

# **工业和信息化部关于印发建材工业发展规划（2016 - 2020 年）的通知**

## **工信部规〔2016〕315 号**

各省、自治区、直辖市及计划单列市、新疆生产建设兵团工业和信息化主管部门：

为贯彻落实《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》、《中国制造 2025》和《国务院办公厅关于促进建材工业稳增长调结构增效益的指导意见》，促进建材工业转型升级、由大变强、可持续发展，工业和信息化部制定了《建材工业发展规划（2016—2020 年）》。现印发你们，请结合实际认真贯彻实施。

工业和信息化部

2016 年 9 月 28 日

# 建材工业发展规划（2016-2020年）

建材工业是国民经济的重要基础产业，是改善人居条件、治理生态环境和发展循环经济的重要支撑。《建材工业发展规划（2016-2020年）》依据《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》和《中国制造2025》、《国务院办公厅关于促进建材工业稳增长调结构增效益的指导意见》编制，作为“十三五”时期推进建材工业转型升级、促进建材工业由大变强、实现可持续发展的指导性文件。

## 一、发展现状

### （一）产业规模持续扩大

“十二五”期间建材工业持续较快增长，规模以上工业增加值年均增速在10%以上。2015年，水泥产量23.6亿吨，平板玻璃产量7.4亿重量箱，建筑陶瓷产量101.8亿平方米，较2010年分别增长25.5%、12.1%、30.5%；规模以上建材工业增加值占全部工业比重达7.3%，比2010年提高1.9个百分点。

### （二）产业结构加速优化

“十二五”期间累计淘汰落后水泥和平板玻璃产能6.57亿吨、1.69亿重量箱。无机非金属材料、复合材料规模不断扩大。混凝土及水泥制品业发展迅速，产值居建材工业各子行业之首。玻璃深加工、石材加工、复合材料及制品等行业年均增速超过20%。2015年前十家水泥、平板玻璃企业生产集中度均达53%。以玻璃、陶瓷、石材等为特色的产业园区日益成为支撑行业创新、延伸产业链和发展区域经济的重要载体。

### （三）创新能力不断增强

“十二五”期间取得了一批支撑行业发展的技术成果。水泥窑协同处置、脱硫脱硝除尘综合治理技术装备广泛应用。6世代及以下平板显示器件用基板玻璃生产技术取得重大突破，超白玻璃基板有力支撑了太阳能光伏组件的发展，全氧燃烧技术在平板玻璃行业实现工业化应用。大尺寸石英坩埚、陶瓷薄砖制备、喷墨打印等技术逐步推广，陶瓷原料干法制粉等关键技术取得突破。无碱高强玻纤、高强碳纤维、碳化硅纤维、玄武岩纤维实现工业化生

产。低品位矿选矿提纯、均化及再利用等非金属矿加工技术稳步推广，矿物功能材料在精细化工等领域应用水平明显提升。

#### **（四）绿色发展进展显著**

清洁生产取得显著成效。大型水泥熟料和平板玻璃生产线安装脱硫脱硝综合治理设施，主要污染物排放浓度明显下降，脱硝水泥熟料、平板玻璃产能占比达 90%、50%以上。余热利用水平进一步提高，水泥、平板玻璃余热发电普及率分别达 80%、60%。煤矸石烧结砖隧道窑余热发电示范项目建成投产。建材工业资源综合利用继续增长，年资源综合利用量超过 10 亿吨。依托新型干法水泥窑技改建成或正在建设协同处置生活垃圾、城市污泥、产业废弃物的水泥熟料生产线有 100 多条，发展势头良好。

#### **（五）两化融合稳步推进**

“十二五”期间，信息技术对建材企业设计、研发、生产、经营、管理等环节的渗透日益加深，能源监测系统、余热回收利用系统、计算机集散控制系统等适用技术在骨干企业逐步推广应用，行业信息化水平取得了明显进步。水泥电商比例大幅提高，玻璃产品现货和期货两大电子商务平台建成并平稳运营。建材商城线上线下互动日益广泛，推动建材模式和业态不断创新。2015 年，建材行业数字化研发设计工具普及率 47.4%，关键工序数控化率 50.5%。

#### **（六）国际竞争能力日益增强**

2015 年建材工业出口额达 383 亿美元，是 2010 年的 2 倍，出口国别和地区 200 多个。平板玻璃、玻璃纤维、建筑陶瓷国际市场占有率均居第一。建材成套技术装备出口规模继续扩大，水泥、玻璃建设工程服务占国外市场份额 50%以上，服务总包和投资建设的国外水泥生产线熟料产能超 8000 万吨。大型建材企业在境外收购、投资建厂步伐明显加快。

总体看，“十二五”期间建材工业发展成绩喜人，建材生产、消费和贸易大国地位进一步巩固，为经济社会持续快速发展提供了有力支撑，基本完成了《建材工业“十二五”发展规划》确定的主要目标和任务。但我国建材工业仍“大而不强”，水泥、平板玻璃等传统建材产能严重过剩、新型建材发展缓慢，技术创新能力不足，节能减排水平不高，公平竞争市场建设滞后

等突出问题，仍有待在今后发展中加以解决。

## 二、发展环境

### （一）面临的形势

“十三五”时期是全面建成小康社会决胜阶段，也是加快从制造大国转向制造强国的重要阶段，我国经济发展将保持中高速，迈向中高端。建材工业发展机遇和挑战并存，既有投资和消费结构变化带来的深刻影响，也有发展方式转变提出的紧迫要求，建材工业必须加快转型升级步伐，加速优化产业体系，拓展发展空间，注重提质增效，由高速增长转向中高速平稳发展。

新型工业化、信息化、城镇化、农业现代化的同步推进，为建材工业提供持续中高速增长空间。“十三五”时期，我国经济步入新常态，经济增长仍将保持中高速。特别是铁路、公路、机场、水利、海洋工程等投资扩大，城镇基础设施、保障性安居工程和建筑能效提升、农业设施、农房改造和美丽乡村建设，以及高端装备等重大项目实施，为建材工业保持中高速发展提供了空间。

