

四川省建材行业碳达峰实施方案

建材行业是国民经济和社会发展的**重要基础产业**，也是工业领域**能源消耗和碳排放的重点行业**。本方案以习近平新时代中国特色社会主义思想为指导，深入学习贯彻党的二十大精神，全面贯彻习近平生态文明思想和习近平总书记对四川工作系列重要指示精神，认真落实省委十二届三次全会部署，立足新发展阶段，完整、准确、全面贯彻新发展理念，融入新发展格局，科学处理发展和减排、整体和局部、长远目标和短期目标的关系，聚焦我省建材行业碳达峰总体目标，以深化供给侧结构性改革为主线，以总量控制为基础，以低碳技术创新为动力，以提升资源综合利用水平为关键，进一步完善能源消耗总量和强度双控，加快我省建材行业绿色低碳转型升级，推动能耗双控逐步转向碳排放双控，有力有序有效做好建材行业碳达峰工作，确保如期实现碳达峰。

一、主要目标

“十四五”期间，产业结构优化取得明显进展，资源能源利用效率大幅提升，建材绿色低碳技术研发和推广应用取得新进展。水泥熟料单位产品综合能耗水平下降1%以上，水泥、玻璃、陶瓷等重点产品单位能耗、碳排放强度不断下降，碳排放总量控制取得阶段性成果，为实现全省建材行业碳达峰奠定坚实基础。

“十五五”期间，资源能源利用效率达到国内先进水平，建材行业绿色低碳关键技术产业化实现重大突破，原燃料替代水平大幅提高，在水泥、玻璃、陶瓷等行业改造建设一批减污降碳协同增效的绿色低碳生产线，基本建立绿色低碳循环发展的产业体系，确保全省建材行业 2030 年前实现碳达峰，推动水泥、玻璃、陶瓷等重点行业有序达峰，为如期实现建材行业碳中和夯实基础。

二、重点任务

（一）加快低碳技术开发利用。

1. 加快关键低碳技术攻关。加快研发窑炉氢能煅烧技术，燃料替代技术，富氧（全氧）、电熔等工业窑炉节能降耗技术及低品位余热高效利用技术。加快发展新型低碳胶凝材料、低碳混凝土，鼓励固碳矿物材料和全固废免烧新型胶凝材料的研发。加快气凝胶材料研发和推广应用。加强建材窑炉碳捕集、利用与封存技术研发，加强与二氧化碳化学利用、地质利用和生物利用产业链的协同合作，建设一批标杆引领项目。（经济和信息化厅、省发展改革委、科技厅、生态环境厅等按职责分工负责）

2. 加快绿色低碳节能技术装备推广。定期遴选公布一批节能低碳建材技术和装备。支持取得突破的具有示范带动作用的节能低碳技术装备开展产业化示范应用，形成一批可复制可推广的技术和经验。水泥行业加快推广低阻旋风预热器、高效电机、高效篦冷机、高效节能粉磨等节能技术及装备；玻璃行业加快推广浮

法玻璃一窑多线等技术；陶瓷行业加快推广干法制粉工艺及装备；岩棉行业加快推广电熔生产工艺及技术装备；石灰行业加快推广双膛立窑、预热器等节能技术及装备；墙体材料行业加快推广窑炉密封保温节能技术及装备；砖瓦行业推广自动焙烧等技术，提高砖瓦窑炉装备水平。（经济和信息化厅、省发展改革委等按职责分工负责）

3. 加快节能降碳数字化转型。加快推进建材行业与新一代信息技术深度融合，通过数据采集分析、窑炉优化控制等提升能源资源综合利用效率，促进全链条生产工序清洁化和低碳化。采用工业互联网、大数据、第五代移动通讯技术（5G）等新一代信息技术提升能源资源利用水平。鼓励企业开展能源资源碳排放信息化监测和管控系统建设，推动主要用能设备、工序等数字化改造和上云用云，追踪重点产品全生命周期碳足迹。针对水泥、玻璃、陶瓷等行业碳排放特点，探索数字化、智能化、集成化绿色低碳系统解决方案。（经济和信息化厅、省发展改革委、生态环境厅、商务厅等按职责分工负责）

