

## 钴业市场状况报告



2021 年 5 月

# 目录

|             |    |
|-------------|----|
| 1. 钴业市场状况摘要 | 3  |
| 2. 需求和消费趋势  | 5  |
| 3. 地质与储量    | 9  |
| 4. 供应和生产趋势  | 12 |
| 4.1 原料生产    | 12 |
| 4.2 精炼生产    | 15 |
| 5. 价格和溢价    | 19 |
| 6. 结论       | 20 |

国际钴业协会 (Cobalt Institute) 于 2020 年 12 月委托 Roskill 咨询集团(Roskill)编写本报告。本报告最终版本包括国际钴业协会的贡献。数据来源根据所提供的每一个数据集确定。

## 1. 钴业市场状况综述

尽管面临新冠肺炎疫情带来的挑战，**钴市场状况依然强劲**。2020年，世界各地的社会和经济体都面临着自1918年西班牙大流感以来最严重的疫情。由此导致的GDP下降约3.5%，是第二次世界大战以来全球产出最大的年平均下降幅度，而去年第二季度录得的从高峰到低谷的下降幅度超过了1900年以来全球GDP的所有年下降幅度。虽然初级商品市场的广泛变动反映了这些全球经济变化，但其影响并不像根据以往与全球经济变动的关系所预期的那样明显。商品市场受到的冲击小于服务市场。这在很大程度上反映了中国经济的韧性，中国经济从第一季度停产的影响中迅速复苏，同时中国也是全球最大的金属和矿产消费国。

尽管经济状况普遍不佳，但**2020年钴需求总体强劲**。尽管市场同比萎缩，但由于锂离子电池对钴的需求持续增长，市场萎缩的幅度不到1%。锂离子电池、电动汽车和便携式电子产品的主要终端市场经受住了新冠肺炎带来的经济风暴。电动汽车需求在2020年大幅增长，绿色复苏政策及其他补贴和激励措施支持了强劲的销售，特别是在欧洲。同时，5G的推出帮助支持了对便携式电子产品的需求。这些应用对钴需求的强劲增长帮助抵消了航空航天等其他市场需求的下降，在这些市场，停飞的机队几乎不需要维护，从而减少了对含钴高温合金的需求。

新冠肺炎对钴供应造成多种影响。在世界上钴原料的主要来源国——刚果民主共和国，尽管Chemaf的Mutoshi等一些工厂暂时停产，但生产基本上没有受到疫情的影响。不仅Chemaf，刚果民主共和国其他所有生产商的产量均同比增长，但全球最大钴生产商嘉能可（Glencore）除外，该公司的产量因其决定在2019年末将Mutanda（全球最大的钴矿）置于照管和维护中而有所下降。虽然刚果民主共和国的供应没有受到停产的太大影响，但病毒控制措施对非洲的供应却产生了深远的影响。从第二季度开始，南非的封锁措施导致从德班出口的钴大幅减少，而大多数刚果钴都是从德班运往中国的。今年7月，南非卡车司机的罢工让使局势更加复杂。生产商和贸易商被迫寻找替代路线，例如通过莫桑比克、坦桑尼亚和纳米比亚等国改变运输路线。其结果是第二季度和第三季度向中国炼油厂交付的石油大幅延迟，进而推高了价格和应付款项。

尽管远低于历史峰值，但手工和小规模采矿仍然是2020年钴供应的重要贡献来源，约占刚果民主共和国矿产量的9%。2020年，刚果民主共和国在手工和小规模采矿方面也有重要进展。2019年底，一家新的国有公司宣布成立，以规范手工和小规模采矿业，并将购买和销售所有手工和小规模采矿钴。Entreprise Générale du Cobalt(EGC)由Gécamines控制，并被授予从手工和小规模采矿业购买和销售钴的垄断权力。2020年11月，Trafigura宣布与EGC签署了一项为期五年的协议，为在刚果民主共和国建立受控制的手工采矿区、购买中心和物流提供资金。目前尚不清楚EGC的成立可能会对刚果民主共和国的手工和小规模采矿市场产生何种影响，但任何变化都可能对更广泛的钴供应链产生相当大的影响。

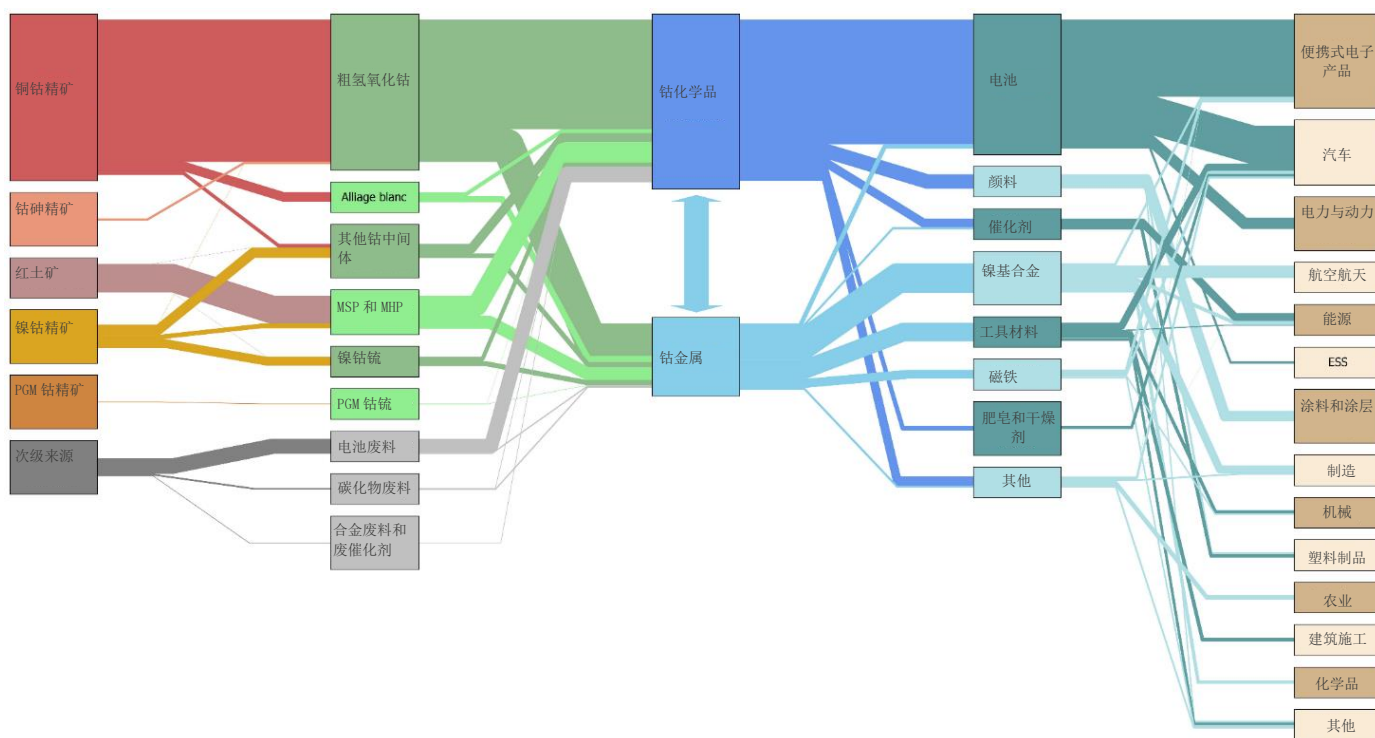
在刚果民主共和国以外，尽管大多数矿山生产商未受影响，但新冠肺炎导致马达加斯加的Ambatovy、摩洛哥的CTT和加拿大的淡水河谷等多家企业暂停运营。这些工厂也是钴金属的主要生产商，它们的停产导致精炼产量在2020年下降5%，总计13.2万吨。这一下降不仅反映了这些生产商的金属产量减少（下降了8%），而且还反映了上述原料供应减少的问题，以及对某些行业需求减弱的反应。

2020年初，钴市场在原料（主要是氢氧化钴中间体）方面处于供过于求的状况。Mutanda的暂停，以及整个2020年行业库存的枯竭，导致年底市场更加平衡。在钴金属和钴化学制

品方面，精炼市场在今年也大致保持平衡。值得注意的是，航空航天和工具材料消费减少导致的金属需求下降并没有产生供应过剩，因为世界各地的金属生产都已暂停。总体而言，这种蓝色金属在 2020 年表现出了韧性，以去年 LME 平均现金价格计算，钴市场规模为 13.5 万吨，仍是一个超过 40 亿美元的行业。

