

锌：四季度会否再次交易天然气问题？

李祖智 投资咨询号：Z0016599

孙芳芳 投资咨询号：Z0018905

国投安信期货研究院

2021-2022 年欧洲遭遇能源危机，俄乌冲突加剧欧洲能源荒，天然气价格暴涨，电价激增，导致欧洲锌冶炼厂普遍减产，带动内外盘锌强势运行。为了摆脱对俄罗斯天然气的依赖，欧盟积极增加天然气来源渠道、加速建立内部天然气管道网、加快对风电光伏等清洁能源的布局，在美联储持续收紧流动性和产业链错配完全修复下，天然气和锌均迎来一波“矫枉过正”的下跌行情。

俄乌冲突爆发一年零 8 个月后，巴以冲突加剧中东动荡局势，欧洲进入冬季，能源问题再次刺激市场神经。四季度锌是否会再次交易能源题材，也成了现下需要直面的问题。

本文我们分析锌冶炼成本构成、解读欧洲电价形成机制，回顾 2021Q4 和 2022Q4 欧洲能源荒对锌产业链的影响、梳理 2023 年全球供应链错配修复后欧洲天然气产业链和全球锌产业链的变化，以解读清楚四季度我们对锌价的看法。

1、锌冶炼成本构成

锌的冶炼工艺分为火法冶炼和湿法冶炼两种，火法炼锌占锌的全球总产量 12%-13%，虽然历史久、工艺成熟，但能耗高。湿法炼锌在 20 世纪 70 年代后逐步取代火法炼锌，占锌的全球总产量的 85% 以上，这里我们只讨论湿法冶炼的成功情况。

湿法炼锌核心原理是将硫化锌焙烧成氧化锌，再以电解液和硫酸浸出成硫酸锌，除杂后电解，具体包括硫化锌精矿焙烧、锌焙砂浸出、浸出液净化除杂和锌电解沉积四个主要工序。冶炼成本主要由能耗、工资、维修、耗材、折旧、生产管理费用等几部分组成。

按照国内行业准入标准约 95% 回收率计算，吨锌消耗精矿 1.05 金属吨，不考虑自产矿优势，按照 SMM1# 锌锭 21900 元/吨，考虑二八分成扣减 4950 元/金属吨加工费后，锌精矿到厂价格为 15570 元/金属吨。吨锌冶炼还要消耗 0.25-0.33 吨硫酸，企业自产硫酸成本约 150 元/吨；消耗锌粉 55-65 千克，消耗的锌粉约 60% 进入产品，40% 进入渣料中；吨锌完全耗电约 3700 度，自备电成本不足 0.3 元/度，外购电成本按 0.55 元/度；辅材如阴极板、阳极板、锰矿粉、触媒等价值量低用量少一半不超过 300 元成本，其他的折旧、人工、维修、管理等费用不同公司之间有所差异，按吨锌 1500-2500 元进行估算。

对于一家成熟的湿法冶炼企业而言，冶炼成本中电力消耗占比高达 40%，而人工、管理、折旧、财务等费用可以视为相对可控的项目，电价是冶炼成本波动的主要来源。

图表 1：锌湿法冶炼成本

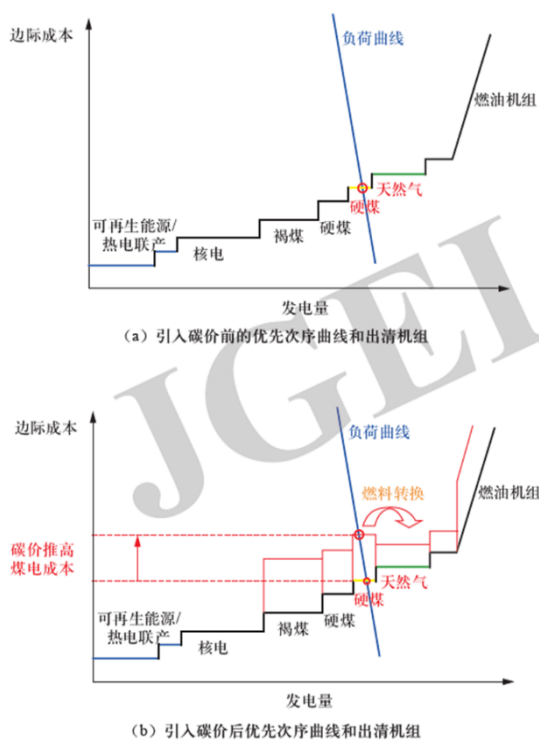
原料	成本下沿	成本上沿
锌精矿原料（回收率 95%）	16115	16115
硫酸	88	116
锌粉	484	572
电	1110	2035
辅材	300	300
折旧/人工/制造/管理/财务	1500	2500
冶炼加工成本	3482	5523
吨锌完全成本	19597	21638

