



5度易链

# 半导体制冷行业研究报告

Research Report on Semiconductor  
Refrigeration Industry

五度易链行业研究中心

**2019.04**

# 「五度易链」

专业的区域产业链智慧管理平台

## 五度易链

五度易链平台依托庞大的数据库资源，利用人工智能、数据挖掘技术，帮助地方政府在产业管理方面实现数字化转型。平台围绕政府在产业管理信息化手段缺乏，招商信息资源匮乏，政策制定依据不足，产业链构建不完善等问题，通过“管、产、诊、招、配”五个维度提升产业园区管理水平。

## 五度优势



### 区域产业链智能管理

解决空间布局不科学  
指导区域/园区优化空间布局实现区域/园区精细化管理



### 产业资源自主匹配系统

智能匹配资金渠道  
智能推荐专家资源  
智能引荐孵化项目



### 产业链全景管理

描绘产业全景，清晰产业定位



### 区域产业政策仿真系统 区域产业链智能招商系统

智能推演政策路径实施效果  
智能匹配优质招商标的

# 政策促进半导体制冷行业发展，应用多方领域

## 要点速览

### 摘要:

半导体制冷技术则是在热电制冷材料基础上发展起来的一门新技术，本文主要介绍了半导体制冷技术的优劣势、发展现状、行业政策，以及对行业内相关企业进行分析。

### 结论:

半导体制冷技术具有体积小、可靠性强、制冷制热迅速、操作简单、容易实现高精度的温度控制和无环境污染等优点。尽管半导体制冷技术具有较多的优势，但同样存在制冷效率低、不适合于大功率环境使用、加工工艺复杂且成本高等缺点。

行业投资方面，半导体分立器件固定资产投资 2012 年投产项目、新开工项目和新增固定资产项目均处于较高水平，2016 年投产项目和新开工项目均同比增加，新增固定资产却出现下降。

从半导体制冷行业的企业财务情况来看，盈利能力明显下滑；资产质量方面行业坏账逐渐增多；债务风险方面行业偿债能力尚可；经营增长方面 2017 年稍有回升，但明显低于 2014、2015 年的增长水平。

未来随着半导体制冷技术的发展，将进一步应用在日常生活领域、医疗领域和军用领域中。

## 行业研究员

行业研究员：杨慧明

邮箱：wudusk@foxmail.com

联系方式：010-68321050

## 五度产业研究

人工智能行业研究报告；  
智慧能源管理系统行业研究报告；  
太赫兹安检仪行业研究报告；  
电机行业研究报告；  
LED 照明行业研究报告；  
抗菌剂行业研究报告；  
空气压缩机行业研究报告；  
柔性电池行业研究报告；  
消雾冷却塔行业研究报告

**免责声明：**此报告旨在发给五度易链的特定客户及其他专业人士。未经五度易链事先书面明文批准，不得更改或以任何方式传送、复印或派发此报告的材料、内容及其复印本予任何其他人。报告所载资料、意见及推测仅反映研究员于发出此报告日期当日的判断，可随时更改。

[请阅读正文](#)

## 目录

1. 半导体制冷行业发展概况.....	3
1.1. 半导体制冷行业概况.....	3
1.1.1. 半导体制冷技术的本质是能级材料的不同.....	3
1.1.2. 半导体制冷技术利弊并存.....	4
1.1.3. 半导体制冷技术发展现状.....	5
1.1.4. 半导体制冷行业还无法与传统的氟化物制冷相抗衡.....	6
1.2. 行业相关政策与监管机制（大环境）.....	7
1.2.1. 行业监管体制.....	7
1.2.2. 行业相关政策法规.....	7
2. 行业内相关企业分析.....	9
2.1. 行业投资情况分析.....	9
2.2. 行业财务情况分析.....	9
2.3. 行业上游企业情况.....	11
3. 半导体制冷行业市场空间.....	13
3.1. 日常生活领域市场空间.....	13
3.2. 军用领域市场空间.....	14

## 图录

图 1: 半导体制冷技术的本质是能级的改变.....	4
图 2: 半导体制冷技术利弊并存.....	5
图 3: 半导体制冷技术的发展情况.....	6
图 4: 在国家出台逐渐禁止氟利昂制冷剂后，氟化工及制冷剂行业依然可期.....	7
图 5: 半导体分立器件行业新开工项目和投产项目均大幅增加.....	9
图 6: 汽车空调装置在 2016 年增长巨大，半导体空调替代性空间巨大.....	13
图 7: 近五年来电冷热饮水机产量表现平稳，制冷饮水机需求将释放.....	14
图 8: 全国星级酒店客房收入逐年增加，酒店冰箱潜在市场巨大.....	14
图 9: 国内红外器件产销量提升空间较大.....	15
图 10: 国内半导体激光器件近年来产量有待提升.....	15

## 表录

表 1: 相关政策法规助力半导体制冷技术的发展.....	7
表 2: 2014-2017 年半导体制冷行业企业绩效标准.....	10
表 3: 半导体制冷行业上游相关企业.....	11

