

JM

铂族金属市场报告

2021年2月



Johnson Matthey
Inspiring science, enhancing life

本铂族金属市场报告由
Alison Cowley撰写。

本报告所涉及的铂族金属市场
研究工作，由Johnson Matthey
的下列人员完成：

Lucy Bloxham

Stewart Brown

Laura Cole

Alison Cowley

Mikio Fujita

Nicolas Girardot

Jason Jiang (蒋继承)

Rupen Raithatha

Margery Ryan

Elaine Shao (邵丽英)

Beck Tang (汤畅)

Athena Wang (王子楠)

Fei Xiaoyan (费晓燕)

免责声明

庄信万丰致力于确保本报告所包涵信息和资料的准确性，但对于其在任何特定用途下的准确性、完整性或适用性不作任何保证。庄信万丰不承担由于用户对本报告所载信息和资料的依赖所产生的任何责任，且明确表示使用此类信息和资料的风险应由用户自行承担。

本报告由庄信万丰的市场研究部撰写，内含铂族金属市场动向方面的信息、意见、估测，以及预测。此等信息、意见、估测、预测系针对所述期间而言，并非一成不变。本报告所载任何信息不应解作是在推荐买卖任何受监管贵金属相关的产品或任何其他受监管的产品、证券，或投资，也不应解作是此等推荐的一部分。此外，在买卖或处置任何受监管贵金属相关的产品或任何其他受监管的产品、证券、或投资的行为中，本报告也不可理解为推荐或提供相关投资意见和其他相关意见。

投资任何与受监管贵金属相关的产品，或投资任何受监管的其他产品、证券、对象等，皆不应倚赖本报告所载之任何信息或资料而作决定。本报告不应解释为对任何受监管贵金属相关产品或任何其他受监管产品、证券或投资品的赞助、支持或推广。

目录

定义	4
铂金概述	
2020年供应与需求	5
钯金概述	
2020年供应与需求	13
铑金概述	
2020年供应与需求	18
铂族金属展望	
2021年供应与需求	20
表格	
铂金的供应与需求：吨	26
铂金-各地区总需求：吨	27
钯金的供应与需求：吨	29
钯金-各地区总需求：吨	30
铑金的供应与需求：吨	32
表格备注	33
术语表	34
排放法规	35
Euro 6排放法规	36

定义

欧洲	欧盟+（含土耳其，但不含俄罗斯）
日本	仅指日本
北美	美国和加拿大（不含墨西哥）
中国	仅指中国
其余各国（RoW）	其余各国：上面未囊括在内的其余所有国家
供应	供应量指生产商 铂族金属矿产 的销量，按照开采地所在地区分类，而非后续加工地区。
回收	<p>回收量指开放式铂族金属的回收供应量（即原始购买者不再对金属有控制权）。除汽车尾气催化剂、首饰、电子产品行业之外开放式回收的回收量微乎其微。</p> <p>汽车尾气催化剂回收量指从报废汽车以及个别地区后市场的废料中回收的铂族金属量，不含保修或生产中的报废品。汽车尾气催化剂回收量分配以汽车首次销售地所在的地区为准统计（未必在注册地拆解回收）。</p>
总需求量	<p>某一具体应用领域的总需求量指在该应用领域，行业对新金属的总需求量，是除去封闭式回收量的净值。（封闭式回收指行业参与者仍然保留铂族金属所有权，例如：回收报废化学催化剂，将回收的铂族金属添加至新催化剂中，在一定程度降低了花费）。</p> <p>总需求量也包括该行业中未炼铂族金属存量的变化。未提炼铂族金属存量增加会致需求上浮，而存量减少（包括工业领域回流到市场中的铂族金属，例如化工厂关闭令一些铂族金属回流到市场），则致需求下降。</p> <p>汽车尾气催化剂铂族金属需求量对应的地区为汽车制造地所在地区，对应时间为汽车的生产时间，涵盖汽车、摩托车、三轮车，以及非道路移动机械的尾气催化剂。（燃料电池车辆是工业需求下的子分类）</p> <p>首饰需求量以首饰成品生产地所在地区为数据统计对应地区，不以其销售地区为数据统计对应地区。</p>
净需求量	总需求量去开放式回收量。
库存变动	库存变动显示各年市场供需，反映各年为稳定市场所需动用的库存。因此，库存变动是加工商、交易商、银行、保管机构所持存量变化的风向标，但不包含铂族金属矿产生产者与回收料炼化厂和终端消费者所持的存量。因此，库存变动为正数（市场过剩）反映全球市场存量增加。反之，库存变动为负数（市场短缺）则表示全球市场存量减少。

铂金概述

2020年供应与需求

2020年，由于供应量急剧下降，投资需求强劲，铂金供不应求

随着欧洲柴油车产量的急剧下降，汽车催化剂的铂金消费量下降了22%

工业对铂金的采购量快速恢复，特别是中国的石化和玻璃行业持续扩张

黄金价格创历史新高，这种情况促使一些首饰零售商转而囤积许多铂金，然而中国的铂金首饰消费量却跌至20年来的低点

2020年上半年日本市场买入了大量实物投资铂金条，下半年全球铂金交易所投资基金(ETFs)投资大幅转正

由于南非铂族金属冶炼中断和疫情导致的生产停工等情况，致使矿产铂金供应量减少了20%

由于欧洲柴油车催化剂废料量的减少，以及回收加工能力受限，源于废旧汽车尾气催化剂的铂族金属回收量急剧下降

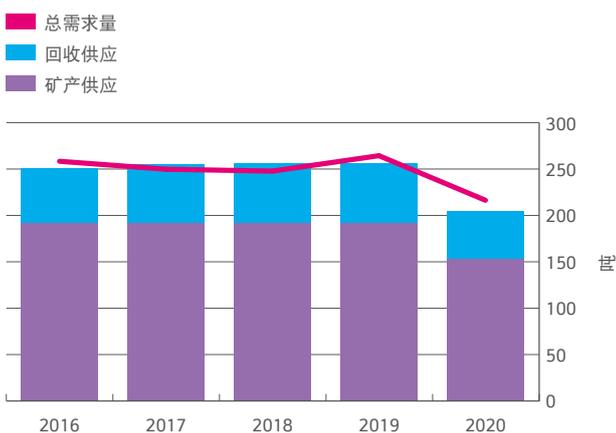


图1: 铂金供应与需求

2020年，受新冠肺炎疫情全球肆虐影响，造成矿山和汽车厂暂时被迫停产，含铂族金属的废料回收受阻，新车销售和首饰消费乏力。在三重因素打击之下，铂金供需双双陡降。全球铂金矿产供应锐减20%。Anglo American Platinum公司的转炉工厂停产，更令饱受疫情冲击的矿产供应雪上加霜。由于欧洲柴油车产量急剧下降，汽车尾气催化剂对铂金的需求陡降22%。中国首饰生产商的铂金采购量也暴跌至31.1吨以下，为二十年来最低水平。相比之下，铂金的工业需求则恢复较快，究其原因，一方面是中国石化和玻璃行业新项目的建设计划得以如期进行，另一方面是铂金的低价促使企业提前采购铂金，留备后期使用。2020年铂金价格走势也利于实物投资：在以日元计价的铂金价格屡次触及17年来低位之后，日本市场对铂金条的需求暴涨。在美国和欧洲，交易所投资基金(ETFs)投资者也趁机加持。总体而言，供需两方面的变化几乎完全一样，令市场平衡关系继续处于适度短缺状态。

我们对2020年铂金供需的预测基于截至到2020年10月末所能搜集到的信息为支撑。由于新冠肺炎疫情在欧洲多国和北美多地有卷土重来之势，2020年最后两个月铂金供需方面会受到何等影响，仍然颇具变数。最终的2020年的铂金市场预测报告，我们将在2021年5月发布。

此前十年，铂金市场多年处于供应过剩状态，因此尽管2019年和2020年出现铂金供应短缺(图1)，但理论上讲，当前铂金供应应该仍然充足。然而，去年铂金市场供应还是屡见吃紧，颇不寻常。究其原因，主要是受新冠肺炎疫情影响，各大地区的铂金供需和流通紊乱，这种情况在上半年尤为严重。由于欧洲和美国实行国家封锁，海绵铂(西方工业买家和汽车制造商所需的铂金产品形态)的需求走低，但在亚洲市场，铂锭的购买需求则依旧旺盛。2020年3月铂金价格暴跌，上海黄金交易所铂金购买交易量激增，创下纪录；在日本市场，用于投资的铂金条购买交易量也创下了单月历史新高。

“三月份，铂金价格的急剧下跌刺激了上海黄金交易所创纪录的铂金买入量。”

供应 吨	2018	2019	2020
南非	138.9	136.8	99.5
俄罗斯	21.4	22.4	20.6
其他	30.2	29.8	31.9
供应总量	190.5	189.0	152.0

需求 吨	2018	2019	2020
汽车尾气催化剂	93.9	88.9	69.1
首饰	70.2	63.8	49.3
工业	80.4	75.2	68.8
投资	2.1	35.2	28.0
需求总量	246.6	263.1	215.2
回收	-64.3	-64.7	-51.1
合计净需求总量	182.3	198.4	164.1
库存变化量	8.2	-9.4	-12.1

表1: 铂金的供应与需求

这种极为特殊情形发生之时，正值部分铂族金属精炼厂削减产能，以及因众多商业航班停飞，导致无法运送矿产铂和回收铂。上述情况令欧洲一些传统铂金交易中心的铂锭库存发生严重短缺，进而在三月至四月期间将铂金的租赁利率急剧推高至10%以上。

特别是在上海黄金交易所，2020年的大多数时期内的铂金购买交易量处于高位：2020年1-11月，该交易所的购买交易量超过37.3吨，为2019年购买交易量的两倍(图2)。虽然，此情况与新冠肺炎疫情造成的其他供应渠道受阻不无关系，但也显现工业

2017 2018 2019 2020

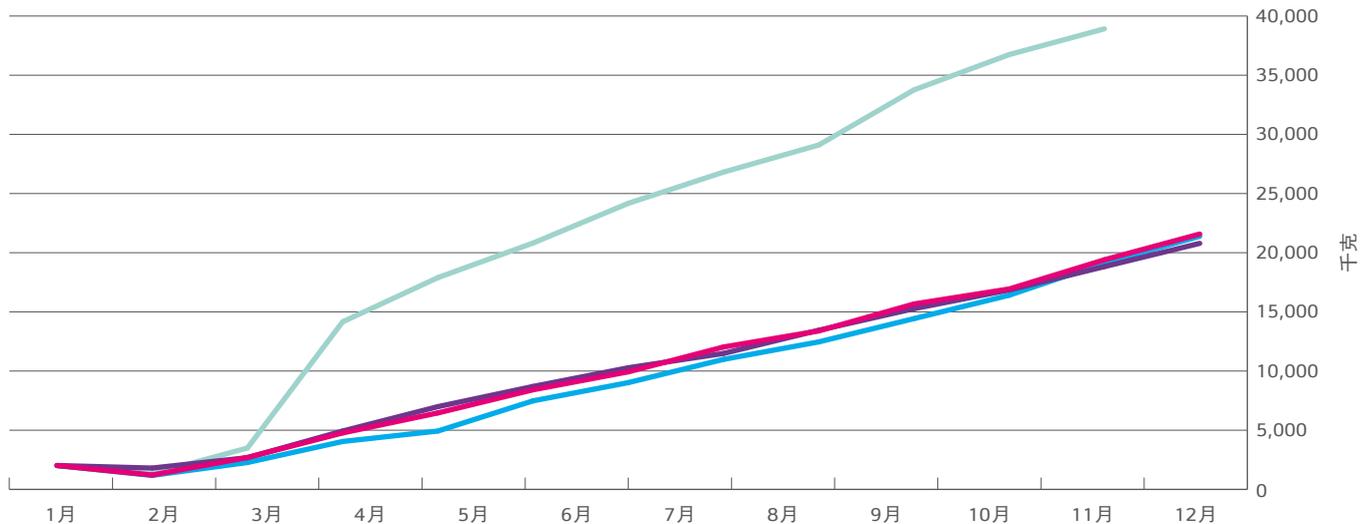


图2: 上海黄金交易所累计铂金销量

“2020年，铂金需求恢复速度始终快于供应总量的反弹情况，将市场短缺扩大至12.4吨左右。”

对铂金的潜在需求旺盛，尤其在石化和玻璃行业。中国产能的扩张计划大多得以如期执行，更有一些公司趁铂金处于较低价位时提前采购铂金，以备2021至2022年的产能扩张使用。

亚洲的强劲需求造成的铂锭供应短缺对铂金期货市场影响甚大。第一轮新冠肺炎疫情暴发最为严重的时候，纽约商品交易所(Nymex)的应交付铂锭不足，加之航空运输能力受限，令转运至纽约商品交易所(Nymex)保险库的实物金属的物流颇受影响，进而影响到合同的履行。此情况造成纽约商品交易所的铂金期货价格走高，相对伦敦交易所的现货价格产生了很大溢价，并最终使得纽约商品交易所位于北美各大授权仓库的铂库存大增，在2020年10月达到创纪录的20.4吨。随着铂金市场的流通性加强，促使铂金租赁利率在2020年大多数时间内接近2%的水平。

根据我们推断，铂金租赁利率短期上涨主要表明金属供应的位置和形态与需求端的不匹配，而非铂金供应真正的短缺。尽管如此，我们的市场供需数据显示，2020年铂金市场供应短缺，且缺幅与2019年相比有所扩大，逼近12.4吨。

“在汽油车和燃料电池中会增加使用铂金的潜在情形，加大了投资者对铂金的投资热情。”

资料来源：上海黄金交易所；庄信万丰

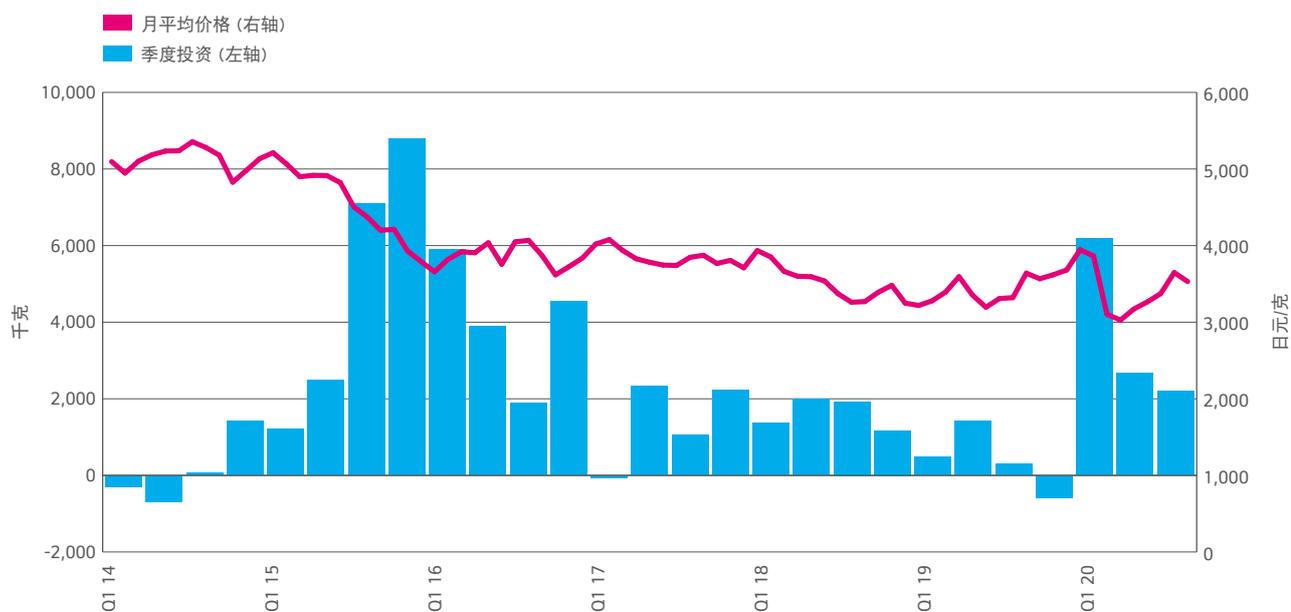


图3: 日本铂金条季度投资

投资需求

造成近两年来铂金供应短缺的一个主要推力是来自投资对铂金的需求。2020年3月，在日本零售市场的实物铂金条价格跌破每克3,000日元大关，并短暂触及17年来的最低价位(每克略高于2,500日元)，受此价格因素影响，2020年3月，实物投资铂金条的购买交易量创下单月历史新高。

