

从产业结构角度破题” 无废城市 “建设的建议

报告人：李博洋 副所长/研究员

单 位：工业和信息化部赛迪研究院



从产业结构角度对“无废城市”进行分类

不同类型城市推进“无废”建设思路与对策

绿色制造体系建设与无废城市建设如何对接？

产业结构是决定固体废物规模、结构和趋势的根本因素！

国家发展和改革委员会办公厅 工业和信息化部办公厅 文件

发改办环资〔2019〕44号

国家发展改革委办公厅 工业和信息化部办公厅 关于推进大宗固体废物综合利用 产业集聚发展的通知

各省、自治区、直辖市及计划单列市、新疆生产建设兵团发展改革委、工业和信息化主管部门：

为落实《中华人民共和国国民经济和社会发展第十三个五年规划纲要》《循环发展引领行动》和《工业绿色发展规划》，促进产业集聚，提高资源综合利用水平，推动资源综合利用产业高质量发展，拟开展大宗固体废物综合利用基地建设。

一、重要意义

— 1 —

类别	范围与要求	共性特点
发改委： 大宗固体废物综合利用基地 50个	1、范围：大宗固体废弃物综合利用基地，主要以利用各类产业在生产、流通及使用过程中产生的大宗固体废弃物为主； 2、要求：固体废弃物处理量达到一定规模，综合利用率超过 65% ；鼓励京津冀及周边地区、长江经济带、东北地区老工业基地等重点区域开展跨区域基地建设。	1、固废来源：生活系消费系为主 2、适合城市：大中城市，甚至跨区域协同建设
工信部： 工业资源综合利用基地 50个	1、范围：工业资源综合利用基地，主要以利用工业生产过程中产生的粉煤灰、冶金渣、赤泥、化工渣、工业副产石膏以及新能源汽车动力电池等再生资源类工业固体废弃物为主。 2、要求：工业资源年综合利用总量 1000万吨 以上，综合利用率 65% 以上，综合利用年产值超过 10亿元 ，形成协作配套的综合利用产业体系。	1、固废来源：产业系为主 2、适合城市：中小城市，尤其是传统重化工业城市

从产业结构角度对“无废城市”进行分类的建议

分类	固废来源	特点和趋势	典型城市
第一类	产业系为主： 主要是生产过程中产生的各类典型工业固体废物，并占据绝对多数，短期不会改变。	<ul style="list-style-type: none">● 产业结构：传统重化工业为主● 人口数量和结构：稳中有降，年轻人流出● 固废结构：工业固体废物为主● 产生趋势：稳中有降	<ul style="list-style-type: none">● 区域工业绿色转型升级试点城市：黄石、铜陵、鹰潭、朔州、包头、鞍山、济源、张家口、攀枝花、兰州、镇江等11个● 第一批工业资源综合利用基地：承德、朔州、鄂尔多斯、本溪、丰城、招远、平顶山、河池、攀枝花、贵阳市、个旧、金昌等12个
第二类	生活系和消费系为主： 主要是流通消费过程中产生的各类固体废物，所占比例越来越高，而产业系固废总量下降。	<ul style="list-style-type: none">● 产业结构：先进制造业和服务业为主● 人口数量和结构：增长态势，年轻人大量流入● 固废结构：城市固体废物为主● 产生趋势：稳中有降	<ul style="list-style-type: none">● 北上广深等后工业化阶段的发达城市● 三亚、大理、丽江等旅游服务业为主体的特色城市
第三类	产业系和生活系兼备： 产业系固废和生活系固废总量同时增加，城市正处于工业化城镇化黄金发展阶段。	<ul style="list-style-type: none">● 产业结构：二产三产齐头并进● 人口数量和结构：增长态势，年轻人大量流入● 固废结构：固废种类齐全● 产生趋势：增长态势	<ul style="list-style-type: none">● 省会城市多数属于这类，尤其是中西部省会城市，如郑州、武汉、合肥、长沙、成都、西安等● 东部地区经济发达的非省会城市，如苏州、无锡、宁波、泉州等



从产业结构角度对“无废城市”进行分类

→ 不同类型城市推进“无废”建设思路与对策

绿色制造体系建设与无废城市建设如何对接？

第一类城市推进无废城市建设的切入点

XX市综合利用基地建设指标表

序号	指标名称	单位	2018年基准值	2020年预期值
1	基地生产总值	万元	23715000	27661176
2	废弃物产生总量	万吨	1608.48	1750
	粉煤灰产生量	万吨	375.68	400
	煤矸石产生量	万吨	76.32	80
	工业副产石膏产生量	万吨	276.96	300
3	废弃物无害化处置量	万吨	506.67	350
4	废弃物无害化处置率	%	100	100
5	废弃物综合利用量	万吨	1101.81	1670
6	废弃物综合利用率	%	68.50	80以上
7	废弃物综合利用产值（总产值）	万元	398000	1200000
	产品1：煤矸石发电	亿度	5.7	6.2
	产值	万元	23000	25000
	产品2：石膏基干混砂浆	万吨	50	100
	产值	万元	20000	40000
	产品3：粉煤灰系列建材	万吨	450	650
	产值	万元	135000	195000
	产品4：电石渣生产水泥	万吨	150	240
	产值		58090	75000
	产品5：废电池资源综合利用	万吨	0	60
	产值	万元	0	770000
8	废弃物无害化处置及综合利用技术研发及推广占基地总产值的比重	%	3	5
9	废弃物无害化处置及综合利用领域实施科技成果转化项目	个	12	15
10	培育废弃物无害化处置及综合利用领域高新技术及创新企业	个	15	25

