

ICS 号  
CCS 号

# 团体标准

团体标准编号  
代替团体标准编号

## 新型低碳城市建设产业碳中和 技术指南

Guide to industrial carbon neutrality technologies for new low  
carbon urban building

(征求意见稿)

XXXX-XX-XX 发布

XXXX-XX-XX 实施

中国建筑节能协会 发布

## 前 言

根据《中国建筑节能协会团体标准管理办法（试行）》（国建节协（2017）40号）及《关于印发<2024年度第一批团体标准制修订计划>的通知》（国建节协[2020]22号）的要求，由重庆大学会同有关单位组建编制组，经广泛的调查研究，认真总结实践经验，考察有关国内外标准和先进经验，并在广泛征求意见的基础上，共同编制了本指南。

本指南的主要内容包括：1总则；2术语；3基本规定；4产业结构低碳转型；5产业降碳技术路径；6效果评估。

本指南由中国建筑节能协会标准化管理办公室负责管理（联系电话：010-57811483，邮箱：biaoban@cabee.org），由重庆大学负责具体内容的解释。执行过程中如有意见或建议，请寄送至重庆大学（地址：重庆市沙坪坝区沙北街83号环境馆，邮编：400045）

本指南主编单位：

本指南参编单位：

本指南主要起草人员：

本指南主要审查人员：

# 目次

1	总 则	1
2	术 语	2
3	基本规定	3
4	产业结构低碳转型	4
4.1	一般规定	4
4.2	产业配置要求	5
4.3	产业降碳策略	7
5	产业降碳技术路径	11
5.1	一般规定	11
5.2	产业降碳技术	12
6	效果评价	15
6.1	一般规定	15
6.2	产业碳中和效果评价指标	17
6.3	产业碳中和效果评价方法	20

## Contents

1	General Provisions .....	1
2	Terms .....	2
3	General Requirements .....	3
4	Low-carbon Transformation of the Industrial Structure .....	4
4.1	General Requirements .....	4
4.2	Industrial Allocation Requirements .....	5
4.3	Industrial Carbon Reduction Path .....	7
5	Industrial Carbon Reduction Technology Path.....	11
5.1	General Requirements .....	11
5.2	Industrial Carbon Reduction Technology.....	12
6	Effectiveness Assessment and Evaluation.....	15
6.1	Basic Requirements.....	15
6.2	Industrial Carbon Neutral Effect Evaluation Index.....	17
6.3	Evaluation Method of Industrial Carbon Neutralization Effect.....	20

# 1 总 则

**1.0.1** 为结合城市当地低碳发展优势和特色，推动城市产业结构优化和低碳化转型，以形成更有效的低碳城市建设路径，助力我国低碳城市建设，制定本指南。

**1.0.2** 本指南适用于低碳城市建设过程中产业配置、产业降碳路径构建、产业碳中和技术应用和产业碳中和效果评估的产业碳中和过程。

**1.0.3** 新型低碳城市建设产业碳中和技术除应满足本指南规定外，尚应符合国家现行有关标准和中国建筑节能协会现行有关标准的规定。

## 2 术 语

### 2.0.1 新型低碳城市 Low-carbon city

明确碳排放强度和碳排放总量控制目标的，通过对城市类型、发展水平、资源禀赋、气候特征等进行综合决策，明确发展路径的低碳城市。

### 2.0.2 城市建设 city construction

以规划为依据，通过建设工程对城市人居环境进行改造，针对城市发展所开展的涉及能源、建筑、交通、市政、产业和碳汇的建设过程。

### 2.0.3 第二产业 Secondary sector of economy

采矿业（不含开采辅助活动）、制造业（不含金属制品、机械和设备修理业），电力、燃气及水的生产和供应业，建筑业。

【条文说明】根据《国民经济行业分类》GB/T 4754—2011，第二产业是指采矿业（不含开采辅助活动），制造业（不含金属制品、机械和设备修理业），电力、热力、燃气及水生产和供应业，建筑业。

### 2.0.4 第三产业 Tertiary industry

除第一产业、第二产业以外的其他行业，其主要包括服务业、批发零售、交通运输、住宿餐饮、信息传播、文化娱乐、公共服务、金融服务和房地产等行业。

【条文说明】根据《国民经济行业分类》GB/T 4754—2011，第三产业是指除第一产业、第二产业以外的其他行业，其主要包括服务业、批发零售、交通运输、住宿餐饮、信息传播、文化娱乐、公共服务、金融服务和房地产等行业。

### 2.0.5 产业降碳路径 Low-carbon technologies

通过能源转型、技术创新、循环经济、数字化管理及市场机制协同等措施，实现产业结构优化、能耗降低和碳排放强度下降的综合路径。

### 2.0.6 产业降碳技术 Low-carbon technologies

通过减少能源消耗、提高能源效率、使用清洁能源或碳捕捉与封存等手段，有效减少温室气体排放，尤其是二氧化碳排放的技术。

## 3 基本规定

**3.0.1** 新型低碳城市建设的产业对象应符合国家标准《城市用地分类与规划建设用地标准》GB 50137-2011中表3.2.2的规定内容，包括制造业、建筑业和服务业。

【条文说明】《城乡用地分类与规划建设用地标准》GB 50137-2011中城市建设用地不包含农、林、牧、渔部份用地；工业用地主要为工矿企业的生产车间、库房及其附属设施用地，不包括露天矿用地；电力、热力气水生产和供应业用地中不包括发电厂和制气厂用地；规划了商业服务业设施用地。

**3.0.2** 新型低碳城市建设中产业碳中和发展应具备以下条件：

1. 应具备明确的低碳发展政策和措施。
2. 研发先进的低碳技术和创新成果，支持产业向绿色低碳方向转型升级。
3. 建立健全的低碳发展机制。

【条文说明】《国家低碳城市试点工作进展评估报告》总结了当前低碳城市试点工作中，部分试点城市的实施进展、经验和挑战，明确低碳城市建设需构建较完备的低碳发展政策制度体系、强化低碳发展技术攻关与先进适用技术推广实现产业低碳化发展和协同推进各领域低碳发展机制建设。

**3.0.3** 低碳城市建设中产业发展应遵循以下基本原则：

1. 针对产业配置，城市应当根据整体发展战略和生态文明建设目标，结合资源禀赋、气候条件和社会经济特点，制定本地特色的产业发展策略和减碳方案，建设系统性的低碳发展路径。
2. 针对低碳技术，城市建设应建立健全以市场为导向的绿色低碳技术创新体系，加快推进创新成果转移转化和产业化发展，提升产业竞争力与可持续性，同时考虑资源利用效率、环境保护和社会可持续发展的长远利益，避免短期行为对环境造成不可逆损害。

【条文说明】《国家低碳城市试点工作进展评估报告》指出低碳城市建设，需立足本地区低碳发展的基本规律和阶段性特征，重点开拓自身低碳发展优势与特色亮点，提升低碳发展规划编制水平，把低碳发展规划的核心指标与重点任务有机融入本地区经济社会发展规划纲要及相关专项规划。加快低碳技术研发与应用，补齐低碳发展制度短板，推动低碳发展的模式、路径、制度和技术创新，建立健全以市场为导向的绿色低碳技术创新体系，为加快发展方式的绿色低碳转型、推动高质量发展提供有力支撑。

《产业结构调整指导目录》坚持把发展经济的着力点放在实体经济上，推进新型工业化，加快构建具有智能化、绿色化、融合化特征和符合完整性、先进性、安全性要求的现代化产业体系，并强调了产业发展应注重资源的高效利用和环境保护。

## 4 产业结构低碳转型

### 4.1 一般规定

**4.1.1** 新型低碳城市建设中产业发展应结合所属区域发展战略和功能区规划特点，明确自身的定位，并综合考虑资源能源、环境容量及市场空间等因素，制定和实施重点行业布局规划。

【条文说明】《区域发展总体战略》和《全国主体功能区规划》为城市建设提供了明确的政策依据，要求各地根据资源环境承载能力、功能定位和发展潜力，制定差异化发展路径，推动区域协调发展和绿色低碳转型。优化开发区域、重点开发区域、限制开发区域和禁止开发区域划分需符合《全国主体功能区规划》中相关规定：

1 优化开发区需推动产业结构向高端、高效、高附加值转变，增强高新技术产业、现代服务业、先进制造业对经济增长的带动作用。

2 重点开发区应增强农业发展能力、推动新兴产业和高新技术改造传统产业、加快服务业发展、促进产业集群和资源优势转化为经济优势。

3 限制开发区域(农产品主产区)应优化农业生产布局和品种结构，加强农产品加工与流通设施建设，推动优势产业如油料、棉花和糖料生产发展，提高品质和单产。

4 限制开发区域(重点生态功能区)应限制大规模工业化城镇化开发，在保护生态系统的前提下，适度发展旅游、农林牧业及服务业。

5 禁止开发区域为重点生态功能区，严禁工业化城镇化开发，保护自然文化资源和珍稀动植物基因资源。

**4.1.2** 新型低碳城市建设中产业发展应结合地区特征，建立绿色低碳发展政策体系和体制机制。

【条文说明】《国家低碳城市试点工作进展评估报告》指出低碳城市建设需编制低碳发展规划、结合自身地区特点制定促进低碳产业发展的政策。《城乡建设领域碳达峰实施方案》提出为实现城乡建设领域碳达峰，至2030年前，城乡建设绿色低碳发展政策体系和体制机制基本建立。

**4.1.3** 新型低碳城市建设中产业发展应结合地区产业发展实际，合理引导投资方向，鼓励和支持发展《产业结构调整指导目录》中鼓励类产业，依法依规限制和淘汰落后生产能力，防止盲目投资和低水平重复建设。

【条文说明】《产业结构调整指导目录》明确了低碳产业方向、推动绿色技术创新、促进资源循环利用、支持绿色基础设施建设、引导社会资本参与以及推动区域协同发展，为低碳城市建设提供了全面的政策支持和技术保障。《目录》中产业由鼓励、允许、限制和淘汰四类目录组成，产业结构优化中应优先发展鼓励和允许类，对限制和淘汰类实行改造和准入退出政策。

