

焦化

（一）适用范围

适用于炼焦化学工业生产过程的工业企业，生产工艺主要包括常规机焦、热回收焦和半焦（兰炭），其中热回收焦及半焦（兰炭）仅制定绩效引领性指标。独立焦化企业和钢铁联合企业焦化分厂均适用。

（二）生产工艺

1、主要生产工艺：常规机焦主要包括备煤、炼焦、熄焦、焦炭处理及煤气净化等工段；热回收焦主要包括备煤、炼焦、熄焦、焦炭处理及余热回收等工段；半焦（兰炭）主要包括备煤、炭化、半焦处理及煤气净化等工段。

2、主要原辅材料：炼焦煤、长焰煤等。

3、主要能源：焦炉煤气、高炉煤气等。

（三）主要污染物产排环节

1、PM：主要来自焦炉烟囱、装煤、推焦、熄焦、破碎筛分及转运等。

2、SO₂：主要来自焦炉烟囱、干熄焦、装煤、推焦、管式炉、半焦烘干等。

3、NO_x：主要来自焦炉烟囱、管式炉、半焦烘干等。

4、VOCs 和恶臭：苯并[a]芘、氰化氢、酚类、非甲烷总烃、NH₃和硫化氢主要来自装煤、煤气净化、污水处理、各类焦油、粗苯等贮槽及焦炉无组织排放等。

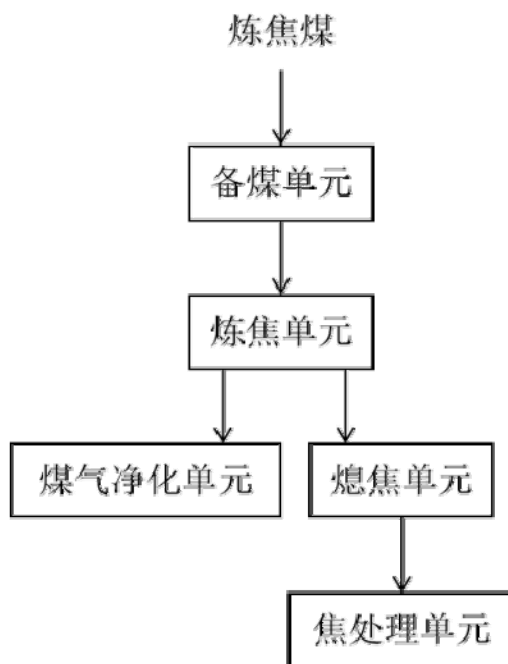


图 4-1 常规机焦炉生产工艺流程图

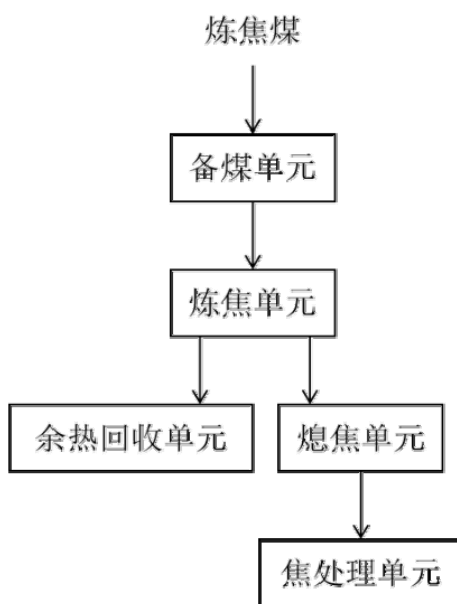


图 4-2 热回收焦炉生产工艺流程图

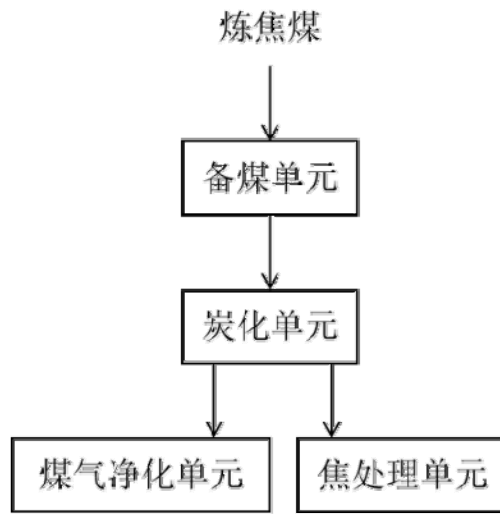


图 4-3 半焦（兰炭）炭化炉生产工艺流程图

(四) 绩效分级指标

表 4-1 焦化行业绩效分级指标（常规机焦）

差异化指标	具体指标	A 级企业	B 级企业	C 级企业	D 级企业
装备水平	常规机焦炉	捣固焦炉炭化室高度 5.5m 及以上； 顶装焦炉炭化室高度 6.0m 及以上		捣固焦炉炭化室高度 3.8m 及以上； 顶装焦炉炭化室高度 4.3m 及以上	
生产工艺	熄焦方式	采用干熄焦工艺，干熄焦系统采取除尘和脱硫措施	采用节水型熄焦工艺，熄焦塔采用双层折流板等高效抑尘装置	采用湿熄焦工艺，熄焦塔采用双层折流板等高效抑尘装置	未达到 C 级要求