此现象与日本市场投资者以往的行为相符：投资者往往趁价格下跌买进，尤其在价格跌破重要心理关口时。此外，2020年铂金对黄金的溢价急剧扩大，一至八月间溢价几近翻倍，达到两者间的溢价峰值每克4,000日元。投资者由此可能更加相信，铂金处于价格低位时是购进铂金的良机。此信念促使买家在第二、三季度铂金价格反弹接近每克3,500日元时，依旧继续买入(图3)。2020年末，日本铂金条投资需求放缓，甚至在价格突破每克3,800日元时一度出现获利回吐。不过，根据我们估算，

2020年日本的铂金投资需求总量超过10.6吨，为四年以来最高水平。(注：上述价格为扣除消费税后的日本铂金条零售价格。目前日本消费税的税率为10%。)

2020年上半年全球铂金交易所交易基金(ETFs)持有量相对稳定。兰特(南非法定货币)的疲软给南非投资者提供了一些获利机会，但这一情况基本上被欧洲和北美重新加持铂金所抵消了。第三季度，除日本外，所有地区的加持铂金交易的情况恢复强劲：七月至九月，铂金交易所交易基金(ETFs)总持有量增加近15.6吨，总量达到创纪录的118.2吨(图4)。部分交易量可能缘自从黄金投资溢出的“避险”买盘，但投资者似乎看到了汽油车尾气催化剂和燃料电池对铂金的用量大有增加的可能性，因此对铂金投资态度改变，进而令铂金投资需求受益。

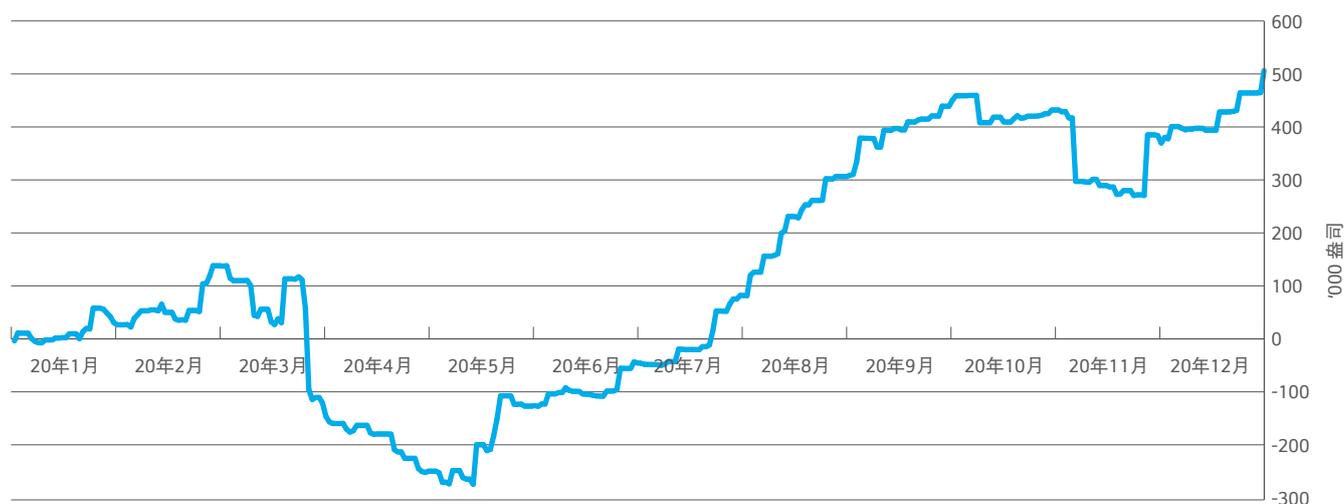


图4: 2020年铂金交易所交易基金(ETFs)净投资量

汽车尾气催化剂需求

汽油车尾气催化剂中铂金替代部分钯金的前景似乎已影响到投资者的行为，但目前这种替代行为的发生尚未对铂金的需求产生实质性的影响。2020年，铂金在轻型和重型柴油车尾气催化剂上的传统应用，依旧占据汽车行业对铂金消费量的主导地位。新冠肺炎疫情流行令原本疲软而又最为重要的欧洲轻型柴油车市场雪上加霜。与此同时，制造商又削减了除中国之外所有主要重型柴油车市场的产量。上述情形造成汽车行业对铂金的需求锐减22%至69.0吨，为全球金融危机以来汽车行业对铂金需求的最低水平(图5)。

欧洲是汽车尾气催化剂对铂金需求最大的地区，远超其他各洲，然而其2020年的铂金需求跌到了二十年来的最低水平，不足31.1吨。自2020年3月第二周开始，政府实行的国家封锁政策造成新车销售基本停顿、欧洲大多数主要汽车工厂一度停产，造成2020年上半年，欧洲汽车产量比上年同期萎缩近40%。

2020年年中，汽车生产开始缓慢复苏。截至本报告撰写时，预计2020年欧洲的轻型车产量同比下降20%，达到1,540万辆左右。然而，和汽油车或纯电动车相比，柴油车生产受创更为严重(图6)。柴油车产量暴跌四分之一，降至约550万辆，仅占汽车总产量的36%，而在五年前，这一份额达到50%。

欧洲柴油车催化剂中的铂族金属含量再度小幅下降，令铂金需求雪上加霜。在欧洲，柴油车中含铂金的柴油颗粒捕集器(DPF)正逐渐被不含铂族金属的选择性催化还原捕集器(SCR)所替代，这种替代不但能减少氮氧化物(NOx)的排放，又能过滤颗粒物。尽管如此，欧洲销售的所有柴油车仍须至少装载一块含铂族金属的催化剂，通常为柴油氧化催化剂和/或氮氧化物(NOx)存储催化剂。

此前，印度为全球第二大柴油车市场，但2020年该国柴油车产量锐减近三分之二。甚至在新冠肺炎流行之前，印度的柴油车市场就已遇到强劲“逆风”。原因是印度政府出台打击“银行之外的财务公司的政策”，而这些财务公司此前一直是消费者大宗消费的重要筹资渠道，于是在2020年前两个月，印度汽车

总需求 吨	2018	2019	2020
欧洲	45.2	40.1	29.7
日本	11.4	11.1	8.8
北美	10.0	10.4	7.5
中国	4.6	4.8	5.9
世界其他地区	22.7	22.5	17.2
合计	93.9	88.9	69.1

表2: 铂金需求 汽车尾气催化剂

产销量均出现大幅下滑。与此同时，印度汽车制造商也正着手准备生产能够符合更高排放标准的柴油车，以面对在2020年4月份开始实施的Bharat VI(BSVI)排放法规。为满足新排放法规的要求，汽车制造商必须在其柴油车尾气后处理系统上加装复杂且昂贵的氮氧化物(NOx)控制装置。安装新尾气后处理系统带来的成本增加，使得小型柴油车的市场竞争力很弱。有些印度汽车制造商索性退出柴油车市场。受此影响，尽管BSVI标准的实行令柴油车的平均铂金用量增加，但2020年印度柴油车对铂金的需求仍未逃脱减半的厄运。

放眼全球，在汽车行业，铂金消费可值得称道的地方只有印度和中国的重型汽车，但即便是在这两个领域，增量相对而言也有限。印度BSVI标准颁布之后，依其规定，自2020年4月起印度所有在售卡车必须使用铂族金属催化剂。但由于印度重型车产量锐减近50%，新政策对铂族金属需求的提振作用被大打折扣。

中国重型车的铂金用量也有小幅增长。为满足国VI标准排放限值，装载含铂催化剂的重型车数量上升的速度很快，但是该类重型车产量还是较小。自2021年7月起，更为严格的国VI标准将在中国全面执行，覆盖所有重型车。

在中国，卡车多采用柴油动力系统，但以压缩天然气为动力的重型车市场需求正在扩大。此类车自2019年7月以来就须遵循

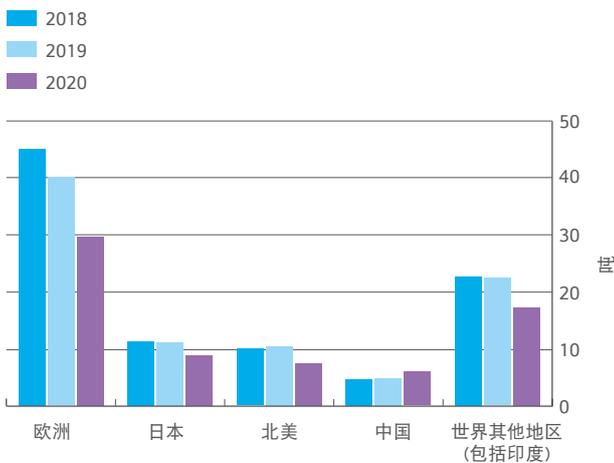


图5: 汽车尾气催化剂铂金的总需求

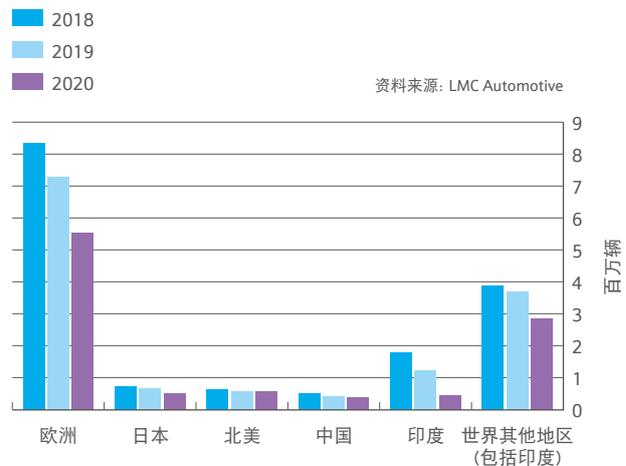


图6: 轻型柴油车各地区产量

中国的国VI标准。以压缩天然气为动力的卡车装有传统的三元催化剂，但其铂族金属含量远高于相近规格的汽油车。2020年间，鉴于钯金和铑金价格处于历史高位，部分压缩天然气卡车的生产商开始采用三金属(含铂、钯、铑三种铂族金属)三元尾气催化剂。

2020年轻型汽油车对铂金的需求，主要由几家日本汽车制造商支撑。一直以来，他们的汽油车尾气催化剂配方中都含有铂金。由于新冠肺炎疫情造成汽车减产，上述汽车制造商的铂金需求总量随之下降。然而，面临新冠肺炎疫情带来的财务压力和钯金的高昂价格，汽车制造商对于尾气催化剂铂钯替换的态度已经开始转变。许多汽车制造商要么现已制定计划，要么展现出对未来使用此技术的强烈兴趣。

2020年，汽车制造商仅对少量车型的尾气催化剂实施了铂钯替换。这部分催化剂多是工作温度较低的后级催化剂，其铂族金属含量也较低。此举对铂金消费总量的提振作用微乎其微，即使有些许作用，也远不足以抗衡汽车减产对铂金消费带来的冲击。一直以来，在靠近发动机的前级催化剂中使用铂金的例子非常少(前级催化剂的工作温度高于后级，铂族金属含量也高于后级)。但预计未来，前级的铂钯替换技术将为许多汽车制造商所采用(见21-22页)。

工业需求

虽然汽车尾气催化剂对铂金的需求受到新冠肺炎疫情重创，但铂金消费在石化、炼油、玻璃制造业的应用领域中仍较坚挺(图7)。中国对铂金的需求尤其旺盛，一是因为中国相关行业的产能扩张计划得以按期执行，二是因为有部分工业消费者趁着价格低位提前采购铂金。

新冠肺炎疫情对各行业 and 地区造成的冲击差异极大。在中国，2020年为政府“十三五规划”的最后一年。该规划的主要目标之一，便是提高本国炼油和化工行业的自给自足能力。近三四年以来，中国在催化重整、丙烷脱氢、对二甲苯生产等领域对铂金需求旺盛，此规划起了极大促进作用。因为中国对疫情的有效控制，使得原定于2020年开车的项目大多得以如期进行。

“因为新工厂的建设和一些铂金的提前购买，中国工业对铂金的需求已经恢复。”

需求 吨	2018	2019	2020
化工	20.4	21.0	19.1
电子	7.6	7.1	7.3
玻璃	15.6	13.7	11.8
医药及生物制药	6.9	7.2	6.3
石油炼化	11.6	7.9	10.1
其他	18.3	18.3	14.2
合计	80.4	75.2	68.8

表3: 铂金需求 工业

中国政府的一些其他举措同样有利于拉动铂金消费。如近年来，中国政府推行原油市场改革，为独立炼油厂和石化企业创造发展空间，以及为了促进地区和全球的基础设施建设而开展的“一带一路”项目等。这些举措将在2021-22年度继续驱动产能扩张。大型炼化一体化企业一般在项目投产前几个月采购铂金，但2020年上半年有不少企业趁低价提前采购铂金，以应对未来一年或几年的铂金需求。

中国化工和石化行业对铂金的需求基本未受新冠肺炎疫情影响。有的行业甚至得益于新冠肺炎疫情，产品需求逆势增长，尤其是个人防护用品的生产商及其原料供应商。例如：铂金催化剂用于医用硅胶生产，也用于丙烷脱氢制丙烯工艺过程。而丙烯是口罩、生物危害防护服等个人防护用品所用无纺布的原材料。

相比之下，欧洲和北美的石油和化工行业对铂金的需求在2020年下滑，原因是产能利用率降低，导致催化剂寿命延长，进而减少了“补充”金属损耗的需求(购买金属，补充生产工艺过程

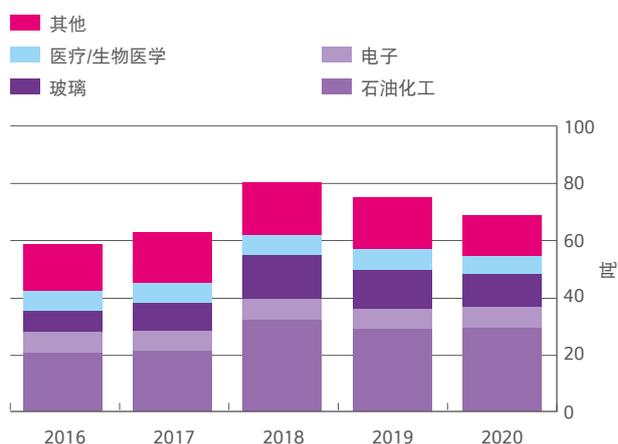


图7: 铂金工业需求

“居家办公的情况愈发普遍，支持了数据中心对硬盘的需求。”

和废旧催化剂提炼中的金属损耗。在上述两大地区，损耗“补充”需求占铂金总需求的比例很大)。此外，美国东海岸一家精炼厂因发生爆炸事故而关停，因此部分铂金回流到北美市场。在世界其他地区，新建石油炼化企业的减少令2020年铂金工业需求锐减，与其近年异乎寻常的高需求形成巨大反差。但是，此现象的出现主要与工业投资周期有关，与疫情影响关系较小。

在玻璃行业，中国玻璃纤维企业如期执行其原定的产能扩张计划。同样，也有玻璃纤维企业提前购进铂金，留备用。这些新的玻璃纤维生产企业主要面向中国国内市场需求。中国的玻璃纤维需求2020年需求依旧旺盛，主要原因如下：1. 尽管汽车生产受到新冠肺炎疫情冲击，但恢复迅速。2. 政府把新基建政策作为解除封锁后的经济刺激重点。3. 风能行业(风力发电设备的叶片需用到玻璃纤维增强材料)的投资尤旺，因为中国能源改革促进风能行业发展，以及“一带一路”政策推动沿线国家建立风力电网。4. 在5G通信基础设施领域，玻璃纤维的消费仍然坚挺。

在其他玻璃领域中，为满足新冠肺炎疫苗供应，对盛装疫苗的特殊玻璃瓶需求大幅增加，推动其生产所用的含铂金设备投资。不过，2020年玻璃显示屏生产商的铂金采购量陡降，表明液晶显示行业处于产业调整期。受此影响，玻璃制造行业对铂金的需求总量减少14%，但从该行业对铂金的历史需求来看，本年的铂金消费量仍属可观。

在电子行业，铂金最大的终端需求来自机械硬盘。铂金用在硬盘的磁性涂层中，作用是让磁盘可以存储大量的数据。新冠肺炎疫情流行至今，世界天翻地覆，但硬盘市场除在年初短暂遭遇

减产、零件和成品运输受阻之外，迄今仍属稳健。受中美贸易关系紧张影响，2020年初生产商和经销商存货不足，因此在国家封锁令解除以及供应链的受阻情况缓解之后，硬盘需求便出现了强劲反弹。