## 1. 半导体制冷行业发展概况

### 1.1. 半导体制冷行业概况

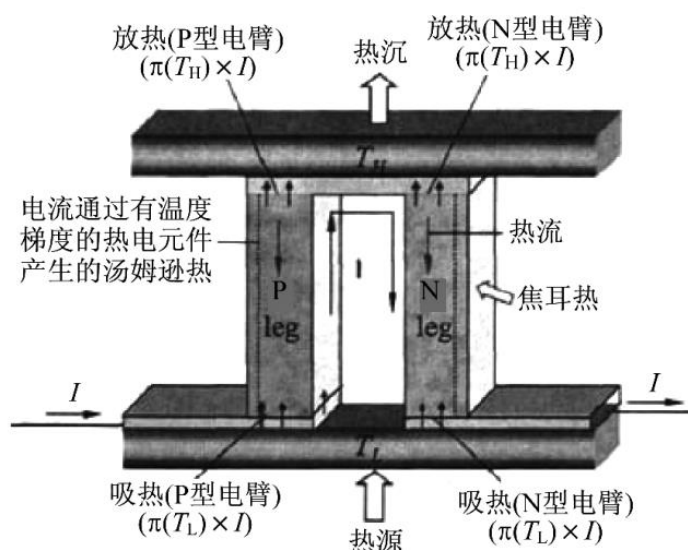
#### 1.1.1. 半导体制冷技术的本质是能级材料的不同

半导体制冷技术起源于热电制冷材料的发展。制冷是从低于环境温度的空间或物体中吸取热量，并将其转移给环境介质的过程。制冷技术是为适应人们对低于环境温度条件的需要而产生和发展起来的。随着科学技术的发展，新型材料不断出现，热电制冷材料就是一种新兴的热门材料，而半导体制冷技术则是在热电制冷材料基础上发展起来的一门新技术。

半导体制冷技术主要包括塞贝克效应、帕尔帖效应、汤姆逊效应、焦耳效应、傅立叶效应等五种热电效应。塞贝克效应是在用两种不同导体组成闭合回路中，当两个连接点温度不同时导体回路就会产生电动势的现象；帕尔帖效应是塞贝克效应的逆过程，由两种不同材料构成回路时，回路的一端吸收热量，另一端则放出热量的现象；汤姆逊效应是电流过有存在温度梯度的导体后，在导体和周围环境之间进行能量交换的现象；焦耳效应是单位时间内由稳定电流产生的热量等于导体电阻和电流平方的乘积的现象；傅立叶效应是单位时间内经过均匀介质沿某一方向传导的热量与垂直这个方向的面积和该方向温度梯度的乘积成正比的现象。

半导体制冷技术是由半导体材料组成 P-N 结（如图 1 所示），通过两端施加直流电进行制冷，能级的改变是制冷技术的本质。载流子从一种材料迁移到另一种材料形成电流，而每种材料载流子的势能不同，故为了满足能量守恒的要求，当载流子通过结点时，必然与其周围环境进行能量的交换。能级的改变是制冷现象的本质，这使得制冷系统成为可能。

