

新质生产力金属元素专题六：铍：地缘垄断属性突出的“空间金属”与“核芯金属”

核心观点

全球航空航天行业快速发展、“乱纪元”下各国军品列装加速、可控核聚变商业化加速，“空间金属”与“核芯金属”铍需求未来或将呈指数级爆发；铍生产高度依赖特定羟硅铍石与绿柱石矿床，整体呈现以美国 Materion 公司为主的寡头垄断格局，供给脆弱性突出。需求前景极其广阔、供给脆弱性突出、叠加铍极强的战略属性，铍价中枢有望持续抬升。

摘要

资源端：地理分布集中，战略属性凸显

全球已探明的铍资源量超 10 万吨，其中约 60% 的资源位于美国，其次是俄罗斯、巴西等国家，具有商业开采价值的主要为羟硅铍石（美国主要开采）和绿柱石（其他国家主要开采），全球高经济价值的铍资源分布极其集中。国内铍资源禀赋差，主要以共伴生矿为主，品位较低且与其他金属分离难度大。铍在航空航天、军工、原子能等尖端技术中具有不可替代性，被中国、美国、日本及欧盟等列入关键矿产或战略性矿产目录。

供给：寡头垄断格局，或面临极强的脆弱性

全球矿山铍生产高度集中，2025 年全球矿产铍产量 430 吨，其中美国为最大供给国（占比 53%），巴西（占比 19%）和中国（占比 18%）产量位居其后，供应体系呈现较强的刚性与脆弱性。核心矿山面临老龄化与品位下行的长期压力，叠加环保成本增加，铍生产成本中枢持续抬升，供应整体较为刚性。全球铍行业呈现以美国 Materion 为绝对核心、其他国家特色企业追随的层级化格局，中国铍资源对外依存度高。

需求：航空航天与未来能源发展所必需的“空间金属”与“核芯金属”

铍具有很多特殊的物理化学性质，被广泛应用于航空航天、国防军工、核工业（包括可控核聚变）等高新技术领域，是相关行业不可缺少的功能材料、结构材料和关键性原料。美国是目前全球铍产品最大消费国，2025 年表观消费量为 230 吨，主要应用于消费电子、航空航天和国防应用、工业部件、汽车电子等领域；中国铍需求目前为 100 吨左右；伴随全球能源革命突破（可控核聚变中子倍增剂和第一壁包层材料均需使用铍）、航空航天及军工迅猛发展共振，战略金属铍需求有望呈指数级爆发。

小金属

维持

强于大市

王介超

wangjiechao@csc.com.cn

010-56135290

SAC 编号:S1440521110005

覃静

qinjing@csc.com.cn

SAC 编号:S1440524080002

SFC 编号:BWC080

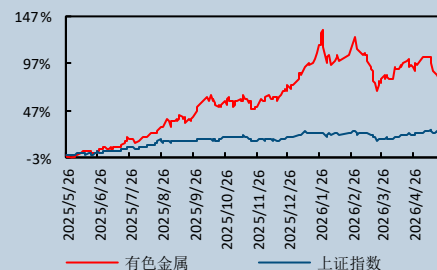
邵三才

shaosancai@csc.com.cn

SAC 编号:S1440524070004

发布日期：2026 年 05 月 25 日

市场表现



相关研究报告

- | | |
|----------|---|
| 25.12.30 | 【中信建投金属和金属新材料】：新质生产力金属元素专题五：钛：助力航天深海，“打印”轻盈未来 |
| 25.07.18 | 【中信建投金属和金属新材料】：新质生产力金属元素专题四：铌：稀缺程度极高的“航空金属” |
| 25.07.08 | 【中信建投金属和金属新材料】：新质生产力金属元素专题三：铀：第三轮牛市进行时 |
| 24.04.22 | 【中信建投金属和金属新材料】：新质生产力金属元素专题二：锑 |
| 24.03.18 | 【中信建投金属和金属新材料】：新质生产力金属元素专题一：锡 |

目录

中国经济发展将进入以新质生产力为主线的新轨道.....	1
价格：铍价中枢近年来呈稳中有升态势.....	2
资源：地理分布集中，战略属性凸显	3
供给：寡头垄断格局，或面临极强的脆弱性	5
需求：航空航天与未来能源发展所必需的“空间金属”与“核芯金属”	7
风险分析	11

中国经济发展将进入以新质生产力为主线的新轨道

“新质生产力是创新起主导作用，摆脱传统经济增长方式、生产力发展路径，具有高科技、高效能、高质量特征，符合新发展理念的先进生产力质态。”近年来，热词“新质生产力”频频出现，“因地制宜发展新质生产力，加快建设现代化产业体系”也位列 2025 年政府工作十大工作任务第二。**政府工作报告目标显示中国经济发展进入以新质生产力为主线的新轨道。**

新质生产力是由技术革命性突破、生产要素创新性配置、产业深度转型升级而催生的先进生产力，对劳动者、劳动资料、劳动对象都提出新的更高要求。材料作为人类文明的基石，从青铜时代到铁器时代，从电气时代到信息化时代，人类文明的每一次深刻变革都离不开对材料的创新，也会带来新的周期。以我们正在经历的能源转型为例，其本质是绿色能源替代化石能源，而从元素周期表上来看，底层逻辑则是**金属元素替代碳元素**，也就是基本金属铜铝、能源金属锂钴镍铀等替代石油煤炭天然气的周期。

我们认为，随着中国新质生产力的蓬勃发展，高端制造升级的过程中也将伴随着材料体系的升级，这也势必带动部分金属元素迎来新的需求周期。而若再结合资源的“自主可控，安全可靠”等战略属性、资源的供给瓶颈等，**相关商品的价格中枢及资本市场权益标的的估值中枢有望共振上移。**

