

工业基础指数报告(2020)

中国企业联合会 中国企业家协会
中关村中慧先进制造产业联盟
2020年12月

目录

| | |
|---|----|
| 一、工业基础指数研究意义 | 1 |
| （一）有利于科学衡量工业基础发展水平 | 1 |
| （二）有利于正确引导企业、地区、行业提升工业基础发展水平 | 2 |
| （三）为企业高质量发展提供有利支撑 | 2 |
| 二、工业基础指数研究范围 | 2 |
| 三、工业基础评价指标体系构建 | 6 |
| 四、研究结果 | 7 |
| （一）制造业十大重点领域整体情况分析，开展产业基础高级化和产业链现代化工作非常迫切。 | 7 |
| （二）以新一代信息技术为例分析，产业链自主可控能力不足，对外依存度过高。 | 14 |
| （三）以产业链关键环节具体产品（IGBT 器件）进一步分析，探究产业链薄弱在上游材料和器件的根本原因。 | 15 |
| 五、工业基础报告 | 20 |
| 附件：《工业基础报告》目录 | 21 |

一、工业基础指数研究意义

2020 年是“十三五”规划收官之年。虽然在经历全球经济增速放缓、贸易摩擦以及新冠疫情对实体经济的冲击，但我国仍然交出了满意的答卷。2016-2019 年我国工业增加值由 24.54 万亿元增至 31.71 万亿元，年均增长 5.9%；国内生产总值年均增长 6.7%。2019 年人均国内生产总值超过 1 万美元。2020 年我国经济实现正增长、且总量首次突破 100 万亿元。“十三五”确定的主要目标任务如期完成，综合实力再上新台阶，全社会重视实体经济，制造强国建设迈出坚实步伐。

目前，我国是全世界唯一拥有联合国产业分类中拥有全部 41 个工业大类、207 个工业中类、666 个工业小类的国家。但部分核心关键的基础零部件、材料、软件等对外依存度过大，产业链安全可控问题突出，严重制约着我国工业向价值链中高端迈进、制约着我国走向工业强国的步伐。在即将全面建成小康社会、实现第一个百年奋斗目标、向第二个百年奋斗目标迈进之时，通过工业基础指数研究工作，“摸清家底”、“知己知彼”，科学、系统地评价工业基础的发展水平，为“十四五”产业基础发展规划提供参考和借鉴，推进产业基础高级化和产业链现代化，推动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。

（一）有利于科学衡量工业基础发展水平

工业基础是一项长期性、战略性、复杂性的系统工程，涉及因素较多，不同行业、不同企业有不同的表现方式，仅通过某个或某几个指标很难全面地衡量工业基础的发展水平。需要通过构建工业基础评价指标体系，采集企业、行业、地区相关数据，开展实证研究，科学、系统、定量地衡量工业基础的发展水平，总结其发展的特点，对比发现差距，并及时发现问题予以解决。

（二）有利于正确引导企业、地区、行业提升工业基础发展水平

当前，通过开展提升工业基础的相关行动推进零部件（器件）、材料、基础工艺、技术技术在重点行业、企业的发展水平。但在这个过程中仍面临基础水平参差不齐、发展路径不明晰等诸多问题。通过构建工业基础评价指标体系，评估企业、地区、行业工业基础发展水平，鉴别其能力短板，可为提升工业基础能力提供有效的指导和支撑。

（三）为企业高质量发展提供有利支撑

在工业基础领域，企业在产业化过程中投入较大、见效周期较长。然而，企业一旦在某个工业基础产品（材料/零部件/元器件/软件）实现突破，则会形成较高的技术壁垒，使企业在竞争中始终处于领先地位。本工业基础研究旨在通过采集企业、行业、地区相关数据，开展实证研究，科学、系统、定量地衡量各工业基础产品的发展水平及市场现状，总结其发展的特点，不仅可以为企业的转型升级及发展战略制定提供决策依据，也能为企业的投资方向提供参考。

二、工业基础指数研究范围

工业基础指数研究关注的范围是制造强国战略涉及的重点领域¹，包括《工业强基工程实施指南（2016-2020年）》中的170多种标志性核心基础零部件（元器件）、关键基础材料和先进基础工艺。同时涵盖了工业基础相关发展目录，编制历时18个月，动员了40多位院士、200多位专家和相关企业高层管理人员参加，广泛征集了行业协会、学会、企业、科研院所的意见。这些方向是制造强国战略重点领域标志性基础产品和技术的代表，是我国工业基础发展的核心，具有

¹（1）新一代信息技术（2）高档数控机床和机器人（3）航空航天装备（4）海洋工程及高技术船舶（5）轨道交通装备（6）节能与新能源汽车（7）电力装备（8）农业装备（9）新材料（10）生物医药及高性能医疗器械。