新冠肺炎疫情也促使人们的工作形式和社会行为发生变化，利好于电子行业发展，尤其对硬盘行业。居家工作日益普遍，云储存需求随之大增，加大了数据中心对机械硬盘的需求。总体而言，我们估算，2020年硬盘市场的铂金需求增幅约为5%。

在我们“其他铂金应用”的分类中，与交通密切相关的行业，遭受新冠肺炎疫情冲击最为严重。航空发动机涡轮叶片的铂金用量锐减近50%，究其原因，一是空客和波音将飞机产量削减了约40%，二是机队使用率降低令发动机涡轮叶片的保养需求大为减少。航空发动机需定期保养，保养中或需更换涡轮叶片，或重新涂覆含铂涂料，航空领域对铂金需求便由此而来。而据估算，2020年乘客飞行里程数锐减了三分之二左右，需要保养的飞机数量随之减少。与此同时，退役飞机数量增加，随后发动机被拆解，涡轮叶片上所含铂金被回收。在道路交通相关应用领域，铂族金属在火花塞、氧气传感器、氮氧化物传感器等汽车部件上的用量下滑了大约15%，与汽车产量下降的趋势大体一致。

首饰需求

根据我们估算，2020年铂金首饰的总需求下降了23%，但首饰回收量也有所下降，两者相抵，首饰的净消费量降幅为19% (图8)。铂金首饰的最大消费市场为中国，但2020年上半年，铂金首饰在中国市场的需求极为疲软，因为中国商店停业较久，且二三月间恢复营业之后门庭冷清。此外，消费者购买奢侈品的欲望低下，也是一大原因。尽管如此，由于黄金价格猛涨促使中国零售商冷落K金，转而给予铂金更大柜台空间，铂金首饰制造在第三季度大幅转好。首饰行业此举不仅意在降低存货成本，更是为了应对K金首饰消费不振的局面。

需求 吨	总需求			回收			净需求		
	2018	2019	2020	2018	2019	2020	2018	2019	2020
欧洲	5.9	5.9	4.9	-0.2	-0.2	-0.2	5.7	5.7	4.7
日本	9.1	9.1	7.7	-5.8	-5.4	-4.4	3.3	3.7	3.3
北美	7.0	6.2	4.8	0.0	0.0	0.0	7.0	6.2	4.8
中国	40.9	34.8	26.2	-15.7	-14.5	-9.2	25.2	20.3	17.0
世界其他地区	7.3	7.8	5.7	-0.1	-0.2	-0.1	7.2	7.6	5.6
合计	70.2	63.8	49.3	-21.8	-20.3	-13.9	48.4	43.5	35.4

表4: 铂金需求 首饰

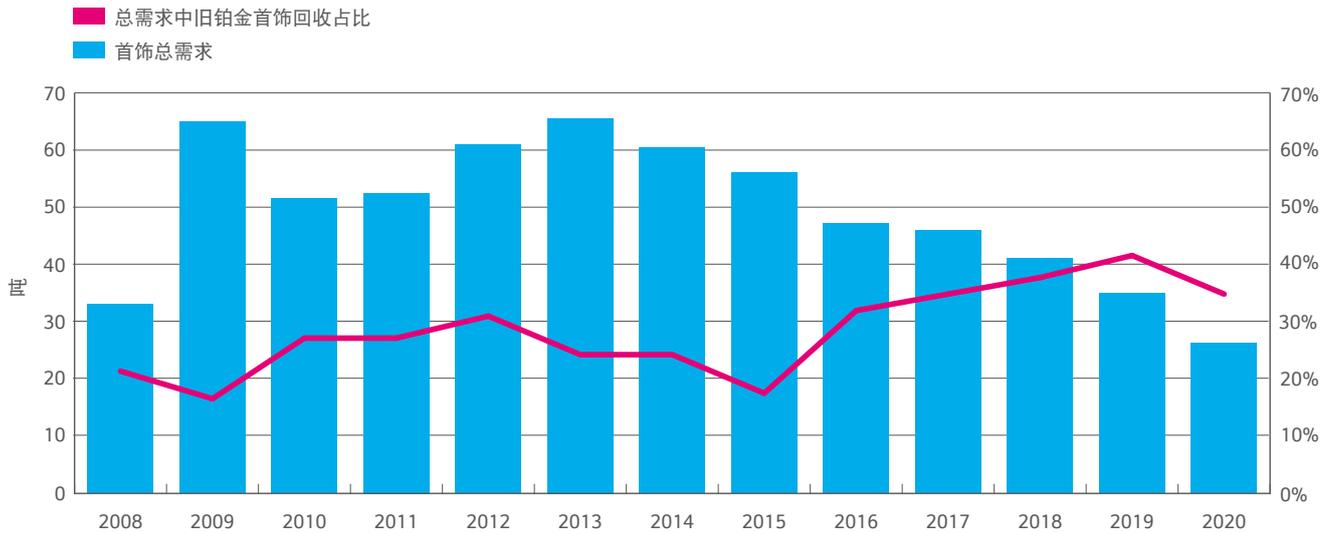


图8: 中国铂金首饰总需求与回收

以2020年10月贵金属价格来看，一件铂金首饰与一件等重量的K金首饰相比，价格大约便宜15-20%。对于中国消费者，两种金属的零售价格差更大，因为在中国，铂金首饰按重量计价，而K金首饰则一般按件计价(其金属本身价格加上溢价)。铂金的价格优势和其在首饰柜台更多的曝光机会能否最终推动其零售量，目前仍属未知，不过有报告称，2020年第四季度铂金时尚首饰的销量有所提升。

在全球范围，中国是对价格最为敏感的首饰市场，远超其他国家和地区，原因有二：一是中国首饰市场的定价习惯；二是首饰制造商与经销商所获的利润较为微薄。中国以外地区，2020年铂金首饰需求的趋势主要受消费者的可支配支出和行为变化推动。此外，政府推行国家封锁和旅行限制造成零售店客流减少，也对铂金首饰需求产生了影响。日本市场的表现比其他市场略好，和大多数其他时尚首饰市场相比，日本婚庆首饰市场受到的冲击较小。据首饰制造商报告，Kihei铂金链与其对标的黄金产品相比，销量抗跌能力很强。Kihei是一种简单普通的贵金属项链，顾客买来往往是因为其既可作饰品，又可作为保值产品。

矿产供应

2020年，全球铂金供应量锐减20%，因为自2020年3月26日开始南非政府实施了长达五周的全国封锁。此举造成南非多数铂矿在封锁期间停业检修，耽误多时，同时也令众多冶炼厂和精炼厂生产中断。

四月上旬，南非政府批准露天矿可以开始有限度的恢复生产。到4月16日，各矿场获得政府许可，获准将产能恢复至正常水平的一半(前提是执行严格安全措施，包括对员工进行筛查和病毒检测)。

四月上旬，南非政府批准露天矿可以开始有限度的恢复生产。到4月16日，各矿场获得政府许可，获准将产能恢复至正常水平的一半(前提是执行严格安全措施，包括对员工进行筛查和病毒检测)。六月初，政府终于允许矿场完全恢复产能，但不少矿场产能恢复缓慢且艰难，因为产能攀升受到三大限制：对人员社交距离的规定、各种防疫措施，以及外地工人返回矿场困难造成的劳动力短缺。对于深的矿产竖井来说，复产尤其棘手，因为深井中，铂金矿脉的开采用的仍是传统的劳动密集型作业方式，极难妥善执行人员社交距离的规定。不过，第三季度末，许多浅表矿已基本恢复正常运作，大多数深井矿区也至少将生产水平恢复到九成。

2020年，南非各大矿场停业，加工厂生产也遭遇中断，令南非主要生产商的精炼铂金产量出现异常剧烈的波动。第二季度，Anglo American Platinum的A和B转炉双双停产，令该矿业巨头的精炼铂金产量与上年同期相比减少近70%。由于转炉车间无法进行运营生产，Anglo American Platinum不得不向客户和其他签有精矿承购或收费精炼协议的第三方矿场宣布遭遇不可抗力事件。

A转炉已经停机下线，完全重建需耗时十个月。B转炉则仅做维修，在关闭运营两个月之后，即可恢复生产。停业期间，Anglo American Platinum的选矿厂、冶炼厂，及其它无法交付精矿的第三方矿场，都在累积含铂族金属物料的半加工品库存。所幸，各矿场因新冠肺炎疫情关停的时间与Anglo American Platinum转炉工厂的关闭时间重合，减少上述库存的积压。

转炉B修好之后，在下半年大部分时间都处于生产中，但由于检修不断，生产又耽误了些许时日，为保安全，转炉B在十一月

上月再次被关停。随后，Anglo American Platinum在十二月上旬提前将重建的转炉A投入使用，但是该公司在2020年末还是积压了大量渠道库存，累计的铂族金属量超过31.1吨。这些积压的库存加工之后，将增加2021和2022年的铂族金属供应。

Impala Platinum公司的渠道库存在2020年也出现剧烈波动。由于该公司在2019年下半年对其冶炼厂进行检修，然后2020年政府又开始实施国家封锁，导致该公司积压了大量渠道库存。这批积压库存的加工，对2020年第二、第三季度铂金产量起到了一些支撑作用。总的来说，我们估计去年南非矿场铂金产量的降幅约为17%。不过，将库存变化考虑在内之后，我们可以计算得出，去年铂金的供应量(指开采出的铂金量)为99.5吨左右，降幅达到27%。

津巴布韦的矿业同样受到了新冠肺炎疫情的影响，但对铂族金属生产的影响较小，远不及南非严重。津巴布韦的所有铂矿开采均为机械化作业，在该国实施国家封锁期间，由于获得了政府特许，依然能够继续生产。根据我们估算，2020年津巴布韦铂金供应量小幅增加，总量约为15.2吨。

在其余各国，矿场生产受新冠肺炎疫情影响而停顿的情况似乎都比南非更为乐观。迄今，我们尚未看到Norilsk Nickel矿场有任何因新冠肺炎疫情而致的重大生产中断，也未见该公司修改其任何生产计划。2020年，该公司的铂金产量小幅下滑，表明富含铂族金属的库存精矿已耗竭。近年来，其铂金产量的稳健得益于库存精矿的支撑。

在以采矿为重要经济支柱的加拿大，Vale和Glencore两家公司在Sudbury的几座镍矿基本未受到新冠肺炎疫情的直接影响。几座镍矿产镍之余，也生产铂金等副产品。不过，由于Vale对其在Sudbury的矿井和地面车间进行例行检修和临时检修，2020年下半年矿石和金属的产量均略有下滑。Sibanye-Stillwater在美国Montana的矿场保持正常运营，但受新冠肺炎疫情影响，其生产效率有所下降，一些扩张计划也被迫推迟了。根据我们估算，2020年北美的铂金供应总量降低了3%。

回收供应

回收供应受新冠肺炎疫情重创。铂金回收量减少21%左右，这表明来自废旧汽车尾气催化剂和首饰的回收量锐减。此外，汽车尾气催化剂回收行业在供应链和技术层面遇到了一些特定的难题，对汽车尾气催化剂所用的铂族金属回收影响很大，尤其是对铂金回收。

新车登记数量的多少，对废旧汽车尾气催化剂的可回收量大有影响。因为全球重型和轻型汽车销量锐减(重型车降幅估计在22%，轻型车降幅估计在17%)，废旧汽车尾气催化剂回收总量势必也将随之下降。国家封锁和旅行限制措施令车辆使用减少，进而汽车损耗和事故随之降低。因此，2020年汽车所需的

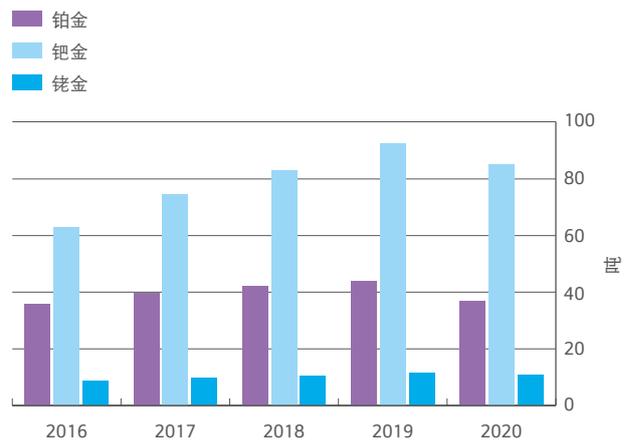


图9: 汽车尾气催化剂铂族金属回收量

更换量下降，尤其在车队运营和汽车租赁行业。此外，由于经济环境颇具变数、新车交付时间延长，不少企业和个人经过权衡，都退而求其次，选择延长车辆租期或购买二手车。此举使得二手车数量减少，某些地区(尤其美国和欧洲)二手车价格大涨，同时车主被鼓励推迟车辆报废的时间。

除报废车辆数量下滑之外，汽车尾气催化剂的回收也受阻严重。各国政府因新冠肺炎疫情而实施国家封锁期间，一些报废车收集点停业，而回收商运输报废物料也遭遇重重困难，尤其是跨国运输(废旧催化剂往往需运至其他国家，甚至是其他大洲的精炼厂处理)更是难上加难。废旧物料的跨境回收在欧洲困难尤多，尤其在新冠肺炎第一轮大暴发期间。

2020年，从废旧汽车尾气催化剂回收到的铂金量锐减，且降幅远大于钯金和铑金(图9)。由此或可推知，在铂族金属回收方面，欧洲的情况(柴油报废车数量居多)受新冠肺炎疫情影响的程度要大于美国(汽油报废车居多)。并且欧美两地对废旧汽车尾气催化剂回收的铂族金属贡献较大，逾四分之三的铂族金属回收都来自于这两地。此外，我们推测，由于钯金和铑金不仅价值更高，而且废催化剂较易处理，部分回收商会以回收钯铑催化剂为先。与报废汽油车的尾气催化剂相比，废旧柴油车尾气催化剂对回收商和精炼厂的吸引力较小，因为后者铂族金属的价值较低，且含有碳化硅，不利提炼。精炼厂处理含碳化硅物料的能力大多有限。因为处理含碳化硅的物料，每次只能将其少量掺入其他物料中，把含碳量降低到可接受水平，然后进行提炼，否则碳含量高，提炼困难。

钯金概述

2020年供应与需求

钯金市场供应仍处于严重短缺，致使钯金价格在2020年初创历史新高

2020年汽油车产量暴跌，这种影响部分抵消了因汽油车平均钯金含量上升带来的需求增长

由于中国化工投资保持强劲，钯金在化工催化剂的应用中保持需求坚挺

受新冠肺炎疫情影响导致生产中断，以及钯金价格处于高位，推动了一些行业中的钯金用量节省，除化工以外的其他工业领域对钯金的需求急剧下降

随着钯金交易所交易基金(ETFs)的进一步赎回，投资需求仍然为负值

矿产供应受到矿山关闭和加工中断的负面影响，与此同时，废旧汽车尾气催化剂的回收量也出现了下降

供应 吨	2018	2019	2020
南非	79.1	81.7	60.3
俄罗斯	92.6	92.9	84.8
其他	46.8	46.8	46.7
供应总量	218.5	221.4	191.8

需求 吨	2018	2019	2020
汽车尾气催化剂	276.1	300.8	264.2
首饰	4.6	4.0	2.9
工业	59.2	53.1	46.4
投资	-17.8	-2.7	-5.8
需求总量	322.1	355.2	307.7
回收	-96.8	-106.1	-97.0
合计净需求总量	225.3	249.1	210.7
库存变化量	-6.8	-27.7	-18.9

表5: 钯金的供应与需求

2020年，钯金的需求量大幅减少。源于因新冠肺炎疫情造成相关终端行业陷入困境。与此同时，创纪录的价格也刺激了部分行业节省钯金使用。汽车尾气催化剂的钯金总需求下降了12%，钯金需求受益于中国和欧洲汽车单车铂族金属含量的上升，钯金需求表现明显优于轻型车的产量变化(轻型车产量下降了约16%)。化工行业的钯金需求依然坚挺，但其他工业需求较为疲软。因为部分行业对钯金价格敏感，例如电子和牙科行业，疫情下会加大对钯金的替代。

矿产和回收的总供应量下降了12%：矿山的短期关停和冶炼厂停产影响了南非的产量。与此同时，因为新车销量的下降和废旧汽车尾气催化剂供应链受到挑战，源自废旧汽车尾气催化剂的钯金回收量下降。尽管钯金ETF出现了进一步的赎回现象，但市场仍处于严重短缺状态(图10)。2020年2月份，钯金价格升至2,800美元/盎司以上的历史新高，并在今年大部分时间保持在2,000美元/盎司以上。

