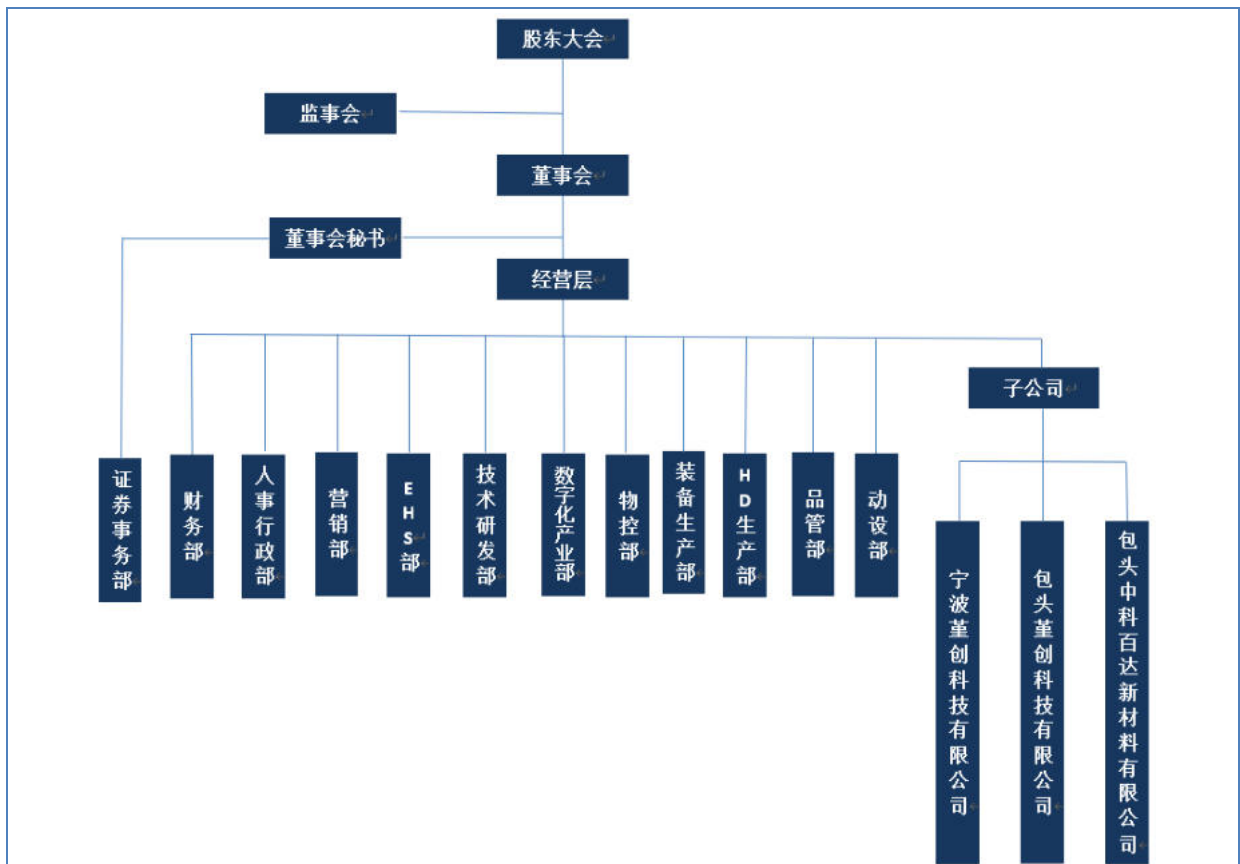


### （三）发行人设立以来主营业务、主要产品或服务、主要经营模式的演变情况

公司主要从事永磁材料加工设备的研发、生产和销售以及永磁材料氢碎服务。自设立以来，公司主营业务、主要产品及经营模式未发生重大变化。随着下游市场需求的多元化，公司不断加强研发新技术和新产品的力度，产品体系日益丰富，应用范围不断拓展。

### （四）发行人组织架构及主要产品的工艺流程图

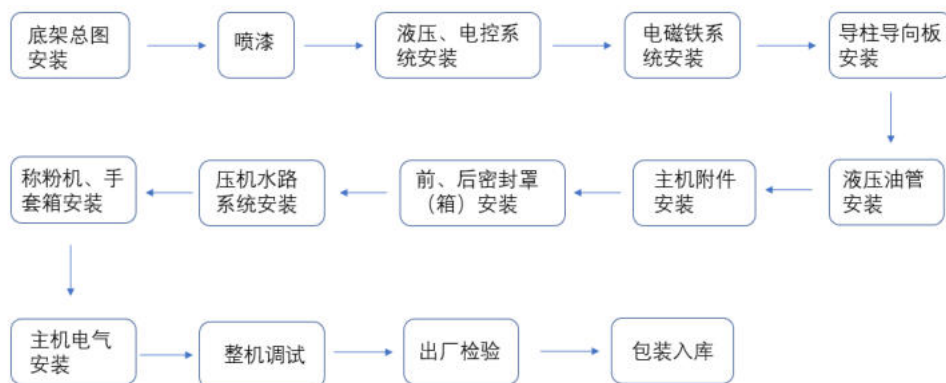
#### 1、公司组织架构



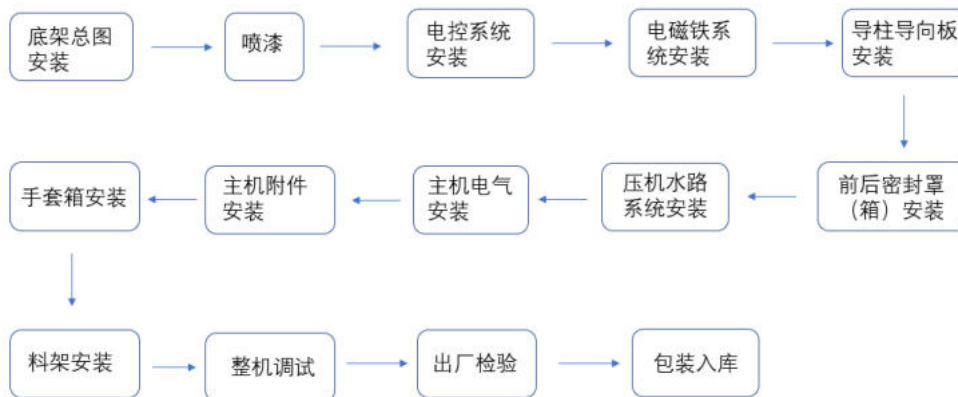
## 2、主要生产工艺流程

### (1) 成型压机工艺流程

#### ①半自动压机装配流程：

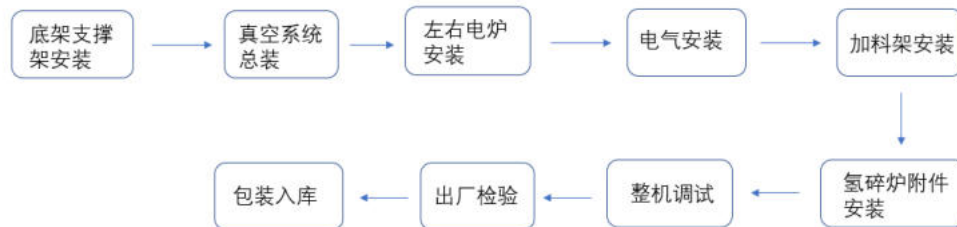


#### ②全自动/全电动压机装配流程：

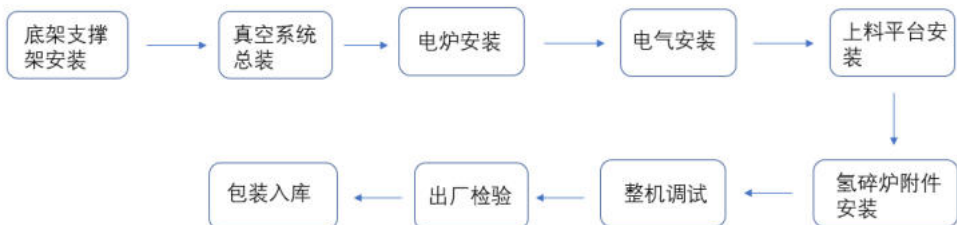


## (2) 氢破碎炉工艺流程

### ①单体式氢破碎炉装配流程：



### ②连续式氢破碎炉装配流程：



## (五) 发行人生产经营中涉及的主要环境污染物、主要处理设施及处理能力

### 1、主要污染物排放及环境保护措施

公司主要从事永磁材料加工设备的研发、生产和销售以及永磁材料氢碎服务，所属行业为专用设备制造业，细分行业为其他专用设备制造，不属于《上市公司环境信息披露指南》（征求意见稿）及《企业环境信用评价办法（试行）》等文件列式的重污染企业。根据环境保护部颁布的《环境保护综合名录》（2021年版），公司所生产的磁场成型压机、氢破碎炉设备及氢碎加工服务等环节未被列入高污染、高环境风险产品名录。

公司生产过程中污染物较少，仅有少量废气、废水及固体废弃物等。公司重视生产过程中的环境保护，严格按照国家标准对污染源和污染物进行防治，符合国家规定的废水、废气排放标准，在自身满足相关处理资质及水平的同时也要求合作范围内的相关外协厂商也需要具有相应的污染物

处理条件。目前公司采取的主要环保措施如下：

类型	主要污染物	处理方式
废水	职工生活废水	厕所废水经化粪池、食堂污水经隔油后与其他污水一起排入开发区污水管网，进入城市污水处理厂集中处理后排放。
	生产过程中的喷淋废水	公司所有设备的生产制造均使用符合标准的环保水性油漆工艺，达到排放一级标准后进行排放。公司在明渠位置委托外部检测机构按环评批复内容定期进行检测。
废气	生产过程中产生的油漆废气、焊接烟尘	1) 公司选用环保处理装置的设备对废气进行处理；2) 委托外部符合资质的检测单位定期对废气排放进行检测，保证生产过程中排放的非甲烷总烃及颗粒物排放浓度及速率小于标准值。
噪声	加工机床、焊接等生产设备产生的噪音	1) 对可能成为显著噪声污染发生源的设备、设施产品等，严格规划操作规程及保养制度；2) 按各环境影响设备对应的设备操作规程进行；3) 避免公司可能出现噪声超标的活动，对法律规定申报的设施要调查预测；4) 委托外部符合资质的检测单位定期对企业厂界环境噪声进行检测，若测定结果超过环境法规有关规定时，EHS 部应迅速查明其原因，向总经理汇报并进行停止处理。
固体废弃物	生产、实验过程中产生的废活性炭、废过滤棉	生产部负责收集废料，EHS 部门负责废弃物分类并委托符合资质的外来废弃物处理单位处理。
	金属边角料	EHS 部门定期负责集中收集、分类，进行废物利用或销售。
	职工生活垃圾	在各部门现场放置垃圾分类收集点，并交由当地环卫部门统一清理。

## 二、行业基本情况

### (一) 行业管理体制及主要法律法规、政策

#### 1、发行人所处行业

根据《国民经济行业分类》（GB/T4754-2017），公司主营业务所属行业为“C35 专用设备制造业”下的“C359 环保、邮政、社会公共服务及其他专用设备制造”下的“C3599 其他专用设备制造”。根据全国中小企业股份转让系统公司《挂牌公司管理型行业分类指引》（2023 年修订），公司主营业务属于“C3599 其他专用设备制造”。

#### 2、行业主管部门和自律组织

公司所处行业的主管部门为国家发改委、工业和信息化部以及地方各级人民政府相应的职能部门。全国性行业自律组织为中国机械工业质量管理协会。

国家发改委负责产业政策的制定、提出产业发展战略和规划，研究拟定行业法规和经济技术政策，组织制定行业规章、规范和技术标准，实施行业管理和监督；工业和信息化部负责宏观调控和产业方向的指引，并监督产业政策的落实情况、指导行业技术法规和行业标准的拟定。

中国机械工业质量管理协会是在国务院国资委领导下、中国机械工业联合会指导下，经民政部

注册登记，从事全国机械工业质量管理的非营利性的科学技术社会团体组织，是政府在机械工业质量和质量管理工作中联系政府和企业的桥梁、纽带、参谋。中国机械工业质量管理协会承担行业引导及服务职能，主要负责产业及市场研究、对会员企业的公众服务、质量、行业自律管理以及代表会员企业向政府部门提出产业发展建议等。

### 3、行业主要法律法规和政策

为引导专用设备行业内企业合理投资，遏制低水平重复建设，加快产业结构调整和优化布局，近年来，国家颁布了一系列法律法规及产业政策，以促进稀土生产加工设备行业健康持续发展。

时间	发布机构	产业政策	主要相关内容
2022年8月	工业和信息化部 国家发展改革委 国家生态环境部	《工业领域碳达峰实施方案》	重点推广稀土永磁无铁芯电机、特大功率高压变频变压器、三角形立体卷铁芯结构变压器、可控热管式节能热处理炉、变频无极变速风机、磁悬浮离心风机等新型节能设备。
2022年6月	工业和信息化部 国家发展改革委 财政部 国家生态环境部 国务院国资委 国家市场监管总局	《工业能效提升行动计划》	实施电机能效提升行动。鼓励电机生产企业开展性能优化、铁芯高效化、机壳轻量化等系统化创新设计，优化电机控制算法与控制性能，加识高性能电线、稀土永磁、高磁感低损耗冷轧硅钢片等关键材料创新升级。
2021年12月	工业和信息化部 国家科学技术部	《“十四五”原材料工业发展规划》	技术创新重点方向：高性能稀土永磁材料选区精准渗透等技术；新材料突破重点品种：高性能稀土磁性材料；打造一批稀土产业集群，做强做大稀土企业集团；加强新能源汽车驱动电机用稀土永磁材料上下游合作机制，科学调控稀土的开采规模。
2021年11月	工业和信息化部	《电机能效提升计划（2021-2023年）》	提出要大力推动基础材料及零部件绿色升级。加快高效节能电机关键配套材料创新升级，提升高性能电磁线、高磁感低损耗冷轧硅钢片、轻稀土永磁等材料绿色化水平。
2021年3月	十三届全国人大四次会议	《中华人民共和国国民经济和社会发展第十四个五年规划和2035年远景目标纲要》	实施产业基础再造工程，加快补齐基础零部件及元器件、基础软件、基础材料、基础工艺和产业技术基础等瓶颈短板，加大重要产品和关键核心技术攻关力度，实施重大技术装备攻关工程，完善激励和风险补偿机制，推动首台（套）装备、首批次材料、首版次软件示范应用；巩固提升新能源等领域全产业链竞争力，从符合未来产业变革方向的整机产品入手打造战略性全局性产业链，推动中小企业提升专业化优势，培育专精特新“小巨人”企业和制造业单项冠军企业。