2023 年 9 月，习近平总书记在黑龙江考察时首次提出新质生产力，总书记强调，“积极培育新能源、新材料、先进制造、电子信息等战略性新兴产业，积极培育未来产业，加快形成新质生产力，增强发展新动能。”《政府工作报告》中提到，“培育壮大新兴产业和未来产业。打造集成电路、**航空航天**、生物医药、低空经济等新兴支柱产业。建立未来产业投入增长和风险分担机制，培育发展**未来能源**、量子科技、生物制造、具身智能、脑机接口、6G 等未来产业”。**毋庸置疑，作为新兴产业、未来产业的重要代表，航空航天与未来能源将成为发展新质生产力必不可少的方向之一。**

稀有金属铍具有很多特殊的物理化学性质，被广泛应用于航空航天、国防军工、核工业（包括可控核聚变）等高新技术领域，是相关行业不可缺少的功能材料、结构材料和关键性原料，也是我国高新技术产业发展的保障性资源和战略性资源之一。“由于其重要性日益凸显，而它的生产越来越集中在少数几个国家，供应风险不断增大，使人们不得不开始更多地从经济安全和国防安全的角度看待这种资源。”本篇报告为《新质生产力金属元素》专题第六篇，我们推荐极为重要的“空间金属”与“核芯金属”——**铍**。

图 1: 核聚变反应原理示意图

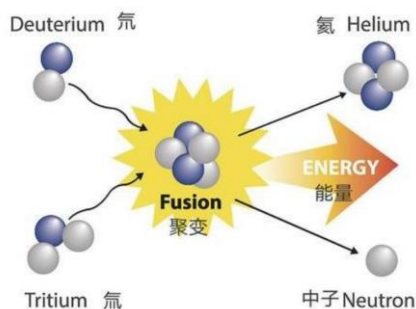
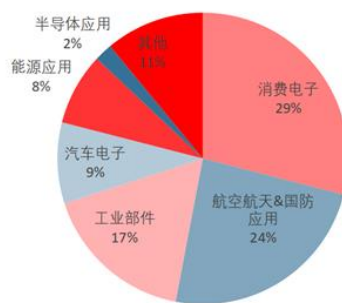


图 2: 美国铍下游消费结构



数据来源：中科院高能物理研究所，中信建投证券；注：铍在可控核聚变中主要作为中子倍增剂使用
 数据来源：USGS，中信建投证券

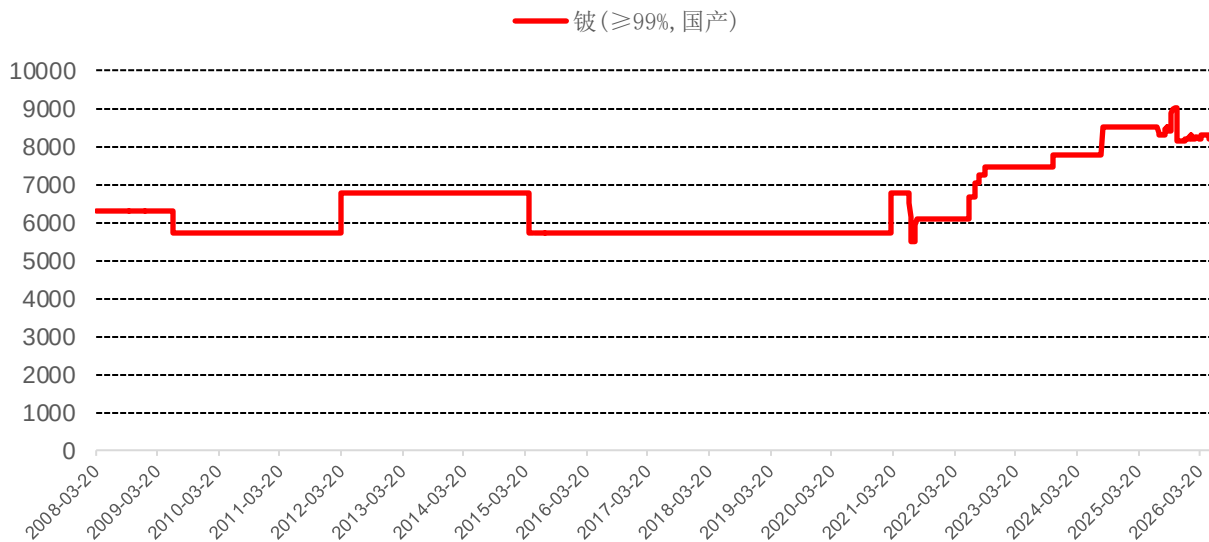
价格：铍价中枢近年来呈稳中有升态势

铍价复盘：2008 年以来，铍价可分为 2 个阶段：

第一阶段（2008 年至 2022 年）：铍价整体在区间窄幅波动，无明显趋势性涨跌，价格中枢保持稳定；

第二阶段（2022 年至今）：2021 年，美国国防部后勤战略材料部计划储存 47 吨铍作为国防储备。此外，由于铍供给较为刚性且垄断比例较高（美国 Materion 公司控制全球 70% 市场份额），叠加全球军工/航空航天/储备需求增长，战略属性提升带来的溢价以及环保/技术壁垒对成本的拉动，铍价整体呈现稳中有升态势。