以下示意图根据 2020 年的估计数概述了钴市场的物料流动情况，从矿山生产到中间体和精炼阶段，再到钴的主要应用，最后是行业对钴的使用情况。顶部显示了钴单元在量方面的最重要的流动。作为铜矿开采的副产品，钴矿生产（主要在刚果民主共和国）催生出铜钴精矿。这被加工成中间体，主要是粗氢氧化钴（而且主要在刚果民主共和国）。中间体反过来被加工成精炼钴（主要是化学品，大部分在中国），用于电池制造（大部分在亚洲），其次是便携式电子和汽车应用。

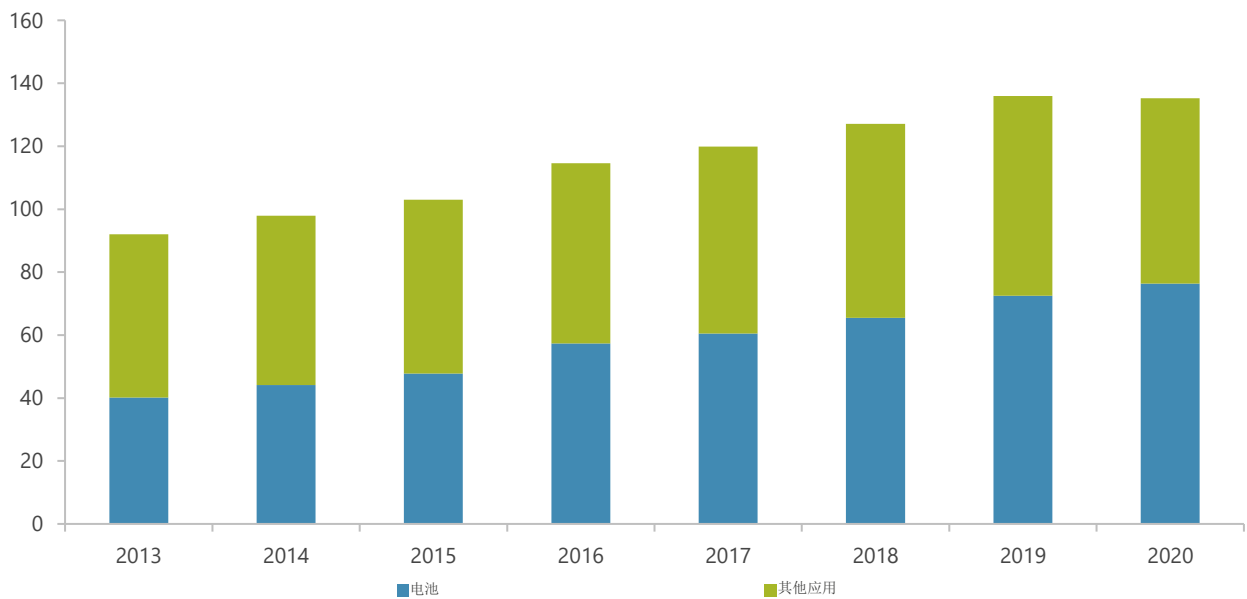
图 1：2020 年钴供应链流程图



## 2. 需求和消费趋势

近年来，全球钴消费量显著增加，所有主要用途都推动了增长。总体来看，自 2013 年以来，该市场以每年 5% 以上的速度增长。消费增长的主要原因是钴在一个应用领域（特别是锂离子电池）的需求。锂离子电池（主要用于便携式电子产品和电动汽车）对钴的需求在 2013 年至 2020 年间以每年 10% 的速度增长。因此，去年电池占钴消费总量的 57%。

图 2：2013-2020 年按应用分列的钴消费量（千吨）

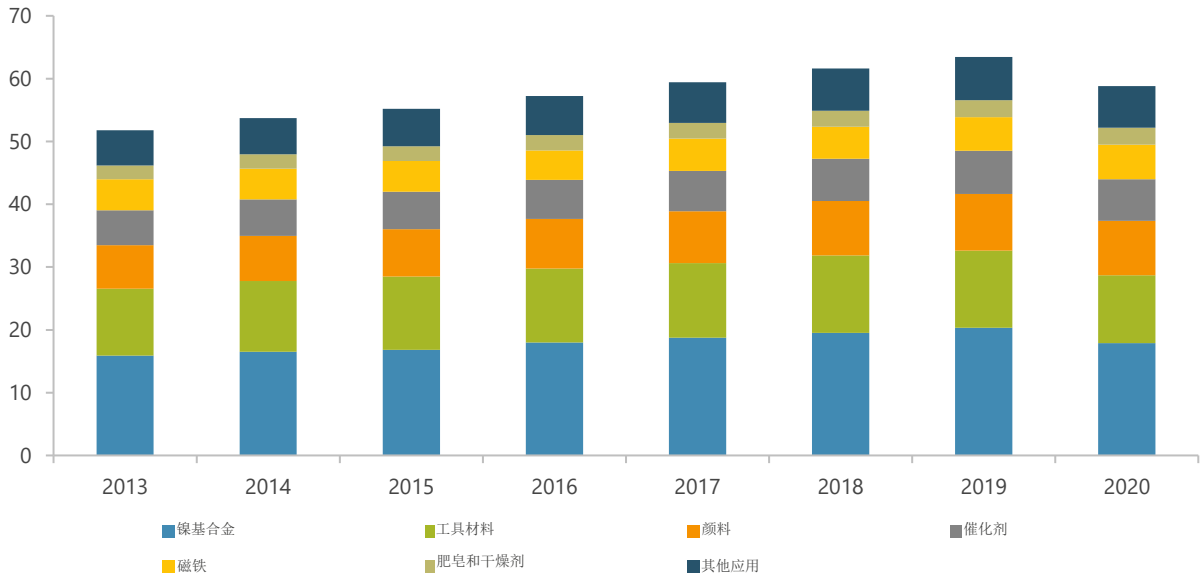


资料来源：Roskill

尽管受到新冠疫情影响，但在 2019 年至 2020 年间，全球钴消费量仅小幅回落（下降 0.6%）。重要的是，来自电池领域的需求有增无减，同比增长 5%。这是受电动汽车电池对钴的持续需求的支撑。在政府补贴和激励的支持下，电动汽车在 2020 年延续了指数级增长轨迹。新电动汽车销量同比增长 42%，在激励措施的助力下，欧洲销量尤其强劲。预计电动汽车需求强劲增长，到 2025 年，NEV 销量同比增长近 30%。

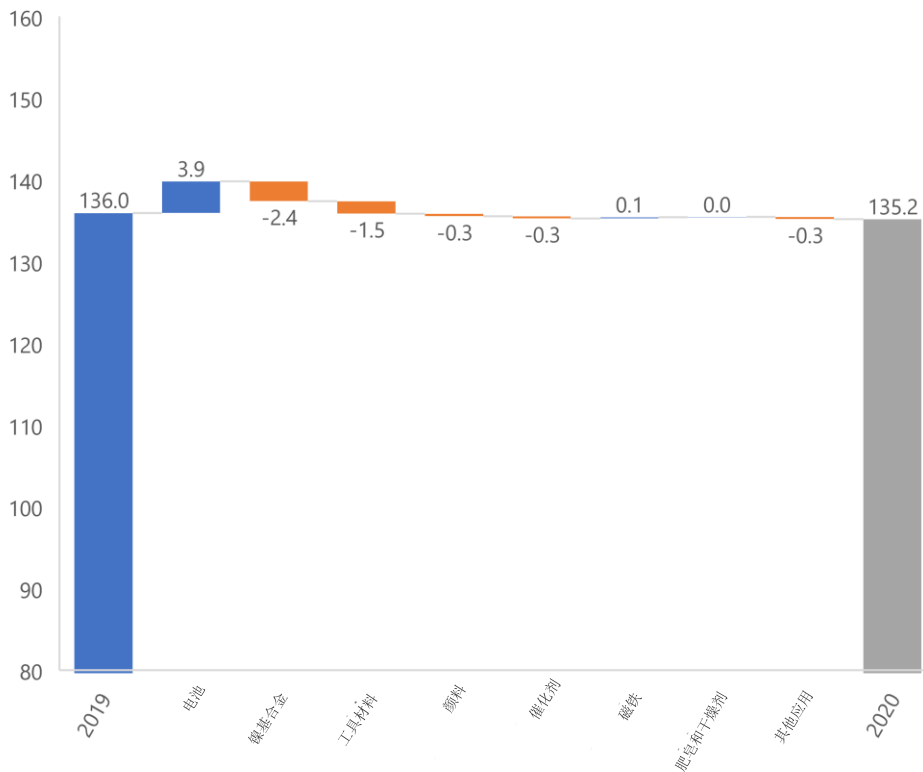
电池中钴需求的增长有助于抵消 2020 年其他几个终端用途中钴需求的大幅下降，如下图所示。整体来看，钴在非电池应用领域的消费量同比回落 7%。降幅最大的是主要用于航空航天航天的镍基合金和主要用于工业应用的工具材料。