2021年3月	中国机械工业联合会	《机械工业“十四五”发展纲要》	指出核心基础零部件、关键基础材料、先进基础工艺及装备、专用生产及检车设备等在高端装备配套中的重要性；围绕机械工业产业基础最为薄弱的环节，实施机械工业产业基础再造工程，开展关键基础材料、核心基础零部件、先进基础工艺、产业技术基础、基础工业软件等的攻关。
2021年1月	国务院	《2030年前碳达峰行动方案》	推进重点用能设备节能增效。以电机、风机、泵、压缩机、变压器、换热器、工业锅炉等设备为重点，全面提升能效标准。
2021年1月	工业和信息化部	《稀土管理条例（征求意见稿）》	依法规范稀土开采、冶炼分离等生产经营秩序，有序开发利用稀土资源，加强稀土行业全产业链管理，从而推动行业高质量发展。
2019年9月	工业和信息化部	《促进制造业产品和服务质量提升的实施意见》	强调要提高原材料工业供给质量，深入实施《原材料工业质量提升三年行动方案（2018-2020年）》。加快稀土功能材料创新中心和行业测试评价中心建设，支持开发稀土绿色开采和冶炼分离技术，加快稀土新材料及高端应用产业发展。支持开展重点原材料产品用户满意度调查，以用户为中心不断提升原材料供给质量。
2021年12月	国家发展改革委	《产业结构调整指导目录》（2021修订）	鼓励发展高品质稀土磁性材料及高端应用。
2017年1月	工业和信息化部 国家发展改革委 科学技术部 财政部	《新材料产业发展指南》	围绕新一代信息技术产业，高端装备制造等，以高性能永磁、高效发光、高端催化等稀土功能材料为重点，实现产业化和规模应用。
2015年5月	国务院	《中国制造2025》	核心基础零部件（元器件）、先进基础工艺、关键基础材料和产业技术基础等工业基础能力薄弱，是制约我国制造业创新发展和质量提升的症结所在。要坚持问题导向、产需结合、协同创新、重点突破的原则，着力破解制约重点产业发展的瓶颈。
2014年2月	工业和信息化部	《关于加快推进工业强基的指导意见》	意见要求加快推进工业强基，提升关键基础材料、核心基础零部件（元器件）、先进基础工艺、产业技术基础发展水平，夯实工业发展基础，提出关键基础材料、核心基础零部件（元器件）、先进基础工艺、产业技术基础的发展重点，明确了推进工业强基的六大任务。

#### 4、行业法律法规和政策对发行人经营发展的影响

稀土是不可再生的重要战略资源，是改造传统产业、发展新兴产业及国防科技工业不可或缺的关键元素。随着世界科技革命和产业变革的不断深化，稀土在国民经济和社会发展中的应用价值将进一步提升。此外，“碳达峰”和“碳中和”目标对新能源、新材料行业起到巨大推动作用，将带动发行人主营产品磁场成型压机及氢破碎炉的需求上涨，并倒逼发行人持续提高创新能力，优化产

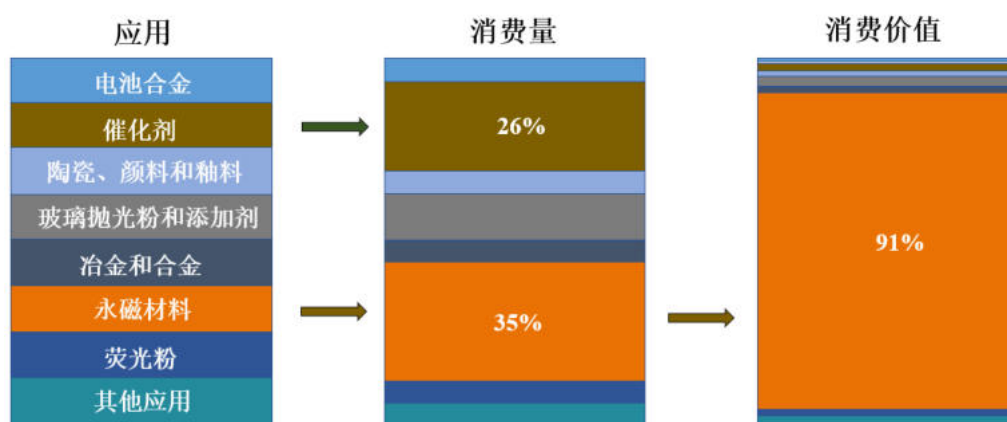
品性能，提高市场竞争力。上述政策的出台，为发行人提供了良好的行业机遇，有利于助推发行人向“专精特新”领域高质量发展。

## （二）行业发展状况

### 1、稀土永磁概述

稀土被称为现代工业维生素，是元素周期表上第Ⅲ族的钪、钇以及镧系元素共 17 种金属化学元素的合称，可分为轻稀土、重稀土两大类，其中钆、铈、钇等 7 种为轻稀土，钆、铽、镝等 10 种为重稀土。轻稀土应用广泛、商业价值突出、用量相对更大，而重稀土则相对更稀缺、可替代性小、价格更昂贵。在自然界中，稀土元素主要以稀土矿的形式存在，分离难度较高。稀土矿经分离及冶炼后，可被进一步精深加工成稀土材料。根据稀土的不同特性，所制成的各类稀土材料可被应用至众多不同领域。常见的稀土功能材料主要包括：稀土永磁材料、稀土催化材料、稀土储氢材料、稀土发光材料、稀土抛光材料等。

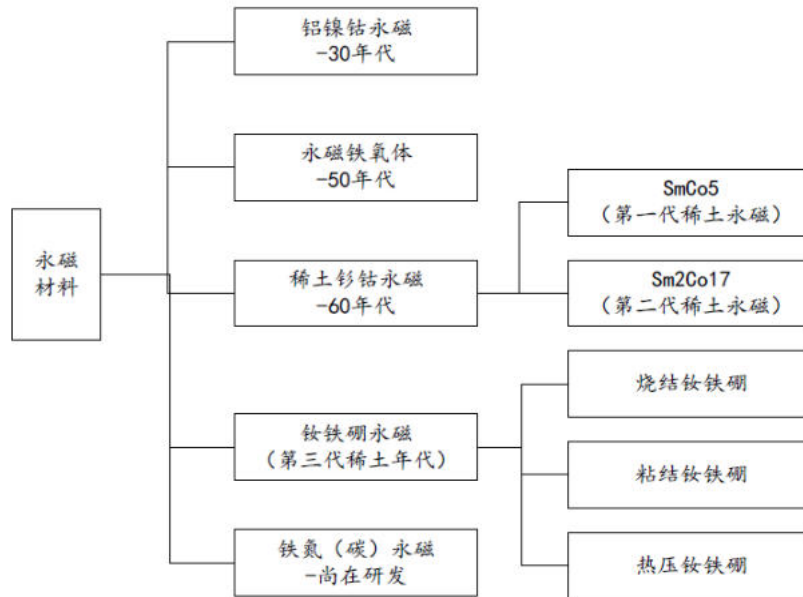
稀土永磁材料是稀土下游价值最大的应用领域。稀土永磁材料受益于新能源汽车和电子工业等领域的高速发展，在全球稀土消费量中占比最高，为 35%；催化材料主要用于汽车尾气净化等领域，消费占比约 26%；其余主要消费领域有电池合金、玻璃抛光粉和添加剂、荧光粉及其他。稀土永磁材料虽然只占据 35%的消费量，但却占有高达 91%的消费价值，是稀土消费价值最高的领域。



资料来源：《世界稀土产业格局变化与中国稀土产业面临的问题》（2021）

永磁材料是指把磁化后撤去外磁场而能长期保持较强磁性的磁材。目前可以分为三大类：金属永磁材料、铁氧体永磁材料和稀土永磁材料。虽然金属永磁材料和铁氧体永磁材料具有价格便宜、原材料充足的优点，但是它们的最大磁能积较低、磁性相对较差，因此逐步被稀土永磁材料所替代。

稀土永磁材料是将钐、钕混合稀土金属与过渡金属（如钴、铁等）的合金粉末通过粉末冶金方法压型烧结，经磁场充磁后制得的一种磁性材料。该种材料具有高磁晶各向异性和高饱和磁化强度的特性，是当前矫顽力最高、磁能积最大的永磁材料。



钕铁硼永磁材料 (Nd-Fe-B) 是继前两代钐钴合金后的第三代永磁材料，具有高剩磁、高矫顽力、高磁能积等特点，性能较前两代技术大幅提升。钕铁硼原材料通过熔炼（在熔炼炉中进行）、氢破制粉（在氢破碎炉中进行）、压制成型取向（在磁场成型压机中进行）和真空烧结（在烧结炉中进行）等工序制成，相对于前两代永磁材料工作温度较低，但具有更高的磁能积、矫顽力和剩磁强度的特性，综合性能最好。高性能钕铁硼永磁材料主要应用于永磁电机，此外，在新能源汽车及汽车零部件、变频家电、节能电梯、风力发电、工业机器人和消费电子等领域亦广泛应用。钕铁硼原材料便于获取和加工，还可通过添加镝 (Dy)、镨 (Pr) 等中重稀土继续改善性能，是目前最理想的永磁材料。



## 2、行业发展概况



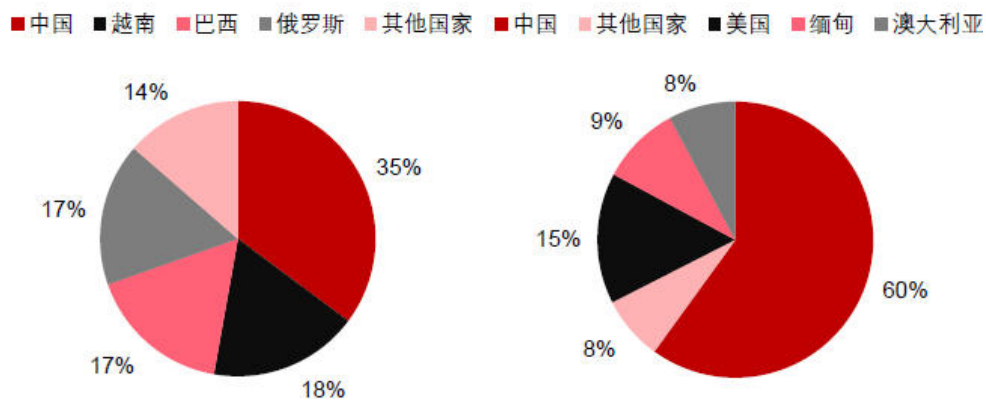




从全球储量来看，我国储量为 4,400 万吨，越南为 2,200 万吨，巴西为 2,100 万吨，俄罗斯为 2,100 万吨，四国总计占全球储量的 87%；从全球产量来看，2021 年全球稀土产量为 28 万吨，其中，中国产量为 16.8 万吨，占全球总产量的 60%。其余国家中，美国 2021 年稀土产量为 4.3 万吨，缅甸产量为 2.6 万吨，澳大利亚产量为 2.2 万吨，上述四国占 2021 年全球稀土产量的 92.50%。由此可见，全球稀土资源的集中度较高，我国产量、储量均为全球第一。

2021 年主要国家稀土矿储量分布

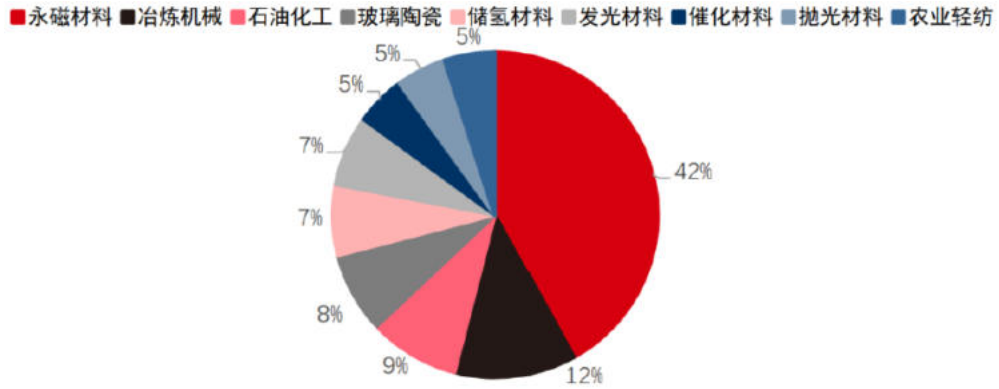
2021 年主要国家稀土矿产量分布



资料来源：USGS，中信证券研究部

在资源禀赋上，我国轻重稀土品种全、品位高且易开采。我国稀土矿种和元素非常齐全，目前呈现出“北轻南重”的特点：（1）轻稀土：分布集中在包头白云鄂博和四川冕宁，其中白云鄂博矿占全国总储量 80%以上，矿区不大，但储量世界第一、易于规模化开采、具备成本优势；（2）重稀土：广泛分布于南方七省区（江西、广东、广西、福建、湖南、云南、浙江），离子型稀土矿具有储量大、分布广、放射性低、易开采、经济效益好、富含铽、镱等重稀土元素的特点。我国中重稀土储量占世界的 80%以上，战略意义重大。

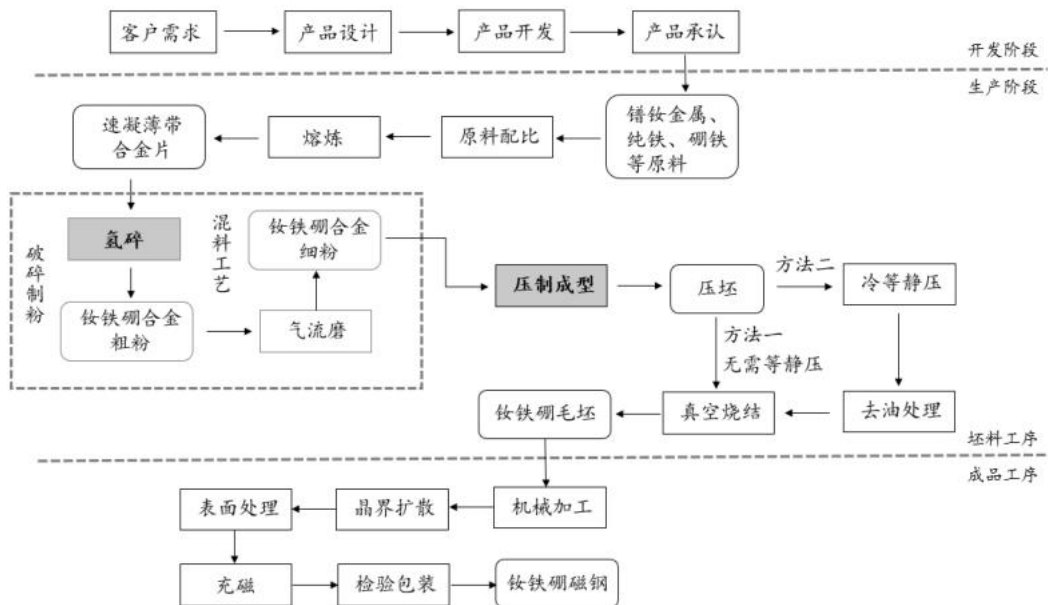
目前中国稀土消费结构中永磁材料占比超 40%，冶炼与机械、石油化工及玻璃陶瓷分别占比为 12%、9%和 8%，储氢材料和发光材料各占 7%，催化材料、抛光材料和农业轻纺各占 5%。



