

阜平县绿色建筑专项规划

(2020~2025 年)

说 明 书

阜平县住房和城乡建设局

2020 年 10 月

目 录

第一章 总 则	1
1.1 规划目的.....	1
1.2 指导思想.....	1
1.3 规划原则.....	1
1.4 规划依据.....	2
1.4.1 法律法规.....	2
1.4.2 标准规范.....	3
1.4.3 政策文件.....	4
1.4.4 相关规划.....	4
1.5 规划目标.....	5
1.6 规划期限及范围.....	5
第二章 规划区域概况	6
2.1 区位条件.....	6
2.2 资源条件.....	6
2.2.1 气象情况.....	6
2.2.2 地形地貌.....	6
2.2.3 水土资源.....	7
2.2.4 人文环境.....	7
2.3 社会经济.....	8
第三章 既有规划和现状条件评估	9
3.1 发展现状.....	9
3.2 相关规划及政策文件.....	10
3.2.1 上位规划解读.....	10
3.2.2 相关政策解读.....	17

3.3 发展优势和存在问题.....	19
3.3.1 发展优势.....	19
3.3.2 存在的主要问题和解决办法.....	20
第四章 关于规划分区.....	22
4.1 目标单元划分.....	22
4.2 绿色建筑核心目标单元和基础目标单元划分.....	24
第五章 关于总体目标.....	26
5.1 绿色建筑.....	26
5.1.1 目标确定因素 1：绿色建筑发展现状.....	27
5.1.2 目标确定因素 2：相关政策要求.....	28
5.1.3 目标确定因素 3：其他城市对标.....	29
5.1.4 目标确定因素 4：《保定市绿色建筑专项规划（2020~2025 年）》要求.....	30
5.1.5 目标确定.....	30
5.2 既有建筑绿色改造.....	31
5.3 装配式建筑.....	33
5.3.1 目标确定因素 1：发展现状.....	33
5.3.2 目标确定因素 2：相关政策要求.....	34
5.3.3 目标确定因素 3：《保定市装配式建筑发展规划（2018~2022 年）》要求..	34
5.3.4 目标确定因素 4：《保定市绿色建筑专项规划（2020~2025 年）》要求.....	35
5.3.5 目标确定.....	35
5.4 被动式超低能耗建筑.....	35
5.4.1 目标确定因素 1：发展现状.....	36
5.4.2 目标确定因素 2：相关政策要求.....	37
5.4.3 目标确定因素 3：保定市被动式超低能耗建筑产业发展专项规划要求.....	37
5.4.4 目标确定.....	38
5.5 可再生能源建筑应用.....	38
5.5.1 目标确定因素 1：相关政策要求.....	39

5.5.2 目标确定因素 2：《保定市绿色建筑专项规划（2020~2025 年）》要求.....	40
5.5.3 目标确定.....	41
5.6 住宅全装修.....	41
5.6.1 目标确定因素 1：相关政策要求.....	42
5.6.2 目标确定因素 2：相关标准要求.....	42
5.6.3 目标确定因素 3：《保定市绿色建筑专项规划（2020~2025 年）》要求.....	42
5.6.4 目标确定.....	43
5.7 绿色建材.....	43
5.7.1 目标确定因素 1：发展现状.....	43
5.7.2 目标确定因素 2：相关政策要求.....	44
5.7.3 目标确定因素 3：《保定市绿色建筑专项规划（2020~2025 年）》要求.....	44
5.7.4 目标确定.....	44
第六章 关于重点任务.....	46
6.1 规模化推广绿色建筑.....	46
6.2 稳步推进装配式建筑.....	50
6.3 试点建设被动式超低能耗建筑.....	51
6.4 持续推进可再生能源建筑应用.....	52
6.5 积极倡导住宅全装修.....	54
6.6 大力推广绿色建材应用.....	56
6.7 强化信息化管理.....	58
第七章 技术路线.....	59
7.1 绿色建筑技术路线.....	59
7.1.1 绿色建筑基本要求.....	59
7.1.2 绿色建筑一、二星级技术要点.....	61
7.1.3 绿色建筑三星级技术要点.....	68
7.1.4 绿色建筑技术体系分析.....	70
7.2 被动式超低能耗建筑技术路线.....	73

7.3 装配式建筑技术路线.....	79
第八章 关于保障措施.....	81
8.1 保障措施.....	81
8.2 其他地方政策.....	82
第九章 附 件.....	85
9.1 绿色建筑.....	85
9.1.1 国际层面.....	85
9.1.2 国家层面.....	87
9.1.3 市级层面.....	89
9.1.4 区级层面.....	90
9.2 超低能耗建筑.....	91
9.2.1 国际层面.....	91
9.2.2 国家层面.....	102
9.2.3 市级层面.....	104
9.3 装配式建筑.....	105
9.3.1 国际层面.....	105
9.3.2 国家层面.....	105
9.3.3 市级层面.....	106
9.3.4 区级层面.....	106

第一章 总 则

1.1 规划目的

为认真贯彻落实《河北省促进绿色建筑发展条例》，打造“国家级县域发展与扶贫攻坚示范区”和“独具太行山区特色的山水城”，根据国家、河北省及保定市对绿色建筑的发展要求，结合阜平县相关规划和现有发展基础，编制阜平县绿色建筑专项规划，合理制定规划目标以及技术路线，明确控制单元及指标控制要求，因地制宜制定发展策略和发展目标，有序推进阜平县绿色建筑健康发展、循环发展、低碳发展，全面提升阜平县绿色建筑发展质量和水平。

1.2 指导思想

以习近平新时代中国特色社会主义思想为指导，全面贯彻党的十九大和十九届二中、三中、四中全会精神，以《河北省促进绿色建筑发展条例》为准绳，以保定市绿色建筑专项规划为依据，坚持新发展理念，以人民为中心，以高质量发展为导向，以改革创新为主要手段，强化规划统筹管控，推进科技创新驱动，加大政策法规、标准规范、技术推广、产业支撑等保障力度，全面推动绿色建筑、被动式超低能耗建筑和装配式建筑高质量发展，形成建设领域绿色发展新局面。

1.3 规划原则

以人为本，持续发展。坚持以人民为中心，秉承为人民服务的理念，不断提升建筑品质，为人民群众创造良好的生活环境和生态环境。落实绿

色、低碳、节能、高效的发展理念，不断提升建筑能效水平。探索可持续发展的绿色建筑发展道路，在加强规划设计的适应性、开发性和社会参与性的同时，坚持规划设计的社会效益和环境效益相统一。

因地制宜，科学规划。全面摸底阜平县的经济状况和发展布局，对中心城区绿色建筑的发展水平和实施情况进行调查分析。根据实际调研情况因地制宜科学制定阜平县的规划目标和实施路径，保证本规划的顺利实施。

机制创新，协调发展。依靠政府和市场的双重作用，推动阜平县绿色建筑、被动式超低能耗建筑和装配式建筑等全面发展。加大政府引导力度，优化发展环境，培育发展引擎，健全工作机制，明确相关部门的职责。充分发挥市场主体的积极性，激发市场活力，推广绿色金融，创新投融资模式，吸引更多社会资本支持绿色建筑、被动式超低能耗建筑和装配式建筑的发展。

科技引领，创新驱动。坚持科技引领，不断开拓新思路。积极开发绿色建筑、被动式超低能耗建筑和装配式建筑的关键技术，推动创新成果，不断引入新技术、新材料和新工艺。积极发展绿色建材，推进新型墙材和高性能门窗的应用。不断推动装配式建筑产业发展，积极引进先进的预制构件形式和工法工艺。

1.4 规划依据

1.4.1 法律法规

《中华人民共和国城乡规划法》

《中华人民共和国建筑法》

《中华人民共和国节约能源法》

《中华人民共和国可再生能源法》

《河北省促进绿色建筑发展条例》

1.4.2 标准规范

《公共建筑节能设计标准》（GB 50189-2015）

《严寒和寒冷地区居住建筑节能设计标准》（JGJ 26-2018）

《既有建筑绿色改造评价标准》（GB/T 51141-2015）

河北省《绿色建筑评价标准》（DB13（J）/T 8352-2020）

河北省《装配式建筑评价标准》（DB13（J）/T 8321-2019）

河北省《居住建筑节能设计标准》（DB13（J）185-2015）

河北省《公共建筑节能设计标准》（DB13（J）81-2016）

河北省《被动式超低能耗居住建筑节能设计标准》（DB13（J）
/T8359-2020）

河北省《被动式超低能耗公共建筑节能设计标准》（DB13（J）/T
8360-2020）

《河北省绿色建筑专项规划编制导则》

其他相关标准规范

1.4.3 政策文件

《中共中央 国务院 关于全面加强生态环境保护 坚决打好污染防治攻坚战的意见》

《国务院办公厅关于大力发展装配式建筑的指导意见》（国办发〔2016〕71号）

《中共中央国务院关于建立国土空间规划体系并监督实施的若干意见》

《能源发展战略行动计划（2014~2020年）》

《加快推进绿色建筑发展实施方案》（保住建发〔2020〕33号）

1.4.4 相关规划

《河北省国民经济和社会发展第十三个五年规划纲要》

《河北省建筑节能与绿色建筑发展“十三五”规划》

《河北装配式建筑十三五发展规划》

《河北省被动式超低能耗建筑产业发展专项规划（2020-2025年）》

《保定市城市总体规划（2011~2020）》

《保定市装配式建筑发展规划（2018~2022年）》

《保定市被动式超低能耗建筑产业发展专项规划（2020~2025年）》

《阜平县城乡总体规划（2013~2030）》

《阜平县城中心城区控制性详细规划》

《阜平县城中心城区控制性详细规划动态维护》

1.5 规划目标

全面贯彻执行《河北省促进绿色建筑发展条例》的要求，全面推进阜平县绿色建筑发展，以构建“宜居阜平”为发展目标，着力提升城市品质和人居环境质量，推进阜平县建筑业绿色发展转型。

1.6 规划期限及范围

本规划以2020年为规划基准年，规划期限为2020年~2025年。远景展望至2035年。

根据《阜平县城乡总体规划（2013~2030）》、《阜平县中心城区控制性详细规划》和《阜平县中心城区控制性详细规划动态维护》，以阜平县中心城区作为规划范围，总规划面积102平方公里。

注：本规划对规划范围界定、中心城区目标单元划分及相关规划目标确定等依据《阜平县城乡总体规划（2013~2030）》、《阜平县中心城区控制性详细规划》和《阜平县中心城区控制性详细规划动态维护》，待阜平县国土空间规划批复后，部分内容可根据国土空间规划适当调整。

第二章 规划区域概况

2.1 区位条件

阜平县位于河北省保定市西部，地处太行山中北部东麓，两省四市九县交汇处，北纬 $38^{\circ}9' \sim 39^{\circ}7'$ ，东经 $113^{\circ}45' \sim 114^{\circ}31'$ ，总面积2496平方公里。阜平县北距北京260公里，南距石家庄124公里，西距五台山48公里，东距保定106公里。

2.2 资源条件

2.2.1 气象情况

阜平县属暖温带半湿润半干旱大陆性季风气候，四季分明，春季多风干燥，十年九春旱；夏季湿热多雨，有时形成涝灾；秋季晴朗微风，秋高气爽；冬季寒冷干燥，雨雪稀少。据年均气温为 12.6°C ，年平均降水量582毫米，无霜期140~190天。阜平县是华北地区著名的暴雨中心，暴雨主要集中在西南部的下庄和北部的段庄一带，多年平均降雨量625毫米，多年平均蒸发量2267毫米，相当于多年平均降雨量的3.4倍，就全境而言，降雨集中且变率大，6~9月降雨量占全年降雨量的82.9%，而3~5月占全年降雨量的9%。

2.2.2 地形地貌

阜平为全山区县，属太行山山系，境内地形复杂，山峦绵亘，沟壑纵横，地势由东南（海拔200米）向西北（海拔2200米）逐渐升高。整体高程

集中于 200~450 米之间，整体坡度集中于0~25%之间。主峰海拔在824.9米以上的山峰有42座，其中歪头山海拔2286.2米，为保定市最高峰。

2.2.3 水土资源

阜平县土地类型齐全，一级地类18个，二级地类57个。土地总面积249396.95公顷，其中耕地14562.39公顷，占5.84%；园地2294.75公顷，占0.92%；林地46442.34公顷，占18.62%；草地19055.10公顷，占7.64%；城镇村及工矿用地5646.9公顷，占2.26%；交通用地1824.93公顷，占0.73%；水域6001.39公顷，占2.40%；其他土地153569.15公顷，占61.58%。耕地和居民点用地集中分布在山谷盆地区，林、园及未利用土地主要分布在山区。

阜平县全境属海河流域大清河水系，水能资源丰富，理论蕴藏量7.149万千瓦。有小型水库11座，主要效益是防洪和灌溉，控制流域面积124.95千平方米，总库容591.5万立方米，其中兴利库容316.7万立方米。塘坝76座，星罗棋布几乎遍布全县所有乡镇，有效库容148万立方米，实灌面积0.33万亩。5千米以上的渠道49条，总引水能力5.7立方米/秒，年均引水559.3万立方米，现状年引水量420万立方米。

2.2.4 人文环境

阜平地处河北西部太行山腹地，西临五台山，东接华北大平原，素有“冀晋咽喉要道”、“佛道古源”、“中国大枣之乡”、“太行山深处的香格里拉”、“华北延安、新中国雏形”等美誉，是一个集自然景观、历史人文景观、红色革命圣地和地热温泉于一体的旅游资源大县。

2.3 社会经济

2019年，阜平县地区人口23.02万人，生产总值较2018年增长7%左右，固定资产投资增长19%左右，全部财政收入完成6.6亿元、增长20%，一般公共预算收入完成4.78亿元、增长31%，社会消费品零售总额完成26.3亿元、增长9.5%，城镇居民人均可支配收入完成22000元、增长11%，农村居民人均可支配收入完成9800元、增长14.5%，居民储蓄存款余额突破百亿元。

阜平县域经济四大特色产业占据半壁江山。一是旅游业。依托县内得天独厚的红绿资源优势，实施“两个对接”（与西柏坡、五台山），全力打造“红色圣地、生态之都”，城南庄晋察冀边区革命纪念馆和天生桥瀑布群两大景区已成为省内知名的旅游目的地。二是林果业。实施了两个“十万亩大枣基地”建设，现有枣林面积35万亩1650万株，常年产量7万吨，产值达2亿多元，是“中国大枣之乡”；优质核桃面积发展到6.59万亩，优质板栗发展到3万亩。三是畜牧水产业。养殖品种主要为奶牛、柴鸡、甲鱼。其中甲鱼养殖水面达2500余亩800万只，产值近亿元，是华北重要的水产品养殖基地和国家级中华鳖标准化养殖示范县。四是矿产建材业。阜平矿产资源相对丰富，有煤、铁、花岗岩等近30个矿种。同时，阜平是河北省农副产品出口基地县。农副产品种类多，产量大：阜平大枣驰名中外，核桃、板栗、花椒盛誉国内外市场，阜平土豆种植面积4万多亩，年产2亿多斤，是理想的土豆种子基地。

第三章 既有规划和现状条件评估

3.1 发展现状

2016 年，保定市住房和城乡建设局发布《关于新建民用建筑项目全面执行绿色建筑评价标准的通知》（市建科〔2016〕264 号），保定市自 2016 年 9 月 1 日起，全市行政区域内城镇新建民用建筑全面执行绿色建筑标准，并至少达到绿色建筑标准一星级要求。2017~2019 年，阜平县新建绿色建筑竣工面积占当年竣工面积比例分别为 93.43%，100%，100%。2017 年度，阜平县竣工建筑面积为 58.1730 万平方米，其中当年竣工绿色建筑面积 54.3539 万平方米，绿色建筑占比 93.43%；2018 年度，阜平县竣工建筑面积为 20.9885 万平方米，其中当年竣工绿色建筑面积 20.9885 万平方米，绿色建筑占比 100%；2019 年度，阜平县竣工建筑面积为 0.1974 万平方米，其中当年竣工绿色建筑面积为 0.1974 万平方米，绿色建筑占比为 100%。具体情况如表 3-1。

从项目类型来看，2017~2019 年，阜平县竣工建筑面积为 79.3589 万平方米，其中公共建筑面积为 3.8592 万平方米，居住建筑 75.4997 万平方米。2017~2019 年，阜平县绿色建筑竣工面积 75.5398 万平方米，其中居住建筑面积为 71.6806 万平方米，占比 94.89%；公共建筑面积为 3.8592 万平方米，占比 5.11%。

从星级组成来看，阜平县现有绿色建筑均为一星级项目，缺乏高星级项目。2020 年，阜平县已规划建设二星公共建筑项目“瑞景时代广场”，建筑面积 6.3326 万平方米，该项目目前尚未施工。

截止 2020 年 5 月，阜平县无被动式超低能耗建筑和装配式建筑；未进行既有建筑绿色改造；未要求住宅全装修；未对可再生能源建筑（利用形式为太阳能）有强制要求，如住户需要再另行安装。

表 3-1 阜平县 2017-2019 年新增民用建筑竣工建筑面积与新增绿色建筑竣工建筑面积情况

年 度	新增民用建筑竣工面积			新增绿色建筑竣工建筑面积			绿色建筑比例（%）
	居住建筑竣工面积 (万平方米)	公共建筑竣工面积 (万平方米)	小计	绿色居住建筑竣工面积 (万平方米)	绿色公共建筑竣工面积 (万平方米)	小计	
2017 年	54.5112	3.6618	58.1730	50.6921	3.6618	54.3539	93.43%
2018 年	20.9885	0	20.9885	20.9885	0	20.9885	100.00%
2019 年	0	0.1974	0.1974	0	0.1974	0.1974	100.00%
合 计	75.4997	3.8592	79.3589	71.6806	3.8592	75.5398	95.19%

3.2 相关规划及政策文件

3.2.1 上位规划解读

（1）《河北省国民经济和社会发展第十三个五年规划纲要》

提出在加快新型城镇化进程上，提高城市可持续发展能力，加快建设绿色城市，实施绿色建筑行动计划，推广绿色建材，新建住宅全部执行 75%

节能标准。在大气污染防治方面推进节能减排，深入开展绿色建筑行动，到 2020 年全省绿色建筑占新建建筑的比重达到 50%以上。

（2）《河北省建筑节能与绿色建筑发展“十三五”规划》

到 2020 年，政策法规、技术标准、市场监管、产业支撑等体系不断完善；新建建筑提高节能设计标准；绿色建筑普及发展，品质不断提升；具备改造价值的既有居住建筑供热计量及节能改造比例进一步提高；可再生能源建筑应用范围和规模持续扩大；公共建筑节能监管得到加强；农村建筑节能积极开展。建筑节能总体工作处于全国先进水平。“十三五”期间，新增建筑实现节约标准煤 1500 万吨左右。

到 2020 年，城镇既有建筑中节能建筑占比超过 50%，其中城镇既有居住建筑中节能建筑所占比例预期达到 60%；新建建筑能效水平比 2015 年提高 20%；居住建筑单位面积平均采暖能耗比 2015 年预期下降 15%；新建城镇居住建筑全面执行 75%节能设计标准；建设被动式低能耗建筑 100 万平方米以上；城镇新建建筑全面执行绿色建筑标准，绿色建筑占城镇新建建筑比例超过 50%；城镇公共建筑能耗降低 5%；可再生能源建筑应用面积占城镇新增建筑面积超过 49%，城镇建筑中可再生能源替代常规能源比例超过 9%；经济发达地区及重点区域农村建筑节能取得突破，采取节能措施的比例超过 10%。

主要任务有以下六个方面：

1) 实施“建筑能效提升工程”

提升建筑节能标准，全面执行居住建筑 75% 节能设计标准。推广被动式低能耗建筑和提升既有建筑能效。

2) 全面推进绿色建筑发展

扩大规模，提升品质，全面执行绿色建筑标准。开展施工图审查和强化绿色施工及运营管理。

3) 规模化开展可再生能源建筑应用

城镇新增太阳能建筑应用面积 8000 万平方米以上。推广热泵系统建筑应用，在适宜发展浅层地能的地区，优先发展地埋管地源热泵系统。除严寒以外地区，积极推广空气源热泵技术。新增浅层地热能及空气能等建筑应用面积 2000 万平方米以上。

4) 加强公共建筑节能监管

扩大公共建筑节能监测监管范围，逐步将所有重点用能建筑和政府办公建筑、大型公共建筑纳入能耗监测平台。研究并逐步实施公共建筑能耗限额制度，开展公共建筑节能审计和改造。

5) 推进农村建筑节能

推广新型节能结构体系，推动建筑保温与结构一体化、装配式建筑等新型结构体系在农村建筑中的应用。开展节能改造，扩大农村建筑节能示范地域及数量，覆盖到每个县。推广新能源和新型建材，开展新型建材下乡行动，促进新型建材在村镇建设中的应用。

6) 大力发展建筑节能新技术，推广新材料

发展新技术，推广新材料、新产品，实施建筑全产业链绿色供给行动，到 2020 年，城镇新建建筑中新型建材应用率达到 80%，绿色建材应用率超过 40%。加快科技创新，建设绿色建筑、被动式低能耗建筑、建筑产业现代化、建筑保温与结构一体化技术及相关设备、部品研究、推广基地。

（3）《河北装配式建筑十三五发展规划》

到 2020 年，我省装配式建筑的发展环境、市场机制和服务体系基本形成，技术体系基本完备，管理制度相对完善，人才队伍培育机制基本建立，关键技术和成套技术应用逐步成熟，形成能够服务于京津冀地区的装配式建筑生产和服务体系。装配式建造方式成为主要建造方式之一，结合我省供给侧结构性改革，把钢结构建筑作为建造方式创新的主攻方向，大力发展装配式混凝土建筑，在具备条件的地方倡导发展现代木结构建筑，不断提高装配式建筑在新建建筑中的比例。

到 2020 年，全省装配式建筑占新建建筑面积的比例达到 20%以上，其中钢结构建筑占新建建筑面积的比例不低于 10%。

到 2020 年，培育 2 个国家级装配式建筑示范城市、20 个省级装配式建筑示范市（县）、30 个省级装配式建筑产业基地、80 个省级装配式建筑示范项目。

展望到 2025 年，装配式建造方式成为主要建造方式之一，建筑品质全面提升，节能减排、绿色发展成效明显，创新能力大幅提升，产业体系完备，形成一批具有较强综合实力的装配式建造全产业链骨干企业。全省装配式建筑面积占新建建筑面积的比例达到 30%以上。

发展重点是把钢结构建筑作为建造方式创新的主攻方向，大力发展装配式混凝土建筑，积极探索农村装配式低层住宅，倡导发展现代木结构建筑。

（4）《河北省被动式超低能耗建筑产业发展专项规划（2020-2025 年）》

到 2021 年，被动式超低能耗建筑建设项目面积达到 500 万平方米以上，全产业链产值力争达到 4000 亿元左右；到 2023 年，被动式超低能耗建筑占新建建筑比例明显提高，建设项目面积达到 700 万平方米以上，全产业链产值力争达到 6300 亿元左右；到 2025 年，把被动式超低能耗建筑产业培育成新的支柱产业，被动式超低能耗建筑面积达到 900 万平方米以上，全产业链产值力争达到 1 万亿元左右。龙头企业研发投入强度达 4% 左右，产值超 100 亿元产业集群达到 10 个以上，省级单项冠军企业达到 15 家以上，专精特新企业达到 30 家以上。

（5）《保定市装配式建筑发展规划（2018~2022 年）》

到 2020 年起保定市中心城区新开工装配式建筑占新建建筑面积比例达到 35% 以上，其他县（市）、白沟新城装配式建筑占新建建筑面积的比例达到 20% 以上；到 2025 年，使全市装配式建筑占新建建筑的面积比例达到 30% 以上。