			熄焦补充水 pH、SS、CODCr、氨氮、挥发酚、氰化物应满足 GB16171-2012 表 1 相应的间接排放限值要求、监控位置为酚氰废水处理站废水排放口；熄焦循环水池内挥发酚应满足表 1 中相应的间接排放限值要求，监控位置为熄焦循环水池内		
污染治理技术	焦炉烟囱烟气治理	采用半干法/干法脱硫+袋式除尘+SCR 脱硝；或 SCR 脱硝+湿法脱硫；或 SCR 脱硝+活性炭（焦）脱硫；或活性炭（焦）脱硫脱硝一体化；或其他等效治理技术			未达到 A、B、C 级要求
	煤气净化（化产）及深加工系统 VOCs 收集与治理	煤气净化（化产）及深加工系统各储罐、槽、池逸散 VOCs 废气采用密闭收集，并经压力平衡方式回负压煤气净化系统，或采取燃烧法等深度治理工艺，现场没有明显异味。按《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB37822-2019）要求开展设备和管线泄漏检测与修复（LDAR）工作	煤气净化（化产）及深加工系统各储罐、槽、池逸散 VOCs 废气采用密闭收集，并经压力平衡方式回负压煤气净化系统，或采用吸附/吸收法等组合工艺进行处理，现场没有明显异味。按《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB37822-2019）要求开展设备和管线泄漏检测与修复（LDAR）工作	煤气净化系统各储罐、槽、池逸散 VOCs 废气经高效收集后，采用吸附/吸收法等组合工艺进行治理，现场没有明显异味。按《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB 37822-2019）要求开展设备和管线泄漏检测与修复（LDAR）工作	未达到 C 级要求
	焦化废水处理过程中逸散恶臭的收集与治理	集水井（池）、调节池、气浮池、隔油池等采取密闭措施，逸散废气收集后引回焦炉燃烧或采用高效（组合）脱臭工艺处理，现场没有明显异味		调节池、气浮池、隔油池等采取密闭措施，逸散废气收集后采用高效脱臭工艺处理	未达到 C 级要求
	脱硫废液处置	焦炉煤气湿式氧化法脱硫废液配套制酸或提盐装置		未达到 A、B 级要求	

