****

 **T/CECS1ххх-202х**

**中国工程建设标准化协会标准**

**城市低碳规划设计导则**

Guideline for low carbon urban planning

（征求意见稿）

中国XX出版社

**中国工程建设标准化协会标准**

**城市低碳规划设计导则**

Guideline for low carbon urban planning

**T/CECS 1XXX-202X**

**主编单位：天津大学建筑设计规划研究总院有限公司**

**批准单位：中国工程建设标准化协会**

**施行日期：20XX年X月X日**

**中国XX出版社**

**202X 北 京**

**前 言**

《城市低碳规划设计导则》（以下简称导则）是根据中国工程建设标准化协会《关于印发<2022年第二批协会标准制订、修订计划>的通知》（建标协字[2022]40号）的要求进行编制。编制组经深入调查研究，认真总结实践经验，参考国内外先进标准，并在广泛征求意见的基础上，制定本导则。

本导则共分9章和1个附录，主要内容包括：总则、术语、能源利用、空间规划、生态环境、交通系统、低碳建筑、循环利用和智慧管理系统等。

本导则的某些内容可能直接或间接涉及专利，本导则的发布机构不承担识别这些专利的责任。

本导则由中国工程建设标准化协会绿色建筑与生态城区分会归口管理，由天津大学建筑设计规划研究总院有限公司负责具体技术内容的解释。执行过程中，如有意见或建议，请反馈给天津大学建筑设计规划研究总院有限公司（地址：天津市南开区鞍山西道192号，邮编：100073，邮箱：td\_planning@126.com）。

主编单位：

参编单位：

主要起草人：

主要审查人：

**目 次**

[1 总 则 8](#_Toc172129551)

[2 术 语 2](#_Toc172129552)

[3 能源利用 4](#_Toc172129553)

[3.1 一般规定 4](#_Toc172129554)

[3.2 能源供给 4](#_Toc172129555)

[3.3 能源使用 4](#_Toc172129556)

[3.4 能源管理 5](#_Toc172129557)

[4. 空间规划 6](#_Toc172129558)

[4.1 用地布局 6](#_Toc172129559)

[4.2 空间形态 7](#_Toc172129560)

[4.3 公共服务设施配置 7](#_Toc172129561)

[5. 生态环境 9](#_Toc172129562)

[5.1 一般规定 9](#_Toc172129563)

[5.2 生态空间 9](#_Toc172129564)

[5.3 绿化配置 9](#_Toc172129565)

[5.4 空间环境 10](#_Toc172129566)

[6 交通系统 11](#_Toc172129567)

[6.1 一般规定 11](#_Toc172129568)

[6.2 交通结构 11](#_Toc172129569)

[6.3 绿色出行 11](#_Toc172129570)

[6.4 绿色街道设计 12](#_Toc172129571)

[7 低碳建筑 13](#_Toc172129572)

[7.1 一般规定 13](#_Toc172129573)

[7.2 绿色建设 13](#_Toc172129574)

[7.3 低碳更新 13](#_Toc172129575)

[8 循环利用 14](#_Toc172129576)

[8.1 水资源综合利用 14](#_Toc172129577)

[8.2 废弃物减量循环 14](#_Toc172129578)

[9 智慧管理系统 16](#_Toc172129579)

[附录A 指标体系表 17](#_Toc172129580)

[用词说明 18](#_Toc172129581)

[引用标准名录 19](#_Toc172129582)

附：[条文说明 20](#_Toc172129583)

**Contents**

1 General provisions 1

2 Terminology 2

3 Energy utilization 4

3.1 General provisions 4

3.2 Energy supply 4

3.3 Energy use 4

3.4 Energy management 5

4. Spatial planning 6

4.1 Land layout 6

4.2 Spatial form 7

4.3 Configuration of public service facilities 7

5. Ecological environment 9

5.1 General provisions 9

5.2 Ecological space 9

5.3 Greening configuration 9

5.4 Space environment 10

6. Transportation system 11

6.1 General provisions 11

6.2 Traffic structure 11

6.3 Green travel 11

6.4 Green street design 12

7. Low carbon buildings 13

7.1 General provisions 13

7.2 Green construction 13

7.3 Low carbon updates 13

8. Recycling 14

8.1 Comprehensive utilization of water resources 14

8.2 Waste reduction and recycling 14

9. Smart management system 16

Indicator system 17

Explanation of wording 18

[List of quoted standards](#_Toc29625) 19

Addition：Explanation of provisions 20

# 1 总 则

1.0.1 为通过低碳规划技术的推广应用和智慧管理，促进城市以低碳为目标的有序发展和建设技术创新，为我国城市的绿色低碳发展提供相关支撑。

1.0.2 本导则适用于市县级城市城区范围总体规划、详细规划、专项规划和城市设计中与低碳内容相关的规划设计。

1.0.3 城市低碳规划的编制除应符合本导则规定外，尚应符合国家现行有关标准和现行中国工程建设标准化协会有关标准的规定。

# 2 术 语

2.0.1 能源综合利用规划 integrated energy utilization planning

能源综合利用规划是一种制定和实施能源资源综合利用的战略和计划。它旨在合理配置和利用各种能源资源，以满足能源需求、提高能源利用效率、降低对传统能源的依赖，并推动能源的可持续发展。

2.0.2 立体绿化 green building planting

以建构筑物为载体，以植物材料为主体营建的各种绿化形式的总称，主要包括屋顶绿化、垂直绿化、沿口绿化和棚架绿化等。

2.0.3 城市生态空间 urban ecological space

具有自然属性，或具有自然和人工属性相结合特征，以提供城市生态服务或生态产品为主体功能的国土空间，主要包括城市在色(水体）空间、城市绿色（绿地）空间、景观游憩用地、生态保育用地和部分农用土地等。

2.0.4 城市通风廊道 urban wind corridor

以提升城市的空气流动，缓解热岛效应和改善人体舒适度为目的，为城区引入新鲜空气而构建的线形或带状城市开放空间。

2.0.5 开放空间遮阴率（%）shading rate of open spaces

遮阴措施投影面积占开放空间总面积的百分比

2.0.6 低碳建筑 low-carbon building

在全寿命期内，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，最大限度地实现节能减排的高质量建筑。

2.0.7 绿色建筑 green building

在设计、建造和使用过程中，以最小化对环境的不良影响为目标的建筑，强调减少资源消耗、提高能源效率、优化室内环境质量和减少废物产生等方面。绿色建筑采用环保材料、节能设备和可再生能源等措施，以降低碳排放和环境影响。

2.0.8 超低能耗建筑 Ultra-low Energy Building

建筑物在整个生命周期中能耗极低，采用更高效的绝缘材料、节能设备和技术，以减少能源的消耗。超低能耗建筑的能源需求比传统建筑大幅降低，从而减少对非可再生能源的依赖。

2.0.9 近零能耗建筑 Nearly Zero Energy Building

建筑在运营阶段几乎不需要外部能源供应，能够自给自足的建筑。它采用高效隔热、太阳能利用、地热利用等技术，以最大限度地减少能源消耗。近零能耗建筑在设计和建造过程中必须注重能源的整合和优化，以实现高效能源利用和最小化的碳排放。

# 3 能源利用

## 3.1 一般规定

3.1.1 城市能源利用应立足本地气候条件、资源禀赋、区域要求和现状基础，因地制宜制定能源综合利用规划，并提高清洁能源和可再生能源的利用比例，形成低碳、环保、高效的城市能源结构。

