

《超低能耗公共建筑设计标准》DB11/T 2240-2024宣贯

《超低能耗公共建筑设计标准》标准宣 贯会

北京市规划和自然资源委员会

目录

1. 编制背景

2. 国际经验

3. 国内外标准对比

4. 重点条文及关键指标

01

1. 编制背景

2. 国际经验

3. 国内外标准对比

4. 重点条文及关键指标

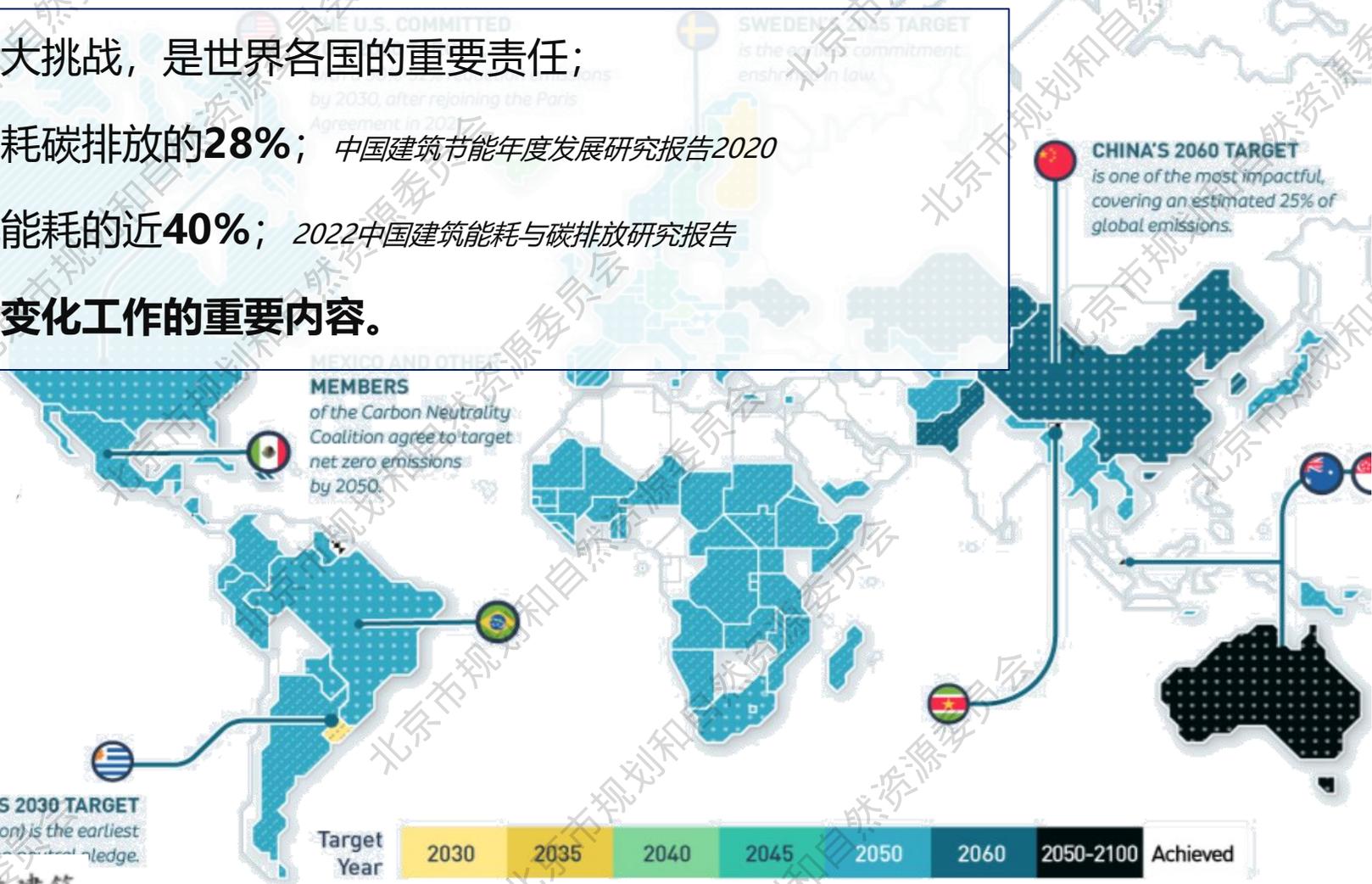
1.1 建筑减排助力实现双碳目标

- 应对气候变化是当今世界面临的重大挑战，是世界各国的重要责任；
- 建筑运行阶段碳排放占全球能源消耗碳排放的**28%**；*中国建筑节能年度发展研究报告2020*
- 我国公共建筑能耗约占全国总建筑能耗的近**40%**；*2022中国建筑能耗与碳排放研究报告*
- **公共建筑碳排放的控制是应对气候变化工作的重要内容。**



公共建筑 城镇居住建筑 农村居住建筑

URUGUAY'S 2030 TARGET (under discussion) is the earliest target year for net zero emissions.



1.1 建筑减排助力实现双碳目标

住建部多次出台发展规划和实施方案，大力推广“超低能耗建筑”，推动节能降碳和能源转型。



2022年3月，住建部印发了《“十四五”建筑节能与绿色建筑发展规划》

到2025年，建设**超低能耗、近零能耗建筑0.5亿平方米以上**。

引导**京津冀**、长三角等重点区域制定更高水平节能标准，开展**超低能耗建筑规模化建设**，推动零碳建筑、零碳社区建设试点。

主要指标	2025年
建设超低能耗、近零能耗建筑面积 (亿m ²)	0.5
新增建筑太阳能光伏装机容量 (亿千瓦)	0.5
新增地热能建筑应用面积 (亿m ²)	1.0
城镇建筑可再生能源替代率	8%
建筑能耗中电力消费比例	55%



2022年6月，住建部印发了《城乡建设领域碳达峰实施方案》

推动低碳建筑规模化发展，鼓励建设零碳建筑和近零能耗建筑。加推进建筑太阳能光伏一体化建设。因地制宜推进地热能、生物质能应用，推广空气源等各类电动热泵技术。推动开展新建公共建筑全面电气化。推动智能微电网、“光储直柔”、蓄冷蓄热、负荷灵活调节、虚拟电厂等技术应用。引导寒冷地区达到超低能耗的建筑不再采用市政集中供暖。



2022年10月，北京市人民政府印发了《北京市碳达峰实施方案》

- 积极推广超低能耗建筑，**到2025年，力争累计推广超低能耗建筑规模达到500万平方米**。建筑领域因地制宜推广太阳能光伏、光热和热泵技术应用，具备条件的新建建筑应安装太阳能系统，新建政府投资工程至少使用一种可再生能源，其中，新建公共机构建筑、新建园区、新建厂房屋顶光伏覆盖率不低于50%。到2025年，新增热泵供暖应用建筑面积4500万平方米。

1.2 超低能耗建筑相关法规/标准/规范

德国 — 超低能耗被动房屋认证

全球超过60000所建筑按照PHI要求建造，
超过30000获得认证

欧盟 — 建筑能效指令

2021年起，所有新建建筑达到“近
零能耗建筑”

日本 — 零能耗建筑定义

1. 低能耗建筑 (ZEB Oriented)
2. 准零能耗建筑 (ZEB Ready)
3. 近零能耗建筑 (Nearly ZEB)
4. 零能耗建筑 (ZEB)

