

“双碳”背景下， 装配式内装发展趋势



魏 曦

中国建筑标准设计研究院

2021-05-26 北京

>> 目录 / CONTENTS

> 一、行业背景

> 二、突出问题

> 三、解决路径

> 四、行业建议

01

行业背景

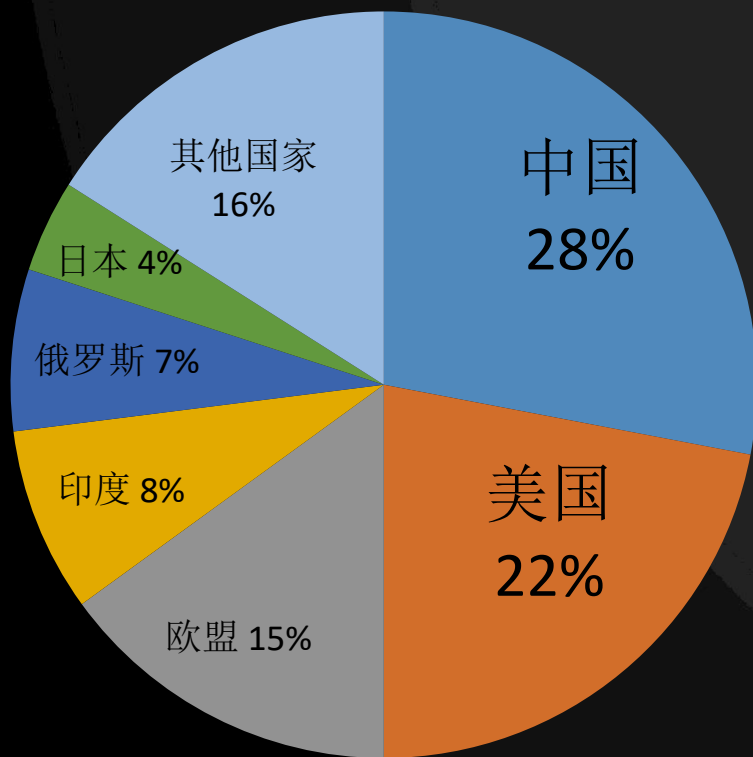
➤ 发展装配式装修的行业大背景



1 行业背景

2009年我国首次超过美国,成为世界上能源消耗最多的国家,
目前也是世界上CO2排放量最大的国家。

2015年各国能源消耗总量占比图



全球

362.6亿吨

2015年全球化石燃料及
工业二氧化碳排放总量

中国

103.6亿吨

我国GDP全球占比为15.2%
美国GDP全球占比为24%

China
28.6%

(2017年)

数据来源:《2016年全球碳预算报告》

——2016年11月14日全球碳项目 (Global Carbon Project,GCP)发布

1 行业背景

我国二氧化碳排放力争2030年前达到峰值，力争2060年前实现碳中和

2020-12-16、中央经济工作会议

会议确定：2021年要抓好八项重点任务，其中包括做好碳达峰、碳中和工作。

2021-3-5、十三届全国人大四次会议

政府工作报告：扎实做好碳达峰、碳中和各项工作。制定2030年前碳排放达峰行动



各行业实现碳中和建设要点

能源供给侧

电力+非电能源

电力碳中和

非电碳中和

能源需求侧

节能+减排+技术创新

工业行业脱碳

交通行业脱碳

建筑行业脱碳

我国二氧化碳排放力争2030年前达到峰值，力争2060年前实现碳中和。

要抓紧制定2030年前碳排放达峰行动方案，支持有条件的地方率先达峰。要加快调整优化产业结构、能源结构，推动煤炭消费尽早达峰，大力发展新能源，加快建设全国用能权、碳排放权交易市场，完善能源消费双控制度。要继续打好污染防治攻坚战，实现减污降碳协同效应。要继续打好污染防治攻坚战，实现减污降碳协同效应。要开展大规模国土绿化行动，提升生态系统碳汇能力。