十分重要的战略价值。

其中在十大领域的核心方向中²重点研究了共 123 个材料零部件和软件方向、16 个工艺方向，并将这些方向中典型的 260 余种重点产品作为具体的研究对象。具体如下表 1 所示。

表 1：研究范围

| 十大领域 | 类型 | 方向及产品 |
|--------------|----------|---|
| 一、新一代信息技术 | 零部件（元器件） | 1. CPU 2. DRAM（含 DDR4），SDRM 利基型存储 3. Flash 的 NAND Flash（含 3D NAND Flash） 4. NOR Flash 5. 智能终端核心芯片：消费级 SoC 6. FPGA 7. 其他：逻辑电路如 GPU、MCU；模拟芯片、射频芯片；CIS、MEMS；二极管、包括 IGBT 晶体管、晶闸管等功率半导体 |
| | 材料 | 1. 集成电路硅片：12 英寸、8 英寸、6 英寸 2. 显示材料：液晶材料、OLED 材料 3. 光刻胶：PCB 光刻胶、LCD 光刻胶、半导体光刻胶 4. 光掩模版 5. 高端靶材：半导体用高纯溅射靶材 6. 其他集成电路制造材料：光刻胶配套试剂、电子气体、工艺化学品、CMP 材料等 7. 集成电路封装材料：引线框架、封装基板、陶瓷基板、键合丝、包装材料等 |
| | 基础软件 | 1. 操作系统 2. 数据库 3. 中间件 4. 工业软件 |
| 二、高档数控机床和机器人 | 零部件（元器件） | 1. 数控系统（CNC） 2. 数控机床主轴：数控机床电主轴 3. 丝杠：滚珠丝杠 4. 导轨：机床导轨 5. 大型精密高速数控机床轴承：轴承（汽车轴承、机床轴承-数控机床轴承） 6. 机器人专用摆线针轮减速器和谐波减速器：RV 减速器、谐波减速器 7. 机器人专用轴承 8. 高速高性能机器人伺服控制器和伺服驱动器：伺服系统、工业机器人伺服驱动器 9. 高精度机器人专用伺服电机和传感器：机器人用伺服电机 10. 变频智能电动执行器：机器人末端执行器 |
| | 材料 | 1. 滚珠丝杠用钢：特种钢、轴承钢 2. 高温合金：军工用高温合金、民用工业高温合金 |

² “新一代信息技术”的 20 个方向（13 个材料和零部件方向、3 个基础工艺方向、4 个基础软件方向）、“高档数控机床和机器人”的 18 个方向（16 个材料和零部件方向、2 个基础工艺方向）、“航空航天装备”的 25 个方向（22 个材料和零部件方向、3 个基础工艺方向）、“海洋工程及高技术船舶”的 12 个方向（11 个材料和零部件方向、1 个基础工艺方向）、“轨道交通装备”的 17 个方向（14 个材料和零部件方向、3 个基础工艺方向）、“节能与新能源汽车”的 18 个方向（16 个材料和零部件方向、2 个基础工艺方向）、“电力装备”的 25 个方向（21 个材料和零部件方向、4 个基础工艺方向）、“农业装备”的 3 个零部件方向、“新材料”的 19 个材料方向、“生物医药及高性能医疗器械”的 18 个方向（15 个材料和零部件方向、3 个基础工艺方向）。