美国

ASHRAE — 189.1高性能建筑标准 建筑2030 — 净零能耗公共建筑倡议

到2030年，所有新建公共建筑达到净零能耗
2018年4月，公布零碳建筑规范

中国

国家标准

- 《建筑节能与可再生能源利用通用规范》GB 55015-2021
- 《近零能耗建筑技术标准》GB/T 51350-2019

地方标准

- 北京市《超低能耗居住建筑设计标准》DB11T/ 1665-2019
- 各省相关的地方标准也在积极制定

制定建筑节能规范，是政府控制建筑碳排放的重要方法。
超低能耗建筑已在世界范围得到良好发展。

1.3 示范项目经验

2016年

2016年
《北京市推动超低能耗建筑发展行动计划》(2016-2018年)

2017年

2017年
《北京市超低能耗建筑示范工程项目及奖励资金管理暂行办法》京建法〔2017〕11号

2017年建立超低能耗建筑示范项目评审专家库

2018年

2018年《北京市超低能耗农宅示范项目技术导则》
京建发〔2018〕127号

2018年《北京市超低能耗示范项目技术导则》
京建发〔2018〕183号

2019年

2018年启动京津冀三地协同标准《超低能耗建筑节能工程施工技术规程》

2019年发布实施《超低能耗居住建筑设计标准》

2020年

2020年启动《超低公共建筑设计标准》研究工作

1.4 编制目的

- 建筑节能减碳是生态文明建设的客观需求，是增进民生福祉的必然选择，也是促进首都社会经济健康发展的坚强保障。
- 推动首都“碳达峰、碳中和”战略实施
- 落实首都城市战略地位“全国政治中心、文化中心、国际交往中心、科技创新中心”
- 建设国际一流和谐宜居之都
- 城市副中心建设
- 发展和推广超低能耗建筑是顺应国际和国内趋势的必然选择



02

1. 编制背景

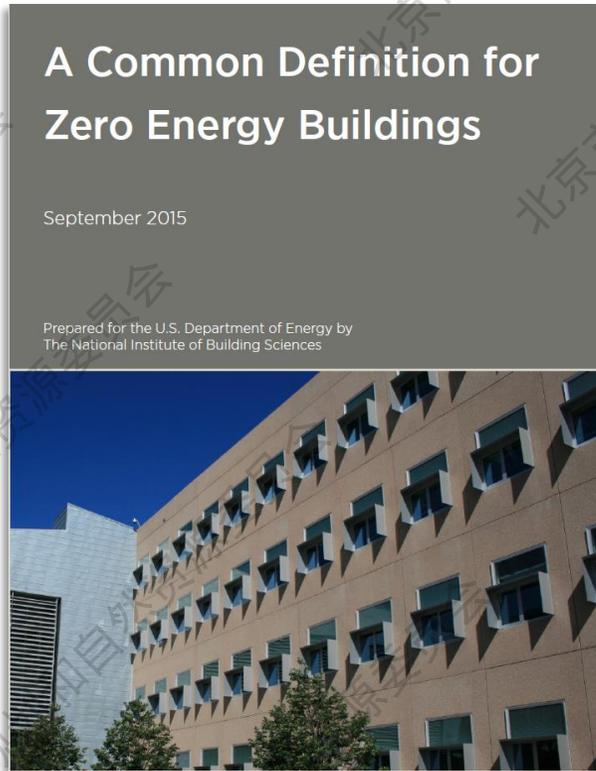
2. 国际经验

3. 国内外标准对比

4. 重点条文及关键指标

2.1、国际建筑节能发展趋势 (美国)

经过多年讨论，2015年9月，美国能源部正式定义了零能耗建筑（Zero Energy Buildings）及相关定义。

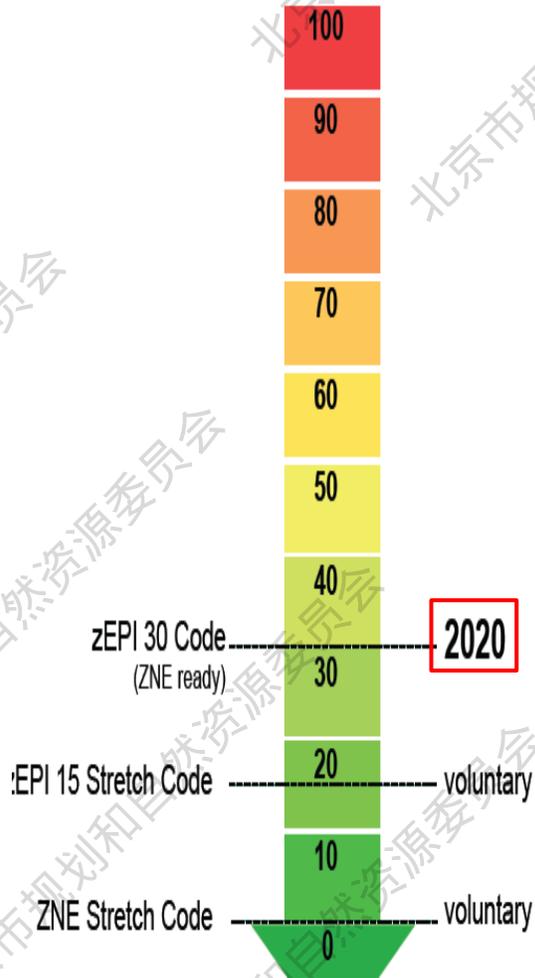


Definition: an energy-efficient building where, on a source energy basis, the actual annual delivered energy is less than or equal to the on-site renewable explored energy.

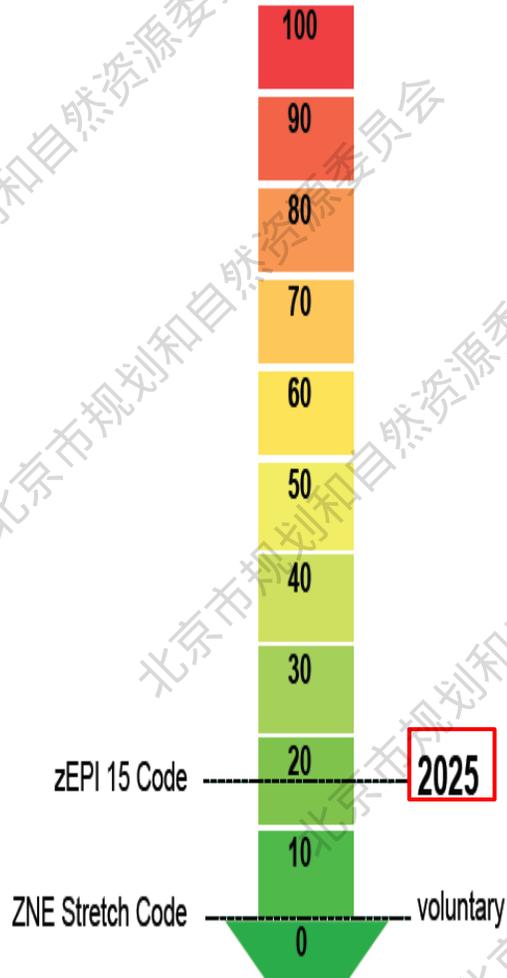
- Zero Energy Campus 零能耗校园
- Zero Energy Portfolio 零能耗建筑群
- Zero Energy Community 零能耗社区

2.2、国际建筑节能发展趋势 (美国)