数据来源：公开资料整理、国投安信期货

2、欧洲电价形成机制

欧洲大陆同步电网包含了大部分欧盟成员国，此外也能通过高压直流输电系统与北欧各国、爱尔兰和英国的电力系统联通，因此在欧洲各国之前实现了电力的联通和电价的互相影响。

图表 2：碳税对欧盟电价边际决定者的影响



数据来源：《欧洲碳市场推动电力减排的作用机制分析》，国投安信期货

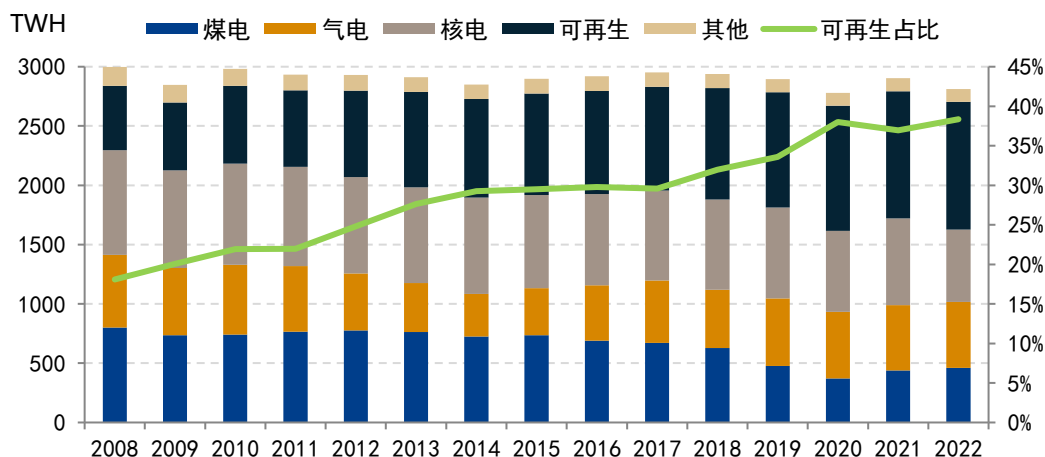
在欧洲电力市场中，市场主要为中长期合同，包括年度合约、月度合约、周度合约等，在具体日常运行中，再通过电力市场交易现货来调节实际用电的偏差。主要的现货交易包括日前对第二天用电的集合竞价，形成的“日前电价”是最核心的现货电价，然后在日内还通过交易所进行每小时和每 15 分钟的交易来调峰。

在欧洲的日前电力竞拍中，各发电机组按边际成本高低进行排序，然后由当日竞拍中的

最高边际成本者决定日前电价。通常情况下，天然气单位热值价格会高于煤炭，在不考虑碳税成本时煤电会较气电机组更有竞争力；加入碳排放成本后能把煤电的边际成本提升至高于气电的水平，燃油机组则由于油热值价更高和规模较小，通常处于末尾，因此气电最容易成为决定日前电价的边际机组。

另一方面，可再生发电中主要来源的风电、太阳能和水电的发电能力都高度受天气影响，但发电量与用电量峰值不匹配时，会带来较高调峰需求。非可再生能源之中，核电的发电量调节空间较小；油电总规模极小；煤电与气电相比，气电机组调节更快，且其碳排放相对更低，受政策压制程度弱，因此也最具调峰价值。欧盟作为全球主要经济体中环保政策先行者，对可再生能源力度推广较强，发电中可再生电力占比持续升高，2022 年已达到 38.4%。可再生电力的较高占比导致了调峰需求的不断增长，发电量的不确定性也有所增强，都强化了边际机组对电价的影响力。

图表 3：欧盟发电来源变化



数据来源：BP，国投安信期货

3、欧洲电价过山车对锌产业链的影响

2021 年受疫情影响全球大宗商品供需错配，能源价格飙升。国内出台强制措施打压煤炭价格、稳定电力供应，锌冶炼受到的扰动整体有限。而欧洲电价市场化程度高，随着天然气价格暴涨，欧洲电价水涨船高，当地锌冶炼企业不堪重负，2021 年四季度 Nyrstar 和 Glencore 被迫减产，约 45 万吨锌冶炼产能受到影响。2022 年 2 月俄乌冲突爆发后，印度、中国、美国仍和俄罗斯保持着正常的能源贸易，甚至通过贩卖能源至欧洲获利丰厚，锌冶炼厂运转基本正常；而欧盟对俄罗斯能源全面围堵，加剧天然气价格上涨，北溪 2 爆炸更是导致德国电价长期超过 300 欧元/MWH，一度飙升至 692 欧元/MWH，欧洲锌冶炼厂约 55 万吨锌冶炼产能受到影响。锌产业链整体呈现上游供应大于中游冶炼，中游冶炼小于下游需求格局，从而推升了锌的极端行情出现。