## 4.2 产业配置要求

**4.2.1** 低碳城市建设中产业配置，应鼓励发展新一代信息技术、高端装备、新材料、生物医药等战略性新兴产业。

【条文说明】《中国制造2025》指出制造业发展，需瞄准新一代信息技术、高端装备、新材料、生物医药等战略重点，引导社会各类资源集聚，推动优势和战略产业快速发展。

**4.2.2** 制造业建立高效、清洁、低碳、循环的绿色制造体系，配置要求宜包括：

- 1 围绕优势产业，打造绿色产业链；
- 2 提高绿色制造产业比例，实现产品全生命周期绿色化；
- 3 提高发展高新技术产业和战略新型产业力度；
- 4 发展资源循环性产业，提高制造业资源循环利用比例；
- 5 政策引导与市场机制协同，推动制造业绿色化发展。

【条文说明】低碳城市建设中产业结构优化是首要任务之一。《关于加快推动制造业绿色化发展指导意见》提出，加快构建新发展格局，着力推动高质量发展，以实现碳达峰碳中和目标为引领，改造升级传统产业，巩固提升优势产业，加快推动新兴产业绿色高起点发展，前瞻布局绿色低碳领域未来产业，培育绿色化数字化服务化融合发展新业态，建立健全支撑制造业绿色发展的技术、政策、标准、标杆培育体系，推动产业结构高端化、能源消费低碳化、资源利用循环化、生产过程清洁化、制造流程数字化、产品供给绿色化全方位转型，构建绿色增长新引擎，锻造绿色竞争新优势，擦亮新型工业化生态底色。

到2030年，绿色工厂产值占制造业总产值比重超过40%，打造一批绿色制造产业。文件强调，要加快传统产业绿色低碳转型升级，推动新兴产业绿色低碳高起点发展，培育制造业绿色融合新业态。鼓励行业示范企业牵头开展绿色制造工艺、绿色产品以及排放物绿色处理技术研发攻关，领跑突破制造业新能源和可再生能源应用、废水资源化利用和污染物集中治理难题，打造绿色产业链。鼓励现有政府投资基金按照市场化方式，培育和孵化绿色低碳领域新产业、新业态、新模式。发挥税收优惠政策正向激励作用，落实好对绿色技术推广应用、资源节约循环利用等方面的税收优惠政策，确保符合条件的市场主体应享尽享。

**4.2.3** 建筑业建立绿色低碳发展体系，配置要求宜包括：

- 1 建立智能建造与新型建筑工业化协同发展产业体系；
- 2 构建装配式建筑生产体系；
- 3 建立研发、设计、建材和部品部件生产、施工、资源回收再利用等一体

化协同的绿色建造产业链；

#### 4 健全建筑市场运行机制。

【条文说明】低碳城市建设需建立绿色低碳循环发展的产业体系。住房和城乡建设部印发的《“十四五”建筑业发展规划》提出，城市领域建筑业发展需通过建立智能建造与新型建筑工业化协同发展体系，推行绿色建造方式，将建筑垃圾排放量控制在每万平方米300吨以下，加快建筑业转型升级，完善建筑市场体系，以此实现绿色低碳发展。

##### 4.2.4 低碳城市建设中产业配置，应提高服务业在经济中的比重及绿色发展水平。

【条文说明】服务业作为城市建设中产业结构优化的重要发展方向之一，《关于加快建立健全绿色低碳循环发展经济体系的指导意见》提出为建立城市绿色低碳循环发展体系，需加大服务业经济占比，并加快信息服务业绿色转型，做好大中型数据中心、网络机房绿色建设和改造，建立绿色运营维护体系。推进会展业绿色发展，指导制定行业相关绿色标准，推动办展设施循环使用。推动汽修、装饰装修等行业使用低挥发性有机物含量原辅材料。倡导酒店、餐饮等行业不主动提供一次性用品。

##### 4.2.5 服务业产业低碳优化宜加强服务业的绿色低碳转型，推动能源密集型服务业向低碳、绿色方向转变，鼓励发展绿色金融、绿色物流、绿色建筑、绿色旅游服务等绿色服务业。

【条文说明】服务业作为城市建设中产业结构优化的重要发展方向之一，《关于加快建立健全绿色低碳循环发展经济体系的指导意见》提出加快发展战略性新兴产业，建设绿色服务体系，不断提升绿色低碳产业在经济总量中的比重。加快培育有竞争力的绿色低碳企业，打造一批领军企业和专精特新中小企业。大力推广合同能源管理、合同节水管理、环境污染第三方治理等模式和以环境治理效果为导向的环境托管服务。推动文化产业高质量发展，促进文化和旅游深度融合。积极鼓励绿色低碳方向的新产业、新业态、新商业模式加快发展。

##### 4.2.6 制造业与服务业建立协同发展体系，配置要求宜包括：

- 1 推动发展服务型制造；
- 2 加快生产性服务业发展；
- 3 强化服务功能区和公共服务平台建设。

【条文说明】低碳城市建设需建立绿色低碳循环发展的产业体系，《中国制造2025》提出加快制造与服务的协同发展，需推动商业模式创新和业态创新，促进生产型制造向服务型制造转变，从而实现城市建设产业结构优化。鼓励制造业企业增加服务环节投入，发展个性化定制服务、全生命周期管理、网络精准营销和在线支持服务等。支持有条件的企业由提供设备向提供系统集成总承包服务转变，由提供产品向提供整体解决方案转变。鼓励优势制造业企业“裂变”专业优势，通过业务流程再造，面向行业提供社会化、专业化服务。支持符合条件的制造业企业建立企业财务公司、金融租赁公司等金融机构，推广大型制造设备、生产线等融资租赁服务。

## 4.3 产业降碳策略

**4.3.1 低碳城市建设中产业降碳，应优先发展清洁能源、高效能源利用、绿色技术等绿色低碳产业。**

【条文说明】《关于加快经济社会发展全面绿色转型的意见》文件中，优先发展清洁能源、高效能源利用、绿色技术等绿色低碳产业的内容，涵盖了能源结构调整、技术创新、产业培育和政策支持等多个方面。这些措施旨在推动能源绿色低碳转型，提升能源利用效率，培育绿色低碳技术产业，为实现经济社会全面绿色转型提供支撑，从而推动低碳城市建立绿色低碳循环发展的产业体系。

**4.3.2 低碳城市建设中产业降碳，应推动传统产业淘汰或绿色低碳改造升级，必须遏制高耗能高排放项目盲目发展。**

【条文说明】优化产能规模和布局，持续更新土地、环境、能效、水效和碳排放等约束性标准，以国家发布的《产业结构调整指导目录》引领传统产业优化升级，建立健全产能退出机制。合理提高新建、改扩建项目资源环境准入门槛，坚决遏制高耗能、高排放、低水平项目盲目上马，从而提升城市中产业低碳化水平，建立城市低碳发展的产业体系。

**4.3.3 低碳城市建设中产业降碳，应推进产业数字化智能化同绿色化的深度融合，加快数字化绿色化协同转型发展。**

【条文说明】低碳城市建设可将发展数字经济作为构建低碳产业体系的重要内涵，《关于加快经济社会发展全面绿色转型的意见》明确提出通过数字化、智能化与绿色化的深度融合，推动传统产业升级和绿色低碳转型。文件强调数字技术在绿色转型中的关键作用，支持企业利用数智技术和绿色技术改造传统产业，并推动绿色低碳数字基础设施建设和既有设施的节能降碳改造。同时，文件还提出引导数字科技企业绿色低碳发展，助力全产业链减碳能力的提升，为实现城市经济全面绿色转型提供了系统化的路径和政策支持。

**4.3.4 构建资源循环性产业体系的路径宜包括：**

- 1 推行重点产品绿色设计；
- 2 强化重点行业清洁生产；
- 3 推进园区循环化发展；
- 4 加强资源综合利用；
- 5 推进城市废弃物协同处置；

6 生产活动中年产生量在1000万吨以上、对环境和安全影响较大的固体废物综合利用率达到57%。

【条文说明】《“十四五”循环经济发展规划》循环经济构造需以再利用、资源化为重点，提升重点区域、重点品种资源回收利用水平，大力提高重点行业、重点领域资源利用效率，强化城市经济发展的资源保障能力，为城市建设产业低碳发展提供保障。

**4.3.5 应结合城市能源、资源禀赋特征，在保障能源安全供应的基础上，合理确定能源绿色低碳转型路径。**

【条文说明】低碳城市建设过程中需积极推动产业发展和能源消费的绿色低碳转型。《关于加快经济社会发展全面绿色转型的意见》提出，根据不同地区的可再生能源资源禀赋，采取差异化的可再生能源开发和利用策略，形成能源绿色低碳转型路径。在资源丰富的地区，重点推动大规模可再生能源开发；在资源禀赋一般的地区，通过扩大绿电和绿证交易、挖掘分布式可再生能源潜力，优化能源供给结构。这些措施旨在推动能源绿色低碳转型，提升可再生能源在能源消费中的占比，为实现城市经济产业全面绿色转型提供支撑。

**4.3.6 制造业用能结构调整优化路径宜包括：**

- 1 促进煤炭分质分级高效清洁利用；
- 2 合理引导工业用气和化工原料用气增长；
- 3 推进氢能制储输运销用全链条发展；
- 4 鼓励企业、园区就近利用清洁能源。

【条文说明】制造业作为城市碳排放的主要来源之一，其节能降碳是建立低碳城市的重要举措。《工业领域碳达峰实施方案》通过控制化石能源消费、推进清洁能源替代、调整优化制造业用能结构，推动工业绿色低碳转型，构建高效、绿色、循环、低碳的现代工业体系。

**4.3.7 制造业降碳路径宜包括：**

- 1 培育绿色工厂，开展绿色制造技术创新及集成应用；
- 2 全面提升清洁生产水平；
- 3 打造绿色低碳工业园区；
- 4 促进中小企业绿色低碳发展；
- 5 全面提升清洁生产水平。

