



北京市抗震节能农宅示范图册

SEISMIC ENERGY SAVING FARMHOUSE DEMONSTRATION ATLAS

北京市抗震节能农宅示范图册

主编单位：北京市住房和城乡建设委员会 北京建筑技术发展有限责任公司



前言



北京市自2006年起开展了新建翻建抗震节能型农宅试点工作，2007年启动了既有农宅节能保温改造工作，2008年起，新建抗震节能型农宅和既有农宅抗震加固、节能保温工作均被列入北京市政府的“实事工程”和“社会主义新农村建设折子工程”。通过多年努力，抗震节能型农宅工作取得良好成效，为北京市实现节能减排目标做出贡献的同时，受到百姓欢迎和认可，被称为“暖心暖居工程”。

为贯彻落实国家和我市新农村建设相关政策，改善农民居住和生活环境，在全市农宅现状调查摸底工作的基础上，结合我市多年农宅抗震节能工作经验，按照安全、抗震、节能、经济、环保的基本原则，编制本图册。

本图册内容包括前言、推荐户型和技术图解三部分。

我市新建翻建抗震节能农宅应至少满足以下要求：

- 1、抗震要求：北京市远、近郊新建翻建一、二层，且单体面积不超过300m²的农宅，抗震设防烈度应达到8度。
- 2、节能要求：新建翻建农宅节能设计应至少满足《农村居住建筑节能设计标准》GB/T50824-2013中要求，即单项改造和综合改造的外墙传热系数K值不大于0.45W/（m²·K）；外窗传热系数K值不大于2.7W/（m²·K）。

在材料使用方面：

外墙若使用模塑聚苯板（EPS板），保温材料应至少达到70mm厚；

若用挤塑聚苯板（XPS板），保温材料应至少达到50mm厚；

外窗应至少使用双层中空玻璃，空气层应达到9mm厚。



本图册编制的主要依据包括：

- 《城市居住区规划设计规范》GB50180—2012
- 《镇规划标准》GB50188-2007
- 《住宅建筑规范》GB50368-2005
- 《住宅部品术语》GB/T22633-2008
- 《农村居住建筑节能设计标准》GB/T50824-2013
- 《城镇住宅设计标准》DB51/5018-2000
- 《建筑抗震加固技术规程》JGJ116-2009
- 《农村民居建筑抗震设计施工规程》DB11/T 536-2008
- 《北京市居住建筑节能设计标准》DB11/891—2012
- 《农村危房改造抗震安全基本要求(试行)》建村〔2011〕115号
- 《农村民居构造图集》JNJ01-1~JNJ12-1; JNJ101-1~JNJ101-15

本图册编制的主要目的是通过浅显易懂的文字和图解，说明建设抗震节能型农宅的重要环节和注意事项。本图册不作为建设标准使用，建设过程中，仍应符合国家及北京市现行标准规范要求。

抗震节能新型农宅建设还存在各方面需要解决的问题，本图册难免有疏漏和不足之处，敬请广大读者批评指正。对本图册的意见和建议，请反馈给北京市住房和城乡建设科技促进中心。

通信地址：北京市西城区广莲路甲5号建设大厦B座401室 邮政编码：100055

电话：010-59937501 传真：010-59937522

二〇一五年三月二十四日

目录

上篇

推荐户型

优选户型及效果图

下篇

技术图解

I 农宅设计提示
……
45

· 户型设计
· 庭院规划
· 宅基地选址

II 节能保温设计
……
58

· 外墙
· 屋面
· 门窗

III 抗震结构设计
……
67

· 地基与基础
· 抗震构造
· 抗震构造措施

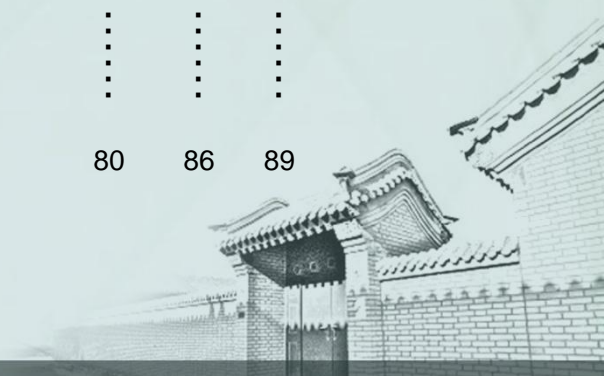
IV 给排水和配电设计
……
72

· 给水
· 排水
· 配电

V 新型采暖设计
……
80

VI 装修要点
……
86

VII 住宅产业化
……
89





上篇

推荐户型

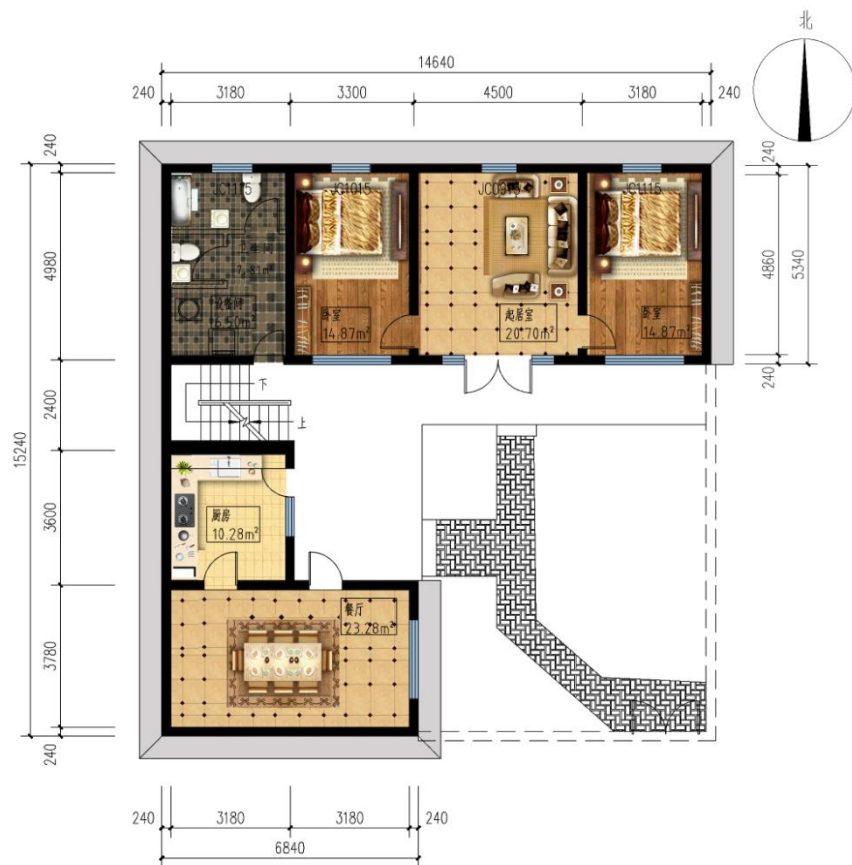


户型一

二层

1. 建筑面积197.82m²
2. 外观简约大方，符合农村传统庭院式设计
3. 南向居室，尽享温暖阳光，通风良好
4. 适宜旅游景点附近农家乐户型





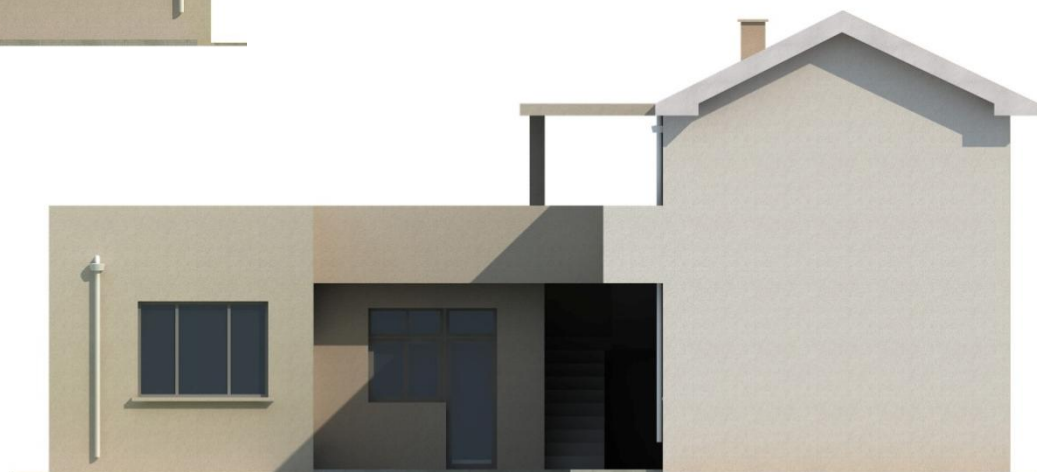
一层平面图



二层平面图



南立面



东立面

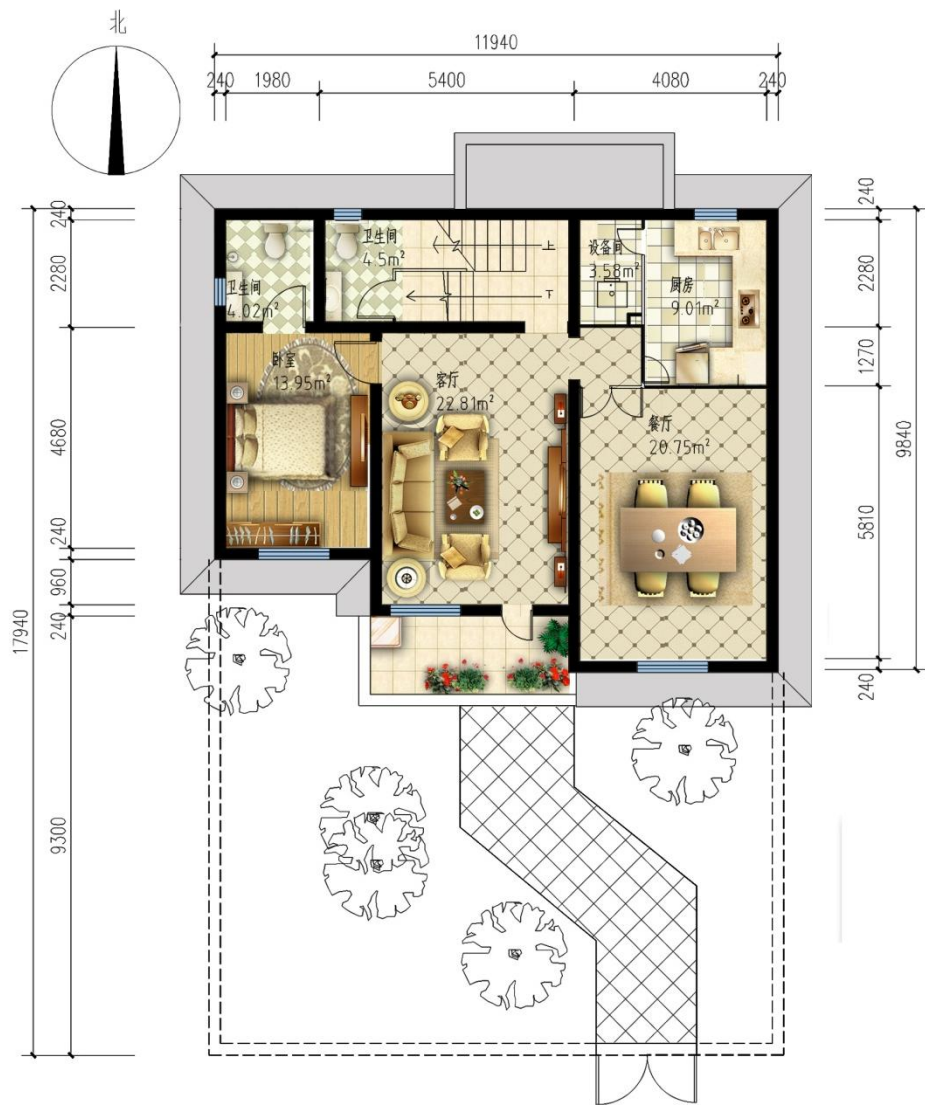


户型二

二层

1. 建筑面积217.45m²
2. 外观简约，流线明确，功能布局紧凑
3. 起居室采光充足，通风良好
4. 紧凑的三代同堂格局，也可作农家乐使用





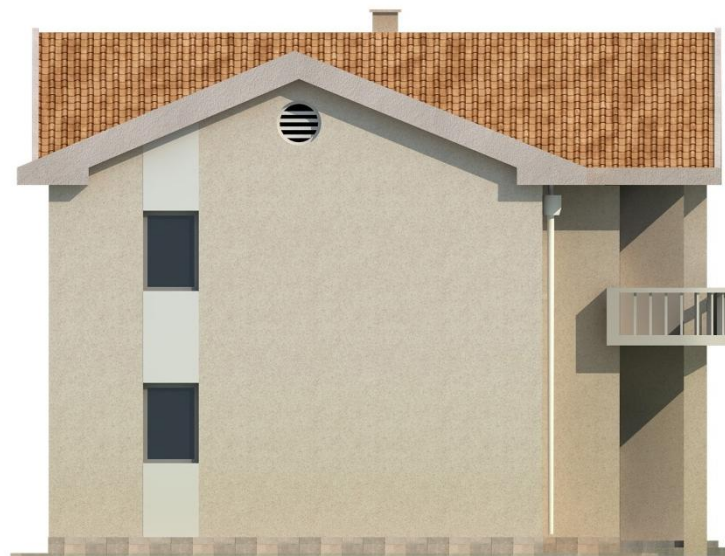
一层平面图



二层平面图



南立面



西立面



户型三

二层

1. 建筑面积165.53m²
2. 豪华格局，功能齐备
3. 外接观景阳台，采光充足
4. 紧凑的三代同堂格局，也可作农家乐使用





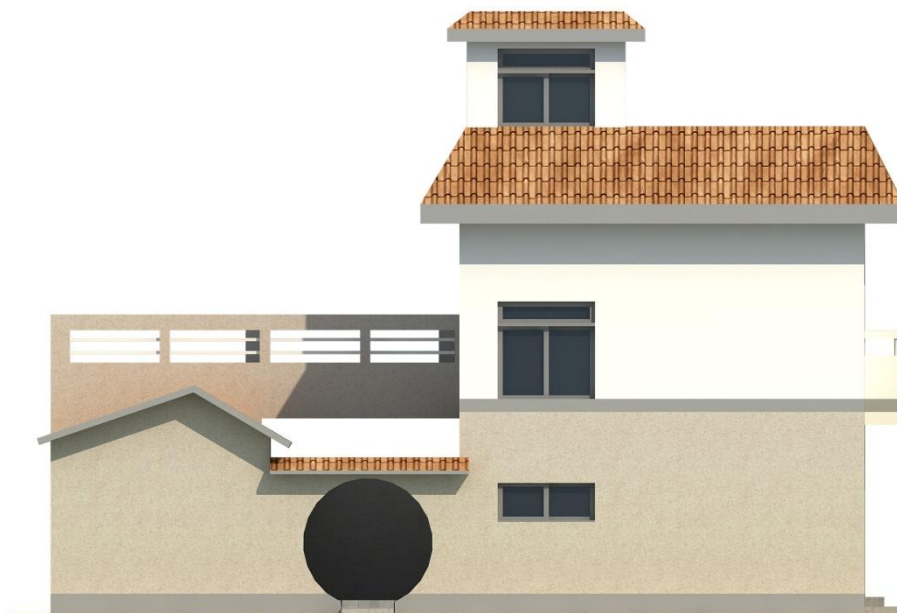
一层平面图



二层平面图



南立面



西立面



户型四

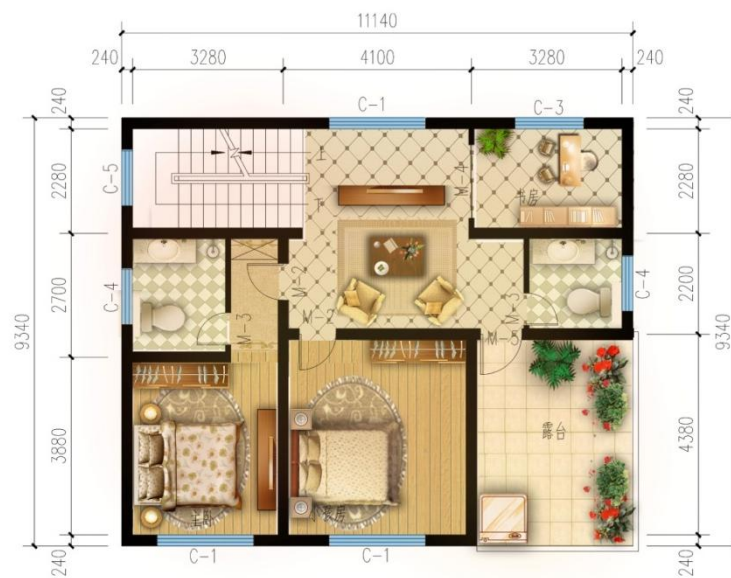
二层

1. 建筑面积205.14m²
2. 外观新颖，花园式洋房设计
3. 外接露天观景阳台，采光充足
4. 适用于城镇近郊较富裕或旅游景点附近农民





一层平面图



二层平面图



南立面



西立面



户型五

二层

1. 建筑面积192.92m²
2. 外观朴素大方，立面丰富
3. 功能齐全，可作为农家院使用
4. 外接观景阳台，采光充足





一层平面图



二层平面图



南立面



东立面



户型六

一层

1. 建筑面积111.51m²
2. 外观朴素，结构简单，容易建造
3. 浓郁的乡土气息，符合（半）山区生活习惯，
4. 经济性好，适合普通收入农民，适宜老人居住