图 3：2013-2020 年非电池应用中钴的消费量（千吨）



资料来源: Roskill

图 4：2019-2020 年钴消费量同比变化（千吨）

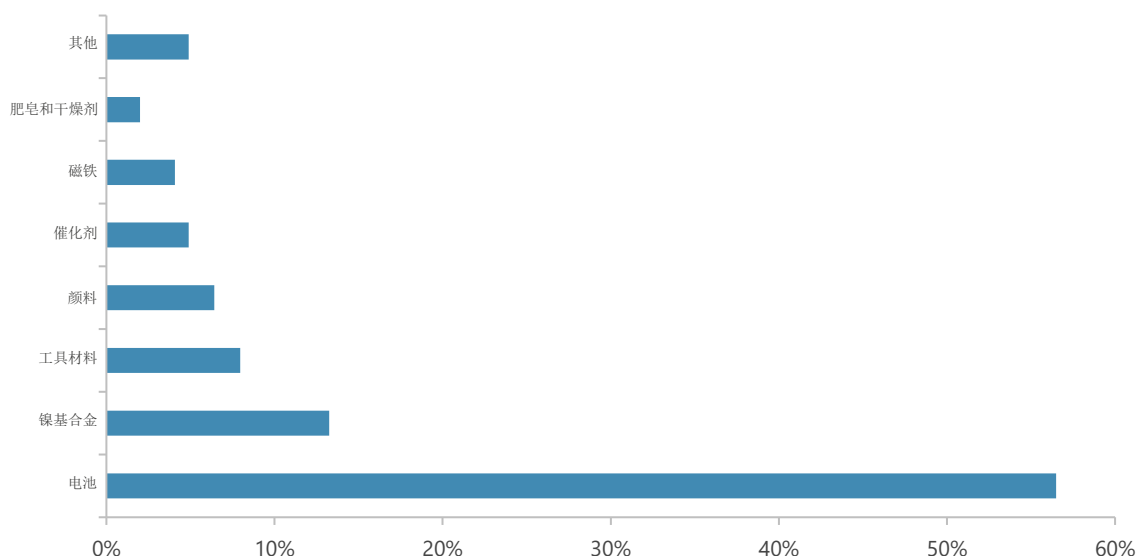


资料来源: Roskill

2020年镍基合金占钴总需求的13%。去年对航空航天来说是艰难的一年，在新冠肺炎导致其历史上最大的萎缩之前，航空航天经历了持续的牛市。在空中旅行几乎完全关闭后，世界各地的大多数航空公司都缩减或取消了订单。航班的暂停大大减少了飞机维修的需要，从而减少了涡轮叶片对钴的需求。受此影响，2020年该应用对钴的需求同比下降12%。虽然目前正在复苏，但商业航空航天部门预计将缓慢复苏，因为预计旅行需求在2024年前不会恢复到新冠肺炎疫情前的水平。再加上订单的缩减，可能会对钴需求产生较长期的影响。

钴的第三大终端使用市场是工具材料。由于全球工业生产大幅下降导致硬质合金需求大幅下滑，该领域对钴的需求也同比下降12%。

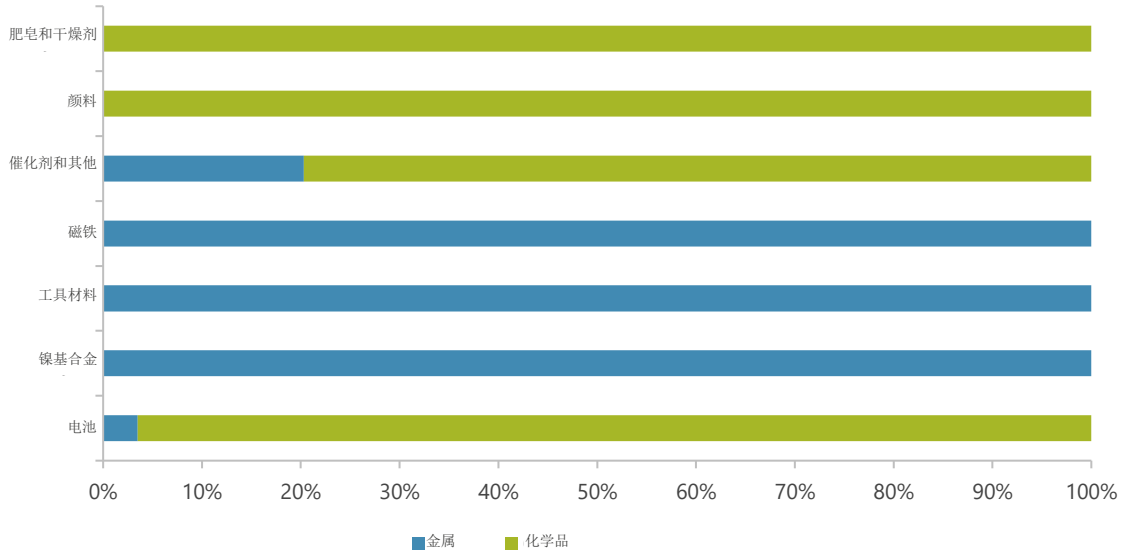
图 5：2020 年按应用分列的钴消费量



资料来源：Roskill

不同行业使用不同形态的钴。镍基合金、磁体和工具材料完全依赖于钴的金属形式，如阴极和粉末。因此，由于航空航天和工业部门条件严峻，2020 年对钴金属的需求急剧下降。同时，锂离子电池以及催化剂、颜料、肥皂和干燥剂主要消耗钴化学品。因此，对化学品的需求相对更为强劲。

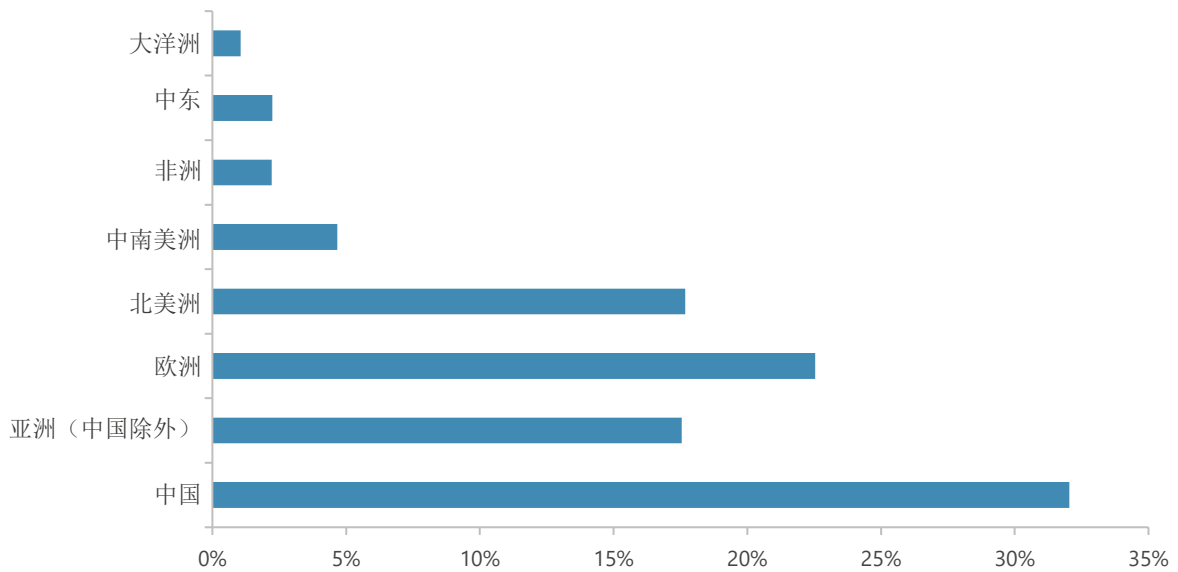
图 6：2020 年按原料形式分列的钴消费量



资料来源：Roskill

从地理位置上讲，亚洲是迄今为止最大的钴消费地区。国际钴业协会认为，2020 年，仅这一地区就占钴消费总量的一半左右。这反映了电池材料生产高度集中在亚洲，特别是中国、日本和韩国。中国是目前最大的消费国，2020 年的需求量估计为 4.4 万吨钴，占世界总量的 32%。除了电池制造中心，中国还是工具材料、磁体和颜料的主要生产国。欧洲和北美的钴消费量也相当可观，2020 年合计占全球消费量的 40%。在这些地区，钴主要用于电池、镍基合金和工具材料。

