**沈阳市建筑节能与绿色建筑发展**

**“十四五”规划编制研究报告**

中国建筑节能协会

2021年12月

**前 言**

“十四五”是我国由全面建成小康社会向基本实现社会主义现代化迈进的关键时期，是开启社会主义现代化国家建设新征程的开局阶段。持续推动沈阳市建筑节能和绿色建筑发展，构建更加清洁、低碳、安全、高效的建筑用能体系，有利于提升能源资源效率，减少温室气体排放，是推进生态文明建设、践行高质量发展的客观要求；是提升城市功能品质与人居环境质量，满足人民群众对美好生活需要的必然选择；是推动城乡建设领域绿色、低碳、健康发展和实现建筑碳达峰、碳中和的重要途径。通过对“十三五”期间全国、辽宁省和沈阳市建筑节能与绿色建筑工作的梳理，评估当前沈阳市建筑节能与绿色建筑发展的具体阶段水平，在总结分析沈阳市建筑节能和绿色建筑发展成效的基础上，结合新时期面临的机遇和挑战，充分响应建设高质量城市的需要与人民群众对美好生活环境的追求，明确工作目标、重点任务及保障措施，指导全市“十四五”时期建筑节能和绿色建筑发展。

目 录

**第一章 总体要求1**

一、研究背景1

二、指导思想4

三、基本原则5

四、研究目标5

**第二章 研究思路7**

一、贯彻新时代新形势下新思想新目标新要求7

二、注重行业规划与国家发展战略相衔接7

三、 确定建筑节能与绿色建筑规划基础条件9

四、 把握建筑节能与绿色建筑最新发展脉络9

五、 打造建筑节能与绿色建筑规划研究范式10

**第三章 “十三五”时期建筑节能与绿色建筑工作评估11**

一、全国“十三五”时期建筑节能与绿色建筑发展11

二、辽宁省“十三五”时期建筑节能与绿色建筑工作情况18

三、沈阳市“十三五”时期建筑节能与绿色建筑工作情况21

**第四章 “十四五”时期建筑节能与绿色建筑发展目标设定45**

一、国家目标及政策导向45

二、辽宁省目标及政策导向46

三、沈阳市目标及政策导向49

四、沈阳市十四五发展目标设定53

**第五章 重点任务61**

一、提升建筑能效和低碳水平63

二、改善既有建筑节能绿色水平61

三、推动绿色建筑高质量发展64

四、推动建筑用能系统清洁化与低碳化67

五、新型建筑工业化发展69

**第六章 保障措施72**

一、完善政策制度72

二、强化激励机制72

三、推动科技创新72

四、深化数据应用73

五、优化市场环境73

六、加强人才培养73

**第七章 规划实施75**

一、加强组织领导75

二、严格绩效考核75

三、做好宣传推广75

**第八章 附录77**

附件一 沈阳市建筑节能与绿色建筑“十四五”规划调研问卷77

附件二 沈阳市建筑能耗数据测算与预测82

附件三 相关政策与文件梳理95

附件四 面向未来的国际目标比对99

附件五 重点任务识别思路104

附件六 国内外建筑新发展历程110

# 总体要求

## 研究背景

### 国内背景

习近平总书记在党的十九大报告中明确指出，要坚持人与自然和谐共生，牢固树立社会主义生态文明观，推动形成人与自然和谐发展现代化建设新格局。但是目前全球性的资源短缺和环境污染困扰着世界各国经济的发展，全球气温也在不断升高，严峻的环境形势要求我们在不断改善生活质量的同时，要积极实行资源节约和环境保护的措施，从而使人类社会向绿色、健康可持续的方向发展。建筑节能与绿色建筑的发展对我国建筑能耗的降低和人民群众生活品质的提高起到了非常显著的效果，是未来我国生态文明建设必不可少的重要举措之一。

党的十九大以来，在习近平生态文明思想指引下，我国建筑节能与绿色建筑工作进一步加强和提升，我国建筑能耗总量增速放缓，能耗强度出现下降趋势。新建建筑、既有建筑、公共建筑、可再生能源、绿色建筑等建筑节能重点专项工作成效显着。“十三五”期间，我国绿色建筑发展工作稳步推进，全社会对绿色建筑的理念、认识和需求逐步提升：截至2018年底，全国城镇绿色建筑占新建建筑比例超过50%，累计有13698个项目获得绿色建筑评价标识，建筑面积超过14.94亿平方米，预计2020年新增绿色建筑面积可达20亿平方米以上。在建筑生产活动中积极利用可再生能源：截至2018年底，全国累计太阳能光热建筑应用面积2.89亿平方米，累计浅层地能建筑应用面积5.26亿平方米。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，提高运行管理，建立共赢模式：仅2018年，全国新增太阳能光电建筑应用装机容量就已达到1527.26兆瓦。

党的十九大报告中明确指出要坚持创新、协调、绿色、开放、共享发展理念，推动实施能源生产和消费革命战略。习近平总书记在中央财经领导小组第六次会议上指出，经过长期发展，我国已成为世界上最大的能源生产国和消费国，形成了煤炭、电力、石油、天然气、新能源、可再生能源全面发展的能源供给体系，技术装备水平明显提高，生产生活用能条件显著改善。尽管我国能源发展取得了巨大成绩，但也面临着能源需求压力巨大、能源供给制约较多、能源生产和消费对生态环境损害严重、能源技术水平总体落后等挑战。中央城市工作会议强调要提高建筑节能标准，推广应用地源热泵、水源热泵、太阳能发电等新能源技术，发展被动式房屋等绿色节能建筑。2016年，我国发布了面向2030年的“1+4”战略体系（《能源生产和消费革命战略（2016-2030）》和4个专项行动计划），系统部署了2030年前推进能源革命的战略目标和主要任务，到2020年非化石能源、天然气占一次能源消费总量的比重分别达到15%和10%左右，到2030年分别达到20%和15%左右，2030年前后碳排放达到峰值并争取尽早达峰。

2019年11月5日，国家发改委印发《绿色生活创建行动总体方案》，方案中提出要推动绿色建筑创建行动，以城镇建筑作为创建对象，引导新建建筑和改扩建建筑按照绿色建筑标准设计、建设和运营，提高政府投资公益性建筑和大型公共建筑的绿色建筑星级标准要求。因地制宜实施既有居住建筑节能改造，推动既有公共建筑开展绿色改造。加强技术创新和集成应用，推动可再生能源建筑应用，推广新型绿色建造方式，提高绿色建材应用比例，积极引导超低能耗建筑建设等。综合来看，该部分始终围绕着建筑节能和绿色建筑论述，进一步阐明了其重要性和迫切性。

2021年9月，国务院印发《2030年前碳达峰行动方案》，要求立足新发展阶段，完整、准确、全面贯彻新发展理念，构建新发展格局，坚持系统观念，处理好发展和减排、整体和局部、短期和中长期的关系，统筹稳增长和调结构，把碳达峰、碳中和纳入经济社会发展全局。方案指出，要重点实施能源绿色低碳转型行动、节能降碳增效行动、城乡建设碳达峰行动等十大行动。

2021年10月，中共中央办公厅、国务院办公厅印发了《关于推动城乡建设绿色发展的意见》，要求坚持以人民为中心，坚持生态优先、节约优先、保护优先，坚持系统观念，统筹发展和安全，同步推进物质文明建设与生态文明建设，落实碳达峰、碳中和目标任务，推进城市更新行动、乡村建设行动，加快转变城乡建设方式，促进经济社会发展全面绿色转型。文件指出，到2025年，全国城乡建设绿色发展体制机制和政策体系基本建立，建设方式绿色转型成效显著，碳减排扎实推进，城市整体性、系统性、生长性增强，“城市病”问题缓解，城乡生态环境质量整体改善，城乡发展质量和资源环境承载能力明显提升，综合治理能力显著提高，绿色生活方式普遍推广。

“十四五”期间是我国在完成决胜全面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的关键时期。为加快生态文明建设，推动形成绿色发展方式和生活方式，构建清洁、低碳、安全、高效的用能体系，应对气候变化挑战，推动我国建筑节能与绿色建筑持续健康发展，住房和城乡建设部开展了“十四五”期间建筑高质量发展的工作目标及实施措施研究，从国家层面正式启动了建筑节能与绿色建筑发展“十四五”规划。

### 省内背景

自十九大以来，党中央、国务院制定实施了一系列关于“东北振兴”的重大战略决策，在住房城乡建设领域，辽宁省自上而下牢固树立“四个意识”，坚持“五大发展理念”，全力实施“绿色建筑体量升至、建筑节能能效提升、建设科技创新发展”，出台并实施了一系列政策、法规，全面推动了建筑能效品质提升和建设科技创新。

2018年11月，辽宁省第十三届人民代表大会常务委员第七次会议通过了《辽宁省绿色建筑条例》（以下简称《条例》），并于2019年2月1日开始实行。《条例》从全过程提出了绿色建筑的要求，明确了各方主体责任，鼓励了装配式、超低能耗建筑等建造方式或建造技术，并提出了关于绿色建筑的发展引导和激励政策，对辽宁省推进绿色建筑发展，促进社会进步、建设适宜人居环境，提升生态文明水平有重要意义。2019年8月30日，辽宁省住建厅会同当地多个部门，共同制定了《辽宁省推广绿色建筑实施意见》，为进一步落实《辽宁省绿色建筑条例》，全面推进辽宁省绿色建筑发展，促进建设产业转型升级，提高城乡生态宜居水平提供了重要指导。

近年来，沈阳市按照国家《建筑节能与绿色建筑发展“十三五”规划》目标和任务及《关于转发国家发展改革委、住房城乡建设部绿色建筑行动方案的通知》（国办发〔2013〕1号）《辽宁省人民政府办公厅关于转发省发展改革委省住房城乡建设厅辽宁省绿色建筑行动实施方案的通知》（辽政办发〔2015〕68号）要求，在推进全市建筑节能与绿色建筑发展方面开展了大量工作，并取得了一定的成绩。**一是**绿色建筑标准体系建立与完善。结合2015年国家发布的《绿色建筑评价标准》和地方特色，对沈阳市的两部地方规范进行修订，并发布实施《绿色建筑设计施工图审查要点》、《沈阳市公共建筑绿色设计标准》和《沈阳市居住建筑绿色设计标准》。**二是**开展绿色示范工程的评定工作。沈阳市广泛开展绿色建筑示范工程建设工作，先已有示范工程获得国家设计阶段和验收阶段的标识。**三是**政府推广绿色建筑力度的加强。沈阳市将绿色建筑任务指标完成情况纳入到沈阳市节能减排工作考核体系，并分解至各区县，加强了政府推广绿色建筑的推广力度。**四是**绿色建筑宣传与技术培训。一方面对沈阳市广大市民宣传建筑节能与绿色建筑的重要性及相应知识，另一方面对从业人员开展培训，提升业内人员专业技术水平。**五是**小区改造提质力度的加大。沈阳市从房屋本体、配套设施、环境整治、服务设施四方面开展了老旧小区改造工作，以实现居民小区提质提档。**六是**既有居住建筑供热计量与节能改造工作的开展。近年来，沈阳市开展了“节能暖房”工程，在改善城镇居民采暖和居住条件的基础上，获得了节能、环保和经济收益。**七是**供热计量改革工作的推进。沈阳市在推进供热计量与节能改造工作的同时，开展了小区按照热计量收费的试点工作，为下一步供热计量改革工作的推进积累了宝贵经验。

总的来看，辽宁省积极出台了系列建筑节能与绿色建筑有关法规政策，致力于推动全省住房城乡建设领域绿色发展、建设产业转型升级和城乡生态宜居水平的提高，与此同时，沈阳市在标准规范、绿色示范工程、绿色建筑、小区改造和供热计量改革等方面开展了大量工作，为沈阳市研究建筑节能与绿色建筑“十四五”规划奠定了谋划基础。

## 指导思想

全面贯彻党的十九大、十九届二中、三中、四中、五中、六中全会及两会精神，以习近平新时代中国特色社会主义思想为指导，认真落实党中央、国务院和省市决策部署，深入落实习近平总书记关于东北、辽宁振兴发展的重要讲话和指示精神，坚定不移贯彻新发展理念，坚持稳中求进工作基调，以推动高质量发展为主题，以满足人民日益增长的美好生活需要为根本目的，把握时代特征，强化战略思维，统一规划体系，提高规划质量，更好发挥发展规划的战略导向作用，为加快建筑节能和绿色建筑发展、建设生态宜居的美丽沈阳提供可靠的规划保障和科学的政策指引。

本次规划以沈阳市为规划范围，其中主城区作为重点规划范围，以2020年为规划基准年，制定规划目标。规划期限为2021-2025年，远景展望至2035年。

## 基本原则

坚持问题导向，以人为本。聚焦建筑节能和绿色建筑发展的突出矛盾和重大问题，在满足人民群众对建筑舒适性、健康性、功能性需求的前提下，明确破解难题的途径和方法，提高建筑绿色水平和能源资源利用效率，改善建筑空间环境品质，切实增强广大人民群众的体验感和获得感。

坚持因地制宜，统筹兼顾。立足于沈阳市发展实际以及资源禀赋，探索适合沈阳市严寒地区气候特点的特色做法，有计划、分步骤推进建筑节能和绿色建筑发展。统筹城乡一体协同发展，统筹建筑增量控制与存量优化，统筹建筑规划设计建造运行管理全过程，统筹政府行政管理与市场资源配置，增强建筑节能和绿色建筑发展的整体性、系统性、协同性。

坚持科技创新，市场主导。增强规划编制的科学性，把创新作为发展的第一驱动力，激发绿色技术市场需求，壮大创新主体、增强创新活力，加快构建企业为主体的绿色技术创新体系，全面引领建筑节能和绿色建筑各领域各方面，推动沈阳市建设行业产业转型升级步伐，突出重点领域和薄弱环节，整合资源，集中攻关。

坚持规划衔接，统一协调。“十四五”规划体现的是未来五年内推动沈阳市建筑节能和绿色建筑发展的总体方案，需要各方面协调一致、形成合力。要加强与国家和辽宁省关于生态文明建设、能源生产与消费革命、节能减排、应对气候变化等上层规划和实施方案的衔接，响应住房和城乡建设部及辽宁省“十四五”建筑节能和绿色建筑规划的部署与要求，做好与沈阳市住房和城乡建设事业管理需求的协调一致。

## 研究目标

### 研究总体目标

全面贯彻党的十九大精神、十九届二中、三中、四中、五中、六中全会精神，坚持创新、协调、绿色、开放、共享发展理念，推动实施能源生产和消费革命战略，通过对沈阳市“十三五”时期民用建筑节能规划实施效果进行评估，总结规划目标完成情况，分析沈阳市民用建筑用能现状及节能潜力，围绕沈阳市建筑高质量发展工作内容与发展动态，对标国家关于绿色生态区、绿色建筑、装配式建筑、超低能耗等最新要求，衔接国家建筑节能和绿色建筑发展规划中关于增量控制、存量改善、用能结构调整、建造方式转变的新任务，对沈阳市“十四五”建筑节能与绿色建筑发展规划目标、主要任务、保障措施等进行深入研究，形成立足于沈阳市“十三五”工作基础，适应沈阳市“十四五”发展形势，能够有效指导和引领建筑节能和绿色建筑发展的规划文本。

### 研究具体目标

一是从国家到省市层面，自上而下梳理沈阳市关于生态文明建设、高质量发展、能源消费总量及强度“双控”以及应对气候变化、振兴发展战略规划能等宏观政策、规划与要求对标“十四五”国家建筑业建筑节能和绿色建筑发展的要求，基于沈阳市建筑节能发展现状，对沈阳市建筑节能与绿色建筑的发展前景进行预判。确定“十四五”期间的沈阳市建筑节能与绿色建筑发展指导思想和基本原则。

二是开展沈阳市“十三五”时期民用建筑节能规划实施效果评估，对沈阳市民用建筑用能现状（不同建筑、不同系统）及节能潜力进行分析研究，对绿色生态区发展、绿色建筑发展、新建建筑能效提升、超低能耗建筑、既有建筑节能改造、可再生能源建筑应用、装配式建筑、绿色建材等重点工作进展情况进行梳理，结合“十四五”国家建筑节能规划总体目标与主要任务，确定沈阳市建筑节能及绿色建筑发展相适应的规划目标及重点任务。

三是开展“十四五”时期促进建筑绿色发展市场机制研究，对规划实施过程中存在的相关法律、政策、标准、技术、保障机制、市场机制、宣传机制以及目标责任机制等方面的问题和执行障碍进行总结、梳理和分析，提出能够有效破解发展障碍、适应新时代管理模式的保障措施建议。

# 研究思路

随着生活水平的不断提高,人们对居住环境的品质也提出了更高的要求,健康、舒适、节能、环保正在成为人们生活消费的新趋势。建筑在开发建设、运行管理和改造过程中，除了要考虑项目的整体功能策划定位、工程设计及施工质量安全控制之外, 还应注重人居环境品质提升和绿色生活方式的探索和实践。未来的建筑将为人民大众提供更加优良的公共服务，更加优美的工作休闲空间，更加完善的建筑使用功能，更加突出“以人为本”的人居环境品质提升，过去的建筑节能与绿色建筑发展主要关注节能、节地、节水、节材及环境友好等, 未来的建筑节能与绿色建筑发展以满足人民群众安全耐久、健康舒适、生活便利、资源节约、环境宜居等一系列“以人为本”的集成体验需求为工作基础。建筑节能与绿色建筑发展将不再是一种建设与管理方式, 更多的是一种适应人民群众绿色生活方式和生活文化的引导和营造。在对建筑实施规划、建设与管理过程中，应该把绿色理念贯穿之中，始终把满足人民对建筑完善的使用功能、良好的建筑品质和舒适的空间环境的需求作为根本的出发点和落脚点，不能以牺牲环境品质和使用功能来换取节能和绿色发展效益。

## 贯彻新时代新形势下新思想新目标新要求

党的十九大报告强调要坚持人与自然和谐共生，牢固树立社会主义生态文明观，推动形成人与自然和谐发展现代化建设新格局，坚持节约资源和保护环境的基本国策，像对待生命一样对待生态环境，推动形成绿色发展方式和生活方式，坚定走生产发展、生活富裕、生态良好的文明发展道路，建设美丽中国。推进能源生产和消费革命战略，构建清洁低碳、安全高效的现代用能体系。在研究规划方案过程中，要全面贯彻新时代新形势下的新思想新目标新要求，把住房城乡建设领域形成绿色发展方式和生活方式作为工作主线，以建筑节能和绿色建筑为重点，构建清洁低碳、安全高效能源资源消费体系，努力为人民群众提供环境更加优美、品质更加优良、功能更加完备的绿色居住产品和空间环境。

## 注重行业规划与国家发展战略相衔接

党的十九大描绘了我国到2030年、2050年的总体发展蓝图。在能源消费及碳减排方面，2020年9月22日，习近平总书记在第七十五届联合国大会一般性辩论上发表重要讲话，向全世界郑重宣布，应对气候变化《巴黎协定》代表了全球绿色低碳转型的大方向，是保护地球家园需要采取的最低限度行动，各国必须迈出决定性步伐。中国将提高国家自主贡献力度，采取更加有力的政策和措施，二氧化碳排放力争于2030年前达到峰值，努力争取2060年前实现碳中和。国家发改委印发《能源生产和消费革命战略（2016-2030）》，提出到2030 年，我国能源消费总量控制在 60 亿吨标准煤以内，非化石能源占能源消费总量比重达到 20%左右，单位国内生产总值二氧化碳排放比 2005 年下降 60%－65%，二氧化碳排放 2030 年左右达到峰值并争取尽早达峰，展望 2050 年，能源消费总量基本稳定，非化石能源占比超过一半，建成能源文明消费型社会，能效水平、能源科技、能源装备达到世界先进水平。欧盟、美国、日本等均提出了到2030年以及展望到2050年的能源发展及应对气候变化目标。在研究规划方案过程中，注重“自上而下”，在国家已经划定的中长期战略目标框架下，去考量、分解建筑领域的能效提升、应对气候变化及绿色发展目标，与能源发展规划、节能减排规划、综合行动方案、温室气体控制规划、可再生能源应用规划等相协调。

根据国务院《2030年前碳达峰行动方案》，要求在城乡建设领域加快推进城乡建设绿色低碳发展，城市更新和乡村振兴都要落实绿色低碳要求。

1．推进城乡建设绿色低碳转型。推动城市组团式发展，科学确定建设规模，控制新增建设用地过快增长。倡导绿色低碳规划设计理念，增强城乡气候韧性，建设海绵城市。推广绿色低碳建材和绿色建造方式，加快推进新型建筑工业化，大力发展装配式建筑，推广钢结构住宅，推动建材循环利用，强化绿色设计和绿色施工管理。加强县城绿色低碳建设。推动建立以绿色低碳为导向的城乡规划建设管理机制，制定建筑拆除管理办法，杜绝大拆大建。建设绿色城镇、绿色社区。

2．加快提升建筑能效水平。加快更新建筑节能、市政基础设施等标准，提高节能降碳要求。加强适用于不同气候区、不同建筑类型的节能低碳技术研发和推广，推动超低能耗建筑、低碳建筑规模化发展。加快推进居住建筑和公共建筑节能改造，持续推动老旧供热管网等市政基础设施节能降碳改造。提升城镇建筑和基础设施运行管理智能化水平，加快推广供热计量收费和合同能源管理，逐步开展公共建筑能耗限额管理。到2025年，城镇新建建筑全面执行绿色建筑标准。

3．加快优化建筑用能结构。深化可再生能源建筑应用，推广光伏发电与建筑一体化应用。积极推动严寒、寒冷地区清洁取暖，推进热电联产集中供暖，加快工业余热供暖规模化应用，积极稳妥开展核能供热示范，因地制宜推行热泵、生物质能、地热能、太阳能等清洁低碳供暖。引导夏热冬冷地区科学取暖，因地制宜采用清洁高效取暖方式。提高建筑终端电气化水平，建设集光伏发电、储能、直流配电、柔性用电于一体的“光储直柔”建筑。到2025年，城镇建筑可再生能源替代率达到8%，新建公共机构建筑、新建厂房屋顶光伏覆盖率力争达到50%。

4．推进农村建设和用能低碳转型。推进绿色农房建设，加快农房节能改造。持续推进农村地区清洁取暖，因地制宜选择适宜取暖方式。发展节能低碳农业大棚。推广节能环保灶具、电动农用车辆、节能环保农机和渔船。加快生物质能、太阳能等可再生能源在农业生产和农村生活中的应用。加强农村电网建设，提升农村用能电气化水平。

## 确定建筑节能与绿色建筑规划基础条件

下一个规划期目标的制定需要对前期工作进行总结和梳理，对相关领域发展最新趋势进行研判。在研究规划方案过程中，通过调查问卷、专家访谈、会议研讨等形式，对“十三五”规划完成情况进行全面评估，包括各地规划目标总体完成情况、绿色建筑发展、新建建筑能效提升、既有建筑节能改造、可再生能源应用等重点领域工作措施落实情况，行政法规、政策配套、技术标准、产业升级等，对相关数据进行统计和分析，明确规划方案制定基础。

## 把握建筑节能与绿色建筑最新发展脉络

在研究过程中，注重把握国内外在绿色生态城区、零碳社区、超低能耗、近零能耗建筑及零能耗建筑、清洁能源应用及建筑电气化、城市更新与老旧小区改造、能源互联网等最新发展趋势，提炼发展创新要素，在此基础上进行规划目标及工作措施的设定，才能使规划方案更具适应性、创新性和突破性，明确建筑节能与绿色建筑的发展形势，从而更好地把握建筑节能与绿色建筑规划方案制定的重点内容。

## 打造建筑节能与绿色建筑规划研究范式

在总结学习国内外先进方法学基础上，确立建筑节能与绿色建筑规划研究方法，形成基于“人-建筑-能源-环境”多要素协调发展的研究框架，构建宏观指标影响分析、用能需求趋势分析、技术经济产业评价、政策规划后评估等方法模型，逐步理清建筑节能与绿色建筑发展的关键性问题，明确给出在国家生态文明建设、能源生产和消费革命进程中的建筑节能与绿色建筑发展总体战略，采用定性与定量相结合的研究方法，对面向2025的建筑节能与绿色建筑目标进行多情景模拟，遴选出最优发展路径，进而凝练出发展的指导思想、基本原则、发展目标和主要任务。在此基础上，通过多层次、多视角的问卷调查，运用数理统计分析方法，对“十三五”规划目标与任务完成情况、实施障碍与经验进行总结评估，对“十四五”规划目标、任务和保障措施进行预测判断。