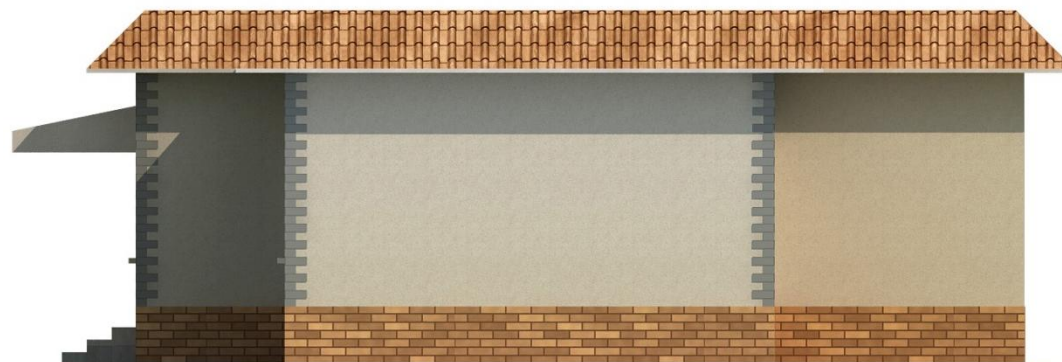




一层平面图



南立面



东立面



户型七

一层

1. 建筑面积127.93m²
2. 建筑外观简洁大方、错落有致
3. 结构简单，容易建造，（半）山区较适宜
4. 经济适用，适合3-4人农民家庭，适宜老人居住





一层平面图



南立面



西立面



户型八

一层

1. 建筑面积111.98m²
2. 外观简洁，符合农村传统民居风格
3. 结构简单，容易建造，（半）山区较适宜
4. 自住型农宅，适用于普通农民家庭，适合老人居住





一层平面图



东立面



南立面



户型九

一层

1. 建筑面积124.80m²
2. 外观简洁大方，立面新颖、错落有致
3. 南北通透，采光充足，通风良好
4. 单层设计，符合农民传统生活习惯，适合老人居住





一层平面图



南立面



东立面



户型十

一层

1. 建筑面积106.06m²
2. 传统庭院式单层农宅，外观简洁大方
3. 动静空间分明，符合农民生活习惯
4. 结构简单，院落宽敞，适宜农民自用，适合老人居住





一层平面图



南立面



东立面



户型十一

二层

1. 建筑面积208.4m²
2. 外观优雅大气，层次错落有致
3. 平面灵活，立面丰富，青砖灰瓦，符合传统生活习惯
4. 富裕型农宅，适合城镇近郊、旅游景点附近农民





一层平面图



二层平面图



东立面



西立面



南立面



下篇

技术图解



新农宅建设应按照 **安全 抗震 节能 适用 健康 美观** 六个原则进行

1. 设计建造独立农宅，首先须关注房屋本身的安全、坚固和耐用性。
2. 农宅应做到庭院人畜分离，室内空间合理布局，宜具备起居、厨卫以及储藏、设备等功能并合理分隔。
3. 提高建筑的节能性能，围护结构须考虑保温做法。鼓励使用新能源和可再生能源，例如热泵、太阳能等技术。
4. 使用节水器具，院落中应因地制宜考虑雨水利用。
5. 依据村镇基础设施的发展按不同条件设置通信、网络及有线电视系统。
6. 设计和建造过程中应尽量节省材料，鼓励使用环保材料，兼顾农民收入水平，考虑材料经济性。
7. 可考虑利用住宅产业化的方式建设农宅。



地源热泵



空气源热泵



太阳能



雨水利用



移动通信



(一) 宅基地选址

由于选址不当，将居民点选在滑坡、崩塌、泥石流、地面塌陷等地质灾害隐患区或易发区，易使人民群众的生命财产受到危害。

农宅建设应符合村镇总体规划的要求。

农宅选址应以选择荒山、荒地、薄地为主，同时综合考虑当地地质条件、周边环境，禁止占用基本农田。

农宅建造应有利于市政基础设施配套，与公共服务设施统筹布置，并综合考虑朝向、间距、绿地等多方面因素。

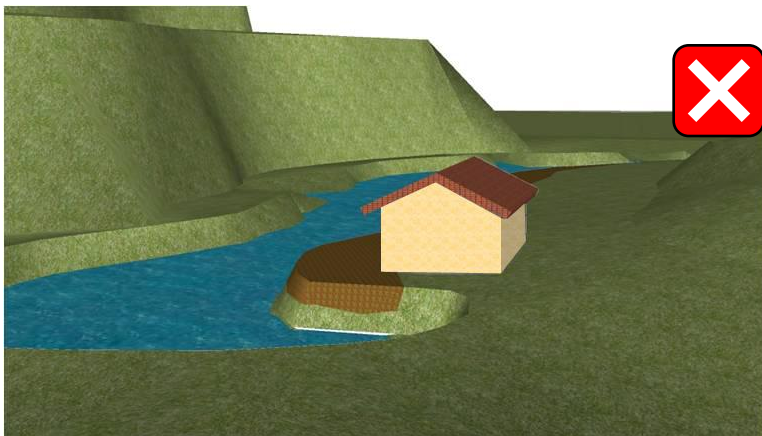


顺义区马坡镇庙卷村村庄规划图

科学选址是主动防灾、远离地质灾害、保障长期居住安全的最有效的预防手段。



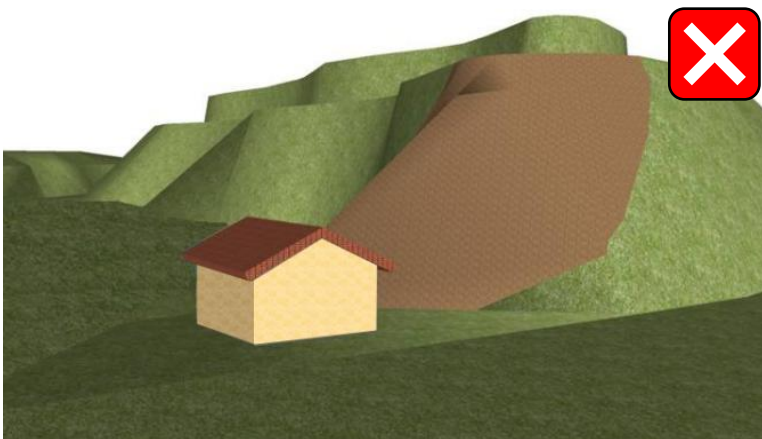
SEISMIC ENERGY SAVING FARMHOUSE DEMONSTRATION ATLAS



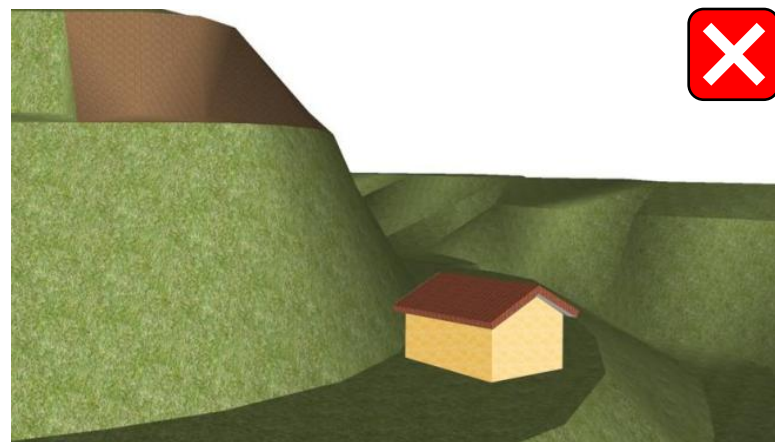
不应在行洪河道岸边建房。



不宜将农宅建在土质差异较大地段，如土质和石质的交接处。灾害发生时，房屋可能受到严重破坏。

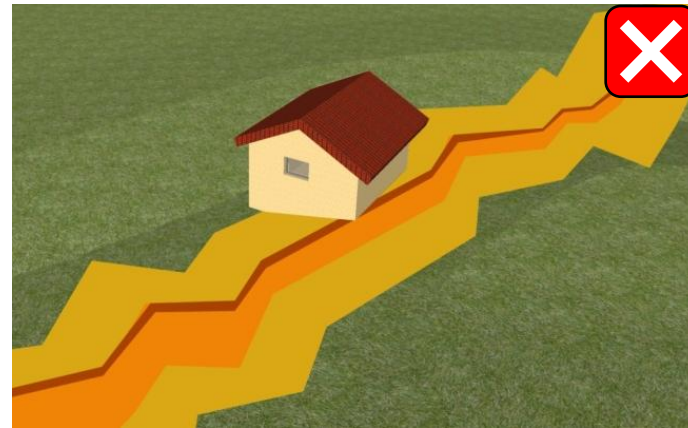
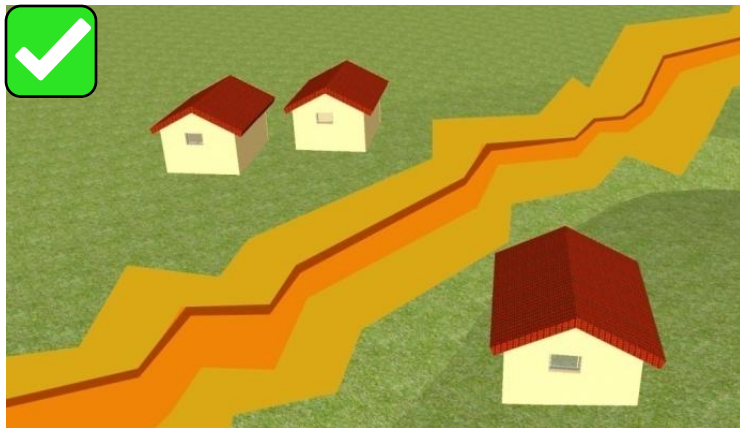


农宅选址不宜选择较高土质的山丘地段，易发生滑坡情况。

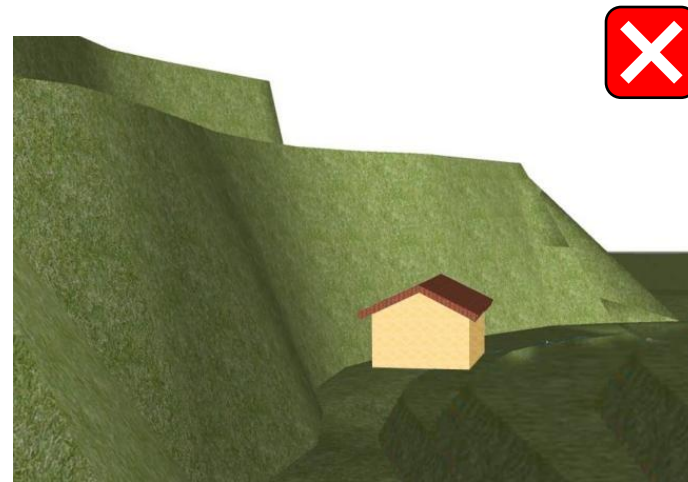
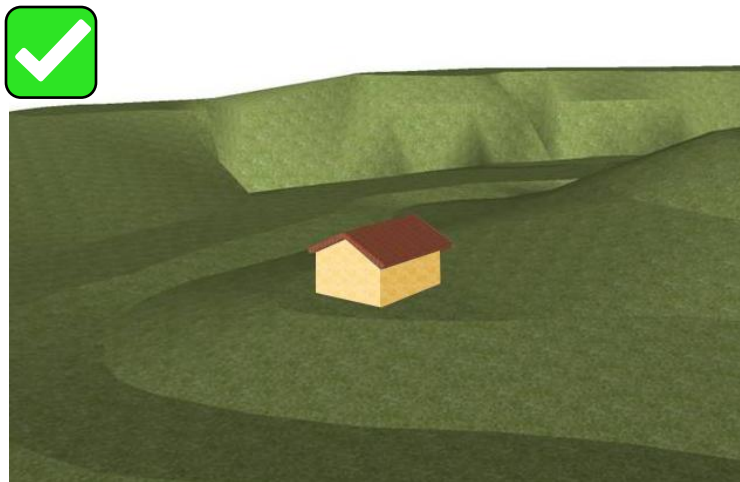




I 农宅设计提示



不能在地震断裂带或附近建房。

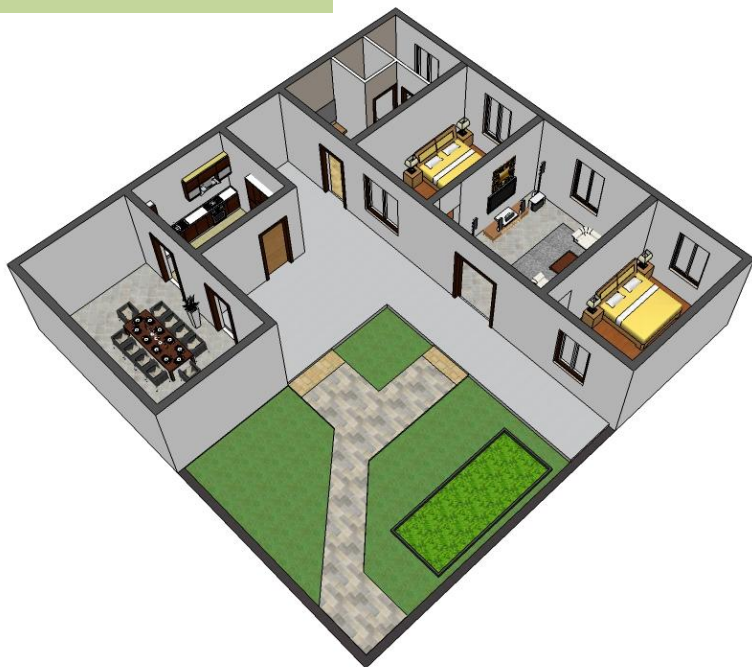


农房选址在山坡时，应依据地形依山顺势而建，不宜过多挖土填方。

(二) 庭院规划

院落布置是北方农宅设计中的一个重要方面，院落内设施齐全、位置恰当、布置紧凑、大小合适，达到有利生产、方便生活、节约土地的目的。

家庭种植等生产用房
与住宅宜分开布置

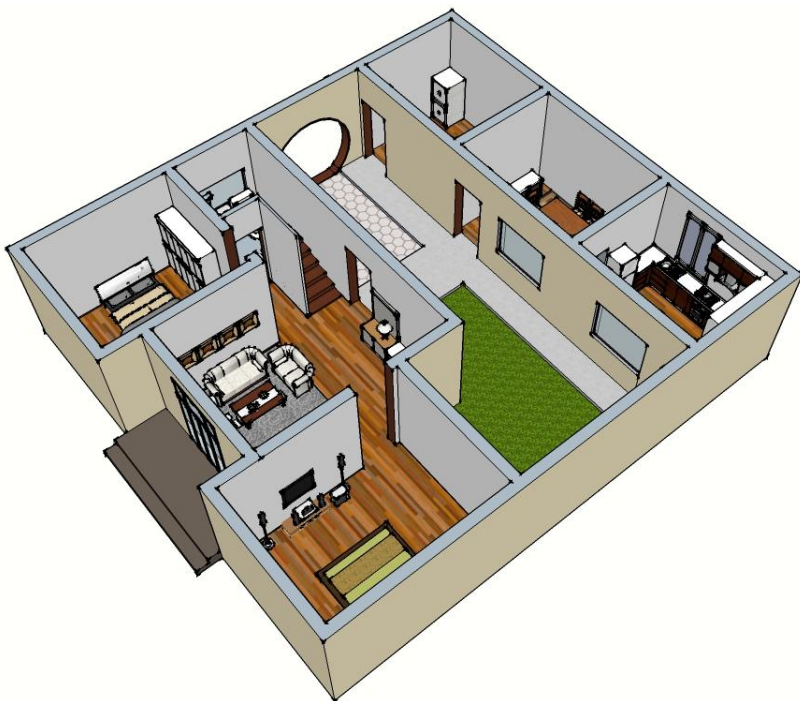


空间名称：

1. 休息平台
2. 内庭院
3. 装饰石板铺装
4. 院落主体铺装
5. 菜园/庭院种植



家庭活动用地与杂物
摆放用地宜分开布置



空间名称:

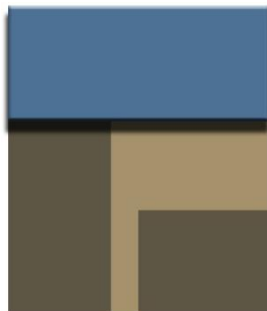
1. 休息平台
2. 内庭院主体道路
3. 装饰石板铺装、杂物摆放





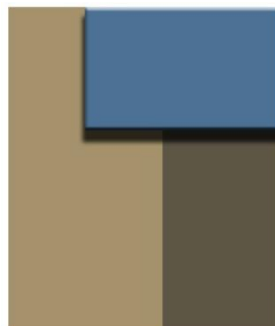
农宅在整体布局上应尊重当地传统文化，我市农宅多沿袭了华北民居风格，庭院呈南北向矩形，建筑宜坐北朝南。根据住房、生活院、杂物院的关系，宅院分为四种类型：

前院型：庭院面积集中，空间开敞满院阳光，通风良好，主要起居室朝南。但庭院绿化与畜圈同在一院，只能采取分区布置，以甬道与围墙分隔。



前院型

前侧院型：将畜圈、禽栏隐藏在侧院，前院相当于生活院。有利于前院整洁，院内阳光充足。



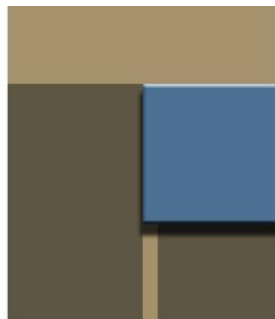
前侧院型

后院型：农宅直接临街，院落面积集中，通风、朝向良好，但院内有建筑阴影。



后院型

前后院型：前院为生活庭院，后院为家务生产院，脏净分离功能分区明确，且住宅通风日照良好，畜圈在夏季主导风向的下风带，但后院有阴影区，院落面积分散。



前后院型



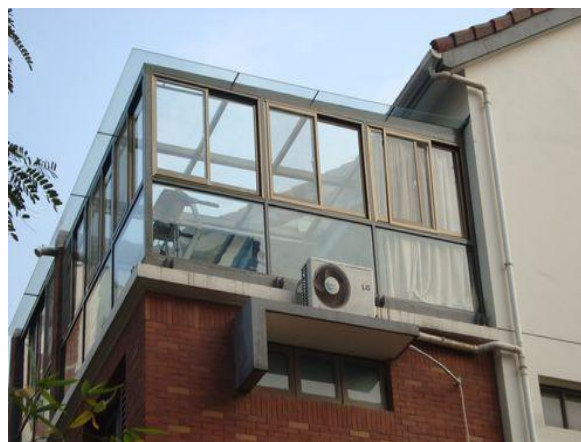
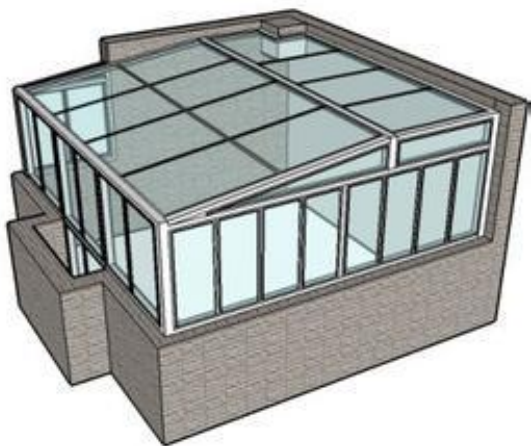


随着农村居民经济收入和节能意识的不断提高，越来越多的家庭在新宅建设及旧宅改造中采用被动太阳能设计，将南向入口处改造成阳光房，有效的提高了住宅节能效果和生活舒适度。



阳光房能减少室内外温差提供良好的室内环境

阳光房效果 ← 阳光房实例 →



庭院中央的硬质铺装把院子的主入口与正房联系起来，它既是主要的交通要道，又是乘凉休憩和做日常工作的地方。四周的走廊，把庭院分成几个大小空间，但分而不隔，互相渗透，并进一步保证了交通的畅通，使院子的主要功能区联系起来，使其更符合日常生活尺度。

硬质铺装联系门口与正房，也可作为分区使用



知识小讲堂：民居院落内的人行道路，一般为1.2~1.8m宽，院内道路标高高于绿地标高，便于路面雨水渗入周围绿地。



建筑周边应设置**散水**，散水将屋面落下的雨水排向远处，保护墙基。散水位置在房屋外墙四周靠墙根处的排水坡，房屋四周可采取散水或明沟排除雨水。

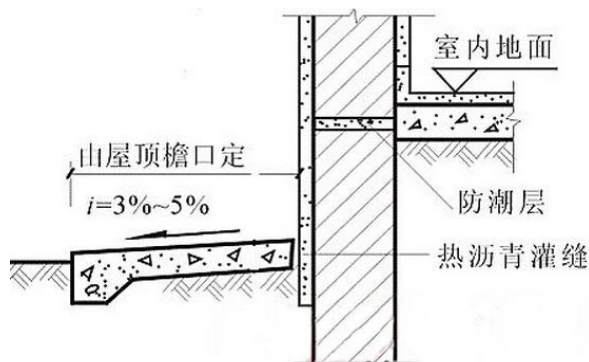
当屋面为有组织排水时，一般要设**明沟或暗沟**，也可设散水；屋面为无组织排水时一般设散水。

散水的做法包括**混凝土散水**、**砖铺散水**、**石铺散水**，通常60~70mm厚。散水应设不小于3%的排水坡，坡度3%~5%。散水一般600mm宽。散水与外墙交接处应设分格缝，分格缝用弹性材料嵌缝，防止外墙下沉时将散水拉裂。散水整体面层纵向距离应每隔6~12m做一道伸缩缝。

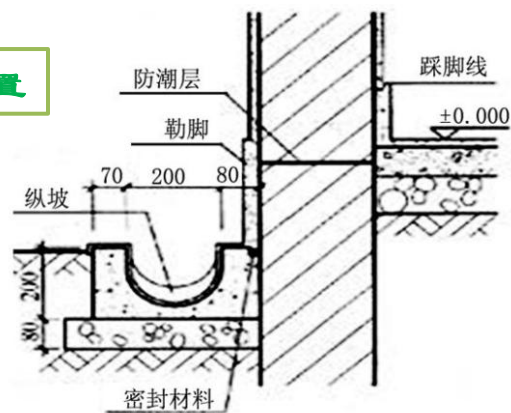


散水断缝设置

明沟是散水坡边沿的雨水沟，可用砖砌、石砌、混凝土现浇。沟底应做纵坡，坡度0.5%~1%，通常200~350mm宽。明沟排水去向为有组织排入院内绿地。



散水构造图



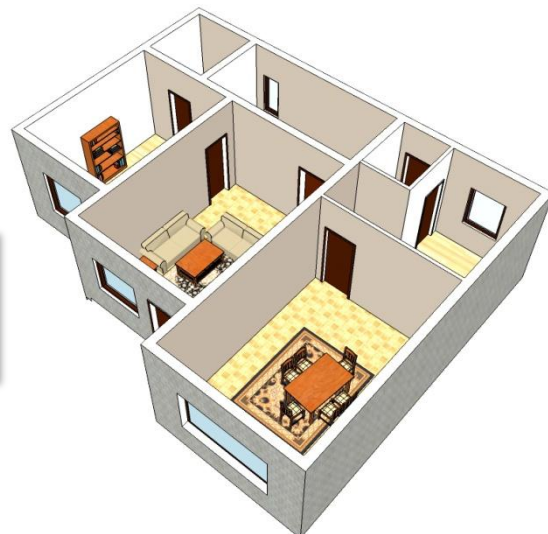
明沟构造图

(三) 户型设计

京郊农村户均人口约3人，主要卧室为2间。但考虑农村的风俗习惯，人口流动性大，以及住宅使用的灵活性。充分考虑农民的生活习惯和生产生活需要，搞好单体设计，合理布局、科学设计，体现多样性和统一性。做到套型合理，功能完善。



两居室



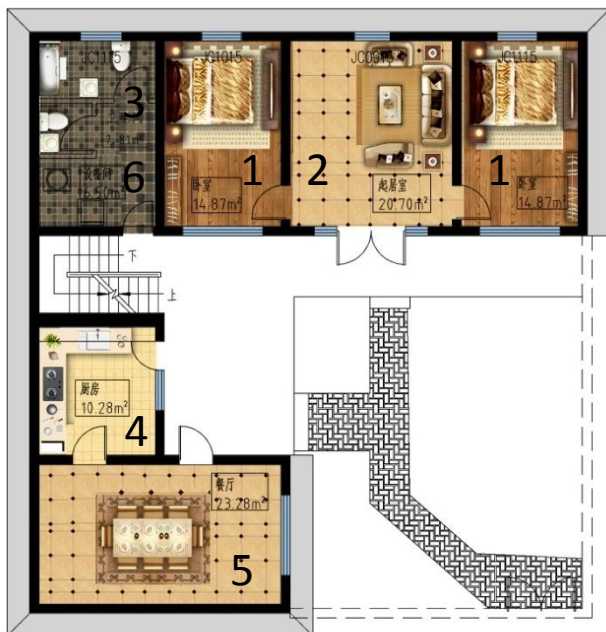
三居室





房间安排

1. 农宅内的空间划分，应设起居室、卧室、厨房、卫生间等基本空间，此外还应有储藏间和根据当前采暖要求应考虑的设备间。
2. 室内平面设计应考虑交通方便，防止互相穿插，做到动静分区，洁污分离。厨房、设备间等应有相对独立的交通，避免相互干扰。
3. 每套农宅至少应有一个居住空间达到大寒日两小时的日照标准。



一层平面图



二层平面图

- 空间名称:
1. 卧室
 2. 起居室
 3. 卫浴间
 4. 厨房
 5. 餐厅
 6. 设备间



房间设置要求

1. 卧室之间不应穿越，建议主卧室面积不小于 15m^2 ，其余卧室面积 $10\sim 15\text{m}^2$ 。
2. 起居室面积一般为 $20\sim 30\text{m}^2$ ，应有相对独立活动的空间，尽量减少开向起居室门或门洞的数量，减少人流的穿行，保证空间的有效使用。
3. 厨房使用面积不少于 5m^2 ，农家乐型建议为 $10\sim 12\text{m}^2$ 。应设置炉灶、洗涤池、排油烟机等或预留位置。
4. 应设置便器、洗浴器、洗面器等设施或预留位置；布置便器的卫生间门不应直接开在厨房内。
5. 设备间是放置建筑设备的水箱、水罐以及以煤为燃料的家用采暖炉的空间。应保证必要的直接采光和自然通风。





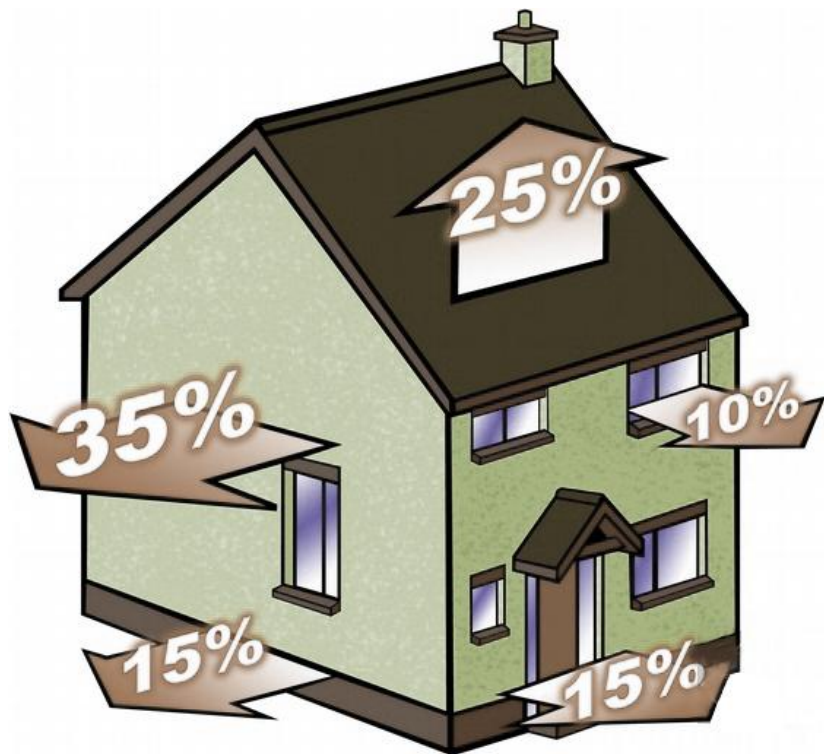
北京属于寒冷地区，农宅主要考虑满足冬季保温要求，并适当考虑夏季防热。建筑设计应争取有利的节能条件，建筑体型宜力求简单，布局紧凑规整，避免凹凸太多。

房屋应选择适宜的朝向，主要房间冬季最冷月应当争取更多的日照时间和日照面积，并避免冷风吹袭。

（小注：据抽样调查，近年京郊农居70%建于20世纪80年代以后，多为平房、坡屋顶、砖木结构，承重砖墙为240mm或370mm普通粘土实心砖墙，部分为石料砌筑的墙体。

截至目前仍有部分农宅未采取保温措施，耗费能源情况也较为复杂，多烧煤采暖，小部分半山区或山区以薪柴辅助采暖，冬季室内温度较低，住宅舒适性差。在每个采暖季户平均耗煤3~4吨的情况下，室内温度仅为10℃左右，形成高能耗低效率的状态。

因此迫切需要结合农村经济和文化水平，考虑传统习俗等实际状况，选择适宜的保温做法和材料，确定农宅的保温措施。）

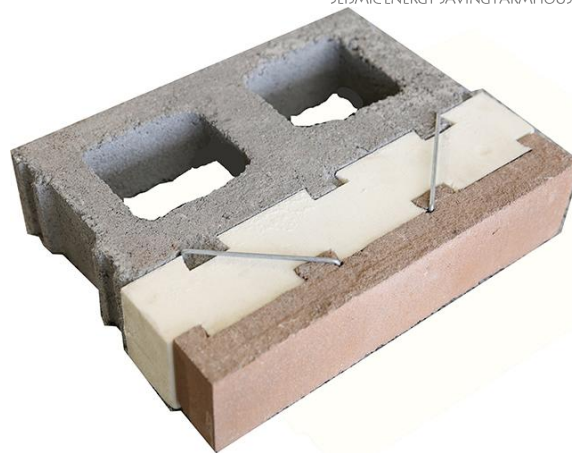


农宅热量散失比例示意图

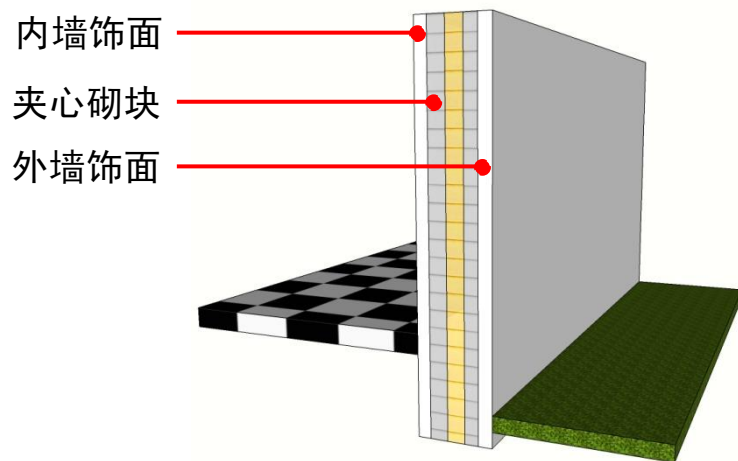


(一) 外墙

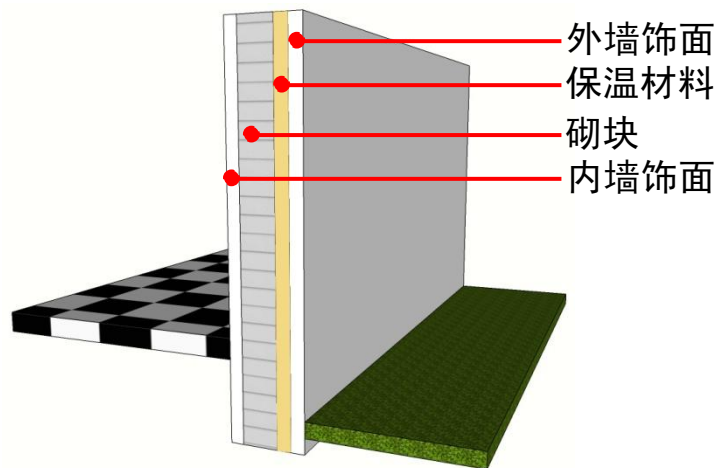
农宅围护结构散热影响中，外墙约占35%，因此，改善墙体的保温隔热性能可有效提高建筑的节能效果。在节能外墙设计中，通常通过保温材料与结构材料、饰面材料的高效结合，形成复合的节能外墙，达到稳固、保温和美观的效果。目前，民用建筑常用的外墙保温有**外墙外保温系统**、**外墙夹心保温系统**和**保温装饰一体化**三种方法，相比之下，以外墙外保温系统最为常见。