图 3:中国铍价格走势（元/KG）



数据来源：Wind，中信建投证券

从中长期来看，我们预计伴随航空航天、国防军工、可控核聚变等需求持续拉动，叠加全球供应体系的高度集中与刚性，铍价中枢有望持续提升。

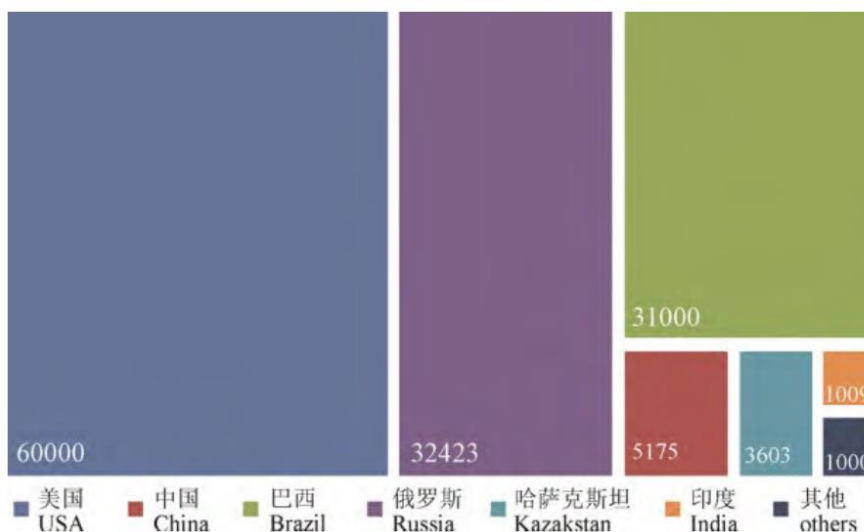
资源：地理分布集中，战略属性凸显

全球铍资源分布地理集中：自然界中目前已发现的含铍矿物有 120 多种，但具有商业开采价值的主要为羟硅铍石（美国开采的主要铍矿石）和绿柱石（其他国家开采的主要铍矿石），根据 USGS 数据，全球已探明的铍资源量超 10 万吨，其中约 60% 的资源位于美国，其次是俄罗斯、巴西、哈萨克斯坦、印度等国家。

铍稀缺程度突出，美国拥有资源及技术的双重优势，而我国铍资源储量有限且品位较低，现阶段对外依存度较高：铍是地壳中高度稀缺的稀有金属，丰度约为 6×10^{-6} ，全球高经济价值的铍资源分布极其集中。美国铍矿资源主要集中在犹他州斯波尔山的霍戈斯拜克（Hogs Back）与托帕兹（Topaz）两个羟硅铍石矿床中，其中霍戈斯拜克是世界上最大的铍矿床之一，也是目前世界上最大的铍矿石产地。巴西则是绿柱石的主要开采国，中国铍资源禀赋差，主要以共生矿为主，品位较低且与其他金属分离难度大，分布在新疆、四川、云南、内蒙古等地区。

铍资源战略属性凸显：铍是航空航天、军工（火箭、导弹等）、原子能以及计算机、智能手机、汽车工业中不可缺少的功能材料、结构材料和关键性原料，凭借其极高的比强度、比刚度、热稳定性和中子反射特性，在尖端技术中具有不可替代性，被中国、美国、日本及欧盟等列入关键矿产或战略性矿产目录。

图 4：全球铍储量分布（金属吨）



数据来源：《中国铍资源供给风险分析》，USGS，安泰科，自然资源部，中信建投证券

图 5:全球主要铍矿山情况表

国家	地点	矿山名称	矿石特点	年产量	生产商	矿石去向	备注
美国	犹他州 Juab 县	Hogsback	羟硅石, 氧化铍探明储量 3.56 万 t, 氧化铍品位 0.69%	矿石 12 万 t	Brush Wellman 公司	犹他州代尔塔工程制成氢氧化铍	美国探明的铍储量为 8000t, 占全世界铍资源的 65%
	Spor Mountain	Topaz	羟硅石, 氧化铍探明储量 40.7 万 t, 氧化铍品位 0.69%				
	内华达州	Gold Hill	羟硅石, 矿石储量 25 万 t, 含氧化铍 0.75%				
巴西	米纳斯吉拉斯州	戈韦尔纳多-瓦拉达雷斯	绿柱石, 矿山储量 38.6 万吨, 含氧化铍 11.5%, 月相当铍金属 1.5 万 t	精铍矿 907t	Cuamperiros 公司	Bahia 州 Coriolano Limitada 公司生产精铍矿	92 年后美国 Brush Wellman 公司不在从巴西进口绿柱石, 使巴西精铍矿的生产严重下跌
		博阿维斯塔	云英岩铍矿, 氧化铍探明储量 4.14 万 t, 氧化铍含量 0.3%				
	Cerra 州	Cascavel-Cristais 和 Quixerambim-Cachoeira	绿柱石				
俄罗斯	斯维尔德洛夫斯克州	马雷谢夫斯耶矿	绿柱石	目前只开采宝石级绿柱石, 数量不明	乌拉尔绿宝石矿联合股份公司	-	20 年前露天采石场关闭, 后来全部在地下进行宝石级的绿柱石开采
	滨海边疆区	沃兹涅先斯科耶和波格蓝尼契诺耶矿床	绿柱石	-	亚罗斯拉夫斯克采选联合公司	-	现在主要开采氟石和锗精矿, 绿柱石仅作为副产品
	布里亚特共和国	叶尔马科夫斯科耶矿床	绿柱石, 氧化铍含量可达 5%, 一半已被开采	已生产了总计 3.5 万 t 含氧化铍 10% 和 8% 的精铍矿	外贝加尔斯克采选联合公司	Ulba	目前停止开采, 但随时可恢复生产能力
	赤塔州	扎维斯科耶矿床	主要提取锂, 铍矿石是副产品	精铍矿 60-80t			
哈萨克	东哈萨克	贝拉戈尔斯克耶和巴肯诺耶	稀有金属花岗岩	-	贝拉戈尔斯克耶采选联合公司	Ulba	1993 年停止生产
加拿大	西北地区 Yellowknife	托尔(Thor)湖 5 个羟硅铍石矿床, 分别为 Lake, 萤石、R、S 及 T	羟硅石, T 矿中氧化铍矿石储量 1.36 万 t, 氧化铍含量 0.85%	-	Highwood 公司	-	未开始生产
中国		可可托海稀有金属 3 号脉	绿柱石, 2000 年公布的矿石储量 1377 万 t, 氧化铍含量 0.052%	绿柱石精矿 (氧化铍含量 7%-8%) 产量为 1600t	新疆有色集团公司	水口山六厂、恒盛铍业	2002 年开始恢复氧化铍的浮选
	新疆	柯鲁木特	绿柱石, 氧化铍矿石储量 952 吨	-	新疆有色集团公司	-	1996 年 11 月停产
		白杨河地区铍矿	羟硅铍石, 储量 5.2 万 t, 矿床平均品位 0.1391%	-	新疆中核大地和丰矿业有限公司	-	未开始生产, 与新疆恒盛铍业、湖南水口山有色集团达成意向性协议
	云南	香格里拉	钨矿, 氧化铍储量 9257t, 氧化铍品位 0.178%	铍精矿 1000-1500t	虎跳峡钨矿厂	水口山六厂	
	湖南	香花岭	金绿宝石、香花石、塔菲石等, 氧化铍储量 8.4 万 t, 氧化铍含量 0.11%-0.65%	-	-	-	选矿工艺开发需要一段时间
	内蒙古	哲里木盟扎鲁特旗 801 矿	硅铍钼矿, 氧化铍储量 5.89 万 t	-	-	-	未开采

