

JM

铂族金属市场报告

2020年5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）

Sean Lu（陆翔）

Rupen Raithatha

Margery Ryan

Elaine Shao（邵丽英）

Beck Tang（汤畅）

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制，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，本报告也不可解作是在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
铂族金属展望 2020年供应与需求	5
铂金概要 2019年供应与需求	17
钯金概要 2019年供应与需求	21
铑金概要 2019年供应与需求	24
表格	
铂金供需：吨	26
各地区铂金总需求：吨	27
钯金供需：吨	29
各地区钯金总需求：吨	30
铑金供需：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	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。 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）。
总需求量	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）。 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。 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。） 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。
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（market balance），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。

铂族金属展望

2020年供应与需求

新冠肺炎肆虐全球，铂族金属的供应和需求势将双双遭受重创。

南非铂族金属矿产供应量预计至少将减少20%，铂族金属废料收集也会深陷困境。

由于汽车厂纷纷暂时停工、消费需求疲软，加之铂族金属节省策略盛行，汽车尾气催化剂的需求将剧降。

工业需求总体面临下滑，但就具体应用领域和地区而言，下滑程度差异甚大。

由于中国工业消费者和日本投资者大量买进，铂金租赁利率三月陡升。

中国首饰经销商也趁低价买进，但全年首饰需求将会大幅下滑。

“此次新冠肺炎(COVID-19)疫情对2020年铂族金属的供需不啻沉重一击。不论矿产供应还是回收供应都将面临缩减，原因是新冠肺炎疫情造成众多矿业公司停业，含铂族金属的废旧金属的回收和提炼也陷入困境。”

此次新冠肺炎疫情对2020年铂族金属的供需将产生严重影响。新冠肺炎疫情致使众多矿业公司暂时停工，含铂族金属的废料的收集和提炼也陷入困境，因此不论矿产供应量还是回收供应量都将面临缩减。汽车尾气催化剂对铂族金属的需求将迎来陡降，因为大型汽车厂家大多不得不暂时停工，同时消费者对新车的需求也大减。首饰市场预计亦将遭受重创，虽然三月铂金价格疲软之际，中国经销商趁机囤货，但难改全年颓势。虽然某些工业应用领域短期内对铂族金属需求受冲击可能有限，但放眼展望，旷日持久的严重萧条或将引发工厂金属装载总量的减少。在投资领域，铂金条在三月的日元价格下落至近17年最低水平，引发日本投资者大举购买，使其需求大增。

在本报告编写之时，考虑这些市场供需变化无法量化，我们决定不发布2020年的预测结果。关于汽车尾气催化剂对铂族金属的需求，我们的模型综合了外部对汽车产量的预测结果。编写本报告时，正值新冠肺炎肆虐亚洲，转而侵袭欧洲和北美之际，这些针对2020年的行业预测结果于是一再下调。矿产供应和回收供应所受冲击具体将有多大，目前仍然不明。由于许多情况极具变数，我们认为目前无法对今年的市场供需平衡（market balance）作出有意义的预测。

此外，常规的供需预测结果可能并不能可靠地反映新冠肺炎流行期间的市场流动性。截止三月下旬，各国和地区所受新冠肺炎的冲击程度和时间不一，明显已在铂族金属实物市场造成一些紊乱。尤值一提的是，亚洲的需求开始回暖之际，正值南非、欧洲、北美的矿产开采企业、回收金属提炼企业、库存持有者市场活动减少，发货遭遇物流困难之时。

各国政府为遏制新冠肺炎蔓延，采取了诸多措施，不仅令铂族金属的开采和提炼活动大受影响，也对成品铂族金属的运输冲击甚大。2020年3月到4月间，全球航班突然大减，空中运输能力骤降，令铂族金属的运输陷入严重困境，南非的铂族金属难以交付至北半球客户手中，伦敦和苏黎世等交易中心的铂族金属也难以进入亚洲。

2020年3月到4月初，国际上铂族金属遭遇供需地点的不匹配，令需求地区（主要为从新冠肺炎疫情中恢复的各个亚洲经济体）和铂族金属精炼制品生产地区及库存

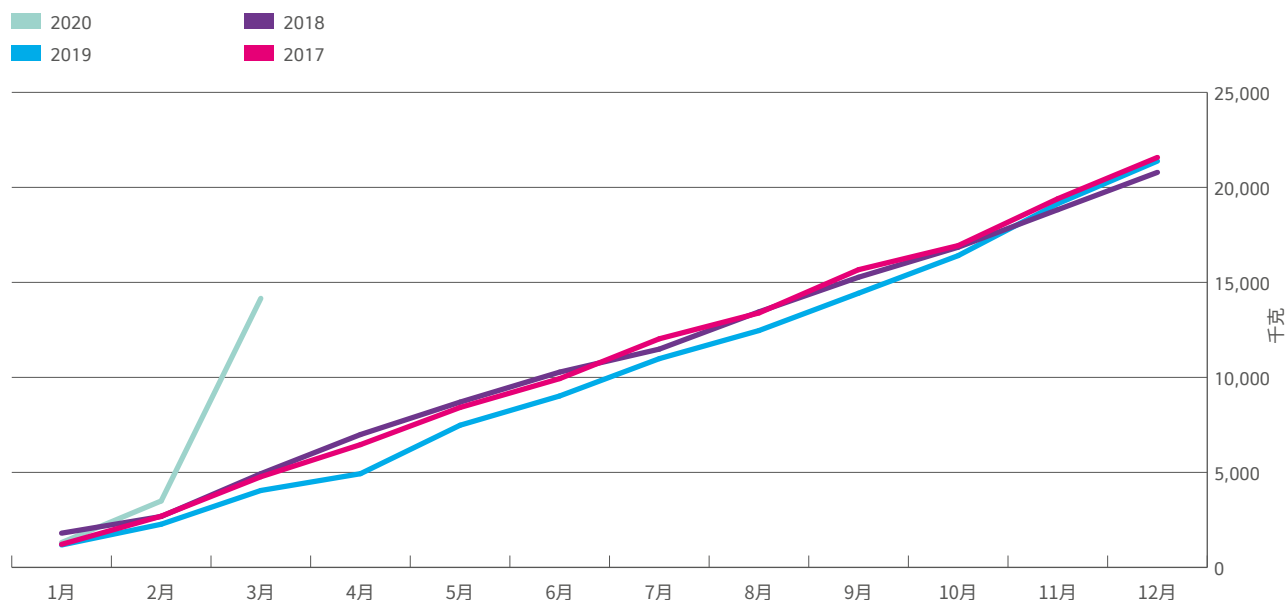


图1 上海黄金交易所累计铂金销量

地区（主要为南非、北美、欧洲）之间发生了供需紊乱。当时，尽管铂族金属在西方多国需求陡降，上述供需紊乱的情况很可能对支撑钯金和铑金价格起了正面作用。

尤其对铂金而言，有证据显示，市面铂金形态和消费者所需的铂金形态供需失衡：海绵铂供应充足，铂锭则供应有限。三月，在中国和日本，由于投资者、工业消费者、首饰经销商趁铂锭价低，大举购买，铂锭需求尤见旺盛。此一情况致使欧洲各个交易中心铂锭库存短缺，进而剧烈推高铂金租赁利率，在三月下旬以至进入四月之后，铂金租赁利率陡增到10%（见图10）。

2020年3月，在日本，实物投资铂金条的需求创历史新高，据估计，单单在此一月，私人投资者购买的铂金达到6.2吨左右。这一购买潮与日本市场此前的投资者行为相符：

价格急跌，往往刺激购买，尤其价格突破重要心理关口时（见图2）。铂金零售价格在二月触及两年内的高位，达到每克4,000日元，随后在三月中旬跌破每克3,000日元的关口，并短暂触及17年以来的低位，跌至每克2,500日元。（应当注意的是，上述零售价格含当时的消费税；目前的税率为10%。）

总体而言，并将2020年1月由于价格相对坚挺而引发投资者抛售的情况计算在内，一季度日本的净投资约6.8吨左右，其中含大约0.7吨的交易所交易基金（ETF）购买量以及柜台铂金条的销售量。但是，二季度的需求预计会放缓。不仅仅因为四月大部分时间，铂金价格有所回升，交易价格维持在仅略低于3,000日元的水平，而且由于日本政府宣布国家进入紧急状态，众多零售柜台业务被迫暂停（虽然网上交易仍可进行）。

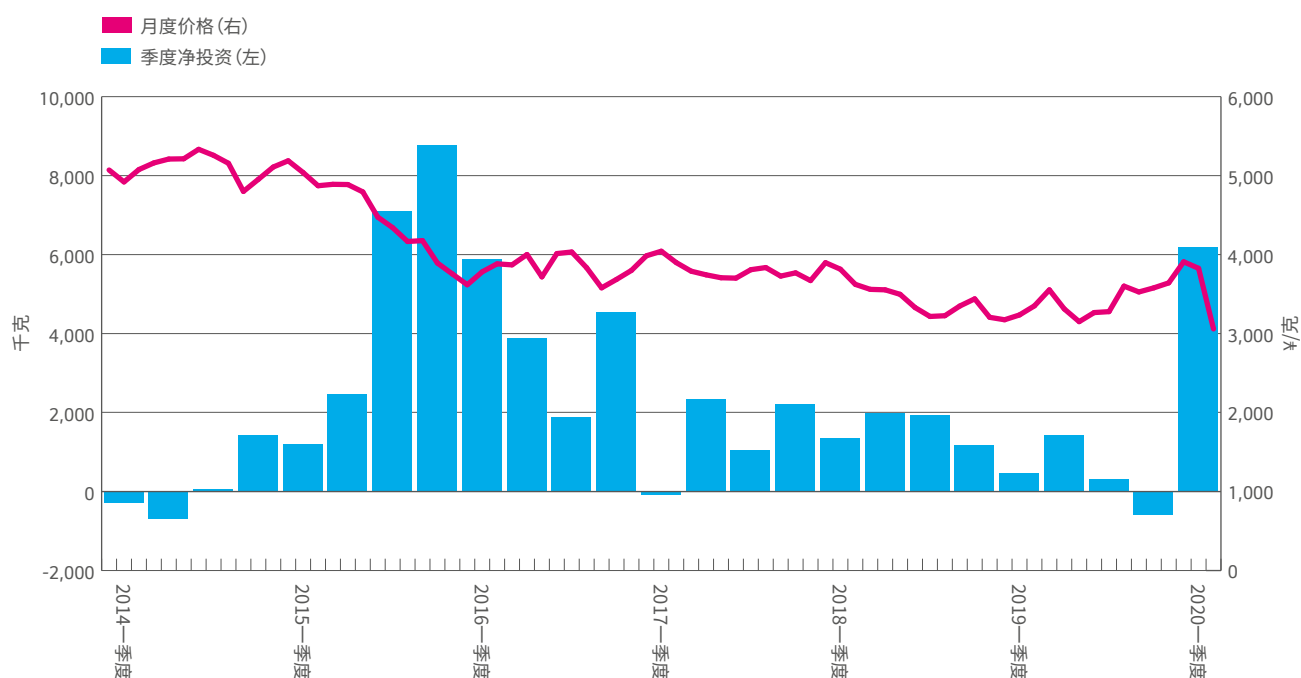


图2 日本铂金条投资

其余各地，今年前四个月铂族金属投资疲软。铂金、钯金、铑金的交易所交易基金总持有量均有下降，欧洲和北美的投资者有少量赎回钯金的交易所交易基金（以当前钯金价格，投资者仍有所收益），在南非，铂金和钯金则抛售量较大（见图8和9）。2020年3月，钯金的交易所交易基金的总持有量跌破15.6吨，但铂金持有量仍保持在93.3吨以上，欧洲和北美的绝大多数铂金ETF投资者仍处于盈亏线之下仍未收益。

2020年3月期间铂金价格下跌也激起中国投资者对铂铑的旺盛需求。由于其他供应途径暂时受阻，在上海黄金交易所，铂铑销量创下单月新高：首饰买家和工业买家在此月总计购买铂铑逾10.6吨，是原历史最高月销售量的两倍多（见图1）。

上述买家所购的铂铑，大多数用于工业，例如，石油化工和玻璃行业，因为铂金价格处于低位，这些购买者于是买进，用于满足按照计划在2021年至2022年期间的产能扩张。不过，铂金在首饰行业的铂金采购量也有增加。我们认为，此等现象是由于中国首饰零售商和批发商趁低价位买进铂金，意图扩充成品首饰库存所致。以前，中国首饰生产商遇到低价时，往往趁机扩充金属原料的（unfabricated metal）库存，但此一现象并未在2020年第一季度出现。

尽管首饰零销商和经销商在铂金低价位时采购了大量的首饰库存，但中国消费者对铂金首饰的需求在2020年前四个月十分疲软，原因是零售商停业时间长，二三月间商店恢复营业之后，又顾客寥寥，再就是消费者对奢侈品的购买意愿降低。因此，我们预测，首饰行业对铂金的购买量将会大幅下滑，因为来自消费者的需求动力不足，限制经销商的补货需求。

“2020年3月铂金价格下跌，上海黄金交易所铂金月销量创下记录”

此外，在经济增长放缓和首饰行业需求不振的双重作用下，有些零售店很可能会永久关闭，从而致令行业整体的库存需求降低。零售店永久关门之后，其库存可能流通至业内其他门店，或返流至生产商用于将来生产其他产品，如此一来，对新铂金的需求就会减少。