3.1.2 完善能源传输和分配网络，实现能源的高效传输和利用。

3.1.3 在科学分析技术可行性的基础上推广能源低碳创新技术的应用。

## 3.2 能源供给

3.2.1 在具备可再生能源资源利用条件的地区，应进行可再生能源利用设施的规划与建设。

1 在太阳辐射总量等级丰富带的地区，新建公共建筑、新建厂房屋顶光伏覆盖率不应低于50%；推动既有公共建筑、厂房屋顶加装太阳能光伏系统；

2 有风力发电资源潜力的地区应积极开发利用风力发电；

3 在具有供暖制冷双需求的地区，应规划开发利用浅层地热能，宜规划开发利用中深层地热能。

3.2.2 在确保安全的前提下，合理布局新增核能项目。积极推动核能在清洁供暖、工业供热、海水淡化等领域的综合利用。

3.2.3 在有足够稳定的冷、热负荷的地区，电源规划宜与供热供冷相结合，建设冷热电联产能源站。

3.2.4 规划宜以1～2km为服务半径，设置1处分布式能源站，通过检测、采集、调度、控制等措施，实现不同区域能源（如电、热、冷、气、水等）的高效利用和有效匹配。（应有条文说明）

## 3.3 能源使用

3.3.1 促进城市能源耦合发展、梯级利用，提高能源利用效率。

3.3.2 分析评估城市能源升级改造潜力，提出节能目标和相应措施。

3.3.3 大型公共建筑内应分布设置储能设施，有效减少配电网功率，平滑负荷曲线减少峰谷差，提升能源利用效率。

3.3.4 推进城市绿色照明，控制过度亮化和光污染，高效节能灯具使用占比不低于80%；推广智慧照明技术应用，减少城市照明系统的能耗。

## 3.4 能源管理

3.4.1 合理设置城市能源管理中心，对能源设施进行统一调度。

3.4.2 完善智慧能源系统建设，实现能源的智能化和数字化，提高城市能源的有效利用和共享。

3.4.3 在大型公共建筑建立能耗监测和管理系统，优化能源使用效率，降低建筑能耗水平。

## 4. 空间规划

## 4.1 用地布局

4.1.1 应根据资源环境承载能力和国土空间开发适宜性评价合理确定城市建设用地规模。

4.1.2 用地规划应严格落实城镇开发边界，推动城市集约紧凑发展。

4.1.3 城市用地应优先保障生态用地及蓝绿空间。具体应符合下列规定：

1 城市新建用地应结合城市发展方向，优先选择生态干扰小的用地。

2 保护和强化城市生态用地及绿地与开敞空间用地的连续性和完整性。

4.1.4 宜根据城市规模，形成多中心、组团化空间结构。

4.1.5 组团宜根据主导功能形成合适规模，并促进职住平衡。具体应符合下列规定：

1 加强组团内功能的有机融合，强化组团内职住平衡。

2 组团内宜采用“窄街密路”形式，形成若干小尺度街区。街区尺度宜满足下列条件：

1）商业办公街区平均边长宜控制在150m以内；

 2）居住街区平均边长宜控制在250m以内；

 3）工业街区平均边长宜控制在350m以内；

 4）对于尺度较大的街区，如对长边两侧步行连接产生明显阻隔影响，且不具备打通交通性支路的条件时，可通过建设步行街的方式增加街区开放性及可达性。

3 工业组团内高关联产业宜临近布局。

4.1.6 城市开发宜采用TOD模式，提高土地利用效率。根据公共交通站点级别可划分为城市级、组团级及街区级开发核心，并符合下列规定：

1 城市级、组团级及街区级开发核心的半径分别为500m、300m和100m；

2 开发核心内鼓励功能混合，包括土地混合利用和建筑复合使用，混合功能及比例宜符合以下规定：

1） 城市级开发核心宜加强研发、创意、设计、科技服务等新型产业用地与总部办公、行政办公、商务办公、会议会展等相关配套服务用地的混合及空间共享；

2） 生活功能为主的组团级开发核心宜加强居住用地与商业服务业用地、公共管理与公共服务用地的混合；

3） 产业功能为主的片区级开发核心宜加强一类工业用地与一类物流仓储用地、商务金融用地、其它商业服务业用地的混合或一类物流仓储用地与一类工业用地、商务金融用地、其它商业服务业用地的混合；

4） 街区级开发核心宜加强居住用地与商业服务业用地、公共管理与公共服务用地的混合；

5）开发核心涉及的混合街坊比例不小于50%。

## 4.2 空间形态

4.2.1 应根据城市人口和用地规模合理确定开发建设密度和强度。

4.2.2 城市空间应有机分散与紧凑集中相结合，总体形成开发中心强度高，周边地区强度依次降低的的空间形态。具体开发强度宜符合下列规定：

 1 城市级开发中心平均容积率不低于2.8；

 2 片区级开发中心平均容积率不低于2.5；

 3 片区级开发中心平均容积率不低于1.8；

 4 非开发中心区域宜采取中强度开发。

4.2.4 在保持容积率不变的情况下，建筑组群布局符合下列规定：

1 组群布局宜采用行列式为主，建筑物朝向应与夏季主导风向入射角小于45°；

2 组群布局宜增加平均建筑高度、降低平均建筑密度；

3 组群内宜结合通风廊道组织不同高度的建筑布局。

## 4.3 公共服务设施配置

4.3.1 完善公共服务设施体系建设，以公共交通为导向统筹布局公共服务中心，提升设施可达性，具体宜符合下列规定：

1 城市级开发中心重点统筹高等级公共服务设施布局；

2 组团级开发中心兼顾高等级公共服务设施及社区生活圈布局；

3 街区级开发中心重点满足社区生活圈布局；

4.3.2 公共服务设施宜采用立体混合与平面混合结合的建设模式，分别鼓励商业、文化、社区管理服务功能以及康体服务中心、托老所、卫生服务中心集中混合布局。

4.3.3 社区生活圈应加强公共资源利用效率，宜符合下列规定：

1 鼓励共享办公室、自习室、阅览室等共享空间改造建设；

2 增加公共食堂、旧物交换与回收设施数量，促进资源共享利用。

## 5. 生态环境

## 5.1 一般规定

5.1.1 严守生态保护红线，严格保护具有重要碳汇功能的自然资源，对纳入城市生态空间的区域，应明确其类型、功能、控制范围和边界，提出管控要求和保护措施。

5.1.2 规划范围内的生态廊道应明确廊道结构、等级以及生态廊道两侧绿化带的控制宽度。

5.1.3 应对受损生态空间进行生态修复，并对城市废弃地和污染场地进行生态修复与再利用。

## 5.2 生态空间

5.2.1 宜采用绿环、绿楔、绿带、绿廊等方式合理布局完整、连续的城市生态网络体系，并与外围生态空间相连接。

5.2.2 应构建公园体系、配置各类公园绿地，并对有卫生、隔离、安全、生态防护功能要求的区域应配置防护绿地。公园绿地及防护绿地配置应符合国家标准《城市绿地规划标准》GB/T 51346-2019中的相关规定。

5.2.3 结合城市用地现状及风环境，构建城市通风廊道。合理控制通风廊道宽度，严格控制通风廊道范围内建筑高度、密度和排列布局方式。

5.2.4 规划宜适当提高城区绿化用地面积总量、人均公共绿地面积和公共绿地比例，人均绿地面积标准宜不低于12㎡。

5.2.5 园林绿地应实现服务均质化，适当增加绿地率、绿化覆盖率，城市绿地率宜不低于35%，建城区绿化覆盖率宜不低于40%，城市各城区绿地率最低值宜不低于35%。

## 5.3 绿化配置

5.3.1 根据城区气候条件和当地植物自然分布特点，合理优化绿地组合和植物品种，乔、灌、草相结合构成复层绿化配置方式，乔木量不应低于3株/100m²绿地面积。落叶乔木与常绿乔木的比例为3：1-4：1；乔木与灌木种植数量比例为1：3-6；乔灌木的种植面积占绿地面积比例不低于70%，草皮面积（乔灌木投影范围除外）不高于绿地总面积的30%。

5.3.2 绿化配置宜种低成本低维护且适应当地气候和土壤条件的本地植物与本地适生植物，宜明确各用地类型的本地物种比例，本地木本植物指数宜不低于80%。

## 5.4 空间环境

5.4.1 规划应结合不同建筑功能，提出各用地类型所采用的立体绿化形式，包括并不仅限于屋顶草坪、屋顶花园、阳台绿化、墙面绿化，应确定可上人屋面绿化比例等控制指标。