# “十三五”时期建筑节能与绿色建筑工作评估

## 全国“十三五”时期建筑节能与绿色建筑发展

### 建筑节能与绿色建筑规划主要发展指标实现情况

“十三五”规划提出了建筑节能与绿色建筑10项主要发展指标，其中4项为约束性指标，均来自党中央、国务院有关文件要求，其余指标为具有引导性的预期性指标。

表3-1 “十三五”时期建筑节能和绿色建筑主要发展指标

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 指标 | 2015年基线 | 2020年目标 | 性质 |
| 城镇新建建筑能效提升（%） | -- | 20 | 约束性 |
| 城镇绿色建筑占新建建筑比重（%） | 20 | 50 | 约束性 |
| 城镇新建建筑中绿色建材应用比例（%） | -- | 40 | 预期性 |
| 实施既有居住建筑节能改造（亿平方米） | -- | 5 | 约束性 |
| 公共建筑节能改造面积（亿平方米） | -- | 1 | 约束性 |
| 北方城镇居住建筑单位面积平均采暖能耗强度下降比例（%） | -- | 15 | 预期性 |
| 城镇既有公共建筑能耗强度下降比例（%） | -- | 5 | 预期性 |
| 城镇建筑中可再生能源替代率（%） | 4 | 6 | 预期性 |
| 城镇既有居住建筑中节能建筑所占比例（%） | 40 | 60 | 预期值 |
| 经济发达地区及重点发展区域农村居住建筑采用节能措施比例（%） | -- | 10 | 预期值 |

### 各项目目标完成情况分析

**到2020年，城镇新建建筑能效较2015年提升20%。**该指标来自国家发展改革委、住房城乡建设部等13部委印发的《“十三五”全民节能行动计划》（发改环资〔2016〕2705号）。该目标完成情况评估如下：截至2019年底，北方采暖地区新建居住建筑已经全面执行75%建筑节能强制性标准，相较于2010年的标准，提升了30%。同时，为落实《国务院关于印发深化标准化工作改革方案》（国发〔2015〕13号）要求，住房和城乡建设部启动了住房和城乡建设领域强制性工程建设规范编制工作，其中《建筑节能与可再生能源利用通用规范》是其中之一，根据目前该规范编制情况看，设定的新建建筑节能目标是：以2016年新建建筑为基准。其中居住建筑全年供暖空调设计总能耗降低30%，公共建筑全年供暖、通风、空调和照明的设计总能耗降低20%。另外，各地区也在研究编制夏热冬冷、夏热冬暖地区、公共建筑节能设计技术标准，据了解，预计提出的节能目标在75%左右，相较于修订前平均提升了30%左右。此外，北京、天津、重庆、上海、深圳等地也都开始研究高于国家标准的地方标准。综合来看，关于建筑节能的国家标准和地方标准都在稳步提升，预计可完成2020年城镇新建建筑能效较2015年提升20%的目标。

**到2020年，城镇绿色建筑占新建建筑比重超过50%。**该指标来自《国家新型城镇化规划（2014-2020年）》、《国务院关于印发“十三五”节能减排综合工作方案的通知》（国发〔2016〕74号）。根据住房和城乡建设部年度检查数据，截至2018年底，全国城镇绿色建筑总面积共完成10.59亿平方米，占新建建筑比重已达55.44%，从统计数据看，已提前并超额完成了指标要求。



图3-1 城镇绿色建筑占新建建筑比重

截至2018年底，累计有13698个项目获得绿色建筑评价标识，建筑面积超过14.94亿平方米，预计2020年新增绿色建筑面积可达20亿平方米以上。



图3-2 实施既有居住建筑节能改造面积情况



**图3-3** 公共建筑节能改造面积情况

**到2020年，北方城镇居住建筑单位面积平均采暖能耗下降比例达到15%，城镇既有公共建筑能耗强度下降比例达到5%。**根据《中国建筑能耗报告2019》的数据显示，截至到2017年底，北方城镇居住建筑单位面积平均采暖能耗强度逐步下降，城镇既有公共建筑能耗强度不降反升。同时，据清华大学2019年《我国建筑节能、绿色建筑及低碳发展之目标体系研究》研究报告推算，预计到2025年，北方城镇居住建筑单位面积平均采暖能耗强度将从2015年的14.5kgce/m2下降到8.2kgce/m2，城镇既有公共建筑能耗强度将从2015年的22.8kgce/m2上升到24kgce/m2。预计“十三五”期间，北方城镇居住建筑单位面积平均采暖能耗下降比例达到15%的目标可以实现，城镇既有公共建筑能耗强度下降比例达到5%的目标难以实现。



图3-4 北方城镇集中供热单位面积能耗（《中国建筑能耗报告2019》）

**到2020年，城镇建筑中可再生能源替代率达到6%。**该指标来自《住房城乡建设事业“十三五”规划纲要》。目前在城镇建筑中应用可再生能源的主要形式是太阳能光热应用、太阳能光电应用、浅层地热能、空气热能等。根据住房和城乡建设部科技发展促进中心研究结果表明：在太阳能光热应用方面，截至2018年底，全国累计太阳能光热应用集热面积达到5亿平方米，约合应用建筑面积50亿平方米。与建筑结合的太阳能光热利用技术中，制取生活热水仍占绝大多数，占到约84%，全年太阳能保证率普遍在60%左右，太阳能光热系统单位建筑面积年常规能源替代量为5.2kgce/m2，太阳能光热系统建筑应用可实现年常规能源替代量约2600万吨标准煤；在太阳能光电应用方面，截至2019年底，全国累计太阳能光电建筑应用装机约为30GW。按照1kW年发电量1500kWh、每度电耗0.338kg标煤计算，1kW装机太阳能光伏发电系统的年常规能源替代量约为500kgce/kW。所以截至2019年底，全国累计太阳能光电建筑应用可实现年常规能源替代量约1500万吨标准煤；在浅层地热能应用方面，截至2018年底，全国累计浅层地热能建筑应用面积约为6.2亿平方米。按相关实际运行项目测评结果，单位建筑面积的平均年常规能源替代量折算为12.7kgce/m2。所以截至2018年底，全国累计浅层地热能建筑应用可实现年常规能源替代量约790万吨标准煤；在空气热能建筑应用方面，根据2018年空气源热泵供暖机销售情况，折合应用建筑面积约7500万平方米，综合考虑产业发展情况，截至2019年，全国累计供暖应用建筑面积约达2亿平方米，按照平均运行能效水平、每平方米建筑耗能50W计算，单位建筑面积空气源热泵年常规能源替代量约为2.14kgce/m2，可实现年常规能源替代量约150万吨标准煤。综上，可再生能源在建筑应用可替代常规能源消费超过5000万吨标准煤左右，预计2020年的能源替代率达到6%的目标可以实现。

**到2020年，城镇既有居住建筑中节能建筑所占比例达到60%。**截至2018年底，城镇既有居住建筑中执行50%及以上节能标准建筑面积已达182.36亿平方米，所占比例已达到51.01%，按照此速度，预计2020年能够完成指标要求。



图3-5 城镇既有居住建筑中节能建筑所占比例

**到2020年，经济发达地区及重点发展区域农村居住建筑采用节能措施比例达到10%。**全国各省市积极开展经济发达地区及重点发展区域农村居住建筑节能措施。2017年，发展改革委、财政部、环境保护部、住房城乡建设部等多部委发布了《北方地区冬季清洁取暖规划（2017-2021年）》（发改能源〔2017〕2100号），启动了北方的“2+26”个清洁取暖重点城市，其中重点推进了农村地区建筑节能改造，节能目标为30%。截至到2018年底，京津冀及周边地区、汾渭平原七省（市）共完成清洁取暖改造1372.65 万户。北京市自2006年开始进行农村建筑维护结构改造的试点，到2018年底，累计完成农房节能改造总户100多万户。北京已有的一些村镇住宅示范工程表明，对围护结构进行节能改造可以提高冬季室内平均温度4~7℃，采暖煤耗降低至11.6~15.1kg标煤/m2，与改造前相比降低27%~44%。内蒙古自治区试点推进农村地区建筑清洁采暖改造，在对内蒙古自治区巴彦淖尔市乌拉特后旗呼和温都尔镇开展了22万平米的燃煤供暖系统进行清洁能源改造，项目采用老旧小区既有建筑节能改造+空气源热泵+电锅炉+光热蓄水+能耗数据监测+行为节能等技术路线，进行分布式布局供热。遵循能源互联网理念，利用新能源微电网技术，运用清洁风电光热能替代常规燃煤能源、多能互补理念进行设计建设。项目总投资2800万元（含配套电网投资），单位综合造价为127元/m2，收益以取暖费收取为主。经一年测试运行，建筑室内温度保持在21-25℃之间，采用清洁能源供暖后，年节约煤4338吨，减少二氧化碳排放量1.07万吨。综合来看，全国各地特别是北方地区已开始加强对农村居住建筑的节能措施，预计可以完成2020规划目标任务。

表3-2 北方地区部分省市农宅墙体有保温措施的比例

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 省份 | 北京 | 河北 | 天津 | 山东 | 山西 | 甘肃 | 辽宁 | 黑龙江 | 内蒙古 | 青海 | 陕西 | 宁夏 |
| 保温比例（%） | 47.5 | 5.2 | 14.6 | 5 | 0 | 2.6 | 10.8 | 3.3 | 4 | 1 | 1.9 | 1 |

**加快提高建筑节能标准及执行质量实现情况。**截至2018年底，我国建筑节能领域共收录标准240条，其中国家标准（GB）144条，建筑工业行业标准（JG）81条，城镇建设标准（CJ）4条，建筑材料行业标准（JC）9条，其他标准2条，详见下表。此外，山东、河北、河南、北京、吉林等省市针对超低能耗建筑示范推广的政策和技术标准陆续出台，在财政补贴、非计容面积奖励、备案价上浮、绿色信贷等方面提出了政策优惠。同时，积极发挥社会团体作用，中国建筑节能协会开展了中国被动式超低能耗建筑的评价工作。2016年第一批授予被动式超低能耗建筑的项目共19个，2017年第二批授予被动式超低能耗建筑的项目共15个。预计到2020年，建设超低能耗、近零能耗建筑示范项目可达到1000万平方米以上，完成既定目标要求。

表3-3 建筑节能领域各类标准数量统计

|  |  |
| --- | --- |
| 标准分类 | 数量（条） |
| 国家标准 | 144 |
| 建筑行业标准 | 81 |
| 城镇建设标准 | 4 |
| 建筑材料行业标准 | 9 |
| 其他标准 | 2 |
| 总计 | 240 |

图3-6 各类标准数量占比图



图3-7 设计标识及运行标识情况



图3-8 累计绿色建筑标识数量



图3-9 2018年各省建筑可再生能源利用情况

## 辽宁省“十三五”时期建筑节能与绿色建筑工作情况

### 十三五时期相关目标设定

**1、省级规划**

**① 《辽宁省国民经济和社会发展第十三个五年规划纲要》**

提出深入开展绿色建筑行动，推广居住建筑节能率75%和公共建筑节能率65%的设计标准。

**② 《辽宁省“十三五”节能减排综合工作实施方案》**

一是提出强化建筑节能的要求。完善绿色建筑建设标准体系，严格执行建筑节能标准。实施绿色建筑全产业链发展计划，推行绿色施工方式，推广节能绿色建材、装配式和钢结构建筑。推动建筑节能宜居综合改造试点城市建设，鼓励老旧住宅节能改造与抗震加固改造、加装电梯等适老化改造同步实施。加快推进既有建筑节能和供热计量改造，大力推广可再生能源在建筑上的应用，鼓励利用太阳能、浅层地热能、空气热能、工业余热等解决建筑用能需求。到2020年，城镇绿色建筑占当年新建建筑比例达到50%以上，基本完成全省有条件的城镇居住建筑的节能改造。二是提出加强公共机构节能的要求。公共机构率先执行绿色建筑标准，新建建筑全部达到绿色建筑标准。激发公共机构节能服务的市场需求，以合同能源管理、政府和社会资本合作（PPP）等市场化手段为依托，积极推进公共机构节能综合改造。开展节约型公共机构示范创建活动，创建120个国家级示范单位、500个省级示范单位，实现“县县有示范”的目标。推动公共机构能源审计试点。引领新能源汽车的消费和应用，逐步提高配备更新公务用车中新能源汽车的比例，新建和既有停车场要规划建设配备充电设施或预留充电设施安装条件。到2020年，公共机构单位建筑面积能耗和人均能耗均比2015年下降11%。三是推动建筑垃圾集中处理和资源化利用。四是健全绿色标识认证体系，完善绿色建筑、绿色建材标识和认证制度，建立可追溯的绿色建材评价和信息管理系统。

**③ 《辽宁省住房和城乡建设事业发展“十三五”规划》**

提出进一步推进建筑节能的要求。到2020年，城镇居住建筑普遍执行节能率75%设计标准和公共建筑普遍执行节能率65%设计标准；预期完成既有居住建筑供热计量和节能改造（即“暖房子”工程）8000万平方米；完成可再生能源建筑应用面积4000万平方米；预期绿色建筑占当年新建建筑比例达到50%。建筑能耗统计报表制度进一步完善，实现省、市、县（区）统计系统互联互通；基本使用新型墙体材料和高效节能门窗，采用建筑产业现代化方式建造的住宅新开工面积占住宅新开工总面积比例逐年提高；建设行业标准化工作不断加强，工程建设标准体系不断完善；工程质量检测机构管理信息系统基本建成，实现检测数据即时上传。

**④ 《辽宁五大区域建设发展三年计划（2018-2020年）》**

构建科技创新中心、专业物流体系和智慧城市群，全力打造以沈阳为龙头的东北创新中心、区域金融中心、东北人才中心和东北亚物流中心。

**2、相关政策**

2020年《辽宁省人民政府办公厅关于促进建筑业高质量发展的意见》指出“积极发展装配式建筑。各地区应在新建民用建筑建设用地规划条件、项目建设条件中明确装配式建筑比例、装配率、评价等级等要求，在施工图审查和竣工验收备案环节予以把关。对被评定为省级及以上装配式建筑产业基地、示范项目的建筑业企业，在类似项目招标时应设置加分条件，鼓励市县政府制定相应的奖励政策。”

2019年，《辽宁省推广绿色建筑实施意见》提出：“到2025年底，城镇新建建筑中绿色建筑推广比例大幅提高，装配式建筑占新建建筑面积比例逐年提高，新建节能标准加快提升，既有建筑节能改造有序推进，可再生能源建筑应用规模逐步扩大，建筑总体能耗强度持续下降，建筑能源消费结构逐步改善，建设科技创新能力不断提升，科技成果转化推广速度进一步加快，建筑领域绿色发展水平明显提高”。

2017年，《辽宁省推进清洁取暖三年滚动计划（2018—2020年）》提出主要目标如下：“按照由城镇到农村分层次全面推进的总体思路，加快提高清洁取暖比重。城镇优先发展集中供暖，集中供暖难以覆盖的，加快实施各类分散式清洁取暖。农村地区优先利用地热、生物质、太阳能等清洁能源取暖，有条件的地区发展天然气或电供暖，适当扩大集中供暖延伸覆盖范围。不能通过清洁取暖替代散烧煤取暖的，重点利用‘洁净型煤+环保炊具’的模式替代散烧煤取暖。力争2020年，全省清洁取暖率达到70%以上。”

其中，涉及沈阳市的重点任务包括：新增“煤改气”清洁取暖主要集中在城镇地区，重点在沈阳等城市推进燃气热电联产项目。2018年前，沈阳市推进1个天然气分布式能源项目。到2020年，沈阳天然气分布式能源项目达到5个以上，天然气取暖面积达到1000万平方米以上。以生物质资源较丰富的沈阳等为重点，发展生物质热电和生物质直燃供电。

该计划在附件中提出辽宁省各市清洁取暖部分目标如下。

表3-4 清洁取暖年度目标（单位：亿平方米）

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 时间 | 2018年 | 2019年 | 2020年 |
| 范围 | 总采暖面积 | 清洁取暖比例 | 总采暖面积 | 清洁取暖比例 | 总采暖面积 | 清洁取暖比例 |
| 全省 | 16.8 | 57.3% | 17.3 | 63.4% | 17.8 | 71.1% |
| 沈阳 | 3.77 | 62.6% | 3.88 | 76.9% | 4.02 | 81.0% |

### 十三五时期目标完成情况

辽宁省在十三五期间的建筑节能与绿色建筑工作主要致力于绿色建筑发展、建筑节能能效提升、节能和供热计量改造、可再生能源在建筑上的应用方面，并设立了相应目标：到2020年城镇绿色建筑占当年新建建筑比例达到50%以上；城镇居住建筑普遍执行节能率75%设计标准和公共建筑65%设计标准；全省新建装配式建筑建筑面积占新建总建筑面积比例达到15%；基本完成全省有条件城镇居住建筑的节能改造，预计完成既有居住建筑供热计量和节能改造8000万平方米；完成可再生能源建筑应用面积4000万平方米。并提出近期达到新建民用建筑节能标准执行率在设计阶段达到100%，在竣工验收阶段达到99%以上，加快推进居住建筑75%节能标准的实施。具体开展工作有：标准体系完善、全产业链发展计划、绿色施工、绿色建材、装配式和钢结构建筑、可追溯绿色建材评级阿和信息管理系统的建立、建筑产业现代化方式建造、工程质量检测机构管理信息系统的建立、能耗统计报表制度的完善等。2018年11月，辽宁省第十三届人民代表大会常务委员第七次会议通过了《辽宁省绿色建筑条例》（以下简称《条例》），并于2019年2月1日开始实行。《条例》从全过程提出了绿色建筑的要求，明确了各方主体责任，鼓励了装配式、超低能耗建筑等建造方式或建造技术，并提出了关于绿色建筑的发展引导和激励政策，对辽宁省推进绿色建筑发展，促进社会进步、建设适宜人居环境，提升生态文明水平有重要意义。2019年8月30日，辽宁省住建厅会同当地多个部门，共同制定了《辽宁省推广绿色建筑实施意见》，为进一步落实《辽宁省绿色建筑条例》，全面推进辽宁省绿色建筑发展，促进建设产业转型升级，提高城乡生态宜居水平提供了重要指导。

## 沈阳市“十三五”时期建筑节能与绿色建筑工作情况

### 十三五时期相关目标设定

**1、相关规划**

**① 《沈阳市国民经济和社会发展第十三个五年规划纲要》**

提出加快现代建筑产业体系建设，全面推广应用现代建筑产业化技术，成为全国现代建筑产业发展领军城市。

**② 《沈阳市智慧城市总体规划（2016年-2020年）》**

沈阳市作为中国东北地区经济、文化、交通和商贸中心以及国家首批历史文化名城，也是国家全面创新改革试验区、国家级信息化与工业化融合试验区、全国创建社会信用体系建设示范城市、信息惠民国家试点城市，正面临新常态下产业转型升级、经济提质增效的重大挑战。紧紧抓住新一代信息技术创新发展的战略机遇，深化落实国家推进智慧城市、大数据、“互联网+”、“中国制造2025”的战略部署，以沈阳市经济社会发展的实际需求为导向，以改革创新为动力，以释放数据红利为核心，加快推进智慧沈阳建设，实现数据兴市、信息强市、智慧融市、创新立市，已成为沈阳打造特色鲜明的区域性中心城市、加速成为国家中心城市的战略抉择和必由之路。

**③ 《沈阳振兴发展战略规划》**

“十三五”时期乃至未来十年，是沈阳实现全面建成小康社会的决胜期，是贯彻落实党中央、国务院重大决策部署，实现新一轮东北振兴的攻坚期。2017年发布的《沈阳振兴发展战略规划》中提出沈阳市的振兴发展目标：到2020年，成为引领实现东北振兴发展的中心城市，到2030年，成为东北亚地区重要的国际中心城市。

**④ 《沈阳市“中国制造2025”实施方案》**

沈阳建设国家和区域制造业创新中心的重点方向之一为节能环保绿色建筑技术，通过“依托中辰钢构钢结构研发检测公共服务中心、省钢结构住宅产业化工程研究中心、省钢结构工程技术中心，联合辽宁省（沈阳）现代建筑产业技术创新战略联盟成员，积极争取国家、省级相关政策支持，构建面向全球的协同创新网路”的路径，将沈阳市建设成为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。

**⑤ 《沈阳市促进建筑业持续健康发展方案》**

提出工程总承包、BIM(建筑信息模型)技术、装配式建筑、绿色建筑等建筑业新模式、新技术和新理念得到广泛推广应用的目标，至2020年城镇绿色建筑占城镇新建建筑比例力争达到50%（2018年达到40%）。在装配式建筑方面，具体任务中提出“推进装配式建筑发展。突出建筑产业现代化在我市传统建筑业转型升级、供给侧改革和企业发展等方面的引领作用。依托我市作为国家装配式建筑示范城市的优势，完善相关政策措施和管理体系，以工程项目建设为抓手，以产业发展为核心，努力打造现代建筑千亿产业链，到2020年，全市装配式建筑占新建建筑比例力争达到50%，商品住房成品化比率达到50%以上，培育4个以上国家级装配式建筑产业示范基地和2个以上装配式建筑科技创新基地，装配式建筑成为主要建造方式，建筑产业配套更加齐全，成为我市重要支柱产业。发挥政府投资项目的产业化建设引领作用，推广应用一体化总承包模式、BIM(建筑信息模型)及钢结构、木结构等低碳绿色新技术”。在绿色建筑方面，提出“推进绿色建筑发展。提高建筑节能标准，严格落实建筑节能强制性标准，全市居住建筑按照建筑节能率75%标准进行设计和建造。加强施工监管，严格建筑节能专项验收，开展被动房、低能耗建筑试点工程建设。引导房地产开发项目执行绿色建筑标准，鼓励高星级绿色建筑示范工程建设，在土地出让环节增加绿色建筑指标要求。大力发展绿色建材，推动适用于装配式建筑、绿色建筑建设需求的高效保温材料、高效节能门窗、保温装饰一体化复合墙板、预拌砂浆等绿色建材和部品的研发、生产和推广应用。实施绿色建材信息化管理和推荐目录管理，建立绿色建材(建筑产业化部品部件)数据库”。同时，制定出加强BIM技术推广应用的任务，提出“开展BIM技术应用试点项目建设，在政府投资项目、装配式建筑项目、绿色建筑项目中，率先应用BIM技术进行工程建设”的要求。

**⑥ 《沈阳市加快推进国家循环经济示范城市建设工作方案》**

一方面提出对于建筑业，要建立“工业废渣—建材”产业链，建立“废旧家具、农林废弃物—建筑用木制品”产业链，同时进一步鼓励推动现代建筑产业发展，政府保障性住房、公共建筑等符合应用条件的项目应采用装配式建筑技术。另一方面，在推进能源资源全面节约方面，提出严守资源利用上线，强化能源和水资源消耗、建设用地总量和强度双控管理的要求，并设定“到2020年，单位地区生产总值能耗比2015年下降15%，能源消费总量比2015年增加620万吨标准煤以下，建设用地规模控制在2000平方公里左右，建设用地产出率达到30444万元/平方千米，用水总量控制在31.38亿立方米以内”的目标。

**⑦ 《沈阳市建设国家标准化改革创新先行区实施方案》**

为实现2020年全面完成我市国家标准化改革创新先行区建设任务，提出优化“沈阳建设”标准的任务，如，编制绿色建筑设计、评价等技术标准，开展装配式建筑、BIM应用等领域标准研究，加快构建沈阳现代建筑标准体系；健全农村产业经营、公共事业服务、绿色环保建设等美丽乡村标准体系；加强特色小镇建设、运行、评价标准研究，开展特色小镇标准创新示范活动，推动特色小镇标准化建设。

**⑧ 《沈阳市开展质量提升行动的实施方案》**

提出到2020年实现“绿色建筑发展迅速，建筑工程节能效率和工业化建造比重不断提高”的目标，并开展推进绿色建筑发展，鼓励新型墙材料等绿色建材生产，全面推行绿色建筑标准的工作。

**⑨ 《贯彻落实〈新时代公民道德建设实施纲要〉实施方案》**

积极践行绿色生产生活方式的任务，组织开展“倡导绿色生活，反对铺张浪费”、绿色出行和垃圾分类等行动，打造创建节约型机关、绿色家庭、绿色学校、绿色社区，倡导简约适度、绿色低碳的生活方式，引导人们做生态环境的保护者、建设者。