差异化指标	具体指标	A 级企业	B 级企业	C 级企业	D 级企业
排放限值		1、焦炉烟囱 PM、SO ₂ 、NO _x 排放浓度分别不高于 10、30、150 mg/m ³ （基准氧含量为 8%）； 2、装煤、推焦 PM 排放浓度不高于 10 mg/m ³ ； 3、干法熄焦 PM、SO ₂ 排放浓度分别不高于 10、50 mg/m ³ ； 4、精煤破碎、焦炭破碎、筛分及转运 PM 排放浓度不高于 10 mg/m ³ ； 5、粗苯管式炉、NH ₃ 分解炉等燃用焦炉煤气的设施 PM、SO ₂ 、NO _x 排放浓度分别不高于 15、30、150 mg/m ³ ； 6、冷鼓、库区焦油各类贮槽、苯贮槽非甲烷总烃排放浓度不高于 50 mg/m ³ ； 7、硫铵结晶干燥 PM 排放浓度不高于 50 mg/m ³ ； 8、无组织 VOCs 满足《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB 37822-2019）排放限值要求		1、焦炉烟囱 PM、SO ₂ 、NO _x 排放浓度分别不高于 15、30、150 mg/m ³ （基准氧含量为 8%）； 2、装煤 PM、SO ₂ 排放浓度分别不高于 30、70 mg/m ³ ； 3、推焦 PM、SO ₂ 排放浓度均不高于 30 mg/m ³ ； 4、干法熄焦 PM、SO ₂ 排放浓度分别不高于 30、80 mg/m ³ ； 5、粗苯管式炉、半焦烘干和 NH ₃ 分解炉等燃用焦炉煤气的设施 PM、SO ₂ 、NO _x 排放浓度分别不高于 15、30、150 mg/m ³ ； 6、冷鼓、库区焦油各类贮槽、苯贮槽非甲烷总烃排放浓度不高于 50 mg/m ³ ； 7、硫铵结晶干燥 PM 排放浓度不高于 50 mg/m ³ ； 8、无组织 VOCs 满足《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB 37822-2019）排放限值要求	未达到 C 级要求

差异化指标	具体指标	A 级企业	B 级企业	C 级企业	D 级企业
无组织排放	粉尘治理	<p>1、在保障安全前提下，煤、焦采用筒仓密闭或料棚封闭等方式贮存，封闭料棚内设喷雾抑尘装置，做到无死角全覆盖；</p> <p>2、除尘灰、石灰、脱硫灰等粉状物料不落地，采用管状带式输送机、气力输送设备、罐车、加湿输送等方式密闭输送，装卸及输送过程中无灰尘逸散；</p> <p>3、煤、焦炭等块状或粘湿物料采用管状带式输送机、或皮带通廊、或密闭皮带等方式封闭输送；</p> <p>4、物料输送落料点等应配备集气罩和除尘设施，或采取喷雾等抑尘措施；</p> <p>5、装煤、推焦工序无可见烟尘外逸。焦炉装煤采用单孔炭化室压力调节、导烟技术或地面站除尘技术，推焦采用地面站除尘技术，机侧炉口设炉头烟废气高效收集与处理系统。装煤、推焦地面站及炉头烟废气处理系统采用覆膜滤料袋式除尘器；</p> <p>6、焦炉正常生产时炉体、炉门、炉顶炉盖无可见烟尘外逸；</p> <p>7、厂区无裸露地面，硬化区域内无散状物料露天堆放，焦炉操作平台、车间外部及厂区道路无明显积尘</p>	<p>1、在保障安全前提下，煤、焦采用筒仓密闭或料棚封闭等方式贮存；</p> <p>2、除尘灰、石灰、脱硫灰等粉状物料采用密闭方式输送；</p> <p>3、煤、焦炭等块状或粘湿物料采用管状带式输送机、或皮带通廊、或密闭皮带等方式封闭输送；</p> <p>4、物料输送落料点等应配备集气罩和除尘设施，或采取喷雾等抑尘措施；</p> <p>5、焦炉机侧炉口设炉头烟废气收集与处理系统。装煤推焦地面站采用高效除尘设施；</p> <p>6、厂区无裸露地面，硬化区域内无散状物料露天堆放，焦炉操作平台、车间外部及厂区道路无明显积尘</p>	<p>1、在保障安全前提下，煤、焦采用筒仓密闭或料棚封闭等方式贮存；</p> <p>2、除尘灰、石灰、脱硫灰等粉状物料采用密闭方式输送；</p> <p>3、煤、焦炭等块状或粘湿物料采用管状带式输送机、或皮带通廊、或密闭皮带等方式封闭输送；</p> <p>4、物料输送落料点等应配备集气罩和除尘设施，或采取喷雾等抑尘措施；</p> <p>5、焦炉机侧炉口设炉头烟废气收集与处理系统。装煤推焦地面站采用高效除尘设施；</p> <p>6、厂区无裸露地面，硬化区域内无散状物料露天堆放，焦炉操作平台、车间外部及厂区道路无明显积尘</p>	未达到 C 级要求
监测监控水平	监测监控条件	<p>1、重点排污企业焦炉烟囱（含热备烟囱）、装煤地面站、推焦地面站、干法熄焦地面站等均安装 CEMS，并接入 DCS，相关数据保存一年以上；</p> <p>2、料场出入口、焦炉炉体等易产尘点，安装高清视频监控设施，数据保存半年以上；</p> <p>3、在厂区内主要产尘点周边、运输道路两侧布设空气质量监测微站点，监控 PM 等管控情况；</p> <p>4、易产生 VOCs 无组织排放的化产罐区附近进行 VOCs 监测；</p> <p>5、VOCs 排放口配备在线 VOCs 监测仪</p>	<p>1、重点排污企业焦炉烟囱、装煤地面站、推焦地面站、干法熄焦地面站等均安装 CEMS，数据保存一年以上；</p> <p>2、料场出入口、焦炉炉体等易产尘点，安装高清视频监控设施，数据保存三个月以上；</p> <p>3、在厂区内主要产尘点周边、运输道路两侧布设空气质量监测微站点，监控 PM 等管控情况；</p> <p>4、VOCs 排放口配备在线 VOCs 监测仪</p>	<p>1、重点排污企业焦炉烟囱、装煤地面站、推焦地面站、干法熄焦地面站等均安装 CEMS，数据保存一年以上；</p> <p>2、料场出入口、焦炉炉体等易产尘点，安装高清视频监控设施，数据保存三个月以上；</p> <p>3、在厂区内主要产尘点周边、运输道路两侧布设空气质量监测微站点，监控 PM 等管控情况；</p> <p>4、VOCs 排放口配备在线 VOCs 监测仪</p>	未达到 C 级要求