今年，汽车行业和工业对铂族金属的需求预计也会锐减。汽车行业对铂族金属的需求受创将会尤其严重，一方面因为今年上半年不少工厂停工，生产大受影响，另一个原因是

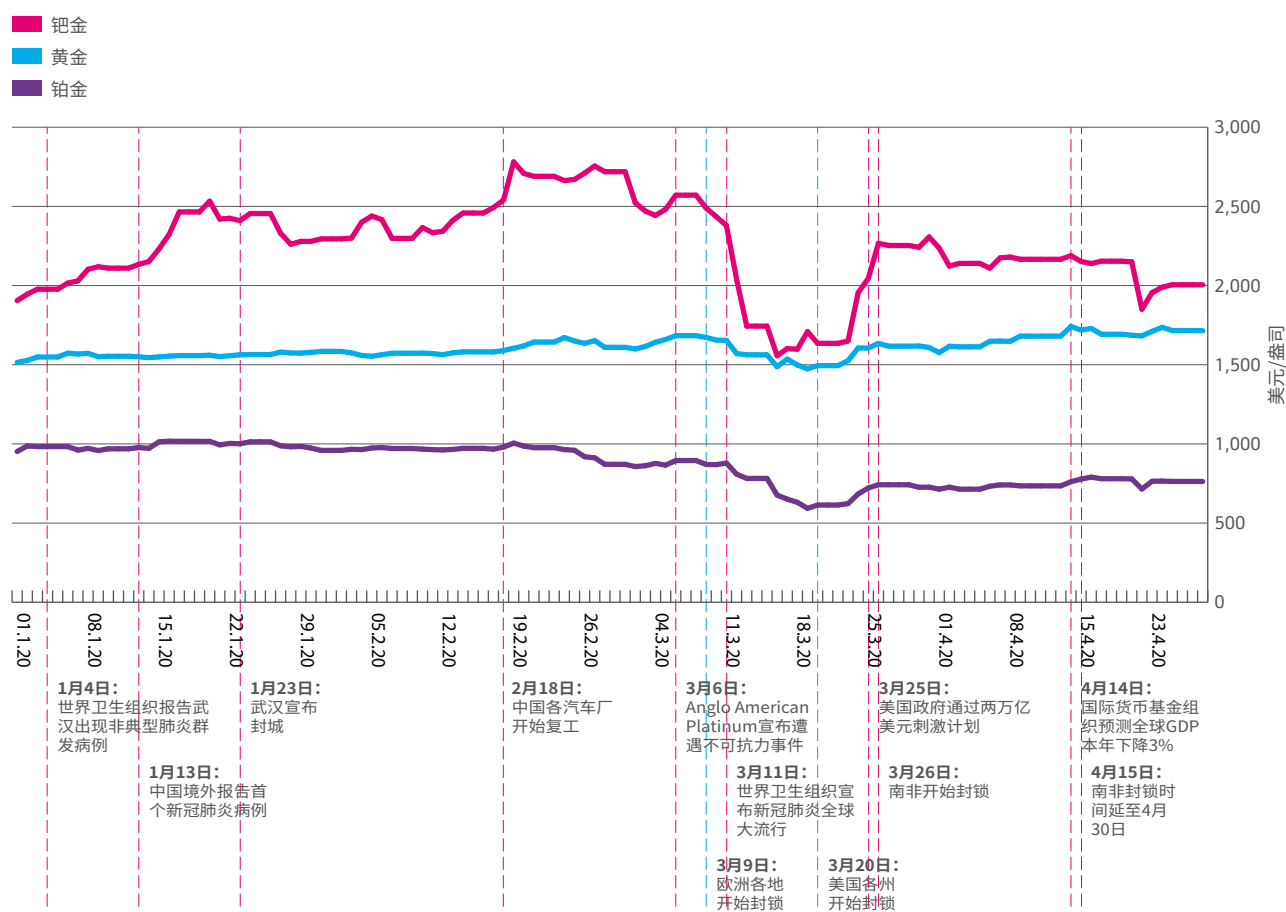


图3 铂金、钯金、黄金价格与全球重大事件

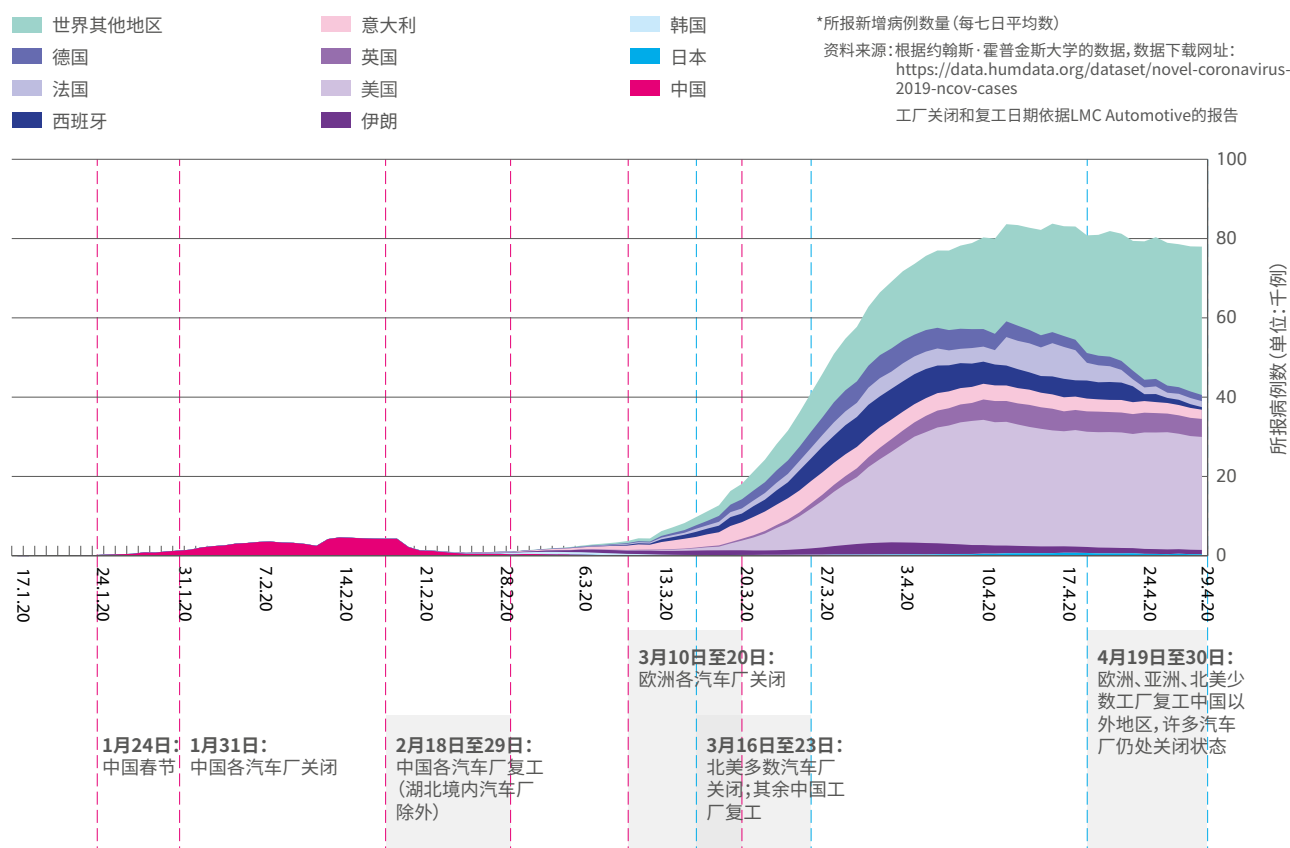


图4 汽车行业对新冠肺炎(COVID-19)疫情的反应*

消费者对大宗消费意愿甚低, 很可能今年余下时间都不会得到提振。尽管我们预计, 各行业和地区的受创程度和时间会有很大差异, 但是工业需求受创也许会较小, 至少短期内如此。

据第三方数据预测显示, 2020年第一季度, 全球轻型车的产量和销量与2019年同期相比, 分别下降了约25%和20% (见图5、图6)。轻型车的产量和销量双双下滑, 新冠肺炎疫情是直接原因。由于新冠肺炎爆发, 举国施行国家封锁, 中国春节假期过后, 所有大型汽车厂仍迟迟不能复工, 汽车经销商也被迫关门停业, 受此影响, 中国的汽车销量和产量在二月份双双下滑超过80%。虽然二月中旬有部分中国汽车工厂复工, 但其他汽车工厂进入三月之后仍处于停产状态, 有些工厂停产甚至长达八周。此外, 由于人员和零部件短缺, 复产也受到限制, 截至2020年4月初, 中国轻型车的日产量仅恢复至正常日产量的75%左右。

亚洲其他市场在年初也受到新冠肺炎疫情冲击, 某些工厂在二月由于零部件短缺不得不停工, 不过, 西方汽车市场直到三月底才受到严重影响 (见图4)。汽车产量走势也受到生产国一些自身问题的影响。例如, 北美一二月份汽车销量和产量有提高, 因为去年通用汽车发生了七个星期的罢工之后, 市场有所恢复 (但增势不长, 到三月便迅速转跌)。

在欧洲, 轻型车的销量在一二月份就已经下降, 而此时, 欧洲多数国家还未遭到新冠肺炎的直接冲击。此现象出现, 主要是由欧盟执行新的二氧化碳排放限值所致; 由于汽车厂家力图降低其2020年度平均二氧化碳排放量 (fleet-average CO₂ emissions), 以求符合新法规, 不少燃油效率低的车辆被预先登记, 令2019年12月的汽车销售大幅上升。在印度, “银行业外的金融公司” 原本是消费者大宗消费的重要筹资渠道, 在受到政府打击之后, 今年一二月间, 印度的汽车销量和产量也大幅下滑。

“据估计, 2020年第一季度, 全球轻型车的产量和销量分别下降了约25%和20%。”

四月, 除中国外, 全球主要汽车市场销量和产量下滑加剧。在欧洲, 由于多国施行国家封锁, 自三月第二周开始, 欧洲汽车工厂也开始停产, 多数工厂在进入四月之后仍迟迟无法复工。美国的大型汽车厂从三月中旬开始停产, 到三月末, 一些日本汽车工厂也停产了。即使在疫情较轻的地区, 由于供应链严重受阻, 汽车生产也受到了冲击。

撰写本报告之时，预计今年全球轻型车的年产量减少20%左右，其中欧洲柴油车的产量受创最重，亚洲某些国家汽油车的产量受创较轻。根据我们目前对各地区平均铂族金属含量的估计，这暗示汽车尾气催化剂对铂金的需求与2019年相比会降低21%，而钯金和铑金需求的降幅则较小，约为15%。但是，我们必须强调，得出上述数据的依据是2020年四月初我们对汽车产量的预测结果。但此预测结果很可能未充分考虑汽车行业所受的整体冲击，尤其是其他国家汽车行业所受的冲击。

上述预测并未考虑政府举措（如推迟汽车尾气排放标准实施的时间）、汽车厂调整符合不同排放法规的车型组合、汽车厂调整催化剂配方等对铂族金属的短期潜在影响。新冠肺炎疫情冲击之下，由于备受资金压力，汽车企业，尤其是在中国的汽车企业，很可能重新审视其尾气后处理系统，以求降低该系统成本。

由于去年汽车销量惨淡，加之执行国6排放标准使成本增加，所以中国自主品牌汽车厂早在政府因疫情宣布停产之前，就已备受资金压力。（国6标准于2019年7月在中国16个省、市提前实施，该16省市2019年共占中国轻型车销售市场70%左右的份额。）为应付资金困难，可以预见，汽车厂家会纷纷加大力度，降低尾气后处理系统的成本。为此，汽车厂家在某些情况下可能降低铂族金属含量或调整铂族金属的组分比例。

汽车厂这方面的努力已得到政府政策方面支持，具体包括在中国尚未执行国6标准的省份，推迟半年实施国6排放法规中国尚未执行国6标准的省份2019年轻型汽车的新车登记数量占中国轻型车新车登记量的30%左右。在这些省份，汽车厂已获政府批准，可以售卖2020年7月之前

生产或进口的国5汽车，直至2020年12月底（与此前所定的国家6a标准全国执行期限相比，推迟了六个月）。政府此举无疑给了汽车厂出售国5汽车库存更多时间。据我们估计，截止今年三月底，中国国5汽车的库存约为100万辆左右。

今年三月，中国工业和信息化部开始启用一套经过简化的车辆一致性认证流程，方便汽车厂家自行进行形式认证，如尾气排放形式认证。此前，这一认证程序由一些外部单位完成，需时数月方能完成。新启用的程序，虽然只是暂行办法，但何时废止，也尚未确定，与原来的认证程序相比，可以允许汽车厂家更快的调整汽车尾气催化剂策略。

正如我们此前披露，中国汽车厂从国5过渡到国6标准期间，几乎无一例外选择使用能让其所产汽车达到国6b标准的催化剂（国6b已在广东省、北京、上海和天津强制施行，全国施行时间定在2023年7月）。然而，为应对铂族金属价高，以及汽车销量下滑所带来的资金压力，中国自主品牌汽车厂计划在某个车型上生产符合国6a标准的汽车，并在尚未实施国6b标准的地区进行销售。新启用的简化认证流程有助汽车企业调整尾气催化剂，但汽车企业将此策略用到什么程度，可能受到影响的车辆有多少，我们目前尚不清楚。中国的国6a排放标准与国6b排放标准相比宽松许多，因此汽车厂此举对铂族金属的平均含量有不小影响。

中国的中央政府和地方政府所采取的其他措施还包括采取奖励手段，提振汽车销量。例如，北京就已宣布汽车以旧换新补贴计划，激励消费者购买国6b排放标准的车辆，用以替换污染较大的国3排放标准的老旧车辆。另有数座城市也推出了一些举措，例如提供报废换购补贴、放宽车牌限购数量等。

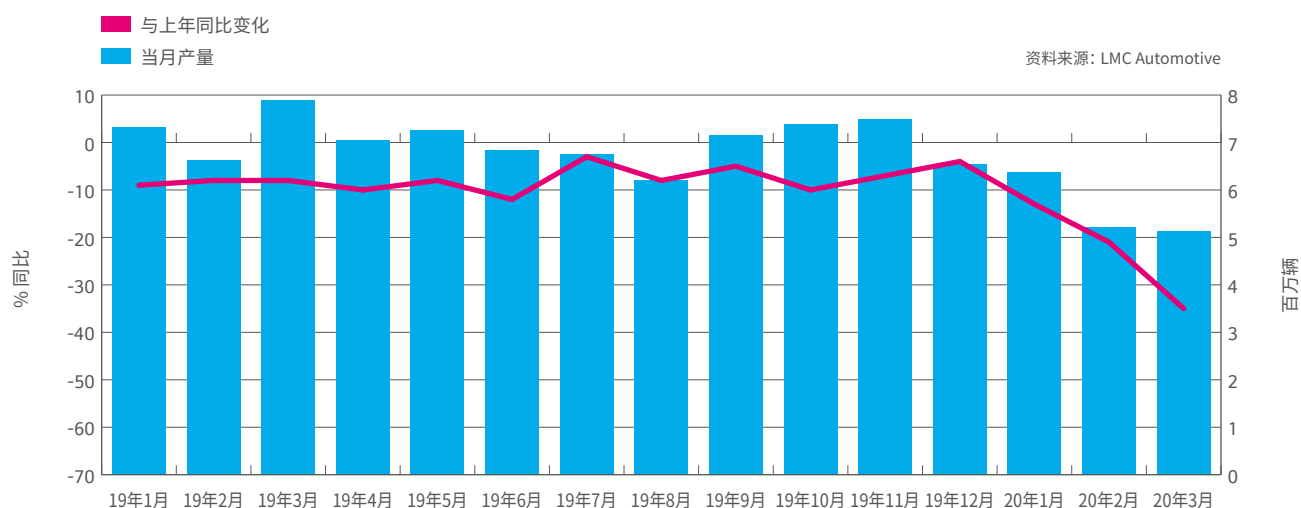


图5 轻型车月产量（全球）

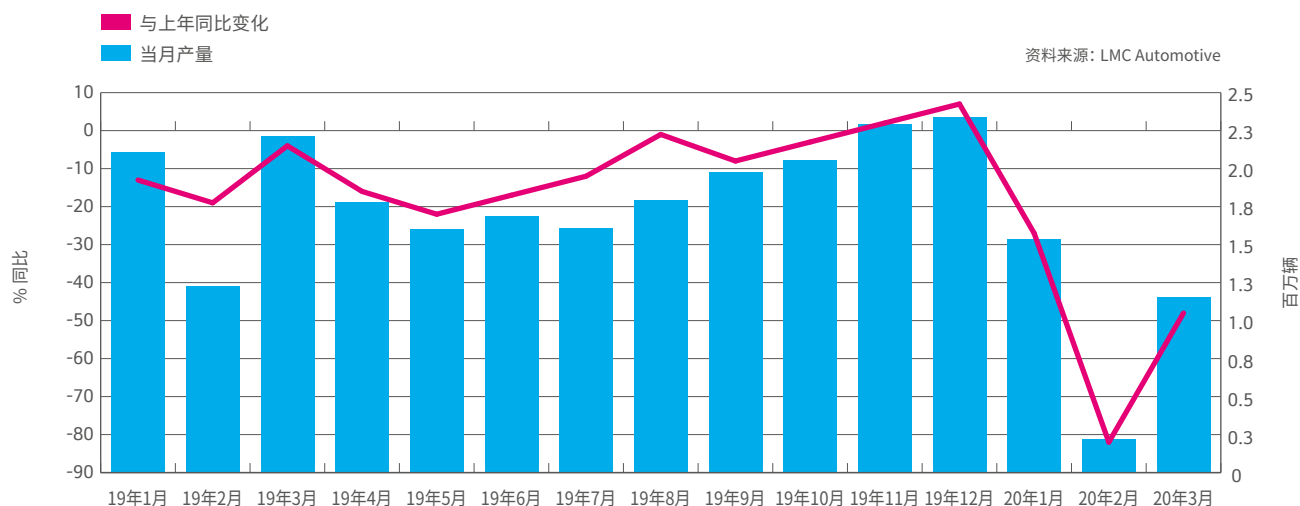


图6 轻型车月产量（中国）

车主所换的这些新车，部分很有可能是纯电动汽车，不过，自2019年纯电动汽车（BEV）补贴削减以来，纯电动汽车销量一直处于下滑状态。中国政府原本计划在2020年末完全取消纯电动汽车补贴，但现已将纯电动汽车补贴计划延长两年。此举应该有助推动纯电动汽车销售。此外，补贴延长同样惠及燃料电池汽车（FCEV），因而也会刺激燃料电池汽车的需求。早前有迹象显示，中国汽车厂在加大燃料电池汽车生产的计划正在进行。

