

2017-2022年中国低温超导材料市场产销调研及投资规划研究报告

报告大纲

观研报告网

www.chinabaogao.com

一、报告简介

观研报告网发布的《2017-2022年中国低温超导材料市场产销调研及投资规划研究报告》涵盖行业最新数据，市场热点，政策规划，竞争情报，市场前景预测，投资策略等内容。更辅以大量直观的图表帮助本行业企业准确把握行业发展态势、市场商机动向、正确制定企业竞争战略和投资策略。本报告依据国家统计局、海关总署和国家信息中心等渠道发布的权威数据，以及我中心对本行业的实地调研，结合了行业所处的环境，从理论到实践、从宏观到微观等多个角度进行市场调研分析。

官网地址：<http://baogao.chinabaogao.com/bandaoti/286010286010.html>

报告价格：电子版: 7200元 纸介版：7200元 电子和纸介版: 7500

订购电话: 400-007-6266 010-86223221

电子邮箱: sale@chinabaogao.com

联系人: 客服

特别说明：本PDF目录为计算机程序生成，格式美观性可能有欠缺；实际报告排版规则、美观。

二、报告目录及图表目录

低温超导材料具有低临界转变温度 ($T_c < 30K$)，在液氮温度条件下工作的超导材料。分为金属、合金和化合物。

超导材料的发展概况

1911年，荷兰科学家Kamerlingh Onnes用液氮冷却汞，当温度下降到4.2K(-268.95 0C)时，水银的电阻完全消失，这种现象称为超导电性，此温度称为超导临界转变温度(常用T表示)。超导现象发现至今已经有了一百多年的发展历史，并连续在物理理论和工程应用方面取得重大进展，如获得诺贝尔的科学家包括Onnes在内已达10人，同时也导致了一门新的学科——超导科学与技术的诞生。

超导体在超导状态下具有零电阻、抗磁性和电子隧道效应等奇特的物理性质，使得它拥有输电损耗小，制成器件体积小、重量轻、效率高等优点，在能源、信息、交通、科学仪器、医疗技术、国防、大科学工程等方面均具有重要的应用价值，可广泛应用于核磁共振、计算机、磁悬浮列车、电能输送、电力装备、精密导航等领域，对人类社会将产生深远影响。例如，超导材料的迈斯纳效应使人们可以用此原理制造超导悬浮列车，由于列车是在悬浮无摩擦状态下运行，这将大大提高列车的速度和安静性，并有效减少机械磨损。又如超导材料的零电阻特性可以用来输电和制造大型磁体，通常超高压输电会有很大的损耗，而利用超导体则可实现无损耗输送。

现已发现大多数金属元素以及数以千计的合金、化合物都在不同条件下显示出超导特性，如铝的超导转变温度为1.14K,锡为3.722K，铅为7.193K,铌为9.5K,铟合金为9.7k,铌三锡为18K]”。但由于低温超导体只能工作在4.2K的液氮温区，极大限制了超导材料的应用。

1986年，Bednorz和Muller发现了高温铜氧化物超导体随后朱经武等人(呀口赵忠贤等人，又发现了临界转变温度达90K以上的YBa-Cu-O氧化物超导体，这个温度冲破了77K的液氮温度大关，实现了科学史上的重大突破。液氮制冷设备简单，其价格仅相当于液氮的1/100，因而高温超导体的应用具有巨大的发展潜力。进入到21世纪，又陆续有新超导体被发现。2001年，日本科学家Akimitsu等人发现了临界转变温度为39K的MgB₂超导体;2008年，超导家族迎来了全新铁基超导体，其最高转变温度为55K。目前T最高的超导材料是1993年发现的Hg-Ba-Ca-Cu-O体系，常压下T为134K，高压下可达到164K。

图：各类超导体的发现时间表 资料来源：中国报告网整理

2超导材料的分类

超导体的分类并没有统一的标准，根据材料达到超导的临界温度可以把它们分为高温超导体和低温超导体：在强电应用领域，国际电工委员会(IEC)定义25K以上的材料为高温超导体，25K以下为低温超导体。超导材料按其化学组成可分为金属超导材料(又可分为元素、合金、化合物等超导体)、陶瓷超导材料、有机超导材料以及半导体或绝缘超导材料等四大类。典型金属超导体有Nb和Pb。

3低温超导材料

3.1NbTi

1961年，美国Hulm等人首先报道了NbTi超导合金，其很快于1968年就被完全产业化并迅速获得广泛应用，这主要是由于这种合金具有良好的加工塑性和很高的强度及优异的超导性能。

