



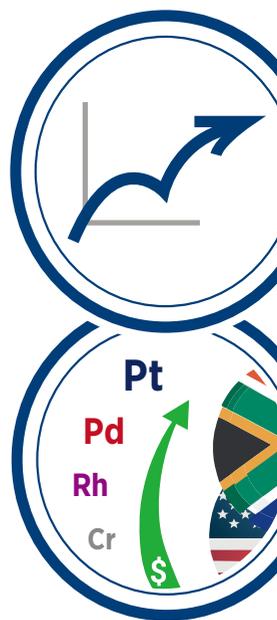
尾气催化净化器中的钯涂层能够有效净化汽车尾气

2024 钯金年刊

洞察铂族金属未来

联合出版方





钯金年刊

2024 年 9 月

免责声明、版权和知识产权

SFA (Oxford) Limited 已尽全力确保本文件中提供的信息来源可靠，以及在撰写时呈现准确的数据。本文件中所列出的分析和意见构成了我们截至文件日期的判断。该等信息如有变更，恕不另行通知。因此，SFA 不保证本文件中所含的数据及分析的准确性和完整性。SFA 不对任何无心和偶然的错误或缺乏准确性或正确性负责。对于因使用或依靠本报告中提供的任何信息而导致的任何直接、特殊、间接或后果性损失或损害，或任何其他类型的损失或损害，无论由于任何原因，SFA 不承担任何责任。本文件所载资料不考虑任何具体的投资目标、财务状况或任何特定接收方或组织的特定需求。本文件不得被理解为何商品、证券或相关金融工具的购买要约或出售要约邀请。接收方确认，SFA 未被英国金融行为监管局授权提供投资建议。本文件不得被理解为向接收方或任何其他人提供有关做出任何特定投资的好处的建议。在做出任何有关是否进行投资的决策时，接收方和 / 或任何其他人必须考虑其可以获得的所有信息来源。本报告仅向接收方提供，且接收方被合理认为是《2000 年金融服务和 markets 法》(金融促进) 2005 年法令第 19 条 (投资专业人士) 或第 49 条 (高净值公司、非法人组织等) 所述的组织或个人。

© 版权所有。不时产生的任何和所有报告中的所有版权和其他知识产权都属于 SFA 的财产。除 SFA 外，任何组织或个人都无权注册任何报告中的任何知识产权，或对报告或产生这些报告所依据的信息或数据主张任何此类权利。未经 SFA 书面许可，不得以任何方式复制或分发本报告的任何部分。SFA 明确禁止通过互联网或其他方式将本文件重新分发给非专业或私人投资者，SFA 对第三方依靠本文件作出的行为不承担任何责任。

请注意：由于个别数字作了四舍五入，表格中的数据相加可能有出入。© SFA (Oxford) Ltd 于 2024 年 9 月发布。

第 22 期

© SFA (Oxford) Ltd 于 2024 年 9 月发布

设计和排版：Daniel Croft 和 Joel Lacey

目录

前言	5
铬、一篮子价格和利好消息	6
紧缩已临——管理利润率	7
2024 年铂族金属市场表现	19
钯金市场	20
铂金市场	23
铑金市场	25
未来 6 个月的价格预测	26
铂族金属历史价格	28
附录	32
钯金供需平衡状况	33
铂金供需平衡状况	36
铑金供需平衡状况	39
术语表	41
研究方法	42
致谢	43

前言



前言

铬、一篮子价格和利好消息

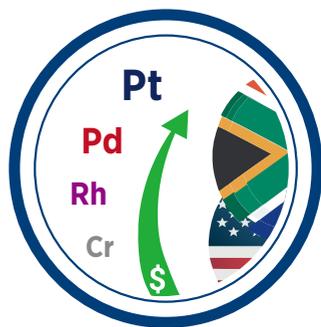
全球铂族金属一篮子价格从 2022 年高点走低，目前跌幅已超过 35%。此时，南非布什维尔德、北美和俄罗斯远北地区的副产金属，对矿商的资产负债表比以往任何时候都更加重要。

Ralph Grimble 博士在本期专题文章《**紧缩已临——管理利润率**》中深入探讨了一篮子铂族金属，揭示了那些通常在创收方面扮演次要角色，但现在却有可能左右矿产铂族金属生产商盈亏平衡的金属。

“简单”的成本削减正在进行或已经完成：削减业务扩张和继续经营所需的资本支出，并尽可能砍掉多余的管理费用和劳动力。未来数月，该行业可能会面临更艰难的抉择：是减产，还是关闭无利可图的矿山，或者仍寄希望于贵金属价格反弹。在这些不确定因素的影响下，那些收入来源多元化和副产金属更多的矿场可能会帮助铂族金属矿商更好地渡过经济衰退。例如，开采 UG2 矿脉的矿井或拥有重要 UG2 尾矿资源的矿场，目前在不同程度上受益于强劲的铬精矿销量，这有助于部分抵消铂族金属价格的下跌。

矿业公司可以裁员、减少开支、提高效率，但他们无法改变所在的土地和地下的金属矿产。随着铂族金属需求的变化和发展，最终决定未来矿产供应量的可能是地质状况。

紧缩已临——管理
利润率



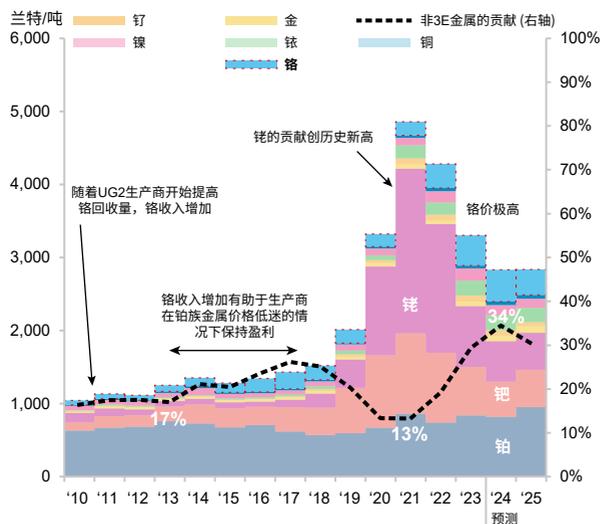
紧缩已临——管理利润率

Ralph Grimble 博士, SFA (Oxford) 运营总监

随着铂钯价格下跌，铂族金属矿商的收入锐减，再加上过去五年采矿成本的急剧上涨，导致利润率急剧下滑，成本最高的矿区已处于亏损状态。对于南非矿商来说，大部分收入来自三大主要铂族金属：铂、钯和铑。不过，所开采的矿体中含有各种不同比例的贵金属和贱金属。从UG2矿石和UG2尾矿中回收的铬很少被提及，但它的贡献越来越大，目前已成为第四大收入来源。

3E 篮子的收入急剧下降

2010-2025 年南非每吨铂族金属矿山收入



副产品对铂族金属矿商来说比以往任何时候都更加重要

来源: SFA (Oxford) 注: 3E 是指铂、钯和铑。

南非的生产商已经开始实施降本措施，但迄今为止，这些措施对矿山产量的影响有限，大部分努力集中在如何减少资本支出、管理费用和其他业务成本，并在可能的情况下进行自然减员和自愿裁员。北美的铂金产量占比很大（接近 80%），成本增长也很明显。虽然已经实施了一些节约成本的举措，但对近期的产量影响不大。然后，如果价格持续低迷，就可能需要采取进一步行动。