（6）《保定市被动式超低能耗建筑产业发展专项规划（2020~2025 年）》

加大应用推广力度，落实省政策要求，在城镇新建总建筑面积 20 万平方米（含）以上的项目中全部配建被动式超低能耗建筑。到 2022 年，被动式超低能耗建筑用地面积不少于当年建设住宅供地面积总量的 25%，

采用被动式超低能耗建筑建设的项目面积达到 250 万平方米以上。到 2025 年,被动式超低能耗建筑用地面积不少于当年建设住宅供地面积总量的 30%,采用被动式超低能耗建筑建设的项目面积达到 350 万平方米以上,推动 1-2 个采用被动式超低能耗建筑的整村搬迁项目试点,建设 1-2 个大型商业设施和文化设施作为被动式超低能耗建筑展示窗口。

（7）《阜平县城乡总体规划（2013~2030）》

1) 城乡发展目标

成为国家级县域发展与扶贫攻坚示范区,独具太行山区特色的山水城市。

2) 县域空间结构

规划形成“一主五副、五轴六片”的县域城乡空间结构。

一主:阜平中心城区,为县域政治、经济、文化中心。

五副:依托平阳镇、城南庄镇、砂窝镇、天生桥与龙泉关镇、大台镇形成的发展副中心。

五轴:依托保阜高速、382 省道、203 国道,207 国道等县域主要对外交通联系通道,由中心城区向外放射,形成五条发展轴线,打造县域城乡发展轴。

六片:中部发展片区,大力发展农产品加工、装备制造与现代服务业。提升现有煤炭物流,严格限制并逐步淘汰低端煤炭物流。

东部发展片区，推动特色农业和农产品加工、农产品物流、乡村旅游等产业的协调发展。加强王快水库周边地区的生态建设，强化京津地区备用水源地的区域职能。

南部发展片区，塑造红色旅游文化产业主导地位，推动石材精深加工和农副产品加工发展，配套发展商贸服务业。

西部发展片区，大力发展生态旅游业，加强景区间的交通联系与旅游合作，共同建设大景区。

东北发展片区，依托农林资源，发展特色农业、林牧业。开发古北岳等特色旅游资源，提升旅游服务业发展水平。

西北发展片区，发展生态旅游，开展生态修复，加强水土保持。

（8）《阜平县中心城区控制性详细规划》

1) 功能定位

京津冀地区知名的休闲旅游养生基地；保定西部重要的绿色农副产品加工基地与先进制造业基地；晋冀交界地区重要的交通枢纽；阜平县域政治经济文化中心。

2) 规划结构

规划形成“一心三带两片区”多组团、组合式的空间布局结构。

一心：小派山生态绿心，城市中的森林公园，中心城区发展生态休闲的核心区域。

三带：沿大沙河、县北河和鹁子河形成的三条城市空间发展带。滨大沙河的城市场空间发展带依托大沙河两侧良好的用地条件，串联主城区和阜

东城区，是城市主要空间发展带；主城区空间发展带，依托县北河布局，是主城区开发的核心地带；阜东城区空间发展带，依托鹁子河优美景观资源，积极发展旅游服务、养生度假、生产服务等现代城市职能。

两片区：阜平主城区和阜东城区。

3.2.2 相关政策解读

为落实国家、河北省建筑节能标准及政策，根据保定市的实际情况，保定市人民政府先后出台了《保定市人民政府关于印发保定市低碳城市试点工作实施方案的通知》（保市府办〔2012〕168 号）、《保定市人民政府关于保定市可再生能源建筑应用示范城市建设的实施意见》（保市府〔2012〕118 号）、《保定市低碳城市规划》、《关于全面推进节能减排建设低碳城市的决定》、《保定市建设建筑节能示范城实施方案》等文件，对保定市建筑节能工作提出了明确的工作目标和要求。

保定市住房和城乡建设局制定了《保定市建设领域节能减排工作方案》、《保定市建筑节能工作检查考核实施方案》等工作方案，在建筑领域全面开展节能减排工作。这些配套文件和规划的出台对保定市建筑节能工作提出了工作方向、具体目标和要求，其内容涉及到新建建筑、可再生能源的利用、既有建筑的节能改造、供热计量的实施、绿色建筑的推广等多项工作，使保定市的建筑节能工作逐步完善法制化建设。

在河北省住房和城乡建设厅的领导和大力帮助下，保定市认真贯彻落实国家、省关于加强建设领域节能减排工作的总体部署，充分考虑本市的

实际情况，做好既有建筑节能改造、新建建筑节能、新型墙体材料推广、可再生能源应用等方面的重点工作，促进了建设领域节能工作的健康发展。

2013 年，保定市人民政府办公厅《关于印发开展绿色建筑行动促进低碳保定发展实施方案的通知》（保市府办〔2013〕223 号）指出，政府投资项目、保障性住房、2 万平方米以上大型公共建筑、建筑面积 10 万平方米及以上的住宅小区，自 2013 年 11 月 1 日起必须全面执行绿色建筑标准。

2016 年，保定市住房和城乡建设局发布《关于新建民用建筑项目全面执行绿色建筑评价标准的通知》（市建科〔2016〕264 号）指出，自 2016 年 9 月 1 日起全市行政区内未完成施工图审查备案的城镇新建民用建筑应全面执行绿色建筑标准，并至少达到绿色建筑评价标准一星级要求。鼓励建设项目按二星及以上绿色建筑评价标准设计建设，提升绿色建筑发展水平。

关于对绿色建筑的奖励政策，《河北省财政厅、河北省住房和城乡建设厅关于印发<河北省大气污染防治（建筑节能补助）专项资金管理办法>的通知》（冀财规〔2018〕25 号）规定，三星级运行标识绿色建筑补助标准：每平方米（建筑面积）20 元补助，单个项目（以立项批准文件为准）最高补助不超过 100 万元；超低能耗建筑示范补助标准：每平方米（超低能耗建筑区域部分）100 元，单个项目（以立项批准文件为准）不超过 300 万元。

3.3 发展优势和存在问题

3.3.1 发展优势

（1）河北省大力发展绿色建筑，被动式超低能耗建筑和装配式建筑。近些年来，作为京津冀协同发展区域，河北省不断加快绿色建筑、被动式超低能耗建筑及装配式建筑推广的步伐，在政策制定、标准规范等方面取得了一些显著进展。《河北省建筑节能与绿色建筑发展“十三五”规划》提出到 2020 年全省建设 100 万平方米以上的被动式超低能耗建筑；《河北省大气污染防治（建筑节能补助）专项资金管理办法》（冀财规〔2018〕25 号）明确规定对于三星级标识的绿色建筑和被动式超低能耗建筑的补贴办法，促进新建项目向高星级绿色建筑和被动式超低能耗建筑发展；在 2017 年，河北省的石家庄、唐山、邯郸已被认定为装配式示范市，占示范市总量的十分之一。有效推动了各级地方政府加快开展节能减排工作，促进形成了良好的绿色低碳发展环境。

（2）保定市建设处于调整提升阶段。保定城市发展的外部、内部环境正在发生深刻的变革。《京津冀协同发展规划纲要》的颁布、中央城镇化工作会议和中央城市工作会议的召开，以及一系列国家方针的确立对保定市的发展提出了更高的要求。为适应新时期城市发展的需求和服务保定市建设，保定市将启动《保定市城市总体规划（2019~2035 年）》编制工作，同时开展专项规划和专题研究。新城市总体规划要求：要坚持世界眼光、国际标准、中国特色、高点定位，学习雄安新区、对标雄安新区、借势雄

安新区、服务雄安新区，发挥规划的战略引领作用、空间统筹和控制性作用，为保定市今后的发展制定科学合理的蓝图，为城市建设提供法定的规划依据。

3.3.2 存在的主要问题和解决办法

（1）建筑品质有待提升，高星级项目少。阜平县绿色建筑均为一星级项目，二星级以上绿色建筑项目较少。三星级绿色建筑、既有建筑绿色改造、被动式超低能耗建筑以及装配式建筑等项目匮乏。阜平县应加大高星级建筑的推广，结合政策和奖补措施，促进新建绿色项目往高星级标准看齐。

（2）社会对绿色建筑认知水平亟待提高。虽然河北省、保定市已通过各种渠道宣传了绿色建筑，但公众和开发商的绿色建筑知识尚未普及。同时和绿色建筑先进省市相比，在宣传上还存在着明显的差距。为了营造推进绿色建筑发展的良好氛围，阜平县应结合当地实际情况，有选择的向先进省市学习宣传形式、内容和创新点。加大推广示范工程的影响力，增强投资者和建设者对绿色建筑、被动式超低能耗建筑和装配式建筑的认知和信心。逐步形成绿色建筑发展需求市场，推动绿色建筑在阜平县全面发展。

（3）标准更替导致落地难度加大。《绿色建筑评价标准》GB/T 50378-2019标准于2019年8月1日正式实施，该标准取消了设计标识评价，较旧标准更加全面和严格；另外，河北省《被动式超低能耗居住建筑节能设计标准》（DB13（J）/T 273-2018）和河北省《被动式超低能耗公共建

筑节能设计标准》（DB13（J）/T 263-2018）于2019年初实施，部分指标高于现行国家标准《近零能耗建筑技术标准》（GB/T 51350-2019），导致落地难度加大。

第四章 关于规划分区

将阜平县进行目标单元划分，为规划目标的制定提供可分解基础。

4.1 目标单元划分

结合《阜平县城乡总体规划（2013~2030）》、《阜平县中心城区控制性详细规划》和《阜平县中心城区控制性详细规划动态维护》，规划区域划分为 20 个目标单元。目标单元划分如表 4-1 所示。

表 4-1 阜平县目标单元划分一览表

编号	目标单元	四至范围	建设用地面积 (公顷)
FP-01	老城滨河单元	北至恒山西路（现中兴街）；南至沙河北路；西至西关步行桥；东至东关大桥	45.42
FP-02	老城单元	北至法华路-照旺台南大街-三关庙北街；南至恒山西路（现中兴街）；西至四里庄街；东至阜盛南大街（现桥西街）、小派山坡	121.66
FP-03	东寺单元	北至三关庙北街；南至恒山西路（中兴街）；西至县北河；东至三观庙南街	48.08
FP-04	法华单元	北至保阜高速；南至恒山西路（中兴街）；西至中心城区规划区西边界；东至四里庄街—四里庄街东侧山体	182.90
FP-05	城北单元	北至保阜高速；南至法华路—照旺台南大街—阜盛大街；西至沿山路；东至县北河	273.78
FP-06	照旺台单元	北至大派山南坡—保阜高速；南至小派山北坡；西至县北河；东至小派山西坡	191.09

编号	目标单元	四至范围	建设用地面积 (公顷)
FP-07	滨河北单元	北至恒山中路（现中兴街）；南至沙河北路；西至东关大桥；东至青沿大桥	78.81
FP-08	大园单元	北至大沙河；南至城南山体北坡；西至高街大桥—桥南加油站西；东至西门步行桥	115.13
FP-09	城南单元	北至大沙河；南至城南山体北坡；西至西门步行桥；东至规划污水处理厂东边界	168.91
FP-10	城西单元	北至 S382；南至城南山体北坡；西至 G207；东至 S382—苍山西路	29.48
FP-11	阜东鹁子河西单元	北至鹁子河西街；南至鹁子湾街—沙河北路；西至派山东路；东至鹁子河西街	162.13
FP-12	阜东鹁子河东单元	北至龙泉关路；南至沙河北路；西至鹁子河东街；东至桃凹北街—恒山东路—阜东大街	163.58
FP-13	高阜口单元	北至恒山中路；南至沙河北路—鹁子湾街；西至 派山东路；东至鹁子河西街	140.70
FP-14	北工业区单元	北至沙窝路；南至沙河北路；西至史家寨街；东至台峪街	529.57
FP-15	南工业区单元	北至中心城区规划北边界；南至保阜高速公路；西至通用机场；东至大派山南坡	144.59
FP-16	阜东山北单元	北至保阜高速；南至小派山北坡；西至小派山东坡；东至中心城区规划北边界—鹁子河	71.85

编号	目标单元	四至范围	建设用地面积 (公顷)
FP-17	大派山前单元	北至大派山南坡；南至保阜高速；西至高速西出口；东至双庙大街	69.28
FP-18	大派山单元	北至龙泉关路；南至沙河北路；西至阜东大街；东至台峪街—中心城区规划东边界	17.21
FP-19	小派山西单元	北至小派山南坡；南至恒山中路；西至三关庙南街；东至小派山西南坡	73.61
FP-20	小派山东单元	北至沙窝路；南至龙泉关路；西至鹁子河东街；东至台峪街	70.29

4.2 绿色建筑核心目标单元和基础目标单元划分

以民用建筑为主的、居住用地类型为新建区的各目标单元用地情况分析如图 4.1。

从图中可以看出，居住用地、公共管理与公共服务用地和商业用地等民用建筑用地面积比例从高到低的单元依次为 FP-12、FP-01、FP-05、FP-07、FP-02、FP-03、FP-06、FP-04、FP-08、FP-09、FP-11、FP-19、FP-13、FP-20、FP-15、FP-18。考虑商业建筑业主建设绿色建筑的自愿性，居住用地和公共管理与公共服务用地面积比例从高到低的单元依次为 FP-12、FP-05、FP-02、FP-06、FP-03、FP-09、FP-01、FP-08、FP-07、FP-04、FP-11、FP-13、FP-19、FP-15、FP-20。

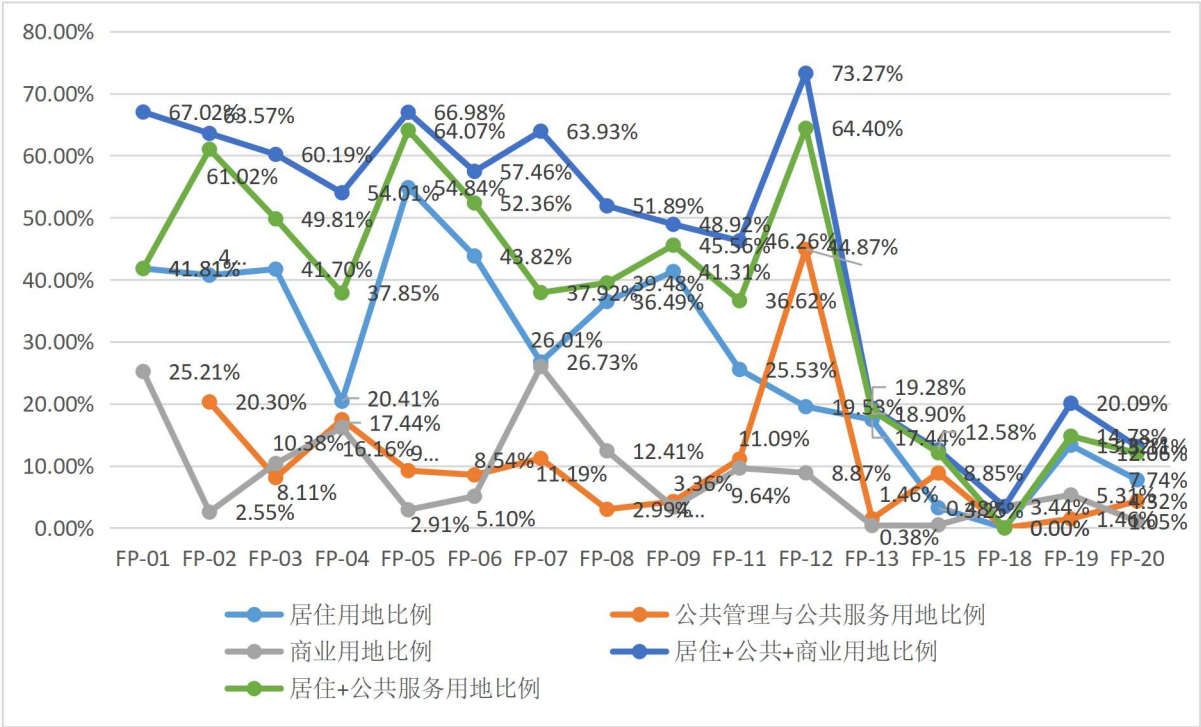


图 4.1 主要目标单元用地情况分析

为推动绿色建筑的高星级发展，有效促进绿色建筑规划目标落地，综合考虑各目标单元的功能定位、开发建设规模、商业及居住开发建设比重，将阜平县各目标单元划分为绿色建筑核心目标单元和基础目标单元。表 4-2 为绿色建筑核心目标单元和向条件较好、潜力较大的城镇据点基础目标单元区划表。

表 4-2 绿色建筑核心目标单元和基础目标单元区划表

目标单元分类	目标单元	数量（个）
核心	FP-02、FP-05、FP-06、FP-07、FP-08、FP-09、FP-11、FP-12	8
基础	FP-01、FP-03、FP-04、FP-10、FP-13、FP-14、FP-15、FP-16、FP-17、FP-18、FP-19、FP-20	12

第五章 关于总体目标

为落实国家绿色建筑发展要求、响应河北省、保定市绿色建筑发展政策，制定阜平县绿色建筑发展总体目标如下：

以“绿色为本、特色发展”为发展战略，打造“阜平县红色革命老区绿色产业标杆”为目标，结合上位规划，将绿色宜居理念全面融入阜平县绿色建筑发展中，全面推进阜平县绿色建筑发展，着力提升城市品质和人居环境质量，推进阜平县建筑业绿色发展转型。

5.1 绿色建筑

本规划关于阜平县绿色建筑规划目标的确定综合考虑了其已有绿色建筑发展基础、国内先进城市绿色建筑规划水平、北京和天津等京津冀一体化城市绿色建筑规划情况，和新旧《绿色建筑评价标准》更替等多方面因素。其确定流程如下：

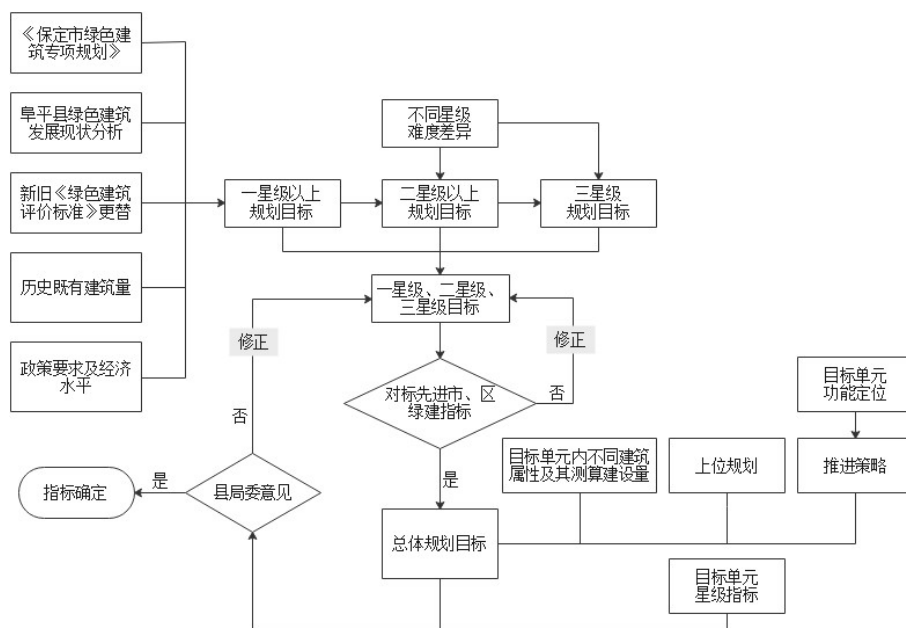
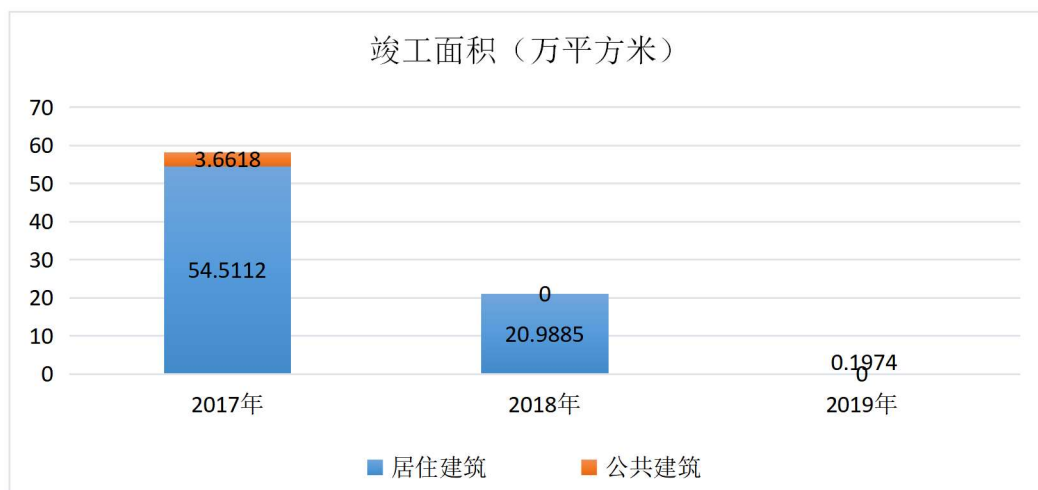


图 5.1 绿色建筑规划目标确定流程

5.1.1 目标确定因素 1：绿色建筑发展现状

保定市2016年发布《保定市住房和城乡建设局关于新建民用建筑项目全面执行绿色建筑评价标准的通知》（市建科〔2016〕264号），该文件规定自2016年9月1日起，全市行政区域内未完成施工图审查备案的新建建筑应全面执行绿色建筑标准发布。自该文件发布以来，保定市新建民用建筑中绿色建筑所占比例达到100%。综合考虑《绿色建筑评价标准》对绿色建筑星级标准的定义和要求，确定在新建民用建筑中，按照基本级以上绿色建筑标准进行建设的面积比例达到100%。

2017~2019 年，阜平县新建绿色建筑竣工面积占当年竣工面积比例分别为 93.43%，100%，100%。2017 年度，阜平县竣工建筑面积为 58.1730 万平方米，其中当年竣工绿色建筑面积 54.3539 万平方米，绿色建筑占比 94.43%；2018 年度，阜平县竣工建筑面积为 20.9885 万平方米，其中当年竣工绿色建筑面积 20.9885 万平方米，绿色建筑占比 100%；2019 年度，阜平县竣工建筑面积为 0.1974 万平方米，其中当年竣工绿色建筑面积为 0.1974 万平方米，绿色建筑占比为 100%。



