

炭素

（一）适用范围

适用于以炭、石墨材料加工特种石墨制品、石墨烯、碳（炭）素制品、异形制品，以及用树脂和各种有机物浸渍加工而成的碳（炭）素异形产品的制造工业企业。包括煅后焦等独立中间产品制造。

（二）生产工艺

1、主要生产工艺：原料预处理、混捏、焙烧、煅烧、成型、浸渍等。

2、主要原辅材料：石油焦、针状焦、残极、煤沥青、无烟煤等、冶金焦、氧化铁粉、硬脂酸等。

3、主要能源：天然气、煤气、电等。

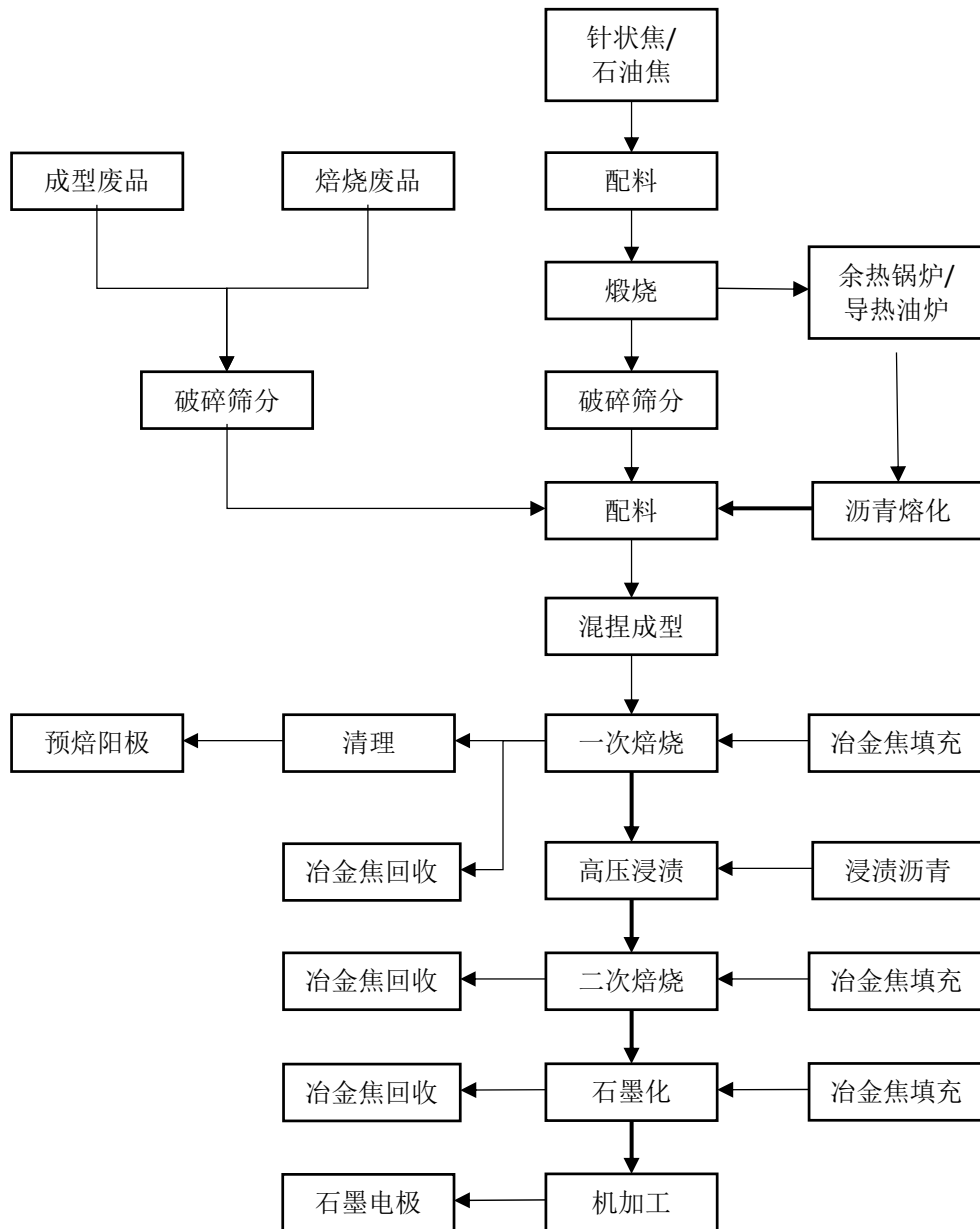


图 9-1 典型炭素生产工艺流程图

(三) 主要污染物产排环节

1、PM: 主要来自原料预处理、配料、混捏、焙烧、煅烧、石墨化等工序。

2、SO₂、NO_x: 主要来自焙烧、煅烧、石墨化等工序。

3、沥青烟: 主要来自混捏、成型、焙烧、沥青储存熔化、浸渍等工序。

(四) 绩效分级指标

表 9-1 炭素行业绩效分级指标

差异化指标	A 级企业	B 级企业	C 级企业	D 级企业
能源类型	天然气、集中煤制气（循环流化床煤制气、气流床气化炉、两段式煤制气）			其他
污染治理技术	1、除尘脱硫：采用湿法脱硫+湿电除尘或半干法/干法脱硫+布袋除尘组合工艺； 2、脱硝工艺：预焙阳极焙烧工序采用低氮燃烧+SNCR 工艺，电极焙烧烟气采用 SCR/SNCR 工艺； 3、煅烧烟气脱硝采用 SNCR+SCR 工艺或 SCR 等工艺； 4、有机废气（含沥青烟）：采用燃烧法工艺	脱硝工艺：焙烧烟气采用低氮燃烧或 SCR/SNCR 等工艺；除石墨电极生产所用二次焙烧外，煅烧烟气脱硝采用 SCR/SNCR 等高效烟气治理工艺	焙烧烟气等采用脱硝工艺	其他
		1、除尘脱硫：采用湿法脱硫+湿电除尘或半干法/干法脱硫+布袋除尘组合工艺； 2、有机废气（含沥青烟）：采用吸附、电捕焦油器等工艺		
排放限值	PM、SO ₂ 、NO _x 、沥青烟排放浓度分别不高于 10、35、50、10 mg/m ³	PM、SO ₂ 、NO _x 、沥青烟排放浓度分别不高于 10、35、100、20 mg/m ³	PM、SO ₂ 、NO _x 、沥青烟排放浓度分别不高于 10、100、100、20 mg/m ³	达到国家或地方排放要求
	备注：煅烧炉、焙烧炉基准氧含量为 15%			
