

青海省工业领域碳达峰实施方案

为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的重大战略决策和总体部署，扎实推进青海省工业领域碳达峰工作，根据《工业和信息化部 国家发展改革委 生态环境部关于印发工业领域碳达峰实施方案的通知》和《青海省人民政府关于印发青海省碳达峰实施方案的通知》，结合我省实际情况，制定本实施方案。

一、总体要求

（一）指导思想

坚持以习近平新时代中国特色社会主义思想为指导，全面贯彻党的二十大精神，深入贯彻落实习近平生态文明思想和习近平总书记考察青海重要讲话精神，立足新发展阶段、全面贯彻新发展理念、构建新发展格局，紧扣“三个最大”省情定位，围绕产业“四地”建设重大要求，把推进工业领域碳达峰工作作为落实全省工业绿色发展和生态文明建设的硬任务。以实施重点行业节能降碳为抓手，优化产业结构布局，提高资源能源利用效率，积极实施清洁生产改造，推行绿色制造，推动数字化智能化绿色化融合，加快工业绿色低碳转型和高质量发展，构建绿色、低碳、循环的现代工业体系。

（二）基本原则

——**总体部署、统筹推进**。将碳达峰碳中和目标愿景贯穿于工业生产全过程，进一步强化顶层设计，全面统筹工业经济增长和低碳转型、绿色生产和绿色消费的关系，积极稳妥推进碳达峰各项任务，统筹推动全省工业绿色低碳发展。

——**生态优先、转型提质**。坚持生态保护优先，注重资源深度开发与高效利用相统一、工业发展与生态保护相协调，严守生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线，立足资源禀赋、产业基础推进能源资源科学配置、高效利用。

——**创新驱动、数字赋能**。坚持科技创新第一驱动力地位，推进节能低碳技术工艺装备的研发应用，完善低碳科技创新体系，培育壮大工业绿色发展新动能。推动数字化智能化赋能绿色化，以信息技术驱动工业低碳转型。

——**政策引领、市场主导**。发挥政府在规划引导、政策支持中的作用，健全以碳减排为导向的激励约束机制。发挥市场配置资源的决定性作用，调动企业积极性，激发市场主体低碳转型发展的内生动力。

（三）总体目标

“十四五”期间，全省工业产业结构、用能结构优化取得显著成效，低碳产业规模持续增长，化工、有色金属、钢铁、水泥、玻璃等重点行业能效水平全部达到行业基准水平，产业“四地”建设取得阶段性成效，建成一批绿色工厂和绿色工业园区，绿色低碳技术研发和推广应用取得新进展。到 2025

年，全省规模以上工业单位增加值能耗较 2020 年下降 12.5%，力争下降 14.5%。单位工业增加值二氧化碳排放下降幅度大于全社会下降幅度，重点行业二氧化碳排放强度明显下降。

“十五五”期间，全省工业产业结构、用能结构进一步优化，重点耗能行业能源利用效率达到国际先进水平，产业“四地”建设迈入新阶段，重大低碳技术工艺装备创新取得新突破，基本建立具有青藏高原特色的绿色低碳循环发展现代工业体系。规模以上工业单位增加值能耗和二氧化碳排放量持续下降，力争工业领域二氧化碳排放 2030 年前达峰，鼓励有条件的重点行业率先达峰。

二、重点任务

（四）深度调整产业结构

1. 做大做强绿色工业产业

立足现有产业基础，实施重点产业引领、招大引强突破、重大项目促进、企业梯度培育、园区提档升级、技术创新提升“六大工程”，带动全省工业经济转型提质。以绿色低碳为导向，大力推进工作体系完善行动、重点项目促进行动、平台载体提升行动、招商方式创新行动、招商能力强基行动、营商环境优化行动等招商引资“六大行动”，促进经济社会发展全面绿色转型。加快构建以绿色低碳为导向的“3+3+4+10”现代产业体系，推动有色、能源化工、特色轻工等传统产业智能化绿色化，壮大新能源、新材料、生物医药

等战略性新兴产业，培育发展生态经济和数字经济。优化区域产业链布局，引导产业错位发展，发挥各地优势积极推进产业“四地”建设，支持西宁市发展光伏、锂电、复合纤维材料等产业，海西州发展盐湖资源综合利用、有色冶金、新能源等产业，海南州发展大数据、新能源等产业。

