



推广清洁低碳供热 建设中国式“好房子”

住房和城乡建设部 韩爱兴

目录

CONTENTS

1 国家提出建设中国“好房子”

2 “好房子”标准主要内涵建议

3 必须大力推广清洁低碳供热

4 结论与建议



1 PART ONE

国家提出建设
中国“好房子”



党的“二十大”提出建设中国式现代化目标



中国式现代化是中国共产党领导的社会主义现代化，既有各国现代化的共同特征，更有基于自己国情的中国特色；

- 人口规模巨大；
- 全体人民共同富裕；
- 物质文明与精神文明相协调；
- 人与自然和谐共生；
- 和平发展道路。

加快构建房地产发展新模式

- 加大保障性住房建设与供给，满足工薪群体刚性住房需求；
- 支持城乡居民多样化改善性住房需求；



政府工作报告明确提出建设“好房子”

- “好房子”概念来源于10多年前的美国。
- 美国能源部伯克利实验室曾经启动过一个从建筑能效的角度“美国好房子”项目，出台过相应的类似“leed”评价指标体系。一个中国能效项目组希望到中国来推广他们的模式，搞“中国好房子”
- 中国当时在引进消化德国的被动房技术。
- 2024年，住建部新部长提出了建设中国“好房子”的口号。
- 提出“绿色、低碳、智能、安全”的四条原则。
- 专家们的四化：
 - 建筑长寿化
 - 建设产业化
 - 品质有两化
 - 绿色低碳化

政府工作报告明确提出建设“好房子”

适应人民群众高品质居住需要，

完善标准规范，

推动建设**安全、舒适、绿色、智能的“好房子”**



2 PART TWO

好房子标准 主要内涵建议



中国住宅建设受政治经济影响， 特别是政治家的影响巨大

- 49年以后，告别了传统建筑形式；
- 住宅功能发生很大变化。居住功能单一；
- 住宅性能大幅度下降；
- 住宅建筑面积下降；（50年4.5平，78年3.6平）
- 居住环境不佳；
- 住宅投资严重不足；

长期以来我国居住环境功能性能差

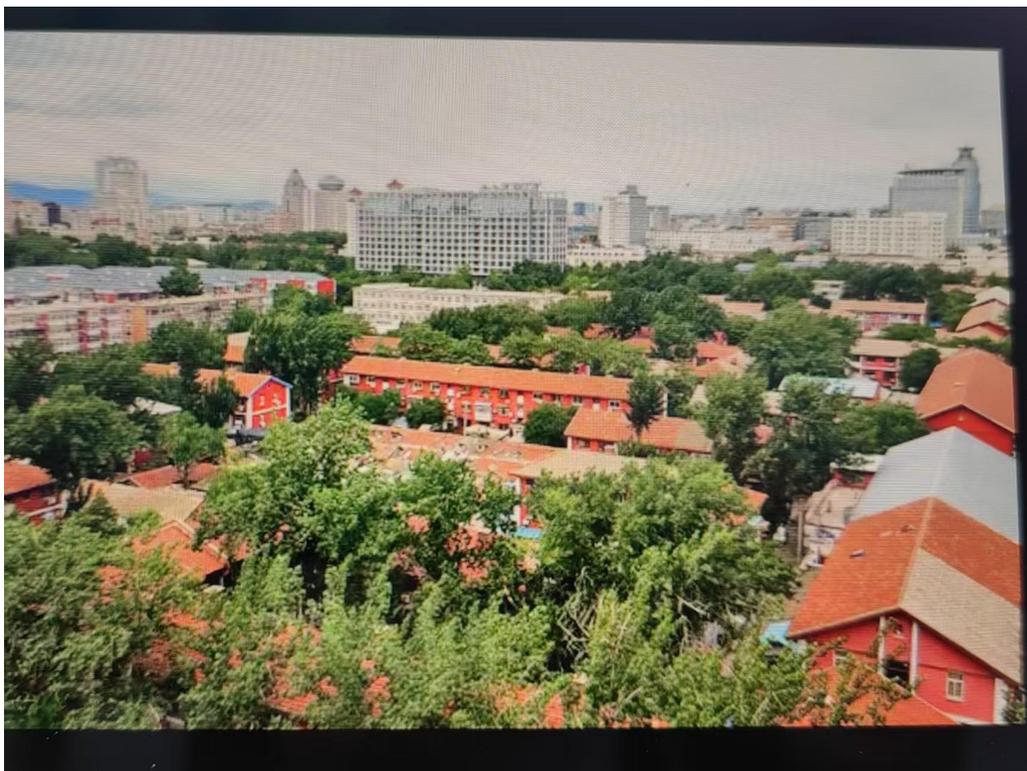
- ◆ 58年8月底，小平同志来到四川德阳第二重型机械厂工地，指示厂区道路要建宽些，将来可停飞机；
- ◆ 职工宿舍不建厨房，将来都吃大食堂；现在粮食吃不完，将来耕地三三制；
- ◆ 农村即将达到楼上楼下、电灯电话、牛奶鸡蛋；
- ◆ 机械工业三年可以赶上美国；