保温装饰一体化砌块



外墙夹心保温系统



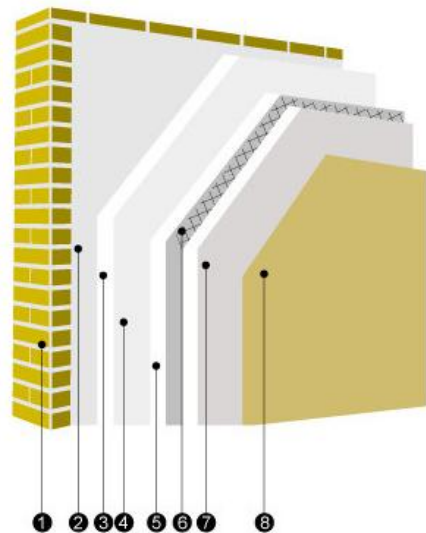
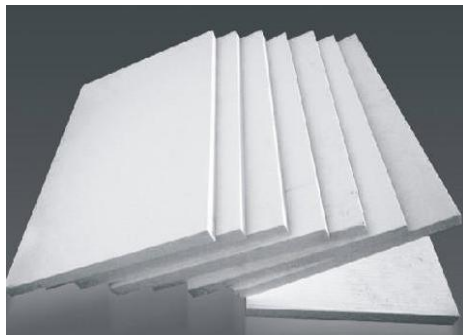
外墙外保温系统

外墙外保温系统做法简介

优点：适用范围广、做法成熟；保护主体结构、延长使用寿命；基本消除“热桥”现象；减少内墙面裂缝、方便施工；改善墙体潮湿情况、维持室温稳定；提高防水性和气密性；不影响室内使用面积；经济性较好。

施工方法：墙体基层处理→抹面砂浆找平→粘贴保温板→锚栓固定→抗裂防护层（抗裂砂浆→网格布→抗裂砂浆）→抹饰面层。

保温材料选用：应是导热系数小、高效轻质、材料应吸湿率低、收缩率小、尺寸收缩时产生的应力小，为此，可采用的保温材料主要有模塑聚苯板（EPS）、挤塑聚苯板（XPS）和聚氨酯板等，均应为阻燃型（B1级以上）材料。







- 1、基层墙体
- 2、抹面砂浆找平
- 3、保温材料
- 4、锚固件
- 5、抗裂砂浆
- 6、抗裂网格布
- 7、抗裂砂浆
- 8、饰面层





基层墙体材料的选择

总称	砌块名称	图例	特性
砌块墙	普通混凝土小型空心砌块		以水泥为胶结料，以沙石等为粗骨料，掺加适量的掺合料，外加剂，用水搅拌而成，用于承重墙或非承重墙及围护墙。
	轻骨料混凝土小型空心砌块		采用轻的粗集料制成的小型混凝土砌块，重量较普通混凝土小砌块轻。主要用于非承重墙的隔墙和围护墙。
	加气混凝土砌块		较一般混凝土砌块来说，具有大量的微孔结构，质量轻，强度高，保温性好，本身可以做保温材料，并且可加工性好，可以做非承重墙及围护墙。
砖墙	非粘土多孔砖		非粘土多孔砖，相对实心砖，减少了原料消耗。减轻建筑墙体自重、增强了保温隔热性能及抗震性能。



(二) 屋面

屋面造成的冬季室内热量流失高于任何一面外墙或地面，屋面的保温同样需要受到关注。

屋面的保温做法分为正置和倒置两种。正置做法是将保温层置于屋面防水层与结构层之间，保温层在防水层下面；倒置做法是把保温层置于屋面防水层之上。

倒置做法能有效保护防水层，提高屋面防水性能，延长使用寿命。但对保温层材料要求较高，应有较高的压缩强度外，耐候性也要较强。因此，屋面保温宜使用模塑聚苯板（EPS）和挤塑聚苯板（XPS）等板状保温材料。

屋面保温系统施工做法

平屋面保温系统【正置】

屋面基层处理→弹线→铺设保温层→铺设找坡层→铺设找平层→铺设防水层→铺设细石混凝土砂浆保护层→铺设块材。

平屋面保温系统【倒置】

屋面基层处理→弹线→铺设找坡层→铺设找平层→铺设防水层→铺设保温层→铺设细石混凝土砂浆保护层→铺设块材。

坡屋面保温系统【正置】

屋面基层处理→弹线→铺设保温层→铺设找平层→铺设保温层→铺设防水层→铺设细石混凝土砂浆保护层→铺设顺水条、挂瓦条→瓦片施工。

坡屋面保温系统【倒置】

屋面基层处理→弹线→铺设找平层→铺设保温层→铺设找平层→铺设防水层→铺设保温层→铺设聚合物砂浆保护层→铺设顺水条、挂瓦条→瓦片施工。

正置和倒置保温做法对比

保温做法	优点	缺点
屋面正置保温系统	<ol style="list-style-type: none"> 1、施工安全 2、施工周期短 	<ol style="list-style-type: none"> 1、保温材料易浸水，使用寿命短 2、保温材料吸水后隔热性能降低 3、防水层易起鼓
屋面倒置保温系统	<ol style="list-style-type: none"> 1、施工安全 2、施工周期短 3、隔热性能稳定 4、保护保温材料，延长使用寿命 5、便于检修 	—

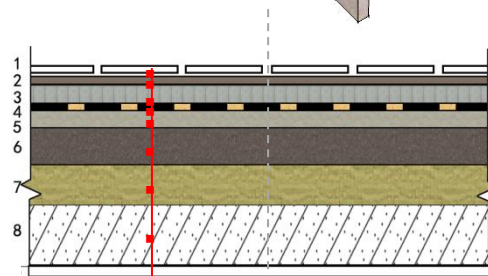
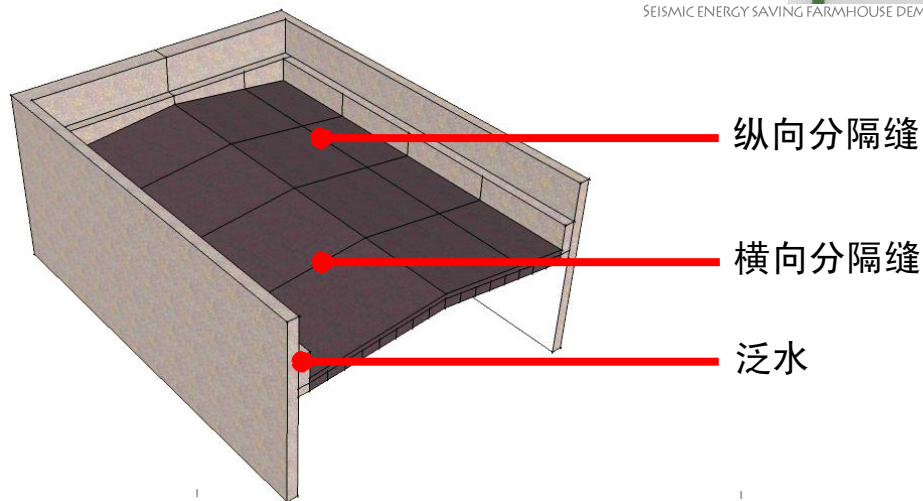


平屋面保温系统

保温层设置在防水层上部时应做保护层，保温层设置在防水层下部时应做找平层；如果屋面坡度较大时，保温层应采取防滑措施。

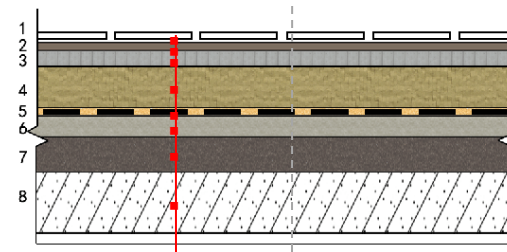
水泥膨胀珍珠岩不宜用于整体封闭式保温层。如需要采用时，应做排汽道，排汽道应纵横贯通，并应与大气连通的排汽孔连通。排汽孔的数量应结合基层的潮湿程度和屋面构造来确定，每 36m^2 屋面面积应设置一个。排汽孔应做好防水处理。

倒置式屋面保温层可采用干铺的形式，也可采用与防水层材性相容的胶粘剂粘贴。



- 1、块材
- 2、粘结砂浆
- 3、保护层
- 4、防水层
- 5、找平层
- 6、找坡层
- 7、保温层
- 8、屋面板

平屋面保温正置做法



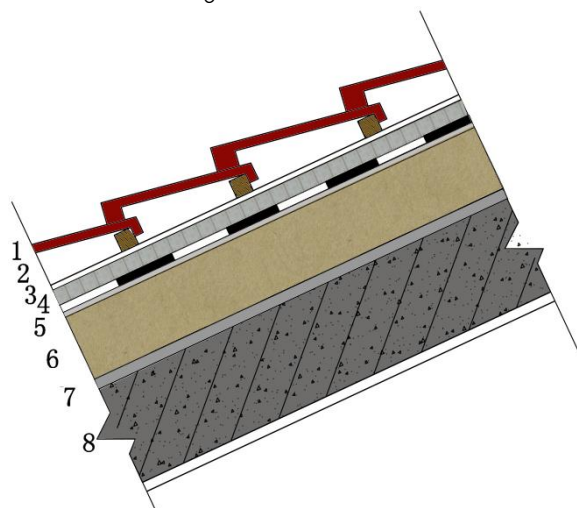
- 1、块材
- 2、粘结砂浆
- 3、保护层
- 4、保温层
- 5、防水层
- 6、找平层
- 7、找坡层
- 8、屋面板

平屋面保温倒置做法

坡屋面保温系统

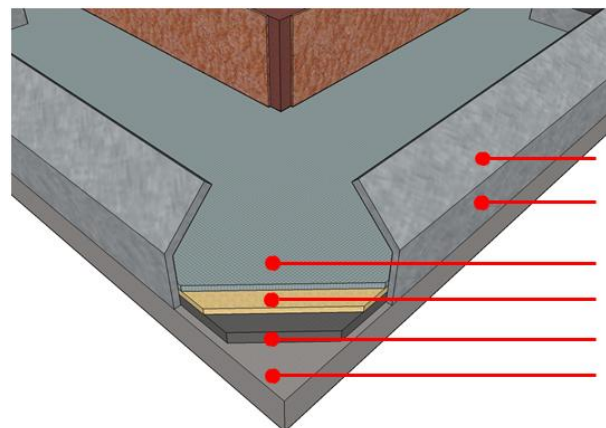
增加屋顶的密封性坡屋顶由于自身形状的原因，在与周围墙体交接的地方容易产生缝隙，如果不采用专门的密封措施对其进行处理，冬天冷风将直接从缝隙渗到屋顶内部空间。

在我国北方的农村地区，挑檐坡屋顶下部通常采用砖块进行简单封堵，屋顶存在着很大的孔洞，成为冬天冷风渗透的通道。对于这种情况，通常可以采用保温砂浆进行填充，有时为了跟周围颜色协调，可以用同种颜色的油漆进行粉刷。



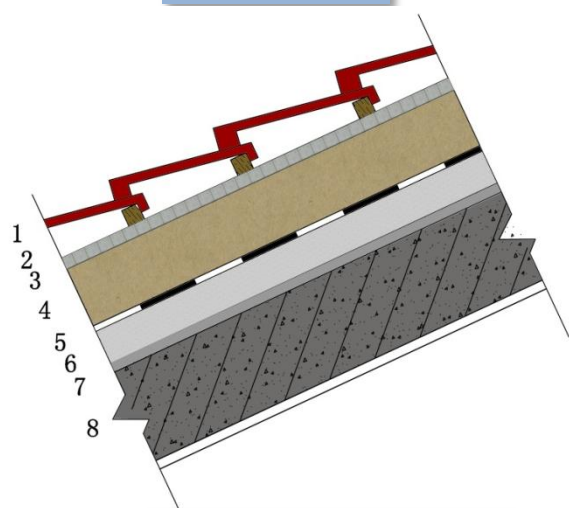
坡屋面保温正置做法

- 1、瓦
- 2、挂瓦条
- 3、顺水条
- 4、防水层
- 5、保护层
- 6、保温层
- 7、找平层
- 8、屋面板



挑檐示意图

- 挑檐斜板
- 挑檐立板
- 挑檐防水
- 保温层（保温砂浆填充）
- 挑檐找坡
- 挑檐平板



坡屋面保温倒置做法

- 1、瓦
- 2、挂瓦条
- 3、顺水条
- 4、保护层
- 5、保温层
- 6、防水层
- 7、找平层
- 8、屋面板

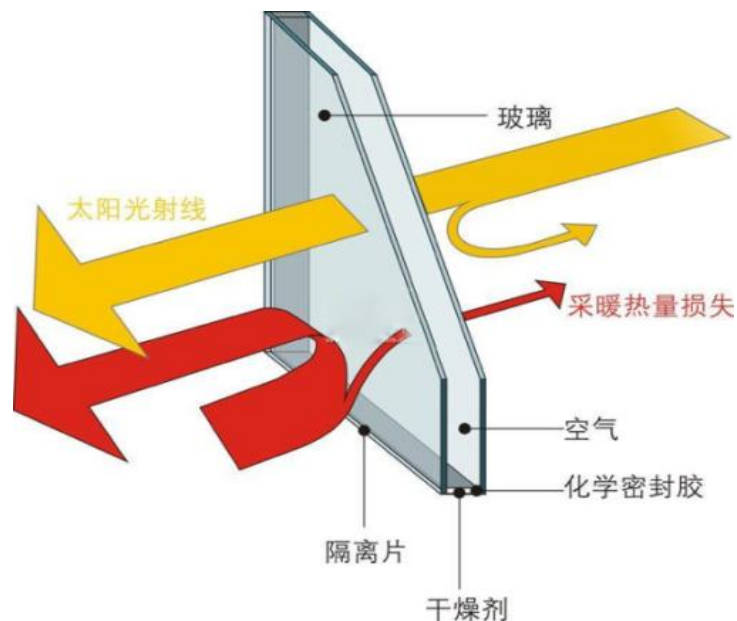
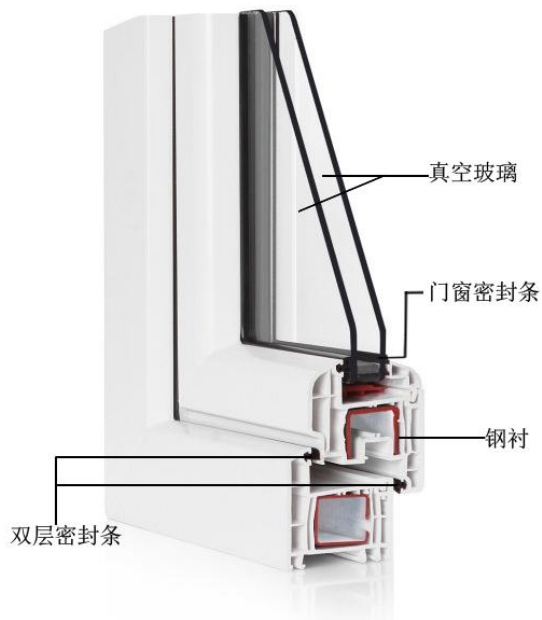