2015年至2020年间，即使考虑到钯金ETF赎回量达到77.8吨，我们估计累计的钯金缺口仍接近93.3吨。英国和瑞士传统交易中心持有的钯金库存大幅减少，导致流动性紧张时，租赁利率表现出周期性飙升，以及钯金价格的稳步上涨。钯金价格在2016年初约500美元/盎司，到2018年初已然攀升至1,000美元/盎司以上。在2019年3月进一步突破1,500美元/盎司，最终在2020年初打破了2,000美元/盎司的关口，并在2月份创下2,800美元/盎司以上的历史新高。

2020年3月，随着全球市场清楚地认识到新冠肺炎危机的影响规模，市场出现股票和大多数大宗商品大规模抛售，期间钯金

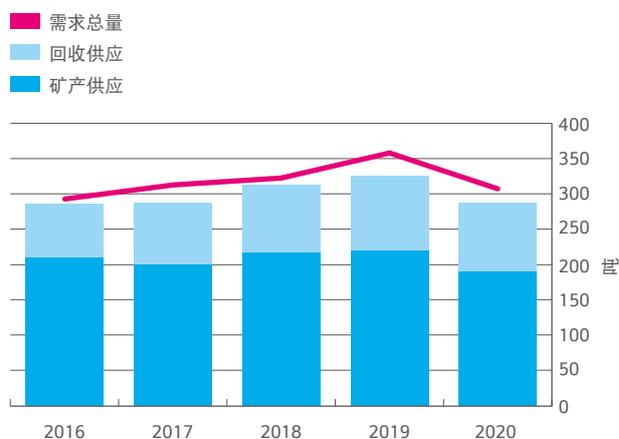


图10: 钯金的供应与需求

■ 钌金
■ 铂金

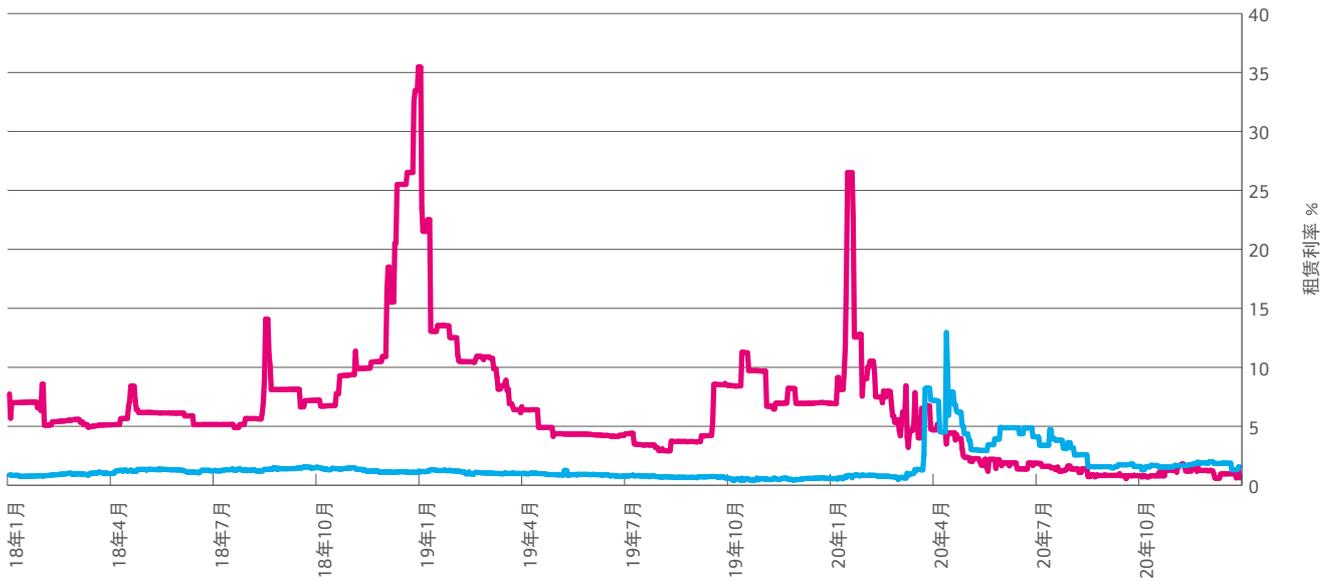


图11: 铂与钌金的租赁利率 (3个月)

价格也受到波及。然而，其价格只是出现了短暂暴跌(达到了1,600美元/盎司以下的低点)。之后钌金强势回升，在今年下半年的大部分时间里，其交易价格都维持在2,000美元/盎司以上。

2020年初租赁利率也大幅上涨(图11)，1月份的月租赁利率一度超过30%，源于钌金市场异常的流动性紧张。这次利率飙升十分短暂，因为年初中国不断恶化的新冠肺炎疫情导致整个中国汽车行业暂时停产，对钌金需求也大幅下降。(中国买家通常倾向于购买钌金和钌金，而西方的汽车和工业消费者常购买海绵铂和海绵钌)。

中国汽车行业在2月下旬逐步恢复生产。然而因新冠肺炎疫情的扩散，从3月中旬开始，欧洲和美国的汽车制造商陆续关闭

工厂。这导致了对海绵钌的需求骤降，而此时中国的钌金需求(钌金为主)开始复苏。所以钌金价格开始出现升水，这最终刺激了西方生产商将大量海绵钌转化为钌金。这期间的钌金，部分由亚洲消费者订购，部分交付至欧洲交易中心：贸易统计数据 displays，2020年的前八个月间，英国和瑞士金库持有的钌金库存增加了15.6吨，这是近10年来的首次显著增长(图12)。因纽约商品交易所(Nymex)可交付钌金的短缺，导致钌金期货合约较伦敦钌金价格大幅溢价。一部分从海绵钌转化而来的钌金也被运送到纽约商品交易所(Nymex)的北美仓库中。2020年9月，纽约商品交易所(Nymex)钌金库存量达到五年内的高点4.3吨。

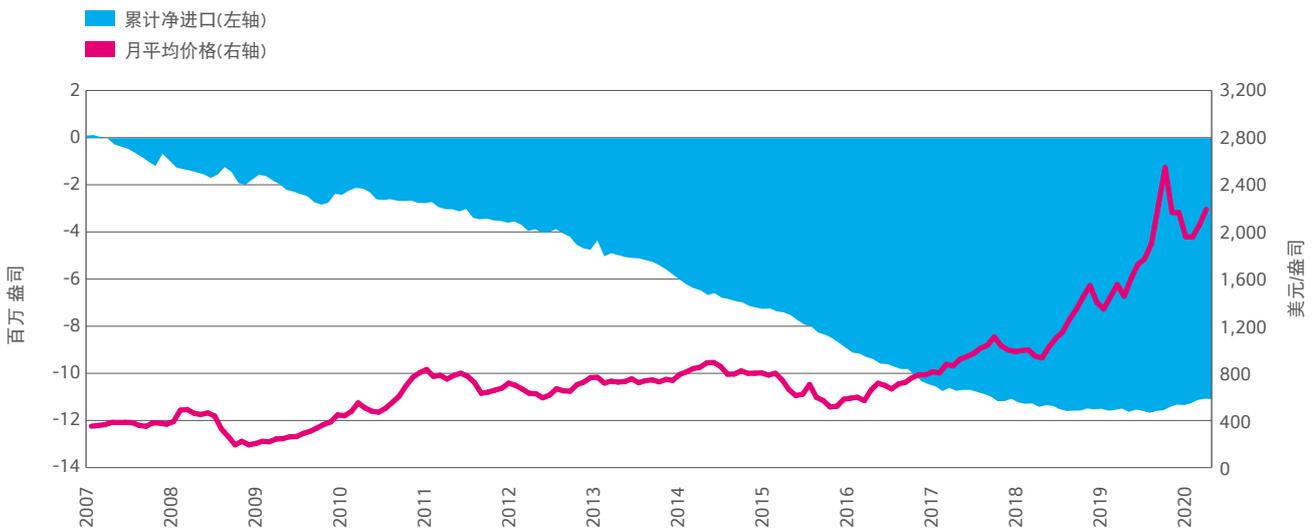


图12: 2007年来英国和瑞士钌金累计净进口量

我们认为，这种“可见”的市场库存增加，主要反映了库存金属形式和金属存放地的变化，而不是钯金市场走出短缺局面的信号。这些金属中有一部分很可能来自西方精炼厂释放的在制品库存。

回收供应

在2019年到2020年初期间，由于汽车催化剂回收量快速上涨和回收精炼行业的产能限制，导致精炼交货周期逐渐延长，含铂族金属的废料和半加工产品的库存也相应增加。新冠肺炎危机导致废旧汽车尾气催化剂收集量的急剧下降，释放的精炼产能，使之能够处理过剩的现有库存。

在废旧汽车回收行业受到严重影响时，渠道库存的释放支撑了钯金产量。此外，高昂的钯金价格刺激了市场参与者尽可能地加速废旧汽车尾气催化剂在回收网络中的周转。尽管如此，去年来自废旧汽车尾气催化剂回收的钯金量下降了8%，反映出催化剂废料的收集和运输短时停滞，以及新车销售量的急剧下降，导致潜在报废车数量的下滑。

矿产供应

钯金矿产供应量也有所下降，但降幅低于铂金和铑金。从地理上看，钯金生产比较分散的，可以从三个大洲上大量开采富含钯金的矿石，而其他铂族金属矿藏则更为集中在非洲南部。这种更为广泛的地理分布特性极大地缓解了南非矿场和冶炼厂关停对2020年钯金供应的影响。

与南非的矿场相比，俄罗斯和美国的矿场总体上受到疫情影响较低，首先政府并未要求强制关闭，其次美国和俄罗斯采矿作业的劳动密集程度相对较低。Norilsk Nickel报告称，其位于俄罗斯的矿场生产没有因新冠肺炎疫情导致的重大生产中断。

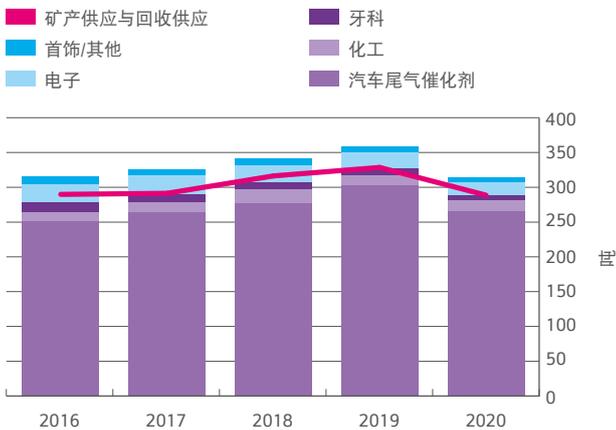


图13: 钯金消费需求(投资除外)

“新车销量的急剧下降影响汽车报废情况，导致报废汽车的回收量减少。”

由于近年来对其铂族金属产量有重大贡献的库存精矿耗竭，加之精炼渠道库存的波动，导致2020年前9个月产量下降了8%。

美国Montana的Sibanye-Stillwater公司也在疫情期间持续运营。虽然疫情对其生产效率造成了一些影响，产能扩张也被推迟，但铂族金属的产量在今年前三个季度上升了3%。在北美其他地区，加拿大的采矿作业受到了一定的干扰，在第一波疫情期间，Lac des Iles钯矿(Impala Canada)和Raglan镍矿(Glencore)停产了数周。总体而言，我们估算去年北美矿产钯金的供应量下降了5%左右。

相比之下，南非的钯金供应下降了约1/4。其一受新冠肺炎疫情导致的矿业停产的影响，此外Anglo American Platinum的转炉(ACP)停产导致未加工的铂族金属库存大量累积。钯金矿产供应量的降幅要小得多，仅在15%左右(低于17%的铂金矿产供应降幅和20%的铑金矿产供应降幅)。尽管有对新冠肺炎疫情的管制措施，但南非地区最大的钯金开采商Anglo American Platinum的Mogalakwena矿场一直在持续生产。相比于Bushveld complex的深层、人工密集型矿场，类似Mogalakwena的地表型、高度机械化矿场，更容易实施感染防控和物理隔离。2020年的前9个月，Mogalakwena的产量仅下降了2%，而同期南非其他矿场的产量损失在10%至40%之间。

去年，汽车和工业应用中的钯金消费大幅下降(图13)。尽管单车平均钯金含量上涨，但轻型车产量下降了16%，打断了汽车催化剂对钯金需求长达10年的持续增长。工业钯金需求也受到了疫情的严重影响，但是行业和地区之间存在着较大的差异。中国石化行业的钯金需求量达到了创纪录水平，但牙科、首饰行业的需求大幅下降。

汽车尾气催化剂需求

新冠肺炎疫情对不同地区汽车工业的影响则大不相同(图14)。2020年，中国轻型车产量下降了约6%，仅略高于2,100万辆。在2020年1月，随着新冠肺炎确诊病例的成倍增加和国家封锁的实施，中国汽车制造商延长了春节停工时间，部分工厂的停产时间长达八周。随后在产量开始回升时，劳动力和零部件的短缺又形成了阻碍。因此，与2019年同期相比，

总需求 吨	2018	2019	2020
欧洲	59.2	64.1	55.4
日本	27.2	28.2	23.6
北美	66.2	65.4	53.5
中国	64.7	83.5	81.7
世界其他地区	58.8	59.6	50.0
合计	276.1	300.8	264.2

表6: 钯金需求 汽车尾气催化剂

第一季度轻型车产量几乎减半。然而，在车辆置换补贴、报废车补贴和增加车牌配额供给等国家和地方激励措施的帮助下，随后汽车行业出现了强势复苏。第二季度和第三季度的产量和去年同期相比，增加了约8%。

新冠肺炎疫情对中国的影响在很大程度上仅限于一个季度，而世界其他国家和地区的低迷程度则更大，复苏更为缓慢。随着疫情在亚洲、欧洲和北美的蔓延，许多大型汽车工厂在三月和四月停产数周。全球轻型车产量的最低点出现在四月份，除中国以外其他国家和地区的轻型车总产量跌至100万辆以下，不到正常月产量的20%。当月，欧洲仅生产了约10万辆汽车，北美不到1万辆，印度则一辆也没有。

尽管海外汽车工厂在五月份陆续开工，产能也在六月份大幅恢复，但大部分地区在第二季度损失了正常汽车产量的1/2至2/3，许多国家在2020年下半年也没有看到任何明显的加速复苏迹象。就全年的轻型车产量而言，日本约下降了15%，北美和世界其他地区下降了20%，欧洲则下降了23%。

钯金需求变化略好于轻型车产量的变化(图15)。由于2020年轻型汽油车催化剂的平均钯金含量较2019年有所上升，预计全球

汽车催化剂钯金的总需求下降约12%。2020年，中国国6排放法规的全面实施小幅提高了汽油车尾气催化剂的平均钯金含量，而2019年的增幅则要大得多。在中国，整车厂付出大量精力以降低尾气后处理系统的成本。在疫情期间严重财务压力之下，后处理系统中的铂族金属节省计划得以加强，以应对处于历史高位的钯金和铑金价格。

这些铂族金属节省工作得到了政府政策的支持，尤其是在2020年3月“助力汽车企业复工复产四项举措”中推出了简化车辆认证流程。这让整车厂能够自行认证车辆符合排放限值的审批标准，大大缩短了认证所需的时间。此新流程原本被认为是疫情期间的临时流程，但延续到本文撰稿时仍然有效。在新流程下，让车企能够更快地优化其催化剂配方。

在轻型汽油车国6排放法规的过渡期内，中国汽车制造商几乎均选择为其汽车配备能够满足国6b排放限值的催化剂(尽管一些省市已经提前执行，但全国实施国6b排放法规的时间是2023年7月1日)。2020年，一些中国自主品牌的汽车厂利用新的简化车辆合格认证流程，在当地法规允许的情况下，为某些车型装载了符合国6a排放标准的催化剂。然而，符合国6a排放标准的车辆数量很少，因此对平均铂族金属含量的影响微乎其微。

除了积极寻求节省机会，中国许多汽车厂也开始实施铂金替代钯金的计划，目标是用铂金来部分取代三元催化剂中的钯金。2020年，少量汽油车安装了铂钯铑三金属催化剂，铂金主要应用于铂族金属含量相对较低的后续催化剂。该种小范围的铂钯替代对去年的钯金需求影响微乎其微，但它将是影响未来中国钯金需求的重要因素。我们在第22页中更为详细地探讨了三元催化剂中铂钯替代的前景。

