

## 附件 1

# 河北省先进低碳工艺、技术、装备目录（2023 年）

序号	技术产品名称	适用范围	主要技术内容
<b>减碳类技术</b>			
1	烧结机烟气余热回收高效利用技术	钢铁行业	利用烧结机烟气对余热锅炉加热，回收的中压过热蒸汽（包括烧结大烟道余热锅炉产生的过热蒸汽）作为主蒸汽送入汽轮拖动机组，环冷机余热锅炉低压过热蒸汽，作为补汽送入汽轮拖动机组做功，直接拖动烧结主抽风机，从而降低主抽风机电机的运行功率。较传统的烧结余热发电，减少了能源转换环节，提升能源效率。
2	水泥窑预热器节能提升技术	水泥行业	通过对预热器旋风筒整体降阻优化提升，更换旋风筒支撑底座，并在锥体加尾涡隔离器等方面对预热器系统进行节能提升后，可以有效提升预热器一级筒选粉效率，降低系统煤耗电耗，同时节约高温风机等设备的维修费用。
3	烷基化装置脱异丁烷塔增设中间再沸器与低温热联合耦合改造技术	石化行业	通过在烷基化装置脱异丁烷塔增设中间再沸器与低温热联合耦合改造技术，在中部合适位置设置中间再沸器，与温位较低的物料进行热联合，实现能量的梯级利用、降低塔底高品质热源负荷。
4	熔剂性球团生产及高比例球团冶炼技术	钢铁行业	通过带式焙烧机代替烧结机，以球团产能代替烧结产能，提高球团入炉比例，实现能耗和碳排放的大幅降低。
5	被动式超低能耗居住建筑技术及关键节能部品部件	建筑行业	通过应用被动式门窗、室内环境自动调控、高效外墙保温、高效密封等技术，有效利用能源，实现建筑本身低碳低能耗运行，创造舒适宜居室内环境。

序号	技术产品名称	适用范围	主要技术内容
6	低温热源驱动吸收式冷、热制取节能技术设备	化工、钢铁行业	使用低温热源驱动溴化锂吸收式机组，实现冷、热制取的节能技术设备，利用工业低温余热、废热作为驱动，不增加一次能源和高品位热源的消耗，拓宽工业余热的梯级利用范围，实现工业低温余热、废热的高效再利用。
7	基于 CO/O <sub>2</sub> 双参量的锅炉智能燃烧优化技术	电力行业	开发和构建了锅炉智能燃烧模型、软件及控制系统、炉膛侧和烟道侧烟气 CO+O <sub>2</sub> 在线监测装置，解决燃烧过程中锅炉高效燃烧、低氮排放、高温腐蚀/结焦三者之间的突出矛盾,实现锅炉的燃烧过程的有效监测和控制，提高了锅炉效率。
8	食品厂杀菌锅（釜）余热回收技术	食品、饮料加工行业	回收食品厂杀菌锅（釜）排冷蒸汽和杀菌后冷却循环水余热，用于加热工艺用水，减少能源消耗。
9	钢铁工业尾气生物发酵制乙醇技术	化工行业	使用原料气预处理工艺技术、高效发酵工艺技术、蒸馏脱水工艺技术、新型菌体蛋白浓缩干燥工艺技术、尾气处理及热能回收技术、污水处理工艺等，以工业尾气（主要成分 H <sub>2</sub> 、CO、CO <sub>2</sub> ）为原料，利用微生物发酵生产乙醇及梭菌蛋白，固化工业尾气中二氧化碳。
10	准干式金属切削系统	机械行业	将压缩空气与极微量润滑液混合气化后，高速喷射到加工区，从而使刀具/切屑接触区得到有效冷却和润滑，显著降低了切削油（液）用量，实现节油降碳。
11	高炉富氢低碳冶炼技术	钢铁行业	通过高炉风口或炉身下部向炉内喷吹氢气，利用氢代替碳作为炼铁过程还原剂及燃料，降低高炉炼铁工序的碳质燃料消耗，减少碳排放。
12	发泡炉尾气处理及余热回收利用装置	化工行业	对发泡炉尾气中可燃物质进行回收，通过有机尾气裂解技术、发泡炉热风循环技术、尾气余热回收利用技术，将燃烧后的热量回收利用，减少天然气和电力消耗，降低二氧化碳排放。
13	热泵烘干机控制节电技术	粮食、食品加工行业	将热泵烘干机空间内的热风温度和流量传输到控制系统，控制系统根据生产工艺参数智能调节热泵烘干机的运行状态，满足工艺需求，降低电耗，减少二氧化碳排放。

序号	技术产品名称	适用范围	主要技术内容
14	富氧燃烧废钢预热节能技术	钢铁行业	利用超高功率富氧燃枪废钢预热装置，对钢包中的废钢进行烘烤，通过富氧助燃，降低烟气排放量，减少空气中无用的氮气成分，从而减少烟气带走的热量，提高燃烧效率，缩短烘烤时间，达到降低焦炉煤气用量，节约能源，降低铁耗，减少二氧化碳排放的目的。
15	全氧窑炉综合减碳技术	建材行业	通过对全氧玻璃棉窑炉尾气余热回收利用，优化配方降低纯碱用量，减少二氧化碳排放。
16	混凝土路面、墙体建筑垃圾代替石碴生产建筑材料工艺	建材行业	将可利用的混凝土路面、墙体建筑垃圾通过成型机制成高精度、高强度的轻集料混凝土小型空心砌块、复合自保温砌块、灌孔混凝土装配砌块等，固废利用替代矿石原料，减少矿石开采能耗，降低二氧化碳排放。
<b>储碳类技术</b>			
17	燃煤锅炉烟气二氧化碳捕集与利用技术	化工行业	利用相变吸收技术捕集燃煤锅炉烟气中的 CO <sub>2</sub> ，直接用于醋酸生产工艺，烟气中 CO <sub>2</sub> 捕集率不小于 90%，显著减少燃煤锅炉二氧化碳排放。
18	水泥窑尾气捕集提纯食品级 CO <sub>2</sub> （干冰）技术	建材行业	采用吸收提浓和吸附提纯技术，捕集水泥窑尾气中的二氧化碳，生产食品级二氧化碳和干冰制品，减少水泥生产过程中的二氧化碳排放。
<b>零碳类技术</b>			
19	村镇污水生态治理及减碳增汇资源化利用技术	环保行业	采用生态学方法，构建稳定的污水-藻类-鱼类生态系统，对污水进行治理的同时充分利用水中的营养物质，养殖藻类和鱼类，达到治污、减碳和储碳的目的。