

ICS xxx

DB1331

雄安新区地方标准

DB1331/T XX—XXXX

xxx

雄安新区零碳园区设计标准

Design standard of zero carbon park in Xiongan New Area

(征求意见稿)

XXXX-XX-XX 发布

XXXX-XX-XX 实施

Xxxxxx

雄安新区地方标准

雄安新区零碳园区设计标准

Design standard of zero carbon park in Xiongan New Area

DB1331/T XX—XXXX

批准部门：xxx

施行日期：xxxx年xx月xx日

目 次

1 范围	2
2 规范性引用文件	2
3 术语和定义	3
4 基本规定	4
4.1 设计原则	4
4.2 基本要求	5
5 规划布局	7
5.1 一般规定	7
5.2 产业布局.....	7
5.3 用地布局.....	7
5.4 空间形态.....	9
5.5 配套设施.....	10
6 建筑系统	12
6.1 一般规定.....	12
6.2 建筑设计与室内环境.....	12
6.3 结构设计与材料应用.....	13
6.4 给水排水设计.....	14
6.5 暖通空调设计.....	15
6.6 电气与智能化设计.....	15
7 交通系统	18
7.1 一般规定	18
7.2 交通组织	18
7.3 公共交通设施	19
7.4 慢行系统.....	19
7.5 静态交通	20
7.6 智慧交通	20
8 市政设施	21

8.1 一般规定	21
8.2 能源规划	21
8.3 能源高效利用	22
8.4 水资源管理	23
8.5 环卫设施	25
9 生态景观	28
9.1 一般规定	28
9.2 生态系统	28
9.3 景观系统	29
附录 A	32
A.1 范围、术语部分的条文编制说明	32
A.2 基本规定编制说明	33
A.3 规划布局部分的编制说明	35
A.4 建筑系统部分的编制说明	43
A.5 交通系统部分的编制说明	49
A.6 基础设施部分的编制说明	51
A.7 生态景观部分的编制说明	62

Content

1 Range	2
2 Normative reference document.....	2
3 Terms and definitions	3
4 Basic provisions	4
4.1 Design Principle	4
4.2 Basic Requirements	5
5 Planning	7
5.1 General Provisions.....	7
5.2 Industrial Planning.....	7
5.3 Land Planning.....	7
5.4 Spatial Morphology	9
5.5 Supporting Facilities.....	10
6 Building system	12
6.1 General Provisions.....	12
6.2 Architectural Design and interior environment	12
6.3 Structural design and material application	13
6.4 Water supply and drainage Design	14
6.5 HVAC Design	15
6.6 Electrical and Intelligent design	15
7 Transportation system.....	18
7.1 General provisions.....	18
7.2 Traffic organization	18
7.3 Public Transport Facilities.....	19
7.4 Non-motorized Traffic.....	19
7.5 Static Traffic.....	20
7.6 Intelligent Transportation	20
8 Municipal facilities	21
8.1 General provisions.....	21
8.2 Energy Planning	21
8.3 Efficient use of energy.....	22

8.4 Water Resources Management	23
8.5 Sanitation Facilities	25
9 Ecological landscape.....	28
9.1 General provisions.....	28
9.2 Ecosystem.....	28
9.3 Landscape System	29
Appendix A.....	32
A.1 Notes for the preparation of articles in the Scope, terminology section	32
A.2 Notes for the preparation of basic provisions section.....	33
A.3 Preparation Notes for the Planning section.....	35
A.4 Notes for the preparation of the building systems section.....	43
A.5 Notes for the preparation of the traffic system section.....	49
A.6 Notes for the preparation of the municipal facilities section	51
A.7 Notes for the preparation of the ecological landscape section.....	62

前 言

本文件按照 GB/T1.1-2020《标准化工作导则 第1部分:标准化文件的结构和起草规则》的规定起草。

根据河北雄安新区管理委员会建设和交通运输局发布《关于下达2023年工程建设标准制修订项目计划(第一批)的通知》(雄安建交字【2023】52号)的要求,标准编制组经广泛调查研究,认真总结实践经验,结合雄安新区实际情况,满足《河北雄安新区总体规划(2018-2035)》要求,贯彻国家及雄安新区关于推进零碳园区建设的政策意见,针对雄安新区的园区发展和低碳建设,参考有关国际标准和国外先进标准,在广泛征求意见的基础上,制定本标准。

本标准制定了零碳园区建设的设计原则和基本要求,规定了零碳园区设计方法及技术措施的具体要求,主要技术内容包括:1.范围;2.规范性引用文件;3.术语和定义;4.基本规定;5.规划布局;6.建筑系统;7.交通系统;8.市政设施;9.生态景观。

本指标体系由雄安新区管理委员会建设和交通运输局负责管理,中国建筑设计研究院有限公司负责具体技术内容的解释。在执行过程中如有意见和建议,请寄送至中国建筑设计研究院有限公司,北京市西城区车公庄大街19号院,邮编:100044)。

主编单位:中国建筑设计研究院有限公司

参编单位:XXXXXXXXXX

主要起草人员:XXXXXXXXXX

主要审查人员:XXXXXXXXXX

1 范围

本标准中的园区特指以公共建筑为主的园区（可包含一定居住功能），功能相对独立、公服配套设施相对完善、实施统一管理的区域。如办公（含行政办公与商务办公）园区、科技园区、教育园区、商业服务园区、综合性园区等新建园区，不包括工业园区。改建、扩建园区可参考本标准的相关要求执行。

2 规范性引用文件

本标准引用下列规范性引用文件。其中，注日期的，仅对该日期对应的版本适用于本规程；不注日期的，其最新版适用于本规程。

GB/T 51255-2017 绿色生态城区评价标准

GB 55015-2021 建筑节能与可再生能源利用通用规范

GB/T50378-2019 绿色建筑评价标准

GB/T 51366 建筑碳排放计算标准

GB/T 51368 建筑光伏系统应用技术标准

GB/T 50801-2013 可再生能源建筑应用工程评价标准

GB/T 21087 热回收新风机组

GB/T 51439 城市步行和自行车交通系统规划标准

GB50555-2010 民用建筑节水设计标准

GB55020-2021 建筑给水排水与节水通用规范

CJJ/T134-2019 建筑垃圾处理技术标准

DB 1331/T 069-2023 雄安新区零碳园区评价标准 第1部分：公共建筑园区

DB1331/T 068-2023 雄安新区园区碳排放核算标准 第1部分：公共建筑园区

DB1331/T 040-2023 雄安新区绿色城区规划设计标准

DB1331/T 041-2023 雄安新区绿色街区规划设计标准

DB1331/T 024—2022 雄安新区海绵城市建设技术导则

雄安新区规划技术指南（试行）（印发稿）

HJ 2035-20213 固体废物处理处置工程技术导则

T/CABEE 055 建筑光储直柔系统评价标准

3 术语和定义

3.1 零碳园区 zero carbon zone

通过规划设计及建设，在建筑单体、能源资源、用地交通等多方面控制碳排放，充分利用园区内可再生能源、碳汇，辅以绿电绿证交易等碳抵消手段，总体实现年运行碳排放量不大于零的园区。

3.2 光伏建筑一体化 building integrated photovoltaic (BIPV)

光伏发电设备作为建筑材料或构件应用于建筑上的形式。

3.3 碳汇 carbon sink

在园区碳核算的边界范围内，绿化、植被从空气中吸收并存储的二氧化碳量。

3.4 可再生能源 renewable energy

在人类时间范围内生长、自然补充或清洁的资源，包括太阳能、地热能、风能、水能等。

3.5 绿色建材 green building material

在全寿命周期内可减少对资源的消耗、减轻对生态环境的影响，具有节能、减排、安全、健康、便利和可循环特征的建材产品。

3.6 光储直柔系统 photovoltaics, energy storage, direct current and flexibility system (PEDF)

配置建筑光伏和建筑储能，采用直流配电系统，且用电设备具备功率主动响应功能的新型建筑能源系统。

3.7 基准园区 reference zone

用于计算园区碳排放量的标准比对园区。

4 基本规定

4.1 设计原则

4.1.1 规划设计前，应从场地自然特征、社会经济条件、周边建设情况等方面开展，开展充分的现状评估，合理确定工作目标、主要任务、实施路径和保障机制。

表4.1.1 零碳园区规划设计现状评估内容与要求

工作事项	工作内容	
零碳建设条件分析与策略	市政基础条件	研究燃气、热力、给排水、电力、信息通讯等方面的供应能力与未来发展预期；评估园区新增负荷对区域设施的影响；研究新园区对区域交通的影响；分析项目地下空间开发利用潜力；研究园区周边城市开放空间。
	管理政策分析	分析雄安新区在绿色建筑、装配式建筑、超低能耗建筑、可再生能源利用、储能等零碳技术应用相关的政策
	自然生态格局	分析区域结构性绿地廊道、自然山水资源、地形地貌、生态斑块等因素，明确项目区域与上位规划提出的生态控制线、生态缓冲区域要求的相互关系
	气候诊断	收集雄安新区温湿度、水文、风向/风速、太阳辐射等各类气候因子，收集新区有关通风廊道设置、热岛强度控制等要求
	资源禀赋分析	分析项目可利用的太阳能、风能、地热、生物质能等可再生资源禀赋
	建设适宜性分析	结合园区不同服务功能占比、各功能对物理环境要求、使用率等差异，开展各类功能空间的能耗特征评估，形成细分选址方案

4.1.2 应制定低碳专项规划。专项规划宜包括以下内容：

1. 明确园区碳排放要素组成，如：建筑、能源、交通、市政等；
2. 明确基准园区碳排放量、碳汇量进行减碳目标的测算比较；
3. 提出各碳排放要素的碳减排要求与指标；
4. 提出碳减排途径与技术措施；
5. 测算设计后的园区碳排放量、碳汇量；
6. 对后期运维，应采用数字化、智慧化手段对园区内建筑、交通、市政和其他活动的能源及碳排放进行规划与管理，提出必要的碳减排管理建议：
 - a) 应部署具有开放性、可拓展性和可持续性的园区级能碳数字管理平台，提高园区整体精细化管理水平以及数字化应用能力。
 - b) 应采用数据分析和建模技术，对未来的能源使用情况进行预测和分析，应包括基于节能报告的能碳消耗预测及相应节能降碳方案与措施。
 - c) 建立统一的能源数据采集标准和数据处理标准，确保各个环节之间的数据交互和信息共享的准确性和完整性。
 - d) 应建立覆盖各类主体的碳排放管理体系，园区管委会为主体责任人，建立园区重点排放单位目标责任制。

4.1.3 应综合考虑地域、文化、气候、环境等资源禀赋条件和建筑功能、经济条件、使用者偏好、技术应用、建筑美学等多种因素，分别从规划布局、建筑系统、交通系统、市政设施、生态景观等五个方面，提出零碳园区规划设计策略。

4.1.4 零碳规划设计应采用正向设计逻辑和性能化设计方法。

4.2 基本要求

4.2.1 园区碳排放核算应满足《雄安新区园区碳核算标准：第一部分 公共建筑园区》

DB1331 的相关要求。

4.2.2 园区人均碳排放量应按下列式计算：

$$C_p = \frac{C_d}{P} \quad (\text{式 4.2.2})$$

式中： C_p ——园区人均碳排放量（ $\text{tCO}_2/\text{人 a}$ ）；
 P ——园区总人数（人）。

4.2.3 园区降碳率应按下列式计算：

$$R_{cc} = \frac{|C_{rd} - C_{dd}|}{C_{rd}} \times 100\% \quad (\text{式 4.2.3})$$

式中： R_{cc} ——园区降碳率（%）；
 C_{rd} ——基准园区内全年二氧化碳排放总量（ tCO_2/a ）；
 C_{dd} ——设计园区内全年二氧化碳排放总量（ tCO_2/a ）。

其中，园区碳排放计算基础数据缺省值应根据表 C.0.13 选取。

表 C.0.13 园区碳排放计算基础数据缺省值

类别	名称	单位	缺省值
电力	电力排放因子	kgCO_2/kWh	0.5
建筑	单位面积碳排放强度	kgCO_2/m^2	满足现行强制性工程建设规范《建筑节能与可再生能源利用通用规范》GB55015
	居住建筑人均面积	$\text{m}^2/\text{人}$	36
	办公建筑人均面积	$\text{m}^2/\text{人}$	10
	医院建筑人均面积	$\text{m}^2/\text{人}$	15
	商业建筑人均面积	$\text{m}^2/\text{人}$	8
	中小学人均面积	$\text{m}^2/\text{人}$	20

	大学人均面积	m ² /人	30
交通	区域电动汽车比例	%	2.6
	单位里程油耗	L/100km	9
	油耗碳排放因子	kgCO ₂ /L	2.37
	单位里程电耗	kWh/100km	17
区域照明	照明功率密度	W/m ²	0.6
给排水	人均日用水量	L/人 d	满足现行国家标准《民用建筑节水设计标准》 GB50555
	给排水碳排放因子	kgCO ₂ /t	0.2
废弃物	人均日垃圾末端清运量	kg/人 d	1.12
	废弃物碳排放因子	kgCO ₂ /kg	0.623
碳汇	固碳能力	t/hm ²	6.44

5 规划布局

5.1 一般规定

5.1.1 园区应明确规划用地范围，面积不宜大于 2km²；按照“规模适度、地域完整、界限稳定、利于开发”的原则，鼓励统一规划、统一设计、统一建设、统一运营管理。

5.1.2 园区低碳产业布局应结合国家与地方政策，合理确定产业准入退出标准，并定期开展碳排放分析诊断，以保证园区的减碳效果。

5.1.3 园区空间布局应与环境协调，优先保障新能源设施用地，确保园区绿色低碳性；并充分混合利用土地，以促进土地高效利用。

5.1.4 园区配套设施应提供全生命周期产业支持，并注重居住功能多样化、服务多元便利化，以构建高度共享的园区架构。

5.2 产业布局

5.2.1 园区应对产业类型进行评估分类，拟新建和既有园区主体产业全面开展碳排放分析和低碳诊断，评估既有高能耗产业低碳技术改造潜力、能源转化效率提升潜力，对引进低碳产业引进进行针对性规划。

5.2.2 基于园区发展定位和规模、碳排放和能耗评估，以实现低碳发展目标，明确园区低碳产业选择原则，制定园区产业准入与退出措施，并应符合以下要求：

1 园区产业应基于碳排放评估、能耗测算对不同产业的准入和退出进行分类管理和调控，以保障园区的低碳发展目标得以实现。

2 准入应按照国家 and 地方产业结构调整目录、行业准入条件和园区项目准入标准实行低碳化招标，将能效及排放标准作为产业准入的刚性要求。

3 退出应动态更新产业发展的能效指南，考虑不同产业的能效与碳排放指标，完善园区落后产能退出机制，引导园区内高耗能、高碳排放行业的转型或退出。

5.3 用地布局

5.3.1 园区选址应符合雄安新区的国土空间规划，预估园区产业规模，综合考虑资源条件、土地适宜性和交通条件进行选址，优化资源回收、降低能耗。园区选址应符合以下要求：

1 应符合雄安新区规划结构和功能布局，优先布置在生态廊道两侧和临淀滨河区域，与周边环境形成有机整体。

2 远离土壤脆弱和污染源危害的地带，且不易发生洪涝地区，宜选择地热能等可再生能源条件良好的区域。

3 应选择现状基础设施相对完善的区域，具有良好的交通条件，且与城市其他区域保

持便捷交通联系，便于发挥区位优势，减少客流和物流运输碳排放。

4 综合考虑固体废弃物回收、可再生能源等资源回收与供给的位置，减少运输过程中的消耗。

5.3.2 园区应节约集约利用土地，统筹供需优化配置，鼓励园区、地块、建筑多层次功能混合利用，提高用地效率，满足园区发展需求。

5.3.3 为塑造紧凑布局的园区形态，鼓励用地根据土地分类与空间利用需求，对功能互利、环境要求相似或相互无不利影响的用地之间鼓励相互混合使用或空间复合利用，并形成公共服务中心；混合用地的面积占园区总面积不低于 20%。

5.3.4 同一大类用地中的中类用地功能应兼容布置，兼容布置的用地不得改变主导用地的用地性质，且不得互相产生不良影响。园区中心地区的商业用地和商务金融用地，主导用途的建筑面积不宜低于总建筑面积的 50%；机关团体用地、科研用地、教育用地、其他区域的商业用地和商务金融用地、新型产业用地和居住用地，主导用途的建筑面积不宜低于总建筑面积的 70%。

5.3.5 采用公共交通导向（TOD）的用地布局模式，公共交通枢纽与站点周边用地可进行综合开发一体化设计：

1 围绕公共交通枢纽构建中心体系，建立城市架构，园区各级中心应与公共交通枢纽级别相匹配。城市和园区综合公共服务中心应安排在轨道交通站点周边，商业零售等配套服务和居住宜结合公交站点周边设置。

2 轨道交通站点或重要公交站点 500m 范围内布局关联用途的混合用地，并宜提高地块开发容积率，容积率应高于园区的平均容积率，形成高密度混合功能核心；在公共交通站点周边 500 米范围内采取混合开发的站点数量占总交通站点数量的比例不低于 50%。

5.3.6 园区用地布局应遵守统筹、紧凑、职住均衡发展原则，鼓励相关产业关联用途功能混合布局，并按照“功能混合、产城一体”进行设计。园区用地布局应适度合理安排居住用地，落实职住均衡，实现居住与就业、服务功能均衡发展，职住比宜为 0.8~1.2。

5.3.7 依托园区地形地貌、生态环境、水文条件、植物景观等基底条件，尽可能保护原有水文生态特征，构建低碳绿化系统，提升园区绿化系统环境品质。通过提高蓝绿空间与开放空间的占比、优化绿化空间布局、提供多层次绿化空间，提高绿化覆盖率，增加碳汇面积。

5.3.8 构建级配合理、功能完善的道路系统以及“小街区、密路网”的路网体系，园区路网密度不宜小于 12 km/km²。

5.3.9 园区应制定和优化园区能源规划，优化能源结构，在保证运行安全、供能质量的前提下优先科学利用地热、太阳能等可再生能源，优先安排合理的新能源基础设施。园区新能源基础设施用地应符合以下要求：

1 园区应优先保障新能源设施的用地，结合园区具体自然条件，明确各类可利用的可再生能源的类型、规模，并优先安排相应设施用地。充分利用雄安新区丰富的地热能资源，园区宜适度开发利用地热能。

2 园区宜规划 3%-5%的留白用地，供为未来新型节能、减碳设施的建设。

5.4 空间形态

5.4.1 园区规划应结合自然条件，注重保护生态环境，优化空间布局与路网结构。园区规划应符合以下要求：

1 应统筹布局园区内生产、生活和生态空间，形成“多中心、网络化、组团式”空间结构，生产、生活空间集中紧凑，生态空间开敞舒朗。空间组织应灵活且富有弹性，建立起有机的生长模式，为未来的发展提供更多的可能性与拓展空间；并借助生态廊道、临淀滨河景观资源开展空间布局并利用其创造更多的开放性共享空间。

2 园区应依托城市主导风向，结合气候类型与地形地貌，构建与自然条件协调的空间布局与路网结构，宜依托主要路网设置多层级通风廊道，宽度不宜小于 15m，长度不应小于 1km，利于降低热岛效应，提升园区降温减碳效果。

3 园区进行“淀水林田草城”一体化设计，应保留场地内原有自然生态要素，维持园区与周边原有水体的竖向关系，园区内部湿地资源保存率不小于 80%，绿化返还率宜高于 80%。

5.4.2 园区应依据场地自然地理环境要素，合理布置建筑群体；利用场地地形地貌条件组织建筑选址、方位布局、流线关系等要素；顺应生态廊道，借助临淀滨河景观资源，进行建筑布局设计，营造开放共享空间；适应气候条件，依据最佳建筑朝向和比例，优化建筑布局，形成有效日照和自然通风，降低建筑能耗碳排放。

5.4.3 园区内设置公共空间，公共空间应具有均好性、连续性、可达性以及日照的要求，单个公共空间的面积不小于 300m²，公共空间内及其与道路、建筑之间设置连贯的无障碍通行流线。

5.4.4 园区建筑高度原则控制在 45 米以下，临近大型生态蓝绿空间用地和中小学校等特定设施用地建筑高度控制在 25 米以下。核心区根据上位规划和城市设计要求合理布局高层建筑群落。

5.4.5 园区应结合场地条件，合理充分利用地下空间，进行地上地下空间立体复合开发利用。园区地下空间开发利用应符合以下要求：

1 符合控制性详细规划和相关专项规划要求，协调地下空间建设区与禁建区、地下管廊及地下主要交通廊道等地下基础设施建设区域的范围和边界，满足地下空间综合利用和兼顾人民防空要求。

2 园区应加强地上地下空间统筹，地下空间与地上建筑、停车场库、商业服务设施和人防工程等功能空间紧密结合、统一规划，并根据不同用途明确地下地上建筑规模比例。

3 园区地下空间从上至下分为浅层（0~-10m）、次浅层（-10~-30m）、次深层（-30~-50m）和深层（-50m 以下），实现地下空间的分层开发利用。

4 园区市政公用设施、交通站场设施等宜采用地下化设置方式，地面空间宜规划为绿地、广场等具有公共开放空间。

5 宜充分考虑未来智慧驾驶带来私人汽车保有量下降对地下空间的影响，预留未来改造的条件。

5.5 配套设施

5.5.1 园区应提供产业全生命周期的产业服务支持，产业服务设施采取集中和分散相结合的布置形式，注重共享性。园区产业服务设施应符合以下要求：

1 应面向产业全生命周期，提供人才引进、技术咨询和应用、产品设计、金融扶持、技术交易、科技展示交流、创生孵化、知识产权、法律财务等配套产业发展的各类产业平台和公共服务设施、商业和商务服务业等设施。