5.4.2 规划应提出适合立体绿化形式的植物种类，植物种类应以低矮灌木、草坪、地被植物和攀援植物等为主。

5.4.3 规划应合理配置开敞空间的景观环境，适当提高开敞空间内各类遮阴措施的覆盖率，开放空间遮阴率不宜低于50%。

5.4.4 现状生境与植被应当尽量保留，通过多种绿地空间的营造提高场地综合绿地率，保证建设后场地环境水平不低于建设前水平。

5.4.5 应结合规划指标，因地制宜提出透水铺装、植草沟、雨水花园、下凹式绿地、植被缓冲带等低影响开发措施。

## 6 交通系统

## 6.1 一般规定

6.1.1 城市交通系统应引导城市空间合理布局，保障城市交通的效率与公平，支撑城市经济社会活动正常运行。

6.1.2 城市交通应顺应低碳发展趋势，规划可持续低碳交通系统及设施布局。

## 6.2 交通结构

6.2.1 城市交通规划应贯彻落实发展低碳交通方式战略，鼓励使用低排放、清洁能源交通工具，降低交通能耗总量。

6.2.2 城市对外交通规划应实现公铁水多方式融合，降低公路货运交通比例，提高运输效率。

6.2.3 城市内部交通规划应优先发展公共交通和慢行交通，促进绿色出行。

6.2.4 城市内部绿色出行比例不应低于80%。

## 6.3 绿色出行

6.3.1 城市公共交通规划应符合下列规定：

1 城市公交系统应采用新能源公交车，新能源公交车比例宜达到 100%。

2 城市应构建层次清晰、功能明确、衔接有序的公共交通体系，满足居民出行需求。

3 合理布局公交站点，公交站点覆盖率以500米半径计算，不应小于规划城市建设用地面积的90%。

4 公交走廊宜设置公交专用道。

5 提升公交智慧化水平，提供具有时效性的公交信息，促进智慧出行。

6.3.2 城市自行车交通系统规划应符合下列规定：

1 适宜自行车骑行的城市应规划连续的自行车出行网络，有条件的区域宜建设专用自行车道。

2 自行车网络宜配置良好的标识系统、照明及遮荫设施，创造舒适的出行环境。

3 自行车道的设置应协调机动车道、公交专用道和步行空间，处理好机动车、自行车和行人交通的关系，保证通行安全。

4 合理布置自行车停放设施，满足方便、快捷的停放需求。

6.3.3 城市步行交通系统规划应符合下列规定：

1 城市步行系统应连续、无障碍，保障慢行空间行人路权。

2 城市步行系统宜设置导向标识、无障碍通道、遮荫设施和座椅等服务设施，打造宜人的慢行环境。

3 城市步行系统的设置应协调机动车和非机动车通行空间，保障行人安全。

## 6.4 绿色街道设计

6.4.1 空间分配应符合下列规定：

1 在满足交通、景观及活动功能需求的前提下，适当控制机动车道规模，增加慢行空间。

2 街道空间分配优先保障步行、自行车和公共交通空间需求。

6.4.2 空间设计应符合下列规定：

1 整合公交站点、非机动车停放设施与重要公共空间、公共服务设施，提高出行效率。

2 鼓励建筑退线空间与人行道一体化设计，提升慢行体验。

3 鼓励设置全铺装交叉口，保障慢行过街安全、舒适。

6.4.3 环境设计应符合下列规定：

1 提升街道绿化品质，增加街道绿量，突出生态效应。

2 路面鼓励采用透水材料，路侧鼓励进行雨水收集与景观一体化设计，体现低影响开发理念，降低环境冲击。

6.4.4 鼓励街道设施智能化，提高出行安全和便捷性，提升城市服务水平。

## 7 低碳建筑

## 7.1 一般规定

7.1.1 以“被动优先、主动优化”为原则， 在规划设计中应充分调研分析城市所在区域自然气候特点，利用现状优势资源开展低碳设计，注重在城市建设中实现降能、增效、减排。

7.1.2 全域普及高质量低碳建筑，推广装配式高新建造技术，鼓励利用可再生能源对传统建筑能源进行替代，并注重建筑在建材选用、施工工艺、运维管理、垃圾减量等方面的低碳引导。

## 7.2 绿色建设

7.2.1 引入绿色建筑性能要求，鼓励可再生能源与绿色建筑融合发展。在规划建设新区、功能园区时，符合绿色建筑标准的建筑物不宜低于40%，且不应低于30%，在新建的绿色建筑中，二星级及以上绿色建筑占比不宜低于50%。

7.2.2 鼓励发展超低能耗建筑，逐步提高低碳建筑和近零能耗建筑建设规模，在新区规划建设的新建建筑中，超低能耗建筑占比不宜低于10%，低碳建筑和近零能耗建筑占比不宜低于5%。

7.2.3 提倡在施工工艺、质量控制中应用低碳建造技术，鼓励开展低碳建造示范工程，重点推动钢结构装配式建设，在新区规划建设的主要类型建筑中，装配式建筑占新建建筑面积比例不应低于50%。

7.2.4 鼓励在适宜条件下建设屋顶分布式光伏试点，并结合城市的具体情况合理引导提高被动式节能设计应用率。

7.2.5 遵循国家绿色建材产品认证制度，提高获认证的材料与部品的应用比例，新建建筑中绿色建材的应用比例不应低于30%。

7.2.6 新建建筑项目中的建筑垃圾减量化率不应低于50%。

## 7.3 低碳更新

7.3.1 在城市建成区的有机更新中，应鼓励既有建筑开展被动式超低能耗绿色化改造，低碳更新建筑占全部旧改建筑的比例不应低于30%。

7.3.2 城中村或城市周边乡村低碳更新中，应鼓励自主更新，进行低碳、低能耗建设或改造。

## 8 循环利用

## 8.1 水资源综合利用

8.1.1 遵循节水优先、合理开发的原则，加强非传统水源利用，促进水资源节约高效利用。

8.1.2 将非传统水源纳入水资源供需平衡分析和水源配置体系，论证非传统水源利用的可行性，明确可供给量。

8.1.3 再生水水厂宜与污水厂合建，处理后的再生水宜作为市政用水（道路清洗、绿化浇灌）、工业企业用水（冷却、洗涤用水）、环境用水（观赏性景观用水、生态湿地用水）等；再生水利用率不宜低于 30%。

8.1.4 应采取有效措施实现所有雨水的本地收集与处理，与海绵城市低影响设施（屋顶花园、雨水花园、雨水调蓄池等）结合布局。收集雨水处理后回用于绿化灌溉用水、室外地面冲洗、汽车冲洗等用途。

