



中信证券
CITIC SECURITIES

铂族金属：氢能金属，厚积薄发

战略金属系列专题 | 2023.4.20

中信证券研究部

核心观点



商力
金属分析师
S1010520020002



拜俊飞
金属分析师
S1010521070006



敖翀
金属行业首席
分析师
S1010515020001



祖国鹏
氢能行业首席
分析师
S1010512080004

铂族金属被纳入多国战略金属，广泛应用于汽车催化剂、氢能、工业催化、医疗等领域。未来受益于汽车排放政策收紧、氢能市场放量、高性能玻纤产能扩张，铂族金属需求预期放量。我国铂族金属行业起步较晚，国外龙头企业市场占有率较高。近年来国内铂族金属龙头与国外距离不断缩小，未来受益于国产化替代趋势叠加铂族金属需求扩张，行业龙头或迎来新一轮增长，推荐铂族金属行业战略配置价值。

■ **铂族金属战略地位凸显。**铂族金属作为新能源、新材料行业的关键材料，也应用于国防建设、高新技术等领域，对于国家安全和经济安全均有重要意义，被多国列为战略金属。美国的《关键矿产战略》、欧洲的《欧盟关键矿产原材料》及日本的《稀有金属保障战略》等名录中均纳入铂族金属。同时铂族金属作为催化技术所必需的稀有金属，也被联合国环境规划署列入未来可持续技术应用金属。

■ **国六 b 标准实施或助力铂金需求高增。**汽车尾气净化领域是铂族金属最大的消费领域。据 WPIC 数据，国六 a 标准实施带来单车铂载量提升达 1 克（提升约 35%），2023 年 7 月国六 b 阶段即将落地，单车铂族金属需求量有望迎来进一步提升，我们预计 2023 年国内汽车尾气净化领域铂金需求量同比增长 20% 至 19.8 吨。全球范围内各国汽车尾气排放标准同样政策性趋严，叠加铂钯替换，预计 2030 年全球汽车行业铂金需求或将增长至 106.7 吨。

■ **氢能有望开启铂族金属第二成长曲线。**作为氢能产业发展不可或缺的催化剂，铂族金属是唯一横跨制氢、储氢、运氢、用氢四大领域，为清洁能源高效提供解决方案的金属。制氢：据中信证券研究部氢能组预测，2030 年全球绿氢需求或达 6120 万吨，对应电解槽需求量 841.5GW，有望带来 20 吨铂族金属需求；用氢：全球燃料电池车渗透率不断提高，我们预计 2025/2030/2050 年全球燃料电池车有望带来 1.60/3.97/25.56 吨铂金需求。国家发展改革委、国家能源局发布《氢能产业发展中长期规划（2021-2035 年）》，未来氢能产业发展广阔，有望打开铂族金属远期需求空间。

■ **中国玻纤及石化行业或助推铂族金属需求持续增长。**“十四五”规划前期，玻璃纤维行业仍处于产能快速扩张时期，2017-2022 年我国玻纤产量从 408 万吨 / 年增长至 687 万吨/年，年复合增长率为 8.54%。根据庄信万丰数据，2017-2021 年中国玻璃行业铂金需求由 3.5 吨/ 年增长至 23.2 吨/ 年。根据各公司公告，2023 年我国拟投放的玻纤产能约 90 万吨，对于铂族金属需求有望形成持续支撑。此外石油炼化领域铂金需求依然强劲，叠加精细化工需求的提升预期，我们预计 2030 年中国石化行业铂金需求或提升至 15 吨。

■ **供需拐点有望到来，铂金价格或开启长牛。**我们预计 2023/2024/2025 年全球铂金需求或达 232.1/236.4/239.4 吨。2023 年铂金主要供应国南非面临电力短缺，同时俄罗斯面临制裁导致的运营问题，全球铂金供应增长受限。据 WPIC 预测数据，2023/2024/2025 年全球铂金供应量预计为 210.6/234.2/232.9 吨，对应供需缺口 21.5/2.2/6.5 吨。供需偏紧格局有望长期持续，铂金价格或得到有力支撑。

金属行业

评级

强于大市（维持）

- **风险因素：**宏观经济波动，汽车产销量不及预期，氢能产业发展不及预期，玻纤行业发展不及预期，石油化工有限公司发展不及预期，首饰消费不及预期。
- **投资策略：**铂族金属被纳入多国战略金属，广泛应用于汽车催化剂、氢能、工业催化、医疗等领域。未来受益于汽车排放政策收紧、氢能市场放量、高性能玻纤产能扩张，铂族金属需求预期放量。我国铂族金属行业起步较晚，国外龙头企业市场占有率较高。近年来国内铂族金属龙头与国外距离不断缩小，未来受益于国产化替代趋势叠加铂族金属需求扩张，行业龙头或迎来新一轮增长，推荐铂族金属行业战略配置价值。催化剂领域国产替代性需求增强，国内龙头迎来新机遇，重点推荐：贵研铂业，建议关注：浩通科技、凯立新材。

重点公司盈利预测、估值及投资评级

简称	代码	收盘价	EPS				PE				评级
			22	23E	24E	25E	22	23E	24E	25E	
贵研铂业	600459.SH	17.40	0.53	0.72	0.82	1.02	33	24	21	17	买入

资料来源：Wind，中信证券研究部预测

注：股价为 2023 年 4 月 17 日收盘价（元）

目录

投资聚焦	6
投资亮点	6
投资逻辑	6
风险因素	7
战略金属，地位凸显	7
铂金战略定位	7
铂下游需求广泛，应用场景关键	7
汽车领域：国VI二阶段叠加铂钯替换有望带来汽车铂金需求再次强劲增长	9
氢能有望开启铂族金属第二成长曲线	13
制氢：绿氢替代势在必行，电解水制氢发展提振铂族金属需求	13
用氢：中国燃料电池进入发展快车道，带来铂族金属新需求增长点	18
工业领域：玻璃、化工产能扩张支撑铂金工业需求恢复增长	21
玻璃纤维：我国玻纤产能持续扩张，有望推动铂金需求快速增长	21
石油化工行业：多种催化剂产能扩张支撑铂消费	24
首饰领域：后疫情时代，需求有望复苏	25
未来铂金供需基本面或长期偏紧	26
风险因素	27
投资策略	28

插图目录

图 1：2022 年全球金属铂需求结构.....	8
图 2：2019-2022 全球金属铂需求量.....	8
图 3：2017-2021 中国铂金属需求及占比	9
图 4：汽油机三效催化剂.....	9
图 5：柴油机催化剂	9
图 6：各国排放标准政策性趋严	10
图 7：国六出台带来单车 PGM 用量上升	11
图 8：中短期内燃机汽车仍占据主导地位	12
图 9：内燃机汽车的铂金总需求在 2028 年达到峰值	12
图 10：2020-2050 氢气成本预测.....	14
图 11：碱性电解槽原理示意图.....	14
图 12：PEM 电解槽原理示意图.....	14
图 13：全球绿氢需求空间预测.....	15
图 14：电解制氢工艺路线比较.....	16
图 15：电解水制氢应用矩阵	17
图 16：质子交换膜电解槽组件示意图.....	17
图 17：中国占世界工业铂金领域需求最高，约为 38%	21
图 18：全球工业领域铂金需求.....	21
图 19：2011-2022 我国玻璃纤维产量稳步提升	22
图 20：2023 玻璃纤维计划释放产能.....	22
图 21：2017-2021 年中国玻璃领域铂金需求量	23
图 22：2030 年中国石化行业铂金需求预测.....	25
图 23：中国铂金与黄金首饰季度需求指数	25
图 24：WPIC 预计未来世界范围铂金首饰需求.....	25
图 25：2020-2023 全球铂金首饰领域铂金需求	26

表格目录

表 1: 各国家及机构战略金属名录	7
表 2: 国六、国五排放物限值对比	10
表 3: 2023-2030 全球内燃机汽车领域铂族金属需求测算	12
表 4: 国内氢能源相关政策	13
表 5: 2023-2030 电解槽铂族金属需求预测	17
表 6: 不同汽车对于铂族金属需求对比	18
表 7: 国内外燃料电池催化剂主要企业产品性能对比	19
表 8: 2020-2050 年全球燃料电池车金属铂需求量预测	20
表 9: 2023-2030 玻璃领域铂族金属需求预测	23
表 10: 石油化工各领域均对贵金属催化剂有较大需求	24
表 11: 2023-2030 中国石化行业铂金需求预测	25
表 12: 2020-2030 全球铂金需求预测	26
表 13: 2020-2027 全球铂金供给预测	27
表 14: 2021-2030 全球铂金供需平衡表	27

■ 投资聚焦

投资亮点

铂族金属被纳入多国战略金属，广泛应用于汽车催化剂、氢能、工业催化、医疗等领域。未来受益于汽车排放政策收紧、氢能市场放量、高性能玻纤产能扩张，铂族金属需求预期放量。我国铂族金属行业起步较晚，国外龙头企业市场占有率较高。近年来国内铂族金属龙头与国外距离不断缩小，未来受益于国产化替代趋势叠加铂族金属需求扩张，行业龙头或迎来新一轮增长，推荐铂族金属行业战略配置价值。

投资逻辑

铂族金属战略地位凸显。铂族金属作为新能源、新材料行业的关键材料，也应用于国防建设、高新技术等领域，对于国家安全和经济安全均有重要意义，被多国列为战略金属。美国的《关键矿产战略》，欧洲的《欧盟关键矿产原材料》以及日本的《稀有金属保障战略》等名录中均纳入铂族金属。同时铂族金属作为催化技术所必用的稀有金属，也被联合国环境规划署列入未来可持续技术应用金属。

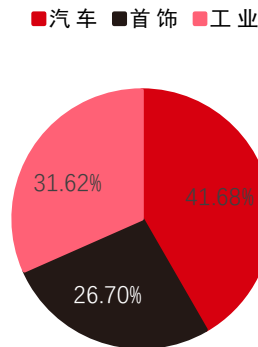
国六 b 标准实施或助力铂金需求高增。汽车尾气净化领域是铂族金属最大的消费领域。据 WPIC 数据，国六 a 标准实施带来单车铂载量提升达 1 克（提升约 35%），2023 年 7 月国六 b 阶段即将落地，单车铂族金属需求量有望迎来进一步提升，我们预计 2023 年国内汽车尾气净化领域铂金需求量同比增长 20%至 19.8 吨。全球范围内各国汽车尾气排放标准同样政策性趋严，叠加铂钯替换，预计 2030 年全球汽车行业铂金需求或将增长至 106.7 吨。

氢能有望开启铂族金属第二成长曲线。作为氢能产业发展不可或缺的催化剂，铂族金属是唯一横跨制氢、储氢、运氢、用氢四大领域，为清洁能源高效提供解决方案的金属。制氢：据中信证券研究部氢能组预测，2030 年全球绿氢需求或达 6120 万吨，对应电解槽需求量 841.5GW，有望带来 20 吨铂族金属需求；用氢：全球燃料电池车渗透率不断提高，我们预计 2025/2030/2050 年全球燃料电池有望带来 1.60/3.97/25.56 吨铂金需求。国家发展改革委、国家能源局发布《氢能产业发展中长期规划（2021-2035 年）》，未来氢能源产业发展广阔，有望打开铂族金属远期需求空间。

中国玻纤及石化行业或助推铂族金属需求持续增长。“十四五”规划前期，玻璃纤维行业仍处于产能快速扩张时期，2017-2022 年我国玻纤产量从 408 万吨/年增长至 687 万吨/年，年复合增长率为 8.54%。根据庄信万丰数据，2017-2021 年中国玻璃行业铂金需求由 3.5 吨/年增长至 23.2 吨/年。根据各公司公告，2023 年我国拟投放的玻纤产能约 90 万吨，对于铂族金属需求有望形成持续支撑。此外石油炼化领域铂金需求依然强劲，叠加精细化工需求的提升预期，我们预计 2030 年中国石化行业铂金需求或提升至 15 吨。

供需拐点有望到来，铂金价格或开启长牛。我们预计 2023/2024/2025 年全球铂金需求或达 232.1/236.4/239.4 吨。2023 年铂金主要供应国南非面临电力短缺，同时俄罗斯面临因制裁导致的运营问题，全球铂金供应增长受限。据 WPIC 预测数据，2023/2024/2025