**2、相关政策**

2020年5月，为深入贯彻《辽宁省人民政府办公厅关于促进建筑业高质量发展的意见》（辽政办发〔2020〕8号），沈阳市城乡建设局印发《关于促进沈阳市建筑业持续健康发展的意见》，在大力发展现代建筑应用方面，给予一定优惠政策，并在推动装配式建筑推广应用、装配式企业一体化发展和国家级产业园区建设方面均提出一定要求。

为贯彻落实《国务院办公厅关于推进海绵城市建设的指导意见》（国办发〔2015〕75号）和《辽宁省人民政府办公厅关于推进海绵城市建设的实施意见》（辽政办发〔2016〕10号）精神，沈阳市于2016年出台了《沈阳市人民政府关于推进海绵城市建设的实施意见》（沈政发〔2016〕9号），统筹推进海绵城市建设，基本实现了2020年城市建成区20%以上的面积达到海绵城市建设要求的目标。但完成2030年城市建成区80%以上的面积达到海绵城市建设要求的目标，任务繁重，亟需制订相关建设管理办法，以进一步明确部门职责，压实地区主体责任，规范海绵城市建设管理各环节的管控措施。为实现2030年城市建成区80%以上面积达到海绵城市建设要求的目标，2020年9月沈阳市人民政府发布《沈阳市海绵城市建设管理办法》。

为贯彻落实《北方地区冬季清洁取暖规划（2017-2021年）》和《辽宁省推进清洁取暖三年滚动计划（2018—2020年）》，2021年沈阳市人民政府编制《沈阳市冬季清洁取暖项目实施方案》，提出到2024年，沈阳市城区清洁取暖率达到100%，县城清洁取暖率达到100%，农村地区清洁取暖率达到90%以上，散煤替代率100%。预计示范期内完成热源清洁化15477.9万平米，城镇既有建筑能效提升1699.2万平米，农村既有建筑能效提升约83万平米，城镇新建建筑能效提升（超低能耗建筑）30万平米。

### 十三五时期目标完成情况

沈阳市近年来建筑节能与绿色建筑工作的开展主要集中在绿色建筑发展、建筑节能能效提升、既有建筑供热计量和节能改造、小区改造方面，设立目标为：到2020年城镇绿色建筑占城镇新建建筑比例达到50%；全市装配式建筑占新建建筑比例达到50%，商品住房成品化比率达到50%以上，培育4个以上国家级装配式建筑产业示范基地和2个以上装配式建筑科技创新基地，装配式建筑成为主要建造方式；全市居住建筑按照建筑节能率75%标准进行设计和建造。具体开展工作有：被动房及低能耗建筑试点工程建设、加强施工监管和验收、绿色建材研发生产和推广应用、绿色建材信息化管理和推荐目录管理、绿色建材数据库建立、BIM技术应用试点项目建设、标准编制（绿色建筑、装配式建筑、BIM应用、美丽乡村等）、绿色生活倡导、现代建筑产业化技术推广、现代建筑产业体系建设等。如2015-2019年沈阳市装配式建筑竣工情况（表 3）所示，十三五期间，沈阳市大力推广装配式建筑，自2016年开始，装配式建筑应用面积大幅上升：截至2020年，装配化率≧40%的装配式建筑建设量相较2015年翻了一番；另一方面，装配式建筑占城镇新建建筑的比例呈上升趋势，截至2020年，已有超过一半的城镇新建建筑使用装配式的形式。

此外，2021年5月沈阳市城乡建设局发布的《沈阳市城乡建设发展“十四五”发展规划（征求意见稿）》总结“十三五”期间沈阳市城乡建设情况，其中在建筑节能与绿色建筑方面，沈阳市强化供热设施建设，建设大唐、高官台等17座热源厂，累计改造供热旧管网906公里，全面实施燃煤热源‘拆小联大 ’工程，热电联产和清洁能源供暖比例由30%提高至44.5%。”；人居环境持续改善，累计实施老旧小区改造950个，节能暖房改造1075万平方米，棚户区改造6.82万套，农村危房改造1.14万户，城市居民人均居住面积由“十二五”期末的31.7平方米提高至32.6平方米。累计实施老旧小区改造 950 个，节能暖房改造 1075 万平方米，棚户区改造 6.82 万套，农村危房改造1.14 万户，城市居民人均居住面积由“十二五”期末的 31.7 平方米提高至 32.6 平方米。城乡居民家庭人均住房面积达标率61.4%，提前完成小康社会指标任务。有效落实住房保障任务，全市累计筹集保障资金约 28 亿元，新增保障家庭 8.32 万户，基本实现应保尽保目标。

表3-5 2015-2019年沈阳市装配式建筑竣工情况

| 指标 | 2015年 | 2016年 | 2017年 | 2018年 | 2019年 | 2020年 |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 装配式建筑建设面积（万平米） | 300 | 300 | 430 | 608 | 633 | 750 |
| 装配式建筑占城镇新建建筑比例（%） | / | / | 30% | 30% | 49% | 55% |
| 国家级装配式建筑产业示范基地培育数量/个 | / | / | 4 | / | / | 2 |
| 省级装配式建筑产业示范基地培育数量/个 | 0 | 0 | 0 | 0 | 7 | 6 |
| 装配式建筑科技创新基地培育数量/个 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 装配化率≧40%的装配式建筑建设量（万平米） | 300 | 300 | 430 | 608 | 633 | 750 |

2015-2019年沈阳市节能建筑竣工项目整体情况呈上升趋势（见图3-1、图3-2、图3-3），累计建成节能建筑7303.18万平方米。截至2020年，全市已累计建成节能建筑23856.16万平方米。在2020年完成了超低能耗建筑调研工作，理清沈阳市超低能耗发展基础，完成超低能耗试点工程4项。节能居住建筑的建筑面积仍然呈现上升趋势。

图3-1 2015-2019年沈阳市节能建筑竣工项目数量统计

**图3-2 2015-2020年沈阳市节能建筑竣工建筑面积统计**

**图3-3 2015-2019年沈阳市节能（居住、公共）建筑竣工建筑面积统计**

2015-2019年沈阳市各区县节能建筑竣工情况（表3-2）整理了2015-2019年间沈阳市除皇姑区和辽中区各区县的节能居住建筑与节能公共建筑的累计竣工情况。其中，苏家屯区的节能建筑项目数量最多，共1159个项目，包括1091个节能居住建筑项目和68个节能公共建筑项目；浑南区的节能建筑竣工面积最大，共1922.7m2，包括节能居住建筑竣工面积1672.9m2和节能公共建筑竣工面积249.8m2。

表3-6 2015-2019年沈阳市各区县节能建筑竣工情况

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 区划 | 节能居住建筑 | 节能公共建筑 | 合计 |
| 项目数量(个) | 建筑面积(万m2) | 项目数量(个) | 建筑面积(万m2) | 项目数量(个) | 建筑面积(万m2) |
| 和平区 | 78 | 946 | 24 | 226 | 102 | 1172 |
| 沈河区 | 59 | 703.59 | 49 | 1125.69 | 108 | 1829.28 |
| 大东区 | 12 | 206 | 8 | 17.74 | 20 | 223.74 |
| 浑南区 | 206 | 1672.9 | 144 | 249.8 | 350 | 1922.7 |
| 于洪区 | 45 | 649.08 | 24 | 89.5 | 69 | 738.58 |
| 沈北新区 | 89 | 724 | 24 | 48 | 113 | 772 |
| 苏家屯区 | 1091 | 501.8 | 68 | 52.8 | 1159 | 554.6 |
| 康平县 | 21 | 83.4 | 48 | 34.1 | 69 | 117.5 |
| 法库县 | 44 | 168.47 | 68 | 74.027 | 112 | 242.497 |
| 铁西区 | 14 | 190.219 |  |  | 14 | 190.219 |
| 新民市 |  | 134 |  |  | 0 | 134 |
| 皇姑区 |  |  |  |  |  |  |
| 辽中区 |  |  |  |  |  |  |

目前收集到和平区、大东区和于洪区等三个区（县）的民用建筑在设计阶段和施工阶段的节能执行率（见表3-7），虽然统计时间和数据不完整，但根据当前各区县反映的情况，可得知沈阳市民用建筑的节能执行率普遍较高。

表3-7 2015-2019年沈阳市各区县民用建筑节能执行情况

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 区划 | 时间 | 民用建筑节能执行率 |
| 设计阶段 | 施工阶段 |
| 和平区 | 2015年 | 100% | 99% |
| 2017年 | 100% | 99% |
| 大东区 | 2015年 | 100% | 100% |
| 2016年 | 100% | 100% |
| 2018年 | 100% | 100% |
| 于洪区 | 2020年 | 100% | 99% |

2015-2019年沈阳市各区县绿色建筑建设情况整理了由各个区县分享的绿色建筑相关数据，由于统计口径的不同，下表存在大量的数据缺失。根据目前已整理的数据可知，沈阳市各区县绿色建筑占新建建筑的比例在十三五期间呈上升趋势，且沈阳市的绿色建筑仍有很大的发展空间。

表3-8 2015-2019年沈阳市各区县绿色建筑建设情况

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 区划 | 时间 | 总建筑面积（万㎡） | 绿色建筑 |
| 建筑面积（万㎡） | 绿色建筑占新建建筑比例 | 年竣工建筑面积（万㎡） | 年竣工绿建面积（万㎡） | 竣工绿建占竣工建筑面积比例 |
| 和平区 | 2017年 |  | 66.86 |  |  |  |  |
| 2018年 |  | 179.19 |  |  |  |  |
| 2019年 | 218.58 | 218.58 | 100% |  |  |  |
| 大东区 | 2016年 |  |  | 30% |  |  |  |
| 2018年 |  | 86.00 | 59% |  |  |  |
| 2019年 | 196.19 | 119.69 | 61% |  |  |  |
| 铁西区 | 截止目前 | 155.90 | 98.40 | 63% |  |  |  |
| 于洪区 | 2020年 |  |  |  |  |  | 40% |
| 沈北新区 | 2018年 |  |  |  | 598.85 | 233.54 | 39% |
| 2019上半年 |  |  |  | 157.68 | 110.38 | 70% |
| 苏家屯区 | 十三五期间 |  |  |  |  | 68余 |  |

### 沈阳市发展基础研判

**1、基本定位**

目前沈阳市的城市发展定位及目标为：建筑产业现代化示范城市（2014年）、引领实现东北振兴发展的中心城市（2020年）、东北亚地区重要的国际中心城市（2030年）、区域中心城市、国家中心城市、沈阳东北亚国际化中心城市、科技创新中心、先进装备智能制造中心、高品质公共服务中心、国家标准化改革创新先行区、国家健康示范城市、健康沈阳、智慧城市、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。

**2、发展形势**

“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的第一个五年，是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。

一是从发展方向看，为加快推进生态文明建设，积极主动应对气候变化，推动碳排放尽早达峰并迈向碳中和进程，党中央国务院提出了一系列重要指示，为建筑节能与绿色建筑发展指明了方向。进一步创新工作机制，推进城乡建设领域资源利用高效化、清洁化、低碳化转型升级，推动绿色建筑提质增效，加速建筑工业化水平，将是沈阳市建筑节能和绿色建筑工作未来一段时期的主要发展思路。

二是从发展潜力看，习近平总书记向全世界郑重承诺，中国将提高国家自主贡献力度，采取更加有力的政策和措施，二氧化碳排放力争于2030年前达到峰值，努力争取2060年前实现碳中和。同时，《中华人民共和国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》提出更强有力的碳排放控制目标，并明确提出“发展绿色建筑”的要求。中央财经委员会第九次会议指出，“十四五”是碳达峰的关键时期，要构建清洁低碳安全高效的能源体系，控制化石能源总量，着力提高利用效能，实施可再生能源替代行动，并对建筑领域提出了进一步提升节能标准的要求。建筑行业作为碳排放重点领域，沈阳市应加快推动城乡建设领域低碳转型，强化增量建筑管控，改善存量建筑品质，优化建筑用能结构，为沈阳市建筑能耗总量与强度逐步下降、建筑碳排放控制目标做出贡献。

三是从发展机遇看，2015年，党中央、国务院作出实施东北地区等老工业基地振兴战略的重大决策，以习近平同志为核心的党中央高度重视东北老工业基地振兴发展。沈阳市作为东北地区龙头城市，地位举足轻重，事关东北全面振兴的大局。在国内国际双循环相互促进的新发展格局下，沈阳市应及时抓住这一历史机遇，转变城乡建设领域发展思路，推进绿色建筑市场转型升级，积极探索绿色建筑、智能建造与新型建筑工业化协同发展路径，推行“装配式+超低能耗+健康性能”绿色建筑体系，打造绿色建筑产业高地、钢结构等装配式示范产业基地，培育一批优质企业，提供更加注重消费者和使用者体验感的绿色建筑产品，扩大市场需求，激发市场活力。

四是从发展挑战看，沈阳市的城镇化进程处于窗口期，建筑总量仍将持续增长；经济发展处于转型期，主要依托建筑提供服务场所的第三产业将快速发展；人民群众生活水平处于提升期，对建筑的居住品质、舒适度、环境健康性能等要求不断提高，建筑用能需求仍较为强烈。这些因素对沈阳市建筑用能与碳排放控制带来了较大的挑战，也对做好建筑节能和绿色建筑发展工作提出了更高要求。

**3、发展现状**

作为我国重要的老工业基地，“十三五”以来，沈阳市深入贯彻国家、省建筑节能和绿色建筑法规政策精神，大力发展建筑节能和绿色建筑，统筹推动建设领域节能、节地、节水、节材和环境保护协调发展，健全完善绿色建筑技术标准体系，严格执行标准，以点带面组织示范工程建设，创新体制机制，全面推进沈阳市建筑节能绿色建筑事业发展。

**（1）建筑节能方面**，**新建建筑能效水平显著提升。**一是进一步推动新建民用建筑能效提升，城镇居住建筑执行节能标准从65%提高到75%，自2019年12月31日起下发建筑工程规划许可证的居住建筑项目均按75%节能标准进行设计、施工图审查。二是严格控制建筑节能标准执行质量，推行建筑节能全过程监管模式，组织各施工图审查单位对标准执行情况进行自查和抽查，对不符合节能标准的设计文件进行限期整改。三是组织编制了《沈阳市工业建筑节能设计标准》《沈阳市建筑节能外墙外保温系统标准应用设计指南》《沈阳市民用建筑节能设计文件编制深度规定》等标准规范，进一步健全了沈阳市建筑节能标准体系。“十三五”期间，沈阳市全面执行民用建筑节能强制性标准，城镇新建民用建筑设计阶段和竣工验收阶段执行节能强制性标准比例均达到100%。

**（2）绿色建筑方面，**“十三五”期间，沈阳市持续加强绿色建筑的推广力度，着力提升绿色建筑发展品质。一是逐步建立健全绿色建筑标准体系，2016年制定实行《沈阳市绿色建筑设计施工图审查技术要求（试行）》并于2020年进行修订，2017年颁布实施《沈阳市公共建筑绿色设计标准》，2019年颁布实施《沈阳市住宅建筑绿色设计标准》，2020年根据新的国家绿色建筑评价标准修订《沈阳市绿色建筑评价标准》。二是进一步加强绿色建筑标准执行力度，自2020年起，沈阳市将绿色建筑条件纳入土地出让环节，增加了绿色建筑指标要求，引导房地产开发项目执行绿色建筑标准。三是创新工作机制，实行绿色建筑绩效考核，将绿色建筑工作纳入市政府年度节能减排目标任务并分解至各区县，要求各区县政府严格落实，对完成情况进行绩效考核，有力地推动了城镇新建民用建筑中绿色建筑建设规模的扩大。“十三五”期间，沈阳市城镇新增绿色建筑面积5794.04万平方米，截至2020年底，全市已累计建成绿色建筑总面积6239.55万平方米，当年绿色建筑占城镇新建民用建筑比例达到83.67%，逐步实现了绿色建筑的规模化发展。通过以点带面，沈阳市进一步推进绿色建筑示范工程建设，“十三五”期间全市完成绿色建筑示范工程项目47项，总建筑面积971.5万平方米，培育出沈阳新世界花园住宅二期C区、中海望京府住宅项目、沈阳华润八号院二期项目等一批科技含量高、节能减排效果显著的绿色建筑，起到了良好的示范带头作用。截至2020年，全市累计完成绿色建筑示范工程119项，总建筑面积1869.19万平方米。

**（3）大型公共建筑节能监管有序推进。**“十三五”期间，沈阳市积极推动既有公共建筑节能改造，推行合同能源管理等方式进行市场化节能改造。进一步完善国家机关办公建筑和大型公共建筑节能监管体系建设工作，已建成市级国家机关办公建筑和大型公共建筑的能耗监测数据中心，完成62栋共223.5万平方米的国家机关办公建筑和大型公共建筑能耗监测工作，并上传至省级监测平台。既有建筑节能改造稳步进行。“十三五”期间，沈阳市累计改造棚户区68229户、农村危房11391户、老旧小区950个。2018年，沈阳市被住房和城乡建设部列为首批15个老旧小区改造试点城市，出台《沈阳居民小区改造提质三年行动计划2018-2020年》，按照“精准规划、精致建设、精细管理”要求，着力提升“暖房子”工程质量，将“暖房子”工程做成让老百姓满意的“民生工程”、“暖心工程”。沈阳市在改善城镇居民采暖和居住条件的基础上，逐步实现了节能、环保和经济等综合效益的提升，为下一步既有建筑绿色化改造的推行奠定了基础。

**（4）可再生能源推广与清洁取暖成效显著。**“十三五”期间，沈阳市着力提高清洁和可再生能源利用规模，通过利用地（水）源热泵、污水源、生物质能等可再生能源，加快推动建筑用能结构向清洁化转型。截至2020年，地热资源利用方面，沈阳市已有34个地源热泵供热企业，主要为沈阳市建成区内提供清洁供热，总供热面积为1045万平方米；污水资源利用方面，沈阳市实施污水源热泵供暖490万平方米；生物质能利用方面，实现供热面积约40万平方米；在太阳能资源利用方面，沈阳市因地制宜扩大太阳能资源利用规模。此外，沈阳市还积极加快城乡燃气协调发展，引导城乡居民改变生活习惯，在有条件的地区实施天然气下乡工程，推进农村居民清洁取暖，推广使用燃气壁挂炉等。

**（5）装配式建筑快速发展。**“十三五”期间，沈阳市持续加大装配式建筑的推广力度，制定装配式建筑相关发展规划，出台一系列配套优惠政策，积极开展试点示范，加快装配式建筑产业链培育，推动装配式建筑企业一体化发展，已经形成了较为健全的装配式建筑标准体系、技术体系、产品体系。2017年，沈阳市将现代建筑产业列入“千亿元产业链发展规划”，沈阳市也被列入全国首批装配式建筑示范城市名单。2018年出台《沈阳市大力发展装配式建筑工作方案》，提出“力争通过3年时间，使装配式建筑成为主要建造方式，建筑产业配套更加齐全，成为沈阳市重要支柱产业，为沈阳市国家中心城市建设提供有力支撑”。2020年5月印发《关于促进沈阳市建筑业持续健康发展的意见》，进一步提出加大装配式建筑推广应用，鼓励装配式生产企业向“生产-施工”一体化发展。“十三五”期间，沈阳市共落实装配式建筑项目2954万平方米，累计推广装配式建筑面积达2721万平方米，截至2020年，装配化率≥40%的装配式建筑建设规模相较2015年翻一番，装配式建筑占城镇新建建筑的比例持续上升，当年装配式建筑建设面积占城镇新建建筑比例达55%，培育形成6个国家级装配式建筑产业示范基地，培育省级装配式建筑产业示范基地13个。

**（6）绿色建材产业支撑能力不断增强。**“十三五”期间，沈阳市积极推进绿色建材发展，推动适用于装配式建筑、绿色建筑建设需求的高效保温材料、新型墙体材料、高效节能门窗、保温装饰一体化复合墙板、预拌砂浆等绿色建材和部品的研发、生产及推广应用，绿色建材生产能力与产品质量不断提升。实施绿色建材信息化管理和推荐目录管理，编制《绿色节能建材推荐目录》，积极引导全市建筑工程应用绿色建材，目前，已组织开展包括砌体材料、保温材料、预拌混凝土类、超声波热量表、混凝土路面砖、装配式内隔墙板等品类多个批次的《绿色节能建材推荐目录》。2018年、2019年分别将123家建材生产企业的454个建材产品、34家企业129个建材产品纳入建设工程材料数据库管理，为构建绿色建材选用机制、实现产品质量可追溯奠定基础。同时，进一步提升绿色建材产业支撑能力，积极引导东方雨虹等绿色建材生产企业投资建设绿色建材生产基地项目，丰富绿色建材产品品类，扩大绿色建材生产规模，实现产品结构的优化升级。

**（7）建筑绿色化技术创新机制不断完善。**为建设成为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，沈阳市依托中辰钢构钢结构研发检测公共服务中心、省钢结构住宅产业化工程研究中心、省钢结构工程技术中心，联合辽宁省（沈阳）现代建筑产业技术创新战略联盟成员，积极争取国家、省级相关政策支持，构建面向全球的协同创新网路。

**（8）绿色农房建设逐步开展。**编制《装配式钢结构绿色农房建设技术导则》（试行），建设绿色农房技术展示、农业科普、党建宣传等功能于一体的乡村驿站示范，装配率实现30%以上，建筑节能率达到城镇居住建筑75%以上水平。示范项目对沈阳市绿色农房建设有序开展和推进起到引导和推广作用。

**（9）建筑用能与碳排放方面，**基于《中国国家统计年鉴》《中国能源统计年鉴》《中国城乡建设统计年鉴》《沈阳市统计年鉴》《沈阳统计手册》等国家公开数据，根据沈阳市城乡建设局提供的建筑领域相关用能数据，本研究测算，

2015年，沈阳市建筑总能耗1148万吨标准煤，建筑总碳排放2610万吨，其中：

* 公共建筑用能393万吨标准煤，排放二氧化碳900万吨；
* 城镇居住建筑用能644万吨标准煤，排放二氧化碳1473万吨；
* 农村居住建筑用能111万吨标准煤；排放二氧化碳237万吨。

截至2019年，建筑总能耗1494万吨标准煤，建筑总碳排放3393万吨：

* 公共建筑用能513万吨标准煤，排放二氧化碳1173万吨；
* 城镇居住建筑用能840万吨标准煤，排放二氧化碳1921万吨；
* 农村居住建筑用能141万吨标准煤。排放二氧化碳299万吨。

图3-10 2015年沈阳市建筑用能情况

图3-11 2019年沈阳市建筑用能情况

“十三五”期间，沈阳市建筑节能和绿色建筑工作成效显著，但还面临一些困难和问题：

一是绿色建筑发展还不充分。在标准执行过程中重设计、轻运行的问题依然存在，高星级绿色建筑、运行评价标识项目数量较少；使用者体验感和获得感不强，绿色建筑发展仍是以技术导向为重，满足人民群众对美好生活品质的需要成为了亟待解决的问题；绿色建筑建设仍以单体建筑或住宅小区的形式为主，尚未形成区域性绿色化建设模式。

二是建筑绿色低碳产业链发展不均衡。适用于绿色建筑、新型工业化建筑发展的开发、设计、建材、装修、运输等企业转型缓慢，全产业链能力发展不均衡，未形成联动机制。产业配套尚不完善，未形成相互协作、优势互补、联动发展的产业链条。

三是市场化运作机制有待进一步探索。高品质绿色建筑、既有建筑绿色化改造、可再生能源应用、超低能耗建筑等仍然以财政补贴为主的方式推动，尚未建立长效市场推广应用机制，采用市场化方式实施能力不足，绿色金融与绿色建筑缺乏联动，配套法规、政策和标准体系仍需完善，适应“放管服”改革与优化营商环境的管理体制有待进一步优化。

四是建筑节能和绿色建筑技术创新还有待加强。目前沈阳市主要使用常规建筑保温技术体系，缺少更加节能环保、适用于沈阳当地气候特点的保温技术体系创新。同时，为实现2025年将沈阳建设成为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的目标，沈阳市建筑绿色化发展技术支撑能力有待进一步提升，特别是随着绿色建筑由“四节一环保”向“安全耐久、健康舒适、生活便利、资源节约、环境宜居”转变，还需着力提升绿色建筑技术的体验感与获得感，加强建筑声光环境、室内空气品质等环境质量改善技术研发。

**4、发展目标梳理**

结合上述规划及政策梳理，辽宁省及沈阳市规划及政策中涉及建筑节能与绿色建筑发展目标及方向见下表，表 5为辽宁省及沈阳市面向“十三五”建筑节能与绿色建筑目标设定情况。