1

行业背景



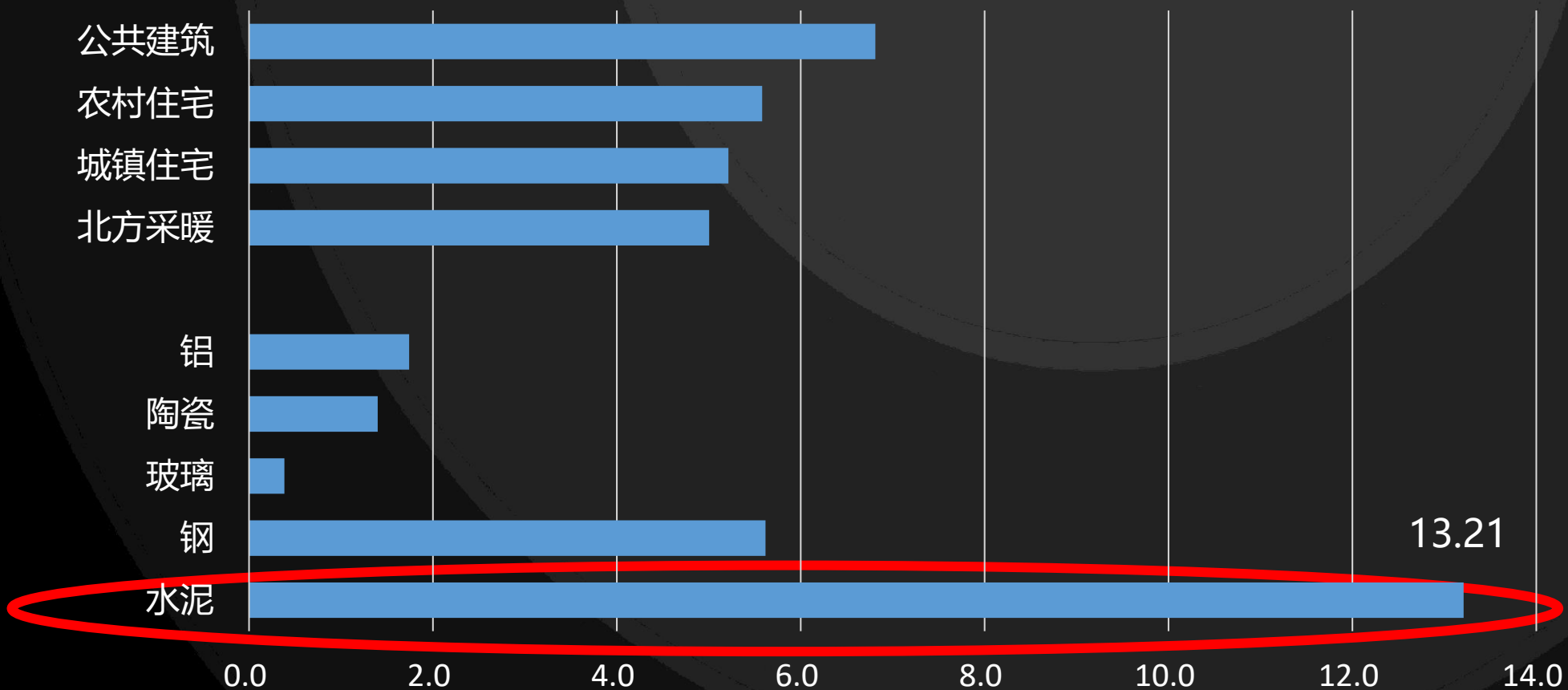
我国经济体量大、能源需求高，因此碳排放总量和强度一直都处于较高水平，其中建筑碳排是我国主要的碳排放主要来源之一。当前我国**建筑行业**运行碳排放（含直接碳排放和间接碳排放）约为**21亿吨二氧化碳**，占全国总量的**20%**左右。

根据《中国建筑材料工业碳排放报告（2020年度）》数据显示，中国**建筑材料工业**2020年二氧化碳排放**14.8亿吨**，比2019年上升2.7%。

1 行业背景

- **水泥**是现阶段我国建筑业最大的CO₂排放来源，

制造水泥建筑材料所排放的二氧化碳占全球二氧化碳排放量的7%，超过了全球所有卡车的排放量。



2015年中国建筑业建筑运行过程和主要建材生产过程的分项CO₂排放量对比 (亿t/年)