2 宜集中规划布局在园区产业集群核心地区，并结合园区外延需求适当分散布局，接

近各产业功能区，并通过城市道路和绿道等与周边区域保持便捷交通联系。

3 园区产业服务设施应注重共享性。构建以园区公共服务平台为主导，鼓励科研机构和企业内部的专业技术平台对外开放共享，避免重复建设。

5.5.2 园区应满足多样化的住房需求，构建完善的住房制度。区居住功能支撑应符合以下要求：

1 应面向各层次人才集中规划保障性租赁住宅建设用地，合理规划人才公寓、员工宿舍、商品住宅、酒店式公寓、可办公住宅、国际社区等各类型居住功能，构建多样化住房体系和多主体供给、多渠道保障、租购并举的住房制度。

2 优化园区居住空间布局，保证合理的住宅开发量与居住人口。园区人均住房建筑面积不宜超过 40m²。

5.5.3 园区应构建教育、医疗、文化、健身、便民、公共管理、商业等多元化的公共服务设施体系。园区公共服务设施应符合以下要求：

1 应综合考虑园区产业类型、园区人员特色化需求和可承受距离等因素，分级配建园区公共服务设施，形成园区级社区中心和邻里（街坊）中心。

2 应遵循节约集约利用土地的原则，结合各类公共服务设施的事权管理方式、空间需求、服务关联度等因素，构建多类型设施的集中共建及其使用空间的高度共享。

3 园区生活服务设施应综合考虑园区发展目标和发展阶段，处理好长远发展和近期建设的关系。

5.5.4 园区应综合考虑人员需求度、设施共享度和使用便利性，应按低碳出行和“十五分钟生活圈”要求设置级配服务半径。园区公共服务设施应符合以下规定：

1 幼儿园、托儿所服务半径不大于 500m，社区幼儿园、托儿所步行 10 分钟覆盖率不少于 90%。

2 小学服务半径不大于 500m，社区小学步行 10 分钟覆盖率不少于 80%。

3 中学服务半径不大于 1000m，社区中学步行 15 分钟覆盖率不少于 80%。

4 养老照料中心服务半径不大于 1000m，居家养老驿站服务半径不大于 500m，社区养老设施 15 分钟覆盖率不少于 80%。

5 社区便民商业中心服务半径不大于 1000 米，便民商业点服务半径不大于 500m，社区便民商业服务设施 15 分钟覆盖率不少于 100%。

5.5.5 园区宜投入智能化设备，综合运用云计算、物联网、人工智能等技术，提升各类设施的数字化运营水平。

6 建筑系统

6.1 一般规定

6.1.1 应遵循模数协调统一、少规格、多组合的原则，将建筑功能集约成组布置，并应拓扑标准的功能单元母题展开建筑布局。

6.1.2 应采用开放空间结构体系和轻质隔断、管线分离等方式。

6.1.3 外围护结构热工性能应满足《建筑节能与可再生能源利用通用规范》GB55015 的相关要求。

6.1.4 应将建筑结构一体化设计，并将结构本体作为外部形态的直接反映。

6.1.5 应合理提高结构的耐久年限和建筑的设计使用年限。

6.1.6 零碳园区所有建筑均应实现全装修交付，出租类建筑的公共区域装修应实现设计建造一体化。

6.1.7 应综合根据空间的功能舒适度要求、适用类型、使用者停留时间等因素，分别定义其用能标准。

6.1.8 应设置屋顶花园或绿化，应对屋顶植被选择、覆土及相应的荷载需求、防排水措施等进行精细化设计。

6.1.9 应设置屋面光伏板、立面太阳能光伏玻璃等太阳能自然能源收集系统。

6.2 建筑设计与室内环境

6.2.1 应采用体型系数小的造型方案，并利用建筑自身形态的起伏收放，优化自然通风、采光和遮阳效果。

6.2.2 应合理设置门厅、中庭、空中花园等气候缓冲空间。

6.2.3 应减少封闭的公共休憩空间规模，并采用室外与半室外非耗能空间满足公共休憩和交通功能需求。

6.2.4 应控制室内楼梯、坡道与建筑主出入口和电梯的距离，提高楼梯的自然采光通风条件。

6.2.5 应通过下沉广场、内院、中庭、天井、天窗、反光板、导光管等措施，增加室内自然采光空间范围。

- 6.2.6 应合理采用中庭、导风空腔、导风墙、捕风窗、拔风井/道、智能导光通风门窗等诱导气流措施，提高建筑的自然通风能力。
- 6.2.7 阅读、办公等照度需求高的空间宜靠近外窗布置，并设置遮阳措施避免眩光干扰。
- 6.2.8 宜根据太阳高度角精细化设计采光窗角度，宜采用方向可调节的遮阳构件。
- 6.2.9 屋面应减少平滑深色材料，宜使用多孔表面。
- 6.2.10 建筑非透明围护结构应采用高耐久性部品和保温断桥构造措施，并进行断热桥专项设计。
- 6.2.11 应优化建筑窗墙比和屋顶透光面积比，并优先选择碳排放因子较低的外窗形式。
- 6.2.12 主要功能房间的南向外窗宜采用可调节外遮阳、可调节中置遮阳或水平固定外遮阳方式，东向和西向外窗宜采用可调节外遮阳设施。
- 6.2.13 围护结构气密性设计应符合下列规定：

1 建筑应进行气密性专项设计，当设计有气密层时，气密层应连续包围整个围护结构，气密性措施应根据不同的建筑结构形式进行选择，并应在建筑设计施工图中明确标注气密层的位置和不同部位的气密性处理措施；

2 气密性材料的选用应结合当地气候条件和施工现场条件，气密性材料的适用温度、可施工温度、抗紫外线和抗腐蚀等性能指标应满足标准要求。

6.3 结构设计与材料应用

- 6.3.1 地上结构选型应优先选择利于抗震的规则形体。
- 6.3.2 重要工程宜采用减、隔震等有效提高抗震韧性的技术。
- 6.3.3 应采用绿色地基技术。
- 6.3.4 建筑主体结构应合理使用高性能混凝土，高强钢筋，高强、耐候和耐火结构钢，耐久木材等。
- 6.3.5 建筑外部装饰应结合构件功能，减少无用的纯装饰构件。
- 6.3.6 建筑材料选择应宜满足如下要求：

1) 应优先使用固碳的、获得绿色建材标识（或认证）的或有明确碳足迹标签的材料与部品，应用比例不低于70%；

2) 建筑外饰面材料、室内装饰装修材料、防水和密封材料等应选用耐久性好、易维护的材料。

3) 室内外装修不应大量使用不可再生材料和高能耗、难降解的材料；

4) 宜选用浇筑混凝土的木、钢质模板等循环利用材料；

5) 宜选用竹木、玉米纤维、软木板、麦秸秆板等再生周期短、可自然降解的

可再生材料；

- 6) 宜选用当地富产或原生材料作为室内外装饰的完成面；
- 7) 高层建筑应优先采用轻质材料。

6.4 给水排水设计

- 6.4.1 应结合项目实际情况，制定建筑水资源利用方案。
- 6.4.2 应充分利用城市供水管网的水压，并制定合理供水压力，防止超压出流。
- 6.4.3 宜优先采用太阳能作为热水供应热源。太阳能热利用系统设计效率不应低于现行国家标准《可再生能源建筑应用工程评价标准》GB/T 50801 规定的 2 级以上。
- 6.4.4 集中热水系统应设置热水循环，并应有保证循环效果的技术措施。
- 6.4.5 集中热水供应系统的设备和管道应做保温，保温层的厚度应经计算确定。
- 6.4.6 集中热水供应系统宜设置计量、监测、控制和故障报警等智能管理系统接口。
- 6.4.7 空调冷却循环水系统水源应满足系统的水质和水量要求，补水宜优先使用非传统水源。
- 6.4.8 空调冷源方案宜优先选用风冷方式。
- 6.4.9 应收集空调冷凝水用作杂用水、景观和绿化使用。
- 6.4.10 建筑给水、中水系统的水池和水箱溢流报警应与进水阀门自动联动关闭。
- 6.4.11 应采用节水型卫生器具，用水效率等级达到二级及以上。
- 6.4.12 灰水、雨水、循环水以及给水深度净化的水处理，宜采用自用水量较少的处理设备。
- 6.4.13 宜设置屋面雨水收集系统。

6.5 暖通空调设计

- 6.5.1 应从使用功能需求出发确定室内环境标准，对于非人员长期停留的过渡空间，应采用较低的热舒适标准。
- 6.5.2 应严格论证建筑高大空间的高度和规模，并设置与之匹配的用能系统方式。
- 6.5.3 采用包括变频技术在内的高效水泵和高效风机，降低输配系统能耗。
- 6.5.4 冷热源机组能效均应优于现行国家标准《公共建筑设计标准》GB50189 的规定以及现行相关国家标准能效限定值。
- 6.5.5 冷热源设备及末端设备性能参数应满足现行标准的限制值。
- 6.5.6 同时具有供冷供热需求时宜应用冷凝热回收技术，提高能源综合利用率。
- 6.5.7 采用空气源热泵时，应保证与系统容量相对应的有效散热面积及通风量，宜设置有利于引导气流进出的导流型叶片、型材、格栅、绿植、穿孔板等进行视线遮挡。
- 6.5.8 制冷机房、热交换站（含水泵房）位置应尽量靠近负荷中心，远离功能用房。
- 6.5.9 园区地源热泵系统设计制热性能系数与制冷能效比均不应低于现行国家标准《可再生能源建筑应用工程评价标准》GB/T 50801 规定的 2 级以上。
- 6.5.10 应优先使用低 GWP 值的替代制冷剂，并采取有效防泄漏措施。

6.6 电气与智能化设计

- 6.6.1 宜采用以下技术提高建筑电气化率，确保园区用电量占所有能源用量的比例不低于 65%：
- 1 优先采用地源热泵或空气源热泵供暖；
 - 2 采用太阳能或空气源热泵热水器；
 - 3 餐饮功能宜采用全电厨房。

- 6.6.2** 应综合提高供配电系统的功率因数，减少无功能耗。
- 6.6.3** 在满足照度标准的同时，室内主要功能空间的一般照明功率密度限值，应采用《建筑照明设计标准》GB50034规定的目标值。
- 6.6.4** 室外照明应采用高光效和低能耗光源，应采用太阳能路灯。
- 6.6.5** 电梯能效等级宜满足《电梯、自动扶梯和自动人行道的能量性能：第2部分电梯的能量计算与分级》GB/T30559.2规定的1级能效要求，并采取群控等节能控制方式。
- 6.6.6** 应采用节能型电气设备，提升建筑电气系统能效，具体要求包括：
- 1 暖通空调系统循环水泵电动机效率达到现行国家标准《中小型三相异步电动机能效限定值及能效等级》GB18613规定的能效2级；
 - 2 给水排水系统水泵电动机效率达到现行国家标准《中小型三相异步电动机能效限定值及能效等级》GB18613规定的能效2级；
 - 3 电动汽车充电系统综合效率符合现行国家及地方标准的有关规定；
 - 4 配电变压器能效达到现行国家标准《三相配电变压器能效限定值及能效等级》GB 20052规定的能效2级。
 - 5 三相负荷平衡分配，实现配电系统三相负荷的不平衡度小于15%。
- 6.6.7** 应根据配电系统构架分类分项设置计量装置。
- 6.6.8** 园区建筑应利用屋顶、立面设置一体化光伏系统，系统用太阳能电池光电转换效率应符合表6.6.8的规定。

表 6.6.8 一体化构件用太阳能电池光电转换效率

太阳能电池类型	电池光电转换效率
单晶硅电池	≥22.9%
碲化镉（CdTe）电池	≥15%

- 6.6.9** 应综合分析建筑平面布局、建筑负荷、光伏发电自用率、经济性等因素，设计配置储能系统。
- 6.6.10** 宜优先设置电化学储能、V2G充电桩和换电设备，或预留安装条件，并满足以下要求：
- 1) 宜在建筑外单独设置，置于建筑内时应设置独立房间满足消防要求；
 - 2) 应远离噪声敏感区域，做好隔声降噪措施。
- 6.6.11** 储能参数的设计应满足以下要求：
- 1) 建筑储能容量宜根据建筑光伏发电量、建筑负荷以及光伏发电自用率等配置，满足建筑光储直柔系统用电柔度和电力交互需求；
 - 2) 选用的储能电池容量保持率应≥80%，电池容量保持率是指电池在应用一定的时间后，可以保持的充放电容量占初始充放电容量的比例；

3) 采用隔离型储能变换器时, 充放电循环效率应大于 86%; 采用非隔离型储能变换器时, 充放电循环效率应大于 90%。

6.6.12 应配置建筑柔性用能控制系统, 并具备以下功能:

1) 监测直直变换器输入输出的工作电压、工作电流、工作温度、运行状态、故障报警等;

2) 采集电源设备、主要用电设备和配电设备的电压、电流、功率、电量和运行状态等信息, 采集间隔不大于 1s;

3) 监测交直变换器直流侧和交流侧的工作参数。

4) 直流配电系统宜在 DC750V 和 DC375V 电源侧设置电能计量装置, 电能计量装置准确度等级不应低于 0.5 级;

5) 监测电池管理系统的工作电压、工作电流、工作温度、运行状态、故障报警与保护、电池监控度等;

6) 具备对监测数据进行基本去噪和抗干扰的能力;

7) 支持设备工作状态识别, 设备故障信息分类、分级、自动记录能力;

8) 存储不少于 2 年的历史运行数据和故障记录。

6.6.13 设置建筑能碳监测系统, 并应满足以下要求:

1 应对建筑的水、电、气、热等耗能系统进行分类、分项实时在线监测。

2 能碳数据的颗粒度应按时间、空间、参数几个维度进行采集。

3 能碳监测数据采集的精确度应符合计量管理和统计核算的要求。

6.6.14 设置建筑智能化运维管理系统, 并应满足以下要求:

1 应结合建筑的能耗以及碳排放数据, 分析、模拟、调控各类能耗系统控制参数, 提供建筑持续降碳的优化控制策略。

2 应采用先进的智能化运维管理系统, 系统由数据采集、数据传输、数据分析、策略输出、运行控制等部分组成, 并制定用能设备的数据监测与运行管理联动体系。

3 应采用可视化技术, 将能源数据转化为图表、报表等形式, 直观地展现能源使用情况和能源效率分析结果。

4 新建建筑能碳数字管理平台应具备与雄安新区智慧低碳建筑运营管理平台、智能能源管理平台和碳排放监测服务平台对接的条件。

7 交通系统

7.1 一般规定

7.1.1 结合园区路网布局，优化园区内部交通组织，提高园区交通运行效率。

7.1.2 园区应提供与其功能定位、发展方向相适应的多样化、绿色化、高品质的公共交通服务。

7.1.3 园区应建立安全、连续、方便、舒适的步行与自行车慢行交通系统，并优先布置步行交通空间。

7.1.4 园区应科学布局、适度超前建设新能源车辆配套基础设施，支撑构建低碳交通运输体系。

7.1.5 园区应使用智慧交通管理系统，综合考虑不同能源属性交通工具间配合，提升通行效率和循环减排效率。

7.2 交通组织

7.2.1 园区应优化交通运输结构，构建以新能源公交为主体，新能源出租车、网约车、共享单车和步行交通系统为补充的节能低碳交通体系。

7.2.2 园区内道路网规划布局采用“小街区、密路网”形式，园区道路密度达到8公里/平方公里以上。

7.2.3 园区应倡导“绿色优先”，鼓励绿色出行，制定绿色交通政策，通过全面保障公共交通、步行和自行车交通需求、有序减少私人小汽车出行、合理管控停车，实现园区内绿色交通出行比例达到90%。

7.2.4 园区应优先使用节能低碳型交通工具，并应符合下列规定：

- 1 鼓励园区员工使用新能源汽车；
- 2 以公共交通领域为重点全面推进机动车新能源化，公共交通工具应实现100%清洁能源化；
- 3 园区物流配送、轻型邮政快递、公务用车等新能源汽车比例不宜低于80%。

7.2.5 园区内应积极宣传绿色低碳出行理念，宜通过低碳积分、环境营造等方式，鼓励员工采用步行、骑行、公共交通等绿色低碳交通方式。

7.3 公共交通设施

7.3.1 园区应“公交优先”的发展理念，优先发展公共交通，因地制宜构建网络化、全覆盖、快速高效的公共交通专用通道，提高公交运行效率，增强安全、便捷和舒适度。

7.3.2 园区应加强交通与用地布局协调，推广交通枢纽站点与园区功能一体化开发模式，提供高品质、智能化的公共交通服务，公共交通占机动化出行比例达到 80%。

7.3.3 园区应提供便捷的公共交通接驳，并符合以下规定：

1 优化公交线网，公交站点 300m 服务半径覆盖率达到 100%，建筑出入口与公交站点的步行距离小于 500m；

2 用地出入口宜设置与周边公交站点便捷连通的步行道、自行车道，方便步行和骑行；

3 公交站点周边应根据停放需求，优先设置非机动车停车设施；

4 园区应设置接驳巴士或无人驾驶共享汽车接送员工至最近公交站点。

7.4 慢行系统

7.4.1 园区应倡导“慢行优先”的发展理念，规划建设安全、连续、可达的步行和骑行道路网络，并提供便捷的非机动车停车设施，鼓励员工优先选择非机动车交通方式，有效减少碳排放。

7.4.2 园区步行和自行车慢行系统的规划设计应与用地布局相协调，与公共服务设施、市政与交通附属设施、景观绿化设施等的空间和功能相衔接。

7.4.3 步行和自行车系统设计应结合绿化、景观环境设计，并提供配套的休息设施，应采取绿化遮阴措施，提高步行道、自行车道的舒适性，鼓励园区员工绿色出行。

7.4.4 园区应加强慢行交通接驳，并符合以下规定：

1 主要步行出入口距公共交通站点的步行距离不宜大于 200m；

2 自行车停车距离距建筑出入口距离不宜超过 150m。

7.5 静态交通

7.5.1 机动车停车应满足节约用地的要求，优先采用地下停车和立体停车方式。

7.5.2 园区机动车停车场总体布局应做好与充电基础设施预留接口、光伏、储能等绿色能源设施配置，积极探索“光储充放”的一体化应用路径，优化停车场充电基础设施用能结构，并符合下列规定：

1 园区公共建筑配建停车场、公共停车场宜按不低于 50%的车位比例建设或预留充电基础设施。

2 园区住宅用地配建机动车停车位宜按 100%预留充电桩建设安装条件；

3 完善充换电和加氢等基础设施规划布局和建设；

4 室外停车场宜采用绿色生态停车场建设形式，鼓励利用可再生能源供电，设置遮阳棚和绿化带，减少车辆在停车时的能耗和热岛效应；

5 使用智能停车管理系统，优化停车时空安排，合理高效安排车辆出入停车位和出入园区。

7.5.3 园区非机动车停车场布局应与园区慢行交通网络、公共交通站点、地铁出入口、人流密集场所衔接顺畅，并符合下列规定：

1 公共交通站点及办公区周边的非机动车停车场位置、规模等应结合需求布置，灵活利用道路机非隔离带、行道树设施带等空间；

2 园区居住区、办公区等宜集中建设公共电动自行车充电桩、充电柜等新型充电基础设施；

3 非机动车停车场可与机动车停车场结合设置，但进出通道应分开布设。

7.6 智慧交通

7.6.1 园区交通系统的能耗及碳排放数据应传输到园区能碳数字管理平台。通过交通数据采集、处理和应用，实现交通资源的优化配置和智能化管理，提高交通效率，减少交通拥堵，提升交通安全，并为交通规划和决策提供数据支持。

7.6.2 园区智慧交通应包括实时监控与管理、交通信号控制、公共交通调度与管理、车辆管理与安全、交通信息服务、智能停车管理、交通事故预警与处理、交通数据分析与决策支持等主要功能。

7.6.3 交通信息采集设施应覆盖整个园区，以及与园区联系紧密的区域，采集对象应包括主要交通设施和交通参与者。

8 市政设施

8.1 一般规定

8.1.1 应根据园区内的电、热、气、冷等使用需求与资源条件进行能源专项规划，以零碳、低碳能源优先为基本原则，统一协调、综合利用、保障供给、节能低碳、运行经济。

8.1.2 园区能源规划应优先采用可再生能源，减少对传统化石能源的依赖。根据园区的地理位置、气候条件、资源禀赋等实际情况，因地制宜地制定可再生能源应用方案。

8.1.3 园区能源规划时，应优化用能结构，提升在用化石能源高效清洁利用水平，提升设备和系统的用能效率，在保证安全、质量的前提下优先使用可再生能源。

8.1.4 零碳园区设计应践行海绵城市理念，统筹园区生态、环境、资源系统化管控，充分发挥建筑、道路、水系等生态系统对雨水的吸纳、蓄渗作用，并严格执行节水措施，促进雨水、污水资源化再生利用，构建生态友好、资源节约的现代化园区。

8.1.5 零碳园区设计应遵循减量化设计原则，建设完善的环卫设施和垃圾处理设施，并鼓励垃圾资源化利用，促进废物减量化、资源化和循环利用的目标达成。

8.2 能源规划

8.2.1 园区的分布式能源规划应遵循因地制宜、清洁高效、就近利用、低碳安全的原则，通过资源潜力、负荷需求、经济技术等综合评估，建设兼备发电、供热/冷等多种服务的分布式能源供应体系。并符合下列规定：

1 园区采用的分布式能源系统应尽量减少化石能源使用，充分利用可再生能源、余热资源，满足用户的多种用能需求。

2 园区分布式能源中心宜位于负荷中心，结合用户侧用能需求，合理确定装机容量、输配方式、供能范围，考虑分期投入和建设的可行性，并配置相应储能系统，实现能源高效利用。

