

2023年03月26日

证券研究报告|行业研究|行业点评

有色金属

稀土行业点评：稀土指标配额落地，终端需求扰动几何？

2023年第一批稀土总量控制指标落地：据工信部、自然资源部公告，2023年第一批稀土开采指标为12万吨，冶炼分离总量控制指标为11.5万吨。此次开采、冶炼分离指标同比2022年第一批指标分别增长19.0%、18.3%，在经历了2022年第二批指标增速提升后重新回归至往年20%左右的增速水平；

轻稀土、中重稀土指标增速分化：此次轻稀土矿开采指标达10.9万吨（同比+22.1%），其中北方稀土、中国稀土分别占比74.2%、25.8%；中重稀土矿开采指标达1.09万吨（同比-4.8%），其中中国稀土、厦门钨业、广东稀土集团分别占比67.9%、18.0%和14.1%。轻稀土矿开采指标增速显著高于中重稀土，该增速分化或导致轻、重稀土价格走势形成分化。一方面该指标增速从一定程度上反应了轻稀土产品的终端需求高景气，另一方面说明了国家对中重稀土的供应管控意图更明显，需维护中重稀土的稀缺性；

特斯拉宣布将采用无稀土永磁电机：2023年3月2日，特斯拉在投资者日活动上表示其下一代永磁电机将完全不使用稀土材料，以降低电子设备的复杂性和成本。该讯息对稀土永磁材料的新能源车需求端预期冲击较大，稀土永磁板块受悲观预期影响而股价承压，稀土价格也受预期影响于3月迅速回落，据上海有色网数据，截至3月24日，镨钕金属、镨钕氧化物及镝铁合金现货均价分别较3月2日下降15.9%、15.8%和4.2%；

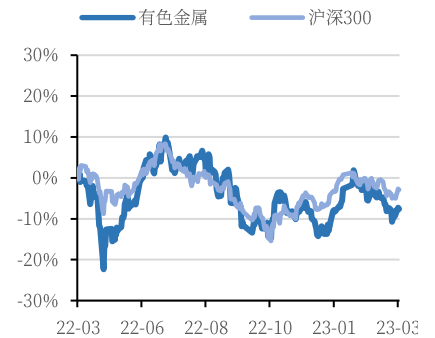
新型电机路线替代可行性：特斯拉有可能会采用“永磁辅助同步磁阻电机”的路线来实现无稀土化，该电机由同步磁阻电机发展而来，其选材包括铁氧体和硅钢。与当前主流的钕铁硼永磁同步电机相对比，永磁辅助同步磁阻电机的体积和质量更大、整体损耗更大、能效偏低，且降本

投资评级

增持

维持评级

行业走势图



作者

邓轲

分析师

SAC执业证书: S0640521070001

联系电话: 021-2356 3561

邮箱: dengke@avicsec.com

相关研究报告

资源安全重要性提升，关注我国具备全球话语权品类 —2023-02-08

新材料 2023 年年度策略：花开未有期，守候真成长 —2023-01-12

稀土行业深度报告：政策需求共振，产业乘风而起 —2022-03-19

股市有风险 入市需谨慎

中航证券研究所发布 证券研究报告

请务必阅读正文之后的免责声明部分

联系地址：北京市朝阳区望京街道望京东园四区2号楼中航产融大

厦中航证券有限公司

公司网址：www.avicsec.com

联系电话：010-59219558 传真：010-59562637

空间有限，因此特斯拉此举更多是为保障供应链安全。由于当前永磁辅助同步磁阻电机仍需在降低损耗与温升、提升功率密度、降低故障率等核心技术问题上进行深入研究，实现大规模应用仍需耗费较长时间；

对特斯拉此次事件的观点：特斯拉下一代永磁电机在新能源车驱动电机中的大规模应用尚需时日，因此钕铁硼的实物量需求影响在未来很长一段时间内难以显现。对国内钕铁硼生产企业来说，海外新能源车订单在中短期内扰动有限，而国内新能源车企订单基本不受影响。当前各大头部钕铁硼厂商均已和下游新能源车企签订了长期稳定的供货合同，因此稀土价格的下跌及相关上市公司的股价反应主要是悲观预期带来的负反馈。待市场对电机技术路线变更的担忧缓解后，上游稀土及稀土永磁材料板块的整体估值有望随悲观预期纠偏而回归；

投资建议：从无序开采到合理管控，从稀土原料产品批量出口到稀土进口量的逐步提升，中国在稀土行业的身份不再只是最大的稀土资源出口国，也转变为稀土消费大国，这背后是风力发电、新能源汽车以及其他节能减排领域的需求高速增长的结果。我国稀土产业链上游竞争格局较为稳定，相关企业将持续受益于工信部指标配额持续增量，建议关注：中国稀土、北方稀土、广晟有色和厦门钨业；受益于钕铁硼磁材终端应用的高景气度，高性能钕铁硼永磁材料生产环节在稀土产业链中具有较高的附加值，建议关注：金力永磁、中科三环和宁波韵升。