在其他地区，由于钯金和铑金价格居高不下，又逢汽车销量惨淡，削减成本的压力大增，因此节省铂族金属用量的现象也可能出现。在欧洲，由于汽车制造厂必须符合Euro 6d排放标准，近两年的技术研究多耗在这方面，不少汽车制造厂也已开始着手研制新的催化剂，以应对Euro 7标准的实施。在此期间，尽量降低催化剂中的铂族金属含量通常并非汽车企业的首要考虑因素。不过，汽车企业现有更加注重成本之势，因此在保证其汽车符合当前或未来排放标准的前提下，汽车企业会密切留意机会，设法降低其后处理系统所用铂族金属含量，或用铂金代替部分钯金。

欧盟应不会因此次新冠肺炎而修改有毒尾气排放方面的法规，故此，我们预计Euro 6d标准将按照当前的时间表如期执行。按此时间表，所有新产汽车必须赶在2021年7月之前做到全部符合Euro 6d标准。尽管如此，考虑现实情况，在2020年执行更为严格的车队平均二氧化碳排放标准（fleet-average CO₂ emissions）未必容易。与往年相比，新车需求剧降容易造成一些地区和行业差异，严重打乱汽车销量的组成结构，进而影响车队平均二氧化碳排放水平。我们认为，欧盟或许会对汽车制造商让步，不大会在多数汽车企业遭遇严重资金压力之际施加惩罚。

减少铂族金属含量固然有利，但并非所有地区都有同等条件这样做。印度从2020年4月开始施行Bharat VI标准（BSVI，等同Euro 6标准），因此该国汽车制造商可能暂时无暇专注于其催化系统的成本的降低。截至目前，印度政府并未明确表示将有意愿降低新标准，但容许汽车制造商在国家封锁撤销之后一小段时期内出售其符合Bharat IV标准的库存车。在本报告撰写时，容许出售的期限截止于5月3日。

与汽车尾气催化剂对铂族金属需求的影响相比，至少短期内看来，化工、玻璃、石油炼化行业对铂族金属的需求或受创较轻。尽管如此，一些扩厂计划很有可能遭遇取消或推迟。视新冠肺炎疫情所造成的萧条程度，最终我们或可看到一些效率低下的老厂倒闭，其铂族金属库存将流回市场。

此次新冠肺炎疫情所造成的冲击究竟多大，或需数年之后才能看清全貌。回顾2008年全球金融危机，石油炼化厂就是在大约三年之后才出现倒闭潮，那时原油价格回升，又逢亚洲和中东新建的高效新式炼油设施导致竞争加剧，石油炼化厂利润微薄，再也难敌压力，于是纷纷倒闭。受此影响，2011年至2013年，一些地区的石油炼化行业对铂金的需求竟降为负值。

显然，新冠肺炎疫情对铂族金属工业需求的冲击，因行业和地区而异，并不均衡。在中国，2020年是政府当前“十三五”规划的最后一年。“十三五”规划的一项重要内容就是在石油炼化和化工行业提高自给自足能力，并鼓励煤为原料的生产工艺。近三四年，“十三五”规划在催化重整、丙烷脱氢、煤制乙二醇等领域对拉动铂族

金属催化剂需求作用巨大（见图7）。不论经济形势如何，由于政府出台激励措施，加上完成“十三五”规划目标的压力所迫，今年石油化工行业的规模扩张计划大多仍会进行。此外，铂族金属的价格低位也诱使不少企业趁机购置囤积，以备2021至2022年度扩充生产规模时用。

虽然化学品市场受新冠肺炎疫情冲击严重，尤其是纺织品原料，但相对而言，某些化学品市场则颇见兴旺。例如，由于个人防护用品(PPE)和一次性医疗产品生产对聚丙烯的需求激增，中国市场上，丙烯和聚丙烯价格在四月份出现大幅上涨。

对个人防护用品的大量采购也提振了用于生产医用级有机硅的铂催化剂的需求，尽管其他有机硅终端用户市场，如汽车制造等仍较疲软。在制药行业，印度和西欧的一些生产商受国家封锁影响，所供应的活性原料药(APIs)出现短缺，刺激了中国生产商提高产量增加市场份额。铂族金属催化剂用于生产多种活性原料药，包括一些用于治疗新型冠状病毒肺炎的抗生素。

虽然中国石化行业对铂族金属的近期需求可能相对有保障，但在欧洲和北美，化学品和炼油行业的前景则难以预料。政府的财政支持起码在短期内应该会减少工厂的倒闭，但产能利用率降低可能会令催化剂寿命增长，从而降低催化剂的“补给”需求(用来弥补生产过程和报废催化剂提炼过程中损耗而购买的铂族金属)，在这些行业，催化剂的补给需求占铂族金属需求的很大比例。国家封锁一旦解除，在个人防护用品等一些重要产品的生产方面，政府将

着力提高自给能力。此举对本地某些化石原料囤积的消耗会有些许推动作用，但整体而言，我们认为欧洲和北美的石化行业对铂族金属的需求将受到重创。

就全球而言，在石油行业，影响铂族金属需求的一大主要不确定因素是汽油和航空燃油需求下降对炼油企业的影响程度。一些现代石油炼化一体化企业积极调整产品结构，削减燃油产量，同时提高下游化工企业所需的化工原料产量，以此应对冲击。但陈旧的石油精炼厂则灵活性有限，难以同样的方法应对。如果新冠肺炎疫情造成运输业的燃料需求长期不振，我们最终或会看到一些老式炼油厂倒闭，其铂族金属库存流回市场。

在玻璃行业，我们预计汽车制造和建筑等终端用户行业对玻璃纤维的需求近期会出现锐减，但电信（5G基础设施建设）和风能行业对玻璃纤维增强材料的用量上升，应该能部分抵消前者的降幅。总体而言，工厂开工率将会降低，并最终造成产能扩充方面的投资减少，甚至一些工厂倒闭。尽管如此，中国境内的某些产能扩充计划预计会依旧进行，因为这些产能扩充计划主要意在中国国内市场。此举在短期内有助支撑铂族金属需求。如前文也已指出，我们相信，提前购置铂金以备后用的情况今年已经发生。

考虑到当前的铂族金属价格，玻璃纤维行业会在铂金用量上更加节省。不过，工厂负荷率的降低多半会延长玻璃纤维工厂目前安装的玻璃制造设备的寿命，因此去调整设备中铂铑合金组分的机会有限。

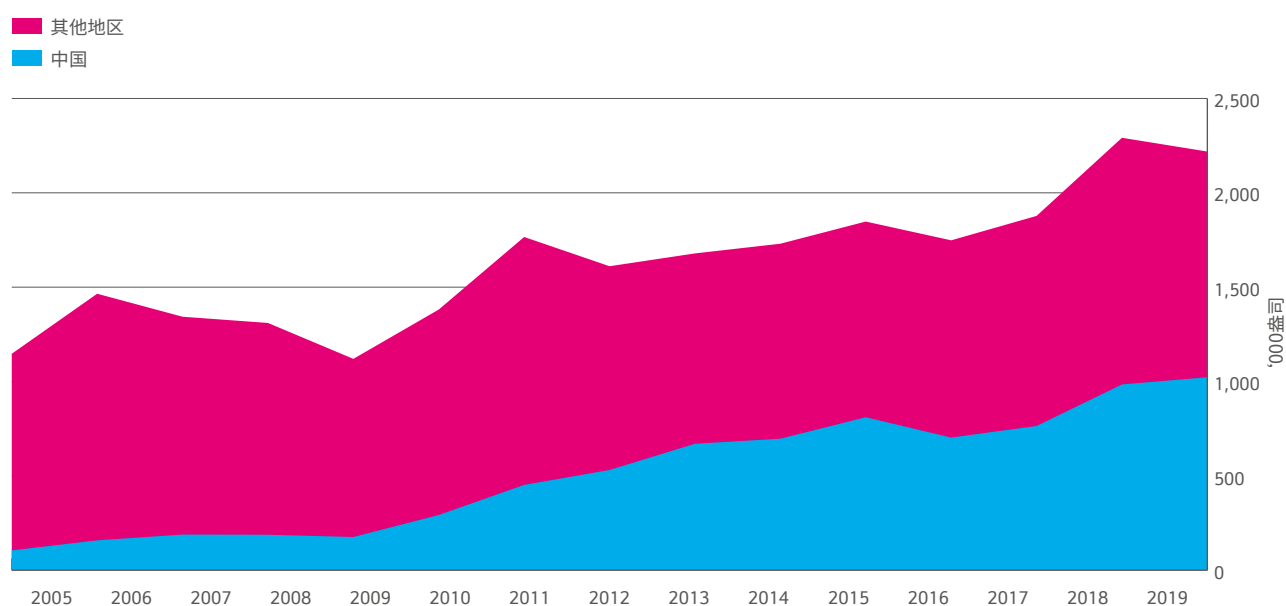


图7 2005年至2019年中国占化学和石油应用领域铂族金属需求总量的比例

液晶显示（LCD）玻璃行业对铂族金属的需求，眼下面临的风险也许更高。某大型液晶显示器玻璃基板制造商近已宣布计划退出基础液晶显示玻璃产品的生产；另一家液晶显示器玻璃基板制造商也已决定关闭其在韩国的液晶电视工厂。由此可预计，其余国家一些液晶显示玻璃工厂或会关闭，进而可能使一些铂金流回市场。

在电子行业，各国执行的国家封锁对电子产品组件及其成品的生产和运输造成了严重的短期冲击，零售业务同样也遭遇重创。第一季度，智能手机等电子产品的出货量遭遇暴跌，其中固然有消费需求疲软的因素，但主要原因乃是供应链受阻。供应链受阻降低了中国产量的增速，也延长了将产品送到消费者手上的时间。不过，行业预测结果显示，智能手机产量在组件供应情况改善之后应会反弹；全年产量降幅会缩减至8%到10%左右。

虽然电子行业无疑会受新冠肺炎疫情重创，但其复原能力比其他行业会相对强一些。中国和美国去年爆发贸易战，令生产商和经销商2020年初库存相对偏少，因此国家封锁一旦放松之后，消费需求将会上升，市场活动也应会回升到一定水平（假如供应链问题能够得到解决的话）。此外，有些地区，电子产品消费需求近来则异常旺盛，例如：三月，由于居家办公人员大增，美国笔记本电脑销量增长了10%；同时，云储存需求增加，也拉动了服务器机群的硬盘购买量。上述因素对铂族金属使用会有一些拉动作用，不过，我们预料铂族金属的需求今年仍会大降。

在铂族金属的其他应用领域，需求所受短期冲击最为严重的当属与交通运输紧密相关的行业。例如，我们预计，今年用于航空引擎涡轮叶片表面镀层的铂金，需求将至少下滑三分之一，原因一是Airbus和Boeing已拟削减飞机产量，二是机队利用率降低将致飞机翻修业务量大减。由于今年汽车生产的形势，火花塞和汽车传感器制造对铂族金属的用量也将大减。

由于非紧急手术被推迟，供应链受阻，导致医学和生物医学方面的需求也会遭到波及，虽然比起其他领用领域，波及程度会较轻。牙科对铂族金属的消费需求受创将尤其严重。在当前形势下，施行牙科手术对医生而言非常危险，因为手术过程中病毒可经小液滴和气溶胶传播。本报告撰写之时，在最大的牙科钯金合金市场日本，日本的牙科医生只提供紧急治疗服务。

“虽然在现阶段难以对产量损失作出准确评估，但我们预计，2020年南非矿厂铂族金属的产量至少会下降20%”

南非自3月26日开始在全国施行国家封锁的禁令，在本报告撰写之时，预计该禁令将施行至4月底，受此影响，估计铂族金属的矿产供应在2020年将剧减。我们相信，国家封锁措施施行期间，仍有少部分的铂族金属提炼活动在继续，但是该禁令已经使南非几乎所有铂矿开采企业处于暂时维护和检修状态，也使大多冶炼和精炼厂停产。

自4月初开始，Anglo American Platinum的露天矿Mogalakwena获准有限恢复开采活动；4月16日，采矿企业获政府一般特许，允许把产能恢复到正常水平的50%（前提是采取严格安全措施，包括筛查和工人检测）。尽管如此，我们预计产量仍会受到很大限制，尤其是地下作业的产量，而要恢复到正常生产水平，可能还需要多周时间。深井下，铂金矿脉的开采仍然采用的是常规的劳动密集型作业方法，作业同时保持安全距离恐怕极难妥善执行。