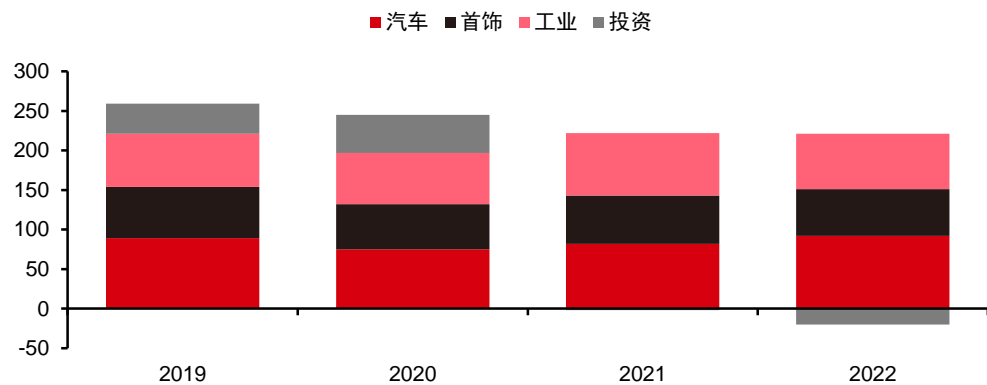
图 1：2022 年全球金属铂需求结构



资料来源：Metal Focus, WPIC, 中信证券研究部

2022 年铂金需求或已触底，预计未来全球范围需求有望放量。2022 年受制于俄乌战争胶着以及中国严格的封控措施等原因，世界汽车产量低于疫情前水平，同时中国作为最大的铂金首饰消费市场长期处于封控状态，导致全球铂金首饰需求下降 3%，世界铂金需求出现同比下滑 9%。根据 WPIC 预测，2023 年世界铂金需求预计增长 24%，其中汽车与投资领域的铂需求量有望提升，同时预计 2023 年全球首饰需求量预计修复，带动总消费量稳健复苏。

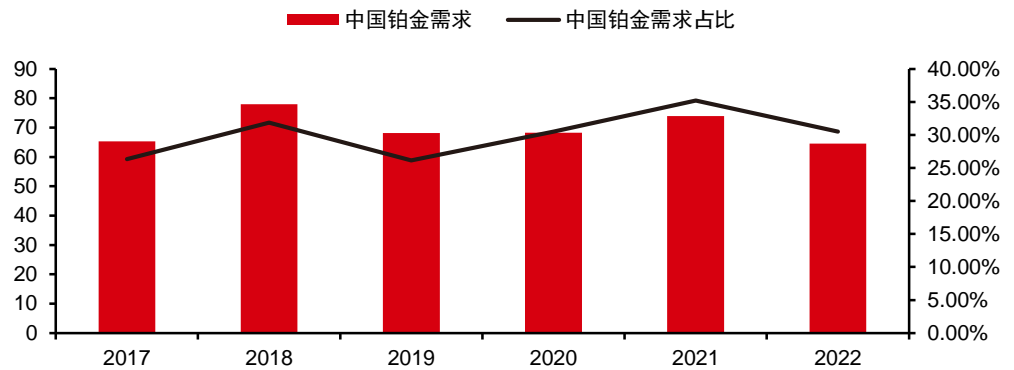
图 2：2019-2022 全球金属铂需求量（吨）



资料来源：WPIC, Metal Focus, 中信证券研究部

中国是最大的铂金消费市场，未来铂金需求有望向好。根据庄信万丰数据，中国铂金需求占全球需求的 30% 以上。中国的铂族金属使用集中在汽车、工业、首饰三大领域。根据庄信万丰数据，受制于疫情带来的需求下沉，2022 年中国铂族金属需求量略微下降。未来预计受益于双碳政策，化工领域玻璃纤维以及汽车领域燃料电池预计带来巨大需求增量。同时国六标准逐渐推行，排放标准收紧带来汽车尾气催化市场需求进一步扩张，未来中国铂族金属需求有望长期强劲。

图 3：2017-2021 中国铂金属需求及占比（吨）

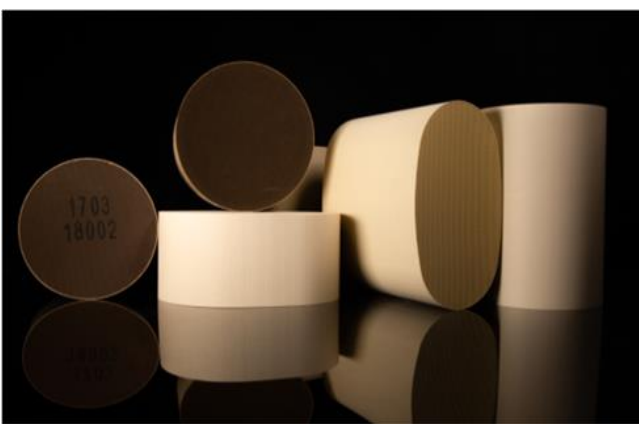


资料来源：庄信万丰，中信证券研究部

■ 汽车领域：国 VI 二阶段叠加铂钯替换有望带来汽车铂金需求再次强劲增长

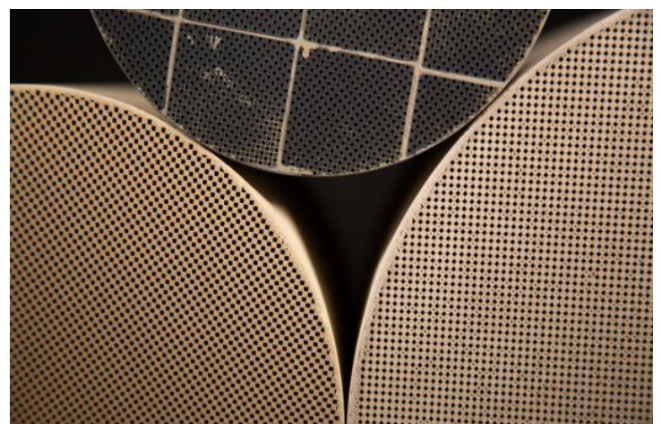
铂金主要应用于汽车尾气催化器。汽车是铂族金属最大的终端需求领域，铂族金属催化剂可将汽车尾气中 90% 以上的氮氧化物、碳氢和一氧化碳转化为水、氮气和二氧化碳，减少有害气体的排放。催化剂涂层主要由 Pt（铂）/Pd（钯）/Rh（铑）和助催化剂 CeO₂（二氧化铈）、氧化催化剂 γ -Al₂O₃（三氧化二铝）组成，涂在载体中通气管路的内壁上，其粗糙多孔的表面增加了实际催化反应面积。传统柴油车中铂族金属总含量约 5-10 克，汽油车中铂族金属含量仅 2-5 克，铂:钯:铑比例一般为 1:7:2。

图 4：汽油机三效催化剂



资料来源：贵研铂业官网

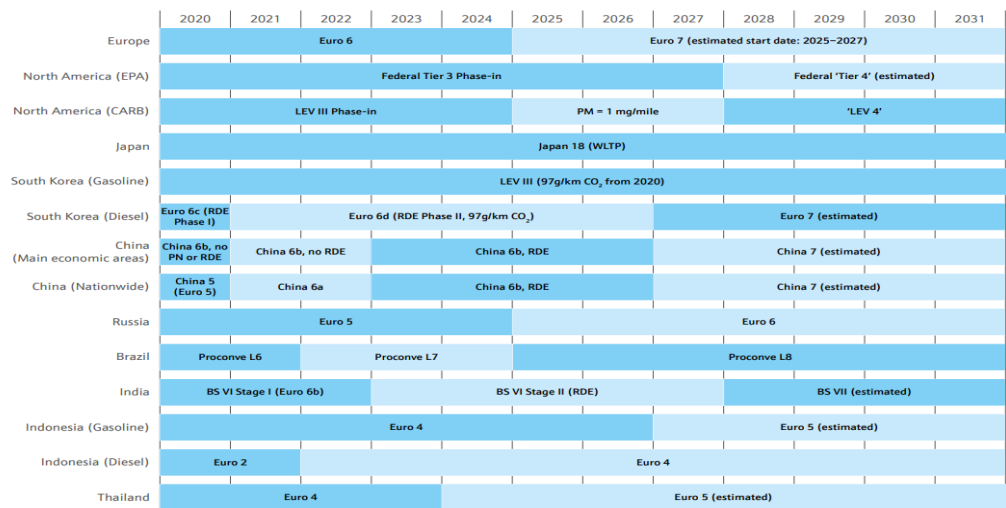
图 5：柴油机催化剂



资料来源：贵研铂业官网

世界范围尾气排放标准政策性趋严，WPIC 预测 2023 年汽车领域的铂金需求将增长 10%。 欧盟汽车尾气排放监管法规日趋严格，欧 6 (EC2015) 排放标准 (2021 年 1 月开始实施，适用于 2015 年 1 月 1 日及以后注册的新车) 强制规定了对于柴油发动机所产生的氮氧化物减排 67% 的目标，同时对汽油发动机的细颗粒物排放量作出了限制，氮氧化物 NOx 柴油车不超过 80 毫克/公里，汽油车不超过 60 毫克/公里；同时世界轻型车辆排放测试规程 (WLTP) 和实际行驶污染物排放 (RDE) 测试标准的施行，将推动铂金平均装填量上升，抵消传统柴油车销量下滑的负面影响。美国方面，环保署于 2019 年制定的 Tier3 汽车尾气排放标准继续推广实施，旨在确保 2017-2025 期间所有车型都适应该标准。根据 WPIC 数据，2022 年汽车铂金需求同比增长 12%，同时 WPIC 预测 2023 年全球汽车的铂金需求将增长 10%。

图 6: 各国排放标准政策性趋严



资料来源：庄信万丰

国内国六标准二阶段即将落地，尾气净化需求有望提升。 国六排放标准制定了“国六 a”阶段和“国六 b”阶段两个水平的要求。国六对尾气排放的限制要求相较国五有进一步提高，CO/THC/NMHC/NOX/PM 的标准分别为 500/50/35/35/3 毫克/公里，分别下降 50%/50%/49%/42%/33%；同时新增实际行驶排放要求，进行实际驾驶路面的尾气检测。

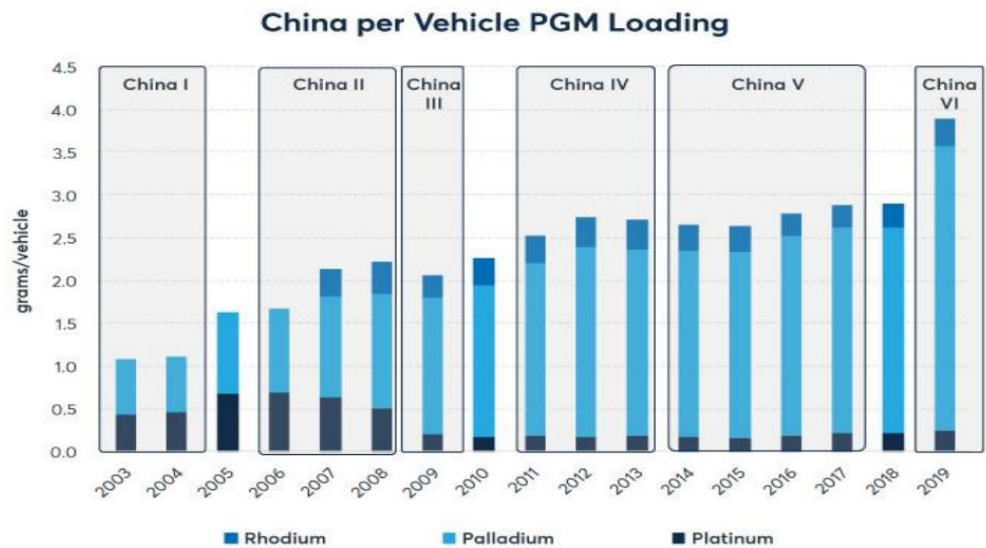
表 2: 国六、国五排放物限值对比

排放物(mg/km)	国五		国六	
	汽油车	柴油车	国六 a	国六 b
一氧化碳 (CO)	1000	500	700	500
非甲烷烃(NMHC)	68	-	68	35
氮氧化物 (NOx)	60	180	60	35
PM 细颗粒物	4.5	4.5	4.5	3
颗粒数量(PN)	-	6*10 ¹¹	6*10 ¹¹	6*10 ¹¹
氧化亚氮(N2O)	-	-	20	20