图 1: 半导体制冷技术的本质是能级的改变



资料来源：中国知网，五度易链研究中心

### 1.1.2. 半导体制冷技术利弊并存

半导体制冷技术具有体积小、可靠性强、制冷制热迅速、操作简单、容易实现高精度的温度控制和无环境污染等优点。与传统的机械制冷技术相比，半导体制冷技术具体优势如下：

**无噪音。**没有使用如机械制冷等的运动部件，从而在运行的时候无振动和噪音；

**无污染。**没有使用制冷剂，因此不存在配套制冷管路中制冷剂的泄漏和对环境污染的问题；

**形状可调。**制冷器件可以做成各种形状，以适应不同特殊场合的形状要求；

**冷热端转换方便。**只要使电流反向，制冷工况就变成热泵工况，这种变换效能比任何机械式制冷都要方便和可靠，而且热泵制热效率比电热器高；

**能量调节性能好。**调节工作电压或电流就可调节制冷量。能量调节对效率基本没有影响，而且通过温度检测和控制手段容易做到高精度调节。

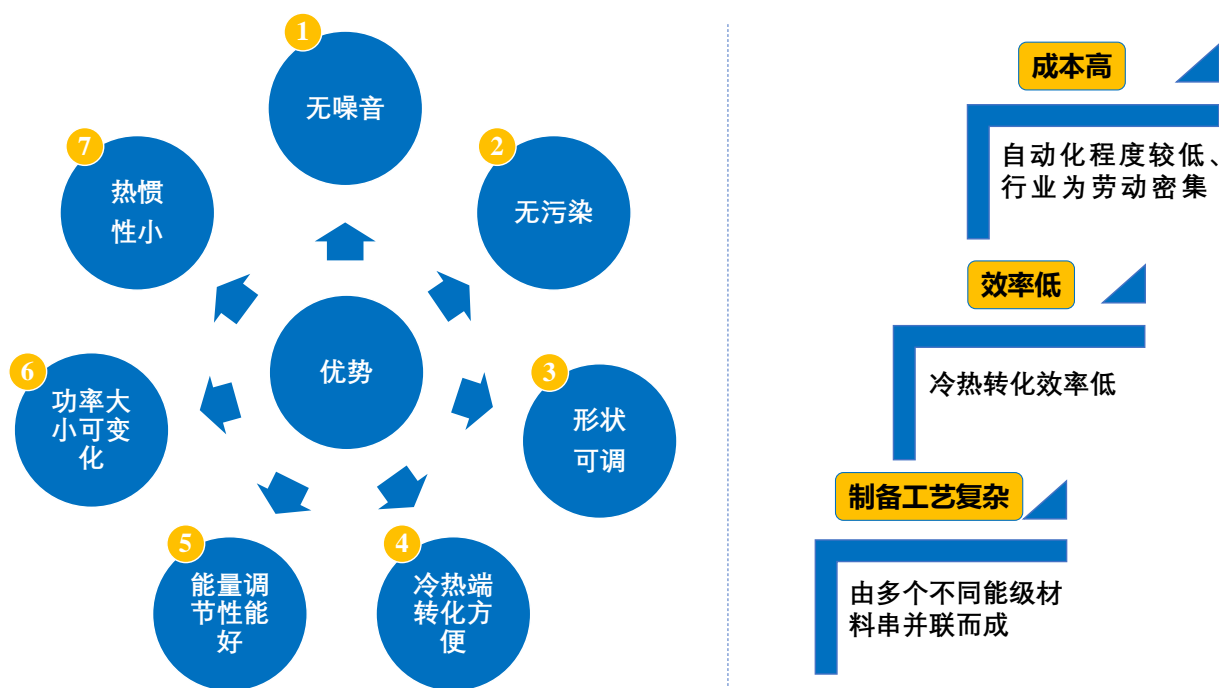
**功率大小可变化。**半导体制冷片的单个制冷元件对的功率很小，但效率不会因为冷量小而降低。通过串、并联的方法将同类型电堆组合成制冷系统的话，功率就可以做得很大，因此制冷功率可以做到几毫瓦到上万瓦的范围。

**热惯性小可快速缩短制冷制热时间。**半导体制冷片热惯性非常小，制冷制热时间很快，在热端散热良好冷端空载的情况下，通电不到一分钟，制冷片就能达到最大温差。

尽管半导体制冷技术具有如上较多的优势，但同样存在制冷效率低、不适合于大功率环境使用、加工工艺复杂且成本高等缺点。



图 2：半导体制冷技术利弊并存



资料来源：中国知网，五度易链研究中心

### 1.1.3. 半导体制冷技术发展现状

相比国外，国内对半导体制冷技术研究时间较晚，行业技术发展相对落后。国外半导体制冷技术的发展大致经历了 3 个阶段：第 1 阶段从 19 世纪 30 年代开始，塞贝克和帕尔帖在此期间先后发现温差电流现象和温度反常现象，但由于当时金属材料的热电性能较差，能量转换效率低，热电效应没有得到实质应用；第 2 阶段从 20 世纪 50 年代初到 80 年代，半导体材料良好的热电性能被发现，使热电发电和热电制冷进入工程实践；第 3 阶段是 20 世纪 80 年代以后，这一时期主要以提高半导体热电制冷性能，进一步开发热电制冷应用领域为目的。国外半导体制冷技术相对先进的有日本（松下电器和东京电子公司）、俄罗斯和乌克兰等国。我国在 20 世纪 60 年代开始对半导体制冷进行了研究，并生产出性能良好的半导体制冷材料。

半导体制冷技术的研究主要集中在 4 个方面：制冷理论、热电材料、结构设计和冷热端传热方式。尽管半导体制冷技术因其较多的优势近年来发展迅速，但仍然存在着制冷效率低、单位制冷量成本高和加工工艺复杂等缺点，在很大程度上限制了该技术的发展和应用。因此，加快对半导体制冷技术尤其是制冷系数方面的研究，对于推广其应用范围有着重大意义。目前国内外对半导体制冷技术的研究主要集中在 4 个方面：制冷理论、热电材料、结构设计和冷热端传热方式。

**半导体制冷理论。**学者通过对半导体界面进行假设分析，从机理上探讨帕尔帖效应和塞贝克效应的微观本质，并进行了制冷的最佳化设计，在实验和实际中，总结出散热量等于其制冷量与输入功率之和，散热问题对制冷效率的提高起到至关重要的作用，

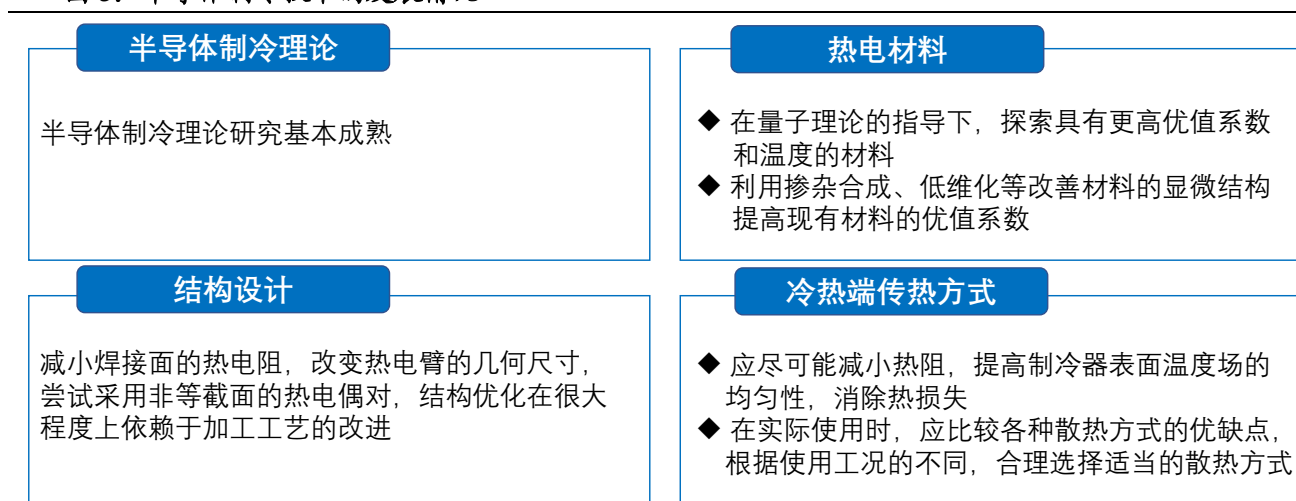
热端温度越高，冷热端温差越大，其制冷量越小，效率越低的特点。从文献调研看，半导体制冷理论研究基本成熟。

