

钒金属或将步入持续短缺，钽价受益跟涨

——有色金属钒行业深度研究

投资建议： 中性

上次建议： 中性

投资要点：

国内价格冲高回落，海外价格持续高位

2017年7月左右，国内V₂O₅和钒铁的价格出现快速上涨，随后回落，国外的钒铁80和V₂O₅在价格变化上存在滞后。进入2018年，涨幅持续扩大。10月下旬，钒铁50的价格最高达到50万元/吨，之后随着部分钢厂错峰生产，国内钒铁及V₂O₅的价格快速下跌，当前已经跌至20万/吨的水平，而国外价格则在12月份再一次上涨。从涨幅来看，相比2017年初，国内的产品（钒铁50和国内V₂O₅）涨幅已经回落至150%左右，国外涨幅已经超过国内的前期高点。

供需：国内螺纹钢新规或致需求集中释放，未来将步入持续短缺

供给端：未来钒矿的新项目开发建设主要集中在澳大利亚和加拿大地区，产量大约5.3万吨左右，投产期集中在2019和2020年。若按现有新项目完全投放统计，至2027年总产量将达到15.5万吨，未来十年钒产量将增加67.3%，CAGR达到5.3%；若考虑部分产能不能按时投放，根据Roskill的平滑测算，至2027年钒产量有望达到13.1万吨，CAGR达到3.5%。

需求端：国内螺纹钢新规的正式执行或将推动钒的需求，在穿水工艺因金相组织检验而被全面禁止的前提下，螺纹钢只能通过添加微合金元素来达到检验标准。对应的钒需求增量将达到2.5万吨左右。加上海外钢铁产量的持续增加和包括钒流液电池在内的其它应用的增长，预计钒消费量在2019-2021年分别达到12.5万吨、13.9万吨和15.2万吨。

投资建议

受到中国螺纹钢新标准的影响，钒的需求将在2019年出现大幅的上涨，而供给端的扩产相比而言较为缓慢，并不能弥补缺口，预计钒价将因此保持在高位。另一方面钽对钒的替代在技术上可以实现，在实际的生产过程中也具备可行性，预计钽的需求将因此得到提振，钽价同样有望保持在高位。钒和钽的相关标的都可给予关注。

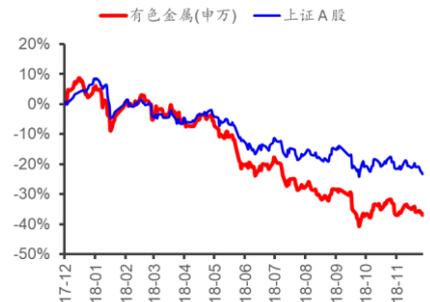
攀钢钒钛 (000629.SZ)：公司是国内钒制品的龙头企业，2017年产量大幅增长至2.28万吨，基本达到满产状态。公司钒制品的毛利率在2018年钒铁持续上涨的情况下，上半年的钒制品毛利率达到36.3%，为2008年以来的新高。在公司的营收结构方面，受益于钒价上涨，2018H1钒制品的营收占比大幅上升至46.8%。在业绩弹性上，钒价每上涨5万元/吨，公司的净利润影响8.25亿元，EPS增加0.1元。

其它标的包括东方钽业 (000962.SZ)、洛阳钼业 (603993.SH, 3993.HK) 和河钢股份 (000709.SZ) 等。

风险提示

1) 中国螺纹钢增速不及预期；2) 新规对应钒需求增速不及预期；3) 全球钢铁产量增速不及预期；4) 钒资源供给过快

一年内行业相对大盘走势



叶洋 分析师

执业证书编号：S0590517110001

电话：0510-85611779

邮箱：yey@glsc.com.cn

相关报告

- 《乘风破浪会有时，在黑暗中寻找光明》
《有色金属》
- 《钢材产量保持高增长，库存持续下降》
《有色金属》
- 《铜产量高速增长，锌产量下降》
《有色金属》

正文目录

1.	钒金属基本情况：“工业味精”，国内外价格近期分化	5
1.1.	钒元素：多以伴生或共生存于自然界.....	5
1.2.	钒产业链概述.....	6
1.3.	国内价格大幅回落，国外涨幅维持高位.....	6
2.	供给情况：产量保持增长	7
2.1.	2014 年以来逐年下降，中国产量占半壁江山.....	7
2.2.	储量及矿山产量情况：高集中度，中国储量丰富.....	7
2.3.	矿山类型：四大主要钒矿类型.....	8
2.4.	成本曲线：欧洲的回收再生成本接近 12 美元/磅.....	10
2.5.	供给预测：有望保持平均 3% 以上的增长.....	10
3.	需求情况：中国螺纹钢新标施行或致需求大增	11
3.1.	总需求维持，不锈钢始终占需求的绝大部分.....	11
3.2.	钢铁：产量稳增叠加中国标准修改，钒用量有望持续增加.....	12
3.3.	储能领域：VRB 有望超越储能行业增速.....	16
4.	供需平衡预测：中国钢铁新标将导致显著短缺	17
5.	元素替代：金属铌可以有效填补钒缺口	18
5.1.	可行性分析：技术上可替代甚至优化性能.....	18
5.2.	铌新增需求测算.....	20
6.	投资建议及行业相关公司	20
6.1.	攀钢钒钛：国内钒制品龙头.....	20
6.2.	洛阳钼业：全球第二大钼铁生产商.....	21
6.3.	东方钽业：钽铌占比增大，涨价提振业绩.....	21
6.4.	河钢股份：年产 15 万吨左右钒渣.....	22
7.	重点股票池	23
8.	风险提示	23

图表目录

图表 1：主要产品——金属钒.....	5
图表 2：主要产品——钒铁.....	5
图表 3：钒钛磁铁矿.....	5
图表 4：钒铅锌矿.....	5
图表 5：钒工业基本流程.....	6
图表 6：主要钒产品价格.....	6
图表 7：主要钒产品价格涨幅.....	6
图表 8：全球钒供给情况（吨）.....	7
图表 9：2017 和 2014 年钒产出（吨）按国家及同比.....	7
图表 10：全球主要钒金属储量分布.....	8
图表 11：中国主要钒金属储量分布（2016 年数据）.....	8
图表 12：全球主要钒金属产量分布.....	8
图表 13：主要钒产出国储产比.....	8
图表 14：Bushveld 三大矿点.....	9
图表 15：Speewah 项目和其它项目资源及品位对比.....	9
图表 16：Bigrlyi 项目进展迟缓.....	9
图表 17：Gibellini 项目 2022 年有望进入试运行.....	9
图表 18：2017 年 V ₂ O ₅ 成本曲线（现金成本，美元/磅）.....	10

图表 19: 影响钒市场供给的主要因素	11
图表 20: 部分已披露的新项目 (占总量约 88%)	11
图表 21: 产出乐观预计 (所有新项目如期投产)	11
图表 22: 产出中性预计 (部分新项目延期)	11
图表 23: 全球钒 (折金属钒) 需求	12
图表 24: 2017 年钒消费结构	12
图表 25: 钒在钢铁中的主要作用	12
图表 26: 钒氮合金对钢铁强度提升明显	12
图表 27: 钒在钢中的典型应用	12
图表 28: 钒系钢铁的主要应用领域	12
图表 29: 中国 HRB 产量 (万吨)	13
图表 30: 近年来 HRB 进出口均保持在低位	13
图表 31: HRB 库存波动大, 先升后降 (万吨)	13
图表 32: 下游需求及 HRB 产量累计同比	13
图表 33: GBT1499.2-2018 的主要修改内容	14
图表 34: HRB335 逐步退出市场	14
图表 35: 沙钢报价: HRB500-HRB400 价差 (元/吨)	14
图表 36: 不同 HRB 产量占比	14
图表 37: 螺纹钢中穿水工艺产量过半	15
图表 38: 同一产品穿水工艺与不穿水工艺化学成分对比 (单个产品举例)	15
图表 39: 多种规格钢铁仅钒钢 (V Steel) 符合热轧钢筋金相组织要求	15
图表 40: 推荐化学成分控制 (重点罗列钒、锰含量)	15
图表 41: 不同规格螺纹钢对应钒需求 (左: 万吨) 及钒成分占比 (右: %)	15
图表 42: 全球钢铁板块钒需求预测 (千吨)	15
图表 43: VRB 电池的工作原理	16
图表 44: VRB 电池的主要特点	16
图表 45: 安全性上 VRB 电池占优	16
图表 46: VRB 电池中钒成本占 30%	16
图表 47: V ₂ O ₅ 和三元锂价格变化	17
图表 48: 储能系统生命周期成本对比 (美元/MWh)	17
图表 49: 全球储能装机量 (GWh)	17
图表 50: VRB 电池对应钒需求及占比	17
图表 51: 钒需求预测按应用 (吨)	18
图表 52: 钒供需平衡预测 (吨)	18
图表 53: 钒、钼微合金低碳硅锰钢批量生产数据对比	18
图表 54: 钼微合金 HRB400E 小批量实验结果	19
图表 55: 样品 1-3 截面外沿微观结构	19
图表 56: 样品 1-3 截面中心微观结构	19
图表 57: 钒、钼微合金 HRB500E 和 HRB600 实验结果	19
图表 58: 假设 50% 钒需求用钼替代后对应钼新增需求量 (千吨)	20
图表 59: 钼铁和钒铁价格走势 (元/吨)	20
图表 60: 公司钒制品产量和毛利率变化	21
图表 61: 2018H1 (外) 和 2017H1 (内) 营收结构	21
图表 62: 2018H1 营收 (外) 和净利 (内) 占比	21
图表 63: 洛阳铜业钼金属产量 (吨)	21
图表 64: 全球钼金属矿产分布	22
图表 65: 公司营收 (亿元) 结构及毛利率 (%)	22

图表 66: 钽及钽制品出口价格 (上年同月=100)	22
图表 67: 东方钽业资产减值损失 (亿元)	22
图表 68: 2017 年河钢股份营收结构	23
图表 69: 公司钒制品营收、钒渣产量和毛利率变化	23
图表 70: 重点股票池 (2018 年 12 月 24 日)	23

1. 钒金属基本情况：“工业味精”，国内外价格近期分化

1.1. 钒元素：多以伴生或共生存于自然界

➤ 过渡金属，以金属钒或钒化合物形式存在

钒，银白色金属，元素符号是V，在元素周期表中属VB族，属于过渡金属。钒的熔点很高（1890℃），沸点为3380℃，密度为6.110 g/cm³。与铌、钽、钨、钼并称为难熔金属。有延展性，质坚硬，无磁性。不易腐蚀，在碱、硫酸和盐酸中也相当稳定。钒常以钒铁、钒化合物和金属钒的形式广泛应用于冶金、宇航、化工和电池等行业，被称为“现代工业味精”。