数据来源:《铍矿产业发展现状》, 中信建投证券。注: 美国 Brush Wellman 公司现为 Materion 公司

供给：寡头垄断格局，或面临极强的脆弱性

铍的生产包括矿山铍和再生铍，其中矿山铍生产高度集中：铍一般从绿柱石、羟硅铍石等含铍矿物经选矿富集后，再通过湿法冶金流程提取获得（具体工艺高度依赖特定含铍矿物类型）。根据 USGS 数据，2025 年全球矿产铍产量 430 吨，其中美国为最大供给国，2025 年产量为 230 吨，占全球产量的 53%；巴西和中国产量分别为 80 吨和 77 吨，分别占全球产量的 19%和 18%。

图 6: 全球矿产铍产量分布（2025）

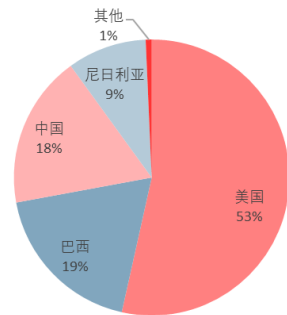
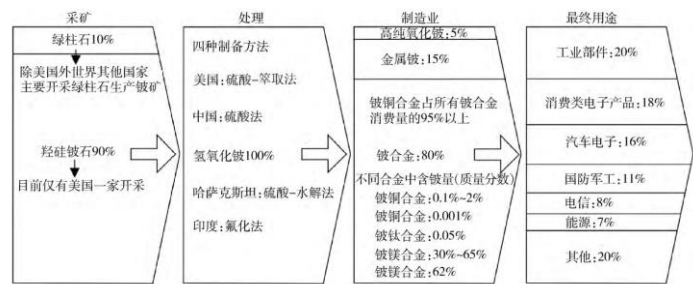


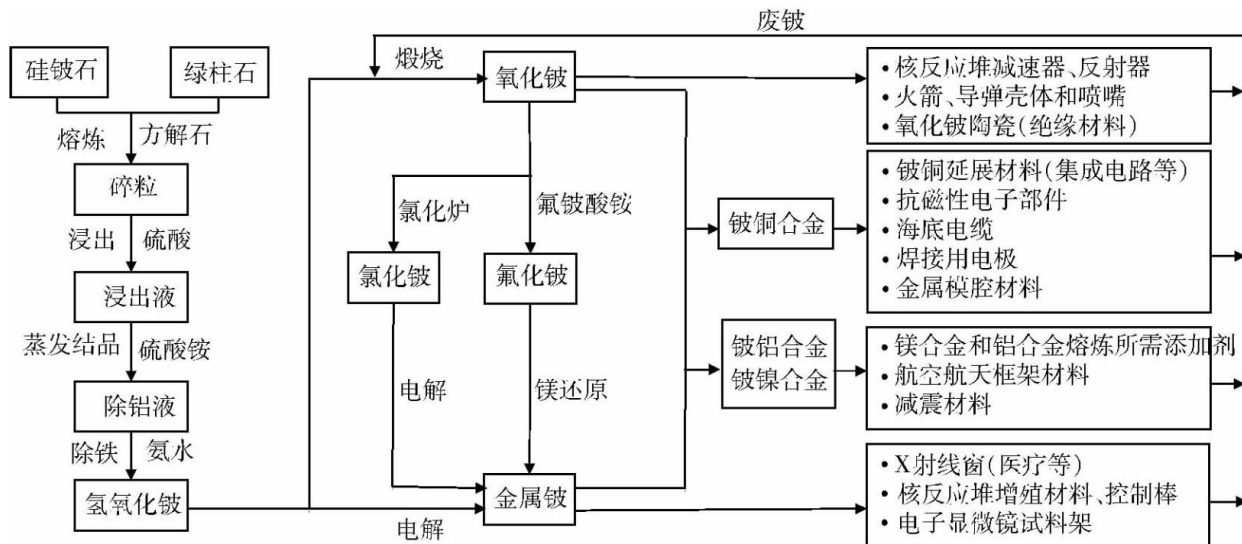
图 7: 铍产业链



数据来源: USGS, 中信建投证券

数据来源: 《中国铍资源供需预测与发展战略》，中信建投证券

图 8: 铍资源生产流程和应用图解



数据来源: 《美国铍资源战略启示》，中信建投证券

全球铍供给高度集中，供应体系呈现较强的刚性与脆弱性：目前世界上只有美国、中国、俄罗斯等国具有工业规模的从铍矿石开采、提取冶金到铍金属及合金加工的完整铍工业体系。美国 Materion 公司是全球最大的铍供应商，拥有“铍资源开采——提取冶金——加工制造”完整产业链。矿山端，公司拥有世界上储量最大的犹他州西部的托帕兹-斯波尔山铍矿；冶炼加工端，公司也是全球最大的铍金属、铍合金和氧化铍生产企业，并拥有强大的铍合金研发能力，是美国军方关键的合作伙伴。Materion 公司还控制多种不同性能用途的铍材料关键

技术，在全球铍产业链中体现出强大的控制力。此外，美国只向特定国家出口纯金属铍，并规定未经美国政府同意，不能将原产于美国的金属铍卖给其他国家，对国防军工和高技术用金属铍的出口更是严格控制。

