

临汾市农村居住建筑节能技术导则

(试行)

二零一九年一月

前 言

为全面贯彻落实国务院、住房和城乡建设部、山西省住房和城乡建设厅关于节约能源、保护环境和改善农村居住建筑室内热环境、提高能源利用率相关工作要求，在临汾市住房保障和城乡建设管理局指导下，编制组经深入调查研究，认真总结实践经验，参考有关国内外标准和要求，在广泛征求意见的基础上，编制了本技术导则。

本导则属于指导性技术文件，内容包括：1.总则；2.术语；3.基本规定；4.建筑布局与节能设计；5.围护结构保温隔热；6.供暖通风系统；7.照明；8.可再生能源利用。

本导则由临汾市住房保障和城乡建设管理局负责管理，由临汾市建筑勘察设计院组织编写。执行过程中如有意见或建议，请寄送临汾市建筑勘察设计院《临汾市农村居住建筑节能技术导则》编制组（地址：临汾市水塔街 14 号，邮政编码 041000）。

主编单位： 临汾市建筑勘察设计院

主编人员： 石文红 李安静 司丰淼 杨林

参编人员： 任毅洁 吴星星 邢玲玲 郭亮

刘园园 李宏 李瑞雪 李鹏

杨宏昱

目 录

1	总 则	6
2	术 语	7
3	基 本 规 定	10
4	建筑布局与节能设计	10
4.1	规划设计	10
4.2	建筑设计	11
4.3	被动式太阳房设计	13
5	围护结构保温隔热	15
5.1	一般规定	15
5.2	围护结构热工性能	16
5.3	外墙	16
5.4	门窗	19
5.5	屋面	19
6	供暖通风系统	21
6.1	一般规定	21
6.2	火炕与火墙	21
6.3	重力循环热水供暖系统	23
6.4	通风与降温	25
7	照 明	25

8	可再生能源利用.....	27
8.1	一般规定.....	27
8.2	太阳能热利用.....	27
8.3	生物质能利用.....	28
8.4	地热能利用.....	29