迄今为止，成本削减大多涉及地面运营

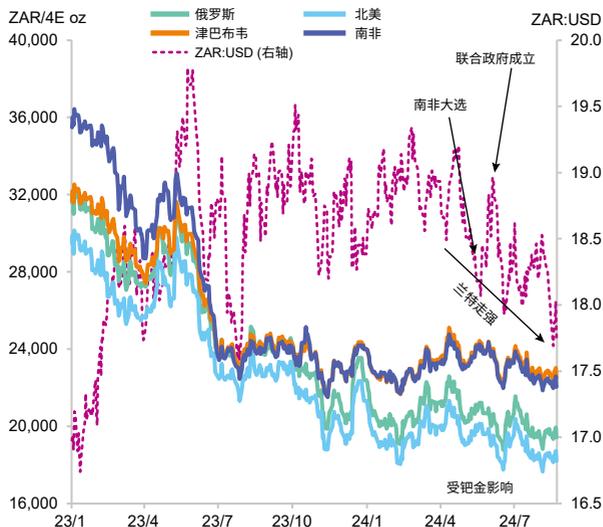
目前还很难看出哪些金属可能会在短期内反弹并提高收入。铂族金属价格一直在横盘走低，贱金属价格也在下跌。中国经济前景低迷，美欧经济增长放缓，仍面临衰退风险。汽车行业对铂族金属的需求可能已经见顶，尽管有关纯电动汽车销售势头不佳和混合动力汽车销量迅速增长的负面新闻见诸报道，但纯电动汽车仍在抢占轻型燃油车的市场份额。铜价仍然相对较高，但其对整体收入的贡献太小，无法提供助力，而铬价也离历史高点不远，下行潜力可能大于上行潜力。黄金可能最有可能进一步上涨，但不幸的是，创纪录的金价只能提供微不足道的助力，因为黄金仅占总收入的约 2%。

几乎所有的篮子金属价格都在下跌

按吨计算，南非的矿产量几乎三分之二都是 UG2 矿石。与梅林斯基矿脉相比，UG2 矿脉更容易受到钌价和铑价，特别是铑价的影响，因此按 4E 金属（铂、钯、铑和金）计算，收入下降幅度相对较大。不过，强劲的铑价对一些将铑精矿作为副产品进行回收的厂商有所助益。

UG2 中的副产金属使其容易受到铂族金属价格波动的影响

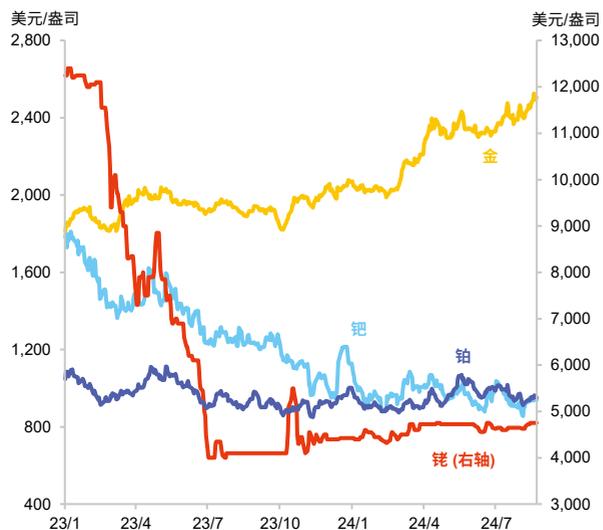
2023-2024 年 4E 金属一篮子价格走势



来源: SFA (Oxford)、彭博社

铂金与兰特的关系不再像以前那样紧密

2023-2024 年 4E 金属价格走势



来源: SFA (Oxford)、彭博社

黄金表现优于其他贵金属

铑价目前稳定在 4,700 美元 / 盎司左右，但自 2023 年 1 月 1 日以来已经下跌了 61%，较 2021 年 3 月的历史高点 29,800 美元 / 盎司下跌了 84%。钯金价格同期下跌了 47%，较 2022 年 3 月 3,177 美元 / 盎司的历史高点下跌了 70%。与此同时，铂金价格自 2023 年初以来仅下降了 5%。南非兰特走弱通常伴随着铂金价格走低。但在过去两年里，尽管兰特疲软，然而铂金的表现要好得多，似乎打破了这种关系。兰特在过去几个月有所走强，这得益于联合政府的成立，其中包括对商界更加友好的民主联盟，以及更加稳定的电力供应。由于与铂金价格的关联性已经减弱，这可能不会为兰特提供太多支撑。

铑在本轮下行周期中表现最差

黄金价格处于历史高位，而经济和地缘政治形势可能继续推高金价。由于中东和东欧战事不断，局势比往常更加紧张。经济脆弱性仍然是一个重要因素：中国正在努力应对房地产泡沫破裂带来的后果，欧洲经济增长乏力，美国的形势也不明朗，这很可能促使美联储在 9 月份的政策会议上宣布降息。这可能会削弱美元，并继续支撑金价。

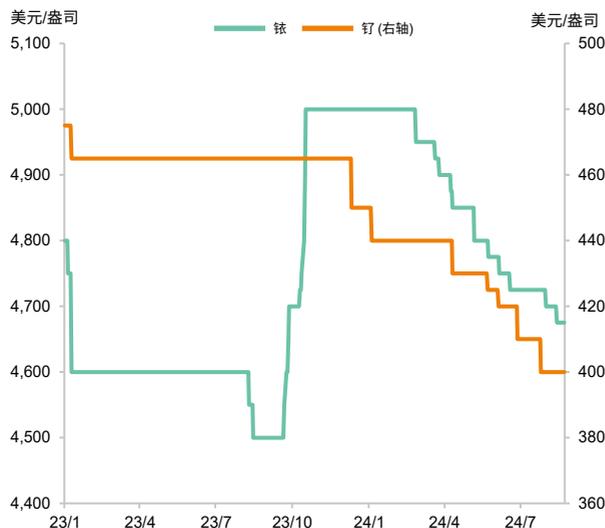
黄金的其他价格驱动因素支撑其屡创历史新高

铱和钌的价格处于历史相对较高水平，但它们对收入的贡献不大。由于氢经济和 PEM 水电解制氢技术的发展速度低于预期，铱金价格今年一直在下滑。经济状况可能需要改善，才能吸引原始设备制造商进入市场，从而保障氢经济的金属供应，收紧市场并提高价格。

铱等待氢经济的到来

电子产品需求复苏，数据存储需求增长，刺激了硬盘对钌的需求，而硬盘向不含钌技术的过渡仍相当缓慢。

2023-2024 年钌铱价格走势



次要铂族金属价格下降但并未出局

来源：SFA (Oxford)、彭博社

中国对印尼镍矿项目的投资使印尼成为最大的镍生产国。来自印尼的低成本镍矿大量涌入市场，导致镍价下跌。即使其他国家的一些亏损矿山已经关闭，市场似乎在一段时间内仍将过剩，这可能会使价格低迷不振。

镍价承压下行

由于担忧市场短缺，铜价在今年早些时候创下历史新高。然而，随着中国经济增长乏力，房地产建设持续放缓，铜价已经有所回落，但相对于历史实际价格 (5000-6000 美元 / 吨) 仍然较高。

2023-2024 年镍铜价格走势



尽管短期供应紧张，但中国经济前景令铜价受累

来源: SFA (Oxford)、彭博社

铬是可以从 UG2 矿脉中开采的最终副产品，但它受到的关注往往不如其他金属。然而，铬对南非铂族金属矿商来说越来越重要，目前已成为第四大收入来源。然而，根

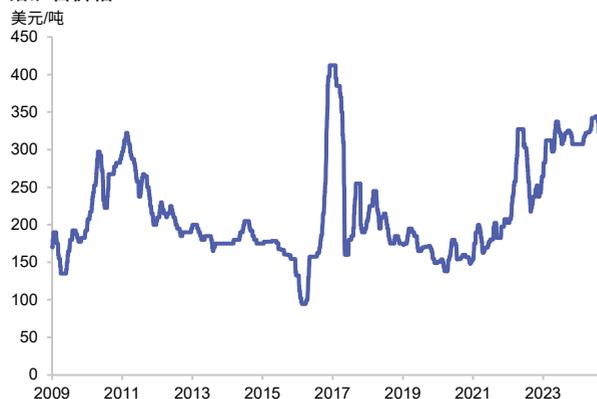
据铬承购合同条款和铬回收厂所有权结构的不同，每个矿场的收入贡献可能会有很大差异。铬矿石价格超过 300 美元/吨，处于历史高位。中国是世界上最大的铬铁生产国，超过了南非。南非曾经拥有规模庞大的黑色金属冶炼业，但在经历多年电价急剧上涨，该行业已大幅萎缩。因此，南非增加了对中国的铬矿石出口，而中国市场在定价方面发挥着重要作用。中国的铬矿石进口量在十年间增长了 50% 以上，从 2013 年的 1,206.2 万吨增至 2023 年的 1,833.3 万吨，其中南非是中国最重要的供应国。