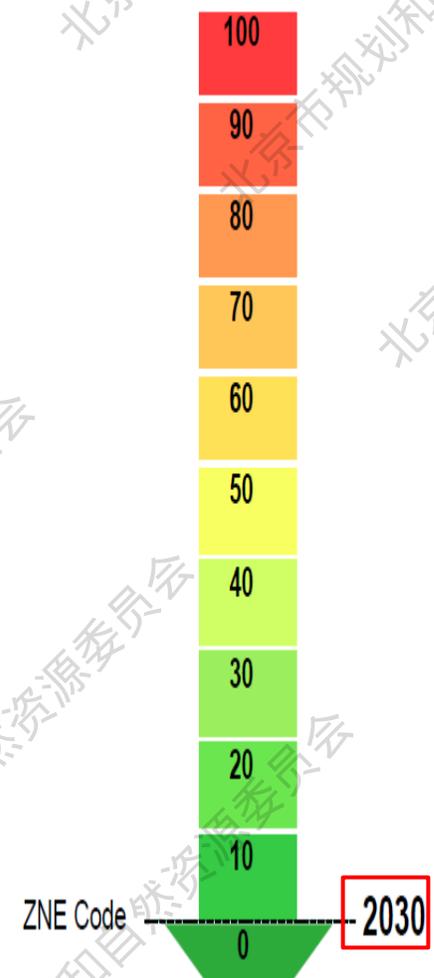
RESIDENTIAL / COMMERCIAL



RESIDENTIAL / COMMERCIAL



RESIDENTIAL / COMMERCIAL



2.3、国际建筑节能发展趋势 (欧洲)

- ◆ EPBD. 2002颁布, 2010更新 (建筑能耗占欧盟总能耗40%)
- ◆ 2018, 2020近零能耗建筑 (nearly zero-energy buildings) 目标

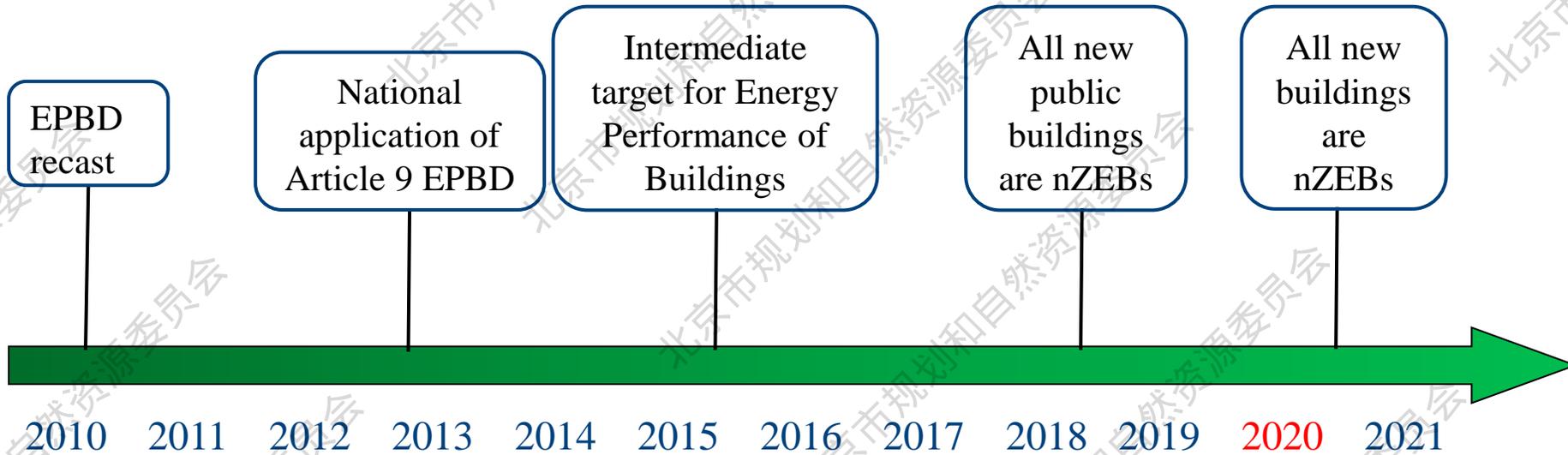


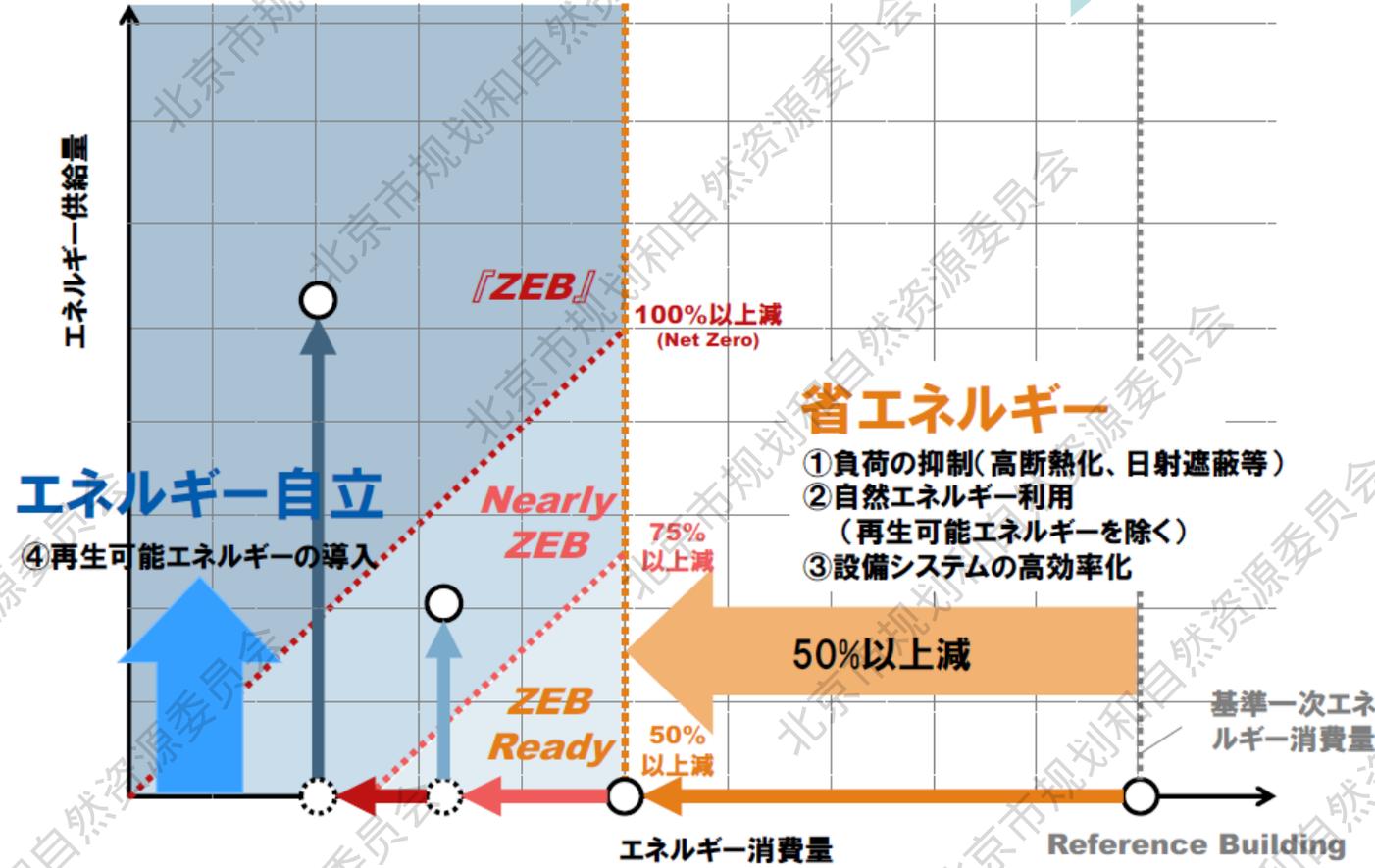
Figure. Timeline for nZEBs implementation according to the EPBD recast