图表 1：主要产品——金属钒



来源：昊天新材料，国联证券研究所

图表 2：主要产品——钒铁

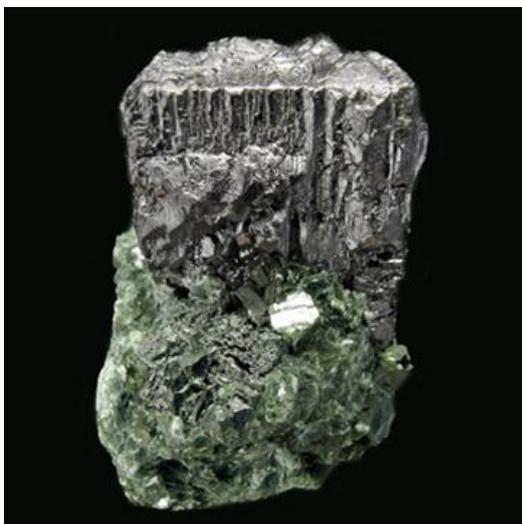


来源：昊天新材料，国联证券研究所

➤ 以共生或伴生形式存在于自然界

自然界中，钒很少形成独立的矿物，主要赋存于钒钛磁铁矿、磷酸盐岩、含铀砂岩和粉砂岩中，此外还有大量的钒赋存于铝土矿和含碳物质中（如石油、煤）。

图表 3：钒钛磁铁矿



来源：99114，国联证券研究所

图表 4：钒铅锌矿

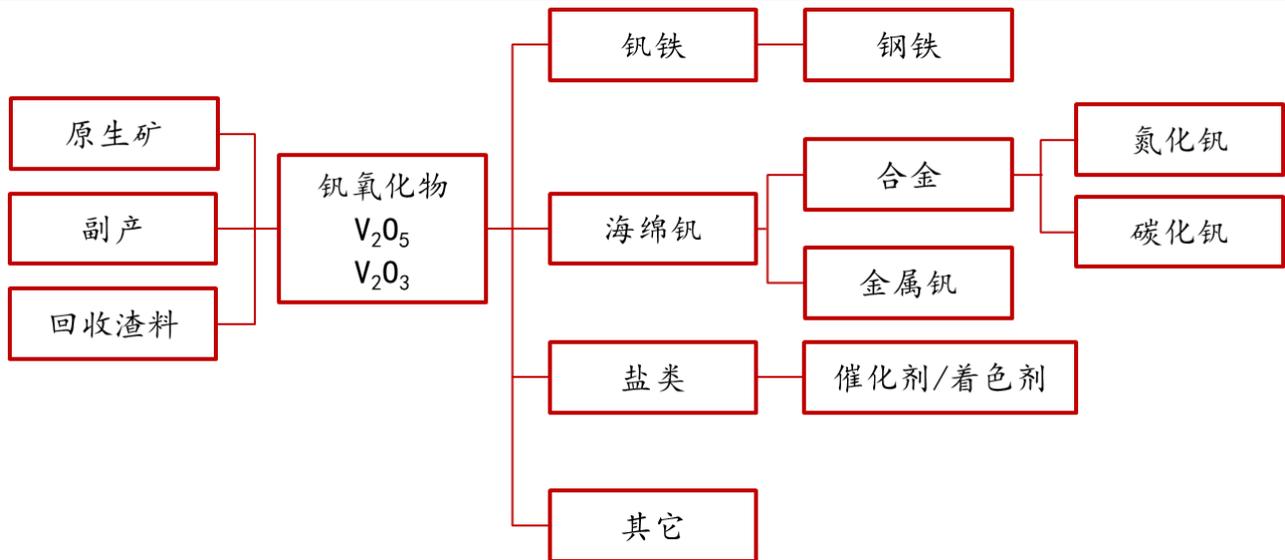


来源：搜狗百科，国联证券研究所

1.2. 钒产业链概述

在整个钒工业中，产品主要分为初级产品、二级产品和三级产品。初级产品包括含钒矿物，精矿、钒渣、报废的石油精炼的废催化剂，报废的触媒和其他残渣。二级产品即钒氧化物，主要包括五氧化二钒和三氧化二钒。三级产品包括钒铁、钒合金、金属钒、用于催化剂和着色剂的盐类和其它产品。

图表 5：钒工业基本流程



来源：金属百科，Naver，国联证券研究所整理

1.3. 国内价格大幅回落，国外涨幅维持高位

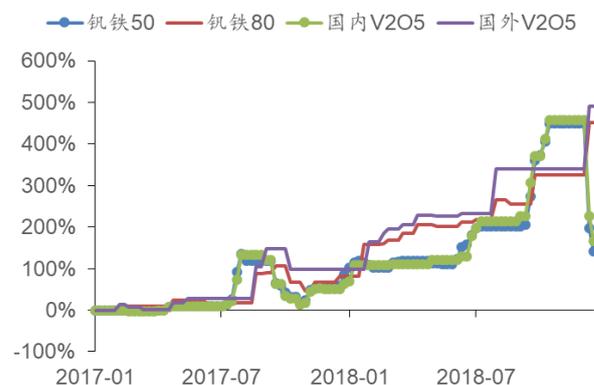
2017年7月左右，国内V₂O₅和钒铁的价格出现快速上涨，随后回落，国外的钒铁80和V₂O₅在价格变化上存在滞后。进入2018年，涨幅持续扩大。10月下旬，钒铁50的价格最高达到50万元/吨，价格持续了一个月左右，近期回落至46万元/吨。V₂O₅的价格在48万元/吨盘整后进一步上涨至49万元/吨。之后随着部分钢厂错峰生产，国内钒铁及V₂O₅的价格快速下跌，当前已经跌至20万/吨的水平，而国外价格则在12月份再一次上涨。从涨幅来看，相比2017年初，国内的产品（钒铁50和国内V₂O₅）涨幅已经回落至150%左右，国外涨幅已经超过国内的前期高点。

图表 6：主要钒产品价格



来源：Wind，国联证券研究所

图表 7：主要钒产品价格涨幅



来源：Wind，国联证券研究所

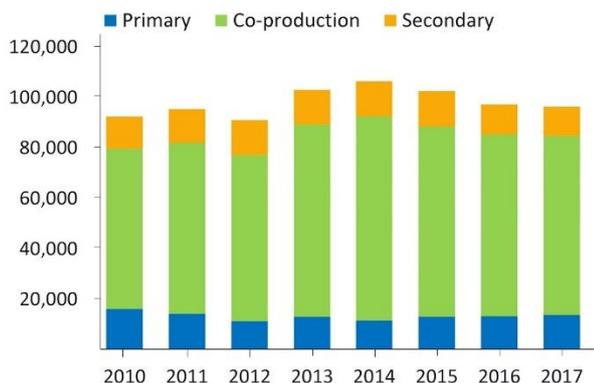
2. 供给情况：产量保持增长

2.1. 2014 年以来逐年下降，中国产量占半壁江山

根据历史的产出统计，全球钒产量从 2010 年以来维持在 8 万吨/年的水平以上，并未呈现持续的增长，而是呈波动状态，2012 年到 2014 年，钒产量持续上升，从底部的 8.5 万吨左右提升到 10.3 万吨。随后产量出现持续的下滑，2017 年全球钒产量 9.2 万吨。按来源区分，矿山产出占钒总产量的 90% 左右，且这一比例比较稳定，回收制钒占比在 10% 左右，2017 年这一比例为 12%。这其中还有两个数据需要重视：1. 中国作为全球钒产量最大的国家，其产出中高达 93% 是通过副产矿获得；2. 中国的副矿产能占全球总副矿产能的 68%；

对比 2017 年和 2014 年的产量数据，可以发现按统计的国际和地区，俄罗斯、巴西、大洋洲和欧洲其它区域产量都呈增加，尤其是巴西，从 2014 年的 578 吨增加到 2017 年的 5239 吨，主要是由于巴西境内 Largo Resources 经营的 Maracas Vanadium 项目投产所致。此外，包括中国、南非、美国和亚洲其它地区在内，产量均出现下滑。中国境内的产量下滑主要原因是石煤矿的关停和环保限产；在南非，HVSV 公司因经济问题关停，导致同一矿源的 Vanchem 公司同样关停；北美地区，因委内瑞拉原油产出下降，导致从该地石油灰分中提取的钒产量出现下降。

图表 8：全球钒供给情况（吨）



来源：Bushveld Minerals analysis, Roskill, 国联证券研究所

图表 9：2017 和 2014 年钒产出（吨）按国家及同比



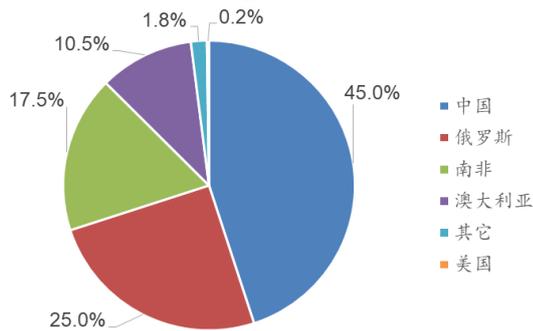
来源：Bushveld Minerals analysis, Roskill, 国联证券研究所

2.2. 储量及矿山产量情况：高集中度，中国储量丰富

根据美国地质局的统计显示，全球的钒资源量超过 6300 万吨，且因为钒一般作为副产或共生资源存在，现有探明的资源量可能不足以表明钒的真正供给量。全球的钒储量大约为 2000 万吨，其中中国大约 900 万吨，占全球储量的 45%；俄罗斯大约 500 万吨，占全球储量的 25%；南非大约 350 万吨，澳大利亚 210 万吨，四国的储量占全球 98%。USGS 并未将巴西的储量统计在内，而根据巴西境内 Largo Resources 经营的 Maracas Vanadium 项目相关资料显示，其钒资源量达到 48.9 万吨，整个巴西境内的钒资源量应大于该数值。

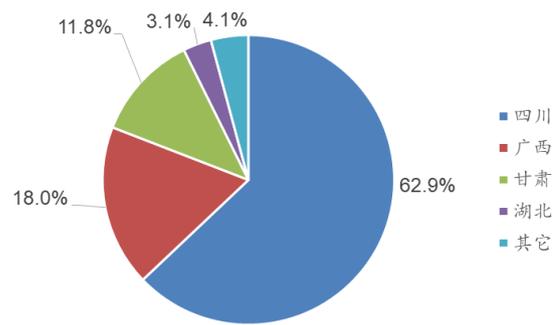
中国国内来看，钒储量分布在多达 15 个省区，但主要集中在四川、广西和甘肃三个省区，储量分别为 598.6 万吨、171.5 万吨、112.3 万吨，占比分别达到 62.9%、18.0% 和 11.8%，合计达到 92.8%。

图表 10: 全球主要钒金属储量分布



来源: USGS, 国联证券研究所

图表 11: 中国主要钒金属储量分布 (2016 年数据)

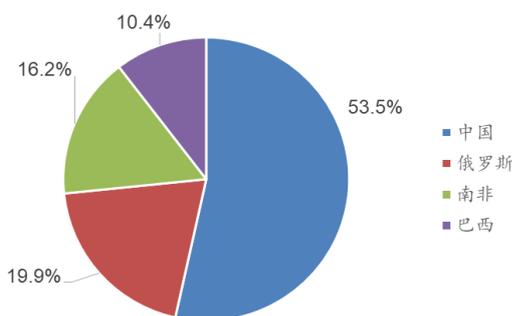


来源: Statista, 国联证券研究所

产量方面, 钒制品的矿产产出主要来自于四个国家, 分别是中国、俄罗斯、南非和巴西。中国年产 4.3 万吨, 占全球产量的 52.9%, 俄罗斯、南非和巴西产量分别为 1.6 万吨、1.3 万吨和 9300 吨左右。