XX市工业资源综合利用基地建设实施方案

一、基本情况

二、思路和目标

三、主要任务

（一）完善顶层设计

（二）推动重点行业协同链接

（三）开发和推广一批先进技术装备及高附加值产品

（四）培育一批骨干企业

（五）建立资源综合利用产业发展新模式

（六）推进部门协同监督管理

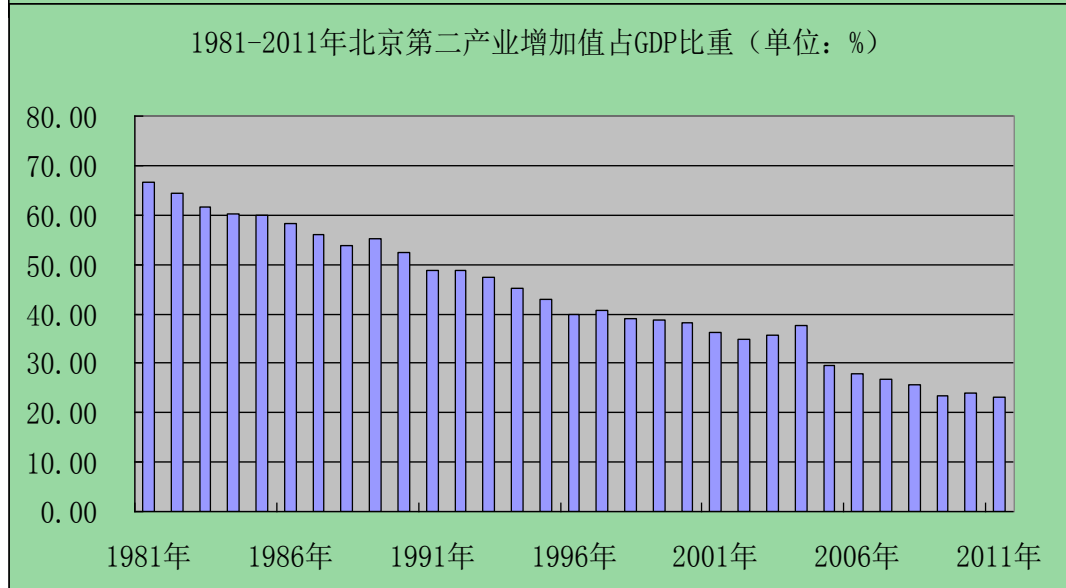
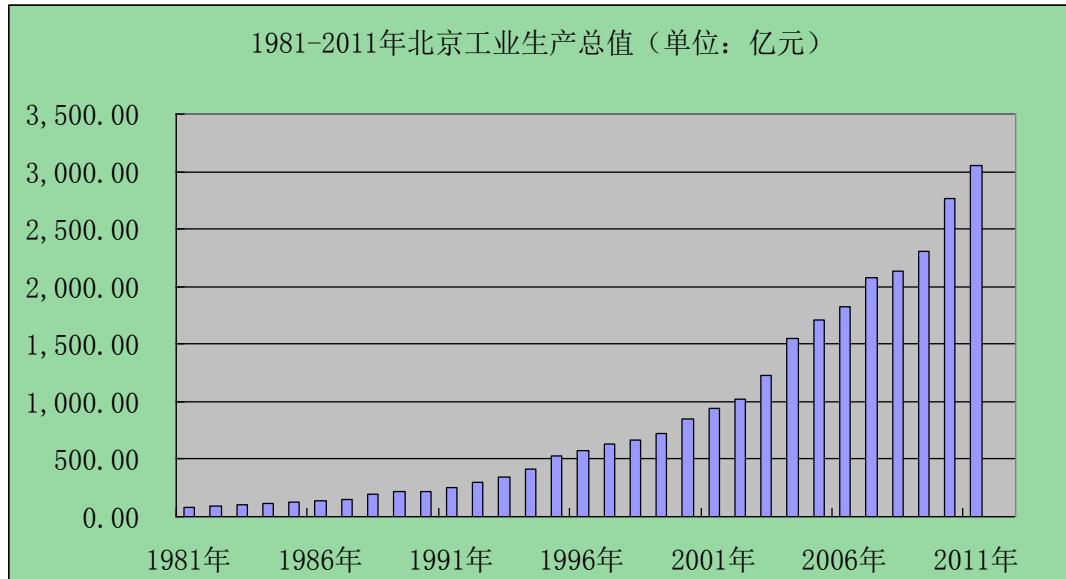
四、重点项目

