

# 青岛市“十四五”建筑节能与绿色建筑发展规划

“十四五”时期是我国在全面完成建成小康社会基础上，开启社会主义现代化国家建设新征程、落实碳达峰与碳中和目标愿景的关键时期，“十四五”规划既是以往五年规划的常规性延续，也面临着新形势、新机遇和新挑战，需要提出新目标、新任务。

为提升建筑能效水平，推动建筑绿色发展，减少城乡建设领域碳排放，提升人民群众获得感、幸福感，根据中共中央、国务院《关于推动城乡建设绿色发展的意见》《2030年前碳达峰行动方案》《青岛市国民经济和社会发展第十四个五年规划和2035年远景目标纲要》，结合国家、省、市相关工作部署，在总结评估“十三五”时期青岛市建筑节能与绿色建筑发展现状和面临形势的基础上，编制本规划。本规划明确了青岛市在“十四五”时期建筑节能与绿色建筑工作目标、重点任务、重点工程及保障措施，以指导青岛市建筑节能与绿色建筑工作持续、高效、全面开展。

规划范围为青岛市行政辖区，包括市区（市南区、市北区、李沧区、崂山区、城阳区、青岛西海岸新区、即墨区）7区和胶州、莱西、平度3市。陆域面积合计11293平方公里，海域面积12240平方公里。

本规划基准年为2020年，规划实施期限应涵盖整个“十四五”时期，即2021-2025年。

## 一、规划背景

### （一）工作基础

“十三五”时期，青岛市全面提高建筑节能与绿色建筑发展水平，圆满完成“十三五”主要目标任务，累计实现节约 230 万吨标准煤，减排 986.66 万吨二氧化碳，为“十四五”实现更高质量发展奠定了坚实基础。

绿色建筑实现全面推广。青岛市城镇新建民用建筑 100%全面执行绿色建筑标准。“十三五”时期，全市建成绿色建筑 5734 万平方米，推行星级绿色建筑标识面积 1291.85 万平方米，其中，二星级以上绿色建筑标识面积 1097 万平方米。此外，青岛市获批全国首个“绿色城市建设发展试点”，探索建立绿色城乡建设发展新路径。科学制定绿色生态区指标体系，引导新建城区按照绿色生态标准进行规划建设，其中，中德生态园作为中德两国政府间唯一的国际合作园区，获得了“中国人居环境范例奖”“全国智慧城市试点”“2018 年可持续城市和人居住环境奖-全球绿色城区奖”等荣誉。中德生态园被动房技术体验中心荣获全国绿色建筑创新奖一等奖，红岛国际会议展览中心荣获绿色建筑创新奖三等奖。

新建建筑节能水平不断提升。城镇新建建筑严格执行《山东省民用建筑节能条例》和《青岛市民用建筑节能条例》，节能标准执行率在设计、施工阶段均为 100%。明确扶持政策，稳步推进超低能耗建筑发展。“十三五”时期，建设了绿色公元项目、

中德生态园被动房技术体验中心等一批示范项目。其中，宁夏路小学项目被住房和城乡建设部列为“中德技术合作示范项目”；中德生态园被动房技术体验中心项目被世界银行和住房和城乡建设部列为“世行低碳宜居示范项目”，获得德国被动房研究所（PHI）被动房建筑认证。全球著名的“德国荣恩建筑事务所”也将中国分支机构落户青岛。全国首个绿色保险支持超低能耗建筑建设项目在青岛西海岸新区落地，对绿色金融支持超低能耗建筑发展机制进行了创新探索。

既有居住建筑节能改造稳步推进。“十三五”期间，青岛市政府将既有居住建筑节能改造纳入市办实事工程，采用“先干后奖”的市场化运作方式重点推进，完成既有居住建筑节能改造2447万平方米，惠及居民30.5万户，改造规模位于全国前列，改善民生效果显著，得到企业和群众一致认可。我市还被住房和城乡建设部科技与产业化发展中心和C40城市气候领导联盟选定为“C40中国建筑项目”试点城市，在国际成员城市中分享经验。

公共建筑节能低碳水平稳步提高。“十三五”期间，青岛市获批国家“公共建筑能效提升重点城市”。完善公共建筑能耗监测平台，接入监测建筑数量增至855栋，建筑面积2538万平方米；基于平台出具能源审计报告50余份，能效公示近170个项目，共完成既有公共建筑节能改造647万平方米，改造后建筑能效提升20%以上。积极探索公共建筑从节能到低碳发展，打造全

国首个“零碳社区”项目——青岛奥帆中心零碳社区智慧能源系统深度利用项目，并成功获批联合国开发计划署“中国公共建筑能效提升项目”。

装配式建筑实现规模化发展。“十三五”时期，住房和城乡建设部认定青岛市为全国首批“装配式建筑示范城市”，开工建设装配式建筑面积 1884.98 万平方米。装配式建筑占新建民用建筑比例平均每年提高 5%，到 2020 年，装配式建筑占城镇新建民用建筑比例达到 30%。积极夯实装配式建筑产业基础，提升市场供应能力，累计培育装配式产业基地市级 16 家，省级 11 家，国家级 2 家。

建筑废弃物资源化稳步推进。将建筑废弃物资源化利用工作与落实山东省新旧动能转换和青岛市“生态修复、城市修补”工作相结合，不断完善“四制度一平台”管理模式，加大科技研发力度，50 余项技术成功申请国家专利，规划建设 500 万吨建筑垃圾资源化利用产业园，在平度犁沟山开展废弃矿山生态修复等。截至 2020 年底，全市建筑垃圾资源化利用累计 1.2 亿吨，全市规划建设建筑垃圾资源化利用企业 41 家，年设计利用能力超过 6000 万吨。