还有很重要的一点是这种合金的原材料及制造成本远低于其他超导材料。

NbTi合金的T_c为9.7K，其临界场H_{c2}可达12T，可用来制造磁场达9T(4K)或11T(1.8K)的超导磁体。NbTi线可用一般难熔金属的熔炼方法加工成合金，再用多芯复合加工法加工成以铜(或铝)为基体的多芯复合超导线，最后用时效热处理及冷加工工艺使其最终合金由单相转变为具有强钉扎中心的两相(α+β)合金，以满足使用要求。现在的多芯复合NbTi线材的每根截面上排列数百芯乃至数万芯NbTi丝，典型产品截面结构见。不同公司工艺流程稍有变化。

目前NbTi超导材料主要应用于制造核磁共振成像系统(MRI)、实验室用超导磁体、磁悬浮列车等，其中MRI每年消耗的NbTi超导线约为2500吨左右。因此，NbTi超导材料因其易加工、低成本和耐用，已成为最成功的实用化、商业化的超导材料。有理由相信，NbTi超导体在今后一段相当长时间内将继续得到广泛应用。

图：典型产品截面结构

资料来源：中国报告网整理

3.2Nb3Sn

产生较高磁场的Nb₃Sn材料是由贝尔实验室Matthias于1954年发现的，但因为其脆性大、硬度高，因而直到1970年代初才实现商业化生产。

Nb₃Sn是一种具有A15晶体结构的妮锡金属间化合物，其超导转变温度为18K，在4.2K时的上临界磁场可达25T,4.2K/IOT磁场下能承载的临界电流密度约为5X10⁵A/cm²，因此，Nb₃Sn主要用于制作10-23T的超导磁体。

Nb₃Sn材料因其脆性不能按照NbTi线同样的工艺制备，历史上先后尝试过多种制造方法，如气相沉积法、青铜法、扩散法、内锡法以及粉末装管法等。虽然各有优缺点，加工工艺均较复杂，产品的力学性能差。实际上，青铜法一直是各种商品化Nb₃Sn实用材料的主要制造工艺。

Nb₃Sn导体主要应用于核磁共振仪、磁约束核聚变以及高能物理的高场磁体领域，如2011年Bruker公司已采用Nb₃Sn开发了23.5T,1GHz的NMR系统。

除Nb₃Sn以外，比较著名的A15化合物中还有Nb₃Al，其T_c和H_{c2}比Nb₃Sn要高，分别达19.1K和32.4T,Nb₃Al是当前一个研究热点，主要由于它具有优异的应变特性，但是这种材料的加工窗口更窄，制备更为困难。目前日本国立材料科学研究所(NIMS)对该材料的研究工作较为突出，已能制备高性能长线，并实验绕制了高场内插线圈。

NbTi和Nb₃Sn是目前应用最为广泛的两种超导材料。至今，用NbTi合金线材绕制一个8T的超导磁体，用Nb₃Sn线材绕制一个15T的超导磁体已经不存在任何的技术问题。这些导线的主要生产厂家是美国牛津超导((OST)公司、欧洲先进超导公司((EAS)、日本古河公司以及英国Luvata公司、中国西部超导公司等。值得一提的是，我国西部超导公司近年来承担了国际ITER计划的69%NbTi超导线材和7%Nb₃Sn超导线材任务。

通过参与ITER计划，大大提升了我国低温超导导线研发和产业化能力，成为ITER项目超导线的重要供货商。

以NbTi,Nb₃Sn为代表的低温超导体已实现了商品化，其制备工艺及性能发展已完全成熟，并得到广泛的应用，尤其是在全球医疗和科学仪器方面，如用于医学诊断的核磁共振成像仪和用于谱线分析的核磁共振仪以及高能物理实验用的磁体。

超导技术作为21世纪的战略高技术，被世界各大国所重视，特别是实用化超导材料的研究与应用一直是国际竞争最激烈也是最活跃的领域之一。尽管发现的超导体种类繁多，

实用化超导材料却难以一跳而就。我们相信，随着实用化超导材料性能的进一步提高和技术的成熟，将会在高速轨道交通，高清晰的核磁共振成像，超强磁场产生，储能和大科学工程以及国家安全等方面带来大规模的应用。

中国报告网发布的《2017-2022年中国低温超导材料市场产销调研及投资规划研究报告》内容严谨、数据翔实，更辅以大量直观的图表帮助本行业企业准确把握行业发展动向、市场前景、正确制定企业竞争战略和投资策略。本报告依据国家统计局、海关总署和国家信息中心等渠道发布的权威数据，以及我中心对本行业的实地调研，结合了行业所处的环境，从理论到实践、从宏观到微观等多个角度进行市场调研分析。它是业内企业、相关投资公司及政府部门准确把握行业发展趋势，洞悉行业竞争格局，规避经营和投资风险，制定正确竞争和投资战略决策的重要决策依据之一。本报告是全面了解行业以及对本行业进行投资不可或缺的重要工具。