五、保障措施

集聚：固废、空间、企业、技术、资本

第二类城市推进无废城市建设的切入点

《北京市工业资源综合利用与循环经济研究》（2013年北京市经信委委托课题）



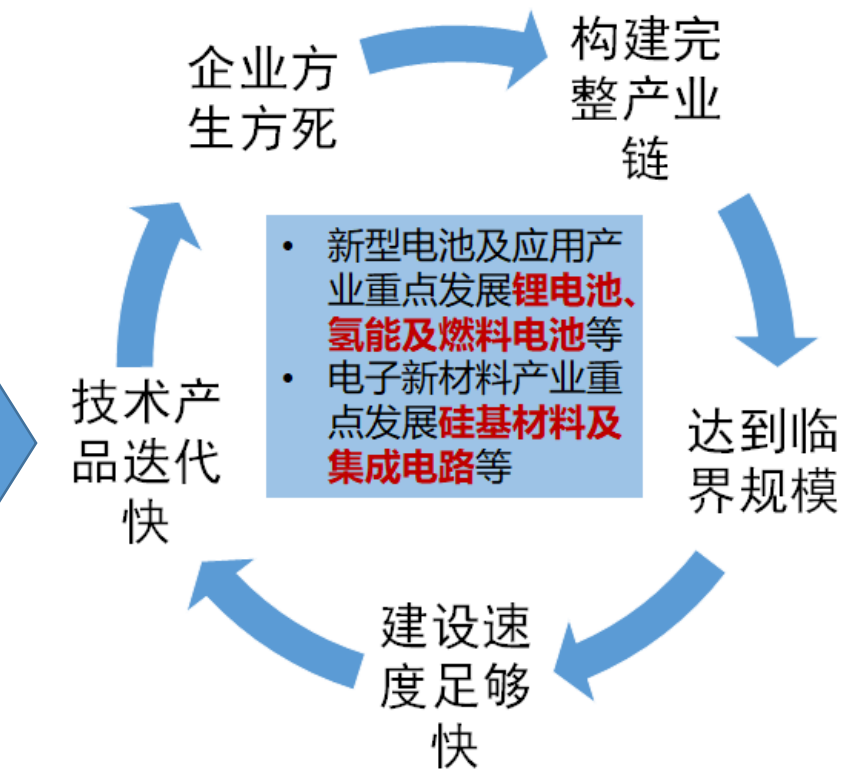
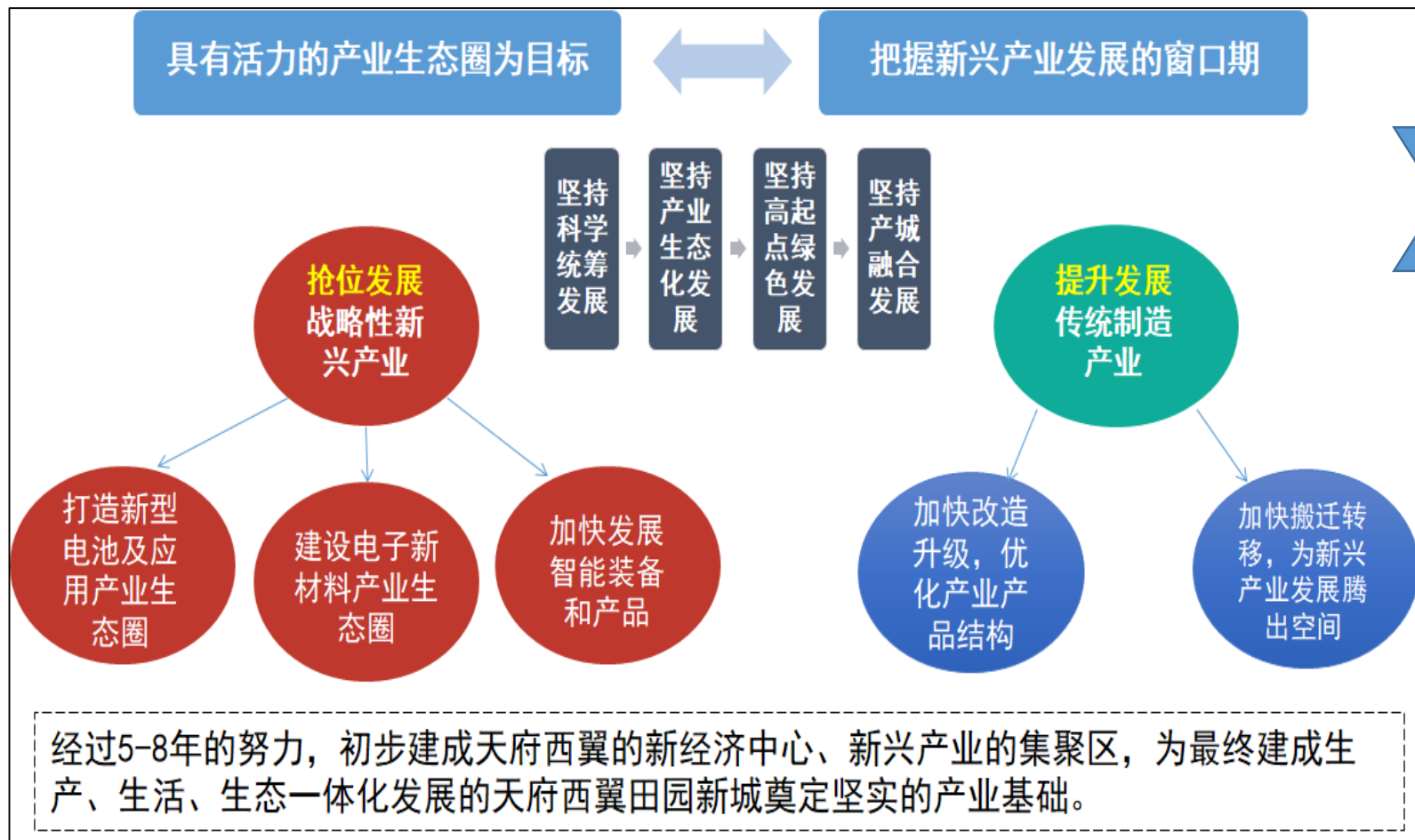
指标	尾矿	冶炼废渣	粉煤灰	炉渣	煤矸石
产生量 (万吨)	442.06	233.10	173.63	111.50	67.07
占总量比例 (%)	35.58	18.76	13.98	8.97	5.40
处置利用率 (%)	100	100	100	100	91.91