绿色建材供应链初步形成。发布《青岛市促进绿色建材生产和应用行动方案（2016-2020 年）》，2020 年成功获批国家“政府采购支持绿色建材促进建筑品质提升试点”。进一步加快绿色建材产业上下游协同发展，促进建材工业转型升级。

建筑能源消费结构逐步优化。因地制宜发展可再生能源，大力实施清洁能源制冷供热，推进光伏建筑一体化技术与应用，推广太阳能光热、水地源热泵项目，出台了 21 项可再生能源建筑应用相关政策文件，对可再生能源利用中的申报程序、项目管理、资金管理等办法做出了明确规定。截至 2020 年底，青岛市太阳能光热建筑应用面积达到 1204 万平方米。农村地区共完成 35.5 万户清洁取暖改造。

专栏 1 青岛市“十三五”时期建筑节能与绿色建筑碳减排量测算

项目 1		面积（万平方米）	减碳量（万吨 CO <sub>2e</sub> ）
新建建筑	绿色建筑	5734	221.8
	新建节能建筑	12165.78	210.4
	超低能耗建筑	40	6.96
	装配式建筑	1884.98	109.33
既有建筑节能改造	公共建筑	647	40.74
	居住建筑	2447	81.36
太阳能光热建筑应用		1204	8.29
项目 2		数量	减碳量（万吨 CO <sub>2e</sub> ）
农村清洁取暖改造		35.5（万户）	221.86
建筑垃圾资源化利用		12000（万吨）	85.92
合计		—	986.66
备注：			
①计算依据：《建筑碳排放计算标准》GB/T 51366-2019；			

数据均为十三五时期新增值；

②对于涉及到运行阶段的减排量，总减碳量按照“十三五”总年份的平均值来计算，即 2.5 年，例如对于新建绿色建筑，计算总减碳量时只考虑该新建建筑 2.5 年内的减碳量；

③根据调研，青岛市居住建筑和公共建筑比例约为 1:4，采用该比例计算新建绿色建筑不同类型建筑的碳减排量；

④青岛可再生能源利用主要为太阳能光热提供生活热水，因此单位面积碳减排量很小；

⑤农村清洁取暖改造按照每户 100 平方米计算清洁取暖面积来折算减碳量；

⑥混凝土的默认运输距离值应为 40km，运输碳排放因子选中型柴油货车运输，取值  $0.179\text{kgCO}_2\text{e}/(\text{t.km})$ 。

## （二）存在问题

“十三五”期间，青岛市推动建筑节能与绿色建筑发展工作取得积极成效，但与广大市民对美好生活品质的需求相比，与实现城乡建设领域碳达峰碳中和目标要求相比，仍存在一些差距与不足。

绿色建筑发展水平仍需提升。虽然青岛已全面推行绿色建筑，但还存在整体星级不高、运行效果不明显等问题，新建集中连片的国家级绿色生态城区数量不足，对农村建筑尚未提出相关绿色建筑指标要求，绿色建筑城乡融合发展程度不够。

既有建筑节能改造仍需深入。青岛市推进既有建筑节能改造资金投入仍主要依赖于政府奖补，按照现有融资模式和改造规模，财政支出压力很大，持续性不足。节能改造与老旧小区综合整治仍各自推进，缺乏统筹。公共建筑节能改造财政资金对改造市场形成的引导作用不够，尚未建立起畅通、有效的社会资本进

入渠道。

建筑节能领域的人才与产业支撑仍需加强。建筑绿色高质量发展，需要高质量的人才队伍和产业支撑。目前相关领域存在科技研发和创新程度不高，人才综合吸引力不强等问题。相关产业支撑企业多而不强、泛而不精，品牌意识、开拓意识偏弱，缺少掌握自主核心技术、经营管理能力强、布局全国市场的龙头企业。

市场积极性仍需进一步激活。政策推动、政府引导、市场主导的建筑节能与绿色建筑产业发展模式尚未形成，特别在新冠肺炎疫情时期，市财政资金对建筑绿色发展领域投入预算压减，亟需创新政策模式，培育绿色金融推动机制，进一步激发市场积极性。

全过程工作机制仍需健全。建筑绿色化、工业化、低碳化、智能化协同发展机制有待完善，现有政策未形成有效闭环，绿色建筑全过程监管体系仍不健全，绿色建筑星级认定和装配式建筑评价程序尚需进一步规范，亟需建立完善管理流程，提高认定和评价项目的过程评估管理水平。

### （三）发展形势

碳达峰与碳中和战略明确新目标。建筑行业是碳排放重点领域，青岛市应积极响应国家“2030 碳达峰、2060 碳中和”战略部署，做好“十四五”时期的规划布局和政策部署，研究建筑领域碳达峰行动方案。通过优化能源结构、产业结构调整等一系列推动绿色高质量发展手段，促进建筑领域全面绿色低碳转型，争

做碳中和先锋城市，为实现我国碳排放达峰目标与碳中和愿景做出积极贡献。

国内国际经济双循环形成新格局。当前我国经济正处在转变发展方式、优化经济结构、转换增长动力的攻关期，逐步形成以国内大循环为主体、国内国际双循环相互促进的新发展格局。青岛市应发挥在新发展格局中的“双节点”作用，逐渐摒弃传统“高投入、高消耗、高排放”的粗放式增长模式，积极推动产业转型升级，走绿色低碳环保之路，转向资源集约式发展，快速提升产业支撑能力和产业链现代化水平，实现青岛建筑行业的绿色高质量发展。

