

铬盐行业清洁生产技术推行方案（征求意见稿）

一、总体目标

1. 到 2014 年，淘汰有钙焙烧工艺，全行业实现采用铬铁碱溶氧化制铬酸盐、气动流化塔式连续液相氧化生产铬酸钠、钾系亚熔盐液相氧化法及无钙焙等清洁生产工艺生产。

2. 到 2014 年，预计行业重铬酸钠产量达到 30-35 万吨，相关清洁生产技术及节能减排效果如下：

① 铬铁碱溶氧化制铬酸钠：预计普及率达到 30%，不采用铬铁矿，每年可节标煤 19 万吨；减排铬渣 28 万吨；减少石灰石、白云石资源用量 23.3 万吨；减排二氧化碳 53.2 万吨。年经济效益增加 2-3 亿元。

② 气动流化塔式连续液相氧化法：预计普及率 10-15%，每年可节约铬铁矿 1.25 万吨、标煤 6.5 万吨；减排铬渣 11.5 万吨；减少石灰石、白云石资源用量 11.7 万吨；减排二氧化碳 18.2 万吨；铬渣得到综合利用。年经济效益增加 0.75-1 亿元。

③ 钾系亚熔盐液相氧化法：预计普及率 10-15%，每年可节约铬铁矿 1.25 万吨、标煤 3 万吨；

减排铬渣 11.5 万吨；减少石灰石、白云石资源用量 11.7 万吨；减排二氧化碳 8.4 万吨；铬渣得到综合利用。

④无钙焙烧技术：预计普及率达 30%，按年产红矾钠 10 万吨计，每年可节约铬铁矿 1.5 万吨、纯碱 0.5 万吨、硫酸 2.4 万吨、标煤 4 万吨；减排铬渣 20 万吨；减少石灰石、白云石资源用量 23.3 万吨；减排二氧化碳 11.2 万吨；回收铬铁资源 3.3 万吨。可利用低品位(氧化铬(Cr_2O_3) 40%)铬铁矿；生产成本降低 10%。年经济效益增加 1 亿元。

通过以上清洁生产技术应用及推广，预计到 2014 年，全行业可实现年节约铬铁矿 4 万吨(未计铬铁碱溶氧化制铬酸钠不利用铬铁矿改用铬铁粉)、减少石灰石、白云石资源用量 23.3 万吨，节标煤 32.5 万吨，减排铬渣 71 万吨，减排废气 36.5 亿标准立方，减排二氧化碳 91 万吨；年增加经济效益 37500-50000 万元。

二、应用技术

序号	技术名称	适用范围	技术主要内容	解决的主要问题	技术来源	所处阶段	应用前景分析
1	铬铁碱溶氧化制铬酸钠	重铬酸钠生产	以冶金工业废铬铁（铬铁粉）和液体氢氧化钠为原料采用纯氧氧化，在水热体系中实现铬的碱性溶出，生产铬酸盐并副产铬铁系颜料。过程可充分利用了自热反应，实现生产系统的连续、稳定、经济运行。	有效解决了传统焙烧法转密等设备庞杂、热能利用率较低、污染大、运行费用高的问题，改变了我国铬盐生产高能耗、重污染的落后面貌。吨红矾钠能耗仅为 0.2 吨标煤，无六价铬渣排放，基本无废气、含铬废水排放。投资仅为有钙焙烧的 40%左右。	自主研发	应用阶段（300 吨/年已通过石化联合会组织的专家中试鉴定）	<p>采用该技术吨产品可减排二氧化碳 4.556 吨，减排二氧化硫 8 公斤，减排含铬废渣 2.5-3.0 吨，减排污染物六价铬 50-120 公斤。</p> <p>以年产 5 万吨示范企业为例：可节标煤 10 万吨，减排铬渣 15 万吨；少用石灰石、白云石 23.3 万吨；减少二氧化碳排放量 13 万吨，减少二氧化硫排放量 400 吨，减排污染物六价铬 2500-6000 吨。</p> <p>该技术目前在行业中的普及率为 1%，潜在普及率 50%，预期 2014 年普及率可到 30%左右。按行业产量 35 万吨计，年节标煤 19 万吨；减排铬渣 28 万吨；少用石灰石、白云石 23.3 万吨；减排二氧化碳 53.2 万吨。减少二氧化硫排放量 840 吨，减排污染物六价铬 5000-12000 吨。</p>
2	气动流化塔式连续液相氧化生产铬酸钠	重铬酸钠生产	以铬矿粉和烧碱为原料，利用专利设备气动流化塔、加压生产，	用加压塔替代间歇反应釜，解决了钾系亚熔盐法只能采用钾碱为原料，生产铬酸钾	自主研发	应用阶段（0.5 万吨/年中试装	采用该技术吨产品可减排二氧化碳 3.64 吨，减排含铬废渣 2.3 吨，减排污染物六价铬 50