图 7：2020 年按区域分列的钴消费量



资料来源：Roskill



### 3. 地质与储量

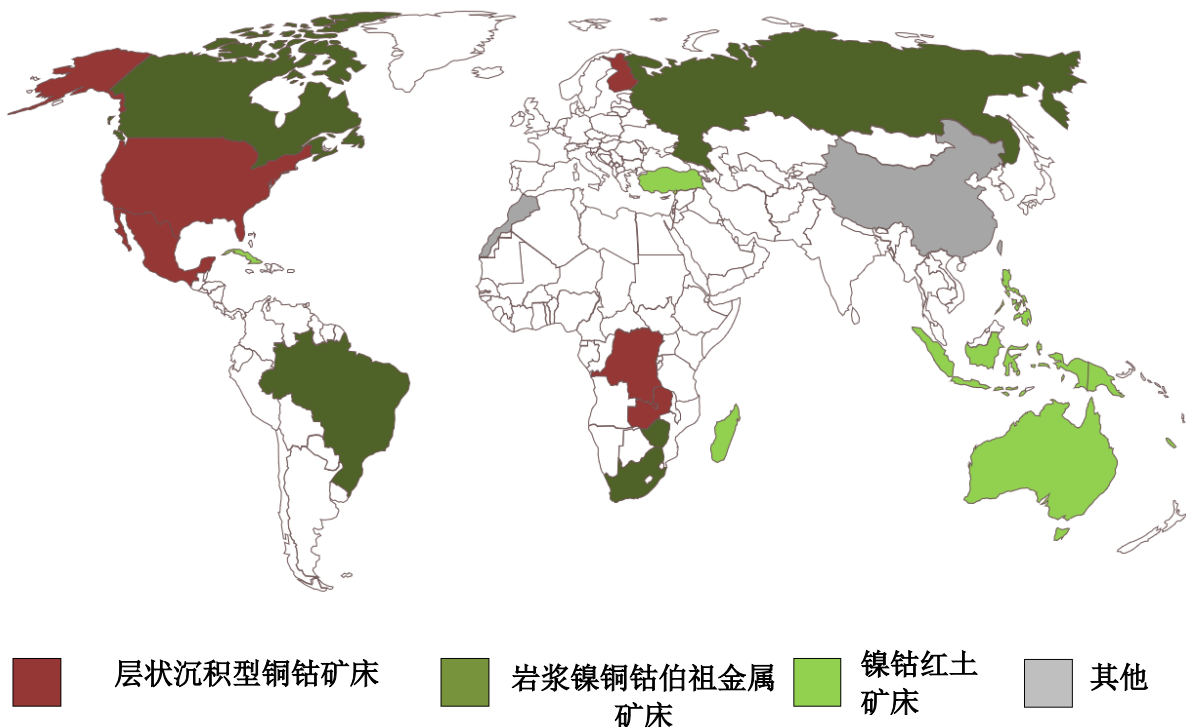
钴主要集中于三类矿床中：

**层状沉积型铜钴矿床**通常是用于供应铜，钴只是作为副产品。这些矿床代表了世界第二大铜源（仅次于斑岩矿床）和最大的钴源。这类矿床中最重要的是横跨刚果民主共和国南部和赞比亚西北部的中非铜矿带。

**岩浆镍铜钴铂金属矿床**约占全球镍供应量的 30%，铜、钴和铂金属是重要的副产品。利用这些矿床生产钴的国家包括加拿大、俄罗斯和南非。总的来说，近年来经济硫化镍矿床的数量有所减少。

**镍钴红土矿床**现成为世界上镍的主要来源，2020年占全球供应量的70%。在澳大利亚、古巴、新喀里多尼亚、马达加斯加、巴布亚新几内亚和菲律宾发现了生产钴的著名矿床。

图 8：2020 年按产矿国和主要矿床类型分列的钴资源量



资料来源：Roskill

注：将矿床分为三类是为便于说明而进行的简化

钴在其他地质环境中也有大量富集。值得注意的是，根据美国地质调查局(USGS)的数据，推测洋底的锰结核和富钴结壳可能含有多达 10 亿吨的钴资源。由于明显的技术和经济限制，目前无法获得这些资源。然而，许多研究团体和公司仍在继续研究深海钴探和采矿的可行性。

据 USGS 估计，全球钴的总储量约为 710 万吨。

**表 1：全球：2020 年估计钴储量**

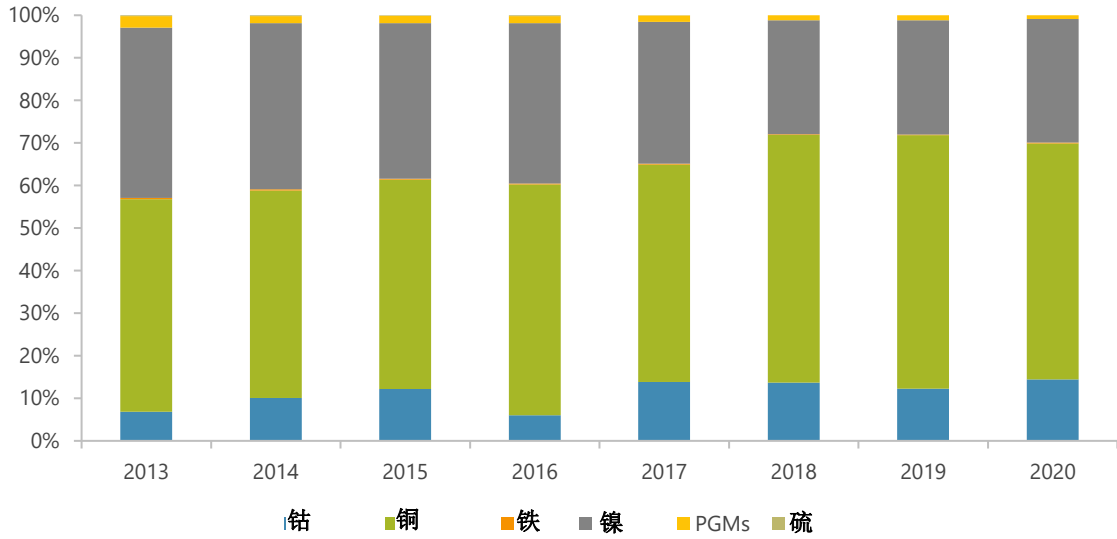
| 国家        | 储量               |
|-----------|------------------|
| 澳大利亚      | 1,400,000        |
| 加拿大       | 220,000          |
| 中国        | 80,000           |
| 古巴        | 500,000          |
| 刚果民主共和国   | 3,600,000        |
| 马达加斯加     | 100,000          |
| 摩洛哥       | 14,000           |
| 巴布亚新几内亚   | 51,000           |
| 菲律宾       | 260,000          |
| 俄罗斯       | 250,000          |
| 南非        | 40,000           |
| 美国        | 53,000           |
| 其他        | 560,000          |
| <b>合计</b> | <b>7,100,000</b> |

资料来源：USGS 2021

钴主要作为铜（2020 年为 55%）和镍（2020 年为 29%）的副产品开采，因此，钴的供应取决于这些金属的需求和随后的生产。也有一些例外。在摩洛哥，Bou Azzer 矿生产的钴是一种初级商品。钴也可被视为刚果民主共和国许多手工和小规模采矿场址的初级产品（见下文方框）。2020 年，这些初级来源占全球钴矿供应的 14%。其余来自中国以及南非和津巴布韦。在中国，部分钴是作为铁矿石开采的副产品而被生产出来的，而南非和津巴布韦的钴是作为伯祖金属生产的副产品而被回收的。

工和小规模采矿钴生产的动态变化是复杂的。在刚果民主共和国从事钴的开采、分选、洗涤、运输和贸易的人数估计相差很大，但一致认为可能涉及 10 万人以上。参与的人数和产量每年都有很大的波动，这取决于钴价格本身以及钴价格相对于其他原材料（主要是铜）的价格。由于刚果民主共和国南部的地质情况，铜和钴是从相同的矿石中提取的。重要的是要注意到手工和小规模采矿铜和钴供应的相互关联性质。

图 9：2013-2020 年按初级产品分列的钴矿产量(%)



资料来源: Roskill

一如既往，2020 年钴供应趋势在很大程度上受到铜和镍动态变化的影响。2020 年铜矿产量同比下降 1.7%，至 2030 万吨，主要原因是与新冠肺炎相关的停产和矿山关闭，尤其是在秘鲁。镍矿产量下降更为剧烈，同比下降 5.2%，从 2019 年 250 万吨的历史高位降至 2020 年的 240 万吨。这在很大程度上也是因为新冠肺炎疫情导致加拿大、马达加斯加和菲律宾等国暂停采矿作业。但印尼矿石出口禁令后，印尼产量大幅下降也是导致下滑的原因。