资料来源：智研咨询，中信证券研究部

### 3、钕铁硼永磁材料专用设备行业发展概况

钕铁硼永磁材料专用设备主要包括：（1）磁场成型压机、氢破碎炉等磁材制造装备；（2）晶界扩散设备、气流磨、烧结炉等磁性元件加工装备；（3）机器视觉检测设备以及充磁机、磁通计、熔炼炉等辅助加工设备等。其中，磁场成型压机以及氢破碎炉为稀土合金原材料向永磁材料转变的主要加工制造设备，也是由稀土磁性原材料往磁性元件变迁的主要环节之一。目前生产烧结钕铁硼永磁材料的流程可分为坯料工序（行业内亦称“前道工序”）和成品工序（行业内亦称“后道工序”）两部分：坯料工序是将镨钕金属、纯铁、硼铁等原料制成钕铁硼毛坯；成品工序是通过机械加工、表面处理等方式对钕铁硼毛坯进行加工从而获得钕铁硼磁钢。具体的生产工艺流程图如下：



主要生产工序简介如下：

序号	工序名称	工序介绍	工序图例
----	------	------	------

1	原料配比	将镨钕金属、纯铁、硼铁等固体原料按比例进行混合	
2	熔炼	通过熔炼炉将混合好的原料进行熔炼，再通过甩带形成速凝薄带合金片	
3	破碎制粉	通过氢破碎炉将速凝薄带合金片破碎制成合金粗粉，再通过气流磨制成合金细粉	
4	压制成型	在氮气保护下将粉末通过压机制成压坯	
5	真空烧结	通过烧结炉在真空环境下将压坯加热至高温后进行时效热处理形成钕铁硼毛坯	

6	机械加工	根据订单对形状及尺寸的具体要求使用专用设备对毛坯进行加工，包括磨加工、线切割、切片、打孔等	
---	------	---	--

#### 4、永磁材料专用设备行业上下游关联性及影响

永磁材料专用设备行业的上游主要为钢材、铜材等基础原材料和电气控制系统产品等。专用设备行业作为机械工业的分行业，广泛应用于工业装备制造的各个领域，下游行业覆盖面较广。永磁材料专用设备行业与上下游行业关联度较高。

##### (1) 上游行业对永磁材料专用设备行业的影响

我国钢铁行业的发展情况较为稳定，钢材产量已位居世界首位。专用设备制造行业上游原材料市场供应充足，处于相对稳定的状态。



资料来源：国家发改委、国家统计局

##### (2) 下游行业对永磁材料设备行业的影响

作为机械工业配套产业，下游行业的发展对永磁材料专用设备行业影响较大，下游行业的景气度直接决定了永磁材料设备行业的需求状况和市场容量。

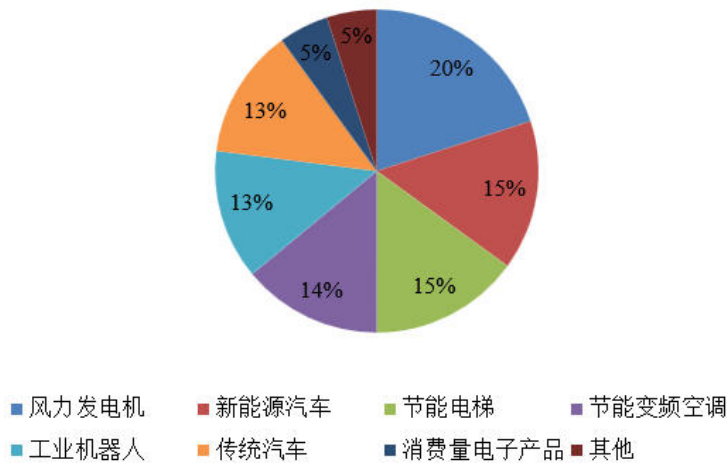
#### 5、下游具体应用领域发展情况

永磁材料专用设备行业作为专用设备的细分行业，永磁材料加工制造设备下游应用细分领域较多。发行人以永磁材料加工制造装备产业链为主线，未来将继续深耕各类永磁专用设备领域，同时逐步向永磁材料的精细化加工产线、全自动智能化制造成套装备等领域拓展延伸。发行人产品主要下游应用领域发展情况如下：

### (1) 烧结钕铁硼磁性材料行业发展情况

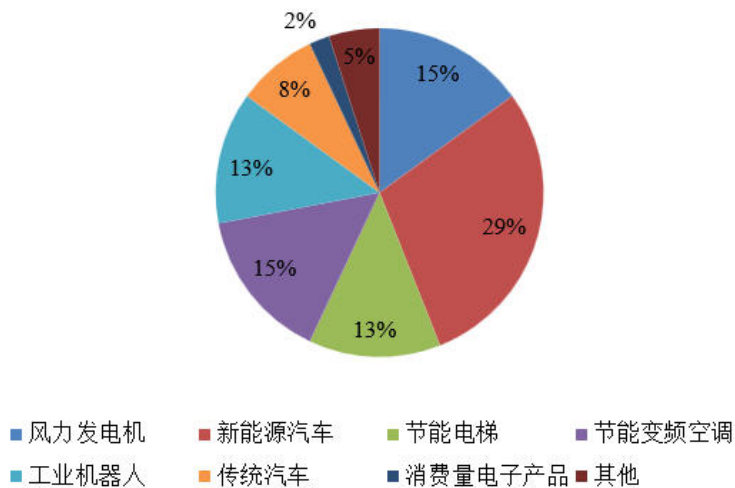
高性能钕铁硼永磁材料自被发现以来，凭借优异的磁性能且能被大批量工业生产，截至目前，高性能钕铁硼已被广泛应用于新能源汽车、风力发电、节能电梯及智能制造等高技术壁垒领域的电机、压缩器与传感器中。作为稀土产业链的中游，据工信部统计数据，2017-2021 年的五年间，我国钕铁硼永磁材料产量增长了 39.94%，其中 2021 年我国钕铁硼永磁总产量为 21.94 万吨，同比增长 11.82%。

2020年全球高性能钕铁硼磁材需求占比



数据来源：观研天下

2025年全球高性能钕铁硼磁材需求占比预测



数据来源：观研天下

### (2) 新能源汽车行业发展情况

近年来，为响应国家号召，倡导绿色生活，我国传统车企正逐渐向新能源汽车产业过渡。作为永磁材料应用的主要行业之一，我国传统汽车和新能源汽车合计占磁材应用市场 37%左右。未来，随着国家政策的不断倾斜、应用技术的不断精进、新能源汽车的市场占有率及渗透率不断攀升，新

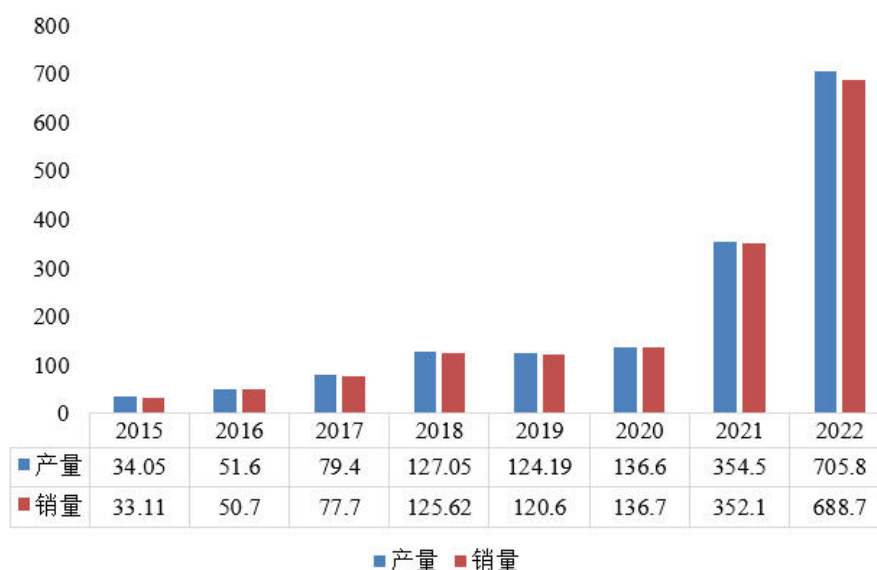
能源汽车市场对永磁材料的需求将呈现高速发展态势。

从技术方面来看，驱动电机作为新能源汽车的三大核心部件之一，目前分为四大类：直流电机、感应电机（异步电机）、开关磁阻电机和永磁电机。而永磁电机凭借其能量密度大、运行可靠、调速性能佳等特点成为新能源汽车驱动电机的首选。不仅如此，相较于其他类型的电机，永磁电机还可在同等质量、体积下提供更大的动力输出。因此，永磁电机伴随着新能源汽车产业的发展，其渗透率也呈现出逐年递升的趋势。

在新能源汽车销量持续增长背景下，作为永磁电机原材料的永磁材料应用前景巨大。据中国汽车工业协会数据，我国 2015-2022 年的八年时间中，新能源汽车产销情况不断增长，2022 年新能源汽车产量达 705.8 万辆，同比增长 99.10%，销量达 688.7 万辆，同比增长 95.60%。中国汽车工业协会数据还显示，2022 年全年，新能源汽车渗透率达到 27.60%，较 2021 年 14.80% 的渗透率提升明显。并且我国颁布的《节能与新能源汽车技术路线图 2.0》中目标显示，至 2030 年国内新能源汽车渗透率预计将达 40%，2035 年达 50%。

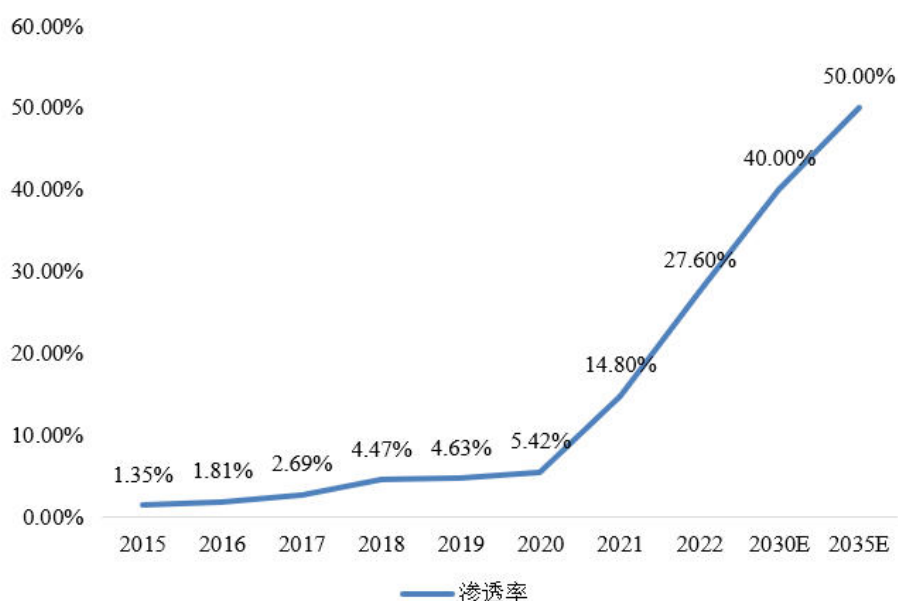
这背后意味着绿色生活逐渐成为人们的共识，新能源汽车迎来快速发展期。

2015-2022 年我国新能源汽车产销量（万辆）



数据来源：中国汽车工业协会、智研咨询

新能源汽车渗透率（新能源汽车销量/汽车销量）<sup>①</sup>



数据来源：中国汽车工业协会

全球新能源汽车销量 2015-2018 年连续四年增速超过 50%，2021 年和 2022 年销量分别突破 500 万辆和 1,000 万辆，2022 年销量达到了 1,082.40 万辆，同比增长 61.6%；2022 年，全球新能源汽车渗透率已超过 14%，2030 年有望超过 50%。

对钕铁硼的需求角度来看，根据国务院办公厅印发的《新能源汽车产业发展规划（2021-2035 年）》数据显示，到 2025 年，我国新能源汽车新车销量占比将达 20%左右。以平均每辆新能源汽车消耗 2.5kg 高性能钕铁硼来计算，预计到 2025 年，我国与全球新能源汽车对高性能钕铁硼的需求量分别有望达到 3.43 万吨和 5.81 万吨。新能源汽车对高性能钕铁硼永磁材料的需求预测如下表所示：

项目	2020	2021	2022E	2023E	2024E	2025E
中国新能源汽车销量(万辆)	136.7	352.1	522.5	721.1	995	1,373.2
较上年同期增长	13%	157%	48%	38%	38%	38%
中国新能源汽车销量占全球比例	41%	52%	59%	59%	59%	59%
全球新能源汽车销量(万辆)	333.5	677	885.6	1,222.1	1,686.5	2,327.4
单车高性能钕铁硼磁材需求量(kg)	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5
中国新能源汽车高性能钕铁硼磁材需求量(吨)	3,418.3	8,801.4	13,062.5	18,026.3	24,876.2	34,329.2
全球新能源汽车高性能钕铁硼磁材需求量(吨)	8,337.3	16,925.7	22,139.8	30,553	42,163.1	58,185.1

数据来源：观研天下

国内和国外巨大的市场需求，都将成为钕铁硼市场的主要增量来源。而面对新能源汽车产业庞大的市场体量，我国钕铁硼磁性材料生产商也在加速产线布局，应对未来的市场变化。因此，磁材



加工设备的需求量也在不断增加。

### (3) 风力发电行业发展情况

风力发电作为新能源发电技术中应用最广泛和发展最快的技术之一，在碳中和背景下正在加速发展。永磁直驱电机和永磁半直驱电机作为风电的主要设备，在风机大型化趋势下其市场渗透率逐步提升。未来，伴随着风电新增装机规模的扩增，直驱电机钕铁硼用量也将获得显著的提高。

从技术角度看，风力发电领域主要使用的风力发电机为双馈式风力发电机、半直驱式发电机及直驱式发电机三种。直驱式风力发电机和半直驱风电电机大多采用具有维护成本低、使用寿命长和在低风环境下运行效率更高的永磁同步发电机。据 CWEA 全球风能理事会数据，2015-2020 年，我国直驱式风力发电机和半直驱风电电机渗透率从 31.8% 增长至 38.9%，预计 2025 年将达到 48%。

从国内市场角度看，我国作为世界上最大的能源需求国之一，在能源结构调整的趋势下，我国风电累计装机量持续增长。据国家能源局数据，2015-2022 年，我国风电累计装机量从 145.40GW 增长至 396.00GW，复合增长率达 15.39%。