本研究报告数据主要采用国家统计局数据，海关总署，问卷调查数据，商务部采集数据等数据库。其中宏观经济数据主要来自国家统计局，部分行业统计数据主要来自国家统计局及市场调研数据，企业数据主要来自于国统计局规模企业统计数据库及证券交易所等，价格数据主要来自于各类市场监测数据库。

报告目录\REPORT DIRECTORY

第一章低温超导材料行业基本情况

1.1行业的定义

1.2行业的分类

1.3行业发展历程

第二章中国低温超导材料行业发展环境分析

2.1经济环境

2.1.1国内经济运行现状

2.1.2国内经济趋势判断

2.1.3对行业的影响分析

2.2政策监管环境

2.2.1管理体制

2.2.2主要政策法规

2.2.3政策法规影响

2.3技术环境分析

2.3.1我国低温超导材料技术进展分析

2.3.2主要环境保护技术介绍

2.3.3低温超导材料技术的未来发展趋势

第三章中国低温超导材料行业发展综合分析

3.1全球低温超导材料行业发展现状分析

3.2中国低温超导材料行业发展总体状况分析

3.2.1中国低温超导材料行业发展概况

3.2.2中国低温超导材料行业总体特征

3.2.3中国低温超导材料行业发展影响因素

3.3中国低温超导材料行业运营状况分析

3.3.1企业发展规模分析

3.3.2市场的发展规模

3.3.3市场结构分析

3.3.4盈利水平状况分析

3.4中国低温超导材料行业竞争结构分析

3.4.1供应商议价能力

3.4.2购买者议价能力

3.4.3新进入者威胁

3.4.4替代品的威胁

3.4.5现有企业间的竞争

3.5中国低温超导材料行业重点区域发展分析

3.6中国低温超导材料行业细分领域的发展

3.7中国低温超导材料行业发展的瓶颈及解决方法

第四章中国低温超导材料行业供需分析

4.1中国低温超导材料行业供需状况总体分析

4.1.1低温超导材料行业供给分析

4.1.2低温超导材料行业市场需求状况

4.1.3低温超导材料行业供需平衡分析

4.1.4低温超导材料行业价格分析

4.2全国及主要省份低温超导材料行业产量分析

4.2.1产量数据分析

4.2.1.1全国产量分析

4.2.1.2主要省份产量分析

4.2.2产量数据分析

4.2.2.1全国产量分析

4.2.2.2主要省份产量分析

4.3中国低温超导材料行业进出口状况

4.3.1低温超导材料行业进口分析

4.3.2低温超导材料行业出口状况分析

第五章中国低温超导材料行业企业发展分析

5.1低温超导材料行业企业竞争状况

5.1.1企业规模特征分析

5.1.2企业所有制特征分析

5.2低温超导材料行业上市公司分析

5.2.1上市公司规模水平分析

5.2.2上市公司财务指标分析

5.3低温超导材料行业重点企业分析

第六章中国低温超导材料行业产业链分析

6.1低温超导材料行业产业链介绍

6.1.1低温超导材料行业产业链简介

6.1.2低温超导材料行业产业链特征分析

6.2上游产业发展及其影响分析

6.2.1上游产业发展现状

6.2.2上游产业发展的影响分析

6.3下游产业发展及其影响分析

6.3.1下游产业发展现状

6.3.2下游产业发展的影响分析

第七章中国低温超导材料行业投资分析

7.1中国低温超导材料行业投资价值分析

7.1.1政策扶持力度

7.1.2技术成熟度

7.1.3社会综合成本

7.1.4进入门槛

7.1.5潜在市场空间

7.2中国低温超导材料行业投融资分析

7.2.1行业固定资产投资状况

7.2.2行业外资进入状况

7.2.3行业并购重组分析

7.3中国低温超导材料行业投资机会分析

第八章中国低温超导材料行业投资风险及建议

8.1中国低温超导材料行业投资风险分析

8.1.1经济环境风险

8.1.2政策环境风险

8.1.3市场环境风险

8.1.4其他风险

8.中国低温超导材料行业投资建议

8.2.1总体投资原则

8.2.2企业资本结构选择建议

8.2.3企业战略选择建议

8.2.4区域投资建议

8.2.5细分领域投资建议

8.2.5.1重点推荐投资的领域

8.2.5.2需谨慎投资的领域

第九章中国低温超导材料行业发展趋势及前景

9.1中国低温超导材料行业前景展望

9.中国低温超导材料行业预测分析

9.2.1中国低温超导材料行业供给量预测

9.2.2中国低温超导材料行业需求预测

9.2.3中国低温超导材料行业进出口预测

9.2.4中国低温超导材料行业市场盈利预测

9.3中国低温超导材料行业的发展趋势

(GYZJY)

图表详见正文

特别说明：中国报告网所发行报告书中的信息和数据部分会随时间变化补充更新，报告发行年份对报告质量不会有任何影响，请放心查阅。

详细请访问：<http://baogao.chinabaogao.com/bandaoti/286010286010.html>