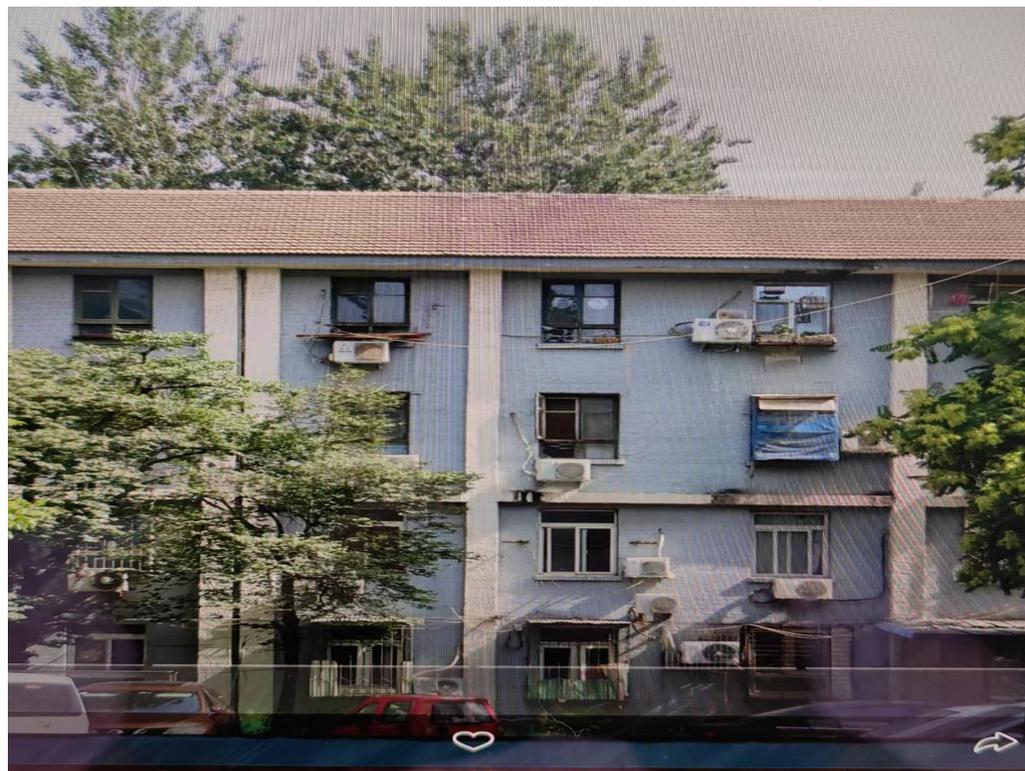


学习苏联建设简易的集合式住宅

百万庄国家机关住宅小区



三里河国家机关住宅小区



改革开放以来我国住宅建设取得巨大进展

- 1978年10月20日，74岁的邓小平走进宣武门东大街16号楼，先看了一个两居室，又看了一个三居室单元房。
- 他询问了房间面积，随行的市建委主任赵鹏飞回答说：“两居室的大间是14平方米，小间9平方米；三居室分别是14、12、9平方米。”邓小平似乎有些遗憾地说：“小了点儿。”
- 邓小平提议住宅“面积搞得大一些”。
- 然后他又指了指天花板问：“房间有多高？”赵鹏飞答道：“层高2.9米，净高2.7米。”
- 邓小平用商量的口气提出“层高能不能降低一些，把面积搞得大一些？”随行的邓小平的小女儿毛毛随口开玩笑说：“爸爸您不能因为自己的个子矮，也得让房子变矮。”一句话把在场的人都逗乐了，邓小平也慈祥地笑了。
- 邓小平在视察了京、津、唐3市不同类型的住宅楼后，经过深思熟虑才向建筑专家们提出来进行商榷的。降低楼层，增加居住面积，邓小平这一主张对我国之后的建筑业带来了重大影响。在国家财力十分窘迫、房荒严重的非常时期，居民更需要实用的居住条件。
- 邓小平对在场的北京市建筑设计研究院的人员说：“要请一些会挑毛病的人来提意见，研究一下怎样把住宅楼修得更好些。”



邓小平关于住宅问题的讲话

- 78年9月，解决住房问题能不能路子宽些？譬如允许私人建房或者民建公助，分期付款，把个人手中的钱动员出来，国家解决建筑材料；
- 建筑业可以为国家增加收入、增加积累的一个重要产业部门，必须把建筑业放在重要位置；
- 不但新房子可以出售，旧房子也可以出售。买房可以分期付款，提倡个人建房。

- 79年恢复国家建委；
- 80年颁布住宅建筑设计标准图集；
- 85年6月城乡建设环境保护部颁布《住宅建筑设计规范》；

使用面积（平方米）		
小套	中套	大套
18平方米	30平方米	45平方米

厨房卫生间面积（平方米）				
厨 房	3.5平方米			
卫生间	1.1	1.2	1.8	2.0

住宅建设科技实验与示范

- 85年，建设《中国实验住宅小区》，国家经委支持、并列入国家“七·五”重大技术开发项目。先后在无锡、济南和天津三个城市分别建设一个完整的住宅小区，共计50多万平米。
（面积不大功能全，占地不多环境美，造价不高质量高）。
- 86年，城乡建设环境保护部颁布《民用建筑节能设计标准（采暖地区居住建筑部分）》。中国历史上第一次科学定义采暖区，并将墙体传热性能计入设计)
- 90年，成立建设部城市住宅小区建设办公室，在全国推广实验住宅经验和模式。
- 94年，启动《城市小康住宅科技工程与示范》

住宅性能改善的艰难进程



- 1986年: 中国第一部节能30% 《民用建筑节能设计标准》;
- 1996年: 中国第二部节能50% 《民用建筑节能设计标准》;
- 2001年: 中国第一部节能30% 《夏热冬冷地区民用建筑节能设计标准》;
- 2010年: 中国第三部节能65% 《严寒寒冷地区民用建筑节能设计标准》;
- 2010年: 中国第二部节能50% 《夏热冬冷地区民用建筑节能设计标准》;
- 2015年, 住房和城乡建设部发布《被动式超低能耗绿色建筑设计指南》;
- 2018年, 中国发布《近零能耗建筑设计标准》;
- 期间, 多次发布和修改《绿色建筑评价标准》、《健康建筑评价标准》以及建筑室内环境方面的国家标准;
- 2022年, 发布《建筑节能与可再生能源利用通用规范》。

被动房屋与秦皇岛65%节能房屋各项技术参数比较

各项指标	德国被动房屋标准	秦皇岛65%节能房屋标准
外墙 屋顶 地下室顶板传热系数	$U \leq 0.15 \text{ W}/(\text{m}^2 \cdot \text{k})$	$K \leq 0.45 - 0.6 \text{ W}/(\text{m}^2 \cdot \text{k})$
外门窗传热系数	$U \leq 0.8 \text{ W}/(\text{m}^2 \cdot \text{k})$	$K \leq 2.35 - 2.8 \text{ W}/(\text{m}^2 \cdot \text{k})$
房屋气密性	$n_{50} \leq 0.6/\text{h}$	-----
室内温度	$20^\circ \text{C} - 26^\circ \text{C}$	18°C
空气相对湿度	$40\% - 60\%$	-----
室内二氧化碳含量（居住空间）	$\leq 1000 \text{ ppm}$	-----
废气热量回收率	$\geq 75\%$	-----
室内噪音控制	卧室 $\leq 30 \text{ dB}$ 起居室 $\leq 35 \text{ dB}$	卧室 $\leq 37 \text{ dB}$ 起居室 $\leq 45 \text{ dB}$
体型系数（A/V）	0.4	0.26
超温频率	5%	-----

注：秦皇岛冬季空气调节室外计算温度： -12°C ，夏季空气调节室外计算干球温度： 30.6°C 。



“好房子” 标准内容建议

- 总原则：“安全、舒适、绿色、智能”，实现从“适用”向“舒适”的大幅度转变和提升；
- 功能齐全：进一步扩展，不仅是居住功能；要有一定的生产功能，居家办公、创业；储藏功能；健身、康复、养老功能（健身房、桑拿间）；
- 性能优良：大幅度提高：以“舒适”为目标，温度、湿度、隔音、二氧化碳浓度等；
- 环境优美：回归中国传统：虚实、阴阳平衡，有房有院；
- 安全健康：结构安全、消防安全、空气水质安全；
- 绿色低碳：节能低碳能源系统；
- 空间面积较大增加：40~50平米/人均。目前中国城市是人均34平米，而且是建筑面积。
日本35平米、德国45平米、法国55平米、
英国65平米、美国80~100平米（套内面积）



3 PART THREE

必须大力

推广清洁低碳供热



“舒适性”是“好房子”的重要标志

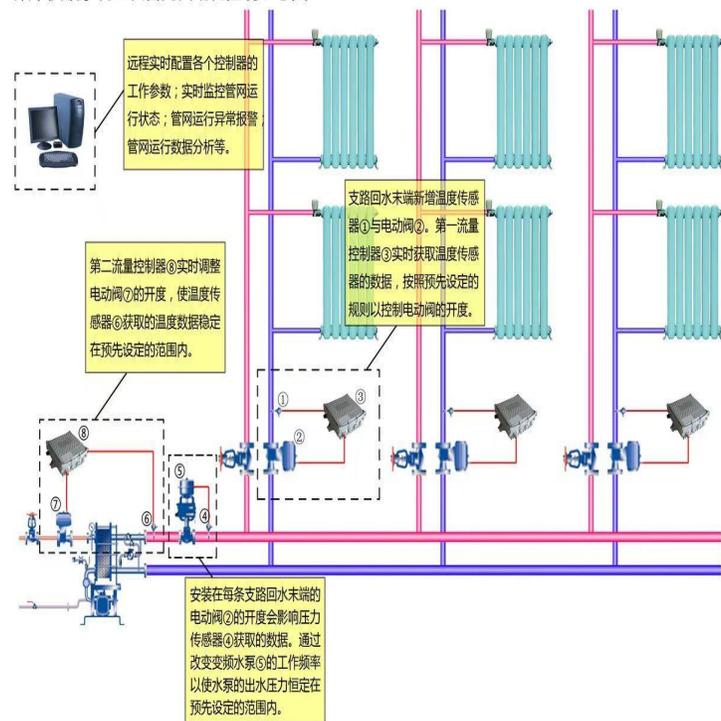
- 中国住宅从“适用”走向“舒适”的转变用了整整一代人76年；
- 中国式现代化，既有各国现代化的共同特征，更有基于自己国情的中国特色。“舒适”是不是可以沿用国际标准？
- 国际上关于舒适性有一系列的指标。重要和关键的指标之一是舒适性温度指标（ $18^{\circ}\text{C} \sim 26^{\circ}\text{C}$ ）；