2.4、国际建筑节能发展趋势 (日本)

Lose Motivation
of Stakeholders



**Derive Insignificant
Policies**

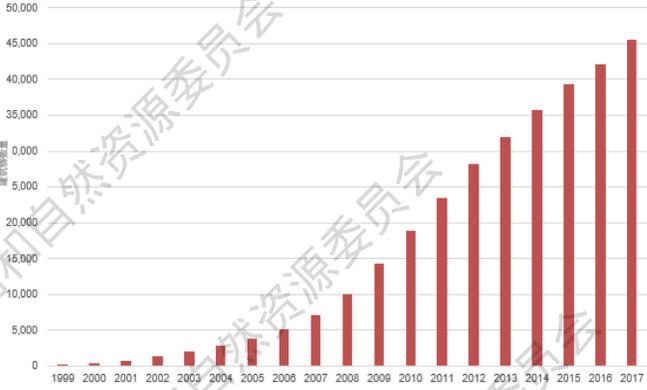


METI, Agency for Natural Resources and Energy, Summary report of Committee ZEB Road-map, Dec. 2015

2.5、国际建筑节能发展趋势（瑞士）

- 三个建筑指标 - 迷你能源-A级指标为最高标准
- Three Building Standards – Minergie-A as the Top-Standard

Number of certified buildings 1998-2017, all Minergie standards
1998-2017年间获得迷你能源标准认证建筑数量



Minergie 42'000 certified buildings

Efficiency and Quality

迷你能源 42000栋建筑得到认证
效率及质量



Minergie-P 5'000 certified buildings

Swiss Passiv House Standard

迷你能源-P级 5000栋建筑得到认证
瑞士被动式房屋标准



Minergie-A 1'000 certified buildings

Top-Standard, Production higher Consumption

迷你能源-A级 1000栋建筑得到认证
顶级标准，生产能源大于能源消耗



ECO The addition for health and ecology

迷你能源-ECO级 健康和生态相关的补充认证



**MQS
Bau**

Quality
Control in
Construction

迷你能源质量
标准
建造
建设中控制质量

**MQS
Betrieb**

Quality
Control in
Operation

迷你能源质量
标准
运营
运营中控制质量



2.6、国际发展的启示

01

美国的净零和欧洲的近零两大主题，都是建筑节能的发展方向，美国净零为近零基础上更强调 **PV+蓄能+SMART GRID**。

02

分地区（欧洲分南北）、分建筑类型（丹麦、韩国、爱沙尼亚）地设定节能目标、技术指标和路径，推动近零能耗建筑是科学合理的选择。

03

能耗计算边界不尽相同。供热供暖、照明、电器、家电、可再生能源是否计入以及**如何计算？**终端能源还是一次能源以及**如何转换？**

04

目标明确、分布实施、有序推进。

3、国际发展的启示

【美国】

以ZEPi 50为基准，分为ZEPi 30、ZEPi 15、NZE CODE (ZEPi 0)

【德国】

比2004低25%，满足2009标准为低能耗；然后依次降低为3升房、被动房（近零能耗）、余能房（正能房）

【丹麦、瑞士】

2010、2015、2020（达到近零能耗）；逐步提升、分级认证

【日本】

Low Energy Building (Zero Energy Building Ready), Nearly Zero Energy Building, Net Zero Energy Building.

03

1. 编制背景

2. 国际经验

3. 国内外标准对比

4. 重点条文及关键指标

指导思想

- **功能明确：规范设计、加强管理、确保质量**

为规范超低能耗公共建筑的设计和建设，加强北京市超低能耗公共建筑的管理，确保超低能耗公共建筑工程建设质量

- **衔接建造、运行以及示范相关政策技术文件和标准**

全面衔接北京市超低能耗公共建筑推广相关财政、技术政策和标准，确保发挥超低能耗公共建筑的推广在首都双碳战略中的重要作用。

- **总结经验、因地制宜**

借鉴吸收国内为超低能耗建筑成熟经验和标准，总结超低能耗建筑设计和实践经验，参考相关已有标准、规范的基础上，兼顾室内环境、技术和经济合理性，制定针对北京市市情的超低能耗公共建筑性能要求及相关设计要求。

- **以高品质发展为目标，为北京市超低能耗公共建筑项目审批和验收提供依据。**

3.1 超低能耗建筑指标设置

- 目前国际尚无超低能耗公共建筑的统一定义，不同国家超低、近零、零能耗建筑技术指标类型与限值不同，包括建筑能耗指标、可再生能源利用率、气密性和室内环境参数指标等
- 国际并未单独针对公共建筑提出技术指标要求，欧美国家大多以单位面积年能耗绝对值 ($\text{kWh}/\text{m}^2\cdot\text{a}$) 为主要约束指标
- 本标准指标设置充分借鉴国内外标准，充分结合北京市公共建筑用能特性，充分体现北京市在全国建筑领域碳达峰碳中和行动中的示范引领作用



3.1 超低能耗公共建筑指标设置

- 采用建筑本体、综合节能率指标设置方法，作为约束性指标；
- **北京市超低能耗公共建筑节能水平略高于国家标准近零能耗建筑节能水平；**
- 相较于技术导则，**建筑节能率计算范围扩大，整体节能水平提升，允许建筑采用多种路径实现超低能耗**

《近零能耗建筑技术标准》GB/T 51350-2019

近零能耗建筑 建筑综合节能率 $\geq 60\%$
建筑本体节能率 $\geq 30\%$

北京市《超低能耗公共建筑技术导则》

采暖、空调、照明节能 $\geq 60\%$

北京市《公共建筑节能设计标准》

建筑本体节能率**约为30%**

节能水平
整体提升

《北京市超低能耗公共建筑设计标准》

超低能耗建筑

建筑综合节能率 $\geq 60\%$

建筑本体节能率 $\geq 35\%$

注：上述节能率**比较基准均为国家节能标准GB50189-2015所规定水平；**

建筑本体能耗（本体节能率）涵盖：供暖、通风、空调、照明、生活热水、电梯能耗；不含炊事、插座能耗

3.2 建筑能耗全类别覆盖

- 在北京市超低能耗公共建筑技术导则涵盖范围基础上**补全能耗类别**及相应**碳排放量计算**
- 以**建筑综合节能率**（不含插座、炊事）作为约束性指标，并给出**建筑运行阶段碳排放**的参考指标

