

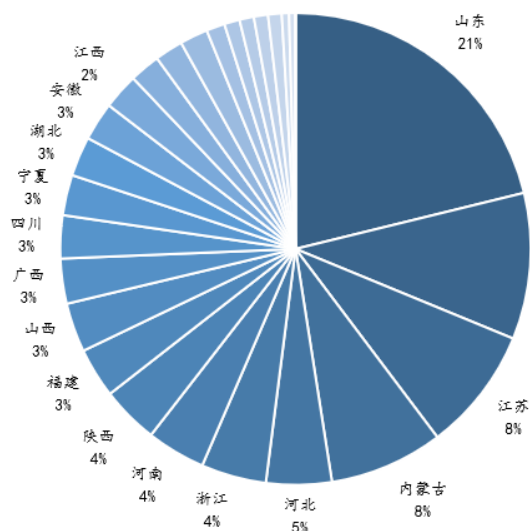


制盐业，原盐有四种生产方法，用露天开采法或地下溶浸法开采岩盐；由盐湖开采自沉积湖盐；海水和盐湖水经盐田日晒制取海盐和湖盐；用人工熬煮或真空蒸法从天然卤水中制取，生产过程中需要消耗大量能量以及投入相应设备，较少采用。用于工业生产的原盐中氯化钠  $\text{NaCl}$  占比在 94% 以上。

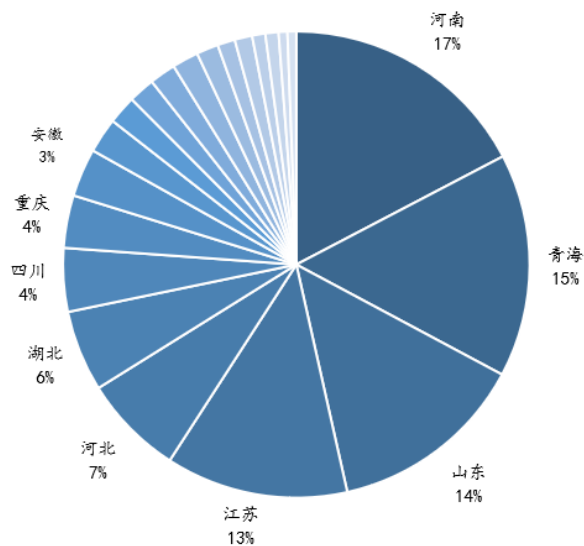
氯碱工业中，离子交换膜法占总产能的 99% 以上，因其电能消耗、建设费用、产品质量和解决环境污染方面均优于隔膜法和水银法，是现代氯碱工业的发展方向。生产 1 吨烧碱和 0.92 吨氯气需要消耗 1.51 吨原盐和 2300-2400 千瓦时电力。烧碱生产需要原盐作为原材料，以及电解生产需要大量电力，因此要考虑原盐交通运输便性以及电力资源丰富，因此我国烧碱生产主要集中于沿海的山东、河北、天津、江苏、浙江等地区，中西部的内蒙古、陕西、山西、河南等地区，以及西北的新疆、西南的四川等地区。

纯碱工业，氨碱法生产工艺流程是将原盐溶解，除钙、镁后的饱和盐水进行吸氨、经碳化得到碳化液，过滤分离出重碱，重碱经煅烧制得纯碱，重碱母液经蒸馏回收氨，返回吸氨系统，生产 1 吨纯碱需要消耗 1.5 吨原盐、1.3 吨石灰石。联碱法分为制碱和制铵两个过程，两个过程构成两个循环系统，向系统中连续加入原料（氨、氯化钠、二氧化碳和水）就能不断生成纯碱和氯化铵，生产 1 吨纯碱需要消耗 1.5 吨原盐，得到副产品 1.2 吨氯化铵。纯碱的生产主要原料是原盐，但和烧碱不同，对电力的需求较低，因此纯碱生产主要集中于原盐资源丰富而电力资源相对匮乏的地区，生产较为分散。纯碱生产集中于原盐资源丰富的河南、内蒙、青海，海盐资源丰富的山东、河北、江苏同样是纯碱的主要生产地区，此外川渝地区也有一定产能。

