

石灰窑

(一) 适用范围

适用于以石灰石（白云石）为原料进行煅（焙）烧生产石灰的工业企业。

(二) 生产工艺

1、**主要生产工艺**：包括原料破碎、筛分、煅（焙）烧、粉磨、包装等工序。

2、**主要原辅材料**：石灰石（白云石）。

3、**主要能源**：焦炭、兰炭、煤（粉）、高炉煤气、转炉煤气、焦炉煤气、电石炉炉气、还原炉炉气、发生炉煤气、天然气、重油等。

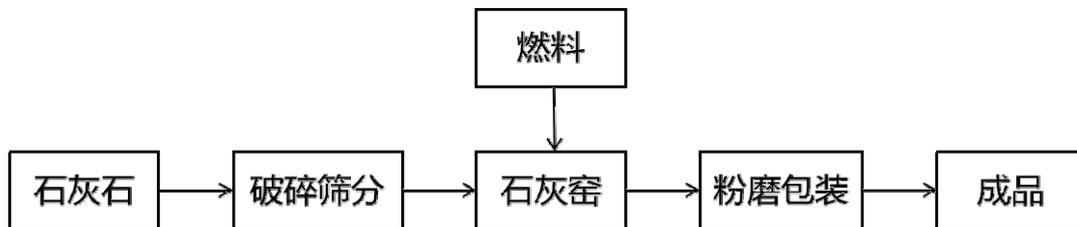


图 5-1 典型石灰窑生产工艺流程图

(三) 主要污染物产排环节

1、**PM**：主要来自物料转运、破碎筛分、煅（焙）烧、粉磨等工序。

2、**SO₂、NO_x**：主要来自窑炉煅（焙）烧工序。

(四) 绩效分级指标

表 5-1 石灰窑工业企业绩效分级指标

| 差异化指标 | A 级企业 | B 级企业 | C 级企业 | D 级企业 |
|--------|---|---|-------------------|-----------|
| 生产工艺 | 1、独立石灰企业年设计产能 50 万吨及以上、单窑规模大于 200 t/d 产能占总产能超过 90%； 2、石灰窑采用自动上料、布料、卸料方式，并采用 DCS 或 PLC 控制系统实现煅（焙）烧全过程自动化控制 | 石灰窑采用自动上料、布料、卸料方式，并采用 DCS 或 PLC 控制系统实现煅（焙）烧全过程自动化控制 | | 其他 |
| 污染治理技术 | 1、除尘采用袋式、电袋复合等高效除尘工艺； 2、全部以天然气、经脱硫处理清洁煤气等为燃料的，可不配备脱硫装置；以燃煤或未净化处理煤气为燃料的末端脱硫采用石灰/石灰石-石膏法、干法、半干法等高效脱硫工艺； 3、脱硝采用低氮燃烧技术、高效脱硝工艺 | 1、除尘采用袋式、电袋复合除尘工艺； 2、全部以天然气、经脱硫处理清洁煤气等为燃料可不配备脱硫装置，以燃煤或未净化处理煤气为燃料的末端脱硫采用石灰/石灰石-石膏法、干法、半干法等高效脱硫工艺； 3、脱硝采用高效脱硝工艺 | 除尘采用袋式除尘、电袋复合除尘工艺 | 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 |
|--------|--|--|--|-------------|
| 排放限值 | PM、SO ₂ 、NO _x 排放浓度分别不高于 10、50、150 mg/m ³ | PM、SO ₂ 、NO _x 排放浓度分别不高于 20、100、200 mg/m ³ | PM、SO ₂ 、NO _x 排放浓度分别不高于 30、200、300 mg/m ³ | 未达到 C 级要求 |
| | 备注：基准氧含量 10% | | | |
| 无组织排放 | <p>1、粉状物料采用料仓、储罐等方式密闭储存，采用密闭皮带、封闭通廊、管状带式输送机或密闭车厢、气力输送、真空罐车等方式输送；</p> <p>2、块状物料采用封闭料仓、封闭料棚等方式进行储存，运输采用封闭车厢或苫盖严密；</p> <p>3、破碎、筛分等设备设置密封罩，并配备除尘设施；</p> <p>4、物料输送过程中产尘点采取有效抑尘措施；</p> <p>5、厂区道路硬化</p> | <p>1、粉状物料采用料仓、储罐等方式密闭储存，采用密闭皮带、封闭通廊、管状带式输送机或密闭车厢等方式输送；</p> <p>2、块状物料堆场建设防风抑尘网等方式进行储存，运输采用封闭车厢或苫盖严密；</p> <p>3、破碎、筛分等设备设置密封罩，并配备除尘设施；</p> <p>4、物料输送过程中产尘点采取有效抑尘措施；</p> <p>5、厂区道路硬化</p> | | 未达到 B、C 级要求 |
| 监测监控水平 | <p>1、重点排污企业主要排放口^a安装 CEMS，并接入 DCS，数据保存一年以上；</p> <p>2、料场出入口等易产尘点，安装</p> | <p>1、重点排污企业主要排放口^a安装 CEMS，相关数据保存一年以上；</p> <p>2、料场出入口等易产尘点，安装高清视频监控设施，相关数据保存三个月以上</p> | | 未达到 B、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 |
|--------|---|--|--|------------------|
| | <p>高清视频监控设施，相关数据保存六个月以上；</p> <p>3、厂内主要产尘点设有空气质量监测微站</p> | | | |
| 环境管理水平 | <p>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</p> | | | |
| | <p>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、含烟气量和污染物出口浓度的月度DCS曲线图等）；3、监测记录信息（主要污染排放口废气排放记录（手工监测和在线监测）等）；4、主要原辅材料消耗记录；5、燃料（天然气）消耗记录</p> | <p>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）；3、监测记录信息（主要污染排放口废气排放记录（手工监测和在线监测）等）；4、主要原辅材料消耗记录；5、燃料（天然气）消耗记录</p> | <p>至少符合 B 级要求中 1、2、3 项</p> | <p>未达到 C 级要求</p> |
| | <p>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</p> | | <p>配备专职环保人员，并具备相应的环境管理能力</p> | |
| 运输方式 | <p>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；</p> <p>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；</p> <p>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；</p> | <p>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）或新能源车辆比例不低于 80%，其他车辆达到国四排放标准；</p> <p>2、厂内运输车辆使用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%，其他车辆达到国四排放标准；</p> | <p>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）或新能源车辆比例不低于 50%；</p> <p>2、厂内非道路移动机械使用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%</p> | <p>未达到 C 级要求</p> |

| 差异化指标 | A 级企业 | B 级企业 | C 级企业 | D 级企业 |
|--|-------------------------------------|--|-------------|-------|
| | 4、大宗货物散装运输采用密闭运输 | 3、厂内非道路移动机械使用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%； 4、大宗货物散装运输采用密闭运输 | | |
| 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工业炉窑》(HJ 1121-2020) 确定 | | | | |

（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；

橙色及以上预警期间：限产 30%， “环评批复产能、排污许可载明产能、前一年正常生产实际产量”三者日均值的最小值为基准核算；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：停产 50%，以生产线计；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：停产；停止使用国四及以下重型载货车辆（含燃气）进行运输。

5、备注：

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。企业仅有单条生产线可各地统筹轮流停产。

（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，比对正常生产与采取减排措施期间的用电量是否有明显下降趋势。

2、台账核查：检查生产线运行记录是否显示停产状态；检

查在线监控数据是否较正常生产时降低，检查烟气量是否明显下降；检查主要原料及燃料使用量是否符合减产比例。

3、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。

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。