无组织排放	1、车间采取密闭、封闭等措施，无可见烟粉尘外逸； 2、生产工艺（装置）产尘点采用密闭、封闭或设置集气罩等措施； 3、石灰、除尘灰、脱硫灰等粉状物料采用密闭或封闭方式储存，采用密闭皮带、封闭通廊、管状带式输送机或密闭车厢、真空罐车、气力输送等方式输送； 4、粒状、块状物料采用入棚、入仓等方式储存，粒状物料采用密闭、封闭等方式输送； 5、物料装卸、储存、输送过程中产尘点采取有效抑尘措施； 6、环式焙烧炉、石墨化炉采用具有收尘功能的天车； 7、新建企业（2020 年（含）后环评验收）石油焦卸料点采用自动卸车机		1、车间采取密闭、封闭等措施，无可见烟粉尘外逸； 2、石灰、除尘灰、脱硫灰等粉状物料采用密闭或封闭方式储存，采用密闭等方式输送； 3、粒状、块状物料采用入棚、入仓或建设防风抑尘网等方式进行储存，粒状物料采用密闭、封闭等方式输送； 4、物料输送过程中产尘点采取有效抑尘措施	未达到 C 级要求

差异化指标	A 级企业	B 级企业	C 级企业	D 级企业
监测监控水平	煅烧炉、焙烧炉工艺烟气等主要排放口 ^a 安装 CEMS，数据保存一年以上			
	1、SCR/SNCR 安装氨逃逸在线监测； 2、重点排污企业石墨化炉工艺烟气等主要排放口 ^a 均安装 CEMS，煅烧炉、焙烧炉工艺烟气等主要污染治理设施接入 DCS，记录企业环保设施运行主要参数，数据保存一年以上； 3、煅烧炉、焙烧炉投料口和主要产尘点安装视频监控系統，视频保存六个月以上	1、SCR/SNCR 安装氨逃逸在线监测； 2、重点排污企业石墨化炉工艺烟气等主要排放口 ^a 均安装 CEMS，煅烧炉、焙烧炉工艺烟气等主要污染治理设施接入 DCS，记录企业环保设施运行主要参数，数据保存一年以上； 3、煅烧炉、焙烧炉投料口和主要产尘点安装视频监控系統，视频保存三个月以上	1、煅烧炉、焙烧炉工艺烟气等主要污染治理设施接入 PLC，记录企业环保设施运行； 2、PLC 数据保存一年以上	未达到 C 级要求
	具备对全厂视频监控、污染治理设施运行、CMES 监控、生产设施运行等相关数据集中调控能力	未达到 A 级要求		
环境管理水平	环保档案齐全：1、环评批复文件；2、排污许可证及季度、年度执行报告；3、竣工验收文件；4、废气治理设施运行管理规程；5、一年内第三方废气监测报告			
	台账记录：1、生产设施运行管理信息（生产时间、运行负荷、产品产量等）；2、废气污染治理设施运行管理信息（除尘滤料更换量和时间、脱硫及脱硝剂添加量和时间、含烟量及污染物出口浓度的月度 DCS 曲线图等）；3、主要污染排放口废气排放记录（手工监测和在线监测）；4、主要原辅材料消耗记录；5、燃料（天然气）消耗记录		至少符合 A 级要求中第 1、2、3 项（可用 PLC 代替 DCS）	未达到 C 级要求
	人员配置：设置环保部门，配备专职环保人员，并具备相应的环境管理能力		人员配置：配备专职环保人员，并具备相应的环境管理能力	