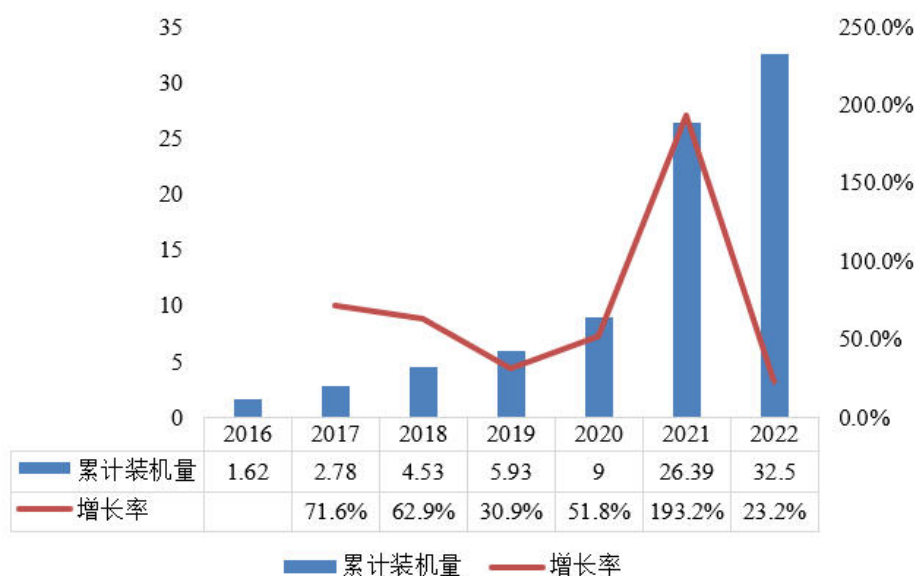
2015-2022 年我国风电累计装机量 (GW)



数据来源：国家能源局

就风电装机结构而言，海上风电覆盖面极广、资源禀赋好、输送成本低，我国海上风电累计装机容量从 2016 年的 1.62GW 增至 2022 年的 32.50GW，复合增长率高达 64.84%。其中全国海上风电累计装机容量占风电累计总装机容量的比例从 2016 年的 1.09% 增至 2022 年前三季度的 7.83%，总体呈上升趋势。

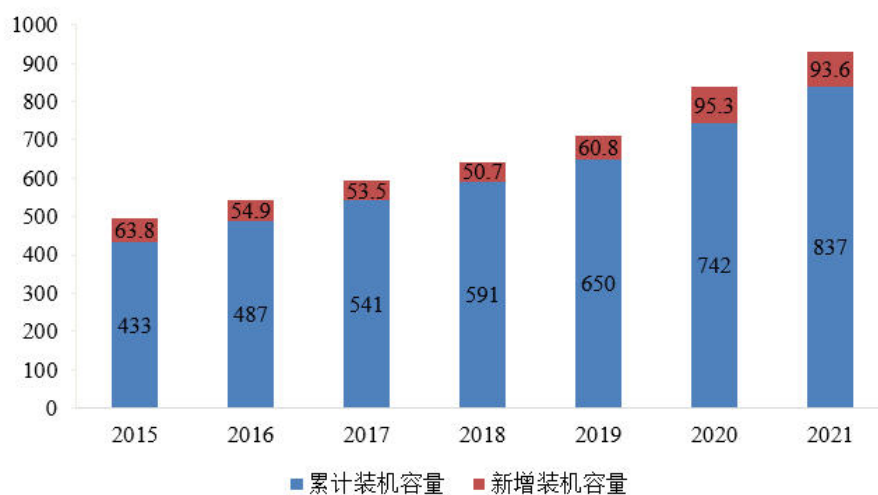
2016-2022年我国海上风电累计装机容量（GW）及增长率



数据来源：国家能源局，华经产业研究院

从全球风电市场角度看，随着节能减排需求的提升以及可再生能源发电成本的降低，全球风能新能源发电行业快速发展。据 GWEC 数据显示，2021 年全球风电累计装机量达 837GW，同比增长 12.8%，其中中国占比 3.15%，相比美国占比 16%，欧洲占比 28%，我国风电装机量仍有较大发展空间。

2015-2021年全球风电新增和累计装机容量走势（GW）



数据来源：GWEC

直驱式永磁风力发电机相较于常规电机具有体积小、质量轻、精度高等特点，每兆瓦装机大约消耗 800 吨高性能钕铁硼磁材。因此，直驱式风力发电机对钕铁硼的需求量伴随着陆上、海上风电装机量占比的快速提升，未来将呈现出巨大的市场空间。新增风电装机对高性能钕铁硼永磁磁材的需求预测如下表所示：

项目	2020	2021	2022E	2023E	2024E	2025E
----	------	------	-------	-------	-------	-------

中国新增陆上风电装机容量 (GW)	50.6	30.7	46	50	50	50
中国新增海上风电装机容量 (GW)	3.8	7.5	4	4	5	5
全球新增陆上风电装机容量 (GW)	88.4	72.1	91.5	90.1	92	94.4
全球新增海上风电装机容量 (GW)	6.9	21.5	9.1	12.3	13.7	25.1
风力发电机高性能钕铁硼磁材需求量 (kg/MW)	800	800	800	800	800	800
永磁直驱风机渗透率	30%	31%	32%	33%	34%	35%
中国新增风电装机高性能钕铁硼磁材需求量 (吨)	13,061	9,473.6	12,800	14,256	14,960	15,400
全球新增风电装机高性能钕铁硼磁材需求量 (吨)	22,860.5	23,212.8	25,735.6	27,033.6	28,750.9	33,444.6

数据来源：观研天下

### (三) 行业技术水平、发展趋势及主要壁垒

#### 1、行业技术水平

目前烧结永磁磁体主要采用粉末冶金工艺生产，流程大致为：萃取分离→电解还原→熔炼铸锭→**氢破碎**→气流磨制粉→**压制成型**→烧结→后加工。其中，氢破碎及压制成型是钕铁硼磁体较为关键的步骤，也是公司的主要业务组成部分。

##### (1) 氢破碎

在磁性材料生产中，烧结制备工艺过程包括冶炼、铸块、粗破碎、细磨粉、磁场成型、烧结、热处理加工及检测等一系列工序。其中，粗破碎工艺是将铸块制成一定粒度的合金粉末，对制备高性能磁体十分重要，传统的破碎工艺是采用机械方法，易形成多晶颗粒，磁体的内部矫顽力和剩磁量都会受到影响。氢破碎设备作为一种新型的破碎工艺设备，具有单晶粒子比重大、易磨碎、含氧量低、颗粒细小、烧结温度低、能源消耗低、磁性能高、有效降低成本、无污染、无噪声等一系列优点，受到了业内广泛重视。目前国内外越来越多磁体生产厂家选择氢碎工艺设备。

氢破碎炉是利用稀土金属间化合物的吸氢特性，将合金置于氢气环境下，氢气沿富钕相薄层进入合金，使之膨胀爆裂而破碎，从而使薄片变为粗粉。

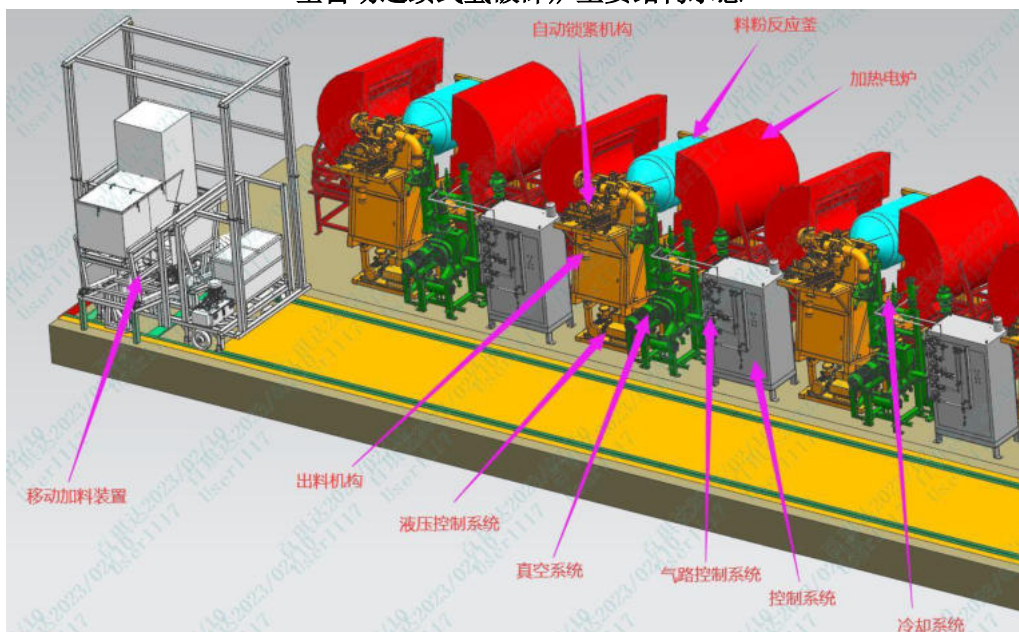
单体式氢破碎炉采用外热式，筒体内的物料吸、脱氢均匀彻底；水淋强风冷却式冷却，冷却速度快，但每次氢碎过程电炉都需升温过程，尤其是脱氢阶段，电炉升温至 580℃需 3 小时左右，影响生产效率，而且不利于节能省耗。

全自动连续式氢破碎设备，依次进行吸氢、加热脱氢、冷却，通过出料阀进行出料，氢碎后的合金粉从筒体导出，落入出料系统，在氮气保护下封装出料桶，可实现在同一控制下多台单体式氢破碎炉并联同时氢碎，相对单体氢破碎炉，连续式氢破碎炉的密封保热性更好、电炉升温只需 2 小时，提升效率的同时自动化智能化的送料系统及高效的加热电炉优势也得以体现，降低了单位电能

及氢气的耗用。

我国全自动连续式氢破碎炉通常由三台以上的主机氢破碎炉组装，该主机容量可以成倍扩展，另加一个平台式或地轨式自动移动加料装置组成。全自动连续式氢破碎炉采用能源控制系统进行对生产能耗准确控制，应用了全自动进出料工作模式，实现无人化操作，在提高人均生产效率同时，最大程度降低单位能耗，达到了减能节排的效果。

全自动连续式氢破碎炉主要结构示意图



## (2) 压制成型

磁性粉末压制成型是整个永磁磁体制备工艺中的一道重要工序，压坯的压制效果直接影响磁体的磁性能和力学性能。目前磁粉压制工艺主要可分为：湿压成型、温压成型、等静压成型、一次精密成型（无需等静压）四种方式。

其中，湿压成型工艺是将气流磨制备出的粉末与矿物油添加剂一起搅拌成泥浆，在强度为14kgoe的取向磁场下模压成型，然后在100°C~300°C下，抽真空1小时，过滤磁坯中的矿物油，最后在1050°C~1080°C的高温下烧结5小时成型，该工艺的优点在于：第一拥有较低的含氧量（0.16wt%）和含碳量（0.061wt%）；第二矿物油有较好的润滑性，有利于减小颗粒间和磁粉与模具之间的摩擦阻力，提高了磁粉的流动性和凝聚力，从而磁粉的取向度更高。

温压成型工艺是将预先混合的铁基粉末加入到已预热的模具中加压成型。利用该工艺可以在较低的压力下压制出较高密度和强度的坯体，通过合理的工艺设计，温压成型，能得到磁性能和力学性能较好的永磁磁体。

等静压成型工艺是使用平行磁场压制和垂直磁场压制，其优点在于可以拥有较高取向度和剩磁。目前的磁场成型压机的磁场一般都可以到两个特斯拉以上，可以采用金属模技术，使得成型的压坯在保证磁粉取向度的情况下，产品变形更小，提升材料利用率。

目前最新的精度一次成型工艺，采用全新电动成型技术，无需等静压工艺，即可使成型过程更加精准可控，实现了成型到烧结工艺的全自动流程。取消了等静压这一中间环节，粉料氧含量更低、磨削量更小，生产过程更环保节能，是未来磁场成型压机的发展方向。

总体来说，永磁材料粉末压制成型是一个复杂的工艺过程，粉末在压制过程中受到应力场、磁场等耦合场的作用，影响成型磁体磁性能和力学性能的因素较多。未来，在获得高性能永磁磁体的前提下，减少附加物，简化操作流程，降低生产成本，加快废料的回收利用是目前永磁磁体压制成型研究领域关注的重点，是提升我国永磁材料产业竞争力的关键所在。

## 2、行业发展趋势

随着我国新能源产业的发展和环保政策的大力推行，对永磁材料的需求逐年增加。一方面，受到政策与市场的支持，公司迎来高速发展的机遇。另一方面，伴随着数字化浪潮的来临，永磁材料专用设备行业向着自动化、信息化发展是必然选择。

目前，我国设备制造工厂自动化程度大都能做到依据设定的目标程序自动运行，但是缺乏独立的数据采集、分析、判断和主动调整优化的能力。未来可结合数字化人工智能技术，将人工智能技术应用到工厂，打造出智能工厂生产线。通过对生产流程的全程监控，采集原材料用料、损耗、生产时间、能耗等信息，结合对历史数据的分析得到各产品的生产规律和实时工艺仿真结果，提出预生产建议、自动调整生产、装配时间、原材料用量等参数，通过生产装配过程中产生损耗的检测结果，及时修改更新相关参数。

永磁材料专用设备发展呈现以下发展趋势：

产业结构优化。面对复杂多变的国际形势，国内专用设备行业抓住重大机遇，为加快形成以国内大循环为主体、国内国际双循环相互促进的新发展格局，需要打造完整的产业链，推进专用设备产业结构调整，提高产业集中度，形成几个具有较强国际竞争力的产业集聚区，推动产业升级；此外，随着国家节能减排、绿色制造产业政策的实施，“绿色环保”概念将贯穿整个行业。对于环保设施配套良好的优质企业将在此过程中取得比较优势，长期来看行业发展将会淘汰更多落后、高污染产能，推动专用设备行业整体向高端精密制造方向转型。

自主创新成为专用设备行业的主旋律。关键零部件的自主创新能力仍然薄弱，高端线控部件、芯片等大量零配件依赖进口，成为制约行业发展的主要问题。传统上依靠成本优势占领市场的粗放型增长方式将逐步受到挑战，创新、技术优势将成为行业主导。结合中国工业发展目标，专用设备行业以政策为保障，依托智能制造补短板，集中力量突破关键点，实行产业技术再造，突破卡脖子问题。未来，设备制造将以创新为驱动，以高精度、高可靠性、长寿命和低能耗产品特性为基本立足点，向全电动化、全自动化产品转换，产业向数字化、智能化、电动化制造方向发展。

多功能、多样化、个性化永磁材料专用设备产品成为行业新的增长点。在专用设备行业现代化、

规模化发展的态势下，下游终端客户对机械设备的性能、生产效率等方面的要求不断往差异化、定制化方向发展，单一功能的机械设备将难以满足下游生产企业的转型升级，市场将更趋向于选择多功能、个性化的机械设备。在市场刚性需求和供给侧结构升级的大背景下，磁性材料专用设备产品朝多元化方向发展，将成为行业新的增长点。

### **3、行业主要壁垒**

永磁材料专用设备行业在产品的设计、生产制造、质量控制以及产品检验等方面存在着较多的关键技术，下游客户对产品的的设计、质量稳定性、交期等均有较高的要求，故对设备供应商的遴选十分严格，上述因素构成了进入本行业的主要障碍。

