

全球及中国固态储氢 材料行业概况

2023 | 专业
深度

固态储氢材料概况

固态储氢材料分为物理吸附储氢材料和化学吸附储氢材料，常温常压下物理类吸附材料吸氢量很低，未规模化应用，当前以化学吸附储氢材料为主

固态储氢是指利用材料对氢气的物理吸附和化学吸附作用将氢气存储在固体材料中。物理吸附机制是指通过范德华力将氢分子可逆地吸附在比表面积高的多孔材料。化学吸附机制中，氢一般是以离子键或共价键与其他元素结合，生成金属氢化物等材料，在一定条件下可逆地吸收和释放氢气。

物理吸附储氢材料

- 碳基材料（如石墨、活性炭、碳纳米管）
- 无机多孔材料（如沸石）
- 金属有机骨架化合物（MOFs）等

大多数物理吸附类材料在较低的温度下才能达到一定的储氢密度，常温常压下吸氢量很低，因此限制了其应用

化学吸附储氢材料

- 镁系
- 钛系
- 钒系
- 稀土系
- 锆系

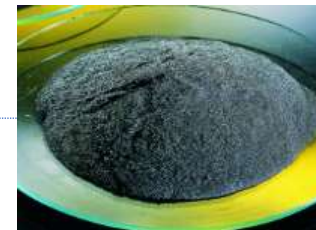
金属氢化物储氢材料极为丰富，镁系合金储氢量高、释放产生氢气纯度高，是当下研究最多的储氢材料

固态储氢材料分类

化学吸附储氢材料吸氢容量较多，镁基储氢材料具有很高的理论储氢容量

稀土储氢材料

稀土储氢材料是指以稀土元素为主要成分的储氢材料，具有较高的储氢容量和较低的吸放氢温度。代表性的有镧镍、镧镁和镧镁镍合金。



镁基储氢材料

镁基储氢材料是以镁为主要成分的储氢材料，具有很高的理论储氢容量



钛基储氢材料

钛基储氢材料是一类以钛为主要成分的储氢材料，具有中等的储氢容量，钛基储氢材料主要包括钛硒化物、钛镍合金和钛镁合金。



其他储氢材料

非金属元素碳的吸氢主要依靠吸附作用，碳材料可分为吸附性和吸附-反应性两类。此外，还其他有金属氢化物等。



固态储氢材料产业链

固态储氢通过原料采集及生产，主要应用于储氢罐、车载储氢、加氢站等



固态储氢材料应用领域

当前固态储氢主要应用于车载储氢，少部分应用于加氢站及通信事基站等



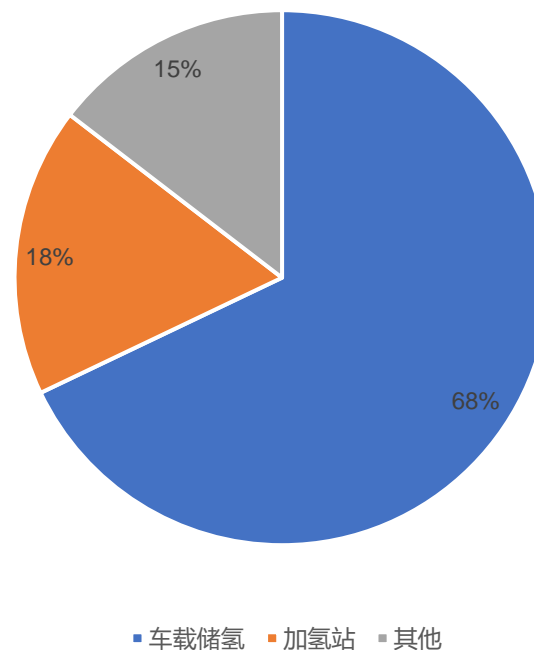
加氢站



车载储氢

- ◆ 2022年全球固态储氢材料下游需求最大的市场是车载储氢，占比达68%
- ◆ 车载储氢主要包含燃料电池及车载储氢装置等，是固态储氢材料最大的应用市场
- ◆ 加氢站应用占比达18%，当前加氢站以液态储氢为主
- ◆ 其他应用领域包含通信基站的备用电源、分布式功能等。