专栏 1 节能低碳技术装备研发推广

水泥行业：积极研发水泥悬浮沸腾煅烧、氢能煅烧水泥熟料、非碳酸盐原料替代等低碳技术，推广低阻旋风预热器、高效电机、高效篦冷机、模块化节能或多层复合窑衬、高效节能粉磨、窑炉智能控制系统、大比例替代燃料技术等节能低碳技术及装备。

玻璃行业：积极研发玻璃熔窑窑外预热、大型玻璃熔窑大功率“火-电”复合熔化等低碳技术，推广浮法玻璃一窑多线、玻璃熔窑用红外高辐射节能涂料、新型梯度复合保温技术等节能低碳技术及装备。

陶瓷行业：推广干法制粉工艺、连续球磨工艺、节能窑炉及高效烧

成、低能及余热高效利用等节能低碳技术及装备。

岩棉行业：推广电熔生产工艺技术及装备。

石灰行业：推广双膛立窑、预热器等节能低碳技术及装备。

砖瓦行业：推广自动焙烧、窑炉余热余压综合利用、生产线自动化和智能化、大断面隧道窑等节能低碳技术及装备。

（二）推动低碳原料替代。

1. 逐步减少碳酸盐用量。有序推动水泥行业非碳酸盐原料替代，在保障水泥产品质量的前提下，提高粉煤灰、工业废渣、尾矿渣、工业副产石膏、建筑垃圾等替代原料或水泥混合材的比重。强化产业间耦合，推动建设稳定的非碳酸盐原料供应链。研发含硫硅酸钙矿物、粘土煅烧水泥等材料，降低石灰石用量。加快高贝利特水泥、硫（铁）铝酸盐水泥、新型低碳胶凝材料等低碳水泥新品种的推广应用。（经济和信息化厅、科技厅等按职责分工负责）

2. 加强固废综合利用。积极推进建材企业无害化协同处置废弃物，加大对一般工业固体废物、生活垃圾、城市污泥、建筑废弃物的协同处置力度。鼓励企业引进先进窑炉协同处置技术装备，支持企业改进和研发适合本地固废特性的窑炉自动化控制装备及其他配套装备。鼓励以高炉矿渣、粉煤灰等对产品性能无害的工业固体废弃物为主要原料的超细粉生产利用，提高混合材产品质量。推动高水平利用固体废弃物生产玻璃纤维、岩棉、混凝土、水泥制品、路基填充材料、新型墙体和屋面材料等建材产品。支持在重点城镇建设一批达到重污染天气绩效分级 B 级及以上水平的墙体材料隧道窑处置固废项目。（经济和信息化厅、省发

展改革委、生态环境厅、住房城乡建设厅等按职责分工负责)

3. 推动建材产品减量化使用。鼓励发展新型建造方式，全面推进装配式建筑应用，政府资金投资或主导的项目带头推进装配式建造技术，社会投资项目加快推广使用。提升建设全过程信息化水平，精准使用建筑材料，减量使用高碳建材产品。提高水泥产品质量和应用水平，促进水泥减量化使用。开发低能耗制备与施工技术，加大高性能混凝土推广应用力度。统筹考虑工程全寿命周期的耐久性、可持续性，鼓励采用高强度、高性能、高耐久性和可循环材料及绿色建材。(经济和信息化厅、住房城乡建设厅、科技厅等按职责分工负责)

专栏 2 低碳原料替代工程

碳酸盐原料减量工程：合理提高原料固废掺配比，着力提升一般工业固体废物生产纤维材料、微晶玻璃、超细化填料、低碳水泥、固废基高性能混凝土、预制件、节能型建筑材料。推进磷石膏在建材、路基材料等领域的推广应用。扩大钢渣在低碳水泥等绿色建材和路基材料中的应用。积极推进气化渣生产胶凝材料高效利用项目。