中国市场对南非铬矿石价格具有重要影响

铬矿石价格与中国港口库存通常呈负相关性。铬矿石库存水平在 2023 年年中触及低点，为价格突破 300 美元/吨提供了支撑。然而，库存已经恢复，目前处于正常范围的中间位置，而价格仍高于 300 美元/吨，这表明价格可能还会进一步下跌。如果价格下跌，依靠铬收入来维持盈利的 UG2 生产可能变得更加微不足道。

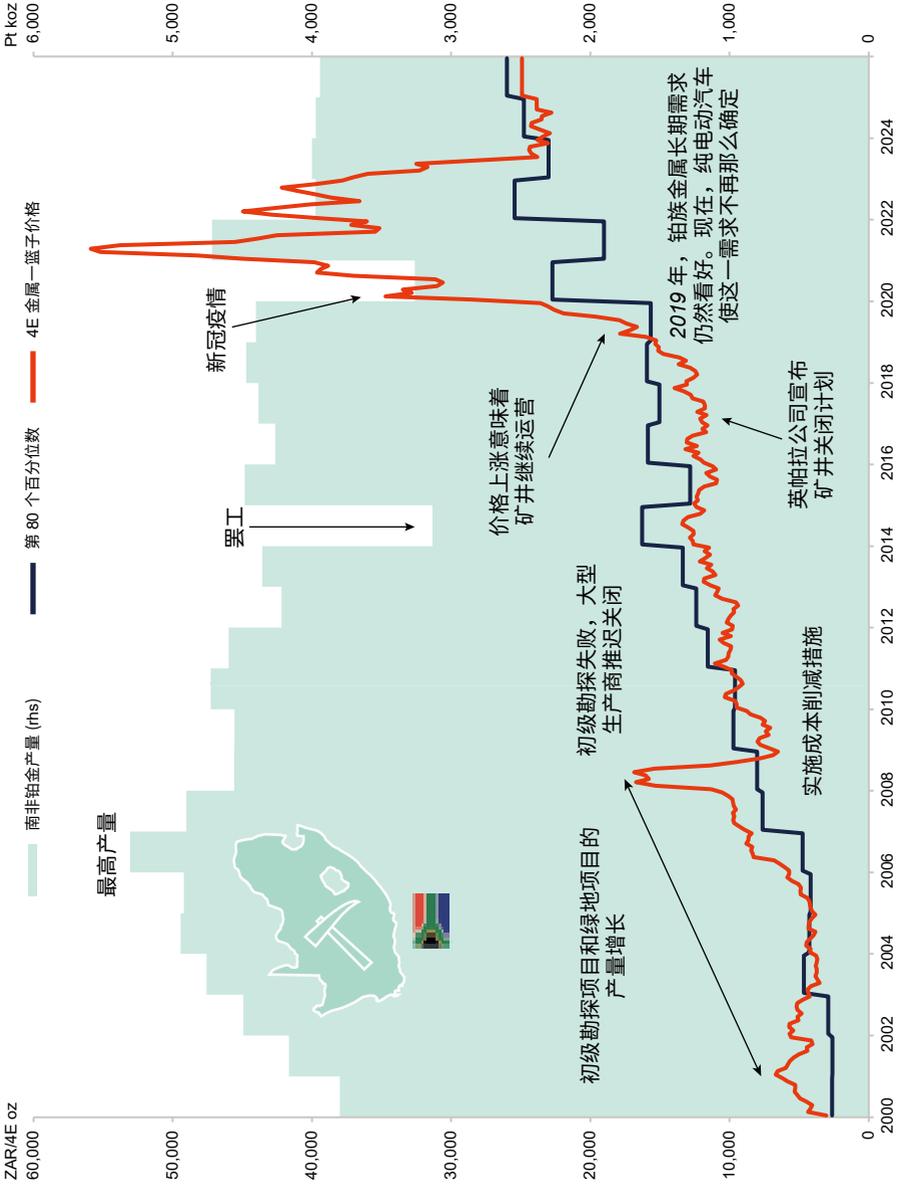
铬价可能存在下行风险

铬矿石价格



来源：SFA (Oxford)、彭博社

第 80 个百分点数净总现金成本 (包括 SIB) 与南非 4E 金属一篮子价格对比



来源: SFA (Oxford)、彭博社。注: SIB 是指继续经营所需的资本支出。

自 2019 年以来，南非矿山的总运营成本增加了 69%。成本压力将继续存在，因此即使明年一篮子价格有所回升，生产商在成本最高的矿区仍可能面临亏损。如果铬价下跌，将会降低开采西缘成本较高的 UG2 矿区的可行性。那么问题来了：在矿业公司不得不解决亏损生产问题之前，亏损还要持续多久？

以英帕拉铂业 (Impala Platinum) 为例，由于 2010 年代中期铂族金属价格下跌导致收入承压，该公司花了数年时间来削减资本支出，然后才宣布将在两到三年内关闭主要矿井。幸运的是，在准备关闭之前，铂族金属价格已经回升。然而，当时纯电动汽车还是一种新鲜事物，销量很小，而随着排放标准不断收紧，铂族金属的需求前景似乎十分强劲。但现在，纯电动汽车在轻型汽车销量中的占比越来越大，汽油车催化剂对钯和铑的需求是否能持续增长，已变得不那么确定了。这是否会促使这次做出更快的反应尚有待观察，因为所有生产商都清楚地意识到，由于固定成本基数较高，减产会造成单位成本增加。

南非的成本增长了 69%

一些矿井现在处于亏损状态

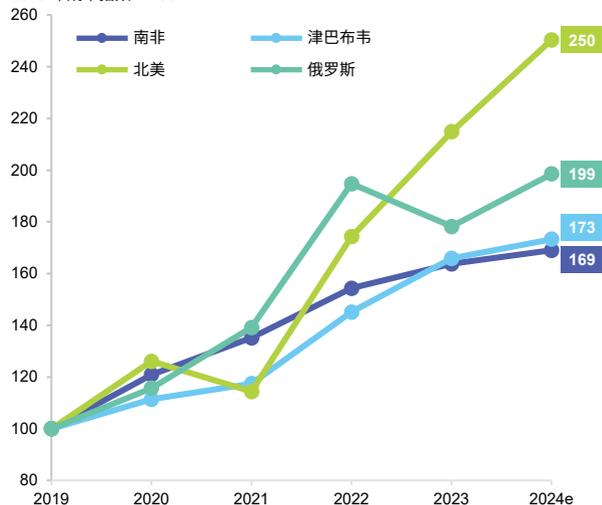
关闭无利可图的矿井可能是一个漫长而缓慢的过程

北美地区的矿场可能会面临更直接的压力，因为其铂金产量占比达到 80%，按当前价格计算，收入占比仍在 70% 以上。2023 年，北美矿场的成本急剧上涨，同比达到 30.9%，主要是在美国 Stillwater 矿山，而英帕拉加拿大公司 (Impala Canada) 的成本也大幅增加。在充满挑战的 2023 年，Stillwater 矿山在运营层面上勉强实现盈利，但由于存在较高的继续经营成本，结果仍然亏损。英帕拉加拿大公司已经缩短矿山开采年限，Sibanye-Stillwater 公司也在采取措施降低 Stillwater 矿山的资本支出和运营成本。2024 年，随着铂金价格进一步下跌，情况并未改善，这意味着需要采取更多措施来减少现金流消耗。

富铂矿山的形势不利

不同地区的年复合成本增长指数 (总现金成本 /4E, 单位: 盎司)

2019 年成本指数 = 100



来源: SFA (Oxford)