风险提示：上游稀土产品价格大幅波动、新建高性能钕铁硼产能投放不及预期、下游技术路线变更、下游需求不及预期等风险。

正文目录

一、 稀土总量控制指标落地	4
1.1 2023 年第一批稀土总量控制指标概况	4
1.2 稀土价格走势复盘	6
二、 新能源车终端需求扰动几何	7
2.1 特斯拉宣布将采用无稀土永磁电机	7
2.2 材料应用角度可行性	8
2.3 电机路线角度可行性	9
2.4 下一代电机潜在路线探讨	12
2.5 小结	14
三、 投资建议	14
3.1 投资建议	14
3.2 风险提示	15

图表目录

图 1 2023 年第一批稀土开采、冶炼分离总量控制指标配额	4
图 2 2023 年第一批稀土开采、冶炼分离总量控制指标增速	5
图 3 2022 年我国各大稀土集团开采、冶炼分离指标配额	5
图 4 近年稀土总量控制指标配额及增速	6
图 5 镨钕金属及镨钕氧化物（轻稀土）含税现货均价走势	6
图 6 镝铁合金（重稀土）含税现货均价走势	6
图 7 特斯拉 Model Y 驱动电机中含有 500 余克稀土元素	7
图 8 特斯拉表示新型电机将不使用稀土材料	7
图 9 永磁材料分类图	8
图 10 各类永磁材料的性能对比及应用场合	9
图 11 电机分类图	10
图 12 新能源车主要驱动电机性能对比	11
图 13 交流感应电机构造	12
图 14 永磁同步电机构造	12

图 15 永磁辅助同步磁阻电机..... 13

一、稀土总量控制指标落地

1.1 2023 年第一批稀土总量控制指标概况

据工信部、自然资源部 2023 年 3 月 24 日公告，2023 年第一批稀土开采指标为 12 万吨，冶炼分离总量控制指标为 11.5 万吨。此次开采、冶炼分离指标同比 2022 年第一批指标分别增长 19.0%、18.3%，回归至往年 20%左右的增速水平；

图1 2023 年第一批稀土开采、冶炼分离总量控制指标配额

企业	矿产品（折稀土氧化物，吨）		冶炼分离产品（折稀土氧化物，吨）
	岩矿型稀土（轻）	离子型稀土（以中重为主）	
中国稀土集团有限公司	28114	7434	33304
中国北方稀土（集团）高科技股份有限公司	80943	-	73403
厦门钨业股份有限公司	-	1966	2256
广东省稀土产业集团有限公司	-	1543	6037
其中：中国有色金属建设股份有限公司	-	-	2055
合计	109057	10943	115000
总计	120000		115000

资料来源：工信部，自然资源部，中航证券研究所

从此次稀土矿开采指标结构来看，轻稀土矿开采指标达 10.9 万吨，同比大幅增长 22.1%，其中北方稀土、中国稀土指标分别占比 74.2%、25.8%；中重稀土矿开采指标达 1.09 万吨，同比略微下降 4.8%，其中中国稀土、厦门钨业和广东稀土集团指标分别占比 67.9%、18.0%和 14.1%，整体呈“北轻南重”的地理分布格局。轻稀土矿开采指标增速显著高于中重稀土，供给端的增速分化或导致轻、重稀土价格走势形成分化；一方面该指标增速从一定程度上反应了轻稀土产品的终端需求高景气，另一方面说明了国家对中重稀土的供应管控意图更明显，需维护中重稀土的稀缺性。从四大稀土集团各自的指标增速来看：①北方稀土是唯一获得开采、冶炼分离指标正增长的企业，其两项指标分别同比大幅增长 34.4%和 36.5%；②中国稀土获得的开采、冶炼分离指标分别同比下降 3.7%和 4.0%，其中轻稀土矿开采指标同比下降 3.4%，中重稀土矿开采指标同比下降 4.8%；③厦门钨业两项指标分别下降 4.7%和 5.1%；④广东稀土集团两项指标分别同比下降 4.8%和 5.1%。

图2 2023 年第一批稀土开采、冶炼分离总量控制指标增速

企业	矿产品YOY		冶炼分离产品YOY
	岩矿型稀土 (轻) YOY	离子型稀土 (中重) YOY	
中国稀土集团有限公司	-3.4%	-4.8%	-4.0%
中国北方稀土(集团)高科技股份有限公司	34.4%	-	36.5%
厦门钨业股份有限公司	-	-4.7%	-5.1%
广东省稀土产业集团有限公司	-	-4.8%	-5.1%
合计	22.1%	-4.8%	18.3%
总计	19.0%		18.3%

资料来源：工信部，自然资源部，中航证券研究所

回望 2022 年稀土总量控制指标发放情况，2022 年全年稀土开采、冶炼分离指标分别达到 21 万吨和 20.2 万吨，两项指标分别同比增长 25.0%和 24.7%，高于往年 20%的同比增速。分指标批次来看，2022 年第一批两项指标同比 2021 年第一批均增长 20%，2022 年第二批指标增速分别达到 30.0%和 29.4%，高于原先 20%的同比增速，从而使供给端趋于相对宽松。

