

Survey Research on Current Situation of Rural Buildings and Analysis of Influencing Factors of Green Technology Application in Jiangsu Province

Qiushuang Zhong

Construction Standard Administration of Jiangsu Province, Nanjing Jiangsu
Email: zqs827@126.com

Received: Dec. 28th, 2019; accepted: Jan. 10th, 2020; published: Jan. 17th, 2020

Abstract

The problem of rural building construction is gradually becoming a hot issue in Jiangsu Province. Based on 207 rural buildings in 26 natural villages in Southern Jiangsu, Central Jiangsu and Northern Jiangsu, through spot investigation, this paper summarizes the status quo of quality, safety, construction economy, architectural function and energy use of rural building in Jiangsu Province. According to the survey results, it analyzes five influencing factors of green technology application of rural buildings in Jiangsu Province. The results show that there are fewer green technologies used in the construction of rural buildings in Jiangsu Province, and it is necessary to pay attention to the promotion of green technology in the future construction of rural buildings. In view of this, it is expected to provide a reference for the construction of green rural housing in Jiangsu Province.

Keywords

Rural Building, Present Situation Investigation, Green Technology

江苏省农房现状调查及绿色技术应用影响因素分析

钟秋爽

江苏省工程建设标准站, 江苏 南京
Email: zqs827@126.com

收稿日期: 2019年12月28日; 录用日期: 2020年1月10日; 发布日期: 2020年1月17日

摘要

农房建设问题正逐步成为江苏省工程建设中关注的热点问题。基于苏南、苏中、苏北3个区域中的26个自然村207户住宅，通过实地调研，总结江苏省农房在质量安全、建设经济性、建筑功能、用能情况四个方面的现状。根据调研结果分析江苏省农房绿色技术应用的五大影响因素，调研结果表明，江苏省农房建设中采用的绿色技术较少，需在今后农房建设中注重绿色技术的推广。鉴于此，以期制定江苏省绿色农房建设提供参考。

关键词

农房，现状调查，绿色技术

Copyright © 2020 by author(s) and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

1. 引言

十九大报告提出，实施乡村振兴战略，按照产业兴旺、生态宜居、乡风文明、治理有效、生活富裕的总要求，坚持农业农村优先发展。结合江苏省省情实际，紧紧围绕高质量发展的目标，江苏省开展了“村庄环境整治”、“美丽乡村建设”、“苏北地区农房改善”等一系列推进乡村生态宜居的重大行动。与此同时，江苏省住房和城乡建设厅开展了“乡村人居环境改善农民意愿调查”，据调查显示，江苏90%以上的农房是1979年以后建造的，这一比例在苏南地区更高，普遍存在建筑质量差、缺乏设计、不方便和不舒适等问题。

因此，调研以江苏省内所属村落为对象，对目前农房建设基本情况进行调查，查清当前农房现状。从提高农房建筑质量，延长农房使用寿命，改善农房居住功能，提升农民居住健康安全，促进绿色建材及绿色建筑新技术的推广应用方面入手，结合太阳能、生物质能可再生能源技术、建筑保温隔热技术、抗震加固技术、生活污水及生活垃圾处理技术等，寻求绿色技术推广应用的重点，发现影响绿色技术应用的问题所在，为构建完整的江苏省绿色农房建设技术体系打下基础，从而为制定江苏省绿色农房建设技术导则提供参考，推动全省绿色农房建设。

2. 调查概况

2.1. 调查内容

主要调查内容为江苏省农房建设现状，围绕江苏省村庄环境整治行动计划，开展农房建设技术现状调研，参照绿色建筑节能、节地、节水、节材与保护环境[1]的要求，筛选适宜技术，满足绿色农房建筑要求，主要包括以下几个方面：