(三) 门窗

农宅自建房自行购买的门窗产品多来自建材市场，不能保证产品的热工性能和质量。

在门窗的选择方面，应采用低导热系数的框料。一般金属窗不能满足热工要求，木窗又受木材资源所限，当前主要宜采用**PVC塑料型材（塑钢）**，有条件的农户可选用铝合金材质产品。



节能玻璃窗：须替代传统的单层钢窗/塑钢单玻璃窗/铝合金单玻璃窗，采用具有保温构造特点的**断桥铝合金双玻璃窗或塑钢双玻璃窗**，有条件的农户可采用三玻璃窗。



农宅中常见的外窗形式为平开窗和推拉窗，随着外窗技术的不断发展，部分农民选择上悬窗或下悬窗形式。

平开窗、上悬窗、下悬窗较推拉窗来说，在同样满足室内通风效果的前提下，密封性、隔音、保温、抗渗性能更佳。

平开窗、上悬窗和下悬窗一般采用密封胶条进行密封，而推拉窗一般采用毛条进行密封，胶条的密封效果明显优于毛条。



平开窗



上悬窗



下悬窗



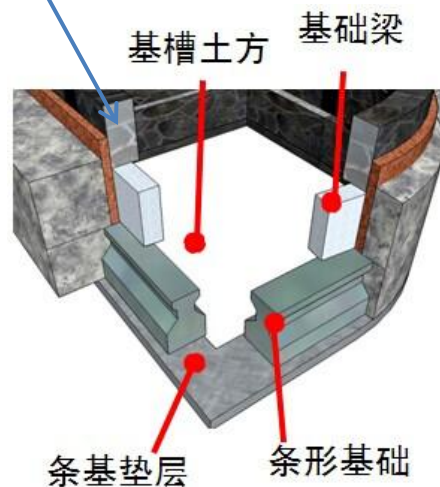
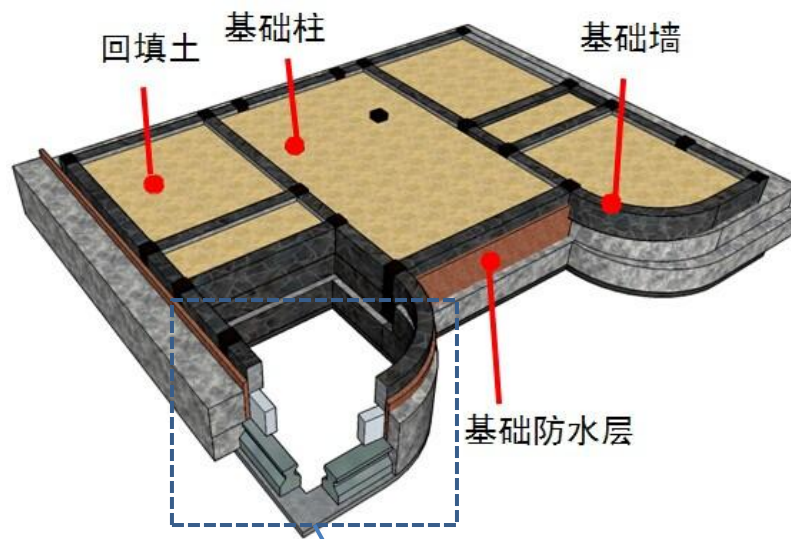
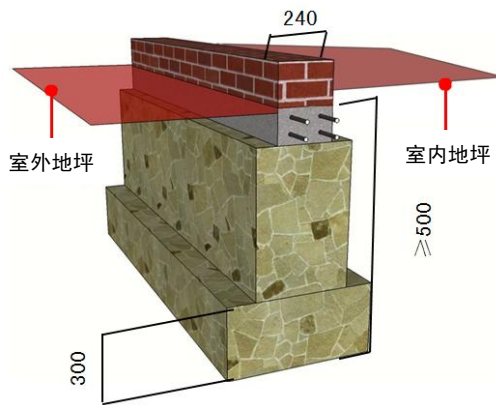
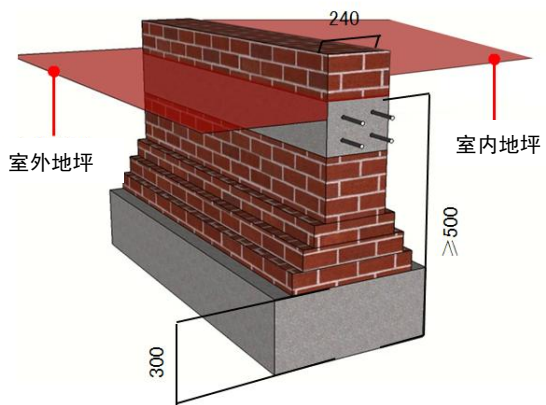
北京地区新建翻建农宅按抗震烈度8度设计。其抗震设防目标是：当遭遇相当于本地区抗震设防烈度的地震作用时，墙体和楼、屋盖不致倒塌或发生危及生命的严重破坏。

(一) 地基与基础

基础宜采用**混凝土条形基础**或**砌体条形基础**，条形基础砌块强度不应低于MU5，砂浆强度不应低于M5，基础在保证结构安全的情况下，应有一定埋深，基础垫层厚度应不小于300mm，基础圈梁高度不小于180mm。

基础埋置深度应结合地区的冰冻深度予以考虑。

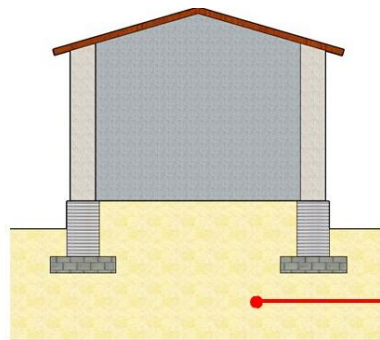
一般单层农宅的基础深度可为500~800mm，两层时不宜小于800mm。



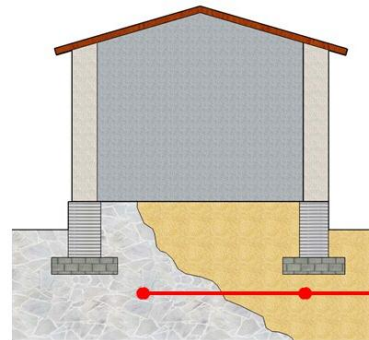


Seisfda III 抗震结构设计

同一结构单元的基础不宜设置在性质明显不同的地基土上



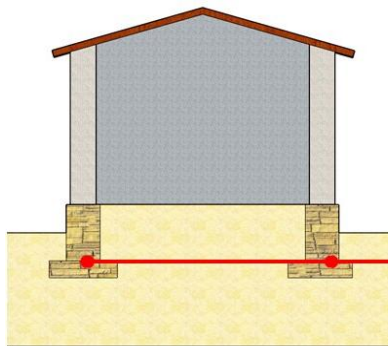
同一性质地基土



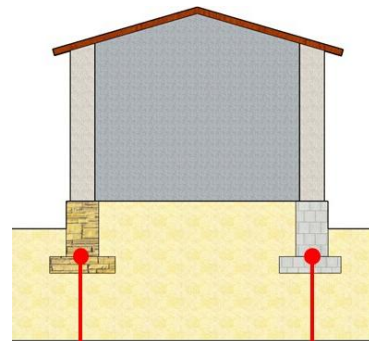
不同性质地基土



同一结构单元的基础不宜采用不同类型基础



同一类型基础



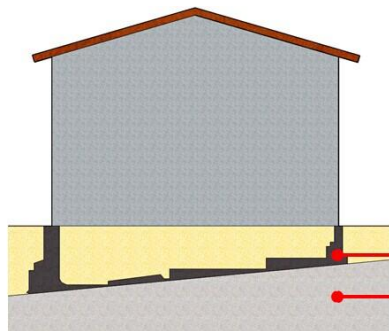
不同类型基础



毛石基础

砖基础

同一结构单元的基础底面不在同一标高时，应按1:2的台阶逐步放坡



条形基础

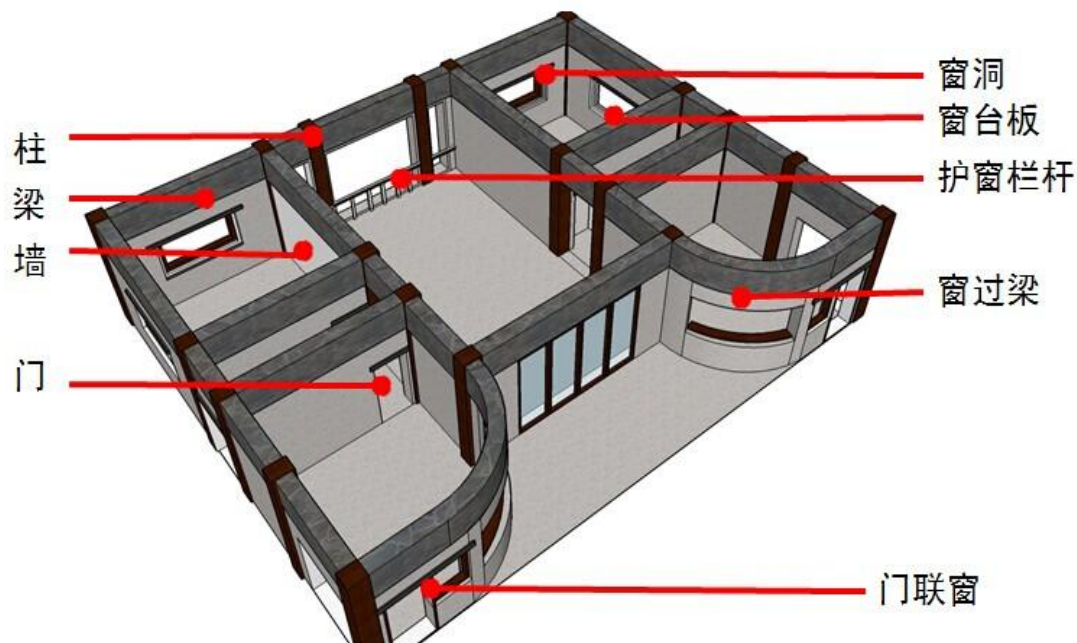
素土夯实



(二) 抗震构造

1. 农宅的体型宜规整、简单，平面应避免局部凹进或凸出，立面应避免高低不等。
2. 农宅的纵、横墙宜均匀布置，楼梯间不宜设在房屋尽端和转角处。此外，应避免梁托墙的结构布置。
3. 砌体墙内应在规定部位设置**钢筋混凝土构造柱**或**芯柱**，并在楼、屋盖标高处设置封闭状、按构造配筋的钢筋混凝土圈梁。

对于砖混结构的独立农宅，建设过程中的“**骨架**”是非常重要的。“骨架”的构成一般包括“**构造柱**”、“**地圈梁**”、“**楼层圈梁**”和“**屋面圈梁**”；在房屋的墙角处、墙体的交叉地方等位置，设置“**构造柱**”。



(三) 抗震构造措施

承重结构的构造柱:

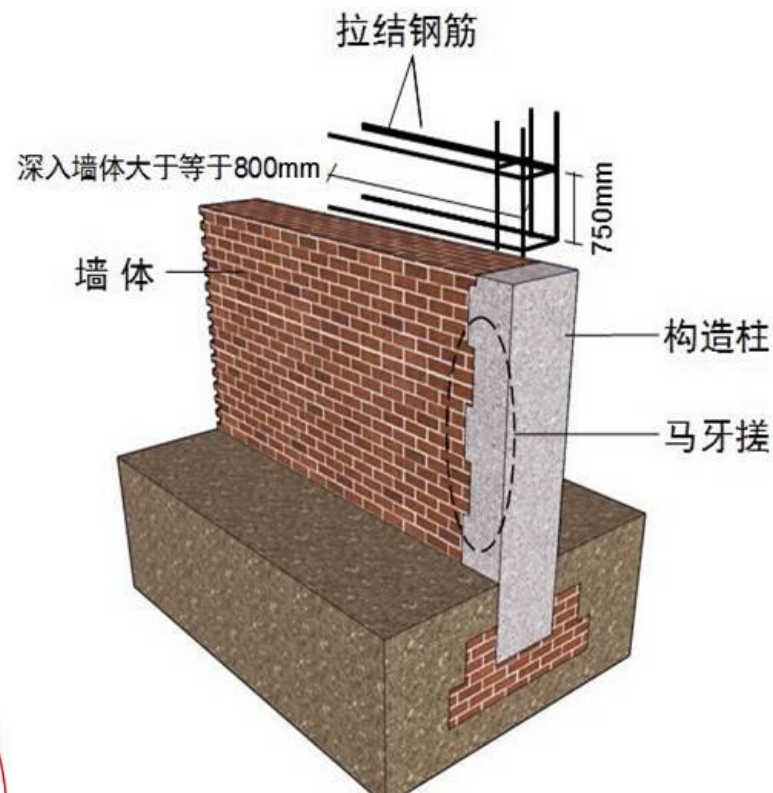
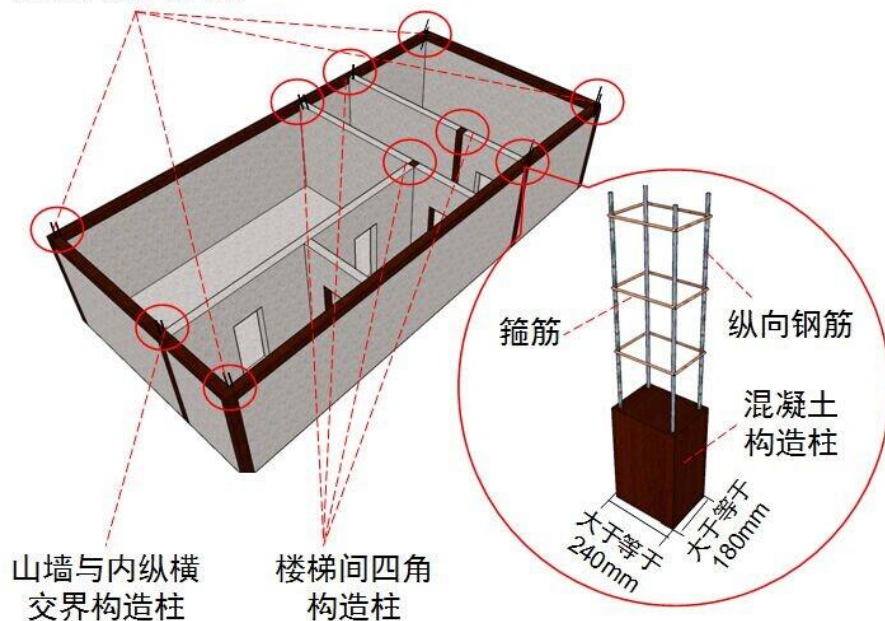
构造柱的混凝土强度等级应不小于C20;

最小截面尺寸可采用240mm*180mm;

配筋纵向钢筋在单层时为4 ϕ 8, 两层时为4 ϕ 10, 箍筋为 ϕ 6@200;