3 园区内分布式能源系统在符合技术要求的情况下，应采用高效、节能、低碳、环保的设备和材料。在条件允许的园区鼓励采用新技术。

4 分布式光伏发电系统的电力宜优先本地消纳，富余发电量可与能源互联网进行能量互动。对于有并网需求的分布式能源系统，应接入 35KV 及以下电压等级的电网，并符合现行国家标准《分布式电源并网运行控制规范》GB/T 33592 的要求，电能质量应符合现行国家标准《光伏发电系统接入配电网技术规定》GB/T 29319 的要求。分布式光伏发电项目装机容量需小于 6 兆瓦。

5 当利用分布式能源供热/冷时，可采用地热源、储能蓄热、太阳能热水、余热利用等方式供热供暖；可结合冰蓄冷、水蓄冷、空气源等方式进行区域供冷。区域供冷站的供冷

半径不宜大于 1.5 千米。

6 园区内宜合理利用分布式能源和储能系统，结合互联网及先进信息通信系统，通过多能协调、多网融合的开放式能源互联网进行管理，提高园区能源调节能力，以及能源供应的稳定性和可靠性。

8.2.2 园区配电系统的规划设计应根据园区的整体负荷性质、用电容量、工程特点、系统规模和发展规划以及雄安新区配电网建设条件合理确定，并符合下列规定：

1 电网输配应统筹协调分布式能源与可再生能源、需求侧管理与网架结构等，提高电网的互动性和调控能力，提升低碳电力比例；

2 应选择安全、高效、环保、可靠、易维护和长寿命的配电系统设备产品；

3 宜构建智能互动、安全可控、经济高效的电力服务平台，实施高自动化运行控制和高智能化系统运维，提升电网运行的稳定性、适应性；

4 总体规划宜运用微电网技术，具有保障负荷用电与电气设备独立运行的控制系统，与外部电网的交换功率和交换时段具有可控性，可与并入电网实现备用、调峰、需求侧响应等双向服务。并网型微电网独立运行时能保障重要负荷连续供电时长应不低于 2 小时，与外部电网的年交换电量不宜超过年用电量的 50%。

8.3 能源高效利用

8.3.1 园区应合理利用可再生能源，提高可再生能源利用率，因地制宜采用太阳能光电、太阳能光热、地（水）源热泵、空气源热泵、生物质能、分散式风电等可再生能源利用设施，园区设计应符合下列规定：

1 园区太阳能光伏发电系统，应“宜建尽建”，充分利用建筑屋顶、立面、雨棚等建筑场景，公园广场、交通场站等城市空间，安装高效光伏发电设施，提高光伏安装容量。

2 园区太阳能供热采暖空调系统，应依据集热器性能系数、气象数据及设计参数，计算太阳能热利用集热效率，并符合国家标准《建筑节能与可再生能源利用通用规范》（GB55015-2021）的规定。

3 当园区具有浅层地热可利用时，宜采用高能效地源热泵系统。当地质条件适合采用中深层地热时，宜根据不同类型井下换热器采用合理的梯级利用方式。

4 园区采用空气源热泵系统时，机组性能应符合国家标准《低环境温度空气源热泵（冷水）机组：工业或商业用及类似用途的热泵（冷水）机组》（GB/T 25127.1-2020）的规定。

5 园区生产运营过程中产生的各类剩余物和废弃物（绿化垃圾、生活垃圾、污水污

泥等)宜统一规划回收,并通过厌氧发酵、好氧堆肥等手段进行处置,用于生物质能供暖、发电等。

6 有条件的园区可依据规划布局利用分散式风电,产生的电力宜就近消纳。

8.3.2 园区的光伏发电宜充分采用光储直柔系统,并符合下列规定:

1 结合多样化的园区空间(建筑屋面、建筑立面、停车场等),充分利用太阳能光伏发电。光储直柔系统中光伏发电应优先本地消纳,光伏发电自用率需满足《建筑光储直柔系统评价标准》T/CABEE 055 的规定。

2 建筑采用的储能设备包括电化学储能电池、充放电功率可调节的智能电动汽车充电桩和换电设施、电驱动的冰蓄冷或水蓄冷/蓄热系统;园区宜配置一种及以上的储能设备。

3 保证光储直柔系统中直流用电设备总额定功率占直流供电能力的比例不应小于50%。

4 光储直柔系统的柔性过程设计应包括响应时间、响应速度和持续调节时间等参数的要求。

8.3.3 理利用余热废热解决园区的供暖、空调、蒸汽或生活热水等用能需求。

1 利用外来废热或工业余热

1) 园区存在可供利用的外来废热或工业余热时,热源宜优先采用外来废热或工业余热。

2) 当废热或工业余热的温度较高、经技术经济论证合理时,冷源宜采用吸收式机组。

2 利用园区内自产废热

1) 采用集中新风的空调系统时,除排风含有毒有害高污染成分的情况外,当系统设计最小总新风量大于或等于40000m³/h时,应设置集中排风能量热回收装置。装置的全热交换效率和显热交换效率应满足现行国家标准《热回收新风机组》GB/T 21087 表2的要求。

2) 人员连续使用时间超过3h且不设置集中新风、排风系统的空气调节区或空调房间,宜在各空气调节区或空调房间分别安装带热回收功能的双向换气装置。

3) 当采用蒸汽作为热源,并经经济技术比较认为合理时,应回收用汽设备产生的凝结水。凝结水回收系统应采用闭式系统。

4) 对于常年有生活热水需求的园区,在采用电动蒸汽压缩循环冷水机组时,宜优先采用具有冷凝热回收功能的冷水机组。

8.4 水资源管理

8.4.1 雄安新区零碳园区水资源综合利用应符合下列规定:

1 应制定园区水资源利用方案,统筹配置市政给水、雨水和再生水等多种水源,合理

高效利用水资源。

2 应以提高水资源利用效率为核心，推进园区节水，推动再生水就近利用、生态利用、循环利用。

3 应建立智慧水务系统，系统构建园区监测体系，满足其建设规划、设计、建设和运行维护的数据需求，并与雄安新区相关智慧系统相衔接，全面提高水务系统的数字化、科学化和智慧化。

8.4.2 雄安新区零碳园区供水系统应符合下列规定：

1 供水系统应充分利用城市市政供水管网的水压。

2 宜设置集中二次增压供水方式。

3 给水管网应采取避免漏损的有效措施，宜采用综合管廊统一设计，管网漏损率不得大于 5%。

4 应划定供水分区，适度、集中与分散相结合的方式布置供水设施，保证各供水分区间设施集成共享、水质统一、相互连通，互为备用。

5 园区给水管道的平面布置和竖向位置，应保证供水安全，并符合现行国家标准《城市工程管线综合规划规范》CB50289 相关规定，与建筑物、构筑物以及其他各类管线的间距必须达到安全防护的标准要求。

6 宜建立供水管网综合信息数据库，包括管网数据采集系统、运行调度系统、地理信息系统和管网数学模型，并结合智慧水务系统，实现对管网漏损的智能筛查和精准识别。

8.4.3 雄安新区零碳园区节水系统应符合下列规定：

1 园区范围内新建、改建、扩建的建设项目，应采用节约用水的先进技术、工艺、设备，选用和建设节约用水设施，降低水的消耗量，提高水的重复利用率。新建、改建、扩建的建设项目所配套的节水设施应与主体工程同时设计、同时施工、同时投产。

2 园区应选用更高节水性能的节水器具，使用高效节水器具和设备，用水效率等级应达到 1 级，在设计文件中要明确卫生器具的节水要求和相应的参数或标准。

3 给水、热水、非传统水、工艺用水系统应分类、分项设置用水计量装置统计用水量。

4 除卫生器具、绿化灌溉和冷却塔外的其他用水应采用节水技术或措施，如地面冲洗采用节水型高压水枪、节水型洗地机等。

5 绿化浇灌应采用高效节水灌溉方式，采用包括喷灌、微灌、渗灌等高效节水灌溉方式的绿化面积占总绿化面积的比例不低于 90%；节水灌溉系统设置土壤湿度感应器、雨天关闭装置等节水控制措施。

6 冷却水应循环使用，冷却水循环率不应低于 98%；

8.4.4 雄安新区零碳园区污水、非传统水利用系统应符合下列规定：

1 新增污水集中处理设施应同步配套建设园区内污水收集管网，确保污水有效收集。

新建的污水收集管网应采取分流制系统，以提升污水处理的集中化、科学化水平。

2 应稳步推进初期雨水的收集与处理工作，合理设定截流倍数，并通过设立初期雨水贮存池、构建截流干管等措施，强化对初期雨水排放的调控及污染防治。

3 非传统水源的水质处理工艺应根据水源特征、污染物和出水水质要求确定。使用水质达标的非传统水源进行绿化灌溉、道路冲洗、冷却水补水、景观水体补水等活动。园区非传统水源利用率应达到 30%。

4 建筑或小区中设有雨水回用和中水合用系统时，原水应分别调蓄和净化处理，出水可在清水池混合。在雨季应优先利用雨水，需要排放原水时应优先排放中水原水。

5 非传统水源供水系统严禁与生活饮用水管道连接，供水管道应设计涂色或标识，并应符合现行国家标准《建筑中水设计规范》GB50336、《建筑与小区雨水利用工程技术规范》GB50400 的要求；水池、水箱、阀门、水表及给水栓、取水口等均应采取防止误接、误用、误饮的措施。

8.4.5 雄安新区零碳园区应进行海绵城市设计，并符合下列规定：

1 海绵城市建设应坚持系统性、协调性、可行性、经济性的原则，应以管控单元为基础，注重连片化效应。对于短期内难以达标区域，可优先治理易涝点，再逐步整体改造，分阶段实现目标。

2 应考虑园区自然地形地貌、河湖水系分布等因素，合理安排竖向。优先利用洼地、水系、绿地等作为滞蓄空间，充分发挥雨水源头滞蓄、下渗作用，构建蓄排平衡的竖向格局。

3 应综合运用渗、滞、蓄、净、用、排等多种低影响开发措施，以绿为主，绿灰结合，充分利用场地空间设置绿色雨水设施或灰色雨水设施，建立海绵城市的规划指标体系，并符合以下指标：规划年径流总量控制率不低于 85%；园区年径流污染控制率（以悬浮物 SS 计）新建项目不宜小于 80%，改建项目不宜小于 50%；园区内涝防治设计重现期按照 10~50 年一遇，重要敏感地区按照 100 年一遇进行设计。

4 水面率的确定应依据上位规划，结合现状水系、生态环境需求及园区发展定位，确保不低于现状水平。园区内建设不应侵占行洪通道、湿地、林地和绿地等生态敏感区。

5 园区新建区绿地率不应低于 30%，改建区绿地率不应低于 25%。

6 雨水入渗设施宜根据汇水面积、地形、土壤地质条件等因素选用透水铺装、浅沟、洼地、渗渠、渗透管沟、入渗井、入渗池、渗排一体化设施等形式或其组合。土层入渗能力不足时，可增设人工渗透设施。

8.5 环卫设施

8.5.1 雄安新区零碳园区应进行减量化设计，并符合下列规定：

1 园区内生活垃圾应分类收集，鼓励减少厨余垃圾产生，推广日常生活使用绿色包装

与可降解材料。

2 园区内工业应优化产业结构，加大技术改造力度，强化园区全生命周期理念，探索工业固体废物减量化路径，推动工业数字化、智能化、绿色化融合发展。

3 园区建筑应进行优化设计，减少建筑材料消耗和建筑垃圾产生，并宜选用建筑垃圾再生产品和可再循环材料。

4 园区应强化农业固体废弃物源头管控，规范农业垃圾就地处理，促进农业固体废弃物的循环利用。

5 园区应减少塑料垃圾生产使用，严格禁止制造和销售厚度小于 0.025 毫米的超薄塑料购物袋、厚度小于 0.01 毫米的聚乙烯农用地膜、以医疗废物为原料制造的塑料制品。

8.5.2 雄安新区零碳园区垃圾处理设施应符合下列规定：

1 园区内生活垃圾、工业垃圾及建筑垃圾等固体废弃物应分类收集、储存、运输与资源化利用。

2 固体废物处理处置应遵循减量化、资源化、无害化的原则，对固体废物的产生、运输、贮存、处理和处置应实施全过程控制。

3 环境卫生收集设施一般包括生活垃圾收集点、生活垃圾收集站、废物箱、水域保洁及垃圾收集设施。

4 当垃圾运输距离超过经济运距且运输量较大时，宜设置垃圾转运站。

5 生活垃圾分类收集覆盖率、密闭运输率、无害化处理率均应达到 100%。

6 医疗废物应 100% 纳入医疗废物收集转运系统，并应统一进行资源化和无害化处置。

7 应设置危险废弃物处理中心。

8.5.3 雄安新区零碳园区垃圾资源化利用应符合下列规定：

1 提升生活垃圾与厨余垃圾日处理规模，最大限度实现生活垃圾“零”填埋，生活垃圾回收资源利用率应达到 80% 以上。

2 园区内工业固体废物综合利用率不宜低于 90%。

3 建筑垃圾宜就地利用，不能就地利用的建筑垃圾，应按就近原则进行垃圾资源化处理，且建筑垃圾资源化利用率不宜低于 80%。

4 农业固体废弃物中易降解的材料可直接堆肥，树木枝桠等经过两次粉碎处理后堆肥。

5 建设垃圾资源化处理中心，进行资源化利用。

6 采用物联网、“互联网+回收”模式，建设高标准智慧环卫体系，实现城市固体废弃物运营管理精细化、科学化、标准化。

8.5.4 雄安新区零碳园区环卫设施应符合下列规定：

1 各类用地公共厕所设置标准应根据下表 8.6.4 中的规定进行设计。

表 8.6.4 公共厕所设置标准

用地类别	设置密度 (座/km ²)	建筑面积 (m ² /座)	独立式公共厕所用地面积 (m ² /座)
居住用地 (R)	3-5	30-80	60-120
公共管理与公共服务设施用地 (A)、商业服务业设施用地 (B)、道路与交通设施用地 (S)	4-11	50-120	80-170
绿地与广场用地 (G)	5-6	50-120	80-170
工业用地 (M)、物流仓储用地 (W)、公用设施用地 (U)	1-2	30-60	60-100

注：1.公共厕所用地面积、建筑面积应根据现场用地情况、人流量和区域重要性确定。特殊区域或具有特殊功能的公共厕所可突破本标准面积上限。
2.道路与交通设施用地 (S) 指标不含城市道路用地 (S1) 和城市轨道交通用地 (S2)。
3.绿地用地指标不包括防护绿地 (G2)。

2 规划建设环卫休息场所，宜结合城市其他公共服务设施设置，每座服务半径 0.9 公里。

3 环境卫生车辆停车场应设置在环境卫生车辆的服务范围内，并避开人口稠密和交通繁忙区域，可考虑与大型环卫设施合建。

9 生态景观

9.1 一般规定

9.1.1 尊重并有效利用零碳园区场地及其周边的自然基底条件，应符合以下规划设计要求：

1 根据零碳园区内及其周边现有地形地貌、土壤类型、水文水系、径流现状等环境条件，从整体层面综合考虑、统筹协调园区内建筑、基础设施与生态景观的均衡布局；

2 合理利用园区现有自然环境基底，通过蓝绿网络营建近自然景观，提升园区生态系统功能；

3 在园区开发建设及运营过程中，宜保护原有树木植被和水体湿地等自然生态景观；

4 不可避免对原生地貌和植被水体造成影响时，应采取措施进行生态补偿和修复工作；

9.1.2 注重零碳园区生态景观碳汇能力的长效性，应符合以下要求：

1 零碳园区生态景观设计应采用经济性原则、地域性原则、物种多样性原则、历史性原则、整体协调原则，结合园区周边城市建设发展蓝绿空间智慧系统；

2 园区生态景观设施与材料宜选用可再生能源与可再生材料；

3 园区生态景观设施应尽可能采取节能措施，充分利用太阳能、风能以及雨水等资源，扩大碳汇面积，优化生态环境和生产生活环境；

4 结合零碳园区未来的服务需求，通过在园区内落实自然存积自然渗透、自然净化的海绵城市建设要求，从而营造功能复合、高碳汇的生态景观空间。

9.2 生态系统

9.2.1 构建蓝绿交织的零碳园区生态空间布局，应符合以下几点要求：

1 依据雄安新区总体规划与片区规划要求，构建园区蓝绿交织生态网络系统，保持园区及周边地区的生态平衡和生物多样性，与周边区域形成贯通的、连续的生态空间；

2 充分利用园区开放空间，结合蓝绿空间布局，为园区提供综合生态服务功能，及休憩、防护等其他相关服务功能。

3 应保证区域水环境的可持续综合利用，保护湿地和地表水体，湿地资源保存率应达到 100%，保持地表水的水量和水质；

4 基于园区场地内现状自然条件与资源分布，因地制宜统筹利用现有地貌、植被和水体等生态要素，合理规划场地雨水径流途径，通过雨水入渗和调蓄措施，使开发后场地雨水的外排总量不大于开发前的总量，宜采用辅助模拟技术手段优化雨水系统和雨水环境。

9.2.2 零碳园区应在推进产业发展的同时，注重园区生态环境保护与产业发展的协同效应，如以下几点：

1 产业建设和发展应考虑对生态景观进行一体化设计，统筹规划园区内的生产、生活、

生态空间布局；

2 生产、生活空间应与植被、水系、湿地等要素形成的蓝绿空间相协调，注重区域生物多样性的保护和维系；

3 基于场地生物气候及生态基底，构建生态节点和廊道串联园区的生产、生活空间，实现园区内蓝绿空间网络的贯通和联系；

4 园区建设遵循节约、适度、耐用和可逆的原则，促进高品质的空间利用，将生态系统保护纳入产业发展全周期规划过程中，以提高园区碳汇能力的长效性。

9.2.3 高品质且布局均衡的蓝绿空间可以提高园区的碳汇能力，应在规划设计中考虑以下内容：

1 依托场地现有的自然基底，利用高碳汇植物，构建低碳绿化系统，利用生态堆肥等方式保养土壤环境质量、提升绿化系统环境品质；

2 通过提高蓝绿空间与开放空间的占比、优化绿化空间布局、形成区域贯通的蓝绿生态廊道，提升碳汇能力，建议园区内绿地率不应小于 30%，总体蓝绿空间比例不低于 40%，屋顶可绿化面积的绿化率不应小于 30%；

3 蓝绿空间规划应结合场地雨水规划进行设计，应尽量使用生态自然的雨水收集方式，充分利用湿地的强碳汇能力，根据需要因地制宜地采用兼有调蓄、净化、转输功能的绿化方式，合理设计下凹式绿地、雨水花园、植草沟等雨水入渗设施，补充和涵养地下水资源，营造良好的水文生态环境，建议下凹式绿地率不宜低于 50%；

4 零碳园区内整体硬质铺装地面中透水铺装面积比例不应小于 80%，硬化地面面积包括各种道路、广场、停车场，不包括消防通道及覆土小于 1.5 米的地下空间上方的地面。

9.3 景观系统

9.3.1 零碳园区内应规划设计多层次复合的蓝绿生态景观，应采用以下方法：

1 园区绿化应考虑竖向和复层设计，依托场地地形地貌、生态环境、水文等条件，充分保护和利用场地内已有的树木和水系，强化乔、灌、草复层结构绿化体系，绿化覆盖面积中乔灌木比例不应低于 70%；

2 尽可能利用不同植物层，疏密有序的构建具有地方特色、多层次、多季相的植物群落，建议常绿树与落叶树比例为 1:3，以乔木为骨干采用复层种植结构，配置适宜的乔木、灌木、地被比例，建议为 4:3:3；

3 考虑绿化对建筑物隔热和节能的潜在贡献，倡导在建筑屋顶和墙面等空间开展垂直绿化、屋顶绿化、树围绿化、护坡绿化等形式提高园区绿化覆盖率。建议屋顶绿化率不低于 30%；

4 除多层次复合的绿化设计，应活化园区内各类消极空间和边角空间，提高园区绿化

率，增强园区碳汇能力。

9.3.2 零碳园区内的景观绿化设计应综合考虑以下场地各类环境要素，以有效增强园区的碳汇能力：

1 景观环境设计总平面布局应综合考虑优化场地的风环境、声环境、光环境、热环境、空气质量、视觉环境、嗅觉环境等，各类景观要素设计需相互联系；

2 园区景观绿化在增加绿化率的基础上应注重提高园区的绿容率，以增加碳汇面积；

3 倡导采用亲自然的设计方法，结合场地水、林、草等资源构建多元景观要素融合的复合生境，水体岸线自然化率不应低于 80%，人工水景应考虑场地水源的限制及枯水期效果；

4 应考虑植物配置的长期生态效应及蓝绿空间管理维护的经济性，构建生态稳定的植物群落，根据植物的生长习性，确定其合理的种植密度，注意异龄搭配，规格控制。

9.3.3 零碳园区景观系统应采用多样的绿植组合方式以提高园区的碳汇能力，包括但不限于以下方法：

1 园区绿化应结合场地环境条件栽植适合雄安新区地区气候土壤条件的乔、灌、草植被，乡土植物比例不低于 80%。在选择乡土树种的基础上，考虑植物的抗逆性、耐旱性和耐寒性等要求；

2 应考虑植物多样性，为物种多样性提供良好的基础环境，结合园区场地功能及设施配置，选择和搭配植物种类进行设计，合理确定速生树和慢生树的比例，建议速生树种与中生树种和慢生树种的数量比例约为 3:4:3，慢生树所占比例不少于树木总量的 40 %；