- (1) 农房质量安全调查，包括选址、基础、材料、结构、墙体等[2]；
- (2) 农房建设经济性调查，包括农民收入情况、建设成本、装修成本等；
- (3) 农房建筑功能调查，包括布局形态、功能空间等；
- (4) 农房用能情况抽样调查，包括用电、用水以及现有农房绿色技术的调查，包括太阳能、外墙保温、

外遮阳技术等的使用情况等；同时根据江苏省域气候、经济、社会条件等指标，对江苏省农房利用情况采用聚类法进行分区，然后在每个区选择若干农户进行农村居民用能习惯、节能意识、建设绿色农房意愿的抽样调查[3]。

2.2. 调查对象

本次调查地点为江苏省的自然村，按照地理位置分为苏南，苏北，苏中三个地区，具体情况如表 1、表 2、表 3 所示。

Table 1. Sample distribution in southern Jiangsu

表 1. 苏南地区样本分布情况

各地区	苏南	江宁区	高淳区	丹阳市
调查自然村个数	6	2	2	2
按户统计样本	52	11	20	21

Table 2. Sample distribution in central Jiangsu

表 2. 苏中地区样本分布情况

各地区	苏中	高港区	泰兴市	通州区	仪征市	宝应县
调查自然村个数	10	2	2	2	2	2
按户统计样本	55	22	10	1	12	10

Table 3. Sample distribution in northern Jiangsu

表 3. 苏北地区样本分布情况

各地区	苏北	徐州市铜山区	新沂市	连云港东海县	淮安市盱眙县	宿迁市沭阳县
调查自然村个数	10	2	2	2	2	2
按户统计样本	100	20	20	20	20	20

3. 农房现状调查结果及分析

3.1. 农房质量安全情况分析

3.1.1. 农房基本情况

由表 4 可以看出，调查的农房大部分在 2000 年后建成，所占比例为 61.84%，90 年代之前和 90 年代建的农房基本一样多。

Table 4. Statistics of farmhouse construction years

表 4. 农房建造年代统计

建造年代	1990 年以前	1990~2000	2000 年以后
户数	42	35	128

由表 5 可以看出，农户多会去找有资质的施工企业及村里建筑工匠建造农房，所占比例分别为 41.26% 和 38.35%，这样建造的农房安全质量比较可靠，只有 20.39% 的农户自己建造房屋。

农房建设图纸来源情况，由表 6 可以看出，40.28% 的农户没有图纸，44.44% 的则由政府统一提供，说明农户对建筑图纸重要性的认知相当欠缺，只有很少一部分能利用图纸建造，只有 1 户会委托专业的

设计单位来设计图纸。

Table 5. Statistics of farmhouse construction methods

表 5. 农房建造方式统计

建造方式	自己建造	有资质的施工企业	村里建筑工匠
户数	42	85	79

Table 6. Statistics of sources of farmhouse drawings

表 6. 农房图纸来源统计

图纸来源	没有图纸	自己找图	建筑工匠草图	委托设计单位	政府统一提供
户数	87	11	21	1	96

3.1.2. 农房的结构类型

目前看来, 农房的结构类型如表 7 统计, 砖混结构成本较低, 是最为普遍采用的形式, 占 59.71%; 钢混结构成本相对较高, 采用的农户相对少些, 占 32.52%; 传统的砖木结构和安全性差的简易结构, 选择的农户都很少。

Table 7. Statistics of the types of farm house structure

表 7. 农房结构类型统计

结构类型	砖木结构	砖混结构	钢筋混凝土结构	简易结构	其他
户数	13	123	67	3	0

由表 8 可看出, 农房屋面普遍采用成本低廉, 安装简便的瓦屋面, 占总调查户数的 80.19%; 采用预制或现浇混凝土屋面的农户很少。

Table 8. Statistics of rural houses

表 8. 农房屋面形式统计

屋面形式	瓦屋面	预制混凝土屋面	现浇混凝土屋面	其他
户数	166	10	31	0

3.1.3. 农房的材料使用

农房墙体使用材料使用情况如表 9 所示, 绝大多数农户采用的是成本低廉的普通实心粘土砖和多孔砖, 分别占 63.73% 和 35.29%; 仅有两户采用的是成本高, 重量轻的加气混凝土砌块。