8.1.5 宜采取有效措施降低供水管网漏损率，供水管网漏损率不宜大于8%或低于现行行业标准《城镇供水管网漏损控制及评定标准》CJJ92规定的修正值。

8.1.6 工业用水宜结合产业类型和生产用水特点考虑工业节水，并应符合下列规定：

1 宜提高水的重复利用率，重复利用工业冷却水；

2 宜采用工艺节水，改变生产原料、工艺和设备或用水方式，实现少用水或不用水；

3 加强工业用水计量管理。

## 8.2 废弃物减量循环

8.2.1 固废资源利用以固体废物的减量化、资源化和无害化规划理念为核心，实现固体废物的分类收集、综合处理与循环利用。

8.2.2 完善生活垃圾分类投放、分类收集、分类运输、分类处理系统， 城市生活垃圾资源化利用率不低于65%。

8.2.3 建筑垃圾资源化利用率不应低于60%。建筑垃圾资源化利用宜以就地利用为主，分散和集中处理为辅，工程渣土、工程泥浆、工程垃圾和拆除垃圾应优先就地利用。

8.2.4 一般固体废弃物宜以垃圾焚烧的方式处理。

8.2.5 生物降解有机垃圾可采用堆肥处理。

## 9 智慧管理系统

9.0.1 城市应结合城市信息化平台和数字化治理建设，搭建双碳智慧管理平台，实现“双碳”目标在规划全生命周期管理过程中的落实。

9.0.2 各组团宜设置能源智慧管控系统，对负荷预测、用能监测、能耗管理、能耗分类诊断、能源费用统计、能源调度、设备控制等进行综合管控。

9.0.3 新建及改造建筑宜安装与能源智慧管控系统联网的能耗监测装置。

9.0.4 各类数据采集、处理、传输、存储、交换、共享和安全保障应符合国家相关法律法规、政策和标准规范的要求。

# 附录A 指标体系表

A.0.1 城市低碳规划指标内容及数值可参考下表执行。

**表A-0-1城市低碳规划指标表**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 指标领域 | 指标名称 | 参考数值 |
| 1 | 空间规划 | 功能混合使用的街坊比例 | ≥50% |
| 2 | 生态环境 | 人均公共绿地面积 | ≥12M2 |
| 3 | 绿地率 | ≥35% |
| 4 | 绿化覆盖率 | ≥40% |
| 5 | 本地木本植物指数 | ≥80% |
| 6 | 开放空间遮阴率 | ≥50% |
| 7 | 交通系统 | 绿色交通出行比例 | ≥80% |
| 8 | 新能源公交车比例 | ≥100% |
| 9 | 公共交通站点500米覆盖率 | ≥90% |
| 10 | 低碳建筑 | 新建建筑二星级及以上绿色建筑面积比例 | ≥50% |
| 11 | 超低能耗建筑建设规模 | ≥10% |
| 12 | 装配式建筑面积比例 | ≥50% |
| 13 | 新建建筑绿色建材应用比例 | ≥30% |
| 14 | 建筑垃圾减量化率 | ≥50% |
| 15 | 循环利用 | 再生水利用率 | ≥30% |
| 16 | 生活垃圾资源化利用率 | ≥65% |
| 17 | 建筑垃圾资源化利用率 | ≥60% |

# 用词说明

为便于在执行本导则条款时区别对待，对要求严格程度不同的用词说明如下：

1 表示很严格，非这样做不可的：

 正面词采用“必须”，反面词采用“严禁”；

 2 表示严格，在正常情况下均应这样做的：

 正面词采用“应”，反面词采用“不应”或“不得”；

 3 表示允许稍有选择，在条件许可时首先应这样做的：

 正面词采用“宜”，反面词采用“不宜”；

 4 表示有选择，在一定条件下可以这样做的，采用“可”。

# 引用标准名录

 本规程引用下列标准。其中，注日期的，仅对该日期对应的版本适用本规程；不注日期的，其最新版适用于本规程。

《城区范围确定规程》TD/T 1064-2021

《风电场风能资源评估方法》GB/T 18710-2002

《城市绿地规划标准》GB/T 51346-2019

《绿色建筑评价标准》GB/T 50378-2019

《城市综合交通体系规划标准》GB/T51328-2018

《城市步行和自行车交通系统规划标准》GB/T51439-2021

《近零能耗建筑技术标准》 GB/T51350-2019

**中国工程建设标准化协会标准**

**城市低碳规划设计导则**

**T/CECS 1XXX-202X**

# 条 文 说 明

# 制定说明

《城市低碳规划设计导则》制定过程中，编制组进行了广泛的调查研究，总结了城市低碳规划相关的理论探索和实践经验，同时参考了国内外先进技术法规、技术标准，对城市以低碳为目标的有序发展和建设技术创新提供规划技术支撑。

为便于广大技术和管理人员在使用本导则时能正确理解和执行条款规定，《城市低碳规划设计导则》编制组按章、节、条顺序编制了本规程的条文说明，对条款规定的目的、依据以及执行中需注意的有关事项等进行了说明。本条文说明不具备与标准正文及附录同等的法律效力，仅供使用者作为理解和把握导则规定的参考。

**目 次**

[1. 总 则](#_Toc172121317) 23

[3. 能源利用 2](#_Toc172121318)4

[3.1 一般规定 2](#_Toc172121319)4

[3.2 能源供给 2](#_Toc172121320)4

[3.3 能源使用 25](#_Toc172121321)

[3.4 能源管理 26](#_Toc172121322)

[4. 空间规划 27](#_Toc172121323)

[4.1 用地布局 27](#_Toc172121324)

[4.2 空间形态 2](#_Toc172121325)[8](#_Toc172121326)

[5. 生态空间 29](#_Toc172121327)

[5.1 生态空间 29](#_Toc172121328)

[5.2 绿地系统 29](#_Toc172121329)

[5.3 绿化配置 29](#_Toc172121330)

[5.4 空间环境 30](#_Toc172121331)

[6. 交通系统 31](#_Toc172121332)

[6.1 一般规定 31](#_Toc172121333)

[6.2 交通结构 31](#_Toc172121334)

[6.3 绿色出行 32](#_Toc172121335)

6.4 绿色街道设计 33

[7. 低碳建筑 35](#_Toc172121336)

[7.1 一般规定 35](#_Toc172121337)

[7.2 绿色建设 35](#_Toc172121338)

[7.3 低碳更新 37](#_Toc172121339)

[8. 市政设施 38](#_Toc172121340)

[8.1 水资源综合利用 38](#_Toc172121341)

[8.2 废弃物减量循环 3](#_Toc172121342)8

[9. 智慧管理系统 40](#_Toc172121343)

# 1 总 则

1.0.1 本条文说明了制定低碳城市规划技术导则的目的。

1.0.2 本条文说明了低碳城市规划技术导则的适用范围。根据自然资源部《城区范围确定规程》（TD/T 1064-2021）3.1 条，本条文中城区范围（urban built-up area）指在市辖区和不设区的市，区、市政府驻地的实际建设连接到的居民委员会所辖区域和其他区域，一般是指实际已开发建设、市政公用设施和公共服务设施基本具备的建成区域范围。

# 3 能源利用

**3.1 一般规定**

3.1.1 城市能源利用与气候条件、资源禀赋、区域要求和现状基础有很大的相关性，并且我国幅员辽阔、气候条件多样，在资源禀赋和发展现状等方面有存在较大差异，应对所在地区的能源资源状况、环境条件和可开发利用条件进行全面调查和分析，并在此基础上进行统筹规划。

3.1.2 完善能源传输与分配网络，需技术创新提升传输效率，如智能电网与高效储能技术；政策引导促进清洁能源发展；基础设施升级，建设智能电网；完善市场机制，鼓励竞争与监管并行。多措并举，实现能源高效传输与利用。

3.1.3 随着能源低碳技术的发展，能源应用效率和转化效率会不断提高。在资源和能源的需求预测时应综合考虑建设时期内技术发展水平和建设标准。

**3.2 能源供给**

3.2.1 可再生能源主要是指风能、太阳能、水能、生物质能、地热能、海洋能等非化石能源。根据《2030年前碳达峰行动方案》要求，“要坚持安全降碳，在保障能源安全的前提下，大力实施可再生能源替代，加快构建清洁低碳安全高效的能源体系。”国家将可再生能源的开发利用列为能源发展的优先领域，在规划建设中应当充分考虑可再生能源利用设施的空间布局。

1 依据住房和城乡建设部和国家发展改革委印发的《城乡建设领域碳达峰实施方案》提出新建公共建筑、新建厂房屋顶光伏覆盖率不应低于50%。

全国太阳辐射总量等级和区域分布表为国家能源局在其网站上发布。太阳辐射总量等级划分依据下表，其中丰富带包括最丰富带、很丰富带和较丰富带。

表3.2.1 全国太阳辐射总量等级和区域分布表

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **名称** | **年总量(MJ/m2)** | **年总量(kWh/m2)** | **年平均辐照度(W/m2)** | **主要地区** |
| 最丰富带 | ≥6300 | ≥1750 | 约≥200 | 内蒙额济纳旗以西、甘肃酒泉以西、青海100oE以西大部分地区、西藏94oE以西大部分地区、新疆东部边缘地区、四川甘孜部分地区 |
| 很丰富带 | 5040～6300 | 1400～1750 | 约160～200 | 新疆大部、内蒙额济纳旗以东大部、黑龙江西部、吉林西部、辽宁西部、河北大部、北京、天津、山东东部、山西大部、陕西北部、宁夏、甘肃酒泉以东大部、青海东部边缘、西藏94oE以东、四川中西部、云南大部、海南 |
| 较丰富带 | 3780～5040 | 1050～1400 | 约120～160 | 内蒙50oN以北、黑龙江大部、吉林中东部、辽宁中东部、山东中西部、山西南部、陕西中南部、甘肃东部边缘、四川中部、云南东部边缘、贵州南部、湖南大部、湖北大部、广西、广东、福建、江西、浙江、安徽、江苏、河南 |
| 一般带 | <3780 | <1050 | 约<120 | 四川东部、重庆大部、贵州中北部、湖北110oE以西、湖南西北部 |