图3 2022 年我国各大稀土集团开采、冶炼分离指标配额

企业	股票代码	业务类型	矿产品(折稀土氧化物, 吨)		冶炼分离产品 (折稀土氧化物, 吨)
			岩矿型稀土 (轻)	离子型稀土 (以中重为主)	
中国北方稀土(集团)高科技股份有限公司	北方稀土(600111)	为我国轻稀土主要生产地, 主营稀土原料产品、稀土功能材料、稀土终端应用产品	141650	-	128934
广东省稀土产业集团有限公司	旗下唯一上市公司为广晟有色(600259)	稀有稀土金属矿产资源开发、冶炼分离、综合回收利用、深加工、新材料研发和贸易业务	-	2700	10604
厦门钨业股份有限公司	厦门钨业(600549)	钨钼、稀土和锂离子电池材料	-	3440	3963
中国稀土集团有限公司(000831)	五矿稀土集团有限公司	旗下唯一上市公司为五矿稀土股份有限公司	49200	13010	58499
	中国南方稀土集团有限公司	母公司为赣州稀土集团有限公司			
	中国稀有稀土股份有限公司	母公司为中国铝业集团有限公司			
合计			190850	19150	202000
总计			210000		202000

资料来源：工信部，自然资源部，中航证券研究所

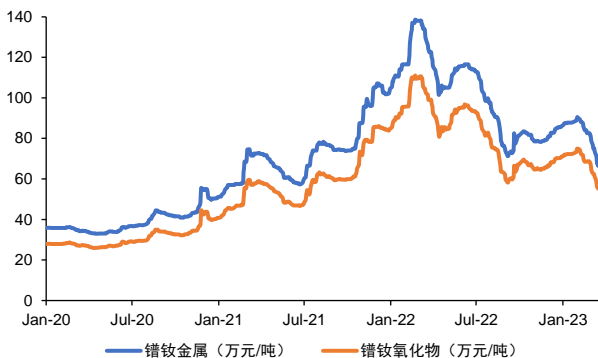
图4 近年稀土总量控制指标配额及增速

指标	2021全年	2022第一批	2022第二批	2022全年	2023第一批
矿产品（吨）	168000	100800	109200	210000	120000
矿产品YOY	20.0%	20.0%	30.0%	25.0%	19.0%
冶炼分离产品（吨）	162000	97200	104800	202000	115000
冶炼分离产品YOY	20.0%	20.0%	29.4%	24.7%	18.3%

资料来源：工信部，自然资源部，中航证券研究所

1.2 稀土价格走势复盘

稀土价格走势复盘：稀土价格自2020年下半年起随着下游风电、新能源车等终端新能源产业的崛起而迎来了一波强势上涨，并在2022年2月达到年内高点。2022年3月初，工信部稀土办公室就稀土产品价格问题约谈中国稀土、北方稀土、盛和资源等重点稀土企业，导致稀土价格在3月快速回落，稀土价格随后进入技术性下行通道。自2022年8月初第二批稀土总量控制指标发放后，稀土供给端趋于宽松的预期叠加宏观经济下行压力，在稀土永磁材料下游风电、空调等终端需求走弱的背景下，供强需弱的局面导致了轻、重稀土价格在2022Q3均降温回落至2022年年内低点。随着2022年11月国内疫情扰动影响趋缓，宏观经济复苏预期带动稀土价格缓步上行。但在2023年3月2日，特斯拉表示其下一代永磁电机将完全不使用稀土材料，该讯息对稀土永磁材料的新能源车需求预期冲击较大，从而导致了稀土价格的迅速回落。据上海有色数据，截至3月24日，镨钕金属、镨钕氧化物现货均价分别为67.5万元/吨和55.8万元/吨，均已跌破2022年低点，两者价格较3月2日分别下降15.9%和15.8%；镝铁合金3月24日现货均价为196万元/吨，较3月2日下降4.2%。