核心矿山面临老龄化与品位下行的长期压力，生产成本中枢持续抬升：全球铍供应的“压舱石”——美国斯波尔山矿区已面临较为显著的资源品位衰减。根据 Materion 及 USGS 披露的数据显示，该矿山羟硅铍石的开采品位已由早期的较高水平下滑至目前的 0.246%。此外，由于铍及其化合物具有高度致毒性，在制造过程中所产生的粉尘和气体对人体会产生严重影响，例如癌症或一些肺部慢性病。因此金属铍、铍合金和含铍金属及它们的零部件的生产场地和设备的环保措施往往极为严格，环保监管的加强不仅导致废水与烟气处理成本激增，还进一步制约了原生铍产量的扩张。

美国再生铍年产量约 50 吨且为主要回收国：除了从矿石中提炼外，还有一部分铍是通过回收获取，即再生铍。再生铍主要从航空航天及国防领域的废旧含铍金属部件（如卫星结构件、导弹制导零件）、废旧铍铜合金（含铍 0.5%-2% 的冶炼废渣及失效件），以及核反应堆退役的铍反射层材料中回收。美国在再生铍领域表现突出，Materion 公司不仅垄断原矿开采，更建立了涵盖新旧铍合金废料的全面回收计划，掌握了先进的再生提纯技术。据 USGS 统计，美国铍回收量可达铍总消耗量的 20%~25%，2025 年美国铍表观消费量为 230 吨，按此测算美国再生铍年产量为 46~57.5 吨。

全球铍行业呈现以美国 Materion 为绝对核心、其他国家特色企业追随的层级化格局：Materion 凭借对世界级优质铍矿的垄断和从采矿到精密加工的全产业链覆盖，占据全球高端铍材料的支配性地位。此外，根据《美国铍矿产业供需格局及产业政策分析》，美国政府积极支持以跨国矿业公司为主体的资本输出，鼓励这些企业大力开展矿产勘查、开采、加工、冶炼和营销活动，以占有、掌握和控制国外铍矿生产基地。日本 NGK 在铍铜合金精密加工领域深耕数十年，构建了以加工精度为核心的差异化竞争优势，但其上游原料供给依赖 Materion。哈萨克斯坦乌尔巴冶金厂继承了前苏联的铍工业遗产，在全球市场中同样扮演重要角色。

中国铍资源对外依存度高，主要企业呈“国家主导”格局：我国铍进口主要依赖哈萨克斯坦等国，本土矿山受环保约束及开采技术限制，产能释放缓慢，但新疆、四川等地铍矿勘查取得阶段性进展，具备长期增产潜力（如新疆有色集团加快可可托海铍矿资源开发，配套建设选矿及初级冶炼产线，有望成为国产铍原料的重要增量来源）。五矿铍业依托中国五矿资源平台，推进垂直一体化布局，业务覆盖铍矿资源掌控、高纯氧化铍制备到铍铜、铍铝高端结构件全链条；西材院（东方钨业参股公司）是国内铍材研发与精密加工的核心力量，突破聚变级铍材制备关键技术，曾为 ITER 项目供应增强热负荷第一壁铍瓦，代表国内最高技术水平；富蕴恒盛铍业（西部黄金子公司）聚焦氧化铍及铍铜母合金规模化生产，强化基础材料供给能力；上海太洋科技作为专精特新“小巨人”企业，深耕铍铝合金等细分领域，推动轻量化结构材料技术迭代。

需求：航空航天与未来能源发展所必需的“空间金属”与“核芯金属”

铍是航空航天与未来能源发展所必需的“空间金属”与“核芯金属”：稀有金属铍具有很多特殊的物理化学性质，被广泛应用于航空航天、国防军工、核工业（包括可控核聚变）等高新技术领域，是相关行业不可缺少的功能材料、结构材料和关键性原料，也是我国高新产业发展的保障性资源和战略性资源之一。比如铍的低比重、高比强度和高刚度，减重效果非常明显，使其成为优秀的轻质宇航材料；此外，在所有金属中，铍的热中子散射截面最大（6.1barn），且铍的原子核质量小，能够充分降低中子速度减少中子能量的损失，可以作为中子反应材料和减速剂；铍中子结合能小（1.666MeV），在其他中子、质子或 γ 射线的轰击下容易释放出中子，可用作中子源和增殖剂。同时，因具有金属中最强的X射线穿透能力，铍常被作为X射线仪器和粒子物理实验室中的窗口材料。

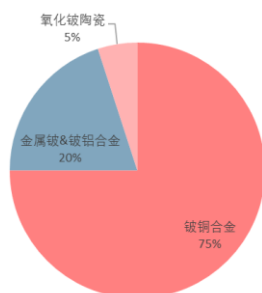
表 1:铍的典型应用

应用性质	应用领域	应用实例
核性能	核武器、反应堆	核武器部件，核反应堆的反射层材料、减速材料（日本原子能研究所的材料试验反应堆（JMTR）、研究反应堆（JRR-3））、套管材料和中子源材料，热核聚变反应堆等离子体约束环
光学性能	医疗、工业检测	X 射线窗口材料
低比重、高刚度、高比强度、高比热、高导热、高尺寸稳定性、疲劳性能好。抗氧化性能好	飞机	控制装置零部件、飞机操纵面、盘形制动器
	导弹	洲际导弹的转接壳体、导弹惯性导航仪表
	卫星	卫星结构部件、ATS6 高技术卫星磁力计用纜标，RCA、Satcom 通信卫星折叠式太阳能板的支架结构，卫星天线板及飞行器的制动闸
	飞船	飞船蒙皮和整流罩、重返大气层系统热屏蔽、航天飞机挡风窗垫、定位器等
	精密仪器	航天仪表、惯性导航仪（陀螺、加速度计），红外瞄准系统、轻型精密反射系统等光学部件