1 总 则

1.0.1 为贯彻临汾市有关节约能源、保护环境的法规和政策，改善农村居住建筑室内热环境，提高能源利用效率，制定本标准。

1.0.2 本标准适用于临汾市农村新建、改建、改造和扩建的居住建筑节能设计。

1.0.3 农村居住建筑的节能设计，除应符合本标准外，尚应符合国家现行有关标准的规定。

2 术 语

2.0.1 围护结构 building envelope

指建筑各面的围挡物，包括墙体、屋顶、门窗、地面等。

2.0.2 室内热环境 indoor thermal environment

影响人体冷热感觉的环境因素，包括室内空气温度、空气湿度、气流速度以及人体与周围环境之间的辐射换热。

2.0.3 导热系数 (λ) thermal conductivity coefficient

在稳态条件和单位温差作用下，通过单位厚度、单位面积的匀质材料的热流量，也称热导率，单位为 $W/(m \cdot K)$ 。

2.0.4 传热系数(K) coefficient of heat transfer

在稳态条件和物体两侧的冷热流体之间单位温差作用下，单位面积通过的热流量，单位为 $W/(m^2 \cdot K)$ 。

2.0.5 热阻(R) heat resistance

表征围护结构本身或其中某层材料阻抗传热能力的物理量，单位为 $(m^2 \cdot K)/W$ 。

2.0.6 热惰性指标(D) index of thermal inertia

表征围护结构对温度波衰减快慢程度的无量纲指标，其值等于材料层热阻与蓄热系数的乘积。

2.0.7 窗墙面积比 area ratio of window to wall

窗户洞口面积与建筑层高和开间定位线围成的房间立面单元面积的比值。无因次。

2.0.8 遮阳系数 shading coefficient

在给定条件下，透过窗玻璃的太阳辐射得热量，与相同条件下透过相同面积的 3mm 厚透明玻璃的太阳辐射得热量的比值。无因次。

2.0.9 种植屋面 planted roof

在屋面防水层上铺以种植介质，并种植植物，起到隔热作用的屋面。

2.0.10 被动式太阳房 passive solar house

不需要专门的太阳能供暖系统部件，而通过建筑的朝向布局及建筑材料与构造等的设计，使建筑在冬季充分获得太阳辐射热，维持一定室内温度的建筑。

2.0.11 自保温墙体 self-insulated wall

墙体主体两侧不需附加保温系统，主体材料自身除具有结构材料必要的强度外，还具有较好的保温隔热性能的外墙保温形式。

2.0.12 外墙外保温 external thermal insulation on walls

由保温层、保护层和胶粘剂、锚固件等固定材料构成，安装在外墙外表面的保温形式。

2.0.13 外墙内保温 internal thermal insulation on walls

由保温层、饰面层和胶粘剂、锚固件等固定材料构成，安装在外墙内表面的保温形式。

2.0.14 外墙夹心保温 sandwich thermal insulation on walls

在墙体中的连续空腔内填充保温材料，并在内叶墙和外叶墙之间用防锈的拉结件固定的保温形式。

2.0.15 火炕 Kang

能吸收、蓄存烟气余热，持续保持其表面温度并缓慢散热，以满足人们生活起居、采暖等需要，而搭建的一种类似于床的室内设施。包括落地炕、架空炕、火墙式火炕及地炕。

2.0.16 火墙 Hot Wall

一种内设烟气流动通道的空心墙体，可吸收烟气余热并通过其垂直壁面向室内散热的采暖设施。

2.0.17 太阳能集热器 solar collector

吸收太阳辐射并将采集的热能传递到传热工质的装置。

2.0.18 沼气池 biogas generating pit

有机物质在其中经微生物分解发酵而生成一种可燃性气体的各种材质制成的池子，有玻璃钢、红泥塑料、钢筋混凝土等。

2.0.19 秸秆气化 straw gasification

在不完全燃烧条件下，将生物质原料加热，使较高分子量的有机碳氢化合物链裂解，变成较低分子量的一氧化碳(CO)、氢气(H₂)、甲烷(CH₄)等可燃气体的过程。

3 基本规定

3.0.1 农村居住建筑节能设计，应根据当地的气候、自然资源及经济条件，结合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。

3.0.2 农村居住建筑的卧室、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：

- 1 室内计算温度应取 14℃；
- 2 计算换气次数应取 0.5h⁻¹。

3.0.3 农村居住建筑应采取提高维护结构保温的措施；围护结构的热工性能指标应符合本标准的规定。

3.0.4 农村居住建筑应采取提高供暖、通风、照明及炊事等能效的措施；并应根据当地的资源与经济条件，合理利用太阳能、生物质能、风能、地热能等可再生能源。

3.0.5 农村居住建筑节能工程防火设计，应符合现行国家标准《农村防火规范》GB50039、《建筑设计防火规范》GB50016 等有关标准的规定。

4 建筑布局与节能设计

4.1 规划设计

4.1.1 农村居住建筑的选址与布置应有利于冬季日照和冬季防

风，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。

4.1.2 农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。

4.1.3 农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。

4.1.4 农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。

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

4.1.6 农村居住建筑，宜采用双拼式、联排式或叠拼式集中布置。

4.1.7 农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。

4.2 建筑设计

4.2.1 农村居住建筑的体形宜简单、规整，平立面不宜出现过多的局部凸出或凹进的部位。

4.2.2 农村居住建筑宜进行南北功能分区，开间不宜大于 6m，单面采光房间的进深不宜大于 6m，室内净高不宜大于 3m。

4.2.3 农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，且应符合下列规定：

- 1 房屋的平面设计宜规则，尽量避免 L 形、T 形、U 形等；
- 2 进户外门位置应避开冬季最多频率风向，宜设置在房屋的

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；

3 卧室、起居室等主要房间宜布置在南侧或内墙侧，厨房、卫生间、储藏室等辅助房间宜布置在北侧或外墙侧；

4 房间的使用面积以满足要求为宜，不宜过大；

5 门窗洞口的开启位置应有利于采光和自然通风。

4.2.4 农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。

4.2.5 外窗面积不应过大，南向宜采用大窗，北向宜采用小窗，窗墙面积比限值宜符合表 4.2.5 的规定。

表 4.2.5 农村居住建筑的窗墙面积比限值

朝向	窗墙面积比
北	≤ 0.30
东、西	≤ 0.35
南	≤ 0.45

4.2.6 农村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。

4.2.7 农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应小于外窗面积的 25%。

4.2.8 农村居住建筑宜采用被动式太阳房满足冬季供暖需求。

4.3 被动式太阳房设计

4.3.1 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 $\pm 30^\circ$ 以上。主要供暖房间宜布置在南向。