| | | |
|--------------|----------|---|
| | 工艺 | <ol style="list-style-type: none"> 1. 高性能大型关键金属构件高效增材制造工艺 2. 精密及超精密加工（切削磨削研磨抛光）工艺 |
| 三、航空航天装备 | 零部件（元器件） | <ol style="list-style-type: none"> 1. 显示组件：HUD（民航用平视显示器） 2. 紧固件：航空航天紧固件 3. 轴承：航空航天轴承 4. SoC/SiP 器件：航空航天 SoC/SiP 器件 |
| | 材料 | <ol style="list-style-type: none"> 1. 高性能碳纤维材料：航空航天市场碳纤维复合材料 2. 耐高低温和高耐候性氟硅橡胶材料：氟硅橡胶（FVMQ）、航空工业领域用氟硅橡胶 3. 耐 650°C 以上高温钛合金材料：航空用钛合金 4. 飞机蒙皮和机翼用铝合金材料：航空航天用铝中厚板 5. 高温合金单晶母合金，含民用单晶高温母合金和军品单晶高温母合金 |
| | 工艺 | <ol style="list-style-type: none"> 1. 增材制造用高性能金属粉末制备工艺 2. 复合材料构件制造工艺 |
| 四、海洋工程及高技术船舶 | 零部件（元器件） | <ol style="list-style-type: none"> 1. 齿轮：齿轮、船用齿轮箱 2. 密封件：密封件、海洋工程及高技术船舶用密封件 3. 高压共轨燃油喷射系统 4. 深水作业和机械手：工业机器人、机械手 |
| | 材料 | <ol style="list-style-type: none"> 1. 高性能海工钢：海洋工程用钢 2. 特种焊接材料：船用焊接材料 3. 双相不锈钢：不锈钢、双相不锈钢 4. 高性能耐蚀铜合金：船舶行业用铜、船舶行业用耐蚀铜合金 5. 低温材料：LNG 船用低温合金（殷瓦钢）、LNG 接收站用低温合金钢（9 镍钢） 6. 降低船体摩擦阻力涂料：船舶用涂料、船舶用防污涂料 |
| 五、轨道交通装备 | 零部件（元器件） | <ol style="list-style-type: none"> 1. 车轴：车轴、动车车轴 2. 车轮：车轮、动车车轮 3. 轴承：轨道交通轴承、高铁轴承 4. 齿轮传动系统：轨道交通齿轮传动系统 5. 列车制动系统：轨道交通刹车片 6. 轨道交通用超级电容：电容器 7. 功率半导体器件，含功率器件、MOSFET、IGBT（铁路用 IGBT） 8. 车钩缓冲装置 9. 轨道交通用空气弹簧 10. 轨道交通用抗侧滚扭杆 |
| | 材料 | <ol style="list-style-type: none"> 1. 高性能齿轮渗碳钢：高速动车组列车转向架用特钢 |
| 六、节能与新能源汽车 | 零部件（元器件） | <ol style="list-style-type: none"> 1. 电控喷油系统 2. 动力总成电子控制：新能源汽车用整车控制器 3. 驱动电机：新能源汽车用驱动电机 4. 电机电子控制系统：新能源汽车用电控 5. 动力电池系统及电堆：动力电池系统、燃料电池电堆 6. 新能源汽车机电耦合装置 7. 新能源汽车自动变速器 |
| | 材料 | <ol style="list-style-type: none"> 1. 动力电池电极和基体：三元正极材料，高镍三元材料；人造石墨负极材料 2. 电机用硅钢和永磁材料：硅钢、新能源汽车用电机磁性材料 3. 汽车用特种橡胶：汽车用氟橡胶（FKM），汽车用硅橡胶（MVQ）（含：汽车用高温硅橡胶（HTV）和汽车用室温硅橡胶（RTV），汽车用丙烯酸酯橡胶（ACM），汽车用氯醚橡胶（ECO） 4. 汽车用高强度钢 5. 汽车用低摩擦材料 6. 高端弹簧钢：车用弹簧钢 |
| | 工艺 | <ol style="list-style-type: none"> 1. 轻量化材料成形制造工艺 2. 汽车件近净成形制造工艺 |
| 七、电力装备 | 零部件（元器件） | <ol style="list-style-type: none"> 1. 重型燃气轮机高温部件：燃气轮机，燃气轮机叶片、涡轮盘、高压压气机盘和燃烧室等高温部件 2. 蒸汽发生器：蒸汽发生器（电站锅炉）、蒸汽发生器（核电） 3. 高温变送器：电力用变送器（压力变送器、温度变送器） |