图5 镨钕金属及镨钕氧化物（轻稀土）含税现货均价走势


资料来源：上海有色，iFinD，中航证券研究所

图6 镝铁合金（重稀土）含税现货均价走势

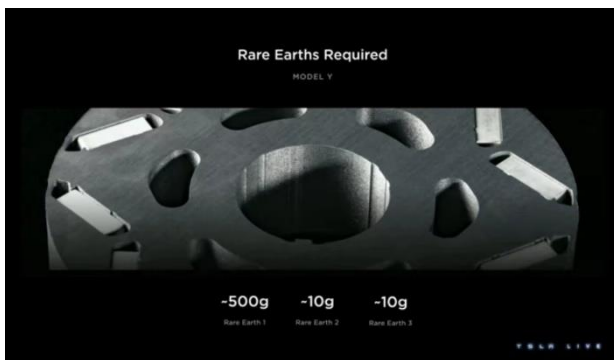

资料来源：上海有色，iFinD，中航证券研究所

二、新能源车终端需求扰动几何

2.1 特斯拉宣布将采用无稀土永磁电机

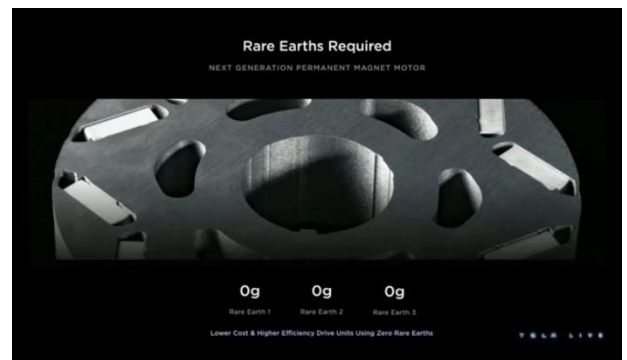
2023年3月2日，特斯拉在公司投资者日活动上表示，新能源汽车大规模推广需要更便宜的价格，特斯拉的下一代永磁电机将完全不使用稀土材料，以降低电子设备的复杂性和成本。但特斯拉仍未披露用何种方式替代稀土。特斯拉将 Model Y 中使用的永磁电机与未来潜在的下一代电机进行了比较：当前使用的电机中含有的三种稀土元素分别为约 500g、10g 和 10g（三者大概率分别为钕、镨、铽元素），特斯拉计划在未来的永磁电机中将三种稀土元素的用量都降为 0g。特斯拉动力系统和能源工程高级副总裁德鲁·巴格里诺（Drew Baglino）称，特斯拉有能力对下一代电机进行批量生产，以规避稀土元素的使用，实现材料端的自主可控；

图7 特斯拉 Model Y 驱动电机中含有 500 余克稀土元素



资料来源：Tesla, Electrek, 中航证券研究所

图8 特斯拉表示新型电机将不使用稀土材料



资料来源：Tesla, Electrek, 中航证券研究所

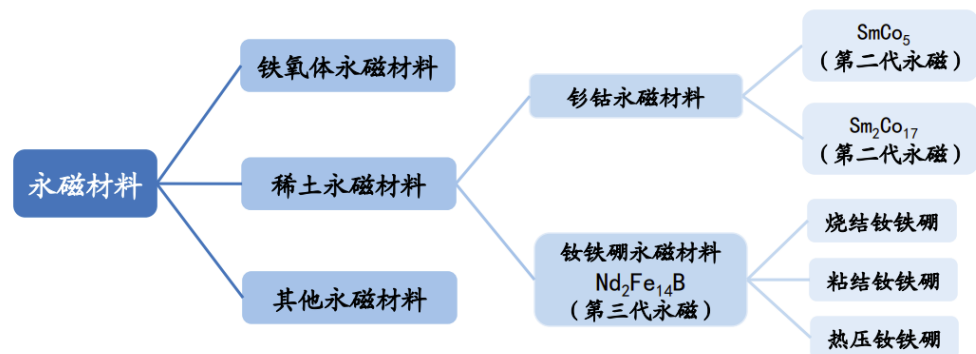
钕铁硼永磁同步电机是当前新能源车驱动电机的主流配置，无稀土永磁电机的批产应用有待考量。由于高性能钕铁硼永磁材料具备较强磁性，其制成的电机结构简单，且能产生较大的动能，其应用能帮助大幅减轻电机重量、缩小电机尺寸、提高工作效率，这对于重视空间布局和轻量化的新能源车来说有极大的优势；同时钕铁硼永磁同步电机具有转矩大、功率密度大、工作速域宽、可靠性高等优点，因此其是目前主流的新能源车驱动电机。对于特斯拉此次宣讲，金力永磁表示：“钕铁硼从上世纪八十年代发明到现在将近四十年，正处于大规模应用而方兴未艾的发展阶段。预计无稀土永磁技术的实现需要很长的时间和严格的假设，以及较长的产业化之路”。由于特斯拉下一代电机仍将采用永磁电机路线，以下我们将从材料应用角度、电机路线角度这两方面来展开应用可行性讨论。

2.2 材料应用角度可行性

由于下一代仍采用永磁电机的路线，首先可以从永磁材料的角度来考量材料方面的替代可能。从永磁材料的分类来看，主流的永磁材料包括铁氧体永磁、稀土永磁材料和其他永磁材料：

- 1) 铁氧体永磁材料主要包括锶铁氧体 ($\text{SrO}\cdot\text{Fe}_2\text{O}_3$) 和钡铁氧体 ($\text{BaO}\cdot 6\text{Fe}_2\text{O}_3$) 两种，是通过陶瓷工艺方法制造而成的非金属永磁材料；由于铁氧体永磁材料的原料价格便宜，生产工艺相对简单，所以其成品价格较其它磁材而言相对低廉，目前产业已进入存量竞争阶段；
- 2) 稀土永磁材料自 20 世纪 60 年代面世以来，随着材料的迭代，其磁性能也陆续实现了三次重大突破：第一代、第二代稀土永磁材料统称为钐钴永磁材料，第三代统称为钕铁硼永磁材料（包括烧结、粘结和热压钕铁硼）；与钐钴永磁相比，钕铁硼永磁在磁性能和生产成本方面具备较大优势，能够满足大规模、多规格的工业化生产需求；烧结钕铁硼永磁材料是如今综合素质最优的稀土永磁体，据中国稀土行业协会数据，其产量也占到稀土永磁材料的 95% 以上；
- 3) 其他永磁材料可由铁、钴、镍、锰等可磁化元素制造而成，新金属元素引入变化空间有限，目前已知的包括铝镍钴和铁镍永磁等；铝镍钴永磁由于矫顽力低，已在上世纪逐步被铁氧体和钕铁硼永磁替代；剑桥大学团队发现的新型铁-镍磁材料由 50% 的铁和 50% 的镍组成，其磁性能接近稀土永磁体，但其应用和批产能力仍有待验证。