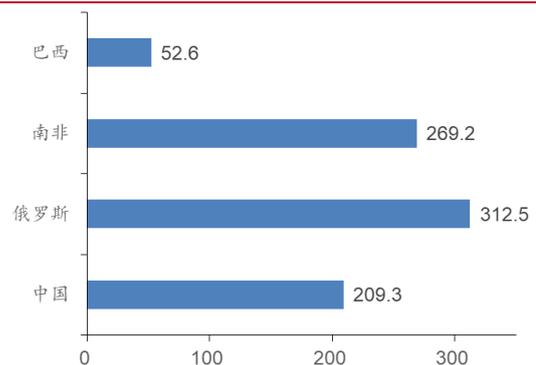
从主要产出国的储产比来看, 资源保障度较高, 巴西作为储产比最低的国家, 也达到 52.6。中国、南非和俄罗斯的储产比分别达到 209.3、269.2 和 312.5。

图表 12: 全球主要钒金属产量分布¹



来源: USGS, 国联证券研究所

图表 13: 主要钒产出国储产比²



来源: USGS, Largo, 国联证券研究所

2.3. 矿山类型: 四大主要钒矿类型

钒作为微量元素, 广泛地分布在自然界中, 其在地壳中的平均丰度仅为百万分之 60。因此, 正如前文所述, 其绝大部分的矿产产出是以与其他材料伴生或共生的形式。总的来说, 钒矿主要以以下四种形式出现在自然界中, 分别是钒钛磁铁矿床 (VTM)、砂岩钒矿床、页岩钒矿床和钒酸盐矿床。

➤ 钒钛磁铁矿床 (VTM)

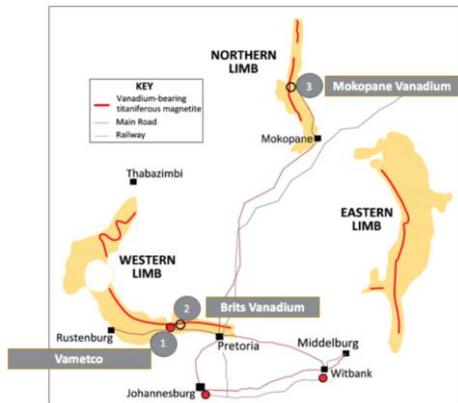
钒钛磁铁矿床是主要的钒金属来源, 巴西新投产的 Maracas Vanadium 项目即属于 VTM。其它大型 VTM 矿床位于南非的 Bushveld 杂岩体、中国攀枝花层状侵入体、俄基喀什堪纳尔地块、西澳温迪穆拉综合体以及加拿大魁北克省的贝尔河及拉克多尔综合体。这些钒矿床主要赋存于铁镁质和超铁镁质火成岩中, 大部分 VTM 的 V_2O_5 含量在 0.2% 和 1% 之间, 部分地区, 例如南非 Bushveld 地区的 V_2O_5 含量超过 1.5%。

¹ 巴西矿产量沿用 USGS 统计数据, USGS 显示巴西 2017 年钒产量预估为 8400 吨, 前文 Roskill 统计数据为 5239 吨。

² 按 Largo Resources 2017 年度统计, Maracas 钒项目的资源量为 23.67 万吨, 推断资源量 1.98 万吨, 周边矿区推断资源量 23.21 万吨。

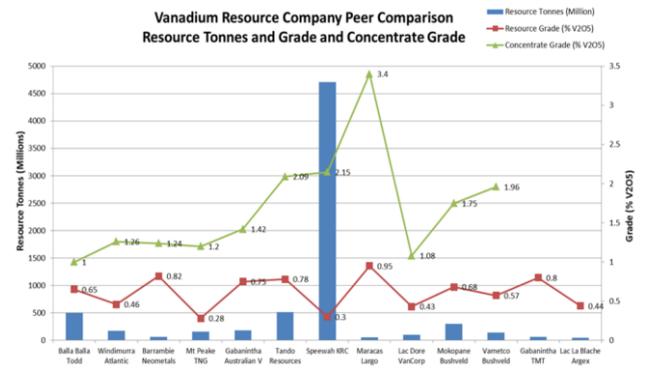
美国地质调查局将西澳的 Speewah 矿床列为大型 VTM 的范例，其所有者 KRC (King River Copper) 表示这是全球最大的未来发钒钛磁铁矿之一，3.2 亿吨测定矿石的 V_2O_5 平均品位达到 0.32%，钛品位达到 2%。

图表 14: Bushveld 三大矿点



来源: Bushveld, 国联证券研究所

图表 15: Speewah 项目和其它项目资源及品位对比



来源: KRC, 国联证券研究所

➤ 砂岩钒矿床 (Sandstone-hosted Vanadium deposits, SSV)

正如前文所述，钒被作为其他材料的伴生和共生元素而生产出来，其中一种材料就是铀。根据 USGS 披露，砂岩铀矿床在全世界普遍存在，而其中有很多都有较为丰富的钒资源。砂岩钒矿床的 V_2O_5 品位通常在 1% 或以上，部分矿床有超过 2.5% V_2O_5 品位的矿石。SSV 中的钒品位可能是所有矿体中最高的，但绝大多数体量都较小 (小于 1 百万吨矿石，对应 V_2O_5 在 1.5 万吨左右)。

美国境内主要以 SSV 为主，在科罗拉多、犹他东部、亚利桑那北部和新墨西哥州都有发现。全球主要的 SSV 矿体包括澳大利亚的 Bigrlyi、阿根廷 Tonco-Amblyo 区内的矿体以及哈萨克斯坦 Tonco-Amblyo 区内的矿体。

➤ 页岩钒矿床 (Shale-hosted Vanadium deposits)

富含钒的金属黑页岩大多形成于数亿年前到数千万年前， V_2O_5 的浓度通常超过 0.18%，而高的可以达到 1.7%。USGS 列出的特征较为完备的页岩钒矿床包括美国内华达的 Woodruff 地层、中国湖北的陡山沱地层和澳洲昆士兰的 Toolebuc 部分地层。然而，这些矿床均未被开采。当前，处于 Woodruff 地层被 PCY 控制的 Gibellini 项目处于开发阶段，若能顺利达产，则有望成为第一个进入运营的页岩钒矿。

图表 16: Bigrlyi 项目进展迟缓



来源: Energymetals, 国联证券研究所

图表 17: Gibellini 项目 2022 年有望进入试运行



来源: Prophecydev, 国联证券研究所

➤ 钒酸盐矿床 (Vanadate deposits) 及其它类型矿床

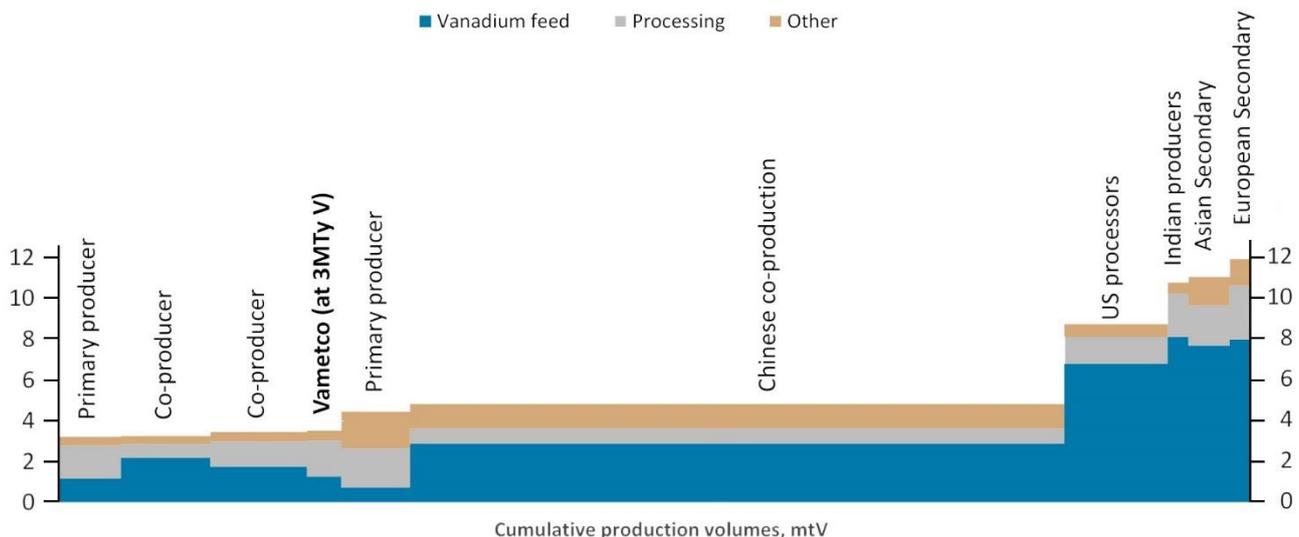
纳米比亚北部的铜铅锌的钒酸盐矿床曾被仍为是最大的钒矿床之一，但 1978 年 Berg Aukas 停产后，该矿床再无产出。其它包括安哥拉、南非、赞比亚、津巴布韦以及墨西哥、阿根廷和美国等地都有钒酸盐矿床，但均不具备开采价值。

其它类型矿床包括岩浆热液钒资源（有些岩浆热液钒矿床含有一定浓度的钒、瑞典、智利等地的铁矿石也发现有高浓度的钒存在）、化石燃料（富藏于许多页岩油中）等。

2.4. 成本曲线：欧洲的回收再生成本接近 12 美元/磅

根据 Roskill 和 Bushveld 披露的 2017 年 V₂O₅ 行业成本曲线来看，最低的是以石煤为原料的部分原生矿，成本在 3.5 美元/磅左右。以 Largo resources 为代表的部分副产矿成本与第一梯队接近。产量最大的来自中国的副产矿成本低于 5 美元/磅³。再生钒资源的成本最高，亚洲地区的成本在 11 美元/磅，而欧洲地区的成本在 12 美元/磅。整体来看，整个行业 85% 产量的现金成本低于 5 美元/磅。

图表 18：2017 年 V₂O₅ 成本曲线（现金成本，美元/磅）



来源：Bushveld Minerals Analysis, Roskill, 国联证券研究所

2.5. 供给预测：有望保持平均 3% 以上的增长

钒市场供给的影响因素主要有三个，首先是钢铁市场的驱动，因为新项目多属于钒钛磁铁矿，其铁含量达到 30.55%，TiO₂ 的含量达到 10.4%，因此钢铁价格和钛产品的价格会直接关系到项目的盈利能力，从而影响项目进程；第二个因素是资本市场对于钒产品和行业的理解和态度，钒矿项目的开发所需的资本金压力较大，以 Mokopane 项目来说，其年产 5500 吨的规模所需的投资达到 3 亿美元，另外，由于钒比较小众，资本市场对钒的认知和热情都相对较低；第三点是钒自身，因其历史价格波动较大导致模型测算可能存在较大偏差不利于对未来价格作出判断和对项目的投资回报作出预测，以及钒矿开采和生产过程中所需的技术储备和研发较为有限。