需求结构变化和有效供给不足，迫使建材工业优化调整产业体系。新兴产业加快发展，消费需求日趋多元，要求建材工业推进供给侧结构性改革，化解过剩产能，增加有效供给。发展绿色建筑和装配式建筑，要求建筑材料向绿色化和部品化发展。全面提升工业基础能力，要求建材工业尽快增强先进无机非金属材料、复合材料保障能力。加快发展新兴制造业，要求建材工业适应不断涌现的新技术、新业态、新模式，深化信息技术和建材工业的融合，优化产业结构。

生态文明建设不断推进，倒逼建材工业转变发展方式、转换发展动能。推进绿色发展，提高资源综合利用效益，实现工业污染源全面达标排放，倒逼高能耗、高排放和资源高消耗的建材工业加快实施重点行业清洁生产改造，提高行业节能减排、资源综合利用和低碳发展水平，注重质量、效益和全要素生产率全面提升。

推进国际产能合作，要求建材工业加快培育竞争新优势。全球产业结构加速调整，“一带一路”建设战略推进实施，为我国建材工业推进双向开放，促进国内外要素有序流动、资源高效配置、市场深度融合，提供了更加广阔

的市场空间，也对建材工业提升利用外资和对外投资水平提出了新要求。

## （二）需求预测

随着经济发展方式不断转变，需求结构不断升级，传统建材产品需求量保持基本平稳或略有下降的态势，其中，水泥需求量会出现下降，绿色建材和先进无机非金属材料、复合材料等需求量继续增长。

专栏 1 2020 年主要建材产品需求预测				
产 品		2015 年	2020 年	“十三五” 年均增长 (%)
水泥熟料 (亿吨)		13.3	12	-2
平板玻璃 (亿重量箱)		7.4	7.8	1
陶瓷砖 (亿平方米)		101.8	95	-1
玻璃纤维及其增强复合材料营收 (亿元)		2600	4200	10
先进无	工业陶瓷营收 (亿元)	1400	2260	10
机非金	人工晶体营收 (亿元)	100	200	15
属材料 及前沿 材料	石墨烯及其改性材料营收 (亿元)	约 1	100	≥150

## 三、指导思想、基本原则和发展目标

### （一）指导思想

全面贯彻党的十八大和十八届三中、四中、五中全会精神，牢固树立创新、协调、绿色、开放、共享发展理念，以质量和效益为中心，以供给侧结构性改革为主线，以创新驱动发展为动力，着力压减过剩产能，改造提升传统产业，大力发展绿色建材和建材部品部件，壮大先进无机非金属材料、复合材料和建材生产性服务业，优化要素配置，构建产业新体系，拓展发展新

空间，推动产业转型升级，为建材工业“由大变强”奠定坚实的基础。

## （二）基本原则

坚持转型发展。引导要素优化配置，遏制产能过剩行业盲目扩张，培育矿物功能材料，支持先进无机非金属材料、复合材料以及生产性服务业发展，提高全要素生产率。

坚持创新发展。实施创新驱动发展战略，突破并推广关键共性技术，加快新产品研发与应用进程，完善标准体系，增强自主创新和品牌建设能力。

坚持绿色发展。加强节能减排和资源综合利用，大力发展循环经济、低碳经济，全面推进清洁生产，开发推广绿色建材，促进建材工业向绿色功能产业转变。

坚持融合发展。推进业态和模式创新，促进信息技术与建材工业深度融合，强化建材工业与建筑业等上下游产业跨界互动，加快建材工业由生产型制造向服务型制造转变。

坚持开放发展。充分利用国内外两个市场和资源，本着互利共赢，坚持引进来和走出去并重，引资和引技引智并举，加快产业全球布局和国际交流合作，形成新的比较优势。

## （三）发展目标

到 2020 年末，产业结构优化取得重大进展，技术、装备水平和关键材料保障能力明显提升，传统建材加速换代，产能严重过剩矛盾基本解决，建材新兴产业发展壮大，绿色发展水平更高，两化融合深度发展，产业集中度显著提高，国际竞争力进一步增强。

专栏 2 “十三五”时期建材工业主要发展目标			
指 标	2015 年	2020 年	备 注
<b>Ø 质量效益</b>			
工业增加值年均增速 (%)	—	—	不低于 8
规上企业人均实现主营业务收入 (万元)	110	130	—
<b>Ø 创新能力</b>			
规上企业研发经费支出占主营业务收入比重 (%)	约 0.5	1.5	—
<b>Ø 结构调整</b>			

绿色建材主营业务收入在建筑业用产品中占比 (%)	约 10	30	—
水泥熟料、平板玻璃产能压减 (%)	—	[10]	—
水泥基材料主营业务收入在水泥及制品行业中占比 (%)	53	≥60	—
平板玻璃深加工率 (%)	40	60	—
前十家企业水泥熟料、平板玻璃生产集中度 (%)	53	≥60	—
<b>Ø 两化融合</b>			
规上企业中智能工厂数量 (家)	—	≥200	—
关键工序数控化率 (%)	50.5	60	—
应用电子商务开展采购、销售等业务的比例 (%)	约 25	40	—
<b>Ø 绿色发展</b>			
每吨水泥熟料综合能耗 (千克标煤)	112	105	—
每重量箱平板玻璃二氧化硫排放量降低幅度 (%)	—	[50]	—
建筑陶瓷行业氮氧化物排放总量降低幅度 (%)	—	[30]	—
综合利用各类废弃物总量增长幅度 (%)	—	[10]	—
水泥窑协同处置生产线占比 (%)	约 7	15	—
注：1. 关键生产工序数控化率是指应用了 PLC/DCS 的生产线 (装置) 数占生产线 (装置) 总数的比例。 2. [ ] 为五年累计数。			

## 四、主要任务

### (一) 加快结构优化

#### 1. 改造提升传统产业

开展专项行动，大力压减水泥、平板玻璃等传统建材行业严重过剩产能。

#### 专栏 3 压减过剩产能专项行动

(一) 严禁备案和新建新增产能项目。2020 年底前，严禁备案和新建扩大产能的水泥熟料、平板玻璃建设项目；2017 年底前，暂停实际控制人不同的企业间水泥熟料、平板玻璃产能置换。