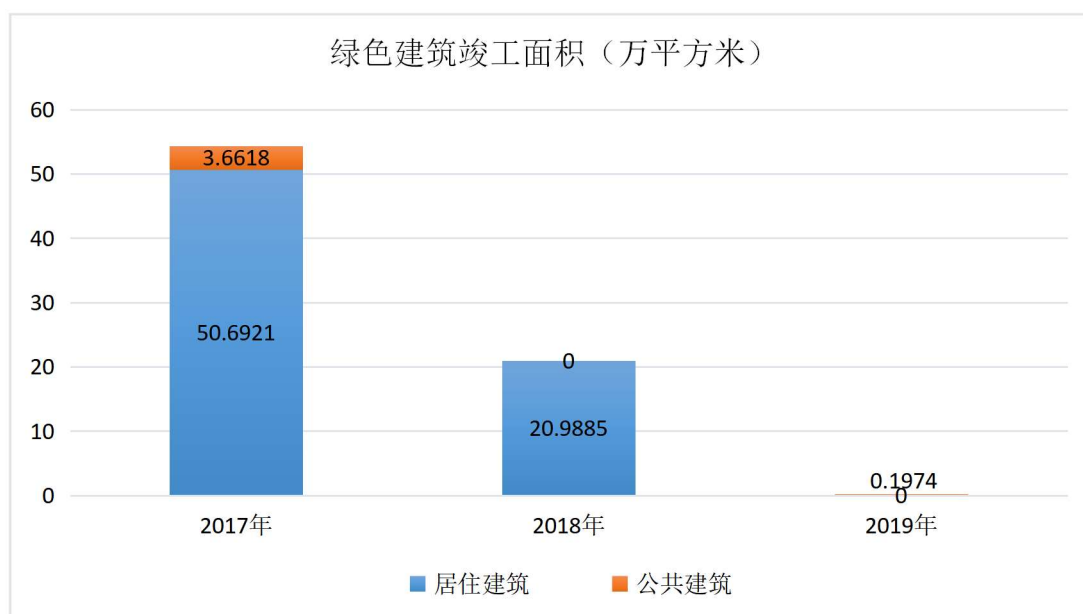


图 5.2 阜平县 2017-2019 年度新增建筑面积统计图

阜平县绿色建筑缺乏运行标识项目，缺乏高星级项目，均为一星级项目。

5.1.2 目标确定因素 2：相关政策要求

保定市《加快推进绿色建筑发展实施方案》（保住建发〔2020〕33号）中明确保定市绿色建筑发展主要目标是：城镇新建民用建筑全面执行绿色建筑标准要求，2020年新建绿色建筑面积占城镇新建民用建筑面积比例达到85%以上。新建绿色建筑在新建民用建筑中的比例逐年提高。并部署以下重点工作：

全面执行绿色建筑标准：城市、镇总体规划确定的城镇建设用地范围内的新建民用建筑，应当按照不低于绿色建筑最低标准星级进行建设。下列建筑应当高于绿色建筑最低标准星级进行建设：

- （1）政府投资或者以政府投资为主的建筑；

(2) 建筑面积大于2万平方米的大型公共建筑；

(3) 建筑面积大于10万平方米的住宅小区。

5.1.3 目标确定因素 3：其他城市对标

国内部分城市正在陆续开展“绿色建筑专项规划”工作。根据不同城市发布的绿色建筑专项规划，统计了不同城市 2017~2025 年绿色建筑发展目标，如图 5.3 所示：

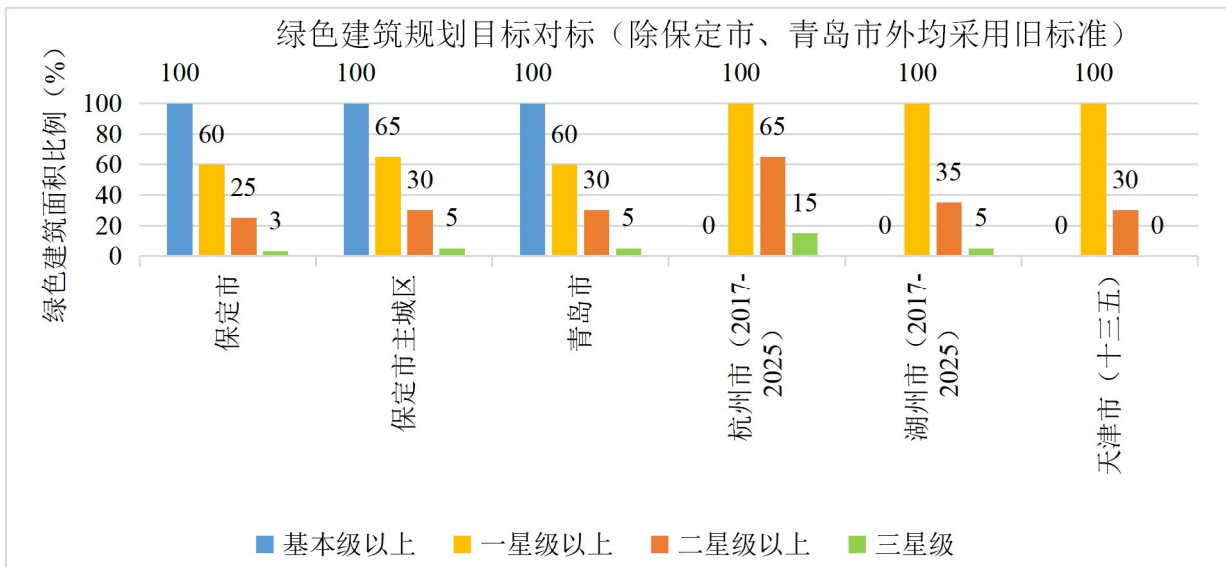


图 5.3 绿色建筑规划目标与国内先进城市对标

北京市政府投资或以政府投资为主的新建居住建筑或大型公共建筑需达到绿色建筑二星级以上；其中，通州区、海淀区、亦庄经济开发区：新建公共建筑全面执行绿色建筑二星级以上标准。天津市《建筑节能和绿色建筑“十三五”规划》对其绿色建筑提出了建设目标，其中高星级以上绿色建筑达到 30%。

5.1.4 目标确定因素 4：《保定市绿色建筑专项规划（2020~2025 年）》要求

根据《保定市绿色建筑专项规划（2020~2025 年）》，新建民用建筑的规划建设，全部落实绿色建筑标准基本级以上要求，阜平县新增建筑面积占新增民用建筑面积的比例为：一星级以上 50%，二星级以上 20%。

5.1.5 目标确定

综合考虑新旧《绿色建筑评价标准》对绿色建筑星级标准的定义差别、保定市地方政策、国内先进城市绿色建筑发展规划、《保定市绿色建筑专项规划（2020~2025 年）》中对阜平县的目标分解，合理确定阜平县一星级以上绿色建筑规划目标。规划期内，阜平县城镇新建民用建筑按照绿色建筑一星级以上标准进行规划建设的面积比例不少于 50%。展望到 2035 年，阜平县城镇新建民用建筑按一星级以上进行规划建设的面积比例不少于 70%。

本规划考虑《绿色建筑评价标准》不同星级之间的难度差异，结合一星级以上绿色建筑规划目标，确定阜平县二星级以上绿色建筑规划目标。规划期内，阜平县城镇新建民用建筑按照绿色建筑二星级以上标准进行规划建设的面积比例不少于 20%。考虑三星级绿色建筑的实施难度，阜平县城镇新建民用建筑规划期内三星级绿色建筑不做相应要求。展望到 2035 年，阜平县城镇新建民用建筑按二星级以上进行规划建设的面积比例不少于 40%，按三星级进行规划建设的面积比例不低于 5%。

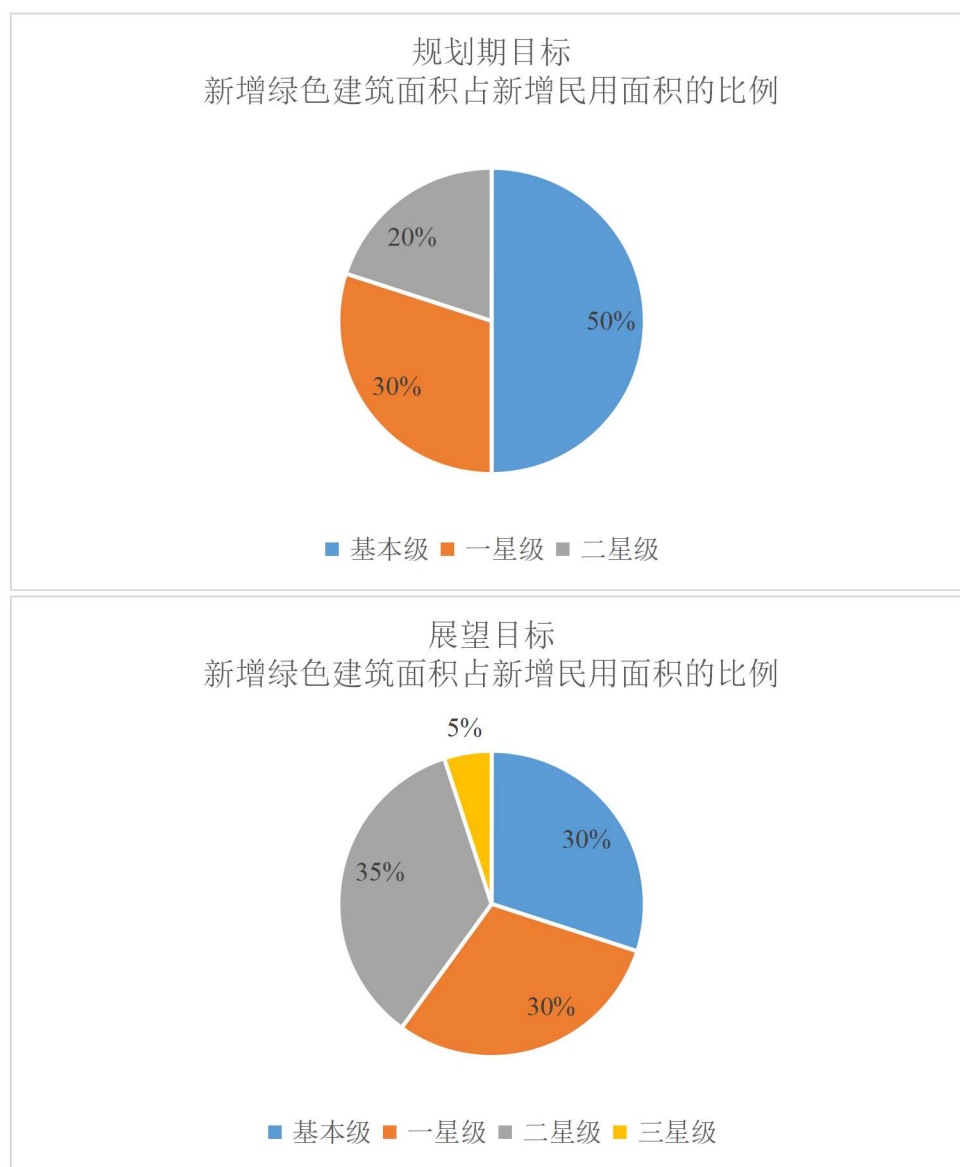


图 5.4 阜平县规划期及展望期规划绿色建筑星级占比图

5.2 既有建筑绿色改造

本规划综合考虑了《既有建筑绿色改造评价标准》的实施难度、阜平县既有建筑绿色改造和节能改造现状、保定市相关政策及规划要求等多方面因素，确定阜平县既有建筑绿色改造规划总体目标，其确定流程如下：

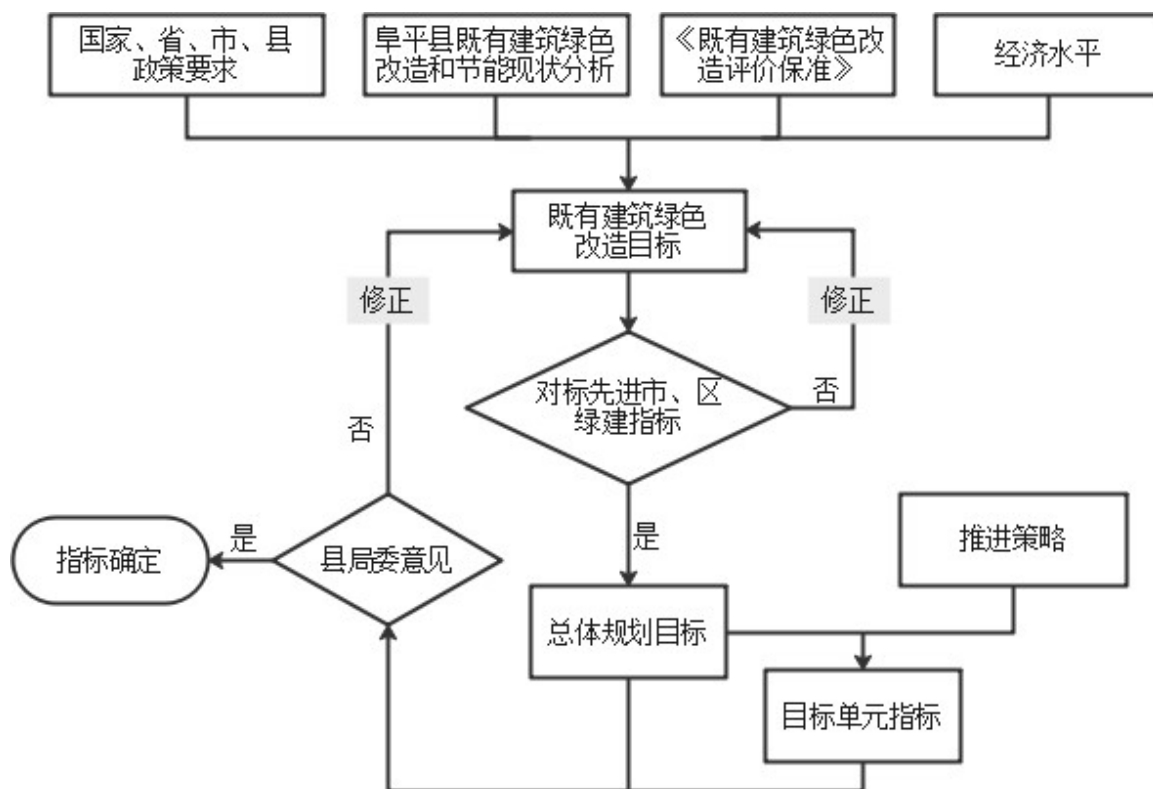


图 5.5 既有建筑绿色改造规划目标确定流程

既有建筑绿色改造是绿色建筑发展的一项重要内容，探索开展既有建筑绿色改造，对于节约资源、保护环境、实现建筑可持续发展具有重大意义。

截至目前，阜平县既有建筑绿色改造项目匮乏，未开展相关工作。其次，《保定市绿色建筑专项规划（2020~2025 年）》未对阜平县提出既有建筑绿色改造目标要求。同时，考虑《既有建筑绿色改造评价标准》的实施难度，对阜平县近期（2020~2025 年）既有建筑绿色改造不做要求，并提出展望目标：到 2035 年，规划累计完成既有建筑绿色改造示范 6 万平方米，其中公共建筑 4 万平方米，居住建筑 2 万平方米。规划期间鼓励医院、酒店、机关办公建筑等开展既有建筑绿色改造。

5.3 装配式建筑

本规划关于阜平县装配式建筑规划目标的确定综合考虑了其装配式建筑产业基地的利好优势、保定市相关政策及规划要求、河北省《装配式建筑评价标准》等多方面因素，确定阜平县装配式建筑规划总体目标，其确定流程如下：

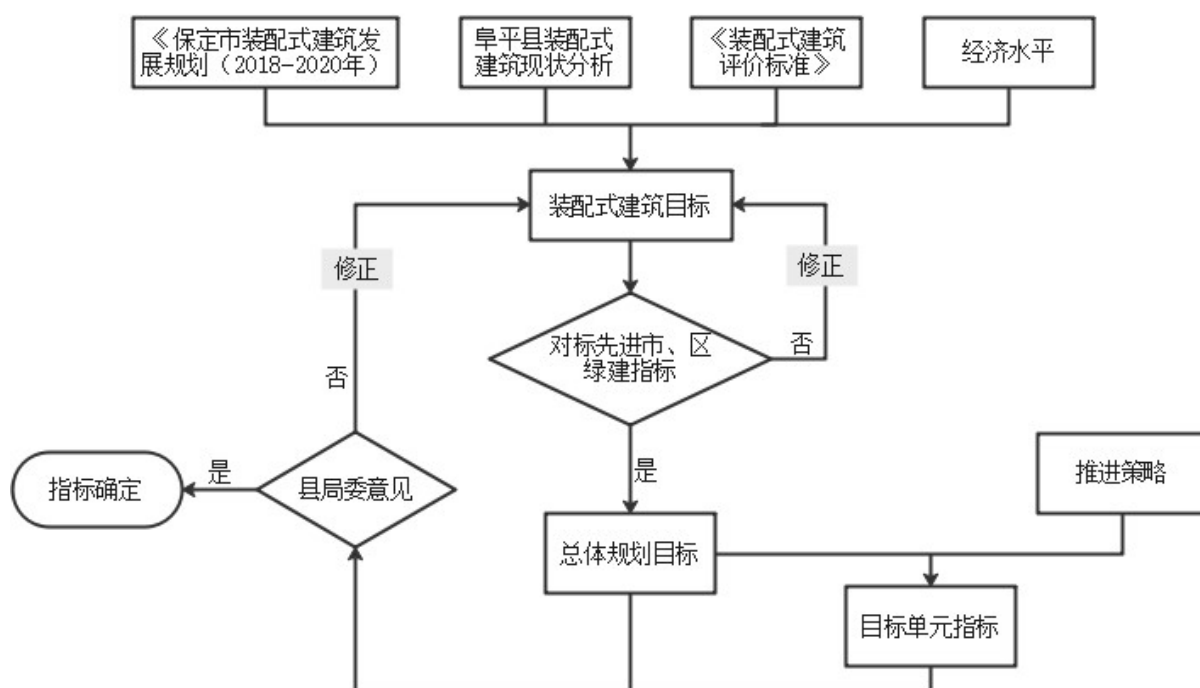


图 5.6 装配式建筑规划目标确定流程

5.3.1 目标确定因素 1：发展现状

保定市装配式建筑产业发展有一定的基础，示范项目有一定规模。保定市积极抓住京津冀协同发展和雄安新区成立的有利时机，推进建筑产业的转型升级，特别是从建筑节能入手，在全省率先执行新建住宅节能 75% 的新标准，大力推广绿色低能耗建筑技术和装配式建筑产业体系。保定市

目前已建成 4 家省级住宅产业化生产基地，全市已完成百万平方米装配式建筑工程，为阜平县建设装配式建筑奠定基础。

5.3.2 目标确定因素 2：相关政策要求

保定市《加快推进绿色建筑发展实施方案》（保住建发〔2020〕33号）中明确保定市装配式建筑发展主要目标是：2020年起，中心城区新开工装配式建筑占新建建筑面积比例达到35%以上，其他县（市）、白沟新城装配式建筑占新建建筑面积的比例达到20%以上。

该文件部署保定市装配式建筑发展重点任务如下：

- （1）进一步推进装配式建筑项目建设。
- （2）执行装配式建筑评价标准。
- （3）推广应用装配式等成熟技术。
- （4）大力倡导住宅全装修。
- （5）优化装配式建筑产业发展环境。
- （6）建立装配式建筑质量追溯体系。

5.3.3 目标确定因素 3：《保定市装配式建筑发展规划（2018~2022 年）》要求

根据《保定市装配式建筑发展规划（2018~2022 年）》，到 2020 年起保定市中心城区新开工装配式建筑占新建建筑面积比例达到 35%以上，其他县（市）、白沟新城装配式建筑占新建建筑面积的比例达到 20%以上；到 2025 年，使全市装配式建筑占新建建筑的面积比例达到 30%以上。

5.3.4 目标确定因素 4：《保定市绿色建筑专项规划（2020~2025 年）》要求

根据《保定市绿色建筑专项规划（2020~2025 年）》，到 2025 年，阜平县新开工装配式建筑面积占新建建筑面积的比例达到 40%。

5.3.5 目标确定

本规划综合考虑其已有装配式建筑及相关产业发展基础、保定市相关政策及相关规划要求、河北省《装配式建筑评价标准》等多方面因素，确定阜平县装配式建筑规划总体目标如下：

规划期间，结合阜平县装配式建筑产业基地的利好优势，打造阜平县为保定市装配式建筑示范县。到 2025 年，全县装配式建筑面积占新建建筑面积的比例达到 40%。

展望到 2035 年，全面推广装配式建筑技术，装配式建筑面积占新建建筑面积的比例达到 50%。

5.4 被动式超低能耗建筑

本规划关于阜平县被动式超低能耗建筑规划目标的确定综合考虑了其被动式超低能耗建筑项目及相关产业发展基础、保定市相关政策及规划要求、河北省《被动式超低能耗居住建筑节能设计标准》、《被动式超低能耗公共建筑节能设计标准》等多方面因素，确定阜平县被动式超低能耗建筑规划总体目标，其确定流程如下：

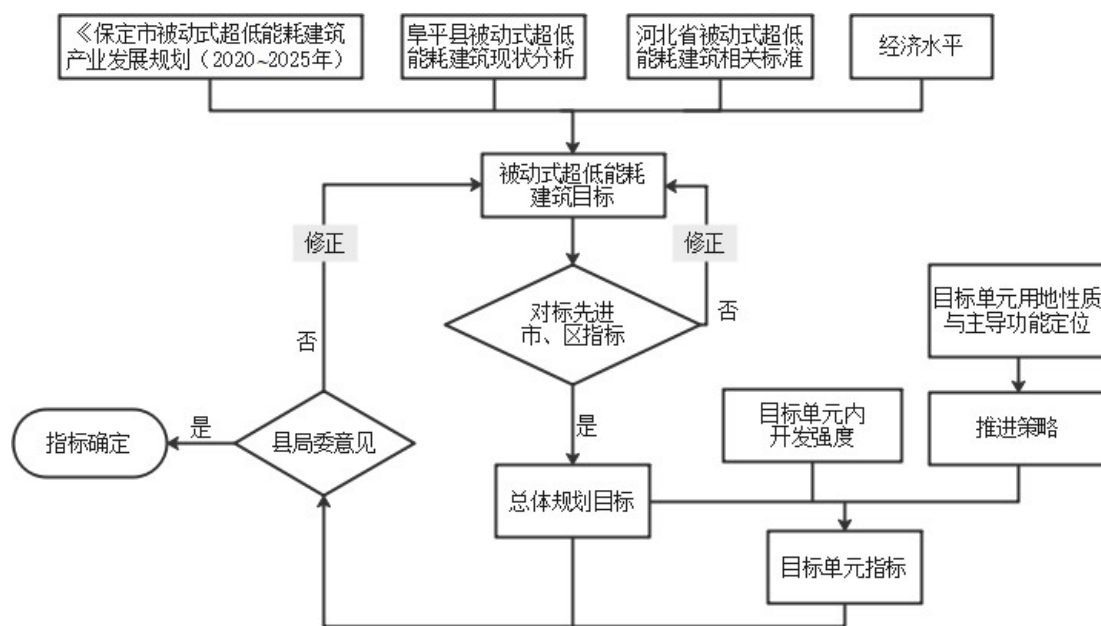


图 5.7 被动式超低能耗建筑建筑规划目标确定流程

5.4.1 目标确定因素 1：发展现状

保定市被动式超低能耗建筑项目推广力度大，示范项目建设在全国处于领先地位。保定市已有 6 个竣工项目，累计建成面积 1.97 万平方米；9 个在建项目，建筑面积 85.57 万平方米，其中被动房部分 69.52 万平方米。截至目前，阜平县未开展被动式超低能耗建筑项目的相关工作。

保定市被动式超低能耗建筑产业拥有先发优势，产业规模初具根基。保定市现有被动式超低能耗建筑相关生产企业近百家，其中规模以上企业 70 家。奥润顺达、新华幕墙等 5 家企业入选“被动式低能耗建筑产业技术创新战略联盟”产品选用目录，是国内被动式超低能耗建筑产业发展中的先行者。

保定市示范项目建设的成功经验和相关产业发展的先发优势均为阜平县建设被动式超低能耗建筑示范项目奠定了基础。

5.4.2 目标确定因素 2：相关政策要求

根据《保定市人民政府关于推进被动式超低能耗绿色建筑发展的实施意见（试行）》（保政函〔2018〕54 号），保定市要围绕重点领域，聚焦关键环节，通过实施一批示范工程，制定和完善超低能耗建筑系列标准，实现超低能耗建筑向标准化、规模化、系列化方向发展。

保定市《加快推进绿色建筑发展实施方案》（保住建发〔2020〕33 号）中明确保定市发展被动式超低能耗建筑的主要目标：从 2020 年起，超低能耗建筑用地面积应不少于当年建设供地面积总量的 20%。