未来钒矿的新项目开发建设主要集中在澳大利亚和加拿大地区，产量大约 5.3 万

³ 这里讨论的是现金成本，生产成本相比图中所示有显著增加，例 1，Bushveld2017 年年报披露 Vametco 生产成本折合为 7.53 美金/磅；例 2 攀钢钒钛披露 2017 年公司 V₂O₅ 生产成本大约为 13.34 万元/吨，折合大约 9.6 美元/磅)

吨左右，投产期集中在 2019 和 2020 年。若按现有新项目完全投放统计，至 2027 年总产量将达到 15.5 万吨，未来十年钒产量将增加 67.3%，CAGR 达到 5.3%；若考虑部分产能不能按时投放，根据 Roskill 的平滑测算，至 2027 年钒产量有望达到 13.1 万吨，CAGR 达到 3.5%。

图表 19：影响钒市场供给的主要因素



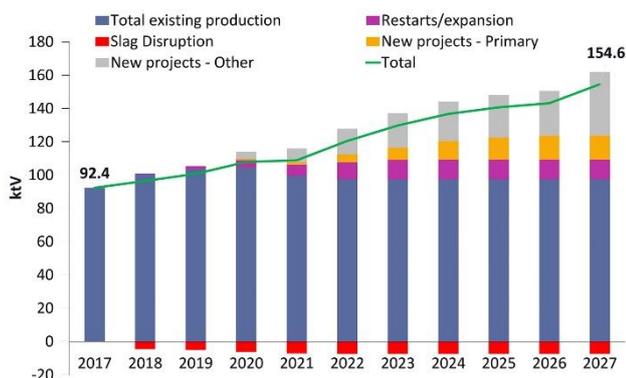
来源：Roskill，国联证券研究所

图表 20：部分已披露的新项目（占总量约 88%）

地区	类型	开发阶段	产能	预期投产
Mokopane	原生	预可研完成	5800	2022
Canada	副产	可研完成	4000	2019
Asustralia	副产	可研完成	5600	2020
South Africa	副产	可研完成	191	2018
Australia	副产	可研完成	11200	2020
Australia	原生	寻矿	5300	2020
Australia	副产	前期勘探	4800	2020
Canada	副产	PEA ⁴ 完成	9331	2023

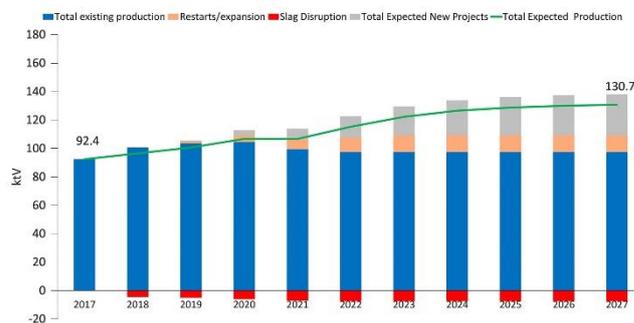
来源：Roskill，国联证券研究所

图表 21：产出乐观预计（所有新项目如期投产）



来源：Roskill，国联证券研究所

图表 22：产出中性预计（部分新项目延期）



来源：Roskill，国联证券研究所

3. 需求情况：中国螺纹钢新标施行或致需求大增

3.1. 总需求维持，不锈钢始终占需求的绝大部分

根据 Roskill 的统计，全球钒消费量从 2007 年到 2017 年，复合增长率为 0.9%，增速较低，主要原因是全球在经历经济危机时，钒的用量也有显著的下滑，从 2009 年开始恢复增长，2015 和 2016 年钒需求再度下滑，2017 年重回增长轨道。

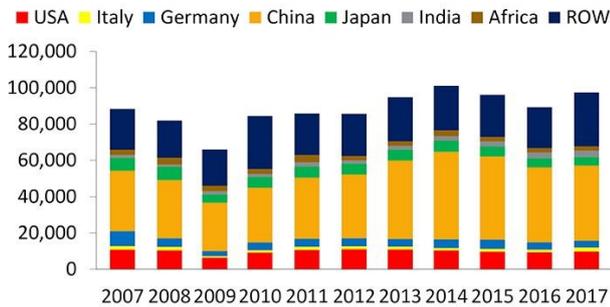
在消费国家方面，根据 017 年的统计，中国的消费量占全球的 42%，是消费量最大的国家。其它主要消费国有美国、意大利、德国、日本、和印度。

钒的消费结构比较稳定，钢铁合金的消费占全球消费量比例适中稳定在 90% 以上，占比从 2007 年的 93% 小幅下降到 91%，储能是钒的新增应用领域，2017 年预计占全部消费量的 2% 左右，钛合金和催化剂领域的应用占比较为稳定，分别保持在

⁴ PEA: Preliminary Economic Assessment, 即具生产扩张潜力的初步经济评估

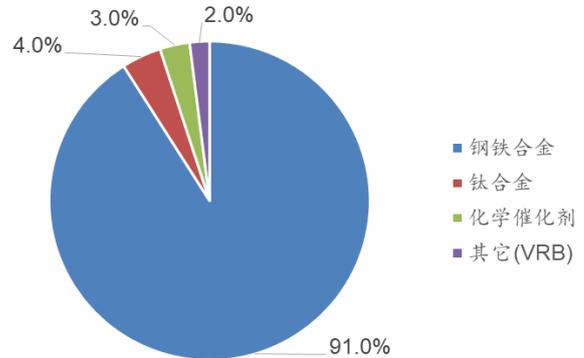
4%和3%。展望未来钒的消费前景，钢铁行业和储能行业有望带来重要的需求增量。

图表 23: 全球钒 (折金属钒) 需求



来源: Bushveld Minerals analysis, Roskill, 国联证券研究所

图表 24: 2017 年钒消费结构



来源: Wind, 国联证券研究所

3.2. 钢铁: 产量稳增叠加中国标准修改, 钒用量有望持续增加

➤ 合金化显著改善钢铁性能, 主要用于工程领域

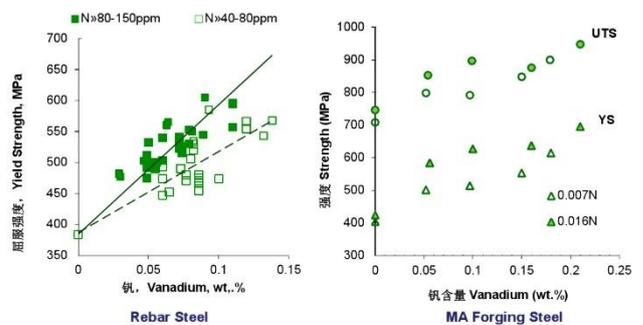
简单来说, 钒是钢中有效的微合金化和合金化元素, 钒在钢中主要以析出强化发挥作用, 钒氮合金则是一种新型的钒合金化添加剂, 可以促进更多的钒从钢中析出, 以获得更大的性能改善和降低成本效果。含钒的钢铁包括热轧带肋钢筋 (螺纹钢)、结构钢、弹簧钢、轴承钢等, 主要应用领域涵盖输油输气管道、建筑、桥梁和钢轨等。

图表 25: 钒在钢铁中的主要作用



来源: 金属百科, 国联证券研究所

图表 26: 钒氮合金对钢铁强度提升明显



来源: Vanitech, 国联证券研究所

图表 27: 钒在钢中的典型应用

序号	钢类	常用钢种	钒含量范围	序号	钢类	常用钢种	钒含量范围
1	热轧带肋钢筋	20MnSiV (不规定钢号)	0.02-0.10%	7	热作模具钢	H13 (4Cr5MoSiV1)	0.80-1.20%
2	低合金高强度结构钢	Q345/Q390/Q420/Q460/Q500/Q550/Q620/Q690	≤0.20%	8	冷作模具钢	D2 (Cr12MoV)	0.50-1.10%
3	合金结构钢	35CrMoV	0.10-0.20%	9	高速钢	M2 (W6Mo5Cr4V2)	1.75-2.20%
4	非调质机械结构钢	F49MnVS	0.08-0.15%	10	铁素体耐热钢	15Cr11MoV	0.25-0.40%
5	弹簧钢	50CrV4	0.10-0.25%	11	马氏体不锈钢	90Cr18MoV	0.07-0.12%
6	轴承钢	M50 (8Cr4Mo4V)	0.90-1.10%	12	超高强度钢	300M (42Si2CrNi2MoV)	0.05% min.

来源: 中国钢研总院, 国联证券研究所

图表 28: 钒系钢铁的主要应用领域



来源: 金属百科, 国联证券研究所

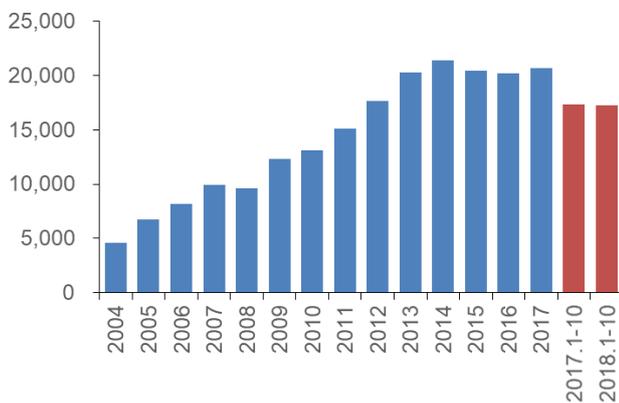
► 热轧带肋钢筋（HRB：螺纹钢）产量有望保持平稳，

中国热轧带肋钢筋的产量在 2013 年突破 2 亿吨后，连续五年保持在这一水平，未能再度突破，2018 年前 10 月，螺纹钢累计产量达到 1.73 亿吨，与 2017 年同期持平。在进出口方面，2007 年螺纹钢的出口数量超过 500 万吨，但这与当年接近亿吨的产量相比仍有极大的差距，2009 年以后年出口量维持在 30 万吨以下，而进口量则常年维持在 10 万吨以下。所以国内的产量和库存变坏基本代表国内的需求变化。

螺纹钢的库存则经历了先升后降的过程，从 2006 年低位时不到 200 万吨到 2013 年初接近 1100 万吨，而 2017 年底则再次降至 400 万吨以下的水平。可以看到虽然产量变化不大，但库存的去化填补了需求端的增长。

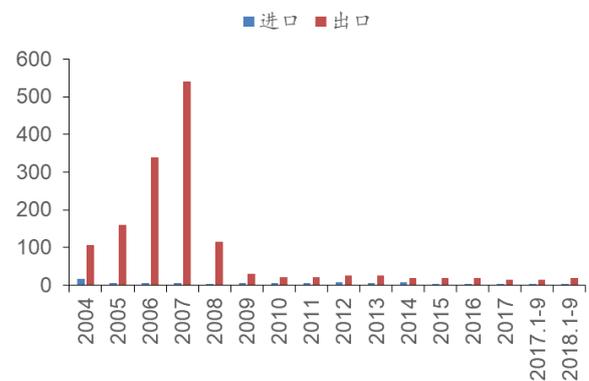
展望 2019 年，螺纹钢的产量有望保持平稳，一方面，房地产的施工面积同比保持增长，且增速有所回暖。另一方面，2018 年经历了基建的大幅下滑，拖累了螺纹钢的需求，而在 2019 年经济稳增长的背景下，基建的增速有望带来改观。