(二) 依法依规淘汰不达标产能。强化依法行政和标准实施，对经整改达不到环保、能耗、安全、质量等强制性标准要求的产能，依法有序关停退出。逐步淘汰砖瓦轮窑。

(三) 实行差别化政策，倒逼过剩产能退出。开展能耗、排放等对标达标，贯彻落实高耗能行业差别电价、阶梯电价等政策，研究提高享受资源综合利用财税政策的技术

门槛，倒逼竞争乏力产能主动退出。

（四）推进联合重组，压减过剩产能。支持优势企业搭建产能整合平台，利用市场化手段推进联合重组，并结合联合重组、技术改造，主动经营性压减过剩产能。

（五）强化社会责任，推行错峰生产。继续完善水泥错峰生产，推动平板玻璃开展行业自律，适度限产。

**加快传统建材升级换代，延伸产业链，推进建材部品化、原料标准化。开发推广适用于装配式建筑的水泥基材料及制品、节能门窗、玻璃幕墙等部品化建材，生产系列化、标准化的专用水泥、预拌砂浆、混凝土外加剂、砂石骨料等基础原材料。**

#### 专栏 4 传统建材升级换代行动

（一）水泥。鼓励生产和使用 42.5 及以上等级水泥、纯硅酸盐水泥，优先发展并规范使用海洋、港口、核电、道路等工程专用水泥、水泥基材料。推广清水混凝土装饰装修部件。完善混凝土预制构件的通用体系，推进叠合楼板、内外墙板、楼梯阳台、厨卫装饰等工厂化生产。

（二）玻璃。推广双银及多银低辐射镀膜（Low-E）玻璃、安全真（中）空玻璃等节能门窗。开发高端运输装备用风挡、舷窗制品。发展高硼硅玻璃、高铝玻璃、超薄玻璃、超白玻璃及石英玻璃制品等。

（三）建筑卫生陶瓷。推广使用薄型化、功能化的陶瓷砖，节水、轻量的座便器（小便器）。发展人性化、智能化家居用品。

（四）墙体材料。发展轻质、高强、耐久、自保温、部品化产品；高孔洞率、高强自保温的空心砌块和自保温砌块等烧结类产品，加气混凝土砌块、防水防腐保温复合一体化装配式建筑内墙和外墙板材等非烧结类产品，以及真空绝热板等本质安全、节能、绿色的保温材料。

（五）耐火材料。推广无铬耐火材料、耐烧蚀与隔热保温一体化、结构功能一体化的长寿命新型耐火材料、微孔结构高效隔热材料、不定形耐火材料。

（六）化学建材和装饰装修材料。推广使用长寿命、低渗漏、免维护的高分子材料和复合材料管材、管件及高分子防水卷材、防水密封胶、热反射涂料和热反射膜。推广



应用水性、粉末和高固体分等低挥发性有机物（VOCs）的涂料、密封材料、建筑胶黏剂。发展无污染、健康环保的装饰装修材料。

## 2. 培育区域特色产业

统筹资源禀赋、环境容量、交通物流、市场需求等因素，因地制宜，在具有比较优势的资源地或规划建设区周边，支持发展特色非金属矿采选和深加工业，合理培育区域特色建材产业，形成一批特色鲜明、产业集聚的生产基地。

### 专栏 5 区域特色产业培育行动

（一）华北地区。京津冀协同发展，实现工业资源综合利用，推进利用尾矿资源生产建材产品，培育石墨烯材料。河北提升玻璃产业水平，规范发展保温材料产业。山西打造玄武岩纤维、耐火材料产业基地。内蒙古依托石墨资源优势，发展石墨深加工。

（二）东北地区。辽宁发展菱镁、滑石、硅灰石、膨润土深加工产业，加快陶瓷升级改造。吉林发展硅藻土、硅灰石深加工产业，农林剩余物综合利用，碳纤维及复合材料。黑龙江重点发展石墨及深加工产业，壮大石墨烯等新材料产业。

（三）华东地区。上海加快发展先进无机非金属材料。江苏重点发展碳纤维及复合材料、石墨烯材料、凹凸棒、高岭土深加工产业。浙江发展高性能纤维及复合材料、石墨烯材料，膨润土深加工产业。安徽重点发展工业玻璃，提升硅产业基地。江西发展玻璃纤维及复合材料、陶瓷，硅灰石、黑滑石深加工产业。山东发展工业陶瓷、玻璃加工、石墨烯、滑石深加工、高性能纤维及复合材料等产业。福建推动陶瓷、石材等产业转型升级，做优做强玻璃、高岭土深加工产业。

（四）中南地区。河南发展超硬材料，提升耐火材料。湖北依托水运优势，发展石材深加工，打造中部石材集散中心。湖南发展装配式建筑所需部品部件，推动玻璃产业升级，发展海泡石、隐晶质石墨深加工产业。广东进一步做优做强建筑卫生陶瓷、玻璃、高岭土深加工等产业。广西打造滑石、碳酸钙、高岭土深加工产业示范基地，承接东部建筑卫生陶瓷转移。海南发展海工水泥及制品、工业玻璃及深加工。

（五）西南地区。重庆推动玻璃深加工、石墨烯等产业发展，发展玻璃纤维及复合材料产业。四川做大做强高性能纤维及复合材料，推动陶瓷转型升级。贵州利用资源优势，打造石材产业基地。云南重点发展硅砂、玻璃深加工以及木结构所需部品部件等产

业。西藏发展新型绿色建材。

(六) 西北地区。陕西依托优质花岗岩和大理石资源，建设石材产业基地，打造以重晶石精深加工为主的矿物功能材料产业园区。甘肃地区利用风电有序发展碳化硅、蓝宝石等高载能产品。青海发展蓝宝石晶体、玻璃深加工和高强石膏粉等产业，适度扩大耐火材料规模。新疆充分利用膨润土、红柱石等资源，发展精深加工矿产品，承接石材产业转移，建设特色产业基地。

### 3. 壮大建材新兴产业

加快开发先进无机非金属材料，实现关键基础材料产业化规模化，增强关键基础材料供给保障能力。重点发展玻璃基材料、工业陶瓷、人工晶体、矿物功能材料、高性能无机纤维及复合材料，鼓励发展石墨烯等前沿材料。