从海外炼厂的年报描述中，我们发现欧洲炼厂减停产的原因有以下几种：1)有自备电，

电价大幅上涨，直接售电比锌冶炼盈利更多，主动减产；2）外购电冶炼，矿自给率低，成本压力大，主动减产；4）天气、事故、产线计划外检修等。

图表 4：欧洲极端电价对锌价造成巨大冲击



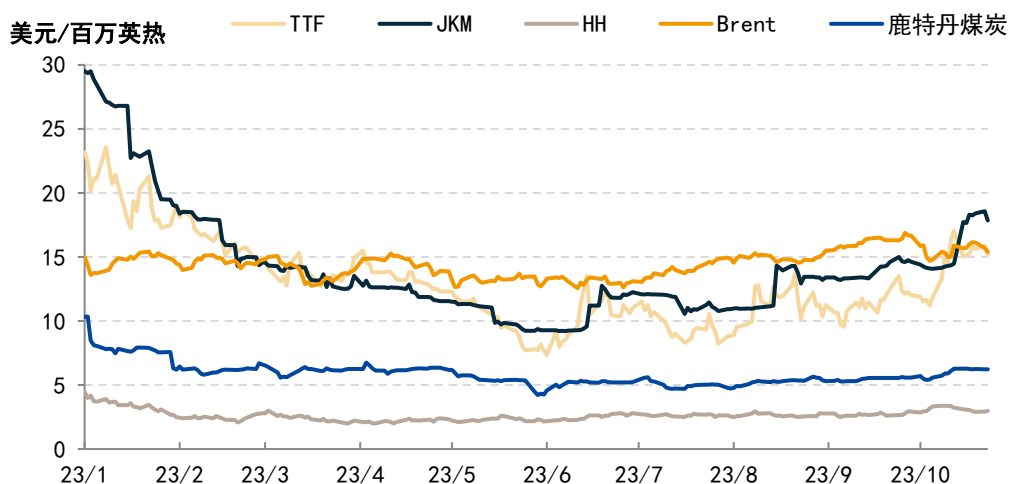
数据来源：彭博、国投安信期货

具体而言，欧洲的锌冶炼产能 230 万吨，集中在 Glencore、Trafigura (Nyrstar)、Teck 和 Boliden 四家，占全球产能的 18%。其中，Nyrstar 在 21 年 10 月宣布将位于比利时、荷兰、法国的 Balen、Budel、Auby 冶炼厂减产 50%，22 年 1 月法国 Auby 冶炼厂减产 50%，2023 年 3 月 17 日宣布部分复产；22 年 9 月关停 Budel 冶炼厂并于 11 月复产。Glencore 在意大利的 Portovesme 冶炼厂 2021Q4 开始停止锌生产线，只保留从钢铁粉尘中回收锌的 Waelz-oxide 生产线，在德国 Nordenham 冶炼厂 2022 年 11 月全部停产，复产预计推迟到 23 年年底。另外，Teck 和 Boliden 也因电价高、消费差、意外检修等因素减产。

4、欧洲天然气行情展望

自 2023 年以来，欧洲进入后能源危机时代，在俄管道气维持一个稳定低位同时，供需两侧同时压缩。上半年以来由于欧洲宏观经济萎靡和新能源发电的走强，天然气消费在去年的低位水平下继续保持压缩，使得欧洲气价在上半年从高位大幅回落，年中时触及 20 欧元/兆瓦时的低位水平。进入三季度以后，供应端风险初现端倪，自 8 月以来挪威因意外而检修延长和澳大利亚罢工导致欧洲供应量出现一个显著环比下滑，使得市场开始担忧年末时供给风险，价格开始回升。