全面覆盖

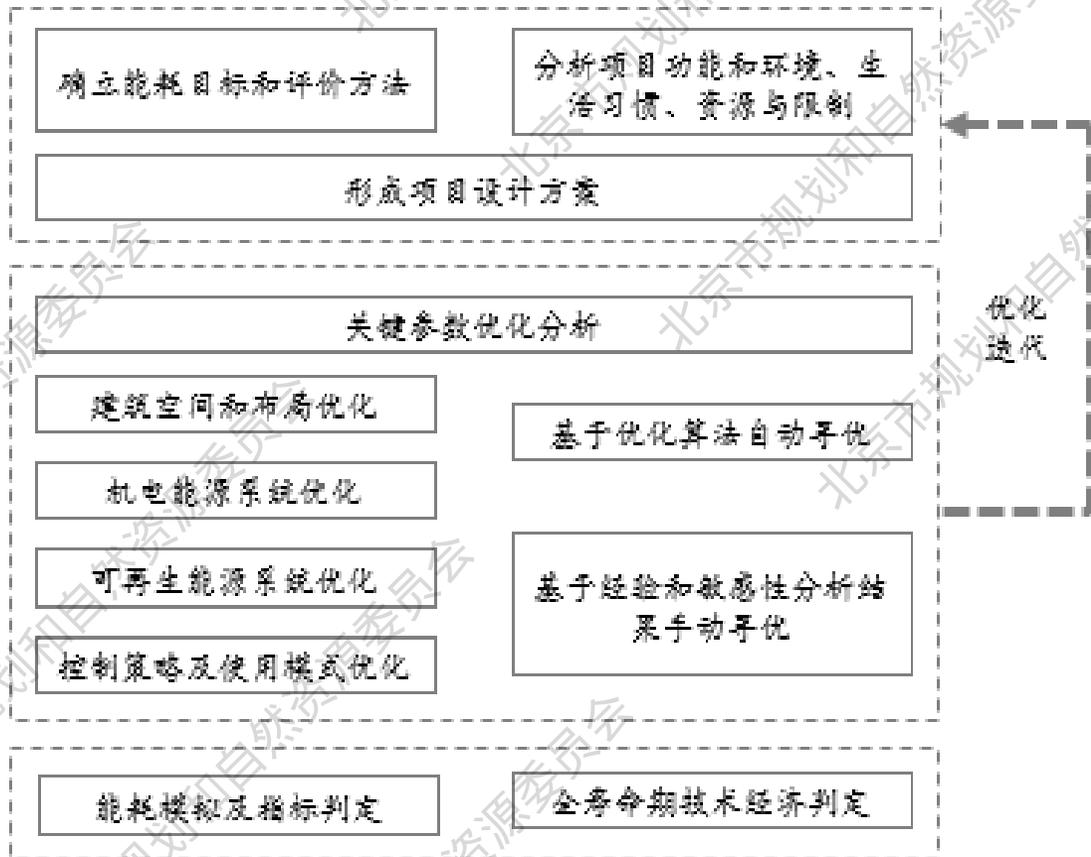
规范名称	规范中涵盖的能耗类别							
	供暖	空调	照明	生活热水	电梯	插座	炊事	可再生能源
北京市超低能耗公共建筑设计标准 (本标准)	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
北京市超低能耗公共建筑技术要求 (技术导则)	✓	✓	✓	✗	✗	✗	✗	✗
建筑节能与可再生能源利用通用规范 (GB55015-2021)	✓	✓	✓	✗	✗	✗	✗	✓
近零能耗建筑技术标准 (GB/T51350-2019)	✓	✓	✓	✓	✓	✗	✗	✓
北京市公共建筑节能设计标准 (在编)	✓	✓	✓	✓	✓	✗	✗	✓
北京市超低能耗居住建筑设计标准 (DB11/T 1665-2019)	✓	✓	✓	✗	✗	✗	✗	✗

3.3 性能化设计

- 性能化模拟、分析、优化工具逐渐成熟，为行业广泛应用
- 强调以目标为导向的性能化设计方法

性能化设计方法：

多因素优化	性能化设计应以室内环境参数为约束，以能效指标为目标，通过能耗模拟软件计算分析，确定超低能耗居住建筑的设计方案。
多专业协同设计	景观、机电等各专业的设计或顾问单位、使用单位、开发单位以及施工单位、造价单位等相关方宜在建筑设计阶段提出相关要求，并参与相关设计决策。
定量分析	进行设计方案定量分析与优化时，应针对建筑和设备的关键参数对建筑能耗与碳排放的影响开展定量分析，并在分析基础上进行参数的优化选取。



性能化设计流程

3.4 北京市政策

北京市人民政府《北京市碳达峰实施方案》

- ✓ 积极推广超低能耗建筑，到**2025年**，力争累计推广超低能耗建筑规模达到**500万平方米**。

北京市碳达峰碳中和工作领导小组办公室《北京市民用建筑节能降碳工作方案暨“十四五”时期民用建筑绿色发展规划》

- ✓ 在**城市副中心**开展超低能耗建筑示范，到**2025年新增100万平方米**，探索通过贴息等方式鼓励其他区支持社会投资建设超低能耗建筑。
- ✓ 在**商品住宅建设中鼓励实施超低能耗建筑**，在“三城一区”、临空经济区等重点地区和功能园区推动实施超低能耗建筑。
- ✓ 在**机关、学校、医院、文体馆、科技馆等固定资产投资建设项目中推广超低能耗建筑、装配式建筑、高星级绿色建筑、可再生能源应用**

北京市人大常委会通过《北京市建筑绿色发展条例》

- ✓ 本市推广超低能耗建筑，推动**政府性资金参与投资建设的新建公共建筑优先执行超低能耗建筑标准**。
- ✓ 实施**既有建筑节能绿色化改造的**，鼓励按照绿色建筑或者**超低能耗建筑**等标准实施，鼓励增设可再生能源利用设施。
- ✓ **个人使用住房公积金贷款购买二星级以上绿色建筑、装配式建筑或者超低能耗建筑的**，可以给予适当政策支持，具体办法由市住房公积金管理部门制定；

04

1. 编制背景

2. 国际经验

3. 国内外标准对比

4. 重点条文及关键指标

4.1 章节内容

- 标准正文共10个章节，附录共5个章节
- 其中**第五章为必须满足的约束性指标内容**

1 总 则

2 术 语

3 基本规定

4 性能化设计

5 技术指标

6 建 筑

6.1建筑设计

6.2围护结构

7 暖通空调

7.1 供热供冷

7.2 新风热回收

8 给水排水

9 电 气

10 可再生能源利用

附录A 围护结构保温及构造做法

附录B 外窗设计选型及热工性能

附录C 能效指标计算方法

附录D 建筑碳排放计算方法

附录E 超低能耗公共建筑能耗及碳排放值

本标准用词说明

引用标准名录

4.2 主要内容——术语

- 超低能耗建筑**定义与国标GB/T 51350-2019保持一致**
- 明确建筑能耗综合值、建筑综合节能率、建筑本体节能率、建筑碳排放强度的**涵盖范围及比较基准**

2.0.3 建筑能耗综合值 building energy consumption

设定计算条件下，单位面积年供暖、通风、空调、照明、生活热水、电梯的终端能耗量和可再生能源系统发电量，利用能源换算系数换算成电量后，两者的差值。单位为 $\text{kWh}/(\text{m}^2\cdot\text{a})$ 。

2.0.4 建筑综合节能率 building energy saving rate

设计建筑能耗综合值和基准建筑建筑能耗综合值的差值，与基准建筑建筑能耗综合值的比值。

2.0.5 建筑本体节能率 building energy efficiency improvement rate

设定计算条件下，**不包括可再生能源发电量的设计建筑能耗综合值与基准建筑能耗综合值的差值**，与基准建筑能耗综合值的比值。

2.0.7 建筑碳排放强度 building carbon dioxide emission intensity

在设定计算条件下，单位面积年供暖、通风、空调、照明、生活给水、生活热水、电梯、插座与炊事的终端能耗量和建筑本体及相邻辅助设施可再生能源系统发电量，按照碳排放因子换算成二氧化碳排放量后两者的差值，其计算单位为 $(\text{kgCO}_2/\text{m}^2\cdot\text{a})$ 。