图：烧碱产能分布



图：纯碱产能分布



数据来源：隆众资讯、新湖期货研究所

表：盐化工产业链产品成本构成

产品	生产工艺	原料	能源	副产品
烧碱	离子膜法	1.51 原盐	2320 千瓦时电力	0.92 氯气
纯碱	氨碱法	1.51 吨原盐 1.3 吨石灰石	140 千瓦时电力	
	联碱法	1.5 吨原盐		1.2 吨氯化铵

数据来源：公开资料、新湖期货研究所

### 三、 下游行业对两碱的需求

烧碱和纯碱均含有钠离子并且呈碱性，两者在下游应用方面存在一定的替代性，相互替代的主要领域在氧化铝、泡花碱、味精、洗涤剂等行业。

氧化铝行业中，轻碱和烧碱具有一定的替代关系，具体是否可替代由氧化铝生产工艺决定。拜耳法工艺中烧碱用于处理铝矿石，使矿石中的氧化铝转变成铝酸钠溶液，进而解析出氢氧化铝，最终获得氧化铝。理论上 1 吨氧化铝需要消耗烧碱 0.1 吨，但受铝土矿品位下降的影响，单位氧化铝消耗的烧碱的比重增加，实际生产中烧碱单耗在 0.15 吨。拜耳法是我国氧化铝主要生产工艺，在氧化铝产能中占比 90%，其他三种工艺包括烧结法、混联法、串联法。烧结法以轻碱为原料，1 吨氧化铝需要消耗轻碱 0.1 吨，烧结法用于处理较低品味的铝土矿，能耗高收率低。混联法和串联法是连合拜耳法和烧结法的工艺，其相比拜耳法和烧碱法来说，能处理较低品味的矿石且能耗相对较低，生产过程中可用轻碱替代一定比例损失的烧碱。目前烧结法制氧化铝每年消耗轻碱约 20 万吨，混联法、串联法制氧化铝每年消耗轻碱约 50 万吨，混联法和串联法制氧化铝企业主要分布在河南、山西、重庆和贵州地区，多用于处理国产品味较低的铝土矿。因此，若烧碱和纯碱价差能够持续较长时间，烧碱和轻碱之间存在替代关系，替代总量在 70 万吨，实际可替代量在 30 万吨左右。

泡花碱（硅酸钠  $\text{Na}_2\text{SiO}_3$ ），用途非常广泛，几乎遍及国民经济的各个部门。泡花碱行业中烧碱和轻碱的替代主要也受生产工艺限制，生产工艺中轻碱用于干法生产，烧碱用于湿法生产，我国主要为干法生产，占泡花碱总产能的 90% 以上。生产企业对烧碱和轻碱的选择主要受企业所在地二者成本影响，在更换原料的时候需要更换相应设备，因此在两者价差扩大时，企业选择维持生产或调整原有装置开工率，在价差长期维持时企业才会考虑更换原料。泡花碱产能集中，山东占泡花碱总产能的 50% 以上，而山东地区烧碱价格长期低于轻碱，因此山东泡花碱生产企业的工艺已经较为固定，当前泡花碱行业中，烧碱和轻碱的实际可替代量在 5 万吨左右。

味精行业纯碱和烧碱替换不需要更换设备，因此企业会根据两者价差选择成本较低的原 料。在纯碱价格具有优势或两者价差不大的时候，味精生产企业偏向使用轻碱作为原材料， 因为使用纯碱生产的味精品质更优，而如果烧碱存在显著价格优势时则会使用烧碱替代。 味精行业产能集中在西北地区，其中烧碱供应来源于内蒙古，轻碱来源于青海等周边地区。 味精生产企业中 80%左右的产能使用轻碱作为原料，在轻碱价格优势消失后，可替代量在 20 万吨左右。