图表 29：中国 HRB 产量（万吨）



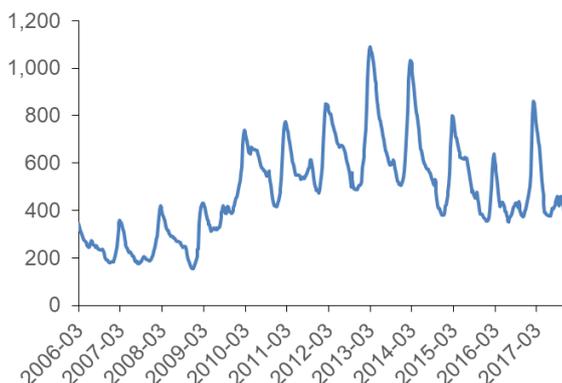
来源：Wind，国联证券研究所

图表 30：近年来 HRB 进出口均保持在低位



来源：Wind，国联证券研究所

图表 31：HRB 库存波动大，先升后降（万吨）



来源：Wind，国联证券研究所

图表 32：下游需求及 HRB 产量累计同比



来源：Wind，国联证券研究所

► 新标 11 月 1 日期实施，钒用量有望大幅上升

热轧带肋钢筋的新标已经于 2018 年 11 月 1 日正式实施，其中对行业供需和上游格局有较大影响的主要有两个项目：一是取消了 335MPa 级钢筋、增加了 600MPa 级钢筋；二是增加了金相组织检验的规定，对宏观金相、截面维氏硬度、微观组织及

检验方法都做了明确的阐述。

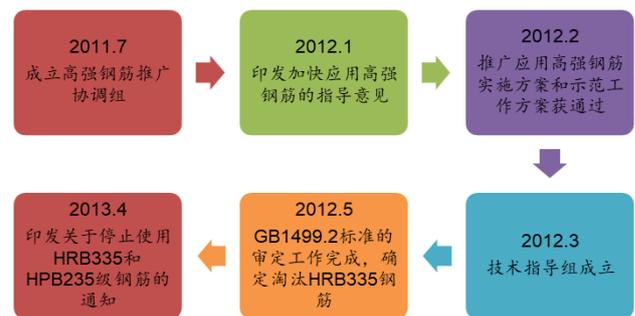
HRB335 已经淘汰，HRB600 逐步推广。HEB335 的退出从 2011 年开始规划到如今已经正式退出历史舞台。其市场占比也从 2011 年之前超过 60%到如今已经几乎没有产出和销售，当前市场主流产品已经切换至 HRB400E。因此取消 335MPa 级钢筋的规定对于螺纹钢的需求影响甚小。至于 600MPa 的更高规格钢筋，在价差显著存在的前提下，预计其推广进度将较为缓慢。未来两年内 HRB400 将继续扩大市占率，而 HRB500 的市占率有望缓慢提升。

图表 33: GBT1499.2-2018 的主要修改内容

主要修改内容
增加了冶炼方法;
取消了335MPa级钢筋;
增加了600MPa级钢筋;
增加了带E的钢筋牌号;
对长度允许偏差、弯曲度适当加严;
对重量允许偏差进行了适当加严,明确重呈偏差不允许复验;
将牌号带E的钢筋反向弯曲试验要求作为常规检验项目;
增加了钢筋疲劳试验方法的规定;
增加了金相组织检验的规定;
增加了宏观金相、截面维氏硬度、微观组织及检验方法;
增加横肋末端间隙的测量方法;

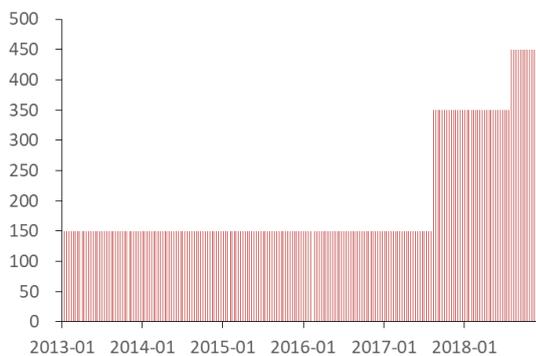
来源: 百家号: 试验检测, 国联证券研究所

图表 34: HRB335 逐步退出市场



来源: GXSTEEL, 国联证券研究所

图表 35: 沙钢报价: HRB500-HRB400 价差 (元/吨)



来源: Wind, 国联证券研究所

图表 36: 不同 HRB 产量占比



来源: Bushveld, 国联证券研究所

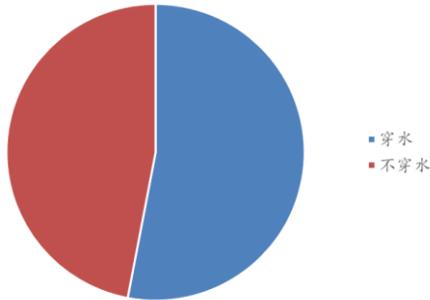
关于金相组织的规定直接使得使用穿水工艺来达到目标强度的方式变的不可行。穿水工艺生产的螺纹钢主要有两方面的弊端: (1) 穿水流程导致钢材表面氧化皮成分从 Fe_3O_4 变化至抗锈蚀性能较差的 Fe_2O_3 , 螺纹钢防锈蚀性相对不足; (2) 穿水后的钢筋塑性明显降低, 进一步掣肘其应用范围。

根据调研显示, 在 2017 年的 2 亿吨螺纹钢中, 有超过 50% 是使用穿水工艺生产, 而其中绝大多数都是用强穿水工艺。可以看到使用强穿水工艺可以显著减少锰的添加量, 并且完全不用添加钒金属, 对于钢企节约成本确实影响显著。

新标准执行后, 强穿水工艺势必被淘汰, 只能通过增加合金量来提高钢筋性能, 在使用不同成分配比的钢中, 钒钢是最为稳妥的能够符合金相组织检验要求的品种。2019 年及以后螺纹钢品种按 HRB400、500 和 600 三种规格考虑, 500 和 600 的市占率缓慢提升, 其含钒量按最低标准缓慢增加, 则未来三年中国螺纹钢对应的钒需求

分别达到 5.5 万吨、6.6 万吨和 7.8 万吨，而相比于 2018 年 2.9 万吨左右的消费量，增幅十分显著。全球来看，不考虑其它地区和产品的钒含量提升，仅考虑钢铁产量增速（2018 年按 4.5%，后续按年均 2% 产量增速），全球钢铁板块的钒需求仍将保持 13.5% 的复合增长率。

图表 37：螺纹钢中穿水工艺产量过半



来源：Wind，国联证券研究所

图表 38：同一产品穿水工艺与不穿水工艺化学成分对比（单个产品举例）

成分	强穿水	弱穿水	不穿水
锰 (%)	1.05	1.15	1.35
硅 (%)	0.35	0.35	0.35
钒 (%)	0	0-0.02	0.03-0.04

来源：西南钢铁指数，国联证券研究所

图表 39：多种规格钢铁仅钒钢 (V Steel) 符合热轧钢筋金相组织要求

HRB400/400E	C	Si	Mn	V
V Steel	≤0.25	0.25~0.6	1.2~1.5	0.023~0.072
Low V Steel	≤0.25	0.25~0.6	1.2~1.5	0.01~0.02
20MnSi	≤0.25	0.2~0.55	1.2~1.4	≤0.01
C/C-Mn	≤0.25	0.1~0.55	0.4~1.0	≤0.01

HRB500	C	Si	Mn	V
V Steel	≤0.25	0.25~0.6	1.0~1.5	0.06~0.11
Low V Steel	≤0.25	0.2~0.3	1.0~1.5	0.015~0.02
20MnSi	≤0.25	0.2~0.3	1.0~1.5	≤0.01

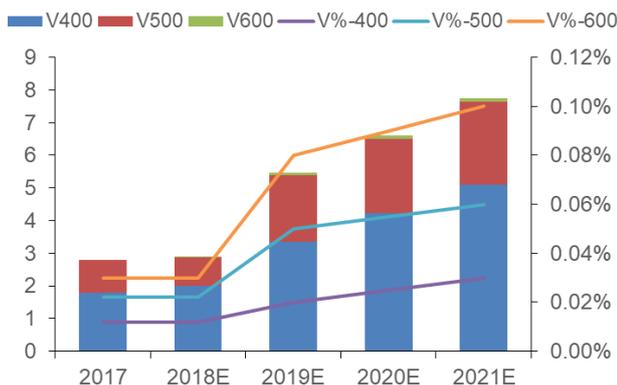
来源：钢铁研究总院，国联证券研究所

图表 40：推荐化学成分控制（重点罗列钒、锰含量）

Grade	Alloy	Mn	V	N	Gauge,mm
400MPa	V-N	1.25~1.45	0.02~0.03	0.008~0.012	φ6~φ16
			0.03~0.04		φ16~φ40
	V-Fe	1.25~1.45	0.05~0.07	0.003~0.006	φ10~φ16
			0.07~0.09		φ16~φ40
500MPa	V-N	1.4~1.55	0.05~0.07	0.01~0.015	φ16~φ32
			0.07~0.09		φ32~φ40
	V-Fe	1.4~1.55	0.07~0.12	0.003~0.006	φ16~φ32

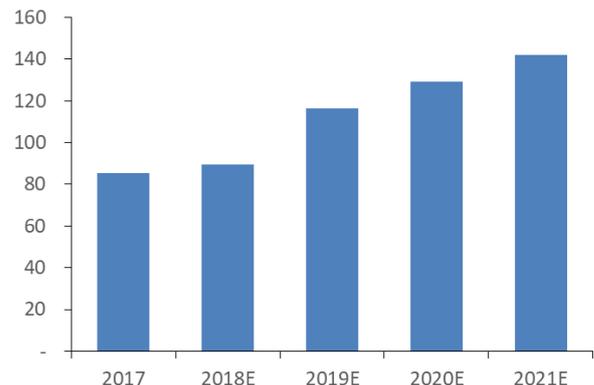
来源：中国钢研，国联证券研究所

图表 41：不同规格螺纹钢对应钒需求（左：万吨）及钒成分占比（右：%）



来源：国联证券研究所整理

图表 42：全球钢铁板块钒需求预测（千吨）



来源：Bushveld，国联证券研究所整理

3.3. 储能领域：VRB 有望超越储能行业增速

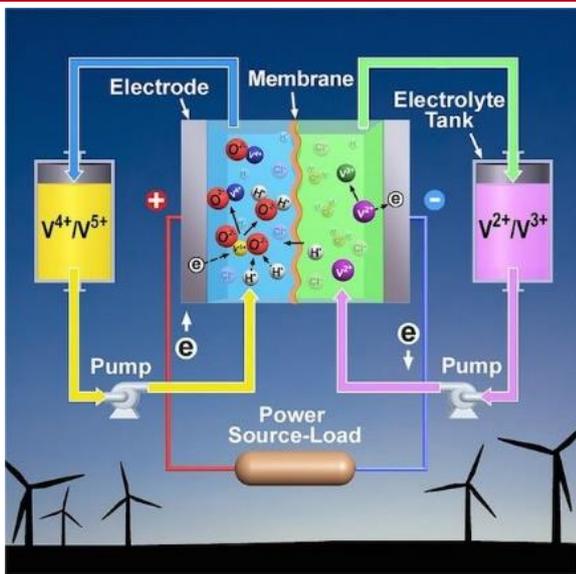
➢ 安全性高，规模化成本有比较优势

全钒液流电池（Vanadium Redox Battery），其主要工作原理，是利用不同价态的钒离子的氧化还原反应来实现电能和化学能的转换。正极由 V^{5+}/V^{4+} 电对组成、负极由 V^{3+}/V^{2+} 电对组成，分别储存于电解液储罐，由外界泵将两组电解液分别打入电池内部。电解质作为只传导离子的非电子导体，其内部的电荷平衡是通过 H^+ 离子在离子交换膜两侧的迁移来完成。