该文件部署保定市被动式超低能耗建筑发展重点任务如下：

（1）发展超低能耗建筑项目建设。鼓励建设超低能耗建筑全覆盖住宅小区、集中连片建设超低能耗建筑。对出让、划拨地块在 100 亩（含）以上或总建筑面积在 20 万平方米（含）以上的商品房项目（包括分期建设项目），明确必须建设一栋以上（不低于 1 万平方米）超低能耗建筑，且超低能耗建筑面积不低于总建筑面积的 10%。

（2）培育超低能耗建筑产业链。

5.4.3 目标确定因素 3：《保定市被动式超低能耗建筑产业发展专项规划（2020~2025 年）》要求

结合《保定市被动式超低能耗建筑产业发展专项规划（2020~2025 年）》的发展目标，规划确定到 2025 年，将保定市打造为全国重要的被动式超低能耗建筑全产业链示范基地、被动式超低能耗建筑科技创新和技术服务中心和被动式超低能耗建筑产城融合示范城市。保定市将加大被动式超低能

耗建筑推广力度，落实河北省政策要求，在城镇新建总建筑面积 20 万平方米（含）以上的项目中全部配建被动式超低能耗建筑。到 2025 年，被动式超低能耗建筑用地面积不少于当年住宅供地面积总量的 30%，采用被动式超低能耗建筑建设的项目面积达到 350 万平方米以上，推动 1-2 个采用被动式超低能耗建筑的整村搬迁项目试点，建设 1-2 个大型商业设施和文化设施作为被动式超低能耗建筑展示窗口。

5.4.4 目标确定

截至目前，阜平县被动式超低能耗建筑项目匮乏，无相关工作经验。其次，《保定市绿色建筑专项规划（2020~2025 年）》未对阜平县提出被动式超低能耗建筑的规划目标要求。同时，考虑实际项目的实施难度，确定阜平县被动式超低能耗建筑规划目标如下：

规划期内，学习其他地区的被动式超低能耗建筑项目经验。

展望到 2035 年，采用试点示范方式推动被动式超低能耗建筑建设，以公共服务类建筑作为试点示范的主体，实现被动式超低能耗建筑建设 5 万平方米。

5.5 可再生能源建筑应用

根据《河北雄安新区总体规划（2018~2035 年）》，通过与河北雄安新区对标，确定保定市要优化能源结构，建设绿色电力供应系统和清洁环保的供热系统，推进本地可再生能源利用，严格控制碳排放。持续推进太

太阳能热水系统建筑应用普及工作，实施太阳能热水系统与建筑一体化设计和施工，因地制宜推进土壤源热泵、空气源热泵等技术的建筑应用。

本规划综合考虑了其保定市相关政策及规划要求等多方面因素，确定阜平县可再生能源建筑应用规划总体目标。具体确定流程如下：

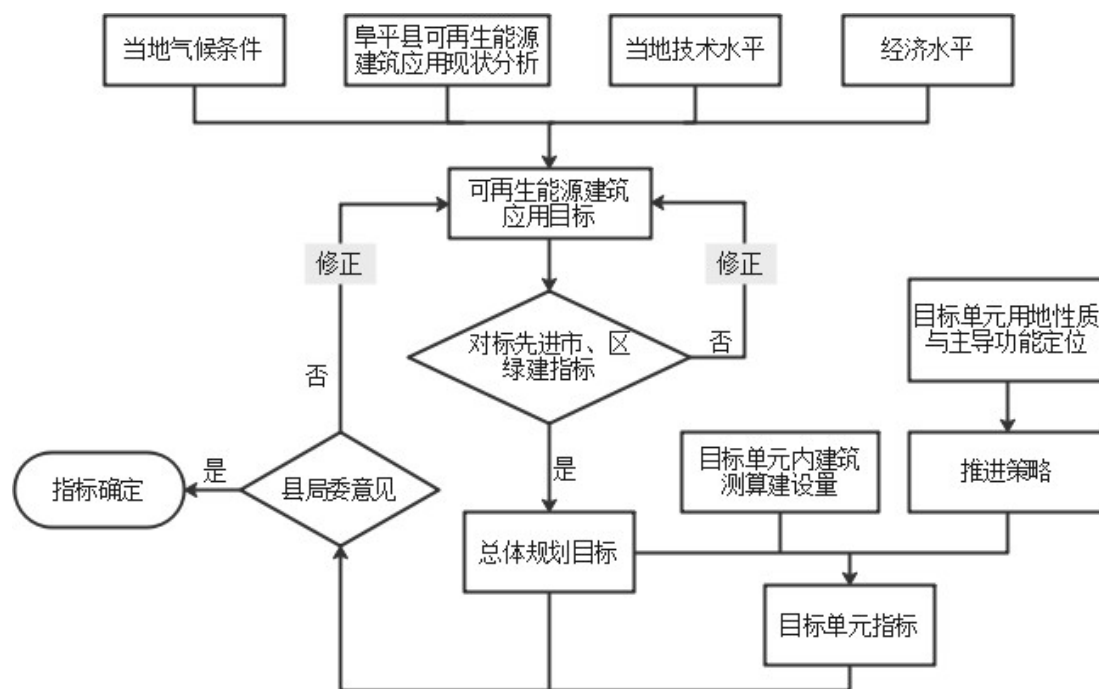


图 5.8 可再生能源建筑应用规划目标确定流程

5.5.1 目标确定因素 1：相关政策要求

保定市《加快推进绿色建筑发展实施方案》（保住建发〔2020〕33 号）中明确保定市推动可再生能源与建筑一体化应用，2020 年新建民用建筑中太阳能热水建筑应用率达到 60%以上，因地制宜提升可再生能源供暖应用比例；在农村地区试点推广太阳能及浅层热能等综合利用。

该文件部署保定市可再生能源建筑应用重点任务如下：

（1）继续推动太阳能生活热水建筑应用。12层以下城镇新建居住建筑应全部安装太阳能热水系统，12层以上的城镇新建居住建筑逆向12层安装太阳能热水系统。酒店、宾馆、学生公寓、医院、养老院、浴池、游泳馆以及有生活热水需求的新建公共建筑，应当安装太阳能热水系统。太阳能热水系统与建筑主体同步设计、同步施工、同步验收。新建或改扩建的农民住宅，推广使用太阳能热水系统

（2）因地制宜推广热泵技术。发展浅层地热能和深层地热能梯级高效应用技术，推广使用地源热泵系统，满足供暖空调和生活热水的用能需求。结合污水处理厂、电厂等，推广污水源及工业余热热泵的应用。鼓励低密度的城镇建筑、农村建筑等采用低温空气源热泵或空气源热泵、太阳能、地源热泵与常规能源的复合供暖系统。

5.5.2 目标确定因素 2：《保定市绿色建筑专项规划（2020~2025 年）》要求

根据《保定市绿色建筑专项规划（2020~2025 年）》，持续推进太阳能热水系统建筑应用的普及工作，实施太阳能普及工作，实施太阳能热水系统与建筑一体化的设计和施工，因地制宜推进土壤源热泵、空气源热泵等技术的建筑应用。到 2025 年，阜平县城镇新建民用建筑中可再生能源建筑应用规划目标为 20 万平方米。

5.5.3 目标确定

本规划综合考虑了保定市相关政策、规划要求以及阜平县历年民用建筑增量等多方面因素，同时适度考虑热泵技术的应用，确定阜平县可再生能源建筑应用规划总体目标如下：规划期内，持续推进可再生能源建筑应用，规划累计实施可再生能源建筑应用面积 20 万平方米。展望到 2035 年，实施可再生能源建筑应用面积 100 万平方米。

5.6 住宅全装修

本规划综合考虑了保定市相关政策及规划要求、《绿色建筑评价标准》要求等多方面因素，确定阜平县住宅全装修规划总体目标。具体确定流程如下：

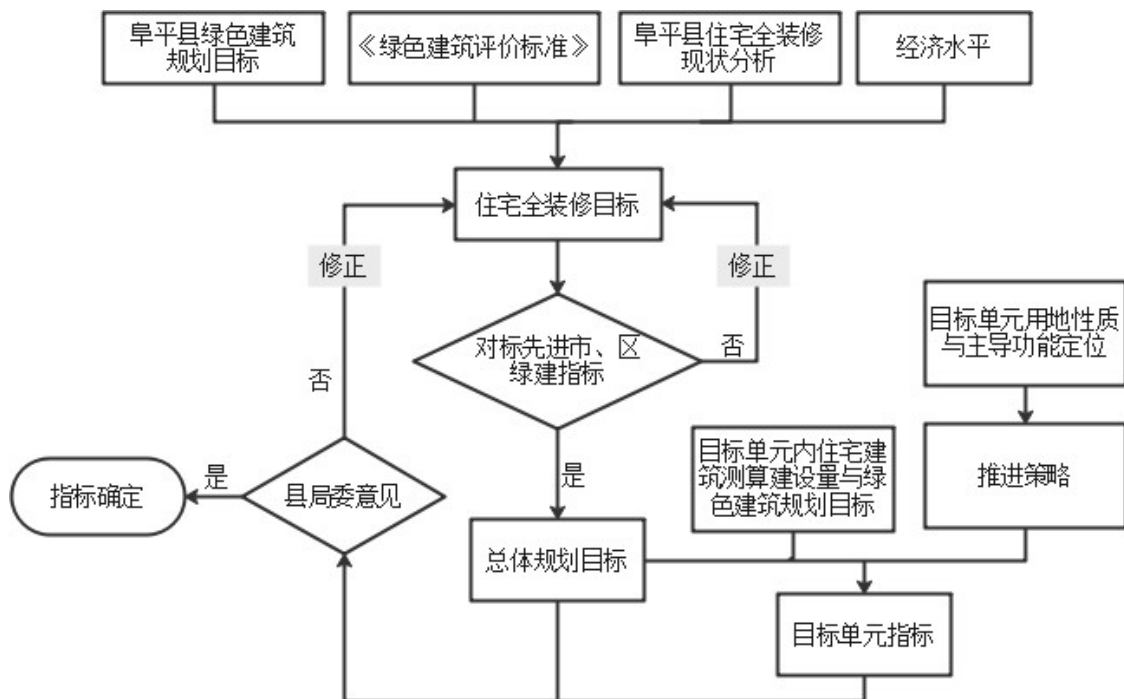


图 5.9 住宅全装修规划目标确定流程

5.6.1 目标确定因素 1：相关政策要求

保定市《加快推进绿色建筑发展实施方案》（保住建发〔2020〕33 号）中明确：

保定市要大力倡导住宅全装修。推进装配式建筑项目采用装配化装修技术，逐步提高全装修比例。保障性住房、政府投资项目应率先采用装配化装修技术，推行装配式建筑装饰装修与主体结构、机电设备一体化设计和协调施工，实现全装修交付；鼓励房地产开发项目实施装配化装修，推行菜单式装修方式，满足居民个性化需求。倡导应用干式工法楼（地）面、集成厨房、集成卫生间、管线分离等装配化装修技术和产品。

5.6.2 目标确定因素 2：相关标准要求

本规划考虑《绿色建筑评价标准》规定，一、二、三星级绿色建筑均应进行全装修，全装修工程质量、选用材料及产品质量应符合国家现行有关标准的规定。

5.6.3 目标确定因素 3：《保定市绿色建筑专项规划（2020~2025 年）》要求

根据《保定市绿色建筑专项规划（2020~2025 年）》，到 2025 年，阜平县城新建住宅建筑全装修的面积比例达到 60%。

5.6.4 目标确定

本规划综合考虑了保定市相关政策及《绿色建筑评价标准》规定要求等多方面因素，根据阜平县 2017-2019 年新建民用建筑竣工建筑面积情况预测 2020-2025 年新建民用建筑中住宅建筑面积，按照《绿色建筑评价标准》，根据规划阜平县绿色建筑一星级以上标准进行规划建设的面积比例要求，确定阜平县住宅全装修规划总体目标如下：

规划期内，积极倡导住宅建筑全装修。到 2025 年，规划城镇新建住宅建筑全装修的面积比例达到 60%。

展望到 2035 年，规划城镇新建住宅建筑全装修的面积比例达到 100%。

5.7 绿色建材

本规划综合考虑了其保定市相关政策及规划要求、《绿色建筑评价标准》要求等多方面因素，确定阜平县绿色建材应用规划总体目标。

5.7.1 目标确定因素 1：发展现状

截至目前，绿色建材标识评价的实施涵盖保定市 70%以上的建材产品品种，在各类新建建筑、既有建筑节能改造项目中优先使用获得评价标识的绿色建材。新建建筑中绿色建材应用比例达到 40%，绿色建筑应用比例达到 50%，试点示范工程应用比例达到 70%，既有建筑改造应用比例提高到 80%。

保定市绿色建材的应用及发展已出具规模，为阜平县绿色建材的应用奠定了一定的基础。

5.7.2 目标确定因素 2：相关政策要求

保定市《加快推进绿色建筑发展实施方案》（保住建发〔2020〕33 号）中明确：鼓励新建民用建筑采用绿色建筑技术及绿色建材。

该文件部署保定市绿色建材应用重点任务如下：

（1）鼓励绿色建材和绿色建筑技术应用。大力推进绿色建材及相关绿色建筑技术应用，鼓励新建民用建筑采用高性能外墙保温材料、高性能门窗、高性能混凝土、高强度钢、预拌砂浆生产、可再利用建筑材料、节水器具等绿色建材的发展利用。

（2）积极支持绿色建材产业发展。

（3）完善绿色建材产品诚信体系建设。

5.7.3 目标确定因素 3：《保定市绿色建筑专项规划（2020~2025 年）》要求

根据《保定市绿色建筑专项规划（2020~2025 年）》，到 2025 年，阜平县新建建筑中绿色建材应用比例达到 45%，绿色建筑应用比例达到 70%，试点示范工程应用比例达到 85%，既有建筑改造应用比例提高到 90%。

5.7.4 目标确定

本规划综合考虑了保定市相关政策及《绿色建筑评价标准》的要求等多方面因素，确定阜平县绿色建材应用规划总体目标如下：

规划期内，大力推广绿色建材应用。到 2025 年，新建建筑中绿色建材应用比例达到 45%，星级绿色建筑应用比例达到 70%，被动式超低能耗建

筑、装配式建筑等试点示范工程应用比例达到 85%，既有建筑改造应用比例提高到 90%。

展望到 2035 年，全面推广绿色建材应用，新建建筑中绿色建材应用比例达到 70%，星级绿色建筑应用比例达到 90%，被动式超低能耗建筑、装配式建筑等试点示范工程应用比例达到 100%，既有建筑改造应用比例提高到 100%。

第六章 关于重点任务

依据《阜平县城乡总体规划（2013~2030）》和《阜平县中心城区控制性详细规划》，综合考虑县城不同目标单元的定位、开发建设规模和绿色建筑发展基础，合理确定阜平县绿色建筑规划重点任务，有序推进重点任务建设工作。

6.1 规模化推广绿色建筑

综合考虑阜平县县城不同目标单元的定位、绿色建筑发展基础和开发建设规模，确定阜平县绿色建筑规划目标按照“阶梯式规模化发展”的推进策略，以目标单元的功能定位和规划用地性质为依据，将规划目标合理分解至各目标单元。

根据阜平县绿色建筑核心目标单元和基础目标单元划分，如表 6-1，确定 FP-02、FP-05、FP-06、FP-07、FP-08、FP-09、FP-11、FP-12 为重点发展区域；确定 FP-01、FP-03、FP-04、FP-10、FP-13、FP-14、FP-15、FP-16、FP-17、FP-18、FP-19、FP-20 为一般发展区域。

表 6-1 绿色建筑核心目标单元和基础目标单元区划表

目标单元分类	目标单元	数量 (个)
核心	FP-02、FP-05、FP-06、FP-07、FP-08、FP-09、FP-11、FP-12	8
基础	FP-01、FP-03、FP-04、FP-10、FP-13、FP-14、FP-15、FP-16、FP-17、FP-18、FP-19、FP-20	12

2020~2025 年，阜平县各目标单元城镇新建民用建筑中新增绿色建筑星级规划目标分解如图 6.1。

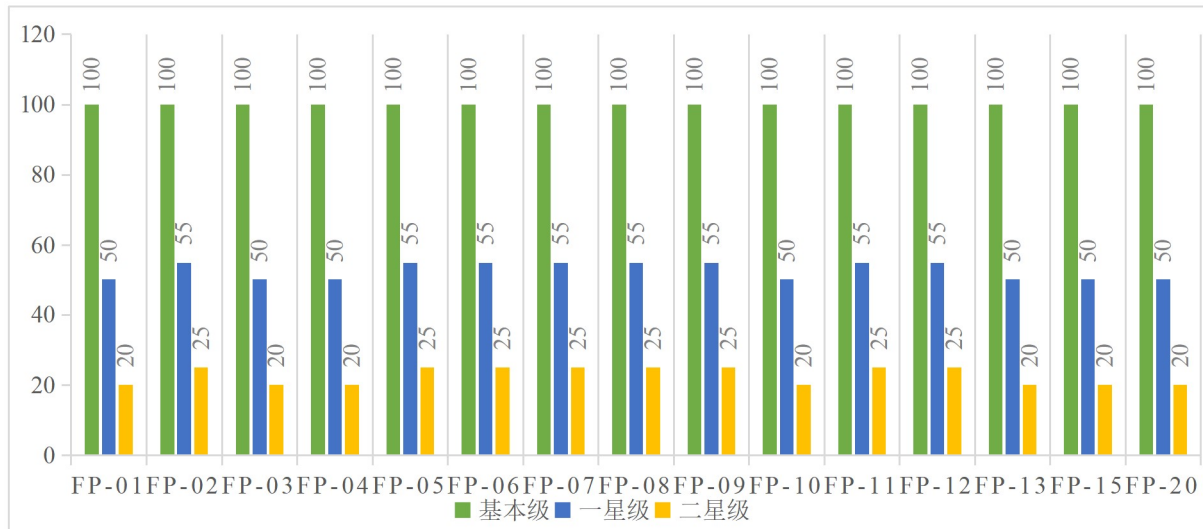


图 6.1 各目标单元新增绿色建筑星级规划目标分解

通过设置专栏，对绿色建筑应用控制性指标和引导性指标提出要求。

专栏 1 绿色建筑应用建筑层面控制性指标要求

一、公共建筑：

1、科研、文化、教育和医疗类公共建筑：全面按照现行国家标准规定达到一星级以上绿色建筑要求，其中政府投资或者以政府投资为主的科研、文化、教育和医疗类公共建筑全面执行二星级以上绿色建筑要求；

2、办公、体育、商业、酒店、交通运输类公共建筑：全面执行一星级以上绿色建筑要求，政府投资或者以政府投资为主、非政府投资且建筑面积大于等于2万平方米的办公、体育、商业、酒店、交通运输公共建筑全面执行二星级以上绿色建筑要求；

3、其他类型的公共建筑：全面执行基本级以上绿色建筑要求，其中政府投资或者以政府投资为主的公共建筑以及建筑面积大于等于2万平方米的大型公共建筑全面执行一星级以上绿色建筑要求。

二、居住建筑：

全部执行基本级以上绿色建筑要求。其中，

- 1、下列建筑应按照二星级以上绿色建筑进行建设：
 - （1）政府投资或以政府投资为主的居住建筑；
 - （2）国有企业投资且建筑面积大于等于10万平方米的居住建筑。
- 2、下列建筑应按照一星级以上绿色建筑进行建设：
 - （1）国有企业投资且建筑面积小于10万平方米的居住建筑；
 - （2）建筑面积大于等于10万平方米的其他类居住建筑。

专栏 2 绿色建筑应用建筑层面引导性指标要求

指标类型	指标名称	指标要求	实现途径及技术路线
资源节约	可再生能源利用率（%）	≥8%	通过应用太阳能光热、光电、热泵技术以及生物质等资源，实现可再生能源利用。其中，新建高度 100 米以下城镇居住建筑以及集中供应热水的公共建筑，应该安装太阳能热水系统。政府投资的公共建筑应当优先使用浅层地热能进行制冷和供暖。其他建筑鼓励使用浅层地热进行制冷和供暖。
	集中供热普及率（%）	≥90%	城镇建设用地范围内民用建筑优先采用集中供热，热源宜为：热电联产、工业余热、燃气锅炉、热泵等清洁能源。
	节水器具和设备普及率（%）	100%	城镇建设用地范围内新建民用建筑全部采用节水器具和设备。
	单项非传统水源利用率（%）	≥40%	绿化灌溉、车库及道路冲洗、洗车用水采用非传统水源的比例。
		≥30%	公厕采用非传统水源的比例。
		≥20%	冷却水补水采用非传统水源的比例。
	本地建材比例（%）	≥60%	优先采用 500 千米范围内建材，发展本地产业；政府投资或以政府投资为主的建筑优先采用本地建材。

指标类型	指标名称	指标要求	实现途径及技术路线
环境宜居	硬质铺装地面中透水铺装面积比例（%）	≥50%	场地中停车场、道路和室外活动场地优先采用硬质铺装地面，既能满足路用及铺地强度和耐久性要求，又能使雨水通过本身与铺装下基层相通的渗水路径直接渗入下部土壤。
	环境噪声达标区覆盖率（%）	100%	通过合理选址或者其他措施，如设置植物防护等进行降噪处理。
	区域热岛强度（摄氏度）	≤2 摄氏度	通过种植乔木、花架等绿色植被减少区域热岛强度。
生活便利	电动车充电设施	新建住宅配建停车位 100%预留电动车充电设施安装条件；大型公建配建停车场与社会公共停车场 10%及以上停车位配建电动车充电设施。	
	政府办公建筑和大型公共建筑能耗监测覆盖率（%）	75%	在政府办公和大于 2 万平方米的大型公共建筑中设置能耗监测，确保建筑的能源系统高效运营管理。
健康舒适	生活垃圾分类收集率（%）	100%	主城区实现 100%生活垃圾分类收集。
	自然采光、自然通风	所有建筑	通过合理设计，加强建筑群和建筑单体自然通风与自然采光。
提高与创新	BIM 技术应用工程所占比例（%）	≥10%	投资额 1 亿元以上或单体建筑面积 2 万平方米以上的政府投资工程、大型公共建筑、市级重大工程的设计及施工阶段采用建筑信息模型 BIM 技术，其他建筑鼓励采用建筑信息模型 BIM 技术。

6.2 稳步推进装配式建筑

本着“全县推动”的策略，科学推动装配式技术。根据不同建筑类型、不同功能、不同高度的建筑特点采用适宜的装配式建筑结构体系。混凝土结构或轻钢结构主要用于低层建筑及新建农房，钢-混结构或重钢结构主要用于超高层建筑，大跨度钢结构主要用于厂房。积极推进预制内外墙板、预制楼梯、预制（叠合）楼板、预制阳台板、预制预应力构件以及集成部品部件的使用，全面推广铝模板、钢模板等定型组合模板施工技术，鼓励采用现浇免拆模和自升式爬架施工技术。到 2025 年，全县装配式建筑面积占新建民用建筑面积的比例应达到 40%。规划期内重点发展混凝土结构、钢结构等结构体系的装配式建筑，推进装配式建筑一星级、二星级和三星级示范引领作用。积极推进预制内外墙板、预制楼梯、预制(叠合)楼板、预制阳台板、预制预应力构件以及集成部品部件的使用，全面推广铝模板、钢模板等定型组合模板施工技术，鼓励采用现浇免拆模和自升式爬架施工技术。