劳动力短缺加剧了北美的成本增长

如何才能使铂族金属价格上涨并提高盈利能力？如果不能大规模削减矿产供应量，那就需要增加新的需求。除了已经立法的规定外，进一步大幅收紧汽车尾气排放标准似乎不太可能，因此需要增加燃油车的销量。有助于实现这一目标的因素包括：经济软着陆，降息，推出更加经济实惠的汽车，提振消费者信心，更多消费者购买插电式混合动力汽车而非纯电动汽车。此外，铂族金属回收供应量必须持续低迷，但如果铂族金属价格开始回升，这一点很难保证。

在不减产的情况下，必须提振需求才能推高铂族金属价格

2024 年 铂族金属市场表现



2024 年铂族金属市场表现

Ralph Grimble 博士, SFA (Oxford) 运营总监

钌金市场

由于俄罗斯的冶炼厂维护将减少约 25 万盎司的精炼产量，而矿产供应量也难以增长，因此尽管汽车行业的需求略有下降，但被供应受限所抵消，预计今年钌金市场将出现 45 万盎司的缺口。

矿山和回收供应承压，
钌金将持续短缺

今年的轻型汽车产量预计将达到 9,130 万辆，略高于去年的 9,100 万辆。然而，随着纯电动汽车的市场份额不断扩大，燃油车产量预计将下降，并拖累汽车行业的钌金需求。

诺镍公司的冶炼厂重建项目在夏季启动，由于加工管道较长，对精炼产量的影响将在今年晚些时候显现。在此期间，诺镍公司可能会动用库存来满足客户需求。随着库存材料得到处理，预计今年南非的精炼产品产量将略有增加。由于南非国家电力公司成功避免了在电力需求较高的冬季实施限电，电力供应进一步中断的风险似乎正在减小。

南非国家电力公司今年
降低了限电力度

矿产供应量

2024 年，矿产铂金产量预计将下降 4% 至 621 万盎司。由于诺镍公司将 Nadezhda 冶炼厂的熔炉更换工作推迟到了今年年中，俄罗斯的精炼产量预计为 245 万盎司，比 2023 年减少约 25 万盎司。由于处理了一些在制品库存，南非的供应量预计将略高于去年。自今年 4 月以来，南非电力供应恢复稳定，没有实施限电，这种情况应该能持续到年底。津巴布韦的产量预计将保持稳定，而由于英帕拉加拿大公司的产量和镍矿副产品铂的产量预计将下降，北美地区的产量料将减少 6% 至 74 万盎司。

2024 年南非的供应量将略有增长

回收量

铂金回收供应量预计将增长 3% 至 267 万盎司。汽车催化剂回收仍然低迷，尤其是在美国和欧洲。鉴于新轻型汽车销售量的复苏，报废车辆数量仍低于预期。据报道，在美国和中国，由于收集商待价而沽，因此出现了催化剂囤积现象。预计中国和其他地区仍将有所增长，但中国市场在实施新税法方面面临挑战，这可能导致回收量低于预期。

预计回收量将增长，但仍低于疫情前的水平

需求量

全球铂金需求预计将减少 1% 至 933 万盎司，主要原因是汽车行业的需求减少，而工业需求几乎没有变化。尽管今年轻型汽车产量有所增长，但纯电动汽车的市场份额增长速度超过了市场整体水平。此外，中国的汽车制造商最初使用较高的铂金载量来满足国六排放标准，但他们一直在努力节约金属用量，从而减少了对铂金的需求。

纯电动汽车销量增长速度快于整体市场

汽车行业的需求

今年汽车行业对钯金的需求预计下降1%至776万盎司。轻型汽车产量预计将略高于去年，达到9,130万辆。纯电动汽车市场份额的增长并不像最初预测的那么快，而插电式混合动力汽车的销量增长更快，尤其是在中国。德国政府去年取消了补贴，导致德国的纯电动汽车销量不如去年。然而，全球纯电动汽车销量有望比2023年增长200多万辆，因此汽车行业的钯金需求将略有萎缩。

取消补贴阻碍了德国纯电动汽车销量增长

工业需求

今年钯金的工业需求预计将维持138万盎司不变，因为电气和其他行业的需求小幅增长，抵消了牙科行业的需求减少。在经历了新冠疫情催生的居家办公热潮后，电子行业度过了一段低迷期，目前正处在复苏阶段。

预计今年工业需求将保持稳定

投资

今年迄今为止，钯金ETF持仓量略有增长，截至8月中旬上涨了13.5万盎司，达到67.4万盎司。持仓量增长发生在今年上半年，在6月份摸高72.4万盎司后掉头下滑。其中大部分增持量来自美国（10万盎司），瑞士和英国的持仓量也略有增长。非商业交易商在纽约商品交易所的期货净空头寸已维持了三年，8月中旬为120万盎司，低于6月份140万盎司的高点。

截至8月的ETF持仓量增加了13.5万盎司

铂金市场

2024 年，铂金市场预计将出现 29 万盎司的小幅供应缺口（不包括投资）。由于工业需求的增长幅度超过了珠宝首饰和汽车行业需求的下降幅度，铂金总需求同比将略有增长。由于纯电动汽车市场份额的增长超过整个轻型汽车市场的增长，汽车行业的需求预计将略微走低，而中国经济低迷又抑制了珠宝首饰需求。由于矿产供应量的减少超过回收供应量的小幅增长，铂金总产量将略有下降。

今年，全球铂金供应量预计将下滑 2% 至 548 万盎司。由于一些在制品库存得到处理，南非的铂金产量预计将维持在 400 万盎司左右。自 4 月份以来，南非没有实施过限电，因此只要南非国家电力公司能够保持其业绩，上述一目标应该可以实现。由于 Nadezhda 冶炼厂将更换一座熔炉，俄罗斯的产量预计将降至 61 万盎司。北美的供应量预计将保持不变，而津巴布韦的产量将略有下降。

2024 年，铂金回收供应量预计将增至 143 万盎司。珠宝首饰、汽车催化剂和废弃电子电气设备（WEEE）的回收量有望略有增加。

预计 2024 年铂金仍将短缺

南非的供应量与去年持平

今年汽车行业的铂金需求预计将略降至 328 万盎司。虽然今年轻型汽车产量预计将略高于去年，但由于纯电动汽车的市场份额持续攀升，燃油车产量将会减少。随着更高铂金载量的汽油车催化剂的广为使用，用铂金替代部分铂金所催生的需求增长已趋于结束，这意味着需求将略有下降。

汽车行业的需求将逐步下滑

全球铂金首饰需求预计将下滑至 128 万盎司。房地产低迷及消费者信心疲软持续拖累中国经济。尽管黄金价格屡创新高，但铂金仍不太受追捧。印度仍然是表现最好的大型经济体，这应该对珠宝首饰需求提供支撑。由于美国、欧洲和日本的经济前景疲弱以及高通胀过后的消费支出紧缩，珠宝首饰需求料将承压。

铂金首饰需求持续低迷

由于化工、电气和石油行业的铂金用量增加，预计 2024 年铂金的工业需求量将达到 235 万盎司。化工行业的铂金需求增长预计主要来自中国丙烷脱氢 (PDH) 产能的大幅扩张。随着电子行业开始从疫情后的低迷中反弹，电气行业的铂金使用量也有望恢复。在经历 2023 年的疲软之后，石油行业的需求可能有所改善。

工业需求走高

铑金市场

今年铑金市场预计将出现 4.5 万盎司的缺口。由于纯电动汽车的市场份额不断扩大，汽车行业的需求将略低于去年。由于中国玻璃纤维行业的库存销售大幅减少，预计净工业需求将上升。由于南非的产量下降，预计矿产供应量将略有下降，而回收供应量变化不大。

铑金供应小幅短缺

汽车行业的铑金需求预计将下滑 3% 至 92 万盎司。虽然今年轻型汽车产量预计将略有上升，但纯电动汽车正在进一步抢占燃油车的市场份额，从而减少了汽车行业对铑催化剂的需求。

汽车行业需求将萎缩

2024 年，铑金的工业需求预计将反弹至 11 万盎司。中国的库存销售可能远低于去年，预计玻璃行业对需求的拖累将大大减少。而其他终端应用领域对铑金的需求变化不大。