Table 9. Statistics of materials used in farm house walls

表 9. 农房墙体使用材料统计

墙体使用材料	普通实心粘土砖	多孔砖	加气混凝土砌块	其他
户数	130	72	2	0

房屋门窗使用材料情况如表 10 所示, 铝合金门窗是现在普遍使用的材料, 占总数的 64.88%; 还有部分用的是传统的木门窗框, 占 26.83%; 采用能保温隔热的双层中空玻璃的仅有 13 户, 占 6.34%。

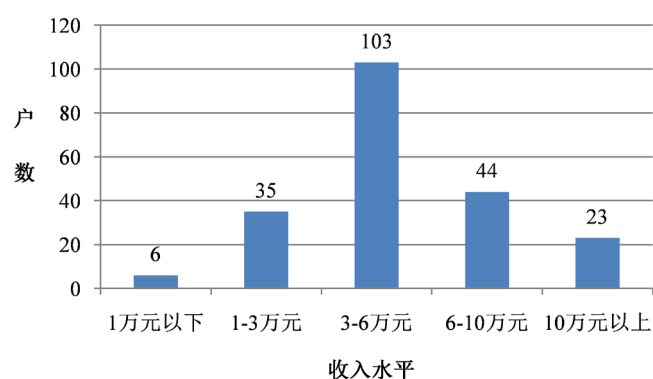
Table 10. Statistics of materials used in doors and windows of houses**表 10.** 房屋门窗使用材料统计

门窗使用材料	木门窗框	铝合金门窗	塑钢门窗	双层中空玻璃	其他
户数	55	133	4	13	0

3.2. 农房建设经济性情况分析

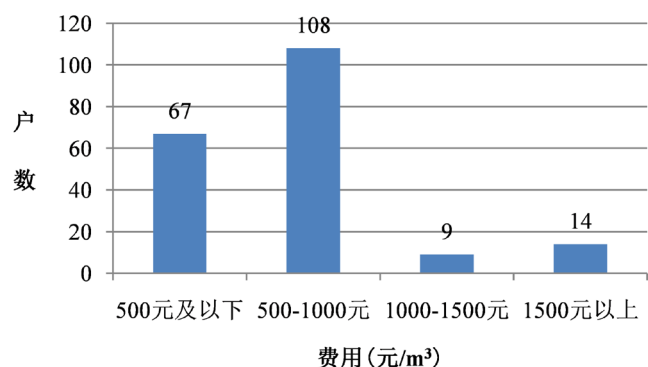
3.2.1. 农户收入情况

农户家庭年收入情况如图 1 所示，基本呈正态分布，年收入 3~6 万元占总数的 48.82%；还有 10.90% 的用户家庭年收入能超过 10 万元；需注意的是还有很少部分 2.84% 的农户家庭年收入很低，在 1 万元以下。

**Figure 1.** Village household income level**图 1.** 村民家庭收入水平

3.2.2. 农房建设成本

农房建设成本情况如图 2 所示，1000 元/m² 以下占调查户数的 87.94%，其中建设成本在 500~1000 元/m² 的户数最多，为 54.27%；还有 7.04% 的农户建设成本较高，在 1500 元/m² 以上。村民所能承受的建筑费用基本都在 1000 元/m² 以下，绿色农房的建设应参考这个标准来进行。

