

氧化铝

（一）适用范围

适用于采用拜耳法、烧结法和联合法生产氧化铝的工业企业。

（二）生产工艺

1、主要生产工艺：拜耳法氧化铝生产工艺主要包括原料贮运、矿浆磨制、溶出、沉降、精滤、分解、焙烧、蒸发等工艺，部分厂根据使用矿石不同，还含有破碎筛分、矿石均化、苛化等；烧结法和联合法氧化铝生产工艺增加了熟料烧成和熟料中碎等。

2、主要原辅材料：主要原材料为铝土矿等；主要辅料为碳酸钠、氢氧化钠、石灰/石灰石、原料煤等。

3、主要能源：熟料烧成窑燃料为煤粉，其他为天然气、发生炉煤气、液化石油气。

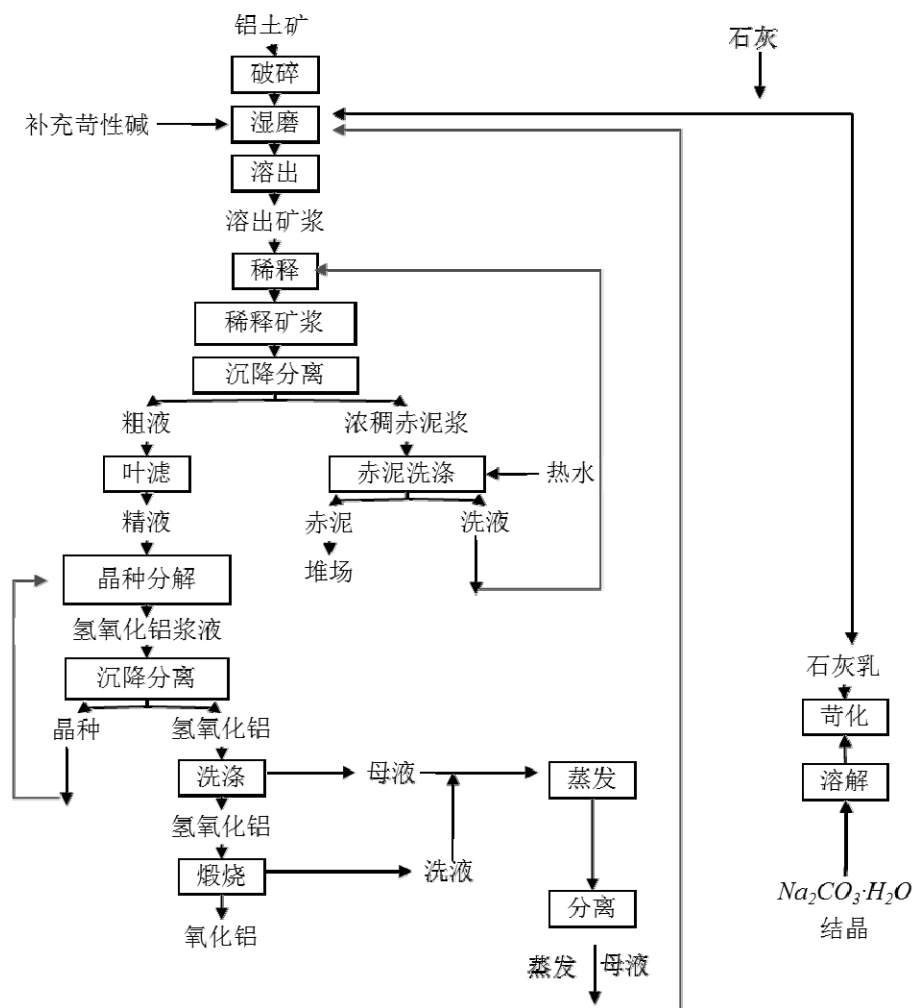


图 7-1 典型拜耳法氧化铝生产工艺流程图

(三) 主要污染物产排环节

1、PM: 主要来自原料系统、破碎、贮运、熟料烧成、焙烧和石灰石煅烧等工艺。

2、SO₂、NO_x: 主要来自熟料烧成、焙烧和石灰石煅烧等工艺。

(四) 绩效分级指标

表 7-1 氧化铝行业绩效分级指标

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	循环流化床煤制气或管道煤制气或天然气		两段式固定床气化炉煤制气	
热电锅炉	全面达到超低排放要求			未达到超低排放要求
污染治理技术	1、熟料烧成窑、焙烧炉产尘点采用电袋复合除尘或覆膜滤料等高效除尘工艺（设计除尘效率 99.9% 以上），其他环节可采用袋式除尘工艺； 2、煤制气单元采用硫分 0.5% 及以下低硫煤，或配备煤气脱硫工艺，或焙烧炉烟气采用石灰石膏法等高效脱硫工艺； 3、焙烧炉烟气采用 SCR 等高效脱硝工艺； 4、熟料烧成窑炉采用低氮燃烧+SCR/SNCR 脱硝工艺	1、焙烧炉采用高温静电除尘或袋式除尘工艺，其他环节袋式除尘工艺； 2、煤制气单元采用硫分 1% 及以下低硫煤，或配备煤气脱硫工艺，或焙烧炉烟气采用高效脱硫工艺； 3、焙烧炉和熟料烧成窑采用低氮燃烧或 SNCR 脱硝或 SCR 脱硝或一体化等治理工艺	未达到 B、C 级要求	
排放限值	烧成窑、焙烧炉 PM、SO ₂ 、NO _x 排放浓度分别不高于 10、50、50 mg/m ³	烧成窑、焙烧炉 PM、SO ₂ 、NO _x 排放浓度分别不高于 10、100、100 mg/m ³	达到国家及地方相关标准要求	
	熟料烧成窑基准烟气量为 5500 m ³ /t·熟料； 氢氧化铝焙烧炉基准烟气量为 2200 m ³ /t·氧化铝			
无组织排放	1、石灰/石灰石等固态辅料采用库房贮存； 2、原矿浆磨制工序在封闭厂房内进行； 3、炉窑的加料口、出料口，氢氧化铝焙烧炉出料口，固态原辅材料破碎、筛分、石灰卸灰、氧化铝包装工段设置集气罩，并配备密闭抽风收尘设施； 4、粉状物料采用密闭皮带、封闭通廊、管状带式输送机等方式输送，汽车运输的方式采用密闭车厢、真空罐车等方式输送。粒状物料采用密闭、封闭等方式输送，物料输送过程中产尘点采取抑尘措施； 5、厂内运输道路硬化，并采取洒水、喷雾、移动吸尘等措施			未达到 A、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
无组织排放	1、铝土矿、原煤采用密闭料仓或封闭料棚等方式储存，特大型产能氧化铝企业，采用防风抑尘网和全覆盖方式储存，并能够提出两年内建设封闭料棚； 2、料棚出入口安装电动门； 3、带式输送机的受料点、卸料点设置密闭罩，并配备除尘设施； 4、除尘设施卸灰口密闭或封闭	1、铝土矿、原煤采用密闭料仓或封闭料棚等方式储存，特大型产能氧化铝企业，采用防风抑尘网和全覆盖方式储存，并能够提出两年内建设封闭料棚； 2、带式输送机的受料点、卸料点设置密闭罩，并配备除尘设施	1、铝土矿、原煤贮存采用防风抑尘网； 2、带式输送机的受料点、卸料点采取喷雾等抑尘设施	
监测监控水平	1、重点排污企业熟料烧成窑、氢氧化铝焙烧炉、石灰窑 ^a 、锅炉等主要排放口 ^b 均安装 CEMS，并接入 DCS，记录企业环保设施运行及相关生产过程主要参数； 2、料场出入口等易产尘点，安装高清视频监控设施； 3、CEMS、DCS 等数据保存一年以上，视频监控数据保存六个月以上	1、重点排污企业熟料烧成窑、氢氧化铝焙烧炉、石灰窑 ^a 、锅炉等主要排放口 ^b 均安装 CEMS，并接入 DCS，记录企业环保设施运行及相关生产过程主要参数； 2、料场出入口等易产尘点，安装高清视频监控设施； 3、CEMS、DCS 等数据保存一年以上，视频监控数据保存三个月以上	未达到 B、C 级要求	