2.坚决遏制“两高一低”项目盲目发展

以烧碱、纯碱、电石、水泥熟料、铁合金、电解铝、铜铅锌冶炼等行业为重点，建立在建、拟建和存量高耗能高排放低水平项目管理台账，对“两高一低”项目实行清单管理、分类处置、动态监控。严把项目准入关口，加强固定资产投资项目节能审查、环境影响评价，新上高耗能项目必须符合国家产业政策且能效达到行业先进水平。强化“两高”项目对本地区能耗双控目标任务完成影响评估和用能指标来源审查。全面梳理排查在建项目，对能效水平低于本行业能耗限额准入值的，按照有关规定停工整改，推动提升能效水平，力争达到标杆水平。深入挖潜存量项目，引导企业有序开展节能降碳技术改造，提高生产运行能效。提高高耗电项目的绿电使用比例，依据高耗能行业重点领域能效要求，实施“两高一低”项目能效认定。加强节能环保监管工作，巩固常态化工作机制。

3.优化重点行业产能规模

严控有色金属、化工、钢铁、水泥、玻璃等高耗能行业新增产能，提高增量项目准入门槛。严格执行《产业结构调整指导目录》等有关标准、政策规定，坚决淘汰落后生产工艺、技术、设备，严防落后产能死灰复燃。开展重点用能单位深度节能诊断，加强节能形势分析预警，对高预警地区加强工作指导。对于不能按期改造完毕的项目进行淘汰，淘汰时限一般不超过3年，关停、退出、淘汰的项目应制定相应工作计划，稳妥实施。加大闲置产能、僵尸产能处置力度。

4.推动产业低碳协同示范

发挥全省资源优势，推进产业链跨区域合理布局，引导工业企业向园区集聚，探索减污降碳协同增效有效模式，减少中间产品物流量。强化能源、钢铁、石化化工、建材、有色金属等行业耦合发展，推动产业循环链接，促进资源、产品循环利用和产业融合。聚焦盐湖资源综合利用、新能源、新材料等重点产业，培育和引进一批强链补链延链重大项目，鼓励龙头企业联合上下游企业、行业间企业开展协同降碳行动，构建企业首尾相连、互为供需、互联互通的产业链。

（五）深入推进重点行业节能降碳

1.调整优化工业用能结构

在保障能源安全的前提下，对标《煤炭清洁高效利用重点领域标杆水平和基准水平（2022年版）》，严格合理控制煤炭消费增长，推进煤炭清洁高效利用。鼓励黑色金属行业

降低铁钢比率、提高精细加工产品比例，减少高炉和炼焦用煤。推动各行业各领域优先使用清洁能源，支持有条件的企业、园区依法依规开展“光伏+储能”建设，鼓励负荷侧电化学新型储能设施建设，对新建用电容量5万千伏安以上负荷项目，按照用电负荷5%-10%配套储能设施，推进钢铁、铁合金、铝冶炼、化工、水泥等既有产业清洁用能替代工程。加快氢能多元利用，积极布局绿氢产业化应用示范，推进氢能制储输运销用全链条发展。

2.推动工业用能电气化

加快提升终端用能低碳化电气化水平，在铸造、玻璃等行业因地制宜推广电锅炉、电窑炉等电能替代设备，开展高温热泵、大功率电热储能锅炉等电能替代，扩大电气化终端用能设备使用比例。重点对工业生产过程1000℃以下中低温热源进行电气化改造。加强电力需求侧管理，开展工业领域电力需求侧管理示范企业和园区创建，优化电力资源配置，全面提升工业领域用能效率和需求响应能力。到2025年，电力占终端能源消费比例提高到34%。

3.开展节能降碳改造升级

全面落实《青海省严格能效约束推动重点领域节能降碳技术改造实施方案（2021—2025年）》，建立全省重点节能项目库。按照“整体推进、一企一策”原则，重点推动有色金属、化工、黑色金属、玻璃、水泥、煤电等行业的存量产能