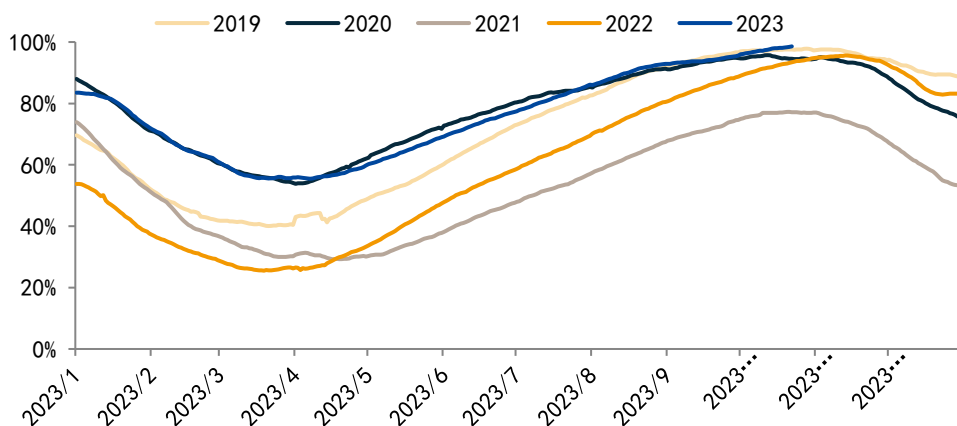
图表 5：主要能源等热值价格



数据来源：路透，国投安信期货

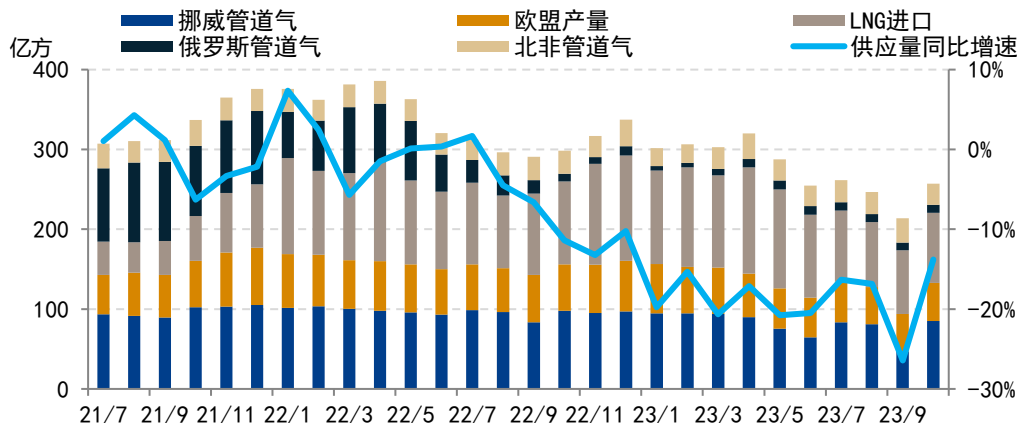
在 22 年欧洲面临能源危机时，提出了一揽子方案保障能源安全，对供需进行调节，其中包括每年在 11 月 1 日之前达到 90% 的库容率目标。今年来看，由于一季度显著偏暖，去库结束时以一个五年来最高水平进入累库季，使得尽管累库速度慢于历史水平，在 8 月下旬便完成了 90% 的库容率目标，最新数据显示在 10 月 25 日更是达到了一个 98.71% 的绝对高位。与 2022 年库存满库后价格自 200 欧元骤然下跌至 30 欧元不同，我们看到今年欧气价在库存达到 90% 以上之后价格反而持续震荡走强，一方面是因为上半年欧气价格持续下跌，绝对价位已经偏低，气电边际成本已低于煤电成本，欧气价也低于亚太价格，使得 LNG 资源转向东移；另一方面是意外事件频发不断刺激市场情绪，9 月以来澳大利亚 LNG 项目出现两起大规模罢工谈判，若破裂或引起全球近 7% LNG 资源停摆；巴以冲突对于埃及 LNG 出口造成影响，且苏伊士物流或受到威胁。考虑到欧洲供给量在取暖季内除了 LNG 有望增加，其中欧盟本土产量由于荷兰气田在 11 月的关闭还会缩减，因此市场在基本面稳健同时对利多事件敏感度大大增强，价格重心上移以计价供给风险。