4.3 主要内容——超低能耗公共建筑技术指标

- **设置约束指标**，相较于北京市《公共建筑节能设计标准》**能耗下降约20%**
- **增设绝对值指标作为参考指标**，为建筑能耗及碳排放管控、能效标识、建筑碳交易奠定基础
 - 约束指标整体**与国家标准GB 51350-2019保持一致**
 - 根据北京市公共建筑可再生能源利用实际情况，**适当提高可再生能源利用要求**

超低能耗公共建筑技术指标
(约束指标)

建筑综合节能率 (%)		≥60%
建筑本体性能指标	建筑本体节能率 (%)	≥30%
	建筑气密性 (换气次数N₅₀)	≤1.0
可再生能源利用率 (%)		≥15%

超低能耗公共建筑能耗综合值指标
(参考指标)

建筑类型		建筑能耗综合值 (kWh/(m²·a))
办公	< 10000m ²	23.7
	≥10000m ²	29.1
酒店	< 10000m ²	28.3
	≥10000m ²	33.7
商场		49.8
医院 (门诊医技楼)		48.3
教学楼		29.5
图书馆		26.0

4.4 主要内容——运行阶段碳排放强度指标

- 增加“运行阶段碳排放强度”控制指标，促进“能碳双控”
- 超低能耗公共建筑相较于北京市《公共建筑节能设计标准》碳排放下降约20%

超低能耗公共建筑运行阶段碳排放强度指标
(参考指标)

建筑类型		碳排放强度 kgCO ₂ /(m ² ·a)
办公	< 20000m ²	20
	≥20000m ²	23
酒店	< 20000m ²	30
	≥20000m ²	34
商场		53
医院 (门诊医技楼)		42
教学楼		19
图书馆		20

4.5 主要内容——透光围护结构性能指标

- 围护结构性能为推荐性指标，与北京市《公共建筑节能设计标准》相比略有提高
- 室内热扰和夏季空调负荷是北京市公共建筑负荷的核心，因此**对透光围护结构冬季SHGC不做要求**

超低能耗公共建筑透光围护结构性能指标
(推荐性指标)

围护结构	性能参数及单位			参数值
外窗	传热系数K值[W/ (m ² ·K)]			≤1.4
	太阳得热系数综合值SHGC	东、南、西朝向	冬季	—
			夏季	≤0.30
	北朝向	冬季	—	
		夏季	≤0.30	
	空气渗透量	单位缝长q1[m ³ /(m·h)]		q1≤0.50
单位面积q2[m ³ /(m ² ·h)]		q2≤1.50		
透光幕墙	传热系数K值[W/ (m ² ·K)]			≤1.20
	太阳得热系数综合值SHGC	东、南、西朝向	冬季	—
			夏季	≤0.30
	北朝向	冬季	—	
		夏季	≤0.40	
	空气渗透量	单位缝长q1[m ³ /(m·h)]		q1≤0.50
单位面积q2[m ³ /(m ² ·h)]		q2≤0.50		

4.6 主要内容——超低能耗公共建筑供热能源结构优化

- 积极响应住建部《城乡建设领域碳达峰实施方案》号召：“引导寒冷地区达到超低能耗的建筑不再采用市政集中供暖”，优化超低能耗建筑用能结构
- 首次在标准中明确超低能耗公共建筑不宜采用市政热力进行供热

7.1.1 超低能耗公共建筑宜采用地源热泵、空气源热泵等供暖形式，不宜采用市政热力进行供热。



中华人民共和国中央人民政府

www.gov.cn

标 题： 住房和城乡建设部 国家发展改革委关于印发城乡建设领域碳达峰实施方案的通知	发文机关： 住房和城乡建设部 国家发展改革委
发文字号： 建标〔2022〕53号	来 源： 住房城乡建设部网站
主题分类： 城乡建设、环境保护\城乡建设（含住房）	公文种类： 通知
成文日期： 2022年06月30日	

住房和城乡建设部 国家发展改革委关于印发城乡建设领域碳达峰实施方案的通知

建标〔2022〕53号

国务院有关部门，各省、自治区住房和城乡建设厅、发展改革委，直辖市住房和城乡建设（管）委、发展改革委，新疆生产建设兵团住房和城乡建设局、发展改革委：

《城乡建设领域碳达峰实施方案》已经碳达峰碳中和工作领导小组审议通过，现印发给你们，请认真贯彻落实。

住房和城乡建设部
国家发展改革委
2022年6月30日

4.7 主要内容——专项设计

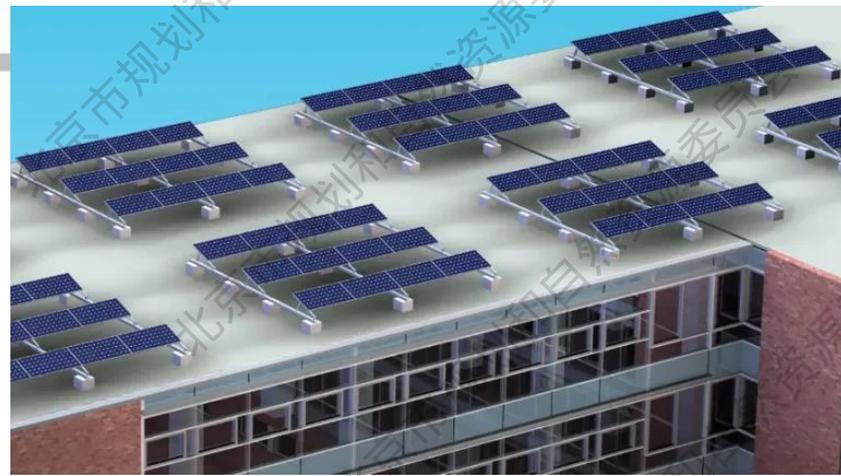
1. 增加给排水系统专项设计内容

- 对给排水供水形式、输配系统、用水器具等提出设计建议；
- 推荐使用稳定可靠的余热、废热和可再生能源或全年供热的城市热网作为热水供应热源；

2. 增加可再生能源系统专项设计内容

- 强制公共建筑采用太阳能光伏系统；
- 强调优先利用可再生能源供热供冷；
- 强调可再生能源系统耦合中宜合理利用储能设备提高系统应用的稳定性

3. 强制要求建筑室内环境和能耗的监测计量、鼓励公示披露



4.8 性能化设计

定义

性能化设计：以建筑**室内环境参数**和**能效指标**为性能目标，利用建筑**模拟工具**，对设计方案进行**逐步优化**，最终达到预定性能目标要求的**设计过程**。

4.8 性能化设计

5.0.1 性能化设计应根据本标准第4章规定的技术指标要求，经建筑能耗模拟计算与优化，确定超低能耗公共建筑的设计方案。

【条文说明】超低能耗建筑性能化设计方法贯穿超低能耗居住建筑设计的全过程，其核心是以**性能目标为导向**的定量化设计分析与优化，确定的**性能参数是基于优化计算结果**，而不是从规范中直接选取。

为实现超低能耗目标，建筑师应以气候特征为引导进行建筑方案设计，在设计前充分结合北京市气象条件、自然资源、生活居住习惯等，借鉴传统建筑的**被动式措施**，根据场地条件进行建筑平面总体布局、朝向、体形系数、开窗形式、采光遮阳、室内空间布局等适应性设计；在此基础上，通过性能化设计方法优化围护结构保温、隔热、遮阳等关键性能参数，**最大限度地降低建筑供暖耗热量和空调耗冷量**；考虑不同的**机电系统方案、可再生能源应用方案和运行与控制策略**等，将设计方案和关键性能参数带入能耗模拟分析软件，定量分析是否满足预先设定的能耗目标以及其他技术经济目标，根据计算结果，不断修改、优化设计策略和设计参数，**循环迭代**，最终确定满足性能目标的设计方案。