表3-9 辽宁省及沈阳市面向“十三五”建筑节能与绿色建筑目标设定

| **面向“十三五”目标设定** | **目标方向** | **目标层级** | **目标来源** |
| --- | --- | --- | --- |
| 深入开展绿色建筑行动 | 绿色建筑 | 辽宁省 | 《辽宁省国民经济和社会发展第十三个五年规划纲要》 |
| 完善绿色建筑建设标准体系，实施绿色建筑全产业链发展计划，推行绿色施工方式，推广节能绿色建材、装配式和钢结构建筑。到2020年城镇绿色建筑占当年新建建筑比例达到50%以上。公共机构率先执行绿色建筑标准，新建建筑全部达到绿色建筑标准。健全绿色标识体系，完善绿色建筑、绿色建材标识和认证制度，建立可追溯的绿色建材评价和信息管理系统 | 《辽宁省“十三五”节能减排综合工作实施方案》、《辽宁省住房和城乡建设事业发展“十三五”规划》 |
| 至2020年城镇绿色建筑占城镇新建建筑比例力争达到50%（2018年达到40%） | 沈阳市 | 《沈阳市促进建筑业持续健康发展方案》 |
| 引导房地产开发项目执行绿色建筑标准，鼓励高星级绿色建筑示范工程建设，在土地出让环节增加绿色建筑指标要求。 | 《沈阳市促进建筑业持续健康发展方案》 |
| 提出到2020年实现“绿色建筑发展迅速，建筑工程节能效率和工业化建造比重不断提高”的目标，并开展推进绿色建筑发展 | 《沈阳市开展质量提升行动的实施方案》 |
| 到2020年，城镇居住建筑普遍执行节能率75%和公共建筑普遍执行节能率65%的设计标准 | 建筑节能 | 辽宁省 | 《辽宁省国民经济和社会发展第十三个五年规划纲要》、《辽宁省住房和城乡建设事业发展“十三五”规划》 |
| 严格执行建筑节能标准 | 《辽宁省“十三五”节能减排综合工作实施方案》 |
| 提高建筑节能标准，严格落实建筑节能强制性标准，全市居住建筑按照建筑节能率75%标准进行设计和建造。加强施工监管，严格建筑节能专项验收，开展被动房、低能耗建筑试点工程建设。 | 沈阳市 | 《沈阳市促进建筑业持续健康发展方案》 |
| 推动建筑节能宜居综合改造试点城市建设，加快推进既有建筑节能和供热计量改造。到2020年基本完成全省有条件的城镇居住建筑的节能改造。激发公共机构节能服务的市场需求，以合同能源管理、政府和社会资本合作（PPP）等市场化手段为依托，积极推动公共机构节能综合改造 | 改造 | 辽宁省 | 《辽宁省“十三五”节能减排综合工作实施方案》 |
| 到2020年，预期完成既有居住建筑供热计量和节能改造（即“暖房子”工程）8000万平方米 | 《辽宁省住房和城乡建设事业发展“十三五”规划》 |
| 采用建筑产业现代化方式建造的住宅新开工面积占住宅新开工总面积比例逐年提高 | 建筑产业现代化 | 辽宁省 | 《辽宁省住房和城乡建设事业发展“十三五”规划》 |
| 积极发展装配式建筑。各地区应在新建民用建筑建设用地规划条件、项目建设条件中明确装配式建筑比例、装配率、评价等级等要求，在施工图审查和竣工验收备案环节予以把关。对被评定为省级及以上装配式建筑产业基地、示范项目的建筑业企业，在类似项目招标时应设置加分条件，鼓励市县政府制定相应的奖励政策。 | 《辽宁省人民政府办公厅关于促进建筑业高质量发展的意见》 |
| 加快现代建筑产业体系建设，全面推广应用现代建筑产业化技术，成为全国现代建筑产业发展领军城市 | 沈阳市 | 《沈阳市国民经济和社会发展第十三个五年规划纲要》 |
| 依托我市作为国家装配式建筑示范城市的优势，完善相关政策措施和管理体系，以工程项目建设为抓手，以产业发展为核心，努力打造现代建筑千亿产业链，到2020年，全市装配式建筑占新建建筑比例力争达到50%，商品住房成品化比率达到50%以上，培育4个以上国家级装配式建筑产业示范基地和2个以上装配式建筑科技创新基地，装配式建筑成为主要建造方式，建筑产业配套更加齐全，成为我市重要支柱产业 | 《沈阳市促进建筑业持续健康发展方案》 |
| 鼓励推动现代建筑产业发展，政府保障性住房、公共建筑等符合应用条件的项目应采用装配式建筑技术 | 《沈阳市加快推进国家循环经济示范城市建设工作方案》 |
| 在大力发展现代建筑应用方面，给予一定优惠政策，并在推动装配式建筑推广应用、装配式企业一体化发展和国家级产业园区建设方面均提出一定要求。 | 《关于促进沈阳市建筑业持续健康发展的意见》 |
| 基本使用新型墙体材料和高效节能门窗 | 绿色建材 | 辽宁省 | 《辽宁省住房和城乡建设事业发展“十三五”规划》 |
| 健全绿色标识体系，完善绿色建筑、绿色建材标识和认证制度，建立可追溯的绿色建材评价和信息管理系统 | 《辽宁省“十三五”节能减排综合工作实施方案》 |
| 大力发展绿色建材，推动适用于装配式建筑、绿色建筑建设需求的高效保温材料、高效节能门窗、保温装饰一体化复合墙板、预拌砂浆等绿色建材和部品的研发、生产和推广应用。实施绿色建材信息化管理和推荐目录管理，建立绿色建材(建筑产业化部品部件)数据库 | 沈阳市 | 《沈阳市促进建筑业持续健康发展方案》 |
| 鼓励新型墙材料等绿色建材生产 | 《沈阳市开展质量提升行动的实施方案》 |
| 建立“工业废渣—建材”产业链，建立“废旧家具、农林废弃物—建筑用木制品”产业链 | 建筑产业链 | 沈阳市 | 《沈阳市加快推进国家循环经济示范城市建设工作方案》 |
| 发挥政府投资项目的产业化建设引领作用，推广应用一体化总承包模式、BIM(建筑信息模型)及钢结构、木结构等低碳绿色新技术，开展BIM技术应用试点项目建设，在政府投资项目、装配式建筑项目、绿色建筑项目中，率先应用BIM技术进行工程建设 | 技术推广 | 沈阳市 | 《沈阳市促进建筑业持续健康发展方案》 |
| 编制绿色建筑设计、评价等技术标准，开展装配式建筑、BIM应用等领域标准研究，加快构建沈阳现代建筑标准体系 | 优化建设标准 | 沈阳市 | 《沈阳市建设国家标准化改革创新先行区实施方案》 |
| 大力推广可再生能源在建筑上的应用，鼓励利用太阳能、浅层地热能、空气热能、工业余热等解决建筑用能需求 | 可再生能源应用 | 辽宁省 | 《辽宁省“十三五”节能减排综合工作实施方案》 |
| 完成可再生能源建筑应用面积4000万平方米 | 《辽宁省住房和城乡建设事业发展“十三五”规划》 |
| 推动公共机构能源审计试点 | 能源审计 | 辽宁省 | 《辽宁省“十三五”节能减排综合工作实施方案》 |
| 建筑能耗统计报表制度进一步完善，实现省、市、县（区）统计系统互联互通 | 能耗统计 | 辽宁省 | 《辽宁省住房和城乡建设事业发展“十三五”规划》 |
| 到2020年公共机构单位建筑面积能耗和人均能耗均比2015年下降11% | 能耗目标 | 辽宁省 | 《辽宁省“十三五”节能减排综合工作实施方案》 |
| 到2020年，单位地区生产总值能耗比2015年下降15%，能源消费总量比2015年增加620万吨标准煤以下，建设用地规模控制在2000平方公里左右，建设用地产出率达到30444万元/平方千米，用水总量控制在31.38亿立方米以内 | 节约资源 | 沈阳市 | 《沈阳市加快推进国家循环经济示范城市建设工作方案》 |
| 2020年城市建成区20%以上的面积达到海绵城市建设 | 海绵城市 | 沈阳市 |  |
| 开展节约型公共机构示范创建活动，创建120个国家级示范单位、500个省级示范单位，实现“县县有示范”的目标 | 行为引导 | 辽宁省 | 《辽宁省“十三五”节能减排综合工作实施方案》 |
| 打造创建节约型机关、绿色家庭、绿色学校、绿色社区，倡导简约适度、绿色低碳的生活方式，引导人们做生态环境的保护者、建设者 | 沈阳市 | 《贯彻落实〈新时代公民道德建设实施纲要〉实施方案》 |

# “十四五”时期建筑节能与绿色建筑发展目标设定

## 国家目标及政策导向

建筑节能和绿色建筑发展“十四五”专项规划（草案）提出总体目标：“绿色建筑建设规模持续扩大，发展质量效益稳步提高，绿色建材得到广泛应用，装配式建筑等新型建造方式全面推广，建筑领域绿色发展水平明显提高；新建建筑能效水平稳步提高，超低能耗建筑实现规模化推广，既有建筑节能及绿色化改造有序推进，清洁及可再生能源应用比例提高，农村建筑节能实现新突破，使我国建筑用能总量增速放缓，部分领域用能强度下降，建筑能源消费结构逐步清洁化、低碳化。”其中具体目标指出：“到2025年，城镇新建建筑全面执行绿色建筑强制性标准，绿色建材应用比重超过70%，装配式建筑占新建建筑的比例达到30%；超低能耗建筑在部分地区实现规模化推广，完成既有建筑节能绿色化改造面积2亿平方米以上，全国城镇既有民用建筑中节能建筑所占比例超过70%。城镇建筑用能电气化比例超过50%，可再生能源替代常规能源消耗比重超过8%。”

草案中涉及建筑节能与绿色建筑发展目标及类别见下表，表4-1为国家“十四五”时期建筑节能和绿色建筑发展主要指标。

表4-1国家“十四五”时期建筑节能和绿色建筑发展主要指标

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **指标类别** | **主要指标** | **2020** | **2025** | **性质** |
| 绿色发展 | 城镇绿色建筑占新建建筑比重（%） | 50 | 100 | 约束性 |
| 城镇新建建筑中绿色建材应用比例（%） | 40 | 70 | 预期性 |
| 城镇新建建筑中装配式建筑比例（%） | 15 | 30 | 约束性 |
| 总量控制 | 建筑领域能源消费总量（亿吨标准煤） | 10 | 11 | 预期性 |
| 建筑领域温室气体排放总量（亿吨） | 22 | 24 | 预期性 |
| 强度控制 | 北方城镇居住建筑单位面积采暖能耗强度（公斤标准煤/平方米） | — | 14 | 预期性 |
| 城镇既有公共建筑单位面积能耗强度（公斤标准煤/平方米） | — | 26 | 预期性 |
| 能效提升 | 城镇既有民用建筑中节能建筑所占比例（%） | — | [70] | 预期性 |
| 超低能耗建筑推广面积（亿平方米） | — | [0.5] | 预期性 |
| 既有建筑节能绿色化改造面积（亿平方米） | — | [2] | 预期性 |
| 结构优化 | 城镇建筑中可再生能源替代率（％） | 6 | 8 | 预期性 |
| 城镇建筑用能电气化比例（％） | 40 | 50 | 预期性 |

此外，《国务院关于印发2030年前碳达峰行动方案的通知》指出：加快更新建筑节能、市政基础设施等标准，提高节能降碳要求；加强适用于不同气候区、不同建筑类型的节能低碳技术研发和推广，推动超低能耗建筑、低碳建筑规模化发展；加快推进居住建筑和公共建筑节能改造，持续推动老旧供热管网等市政基础设施节能降碳改造；提升城镇建筑和基础设施运行管理智能化水平，加快推广供热计量收费和合同能源管理，逐步开展公共建筑能耗限额管理；深化可再生能源建筑应用，推广光伏发电与建筑一体化应用。到2025年，城镇新建建筑全面执行绿色建筑标准；城镇建筑可再生能源替代率达到8%，新建公共机构建筑、新建厂房屋顶光伏覆盖率力争达到50%。

## 辽宁省目标及政策导向

2019年，《辽宁省推广绿色建筑实施意见》提出：“到2025年底，城镇新建建筑中绿色建筑推广比例大幅提高，装配式建筑占新建建筑面积比例逐年提高，新建节能标准加快提升，既有建筑节能改造有序推进，可再生能源建筑应用规模逐步扩大，建筑总体能耗强度持续下降，建筑能源消费结构逐步改善，建设科技创新能力不断提升，科技成果转化推广速度进一步加快，建筑领域绿色发展水平明显提高”。

辽宁省及沈阳市规划及政策中涉及建筑节能与绿色建筑发展目标及方向见下表，表4-2为辽宁省及沈阳市面向“十四五”建筑节能与绿色建筑目标设定情况。

表4-2 辽宁省及沈阳市面向“十四五”建筑节能与绿色建筑目标设定

| 面向“十四五”目标设定 | 目标方向 | 目标层级 | 目标来源 |
| --- | --- | --- | --- |
| 到2025年底，城镇新建建筑中绿色建筑推广比例大幅提高 | 绿色建筑 | 辽宁省 | 《辽宁省推广绿色建筑实施意见》 |
| 装配式建筑占新建建筑面积比例逐年提高 | 建筑产业现代化 | 辽宁省 | 《辽宁省推广绿色建筑实施意见》 |
| 新建节能标准加快提升 | 建筑节能 | 辽宁省 | 《辽宁省推广绿色建筑实施意见》 |
| 既有建筑节能改造有序推进 | 改造 | 辽宁省 | 《辽宁省推广绿色建筑实施意见》 |
| 进一步加快推进老旧小区改造工作 | 《辽宁省城镇老旧小区改造技术导则（试行）》 |
| 可再生能源建筑应用规模逐步扩大，建筑总体能耗强度持续下降 | 可再生能源 | 辽宁省 | 《辽宁省推广绿色建筑实施意见》 |
| 建筑能源消费结构逐步改善 | 《辽宁省推广绿色建筑实施意见》 |
| 将沈阳市建设成为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 | 技术研发 | 沈阳市 | 《沈阳市“中国制造2025”实施方案》 |
| 建设科技创新能力不断提升，科技成果转化推广速度进一步加快，建筑领域绿色发展水平明显提高 | 技术研发推广 | 辽宁省 | 《辽宁省推广绿色建筑实施意见》 |
| 实现2030年城市建成区80%以上面积达到海绵城市建设要求的目标 | 海绵城市 | 沈阳市 |  |
| 进一步加快推进老旧小区改造工作 | 改造 | 辽宁省 | 《辽宁省城镇老旧小区改造技术导则（试行）》 |
| 由市大数据局牵头建设数据智能基础设施，提升沈阳市各云计算数据中心综合服务、安全防护和绿色节能水平的任务。 | 智能基础设施 | 沈阳市 | 《沈阳市5G产业发展方案（2020-2021年）》 |

## 沈阳市目标及政策导向

**1、《沈阳振兴发展战略规划》**

“十三五”时期乃至未来十年，是沈阳实现全面建成小康社会的决胜期，是贯彻落实党中央、国务院重大决策部署，实现新一轮东北振兴的攻坚期。2017年发布的《沈阳振兴发展战略规划》中提出沈阳市的振兴发展目标：到2020年，成为引领实现东北振兴发展的中心城市，到2030年，成为东北亚地区重要的国际中心城市。

**2、《沈阳市城乡建设发展“十四五”发展规划（征求意见稿）》**

2021年5月，沈阳市城乡建设局发布的《沈阳市城乡建设发展“十四五”发展规划（征求意见稿）》针对沈阳市城乡建设业的发展，提出以下目标与重点任务。

表4-3 “十四五”时期城乡建设业主要指标

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 指标类别 | 序号 | 指标体系 | 指标类型 | 2020年 | 2025年 |
| 城市空间 | 1 | 常住人口城镇化水平(%) | 预期性 | 81.2 | 83.5 |
| 生态环境 | 2 | 清洁取暖比例 | 预期性 | 44.5 | 90 |
| 民生保障 | 3 | 城市人均住宅建筑面积（平方米） | 预期性 | 32.6 | 36 |

推进城市更新试点工作，结合城市体检评估结果，综合考虑城市基础设施、公共服务设施、自然环境、产权边界等因素，在保证城市基础设施和公共服务设施相对完整的前提下，划定城市更新单元。推进成片连片更新，联动改造，加强各类配套设施和公共活动空间的共建共享。深入推进盛京皇城片区，沈飞工业文化片区，一河两岸沿线片区、于洪区沙河子片区、和平区北六经片区、大东区德增片区等重点片区更新工作。 2025年前，完成全市1723个老旧小区改造工程。

大力推进清洁供热方面，提出加快构建以热电联产和大型燃煤锅炉房集中供热为主、电和天然气等清洁能源供热为补充的清洁供暖新格局，形成二环内一张网，加快东西南北供热区域主力热源管网互联互通。实施“拆小并大”工程，改扩建沈西北热电厂，新建沈阳异地热电厂、华润异地热电厂、浑南热电厂，提高供热能力，加大天然气等清洁能源占比。建设宝马大东、铁西厂区2座天然气分布式能源站，高标准满足扩建工厂的用热需求。建设沈阳异地热电厂、华润异地热电厂、沈西北热电厂、大唐热电厂、浑南热电厂5条回输供热管道，向城市内部输送热量，总长度110公里。针对经开区中德园、铁西三角地、于洪新城、浑南区、苏家屯区、沈北新区等供热能力不足区域，新建及改扩建8座热源厂，提升供热能力。鼓励因地制宜采用工业余热,促进城乡循环体系建设。

推动新能源开发方面，“合理布局风电、太阳能发电、生物质热电等可再生能源开发项目。支持集中式风电开发，因地制宜发展集中式光伏电站。对县域地区未利用地等可供开发区域进行合理规划布局，积极储备150万千瓦集中式光伏电站项目。鼓励屋顶分布式光伏发电，减少工业企业及相关单位用电成本。合理规划建设垃圾焚烧发电项目。提升大辛、老虎冲和西部等3座垃圾焚烧发电厂运行效率，统筹规划建设县域及农村地区垃圾焚烧发电厂，提高资源利用水平。到2025年，力争新建风电装机230万千瓦、新增集中式光伏电站70万千瓦、生物质热电新增装机10万千瓦，全市可再生能源发电装机占比达到40%以上。”

加强建设科技成果研究、应用和转化方面，“构建新型创新平台，完善建设科技创新体系。加强建设科技研究能力建设，突破重点关键技术研究瓶颈，着重开展城市有机更新和基础设施建设应用技术研究和示范、建筑信息模型（BIM）应用研究与示范推广、交叉口评价指标研究及应用程序开发、新能源与可再生能源一体化技术研究和规模化应用示范等一系列示范工程建设，加速建设科技成果的转化和应用。”

加快农村能源设施改造升级。以贫困乡、村电力改造为重点，加速农村智能电网工程建设，形成以电网为基础，与天然气管网、热力管网等互补衔接、协同转化的能源网络体系。提倡农村清洁供暖，提高农村清洁能源比重，支持生物质供热、规模化生物质天然气、规模化大型沼气、太阳能、地热能、风能等技术的推广应用，推进康平县清洁能源基地建设。

加快建筑业现代化方面，全面推动装配式建造成为主要建造方式。建立健全适应沈阳市现代建筑产业发展的政策体系、标准体系、技术体系、管理体系、产品体系和人才体系。争取到2025年，装配式建筑年开工面积在800万平方米以上，新建装配式建筑项目建筑面积占同期新建建筑面积的比例达到70%以上，装配式建筑项目全装修率达到80%以上，装配率达到50%以上。

提高绿色建筑发展水平。将绿色发展理念全面融入沈阳市绿色建筑、超低能耗建筑和城市绿色更新发展中，完善促进绿色建筑设计、施工、装修、管理等行业发展政策，推进建筑业设计、施工、监理、造价咨询等企业诚信体系建设，推动发展装配式建筑、绿色、节能及智能建筑。执行更高能效建筑节能标准，加强零能耗建筑研究的战略规划和顶层设计，启动超低能耗建筑推广试点，持续推进建筑能效提升。促进建材产业链由低端扩张向高端延伸转变，重点发展高性能结构及配套材料、高性能陶瓷材料、硅藻土呼吸砖等固废再利用新型环保材料、高端玻璃材料及制品等无机非金属建材原材料，开发推广适用于装配式建筑的水泥基材料及制品、节能门窗、玻璃幕墙等部品化建材。将沈阳市打造成为国家级绿色城市，将浑南新区、沈北新区打造成为绿色生态示范城区，引领沈阳市绿色发展转型、低碳循环发展与人居环境品质综合提升。

**3、《沈阳市绿色发展三年行动方案（2021—2023年）》（征求意见稿）**

为统筹生态环境高水平保护与经济高质量发展，全面改善生态环境质量，着力形成绿色发展方式，加快建设国家中心城市，沈阳市编制了《沈阳市绿色发展三年行动方案（2021—2023年）》（征求意见稿），其中提出以下主要目标：

（1）绿色转型成效突出。稳步推进碳达峰，全社会能源消费、资源消耗、碳排放及各类污染物排放总量得到有效控制；城乡森林覆盖率显著提升；“两山”转化成效凸显；绿色示范引导作用明显。到2023年，碳排放趋势基本平稳，单位生产总值能耗和二氧化碳排放分别降低8.45%、12.3%，城市森林覆盖率提升至17%，森林蓄积量比2020增长5%。

（2）结构优化效果显著。绿色循环经济体系基本建立，战略型新兴产业快速发展，资源利用效率得到提升，生态产业品牌逐步建立；煤炭总量得到有效控制，供暖结构进一步优化，清洁能源利用水平全面提升。到2023年，战略性新兴产业增加值占地区生产总值12%以上，万元地区生产总值用水量比2020 年下降6%，城市清洁供暖比例达到80%以上，清洁能源供暖比例3年增加5 个百分点，非化石能源占一次能源比例不低于15%，培育50个节能示范项目，城市居民公共交通出行分担率达到30%以上，城市新增城市公交、出租车新能源占比100%。

（3）绿色建筑进一步推广。到2023年底创建示范区不少于10个。新建民用建筑(农村自建住宅除外)全面按照一星级及以上绿色建筑标准设计建造，逐年提高新建建筑中二星级及以上绿色建筑占比。加强绿色建筑运行管理，开展年度运行评估，积极采用合同能源管理、合同节水管理，实行大型公共建筑能耗（电耗、热耗）及碳排放强度限额管理制度。到2023年，城镇新建民用建筑中二星级以上绿色建筑面积占比达到70%。

（4）开展绿色行动。落实节能产品政府采购政策，严格执行强制采购和优先采购制度，加大政府绿色采购力度，2021年底前制定出台政府绿色采购目录，扩大绿色产品采购范围，政府绿色采购比例逐年递增10%。探索生态产品价值实现机制，制定绿色发展财政奖补办法，到2022年底前，初步建立与GEP挂钩的绿色发展财政奖补机制。推进绿色单位创建，2021年底前分别制定出台绿色机关、绿色学校、绿色商场、绿色社区、绿色工地的评价考核指标体系，逐步推进示范单位创建工作。因地制宜推进生活垃圾分类和减量化、资源化。搭建社区绿色教育平台普及绿色低碳行为。到2023年，政府绿色采购比例不低于80%，GEP核算实现区县全覆盖，创建绿色机关15个、绿色学校15个、绿色商场15个、绿色社区15个、绿色工地15个。

**4、《沈阳市“中国制造2025”实施方案》**

沈阳建设国家和区域制造业创新中心的重点方向之一为节能环保绿色建筑技术，通过“依托中辰钢构钢结构研发检测公共服务中心、省钢结构住宅产业化工程研究中心、省钢结构工程技术中心，联合辽宁省（沈阳）现代建筑产业技术创新战略联盟成员，积极争取国家、省级相关政策支持，构建面向全球的协同创新网路”的路径，将沈阳市建设成为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。

**5、《沈阳市城市民用供热规划方案（2021-2030）》（征求意见稿）**

以标准为引导，以清洁取暖、建筑节能为抓手，紧扣2025（“十四五”）、2030、2060战略阶段目标，支撑建立清洁低碳、安全高效的供热体系。保障广大人民群众温暖安全过冬、幸福健康过冬，总结沈阳模式，树立东北地区清洁取暖标杆，实现沈阳市供热领域节能降碳目标，助力供热领域提前实现碳达峰。