图表 6：欧洲天然气库容率



数据来源：彭博，国投安信期货

图表 7：欧洲天然气供应来源

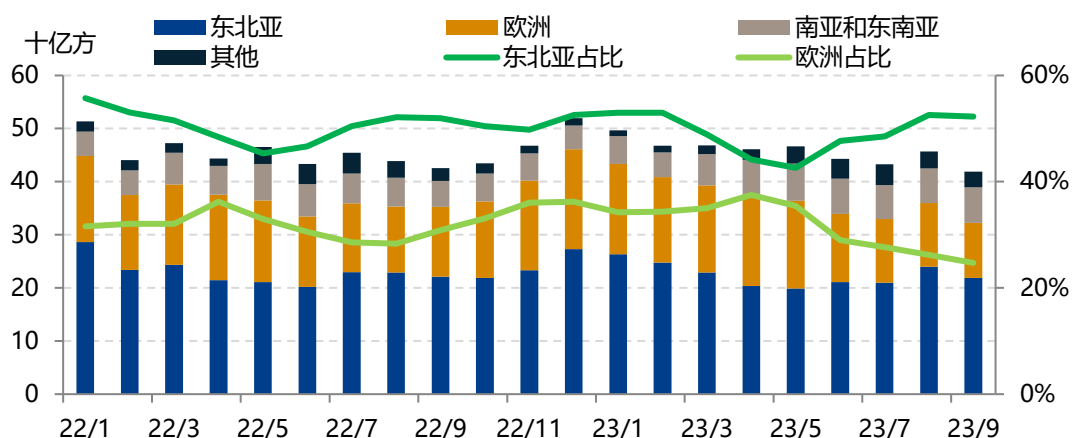


数据来源：路透，彭博，国投安信期货

三季度以来欧洲 LNG 进口量下滑至 80 亿方/月左右的水平，较取暖季 110-130 亿方/月的水平明显下降，亚太市场则在夏季开始补库，进口量明显上升。今年由于新投产 LNG 项目运转程度不佳，夏季检修频发下 LNG 出口量有所减少，同时亚气价格上涨后 LNG 资源回流，欧洲进口量占比开始持续下滑，9 月时为 22 年来最低水平，为 24.7%。由于 24 年欧盟计划不与俄气续签长协合约，目前 10 亿方/月左右的俄管道气或继续压减，那么欧洲在取暖季若要把供应量提升回去年 300 亿方的水平，那么在四季度会首先欧洲价格领涨，再度形成对亚太溢价，然后再拉动欧洲 LNG 进口量回升。在物流转向和突发事件威胁 LNG 出口规模的潜在压力下，导致了欧洲市场三季度以来的情绪转向。

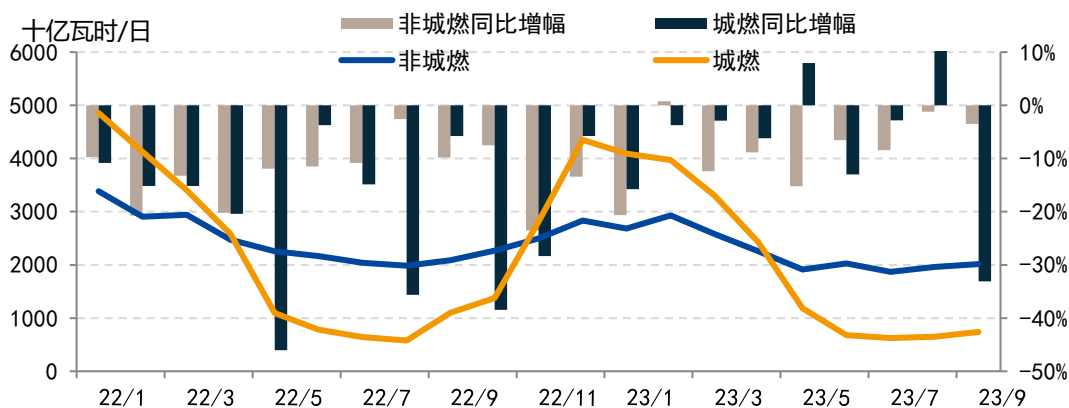
而需求侧，三季度西北欧消费量较去年仍然下降了 6.3%，其中非城燃需求体现出更稳定的下降趋势。9 月入秋后城燃需求开始季节性回升，对于今年取暖季的气温预测，认为 9-11 月欧洲总体较去年偏暖，12 月开始偏暖程度开始低于去年水平，城燃需求回升节奏慢于去年，但总体需求或强于去年同期。这导致了欧洲市场供需在取暖季后半段的波动会显著增强，使得弱现实强预期的基调在近期有所深化，在取暖季中风险不断兑现过程中，这一现实和预期背离的过程会导致欧气价格会维持高波动行情。