库存销售大幅减少，推高净工业需求

矿产铑金供应量预计将下降 3% 至 70.5 万盎司。南非的产量预计将下降 3% 至 57 万盎司，主要原因是马里卡纳 (Marikana) 矿产量减少。少量铑金来自今年正在处理的在制品库存。由于 Nadezhda 冶炼厂将更换一座熔炉，俄罗斯的铑金产量预计将减少 5,000 盎司，而北美和津巴布韦的产量预计变化不大。由于从汽车催化剂中回收的铑略有增长，预计今年的铑金回收供应量将小幅上升。

2024 年，铑金供应量预计将下降

未来 6 个月的价格预测

铂金：935 美元 / 盎司

铂金市场供应短缺，矿产和回收供应量均受限。诺镍公司的冶炼厂重建项目将影响今年下半年的精炼产量，但到 2025 年产量应该恢复。在此期间，该公司可能会动用库存来填补市场缺口。汽车催化剂回收依旧低迷，尽管轻型汽车销量回升，但报废旧车数量仍低于预期。

俄乌战争爆发后，汽车主机厂商为了应对供应不确定性而囤积了额外的库存，这些库存现已消耗殆尽。然而，由于汽车行业的需求占总需求的 84%，随着纯电动汽车的市场份额不断扩大，今年轻型燃油车销量正在下滑，这意味着汽车行业的需求将出现萎缩。美国经济前景日趋疲弱，中国经济仍疲于应付房地产泡沫破裂和消费者信心不足的困境。

如果宣布进一步减产，加上第四季度典型的季节性走强（夏季过后汽车制造商的采购量回升），可能会出现一波价格上涨。不过，如果美国或欧洲经济衰退得到确认，轻型汽车销量相应减少，则会带来价格下行风险。未来 6 个月，铂金平均价格预计为 935 美元 / 盎司。

铂金：955 美元 / 盎司

铂金市场的基本面看起来还不错，预计今年将出现短缺。工业和汽车行业需求均有所上升，超过了珠宝首饰需求的下降幅度，而供应则也受到一定限制。然而，今年铂金价格基本上是横盘整理，兰特走强也无助于提振铂金价格。

随着轻型汽车生产的复苏以及汽油车催化剂用铂金替代部分钯金，汽车行业的需求已有所回升。但是，如果美国或欧洲经济陷入衰退，或者纯电动汽车市场份额继续扩大，那么铂金需求很容易受到轻型汽车销量下滑的影响。由于库存充足，可以弥补缺口，预计未来六个月的平均价格为 955 美元 / 盎司。

铑金：4,550 美元 / 盎司

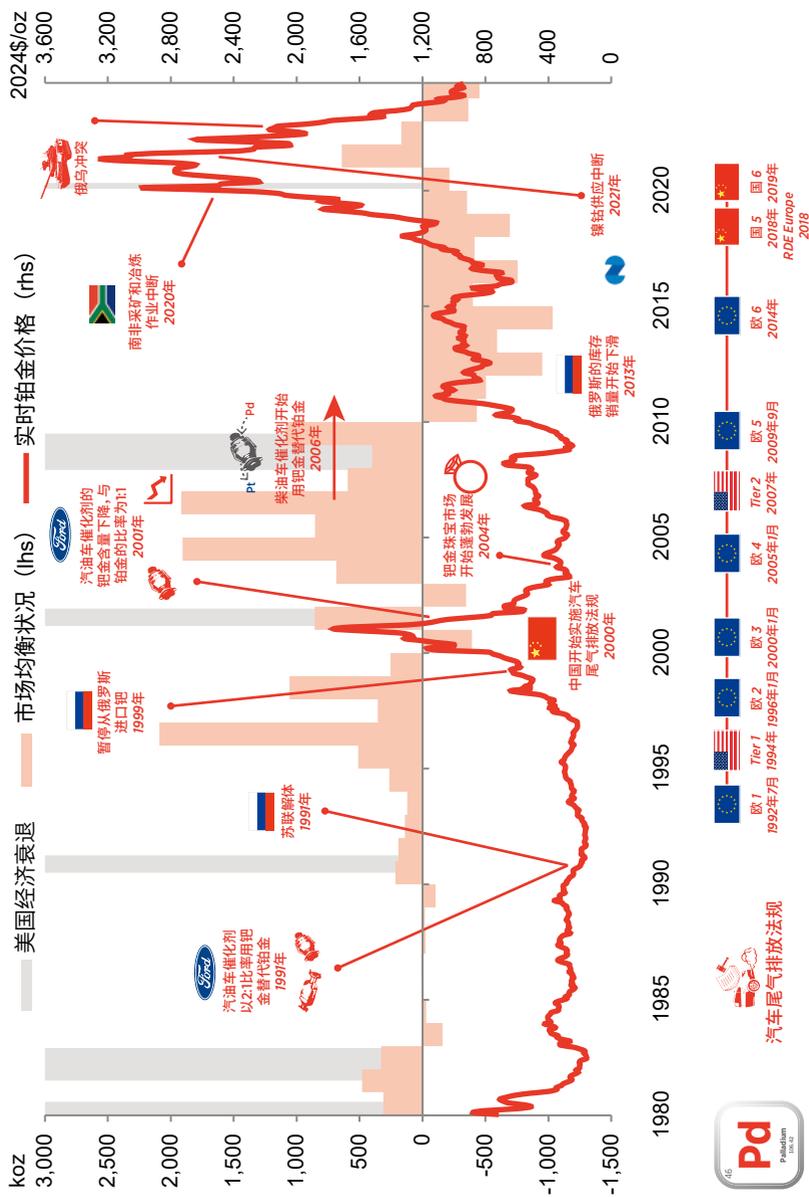
由于供应受限，预计今年铑市场将出现短缺。南非出现供应中断的可能性似乎较小，但如果铑价继续下跌，高成本的 UG2 矿区被关闭，那么任何进一步的减产措施都可能对铑造成不成比例的影响。

今年，铑的净需求量已经恢复，中国玻璃行业出售的库存大大减少。然而，随着纯电动汽车进一步抢占燃油车的市场份额，汽车行业的需求正在下滑。面对恶化的经济环境，铑可能举步维艰，预计未来六个月的平均价格为 4,550 美元 / 盎司。