北京已进入后工业发展阶段，工业发展特征为技术密集型、资本密集型，制造业高端化：

- 传统的工业生产过程产生废物的综合利用没有前途；
“工业遗产”和“城市矿产”是未来综合利用的重点；
- 工业“棕地”为发展战略新兴产业和城市废物综合利用产业腾出空间；
- 工业人口为综合利用产业提供劳动力。

第三类城市推进无废城市建设的切入点

成都市XXX产业功能区总体规划



主要污染物	成都市			邛崃市			天邛产业园区		
	2015	2020	2025	2015	2020	2025	2015	2020	2025
化学需氧量	194500	151710	118334	14170	11053	8621	>100	150	<200
氨氮	21990	14294	10005	1550	1008	655	>10	10	<11
二氧化硫	45900	33507	24460	672	491	358	-	100	<200
氮氧化物	83600	73568	64740	388	341	300	-	-	-

推进各类“无废城市”建设的总体思路

城市	共性的基础分析	无废建设的总体思路
第一类	<ul style="list-style-type: none">● 产业的规模、结构与趋势● 人口的规模、结构与趋势● 固废的规模、结构与趋势● 固废的回收利用管理与技术的现状和趋势	<ul style="list-style-type: none">● 重点：以工业固体废物为重点，分析重化工业产业发展“拐点”和趋势，结合本地的实际，提出总体设计方案● 结构：推进产业结构和布局优化，淘汰落后产能，发展绿色新兴制造业● 技术：突破关键技术，推进产业耦合链接，打造循环产业链，提升资源循环利用产业效率● 管理：政府、园区、企业管理体系和信息平台
第二类		<ul style="list-style-type: none">● 重点：以城市固体废物为重点，分析城市发展“拐点”和趋势，结合本地实际，提出总体设计方案● 回收：回收体系建设是核心，利用好“互联网+”，加快推进城市固体废物回收体系建设● 区域协同：回收上来的固体废物资源，以区域协同利用的方式进行处置利用
第三类		<ul style="list-style-type: none">● 重点：工业固废、城市固废并重● 规划：在产城融合规划中注入无废城市目标和要求● 方式：第一类、第二类城市的措施综合使用



从产业结构角度对“无废城市”进行分类

不同类型城市推进“无废”建设思路与对策

绿色制造体系建设与无废城市建设如何对接？

工业和信息化部绿色发展工作推进历程

2008年成立工业和信息化部，设立节能与综合利用司。

“十一五”：
工业快速扩张的尾期

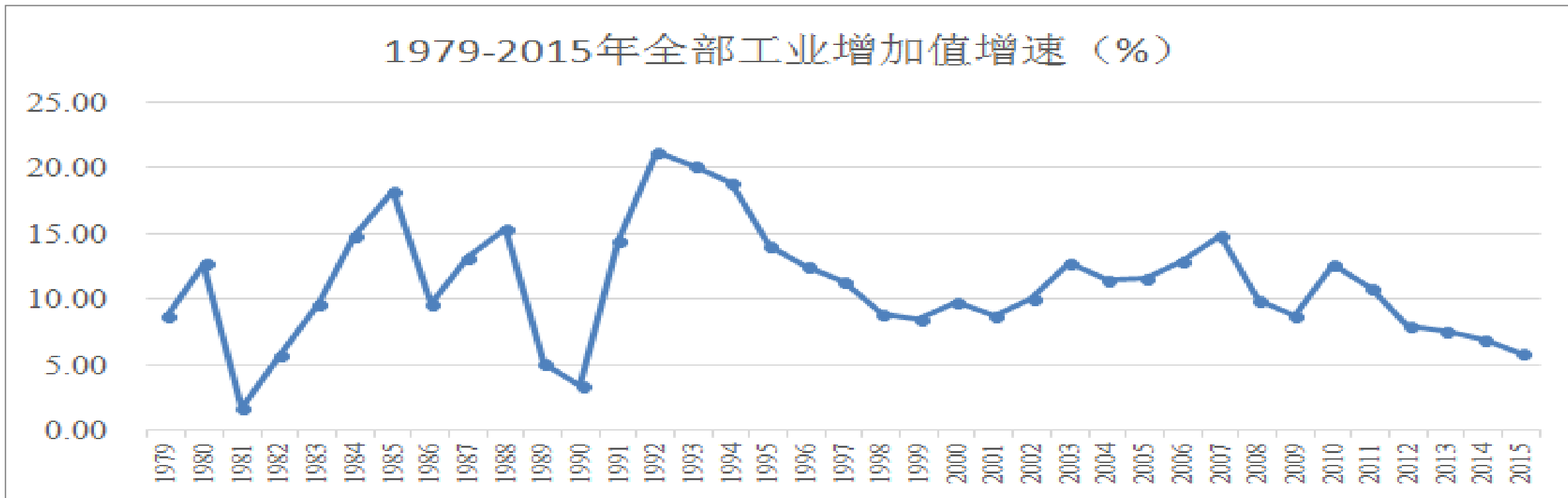
围绕工业节能减排目标，从结构、技术和管理三方面重点推进节能节水、清洁生产与综合利用工作。