洗涤剂行业中纯碱和烧碱替换也主要取决于两者价差，但洗涤剂中大多使用烧碱作为主 要原料，洗衣粉使用轻碱较多，生产 1 吨洗衣粉约需要轻碱 0.1 吨，纯碱在洗涤剂行业用 量占比较为稳定，而在总量方面，洗衣液占比有提高的趋势，因此总体来看烧碱和轻碱的 实际可替代量在 5 万吨左右。

表：下游行业烧碱和纯碱可相互替代量（万吨）

下游行业	轻碱吨耗	烧碱吨耗	实际可替代量
氧化铝	烧结法：0.1 混联法、串联法：0.08	拜耳法：0.15	轻碱 30/烧碱 22
泡花碱	干法：0.4	湿法：0.8	轻碱 5/烧碱 7
味精	0.35	0.26	轻碱 20/烧碱 30
洗涤剂	0.1	0.1	轻碱 5/烧碱 7
合计			轻碱 60/烧碱 66

数据来源：公开资料、新湖期货研究所

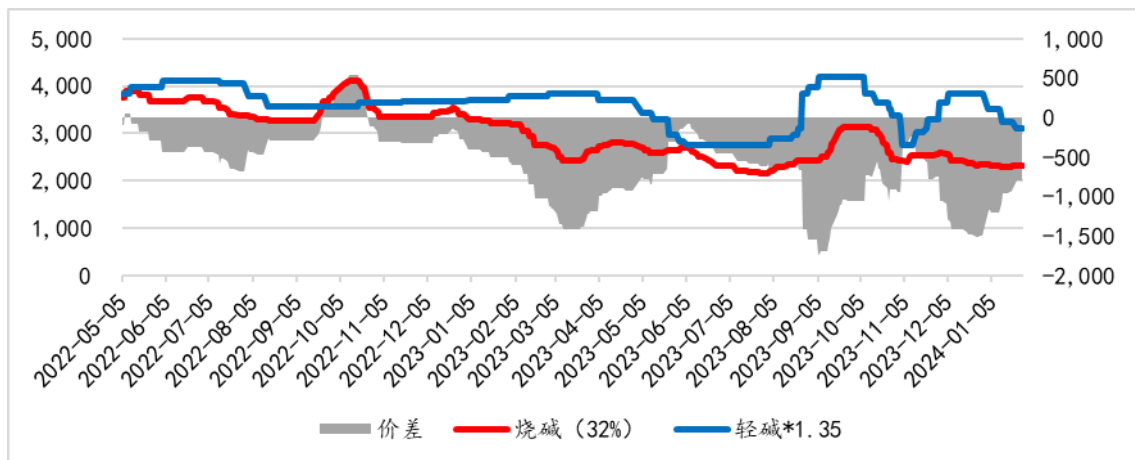
从烧碱和轻碱的四个主要共同下游行业氧化铝、泡花碱、味精和洗涤剂来看，从可替代 总量来说，轻碱供应总量的约 10%可被烧碱替代，而从烧碱的角度来看，轻碱可替代量占烧 碱供应总量的 2%，而从实际情况来说，轻碱可被替代的量在 60 万吨，烧碱为 66 万吨左右， 2023 年烧碱产量 4101 万吨，因此烧碱和轻碱价差发生变化的情况下，仅有 1.6%的烧碱需 求受两者价差变化的影响；2023 年国内纯碱产量约 3254 万吨，约 1.8%的产量受两者替代 性的影响。因此烧碱和轻碱之间的替代关系对轻碱的影响远大于对烧碱的影响，而对纯碱 来说同样影响不大。

#### 四、价格、价差和替代关系

在比较烧碱和纯碱的替代成本时，一般用  $1.35 \times \text{轻碱}$  与 32%液碱的折百价衡量两者的价格优势。当两者存在较为显著的价差且较高的价差能够维持较长一段时间的情况下，其下游各行业的生产企业会在成本利润的驱动下转换原材料。