在规划期期间，热源侧重点以“清洁、低碳”为发展导向，减少煤炭供热占比，提高清洁能源在供热场景中的应用；输配和用户侧重点以“高效、节能”为发展导向，提高管网高效输送水平，提升建筑能效，降低供暖用热需求。

在规划期期间，通过减少燃煤锅炉数量和减少供热燃煤用量“两减”手段，实现清洁取暖率和清洁能源占比“两增”目标。

（1）清洁取暖率从目前的38%，到2025年增加到100%，并且此后新增的供热需求全部由清洁取暖方式覆盖；

（2）清洁能源供热占比从目前的4.5%，力争到2025年增加到20%，并努力争取到2030年进一步增加到32%

## 沈阳市十四五发展目标设定

### 规划总体目标

围绕推动沈阳新时代全面振兴全方位振兴取得新突破、努力建设国家中心城市的总目标，以构建国家绿色城市为发展目标，着力打造“绿色低碳、生态宜居”的东北地区重要中心城市，在绿色发展和解决“新字号”问题上为全省作出表率。将绿色发展理念全面融入城市更新、新建建筑、既有建筑改造过程中，稳步提升新建建筑能效水平，推动绿色建筑高质量发展，加快建筑用能结构向清洁化、低碳化转型，积极开展区域级绿色生态示范，引领沈阳市绿色发展转型、低碳循环发展与人居环境品质综合提升。通过绿色建筑标准的全面应用、超低能耗建筑的加速推进、既有建筑绿色化改造的逐步实施、绿色建材的大力推广，形成节能低碳、绿色生态、集约高效的建筑用能体系，为加快实现沈阳市建筑能源消费总量和碳排放控制目标奠定良好基础。

### 具体目标

**1、绿色建筑方面**

首先，进一步推进绿色建筑发展。国家层面，2020年发布的《绿色建筑创建行动方案》中提出“到2022年，当年城镇新建建筑中绿色建筑面积占比达到70%”的目标，同时，制定了“推动新建建筑全面实施绿色设计”的工作任务。辽宁层面，2018年发布了《辽宁省绿色建筑条例》，2019年发布的《辽宁省推广绿色建筑实施意见》，提出到2025年底，城镇新建建筑中绿色建筑推广比例大幅提高的目标。沈阳层面，一方面，沈阳市在绿色建筑推动工作方面已采取一定举措，具有一定工作基础：沈阳市于2017年10月1日起要求公共建筑必须按照《沈阳市公共建筑绿色设计标准》进行设计、施工图审查、施工及验收；于2019年6月1日起实施《沈阳市居住建筑绿色设计标准》，全市民用建筑全部执行绿色建筑设计标准。另一方面，沈阳市在绿色建筑的推动工作方面存在很大提升空间：沈阳市提出的绿色建筑目标为到2020年城镇绿色建筑占城镇新建建筑比例达到50%，从绿色建筑占比和星级要求方面，沈阳市仍有很大提升空间。

其次，关注健康、舒适标准指标的设定。住建部《建筑节能与绿色建筑发展“十三五”规划》指出：“坚持以人为本，满足人民群众对健康建筑性不断提高的要求”。《住房和城乡建设部建筑节能与科技司关于印发2018年工作要点的通知》指出，健康建筑是推动新时代高质量绿色建筑发展的重要途径。新冠肺炎疫情的暴发，使得人们开始重新审视建筑的功能与定位。具备“健康+疫情防控”双重属性的健康建筑成为了行业及社会关注的焦点。2020年住房和城乡建设部发布的《绿色建筑创建行动方案》中制定了“提高住宅健康性能，提高建筑室内空气、水质、隔声等健康性能指标，提升建筑视觉和心理舒适性，推动一批住宅健康性能示范项目”的任务。在《沈阳振兴发展战略规划》中提到，沈阳市计划制定和实施《沈阳市打造健康城市方案》，加快提升以健康长寿、教育获得、生活水平为核心的人类发展指数，建成环境宜居、社会和谐、人群健康的国家健康示范城市。因此，十四五期间沈阳市建筑的发展在提升建筑节能率的提升，还应注重提升建筑防控疫情的属性、室内舒适性和健康性。

综上所述，到2025年，建议沈阳市城镇新建民用建筑，全部按照绿色建筑基本级及以上标准规划建设，按照绿色建筑一星级及以上标准进行规划建设的面积比例达到30%以上。

**2、新建建筑能效提升方面**

推进更高标准建筑节能工作、被动房和低能耗建筑的发展。《辽宁省推广绿色建筑实施意见》，提出到2025年底，新建建筑节能标准加快提升，建筑总体能耗强度持续下降，建筑能源消费结构逐步改善的目标。沈阳层面，目前沈阳市已要求居住建筑按照75%节能率进行设计和建造，同时加强了施工监管和节能专项验收，并开展了被动房和低能耗建筑的试点工作，为进一步实现沈阳市节能减排，需要执行更高标准、覆盖全生命周期的建筑节能标准，并推进被动房和低能耗建筑的发展。因此，建议到2025年，沈阳市城镇新建建筑全面执行75%的节能标准。

**3、既有居住建筑绿色化改造方面**

进一步推进老旧小区改造提质，建设绿色智慧住区，到2025年，基本完成对2000年底前建成的需改造城镇老旧小区的节能改造，完成既有建筑绿色改造15个示范区创建。

一方面，《国务院办公厅关于全面推进城镇老旧小区改造工作的指导意见》（国办发〔2020〕23号）提出2020年新开工改造城镇老旧小区3.9万个，涉及居民近700万户；到2022年，基本形成城镇老旧小区改造制度框架、政策体系和工作机制；到“十四五”期末，结合各地实际，力争基本完成2000年底前建成的需改造城镇老旧小区改造任务的要求。2020年，辽宁省也对老旧小区改造提出“要对2000年前建成的894个老旧小区进行全方位改造，共涉及6708栋楼、面积达2619万平方米，惠及35.8万户居民新开工改造城镇老旧小区3.9万个，支持管网改造、加装电梯等，发展居家养老、用餐、保洁等多样社区服务。”的要求，并于4月发布《辽宁省城镇老旧小区改造技术导则》，用以指导全省城镇范围内老旧小区改造的规划、建设与验收。近年来，沈阳市组织实施了两次较大规模的旧住宅区改造工作，一次是2010-2012年的弃管住宅区综合改造工程，主要以改造和修缮房屋本体为主，着力解决影响百姓生活的住用功能问题。另一次是2014-2016年的改善旧住宅区居住环境提升工程，主要以改善园区环境为主，着力提升和改善住宅区的环境质量。根据《沈阳市居民小区改造提质三年行动计划（2018-2020年）》，目前，沈阳市小区改造提质工作的要求为：到2020年,全市老旧小区改造达到“路要平整、水要畅通、灯要明亮、绿要美观、线要规整、车要有序、房要保暖、设施要齐全、电梯要安全、违建要拆除、市容要整洁清爽”的标准。

另一方面，建设绿色智慧住区是落实高质量发展战略的制度创新，是助推新旧动能转换的重要举措，可以有效提高群众的获得感、幸福感、安全感，对贯彻落实绿色发展理念具有重要的现实意义，同时，疫情期间智慧社区的防控更加高效全面。2020年7月住房和城乡建设部等部门印发的《绿色社区创建行动方案》中，提出“到2022年，力争全国60%以上的城市社区参与创建行动并达到创建要求”的目标，并制定“推进社区基础设施绿色化、提高社区信息化智能化水平、培育社区绿色文化”等创建内容。结合沈阳市打造智慧城市、健康城市的基本定位，且沈阳市发布并实施了《沈阳市智慧城市总体规划(2016-2020年)》，并于2020年发布了《沈阳市5G产业发展方案（2020-2021年）》，要求建设数据智能基础设施，提升沈阳市各云计算数据中心综合服务、安全防护和绿色节能水平的任务。目前沈阳市已具备一定开展绿色智慧住区的工作基础，绿色智慧住区建设作为智慧城市的一部分，其工作的开展将为推动沈阳市智慧城市的建设提供良好基础。

**4、装配式建筑方面**

大力发展装配式建筑、工业化建造、绿色建材，以建筑产业现代化引领沈阳建筑模式转型升级。《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）提出“力争用10年左右的时间，使装配式建筑占新建建筑面积的比例达到30%的目标”的工作目标，并提出了优化部品部件生产、提升装配施工水平、推进建筑全装修、推广绿色建材等重点任务。辽宁省始终重视建筑产业的现代化工作，在“十二五”期间就开展了大量活动，在“十三五”期间，《辽宁省住房和城乡建设事业发展“十三五”规划》提出“基本使用新型墙体材料和高效节能门窗，采用建筑产业现代化方式建造的住宅新开工面积占住宅新开工总面积比例逐年提高”的要求。沈阳市作为建筑产业现代化示范城市、国家装配式建筑示范城市，在开展建设模式转变方面具有优势，《沈阳市促进建筑业持续健康发展方案》就指出，截至2020年的重要任务之一就是突出建筑产业现代化在沈阳市传统建筑业转型升级、供给侧改革和企业发展等方面的引领作用。完善相关政策措施和管理体系，以工程项目建设为抓手，以产业发展为核心，努力打造现代建筑千亿产业链，到2020年，全市装配式建筑占新建建筑比例力争达到50%，商品住房成品化比率达到50%以上，培育4个以上国家级装配式建筑产业示范基地和2个以上装配式建筑科技创新基地，装配式建筑成为主要建造方式，建筑产业配套更加齐全，成为沈阳市重要支柱产业。《沈阳市开展质量提升行动的实施方案》也提出到2020年实现工业化建造比重不断提高的目标，并提出鼓励新型墙材料等绿色建材生产的措施。综上，建议明确到2025年沈阳市装配式建筑占城镇新建建筑的比例达到70%的目标。

**5、再生能源应用和绿色节能技术研发方面**

提高可再生能源在建筑领域的消费比重，统筹太阳能资源禀赋、建筑利用条件及用能需求，因地制宜推广使用太阳能光伏、太阳能光热、各类热泵系统等满足建筑采暖、制冷及生活热水需求。

一方面，《辽宁省“十三五”节能减排综合工作实施方案》提出：大力推广可再生能源在建筑上的应用，鼓励利用太阳能、浅层地热能、空气热能、工业余热等解决建筑用能需求。《“健康沈阳2030”行动规划》中提出：实施严格的燃煤总量控制，提高清洁和可再生能源利用率，推进“煤改清洁能源”工程实施。

另一方面，绿色技术对节能减排有重要作用，目前，绿色技术的创新正成为全球新一轮工业革命和科技竞争的重要新兴领域。《关于构建市场导向的绿色技术创新体系的指导意见（发改环资﹝2019﹞689号）》提出相应目标：到2022年，基本建成市场导向的绿色技术创新体系。企业绿色技术创新主体地位得到强化，出现一批龙头骨干企业，“产学研金介”深度融合、协同高效；绿色技术创新引导机制更加完善，绿色技术市场繁荣，人才、资金、知识等各类要素资源向绿色技术创新领域有效集聚，高效利用，要素价值得到充分体现；绿色技术创新综合示范区、绿色技术工程研究中心、创新中心等形成系统布局，高效运行，创新成果不断涌现并充分转化应用；绿色技术创新的法治、政策、融资环境充分优化，国际合作务实深入，创新基础能力显著增强。《辽宁省绿色建筑条例》明确了多项对绿色建筑技术的鼓励措施；《沈阳市“中国制造2025”实施方案》中，沈阳建设国家和区域制造业创新中心的重点方向之一为节能环保绿色建筑技术，通过“依托中辰钢构钢结构研发检测公共服务中心、省钢结构住宅产业化工程研究中心、省钢结构工程技术中心，联合辽宁省（沈阳）现代建筑产业技术创新战略联盟成员，积极争取国家、省级相关政策支持，构建面向全球的协同创新网路”的路径，将沈阳市建设成为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。

**6、建筑能耗与碳排放方面**

预测沈阳市建筑运行阶段碳排放在“十四五”期间将继续增长。“十四五”末期，2025年沈阳市总建筑能耗为1879万吨标准煤，相比2019年增量为385万吨标准煤，建筑碳排放为4135万吨二氧化碳，相比2019年增量为742万吨二氧化碳。

其中，公共建筑运行能耗为717万吨标准煤，建筑碳排放为1587万吨二氧化碳；城镇居住建筑运行能耗为991万吨标准煤，碳排放为2195万吨二氧化碳；农村居住建筑运行能耗为171万吨标准煤，碳排放为353万吨二氧化碳。分建筑类别来看，未来建筑运行碳排放主要来自城镇居住建筑，其排放量占全部量的53%。

图4-1 2025年沈阳市建筑运行碳排放预测结果

根据沈阳市城乡建设局提供的2010至2019年的沈阳地区全社会用电分类表数据，测算沈阳市建筑领域电耗。2019年，沈阳市建筑运行阶段电耗为655万吨标准煤，建筑电力碳排放为1402吨二氧化碳；预测结果显示，到2025年，沈阳市建筑运行阶段电耗为840万吨标准煤，建筑电力碳排放为1806吨二氧化碳。

图4-2 2025年沈阳市建筑电耗与建筑碳排放预测结果

结合上述分析，“十四五”期间，沈阳市城镇新建民用建筑全面按照绿色建筑基本级及以上标准规划建设，其中，按照绿色建筑一星级及以上标准进行规划建设的面积比例达到30%以上，城镇新建民用建筑全面执行民用建筑节能强制性规范标准，建设超低能耗建筑50万平方米，基本完成对2000年底前建成的有改造价值的城镇老旧小区的节能改造，完成既有建筑绿色改造15个示范区创建，装配式建筑占城镇新建建筑的比例持续提升，绿色建材在新建建筑中的应用比重逐步提高，城镇可再生能源应用规模不断扩大，清洁取暖率实现100%。到2025年，实现民用建筑能耗和碳排放总量发展趋势基本平稳，民用建筑能耗和碳排放强度得到有效控制。

**专栏1 沈阳市“十四五”时期发展指标**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 主要指标 | 2020 | 2025 | 性质 |
| 城镇新建居住建筑执行节能标准（%） |  | 75 | 约束性 |
| 城镇新建公共建筑执行节能标准（%） |  | 72 | 约束性 |
| 城镇绿色建筑占新建民用建筑比重（%） | 80 | 100 | 约束性 |
| 城镇新建建筑中装配式建筑比例（%） | 55 | 70 | 约束性 |
| 既有建筑绿色改造示范区个数（个） |  | 15 | 预期性 |
| 城镇建筑中可再生能源替代率（%） |  | 8 | 预期性 |
| 清洁取暖率（%） |  | 100 | 预期性 |
| 新建建筑中绿色建材应用比例（%） |  | 70 | 预期性 |
| 超低能耗建筑面积（万平方米） |  | 50 | 预期性 |

# 重点任务

## 提升建筑能效和低碳水平

将节能低碳理念贯彻落实到建筑规划、设计、施工、运行的全过程，提高建筑能效水平，构建清洁、低碳、高效、安全的建筑能源体系，在控制建筑能耗增量的同时，探索建筑领域低碳发展路线。

### 进一步提升新建建筑能效水平

严格贯彻国家民用建筑节能强制性标准要求，全面执行新建居住建筑75%、公共建筑72%节能标准。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能效建筑项目示范，促进新建建筑能效提升；强化建筑保温隔热性能，提升围护结构节能水平，推广安全、高效、经济的建筑外墙保温、屋面保温构造系统，推广低增量成本的高性能门窗，推广新风热回收的适宜技术；更新完善农村地区建筑节能设计标准、图集，鼓励节能、经济、适用技术在农村建筑中的应用；进一步落实民用建筑节能目标责任制和考核评价制度，加强建筑节能标准的执行质量监督，建立完善能效测评、评价标识等第三方机构监管制度，加强建筑节能相关材料、部品、产品的推广和应用管理。

### 推进超低能耗建筑示范

加强超低能耗建筑研究的战略规划和顶层设计，积极推进超低能耗、近零能耗、零能耗建筑“三步走”战略，基于实际运行效果，加快研究适用于严寒地区的超低能耗建筑技术体系。启动超低能耗建筑推广试点，根据国家标准《近零能耗建筑技术标准》（GB/T51350），结合严寒地区气候特点，综合考虑各区（县）近期开发建设规模、超低能耗建筑发展基础，选择有条件的城区，充分利用建筑本体和周边的可再生能源资源，启动超低能耗建筑规模化示范项目，大型公共建筑、政府投资或以政府投资为主的公共建筑，应优先开展超低能耗建筑试点示范；加快编制实施沈阳市《超低能耗居住建筑节能设计标准》，积极发展低能耗居住建筑。研究不同类型建筑物迈向零能耗、产能建筑的科技统筹机制，引导超低能耗、零能耗建筑相关产业发展。支持优势企业进一步加强超低能耗建筑门窗的创新和自主研发，整体提升设备部品质量水平，打造高能效标准的低能耗建筑部品部件生产示范基地。

### 提高建筑智慧化运行管理

加强智慧建筑技术应用，提高建筑运行管理水平。开展不同类型数据的共享机制研究，整合电力、水、供暖、燃气等建筑能耗相关统计数据，促进各类建筑用能数据共享，逐步实现建筑能耗总量和碳排放总量目标制定和过程监督管理。推动建筑数字智能技术的研究，充分利用大数据、物联网和人工智能技术，实现数据信息搜集、处理、传输、存储和数据库的现代化，建立城市智慧能源管理服务系统，深化大数据关联分析、融合利用，实现城市及建筑用能的智慧化管理。

### 启动城乡建设领域“碳达峰”行动计划

结合沈阳市碳达峰、低碳发展领域相关五年规划、行动计划，开展建筑领域2030年“碳达峰”、2060年“碳中和”行动计划研究，加快编制沈阳市城乡建设领域碳达峰行动方案。以“碳达峰”与“碳中和”为导向，开展贯穿建筑全寿命期的低碳路线研究，逐步形成涵盖不同行业、不同类别建筑，从设计、施工、验收到运营管理全寿命期的低碳建筑发展路径。探索建筑领域低碳发展制度创新、技术创新与工程创新模式，积极推动建筑低碳技术创新，加快培育建设工程研究中心、技术创新中心、科技资源共享服务平台等创新基地平台，开展低碳社区、园区等区域试点，逐步形成建筑领域高质量、低排放的现代化技术与经济体系。

**专栏2 建筑能效提升与低碳发展重点任务**

|  |
| --- |
| **新建民用建筑节能标准提升。**城镇新建居住建筑全面执行75%建筑节能标准，新建公共建筑全面执行72%建筑节能标准，进一步推动新建民用建筑执行超低能耗建筑标准。 |
| **超低能耗建筑推广示范。**结合城市新区建设及中日产业园、中韩科技园等产业园区建设，积极开展超低能耗建筑、近零能耗建筑、零能耗建筑示范，示范应涵盖城镇住宅、公共建筑等不同类型。加快编制实施沈阳市超低能耗建筑标准，通过示范项目总结符合沈阳市实际的超低能耗建筑设计及施工技术体系、材料及产品支撑体系、政策扶持体系，到2025年，完成超低能耗建筑50万平方米。 |

## 改善既有建筑节能绿色水平

### 强化公共建筑节能管理

积极开展公共建筑能效提升重点城市建设方案编制工作，树立地区公共建筑能效提升引领标杆。建立健全公共建筑节能监管体系，统筹推进公共建筑能耗监测、能耗统计、能源审计工作，逐步完善公共建筑能耗信息公示机制。发挥数据对用能限额标准制定、电力需求侧管理等方面的支撑作用，逐步推进大型公共建筑能耗（电耗、热耗）限额管理。推进公共建筑节能绿色化改造，推广合同能源管理、合同节水管理、政府和社会资本合作等市场化改造模式。推动建立公共建筑运行调适制度。积极开展绿色医院、绿色校园试点示范。

### 提升既有居住建筑绿色化水平

结合老旧小区、棚户区、城中村改造，实施既有建筑节能改造，在2025年前完成全市1723个老旧小区改造工程。按照北方地区清洁取暖要求，继续推进既有居住建筑节能改造、供热管网智能调控改造，改造过程中屋面节能改造与屋面防水修缮同步进行、外墙节能改造与立面改造同步进行，引导居民更换节能型外窗，着力改善和提升既有建筑综合宜居水平。加快推进既有建筑绿色化改造，鼓励与老旧小区改造同步实施，开展既有建筑绿色化改造试点示范。

对沈阳市建成区范围内既有建筑存量及能耗调查，对既有建筑类型、建造年代、用能现状进行摸底排查，制定既有建筑绿色改造重点内容与项目清单，制定激励政策，分年度推进实施既有建筑按照绿色建筑标准实施改造。创新既有建筑改造投融资机制，研究探索绿色金融、合同能源管理、公共设施租赁等多元化融资模式，推动既有居住建筑绿色化改造市场化机制的形成。

### 推动城市绿色更新

探索绿色建筑由单体向区域、城市建设绿色发展转变模式，构建区域绿色低碳发展标准体系、技术体系，引导沈阳市城市区域空间绿色化发展。依托盛京皇城片区等城市更新重点片区，探索城市绿色更新模式，实施城市绿色更新试点，充分运用BIM、CIM、能源互联网、大数据、物联网、云计算等信息技术开展现状评估和生态诊断，对建筑绿色化改造规模提出更高目标要求。会同有关部门，统筹规划区域绿色基础设施建设，探索从单体建筑向区域空间内土地利用、生态环境、产业、交通、人文等方面全面绿色可持续建设模式，优化区域绿色运营能力，引导城市基础设施体系化建设和绿色建筑规模化发展。

### 推动乡村农房和设施节能

推动农村绿色农房建设，完善户内水、电、气、厕配套设施，引导危房改造同步实施节能改造。以农村公共建筑和设施为主开展节能绿色化改造试点，研究出台农村公共建筑和设施节能改造的财政支持和激励政策，制定传统村落改造技术导则，推动绿色化改造，提升农村建筑绿色化水平。

**专栏3 沈阳市既有建筑节能与绿色改造重点任务**

|  |
| --- |
| **既有建筑节能改造。**落实清洁取暖相关要求，进一步推动建筑采暖清洁化；大力推动老旧小区综合改造提升，到2025年末，基本完成对2000年底前建成的城镇老旧小区综合改造。实施以增加外墙保温方式为主的节能改造工程，完成未实施外墙保温的非节能建筑改造2700万平方米。对既有建筑进行评估并进行系统的绿色技术优化组合研究，建立基础理论模型，对各项措施的节能潜力及经济性等进行比较分析，确定建筑最优的绿色改造方案。开展既有建筑绿色改造示范区创建工作，到“十四五”期末创建示范区不少于15个。 |
| **推动城市绿色更新。**深入推进盛京皇城片区、沈飞工业文化片区、一河两岸沿线片区、于洪区沙河子片区、和平区北六经片区、大东区德增片区等重点片区绿色更新工作，对重点发展片区内的新建、改（扩）建项目提出绿色建筑星级要求，有条件的区域应结合老旧小区改造工作全面开展建筑绿色化改造。 |

## 推动绿色建筑高质量发展

以打造国家级绿色城市为发展目标，深入推进绿色建筑高质量、规模化发展，在提升城镇新建绿色建筑比例的同时，完善绿色建筑监管与推广机制，着力提升绿色建筑的体验感与获得感。

### 提升绿色建筑建设品质

加快推动国家《绿色建筑评价标准》（GB/T50378）的实施，结合民用建筑节能强制性规范标准提出的绿色建筑底线控制要求，强化控制性指标源头管理，在城镇新建民用建筑中全面普及绿色建筑基本级要求。加强绿色建筑规划、设计、施工和竣工验收等阶段的监督管理，积极会同有关部门，将绿色建筑标准相关要求纳入城市、镇总体规划和详细规划，加强绿色建筑施工图审查。持续扩大星级绿色建筑规模，有序推进城镇新建民用建筑按照一星级及以上绿色建筑设计标准建造，逐年提高新建民用建筑中二星级及以上绿色建筑占比，鼓励重点建筑类型、重点区域执行更高星级的绿色建筑要求。

结合“健康沈阳”建设和疫情防控工作，强化住宅健康性能设计要求，开展绿色健康住宅试点示范，提高建筑室内空气品质、温湿度、水质、隔声、光线和适老等健康和安全性能指标要求，提升居住者身体、视觉和心理舒适性。推动居住建筑新型墙体保温系统、新风系统、直饮水系统、绿色照明等绿色健康技术应用。