2 风力发电的资源潜力应根据《风电场风能资源评估方法》（GB/T 18710-2002）相关规定进行评估分析。

3.2.2 核电属于高能量密度、高稳定性和低碳排放等优势的能源，在我国保障能源安全、推动能源转型、助力碳达峰碳中和及气候目标实现中发挥着重要作用。中共中央、国务院印发的《关于完整准确全面贯彻新发展理念做好碳达峰碳中和工作的意见》中明确，“在北方城镇加快推进热电联产集中供暖，加快工业余热供暖规模化发展，积极稳妥推进核电余热供暖”。2021年国务院印发的《2030年前碳达峰行动方案》、2022年国家发展改革委、国家能源局印发的《“十四五”现代能源体系规划》都提出“积极安全有序发展核电”的要求。目前，我国核电站主要分布在广东、浙江、江苏、福建、山东等东南沿海地区。在确保安全的前提下，应结合当地经济发展需要，积极推动核电站的建设，发挥核电站的综合功能，实现综合利用，推动核能在核能发电、清洁取暖、工业供热（冷）、海水淡化、核能制氢等领域的综合利用，实现核能的全面多元运用。

3.2.3 冷热电联产能源站是建立在能源的梯级利用概念基础上的多联产总能系统，具有提高能源综合利用率、减少污染物排放的优点,同时对调整我国的能源结构、缓解夏季供电紧张具有重要意义。冷热电联产系统的电能是在供热和供冷基础上生产的，所以适用于冷、热负荷有稳定需求的地区。

3.2.4 考虑到分布式能源系统中电力供给、蒸汽供给、热水供给等各项终端功能的最大服务半径一般在1～2km，因此分布式能源站宜以1～2km为服务半径。

**3.3 能源使用**

3.3.3 公建储能设施是一种在公共建筑或公共设施中安装的储能系统，在低需求时储存电能，高峰时释放，优化能源使用，促进可再生能源整合，降低成本，增强电网韧性，实现节能减排与经济效益双赢。

3.3.4 2022年住房和城乡建设部、国家发展改革委联合印发的《城乡建设领域碳达峰实施方案》中提出“推进城市绿色照明，加强城市照明规划、设计、建设运营全过程管理，控制过度亮化和光污染，到2030 年LED等高效节能灯具使用占比超过 80%，30%以上城市建成照明数字化系统”的要求。2022年，我国照明用电量占全国发电量的12%，城市照明耗电量约占城市总耗电量的15%。城市照明的节能对于低碳发展具有重要意义。

智慧照明技术指利用先进的信息技术和通信技术，对城市照明系统进行智能化管理和控制，以实现照明能耗的最优化。主要包括照明调光智能控制、照明运行状态监控、照明能耗监测和控制等方面。

**3.4 能源管理**

3.4.1 合理设置城市能源管理中心，需构建智能信息系统，实时监控调度能源设施，实现供需平衡与多能源协同，提升能源效率，确保供应安全。

3.4.2 完善智慧能源系统，需构建数据采集、处理与可视化平台，推动能源设施智能化升级，促进能源高效利用与共享。加强智能电网、可再生能源并网及综合能源系统建设，提升能源管理效率。

3.4.3 大型公共建筑应构建能耗监测管理系统，实时追踪能耗数据，优化能源分配与使用。通过智能分析，识别节能潜力，精准调整能源策略。提升能效，降低建筑运营成本，助力绿色建筑转型。

# 4 空间规划

**4.1 用地布局**

4.1.3 本条中蓝绿空间包括各类陆地水域等生态水体、自然山体及沿水体、交通廊道、市政廊道的林地和草地等生态绿廊，国土空间用地用海分类中的绿地与开敞空间用地。

4.1.4 用地布局的合理性对城市碳排放有重要影响。不同规模的城市应结合自身空间体系和功能分区，形成多中心、组团化用地结构。

4.1.5 本条规定对组团规模及功能混合进行说明。

3 工业组团内高关联产业临近布局有利于形成具有共生关系的产业链，减少因客货运输所形成的碳排放。

4.1.6 本条对TOD开发模式和开发核心功能混合进行具体的说明。其中，城市级开发核心主要是围绕多条大容量公共交通线路交汇处形成的城市高密度开发区；组团级开发核心主要是围绕2条以上大容量公共交通线路形成的城市中高密度开发区；街区级开发核心主要是围绕大中运量公共交通站点形成的中高密度开发区。

2 本条对用地混合功能类型及比例进行具体说明。

5） 街坊是指以城市道路或自然界线（如河流）围合的区域，不被城市 道路分隔。混合街坊指一个街坊内含有两类或两类以上不同功能，且每类性质的地上建筑面积占地上总建筑面积的比例均超过10%的用地。

混合街坊比例为功能混合的街坊数量占开发核心半径覆盖的街坊总数量的比例，计算公式为：

混合街坊比例（%）=功能混合街坊数量（个）/开发核心半径覆盖的街坊总数量（个）\*100%

**4.2 空间形态**

4.2.2 本条对开发强度的取值进行具体说明。单位建筑能耗随建筑高度的变化呈现U型分布，7000-12000平方米中等体量单位建筑能耗比较低，中强度从总体来看是较好的低能耗的建筑形态布局。中强度开发提倡建筑高度为多层（≤36m）、中高层（≤45m）、高层（≤60m）；容积率控制在1.5-3.0之间。

4.2.4 本条对建筑布局对微气候的影响做具体解释。研究表明，增加建筑高度、降低建筑密度可拉大建筑间距，减少街谷内长波辐射的反射和吸收，改善街谷内风环境，有效缓解热岛效应。

**4.3 公共服务设施配置**

4.3.1 高等级公共服务设施是指为满足居民基本生活需求和社会公共需求的大型公共设施，包括医院、学校、商场、体育场馆、图书馆、博物馆等。合理布局高等级公共服务设施，通过与TOD开发模式相结合，可以提高公共服务设施的公共交通可达性，减少居民出行距离和时间，降低出行能耗。

社区生活圈是指以居民日常生活为中心，以步行、骑行等低碳交通方式为主的社区生活空间。根据人口分布、交通状况等因素，合理规划高等级公共服务设施布局，确保居民能够在15分钟步行或骑行范围内获得基本生活服务；鼓励高等级公共服务设施与公共交通枢纽、轨道交通站点等进行综合开发，提高公共服务设施的公共交通可达性；优化社区空间布局，促进社区内各类生活服务设施融合发展，打造完善的社区生活圈；完善社区配套设施，满足居民多样化需求，减少居民出行需求。通过引导社区生活圈建设，可以满足居民日常生活需求，减少出行需求，降低社区生活能耗。

4.3.2 集中布局可以减少设施建设用地，缩短设施之间的距离，提高土地利用效率和居民对公共服务的获得便利性。混合布局可以促进商业、文化、社区管理服务等功能的融合发展，形成多元化、复合型的公共服务空间，满足居民多样化需求，提升公共服务的综合性。

4.3.3 通过促进公共服务设施共享，可以提高公共资源的使用率，减少浪费，降低运营成本，提升公共服务的品质。

共享办公室、自习室、阅览室等共享空间，可以通过分时段、分座位出租的方式，为不同人群提供灵活、便利的办公学习及交流空间，通过满足多样化需求，提升公共资源利用效率。公共食堂、旧物交换与回收设施，可以为居民提供便利的餐饮、旧物回收等服务，促进资源共享利用。