**热电材料。**自从前苏联科学院半导体研究所约飞院士发现掺杂的半导体材料有良好的发电和制冷性能后，开启了半导体材料的新篇章，各国的研究学者均致力于寻找新的半导体材料，同时提高现有材料的热电性能，成为当下热电材料领域内的研究热点。热电材料优化的根本原则是提高电导率和塞贝克系数，降低热导率，虽然无机材料及合金材料发展，但其较高的热导率和制备难度逐渐不适应发展的需求，降低材料的热导率，降低材料维度，以及**有机热电材料和超晶格材料**的研究将成为未来发展的主流方向。

**结构设计。**由于结构的加工工艺复杂，极大地限制了半导体制冷的发展，结构对半导体制冷的影响因素包括：制冷器的面积及厚度、焊接面的热电阻、热电臂的几何尺寸以及导流电阻等。越来越多的研究将接触电阻和热阻考虑进热电偶模型中。**改善热电元件的接触热电阻及热电臂尺寸等结构因素**是目前提高制冷器性能极具潜力的途径。

**冷热端传热方式。**目前常见的散热方式包括风冷散热、液体冷却散热和相变散热等方式。自然风冷的热阻要大于强制风冷，液体冷却中使用最多的是水冷，水冷散热的传热系数是自然风冷的 100~1000 倍，相变散热在热管散热器上应用较多，适合用于间歇性制冷的的工作环境，利用相变材料相态的变化来吸收热量。由于风冷散热的效率较低，目前散热方式的研究重点是**相变散热和水冷散热**。

图 3：半导体制冷技术的发展情况



资料来源：中国知网，五度易链研究中心

#### 1.1.4. 半导体制冷行业还无法与传统的氟化物制冷相抗衡

半导体制冷技术还无法与传统的氟化物制冷技术相抗衡。因半导体制冷行业还未有相关的公开数据支撑，故选取氟化工及制冷剂行业从侧面反映半导体制冷行业的市场变化情况。从图 4 中可以看到，自 2010 年，国家发布《中国受控消耗臭氧层物质



清单》的文件后，先后在 2011 年前半年和 2015 年年末及年初被市场较看好。汽车和空调是制冷剂最大的消费领域，以前使用的制冷剂均与氟化工相关，出于环境保护的压力，近些年制冷剂行业一直在寻找氟化物的替代品，但效果一直不尽如人意，氟化工虽已有政策推动禁止生产，但逐渐替代的过程还很漫长，半导体制冷技术的发展在制冷行业中比重还较低，还不能与传统的氟化物制冷相抗衡。

图 4：在国家出台逐渐禁止氟利昂制冷剂后，氟化工及制冷剂行业依然可期



资料来源：Wind，五度易链研究中心（注：2010 年 09 月 27 日，国家发布《中国受控消耗臭氧层物质清单》，逐渐禁止氟利昂制冷剂的生产；上图中数据更新至 2018 年 12 月 9 日）

## 1.2. 行业相关政策与监管机制（大环境）

### 1.2.1. 行业监管体制

半导体制冷器件归属于电子元器件及组件领域，对该领域进行实际管理的是工业和信息化部电子信息司，主要承担电子信息产品制造的行业管理工作；组织协调重大系统装备、微电子等基础产品的开发与生产；组织协调国家有关重大工程项目所需配套装备、元器件、仪器和材料的国产化；促进电子信息技术推广应用。

### 1.2.2. 行业相关政策法规

表 1：相关政策法规助力半导体制冷技术的发展

时间	文件名称	主要内容	发布部门
2009 年	《电子信息产业调整和振兴规划》	加快电子元器件产品升级，围绕国内整机配套调整元器件产品结构，提高片式元器件等产品的研发能力，初步形成完整配套、相互支撑的电子元器件产业体系，并通过落实扩大内需措施、加大国家投入、完善投融资环境、支持优势企业并购重组等措施，实现电子元器件等骨干产业平稳发展	国务院