疫后人民群众健康生活提出新需求。随着经济社会发展和生活水平提高，尤其是在经历新冠肺炎疫情后，城乡居民对建筑舒适性、健康性、室内外环境质量的要求日益提高，迫切需要通过推进绿色建筑高质量发展，提高绿色建筑的健康属性，探索建立绿色住宅使用者监督机制，有效改善居住生活品质，加强基础设施建设，加快公共服务供给均等化建设，持续进行城镇老旧小区改造工作，满足人民群众实现美好生活的需求。

城市建设领域绿色发展迎来新局面。青岛市城市建设已由高速增长阶段转向高质量发展阶段，正处在转变发展方式、优化产业结构、转换增长动能的关键时期。进一步加速推进基于低碳化、信息化、工业化、智能化的绿色城市高质量发展，引领城市转型升级，推进城市现代化，是推动城市提质增效、促进城市绿色建



筑与建筑节能高质量发展的重要路径，有利于培育新的经济增长点，形成产业发展新动能，整体提升城市建设水平和运行效率，建设宜居城市、绿色城市、智慧城市。

## 二、总体要求

### （一）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、五中、六中全会精神，深入贯彻习近平总书记对青岛工作的重要指示批示精神，把握新发展阶段，贯彻新发展理念，构建新发展格局，坚持党的全面领导，坚持以人民为中心，坚持高质量发展战略，以提高建筑能源资源利用效率，减少碳排放，为人民群众提供良好建筑空间环境品质，建设绿色城市为核心目标，以改革创新和科技创新为根本动力，以金融创新为服务手段，强化增量管控，改善存量品质，优化用能结构，转变建设方式，促进区域协同，全面促进城乡建设绿色发展、低碳发展，为青岛建设成为现代化国际大都市，实现碳达峰与碳中和目标提供有力支撑。

### （二）基本原则

坚持绿色发展，减少排放。落实绿色发展理念，推进城乡建设绿色发展，促进人与自然和谐共生，协同推进生产生活方式绿色化转型。加快落实城乡建设领域碳达峰与碳中和目标，以更大力度加快提高建筑能源利用效率，优化建筑能源消费结构，转变城乡建设方式，实现建筑节能与绿色建筑发展质量新提升。

坚持民生导向，以人为本。坚持以人民为中心的发展思想，满足人民群众对建筑舒适性、健康性不断提高的要求，始终把人民对美好生活的向往作为奋斗目标，在满足人民群众对建筑舒适性、健康性、功能性要求的前提下，提升建筑环境空间品质，切实增强广大人民群众的体验感和幸福感。

坚持系统观念，统筹发展。注重从全局谋划一域、以一域服务全局，强化政策协同，按照单体建筑、社区、城区三个层面，由点及面，循序渐进，既要突出重点、抓住难点，也要着眼全局，全面统筹布局。调动各方主动参与实施建筑节能与绿色建筑工程，形成政策合力，推进绿色化、低碳化、工业化、智能化协同发展。

坚持政府引导，制度保障。充分发挥政府引导作用，加快法规制度、激励政策、技术标准、产业支撑、实施能力和社会参与体系建设，建立完善建筑节能与绿色建筑约束和推进机制。持续增强发展动力和活力，促进绿色建筑与建筑节能工作长期可持续发展。

坚持技术引领，创新驱动。强化科技创新，开展建筑节能与绿色建筑技术创新和体系研究，加强基础理论与技术研究储备，开展先进技术工程试点示范，为新技术推广及新标准运用积累经验，保障工程应用效果。加强科技研究资金投入，促进建筑节能与绿色建筑工程水平不断进步。

### （三）规划目标

1. 总体目标。到 2025 年，城镇新建建筑现行节能设计标准执行率为 100%。绿色建筑规模和质量效益显著提高，新建建筑全面实行绿色建筑标准，高星级绿色建筑比例稳步提高，既有建筑节能及绿色化改造有序推进，建筑电气化率逐步提高，可再生能源应用规模不断扩大，建筑能源结构不断优化，建筑建造方式更加清洁化、绿色化、智能化，绿色建筑全产业链逐步完善，力争走在全国建筑节能领域前列，在 2030 年前实现建筑领域碳达峰。

2. 重点任务及分区目标。“十四五”期间，建筑节能与绿色建筑发展重点任务包括新建建筑提高节能标准、绿色建筑高质量发展、超低能耗及近零能耗建筑建设、既有建筑节能改造、绿色生态城区建设、可再生能源建筑应用、绿色建材推广、建筑垃圾资源化利用、绿色及智能建造、绿色城市建设发展、建筑电气化、农村地区清洁取暖等。综合考虑青岛市“十三五”期间建筑节能与绿色建筑发展基础，各区（市）近期开发建设规模、发展定位，对标国内先进城市规划目标，确定青岛市建筑节能与绿色建筑的重点任务目标及分区目标（详见专栏 2、3）。

### **三、重点任务**

#### **（一）加快新建建筑能效提升**

在确保建筑节能强制性标准执行质量和水平的基础上，开展超低能耗建筑、近零能耗建筑、零能耗建筑和零碳建筑等高效建筑项目示范，促进新建建筑能效提升。

提高建筑节能设计标准。以国家《建筑节能与可再生能源利用通用规范》确定的节能指标为基线，适时提高我市城镇新建建筑节能标准要求。开展建筑节能适用技术、材料、产品体系研究，破解建筑围护结构保温等方面技术瓶颈，推广高能效用能设备。执行新建居住建筑 75%+、公共建筑 72%+节能标准，适时推行更高的节能标准，推动农宅实施节能设计标准。以崂山区为试点推动绿色农房建设，鼓励农村新建、改建和扩建的居住建筑按绿色农房进行设计和建造。