【条文说明】《工业领域碳达峰实施方案》通过完善绿色制造体系，深入推进清洁生产，打造绿色低碳工厂、绿色低碳工业园区、绿色低碳供应链，通过典型示范带动生产模式绿色转型，以实现产业低碳化发展，从而建立城市中绿色制造体系。

**4.3.8 应强化能源、钢铁、石化化工、建材、有色金属、纺织、造纸等行业耦合发展，推动产业循环链接。**

【条文说明】低碳城市需建立绿色低碳循环发展的产业体系。《工业领域碳达峰实施方案》提出需通过推动产业低碳协同发展，从而深度调整城市产业结构。通过实施钢化联产、炼化一体化、林浆纸一体化、林板一体化等，推动产业循环链接，建立城市绿色低碳循环发展的产业体系。

**4.3.9 建筑业节能降碳路径宜包括：**

- 1 提升城镇新建建筑节能降碳水平；
- 2 推进城镇既有建筑改造升级；
- 3 强化建筑运行节能降碳管理；
- 4 推动建筑用能低碳转型；
- 5 推进绿色低碳建造；
- 6 严格建筑拆除管理；
- 7 加快节能降碳先进技术研发推广；
- 8 完善建筑领域能耗碳排放统计核算制度。

【条文说明】建筑是城市建设的主要建设内容，《“十四五”建筑节能与绿色建筑发展规划》通过持续提高建筑领域能源利用效率、降低碳排放水平，加快提升建筑领域绿色低碳发展质量，以此实现建筑业的绿色发展。

到2025年，建筑领域节能降碳制度体系更加健全，城镇新建建筑全面执行绿色建筑标准，新建超低能耗、近零能耗建筑面积比2023年增长0.2亿平方米以上，完成既有建筑节能改造面积比2023年增长2亿平方米以上，建筑用能中电力消费占比超过55%，城镇建筑可再生能源替代率达到8%，建筑领域节能降碳取得积极进展。

到2027年，超低能耗建筑实现规模化发展，既有建筑节能改造进一步推进，建筑用能结构更加优化，建成一批绿色低碳高品质建筑，建筑领域节能降碳取得显著成效。

**4.3.10 服务业低碳发展路径宜包括：**

- 1 推动服务创新；
- 2 深化产业融合；
- 3 拓展服务消费；
- 4 优化空间布局；
- 5 提升就业能力；

6 建设服务标准；

7 塑造服务品牌；

8 改进公共服务；

9 健全质量监管；

10 扩大对外开放。

【条文说明】《关于新时代服务业高质量发展的指导意见》指出各城市服务业需深化服务业供给侧结构性改革，支持传统服务行业改造升级，大力培育服务业新产业、新业态、新模式，加快发展现代服务业，着力提高服务效率和服务品质，持续推进服务领域改革开放，努力构建优质高效、布局优化、竞争力强的服务产业新体系，不断满足产业转型升级需求和人民美好生活需要，为实现城市经济高质量发展提供重要支撑。

## 5 产业降碳技术路径

### 5.1 一般规定

**5.1.1** 产业降碳技术应符合国家或地区的碳排放标准和法规要求，确保实施过程中技术的可行性、经济性及环境可持续性。

**5.1.2** 产业降碳技术的实施应根据各行业特点进行定制化，涉及碳排放源的全面评估和精准控制，确保在减排措施与碳补偿措施的基础上达到碳中和目标。

**5.1.3** 技术的选取及其指标应用宜参照生态环境部、工业和信息化部 and 住房和城乡建设部等相关部门联合发布的《国家重点推广的低碳技术目录》等相关技术推广文件中相关内容。

## 5.2 产业降碳技术

### 5.2.1 工业节能减排重点推广技术宜包括：

- 1 新型低碳技术；
- 2 减污技术；
- 3 节能技术；
- 4 节水技术；
- 5 资源高效利用技术；
- 6 碳捕集与封存（CCS）技术。

【条文说明】《“十四五”工业绿色发展规划》指出，需定期编制发布低碳、节能、节水、清洁生产和资源综合利用等绿色技术、装备、产品目录，遴选一批水平先进、经济性好、推广潜力大、市场亟需的工艺装备技术，鼓励企业加强设备更新和新产品规模化应用。

《中国碳捕集利用与封存年度报告（2023）》认为，为更好的支撑双碳目标实现，促进CCUS技术发展，应着力探索构建面向碳中和目标的CCUS技术体系，加快推进关键技术研发和大规模集成示范。

根据我国发布的《国家重点推广的低碳技术目录》等相关技术推广文件，将工业领域各类节能减排技术中重点推荐技术汇总如下表5.2.1所示。

表5.2.1 工业领域重点推荐节能减排技术

技术种类	重点推荐技术
降碳技术	推进低碳冶金、洁净钢冶炼、绿氢炼化、新型低碳胶凝材料、二氧化碳耦合制甲醇、高效低碳铝电解、高参数煤气发电、二氧化碳驱油、超低氮多孔介质无焰燃烧等技术的推广应用。
减污技术	推进离子交换法脱硫脱硝、无磷水处理剂循环冷却水处理、纳米陶瓷膜污水处理、工业窑炉协同处置、原位热脱附土壤修复、污泥低温真空干化处理、高盐废水催化氧化处理等技术的推广应用。
节能技术	推进铸轧一体化无头轧制、中低温余热利用、清洁高效水煤浆气化、高热值固体废物燃料替代、微电网储能、间接冷凝蒸发（数据中心）、铁合金冶炼专用炭电极替代电极糊等技术推广应用。
节水技术	推进循环冷却水空冷节水、高含盐水淡化管式膜、余能低温多效海水淡化、焦化废水高级催化氧化深度处理回用、固碱蒸发碱性冷凝水处理回用、MBR+反渗透印染废水回用等技术推广应用。

资源高效利用技术	推进全固废免烧胶凝材料、全固废生产绿色混凝土、钢渣高效蒸汽粉磨、赤泥无害化制环保砖、工业副产石膏生产高强石膏粉及其制品、低值废塑料热裂解、退役动力电池精细化自动拆解等技术推广应用。
碳捕集与封存（CCS）技术	

### 5.2.2 建筑业节能减排重点推广技术宜包括：

- 1 绿色建筑技术；
- 2 既有建筑节能绿色改造技术；
- 3 可再生能源应用技术；
- 4 绿色建造技术；
- 5 区域建筑能源协同技术。

【条文说明】《“十四五”建筑节能与绿色建筑发展规划》提出了一系列关键建筑技术，旨在提升建筑的能效和环保性能，通过提高建筑节能标准，实施既有建筑节能改造，优化建筑用能结构，推动建筑碳排放尽早达峰，将为低碳城市建设做出积极贡献。

**绿色建筑技术：**推进绿色建筑标准实施，加强规划、设计、施工和运行管理。倡导建筑绿色低碳设计理念，充分利用自然通风、天然采光等，降低住宅用能强度，提高住宅健康性能。推动有条件地区政府投资公益性建筑、大型公共建筑等新建建筑全部建成星级绿色建筑。引导地方制定支持政策，推动绿色建筑规模化发展，鼓励建设高星级绿色建筑。降低工程质量通病发生率，提高绿色建筑工程质量。开展绿色农房建设试点。加强绿色建筑运行管理，提高绿色建筑设施、设备运行效率，将绿色建筑日常运行要求纳入物业管理内容。鼓励建设绿色建筑智能化运行管理平台，充分利用现代信息技术，实现建筑能耗和资源消耗、室内空气品质等指标的实时监测与统计分析。

**既有建筑节能绿色改造技术：**除违法建筑和经鉴定为危房且无修缮保留价值的建筑外，不大规模、成片集中拆除现状建筑。在严寒及寒冷地区，结合北方地区冬季清洁取暖工作，持续推进建筑用户侧能效提升改造、供热管网保温及智能调控改造。在夏热冬冷地区，适应居民采暖、空调、通风等需求，积极开展既有居住建筑节能改造。在城镇老旧小区改造中，鼓励加强建筑节能改造，形成与小区公共环境整治、适老设施改造、基础设施和建筑使用功能提升改造统筹推进的节能、低碳、宜居综合改造模式。引导居民在更换门窗、空调、壁挂炉等部品及设备时，采购高能效产品。强化公共建筑运行监管体系建设，统筹分析应用能耗统计、能源审计、能耗监测等数据信息。持续推进公共建筑能效提升重点城市建设，加强用能系统和围护结构改造。推广应用建筑设施设备优化控制策略，提高采暖空调系统和电气系统效率，加快LED照明灯具普及，采用电梯智能群控等技术提升电梯能效。建立公共建筑运行调适制度，推动公共建筑定期开展用能设备运行调适。

**可再生能源应用技术：**根据太阳能资源条件、建筑利用条件和用能需求，统筹太阳能光伏和太阳能光热系统建筑应用。推进新建建筑太阳能光伏一体化设计、施工、安装，鼓励政府投资公益性建筑加强太阳能光伏应用。加强地热能等可再生能源利用，推广应用地热能、空气热能、生物质能等解决

建筑采暖、生活热水、炊事等用能需求。鼓励各地根据地热能资源及建筑需求，因地制宜推广使用地源热泵技术。对地表水资源丰富的长江流域等地区，积极发展地表水源热泵。在满足土壤冷热平衡及不影响地下空间开发利用的情况下，推广浅层土壤源热泵技术。在寒冷地区、夏热冬冷地区积极推广空气热能热泵技术应用，在严寒地区开展超低温空气源热泵技术及产品应用。合理发展生物质能供暖。加强可再生能源项目建设管理。

**绿色建造技术：**大力发展钢结构建筑，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和农房建设。在商品住宅和保障性住房中积极推广装配式混凝土建筑，加大高性能混凝土、高强钢筋和消能减震、预应力技术的集成应用。因地制宜发展木结构建筑。推广成熟可靠的新型绿色建造技术。完善装配式建筑标准化设计和生产体系，推行设计选型和一体化集成设计，推广少规格、多组合设计方法，推动构件和部品部件标准化。积极发展装配化装修，推广管线分离、一体化装修技术，提高装修品质。推进数字化设计体系建设，统筹建筑结构、机电设备、部品部件、装配施工、装饰装修，推行一体化集成设计。积极应用自主可控的BIM技术，加快构建数字设计基础平台和集成系统。加快部品部件生产数字化、智能化升级，推广应用数字化技术、系统集成技术、智能化装备和建筑机器人。