■ 铂金交易所交易基金净投资量

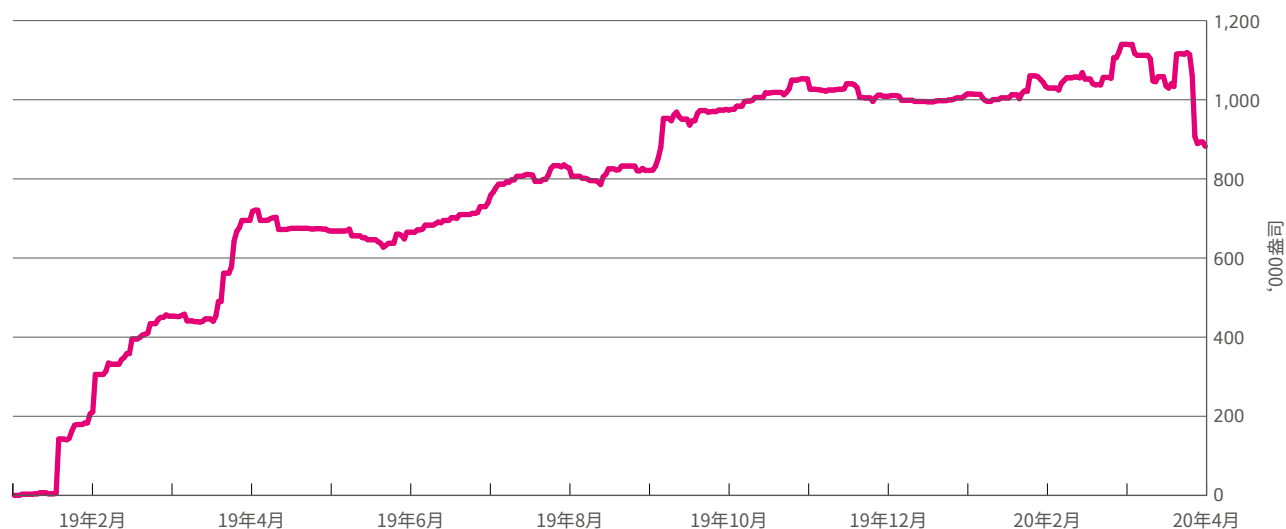


图8 2019年和2020年铂金交易所交易基金（ETF）的净投资量

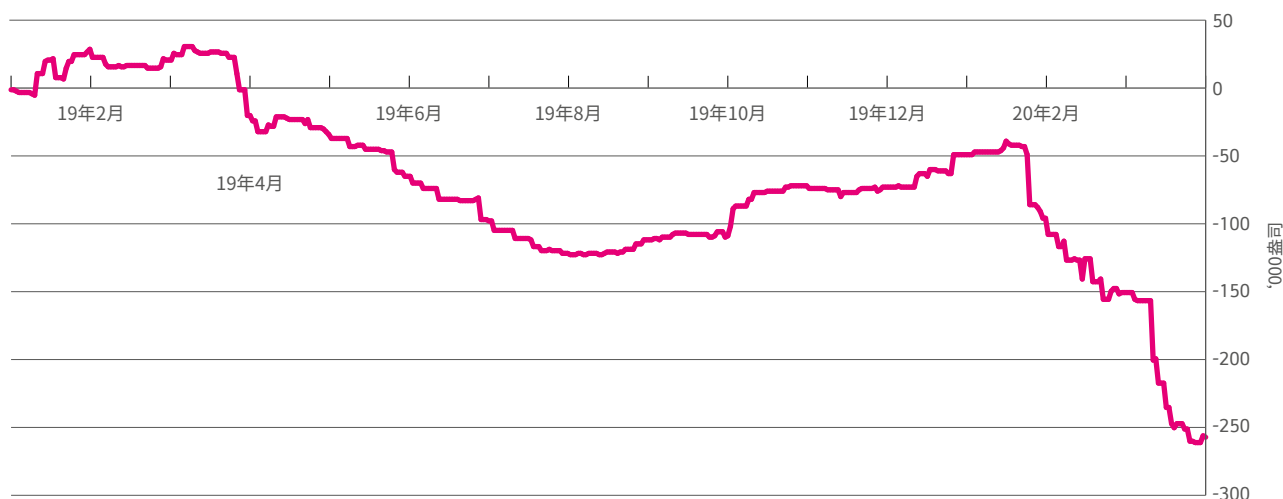


图9 2019年和2020年铂金交易所交易基金（ETF）的净投资量

产量损失所造成的冲击对铂金铑金影响最大，对钯金较轻。我们预计，铂族金属来源南非的产量会暂时性的不均，例如，Anglo Platinum公司的露天矿Mogalakwena在国家封锁措施施行期间大部分时间仍在作业，其产量的贡献占南非总产量的比重将会加大。从该矿的Platreef矿层采出的矿石富含钯金，但是铑金含量较少。与此相反，今年来自大型的西翼矿厂的铂族金属产量将少于常年，这些矿厂以开采富含铑金的UG2矿脉为主。

此外，今年南非的供应量还将受Anglo American Platinum的转炉厂(ACP)长时间停运的影响。该公司2020年3月6日已向客户和供应商宣布遭遇不可抗力事件，其A期转炉厂2月发生爆炸，其备用B期单元投产过程中也遭遇技术问题。该B期单元也已被迫关闭，维修预计需时80天左右。转炉厂的维修工作已获政府批准，在全国施行封锁期间仍可进行。在撰写本报告时，该转炉厂定于5月中旬重新投入使用。

转炉车间加工是铂族金属加工流程里的关键一步。矿石从矿山开采出来，经碾碎、浮选，得到精矿，之后精矿便被送去熔炉进行冶炼。从熔炉出来的是富含铂族金属的硫化物，随后被送入转炉，通过脱硫脱铁来提高品位，形成转炉硫化物。随后，贱金属和贵金属冶炼厂将对转炉硫化物进行最后提炼（精炼）。

因此，Anglo American Platinum的转炉厂关闭将中断转炉硫化物向该公司精炼车间的输送，从而使铂族金属的精炼暂停（一旦铂族金属精炼车间现存的金属精炼完之后）。在宣布遭遇不可抗力事件之后，Anglo American Platinum停止了接收与其有精矿购买或收费精炼协议的第三方矿厂的来货。随后，该公司与Sibanye-Stillwater签订协议，在不可抗力事件期间，在其Marikana的冶炼和精炼厂加工来自Rustenburg、Kroondal、Platinum Mile的一些铂族金属。

Anglo American Platinum转炉厂的停运致使该公司自身和一些无法交付精矿的第三方矿厂的铂族金属半成品库存增加。预计由此造成的积压原本可能需要长达两年才能清除，但新冠肺炎(COVID-19)疫情导致的矿厂关闭，在Anglo American Platinum转炉厂修复之前限制了在制品的累积（build-up of work-in-progress），现在Anglo American Platinum预计今年下半年即可清除积压。

虽然在现阶段难以对产量损失作出准确评估，但我们预计，2020年南非矿厂铂族金属的产量至少会下降20%；钯金产量的降速会略低于铂金，铑金则会受三种汽车尾气催化剂所用铂族金属中受创最重的一种。即使矿厂获准恢复正常生产水平之后，增产仍需时日，因为必须执行安全措施降低工人感染病毒的风险，但在劳动密集型的工作条件下，此举又会限制生产效率。由于固定成本基数大，因此上述情况可能会对利润产生重大影响，最终令企业加强进一步的流程合理化改造或者下调扩张计划，尤其是当铂族金属价格疲软加剧的情况下。不过，三四月间，得益于兰特币的疲软，支撑了南非矿企的一篮子价格走上了历史高位（见图11）。

在津巴布韦，三个铂族金属矿的生产也将受到国家封锁的影响，Anglo American Platinum公司转炉厂事件（Unki所产的精矿在Anglo American Platinum公司的南非冶炼和精炼厂加工）对其影响次之。不过，与南非的情况相比，津巴布韦铂族金属生产受到的冲击可能要小许多。津巴布韦所有的铂族金属矿均为机械化操作，并都获得了政府特许，可在国家封锁施行期间生产。不过，精矿和冶炼厂的硫化物运输受阻或会造成铂族金属半成品库存积压，清空库存仍需时日。

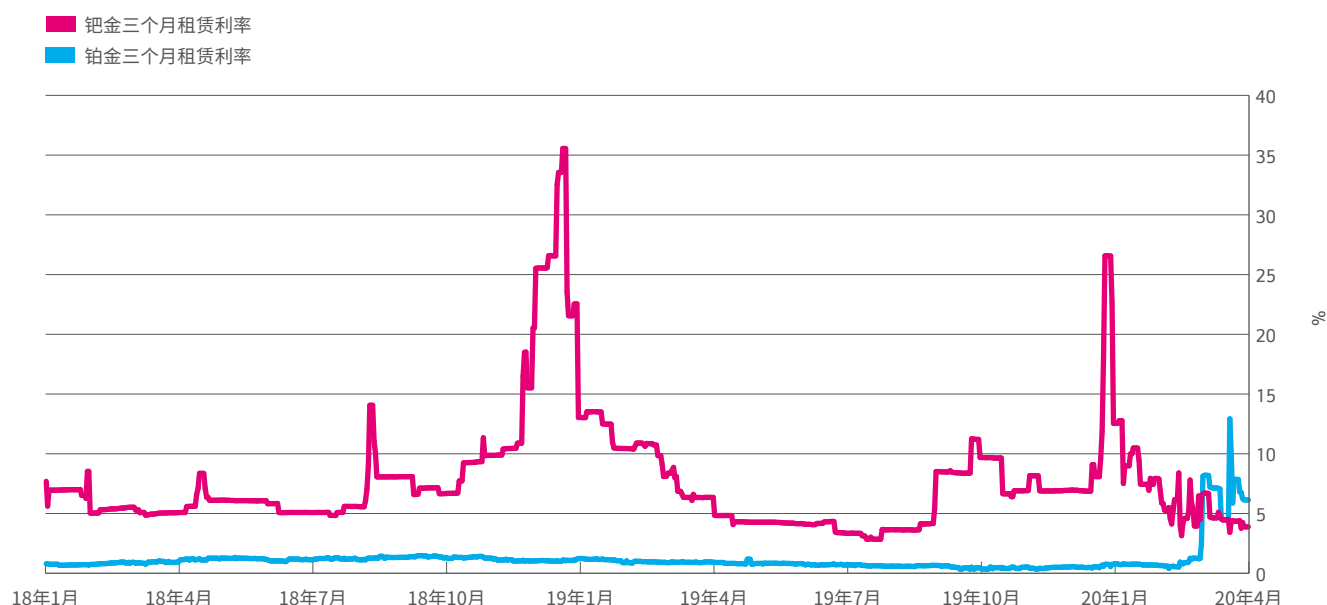


图10 铂金和钯金的租赁利率（三个月）

在其他地区，新冠肺炎(COVID-19)疫情对矿厂生产的破坏与南非相比，较为有限。Norilsk Nickel迄今尚未报告任何开采中断问题，也未报告其今年的生产计划有任何变化。与2019年90.8吨的产量相比，2020年其钯金产量料将降至82.4吨至86.5吨之间，由此表明，近年对铂族金属产量贡献颇大的浅表钯金含量高的矿料已经耗减。

由于采矿作业是加拿大政府认定的关键经济部门，Vale、Glencore仍在继续运营其在Sudbury的几座镍矿。产镍之余，这些镍矿也生产铂族金属等副产品。不过，Glencore将其在魁北克北部，地处偏远的Raglan镍矿关闭了数周，Impala Canada 4月13日也令其在Lac des Iles的工厂暂停了生产。美国蒙大拿州Sibanye-Stillwater的几处矿厂仍在继续生产，但其扩建项目已停。

新冠肺炎(COVID-19)疫情引发的困局也将对北美铂族金属的加工造成影响。这些矿业公司所产的精矿和硫化物通常需经长途运至他处进行精炼，无论是在远离矿厂的自家冶炼厂（如Glencore设在挪威的精炼厂），还是在第三方的冶炼厂和精炼厂。由于新冠肺炎肆行，陆运、水运、空运目前均严重受阻，因此铂族金属加工料的交货周期和加工周期将延长。

回收供应受供应链问题、运输问题，以及潜在汽车尾气催化剂废料量下降的影响，也将遭受重击，本报告撰写之时，2020年汽车销量料将至少下降20%。因此与上年相比，今年报废的汽车数量势必大减。虽然中国已在实施汽车以旧换新激励措施，但中国市场在全球汽车尾气

催化剂回收总量中的占比相对很少，此外，相较而言，现行激励措施也只是面向一小部分汽车。一旦其他市场受新冠肺炎疫情影响减轻，经济开始复苏，也可能出台激励措施，但今年此类举措对恢复铂族金属供需的作用可能微乎其微，因为从车辆报废到报废车辆催化转换器中的铂族金属送厂重炼，周期很长。我们认为，报废车辆上的铂族金属一般需要五六个月才能流回市场，不过，具体耗时多长与具体金属（例如，提炼钯金比提炼铂金和钯金更为耗时）和催化剂类型关系很大。特别是报废柴油车催化剂废料、被污染的或品味低的废料，从中回收铂族金属耗时更长。

我们预计，除报废车辆数量下降外，汽车尾气催化剂废料的回收渠道也将受阻严重。在报废车辆堆放场，废旧催化转换器从车上拆卸下来后，回收商将之买下，进行部分处理，然后再卖给精炼厂。在各国施行国家封锁期间，回收行业的不少企业关闭，其间没有关闭的企业则遭遇废料运输难题，若涉及国际运输（催化剂废料往往运至他国甚至他洲进行精炼），则难上加难。

虽然铂族金属回收料的精炼厂多为大型跨国企业，但价值链下游的许多市场参与者都是现金有限的私营企业。由于无力购买回收废料，这些下游私营企业将不得不缩减生产，有些甚至不得不暂时或永久停产。不少催化剂废料在短期内将继续在市场流动，因为回收市场的参与者力图减少在制品库存，但市场一旦开始恢复正常，企业则可能面临资金紧张问题，也无法迅速加大生产。

“总体而言，回收铂族金属的经济动力应该仍然很强，但另一方面，铂族金属价高，则易减弱废旧车辆交易商和回收商收购报废物料的经济能力。”

因此，即使冲击时间相对较短，也会对铂族金属回收行业产生长久影响。2008年的全球金融危机过后，来自报废汽车的铂族金属回收量急剧下降，主要原因是新车销量下降导致的报废车辆减少。不过，在此期间，铂族金属回收不景气也可能表明回收网络里暂时出现了产能受限和资金不足的问题，使得一些催化剂废料回收时间延长，甚至有些催化剂废料永久遗失。

虽然可以参考2008至2009年度的情况，但从回收市场的角度看，2020年的危机大不一样。2008年全球金融危机之后，铂族金属价格暴跌至多年低位，同时废钢价格也下降，使得报废和回收汽车的动力双双降低。相形之下，2020年，钯金和铑金的价格则处于高位（虽然钢价已经走弱，可能拉低汽车报废率）。总体而言，回收铂族金属的经济动力应该仍然很强，但另一方面，铂族金属价高，对废旧车辆交易商和回收商收购废料的经济能力是一大挑战。在整个回收网络中重建在制品库存“渠道”预计会

因此而需要更长时间，从而可能使铂族金属回收乏力的情况持续至2020年底，甚至2021年。

在铂族金属回收价值链的顶端，精炼厂同样也遇到了运行受阻的问题。尽管西方国家的大多数精炼厂在三、四月仍在生产，但我们预计，只要国家封锁尚未解除，运输受阻、安全措施增加、人员短缺、资金的不确定性等问题将迫令冶炼行业限制新废料的纳入量。不过，2019年回收物料的流动量非常大，积压甚多，所以对精炼厂而言，也很可能是个清理积压回收物料良机，进而起到短期拉动铂族金属生产的作用。不过，到今年年中，一旦精炼厂的渠道废料耗尽，又无新的回收料补充，我们可以看到市面上由回收料提炼的铂族金属量将遭遇锐减。

回收料精炼所遇到的瓶颈不仅会暂时影响列在本报告开放式回收供应量估测结果中的物料（主要为汽车尾气催化剂和报废电子产品，两种物料中的铂族金属回收之后，随后返流至市场），还会影响化学品催化剂和石油催化剂废料等周期性更新产品的封闭式工业回收。此等催化剂的更新对铂族金属的新需求通常无甚影响，因此我们在进行需求预测时并未将其考虑在内。不过，不论运输时间延长还是精炼厂交货时间延长，也都会容易造成工业催化剂废料和类似物料在加工环节积压。虽然根据我们的定义，这未必制造额外需求，但却可能对实物供应产生影响，同时潜在影响购买价格和租赁利率。