扩大超低能耗建筑建设规模。积极推动超低能耗建筑规模化发展，鼓励开展近零能耗建筑、零能耗建筑建设试点。鼓励政府投资项目建设低碳、零碳建筑，开展基于整体解决方案的零碳建筑、社区项目示范。推动绿色金融支持模式创新，针对超低能耗建筑、近零能耗建筑、零能耗建筑、零碳建筑提供更优质的金融产品和金融服务。

加强建筑节能过程管理。完善建筑节能管理体系，通过日常监督专项验收和专项检查等监管手段，强化工程各方主体责任，确保节能标准执行到位。探索建立企业为主体、金融保险机构参与的建筑节能工程保险制度。加强建筑节能材料、部品、产品的质量管理，重点关注外墙外保温、建筑门窗等关键部位部品节能性能要求。

## （二）推动绿色建筑高质量发展

进一步扩大绿色建筑发展规模，推进绿色建筑从低星级向高

星级转变、从设计向运营转变、从单体向区域转变。

提高绿色建筑建设品质。城镇新建建筑全面执行绿色建筑设计标准，提升绿色建筑星级水平，提高政府投资公益性建筑、大型公共建筑以及绿色生态城区、重点功能区内新建建筑中高星级绿色建筑建设比例。加强设计、图审、施工、监理、验收全过程监管，确保绿色建筑标准落实。完善绿色建筑管理制度，将绿色建筑发展指标列为土地转让的重要条件。完善优惠政策，鼓励绿色建筑高质量发展。

加强绿色建筑运行管理。推广绿色住宅使用者监督机制，鼓励将住宅绿色性能和全装修质量相关指标纳入商品房买卖合同、住宅质量保证书和住宅使用说明书。强化绿色建筑的日常运行管理，不断优化提升绿色建筑运营水平，提高绿色建筑设施、设备运行效率，扭转“重建轻管、重建轻用”局面。

规范开展星级标识认定。规范绿色建筑标识管理流程，做好绿色建筑标识认定工作。建立标识撤销机制，强化对绿色建筑评价标识项目实施情况的事中事后监管。加强专家委员会、第三方性能检测、科技研发等相关能力建设，提高绿色建筑星级标识认定工作效率和水平。

### （三）提升既有建筑的能效和绿色化水平

持续推进城镇既有居住建筑节能改造，推进既有公共建筑能效提升，探索绿色化、低碳化改造方式，结合农村危房改造及冬季清洁取暖等工作，开展农村农房节能改造试点，提高我市既有

建筑整体能效及绿色化水平。

持续推进城镇既有居住建筑节能改造。结合北方地区清洁取暖、城镇老旧小区改造、海绵城市建设等工作，充分发挥好政府引导和市场运作双效机制，推动既有居住建筑节能改造，持续推进建筑用户侧能效提升改造、供热管网保温及智能调控改造，加快推进老旧小区节能环保工程。在城镇老旧小区改造中推动社区基础设施绿色化，开展以节能改造为核心，结合基础设施和环境综合整治等改造内容，统筹推进“1+N”绿色化综合改造模式。

推进城镇既有公共建筑能效提升。加强公共建筑节能运行管理，规模化实施公共建筑节能改造，建立健全针对节能改造的多元化融资支持政策及融资模式。深化公共建筑能效提升重点城市建设，探索建立公共建筑能耗限额管理制度，将超出能耗限额的既有公共建筑作为重点改造对象，提高智能化管控水平。鼓励医院、学校、酒店、国家机关办公楼等建筑进行绿色改造，开展绿色校园、绿色医院评价及建设试点。

推进农村建筑能效提升。综合考虑各区（市）农村建筑形式和特点，总结出符合青岛特色的乡土绿色节能技术，积极开展试点示范。以农村危房改造及清洁取暖改造为契机，稳步推进农房节能改造，提升农村建筑能源利用效率和室内热舒适环境，对既有农村公共建筑和农户住宅，采用外墙保温、屋顶改造、封厦+后窗改造等经济、适用方式进行改造，降低建筑物热耗，改善保温节能效果，整村推进农村建筑能效提升改造。

#### （四）推进区域绿色低碳发展

加快推进绿色生态城区、城镇建设，引领绿色建筑由单体的安全耐久、健康舒适、生活便利、资源节约、环境宜居跨越到区域的绿色、生态、宜居、低碳、集约发展，提升绿色建筑规模化综合发展水平。

开展绿色生态城区（城镇）试点示范。在城市新区开发、城市更新中开展现状评估和生态本底诊断，提出绿色建筑星级空间布局、关键技术指标等要求，落实到绿色建筑建设、管理全过程。规划建设上合示范区、青岛自贸片区、红岛经济区、青岛蓝谷、崂山湾国际生态健康城等绿色生态城区和张家楼、夏格庄等绿色生态城镇。鼓励所有新建规模适当的城区按照绿色生态城区的标准进行规划、建设和运行管理，打造一批绿色城乡发展示范。制定青岛市绿色生态城区建设导则，实施绿色生态城区（城镇）评价，加强绿色生态城区管理水平，确保各项指标落实。