#### 专栏 6 先进无机非金属材料培育行动

(一) 玻璃基材料。重点发展高世代 **TFT-LED** 平板显示器玻璃基板、高强高铝硅触摸屏盖板玻璃、高纯石英玻璃及制品、激光玻璃、防辐射玻璃、高性能多功能镀膜玻璃、微晶玻璃等产品。

(二) 工业陶瓷。重点发展以氮化硅、碳化硅、氧化锆为主的高温结构陶瓷，新型无铅压电陶瓷、透明陶瓷、透波陶瓷、过滤陶瓷等结构功能一体化特种陶瓷，以及耐磨陶瓷、陶瓷绝缘子、陶瓷刹车片、陶瓷轴承、陶瓷换热器、蓄热陶瓷板、半导体用陶瓷及生物陶瓷等产品。

(三) 人工晶体。重点发展高品质人造金刚石和金刚石膜，**4-6 英寸 LED** 用蓝宝石晶体衬底，新型中红外激光晶体、非线性光学晶体，高端医疗装备和安全检测设备用闪烁晶体，第三代半导体晶体材料等产品。

(四) 高性能纤维及复合材料。重点发展高性能碳纤维、玻璃纤维、玄武岩纤维、碳化硅纤维等无机纤维，大尺寸异形截面复合材料制品，纤维增强热塑性复合材料，陶瓷基复合材料。

(五) 石墨烯及其改性材料。重点发展系列化、标准化、低成本化石墨烯粉体材料及其改性材料，低成本石墨烯薄膜及基于石墨烯薄膜的制品。

发展先进适用技术和装备，提高非金属矿资源开采率、选矿回收率和综合利用效率。积极推广应用矿物功能材料，重点开发基于非金属矿物用于节能

防火、填充涂敷、环保治理、储能保温等方面的矿物功能材料。

### 专栏7 矿物功能材料发展行动

(一) 石墨。发展用于电子、新能源、国防军工等领域的高纯石墨、等静压石墨、氟化石墨、渗硅石墨，密封材料、石墨散热/导热材料、高分子复合材料等。

(二) 石英。发展用于电子、光伏/光热、航空航天、国防军工等领域的高纯石英、熔融石英及制品，硅微粉功能填料等。

(三) 硅藻土。发展用于环保、医疗等领域的高性能助滤剂、农药载体、空气净化吸附材料、水处理过滤材料、节能保温材料等。

(四) 硅灰石。发展用于橡塑、造纸、冶金等领域的高长径比硅灰石粉、改性硅灰石粉、高性能冶金保护渣材料等。

(五) 膨润土。发展用于环保、化工、冶金等领域的高效活性白土、纳米膨润土、有机膨润土、膨润土无机凝胶、醇基涂料用膨润土，固沙植被材料，膨润土吸附材料等。

(六) 高岭土。发展用于造纸、化工、环保、国防军工等领域的高效催化剂载体、功能性填料、涂料颜料、吸附材料等。

(七) 海泡石。发展用于环境保护、医疗、食品等领域的空气净化材料、分子筛、水处理材料、土壤改良剂、功能填料等。

(八) 凹凸棒粘土。发展用于食品、化工、环保等领域的脱色剂、催化剂载体、功能性填料、水处理吸附材料、土壤改良修复材料、汽车尾气净化材料等。

(九) 云母。发展用于化工、电子等领域的超细云母、高性能云母纸、云母板、功能性涂料用填料等。

(十) 滑石。发展用于橡塑、陶瓷、造纸、食品、医药等领域的功能填料、釉料、涂膜材料等。

#### 4. 发展生产性服务业

发展建材工业研发设计、创业孵化、知识产权、科技咨询等服务业，推进设备维修专业化服务，发展壮大面向建材工业的生产性服务业。在玻璃深加工制品、建筑卫生陶瓷、石材、新型房屋等行业推广创意设计和制造。推进建材行业电子商务、专业物流网络配送体系建设。在装饰装修材料等行业建立设计、选材、配送、施工一体化网络平台。在碳纤维、玻璃纤维等高性能

能无机纤维及其增强复合材料、精细陶瓷、人工晶体、矿物功能材料等行业建立研发、设计、检验检测、标准、认证等服务平台。完善并加快发展从非金属矿地质勘查、工程咨询、工程设计、工程建设、设备安装到工程总承包的建材工程建设服务产业链。

## （二）强化协同创新

### 1.加强技术创新

依托企业集团、科研院所、大专院校等单位，构建“政产学研用”相结合的产业发展创新平台，支持科研院所和骨干企业建设具有行业特色的技术研发、检测测试、验证示范等机构，提升研发能力。支持建材工业大型企业建立基于互联网的“双创”平台，重点突破智能制造、清洁生产、产品设计和应用等关键技术，着力解决先进无机非金属材料、复合材料及其制品加工制造关键技术和装备，增强关键材料保障能力。加强关键核心技术、知识产权储备，构建专利组合和战略布局，加强知识产权建设和保护，鼓励企业利用知识产权参与市场竞争。

#### 专栏 8 关键技术培育重点

（一）水泥。水泥窑协同处置技术，专用水泥制备成套技术与装备，水泥基复合材料设计及智能制成套技术与装备。

（二）玻璃。显示器件用基板玻璃、薄膜电池用基板玻璃、中铝玻璃等成套技术及装备，在线和离线透明导电氧化物镀膜玻璃、电/热致变色玻璃制备技术，光伏光热结构功能一体化玻璃制品制备技术。高均匀硫系玻璃稳定制备技术。

（三）建筑卫生陶瓷。功能化釉料、喷墨打印技术。

（四）墙体材料。本质安全、耐久性好、轻质高强、储能保温的墙体屋面材料制造和应用技术，结构与保温装饰一体化外墙板制造和应用技术。高性能、低成本的气凝胶、无机真空绝热板等制备和应用技术。

（五）高性能纤维及复合材料。大尺寸异形截面复合材料的设计、验证与制造技术与装备，连续纤维增强热塑性复合材料拉挤、缠绕及压制技术与装备，高性能纤维及复合材料结构件模拟工况疲劳试验系统。复合材料快速修复技术，废弃复合材料回收再利用技术，智能仿生复合材料、系列化高性能玻璃纤维浸润剂技术，碳纤维、玄武岩纤维低成本化关键工艺技术与装备等，复合材料快速制备技术与装备，高性能纤维增强节材技术与装备。