差异化指标	具体指标	A 级企业	B 级企业	C 级企业	D 级企业
环境管理水平	环保档案：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、完整生产管理台账：生产设备运行台账，原辅材料、燃料使用量，产品产量，推焦次数记录等；2、设备维护记录；3、废气治理设备清单：主要污染治理设备、设计说明书、运行记录、CEMS 小时数据等；4、耗材记录；5、固废、危废处理记录；6、LDAR 报告	至少符合 A 级要求中的 5 条，其中必须包含第 3、6 项	至少符合 A 级要求中的 3 条，其中必须包含第 3、6 项	未达到 C 级要求	
运输方式	1、大宗物料和产品运输采用清洁运输方式或电动重型载货车辆的比例不低于 80%；其他使用新能源车辆或达到国六排放标准的重型载货车辆（2021 年底前可采用国五排放标准的重型载货车辆，含燃气）； 2、其他原辅材料公路运输使用达到国五及以上排放标准的重型载货车辆（含燃气）或新能源车辆； 3、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； 4、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、大宗物料和产品运输采用清洁运输方式或电动重型载货车辆的比例不低于 50%；其他运输部分使用新能源车辆或达到国六排放标准的重型载货车辆（2021 年底前可采用国五排放标准的重型载货车辆，含燃气）的比例不低于 80%，其他达到国四排放标准； 2、其他原辅材料公路运输使用达到国五及以上排放标准的重型载货车辆（含燃气）或新能源车辆； 3、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； 4、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、公路运输使用新能源车辆或达到国六排放标准的重型载货车辆（2021 年底前可采用国五排放标准的重型载货车辆，含燃气）的比例不低于 80%，其他达到国四排放标准； 2、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的比例不低于 50%，其他 50%达到国二排放标准	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	