舒适性温度每提高或降低 1°C ，
工作效率降低10%

按照舒适度标准建设“好房子”， 中国差距知多少？

- 北方采暖地区室内温度标准偏低；
- 采暖时间机械规定不合理；
- 长江流域广大地区冬季十分寒冷
夏季十分炎热；
- 广大农村住宅室内热环境低下；
- 全国缺乏普遍性的热水供应。

集中供暖系统二次管网自动化控制示意图



以温度为核心全面提高住宅舒适性指标

- 北方采暖地区室内温度标准要提高；
- 采暖时间要以用户需要适当延长；
- 长江流域广大地区冬季要增加采暖设施；
夏季要采取降温措施；
- 广大农村住宅要提高采暖水平；
- 全国普遍要增加热水供应

问题回到了原点：提高温度必然需要能源

- 建筑能耗一直是能源消耗的大户。发达国家均是如此，中国人长期重视不够；
- 建筑节能在中国开展了近40年，只有近20年、近10年有了显著进展；
 - 从2005年开始，每年一度建筑节能大检查，促进建筑节能标准的全面执行；
 - 从2015年推广被动式超低能耗建筑技术，极大促进了建筑节能技术水平的提高；
- 应对气候变化工作促使人们对建筑节能的进一步认识和重视。

建筑节能

一、什么是建筑节能？

- 建筑省能
- 建筑中保持能源
- 提高建筑中的能源利用效率

我国一直沿用“建筑节能”这个词，也包含了上述三个含义。

二、建筑用能的范围

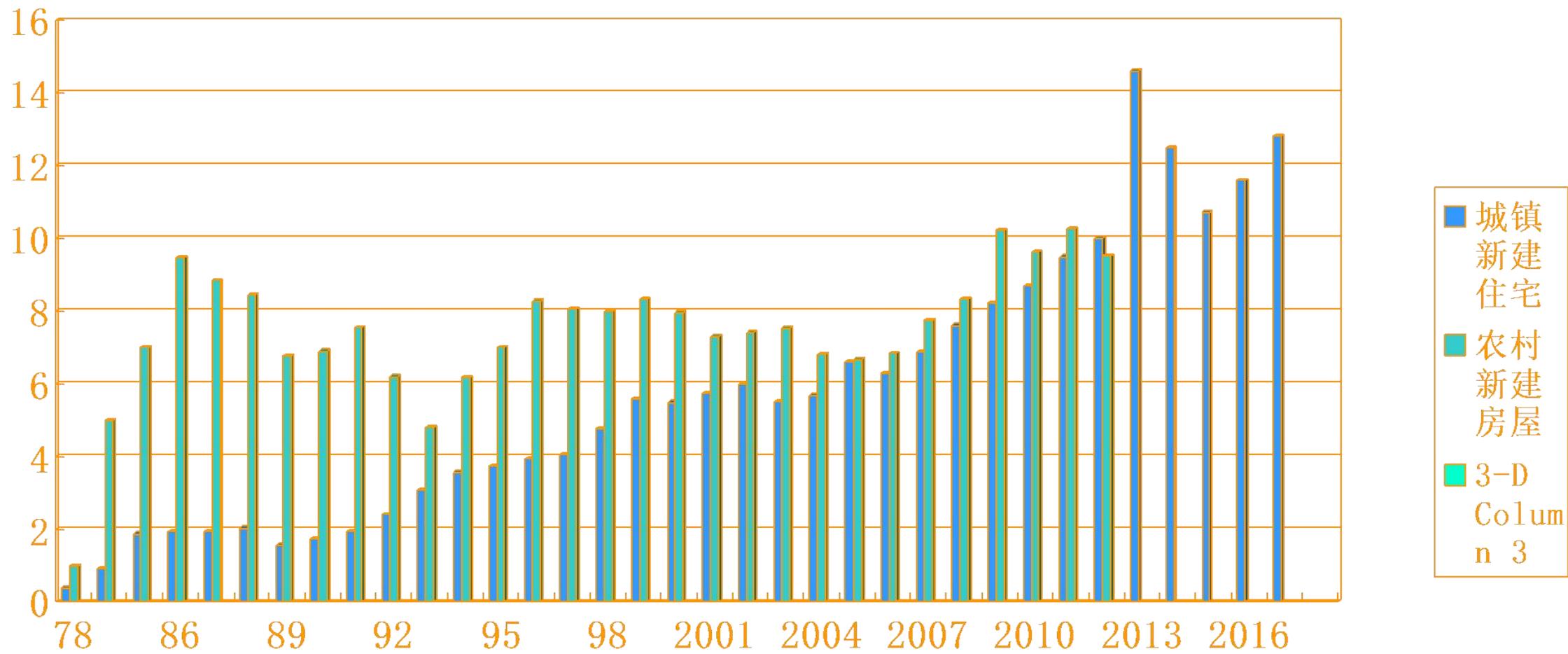
国内人们一般通常说，包括建筑材料生产、建筑施工和建筑物使用几个方面的能耗，这种说法把建筑用能跨越了工业生产和民用生活的不同领域，从而与国际通行的统计口径不一致。我国的建筑用能是指建筑使用能耗，即包括采暖、空调、热水、炊事、照明、家用电器等方面的能耗。与工业、交通等并列，一般占全社会能耗的30—40%