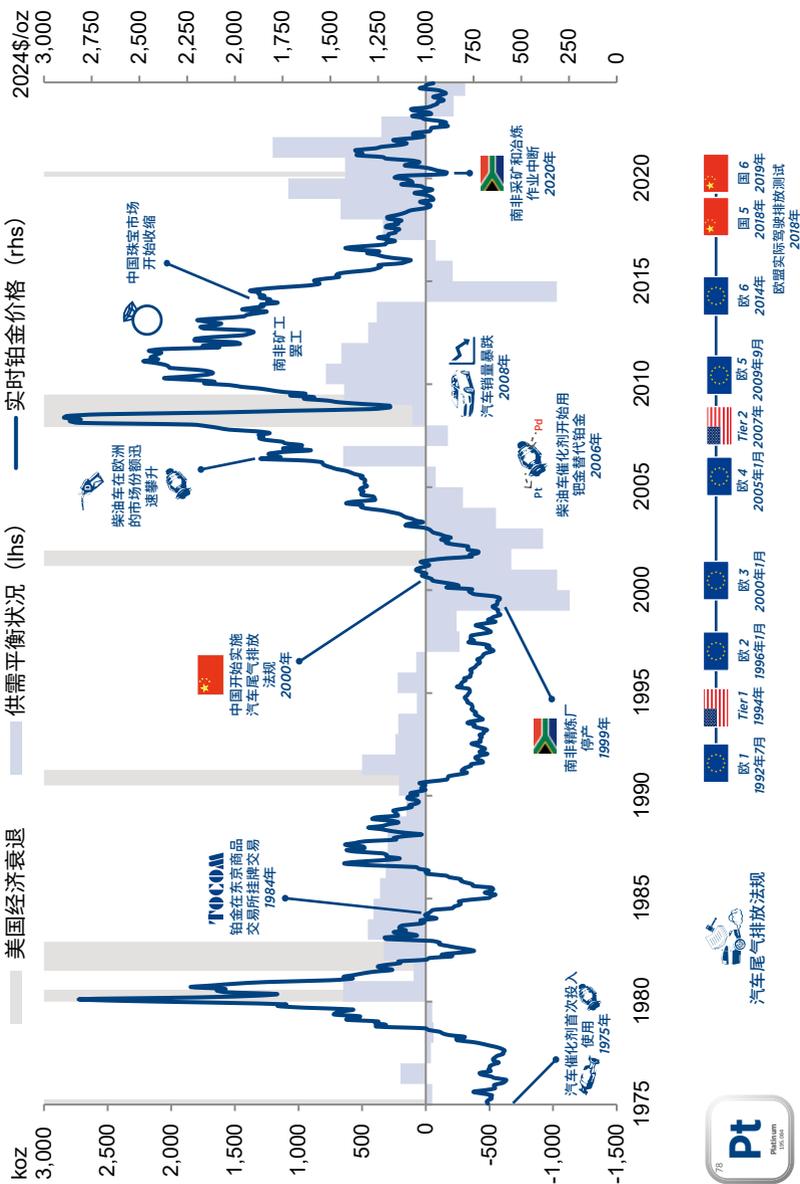
铂族金属历史价格



铂

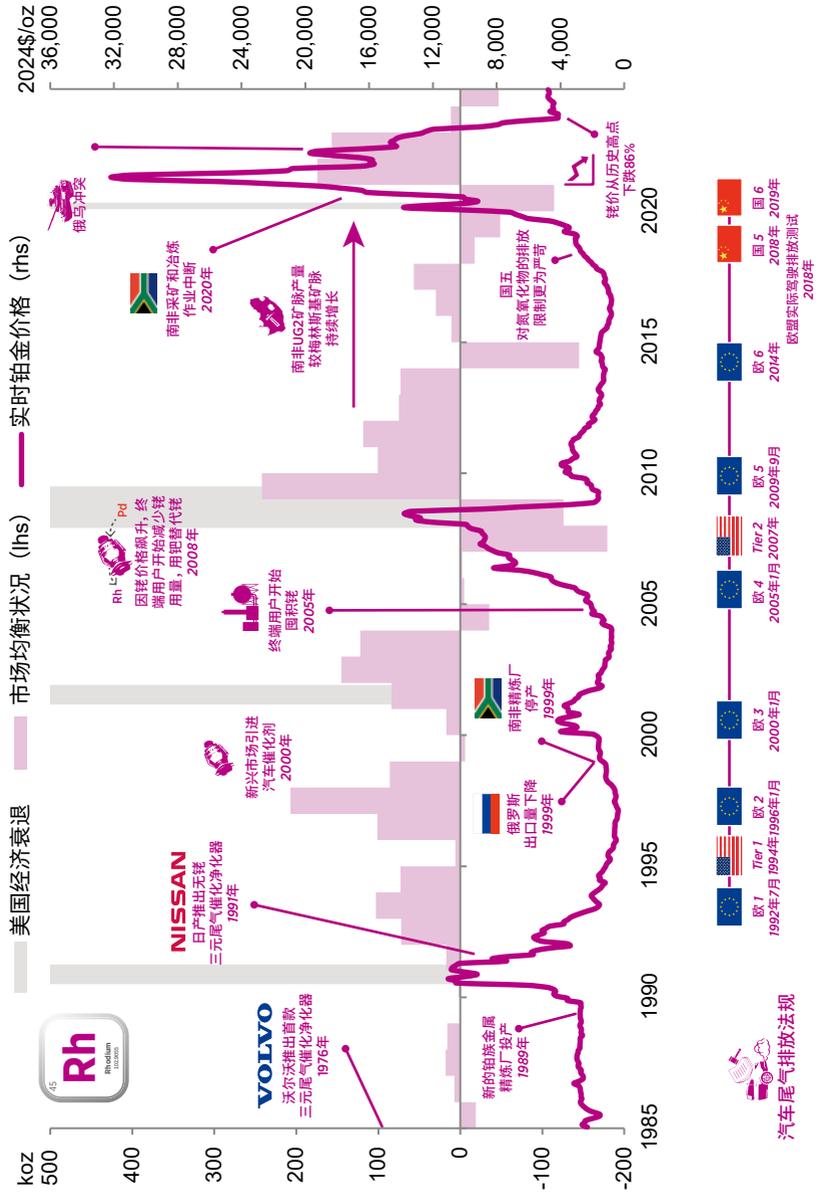


铂



来源: SFA (Oxford), 彭博社

铑



来源: SFA (Oxford)、彭博社

附录





钯金供需平衡状况

koz	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024f
矿产供应量									
地区									
南非	2,375	2,530	2,500	2,555	1,845	2,755	2,240	2,285	2,325
俄罗斯	2,555	2,740	2,670	2,870	2,810	2,585	2,790	2,690	2,450
津巴布韦	395	395	380	385	405	395	410	430	430
北美	1,065	985	1,035	975	950	840	740	785	740
其他	420	415	395	395	385	265	270	270	265
总计	6,810	7,065	6,975	7,180	6,395	6,845	6,450	6,460	6,210
需求量和回收量									
汽车催化剂									
总需求量	7,910	8,125	8,455	8,590	7,545	7,825	7,710	7,885	7,800
回收量	2,020	2,265	2,410	2,565	2,395	2,840	2,670	2,215	2,290
净需求量	5,890	5,860	6,050	6,025	5,150	4,990	5,040	5,670	5,510
珠宝首饰									
总需求量	240	225	220	210	195	155	140	130	125
回收量	75	70	60	55	50	40	35	30	35
净需求量	165	155	155	155	145	115	105	100	90
工业需求	1,900	1,840	1,840	1,715	1,640	1,500	1,485	1,375	1,375
氢能	0	0	0	0	10	20	20	25	30
其他回收量	390	380	370	365	335	415	365	350	345
总需求量	10,050	10,190	10,515	10,520	9,390	9,500	9,355	9,415	9,330
回收量	2,485	2,715	2,845	2,990	2,780	3,295	3,070	2,595	2,670
净需求量	7,565	7,475	7,670	7,530	6,610	6,205	6,285	6,825	6,660
市场均衡状况									
均衡状况 (不计ETF)	-760	-415	-695	-355	-215	640	170	-365	-450
ETF (股票配置)	-640	-375	-560	-90	-115	50	-90	80	
均衡状况 (计入ETF)	-120	-40	-130	-265	-100	590	260	-445	

来源: SFA (Oxford)

钌金需求量和回收量概览

koz	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024f
总需求量									
汽车催化剂									
北美	1,935	1,850	1,860	1,815	1,460	1,625	1,660	1,785	1,830
西欧	1,685	1,705	1,720	1,675	1,280	1,195	1,090	1,110	1,040
日本	775	805	840	870	760	720	715	735	675
中国	1,960	2,040	2,060	2,290	2,465	2,135	1,730	1,695	1,680
印度	225	240	320	285	240	340	415	415	425
世界其它地区	1,325	1,490	1,655	1,650	1,345	1,815	2,100	2,145	2,145
总计	7,910	8,125	8,455	8,590	7,545	7,825	7,710	7,885	7,800
珠宝首饰									
北美	35	35	35	35	35	30	25	25	25
西欧	55	55	55	55	50	40	35	35	30
日本	50	50	50	50	45	35	30	30	30
中国	75	60	55	50	45	35	35	30	30
世界其它地区	25	25	25	25	20	15	15	15	15
总计	240	225	220	210	195	155	140	130	125
工业									
北美	370	340	305	295	245	250	245	225	230
西欧	325	310	295	290	260	260	250	235	235
日本	400	360	335	300	255	245	235	205	200
中国	375	415	485	415	485	390	415	370	375
世界其它地区	430	410	420	415	395	350	340	335	335
总计	1,900	1,840	1,840	1,715	1,640	1,500	1,485	1,375	1,375
氢能	0	0	0	0	10	20	20	25	30
总需求量									
北美	2,345	2,225	2,200	2,150	1,740	1,905	1,935	2,035	2,085
西欧	2,065	2,070	2,070	2,015	1,590	1,500	1,375	1,380	1,310
日本	1,225	1,215	1,225	1,220	1,055	1,000	980	965	905
中国	2,410	2,515	2,600	2,760	2,995	2,560	2,175	2,100	2,085
世界其它地区	2,005	2,170	2,420	2,375	2,000	2,520	2,870	2,910	2,915
总计	10,050	10,190	10,515	10,520	9,380	9,480	9,330	9,390	9,300