2010年	《中国受控消耗臭氧层物质清单》	对 CFC（氟利昂）、HCFC 等物质做出停止或限制生产的规定	环境保护部、国家发改委、工业和信息化部
2011年	《产业结构调整指导目录》	将新型电子元器件（片式元器件、频率元器件、混合集成电路、电力电子器件、光电子器件、敏感元器件及传感器、新型机电元件、高密度印刷电路板和柔性电路板等）制造列为国家鼓励产业	国家发改委
2011年	《中华人民共和国国民经济和社会发展第十二个五年规划纲要》	改造提升制造业，增强产业配套能力、淘汰落后产能，发展先进装备制造业，提高基础工艺、基础材料、基础元器件研发和系统集成水平，电子信息行业要提高研发水平，增强基础电子自主发展能力，引导产业链向高端延伸	国家发改委
2011年	《中国家用电器工业“十二五”发展规划的建议》	以技术创新为核心，以品牌建设为突破，以提高管理水平为技术，以节能减排和资源综合利用为主线，通过产品结构、产业结构、市场结构调整，产业合理布局，引导家电工业向质量效益型方向发展	中国家用电器协会
2012年	《电子基础材料和关键元器件》	针对新一代电子整机发展需求，将大力发展新型片式化、小型化、集成化、高端电子元件作为“十二五”发展主要任务和发展重点。	工业和信息化部
2015年	《中国制造2025》	开展示范应用、建立奖励和风险补偿机制，支持核心基础零部件（元器件）、先进基础工艺、关键基础材料的首批次和跨区域应用。组织重点突破，针对重大工程和重点装备的关键技术和产品急需，支持优势企业开展政产学研用联合攻关，突破关键基础材料、核心基础零部件的工程化、产业化瓶颈	国务院
2018年	《关于生产和使用消耗臭氧层物质建设项目管理有关工作的通知》	一、禁止新建、扩建生产和使用作为制冷剂、发泡剂、灭火剂、溶剂、清洗剂、加工助剂、气雾剂、土壤熏蒸剂等受控用途的消耗臭氧层物质的建设项目；二、改建、异地建设生产受控用途的消耗臭氧层物质的建设项目，禁止增加消耗臭氧层物质生产能力；三、新建、改建、扩建生产化工原料用途的消耗臭氧层物质的建设项目，生产的消耗臭氧层物质仅用于企业自身下游化工产品的专用原料用途，不得对外销售；四、新建、改建、扩建副产四氯化碳的建设项目，应当配套建设四氯化碳处置设施。	环境保护部

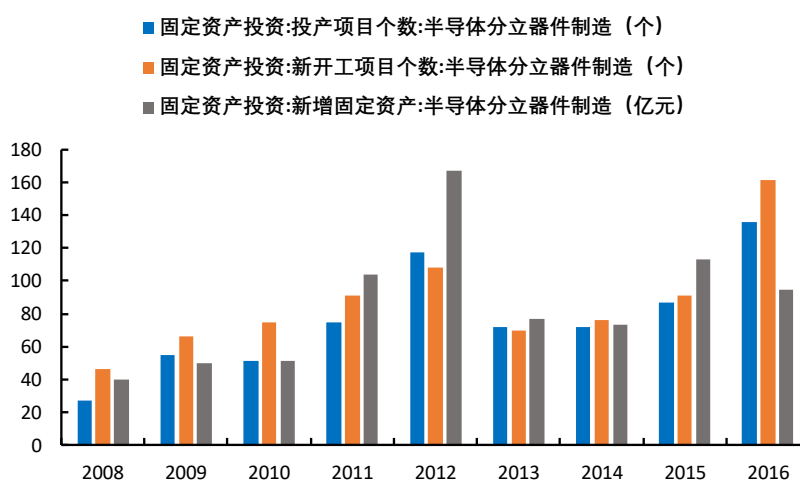
资料来源：国家发改委、环境保护部、国务院、工信部，五度易链研究中心

## 2. 行业内相关企业分析

### 2.1. 行业投资情况分析

半导体柔性制冷带属于半导体分立器件，为了阐述半导体制冷行业固定资产投资情况，故采用半导体分立器件固定资产投资情况。据中国电子信息产业统计年鉴数据，2012年投产项目、新开工项目和新增固定资产项目均处于较高水平，2016年投产项目和新开工项目均同比增加，新增固定资产却出现下降。