三、建筑节能标准的范围

和世界许多国家一样，我国建筑节能标准只对建筑本体和采暖空调效率做出定量的规定，对家用电器、照明、炊事只有原则要求，没有特别要求。

城乡新建建筑与住宅建设量

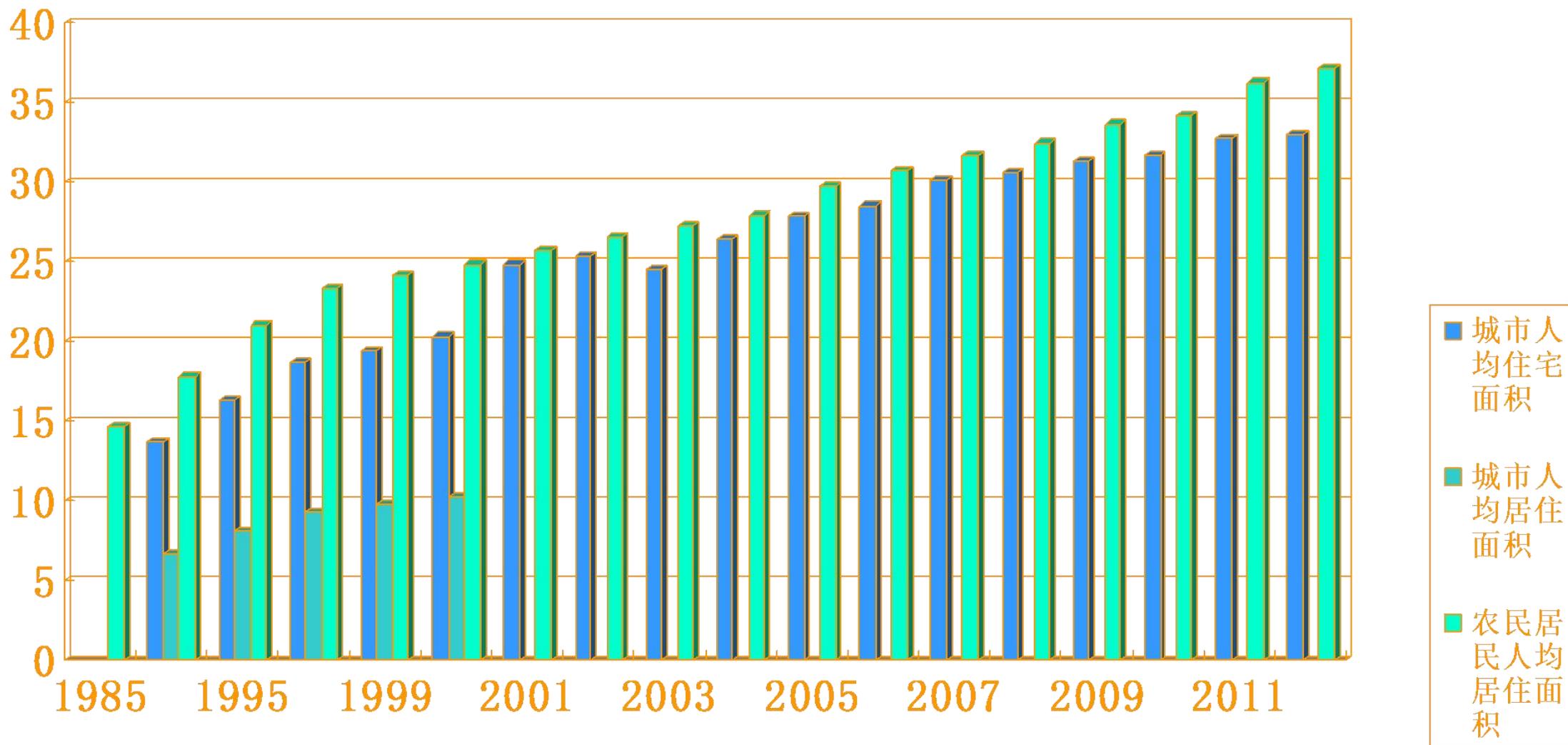
单位：亿平方米



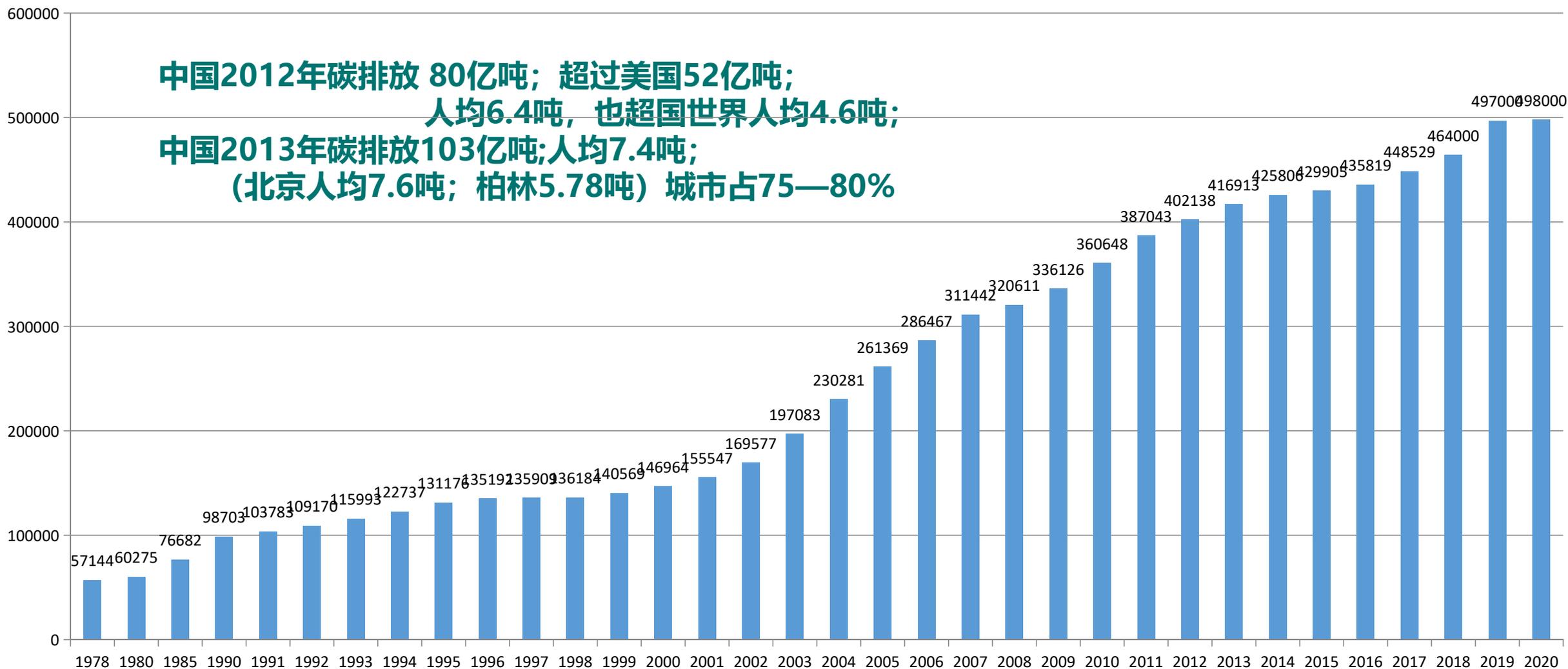
城乡人均居住水平

单位：平方米

Housing area per capita (square meters)