**区域建筑能源协同技术：**推动建筑用能与能源供应、输配响应互动，提升建筑用能链条整体效率。开展城市低品位余热综合利用试点示范，统筹调配热电联产余热、工业余热、核电余热、城市中垃圾焚烧与再生水余热及数据中心余热等资源。开展建筑群整体参与的电力需求响应试点，积极参与调峰填谷，培育智慧用能新模式，实现建筑用能与电力供给的智慧响应。推进源-网-荷-储-用协同运行，增强系统调峰能力。加快电动汽车充换电基础设施建设。

### 5.2.3 服务业节能减排重点推广技术宜包括：

- 1 数字化信息技术；
- 2 低碳交通技术；
- 3 绿色物流技术。

**【条文说明】**参考国家发展改革委发布的《新时代服务业高质量发展的指导意见》通知，推动人工智能、云计算、大数据等新一代信息技术在服务领域深度应用，提升服务业数字化、智能化发展水平，并推动智慧物流等行业高速发展，构建低碳城市的产业体系。

**数字化信息技术：**国家发展改革委发布的《新时代服务业高质量发展的指导意见》通知，指出需推动人工智能、云计算、大数据等新一代信息技术在服务领域深度应用，提升服务业数字化、智能化发展水平。

**低碳交通技术：**国务院发布的《绿色交通“十四五”发展规划》中，指出当前阶段需加快形成绿色低碳运输方式，本文件中也给出了相应绿色交通基础设施建设规范和绿色交通降碳技术体系。

**绿色物流技术：**对应绿色交通技术，可参照《交通物流降本提质增效行动计划》和《近零碳交通设施技术要求 第1部分：货运枢纽（物流园区）》等政策文件中的相关内容。

## 6 效果评价

### 6.1 一般规定

**6.1.1** 低碳城市建设应有明确的产业低碳发展目标，确定产业发展方向及产业结构，制定产业准入与退出措施。

【条文说明】《2024—2025年节能降碳行动方案》提出了具体的节能降碳目标，要求单位国内生产总值能源消耗和二氧化碳排放降低，推动重点行业如钢铁、石化化工、有色金属、建材等节能降碳发展。方案中，钢铁行业推动产能调控、废钢循环利用和电炉短流程炼钢，计划到2025年电炉钢占比提升至15%；石化化工行业推进工艺流程再造，鼓励可再生能源制氢，逐步减少煤制氢；建材行业优化用能结构，推广节能工艺与设备，水泥熟料产能控制在18亿吨左右。同时，方案强调严格产业准入与退出措施，新建项目需达到能效标杆与环保绩效A级标准，淘汰落后产能，如200万吨/年以下的常减压装置。

**6.1.2** 对工业类别应有负面清单管控要求，严控三类工业企业准入。

【条文说明】《2024—2025年节能降碳行动方案》提出对工业类别应实施负面清单管控，严格控制三类工业企业的准入。具体来说，方案要求对高能耗、高排放、资源消耗过大的企业实施严格限制，明确不符合节能降碳目标的行业和项目应当限制或退出市场。同时，严格把控新增项目的准入条件，确保其符合节能、环保要求，并达到能效标杆和环保绩效A级标准，从而推动产业结构的优化升级。

**6.1.3** 低碳城市产业碳中和效果的评价不仅应聚焦于城市自身产业结构及其碳中和进展，还需全面考量产业发展对城市各方面的综合影响。因此，低碳城市产业碳中和效果的评价应从产业绿色低碳发展、能源绿色低碳转型、城乡建设绿色低碳发展、碳汇能力巩固提升和城市低碳管理五个维度进行全方位评估。

【条文说明】根据《国家碳达峰试点建设方案》及相关政策文件，低碳城市产业碳中和效果的评价应从多维度进行全面考量。首先，评价应聚焦绿色低碳发展指标，综合评估单位GDP能源消费、单位GDP二氧化碳排放、战略性新兴产业增加值占比等，以衡量低碳经济发展的成效。其次，从能源绿色低碳转型指标出发，重点评估非化石能源消费比例、可再生能源使用比例、能源转型进程等，反映能源结构和消费模式的绿色转型情况。城乡建设绿色低碳发展指标则侧重于绿色建筑的建设比例、建筑节能改造、资源化利用等方面，考察城市建设领域的绿色转型效果。碳汇能力巩固提升指标则关注城市森林覆盖率、植树造林等碳汇能力的提升，进一步评估生态环境与碳中和的关联。最后，城市低碳管理评价指标则包括低碳管理体系建设、政策实施效果和绿色低碳创新等，全面考察低碳管理的制度和执行效果。通过这五个维度的综合评估，可以全面反映低碳城市产业碳中和的效果，并为进一步的政策优化提供依据。

**6.1.4** 新型低碳城市建设产业碳中和评价指标体系数据或基础数据来源于但不限于以下方面：统计年鉴、部门资料、问卷调查及其他相关指标体系。

**6.1.5** 新型低碳城市建设产业碳中和评价指标体系中定量指标数据按照确定的计算方法进行加工整理，得出最终结果。

**6.1.6** 低碳城市产业结构评价应按总得分确定等级。低碳城市产业结构评价结果应分为较差、良好和优秀3个等级。当低碳城市产业结构评价总得分分别处于0-60分、60-80分、80-100分时，评价等级应分别为较差、良好、优秀。

【条文说明】发改委发布的《产业结构调整指导目录》将产业分成鼓励类、限制类和淘汰类三大类别，以此推动产业结构优化。为对应《产业结构调整指导目录》中的三大类别，且国内的绿色系列评价标准目前都分成三个等级，故本指南将低碳城市建设产业优化分成三个等级进行评价。国家标准《绿色建筑评价标准》GB/T 50378-2014将原有的一般项达标的条文数以及优选项达标的条文数确定绿色建筑等级改成用总得分来确定绿色建筑的等级，这是一种更科学、更精确、更具操作性的评价方法，也是符合世界潮流的一种方法。因为城市评价的内容更宽泛，细度划分更具体，分值表征更宏观，故本指南也采取总得分来确定低碳城市等级。

## 6.2 产业碳中和效果评价指标

6.2.1 基于新型低碳城市的内涵和指标体系的构建理念，新型低碳城市建设产业碳中和评价指标体系分为二级，其中一级指标5个，二级指标21个，三级指标50个。新型低碳城市产业碳中和效果评价指标体系见表6.2.1。

表6.2.1 新型低碳城市产业碳中和效果评价指标体系

一级指标	二级指标	三级指标	单位	属性	类型
产业绿色低碳发展指标	产业结构	1. 战略性新兴产业增加值占地区生产总值比重	%	定量	正向
		2. 高新技术产业产值占规模以上工业产值比重	%	定量	正向
		3. 服务业增加值占地区生产总值比重	%	定量	正向
		4. 规划循环经济产业链		定量	正向
	产业准入与退出	5. 工业用地投资强度		定量	正向
		6. 工业项目节能、节水、碳排放评估		定量	正向
		7. 负面清单管控		定量	正向
	产城融合	8. 职住平衡比	%	定量	正向
	创新水平	9. 研究与试验发展经费支出占地区生产总值比重	%	定量	正向
		10. 万人发明专利拥有量	件	定量	正向
	资源产出	11. 水资源产出率	元/吨	定量	逆向
		12. 土地资源产出率	万元/公顷	定量	逆向
	循环利用	13. 大宗工业固体废弃物综合利用率	%	定量	正向
		14. 城市再生水利用率	%	定量	正向
		15. 生活垃圾回收利用率	%	定量	正向
	碳汇建设	16. 城市绿化覆盖率	%	定量	正向
		17. 本地木本植物指数	立方米/公顷	定量	正向
		18. 城市建成区绿地率	%	定量	正向

续表 6.2.1

一级指标	二级指标	三级指标	单位	属性	类型
能源绿色低碳转型指标	能源总量	19. 能源消费总量增长率	%	定量	逆向
		20. 煤炭消费量增长率	%	定量	逆向
	能源结构	21. 非化石能源消费量占能源消费总量比重	%	定量	正向
		22. 煤炭消费量占能源消费总量比重	%	定量	逆向
	能源节约	23. 单位地区生产总值能源消耗	吨标准煤/万元	定量	逆向
		24. 公共机构人均能源消耗	千克标准煤/人	定量	逆向
城乡建设绿色低碳发展指标	绿色建筑	25. 城市新建二星级及以上绿色建筑比例	%	定量	正向
		26. 既有建筑改造为绿色建筑面积比例	m <sup>2</sup>	定量	正向
		27. 装配式建筑面积占新建建筑面积比例	%	定量	逆向
	低碳交通	28. 城镇形成完善的公共交通系统	万人次	定量	正向
		29. 城市制定鼓励使用环保能源动力车的措施	辆	定量	正向
		30. 合理设置自行车停车设施及公共自行车租赁网络	人次/辆	定量	正向
绿色消费	31. 高效节能家电产品市场占有率	%	定量	正向	
碳汇能力巩固提升指标	环境治理	32. 单位地区生产总值化学需氧量排放量	吨/亿元	定量	正向
		33. 单位地区生产总值氨氮排放量	吨/亿元	定量	正向
		34. 单位地区生产总值二氧化硫排放量	吨/亿元	定量	正向
		35. 单位地区生产总值氮氧化物排放量	吨/亿元	定量	正向
	大气环境	36. 城市空气质量优良天数比率	%	定量	正向
	水体环境	37. 地表水优于Ⅲ类水体比例	%	定量	正向
		38. 重要江河湖泊水功能区水质达标率	%	定量	正向
	土壤环境	39. 单位耕地面积化肥使用量	千克/公顷	定量	逆向