“十二五”：
工业降速并逐步进入发展新常态

围绕工业绿色发展目标，重点推进传统工作的同时，落实2025，全面推行绿色制造。

“十三五”：
工业中高速增长并全面进入新常态

➤ 从工业自身看，其发展进入新阶段



□ **特征：**多种经济成分并存和市场经济为基础，轻重工业均衡发展

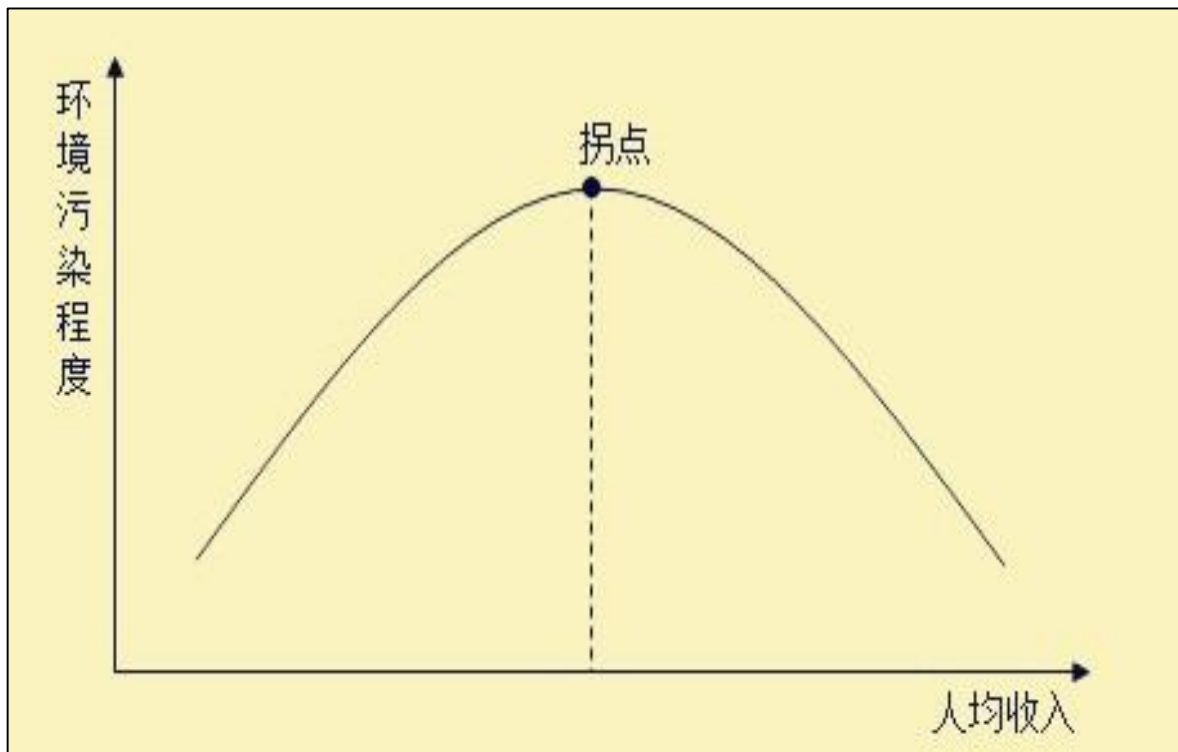
——**1979-2001年：**告别“短缺时代”，基本确立市场经济框架；

——**2002-2011年：**中国加入WTO，在经济全球化浪潮和信息产业迅速发展的影响下，中国工业持续高速发展，总体规模大幅提升；

——**2012年至今：**资源能源、生态环境、要素成本变化，工业进入中高速增长阶段。

➤ 从工业自身看，其发展进入新阶段

□ **新阶段**：工业经济的**新常态**，及其带来的**拐点论**。



□ **新模式**：产业发展新模式带来的机遇和挑战。

— 产业生态化

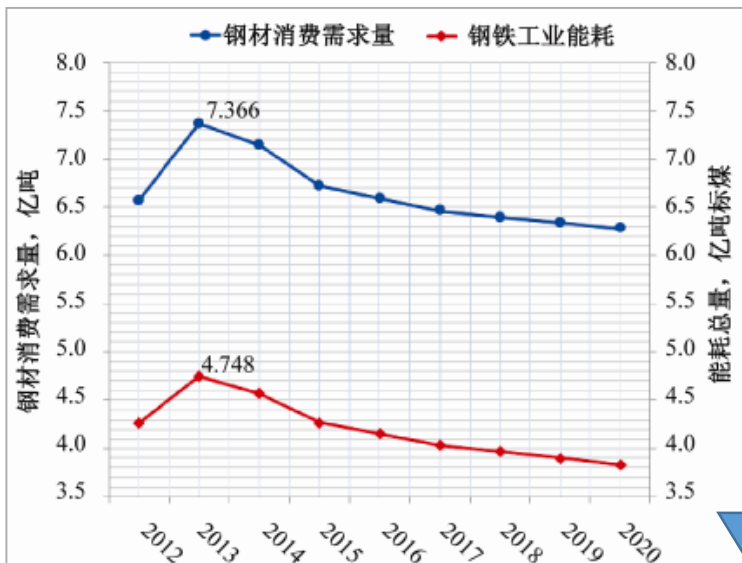
— 技术竞争转向速度竞争

— 全球产业格局深刻调整

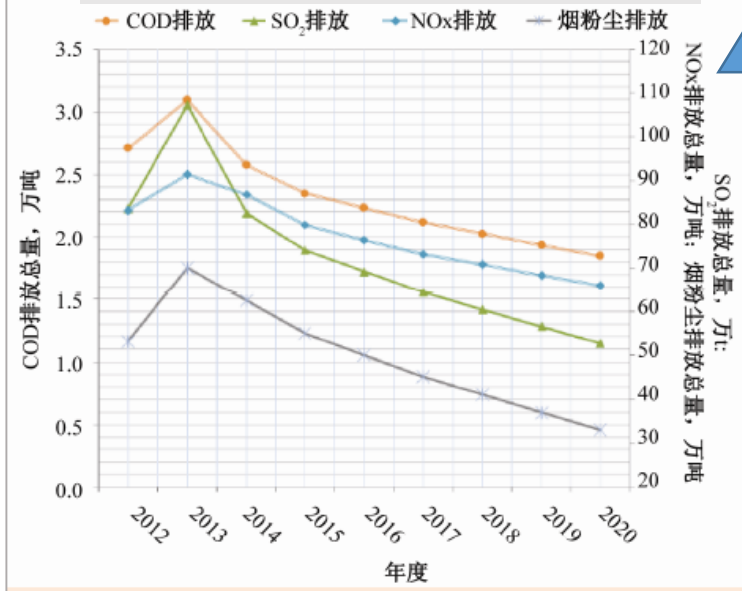
□ **新产业**：战略新兴产业发展方兴未艾，绿色经济竞争成为未来竞争的重要领域。