3 应建立地面绿化和建筑绿化之间的互补性，以及绿化连续性；

4 采用《雄安新区街道树种选择与种植设计导则》中列出的乔木、灌木、藤本、竹类等植物品种，通过高碳汇植物选择和搭配，形成种类多样、层次丰富、结构合理、相对稳定、功能综合的绿化景观系统，提高园区的碳汇能力。

9.3.4 零碳园区内景观照明，应基于节能减碳原则进行设计：

1 根据照明场所不同，景观照明可分为场地照明、绿化照明、水景照明、景观小品照明、建筑立面照明等。景观照明设计应符合《城市夜景照明设计规范》JGJ/T 163 和《城市夜景照明技术规范》DB11/T 388.1-4 的有关规定；

2 结合园区智慧照明系统，与交通照明协调配置，应避免光污染，鼓励使用太阳能等可再生能源灯具，草坪灯等灯具宜采用漫射光源，不直射行人；

3 景观照明应综合考虑园区整体建筑景观环境，可根据场地功能进行分类设计，利用先进灯光照明技术体现园区场地文化特色，但同时应避免过度设计，以节能减碳为原则，在满足安全、功能和美化的前提下，适度布置灯具，以减少用电量；

4 具有天然采光条件或天然采光设施的区域，照明设计应结合天然采光条件进行人工

照明布置，景观照明灯具的选择除满足夜间照明功能外，还应注重白天的造景效果。

附录 A

(资料性)

雄安新区零碳园区设计标准 条文编制说明

A.1 范围、术语部分的条文编制说明

A.1.1 关于 1 范围的说明

《河北雄安新区规划纲要》中明确提出了雄安新区以新一代信息技术产业、现代生命科学和生物技术产业、新材料产业、高端现代服务业以及绿色生态农业五大产业发展重点；承接北京非首都功能的疏解，承接高校分校、分院的建设，承接国家重点实验室、工程研究中心等国家级科研院所、创新平台、创新中心；在高端服务业重点承接软件和信息服务、设计、创意、咨询等领域的优势企业；承接高技术产业领域的央企以及创新型民营企业、高成长性科技企业，并支持中关村科技园分园区的设立。

园区是雄安新区绿色低碳发展的主要载体，基于雄安新区的主导产业发展类型、非首都功能疏解的对象，针对雄安新区发展现状，及其科技创新、商务金融、总部办公、教育科研、文化展示等主要产业功能特色，以高能耗高碳排的公共建筑作为主要碳排放研究对象，明确本标准的适用主体：适用于办公（含行政办公与商务办公）园区、科技园区、教育园区、商业服务园区、综合性园区（包含一定住宅建筑或居住功能）等新建园区。因以厂房建筑为主的单一工业功能园区具有独特性，因此本标准的适用范围不包括工业园区。

A.1.2 关于 3.1 条的说明

基于 DB 1331/T 069-2023《雄安新区零碳园区评价标准》中对零碳园区的定义，明确零碳园区的定义，是通过绿电消费认证：国家能源局颁发绿色电力证书、各地电力交易中心出具的绿色电力消费凭证及温室气体自愿减排交易（CCER）等碳抵消手段，不超过基准园区碳排放量的 20%的前提下，总体实现年运行碳排放量不大于零的园区。

A.1.3 关于 3.2 条的说明

基于 DB 1331/T 069-2023《雄安新区零碳园区评价标准》中对光伏建筑一体化的定义。

A.1.4 关于 3.6 条的说明

基于 GB/T 51255-2017《绿色生态城区评价标准》中对绿色建材的定义。

A.1.5 关于 3.7 条的说明

基于 DB 1331/T 069-2023《雄安新区零碳园区评价标准》中对光储直柔的定义。

A.1.6 关于 3.8 条的说明

基准园区的定义说明及计算方法参考 DB 1331/T 069-2023《雄安新区零碳园区评价标

准》中，B.1.2 关于术语部分 3.9 条基准园区的说明。

A.2 基本规定部分的编制说明

A.2.1 关于 4.1.2 条的说明

零碳园区规划设计是以降低园区碳排放为目标，在建造成本、时间限制、技术可行性、持有成本、建筑耐久性、设计建造水平等约束下，进行优化决策的设计过程。

为此需要首先以标准园区碳排放清单为基准，比对特定项目的个性设定——识别特定项目在建筑、能源、交通、市政、行为等碳排放要素系统的特殊性，形成该项目的碳排放清单，并针对识别出的碳减排重点领域，进行包括指标、策略等的初步部署。由于园区降碳目标的达成涉及面广、综合性强，需要相关碳排放要素进行有效协同和配合，降碳目标在园区层面的具体实施和落实，需要通过专项规划对相应领域提出明确要求。

碳排放运维管理机构是推动零碳园区减碳目标实现的关键。在《雄安新区零碳园区评价标准》中，对建立零碳园区运行管理组织机构提出了明确的要求。国家标准《能源管理体系 要求及使用指南》GB/T 23331-2020 中，明确了能源管理体系设立的必要性，可帮助企业不断改进能源绩效，包括能源效率、能源使用和能源消耗。碳排放运维管理机构作为能源管理体系的一部分，应有完善的组织机构和管理制度，确保各项节能降碳的目标实现。

A.2.2 关于 4.1.3 条的说明

零碳园区规划设计策略选取时，应注意建筑对地域、文化的响应，充分利用所在地区的自然资源，建筑方案应以使用者需求为出发点，综合运用弹性、智慧等理念与技术，实现安全、健康、节能、低碳的目标。

A.2.3 关于 4.1.4 条的说明

零碳园区规划设计应基于正向设计逻辑，在常规设计流程的基础上进行整合，摒弃常规的平行打分体系，在每一个阶段融入零碳园区的规划设计方法。在设计全过程中，形成全领域、分专业的完善设计系统，避免孤立、零散的技术要点叠加。

在立项准备阶段，充分预研气候、文化、技术、经济、环境等多因素影响，确立零碳园区设计目标、制定个性化设计流程。

在方案设计阶段，（1）整体预评估邻近街区的性能绩效（场地环境优劣）；（2）结合场地条件和业主需求，融入零碳设计策略，展开初步的场地布局设计；（3）方案设计遴选，同步开展模拟评估验证，如室内外风、光、热、能耗、全周期平衡等，提出改善策略以优化场地设计、空间结构、市政工程和建筑设计等内容；（4）对建筑设计方案进行碳足迹降低率核算，核对零碳规划设计指标体系，完善设计方案。

在深化设计阶段，有机整合规划、建筑、景观、结构、机电和材料等多专项技术，协同优化零碳园区设计方案，并通过评估判断与模拟技术分析，深化各专项设计，落实施工

详图、工艺构造要求等。

提倡在正向设计的逻辑指引下，多专业协同优化，由开发建设单位、使用者代表、社区代表、政府代表、分系统分包商、物业运营人员、供应商、经纪公司、绿色建筑专家、建筑模拟专家等组成相关方小组，共享项目设计进度信息，提供设计相关信息输入和反馈。

零碳园区规划设计应以碳减排目标为导向，结合不同地区气候、环境、人文特征，根据具体建筑使用功能要求，采用性能化的设计方法，因地制宜地制订零碳园区规划设计策略。

区别于传统园区规划设计的指令性（规定性）设计方法，“性能化设计方法”贯穿零碳园区规划设计方法的主线，从宏观到微观，从发现问题到解决问题，是具备性能互动与响应机制的方法体系。

性能化设计方法，核心是以性能目标为导向的定量化设计分析与优化。园区的关键性能参数选取基于性能（聚焦温湿度、风、太阳辐射等影响建筑设计的地域气候要素）定量分析结果，而不是从规范中直接选取。从“场地设计、空间结构、建筑设计”等层面分别结合“性能适应”的耦合规律，并从室外微气候调节、性能空间形态优化、采光遮阳耦合与自然通风、适宜用能模型与一体化设计优化等方面，以多维度协同的优化设计思维，制定性能化为核心的零碳园区规划设计策略。

面向园区性能总体指标要求，综合比选不同的规划设计方案和关键部件的性能参数，通过不同组合方案的优化分析，制订适合具体项目的针对性设计方案，实现全局最优。

A.2.4 关于 4.2.1 条的说明

基准园区碳排放对确定园区降碳率有着重要影响，统一的计算基准可确保各个园区在基准情境下碳排放水平保持一致，因此，基准园区碳排放影响因素取值至关重要。由于园区碳排放影响因素复杂多样，本标准通过多种途径，确定基准园区中各部分碳排放影响因素的基准取值。

在电力排放因子方面，基于全国技术难度一致性、标准执行周期公平性、低碳方案引导性、认知一致性原则，标准使用周期内的建筑与区域碳排放计算时，电力排放因子取值为 0.5kg CO₂/kWh。

在建筑方面，单位建筑面积碳排放计算应在现行强制性工程建设规范《建筑节能与可再生能源利用通用规范》GB55015 能耗要求的基础上，补充生活热水、电梯、炊事、插座等能耗，并根据不同能源的碳排放因子，计算确定基准建筑的单位建筑面积碳排放。不同建筑类型的人均建筑面积根据各标准要求确定。

在交通方面，根据我国公安部交通管理局提供数据，我国 2021 年全国汽车 3.02 亿辆，电动车 784 万辆，占比 2.6%；根据国家标准《乘用车燃料消耗量限值》GB 19578-

2021 中对乘用车的规定，确定燃油车平均单位里程油耗为 9 L/100km；根据国家标准《电动汽车能量消耗率限值》GB/T 36980-2018 中对乘用车的规定，确定电动汽车平均单位里程电耗为 17 kWh/100km；根据国家标准《乘用车燃料消耗量限值》GB 19578-2021 中规定，油耗碳排放因子为 2.37 kgCO₂/L。

在园区照明方面，根据行业标准《城市道路照明设计标准》CJJ45-2015 中的要求，选取对支路要求的最大值作为园区照明的基准值，取值为 0.6 W/m²。

在给排水方面，人均日用水量根据现行国家标准《民用建筑节能设计标准》GB50555 中相应规定进行选取。给排水碳排放因子的选取参考住房和城乡建设部发布的《中国城镇排水与污水处理状况公报：2006-2015》，市政污水行业的碳排放强度稳定在 0.92kgCO₂/m³ 左右，本标准选取 1.0 kgCO₂/m³ 作为基准值。

在废弃物方面，中国人民大学国家发展与战略研究院发布《中国城市生活垃圾管理状况评估研究报告》，在报告中指出，中国人均生活垃圾清运量已达 1.12kg，本标准选取 1.12kg/人·d 作为基准值；废弃物碳排放因子参考地方标准《温室气体排放核算指南 生活垃圾焚烧企业》DB11/T-2017，选取废弃物碳排放因子 0.623 kgCO₂/kg。

A.3 规划布局部分的编制说明

A.3.1 关于 5.1.1 条的说明

雄安新区采取“单元一街区一地块”三级规划管控体系，逐层分解、逐级落实、精准有效传导上位规划要求。单元结合街道等行政管理界限划定，单元面积一般为 1-5 平方公里不等，单元内部划分若干个街区。本标准园区主要是以办公、科创、高教、商务等功能为主、配套完善的区域，一般由一个或若干个城市街区组成，规划管控层次主要对应于街区，规模较大的园区则对应城市单元管控体系。为衔接《雄安新区绿色城区规划设计标准》《雄安新区绿色街区规划设计标准》《雄安新区绿色建筑标准》和《雄安新区零碳园区评价标准》，本标准的园区规划用地范围主要对应于街区尺度，用地面积不宜大于 2km²。该尺度规模相对适宜，规划管控层级清晰，区域较完整，界限相对明确，有利于园区整体规划设计、开发建设和运营管理。

A.3.2 关于 5.2.1 条的说明

本条要求园区运行阶段应开展碳排放分析和低碳诊断。以分析碳排放趋势与潜在减排空间。

通过定期碳排放诊断，识别潜在的碳排放来源及影响因素，以明确园区的碳排放重点领域，针对诊断结果中的高碳排放活动和能源消耗高峰，制定相应的减排策略和措施。此外，为检验碳减排效果，计算园区年降碳率对减排措施的实施效果进行跟踪和评估，持续提升园区减碳性。

$$\text{年降碳率}(\%) = \frac{\text{园区本年碳排放核算量(吨)}}{\text{园区上一年碳排放核算量(吨)}}$$

A.3.3 关于 5.2.2 条的说明

本条要求园区应以碳排放评估与能耗测算作为产业准入与退出的标准，并通过定期检测与评估保障零碳性与高能效性。

园区碳排放量计算可参照《雄安新区园区碳排放核算标准》，评估排放强度可参照《雄安新区零碳园区评价标准》，能耗测算可参考 GB/T 2589-2020 综合能耗计算通则。

应根据国家和地方产业结构调整目录、行业准入条件等政策文件，结合雄安新区的战略定位和产业发展要求，明确园区内科研机构、信息技术、医药研发、新材料等产业各自的碳排放及能耗标准范围，以此为基础制定低碳化招标要求，并规定在招标过程中，能效和排放标准将作为产业准入的刚性要求，明确园区低碳化发展方向。

园区应根据国家与地方的发展趋势结合园区内各机构与产业建立动态更新的能效与碳排放标准，并不断修订和完善能效指标，以确保科学性和实用性。针对高耗能、高碳排放的产业，通过提供补贴、奖励、技术支持等方式，引导其进行技术改造、能源结构优化、碳排放减少，实现转型升级或有序退出。

A.3.4 关于 5.3.1 条的说明

经依法批准的城市规划，是指导城市进一步建设和管理的依据，必须严格执行。因此，零碳园区的选址应符合雄安新区相关法律法规，包括河北雄安新区总体规划、启动区控制性详细规划、起步区控制性详细规划等。在选址前应预估园区的产业规模，基于雄安新区整体规划布局结构与淀水城的生态格局，选择符合规划结构和功能布局的选址。应对雄安新区进行土地脆弱性评价、土地适宜性评价、土地生产潜力评价等，确保园区无危险化学品、易燃易爆危险源的威胁，应无电磁辐射、含氡土壤的危害，如有应进行无害化处理；避开易发生洪涝地区；选址对原有土地稳态破坏小，后期维护生态效益成本小，保持可持续发展态势。同时，由于雄安新区拥有较丰富的地热能资源，零碳园区设计中在构建电力、天然气、地热等多能互补的综合能源体系基础上，因地制宜，优先科学利用地热能，以减少能耗碳排放。

园区选址应根据雄安新区各类规划，应具备良好的对外与对内交通条件，对外提升和强化交通与外部功能联系，强调道路空间与雄安新区整体功能协调，便于客流运输。并结合雄安新区能源供给源头、资源回收位置综合考虑选址，减少资源运输过程碳排放。

A.3.5 关于 5.3.2 条的说明

为服务新经济与新型产业发展需要，减少城市交通出行需求，提升城市空间品质，园区应遵循城市规划要求，坚持生态优先、绿色发展，坚持节约集约利用土地，坚持功能混合、增强活力，提高用地效率。园区整体强化功能混合，在园区中心、轨道站点、社区中

心及其周边地块强化用地兼容，注重建筑功能复合利用，增加土地使用弹性。

A.3.6 关于 5.3.3 条的说明

园区规划时应采用土地混合利用、空间复合利用的用地模式，避免园区内部由于用地单一造成的城市资源浪费。园区内建设用地必须满足《国土空间调查、规划、用途管制用地用海分类指南》、《雄安新区规划技术指南》等。

混合用地是指一个地块中有两类或以上不同功能的用地。土地混合使用的性质应符合相关技术条件和政策条件，相关技术条件包括上位规划、开发条件、自然承载力、消防要求等，政策条件包括土地、规划或产业政策等。混合利用的土地应保障功能用途互利、对环境要求相似，且互相不产生不利影响，严禁相斥用地间的混合，且满足不同用途建筑和设施出入口、楼层设置等要求的用地，宜混合设置。鼓励园区不同层级公共活动中心、轨道站点、客运交通枢纽与重要滨水区的用地混合，实现资源利用最大化。功能混合用地比例为功能混合用地面积之比占园区道路用地以外建设用地面积的比例，计算公式为：

$$\text{功能混合用地比例（\%）} = \frac{\text{混合用地面积（km}^2\text{）}}{\text{园区道路用地以外建设用地面积（km}^2\text{）}}$$

空间复合利用应根据空间的开敞性、可达性布置，如公共性、开放性较强的功能空间宜布置在客流量较大的开放空间内，私密性较高的功能应布置在人流较少、楼层较高的位置。

A.3.7 关于 5.3.4 条的说明

单一性质用地可以包含两种或以上跨地类的建筑与设施进行兼容性建设和使用，但兼容的非主导功能用地不得改变主导功能的用地性质，且不能对原本用地产生不良的安全或环境影响。用地兼容应符合《雄安新区规划技术指南》的规定。主导用途指一般情况下允许建设、使用的建筑和设施用途，其建筑面积（或多项建筑面积之和）应占地块总建筑面积的主导（如主导用途不含建筑功能，则以用地面积计）。其它用途是指在符合相关规范、政策等前提下，允许建设、使用的相关功能、辅助配套等。兼容比例符合“主用地性质（百分数*兼容用地性质，百分数*兼容用地性质……）”的要求，如“0902

（10%0901，10%1101），则商务金融用地为主导用途，可兼容建筑面积 10%的商业建筑设施和建筑面积 10%的物流仓储设施。

A.3.8 关于 5.3.5 条的说明

以公共交通为导向的用地模式是一种整体性、公交导向的“紧凑集约”的开发模式，建议公交体系与用地性质结合，建议对具有对外交通功能的轨道交通站点周边 500m 开发容积率达到 2.8；不具有对外交通功能的轨道交通站点 500m 周边容积率达 2.5；园区内部快速公交、有轨电车站 500m 范围内容积率达 2.0。

坚持公共交通优先发展与土地利用并重，根据公共交通体系耦合构建园区中心体系结构，园区各级公共服务中心等级应与公共交通枢纽相当。围绕公共交通（含轨道交通）站

点周边并可覆盖范围内，布局高强度开发的用地、公共服务设施等，实现园区功能与交通供应的统一性，减少对高碳排私人小汽车的出行依赖。

综合开发一体化设计可以提高交通站点的使用效率，鼓励多种服务功能置入，保障公交站点周边混合开发站点数量不低于 50%。

以公共交通为主导的出行方式能够减少私人小汽车出行，能够减少高碳排出行，鼓励园区内部以公共交通为主导，倡导绿色的出行方式，园区内绿色出行比例不低于 85%。

A.3.9 关于 5.3.6 条的说明

园区要集中规划面向各层次人才的社会租赁住房建设用地，并合理配置和建设雄安新区发展水平相适应的各类生活服务设施。合理规划人才公寓、员工宿舍、商品住宅、酒店式公寓、可办公住宅、国际社区等各类型居住功能，满足多样化的住房需求，兼顾不同社会群体生活需要。

园区应构建完善的住房制度。应建立多主体供给、多渠道保障、租购并举的住房制度；应建立涵盖如公共租赁住房、机构租赁住房、共有产权住房、有限产权住房、商品住房和村民自建住房等的多元化住房供应体系；应坚持保障基本、兼顾差异、满足多层次个性化需求。

园区应优化居住空间布局，促进职住平衡，保证合理的住宅开发量与居住人口，引导适宜的人口密度，确保新区的城市活力。

园区设计可参照《雄安新区绿色城区规划设计标准》中关于职住比的度量要求，计算公式为：

$$JHR = \frac{J}{H}$$

式中： JHR 为职住比； J 为就业岗位数； H 为就业人口数。

职住比在 0.8~1.2 之间为居住就业平衡区；职住比大于 1.2，表示就业岗位富裕；职住比小于 0.8，表示就业岗位供给不足；而职住比大于 2 或小于 0.5，表明职住不平衡，为就业主导区或居住主导区，这些均不符合绿色发展的规划理念和零碳园区建设要求。

A.3.10 关于 5.3.7 条的说明

参照《雄安新区零碳园区评价标准》，园区空间布局和场地设计应根据基地的实际情况，依托场地地形地貌、生态环境、水文条件、植物景观等基底条件，综合考虑淀水林田草等要素，尽可能保护原有水文特征，加强对区域河湖、湿地、池塘、溪流等水体自然形态的保护，禁止填湖（河）造地、河道硬化、截弯取直等，水体岸线自然化率不应低于 80%，保护自然生态排水系统的完整性，并形成贯通的、连续的生态空间，构建低碳绿化系统，提升蓝绿空间环境品质。

园区应结合规模、布局结构、景观风貌等特征，合理布局绿色生态空间，园区内的公

园绿地系统应与城市绿地系统相融合；园区公园绿地 500m 服务半径覆盖率应达到 100%。并通过提高蓝绿空间与开放空间的占比、优化绿化空间布局、提供多层次绿化空间，提高绿地覆盖率，增加碳汇面积。

A.3.11 关于 5.3.8 条的说明

落实雄安新区各类规划要求，按照开发街区理念构建小街区、密路网的路网体系，形成级配合理、功能完善的道路系统。通过便捷连通的干路网，满足启动区对外交通需求；通过尺度宜人的城市街道，形成开放活力的城市街区，保障城市交通微循环；以服务人为中心设计城市街道，满足交通出行需求，促进社会交往。强化以绿色为导向的交通策略，充分发挥引导作用，道路空间资源配置应以公共交通、自行车、步行等绿色交通方式为主体，全面保障公共交通，鼓励步行和自行车出行，保障步行、非机动车通行空间安全和连续，应实现机非分离人非分离，引导管控小汽车使用。

《河北雄安新区启动区控制性详细规划》明确启动区整体路网密度控制在 12 公里/平方公里左右，金融岛、总部区等核心区路网密度达到 15 公里/平方公里，形成高密度街区。《雄安新区绿色街区规划设计标准》要求路网密度不宜小于 12km/km²。为此，本标准提出园区路网密度不宜小于 12 km/km²。