促进公共服务设施共享具体应从以下几个方面入手：完善公共服务设施共享的政策支持，建立健全公共服务设施共享的法律法规和配套政策；加大公共服务设施共享的宣传力度，提高公众对公共服务设施共享的认识和认同度；鼓励社会力量参与公共服务设施共享，引导社会资本进入公共服务领域。

# 5 生态空间

**5.1 生态空间**

# 5.1.1 城市生态空间的范围包括市域划定的生态控制线之外的城市林地、草地、田地、湿地等碳汇用地，在规划方案中宜适度提高碳汇用地面积总量。

**5. 2 绿地系统**

# 5.2.3 对通风廊道的控制可以参考以下5方面的内容：

# 1 对廊道走向的控制。通风廊道的走向应与规划区内风向相符。因此进行廊道规划时，要做好相应调查，结合气象资料情况，对规划区的主导风向进行确定，保证通风廊道风向的正确性。在受到既有条件限制，难以保证廊道走向与主导风向平行的情况下，廊道走向应与主导风向夹角控制在45度之内。

# 2 对廊道宽度的控制。如果廊道规划宽度较低，将很难提高通风效率。廊道的宽度要求是规划的基本因素。根据目前城市规模分布状况，对于大部分大城市和特大城市而言，主通风廊道宽度应超过150米，次通风廊道应超过80米。

# 3 控制廊道的开敞空间。开敞空间与其宽度同等重要。开敞空间往往由建筑规模所决定，因此应对廊道内建筑用地进行规划，首先主通风廊道内建筑用地所占比例越少越好，以道路、广场、绿化带为主，次通风廊道的开敞空间要求有所降低，但其建筑用地所占比例最好少于25%。

# 4 控制廊道相邻界面。这一指标主要针对廊道两侧建筑物而言，对建筑的高宽比例以及开放度严格要求，从而保证通风效率。

# 5 控制廊道内建筑。对于超大城市而言，廊道内建筑密度与高度会产生阻风效果，应对其严格控制。一般来说，廊道内的建筑密度控制在30%以内，阻风率不超过0.6。

# 5.2.4 本条提出的人均公园绿地标准参考北京、天津、等地的城市规划设计标准提出，各地可根据城市实际情况，对指标进行核减或提升。

# 5.2.5 本条指标参照《国家生态园林城市标准》考核指标第11项、第14项，其指标考核要求适用于人均建设用地小于105㎡的城市。实际规划中可根据城市实际情况适当调整。

**5. 3 绿化配置**

# 5.3.1 本条所提出的单位绿地面积乔木量指标引自国家标准《绿色建筑评价标准》GB/T 50378-2014第4.2.15条。落叶乔木与常绿乔木的比例、乔木与灌木种植数量比例、乔灌木的种植面积占绿地面积比例、草皮面积占绿地总面积比例指标值参考《居住区环境景观设计导则》提出。

# 5.3.2 本条指标参照《国家生态园林城市标准》考核指标第29项生物多样性保护指标，考核要求第三条“综合物种指数≥0.6，本地木本植物指数≥0.80”。

**5. 4 空间环境**

# 5.4.1 本条提及的可上人屋面绿化比例指标值的确定，建议不低于国家绿色建筑二星以上标准设计，即可上人屋面绿化比例30%，各城市根据本地情况进行调整。可上人屋面绿化比例计算：当覆土层厚度大于60厘米时可分别情况折算绿地：三层以下（含三层），乔灌木覆盖率大于40%，可按绿化覆盖面积的50%折算绿地面积；四层至六层（含六层）的，可按绿化覆盖面积的40% 折算绿地面积；六层以上即距地面16米（含16米）以上的天面（屋顶）绿化按10%计入绿地面积。如覆土大于120cm，乔灌木覆盖率大于40%的全地下、半地下屋顶绿化，可全部计入绿地面积。

# 5.4.2 根据目前各科研院所关于植物固碳能力的研究相关论文，不同绿化植物固碳能力有所区别。目前综合统计数据分析结论为不同生活型植物植物的单位叶面积日固碳量综合平均值趋向于：草本花卉>落叶灌木>落叶乔木>常绿灌木>常绿乔木>藤本；而不同生活型植物单位覆盖面积日固碳量比较分析，固碳能力的排序为：草本花卉>落叶乔木>常绿灌木>落叶灌木>常绿乔木>藤本。综合来看立体绿化中植物主要以草本花卉及灌木种植为主，通过合理的规划设计绿化植物配植，立体绿化可以与地面绿化固碳效益相当。

# 5.4.3 开放空间遮阴率指标参考《广州市绿色低碳城区建设技术指引（试行）》《新城绿色低碳试点区建设导则（试行）》提出。指标值高于《绿色建筑评价标准》GB/T50378-2019。

# 6 交通系统

**6.1 一般规定**

6.1.1 城市交通系统是城市经济社会活动的载体，应协同城市空间和用地布局，形成与城市社会经济发展相契合的交通体系。同时城市发展正向绿色发展和以人民为中心转型，城市交通系统在提升城市效率的同时，应更加关注绿色和公平，引导城市空间合理布局，提升绿色出行比例。

6.1.2 低碳城市是未来发展趋势，城市交通体系应关注整体资源消耗，降低交通碳排放，规划可持续低碳交通系统，以最小的资源消耗实现对城市服务支持的最大化。同时，应考虑电动车充换电站（桩）、车船用气加注站、共享停车设施、智慧停车等低碳交通设施的布局规划。

 **6.2 交通结构**

6.2.1 交通体系是城市实现低碳发展的主要领域之一，城市交通规划应以低碳化发展作为战略目标。降低交通能耗总量，是实现低碳化发展的前期，因此，城市交通规划应从各方面提出鼓励使用低排放、清洁能源交通工具的措施，促进城市低碳发展的目的。

6.2.2 公路运输是交通碳减排的重点，目前占据了整体交通运输碳排放的绝大部分比重，其中货物运输是重中之重。在城市对外交通规划中，降低公路货物运输比重，提升铁路、水运交通方式比重，提高交通运输效率，是降低公路运输碳排放的有效措施。

6.2.3 公共交通系统人均碳排放量远远低于私人机动车交通，慢行交通系统包含步行和自行车交通，其碳排放为零。因此，降低城市交通碳排放总量，优先发展公共交通和慢行交通是重要举措。

6.2.4 参照《城市综合交通体系规划标准》GB/T51328-2018，城市内部绿色出行包含步行、自行车交通和集约型公共交通。《城市综合交通体系规划标准》（GB/T51328-2018）中规定三者出行比例之和不应低于75%，综合雄安新区、上海等地方标准和建设导则，从低碳城市的角度出发，本导则提出不应低于80%的比例要求。

**6.3 绿色出行**

6.3.1 公共交通是城市客运机动化交通方式中人均碳排放最低的交通方式，城市交通规划应采取各种策略措施大力提升公共交通服务水平，提高居民公共交通出行比例。本条从能源、布局、智慧几个方面对城市公共交通系统提出规划要求：

1 改变能耗结构是低碳发展的重要保障，城市公共交通系统应逐步提高新能源公交车比例，降低能源消耗总量。

2 公共交通系统应首先满足居民出行需求，增强与私人小汽车交通的竞争力。同时，契合城市空间布局、居民出行特征，为满足不同人群的出行需求，应在出行调查的基础上，构建区域公交、干路公交、支路公交等多层次的公共交通体系，实现高效衔接、便捷换乘，提升公共交通服务水平。

3 公交站点的高覆盖率可以为居民出行提供更为便捷的公共交通服务，提升公共交通服务空间可达性，提高公共交通吸引力。参照参照《城市综合交通体系规划标准》GB/T51328-2018，公交站点覆盖率以公交车站一定空间直线距离为半径形成的圆形区域作为站点的覆盖范围，城市公共汽电车的车站服务区域，以500米半径计算，不应小于规划城市建设用地面积的90%。