图 5: 半导体分立器件行业新开工项目和投产项目均大幅增加



资料来源: 中国电子信息产业统计年鉴, 五度易链研究中心

### 2.2. 行业财务情况分析

从 2014-2017 年半导体制冷行业的企业财务项目的平均情况来看，行业盈利能力下降，企业的坏账逐渐增多拖累公司的业绩。

**盈利能力明显下滑。**2017 年半导体制冷行业的盈利能力明显下滑，且净资产收益率、总资产报酬率等指标自 2015 年达到高点后，三年来连续下滑，行业盈利能力有待提高。

**资产质量方面行业坏账逐渐增多。**资产质量状况方面主要是应收账款周转率在 2015 年后连续三年下滑，表明半导体制冷行业的收账速度变慢，平均收账期变长，企业坏账逐渐变多，资产流动变慢，偿债能力变弱。

**债务风险方面行业偿债能力尚可。**2017 年行业已获利息倍数下滑较多，但现金流负债比率也下滑较多，其余指标近三年来基本未出现变化。目前行业资产负债率平均在 60%，速动比率平均在 81% 左右，行业整体偿债能力尚可。

**经营增长方面 2017 年稍有回升，但明显低于 2014、2015 年的增长水平。**2016 年行业经营情况显著下降，销售（营业）额和销售（营业）利润与 2015 年的水平相当，

变化幅度很小，在 2017 年两个指标稍有回升，但明显低于 2014、2015 年的增长水平。

表 2：2014-2017 年半导体制冷行业企业绩效标准

企业财务项目	2014 年	2015 年	2016 年	2017 年
	平均值			
一、盈利能力状况				
净资产收益率 (%)	6.3	7.8	7.3	5.8
总资产报酬率 (%)	5	6	5.5	4.4
销售 (营业) 利润率 (%)	12.6	13.5	14.2	9.1
盈余现金保障倍数	0.8	0.8	0.5	0.6
成本费用利润率 (%)	5.7	6.1	6.2	5.5
资本收益率 (%)	7.1	7.9	7.6	5.7
二、资产质量状况				
总资产周转率 (次)	0.8	0.8	0.8	0.8
应收账款周转率 (次)	3.6	3.9	3.6	3.1
不良资产比率 (%)	3	3	3	3
流动资产周转率 (次)	1	1	0.9	0.8
资产现金回收率 (%)	2.7	2.7	2.7	2.7
三、债务风险状况				
资产负债率 (%)	60	60	60	60
已获利息倍数	3	3.1	3.1	2.2
速动比率 (%)	80	82.2	82.2	81.4
现金流动负债比率 (%)	5.5	5.7	5.8	4.1
带息负债比率 (%)	39.9	39.9	39.9	39.9
或有负债比率 (%)	5	5	5	5
四、经营增长状况				
销售 (营业) 增长率 (%)	10.3	16.1	0.3	2.4
资本保值增值率 (%)	103.2	104.4	104.1	100.7
销售 (营业) 利润增长率 (%)	6.7	10.9	0.2	1.8
总资产增长率 (%)	9.5	9.9	9.5	8.1
技术投入比率 (%)	3.5	3.6	3.6	3.6
五、补充资料				
存货周转率 (次)	2.8	2.8	2.1	2.4
两金占流动资产比重 (%)	62.1	61.9	55.6	56.9
成本费用占主营业务收入比重 (%)	96.2	96	96.2	95.6
经济增加值率 (%)	2.7	2.7	2.4	2.4
EBITDA 率 (%)	6.3	6.3	6.3	6.3
资本积累率 (%)	5.2	5.3	5.2	4.9

资料来源：国资委（企业绩效评价标准值），五度易链研究中心（注：半导体制冷行业包含在工业-机械工业-其他通用设备制造业中，故表中数据采用企业绩效评价标准值中其他通用设备制造业的平均值数据）

## 2.3. 行业上游企业情况

表 3: 半导体制冷行业上游相关企业

公司名称	公司情况	主要产品	技术
维谛技术有限公司	于 2000 年 03 月 22 日成立，总部位于美国圣路易斯的 Emerson（纽约证券交易所股票代码：EMR）是一家全球领先的公司，该公司将技术与工程相结合，在网络能源、过程管理、工业自动化、环境优化技术及家电和工具等领域为工业、商业及消费市场客户提供创新性的解决方案。	变频器、工业 UPS、直流屏、TVSS、精密空调等	Liebert EXL S1 300-1200kVA、Liebert ITA2 系列 UPS、Liebert iTrust UL33 20-100kVA 等两千多个专利与技术
天津市贝斯特防爆电器有限公司	小型企业无参考价值和相关信息		
丹腾空气系统（苏州）有限公司	2000-09-29 成立，丹麦腾空系统集团在华建立的独资企业	研发、生产支撑通信网的新技术温控系统设备、温湿度控制系统设备及其它的温控系统设备和相关部件	快插式控制单元的空调系统、柔性组装电池仓、一种空气热交换器翅片、超薄型热管换热器等 28 种相关技术与专利
多美达（深圳）电器有限公司	多美达（深圳）电器有限公司，是瑞典多美达集团（Dometic Group）的全资子公司。公司成立于 1991 年，迄今为止已有 22 年历史，是国内最早一家专业做车载冰箱的公司，目前已经发展成为世界顶级便携式制冷产品专业制造商。	半导体冷热箱、半导体制冷器、汽车用冷冻箱等	高低翅散热器、制冷组件结构及冰箱、热管散热器及冰箱等 151 种专利
上海军信船舶科技有限公司	成立于 2004 年 12 月 13 日，中国有限责任公司	船舶及计算机科技领域内的技术开发、技术咨询、技术服务；计算机软硬件、通信器材、电子产品的销售、维修；机电设备销售、安装及调试；电线电缆销售，船舶用制冷设备的销售、生产、调试，电子产品的生产，特种通信电线电缆的生产	致冷片检测装置、半导体制冷器等 23 个相关专利
上海精励汽车科技有限公司	于 2007 年 05 月 15 日成立，一家汽车空调系统的研发型企业,今年开始由博耐尔（奇瑞子公司）和上海交通大学合作成立	汽车空调系统、发动机冷却系统、空气冷却器、油冷却器、汽车配件的开发、设计、生产	半导体制冷器、汽车空调热力膨胀阀、电动汽车空调系统等 6 个专利