## 4. 供应和生产趋势

### 4.1 原料生产

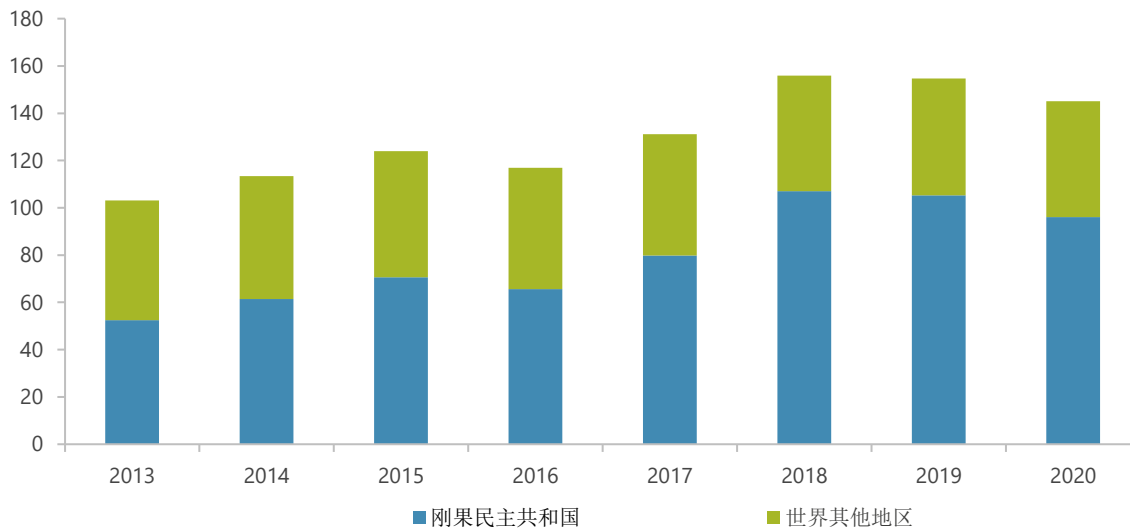
钴原料的两个主要来源是采矿和回收。2020年，钴矿产量较2019年水平下降6%，主要原因是全球最大的钴矿（嘉能可旗下的Mutanda）于2019年末关闭。2020年，全球钴矿产量为14.5万吨。

2020年，刚果民主共和国继续保持其作为全球主要钴矿来源的稳固地位，占全球供应量的66%，即9.6万吨。刚果民主共和国目前最大的钴生产商是全球最大的钴生产商嘉能可。它保持了这一地位，占刚果民主共和国矿产量的29%，尽管它的Mutanda业务处于照管和维护状态。因此，嘉能可于2020年在刚果民主共和国的所有产出均来自其Katanga矿业资产。

第二大生产商是中国铝业(CMOC)，该公司经营着Tenke Fungurume矿，占刚果民主共和国钴产量的17%。排在第三位的是ERG，该公司目前的大部分钴单元来自其Metalkol Roan尾矿回收(RTR)项目（2020年占刚果民主共和国供应量的11%）。

刚果民主共和国其他规模较小的业务在2020年实现了供应平衡，另外手工和小规模采矿的产量估计为8.5万吨（占刚果民主共和国产量的9%）。由于钴价格水平和新冠肺炎带来的风险，2020年来自手工来源的钴的供应水平依然低迷。

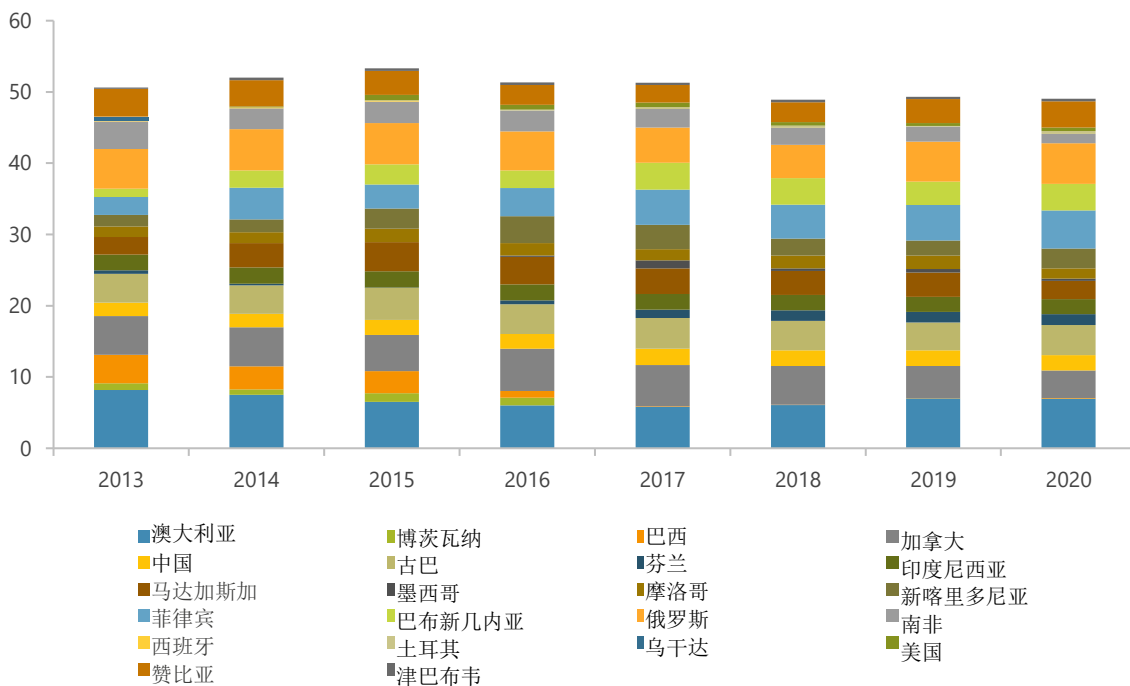
图 10：全球：2013-2020 年刚果民主共和国和世界其他地区钴矿产量（千吨钴）



资料来源：Roskill

除刚果民主共和国外，其他一些国家对 2020 年全球矿产供应的贡献水平大致相同，如澳大利亚(5%)、俄罗斯(4%)、菲律宾(4%)、古巴(3%)、加拿大(3%)、巴布亚新几内亚(3%)和赞比亚(3%)。在很大程度上，刚果民主共和国以外的生产商（其矿山供应同比下降 9%）的产量在 2020 年有所增加，而加拿大、马达加斯加、摩洛哥和南非的产量也因与新冠肺炎相关的暂停而大幅下降。

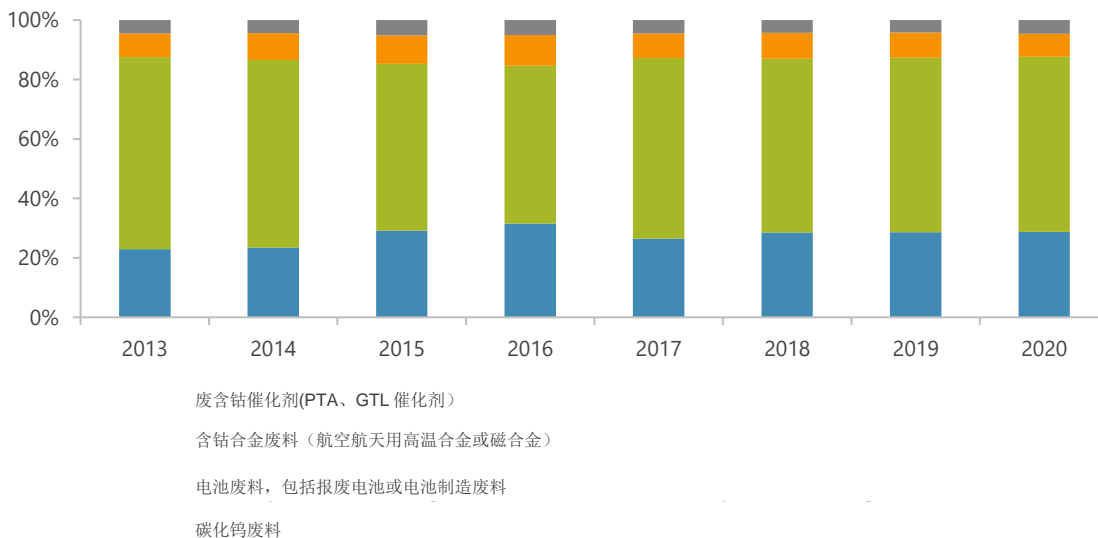
图 11：全球：2013-2020 年世界其他地区（刚果民主共和国除外）钴矿产量（千吨钴）