资料来源：《铍在金属材料中的应用》，中信建投证券

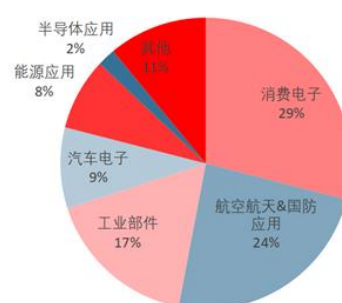
全球约 75%的铍用于铍铜合金，其余则多用于国防军工和航空航天等高端核心领域：根据《全球铍资源供需形势及建议》，在铍的下游需求结构中，铍铜合金占比约为 75%（下游主要为电子、通信设备、工业部件等领域），金属铍（纯度 99.5%及以上）及含铍 60%以上的铍铝合金（下游主要为航空航天、国防军工、核工业等领域）占比约 20%；剩余 5%为氧化铍陶瓷（下游主要为大功率电子器件等领域）。

图 9: 全球铍的下游需求结构



数据来源：《全球铍资源供需形势及建议》，中信建投证券

图 10:美国铍下游消费结构



数据来源：USGS，中信建投证券

请务必阅读正文之后的免责条款和声明。

美国为全球铍产品最大消费国：根据 USGS，2025 年美国铍的表现消费量为 230 吨，其中约 29% 的铍产品用于消费电子产品，24% 用于航空航天和国防应用，17% 用于工业部件，9% 用于汽车电子，8% 用于能源应用，2% 用于半导体应用，11% 用于其他领域。

中高端制造业发展浪潮下，航空航天、电子、核能等领域将带动中国铍消费大幅增长：根据《中国铍资源供给风险分析》，中国铍表现消费量从 2017 年的 58.5 吨增长至 2020 年的 93.8 吨，参考美国铍下游消费结构以及铍在民用领域发展等因素，预计 2040 年航空航天和国防、电子通信、电子工业、汽车电子和工业部件为中国铍的 5 个最大的消费领域。其中航空航天和国防以及能源工业主要消耗金属铍，约占铍消费量的 12%~15%。**未来 20 年中国铍消费增长源于两部分：**第一部分主要驱动力来自航空和航天领域，预计在 2030 年金属铍需求量将达 22 吨；第二部分受汽车电子和电子通信等民用产业的快速带动。随着中国制造业的持续发展并向附加值高的上游转移带动终端产品需求的快速增长，汽车电子、机电和装备制造业逐渐向中国集聚，民用领域的铍合金成为需求增长的主要动力，同时伴随国内铍铜合金技术的进步以及产能的扩大，国内铍铜合金的消费量逐步增加（铍铜合金是电子产业中电子元件的重要材料，契合电子元件小型化、高密度化浪潮）。预计 2025、2030、2035 和 2040 年中国铍需求量分别为 99 吨、125 吨、169 吨和 210 吨。据估算铍供应缺口分别为 55 吨、73 吨、119 吨和 162 吨，供需缺口逐年扩大。

图 11: 中国铍历史表现消费量（吨）

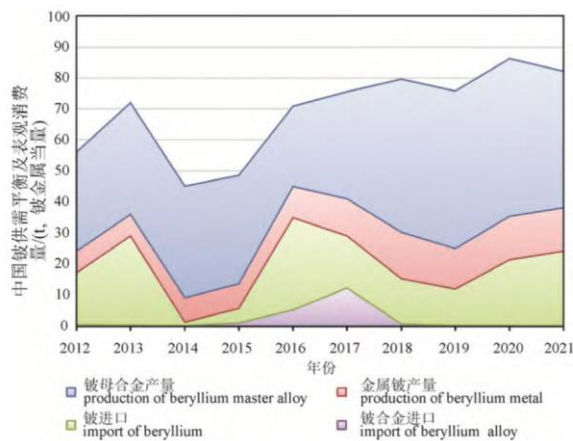
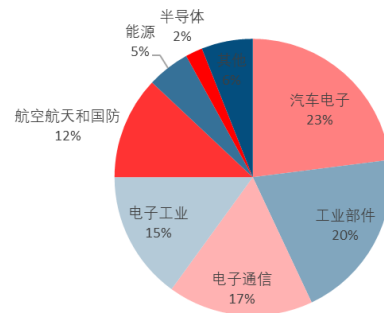