图9 永磁材料分类图



资料来源：大地熊招股说明书，中航证券研究所

通过横向对比各类永磁材料的性能及相关应用场合，各个材料在新能源车驱动电机内应用的可行性情况如下：

- 1) 铁氧体永磁的综合磁性能较低，其内最大磁能积约为 0.8~5.2 MGOe，无法满足高

功率密度的新能源车驱动电机的要求；

- 2) 第一、第二代钕钴永磁的磁能积分别为 15~24 MGOe 和 22~32 MGOe，钕钴永磁含有大量储量较少的稀土元素 Sm 和战略金属元素 Co，因此钕钴永磁电机的成本较高，大规模生产应用较难；
- 3) 铝镍钴和铁镍磁材中的金属原料 Co 和 Ni 成本较高，且磁材的矫顽力较低，其制成的电机在输出功率方面难以被批产应用；
- 4) 烧结钕铁硼永磁材料的最大磁能积为 30~52 MGOe，具有“永磁王”的称号，其已被大规模批产应用且价格相对合理。同时，钕铁硼永磁电机的体积较其他永磁电机更小，无论在性能还是工作效率方面都是新能源车驱动电机中的最优选。

图10 各类永磁材料的性能对比及应用场合

永磁材料	铝镍钴	铁氧体	钕钴	钕铁硼
磁性能	较低	低	较高	高
矫顽力	低	较低	中	高
价格	中	最低	最高	较高
居里温度	800°C	450°C	740-926°C	310°C
温度稳定性	较高	良好	较高	较差
机械加工性	最好	一般	一般	较好
抗腐蚀性	强	强	强	易氧化
应用场合	要求温度稳定性高的场合	对性能和体积要求不高，需要低成本的情况	要求高性能、高温稳定，且对高成本不敏感的情况	要求高性能、体积要求高、温度要求不高的场合

资料来源：瀚海新材料，卡瑞奇磁铁，中航证券研究所

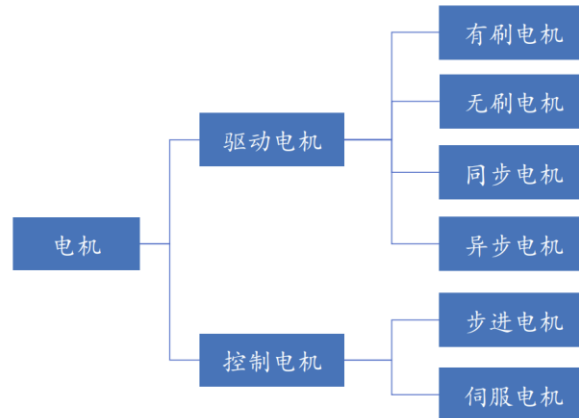
综合对比各类永磁材料性能来看，若特斯拉下一代永磁电机不使用稀土元素，在排除了稀土永磁（钕钴永磁、钕铁硼永磁）的使用外，铁氧体、铝镍钴和铁镍虽然也可做新能源车驱动电机的转子，但磁性能较弱会导致驱动力较弱。而此外也还未形成足以替代钕铁硼的永磁材料，因此单从材料替代技术路线来看，新型永磁材料的诞生和应用道阻且长。若从材料应用角度来实现新一代永磁电机较难满足，是否能从电机路线角度出发，来实现稀土永磁同步电机的替代？

2.3 电机路线角度可行性

电机是依据电磁感应定律实现电能与机械能相互转换的一种电磁装置，主要作用是产生驱动转矩。电机作为用电器或各种机械的动力源，按照用途可以分为驱动电机和控制电机两类，其中，驱动电机直接将电能转化为机械能，主要用于电动工具、

家电、其他通用小型机械设备等；控制电机主要用于转速、位置的精确控制，可分为步进电机和伺服电机。驱动电机是新能源车的核心部件，其替代传统汽车的发动机和发电机作为电动汽车的主要执行机构，其特性决定了汽车的爬坡能力、加速能力以及最高车速等汽车行驶的主要性能指标，直接影响车辆动力性、经济性和舒适性；

图11 电机分类图



资料来源：精进电动招股书，中航证券研究所

新能源车经常采用的驱动电机主要有直流电机、交流异步电机、永磁同步电机和开关磁阻电机这四类，从各类电机的性能特点及应用情况来看：

- 1) 直流电机的控制性能好、成本低，但随着电子技术、机械制造技术和自动控制技术的发展，后三类电机表现出比直流电机更加优越的性能，并逐步取代直流电机；
- 2) 交流异步电机受功率密度较低、调速性能较差等因素限制，主要用于对空间和速度性能要求较低的物流车和商用车；
- 3) 永磁同步电机在制造转子时加入永磁体，具有功率密度高、力能指标好、高效节能、结构简单、可靠性高等优势，是当前新能源车最主流的电机类型；
- 4) 开关磁阻电机结构简单、调速范围宽、系统可靠性高，但控制系统复杂、震动大，噪声大，目前我国新能源车市场中还未得到广泛应用。