在符合行业发展规划、产业布局和产业政策等要求的基础上开展节能技术改造。完善差别电价、峰谷电价、惩罚性电价和阶梯电价机制，鼓励重点行业企业对标基准水平和标杆水平，加快节能技术创新与推广应用。全面推动变压器、电机、泵、压缩机、风机、锅炉等重点用能设备能效提升，加强余热余压利用、能量系统优化、公辅设施节能改造，系统提升能效水平。

4.强化用能监督管理

加大节能监察工作力度，制定年度节能监察计划，聚焦重点企业、重点用能设备，强化能源利用情况监测和能耗限额标准执行情况监督检查，统筹推进企业合理用能。健全省、市（州）、县三级节能监察机构，开展节能、生态环境、安全等多部门联合执法、区域间交叉检查，实现重点用能行业企业、重点用能设备节能监察全覆盖。完善能源消耗总量和强度调控，组织开展工业用能预算化管理，强化监测预警。全面实施重点用能单位能源审计，加强节能诊断及成果运用，鼓励企业采用合同能源管理、能源托管等模式实施改造。发挥重点领域省属国有企业引领作用，带头开展节能自愿承诺。

（六）深入实施绿色制造工程

1.夯实绿色低碳制造基础

加快推进绿色制造体系建设，遴选发布省级绿色制造名单，争创一批绿色示范标杆，全面提升绿色发展基础能力。

培育具备用地集约化、生产洁净化、废物资源化、能源低碳化等特点的绿色工厂，鼓励绿色工厂编制绿色低碳发展报告，分享绿色发展经验。以甘河工业园、格尔木工业园等园区为重点，打造具备布局集约化、结构绿色化、链接生态化等特点的绿色工业园区。突出全省清洁能源优势，依托大数据、新能源等领域项目布局零碳产业园区，在河湟新区率先打造国家级零碳技术集聚区和先行示范区。支持重点行业龙头企业构建将绿色低碳理念贯穿于产品设计、原料采购、生产、运输、储存、使用、回收处理全过程的绿色供应链。加大绿色低碳产品开发，加强全生命周期绿色管理，创建工业产品绿色设计示范企业。

2.促进中小企业绿色低碳发展

引导中小企业主动适应低碳发展要求，将绿色低碳理念融入企业文化，提升资源节约意识，自觉履行绿色低碳发展义务。探索开展绿色低碳发展评价，挖掘中小企业节能减排潜力，开展中小企业节能诊断服务，鼓励中小企业应用节能节水新技术、新装备、新产品，加大可再生能源利用，推动实施绿色化改造。实施中小企业绿色发展促进工程，在低碳产品开发、低碳技术创新等领域培育专精特新“小巨人”。

3.全面提升清洁生产水平

依法依规实施强制性清洁生产审核，深入推进有色冶金、盐湖化工、建材、纺织、生物加工等行业企业开展清洁生产

改造，鼓励其他行业自愿开展清洁生产审核。引导企业采取自我声明或自愿认证的方式，实施产品绿色设计、材料优化管理及生产全过程控制，持续推动节能、节水、节材、减污、降碳等系统性清洁生产改造。实施工业园区绿色工艺技术改造，推动重点行业完成限制类产能装备的升级改造。推广余热余压回收、水循环利用、重金属污染减量化、废渣资源化、脱硫脱硝除尘等新工艺、新技术。加强企业清洁生产培训，提升企业清洁生产意识。

（七）实施循环经济助力降碳行动

1. 强化盐湖资源综合利用

以青海省盐湖资源优势为依托，在稳定钾和铝双轮驱动的基础上充分发挥企业技术创新主体地位，通过延链补链强链探索形成循环经济新模式。加强钾资源可持续性保障，合理有序开发系列产品，提高资源转化率和生产回收率，建设世界级钾产业基地。发展镁系资源下游产业，拓宽镁系材料应用范围，建设世界级镁产业基地。提高锂资源生产工艺水平，释放锂资源产能，打造世界级锂电新能源与轻金属材料产业基地。发展金属钠下游轻金属合金及精细无机盐化工产品，实现钠资源深度开发，建设世界级钠产业基地。发展硼回收利用技术，适度扩大硼酸产能，拓展下游精细化学品、新材料，打造硼产业基地。开展盐湖卤水提铷研究，开发溴、铷、铯为主的稀散元素提取和深加工，不断提升盐湖资源综