构造柱的下端需伸入室外地面下300mm或500mm, 可不单独设置基础。

房屋四角构造柱



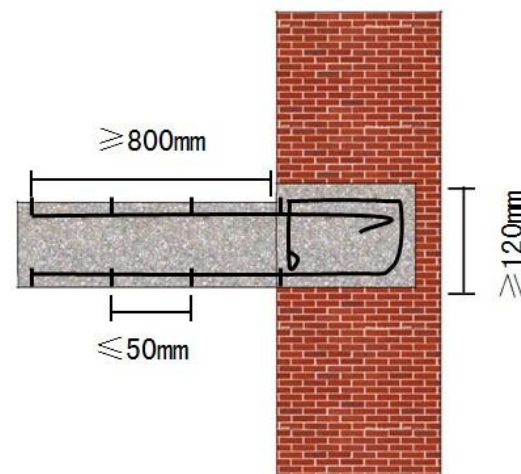
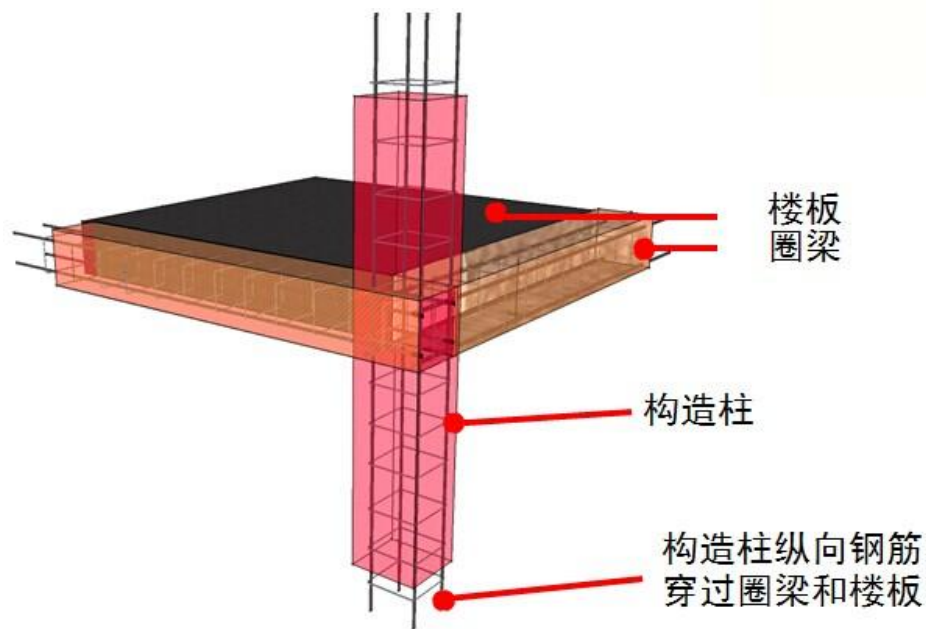
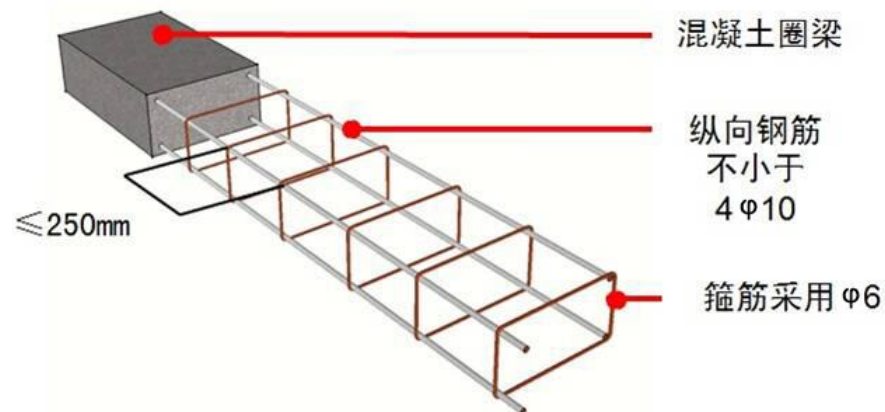


Seisfda

III 抗震结构设计

承重结构的圈梁：

混凝土强度等级应不小于C20；
配筋在单层时为 $4\phi 8$ ，
两层时为 $4\phi 10$ ，箍筋为 $\phi 6@250$ ；
圈梁应闭合交圈；
在门、窗洞口处可兼作过梁。

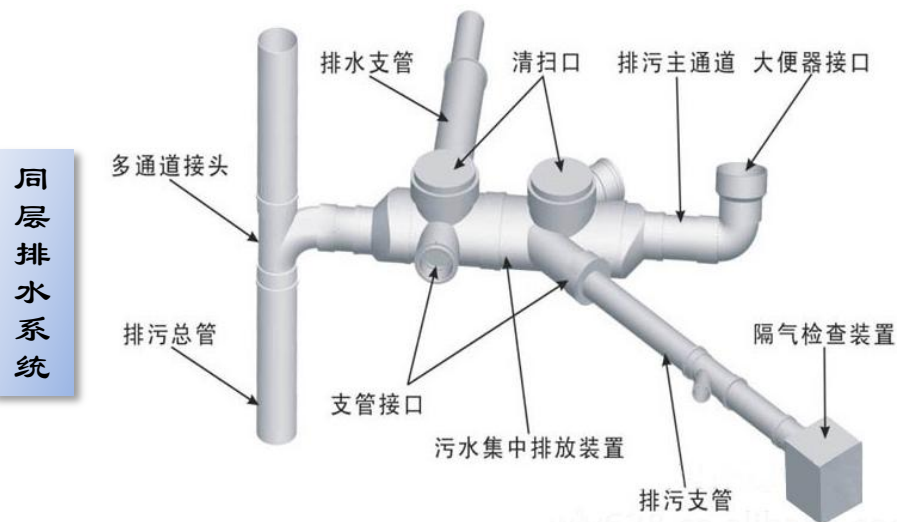


(一) 给排水

给排水设计是农宅设计中的重要部分，合理的设计为生活带来便利，避免居住后产生问题。建议采用同层排水方式。

管道敷设：

1. 生活给水管及生活热水管均采用钢塑复合管，丝接。
2. 生活污水管均采用PVC-U排水管，粘接。
3. 冷、热水管道阀门采用优质铜截止阀。水表采用旋翼湿式水表。
4. 给水管道安装在吊顶内及过门、过厅时，做防结露措施；埋地热水管采用成品直埋保温管（带保护外壳）。
5. 排水横支管与横支管，横支管与横干管均采用顺水三通和顺水四通连接。



排水管连接方式

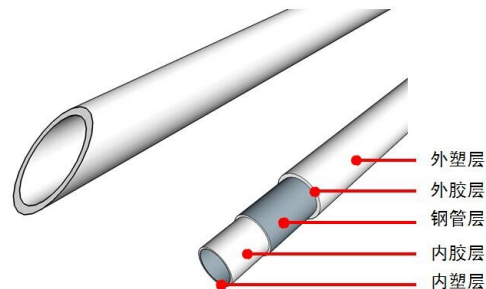
顺水三通



顺水四通



钢塑复合管



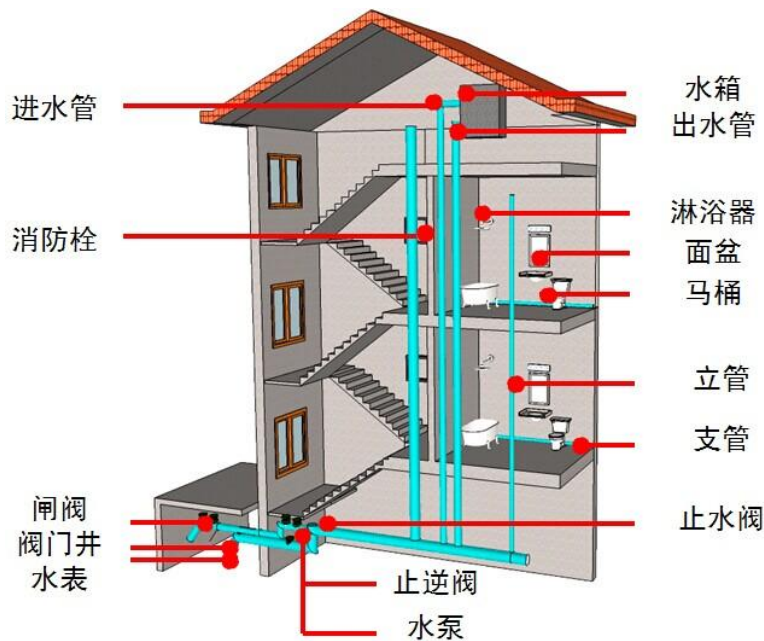
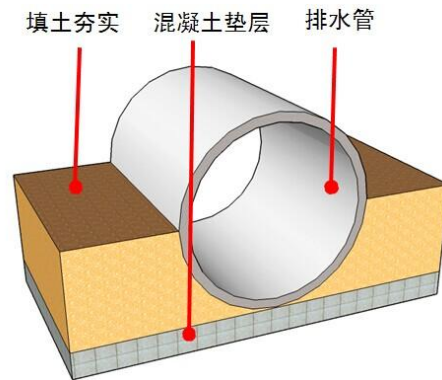
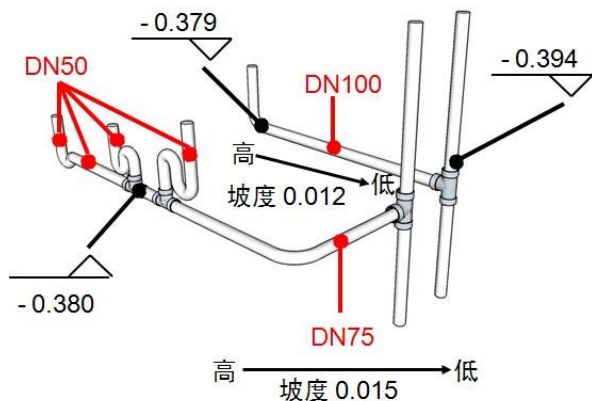
知识小讲堂：若生活给水来自村镇直接供给，水压不低于0.15MPa。

6. 排水立管管底回填土必须夯实。如地质条件不理想，管下垫300*300*150mm的混凝土块，用来防止立管下沉。

7. 给水管道需穿墙、楼板时，预埋钢套管管径比管道大2号；排水管道需穿楼板时，预留孔洞。

室内排水管最小坡度：

DN50	-0.025
DN75	-0.015
DN100	-0.012



知识小讲堂：

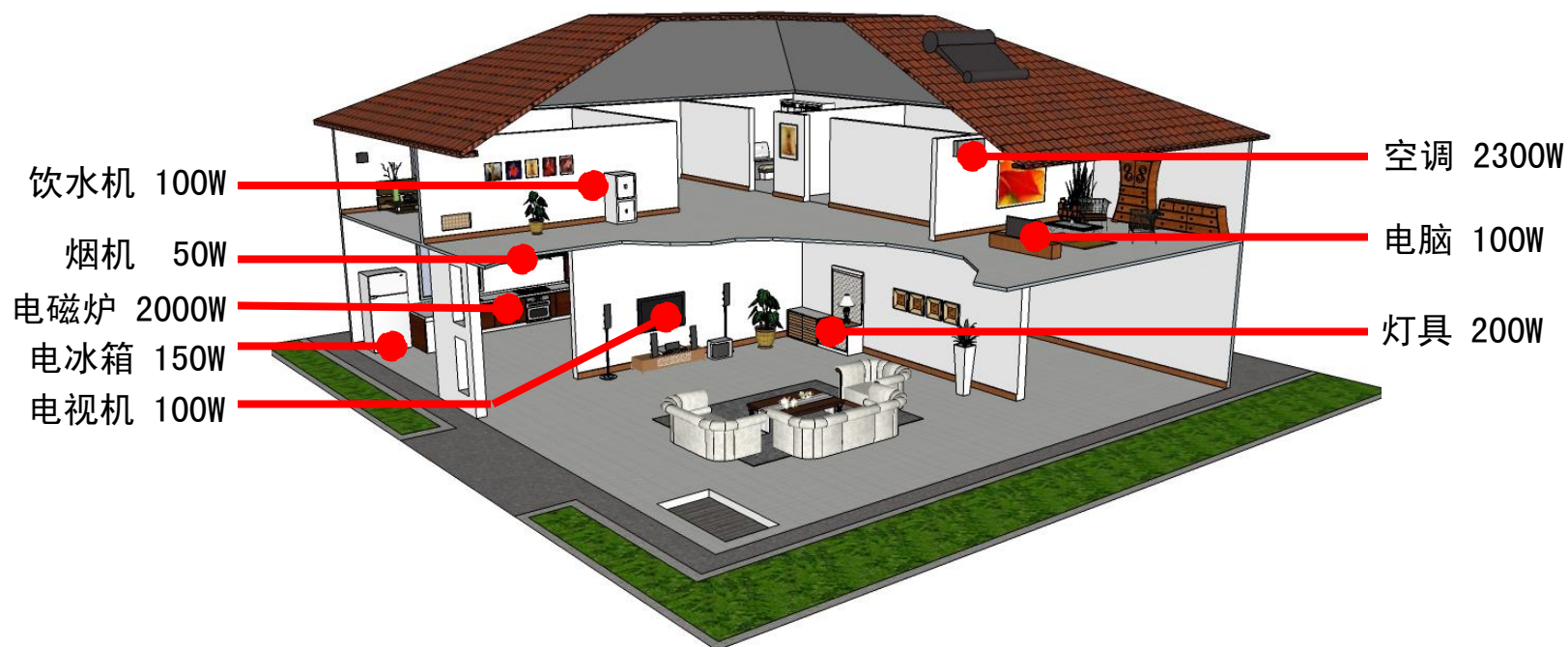
生活冷热水管道在保温之前，应进行除锈、防腐处理。生活冷热水管道非埋地管段刷防锈漆一遍，再刷银粉漆两遍；埋地管刷冷底子油一道，沥青漆两道。



(二) 配电

随着农民生活水平的逐步提高，农宅用电量显著增大。配电设计及安装应符合规划，选用的电气设备和配电装置须符合标准。

农宅能够同时使用的电气容量约8KW，在满足人们最大限度方便的前提下，可能同时使用的电器设备如图所示：



灯具布置

1. 居室照明：居室照明宜采用吸顶灯，每室（含卧室、厨房、卫生间等房间）设一个，起居室视房间面积及形状增加到2个。
2. 走道依长度及形状设置照明灯具。
3. 卫生间灯具应注意防水性。
4. 室外灯具应注意防水防尘性，灯具防护等级为IP65的光源宜选用节能型光源。灯具开关距门宜为0.15m，距地面宜为1.3m。
5. 卫生间设照明及排风扇开关，卫生间预留排风扇接线盒。
6. 尽量选用LED照明产品。

LED照明产品的优点

1. 节能，16W相当于普通日光灯40W的亮度，节能率达到60%以上；
2. 寿命长；
3. 适用性好，因单颗LED的体积小，可以做成任何形状；
4. 回应时间短，是ns（纳秒）级别的回应时间，而普通灯具是ms（毫秒）级别的回应时间；
5. 环保，无有害金属，废弃物容易回收；
6. 色彩绚丽，发光色彩纯正，能通过红绿蓝三基色混色成七彩或者白光。

知识小讲堂：

灯具防护等级是由两个数位所组成。第1个字母“I”表示灯具离尘、防止外物侵入的等级；第2个字母“P”表示灯具防湿气、防水侵入的密闭程度；字母后面的数字越大表示其防护等级越高。