**Figure 2.** Farmhouse construction cost statistics**图 2.** 农房建造成本统计

3.2.3. 农房装修成本

农房装修成本情况如图 3，以 200 元/m² 为统计区间，绝大多数农户的投入在 0~600 元/m² 之间，且

分布均匀；投入在 600 元/m² 以上的投入的户数分布也很平均，有些家庭较富裕的家庭装修成本在 1000 元/m² 以上，但户数很少，只占少部分。由此可见，600 元/m² 是个分水岭，89.07% 的村民能承受 600/m² 之下的装修费用，因此在绿色技术使用中，适宜选用成本合适的技术，对有经济能力的可让其自行选择成本较高的技术。

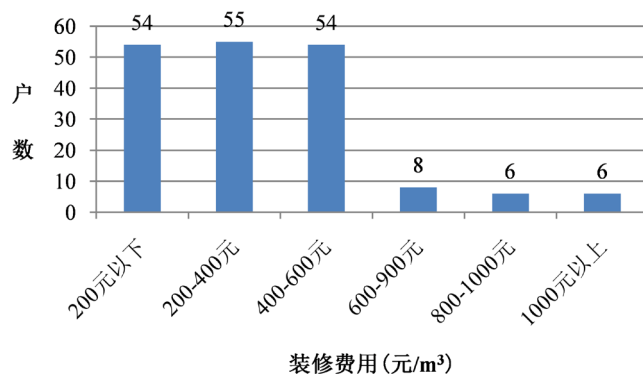


Figure 3. Statistics of farm house renovation costs

图 3. 农房装修费用统计

3.3. 农房建筑功能情况分析

3.3.1. 农房布局形态

由表 11 看出，农户建房多会选择 2~4 层楼房，占到总调查户数的 2/3 以上。因为村民的农房建在宅基地或划拨的集体土地上，所以大多数会选择盖 2 层以上的楼房，对于绿色农房的建造规划，应考虑到村民的居住习惯和需求，保证他们的人均居住面积。

Table 11. Statistics

表 11. 农房层高统计

层高	5 m 及以下	5~8 m	8 m 以上
户数	53	46	102

农房外窗情况统计如表 12，外窗面积 5 m² 以下户数占 68.47%，另 31.53% 的在 5 m² 以上，采光通风会比较好；外窗开启面积占外窗面积比例基本都超过 30%，满足绿色农房基本要求。

Table 12. Statistics of the external window area and opening area of rural houses

表 12. 农房外窗面积及开启面积占外窗面积比例统计

外窗面积	5 m ² 下	5~10 m ²	10 m ² 以上
户数	139	25	39
开启面积占外窗面积比例	0.5 及以下	0.5~1.0	1 以上
户数	32	95	13

房屋布局情况如表 13 所示，73.40% 的农户会选择建造 3 间以上的房屋，而且会选择多建朝南房间，保证采光及采暖。

Table 13. Statistics on the layout of the house rooms**表 13.** 房屋房间布局情况统计

房间数量	3 间以下	3~6 间	7 间以上
户数	53	79	70
朝南房间	3 间以下	3-6 间	7 间以上
户数	110	85	3

另外, 绝大部分农房建造会将卧室与客厅分离, 卧室与厨房分离, 分别占 77.94% 和 84.08%, 保证卧室空间的独立, 基本做到寝居分离、食寝分离。还应考虑到北方地区卧室宜临近厨房, 便于利用厨房余热采暖。南方地区卧室宜远离厨房, 避免油烟和散热干扰。居住空间组织宜具有一定的灵活性, 可分可合, 满足不同时期家庭结构变化的居住需求, 避免频繁拆改。

3.3.2. 农房功能空间情况

厕所形式统计情况如表 14, 还有少部分农房在使用落后的旱厕, 大部分农房拥有独立卫生间, 占 79.71%, 只有很少部分会选择粪便尿液分离生态厕所。对于使用旱厕的农户, 宜结合当地条件推广新型卫生旱厕及粪便尿液分离的生态厕所。