A.3.12 关于 5.3.9 条的说明

园区规划应结合自然条件和可再生能源资源分布情况，明确各种新能源设施的用地需求和布局，优先确保新能源设施的合理布局和充分利用。结合雄安具体自然条件和地质特点，针对可利用的太阳能、地热能资源应确定开发利用范围并优先安排相应用地。通过建设地热供暖系统、地热发电厂等项目，充分利用地热能资源的优势。通过铺设屋顶光伏、空地光伏、搭设光伏车棚等设施，充分利用太阳能资源。

园区应考虑到土地利用、生态环境和社会影响等因素，确定适合建设碳捕集与储存装置、大容量蓄电池组、智能电网等新型节能、减碳设施的可用地区，规划 3%-5%的功能留白地用于未来的发展和扩建。

A.3.13 关于 5.4.1 条的说明

园区设计要充分考虑雄安新区的生态本底资源特征与地形地貌，结合规划生态廊道、和淀河湿地自然环境条件，按照《雄安新区绿色城区规划设计标准》DB1331/T 040-2023 所明确的“淀水林田草城”一体化规划设计要求，充分利用场地原有的自然要素，在建设过程中应维护生物多样性，尽量减少开发建设对场地周边生态系统的改变，减少对土壤与生态环境的影响。若建设过程中破坏或影响到场地内部植被、土壤、水体等，应在建设后进行生态修复。依据园区空间布局、开发强度和建筑功能组织，注重园区应与绿廊、林带、水系和湿地等要素形成的蓝绿空间相协调、相互渗透的整体空间形态，并通过生态廊道等将规模较大的园区划分形成多中心、组团式发展结构，有利于绿色城区、绿色街区建设，进而提升园区碳汇面积。

园区内部风廊建设应结合雄安新区自身条件，包括自然条件及空间格局、路网结构等，关注四季风变化与主导风向，根据园区内布地形地貌和生态要素的特点构建。如“淀”“水”“林”“田”“草”等自然环境要素，园区路网骨架、高压走廊等建设要素等作载体，促进大气良性循环。其中靠近淀、湖、河等滨水区域，应依托水网系统设置绿化廊道；靠近林地、草地、田地等平坦无地形约束的地区，应以城市骨干路网或高压走廊等作载体，构建通风廊道，改变园区内布气候。通风廊道不应破坏雄安新区整体风廊并顺应主导风向。

A.3.15 关于 5.4.2 条的说明

园区建筑与当地自然地理环境相协调，建筑群体布置、高度轮廓、材料色彩等要素与雄安新区的“淀水林田草”等生态环境相融合，建筑选址、方位布局、流线关系等要素顺应地形高差变化，合理利用地形地貌的积极要素，降低建筑施工和运行维护对周边自然环境的影响，营造丰富的建筑内外部空间形态，形成绿色宜居的建成环境与场地地形相契合的建筑风貌。

园区设计中要积极保护城市中生态廊道的连续性，这对总体的生态系统至关重要，具有保护生物多样性、过滤污染物、防止水土流失、防风固沙、调控洪水等多种功能。园区选址时优先布置在毗邻生态廊道和临淀滨水区域，园区建筑设计则应该借助生态廊道展开建筑的布局设计并利用其创造更多的开放性共享空间。

园区各项设计应适应气候条件，场地的建筑布局应在节约用地的前提下，冬季争取较多的日照，夏季避免过多的日照，并有利于形成自然通风，建筑朝向应结合各种设计条件、因地制宜地确定合理的范围，以满足生产和生活的需求。为了尽量减少风压对建筑的影响，根据场地的微气候条件，确定建筑形体朝向和建筑群体的布局方式，建筑物尽量避免迎向当地冬季的主导风向。

A.3.16 关于 5.4.3 条的说明

园区应根据城市设计要求，依据功能特征和空间布局，结合各层级中心、社区中心等，设置一定比例的公共空间（广场、公园绿地），单个公共空间的面积不小于 300m²，公共空间内及其与道路、建筑之间设置连贯的无障碍通行流线；公共空间具有均好性、连续性、可达性，实现 5min 步行可达。

园区大型广场应结合城市轴线、城市重要公共建筑设置，规模应结合城市设计方案确定。中小型广场应结合园区中心、社区中心等设置，单处规模宜控制在，单处规模宜控制在 500~2000 m² 之间；微型广场宜结合街道、街角、绿地公园、公共建筑前空间等设置，单处规模宜不超过 500 m²。广场宜由建筑界面围合而成，广场周边的建筑街墙应整齐、连续。应结合广场地下空间或周边建筑布置商业、文化设施以及公共厕所、机动车地下停车库，以及结合实际需求设置市民健身、儿童游乐等设施。

公园布局和设计应注重游憩、生态、景观、文化传承、科普教育、应急避险等功能及

其经济、社会、环境效益。公园宜与周边相邻地区建立视线通廊和步行联系，宜采取小街坊建设，街坊内部宜提供通往公园的公共通道，建筑高度宜特别控制，建筑布局宜开敞、通透。

公共空间应设置遮阳、休憩、垃圾箱、标识系统等设施，并提供智能灯控、公共广播和安全防范等智能化设施。设施应符合无障碍设计要求并满足防灾避难场所的相关要求。

A.3.18 关于 5.4.4 条的说明

《雄安新区规划技术指南（试行）》明确建筑高度应满足雄安新区控制性详细规划要求，根据园区主导功能、开发强度、空间结构及地区历史文脉等，符合园区建筑高度的总体布局、基准高度、高度分区和高层建筑设置的相关要求。

园区建筑基准高度指园区内所占比例最大的建筑高度区间，对应于园区内部的各种形态分区，它是塑造城市整体空间秩序、形成城市肌理本底的基础性要素。园区基准高度原则控制在 45 米以下，基准高度建筑占整个形态分区的比例应大于 70%。

高层建筑应适当集中布局，以利于合理配置基础设施和营造城市整体形态秩序。应严格控制高层建筑布局，确因城市和园区发展需要，可经详细论证，在控制性详细规划中划定允许建设高层建筑的特定范围，如总部办公区、商务金融区等。

地块建筑高度应符合相应高度分区要求。确因发展需要，经城市设计论证，标志性建筑的高度可突破相应高度分区的限制。鼓励地块内部建筑高度的均衡协调，起伏有序，避免随意出现突兀性高差和标志性建筑。优化地块内部空间形态，宜布置低层和多层、多层和小高层的组合。布置低层和小高层组合时，应做局部高度分析。鼓励建筑多元化布局和形态的有机融合，相邻地块应强调形态的协调，毗邻大型生态蓝绿空间用地和中小学校等特定设施用地建筑以低层和多层为宜，建筑高度控制在 25 米以下。

A.3.19 关于 5.4.5 条的说明

园区规划设计阶段，应将地上和地下空间整体进行综合规划设计。通过科学合理的布局和设计，将地下空间与地上建筑、停车场库、商业服务设施等功能空间紧密结合，居住用途的地下地上建筑规模比宜在 10-15%之间，公共服务用途宜在 25-35%之间，市政交通用途宜在 35-50%之间，以实现空间资源的最优配置与协同发展。

地下空间应分层开发利用，需考虑地下空间的结构和安全性，合理规划设计地下设施。浅层地下空间应布置地下人行通道、地下商业街、地下停车场、地下文体公共服务设施等人行活动密集的功能设施，并连接园区内地下通道与主要建筑物。次浅层地下空间主要安排干线综合管廊、地下市政场站、轨道交通车站和区间隧道、地下物流仓储设施等基础设施。次深层及深层地下空间在不能取得较好的社会、经济效益和开发条件尚不成熟时，近期进行战略预留，作为战略资源予以保护。当次深层、深层地下空间有条件利用时，宜为设置防洪排涝设施、数据中心、重要防灾设施等大型战略性工程预留建设空间。

深层地下空间应注重保护地下水资源、地下岩层和地下生态环境等，以保障地下空间的稳定性和安全性。

规划设计地下空间应预留未来改造的条件，以应对未来智慧驾驶带来私人汽车保有量下降的影响。应采取多功能布局和灵活分区设计，结合模块化建设的方式，使地下空间的结构和设施可以灵活调整和改造。此外，应预留一定可改造空间，供停车位改造、交通设施改造等未来交通发展需求。

A.3.20 关于 5.5.1 条的说明

本条规定了园区产业服务设施的功能和类型、规划布局原则和共享性。

除了有特殊要求，公共服务和商业、商务服务体系均实行在统筹规划下的社会化建设、市场化供给和专业化管理。在发展初期，产业服务设施宜集中规划布局在起步区和各个产业集群核心地区，随着新区创新环境的形成，可适当分散布局，以便为产业链的外延发展提供支撑，包括为新的企业入驻提供增量空间。

共享平台以新区政府规划建设的公共服务平台为主导，专业技术平台可由新区政府规划建设与科研机构、企业内部平台建设并举。平台的空间布局宜集中为主，适度分散。鼓励机构和企业内部平台对外开放共享，避免重复建设。

A.3.21 关于 5.5.2 条的说明

园区要集中规划面向各层次人才的社会租赁住房建设用地，并合理配置和建设与雄安新区发展水平相适应的各类生活服务设施。合理规划人才公寓、员工宿舍、商品住宅、酒店式公寓、可办公住宅、国际社区等各类型居住功能，满足多样化的住房需求，兼顾不同社会群体生活需要。

园区应构建完善的住房制度。应建立多主体供给、多渠道保障、租购并举的住房制度；应建立涵盖如公共租赁住房、机构租赁住房、共有产权住房、有限产权住房、商品住房和村民自建住房等的多元化住房供应体系；应坚持保障基本、兼顾差异、满足多层次个性化需求。

园区应优化居住空间布局，促进职住平衡，保证合理的住宅开发量与居住人口，引导适宜的人口密度，确保新区的城市活力。

A.3.22 关于 5.5.3 条的说明

本条规定了园区生活服务设施所涵盖的类型，提出与园区居民生活联系较为密切的五种公服设施的服务半径和满足比例要求，以及基本公服设施配置要求，以及分级配建、共建共享、近远期规划统筹的原则。

公共服务设施是营造便捷生活服务环境而设立的配套设施，零碳园区应具有较好的便捷性。在满足《城市居住区规划设计规范》(GB 50180-2018)对配套设施要求的基础上，依据《城市新区绿色规划设计标准》和《绿色生态城区评价标准》对公服设施的布置要

求，对园区内与居民生活联系较为密切的以下五种公共服务设施的服务半径和满足比例提出要求，五种公共服务设施包括：幼儿园、小学、中学、养老服务设施和商业服务设施。

计算公式分别为：

$$\begin{aligned} & \text{幼、托服务半径覆盖率(\%)} \\ &= \frac{\text{幼儿园、托儿所按 300 m 服务半径计算覆盖居住用地面积 (km}^2\text{)}}{\text{居住用地面积 (km}^2\text{)}} \times 100\% \end{aligned}$$

$$\text{小学服务半径覆盖率(\%)} = \frac{\text{小学校按 500 m 服务半径计算覆盖居住用地面积 (km}^2\text{)}}{\text{居住用地面积 (km}^2\text{)}} \times 100\%$$

$$\text{中学服务半径覆盖率(\%)} = \frac{\text{小学校按 1000 m 服务半径计算覆盖居住用地面积 (km}^2\text{)}}{\text{居住用地面积 (km}^2\text{)}} \times 100\%$$

$$\begin{aligned} & \text{养老服务设施服务半径覆盖率(\%)} \\ &= \frac{\text{养老服务设施按 500 m 服务半径计算覆盖居住用地面积 (km}^2\text{)}}{\text{居住用地面积 (km}^2\text{)}} \times 100\% \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} & \text{商业服务设施服务半径覆盖率(\%)} \\ &= \frac{\text{商业服务设施按 500 m 服务半径计算覆盖居住用地面积 (km}^2\text{)}}{\text{居住用地面积 (km}^2\text{)}} \times 100\% \end{aligned}$$

园区的公共服务设施应考虑适应园区的产业类型，并依据园区人员的高品质多元化的特色化需求，结合各类生活服务设施的布置需求度、人员的可承受距离等因素，进行合理分级配建。

结合园区各类公共服务设施的事权管理方式、空间需求、服务关联度等因素，尽可能实现多类型设施的集中共建及其使用空间的高度共享。构建具有集约性、全面性、可实施性的社区服务系统、布局一体化生活设施体系。

A.3.23 关于 5.5.5 条的说明

《雄安新区规划技术指南（试行）》提出雄安新区应构建智能城市，注重应用前沿技术，提升新区各领域的网络化、数字化和智能化水平。园区应提高产业服务设施、公共服务设施的智能化发展，宜投入智能化设备，综合运用云计算、物联网、人工智能等技术，提升各类设施的数字化运营水平。

A.4 建筑系统部分的编制说明

A4.1 关于 6.1.6 条的说明

全装修指建筑功能空间固定面装修和设备设施装修同步完成，达到建筑使用功能和性能的基本要求。建筑全装修交付一方面能够确保建筑结构安全、降低整体成本、节约项目时间；另一方面也能减少不必要的拆除浪费，节约建筑材料，降低建筑碳排放。

A4.2 关于 6.2.10 条的说明

根据目前的研究，采用钢结构、钢筋混凝土类重质墙体时，每年单位建筑面积的碳排放量要高于木结构、轻钢结构类轻质墙体，不过，从运行阶段来看，采用轻质墙体的碳排

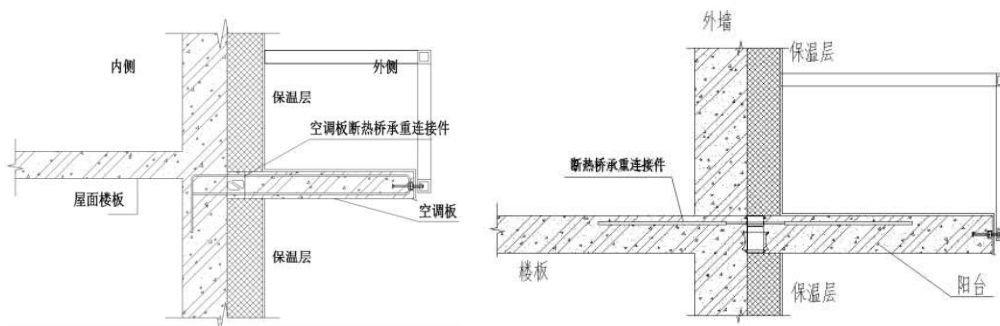
放要远高于采用重质墙体的碳排放。同时有研究表明，采用外保温系统要比采用夹心保温的碳排放量低 30%。

围护结构所用材料生产过程中的碳排放为工业领域隐性碳排放，根据《建筑碳排放计算标准》GB/T 51366 附录 D 给出的保温材料碳排放因子，以达到同等能效水平时碳排放的水平分析，保温材料的选择顺序为 EPS、XPS、PIR、泡沫玻璃、岩棉、真空绝热板等，在达到同等节能目标下，其碳排放量差异巨大，因此要优先选择碳排放量更低的保温材料。

与 GB50176 相比，平均传热系数增加了点热桥的影响，比如外保温的锚栓、三明治板的连接件、轻钢龙骨复合墙体的连接件等。

开敞式阳台、设备平台、雨篷、女儿墙等部位宜使用断热桥承重连接件，且应选用轻钢构件，轻钢构件与主体结构连接面积小，断桥措施（埋件、锚栓采用隔热垫块、断桥锚栓）较混凝土构件施工便捷、安全性高、断桥效果好，且立面不受构件保温厚度的影响。同时钢构件可计入装配式构件计算，符合装配式建筑要求，钢材质属可循环利用材料，符合绿建、减碳的要求。

当采用混凝土做法时，其基本构造如图所示：



A4.3 关于 6.2.11 条的说明

透光围护结构是节能的薄弱部位，与保温直接相关的 K 值，与太阳辐射相关的 SHGC 值都是节能降碳的重要参数，因此需要在应用之初就进行系统化的设计。

窗墙面积比既是影响建筑能耗和碳排放的重要因素，也受到建筑日照、采光、自然通风等满足室内环境要求的制约。外窗和屋顶透光部分的传热系数远大于外墙，窗墙面积比越大，外窗在外墙面上的面积比例越高，越不利于建筑节能。不同朝向的开窗面积，对于不同因素的影响不同，因此在零碳建筑设计时，应考虑外窗朝向的不同对窗墙比的要求。一般来说，零碳建筑的各朝向窗墙面积比不宜超过节能设计标准规定的限值要求。

围护结构所用材料生产过程中的碳排放为工业领域隐性碳排放，根据 GB/T 51366 附录 D 给出的保温材料碳排放因子，以达到同等能效水平时碳排放的水平分析，外窗优先选用顺序为塑钢窗、铝木复合窗（原生铝：再生铝=7:3）、铝塑共挤窗、铝木复合窗（100%原生铝）、断桥铝合金窗（原生铝：再生铝=7:3）、断桥铝合金窗（100%原生

铝)。

建筑门窗洞口区域是建筑外围护结构热工缺陷主要高发区域，除去外门窗本身性能而言，其区域内可能包含着圈梁、拐角、构造柱等部位热桥缺陷，是建筑外围护结构的热工薄弱部位。由于建筑门窗洞口区域构造类型复杂，其热工缺陷依靠人的肉眼是看不到的，即使采用常规的检测手段（如传热系数现场检测）也难以对其进行评价。与传统的热流计法、热箱法相比，红外热成像法具有对被测物体无影响、检测表面温度反应速度快、测温范围宽、相对精度高等优点，被广泛应用于各个领域的检测工作，建筑物热工缺陷检测方面的应用尤为突出。建筑门窗洞口区域是建筑围护结构当中典型的异型构造集中的区域，用红外热像仪进行建筑门窗洞口整体区域的全面检测和评价，可行且有益。

A4.4 关于 6.2.12 条的说明

夏季过多的太阳得热会导致冷负荷上升，因此外窗应考虑遮阳措施。遮阳设计应充分考虑建筑所在地的气象条件，在遮阳设计时，应充分考虑建筑所在地太阳逐时高度角和建筑供冷负荷之间的关系，合理选用遮阳形式。

遮阳设计应根据房间的使用要求以及窗口所在朝向综合考虑。可采用可调或固定等遮阳措施，也可采用可调节太阳得热系数（SHGC）的调光玻璃进行遮阳。可调节外遮阳表面吸收的太阳得热，不会像内遮阳或中置遮阳一样传入室内，并且可根据太阳高度角和室外天气情况调整遮阳角度，从遮阳性能来看，是最适合零碳建筑的遮阳形式。

固定遮阳是将建筑的天然采光、遮阳与建筑融为一体的外遮阳系统。设计固定遮阳时应综合考虑建筑所处地理纬度、朝向，太阳高度角和太阳方向角及遮阳时间，通过对建筑进行日照分析来确定遮阳的分布和特征。水平固定外遮阳挑出长度应满足夏季太阳不直接照射到室内，且不影响冬季日照。在设置固定遮阳板时，可考虑同时利用遮阳板反射天然光到大进深的室内，改善室内采光效果。

除固定遮阳外，也可结合建筑立面设计，采用自然遮阳措施。非高层建筑宜结合景观设计，利用树木形成自然遮阳，降低夏季辐射热负荷。

南向宜采用可调节外遮阳、可调节中置遮阳或水平固定外遮阳的方式。东向和西向宜采用可调节外遮阳设施，或采用垂直方向起降遮阳百叶帘，不宜设置水平遮阳板。设置中置遮阳时，应尽量增加遮阳百叶以及相关附件与外窗玻璃之间的距离。选用外遮阳系统时，宜根据房间的功能采用可调节光线或全部封闭的遮阳产品，公共建筑推荐采用可调节光线的遮阳产品，居住建筑宜采用卷闸窗、可调节百叶等遮阳产品。

A4.5 关于 6.2.13 条的说明

围护结构设计应有明确的围护结构边界，作为边界的围护结构应进行热工和气密性专项设计。

A4.6 关于 6.3.4 条的说明

合理采用高强度建筑结构材料，可以减小构件的截面尺寸及材料用量、减轻结构自

重，从而减小地震作用，减少地基基础的材料消耗。在允许的情况下，应鼓励园区建筑采用强度等级不低于 C50 混凝土、屈服强度 400Mpa 钢筋等高强材料。

A4.7 关于 6.3.6 条的说明

以降低隐含碳排放为目标，应以绿色、耐久、可核查和本地化的原则选择低碳建筑材料。

固碳建材包括天然固碳建材和利用碳捕获、碳封存技术生产的新型绿色建材，例如木材、竹材、有机保温材料、固碳混凝土等。本标准要求的固碳建材指的是该类建材固碳量大于该建材生产时的碳排放量。绿色建材是指在全寿命期内可减少资源的消耗、减轻对生态环境的影响，具有节能、减排、安全、健康、便利和可循环特征的建材产品。尤其应注意建筑材料的可追溯性，优先选用具有绿色建材标识（或认证）或具有明确碳足迹标签的材料和部品，以支撑建筑全寿命期的定量碳核查。本标准要求的固碳建材、绿色建材或具有碳足迹标签的建材重量占建筑材料总重量的比例不小于 70%。

不可再生材料主要指天然石材等，其开采过程严重破坏自然环境，但因追求外观品质等原因，目前仍在园区建设中有所使用。高能耗、难降解材料主要指烧结陶瓷材料、高分子复合材料等。