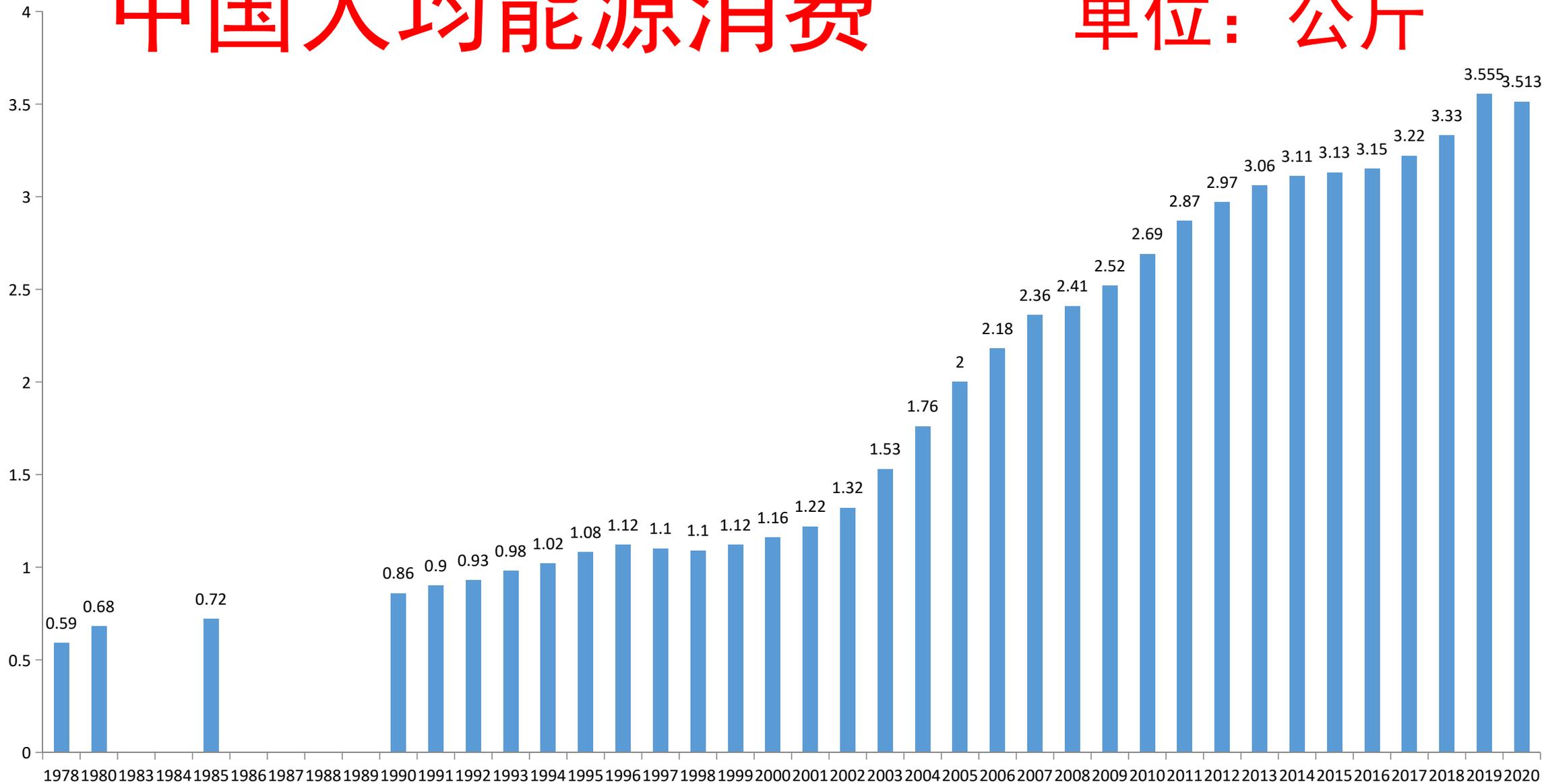


中国能源消费总量 单位：万吨



中国人均能源消费

单位：公斤



全球温度控制和碳排放目标

联合国气候变化专门委员会 (IPCC)

国际社会确定全球共同努力的长期目标:

与工业化前 (1861~1880年) 相比, 全球平均气温上升幅度维持在 2°C 以下。

- ◆ 即2012年到2100年88年间 (已经又过去8年, 剩下80年) 全球允许排放的温室气体, 除了已排放的, 按照60%、50%、33%的概率, 分别为4850亿、6950亿、10550亿吨;
- ◆ 每年全球排放空间为60亿、87亿、132亿吨。(平均每人每年1吨左右);
- ◆ 中国每年碳排放100亿吨, 建筑碳排放40~50亿吨 (其中建材生产20-25; 建筑运营25-30亿吨, 其中采暖占70-80%, 17.5-24亿吨)



党和国家最新要求

中共中央办公厅、国务院办公厅 印发《关于推动城乡建设绿色发展的意见》

- 建设高品质绿色建筑。
 - 实施建筑领域碳达峰、碳中和行动。规范绿色建筑设计、施工、运行、管理，鼓励建设绿色农房。
 - 推进既有建筑绿色化改造。
 - 开展绿色建筑、绿色学校、绿色医院创建行动。
 - **大力推广超低能耗、近零能耗建筑，发展零碳建筑。**

住房和城乡建设部 国家发展改革委员会 《城乡建设领域碳达峰实施方案》

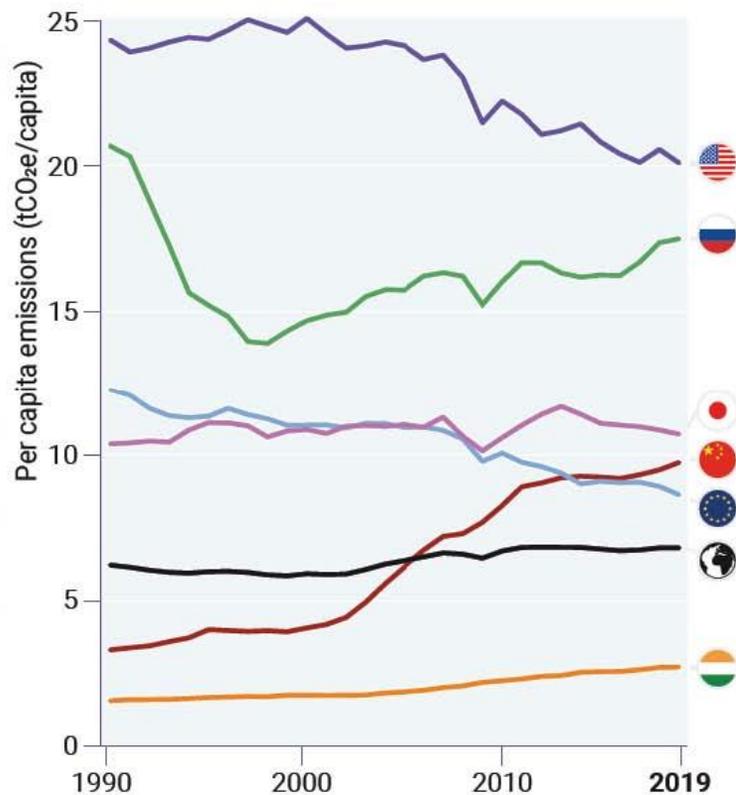
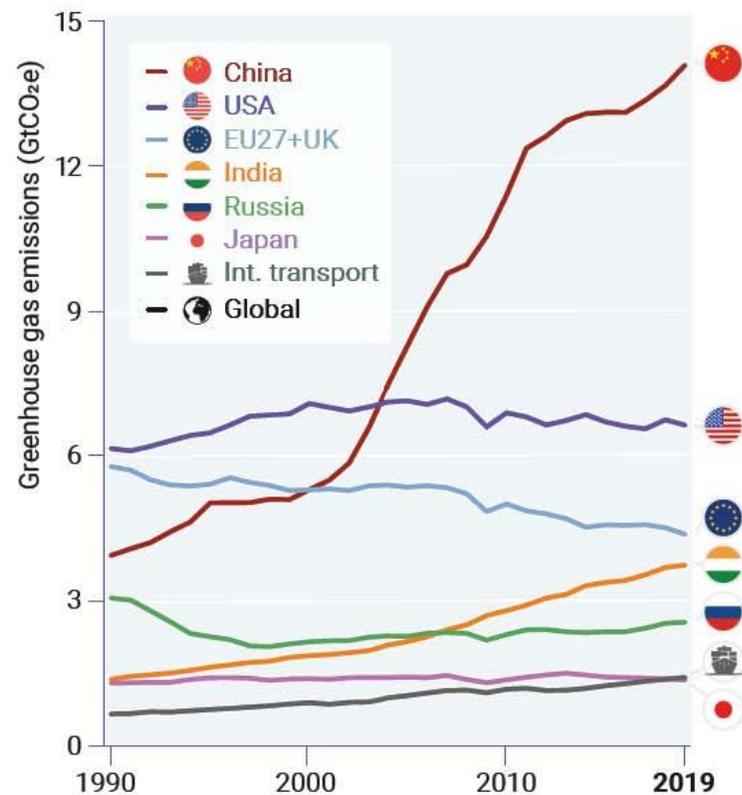
- 建设绿色低碳城市
 - 优化城市结构和布局；
 - 开展绿色低碳社区建设；
 - 全面提高绿色低碳建筑水平；
 - 建设绿色低碳住宅；
 - 提高基础设施运行效率；
 - 优化城市建设用能结构；
 - 推进绿色低碳建造；
- 打造绿色低碳县城和乡村