续表 6.2.1

一级指标	二级指标	三级指标	单位	属性	类型
		40. 单位耕地面积农药使用量	千克/公顷	定量	逆向
城市低碳管理评价 指标	发展目标	41. 单位地区生产总值二氧化碳排放量	吨/万元	定量	逆向
		42. 人均二氧化碳排放量	千克/万人	定量	逆向
		43. 监测、报告和核查制度		定量	正向
		44. 碳排放管理平台		定量	正向
	政策措施	45. 低碳技术		定量	正向
		46. 示范试点		定量	正向
		47. 碳普惠制度		定量	正向
	交流合作	48. 交流合作		定量	逆向
	宣传引导	49. 公众知晓度	%	定量	逆向
		50. 公众满意度	%	定量	逆向

**6.2.2** 新型低碳城市产业碳中和效果评价指标体系应包括产业绿色低碳发展指标、能源绿色低碳转型指标、城乡建设绿色低碳发展指标、碳汇能力巩固提升指标和城市低碳管理评价指标等5类指标。各指标均应包括评分项，评分项每项分值为2分，总分为100分。

【条文说明】该指标体系基于《国家碳达峰试点建设方案》，结合《GB/T 51255-2017绿色生态城区评价标准》和《DB32/T 3490-2018 低碳城市评价指标体系》等文件内容，将产业碳中和效果分解为五类核心维度，涵盖产业、能源、城乡、生态和管理领域，确保评价的系统性和可操作性。评分项共50项，每项2分，总分100分，确保每项指标权重均等，便于横向对比和动态监测。数据来源包括统计年鉴、部门资料、问卷调查等，并通过抽样复核确保准确性。评分基准每3-5年调整一次，与技术发展和政策目标同步。

## 6.3 产业碳中和效果评价方法

**6.3.1** 在低碳城市建设中，低碳经济建设包含产业结构升级、产业准入与退出、产城融合、创新驱动发展、高效资源产出、循环利用体系建设及碳汇建设七大核心内容，以此为低碳城市建设提供有力支撑。

1 产业结构评价总分为8分，应按下列规则分别评分并累计：

1) 战略性新兴产业增加值占地区生产总值比重达17%以上，得2分。

【条文说明】战略性新兴产业增加值是包括节能环保产业，新一代信息技术产业，生物产业，高端装备制造产业，新能源产业，新材料产业，新能源汽车产业等七大产业的一定时期内生产的以货币形式表现的工业最终产品和提供工业劳务活动的总价值量。“十四五”规划纲要对战略性新兴产业增加值占地区生产总值比重指标的赋值为2025年达到17%左右。本标准以国家战略性新兴产业发展规划2025年目标为标杆，设置分值获取依据，计算方法如下：

$$\text{战略性新兴产业增加值占地区生产总值比重}(\%) = \frac{\text{战略性新兴产业增加值(亿元)}}{\text{地区生产总值(亿元)}} \times 100\% \quad (6.3.1-1)$$

本条的评价方法为：规划设计阶段审核城市发展规划文件和相关产业发展政策；实施运管阶段，结合当前统计年鉴数据，审核战略性新兴产业增加值及地区生产总值情况。

2) 高新技术产业产值占地区总产值比重达25%以上，得2分。

【条文说明】高新技术产业产值是包括医药制造业、航空航天器制造业、电子及通信设备制造业、电子计算机及办公设备制造业、医疗器械及仪器仪表制造等产业在一定时期内生产的以货币形式表现的工业最终产品和提供工业劳务活动的总价值量。高新技术产业产值占地区总产值比重计算方法如下：

$$\text{高新技术产业产值占地区总产值比重}(\%) = \frac{\text{高新技术产业产值(亿元)}}{\text{地区总产值(亿元)}} \times 100\% \quad (6.3.1-2)$$

本条的评价方法为：规划设计阶段审核城市发展规划文件和相关产业发展政策；实施运管阶段，结合当前统计年鉴数据，审核战略性新兴产业增加值及规模以上工业总产值情况

3) 服务业增加值占地区生产总值比重达55%以上，得2分。

【条文说明】第三产业增加值是第三产业在周期内(一般以年计)比上个清算周期的增长值。农林牧渔服务业增加值指农、林、牧、渔及农林牧渔服务业生产货物或提供服务活动而增加的价值，为农林牧渔业现价总产值扣除农林牧渔业现价中间投入后的余额。服务业增加值占地区生产总值比重计算式如下：

$$\text{服务业增加值占地区生产总值比重}(\%) = \frac{\text{第三产业增加值(亿元)} + \text{农林牧渔服务业增加值(亿元)}}{\text{地区生产总值(亿元)}} \times 100\%$$

(6.3.1-3)

本条的评价方法为：规划设计阶段审核城市发展规划文件和相关产业发展政策；实施运管阶段审核第三产业增加值及地区生产总值情况。

4) 城市根据本地区产业基础，积极调整产业结构，形成符合本地区特色、具有可行性和完整的中长期循环经济发展规划，得2分。

【条文说明】产业经济的循环化是生态经济的基本特征之一。目前循环经济产业链条已在一些行业中构建成功，城市可以根据本地区产业基础，积极调整产业结构，规划节能环保的循环经济体系并形成循环经济产业链。

本条的评价方法为：规划设计阶段审查城市绿色生态发展专项规划和城市产业发展规划；在实施运管阶段审查相关的政策、工作通知或计划安排或能佐证文件，核实循环经济发展情况。

2 产业准入与退出评价总分为6分，应按下列规则分别评分并累计：

1) 工业项目的工业用地投资强度高于《工业项目建设用地控制指标》中准入值的15%，得2分。

【条文说明】《工业项目建设用地控制指标》对投资强度控制指标进行了详细的分类并规定了相应的投资强度，本条在《工业项目建设用地控制指标》的基础上上浮指标要求，上浮幅度为15%，取值依据为，国土资源部2008年指标在2004年基础上普遍提高15%，本次评价中以15%为标杆。

本条的评价方法为：审查区域总体规划、土地利用规划、控制性详细规划、产业发展规划以及工业用地项目审批资料；实施运管阶段在设计阶段评价方法之外还应现场核实。

2) 工业项目实行节能、节水、碳排放评估，重点项目能耗、水耗、碳排放达到国家或行业定额先进值水平，得2分。

【条文说明】中国国民经济和社会发展第十二个五年规划纲要(“十二五”规划纲要)指出要实行严格的水资源管理制度，加强用水总量控制和定额管理，严格水资源保护。审查城市绿色生态发展专项规划和城市产业发展规划，审查国家和当地的单位地区生产总值水耗相关指标；在实施运管阶段核实单位地区生产总值水耗情况，年均进一步降低率以所在省(市)前三年的实际单位地区生产总值水耗为基准计算。

本条的评价方法为：审阅相关的政策、工作通知、计划安排、统计数据、评估报告或可以佐证的其他文件。

3) “严控三类工业企业准入”的规定明确了城市不宜发展的产业，城市根据自身特点提出了具体负面清单管控方案，得2分。

【条文说明】三类工业企业是指对居住和公共环境有严重干扰、污染和安全隐患的工业企业，满足下列任意一项，即符合对三类工业企业的判定，包括：

废水排放高于《污水综合排放标准》GB 8978-1996二级标准；

废气排放高于《大气污染物综合排放标准》GB 16297-1996二级标准；

噪声排放高于《工业企业厂界环境噪声排放标准》GB 12348-2008 2类声环境功能区标准。

本条的评价方法为：规划设计阶段需审核城市土地利用规划中的工业用地细分图(表)，或有关行政管理部门出具的规划文件和图纸，以及当地有权限部门发布的有关禁止三类企业准入的文件或地方标准条例。实施运管阶段需在规划设计阶段评价方法之外进行现场核实。

### 3 产城融合评价总分为2分，应按下列规则分别评分并累计：

#### 1) 职住平衡比在0.8~1.2之间为居住就业平衡区，得2分。

【条文说明】职住平衡指在某一给定的区域范围内，居民中劳动者的数量和就业岗位的数量大致相等，做好职住平衡工作，有利于促进产业合理布局和提高基础设施利用水平，减少居民通勤时间，其测度指标为职住平衡比，计算方法如下：

$$\text{职住平衡比}(\%) = \frac{\text{就业岗位数}}{\text{在业人口居住数量}} \times 100\% \quad (6.3.1-5)$$

本条的评价方法为：规划设计阶段需审核有关行政管理部门出具的规划文件和图纸(如总体规划 and 详细规划图纸等)；在业人口居住数量可采用城市规划住房数量或家庭数量代替；实施运管阶段需审核规划文件和图纸，并需查阅当地统计年鉴，进行现场核实。

### 4 创新水平评价总分为4分，应按下列规则分别评分并累计：

#### 1) 研究与试验发展经费支出占地区生产总值的比重达2.65%以上，得2分。

【条文说明】研究与试验发展经费支出是指一定时期内全社会实际用于基础研究、应用研究和试验发展的经费支出。包括实际用于研究与试验发展活动的人员劳务费、原材料费、固定资产购建费、管理费及其他费用支出。2023年，全国研究与试验发展(R&D)经费投入强度为2.65%，以全国平均标准，设置得分标准，计算方法如下：

$$\text{研究与试验发展经费支出占地区生产总值的比重}(\%) = \frac{\text{研发经费支出(亿元)}}{\text{地区生产总值(亿元)}} \times 100\% \quad (6.3.1-6)$$

本条的评价方法为：规划设计阶段审查城市政策和财政专项资金安排计划；实施运管阶段审核相关资金的到位情况。

#### 2) 万人发明专利拥有量达12件及以上，得2分。

【条文说明】年末发明专利数是年末一个地区经国家知识产权局公布的发明专利总数。年末常住人口是年末在一个地区实际居住半年以上的人口总数。“十三五”时期，我国每万人口高价值发明专利拥有量分别为3.0、3.8、4.5、5.4、6.3件，但与世界科技强国的每万人口同等价值发明专利拥有量相比，仍存在较大差距。“十四五”时期，通过深入实施创新驱动发展战略、强化知识产权创造运用保护管理等措施，高价值发明专利有望继续快速增长。经对五大类高价值发明专利分别测算，2025年每万人口高价值发明专利拥有量可达12件，计算方法如下：

$$\text{万人发明专利拥有量}(\text{件}) = \frac{\text{年末发明专利数(件)}}{\text{年末常住人口(万人)}} \times 100\% \quad (6.3.1-7)$$