图表 8：全球 LNG 进口分布



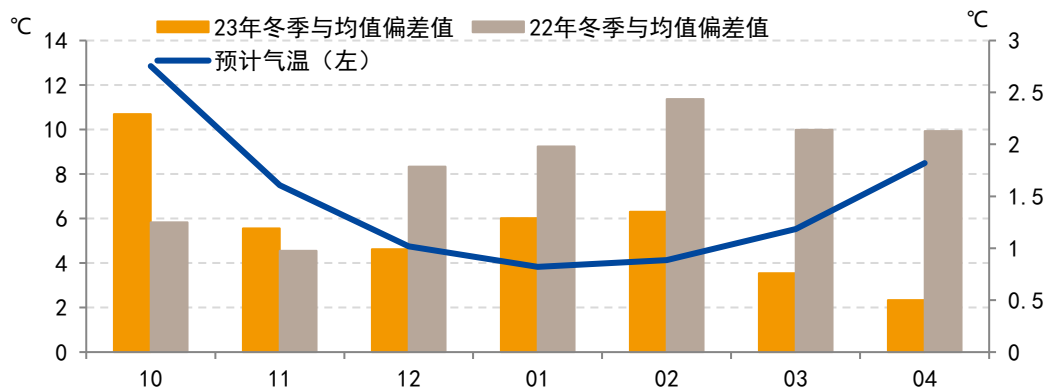
数据来源：路透，国投安信期货

图表 9：西北欧天然气分部门消费状况



数据来源：路透，国投安信期货

图表 10：西北欧取暖季气温预测



数据来源：彭博，ECMWF，国投安信期货

综合来看，今年亚太市场持续维持对欧溢价使得 LNG 货源东流，下半年开始欧洲重新交易供给端风险而在基本面维持健康同时价格开始推涨，反映出由于供给端低弹性下市场会维持较强的恐慌情绪。短期内我们会看到库存绝对高位的顶部压制和突发事件演化两者之间进行拉锯，欧气价格宽幅震荡，但价格重心总体会上移，从而保障取暖季内供需安全。我们认为取暖季前半段市场上行风险更大，价格或站稳在 30 欧元/兆瓦时以上，欧洲 LNG 进口资源占比回到去年高位时市场或才能充分计价供给风险。后续随着取暖季进入后半段，风险释放后，总量上偏宽松的基本面使得价格有望再度回落至 22 年年中的偏低价位水平。

5、锌价后市展望

2023 年以来，欧洲地区炼厂逐渐恢复生产，一季度产量处于逐步恢复阶段，二季度基本恢复至正常水平，能源问题的对锌价的影响基本消散。

值得注意的是，德国、意大利是对俄能源依赖度最高的欧盟国家，俄乌冲突爆发后首当其冲，Glencore 在德国、意大利的锌冶炼产能至今未恢复，几乎确定的是意大利 Portovesme 的锌冶炼产能关闭，德国的 Nordenham 锌冶炼产能 2023 年底能否重启依

然存疑,由于 Glencore 在 2023 年 4 月完成了对加拿大的 CEZ 锌冶炼厂持股比例从 25% 到 100%的提升,对冲了 Nordenham 停产的减量,从而保障了嘉能可的精炼锌产量 2023Q2 提高到了 20.47 万吨的正常水平。

2023 年以来在德国和意大利锌冶炼产能未启用的情况下,全球锌供应整体仍处于宽松状态,ILZSG 预计全年锌锭过剩量超 24.8 万吨,CRU 预计全年锌锭供应过剩 29 万吨,基于我们前期对于四季度欧洲电价低位企稳后宽幅震荡的看法,预计四季度锌冶炼企业的电力成本适度增加,但尚不足以改变全年锌锭供应宽松的预期。考虑后市锌价走势,可能要更多关注锌综合冶炼成本问题。

图表 11: 欧洲冶炼厂的产量 2021Q4 开始下滑, 2023Q2 基本恢复

	产能	2021Q1	2021Q2	2021Q3	2021Q4	2022Q1	2022Q2	2022Q3	2022Q4	2023Q1	2023Q2
Glencore	80	20.26	19.58	20.67	19.55	17.9	17.19	17.69	15.52	14.06	20.47
Teck	30	7.37	6.4	7.31	6.82	6.87	7.02	6.38	4.63	6.16	6.8
Boliden	50	12.2	11.76	11.68	11.67	12.29	12.13	11.28	11.82	12.34	12.16
Nyrstar	70	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
合计	230	39.83	37.74	39.66	38.04	37.06	36.34	35.35	31.97	32.56	39.43

数据来源: 公司季度报告、国投安信期货

前期欧洲炼厂减产, 直接导致海外锌精矿从 2022Q4 开始过剩, 2023 年欧洲炼厂在电力价格回落和矿山主动让利下逐步复产, 矿端过剩向锭端过剩转移, 使得锌价在 2023H1 走出了非常流畅的下跌行情。锌价下跌过程中, 矿山利润被压缩, 炼厂利润较好, 随之而来的是炼厂扩产、矿山增产不及预期且有部分矿山主动减产应对。