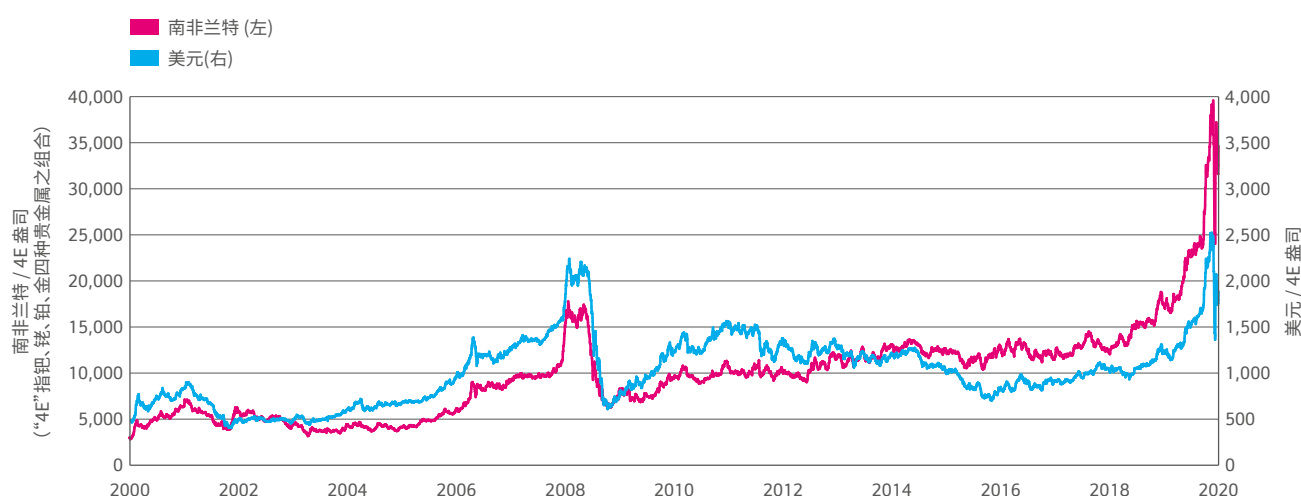


图11 4E铂族金属一篮子价格

2019年供应与需求

铂金概要

2019年供应与需求

2019年，铂金投资需求复苏，交易所交易基金（ETF）持有量增加逾100万盎司，铂金市场陷入短缺。

汽车尾气催化剂的铂金消耗量下降了5%。因为汽车尾气催化剂铂金平均含量增高，部分抵消了全球柴油车产量下滑11%所带来的铂金需求大幅下降影响。

在中国首饰行业，铂金市场份额进一步被黄金抢占，疲软加剧。

铂金工业需求自2018年的创记录水平跌落，但中国工业产能扩张，对铂金需求起到了支撑作用。

废旧汽车尾气催化剂回收量强劲上升，但铂族金属回收受到加工周期延长的影响。

矿产供应略有下滑，原因一是南非陆续有矿井关闭，二是电力短缺使生产受阻。

供应（吨）	2017	2018	2019
南非	138.4	138.9	136.8
俄罗斯	22.4	21.4	22.4
世界其他地区	30.1	29.7	28.4
矿产供应总量	190.9	190.0	187.6

总需求（吨）	2017	2018	2019
汽车尾气催化剂	100.3	94.3	89.5
首饰	74.2	70.2	63.8
工业	63.2	81.2	74.6
投资	11.2	2.1	35.2
总需求	248.9	247.9	263.1
回收	-63.7	-64.8	-67.2
总净需求	185.1	183.0	195.9
库存变动	5.8	7.0	-8.2

表1 铂金供需

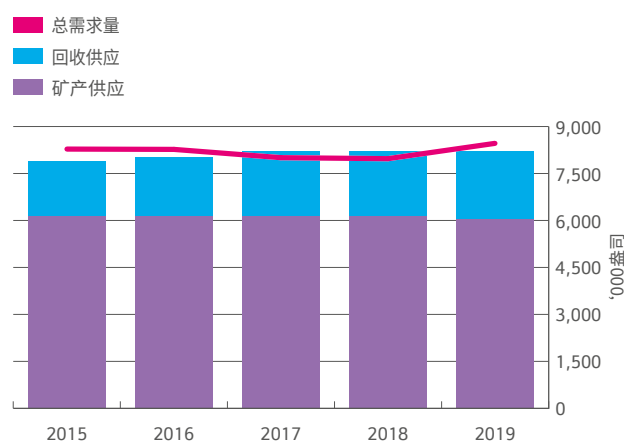


图12 铂金供需

2019年，交易所交易基金(ETF)购买重现活力，将铂金实物投资需求推高到113万盎司，创下纪录，同时也令铂金市场供应陷入短缺。虽然全球工业和汽车行业对铂金的需求略有缩减，中国铂金首饰市场也出现两位数的下滑，但并不能完全缓解市场上铂金的短缺。矿产供应和回收供应两者的总量有小幅上升：汽车尾气催化剂废料回收量虽有增长，但被小幅下滑的矿产供应部分抵消。在南非，矿区潜在产量小幅下滑，不过由于有一些库存金属流出，出货量并未受到明显影响。

去年，投资者的铂金交易所交易基金(ETF)持有量增加了逾100万盎司，将铂金投资总量推高到创纪录的340万盎司。与过去铂金交易所交易基金(ETF)持有量快速增长的时期不同，此次投资者抢购铂金交易所交易基金(ETF)，与交易所交易基金(ETF)的新产品推出并无关系，也并非由价格持续上涨驱动，而是由投资者对铂金的态度突然转变而引发，对欧洲和南非的投资者而言，尤其如此。

虽然铂金价格过去三年涨幅明显，但铂金价格一直在低位小幅波动。2019年，投资者开始认为铂金价格过低，尤其鉴于铂金未来有潜力在一些汽车尾气催化剂应用领域替代钯金的情况下。同时，由于矿井关闭，电力周期性短缺，以及所存的劳工运动风险，市场认为，南非铂金供应面临的下滑风险有所增加。

2019年，交易所交易基金(ETF)的购买大多属于投资铂族金属新的净增量，而非出于投资者抛售钯金转而购买铂金的情况（同一时期，钯金的持有量仅略有下滑）。中美贸易争端和全球经济的下滑，使投资环境更青睐“避险”投资产品，例如贵金属投资。所以铂金市场表现很可能得益于这一投资环境的形成。由于铂金交易价格相比黄金折价空前，重新引起了贵金属投资者的兴趣。

总需求（吨）	2017	2018	2019
欧洲	53.1	45.3	40.9
日本	11.1	11.3	11.2
北美	10.1	10.5	10.7
中国	4.9	4.4	4.7
世界其他地区	21.1	22.8	22.0
总计	100.3	94.3	89.5

表2 铂金需求：汽车尾气催化剂

相比之下，日本铂金条的销售乏善可陈，2019年的价格走势对日本散户投资铂金不太有利——日本散户通常趁低价位买进。铂金零售价格总体呈上涨趋势，一月初价格在每克3100日元左右，年底价格已上涨到3700日以上。五月，铂金的日元价值损失14%，引起年中大幅回调期出现温和买进，但投资者的投资活动因其他原因受到抑制。不过，令人颇觉意外的是，近四年来，虽然投资者大举趁跌买进，但随后价格攀升之际，并无多少证据显示投资者卖出获利。总体而言，我们估计，日本投资者去年总共购买了大约5万盎司铂金条。

由于投资者所购铂金总共超过110万盎司，虽然其他所有主要需求行业的消费量均在下降，但铂金市场在2019年还是出现了短缺。汽车尾气催化剂需求受到柴油车产量下降拖累，虽然催化剂平均铂金含量略有增加，但不敌柴油车产量下降对铂金需求的影响。与此同时，工业需求已从上一年的历史高位回落，中国首饰市场的疲软也有所加剧。总体而言，投资领域之外，铂金的总需求下降了7%。

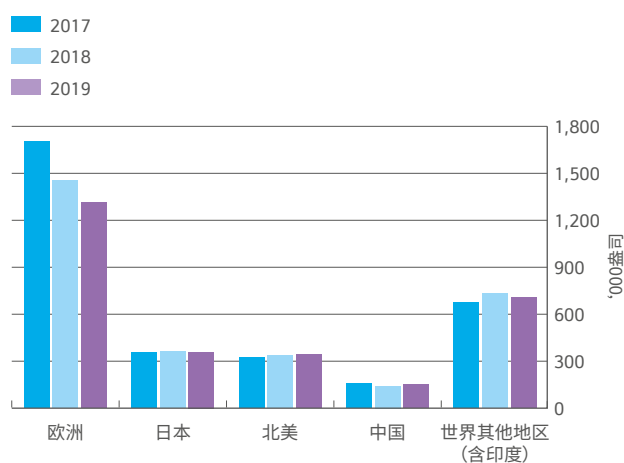


图13 汽车尾气催化剂对铂金的需求（总）

汽车尾气催化剂需求下降5%，跌至89.6吨。轻型柴油乘用车的产量在欧洲和印度这两个最大市场出现大幅缩减，但得益于某些市场（尤其是北美市场，北美柴油车越来越集中于其几个主要汽车板块）的催化剂铂金含量上升，轻型柴油乘用车产量锐减对铂金消耗量造成的冲击得以缓和。

欧洲去年的柴油车产量萎缩了大约11%，是由于柴油车在各地汽车市场中普遍表现疲软，市场份额被汽油车和电动车侵蚀。在印度，政府出手打击非正规渠道借贷对乘用车市场造成冲击。柴油车市场受创尤重，产量骤降了三分之一，因为印度即将实施更为严格的尾气排放标准，国内汽车制造商纷纷在实施前加紧撤回柴油车车型。

柴油车近年在印度大受欢迎，究其主要原因是柴油价格远比汽油低廉。此外，印度汽车公司此前推出的柴油车车型丰富，价格也很诱人。尽管如此，自2014年政府对柴油市场解除管制以来，柴油和汽油价格差距缩小，使消费者对柴油车的需求也受到了一些压制。从2020年开始，排放标准变严，将使柴油车在小型车市场丧失竞争力。

以印度此前的排放标准（Bharat IV），使用成本相对较低的柴油氧化催化剂即可达到要求。不过，从2020年4月Bharat VI（BSVI）标准开始实施起，所有柴油车按照要求，就必须安装含颗粒捕集器和氮氧化物消减装置在内的高级尾气排放控制系统。对印度市场入门级的车型来说，此种排放控制系统的成本完全超出承受范围，因此，印度汽车制造商在2019年已开始削减柴油车产量：部分公司计划完全退出此市场板块，另有公司则打算停止生产较小的柴油发动机。受此影响，2019年轻型柴油车的产量锐减逾三分之一，不过，多亏车辆类型份额有所变化和某些BSVI标准汽车提前开始生产，铂金消费量仅减少20%。

2019年欧洲柴油车产量降至744万辆，降幅为11%，为十年来低位。该柴油车产量占2019年欧洲轻型车产量的38%，比起2011年巅峰时期逾50%的占比，下滑不少。欧洲所产柴油车车型有增大趋贵之势，这类柴油车型的二氧化碳减排效益最大，也最便于制造商冲抵排放控制系统的高昂成本。

尽管欧盟继续执行Euro 6d-TEMP排放法规，要求车辆无论在实际道路驾驶排放（RDE）还是在实验条件下均恪守排放限值（Euro 6标准各实施阶段的介绍，详见第43页），但2019年欧洲柴油车的平均铂金含量很稳定。实际道路驾驶排放方面的规定具体针对的是氮氧化物和颗粒物排放，并规定了这些污染物的“符合因子”（conformity factors）。此举意在调整名义上的排放限值，以容纳道路测试中出现的误差。随着Euro 6标准分阶段逐步推行，符合因子也会趋严。

实际道路驾驶排放测试的分步推行对柴油车尾气后处理系统的设计影响颇为复杂，对铂金而言，影响好坏兼有。遵循实际道路驾驶排放标准在技术上有不小困难，但若违反，法律和商业风险很高。故此，汽车制造商采取的是更为稳妥的尾气排放后处理策略，以遵循标准为首要目标，压缩成本次之。此举对于柴油车尾气催化系统（一般为柴油氧化催化剂（DOC）和氮氧化物储存催化剂（NSC））中使用铂族金属涂层的催化剂载体中平均铂金含量的提升是有利的。此一情况有助抵消尾气后处理系统设计方面中其他改变带来的不利影响，尤其是改用同时能做颗粒捕集器（SCRF）的选择性催化还原（SCR）催化剂带来的不利影响。由于改用此催化剂，许多欧洲柴油车催化系统中的铂金涂层颗粒捕集器（DPF）载体将被替换。

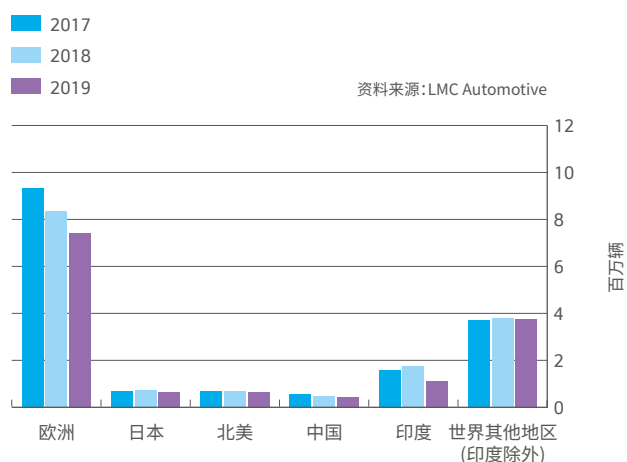


图14 轻型柴油车各地区产量

铂金在另一主要市场也面临困境，那就是首饰市场。Johnson Matthey的中国首饰工厂半年调查报告显示，2019年的中国首饰市场上，铂金份额继续下降，且下降速度与2017至2018年度相比更快。近五年来，时尚首饰行业一直有“弃铂投金”之势，制造商起先设计和推广18K和22K黄

金的各种款式，近来转而推出所谓“5G”纯金首饰，扩充其时尚首饰品类。中国传统的24K黄金首饰，质量较重，但设计并不考究，消费者买来主要作储藏保值之用，而此类5G首饰则质量轻盈，设计时尚，与之迥异。

对首饰制造商而言，选用何种金属原料并无多少技术和资金困难。此前五年间，首饰制造商一直在把产能向K金倾斜，近来则开始向“5G”黄金首饰制造倾斜。此一转变在2019年似有加快之势。利润是推动上述趋势出现的主要力量，具体而言，就是行业低迷时期，首饰制造商和零售商都力图尽量扩大利润。

2019年，首饰回收量仍处高位，中国铂金首饰制造商的金属需求与往常一样，仍有一大部分是由废料采购来满足的。近年，以现金收购废旧首饰的独立废品收购商数量有所增加，一些首饰零售商也开始提供这种回收服务。

铂金的工业需求降低了8%，但与历史数据相比较，需求仍属旺盛。最大的变化出现在炼油行业，同比需求下降了近三分之一，至7.8吨。尽管如此，此年度的总需求量在我们1975年以来记录的年度数据中，仍位居第二。

2017年至2019年，中国兴建了数家超大型石油炼化一体化企业，加之时逢石油贸易自由化，独立公司开始能够进口原油，故此时期中国所购炼油催化剂的量非常高。也正因此，尽管2019年中国炼油厂对新产能的投资比前一年有所下降，但仍远高于长期趋势。

2019年化工行业对铂金需求创下新高。上面所提及的石油炼化一体化企业一般都有大型对二甲苯单元，首次装填的催化剂中铂含量可高达几百公斤。使用丙烷脱氢工艺制丙烯装置的产能再度扩充，带动铂金催化剂用量需求。

在玻璃行业，去年铂金需求依旧坚挺，但比起2018的超高需求则有所降低。中国境内的玻璃纤维制造商一直在大举投资，扩充产能，以满足下游电子、建筑、可再生能源和汽车行业的预期增长，受此影响，铂金采购量再次高度集中在中国。铂金也用于生产“新一代”液晶显示玻璃(用于60英寸以上的大屏幕电视)，采购量有所增加。

需求 (吨)	总需求			回收			净需求		
	2017	2018	2019	2017	2018	2019	2017	2018	2019
欧洲	5.5	5.9	5.9	-0.2	-0.2	-0.2	5.3	5.8	5.8
日本	9.4	9.1	9.0	-6.9	-5.8	-5.4	2.5	3.4	3.6
北美	7.0	7.0	6.3	0.0	0.0	0.0	7.0	7.0	6.3
中国	45.7	40.9	34.8	-16.0	-15.7	-14.5	29.7	25.2	20.3
世界其他地区	6.6	7.3	7.8	-0.1	-0.1	-0.2	6.4	7.2	7.7
总计	74.2	70.2	63.8	-23.2	-21.7	-20.2	51.0	48.5	43.6