“需求最小化”和“供给最优化”

性能化设计方法框架图

1. 设计初步方案

确立能耗目标和评价方法

分析项目功能和环境、生活习惯、资源与限制

形成项目设计方案

2. 定量分析及优化

关键参数优化分析

建筑空间和布局优化

基于优化算法自动寻优

机电能源系统优化

可再生能源系统优化

基于经验和敏感性分析结果手动寻优

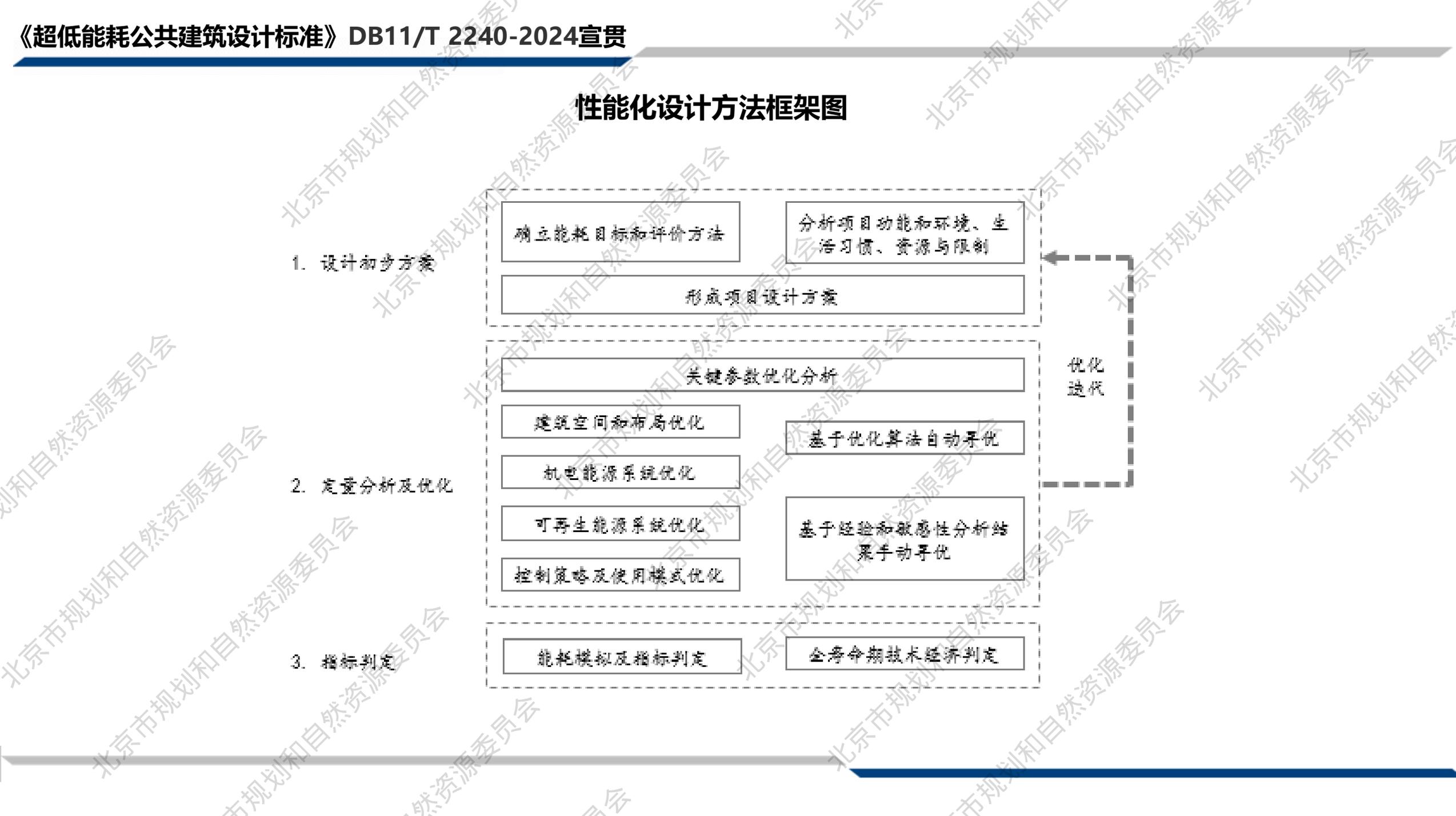
控制策略及使用模式优化

优化迭代

3. 指标判定

能耗模拟及指标判定

全寿命期技术经济判定



4.8 性能化设计

5.0.2 性能化设计宜采用多方协同的组织形式，装修、机电等专业的设计或顾问单位、使用单位、业主单位、施工单位及造价单位等各相关方宜在建筑设计阶段提出相关要求，并参与设计决策。

【条文说明】5.0.2 超低能耗公共建筑传统建筑设计时，建筑师常作为总协调人员，与开发单位进行项目的沟通与管理，其他专业（如结构、暖通、给排水、电气、装修等专业）则采取分工合作的形式，流水线式作业。对超低能耗公共建筑而言，首先需要有一个设计协调人的角色来协调整个设计进程的开展，然后建筑、结构等其他专业、业主及监理等形成一个协同设计工作小组，对整个项目进行目标及质量的全面把控，即协同设计。每个工作小组成员由其工作团队进行支持。在协同设计小组外，还可由使用者代表、分系统承包商、物业运营人员代表、设备供应商及建筑模拟专家等组成相关方小组，共享项目设计信息，提供相关咨询和支持。

4.8 性能化设计

5.0.3 性能化设计流程，宜符合下列要求：

- 1 设定室内环境参数和能效目标；
- 2 拟定设计方案；
- 3 利用能耗模拟计算软件等工具进行拟定的设计方案的定量分析及优化；
- 4 分析优化结果并进行达标判定。当技术指标不能满足所确定的目标要求时，应修改设计方案重新进行定量分析及优化，直至满足目标要求；
- 5 确定最终设计方案；
- 6 编制性能化设计报告。

【条文说明】超低能耗建筑的**性能化设计贯穿整个建筑设计流程**，本条重点明确了性能化设计的主要流程，其中**定量设计分析与优化**是其主要内容。

4.8 性能化设计

5.0.4 室内环境参数、能效指标和碳排放指标，应包括下列内容：

- 1 空气温度和相对湿度新风量、噪声等室内环境参数；
- 2 建筑能耗综合值、建筑本体节能率及建筑气密性指标等能效指标；
- 3 建筑碳排放强度。

【条文说明】 5.0.4 室内环境保障是超低能耗公共建筑的主要目标之一，其首要原则是健康与舒适，即超低能耗公共建筑应提供良好的室内温湿度环境，洁净健康的室内空气品质以及安静的室内声环境；建筑能效指标是超低能耗公共建筑技术体系的核心，也是超低能耗公共建筑应达到的能耗目标，对超低能耗公共建筑的发展有着至关重要的意义。因此，建筑室内环境与能耗是超低能耗公共建筑的主要性能目标，也是超低能耗公共建筑性能化设计的约束条件。另外，与传统建筑要求不同，超低能耗公共建筑的气密性指标也是超低能耗公共建筑性能化设计的约束条件。

4.8 性能化设计

5.0.5 根据建筑功能、环境资源条件和场地条件，性能化设计应以降低建筑供暖年耗热量和供冷年耗冷量为目标，采用被动式建筑设计手段优先进行初步方案设计，并以初步设计方案作为设计定量分析及优化的基础。