表 4-2 热回收焦绩效引领性指标

引领性指标	具体指标	热回收焦
装备水平	热回收炉	热回收焦炉捣固煤饼体积 ≥ 35 立方米， 企业生产能力 ≥ 100 万吨/年（铸造焦 ≥ 60 万吨/年）焦化项目
生产工艺	熄焦方式	采用干熄焦或节水型熄焦工艺，熄焦塔采用双层折流板等高效抑尘装置，抑尘效果良好。熄焦补充水 pH、SS、COD _{Cr} 、氨氮、挥发酚、氰化物应满足 GB16171-2012 表 1 相应的间接排放限值要求、监控位置为酚氰废水处理站废水排放口；熄焦循环水池内挥发酚应满足表 1 中相应的间接排放限值要求，监控位置为熄焦循环水池内
污染治理技术	焦炉烟囱烟气	采用高效除尘、脱硫、脱硝治理工艺
排放限值		1、焦炉烟囱 PM、SO ₂ 、NO _x 排放浓度分别不高于 10、30、150 mg/m ³ （基准氧含量为 8%）； 2、装煤 PM、SO ₂ 排放浓度分别不高于 10、70 mg/m ³ ；推焦 PM、SO ₂ 排放浓度分别不高于 10、30 mg/m ³ ； 3、干法熄焦 PM、SO ₂ 排放浓度分别不高于 10、50 mg/m ³ ； 4、精煤破碎、焦炭破碎、筛分及转运 PM 排放浓度不高于 10 mg/m ³ ； 5、硫铵结晶干燥 PM 排放浓度不高于 50 mg/m ³
无组织排放	粉尘治理	1、在保障安全前提下，煤、焦采用密闭筒仓或封闭料棚等方式贮存，封闭料棚内设喷雾抑尘装置，做到无死角全覆盖； 2、除尘灰、石灰、脱硫灰等粉状物料不落地，应采用管状带式输送机、气力输送设备、罐车、加湿输送等方式密闭输送，装卸及输送过程中无灰尘逸散； 3、煤、焦炭等块状或粘湿物料采用管状带式输送机、或皮带通廊、或密闭皮带等方式封闭输送； 4、物料输送落料点等应配备集气罩和除尘设施，或采取喷雾等抑尘措施； 5、装煤推焦采用高效除尘措施； 6、焦炉生产时（包括装煤、推焦时）炉体、炉门和炉顶无可见烟尘外逸； 7、厂区无裸露地面，硬化区域内无散状物料露天堆放，焦炉操作平台、车间外部及厂区道路无明显积尘
监测监控水平		重点排污企业焦炉烟囱、装煤、推焦除尘、干法熄焦地面站等均安装 CEMS，并接入 DCS，相关数据保存一年以上

引领性指标	具体指标	热回收焦
环境管理水平		环保档案：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、完整生产管理台账：生产设备运行台账，原辅材料、燃料使用量，产品产量，推焦次数记录等；2、设备维护记录；3、废气治理设备清单：主要污染治理设备、设计说明书、运行记录、CEMS 小时数据等；4、耗材记录；5、固废、危废处理记录
运输方式		1、大宗物料和产品运输采用清洁运输方式或电动重型载货车辆的比例不低于 80%；其他使用新能源车辆或达到国六排放标准重型载货车辆（2021 年底前可采用国五排放标准的重型载货车辆，含燃气）； 2、其他原辅材料公路运输使用达到国五及以上排放标准的重型载货车辆（含燃气）或新能源车辆。 3、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； 4、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
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

表 4-3 半焦（兰炭）绩效引领性指标^a

引领性指标	具体指标	半焦（兰炭）
装备水平	产能	单炉生产能力≥10 万吨/年
生产工艺	熄焦方式	采用干法熄焦、净雾（雾）熄焦；熄焦水质（包括熄焦水封用水）满足 GB 16171 要求
无组织排放	煤气净化系统 VOCs 收集与治理	煤气净化系统各储罐、槽、池逸散 VOCs 废气经密闭收集，采用回炉燃烧等深度治理工艺处理，现场没有明显异味。按《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB 37822-2019）要求开展设备和管线泄漏检测与修复（LDAR）工作。无组织 VOCs 满足《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB 37822-2019）排放限值要求
	焦化废水处理逸散恶臭的收集与治理	集水井（池）、调节池、气浮池、隔油池等采取密闭措施，逸散废气收集后采用燃烧法或高效（组合）脱臭工艺处理，现场没有明显异味