4 参照《城市综合交通体系规划标准》GB/T51328-2018，公共交通走廊为公共交通客流集中分布的廊道，简称公交走廊。公交走廊链接了区域内主要公共交通客流发生和吸引点，沿线具有良好的交通可达性，城市道路空间分配应给予公共交通专用路权，以保障公共交通运行的速度和可靠性，提高公交吸引力和服务能力。

5 发展智慧化公共交通是实现城市交通高质量发展的有效措施，推动公交智能化，其根本目的是提升公共交通服务质量，引导城市居民优先选择公交出行，助力城市交通可持续发展。

6.3.2 参照《城市步行和自行车交通系统规划标准》GB/T51439-2021，自行车交通系统为由非机动车道、自行车专用道、过街设施、停车设施、非机动车标志标线、信号等构成的系统。自行车交通是绿色出行方式的重要组成部分，城市交通规划应为自行车出行创造安全、舒适、便捷的环境。本条从网络布局、设施配置、空间环境等方面对城市自行车交通系统提出规划要求：

1 综合考虑地形和气候因素，对适宜自行车骑行的城市提出要求。城市道路空间资源分配应充分保障自行车交通的路权，并建立连续的自行车出行空间，特别是在交叉口以及跨越河流、铁路、快速路等区域时。

2 自行车网络规划应充分考虑环境品质，在有条件的情况下提供必要的配套设施，提升自行车交通的吸引力。

3 自行车交通系统应保障出行安全，有条件的情况下应将机动车、非机动车、行人空间进行相互分离，提供有效的通行空间。

4 合理规划布局自行车停放设施，有效衔接各出行发生吸引点，为自行车出行提供便利的条件，提升服务品质。

6.3.3 参照《城市步行和自行车交通系统规划标准》GB/T51439-2021，步行交通系统是由人行道、步行街、步行专用路、过街设施、行人停驻空间、行人标志标线、信号等构成的系统。步行交通是最基本的出行方式，也是最环保的出行方式，在以人为中心的城市规划建设中，应特别重视步行交通系统的规划设计。本条从网络布局、出行环境、设施配置等方面提出规划要求：

1 步行交通方式几乎串联了所有其他的交通方式，步行交通系统的规划设计应充分保障其连续性，道路空间资源分配应优先保障步行通行空间，并满足弱视群体出行需求。

2 步行交通规划应充分考虑环境品质，提供必要的配套设施，提升步行出行品质。

3 步行交通系统应保障出行安全，尽可能做到人车分离，机动车停车不得侵占步行空间。街道狭窄无法做到人车分离时，需通过稳静化手段降低机动车行驶速度。合理规划设计过街设施，有效衔接公交站点，满足安全、无障碍设计要求。

**6.4 绿色街道设计**

# 6.4.1 绿色街道在空间分配上应注重给予绿色出行方式更多的空间保障，提高绿色出行舒适度和吸引力，鼓励步行、自行车和公共交通出行。根据出行需求及合理的出行比例，可以适当控制机动车道规模，适当缩小交叉口转弯半径，降低机动车行驶速度，保证绿色出行安全。

# 6.4.2 绿色街道在具体空间设计上应体现慢行优先原则，当沿街建筑底层为商业、办公、公共服务等公共功能时，鼓励开放建筑退界，与街道红线内人行道一体化设计，统筹步行通行、街道设施及小品等街道要素。同时公交站点、非机动车停放设施的设计应与重要的公共空间、公共服务设施点整合设计，提高慢行出行效率。

# 6.4.3 绿色街道设计应注重提高生态效应，强调生态种植，鼓励采用绿色技术，实现固碳作用，降低街道车流碳排放影响。

# 6.4.4 绿色街道应体现智慧出行，街道设施智能化一方面可以提供出行信息，提高出行效率，协调停车供需矛盾，降低无效行驶碳排放，一方面可以促进环境监测，引导节能减排。

# 7 低碳建筑

**7.1 一般规定**

# 7.1.1 规划设计应根据项目所处地区的气候特征和区位条件，以“被动优先、主动优化”为原则进行低碳城市规划设计。注重利用地域自然资源禀赋来提高能效，并降低建筑的能源需求。比如在规划布局时，应充分利用场地现状条件开展节地设计以减少土方工程量，开展总图场地设计以优化布局朝向，实现最大限度的低能耗、低碳排。

# 7.1.2 提倡低碳建筑在低碳城市建设中高质量发展，推广装配式建造技术，鼓励太阳能、地热能等可再生能源对建筑耗能的替代，并注重建筑在低碳建材选用、施工工艺节能、运行使用管理、建筑垃圾减量化等方面的低碳引导。在规划建设的全过程中，严格遵照国家规定的《近零能耗建筑技术标准（GB/T51350-2019）》 、《绿色建筑评价标准（GB/T 50378-2019）》、《低碳、零碳建筑技术标准（征求意见稿）》及相关建筑节能设计标准中的要求执行。

**7.2 绿色建设**

# 7.2.1 本条适用于绿色建筑的引导要求。

# 根据中国绿色建筑标准，绿色建筑是指在建筑设计、建筑材料、建筑施工、建筑设备、建筑运行和建筑拆除等全生命周期中，实现资源利用、环境保护、节能降耗和健康舒适的一种建筑形态。为了推动低碳绿色建筑的发展，我国有关政策规定，在新区、功能园区等规划建设中，绿色建筑应占新建建筑面积的一定比例。根据《绿色建筑评价标准（GB/T 50378-2019）》的规定，绿色建筑占新建建筑面积比例应该达到30%以上。这意味着在规划建设新区、功能园区时，应有至少30%的建筑物符合绿色建筑标准。

# 关于二星级及以上绿色建筑占新建绿色建筑的比例可以根据地区实际情况和发展需求来确定。为了进一步提高绿色建筑的质量和水平，建议在新建绿色建筑中，二星级及以上标准的绿色建筑占比达到50%以上是一个可行的目标。这将有助于提高建筑物的资源利用效率和环境性能，促进城市永续发展。

# 7.2.2 本条适用于超低能耗建筑、低碳建筑和近零能耗建筑的引导要求。

# 根据国家的能源政策和绿色建筑发展目标，超低能耗建筑、低碳建筑和近零能耗建筑的碳的排放量较低，且能源需求主要依赖于可再生能源。为了推动低碳城市的发展，建议在新区、功能园区等规划建设中，逐步提高超低能耗建筑的比例。在新建建筑中，超低能耗建筑占比达到10%以上是一个可行的目标。此外，根据实际情况，逐步提高低碳建筑和近零能耗建筑的比例。可以起初设置一个较低的目标，例如在新建建筑中，低碳建筑和近零能耗建筑占比达到5%以上。然后根据实践和经验，逐步提高比例，以促进低碳可持续发展。

# 7.2.3 本条适用于装配式建造技术的引导要求。

# 鼓励建设屋顶分布式光伏，其可以促进可再生能源利用，降低碳排放，减轻电网负荷。建议根据实际情况，选择适当的规模，可以从几个小型试点起步，在评估技术可行性和经济效益后，逐步扩大规模。

# 国家政府高度重视可持续发展和低碳经济发展，通过推动装配式建筑的发展来减少传统建筑施工过程中的能耗和排碳，以解决资源短缺和环境问题。装配式建筑具有工厂化生产、绿色环保、节能减排等优势，能够有效降低建筑过程中的资源消耗和环境污染，同时提高施工效率和质量。一些中国城市已经在推广装配式建筑方面取得了积极的经验和成果，证明了装配式建筑在低碳城市规划中的可行性和效果。低碳城市规划设计中要求装配式建筑占新区中新建建筑的比例达到50%以上是符合技术可行性、实践经验的。