2020~2025 年，各目标单元装配式建筑规划目标分解见图 6.2。

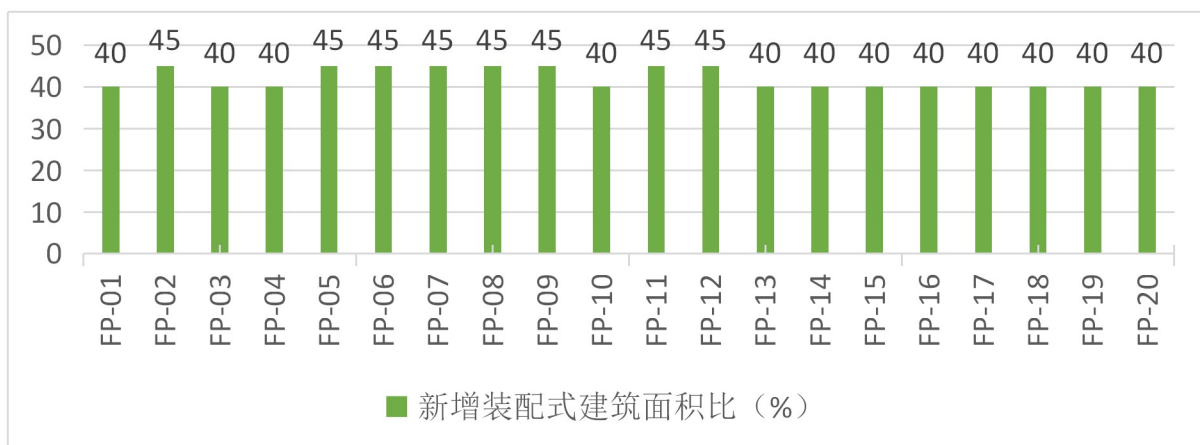


图 6.2 各目标单元装配式建筑规划目标分解

通过设置专栏，对装配式建筑应用控制性指标和引导性指标提出要求。

专栏 3 装配式建筑应用控制性指标要求

新建保障性住房项目和政府投资项目应全部采用装配式建造方式；新建公共建筑具备条件的应全部采用装配式建筑。阜平县地上建筑面积 5 万平方米（含）以上新建商品房采用装配式建筑的比例不低于总面积的 40%，并应首先建设装配式建筑（建筑面积包括分期建设项目）。

专栏 4 装配式建筑应用引导性指标要求

指标类型	指标名称	指标要求
主体结构	柱、支撑、承重墙、延性墙板等竖向构件比例（%）	≥35%
	梁、板、楼梯、阳台、空调板等构件比例（%）	≥70%
围护墙和内隔墙	非承重围护墙非砌筑比例（%）	≥80%
	围护墙与保温、隔热、装饰一体化比例（%）	≥50%
	内隔墙非砌筑比例（%）	≥50%
	内隔墙与管线、装修一体化比例（%）	≥50%
装修和设备管线	全装修比例（%）	全装修

6.3 试点建设被动式超低能耗建筑

在规划目标指引下，以“试点示范”为推进原则，根据目标单元的功能定位、规划用地性质和开发强度等因素，鼓励在核心目标单元试点示范被动式超低能耗建筑。

通过设置专栏，对被动式超低能耗建筑应用控制性指标和引导性指标提出要求。

专栏 5 被动式超低能耗建筑应用控制性指标要求

对出让、划拨地块在 100 亩（含）以上或总建筑面积在 20 万平方米（含）以上的商品房项目（包括分期建设项目），必须建设一栋以上（不低于 1 万平方米）被动式超低

能耗建筑，且被动式超低能耗建筑面积不低于总建筑面积的10%。

一、公共建筑：

公共服务类建筑（文化、教育、体育类）及有高品质建设需求的重点项目，应采用被动式超低能耗建筑技术；由政府投资或以政府投资为主的其他公共建筑项目宜采用被动式超低能耗建筑技术；非政府投资的科研建筑等宜采用被动式超低能耗建筑技术。

二、居住建筑：

政府投资或以政府投资为主的居住建筑应采用被动式超低能耗建筑技术。

专栏 6 被动式超低能耗建筑应用引导性指标要求

指标名称	指标要求	实现途径及技术路线
被动式超低能耗居住建筑年采暖需求	≤ 15 千瓦时/（平方米·年）	通过被动式建筑设计，最大幅度降低建筑供暖、空调和照明需求，通过主动技术措施最大幅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。
被动式超低能耗居住建筑年制冷需求	≤ 15 千瓦时/（平方米·年）	
被动式超低能耗公共建筑年采暖需求	≤ 15 千瓦时/（平方米·年）	
被动式超低能耗公共建筑年制冷需求	≤ 23 千瓦时/（平方米·年）	

6.4 持续推进可再生能源建筑应用

要优化能源结构，建设绿色电力供应系统和清洁环保的供热系统，推进本地可再生能源利用，严格控制碳排放。持续推进太阳能热水系统建筑应用普及工作，实施太阳能热水系统与建筑一体化设计和施工，因地制宜推进土壤源热泵、空气源热泵等技术的建筑应用。

根据《阜平县中心城区控制性详细规划》和《阜平县中心城区控制性详细规划动态维护》中不同目标单元的规划用地、主导功能定位以及开发强度等因素，按照居住用地比例合理确定阜平县各目标单元可再生能源建筑应用 2020~2025 年重点任务，如图 6.3 所示。

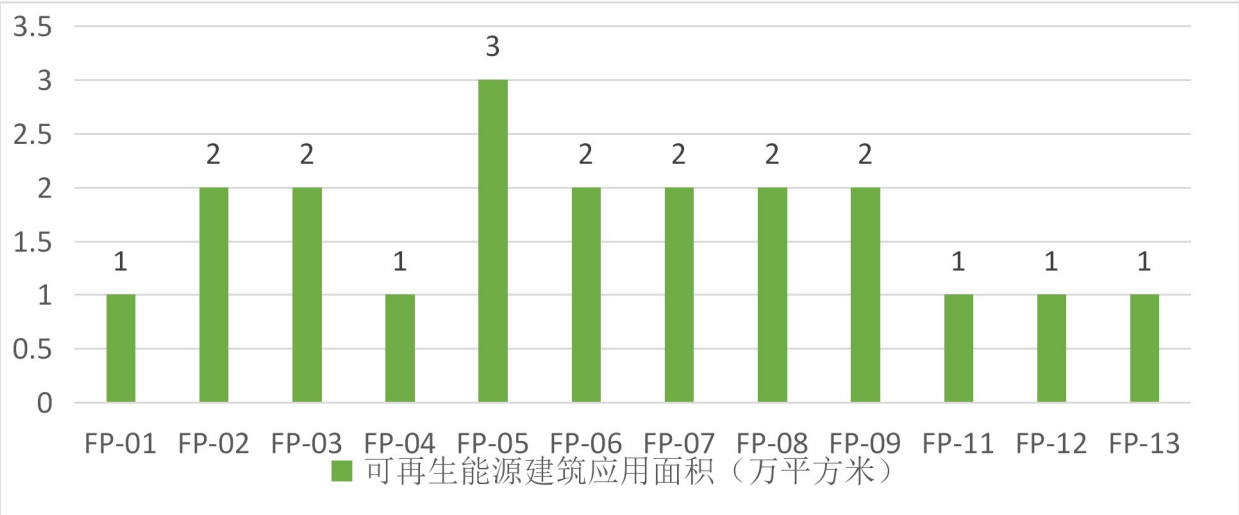


图 6.3 各目标单元可再生能源建筑应用规划目标分解

通过设置专栏，对可再生能源建筑应用控制性指标和引导性指标提出要求。

专栏 7 可再生能源建筑应用控制性指标要求

推动太阳能生活热水建筑应用，12层以下城镇新建居住建筑应全部安装太阳能热水系统，12层以上的城镇新建居住建筑逆向12层安装太阳能热水系统，鼓励全部安装太阳能热水系统。酒店、宾馆、学生公寓、医院、养老院、浴池、游泳馆以及有生活热水需求的新建公共建筑，应当安装太阳能热水系统。

其他居住建筑和公共建筑鼓励可再生能源建筑应用。

专栏 8 可再生能源建筑应用引导性指标要求

指标名称	指标要求	实现途径及技术路线
可再生能源的使用量占建筑总能耗的比例	≥10%	通过应用太阳能光热、光电、热泵技术以及生物质等资源，实现可再生能源利用

6.5 积极倡导住宅全装修

住宅全装修总体发展定位：大力开展全装修住宅试点示范工程，探索不同住宅性质的全装修模式，树立全装修质量标杆，提高人们对全装修的认同感，形成住宅全装修发展的良好氛围。

通过设置专栏，对住宅全装修控制性指标和引导性指标提出要求。

专栏 9 全装修控制性指标要求

新建星级绿色建筑、装配式建筑、保障性住房应进行全装修，其它住宅项目宜进行全装修。推进装配式建筑项目采用装配化装修技术。保障性住房、政府投资项目应率先采用装配化装修技术，推行装配式建筑装饰装修与主体结构、机电设备一体化设计和系统施工，实现全装修交付；鼓励房地产开发项目实施装配化装修，推行菜单式装修方式，满足居民个性化需求。倡导应用干式工法楼（地）面、集成厨房、集成卫生间、管线分离等装配化装修技术和产品。	
--	--

专栏 10 全装修引导性指标要求

指标名称		指标要求
水电点位技术要求 （所有开关、插座、灯具安装到位）	客厅	宜采用双控开关。预留网络及电视信号接口，预留插座不少于三组。
	餐厅	宜采用单控开关。预留插座不少于一组。
	卧室与书房	采用双控开关。主卧室预留电视信号接口，主、次卧室预留插座均不少于三组。
	卫生间	采用单控开关。坐便器、淋浴器、洗手盆、镜（箱）、排风扇等基本设施宜全部安装到位。预留插座不少于 2 组，坐便器孔距、给水点位定位尺寸应满足现行标准要求。洗手盆、淋浴处应分别设冷热水给水点，坐便器应设冷水给水点，洗手盆下设置排水点，淋浴处应设地漏，如预留洗衣机位应设洗衣机冷水给水点及洗衣机专用地漏，应遮蔽排水立管，所有地漏安装完毕。
	厨房	采用单控开关。预留插座不少于四组（含排油烟机专用插座）。厨

指标名称		指标要求
		房洗菜盆处设冷热水给水点及排水，并应遮蔽排水立管。如设置燃气热水器时应设冷热水给水点。厨柜及吊柜等安装完毕，宽度及高度满足现行标准要求。操作台、炉灶、排油烟机等设备、设施宜安装到位。
	玄关	采用双控开关。如需设置强电箱，需要解决与玄关柜体的关系，具体位置及高度满足现行标准要求。
	阳台	采用单控开关。预留插座不少于一组，如设置太阳能热水器及洗衣机时，应设置相应的冷热水给水点及地漏，宜遮蔽排水立管，太阳能热水器及地漏安装到位。阳台、露台、临空处栏杆设计应以坚固、耐久的材料制作，并能承受荷载规范规定的水平荷载。阳台可设置晾、晒衣物设施
设备管线技术要求	采暖系统	采暖系统宜采用干式工法施工的地面辐射供暖方式，并与楼地面集成设计安装完毕，地面辐射供暖系统宜与装配式楼地面的连接构造集成，散热器的安装位置应能使室内温度均匀分布。
	给排水系统	给水管道及排水管道宜与结构体分离，宜采用同层排水，设置冷水标识，应符合现行标准要求。
	电气设备及管线	强、弱电管线宜与主体结构分离，面板、线盒及配电箱等应与内装部品集成设计，套内各功能空间宜合理设置各类弱电插座及配套线路，各类弱电插座及线路的数量应满足《住宅设计规范》（GB50096）等标准要求。
	智能化系统	智能化系统设计时应预留便于扩展和可能增加的线路、信息点，智能化综合信息箱宜集中设置，楼宇对讲、有线电视、通信网络、安全监控等线路宜集中布线，智能系统终端的位置和数量应明确并安装完毕。
	报警系统	有安防需求的部位应安装入侵报警探测装置，并符合现行标准要求

指标名称		指标要求
基础工程技术要求	一般要求	禁止在梁、柱、板、承重墙上开洞或扩大洞口尺寸，阳台和室内房间之间设置的墙体和门、窗，不应随便拆除。 室内分隔空间应选择轻质内隔墙或高精度（免抹灰）砌块拼装内隔墙，内隔墙宜采用墙体、管线、装修一体化设计。配套地下室的住宅建筑，装饰装修不得扩大地下室和半地下室面积或增加层高，不得破坏原建筑基础构件和移除基础构件周边的覆土。
	楼地面	楼地面宜采用干式工法施工，铺装材料宜采用瓷砖、石材、木地板等成品装饰材料，并铺装到位；厨房、卫生间宜采用同层排水。
	墙面	墙面宜采用满足干式工法施工要求的部品，结合管线分离进行集成设计。底层墙面、贴近用水房间的墙面应采取防潮、防霉的构造措施。客厅、餐厅、卧室、玄关等宜采用干式部品安装或乳胶漆粉刷完毕，踢脚线铺贴完毕。卫生间、厨房、阳台等墙面宜采用瓷砖铺贴完毕。
	顶棚	吊顶系统设计应满足室内净高的需求，厨房、卫生间宜采用集成吊顶，并与灯具、排风扇等设备设施集成安装到位。在吊顶内设备管线集中部位应设置检修口。
	门窗及套口	门窗宜采用套口，并应安装完毕，避难间的防火门外观应与屋内其他门一致，门窗的规格型号及材质满足现行标准要求。
	窗台板	窗台板宜采用环保、硬质、耐久、光洁、不易变形、防水、防火的材料，所有窗台板安装完毕。

6.6 大力推广绿色建材应用

引导多功能复合一体化墙体材料、高性能节能窗、高性能混凝土、高强钢等安全耐久、节能环保、施工便利的绿色建材的发展利用。鼓励企业开展绿色建材生产和应用技术改造，积极参与国家、省、市级绿色建材评

价活动。绿色建材在新建民用建筑、星级绿色建筑、试点示范工程和既有建筑绿色改造项目中的应用比例应分别达到 45%、70%、85%、90%。

通过设置专栏，对绿色建材应用引导性指标提出要求。

专栏 11 绿色建材应用引导性指标要求

指标名称		指标要求
主体结构	预拌混凝土使用比例（%）	≥80%
	预拌砂浆使用比例（%）	≥50%
围护墙和内隔墙	非承重围护墙使用比例（%）	≥80%
	内隔墙使用比例（%）	≥80%
装修	外墙装饰面层涂料、面砖、非玻璃幕墙等使用比例（%）	≥80%
	内墙装饰面层涂料、面砖、壁纸等使用比例（%）	≥80%
	室内顶棚装饰面层涂料、吊顶等使用比例（%）	≥80%
	室内地面装饰面层木地板、面砖等使用比例（%）	≥80%
	门窗、玻璃使用比例（%）	≥80%
其他	保温材料使用比例（%）	≥80%
	卫生洁具使用比例（%）	≥80%
	防水材料使用比例（%）	≥80%
	密封材料使用比例（%）	≥80%
	其他使用比例（%）	≥80%

6.7 强化信息化管理

推进绿色建筑建设全过程信息化管理，打造建筑能耗监测平台。通过建筑信息模型（BIM）等技术在设计、生产、施工、运维、管理等各阶段的数据共享和协同应用，提高工程质量与施工效率。加快建筑能耗监测体系建设，逐步扩大既有建筑监测范围，增加动态监测建筑数量，新建公共建筑要同步建设实施用电分项计量，通过能耗计量监测不断增强公共建筑节能监管的针对性和有效性。通过强化信息化管理，使绿色建筑从重建造向重运营转变。

第七章 技术路线

7.1 绿色建筑技术路线

为更好的落实阜平县绿色建筑的发展目标，本规划结合阜平县绿色建筑发展定位和规划目标，从安全耐久、健康舒适、生活便利、资源节约和环境宜居五个方面进行梳理和筛选，总结绿色建筑发展技术路线，作为绿色建筑设计、建设和运行的重要参考。

7.1.1 绿色建筑基本要求

绿色建筑基本级要求建筑的安全耐久、健康舒适、生活便利、资源节约、环境宜居等方面控制项全部达标。

一、全装修

绿色建筑一星~三星级建筑均应全装修。全装修即在交付前，住宅建筑内部墙面、顶面，全部铺贴、粉刷完成，门窗、固定家具、设备管线、开关插座及厨房、卫生间固定设施安装到位；公共建筑公共区域的固定面全部铺贴、粉刷完成，水、暖、电、通风等基本设备全部安装到位。

二、提高围护结构热工性能

一星：围护结构热工性能提高 5%或建筑供暖空调负荷降低 5%；二星：围护结构热工性能提高 10%或建筑供暖空调负荷降低 10%；三星：围护结构热工性能提高 20%或建筑供暖空调负荷降低 15%。

三、住宅建筑外窗传热系数降低比例

一星：外窗传热系数降低 5%；二星：外窗传热系数降低 10%；三星：外窗传热系数降低 20%。

四、节水器具用水效率等级

一星：3 级；二星：2 级；三星：2 级。

五、住宅建筑隔声性能

一星：无要求；二星：1) 室外与卧室之间、分户隔墙（楼板）两侧卧室之间的空气隔声性能达到低限标准限值和高要求标准限值的平均数值；2) 卧室楼板的撞击声隔声性能达到低限标准限值和高要求标准限值的平均数值；三星：1) 室外与卧室之间、分户隔墙（楼板）两侧卧室之间的空气隔声性能达到高要求标准限值；2) 卧室楼板的撞击声隔声性能达到高要求标准限值。

六、室内污染物（氨、甲醛、苯、总挥发性有机物、氡、可吸入颗粒物等）

一星：室内污染物主要污染物浓度降低 10%；二星、三星：室内污染物主要污染物浓度降低 20%。

七、外窗气密性

公共建筑：10 层及以上建筑外窗气密性不低于 7 级；10 层以下外窗气密性不低于 6 级；外门气密性不低于 4 级，建筑幕墙不低于 3 级；

居住建筑：外窗、敞开阳台内侧的外门窗气密性不低于 7 级。

7.1.2 绿色建筑一、二星级技术要点

在控制性全部达标，满足绿色建筑基本要求条件下，满足以下技术要点要求：

一、安全耐久

1. 标识系统。

应设有安全防护的警示和引导标识系统。安全标志分为禁止标志、警告标志、指令标志和提示标志。

2. 防滑措施。

1) 建筑出入口及平台、公共走廊、电梯门厅、厨房、浴室、卫生间防滑等级不低于《建筑地面工程防滑技术规程》JGJ/T 331 规定的 B_d、B_w 级；

2) 建筑室内外活动场所防滑等级不低于《建筑地面工程防滑技术规程》JGJ/T 331 规定的 A_d、A_w 级；

3) 建筑坡道、楼梯踏步防滑等级不低于《建筑地面工程防滑技术规程》JGJ/T 331 规定的 A_d、A_w 级或按水平地面提高一级；

3. 在主要出入口及停车场等部位设置人车分流措施。

4. 建筑结构与建筑设备管线分离。

二、健康舒适

1. 建筑室内和建筑主出入口处应禁止吸烟，并在醒目位置设置禁烟标志。

2. 生活饮用水储水设施每半年清洗消毒至少一次。

3. 采用自带水封的便器，水封深度不低于 50 毫米。

4. 主要功能房间应具有现场独立控制的热环境调节装置。
5. 地下车库应设置与排风设备联动的一氧化碳浓度检测装置。
6. 室内 $\text{PM}_{2.5}$ 年平均浓度 ≤ 25 微克/立方米，室内 PM_{10} 年平均浓度 ≤ 50 微克/立方米。
7. 选用绿色、环保、安全的室内装饰装修材料，选用的绿色产品的装饰装修材料达到 5 类以上，如选用绿色的内墙涂料、木器漆、壁纸、陶瓷砖、卫生装、防水涂料、木质地板、密封胶、家具等产品。
8. 所有给水排水管道、设备、设施设有明确、清晰的永久性标志。
9. 利用天然采光。
 - 1) 住宅建筑室内主要功能空间至少 60%面积比例区域的采光照度值 ≥ 300 勒克斯的时数平均不少于 8 小时/天；
 - 2) 公共建筑内区采光系数满足采光要求的面积比例达到 60%，地下空间平均采光系数不小于 0.5%的面积与地下室首层面积的比例达到 10%；
 - 3) 公共建筑室内主要功能空间至少 60%面积比例区域的采光照度值满足采光要求的小时数平均不少于 4 小时/天；
 - 4) 主要功能房间有眩光控制措施。
10. 良好室内热湿环境。
 - 1) 采用自然通风或复合通风建筑，主要功能房间室内热环境参数在适应性舒适区时间比例达到 50%以上；

2) 采用人工冷热源的建筑, 主要功能房间预计不满意者的百分数 (PPD)、预计平均热感觉指标 (PMV) 满足 $10\% < \text{PPD} \leq 25\%$ 和 $-1 \leq \text{PMV} < -0.5$ 或 $+0.5 < \text{PMV} \leq +1$ 的面积比例达到 60% 以上。

11. 充分利用自然通风。

1) 住宅建筑通风开口面积与房间地板面积的比例达到 5%;

2) 公共建筑在过渡季典型工况下主要功能房间平均自然通风换气次数不小于 2 次/小时的面积比例达到 70%。

三、生活便利

1. 场地人行出入口 500 米内应设有公共交通站点或配备联系公共交通站点的专用接驳车。

2. 停车场应具有电动汽车充电设施或具备充电设施的安装条件, 并应合理设置电动汽车和无障碍汽车停车位。

3. 建筑设备管理系统应具有自动监控管理功能。

4. 建筑室内外公共区域满足全龄化设计要求。

1) 建筑室内公共区域、室外公共活动场地及道路均满足无障碍设计要求;

2) 建筑室内公共区域的墙、柱等处的阳角均为圆角, 并设有安全抓杆或扶手;

3) 设有可容纳担架的无障碍电梯。

5. 合理设置健身场地和空间。

1) 室外健身场地面积不少于总用地面积的 0.5%;

2) 设置宽度不少于 1.25 米的专用健身慢行道, 健身慢行道长度不少于用地红线周长的 1/4 且不少于 100 米;

3) 室内健身空间的面积不少于地上建筑面积的 0.3%且不少于 60 平方米;

4) 楼梯间具有天然采光和良好的视野, 且距离主入口的距离不大于 15 米。

6. 设置分类、分级用能且自动远传计量系统, 且设置能源管理系统实现对建筑能耗的监测、数据分析和管理。

7. 设置 PM₁₀、PM_{2.5}、CO₂ 浓度的空气质量监测系统, 且具有存储至少一年的监测数据和实时显示等功能。

8. 设置用水远传计量系统、水质在线监测系统。

9. 建筑平均日用水量大于节水用水定额下限值、不大于平均值。

四、资源节约

1. 冷热源、输配系统和照明等各部分能耗应进行独立分项计量。

2. 用水点处水压 ≤ 0.2 兆帕。

3. 建筑造型要素应简约, 住宅建筑的装饰性构件造价占建筑总造价的比例 $\leq 2\%$, 公共建筑的装饰性构件造价占建筑总造价的比例 $\leq 1\%$ 。

4. 现浇混凝土应采用预拌混凝土, 建筑砂浆应采用预拌砂浆。500 千米以内生产的建筑材料重量占建筑材料总重量的比例应大于 60%。

5. 节约集约利用土地。

1) 住宅建筑:

- a. 4~6 层建筑，人均住宅用地指标 27~30 平方米/人；
- b. 7~9 层建筑，人均住宅用地指标 20~21 平方米/人；
- c. 10~18 层建筑，人均住宅用地指标 16~17 平方米/人；
- e. 19 层以上建筑，人均住宅用地指标 12~13 平方米/人。

2) 公共建筑：

- a. 行政办公、商业办公、商业金融、旅馆饭店、交通枢纽等容积率至少达到 1.0~1.5；
- b. 教育、文化、体育、医疗、卫生、社会福利容积率至少达到 0.5~0.8。

6. 合理开发利用地下空间。

- 1) 住宅建筑：地下建筑面积与地上建筑面积的比率 $5\% \leq R_r < 20\%$ ；
- 2) 公共建筑：地下建筑面积与总用地面积之比 $R_{p1} \geq 0.7$ ，地下一层建筑面积与总用地面积的比率 $R_{p2} < 70\%$ 。