1

行业背景



目前，我国水泥熟料碳排放系数约为0.86，即**生产一吨水泥熟料将产生约860公斤二氧化碳**，折算后我国水泥碳排放量约为**597kg**，与巴黎协议的2度协议要求相比仍然偏高，巴黎协议的2度协议要求每生产一吨水泥，二氧化碳排放量必须降到520到524公斤之间。

1

行业背景



除了碳排放外，建筑装饰行业产生的建筑垃圾也对环境造成了极大的压力，据了解，**目前国内建筑垃圾增量每年达到35亿吨左右，占城市固体废物总量的40%以上**，是我国城市单一品种排放数量最大、最集中的固体废物。不仅占用大量土地资源，还对地下水、土壤等造成污染。

02

突出问题

➤ “双碳”大背景下，建筑与装饰行业存在的种种问题



2 突出的问题

一、建筑与装修的低质、低效与短寿



我国每年建设消耗全世界40-50%的水泥和钢材，建出的建筑只能持续25~30年。如此短寿的建筑将每年产生数以亿计的建筑垃圾，给中国，乃至世界带来巨大的环境威胁。各地不断出现“楼歪歪”、“楼脆脆”、“楼裂裂”等现象，就明显暴露了建筑的质量低下、建筑的短寿。

2

突出的问题

一、建筑与装修的低质、低效与短寿

**北京凯莱酒店原地拆除重建
仅使用20年**

北京四星级凯莱酒店1992年开业，2010年进行拆除。曾经辉煌的四星级酒店，只“存活”不到20年。

凯莱拆除重建的原因：**设备更新**；整体建筑形象、绿化环境、交通组织及建筑原有设计都难以满足市场需求等。

短寿建筑拆除有悖低碳和节能减排的理念。

华侨大厦（1959-1988） 拆除重建、寿命：29年、因软硬件设施不适应时代要求，被拆除重建，1992年重新开业，“变身”五星级酒店。

哈德门饭店（1974-2008） 拆除重建、寿命：34年、1974年建成哈德门饭店。2008年11月15日，哈德门饭店开始拆除，原址重建五星级酒店。

台湾饭店（1990-2010） 拆除重建、寿命：20年、台湾饭店建于1990年，是一座颇具古典风格的建筑。2010年5月开始拆除，原址重建五星级精品酒店。

2 突出的问题

二、传统装修带来的低效、污染与大量资源消耗

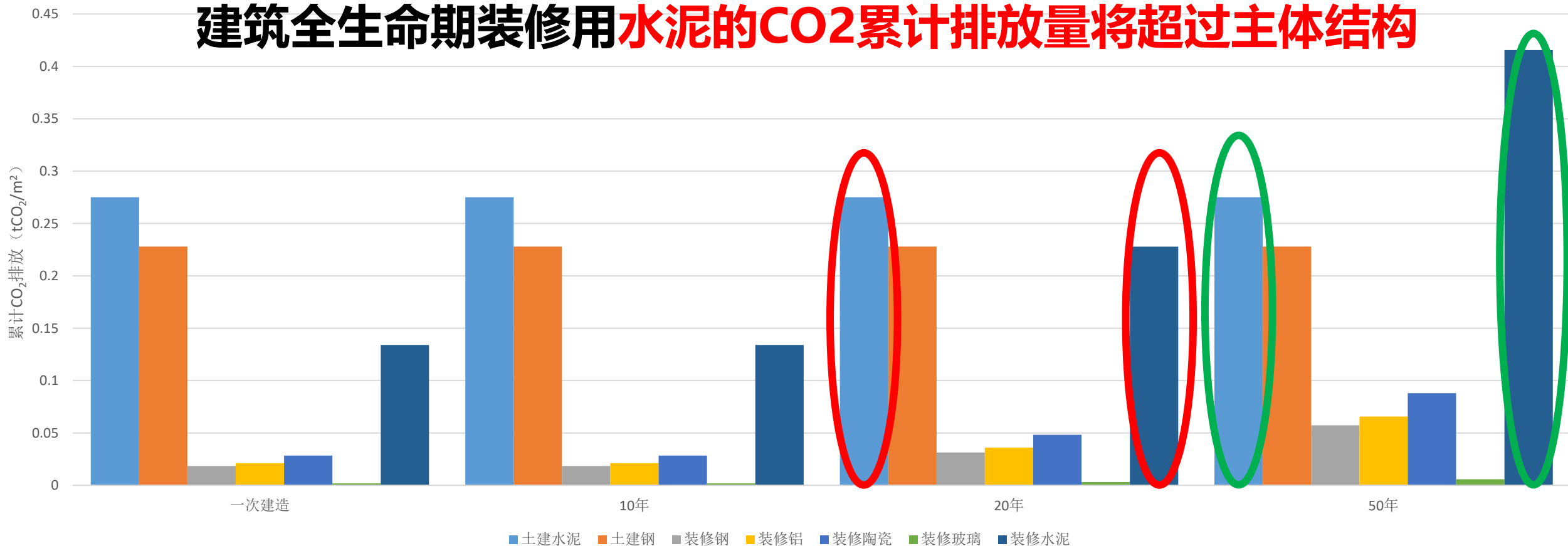