资料来源：Roskill

钴的二次回收或再循环是供应链中钴原料的一个快速增长的重要来源。国际钴业协会估计，2020 年从二次来源回收的钴为 1.06 万吨。据估计，65%的回收钴来自电池回收，而碳化钨回收的贡献占 24%，是第二大二次来源。其余为合金废料和催化剂(11%)。

图 12：全球：2013-2020 年按来源分列的钴二次回收率估计数（总百分比）

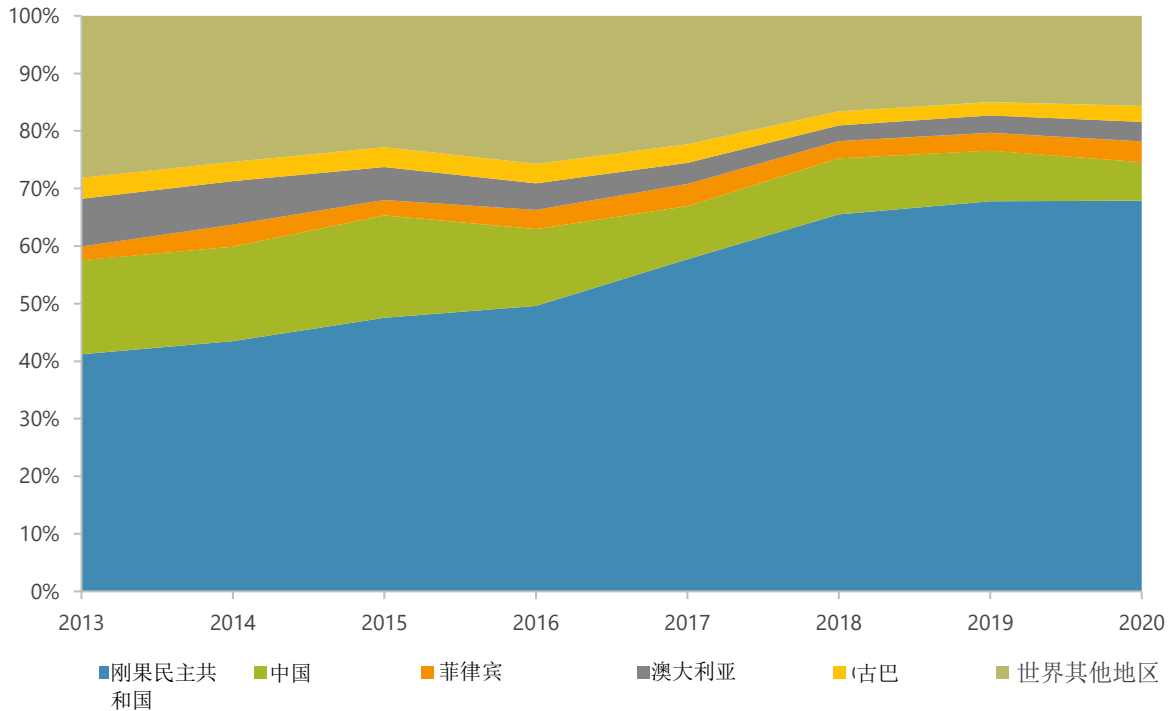


资料来源：Roskill

大量钴中间体是从开采的钴中生产出来的。2020 年，按体积计算生产的主要中间体是粗钴盐（主要是粗氢氧化物和碳酸盐，通常含有 30%以上的钴），其中大部分来自刚果民主共和国采用湿法冶金工艺的铜作业的副产品流。第二大类钴中间体包括含镍和钴的钨，以及氢氧化物和硫化物产品，这些是澳大利亚、古巴和菲律宾等国硫化镍或红土矿冶炼的副产品。

作为全球最大的钴矿开采国，刚果民主共和国也是迄今为止最大的钴中间体生产国。2020 年刚果民主共和国含钴中间体产量为 8.77 万吨，占全球供应量的 68%。这与 2019 年的水平相比下降了 10%，与因 Mutanda 关闭而导致该国矿场供应下降大致相符。2020 年，中国是全球第二大钴中间体生产国，占全球产量的 7%。中国中间体主要以从刚果民主共和国进口矿石和精矿为基础，其余由金川集团(JNMC)综合生产。

图 13：2013-2020 年前五大生产国和世界其他地区的钴原料产量(%)

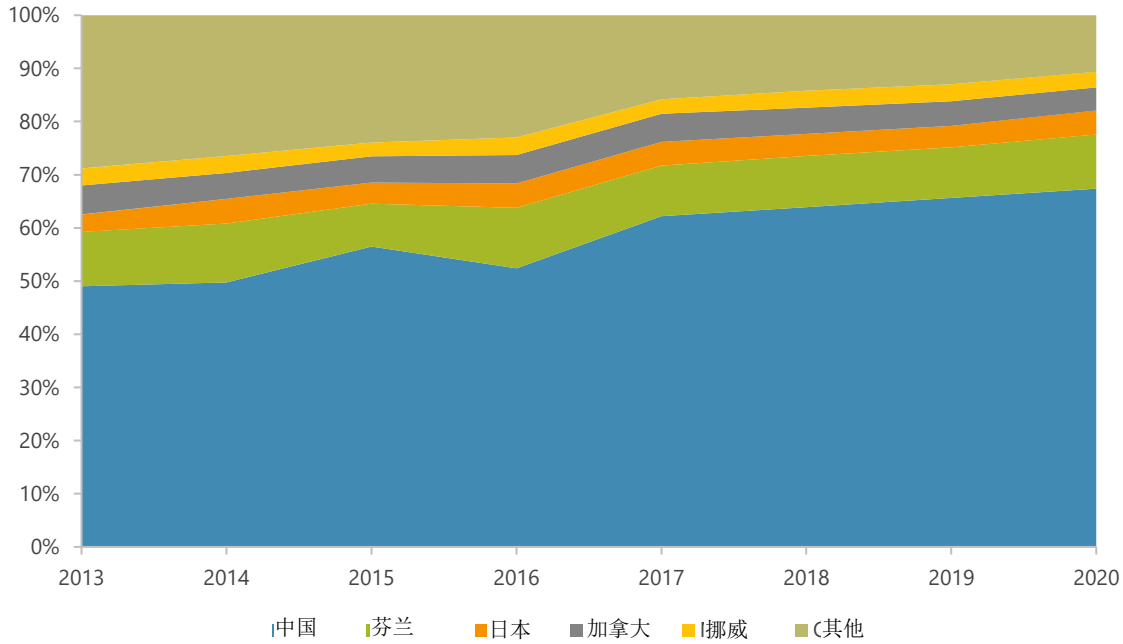


资料来源: Roskill

## 4.2 精炼生产

中间钴产品进一步加工成精钴产品。2020 年全球精炼钴产量总计 13.2 万吨，较 2019 年水平下降 5%。这一下降是受多种因素的综合作用所致，包括（主要是刚果民主共和国）原料供应减少、与新冠肺炎相关的停工导致的一些停运，以及航空航天等某些行业的需求因疫情影响而减弱。由于原料不足，2020 年上半年中国精炼产能仅有 30-40%投入运营，但 2020 年上半年产能利用率迅速恢复。2020 年，中国是全球最大的钴精炼国，精炼产量达 8.92 万吨，占全球总量的 67%。芬兰是第二大生产国(10%)，其次是日本(5%)、加拿大(4%)和挪威(3%)。

图 14：2013-2020 年前五大生产国和世界其他地区的精炼钴产量(%)



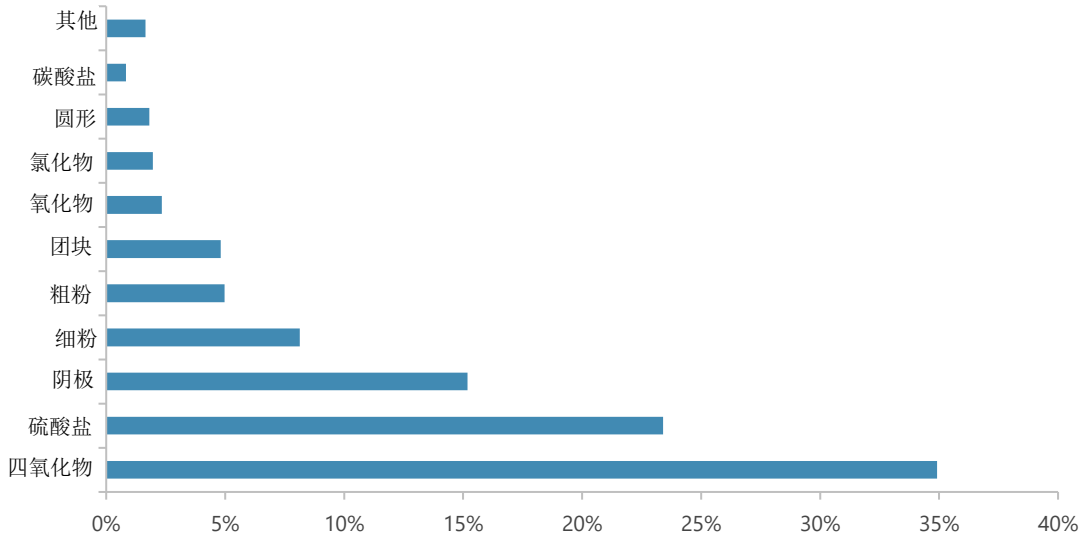
资料来源：Roskill

精炼钴被生产成多种金属和化学形式。十年前，钴金属和化学品的产量大体平衡。然而，锂离子电池的商业化和需求的增长导致了对钴化学品（主要是四氧化物和硫酸盐）的大量新需求。2020 年，化学品所占比例增至 65%，而且这种转变将在未来几年继续下去。