在其他地区，铂族金属的节省和替代也已提上日程。整车厂为应对销售疲软和高涨的铂族金属价格，把降低成本放在更优先的位置。然而，在中国以外地区，催化剂配方的更改往往需要

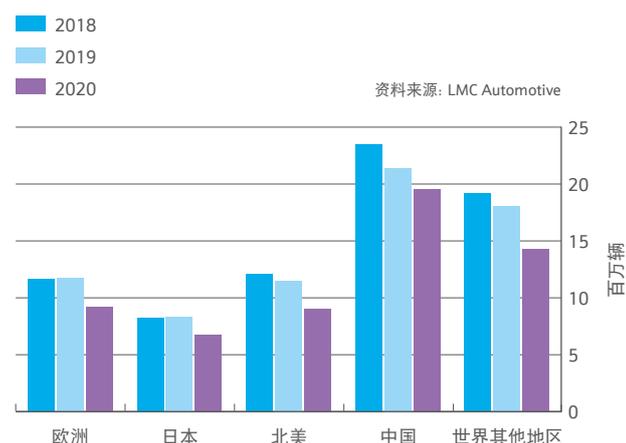


图14: 不同地区轻型车产量

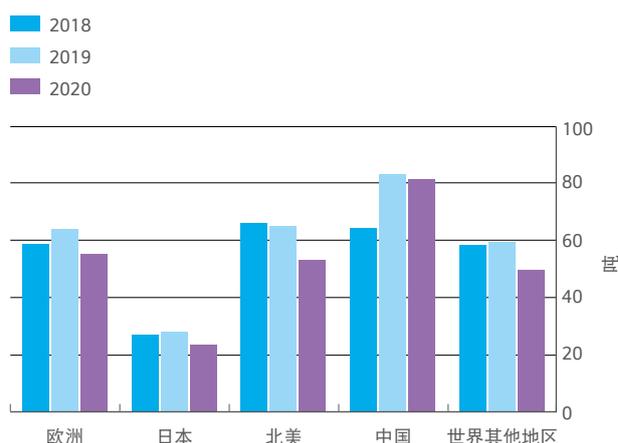


图15: 汽车尾气催化剂钯金需求总量

更长的时间才能实现。2020年间，铂钯替代对钯金含量没有实质性影响。事实上，在2020年，所有地区的尾气后处理系统的钯金含量均有所提升，其中欧洲和印度的增幅最大，源自Euro 6d排放标准 and Bharat 6法规的实施。

在欧洲，去年Euro 6d-TEMP排放标准扩大至覆盖所有轻型商用车，同期销售的所有轻型车车型都执行了实际驾驶排放(RDE)测试标准。与此同时，2020年推出的乘用车的新车型必须遵守完整的Euro 6d排放标准。根据该标准，氮氧化物(NOx)的RDE“符合因子”从Euro 6d-TEMP标准下的2.1降至1.43。

在RDE测试期间，车辆按照随机加减速模式行驶，旨在重现汽车在全寿命周期内可能在道路上经历的各种行驶状况。RDE的测试指标范围更为广泛，使得第三方的测试的严格性无法被预测。意味着在大多数可预期的运行工况下，汽车制造商必须确保排放控制系统能够保持有效运作。

RDE的推出以及随后符合因子的加严，大大增加了达到排放标准的技术难度，驱动铂族金属含量的提高。我们估计，完全符合Euro 6d排放标准的车辆通常比同级不含RDE标准的Euro 6车型多40%-50%的钯金用量。

近年来，欧洲汽车生产商为符合Euro 6d的排放标准投入了大量的研发力量。在此期间，许多公司又早已将大量资源转移到车辆电气化上，以满足二氧化碳的排放限值。所以在这段期间内，尽量减少催化剂的铂族金属含量通常成了次要的考虑因素。然而，到了2020年，焦点更多地转向了成本问题。在不损害产品对当前和远期的排放标准符合能力的基础上，企业开始更细致的寻求降低其尾气催化剂系统中铂族金属总量的机会，或者用铂金取代部分钯金。这一趋势对去年的铂族金属需求没有实际的影响，但在未来将变得越发重要。

2020年4月，印度在实施Bharat 6(BS 6)法规之后，汽油车的平均钯金含量上升了10%以上。该市场已经从相当于Euro 4的排放标准一步跨入了相当于不含RDE测试的Euro 6排放标准。BS 6大幅加严了排放限值，因此BS 6的实施使得铂族金属含量大幅增加。

北美地区的排放法规也在逐步加严，在2017年至2025年间，Tier 3法规要求每年都有更高比例的新车符合更为严格的SULEV标准。2016年至2020年间，汽油车的平均铂族金属含量上升25%以上，预计含量增加的趋势至少会持续到2025年。

需求 吨	2018	2019	2020
化工	18.6	15.5	15.1
牙科	11.2	9.8	7.5
电子	24.0	22.3	19.7
其他	5.4	5.5	4.1
合计	59.2	53.1	46.4

表7: 钯金需求 工业

由于美国的轻型车的车型通常比其他地区大得多，也重得多，其后处理系统的铂族金属含量也更高。因此，该地区的汽车制造商对铂钯替换的可能性表现出特别的兴趣也就不足为奇了。2020年，只有少量车型采用了铂钯铑三金属催化剂，但到目前为止，对铂族金属需求的影响还很小。

工业需求

在钯金的工业应用中，牙科行业的钯金需求受到的打击尤其严重。疫情中，牙科手术对医生来说存在危险性，因为新冠肺炎病毒有通过飞沫和气溶胶传播的风险。在疫情严重期间，许多牙科手术均被推迟，部分钯金需求的降低也被视为永久损失。与此同时，处于高位的钯金价格也对牙科材料中钯金合金的消费产生了负面影响。最大的牙科钯金合金材料消费国-日本在一定程度上可以避免这种价格压力，因为日本国家健康保险会对钯金牙科材料进行一定的保险理赔。

电子行业的钯金消费也受到疫情的冲击，但该行业的表现好于上次预测结果。亚洲的零部件供应链在2020年第一季度受到了严重冲击，但随后迅速反弹，下游行业的恢复也对反弹给予强劲支持。远程工作的推行和家庭娱乐消费的增加，对笔记本电脑和游戏机等设备的销售起到了积极作用。而5G技术的推出也对电子零部件产业有促进作用。钯金价格居高不下，促使制造商在可能的情况下尽量减少钯金的使用量，例如使用钯金含量较低的电子浆料。然而，由于过去20年间已经进行了大量的钯金节省使用，目前进一步减少使用量的空间有限。

面对新冠肺炎疫情的冲击，化工行业对钯金的需求仍然非常强劲。事实上，中国石化行业对钯金催化剂的购买量追平了两年前创下的历史最高纪录。尽管2020年上半年疫情肆虐，但计划中的产能扩张仍在继续。这波扩张主要是由2020年结束的十三五规划中的“自给自足”和“现代化建设”的目标所推动。

铑金概述

2020年供应与需求

铑金供应的下降幅度超过了需求的降幅，加剧了铑金市场的短缺

受益于汽车排放法规加严，提升单车铑金含量，缓解了汽车产量下降的影响，2020年汽车行业铑金总需求量的降幅小于10%

高昂的铑金价格致使玻璃行业节省用量，该行业的铑金采购量大幅降低

受南非开采和加工冶炼中断的影响，铑金的矿产供应急剧下降

在2020年12月份，铑金的价格飙升至历史新高，达到17,000美元/盎司

2020年，铑金的矿产供应下降幅度，超过了汽车和工业上对铑金需求的降幅。这致使2020年铑金的供应短缺量较2019年翻了一倍。疫情防控下，矿场停工严重打击了南非的矿产供应，而加工精炼工厂的停产更是加剧了这一影响。然而，2020年汽车铑金需求的下降幅度在10%以内，远低于全球轻型车产量16%的降幅。这是由于全球主要地区排放法规的加严支撑了铑金在汽车领域的需求。化工领域的铑金需求仍然坚挺。但是较高的铑金价格刺激了玻璃行业节省铑金用量，调整铂铑合金比例，该行业的铑金需求量跌至20多年来的最低水平。在2020年初，受铑金供应紧张和 Anglo American Platinum宣布生产遭遇不可抗力的影响，铑金价格一路飙升。随后，新冠肺炎疫情扩散导致的全球性生产中断，促使铑金价格逐步回落。但是，随着 Anglo American Platinum在2020年再一次宣布生产中断，铑金的价格升至历史新高。

在过去两年中，铑金的价格出现了异常的波动。从2019年1月的3,000美元/盎司以下，攀升至2020年12月底的17,000美元/盎司，创下新的历史记录。在2020年，铑金的市场经历了剧烈的波动：2020年3月份，在不到两周的时间里，铑金的价格从历史高位的13,800美元/盎司骤降至5,500美元/盎司的低点，降幅接近2/3。然而，随着全球汽车生产从新冠肺炎疫情导致的停产中恢复，从八月份开始，铑金的价格开始了新一轮的攀升，最终在九月下旬超过了同年三月的峰值。Anglo American Platinum在十一月再次宣布其转炉工厂（ACP）被迫关停，随后铑金的价格突破了15,000美元/盎司，并在年底达到了17,000美元/盎司的历史新高位。

极端的价格波动反映出市场上铑金的流动性差，供需基本面陷入短缺，还有相对稳定的需求。铑金只有少量的工业应用，主要集中在汽车尾气催化剂，化工和玻璃工业。由于铑金独特的

供应 吨	2018	2019	2020
南非	19.2	19.4	14.0
俄罗斯	2.1	2.1	2.0
其他	2.2	2.1	2.2
供应总量	23.5	23.6	18.2

需求 吨	2018	2019	2020
汽车尾气催化剂	27.5	31.8	28.7
其他	5.0	4.2	2.6
需求总量	32.5	36.0	31.3
回收	-10.3	-11.1	-10.5
合计净需求总量	22.2	24.9	20.8
库存变化量	1.3	-1.3	-2.6

表8: 铑金的供应与需求

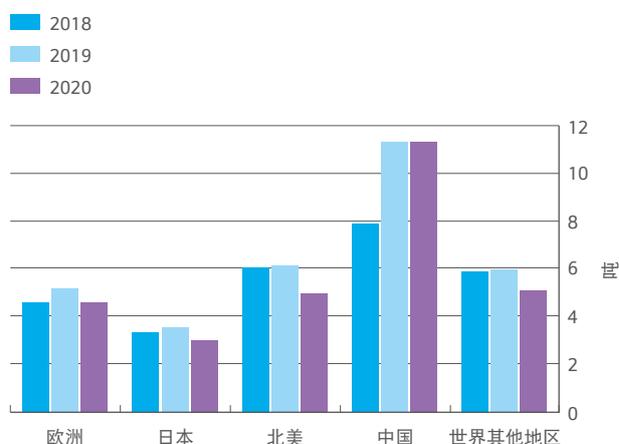


图16: 汽车尾气催化剂铑金总需求

物理和化学性能，在这些应用中的需求难以被替代。与此同时，全球铂族金属的供应主要集中在南非地区。UG2区的矿石铑金品位和其他铂族金属开采矿区相比，含量非常高。大多数UG2矿石位于地底深处，通常这些矿石的开采依赖于劳动密集型作业方式。因此，2020年南非采矿和加工冶炼业务的中断严重影响了铑金的供应。

只有玻璃行业能够通过改变玻璃制造中使用的铂铑合金配比，来灵活调整铑金的使用。当铑金价格处于低位时，在玻璃行业使用的合金中，铑金含量可能高达20%。相反，也可以将铑金含量降低到10%(有时甚至更低)，而代价就是降低合金漏板的性能，以及缩短设备的使用寿命。铑金的节省导致了2020年玻璃行业对铑金的需求急剧下降，需求量达到了自20世纪90年代初以来的最低水平。

汽车尾气催化剂

在汽车行业，排放法规的升级是推动铑金使用量上升的主要动力：铑金仍然是处理汽油车氮氧化物(NOx)排放的最佳金属。随着全球主要市场继续收紧氮氧化物排放的限值，以及欧洲实施实际驾驶排放(RDE)测试，过去三年来，汽油车中的铑金含量显著增加。在全球范围内，我们估计2020年轻型汽油车的平均铑金含量比前一年提高了近10%，比2017年提高了40%以上。

在欧洲和中国，铑金含量的增长尤为显著。Euro 6d法规在2017到2022年间逐步实施，同期实际驾驶排放(RDE)测试也开始分阶段执行，并且逐渐加严要求。这有利于提升应用在汽车尾气催化剂中所有铂族金属的需求，并且对铑金用量的影响最大，因为实际驾驶排放(RDE)测试更关注氮氧化物的排放。

自2019年年中开始，中国许多城市和地区开始实施国6排放法规，导致当年生产的汽油车中铂金和铑金含量大幅增加。2020年，符合国6标准的新车型持续推出，进一步带动了单车

需求 吨	2018	2019	2020
化工	2.0	1.9	1.8
电子	0.2	0.3	0.3
玻璃	3.2	1.4	0.2
其他	-0.4	0.6	0.3
合计	5.0	4.2	2.6

表9: 铑金需求 工业

铂族金属平均含量的增长。虽然中国汽车制造商正在努力降低后处理系统的成本，但迄今为止，对铑金用量的节省有限。

轻型车产量的急剧下降抵消了这些由含量增加带来的需求增长，2020年全球汽车尾气催化剂对铑金消费量的降幅在10%以内(图16)。铑金需求的下降主要集中在上半年，源于二月份中国汽车产量的下降，和三、四月份西方主要汽车市场产量的降低。这与南非铂族金属开采中断以及Anglo America Platinum公司的不可抗力声明在时间上重合，汽车产量的下降足以给紧张的铑金市场带来一些短期的缓冲：市场供应得到改善，从四月到八月初，铑金价格稳定在7,000-9,000美元/盎司之间。废旧汽车尾气催化剂回收商和铂族金属回收精炼商努力减少未处理废料和半精炼材料的库存，部分抵消了汽车报废量下降的影响，帮助改善市场流动性。

然而，随后汽车生产的急剧回升，尤其是中国，在第二、第三季度的大多数月份里，产量均高于去年同期水平(图17)，逐渐吸收多余的铑金市场流动量。从八月份开始，铑金的市场供应再次受到巨大压力，价格连续创历史新高。

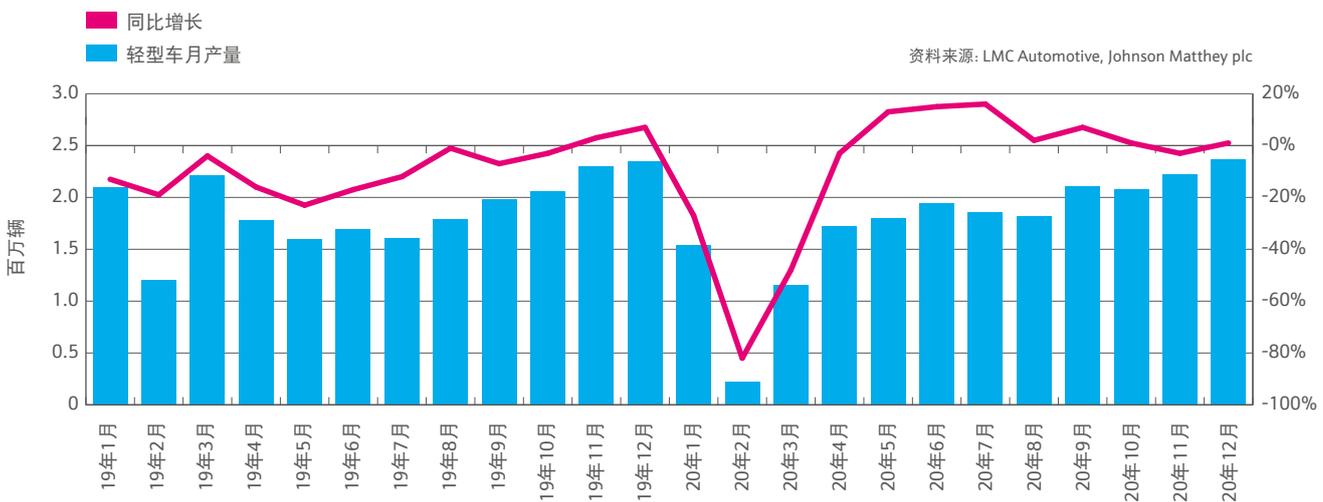


图17: 中国轻型车月产量

铂族金属展望

2021年供应与需求

预计2021年铂族金属的供应和需求会呈现V型复苏

因为全球汽车产量的增加和中国重型柴油车排放法规的加严，汽车尾气催化剂的铂族金属需求会强劲复苏

工业领域的铂族金属需求依旧强劲，其中化工领域对铂族金属的需求预计将创历史新高

因为2020年Anglo转炉停产积压的半精炼库存将在2021年得以释放，南非的铂族金属供应预计会大幅增加

随着全球汽车市场转暖 and 回收供应链的恢复，废旧汽车尾气催化剂的铂族金属回收量将上升

“在供需同步变化的情况下，与过去两年相比，2021年的市场基本面应该不会有什么太大的变化。我们预计钯金和铑金市场仍将处于短缺状态；至于铂金，市场平衡的方向将取决于投资者和首饰消费者的态度，投资者的行为影响更为重要。”