(六) 非金属矿采选及深加工。规模化、机械化、智能化、专用化开采、加工成套技术与装备,选择性破碎及分级干法提纯技术,非金属矿“近零尾矿”加工利用技术,大宗尾矿规模化高端化利用技术,低品位和伴生矿物的选矿提纯及产品应用技术,矿物均化、矿物材料结构与晶型设计技术,矿物提纯、改性、多矿种功能复合等技术,气氛可控煅烧工艺与装备,超导磁、微波活化、光电选应用技术,基于矿物结构的超细粉碎、分级技术。

(七) 先进无机非金属材料。超细陶瓷粉体、纳米陶瓷及前驱体制备、陶瓷制品近净成型和精密加工技术,可靠性评价及寿命预测技术,增材制造(3D打印)及适用于增材制造(3D打印)的陶瓷原料制备技术,高性能陶瓷纤维及其增强陶瓷基复合材料制备技术。大尺寸超低膨胀微晶玻璃制备技术。激光晶体、光学晶体、闪烁晶体等晶体材料及器件规模化制造技术。碳化硅(SiC)、氮化镓(GaN)、氮化铝(AlN)等晶体生产及器件制造等技术。

## 2.完善标准规范

构建新型标准体系,强化产品标准和应用规范联动衔接。推进修订水泥、平板玻璃、建筑卫生陶瓷等传统建材行业能源消耗定额、污染物排放、产品质量等强制性标准,引导传统产业加快转型发展。加快新材料、新技术、新工艺和新装备的技术标准体系建设,积极研究和推进先进无机非金属材料、高性能复合材料等产品质量标准、测试方法标准、应用规范等建设,加快技术成果向技术标准转化,促进新材料产业化。制定完善绿色建材产品评价技术要求。开展“一带一路”沿线国家和地区的建材产品标准对比研究,支持参与国际标准制(修)订工作。鼓励制修订新产品团体标准。

### 专栏9 标准规范推进行动

(一) 水泥。制修订道路等专用水泥标准,制修订混凝土、砂浆、掺合料等产品标准。

(二) 玻璃。制修订建筑业用产品标准和应用规范;制订工业用玻璃新产品标准;制定高速动车组车辆玻璃性能试验方法等标准。

(三) 建筑卫生陶瓷。制修订多功能、智能化新产品标准。

(四) 装饰装修材料。制修订建筑用涂料、胶黏剂、防水密封、阻尼降噪等材料挥发性有机物(VOCs)限额标准。

（五）无机非金属材料。制修订新材料产品、测试方法标准，优先制订复合材料产品及性能测试方法标准，加快制定人工晶体材料、石墨烯材料的术语、测试方法、生产安全技术规范等基础标准。

### 3.创新业态和模式

构建产业创新链，引导和支持建筑卫生陶瓷、防水材料、玻璃幕墙、部品化墙体材料和屋面材料等领域建材企业，针对个性化需求，开展服务型制造，由提供单一产品向提供服务和整体解决方案转变。引导水泥、玻璃、建筑卫生陶瓷等行业骨干企业，从单纯提供材料，向提供研发设计、采购物流、营销融资、建设维护和技术支持等一体化服务、系统方案业务转变。引导大型建材制造企业采购销售平台向行业电子商务平台转型，提高企业供应链协同水平，推动第三方电子商务平台向网上交易、加工配送、技术服务、支付结算、供应链金融、大数据分析等综合服务延伸。发展网络制造新型生产方式，实现产品研发、设计、制造、销售、采购、管理、维修等生产经营环节的企业间协同，形成网络化企业集群。

#### （三）推进绿色发展

##### 1.推广绿色建材

落实联合国《2030年可持续发展议程》，实施促进绿色建材生产和应用行动方案。构建贯通绿色建筑和绿色建材的全产业链，搭建产业融合协同创新平台，组织绿色建材新产品、新设计的首批次应用试点示范，宣传推介绿色建材生产应用成功范例。支持建设以绿色建材为特色的产业园区。推进构建全国统一的绿色建材市场，方便消费者选用绿色建材，提高绿色建材在建筑工程中使用比例。

##### 2.加强清洁生产

支持企业提升清洁生产水平，开发并利用适用技术实施节能减排技术改造，推广适用于建材的能源梯次利用技术装备，推进能源、环境、节水合同管理，研究完善重点行业清洁生产标准，降低能耗和排放水平。推广适用于建材窑炉烟气脱硫脱硝除尘综合治理、煤洁净气化等成套技术装备，推广节水工艺和技术，开展清洁生产技术改造。开发推广陶瓷原料干法制粉新工艺，耐火材料原料均化、级配和用后产品回收利用技术。提高低品位非金属矿采

选及既有尾矿资源综合利用水平，提升共伴生矿物回收利用能力。鼓励合理利用劣质原料和工业固废，推进生产环节固废“近零排放”。推广无铬耐火材料，开发低毒、无毒木材防腐剂，逐步替代并减少使用铜铬砷（CCA）类高毒木材防腐剂，开发、推广和使用无毒高效脱硝催化材料，防治重金属污染。

### 3.发展循环经济

支持利用现有新型干法水泥窑协同处置生活垃圾、城市污泥、污染土壤和危险废物等。研究利用新型墙材隧道窑协同处置建筑废弃物、淤泥和污泥等。开展赤泥、铬渣等大宗工业有害固废的无害化处置和综合利用，开展尾矿、粉煤灰、煤矸石、副产石膏、矿渣、电石渣等大宗工业固废的综合利用，发展基于生活垃圾等固废的绿色生态和低碳水泥。在保证产品质量和生态安全的前提下，在水泥、混凝土、墙体材料和机制砂石等产品中提高消纳产业废弃物能力，逐步增加可消纳固废的品种。基于建筑废弃物生产绿色建材，农作物秸秆等农林剩余物以及废旧木制品发展生物质建材。