据我们统计的海外 8 家主要矿山上半年的锌精矿产量同比下滑 5.97 万吨, 减量主要来自: 1) Teck 的 RedDog 品位下滑也对冲了 Antamina 矿山增量; 2) MMG 旗下的 Dugald River 和 Rosebery 矿虽然预计进入高品位矿区开采, 但因为矿山事故和森林大火影响, 将年度锌精矿产量预期从同比增加 2 万金属吨修正为同比下降 1.7 万金属吨; 3) 嘉能可处置了南非矿山, Mount Isa 因大雨影响生产, Zairen 爬产也没能对冲掉 McArthur River 暂时处理低品位原料的减量。4) 6 月中旬 Boliden 宣布暂停欧洲最大的爱尔兰锌矿 Tara 的生产, 该矿 2022 年产锌精矿 10.3 万金属吨。增量整体不及预期, 主要来自: 1) Lundin 矿业的锌精矿增量预期主要来自 Neves-corvo 的产能翻倍扩建项目 ZEP, 但项目爬产不及预期, 全年预期增量从 7 万金属吨左右下滑至 3.4 万金属吨, 同时其 Cerro Lindo 矿因为品位持续下滑 2018 年以来产量呈现整体下滑趋势; 2) Nexa 旗下巴西的 Aripuanã 扩产项目在 2022 年底投产, 预计全年锌精矿产量同比增加 4.5 万金属吨。Vedanta 旗下 5 个铅锌矿 2023H1 共产 61.1 万金属吨锌精矿, 比 2022 年同期增加 2.1 万吨。

图表 12: 2023 年海外矿产出不及预期, 矿端扩产有待观察

	2022Q1	2022Q2	2022Q3	2022Q4	2023Q1	2023Q2	2022H1	2023H1	同比变化	变化幅度
Peñoles	6.72	6.98	6.86	6.36	6.53	6.54	13.70	13.07	-0.63	-4.60%
MMG	4.98	5.35	6.09	6.04	3.07	4.98	10.33	8.05	-2.28	-22.06%

Lundin	3.24	4.19	4.03	4.43	4.86	3.61	7.43	8.46	1.03	13.87%
Nexa	6.63	7.92	7.60	7.49	7.48	8.07	14.55	15.55	1.00	6.87%
Boliden	5.81	7.27	6.31	6.69	6.12	5.82	13.08	11.94	-1.14	-8.71%
TECK	15.67	16.68	18.35	14.30	14.50	16.40	32.35	30.90	-1.45	-4.48%
Glencore	24.15	23.92	21.89	23.89	20.53	22.94	48.07	43.47	-4.60	-9.57%
Vedanta	26.10	32.90	32.20	36.30	32.50	28.60	59.00	61.10	2.10	3.56%
合计	93.30	105.21	103.33	105.51	95.58	96.96	198.51	192.54	-5.97	-3.01%

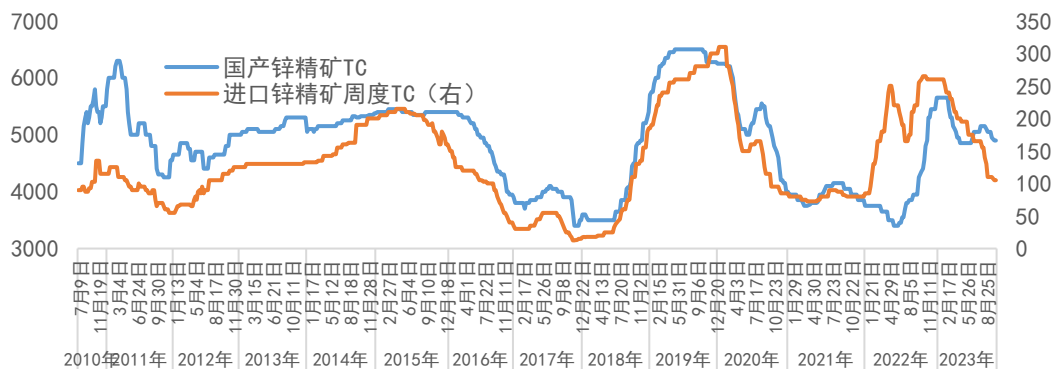
数据来源：企业季报、国投安信期货

另外，9月12日葡萄牙矿商 Almina-Minas do Alentejo 宣布暂停 Aljustrel 铅锌精矿生产直到 2025 年，2022 年该企业生产约锌精矿 9.9 万金属吨。海外锌精矿 2023 年产量，依然难以给出同比预增的判断。而今年来国内矿山由于新增投资不足、矿山品位持续下降，增量预期整体有限。

2024 年熊市传导下，矿山新增投资不足，增量预期远不及炼厂新增产能投放幅度。据我们不完全统计，海外在挪威、俄罗斯、印度、纳米比亚、印尼等地锌冶炼企业新增产能约 66 万吨；2024 年我国有约 60 万吨锌冶炼新增产能。2025 年在沙特、澳大利亚、印度、土耳其等地区新增锌冶炼产能约 75 万吨。