7. 采用机械式停车设施、地下停车库或地面停车楼等方式。

- 1) 住宅建筑地面停车位数量与住宅总套数的比率小于 10%；
- 2) 公共建筑地面停车占地面积与其总建设用地面积的比率小于 8%。

8. 合理利用可再生能源，以下三者满足其一即可。

- 1) 若利用可再生能源提供的生活用热水，生活热水比例 $50\% \leq R_{hw} < 60\%$ ；
- 2) 若可再生能源提供的空调用冷量和热量，冷量和热量比例 $50\% \leq R_{ch} < 60\%$ ；

3) 若可再生能源提供的电量, 电量比例 $2.0\% \leq Re < 3.0\%$ 。

9. 全部卫生器具的用水效率等级达到 2 级。

10. 采用节水灌溉技术。

11. 采用非传统水源。

1) 绿化灌溉、车库及道路冲洗、洗车用水采用非传统水源的用水量占其总用水量的比例不低于 60%;

2) 冲厕采用非传统水源的用水量占其总用水量的比例不低于不高于 50%。

12. 建筑所有区域实施土建工程与装修工程一体化设计及施工。

13. 采用高强度混凝土或钢结构。

14. 采用可再循环材料、可再利用材料及利废建材。

1) 住宅建筑可再循环材料和可再利用材料用量比例达到 10%;

2) 公共建筑可再循环材料和可再利用材料用量比例达到 15%;

3) 选用两种及以上的利废建材, 每一种占同类建材的用量比例均不低于 30%。

15. 选用绿色建材, 绿色建材应用比例不低于 30%。

五、环境宜居

1. 对大于 10 公顷的场地应进行雨水控制利用专项设计。

2. 建筑内外均应设置便于识别和使用的标识系统。如导向标识、定位标识、人车分流标识、公共交通接驳引导、无障碍标识、公共卫生间等。

3. 充分利用场地空间设置绿化用地。

1) 住宅建筑：绿地率达到规划指标 105%及以上，住宅建筑所在居住街坊内人均集中绿地面积 ≥ 0.5 平方米/人。

2) 公共建筑：绿地率达到规划指标 105%及以上，绿地向公众开放。

4. 室外吸烟区布置在建筑主出入口的主导风的下风向，与所有建筑出入口、新风进气口和可开启窗扇的距离不少于 8 米，且距离儿童和老人活动场地不少于 8 米。

5. 利用场地空间设置绿色雨水基础设施。

1) 下凹式绿地、雨水花园等有调蓄雨水功能的绿地和水体的面积之和占绿地面积的比例达到 40%；

2) 硬质铺装地面中透水铺装面积的比例达到 50%。

6. 场地内的环境噪声：60 分贝（A） $\leq$ 昼间噪声 < 65 分贝（A）；50 分贝（A） $\leq$ 夜间噪声 < 55 分贝（A）；

7. 室外风环境

1) 在冬季典型风速和风向条件下，建筑物周围人行区距地高 1.5 米处风速小于 5 米/秒，户外休息区、儿童娱乐区风速小于 2 米/秒，且室外风速放大系数小于 2；除迎风第一排建筑外，建筑迎风面与背风面表面风压差不大于 5 帕；

2) 过渡季、夏季典型风速和风向条件下，场地内人活动区不出现涡旋或无风区，50%以上可开启外窗室内外表面的风压差大于 0.5 帕。

8. 采取措施降低热岛强度。

1) 场地中处于建筑阴影区外的步道、游憩场、庭院、广场等室外活动场地设有乔木、花架等遮阴措施的面积比例，住宅建筑达到 30%，公共建筑达到 10%；

2) 场地中处于建筑阴影区外的机动车道，路面太阳辐射反射系数不小于 0.4 或设有遮阴面积较大的行道树的路段长度超过 70%；

3) 屋顶的绿化面积、太阳能板水平投影面积以及太阳辐射反射系数不小于 0.4 的屋面面积合计达到 75%。

7.1.3 绿色建筑三星级技术要点

在控制性全部达标，满足绿色建筑基本要求和二星级要求，绿色建筑三星级技术要点：

1. 采用高效冷热源机组，供暖空调系统的冷、热源机组能效均优于现行国家标准比例如下：

表 7-1 指标体系表

机组类型		能效指标	参照标准	提高或降低幅度
电机驱动的蒸气压缩循环冷水（热泵）机组		制冷性能系数（COP）	《公共建筑节能设计标准》 GB50189	提高 12%
溴化锂吸收式冷水机组		制冷、供热性能系数（COP）		提高 12%
单元式空气调节机、风管送风式和屋顶式空调机组		能效比（EER）		提高 12%
多联式空调（热泵）机组		制冷综合性能系数（IPLV（C））		提高 16%
锅炉	燃煤	热效率		提高 6 个百分点
	燃油燃气	热效率		提高 4 个百

机组类型		能效指标	参照标准	提高或降低幅度
				分点
房间空气调节器		能效比（EER） 能源消耗效率	现行有关国家标准	1 级能效等级限制
家用燃气热水锅炉		热效率		
蒸汽型溴化锂吸收冷水机组		制冷、供热性能系数（COP）		

2. 集中供暖系统热水循环泵的耗电输热比、空调冷热水系统循环水泵的耗电输冷（热）比《公共建筑节能设计标准》GB50189 降低 20%。

3. 通风空调系统风机的单位风量耗功率比《公共建筑节能设计标准》GB50189 降低 20%。

4. 采取措施降低建筑能耗，建筑能耗比国家现行建筑节能标准降低 20%。

5. 合理利用可再生能源，以下三者满足其一即可。

1) 若利用可再生能源提供的生活用热水，生活热水比例 $R_{hw} \geq 80\%$;

2) 若可再生能源提供的空调用冷量和热量，冷量和热量比例

$R_{ch} \geq 80\%$;

3) 若可再生能源提供的电量，电量比例 $R_e \geq 4.0\%$ 。

6. 全部卫生器具的用水效率等级达到 1 级。

7. 选用绿色建材，绿色建材应用比例不低于 70%。

8. 在建筑的规划设计、施工建造和运行维护阶段中的至少两个阶段应用 BIM。

7.1.4 绿色建筑技术体系分析

绿色建筑各项技术的投资费用是主要的建设成本源头，因此研究绿色建筑单项技术应用的分析是十分有必要的，通过对一些绿色建筑项目所用的技术的收益和成本的统计，可以得到技术的效率，再进一步从各项技术的长期收益分析出目前绿色建筑各项技术的适用性。

一、技术节能效率分析

把公共建筑项目中常用的 12 类节能设计技术，按平均投入的增量成本和产生的效益作分析，评估他们相对的技术成本效率，用每年每 1 元成本带来的节电量（千瓦时/元·年）表示。当部分项目应用的技术所对应的增量成本相对较低时，显示的节能效率十分高。部分技术（如高效空调、高效照明）在公共建筑项目中已普遍采用，没有引起明显增量成本。

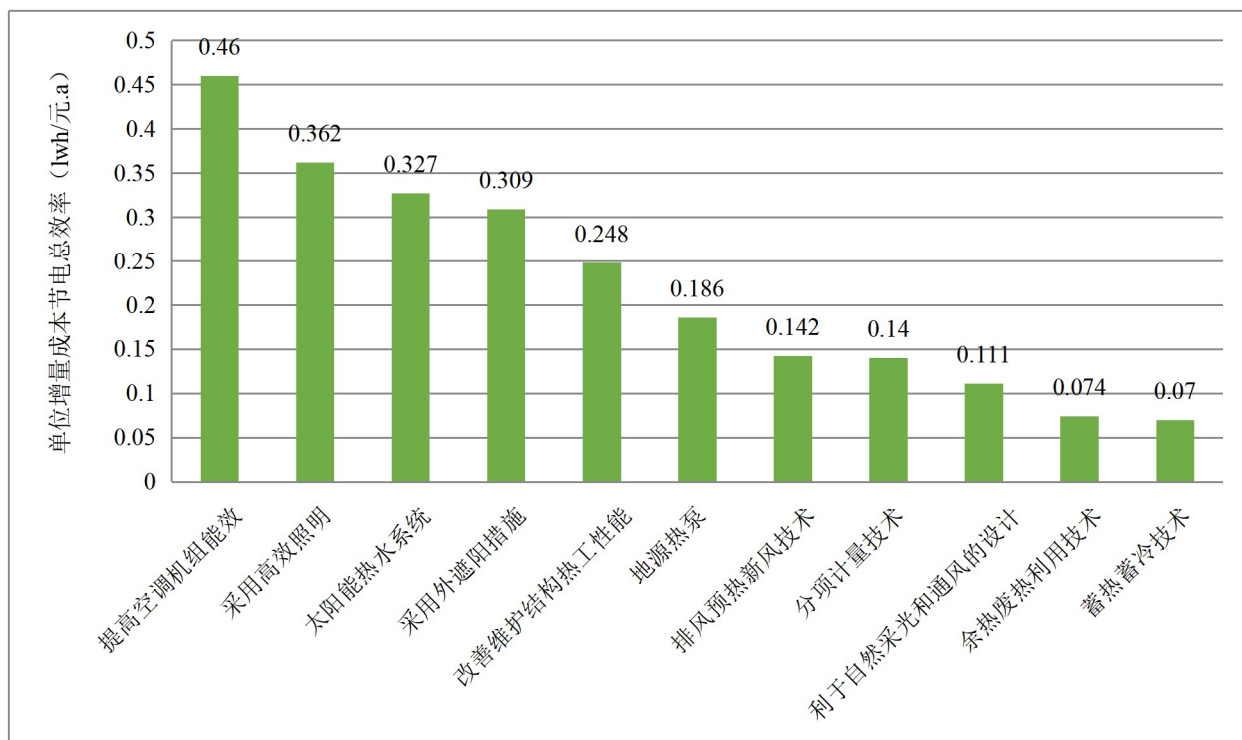


图 7.1 不同技术措施的节能效率比较

如今建筑中大量采用中央空调，且市场上能效更高的空调机组价格增量并不大，增量成本比较低，故该项技术效率最高。其应用前景也较好。

由于高效照明已成为比较普遍采用的技术措施，增量成本已降低到趋于零，因此其节能效率较高，推荐绿色建筑全面普及该项技术。

太阳能热水系统应用比较普遍，节能效率也较高。在市场上改技术也较为成熟，因此建议各绿色建筑使用该项技术。

蓄热蓄冷技术由于成本高，效率也相对较低。因此建议申报低星级的绿色建筑对这些技术在使用时按需选取，这样可以达到较高的整体技术效率。

二、技术节水效率分析

和节能技术类似，把在公共建筑中常用的节水技术按照投资成本和节水量做统计分析，得到各项技术的节水效率，用每年每 1 元投资成本带来的节水量来表示（立方米/元·年）。部分技术（例如雨水处理技术）如今在市场上已经发展的十分成熟，因而其增量成本很低，并且有很好的节水效果，因而其节水效率很高。有些技术如中水利用，由于当地政府有相关技术支持，所以其节水效率也很高。

对于图 7.2 所示的 6 个节水技术，经过大量的应用实践表明，其节水效果良好，具有较高的节水效率。其中，以中水、雨水利用技术最为明显，结合阜平县市政中水可利用政策，若采用中水和雨水利用技术，则可节省建设初投资，增加建筑技术效率。对于高效灌溉技术，其节水效率理想，

但由于其宣传力度不够，社会应用率较低，针对高星级建筑，推荐其利用该项技术，以增加建筑的收益，缩短回收期。

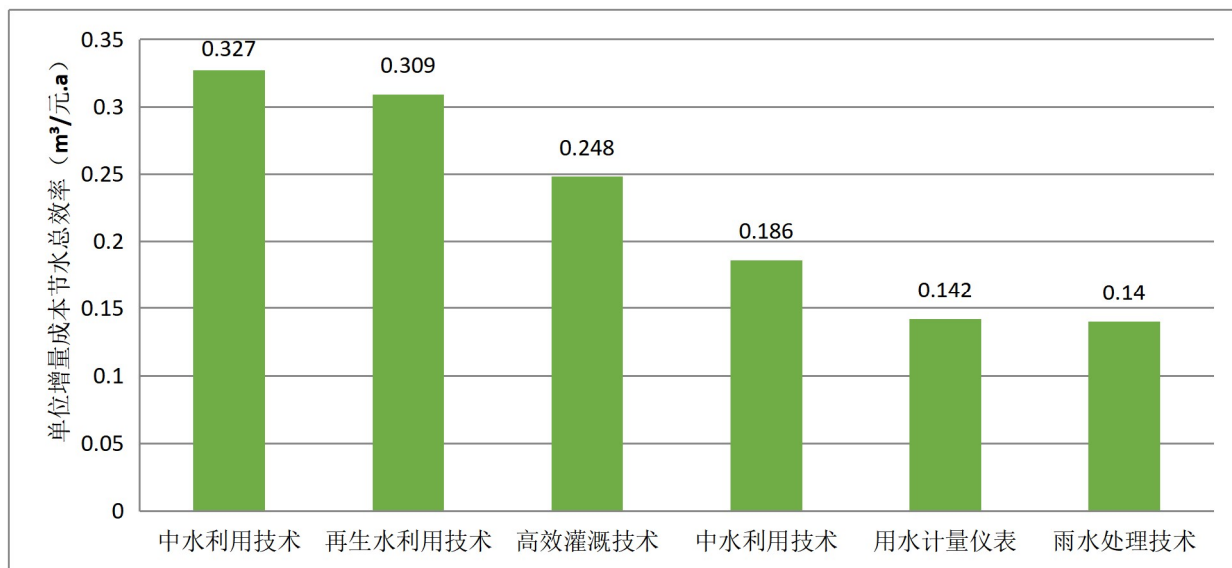


图 7.2 不同技术措施的节水效率比较

三、绿色建筑生命周期效益分析

由于建筑使用了绿色技术，往往会增加初投资，导致建设费用增加。但从效益方面分析，绿色建筑有着非常可观的效益，并能在一定的年限内回收技术投资费用。而且，在技术效益和技术投资平衡后，绿色建筑就进入了纯收益期，在使用周期间可节约大量费用。由于技术投资是一次性行为，而收益是一个长期的过程。因此，为更科学合理的分析节能建筑的经济效益，应该采取建筑生命周期的计算方法。建筑生命周期效益=非绿色建筑生命周期总费用—绿色建筑生命周期总费用。

这样看来，对于三星级建筑，虽然其前期的技术投资较大，并且各项技术带来的效益的增长某些时候不及投资量的增长幅度，但是在建筑的整个生命周期中，三星级建筑要比其他建筑的设备运行负荷小，其维护费用

也相应的减少，而且建筑本身由于受到良好的隔热保温措施的保护，从中就节省了一笔维护开支。此外，由于节能建筑改善了建筑室内的环境，用户的健康水平与工作效率都得到提高。故其建筑生命周期效益要好于其他低星级建筑，因此还是建议各建筑建设单位多发展高星级建筑。

7.2 被动式超低能耗建筑技术路线

为更好的落实阜平县被动式超低能耗建筑的发展目标，本规划结合阜平县被动式超低能耗建筑发展定位和规划目标，从技术参数和技术措施两个方面梳理和筛选，提炼出被动式超低能耗建筑建筑实施技术路线，作为被动式超低能耗建筑设计、建设和运行的重要参考。

一、 技术参数

从建筑围护结构与能源设备和系统两个子方面，对被动式超低能耗建筑关键参数提出要求。

1. 建筑围护结构

保定属于寒冷地区，寒冷地区居住建筑，供暖空调能耗约占 40%~50%，且由于外围护结构传热所导致的能耗占据较大比例。因此，外围护结构的隔热保温性能，对于建筑能耗的影响巨大。根据《河北省被动式超低能耗居住建筑节能设计标准》（DB/13（J）T273-2018），超低能耗居住建筑围护结构平均传热系数参考值如下表：

表 7-2 被动式超低能耗居住建筑围护结构平均传热系数参考值

	屋面传热系数	外墙传热系数	地面传热系数	非采暖地下室顶板传热系数	外窗传热系数	外窗太阳得热系数	气密性
单位	瓦/平方米·开	瓦/平方米·开	瓦/平方米·开	瓦/平方米·开	瓦/平方米·开	—	换气次数 N ₅₀
围护结构热工性能	≤0.15	≤0.15	≤0.25	≤0.30	≤1.0	冬季≥0.30	≤0.60

根据《公共建筑节能设计标准》GB 50189-2015，在公共建筑的全年能耗中，供暖空调系统能耗约占 40%~50%，而在供暖空调能耗中，外围护结构传热所导致的能耗约占 20%~50%，其中，寒冷地区约占 40%。因此，外围护结构的隔热保温性能，对于公共建筑能耗的影响巨大。根据《河北省被动式超低能耗公共建筑节能设计标准》（DB/13（J）T263-2018），被动式超低能耗公共建筑围护结构平均传热系数参考值如下表。

表 7-3 被动式超低能耗公共建筑围护结构平均传热系数参考值

	屋面传热系数	外墙传热系数	架空或外挑楼板传热系数	地面传热系数	外窗传热系数	气密性
单位	瓦/平方米·开	瓦/平方米·开	瓦/平方米·开	瓦/平方米·开	瓦/平方米·开	换气次数 N ₅₀
围护结构热工性能	0.10-0.25	0.10-0.25	0.10-0.25	0.10-0.25	≤1.0	≤0.60

对于外窗得热系数，《公共建筑节能标准》GB 50189 规定，对于寒冷地区建筑外窗以及屋顶透光部分，太阳得热系数（SHGC）均不大于某限值（随建筑窗墙面积比以及朝向改变），不考虑冬夏季变化。而根据《近零能耗建筑技术标准》（GB/T 51350-2019），被动式超低能耗建筑设计应

充分考虑与气候的适应性，冬季以保温和获取太阳得热为主，夏季以隔热遮阳为主，故外窗得热系数在冬季应大于某限值，最大可能保证冬季得热，夏季外窗得热系数应低于某限值，采用可调节外遮阳技术措施，降低夏季得热。

2. 建筑能源设备和系统

与传统建筑项目，被动式超低能耗建筑为了达到要求，相应的采用一些高效节能的建筑能源设备和系统，其主技术参数要求如下所述。

1) 冷源能效

当采用分散式房间空气调节器作为冷热源时，选择符合《房间空气调节器具能效限定值及能源效率等级》（GB12021.3）和《转速可控型房间空气调节器能效限定值及能源效率等级》（GB21455）中规定的节能型产品（即能源效率等级 2 级及以上）。

当采用多联式空调（热泵）机组时，选用机组的制冷综合性能系数不应低于现行国家标准《多联式空调（热泵）机组能效限定值及能源效率登记》GB21454 规定的能源效率等级 2 级。

当采用电机驱动的蒸气压缩循环冷水（热泵）机组时，其在额定制冷工况和规定条件下，机组的能效比（或性能系数）不应低于现行国家标准《冷水机组性能能效限定值及能源效率等级》GB19577 规定的能源效率等级 2 级。

2) 热源能效

当采用燃气锅炉时，在名义工况和规定条件下，当锅炉额定蒸发量不大于 2 蒸吨，额定热功率不大于 1.4 兆瓦时，其热效率应不低于 90%；当锅炉额定蒸发量大于 2 蒸吨，额定热功率大于 1.4 兆瓦时，其热效率应不低于 92%。

当采用户式燃气供暖热水炉作为供暖热源时，额定热负荷和部分热负荷（热水状态为 50%的额定热负荷，供暖状态为 30%的额定热负荷）工况下，热水炉的额定热效率不低于 88%，部分负荷下的热效率不低于 84%。

当采用空气源热泵作为供暖热源时，热风型空气源热泵机组低环境温度名义工况下的性能系数为 2.00，热水型空气源热泵机组低环境温度名义工况下的性能系数为 2.30。

3) 新风热回收装置换热性能

显热型显热交换效率不应低于 75%，全热型全热交换效率不应低于 70%。

4) 新风耗功率

居住建筑新风单位风量风机耗功率不应大于 0.45 瓦/（立方米/时），公共建筑单位风量耗功率应符合现行河北省标准《公共建筑节能设计标准》DB13（J）81 的相关规定。

5) 新风热回收系统

新风系统应设置防冻措施。新风系统应设置过滤装置，室外新风入口应设置粗效过滤装置，机组内部应设置高中效过滤装置。人员长期停留区域的室内细颗粒物（ $\text{PM}_{2.5}$ ）1 小时平均浓度不应高于 35 微克/立方米。

二、技术措施

被动式超低能耗建筑应进行性能化设计，并通过优化建筑空间布局，合理选择和利用景观、生态绿化等措施，夏季增强自然通风、减少热岛效应，冬季增加日照，避免冷风对建筑的影响；建筑方案设计应根据建筑功能和环境资源条件，以气候环境适应性为原则，以降低建筑供暖年耗热量和供冷年耗冷量为目标，充分利用天然采光、自然通风以及围护结构保温隔热等被动式建筑设计手段降低建筑的用能需求。

根据被动式超低能耗建筑的特征，围绕建筑围护结构保温性能、建筑整体气密性、无热桥处理、可再生能源应用等方面，分析适用于阜平县超低能耗绿色建筑在技术措施方面的技术路线。

1. 被动式技术

合理应用自然通风、自然采光要求建筑要进行以气候特征为引导的建筑设计，在设计阶段，通过优化空间布局，使建筑的平面设计有利于自然通风和采光。其次，遮阳技术的使用率较高，遮阳有内置、外置、中置多种选择，据安装形式和造价又可分为可调遮阳和不可调遮阳。因此选择的多样性和应用的广泛性也决定了遮阳技术易于实现。此外，被动式得热技术的使用率较高，使用被动式得热技术可以降低建筑对主动式技术的依赖。

在当前条件下，光导管、地道风和蓄热技术受到成本和使用条件的限制，在项目中使用较少，且较多地应用在公共建筑中。

部分项目使用屋顶绿化既能缓解热岛效应又能装饰环境，对于屋面隔热是很好的技术选择。

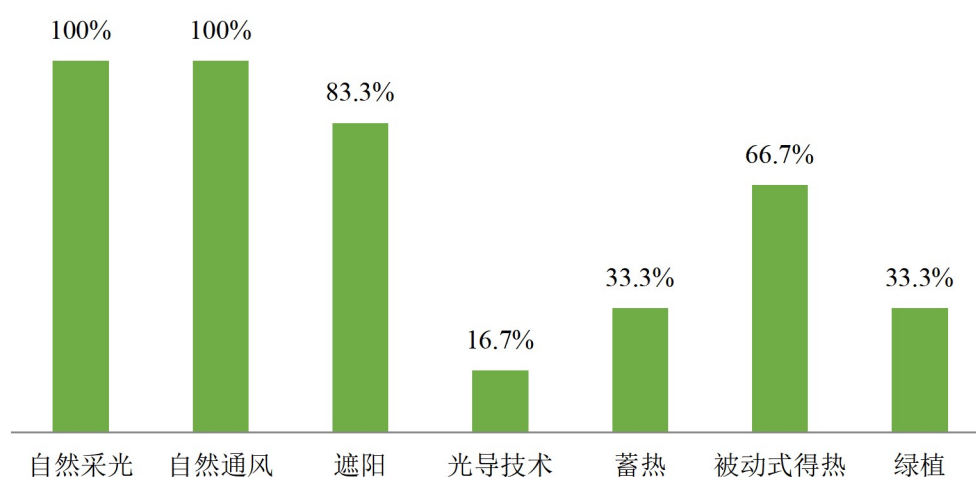


图 7.3 被动式技术应用统计

2. 主动式技术

高效照明、节能电器和新风热回收技术的利用率较高。

高效照明，如采用智能化的照明控制方式，在降低室内负荷和利用自然采光之间寻求最大的节能空间。

节能电器，如节能灯具、新风机组、变频水泵、风机等，目前市场上节能产品多样，多选择性使得该项技术在大部分项目上都能得到应用。

对于被动式超低能耗绿色建筑来说，由于围护结构良好的保温隔热性能，导致建筑密闭，气流不易流通，为保证建筑内的新风量，需要采用高

效新风热回收系统，通过回收利用排风中的能量降低供暖制冷需求，实现超低能耗目标。

3. 可再生能源应用

被动式超低能耗建筑辅助供暖供冷应优先利用可再生能源，减少一次能源的使用。可再生能源主要包括太阳能、地源热泵、空气源热泵及生物质燃料等。

4. 检测与控制

被动式超低能耗建筑应设置室内环境质量和建筑能耗监测系统，对建筑室内环境关键参数和建筑分类分项能耗进行监测和记录；设置楼宇自控系统。楼宇自控系统应根据末端用冷、用热、用水等使用需求，自动调节主要供应设备和系统的运行工况；节能控制宜以主要房间或功能区域为目标单元，实现暖通空调、照明和遮阳的整体集成和优化控制。当有多种能源供应时，应根据系统能效对比等因素进行优化控制。