#### **(1) 研发设计壁垒**

专用设备通常为非标准化产品。下游烧结永磁材料厂商通常要求设备生产企业更多地参与到磁性材料的性能标准工作中，磁性材料厂商对设备的参数、模压精度、模具形状、尺寸以及对应指标提出要求，将具体的设备设计、出样及调试工作交给设备生产企业完成。各类设备产品根据用途不同，要求其达到的工艺指标也不尽相同，但都必须满足精度、寿命、噪声、模压强度、可靠性高等要求。这些要求之间存在着此消彼长的矛盾因素，若要达到最优化设计，就必须通过反复的计算和试验来寻求各因素之间的平衡，这对专用设备生产企业的研发、设计能力提出了较高的要求。

#### **(2) 质量控制壁垒**

作为永磁材料生产加工的关键设备，产品的品质直接影响到下游终端产品的性能和质量，这就要求设备生产企业具备较高的制造工艺和质量控制水平，有能力满足多品种、非标准化和及时性等要求，新进入者在短时间内很难达到符合要求质量控制水平。

#### **(3) 客户认证壁垒**

永磁专用设备作为永磁材料的重要制造产品，其质量直接影响永磁体的性能发挥。因此，下游客户通常选择与设备质量稳定、开发能力强并且具有丰富经验的设备制造企业建立长期合作关系。为了获得客户认同，设备制造企业需要持续进行研发创新，开发符合市场和客户需求的新产品，不断提高产品质量和服务水平，通常要经过样机试制、样机检测、上机试验、小批量供货等几个主要步骤后，方能进入大批量供货阶段，行业的新进入者通常将面临较大的客户开发难度。

#### **(4) 人力资源壁垒**

在市场经济环境中，设备制造企业需要储备专业的生产管理人才、技术人才以及熟练技术工人，不断消化吸收国内外先进技术、提高产品质量、在维护现有客户的同时开发新客户和新市场、才能提高企业运作效率，以应对现代化专用设备行业的生产管理模式，提升企业价值。专用设备行业的专业人才培养需要长时间的积累和沉淀，短期内难以形成或复制，形成了一定的行业壁垒。

#### **(四) 行业特有的经营模式、周期性、季节性和区域性特征**

## **1、行业特有的经营模式**

专用设备作为工业制造业的重要工具，主要受下游客户需求影响。在实际生产经营过程中，企业普遍采取“以销定产”的经营模式，即根据订单或合同来安排产品生产，直接向下游各类永磁材料生产制造企业销售。产品在销售时普遍采用成本加成的定价模式。

## **2、周期性**

永磁材料专用设备产品目前主要应用于永磁材料制造领域。永磁体下游应用较为广泛，与国民经济发展密切相关，受到经济发展、技术进步、国家宏观调控等因素综合影响，其行业周期性与国民经济的发展周期基本保持一致。

## **3、季节性**

永磁材料生产设备属于专用设备制造业，产品应用领域广阔，不存在明显季节性特征。但是公司客户主要为永磁材料行业龙头企业及相关上市公司，上述客户通常按照年度预算及生产规划执行设备采购，公司会根据上述特征进行合理的人员和产品生产计划安排，较多设备产品集中在下半年完成验收。因此，公司的业务收入有一定的季节性特征。

## **4、区域性**

永磁材料设备行业具备一定的区域性特征，主要集中在生产制造水平高、产业配套成熟的沿海发达地区，其中以浙江地区的民营企业最为突出，该区域在工业化不断发展进程中已形成了机床、模具、制造、装配等产业集群效应；另外，永磁材料加工行业主要集中在稀土资源较为丰富的地区如内蒙古、江西、福建等区域。

### **(五) 影响行业发展的有利和不利因素**

#### **1、影响行业发展的有利因素**

##### **(1) 国家产业政策的支持**

专用设备制造业是为国民经济各行业提供技术装备的战略性产业，是各行业产业升级、技术进步的重要保障和国家综合实力的集中体现。目前我国正处于由传统设备制造向先进制造设备转型的关键期，伴随着自动化、数字化进程的加快，机械设备自动化、装备智能制造逐渐走入大众视野。我国为加快发展智能制造装备，提高精准制造、敏捷制造能力，在 2015 年颁布了《中国制造 2025》，这标志着我国专用设备制造行业正式从政策层面进入实践发展的新阶段。

为鼓励发展高品质永磁材料、促进产业升级变化，我国于 2021 年 3 月颁布了《中华人民共和国国民经济和社会发展第十四个五年规划和 2035 年远景目标纲要》（以下简称《纲要》），《纲要》强调要着眼于抢占未来产业发展先机，培育先导性和支柱性产业，聚焦新材料等战略性新兴产业发展，加快关键核心技术创新应用，增强要素保障能力，培育壮大产业发展新动能。

国家对磁性材料行业的政策经历了从“积极推进高技术研究，努力实现产业化”到“优化生产流程，提高能源资源利用水平”再到“优化产业结构，实现核心技术突破”的变化。作为连接稀土与磁性材料的生产工具，磁材加工专用设备的作用不容忽视。“十四五”期间，我国为推进智能制造产业发展，依托制造单元、车间、工厂、供应链等载体，大力发展智能工厂，智能焊接机器人、超快激光等智能设施及装备，实现规模以上制造业企业全面普及数字化网络化。

在地方上，浙江省政府在 2021 年 5 月颁布的《浙江省新材料产业发展“十四五”规划》中指出：到 2025 年，全省新材料产业规模实现倍增，力争突破 1.6 万亿元，国内第一方阵地位更加稳固，国际影响力明显上升。

宁波市作为全球重要的磁性材料制造和应用基地之一，在 2021 年颁布的《宁波市稀土磁性材料产业集群发展规划（2021-2025）》中指出：到 2025 年，基本建成国际领先的稀土磁性材料产业集群，核心产业稀土磁性材料制造技术达到国际领先水平，基础研究和创新能力达到国际先进水平。

因此，国家层面和地方层面对装备制造业的各项有利政策，为行业发展提供了良好的产业环境，也为本项目相关产品的发展提供了有力的方向保障。

## **(2) 下游需求增长带来发展机会**

永磁材料专用设备行业发展受下游行业驱动因素影响明显。随着全球新能源产业的发展，新能源汽车、永磁电机、风力发电等行业迎来高速发展的机遇，高性能钕铁硼磁性材料的应用场景正在从传统的消费电子向新兴领域迈进。此外，随着国内“双碳”政策的推动，未来高端稀土磁材的需求将大幅增长，稀土磁材行业的重要性正日益凸显。

## **(3) 技术创新催生新的发展动能，市场前景广阔**

我国专用设备市场中，技术密集型产品依然供应不足，国内高端产品进口替代有巨大市场空间。随着制造过程的自动化程度和工艺技术水平不断加深，我国永磁材料专用设备的精度和质量水平进一步提高，该趋势将有助于行业内企业把握住市场机遇和高端产品国产化替代的机会。此外，我国经济发展进入新常态，创新驱动成为发展主要动力，以新材料技术、新能源技术为核心的产业技术革命将会催生新的经济增长点，给专用设备行业带来新的发展机遇，形成新业态、新产品，带来广阔的市场空间。

## **2、影响行业发展的不利因素**

### **(1) 产业基础和自主创新能力偏弱**

基础研究和基础数据匮乏。我国永磁材料专用设备行业适用标准少，基础数据缺乏验证，一些关键数据与国内技术水平不相适应，不能满足产业发展需要。此外，我国专用设备行业自主创新能力较弱，大部分企业尚未形成适合自身企业发展的创新创造体系，研发投入较小，在工艺技术、过程管理、检测手段等方面与国外先进制造企业存在较大差距，使得设备产品存在寿命短、可靠性低、



品质稳定性不佳的问题，不能满足下游高端磁性材料性能的需求。（2）专业人才短缺

专用设备产业涉及机械、电气等多个学科，对专业型和复合型人才需求迫切。目前不仅高层次技术开发人才普遍缺乏，一线熟练技工也非常紧缺，整体人员素质亟待提升。国内相关人才的培养还相对落后，尚无专业机构从事专门技术人才的培养，主要还是依靠各企业的内部培养。专业人才的短缺制约着我国磁性材料专用设备的快速发展。

## （六）发行人在行业中的主要竞争情况

### 1、行业竞争格局

永磁材料专用设备行业是一个还未过渡到充分竞争的行业。从设备产品制造与研发实力来看，各家公司在永磁材料专用设备的细分领域都几乎鲜有竞争对手，目前其细化产品的竞品较少。在市场竞争中，公司在产业链、客户资源、技术研发、成本控制等方面积累了较强的竞争优势，已成为国内永磁材料加工企业的重要供应商。

永磁材料专用设备行业集中度较高，单个企业占整体市场份额较大，竞争目前处于相对稳定的状态。各企业专注于不同的应用领域，企业之间的竞争主要局限在细分领域和跨领域竞争两种情况。细分领域中，企业依托价格优势、区域优势巩固现有市场份额并向周边地区、新客户拓展。跨领域竞争多出现在新产品应用或是利润水平高于业内平均水平的细分市场。

公司自设立以来，一直专注于永磁材料加工设备及其他材料类生产设备的研发、生产和销售。通过多年来不断的自主创新研究和实践，公司建立了一定的技术储备，取得的各项专利均为自主知识产权。公司建有省高新技术企业研究开发中心，成功开发了全自动氢破碎炉、全自动防爆型连续式氢破碎炉、全自动磁场成型机、圆柱全自动磁场成型机、辐射环全自动磁场成型机、平行压全自动磁场成型机、全电动磁场成型压机、全电动自动码垛精密成型成套装备及单方磁场成型烧结生产线等稀土深加工成套装备。

### 2、发行人行业地位

公司发展至今，始终坚持以品质为核心，得益于多年技术沉淀与行业经验的积累，目前公司在技术方面持续创新、在产品方面仍在不断拓宽产业边界。

从经营层面来看，公司已经形成了完整的研发体系、制造体系、质量控制体系、营销体系。在市场竞争中，公司在产业链、客户资源、技术研发、成本控制等方面拥有明显竞争优势，已成为国内永磁材料加工企业的重要供应商。

从产品端来看，公司的生产的设备主要围绕永磁材料成型压机、氢破碎炉等展开，上述设备是稀土加工制造成磁性材料过程必不可少的工艺设备。公司在产品端，实行“纵向深挖、横向拓展”战略，在技术和应用场景上不断迭代创新，提高产品品质，拓宽下游应用场景。目前在磁场成型压机以及氢破碎炉等产品领域，市场占有率稳居行业前列。

从技术端来看，公司通过多年的技术创新与研发，公司的核心团队具备资深研发背景，经过多年的行业积累、技术深耕及创新，形成了独立自主的知识产权体系，建立了独特的技术及市场优势。同时，公司还建有省高新技术企业研发中心，拥有各类专利近百项，通过各项管理体系认证。

### 3、发行人主要竞争对手情况

公司所处行业为其他专用设备行业，属于专用设备行业中的一个细分领域，我国磁场成型压机及氢破碎炉等设备细分领域中企业数量不多且规模不大，公司在行业内处于领先地位。随着行业的快速发展和集中，领先企业的经营规模和市场占有率持续保持较大占比。磁场成型压机及氢破碎炉等不同细分领域内与公司形成竞争关系的主要企业包括：

#### (1) 上海平野磁气有限公司

上海平野磁气有限公司（以下简称“平野磁气”）成立于1998年9月22日，是一家中日合资企业（日方为NDK株式会社），主要从事生产、研发与销售磁性材料充磁设备、测试设备及磁场成型机等磁性材料专用设备、磁粉探伤无损检测设备等。平野磁气与公司竞争产品主要为磁场成型机。

#### (2) 山西金开源实业有限公司

山西金开源实业有限公司（以下简称“金开源”）成立于1996年3月13日，主要从事等静压粉体成型装备及氢碎炉的设计、制造与服务，拥有超高压增压装置、超高压密封、超高压精益控制等工艺，主要应用于陶瓷、粉末冶金、钕铁硼磁性材料和硬质合金等材料领域。金开源与公司竞争产品主要为等静压粉体成型装备及氢破碎炉。

#### (3) 南通国谊锻压机床有限公司

南通国谊锻压机床有限公司（以下简称“南通国谊”）成立于2008年8月14日，主要从事生产制造全自动粉末成型液压机及模架、烧结及粘结稀土永磁专用成型液压机、单动及双动薄板拉伸成型液压机、磁性材料湿式成型液压机、有色金属液态成型压机、四柱通用液压机、打包机等粉末制品成型设备。南通国谊与公司竞争产品主要为全自动粉末成型液压机。

由于，磁场成型压机及氢破碎炉细分领域内无可比上市公司或挂牌公司。考虑到公司与传统专用设备头部厂商相比，与压力机设备、堆垛机、压力容器设备及破碎设备在下游应用领域存在一定相似性，与公司主要产品在市场定价、毛利率水平等方面存在一定可比性。公司的可比公司如下：

公司名称	主营业务	主要产品	主要应用领域
宁波精达 (603088)	从事换热器装备和精密压力机的研发、生产与销售	换热器智能化装备、压力机产品、承接高端电池板栅成型装备交钥匙工程	汽车、电机设备、汽车、家电行业中的零件及空调换热器
先导智能 (300450)	从事高端非标智能装备的研发设计、生产和	锂电池模切设备、光伏储能电池制造装备、堆	消费电子、半导体、汽车、锂电池、光伏发电

	销售,业务涵盖锂电池智能装备、光伏智能装备、3C 智能装备、智能物流系统、汽车智能产线、氢能装备、激光精密加工装备等领域	垛机、电驱智能产线、膜电极 (MEA) 制备	
大宏立 (300865)	破碎、筛分、输送等成套或单机设备,提供集设计、制造、安装和服务一体化的整体解决方案	砂石、矿山破碎筛分成套设备	房屋建筑、水利水电以及铁路、公路、轨道交通等基础设施领域
瑞奇智造 (833781)	从事大型压力设备及油气钻采专用设备的设计、研发和制造以及电力专用设备的加工	大型压力容器、智能集成装置、油气钻采专用设备	油气钻采专用设备、锂电正极产线、核能安装工程

公司与同行业可比公司对比情况详见“第八节管理层讨论与分析”之“二、资产负债等财务状况分析”之“（一）应收账款”、“（二）存货”、“（四）固定资产、在建工程”、“（七）主要债项”以及“三、盈利情况分析”之“（三）毛利率分析”、“（四）主要费用情况分析”。

#### 4、发行人主要竞争优势

##### （1）产品研发和技术创新能力

公司研发团队一直致力于永磁材料设备产品的研发工作，不断加大企业创新力度，加快传统产品的更新换代和新产品开发步伐，积极推进企业技术进步。公司已获得了发明专利 10 项、实用新型专利 80 项、外观专利 5 项、软件著作权 5 项。公司是工信部专精特新重点“小巨人”企业，自主申报的“高磁式全自动磁场成型压机关键技术及产业化”项目获 2017 年度宁波市科学技术奖三等奖；此外，公司自主研发的全电动智能磁场成型机获得“国内首台（套）装备”认定并拥有 3 项省内首台（套）产品；公司获得“和丰奖”工业设计大赛最佳设计产品奖铜奖。公司是宁波市专利示范企业、浙江省创新型示范中小企业、浙江省“隐形冠军”培育企业、拥有浙江省品字标浙江制造认证。公司产品研发和技术创新能力突出。