促进区域建筑能源协同发展。发展分布式能源系统，统筹调配青岛周边热电联产余热、工业余热、核电余热等资源，建设华能董家口热电联产工程，推进华电青岛天然气热电联产、水清沟天然气热电联产、华能董家口热电联产二期等工程，协调区域余热资源与供热需求平衡。开展城市新区、功能园区、建筑群等整体参与的电力需求响应试点，利用建筑用能监测数据合理引导建筑用户电力需求，积极参与调峰。会同能源管理部门推动区域建筑能效提升，推广基于建筑用户能源需求及负荷预测的区域能源

综合规划，以需定供，提高能源综合利用效率和能源基础设施投资效益。

#### （五）推动建筑能源清洁化、低碳化应用

持续推进可再生能源建筑应用，拓展太阳能建筑应用形式，优化用电方式，推动清洁取暖，实现建筑能源消费结构多样化、清洁化和低碳化。

推动可再生能源建筑应用。因地制宜推进太阳能、地热能、空气能、生物质能等可再生能源建筑应用，提高可再生能源在建筑用能中的比重。推动太阳能光热系统在中低层住宅及酒店、学校等有稳定热水需求的公共建筑中应用。推进太阳能光伏在城镇及建筑中分布式、一体化应用。大力发展高效空气源热泵，全面推进再生水源热泵、地源热泵技术等可再生能源的应用。

推进城镇供热清洁化低碳化。全面推进无煤化供热，实施供热煤改气、煤改电，鼓励利用可再生能源、天然气、电力等优质能源替代燃煤。积极采用太阳能、浅层地热能、空气热能、生物质能等可再生能源解决建筑采暖用能需求，加快青岛市由传统“常规能源集中供热”模式向“清洁能源、可再生能源、多能互补”分布式供能模式转变。推动工业余热利用，实现污水、海水、废热等资源的综合利用。逐步完善建立智慧供热运行能源管控平台，实现远程监控，推进节能减排和低碳发展。

实施建筑电气化工程。开展电网友好型建筑建设示范，推广基于直流供电的建筑规划、设计技术，逐步丰富直流设备产业链



生态。充分发挥电力在建筑终端消费清洁性、可获得性、便利性优势，建立以电力消费为核心的建筑能源消费体系，提高建筑用能中清洁电力消费比例。在新能源电力富集地区，利用低谷富余电力，实施蓄能供暖。在城市大型商场、办公楼、酒店、机场航站楼等建筑推广应用热泵、电蓄冷空调、蓄热电锅炉等。

#### （六）加快推广绿色建材应用

开展绿色建材试点城市示范，在政府采购工程中试点推广绿色建筑和绿色建材应用，逐步提高绿色建材在新建建筑中的应用比重，切实提升我市绿色建筑工程品质。

开展绿色建材政府集中采购试点。在政府采购工程中推广可循环可利用建材、高强度高耐久建材、绿色部品部件、绿色装饰装修材料、节水节能建材等绿色建材产品。对部分通用类绿色建材探索实施带量集中采购，归集采购人绿色建材采购计划，开展集中带量采购。探索建立绿色建筑和绿色建材政府采购需求标准，提升政府采购工程建筑品质。

推动绿色建材发展应用。加快推进绿色建材认证和推广应用，建立绿色建材采信机制，推动建材产品质量提升。制定绿色建材推广应用政策措施，积极推进绿色建材在绿色建筑、装配式建筑及超低能耗建筑中的应用，推动政府投资工程率先采用绿色建材，逐步提高城镇新建建筑中绿色建材应用比例。打造一批绿色建材应用示范工程，培育绿色建材示范产品、企业和工程，大力发展新型绿色建材。

加强建筑垃圾资源化利用。持续强化《青岛市建筑废弃物资源化利用条例》作用，进一步完善建筑垃圾资源化利用机制体制，重点做好政策体系建设、产业园区规划、新技术新设备研发等工作，规划期内建筑垃圾资源化利用率力争达到 75%，完善推广建筑垃圾资源化利用的“青岛模式”。创新开展建筑废弃物资源化利用工作，将其融入“城市双修”，在平度东窝洛山、莱西废旧矿坑开展废弃矿山生态修复工作。加强科技创新和技术升级，鼓励建筑垃圾资源化利用企业根据自身优势开展特色经营；充分发挥政府引导作用，贯通产学研用链条，积极搭建产学研平台，研发建筑垃圾资源化利用新技术、新材料、新产品，不断提升科技创新能力进一步提升建筑垃圾资源化利用水平。

#### （七）发展绿色智能建造

全面稳步推进装配式建造方式在工程中的应用，打造装配式建筑产业基地，推动施工绿色化、清洁化、精益化，提高施工环保标准，提升建造水平。

推行装配式建造方式。有序推动装配式建筑发展，加大政策支持力度，重点发展装配式混凝土结构、钢结构等结构体系，鼓励主体结构竖向构件采用围护墙保温、隔热、装饰一体化。新建公共建筑原则上采用钢结构，政府投资或政府投资为主的建筑工程按照装配式建筑标准建设。规范装配式建筑预评价、评价流程，促进装配式建筑等级评价。以产业基地、产业园区、特色园区为推进主体，健全分工协作、上下游配套的产业链条，发展各具特

色的产业集群。引导装配式部品、部件生产基地建设，夯实装配式建筑产业链的基础端。

推行绿色化、清洁化、精益化施工。在城镇建筑和市政工程积极推广绿色施工，政府投资或主导的建设工程率先推行绿色施工。加快发展绿色施工适宜技术，积极创建国家绿色施工科技示范工程。完善与新型建筑工业化相适应的精益化施工组织方式，推广设计、采购、生产、施工一体化模式，实行装配式建筑装饰装修与主体结构、机电设备协同施工，发挥结构与装修穿插施工优势，提高施工现场精细化管理水平。在房屋建筑和市政基础设施工程中选取代表性项目开展绿色建造试点工作，形成可复制推广的绿色建造技术、管理、实施和评价体系。