资料来源：中国政府网，中信证券研究部

国六时代单车催化剂需求明显提升。据庄信万丰数据，2019年首批15个省份直辖市实施国六a标准，19年我国汽车领域钯金需求同比增长29%至84吨。针对重型车，国六a于19年对燃气车实施，2020年针对城市车辆实施，21年对所有车辆（主要为重型柴油车）实施，根据庄信万丰数据，2019/2020/2021中国汽车领域铂金需求量分别为5.1/7.2/12.1吨，增势明显。2023年强制要求国六B标准，有望进一步提振中国铂族金属需求量。

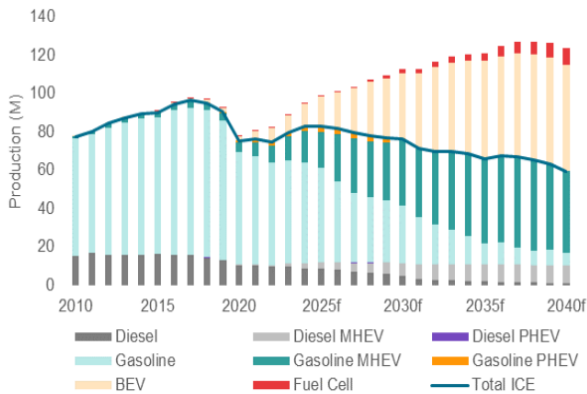
图7：国六出台带来单车 PGM 用量上升



资料来源：庄信万丰

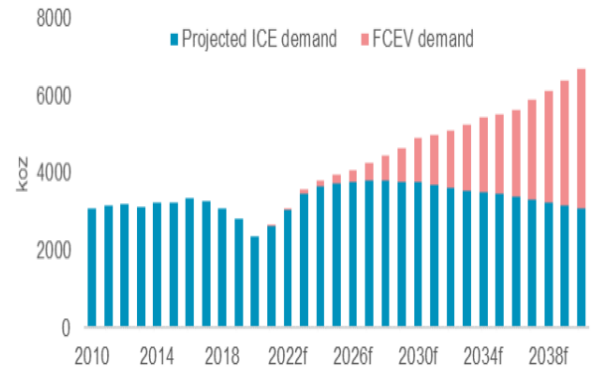
未来中短期内内燃机汽车仍将占据主导地位，预计内燃机汽车的铂金总需求或在 2028 年达到峰值。根据 WPIC 于 2022 年 Q3 的预测，尽管汽车行业电气化趋势仍在发展，但并非所有的车型都可以使用当前的电池技术实现电气化，预计中短期内内燃机汽车仍将占据主导地位。同时由于内燃机汽车载量增加，以及汽油车中铂钯替换量的增加，汽车领域的铂金需求将继续增长。WPIC 预计内燃机汽车的铂金总需求在 2028 年达到峰值，此后燃料电池汽车的需求将推动铂族金属增长。

图 8：中短期内内燃机汽车仍占据主导地位



资料来源：世界汽车组织（含预测），WPIC

图 9：内燃机汽车的铂金总需求在 2028 年达到峰值



资料来源：SFA(牛津) (2013-2018)，金属聚焦 (2019-2022)，WPIC (2023 及以后)

铂钯替换不断增加，汽车用铂逆风增长。根据 WPIC 数据，2022 年汽车行业铂金需求预计增长 12% 至 295.7 万盎司，而 2022 年全球汽车产量只有 8200 万辆，比 2019 年的 8900 万辆低约 8%。主要是由于汽油车催化剂中铂钯替换量的增加，全球层面排放标准不断收紧导致单车催化剂需求提升，而钯金价格高昂，促使铂金替换成为主流。

关键假设：1) 2023-2025 中国及全球传统燃油汽车销量数据使用中信证券研究部新能源汽车组预测数据。2025-2030 使用 2017-2025E 复合增速进行预测。2) 根据庄信万丰数据，国六 A 标准出台当年带来国内汽车生产单车铂族金属耗量 1g 左右的提升，基于此预计 2023 年国六 B 标准的实施带来国内燃油车单车铂族金属需求提升 1g/车。根据庄信万丰 2022 年铂族金属市场报告，目前全球汽车催化剂领域铂:钯:铑需求比例为 1:7:2，考虑到铂钯替换效应，预计单车铂金需求提升 0.2g。3) 铂钯替换方面。根据 choice 数据，钯金价格由 2017 年开始上涨，2018 年钯均价超过铂金，2018-2022 年海外单车铂金载量以 3.45% 复合增速增长，结合目前铂钯价格差距持续扩大，假设 2023-30 年单车铂金载量增速为 4%。

基于上述假设，根据我们测算，至 2030 年，预计全球汽车市场铂族金属需求量或达 106.7 吨。

表 3：2023-2030 全球内燃机汽车领域铂族金属需求测算

	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023E	2024E	2025E	2030E
传统燃油车销量（万辆）-中国	2811	2683	2456	2394	2271	1997	1875	1785	1580	1102
单车铂金载量（g/辆）	0.18	0.19	0.21	0.30	0.53	0.82	1.05	1.10	1.14	1.39
中国铂金需求量（吨）	5	5.1	5.1	7.2	12.1	16.4	19.8	19.6	18.0	15.3
传统燃油车销量（万辆）—海外	6721	6656	6209	4932	5090	5029	5842	5635	5401	4711
单车铂金载量（g/辆）	1.34	1.24	1.22	1.14	1.20	1.42	1.47	1.53	1.59	1.94
海外铂金需求量（吨）	90.3	82.4	75.6	56.4	61	71.3	86.1	86.4	86.1	91.4
全球汽车领域铂金需求量（吨）	95.3	87.5	80.7	63.6	73.1	87.7	105.9	106.0	104.1	106.7

资料来源：WPIC，中汽协，庄信万丰，中信证券研究部预测

■ 氢能有望开启铂族金属第二成长曲线

碳中和碳达峰的背景下，氢能正越来越受到重视。氢能是一种来源广泛、清洁无碳、灵活高效、应用场景丰富的二次能源，是推动传统化石能源清洁高效利用和支撑可再生能源大规模发展的理想互联媒介，是实现交通运输、工业和建筑等领域大规模深度脱碳的最佳选择。根据国际氢能理事会统计，包括欧盟在内，全球范围内已制定 30 余个氢能战略，此外还有 6 个尚在起草阶段。

表 4：国内氢能相关政策

文件名称	发布年份	涉及氢能的表述
能源技术革命创新行动计划（2016-2030）	2016	1) 围绕二氧化碳峰值目标提供低碳能源技术支持。在可再生领域发展可再生能源制氢。2) 氢能与燃料电池技术创新。3) 氢能与燃料电池技术创新。
能源生产和消费革命战略（2016-2030）	2017	1) 探索藻类制氢技术；2) 大力推进纯电动汽车、燃料电池等动力替代技术发展，发展氢燃料等替代燃料技术。
“十三五”交通领域科技创新专项规划	2017	将“燃料电池汽车核心专项技术”，“加氢基础设施和示范考核技术”作为发展重点之一
柴油货车污染治理攻坚战行动计划	2019	鼓励各地组织开展燃料电池货车示范运营，建设一批加氢示范站。
2019 年政府工作报告	2019	推动充电、加氢等设施建设
关于推动先进制造业和现代服务业深度融合发展的实施意见	2019	推动氢能产业创新、集聚发展，完善氢能制备、储运、加注等设施和服务。
中华人民共和国能源法（征求意见稿）	2020	将氢能列入能源范畴
2020 年能源工作指导意见	2020	推动储能、氢能技术进步与产业发展。
关于开展燃料电池汽车示范应用的通知	2020	规划了氢燃料电池汽车的补贴政策
新能源汽车产业发展规划（2021-2035 年）	2021	1) 实施新能源汽车基础技术提升工程。突破车规级芯片、车用操作系统、新型电子电气架构、高效高密度驱动电机系统等关键技术和产品，攻克氢能储运、加氢站、车载储氢等氢燃料电池汽车应用支撑技术。2) 有序推进氢燃料供给体系建设
“十四五”可再生能源发展规划	2022	推动可再生能源规模化制氢利用。开展规模化可再生能源制氢示范，在可再生能源发电成本低，氢能储输用产业发展条件较好的地区，推进可再生能源发电制氢产业化发展，打造规模化的绿氢生产基地。
科技支撑碳达峰碳中和实施方案（2022-2030 年）	2022	统筹提出支撑 2030 年前实现碳达峰目标的科技创新行动和保障举措，并为 2060 年前实现碳中和目标做好技术研发储备。

资料来源：中国政府网、国家发改委等相关网站，中信证券研究部

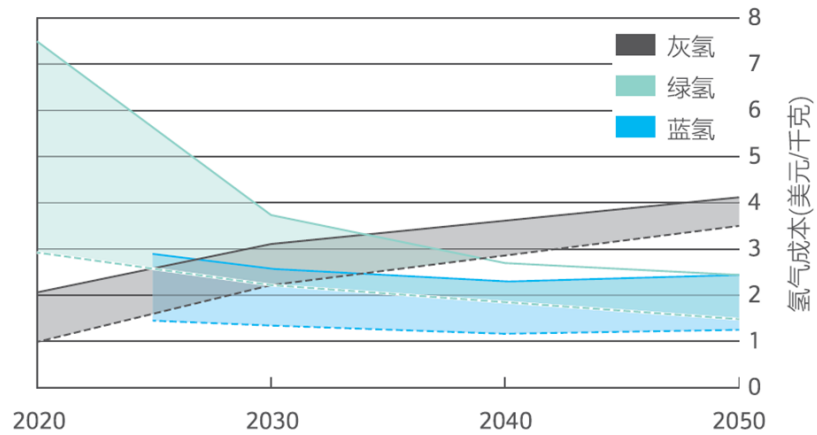
根据中信证券研究部氢能组预测，2025/2030 年全球氢气需求量或达 1.2/1.8 亿吨。根据国际氢能理事会的数据，2020 年氢气总产量只有约 10 艾焦耳，且几乎全部来源于传统化石能源，主要被用于化肥与石油精炼等工业中的原料。在 2040 年以前，清洁能源的应用有望快速增加，带动氢气总产量的急剧提升。铂族金属是电解水制氢与氢燃料电池的催化剂重要组成部分，未来将在能源转型中扮演重要的角色。

制氢：绿氢替代势在必行，电解水制氢发展提振铂族金属需求

绿氢是脱碳行动中最具有吸引力的生产氢气的方式。绿氢是通过电解水产生的氢气，过程中的副产物只有氧气。严格而言，只有当电解水所采用的电能来源于可再生能源时，产生的氢气才被称为“绿氢”。当前市场上有三种主要的可商业化的电解水技术：碱性电解技术、质子交换膜电解技术和固体氧化物电解技术。基于陶瓷材料的固体氧化物电解水技术还处于商业化的较早期阶段，且工作温度与另外两种技术不同，因此不作深入分析。

目前碱性电解水和 PEM 电解水制氢成本的经济性与化石能源制氢、工业副产氢相差较远，未来受益于可再生能源发电成本的降低，以及随着技术迭代和规模增长带来的设备成本降低，绿氢成本有望进一步降低。

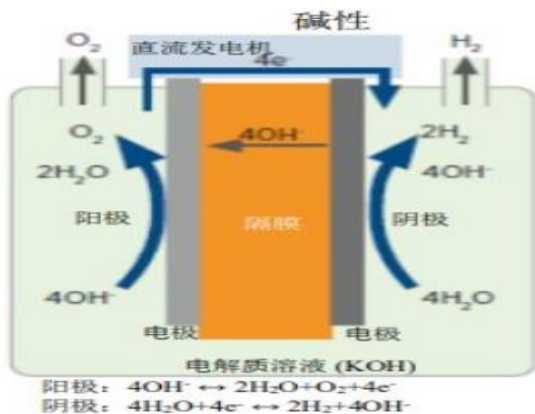
图 10：2020-2050 氢气成本预测



资料来源：氢能理事会，庄信万丰 注：灰氢由天然气通过甲烷蒸汽重整产生，绿氢通过电解水生成，蓝氢也是由天然气制备而成，但在此过程中产生的大部分二氧化碳都被捕获并储存