国家有关部门的新要求

国家发改委、能源局《关于完善能源绿色低碳转型体制机制和政策措施的意见》

- 提升建筑节能标准，推动超低能耗建筑、低碳建筑规模化发展推进和支持既有建筑节能改造。
- 完善建筑可再生能源应用标准，鼓励光伏建筑一体化应用，支持利用太阳能、地热能和生物质能等建设可再生能源建筑供能系统。
- 推动构建以清洁低碳能源为主体的能源供给体系。

全球主要经济体碳排放变化和趋势



Emissions Gap Report 2020

全球碳中和目标

- 法国和英国：2050年
- 欧盟：2050年
- 中国：2060年
- 日本：2050年
- 韩国：2050年
- 加拿大：2050年
- 南非：2050年
- 阿根廷和墨西哥：2050年

*United Nations Environment Programme

碳达峰、碳中和是全球应对气候变化——法律地位

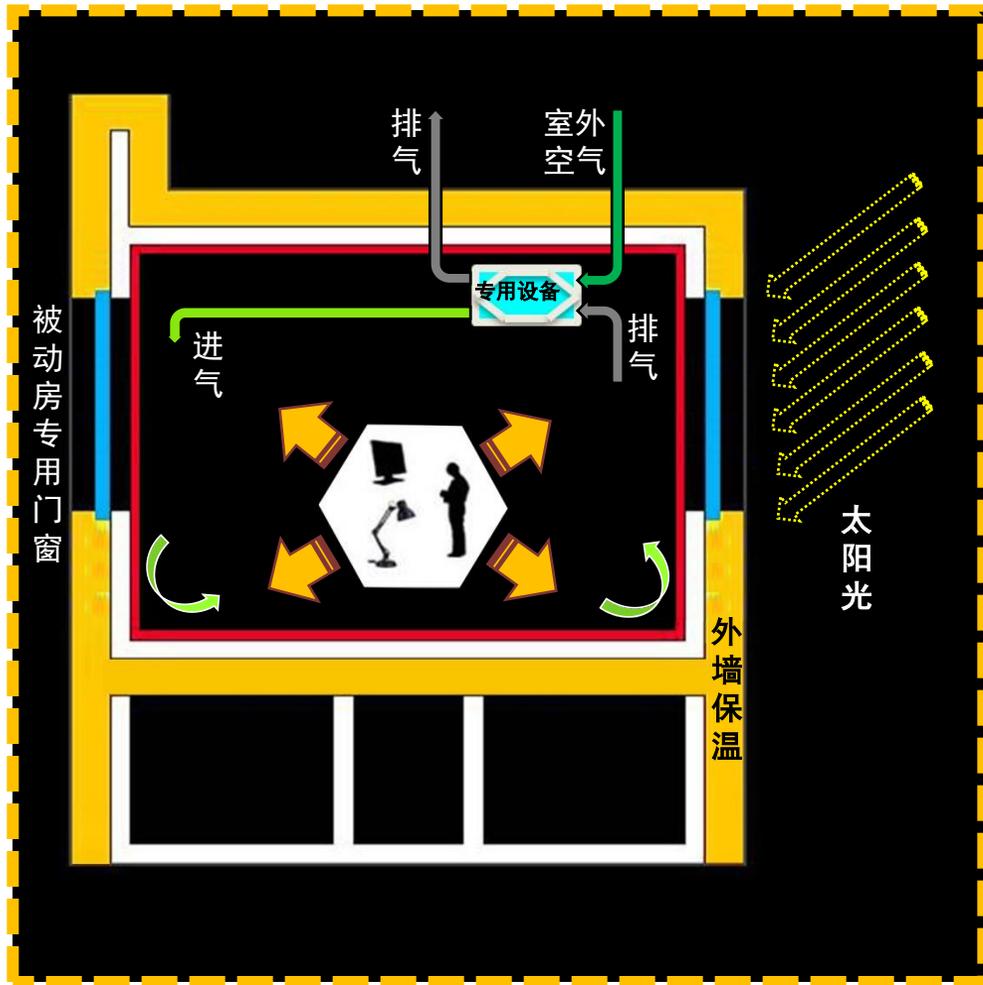
- 1992年全球达成的《公约》和1997年达成的《京都议定书》、2015年达成的《巴黎协定》都是全球应对气候变化的具有一定法律约束力的文件。
- 目的是规范全球发展与保护的秩序，把发展放进生态环境保护的笼子里。这三个文件是人类对气候变化问题从科学认知到政治共识，再到具体行动不断深化的体现。碳达峰是全球应对气候变化问题的阶段性目标，碳中和是应对气候变化问题的最终目标。
- 这些文件和《联合国宪章》《关贸总协定》一样都是规范世界秩序的法律依据。《联合国宪章》是规范世界政治秩序的法律文件，它的基本原则就是“国家不分大小一律平等，相互尊重主权和领土完整”。《关贸总协定》后改称“世界贸易组织”，但是它的基本宗旨没有变，即是规范世界经济和贸易秩序的法律文件，它认为市场经济和知识产权保护是维护当今世界经济和贸易秩序的基本制度。
- 简而言之，与《联合国宪章》规范世界政治秩序和世贸组织规范世界经济贸易秩序一样，《公约》《京都议定书》和《巴黎协定》规范全球发展与保护秩序的法律地位也应该受到尊重。正如习近平主席指出的：“应对气候变化，《巴黎协定》代表了全球绿色低碳转型的大方向，是保护地球家园需要采取的最低限度行动，各国必须迈出决定性步伐。”