### 完善绿色建筑标识管理

根据国家和辽宁省的绿色建筑评价标识管理要求，进一步完善沈阳市绿色建筑评价标识管理制度，规范绿色建筑标识管理流程，依托沈阳市智慧城市建设，搭建绿色建筑智能化运行管理平台，利用“互联网+”、大数据等现代信息技术，对取得评价标识的绿色建筑重点项目运行数据进行监测，及时公示披露建筑运营信息，加强绿色建筑评价标识项目的事中、事后监管。规范绿色建筑咨询服务机构管理，提高标识认定工作效率和水平。

### 提高绿色建筑运行管理效果

加强绿色建筑运行管理，推行绿色物业管理模式，建立节能、节水、室内外环境维护等管理制度，将绿色建筑日常运行要求纳入物业管理内容。鼓励建设单位、物业单位或第三方机构建立绿色建筑用户评价和反馈机制，通过用户调查、数据监测等方式开展绿色建筑运行效果评估，不断优化提升绿色建筑运营水平。

建立绿色住宅使用者监督机制，制定绿色住宅购房人验房指南，为购房人进行住宅绿色性能和全装修质量验收提供可遵循、可操作的方法依据，加强购房人技术指导，引导建设单位配合好购房人的验房工作。推进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。

### 开展绿色生活创建行动

广泛宣传推广简约适度、绿色低碳、文明健康的生活理念和生活方式，建立完善绿色生活的相关政策和管理制度，推动绿色消费，促进绿色发展。制定出台沈阳市绿色机关、绿色学校、绿色商场、绿色社区评价考核指标体系，逐步推进示范单位创建工作。以广大城市社区作为创建对象，建设完整居住社区，开展绿色社区创建，建立健全社区人居环境建设和整治制度；结合既有建筑绿色化改造工作，推进社区基础设施绿色化，推广采用节能照明、节水器具等绿色产品，营造社区宜居环境，提高社区信息化智能化水平，培育社区绿色文化；建立健全社区宣传教育制度，深入开展建筑节能、绿色建筑、低碳发展等为主题的绿色生活理念与知识普及，形成一批具有引领作用的绿色社区示范。

**专栏4 沈阳市建筑高质量绿色化发展重点任务**

|  |
| --- |
| **绿色建筑创建行动。**深入推动绿色建筑规模化发展，“十四五”期间，沈阳市城镇新建民用建筑全部按照绿色基本级及以上标准设计建造，其中，星级绿色建筑占城镇新增绿色建筑比例达到30%以上。开展沈阳市绿色建筑创建行动，创建绿色机关15个、绿色学校15个、绿色商场15个、绿色社区15个。开展以绿色建筑、绿色生活等为主题的宣传科普与实践活动，引导企业、市民参与绿色建筑创建，促进绿色建筑供给与消费，提升老百姓对绿色建筑的体验感与获得感。 |
| **提升绿色建筑建设品质。**推动以公共机构和大型公共建筑为主的高星级绿色建筑建设示范应用，国家机关办公建筑、政府投资或者以政府投资为主的办公、科研、文化、教育、医疗等公益性公共建筑执行二星级及以上绿色建筑要求，办公、体育、商业、酒店、交通运输类大型公共建筑全面执行一星级及以上绿色建筑要求。鼓励其他公共建筑、居住建筑按照高星级绿色建筑要求建设。在二、三环之间城区等生态宜居重点建设区域，提高高星级绿色建筑建设比例。 |

## 推动建筑用能系统清洁化与低碳化

### 推广可再生能源应用

加强规划建设阶段对可再生能源利用的研究规划，开展各类可再生能源、低碳能源利用技术体系的研究，全面推进化石能源清洁化替代，各区、县（市）要结合具体特征分别实施电能替代、天然气替代、集中供热替代及新能源替代。优先发展太阳能光伏在城镇及建筑中分布式、一体化应用，鼓励屋顶分布式光伏发电，实现就地生产，就地消纳；推动太阳能光热系统在城市中低层住宅及酒店、学校等有稳定热水需求的公共建筑应中应用；因地制宜推广使用水源热泵、地源热泵、空气源热泵、生物质燃烧炉等可再生能源应用技术解决建筑采暖用能需求。

### 加快构建清洁取暖新格局

按照我国北方地区“集中为主、分散为辅”的总体供热格局，结合沈阳市用能特点、区域特点制定总体方案路线，围绕沈阳建设“四个中心”和推进高品质城乡建设要求编制沈阳市冬季清洁取暖专项规划。以“全面优化供热能源结构，有序发展电、气、生物质等多种清洁能源供热，完善供热区域和网源空间布局，构建清洁低碳安全高效的供热体系”为工作原则，在热源侧以“清洁、低碳”为发展导向，减少煤炭供热占比，提高清洁能源在供热场景中的应用，输配侧重点以“高效、节能”为发展导向，提高管网高效输送水平，降低供暖用热需求。力争到2025年底清洁取暖率目标实现100%。通过远距离长输供热、热电厂扩建以及天然气、地（水）源热泵、污水源热泵、空气源热泵、电蓄热锅炉等清洁能源供热项目的建设，扩大城市供热能力，并对具备条件燃煤锅炉逐步实施替代拆除和停运备用，此外，对保留运行的具备改造条件的大型燃煤锅炉进行超低排放改造，力争在规划末期实现二环内供热“无煤化”。重点鼓励医院、大型商场、学校等公共建筑和能效水平较高的新建建筑采用清洁能源取暖方式。

### 积极推动建筑用能电气化

扩大建筑终端用能清洁电力替代，积极推动以电代煤、以电代油、以电代气，解决建筑用能需求。开展以“直流建筑+分布式蓄电+太阳能光伏+智能充电桩”为特征的新型建筑电力系统建设试点。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。在推动建筑领域光伏技术应用的基础上，充分结合建筑用能需求，大力推进电力保障生活热水、炊事、采暖等需求。

### 农村用能低碳化清洁化

加大农村可再生能源应用比例，以化石能源清洁化替代为工作重点，优先考虑以生物质作为供热燃料进行改造，因地制宜采取天然气、电力、可再生能源等进行补充替代。推动农村“清洁取暖”改造，鼓励采用空气源热泵、太阳能、地源热泵与常规能源的复合供能系统、污水源和工业余热热泵等技术，在有条件的地区实施天然气下乡工程；鼓励生物质加工企业通过合同能源管理方式参与乡镇区域集中供热运营环节，以热定产，促进农村清洁取暖可持续运行。

### 促进区域能源协同发展

推动建筑能源需求环节与能源供应及输配环节进行响应、互动，提升能源链条整体效率。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，利用分布式光伏、储能技术、分布式能源利用技术等，提高建筑用能柔性。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。

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，培育智慧用能新模式，实现建筑用能端与电网供给端的智慧响应。

**专栏5 沈阳市推动建筑用能清洁化与低碳化重点任务**

|  |
| --- |
| **巩固推进清洁取暖工作。**到2025年，沈阳市超低排放热电、达标排放大型燃煤热源厂、清洁能源等清洁供暖比重提高至90%以上，沈阳市城区清洁取暖率达到100%，县城清洁取暖率达到100%，热电联产集中供热比例达到50%，清洁能源供热比例达到10%。淘汰和改造建成区内40吨及以下具备条件的民用燃煤供热锅炉，完成100吨及以上供热燃煤锅炉超低排放改造。 |
| **提升可再生能源应用规模。**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，到2025年，城镇建筑可再生能源替代率达到8%，新建公共机构建筑、新建厂房屋顶光伏覆盖率力争达到50%。 |
| **功能园区与建筑群区域能源试点。**针对浑南区、苏家屯区、沈北新区、经开区中德节能示范园等区域，开展多能互补、梯级利用的区域能源试点，合理利用可再生能源、工业余热及燃气等多种分布式清洁能源，结合低碳/零碳技术、终端节能技术，实现能量消耗与产出的平衡，实现高效、清洁、低碳供能，强化供热“源—网—荷—储”全环节动态性和耦合性，显著提升节能效果。建立符合沈阳市实际的产业园区（产业集群）绿色指标体系，结合沈阳经济技术开发区、沈阳辉山经济技术开发区等国家级或省级开发区园区循环化改造，推进近零排放示范区建设。 |

## 新型建筑工业化发展

### 推进建筑业现代化转型

推动智能建造与建筑工业化协同发展，大力发展“装配式+超低能耗+健康住宅”绿色建筑体系。以发展装配式建筑为载体，以数字化、网络化、智能化为驱动力，发展建筑产业互联网和建筑机器人，培育一批智能建造龙头企业，形成建筑业与信息产业、先进制造业等融合发展的新业态。

建立健全现代建筑产业发展的政策体系、产业体系、标准体系、技术体系、管理体系、产品体系和人才体系，推进BIM应用和EPC总承包，促进工程建设一体化。完善技术体系，加强技术研发推广。组织专家学者研究编制成品住宅等目前国家和省级尚未出台的技术，建立科技成果库，积极探索5G、物联网、人工智能、建筑机器人、建筑信息模型（BIM）、城市信息模型（CIM）等新技术在工程建设领域的应用。发挥政府投资项目的产业化建设引领作用，推广应用一体化总承包模式、BIM及钢结构、木结构等低碳绿色新技术。

### 规模化推广装配式建筑

逐年提高采用建筑产业现代化方式建造的新建建筑比例，把装配式建造作为主要建造方式，推进绿色建筑、超低能耗建筑与装配式建筑的协同发展。在商品住宅中积极应用装配式混凝土结构，大力推进全面应用预制内隔墙、预制楼梯板和预制楼板，争取“十四五”期末实现预制三板应用达到100%。加大力度发展钢结构建筑，明确推广应用重点，鼓励医院、学校等公共建筑优先采用钢结构建筑，积极推进钢结构住宅建设。

强化标准部品部件推广应用，建立健全装配式建筑全要素产业链，通过更新技术充分发挥产能，增加生产线适当扩大产能，实现“十四五”期间新增预制混凝土构件产能100万立方米。持续开展国家级装配式建筑基地示范城市、示范基地推荐和省级装配式建筑基地评定工作，完善装配式建筑全产业链监管体系建设。建立“研发—应用—推广”的发展路径，在国家现代建筑产业试点示范基础上，重点打造智能建造科技研发基地、装配式建筑产业生产基地、建筑产业培训中心。

### 加大绿色建材应用与推广

完善绿色建材采购需求标准、政策措施体系和工作机制，加大绿色建材应用力度。出台扶持政策，对使用获得主管部门认定的绿色建材产品和材料的建筑项目给予政策优惠，鼓励在绿色建筑、装配式建筑等工程建设项目采用国家绿色建材采信应用数据库中的产品。发挥政府采购的示范引领作用，落实绿色产品政府采购政策，严格执行强制采购和优先采购制度，制定出台政府绿色采购目录，扩大绿色产品采购范围。选择部分通用类绿色建材探索实施批量集中采购，由集中采购机构定期归集采购人绿色建材采购计划，开展集中带量采购，在政府投资项目中提高绿色建材应用比例，打造绿色建材应用示范工程。支持绿色建材企业发展，加强建材生产与建筑设计、工程建造等上下游企业互动，培育绿色建材示范企业和示范基地，引导企业推进绿色生产，提升绿色建材供应能力。建立健全绿色建材管理监督制度。加强对绿色建材产品生产应用的监督管理，建立本市绿色建材采信和推广应用机制，实施绿色建材信息化管理和推荐目录管理，开发绿色建材采信应用数据平台，实现绿色建材信息展示、查询、产品追踪溯源等功能。

### 推进建筑垃圾资源化利用

开展建筑垃圾治理，提高源头减量及资源化利用水平，合理布局建筑垃圾转运调配、消纳处置和资源化利用设施，加强建筑垃圾全过程管理。制定《建筑废弃物资源化综合利用方案》，推广建筑工程拆解后的建筑垃圾分类及再生产品就近使用方式，对现场无法实施资源化综合利用的建筑垃圾，采用专业建筑垃圾运输车辆运至有资质的消纳场或固定式建筑垃圾资源化处置工厂进行处理。无法进行资源化处置的危险废弃物、有毒有害废弃物等应按照“谁产生、谁负责”以及行业监管的原则，由产生单位妥善处置。

**专栏6 沈阳市新型建筑工业化发展重点任务**

|  |
| --- |
| **推进现代建筑产业发展。**把现代建筑产业打造成为沈阳市支柱产业，到2025年，力争现代建筑产业产值实现300亿元，培育20个以上省级装配式建筑产业基地。 |
| **规模化推广装配式建筑。**到2025年，新建装配式建筑项目建筑面积占同期新建建筑面积的比例达到70%以上，装配式建筑项目全装修率达到80%以上，装配率达到50%以上。 |
| **促进绿色建材产业链延伸。**重点发展高性能结构及配套材料、高性能陶瓷材料、硅藻土呼吸砖等固废再利用新型环保材料、高端玻璃材料及制品等无机非金属建材原材料，开发推广适用于装配式建筑的水泥基材料及制品、节能门窗、玻璃幕墙、耐火耐候性钢材等部品化建材。 |

# 保障措施

## 完善政策制度

落实国家“放管服”改革要求，构建符合工程审批制度改革方向的新型监管机制，充分运用“双随机、一公开”监管方式，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。

落实《辽宁省绿色建筑条例》，加快配套制度建设，建立健全绿色建筑评价标识管理制度、建筑能效测评评价标识制度、公共建筑运行调适等管理制度，完善绿色建筑、超低能耗建筑、装配式建筑、绿色建材的推广应用措施。补充完善全市现有建筑市场信用体系，严格落实建筑节能和绿色建筑信息公示制度、技术措施实施情况表上报制度等。

## 强化激励机制

结合国家、辽宁省及沈阳市最新工作需求和未来发展趋势，将建筑节能和绿色建筑作为扩大内需、拉动经济、促进消费的重要领域，制定财政奖补等激励政策，支持超低能耗建筑、绿色建筑、绿色生态城区、既有建筑节能绿色改造、装配式建筑、可再生能源建筑应用、绿色建材应用等项目建设。

结合沈阳市实际，在符合房地产调控政策要求前提下，实行各类建筑绿色发展项目扶持政策，包括但不限于用地优先保障、容积率奖励、商品房备案价格上浮、商品房提前预售等扶持政策。

## 推动科技创新

结合沈阳市绿色发展科技专项，加大政府科技投入，引导社会资金开展建筑节能与绿色建筑发展科技创新。构建市场导向的绿色建筑技术创新体系，加强适合严寒地区的外墙保温体系、可再生能源与建筑一体化技术、智能化运维技术、装配化装修技术等高效节能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，大力引进、支持、培育龙头企业，引导企业加大对研发的投入，推动相关产业向价值链、创新链中高端转移。

加强建设科技成果研究、应用和转化，利用技术公告和技术目录等制度，推广成熟可靠、经济适用、对技术进步有显著促进作用的建筑节能和绿色建筑技术、产品，定期向社会发布先进技术和典型应用案例，推动科技成果与产业转型、市场需求有效衔接。

## 深化数据应用

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。加强建筑能耗基础数据的应用。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，通过对城镇和农村民用建筑能耗数据的采集、分析和研究，挖掘数据应用价值，为民用建筑节能管理和决策提供数据基础，逐步为全社会提供能耗信息共享服务，促进建筑节能工作从过程措施管理向目标管理转变。

推动公共建筑节能监管体系建设与应用，完善沈阳市建筑能耗监管平台，加强能耗监测数据分析应用，分类制定完善各类型公共建筑能耗限额，率先在公共机构领域推动实施能耗限额或定额。依托能耗统计、能源审计、能耗监测等数据信息建立和完善面向政府、建筑业主、金融机构等相关方的公共建筑能耗信息服务平台。

## 优化市场环境

推进诚信体系建设，加强建筑节能和绿色建筑领域信用管理，落实项目规划、设计、建设、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，对建筑市场有关单位基本信息、优良及不良信息进行认定、收集、公开及使用，营造公平竞争、诚信守法的市场环境。

建立和完善对高星级绿色建筑、超低能耗建筑、低碳及零碳建筑、建筑绿色化改造、可再生能源建筑应用的市场化推动机制，鼓励采用政府和社会资本合作（PPP）、合同能源管理等模式，吸引社会资本参与。探索绿色金融在建筑节能和绿色金融的发展应用，以信贷融资为触发动力、以保险为保障增信手段、以第三方机构为全过程技术服务，建立建筑产品、绿色保险、绿色信贷三者互融互通的创新模式，打造一批绿色金融试点示范项目。

## 加强人才培养

积极探索和建立人才引进培养机制，通过“兴辽英才计划”等引进一批高素质人才队伍，加强高层次管理人才、技术人员、产业工人的培养。加强建筑节能和绿色建筑规划、设计、施工、咨询、运维等机构从业人员服务能力建设，加强新型建筑工业化技能人才的培训，逐步完善装配式建筑产业工人职业能力培训和考核体系，开展装配式建筑关键岗位持证上岗制度探索研究，促进有一定专业技能水平的建筑工人向有素质的产业工人转变。

搭建产学研用一体化合作平台，发挥省会高校、科研院所集聚优势，建立建筑节能和绿色建筑高质量发展专家智库；推动建筑节能咨询产业的发展，引导第三方检测、节能审核评价及建筑能耗测评机构服务能力与质量提升。

# 规划实施

## 加强组织领导

围绕绿色建筑高质量发展的总体目标，建立建筑节能与绿色建筑工作领导小组，健全组织领导机制，完善配套措施，密切配合协作，形成上下联动、齐抓共管的工作格局。梳理跨部门协同的重点监管事项清单，明确部门主体责任，研究建立有效的联动工作机制，按照各自职责分工，加强部门协调、整合各方资源、统筹推进建筑绿色发展工作。

加强各区工作机构和人员配置，压实属地责任，按照本规划编制本区建筑绿色发展工作计划，分解工作任务，落实目标责任。同时，充分发挥人大依法监督、政协民主监督的作用，形成全市建筑绿色发展工作齐抓共管的工作格局。

## 严格绩效考核

制定和完善建筑节能和绿色建筑工作绩效评价考核体系，逐步增加其在考核体系中的权重，使其作为评价政府和部门绩效的重要依据。将建筑节能和绿色建筑发展落实到各个区县有关部门，明确各区县负责人，并将目标任务的完成情况纳入考核体系。定期对各区县建筑节能和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，充分发挥舆论监督作用。协调有关部门将部分规划目标纳入中央生态文明建设、能源消费总量和强度控制、控制温室气体排放、推动城乡建设绿色发展监督检查等考核评价内容。

## 做好宣传推广

充分发挥各种宣传方式的作用，开展形式多样的建筑绿色发展宣传活动，运用电视、广播、报纸等传统媒体和基于互联网的新兴媒体相结合的传播方式，广泛开展面向公众的绿色建筑相关新闻宣传、政策解读和教育普及。

将建筑绿色发展纳入“节能宣传周”等重大宣传活动，引导小区居民做绿色低碳生活的践行者，引导居民高效低碳用好各类绿色设施，营造绿色发展生活氛围。倡导简约适度、绿色低碳的生活方式，提高市民“绿色”意识，营造全社会主动参与的良好氛围。

# 附录

附件一 沈阳市建筑节能与绿色建筑“十四五”规划调研问卷

所属区县：\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

根据国家和辽宁省建筑节能与绿色建筑发展方向，结合沈阳市“十三五”工作成效，完成了沈阳市“十四五”建筑节能与绿色建筑发展规划的初稿。为了保障规划既能符合国家发展方向，谋划建筑领域碳达峰碳中和目标，同时又能符合沈阳市各区县发展实际，促进规划的可行性、可落实。现就以下内容进行调研：

**一、对规划目标的判断**

为了保障国家2030年碳达峰行动目标，建筑领域正在组织研究建筑领域2030年碳达峰行动方案，部署十四五、十五五建筑碳减排目标。为此，结合沈阳市实际情况，初步研究提出了“十四五”沈阳市建筑能源消费总量和碳排放目标，规划拟设置下列指标，请判断指标的合理性：

| 拟设置主要指标 | 2025 | 性质 | 合理性（打√） | 对本目标的意见和建议 |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 城镇绿色建筑占新建建筑比重（%） | 100 | 约束性 |  |  |
| 城镇新建建筑中装配式建筑比例（%） | 75 | 约束性 |  |  |
| 既有建筑节能改造面积（万平方米） | 3000 | 预期性 |  |  |
| 绿色生态城区建设面积/示范个数 | 2 | 预期性 |  |  |
| 建筑领域能源消费总量（万吨标准煤） | 1300 | 预期性 |  |  |
| 建筑领域碳排放总量（万吨） | 2600 | 预期性 |  |  |
| 城镇建筑中可再生能源替代率（%） | 8 | 预期性 |  |  |
| 建筑用能电气化率（%） | 55 | 预期性 |  |  |
| 超低能耗建筑面积（万平方米） | 50 | 预期性 |  |  |

**二、关于所在区县十四五期间对规划目标可行性**

上述拟设置的沈阳市建筑节能与绿色建筑“十四五”规划目标的实现将通过以下方面工作推进，具体各区县可开展工作内容有：

（一）建筑能效提升与低碳化

1、新建建筑执行强制性标准

贵区县新建居住建筑是否可全面执行75%标准？\_\_\_\_（是/否）根据各区县历年新开工规模，测算未来5年，2021年至2025年新增居住建筑\_\_\_\_万m2，新增公共建筑\_\_\_万m2。

2、超低能耗建筑示范推广

零能耗建筑试点、超低能耗建筑推广试点工作，特别是大型公共建筑是否有可能开展超低能耗、近零能耗或零碳建筑或社区示范。请结合本区县十四五期间预期项目，填写可完成的建筑规模。预计可实现超低能耗建筑示范\_\_\_\_\_\_\_m2。

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 计划名称 | 地点 | 规模（面积） | 项目个数 |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |

备注：本部分主要是针对政府投资办公建筑、学校、医院等公益性建筑的规模，优先按照超低能耗、近零能耗建筑要求设计建造。本部分测算所在区县的2021-2025年的建筑规模。沈阳市超低能耗建筑示范拟定目标是50万平方米，需要分摊到各区县。

3、装配式建筑

十四五期间，拟定到2025年全市新建建筑中装配式建筑比例为75%，根据贵区县实际情况，预计到2025年，新建建筑装配式建筑占比可达到\_\_\_\_\_%。

4、既有建筑节能改造

请结合贵区县既有建筑情况，预计十四五期间（2021-2025年）既有建筑节能改造可完成\_\_\_\_\_\_万m2。

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 建筑类型 | 项目所在地 | 预计节能改造面积（万㎡） | 其中，绿色化改造面积（万㎡） | 合计（万㎡） |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |

备注：根据《关于印发<辽宁省老旧小区改造技术指引>暨“1358工作法”的通知》，到2025年，基本完成对2000年底前建成的需改造城镇老旧小区综合改造提升（具有改造价值），建设安全健康、设施完善、管理有序的完整居住社区。

5、建筑电气化

为充分发挥电力在建筑终端清洁性、可获得性、便利性优势，沈阳“十四五”期间将逐步提高建筑用能中清洁电力消费比例，预计到2025年，建筑用能电气化比例预期目标为55%，贵区县预计可至少达到\_\_\_\_\_%；最高预计可达到\_\_\_\_\_\_%。

（二）可再生能源与清洁取暖

1、结合归去西安可再生能源利用与清洁取暖情况填写下表（包括城镇及乡镇太阳能光伏光热、风电、地源热泵、工业余热、生物质能等，请分别填写）

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 可再生能源应用类型 | 项目所在地 | 项目产能规模 | 其中，取暖用能占比（%） | 合计（tce） |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |

（三）绿色建筑与区域绿色化

1、新建建筑绿色建筑执行标准

根据沈阳市建筑节能与绿色建筑“十四五”规划目标，到2025年，十四五期间新建建筑将全面实现绿色建筑基本级要求，贵区县是否预期可完成该目标？\_\_\_\_\_（是/否）

备注：十四五期间，根据住房城乡建设领域全文强制性工程建设规范，绿色建筑基本级标准将纳入底线控制要求，即执行强制性规范，就可实现绿色建筑基本级要求。

2、星级绿色建筑占比

根据国家“十四五”规划相关目标，到2025年，星级绿色建筑将占当年新增绿色建筑面积比例超过30%。结合贵区县情况，预计到2025年，星级绿色建筑（1、2、3星级）占新增绿色建筑面积比例至少可达\_\_\_\_\_%，最高可达\_\_\_\_\_\_%。

3、绿色建材

请简要介绍贵区县“十三五”期间绿色建材应用和推广工作情况，并阐述“十四五”期间绿色建材重点工作。

4、区域绿色化

十四五期间，拟在沈阳市开展2个绿色生态城区示范，请结合贵区县十四五期间预期开展的与能源、生态、绿色、低碳等相关的重大项目（可以是其他相关委办局开展的项目，存在合作开展项目示范的可能），提出潜在的具备开展绿色生态城区示范的项目。

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 潜在项目 | 地点 | 预期规模 | 项目可行性（资金、技术及其他条件） |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |

5、机制建设方面

本区县在十四五期间在绿色建筑评价、使用者监督机制建设、加强绿色建筑审查、目标责任考核等方面的建议。

1）绿色建筑评价

2）绿色住宅使用者监督

3）绿色建筑审查

（四）其他重点工程

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 重点工程 | 项目名称 | 项目所在地 | 项目规模与预期目标 | 备注 |
| 再生水利用 |  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
| 宜居农村建设 |  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
| 健康住宅工作推进 |  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |

（五）市场机制、激励政策

1、贵区县现有建筑节能与绿色建筑激励政策情况？具有哪些好的经验？下一步的工作方向是什么？

2、贵区县是否有意愿合作推进绿色金融、绿色保险的试点？是否已开展过相关试点，如果有，请简要介绍。

3、贵区县是否有意愿促进建筑领域碳交易？

4、对建筑节能低碳、绿色建筑相关人才培养的下一步工作方向？

附件二 沈阳市建筑能耗数据测算与预测

1. 建筑面积测算

建筑面积总量由公共建筑面积、城镇居住建筑面积、农村居住建筑面积加总得到，即：

$S =S\_{公建}+S\_{城镇居建}+S\_{农村居建}$ （A-1）

沈阳市建筑面积有两组统计数据，分别来自《中国城市建设统计年鉴》中的沈阳市城市供热数据中的供热面积数，以及《沈阳市统计手册》中城镇居民现住房人均建筑面积和农村居民现住房人均建筑面积数据。

图8-1 沈阳市历年住房人均建筑面积（平方米/人）

图8-2 沈阳市历年人口数据（万人）

由于基于《沈阳市统计手册》中城镇居民现住房人均建筑面积与城镇居民总人口数的乘积所得的建筑面积结果，远远小于《中国城市建设统计年鉴》中的沈阳市城市供热数据中的城市供热面积数据，本研究采用《中国城市建设统计年鉴》中的沈阳市城市供热面积的住宅供热面积数据作为沈阳市城镇居住建筑面积。将总供热面积减去住宅供热面积的差值作为沈阳市的公共建筑面积。此外，统计年鉴缺少沈阳市的农村建筑数据，本研究仍采用农村居民现住房人均建筑面积乘以农村总人口数的结果作为沈阳市农村居住建筑面积.