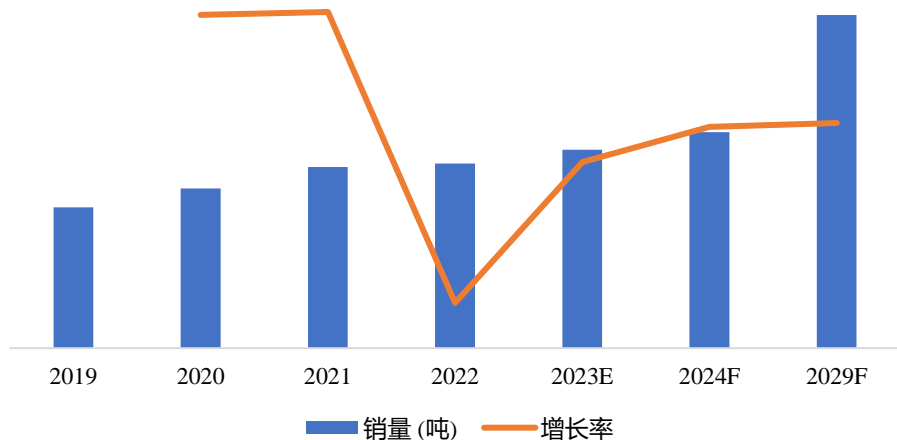
固态储氢材料应用领域占比（2022）



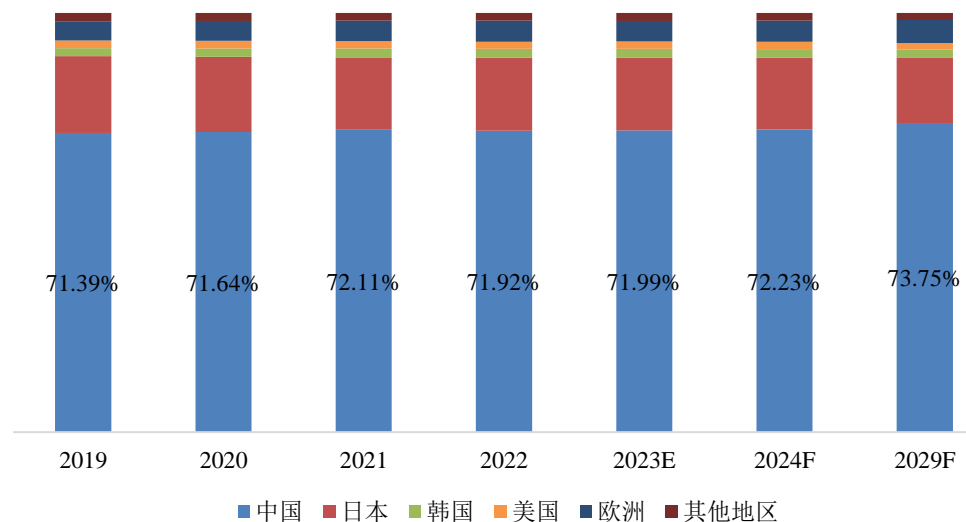
全球固态储氢材料市场规模

在政策及需求的推动下储氢材料销量持续上升，中国为储氢材料主要消耗国

全球固态储氢材料销量及增长率 (2019-2029)



全球主要地区固态储氢材料销量占比 (2019-2029)



- ◆ 全球固态储氢材料销量呈增长趋势，2022年达13000吨，预计2029年达25000吨
- ◆ 增长主要驱动因素是政策支持 and 下游应用领域的需求不断增加