防水防尘灯具



LED照明灯具



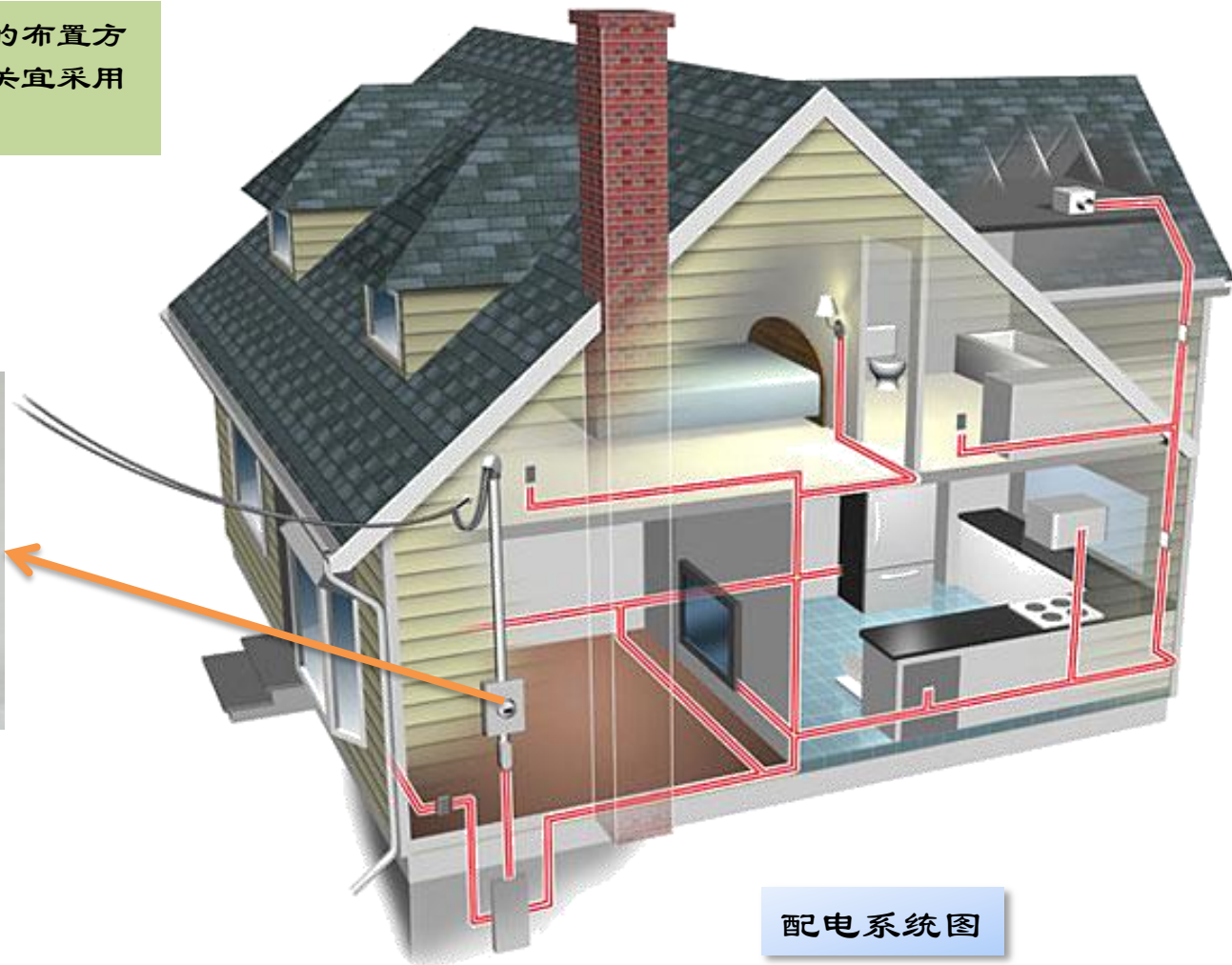


IV 给排水和配电设计

灯具、开关可按传统的布置方法，客厅、卧室的开关宜采用双联控开关。



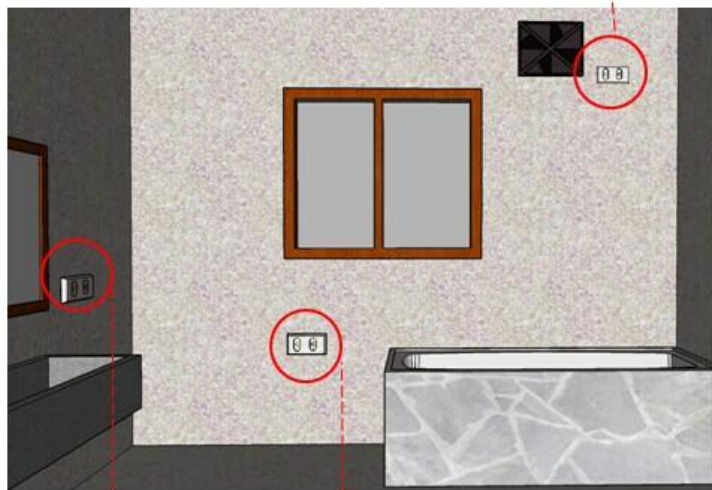
漏电保护器



配电系统图

插座的布置：

卫生间插座均须加防潮盖。设置洗衣机插座带断路器距地1.4m，镜箱插座距地1.4m，微型水泵插座距地1.4m，视情况安装热水器插座带断路器距地1.8m。



排气扇插座距离地面2.25m

距离地面1.5~1.6m

澡盆外沿0.6m可安装插座

厨房设置冰箱插座距地1.4m，抽油烟机插座距地1.8m，换气扇插座距地1.4m（加防潮盖），电饭煲插座带断路器距地1.4m。



抽油烟机插座距离地面1.8m

电饭煲插座距离地面1.4m

电冰箱插座距离地面1.4m



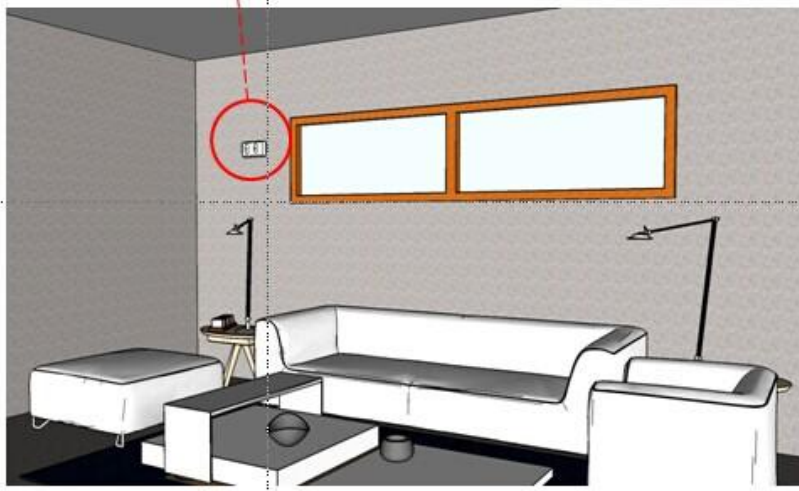


SEIFA

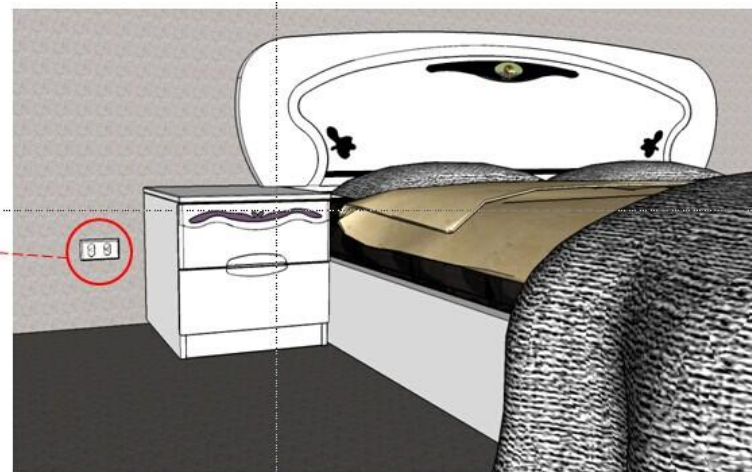
IV 给排水和配电设计

客厅面墙上应合理设置插座，面积较大墙上宜设置两组以上。柜机空调应配置16A单独专用插座，单成一个回路，不与其他插座共用一个回路。

客厅空调插座
距离地面2.3m



卧室插座距
离地面0.3m



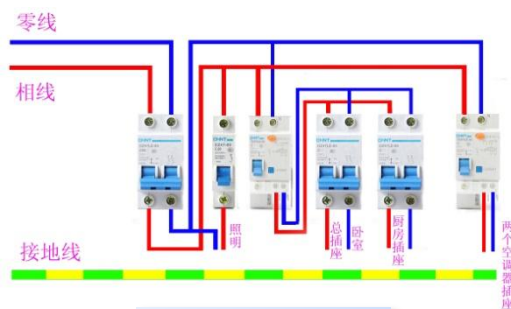
知识小讲堂：户内安装高度为1.8m及以下的插座均选用安全型。



防雷接地

防雷接地分为两个概念，一是防雷，防止因雷击而造成损害；二是接地，保证用电设备的正常工作和人身安全而采取的一种用电措施。

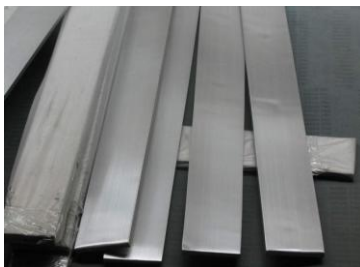
防雷接地一般分为人工接地和自然接地，一般情况下农宅防雷接地采用自然接地方式。防雷接地引下线通常用扁钢，圆钢，当然也可以用螺纹钢（截面要满足要求），埋在地下的应用热镀锌的扁钢或圆钢材料，接地极通常是热镀锌角钢。



电路回路图

回路

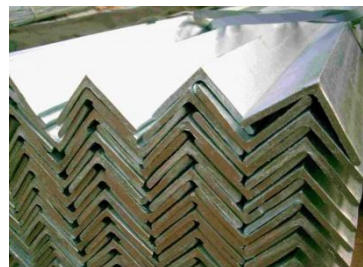
对于一个家装工程（譬如三室两厅两卫一厨的房子），电气回路至少要分为：照明、插座和空调三个回路等。一般情况下，每条回路上，照明回路不超过25个用电点，插座回路不超过10个用电点，在空调回路中，柜式空调为1个用电点，挂式空调不超过2个用电点。



接地扁钢



接地圆钢



热镀锌角钢

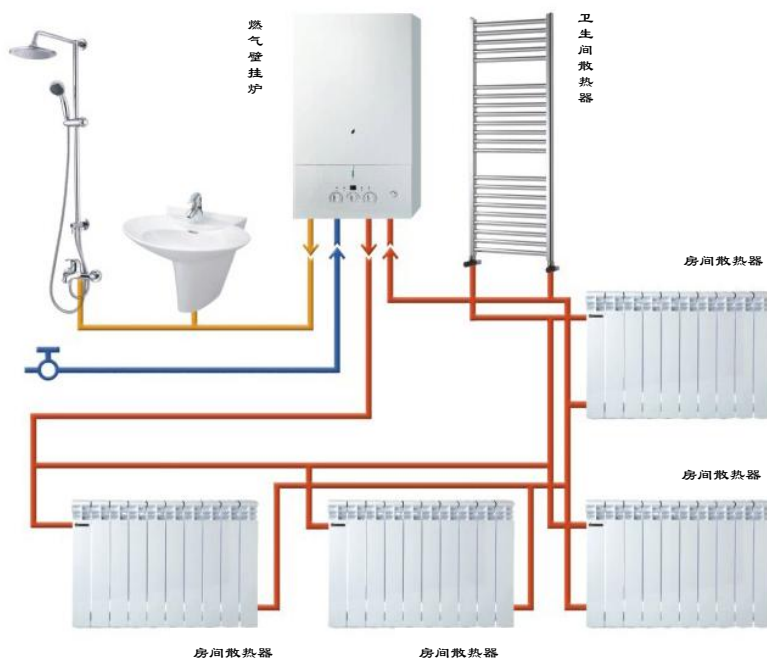
随着农村生活水平的提高和市政基础设施的不断完善，清洁能源在农村已经得到进一步推广和应用，主要的采暖系统包括燃气壁挂炉采暖系统、空气源热泵采暖系统、地源热泵采暖系统和太阳能采暖系统，室内采暖末端也从传统暖气片向低温地板辐射采暖末端发展。

燃气壁挂炉采暖系统

燃气壁挂炉采暖系统供暖的有效面积应在 300m^2 以内为最佳，可安装在厨房、设备间等位置。加装室内温控器后，可以任意调节不同居室的温度，家中无人时，只需调低温度，确保机器和循环水不冻即可。系统如加装定时器，则可预设启动时间。

特点

- 采暖温度、时间自由控制；
- 采暖电耗低，提高经济效益；
- 采暖与热水两用；
- 较传统燃煤锅炉能耗更低。



知识小讲堂：

采用燃气壁挂炉需注意水压一定不要过高，一般在 $1.2\sim 1.5\text{bar}$ 较为合理，超过了就会减少密封部件的使用寿命，过小的压力就会发生不启动的现象，解决方法就是打开泄气阀放水，打开进水开关加水。

空气源热泵采暖系统

是通过自然能(空气蓄热)获取低温热源,经系统高效集热整合后成为高温热源,用来取(供)暖或供应热水的一种技术。

空气源热泵系统在北京市房山区、密云县新农村建设中均有应用。

特点

节能,有利于能源的综合利用;
使用清洁能源,有利于环境保护;
冷热结合,设备应用率高,节省初投资;
占地面积小,节省空间;
电驱动,调控方便。

知识小讲堂:

空气源热泵能一机三用,制冷、制热还能提供生活热水;
空气源热泵可结合太阳能集成系统。



密云县司马台村



密云县(华润)希望小镇

图片来源:网络

地源热泵采暖系统

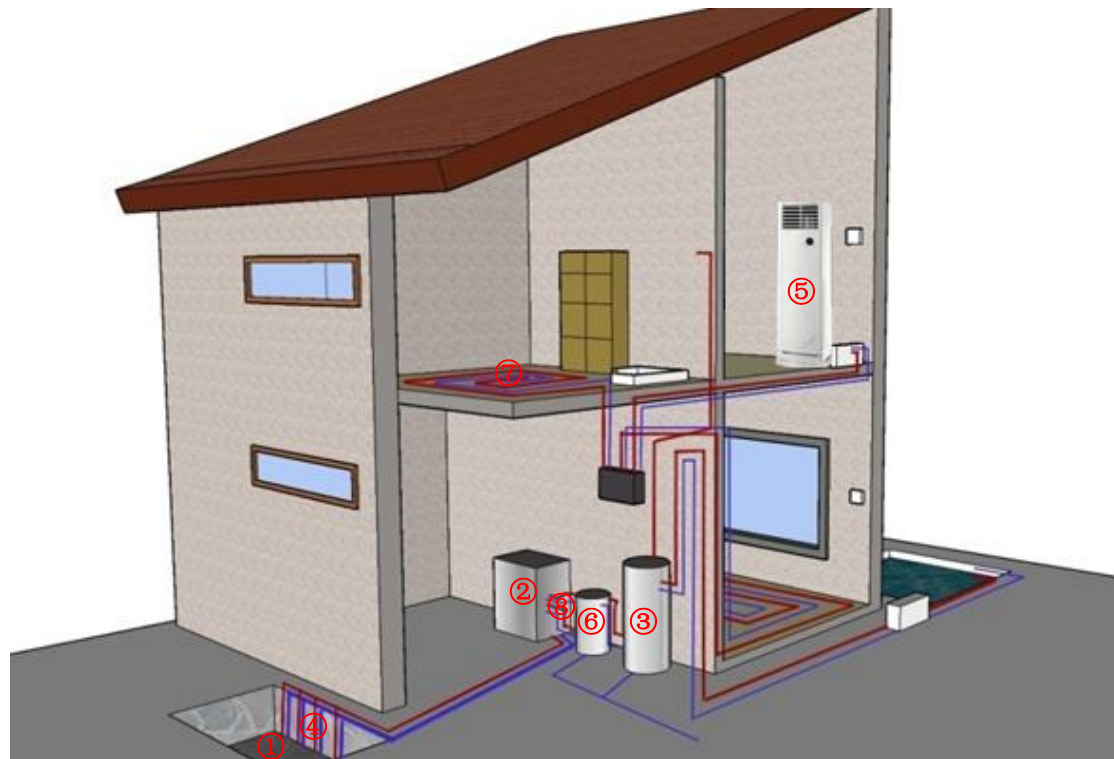
地源热泵是利用地下常温土壤和地下水相对稳定的特性，通过深埋于建筑物周围的管路系统或地下水，采用热泵原理，通过少量的高位电能输入，实现低位热能向高位热能转移与建筑物完成热交换的一种技术。

地源热泵适合面积较大或联排集中供能的农宅，在价格和效率方面均更有优势。

特点

节能，有利于能源的综合利用；
使用清洁能源，有利于环境保护；
冷热结合，设备应用率高；
稳定性受地质条件影响较大；
初投资高，更适用于整村统筹利用。

知识小讲堂：地源热泵能一机三用，制冷、制热还能提供生活热水。



- | | |
|-----------|-----------|
| 1. 三联供主机 | 2. 空调储能水箱 |
| 3. 热水保温水箱 | 4. 地理管 |
| 5. 空调末端 | 6. 洗浴用水 |
| 7. 地板加热 | 8. 自来水补水口 |