##### （2）先进的工艺水平和完善的质控体系

通过多年的积累，公司已拥有多条设备生产线，可同时生产多种型号不同参数的非标准化永磁材料设备。公司拥有先进的生产车间、大型的高精度加工中心，如卧式加工中心、立式加工中心、龙门加工中心等，以及严格完善的调式检测手段，能充分满足客户需求。公司大力推进产品转型升级，积极实施产品结构调整，现已形成了完善的产品开发、生产、经营体系。

公司有着严格的产品质量控制体系，公司的产品通过了 ISO9001、ISO14001、ISO45001 等管理体系认证，产品质量达到国内先进水平。同时，公司高度机械化的生产过程也为生产高质量的设备产品提供了技术保障。

##### （3）客户资源及品牌优势

公司经过多年发展，在永磁材料设备领域建立了良好的企业品牌形象，积累了稳定的客户群体，产品知名度和客户认可程度高于行业内其他企业。

近年来，得益于下游市场需求量的持续上涨，公司发展迅速，公司产品质量、技术实力和品牌影响力等在行业内均具备了一定的口碑。与此同时，公司与中科三环子公司、金力永磁、宁波韵升、正海磁材、大地熊、英洛华等磁性材料上市公司建立了较好的合作伙伴关系，形成了优质、稳定的客户群。这些行业龙头企业具有需求量大、市场覆盖范围广以及产品更新频率高的特点，对公司产品磁场成型压机、氢破碎炉的采购需求量大且稳定增长。

客户对设备的质量要求高，对开发设计能力、到货的及时性等方面有诸多要求。公司在保质保量并供货及时等方面的出色服务，巩固了市场地位和细分领域的份额。公司产品在市场上享有良好的信誉，形成了强大的市场竞争能力。

## 5、发行人的主要竞争劣势

### (1) 规模相对偏小

公司当前规模相对较小，在资金实力、整体品牌、人才吸引、上下游整合能力等方面与大型企业还存在差距，在一定程度上制约了公司研发创新能力提升和生产规模扩大，公司综合竞争力还有待提升。若未来公司不能扩充更丰富的产品系列，或是不能进一步扩大生产规模，可能会错失市场发展机遇。

### (2) 融资渠道单一

资金规模和融资渠道有限在很大程度上制约了公司的快速发展。为了保持公司在设备行业内的竞争力，公司需要根据市场和客户项目不断改进产品工艺流程和技术，调整产品结构优化升级。目前，公司资金来源主要依靠股东投入和利润积累，融资能力略显不足，使得公司在技术、产品和服务方面的优势得不到充分发挥，限制了公司的快速发展。

## 三、 发行人主营业务情况

### (一) 销售情况和主要客户

#### 1、主要产品的产能利用率、产销量

报告期内，公司主要产品的产能利用率及产销率如下：

产品	项目	2022 年度	2021 年度	2020 年度
磁场成型压机	最大产能（台）	234	180	171
	实际产量（台）	233	164	155
	实际销量（台）	242	171	156
	产能利用率（%）	99.57	91.11	90.64

	<b>产销率 (%)</b>	<b>103.86</b>	<b>104.27</b>	<b>100.65</b>
	发出商品	41	50	57
氢破碎炉	最大产能 (台)	81	45	30
	实际产量 (台)	81	42	26
	实际销量 (台)	60	33	26
	<b>产能利用率 (%)</b>	<b>100.00</b>	<b>93.33</b>	<b>86.67</b>
	<b>产销率 (%)</b>	<b>74.07</b>	<b>78.57</b>	<b>100.00</b>
	发出商品	34	13	4
永磁材料氢破碎服务	最大产能 (吨)	38,523.20	31,244.40	25,613.00
	实际产量 (吨)	27,411.94	24,396.76	19,017.46
	实际销量 (吨)	27,411.94	24,396.76	19,017.46
	<b>产能利用率 (%)</b>	<b>71.16</b>	<b>78.08</b>	<b>74.25</b>
	<b>产销率 (%)</b>	<b>100.00</b>	<b>100.00</b>	<b>100.00</b>

注：报告期内，发行人的氢碎加工服务为主营业务之一，且氢破碎炉是氢碎加工服务的主要生产设备，发行人实际生产的氢破碎炉存在自用以及对子公司内销的情况，上述表格中氢破碎炉的实际销量中包含了发行人自用及对子公司内部销售的部分，发行人自用及对子公司内部销售的氢破碎炉数量在 2022 年度、2021 年及 2020 年分别为 39 台、8 台及 9 台。

报告期内，发行人磁场成型压机及氢破碎炉等主要设备产品的产能利用率始终保持在较高水平并趋于饱和，呈现生产旺盛的局面。近三年，因下游市场需求增加明显，为不断满足永磁材料行业客户日益增加的采购需求，公司通过研发新产品、技术改造、设立控股公司、扩建车间厂房来提升产能。

发行人磁场成型压机产销率在报告期内均高于 100%，一方面系发行人的实际销量以收入确认为标准，作为专用设备生产企业，其设备产品生产完成至安装验收并确认收入需要一定的周期；另一方面系 2019 年度发行人磁场成型压机的发出商品数量为 58 台，使得报告期三年的实际销量均高于实际产量。公司的主要产品磁场成型压机及氢碎服务产销率相对较高，公司采用“以销定产”的生产模式，故产品产销率总体相对稳定，各年度均保持在较高水平。随着下游客户对全电动磁场成型压机以及连续式氢破碎炉产品的需求扩张，公司销售规模得到明显提升。

另一方面，发行人的氢破碎炉实际产量与实际销量存在差异，主要系发行人为客户提供的永磁材料氢碎服务的主要加工设备为自身生产的氢破碎炉，公司实际生产的氢破碎炉除部分对外进行销售外，存在自用及内销给子公司的情况，报告期内氢破碎炉产销率不升反降的主要原因为子公司中科百达、包头董创及烟台金百达氢碎加工服务规模不断上升对公司自产的氢破碎炉需求上升，因此子公司的发出商品数量不断增加，导致实际产量迅速攀升，产销率降低。氢碎加工业务产能持续增长也可以从永磁材料氢碎服务的实际产量和销量在报告期三年内不断攀升中可以看出。

为了更贴近客户，公司及时扩大永磁材料氢碎服务产能，公司成立控股公司中科百达、烟台金百达及包头董创，并于 2021 年开始陆续释放氢碎服务产能。由于该项服务为客户来料加工，产销率均为 100%。

## 2、主要产品收入情况

### (1) 主营产品的收入情况

报告期内，公司主营业务收入按产品分具体如下：

单位：万元

项目	2022 年度		2021 年度	
	金额	占比	金额	占比
磁场成型压机	11,279.13	60.48%	7,079.79	50.84%
永磁材料氢碎服务	5,570.10	29.87%	4,916.73	35.31%
氢破碎炉	1,124.63	6.03%	1,436.81	10.32%
其他	677.02	3.63%	492.82	3.54%
合计	<b>18,650.89</b>	<b>100.00%</b>	<b>13,926.15</b>	<b>100.00%</b>

(续)

项目	2020 年度	
	金额	占比
磁场成型压机	5,753.31	53.40%
永磁材料氢碎服务	3,929.81	36.48%
氢破碎炉	669.63	6.22%
其他	421.10	3.91%
合计	<b>10,773.84</b>	<b>100.00%</b>

## 3、报告期内主要客户情况

### (1) 报告期内前五大客户销售情况

单位：万元

年度	序号	客户名称	销售收入	占销售总额比例
2022 年度	1	宁波韵升股份有限公司	4,207.86	22.56%
	2	宁波科宁达工业有限公司	2,256.89	12.10%
	3	江西金力永磁科技股份有限公司	1,445.39	7.75%
	4	浙江英洛华磁业有限公司	1,077.01	5.77%
	5	烟台正海磁性材料股份有限公司	929.20	4.98%
			<b>合计</b>	<b>9,916.35</b>
2021 年度	1	宁波韵升股份有限公司	1,838.60	13.20%
	2	宁波科宁达工业有限公司	1,258.63	9.04%
	3	湖南智见园区管理服务有限 公司	942.52	6.77%
	4	江西金力永磁科技股份有限公司	765.68	5.50%
	5	宁波金鸡强磁股份有限公司	727.98	5.23%

	合计		5,533.41	39.73%
2020 年度	1	宁波韵升股份有限公司	1,388.54	12.89%
	2	宁波科宁达工业有限公司	1,142.79	10.61%
	3	宁波金鸡强磁股份有限公司	569.14	5.28%
	4	江西金力永磁科技股份有限公司	515.18	4.78%
	5	宁波招宝磁业有限公司	495.88	4.60%
	合计		4,111.53	38.16%

注 1：宁波韵升股份有限公司、宁波韵升磁体元件技术有限公司、包头韵升强磁材料有限公司、宁波韵升电机技术有限公司在报告期内均为发行人客户，且宁波韵升股份有限公司实际控制其余三家公司，故将其余三家公司的销售金额归集于宁波韵升股份有限公司作为前五名客户进行披露；

注 2：宁波科宁达工业有限公司、宁波科宁达日丰磁材有限公司、宁波科宁达和丰新材料有限公司均为发行人客户，且宁波科宁达工业有限公司实际控制其余两家公司，故将其余两家公司的销售金额归集于宁波科宁达工业有限公司作为前五名客户进行披露；

注 3：江西金力永磁科技股份有限公司、金力永磁（包头）科技有限公司均为发行人客户，且江西金力永磁科技股份有限公司实际控制金力永磁（包头）科技有限公司，故将金力永磁（包头）科技有限公司销售金额归集于江西金力永磁科技股份有限公司作为前五名客户进行披露；

注 4：宁波招宝磁业有限公司、宁波金坦磁业有限公司均为发行人客户，且宁波招宝磁业有限公司实际控制宁波金坦磁业有限公司，故将宁波金坦磁业有限公司销售金额归集于宁波招宝磁业有限公司作为前五名客户进行披露。

## （2）报告期内主要客户依赖情况说明

报告期内，公司向前五名客户销售占比分别为 38.16%、39.73%、53.17%，不存在向单个客户销售比例过大或对单一客户有重大依赖的情况。

## （3）发行人及主要关联方在上述客户中占有权益情况

公司董事、监事、高级管理人员、主要关联方在上述客户中未直接或间接拥有任何权益。

## （二）采购情况及主要供应商

### 1、主要原材料采购情况

公司产品的主要原材料为铜材、钢材及氢气。钢材主要用于生产磁场成型压机、氢破碎炉等设备的框架部分提供结构支撑的作用，主要包含了钢管、钢块、槽钢、圆钢、方钢、角钢及钢板等型材。铜材主要用于生产磁场成型压机、氢破碎炉等设备当中部分零部件生产，主要包含了铜管、铜板、玻璃丝包线等铜材。氢气主要用于永磁材料氢碎服务的过程中，将设定浓度的氢气注入氢破碎炉中，使得永磁材料在其中发生氢碎反应。

报告期内，公司主要原材料采购情况如下：

单位：万元

项目	2022 年度	2021 年度	2020 年度
钢材金额	390.69	328.09	204.60
铜材金额	490.72	563.60	313.03
氢气金额	436.29	488.18	376.46

报告期内，公司钢材采购价格情况如下：

项目	2022 年度		2021 年度		2020 年度	
	平均单价	变动率	平均单价	变动率	平均单价	变动率
钢材 (元/吨)	4,896.99	-4.29%	5,116.29	37.24%	3,727.92	2.87%

报告期内，公司铜材采购价格情况如下：

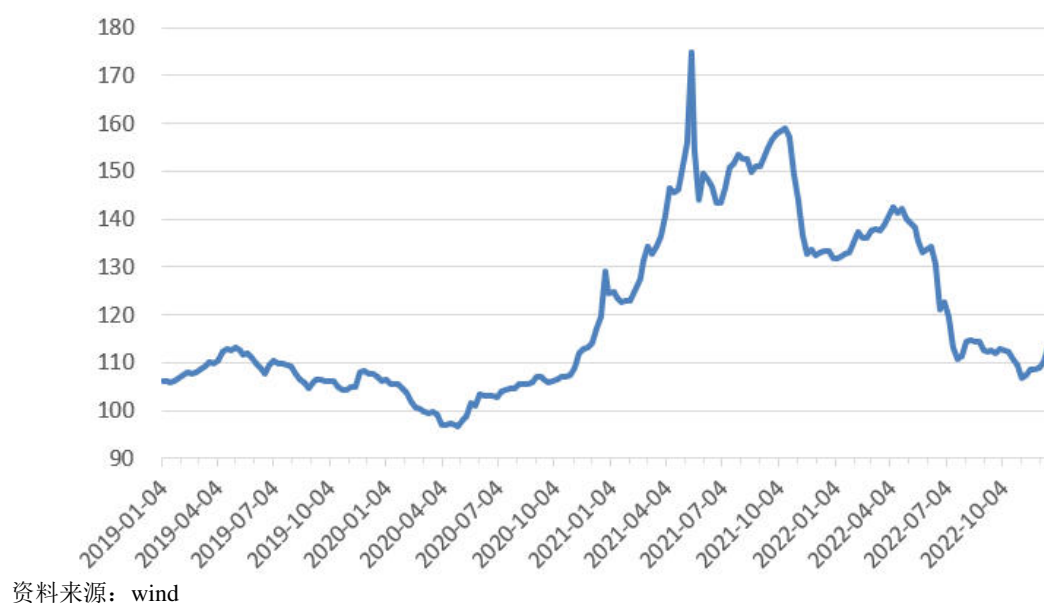
项目	2022 年度		2021 年度		2020 年度	
	平均单价	变动率	平均单价	变动率	平均单价	变动率
铜材 (元/吨)	58,284.25	7.21%	54,366.46	38.11%	39,365.53	18.39%

报告期内，公司氢气采购价格情况如下：

项目	2022 年度		2021 年度		2020 年度	
	平均单价	变动率	平均单价	变动率	平均单价	变动率
氢气 (元/每立方米)	3.13	-4.28%	3.27	-0.91%	3.30	0.83%