推进智能建造。推动智能建造与新型工业协同发展，组织开展试点示范，打造一批可复制、能推广的智能建造样板项目。加快信息技术融合发展，推进建筑信息模型（BIM）技术在建筑节能和绿色建筑全生命周期的一体化集成应用，充分利用社会资源，共同建立、维护基于 BIM 技术的标准化部品部件库，实现设计、采购、生产、建造、交付、运行维护等阶段的信息互联互通和交互共享，以 5G、物联网、区块链、人工智能等技术为支撑，推动智慧工地建设和建筑机器人等智能装备设备应用，实现工程质量可追溯，提高工程质量和效率，促进建造方式“智慧”升级。

#### （八）推进绿色城市发展试点

推动绿色城市建设，稳步提升建筑绿色品质，整体改善生态环境质量，加快探索城市绿色高质量发展新路径，转变城市建设“大量建设、大量消耗、大量排放”方式，深入实施城市更新行动，建设人与自然和谐共生、绿色宜居、创新发展的美丽城市。

提升城市人居环境。围绕绿色建筑、老旧小区、旧厂房、旧市场改造、城市生态修复与功能修补、美丽乡村建设、城乡历史文化保护与传承等重点领域，统筹推进城市有机更新，增功能、增空间、增活力，提升城市竞争力，创造更加宜居宜业的城市空间环境，全方位提高城市人居环境质量。

提升城乡建设领域绿色投融资规模。探索绿色金融支撑体系建设，全方位构建绿色城市与绿色金融联动发展机制，强化跨部门、跨机构的协调配合。推进行业管理制度、绿色融资模式、绿色金融产品等各项差异化改革创新，建立绿色城乡建设领域市场化推动机制，加大绿色金融产品创新应用，促进绿色金融与绿色城市建设协同发展。

倡导绿色低碳生活。广泛开展绿色低碳宣传活动。利用报刊、广播、电视、网络等渠道宣传普及绿色低碳理念与相关知识，采用专题讲座、研讨、经验交流、成果展示等形式推介绿色低碳技术和产品。积极培育绿色消费市场，推行政府绿色采购制度，通过财政、金融、价格等手段构建绿色消费激励机制。以海尔、海信等企业家用电器的节能技术研发和生产为依托，建立家用电器节能示范基地和可再生能源利用示范基地。鼓励民众搭乘公共交

通，或选择步行、自行车等低碳出行方式。提倡减少夏冬两季空调使用，合理控制建筑室内温度。引导鼓励绿色低碳产品生产和消费。

### （九）加强信息化智慧化平台建设

加强建筑全过程信息化管理平台建设。探索搭建由项目建设管理、运行管理和标识管理三部分组成的青岛市建筑全过程信息化管理平台，强化对绿色建筑评价标识项目和建筑节能项目实施情况的监管，使建筑从重设计向重运营转变。通过项目建设管理平台，严格建筑工程建设管理程序，打通从立项用地规划、工程建设、施工、竣工四个阶段的堵点、难点、痛点问题。通过项目运行管理平台，实现建筑能耗和资源消耗的实时监测与统计分析，及时公示建筑运营信息。通过绿色建筑标识管理平台，提高绿色建筑标识工作效率和水平。

加强数据共享机制。严格执行民用建筑能源资源消耗统计工作，建立规范的统计数据填报和审核机制，进一步提高统计数据的准确性、适用性和可靠性。加强与供水、供电、供气、供热等相关行业开展信息共享和系统应用，通过整合、分析挖掘数据应用价值，发挥统计数据决策支撑和市场服务作用，指导建筑业主及第三方服务机构对建筑用能系统实施精准化运行与改造。组织开展城市信息模型（CIM）基础平台建设，推动实现投资决策、勘察设计、构建加工、装配施工、运营维护各阶段信息共享，提升信息化水平。

#### （十）推进农村地区清洁取暖改造

推进农村地区清洁取暖改造，开展村镇电代煤供热工程、村镇气代煤供热工程、村镇集中供热工程，对煤炭、天然气、电、可再生能源等多种能源形式统筹谋划，灵活采用分散式供暖方式，确保农村居民安全取暖过冬，引导农村建筑取暖清洁化，无煤化进程。

推行村镇集中供暖技术。结合青岛市农村实际条件，因地制宜确定清洁取暖改造方式，坚持从实际出发，宜电则电、宜气则气、宜煤则煤、宜热则热。积极推进城市集中供热管网向乡镇延伸，推广应用热电联产、燃气锅炉、集中空气源热泵、水（地）源热泵、生物质锅炉等集中供暖方式。对于农村新型社区，推广能效比较高、生态环保的小型集中供暖方式，优先推广空气源热泵热水机组集中供热，其次为生物质锅炉或小型燃气锅炉供热。

灵活采用分散式供暖技术。对分散布置、建筑规模较小的村级幼儿园、村级卫生室、便民服务中心等热负荷不连续的公共服务设施，推广采用分散采暖，优先推广空气源热泵分散采暖，其次推广蓄热式电暖器。对于有条件的镇驻地村和美丽乡村开展“煤改电”“煤改气”工程，推广空气源热泵和燃气壁挂炉分散采暖；对一般农村地区，推广生物质能为主要供暖能源，利用生物质成型燃料配合节能环保炉具，同步解决炊事和取暖问题，降低使用成本。