### 4.强化低碳发展

开发含能可燃废弃物高效利用技术和成套装备，鼓励基于含能可燃废弃物生产适合建材窑炉使用的化石能源替代产品，降低建材工业化石能源的消耗和二氧化碳的排放。实施建材工业窑炉热工效率提升行动，降低单位产品能源消耗和碳排放强度。加快发展低钙硅酸盐水泥，推进镁质胶凝材料无氯化应用，研究新型低碳胶凝材料。开发建材窑炉烟气中二氧化碳分离、回收和利用技术。加快碳资产管理系统建设，稳步推进合乎行业特点的碳排放权交易。

#### 专栏 10 绿色制造推进行动

（一）水泥。推进水泥窑协同处置、资源化利用城市和产业废弃物。实施水泥窑炉能量梯级利用、能效提升改造，高效节能粉磨粉尘低成本、高效减排改造，高硫石灰石地区氮氧化物、二氧化硫综合减排改造。水泥窑烟气二氧化碳处理和资源化利用。

（二）玻璃。实施原料均化和级配利用、节能型熔窑及除尘脱硫脱硝综合治理等技术改造，推广使用集中清洁煤气化燃料和天然气，实现脱硝催化剂回收与再生，限制高硫石油焦粉等劣质燃料。

(三) 建筑卫生陶瓷。实施节能窑炉、窑炉余热利用、低温烧成、釉面砖一次烧成、干法制粉、连续球磨、高效洁净煤制气、窑炉除尘脱硫脱硝综合治理等技术改造。

(四) 墙体材料。实施窑炉余热余压综合利用和烟气脱硫脱硝综合治理等技术改造，开发推广大断面隧道窑和自动焙烧等技术，利用可再生资源制备新型墙体材料。

(五) 耐火材料。实施窑炉轻型化、节能高效化等技术改造，推广可生物降解不定形耐火材料产品。开发烟气除尘脱硫脱硝综合治理技术。

(六) 复合材料。开发废弃复合材料产品回收和利用技术，降低成型过程中挥发性有机物（VOCs）的无组织排放。

#### **(四) 促进融合发展**

##### **1. 深化两化融合**

深化互联网、移动互联网、工业互联网、物联网、云计算、大数据在建材工业应用，加快两化融合管理体系标准普及推广。重点推进建材企业信息技术的综合集成应用，实现生产制造、经营管理等过程的信息共享和业务协同。促进信息技术在节能降耗减排和循环经济等方面的广泛应用，加快推广企业能源管控中心项目建设。支持建材企业开展信息物理系统应用，推广应用大数据、数据仓库、决策支持系统(DSS)和商务智能(BI)等信息技术，加强企业信息资源开发利用和市场动态监控预警。鼓励建设并使用公共云服务平台。

#### **专栏 11 “互联网+”推进行动**

在水泥、玻璃、陶瓷、玻纤等行业，研发、推广和应用适合产业特点、基于互联网的企业资源计划(ERP)、生产制造执行系统(MES)系统，深化综合集成，实现管理与生产控制集成、产供销集成、财务与业务集成等创新应用。

在玻璃深加工、建筑卫生陶瓷、石材、新型房屋等领域，推广计算机辅助设计(CAPP)、产品数据管理(PDM)等应用系统，开展基于互联网的创意设计和产品定制生产。

在水泥制品、墙体材料、石材等行业，推广基于互联网的财务、采购、销售、库存、生产等单项业务环节应用。

在非金属矿行业，研发、推广基于互联网的三维技术、地理信息系统(GIS)数字化矿山和采选系统，实现矿山采矿生产调度、矿区建设等管理数字化。

深化智能感知、工艺分析、在线仿真等技术在生产过程中的集成应用。推进数字化车间、工业机器人、智能传感器、智能仪器仪表、在线检测设备、



固体废弃物智能化分选装备、智能化除尘装备等应用，推进建材工业生产过程数字化、智能化、柔性化。重点支持开发适合建材工业高温窑炉和大流量传输实时监测的温度、压力、质量、流量、物料成分等传感器，实现建材生产过程数字化、可视化。开展“机器人”等专项试点，应用智能制造关键技术开展智能工厂、数字矿山、工业机器人试点示范研究，推广智能传感器等，力争到 2020 年规上建材企业中达到智能制造水平的不少于 200 家。

### 专栏 12 智能制造推进行动

（一）水泥。推广窑头温度检测控制、窑尾喂料控制、筒体温度检测系统、能源管理系统、窑磨模糊逻辑控制系统和在线仿真技术等。完善并推广管控一体化系统、计算机生产监控调度系统。

（二）玻璃。推广制造执行管理系统（MES）与企业资源计划系统（ERP）的信息集成技术，原料配料精准控制系统、三大热工（熔窑、锡槽、退火窑）设备自动化监测和调控系统、冷端计算机控制技术、智能堆垛、在线缺陷检测系统和专家诊断系统、质量追溯系统等。

（三）建筑卫生陶瓷。推广 PLC 控制技术、陶瓷原料制备控制系统、陶瓷窑炉控制技术、压机控制系统、机器人施釉、产品检选和包装码堆等。

（四）墙体材料。推广原料配料电子计量精准控制系统、窑炉设备自动化检测和调控系统、远程在线诊断系统，高精度自动切割、自动掰板、自动码卸坯、机械包装等。

（五）玻璃纤维。推广原料自动配备系统、物流自动储运系统、池窑计算机控制技术、能源管理系统。

（六）非金属矿。推广原料自动称量、均化、上料系统，物料及药剂控制系统，物料关键技术参数在线监测及控制系统，成品物料自动化连续包装、仓储系统，生产线全线自动化控制系统（DCS 控制、现场总线技术）。

（七）工业陶瓷和人工晶体。推广实时在线半成品、成品智能化检测技术和系统。采用生长工艺软件集成技术，提升晶体生长炉自动化运行程度。

## 2. 加快产业融合

强化需求牵引与创新驱动的协同效应，推进产业链上下游跨界融合。适

应建筑产业现代化需要，以装配式混凝土建筑为牵引，促进建材部品化、原料标准化，加快建材部品、构配件产业实现标准化设计、系列化开发、工厂化生产、配套化供应、信息化管理。以木结构建筑为牵引，促进木材加工和保护产业发展。以新一代信息技术、高端装备、节能环保、高效储能等新兴产业需求为牵引，促进先进无机非金属材料、复合材料发展和应用。