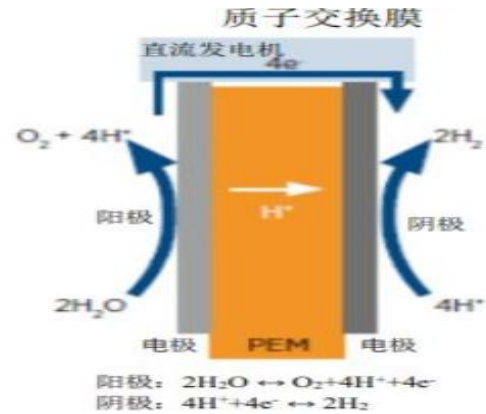
绿氢制备核心，电解槽发展正当时。电解槽是电解反应发生的主要场所，也是制氢工艺的核心。目前电解槽市场正迎来发展窗口期，2022 年 9 月 21 日，由中国氢能联盟研究院发起起草的国内首个电解槽评价标准《碱性水电解制氢系统“领跑者”性能评价导则》正式发布，助力我国可再生能源制氢装备制造行业的稳步发展。目前国内主流碱性电解槽企业均已具备 1000Nm³/h 以上大功率电解槽的生产能力；PEM 电解槽方面，最大单槽产氢量为 200Nm³/h，国内厂商产能合计百兆瓦级。目前电解水制氢龙头公司多分布于欧洲，包括 Nel、ITM Power、HydrogenPro、Enapter、Sunfire、Mcphey 等公司，目前碱性、PEM 等都有成熟应用，随着 2021-2022 年欧洲大力发展绿氢，2022 年电解槽企业的收入和订单显著增长，预计 2023 年也将有大幅提升。

图 11：碱性电解槽原理示意图



资料来源：艾邦氢能技术网

图 12：PEM 电解槽原理示意图



资料来源：艾邦氢能技术网

绿氢需求有望打开电解槽百亿发展空间。根据中信证券研究部氢能组预测，到 2030 年，全球氢气的年需求量将从 2022 的约 9000 万吨增加到 1.8 亿吨，其中绿氢占 34%，约合 6120 万吨。而 2022 年全球绿氢占比仅为 0.3%，约合 30 万吨。根据中信证券研究部氢能组报告《能源化工行业 2023 年投资展望—顺内需复苏之势，乘技术迭代之风》（2023-1-10）中预测，2045 年我国电解槽市场规模可破万亿，发展空间巨大。

图 13：全球绿氢需求空间预测

项目	2021	2022E	2023E	2024E	2025E	2030E
传统工业领域						
炼化用氢（万吨）	3980	4188	4429	4693	4959	6390
占全球用氢比例	42%	42%	42%	41%	41%	36%
合成氨用氢（万吨）	3380	3598	3832	4101	4408	6480
占全球用氢比例	36%	36%	36%	36%	36%	36%
甲醇用氢（万吨）	1460	1499	1618	1743	1886	3240
占全球用氢比例	15%	15%	15%	15%	15%	18%
冶金用氢（万吨）	520	600	639	706	820	1440
占全球用氢比例	6%	6%	6%	6%	7%	8%
交通领域						
燃料汽车用氢（万吨）	4	10	21	34	43	180
占全球用氢比例	0.0%	0.1%	0.2%	0.3%	0.4%	1%
其他						
	86	100	106	114	129	270
占全球用氢比例	0.9%	1.0%	1.0%	1.0%	1.1%	1.5%
全球氢气需求合计（万吨）	9430	9996	10646	11391	12245	18000
同比增长		6.0%	6.5%	7.0%	7.5%	
全球绿氢占氢气需求比例	0.20%	0.30%	0.6%	1.2%	2.0%	34.00%
全球绿氢需求合计（万吨）	19	30	64	137	245	6120

资料来源：IEA，中信证券研究部预测

碱性电解槽：

碱性电解槽工艺相对成熟，目前依然是中国电解制氢主流。根据 WPIC 数据，在中国传统的碱水制氢系统主导着电解制氢市场，占据了近 90% 的市场份额。未来，中石化投入 30 亿元人民币的中国绿氢大型项目预计将使用 260 兆瓦的碱性电解槽设备，该项目计划于 2023 年夏天上线，将成为全球最大的氢能项目。目前现有的电解制氢工艺中，碱性电解槽在技术上最为成熟，国内碱性电解槽通常使用廉价的镍基催化剂，因此也是资本成本最低的电解制氢方式。

图 14：电解制氢工艺路线比较

项目	碱性水电解	纯水电解 (PEM)	固体氧化物电解 (SOEC)
技术成熟度	已应用	已应用	试验
运行温度/°C	70~95	50~80	700~1000
催化剂	Ni	Pt,Ir	Ni,金属陶瓷
运行压力/MPa	1.5~5.0	0.4~5.0	
电流密度/(A · cm ⁻²)	0.2~0.4	0.6~2.0	0.5~1
电解小室电压/V	1.8~2.0	1.8~2.2	-
电解槽能耗/[kWh · (Nm ³ H ₂) ⁻¹]	4.3~5.0	4.5~5.5	-
系统寿命/年	20~30	10~20	-
氢气纯度/%	≥99.8	≥99.999	-
单台装置容量/(Nm ³ · h ⁻¹)	0.5~1000	0.01~200	试验
能力效率/%	62~82	67~82	85~89
优点	技术成熟、成本低	电流密度高、体积小重量轻、无碱液带来的腐蚀、产品气体纯度较高	效率高，单机容量大，无腐蚀性电解液
缺点	电流密度低、体积和重量大、碱液有腐蚀性	设备成本相对较高、催化剂成本高且稀缺	装置体积较大、高温，技术处于试验阶段

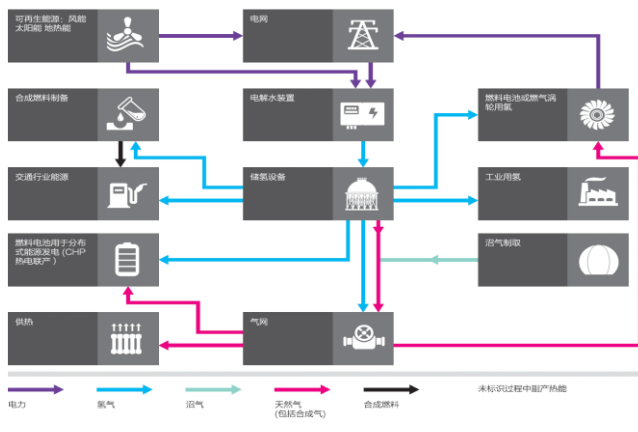
资料来源：《电解制氢与氢储能》（俞红梅，衣宝廉），中信证券研究部

铂族金属正在被纳入碱性电解槽电极的催化涂层中。碱性系统正在寻求增加铂族金属负载以提高生产效率。据苏州竞立制氢设备有限公司创始人兼董事长张碧航表示，行业内已有迹象表明，碱性电解槽将进一步扩大对铂族金属的使用。随着中国追求能源效率目标，能源消耗的要求也越来越严格，越来越需要电解技术对间歇性风能和太阳能的典型波动作出更迅速的反应。由于现在的生产越来越需要更高的效率和更低的能耗，碱性电解槽将不得不求助于贵金属。目前已经开始使用贵金属电极进行试验和创新。

质子交换膜：

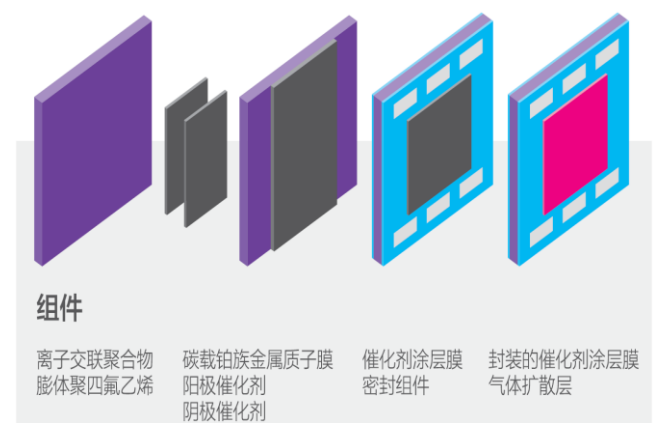
投资成本逐步下行，质子交换膜电解槽对铂族金属需求或将持续提升。质子交换膜电解技术相对于碱性电解技术，具有占地面积小、动态响应能力强、低负荷（<20%）运行高效、氢气不需额外干燥等优势。PEM 电解水技术目前已经初步形成产业化并在部分地区建设示范应用，随着技术的进步和成本的下降，预计最快将在 2025~2030 年形成规模化应用。根据国际能源署（IEA）的数据，质子交换膜电解槽中的催化剂每 GW 大约对应总计 1 吨的铂和铱的需求。预计电解槽将打开铂族金属远期需求空间。

图 15：电解水制氢应用矩阵



资料来源：庄信万丰

图 16：质子交换膜电解槽组件示意图



资料来源：庄信万丰

未来碱性电解槽对于贵金属需求提升叠加质子交换膜发展加速，2030 年制氢电解槽或带来 20 吨铂金需求。

关键假设：

1) 电解槽需求量及碱性电解槽占比数据使用上文中信证券研究部氢能组预测数据。

2) 国际能源署（International Energy Agency）称，质子交换膜电解槽中的催化剂每十亿瓦特（GW）加起来大约需要 1 吨的铂和铱，据此假设 2022 年 PEM 电解槽铂载量为 1t/GW。

3) 由于生产越来越需要更高的效率和更低的能耗，碱性电解槽将不得不求助于贵金属。但目前贵金属电极尚且处于试验和创新阶段，未知性较大，行业内有迹象表明，碱性电解槽将进一步扩大对铂族金属的使用。我们假设到 2030 年碱性电解槽铂载量 0.015g/kw，假设 22-30 年碱性电解槽领域铂载量为线性变动。根据美国能源部目标，预计 2030 年质子交换膜铂载量可降至 0.10 克/KW。

4) 假设随着技术发展，铂载量线性变动。

表 5：2023-2030 电解槽铂族金属需求预测

	2021	2022	2023E	2024E	2025E	2030E
全球氢气需求	9430	9996	10646	11391	12245	18000
绿氢需求占比	0.20%	0.30%	0.60%	1.20%	2.00%	34%
全球绿氢需求（万吨）	19.00	30.00	64.00	137.00	245.00	6120.00
电解槽需求量（GW）	2.61	4.13	8.80	18.84	33.69	841.50
PEM 电解槽市场占比	0%	0%	2%	3%	5%	10%
碱性电解槽市场占比	100%	100%	98%	97%	95%	90%
PEM 电解槽铂载量（t/GW）	1	1	0.8875	0.775	0.6625	0.1
碱性电解槽铂载量（t/GW）	0	0	0.0019	0.0038	0.0057	0.0153
电解槽铂金需求（吨）	0.00	0.00	0.15	0.56	1.30	20.00

资料来源：WPIC，国际能源署，美国能源部，中信证券研究部预测

用氢：中国燃料电池汽车进入发展快车道，带来铂族金属新需求增长点

氢燃料电池汽车在铂金需求中是一个规模较小但成长前景光明的领域。随着韩、美、日、中、德为代表的主要国家氢能基建不断完善、氢车核心部件持续降本，氢车推广有望迎来大幅加速。燃料电池汽车的核心为电堆，其中的催化剂需要具备较高要求的催化活性、稳定性以及耐久性，因此需要使用大量的金属铂。根据 WPIC 的统计，每辆燃料电池汽车使用大约 30-80 克铂金，未来目标为降低至 10-15 克铂金。目前我国研究方向是铂炭催化剂，近些年同样开始研发铂钴催化剂。