目前建筑装修主要为**现场湿作业方式**，且**大量使用水泥**、陶瓷等高资源密度建材，**每年约20%-30%水泥被用作装修中的找平层**，粘结剂和掩饰管线等，装修改造时只能和饰面一起砸掉，不仅资源能源消耗高（水泥、瓷砖等的生产过程是高耗能、高CO₂排放的），而且手工湿作业方式使建筑质量、品质也难以提高，后期维修极其困难。

2 突出的问题

二、传统装修带来的低效、污染与大量资源消耗

建筑全生命期装修用水泥的CO2累计排放量将超过主体结构



数据显示：建筑全生命期50-100年中，随着装修的不断更替（平均10-15年一次），装修用水泥CO2累积排放量将远远超过主体结构。

2 突出的问题

三、二次装修带来的大能耗与大量的建筑垃圾



二次装修与改造造成资源能源的重复消耗，同时产生大量建筑垃圾。全装修产品大多粗制滥造，浪费材料，二次装修水电几乎全改、洁具、门窗基本全换、拆墙再砌墙等问题。以100平方米的全装房为例，进行二次装修时，至少额外产生2立方米（约2吨）建筑垃圾。

2

突出的问题

四、“无处安放”的建筑垃圾，带来的环境污染与资源浪费



绝大部分**建筑垃圾没有分类，无法回收再利用，且其本身原材料不环保**。并未经任何处理，被运往郊外或乡村，露天堆放或填埋，耗用大量的征用土地费、垃圾清运费等建设经费，清运和堆放过程中的遗撒和粉尘、灰砂飞扬等问题又造成了严重到环境污染的同时，建筑垃圾中的重金属等各种有害物质会直接对土壤、水体和空气产生污染。

2

突出的问题

传统装修方式导致两大突出问题

高环境负荷下的低质量供给

资源环境

高资源消耗、高环境负荷



品质质量

质量通病频发，装修品质不高

- ✓ 装修时间长、效率低
- ✓ 对劳动用工依赖大
- ✓ 后期维修更换不便

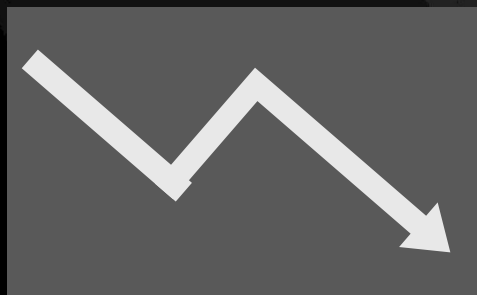
2

突出的问题

推动工程建设行业**绿色低碳、高质量**发展



提高装修质量品质



降低资源环境负荷

以发展装配式建筑为契机

装配式装修

改变现有装修方式

03

解 决 路 径

➤ “双碳”大背景下，如何解决建筑与装修行业存在的种种问题



3

解决路径



建筑品质的提升

建筑信息化的普及

建筑部品及技术的升级

施工组织方式的变革

“双碳”给行业带来的机遇

装配式建筑高效节能，全生命周期或降低碳排放超过40%，是实现建筑行业“碳达峰”和“碳中和”的重要技术路径。装配式建筑与传统建筑相比，其碳排放优势主要体现在建材生产阶段与建筑施工阶段。