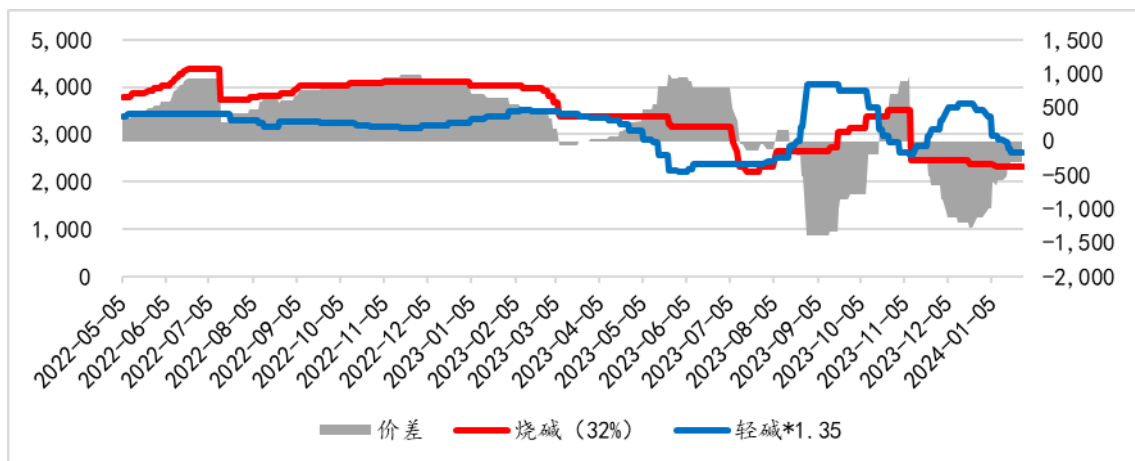
近年随着光伏产业的发展，光伏玻璃的需求增量带动重碱需求增加，导致重碱价格拉升并在大部分时间里维持高位，支撑轻碱价格，而纯碱生产企业由于重碱需求大幅增加，企业调高重碱的生产比例，使得轻碱产量相对收缩，进一步导致烧碱轻碱价差转负且维持较长时间，再加上两者自身的供需格局，近年轻碱的价格较为坚挺，而烧碱价格持续回落，下游行业整体格局有一定转变，在下游行业中烧碱更具有成本优势。