来源：SFA (Oxford) 注：各地区的总需求不包括氢能行业的需求。

钨金需求量和回收量概览 (接上图)

koz	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024f
回收量									
汽车催化剂									
北美	1,155	1,270	1,360	1,430	1,370	1,580	1,355	1,085	1,085
西欧	375	440	475	480	445	550	505	390	390
日本	125	145	180	200	190	215	210	220	220
中国	160	165	155	165	150	180	245	185	220
世界其它地区	205	245	240	290	240	315	350	335	375
总计	2,020	2,265	2,410	2,565	2,395	2,840	2,670	2,215	2,290
珠宝首饰									
日本	20	20	15	15	15	10	10	5	5
中国	60	50	45	40	35	30	25	25	30
总计	75	70	60	55	50	40	35	30	35
废弃电子电气设备									
北美	80	75	70	70	60	70	60	55	55
西欧	75	80	80	75	70	75	70	65	60
日本	135	130	125	120	110	120	110	100	100
中国	35	35	40	45	45	60	55	60	60
世界其它地区	60	60	60	60	55	90	70	70	65
总计	390	380	370	365	335	415	365	350	345
总回收量									
北美	1,235	1,345	1,430	1,495	1,435	1,645	1,420	1,145	1,140
西欧	450	520	550	555	510	625	575	455	450
日本	280	295	320	340	310	350	330	330	325
中国	255	250	240	250	230	270	325	265	310
世界其它地区	265	305	295	345	295	405	425	400	440
总计	2,485	2,715	2,845	2,990	2,780	3,295	3,070	2,595	2,670

来源: SFA (Oxford)



铂金供需平衡状况

koz	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024f
矿产供应量									
地区									
南非	4,265	4,385	4,470	4,405	3,260	4,715	3,975	4,000	3,970
俄罗斯	715	720	665	710	700	640	655	670	610
津巴布韦	490	480	465	460	480	470	490	520	510
北美	390	360	345	350	330	255	250	265	265
其他	185	185	180	185	175	125	125	130	120
总计	6,045	6,125	6,130	6,105	4,950	6,210	5,490	5,580	5,475
需求量和回收量									
汽车催化剂									
总需求量	3,345	3,300	3,120	2,870	2,440	2,805	2,960	3,490	3,460
回收量	1,210	1,325	1,420	1,495	1,310	1,425	1,280	1,080	1,100
净需求量	2,135	1,975	1,700	1,370	1,130	1,380	1,680	2,410	2,360
珠宝首饰									
总需求量	2,510	2,450	2,245	2,090	1,560	1,780	1,435	1,310	1,280
回收量	625	560	505	500	410	400	250	245	280
净需求量	1,885	1,890	1,740	1,595	1,150	1,380	1,180	1,060	1,000
工业需求	1,970	1,845	1,965	2,010	1,990	2,170	2,195	2,320	2,390
氢能	45	50	70	40	10	15	20	60	60
其他回收量	25	30	30	30	30	45	40	40	45
总需求量	7,875	7,645	7,395	7,010	6,000	6,770	6,610	7,180	7,190
回收量	1,860	1,915	1,955	2,025	1,755	1,865	1,570	1,365	1,425
净需求量	6,010	5,730	5,440	4,985	4,245	4,900	5,040	5,815	5,765
市场均衡状况									
均衡状况 (不计ETF)	35	395	690	1,120	700	1,310	455	-230	-290
ETF (股票配置)	-10	85	-240	995	505	-265	-560	-25	
均衡状况 (计入ETF)	40	310	930	130	200	1,575	1,015	-205	

来源: SFA (Oxford)

铂金需求量和回收量概览

koz	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024f
总需求量									
汽车催化剂									
北美	410	390	390	375	285	400	510	575	610
西欧	1,630	1,555	1,340	1,150	870	825	790	940	850
日本	450	435	425	395	300	280	275	305	305
中国	195	230	220	275	470	565	485	600	620
印度	170	175	200	160	110	175	220	220	220
世界其它地区	495	515	545	520	400	560	685	850	855
总计	3,345	3,300	3,120	2,870	2,440	2,805	2,960	3,490	3,460
珠宝首饰									
北美	265	280	280	275	210	255	265	235	225
西欧	240	250	255	260	175	190	185	160	160
日本	335	340	345	330	245	260	270	255	245
中国	1,450	1,340	1,095	945	755	875	510	435	410
印度	145	175	195	210	120	135	160	165	175
世界其它地区	70	75	75	75	55	60	50	60	65
总计	2,510	2,450	2,245	2,090	1,560	1,780	1,435	1,310	1,280
工业									
北美	390	350	350	300	230	280	335	350	365
西欧	280	275	295	285	260	255	270	275	285
日本	85	65	100	105	120	100	105	100	90
中国	725	645	550	620	820	1,020	910	890	1,020
世界其它地区	490	505	665	700	560	515	580	705	635
总计	1,970	1,845	1,965	2,010	1,990	2,170	2,195	2,320	2,390
氢能	45	50	70	40	10	15	20	60	60
总需求量									
北美	1,065	1,015	1,020	950	725	935	1,105	1,160	1,200
西欧	2,150	2,080	1,890	1,690	1,305	1,270	1,245	1,370	1,290
日本	870	840	865	830	670	645	650	660	635
中国	2,370	2,215	1,870	1,840	2,045	2,460	1,900	1,925	2,050
世界其它地区	1,375	1,445	1,680	1,660	1,245	1,445	1,690	2,000	1,955
总计	7,830	7,600	7,325	6,970	5,990	6,755	6,590	7,120	7,130

来源：SFA (Oxford) 注：各地区的总需求不包括氢能行业的需求。

铂金需求量和回收量概览 (接上图)

koz	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024f
回收量									
汽车催化剂									
北美	535	585	640	640	560	570	475	370	370
西欧	400	440	465	515	445	520	465	385	385
日本	95	100	110	110	105	115	105	110	110
中国	40	40	35	40	30	35	40	30	35
世界其它地区	150	160	170	190	170	185	190	185	205
总计	1,210	1,325	1,420	1,495	1,310	1,425	1,280	1,080	1,100
珠宝首饰									
北美	5	5	5	5	5	5	5	5	5
西欧	5	5	5	5	5	5	5	5	5
日本	150	160	145	140	110	115	105	105	110
中国	460	385	340	340	285	265	125	120	150
世界其它地区	5	5	5	10	10	10	10	10	10
总计	625	560	505	500	410	400	250	245	280
废弃电子电气设备	25	30	30	30	30	45	40	40	45
总回收量									
北美	545	600	650	650	575	580	490	385	385
西欧	410	450	480	530	455	535	480	400	400
日本	245	265	260	255	215	235	215	215	225
中国	500	425	380	385	320	305	170	160	195
世界其它地区	165	175	185	205	190	210	210	205	225
总计	1,860	1,915	1,955	2,025	1,755	1,865	1,570	1,365	1,425

来源: SFA (Oxford)