合利用水平。推动盐湖产业与煤化工、油气化工相互融合，解决盐湖资源综合利用过程中伴生的氯平衡关键问题。

2.推进产业升级和融合发展

发挥全省清洁能源优势，完善“装备制造—清洁能源生产—绿电输送—消纳”循环产业链条。坚持区域资源整体开发、产业协同联动发展，着力打造资源综合开发、深度加工、副产物资源化再利用循环型产业链，推动构建盐湖化工、油气化工、新材料、新能源等各产业间纵向延伸、横向融合，资源、产品多层联动发展循环型产业新格局。鼓励盐湖资源开发企业优先使用光伏、风能等清洁能源，提升盐湖产业绿色发展水平。鼓励电解铝、晶硅、锂、钢铁、铁合金等行业加强负荷调节能力，提高清洁用能占比，加大储能设施建设力度，积极应用和推广新技术、新工艺、新装备，提升能源利用效率，形成以新能源为驱动的多元循环经济体系。

3.开展产业园区循环化改造

按照“横向耦合、纵向延伸、循环链接”原则，建设和引进关键项目，推动产业循环式组合、企业循环式生产，促进项目间、企业间、产业间物料闭路循环、综合利用，优化煤化工、石化化工、生物资源开发利用循环经济产业链，切实提高能源资源产出率。积极推动余热余压、热电联产、分布式能源及光伏储能一体化系统应用，提升能源利用率。加强水资源高效利用、循环利用，加快园区废水资源化和处理

设施建设，推进实施污水集中处置系统，推动中水回用。加快生物科技产业园区、南川工业园、大通北川工业园、乐都工业园、海东河湟新区、民和工业园、互助绿色产业园、海北州生物园区、热水煤炭产业园区 9 个园区循环化改造实施进度。到 2025 年，符合条件的省级及以上重点产业园区全部实施循环化改造。

4.健全资源循环利用体系

组织开展废旧产品设备回收处置供需对接，推动产品设备生产、使用单位与规范化资源循环利用企业加强信息共享和业务合作。支持发展废旧产品设备回收、运输、拆解、利用一体化模式，减少中间环节。鼓励各级公共资源交易平台开设专栏、开辟绿色通道，畅通废旧产品设备资产交易。强化再生资源先进加工利用技术装备推广应用，支持现有加工利用项目提质改造，提高机械化、信息化和智能化水平。完善再生资源回收体系，加强回收网点、分拣加工中心、集散交易市场“三级网络”体系建设。支持废钢铁、废旧动力电池、废旧电子电器、报废汽车、废塑料、废纸、废旧轮胎等废旧物资规模化、清洁化利用。研究退役光伏组件、废弃风电叶片等资源化利用的技术路线和实施路径，推动新能源汽车动力电池回收利用。进一步拓宽粉煤灰、煤矸石、冶金渣、工业副产石膏、建筑垃圾等大宗固废综合利用渠道，扩大在生

态修复、冶金、建材、基础设施建设等领域的利用规模。到2025年，一般工业固体废物综合利用率达到60%。

(八) 加强节能降碳领域科技创新

1. 推动绿色低碳技术重大突破

部署工业低碳前沿技术研究，实施低碳零碳工业流程再造工程，研究实施氢冶金行动计划。布局“减碳去碳”基础零部件、基础工艺、关键基础材料、低碳颠覆性技术研究，突破推广一批高效储能、能源电子、氢能、碳捕集利用封存、温和条件二氧化碳资源化利用等关键核心技术。推动构建以企业为主体，产学研协作、上下游协同的低碳零碳负碳技术创新体系。

2. 开展绿色低碳技术应用示范

开展工业节能低碳新技术、新装备、新产品、新材料推广，鼓励各地区、各领域多种形式开展推介对接活动，加快企业节能低碳装备革新和先进适用技术应用。支持企业加强节能降碳先进适用工艺技术装备研发，加大技术攻关集成和成果转化示范。积极跟进节能降碳关键共性技术、前沿引领技术、颠覆性技术研发进展，鼓励企业适时采用氢还原、惰性阳极、碳捕捉等工艺技术实施改造。鼓励组建第三方能效评估机构，研究节能技术和产品认证服务机制。