### 专栏 13 产业融合重点领域

（一）建筑领域。光伏光热一体化、保温结构一体化材料及制品，相变储能环保性装饰装修材料，高性能节能门窗，基于建筑废弃物生产集料等建材，建筑工程用复合材料，防腐、阻燃、改性的木质建材。

（二）交通领域。高端运输装备用风挡及舷窗，舰船用复合材料及石墨烯改性重防腐涂料，轨道交通复合材料，汽车轻量化复合材料结构件、大容量轻量化高压复合气瓶、无石棉摩擦材料。

（三）能源领域。风电用复合材料，石墨烯改性电极材料、触点材料，特高压电网工程用绝缘材料、复合材料杆塔、碳芯电缆，海上油气开采用复合材料，风力发电机组用大规格陶瓷轴承，输电线路用等电力复合材料，相变储能矿物功能材料。

（四）电子领域。屏显基板玻璃，集成电路制造封装材料，高导热陶瓷基片，高纯石英及制品，石墨烯基柔性显示器件。

（五）环保领域。陶瓷分离膜，耐高温纤维过滤材料，脱硝催化剂，环境治理矿物功能材料。

（六）农业领域。现代大棚用结构功能一体化玻璃，土壤改良矿物功能材料，新型管材，无土栽培用岩棉，现代畜牧舍用复合材料制品。

（七）基础设施建设领域。大口径管材，防水防渗材料，新型透水建材。

### 3.强化军民融合

实施军民融合发展战略，促进军民创新要素融合、创新成果共享，统筹建设和提升军民两用关键基础材料自主保障能力。针对武器装备需求、行业发展短板以及产业转型升级急需的产品，从设计研发、结构表征、演示验证、应用推广等环节入手，以材料终极应用为目标，采用“一条龙”模式组织跨

行业、跨领域的军民协同攻关，建立完善基于生产要素的军民融合发展机制。优先发展高强高模碳纤维、玻璃基板、光纤预制棒、高导热陶瓷基板、闪烁晶体、激光晶体等关键基础材料以及石墨烯、超材料、3D打印材料、智能仿生等前沿材料，推动发展国防和军队建设所需的专用建筑材料、先进无机非金属材料 and 复合材料。

## （五）推进国际合作

### 1. 深化技术服务

统筹利用两个市场两种资源，结合“一带一路”建设战略实施，做好引进来和走出去。继续发挥国内建材成套技术、装备、标准与工程服务业竞争优势，提高在国际市场的份额和占有率，重点保持并扩大在中东、北非、东南亚等区域市场的优势地位，积极开拓新兴经济体市场。拓展工程总承包业务领域范围，从单一的水泥、玻璃工程领域向太阳能、装配式房屋等领域拓展，从重点关注单一生产线项目向同时重视余热发电、脱硫除尘、垃圾焚烧等技改和深加工项目发展，从重视工程总承包向重视技术总承包发展。

### 2. 扩大资本合作

按照互利共赢原则，鼓励行业骨干企业结合自身优势，通过资本运用，以兼并重组、参股入股等方式参与国际市场的投资与经营。按照风险可控、商业可持续原则，支持在有市场需求、生产能力不足的发展中国家，结合设计、工程建设、设备供应等多种方式，联合第三方开展国际产能合作，共同建设生产线。支持有条件的建材企业，通过全球资源利用、业务流程再造、产业链条整合、资本市场运作等方式，积极参与全球分工和合作，提升国际市场竞争力。

鼓励多种形式进口重要非金属矿资源和节能环保技术、产品。积极引导外资合作开展非金属矿高效采选和尾矿综合利用，开发推广绿色建材，以及先进无机非金属材料、高性能复合材料等新材料，鼓励在我国围绕相关领域设立合作研发机构、合作推进相关研究。

### 3. 拓宽合作路径

推广跨境电商+海外仓、连锁超市等发展模式，加快建立海外物流贸易中心，扩大海外营销网络，将出口产业链向境外批发和零售环节延伸，形成

直销、海外子公司互为补充的全球销售网络。鼓励企业与下游核电、高铁等装备制造企业密切协作，在“一带一路”沿线联合“走出去”。借鉴工业园项目建设经验，在有条件的海外地区，发展循环经济，建立多产业耦合发展的产业园区。

## 五、重点工程

### （一）绿色建材生产和应用工程

工程目标：促进绿色建材的生产和应用，到2020年，新建建筑中绿色建材应用比例达到40%以上。

主要内容：落实《促进绿色建材生产和应用行动方案》，选择典型城市和工程项目，开展各类建筑应用绿色建材试点示范。以绿色建材推广应用为着力点，以绿色建筑、绿色农房、建筑节能和设施农业需要为导向，优先从节能门窗、节水洁具、保温材料等产品切入，开展绿色建材评价标识，引导生产企业推进绿色生产，发布绿色建材产品目录。完善绿色建材数据库和第三方信息发布平台，利用二维码、射频识别等技术构建绿色建材可追溯信息系统。发挥消费者组织和社会中介力量，倡导绿色消费。在基础好的地区，建设以绿色建材为特色的产业园区。

### （二）关键材料保障能力提升工程

工程目标：一批先进无机非金属材料实现产业化，石墨烯等前沿新材料达到世界先进水平。

主要内容：落实《中国制造2025》，围绕节能环保、新能源、新一代信息技术、新材料、新能源汽车、高端装备制造等战略性新兴产业，依托重大工程，以应用为导向，建立产业发展联盟，采用“一条龙”模式推进关键材料产业化，突破关键材料产业化瓶颈。组织先进无机非金属材料首批次应用，加快应用进程。

### （三）矿物功能材料发展工程

工程目标：培育壮大矿物功能材料，推进矿物功能材料在土壤改良和环境治理中实用化，建设若干矿物功能材料特色产业园区，2020年特色产业园区产值达百亿。

主要内容：以节能环保、生态修复、现代农业、高端装备等需求为牵引，以大企业为主导，加快产业示范，培育特色产业园区。大力推广新技术和产品，围绕石墨、硅藻土、高岭土、膨润土、海泡石、凹凸棒、石英、云母等优势矿种，加快传统矿物制品升级换代。开展基于大宗尾矿生产矿物功能材料的资源综合利用示范，打造尾矿“近零排放”的非金属矿精深加工示范区。建设节能环保用矿物功能材料产业示范项目。结合产业精准扶贫，加大对连片贫困地区特别是边疆少数民族地区优势非金属矿资源科学开发的支持力度，打造特色非金属矿产业园区。