Table 14. Statistics of toilets in rural houses**表 14.** 农房厕所形式统计

厕所形式	旱厕	一般卫生间	粪便尿液分离生态厕所
户数	34	165	8

生活垃圾处理情况如表 15, 绝大部分农户会选择将垃圾集中处理, 占 86.83%; 具有环保意识能将垃圾分类处理的占 12.32%; 只有极少部分农户会将垃圾随意丢弃。应鼓励村民对生活垃圾应进行简易分类, 做到干湿分离, 满足绿色农房的基本要求。

Table 15. Statistics of domestic waste disposal methods**表 15.** 生活垃圾处理方式统计

生活垃圾处理方式	集中处理	分类处理	随意丢弃	其他
户数	178	25	2	0

家畜栅栏圈位置情况如表 16 所示, 分别有 1 户和 6 户选择位置不当, 处在不应设置的房屋上风位置和院落出入口位置, 其余农房基本做到功能分区人畜离, 位置合理。

Table 16. Livestock Fence Circle Statistics**表 16.** 家畜栅栏圈位置统计

家畜栅栏圈位置	房屋上风位置	院落出入口位置	房屋后侧墙位置	其他
户数	1	6	30	0

另外, 家里有农机具房和农作物储藏室的农户, 2/3 都能将其与卧室分离; 而 82.87% 农房都没有设置单独的家畜栅栏圈, 能设置卫生措施的也很少, 所占比例不到统计总数的一半。建造绿色农房应指导村民高效利用合理规划庭院空间, 根据其生活习惯, 安排凉台、棚架、储藏、蔬果种植、畜禽养殖等功能

区，并采取卫生措施处理。

根据调查(表 17)，农户对于房屋存在不满的多是保温隔热差的问题，说明在以后的绿色农房建设中应着重考虑保温隔热的问题。另外，合理的建筑布局，良好的采光通风效果及能接受的能源费，也是农户关注及期望的。

Table 17. Housing satisfaction statistics

表 17. 房屋满意度统计

房屋不适宜方面	建筑布局混乱	保温隔热效果差	采光、通风效果差	能源费用高	污水任意排放	生活垃圾随意处理
户数	16	102	33	33	12	11

3.4. 农房用能情况分析

3.4.1. 用水用电情况

农用房用电情况统计如表 18 所示。

Table 18. Electricity cost statistics

表 18. 电费统计

夏季电费	100 元及以下	100~200 元	200 元以上
户数	99	65	40
冬季电费	100 元及以下	100~200 元	200 元以上
户数	133	51	13

3.4.2. 农房现有绿色技术使用情况

农房外遮阳形式统计情况如图 4 所示，农户对于外遮阳设置很不重视，94.55%房屋都没有任何形式的外遮阳，对于种植植物来遮阳这种性价比高的方式更是没人采用。江苏省夏季普遍比较炎热，现在各家各户基本都会装有空调，而采用一定的外遮阳措施，可减少日晒，从而能减少使用空调的时间，节约能耗，村民也可节省一定的电费。