图12 新能源车主要驱动电机性能对比

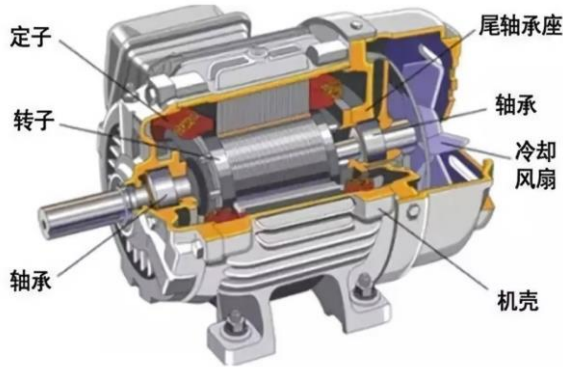
项目	直流电机	交流异步电机	永磁同步电机	开关磁阻电机
功率密度	低	中	高	较高
峰值效率(%)	85-89	90-95	95-97	通常小于90
负荷效率(%)	80-87	90-92	85-87	78-86
转速范围(r/min)	4000-8000	12000-20000	4000-16000	可大于15000
可靠性	一般	好	好	好
结构坚固性	差	好	一般	优秀
外形尺寸	大	中	小	小
电机重量	重	中	轻	轻
电机成本	中	较低	较高	较低
控制性能	好	好	最好	好

资料来源：驱动视界，中航证券研究所

尽管新能源车驱动电机路线也不仅限于上述四类，但在对以上主流驱动电机的优劣权衡之下，永磁同步电机凭借其优异的综合性能，在 2021 年占到我国新能源车驱动电机装机量的 94.4%，主要应用车企包括北汽新能源、比亚迪、小鹏汽车等。就目前驱动电机的应用占比来看，还尚未出现能与永磁同步电机争抢大量市场份额的潜在电机路线；

回溯历史，特斯拉主要选用过交流感应电机和永磁同步电机。特斯拉最初在 Model S 和 Model X 的驱动电机中，使用了交流感应电机，但从 2017 年，Model 3 上市时便采用了“一台稀土永磁同步电机+一台交流感应电机”的驱动电机配置。特斯拉的首席汽车设计师康斯坦蒂诺斯·拉斯卡里斯 (Konstantino Laskaris) 在当时接受采访时称：“我们的 Model 3 现在使用了一个永磁电机，是出于对性能和效率的要求，永磁电机更好地解决了我们的成本最小化问题，并且在范围和性能指标上都是最优的”。后续特斯拉其他车型上也一直使用同款稀土永磁同步电机。特斯拉新一代永磁电机的推出若想实现大规模应用，还需通过大量的研发工作、反复试验及批量生产应用来完成，此创新链仍需耗费较长时间。

图13 交流感应电机构造



资料来源：易车，中航证券研究所

图14 永磁同步电机构造



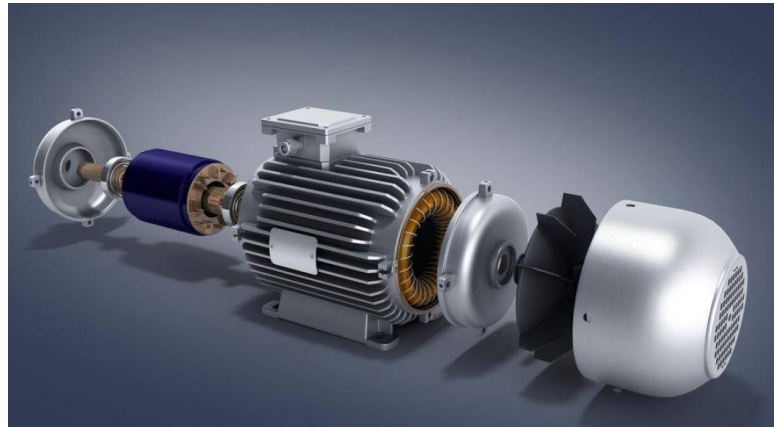
资料来源：驱动视界，中航证券研究所

2.4 下一代电机潜在路线探讨

就特斯拉下一代无稀土永磁电机的潜在技术路线而言，特斯拉有可能会采用“永磁辅助同步磁阻电机 (PMSynRM)”的路线来实现无稀土化，该电机由同步磁阻电机 (SynRM) 发展而来，其选材包括铁氧体和硅钢。同步磁阻电机与开关磁阻电机均遵循“磁阻最小”运行原理，其结构简单、可靠性高、制造成本低，功率密度和效率虽略低于永磁电机，但显著高于异步电机。永磁辅助同步磁阻电机则结合了同步磁阻电机和内置式永磁同步电机 (IPMSM) 的特点，通过在磁障中添加永磁材料来提供直轴永磁磁通，既能增大其交、直轴来提升磁阻转矩，又因转子磁障中添加永磁材料产生永磁转矩，增大电机的转矩密度，从而有效克服了同步磁阻电机本身低功率因数和低转矩密度的缺点。永磁辅助同步磁阻电机的主要优、缺点如下：