表3 铂金需求：首饰

供应方面，南非、津巴布韦及北美矿厂的销量略有降低，令全球矿产出货量小幅下降1%。

需求 (吨)	2017	2018	2019
化工	14.4	21.1	21.8
电子	7.2	7.5	7.0
玻璃	9.8	15.6	12.7
医疗和生物医学	6.8	6.9	7.1
石油炼化	7.1	11.6	7.8
其他	17.9	18.6	18.3
总计	63.2	81.2	74.6

表4 铂金需求：工业

南非铂金行业的合理化改造和重组在2019年继续进行：一些成本偏高的老旧矿井被报废；Sibanye-Stillwater对Lonmin的矿业资产（包括其位于Marikana的大型矿厂）完成收购。Marikana矿受合理化改造的影响最大：该矿的多处一代矿井在2017年至2019年被关停。据估计，2018年Marikana所产矿石炼出的铂含量略高于18.7吨，至去年，已降至不足17.1吨。

西翼深处一些矿厂产量虽有下降，但由于其他地方生产情况的改善，其降幅被大大抵消。Anglo American Platinum公司的大型矿区Mogalakwena再创产量记录，铂金年产量首度超过15.6吨。Royal Bafokeng Platinum的Styldrift矿区增产继续，Northam Platinum则重新启用其Booyendal的项目中被封存的一家选矿厂，处理来自一处新UG2矿井的矿石。Northam Platinum还重启了Eland Platinum项目中的第二家工厂，用于尾矿加工。

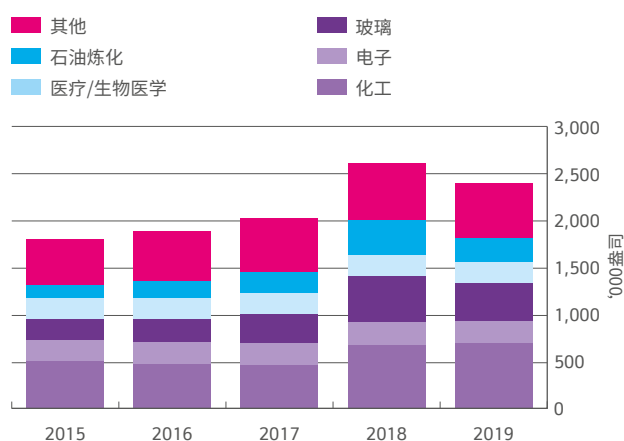


图15 铂金工业需求

2019年，数家大型生产商与工会就未来三年的工资标准进行了谈判。虽然，此等商谈往往旷日持久，有时还可能需请协商调解仲裁委员会（Commission for Conciliation, Mediation and Arbitration）介入，但矿厂最终还是得以与劳方和解，且此过程中生产未受劳工行动影响。

较高的铂族金属一篮子价格可能在化解劳资纠纷中发挥了作用，因为一篮子价格较高，矿厂在财力上便有较大余地，缓解了支付劳方高于通胀水平工资时的压力。就在2018年9月，铂族金属典型一篮子(按照南非矿区铂、钯、铑、黄金四种金属平均产量的比例所组成的一盎司铂族金属组合)的南非兰特价格还低于1.5万。2019年，铂族金属一篮子价格飙升继续，至十二月突破了2008年的最高位，达到每盎司2.4万兰特以上，创下历史新高。

相比之下，2019年铂族金属价格暴涨给回收供应市场，尤其汽车尾气催化剂废料回收商，造成了一些短期困难。因为汽车废料多用现金收购，铂族金属价格上涨使得废料回收商面临更大的现金压力。因此，回收商要利用汽车废料增多的良机来扩大业务就很难。此外，业内交货周期普遍延长，可能也与之相关。

交货周期延长也存有其他因素，一是欧洲有两家大型铂族金属精炼厂关闭，二是处理一些柴油车颗粒捕集器废品遇到技术困难。在我们对回收供应的预测中，已经考虑交货周期延长的影响。根据预测结果，2019年，从废旧汽车尾气催化剂中提炼出的铂含量增长了8%。

铂金市场去年陷入了技术性短缺，但市面供应仍较充足，租赁利率也很低。瑞士和英国的铂金库存量在2011年至2018年间持续稳步下滑，主要原因是铂金从欧洲迁入亚洲，而非市场库存持续减少。2019年，交易所交易基金(ETF)购买量大，可能使得瑞士和英国的库存有所回升。这些交易所交易基金(ETF)产品有实物金属支撑，存放在欧洲的保险库中。

交易所交易基金(ETF)购买量增加与2019年市场情绪普遍改善有关。市场情绪之改善在期货市场也有反映：纽约商业交易所(NYMEX)的投机性空头头寸大幅下降，投机性多头头寸的则有所增长。尽管上述投资者活动和投机行为对价格的影响十分温和，但2019年下半年大部分时间里，铂金价格之所以能维持在每盎司900美元以上，高于年初的800美元，得益于此等影响的作用。

钯金概要

2019年供应与需求

2019年，钯金短缺达到29.5吨，使其价格连连创下历史新高。

在汽车行业，虽然汽车产量下降，但由于全球汽车的钯金平均含量增加14%，令其需求创下历史新高。

在工业需求方面，由于电子行业受经济放缓拖累，加之牙科用合金在钯金上有用量节省，因而出现下降。

交易所交易基金（ETF）赎回放缓，2019年最后一个季度交易所交易基金（ETF）投资净值为正。

矿产供应平稳，虽然钯金回收量遭遇精炼产能限制和交货周期延长，但总量仍增长10%。

供应（吨）	2017	2018	2019
南非	79.2	79.1	81.7
俄罗斯	76.3	92.6	92.9
其他	45.2	46.3	45.3
矿产供应总量	200.6	217.9	219.9

总需求（吨）	2017	2018	2019
汽车尾气催化剂	263.3	274.6	299.7
首饰	5.2	4.6	4.2
工业	56.6	59.9	54.9
投资	-12.0	-17.9	-2.7
总需求	313.1	321.3	356.0
回收	-89.0	-96.9	-106.6
总净需求	224.1	224.4	249.4
库存变动	-23.5	-6.5	-29.5

表5 钯金供需

2019年，钯金市场短缺量扩大至29.5吨左右，矿产供应和回收供应的总量小幅增长。在汽车尾气催化剂需求方面，由于中国部分省市提前实施新的排放法规，欧洲的排放测试体系趋严，因而出现汽车行业对钯金的需求激增。工业需求小幅下降，主要是因为世界经济增长放缓。此外，虽然钯金价格连连创下历史新高，但节省使用和替代钯金的活动只略有增加，且主要是在牙科应用领域。与此同时，尽管钯金价格上涨，但交易所交易基金（ETF）的赎回率大幅下降。不仅如此，2019年下半年还出现了投资净买入的迹象。

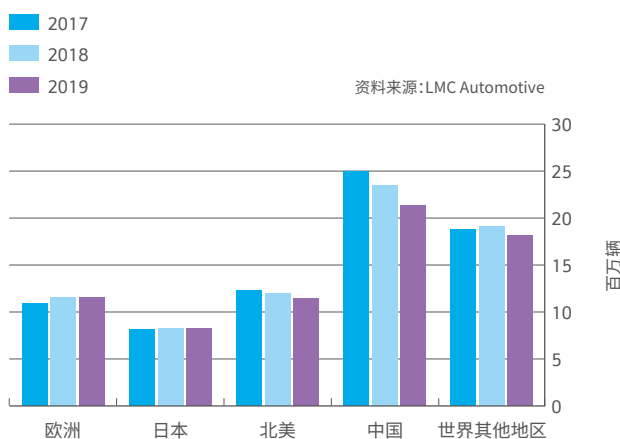


图16 轻型汽油车各地区产量

“去年，全球汽油车上的平均钯金含量增加了14%，欧洲和中国均出现了两位数的增长。”

中国排放法规和欧洲汽车测试体系双双趋严，使多半主要汽车市场上的汽车三元尾气催化剂中钯金的平均含量增高。去年，全球汽油车催化剂的平均钯金含量增加了14%，欧洲和中国均出现了两位数的增长。汽车行业对钯金的需求创历史新高，达到了299.8吨，虽然同期汽油车产量在多数地区均出现下滑，但与2018年相比，钯金需求仍然有9%的增幅。

在中国，经济增长放缓，消费者对大宗消费变得愈加谨慎，汽车销量有所下降。此外，政府刺激政策的退出对市场造成的影响持续，这种情况在中小城市尤为明显，因为2016至2017年度，受惠于汽车购置税的降低，中小城市汽车销量上升。受政府刺激政策退出的影响，2019年中国轻型车产量剧降近9%，部分汽油车市场份额被纯电动车所吞噬。

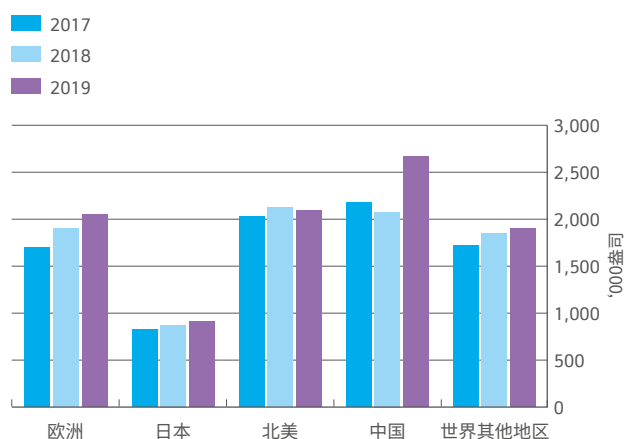


图17 汽车尾气催化剂对钯金的需求（总）

汽车产量和销量同样受到政府年中在16个省、市提前实施国6排放法规的短时影响。此16省市共占2019年中国汽车年销售量将近70%的份额。然而，消费者对国6汽车的需求远远高出意料，由此造成一些汽车制造商国5汽车库存积压。截至2019年最后一个季度，国5汽车库存已经减少，大部分生产线开始转向生产国6汽车。

我们估计，2019年国6汽车产量占中国当年新汽车产量的比例为将近70%。受此影响，尽管汽车总产量下滑，但中国汽车对钯金的需求上升了20%。

2019年中国重型车对钯金的需求也有明显增加。2019年7月针对中国天然气车（CNG）开始在全国实施国六排放法规，需加装符合国六排放法规的催化剂。此类卡车使用三元尾气催化剂技术，但由于其废气中的甲烷含量，一般需要比汽油车更高的钯金含量。因为甲烷活性很差，催化其分解成水和二氧化碳的化学反应需要较多钯金。

总需求（吨）	2017	2018	2019
欧洲	53.0	59.2	63.8
日本	25.8	27.2	28.3
北美	63.1	66.1	65.3
中国	67.8	64.7	83.0
世界其他地区	53.7	57.4	59.2
总计	263.3	274.6	299.7

表6 钯金需求：汽车尾气催化剂

欧洲市场汽油车的尾气后处理系统中，钯金的含量也再度大幅上升，主要是因为欧洲推出了Euro 6d-TEMP排放法规。此新法规在2019年9月已实施于所有新车。按此法规，不论是在实际道路驾驶排放（RDE）测试还是在实验室测试条件下，汽车氮氧化物和颗粒数的排放都必须符合要求。

在实际道路驾驶排放测试中，为重现使用期限内汽车在路上可能经历的各种操作状况，汽车的随机加速、减速全凭驾驶者随意操作。与此同时，欧洲法规已经大幅减小了汽车制造商在极端操作条件下标定其排放控制系统以保护催化剂或发动机的范围。具体言之，汽车制造商现在需要确保几乎在车辆整个使用期限内，其尾气排放控制系统在几乎所有能想到的运行条件下都有效。

实现此目标的技术难度和违反排放法规的商业风险对三元尾气催化剂中的铂族金属平均含量影响极大：2017年至2019年间，欧洲汽油车上铂族金属的平均含量增加了逾四分之一。受此影响，尽管欧洲汽车行业不甚景气，我们估算2019年欧洲汽车行业的钯金需求增加了8%，达到创纪录的63.8吨。

去年，工业领域对钯金的需求降低了8%。相对而言，钯金的大多数工业应用对价格并不敏感，但高价对牙科钯金消费产生影响，具体表现就是与树脂、陶瓷、铂金黄金合金相比，钯金的竞争力下降。牙科应用领域，2019年钯金的消费量降低了13%。

钯金在电子行业的用量也有下降，但主要原因不是金属价格的走高。电镀领域是钯金在电子行业最大的需求板块。电镀钯盐通常用来给连接器、导线框、印刷电路板（PCB）等电子元件的镍层和黄金层之间涂覆一层薄薄的钯金。2019年，贸易争端和关税上升令经济活动受到冲击，中国所受冲击尤重，上述电子元件的全球需求也随之下滑。

“我们估计，2019年国6汽车产量占中国当年汽油车产量的比例接近70%。受此影响，尽管汽车总产量下滑，但中国汽车行业对钯金的需求增加了20%。”

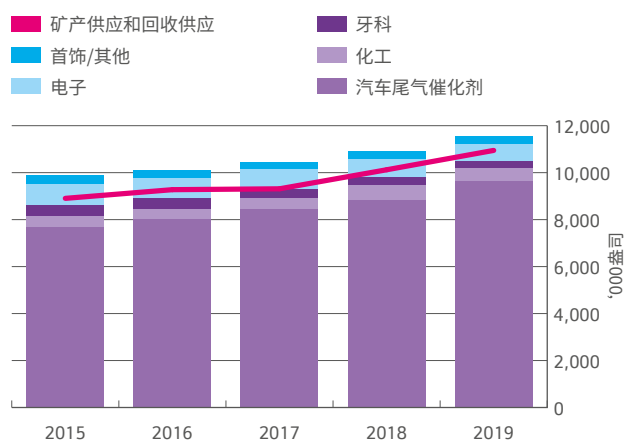


图18 钯金在消费应用领域的需求（不含投资）

“2019年初，交易所交易基金钯金持仓量仅略高于70万盎司（与2015年近300万盎司的高峰值相比，明显下滑）；到八月，存量继续减少，触及59万盎司低位”

2019年化工行业对钯金的需求虽然低于2018年的创纪录总量，但依旧处于高位。得益于精对苯二甲酸（PTA）产能增加的刺激作用，中国化工行业对钯金的需求异常强劲。精对苯二甲酸（PTA）是制造聚对苯二甲酸乙二醇酯（PET）的原料，广泛用于包装和纺织业。对乙二醇（MEG）产能扩充的投资继续增加。在中国，通常以煤为原料的乙二醇工厂需用钯金催化剂。

投资需求仍然为负，但与2015至2018年期间相比（在此期间，超过220万盎司的钯金交易所交易基金被赎回），清算大幅下降。2019年初，交易所交易基金钯金的净持仓量为70万盎司（远低于2015年时将近300万盎司的高峰值）；到八月份，交易所交易基金的钯金持仓量已减至59万盎司的低位。尽管如此，最后一个季度，虽然钯金价格连连走高，但钯金交易所交易基金仍有一些温和的买进活动。

需求量（吨）	2017	2018	2019
化工	13.7	19.5	17.0
牙科	12.2	11.1	9.7
电子	26.2	23.9	22.7
其他	4.5	5.4	5.5
总计	56.6	59.9	54.9