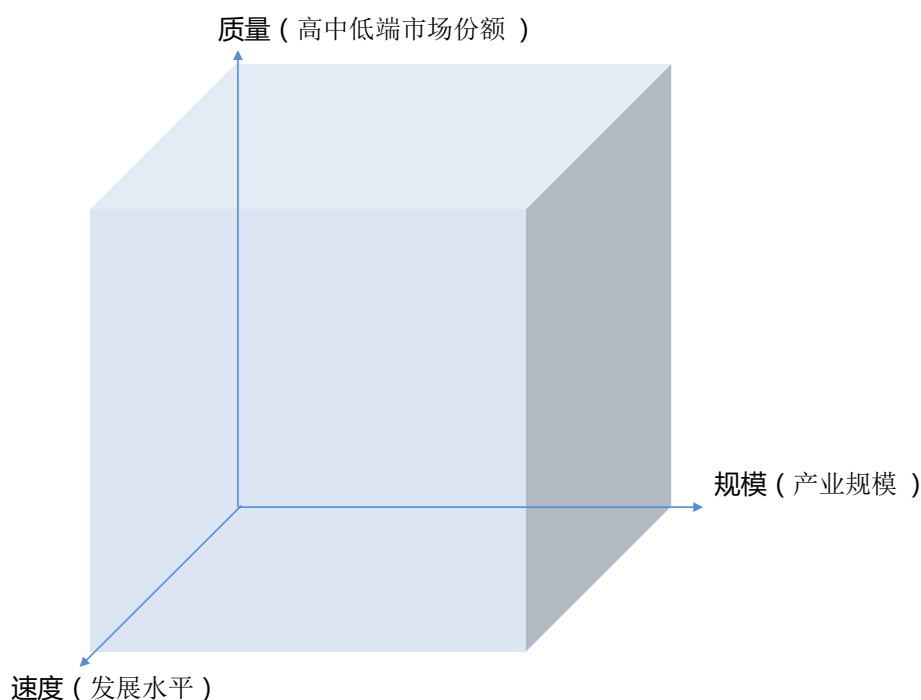
| | | |
|----------------|----------|--|
| | | <ol style="list-style-type: none"> 4. 变频智能电动执行器：电力行业用低压变频器 5. 冷却剂主泵：三代屏蔽电机主泵 6. 堆内构件 7. 大型核电汽轮机焊接（整锻）转子：核电转子和叶片 8. 2000 毫米等级末级长叶片 9. 德士古汽化炉专用热电偶：热电偶、德士古专用热电偶 10. 自补偿式智能固态软起动装置：电力行业用低压软起 11. 无功补偿装置：无功补偿装置、动态无功补偿装置 12. 大型水轮机转轮模压叶片：大中型水轮机转轮叶片 13. 大容量发电机保护断路器：电力用低压断路器 |
| | 材料 | <ol style="list-style-type: none"> 1. 重型燃机关键高温材料：高温合金 2. 叶轮用高强度不锈钢：不锈钢 |
| | 工艺 | <ol style="list-style-type: none"> 1. 重型燃机高温合金熔模铸造及定向和单晶铸造工艺 2. 超大型铸锻件制造工艺及焊接和热处理工艺 3. 典型高温零部件结构设计与制造工艺 4. 高压开关灭弧室核心部件 3D 打印一次成型 |
| 八、农业装备 | 零部件（元器件） | <ol style="list-style-type: none"> 1. 转向驱动桥及电液悬挂系统：农业拖拉机用驱动桥，电液悬挂系统 2. 农业机械专用传感器：传感器 3. 导航与智能化控制作业装置：农业装备用导航与智能化控制作业装置、农机深松作业检测仪 |
| 九、新材料 | 材料 | <ol style="list-style-type: none"> 1. 新一代功能复合化建筑用钢：钢结构、建筑用钢 2. 高品质模具钢：模具钢（不包括塑料模具钢，只包括热作/冷作和特殊性能模具钢） 3. 圆珠笔头用高端材料：圆珠笔头用易切削不锈钢 4. 特种工程塑料：（1）聚苯硫醚（PPS）；（2）聚酰亚胺（PI），含 PI 薄膜（包括普通 PI 薄膜、电子级 PI 薄膜）和 PI 纤维；（3）聚醚醚酮（PEEK）；（4）液晶聚合物（LCP）；（5）聚砜（PSF） 5. 高端聚氨酯树脂：聚氨酯（PU），包括（1）聚氨酯泡沫；（2）革用聚氨酯；（3）聚氨酯弹性体：热塑性聚氨酯弹性体（TPU），浇注型聚氨酯弹性体（CPU）；（4）聚氨酯密封剂和粘合剂；（5）聚氨酯纤维（氨纶）；（6）鞋底原液 6. 高性能纤维及单体：（1）碳纤维；（2）芳纶纤维，包括间位芳纶（芳纶 1313）和对位芳纶（芳纶 1414）；（3）超高分子量聚乙烯纤维（UHMWPE） 7. 生物基材料：（1）生物基塑料，包括聚乳酸（PLA）、聚丁二酸丁二醇酯（PBS）和聚羟基烷酸酯（PHA）；（2）生物基纤维，含 Lyocell 纤维（天丝、莱赛尔纤维）、竹浆纤维、聚对苯二甲酸 1,3-丙二醇酯纤维（PTT）等。 8. 功能纺织新材料：（1）阻燃纤维，包括聚苯硫醚纤维（PPS）、聚四氟乙烯纤维（PTEE，铁氟龙）、间位芳纶（芳纶 1313）、玄武岩纤维（CBF）等；（2）吸湿速干材料，包括聚酯纤维（PET）、聚酰胺纤维（PA）和聚丙烯纤维（PP） 9. 高新能分离膜材料：反渗透膜（含高性能海水淡化反渗透膜等），氯碱离子交换膜 10. 宽禁带半导体材料 11. 特种陶瓷和人工晶体：电子陶瓷和人工晶体 12. 稀土功能材料：（1）高性能钕铁硼（高性能永磁材料）；（2）稀土发光材料；（3）稀土催化材料（包括火电站用脱硝催化剂、汽车尾气催化剂和石油化工催化剂）；（4）HEV 汽车电池用储氢材料（稀土储氢材料） 13. 3D 打印材料 14. 可再生组织的生物医用材料：医用生物再生材料 15. 高温超导材料 16. 特高压用绝缘材料：特高压绝缘子 17. 智能仿生与超材料 18. 石墨烯材料 |
| 十、生物医药及高性能医疗器械 | 零部件（元器件） | <ol style="list-style-type: none"> 1. 8MHU 以上大热容量 X 射线管：8MHU 以上大容量 CT 球管 2. 新型 X 射线光子探测器：新型 X 射线闪烁体探测器 3. 超声诊断单晶探头：超声诊断设备、高端彩超设备、高端彩超所需单晶探头 4. 2000 阵元以上面阵探头 |