表 6：不同汽车对于铂族金属需求对比

汽车类型	简称	简介	铂族元素用量
传统柴油车	d	传统汽车装配柴油发动机	5-10 克铂族金属，多数铂金，少量钯金，过去 LNT 使用一些铑金，选择性催化还原法不含铑金
传统汽油车		传统汽车装配汽油发动机	2-7 克铂族金属总含量；含钯量高，含铂量低或没有，含铑量低（一些铑元素）
柴油轻型混动车	mHEV, 48V	传统柴油车配置 48 伏电池及电动机以提高性能和燃油效率。不能单独使用电池驱动。	铂族金属用量类似传统柴油车。发动机大小一样。
汽油轻型混动车	mHEV, 48V	传统汽油车配置 48 伏电池及电动机以提高性能和燃油效率。不能单独使用电池驱动。	铂族金属用量类似传统汽油车。发动机大小一样。
柴油混动车	d, HEV	汽车配置大型电池及柴油内燃机发动机，可以分别依靠电池或内燃机驱动汽车。这样的型号历来很少。	铂族金属用量类似传统柴油车。发动机较小，多种技术
汽油混动车	HEV	汽车配置大型电池及汽油内燃机发动机，可以分别依靠电池或内燃机驱动汽车。从历史上来看，主流的混动车在设计时配置的都是小型汽油发动机。	铂族金属用量少于传统汽油车。发动机较小但是频繁发动（所以发动机平均温度较低，需要更多铂族金属。）
柴油插入混动车	d, PHEV, dPHEV	类似柴油混动(电池及柴油内燃机发动机),电池续航 10 英里左右,可以插入充电	铂族金属用量少于传统柴油车。发动机较小，多种技术。
汽油插入混动车	PHEV	类似柴油混动（电池及柴油内燃机发动机），电池续航 10 英里左右，可以插入充电。	铂族金属用量少于传统汽油车。发动机较小但是频繁发动（所以发动机平均温度较低，需要更多铂族金属。）
电池电动车	BEV	大型电池储存电力。只能用电池供电。正常充电（10 小时），快速充电（30 分钟）大功率，缩短电池寿命。	不含铂族金属
燃料电池车	FCEV	内置燃料电池，使用氢气产生电力驱动汽车。用于为小电池充电和/或直接驱动电动机（5 分钟加氢，良好的续航里程）	目前每辆车使用 30-80 克铂金。长期目标为降低至 10-15 克铂金。

资料来源：WPIC，中信证券研究部

催化剂在燃料电池中的应用前景光明。催化剂是燃料电池的关键材料之一，其工作原理是作用于氢气，促使电子离开氢原子。目前，燃料电池中常用的商用催化剂是 Pt/C，由纳米级的 Pt 颗粒（3~5nm）和支撑这些 Pt 颗粒的大比表面积活性碳构成。选用 Pt 是由于其为所有金属材料中催化 HOR 和 ORR 性能最高的材料，而且满足作为电极催化材料的其他要求（高导电率、高稳定性、抗腐蚀等）。然而，Pt 是稀有金属，昂贵的价格（目前 Pt 基催化剂在燃料电池电堆中所占的成本比例约为 50%）和极低的供应量已成为燃料电池技术走向商业化应用的主要障碍。

国外巨头技术领跑，国内龙头积极布局。目前燃料电池催化剂主要生产商为美国的 3M 公司、Gore 公司和 E-TEK 公司，英国的 Johnson Matthey（庄信万丰）公司，德国的 BASF 公司，日本的 Tanaka（田中贵金属）公司和 TKK 公司，比利时的 Umicore 公司等。本田 FCVClarity 燃料电池汽车催化剂 Pt 含量已经降至 0.12g/kW，丰田 Mirai 燃料电池汽车催化剂 Pt 含量为 0.175g/kW。目前，我国催化剂企业还未实现产业化的实质性突破。贵研铂业股份有限公司、武汉喜玛拉雅光电科技股份有限公司、中科院大连化物所具备小

规模生产的能力，中科院长春应用化学所、天津大学和中山大学等研究机构正在进行积极的产业化攻关。

表 7：国内外燃料电池催化剂主要企业产品性能对比

	生产企业	性能特征
国外	Tanaka	建立了稳定的催化剂供应系统，为本田 clarity 提供铂催化剂
	日清坊株式会社	碳基金属代替铂
	Johnson Matthey	Pt 纯度达到 99.95%，拥有全世界最先进的催化剂生产技术
国内	Umicore	碳载体复合铂/铂钌合金
	贵研铂业	铂黑：黑色粉末；铂含量：>99.99%；比表面积：(28±1.0) m ² /g
	武汉喜马拉雅	Pt 催化剂日产能能力达到 200g；催化剂粒径 2~3nm 之间；电化学活性面积可达 90m ² /g
	南京东焱氢能科技有限公司	颗粒均匀

资料来源：《氢燃料电池关键材料发展现状及研究进展》（宋显珠、郑明月、肖劲松、张镇），《燃料电池关键材料工程化现状研究》（陈庆、廖健淞、曾军堂），中信证券研究部

中国燃料电池进入发展快车道，带来铂族金属新需求增长点。我们预计 2025/2030/2050 年全球燃料电池有望带来 1.60/3.97/25.56 吨铂金需求。

关键假设：

1) 根据中信证券研究部氢能组预测，展望“十四五”，国内氢能源车有望完成从产业导入期到量产的阶段，结合各地方政府的氢能规划，燃料电池车保有量有望达 8 万辆。这里根据保有量得出我国各年度新增燃料电池车新增量，并假设销量平稳增长。其中，2023 年我国氢能车销量或超过 9000 辆，其中大型客车及大型卡车销量分别为 1250、2000 辆左右。根据 wind 数据及中信证券研究部氢能组预测，2020/2030 年，乘用车电堆需求功率分别为 70/120 KW/辆，客车为 80/150 KW/辆，货车为 70/180 KW/辆，物流车为 30/50 KW/辆，由此得出不同车型电堆需求量。

2) 氢智会、氢云链、中国汽车工业协会、韩国国土交通部、次时代自动车振兴中心等数据显示，2019/2020/2021 年全球氢燃料电池车保有量分别为 24132/33398/49562 辆，由此计算 2020/2021 年全球氢燃料电池车产量分别为 9266/16164 辆。中国汽车工业协会数据显示，我国 2020/2021 年氢燃料电池车产量分别为 1199/1777 辆，由此计算我国氢燃料电池车占全球比例分别为 12.9%和 11.0%。鉴于我国积极推进氢能及氢燃料电池汽车产业发展并且在世界氢燃料电池车产业中占据重要地位，我们乐观推测我国燃料电池车占全球比例在 2022-2025 年分别为 19%/23%/27%/30%，2025 年占比仅同比提升 3pcts 是由于预计 2025 年我国新增氢燃料电池车产量将有所放缓。未来随着全球氢能发展，假设 2030-2050 年我国燃料电池车占全球比例维持在 35%。

3) 根据 E4tech 估计，氢燃料电池车铂载量的上限水平为 0.26 克/千瓦，下限为 0.09 克/千瓦。假设 2022 年氢能源电池车铂载量为 0.26 克/千瓦，预计未来燃料电池车铂载量逐步下降，假设 2023/2024/2025/2050 年分别为 0.26/0.218/0.175/0.133/0.09 g/KW。

表 8：2020-2050 年全球燃料电池车金属铂需求量预测

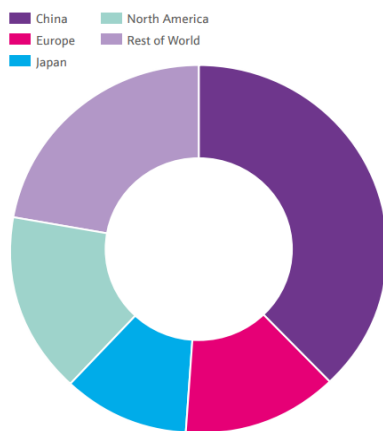
	2020	2021	2022E	2023E	2024E	2025E	2030E	2050E
燃料电池车辆销量数(辆) ——中国								
乘用车		9	171	427	1067	2667	2132	20000
客车		872	1003	1504	2256	3384	3447	100000
货车		74	850	2800	6160	13500	35153	400000
物流车及其他		641	1955	5864	11729	23458	82264	200000
平均电堆功率 (KW/辆)								
乘用车	70	70	80	90	100	110	120	120
客车	80	80	90	100	110	120	150	150
货车	70	70	85	100	115	130	180	180
物流车及其他	30	30	35	40	45	50	50	50
电堆需求量 (WM)								
乘用车		0.6	13.7	38.4	106.7	293.3	255.8	2400.0
客车		69.8	90.3	150.4	248.2	406.1	517.1	15000.0
货车		5.2	72.3	280.0	708.4	1755.0	6327.6	72000.0
物流车及其他		19.2	68.4	234.6	527.8	1172.9	4113.2	10000.0
燃料电池车电堆合计出货量(GW)		0.1	0.2	0.7	1.6	3.6	11.2	99.4
我国燃料电池车占全球比例		11%	19%	23%	27%	30%	35%	35%
全球燃料电池车电堆出货量 (GW)		0.9	1.3	3.1	5.9	12.1	32.0	284.0
铂载量 (g/kW)		0.260	0.260	0.218	0.175	0.133	0.124	0.090
全球燃料电池车铂金需求量(吨)		0.22	0.33	0.67	1.03	1.60	3.97	25.56

资料来源：Wind，氢智会，氢云链，中国汽车工业协会，韩国国土交通部，次时代自动驾驶中心，E4tech，中信证券研究部预测

工业领域：玻璃、化工产能扩张支撑铂金工业需求恢复增长

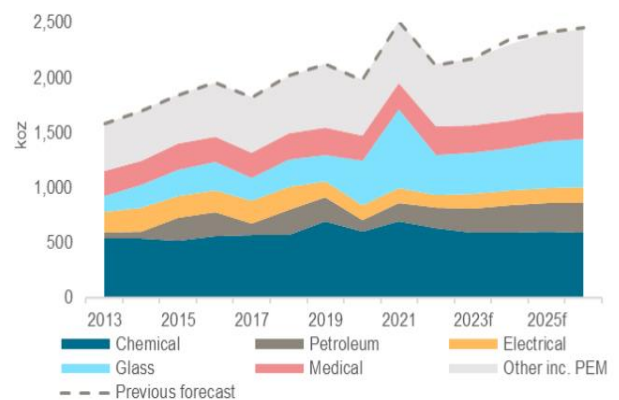
玻璃和化工业主导铂金的工业需求。从行业角度观察，玻璃业和化工行业占铂金工业需求的 50%左右，其余铂金消费为电子、石油、医药领域。从地域角度观察，铂金工业需求以中国、欧洲和北美为主，据庄信万丰统计数据，2021 年，中国工业领域的铂金需求量占世界工业领域铂金需求总量的 38%。且各有侧重，如中国在玻璃和化工业用铂量领先，而欧美则侧重于医药等其他行业。

图 17：中国占世界工业铂金领域需求最高，约为 38%



资料来源：庄信万丰

图 18：全球工业领域铂金需求

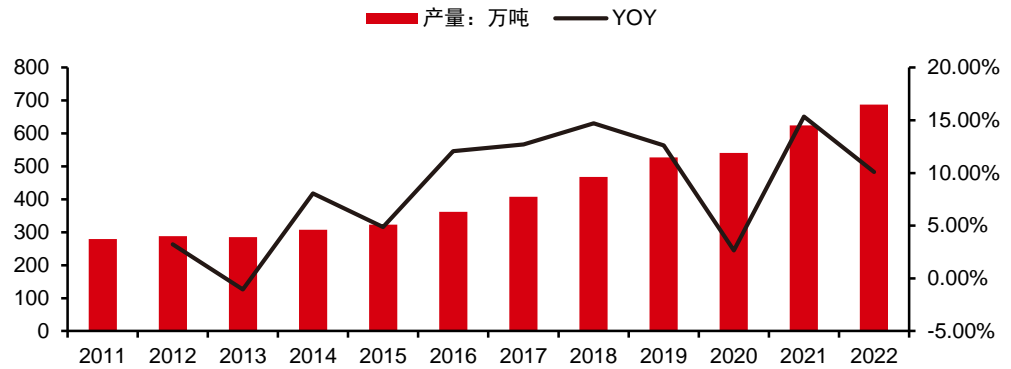


资料来源：WPIC

玻璃纤维：我国玻纤产能持续扩张，有望推动铂金需求快速增长

产能扩张有序，玻璃纤维贡献我国工业领域铂金需求约三分之一。参考庄信万丰《2022 铂族金属市场报告》，为满足风电、通讯、建筑和汽车领域对性能优良的轻量玻璃纤维增强材料的需求，中国玻璃纤维行业进行大规模产能扩张，从而推动了生产过程中广泛使用的耐高温、耐腐蚀铂铑合金的需求。据中国玻璃纤维工业协会统计，2017-2022 年我国玻纤产量从 408 万吨/年增长至 687 万吨/年，年复合增长率为 8.54%，“十四五”规划前期，玻璃纤维行业仍处于产能快速扩张时期，有望继续有望推动铂金需求快速增长。**中短期玻璃纤维扩张持续强劲。**根据各公司公告，我国 2023 年计划投放玻纤产能 90 万吨。