2023 年三季度开始，锌精矿前期的过剩量基本被炼厂消化，矿端供应预期逐渐由松转向紧平衡状态，目前进口矿 TC 在 100-110 美元/干吨，而 2024 年一、二季度的进口矿 TC 已经报至 50-60 美元/干吨，远端 TC 的进一步调降彰显矿端供应预期偏紧，原料端对远端锌价有支撑。

图表 13：锌精矿 TC 持续回落，利多左侧布局



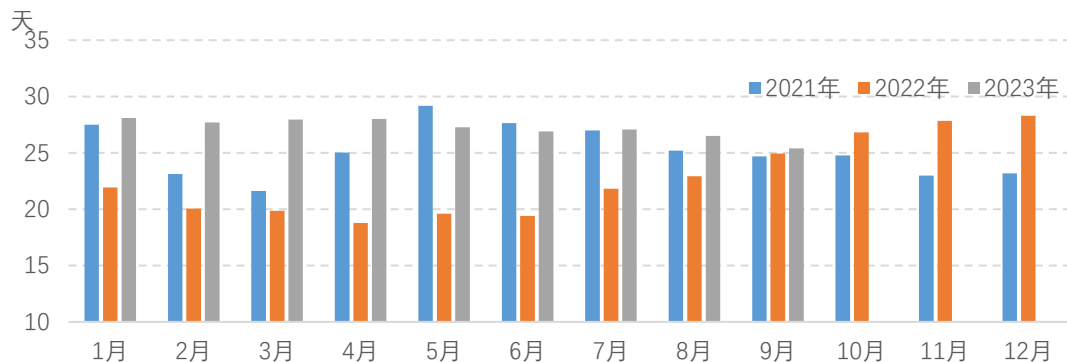
数据来源：SMM、国投安信期货

总体而言，根据前面分析，欧洲取暖季前半段电价或站稳 30 欧元/兆瓦时以上，后续随着取暖季进入后半段，价格有望再度回落至 22 年年中的偏低价位水平，能源问题大概率不会整体影响锌锭产出，电力价格的波动可能带来冶炼成本重心小幅上移。从矿山和炼厂的增产情况看，2023 年四季度乃至 2024 年锌精矿的供应预期是逐步转紧的，从成本角度考虑，锌价下方空间有限。

目前锌冶炼厂原料库存充足，冬储进展顺利，对于炼厂完成年度计划市场没有太大疑问，但是在 TC 持续走低，锌价低迷的情况下，炼厂提产或者冲产的积极性仍有待观察。消费端

表现依旧是决定锌反弹高度的决定因素。2023 年虽然国内地产复苏不及预期，但一带一路影响扩大、风电光伏快速发展、稳基建、保交楼支撑下，我国锌表观消费亮眼。10 月 24 日，十四届全国人大常委会第六次会议明确中央财政将在今年四季度增发 2023 年国债 1 万亿元，市场对于基建板块的信心进一步修复，四季度的需求预期并不指向悲观。锌整体以反复磨底重心缓慢上抬看待，四季度价格区间在 2.05-2.25 万元/吨，成本端更多指向左侧布局机会。

图表 14：SMM 精炼锌冶炼厂月度原料库存天数



数据来源：SMM，国投安信期货

免责声明

国投安信期货有限公司是经中国证监会批准设立的期货经营机构，已具备期货投资咨询业务资格。

本报告仅供国投安信期货有限公司（以下简称“本公司”）的机构或个人客户（以下简称“客户”）使用。本公司不会因接收人收到本报告而视其为客户。如接收人并非国投安信期货客户，请及时退回并删除。

本报告是基于本公司认为可靠的已公开信息，但本公司不保证该等信息的准确性或完整性。本报告所载的资料、意见及推测只提供给客户作参考之用。本报告所载的资料、意见及推测仅反映本公司于发布本报告当日的判断，本报告所指的期货或期权的价格、价值可能会波动。在不同时期，本公司可发出与本报告所载资料、意见及推测不一致的报告。客户不应视本报告为其做出投资决策的唯一因素。在任何情况下，本报告中的信息或所表述的意见并不构成对任何人的投资建议。在任何情况下，本公司不对任何人因使用本报告中的任何内容所导致的任何损失负任何责任。

本报告可能附带其它网站的地址或超级链接，本公司不对其内容的真实性、合法性、完整性和准确性负责。本报告提供这些地址或超级链接的目的纯粹是为了客户使用方便，链接网站的内容不构成本报告的任何部分，客户需自行承担浏览这些网站的费用或风险。

本报告的版权归本公司所有。本公司对本报告保留一切权利。除非另有书面显示，否则本报告中的所有材料的版权均属本公司。未经本公司事先书面授权，本报告的任何部分均不得以任何方式制作任何形式的拷贝、复印件或复制品，或再次分发给任何其他人，或以任何侵犯本公司版权的其他方式使用。