钴金属产品主要有五类（阴极、型煤、粗粉、细粉、圆粒），自 2017 年以来实现无锭生产，化工产品主要有九类（碳酸盐、氯化物、氢氧化物、一氧化物、草酸盐、氧化物、硫酸盐、四氧化物和其他）。从一种精炼产品转化为另一种精炼产品并不少见--例如，氯化物可转化为四氧化二盐，碳酸盐和草酸盐可加工成粉末，氢氧化物可作为硫酸盐生产的原料，金属有时会溶解产生化学物质。2020 年，四氧化二钴的产量最高，其次是硫酸盐和阴极。



图 15: 全球: 2020 年按形式分列的精炼钴产量 (占总量的%)

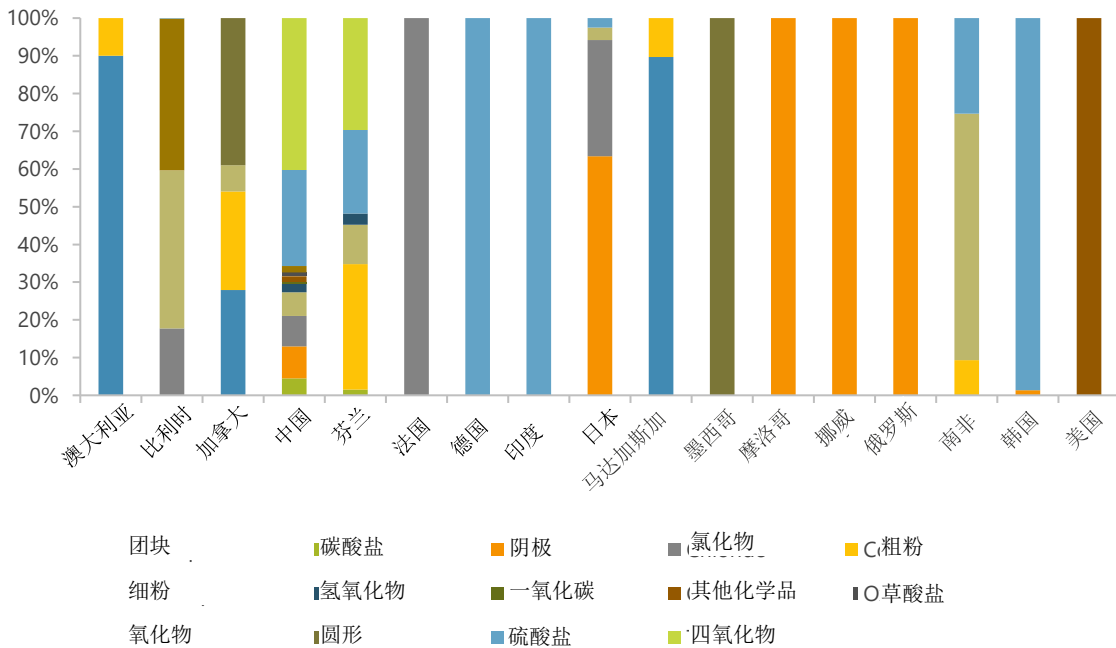


资料来源: Roskill

注: 通常, 产量估计数不包括从一种精炼产品转换到另一种精炼产品的情况

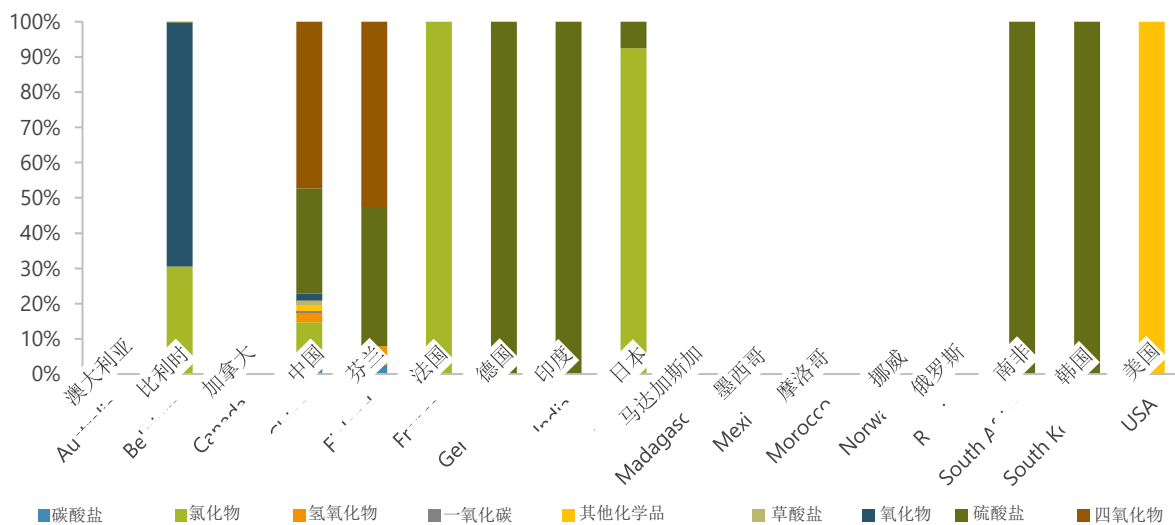
以下图表结合了精炼钴按国家和形式分列的产量数据, 以显示 2020 年哪些材料在何处生产。在世界上最大的生产国——中国, 尽管用于锂离子电池的硫酸盐和四氧化物占据了市场份额, 但所有的精炼产品都有生产。在世界第二大生产国——芬兰, 各种形式的产量参差不齐, 其中粗粉的产量最高。在世界第三大生产国——日本, 大部分生产的是阴极形式的钴金属。

图 16: 全球: 2020 年按形式和国家分列的精炼钴产量(%)



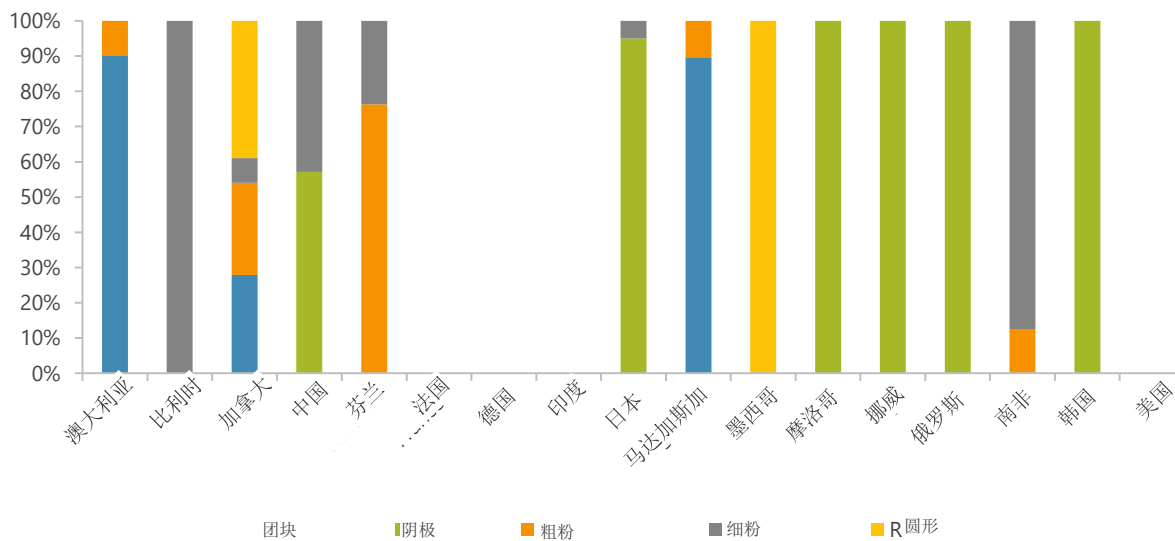
资料来源: Roskill

图 17: 全球: 2020 年按形式和国家分列的提炼钴化学品产量(%)