3

解决路径



从“致病”建筑、“短寿”建筑、“低质”建筑，
到“健康”建筑、“绿色”建筑、“理想”建筑。

3

解决路径

>> 一、基于建筑的全生命周期，追求建筑的长寿化。

- 建筑全寿命期“设计 - 建造 - 使用 - 改造”的整个过程。
- 新型生产建造体系以系统的方法来统筹考虑全生命周期的规划设计、施工建造、运营管理和再生改建的全过程，是结构支撑体与室内填充体分离的长寿化住宅建筑体系。

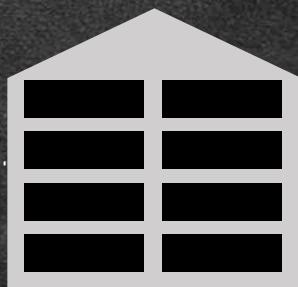
- SI住宅 -

S 耐用

I 可变



SI住宅
百年耐用



支撑体
百年骨架
百年安全



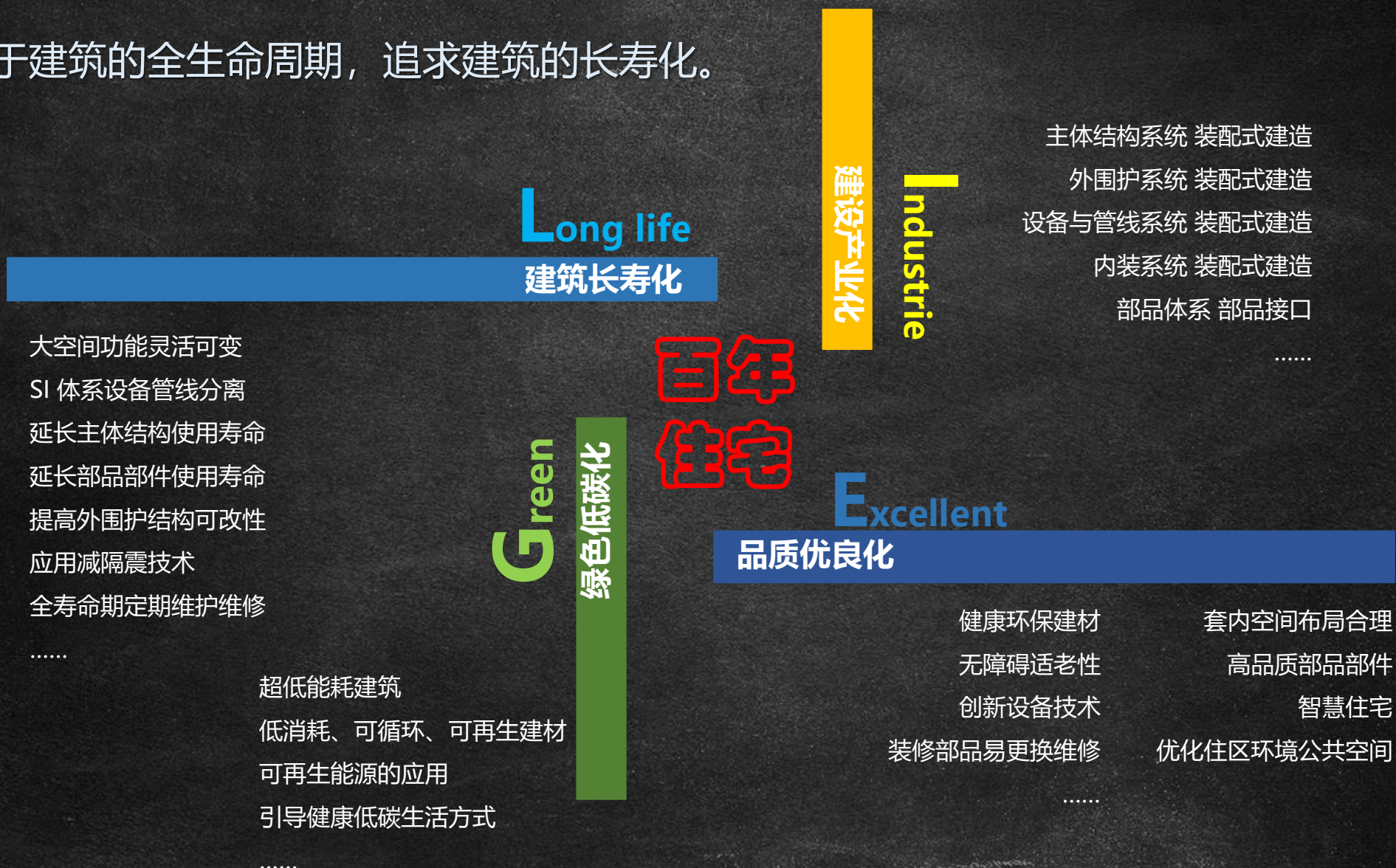
填充体
10-30年更换
百年可变