| | | |
|--|-------|--|
| | | <ol style="list-style-type: none"> 5. 微型高频超声探头（血管或内窥镜检测）：内窥镜（内镜） 6. MRI用64通道以上多通道谱仪 7. CT探测器：CT、CT探测器 8. PET探测器（基于硅光电倍增管）：PET探测器（基于硅光电倍增管）、PET-CT和PET-MR 9. 超精密级医疗器械轴承：医疗器械轴承 |
| | 材料 | <ol style="list-style-type: none"> 1. 可降解血管支架材料：可降解支架材料 2. 透析材料：透析器 3. 植入电极：脑起搏器、心脏起搏器 4. 3T以上高场强超导磁体：3T MRI超导磁体（含国外整机进口），3T MRI 5. 临床检验质控用标准物质 |
| | 技术/工艺 | <ol style="list-style-type: none"> 1. 抗体药物大规模工业化生产技术 2. 重组蛋白药物新型治疗性疫苗和细胞免疫治疗嵌合体抗原受体CAR-T细胞技术 3. 具有生物活性的3D打印人工血管工艺 |

颜色备注：(1) 黄色背景表示指南中出现；(2) 灰色字体表示在最终的数据计算中，未使用或单独使用。

三、工业基础评价指标体系构建

图1. 工业基础评价指标体系构建三维度



信息来源：中国企联、联盟分析

指标体系，分别从规模（产业规模）、质量（高中低端市场份额）、速度（发展水平）三个维度出发，本着科学性、系统性、客观性、可

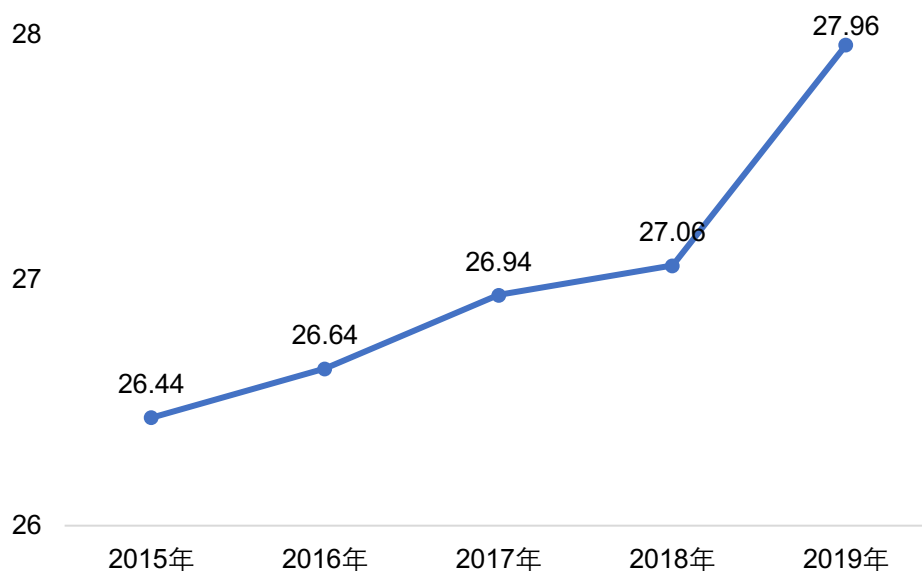
操作性、共性五个原则，设计了四级指标体系³，全面衡量上述研究范围目前的工业基础水平，反映了产业链的完整性、稳定性、安全性等特征，同时考量工业基础的作用过程、现状和未来潜力，关注工业基础的最终表现即市场规模和份额，也关注造成这个结果的政策环境、企业创新能力等，从国家、产业、企业三个层面的宏观、中观和微观角度进行测度。