# 7.2.4 本条适用于建筑被动式设计的引导要求。

# 在低碳城市建设中，遮阳、自然通风、夜间制冷等被动式节能设计应用率应达到尽可能高的水平。建筑物应充分利用自然遮阳措施，如设置合适的建筑立面、阳台、遮阳篷、窗帘等，以减少夏季阳光辐射进入室内，降低空调负荷。建筑物也应考虑自然通风的设计，通过合理的建筑布局、开窗位置和形式，以及利用自然风向和气流，实现室内空气的自然对流和通风，减少对人工通风和空调的依赖。此外，利用夜间低温时段进行建筑物的制冷，如通过通风或地源热泵系统将室内余热排出，以降低白天空调的使用需求。

# 7.2.5 本条适用于低碳建材的引导要求。

# 在低碳城市规划建设中，应该努力提高绿色建材在新建建筑和改造项目中的应用比例，以减少对资源的消耗和环境的影响。目前，国家标准要求新建建筑中绿色建材的应用比例达到30%以上。当然，具体的应用比例会根据不同的地区和城市的实际情况而有所差异，但总体目标是推动低碳建材的广泛应用。

# 7.2.6 本条适用于建筑垃圾减率的引导要求。

# 建筑垃圾的减量化主要包括减少建筑物拆除和改建过程中的废弃物产生、促进建筑材料的可持续循环利用等。目前，国家标准要求在建筑垃圾减量化方面，新建建筑项目应达到50%的建筑垃圾减量化率。减量化率也会根据不同的地区和城市实际情况而有所差异，但总体目标是推动建筑垃圾减量化的实现。

**7.3 低碳更新**

# 7.3.1 本条适用于城市旧改中低碳更新的引导要求。

# 在城市建成区的有机更新中，既有建筑进行被动式超低能耗改造是实现低碳更新的重要手段。低碳更新建筑的比例设置应该结合实际情况进行评估，平衡经济、社会和环境的因素，以确保可持续发展和城市更新的效果。要实现低碳更新的城市建成区，建议将低碳更新建筑占全部旧改项目的比例尽可能提高，以推动城市的能源节约和低碳减排。根据不同的国家和地区的标准和政策，目前一般将低碳更新建筑占全部旧改项目的比例定为30%以上。同时，政府和相关部门也可以采取激励措施，鼓励和推动更多的旧建筑进行低碳更新，以加快城市的低碳转型。

# 7.3.2 本条适用于城中村或城市周边乡村低碳更新的引导要求。

# 城中村或城市周边乡村低碳更新要考虑到农村的实际情况，包括气候条件、土地资源、资金投入等因素，并结合当地的政策、标准和技术支持，确保可行。在乡村的建设与改造中，主要是通过对建筑的外墙、屋顶、门窗等整体性能的低碳设计或更新可以显著降低建筑的能源消耗，减少村民对煤炭、燃油等传统能源的依赖。同时，低碳更新后的建筑通常具备较好的保温、隔热和通风系统，可以降低农村个人自建住宅的运营成本，提高居住的舒适性。此外，这也能推动建筑行业技术的普及和发展，促进乡村地区的建筑能效水平提升。

# 8 循环利用

**8.1 水资源综合利用**

8.1.1 非传统水源是指不同于传统地表供水和地下供水的水源，主要包括再生水、雨水、海水等。这些水源在现代城市建设和水资源管理中扮演着越来越重要的角色。

8.1.2 按照有效性、公平性和可持续性的原则，利用各种工程与非工程措施，通过合理抑制需求、保障有效供给、维护和改善生态环境质量等手段，对多种可利用水源进行分配。确保水资源的合理、高效和可持续利用，以满足经济社会发展和生态环境保护的需求。明确规划区可利用的非传统水资源类型，并预测每种类型的可利用量。

8.1.3 地级及以上缺水城市大于25%，京津冀地区大于35%，黄河流域中下游大于35%。

8.1.4 雨水利用是将降雨过程中产生的雨水进行合理收集、净化、利用的一种措施。这一过程包括雨水收集、贮存、净化和利用四个环节。雨水可以通过多种方式进行收集，如通过建筑物和道路的排水系统，或是专门的雨水收集装置。收集后的雨水经过适当的贮存和净化处理，可以用于灌溉、景观水体充实、非饮用水供应等多种用途。

8.1.5 供水管网漏损率是在供水过程中管网漏水量与供水总量之比，是一个衡量供水系统供水效率的指标。

计算公式为：Ra = (Qa - Qae)/Qa×100%，其中Ra代表管网年漏损率（%），Qa代表年供水量（km³），Qae代表年有效供水量（km³）。

8.1.6 工业用水主要是工业生产过程中使用的生产用水。其水源主要包括地表水、地下水、自来水、城市污水再生水、海水等。工业用水的基本用途包括循环水的补充水、工艺用水的进水（如脱盐水、工艺用纯水）、锅炉给水的补充水、公用工程站的用水、场地冲洗水、消防水池的水源、储罐的冷却喷淋水、换热器的冷却水等。

**8.2 废弃物减量循环**

8.2.1 固体废物的减量化、资源化和无害化是固体废物管理的三个重要环节，它们共同构成了固体废物综合管理的核心内容。

首先，减量化是固体废物管理的首要任务。通过源头控制、改进生产工艺、提高资源利用效率等方式，减少固体废物的产生量。例如，鼓励使用可重复使用的产品，如购物袋、玻璃瓶和金属餐具，以减少一次性物品的使用。同时，回收利用废纸、塑料、金属和玻璃等可循环利用物品，也是减少固体废物产生的重要手段。其次，资源化是固体废物管理的另一重要方面。资源化是指将固体废物转化为有价值的产品或能源，实现废物的资源化利用。例如，从固体废物中提取有用金属，利用固体废物制备化工产品，或者将固体废物用于农业上的堆肥等。这不仅可以减少废物的处理量，还可以节约自然资源，促进可持续发展。

最后，无害化是固体废物管理的最终目标。无害化是指通过适当的处理或处置，使固体废物或其中的有害成分无法危害环境，或转化为对环境无害的物质。常用的无害化处理方法包括填埋法、焚烧法、堆肥法、拆解法、化学法等。这些方法可以有效地消除固体废物对环境的潜在威胁，保护生态环境和人类健康。

8.2.2 根据《2030年前碳达峰行动方案》中“到2030 年，城市生活垃圾分类实现全覆盖，生活垃圾资源化利用比例提升至65%”要求确定该条款。

8.2.3 建筑垃圾资源化利用是指将新建、改（扩）建、拆除各类建（构）筑物、管网、道桥以及房屋装饰装修过程中产生的废弃物，如工程渣土、废弃泥浆、工程垃圾、拆除垃圾和装修垃圾等，经过加工处理，制成具有使用价值、达到相关质量标准，并经过相关部门认定的再生建筑产品及绿化、回填等其他可利用的物质。这种处理方式使建筑垃圾达到减量化、资源化、无害化的处置目标。参照《“十四五”全国城市基础设施建设规划》给出建筑垃圾资源化利用率不应低于60%。

8.2.4 固体废弃物的垃圾焚烧是一种废物处理方法，主要通过高温焚烧废物中的有机物质，以达到缩减废物体积的目的。焚烧与其他高温垃圾处理系统均被称为“热处理”。在焚烧过程中，垃圾会转化为灰烬、废气和热能。

8.2.5 生物降解有机垃圾是一种环保、可持续的废弃物处理方式。它利用微生物、酶或其他生物体将有机垃圾分解为无害物质，实现有机废弃物的减量化、资源化和无害化。生物降解技术相比传统的焚烧和填埋方式，具有能耗低、无二次污染、资源回收等优点。

# 9. 智慧管理系统

9.0.1 根据《国务院关于加强数字政府建设的指导意见》（国发〔2022〕14号）要求，在政府数字化履职能力体系建设中，要“加快构建碳排放智能监测和动态核算体系，推动形成集约节约、循环高效、普惠共享的绿色低碳发展新格局，服务保障碳达峰、碳中和目标顺利实现。”在城市信息平台的建设中，应通过数字技术，全过程贯穿落实双碳目标，实现碳监测、碳计量、碳监管的一体化管理。