本条的评价方法为：审阅相关的政策、工作通知、计划安排、统计数据、评估报告或可以佐证的其他文件。

## 5 资源产出评价总分为4分，应按下列规则分别评分并累计：

### 1) 水资源产出率达到1500元/m<sup>3</sup>及以上，得2分。

【条文说明】城市建设用地资源产出多以园区形式呈现，故本条文为报告期内园区消耗单位新鲜水量所创造的工业增加值。工业用新鲜水量：指报告期内企业厂区内用于生产和生活的新鲜水量（生活用水单独计量且生活污水不与工业废水混排的除外），它等于企业从城市自来水取用的水量和企业自备水用量之和。结合《绿色园区评价要求》给出指标得分基准，计算方法如下：

$$\text{水资源产出率（元/m}^3\text{）} = \frac{\text{园区工业增加值（万元不变价）}}{\text{园区工业新鲜用水量（m}^3\text{）}} \quad (6.3.1-8)$$

本条的评价方法为：结合统计年鉴数据，审核地区生产总值及地区生产总值情况，参照各城市发布各区单位地区生产总值用水量通知或统计平台数据，审核地区总用水量及水价情况。

### 2) 土地资源产出率达到15亿元/km<sup>2</sup>及以上，得2分。

【条文说明】城市建设用地资源产出多以园区形式呈现，故本条文为报告期内园区单位工业用地面积产生的工业增加值。工业用地面积指工业园区规划建设范围内按照土地规划作为工业用地并已投入生产的土地面积。工业用地指工矿企业的生产车间、库房及其附属设施等用地，包括专用的铁路、码头和道路等用地，不包括露天矿用地。结合《绿色园区评价要求》给出指标得分基准，计算方法如下：

$$\text{土地资源产出率（亿元/km}^2\text{）} = \frac{\text{园区工业增加值（亿元不变价）}}{\text{园区工业用地面积（km}^2\text{）}} \quad (6.3.1-9)$$

本条的评价方法为：结合统计年鉴数据，审核地区生产总值及地区生产总值情况，审查城市建设用地规划图纸。

## 6 循环利用评价总分为6分，应按下列规则分别评分并累计：

### 1) 大宗固体废弃物综合利用率达到60%及以上，得2分。

【条文说明】大宗工业固体废物是指在生产过程中年产固体废物量超过1,000万吨，对环境和安全产生较大影响的一类重要固体废物。这类废物包括尾矿、煤矸石、粉煤灰、冶炼渣、工业副产石膏、赤泥以及电石渣等，其综合利用率计算方法如下：

$$\text{大宗工业固体废物综合利用率(\%)} = \frac{\text{大宗工业固体废物综合利用率(吨)}}{\text{大宗工业固体废物产生量(吨)} + \text{综合利用往年贮存量(吨)}} \times 100\% \quad (6.3.1-10)$$

本条的评价方法为：结合中国城市统计年鉴等统计年鉴数据，审核城市工业固体废物综合利用量及综合利用往年贮存量情况。

### 2) 全国地级及以上缺水城市再生水利用率达到25%以上，京津冀地区达到35%以上，得2分。

【条文说明】城市再生水利用量指城市生活污水和工业废水，经过污水处理厂(或污水处理装置)净化处理，达到再生水水质标准和水量要求，并用于农业、绿地浇灌和城市杂用等方面的水量。国家发展改革委、住房城乡建设部、生态环境部发布《关于推进污水处理减污降碳协同增效的实施意见》指出，到2025年，地级及以上缺水城市再生水利用率达到25%以上，京津冀地区达到35%以上，计算方法如下：

$$\text{城市再生水利用率 (\%)} = \frac{\text{城市再生水利用量 (吨)}}{\text{城市污水处理量 (吨)}} \times 100\% \quad (6.3.1-11)$$

本条的评价方法为：结合中国城市统计年鉴及污水处理厂统计表格等相关数据，审核城市再生水利用量及城市污水处理量情况。

### 3) 生活垃圾回收利用率达35%及以上，得2分。

【条文说明】生活垃圾是指在日常生活中或为日常生活提供服务的活动中产生的固体废弃物，以及法律、法规规定视作生活垃圾的固体废弃物。生活垃圾清运量指报告期收集和运送到各生活垃圾处理场(厂)和生活垃圾最终消纳点的生活垃圾数量。住房城乡建设部、中央宣传部、国管局等12部门联合印发《关于进一步推进生活垃圾分类工作的若干意见》明确，力争再用5年左右时间，全国城市生活垃圾回收利用率达到35%以上。计算方法如下：

$$\text{生活垃圾回收利用率 (\%)} = \frac{\text{回收利用的生活垃圾量 (吨)}}{\text{生活垃圾清运量 (吨)}} \times 100\% \quad (6.3.1-12)$$

本条的评价方法为：结合中国城市统计年鉴及垃圾处理厂统计表格等相关数据，审核城市回收利用的生活垃圾量及生活垃圾清运量情况。

## 7 碳汇建设评价总分为6分，应按下列规则分别评分并累计：

### 1) 城市实施立体绿化，各类园林绿地养护管理良好，绿化覆盖率达42%，得2分。

【条文说明】林木覆盖面积包括郁闭度0.2以上的乔木林地面积和竹林地面积、灌木林地面积、农田林网以及村旁、路旁、水旁、宅旁林木的覆盖面积。土地面积中扣除大于10平方公里的湖泊水面及重盐碱地等面积。计算方法如下：

$$\text{林木覆盖率 (\%)} = \frac{\text{林木覆盖面积 (平方公里)}}{\text{土地面积 (平方公里)}} \times 100\% \quad (6.3.1-13)$$

本条的评价方法为：审查城市建设用地规划图纸及林业局统计数据，并结合城市卫星遥感等相关技术附证，获取林木覆盖面积。

### 2) 本地木本植物指数达到0.60及以上，得2分。

【条文说明】《城市园林绿化评价标准》GB/T 50563-2010中第4.2.33条规定，本地木本植物指数计算方法如下：

$$\text{本地木本植物指数} = \frac{\text{本地木本植物种数 (种)}}{\text{木本植物种数 (种)}} \quad (6.3.1-14)$$

其中，本地木本植物物种数(种)包括乡土种(衍生品种)、归化种、驯化种，每种植物在城区种植量不少于50株。

本条的评价方法为：规划设计阶段需审核规划；实施运管阶段现场核实。

**3) 建成区绿地率满足国家标准《城市园林绿化评价标准》GB50563-2010中相关规定，得2分。**

【条文说明】建成区绿地面积指报告期末用作园林等的绿地面积，包括公园绿地、生产绿地、防护绿地、附属绿地和其他绿地的面积。根据《城市园林绿化评价标准》GB50563-2010，不同区域的建成区绿化覆盖率和绿地率有所区别。对于Ⅰ区，建成区绿化覆盖率要求达到40%，而绿地率则需达到35%。Ⅱ区则分别为36%和31%。至于Ⅲ区和Ⅳ区，这两个区域的绿化覆盖率最低应达到34%，绿地率则最低应为29%，计算方法如下：

$$\text{城市建成区绿地率}(\%) = \frac{\text{城市建成区绿地面积(公顷)}}{\text{建成区总面积(公顷)}} \times 100\% \quad (6.3.1-15)$$

本条的评价方法为：审查城市建成区规划图纸，并结合城市卫星遥感等相关技术附证，获取城市建成区绿地面积及总面积。

**6.3.2 低碳城市建设中构建低碳能源体系需通过约束能源总量、能源结构清洁转型及能效水平提升三大维度进行，从而建立高效且低碳的能源体系。**

**1 总量控制评价总分为4分，应按下列规则分别评分并累计：**

**1) 能源消费总量增长率年均增速控制在3%以内，得2分。**

【条文说明】能源消费总量指一定地域内，国民经济各行业和居民家庭在一定时间消费的各种能源的总和。《中国能源发展报告2020》指出能源消费总量控制在50亿吨标准煤以内，年均增速控制在3%以内，以较低的增速保障了经济健康发展和民生福祉改善，能源消费总量增长率计算方法如下：

$$\text{能源消费总量增长率}(\%) = \left( \frac{\text{当年能源消费总量万吨标煤}}{\text{上一年度能源消费总量万吨标煤}} - 1 \right) \times 100\% \quad (6.3.2-1)$$

本条的评价方法为：审阅城市统计年鉴、统计数据、评估报告或可以佐证的其他文件，获取相关数据。

**2) 煤炭消费量增长率低于所在省(市)节能考核目标，得2分。**

【条文说明】煤炭消费量增长率计算方法如下：

$$\text{煤炭消费量增长率}(\%) = \left( \frac{\text{当年煤炭消费量万吨标煤}}{\text{上一年度煤炭消费量}} - 1 \right) \times 100\% \quad (6.3.2-2)$$

本条的评价方法为：审阅城市统计年鉴、统计数据、评估报告或可以佐证的其他文件，获取相关数据。

**2 能源结构评价总分为4分，应按下列规则分别评分并累计：**

**1) 非化石能源占能源消费总量比重达20%及以上，得2分。**

【条文说明】国家能源局发布《2025年能源工作指导意见》进一步明确了今年的绿色低碳转型目标——非化石能源发电装机占比提高到60%左右，非化石能源占能源消费总量比重提高到20%左右。非化石能源占能源消费总量比重，计算方法如下：

$$\text{非化石能源消费量占能源消费总量比重}(\%) = \frac{\text{非化石能源消费量(万吨标煤)}}{\text{能源消费总量(万吨标煤)}} \times 100\% \quad (6.3.2-3)$$

本条的评价方法为：审阅城市统计年鉴、统计数据、评估报告或可以佐证的其他文件，获取相关数据。

## 2) 城市煤炭消费量占能源消费总量比重低于当年全国煤炭比重，得2分。

【条文说明】煤炭消费量占能源消费总量比重计算方法如下：

$$\text{煤炭消费量占能源消费量比重}(\%) = \frac{\text{煤炭消费量(万吨标煤)}}{\text{能源消费总量(万吨标煤)}} \times 100\% \quad (6.3.2-4)$$