四、研究结果

（一）制造业十大重点领域整体情况分析，开展产业基础高级化和产业链现代化工作非常迫切。

研究显示，2015-2019年十大领域工业基础指数分别为26.44、26.64、26.94、27.06和27.96。整体上，工业基础指数呈增长趋势，尽管增幅有限；也表明在十大领域典型产品中，国内品牌取得一定突破和成就。这得益于政产学研用各方的推进和努力，但工业基础是一项长期、系统性工程，并非一蹴而就。

图2. 2015-2019年工业基础指数



³ (1) 供需基础，包括市场需求和供给基础，即产业链总体完整度、产业规模及自主性；(2) 创新能力基础，包括创新投入能力、协同创新能力、知识产权能力和创新驱动能力；(3) 政策环境基础，包括国家政策和地方政策对产业的支持和配套；(4) 发展速度，包括企业运营和成长速度等，即产业盈利能力等。

数据来源：中国企联、联盟分析

从整体情况看，2019 年工业基础指数增长相对突出。这也与 2018 年以来国际贸易保护主义、“中美贸易战”等事件影响下，企业不断完善多元化供应体系、加大自主研发有一定关系。

根据研究结果，以 2017 年为研究基准年进行整体分析，以目标方向的典型基础产品为代表的十大领域中，有四大领域产业链关键环节的元器件、零部件、基础材料及基础工艺装备呈现出显著特点：

一是新一代信息技术产业链关键环节市场规模最大，达到 8000 亿以上，但国内品牌市场额最低，只有 3.35%。

二是电力装备产业链关键环节市场规模最小，大约在 1000 亿左右，但关键环节目标产品整体市场占有率最高，达到 74.93%，这是因为蒸汽发生器（电站锅炉）市场规模 350 亿元，已基本实现国产化。我国已有超过 20 家企业具备制造电站锅炉资质和规模化制造能力，并形成三大梯队。第一梯队有东方电气、上海电气、哈尔滨电气三大电气集团，具备为 600MW 及以上机组配套超超临界电站锅炉制造能力的锅炉制造企业。第二梯队有华光股份、华西能源、杭锅、济锅、武锅、北锅，其中大多数属于老牌电站锅炉企业，属大中型电站锅炉制造企业，主要为企业自备电厂、地方发电企业提供 600MW 以下成套电站锅炉装备，以及循环流化床锅炉、垃圾发电锅炉、余热锅炉、生物发电、碱回收锅炉等特种锅炉。第三梯队是中小型锅炉厂，主要提供低参数、小容量锅炉或锅炉部件，占领细分市场，填补区域空缺。单从产量上，东方电气、上海电气、哈尔滨电气就占据国内电站锅炉产品市场份额的 60% 以上，此外，我国电力装备用蒸汽发生器已成功出口至海外多个国家。与此同时，第三代 AP1000 实现了进口替代。2017 年三代核电站压力容器、蒸汽发生器、主管道等一大批重型设备实现了国产化，屏蔽电机主泵、数字仪控系统、爆破阀等核心设备均