如果因新冠肺炎疫情导致的生产中断能有所缓解，铂族金属的供需应该会在2021年期间恢复到疫情前的水平。去年Anglo American Platinum的转炉工厂因故障停产后，积压了大量的铂族金属半成品，未来精炼后，将增加南非的供应量。尽管铂金回收供应会受到了处理废旧柴油尾气催化剂产能的限制，但是我们仍然预计回收量将出现反弹。在需求方面，汽车行业对铂族金属的需求将增长13%左右，反映出轻型汽车生产的强劲复苏，以及中国国VI排放法规的实施带来的影响，该法规强制在重型柴油车上使用铂金催化剂。工业需求将保持强劲，大多数工业应用已从因疫情造成的下跌中恢复过来，而且化工行业对铂族金属的采购量将创下历史新高。

在供需同步变化的情况下，与过去两年相比，2021年的市场基本面应该不会有什么太大的变化。我们预计钯金和铑金市场仍将处于短缺状态；至于铂金，市场平衡的方向将取决于投资者和首饰消费者的态度，投资者的行为影响更为重要。2020年下半年，中国首饰市场出现了一些好转迹象，但目前还不清楚这种状况能否持续。而在投资领域，过去两年的铂金持有量增长了60吨以上。然而，由于铂金价格相对于黄金的大幅溢价，以及在汽油车尾气催化剂和燃料电池中铂金应用量的增加，可能会推动投资市场进一步增加铂金持有量。不过，如果投资显著低于2019-2020年的水平，那么铂金市场可能会恢复平衡，甚至出现过剩。

汽车尾气催化剂需求

在笔者撰写本文时，2021年全球汽车尾气催化剂行业对铂族金属的需求将增长13%左右，超过404.3吨，略低于2019年的创纪录水平，但仍然是有史以来，全球汽车总需求的第二高位。该预测基于汽车行业生产的强劲复苏，同时从2021年中期开始，中国将在全国范围内实施新的重型柴油车(HDD)国VI排放法规，中国重型柴油车(HDD)上铂族金属含量使用量将会增加。

尽管中国的乘用车产量有所提高，并且在全国范围内实施国6排放法规第一阶段(包括2021年1月实施更严格的颗粒物排放物排放量限值)，我们预计今年中国轻型车行业对铂族金属的



图18: 铂金、钯金和铑金价格

使用量将与往年相比持平或略有下降。两年前，当符合国6排放法规的汽车首次大范围推广时，几乎所有汽车制造商都选择安装能够满足国6b排放法规的催化剂，而不是仅满足标准较低的国6a排放限值的催化剂。由于部分省市提前实施国6b排放标准，在全国销售符合更加严格标准的汽车是具有意义的。当时，铂族金属含量是次要考量因素。

自那之后，钯金和铑金的价格大幅上涨(图18)，而汽车制造商则因新冠肺炎疫情蔓延而经历了一段及其困难的财务压力期。这些情况刺激中国汽油车的铂族金属含量持续降低，尤其是在自主品牌生产商。公司自主品牌汽车制造商。与其他主要汽车市场上的车企相比，这些公司的发动机技术通常没有那么先进，满足严格排放标准的经验也较少。最近，这些制造商专注于提高发动机性能，以减少发动机尾气原排，对催化剂的要求降低，从而可以节省铂族金属的使用量。此外，部分汽车制造商选择在地方法规实施期限内，为车辆安装符合国6a排放标准的催化剂。总体而言，我们预计这些节省活动将导致2021年铂族金属在中国汽车上的含量至少下降5%，大幅抵消了由轻车产量提高带来的金属需求增量。

虽然铂族金属在中国轻车上的使用量最多与往年持平，但我们预计重型车对铂族金属的需求将出现强势增长。到2021年7月，中国将在全国范围内实施重型柴油车国VI排放标准，要求所有重型柴油车(HDD)的排放达到更严格的排放标准。(在今年之前，以汽油和压缩天然气为燃料的卡车也被纳入了国VI排放法规覆盖的范围之内，但这类车所占的市场份额较小)。

为了满足国VI排放标准，就需要对重型柴油车(HDD)尾气后处理系统进行彻底改造：过去可以使用选择性催化还原(SCR)技术(通常没有使用任何铂族金属使用不含催化剂任何铂族金属催化剂)来满足早期法规要求，但新标准会要求增加柴油氧化催化剂(DOC)和柴油颗粒微粒捕集器(DPF)的使用。因此，今年中国重型柴油车(HDD)上的铂族金属含量使用量将增加两倍左右，其中铂金将占大部分的增量。

预计至少要到2022年，全球汽车销量才能恢复到疫情前水平，但是我们预计今年欧洲和北美的轻车产量都将出现两位数的增长。与中国不同的是，这些市场的铂族金属含量仍在上升，反映出Euro 6d和美国Tier 3排放法规的全面实施。因此，尽管车辆产量降低，美国和欧洲在轻车中的铂族金属使用量可能接近甚至与疫情前的需求量相当。

过去15年，铂金在全球汽车行业的铂族金属需求的占比稳步下降。最初是因为几乎所有汽油车都采用了钯铑催化剂，最近则是由于轻车柴油车市场份额的下滑。2005年，铂金占有所有汽车

“因为全球汽车产量增加和中国重型柴油车平均单车铂族金属含量的上升，预计全球汽车尾气催化剂行业对铂族金属的需求将增长13%左右”

铂族金属催化剂使用量的50%左右；然而，到了去年，这一比例已降至20%以下(图19)。

这一趋势将在2021年开始反转，我们预计铂金在汽车尾气催化剂对铂族金属的需求占比温和增长，达到21%左右。今年，增长将主要来自重型柴油车(HDD)行业，我们预计该行业的铂金需求将激增50%，源于中国执行了更严格的排放法规和大多数主要汽车市场中的重型车产量实现了两位数的增长。

展望未来，铂金在需求份额中的增长可能是受轻车行业发展的推动，出于降低尾气后处理系统成本的需要，汽车制造商在汽油车尾气催化剂中以铂金替代了部分钯金用量。正如我们在第9页对2020年的总结所述，部分车企已经在汽油车中采用了



资料来源：庄信万丰(不包含汽车制造商库存金属变化量)。



图19: 铂金、钯金和铑金占汽车尾气催化剂铂族金属总需求的份额

三金属配方的催化剂，主要是在尾气温度较低的后级催化剂，那里的铂族金属含量也相对较少。今年，我们应该会看到在工作温度更高的前级催化剂使用铂金，前级催化剂中铂族金属含量与后级催化剂相比会高很多。虽然短期内对铂金需求的影响有限，但我们预计在未来几年将看到更多汽车厂采用三金属配方的前级催化剂。

“鉴于降低汽车尾气后处理系统成本的需要，汽车制造商会继续执行在汽油车尾气催化剂中以铂金替代部分钯金的策略”

然而，三金属催化剂技术的推广仍然受到技术及商业上的重大不确定因素的影响，而且在使用方面可能会有较大的地区差异性。个别汽车制造商似乎采取了截然不同的做法，部分制造商积极寻求替代方案，而另一些制造商则为了规避风险，或倾向于节省催化剂中铂族金属的整体用量。催化剂替代方案的潜在收益也会因车型和地区的差异而不同；替代方案可能在北美获得的利益刺激程度最大，该地区的车辆尺寸大小和催化剂含量通常远高于全球平均水平。

在决定采用铂金配方的替换速度和替代比例方面，技术考量也将发挥重要作用。在催化剂的研制和验证过程中，使用老化试验来模拟催化剂在车辆使用寿命中的性能变化情况。这些测试因地区不同，在一定程度上也因汽车制造商而异。在中国和美国，老化试验往往对催化剂的耐久性和稳定性测试相对有利，较低的测试速度限制了催化剂工作的峰值温度。这有利于促进铂金的应用。

相比之下，为了反映出欧洲更高的真实驾驶速度，欧洲汽车制造商采用的老化试验标准更为严格。由于催化剂在高温下的工作时间较长，因此铂金替代钯金将更具挑战性。此外，考虑到满足实际驾驶排放(RDE)和在用一致性要求的复杂性，欧洲汽车制造商对催化剂配方的重大变更仍持谨慎态度。然而，该地区的部分汽车公司正在寻求替代机会，希望技术发展能够解决技术难题，并将合规风险降至最低。

过去三年，铑金在汽车尾气催化剂铂族金属份额中略有上升，原因是排放法规的收紧和车辆老化试验不断加严，这使得符合氮氧化物(NOx)排放限值要求的难度大大增加。预计铂钯替代不会对铑金在汽油车的使用产生实质性影响，因为后者是迄今为止最有效的氮氧化物(NOx)还原催化剂。因为符合Euro 6d和SULEV标准的车辆占比提升，欧洲和北美的铑金含量继续小幅上升。然而，我们预计，在2023年推出实际道路驾驶(RDE)测试之前，中国汽车制造商在今明两年将适度节省铑金用量。虽然中国的RDE标准的具体参数尚未得到最终确认，但欧洲的经验表明，可能需要再次提高铑金的含量，以确保符合国6排放法规下的RDE测试。

工业需求

2018年至2020年间，工业应用中的铂族金属需求异常强劲，反映出中国对化工、石油精炼和玻璃纤维行业的大量投资(图20)。这是由多种因素共同推动的结果，包括中国国内对消费品和汽车的需求不断增长，“十三五”计划(截至2020年)中强调“自给自足”的政策，以及石油市场的开放促进了独立炼厂的发展。对技术路线的选择也利于中国对铂族金属需求的

石油炼化
玻璃
化工

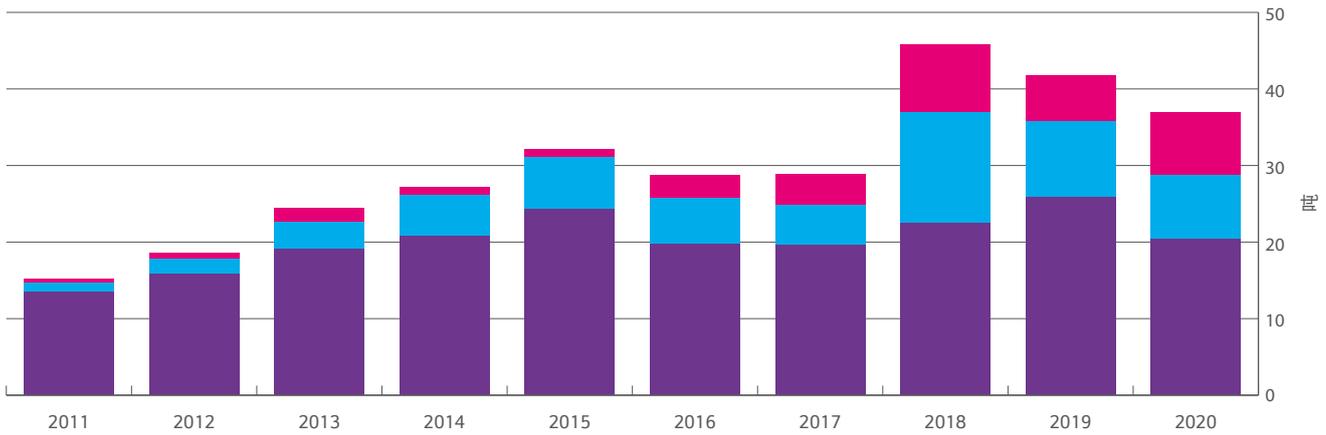


图20: 中国化工、玻璃和石油炼化行业对铂族金属的总需求

增长, 一些生产商采用铂族金属催化的路线, 而不是非铂族金属替代品, 这通常是出于生产原料的可获得性或技术许可方面的考虑。例如, 中国利用国内的煤炭资源, 使用钨金催化剂生产乙二醇(MEG), 也使用钨催化剂生产己内酰胺, 以免除国外技术许可的授权成本。

2021年, 铂族金属的工业需求应该会再次强劲提升, 大部分行业都会从去年因疫情造成的影响中大幅复苏。事实上, 化工行业对铂族金属采购量可能会创下新的记录。我们预计该行业将继续扩大炼化一体化产能, 刺激了对二甲苯装置所需的铂金催化剂和醋酸生产的钨金催化剂的需求。我们预计在煤制乙二醇(钨金)、己内酰胺和催化湿式氧化(钨)等应用的产能还将进一步扩大。

与己内酰胺行业一样, 催化湿式氧化(CWAO)在中国通常使用钨催化剂。它被用于处理石化工厂或制药厂的高浓废水, 这些

生产过程中产生的芳香族有机物可能会对当地生态系统有害, 必须被氧化分解成二氧化碳和水再进行排放。可行的技术方案有很多, 例如: 铂族金属催化路线和贱金属催化路线。但中国市场通常更倾向于选择钨催化剂, 因为它更稳定、寿命更长、活性更好。

相比之下, 我们预计今年全球石油精炼行业对铂族金属的需求将会下降。尽管仍有一些新的产能投资在进行中(目前主要集中在中国, 亚洲和中东), 但今年扩张所需的大部分金属已经在2020年铂金低价时完成采购。此外, 还有一种风险是, 因为汽油需求疲软可能导致欧洲或北美一些老旧、效率低下炼厂的关停, 所占用的金属可能会退回市场。

预计2021年玻璃行业的铂族金属采购量仍将保持强劲。受汽车行业复苏以及风力发电、电信和建筑行业对玻璃纤维强化材料需求的支撑, 中国对玻璃纤维的需求在疫情恢复后强劲反弹。

便携式和其他应用
其他车辆
固定电源
道路车辆

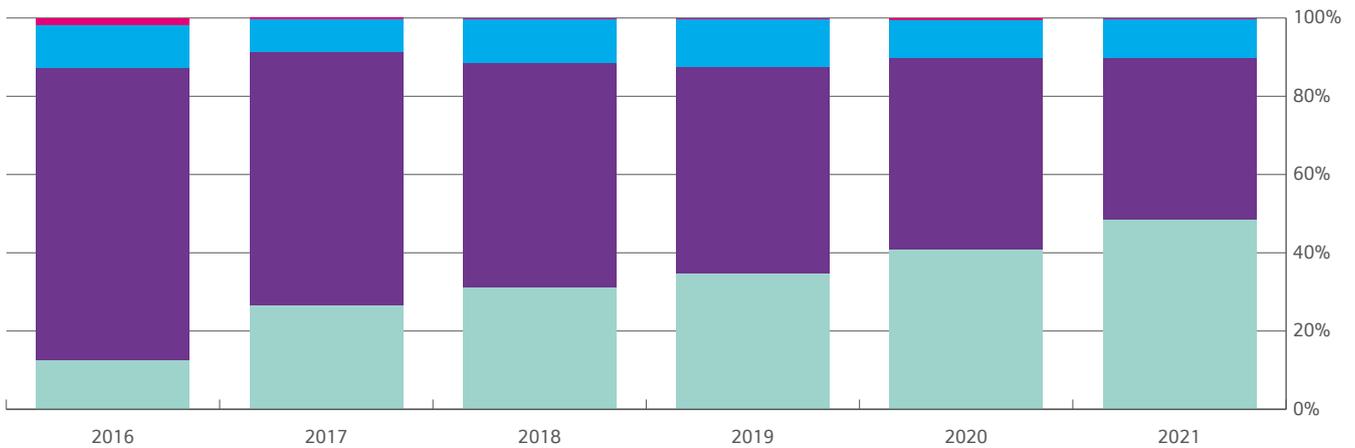


图21: 燃料电池铂金需求 不同应用比例

我们还预计，电子行业的铂族金属使用量将出现某种程度的反弹——这是六年来的首次增长。数据存储的强劲需求刺激了硬盘行业对铂金的使用量，以及电阻器和电容器等电子元器件市场状况的改善，均将推动这一涨幅。2019年中美贸易争端之后，对电阻器和电容器等电子元器件的需求曾经历过一段时间的疲软。