基于《沈阳市统计手册》中住宅、办公楼、商业营业用房与其他建筑类型的年竣工面积数据，预测沈阳市“十四五”期间的建筑面积。

建筑面积测算与预测结果如下：

表8-1 沈阳市建筑面积测算与预测结果（单位：万平方米）

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | 年份 | 总建筑面积 | 公共建筑 | 城镇居建 | 农村居建 |
| 历史数据 | 2010 | 28326 | 5700 | 17700 | 4926 |
| 2011 | 28970 | 5800 | 18400 | 4770 |
| 2012 | 30920 | 6200 | 19700 | 5020 |
| 2013 | 32045 | 6400 | 20400 | 5245 |
| 2014 | 33278 | 6700 | 21300 | 5278 |
| 2015 | 34920 | 7100 | 22400 | 5420 |
| 2016 | 37022 | 7803 | 23767 | 5452 |
| 2017 | 38906 | 8229 | 24987 | 5690 |
| 2018 | 40218 | 8497 | 25749 | 5972 |
| 2019 | 41046 | 8629 | 26283 | 6134 |
| 预测数据 | 2020 | 41876 | 9217 | 26727 | 5932 |
| 2021 | 42828 | 9726 | 27089 | 6013 |
| 2022 | 43618 | 10184 | 27407 | 6027 |
| 2023 | 44218 | 10573 | 27654 | 5991 |
| 2024 | 44741 | 10896 | 27835 | 6010 |
| 2025 | 45121 | 11157 | 27954 | 6009 |

1. 建筑能耗测算

建筑能耗总量由一次能源与电力和供暖的二次能源的活动消耗加总得到，即：

$$E\_{}=E\_{一次}+E\_{二次}$$

$=E\_{一次}+E\_{电力}+E\_{采暖}$ （B-1）

沈阳市建筑运行阶段，建筑能耗主要来自于电力和集中采暖所消耗的二次能源。

2.1 采暖能源消耗

基于2002-2019年《中国城市建设统计年鉴数据》，梳理出沈阳市包括蒸汽与热水的城市集中供暖能源消耗实物量情况。

表8-2 城市集中供暖（单位：万吉焦）

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 年份 | 蒸汽 |  |  | 热水 |  |  |
| 热电厂 | 锅炉房 | 热电厂 | 锅炉房 |
| 2002 | 47 | 16 | 31 | 2695 | 1124 | 1571 |
| 2003 | 63 | 21 | 42 | 3159 | 1365 | 1794 |
| 2004 | 88 | 29 | 59 | 4105 | 1642 | 2463 |
| 2005 | 134 | 43 | 91 | 6170 | 2668 | 3502 |
| 2006 | 116 | 33 | 83 | 5930 | 2006 | 3924 |
| 2007 | 138 | 37 | 101 | 6922 | 2033 | 4889 |
| 2008 | 150 | 37 | 113 | 7662 | 2268 | 5394 |
| 2009 | 164 | 40 | 124 | 8372 | 2488 | 5884 |
| 2010 | 179 | 43 | 136 | 9164 | 2739 | 6425 |
| 2011 | 189 | 45 | 144 | 8199 | 9711 | 2913 |
| 2012 | 200 | 48 | 152 | 10454 | 3147 | 7307 |
| 2013 | 205 | 50 | 155 | 10903 | 3255 | 7648 |
| 2014 | 211 | 53 | 158 | 11666 | 3498 | 8168 |
| 2015 | 218 | 56 | 162 | 12494 | 3760 | 8734 |
| 2016 | 227 | 59 | 168 | 13128 | 13678 | 4096 |
| 2017 | 237 | 62 | 175 | 14937 | 4411 | 10526 |
| 2018 | 247 | 65 | 182 | 16122 | 4719 | 11403 |
| 2019 | 247 | 65 | 182 | 16433 | 4719 | 11714 |

图8-3 2002-2019年沈阳市城市蒸汽集中供热（万吉焦）

图8-4 2002-2019年沈阳市城市热水集中供热（万吉焦）

2.2 电力能源消耗

根据沈阳市城乡建设局提供的2010至2019年的沈阳地区全社会用电分类表数据，分别整理出第三产业、城镇居民与乡村居民用电数据，将以上三个类别的电力数据分别对应公共建筑、城镇居住建筑与农村居住建筑使用的电力能源消耗。（注：此处忽略工业部门与交通部门隐含的用电能耗，以及第三产业城乡居民生活中包含的交通工具用电能耗。）

表8-3 沈阳市2010-2019年第三产业及城乡居民用电情况

|  |  |
| --- | --- |
| 年份 | 用电量（万千瓦时） |
|
| 第三产业 | 城镇居民 | 乡村居民 | 合计 |
| 2010 | 532281 | 365993 | 84696 | 982970 |
| 2011 | 620080 | 358343 | 86558 | 1064981 |
| 2012 | 685730 | 377122 | 87822 | 1150674 |
| 2013 | 766318 | 399512 | 90079 | 1255909 |
| 2014 | 798737 | 402091 | 90987 | 1291815 |
| 2015 | 858348 | 434982 | 101719 | 1395049 |
| 2016 | 923285 | 461015 | 112353 | 1496653 |
| 2017 | 974114 | 481597 | 124106 | 1579817 |
| 2018 | 1075977 | 510217 | 130686 | 1716880 |
| 2019 | 1134117 | 539039 | 145221 | 1818377 |
| 数据来源：2010-2019年沈阳地区全社会用电分类表——沈阳城乡建设局提供 |

图8-5 2010-2019年沈阳市城乡用电情况（万千瓦时）

图8-6 2010-2019年沈阳市城乡历年用电占比

图8-7 2011-2019年沈阳分类型建筑用电环比增长率

随着第三产业的发展，沈阳市的建筑领域电力消耗重心逐步向公共建筑转移。沈阳市公共建筑的用电量从2010年的532281万千瓦时，上升至2019年的1134117万千瓦时，公共建筑电耗总体上升至原来的2.13倍。

城镇居民用电（1.47倍）与农村居民用电（1.71倍）上升幅度虽略低于公共建筑电耗，但城镇居民与农村居民用电环比增长率仍呈现上升趋势，截至2019年，城镇居住建筑用电与农村居住建筑用电增长率已超过公共建筑，因此建筑领域节能应同时关注各种建筑类型。

图8-8 2010-2019年沈阳市城乡用电情况（万千瓦时）

图8-9 2010-2019年沈阳市城乡历年用电占比

随着第三产业的发展，沈阳市的建筑领域电力消耗重心逐步向公共建筑转移。沈阳市公共建筑的用电量从2010年的532281万千瓦时，上升至2019年的1134117万千瓦时，公共建筑电耗总体上升至原来的2.13倍。

城镇居民用电（1.47倍）与农村居民用电（1.71倍）上升幅度虽略低于公共建筑电耗，但城镇居民与农村居民用电环比增长率仍呈现上升趋势，截至2019年，城镇居住建筑用电与农村居住建筑用电增长率已超过公共建筑，因此建筑领域节能应同时关注各种建筑类型。

图8-10 2011-2019年沈阳分类型建筑用电环比增长率

2.3 一次能源消耗

基于2010年至2019年《中国城市建设统计年鉴》的公开数据，梳理沈阳市用于居民家庭和集中供热的天然气与液化石油气消耗量如图所示。

图8-11 2010-2019年沈阳市城镇一次能源消耗情况

近十年间，沈阳市居民家庭天然气用量整体呈现上升趋势，从2010年的18081万立方米增长至2019年的21237万立方米，随着北方对城镇清洁供暖方式的推广，截至2019年沈阳市用于集中供暖的天然气净增长1464万立方米。

一次能源消耗量可以根据不同种类化石能源的消费量和各种能源对应的折标准煤换算系数计算得到，即：

$E\_{一次}=\sum\_{}^{}P\_{i}×i种化石能源对应的折标煤系数$ （B-2）

其中，Pi表示不同种类化石能源（包括煤炭、石油、天然气）的消费量（实物量），i种化石能源对应的折标煤系数，以各年度《中国能源统计年鉴》附录为准。

其中煤炭为0.7143千克标准煤/千克，液化石油气为1.7572千克标准煤/千克，天然气为1.3300千克标准煤/立方米。

|  |
| --- |
| 表8-4 各种燃料折算成标准煤的转换系数 |
| 序号 | 能源类型 | 1标准量 | 折算为标准煤量 |
| 1 | 电力（等价值） | 1千瓦时 | 0.4040千克 |
| 2 | 电力（当量值） | 1千瓦时 | 0.1229千克 |
| 3 | 天然气 | 1立方米 | 1.3300千克 |
| 4 | 煤 | 1千克 | 0.7143千克 |
| 5 | 液化石油气 | 1千克 | 1.7572千克 |
| 6 | 汽油 | 1千克 | 1.4714千克 |
| 7 | 煤油 | 1千克 | 1.4714千克 |
| 8 | 柴油 | 1千克 | 1.4571千克 |
| 9 | 集中供热量 | 1百千焦 | 0.3410千克 |

由于本研究仅有沈阳市农村居民用电数据，仍缺少农村生物质能、天然气、液化石油气与煤炭的使用情况数据，本研究基于农村居住建筑电耗占农村居住建筑总能耗占比的假设，推算沈阳市农村居住建筑总能耗，并将此部分建筑能耗计入一次能源消耗。

2.4 建筑能耗预测

基于以上历史数据测算，综合考虑人口结构、沈阳市城镇化率、GDP增长等因素，根据本规划对建筑节能目标的设定，综合考虑新建建筑能效提升、超低能耗建筑试点、既有居住建筑节能改造、可再生能源应用等措施的节能效果， 通过回归分析对沈阳市十四五期间的建筑能耗进行预测，同时根据用途和地点的差异，将建筑能耗分为公共建筑、城镇居住建筑和农村居住建筑三种类型，结果如下：

表8-5 沈阳市建筑能耗测算与预测结果（单位：万吨标准煤）

| 　 | 年份 | 总能耗 | 公共建筑 | 城镇居建 | 农村居建 | 其他能耗 | 建筑电耗 | 采暖能耗 |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 历史数据 | 2010 | 842 | 283 | 464 | 95 | 90 | 354 | 398 |
| 2011 | 835 | 280 | 458 | 97 | 94 | 383 | 358 |
| 2012 | 963 | 328 | 537 | 99 | 95 | 414 | 454 |
| 2013 | 1026 | 351 | 574 | 101 | 100 | 452 | 473 |
| 2014 | 1070 | 367 | 601 | 102 | 99 | 465 | 506 |
| 2015 | 1148 | 393 | 644 | 111 | 104 | 502 | 542 |
| 2016 | 1219 | 417 | 683 | 119 | 111 | 539 | 569 |
| 2017 | 1333 | 457 | 748 | 128 | 117 | 569 | 647 |
| 2018 | 1437 | 495 | 811 | 131 | 122 | 618 | 698 |
| 2019 | 1494 | 513 | 840 | 141 | 128 | 655 | 711 |
| 预测数据 | 2020 | 1547 | 547 | 858 | 142 | 296 | 676 | 752 |
| 2021 | 1623 | 587 | 888 | 148 | 301 | 709 | 791 |
| 2022 | 1695 | 624 | 917 | 154 | 305 | 741 | 830 |
| 2023 | 1762 | 659 | 943 | 160 | 310 | 774 | 870 |
| 2024 | 1823 | 689 | 968 | 166 | 315 | 807 | 909 |
| 2025 | 1879 | 717 | 991 | 171 | 320 | 840 | 948 |

3.建筑碳排放

二氧化碳排放总量由能源活动的直接二氧化碳排放量与电力和供暖所产生的间接二氧化碳排放量加总得到，即：

$$CO\_{2}=CO\_{2,直接}+CO\_{2,间接}$$

$ =CO\_{2,直接}+CO\_{2,电力}+CO\_{2,采暖}$ （C-1）

沈阳市建筑运行阶段，二氧化碳排放主要来自于电力和集中采暖所产生的间接排放。

3.1 历史碳排放测算

能源活动的二氧化碳排放量可以根据不同种类能源的消费量和二氧化碳排放因子计算得到，即：

$CO\_{2,直接}=\sum\_{}^{}A\_{i}×EF\_{i}$ （C-2）

其中，Ai表示不同种类能源的消费量（标准量），可由能源平衡表计算得到。EFi表示不同种类化石能源所对应的二氧化碳排放因子，该值采用国家生态环保部门提供的排放因子数据，其中煤炭为2.66吨CO2/吨标准煤，油品为1.73吨CO2/吨标准煤，天然气为1.56吨CO2/吨标准煤。

计算流程如下图所示。



沈阳市集中采暖的主要形式是热电联产和燃煤锅炉，燃气锅炉、燃气壁挂炉与电供暖等形式供暖占比很少，根据各种采暖形式的应用面积占比，测算综合的集中采暖碳排放因子为0.1042吨CO2/吉焦。

根据发改委和《省级温室气体清单编制指南》查询到的2011及2012年全国区域电网平均CO2排放因子（kgCO2/kWh），本研究选取0.7769 kgCO2/kWh，作为沈阳地区初始的电力碳排放系数。

表8-6

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **区域电网** | **覆盖省市** | **2011年** | **2012年** |
| 华北区域电网 | 北京、天津、河北、山西、山东、内蒙古西部 | 0.8967 | 0.8843 |
| 华东区域电网 | 辽宁、吉林、黑龙江、内蒙古东部 | 0.8189 | 0.7769 |
| 东北区域电网 | 上海、江苏、浙江、安徽、福建 | 0.7129 | 0.7035 |
| 华中区域电网 | 河南、湖北、湖南、江西、四川、重庆 | 0.5955 | 0.5257 |
| 西北区域电网 | 陕西、甘肃、青海、宁夏、新疆 | 0.686 | 0.6671 |
| 南方区域电网 | 广东、广西、云南、贵州 | 0.5748 | 0.5271 |

基于以上采暖能源消耗、电力能源消耗与一次能源消耗测算以及二氧化碳排放因子，结合C-2式测算2010年至2019年的沈阳市分能源种类的建筑碳排放。

3.2 建筑碳排放预测

由于建筑面积、能源消耗量等数据均源于估算，故使用该预测方法进行具体数值的确定和不同建筑类型的排放分配时用到较多的假设，预测结果精度有待进一步完善。根据以上历史建筑能耗与建筑碳排放测算结果，依据下式分别计算沈阳市公共建筑、城镇居住建筑与农村居住建筑的历史碳排放因子。

建筑碳排放因子=建筑碳排放/建筑能耗 （C-3）

根据本规划对建筑节能目标的设定，综合考虑新建建筑能效提升、超低能耗建筑试点、既有居住建筑节能改造、可再生能源应用等措施的节能效果，以及沈阳市能源结构升级对综合碳排放因子的影响，预测各建筑类型的碳排放因子呈现逐步下降趋势。综上所述，沈阳市历史建筑运行排放与“十四五”预测数据如下表所示。

表8-7 沈阳市建筑碳排放测算与预测结果（单位：万吨CO2）

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 　 | 年份 | 总碳排放 | 公共建筑 | 城镇居建 | 农村居建 | 直接排放 | 电力排放 | 集中采暖 |
| 历史数据 | 2010 | 1916 | 649 | 1062 | 206 | 179 | 764 | 974 |
| 2011 | 1889 | 637 | 1042 | 210 | 188 | 827 | 874 |
| 2012 | 2194 | 751 | 1229 | 213 | 189 | 894 | 1110 |
| 2013 | 2332 | 801 | 1312 | 219 | 198 | 976 | 1158 |
| 2014 | 2438 | 841 | 1376 | 221 | 197 | 1004 | 1238 |
| 2015 | 2610 | 900 | 1473 | 237 | 206 | 1080 | 1325 |
| 2016 | 2775 | 955 | 1564 | 257 | 221 | 1163 | 1392 |
| 2017 | 3039 | 1048 | 1716 | 275 | 234 | 1224 | 1582 |
| 2018 | 3275 | 1136 | 1860 | 279 | 240 | 1329 | 1706 |
| 2019 | 3393 | 1173 | 1921 | 299 | 252 | 1402 | 1738 |
| 预测数据 | 2020 | 3488 | 1241 | 1947 | 300 | 192 | 1458 | 1838 |
| 2021 | 3644 | 1326 | 2007 | 311 | 181 | 1529 | 1934 |
| 2022 | 3788 | 1404 | 2062 | 322 | 158 | 1600 | 2030 |
| 2023 | 3915 | 1473 | 2110 | 333 | 118 | 1671 | 2126 |
| 2024 | 4032 | 1534 | 2155 | 343 | 68 | 1742 | 2222 |
| 2025 | 4135 | 1587 | 2195 | 353 | 11 | 1806 | 2318 |

附件三 相关政策与文件梳理

一、顶层目标政策文件汇总

（一）相关规划

|  |  |
| --- | --- |
| **层面** | **相关规划** |
| 国家 | 《中华人民共和国国民经济和社会发展第十四个五年规划和二〇三五年远景目标纲要》 |
| 东北 | 北方地区冬季清洁取暖规划（2017-2021年） |
| 辽宁省 | 《辽宁省国民经济和社会发展第十四个五年规划和二〇三五年远景目标纲要》 |
|  | 《辽宁省国民经济和社会发展第十三个五年规划纲要》 |
|  | 《辽宁省住房和城乡建设事业发展“十三五”规划》 |
|  | 《辽宁五大区域建设发展三年计划（2018-2020年）》 |
| 沈阳市 | 《沈阳市国民经济和社会发展第十三个五年规划纲要》 |
|  | 《沈阳市国民经济和社会发展第十四个五年规划和二〇三五年远景目标纲要》 |
|  | 《沈阳市智慧城市总体规划（2016年-2020年）》 |
|  | 《沈阳振兴发展战略规划》 |
|  | 《沈阳市智慧城市总体规划（2016-2020年）》 |

（二）相关方案

|  |  |
| --- | --- |
| **层面** | **相关方案** |
| 国家 | 《关于印发绿色建筑创建行动方案的通知》 |
| 　 | 《能源发展战略行动计划（2014~2020年）》 |
| 　 | 《绿色建筑行动方案》 |
| 辽宁省 | 《辽宁省“十三五”节能减排综合工作实施方案》 |
| 　 | 《辽宁省人民政府关于印发健康辽宁行动实施方案的通知》 |
| 沈阳市 | 《沈阳市促进建筑业持续健康发展方案》 |
| 　 | 《健康沈阳行动实施方案》 |
| 　 | 《沈阳市“中国制造2025”实施方案》 |
| 　 | 《沈阳市加快推进国家循环经济示范城市建设工作方案》 |
| 　 | 《沈阳市建设国家标准化改革创新先行区实施方案》 |
| 　 | 《沈阳市开展质量提升行动的实施方案》 |
| 　 | 《沈阳市5G产业发展方案（2020-2021年）》 |
| 　 | 《贯彻落实〈新时代公民道德建设实施纲要〉实施方案》 |
| 　 | 《沈阳居民小区改造提质三年行动计划2018-2020年》 |

（三）相关标准

|  |  |
| --- | --- |
| **层面** | **相关标准** |
| 国家 | 《公共建筑节能设计标准》 |
| 　 | 《严寒和寒冷地区居住建筑节能设计标准》 |
| 　 | 《绿色建筑评价标准》 |
| 　 | 《装配式建筑评价标准》 |
| 　 | 《既有建筑绿色改造评价标准》 |
| 　 | 《绿色生态城区评价标准》 |
| 辽宁省 | 《辽宁省绿色建筑条例》 |
| 沈阳市 | 《沈阳市海绵城市建设管理办法》 |
| 　 | 《沈阳市公共建筑绿色设计标准》 |
| 　 | 《沈阳市工业建筑节能设计标准》 |
| 　 | 《沈阳市住宅建筑绿色设计标准》 |
| 　 | 《沈阳市建筑节能外墙外保温系统标准应用技术指南》 |
| 　 | 《绿色建筑设计施工图审查要点》 |
| 　 | 《沈阳市民用建筑节能设计文件编制深度规定》 |
| 　 | 《沈阳市绿色建筑设计施工图审查技术要求（试行）》 |
| 　 | 《沈阳市绿色建筑评价标准》 |

（四）相关文件

|  |  |
| --- | --- |
| **层面** | **相关文件** |
| 国家 | 《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》 |
|  | 《国务院关于实施健康中国行动的意见》 |
|  | 《国务院办公厅关于印发健康中国行动组织实施和考核方案的通知》 |
|  | 《国务院办公厅关于推进海绵城市建设的指导意见》 |
|  | 《国办转发住房城乡建设部关于完善质量保障体系提升建筑工程品质指导意见的通知》 |
| 辽宁省 | 《共建城市更新先导区合作框架协议》 |
|  | 《辽宁省人民政府办公厅关于促进建筑业高质量发展的意见》 |
|  | 《辽宁省推广绿色建筑实施意见》 |
|  | 《辽宁省人民政府办公厅关于推进海绵城市建设的实施意见》 |
| 沈阳市 | 《关于促进沈阳市建筑业持续健康发展的意见》 |
|  | 《沈阳市人民政府关于推进海绵城市建设的实施意见》 |

二、激励政策汇总

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%。

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。

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。

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。

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%。

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。

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。

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。

附件四 面向未来的国际目标比对

工业革命以来，人类生产活动排放了大量的温室气体，大气温室气体浓度大幅增加，温室效应增强，从而引起全球气候变暖。全球气候变化问题引起了国际社会的普遍关注，多个国家和国际组织也相继出台了应对气候变化的战略规划或法律规定。