- **优点：**①功率密度较高；②效率较高；③调速范围宽；④体积小、质量轻等；
- **缺点：**①转矩脉动较高：导致电机稳定性降低，影响电机甚至系统的可靠性；②损耗较大：相比同等条件下的永磁同步电机，其效率更低；③机械强度较低：较低的机械强度会使电机高速运行时转子发生形变，从而引发事故；④不具有容错性：若退磁后发生缺相故障时，容错性能较差，从而限制了其在更广阔领域内的应用。

综合当前国内外研究现状来看，永磁辅助同步磁阻电机仍存在需深入研究的关键技术问题，包括但不限于：①降低损耗与温升；②提升转速、功率密度或转矩密度；③多目标综合优化设计；④电机的容错与故障诊断。

图15 永磁辅助同步磁阻电机


资料来源：电气技术，中航证券研究所

鉴于永磁辅助同步磁阻电机的上述特点，通过与当前主流的钕铁硼永磁同步电机相对比，核心观点如下：

- 电机性能方面，与钕铁硼永磁同步电机相比，永磁辅助同步磁阻电机中，①采用的铁氧体永磁材料的最大磁能积较小，较永磁同步电机更难满足汽车的爬坡能力、加速能力以及最高车速等车辆动力性指标；②采用铁氧体后，电机需要更大的体积和质量来达到相匹敌的输出功率，这不利于汽车的轻量化，同时对汽车的制动性能和逆变器容量提出了更高的要求；③永磁辅助同步磁阻电机的整体损耗更大、能效偏低、噪声更大、容易退磁、故障率更高，这些缺点将直接影响到新能源车的能效利用及最大里程数等指标，从而降低其综合性能，车辆整体使用体验会受到影响。因此从电机性能方面来看，钕铁硼永磁同步电机较永磁辅助同步磁阻电机略胜一筹；
- 电机成本方面，无稀土电机降本空间有限。由于每辆新能源车的钕铁硼永磁同步电机中的钕铁硼用量为 2-5kg，我们假设单车钕铁硼用量为 3kg 左右，参考当前烧结钕铁硼均价约 30 万元/吨左右，折合价值量大约为 900 元。估且不去计算特斯拉开发新型电机所需的研发费用和人力物力成本的投入，单是电机革新后的降本空间对新能源车整车生产成本来说就十分有限；
- 供应链安全方面，对于稀土资源缺少或稀土工业不发达的国家而言，车用驱动电机的技术方案是与国家安全息息相关，我们认为特斯拉此举更多是出于对供应链安全的考虑。由于我国的钕铁硼永磁材料产业份额占到全球的 85% 以上，因此应用无稀土电机对特斯拉摆脱国产材料供应有一定程度上的意义。反观中资车企，由于钕铁硼的应用已十分成熟且材料供应完全自主可控，因此通过牺牲电机性能来降本的替代动力不足，大概率会沿用性能更好、能效更高且产业链自主可控的钕铁硼永磁同步电机。同时，由于驱动电机技术路线的转变难度较高，需要经过

冗长的创新链来完成，尽管在过去的几十年里，国内外也一直有对无稀土驱动电机的研究和探索，但产业层面却未实现实质性的突破和规模化应用。因此，对国内钕铁硼生产企业来说，海外新能源车订单在中短期内扰动有限，而国内新能源车订单基本不受影响。

2.5 小结

综上所述，我们认为特斯拉提出将使用采用无稀土永磁电机主要是出于供应链安全的考量，但其在新能源车驱动电机中的大规模应用尚需时日。特斯拉此次发布会对钕铁硼的实物量需求影响在未来很长时间内难以显现，且各大头部钕铁硼生产商均已和下游新能源车企签订了长期稳定的供货合同，因此稀土价格的下跌及相关上市公司的股价反应主要是悲观预期带来的负反馈。待市场对电机技术路线变更的担忧缓解后，上游稀土及稀土永磁材料板块的整体估值有望随悲观预期的纠偏而回归；随着下游风力发电、新能源车、变频空调、电梯、消费电子等领域的需求持续增长，终端需求的持续旺盛和各公司业绩的逐步兑现将成为提振信心的定心丸。我们依然看好上游稀土及高性能钕铁硼永磁材料的成长逻辑，稀土行业的未来发展大有可为。

三、投资建议

3.1 投资建议

从无序开采到合理管控，从稀土原料产品批量出口到稀土进口量的逐步提升，中国在稀土行业的身份不再只是最大的稀土资源出口国，也转变为稀土消费大国，这背后是风力发电、新能源汽车以及其他节能减排领域的需求高速增长的结果。稀土作为重要的战略物资，工信部和自然部每年下批的稀土开采、冶炼分离指标从源头对稀土产量进行了严格把控，维护了稀土的价格和稀缺性；中国稀土集团的成立，标志着我国在中重稀土指标落实和稀土价格的管控上更加成熟，我国稀土产业在全球范围将掌握更高的话语权。我国稀土产业链上游竞争格局较为稳定，相关企业将持续受益于工信部指标配额持续增量，建议关注：中国稀土、北方稀土、广晟有色和厦门钨业；

在稀土永磁材料生产环节中，由于高性能钕铁硼永磁材料的需求受新能源汽车、风力发电等终端领域的牵动而不断增长，相关的高性能钕铁硼生产企业有望享受产业红利，未来业绩将随企业扩产项目的逐步落地而释放。特斯拉此次发布会对钕铁硼的实物量需求影响在未来很长时间内难以显现，上游稀土及稀土永磁材料板块的整体估值有望随悲观预期的纠偏而回归。受益于钕铁硼磁材终端应用的高景气度，高性