3. 探索氢能工业领域应用场景

依托海东市氢装上阵（海东）碳中和物联产业园项目、海西州、海南州千万千瓦级新能源基地，加速可再生电解水制氢示范项目建设。在西宁市、海东市、海西州、海南州推动四大绿氢生产示范区建设，实施一批可再生能源电解水制氢示范项目。重点推广化工领域氢能应用、有序推进工业领域氢能应用。依托我省化工产业基础，充分发挥可再生能源、盐湖等优势资源，重点推动海东市氢装上阵（海东）碳中和物联产业园项目，推进“光电氢储用”，以可再生能源绿氢动力带动氢能产业链集群，实施氢能科技，绿色物流，推动产业向清洁化、无碳化发展。打造成国内外知名氢能产业基地、示范应用特色区域和氢能输出基地，推进国家清洁能源产业高地建设。推动海西州德令哈、格尔木工业园绿氢化工产业发展，推进一批合成氨、甲醇乙二醇、碳酸二甲酯(DMC)及下游终端化工产品示范项目落地。探索氢能在冶金、建材、晶硅行业的应用，降低碳排放。

（九）数字经济赋能工业低碳转型

1.大力推进工业数字转型

加快推进工业企业数字化转型，开展两化融合管理体系贯标活动，支持新建工业企业采用过程控制（PCS）、制造企业生产过程执行（MES）、企业资源计划（ERP）等系统软件，提高企业生产经营自动化水平。支持绿色清洁能源、有色金属精深加工和高端装备制造等重点行业大型企业开

展制造生产线智能化、绿色化改造，推动低成本、模块数字化设备和系统的部署应用，推进数字化车间、智能生产线、智能工厂建设。支持两化融合基础好、数字基础设施完备的工业园区率先开展智慧园区建设试点示范。

2. 推进“工业互联网+绿色低碳”

鼓励电信企业、信息服务企业和工业企业加强合作，利用工业互联网、大数据等技术，统筹共享低碳信息基础数据和工业大数据资源，为生产流程再造、跨行业耦合、跨区域协同、跨领域配给等提供数据支撑。优先鼓励绿色清洁能源龙头企业搭建行业互联网平台，提升企业数据管理、应用、共享水平，加快工业软件普及应用，推动工业应用程序（工业 APP）的研发应用，实现现场生产过程完善、低碳运营管理决策提升、社会资源优化配置与协同、产品全生命周期碳足迹管理，推动传统工业实现智能化生产、网络化协同、个性化定制和服务化延伸。

3. 推动数据中心（平台）建设

提升节能降碳工作数字化、信息化程度，充分应用云计算、物联网、大数据等信息化技术，依托青海省能源大数据中心平台，建立以数据为支撑，联接重点用能单位的全省重点用能单位能耗在线监测系统，推动建成涵盖全省六大高耗能行业的能源（双碳）大数据中心，分阶段、分行业有序扩展覆盖范围，掌握重点用能单位能源使用情况，分析能源利

用效率，能耗异常预警。强化企业能耗—碳排数据监测、数据质量管理、“能碳”双控辅助服务、碳排放峰值预测和碳中和路径规划等支撑功能，构建青海碳交易辅助服务体系，支撑政府碳交易管理，提升重点用能单位参与碳市场能力。鼓励企业建设能碳管理中心，开展重点企业碳资产管理，构建覆盖从能源生产、传输、转化、消费全环节的青海省“能碳”数字支撑体系，实现全过程、全覆盖、预算式闭环管理。

三、重点行业碳达峰行动

（十）石化行业

优化石化产业结构，鼓励石化行业企业升级优化现有技术装备，加强炼化副产物高效利用。推进石化行业高效催化、过程强化、高效精馏等工艺技术改造，以及废盐焚烧精制、废硫酸高温裂解、高级氧化、微反应、煤气化等装备改造，提高原料利用率，降低碳排放。鼓励以电力、天然气作为煤炭替代燃料，增强天然气、乙烷、丙烷等原料供应能力，提高低碳原料比重。合理控制煤制油气产能规模。力争到2030年，合成气一步法制烯烃、乙醇等短流程合成技术实现规模化应用，单位产品能耗力争达到国内先进水平。