我们对电子行业的预测包括燃料电池对铂金的需求，预计2021年燃料电池行业对铂金的需求与2020年相比将增长45%以上，达到2.8吨。今年的大部分增长将来自道路车辆行业(图21)，仅丰田公司就预计生产约3万辆燃料电池电动汽车(FCEV)。对固定电源的应用预计也将出现一些增长，尽管行业会受到来自非铂金燃料电池技术(主要是固体氧化物燃料电池)的激烈竞争，尤其是在日本的民用燃料电池市场已经发展较长一段时间了。然而，韩国政府尤为鼓励部署大型模块化燃料电池“发电厂”，这不断推动了发展含铂技术的需求，这些技术可提供卓越的电池寿命和可靠性，是基础设施设备的重要指标。

供应

2021年，铂、钯和铑三种金属的矿产供应和回收供应都会对供应总量的大幅提升做出贡献，尤其是矿产供应量在去年受新冠肺炎疫情影响后的反弹，以及2020年Anglo American Platinum转炉工厂(ACP)停产积累的部分在制品精炼后的释放。

这些“渠道”(半精炼)库存的释放将再次提升2021年南非铂族金属矿产供应量的潜在趋势。这些“渠道”(半精炼)库存的释放将模糊了2021年南非铂族金属矿产供应量的实际表现。预计2020年南非的铂族金属出货量下降了27%左右，而基本矿产量减少了约17%。这种差异是由于Anglo转炉工厂(ACP)两长时间停产所造成的，导致去年大约三个月的矿产量会被推迟到2021年和2022年处理。

假设重建的A转炉装置按计划重新投产，而且此后生产不会中断，那么今年南非铂族金属的精炼产量可能会增加1/3以上。南非矿产供应量的增长幅度将取决于Anglo处理渠道库存的速度，以及该行业能够在多大程度上维持疫情爆发后矿产量的强劲复苏。截至2020年底，大多数南非矿山的生产水平都已恢复或接近正常状态，但我们预计，由于2019年至2020年期间矿井关闭，今年的基本产量仍将低于疫情前的水平。

预计2021年其他地区的矿产供应量与2020年相比，将持平或略有上升。俄罗斯Norilsk Nickel尚未报告因疫情而造成的任何重大生产中断，然而2020年该公司的钯金产量有所下降，这可能反映出他们地面库存较少。这可能是由于他们地表矿藏量减少所致。尽管Norilsk正计划在其South Cluster的运营和Talnakh选矿厂进行大规模扩张，但预计至少在未来三到四年内，这对

“中国炼化一体化产能扩张，会推动化工领域对铂族金属需求创历史新高”

提高矿产供应量方面不会有实质性的贡献。在此之前，我们预计俄罗斯的供应量将大致稳定在2017年至2018年的水平：每年约84.0吨的钯金和20.2吨的铂金。

如果汽车销量在疫情之后继续复苏，二手车市场恢复到正常的水平，预计2021年来自废旧汽车尾气催化剂的铂族金属回收量将强劲反弹。去年，报废汽车登记数量有所下降，反映出疫情引发了消费者的购车行为变化：新车登记数量下降，二手车需求强势增加，导致二手车价格大幅上涨。这就促使在路上行驶的老旧汽车的车龄比平时更长，并导致汽车报废的平均年限增加。

随着疫情缓解，铂族金属回收量可能会恢复到2019年的创纪录水平。然而，我们预计回收产能的收紧将持续限制对废旧柴油颗粒捕集器的处理，从而在一定程度上抑制铂金的回收(参见第12页)。相比之下，钯金和铑金的高价将继续推动废料在回收链中迅速流动，并激励市场参与者尽可能减少待处理的废料和半精炼材料的库存量。

预计矿产和回收供应总量将恢复到2019年的水平，工业和汽车行业的需求也将恢复至以往的情形，因此，今年的基本市场供需情况几乎不会发生变化。预计钯金和铑金均将维持供应短缺的状态，而铂金市场供需情况在很大程度上将再次由投资者的投资行为主导。

投资和首饰需求

过去两年来，钯金和铑金的投资持有量一直在稳步减少，但铂金持有量增加了62.2吨。其中约有18.7吨是铂金条和铂金币，特别是在日本，以日元计价的铂金处于价格低位，刺激了2020年上半年异常强劲的投资势头。其余的是交易所交易基金(ETFs)，主要在欧洲和美国。过去两年，这两个地区的投资者态度发生了转变。随着黄金和钯金价格双双创下历史新高，对于寻求投资贵金属的投资者而言，一直以来，对铂金的投资被视为物有所值且风险较低的选择。很多美国和欧洲的铂金投资仍然处于亏本状态，特别是在2020年3月新冠肺炎疫情导致价格爆跌之前所持有的那部分铂金。除非价格大幅上涨，否则这将抑制获利抛售。

2020年，似乎铂金首饰的需求增长受益于其价格低位的拉动，特别是，当前铂金相对于黄金的大幅溢价。某种程度上，这与历史情形有所不同。中国铂金首饰市场是在二十世纪九十年代



图22: 上海铂金和黄金首饰零售价格

末到二十一世纪初发展起来的，当时铂金通常比黄金价格更高，使其成为销售市场上最贵的金属。因此，长期的低价损害了铂金的声誉，特别是铂金首饰一向按克计价，中国消费者也因此敏锐地察觉到其基本金属价值。过去的三四年间，消费者对K金首饰的接受程度越来越高，这也侵蚀了铂金在时尚首饰市场的份额。而生产商和批发商则抓住机会，将首饰生产从铂金转向黄金来获得更高的利润(K金首饰是按件计价，而不是根据金属重量)。

然而在2020年间，异常强劲的黄金价格似乎刺激了市场慢慢转向铂金首饰生产。截止目前，这种转变主要是出于资金占用角度来考量：随着黄金交易价格接近每盎司2,000美元，黄金首饰的库存持有成本也已大幅上升。与此同时，零售额已然骤降。据世界黄金协会的调查，2020年前9个月，中国的黄金首饰需求下降了25%。这激励了部分商店增设了专门用于展示铂金的柜台。目前尚不清楚消费者的反应如何：如果证明消费者乐于接受，那么从2020年下半年开始，铂金首饰需求小幅增长的情形可能会在今年持续不变。不过，如果消费者缺乏兴趣并且分销渠道库存饱和的情况下，那么铂金首饰加工量就会下降。

从铂金的供需平衡情况来看，我们认为铂金首饰和投资需求将降低，2021年铂金供需市场可能走向平衡，甚至进入过剩状态。

钯金和铑金市场对投资和首饰需求的依赖程度要低得多。这两种金属在首饰行业的需求微不足道，而几年来净投资需求一直处于负值：截至2020年12月初，交易所交易基金(ETFs)中的钯金和铑金持仓量分别为16.8吨和0.5吨。即使这些持仓量在2021年全部抛售，也不足以让供需市场恢复平衡。

“从铂金的供需平衡变化来看，我们认为2021年铂金首饰和投资需求将减少”

我们以可统计的、有实物支撑的、可长期持有的实物金属为基础来估算铂族金属投资量，例如交易所交易基金(ETFs)和Platinum Accumulation Plans(后者仅在日本)、铂金币以及柜台销售给日本个人投资者的铂金条。我们没有计入银行、对冲基金或其他市场参与者的实物投资量(除非采取上述形式之一)。随着钯金和铑金市场供应的趋紧，投机者持有的部分金属已重回市场。剩余的持有量尚不明确，也许这些持有者期待更高的价格。

预计2021年钯金和铑金的供需市场将继续保持短缺状态，金属流动性变差可能会推高价格。不过，一旦Anglo的转炉工厂恢复生产，市场的供应紧张状况可能会暂时缓解，铂族金属销售也会恢复到正常水平。我们预计，即使工业和汽车行业会把握住每一个采购的机会，供应量增加也可能会给市场带来短期的喘息空间。

对铑金而言，情况尤其如此：Anglo转炉的生产中断对铂金和钯金市场的影响较小，因为铂金和钯金的流动性更强，对南非供应的依赖性较低。然而，任何喘息的机会都很可能只是暂时的，如果未来两年全球汽车市场能持续保持疫情后的复苏，预计汽车行业对铂族金属的需求将进一步增长，然而短期内矿产供应增长的前景并不乐观。

铂金的供应与需求

吨

供应 ¹	2015	2016	2017	2018	2019	2020
南非	142.2	136.6	138.4	138.9	136.8	99.5
俄罗斯 ²	20.8	22.2	22.4	21.4	22.4	20.6
北美	11.0	11.6	11.5	10.8	10.9	10.5
津巴布韦 ³	12.5	15.2	14.5	14.7	14.0	15.2
其他 ³	4.9	5.0	4.9	4.7	4.9	6.2
供应总量	191.4	190.6	191.7	190.5	189.0	152.0

需求 ⁴	2015	2016	2017	2018	2019	2020
汽车尾气催化剂 ⁴	101.7	103.9	100.3	93.9	88.9	69.1
化工	15.6	14.8	14.1	20.4	21.0	19.1
电子 ⁴	7.1	7.2	7.2	7.6	7.1	7.3
玻璃	7.0	7.7	9.8	15.6	13.7	11.8
投资	14.1	19.3	11.2	2.1	35.2	28.0
首饰 ⁴	85.5	75.1	74.2	70.2	63.8	49.3
制药及生物制药 ⁵	6.7	6.8	6.8	6.9	7.2	6.3
石油炼化	4.3	5.8	7.1	11.6	7.9	10.1
其他	15.4	16.6	17.9	18.3	18.3	14.2
需求总量	257.4	257.2	248.6	246.6	263.1	215.2

回收 ⁶	2015	2016	2017	2018	2019	2020
汽车尾气催化剂	-35.6	-35.2	-38.8	-41.4	-43.3	-36.1
电子	-0.9	-1.0	-1.1	-1.2	-1.2	-1.2
首饰	-17.9	-23.0	-23.2	-21.7	-20.2	-13.8
回收总量	-54.4	-59.2	-63.1	-64.3	-64.7	-51.1

净总需求量⁷	203.0	198.0	185.5	182.3	198.4	164.1
库存变化量 ⁸	-11.6	-7.4	6.2	8.2	-9.4	-12.1

铂金-各地区总需求

吨

总需求		2015	2016	2017	2018	2019	2020
欧洲	汽车尾气催化剂	52.0	55.6	53.1	45.2	40.1	29.7
	化工	3.7	3.8	3.6	3.8	3.9	3.6
	电子	0.4	0.4	0.3	0.4	0.4	0.4
	玻璃	0.3	0.3	0.3	0.3	0.4	0.6
	投资	-2.7	3.4	1.1	-3.2	17.6	9.4
	首饰	6.3	5.5	5.5	5.9	5.9	4.9
	制药及生物制药	2.2	2.2	2.2	1.9	2.0	1.7
	石油炼化	-0.1	0.1	0.2	0.9	0.5	0.3
	其他	4.2	4.8	5.3	5.4	5.6	4.3
	合计	66.3	76.1	71.6	60.6	76.4	54.9

总需求		2015	2016	2017	2018	2019	2020
日本	汽车尾气催化剂	11.9	11.2	11.1	11.4	11.1	8.8
	化工	1.3	1.3	1.2	1.2	1.3	1.2
	电子	1.0	1.0	1.0	1.0	0.9	0.9
	玻璃	0.1	0.1	0.8	0.2	0.8	0.5
	投资	21.8	16.9	5.3	6.8	1.0	10.7
	首饰	9.8	9.6	9.4	9.1	9.1	7.7
	制药及生物制药	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.4
	石油炼化	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
	其他	2.5	2.4	2.5	2.5	2.5	2.1
	合计	49.0	43.1	31.9	32.8	27.3	32.4

总需求		2015	2016	2017	2018	2019	2020
北美	汽车尾气催化剂	11.8	11.2	10.1	10.0	10.4	7.5
	化工	3.6	3.2	3.5	3.4	3.4	3.2
	电子	0.7	0.8	1.0	1.2	0.9	0.9
	玻璃	0.3	0.9	1.4	0.6	0.7	1.0
	投资	-1.0	3.4	4.0	2.1	4.9	18.0
	首饰	7.1	6.9	7.0	7.0	6.2	4.8

总需求		2015	2016	2017	2018	2019	2020
北美	制药及生物制药	2.6	2.7	2.7	3.0	3.1	2.8
	石油炼化	1.2	1.1	0.6	0.5	0.5	-0.1
	其他	4.3	4.5	4.6	4.8	4.8	3.3
	合计	30.6	34.7	34.9	32.6	34.9	41.4
总需求		2015	2016	2017	2018	2019	2020
中国	汽车尾气催化剂	4.2	4.7	4.9	4.6	4.8	5.9
	化工	4.1	3.8	2.3	6.4	8.5	8.4
	电子	1.2	1.3	1.4	1.6	1.5	1.6
	玻璃	5.6	4.2	3.5	12.1	9.1	7.9
	投资	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	首饰	55.9	47.0	45.7	40.9	34.8	26.2
	制药及生物制药	0.6	0.6	0.6	0.6	0.7	0.6
	石油炼化	1.0	2.4	3.7	7.9	4.9	7.3
	其他	1.9	2.2	2.6	2.7	2.6	2.1
	合计	74.5	66.2	64.7	76.8	66.9	60.0
总需求		2015	2016	2017	2018	2019	2020
世界其他地区	汽车尾气催化剂	21.8	21.2	21.1	22.7	22.5	17.2
	化工	2.9	2.7	3.5	5.6	3.9	2.7
	电子	3.8	3.7	3.5	3.4	3.4	3.5
	玻璃	0.7	2.2	3.8	2.4	2.7	1.8
	投资	-4.0	-4.4	0.8	-3.6	11.7	-10.1
	首饰	6.4	6.1	6.6	7.3	7.8	5.7
	制药及生物制药	0.8	0.8	0.8	0.9	0.9	0.8
	石油炼化	2.1	2.1	2.5	2.2	1.9	2.5
	其他	2.5	2.7	2.9	2.9	2.8	2.4
	合计	37.0	37.1	45.5	43.8	57.6	26.5
总计		257.4	257.2	248.6	246.6	263.1	215.2

钯金的供应与需求

吨

供应 ¹	2015	2016	2017	2018	2019	2020
南非	83.4	79.9	79.2	79.1	81.7	60.3
俄罗斯 ²	75.7	86.5	76.3	92.6	92.9	84.8
北美	27.2	28.5	29.7	30.4	30.6	29.0
津巴布韦 ³	10.0	12.3	12.0	12.2	11.8	12.1
其他 ³	4.5	4.0	4.1	4.2	4.4	5.6
供应总量	200.8	211.2	201.3	218.5	221.4	191.8

需求 ⁴	2015	2016	2017	2018	2019	2020
汽车尾气催化剂 ⁴	239.1	250.1	263.3	276.1	300.8	264.2
化工	14.0	13.1	13.4	18.6	15.5	15.1
牙科	14.6	13.3	12.2	11.2	9.8	7.5
电子 ⁴	28.1	27.2	26.3	24.0	22.3	19.7
投资	-20.5	-20.1	-12.0	-17.8	-2.7	-5.8
首饰 ⁴	6.9	5.9	5.2	4.6	4.0	2.9
其他	4.2	4.8	4.5	5.4	5.5	4.1
需求总量	286.4	294.3	312.9	322.1	355.2	307.7

回收 ⁶	2015	2016	2017	2018	2019	2020
汽车尾气催化剂	-60.7	-61.7	-73.4	-81.6	-91.0	-83.9
电子	-14.8	-15.0	-14.9	-14.8	-14.7	-12.8
首饰	-1.4	-0.7	-0.6	-0.4	-0.4	-0.3
回收总量	-76.9	-77.4	-88.9	-96.8	-106.1	-97.0

净总需求量⁷	209.5	216.9	224.0	225.3	249.1	210.7
库存变化量 ⁸	-8.7	-5.7	-22.7	-6.8	-27.7	-18.9

钯金-各地区总需求

吨

总需求		2015	2016	2017	2018	2019	2020
欧洲	汽车尾气催化剂	50.4	50.9	53.0	59.2	64.1	55.4
	化工	2.3	2.3	2.3	2.0	2.1	1.5
	牙科	2.2	2.0	1.9	1.6	1.3	0.9
	电子	3.1	3.1	3.0	2.9	2.7	2.3
	投资	-6.2	-8.4	-8.9	-4.4	-1.7	-0.4
	首饰	1.8	1.8	1.6	1.5	1.3	0.9
	其他	0.8	0.7	0.7	0.9	0.8	0.7
	合计	54.4	52.4	53.6	63.7	70.6	61.3