莱尔德电子材料(深圳)有限公司	莱尔德电子材料(深圳)有限公司是由美国莱尔德电子材料集团独家投资注册的全资公司，建立于2000年11月，位于深圳宝安福永德金工业园，是全国外商投资双优企业，深圳市认证的高新技术企业。美国莱尔德电子材料集团是设计和制造电磁屏蔽材料、导热界面材料和无线天线	电磁波屏蔽元器件	屏蔽扁平柔性线缆、半导体制冷片(圆型)、用于工业设备的水冷却装置等 77 个专利
四川中光高技术研究所有限责任公司	四川中光高技术研究所有限责任公司于1993年06月成立	技术推广服务；商务服务业；商品批发与零售	

资料来源：百度，五度易链研究中心（注：数据均来自公开来源，但部分企业相关数据查找困难，故存在空格）



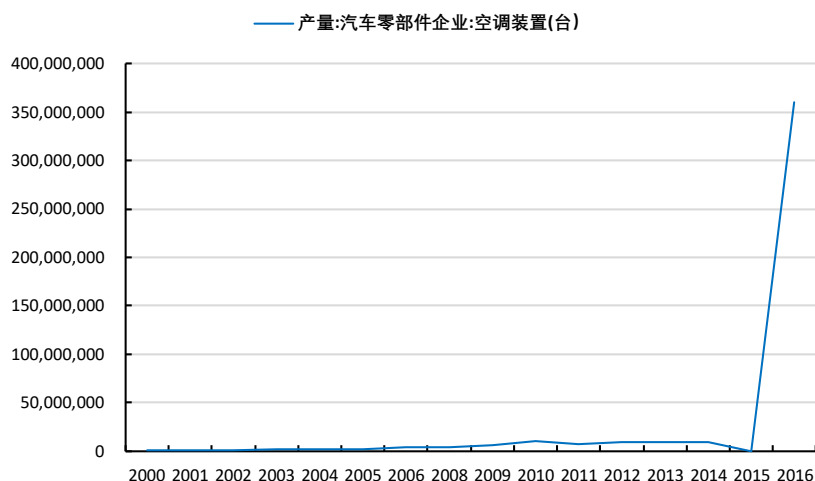
### 3. 半导体制冷行业市场空间

半导体制冷设备主要应用在日常生活领域、医疗领域和军用领域中。半导体制冷技术因具有功率小、效率低、寿命短、散热要求大等缺点，决定了此技术只能用于小空间、低功率、有精确控制温度需求的设备中。如日常生活领域中的小体积冰箱（常见的使用场所：酒店、高档轿车、酒柜等）、小功率空调（常见的使用场所：高档轿车、芯片、电池柜的降温）、制冷饮水机；医疗领域中的半导体制冷系统可用于蛋白质功能研究、基因扩增的高档 PCR 仪、电泳仪及半导体制冷探针、低温恒温箱等；军用领域中用于红外探测器、激光器和光电倍增管等光电器件的制冷等。

#### 3.1. 日常生活领域市场空间

据中国汽车工业年鉴统计数据，在 2015 年以前，汽车空调装置表现平稳，但在 2016 年出现非常大的增长，对于半导体空调来说，未来代替压缩机空调的市场空间将越来越大。

图 6: 汽车空调装置在 2016 年增长巨大，半导体空调替代性空间巨大



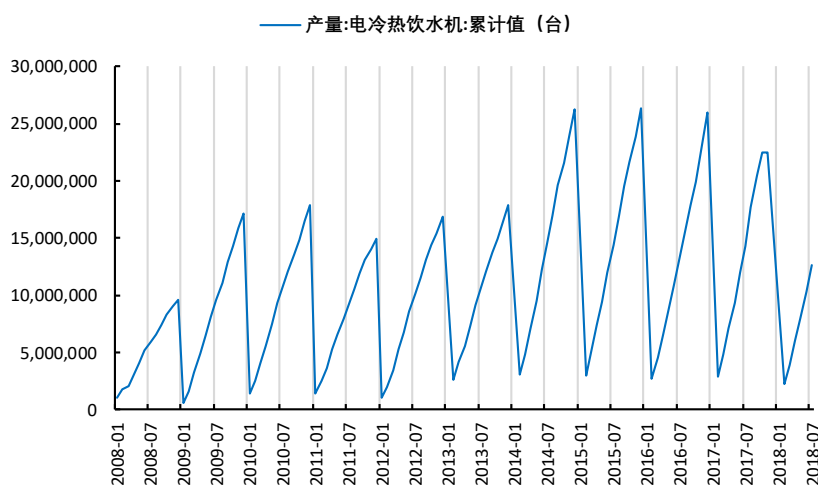
资料来源：中国汽车工业年鉴，五度易链研究中心

国内企业电池柜控温领域半导体空调市场规模将近 40-64 亿元。据统计，每年仅华为和中信两家公司对半导体空调的采购量就达 5-8 万台，空调的冷量一般在 200-250 瓦，主要应用于电池柜控温，售价已经做到包含控制板 800 元/台，因此仅华为和中信两家公司的市场空间就约达 4000-6400 万元。假设国内所有需电池柜降温的企业规模为华为和中信总规模的 100 倍，则仅企业端电池柜控温领域的市场规模将近 40-64 亿元。

