开设烟囱清扫孔；
- 当排烟道直接在外墙上开设排烟口时，外墙应为不燃烧体且排烟口应突出外墙至少 250 mm。

### 7.3 供暖系统

7.3.1 乡村居住建筑热水供暖系统应优先采用重力循环式散热器供暖系统；当供暖建筑面积较大，或热源与散热器中心高度差不能满足要求时，可采用机械式循环系统。

7.3.2 重力循环热水供暖系统的管路布置宜采用异程式，并应采取保证各环路水力平衡的措施，单层乡村居住建筑的热水供暖系统宜采用水平双管式，二层及以上乡村居住建筑的热水供暖系统宜采用垂直单管顺流式。

7.3.3 重力循环热水供暖系统的作用半径，应根据供暖炉加热中心与散热器散热中心高度差确定。

7.3.4 供暖炉的选择与布置应符合下列规定：

- 应采用正规厂家生产的热效率高、环保型铁制炉具；
- 应根据燃料的类型选择适用的供暖炉类型；
- 供暖炉的炉体应有良好保温；
- 宜选择带排烟热回收装置的燃煤供暖炉，排烟温度高时宜在烟囱下部设置水烟囱等回收排烟余热；
- 供暖炉宜布置在专门锅炉间内，不得布置在卧室或与其相通的房间内；供暖炉设置位置宜低于室内地坪 0.2 m~0.5 m；供暖炉应设置烟道。

7.3.5 散热器的选择和布置应符合下列规定：

- 散热器宜布置在外窗窗台下，当受安装高度限制或布置管道有困难时，也可靠内墙安装；
- 散热器宜明装，暗装时装饰罩应有合理的气流通道、足够的通道面积，并应方便维修。

7.3.6 重力循环热水供暖系统的管路布置，应符合下列规定：

- 管路布置宜短、直，弯头、阀门等部件宜少；
- 供水、回水干管的直径应相同；
- 供水、回水干管敷设时，应有坡向供暖炉 0.5%~10%的坡度；
- 供水干管宜高出散热器中心 1.0 m~1.5 m，回水干管宜沿地面敷设，当回水干管过门时，应设置过门地沟；
- 敷设在室外、不供暖房间、地沟或顶棚内的管道应进行保温，保温材料宜采用岩棉、玻璃棉或聚氨酯硬质泡沫塑料，保温层厚度不宜小于 30 mm。

7.3.7 阀门与附件的选择和布置应符合下列规定：

- 散热器的进、出水支管上应安装关断阀门，关断阀门宜选用阻力较小的闸板阀或球阀；
- 膨胀水箱的膨胀管上严禁安装阀门；
- 单层乡村居住建筑热水供暖系统的膨胀水箱宜安装在室内靠近供暖炉的回水总干管上，其底端安装高度宜高出供水干管 30 mm~50 mm；二层以上乡村居住建筑热水供暖系统的膨胀水箱宜安装在上层系统供水干管的末端，且膨胀水箱的安装位置应高出供水干管 50 mm~100mm；
- 供水干管中间上弯处应安装自动排气装置或排气管。