□ **新消费**：消费互联网向产业互联网转变，新品控等消费趋势。

➤ 从工业自身看，其发展进入新阶段

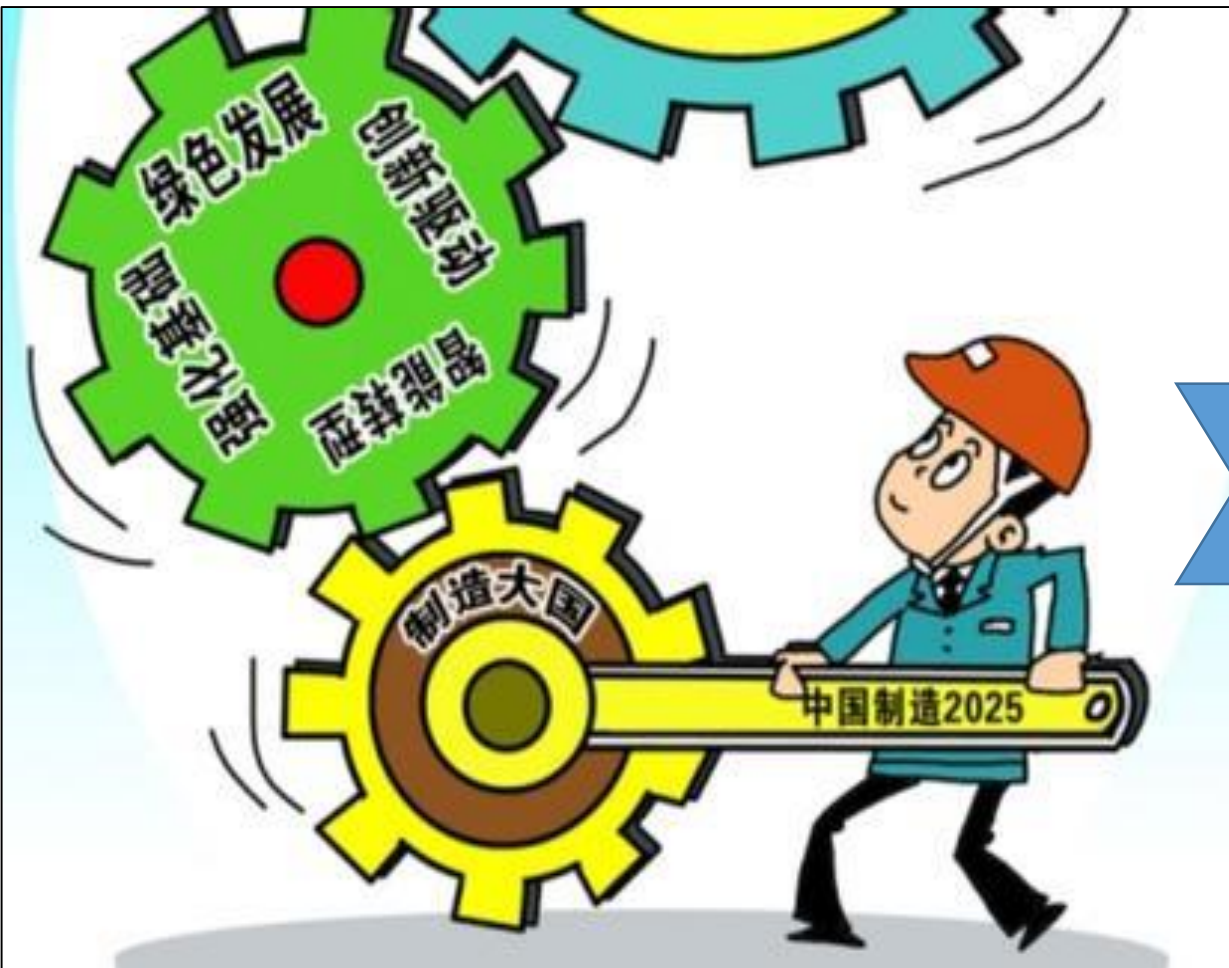


钢铁行业“拐点”已出现！

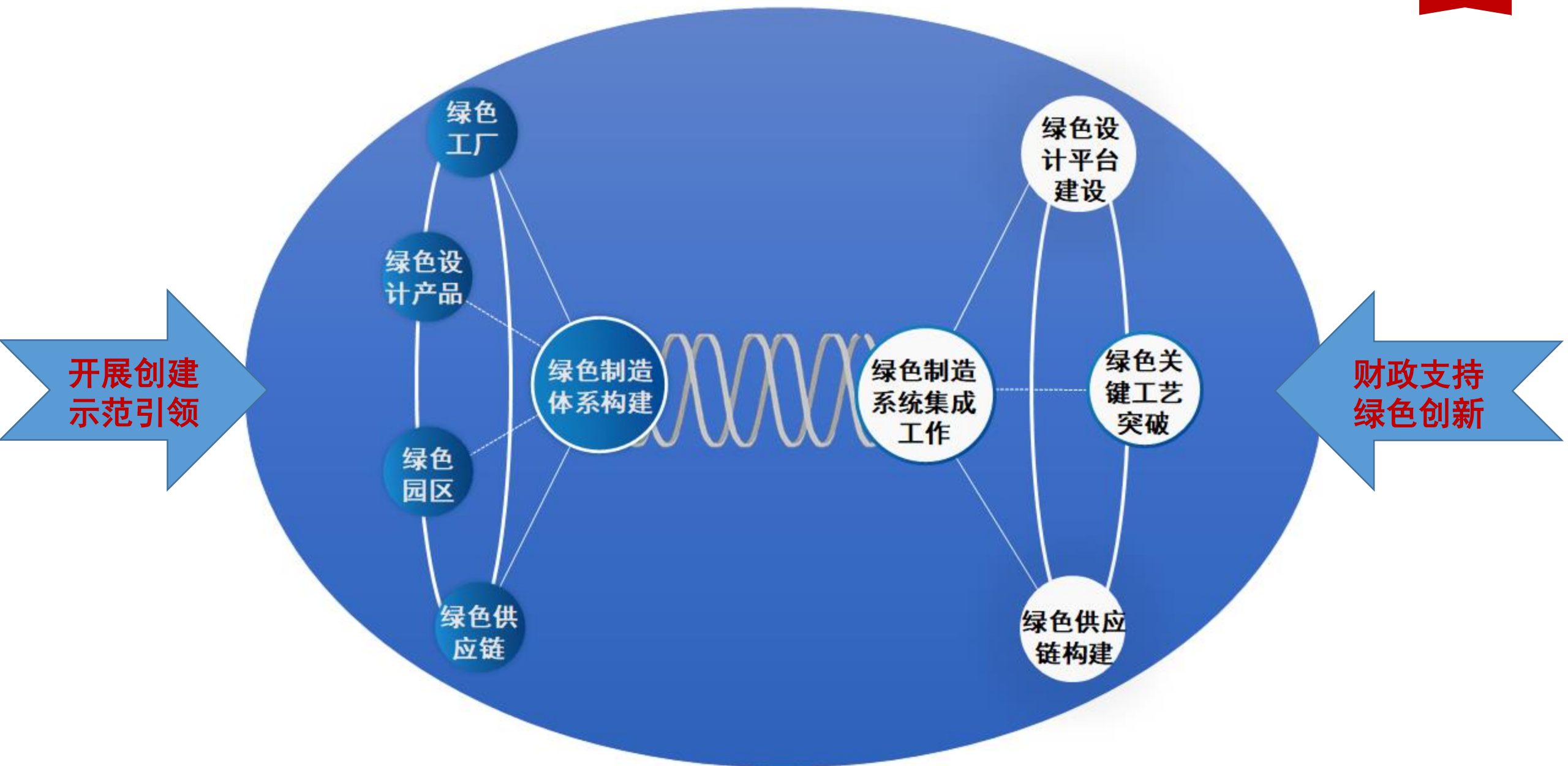


重点行业	拐点发展趋势
有色	有色金属产量将继续保持增长，但增幅将低于“十二五”，预计在 2020-2025年 ，有色金属产量与能耗进入平台期，之后逐步下降。
石化	到2020年，石化行业总能耗将继续增加；但炼化行业污染排放总量已于 2005年 出现拐点。
化工	化工行业能源消耗总量和碳排放总量将会继续增长，到 2030年 左右达到峰值。
水泥	水泥需求量在 2015年 左右达到峰值，氮氧化物排放量拐点大约在 2015年 ，二氧化硫排放总量拐点已于 2005-2006年 出现。
造纸	2012年 我国造纸产量达到峰值，约1.025亿吨，COD与氨氮排放总量已出现峰值。