据国家统计局数据，从 2008 年到 2018 年，全国饮水机产量在 2014 年出现较大增长，之后 5 年内变化幅度较小，随着消费者对饮水机制冷功能的需求提高，半导体制冷

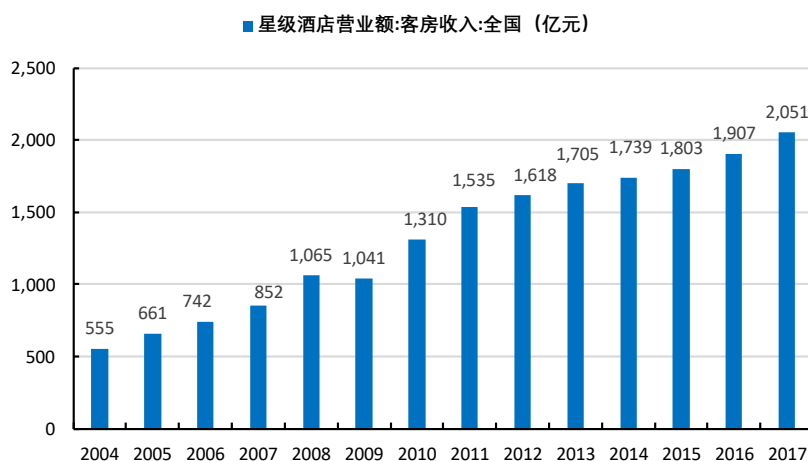
饮水机的市场空间将进一步被释放。

图 7: 近五年来电冷热饮水机产量表现平稳, 制饮饮水机需求将释放



资料来源: 国家统计局, 五度易链研究中心

图 8: 全国星级酒店客房收入逐年增加, 酒店冰箱潜在市场巨大

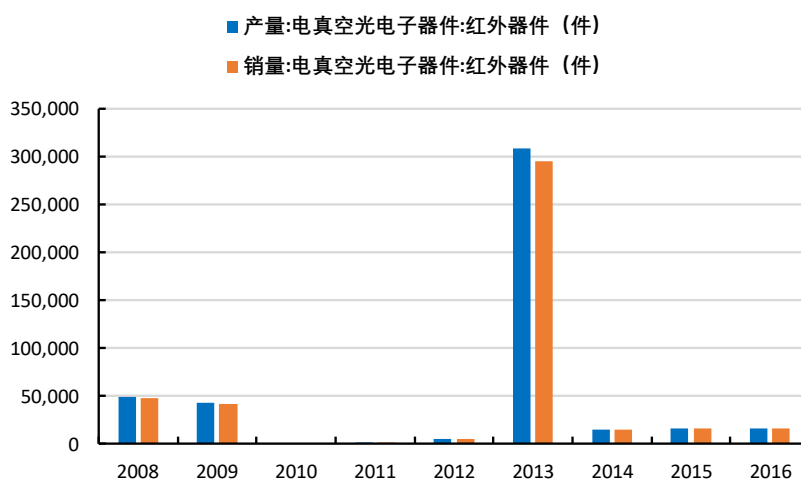


资料来源: 国家统计局, 五度易链研究中心

### 3.2. 军用领域市场空间

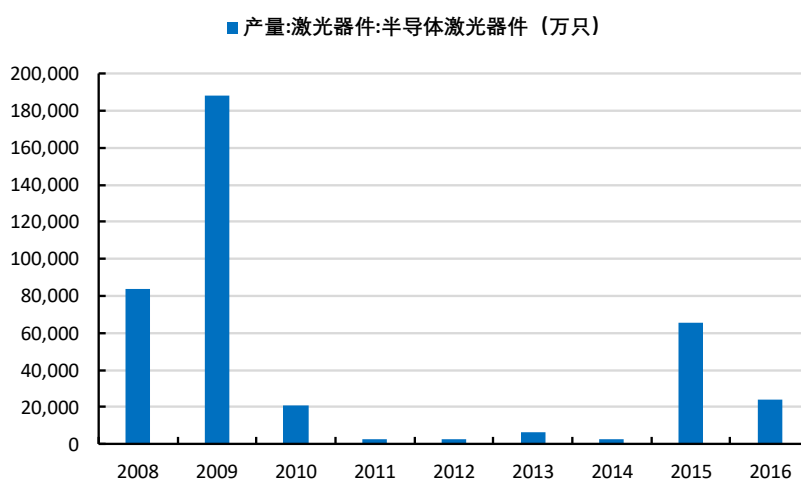
军用领域中半导体制冷技术主要应用于红外探测器、激光器和光电倍增管等光电器件的制冷中, 近些年国内红外器件和半导体激光器件的产销量虽不容乐观, 但相比前几年较高的产销量有较大的提升空间, 半导体制冷技术在该领域的发展也值得期待。

图 9: 国内红外器件产销量提升空间较大



资料来源: 中国电子信息统计年鉴, 五度易链研究中心

图 10: 国内半导体激光器件近年来产量有待提升



资料来源: 中国电子信息统计年鉴, 五度易链研究中心

金智创新高效整合行业资源

# G. Innovation



五度易链 <http://www.wdsk.net>



Tel: 010-68321050

地址：北京市丰台区广安路9号国投财富广场1号楼12层