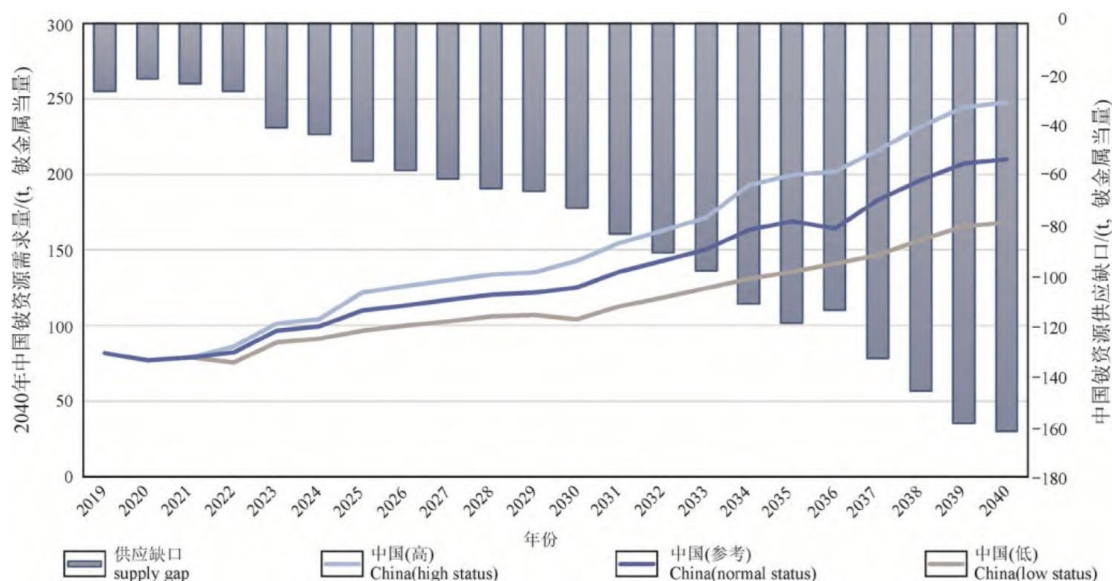
图 12: 2040 年中国铍消费结构预测



数据来源：中国有色金属工业协会，海关总署，安泰科，《中国铍资源供给风险分析》，中信建投证券



图 13: 2040 年中国铍需求量及供应缺口预测



数据来源：《中国铍资源供给风险分析》，中信建投证券

全球能源革命突破、航空航天及军工迅猛发展共振，战略金属铍需求有望呈指数级爆发：

- 未来能源需求：**（1）铍金属的优异核性能使其成为核武器与反应堆的重要反射材料和减速材料。根据国际核安全中心的数据，目前在全世界共有 382 座研究用核反应堆，其中有 82 座使用铍作为核反应堆芯的反射体材料和减速剂。铍密度小，因此更适合于制作舰艇和空间飞行器用的轻质、小型反应堆。（2）**可控核聚变**因燃料充足、清洁环保、能量密度高且相对安全等优势，被认为是能源革命的终极解决方案，也成为中美欧等地区大国在能源领域进行战略竞争的新焦点。目前可控核聚变已从科学研究迈向工程示范阶段，也成为拉动铍需求的潜在最强驱动力（铍的相对原子质量仅为 9，其中子在原子核中的结合能仅相当于大多数稳定原子能量的 1/6~1/5，可以用作中子源、中子倍增剂）。**国际热核聚变实验堆（ITER）项目已通过实验验证了铍作为第一壁包层材料和中子倍增剂的工程适用性**，根据《稀有轻金属铍及其合金的应用进展》，ITER 面对等离子体的铍瓦预计需要 13 吨，这些铍瓦分别由美国 S-65C、中国 CN-G01 和俄罗斯 TGP-56FW 热压级铍材制作。**目前核聚变产业普遍处于工程突破与商业化加速阶段，未来势必将带动铍需求快速增长；**
- 航空航天及军工需求：**铍是国防安全军事和航空航天现代化不能缺失的关键材料，是绝对重要的战略物资。根据《稀有轻金属铍及其合金的应用进展》，铍被广泛应用于国防和航空航天领域中，如：导弹、飞机、火箭、潜艇的惯性导航系统，飞行器结构件，夜视系统、红外照相机、坦克射击控制系统和战斗机的光学系统等。美国国防部 2024 年预算中铍被列为“关键国防材料”，用于导弹制导系统、卫星结构件等，如 F-35 战斗机的雷达系统对铍窗口组件的年需求量达 3.2 吨。

全球铍市场早期供需整体较为宽松，随着高端制造领域需求逐步释放，近年来市场逐渐转向结构性趋紧格局，预计伴随全球航天军工升级加速、可控核聚变商业化进程提速，航空航天及核工业用铍需求将快速增长，叠加资源分布高度集中及环保壁垒导致供给弹性极低，铍供需或将由紧平衡转向短缺，铍价中枢有望持续提高。

图 14: 美国铍金属供需表 (吨)

Salient Statistics—United States:	2021	2022	2023	2024	2025^o
Production, mine shipments	175	175	185	230	230
Imports for consumption ¹	49	39	25	16	10
Exports ²	30	59	68	26	15
Shipments from Government stockpile ³	7	9	NA	NA	NA
Consumption:					
Apparent ⁴	196	189	142	220	230
Reported, ore	170	170	180	180	180
Price, annual average unit value, beryllium-copper master alloy, ⁵ dollars per kilogram of contained beryllium	680	660	1,400	1,500	1,600
Stocks, ore, industry, yearend	35	10	10	10	10
Net import reliance ⁶ as a percentage of apparent consumption	11	7	E	E	E

数据来源: USGS, 中信建投证券

构建我国铍资源供应体系化保障机制刻不容缓：国际铍市场长期由美国主导供给、需求牵引生产，维持寡头垄断下的脆弱均衡；一旦地缘政治冲突加剧或供给端受限，现有供需平衡被打破，中国在铍原料、高纯金属及高端合金领域被“卡脖子”的风险将急剧放大，直接制约航空航天、核能与国防关键装备自主可控。因此，必须系统构建安全稳定的铍资源保障体系：一方面，积极拓展哈萨克斯坦、俄罗斯、巴西及非洲国家长期稳定供应渠道，签订长期供货协议，打破美国单一垄断格局；另一方面，加大国内新疆、川西、藏南等重点区域铍资源勘查，主攻花岗岩型、伟晶岩型等铍矿突破，提升共伴生铍资源综合回收率，同时强化尾矿与废旧器件中铍的二次回收利用，弥补原生资源不足。此外，加快突破铍冶炼提纯、铍铜/铍铝合金制备、氧化铍陶瓷等深加工技术瓶颈，保障国家战略性新兴产业高质量发展。国内五矿铍业、西材院（东方钽业参股公司）、富蕴恒盛铍业（西部黄金子公司）、上海太洋科技等公司有望受益。

投资建议：全球航空航天行业快速发展、“乱纪元”下各国军品列装加速、可控核聚变商业化加速，“空间金属”与“核芯金属”铍需求未来或将呈指数级爆发；铍生产高度依赖特定羟硅铍石与绿柱石矿床，整体呈现以美国 Materion 公司为主的寡头垄断格局，供给脆弱性突出。需求前景极其广阔、供给脆弱性突出、叠加铍极强的战略属性，铍价中枢有望持续抬升。

风险分析

1、下游需求不及预期；铍下游主要应用于电子、航空航天和国防应用、工业部件、能源应用等领域。若未来高端领域如可控核聚变未能实现商业化或航空航天等领域需求不及预期，将导致高端铍材需求疲软；若消费电子、汽车电子、工业部件等领域受全球经济发展不及预期，同样将导致铍需求疲软；

2、海外断供风险；我国铍原料及制品对外依存度高，若主要供给国实施出口禁令造成断供，将威胁国家相关产业安全；

3、全球矿山大幅扩产或品位恢复；若美国斯波尔山等核心矿区通过技术手段缓解品位下滑压力，或俄罗斯、巴西等新项目超预期投产，全球供给将大幅增长，压制铍价上行空间。

分析师介绍

王介超

金属新材料首席分析师，中南大学硕士，高级工程师，一级建造师，咨询师，曾主编 GB/T18916.31，拥有《一种利用红土镍矿生产含镍铁水的方法》等多项专利，擅长金属新材料及建筑材料产业研究，上榜新财富最佳分析师，新浪财经金麒麟钢铁有色最佳分析师，wind 金牌分析师，水晶球钢铁行业第二名，上证报材料行业最佳分析师等。