4.3.2 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超过15%的要求。

4.3.3 被动式太阳房的净高不宜低于2.8m，房屋进深不宜超过层高的2倍。

4.3.4 被动式太阳房的出入口应采取防冷风侵入的措施。

4.3.5 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。

4.3.6 透光材料应表面平整、厚度均匀，太阳透射比应大于0.76。

4.3.7 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。

4.3.8 被动式太阳房的南向玻璃透光面应设夜间保温装置。

4.3.9 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[图4.3.9(a)和图4.3.9(b)]；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[图4.3.9(c)]。

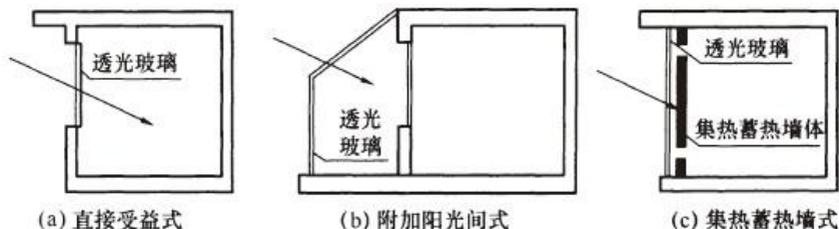


图 4.3.9 被动式太阳房示意

4.3.10 直接受益式太阳房的设计应符合下列规定：

- 1 宜采用双层玻璃；

2 屋面集热窗应采取屋面防风、雨、雪措施。

4.3.11 附加阳光间式太阳房的设计应符合下列规定：

1 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；

2 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 0.6m；兼做使用空间时，进深不宜大于 1.5m；

3 阳光间的玻璃不宜直接落地，宜高出室内地面 0.3m~0.5m。

4.3.12 集热蓄热墙式太阳房的设计应符合下列规定：

1 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。

2 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。

3 集热蓄热墙体应有较大的热容量和导热系数。

4 寒冷地区可选用单层玻璃。

4.3.13 被动式太阳房蓄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：

1 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；

2 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；

3 蓄热地面、墙面不宜铺设地毯、挂毯等隔热材料；

4 有条件时宜设置专用的水墙或相变材料蓄热。

4.3.14 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，按表 4.4.14 选取。当不符合表 4.3.14 中限值规定时，宜进行节能性能计算确定。

表 4.3.14 被动式太阳房南向开窗面积大小及外窗的传热系数限值

集热方式	冬季日照率 ρs	南向窗墙面积比	外窗传热系数限
直接受益式	$\rho s \geq 0.7$	≥ 0.5	≤ 2.5
	$0.7 > \rho s \geq 0.55$	≥ 0.55	≤ 2.5
集热蓄热墙式	$\rho s \geq 0.7$	—	≤ 6.0
	$0.7 > \rho s \geq 0.55$		
附加阳光间式	$\rho s \geq 0.7$	≥ 0.6	≤ 4.7
	$0.7 > \rho s \geq 0.55$	≥ 0.7	≤ 4.7

5 围护结构保温隔热

5.1 一般规定

5.1.1 农村居住建筑宜采用保温性能好的围护结构构造形式。

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

5.1.3 农村居住建筑的围护结构，应采取下列节能技术措施：

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

5. 2 围护结构热工性能

5.2.1 农村居住建筑围护结构的传热系数，不应大于表 5.2.1 中的规定限值。

表 5.2.1 农村居住建筑围护结构传热系数限值

外墙	屋面	吊顶	外窗		外门
			南向	其他向	
0.65	0.50	—	2.8	2.5	2.5

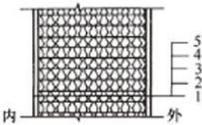
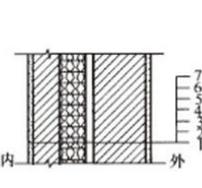
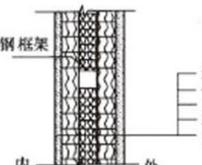
5. 3 外墙