报告期内，公司钢材及铜材采购价格与市场价格基本相符。

2019 年至 2022 年中国钢材综合价格指数走势



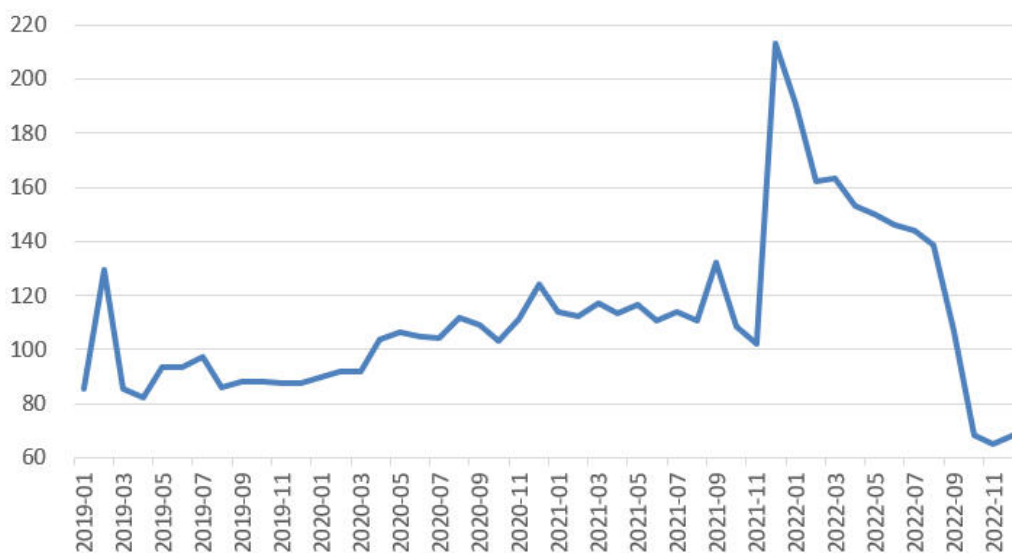


2019年至2022年沪铜指数走势



资料来源: wind

2019年至2022年氦气及稀有气体中国出口价格指数



资料来源: wind

## 2、主要能源消耗情况

公司生产所需能源主要是电力。2022 年度电费单价较前期有所上涨，主要系 2022 年一般工商业用户或大工业用户执行分时电价政策，尖峰时段电价在原有的基础上有所上浮。报告期内，电力消耗及单价情况如下：

项目	2022 年度	2021 年度	2020 年度
电量（万千瓦时）	1,245.02	1,190.98	996.25
不含税金额（万元）	845.31	657.14	572.12
单价（元/千瓦时）	0.68	0.55	0.57

## 3、公司委外加工情况

报告期内，公司将不具有生产效率、附加值不高的生产工序（主要包括电控箱成套组装、液压站组装）委托外协厂商进行加工，有助于提高整体工作效率。

公司委外加工金额及占当期主营业务成本的比例如下：

项目	2022 年度	2021 年度	2020 年度
委外加工金额（万元）	684.61	508.07	519.25
当期主营业务成本（万元）	11,930.93	9,365.44	7,099.76
占当期主营业务成本比例	5.74%	5.42%	7.31%

报告期内，公司主要委外加工厂商的委外加工成本情况如下：

单位：万元

年份	序号	公司名称	外协内容	委外加工成本金额	占委外加工成本总额的比例
2022 年度	1	宁波高新区台裕科技有限公司	电控箱成套组装	387.75	56.64%
	2	宁波汇冠自动化有限公司	电控箱成套组装	200.81	29.33%
	3	宁波市镇海泰勒油胜液压有限公司	液压站组装	96.05	14.03%
	合计			<b>684.61</b>	<b>100.00%</b>
2021 年度	1	宁波高新区台裕科技有限公司	电控箱成套组装	348.18	68.53%
	2	象山华泰液压有限公司	液压站组装	62.83	12.37%
	3	宁波汇冠自动化有限公司	电控箱成套组装	56.11	11.04%
	4	宁波市镇海泰勒油胜液压有限公司	液压站组装	36.78	7.24%
	5	宁波君信自动化科技有限公司	电控箱成套组装	4.16	0.82%
合计			<b>508.07</b>	<b>100.00%</b>	
2020 年度	1	象山华泰液压有限公司	液压站组装	274.03	52.77%
	2	宁波高新区台裕科技有限公司	电控箱成套组装	220.20	42.41%
	3	宁波君信自动化科技有限公司	电控箱成套组装	14.12	2.72%
	4	宁波市岭登电器有限公司	电控箱成套组装	10.91	2.10%
合计			<b>519.25</b>	<b>100.00%</b>	

#### 4、报告期内主要供应商情况

##### (1) 报告期内前五大供应商情况

单位：万元

年度	序号	供应商名称	采购金额	占当期采购总额比例
2022 年度	1	宁波齐昇自动化系统有限公司	1,491.30	9.25%
	2	中国二冶集团有限公司	1,387.78	8.61%
	3	国网浙江省电力有限公司宁波市奉化区供电公司	739.01	4.59%
	4	宁波市奉化苑湖黎明农机配件厂	610.70	3.79%
	5	宁波光通宏耀科技有限公司	445.71	2.77%
合计			<b>4,674.51</b>	<b>29.01%</b>

2021年度	1	宁波齐昇自动化系统有限公司	1,581.77	12.45%
	2	国网浙江省电力有限公司宁波市奉化区供电公司	681.52	5.36%
	3	宁波辰煜机械科技有限公司	626.88	4.93%
	4	林德气体（宁波）有限公司	573.44	4.51%
	5	宁波市奉化苑湖黎明农机配件厂	485.85	3.82%
	合计		<b>3,949.45</b>	<b>31.08%</b>
2020年度	1	宁波万泰建设工程有限公司	733.94	9.56%
	2	国网浙江宁波市奉化区供电有限公司	630.26	8.21%
	3	宁波齐昇自动化系统有限公司	622.83	8.11%
	4	林德气体（宁波）有限公司	445.97	5.81%
	5	宁波市奉化苑湖黎明农机配件厂	301.14	3.92%
	合计		<b>2,734.14</b>	<b>35.60%</b>

### （2）报告期内主要供应商依赖情况说明

报告期内，公司向前五名供应商采购占比分别为 35.60%、31.08%、29.01%。公司不存在向单个供应商采购比例超过 50%或对单一供应商有重大依赖的情况。

### （3）发行人及主要关联方在上述供应商中占有权益情况

报告期内，发行人关联方胡伦江在上述供应商“宁波齐昇自动化系统有限公司”占有股份。发行人与其的关联事项情况详见“第六节公司治理”之“七、关联方、关联关系和关联交易”之“（二）关联交易”之“1、经常性关联交易（2）销售商品和提供劳务”。

### （三）主要资产情况

公司主要资产包括生产经营所需的固定资产（房屋及建筑物、机器设备、运输设备、电子设备及器具及家具）、无形资产（土地使用权、商标、软件著作权、专利等），具体情况详见本节之“四、关键资源要素”。

### （四）其他披露事项

#### 1、重大销售合同

公司销售的主要产品为磁场成型压机和氢破碎炉，及提供永磁材料氢碎服务。公司销售的成套设备与客户主要以订单形式签订合同，对设备的型号、参数、产品价格、发货条件及个性化定制等方面进行约定；公司提供的氢碎服务主要与客户签订长期框架型的销售合同，对加工质量、加工费单价、客户来料及送料等方面进行约定。

截至报告期期末，公司与主要客户签订的单笔金额达到或超过 1,000 万元的成套设备销售合同，

以及对发行人有重大影响的销售框架性协议如下：

单位：万元

序号	销售方	客户名称	合同金额 (含税)	销售内容	签订日期	履行情况
1	百达智能	宁波招宝磁业有限公司	框架协议	永磁材料氢碎服务	2017.03.01	正在履行
2	百达智能	宁波金鸡强磁股份有限公司	框架协议	永磁材料氢碎服务	2019.01.01	履行完毕
3			框架协议	永磁材料氢碎服务	2021.12.25	正在履行
4	百达智能	宁波科宁达工业有限公司	框架协议	永磁材料氢碎服务	2019.04.01	履行完毕
			1,200.00	全电动磁场成型压机，自动码料码盘机，自动上料升降机构	2022.05.11	履行完毕
5	百达智能	宁波韵升磁体元件技术有限公司	框架协议	永磁材料氢碎服务	2019.07.26	履行完毕
6			框架协议	永磁材料氢碎服务	2020.07.26	履行完毕
7			框架协议	永磁材料氢碎服务	2022.08.03	正在履行
8	百达智能	浙江西子富沃德电机有限公司	框架协议	永磁材料氢碎服务	2021.01.01	履行完毕
9	百达智能	包头韵升强磁材料有限公司	1,184.00	磁场成型压机	2021.09.10	履行完毕
10	百达智能	浙江英洛华磁业有限公司	1,280.00	全电动成型压机，码料堆垛系统，自动码盘系统	2021.07.16	履行完毕
11	百达智能	宁波松科磁材有限公司	框架协议	永磁材料氢碎服务	2021.08.01	履行完毕
12	百达智能	宁波科宁达和丰新材料有限公司	框架协议	永磁材料氢碎服务	2021.12.26	正在履行
13	百达智能	NoveonMagneticsInc.	165.86 万美元	全电动成型压机，码料堆垛系统	2022.05.10	正在履行
14	烟台金百达	烟台正海磁性材料股份有限公司	框架协议	永磁材料氢碎服务	2022.08.25	正在履行
15	百达智能	绵阳巨星永磁材料有限公司	5,707.60	全电动磁场成型压机，永磁材料票成型数控液压机，回转式混料机，分装平台	2022.09.06	正在履行
16	百达智能	宁波永久磁业有限公司	550.00	全电动磁场成型压机	2022.10.25	履行完毕

## 2、重大采购合同

公司对外采购主要为原材料、设备零部件和委外加工。公司与部分供应商签订采购框架合同，对产品价格、交货、产品质量及担保、货款支付、法律责任等进行约定，并于每次采购时向供应商发出采购订单。公司与供应商根据订单的要求供货并进行货款结算。

截至报告期期末，公司与主要供应商签订的单笔金额达到或超过 300 万元的采购合同，以及对发行人有重大影响的已履行和正在履行的采购框架性协议如下：

单位：万元

序号	合同采购方	供应商名称	合同金额(含税)	采购	签订日期	履行情况
1	百达智能	林德气体(宁波)有限公司	框架协议	氢气	2020.3.23	正在履行
2	百达智能	宁波宏格智能有限公司	402.93	接近开关、执行器、接插线、数字量输入模块	2022.1.5	正在履行
3	百达智能	宁波市奉化苑湖黎明农机配件厂	363.76	上导向板、下导向板、模架导柱、导柱定位套、模架等	2022.1.15	履行完毕
4	百达智能	宁波九龙气体制造有限公司	框架协议	液氮、高纯氮、高纯氦	2022.1.26	正在履行
5	百达智能	浙江瑞峰智能物联技术有限公司	470.00	货架、托盘、天轨、堆垛机、输送机等	2022.9.19	正在履行
6	包头董创	天津市大陆制氢设备有限公司	362.00	集装箱水电解制氢设备	2022.9.21	正在履行

### 3、重大建设工程施工合同

截至报告期期末，公司已履行和正在履行的金额在 300 万元及以上的重大建设工程施工合同情况如下：

单位：万元

序号	委托方	建设方	合同金额(含税)	建设内容	签订日期	履行情况
1	百达智能	宁波万泰建设工程有限公司	1,515.00	百达智能位于天海路 225 号的生产性厂房、办公楼等建筑物、构筑物的建设	2019.10.12	履行完毕
2	包头董创	中国二冶集团有限公司	3,142.02	包头董创生产性厂房、办公楼结构的建设、装修工程、室内外给排水工程、电气照明、室外硬化、围墙及设备安装工程等	2021.08.20	履行完毕
3	包头董创	内蒙古蒙能电力建设有限公司	313.00	包头董创配电室工程建设，主要包括高压开关柜、配电柜、变压器等	2022.03.03	履行完毕

### 4、重大借款合同

截至报告期期末，公司正在履行的金额在 300 万元及以上的重大借款合同如下：

单位：万元

序号	借款银行	借款方	合同编号	担保方式	授信/借款额度	贷款余额	利率	合同期限
----	------	-----	------	------	---------	------	----	------

1	中国农业 银行蕪湖 支行	百达 智能	8201012022 0003449	王晗权提 供保证担 保	500.00	500.00	3.70%	2022.05.24-2 023.05.23
2	兴业银行 宁波奉化 支行	百达 智能	兴银甬短字 第奉化 220030号	王晗权、王 爽提供保 证担保	500.00	500.00	3.30%	2022.05.25-2 023.03.20
3			兴银甬短字 第奉化 220023号	王晗权、王 爽提供保 证担保	500.00	500.00	3.45%	2022.11.24-2 025.11.23
4	中国工商 银行奉化 支行	百达 智能	0390100011 —2022（奉 化）字 00708 号	王晗权、王 爽提供保 证担保	500.00	500.00	3.25%	2022.08.05-2 023.08.02
5			0390100011 —2022（奉 化）字 00799 号	王晗权、王 爽提供保 证担保	500.00	500.00	3.25%	2022.09.19-2 023.09.13

#### 四、关键资源要素

##### （一）发行人产品运用的主要技术情况

##### 1、发行人核心技术基本情况

现阶段，行业中磁场成型设备大多采用手工换模技术，制约了磁场成型压机的使用效率和生产效率；离散型生产流程也由于效率低、物料损耗高的情况，严重制约了行业发展。我国传统设备制造企业在面临着向先进制造转型的关键时期，为推动制造装备自主制造能力、提升制造装备行业市场竞争力，国家制定了多项产业政策支持制造装备行业发展。另外，由于氢破碎炉技术属于国外限制技术，导致国内技术水平落后，智能化、数字化水平低等一系列问题。因此，公司必须从技术研发层面进行突破，在现有研发技术的基础上，有针对性的提升公司研发能力。

公司一贯重视技术研发和创新，在磁场成型压机、氢破碎炉等主要产品的生产系统、装置、配件等方面形成了一系列具有自主知识产权的核心技术。此外，公司持续对现有技术进行优化，加强生产设备技改升级，提高生产线的自动化程度，以提高产品质量和生产效率，提升公司自身的盈利能力、市场竞争力和可持续发展能力。

公司的主要核心技术如下：

序号	应用产品	技术名称	技术描述及主要作用	技术来源	所处阶段	对应的专利及非专利技术
1	磁场成型压机	全电动压制成型技术	利用伺服电机驱动的全电动磁场成型压机,主要包括机架、称粉装置、送料装置和成型装置及磁场线圈,技术通过电缸代替液压油缸,	自主研发	批量生产	实用新型专利 2 项: [一种全伺服式自动压机的成型装置]、[一种全伺服式自动压机]

			对于成型压制的控制精度较高，压制效果优良，不易产生磁性材料缺陷，废品率低			
2	自适应模压及脱模技术		<p>(1) 上模和下模对稀土材料进行压制后，通过保压和压力递减后脱模，利用脉冲式干湿混合型喷脱模技术，使干式脱模剂利用湿式脱模剂的吸附力附着于模腔内壁，实现干湿脱模剂混合自动化喷涂；</p> <p>(2) 成型后毛坯不会因为突然减压而破裂，使其能够上下同时对坯料进行压制成型，压制效果优良，损耗率低；同时送料装置能够随着成型模具浮动，保证了送料装置能够持续稳定的为模具内放入坯料，提高自动化程度及工作效率</p>	自主研发	批量生产	发明专利2项：[一种用于稀土材料压制用的模压系统]、[脉冲式干湿混合型喷脱模剂系统]； 实用新型专利1项：[一种全自动浮动式热压成型压机的悬浮式自适应热压系统]
3	磁场成型压机全自动送料系统		<p>(1) 采用密闭齿轮箱与齿条配合的驱动机构使粉盒直线往复运动将稀土材料自动送进成型压机中进行压制，对防尘要求较低，位移速度和行程精度均能精确控制，驱动速度更快，运行平稳可靠，维修率更低；</p> <p>(2) 通过在包装室和取料室之间设有运料机构，在压制成型后，可一次运送多个成型稀土材料，再将材料集中取出，提高生产效率降低能耗</p>	自主研发	批量生产	发明专利1项：[一种钕铁硼磁场成型压机送料机构]； 实用新型专利1项：[一种多层手套箱的运料机构]
4	全自动称粉、加粉系统		<p>(1) 主要用于将稀土材料压制前进行称重，当称重传感器称重结束后，将信号传送到相关控制器，启动气缸，推动加粉盒翻转，加粉盒转动设置于机架上，一端底部设有倒粉气缸，盒底部还设有称重传感器，通过在料桶和震料盒之间增加倾斜设置的缓冲管，能够有效避免稀土材料粉末堆积缓冲管的出口；在称量时，转动销的外壁与转动孔内壁不接触，弥补了称重不准，效率低下的现状</p>	自主研发	批量生产	发明专利1项：[一种稀土永磁合金粉称粉倒粉装置]； 实用新型专利1项：[一种全自动磁场成型压机加粉盒]