			清洁燃料为能源，实现连续、安全、环保、经济运行。	，不能直接生产铬酸钠及间歇生产等问题，生产强度提高50%，能耗降低50%以上，投资降低30%以上。矿耗为1.05吨/吨红矾钠，液碱循环使用，少量补充；铬收率98%以上。排渣量为0.5吨/吨红矾钠，且渣中六价铬含量很低，生产成本降低1500-2000元/吨。		置)	公斤，节标煤1.3吨。 建设1万吨/年示范装置。节约铬铁矿0.25万吨、标煤1.3万吨；减排铬渣2.3万吨；减排二氧化碳3.64万吨，减排污染物六价铬500吨。 该技术目前在进行5000吨的中试，潜在普及率50%。预期2014年普及率可到10%左右。按行业产量35万吨计，标煤4.55万吨；减排铬渣8万吨；减排二氧化碳12.74万吨，减排污染物六价铬1750吨。
--	--	--	--------------------------	--	--	----	---

三、推广技术

序号	技术名称	适用范围	技术主要内容	解决的主要问题	技术来源	所处阶段	应用前景分析
1	钾系亚熔盐液相氧化法	以铬铁矿及钾碱为原料液相氧化生产铬酸钾及下游氧化铬绿产品	运用亚熔盐非常规介质反应体系，建立高效-清洁转化铬铁矿资源的亚熔盐拟均相原子经济反应/分离新过程、新方法，取代传统高温窑炉气固焙烧工艺，主反应温度由老工艺1200°C降至300°C、铬回收率提高20%，能耗下降20%。氧化铬绿生产成本与传统工艺相比	采用湿法磨矿和液相氧化清洁生产工艺，不使用干磨和高温煅烧转窑，解决了传统焙烧法转窑等设备庞杂、热能利用率较差、污染大的问题。铬收率为98%，矿耗为1.05吨/吨（以红矾钠计）；钾碱介质循环再生，少量补充；排渣量为0.5吨/吨（以红矾钠计），渣中总铬小于1%（以红矾钠计），较有钙焙烧的4-5%，无钙焙烧的4%大大降低；水溶	自主研发	推广阶段	采用该技术吨产品可减排二氧化碳3.6吨，减排二氧化硫8公斤，减排粉尘447公斤，减排含铬废渣2.5-3.0吨，减排污染物六价铬50公斤。 以1万吨示范企业计，年减排铬渣2.3万吨；减排二氧化碳3.6万吨，减排二氧化硫80吨。 该技术目前在行业中的普及率为2%，预期2014年普及率可达10-15%。按行业产量35万吨计，年减排铬渣8万吨；减排

			下降 10%左右, 从生产源头消除了铬渣、含铬粉尘废气污染。	六价铬 $\leq 0.05\%$, 副产品用于生产脱硫剂; 无含铬芒硝产生。综合经济效益和环境效益显著提高。			二氧化碳 12.6 万吨, 减排二氧化硫 280 吨。
2	无钙焙烧技术	重铬酸钠生产	无钙焙烧工艺是指在生产过程中不添加含钙辅料, 使得其铬渣物性与有钙铬渣迥异, 进而使得渣的物性得到极大的改善, 渣中无水泥化物质, 无六价铬固溶体成分, 易于高效浸洗, 渣中不含致癌物铬酸钙, 排渣量大幅减少, 无钙铬渣可冶炼铬基合金钢, 实现铬渣零排放。从而有效地解决了铬盐生产的清洁化问题。	不添加石灰石、白云石, 仅加少量填料。解决了有钙焙烧六价铬渣的污染问题。吨红矾钠铬渣量由传统工艺的 1.5-2.8 吨/吨降到 0.65-0.8 吨/吨, 渣中水溶性六价铬含量降低 90%; 吨红矾钠矿耗(氧化铬 (Cr_2O_3) 50%计)由 1.30 吨/吨降至 1.15 吨/吨; 碱耗(碳酸钠 98%计)由 0.95 吨/吨降至 0.9 吨/吨; 酸耗(硫酸 92.5%计)由 0.49 吨/吨降至 0.25 吨/吨。综合能耗降低 20%。无钙铬渣可全部冶炼铬基合金钢, 实现铬渣零排放。铬收率达到 95.2%。可利用低品位(氧化铬 (Cr_2O_3) 40%)铬铁矿; 生产成本降低 10%。	自主研发	推广阶段 (国内自有技术建设的 1 万吨/年装置, 引进技术建设的 5 万吨/年装置均已正常生产)	采用该技术吨产品可减排二氧化碳 1.12 吨, 减排含铬废渣 1-2 吨。节标煤 0.4 吨。 以 1 万吨示范企业计, 可减排二氧化碳 1.12 万吨, 减排含铬废渣 1-2 万吨。节标煤 0.4 万吨。 该技术目前在行业中的普及率为 5%, 预期 2014 年普及率可达 20-25%。按年产红矾钠 10 万吨计, 每年可节约铬铁矿 1.5 万吨、纯碱 0.5 万吨、硫酸 2.4 万吨、标煤 4 万吨; 减排铬渣 20 万吨; 减少石灰石、白云石资源用量 23.3 万吨; 减排二氧化碳 11.2 万吨; 回收铬铁资源 3.3 万吨。可利用低品位(氧化铬 (Cr_2O_3) 40%)铬铁矿, 生产成本降低 10%, 年经济效益增加 10000 万元, 其社会、环境和经济效益显著。