5.3.1 农村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。

5.3.2 农村居住建筑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表 5.3.2 选用。

表 5.3.2 农村居住建筑外墙保温构造形式和保温材料厚度

序号	名称	构造简图	构造层次	保温材料厚度(mm)
1	多孔砖墙EPS板外保温		1 - 20厚混合砂浆 2 - 240厚多孔砖墙 3 - 水泥砂浆找平层 4 - 胶粘剂 5 - EPS板 6 - 5厚抗裂砂浆耐碱玻纤网格布 7 - 外饰面	50 ~ 60
2	混凝土空心砌块EPS板外保温		1 - 20厚混合砂浆 2 - 190厚混凝土空心砌块 3 - 水泥砂浆找平层 4 - 胶粘剂 5 - EPS板 6 - 5厚抗裂砂浆耐碱玻纤网格布 7 - 外饰面	60 ~ 70
3	混凝土空心砌块EPS板夹心保温		1 - 20厚混合砂浆 2 - 190厚混凝土空心砌块 3 - EPS板 4 - 90厚混凝土空心砌块 5 - 外饰面	60 ~ 70
4	非黏土实心砖(烧结普通页岩、煤矸石砖)	EPS板外保温 	1 - 20厚混合砂浆 2 - 240厚非黏土实心砖墙 3 - 水泥砂浆找平层 4 - 胶粘剂 5 - EPS板 6 - 5厚抗裂砂浆耐碱玻纤网格布 7 - 外饰面	60 ~ 70
		EPS板夹心保温 	1 - 20厚混合砂浆 2 - 120厚非黏土实心砖墙 3 - EPS板 4 - 240厚非黏土实心砖墙 5 - 外饰面	50 ~ 60

5	草砖墙		<ol style="list-style-type: none"> 1 - 内饰面（抹灰两道） 2 - 金属网 3 - 草砖 4 - 金属网 5 - 外饰面（抹灰两道） 	-
6	草板夹心墙		<ol style="list-style-type: none"> 1 - 内饰面（混合砂浆） 2 - 120厚非黏土实心砖墙 3 - 隔汽层（塑料薄膜） 4 - 草板保温层 5 - 40空气层 6 - 240厚非黏土实心砖墙 7 - 外饰面 	140
7	草板墙		<ol style="list-style-type: none"> 1 - 内饰面（混合砂浆） 2 - 58厚纸面草板 3 - 60厚岩棉 4 - 58厚纸面草板 5 - 外饰面 	-

5.3.3 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。

5.3.4 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。

5.3.5 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：

1 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；

2 外窗（门）洞口室外部分的侧墙面应进行保温处理；

3 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。

5. 4 门窗

5.4.1 农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、外窗的气密性等级不应低于现行国家标准《建筑外门窗气密、水密、抗风压性能分级及检测方法》GB/T 7106 规定的 4 级。

5.4.2 农村居住建筑的外窗宜增加夜间保温措施。

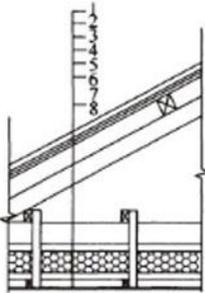
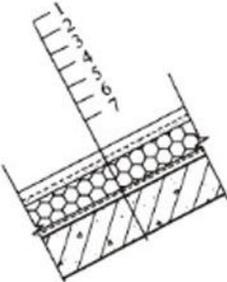
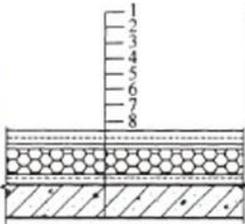
5.4.3 农村居住建筑出入口应采取必要的保温措施，宜设置门斗、双层门、保温门帘等。