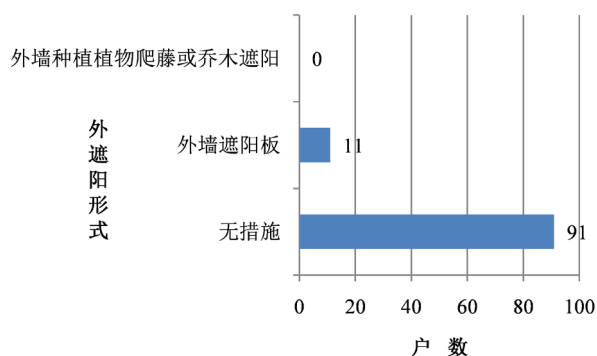


Figure 4. Statistics of external shading forms

图 4. 外遮阳形式统计

如图 5 所示，太阳能热水系统现在已经十分普及，绝大部分农户会选择使用太阳能热水器，还有少部分会采用太阳能供热采暖系统或建造阳光房。

炊具选择方面如表 19 所示，多数农户会使用清洁的生物质炉具、燃气灶具、沼气灶等，液化石油气、

天然气是绝大部分农户的选择，能高效利用余热的节能型灶连炕也有农户选择；但是仍有相当数量的农户还在使用能效利用率低的土灶。

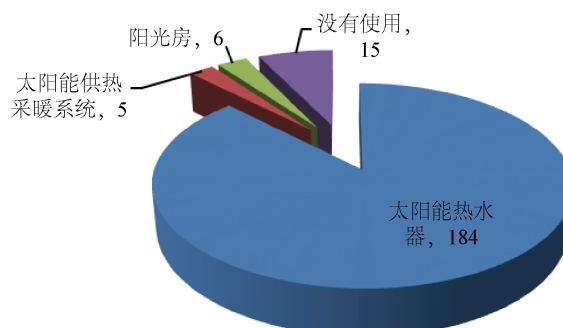


Figure 5. Use of solar technology
图 5. 太阳能技术使用情况

Table 19. Statistics of cooking utensil selection

表 19. 炊具选择情况统计

炊具类别	土灶	节能灶	生物质炉具(沼)	燃气灶具	液化石油气、天然气灶具	节能型灶连炕
户数	76	8	2	54	138	2

3.4.3. 农民用能习惯、节能意识、建设绿色农房意愿情况

由表 20 可以看出，村民对于太阳能，节能灯，沼气池等绿色技术比较了解，并会主动使用，但对于外墙屋面保温，外遮阳，节水洁具等技术缺乏了解，在农房建设中也很少使用这些绿色技术。政府应在这方面加强宣传普及，引导村民选择适宜的绿色技术。

Table 20. Green technology statistics familiar to villagers

表 20. 村民熟悉的绿色技术统计

绿色技术	外墙保温	屋面保温	外遮阳	太阳能	节能灯	沼气池	节水卫生洁具
户数	30	30	30	201	174	139	68

由表 21 可以看出，村民不使用绿色技术原因，很大程度上是因为缺乏对绿色技术的了解，不知道使用后的效果如何，还有部分村民因为成本问题而不选择使用绿色技术，另外少部分村民愿意使用绿色技术，但因没有施工单位会做等客观因素而难以实现。

Table 21. Statistics on reasons for unsuitable use of green technologies

表 21. 绿色技术不适宜使用原因统计

原因	效果未知	一次性投入成本高	使用效果可能和现在比无差	施工单位不会做
户数	142	87	31	10

4. 农房绿色技术应用影响因素分析

基于江苏省农房现状的实地调查结果，发现影响江苏省农房绿色技术应用的因素有以下五个方面：

(一) 个人及家庭收入

成本因素是村民是否采用绿色技术很关键的一个因素,根据调查统计,家庭收入高的往往会选择使用多项绿色技术,而且对于绿色技术也比较了解,家庭收入低的可能只会选择使用 1 个甚至不会考虑采用任何绿色技术。例如,选择使用外遮阳形式的农户很少,且都是家庭收入在 10 万元以上的村民才会选择;炊事灶具方面,采用节能灶具及生物质炉具的有 83.64%是家庭年收入在 6 万元以上的,使用土灶的有 95.20%是家庭年收入在 6 万元以下。在选用绿色技术的时候,选择 3 项及以上绿色技术的有 87.03%家庭年收入在 6 万元以上。

(二) 绿色技术成本及成效

根据对村民使用意愿的调查,有 42.03%的村民会因为一次性投入成本太高而不会选择使用某些绿色技术;因为缺乏了解,村民不知道使用绿色技术后效果会否很好或者使用后效果跟没使用差不多,不值得花费,68.60%的村民对于使用效果的疑虑也是阻碍绿色技术应用的原因。