能钕铁硼永磁材料生产环节在稀土产业链中具有较高的附加值，建议关注：金力永磁、中科三环和宁波韵升。纵观我国稀土行业，凭借着得天独厚的资源储备、源头端的产业整合、稀土永磁材料的快速发展进程，以及持续旺盛的终端新能源需求，我国稀土产业链在全产业链自主可控的基础上得到了可持续的良性发展，行业所具备的全球竞争力使我国在资源战略层面拥有了一张珍贵的王牌。

3.2 风险提示

- **上游稀土产品价格大幅波动风险：**稀土产品价格若大幅上涨，将在一定程度上加大稀土材料加工企业的原材料购置成本，限制企业部分资金流动性，并给稀土材料生产企业的成本传导能力带来考验；稀土产品价格若大幅下跌，将一定程度侵蚀上游稀土集团利润，且成本加成定价模式下稀土材料吨毛利可能会受到影响；
- **新建高性能钕铁硼产能投放不及预期风险：**目前头部高性能钕铁硼永磁材料加工企业募投项目正在积极推进，需留意扩产项目进度不及预期风险；
- **下游技术路线变更风险：**特斯拉若成功切换至无稀土永磁电机路线，并实现大规模应用，或对钕铁硼永磁材料的实物量需求造成一定影响；
- **下游需求不及预期风险：**风电、新能源汽车、消费电子等终端需求不及预期风险。

公司的投资评级如下:

买入: 未来六个月的投资收益相对沪深 300 指数涨幅 10%以上。

持有: 未来六个月的投资收益相对沪深 300 指数涨幅-10%~10%之间。

卖出: 未来六个月的投资收益相对沪深 300 指数跌幅 10%以上。

行业的投资评级如下:

增持: 未来六个月行业增长水平高于同期沪深 300 指数。

中性: 未来六个月行业增长水平与同期沪深 300 指数相若。

减持: 未来六个月行业增长水平低于同期沪深 300 指数。

研究团队介绍汇总:

中航证券新材料团队: 擅长新材料和宏观周期研究, 依托中航工业集团强大产业背景, 研究体系重点围绕航空新材料, 并逐步拓展至新能源材料、轻量化材料等, 形成赛道型产业链覆盖和跟踪, 注重投研一体, 形成业务层面一二级市场协同。

销售团队:

李裕淇, 18674857775, liyuq@avicsec.com, S0640119010012

李友琳, 18665808487, liyoul@avicsec.com, S0640521050001

曾佳辉, 13764019163, zengjh@avicsec.com, S0640119020011

分析师承诺:

负责本研究报告全部或部分内容的每一位证券分析师, 再次申明, 本报告清晰、准确地反映了分析师本人的研究观点。本人薪酬的任何部分过去不曾与、现在不与、未来也将不会与本报告中的具体推荐或观点直接或间接相关。

风险提示: 投资者自主作出投资决策并自行承担投资风险, 任何形式的分享证券投资收益或者分担证券证券投资损失的书面或口头承诺均为无效。

免责声明:

本报告由中航证券有限公司(已具备中国证券监督管理委员会批准的证券投资咨询业务资格)制作。本报告并非针对意图送发或为任何就送发、发布、可得到或使用本报告而使中航证券有限公司及其关联公司违反当地的法律或法规或可致使中航证券受制于法律或法规的任何地区、国家或其它管辖区域的公民或居民。除非另有显示, 否则此报告中的材料的版权属于中航证券。未经中航证券事先书面授权, 不得更改或以任何方式发送、复印本报告的材料、内容或其复印本给予任何其他人。

本报告所载的资料、工具及材料只提供给阁下作参考之用, 并非作为或被视为出售或购买或认购证券或其他金融票据的邀请或向他人作出邀请。中航证券未有采取行动以确保于本报告中所指的证券适合个别的投资者。本报告的内容并不构成对任何人的投资建议, 而中航证券不会因接受本报告而视他们为客户。

本报告所载资料的来源及观点的出处皆被中航证券认为可靠, 但中航证券并不能担保其准确性或完整性。中航证券不对因使用本报告的材料而引致的损失负任何责任, 除非该等损失因明确的法律或法规而引致。投资者不能仅依靠本报告以取代行使独立判断。在不同时期, 中航证券可发出其它与本报告所载资料不一致及有不同结论的报告。本报告及该等报告仅反映报告撰写日分析师个人的不同设想、见解及分析方法。为免生疑, 本报告所载的观点并不代表中航证券及关联公司的立场。

中航证券在法律许可的情况下可参与或投资本报告所提及的发行人的金融交易, 向该等发行人提供服务或向他们要求给予生意, 及或持有其证券或进行证券交易。中航证券于法律容许下可于发送材料前使用此报告中所载资料或意见或他们所依据的研究或分析。

联系地址: 北京市朝阳区望京街道望京东园四区 2 号楼中航产融大厦中航证券有限公司

公司网址: www.avicsec.com

联系电话: 010-59219558

传 真: 010-59562637