VRB 电池有诸多优点，包括功率大、容量大、效率高、寿命长、响应速度快、安全性高、污染小等。和其他几种电池相比，VRB 电池在安全性上全面占优。

在成本方面，尽管五氧化二钒的价格在 2018 年经历了快速上涨，而锂价微跌，但在储能系统的成本上，VRB 电池并未见显著劣势，尤其在规模化以后，VRB 电池的单位成本是逐渐下降，而锂电储能系统并不能做到这一点。

图表 43：VRB 电池的工作原理



来源：CleanTechnica，国联证券研究所整理

图表 44：VRB 电池的主要特点

- 电池的功率和容量可以分开设计、增加容量方便
- 自放电率低，长时间储存，储能系统可达兆瓦级
- 过放电能力强
- 钒电池的电解液循环流动，消除了热失控和电化学极化问题，可实现大电流充放电
- 温度对钒电池的影响相对较小
- 循环寿命长
- 环境污染小
- 成本低、维护简单

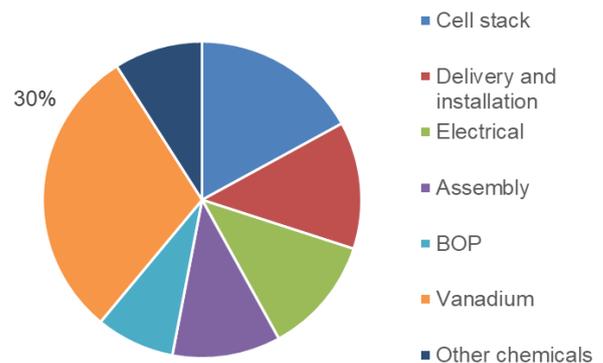
来源：国联证券研究所整理

图表 45：安全性上 VRB 电池占优

危害	锂离子电池	溢流电池	钠硫电池	VRB 电池
势差	×	×	×	
Voltage	×	×	×	
电弧光/爆炸	×	×	×	
Arc-Flash/Blast	×	×	×	
毒性	×	×	×	×
Toxicity	×	×	×	×
易燃性	×	×	×	
Fire	×	×	×	
爆燃	×	×	×	
Deflagration	×	×	×	
滞能	×	×	×	
Stranded Energy	×	×	×	

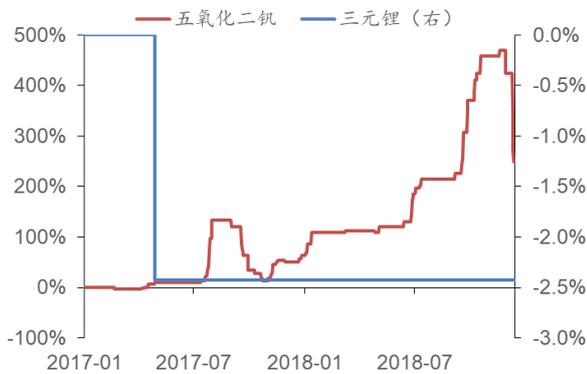
来源：Bushveld，国联证券研究所整理

图表 46：VRB 电池中钒成本占 30%



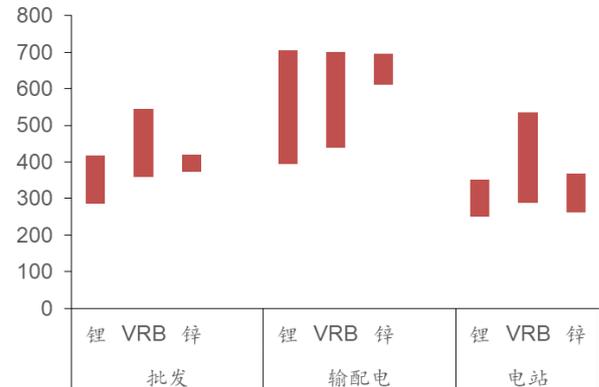
来源：Bushveld，国联证券研究所

图表 47: V₂O₅ 和三元锂价格变化



来源: Wind, 国联证券研究所整理

图表 48: 储能系统生命周期成本对比 (美元/MWh)

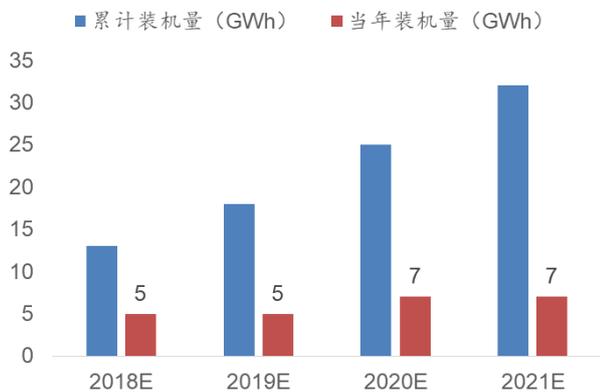


来源: Lazard, 国联证券研究所

➤ 储能市场稳步发展, VRB 需求持续攀升

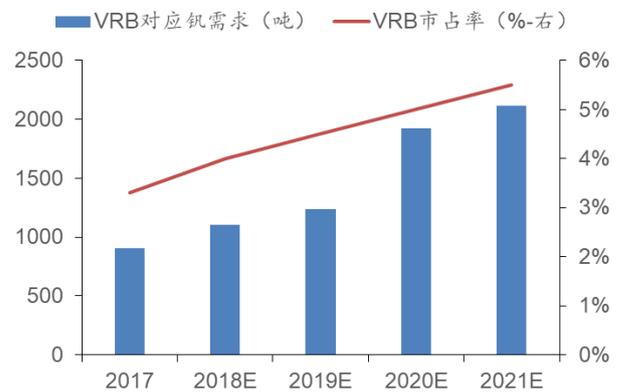
鉴于全球新能源产业的持续发展和对输配电的持续优化,储能市场预计将持续发展,根据各个咨询机构的预测,在 2025 年单年,全球的需求量将超过 20GWh,最为乐观的 Navigant 给出的预测则达到 45GWh。至于 VRB 电池的市场占比, Navigant 预测将达到 15%-25%,而 1GWh 的 VRB 电池对应的钒需求达到 5500 吨。我们以最为保守的 Bloomberg 所作预测为基准,以 2017 年的市占率按年缓慢提升作假设条件,预计未来 VRB 电池对应的需求将保持持续增长,2019-2021 年钒金属需求量分别达到 1238 吨、1925 吨和 2118 吨。

图表 49: 全球储能装机量 (GWh)



来源: BNEF, 国联证券研究所

图表 50: VRB 电池对应钒需求及占比



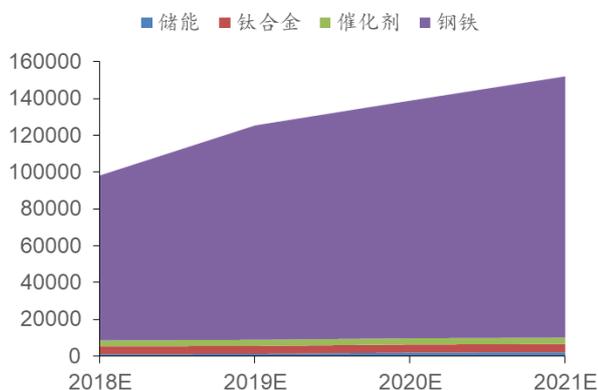
来源: 国联证券研究所整理

4. 供需平衡预测: 中国钢铁新标将导致显著短缺

钒的另两块应用是钒钛合金和钒触媒。钒钛合金主要应用于航空航天制造领域的一些零部件,以及磁性材料、硬质合金、超导材料及核反应堆材料等领域。钒触媒主要用作制造硫酸和硫化橡胶的催化剂,其它化工钒制品则主要用于催化剂、陶瓷着色剂、显影剂、干燥剂等。2017 年两块的钒消费量分别为 4000 吨和 3000 吨左右,鉴于行业都较为稳定,年均需求增速均按 2%作预测,钒消费量在 2019-2021 年分别达到 12.5 万吨、13.9 万吨和 15.2 万吨,最大的增量部分仍是中国螺纹钢行业新标准实行后带来的钒需求增量。

2017 和 2018 年钒的供需基本保持平衡，但 2019 年开始，在供给端不能快速释放的前提下，钒市场将呈现显著短缺，且这一情况将持续。

图表 51: 钒需求预测按应用 (吨)



来源: 国联证券研究所整理

图表 52: 钒供需平衡预测 (吨)



来源: Lazard, 国联证券研究所

5. 元素替代: 金属铌可以有效填补钒缺口

5.1. 可行性分析: 技术上可替代甚至优化性能

➤ 低碳钢: 改进工艺可实现完全替代

铌代钒的钢铁生产研制已经有较长的历史，在 2006 年南昌钢铁有限责任公司发布文章中，对含铌和含钒的硅锰钢做了批量生产的性能对比。钒微合金化钢筋具有较高的塑性和强度配比，其性能受生产条件影响不大。相比之下，20MnSiNb 则需要依靠粒状贝氏体得到同样的强度水平，但塑性就会较差。但只要控制好化学成分、加热温度、终轧温度及轧后冷却速度，用 20MnSiNb 替代 20MnSiV 能够达到所要求的性能。可以归结为，铌替代钒需要更为严苛的工艺流程，但性能可以得到满足。

图表 53: 钒、铌微合金低碳硅锰钢批量生产数据对比

钢种	时间	Rm Mpa	抗拉强度工序指数 Cp	ReL Mpa	屈服厚度工序指数 Cp	A %	延伸率工序指数 Cp
20MnSiNb (小型钢厂)	2005年6-9月	624.8	1.07	442.3	1.55	21.1	1.48
20MnSiNb (棒材厂)	2005年6-9月	613.7	0.95	440.7	1.38	21.5	1.47
20MnSiNb 平均	2005年6-9月	618.1	0.94	441.3	1.43	21.3	1.43
20MnSiV	2003年-2004年	630.7	1.47	475.3	2.06	22.6	1.3

来源: 《以铌代钒生产 III 级螺纹钢性能研究》-2006, 国联证券研究所整理

➤ 铌微合金 HRB400E 试制: 性能达标

在 2018 年中国钢研发布的文章中，进一步对螺纹钢中铌的使用情况做了研究。在对 HRB400E 的试制中，铌的添加量从 0.025% 到 0.027%，而锰的含量则从 1.12% - 1.5%，此外还对生产工艺做了一定的限制，包括控制冷却温度来避免穿水。结果显示，所有样品都达到了 400Mpa 的屈服强度标准，在优化调整工艺参数后，均有望超过 420Mpa，从而有效避免长期使用老化后导致性能不达标。