图 19：2011-2022 我国玻璃纤维产量稳步提升



资料来源：中国玻璃纤维工业协会，中信证券研究部

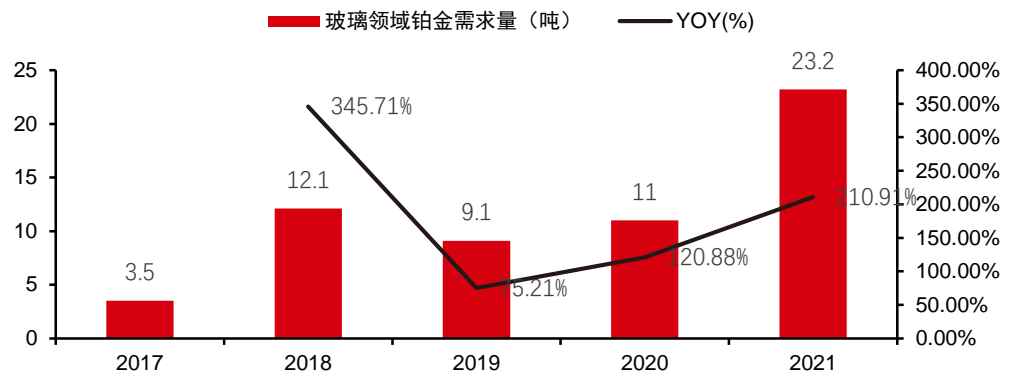
图 20：2023 玻璃纤维计划释放产能

点火时间	企业	基地	产品	2023 年拟新增产能			2023 年停产+冷修						
				产能 (万吨)	有效新增产能	剩余未释放产能	停产时间	企业	基地	产品	产能 (万吨)	有效产能减少	剩余未剔除产能
2023H1E	江西元源	2 线	无碱粗纱	8	4.0	4.00	2023Q1 E	山东玻纤	沂水 4 线	无碱粗纱	6	5.5	0.5
2023H1E	重庆国际	F13	无碱粗纱	15	7.50	7.50							
2023H2E	长海股份	天马线	无碱粗纱	8	2.67	5.33							
2023H2E	长海股份	常州 4 线	无碱粗纱	15	3.75	11.25							
2023H2E	山东玻纤	沂水 4 线	无碱粗纱	17	1.42	15.58							
2023H2E	中国巨石	桐乡 2 线	无碱粗纱	20	6.67	13.33							
2022H2E	泰山玻纤	山西 1 线	无碱粗纱	15	0.0	15.00							
当年新增产能 (万吨)				90	22.0	68.0	当年冷修/停产合计			6	5.5	0.5	
上一年未释放产能 (万吨)					77.7		上一年未剔除产能					28.93	
当年净新增产能 (万吨)					65.23								

资料来源：卓创资讯，中信证券研究部 注：点火时间、停产时间为中信证券研究部预测

投产开展有序，玻纤企业增加铂铑合金储备量。由于铂铑合金漏板是为生产商品而持有，且属于使用年限超过一年的有形资产，而不是企业在日常活动中持有以备出售的产品或商品，也不属于在生产过程中耗用的材料和物料等，因此国内玻纤企业如山东玻纤，中国巨石、长海股份和九鼎新材均将铂铑合金漏板作为固定资产核算。根据庄信万丰数据，2021 年国内玻璃领域铂族需求总量为 23 吨，2020 年为 11 吨，2021 年同比增长 211%。由于 2021 年企业制定扩产计划时进行了大量的铂铑合金储备，导致基数较高，因此 2022 年铂族金属需求相较 2021 出现回落。

图 21：2017-2021 年中国玻璃领域铂金需求量



资料来源：庄信万丰，中信证券研究部

中国玻纤扩产或提振铂金需求。23 年我国玻纤产能有望有序投放，预计 23 年全球玻璃领域铂金需求有望增长 53%至 22.6 吨。

关键性假设：

1) 国内玻璃纤维扩产方面：预计 2023-2025 年玻璃纤维产量维持 2017-2022 年期间 8.54%的年复合增速，假设 2025 年产能投放集中中期过后，玻璃纤维产量年增长率恢复到 2%。

2) 假设现有产能投放计划实施顺利，全部 90 吨产能于 2023 年顺利投产，带来有效产能增量 65 万吨/年。由于铂合金漏板属于生产设备而非原材料，因此铂金需求量与玻璃新增产能关联较大，而 2022 年由于国内企业制定扩产计划时主要在 2021 年进行了铂铑合金的储备，因此产能增加并未带来铂金需求直观变动，因此假设玻纤产量增速与铂金需求量增速一致。

3) 假设海外玻璃领域铂金需求维持不变。

表 9：2023-2030 玻璃领域铂族金属需求预测

	2019	2020	2021	2022	2023E	2024E	2025E	2030E
中国玻璃纤维产量：万吨	527.00	541.00	624.00	687	777.00	843.36	915.38	1010.65
中国玻璃纤维新增产量：万吨		14.00	83.00	63.00	65.00	66.36	72.02	19.05
中国玻璃领域铂金需求量（吨）	9.1	11	23.2	10.3	18.1	19.6	21.3	23.5
海外玻璃领域铂金需求量（吨）	4.6	3.8	5.2	4.5	4.5	4.5	4.5	4.5
全球玻璃领域铂金需求量（吨）	13.7	14.8	28.4	14.8	22.6	24.1	25.8	28.0

资料来源：中国玻璃纤维工业协会，庄信万丰，中信证券研究部预测

石油化工行业：多种催化剂产能扩张支撑铂消费

铂金在石油与化工领域应用场景十分广泛。石油化工行业中超过 90% 的反应均需要催化剂参与，其对催化剂的需求占整个工业催化剂需求的比例接近 70%。石油化工催化剂品类繁多，主要有氧化、加氢、脱氢、羰基合成、水合、脱水、烷基化、异构化、歧化、聚合等过程需使用催化剂。同时精细化工行业进一步发展，带来新增量。精细化工一般包括化学药品原料药及中间体，农药，涂料、油墨、染料、颜料及类似品，专用化学产品，化工新材料等几大类。精细化工是传统化工产业结构升级的重点发展战略之一。据中国化工学会《2017-2025 年精细化工行业发展的设想与对策》中指出：美国、欧盟及日本精细化工率接近或超过 60%，我国计划到 2025 年将精细化工率提高到 55%。贵金属催化剂在精细化工领域应用非常广泛，是精细化工行业发展的物质基础和核心支撑，精细化工产业的快速发展必将直接推动贵金属催化剂行业的需求增长。

表 10：石油化工各领域均对贵金属催化剂有较大需求

应用领域	下游市场发展情况	贵金属催化剂估计用量
石油重整催化剂	我国催化重整装置相应的加工能力 2018 年已达到 9085 万吨。	约 1500 吨/年
烷烃异构化用贵金属催化剂	国内异构化装置产能主要有华北石油 50 万吨/年、济南炼化 16 万吨/年、新海石化 27 万吨/年、金陵石化 48 万吨/年、滨化集团 80 万吨/年等。	约 150 吨/年
煤制乙二醇用钨氧化铝催化剂	目前国内煤制乙二醇年产能约 443 万吨，在建产能约 1,034 万吨/年。	约 7,200 吨/年
烷烃脱氢用铂系催化剂	未来 5 年内国内丙烷脱氢采用美国 UOP 技术的产能预计将达到 830 万吨 每年。	约 1,400 吨/年
PTA 加氢精制用钨炭催化剂	2019 年国内 PTA 有效产能达到 5,013.5 万吨/年。	约 750 吨/年
醋酸合成用碘化铑催化剂	目前，我国醋酸的总生产能力达到 1,071 万吨/年，其中采用甲醇羰基化法的生产能力达到 1,020 万吨/年。	约 6 吨/年
丁辛醇用铑系催化剂	2018 年我国丁辛醇产能达到 510 万吨/年，生产企业主要集中在万华化学、齐鲁石化、山东建兰、鲁西化工、天津渤化永利等公司。	约 6 吨/年
高纯氯乙酸用钨炭催化剂	随着国家环保政策日益严格及下游对高品质氯乙酸的需求不断增加促进先进的连续法氯乙酸产能陆续落地，目前，连续法氯乙酸产能已经达到 53 万吨/年，未来两年内，预计国内氯乙酸新增产能约 28 万吨/年。	约 30 吨/年

资料来源：凯立新材招股说明书（含估计），中信证券研究部

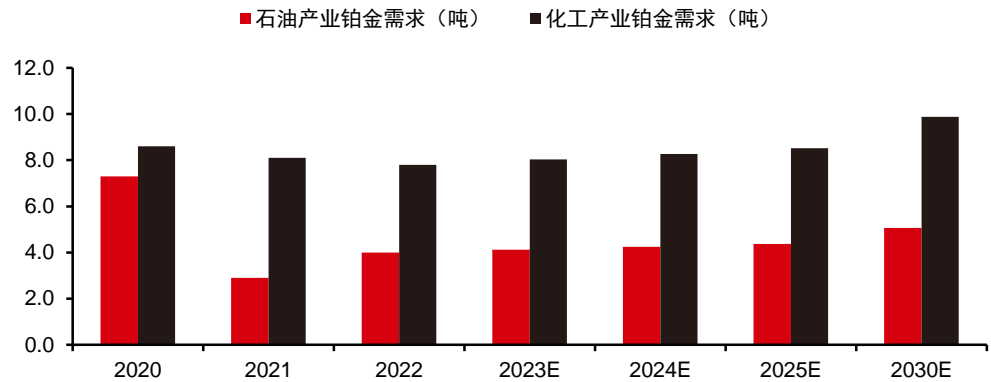
石油化工行业铂金需求受益于大型一体化炼化项目带来的增量，2030 年国内石化行业铂族金属总需求或提升至 15 吨。2019 年以来，世界范围内化工行业铂金需求受益于中国多个大型原油制化学品综合体项目（对二甲苯）陆续投产而出现显著增长。尽管双碳目标下石油领域铂金需求面临下行压力，但是结合我国能源安全问题考量，预计短期石油炼化领域铂金需求并不会受到清洁能源替代的负面影响。2022 年 5 月 16 日，据央视新闻相关报道，我国单套规模最大的炼化一体化项目正式投产，每年可加工原油 1600 万吨。据庄信万丰数据，2022 年中国石油炼化领域铂金需求达 4 吨。根据 WPIC 数据，2019-2022 全球工业领域铂金需求复合增速约为 3%，假设石油及化工领域在 2023-2030 年铂金需求增速与工业领域总需求增速持平。我们预计 2030 年中国石化行业铂金需求总量或达 15 吨，部分抵消全球石化行业铂金需求的萎缩。

表 11: 2023-2030 中国石化行业铂金需求预测

	2020	2021	2022	2023E	2024E	2025E	2030E
石油产业铂金需求 (吨)	7.3	2.9	4.0	4.1	4.2	4.4	5.1
化工产业铂金需求 (吨)	8.6	8.1	7.8	8.0	8.3	8.5	9.9