必须大力推广 清洁低碳能源供热

- ◆大力推广被动式超低能耗绿色建筑；
- ◆大力推广太阳能可再生、清洁能源在建筑中的应用；
- ◆新型能源的必将兴起；
- ◆大力发展立体园林建筑；



1. 大力推广被动式超低能耗建筑

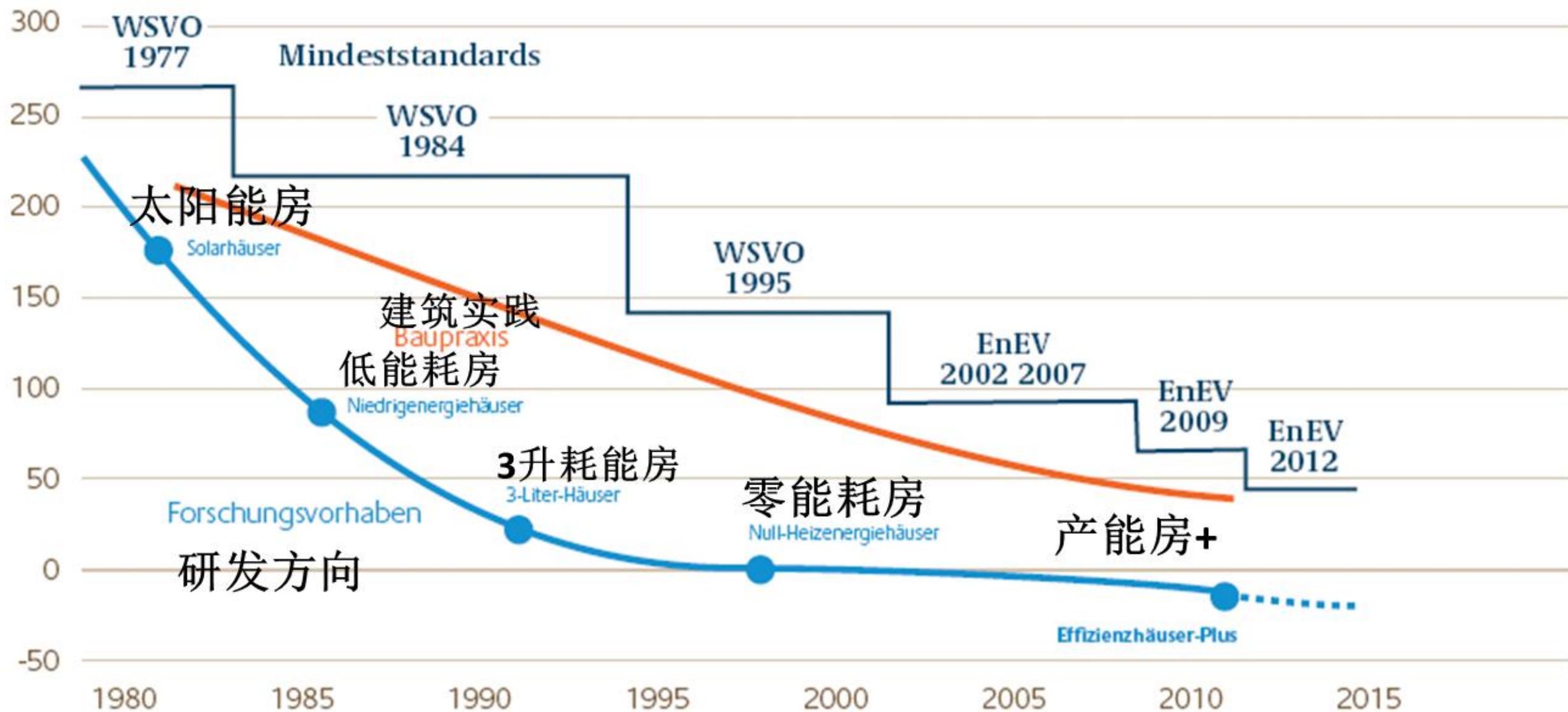


什么是被动式超低能耗绿色建筑

被动式超低能耗绿色建筑是指适应气候特征和自然条件，通过高效的保温隔热性能和良好的气密性能的围护结构，采用高效新风热回收技术，最大程度地降低建筑采暖制冷需求，并充分利用可再生能源，以更少的能源消耗提供舒适的室内环境，并满足绿色建筑基本要求的建筑。

Entwicklung des energiesparenden Bauens

Primärenergiebedarf Heizung (kWh/m²a)



被动房屋与65%节能房屋能耗指标

各项指标	德国被动房屋标准	中国65%节能房屋标准
采暖一次性能源需求量	$\leq 15\text{kWh}/(\text{m}^2 \cdot \text{a})$	$\leq 45.53\text{kWh}/(\text{m}^2 \cdot \text{a})$
最大采暖负荷	$\leq 10\text{W}/\text{m}^2$	$\leq 32\text{W}/\text{m}^2$
制冷一次性能源需求量	$\leq 15\text{kWh}/(\text{m}^2 \cdot \text{a})$	-----
采暖（制冷）、生活热水、家庭用电和烹饪的年一次能源总消耗	$\leq 120\text{kWh}/(\text{m}^2 \cdot \text{a})$	-----

被动房屋能耗相当于中国建筑节能92%的标准





Passive House: 10 W/m²
living room 30 m²
= 300 Watt

10 candles

30 W/candle

国内被动房碳排放量

编号	项目名称	单位平米碳排放量 (kg/a.m ²)	备注
1	秦皇岛“在水一方”C15 # 楼	37.00	供暖、制冷、通风、照明、生活热水、电器设备
2	哈尔滨溪树庭院B4 # 楼	90.00	
3	株洲惠天然城市公园25 # 楼	36.12	
4	福建南安中节能1 # 住宅楼	30.62	
5	日照市新型建材住宅27号楼	32.88	
6	大连博朗地产金维度项目	36.25	
7	北京金隅西砂西12号楼	38.19	
8	青海海东市丽水湾馨城F7号楼	76.27	
9	北京焦化厂公租房	52.99-54.24	

2.大力推广太阳能可再生等 “新质能源”建筑应用

----利用大量的建筑屋面大力发展太阳能光伏建筑应用一体化

- 拥有各类建筑600多亿平方米；
- 未来10年还要建设200多亿平方米；
- 约120亿平方米的屋面和部分南立面
- 折合1.2万平方公里(相当与两个
- 上海市或一个天津市的面积)
- 可安装18亿千瓦的发电能力(中国2018年
- 全国装机19亿千瓦)



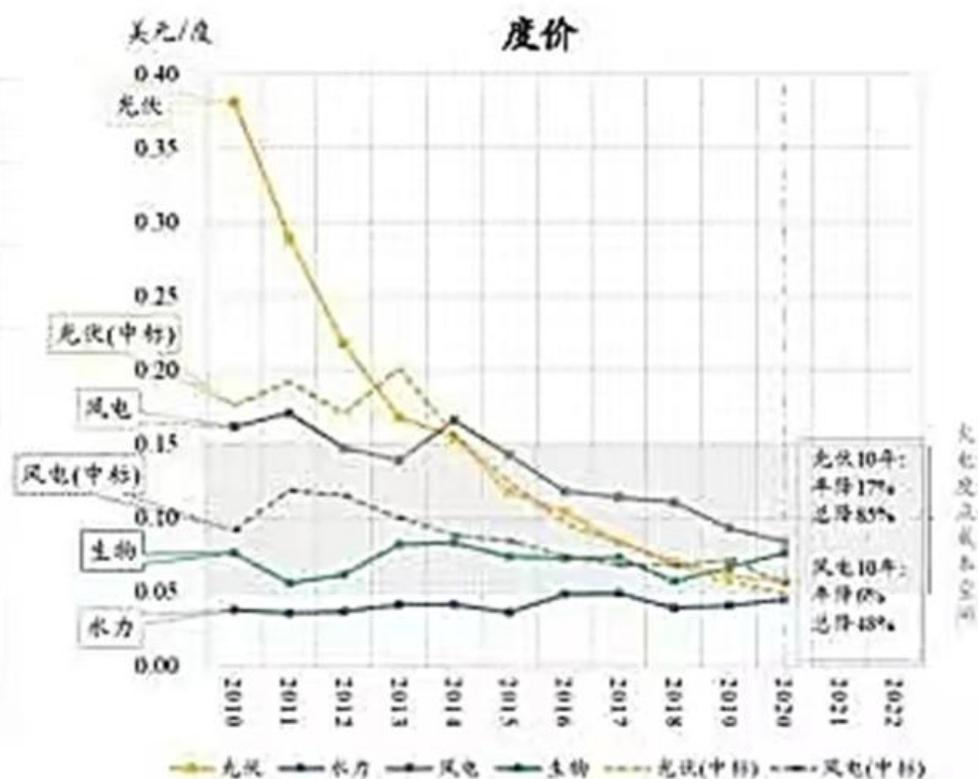
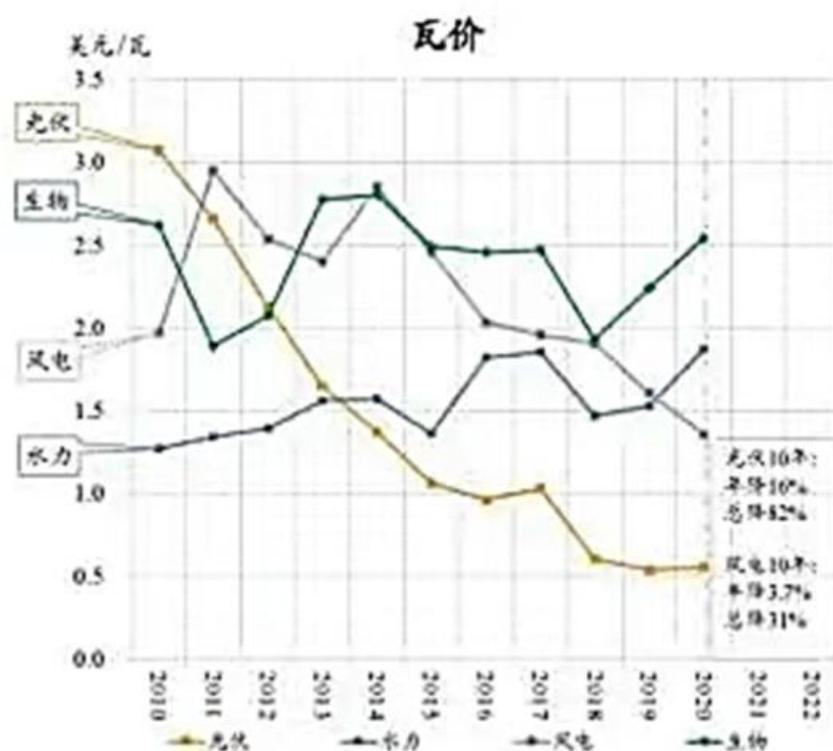
2.大力推广 太阳能 可再生 等“新质 能源” 建筑应用