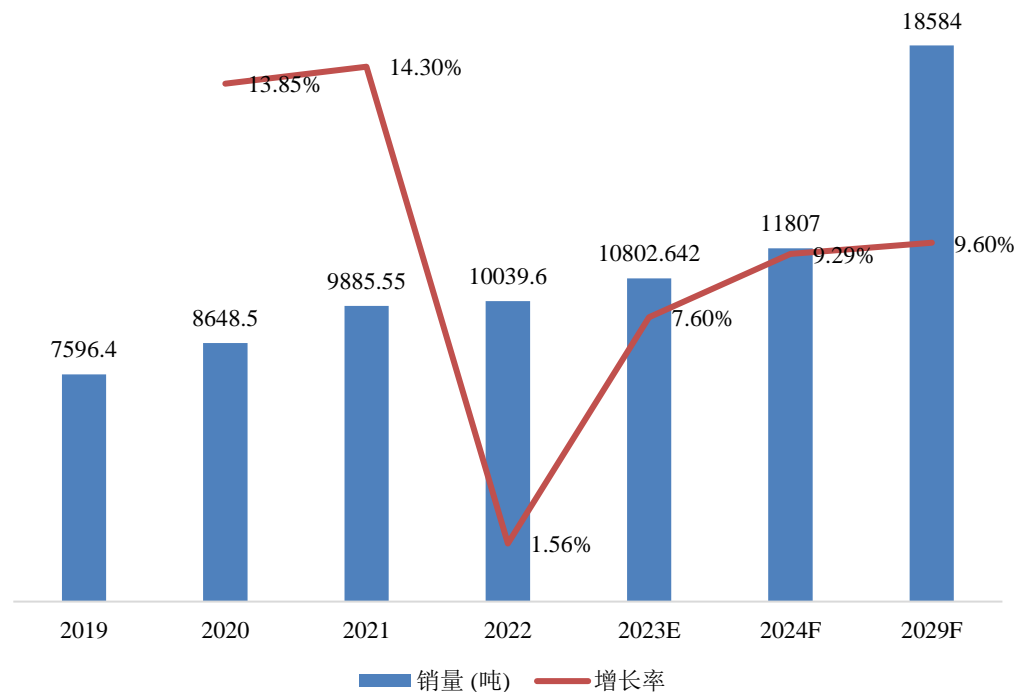
- ◆ 中国为储氢材料的主要消耗国，占比达70%，其次为日本，占比约为17%
- ◆ 美国日本仍以液态储氢为主

中国固态储氢材料市场规模及前景分析

中国以稀土储氢材料为主，储氢材料未来应用有望大规模扩展

- ◆ 固态储氢材料呈增长趋势，预计2029年达18000吨
- ◆ 固态储氢的技术门槛较高，资金需求巨大
- ◆ 当前固态储氢整体处于研发示范的早期阶段，国内陆续有以固态储氢为能源供应的大巴车、卡车、冷藏车、备用电源等问世
- ◆ 固态储氢多采用金属氢化物以及合金氢罐，使得现有固态储氢罐重量较大，当前的终端应用多集中在固定式储氢应用市场，以及对重量不敏感的小型移动式应用
- ◆ 未来固态储氢可能是以大规模储能的方式，不仅可以作为建筑热电联供电源、微网的可靠电源与移动基站的备用电源，可以安全地进行长期存储，也可以快速进行调峰。
- ◆ 稀土储氢材料是目前最具应用条件、生产工艺最为成熟和具有一定产业规模化的固态储氢材料，已成为氢能实现产业化过程中一项关键核心技术。

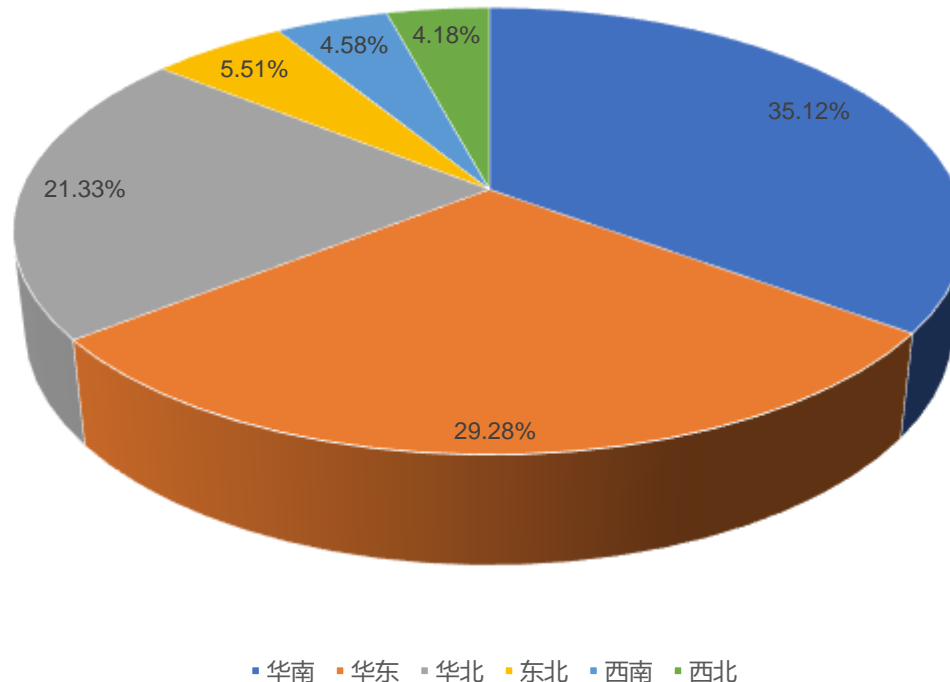
中国固态储氢材料销量及增长率 (2019-2029)