5. 5 屋面

5.5.1 农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。

5.5.2 农村居住建筑的屋面保温构造形式和保温材料厚度，可按表 5.5.2 选用。

表 5.5.2 农村居住建筑屋面保温构造形式和保温材料厚度

序号	名称	构造简图	构造层次	保温材料厚度(mm)
1	木屋架坡屋面		1 - 面层 (彩钢板/瓦等)	-
			2 - 防水层	
			3 - 望板	
			4 - 木屋架层	
5 - 保温层	锯末、稻壳	200		
	EPS板	90		
	6 - 隔汽层 (塑料薄膜)	-		
	7 - 棚板 (木/苇板/草板)			
	8 - 吊顶			
2	钢筋混凝土坡屋面EPS/XPS板外保温		1 - 保护层	-
			2 - 防水层	
			3 - 找平层	
			4 - 保温层	EPS板
	XPS板	60		
	5 - 隔汽层	-		
	6 - 找平层			
	7 - 钢筋混凝土屋面面板			
3	钢筋混凝土平屋面EPS/XPS板外保温		1 - 保护层	-
			2 - 防水层	
			3 - 找平层	
			4 - 找坡层	
5 - 保温层	EPS板	90		
	XPS板	60		
	6 - 隔汽层	-		
	7 - 找平层			
	8 - 钢筋混凝土屋面面板			

6 供暖通风系统

6.1 一般规定

6.1.1 农村居住建筑供暖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。

6.1.2 农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，合理选用火炕、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。

6.1.3 农村居住建筑夏季宜采用自然通风方式进行降温 and 除湿。

6.1.4 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。

6.2 火炕与火墙

6.2.1 农村居住建筑有供暖需求的房间宜设置灶连炕。

6.2.2 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、地炕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：

1 架空炕的底部空间应保证空气流通良好，宜至少有两面炕墙距离其他墙体不低于 0.5m；炕面板宜采用大块钢筋混凝土板；

2 落地炕应在炕洞底部和靠外墙侧设置保温层，炕洞底部宜铺设 200mm~300mm 厚的干土，外墙侧可选用炉渣等材料进行保温处理。

6.2.3 火炕炕体设计应符合下列规定：

1 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。

2 烟气入口的喉眼处宜设置火舌，不宜设置落灰膛。

3 烟道高度宜为 180mm~400mm，且坡度不应小于 5%；进烟口上檐宜低于炕面板下表面 50mm~100mm。

4 炕面应平整，抹面层炕头宜比炕稍厚，中部宜比里外厚。

5 炕体应进行气密性处理。

6.2.4 烟囱的建造和节能设计应符合下列规定：

1 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；

2 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；

3 烟囱口高度宜高于屋脊。

6.2.5 与火炕连通的炉灶间歇性使用时，其灶门等进风口应设置挡板，烟道出口处宜设置可启闭阀门。

6.2.6 灶连炕的构造和节能设计应符合下列规定：

1 烟囱与灶相邻布置时，灶宜设置双喉眼；

2 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；

3 炕体烟道宜选用倒卷帘式；

4 灶台高度宜低于室内炕面 100mm~200mm。

6.2.7 火墙式火炕的构造和节能设计应符合下列规定：

1 火墙燃烧室净高宜为 300mm~400mm，燃烧室与炕面中间应设 50mm~100mm 空气夹层。燃烧室与炕体间侧壁上宜设通气孔。

2 火墙和火炕宜共用烟囱排烟。

6.2.8 火墙的构造和节能设计应符合下列规定：

1 火墙的长度宜为 1.0m~2.0m，高度宜为 1.0m~1.8m；

2 火墙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 0.2m³；

3 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；

4 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 150mm。

6.2.9 地炕的构造和节能设计应符合下列规定：

1 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；

2 燃烧室后应设除灰室、隔尘壁；

3 应根据各房间所需热量和烟气温度布置烟道；

4 燃烧室的池壁距离墙体不应小于 1.0m；

5 水位较高或潮湿地区，燃烧室的池底应进行防水处理；

6 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。

6. 3 重力循环热水供暖系统

6.3.1 农村居住建筑宜采用重力循环散热器热水供暖系统。

6.3.2 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。单层农村居住建筑的热水供暖系统宜采用水平双管式，二层及以上农村居住建筑的热水供暖系统宜采用垂直单管顺流式。

6.3.3 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。

6.3.4 供暖炉的选择与布置应符合下列规定：

1 应采用正规厂家生产的热效率高、环保型铁制炉具；

2 应根据燃料的类型选择适用的供暖炉类型；

3 供暖炉的炉体应有良好保温；

4 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；

5 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 0.2m~0.5m；供暖炉应设置烟道。

6.3.5 散热器的选择和布置应符合下列规定：

1 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；

2 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。

6.3.6 重力循环热水供暖系统的管路布置，应符合下列规定：

1 管路布置宜短、直，弯头、阀门等部件宜少；

2 供水、回水干管的直径应相同；

3 供水、回水干管敷设时，应有坡向供暖炉 0.5%~1.0%的坡度；

4 供水干管宜高出散热器中心 1.0m~1.5m，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；

5 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 30mm。

6.3.7 阀门与附件的选择和布置应符合下列规定：

1 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；

2 膨胀水箱的膨胀管上严禁安装阀门；

3 单层农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 30mm~50mm；二层以上农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 50mm~100mm;