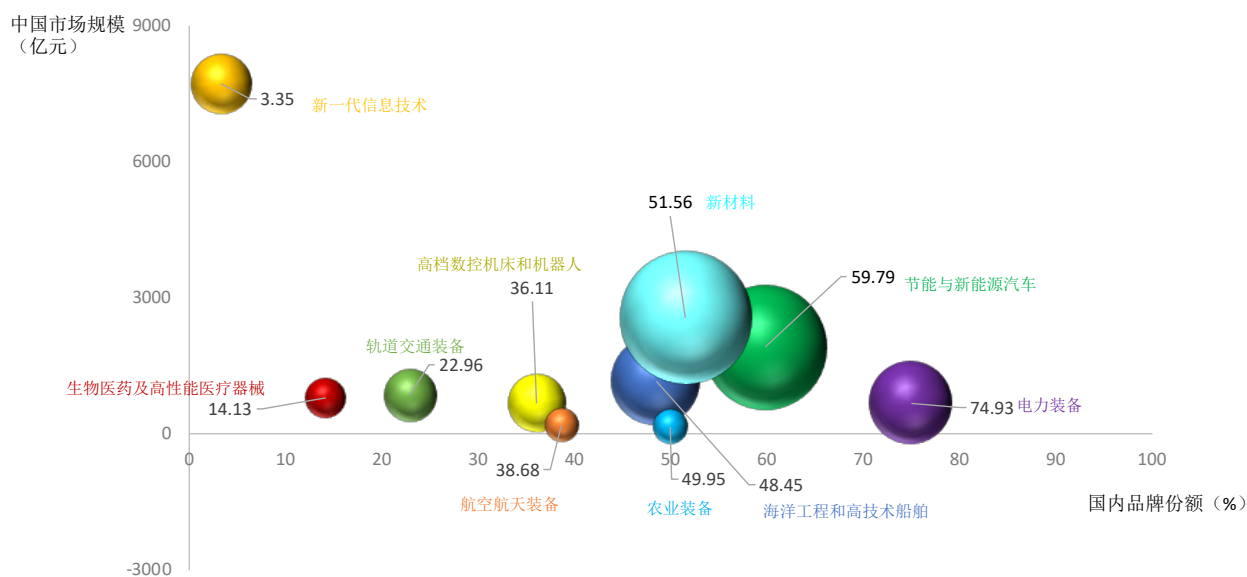
已完成样机制造，高温堆控制棒驱动机构、燃料装卸料系统等已实现供货。

三是新材料产业链关键环节的目标产品整体市场规模将近 4000 亿元，国内品牌整体市场占有率达到 51.56%，大大超出对基础材料供给率的普遍共识，这是因为聚氨酯（PU）市场规模达到 900 亿元，占据新材料领域整体规模的 22.5% 以上，其中聚氨酯泡沫市场规模约为 530 亿元，国内能够 100% 自给自足，我国聚氨酯软泡生产企业主要有鑫源化工、圣诺盟集团等，聚氨酯硬泡生产企业主要有红宝丽、东大聚合物、金陵拜耳等；革用聚氨酯市场规模 190 亿元，国内基本 100% 自给自足，前五大生产企业有华峰集团、旭川化学、华大化学、汇得科技、禾欣控股；热塑性聚氨酯弹性体（TPU）市场规模约 180 亿元，国内品牌占有率也达到了 38%。聚氨酯作为新材料的重点材料之一，拉高了产业链平均值，所以面上看整体市场占有率较高，若剔除单项产品影响，则国内品牌整体市场占有率只有 32%。

四是节能与新能源汽车关键环节的目标产品整体市场规模达到 3000 亿元，整体市场占有率较高，达到 59.79%。这是因为动力电池系统市场规模 510 亿元，动力电池系统国产化率较高，国内品牌占有率为 90% 以上。其次，国内品牌在车用高强度钢上实现了研发能力和产品品种的不断提升，宝武钢、河钢、鞍钢、本钢等多家企业的汽车钢产品均有突破，国产化率在 80% 以上。再者，三元材料的国内品牌市场占有率高，仅国内排名前 10 厂商就占据了 76% 的市场份额。这三个单项产品作为产业链关键环节的重点核心产品整体的自给率拉高了产业链平均值，也说明产业进步较快，但是目前在整车控制器、动力电池控制系统、电机等领域还存在较大距离。比如在低端电动车如老年代步车上的整车控制器，完全实现了国产化，但是用于高端电动车的整车控制器，仍需要从德尔福、大陆、博世等汽车零部件大厂进

口。电机控制器的核心零部件 IGBT 仍主要依赖进口。电池控制器（BMS）主要有三类企业参与：BMS 厂商、电池厂商、整车厂商，国内企业呈现“多而不强”局面，与国际巨头——特斯拉的差距巨大，BMS 技术是特斯拉的核心竞争力之一。