### 7.4 通风与降温

#### 7.4.1 自然通风

7.4.1.1 乡村居住建筑户型的平面空间组织、剖面设计、门窗的位置及开启方式等设计，应有利于组织室内自然通风；单朝向居住建筑宜有改善自然通风的措施。

7.4.1.2 乡村居住建筑应利用穿堂风自然通风，且宜设置进风口和出风口；采用自然通风的房间，其通风开口面积应符合下列规定：

——卧室、起居室（厅）、明卫生间的自然通风开口面积，不应小于该房间地板面积的 1/20；

——厨房的自然通风开口面积，不应小于该房间地板面积的 1/10，并不得小于 0.60 m<sup>2</sup>；

——门窗、挑檐、通风屋脊、挡风板等构造的设置，应利于导风、排风和调节风向、风速。

7.4.1.3 乡村居住建筑应充分利用热压作用增强起居室、厨房的自然通风，其自然通风的进风口宜低于出风口。

7.4.1.4 采用单侧通风时，通风窗所在外墙与夏季主导风向间的夹角宜为 40° ~65°

7.4.1.5 厨房宜利用热压进行自然通风或设置机械排风装置。

## 7.4.2 降温

7.4.2.1 夏热冬冷和夏热冬暖地区乡村居住建筑宜采用植被绿化屋面、隔热通风屋面或多孔材料蓄水蒸发屋面等被动冷却降温技术。

7.4.2.2 当被动冷却降温方式不能满足室内热环境需求时，可采用电风扇或分体式空调降温。分体式空调设备宜选用高能效产品。

7.4.2.3 分体式空调安装应符合下列规定：

——室内机应靠近室外机的位置安装，并应减少室内明管的长度；

——室外机安放搁板时，其位置应有利于空调器夏季排放热量，并应防止对室内产生热污染及噪声污染。

7.4.2.4 夏季空调室外空气计算湿球温度较低、干球温度日差大且地表水资源相对丰富的地区，夏季宜采用直接蒸发冷却空调方式。

## 8 照明设计

8.1 乡村居住建筑每户照明功率密度值不宜大于 GB/T 50824—2013 中表 7.0.1 的规定，当房间的照度值高于或低于其规定的照度时，照明功率密度值应按比例提高或折减。

8.2 乡村居住建筑应选用节能高效光源、高效灯具及其电器附件，不应选用白炽灯。

8.3 乡村居住建筑的楼梯间、走道等部位宜采用双控或多控开关，应采用延时自动熄灭或自动降低照度等节能措施。

8.4 乡村居住建筑应按户设置生活电能计量装置，电能计量装置的选取应根据家庭生活用电负荷确定。

8.5 乡村居住建筑采用三相供电时，配电系统三相负荷宜平衡。

8.6 无功功率补偿装置宜根据供配电系统的要求设置。

8.7 乡村居住建筑室内的电源线应采用铜芯绝缘线。

8.8 房间的采光系数或采光窗地面积比，应符合 GB 50033 的有关规定。

8.9 无电网供电地区的乡村居住建筑，有条件时，宜采用太阳能、风能等可再生能源作为照明能源。

## 9 炊事设计

9.1 乡村居住建筑应优先选择节能柴灶和以秸秆等为燃料的节能炉具作为主要炊事设施。

9.2 节能柴灶和节能炉具应能适应多种燃料、具有良好的炊事功能，最大可能地减少烟气等污染物排入室内。

### 9.3 节能柴灶的设计，应符合下列规定：

- 烟囪宜设置在房脊上，并高出屋脊不宜小于 500 mm；
- 炉箅应选用通风面积适宜、易清灰的炉箅；
- 适当缩小灶门，灶门的尺寸宜取高 140 mm、宽 160 mm，灶门上应设置启闭门；
- 合理设计燃烧室，燃烧室的上口应稍收缩成坛子状，应优先选择铸铁、耐火水泥等定型预制灶膛；
- 利用锅底和灶膛上口沿形成间隙拦火，靠近出烟口处间隙小，靠近灶门处间隙大。

### 9.4 乡村居住建筑应用的电炊具应选用节能型产品。

### 9.5 在具备沼气资源条件下，应优先利用沼气作为炊事能源。

## 10 可再生能源利用

### 10.1 基本要求

10.1.1 乡村居住建筑宜采用可再生能源提供供暖、炊事和生活热水用能。

10.1.2 乡村居住建筑利用可再生能源时，应遵循因地制宜、多能互补、综合利用、安全可靠、讲求效益的原则，选择适宜当地经济和资源条件的技术实施。有条件时，乡村居住建筑中应采用可再生能源作为供暖、炊事和生活热水用能。