4 供水干管末端及中间上弯处应安装排气装置。

6. 4 通风与降温

6.4.1 农村居住建筑的起居室、卧室等房间宜利用穿堂风增强自然通风。风口开口位置及面积应符合下列规定:

1 进风口和出风口宜分别设置在相对的立面上;

2 进风口应大于出风口; 开口宽度宜为开间宽度的 $1/3 \sim 2/3$, 开口面积宜为房间地板面积的 $15\% \sim 25\%$;

3 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。

6.4.2 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 $40^\circ \sim 65^\circ$ 。

6.4.3 厨房宜利用热压进行自然通风或设置机械排风装置。

6.4.5 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效产品。

6.4.6 分体式空调安装应符合下列规定:

1 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;

2 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。

6.4.7 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。

7 照 明

7.0.1 农村居住建筑每户照明功率密度值不宜大于表 7.0.1 的规定。当房间的照度值高于或低于表 7.0.1 规定的照度时, 其照明功

率密度值应按比例提高或折减。

表 7.0.1 每户照明功率密度值

房间	照明功率密度(W/m ²)	对应该度值(lx)
起居室	7	100
卧室		75
餐厅		150
厨房		100
卫生间		100

7.0.2 农村居住建筑应选用节能高效光源、高效灯具及其电器附件。

7.0.3 农村居住建筑的楼梯间、走道等部位宜采用双控或多控开关。

7.0.4 农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。

7.0.5 农村居住建筑采用三相供电时，配电系统三相负荷宜平衡。

7.0.6 无功功率补偿装置宜根据供配电系统的要求设置。

7.0.7 房间的采光系数或采光窗地面积比，应符合现行国家标准《建筑采光设计标准》GB 50033 的有关规定。

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

8 可再生能源利用

8.1 一般规定

8.1.1 农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，农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。

8.1.2 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。

8.1.3 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。

8.1.4 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。

8.2 太阳能热利用

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

8.2.2 家用太阳能热水系统应符合现行国家标准《家用太阳能热水系统技术条件》GB/T 19141 的有关规定，并应符合下列规定：

- 1 宜选用紧凑式直接加热自然循环的家用太阳能热水系统；
- 2 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，并应采取保温措施；
- 3 当用户无连续供热水要求时，可不设辅助热源；

4 辅助热源宜与供暖或炊事系统相结合。

8.2.3 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。

8.2.4 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现行国家标准《太阳能供热采暖工程技术规范》GB 50495 的有关规定。

8.2.5 太阳能集热器的性能应符合现行国家标准《平板型太阳能集热器》GB/T 6424、《真空管型太阳能集热器》GB/T 17581 和《太阳能空气集热器技术条件》GB/T 26976 的有关规定。

8.2.6 利用太阳能供热供暖时，宜设置其他能源辅助加热设备。

8.3 生物质能利用

8.3.1 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。

8.3.2 沼气利用应符合下列规定：

1 应确保整套系统的气密性；

2 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；

3 沼气管道施工安装、试压、验收应符合现行国家标准《农村家用沼气管路施工安装操作规程》GB 7637 的有关规定；

4 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 5mm；

5 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℃；

6 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。

8.3.3 秸秆气化供气系统应符合现行行业标准《秸秆气化供气系

统技术条件及验收规范》NY/T 443 及《秸秆气化炉质量评价技术规范》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%。

8.3.4 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炉。

8. 4 地热能利用

8.4.1 有条件时，农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。

8.4.2 采用较大规模的地源热泵系统时，应符合现行国家标准《地源热泵系统工程技术规范》GB 50366 的相关规定。

8.4.3 采用地埋管地源热泵系统时，冬季地埋管换热器进口水温宜高于 4℃；地埋管宜采用聚乙烯管（PE80 或 PE100）或聚丁烯管（PB）。