表7 钯金需求：工业

2019年钯金供应小幅上升，俄罗斯销量稳定，来自南非的出货量略有增加。近年，俄罗斯的季度产量尤不稳定，原因是Norilsk Nickel工艺流程变化使在制品库存出现大幅波动。铂族金属在2019年上半年的产量大幅提升，原因是大量在制品从Krasnoyarsk的精炼厂流出。Norilsk Nickel大部分的铂族金属就是在此加工的。就全年而言，2019年Norilsk Nickel的钯金产量增长了7%，但精炼库存的销量低于2018年，令俄罗斯的矿产供应大致未变。

库存波动在回收行业影响甚大。在汽车尾气催化剂回收量增加，材料原料持续变化之际，两家欧洲铂族金属精炼厂关闭，使回收行业正面临产能受限问题，此一情况致令整个行业交货周期延长。我们在对回收量做预测时，也考虑了这点。尽管如此，去年钯金的回收量上升了10%，使矿产和回收供应的总量增加了4%。供应方面有此表现，实在超出我们意料，不过，此种表现对于改善钯金整体严重短缺的状况几乎没有什么帮助：随着钯金供应年度缺口达29.5吨，其价格从一月份的1,260美元每盎司一路跃升至年底已突破1,900美元每盎司(2020年2月，钯金价格更是创下历史新高，达到2,800美元每盎司以上)。

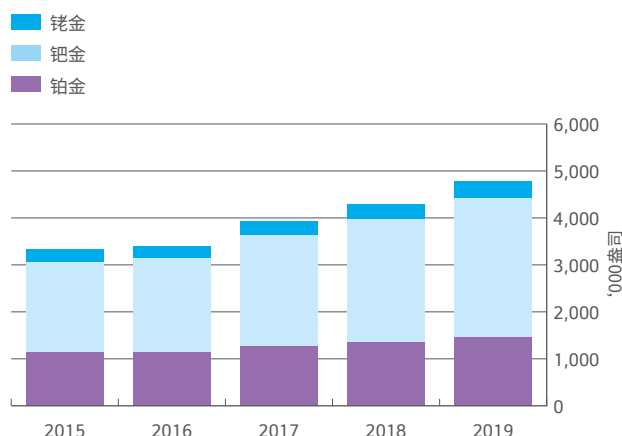


图19 汽车尾气催化剂各种金属的回收量

铑金概要

2019年供应与需求

受汽车行业需求大增14%，矿产供应却无增加影响，铑金市场在2019年陷入短缺。

汽车制造商为应对未来铑金需求，未雨绸缪，提前采购，令市场流动性大幅收紧。

由于南非电力短缺和回收精炼厂的产能问题，铑金的供应起伏不定。

市场供应短缺将铑金价格急剧推高。2019年12月，铑金价格冲到每盎司6,000美元，到2020年初已达到历史最高位。

2019年全球汽车尾气催化剂对铑金需求上涨了14%，这是受益于中国部分省、市提前实施国6排放法规，使中国汽车上铑金的单车含量进一步增加。在世界其他地区，汽车企业也增加了铑金用量，以应对更加严格的排放法规和测试体系。玻璃行业在经历为期两年的强势扩张之后，产能扩充放缓，铑金用量随之陡降，汽车行业铑金用量的增加抵消了其跌幅。虽然矿产供应和回收供应的总量上升了3%，但并不足以阻止市场陷入短缺。

供应量（吨）	2017	2018	2019
南非	19.0	19.2	19.4
俄罗斯	2.4	2.1	2.1
其他	2.2	2.2	2.0
矿产供应总量	23.6	23.5	23.5

总需求（吨）	2017	2018	2019
汽车尾气催化剂	25.9	27.5	31.4
其他	6.4	5.3	4.3
总需求	32.4	32.8	35.6
回收	-9.6	-10.4	-11.3
总净需求	22.7	22.3	24.3
库存变动	0.9	1.2	-0.8

表8 铑金供需

铑金的价格去年猛涨是需求旺盛、市场流动性有限、矿产供应起伏不定的反映。第一季度，由于中国汽车厂赶在推出国6汽车之前购置铑金，加上南非电力短缺造成一些铂族金属精炼厂生产受阻，铑金价格一路攀升：一月初价格每盎司不足2,500美元，到三月，价格已超过每盎司3,300美元。四月，铑金价格回落至每盎司3,000美元以下，并在第二季度大部分时间稳定在这一水平。不过，自六月中旬开始，铑金价格再次猛涨，八月突破4,000美元每盎司关口，九月突破5,000美元每盎司关口，十二月更是涨至6,000美元每盎司。

铑金价格持续暴涨，主要推动力是汽车企业采购量大增，与供应方面也有关系。2019年南非的铑金出货量仅有上升，但当年铑金的供应起伏不定，原因是“减负”（电力供应遭遇不同程度的短缺）、库存盘点，以及例行和紧急工厂检修经常影响精炼厂的运营。在流动性缺乏的小市场，供应方面的小小波动可能明显左右价格。

回收供应方面，由于进入回收网络的报废汽车尾气催化剂增长，回收铑金的供应量增长了8%。不过，与铂金、钯金相比，回收铑金的增长率较低，此为汽车尾气催化剂之前铑金用量节省、回收精炼行业产能受限的反映。产能问题对铑金影响尤大，因为铑金的化学性质，其提炼过程比铂金和钯金需时更久。两年来，精炼行业所积累的所有铂族金属半成品库存超过正常量，其对铑金冲击尤为明显。

铑金的总需求上升了9%，虽然玻璃行业对铑金的需求下降，但汽车行业对其需求上升抵消了玻璃行业的降幅。随着多数主要市场排放法规趋严，汽油车上铑金的平均含量增加了逾20%，远超全球轻型汽油车产量5%的降幅。汽车上铑金含量变化最大的地方为欧洲和中国，欧洲乘用车测试体系趋严，中国新排放法规正分阶段实施。

自2019年9月开始，欧洲境内所有售出的新乘用车必须符合Euro 6d-TEMP标准。按此标准，车辆必须在实际道路驾驶排放（RDE）测试以及实验室条件下符合氮氧化物和颗粒物数量（PN）排放的要求。与此同时，汽车制造商也在面临汽车使用期间排放合规方面的新法规。此法规于2019年1月出台，旨在确保汽车后处理系统不仅在开始使用之时符合实际道路驾驶排放标准，而且在其几乎整个使用周期内都要符合排放标准。

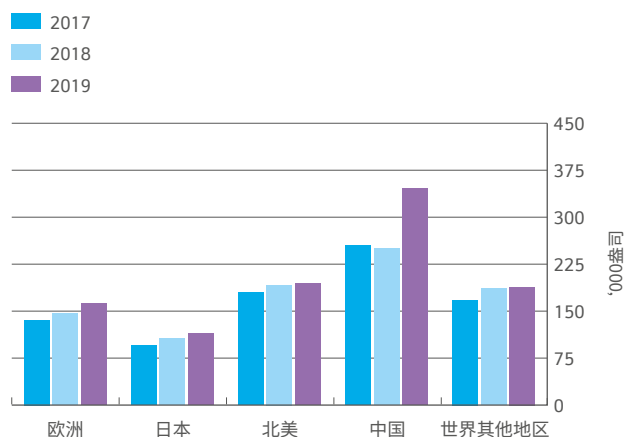


图20 汽车尾气催化剂对铑金的需求（总）

由于铑金对于降低氮氧化物含量尤为有效，因此，Euro 6d标准对于铑金需求的影响也尤为显著。此前，铑金价格一路飙升，促使用户不得不想方设法节约用量，但实际道路驾驶排放测试推行之后，新的技术难题随之而来，尤其氮氧化物控制方面的难题，于是铑金价格再被推高。

在中国，一些省市于2019年7月开始实行国6排放法规，比全国实行既定日期早一年。我们估计，2019年所售汽油车有逾三分之二为中国国6标准汽车，而且，大部分国6汽车是符合更加严格的国6b标准。与国5汽车相比，国6b汽车上所用的催化剂，其钌金含量大大提高，铑金含量尤然。

2019年工业对铑金的需求下降，主要原因是中国经济不稳定性增加和国内市场产能过剩致使玻璃纤维的生产扩张推迟，进而造成中国玻璃行业铑金采购量减少。此外，铑金价高也抑制了需求。对于玻璃制造商而言，短期调整铑金用量，以应对铑金高位，尚有余地，具体做法就是减少玻璃制造工艺中合金的铑金含量。铂铑合金中铑金含量少则不耐用，但由于铂、铑价差增大，节省铑金用量虽然无疑会缩短设备使用寿命，但从经济角度考量，并非不合理。

需求（吨）	2017	2018	2019
化工	2.2	2.1	2.0
电子	0.2	0.2	0.2
玻璃	3.4	3.5	1.6
其他	0.6	-0.4	0.4
总计	6.4	5.3	4.3

表9 铑金需求：工业

2019年化工行业对铑金的需求坚挺依旧，反映中国继续扩大产能。“其他”需求(包括投资)回到正值范围。交易所交易基金的赎回量与2018年相比剧降，尽管私人投资者向市场出售所持的小的铑金条的情况有所增加。

我们对铑金供需的预测结果显示，2019年铑金供需市场出现温和短缺。根据我们对过去五年市场供需的预测，市场库存大致能满足消费者的需求。然而，过去一年的价格走势和市场流动性表明，市场参与者(或许还有消费者)购买并持有的铑金并非工业生产所需。

我们对于铑金市场供需的衡量有三个未加充分推演的因素，对于铑金市场异常收紧，或许三因素发挥了作用。其一，排放法规变严之时，我们的数字可能低估了各年度实物铑金的需求，因为我们认为汽车尾气催化剂需求的出现时间与汽车生产时间同步。实际情况是，铑金含量急剧上升的时期，生产商的在制品库存可能已在汽车生产前数周甚至数月大幅增加。

“铑金的总需求上升了9%，虽然玻璃行业对铑金的需求下降，但汽车行业对其需求上升抵消了玻璃行业的降幅。”

其二，如前所言，精炼厂产能受限容易造成回收交货时间延长。铑金的所有工业应用几乎无一不涉及一个“闭合式的”回收过程。在此循环过程中，含铑金的化学过程催化剂等物料定期被移除、回收和更换。物料所含金属所有权仍为工业用户，且一般在同一应用领域反复使用。因此，我们只计量由工艺过程和后续回收过程所发生的损耗产生的金属“补充”需求。金属回收倘因精炼厂生产瓶颈而耽误，则市面实物金属供应虽然可能由此受到影响，但我们在需求预测过程中未加考虑。

其三，涉及铑金硬币、铑金交易所交易基金等“散户”铑金投资产品之外的投资活动，我们的数据未加考虑。近年，铑金市场，尤其中国铑金市场，似有一些投机性和策略性的买入，但其买入规模无法量化。

上述因素叠加造成2019年铑金供应普遍收紧，并将其价格推高到2008年以来的最高位。2019年末，南非电力短缺加剧，矿产开采和加工受阻，铑金价格被推高到每盎司6000美元左右。随后，铑金价格一路飞升，到2020年2月和3月初期间，价格已逾每盎司13000美元，达到历史最高水平。

铂金供需

吨

供应 (吨) ¹	2014	2015	2016	2017	2018	2019
南非	110.3	142.2	136.6	138.4	138.9	136.8
俄罗斯 ²	21.8	20.8	22.2	22.4	21.4	22.4
北美	10.6	10.6	11.0	10.8	10.3	10.1
津巴布韦 ³	12.5	12.4	15.2	14.5	14.7	14.0
其他 ³	5.2	4.9	5.0	4.9	4.7	4.3
总供应	160.4	190.9	190.0	191.0	190.0	187.6

需求 (吨) ⁴	2014	2015	2016	2017	2018	2019
汽车尾气催化剂 ⁴	95.2	101.7	103.9	100.3	94.3	89.5
化工	18.0	15.6	14.8	14.4	21.0	21.8
电子 ⁴	7.1	7.1	7.2	7.3	7.5	7.0
玻璃	4.4	7.0	7.7	9.8	15.6	12.7
投资	8.6	14.1	19.3	11.2	2.1	35.2
首饰 ⁴	88.3	85.5	75.1	74.1	70.2	63.8
医疗和生物医学 ⁵	6.6	6.7	6.8	6.8	6.9	7.1
石油炼化	5.3	4.3	5.8	7.1	11.6	7.8
其他	14.6	15.4	16.6	17.9	18.6	18.3
总需求合计	248.1	257.4	257.2	248.9	247.8	263.2

回收 (吨) ⁶	2014	2015	2016	2017	2018	2019
汽车尾气催化剂	-38.9	-35.3	-35.6	-39.4	-41.9	-45.7
电子	-0.9	-0.9	-1.0	-1.1	-1.2	-1.3
首饰	-23.7	-17.9	-23.0	-23.2	-21.7	-20.2
总回收	-63.5	-54.1	-59.6	-63.7	-64.8	-67.2

总净需求⁷	184.6	203.3	197.6	185.2	183.0	196.0
库存变动 ⁸	-24.2	-12.4	-7.6	5.8	7.0	-8.4

各地区铂金总需求

吨

总需求（吨）		2014	2015	2016	2017	2018	2019
欧洲	汽车尾气催化剂	45.9	52.0	55.6	53.1	45.3	40.9
	化工	3.5	3.7	3.8	3.6	3.8	3.9
	电子	0.4	0.4	0.4	0.3	0.3	0.4
	玻璃	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.4
	投资	-2.3	-2.7	3.4	1.1	-3.2	17.6
	首饰	6.3	6.3	5.5	5.5	5.9	5.9
	医疗和生物医学	2.2	2.2	2.2	2.2	2.1	2.1
	石油炼化	0.7	-0.1	0.1	0.2	0.9	0.5
	其他	4.0	4.2	4.8	5.3	5.7	5.6
	总计	61.0	66.3	76.1	71.6	61.1	77.3

总需求（吨）		2014	2015	2016	2017	2018	2019
日本	汽车尾气催化剂	13.9	11.9	11.2	11.1	11.3	11.2
	化工	1.3	1.3	1.3	1.2	1.2	1.3
	电子	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	0.9
	玻璃	-3.0	0.1	0.1	0.8	0.2	0.3
	投资	0.6	21.8	16.9	5.3	6.8	1.0
	首饰	9.7	9.8	9.6	9.4	9.1	9.0
	医疗和生物医学	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5
	石油炼化	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
	其他	2.2	2.5	2.4	2.5	2.5	2.4
	总计	26.3	49.0	43.1	31.9	32.7	26.7

总需求（吨）		2014	2015	2016	2017	2018	2019
北美	汽车尾气催化剂	11.1	11.8	11.2	10.1	10.5	10.7
	化工	3.5	3.6	3.2	3.5	3.6	3.7
	电子	0.6	0.7	0.8	1.0	1.2	0.9
	玻璃	0.3	0.3	0.9	1.4	0.6	0.6
	投资	0.2	-1.0	3.4	4.0	2.1	4.9
	首饰	6.8	7.1	6.9	7.0	7.0	6.3