建筑长寿化



最大的减排

>> 一、基于建筑的全生命周期，追求建筑的长寿化。



3

解决路径

二、发展装配化装修，采用干法施工，减少水泥用量。



整体卫浴



集成厨房



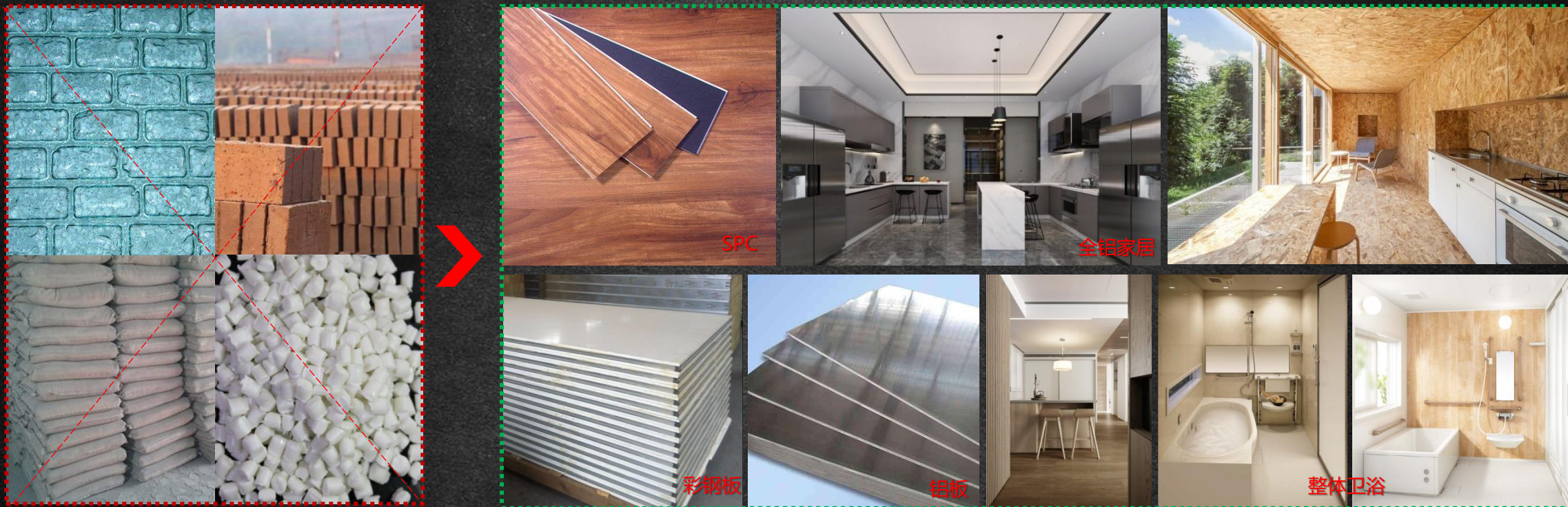
全干法施工架空地面

发展装配化装修，多采用干法施工模式，较少采用湿作业，直接减少水泥用量。

3

解决路径

三、追求以技术创新为基础的高质量发展，研发生产可循环、节能高效的新材料、新产品。



在碳达峰、碳中和目标的约束下，加快建材行业产业结构调整，加快传水泥、玻璃、砖瓦、PET等高消耗、高污染、大排放的产品的退出。我国建材行业发展路径将发生变化，不再单纯以减少资源消耗、能源消耗和降低污染为目标，应主动追求以技术创新为基础的高质量发展。