引领性指标	具体指标	半焦（兰炭）
无组织排放	粉尘治理	1、在保障安全前提下，煤、焦采用密闭筒仓或封闭料棚等方式贮存，封闭料棚内设喷雾抑尘装置，做到无死角全覆盖； 2、除尘灰、石灰、脱硫灰等粉状物料不落地，应采用管状带式输送机、气力输送设备、罐车、加湿输送等方式密闭输送，装卸及输送过程中无灰尘逸散； 3、煤、焦炭等块状或粘湿物料采用管状带式输送机、或皮带通廊、或密闭皮带等方式封闭输送； 4、物料输送落料点等应配备集气罩和除尘设施，或采取喷雾等抑尘措施； 5、采用双室双闸装煤方式，装煤时无可见烟尘外逸； 6、无半焦烘干工序； 7、焦炉生产时炉体无可见烟尘外逸； 8、厂区无裸露地面，硬化区域内无散状物料露天堆放，焦炉操作平台、车间外部及厂区道路无明显积尘
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、一年内废气监测报告 台账记录：1、完整生产管理台账：生产设备运行台账，原辅材料、燃料使用量，产品产量等；2、设备维护记录；3、废气治理设备清单：主要污染治理设备、设计说明书、运行记录、CEMS 小时数据等；4、耗材记录；5、固废、危废处理记录；6、LDAR 报告
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； 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
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
注 1： ^a 本表仅适用内热式半焦（兰炭）炭化炉，外热式半焦（兰炭）炭化炉参考常规机焦炉		

（五）减排措施

1、常规机焦

（1）A 级企业：

鼓励结合实际，自主采取减排措施。

（2）B 级企业：

黄色及以上预警期间：焦炉负荷降至设计生产负荷的 80%以内，以延迟出焦时间计；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：焦炉负荷降至设计生产负荷的 65%以内，以延迟出焦时间计；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：

黄色及以上预警期间：焦炉负荷降至设计生产负荷的 50%以内，以延迟出焦时间计；停止公路运输。

2、热回收焦

（1）引领性企业：

鼓励结合实际，自主采取减排措施。

（2）非引领性企业：

黄色及以上预警期间：焦炉负荷降至设计生产负荷的 50%以内，以延迟出焦时间计；停止公路运输。

3、半焦（兰炭）

（1）引领性企业：

鼓励结合实际，自主采取减排措施。

(2) 非引领性企业:

黄色及以上预警期间: 停产; 停止公路运输。

4、备注:

(1) 由于焦化企业调整结焦时间较长, 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。

(2) 出焦时间, 以焦炉生产负荷降低 80%为例, 即相应地延迟出焦时间, 调整后的出焦时间为原全负荷生产时出焦时间(设计出焦时间)除以 80%。

(六) 核查方法

1、电量分析: 从电网公司调取企业用电量情况, 分析历史预警期间电量变化, 比对预警前后用电量变化, 筛选未落实应急减排措施的企业。

2、电流分析: 在企业控制室调取推焦次数记录及推焦电流数据或曲线, 并辅以装煤和推焦除尘地面站电机电流, 判断企业是否落实延长结焦时间的要求。

3、台账核查: (1) 主要检查预警和非预警期间企业生产记录比对情况; (2) 核查推焦(出炉)计划表, 每孔炭化室的两次推焦间隔就是结焦时间, 巡查时每组焦炉可以随机抽查 5~10 孔炭化室连续 7 天的推焦计划, 检查实际结焦时间; (3) 检查洗精煤用量、焦炭产量台账记录及企业能源报表, 查看焦炉煤气产生量。

4、污染治理设施运行状况核查: 现场查看大气污染治理设施运行记录台账、控制系统主要运行参数是否满足操作规程要求,

主要排放口 CEMS 监测设备数据是否正常及超标时段等情况。

5、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。