	具备对全厂视频监控、CEMS 监控、污染物治理设施运行、主要生产设施运行等相关数据集中调控的能力	未达到 A 级要求		
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：按照《排污许可证申请与核发技术规范有色金属工业——铝冶炼》（HJ 863.2-2017）中环境管理台账记录要求开展记录，台账记录已保存一年以上			未达到 A、B、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	<p>1、铝土矿厂外运输 80%以上采用水运或铁路码头入厂（本市矿区除外），厂内运输均采用封闭皮廊；煤炭运输 80%以上采用水路或铁路码头入厂（本省矿区除外）；铁路运输物料要求铁路专用线运输入厂，切实无法入厂的，使用新能源或达到国五及以上排放标准车辆（含燃气）转运入厂；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）；</p> <p>2、天然气采用管道输送；</p> <p>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；</p> <p>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</p>	<p>1、铝土矿厂外运输 60%以上采用水运或铁路码头入厂（本市矿除外），厂内运输均采用封闭皮廊或全密闭式汽车运输；铁路运输的物料，要求铁路专用线运输入厂，切实无法入厂的，使用新能源或达到国五及以上排放标准车辆（含燃气）转运入厂；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）比例不低于 80%，其他车辆达到国四排放标准；</p> <p>2、天然气采用管道输送；</p> <p>3、厂内运输车辆使用达到国五及以上排放标准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>4、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%，其他达到国二排放标准</p>	<p>1、铝土矿厂内运输采用封闭皮廊；</p> <p>2、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>3、天然气采用管道输送；</p> <p>4、厂内运输车辆使用达到国五及以上排放标准或新能源车辆比例不低于 50%；</p> <p>5、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%</p>	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	
<p>注 1：^a石灰窑参照石灰窑工业进行绩效分级</p> <p>注 2：^b主要排放口按照《排污许可证申请与核发技术规范有色金属工业——铝冶炼》（HJ 863.2-2017）确定</p>				

（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：

黄色及以上预警期间：熟料烧成和焙烧工序停 30%，以生产线计（停产一年以上生产线不计入基数，下同）；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：熟料烧成和焙烧工序停 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：

黄色及橙色预警期间：熟料烧成和焙烧工序停 70%，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。

红色预警期间：熟料烧成和焙烧工序停 70%，以生产线计；停止公路运输。

5、备注：

重污染预警时间连续超过 10 天的，停产焙烧炉可恢复 50%。

（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变化，筛选未落实应急减排措施的企业。

2、现场核查：重点关注熟料烧成和焙烧工序，查看熟料烧成、焙烧工序设备是否停止运转，是否排烟，设备本体是否有温度。

3、台账核查：（1）查看煤质检测报告，核查燃料煤硫分是否符合要求；（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氧化铝的减产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。