A4.8 关于 6.4.3 条的说明

本条的主要目的是对建筑内应用的太阳能热利用系统能效提出更高要求，以充分利用可再生能源，降低常规能源消耗，促进低碳目标实现。

在建筑中应用可再生能源是推进实现低碳目标的重要方式。太阳能作为最主要的可再生能源建筑应用形式，高效、无污染，是降低建筑能源消耗与碳排放的重要技术途径。然而在实际应用过程中，由于可再生能源波动不稳定，设计不佳的系统易出现运行不稳定、无法可靠运行等问题，影响到可再生能源的应用效果。国家标准《可再生能源建筑应用工程评价标准》GB/T 50801-2013 中对太阳能热利用系统集热效率提出了级别划分指标，共分为 3 级，1 级最高，本标准规定零碳建筑的相应指标应达到国家规定的 2 级以上。

A4.9 关于 6.5.9 条的说明

本条的主要目的是对建筑内应用的热泵系统能效提出更高要求，以充分利用可再生能源，降低常规能源消耗，促进低碳目标实现。

在建筑中应用可再生能源是推进实现低碳目标的重要方式。国家标准《可再生能源建筑应用工程评价标准》GB/T 50801-2013 中对地源/水源系统制冷能效比提出了级别划分指标，共分为 3 级，1 级最高，本标准规定零碳建筑的相应指标应达到国家规定的 2 级以上。

A4.10 关于 6.5.10 条的说明

全球变暖潜能值（GWP）为温室气体排放所产生的气候影响的指标，空调系统碳排放超过 1/4 来自 HFC 和 HCFC 制冷剂带来的直接排放，是建筑降碳不可忽视的重要内容。许多国家和地区已限制高 GWP 制冷剂产品的使用。比如，欧盟 2025 年 1 月 1 日生效的法令规定：分体空调制冷剂 GWP 值不能高于 750 的上限。汽车空调行业开始禁止使用 GWP 超过 150 的制冷剂。

随着中国正式加入《〈蒙特利尔议定书〉基加利修正案》，加速 R410A、R32 制冷剂的消减，推动环保低碳制冷剂产品市场化也已提上议事日程。对于采用蒸汽压缩循环的冷水（热泵）及直膨式空调机组，采用如 R90、R290 和 R744（CO₂）等低 GWP 值的替代制冷剂，采取控制充注量和泄漏量、定期检查机组冷媒泄露水平等有效防泄漏措施，也成为建筑降碳的必要技术举措。

A4.11 关于 6.6.1 条的说明

建筑用电量占建筑所有能源用量的比例即建筑电气化率，为实现建筑深度脱碳，应推动建筑以电气化方式替代化石能源消耗。根据住房和城乡建设部和国家发展改革委在《城乡建设领域碳达峰碳中和实施方案》中明确提出的“引导建筑供暖、生活热水、炊事等向电气化发展，到 2030 年建筑用电占能耗比例超过 65%”目标要求，本条将零碳园区电气化率的要求确定为 65%。

A4.12 关于 6.6.5 条的说明

电梯能耗是建筑能耗的主要组成部分，也是建筑碳排放的主要来源，尤其是对于楼层较高、梯速较高、电梯使用频次高的建筑。选择电梯时，宜合理确定电梯的型号、台数、配置方案、运行速度、信号控制和管理方案，提高运行效率。采用变频调速拖动技术，可实现低速运行或停梯待机的空载状态节能；采用能耗回馈装置，可将运行耗能收集并回馈电网，进一步降低电梯能耗和碳排放。两台及以上集中设置的电梯应具备群控功能，优化减少轿厢行程。当电梯无外部召唤时，应自动关闭轿厢照明及风扇。

A4.13 关于 6.6.6 条的说明

本条分别对暖通空调系统循环水泵和给水排水系统水泵的电动机、电动汽车充电系统、配电变压器等的电气设备能效，以及三相负荷平衡分配、交流不间断电源（UPS）或直流备用电源等电能质量提出了要求。实际设计时，鼓励合理选择用电设备的型号，优化控制策略，提升用电质量。配套商业网点的重要负荷，包括银行、商店等场所的金融业务相关的 IT 类电子设备，鼓励配置适用的交流不间断电源（UPS）或直流备用电源。

A4.14 关于 6.6.8 条的说明

本条的主要目的是对光伏组件发电效率进行约束。现有光伏电池按照电池材料的不同大致以分为三类，第一类为传统的晶体硅太阳电池，如单晶硅电池、多晶硅电池；第二类为薄膜太阳电池，如碲化镉电池、铜铟镓硒电池；第三类为钙钛矿、石墨烯等新型太阳电池，还处于实验室阶段，尚无工程应用。（注：以上分类及电池类型名称来自《2018年中国光伏技术发展报告》）。经多年的研究，光伏电池发电效率在不断提高，发电效率记录不断被刷新，与此同时，光伏组件价格也随着产业化推进而不断下降。

根据工业和信息化部印发的《光伏制造行业规范条件（2021年本）》，光伏企业生产的多晶硅标准组件和单晶硅标准组件的光电转换效率分别不应低于17%和19.6%，硅基、铜铟镓硒（CIGS）、碲化镉（CdTe）及其他薄膜标准组件的光电转换效率分别不应低于12%、15%、14%、14%。本标准在该规定上适度提高，以鼓励建筑采用更高效率的光伏组件。

除标准光伏组件外，建筑光伏一体化构件通过集成太阳能电池，可以在实现发电功能同时具有围护结构的功能，实现更好的节能效果。然而受到尺寸等条件限制，一体化构件往往难以采用标准组件进行集成，因此本标准中给出了建筑光伏一体化构件集成的太阳能电池光电转换效率要求，以提升光伏发电系统发电效率。

A4.15 关于 6.6.13 条的说明

能碳监测系统应根据园区建设的目标和要求，确定相应的监测指标，包括能源消耗、碳排放、水资源利用等方面的指标。应建立完善的监测系统，包括监测设备、监测网络、数据采集、数据传输等方面的内容，确保监测数据的准确性和及时性。根据监测数据，制定相应的管控措施，包括能源管理、碳排放控制、水资源利用优化等方面的措施，确保低碳园区建设目标的实现。可通过碳排放管理平台加强对监测数据和管控措施的信息公开，提高社会公众的参与度和监督能力，推动园区低碳建设的可持续发展。

A4.16 关于 6.6.14 条的说明

根据国家发展改革委、住房城乡建设部《加快推动建筑领域节能降碳工作方案》（国办函〔2024〕20号）的要求，建立公共建筑节能监管体系，推动建筑数字化智能化运行管理平台建设；完善建筑领域能源消费统计制度和指标体系，构建跨部门建筑用能数据共享机制；建立完善建筑碳排放核算标准体系，编制建筑行业、建筑企业以及建筑全生命周期碳排放核算标准，统一核算口径。在《雄安新区城乡建设领域碳达峰实施方案》中要求，通过采用各类智能化传感器对建筑运营过程中的信息进行全面感知，并将运营数据上统一平台，平台对建筑物理环境、用能监控、能耗统计、建筑碳排放等信息进行大数据挖掘和分析，指导建筑精细化运营，并为雄安新区建筑领域未来参与碳排放交易提供数据支

撑；鼓励新建建筑竣工后全部接入智慧低碳建筑运营管理平台、智能能源管理平台和碳排放监测服务平台。本条旨在贯彻国家发改委、住建部和河北雄安新区管理委员会等部门的要求，推动零碳园区智慧运维管理体系的建设。智慧运维管理体系的建设应有助于零碳园区减碳目标的实现，提升园区的智慧化管理水平。

A.5 交通系统部分的编制说明

A.5.1 关于 7.2.2 条的说明

参考《河北雄安新区起步区控制性规划》第 114 条，起步区整体路网密度控制在 10—15 公里/平方公里。商业商务等中心区域道路密度达到 10—20 公里/平方公里。科教园区，契合科研创新等主导功能，道路密度达到 8 公里/平方公里以上；淀边区域，用地分散、灵动，道路随景观布局设置，道路密度 4—8 公里/平方公里。

A.5.2 关于 7.2.3 条的说明

参考《河北雄安新区起步区控制性规划》第九章，鼓励绿色出行，制定绿色交通政策，通过全面保障公共交通、步行和自行车交通需求、有序减少私人小汽车出行、合理管控停车，实现起步区绿色交通出行比例 90% 的目标，在各类交通设施和交通工具中全面实施无障碍设计，打造起步区便捷、安全、绿色、智能、高效交通体系。

参照《河北雄安新区起步区控制性规划》第 117 条，加强交通与用地布局协调，推广交通枢纽站点与城市功能一体化开发模式，提供高品质、智能化的公共交通服务，公共交通占机动化出行比例达到 80%。

绿色交通是指在客货运输中，按人均或单位货物计算，占用交通资源和消耗的能源较少，且污染物和温室气体排放水平较低的交通活动或交通方式。如采用轨道交通、公共汽电车、步行、自行车等方式的出行。

绿色交通出行比例是指采用轨道交通、公共汽电车、自行车（包括电动自行车）和步行等绿色出行方式的出行量占园区出行总量的比例。其计算公式如下：

$$\text{绿色交通出行比例} = \frac{\text{绿色交通出行方式出行量}}{\text{园区出行总量}} \times 100\%$$

其中，绿色交通出行量和全部出行量数据来源于园区居民出行调查。

公共交通机动化出行分担率是指选择公共交通的出行量占机动化出行总量的比重。其计算公式如下：

$$\text{公共交通机动化出行分担率} = \frac{\text{公共交通方式出行总量}}{\text{机动化方式出行总量}} \times 100\%$$

其中，公共交通出行量包括采用公共汽电车、轨道交通、轮渡等（不含公共自行车、互联网租赁自行车、出租汽车）交通方式的出行量；机动化出行总量是指使用公共汽电车、轨道交通、轮渡、小汽车、出租车、摩托车、通勤班车、公务车、校车等各种以动力

装置驱动或者牵引的交通工具的出行量。

A.5.3 关于 7.2.4 条的说明

园区内外公共交通系统高效衔接是保障园区职工出行便捷、提高公共出行比例的重要保障。尤其对于缺少居住功能的产业园区，园区内部的公共交通系统无法脱离城市交通系统而单独存在，公共交通作为联系居民办公与居住地的综合服务系统，需要统筹其公共交通主系统与各接驳系统之间的衔接关系。

园区内外公共交通系统的高效衔接除了公共交通系统之间的衔接还应包括高品质的步行接驳条件、便捷的非机动车接驳条件等，提升公共交通站点可达性，缩短换乘步行距离和时间。

引入城市轨道交通、快速公交系统的园区，应根据公共交通站点的功能定位、区位、客流特征，明确不同接驳交通方式的通行空间和设施建设标准，满足步行、自行车、常规公交及出租车等交通方式的衔接需求。未引入城市轨道交通、快速公交系统的园区，宜通过设置定制班车、通勤大巴等方式解决园区日常的通勤交通。

A.5.4 关于 7.2.4 条的说明

《工业和信息化部等八部门关于组织开展公共领域车辆全面电动化先行区试点工作的通知》工信部联通装函【2023】23号提出“试点领域新增及更新车辆中新能源汽车比例显著提高，其中城市公交、出租、环卫、邮政快递、城市物流配送领域力争达到80%。”

A.5.5 关于 7.3.1 条的说明

参考《城市综合交通体系规划标准》GB/T 51328、《城市道路工程设计规范》CJJ 37中关于公交专用道的相关要求而定。

A.5.6 关于 7.3.3 条的说明

参考《城市综合交通体系规划标准》GB/T 51328、《城市道路工程设计规范》CJJ 37中关于公交站点的有关要求而定。

参考《雄安新区道路工程设计导则 第二篇 城市道路》DB1331/T 9.1.2条，体现公交优先，设置公交专用道，不分干路设置分时段公交专用车道，实现公交站点300米服务半径片区全覆盖。

A.5.7 关于 7.4.1 条的说明

作为园区公共空间的重要组成部分，园区步行和自行车交通系统规划设计中需要考虑的各类要素不仅仅局限于慢行交通系统本身，还应该考虑承载路内和路外、地上和地下各类设施、多种功能的空间安排。

A.5.8 关于 7.4.4 条的说明

参考《城市综合交通体系规划标准》GB/T 51328、《城市步行和自行车交通系统规划标准》GB/T 51439、《城市道路工程设计规范》CJJ 37中关于步行交通的相关要求而定。

A.5.9 关于 7.5.2 条的说明

绿色生态停车场是指具备环保、低碳功能的停车场，包括高绿化率、采用透水地面、植草砖等，利于雨水渗透、布局经济合理等特点。参考《雄安新区道路工程设计导则》-第二篇 城市道路 DB1331T 021.2-2022 中相关的规定。

A.5.10 关于 7.5.3 条的说明

非机动车停车场充电基础设施建设应符合《国家发展改革委等部门关于进一步提升电动汽车充电基础设施服务保障能力的实施意见》发改能源规〔2022〕53 号中的相关规定，满足非机动车充电基础设施的有关要求，创新园区充电设施建设、运营与维护等有偿商业服务模式。

A.5.11 关于 7.6.1 条的说明

智慧交通是在交通领域中充分运用物联网、云计算、人工智能、自动控制、移动互联网等技术，对交通管理、交通运输、公众出行等交通领域全方面以及交通建设管理全过程进行管控支撑，使交通系统在区域、城市甚至更大的时空范围具备感知、互联、分析、预测、控制等能力，以充分保障交通安全、发挥交通基础设施效能、提升交通系统运行效率和管理水平，为通畅的公众出行和可持续的经济发展服务。

A.5.12 关于 7.6.3 条的说明

交通数据采集系统主要负责采集实时交通参数和视频图像信息，并按一定的格式进行预处理。

道路交通数据综合处理平台与道路视频监控交换平台主要负责将接收到的预处理数据进一步进行处理、分析、融合。完成交通信息的处理、存储和发布功能，并将中心区地面道路交通信息采集系统接入城市交通信息服务中心和指挥控制中心，并通过信息服务中心能与其他应用子系统进行交通信息共享。

基于光纤和电缆的通信系统为交通信息采集设备、交通信息发布设备与地面道路交通数据综合处理平台（以及摄像机与道路交通视频监视系统的视频图像信息交换控制平台）之间的互联建立通信信道。

交通信息发布子系统主要负责将融合后的结果数据转化为相应的交通信息，以不同的方式发布，以向园区交通参与者提供各种交通信息。

A.6 市政设施部分的编制说明

A.6.1 关于 8.1.2、8.1.3 条的说明

可再生能源利用率引自现行地方标准《雄安新区零碳园区评价标准》DB 1331/T 069 5.3.1 条的要求。可再生能源使用比例应满足现行地方标准《雄安新区零碳园区评价标准》DB 1331/T 069 中 5.3.1 条的要求。

A.6.2 关于 8.2.1 条的说明

分布式能源规划是园区实现零碳目标的关键手段。零碳园区旨在实现“零碳排放”，而分布式能源系统通过可再生能源的使用改善园区能源供应结构，提高可再生能源使用率，有效减少化石能源消耗和碳排放，通过优化系统配置和采用智能控制等手段提高能源利用效率，同时提升园区的环境质量和可持续发展水平，推动园区向零碳方向发展。

第 1 款，零碳园区的分布式能源利用以低碳为前提，所以分布式能源中心优先采用可再生能源满足供暖、通风、空调和生活热水等用能需求。选择工业余热、可回收热量、太阳能等热源供应热水，有条件时可利用风能和地热能。具有地热源可利用时，宜采用地源热泵供冷、供热技术。宜统一规划回收企业生产运营活动产生的各类剩余物和废弃物（农业废弃物、畜禽粪污、生活垃圾、污水污泥等），用于生物质能供暖、发电等。

从资源量来看，雄安属于太阳能辐射 III 类资源区，年总辐射量约 1500 千瓦时/平方米，光伏年发电利用小时数约为 1080 小时。位于雄安新区雄县的坑塘水面分布式光伏电站，年总发电量达到 25.25 万千瓦时，实现建筑电力能源的自给自足。

雄安新区地热流体总储存量 377 亿立方米，在采灌均衡条件下，地热流体可采量为 4 亿立方米/年。全区浅层地热能赋存条件较好，地源热泵换热总功率夏季 983 万千瓦，冬季 552 万千瓦，总换热能力折合标准煤 400 万吨/年。从开发应用层面，雄安新区的雄县城区是我国第一个地热供暖替代燃煤锅炉的“无烟城”，并成功打造了技术可复制、经验可推广的“雄县模式”。

第 2 款，分布式能源系统规划设计需要综合考虑园区内各类建筑的用能特性，包括供热、供冷、供电等的需求，靠近负荷中心建设分布式能源项目，降低输送能耗及过程损耗。当分布式能源中心有供冷服务时，需结合供冷输送距离考虑设置规模和位置。总装机容量应按照整个区域的最大供冷供热负荷需求及同时使用系数确定，避免装机容量过大。分布式能源规划应包括储能系统，并根据能源类型确定储能形式，可考虑电化学蓄能（如锂离子电池、铅酸电池等）、压缩空气储能、抽水储能、蓄热蓄冷等方式。

第 3 款，本条针对分布式能源的设备和材料作出规定。园区内能源系统应选用技术先进、能效高、耗损低、经济合理的节能产品。用能设备应优先选用节能设备。终端用能设备改造应满足相关能效标准 2 级及以上指标要求。并可以在经济有条件的园区，试点建设新技术新设备的分布式能源项目。

第 4 款，本条是对分布式能源产生的电能使用作出规定。GB/T 41236《能源互联网与分布式电源互动规范》第 5.1.1 条规定分布式电源宜优先本地消纳，富余发电量可与能源互联网进行能量互动。本地消纳能够提升本园区自身可再生能源利用率同时降低园区碳排放，并且降低余电上网对市政电网的扰动。在国家能源局发布的《2019 年风电、光伏发电项目建设有关事项的通知》中明确了分布式光伏发电项目的类别为 2 类，一类是业主自建的户用自然人分布式光伏项目，一类是单点并网装机容量小于 6 兆瓦的分布式光伏发电

项目，而在《户用分布式光伏发电并网接口技术规范》GB/T 33342 中明确户用光伏的总容量在 30kW 及以下。所以统一为——装机容量小于 6 兆瓦属于分布式光伏发电，超过 6 兆瓦的属于集中式光伏发电项目。

第 5 款，本条是对分布式供热供冷系统的使用进行要求，供冷供热系统涉及的建筑或区域较大时，一次建设全部完成和投入运行的情况不多。因此需要考虑分期建设问题。通常是一些固定部分,如机房土建、管网等需要一次建设到位,但冷水机组、水泵等设备可以采用位置预留的方式。

第 6 款，是建议对园区内分布式能源项目进行综合管控智能调节，提高能源综合利用率、保障供能及能源调节能力。可通过建立微电网、虚拟电厂等形式。能源互联网是指以电能为核心,集成热、冷、燃气等能源,综合利用互联网等技术,深度融合能源系统与信息通信系统,协调多能源的生产,传输、分配、存储、转换、消费及交易,具备高效、清洁、低碳、安全特征的开放式能源互联网络。

A.6.3 关于 8.2.2 条的说明

配电系统如果未进行全面的统筹规划，将会产生能耗大、资金浪费及配置不合理等问题。因此在供配电系统设计中，应进行全面规划，确定合理可行的系统性方案。

第 1、2、3 款，对区域选择电网提出建议，电网规划设计应在加快清洁能源开发、能源结构调整和优化布局基础上，加快建设以特高压电网为骨干网架、各级电网协调发展的智能电网，总体形成各级电网有机衔接，交、直流协调发展的输配电网。配电系统建设应符合雄安新区发展规划和电网发展规划的总体要求，坚持绿色供电，形成以接受区外清洁电力为主、区内分布式可再生能源发电为辅的供电方式。

第 4 款，为推进能源供给侧结构性改革，促进并规范微电网健康发展，引导分布式电源和可再生能源的就地消纳，建立多元融合、供需互动、高效配置的能源生产与消费模式，推动清洁低碳、安全高效的现代能源体系建设，结合当前电力体制改革，促进园区微电网技术运用。微电网是指由分布式电源、用电负荷、配电设施、监控和保护装置等组成的小型发配用电系统。微电网分为并网型和独立型，可实现自我控制和自治管理。并网型微电网通常与外部电网联网运行，且具备并网网切换与独立运行能力。微电网工程设计还应同时满足《微电网工程设计标准》GB/T 51341 等现行国家标准的要求。

A.6.4 关于 8.3.1 条的说明

本条适用于园区可再生能源利用设施的规划设计。园区应遵循因地制宜、清洁高效、分散布局、就近利用的原则，勘查和评估可再生能源的类型、分布情况和可利用量。新建园区依据上位规划、政策导向、能源禀赋，推动太阳能、风能、地热能、生物质能等可再生能源的利用，提高园区可再生能源利用占比。

第 1 款，结合地方要求，根据日照时间、建筑布局，选择最佳的太阳能光伏位置、朝

向，最大化太阳能捕捉效率。充分采用建筑光伏一体化系统（BIPV）和附着在建筑物上的光伏发电系统（BAPV），其设计参数符合现行国家标准《建筑光伏系统应用技术标准》GB/T 51368 的规定。

第 2 款，太阳能供热采暖系统应由太阳能集热系统、蓄热系统、末端供热采暖系统、自动控制系统和其他能源辅助加热或换热设备集合构成。太阳能热利用系统设计参数达到《建筑节能与可再生能源利用通用规范》GB55015-2021 与《太阳能供热采暖工程技术标准》GB50495-2019 的规定。

第 3 款，浅层地热资源指地表以下 200m 深度范围内，在当前技术经济条件下具备开发利用价值的蕴藏在地壳浅部岩土体和地下水中温度低于 25 °C 的低温地热资源，中深层地热资源指蕴含于中深层岩土体中，具有开发利用价值的地热资源，深度一般可达 2000m~3000m。地热资源和可开采量的保证程度应按现行国家标准《地热资源地址勘察规范》GB 11615-2010 有关规定执行，浅层地热能的利用、工程设计应按照《浅层地热能利用通用技术要求》GB/T 38678-2020 有关规定执行，供热工程的规划、设计、施工、验收及运行管理应按照《城镇地热供热工程技术规程》CJJ 138-2020 有关规定执行。高能效热泵机组性能应按现行国家标准《水（地）源热泵机组能效限定值及能效等级》GB 30721-2014 有关规定执行。