资料来源: WPIC, 庄信万丰, 中信证券研究部预测

图 22: 2030 年中国石化行业铂金需求预测

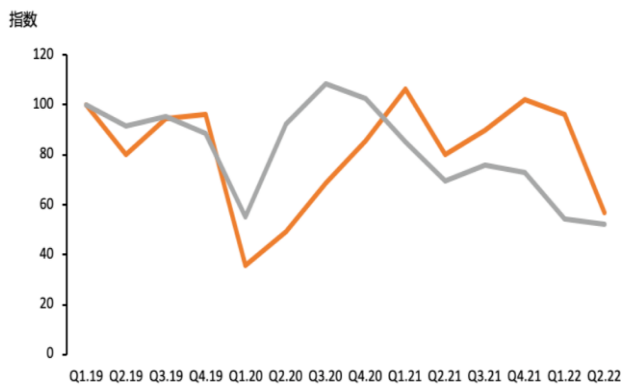


资料来源: WPIC, 庄信万丰, 中信证券研究部预测

■ 首饰领域: 后疫情时代, 需求有望复苏

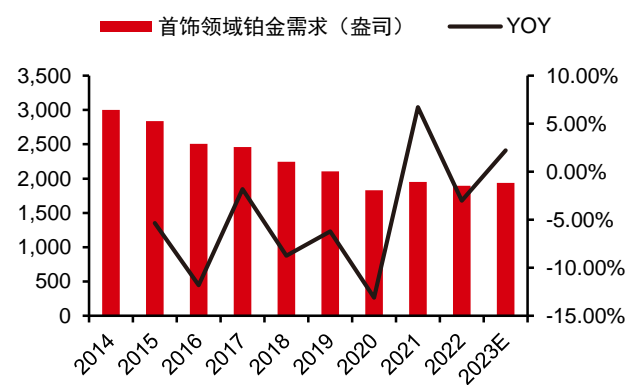
中国是铂金首饰消费大国, 但近年来由于消费信心受损及黄金首饰的替代作用, 中国铂金首饰消费领域需求疲软。据 WPIC 数据, 由于 2022 年中国多地长期处于封控状态, 消费者信心下滑, 同时黄金在首饰市场需求向好, 对于铂金首饰市场空间形成挤压。2022 年, 中国铂金首饰制造业下滑 31%, 至 48.4 万盎司的低点。尤其四季度以来疫情的传播使得消费者减少了对于非必要品的消费, 中国四季度铂金首饰需求同比下降了 40%。

图 23: 中国铂与黄金首饰季度需求指数



资料来源: metals focus

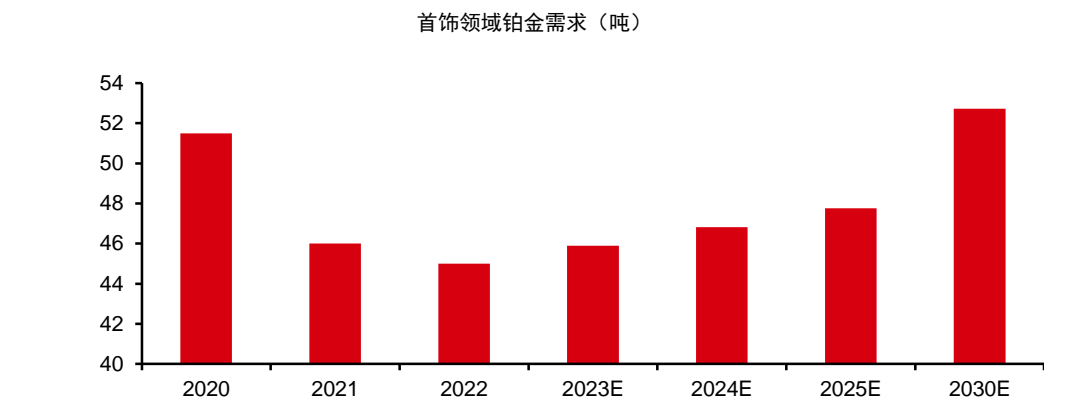
图 24: WPIC 预计未来世界范围铂金首饰需求



资料来源: WPIC (含预测), 中信证券研究部

中国铂金首饰需求有望持续复苏。根据 WPIC 预测，受益于疫情封控政策的解除，以及疫情得到控制的预期，中国首饰领域预期在 2023 年迎来 15% 的增长，全球珠宝需求预计将增长 2% 左右。2014 年以来世界铂金首饰需求下滑也受到铂金回收价值与购入价值差距的影响。预计未来铂金供需格局偏紧，金属价值有望不断凸显，或带来首饰领域的需求复苏，假设可维持 2% 的增速。

图 25：2020-2023 全球铂金首饰领域铂金需求



资料来源：庄信万丰，中信证券研究部预测

未来铂金供需基本面或长期偏紧

预计 2022-2030 全球铂金需求 CAGR 或达 5.58%。需求预测关键假设：1) 工业用铂包含医疗、化工、石油、玻璃、电子等多个领域。根据 WPIC 预测，2023 年电子领域铂金需求预期下降 6%，石油、化工领域预期分别下降 4%/2%，医疗领域则预期增长 3%，除玻璃在中国市场有显著增长领域外，其余领域增长幅度有限且呈现此消彼长状态，整体维持稳定，因此我们给予其余工业领域长期 2% 的增幅预期。2) 根据 WPIC 预测，全球铂金投资领域预期于 2023 年恢复净正值，需求预期达到 298 千盎司。未来铂金供需偏紧局面有望长期维持，因此假设未来投资领域铂金需求维持不变。基于上文对各下游需求的测算，预计 2023/2024/2025 年全球铂金需求或达 232.1/236.4/239.4 吨。

表 12：2020-2030 全球铂金需求预测（吨）

	2020	2021	2022	2023E	2024E	2025E	2030E
内燃机汽车	63.6	73.1	87.7	105.9	106.0	104.1	106.7
燃料电池汽车	0.0	0.2	0.3	0.7	1.0	1.6	4.0
电解槽	0.0	0.0	0.0	0.1	0.6	1.3	20.0
玻璃行业	14.8	28.4	14.8	22.6	24.1	25.8	28.0
工业领域（除玻璃外）	44.6	43.3	48.8	48.4	49.4	50.4	55.6
首饰	51.5	46.0	45.0	45.9	46.8	47.8	52.7
投资	43.5	-1.5	-18.2	8.4	8.4	8.4	8.4
合计	218.1	189.5	178.4	232.1	236.4	239.4	275.5

资料来源：WPIC，庄信万丰，中信证券研究部预测

供给预期稳中偏弱。铂金矿产供应主要来自南非和俄罗斯，根据 WPIC 数据，南非和俄罗斯分别占 2022 年全球矿端供应的 71%、12%，但受限于南非电力短缺和俄罗斯面临的制裁相关的运营困难预期将继续限制矿产供应，2023 年度未来增量有限。根据 WPIC 预测数据，受益于回收端的增长，2023 年度全球供应预计增加 3%至 7429 千盎司。未来 2024 年假设南非矿端供应恢复，则根据 WPIC 预计数据，2024-2027 年全球铂金供应量预计恢复至 8216-8261 千盎司。

表 13：2020-2027 全球铂金供给预测

	2020	2021	2022	2023E	2024E	2025E	2026E	2027E
南非	3298	4678	3975	3920	4709	4594	4580	4513
津巴布韦	448	485	480	502	494	592	592	592
北美	337	273	260	302	311	319	334	334
俄罗斯	704	652	663	644	698	698	698	698
其他	202	208	201	205	192	192	194	194
生产商库存变动	-84	-93	-35	0	0	0	0	0
精炼铂供给合计	4905	6203	5544	5573	6404	6395	6398	6331
回收端	1970	2032	1682	1856	1857	1821	1856	1850
合计	6875	8235	7226	7429	8261	8216	8254	8181

资料来源：金属聚焦（2020-2022），WPIC 预测（2023E-2027E），中信证券研究部

2023 年预计铂金供需拐点到来，铂金供需偏紧格局或长期持续。在 2021-2022 连续两年铂金供给出现盈余的情况下，我们预计 2023 年全球铂金供给有望出现 21.5 吨短缺，假设铂金供应量自 2027-2030 年维持稳定，则 2030 年缺口或扩大至 43.6 吨。供需缺口长期维持，铂金价格有望维持长期景气。

表 14：2021-2030 全球铂金供需平衡表

	2021	2022	2023E	2024E	2025E	2030E
全球铂金需求量（吨）	189.5	178.4	232.1	236.4	239.4	275.5
全球铂金供应量（吨）	233.5	204.9	210.6	234.2	232.9	231.9
供需平衡（吨）	43.9	26.5	-21.5	-2.2	-6.5	-43.6

资料来源：金属聚焦（2021-2023E），WPIC（2024E-2025E），中信证券研究部预测（2030E）

■ 风险因素

1、宏观经济波动。宏观经济波动会影响地区的货币政策及财政政策，进而影响相关企业的经营，从而增加产能扩张及业绩释放的不确定性。

2、汽车产销量不及预期。2023 年 7 月国六 b 阶段即将落地，若国六 b 标准推进不及预期或导致汽车尾气催化剂用量不及预期，进而影响铂族金属需求。

3、氢能产业发展不及预期。作为氢能产业发展不可或缺的催化剂，铂族金属是唯一横跨制氢、储氢、运氢、用氢四大领域，为清洁能源高效提供解决方案的金属，氢能产业发展缓慢或影响铂族金属需求。

4、玻纤行业发展不及预期。玻璃纤维贡献我国工业领域铂族金属需求约三分之一，

若发展不及预期或影响铂族金属需求。

5、石油化工行业发展不及预期。铂族金属在石油与化工领域应用场景十分广泛，若石油化工行业发展不及预期或影响铂族金属需求。

6、首饰消费不及预期。首饰是铂族金属需求的重要组成部分，若首饰消费不及预期或影响铂族金属需求。

■ 投资策略

铂族金属被纳入多国战略金属，广泛应用于汽车催化剂、氢能、工业催化、医疗等领域。未来受益于汽车排放政策收紧、氢能市场放量、高性能玻纤产能扩张，铂族金属需求预期放量。我国铂族金属行业起步较晚，国外龙头企业市场占有率较高。近年来国内铂族金属龙头与国外距离不断缩小，未来受益于国产化替代趋势叠加铂族金属需求扩张，行业龙头或迎来新一轮增长，推荐铂族金属行业战略配置价值。催化剂领域国产替代性需求增强，国内龙头迎来新机遇，重点推荐：贵研铂业，建议关注：浩通科技、凯立新材。

■ 相关研究

- 金属行业工业金属专题报告—经济复苏主线下工业金属迎来配置机遇 (2023-04-12)
- 稀土行业重大事项点评—稀土指标：按需投放，静待花开 (2023-03-27)
- 金属行业能源金属进出口跟踪报告—镍原料进口量大增，关注海外锂盐高溢价 (2023-03-27)
- 金属行业稀散金属专题系列报告之铟—供需格局加速趋紧，铟价有望持续走强 (2023-03-24)
- 金属行业黄金行业点评—避险情绪升温，央行购金激增，金价强势运行 (2023-03-19)
- 金属行业南美锂盐湖跟踪（2022Q4）—锂价指引维持乐观，关注海外锂产品溢价 (2023-03-06)
- 稀土行业专题报告（五）—稀土永磁：双轮驱动，穿越周期 (2023-03-06)
- 金属行业锂行业点评—宜春整顿锂矿生产，锂盐供应或受扰动 (2023-02-27)
- 金属行业铝行业专题—云南电解铝减产再扩大，铝价上涨或超预期 (2023-02-22)
- 2023年稀土产业链投资策略—稀土盛世，永磁春天 (2023-02-22)
- 金属行业能源金属进出口跟踪报告（2022年12月）—锂镍进口量环比减少，钴进口价格持续调整 (2023-02-08)
- 金属行业澳洲锂矿生产经营跟踪（2022Q4）—扩产进度不及预期，锂矿价格显著上涨 (2023-02-03)
- 金属行业工业金属跟踪报告—低库存叠加需求回暖预期，金属价格强势运行 (2023-02-02)
- 金属行业黄金行业点评—美联储加息放缓叠加央行购金激增，金价强势运行 (2023-02-02)
- 稀土行业点评—供需与政策有望共振，稀土产业链成长正当时 (2023-02-01)
- 金属行业锂行业点评—Allkem 锂产品售价走高，供给紧张仍未缓解 (2023-01-19)
- 金属行业热点跟踪—宏观利好提振，金铜价格上涨超预期 (2023-01-15)
- 金属行业黄金专题报告—央行购金创历史新高，看好金价继续上行 (2023-01-09)
- 金属行业铝板块点评—贵州电解铝减产再扩大，供给压力料将缓和 (2023-01-06)
- 铜铝行业资本开支情况及行业展望—左侧配置时点接近，关注高成长性标的 (2022-12-28)
- 金属行业工业金属点评—经济回暖预期催化，铜铝板块强势运行 (2022-12-12)
- 金属行业南美锂盐湖跟踪（2022Q3）—锂价指引继续向上，产能扩张进度不及预期 (2022-11-21)
- 金属行业重大事项点评—碳达峰实施方案发布，重点关注铝和再生金属 (2022-11-16)
- 金属行业黄金行业专题—金价涨势确立下黄金股的选股逻辑 (2022-11-14)
- 金属行业黄金行业点评—美联储加息或迎来拐点，金价上涨趋势强化 (2022-11-13)
- 金属行业澳洲锂矿生产经营跟踪（2022Q3）—锂矿短缺加剧，本土锂资源重要性不断提升 (2022-11-07)
- 金属行业铜行业点评—美元走弱叠加库存下降，关注铜价反弹机会 (2022-11-06)
- 金属行业锂行业重大事项点评—海外投资生变，本土锂资源开发重要性提升 (2022-11-04)
- 制造产业非上市公司之鑫益瑞杰分析报告—“汽车+3C”双轮驱动，新兴领域大有可为 (2022-10-19)