#### **（四）协同处置推广工程**

工程目标：发挥建材窑炉特别是新型干法水泥熟料生产线独特优势，推动建材工业向绿色功能产业转变，到2020年水泥熟料原燃料中废弃物占比达到20%以上。

主要内容：建设资源循环利用示范基地，推动建筑垃圾等城市废弃物分类集中资源化利用和无害化处置，选择城市周边具备条件的新型干法水泥熟料和墙体材料隧道窑生产线进行适应性改造，积极稳妥推进生活垃圾、城市污泥、有毒有害产业废弃物、禁烧的农林剩余物、建筑垃圾等协同处置项目。研究制定协同处置水泥产品、墙体材料安全和废气排放标准。开展水泥窑协同处置、基于废弃物生产绿色建材试点示范，建立工程应用安全监测评价机制，积累应用安全性技术资料。

#### **（五）“三品”行动推进工程**

工程目标：增加适销品种、提升产品品质、打造知名品牌，更好满足差异化消费需要，提高发展质量和效益。

主要内容：发展适应海洋、交通等领域的特种和专用水泥产品，提高玻璃原片质量和深加工水平，更好地满足市场需求。鼓励厨卫、装饰装修材料等行业骨干企业，针对市场热点和消费偏好，推进个性化定制、柔性化生产，满足消费者差异化需要。结合质量品牌提升行动，弘扬工匠精神，以水泥、玻璃等大宗原材料以及保温材料、防水材料、装饰装修材料等消费者关注产品为重点，推进质量对标达标，开展质量对比提升。支持企业加大品牌建设投入，不断提升品牌形象，打造一批国内、国际市场具有影响力的知名品牌。

## **(六) 服务平台建设工程**

工程目标：围绕绿色建材、复合材料、矿物功能材料等领域，搭建若干产业发展服务平台，创建特色产业示范基地。

主要内容：依托并整合现有资源，探索技术产业化的新模式，建设一批公共服务平台，规范相关服务标准，开展技术研发、知识产权运用、检验检测、技术评价、技术交易、质量认证等专业化服务。建立石墨烯国家制造业创新中心，绿色建材、石墨、玻纤及复合材料、矿物功能材料、石墨烯等产业发展联盟。建设绿色建材、先进无机非金属材料的检测、标准、应用、专利等基础数据库，增强公共服务能力。分区域、差异化创建若干以绿色建材、非金属矿采选及其精深加工为特色的新型工业化产业示范基地。

## **六、保障措施**

### **(一) 强化规划指导**

本规划由工业主管部门会同有关部门共同组织实施，要围绕规划提出的目标和任务，加强规划与产业政策、标准规范的衔接，加强部门间信息沟通和工作协调，依据规划和产业政策等组织实施相关建设项目，推进重点工程落实。各地要结合当地实际制定本地区建材工业规划。建立规划实施的动态评估机制，对规划的完成情况及落实过程中出现的新问题、新情况加强动态监督，必要时按程序对规划内容进行调整。

### **(二) 完善配套政策**

加大对共性关键技术研发投入，支持企业开展技术改造。加强产业政策与财税、金融、价格、能源、环保等相关政策衔接。研究提出重点支持的技术、产品、项目清单，实施有保有控的差别化扶持政策。支持各类资本通过提供并购贷款、并购票据、直接融资等多种形式参与建材企业兼并重组。加强生产、施工等全产业链专业人才培养和技术人员培训，营造崇尚专业的社会氛围，为行业发展提供人才保障。开展国际技术、标准、品牌等交流，培养复合型人才。加强国别产业政策研究，搭建海外资源开发、项目建设、品牌营销和技术标准体系的专业化服务平台，为国际产能合作提供服务。

### （三）改善行业管理

完善运行监测网络和指标体系，强化行业运行监测，定期发布行业运行信息，委托第三方发布重点建材产品价格指数，及时协调解决行业发展中的重大问题。完善行业准入规范条件，规范企业从业行为，对于实施准入或规范公告管理的行业，建立企业自我声明制度，改进完善行业事中事后监管。组织试点示范，推进重点工程实施。强化标准约束和引导，完善标准体系。支持建立产业发展联盟，促进产业上下游互动融合。

### （四）营造公平环境

构建行业诚信体系，建立企业产品和服务标准自我声明公开和监督制度，产品全生命周期可追溯体系，发布失信企业黑名单。公开企业环保、节能、质量、安全等信息，接受社会监督，严格执法监督，对违反相关法律法规、强制性标准的行为依法进行处理，并予以公开。保障各种所有制经济依法平等使用生产要素、公平参与竞争。加强知识产权保护，形成有利于“大众创业、万众创新”的良好环境。

### （五）强化资源合理开发利用

研究加强石墨、萤石等战略性非金属矿物资源的保护性开发和利用，在矿山开采、土地复垦、地质灾害防护、环境保护、安全生产与职业健康、产品质量、能源消耗、低品位矿综合利用等方面提高行业规范门槛。研究建立重点非金属矿产品的期货市场。建立监管体系，开展专项清理整治。建立非金属矿行业数据采集平台，完善重点产品统计制度。控制高耗能、高排放的初级产品出口，扩大高附加值产品及装备出口。研究建立战略性非金属矿产资源储备制度。

### （六）加强组织领导

各地工业主管部门要结合本地区实际，并将本地区建材工业发展与结构调整、技术进步、绿色发展、智能制造等工作统筹结合，执行好本规划提出的发展目标、重点任务和重点工程。充分发挥企业在规划实施中的主体作用，支持高校、科研院所、行业组织等机构积极参与，在技术交流、人才培养、信息沟通、国际合作等方面发挥积极作用。发挥行业中介组织作用，加强行业自律，强化企业社会责任，促进公平竞争，优胜劣汰。加强舆论宣传引导，

提高社会公众积极性和参与度，凝心聚力推进规划实施。