7.3 装配式建筑技术路线

为更好的落实装配式建筑的发展目标，本规划结合阜平县装配式建筑发展定位和规划目标，从设计和施工措施、管理措施两个方面梳理，总结阜平县装配式建筑发展技术路线，作为装配式建筑建设的重要参考，主要包括设计和施工措施以及管理措施两方面。

具体措施如下：

一、设计和施工措施

装配式项目应遵循设计、生产、装配一体化的原则整体策划，综合协调建筑、结构、设备和内部装修等专业，制定相互协同的施工组织方案，采用装配式施工，保证工程质量和装配率要求，提高劳动效率。

二、管理措施

应加大施工组织管理力度。施工企业应具备相应的装配化技术标准、施工工法以及专业化的施工队伍，制定专项施工方案。项目应采用机械化施工操作，采用建筑信息模型（BIM）技术对全过程和关键工艺进行信息化模拟。施工中采用的新技术、新工艺、新材料、新设备，应按有关规定进行评审、备案，符合国家和省部的相关要求，并保证系统性、经济型和适用性。建立健全安全管理保障体系和管理制度，使各类检测检验能符合设计和各类标准的要求。相关记录、资料 and 文件应齐全、翔实、可靠。

表 7-5 装配式建筑引导性指标

指标类型	指标名称	指标要求
主体结构	柱、支撑、承重墙、延性墙板等竖向构件比例（%）	$\geq 35\%$
	梁、板、楼梯、阳台、空调板等构件比例（%）	$\geq 70\%$
围护墙和内隔墙	非承重围护墙非砌筑比例（%）	$\geq 80\%$
	围护墙与保温、隔热、装饰一体化比例（%）	$\geq 50\%$
	内隔墙非砌筑比例（%）	$\geq 50\%$
	内隔墙与管线、装修一体化比例（%）	$\geq 50\%$
装修和设备管线	全装修比例（%）	全装修

第八章 关于保障措施

8.1 保障措施

（1）强化建设管理，完善监督机制。建立工作领导小组，明确各相关部门的责任和义务，建立设计备案和验收备案制度，实施规划、设计、图审、施工、验收全过程闭合管理，形成建立在强制标准基础上的闭合管理制度。建立完善考核机制，实行奖优罚劣。

（2）完善工作机制，促进高质量发展。建立“政府组织、社会参与、部门负责、区域联动”的工作机制，建立工作联席制度，定期召开会议，专题研究与交流。同时，完善信用管理体系，落实项目规划、设计、施工、监理等参建各方的主体责任，建立健全信用评价和奖惩机制，推进诚信体系建设，强化信用约束机制。在土地出让环节明确绿色建筑星级要求，在规划环节中应明确绿色建筑相关指标要求，项目竣工验收后，建设主管部门组织针对高星级绿色建筑合规全验，对不符合要求的项目予以行政处罚。

（3）开展宣传培训，形成社会共识。充分利用节能宣传周等开展面向民众的绿色建筑宣传活动，提高民众“绿色”意识。通过媒体、网络等途径，加大绿色建筑相关标准、政策的宣传力度，普及绿色发展理念。探索通过市场手段调动各方建设和购买绿色建筑的积极性，创造有利于阜平县绿色建筑建设发展的氛围。

8.2 其他地方政策

（1）减免城市基础设施配套费的优惠，内蒙古自治区对取得一、二、三星级绿色建筑评价标识的项目城市配套费分别减免 50%、70%、100%；青海省、海南省对取得二、三星级绿色建筑评价标识的项目城市配套费分别减免 20%、40%。

（2）容积率返还，贵州省对获得星级绿色建筑设计标识项目，按建筑面积的 3%以内给予奖励；江苏省、浙江省外墙保温层的建筑面积不计入建筑容积率。

（3）电价优惠，江苏省居住建筑利用浅层地温能供暖制冷的，执行居民峰谷分时电价；采用浅层地温能供暖制冷的企业参照清洁能源锅炉采暖价格收取采暖费。浙江省居住建筑采用地源（水源）热泵技术供暖制冷的，供暖制冷系统用电可以执行居民峰谷分时电价。

（4）水资源价格优惠，江苏省地源热泵系统应用项目按照规定减征或者免征水资源费；浙江省民用建筑以地表水源为热源采用热泵技术供暖制冷，采取安全、环保回流措施的，应当按照实际消耗水量计收水资源费。

（5）贷款利率优惠，安徽省金融机构对绿色建筑的消费贷款利率可下浮 0.5%、开发贷款利率可下浮 1%；江苏省使用住房公积金贷款购买二星级以上绿色建筑的，贷款额度可以上浮 20%；浙江省使用住房公积金贷款购买二星级以上绿色建筑或者新建全装修成品住房的，公积金贷款额度最高可以上浮 20%。

（6）专项基金优惠，武汉市、南京市、郑州市针对绿色建筑还提出了新型墙体材料专项基金返还的优惠。

（7）精神鼓励方面，湖南省、安徽省、山东省将绿色建筑作为各种奖项评选活动的必备条件，对实施绿色建筑的企业年检、企业资质升级方面予以优先或加分。

（8）财政补助方面，选取部分省、市相关奖补政策如下：

湖南省：对省绿色建筑创建计划项目，纳入绿色审批通道；对因绿色建筑技术而增加的建筑面积，不纳入建筑容积率核算；在“鲁班奖”、“广厦奖”等评优活动，将获得绿色建筑标识作为民用房屋建筑项目入选必备条件；对实施绿色建筑的相关企业，在企业资质年检、企业资质升级中给予优先考虑或加分

海南省：对达到二星级运行标识的绿色建筑返还 20%的城市基础设施配套费；对达到三星级运营标识的绿色建筑返还 40%的城市基础设施配套费

山东省：已获得国家绿色建筑评价标识的单体绿色建筑项目，省级根据项目所获的星级给予奖励，2013 年奖励标准为：一星 15 元/平方米，二星 30 元/平方米，三星 50 元/平方米；获“设计标识”后，可获相应星级 30%奖金；竣工后，经现场核实与设计一致的，可再获相应星级 30%奖金；获“绿色建筑评价标识”后，获剩余 40%奖金

陕西省：达到二、三星级绿色建筑标准的，除享受国家奖励资金补助外，省财政给予配套奖励：一星 10 元/平方米，二星 15 元/平方米，三星

20 元/平方米；对公益性建筑、商业性公共建筑、保障性住房等，奖励资金兑付给建设单位或投资方；对商业性住宅项目，奖励资金 30%兑付给建设单位或投资方，70%兑付给购房者；对二星级以上绿色建筑达到 30%以上，2 年内绿色建筑开工建设规模介于 100 万~200 万平方米之间的绿色生态城区补助 100 万元。

青岛市：对获得国家绿色建筑评价标识的项目给予奖励，公共建筑：三星 50 元/平方米，单个项目 150 万元封顶；二星 40 元/平方米，单个项目 100 万元封顶；一星 30 元/平方米，单个项目 60 万元封顶；居住建筑：三星 40 元/平方米，单个项目 150 万元封顶；二星 30 元/平方米，单个项目 100 万元封顶；一星 20 元/平方米，单个项目 60 万元封顶。

第九章 附 件

9.1 绿色建筑

我国的绿色建筑，依《绿色建筑评价标准》GB/T 50378-2019 的定义，是在全寿命期间，节约资源、保护环境、减少污染，为人们提供健康、适用、高效的使用空间，最大限度地实现人与自然和谐共生的高质量建筑。绿色建筑概念的核心，是从人性关怀、资源节约、环境友好的角度，思考人类的建设活动，使建筑能在与自然和谐共生的前提下持续发展。历年来国内外陆续开展了绿色建筑的建设工作，并取得了一定的成效，具体如下。

9.1.1 国际层面

1963 年，维克多奥戈雅《设计结合气候：建筑地方主义的生物气候研究》概括总结了 60 年代以前建筑设计与气候地域关系的研究成果，提出了“生物气候地方主义”设计理论与方法；美籍意大利著名建筑师保罗把生态学（ecology）和建筑学（architecture）概念综合在一起，提出了著名的“生态建筑”（ecology）新理念，使得人们对建筑的本质又有了新的认识，建筑领域的生态意识逐渐被唤醒。20 世纪 70 年代，面对日趋恶化的生存条件和能源危机，尤其是阿拉伯石油公司石油禁运事件发生之后，更是激发了工业发达国家对建筑节能的研究兴趣，太阳能、地热、风能和节能围护结构等新技术应运而生。80 年代开始，建筑家们就将目光逐渐聚焦在了建筑的历史性和地区性。他们基于实际情况，结合当地的自然条件、气候、经济状况、技术水平以及历史文化传统等方面的因素，来研究和设计人类的生存空间；进入 90 年代，世界各国关于可持续建筑的研究与发展又有了

新的进展。1990 年，英国率先制定了世界首个绿色建筑评估标准。1992 年，在巴西的召开的“联合国环境与发展大会”使“可持续发展的概念”被国际社会广泛接受，并首次提出了绿色建筑概念。21 世纪，绿色建筑迎来了蓬勃兴盛期，他的内涵与外延得到了极大的丰富。日本在绿色建筑方面提出了“建筑的节能与环境共存设计”与“环境共生住宅”的概念。继 20 世纪 90 年代英、美等国之后，全球引发了对绿色建筑评估的热潮，相继出台了符合地域特点的绿色建筑评估体系，如英国建筑研究院绿色建筑评估体系（Building Research Establishment Environmental Assessment Method, BREEAM）、美国绿色建筑协会发展的领先能源与环境设计（Leadership in Energy Environmental Efficiency, CASBEE）、德国可持续建筑协会的可持续建筑评估技术体系（Deutsche Gesellschaft für Nachhaltiges Bauen.V., DGNB）、加拿大的 GBTOOL、澳大利亚的 NABERS、挪威的 Ecoprofile、法国的 ESCALE、日本的 CASBEE 等。这些体系让绿色建筑关注到整体建筑设计流程，用可以识别的全国性认证来改变市场走向，促进绿色竞争和绿色供应，使得越来越多的绿色建筑作品不断涌现。

在国外的绿色建筑中，比较典型的如英国 BRE 的环境楼和诺丁汉国内税务中心、德国爱森 RWE 办公楼、法国巴黎的联合国教科文组织的办公楼、美国匹兹堡的 CI 中心、开麦科灵市郊区住宅开发项目、澳大利亚悉尼的奥林匹克村、荷兰 Delft 大学图书馆、日本九州绿色高层住宅、新加坡南洋理工大学等。这些绿色建筑通过精妙的总体设计，结合自然通风、自

然采光、太阳能利用、地热利用、中水利用、绿色建材和智能控制等高新技术，充分展示了绿色建筑的魅力和广阔的发展前景。

9.1.2 国家层面

我国节能建筑发展较早，早在 1986 年，国家就颁布实施了《北方地区居住建筑节能设计标准》，后续陆续出台了《节能中长期专项规划》、《中华人民共和国节约能源法》、《中华人民共和国可再生能源法》、《民用建筑节能设计标准》、《夏热冬冷地区居住建筑节能设计标准》、《夏热冬暖地区居住建筑节能设计标准》和《公共建筑节能设计标准》等法规政策。但在节能建筑基础上发展起来的绿色建筑体系起步较晚，但整体发展很快。从 2006 年第一版《绿色建筑评价标准》到 2019 版《绿色建筑评价标准》的 10 余年间，我国绿色建筑法规、标准持续完善，先后推出了《绿色建筑行动方案》、《绿色建筑评价标准》（GB/T50378-2006）、《绿色建筑评价技术细则（试行）》、《绿色建筑评价标识管理办法》、《绿色工业建筑评价导则》、《绿色工业建筑评价标准》等。总体而言，我国绿色建筑标准规范体系日趋完善，绿色建筑快速发展。2019 年，在 2014 版《绿色建筑评价标准》的基础上进行修订（GB/T50378-2019）。修订后的标准评价目的由节地、节水、节材、节能和环境保护转变为安全耐久、健康舒适、生活便利、资源节约、环境宜居；标准适用于所有的新建、扩建与改建的住宅建筑或公共建筑。新的标准则是采用国际通用的计分方式，评定基本级、一、二、星级，使得评价阶段更加明确，评价方法更加科学合理，提高了绿色建筑的实际价值，整体具有创新性。

从时间维度上看,2012 年以前,我国绿色建筑的发展整体较缓和,2012 年以来政府在绿色建筑领域的补贴政策和强制措施的双管齐下,我国进入绿色建筑狂飙突进和爆发式增长的阶段,绿色建筑发展效益明显,全社会对绿色建筑的理念、认识和需求逐步提高。截至 2017 年 12 月,全国共评出 10927 个绿色建筑标识项目,建筑面积超过 10 亿平方米。

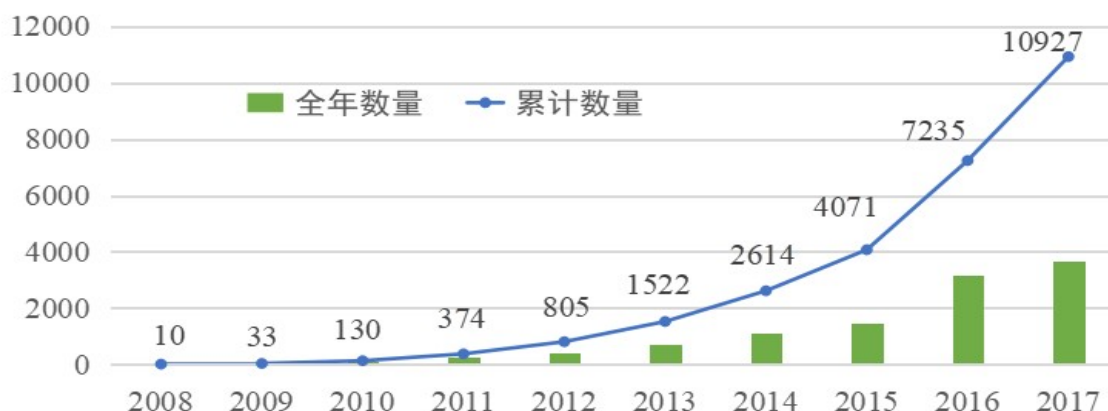


图 9.1 中国绿色建筑项目数量统计图

从区域层面看,江苏、广东、山东、上海为首的东南沿海优势明显,项目分布较为集中,排名前十位地区的项目数量占全国总数的 70.8%。

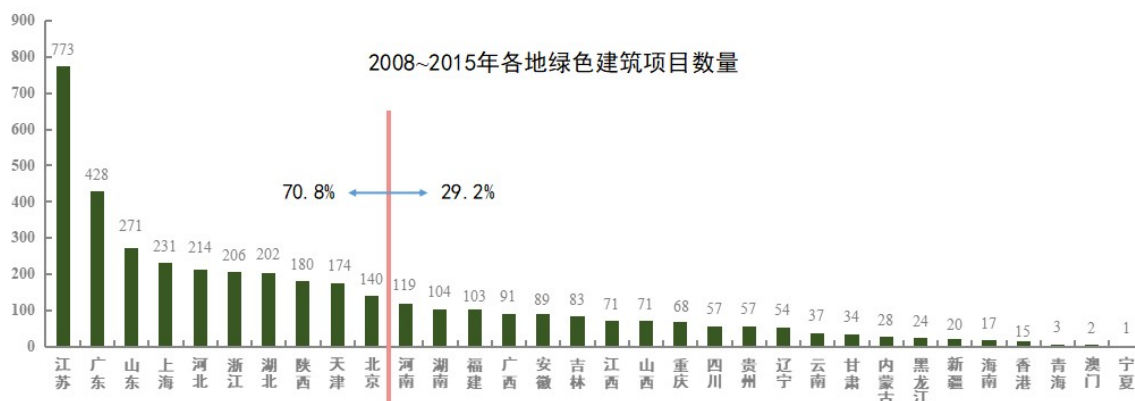


图 9.2 各省市绿色建筑项目数

从项目分布来看，项目数量在 100 个以上的地区占 40.6%，项目数量在 30～100 个地区占 34.4%，项目数量在 10～30 个的地区占 15.6%，项目数量不足 10 个的地区占 9.4%。

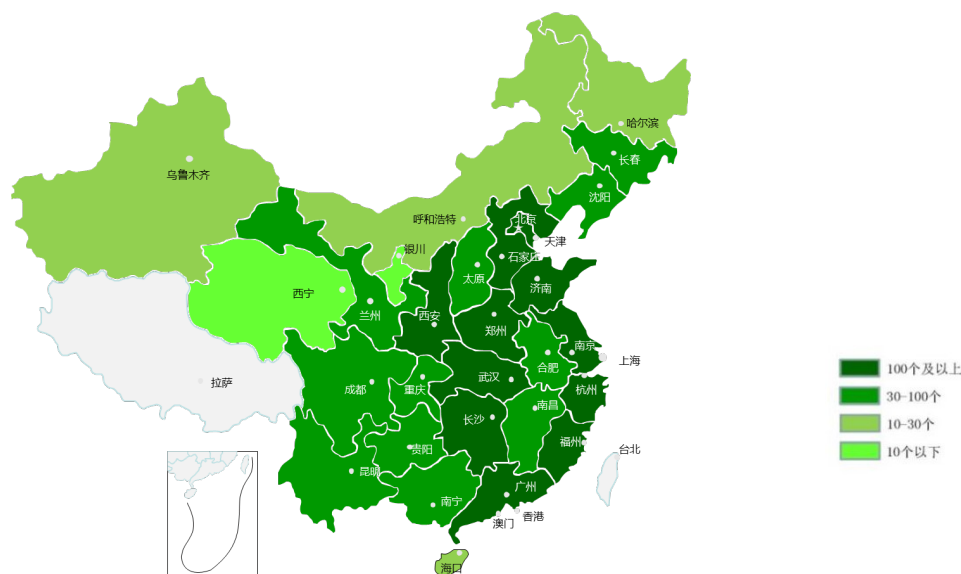


图 9.3 各省市绿色建筑项目数与 GDP 关系图

从项目类型分布看，公共建筑略高与住宅建筑，工业建筑不足 0.6%。

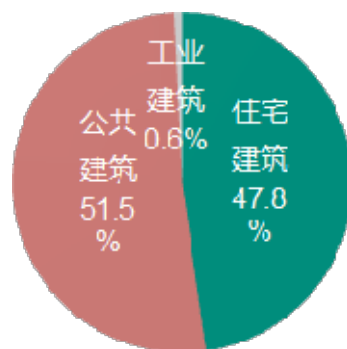


图 9.4 中国绿色建筑项目类型占比图

9.1.3 市级层面

保定市绿色建筑发展相对较慢，公共建筑绿色建筑和高星级绿色建筑，占比不高运营标识项目不多。从 2010 年至今，全市获得绿色建筑设计和运行标识的项目数量为 21 个，总建筑面积 237 万平方米。其中，设计标识项

目 19 个，运行标识项目 2 个。设计标识项目中以一星级和二星级为主，三星级项目仅有 1 个。设计标识中以居住建筑为主，数量占 74%。

国内部分城市正在陆续开展“绿色建筑专项规划”工作。根据不同城市发布的绿色建筑专项规划，统计了不同城市 2017~2025 年绿色建筑发展目标，如表 9-1 所示：

表 9-1 2017~2025 年浙江省新建绿色建筑发展目标

地区		近期目标%（2017~2020 年）			远期目标%（2021~2025 年）		
浙江省		一星级	二星级	三星级	一星级	二星级	三星级
杭州	主城区/经济技术开发区	100	55	10	100	65	15
	周边城区	100	45	7.5	100	50	12.5
	县级市/县	100	35	5	100	45	10
金华	城镇	100	20	3	100	30	5
乐清	城镇	100	12	3	100	20	5
温州	城区	100	15	3	100	20	5
	县级市	100	12	3	100	15	4
	县	100	10	2/1	100	12	3
湖州	城区	100	25	3	100	35	5
	县	100	20	2	100	25	4

9.1.4 区级层面

深圳市南山区在 2015 年出台《深圳市南山区绿色建筑和装配式建筑“十三五”发展规划（2016—2020）》，对南山区未来绿色建筑发展做出如下规划：

(1) 新建民用建筑全部达到一星级，后海和北部片区新建居住建筑达到二星级以上标准要求；

(2) 政府投资和国有资金投资的大型公共建筑项目全面按照国家二星级以上标准进行规划、建设和运营；

(3) 鼓励以政府投资为主的公益性建筑（学校、医院等）和公众关注度高、示范效益强的适宜建筑及非政府投资且建筑面积在 2 万平方米以上的大型公共建筑建设成为二星级以上绿色建筑。

根据《杭州市绿色建筑专项规划文本（2017-2020）》，统计上城区、下城区、江干区、拱墅区、西湖区和滨江区新建绿色建筑发展目标，如表 9-2 所示：

表 9-2 2017~2025 年浙江省杭州市新建绿色建筑发展目标

地区		近期目标%（2017~2020 年）			远期目标%（2021~2025 年）		
浙江省杭州市		一星级以上	二星级以上	三星级	一星级以上	二星级以上	三星级
上城区	中心城区	100%	55%	4%	100%	100%	4%
下城区	中心城区	100%	50%	5%	100%	75%	8%
江干区	中心城区	100%	75%	18%	100%	85%	22%
拱墅区	中心城区	100%	65%	16%	100%	80%	18%
西湖区	中心城区	100%	70%	18%	100%	75%	25%
滨江区	中心城区	100%	70%	22%	100%	75%	25%

9.2 超低能耗建筑

9.2.1 国际层面

受能源价格波动等因素影响，关于被动式超低能耗绿色建筑的相关研究逐渐增多，针对欧洲诸多偏远建筑物无法与区域热网和电网相连接的情

况，1992 年，德国 Fraunhofer 太阳能研究所的 Voss.K 等人通过使用太阳能光热光电技术对德国一栋建筑物进行供热供暖，并进行了为期三年的检测研究发现：在气候较为温和的欧洲部分地区，通过精心设计可以使建筑物全年总能耗降低到 10 千瓦时/平方米以下，且建筑物所有能耗需求可以由太阳能提供。Voss.K 由此提出“无源建筑”，即无需和外界能源基础设施相连，通过太阳能光热光电系统与蓄能技术集成应用，保证建筑所有时段能源供应的建筑。“无源建筑”要求建筑物在以年为时间单位的时段内达到能量或排放量中和。

考虑到建筑物与电网连接的情况，Voss.K 等人结合太阳能光电技术发展，进一步提出定义“零能耗建筑”，其定义为：自身可发电，通过与公共电网相连，既可以将建筑物发电上网也可以使用电网为建筑物供电，在以年为单位的情况下，一次能源产生和消耗可以达到平衡的建筑物。