第 4 款，空气源热泵的设计参数达到《建筑节能与可再生能源利用通用规范》GB55015-2021 及《低环境温度空气源热泵(冷水)机组能效限定值及能效等级》GB 37480-2019 的规定。

第 5 款，生物质能资源的调查与评价应符合《生物质能资源调查与评价技术规范》NB/T 10493-2021 有关规定执行。

第 6 款，分散式风电场，指接入 110kV 及以下电压等级电网，在 110kV 及以下电压等级内消纳，由同一开发商在同一区域内开发，由一台或多台风电机组(包括机组单元变压器)、汇集线路及其他设备组成的发电站。35kV 及以下电压等级线路与电力系统连接的新建分散式风电场，应按照《风电场接入电力系统设计技术规范第 3 部分：分散式风电》NB/T 31003.3-2022 有关规定设计执行。接入 110kV（66kV）电压等级的分散式风电场应符合《风电场接入电力系统设计技术规范第 1 部分：陆上风电》NB/T31003.1 的规定。

A.6.5 关于 8.3.2 条的说明

光储直柔系统应配置建筑光伏和建筑储能，采用直流配电系统，且用电设备具备功率主动响应功能。该技术包含了建筑高比例分布式可再生能源与直流微网技术、用户建筑与电网友好互动技术以及分布式储能应用等。其中，光储直柔系统中“柔”是最终的目的，使建筑用电由刚性负载转变为柔性负载，而“光”“储”“直”是实现“柔”这一最终目标的必要条件。

直流配电系统是以建筑光伏规模化利用为基础，在高比例应用建筑光伏的前提下才能

发挥直流配电系统节能效益，单纯地将城市电网交流转化成直并不能带来显著的节能效益。因此，园区光储直柔系统中应充分利用各类空间资源，尽可能采用光伏可再生能源。并且鼓励光伏尽可能本地消纳不上网，原因在于光伏波动性会对电网造成影响。对于部分容积率较小，光伏安装面大的建筑发电量有可能大于建筑用电量，因此在建筑红线内依靠自身储能进行全部消纳的经济性差。在此情况下，可选择与同一台区变压器下的相邻建筑协同消纳光伏发电，避免光伏发电返送到上一级变压器。储能设备包括：1、各类型的电化学储能电池；2、充放电功率可调节的智能电动汽车充电桩和换电设施；3、电驱动的冰蓄冷或水蓄冷/蓄热系统。上述三种储能形式都是光储直柔系统中调节能力的可靠来源。建筑光储直柔系统应遵循“直流发电直流用电”的设计原则，尽可能减小直流到交流的逆变损失。同时，直流负荷也是实现建筑柔性重要调节资源。

实现柔性用电是建筑光储直柔系统的最主要目标。柔性用电能力主要关注其自身用电功率曲线与外部需求曲线之间的匹配程度，既可包括根据电网用电指令来进行实时功率调节，也包括需求响应时短时间调节自身用电功率，还包括根据实时电价、电力动态碳排放因子变化等主动进行柔性用电调节的能力等。柔性用电的性能测试要求参照《建筑光储直柔系统评价标准》T/CABEE 055。

A.6.6 关于 8.3.3 条的说明

本条适用于园区余热废热回收再利用的规划设计。通过对余热废热的利用，减少园区在供暖、空调、蒸汽或生活热水等方面对传统能源的依赖。

第 2 款第 1 项，在寒冷地区对一定规模以上的大型集中新风系统要求设置排风热回收装置，可有效降低新风负荷，从而降低空调系统能耗。在室外和室内焓值差或空气温度差较大的情况下，采用排风热回收具有明显的节能效果。热回收装置的全热交换效率和显热交换效率应满足《热回收新风机组》GB/T 21087-2020 表 2 的要求，具体为：

集中排风能量热回收装置的交换效率限值

类型		冷量回收	热量回收
全热型	全热交换效率	≥55%	≥60%
显热型	显热交换效率	≥65%	≥70%

第 2 款第 2 项，采用双向换气装置，让新风与排风在装置中进行显热或全热交换，可以从排出空气中回收 50% 以上的热量和冷量，有较大的节能效果。

第 2 款第 3 项，凝结水回收利用有 2 种方式，一种是直接回到锅炉房的凝结水箱，一种是先作为某些系统（如生活热水系统）的预热，再回到锅炉房。后者不但可以降低凝结水的温度，而且充分利用了热量。

第 2 款第 4 项，宾馆、医院、洗浴中心等大量的热水需求，在空调供冷季节也有较大或稳定的热水需求，采用具有冷凝热回收(部分或全部)功能的机组，将部分冷凝热或全部冷凝热进行回收予以有效利用具有显著的节能意义。冷凝热的回收利用要同时考虑质

(温度)和量(热量)的因素。由于冷凝热回收的负荷特性与热水的使用在时间上存在差异，因此，在系统设计中需要采用蓄热装置和考虑是否进行必要的辅助加热装置。

A.6.7 关于 8.4.1 条的说明

园区在进行水资源利用规划时，应结合园区水资源条件和用水特点，推进园区节水，统筹配置市政给水、雨水和再生水等多种水源，合理高效利用水资源。

园区要坚持节约优先、科学开源、循环利用，全面建设节水型城市。住房和城乡建设部、国家发展改革委、水利部办公厅和工业和信息化部办公厅印发的《关于加强城市节水工作的指导意见》提出，要推动再生水就近利用、生态利用、循环利用。科学统筹规划城镇污水处理及再生水利用设施，合理布局再生水利用基础设施。结合城市组团式发展，合理设置分布式、小型化、智能化市政生活污水处理及再生利用设施，并统一纳入市政污水收集、处理及再生利用体系。

A.6.8 关于 8.4.2 条的说明

供水系统应充分利用城市市政供水管网的水压。集中式二次增压供水系统以城区为对象，在所需供水压力相近似的片区集中设置城市二次增压供水泵站。次增压供水系统具有诸多优势，主要包括：可以充分利用市政自来水压力，提升水泵只需补充相差的压力即可，设备功率小，运行费用低；全部为密封结构，杜绝管道的跑、冒、滴、漏现象；设备不设水池、水箱，省去了清洗水池、水箱的水量；二次供水设备不需要修建蓄水池或水箱，不需要配置大型气压罐，大大节约了系统占地面积，可以充分利用节约的空间提高建筑利用率，符合国家节约土地资源的要求；自来水经加压后直接供给用户，由于设备全部密封，不会有杂物进入造成二次污染。绿色城区鼓励设置集中的二次增压供水系统，采用变频控制，可实现节能、节水双重效果。

住房和城乡建设部、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，力争到 2030 年城市公共供水管网漏损率控制在 8% 以内。给水管网漏损水量主要包括阀门故障漏水量、卫生器具漏水量、水池（箱）漏水量、水表计量损失、设备漏水量等。国家现行标准《城镇供水管网漏损控制及评定标准》CJJ92 第 4.1.2 条规定：漏损控制应以漏损水量分析、漏点出现频次及原因分析为基础，明确漏损控制重点，制定漏损控制方案，园区管网漏损率不得大于 5%。

给水管道应与建（构）筑物及其他工程管线之间要有一定的安全距离。给水管与其他管线及建（构）筑物之间的最小水平净距和最小垂直净距可参照现行国家标准《城市工程管线综合规划规范》GB50289，可在实施时作为参考，并结合现场的条件、设施的类型进行分析。

供水管网可结合智慧供水管理系统，智能筛查和精准识别管网漏损。在传统检漏

体系的基础上，利用噪声检测设备，构建渗漏预警体系，辅助人工检漏缩小漏损排查范围，提高漏点检测效率。

A.6.9 关于 8.4.3 条的说明

住房和城乡建设部、国家发展改革委、水利部办公厅和工业和信息化部办公厅印发的《关于加强城市节水工作的指导意见》提出，要积极推广技术先进、成熟适用、节水效益显著的节水产品（设备）和工艺，推广普及节水型生活用水器具，公共建筑必须使用节水器具。推进节水“三同时”管理。新建、改建和扩建工程的节水设施必须与主体工程同时设计、同时施工、同时投入使用。

节水器具包括园区内便器装置、淋浴装置、水嘴、洗衣机等。《水利部关于高起点推进雄安新区节约用水工作的指导意见》（水节约[2021]369号）要求强化计量监控设施建设，推广普及节水器具。现行国家标准《建筑给水排水与节水通用规范》GB55020中要求建筑给水排水与节水工程选用的工艺、设备、器具和产品应为节水和节能型。所有用水器具和设备都应选择满足现行国家标准《节水型产品通用技术条件》GB/T18870要求的产品。目前，我国已对大部分卫生器具的用水效率制定了标准，如：现行国家标准《水嘴水效限定值及水效等级》GB25501、《坐便器水效限定值及水效等级》GB25502、《小便器水效限定值及水效等级》GB28377、《淋浴器水效限定值及水效等级》GB28378、《便器冲洗阀用水效率限定值及用水效率等级》GB28379、《蹲便器用水效率限定值及用水效率等级》GB30717等。零碳园区应选用更高节水性能的节水器具，使用高效节水器具和设备，用水效率等级应达到1级，在设计文件中要明确卫生器具的节水要求和相应的参数或标准。

生活给水系统、生活热水系统、循环冷却水系统、非传统水系统、重复利用水系统、工艺用水系统等应按不同用途分类、分项分别设置用水计量装置统计用水量，促进节约用水，同时可为用水量、管网漏损分析提供数据支持。园区内应积极推广成熟适用、节水效益显著的节水技术或措施，全面建设节水型园区。

绿化浇灌应依据现行国家标准《建筑给水排水与节水通用规范》GB55020的有关规定，在采用喷灌、微灌等节水灌溉方式的同时，还应采用土壤湿度传感器或雨天自动关闭等节水控制方式实现更进一步的节水。节水控制设施应能覆盖90%以上的绿化面积。景观设计采用无需永久灌溉植物时，无需永久灌溉植物仅在生根时需进行人工灌溉，因而不需设置永久的节水灌溉系统，可设置临时灌溉系统。

A.6.10 关于 8.4.4 条的说明

非传统水源利用率指利用雨水、再生水等非传统水源代替市政供水供给园区景观、绿化、冲厕等非饮用水的水量占总用水量的比例。非传统水源利用率可通过下列公式计算：

$$R_u = \frac{Q_u}{Q_T} \times 100\%$$

$$Q_u = Q_R + Q_r + Q_o$$

式中： R_u ——园区非传统水源利用率，%；

Q_u ——园区非传统水源使用量， m^3/a ；

Q_R ——园区再生水利用量， m^3/a ；

Q_r ——园区雨水利用量， m^3/a ；

Q_o ——园区其他非传统水源利用量， m^3/a ；

Q_T ——园区用水总量， m^3/a 。

国家发展改革委、住房城乡建设部商生态环境部印发的《“十四五”城镇污水处理及资源化利用发展规划》提出，新增污水集中处理设施同步配套建设服务片区内污水收集管网，确保污水有效收集。除干旱地区外，新建污水收集管网应采取分流制系统。分流制排水系统周期性开展错接混接漏接、易造成城市内涝问题管网的检查和改造，推进管网病害诊断与修复，强化污水收集管网外来水入渗入流、倒灌排查治理。

国务院第 24 次常务会议通过的《城镇排水与污水处理条例》指出，国家鼓励城镇污水处理再生利用，工业生产、城市绿化、道路清扫、车辆冲洗、建筑施工以及生态景观等，应当优先使用再生水。除干旱地区外，新区建设应当实行雨水、污水分流，并应通过设立初期雨水贮存池、构建截流干管等措施，加强对初期雨水的调控。

非传统水源水质应符合现行国家相关标准要求，应按使用用途要求达到相应的水质标准，采用雨水或中水用于冲厕、绿化灌溉、洗车、道路浇洒，其水质应满足《污水再生利用工程设计规范》GB50335 中规定的城镇杂用水水质控制指标；作为景观用水时，其水质应满足《污水再生利用工程设计规范》GB50335 中规定的景观环境用水的水质控制指标。利用雨水时，如用于上述用途，应符合现行国家标准《建筑与小区雨水利用工程技术规范》GB50400 的规定。

使用非传统水源时，应采取用水安全保障措施，不应对人体健康与周围环境产生不良影响。雨水或再生水等非传统水源在处理、储存、输配等过程中应符合现行国家标准《污水再生利用工程设计规范》GB50335、《建筑中水设计规范》GB50336 及《建筑与小区雨水利用工程技术规范》GB50400 等的相关要求。雨水、中水等非传统水源在储存、输配等过程中应有足够的消毒杀菌能力，保证水质不会被污染。供水系统应设有备用水源、溢流装置及相关切换设施等。雨水、中水等在处理、储存、输配等环节中应采取安全防护和监测、检测控制措施。

为确保非传统水源的使用不带来公共卫生安全事件，供水系统应采取严谨、可靠的防止误接、误用、误饮措施。其措施包括：非传统水源供水管道外壁应统一涂成浅绿色，并模印或打印明显耐久的标识，明确标注“中水”、“雨水”、“再生水”等字样，以便于

识别和区分；对于公共场所设置的非传统水源取水口，应安装带锁装置，限制非授权人员的访问和使用，以防止误用和误饮；针对绿化浇洒等特定用途的取水龙头，应在其显著位置标注“不得饮用”的警示标识，或采用专人管理、带锁控制的取水方式，确保非传统水源不被误饮。

A.6.11 关于 8.4.5 条的说明

应从园区角度整合海绵城市建设指标和要求，以上位规划和海绵城市专项规划、项目建设用地条件为主要依据，与城镇排水防涝、河道水系、道路交通、城市绿地和环境保护等专项规划和设计相协调，统筹规划，合理确定径流控制及利用方案。综合运用滞、蓄、净、排、渗、用等多种低影响开发措施，充分利用场地空间设置绿色雨水设施或灰色雨水设施，以绿为主，绿灰结合，有效落实上位规划、项目建设用地条件中的海绵城市建设指标，实现雨水外排的总量和峰值双控制。

应优先考虑区域排水系统的合理调度，合流制区域通过雨水管渠、泵站等市政排水设施充分发挥调蓄能力，减少合流制溢流污染，合流制年溢流控制率或溢流频次可参照现行国家标准《室外排水设计标准》GB50014 和《海绵城市建设评价标准》GB/T51345 的有关规定执行。分流制区域应合理组织雨水排放，降低径流峰值和内涝风险。

凡涉及绿地率指标要求的项目，绿地中至少应有 50% 设为下凹式绿地或生物滞留设施等滞蓄雨水的设施，物流仓储用地绿地中下凹式绿地率不宜小于 70%。

住宅小区、商业、文化、体育、教育科研、广场等新改扩建项目应全面落实海绵城市建设要求，建设雨水收集利用体系，加强雨水调蓄设施功能复合利用。应优先利用绿地入渗滞蓄雨水，建筑和道路等周边绿地、街心公园、小区集中绿地应设置为具有雨水入渗和滞蓄的功能绿地；兼用于雨水收集功能的道路、建筑散水等处可采用雨水排水沟。雨水储存设施应布置在汇水面下游，当调节设施与雨水收集系统的储存池合用时，应分开设置回用容积和调节容积，且池体构造应同时满足回用和调节的要求。雨水调节池布置形式宜采用溢流堰式和底部流槽式。调蓄系统的设计标准应与下游排水系统的设计降雨重现期相匹配，且不应小于 3 年。

A.6.12 关于 8.5.1 条的说明

根据《河北省城乡生活垃圾分类管理条例》，县级以上人民政府及其有关部门应当按照保护环境、节约资源的要求，倡导简约适度、绿色低碳的生活方式，建立涵盖生产、流通、消费等领域的各类生活垃圾源头减量工作机制，减少生活垃圾产生，促进资源节约和循环利用。主要包括以下几个方面：产品和包装物的设计、制造，应当遵守国家有关清洁生产的规定。商品生产、销售、贮存、运输等经营者应当优先选择使用易回收、易拆解、易降解、无毒无害材料，简化包装结构，减少包装材料的使用量和包装废弃物的产生；生产经营者应当遵守限制商品过度包装的强制性标准，避免过度包装。县级以上人民政府市场监督管理部门和有关部门应当按照各自职责，加强对过度包装的监督管理；电子商务、

快递、外卖等行业应当提高包装绿色化、减量化水平，优先使用电子运单和可重复使用、易回收利用的环保包装材料，并积极回收利用包装物。电子商务企业应当使用包装规格、强度符合快递封装用品要求的包装材料，减少快递企业的二次包装；县级以上人民政府农业农村、商务等主管部门应当加强对果蔬生产基地、农贸市场、标准化菜市场和管理超市的管理，推行净菜上市；鼓励单位和个人使用可循环利用的产品，通过线上、线下交易等方式，促进闲置物品再使用。

根据《住房和城乡建设部关于推进建筑垃圾减量化的指导意见》，应统筹工程策划、设计、施工等阶段，从源头上预防和减少工程建设过程中建筑垃圾的产生，有效减少工程全寿命期的建筑垃圾排放。从设计角度进行建筑整体优化，用较少的建筑材料和能源投入达到园区开发建设目的，进而达到从源头注意节约资源和减少碳排放。再生骨料等建筑垃圾再生产品可以制作混凝土砌块、混凝土道路、混凝土构件、水泥制品、配制再生混凝土等等，可再循环材料，建筑中选用的再生材料和钢筋、玻璃等可再循环材料，可以减少生产加工建筑新材料带来的资源、能源消耗及二氧化碳排放，具有良好的经济、社会和环境效益。

根据《农业固体废物污染控制技术导则》HJ588-2010 5.1.1 条，采用先进的种植技术，提高种植业废物综合利用率，减少污染。5.2.1 条，采取秸秆还田、堆肥、饲料化、能源利用、工业原料利用等多种途径，实现农业植物性废物的资源化利用。

A.6.13 关于 8.5.2 条的说明

依据《雄安新区规划纲要》、现行团体标准《城市新区绿色规划设计标准》T/CECS1145，城市垃圾收运应实现分类化、容器化、密闭化和机械化。垃圾收运过程应全程密闭化，做到垃圾“不落地”。对生活垃圾进行分类可实现部分有价值物质的回收再利用、避免生活垃圾混合收集造成的环境污染以及降低生活垃圾的处理难度，提高处理质量和效果。

依据《固体废物处理处置工程技术导则》HJ2035-2013，对固体废弃物进行处理。

依据《环境卫生设施设置标准》CJJ 27-2012，服务范围内垃圾运输平均距离超过 10km，宜设置垃圾转运站；平均距离超过 20km 时，宜设置大、中型转运站。

生活垃圾分类收集率指生活垃圾分类收集的质量与垃圾排放总量的比值。根据《河北省城乡生活垃圾分类管理条例》（2022 年发）规定，分为可回收物、有害垃圾、厨余垃圾和其他垃圾等四类。本规范要求扎实推进生活垃圾分类，全面实现分类投放、分类收集、分类运输、分类处理，生活垃圾分类收集覆盖率、密闭运输率、分类处理率均应达到 100%。为落实高起点规划、高标准建设雄安新区，结合《河北雄安新区起步区控制性规划》第 138 条，实现生活垃圾、医疗垃圾无害化处理率达到 100%，城市生活垃圾回收利用率达到 45%以上、原生垃圾零填埋；《雄安新区绿色城区规划设计标准》7.3.3 条规定生活垃圾无害化处理率应达到 100%。本条的设置使生活垃圾达到国家现行污染物无害化

排放标准，降低生活垃圾对环境的污染，使其不致对人体健康和环境产生影响。

医疗废物具有直接或者间接的感染性、毒性以及其他危害性，不同于一般固废，医疗废物需要独立的收集、分类和处理。根据河北省人民政府办公厅印发的《河北省“十四五”时期“无废城市”建设工作方案》（冀政办字(2022)37号）要求，结合《雄安新区绿色城区规划设计标准》7.3.6条规定医疗废物应100%纳入医疗废物收集转运系统，并应统一进行资源化和无害化处置，园区应加快基层医疗卫生机构废弃物分类收集体系建设，实现医疗废物收集全覆盖。

依据《国家危险废物名录（2021年版）》和现行国家标准《危险废物鉴别标准通则》GB50857，危险废弃物可分为医用废物、农产品废物和有害垃圾废物，生活垃圾中的电池、油漆桶、含汞灯管等也属于危险废弃物。随着经济的发展和城市规模的扩张，城市层面的危险废物产生量迅速膨胀，给人群健康和生态环境带来了巨大的压力，危险废物处置能力不足以成为制约城市经济可持续发展的重要因素。加强危险废物污染防治，是改善城区水、大气和土壤环境质量，防范环境风险，维护人民健康的重要保障手段。目前我国对于危险废弃物的处理方式还比较落后，多数是企业自行进行设备的建设和危险废物的处理，生活垃圾中的危险废弃物分类收集、处理流于形式。应建立危险废弃物收集、处理和监督体系，并应优化危险废弃物处置设施布局，设置危险废弃物处理中心。

A.6.14 关于 8.5.3 条的说明

根据《雄安新区绿色街区规划设计标准》7.3.5条，生活垃圾回收资源利用率应达到80%以上。为推动形成绿色发展方式，推进生活垃圾资源化利用，最大限度减少生活垃圾填埋量，本条对社区生活垃圾资源化率提出了最低要求。