差异化指标	A 级企业	B 级企业	C 级企业	D 级企业
运输方式	1、物料公路运输全部使用达到国五及以上排放标准重型载货车辆（含燃气）或新能源车辆或其他清洁运输方式 ^b ； 2、厂内运输车辆全部达到国五及以上排放标准（含燃气）或使用新能源车辆； 3、厂内非道路移动机械全部达到国三及以上排放标准或使用新能源机械	1、物料公路运输使用达到国五及以上排放标准重型载货车辆（含燃气）或新能源车辆或其他清洁运输方式 ^b 比例不低于 80%，其他车辆达到国四排放标准； 2、厂内运输车辆达到国五及以上排放标准（含燃气）或使用新能源车辆比例不低于 80%，其他车辆达到国四排放标准； 3、厂内非道路移动机械达到国三及以上排放标准或使用新能源机械比例不低于 80%	1、物料公路运输使用达到国五及以上排放标准重型载货车辆（含燃气）或新能源车辆或其他清洁运输方式 ^b 比例不低于 50%； 2、厂内运输车辆达到国五及以上排放标准（含燃气）或使用新能源车辆比例不低于 50%； 3、厂内非道路移动机械达到国三及以上排放标准或使用新能源机械比例不低于 50%	未达到 C 级要求
运输监管	参照《重污染天气重点行业移动源应急管理技术指南》建立门禁系统和电子台账		未达到 A、B 级要求	
注 1： ^a 主要排放口按照《排污许可证申请与核发技术规范石墨及其他非金属矿物制品制造》（HJ1119-2020）确定； 注 2： ^b 如果企业:能够提出两年内铁路专用线建设计划的，也视为符合清洁运输方式要求				

(五) 减排措施

1、A 级企业:

鼓励结合实际，自主采取减排措施。

2、B 级企业:

黄色预警期间: 停止使用国四及以下重型载货车辆(含燃气)进行运输。

橙色预警期间: 焙烧工序停产 30%及以上, 以火焰系统计(石墨电极企业除外); 独立煅烧企业, 煅烧炉停产 30%及以上, 以煅烧炉计; 石墨化炉工艺用电控制在 70%以内(以本年度非采暖季工艺日均用电量为基数); 停止使用国四及以下重型载货车辆(含燃气)进行运输。

红色预警期间: 焙烧工序停产 50%及以上, 以火焰系统计; 成型工序停产 50%及以上, 以生产线计; 独立煅烧企业, 煅烧炉停产 50%及以上, 以煅烧炉计; 石墨化炉工艺用电控制在 50%以内(以本年度非采暖季工艺日均用电量为基数); 停止使用国四及以下重型载货车辆(含燃气)进行运输。

3、C 级企业:

黄色及以上预警期间: 焙烧工序停产 50%及以上, 以火焰系统计; 成型工序停产 50%及以上, 以生产线计; 煅烧工序停产 50%及以上, 以煅烧炉计; 石墨化炉工艺用电控制在 50%以内(以本年度非采暖季工艺日均用电量为基数); 停止使用国四及以下重型载货车辆(含燃气)进行运输。

4、D 级企业:

黄色及橙色预警期间: 停产; 停止使用国四及以下重型载货

车辆（含燃气）进行运输。

红色预警期间：停产；停止公路运输。

5、备注：

针对短时间内难以停产的工序，建议在重污染频发的秋冬季期间，提前调整生产计划，确保预警期间企业能够落实相应应急减排措施。

（六）核查方法

1、电量分析：调取企业用电量情况（外购和自产），分析历史预警期间电量变化，比对正常生产与采取减排措施期间的用电量变化筛选未落实应急减排措施的企业，对有石墨化炉的企业，单独核查石墨化炉的工艺用电变化。

2、现场核查：查看焙烧车间火焰系统是否存在燃烧架，火焰系统停产比例是否达标；查看煅烧炉炉体进出料设备是否停止运转；核查石墨化炉正在送电炉数；核查成型车间是否停产。

3、台账核查：（1）核查预警期间焙烧工序燃气使用量是否按比例下降；（2）检查在线监测数据，应急响应期间污染物在线监测数据是否满足相应绩效等级排放限值；（3）查看生产报表及产品入库台账，核查采取减排措施期间炭素中间产品及成品减产产量是否与限产比例一致；（4）查看石墨化炉用电量，核查采取减排措施期间工艺用电量是否与限产比例一致。

4、运输核查：具体参照《重污染天气重点行业移动源应急管理技术指南》进行车辆核查。