固废综合利用提升工程：支持建材企业协同处置工业固废、工程弃土、建筑垃圾、生活垃圾、河湖淤泥、城市污泥等固体废弃物，推进水泥窑、砖瓦窑、墙体材料隧道窑协同处置等固废资源规模化高效利用项目。统筹产业布局和资源分布，规划建设一批建筑垃圾处置及资源化利用设施，鼓励毗邻地区设施协同共建，降低运输成本，提高处置效率。到 2025 年，具备条件的市（州）全面建成建筑垃圾资源化利用设施，城市建筑垃圾综合利用率达到 50%以上，积极创建国家级建筑垃圾资源化利用示范城市。

推广装配化建造方式：以成都、乐山、宜宾、广安、眉山、西昌装配式建筑试点示范为引领，全面推进装配式建筑发展，加大钢结构在住宅、农房建设、老旧小区改造等领域推广应用。

（三）优化能源消费结构。

1. 提高替代燃料利用水平。鼓励氢能、生物质燃料、垃圾衍生燃料等替代燃料在水泥等行业的应用。推动替代燃料高热值、低成本、标准化预处理，提升水泥等行业燃煤替代率。统筹资源配置，因地制宜发展规范化预处理企业。完善农林废弃物规模化回收等上游产业链配套，形成供给充足稳定的衍生燃料制造新业态。（经济和信息化厅、农业农村厅、省林草局、省能源局等按职责分工负责）

2. 提高清洁能源应用比重。推动大气污染防治重点区域逐步减少直至取消建材行业燃煤加热、烘干炉（窑）、燃料类煤气发生炉等用煤。充分发挥我省清洁能源优势，在价格可承受的条件下，有序提高天然气和电力在平板玻璃、玻璃纤维、陶瓷、矿物棉、石膏板、混凝土制品、人造板等行业的应用比重。加快推进企业利用余热余压、分布式发电等，推行分布式清洁能源及储能一体化应用，推进多能高效互补利用。支持建材企业因地制宜大规模高比例消纳风能、太阳能等可再生能源，促进可再生能源电力消纳责任权重高于本区域最低消纳责任权重。（经济和信息化厅、生态环境厅、省能源局、省林草局等按职责分工负责）

3. 完善能源管理和监察机制。全面实施节能诊断和能源审计，引导企业建立完善能源管理体系，鼓励企业建设能源管控中心。加强节能监察工作力度，持续组织实施重点用能企业日常监察、专项监察以及工业炉窑专项监察。严格执行强制性能耗限额

标准，加强对现有生产线的节能监察和新建、技术改造项目的节能审查。鼓励企业对标行业标杆水平或国际先进水平，制定“一企一策”节能降碳改造升级方案，打造一批能效“领跑者”。（省发展改革委、经济和信息化厅、省市场监管局等按职责分工负责）

专栏3 能源消费结构优化工程

替代燃料利用工程：鼓励企业实施一般固废替代燃料、生物质替代燃料等项目，积极采用垃圾、塑料、废旧轮胎、废旧橡胶、生物质燃料、炭黑、煤矸石、农林废弃物等可燃性废弃物替代燃煤。

清洁能源替代工程：鼓励建材企业按相关政策规定，加快分布式光伏、风电、生物质能、储能、余热余压利用等一体化系统开发。

能源管理水平提升工程：充分应用节能监察结果和能耗在线监测平台数据，对全省建材企业进行分类管理，综合运用有序用电、电力市场交易、阶梯电价、信贷政策、工业发展资金奖补、错峰生产安排等不同类别手段，推动企业开展节能降碳升级改造，提高能源管理水平。定期评选发布一批全省能效标杆企业，推荐申报全国能效“领跑者”。能效达到标杆水平以上的企业，列入能效先进清单。

（四）大力推进绿色制造。

1. 构建高效清洁生产体系。强化源头减量、过程控制和末端高效治理。鼓励企业应用绿色设计方法和工具，推进原辅料无害化替代。研发推广过程减污工艺和设备，开展应用示范。开展末端治理设施升级改造，推广先进适用环境治理装备。在水泥、石灰、玻璃、陶瓷等重点行业加快实施污染物深度治理和二氧化碳超低排放改造，推动减污降碳协同增效。推动制定“一行一策”清洁生产改造提升计划，全面开展清洁生产审核和评价认证，推动一批重点企业达到国际清洁生产先进水平。（经济和信息化厅、省发展改革委、生态环境厅等按职责分工负责）