太阳能采暖系统

通过在屋顶安置太阳能集热器收集太阳能，供应农宅内采暖和热水的使用，从而起到节约能源的作用。

特点

利用可再生能源，节能、清洁；
同时提供采暖和生活热水能源；
稳定性受气候环境影响较大；
初投资较高，可利用政策补助；
通常需要结合其他能源共同使用。



太阳能光热系统示意图

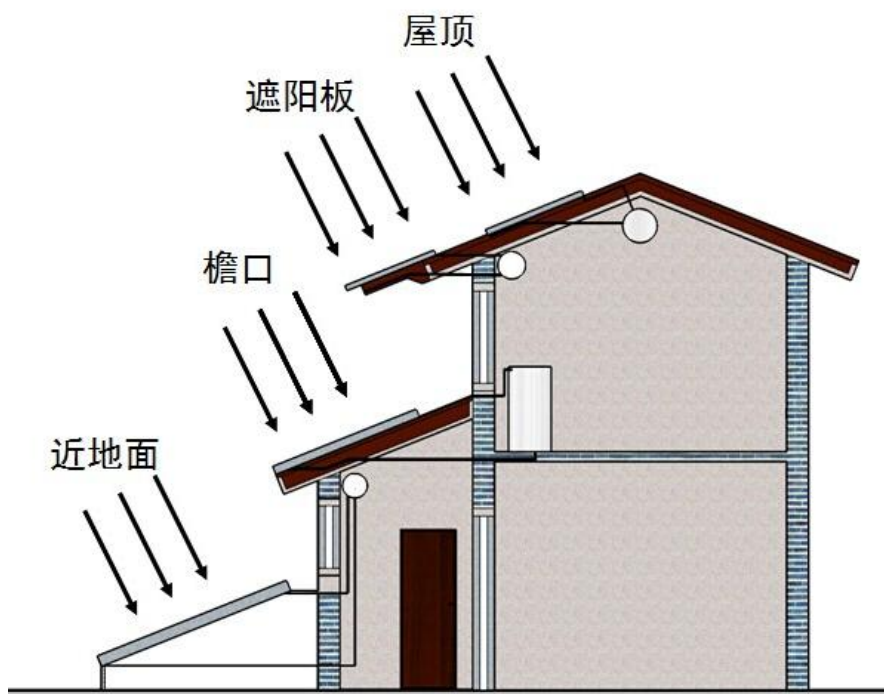


图片来源：网络



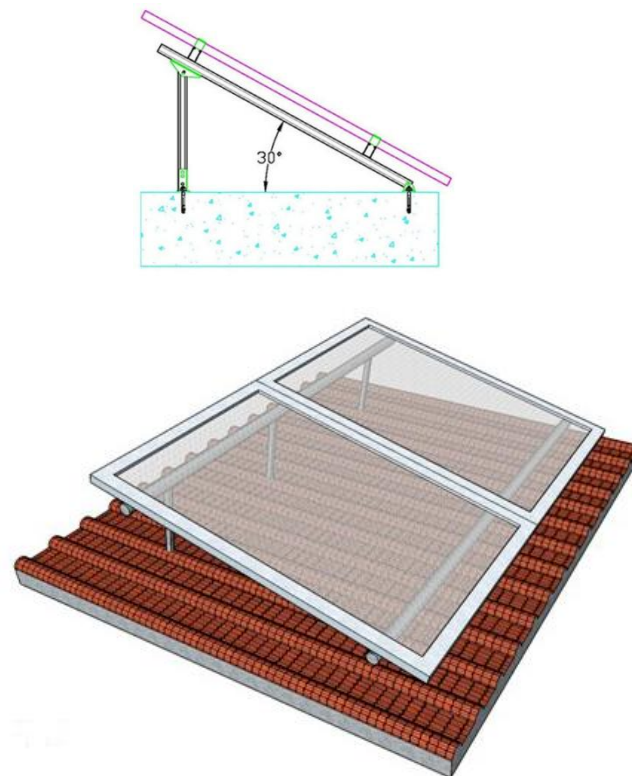
太阳能集热器屋顶布置

坡屋面布置



小住宅可安装太阳能集热器的位置

平屋面支墩

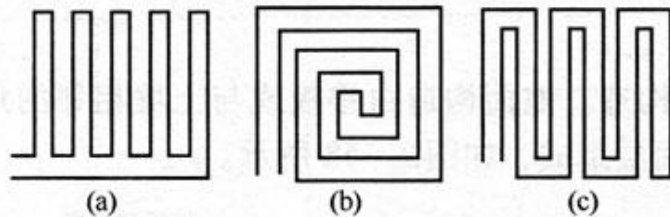
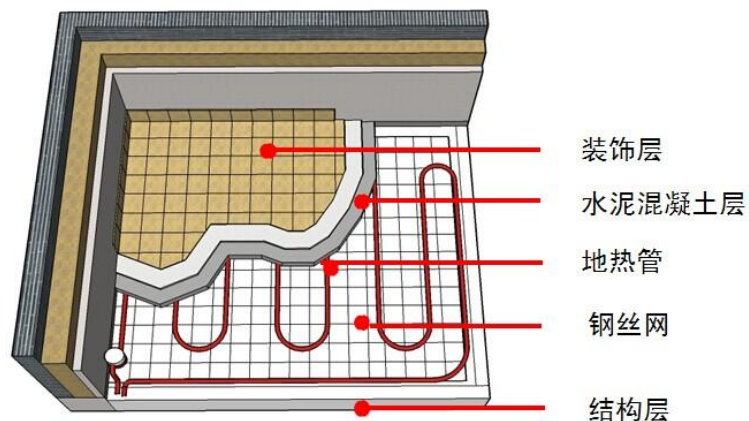


低温热水地面辐射采暖末端

农宅内系统供水温度宜为 $35\sim 50^{\circ}\text{C}$ ，供回水温差小于 10°C 。热水管最大间距不宜大于 300mm 。布管区域应避开落地安装的家具，如洗衣机，冰箱等。布管方式有双平行设置，带有边界和内部地带的折回型布置。



图片来源：网络



(a) 直列形；(b) 回转形；(c) 往复形

加热管布置形式示意图



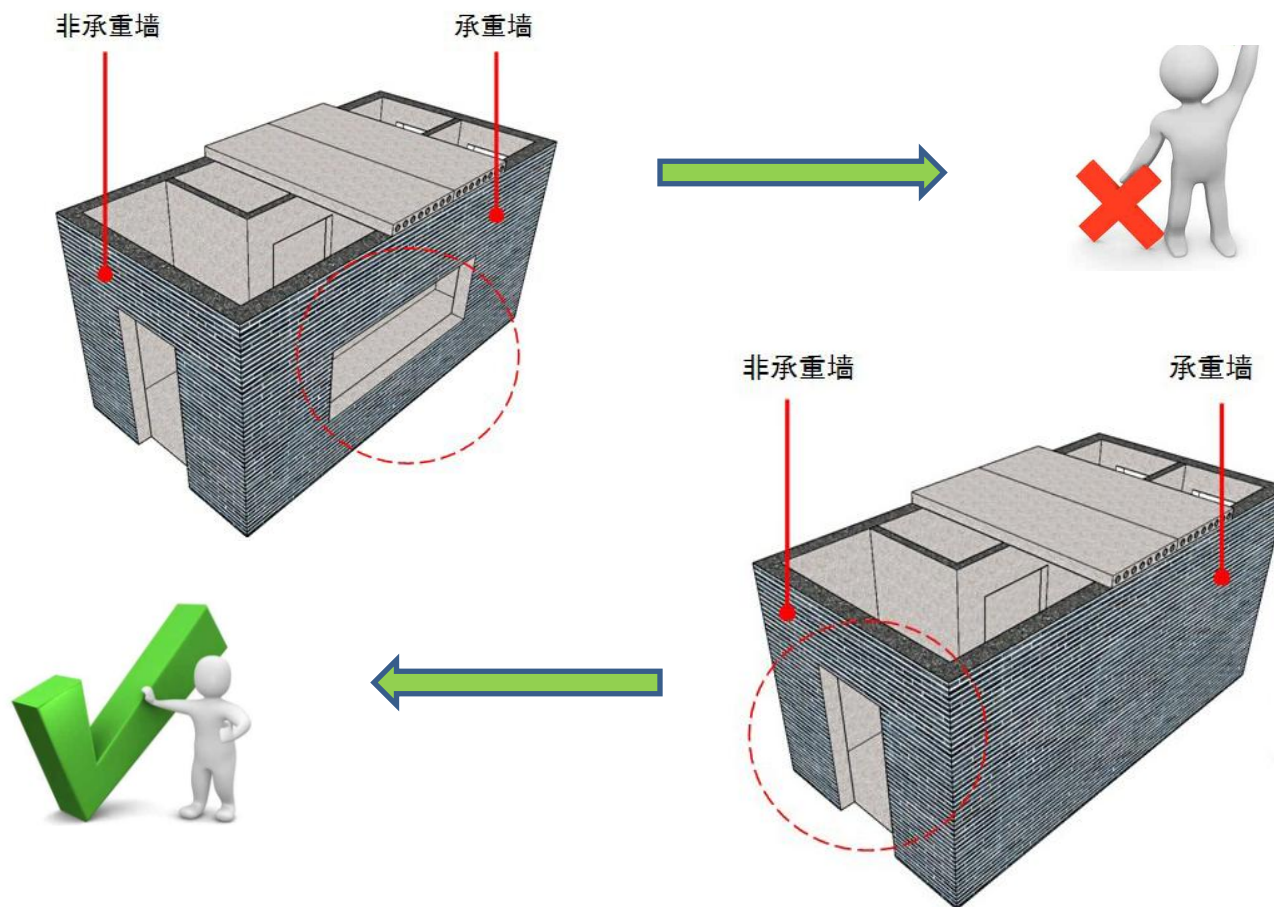
知识小讲堂：

采暖系统主要由加热管、集水器、分水器及其连接件和绝热材料等组成。

地面下敷设的加热管埋地部分不应有接头，加热管隐蔽前须进行水压试验，试验压力为工作压力的1.5倍。且不小于 0.6Mpa 。



不得随意在承重墙上拆除、连接阳台和门窗的墙体，以及扩大原有门窗尺寸或另建门窗。这种做法会造成楼房局部裂缝和严重影响抗震能力，从而缩短房屋使用寿命。



卫浴间防水也是装修中的一个关键

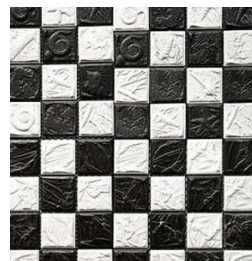
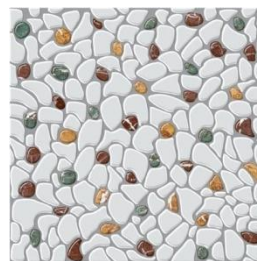
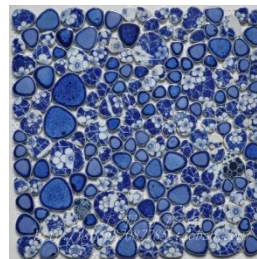
环节。

一般做法是：在装修卫浴间前，先堵住地漏，放5cm以上的水，进行淋水试验，如果漏水，必须重做防水；如果不漏，也要在施工中小心铺设地面，防止破坏防水层和擅自改动上下水及暖气系统。

确定卫生间地漏位置时一定要预先想好，量好尺寸。地漏最好位于砖的一边，如果在砖中间位置的话，无论砖怎么样倾斜，地漏都必须是最低点。



SEISMIC ENERGY SAVING FARMHOUSE DEMONSTRATION ATLAS

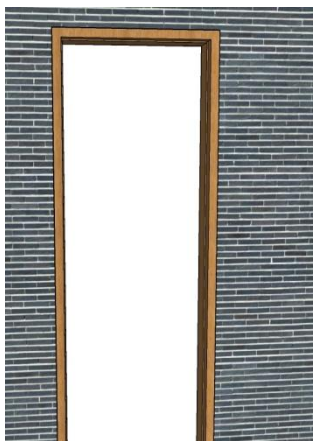


带防水层地
砖地面
(浴室、卫
生间、盥洗
室等)



图片来源：网络

门框安装步骤



1. 固定龙骨木及
细木地板



2. 固定门复板



3. 固定门套



4. 门框安装完毕



门样式选材：胶合板门、拼板门、镶板门。



知识小讲堂：为保护商品门的面层和安装质量，在安装门时可加设附框。附框与墙留5~10mm缝隙，以便调整垂直度。

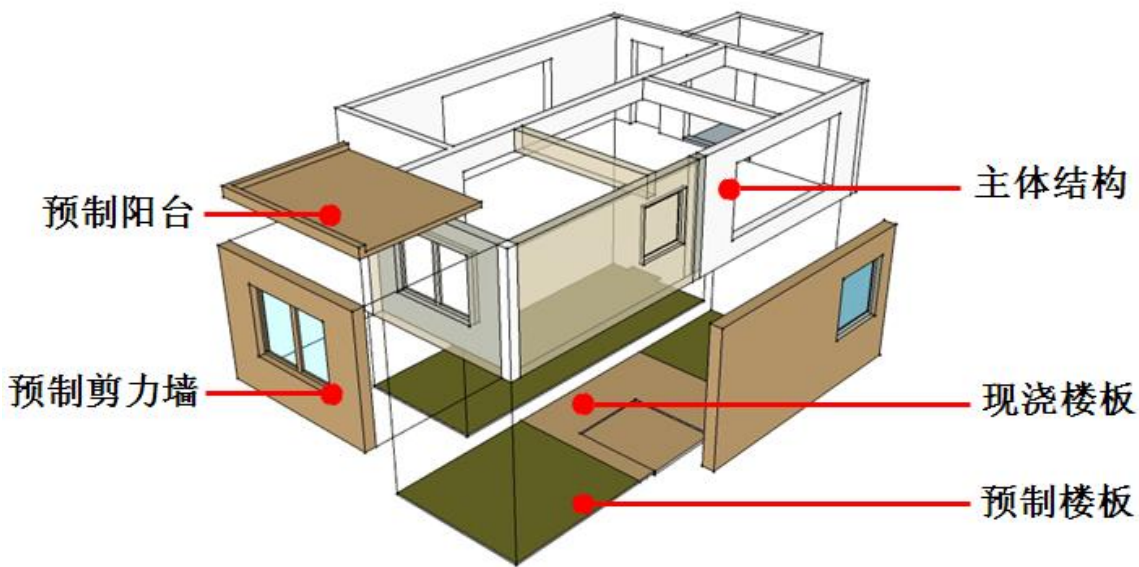
图片来源：网络



住宅产业化的意义及含义

2008年奥运会成功举办后，北京城市现代化建设进入了新的发展阶段。党的十八大报告把生态文明建设放在突出地位，融入经济建设、政治建设、文化建设、社会建设各方面和全过程。因此，住宅建设必须体现绿色、低碳和宜居。推进住宅产业化，有利于实现节能减排、推进绿色安全施工、提高住宅工程质量、改善生态环境及促进全市产业结构调整。

住宅产业化是指以工业化生产的方式来建造住宅，是机械化程度不高和粗放式生产的生产方式升级换代的必然要求，以提高住宅生产的劳动生产率，提高住宅的整体质量，降低成本，降低物耗、能耗。



住房标准化模块化设计



北京市近年来陆续发布《关于推进本市住宅产业化的指导意见》、《北京市产业化住宅部品使用管理办法（试行）》、《北京市住宅产业化部品评审细则（试行）》及《关于产业化住宅项目实施面积奖励等优惠措施的暂行办法》等一系列文件，用以引导、规范住宅产业化市场，鼓励住宅部品朝着节能、节水、节地、节材和可持续化、工业化的道路发展。随着北京市建筑节能工作的进一步推进，住宅产业化部品的应用成为未来几年的发展趋势之一。

农宅住宅产业化项目案例——房山区长阳镇周转房

850套配套完善的住房从设计到施工仅用了110天。

工业化建造方式较传统建造方式水耗、垃圾和污水排放量均可降低62%，能耗、人工分别可减少38%与46%。

建材充分利用了废旧塑料盒、木屑、稻壳和秸秆等废弃物，并通过清洁化生产和回收实现了资源化、减量化和再利用。



房屋（包含各类市政基础设施）造价约为1800元/m²，远低于楼房的建安成本，也低于农民自建房成本。

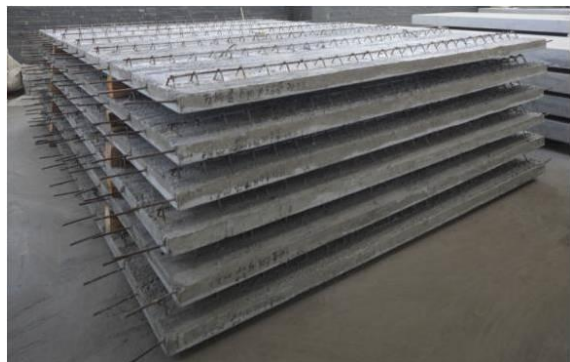
四大特点：

1. 材料环保，可回收利用；
2. 建设速度快，施工周期短；
3. 材料工厂化加工、现场装配化施工，减少了施工对环境的影响，实现了绿色施工；
4. 房屋质量轻，大大减少了运输能耗，具有较好的应用和推广前景。



住宅部品应用

住宅部品是根据设计通过工厂化生产并按照配套技术在现场组装的，作为住宅中的某一部位且能满足该部位规定的一项或者几项主要功能要求的单元，它可分为整体屋面、复合墙体、组合门窗等。



预制叠合楼板



装配式农宅



装配式外墙



预制楼梯



北京市抗震节能农宅示范图册