（十一）化工行业

依托青海省盐湖化工产业基础和丰富的新能源资源，重点发展高端镁化合物系列优质耐火材料、高端无卤阻燃材料、绿色环保型镁建材、熔盐相变储能材料、聚苯硫醚纤维和氯

化聚氯乙烯耗氯工程塑料材料等新能源和盐湖化工衍生产业链，进一步提升化工新材料和精细化工产品所占比重。加快推进碳纤维复合材料项目，着力突破碳纤维低成本制备和碳纤维复合材料制备关键技术。提升硅橡胶、硅油、硅树脂和硅烷偶联剂等成熟产品的精深加工能力，在航天、电子、化工、医药、日用消费品等领域不断拓展应用，在传统有机硅产品的基础上向特种有机硅方向迈进。积极开展化工行业制酸领域低温热回收、精馏分离系统节能优化，利用低温精馏原理，采用以系统能量耦合为核心的工艺包、高效的精馏塔和换热器系统、高效的分子筛脱除和加热系统、高效传动设备等，实现空分设备的低能耗、安全稳定运行，联碱工业煅烧余热回收应用于结晶冷却高效节能技术及装置。以纯碱、烧碱企业、电石企业为重点，通过淘汰能耗高的机泵等通用设备，在满足工艺装备要求及不增加额外能耗的前提下推广余热余压资源回收利用，实现全过程能源精细化管控，强化现有工艺和设备运行维护。优化原料结构，加大流程工艺系统、控制系统、循环系统开发应用等措施实施技术改造。改造升级后上述化工行业企业能效全部达到行业基准水平，30%的企业达到标杆水平。

（十二）有色行业

依托青海省有色金属资源禀赋，优化产业供能结构，推进有色金属深加工及衍生高性能新产品深度开发。提高加工

过程硫平衡能力，推进有色冶金产业与盐湖化工、氟化工融合发展，实现副产硫酸的高值化利用。升级改造电解铝工艺，提升青海省电解铝及铝锭、铝板带箔等领域的清洁生产水平。推动钛、钠等金属资源深加工，拓宽产业链条推动产业低碳发展。加快有色金属再生产业发展，完善废弃有色金属资源回收、分选和加工网络。以铅锌铜冶炼、电解铝企业为重点，通过淘汰能耗高的机泵等通用设备，研发应用铜冶炼多金属回收及能源高效利用、铅冶炼能源系统优化、锌湿法冶金多金属回收、冶炼渣资源化利用、石墨化阴极、阳极开槽技术等节能新技术，开展铜阳极纯氧燃烧、液态高铅渣直接还原、高效湿法锌冶炼、锌精矿大型化焙烧、多孔介质燃烧、还原熔炼粉煤浸没喷吹、高质量阳极、电解槽综合能源优化、短流程冶炼等技术改造，建立企业能源系统优化控制中心。改造升级后全省有色金属冶炼行业企业能效全部达到基准水平，30%的电解铝企业、50%的铜铅锌冶炼企业达到标杆水平。

（十三）钢铁行业

深化钢铁行业供给侧结构性改革，全面推进西宁特钢搬迁与技术升级改造工作，在搬迁新建过程中，注重清洁能源替代，加强超低排放改造和节能技术改造，深挖节能降碳潜力。重视冶炼尾渣、高炉煤气等副产资源的综合利用，提升废钢资源回收利用水平，推行全废钢电炉工艺，鼓励基于工