2. 强化绿色低碳标杆示范。加强建材企业全生命周期绿色管理，支持建材企业发展绿色低碳新业态。鼓励企业研发生产绿色低碳建材产品，加快推进绿色建材产品认证，扩大绿色建材产品供给。推动发展生物质建材。持续推进绿色工厂培育创建，引导存量绿色工厂进一步提标改造，对标国际国内先进水平，建设一批绿色低碳化、循环化工厂，探索打造绿色低碳供应链。推进绿色运输，大力推动中长途、中短途及厂内运输方式绿色低碳转型。

（经济和信息化厅、省发展改革委、生态环境厅、住房城乡建设厅、交通运输厅、省市场监管局等按职责分工负责）

3. 扩大绿色建材生产消费。持续完善省级绿色建材产品认证政策和标准体系，推动增加绿色建材产品品种，提升绿色建材产品质量，树立绿色建材品牌影响力。大力发展新型绿色建材，培育一批骨干企业，打造一批产业集群。加大绿色建材推广应用，鼓励政府投资工程优先采用绿色建材，建成一批绿色建材应用示范工程。促进绿色建材与绿色建筑协同发展，持续开展绿色建材下乡活动，打造宜居绿色低碳城市，提升新建建筑与既有建筑改造中使用绿色建材比例。到 2030 年星级绿色建筑全面推广绿色建材。（经济和信息化厅、财政厅、住房城乡建设厅、省市场监管局等按职责分工负责）

专栏 4 绿色制造示范工程

减污降碳协同增效工程：水泥行业推广先进过滤材料、低氮分级分区燃烧和成熟稳定高效的脱硫、脱硝、除尘技术及装备，推动水泥行业全流程、全环节超低排放；玻璃行业研发玻璃生产超低排放工艺及装备，探索推动玻璃行业颗粒物、二氧化硫、氮氧化物全过程达到超低排放；

陶瓷行业通过多污染物协同治理技术、低温余热循环回收利用技术等，实现颗粒物、二氧化硫、氮氧化物减排。推动低品位原料、固体废弃物资源化利用技术与环保设备的改造升级。

打造绿色低碳标杆示范：持续组织开展绿色工厂、绿色建材产品、绿色供应链培育工作，在建材行业已创建的绿色工厂中选择一批基础条件好、代表性强的企业探索开展绿色低碳化、循环化工厂试点示范。鼓励已获得绿色建材评价标识的建材生产企业申请绿色建材产品认证。

推动运输方式绿色转型：中长途运输优先采用铁路或水路运输，中短途运输鼓励采用管廊、新能源车辆或达到国六排放标准的车辆，厂内物流运输加快建设皮带、轨道、辊道运输系统，减少厂内物料二次倒运以及汽车运输量。推动大气污染防治重点区域淘汰国四及以下厂内车辆和国二及以下的非道路移动机械。

扩大绿色建材生产消费：建立并公布全省绿色建材产品名录，培育绿色建材示范产品和示范企业。贯彻落实政府采购支持绿色建材促进建筑品质提升政策，支持泸州、德阳等高质量建设试点城市。在省内新建建筑及既有建筑改造中，大力推广低碳水泥、新型低碳胶凝材料、节能玻璃、新型保温材料以及节能环保新型墙体材料等绿色建材。

（五）促进产能高效低碳利用。

1. 优化行业产能结构。严格落实《产业结构调整指导目录》等规定，完善能效、碳排放、污染物排放、质量、技术等指标约束机制，通过综合手段依法依规淘汰落后产能。严格落实水泥、平板玻璃行业产能置换政策，加大对过剩产能的控制力度，严禁违规新增产能。加强石灰、建筑卫生陶瓷、墙体材料等行业管理，防范产能无序扩张。（经济和信息化厅、省发展改革委、生态环境厅、自然资源厅、省市场监管局等按职责分工负责）