总需求		2015	2016	2017	2018	2019	2020
日本	汽车尾气催化剂	23.6	24.4	25.8	27.2	28.2	23.6
	化工	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5
	牙科	7.1	6.2	5.4	4.9	4.4	3.5
	电子	7.2	7.1	6.9	6.2	5.7	5.0
	投资	0.1	-0.1	-0.1	0.0	0.0	0.0
	首饰	2.1	2.0	1.8	1.6	1.4	1.1
	其他	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.2
	合计	40.9	40.4	40.6	40.7	40.5	33.9

总需求		2015	2016	2017	2018	2019	2020
北美	汽车尾气催化剂	63.4	62.0	63.1	66.2	65.4	53.5
	化工	2.4	2.3	2.3	2.4	2.2	1.2
	牙科	4.5	4.3	4.1	3.9	3.3	2.5
	电子	4.1	4.0	3.9	3.5	3.2	2.8
	投资	-5.6	-2.2	-0.6	-2.7	-0.2	-1.0
	首饰	1.2	1.1	0.9	0.8	0.7	0.4
	其他	1.9	1.4	1.4	1.4	1.4	1.0
	合计	71.9	72.9	75.1	75.5	76.0	60.4

总需求		2015	2016	2017	2018	2019	2020
中国	汽车尾气催化剂	51.4	63.4	67.8	64.7	83.5	81.7
	化工	6.5	5.0	5.4	8.3	7.4	8.4
	牙科	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2
	电子	4.9	4.9	4.8	4.4	4.1	3.7
	投资	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	首饰	1.1	0.3	0.3	0.1	0.0	0.0
	其他	0.5	1.4	1.6	2.2	2.3	1.7
	合计	64.6	75.2	80.1	79.9	97.5	95.7
总需求		2015	2016	2017	2018	2019	2020
世界其他地区	汽车尾气催化剂	50.3	49.4	53.6	58.8	59.6	50.0
	化工	2.3	3.0	2.9	5.4	3.3	3.5
	牙科	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.4
	电子	8.8	8.1	7.7	7.0	6.6	5.9
	投资	-8.8	-9.4	-2.4	-10.7	-0.8	-4.4
	首饰	0.7	0.7	0.6	0.6	0.6	0.5
	其他	0.7	1.0	0.5	0.6	0.7	0.5
	合计	54.6	53.4	63.5	62.3	70.6	56.4
	总计	286.4	294.3	312.9	322.1	355.2	307.7

铑金的供应与需求

吨

供应 ¹	2015	2016	2017	2018	2019	2020
南非	19.0	19.1	19.0	19.2	19.4	14.0
俄罗斯 ²	2.5	2.6	2.4	2.1	2.1	2.0
北美	0.8	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7
津巴布韦 ³	1.1	1.4	1.3	1.3	1.2	1.3
其他 ³	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2
供应总量	23.6	24.0	23.6	23.5	23.6	18.2

需求 ⁴	2015	2016	2017	2018	2019	2020
汽车尾气催化剂 ⁴	23.6	25.1	25.8	27.5	31.8	28.7
化工	2.3	2.0	2.3	2.0	1.9	1.8
电子	0.1	0.1	0.2	0.2	0.3	0.3
玻璃	1.7	2.6	3.1	3.2	1.4	0.2
其他	1.0	1.3	0.6	-0.4	0.6	0.3
需求总量	28.7	31.1	32.0	32.5	36.0	31.3

回收 ⁶	2015	2016	2017	2018	2019	2020
汽车尾气催化剂	-8.7	-8.6	-9.6	-10.3	-11.1	-10.5
回收总量	-8.7	-8.6	-9.6	-10.3	-11.1	-10.5

净总需求量⁷	20.0	22.5	22.4	22.2	24.9	20.8
库存变化量 ⁸	3.6	1.5	1.2	1.3	-1.3	-2.6

表格备注

¹**供应量**表示铂族金属矿产销量的预测值，与开采地对应，而非与精炼地对应。

²我们的**俄罗斯供应量**表示铂族金属在俄罗斯和独联体(CIS)的总开采量。俄罗斯境内的需求计入在其余各国需求内。

³津巴布韦开采的铂族金属当前在南非精炼，我们的供应量表示铂族金属精矿或硫化物的出货量，并根据平常的精炼回收情况有所调整。

⁴某一具体应用领域的**总需求量**表示在应用领域生产商对新金属的总需求量，以及未精炼金属库存在该领域的变化。未精炼金属库存增加，需求随之增加；未精炼金属库存减少，需求随之减少。

⁵**医疗和生物医学**类别表示医疗、生物医学、牙科三个领域对金属的总需求量。不过，制药行业的金属用量计在化学品行业需求内。

⁶**回收量**表示开放式回收(即原采购者全程不再掌控铂族金属)所得金属量的预测值。例如，汽车尾气催化剂回收量表示从报废汽车以及汽车零件后市场的废料中回收的金属量,不含保修或生产中的报废品。在未提供回收数据的领域，开放式回收的量微乎其微，可忽略不计。

⁷**净需求量**等于某一应用领域的总需求量减去该应用领域开放式回收的金属量，不论回收所得到的金属是在该领域被重新使用，还是被卖向其他领域。在未提供回收量的应用领域，总需求与净需求相同。

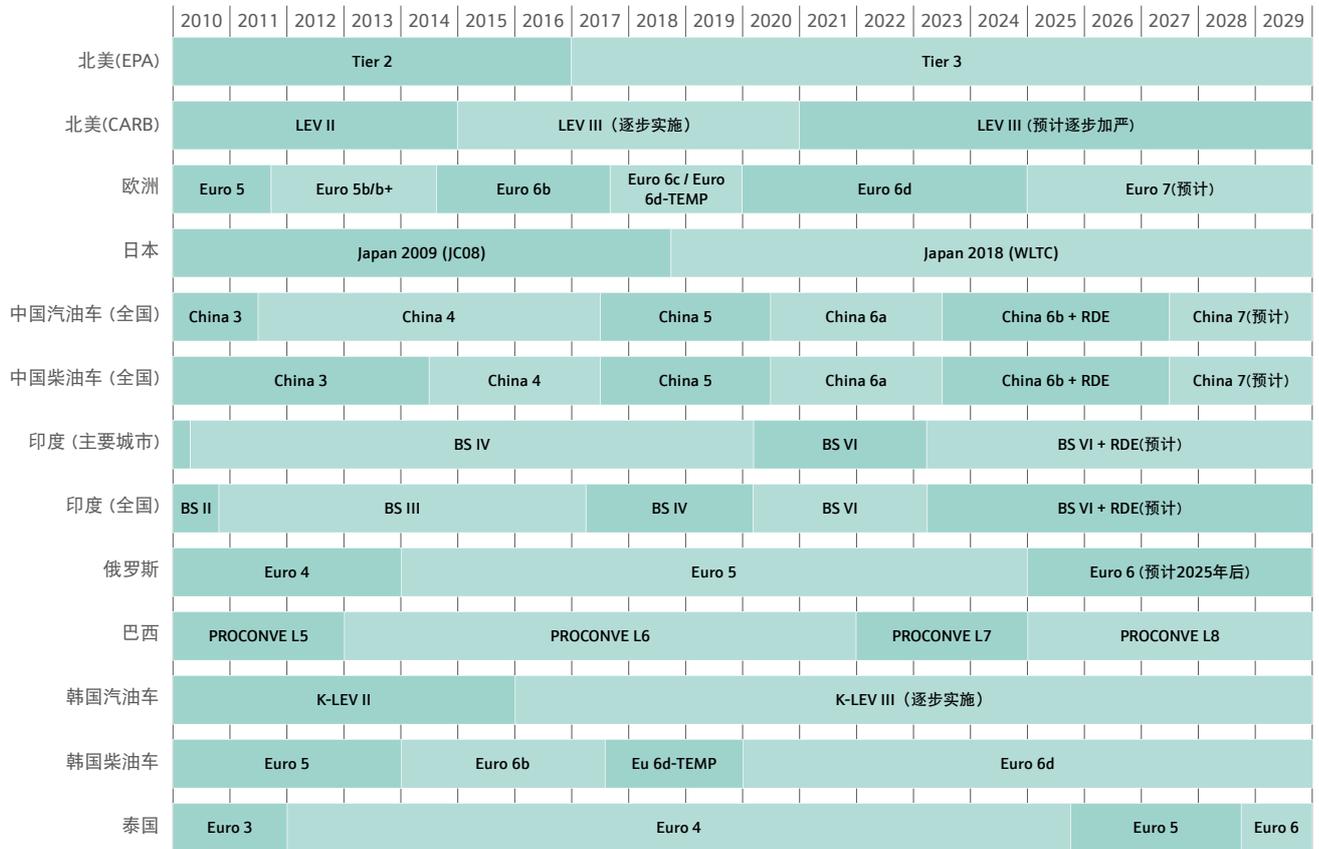
⁸各年**库存变动**反映加工商、交易商、银行、保管机构所持库存的变化，不含铂族金属矿产精炼厂和终端消费者的库存持有量。库存变动为正数(有时称为“过剩”)反映全球市场存量增加。反之，库存变动为负数(或称“短缺”)则表示市场存量减少。

术语表

ASC	氢氧化催化剂	NEDC	新欧洲标准行驶循环
BEV	纯电动车	NEV	新能源车（纯电动车、插电式混合动力车、燃料电池车）
CF	符合因子	NO _x	氮氧化物
CO	一氧化碳	NRMM	非道路移动机械
CO ₂	二氧化碳	NYMEX	纽约商业交易所
DOC	柴油车氧化催化剂	PDH	丙烷脱氢
DPF	柴油车颗粒捕集器	PHEV	插电式混合动力车
EC	欧盟执行委员会	PM	颗粒物或烟尘
ELV	报废车辆	PN	颗粒数
ETF	交易所交易基金	PNA	被动式氮氧化物吸附器
FCEV	燃料电池车	PTA	精对苯二甲酸
GDI	汽油缸内直喷	PX	对二甲苯
GPF	汽油车颗粒捕集器	RDE	实际道路驾驶排放
HC	碳氢化合物	RoW	世界其他地区
HDD	重型柴油车	SCR	选择性催化还原
ISC	在用符合性	SCRf	选择性催化还原过滤器
LAB	直链烷基苯	SGE	上海黄金交易所
LDG	轻型汽油车	SUV	运动型多用途车
LDD	轻型柴油车	WLTP	全球统一轻型车统一测试程序
LEV	低排放汽车	4E grade	铂、钯、铑、金四种元素的组合
MLCC	多层式陶瓷电容器		

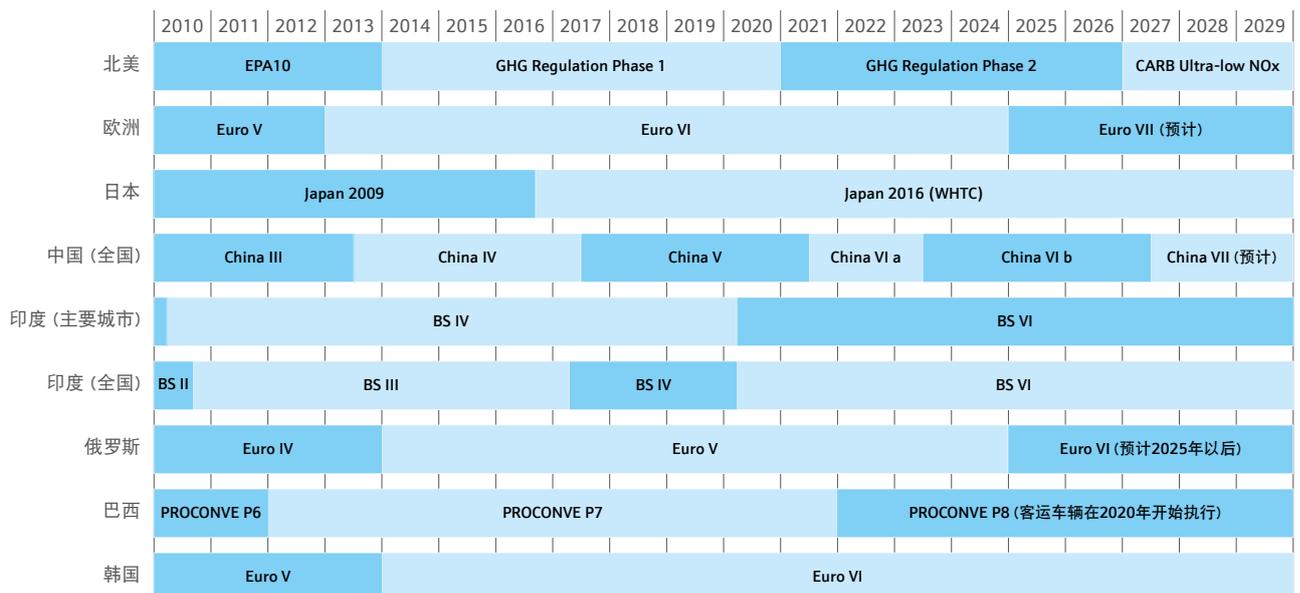
排放法规

轻型车



所列时间为乘用车新车型获批 (New Vehicle Type Approvals) 时间

重型车



Euro 6排放法规

Euro 6是轻型车尾气排放限值的通用标准，以数套测试和程序在不同日期分阶段实施。

Euro 6a为自愿阶段，意在让车辆在标准强制执行前获得Euro 6车型的型式认证。Euro 6a对铂族金属需求影响甚微。

Euro 6b从2014年9月开始适用于乘用车新车型的型式认证，从2016年9月开始适用于欧洲市场所售的所有汽车。自此开始，车辆在新欧洲驾驶测试循环（NEDC）进行测试时必须符合Euro 6排放限值。在Euro 6b阶段，汽油车各项排放限值并未改变，惟多了一项颗粒物限值（不过，关于此一要求，汽车制造商可申请一个三年豁免期）。对柴油车而言，测试周期内氮氧化物的排放限值比起Euro 5加严了56%。此一调整对柴油车上铂族金属的含量影响重大。

Euro 6c 2017年9月开始实行，从2019年9月开始适用于所有车辆。就排放限值而言，Euro 6b与Euro 6c对柴油车的要求并无区别，对汽油车的要求也只有一个区别，即与对柴油车的要求一致，Euro 6c将所有汽油车的颗粒物排放限值加严了。此对汽油车的颗粒捕集器（GPF）装载将产生影响。

与此同时，一项新的实验室检测取代了新欧洲驾驶测试循环。全球统一轻型车测试程序(WLTP)从2017年9月起适用于新车型型式认证，从2018年9月起适用于所有车辆。

Euro 6d自2017年9月开始实施，已推行几年。Euro 6d与Euro 6b/6c不同，与后两者相比，Euro 6d引进了实际道路驾驶排放测试（RDE）和实验室测试，改变了氮氧化物排放和颗粒物排放的测试与测量方法。在实际道路驾驶排放测试时，测试人员按照加速减速完全随意的模式，在道路驾驶车辆，尾气排放使用车载便携式排放监测系统（PEMS）测量。

符合因子(CFs)被纳入测试体系，用于规定实际道路驾驶排放测试中，氮氧化物和颗粒物排放量允许超过排放限值的倍数。超出部分意在容纳些许使用便携式排放监测系统产生的测量误差。符合因子分两个阶段实施

在第一阶段（**Euro 6d-TEMP**），符合因子于氮氧化物定在2.1，颗粒物定在1.5，从2017年9月开始用于乘用车新车型的型式认证，从2018年9月开始用于轻型商务车（LCVs）的新车型的型式认证。符合因子从2018年9月开始适用于所有乘用车的颗粒物排放，从2019年9月开始适用于所有乘用车的氮氧化物排放，一年之后开始适用于所有新轻型商务车。

在第二阶段（**Euro 6d**），氮氧化物的符合因子下调至1.43，从2020年1月开始适用于乘用车的新车型的型式认证，从2022年1月开始适用于所有车。

时日推移，便携式排放监测系统的测量精度必定提高，欧盟执行委员会（EC）打算届时再重评符合因子，意图到2023年将之下调至1.0，不再容许测试中的测量误差。

上述调整，必定对催化剂的设计及其铂族金属含量产生影响。