			(2) 加粉盒由金属基材一体设计成型的盒体, 粉末通过四边进料口与八边形出料口之间的渐变腔导流后, 能够顺畅且均匀地从出料口流出, 使得成型模具内填装的粉末密度更均匀, 而且在盒体的表层喷涂有聚四氟乙烯层, 能够防止粉末粘滞于盒体表面;			
5		全自动真空包装系统	(1) 为保证稀土材料性能, 在成型的全过程中要在惰性气体环境下进行, 全自动真空包装系统通过气缸驱动盖板启闭自动化程度较高, 保证产品在进入下一道工序转运过程中产品不氧化; (2) 气缸提供较大的锁紧拉力, 并通过连杆式翻转连接机构将盖板与底座压紧, 在抽真空过程中自动完成对包装袋的封口密封, 无需额外充气装置对气囊进行充气, 抽真空效果好且操作简易	自主研发	批量生产	实用新型专利 2 项: [一种自动真空包装机的真空室壳体结构]、[全自动真空包装机]
6		磁场成型压机手套箱自动取料机构	(1) 由于在成型的全过程中要在惰性气体环境下进行, 操作人员需要通过密闭的手套箱对压制成型好的稀土材料进行包装运送下一环节, 该技术采用导杆气缸驱动取料机构动作实现快速取料, 在取料结构上设有拨粉机构, 以清理模具型腔内的残留粉末; (2) 通过在包装室和取料室之间通过安装口设有运料机构, 一次可包装多个工件, 再将工件集中取出, 减少了取出工件的次数, 提高了工作效率	自主研发	批量生产	发明专利 1 项: [一种磁场成型压机手套箱自动取料机构]
7	氢破碎炉	连续转动式氢破碎生产技术	(1) 该技术可使氢破碎工序在多个工位上的筒体进行并联加工、保证持续式生产, 提高设备使用效率; (2) 该系统主要采用自动合盖技术, 降低了产品氧含量升高的风险, 同时有效控制了产品的氧氮含量;	自主研发	批量生产	发明专利 1 项: [一种连续转动式氢破碎生产线]



			(3) 由于连续式氢破碎，一人可同时控制多台筒体，操作人员数量减少，提高了人均产能的同时，进一步增强了设备的操作安全性			
8	外置式加热旋转筒体技术		<p>(1) 氢破碎炉的脱氢工艺需在高温环境下进行，需要对筒体进行加热，在筒体上分别设有进料管和出料管，底座的上端呈倾斜设置，机架设置于底座上端的斜面上，机架的一端与底座转动连接，机架的另一端通过顶升油缸与底座连接；</p> <p>(2) 进料管和出料管均位于筒体的倾斜向上的一端筒体在支撑架上旋转，同时在电炉中加热，在旋转过程中，使筒体内的物料均匀受热，脱氢彻底；该筒体结构简单合理、安装方便，有效提升了储料量，提高了加工效率</p>	自主研发	批量生产	发明专利1项：[稀土合金粉氯化用氢破碎炉]
9	氢破碎自动加料系统		<p>(1) 采用同侧进、出料结构，既有利于减小设备整体的体积，同时还能够提高物料的加工品质，该系统主要通过螺旋加料杆配合电机的输出，通过减速机与螺旋加料杆传动连接实现自动进料；</p> <p>(2) 通过法兰自动锁紧技术，在进料完成后自动锁紧，起到隔离空气的作用，有利于确保产品的加工品质，且操作方便，能够实现进料端盖的快速开合，不仅有利于降低工人劳动强度，而且可靠性更高</p>	自主研发	批量生产	实用新型专利 4 项：[一种氢破碎炉进料端盖启闭控制结构]、[一种氢破碎炉加料车]、[一种氢破碎炉的隔离出料结构]、[一种法兰自动锁紧结构]
10	氢破碎炉真空系统		(1) 为保证产品品质，氢破碎过程中部分工艺需要在真空下进行，该系统中的真空机组通过主管道与氢破碎炉的加热筒体相连接，筒体与真空机组之间依次串接有抽吸阀组和旋风过滤器，抽吸阀组包括呈并联连接的粗抽阀和细抽阀，粗抽阀的管径小于细抽阀的管径，提高了粉末的过滤效	自主研发	批量生产	实用新型专利 1 项：[一种氢破碎炉真空系统]

		<p>果，避免将粉末材料连同气体一并抽出；</p> <p>(2) 该系统结构简单合理，既能够有效防止粉末堵塞真空管道及相应阀门，同时也能够避免粉末直接进入真空机组中，延长真空机组使用寿命，确保了生产效益和生产安全；</p>			
--	--	---	--	--	--

## 2、核心技术与同行业的对比

公司核心技术和行业传统技术的对比如下：

序号	技术名称	行业传统技术特点	公司核心技术特点及创新性
1	全电动压制成型技术	<p>(1) 传统液压磁场成型压机使用液压油作为液压缸的驱动介质，而液压油具有一定的可压缩性，易导致定位精度和重复定位精度较差；</p> <p>(2) 同时液压油的后续处理费用较大、液压站的运行噪音较高、在压制过程中存在压力不稳定、各连接处的渗、漏油情况较多，能耗大。</p>	<p>全伺服式压机的定位精度和重复定位精度能达到 0.01mm，可实时显示和读取运行过程中的压制、速度曲线，运行同步性、可靠性高、噪音小，维护成本和故障率低。</p>
2	自适应模压及脱模技术	<p>(1) 传统的压机在压制坯料时，坯料固定于模具内，在压装的过程中，坯料单方向受力，对模具的承载能力要求较大，如果模具做的过小，则模具在压制的过程中容易受损，如果模具做的过大，则不便于对模具内的坯料进行加热；</p> <p>(2) 承载模具的支撑座通常由支架焊接形成，在压装过程中压力的反作用力使得支撑座变形易导致压装不合格；此外，常规脱模剂系统只能自动喷涂湿式脱模剂，而不能适用于粉式脱模剂。</p>	<p>(1) 改进成型装置结构，使其能够上下同时对坯料进行压制成型，压制效果良好，废品率低，提高自动化程度及工作效率；而且送料装置能够随着成型模具浮动，使得送料装置能够相对模具静止，保证了送料装置能够持续稳定的为模具内放入坯料；</p> <p>(2) 脉冲式干湿混合型喷脱模剂系统，可实现干湿脱模剂混合自动化喷涂，使产品脱模更顺利，提高产品的合格率。</p>
3	磁场成型压机全自动送料运料系统	<p>(1) 传统的磁场成型压机送料机构通常是采用气缸、油缸或滚珠丝杠机械机构来驱动粉盒在模具型腔上做往复运动，其存在位移速度及行程精度难以控制的问题；</p> <p>(2) 传统的加料装置采用简易漏斗式加料斗进料，在加料过程中，原料会外漏，导致永磁材料铸片料的损耗较大，自动化程度较低。</p>	<p>(1) 改进后的运料系统定位精度和重复定位精度高，加速度和运行速度快，可分段式调节运行速度，在粉尘环境下运行，对机构的防尘要求较低；</p> <p>(2) 该新型加料装置采用封闭式螺旋加料杆进行加料，加料速度可调节，基本没有永磁材料铸片料的损耗，自动化程度较高，为后续全自动加料系统提供配套作用。</p>
4	全自动称粉、加粉系统	<p>(1) 传统的倒粉系统主要靠人工称粉倒粉操作，不仅存在称重不准，劳动效率低下，容易使稀土永磁合金粉氧化，影响产品的质量；</p> <p>(2) 传统加粉盒使用过程中由于气</p>	<p>(1) 新型的自动称粉、倒粉协同，可使自动称粉更准确，提高生产效率，且提高设备密封性；</p> <p>(2) 加粉盒采用加工中心整体加工而成，可对复杂的加粉盒形状进</p>

		震的振动力，可能会使不锈钢被震裂而影响生产。同时不锈钢加工后存在一定的弱磁现象，在加粉过程中会有部分残留于加粉盒内。	行一次加工成型，各转角处采用圆角过渡，同时对加粉盒表面进行镀膜，极大改善加粉盒内壁的残粉量。
5	全自动真空包装系统	<p>(1) 传统真空包装机由不锈钢钣金件焊接而成，存在焊接缺陷，同时钣金较薄无法进行二次加工，使包装机密封面的平面度较差，人工操作过程中，需要较大的力气才能正常操作，自动化程度较低；</p> <p>(2) 使用中，传统的较薄钣金在频繁的抽真空下，材料的疲劳强度下降，导致钣金壳体开裂现象的发生，影响设备正常运行。</p>	<p>(1) 新型的真空包装系统采用整体铸铝结构，加强了包装机箱体强度，并通过加工中心整体加工后各尺寸精度较高；</p> <p>(2) 采用气动式开合包装机盖子，自动化程度较高，降低了人工的操作要求，包装质量和效率都得以提升。</p>
6	磁场成型压机手套箱自动取料机构	<p>(1) 传统的取料主要是人工取料，效率低较，工作强度大，而且很容易造成产品损坏；</p> <p>(2) 传统主要采用单层手套箱，需要频繁的打开手套箱的出料门，导致设备密封环境内的氧含量不稳定，引起永磁粉末的氧化，同时工作效率较低。</p>	<p>(1) 公司的自动取料系统，配有退磁机构，提高生产效率和合格率，同时降低人工工作强度；</p> <p>(2) 设计多层手套箱的容积相比单层手套箱会增加 4-5 倍，减少了取出工件的次数，提高了工作效率。</p>
7	连续转动式氢破生产技术	传统氢碎炉为单体式氢碎炉，一个反应筒体配备一个加热炉，生产效率低，单位能耗高。	公司采用多个筒体并联的方式，共用加热炉进行循环加热，节省加热炉升温过程，省时节能。
8	外置式加热旋转筒体技术	<p>(1) 市面上常见的各类氢碎炉，其加热筒体通常都是采用水平安装底座上，这种水平安装方式的缺陷在于：对加热筒体抽真空时物料容易被连带抽出且加热筒体在转动加热过程中物料从加热筒体的端部会出现溢出，溢出的物料由于远离加热筒体的加热腔，会造成该部分物料因温度无法达到加工要求而变为不良品；</p> <p>(2) 传统的水平安装的加热筒体的有效容积通常比较小，导致加工效率较低。</p>	公司通过对机架采用倾斜式安装结构，使得筒体在对物料进行氢破加工过程中处于倾斜状态，能够有效增加筒体的储料量，提高了筒体的有效容积和加工效率；本结构简单合理、安装方便。
9	氢破碎自动加料、出料系统	<p>(1) 传统的进料管和出料管分别设置在筒体的两端，导致设备体积庞大，占用空间大，且两端进出料，对筒体的密封要求更高，容易出现泄漏、结构复杂；(2) 市面上现有技术中，通常是人工将端盖法兰与管口通过螺栓进行固定连接，这种人工操作的方式不仅安装繁琐、效率低下、工人劳动强度较大，而且可靠性较低，一旦工人操作不当或者疏忽大意，甚至会出现安全隐患。</p>	<p>(1) 公司采用同侧进出料，设备结构紧凑，占地小，简单合理，密封性更好；</p> <p>(2) 同时通过自动锁紧结构，其结构简单合理、操作方便，能够实现法兰快速拆装，不仅有利于减小工人劳动强度，而且可靠性更高，能够有效避免出现安全隐患。</p>
10	氢破碎炉真空系统	(1) 传统的真空系统主要采用一路式主管道抽真空系统，由于前期真空	(1) 公司设计主管道与真空机组之间依次串接有抽吸阀组和旋风

	<p>泵的抽速较高，从而将筒体内较多粉末状产品被抽至过滤器或真空泵中，导致管道上的阀门磨损严重、产品的收得率降低；</p> <p>(2) 主管道较小，影响设备所需达到的真空时间较长，影响生产效率。</p>	<p>过滤器，抽吸阀组包括呈并联连接的粗抽阀和细抽阀，粗抽阀的管径小于细抽阀的管径；其结构简单合理，既能够有效防止粉末堵塞真空管道及相应阀门；</p> <p>(2) 同时也能够避免粉末直接进入真空机组中，延长真空机组使用寿命，确保了生产效益和生产安全。</p>
--	--	--

### 3、发行人核心技术产品收入及占比情况

公司的核心技术主要体现在磁场成型压机及氢破碎炉制造工艺上，并广泛运用于下游永磁材料生产中。报告期内，公司核心技术产品主要为磁场成型压机和氢破碎炉产品，公司核心技术产品销售收入及其占主营业务收入的的比例情况如下：

单位：万元

项目	2022 年度		2021 年度	
	金额	占主营业务收入比	金额	占主营业务收入比
磁场成型压机	11,279.13	60.48%	7,079.79	50.84%
永磁材料氢碎服务	5,570.10	29.87%	4,916.73	35.31%
氢破碎炉	1,124.63	6.03%	1,436.81	10.32%
<b>核心产品收入合计</b>	<b>17,973.86</b>	<b>96.38%</b>	<b>13,433.33</b>	<b>96.47%</b>

(续)

项目	2020 年度	
	金额	占主营业务收入比
磁场成型压机	5,753.31	53.40%
永磁材料氢碎服务	3,929.81	36.48%
氢破碎炉	669.63	6.22%
<b>核心产品收入合计</b>	<b>10,352.75</b>	<b>96.10%</b>

### 4、发行人承担的重大研发项目情况

近年来，公司承担的重大研发项目及产品情况如下：

序号	项目级别	项目来源	项目名称	项目内容	证书编号	项目时间
1	国家级	创新基金	高性能稀土永磁材料产业化用氢破碎炉	氢破碎炉	15-0222	2012年7月-2014年7月
2	市级	新产品新技术鉴定	BDES-35025T全电动智能磁场成型机	全电动磁场成型压机	甬经信鉴字[2022]173号	2022年8月18日
3	市级	宁波市科技创新 2025 重大专项第一批项目	无/低重稀土烧结钕铁硼产业化关键装备研发	公司承担平行磁场成型压机方向的技术研发	2019B10098	2019年6月-2022年5月