铑金供需平衡状况

koz	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024f
矿产供应量									
地区									
南非	615	620	625	640	475	670	595	585	570
俄罗斯	70	75	75	80	80	75	75	75	70
津巴布韦	45	45	40	40	45	40	45	45	45
北美	25	25	20	20	20	20	15	20	15
其他	10	10	10	10	10	5	5	5	5
总计	765	775	770	790	630	815	735	725	705
需求量和回收量									
汽车催化剂									
总需求量	835	865	915	1,020	935	925	910	945	920
回收量	280	305	335	350	325	360	325	275	275
净需求量	555	565	580	670	610	570	585	670	645
工业需求	180	155	210	170	135	75	-5	45	110
其他回收量	2	2	2	2	2	3	3	2	3
总需求量	1,015	1,025	1,125	1,195	1,070	1,005	905	995	1,030
回收量	280	305	340	355	330	360	330	275	280
净需求量	735	720	790	840	745	640	580	715	750
市场均衡状况									
均衡状况 (不计ETF)	30	55	-15	-50	-115	175	155	10	-45
ETF (股票配置)	5	-20	-50	-15	-10	-5	0	0	
均衡状况 (计入ETF)	25	75	30	-35	-105	180	155	10	

来源: SFA (Oxford)

铑金需求量和回收量概览

koz	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024f
总需求量									
汽车催化剂									
北美	235	230	225	220	175	190	205	210	220
西欧	210	215	230	290	225	210	205	225	200
日本	125	125	130	130	110	100	100	105	100
中国	125	150	155	205	275	235	185	170	170
印度	20	20	25	25	20	25	35	30	35
世界其它地区	115	130	150	155	125	160	185	200	200
总计	835	865	915	1,020	935	925	910	945	920
工业									
北美	20	15	20	20	15	15	15	20	20
西欧	10	10	20	15	10	5	5	10	10
日本	10	10	10	10	10	10	10	10	10
中国	95	75	90	70	65	30	-30	-45	50
世界其它地区	45	40	70	55	30	15	0	55	20
总计	180	155	210	170	135	75	-5	45	110
总需求量									
北美	255	245	245	240	190	205	220	230	235
西欧	225	225	245	300	235	220	205	230	210
日本	135	135	140	140	120	110	110	115	110
中国	220	225	250	280	345	265	155	130	220
世界其它地区	180	190	250	230	180	205	215	285	255
总计	1,015	1,025	1,125	1,195	1,070	1,005	905	995	1,030
回收量									
汽车催化剂									
北美	160	165	180	185	175	190	165	130	130
西欧	50	55	60	65	60	70	65	50	50
日本	35	35	45	45	40	45	40	40	40
中国	5	5	5	5	5	10	15	10	15
世界其它地区	30	35	45	50	45	45	45	45	45
总计	280	305	335	350	325	360	325	275	275

来源：SFA (Oxford)

术语表

一篮子价格

4E 金属的总交易额除以总交易量（盎司数）

BEV

纯电动汽车

Eskom

南非国家电力公司

ETF

交易型开放式指数证券投资基金

总需求量

使用强度的衡量指标

ICE

内燃机 / 燃油车

koz

千盎司

moz

百万盎司

净需求量

新金属理论需求量（即扣除回收量）的衡量指标

净供应量

供应超过需求的金属剩余量

OTC

场外交易。通过经纪交易商网络而非中心化交易所进行交易

oz

盎司

PEM 水电解制氢

利用质子交换膜的电解水制氢技术

PGM

铂族金属

PHEV

插电式混合动力汽车

矿产供应量

矿山产量

SIB

继续经营所需的成本。不含销货成本的管理费用

回收供应量

回收产量

节约使用

减少金属用量，以降低成本

TOCOM

东京商品交易所

UG2 矿脉

位于南非的富铬铁矿岩层，与梅林斯基矿脉相比，副产物较少

WEEE

废弃电子电气设备

4E

铂金、钯金、铑金和黄金

货币符号：

\$ 美元

ZAR 南非兰特

研究方法

为提供纯产量数据，矿产供应量根据实际矿山产量计算，不包括库存销售。在 SFA 的数据库中，库存销售作为库存变动单独处理，因此表格不包括俄罗斯的国家库存销售。

总需求量是使用强度的衡量指标，

净需求量是新金属理论需求量（即扣除回收量）的衡量指标。

汽车行业的需求是基于汽车产量数据，而非销量。

致谢

SFA (Oxford) 衷心感谢参与本期年刊制作的所有伙伴，正是因为你们的心血和付出，我们才能将一个宏伟的想法变成手中的这份刊物。

在此，尤其要感谢我们团队的所有成员：

Adele Rouleau	Alex Biddle	Alison Clapton
Beresford Clarke	Daniel Croft	David Mobbs
Dr Fahad Aljahdali	Henk de Hoop	Jamie Underwood
Dr Jenny Watts	Jo Holmes	Joel Lacey
Kimberly Berman	Lakshya Gupta	Lee Hockey
Oksan Atilan	Dr Ralph Grimble	Rj Coetzee
Dr Sandeep Kaler	Thomas Chandler	Yoshimi Mizoguchi Owen

我们还要感谢助理顾问团队，如果没有他们的协助，这份刊物不可能成形。

感谢 Janice Hurst 和 Karen Darley 在整个制作过程中承担《钚金年刊》的校对工作。

感谢我们的第三方数据供应商：LMC Automotive (GlobalData 旗下公司)、Oxford Economics、彭博社和 Trade Data Monitor，它们提供的数据构成了本报告众多图表的基础。

最后，谨以此报告献给我们的客户以及自我们成立至今给予我们支持的所有相关方，感谢大家一直以来的鼎力支持！

关于贺利氏

贺利氏贵金属交易中心

欧洲、中东、非洲及其它地区

电话: +49 6181 35 2750

tradinghu@heraeus.com

东南亚

电话: +852 2773 1733

tradinghk@heraeus.com

美国

电话: +1 212 752 2180

tradingny@heraeus.com

中国

电话: +86 21 3357 5658

tradingsh@heraeus.com



贺利氏集团是全球领先的家族企业、科技公司，业务多元化，总部位于德国哈瑙。公司起源于1660年成立的一间小药房。如今，贺利氏活跃在贵金属及回收、医疗健康、半导体及电子和工业应用等业务平台。我们通过广泛的专业材料专长和领先技术，为客户提供创新产品和解决方案，并使其受益。

贺利氏贵金属是贺利氏集团的起源业务，在贵金属行业处于领先地位。业务范围涵盖从贵金属交易到贵金属加工再到回收的整个贵金属价值链。除了黄金和白银外，贺利氏贵金属在整个铂族金属领域也积累丰富的专业知识。

Heracus Precious Metals GmbH & Co. KG

Heracusstrasse 12-14

63450 Hanau, Germany

www.heraeus-precious-metals.com

SFA (Oxford) Ltd

英国

电话 +44 1865 784366

www.sfa-oxford.com

The Oxford Science Park,

Oxford, United Kingdom, OX4 4GA



免责声明

本文件仅向接收方提供，且接收方被合理认为是贵金属市场的专业市场参与者。本文件仅面向企业，不供消费者使用。

本文件所载资料不考虑任何具体的投资目标、财务状况或任何特定接收方或组织的特定需求。本文件不构成合同关系的一部分。本文件不得也不应被理解为出售要约或征求购买或认购任何投资的要约或者被理解为针对任何投资的价值提出的建议。

本报告使用贺利氏和英国牛津随机前沿分析公司 (SFA Oxford Ltd) 认为可靠但未经独立验证的来源获得的信息编制而成。此外，本文件中所列出的分析和意见，包括任何前瞻性陈述，构成了我们截至文件日期的判断。该等信息如有变更，恕不另行通知。

我们无法保证任何预测都会实现。因此，SFA 和贺利氏不保证本文文件中所含的数据及分析的准确性和完整性。

对于因使用或依靠本文中提供的任何信息而导致的任何损失或损害，无论由于任何原因，贺利氏和 SFA 不承担任何责任。但是，就德国法律规定的责任请求权而言，贺利氏和 SFA 应对故意或严重疏忽的失职行为承担无限责任。

除非法律明确允许，未经贺利氏书面许可，不得以任何方式复制或分发本文件的任何部分。贺利氏明确禁止通过互联网或其他方式将本文件重新分发给非专业或私人投资者，SFA 或贺利氏对第三方依靠本文件作出的行为不承担任何责任。