10.1.3 太阳能利用方式的选择，应根据所在地区气候、太阳能资源条件、建筑物类型、使用功能、农户要求，以及经济承受能力、投资规模、安装条件等因素综合确定。

10.1.4 生物质能利用方式的选择，应根据所在地区生物质资源条件、气候条件、投资规模等因素综合确定。

10.1.5 地热能利用方式的选择，应根据当地气候、资源条件水资源和环境保护政策、系统能效以及农户对设备投资运行费用的承担能力等因素综合确定。

### 10.2 太阳能热利用

10.2.1 乡村居住建筑中使用的太阳能热水系统，宜按人均日用水量 30 L~60 L 选取。

10.2.2 家用太阳能热水系统应符合 GB/T 19141 的有关规定，并应符合下列规定：

- 宜选用紧凑式直接加热自然循环的家用太阳能热水系统；
- 当选用分离式或间接式家用太阳能热水系统时，应减少集热器与贮热水箱之间的管路，并采取保温措施；
- 当用户无连续供热水要求时，可不设辅助热源；
- 辅助热源宜与供暖或炊事系统相结合；
- 太阳能热水系统应有防冻保护装置，并宜采用自动控制方式。
- 太阳能热水系统工程应与建筑同步设计、同步施工、同步验收、同时投入使用；实现太阳能与建筑一体化。

10.2.3 在太阳能资源较丰富地区，宜采用太阳能热水供热供暖技术或主被动结合的空气供暖技术。

10.2.4 太阳能供热供暖系统应做到全年综合利用。太阳能供热供暖系统的设计应符合 GB 50495 的有关规定。

10.2.5 太阳能集热器的性能应符合 GB/T 6424、GB/T 17581 和 GB/T 26976 的有关规定。

10.2.6 利用太阳能供热供暖时，宜设置其他能源辅助加热设备。

### 10.3 生物质能利用

10.3.1 在具备生物质转换技术条件的地区，宜采用生物质转换技术将生物质资源转化为清洁、便利的

燃料后加以使用。

10.3.2 生物质能的利用,应根据当地的生物质资源条件、气候条件和经济条件确定生物质能的利用方式。具有秸秆资源的地区,可采用节能柴灶、秸秆致密固化及秸秆气化等利用方式;具有畜禽粪便资源的地区,可采用户用沼气或规模化沼气工程等利用方式。

10.3.3 沼气利用应符合下列规定:

- 应确保整套系统的气密性;
- 应选取沼气专用灶具,沼气灶具及零部件质量应符合国家现行有关沼气灶具及零部件标准的规定;
- 沼气管道施工安装、试压、验收应符合 GB/T 7637 的有关规定;
- 沼气管道上的开关阀应选用气密性能可靠、经久耐用并通过鉴定的合格产品,且阀孔孔径不应小于 5 mm;
- 户用沼气池应做好寒冷季节池体的保温增温措施,发酵温度不应低于 8 ℃;
- 规模化沼气工程应对沼气池体进行保温,保温厚度应经过技术经济比较分析后确定;沼气池应采取加热方式维持所需池温。

10.3.4 秸秆气化供气系统应符合 NY/T 443 及 NY/T 1417 的有关规定。气化机组的气化效率和能量转换率均应大于 70%,灶具热效率应大于 55%。

10.3.5 以生物质固体成型燃料方式进行生物质能利用时,应根据燃料规格、燃烧方式及用途等,选用合适的生物质固体成型燃料炉。

#### 10.4 地热能利用

10.4.1 有条件时,寒冷地区或夏热冬冷地区乡村居住建筑可采用地源热泵系统进行供暖空调或地热直接供暖。

10.4.2 采用较大规模的地源热泵系统时,应符合 GB 50366 的相关规定。

10.4.3 采用地埋管地源热系系统时,冬季地埋管换热器进口水温宜高于 4 ℃;地管宜采用聚乙烯管 (PE80 或 PE40) 或聚丁烯管 (PB)。

---