业互联网的智慧能源管控、低品位余能深度利用、转炉烟气热回收成套技术开发与应用、基于热泵技术的低温余废热综合利用技术、高炉热风炉燃烧控制模型适用于高炉热风炉燃烧系统优化、流程型智能制造节能减排支撑平台技术、循环氨水余热回收系统、球形蒸汽蓄能器等节能技术和产品的推广应用。开展铁合金行业自动化系统技术升级，促进钢铁行业清洁能源替代，深入开展钢铁行业节能降碳技术改造，探索氢气替代焦炭作为还原剂的技术路径，支持重点钢铁企业发展氢钢产业，建设绿色精品钢材生产基地。提升钢铁、铁合金行业整体能效水平，降低碳排放强度。优化产品结构，提高高强高韧、耐蚀耐候、节材节能等低碳产品应用比例。支持重点钢铁企业发展氢钢产业，建设绿色精品钢材生产基地。重点发展航空发动机高温合金、高品质特殊钢、高性能海洋工程用钢、高端装备用特种合金钢、核心基础零部件用钢等“特、精、高”钢。强化产业协同，构建清洁能源与钢铁产业共同体，推动钢铁及下游行业数字化、绿色化转型升级。以西宁特殊钢集团有限责任公司及铁合金企业为重点，淘汰能耗高的机泵等通用设备，鼓励采用炉料预处理、原料精料入炉、无功补偿、电压优化、变频调速等先进适用技术，持续开展余热余能技术改造、推动炉窑富氧低氮燃烧等节能技术和燃气、蒸汽综合利用增建高温高压双超锅炉及配套的高效发电机项目等。配套建设余热余压利用设施。建立企业能

源系统优化控制中心等措施实施技术改造，以网络数字化逐步替代人工采集、统计、分析和管理工作。改造升级后全省钢铁企业能效全部达到基准水平，30%的企业达到标杆水平。

（十四）建材行业

加强绿色低碳建材生产技术、工艺研发和推广应用工作，支持企业打造绿色工厂和绿色供应链。发挥有关专项资金的引领带动作用，支持建设绿色建材产业示范基地和绿色建材应用试点示范，提升绿色建材产品质量，扩大绿色建材产品供给，促进我省建材工业绿色化转型升级。协同推进绿色建材产品认证推广应用工作，逐步提高绿色建材应用比例。严格落实新增水泥、玻璃项目产能置换要求，引导建材行业向轻型化、集约化、制品化转型。围绕建材产业绿色高端化、高质化、高新化发展，开展行业绿色化改造升级、新型材料研发和废弃资源回收利用，重点发展新型PVC环保装饰材料、新型墙体材料、节能保温及装饰材料。特种玻璃重点发展光伏压延玻璃、汽车玻璃等产品。新型化学建材重点发展高分子材料及复合材料管材、管件、环境友好型涂料、防水和密封材料以及标准化和绿色化水泥。加快推广高温窑炉节能、环保和低碳化技术，推动现有窑炉节能改造升级。鼓励全氧、富氧、电熔等工业窑炉节能降耗技术应用，推广水泥高效篦冷机、高效节能粉磨、低阻旋风预热器、浮法玻璃一窑多线、

陶瓷干法制粉等节能降碳装备。推动水泥错峰生产常态化，合理缩短水泥熟料装置运转时间。

（十五）装备制造行业

围绕电力装备、化工通用装备、重型机械、汽车、轨道交通、农机装备等领域绿色低碳需求，聚焦重点工序，加强先进铸造、锻压、焊接与热处理等基础制造工艺与新技术融合发展，实施智能化、绿色化改造。推进工业互联网、大数据、人工智能与制造业融合发展，聚焦轨道交通装备、高档数控机床等产业，提升关键技术装备应用水平，重点发展高档数控机床及智能加工设备、有色金属产业配套装备、专用设备、轨道交通装备、农牧机械装备和无人机与工业机器人等智能化装备产品，以西宁为主体建设西北智能制造创新中心和智能制造业基地。开展关键共性技术、核心技术和系统集成技术攻关，加快推广抗疲劳制造、轻量化制造等节能节材工艺。研究制定风电、太阳能、储能、配电等装备和技术绿色低碳发展路线图。到 2025 年，一体化压铸成形、无模铸造、超高强钢热成形、精密冷锻等工艺技术实现产业化应用。到 2030 年，创新研发一批先进绿色制造技术，大幅降低生产能耗。