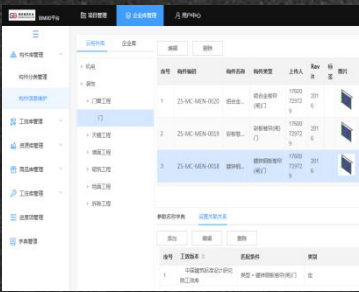
研发生产以技术创新形成的**可回收、可循环利用、节能高效的迭代材料**和产品。应**易安装、易拆卸、易更换、易回收，可逆化安装**。

3 解决路径

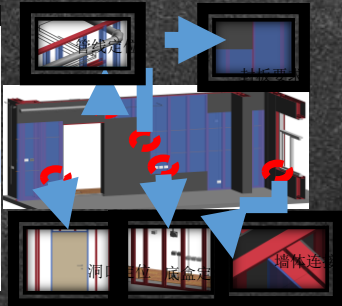
四、以精细化、信息化的设计与施工管理，减少材料的浪费。



1、设计阶段：BIM颗粒度分级细化、优化设计、轻量化交底



BIM构件库



BIM优化设计



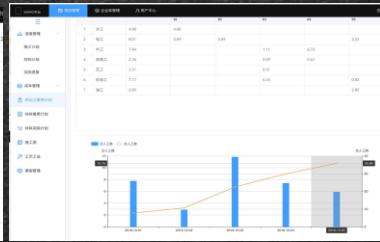
BIM轻量化交底

BIM模型颗粒度分级细化，将装饰装修工程构件拆分后，建立企业构件库并挂接工效数据，工艺工法标准等信息，在设计阶段下载到本地，严格按照节点要求，优化各构件间的连接关系，最后形成轻量化的设计成果。

2、施工准备阶段：BIM平台输出工程控制表单、物料供应计划单、进度计划和派工单



工程进度计划



劳动力需用计划



工艺工法



材料需用计划

将构件模型与数据分离存储，建立企业构件库和工效数据库，有效的实现BIM轻量化的目的。施工阶段准备，根据设计要求，能快速从BIM平台上输出各类工程控制表单，例如成本单，物料供应计划单、进度计划表单、派工单等一系列工程表单，从而实现施工进场前准备，保障工程全面落地。