大力推广可再生等“新质能源”应用

技术进步——光伏成本大幅下降

- 2010年-2020年，全球光伏平准度电成本由0.38美元/度下降至0.06美元/度，降幅超过85%；考虑补贴等优惠，最新中标价可达0.045美元/度左右，已低于全球火电度电成本。



注：瓦价为基于度电估算数字。

数据来源：IRENA《国际可再生能源展望》，Wind

未经授权不得以任何形式复制、引用、转载 5

2.大力推广太阳能可再生等“新质能源” 建筑应用



大力推广太阳能建筑应用



3. 新型能源的必将兴起

- 中华民族是人类最早使用“火”做饭的民族
- 中华民族是人类最早发明“火药”治病的民族
- “一切都可以燃烧！”在市场经济条件下，随着能源短缺、能源价格和环境约束，新型能源必将由中国人发明和兴起。



4. 大力发展立体园林建筑



◆ 立体园林建筑定义：

在满足绿色建筑标准的基础上、运用中国园林理念，把绿色建筑与园林艺术紧密结合，建设园中有宅、宅中有院、院中有树、树木汇碳的立体园林建筑。

中国人居住梦想 广阔的市场前景
居住建筑 公共建筑
城市建筑 农村建筑
新建建筑 既有建筑改造

立体园林建筑技术特征



支撑结构、围护技术

绿化阳台支撑外挑技术
阳台凹坑结构
阳台覆土技术
阳台围护技术



建筑采光设计

保障住户私密性
具有安全性
拥有良好采光
满足防火规范要求



立体园林建筑技术特征



新的建筑设计技术

相邻户间防干扰的花园布置技术；
保证正常日照的户型设计技术



植被培育技术

高层防风技术
气候适宜的本地植被配置
植被自动智能水肥一体化
喷灌系统



新型结构技术

大悬挑楼板结构技术；
大开间无梁结构技术



防水技术

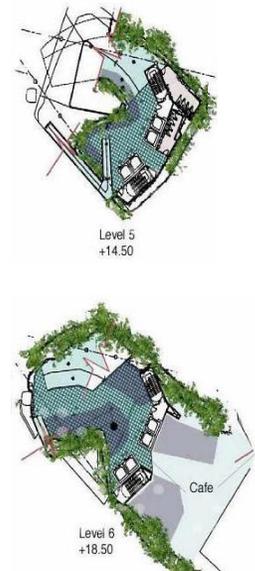
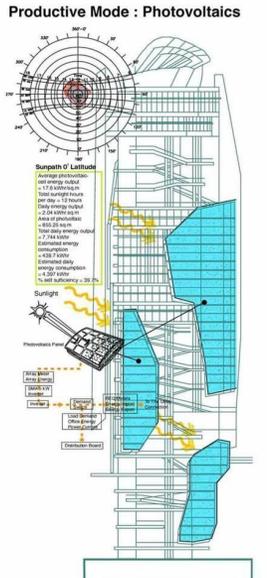
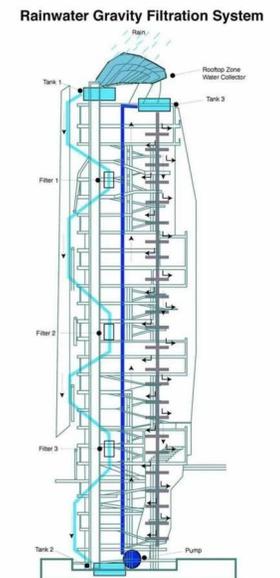
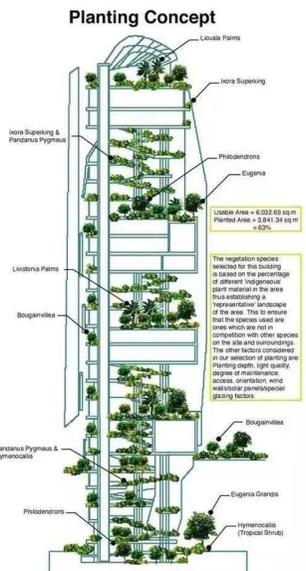
防止植物根系破坏新技术

国外立体园林建筑政策及实践

实践案例

新加坡热带生态大楼

多样化植被
 雨水收集灌溉系统
 太阳能板
 沼气生产利用
 资源回收系统



持续的适应性和生态环境的改善，并可以让人们在日常生活中多些接触大自然。



国内立体园林建筑政策及实践

实践案例

成都七一国际广场立体园林生态绿色建筑



- 小区占地200亩，容积率3.75，每户花园55平米；
- 降低城市热岛效应：
 - 减低周围环境温度2—3度，明显降低空调负荷；
 - 每天吸收二氧化碳1200公斤，每年固碳348吨， 2.32kg/a.m^2
 - 收集雨水减少城市排水负担；
 - 生活污水、厨房垃圾浇树可以减少城市污水垃圾处理负荷和碳消耗；

每年可固碳34865.05t
释氧25357.35t
净化空气(SO₂、烟尘等) 7999.40kg
节约用电 1035260kwh
涵养水分3700t



更舒适健康

立体园林与太阳能BIPV一体化;



旧城改造中的“植入”四季变化的生态景观；





4 PART THREE

结论与建议



结论与建议

- “好房子”：由“适用”向“舒适”的重大转变。政治、经济、科技、历史意义十分重大；
- 抓住机遇：大力发展以舒适温度和舒适性为目标的清洁低碳建筑能源系统；
- 组建队伍：进军应用领域。



感谢 THANKS