#### 四、重点工程

### （一）超低、近零能耗推广工程

加大超低能耗建筑推广力度，以中德生态园被动房技术体验中心为代表，不断扩大被动式超低能耗建筑试点规模，并在新建城区内实施区域性推广，将崂山区、青岛西海岸新区、城阳区和即墨区四区作为超低能耗建筑重点发展区（市），累计实施 100 万平方米，并在上述四区内开展近零能耗建筑试点示范，示范面积各为 5 万平方米，共计 20 万平方米，可减少碳排放量 81 万吨二氧化碳。

### （二）零碳建筑/社区/产业园建设工程

以奥帆中心零碳社区为示范，规划期内打造 1-2 个“清洁、低碳、智慧、人文”的近零碳建筑/社区，通过零碳采暖、能效提升、终端优化、可再生清洁能源利用和零碳人文五步走来构建中国特色零碳建筑/社区。全面提升设计、建造、运维水平，实现能量消耗与产出的平衡，社区实现近零碳排放，并形成近零碳社区解决方案与核心技术。按照产业化、组团化的发展理念，建设推广建筑垃圾资源化利用零排放产业园。以建筑垃圾资源化利用为主，集科研开发、机械制造等多功能为一体，充分利用光伏发电，实现废水、废气、废热和粉尘的 100%回收利用，达到全利用、零排放的目标。并以建成的产业园作为示范引领，积极推广，规划期内打造 1-2 个大型的建筑垃圾资源化利用零排放产业园。

### （三）绿色低碳城区建设工程

以碳排放峰值和碳排放总量控制为重点，开展产城融合低碳发展模式的低碳城区试点。推动重点区域绿色低碳化建设，重点区域单位产值能耗、电耗和二氧化碳排放达到全国同类园区先进水平，打造国家级绿色低碳示范产业园区。规划建设上合示范区等 5 个绿色生态城区，2 个绿色生态城镇。探索绿色城区零碳升级，在青岛西海岸新区打造零碳先行区试点、在中德生态园打造零碳园区试点、在奥帆中心打造零碳社区试点、在邮轮母港打造绿色港区试点。

#### （四）既有居住建筑节能宜居改造工程

综合考虑各区（市）既有居住建筑存量及改造进度、资金等因素，确定既有居住建筑节能改造目标和分年度改造计划。以 1980 年至 2000 年期间建成的老旧小区为重点，与供热体制改革、热源改造、市容环境整治等相结合，开展以围护结构、供热系统等节能改造为核心，小区公共环境整治、适老设施改造、基础设施和建筑使用功能提升改造统筹推进的节能宜居综合改造试点。规划期内，根据急缓程度、集合财力情况有序推进对 2001-2005 年建成小区的改造，规划共改造老旧小区 1521 个，完成既有居住建筑节能改造面积 1000 万平方米以上。

#### （五）公共建筑能效提升重点城市建设工程

完善能耗监测平台，研究公共建筑能耗分类限额指标，划分适用于办公、酒店、商场、学校、医院等不同类型公共建筑能耗合理区间，积极开展基于限额的公共建筑用能管理。推行第三方



节能量核定工作，提高项目实施质量，确保达到节能率要求。到2025年，完成既有公共建筑节能改造面积420万平方米。

#### （六）城镇光伏建设推广工程

积极探索光伏与建筑结合的实施方案，推动太阳能光伏分布式、一体化应用。鼓励专业建设和运营公司，投资和运行太阳能光伏建筑系统，支持利用厂房、商业建筑屋顶等，建设分布式光伏电站，鼓励大型建筑安装分布式光伏发电装置。

#### （七）装配式建筑建设及产业基地建设工程

逐步提升新建民用建筑项目采用装配式建造方式的比例。2025年，全市装配式建筑占新建建筑面积达到50%以上，装配式建筑装配率不低于50%。要求政府投资的重点工程和主城区的旧城、旧村改造项目，以及医院、学校、幼儿园、人才住房等政府投资类建筑项目采用装配式建筑建造。推进装配式建筑装备制造、物流配送、运营维护、可再生能源等配套产业发展，形成一批以优势企业为核心、涵盖全产业链的产业集群和产业联盟。

#### （八）绿色建材推广工程

积极推广绿色建材使用试点工程，优先选取医院、学校、办公楼、综合体、展览馆、会展中心、体育馆、保障性住房等新建政府采购工程项目作为试点，在试点项目中引入全过程工程咨询和第三方认定等措施，提升试点项目在决策、设计、施工、运营等环节全生命周期的集成管理效果，带动专业化工程咨询、绿色建材认证和相关建材产业的发展，形成绿色建材市场推广机制。

### （九）农村清洁取暖工程

完善青岛市农村地区清洁取暖技术体系，积极探索清洁取暖改造模式，因地制宜选择取暖热源，科学推动青岛市农村地区清洁取暖工作。到 2025 年，全市农村地区清洁取暖户占比达到 75%；全市平原地区农村散煤燃烧彻底清零，基本实现清洁取暖率达到 100%。

### （十）建筑领域碳达峰碳中和能力建设工程

青岛市力争提前实现建筑领域碳达峰，深入研究青岛市建筑领域落实国家“碳达峰、碳中和”总体部署的实施路径和行动方案。探索建筑规划、设计、建设、运行、改造、拆除回收过程中碳排放控制标准，加快科技创新和政策创新，建立健全建筑行业低碳零碳发展的制度、技术、产业支撑体系，推动构建绿色低碳循环经济体系。