覃静

中信建投证券金属和金属新材料研究员，一级建造师，有色期货研究 10 年，大类资产配置商品策略分析 2 年。曾任国内头部期货公司有色研究负责人，为国内多家上市企业提供风险管理指导，善于供需与宏观结合，兼顾卖方系统研究与买方战略布局，挖掘行业投资机会，曾获“上期所最佳产业分析师”。

邵三才

金属和金属新材料行业分析师，上海财经大学投资学学士/硕士，2022 年加入中信建投证券研究发展部，2023/2024 年新财富上榜团队成员，2023/2024 年金麒麟上榜团队成员，2023/2024 年上海证券报最佳分析师上榜团队成员，2024 年水晶球上榜团队成员，2023/2024 年 Wind “金牌分析师” 上榜团队成员，2024 年 21 世纪金牌分析师上榜团队成员。

评级说明

投资评级标准		评级	说明
报告中投资建议涉及的评级标准为报告发布日后6个月内的相对市场表现，也即报告发布日后的6个月内公司股价（或行业指数）相对同期相关证券市场代表性指数的涨跌幅作为基准。A股市场以沪深300指数作为基准；新三板市场以三板成指为基准；香港市场以恒生指数作为基准；美国市场以标普500指数为基准。	股票评级	买入	相对涨幅 15%以上
		增持	相对涨幅 5%—15%
		中性	相对涨幅-5%—5%之间
		减持	相对跌幅 5%—15%
		卖出	相对跌幅 15%以上
	行业评级	强于大市	相对涨幅 10%以上
		中性	相对涨幅-10-10%之间
		弱于大市	相对跌幅 10%以上

分析师声明

本报告署名分析师在此声明：（i）以勤勉的职业态度、专业审慎的研究方法，使用合法合规的信息，独立、客观地出具本报告，结论不受任何第三方的授意或影响。（ii）本人不曾因，不因，也将不会因本报告中的具体推荐意见或观点而直接或间接收到任何形式的补偿。

法律主体说明

本报告由中信建投证券股份有限公司及/或其附属机构（以下合称“中信建投”）制作，由中信建投证券股份有限公司在中华人民共和国（仅为本报告目的，不包括香港、澳门、台湾）提供。中信建投证券股份有限公司具有中国证监会许可的投资咨询业务资格，本报告署名分析师所持中国证券业协会授予的证券投资咨询执业资格证书编号已披露在报告首页。

在遵守适用的法律法规情况下，本报告亦可能由中信建投（国际）证券有限公司在香港提供。本报告作者所持香港证监会牌照的中央编号已披露在报告首页。

一般性声明

本报告由中信建投制作。发送本报告不构成任何合同或承诺的基础，不因接收者收到本报告而视其为中信建投客户。

本报告的信息均来源于中信建投认为可靠的公开资料，但中信建投对这些信息的准确性及完整性不作任何保证。本报告所载观点、评估和预测仅反映本报告出具日该分析师的判断，该等观点、评估和预测可能在不发出通知的情况下有所变更，亦有可能因使用不同假设和标准或者采用不同分析方法而与中信建投其他部门、人员口头或书面表达的意见不同或相反。本报告所引证券或其他金融工具的过往业绩不代表其未来表现。报告中所含任何具有预测性质的内容皆基于相应的假设条件，而任何假设条件都可能随时发生变化并影响实际投资收益。中信建投不承诺、不保证本报告所含具有预测性质的内容必然得以实现。

本报告内容的全部或部分均不构成投资建议。本报告所包含的观点、建议并未考虑报告接收人在财务状况、投资目的、风险偏好等方面的具体情况，报告接收者应当独立评估本报告所含信息，基于自身投资目标、需求、市场机会、风险及其他因素自主做出决策并自行承担投资风险。中信建投建议所有投资者应就任何潜在投资向其税务、会计或法律顾问咨询。不论报告接收者是否根据本报告做出投资决策，中信建投都不对该等投资决策提供任何形式的担保，亦不以任何形式分享投资收益或者分担投资损失。中信建投不对使用本报告所产生的任何直接或间接损失承担责任。

在法律法规及监管规定允许的范围内，中信建投可能持有并交易本报告中所提公司的股份或其他财产权益，也可能在过去 12 个月、目前或者将来为本报中所提公司提供或者争取为其提供投资银行、做市交易、财务顾问或其他金融服务。本报告内容真实、准确、完整地反映了署名分析师的观点，分析师的薪酬无论过去、现在或未来都不会直接或间接与其所撰写报告中的具体观点相联系，分析师亦不会因撰写本报告而获取不当利益。

本报告为中信建投所有。未经中信建投事先书面许可，任何机构和/或个人不得以任何形式转发、翻版、复制、发布或引用本报告全部或部分内容，亦不得从未经中信建投书面授权的任何机构、个人或其运营的媒体平台接收、翻版、复制或引用本报告全部或部分内容。版权所有，违者必究。

中信建投证券研究发展部

北京
朝阳区景辉街 16 号院 1 号楼 18 层
电话：（8610）56135088
联系人：李祉瑶
邮箱：lizhiyao@csc.com.cn

上海
上海浦东新区浦东南路 528 号南塔 2103 室
电话：（8621）6882-1600
联系人：翁起帆
邮箱：wengqifan@csc.com.cn

深圳
福田区福中三路与鹏程一路交汇处广电金融中心 35 楼
电话：（86755）8252-1369
联系人：曹莹
邮箱：caoying@csc.com.cn

中信建投（国际）

香港
中环交易广场 2 期 18 楼
电话：（852）3465-5600
联系人：刘泓麟
邮箱：charleneliu@csci.hk