根据《工业和信息化部办公厅 生态环境部办公厅关于组织开展“无废园区”“无废企业”典型案例征集工作的通知》，无废园区的申报单位原则应符合园区内工业固体废物综合利用率 $\geq 90\%$ ，或近三年综合利用率累计提高20个百分点以上的要求。

依据生态环境部等多部门联合印发的《“十四五”时期“无废城市”建设工作方案》（环固体(2021)114号）要求，建筑垃圾资源化利用率指建筑垃圾资源化利用量占建筑垃圾产生量的比值。根据现行行业标准《建筑垃圾处理技术标准》CJJ/T134，建筑垃圾资源化利用包括土类建筑垃圾用作制砖和道路工程等用原料，废旧混凝土、碎砖瓦等作为再生建材用原料，废沥青作为再生沥青原料，废金属、木材、塑料、纸张、玻璃、橡胶等作为原料直接或再生利用。建筑垃圾应按照垃圾分类管理规定单独堆放，分类处理处置。表层土和开土应单独收集和直接利用，优先用于土地复垦、土壤改良、绿化造景生态景观建设修复工程。装修垃圾应按就近原则选择具备装修垃圾分拣或处置能力的建筑垃圾资源化处置场进行处置，拆除垃圾及无机非金属类弃料宜在拆除现场就地设置临时性建筑垃圾资源化处置设施进行处置。不具备现场处置条件的，应按就近原则，选择周边建筑垃圾资源化处置场进行处置。园区建筑施工、建筑装修、旧建筑拆除和施工场地清理时产生的建筑垃

圾宜就地利用。本条参考《雄安新区绿色城区规划设计标准》7.3.5条，建筑垃圾资源化利用率不宜低于80%。

根据北京市地方标准《园林绿化废弃物资源化利用规范》DB11/T 1512，树木枝桠经过粉碎处理后，可作为园林有机覆盖物使用。粉碎、堆肥处理工艺应符合GB/T 31755的要求，堆肥产品可作为土壤改良剂使用。

A.6.15 关于 8.5.4 条的说明

根据《城市环境卫生设施规划标准》GB/T 50337，为了方便使用，公共厕所基本设置在道路沿线，在控制性详细规划或环境卫生专项规划中落实公共厕所点位时，一般是先根据用地性质和相应的设置密度标准测算需求量，再根据各类型道路的设置间距标准在空间上落实。沿道路设置的公共厕所间距与现行行业标准《环境卫生设施设置标准》CJJ27一致。环境卫生车辆数可按2.5辆/万人~5辆/万人估算，环境卫生车辆停车场用地指标为50m²/辆~150m²/辆，可采用立体形式建设。有清雪需求的环境卫生车辆停车场用地面积指标可适当提高。

A.7 生态景观部分的编制说明

园区生态景观设计的一般规定参考现有雄安新区相关政策法规、地方标准的要求制定，如北京市《绿色建筑标准》、河北省《城市绿地植物配置技术规范》、《雄安新区绿色城区规划设计标准》、《雄安新区海绵城市建设技术导则》、《雄安新区零碳园区评价标准》、《绿色生态城区评价标准》、《雄安新区绿色街区规划设计标准》、《雄安新区绿色低碳社区评价标准》、《雄安新区美丽街道集成设计和建造导则》、《雄安新区街道树种选择与种植设计导则》，《雄安新区规划技术指南（试行）》（印发稿）、雄安新区控制性详细规划等相关文件，以及国家现行的《城市绿地设计规范》、《公园设计规范》等文件。

A7.1 关于 9.1.1 条的说明

零碳园区生态景观设计在规划设计阶段应将周边环境条件纳入考量，不局限于场地建设范围本身，才能有效合理的为园区建设蓝绿空间。结合区域整体的地理地貌特征，依托场地及其周边的自然基底现状，强化园区所在地区的整体生态空间修护和保护；通过生态廊道、生态节点等生态空间的保留和营建，与毗邻区域生态空间实现有机贯通，保证园区充足的蓝绿空间，提升园区碳汇能力。

A7.2 关于 9.1.2 条的说明

园区生态景观的碳汇能力与同周边环境的发展具有协同效应，因此应结合园区周边规划发展绿色基础设施，联网雄安新区的蓝绿空间智慧系统，保证园区碳汇能力的长效性。

根据《雄安新区规划技术指南（试行）》（印发稿），蓝绿空间智慧系统是指在新

区蓝绿空间建设中运用“互联网+”的思维和物联网、大数据云计算、移动互联网、信息智能终端等新一代信息技术，对蓝绿空间的绿化设计、管理养护过程进行数字化表达、智能化控制和管理，实现与使用者互感、互知、互动的绿化工程系统。蓝绿空间智慧系统的设施配置包括信息基础设施，数据基础设施及绿地生态系统观测到三部分。参照该文件要求，零碳园区内的蓝绿空间智慧基础设施配置应优先保证蓝绿空间的基本功能，鼓励园区的道路界面智能化，促进园区智慧设施整合，蓝绿空间智慧设施与其他市政设施、景观设施等按照集约、美观原则集中布置。具体信息参见《雄安新区规划技术指南（试行）》（印发稿）》4.4.3 蓝绿空间智慧系统配置要求。

园区营建过程中应充分利用可再生能源与环保材料，打造疏密有度、和谐自然、综合生态与生产生活功能的高碳汇蓝绿空间，构建连贯的区域生态网络系统。同时注重生物多样性保护与零碳目标的协同增效。生物多样性保护指标参见《雄安新区绿色城区规划设计标准》。

A7.3 关于 9.2.1 条的说明

应因地制宜统筹利用现有自然环境，减少对场地原有生态环境的干扰或进行修复补偿设计。应考虑零碳园区所处片区的整体蓝绿空间布局，保证区域范围蓝绿空间的连贯性，确保园区内及周边蓝绿廊道贯通的生态系统设计，以提升蓝绿空间的碳汇能力。统筹布局零碳园区内的生产、生活、生态空间。根据《雄安新区绿色城区规划设计标准》要求，湿地资源保存率应达到 100%。雨水径流外排量：开发后场地雨水的外排总量小于等于开发前场地雨水的外排总量。

A7.4 关于 9.2.2 条的说明

《雄安新区启动区控制性详细规划》的土地利用管理部分所阐释的全生命周期管理中，包括对于生态环境建设进行监督。因此，应将零碳园区内的生态环境建设的监督纳入其在片区的管理过程中。全生命周期应该包含从园区产业建设生产到维护管理的全过程。通过前期调研，将生态和气候问题与园区日常生产生活空间的使用品质结合进行总体规划，创造高品质的产业园区空间环境。鼓励使用可重复利用的材料，制定园区植被、水系及土壤定期养护维护计划，定期监测碳足迹，以及产业对空气、水、土壤等环境要素的影响状况。

A7.5 关于 9.2.3 条的说明

硬质空间应通过设计满足透水要求，减少建设行为对自然生态系统的损害，宜采用多样化透水铺装的使用，如透水砖和透水混凝土铺装，绿地中的步行路可采用鹅卵石、碎石等透水铺装。当无法避免使用不透水材质时，可以将水流导向周边自然植被的景观空间，例如洼地、雨水花园、池塘等，实现雨水下渗至土壤或通过疏水、导水设施导入土壤。营造有利于雨水就地消纳的地形并应与相邻用地标高相协调，既要考虑园区内绿地功能需求及海绵型设计，同时也应该考虑园区周边其他用地的排水。

蓝绿空间规划应结合场地雨水规划进行设计，对园区内雨水的收集与排放进行统筹设计。如绿化廊道结合场地条件可以同时具备雨水收集功能；充分利用场地原有的坑塘、沟渠、水面，设计为园区使用的亲自然景观水体；采用下凹式绿地、浅草沟、渗透塘、湿塘等绿化方式，提高园区蓝绿空间的碳汇能力。须注意，承担调蓄功能的绿地应种植抗涝、耐旱性强的乡土植物。通过安装水箱进行卫生再利用或浇灌园区植被，合理回收利用水资源。

园区内的水系应具备内涝防治、水质净化、水资源蓄滞等生态功能。园区雨水排放宜采用生态排水方式，通过蓝绿综合规划的方式，下凹式绿地、植草沟、雨水花园、人工湿地等设施结合透水铺装进行一体化设计。

参考北京市《绿色建筑设计标准》与《雄安新区绿色街区规划设计标准》，透水铺装率为：区域内采用透水地面铺装的面积与该区域硬化地面面积（包括各种道路、广场、停车场，不包括消防通道及覆土小于 1.5 米的地下空间上方的地面）的百分比。建议零碳园区硬质铺装地面中透水铺装面积比例不应小于 80%，不同场地可渗透地面面积比例应符合下列规定：

- 1 广场可渗透地面面积比例不应小于 40%，
- 2 停车场可渗透地面面积比例不应小于 60%
- 3 人行道可渗透地面面积比例不应小于 80%
- 4 其他场地根据功能需求适当配置透水铺装保证蓝绿空间整体的连贯性。

目前关于“零碳园区”蓝绿空间比例数据的支撑数据和文件资料较少。《雄安新区绿色街区规划设计标准》中要求绿色街区绿化覆盖率不低于 40%；《雄安新区绿色城区规划设计标准》中要求绿地率不宜低于 40%；上海市《零碳园区创建与评价技术规范》指标中绿化率为不低于 30%；深圳市《低碳园区评价指南》中对绿化覆盖率给予不同级别的评分，30%以上可以获得基础分 2 分，大于 40%得 6 分。因此，本标准根据雄安新区的数据建议园区内绿地率应不低于 30%，蓝绿空间比例不低于 40%。

A7.6 关于 9.3.1 条的说明

园区景观设计应尊重并结合场地自然条件，在复层结构绿化体系的每个层中，建议使用不同高度的植物，混合落叶和常绿植被，结合季相变化构建物种多样、层次丰富的乔、灌、草复层绿化体系，营造具有地域特点的植物景观风貌。屋顶绿化率建议不小于 30%，垂直绿化应符合 DB13/T 1774-2013 相关规定和要求。室外场所的无障碍设计应满足《城市道路和建筑物无障碍设计规范》JGJ 50 的规定；停车场和广场遮荫率不应低于 15%，步行道遮荫率不宜小于 85%。

参考河北省《城市绿地植物配置技术规范》，建议雄安新区零碳园区绿化覆盖面积中乔灌木比例不应低于 70%，总体的乔木、灌木、地被比建议为 4:3:3，常绿树与落叶树比例建议为 1:3。

参考指标：根据《雄安新区绿色街区规划设计标准》中要求绿色街区绿化覆盖率不低于40%，绿化覆盖面积中乔灌木比例不应低于75%，平均每100m²绿地上不应少于3株乔木。在《雄安新区绿色城区规划设计标准》中规定乔灌木比例不应低于50%。最后依据河北省《城市绿地植物配置技术规范》建议雄安新区零碳园区绿化覆盖面积中乔灌木比例不应低于70%。

参考北京市《绿色建筑设计标准》，设计应考虑场地水源条件的限制，在无法提供非传统水源的用地内不应设计人工水景，注重季节变化对水景效果的影响，充分考虑枯水期的效果。人工水景应采用过滤、循环、净化、充氧等技术措施。

A7.7 关于 9.3.2 条的说明

依据《雄安新区零碳园区评价标准》标准，绿容率为碳汇能力评价重要指标，因此本标准提出在注重提高绿地率的同时，应注重绿容率指标。

绿地率为园区用地范围内各类绿地面积的总和占园区总用地面积的比率(%)。鉴于绿地率在反映碳汇能力方面具有一定的局限性，因此园区生态景观设计在提高绿化率的同时，应注重绿容率指标。根据《雄安新区零碳园区评价标准》，本条引入《绿色建筑评价标准》GB/T 50378 加分项中绿容率的概念，绿容率= $[\Sigma(\text{乔木叶面积指数} \times \text{乔木投影面积} \times \text{乔木株数}) + \text{灌木占地面积} \times 3 + \text{草地占地面} \times 1] / \text{场地面积}$ 。冠层稀疏类乔木叶面积指数按2取值，冠层密集类乔木叶面积指数按4取值，乔木投影面积按苗木表数据进行计算，场地内的立体绿化均可纳入计算。建议绿容率计算值尽量不低于3.0。

建立地面绿化和建筑绿化之间的互补性和绿化连续性，特别是通过建筑立面和立面基底、低矮露台、屋顶露台等类型绿化空间。屋顶绿化可根据建筑承载情况，鼓励选择两种以上的植物类型，形成种类多样、层次丰富的屋顶绿化类型。除垂直绿化、立体绿化、屋顶绿化之外，也可利用移动花钵增加园区内的绿化空间。

关于树木密度，参考河北省《城市绿地植物配置技术规范》DB13/T2574-2017

表 1 植物栽植间距参考指标：

名称	不宜小于(中-中) (m)	不宜大于(中-中) (m)	
一行行道树	4.00	6.00	
两行行道树（棋盘式，品字形栽植）	3.00	5.00	
乔木群栽	2.00	--	
乔木与灌木	0.50	--	
灌木群栽	大灌木	1.00	3.00
	中灌木	0.75	0.80
	小灌木	0.30	0.50

表 2 落叶乔木栽植密度参考指标：

开展型（宽冠）	胸径（cm）	<10	10~20	>20
	最小栽植间距(m)	4	5	7
直立型（窄冠）	胸径（cm）	<10	10~20	>20
	最小栽植间距(m)	2	4	5

园区内的建筑应充分考虑雨水径流的控制与利用。屋面坡度小于等于 15° 的单层或多层建筑宜采用屋顶绿化。屋顶绿化可根据建筑承载情况，鼓励选择两种以上的植物类型，形成种类多样、层次丰富的屋顶绿化类型。不宜选用根系穿透性较强的植物，防止建筑施工防水层被破坏。倡导屋顶绿化结合光伏设备配置。

屋顶绿化宜选择生长较慢、抗性强的植物，不应选择根系穿刺性强的植物。花园式屋顶绿化宜合理配置小乔木、灌木，形成复层绿化。屋顶绿化植物种类可参见附录 B.0.5。

垂直绿化宜以地栽、容器栽植藤本植物为主，可根据不同的依附环境选择不同的植物，对建筑外墙、场地围墙、围栏、棚顶、车库出入口、地铁通风设施、道路护栏、建筑景观小品等处进行垂直绿化。

道路、广场和室外停车场周边，以及室外停车场内部宜种植高大落叶乔木，为场地遮荫。建筑东、南、西立面宜栽植落叶阔叶乔木，有条件时可设计垂直绿化，为建筑立面遮阳；

A7.8 关于 9.3.3 条的说明

植物的选择应以乡土树种为主。参考北京市《绿色建筑设计标准》中本地植物指数这一指标，指项目规划区域内全部植物种类中本地种类所占比例。本地植物包括：在本地自然生长的野生植物种及其衍生品种；归化种（非本地原生，但已逸生）及其衍生品种；驯化种（非本地原生，但在本地正常生长，并且完成其生活史的植物种类）及其衍生品种。标本园、种质资源圃、科研引种试验的植物种类除外。本地木本植物指数应不小于 0.9，长寿乔木种类占全部乔木种类比例应不小于 40%，长寿树种应用数量占全部树种应用数量比例应不小于 60%。

地被植物建植应符合 DB13/T 1616-2012 相关规定和要求。常用植物品种的选择可以参考：国家标准图集《环境景观--绿化种植设计》、北京市《绿色建筑设计标准》、《雄安新区街道树种选择与种植设计导则》、河北省城市园林植物名录。

河北雄安新区部分常用植物参考列表

种类	植物列表
常绿乔木	雪松，油松，白皮松，华山松，侧柏，龙柏，圆柏，黑松
落叶乔木	银杏、玉兰、望春玉兰、悬铃木（无、少毛果）、杜仲、金叶榆、光叶榉、小叶朴、桑树、枫杨、核桃、榉树、栓皮栎、蒙椴、糠椴、梧桐、毛白杨、河北杨、旱柳、馒头柳、柿树、君迁子、樱花、山樱花、大山樱、日本晚樱、李、稠李、紫叶稠李、杏、杜梨、皂荚、国槐、香花槐、桂香槐、毛楝木、丝棉木、枣树、栾树、合欢、七叶树、欧洲七叶

种类	植物列表
	树、挪威槭、复叶槭、元宝枫、五角枫、青榨槭、银红槭、臭椿、楝树、白蜡、小叶杨白蜡、流苏树、椴树、梓树、黄金树、暴马丁香、黄连木、二乔玉兰、紫叶李、垂丝海棠、山荆子、八棱海棠、山楂、山杏、苹果、石榴、茶条槭、黄栌（紫叶黄栌）、文冠果、‘京园黄’丁香。
常绿灌木	矮紫杉、匍地龙柏、鹿角桧、粉柏、砂地柏、粗榧、洒金柏、锦熟黄杨、枸骨，大叶黄杨、小叶黄杨、胶东卫矛，凤尾兰
落叶灌木	牡丹、黄刺玫、玫瑰、水栒子、紫荆、猥实、紫叶小檗、木槿、小花溲疏、重瓣榆叶梅、丰花月季、华北珍珠梅、棣棠、紫叶矮樱、紫薇、红瑞木、迎春、连翘、华北紫丁香、腊梅、小叶丁香、蓝丁香、裂叶丁香、波斯丁香、天目琼花、香荚蒾、金银木、密冠卫矛、小叶女贞、金叶女贞、金叶接骨木、天目琼花、连翘、黄栌、山茱萸、重瓣棣棠、鸡麻、麦李、郁李、平枝栒子、紫穗槐、锦鸡儿、树锦鸡儿、枸杞。
常绿藤木	长春藤类、扶芳藤、爬行卫矛
落叶藤木	山荞麦、蔷薇、木香、藤本月季、紫藤、南蛇藤、五叶地锦、山葡萄、中华猕猴桃、美国凌霄、金银花
竹类	早园竹，紫竹，黄金间碧玉，黄槽竹，箬竹
草坪及地被植物*	野牛草、中华结缕草、日本结缕草、紫羊茅、羊茅、苇状羊茅、林地早熟禾、草地早熟禾、加拿大早熟禾、早熟禾、小康草、匍茎剪股颖、崂峪苔草、羊胡子草、白三叶、鸢尾、萱草、玉簪、麦冬、二月兰、马蔺、紫花地丁、蛇莓、蒲公英

屋顶绿化植物

屋顶绿化部分植物种类宜采用北京市《屋顶绿化规范》（DB11/T 281-2005）推荐种类，见下表。

河北雄安新区屋顶绿化部分植物种类参考表

种类	植物列表
乔木	华山松、白皮松、西安桧、龙柏、桧柏、龙爪槐、银杏、栾树、玉兰、垂枝榆、紫叶李、柿树、七叶树、鸡爪槭、樱花、海棠类、山楂
灌木	珍珠梅、大叶黄杨、小叶黄杨、凤尾丝兰、金叶女贞、红叶小檗、矮紫杉、连翘、榆叶梅、紫叶矮樱、郁李、寿星桃、丁香类、棣棠、红瑞木、月季类、大花绣球、碧桃类、迎春、紫薇、金银木、果石榴、紫荆、平枝栒子、海仙花、黄栌、锦带花类、天目琼花、流苏、海州常山、木槿、腊梅、黄刺玫、猥实

落叶灌木	沙地柏、大叶黄杨、矮紫杉、朝鲜黄杨、小叶黄杨、铺地柏
------	----------------------------

综合考虑不同植物的碳汇能力、生态系统效益和对气候变化的抵抗力。宜选择栽植容易、抗逆性强、节水耐旱、抗寒性较强、抗性较好，耐水湿的乡土树种和地带性植物，可降低绿地建设管理过程中资源和能源消耗。在场地条件适合的情况下，充分利用雨水花园、湿地和微森林等生态景观空间规划设计，提升园区的碳汇能力。

本标准参考《雄安新区绿色低碳社区评价标准》，乡土植物比例不低于 70%。参考《雄安新区绿色街区规划设计标准》与《雄安新区绿色城区规划设计标准》，水体岸线自然化率不应低于 80%，且湿地资源保存率应达到 100%。对于硬质基底或不利于水生高等植物生长的基地，宜进行结构性或生态性改造。宜构建沉水植物-底栖动物-微生物共生功能群。

A7.9 关于 9.3.4 条的说明

景观照明设计应符合《城市夜景照明设计规范》JGJ/T 163 和《城市夜景照明技术规范》DB11/T 388.1-4 的有关规定。光污染的来源包括建筑反射光(眩光)、夜间的室外夜景照明以及广告照明灯等。光污染产生的眩光会让人感到不舒服，还会使人降低对灯光信号等重要信息的辨识力，带来安全隐患。室外照明设计应控制眩光，并符合现行国家标准的要求。

景观照明的照明光线应严格控制在场内，超出场地的溢散光不应超过 15%；玻璃幕墙和表面材料反射比低于 0.2 的建筑立面照明宜采用内透光照明与轮廓照明相结合的方式，不应采用泛光照明方式。

充足的照明可以增加夜间行人的安全感。景观照明的灯具宜选择 LED 灯。当采用 LED 灯时，公共活动场所、人行道、主入口等区域的光源色温不应高于 5000K，光源的一般显示指数不应低于 60。

景观照明的控制应采用集中控制，应满足下列要求：

- 1 景观照明控制应按工作日、假期等类别进行分组设计；
- 2 景观照明宜采用光照度传感器及时间控制器相结合的方式集中控制灯具；
- 3 主要通道上的景观照明宜设置红外 / 雷达感应控制灯具启停，并宜在深夜启用。
- 4 景观照明宜结合光伏发电等园区应用技术进行一体化设计。

景观照明宜采用计算机模拟进行设计。当有教育、展示等需求，或布线比较困难时，综合技术、经济两方面因素，景观照明可考虑采用小型太阳能路灯和风光互补路灯等可再生能源设施。