【条文说明】5.0.5 降低建筑供暖供冷需求是性能化设计的前提，初步方案设计时，充分运用被动式建筑设计手段进行初步设计方案是定量分析的基础。只有通过因地制宜地分析，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，充分利用自然通风、自然采光、太阳得热，控制体形系数和窗墙比等，才能为后续定量分析优化打下坚实的基础，为最终获得最优设计策略提供依据。

5.0.6 能效指标是衡量超低能耗公共建筑性能的核心，本标准第4章对超低能耗建筑的能效指标进行了规定。能效指标计算涉及的变量参数多，相对比较复杂，为提高计算结果的准确性和有效性，本标准附录A对计算范围、参数、方法以及提交文件等内容进行了详细规定。。

4.8 性能化设计

5.0.6 定量分析及优化应以建筑能效指标为目标，建筑能效指标的计算方法应符合本标准附录A的规定。

【条文说明】标准工况下的能效指标是衡量超低能耗建筑性能的核心，本标准第4章对超低能耗建筑的能效指标限值进行了规定。能效指标计算涉及的变量参数多，相对比较复杂，为提高计算结果的准确性和有效性，本标准附录A对计算范围、参数、方法以及提交文件等内容进行了详细规定。

4.8 性能化设计

5.0.7 进行设计方案定量分析及优化时，应对影响建筑负荷及能耗的建筑和设备关键参数进行定量分析，并在此基础上进行参数的优化与选取。

【条文说明】5.0.7 不同于传统设计方法，性能化设计方法以定量分析为基础，通过关键指标参数的敏感性分析，在不同设计策略的参数域，对关键参数取值进行寻优，确定满足项目技术经济目标的优选方案。

对影响建筑负荷和能耗的关键参数进行敏感性分析是指在某项参数指标取值变化时，分析其变化对建筑负荷和能耗的定量影响，辨识指标对于参数变化是否敏感。被动式设计的建筑关键参数包括：窗墙面积比、保温材料性能与厚度、遮阳性能、外窗导热性能和辐射透过性能等；主动式设计的设备关键参数包括：热回收新风系统效率、冷热源设备效率、可再生能源设备性能等。对于不同建筑形式和功能，不同参数对建筑负荷和能耗的影响大小也不同。比如，当外墙保温厚度从现行指标值等差增大，建筑能耗相应会降低，但该关系并不是线性相关，当保温厚度增大到一定程度后，建筑能耗降低的速度会逐渐减缓，反映出保温厚度进一步增加的有效性逐渐降低。

通过对关键参数的定量敏感性分析，可以有效协助建筑设计关键参数的选取。敏感性分析也是进一步进行全寿命期综合定量分析的基础。

4.8 性能化设计

5.0.8 性能化设计宜进行建筑全寿命期的经济效益分析，并在此基础上进行技术措施的选取。

【条文说明】5.0.8 建筑方案和技术策略评价时，要考虑到建筑全寿命期成本，综合平衡初投资和运行费用，在政府投资项目中，还要考虑项目的外部社会环境效益。

在进行全寿命期技术经济分析时，对于寿命较短的建筑，最终优化选择时将会更倾向于初投资较低而运行费用略高的措施；对于寿命较长的建筑，优化选择将倾向于节约运行费用的措施。在进行价值评估时，要按当前经济情况和业主的经营情况，给出相应的折现利率，将不同方案总成本折为现值进行比较。在进行全寿命期技术经济分析的时候，由于时间跨度较大，不应将建筑视为静止不动的对象，其资金折现比率应相应降低。因此，在超低能耗公共建筑设计时，宜适度考虑未来发展，预留一些改造条件，尽量采用兼顾目前需求和未来可能的设计方案。

4.8 性能化设计

5.0.9 达标判定时，应对下列内容进行验证：

- 1 室内环境参数及能效指标是否满足本标准要求；
- 2 能效指标计算方法是否符合本标准附录A的要求；
- 3 选取的技术是否满足技术经济分析要求。

【条文说明】 5.0.9 超低能耗公共建筑应满足第4章提出的各项室内环境指标，营造健康、舒适、宁静的室内环境。在设计文件中，应明确规定相关环境指标和能效指标等设计参数，作为施工和验收的依据。由于超低能耗公共建筑相对常规公共建筑，更多地采用了分布式冷热源和通风系统，因此超低能耗公共建筑需要详细考虑控制室内自身声源和室外噪声的技术手段。其中室内噪声源一般为通风空调设备、日用电器等；室外噪声则包括来自建筑外部的噪声（如周边交通噪声、社会生活噪声、工业噪声等）。设计过程中应计算最不利房间的外墙、楼板、分户墙、门窗的计权隔声量，依据环评报告的室外噪声值，验证建筑室内的声环境是否满足要求。

4.8 性能化设计

5.0.10 性能化设计应提交性能化设计报告，包括下列内容：

- 1 建筑概况；
- 2 室内环境参数及能效指标；
- 3 关键参数的分析及优化报告；
- 4 能效指标计算报告；
- 5 碳排放计算报告。

4.8 主要创新点及效益

1、能耗和碳排放双控的建筑设计方法变革

- 改变传统设计方法，**性能目标导向**的反向优化设计方法
- 设计行业的革新和产业升级
- **引入碳排放计算**，加强建筑碳排放强度管理，应对气候变化

2、领先的超低能耗建筑技术指标

- 充分体现北京市超低能耗建筑发展的先进性，指标**基本达到**
国标近零能耗建筑水平
- 充分考虑**技术经济性和可推广性**
- 适当考虑北京首都的特殊性，**兼顾大型、复杂公共建筑**

3、引领国内标准编制

- 引入**碳排放强度**和**能耗强度**相关要求
- 纳入**电梯系统节能和性能指标**

4、优化建筑能源结构，引导未来能源使用

- 引导超低能耗公共建筑**不使用集中供热**，改变建筑供暖消耗化石能源为主的现状
- 引导和推动**太阳能光伏、空气源热泵、地源热泵**等技术，**增强可再生能源在建筑中的应用**

5、带动建筑部品及设备产业升级换代

- 推动**关键设备、外保温、高性能门窗、新风**等产业升级
- 引领中国制造迈向中国智造

4.8 主要创新点及效益

1、能耗和碳排放双控的建筑设计方法变革

- 改变传统设计方法，**性能目标导向**的反向优化设计方法
- 设计行业的革新和产业升级
- **引入碳排放计算**，加强建筑碳排放强度管理，应对气候变化

2、领先的超低能耗建筑技术指标

- 充分体现北京市超低能耗建筑发展的先进性，指标**基本达到**国标近零能耗建筑水平
- 充分考虑**技术经济性和可推广性**
- 适当考虑北京首都的特殊性，**兼顾大型、复杂公共建筑**

3、引领国内标准编制

- 引入**碳排放强度**和**能耗强度**相关要求
- 纳入**电梯系统节能和性能指标**

4、优化建筑能源结构，引导未来能源使用

- 引导超低能耗公共建筑**不使用集中供热**，改变建筑供暖消耗化石能源为主的现状
- 引导和推动**太阳能光伏、空气源热泵、地源热泵**等技术，**增强可再生能源在建筑中的应用**

5、带动建筑部品及设备产业升级换代

- 推动**关键设备、外保温、高性能门窗、新风**等产业升级
- 引领中国制造迈向中国智造

《超低能耗公共建筑设计标准》DB11/T 2240-2024宣贯

《超低能耗公共建筑设计标准》