本条的评价方法为：审阅城市统计年鉴、统计数据、评估报告或可以佐证的其他文件，获取相关数据。

## 3 能源节约评价总分为4分，应按下列规则分别评分并累计：

### 1) 单位地区生产总值能源消耗低于所在省(市)节能考核目标，得2分。

【条文说明】单位地区生产总值能源消耗计算方法如下：

$$\text{单位地区生产总值能源消耗(吨标准煤/万元)} = \frac{\text{能源消费总量(万吨标准煤)}}{\text{地区生产总值(可比价)(亿元)}} \quad (6.3.2-5)$$

本条的评价方法为：审阅城市统计年鉴、统计数据、评估报告或可以佐证的其他文件，获取相关数据。计算方法如下：

### 2) 公共机构人均能源消耗低于所在省(市)节能考核目标，得2分。

【条文说明】公共机构是指全部或者部分使用财政性资金的国家机关、事业单位和团体组织。公共机构人均能源消耗计算方法如下：

$$\text{公共机构人均能源消耗(千克标准煤/人)} = \frac{\text{公共机构能源消费量(千克标准煤)}}{\text{用能人数(人)}} \quad (6.3.2-6)$$

本条的评价方法为：审阅城市统计年鉴、统计数据、评估报告或可以佐证的其他文件，获取相关数据。

## 6.3.3 低碳社会建设需从绿色建筑、低碳交通、绿色消费三大维度协同推进，最终形成具有低碳发展潜力的社会运行模式。

### 1 绿色建筑评价总分为6分，应按下列规则分别评分并累计：

#### 1) 城市新建二星级及以上绿色建筑比例达到40%，得2分。

【条文说明】城镇新建二星级及以上绿色建筑面积是指报告期内城镇新建民用建筑(住宅建筑和公共建筑)中按照绿色建筑相关标准设计、施工并已全部完工,达到住人和使用条件,经验收鉴定合格或达到竣工验收标准,且绿色建筑评价达到二星级及以上的各栋民用建筑面积的总和。城市新建二星级及以上绿色建筑比例计算方法如下:

$$\text{城镇新建二星级及以上绿色建筑比例}(\%) = \frac{\text{城镇新增绿色建筑面积(万平方米)}}{\text{城镇新建建筑面积(万平方米)}} \times 100\% \quad (6.3.3-1)$$

本条的评价方法为:审阅城市住房和城乡建设部统计数据文件或数据统计平台提供的相关文件,获取城市相关建筑数据,结合绿色建筑评定结果等相关文件,获取绿色建筑相关数据。

## 2) 既有建筑改造项目通过绿色建筑星级认证的面积比例达到20%,得2分。

【条文说明】既有建筑项目建造时间早,往往未执行节能或绿色建筑相关标准,其资源消耗指标均较高。通过改造实施绿色建筑技术措施,达到绿色建筑的目标,可以有效降低项目自身的能源、水资源等消耗,提升室内环境质量,因此对既有建筑绿色改造项目的数量进行引导,保障城区内建筑的整体绿色性能。既有建筑改造为绿色建筑面积比例计算方法如下:

$$\text{既有建筑改造为绿色建筑面积比例} = \frac{\text{既有建筑改造为绿色建筑面积(万平方米)}}{\text{城镇既有建筑面积(万平方米)}} \times 100\% \quad (6.3.3-2)$$

本条的评价方法为:审阅城市住房和城乡建设部统计数据文件或数据统计平台提供的相关文件,获取城市相关建筑数据,结合绿色建筑评定结果等相关文件,获取绿色建筑相关数据。

## 3) 装配式建筑面积占新建建筑面积比例达到8%,得2分。

【条文说明】装配式建筑是用预制部品部件在工地装配而成的建筑。装配式建筑面积占新建建筑面积比例计算方法如下:

$$\text{装配式建筑面积占新建建筑面积比例} = \frac{\text{城镇新增装配式建筑面积(万平方米)}}{\text{城镇新建建筑面积(万平方米)}} \times 100\% \quad (6.3.3-3)$$

本条的评价方法为:审阅城市住房和城乡建设部统计数据文件或数据统计平台提供的相关文件,获取城市相关建筑数据,结合绿色建筑评定结果等相关文件,获取绿色建筑相关数据。

## 2 低碳交通评价总分为6分,应按下列规则分别评分并累计:

### 1) 城区形成完善的公共交通系统,得2分,应按下列规则分别评分并累计:

1 公交站点500m覆盖率达到100%,轨道交通站点800m覆盖率达到70%,得1分;

2 城市万人公共交通保有量达到15标台以上,得1分。

【条文说明】本条是保障与提高公共交通出行量的具体措施。其中,公交站点与轨道交通站点覆盖率及城市万人公共交通保有量是保证公共交通出行量的基础,此外,公共交通的便捷性、舒适性是影响居民是否选乘公共交通的重要因素。

公交站点覆盖率指城区内公共交通站点500m半径覆盖的建成区面积占集建区面积之比(单位%)。

轨道交通站点覆盖率指城区内公共交通站点800m半径覆盖的建成区面积占集建区面积之比(单位%)。

对于已建设轨道交通的城区，要同时满足公交站点与轨道交通站点覆盖率的要求；对于没有建设轨道交通的城区，只评价公交站点的覆盖率。

城市万人公共交通保有量指按城市人口计算的每万人平均拥有的公共交通车辆标台数(单位：标台/万人)。各类车型折算系数参考交通运输部发布的《公交都市考核评价指标体系》及说明。

本条的评价方法为：审阅政府或地方发布的城市客运量统计相关文件，获取城市相关交通客运量数据，结合城市人口普查相关统计文件和数据平台数据，获取平均城镇人口数据。

## 2) 城市制定鼓励使用环保能源动力车的措施，得2分。

【条文说明】使用环保能源动力车出行是减少城市交通污染的重要手段，城区需制定鼓励使用环保能源动力车的措施。措施包括针对环保能源动力车的购车补贴、不限购、停车优先等。在“交通管理措施报告”中需详细说明采取的措施及保障办法，相关措施应符合本城区经济与政策要求。

本条的评价方法为：规划设计阶段审核“交通管理措施报告”的相关管理措施说明；实施运管阶段审核相关管理措施文件，并现场抽查运行情况。

## 3) 城市合理设置自行车停车设施及公共自行车租赁网络，得2分，应按下列规则分别评分并累计：

1 城区在公交枢纽和公共活动场所设置自行车停车设施，得1分；

2 城区形成完善的公共自行车租赁网络，每个公共自行车租赁网点有足够的配车和停车设施，取、还车便捷，设备运转良好，评价分值为1分。

【条文说明】城区公共自行车租赁只有形成网络，才能提高公共自行车的使用。此外，根据多城市的公共自行车租赁情况的调研发现，公共自行车租赁点的位置与公共设施的结合度、自行车的取还便捷度都是影响公共自行车使用的重要因素。

城区公共自行车租赁网络设置应在充分分析使用需求的前提下，合理安排租赁点。租赁点宜靠近居住(小)区、枢纽、公共活动场所、大型办公楼等出行需求量大的地方。实施运管阶段应根据实际用车量及时调整租赁点的配车量，保证使用需求。

本条的评价方法为：规划设计阶段审核停车规划的相关图纸与说明；实施运管阶段现场抽查运行情况。

## 3 绿色消费评价总分为2分，应按下列规则分别评分并累计：

1) 鼓励城市居民节能、节水，形成绿色消费体系，得2分，应按下列规则分别评分并累计：

1 制定优惠措施，鼓励居民购置高效节能家电产品，评价分值为1分；

## 2 制定优惠措施，鼓励居民购置节水器具，评价分值为1分。

【条文说明】购置节能、节水器具是城市绿色低碳发展的重要措施。高效节能家电产品指依据强制性国家能效标准和能效标识实施规则，能源利用效率达到能效2级及以上的家电产品，其购买和使用，极大程度上加大了城市节能降耗程度。节水器具，如：节水龙头、淋浴喷头、坐便器，乃至节水型洗衣机，亦是实现城市节水的有效途径。

本条的评价方法为：实施运管阶段审核城区主管部门的优惠措施以及实施效果。

### 6.3.4 生态环境建设需聚焦四大领域系统治理，通过深化环境治理、提升大气质量、强化水体保护及防治土壤污染，为区域生态文明建设提供有力支撑。

#### 1 环境治理评价总分为8分，应按下列规则分别评分并累计：

##### 1) 城市化学需氧量比2020年下降8%及以上，得2分。

【条文说明】化学需氧量排放量指报告期当年工业、农业、城镇生活、集中式污染治理设施的化学需氧量排放总量。国务院印发《“十四五”节能减排综合工作方案》明确2025年化学需氧量排放总量需比2020年下降8%。

本条的评价方法为：审阅中国环境监测总站等数据平台提供文件或可以佐证的其他文件，获取相关数据。

##### 2) 城市氨氮排放量比2020年下降8%及以上，得2分。

【条文说明】氨氮排放量指报告期当年工业、农业、城镇生活、集中式污染治理设施的氨氮排放总量。国务院印发《“十四五”节能减排综合工作方案》明确2025年氨氮排放总量需比2020年下降8%。

本条的评价方法为：审阅中国环境监测总站等数据平台提供文件或可以佐证的其他文件，获取相关数据。

##### 3) 城市二氧化硫排放量比2020年下降10%及以上，得2分。

【条文说明】二氧化硫排放量指报告期当年工业、城镇生活、集中式污染治理设施的二氧化硫排放总量。国务院印发《“十四五”节能减排综合工作方案》明确2025年二氧化硫排放量需比2020年下降10%。

本条的评价方法为：审阅中国环境监测总站等数据平台提供文件或可以佐证的其他文件，获取相关数据。

##### 4) 城市氮氧化物排放量比2020年下降10%及以上，得2分。

【条文说明】氮氧化物排放量是指报告期当年工业、城镇生活、机动车、集中式污染治理设施的氮氧化物排放总量。国务院印发《“十四五”节能减排综合工作方案》明确2025年氮氧化物排放量需比2020年下降10%以上。