一、应对气候变化战略规划目标

1997年12月由联合国气候变化框架公约参加国三次会议制定的《京都议定书》在日本京都获得通过，《京都议定书》提出发达国家从2005年开始承担减少碳排放量的义务，而发展中国家则从2012年开始承担减排义务。2015年11月30日至12月11日，《联合国气候变化框架公约》第21次缔约方会议会暨《京都议定书》第11次缔约方大会（简称第21届联合国气候变化大会）在法国首都巴黎召开（巴黎大会），有184个国家提交了应对气候变化“国家自主贡献”文件，涵盖全球碳排放量的97.9%，《联合国气候变化框架公约》近200个缔约方一致同意通过《巴黎协议》，协定将为2020年后全球应对气候变化行动做出安排，《巴黎协议》的达成标志着2020年后的全球气候治理将进入一个前所未有的新阶段，具有里程碑式的非凡意义。

为履行《京都议定书》的目标任务，欧盟委员会于2007年３月公布了“欧盟2020年气候与能源一揽子计划”（The EU 2020 Climate and Energy Package），并于2008年1月起正式在欧盟成员国内实施。“欧盟2020年气候与能源一揽子计划”中提出的“20-20-20”目标是：与1990年相比，到2020年欧盟温室气体排放量下降20%，可再生能源在能源总消费中的占比提高20%，能源效率提高20%。2014年1月22日欧盟委员会公布的“欧盟2020-2030年气候与能源政策框架”明确提出，到2030年欧盟向低碳经济转型应达到的三大节能减排目标:一是欧盟温室气体减排目标，以1990年为基准年，将温室气体排放量减少40%;二是可再生能源目标，在能源消费结构中的比重至少提高到27%;三是进一步提高能效目标。与“20-20-20”目标相比，新政策框架提高了量化的减排目标和可再生能源目标，在提高能效方面却不再作量化规定。辅之以在欧盟层面上制定了提高能效的指导性政策框架，赋予了欧盟成员国在未来提高能效目标上更大的自主权和灵活性。

2008年英国率先颁布了应对气候变化的专项立法《气候变化法》，系统规定英国应对气候变化的法律制度框架。同年，英国批准了《气候变化法案（Climate Change Act）》，这使英国成为世界上首个将温室气体减排目标写进法律的国家。按照该法律，英国本届及下届政府必须致力于削减二氧化碳以及其它温室气体的排放，到2050年达到减排80%的目标。

德国应对气候变化主要通过立法手段：2003年颁布了《可再生能源优化法》，2004年颁布了《可再生能源法修订案》，根据此法，到2020年，德国的可再生能源发电量占总发电量的20%。德国联邦政府出于“应对气候变化和维护能源安全”两个目的，于2007年通过了“能源利用和气候保护一揽子方案”。该方案是德国政府气候保护政策的指导性文件，包括转变经济、发展技术、制定法律、开展合作等29项具体措施，其主要目的是提高能源效率和促成可再生能源的更广泛的利用。在气候保护方面，方案最主要目标之一是2020年将温室气体排放在1990年的基础上降低40%。

2000年法国颁布了《控制温室效应国家计划》，提出目标：在2008-2012年期间，将《京都议定书》规定的六种温室气体的排放总量限制在1990年的1.44亿吨以下。2005年法国发布了《法国适应气候变化战略》，将气候变化风险的科学评估与实施适应行动计划有机地结合起来，设立了四个总体目标：优先考虑公共安全与健康，保护人员和物品；考虑社会各方面问题，在风险到来之前缓和不平等现象；降低成本并使收益最大化；保护自然环境。

2009年美国众议院通过了《美国清洁能源与安全法案》，表明美国的气候政策迈出了积极一步。该法案内容主要包括：确立“总量控制与交易”制度、清洁能源条款、能效标准、建设碳捕集与封存设施以及其他条款等。其中设定了碳减排目标，相对于2005年的排放水平，到2020年削减17％（相当于1990年水平削减3.2％），到2050年削减83％（相当于1990年水平削减80.2％）。2013年6月25日，美国宣布将实施“气候行动计划”，这是美国第一个旨在减少气候变化风险的国家级计划。该计划的第一部分拟定了减少碳排放的政策框架；第二部分制定了美国将采取的具体行动，以应对气候变化带来的负面冲击；第三部分是美国准备协调国内各项政策与行动，以引领全球应对气候变化。美国定下的目标是2025年前使温室气体排放水平在2005年的基础上降低26-28%。清洁能源计划是美国环境保护署史上最复杂的一次规则制订，旨在实现2030年前将发电产生的二氧化碳排放在2005年的基础上减少32%。这项规定是基于每个州在以下三个方面所能取得的成绩而建立的：让煤炭发电更高效、使用天然气代替以及增加可再生能源的使用。

2014年2月28日，韩国环境部敲定温室气体减排路线图，计划到2020年减排2.33亿吨二氧化碳当量，这相当于韩国温室气体排放量展望值(7.76亿吨二氧化碳当量)的30%。并针对产业、建筑物和运输等7个部门提出了减排目标，其中运输(34.3%)、建筑物(26.9%)、发电(26.7%)、公共(25.0%)、产业(18.5%)、废弃物(12.3%)、农业和渔业(5.2%)为序。2015年6月30日，韩国环保部、贸易能源部、财政部发布联合声明，宣布韩国2030年温室气体减排目标最终方案，在现有日常水平上减排37%，较之前的减排15-30%的目标有所提高。

表8-8 国际应对气候变化战略规划目标对比

| 国家或地区 | 法规规划 | 发布年份 | 指标内容 |
| --- | --- | --- | --- |
| 欧盟 | 欧盟2020年气候与能源一揽子计划 | 2007 | 与1990年相比，到2020年欧盟温室气体排放量下降20%，可再生能源在能源总消费中的占比提高20%，能源效率提高20% |
| 欧盟2020-2030年气候与能源政策框架 | 2014 | 将温室气体排放量减少40%;二是可再生能源目标，在能源消费结构中的比重至少提高到27%;三是进一步提高能效目标。 |
| 英国 | 《气候变化法案（Climate Change Act）》 | 2008 | 到2050年达到减排80%的目标。 |
| 德国 | 《可再生能源优化法》 | 2004 | 到2020年，德国的可再生能源发电量占总发电量的20% |
| 能源利用和气候保护一揽子方案 | 2007 | 2020年将温室气体排放在1990年的基础上降低40% |
| 法国 | 《控制温室效应国家计划》 | 2000 | 在2008-2012年期间，将《京都议定书》规定的六种温室气体的排放总量限制在1990年的1.44亿吨以下 |
| 《法国适应气候变化战略》 | 2005 | 优先考虑公共安全与健康，保护人员和物品；考虑社会各方面问题，在风险到来之前缓和不平等现象；降低成本并使收益最大化；保护自然环境。 |
| 美国 | 《美国清洁能源与安全法案》 | 2009 | 相对于2005年的排放水平，到2020年削减17％（相当于1990年水平削减3.2％），到2050年削减83％（相当于1990年水平削减80.2％）。 |
| 气候行动计划 | 2013 | 2025年前使温室气体排放水平在2005年的基础上降低26-28%。 |
| 清洁能源计划 | 2015 | 2030年前将发电产生的二氧化碳排放在2005年的基础上减少32% |
| 韩国 | 温室气体减排路线图 | 2014 | 到2020年减排2.33亿吨二氧化碳当量，这相当于韩国温室气体排放量展望值(7.76亿吨二氧化碳当量)的30% |
| 韩国2030年温室气体减排目标最终方案 | 2015 | 在现有日常水平上减排37%，较之前的减排15-30%的目标有所提高。 |

二、建筑节能与绿色建筑发展目标

从目前国际上主要发达国家针对建筑节能与绿色建筑的发展目标设定来看，受应对气候变化的压力，国际主要发达国家均把建筑节能作为控制温室气体排放、应对气候变化的重要领域，提出了面向2030、甚至2050年的规划目标，且基本都围绕发展“近零能耗建筑”、“净零能耗建筑”“零能耗建筑”等展开。对于绿色建筑，国际主要发达国家均采取市场化方式予以推进，未设置中长期强制性发展目标。

表8-9 国际建筑节能与绿色建筑发展目标对比

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 国家或地区 | 目标年份 | 目标内容 |
| 欧盟 | 2018 | 公共建筑需达到近零能耗水平的能效目标 |
| 2020 | 所有新建建筑需达到近零能耗水平 |
| 英国 | 2022 | 碳排放降低34% |
| 2027 | 碳排放降低50% |
| 2050 | 碳排放降低80% |
| 德国 | 2020 | 建筑物在零化石燃料的情况下实现运营 |
| 法国 | 2020 | 建筑物可实现对外部输送能量的目标 |
| 美国 | 2025 | “零能耗建筑”实现商业化 |
| 2030 | 所有新建公共建筑达到净零能耗 |
| 2040 | 50%的公共建筑达到零能耗 |
| 2050 | 所有公共建筑达到净零能耗 |

欧盟发布了《建筑能效指令》（EPBD 2010/91/EC），提出到2020年，所有新建建筑需达到近零能耗水平；到2018年，所有公共建筑需达到近零能耗水平的能效目标。欧盟各成员国都根据这一总体目标制定了近零能耗建筑国家路线图和促进近零能耗建筑数量增加的国家方案。例如，德国提出到2020年建筑物在零化石燃料的情况下实现运营；法国提出在2020年建筑物可实现对外部输送能量的目标。

英国提出到2016年由政府出资的新建建筑达到零排放的目标，并提出建筑碳排放目标：到2017年实现碳排放降低28%，到2022年实现碳排放降低34%，到2027年实现碳排放降低50%，到2050年，实现总碳排放降低80%。

美国的建筑节能发展战略目标是：到2020年，“零能耗住宅”达到市场可行；到2025年，“零能耗建筑”实现商业化；到2030年,所有新建公共建筑达到净零能耗;到2040年, 50%的公共建筑达到零能耗;2050年,所有公共建筑达到净零能耗。

附件五 重点任务识别思路

一、控制增量

**1. 提升新建建筑节能标准水平，严格要求新建项目节能标准执行质量。**

加快提高建筑节能标准及执行质量，推动严寒及寒冷地区城镇新建居住建筑加快实施更高水平节能强制性标准，提高建筑门窗等关键部位节能性能要求，引导京津冀、长三角、珠三角等重点区域城市率先实施高于国家标准要求的地方标准，在不同气候区树立引领标杆。积极开展超低能耗建筑、近零能耗建筑建设示范，提炼规划、设计、施工、运行维护等环节共性关键技术，引领节能标准提升进程，在具备条件的园区、街区推动超低能耗建筑集中连片建设。鼓励开展零能耗建筑建设试点。

严格控制建筑节能标准执行质量。进一步发挥工程建设中建筑节能管理体系作用，完善新建建筑在规划、设计、施工、竣工验收等环节的节能监管，强化工程各方主体建筑节能质量责任，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施工质量保险制度。对超高超限公共建筑项目，实行节能专项论证制度。加强建筑节能材料、部品、产品的质量管理。

**2、引导建筑新建规模和质量，保证建筑能耗总量控制的宏观建筑面积条件。**

从能源节约的角度看，控制建筑新建速度有着重要的意义。建筑能源和资源消耗，与建筑面积规模有着直接的关系，一方面，建筑建设消耗的建材及各类技术产品，都需要消耗能源资源；另一方面，建筑运行能耗，与建筑能耗强度和建筑面积正相关。当前，我国建筑新建速度大大超过了城镇人口新增和改善住房需求，许多地方出现建筑空置率高的问题；从长期发展看，未来我国总人口和城镇人口存在上限，新增建筑量应尽可能考虑城乡人口变化速度以及未来整体需求。对于北方集中采暖地区，大量空置的新建建筑（已接入城市供暖），直接意味着集中供暖系统的能耗浪费。从高质量发展的角度看，合理的增长速度有利于建筑质量持续更新迭代。根据建筑节能与绿色建筑发展的历程来看，建筑材料、暖通空调、各类家用电器、照明灯具、以及可再生能源利用技术等，都在不断的发展进步。近年来，建筑信息模型（BIM）技术在设计和运行过程中的应用推广，装配式建筑技术发展等，都给建筑高质量发展提供了越来越多的支持。技术的发展需要工程应用的支持，当下过度的新增工程，势必将占用未来技术革新的应用空间，因此，要合理的引导增长速度。从市场金融风险角度看，控制建筑新增量实际也是控制房地产市场金融风险。房地产市场规模大，如果考虑上下游产业，其规模在国民经济中比重庞大。当前，房地产市场主体为了加快开发建设速度，采取各种方式融资，负债率普遍较高。已经出现部分三四线城市房价开始出现松动，一旦出现房价大幅下降，房地产企业资金链锻炼或资不抵债，将对国家金融安全产生巨大的冲击。因此，控制建筑增量，包括建设速度和未来规划建筑总量，对引导市场持续发展，控制金融风险，有着非常重要的意义。

“十四五”是控制建筑增量的关键时期，延续过去十年的建设速度，将会出现能耗总量超标、难以高质量发展和金融风险失控等问题。因此，规划未来建筑规模，逐步调整建设速度，是规划应当着重强调的关键点。

二、改善存量

提升既有建筑的节能和绿色水平，是“十四五”期间一项非常重要的任务：1.从存量的规模来看，多个研究机构的数据表明，当前我国存量建筑面积约600亿m2，其中，公共建筑约130亿m2，城镇住宅约240亿m2，农村住宅约220亿m2。在“十三五”规划中，城镇住宅节能改造的目标为5亿m2，公共建筑改造目标为1亿m2。对比总量来看，要实现建筑节能和绿色建筑的普及，节能或绿色化改造的任务还非常重，在规划中应当予以重视。2.从存量的建筑质量来看，大部分没有达到节能或绿色建筑标准，距离超低能耗、零能耗建筑的要求更远。与新建建筑相比，存量建筑在节能和绿色化管理和提升难度更大，技术要求更复杂，更加需要政府引导和市场激励。我国既有的城镇住宅建筑以公寓楼形式为主，住宅建筑产权分散，由于业主的认识和经济水平不同，难以整体执行节能或绿色提升改造，甚至连老旧小区改造（加装电梯等）都存在很多障碍；既有公共建筑使用和管理主体为政府及事业单位，由于能源费用实行财政报销制度，运行管理部门多为事业编制，管理效率方面考虑较少，公共建筑运行管理水平有待提升；既有商业建筑在节能和绿色化提升方面需求较为明确，提升效率或绿色化水平能够带来市场收益的条件下，都有明确的主动性。3.从城市规划发展来看，既有建筑大多处于城市的较为核心地段，拥有较为便利的交通、教育和医疗条件，是城镇居民集中度较高的地方，也是体现一个城市整体风貌的地方；由于土地资源有限，城市发展也不能像“摊大饼”一样拓展，处于城市核心位置的存量建筑改善，是提升城市发展水平的重点。因此，存量的节能和绿色化改善对人们的生产生活有较大的影响，也是应当重视的原因。

因此，应着重开展以下几方面的任务：1）持续推进既有居住建筑节能改造。严寒及寒冷地区省市应结合北方地区清洁取暖要求，继续推进既有居住建筑节能改造、供热管网智能调控改造。完善适合夏热冬冷和夏热冬暖地区既有居住建筑节能改造的技术路线，并积极开展试点。积极探索以老旧小区建筑节能改造为重点，多层建筑加装电梯等适老设施改造、环境综合整治等同步实施的综合改造模式。研究推广城市社区规划，制定老旧小区节能宜居综合改造技术导则。创新改造投融资机制，研究探索建筑加层、扩展面积、委托物业服务及公共设施租赁等吸引社会资本投入改造的利益分配机制。2）不断强化公共建筑节能管理。深入推进公共建筑能耗统计、能源审计工作，建立健全能耗信息公示机制。加强公共建筑能耗动态监测平台建设管理，逐步加大城市级平台建设力度。强化监测数据的分析与应用，发挥数据对用能限额标准制定、电力需求侧管理等方面的支撑作用。引导各地制定公共建筑用能限额标准，并实施基于限额的重点用能建筑管理及用能价格差别化政策。开展公共建筑节能重点城市建设，推广合同能源管理、政府和社会资本合作模式等市场化改造模式。推动建立公共建筑运行调适制度。会同有关部门持续推动节约型学校、医院、科研院所建设，积极开展绿色校园、绿色医院评价及建设试点。鼓励有条件地区开展学校、医院节能及绿色化改造试点。

三、调整结构

从当前技术发展水平看，建筑的能源供给结构对建筑节能和低碳发展的影响，与提升建筑物性能同等重要。此外，建筑用能结构还影响雾霾和环境治理。能源结构的调整，主要包括以下几个方面的问题：

第一，北方城镇供暖的能源结构调整。北方城镇集中供暖面积较大，同时工业余热量较多（北方地区钢铁、冶金等工厂较多，火电厂较多），有着良好的工业余热利用条件和余热资源，余热利用和大温差输配技术发展成熟，推动工业余热利用能够有效减少采暖煤耗和气耗。此外，农村清洁采暖问题也得到广泛重视，目前农村建筑性能较差（门窗气密性和围护结构保温性能）仍是主要矛盾，采暖技术适宜性还有待论证。

第二，可再生能源与建筑的结合利用。自去年“5·31”政策发布以来，光伏技术已逐步实现平价上网，随着直流技术和储能技术的发展，光伏与建筑的结合技术和市场条件越来越成熟，“十四五”阶段应该积极探索光伏与建筑结合的方案，结合“零能耗建筑”等发展，合理利用地源、水源或空气源热泵技术，适应不同类型建筑的用能需求。取消对住宅太阳能热水强制政策，从实际工程应用情况来看，住宅集中式太阳能热水利用存在较多的问题，难以取得实际的节能效果，不宜继续强制安装。

第三，鼓励农村生物质利用。参考发达国家，农村生物质能的商品化，一方面能够减少碳排放，减少对化石能源的消耗，降低农民能源使用成本；另一方面也是帮助农民获得新的收入来源的途径。

调整建筑能源使用结构，是响应国家能源供给侧改革的重要工作，也是实现建筑节能和绿色发展的重要保障。应从以下几方面开展具体工作：1)扩大可再生能源建筑应用规模。引导各地做好可再生能源资源条件勘察和建筑利用条件调查，编制可再生能源建筑应用规划。研究建立新建建筑工程可再生能源应用专项论证制度。加大太阳能光热系统在城市酒店、学校等有稳定热水需求的公共建筑中的推广力度。实施可再生能源清洁供暖工程，利用太阳能、空气热能、地热能等解决建筑供暖需求。鼓励在具备条件的建筑工程中应用太阳能光伏系统。做好“余热暖民”工程。积极拓展可再生能源在建筑领域的应用形式，推广高效空气源热泵技术及产品。在城市燃气未覆盖和污水厂周边地区，推广采用污水厂污泥制备沼气技术。2)提升可再生能源建筑应用质量。做好可再生能源建筑应用示范实践总结及后评估，对典型示范案例实施运行效果评价，总结项目实施经验，指导可再生能源建筑应用实践。强化可再生能源建筑应用运行管理，积极利用特许经营、能源托管等市场化模式，对项目实施专业化运行，确保项目稳定、高效。加强可再生能源建筑应用关键设备、产品质量管理。加强基础能力建设，建立健全可再生能源建筑应用标准体系，加快设计、施工、运行和维护阶段的技术标准制定和修订，加大从业人员的培训力度。

四、转变方式

1. 从建筑及相关部品技术角度，推动绿色建材、装配式、超低能耗建筑等技术的应用发展。

倡导绿色建筑精细化设计，提高绿色建筑设计水平，促进绿色建筑新技术、新产品应用。完善绿色建材评价体系建设，有步骤、有计划推进绿色建材评价标识工作。建立绿色建材产品质量追溯系统，动态发布绿色建材产品目录，营造良好市场环境。开展绿色建材产业化示范，在政府投资建设的项目中优先使用绿色建材。大力发展装配式建筑，加快建设装配式建筑生产基地，培育设计、生产、施工一体化龙头企业；完善装配式建筑相关政策、标准及技术体系。积极发展钢结构、现代木结构等建筑结构体系。积极引导绿色施工。推广绿色物业管理模式。以建筑垃圾处理和再利用为重点，加强再生建材生产技术、工艺和装备的研发及推广应用，提高建筑垃圾资源化利用比例。

逐步将民用建筑执行绿色建筑标准纳入工程建设管理程序。加强和改进城市控制性详细规划编制工作，完善绿色建筑发展要求，引导各开发地块落实绿色控制指标，建筑工程按绿色建筑标准进行规划设计。完善和提高绿色建筑标准，完善绿色建筑施工图审查技术要点，制定绿色建筑施工质量验收规范。有条件地区适当提高政府投资公益性建筑、大型公共建筑、绿色生态城区及重点功能区内新建建筑中高性能绿色建筑建设比例。加强绿色建筑运营管理，确保各项绿色建筑技术措施发挥实际效果，激发绿色建筑的需求。加强绿色建筑评价标识项目质量事中事后监管。

2. 从政策与市场机制来看，鼓励市场积极发挥能动性。

从“十三五”发展情况来看，建筑节能和绿色发展的市场化程度还有待提高，积极发挥各类市场主体的作用，提升建筑节能和绿色的市场溢价，是建筑节能和绿色建筑持续发展的必要动力。为此，考虑从以下三个方面进行转变：

第一，将政府强制技术要求，逐步转变为规划发展目标。2016年发布的《民用建筑能耗标准》（GB/T51161-2016）是一项国际先进的目标导向标准，建筑节能和绿色建筑管理完全可以继续加大对目标管理要求；从技术更新迭代周期看，规定目标比强制技术更好实施，更能起到引导市场持续发展的作用，可以提供一定的技术目录参考，但强制或对某类技术予以补贴，容易影响市场正常发展秩序，尤其建筑是一项工程项目，并非由某类或某些技术决定效果，甚至还需要运行管理的大力投入。因此，“十四五”期间有必要重视对建筑节能和绿色的各项发展目标的明确，逐步减少强制性技术要求。通过信息公示和培训宣传，带动公众参与监督。

第二，将政府指挥节能转变为积极参与，鼓励市场机制创新。加强对公共建筑（政府办公、交通枢纽、学校、医院和体育场馆等）的节能和绿色要求管理，并积极向公众信息公开，将政府定位为节能与绿色建筑的重要参与者，而不仅仅是裁判或管理者。一些不能达到节能和绿色要求的公共机构建筑，应该主动改造；新建项目应该有更高的节能和绿色要求。提升公共机构所使用建筑的节能和绿色性能，是带动市场各类主体参与，提升节能和绿色市场溢价的重要条件。

第三，将重视建设过程，转变为关注建筑全寿命期。在过去发展的数十年间，建筑物性能是建筑节能和绿色发展的短板，技术体系不够完善，产品性能较差。当前，建筑的精细化运行管理成为建筑节能和绿色发展的短板，具体包括运行管理人员专业水平较低，设备设施运维复杂程度提高，环境品质要求提升等，这些问题也将是建筑节能和绿色建筑未来长期面临的问题。一方面，需要继续提升建筑及其系统的整体性能，实现硬件条件能够保证节能与绿色；另一方面，从设计、建设和运行等全过程考虑，加强政策引导、机制保障和宣传培训等，实现建筑节能和绿色建筑的持续发展。

附件六 国内外建筑新发展历程

第一部分 绿色建筑

我国的绿色建筑，依《绿色建筑评价标准》GB/T50378-2019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。

**一、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”（arology）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 GesellschaftfurNachhaltiges Bauene.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、大阳能利用、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。

**二、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、三星级，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8-12 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8-13 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8-14 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8-15 中国绿色建筑项目类型占比图

第二部分 超低能耗建筑

**一、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”（NearlyZero-energyBuildings）。对于“超低能耗建筑”，各国定义不同，如德国的“被动房”（PassiveHouse，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”（ClimateHouse，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BoAdamson（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（PassiveHouseinstitute，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N50≤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≤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（ActiveHouse）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下所示。

表8-10 瑞典被动房屋指标

| 类别 | 指标名称 | 指标要求 |
| --- | --- | --- |
| 气密性 | N50 | =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”（ZeroEnergyhome）在2020年达到市场可行，使“零能耗住宅”（ZeroEnergyhome）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》（EnergySecurityandIndependenceAct，ESIA）提出“净零能耗公共建筑”（Zero-net-energyCommercialBuilding），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-EnergyCommercialBuildingsInitiative），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）（EnergyPerformanceofBuildingDirectiverecast，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”（NearlyZero-energyBuildings）。《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JarekKurnitski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8-11 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-CarbonHome）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》（CodeforSustainableHomesRating），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》（CodeforSustainableHomesTechnicalGuide）将“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（HeatLossParameter，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，但有两条有细微区别：（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。

**二、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。

第三部分 装配式建筑

**一、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，使其应用范国进一步扩大。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。

**二、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。