分析师声明

主要负责撰写本研究报告全部或部分内容的分析师在此声明：(i) 本研究报告所表述的任何观点均精准地反映了上述每位分析师个人对标的证券和发行人的看法；(ii) 该分析师所得报酬的任何组成部分无论是在过去、现在及将来均不会直接或间接地与研究报告所表述的具体建议或观点相联系。

一般性声明

本研究报告由中信证券股份有限公司或其附属机构制作。中信证券股份有限公司及其全球的附属机构、分支机构及联营机构（仅就本研究报告免责条款而言，不含 CLSA group of companies），统称为“中信证券”。

本研究报告对于收件人而言属高度机密，只有收件人才能使用。本研究报告并非意图发送、发布给在当地法律或监管规则下不允许向其发送、发布该研究报告的人员。本研究报告仅为参考之用，在任何地区均不应被视为买卖任何证券、金融工具的要约或要约邀请。中信证券并不因收件人收到本报告而视其为中信证券的客户。本报告所包含的观点及建议并未考虑个别客户的特殊状况、目标或需要，不应被视为对特定客户关于特定证券或金融工具的建议或策略。对于本报告中提及的任何证券或金融工具，本报告的收件人须保持自身的独立判断并自行承担投资风险。

本报告所载资料的来源被认为是可靠的，但中信证券不保证其准确性或完整性。中信证券并不对使用本报告或其所包含的内容产生的任何直接或间接损失或与此有关的其他损失承担任何责任。本报告提及的任何证券或金融工具均可能含有重大的风险，可能不易变卖以及不适合所有投资者。本报告所提及的证券或金融工具的价格、价值及收益可跌可升。过往的业绩并不能代表未来的表现。

本报告所载的资料、观点及预测均反映了中信证券在最初发布该报告日期当日分析师的判断，可以在不发出通知的情况下做出更改，亦可因使用不同假设和标准、采用不同观点和分析方法而与中信证券其它业务部门、单位或附属机构在制作类似的其他材料时所给出的意见不同或者相反。中信证券并不承担提示本报告的收件人注意该等材料的责任。中信证券通过信息隔离墙控制中信证券内部一个或多个领域的信息向中信证券其他领域、单位、集团及其他附属机构的流动。负责撰写本报告的分析师的薪酬由研究部门管理层和中信证券高级管理层全权决定。分析师的薪酬不是基于中信证券投资银行收入而定，但是，分析师的薪酬可能与投行整体收入有关，其中包括投资银行、销售与交易业务。

若中信证券以外的金融机构发送本报告，则由该金融机构为此发送行为承担全部责任。该机构的客户应联系该机构以交易本报告中提及的证券或要求获悉更详细信息。本报告不构成中信证券向发送本报告金融机构之客户提供的投资建议，中信证券以及中信证券的各个高级职员、董事和员工亦不为（前述金融机构之客户）因使用本报告或报告载明的内容产生的直接或间接损失承担任何责任。

评级说明

投资建议的评级标准		评级	说明
报告中投资建议所涉及的评级分为股票评级和行业评级（另有说明的除外）。评级标准为报告发布日后 6 到 12 个月内的相对市场表现，也即：以报告发布日后的 6 到 12 个月内的公司股价（或行业指数）相对同期相关证券市场代表性指数的涨跌幅作为基准。其中：A 股市场以沪深 300 指数为基准，新三板市场以三板成指（针对协议转让标的）或三板做市指数（针对做市转让标的）为基准；香港市场以摩根士丹利中国指数为基准；美国市场以纳斯达克综合指数或标普 500 指数为基准；韩国市场以科斯达克指数或韩国综合股价指数为基准。	股票评级	买入	相对同期相关证券市场代表性指数涨幅 20%以上
		增持	相对同期相关证券市场代表性指数涨幅介于 5%~20%之间
		持有	相对同期相关证券市场代表性指数涨幅介于-10%~5%之间
		卖出	相对同期相关证券市场代表性指数跌幅 10%以上
	行业评级	强于大市	相对同期相关证券市场代表性指数涨幅 10%以上
		中性	相对同期相关证券市场代表性指数涨幅介于-10%~10%之间
		弱于大市	相对同期相关证券市场代表性指数跌幅 10%以上

特别声明

在法律许可的情况下，中信证券可能（1）与本研究报告所提到的公司建立或保持顾问、投资银行或证券服务关系，（2）参与或投资本报告所提到的公司的金融交易，及/或持有其证券或其衍生品或进行证券或其衍生品交易，因此，投资者应考虑到中信证券可能存在与本研究报告有潜在利益冲突的风险。本研究报告涉及具体公司的披露信息，请访问 <https://research.citicsinfo.com/disclosure>。

法律主体声明

本研究报告在中华人民共和国（香港、澳门、台湾除外）由中信证券股份有限公司（受中国证券监督管理委员会监管，经营证券业务许可证编号：Z20374000）分发。本研究报告由下列机构代表中信证券在相应地区分发：在中国香港由 CLSA Limited（于中国香港注册成立的有限公司）分发；在中国台湾由 CL Securities Taiwan Co., Ltd. 分发；在澳大利亚由 CLSA Australia Pty Ltd.（商业编号：53 139 992 331/金融服务牌照编号：350159）分发；在美国由 CLSA（CLSA Americas, LLC 除外）分发；在新加坡由 CLSA Singapore Pte Ltd.（公司注册编号：198703750W）分发；在欧洲经济区由 CLSA Europe BV 分发；在英国由 CLSA（UK）分发；在印度由 CLSA India Private Limited 分发（地址：8/F, Dalamal House, Nariman Point, Mumbai 400021；电话：+91-22-66505050；传真：+91-22-22840271；公司识别号：U67120MH1994PLC083118）；在印度尼西亚由 PT CLSA Sekuritas Indonesia 分发；在日本由 CLSA Securities Japan Co., Ltd. 分发；在韩国由 CLSA Securities Korea Ltd. 分发；在马来西亚由 CLSA Securities Malaysia Sdn Bhd 分发；在菲律宾由 CLSA Philippines Inc.（菲律宾证券交易所及证券投资者保护基金会）分发；在泰国由 CLSA Securities (Thailand) Limited 分发。

针对不同司法管辖区的声明

中国大陆：根据中国证券监督管理委员会核发的经营证券业务许可，中信证券股份有限公司的经营经营范围包括证券投资咨询业务。

中国香港：本研究报告由 CLSA Limited 分发。本研究报告在香港仅分发给专业投资者（《证券及期货条例》（香港法例第 571 章）及其下颁布的任何规则界定的），不得分发给零售投资者。就分析或报告引起的或与分析或报告有关的任何事宜，CLSA 客户应联系 CLSA Limited 的罗鼎，电话：+852 2600 7233。

美国：本研究报告由中信证券制作。本研究报告在美国由 CLSA（CLSA Americas, LLC 除外）仅向符合美国《1934 年证券交易法》下 15a-6 规则界定且 CLSA Americas, LLC 提供服务的“主要美国机构投资者”分发。对身在美国的任何人士发送本研究报告将不被视为对本报告中所评论的证券进行交易的建议或对本报告中所述任何观点的背书。任何从中信证券与 CLSA 获得本研究报告的接收者如果希望在美国交易本报告中提及的任何证券应当联系 CLSA Americas, LLC（在美国证券交易委员会注册的经纪交易商），以及 CLSA 的附属公司。

新加坡：本研究报告在新加坡由 CLSA Singapore Pte Ltd.，仅向（新加坡《财务顾问规例》界定的）“机构投资者、认可投资者及专业投资者”分发。就分析或报告引起的或与分析或报告有关的任何事宜，新加坡的报告收件人应联系 CLSA Singapore Pte Ltd，地址：80 Raffles Place, #18-01, UOB Plaza 1, Singapore 048624，电话：+65 6416 7888。因您作为机构投资者、认可投资者或专业投资者的身份，就 CLSA Singapore Pte Ltd. 可能向您提供的任何财务顾问服务，CLSA Singapore Pte Ltd 豁免遵守《财务顾问法》（第 110 章）、《财务顾问规例》以及其下的相关通知和指引（CLSA 业务条款的新加坡附件中证券交易服务 C 部分所披露）的某些要求。MCI (P) 085/11/2021。

加拿大：本研究报告由中信证券制作。对身在加拿大的任何人士发送本研究报告将不被视为对本报告中所评论的证券进行交易的建议或对本报告中所载任何观点的背书。

英国：本研究报告归属于营销文件，其不是按照旨在提升研究报告独立性的法律要件而撰写，亦不受任何禁止在投资研究报告发布前进行交易的限制。本研究报告在英国由 CLSA（UK）分发，且针对由相应本地监管规定所界定的在投资方面具有专业经验的人士。涉及到的任何投资活动仅针对此类人士。若您不具备投资的专业经验，请勿依赖本研究报告。对于英国分析员编纂的研究资料，其由 CLSA（UK）制作并发布。就英国的金融行业准则，该资料被制作并意图作为实质性研究资料。CLSA（UK）由（英国）金融行为管理局授权并接受其管理。

欧洲经济区：本研究报告由荷兰金融市场管理局授权并管理的 CLSA Europe BV 分发。

澳大利亚：CLSA Australia Pty Ltd（“CAPL”）（商业编号：53 139 992 331/金融服务牌照编号：350159）受澳大利亚证券与投资委员会监管，且为澳大利亚证券交易所及 CHI-X 的市场参与主体。本研究报告在澳大利亚由 CAPL 仅向“批发客户”发布及分发。本研究报告未考虑收件人的具体投资目标、财务状况或特定需求。未经 CAPL 事先书面同意，本研究报告的收件人不得将其分发给任何第三方。本段所称的“批发客户”适用于《公司法（2001）》第 761G 条的规定。CAPL 研究覆盖范围包括研究部门管理层不时认为与投资者相关的 ASX All Ordinaries 指数成分股、离岸市场上市证券、未上市发行人及投资产品。CAPL 寻求覆盖各个行业中与其国内及国际投资者相关的公司。

印度：CLSA India Private Limited，成立于 1994 年 11 月，为全球机构投资者、养老基金和企业提供股票经纪服务（印度证券交易委员会注册编号：INZ000001735）、研究服务（印度证券交易委员会注册编号：INH000001113）和商人银行服务（印度证券交易委员会注册编号：INM000010619）。CLSA 及其关联方可能持有标的公司的债务。此外，CLSA 及其关联方在过去 12 个月内可能已从标的公司收取了非投资银行服务和/或非证券相关服务的报酬。如需了解 CLSA India “关联方”的更多详情，请联系 Compliance-India@clsa.com。

未经中信证券事先书面授权，任何人不得以任何目的复制、发送或销售本报告。

中信证券 2023 版权所有。保留一切权利。