➤ 制造强国战略：贯彻生命周期理念，构建绿色制造体系



加快构建绿色制造体系的政策措施体系



产品绿色设计与无废城市建设

标准化部委托机构名单

序号	单位名称	行业领域
1	中国石油和化学工业联合会	化工 (HG)
2	中国石油化工集团公司	石化 (SH)
3	中国钢铁工业协会	黑色冶金 (YB)
4	中国有色金属工业协会	有色金属 (YS)
5	中国黄金协会	黄金 (YS)
6	中国建筑材料联合会	建材 (JC)
7	全国稀土标准化技术委员会	稀土 (XB)
8	中国机械工业联合会	机械 (JB)
9	中国航空综合技术研究所 (航空 301 所)	航空 (HB)
10	中国轻工业联合会	轻工 (QB)
11	中国纺织工业联合会	纺织 (FZ)
12	中国包装联合会	包装 (BB)
13	中国航天标准化与产品保证研究院 (航天 708 所)	航天 (QJ)
14	中国兵器工业标准化研究所	兵器 (WJ)
15	核工业标准化研究所	核工业 (EJ)
16	工业和信息化部电子工业标准化研究院	电子 (SJ)
17	中国通信标准化协会	通信 (YD)

评价标准从哪来?

- 工信部 标准化部委托机构共**19**个
- 目前**石化、钢铁、有色、建材、机械、汽车、轻工、纺织、包装、电子、通信**这些行业都在制定本行业的绿色设计产品标准 (团标/行标)
- 2018年, 各行业的标准计划**200**多项
- 截止目前, 工信部节能司网站上公布的绿色设计产品评价标准已有**64**项
- **十三五**开发推广**万种**绿色产品

无废与绿色设计:

- 源头减量与利用
- 生命周期管理
- 在新产品设计开发阶段同步开发回收利用技术
- 绿色设计产品名录

绿色供应链与无废城市建设

表 1 企业绿色供应链管理评价指标体系

一级指标	序号	二级指标	单位	最高分值	指标类型
绿色供应链管理战略 X1	1	纳入公司发展规划 X11	-	8	定性
	2	制定绿色供应链管理目标 X12	-	6	定性
	3	设置专门管理机构 X13	-	6	定性
实施绿色供应链管理 X2	4	绿色采购标准制度完善 X21	-	4	定性
	5	供应商认证体系完善 X22	-	3	定性
	6	对供应商定期审核 X23	-	3	定性
	7	供应商绩效评估制度健全 X24	-	3	定性
	8	定期对供应商进行培训 X25	-	3	定性
	9	低风险供应商占比 X26	%	4	定量
绿色生产 X3	10	节能减排环保合规 X31		10	定性
	11	符合有害物质限制使用管理办法 X32	-	10	定性
绿色回收 X4	12	产品回收率 X41	%	5	定量
	13	包装回收率 X42	%	5	定量
	14	回收体系完善（含自建、与第三方联合回收） X43	-	5	定性
	15	指导下游企业回收拆解 X44	-	5	定性
绿色信息平台建设 X5	16	绿色供应链管理信息平台完善 X51	-	10	定性
	17	披露企业节能减排减碳信息 X61	-	2.5	定性
绿色信息披露 X6	18	披露高、中风险供应商审核率及低风险供应商占比 X62	-	2.5	定性
	19	披露供应商节能减排信息 X63	-	2.5	定性
	20	发布企业社会责任报告（含绿色采购信息） X64	-	2.5	定性

绿色工厂与无废城市建设

评价指标体系



绿色工业园区与无废城市建设

一级指标	序号	二级指标	引领值	类型
能源利用绿色化指标 (3)	1	能源产出率 (万元/tce)	3	必选
	2	可再生能源使用比例 (%)	15	必选
	3	清洁能源使用率 (%)	75	必选
资源利用绿色化指标 (6)	4	水资源产出率 (元/m ³)	1500	必选
	5	土地资源产出率 (亿元/km ²)	15	必选
	6	工业固体废弃物综合利用率 (%)	95	必选
	7	工业用水重复利用率 (%)	90	必选
	8	中水回用率 (%)	30	4选2
	9	余热资源回收利用率 (%)	60	
	10	废气资源回收利用率 (%)	90	
	11	再生资源回收利用率 (%)	80	
	基础设施绿色化指标 (3)	12	污水集中处理设施	具备
13		新建工业建筑中绿色建筑的比例 (%)	30	2选1
14		新建公共建筑中绿色建筑的比例 (%)	60	
15		500米公交站点覆盖率 (%)	90	2选1
16		节能与新能源公交车比例 (%)	30	

一级指标	序号	二级指标	引领值	类型	
产业绿色化指标 (3)	17	高新技术产业产值占园区工业总产值比例 (%)	30	必选	
	18	绿色产业增加值占园区工业增加值比例 (%)	30	必选	
	19	人均工业增加值 (万元/人)	15	2选1	
	20	现代服务业比例 (%)	30		
生态环境绿色化指标 (6)	21	工业固体废弃物 (含危废) 处置利用率 (%)	100	必选	
	22	万元工业增加值碳排放量消减率 (%)	3	必选	
	23	单位工业增加值废水排放量 (t/万元)	5	必选	
	24	主要污染物弹性系数	0.3	必选	
	25	园区空气质量优良率 (%)	80	必选	
	26	绿化覆盖率 (%)	30	3选1	
	27	道路遮荫比例 (%)	80		
	28	露天停车场遮荫比例 (%)	80		
	运行管理绿色化指标 (3)	29	绿色园区标准体系完善程度	完善	必选
		30	编制绿色园区发展规划	是	必选
31		绿色园区信息平台完善程度	完善	必选	