（十六）信息技术行业

加快新一代信息技术产业发展。依托海东工业园区高原大数据中心和在建省级数据中心，推动建设青海省大数据产

业园，重点围绕大数据、工业互联网、第五代移动通信(5G)、智能终端、信息安全、藏文软件六大领域，打造数字经济及产业发展集聚区。以青海省大数据产业园、柴达木云数据中心暨青藏高原数据灾备中心、三江源国家级大数据基地建设为契机，统筹运用现有云计算大数据中心，逐渐形成布局合理、规模适度、绿色集约的云计算大数据中心新格局。以新一代信息技术与制造业融合发展为重点，加快建设工业云平台。发展工业互联网，提出重点行业工业互联网平台解决方案。推进工业互联网标识解析二级节点建设及产业化应用。加快企业设备联网上云、业务系统云化迁移，在“5G+智慧矿山”“5G+智慧工厂”等应用场景有新突破。推进数据中心集约化、高密化，稳步提高数据中心单体规模、单机架功率，鼓励应用高密度集成等高效IT设备、液冷等高效制冷系统，因地制宜采用自然冷源等制冷方式。推动存量“老旧”数据中心升级改造，“小散”数据中心腾退、整合，降低“老旧小散”数据中心能源消耗。新建大型、超大型数据中心全部达到绿色数据中心要求，绿色低碳等级达到4A级以上，电能利用效率(PUE)达到1.2以下。鼓励申报绿色数据中心评价，发挥示范引领作用。

(十七) 电子行业

强化行业集聚和低碳发展，推动多能高效互补利用，进一步降低非电能源的应用比例。以电子材料、元器件、典型

电子整机产品为重点，大力推进单晶硅、电极箔、磁性材料、锂电材料、电子陶瓷、电子玻璃、光纤及光纤预制棒等生产工艺的改进。加快推广多晶硅闭环制造工艺、先进拉晶技术、节能光纤预制及拉丝技术、印制电路板清洁生产技术等研发和产业化应用。

四、保障措施

（十八）强化统筹协调

贯彻落实青海省碳达峰碳中和工作领导小组对工业领域碳达峰相关工作的整体部署，统筹工业绿色发展全局工作。建立健全各部门间的协调沟通机制和重大项目推进机制，形成各司其职、各负其责、齐抓共管、运转高效的低碳发展格局。加强对各市州的指导，及时调度各地工业领域碳达峰工作进展。

（十九）完善政策体系

全面落实国家绿色低碳发展政策，构建支持本省工业绿色低碳发展政策体系。加强节能监察队伍基础能力建设，健全节能管理、监察、服务“三位一体”节能管理体系。完善工业节能监察与清洁生产、节能审查等管理制度衔接，积极推动用能权、碳排放权交易，着力构建促进企业绿色发展长效机制。

（二十）强化财税金融支持

各级财政探索积极有效方式，支持工业企业碳达峰工作。落实国家鼓励类工业企业所得税优惠政策，结合我省特色产业、亟需转型升级的传统产业以及基础薄弱的新兴产业目录，落实好重大技术装备进口税收政策。对完成低碳转型的企业，在政府绿色采购方面给予优先支持。加大绿色金融支持力度，引导金融机构为钢铁、石化化工、有色金属、建材等重点行业绿色转型发展提供金融服务。创新绿色债券、绿色基金、绿色保险等金融产品服务，引导金融机构向绿色制造业发展提供有效保障支持。

（二十一）深化交流合作

聚焦工业节能、资源综合利用、数字化转型、信息化发展等重点领域，定期组织绿色产业对接活动，推动各地资源共享，构建青海省工业绿色发展生态圈。把握“一带一路”建设、黄河流域高质量发展、新一轮西部大开发、兰西城市群建设等机遇，促进绿色低碳技术产品在国内外的推广应用，推动绿色制造和绿色低碳服务“走出去”。加大我省与东部发达地区在产业低碳发展方面合作力度，加强产业共性与关键技术研发，在国家重点项目申报、平台建设等方面采取联合申报等政策保障。

（二十二）加强宣传引导

加强工业绿色低碳发展舆论宣传引导，利用世界地球日、全国节能宣传周、全国低碳日等组织开展多层次、多元化的

宣传教育活动，传播绿色低碳发展理念。通过专题论坛、技术展示、交流会等多层次、多形式的宣传，传播普及绿色低碳发展知识，提升全社会绿色低碳消费意识，为工业绿色发展营造良好舆论氛围。围绕先进企业绿色发展技术进行总结推广，组织媒体通过多种渠道和方式加强宣传报道，大力宣传低碳转型经验做法。