Kilkis.S 等人认为，仅仅使建筑物达到零能耗并不能解决由建筑物耗能引起的全球变暖问题，研究零能耗建筑，除了应该考虑数量平衡外，还应该考虑质量平衡，即引入“火用”的概念。假设一栋零能耗建筑与区域能源系统相连，可以从区域能源系统中获得高温热水和电能，也可向区域管网提供同等能量的低温热水和电能，其获取和提供的热量的“火用”值并不平衡，这样建筑物仍然会对环境产生负面影响。因此 Kilkis 定义了“净零火用建筑”：在区域能源网中，在特定时间段内，建筑与能源系统互相输入输出的火用值为零的建筑物。

由于“零能耗建筑”在实现上还较为困难且成本较高，欧洲目前公认的更加广泛的可实施的为“超低能耗建筑”（Nearly Zero-energy Buildings）。对于“超低能耗建筑”，各国定义不同，如德国的“被动房”（Passive House，也翻译为微能耗建筑、零能耗建筑），指在满足规范要求的舒适度和健康标准的前提下，全年供暖通风空调系统的能耗在 0-15 千瓦时/（平方米·年）的范围内、建筑物总能耗低于 120 千瓦时/（平方米·年）的建筑；瑞士的“近零能耗房”（Minergie，也称迷你能耗房，或迷你能耗标准），要求按此标准建造的建筑其总体能耗不高于常规建筑的 75%，化石燃料消耗低于常规建筑的 50%；意大利的“气候房”（Climate House, Casaclima），指全年供暖通风空调系统的能耗在 30 千瓦时/（平方米·年）以下的建筑。

总之，“超低能耗建筑”一词及相关定义从最早提出，到被各国科研界广泛重视、国际组织试图通过国际合作对其进行统一定义，经历了 30 余年的发展过程。随着太阳能供热技术、太阳能光电技术、建筑蓄能技术、区域蓄能技术、能源管理系统等技术的不断升级，定义的内涵和外延也在不断变化。

近些年，随着气候变化和低碳发展的概念深入人心，一些国家提出了“超低/零能耗建筑”的中长期发展目标、技术路线等政策法规文件。主要经济体通过相关项目的设置和推广逐步推进“超低/零能耗建筑”相关工作。

一、德国

被动房的定义为“被动房是一个节能、舒适的建筑节能标准，比既有建筑节能 90%以上，比新建建筑节能 75%以上；利用高性能围护结构、太

阳得热、热回收等技术使建筑不再需要传统的供热系统，并通过通风系统供应持续的新风”。从定义可以看出，被动房通过采用高性能的围护结构将建筑热需求降低，仅需充分利用太阳能和室内的得热即可解决冬季供暖问题。同时通过采用高效热回收系统的新风系统向室内提供清洁的新鲜空气，营造良好舒适的室内环境。即使在极端寒冷的前期下，被动房仅需要使用很少的辅助能源就能满足室内舒适度要求。可以看出被动房主要着眼于解决冬季供暖问题，所应用技术也以解决供暖为主，对应用在夏季需要主动供冷的地区的研究较少。

德国被动房的概念最早源于瑞典隆德大学的 Bo Adamson（1986 年）参加中瑞合作项目工作时，为改善我国长江流域室内建筑环境恶劣的现状提出的解决方案。1988 年被动房概念首次被提出，1991 年第一栋被动房在德国达姆施塔特被建造，经历了 20 多年的发展，德国被动房已经成为具有完备技术体系的自愿性超低能耗建筑标准。目前，已经有 60000 多栋的房屋按照被动房标准建造，其中有约 30000 栋建筑获得了被动房的认证，主要以住宅为主，也涵盖办公、学校、酒店等类型的建筑。

德国被动房研究所（Passive House institute， PHI）是被动房研究和认证的权威机构。德国被动房的认证要求简洁凝练，其认证的要求为：1、供暖能耗：供暖能耗 ≤ 15 千瓦时/（平方米·年）或热负荷 ≤ 10 瓦/平方米；当采用空调时，对供冷能耗的要求与供暖能耗一致；2、建筑一次能源用量 ≤ 120 千瓦时/（平方米·年）；3、气密性必须满足 $N_{50} \leq 0.6$ （注：即在室内外压差 50 帕的条件下，每小时的换气次数不得超过 0.6 次）；4、超温频率 $\leq 10\%$

（注：超温频率定义为全年室内温度高于 25 摄氏度的小时数与全年时间的比值）。被动房认证中仅需要对建筑气密性进行实际测试，其他参数仅通过计算即可，因此被动房并不对建筑实际能源消耗进行要求。

PHI 还对被建筑材料、建筑设备、认证工程师、设计单位、施工单位进行了认证。保证了被动房认证结果的可靠性和权威性。德国被动房标准体系作为被动超低能耗建筑标准体系中最为成熟的一员，在世界范围内受到极大的关注，很多国家都学习和参考德国被动房体系开展适用于本国特色的建筑标准体系的研发和推广。

二、丹麦

由于对全球变暖的担忧和对长期能源供应安全的渴求，上世纪 90 年代，丹麦政府提出“到 2050 年丹麦将成为化石能源零依赖的国家”。建筑节能被作为实现这一目标的核心手段，丹麦通过提出严格的建筑节能要求，加强对既有建筑改造，税收政策调控等政策措施，建筑能耗大幅下降。近年来丹麦政府通过不断提高建筑节能标准要求，推进超低能耗建筑的普及，开展建筑节能工作。由丹麦企业主导的主动房（Active House）自愿性超低能耗建筑技术标准在欧洲同样拥有重要的影响力。主动房建筑理念是威卢克斯集团提出了一种应对能源和气候挑战的前瞻性理念，该理念倡导建筑应该实现气候平衡、居住舒适、感官优美、具备充足的日光照明和新鲜的空气，即实现能耗效率与最佳室内气候之间的平衡，同时保证建筑以动态方式适应周围环境，实现碳中和。在这一理念指导下，建筑将自主生产能源，以可持续地利用资源，有效改善人们的健康水平和居住舒适度。

主动房与被动房相比，在强调降低建筑能量需求的前提下，更强调可再生能源在建筑中的应用。目前在全球范围内已建成和在建的主动房 40 余栋。并显现出快速增长的态势。另外，2000 年丹麦也引入了被动房的理念，被动房的认证参考了德国被动房的标准和指标，认证由德国被动房研究所的合作单位——丹麦被动房研究所负责。

三、瑞典

瑞典政府通过支持研究机构推广超低能耗建筑。Minergie 是由瑞典政府支持的一系列超低能耗建筑技术标准。1994 年 Minergie 的理念被提出，同年两栋示范建筑完成。1997 年 Minergie 理念获得瑞典政府的认可。2001 年参照德国被动房技术体系的 Minergie-P 标准发布。截止到 2009 年，约有 15000 栋建筑获得了 Minergie 认证。Minergie 标准体系由 Minergie、Minergie-p、Minergie-A 和 Minergie-ECO 等组成。其中 Minergie-p 标准是在德国被动房技术标准上进行了适当的调整以适合瑞典的气候条件和国情的被动式超低能耗建筑标准，Minergie-P 相比于德国被动房标准，对不同类型建筑的供暖能量需求分别做了详细规定，并对增量成本及热舒适做了规定。

瑞典于 2012 年 9 月 27 日颁布了《瑞典零能耗与被动屋低能耗住宅规范》，这是目前为止世界上第一部也是唯一的被动房屋的规范。该规范中提出的主要指标如表 9-2 所示。

表 9-2 瑞典被动房屋指标

类别	指标名称	指标要求	
气密性	N ₅₀	=0.3	
采暖和生活热水用能	输送至建筑物的采暖和生活热水能量	气候区 1	≤58 千瓦时（平方米·年）最大非电加热
			≤29 千瓦时（平方米·年）最大电加热
		气候区 2	≤54 千瓦时（平方米·年）最大非电加热
			≤27 千瓦时（平方米·年）最大电加热
		气候区 3	≤50 千瓦时（平方米·年）最大非电加热
			≤25 千瓦时（平方米·年）最大电加热
采暖负荷	楼宇采暖负荷	气候区 1	≤17 瓦/平方米
		气候区 2	≤16 瓦/平方米
		气候区 3	≤15 瓦/平方米
室内舒适度指标	采暖室内温度		20-26 摄氏度
	噪音		B 类
	超温频率		10%

四、美国

美国能源部建筑技术项目在《建筑技术项目 2008-2012 规划》中提出，建筑节能发展的战略目标是使“零能耗住宅”（Zero Energy home）在 2020 年达到市场可行，使“零能耗住宅”（Zero Energy home）在 2025 年可商业化。“零能耗住宅”指通过与可再生能源发电发热系统连接，建筑物每年产生的能量与消耗的能量达到平衡的低层居住建筑。“零能耗建筑”既包括“零能耗住宅”，又包括中高层居住建筑和公共建筑。其技术路线为

使用更加高效的建筑围护结构、建筑能源系统和家用电器，使建筑物的全年能耗降低为目前的 30%左右，再由可再生能源对其供能。

2007 年 12 月，美国通过《能源安全与独立法案》（Energy Security and Independence Act, ESIA）提出“净零能耗公共建筑”（Zero-net-energy Commercial Building），在 ESIA 第 422 节（a）（3）中其定义为：良好设计、建造和运行的高性能公共建筑，可以最大限度的降低能源需求，使用不产生温室气体的能源供能即可达到能量供需平衡，且不对外界排放温室气体，经济可行。通过推动“净零能耗公共建筑倡议”（Zero-Net-Energy Commercial Buildings Initiative），到 2030 年，所有新建公共建筑达到净零能耗状态；到 2040 年，50%的公共建筑达到零能耗；2050 年，所有美国公共建筑达到净零能耗。

2008 年 10 月，美国国家科学技术学会（National Science and Technology Council, NSTC）建筑技术研发分委会代表美国能源部、商务部、国防部等十余个国家部委和总统办公室、国家科学基金、国家可再生能源实验室、橡树岭国家实验室、西北太平洋国家实验室、劳伦斯伯克利国家实验室等成员提出《联邦零能耗高性能绿色建筑研究发展规划》，NSTC 指出美国联邦政府在绿色建筑领域的科技资金支持约为 1.93 亿美元/年，只占联邦科研资金的 0.2%，还需要进一步增加科研投入。NSTC 提出为了进一步推动零能耗高性能绿色建筑，美国应在建筑节能、节水、节材、提升室内环境、能耗预测与检测、支撑工具研发 6 大领域开展的 14 项优先工作，也提出了

美国迈向零能耗建筑的路径，即通过节能技术将建筑终端用能降低 60%-70%，用太阳能满足剩余的 30%-40%能源需求。

美国在 2008 年提出了“零能耗公共建筑发端计划”，要求在 2030 年所有新建公共建筑、2040 年既有公共建筑的 50%要完成零能耗化的技术改造。为了加快零能耗建筑的发展，美国正在积极地进行着既有建筑物的节能改造。

五、欧盟

欧洲以德国被动房研究中心（PHI）等为例，已经形成了体系化、规模化的被动式建筑标准和认证体系。

欧盟于 2010 年 7 月 9 日发布的《建筑能效指令》（修订版）（Energy Performance of Building Directive recast, EPBD）在欧盟内部影响力巨大，它要求各成员国应确保在 2018 年 12 月 31 日后，所有的政府拥有或使用的建筑应达到“超低能耗建筑”，在 2020 年 12 月 31 日前，所有新建建筑达到“超低能耗建筑”（Nearly Zero-energy Buildings）。《建筑能效指令》定义零能耗建筑为“具有非常高的能效”的建筑，《指令》还要求“超低能耗建筑”能耗表达单位应使用千瓦时/（平方米·年）。欧洲暖通学会联合会（REHVA）的 Jarek Kurnitski 等专家将“超低能耗建筑”进一步定义为：以各国实际情况为基础，在充分考虑节能技术成本效益比的前提下，其一次能耗大于 0 千瓦时/（平方米·年）的建筑。欧盟专家还对零能耗计算的边界范围、一次能源转换系数、是否应考虑区域供热供冷等系统、是否应考虑电器使用能耗进行了探讨研究。虽然欧盟各国对“超低能耗建筑”

定义和技术路径都不同，但大多数国家还是给出了相对明晰的发展目标，发展目标主要针对新建建筑，具体见表 9-3。

表 9-3 部分欧洲国家“超低能耗建筑”发展目标

国 家	时间（年）	“超低能耗建筑”目标
丹 麦	2020	建筑能耗比 2006 年降低 75%
芬 兰	2015	执行被动房标准
法 国	2020	建筑需可对外供能
德 国	2020	无需化石燃料可运营
匈牙利	2020	达到零碳排放
爱尔兰	2013	达到净零能耗
荷 兰	2020	达到能源中和
挪 威	2017	执行被动房标准
英 国	2016	达到零碳排放

六、英国

2006 年 12 月，英国政府宣布所有政府出资的新建建筑应在 2016 年达到零碳排放标准。2007 年，英国可再生能源建议委员会向英国可再生能源学会提交报告，提出：真正的“零碳居住建筑”（Zero-Carbon Home）应无需电网输入能源且不对大气排放 CO₂，其供暖需求应通过建筑设计降至最低并通过可再生燃料和技术满足，其电力需求也应降至最低并通过可再生能源发电满足。2007 年，英国政府引入由英国建筑科学研究院（BRE）建立的《可持续家庭评价标准》（Code for Sustainable Homes Rating），此评价标准的 9 个核心指标之一为能源使用与碳排放。后续版本的《可持续家庭技术导则标准》（Code for Sustainable Homes Technical Guide）将“零

“零碳居住建筑”定义为：居住建筑中所有能源消耗产生的净 CO₂ 排放为零或更低，其热损失系数（Heat Loss Parameter，综合考虑了墙体、窗户、气密性和建筑设计等因素）应为 0.8 瓦/（平方米·开）或更低，以年为计量单位下，其家用电器和炊事排放 CO₂ 应为 0，能源消耗计算应包括供冷供热、热水系统、通风、室内照明、炊事和所有家用电器。由于英国政府对“零碳居住建筑”有补贴，其土地印花税的文件中也对“零碳居住建筑”进行了更加详细的定义，定义基本和《可持续家庭技术导则标准》一致，但有两点有细微区别：（1）要求建筑物供暖负荷低于 15 千瓦时/（平方米·年），（2）需要计算非建筑影响能耗。

英国建造的零能耗建筑的示范住宅——创新公园，旨在推动零能耗建筑的发展。政府积极推进相关的标识评价制度，并对零能耗居住建筑给予补贴。

七、韩国

韩国政府考虑到目前的其国家的经济技术水平，零能耗建筑的推广实施不能一蹴而就，而越早开始提升建筑能效，碳排放降低越大。为此，韩国制定了详细的阶段性发展目标，逐步实现零能耗建筑。

2009 年 7 月 6 日，韩国政府发表了“绿色增长国家战略及五年计划”，针对零能耗建筑目标做出三步规划：

- 1) 到 2012 年，实现低能耗建筑目标，建筑制冷/供暖能耗降低 50%；
- 2) 到 2017 年，实现被动房建筑目标，建筑制冷/供暖能耗降低 80%；

3) 到 2025 年, 全面实现零能耗建筑目标, 建筑能耗基本实现供需平衡。

韩国国土交通部联合其它六部委于 2014 年 7 月 17 日颁布了《应对气候变化的零能耗建筑行动计划》。该计划制定了韩国零能耗建筑的推广策略, 并制定了详细的阶段性发展目标, 分析了零能耗建筑推广的主要困难, 制定了相应的促进政策和激励措施。同时, 对参与计划的国土交通部及其他部委作了明确分工, 确保项目顺利实施。

八、日本

日本于 2009 年提出加速发展零能耗, 在 2010 年的能源基本计划中提出到 2020 年新建公共建筑全部达到零能耗建筑标准, 到 2030 年全部新建建筑物整体上平均实现零能耗。同时, 强化节能标准, 加大资金力度, 以政策和税收激励制度鼓励发展零能耗建筑。

9.2.2 国家层面

超低能耗建筑、乃至零能耗建筑相关技术是全球目前建筑节能发展的重要方向, 通过提高建筑围护结构的性能, 被动优先, 主动优化, 降低建筑的能耗。发展被动式超低能耗建筑是促进资源综合利用, 建设节约型社会, 发展循环经济的必然要求; 是节约能源, 保障国家能源安全的关键环节; 被动式超低能耗建筑势必将引领下一步建筑节能的发展, 以及新一代绿色建筑技术的提升。

我国也在积极探索适合我国国情的零能耗建筑发展路线, 其中超低能耗建筑和被动式超低能耗建筑是我国建筑节能发展的必经阶段。2002 年开

始的中瑞超低能耗建筑合作，2010 年上海世博会的英国零碳馆和德国汉堡之家是我国建筑迈向更低能耗的初步探索。2011 年起，在中国住房和城乡建设部与德国联邦交通、建设及城市发展部的支持下，住房城乡建设部科技发展促进中心与德国能源署引进德国建筑节能技术，建设了河北秦皇岛在水一方、黑龙江哈尔滨溪树庭院、河北省建筑科技研发中心科研办公楼等建筑节能示范工程。2013 年起，中美清洁能源联合研究中心建筑节能工作组开展了近零能耗建筑、零能耗建筑节能技术领域的研究与合作，建造完成中国建筑科学研究院近零能耗示范建筑、珠海兴业近零能耗示范建筑等示范工程，取得了非常好的节能效果和广泛的社会影响。2016 年发布的《中国超低/近零能耗建筑最佳实践案例集》，对我国开展超低/近零能耗建筑工程项目的技术方案、施工工法以及运行效果加以总结、梳理和提炼。为了建立符合中国国情的超低能耗建筑技术及标准体系，并与我国绿色建筑发展战略相结合，更好地指导超低能耗建筑和绿色建筑的推广，受住房和城乡建设部委托，中国建筑科学研究院在充分借鉴国外被动式超低能耗建筑建设经验并结合我国工程实践的基础上，编制了《被动式超低能耗绿色建筑技术导则（试行）》，并于 2015 年 11 月发布。为促进“十三五”时期建筑业持续健康发展，住建部以及部分省市地区政府都对超低/近零能耗建筑发展提出明确目标要求，使其具有巨大市场需求和广阔发展前景。2019 年 9 月 1 日《近零能耗建筑技术标准》在我国正式发布并实施。整体看，我国近零能耗建筑仍处在起步阶，但其是我国建筑未来发展的主要方向。

9.2.3 市级层面

2017 年 4 月，《河北省建筑节能与绿色建筑发展“十三五”规划》出台，明确到 2020 年建设 100 万平方米以上超低能耗建筑的发展目标。近年来，河北省各市相继开工建设不同类型的被动式超低能耗建筑示范项目。截至今年 9 月，全省累计建设超低能耗建筑 67 个，建筑面积 316.62 万平方米。其中竣工 22 个，建筑面积 55.52 万平方米；在建 45 个，建筑面积 261.1 万平方米，竣工和在建被动式超低能耗建筑面积均居全国首位。

《石家庄市人民政府关于加快推进被动式超低能耗建筑发展的实施意见》指出：2018 年，全市全面启动被动房试点工作。到 2020 年，全市累计开工建设被动房不低于 100 万平方米；桥西区、裕华区、新华区、长安区、高新区、正定县（含新区）累计开工建设被动房各不低于 10 万平方米；鹿泉区、栾城区、藁城区累计开工建设被动房各不低于 5 万平方米；其它各县（市）新开工建设被动房各不低于 1 万平方米。

《沧州市人民政府办公室关于加快推进超低能耗建筑发展的实施意见》（沧政办发〔2019〕11 号）指出：2019 年，全市全面启动超低能耗建筑建设工作。到 2020 年，超低能耗建筑占新建居住建筑面积的比例达到 5%以上。

2017 年，保定市住房和城乡建设局发布《关于举办“保定市超低能耗建筑及绿色建材技术论坛”的通知》（市建科〔2017〕444 号），进一步推进保定市超低能耗建筑发展。

9.3 装配式建筑

9.3.1 国际层面

装配式建筑在美国、加拿大、日本和一些欧洲国家发展较为领先。从 20 世纪初，美国和加拿大等发达国家就着重针对装配式建筑进行研究和应用，与此同时，进一步成立了预制预应力混凝土协会 PCD，并长期研究和推广装配式建筑。之后，该协会又结合实际情况进一步出台了许多关于装配式建筑的规范和标准，这在很大程度上有效推进了装配式建筑的发展，使其应用范围进一步扩大。在大面积的工程施工过程中，装配式建筑越来越充分体现出它的优越性，其质量好，效益高，经济耐用等相关优势越来越显著。装配式建筑在日本的发展已经达到世界超高水平了，日本关于装配式建筑的相关标准和规范也很完善。日本在装配式建筑的发展和应用中，将装配式建筑应用到地震区的高层和超高层建筑中，在几次突发地震中，装配式建筑充分发挥其抗震性的优势，不仅保证了人们的生命安全，更得到了充分的重视。欧洲是装配式建筑的发源地，最早可以追溯到 17 世纪，对装配式建筑的发展有着十分重要的推进作用。

9.3.2 国家层面

我国装配式建筑经过 60 多年的发展，基本形成了市场主体快速响应、规模效应逐步显现的良好发展局面。改革开放以来，港台地区发展装配式建筑的先进经验给内地建市建设提供了重要参考和借鉴。目前，国家关于推进装配式建筑工作的顶层制度框架已初步形成，各地政府先后出台了一系列政策文件，已具备良好的政策基础。随着配套鼓励措施的不断落地实

施和示范项目的推广，相关国家规范和图集、地方标准、行业规程陆续颁布，已初步建立了装配式建筑结构体系、部品体系和技术保障体系。通过产业基地的建设，培育了一批装配式建筑龙头企业，大大提高了产业集聚度，产业配套已具规模。

9.3.3 市级层面

国内部分城市正在陆续开展“装配式建筑专项规划”工作。根据不同城市发布的装配式建筑专项规划，统计不同城市 2018~2025 年装配式建筑发展目标，如下表所示：

表 9-4 2018~2025 年不同城市装配式建筑发展目标

城市		近期目标（2018~2020 年）		远期目标（2021~2025 年）	
		装配式/新建建筑面积（%）	政府投资建设/总建设面积（%）	装配式/新建建筑面积（%）	政府投资建设/总建设面积（%）
青岛市		30	/	40	/
济南市		30	/	40	/
深圳市		30	50	50	/
东莞市		20	50	35	70
汕头市	主城区	15	30	30	50
	其他地区	10		20	

9.3.4 区级层面

深圳市南山区在 2015 年出台《深圳市南山区绿色建筑和装配式建筑“十三五”发展规划（2016—2020）》，对南山区未来装配式建筑发展做出如下规划：

1、新出让的住宅用地项目以及政府投资的保障性住房、学校、医院、养老院等公共建筑项目全面采用装配式建筑建造，并至少达到《工业化建筑评价标准》（GB/T 51129-2015）A 级要求；

2、选择一批有条件的项目作出样板，预制率达到 40%、装配率达到 60%及以上，建成南山区装配式建筑示范项目；

3、研究制定城市更新类和社会投资大型公共建筑项目实施装配式建筑的奖励措施与管理办法，引导并激励城市更新类和社会投资大型公共建筑项目采用装配式建筑方式设计建造。

根据《深圳市装配式建筑发展专项规划（2018~2020）》统计深圳市南山区装配式建筑发展目标如下表所示：

表 9-5 2018~2020 年南山区装配式建筑发展目标

地区	装配式/新建民用建筑面积（%）			装配式/新建民用建筑面积（%）（重点片区）		
	2018	2019	2020	2018	2019	2020
南山区	≥15	≥25	≥30	≥20	≥30	≥40