2. 积极开展产能合作。鼓励领军企业开展资源整合和兼并重组，优化生产资源配置和行业间空间布局。引导建材行业向轻型化、集约化、高端化、制品化转型。开展国际产能合作，支持水

泥、玻璃、玻纤等建材企业在“一带一路”共建国家和地区开展投资合作，通过产品、装备和技术带动我省建材企业“走出去”。鼓励第三方机构、骨干企业等联合设立建材行业产能结构调整基金或平台，进一步探索市场化、法治化产能优化机制。（经济和信息化厅、省发展改革委、省市场监管局、商务厅等按职责分工负责）

3. 完善水泥错峰生产。统筹兼顾区域大气环境、水泥产品种类和污染排放水平等因素，分类指导、差异管控、精准施策，实行水泥错峰生产常态化，合理缩短水泥熟料装置运转时间。加强错峰生产执行情况专项监督检查，健全激励约束机制，充分调动企业依法依规执行错峰生产的积极性。（经济和信息化厅、省发展改革委、生态环境厅等按职责分工负责）

专栏 5 产能结构优化工程

严禁新增水泥、平板玻璃产能，严禁借开展协同处置、发展工业玻璃之名建设新增水泥熟料、平板玻璃产能的项目及配置矿产资源。严禁新增烧结砖瓦产能，对全省烧结砖瓦行业新建扩建项目实施产能减量置换，成都平原经济区减量置换比例不低于 1.5:1，其他区域减量置换比例不低于 1.25:1。到 2025 年，平板玻璃行业能效标杆水平以上的产能比例达到 20%，建筑、卫生陶瓷行业能效标杆水平以上的产能比例均达到 30%，能效基准水平以下产能基本清零。

三、保障措施

（一）加强统筹推进。各地各部门要深入贯彻落实党中央、国务院和省委、省政府关于碳达峰碳中和工作决策部署，细化工作措施，分解具体任务、压实工作责任，全面统筹推进建材行业碳达峰各项工作。大型建材企业要带头研究制定碳达峰实施方案

和路线。有关行业组织要充分发挥好桥梁纽带作用。（经济和信息化厅、省发展改革委牵头，各有关部门参加）

（二）加大政策支持。落实税收优惠政策，加大对建材行业低碳技术研发和推广应用的支持力度。发挥“绿蓉融”绿色金融综合服务平台作用，支持金融机构对符合条件低碳项目提供融资支持，鼓励社会资本以市场化方式设立建材行业绿色低碳转型基金。积极落实绿色电价政策。支持建材行业绿色转型、绿色低碳试点示范。健全企业能源资源消耗、碳排放报告与信息披露制度，鼓励重点企业编制绿色低碳发展报告，完善信用评价体系。（省发展改革委、经济和信息化厅、科技厅、财政厅、生态环境厅、四川省税务局、人行四川省分行、金融监管总局四川监管局等按职责分工负责）

（三）建立健全核算标准体系。积极参与国家、国际建材行业碳排放核算方法研究。梳理和升级现有建材行业标准，对接国家标准，建立健全四川省建材行业绿色低碳地方标准体系。强化标准实施，推进标准实施效果评价。支持行业协会、企事业单位、标准化专业机构等积极参与国家和行业绿色低碳标准制修订，鼓励企业制定高于国家、行业、地方标准的企业标准。（省发展改革委、省统计局、经济和信息化厅、生态环境厅、省市场监管局、省林草局等按职责分工负责）

（四）强化基础能力建设。积极参与全国碳排放权交易，培育第三方服务机构，发展低碳产业联盟和社会团体。支持有条件

的高等院校、企事业单位，创建建材行业绿色低碳技术中心或创新中心。深化产教融合，鼓励校企联合开展产学研合作协同育人项目，加快培养建材行业绿色低碳相关各类人才。积极宣传绿色低碳理念，加大对建材行业节能降碳典型案例、优秀项目、先进个人的宣传力度。（省发展改革委、经济和信息化厅、教育厅、生态环境厅等按职责分工负责）