图：山东地区烧碱、轻碱价格及价差



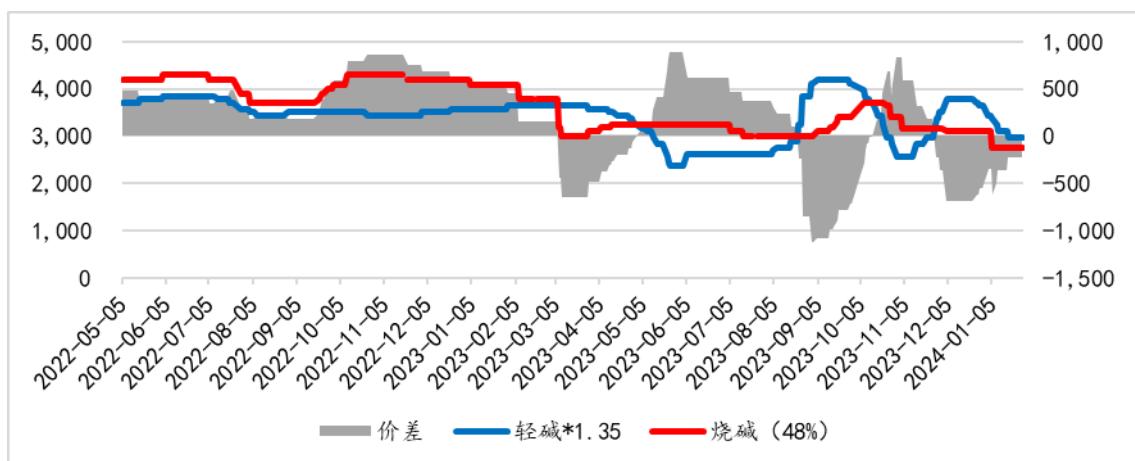
数据来源：公开资料、新湖期货研究所

图：西北地区烧碱、轻碱价格及价差



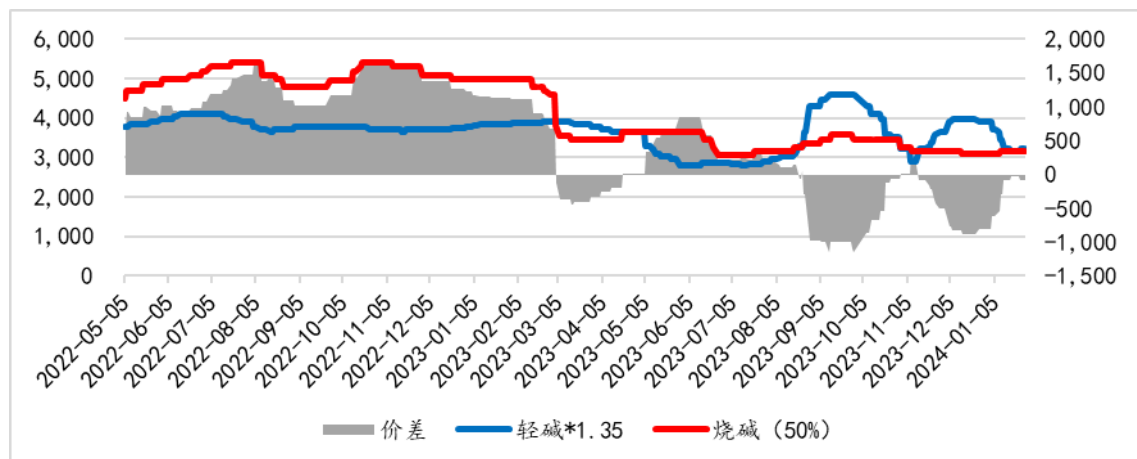
数据来源：公开资料、新湖期货研究所

图：华中地区烧碱、轻碱价格及价差



数据来源：公开资料、新湖期货研究所

图：华中地区烧碱、轻碱价格及价差



数据来源：公开资料、新湖期货研究所

## 结论

烧碱和纯碱均含有钠离子并且呈碱性，两者在下游应用方面存在一定的替代性，相互替代的主要领域在氧化铝、泡花碱、味精、洗涤剂等行业。从实际的可替代总量来说，下游两者可替代量约占烧碱总供应量的 1.6%，占纯碱总供应量的 1.8%，占轻碱总供应量的 10%，因此下游更多的是烧碱和轻碱价差的接受者，烧碱和纯碱尤其是重碱的基本面变化影响烧碱和轻碱的价差，价差的扩大和长期稳定进一步影响下游各行业企业生产的原材料选择，下游对原材料的选择对轻碱的供需格局有一定影响，而对烧碱和重碱影响较小。



王博艺

审核人：施潇涵

执业资格号：F3062089

投资咨询号：Z0014758

电话：0571-87782191

邮箱：wangboyi@xhqh.net.cn

### 免责声明

本报告由新湖期货股份有限公司(以下简称新湖期货,投资咨询业务许可证号32090000)提供,无意针对或打算违反任何地区、国家、城市或其他法律管辖区域内的法律法规。除非另有说明,所有本报告的版权属于新湖期货。未经新湖期货事先书面授权许可,任何机构和个人不得以任何形式翻版、复制、发布。如引用、刊发,须注明出处为新湖期货股份有限公司,且不得对本报告进行有悖原意的引用、删节和修改。本报告的信息均来源于公开资料和/或调研资料,所载的全部内容及观点公正,但不保证其内容的准确性和完整性。投资者不应单纯依靠本报告而取代个人的独立判断。本报告所载内容反映的是新湖期货在最初发表本报告日期当日的判断,新湖期货可发出其他与本报告所载内容不一致或有不同结论的报告,但新湖期货没有义务和责任去及时更新本报告涉及的内容并通知更新情况。新湖期货不对因投资者使用本报告而导致的损失负任何责任。新湖期货不需要采取任何行动以确保本报告涉及的内容适合于投资者,新湖期货建议投资者独自进行投资判断。本报告并不构成投资、法律、会计、税务建议或担保任何内容适合投资者,本报告不构成给予投资者投资咨询建议。