3 解决路径

四、以精细化、信息化的设计与施工管理，减少材料的浪费。

3、施工阶段：BIM现场指导施工、工效统计、BIM成果核查



输出满足工人需求的安装图纸，严格控制定位，路由，起始端，实际工程中隐蔽工程是BIM技术在质量管理上重点应用的地方，例如龙骨制作，板材封装，水电管线安装等。

我们实施的BIM重点会倾向于工程落地阶段，保证所有BIM数据优化能够起到真正的作用，从而使工程实施过程全面受控，痕迹可查，源头可追溯，工程经验不断积累。

4、交付阶段：三维数字化交房系统；数字孪生，数字原生



最终实现BIM电子化交付成果，用户可以通过移动设备轻松查询，管线安装位置，设备厂家信息，设备维修维护信息，为后期二次拆改，设备更换提供全面支撑。

04

行业建议

➤ 一起行动，完成“双碳”目标





一起行动 共同构建



政府层面

PART ONE

政策

标准

金融



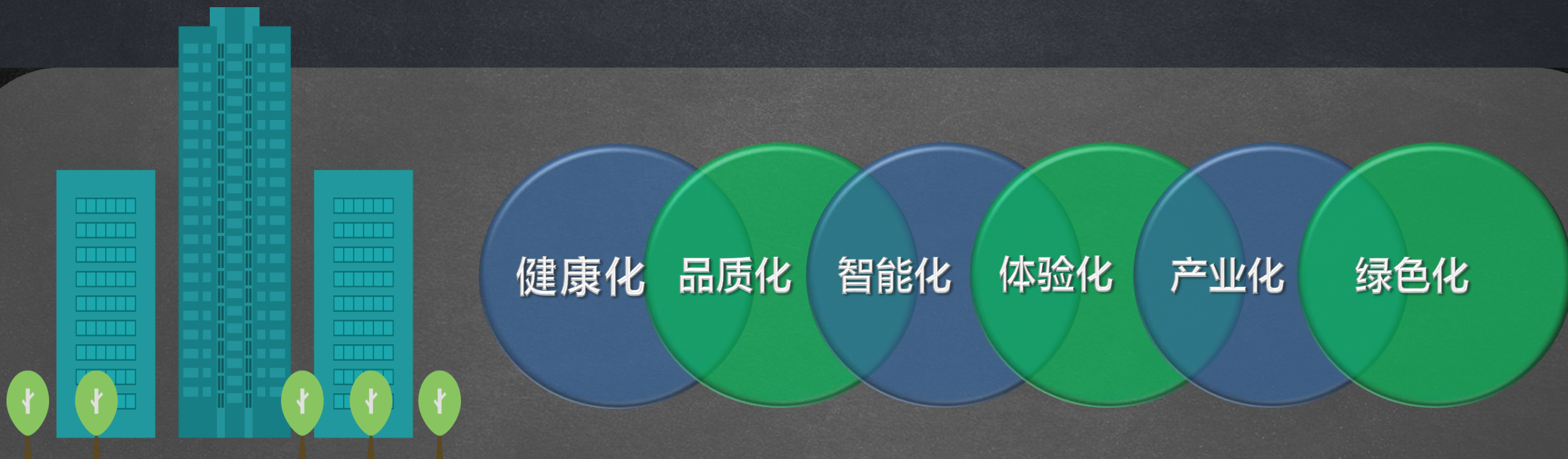
★ 相关部门需要制定相应的制度和标准，做好顶层设计，强化**政策引领**，积极推动技术创新，鼓励节能材料和相关设备的研发科研机制，进一步减少装修产生的浪费。

★ 推进提升、完善各类建筑与装修技术**标准体系**、实施指南等。

★ 创新财政支持与**绿色金融**，构件建筑行业低碳转型市场化机制。完善招拍挂制度，将符合节能减碳高质量发展纳入土地出让前置条件；对建筑从开发到运维及建材生产等全产业链参与方提供绿色信贷、绿色保险等金融支持；推广建筑碳排放标识制度，配套低息贷款、税收减免等优惠政策。

开发企业

PART TWO



房地产开发商作为先导性产业，应起到引领作用，建设绿色建筑，为居住者提供更好的绿色全装修建筑产品。

>> 设计企业

PART THREE



设计向善

For a Greater Good

装配式装修
设计是源头

- ◆ 通用设计
- ◆ 人性化设计
- ◆ 技术集成设计

人性化
通用设计

技术
集成体系

包含

包含

- 全生命周期理念
- 结构理念创新
- 高效的空间使用率
- 精细化设计
- 无限收纳
- 效果艺术性
- 墙面系统（结构墙架空层）
- 地面系统
- 顶面系统
- 轻质隔墙系统
- 收纳及木作系统
- 集成式卫生间系统
- 集成式厨房系统
- 健康部品系统
- 给水系统
- 暖通系统
- 新风系统
- 电气系统

部品企业

PART FOUR



- 选用绿色环保的**原材料**
- 保障**生产过程**的节能环保
- 所生产部品的**实用性及节能环保性**
- 研发生产**可回收、可循环利用、节能高效**的材料和产品。

>> 施工企业

PART FIVE



- 利用好的**技术**、好的**建造方式**、好的**组织模式**：

通过装配式建筑与装配化装修的方式，减少施工时间与材料的浪费，降低施工过程中的耗能和排放。

终端消费者

PART SIX

- 建筑引导群众选择正确的生活方式 -



建筑与居住者是相互影响的，居住者要选择更健康的生活方式，与“家”一起发出正能量。
全社会应倡导简约适度、绿色低碳的建筑环境营造和使用方式。

感谢聆听！



魏 曦

中国建筑标准设计研究院

2021-05-26 北京