总需求（吨）		2014	2015	2016	2017	2018	2019
北美	医疗和生物医学	2.6	2.6	2.7	2.7	2.8	2.9
	石油炼化	0.6	1.2	1.1	0.6	0.5	0.5
	其他	4.4	4.3	4.5	4.6	4.8	4.8
	总计	30.1	30.6	34.7	34.9	33.1	35.3
总需求（吨）		2014	2015	2016	2017	2018	2019
中国	汽车尾气催化剂	4.0	4.2	4.7	4.9	4.4	4.7
	化工	4.8	4.1	3.8	2.6	6.7	8.7
	电子	1.2	1.2	1.3	1.4	1.6	1.5
	玻璃	4.5	5.6	4.2	3.5	12.1	8.8
	投资	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	首饰	60.2	55.9	47.0	45.7	40.9	34.8
	医疗和生物医学	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.7
	石油炼化	0.9	1.0	2.4	3.7	7.9	4.8
	其他	1.6	1.9	2.2	2.6	2.7	2.6
	总计	77.8	74.5	66.2	65.0	76.9	66.6
总需求（吨）		2014	2015	2016	2017	2018	2019
其余各国	汽车尾气催化剂	20.3	21.8	21.2	21.1	22.8	22.0
	化工	4.9	2.9	2.7	3.5	5.7	4.2
	电子	3.9	3.8	3.7	3.6	3.4	3.3
	玻璃	2.3	0.7	2.2	3.8	2.4	2.6
	投资	10.1	-4.0	-4.4	0.8	-3.6	11.7
	首饰	5.3	6.4	6.1	6.5	7.3	7.8
	医疗和生物医学	0.7	0.8	0.8	0.8	0.9	0.9
	石油炼化	3.0	2.1	2.1	2.5	2.2	1.9
	其他	2.4	2.5	2.7	2.9	2.9	2.9
	总计	52.9	37.0	37.1	45.5	44.0	57.3
总数合计		248.1	257.4	257.2	248.9	247.8	263.2

铂金供需

吨

供应 (吨) ¹	2014	2015	2016	2017	2018	2019
南非	66.1	83.5	79.9	79.2	79.1	81.7
俄罗斯 ²	80.5	75.7	86.5	76.3	92.6	92.9
北美	27.8	27.1	28.3	29.1	29.8	29.7
津巴布韦 ³	10.2	10.0	12.3	12.0	12.2	11.8
其他 ³	5.0	4.5	4.0	4.1	4.2	3.8
总供应	189.6	200.8	211.0	200.7	217.9	219.9

需求 (吨) ⁴	2014	2015	2016	2017	2018	2019
汽车尾气催化剂 ⁴	233.8	239.1	250.2	263.4	274.6	299.6
化工	9.7	14.0	12.9	13.6	19.5	16.9
牙科	14.4	14.6	13.3	12.2	11.2	9.8
电子 ⁴	30.3	28.1	27.2	26.3	23.9	22.7
投资	29.3	-20.5	-20.1	-12.0	-17.8	-2.7
首饰 ⁴	8.5	6.9	5.9	5.2	4.6	4.1
其他	3.5	4.2	4.8	4.5	5.3	5.5
总需求合计	329.5	286.4	294.2	313.2	321.3	355.9

回收 (吨) ⁶	2014	2015	2016	2017	2018	2019
汽车尾气催化剂	-65.9	-60.1	-61.7	-73.4	-81.7	-91.5
电子	-14.8	-14.8	-15.0	-15.0	-14.8	-14.7
首饰	-2.7	-1.4	-0.7	-0.6	-0.4	-0.3
总回收	-83.4	-76.3	-77.4	-89.0	-96.9	-106.5

总净需求 ⁷	246.1	210.1	216.8	224.2	224.4	249.4
库存变动 ⁸	-56.5	-9.3	-5.8	-23.5	-6.5	-29.5

各地区钯金总需求

吨

总需求（吨）		2014	2015	2016	2017	2018	2019
欧洲	汽车尾气催化剂	49.2	50.4	50.9	53.0	59.2	63.8
	化工	-0.8	2.3	2.3	2.3	2.2	2.3
	牙科	2.4	2.2	2.0	1.9	1.6	1.3
	电子	3.5	3.1	3.1	3.0	2.8	2.7
	投资	-2.3	-6.2	-8.4	-8.9	-4.4	-1.7
	首饰	1.9	1.8	1.8	1.6	1.5	1.3
	其他	0.8	0.8	0.7	0.7	0.9	0.8
	总计	54.7	54.4	52.4	53.6	63.8	70.5

总需求（吨）		2014	2015	2016	2017	2018	2019
日本	汽车尾气催化剂	24.7	23.6	24.5	25.8	27.2	28.3
	化工	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5
	牙科	6.4	7.1	6.2	5.4	4.9	4.4
	电子	6.7	7.2	7.1	6.9	6.2	5.8
	投资	-0.1	0.1	-0.1	-0.1	0.0	0.0
	首饰	2.1	2.1	2.0	1.8	1.6	1.4
	其他	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3
	总计	40.6	40.9	40.5	40.6	40.7	40.7

总需求（吨）		2014	2015	2016	2017	2018	2019
北美	汽车尾气催化剂	61.1	63.4	62.0	63.1	66.1	65.3
	化工	2.2	2.4	2.3	2.3	2.4	2.3
	牙科	4.8	4.5	4.3	4.1	3.9	3.3
	电子	4.4	4.1	4.0	3.9	3.5	3.3
	投资	-6.4	-5.6	-2.2	-0.6	-2.7	-0.2
	首饰	1.4	1.2	1.1	0.9	0.8	0.8
	其他	1.3	1.9	1.4	1.4	1.3	1.5
	总计	68.8	71.9	72.9	75.1	75.3	76.3

总需求（吨）		2014	2015	2016	2017	2018	2019
中国	汽车尾气催化剂	50.0	51.4	63.4	67.8	64.7	83.0
	化工	5.0	6.5	4.8	5.6	8.4	8.2
	牙科	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2
	电子	5.3	4.9	4.9	4.8	4.4	4.2
	投资	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	首饰	2.4	1.1	0.3	0.3	0.1	0.0
	其他	0.5	0.5	1.4	1.6	2.2	2.2
	总计	63.4	64.6	75.0	80.3	80.0	97.8
总需求（吨）		2014	2015	2016	2017	2018	2019
其余各国	汽车尾气催化剂	48.8	50.3	49.4	53.7	57.4	59.2
	化工	2.8	2.3	3.0	2.9	6.0	3.6
	牙科	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6
	电子	10.4	8.8	8.1	7.7	7.0	6.7
	投资	38.1	-8.8	-9.4	-2.4	-10.7	-0.8
	首饰	0.7	0.7	0.7	0.6	0.6	0.6
	其他	0.6	0.7	1.0	0.5	0.6	0.7
	总计	102.0	54.6	53.4	63.6	61.5	70.6
总数合计		329.5	286.4	294.2	313.2	321.3	355.9

铂金供需

吨

供应 (吨) ¹	2014	2015	2016	2017	2018	2019
南非	14.6	19.0	19.1	19.0	19.2	19.4
俄罗斯 ²	2.5	2.5	2.6	2.4	2.2	2.1
北美	0.8	0.7	0.7	0.7	0.7	0.6
津巴布韦 ³	1.1	1.1	1.4	1.3	1.3	1.2
其他 ³	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2
总供应	19.2	23.5	24.0	23.6	23.6	23.5

需求 (吨) ⁴	2014	2015	2016	2017	2018	2019
汽车尾气催化剂 ⁴	24.0	23.6	25.1	25.9	27.5	31.4
化工	2.8	2.3	1.9	2.3	2.1	2.0
电子	0.1	0.1	0.1	0.2	0.2	0.2
玻璃	1.5	1.7	2.6	3.3	3.4	1.6
其他	1.2	0.9	1.3	0.6	-0.4	0.4
总需求合计	29.6	28.6	31.0	32.3	32.8	35.6

需求 (吨) ⁶	2014	2015	2016	2017	2018	2019
汽车尾气催化剂	-9.2	-8.6	-8.5	-9.6	-10.4	-11.3
总回收	-9.2	-8.6	-8.5	-9.6	-10.4	-11.3

总净需求 ⁷	20.4	20.0	22.5	22.7	22.4	24.3
库存变动 ⁸	-1.2	3.5	1.5	0.9	1.2	-0.8

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，还是被卖向其他应用领域。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。

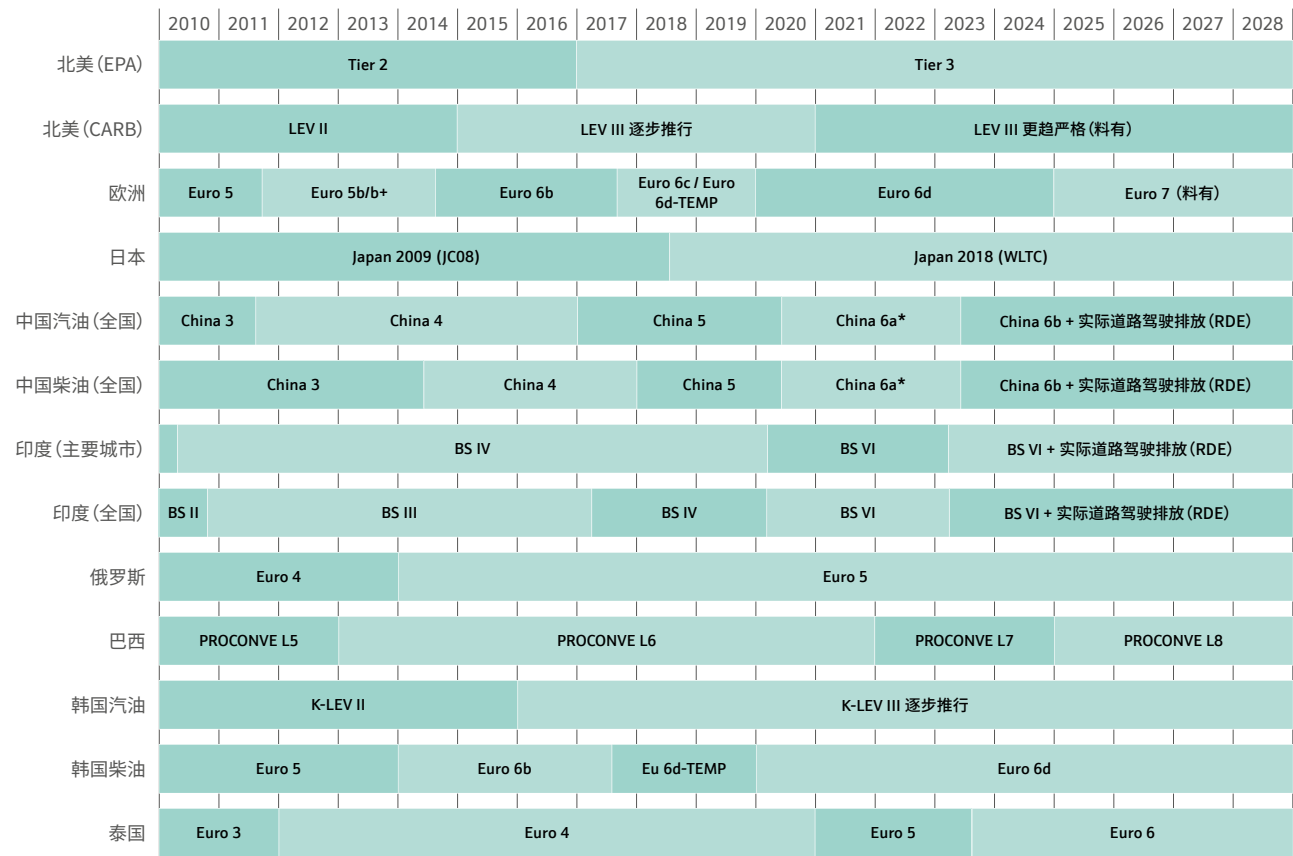
术语表

ASC	氨泄漏催化剂
BEV	纯电动车
CF	符合因子
CO	一氧化碳
CO ₂	二氧化碳
DOC	柴油车氧化催化剂
DPF	柴油车颗粒捕集器
EC	欧盟执行委员会
ELV	报废车辆
ETF	交易所交易基金
FCEV	燃料电池车
GDI	汽油缸内直喷
GPF	汽油车颗粒捕集器
HC	碳氢化合物
HDD	重型柴油车
ISC	在用符合性
LAB	直链烷基苯
LDG	轻型汽油车
LDD	轻型柴油车
LEV	低排放汽车
MLCC	多层式陶瓷电容器

NEDC	新欧洲标准行驶循环
NEV	新能源车（纯电动车、插电式混合动力车、燃料电池车）
NO _x	氮氧化物
NRMM	非道路移动机械
NYMEX	纽约商业交易所
PDH	丙烷脱氢
PHEV	插电式混合动力车
PM	颗粒物或烟尘
PN	颗粒数
PNA	被动式氮氧化物吸附器
PTA	精对苯二甲酸
PX	对二甲苯
RDE	实际道路驾驶排放
RoW	世界其他地区
SCR	选择性催化还原
SCRF®	选择性催化还原过滤器
SGE	上海黄金交易所
SUV	运动型多用途车
WLTP	全球统一轻型车统一测试程序
4E grade	铂、钯、铑、金四种元素的组合

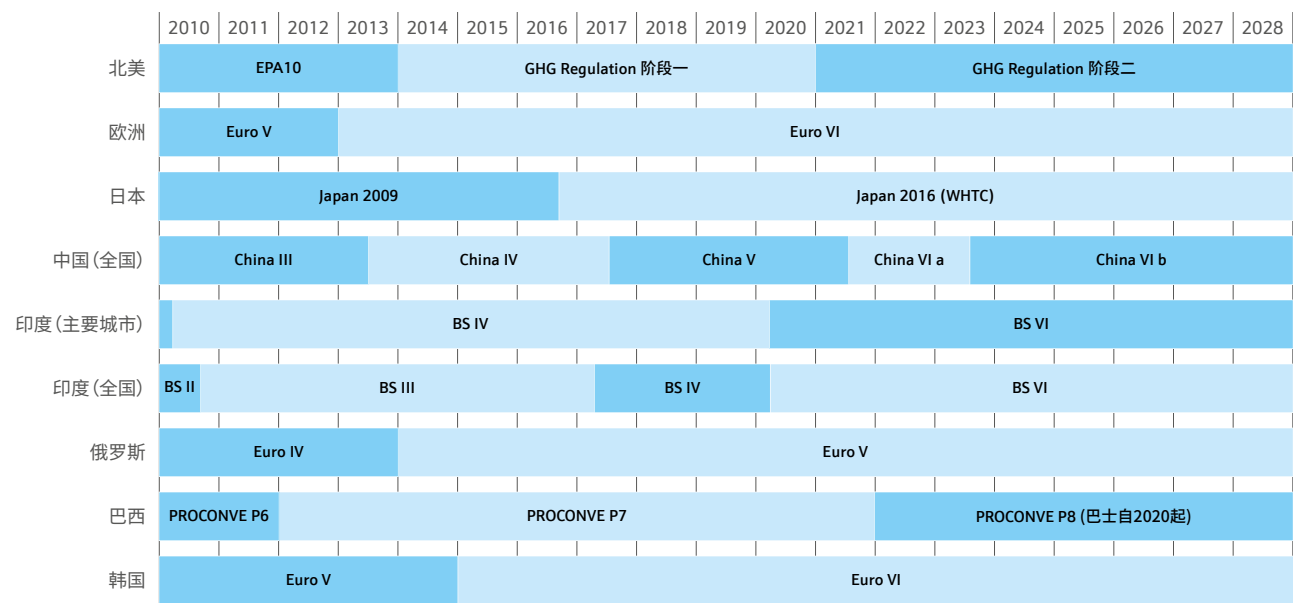
排放法规

轻型车



所列时间为乘用车新车型获批 (New Vehicle Type Approvals) 时间
*中国国家6A标准关于颗粒物限值的规定推迟六个月执行, 即从2021年1月1日起开始执行

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提前获得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。