因此,推广性价比高,实用的绿色技术,并且对村民进行普及宣传,是当下推广绿色技术应用的当务之急。

(三) 自然条件

江苏省属于温带向亚热带的过度性气候,气候温和,雨量适中,四季气候分明,以淮河、苏北灌溉总渠一线为界,以北属暖温带湿润、半湿润季风气候,以南属亚热带湿润季风气候。此次调查区域分为苏中、苏南、苏北正是考虑到地域气候上的差异,针对不同区域的绿色农房,采取不同的适宜当地气候的绿色技术。

比如在冬季寒冷地区,针对传统农房屋面、门窗等保温节能相对薄弱的外围护构件,应优先利用地方传统经验进行改造,尽量使用本地传统绝热材料和被动式节能技术。在夏季炎热地区,针对部分传统农房室内存在的湿热问题,优先通过屋面加入隔热材料、利用阁楼及其孔洞形成对流式绝热间层、根据夏季主导风向开设高窗或孔洞等被动式节能措施,来提升围护结构绝热性能,增强室内通风效果。

(四) 村民对绿色技术认知度

从目前的调查结果来看,村民对于什么是绿色技术,为何使用绿色技术,都不太了解,甚至会有误区。而绿色技术的认知将直接影响到村民是否会使用绿色技术,会否尽可能多的选择适宜的绿色技术。因为实际条件的限制,农村地区缺乏对于绿色技术的宣传和引导,有的绿色技术可能因此都无法实现操作。所以在推进绿色农房建设的过程中,首先使得绿色技术的概念和优势之处深入人心是十分必要的,其次提供给村民绿色技术及设施帮助他们选择,并保证有施工单位会做这些绿色技术,可以极大提升村民对绿色技术的认识和认可。

(五) 建设方式

绿色农房的建设将会分为以下三种方式进行,不同的方式对于绿色技术的应用的影响也不同。

(1) 完全由政府统一建设的绿色农房。经政府统一建设的绿色农房,其招标投标程序,规划审图过程,施工装修过程等都有政府的统一规定,绿色技术的应用有着政府的统一指导,比较容易得到实现及贯彻。

(2) 完全由村民自建的绿色农房。这种方式根据情况又分为两类:一是原有农房的改建,村民的经济状况,使用绿色技术的意愿,农房的现状等问题使得此类农房应用绿色技术将会较难实现,受牵制的主客观因素较多;二是新建农房,此种情况如果提供给村民绿色技术以及设施,村民会较容易接受,绿色技术应用的情况会稍好一些。

(3) 按规定图纸在同一规划的土地建设。此种方式需要政府更多的引导,使用激励措施去鼓励村民按此种方式建设农房,同时也要保证绿色技术的可操作性,需要有相关单位会做这些技术,村民也能方便买到技术材料。

5. 结论

目前看来,江苏省农房普遍存在建筑质量差、缺乏设计、不方便和不舒适等问题,这使得农房实际使用年限短、翻建更新频繁、能耗大能效低,浪费能源资源、破坏环境。

推进农房绿色技术应用,有利于提高农房建筑质量,改善农房舒适性和安全性,强化农房节能减排;有利于延长农房使用寿命,帮助农民减支增收,提升农村宜居性,加快美丽乡村建设;有利于带动绿色建材下乡,促进区域大气污染防治、产业结构调整和经济转型升级。因此,要充分认识推进农房绿色技术应用的重要意义,农房绿色技术的应用有很大的可操作性。

参考文献

- [1] 中华人民共和国住房和城乡建设部,国家市场监督管理总局. GB/T50378-2019 绿色建筑评价标准[S]. 北京:中国建筑工业出版社,2019.
- [2] 周凡杰,李静,朱占元. 农村住宅质量安全现状与对策浅析[J]. 土木建筑与环境工程,2015,37(S1):72-77.
- [3] 曹楨,顾展豪. 乡村振兴背景下农村生态宜居建设探讨——基于浙江的调查研究[J]. 中国青年社会科学,2019,38(203):100-107.