本条的评价方法为：审阅中国环境监测总站等数据平台提供文件或可以佐证的其他文件，获取相关数据。

## 2 大气环境评价总分为2分，应按下列规则分别评分并累计：

### 1) 地级及以上城市空气质量优良天数比率达到87.5%及以上，得2分。

【条文说明】城市空气质量优良天数是指按照HJ633—2012的要求，质量指数为0-100的天数，“地级及以上城市空气质量优良天数比率提高到87.5%”作为经济社会发展约束性指标，明确列入“十四五”规划纲要，成为考核重要指标。城市空气质量优良天数比率计算方法如下：

$$\text{城市空气质量优良天数比率 (\%)} = \frac{\text{城市空气质量优良天数}}{\text{全年有效监测天数}} \times 100\% \quad (6.3.4-5)$$

本条的评价方法为：审阅中国空气质量在线监测分析平台和中国环境监测总站等数据平台提供文件或可以佐证的其他文件，获取相关数据。

## 3 水体环境评价总分为4分，应按下列规则分别评分并累计：

### 1) 地表水优于III类水体比例达到85%及以上，得2分。

【条文说明】生态环境部、发改委、财政部、水利部、林草局等5部门联合印发《重点流域水生态环境保护规划》明确指出，到2025年，全国地表水优良水体（I~III类）比例达到85%，较2020年提高1.6个百分点，水环境质量保持持续改善势头。地表水优于III类水体比例是指根据国控和省控河流型断面和湖库型断面水质状况，计算得出的断面达到或好于III类水质比例，计算方法如下：

$$\text{地表水优于III类水体比例 (\%)} = \frac{\text{地表水水质达到或好于III类的国控、省控监测断面数}}{\text{国控、省控监测断面总数}} \times 100\% \quad (6.3.4-6)$$

本条的评价方法为：审阅中华人民共和国生态环境部等部门发布的统计数据、评估报告或可以佐证的其他文件，获取相关数据。

### 2) 重要江河湖泊水功能区水质达标率达95%及以上，得2分。

【条文说明】《国务院关于实行最严格水资源管理制度的意见》（国发【2012】3号）对实施最严格水资源管理制度进行了全面部署，明确要求到2015年、2020年、2030年全国重要江河湖泊水功能区水质达标率分别提高到60%、80%、95%以上。重要江河湖泊水功能区水质达标率计算方法如下：

$$\text{重要江河湖泊水功能区水质达标率 (\%)} = \frac{\text{水质评价达标的水功能区数 (个)}}{\text{参与考核的水功能区数 (个)}} \times 100\% \quad (6.3.4-7)$$

本条的评价方法为：审阅中华人民共和国生态环境部等部门发布的统计数据、评估报告或可以佐证的其他文件，获取相关数据。

## 4 土壤环境评价总分为4分，应按下列规则分别评分并累计：

1) 单位耕地面积化肥使用量满足《到2025年化肥减量化行动方案》中相关规定，得2分。

【条文说明】化肥使用量指报告期内实际用于农业生产的主要化肥品种数量。化肥包括氮肥、磷肥、钾肥和复合肥。化肥使用量要求按折纯量计算数量。折纯量是指把氮肥、磷肥、钾肥分别按含氮、含五氧化二磷、含氧化钾的百分之一百成份进行折算后的数量。复合肥按其所含主要成分折算。

本条的评价方法为：审阅中国农村统计年鉴、统计数据、评估报告或可以佐证的其他文件，获取相关数据。

2) 单位耕地面积农药使用量满足《到2025年化学农药减量化行动方案》中相关规定，得2分。

【条文说明】农药使用量指报告期内实际用于农业生产的农药数量。农药使用量要求按折百量计算数量。折百量是指农药成品药液含有效成分(原药)的含量。

本条的评价方法为：审阅中国农村统计年鉴、统计数据、评估报告或可以佐证的其他文件，获取相关数据。

**6.3.5 低碳城市建设中的低碳管理需明确发展目标、强化组织领导、深化能力建设、创新政策工具及加强社会动员，以此形成具有地方特色的低碳发展生态。**

1 发展目标评价总分为4分，应按下列规则分别评分并累计：

1) 单位地区生产总值二氧化碳排放量相比2020年降低18%，得2分。

【条文说明】单位生产总值二氧化碳排放降低指每生产1单位生产总值所产生二氧化碳排放量与基期相比的降低比例。设置该指标，有利于引导能源清洁低碳高效利用和产业绿色转型，确保2030年前实现碳排放达峰，计算方法如下：

$$\text{单位地区生产总值二氧化碳排放量 (吨/万元)} = \frac{\text{二氧化碳排放量 (万吨)}}{\text{地区生产总值 (可比价) (亿元)}} \quad (6.3.5-1)$$

本条的评价方法为：审阅城市统计年鉴、统计数据、评估报告或可以佐证的其他文件，获取相关数据。

2) 人均二氧化碳排放量需持续下降，得2分。

【条文说明】我国人均碳排放远超过世界平均水平，为通过低碳城市建设助力碳达峰进程，低碳城市需持续监控人均二氧化碳排放量并使其处于持续下降趋势，计算方法如下：

$$\text{人均二氧化碳排放量 (千克/万人)} = \frac{\text{二氧化碳排放量 (千克)}}{\text{年末常住人口 (万人)}} \quad (6.3.5-2)$$

本条的评价方法为：审阅城市统计年鉴、统计数据、评估报告或可以佐证的其他文件，获取相关数据。

2 组织领导评价总分为4分，应按下列规则分别评分并累计：

1) 地方政府建立低碳发展工作的专门机构，得2分。

【条文说明】本条的评价方法为：审查政府发布的成立低碳发展机构的正式文件；验证机构职能是否涵盖相关职责；调取机构定期召开的低碳专题会议记录或行动部署文件。

2) 地方政府应对所辖地区组织开展低碳发展工作目标责任评价考核，考核结果向社会公告，得2分。

【条文说明】本条的评价方法为：查阅其制定的低碳发展考核指标文件（如碳排放强度下降率、可再生能源占比等），并核查考核报告及评分细则；确认考核结果是否公开，整改要求是否明确；同时需审查相关政策文件或实例。

3 能力建设评价总分为8分，应按下列规则分别评分并累计：

1) 地方政府应制定应对气候变化或低碳发展专项规划，明确提出碳排放峰值目标，得2分。

【条文说明】本条的评价方法为：审查地方政府编制的专项规划文本，确认是否明确设定了碳排放峰值目标年份及分阶段实施路径（如工业、交通领域减排计划）；调取专家评审意见或第三方机构出具的规划可行性评估报告，确保规划科学性与可操作性。

2) 地方政府应以政府、企业等单位计算其在社会和生产活动中各环节直接或者间接排放的温室气体，对温室气体排放进行全面掌握与管理，得2分。

【条文说明】本条的评价方法为：核查地方政府是否发布温室气体清单编制技术规范，并通过数据平台检查企业能源消费台账、电力采购记录等原始数据的完整性与准确性。

3) 地方政府应对重点企(事)业单位对的碳排放量相关数据进行监测，并将所有数据和监测情况形成碳排放报告，并由第三方机构核查对企业的碳排放报告进行核查，得2分。

【条文说明】本条的评价方法为：查验重点企业是否安装碳排放在线监测设备且数据实时上传至政府监管平台，数据未上传的企业超过半数以上不得分。

4) 地方政府应对城市、区县、企业、项目等层面开展碳排放管理及核查，建立可信赖的温室气体排放信息和管理系统，实现碳排放的可监测、可核查和可报告，得2分。

4 政策措施评价总分为6分，应按下列规则分别评分并累计：

1) 地方政府应鼓励和支持企业使用列入国家、省重点节能低碳技术推广目录的节能低碳技术，积极开展开展节能低碳技术供需对接活动，得2分。

【条文说明】本条的评价方法为：审查地方政府发布的推广节能低碳技术的相关文件，确认其涵盖国家及省级重点技术；确认地方政府是否发布鼓励节能低碳技术应用的相关政策。

2) 地方政府开展低碳园区、景区、社区、学校、医院等相关工作，得2分。

【条文说明】本条的评价方法为：审阅城市统计年鉴、统计数据、评估报告或可以佐证的其他文件，获取相关数据，确认低碳建设名单是否覆盖园区、社区、学校等5类以上场景。

3) 地方政府为市民和小微企业节能减碳行为建立激励制度，鼓励公众自愿践行低碳，对资源占用少或为低碳社会创建做出贡献的公众和企业予以激励，得2分。

【条文说明】本条的评价方法为：审阅城市统计年鉴、统计数据、评估报告或可以佐证的其他文件，验证是否发布相关低碳行为的激励政策；核查相关文件是否对达标各种或企业实施对应奖励力度。

5 交流合作评价总分为2分，应按下列规则分别评分并累计：

1) 地方政府积极参与国内外低碳发展领域的项目合作和交流活动，学习借鉴成功经验，加大技术引进力度，得2分。

【条文说明】本条的评价方法为：审阅城市统计年鉴、统计数据、评估报告或可以佐证的其他文件，查验地方政府是否开展国内外低碳发展领域的交流合作，并核查是否包含3项以上实际应用案例。

6 宣传引导评价总分为4分，应按下列规则分别评分并累计：

1) 地方政府普及资源节约、污染防治、生态保护、绿色消费、可持续发展等低碳发展及应对气候变化知识，得2分。

【条文说明】本条的评价方法为：统计年度发放的低碳宣传资料数量（如覆盖50%以上家庭）；随机选取200名居民进行问卷调查，测试其对“碳达峰”“绿色消费”等概念的知晓率。

2) 地方政府每年抽样调查居民对本地区低碳城市建设的满意程度，得2分。

【条文说明】本条的评价方法为：地方政府采用的抽样调查方案应符合分层要求（如年龄、职业、城乡比例），对于中小城市（人口<500万）建议样本数量为 800—1200份，大城市（人口≥500万）建议样本数量为 1200—2000份。