中国固态储氢材料销售分布状况

华南地区储氢材料销量最高，占比达35%，华东地区次之，占比达29%，华北地区约为20%，其他地区不足10%，固态储氢地区发展较为集中

中国六大地区固态储氢材料销量占比2022



2022年，全国整体固体储氢材料大约为8796吨，在地区占比中，华南地区所占份额高达35.12%，共3089吨，位居全国固态储氢材料销量第一位。华东地区占比29.28%，排名第二，2022年固态储氢材料销量为2575吨。按照销售额从高到低接下来依次是：华北地区占比21.33%、东北地区占比5.51%、西南区占比4.58%、西北地区占比4.18%。销量依次是：1876吨、485吨、403吨、368吨。

中国市场固态储氢材料进出口发展趋势

中国储氢材料以自产为主，极少高端产品需要从日本进口，基本满足自给，少量出口日本、美国、欧洲

中国固态储氢材料市场进出口量（吨）（2019-2029年）

	2019	2020	2021	2022	2023E	2019F
进口量（吨）	26	13	27	14	14	18
增长率		-50.00%	107.69%	-48.15%	0.00%	28.57%

中国固态储氢材料市场进出口量（吨）（2019-2029年）

	2019	2020	2021	2022	2023E	2019F
进口量（吨）	507	527	503	410	440	758
增长率		3.94%	-4.55%	-18.49%	7.32%	72.27%

◆ 中国基本没有进口固态储氢材料，进口只占总消费量的0.1%，部分高端产品从日本进口

◆ 中国的固态储氢材料主要出口到日本、美国和欧洲，其中主要出口目的地是日本。

固态储氢材料行业发展PESTEL分析

政策及技术的发展促进固态储氢材料的应用，但同时相关企业也应该遵守相关法律政策以促进行业规范发展



政策及技术的发展促进固态储氢材料的应用，但同时相关企业也应该遵守相关



中国北方稀土（集团）高科技股份有限公司始建于1961年，是内蒙古自治区工业长子——包钢集团的控股子公司，也是中国稀土工业的起源。公司贮氢合金产品主要以AB5型为主，产品种类比较齐全，涵盖了高容量、高功率和低成本三个主要方向。

	产品介绍	特点分析
LaNi ₅	LaNi ₅ 是一种由镧（La）和镍（Ni）组成的氢化物合金。它具有较高的储氢容量和较快的吸放氢速度，是最早被研究和应用的稀土系氢合金之一。	LaNi ₅ 可以在常温下吸收和释放氢气，具有良好的循环稳定性和可靠性，适用于储氢材料和氢能源储存系统。
LaMgNi _{4.5}	LaMgNi _{4.5} 是一种由镧、镁（Mg）和镍组成的氢化物合金。LaMgNi _{4.5} 适用于低温储氢系统，如液氢储罐和低温燃料电池。	具有较低的储氢温度和较高的储氢容量。

分析师声明

负责本研究报告的分析师在本报告中所采用的数据均来自合规渠道，报告的观点、逻辑和论据均为分析师本人研究成果，力求独立、客观和公正，结论不受任何第三方的授意或影响，特此声明。

公司声明

本报告的著作权归北京精毕智信息咨询有限公司(简称为“研精毕智”)所有。本报告是研精毕智研究与统计成果，所载的观点、结论和建议仅代表行业基本状况，仅为市场及客户提供基本参考。

本报告调研方法主要是桌面研究、行业访谈等，结合公司内部逻辑算法，通过定量和定性分析分析，客观阐述行业的现状，科学预测行业未来的发展趋势。

我们力求报告内容客观、公正，但受到调研方法及调查资料收集范围的局限，本报告所述的观点、数据并不一定完全准确。

本报告版权仅为本公司所有，未经书面许可，任何机构和个人不得以任何形式篡改、复制和发布。如引用、转载需注明出处，且不得对本报告进行有悖原意的引用和修改。

本研究报告仅供北京研精毕智信息咨询有限公司客户和经本公司授权机构的客户使用，未经授权私自刊载的机构以及其阅读和使用者应慎重使用报告，本公司不承担由此所产生的相关风险和责任。