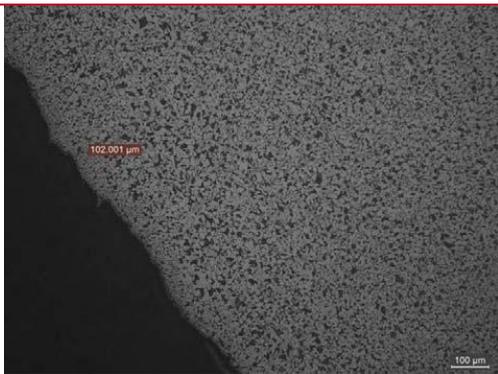
另外，在金相观察中，整个截面包括外沿和中心均由铁氧化物和珠光体构成，完全符合新标准的要求。

图表 54: 钕微合金 HRB400E 小批量实验结果

No.	Size,mm	C,%	Mn,%	Nb,%	Key Temp.		Tensile Test		
					Reheating T.	Cooling T.	YS	TS	A,%
1-1	18	0.21	1.12	0.027	1,129	900	406,413	550,559	31.5,33
1-2	18	0.2	1.13	0.028	1,146	880	431,429	575,572	30.5,30.5
1-3	25	0.22	1.34	0.036	1,132	860	450,450	615,615	23.0,24.5
1-4	25	0.22	1.32	0.031	1,120	860	460,460	625,625	23.0,23
1-5	12	0.23	1.42	0.025	1,150	860	440,455	610,620	25.0,25
2-1	16	0.24	1.5	0.025	1,130	950	426-432	645-649	27.5-28.0
2-2	18	0.24	1.5	0.025	1,120	950	428-443	642-657	23.5-26.5
2-3	32	0.24	1.5	0.025	1,130	950	440-457	638-650	18.0-23.0
3-1	16	0.23	1.25	0.03	1,100	990	428-442	627-621	23.5-26.5
3-2	16	0.23	1.25	0.03	1,130	1,000	419-435	610-623	23.0-26.5
4-1	25	0.22	1.45	0.037	1,190	960	425,425	647,634	18.0-20.0
4-2	25	0.22	1.45	0.037	1,225	1,000	429,430	643,633	15.5-18.0
5-1	12	0.23	1.35	0.022	1,165	830	430-475	590-620	27.0-32.0
5-2	22	0.23	1.35	0.022	1,220	830	435-450	610-620	21.0-27.0

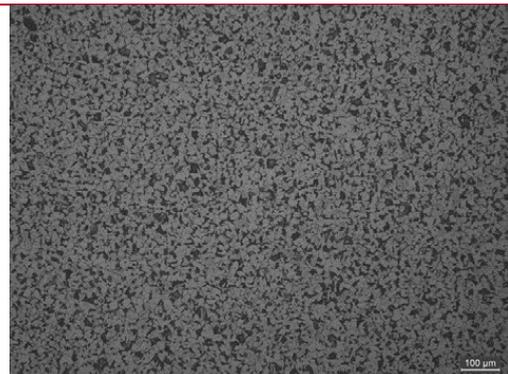
来源:《Strengthening Effects of Niobium on High Strength Rebars》-2018, 国联证券研究所整理

图表 55: 样品 1-3 截面外沿微观结构



来源:《Strengthening Effects of Niobium on High Strength Rebars》-2018, 国联证券研究所

图表 56: 样品 1-3 截面中心微观结构



来源:《Strengthening Effects of Niobium on High Strength Rebars》-2018, 国联证券研究所

图表 57: 钒、钕微合金 HRB500E 和 HRB600 实验结果

Grade	Diameter, mm	V	Nb	YS,MPa	TS,Pa	A,%	δgt, %	TS/YS
HRB500E	16	0.07	N/A	544	669	25.5	14.9	1.23
	20	0.07	N/A	538	661	24.9	15.9	1.23
	22	0.08	N/A	528	656	24.1	15	1.24
	25	0.08	N/A	510	656	22	15.4	1.29
	28	0.09	N/A	502	651	24.4	17.3	1.30
	32	0.1	N/A	512	644	23.1	16.4	1.26
	12	0.04	0.02	547	706	20.6	13.6	1.29
HRB600	25	0.05	0.02	535	712	20.6	13.6	1.33
	12	0.13	N/A	656	802	20.5	12.8	1.22
	25	0.15	N/A	640	795	18.2	14	1.24
	12	0.1	0.015	620	790	22	11.5	1.27
	25	0.12	0.015	630	796	21.6	11.2	1.26

来源:《Strengthening Effects of Niobium on High Strength Rebars》-2018, 国联证券研究所整理

➤ HRB500E 和 HRB600: 铌的添加既能节约钒用量, 又能提高性能

HRB500E 和 HRB600 的样品测试结果显示, 当只添加钒元素时, 尽管屈服强度也可以达标, 但拉伸强度与屈服强度之比多低于 1.25, 而这一指标对于抗震领域的应用非常关键。在加入铌之后, 不但可以减少钒的用量, 屈服强度有一定提高, TS/YS 之比相比只加入钒元素均有所提高。

➤ 铌可以成为有效的替代方案

从实验的结果来看, 铌元素的添加对抗震螺纹钢显示出特别的积极作用。铌和钒同时添加使得制备抗震的 HRB600 级螺纹钢成为可能。而添加铌元素对于工艺的要求确实更高, 这在大批量生产时可能带来一定的不利因素。目前来看, 通过对轧后冷却工艺的控制, 贝氏体组织可以被完全消除。

5.2. 铌新增需求测算

根据前文的预测, 铌和钒折合金金属量的用量比例大约为 1: 2, 按螺纹钢新规对应新增的钒需求中有 50% 被铌取代, 则对应 2019、2020 和 2021 年的铌金属需求新增量为 6405 吨、2825 吨和 2882 吨, 折合铌铁新增需求量分别为 1.07 万吨, 4708 吨和 4804 吨。

图表 58: 假设 50% 钒需求用铌替代后对应铌新增需求量 (千吨)



来源: 国联证券研究所整理

图表 59: 铌铁和钒铁价格走势 (元/吨)



来源: Wind, 国联证券研究所

6. 投资建议及行业相关公司

综上所述, 受到中国螺纹钢新标准的影响, 钒的需求将在 2019 年出现大幅的上涨, 而供给端的扩产相比而言较为缓慢, 并不能弥补缺口, 预计钒价将因此保持在高位。另一方面铌对钒的替代在技术上可以实现, 在实际的生产过程中也具备可行性, 预计铌的需求将因此得到提振, 铌价同样有望保持在高位。钒和铌的相关标的都可给予关注。

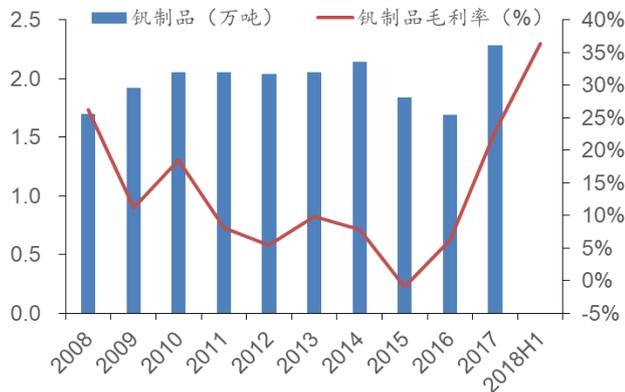
6.1. 攀钢钒钛: 国内钒制品龙头

公司是国内钒制品的龙头企业, 钒制品产量在 2 万吨左右, 2015 和 2016 年连续两年产量下降至 1.69 万吨。2017 年产量大幅增长至 2.28 万吨, 基本达到满产状态。公司钒制品的毛利率在 2017 和 2018 年持续改观, 与钒铁价格的上涨有显著相关性, 在 2018 年钒铁持续上涨的情况下, 上半年的钒制品毛利率达到 36.3%, 为

2008 年以来的新高。

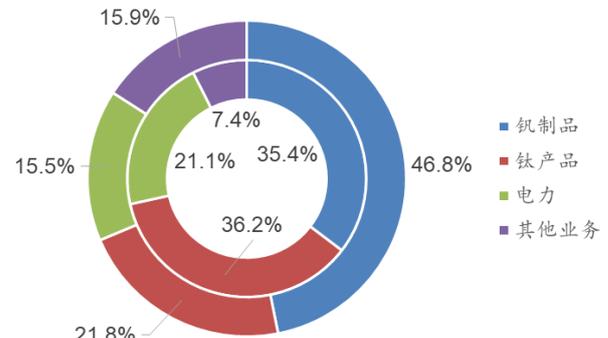
在公司的营收结构方面，2017 年 H1 钒制品营收占总收入的 35.4%，受益于钒价上涨，2018H1 钒制品的营收占比大幅上升至 46.8%。在业绩弹性上，钒价每上涨 5 万元/吨，公司的净利润影响 8.25 亿元，EPS 增加 0.1 元。

图表 60：公司钒制品产量和毛利率变化



来源：Wind，国联证券研究所

图表 61：2018H1（外）和 2017H1（内）营收结构

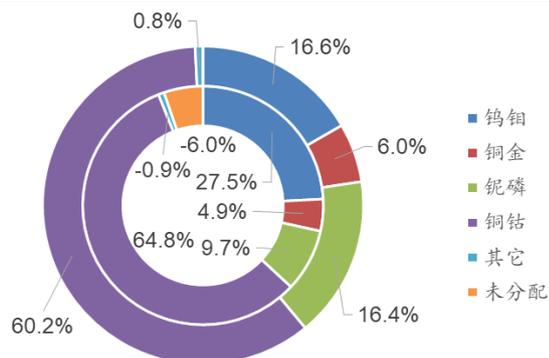


来源：Wind，国联证券研究所

6.2. 洛阳钼业：全球第二大钼铁生产商

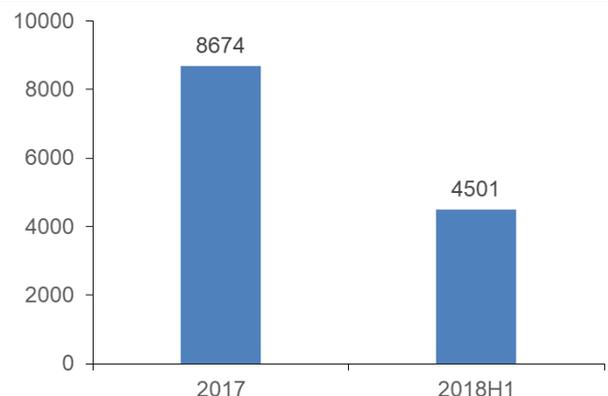
公司当前的主营包括 Tenke 铜钴矿、澳洲 NPM 铜金矿、国内的钨钼精矿产销和南美的钼磷矿。公司的钼金属产能 9 千吨左右，根据 2018 年上半年的运行情况来看，已经接近满产。在业绩弹性上，钼价每涨 5 万元，对应净利润增加 2.97 亿元（按公告所得税率 34% 做测算），对应 EPS 增加 0.014 元。相比而言，钴价每上涨 5 万元/吨，对应净利润大约增长 5 亿元（所得税率 30%），对应 EPS 增加 0.024 元。