资料来源: Roskill

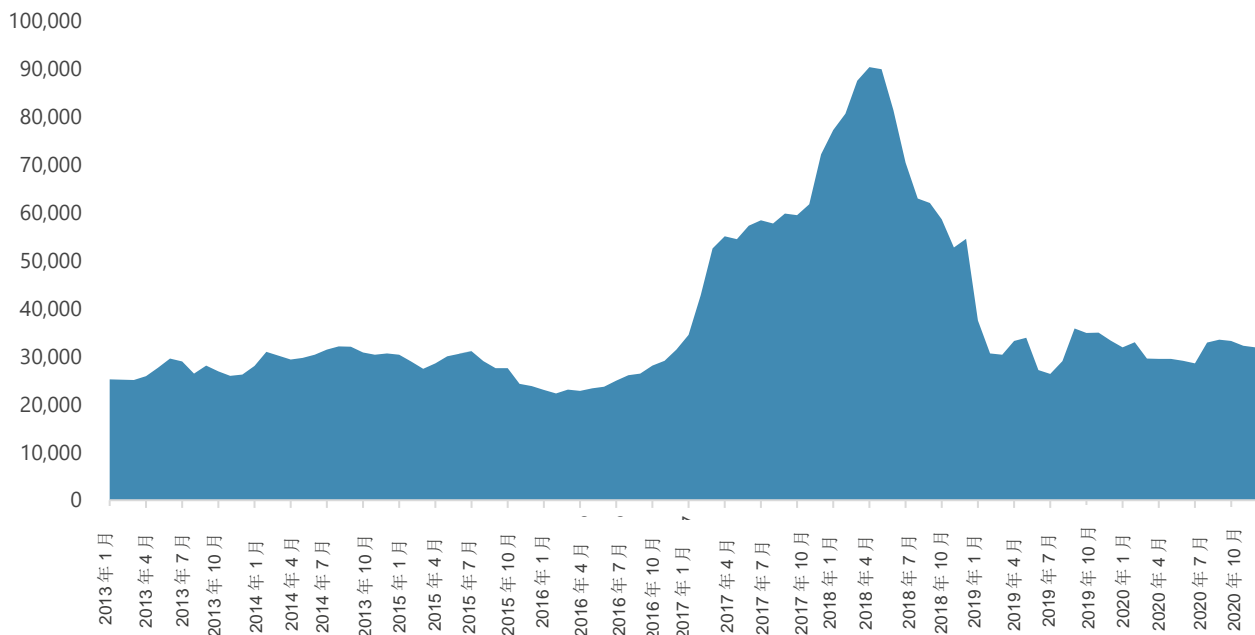
图 18: 全球: 2020 年按形式和国家分列的提炼钴金属产量(%)



## 5. 价格和溢价

钴价有波动的历史，尽管在 2013-2016 年间，钴价维持在 2.2 万-3.2 万美元/吨的窄幅区间。2017 年第一季度，钴金属价格大幅上升。全年价格按季上升，于 2017 年第 4 季度达到平均 6.4 万美元/吨。2018 年，价格上涨一直持续到第二季度，价格最高达到 9 万美元/吨以上，创十年新高。但由于市场供过于求和需求低迷，2018 年上半年和 2019 年初价格大幅下跌。在嘉能可打算关闭 Mutanda 的消息传出后，价格出现了一些波动，在第三季度略有反弹，然后在年底回落。

图 19：2013-2020 年 99.8% 钴的伦敦金属交易所每日官方钴金属价格（美元/吨）



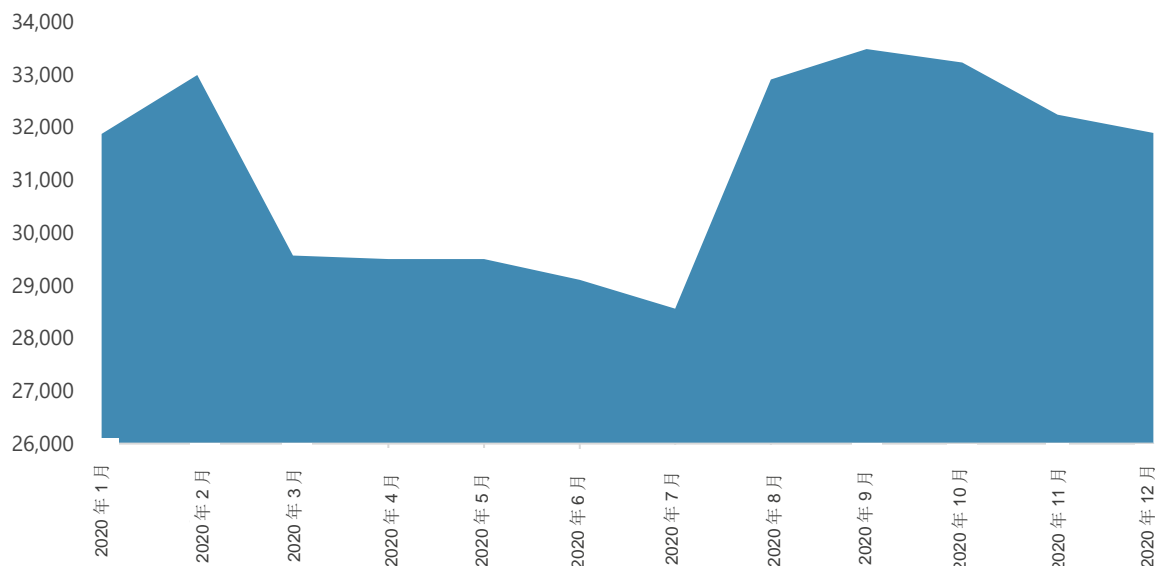
资料来源：LME 名义价格

2020 年初，钴市场出现了一些采购活动，价格受到补充库存的支撑。第一季度氢氧化物的应付款项在 65-70% 区间内。但到了 3 月，新冠肺炎的影响已经形成，看跌的市场情绪打压了买家补充库存的胃口。随着经济活动的停止，首先是中国，然后是世界其他地区，钴金属价格在第二季度回落。应付款项也回调至 60-65% 区间。

下半年，受以下三大因素的推动，价格开始回升。首先是中国经济的复苏，在第三季度和第四季度，对钴（和大多数其他原材料）的需求显著增强。第二个因素涉及从第二季度开始的非洲物流和发货问题。南非的严格封锁对德班港产生了影响，绝大多数刚果钴从德班港经海路运往中国港口。南非的病毒控制措施造成了钴发货严重延误，导致钴原料供应紧张，推高了第三季度氢氧化物应付款项和金属价格。第三季度的大部分时间，应付款项在 70%-75% 区间内。虽然金属价格在年底时略有回落，但应付款项仍然强劲，全年的平均水平超过 80%。然而，由于原材料成本上升和需求强劲，硫酸钴和四氧化二钴的价格在 2020 年第四季度大幅上涨，两种产品的销售价格均较基准金属价格有相当大的溢价。

国家物资储备局正在准备新一轮库存的消息也帮助支撑了第三季度的价格。9 月份发布了一项公告，即国家物资储备局计划在 2020 年第四季度储存 2000 吨钴。2021 年初，该数据增加到总计 5000 吨。

图 20: 2020 年 99.3%钴伦敦金属交易所钴金属价格 (美元/吨)



资料来源: 伦敦金属交易所名义价格 (伦敦金属交易所每日官方钴金属价格, 月均值)

## 6. 结论

自 2013 年以来, 市场年增长率超过 5%, 电动汽车锂离子电池中钴的市场强劲且不断增长, 随着对电池行业的关注度不断提高, 需求似乎将继续增长。预计电动汽车需求强劲增长, 到 2025 年, 新电动汽车销量同比增长近 30%。

刚果民主共和国规范手工和小规模采矿行业的新措施, 包括建立一家新的国有公司来购买和销售所有手工和小规模采矿钴, 以及行业实施负责任的采购举措, 将确保钴供应链更加透明, 并确保国际市场上的钴是以安全和合乎道德的方式采购的, 不存在雇用童工的问题。

尽管钴主要是作为铜和镍的副产品开采的, 并且在一定程度上依赖于这些行业, 但钴的全球储量仍然保持在一个舒适的水平。

新冠肺炎疫情后, 航空航天和工具等传统钴应用有望复苏, 加之全球钴市场更加稳定, 未来五年钴的前景会比较乐观。