## 五、保障措施

### （一）完善法制体系

加快修订建筑节能与绿色建筑发展地方行政法规和完善现有政策，构建适应新时期建筑绿色发展需要的法制体系，确保为建筑能源管理工作提供法律保障与执法依据。完善《青岛市民用建筑节能条例》，适时启动修订工作，规范建筑节能与绿色建筑发展工作。加大建筑绿色发展行政执法力度，加强建筑节能、绿色建筑、装配式建筑 and 材料、设备的监督检查，提高违法成本，强化法律的刚性约束力，切实将建筑节能与绿色建筑工作纳

入法治化管理的轨道。

## （二）加强组织协调

加强建筑节能与绿色建筑工作组织领导，强化部门联动，将建筑节能与绿色建筑发展目标任务落实到各区（市）有关部门，定期对各区（市）建筑节能与绿色建筑发展规划目标任务落实情况进行检查，检查结果及时向社会公开，充分发挥监督作用。

## （三）落实政策保障

结合国家、山东省及青岛市最新工作需求和未来发展趋势，不断开展政策实施调查研究，逐步完善和细化建筑节能与绿色建筑领域的激励政策，鼓励各个领域制定配套的支持政策，保障各项政策落地见效。综合运用容积率奖励、商品房备案价格调控、评奖优先等政策，扶持建筑节能与绿色建筑产业发展，建立健全推进建筑节能与绿色建筑发展的体制机制和政策措施。

## （四）健全标准体系

根据建筑节能与绿色建筑发展需求，适时制（修）订相关设计、施工、验收、检测、评价、改造等工程建设标准，完善建筑节能与绿色建筑标准体系建设。积极开发建筑节能与绿色建筑技术和产品，逐步形成具有青岛地方特色，符合青岛气候特点的标准支撑体系。重点突破新型节能墙体材料、外墙保温、既有建筑节能改造、可再生能源与建筑应用、智能控制及能效测评等建筑节能领域，系统编制建筑节能建设标准、规范、规程。

## （五）创新监管模式

落实国家“放管服”改革要求，适应建筑绿色发展特点，构建符合工程审批制度改革方向，充分保障建筑节能与绿色建筑发展质量的新型监管机制。各区（市）应加强新建民用建筑项目在设计、施工、竣工验收等环节执行建筑节能与绿色建筑标准的质量监管，对新建建筑能效及绿色化水平进行全生命周期监管，充分运用“双随机、一公开”监管执法新模式。严格落实建筑节能与绿色建筑信息公开制度、能源审计和能效公示制度、技术措施实施情况上报制度等。完善建筑节能与绿色建筑领域企业信用等级评价制度，对建筑市场相关单位基本信息、优良及不良信息进行收集、评定、公开及使用，营造公平竞争、诚信守法的市场环境。

#### （六）促进金融协同

结合青岛绿色城市试点，推动建筑节能、绿色建筑工作与绿色金融协同发展。充分发挥市场资源配置的决定性作用，开展节能金融产品创新示范，拓宽用能单位绿色融资渠道，建立完善绿色城乡建设领域市场化推动机制。建立绿色金融机构认可的建筑绿色化项目及绿色企业评价体系，引导金融机构将节能减排作为金融服务的评价要素。完善绿色金融支持体系建设，推进绿色金融业务创新，开展绿色金融支持建筑绿色发展试点示范，支持将社会资本引入建筑节能领域。建立绿色信贷融资为动力、绿色保险为手段、第三方机构为服务支撑的多方联动模式，将绿色建筑、绿色信贷和绿色保险三者互融互通，建立以绿色金融促进建筑绿

色发展的创新模式。

### （七）加强科技创新

开展建筑节能与绿色建筑科技发展专项研究，加快绿色建筑与建筑节能共性和关键技术研发，开发具有自主知识产权的关键技术、产品和设备，实现重点技术领域的突破，建立完整的技术支撑体系，不断提升核心竞争力。积极开展建筑节能与绿色建筑领域科研创新项目应用示范工程，营造充满活力的创新环境，重视产学研在建筑节能领域的联动作用，构建产学研和建筑节能与绿色建筑相结合的科技创新体系。同时加强节能环保绿色建筑技术的研究，推动区域制造业创新中心以及国内领先的绿色建筑技术研发基地建设，为区域和产业发展提供源头技术供给，为科技型中小企业孵化、培育和发展提供创新服务。

### （八）强化人才培养

加强专业技术人员队伍建设，提高建筑节能与绿色建筑专业技术技能。推动建筑节能与绿色建筑咨询产业发展，在绿色建筑与建筑节能运行中大力推行全过程咨询方式，引进和培育专业管理服务公司，充分发挥有关专家委员会的智库作用，围绕建筑节能与绿色建筑重点科技领域、重大科研项目和重大工程建设，选拔和培养一批素质优良的领军人才和青年科技队伍。建立产学研一体的技术进步机制，形成机构合理创新能力强的科技队伍。加强建筑规划、设计、施工、评价、运行等机构和从业人员的培训。

### （九）加大宣传推广

充分利用各类新闻媒体，大力宣传绿色生活理念和生活方式

式，多渠道、多形式集中开展绿色建筑宣传活动，普及节能和绿色发展理念知识，编写建筑节能与绿色建筑科普读物，树立节能及绿色意识，促进公众行为节能。政府部门对建筑节能与绿色建筑工作做出重大贡献的企业单位与个人予以表扬。大力倡导节能低碳生活和绿色消费方式，提高全社会节能意识。

---