图表 62：2018H1 营收（外）和净利（内）占比



来源：Wind，国联证券研究所

图表 63：洛阳钼业钼金属产量（吨）



来源：Wind，国联证券研究所

6.3. 东方钽业：钽钼占比增大，涨价提振业绩

根据公司的公开信息披露，公司具备的产能包括钽粉 550 吨/年，钽丝 80 吨/年，钽 160 吨/年。

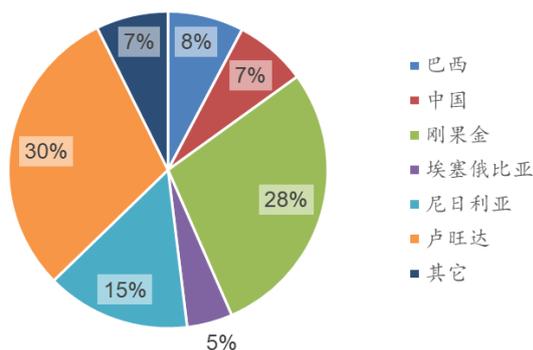
根据 USGS 披露的矿业数据，钽的矿产产出主要集中在非洲地区，2017 年，全年 1300 吨的产量，其中非洲地区刚果金、埃塞尔比亚、尼日利亚和卢旺达四国的产量超过 1000 吨，占据 80% 左右。公司为了获取钽钼原料供应的数量、价格和交期在行业内的竞争优势，公司已建立了刚果金、卢旺达的钽钼原料供应渠道，在赞比亚成

立了全资子公司中色东方非洲有限公司。为了稳固钽铌原料的供应，还与巴西等其他地域钽铌原料供应商保持了联系。

公司作为加工龙头，如果终端价格可以顺利传导，则原材料价格的持续上涨带来的是库存端的收益，从公司的经营概况来看，钽铌业务的毛利率变化较大，2017年的毛利率回升与钽价格上涨有直接关系。

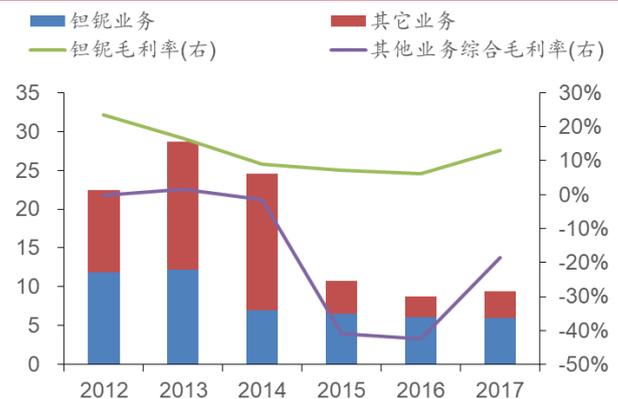
公司从2014年开始计提存货跌价和固定资产减值损失，当前公司逐渐聚焦主营，在钽铌价格均出现回暖的情况下，业绩有望持续好转。

图表 64：全球钽金属矿产分布



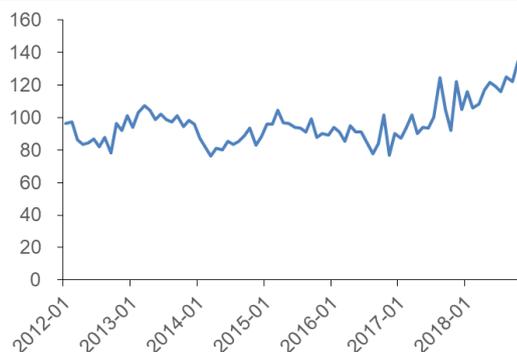
来源：Wind，国联证券研究所

图表 65：公司营收（亿元）结构及毛利率（%）



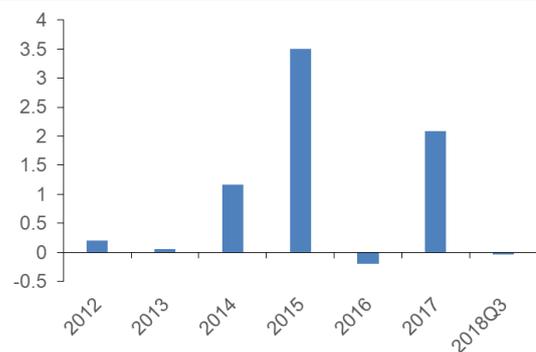
来源：Wind，国联证券研究所

图表 66：钽及钽制品出口价格（上年同月=100）



来源：Wind:S0054573，国联证券研究所

图表 67：东方钽业资产减值损失（亿元）



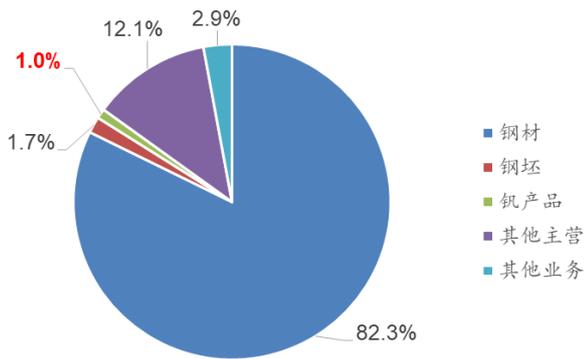
来源：Wind，国联证券研究所

6.4. 河钢股份：年产 15 万吨左右钒渣

公司依靠钒渣再加工为三氧化二钒、钒铁合金、钒氮合金等钒产品，再对外销售，钒渣的产量主要依托于公司钢铁的产量。公司的钒渣产量从 2014 年达到 22 万吨后开始下降，2017 年钒渣产量 15.3 万吨，产量的下滑主要和钢铁产量的下降有关。2018 年上半年公司钒渣产量 5.49 万吨，同比大幅下降 28.45%

公司钒制品的营收情况和钒渣产出有一定相关性，但随着钒价的上涨，2017 年，在钒渣产量不变的情况下，营收和毛利同比持续上升。2018 年，钒价持续上涨，公司在钒渣产量下滑的情况下，营收增长 12.1%，而钒产品的毛利率也呈持续的上升态势，2018 年 H1 的毛利率达到 51.0%。

图表 68: 2017 年河钢股份营收结构



来源: Wind, 国联证券研究所

图表 69: 公司钒制品营收、钒渣产量和毛利率变化



来源: Wind, 国联证券研究所

7. 重点股票池

图表 70: 重点股票池 (2018 年 12 月 24 日)

代码	公司名称	收盘价	EPS			PE		
			2018E	2019E	2020E	2018E	2019E	2020E
000629.SZ	攀钢钒钛	3.19	0.39	0.48	0.47	8.1	6.6	6.8
000709.SZ	河钢股份	2.90	0.40	0.46	0.53	7.2	6.3	5.5
000962.SZ	东方钽业	6.50	-0.22	-0.02	-	(29.5)	(286.3)	-
603993.SH	洛阳钼业	3.95	0.26	0.30	0.33	15.2	13.3	12.0

来源: Wind, 国联证券研究所整理

8. 风险提示

- 1) 中国螺纹钢增速不及预期; 2) 新规对应钒需求增速不及预期; 3) 全球钢铁产量增速不及预期; 4) 钒资源供给过快

分析师声明

本报告署名分析师在此声明：我们具有中国证券业协会授予的证券投资咨询执业资格或相当的专业胜任能力，本报告所表述的所有观点均准确地反映了我们对标的证券和发行人的个人看法。我们所得报酬的任何部分不曾与，不与，也将不会与本报告中的具体投资建议或观点有直接或间接联系。

投资评级说明

股票 投资评级	强烈推荐	股票价格在未来 6 个月内超越大盘 20%以上
	推荐	股票价格在未来 6 个月内超越大盘 10%以上
	谨慎推荐	股票价格在未来 6 个月内超越大盘 5%以上
	观望	股票价格在未来 6 个月内相对大盘变动幅度为-10%~10%
	卖出	股票价格在未来 6 个月内相对大盘下跌 10%以上
行业 投资评级	优异	行业指数在未来 6 个月内强于大盘
	中性	行业指数在未来 6 个月内与大盘持平
	落后	行业指数在未来 6 个月内弱于大盘

一般声明

除非另有规定，本报告中的所有材料版权均属国联证券股份有限公司（已获中国证监会许可的证券投资咨询业务资格）及其附属机构（以下统称“国联证券”）。未经国联证券事先书面授权，不得以任何方式修改、发送或者复制本报告及其所包含的材料、内容。所有本报告中使用的商标、服务标识及标记均为国联证券的商标、服务标识及标记。

本报告是机密的，仅供我们的客户使用，国联证券不因收件人收到本报告而视其为国联证券的客户。本报告中的信息均来源于我们认为可靠的已公开资料，但国联证券对这些信息的准确性及完整性不作任何保证。本报告中的信息、意见等均仅供客户参考，不构成所述证券买卖的出价或征价邀请或要约。该等信息、意见并未考虑到获取本报告人员的具体投资目的、财务状况以及特定需求，在任何时候均不构成对任何人的个人推荐。客户应当对本报告中的信息和意见进行独立评估，并同时考量各自的投资目的、财务状况和特定需求，必要时就法律、商业、财务、税收等方面咨询专家的意见。对依据或者使用本报告所造成的一切后果，国联证券及/或其关联人员均不承担任何法律责任。

本报告所载的意见、评估及预测仅为本报告出具日的观点和判断。该等意见、评估及预测无需通知即可随时更改。过往的表现亦不应作为日后表现的预示和担保。在不同时期，国联证券可能会发出与本报告所载意见、评估及预测不一致的研究报告。

国联证券的销售人员、交易人员以及其他专业人士可能会依据不同假设和标准、采用不同的分析方法而口头或书面发表与本报告意见及建议不一致的市场评论和/或交易观点。国联证券没有将此意见及建议向报告所有接收者进行更新的义务。国联证券的资产管理部门、自营部门以及其他投资业务部门可能独立做出与本报告中的意见或建议不一致的投资决策。

特别声明

在法律许可的情况下，国联证券可能会持有本报告中提及公司所发行的证券并进行交易，也可能为这些公司提供或争取提供投资银行、财务顾问和金融产品等各种金融服务。因此，投资者应当考虑到国联证券及/或其相关人员可能存在影响本报告观点客观性的潜在利益冲突，投资者请勿将本报告视为投资或其他决定的唯一参考依据。

无锡

国联证券股份有限公司研究所
 江苏省无锡市太湖新城金融一街 8 号国联金融大厦 9 层
 电话：0510-82833337
 传真：0510-82833217

上海

国联证券股份有限公司研究所
 上海市浦东新区源深路 1088 号葛洲坝大厦 22F
 电话：021-38991500
 传真：021-38571373

分公司机构销售联系方式

地区	姓名	固定电话
北京	管峰	010-68790949-8007
上海	刘莉	021-38991500-831
深圳	薛靖韬	0755-82560810