图 2.2017 年十大领域元器件（零部件）、材料中国市场规模、国内品牌份额

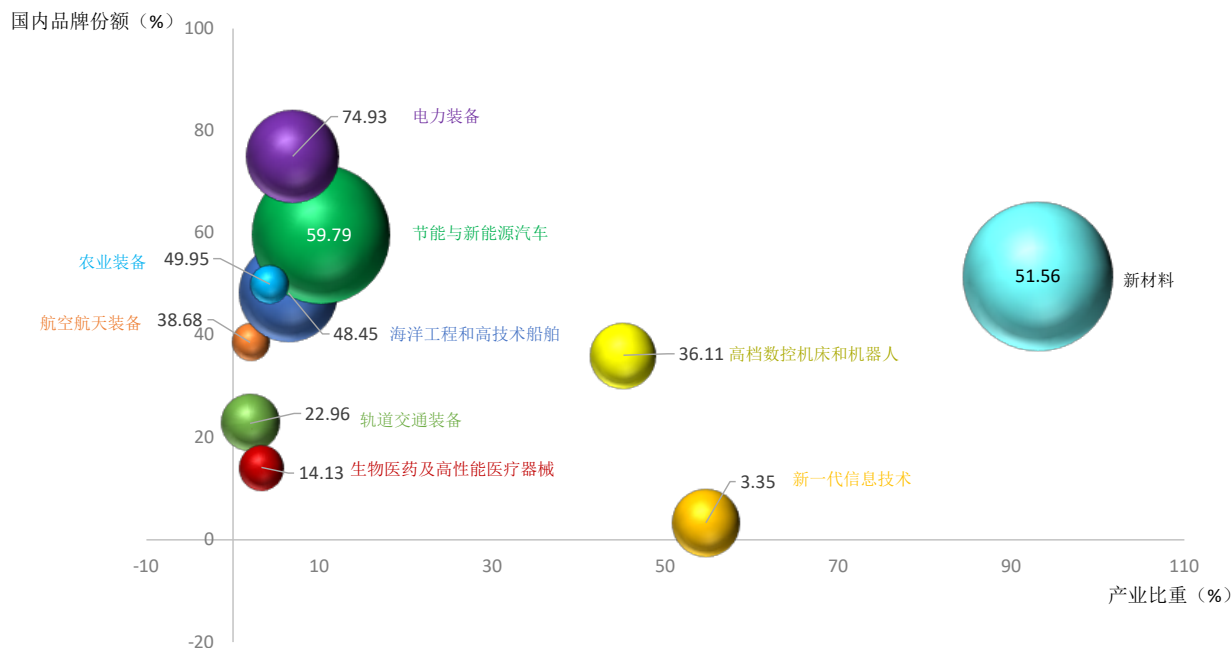


数据来源：中国企联、联盟分析

图例说明：（1）横座标轴代表各领域所包含的目标产品在中国市场上国内品牌份额的加权值；（2）纵座标轴代表各领域目标产品的中国市场规模的总和；（3）球形大小代表各领域目标产品的中国市场中国内品牌所占据的市场规模；（4）各球不同颜色代表不同的领域，具体颜色说明如下：

| | | | | |
|----------|------------|--------|------------|--------------|
| 新一代信息技术 | 高档数控机床和机器人 | 航空航天装备 | 海洋工程和高技术船舶 | 轨道交通装备 |
| 节能与新能源汽车 | 电力装备 | 农业装备 | 新材料 | 生物医药及高性能医疗器械 |

图 3.2017 年十大领域典型元器件（零部件）、材料产业占比和国内品牌份额



数据来源：中国企联、联盟分析

图例说明：

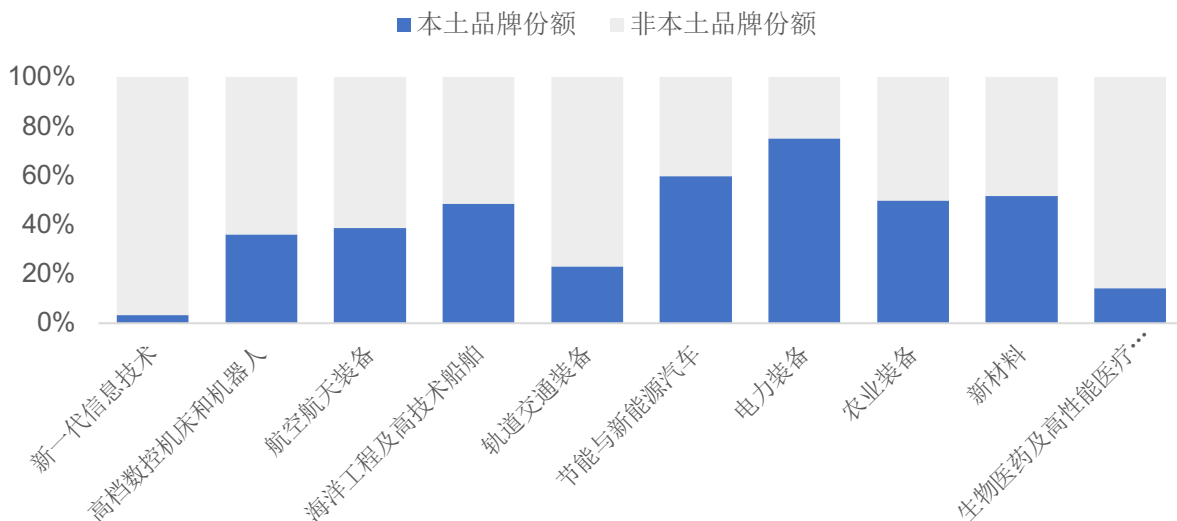
(1) 横坐标轴的产业比重是指各领域在国家统计局对应的相关制造业行业“规模以上工业企业主营业务收入”在十个领域对应的行业中的“规模以上工业企业主营业务收入”中的占比；(2) 纵坐标轴代表各领域所包含的目标产品在中国市场上国内品牌份额的加权值；(3) 球形大小代表各领域目标产品的中国市场中国内品牌所占据的市场规模；

(4) 各球不同颜色代表不同的领域，具体颜色说明如下：

| | | | | |
|----------|------------|--------|------------|--------------|
| 新一代信息技术 | 高档数控机床和机器人 | 航空航天装备 | 海洋工程和高技术船舶 | 轨道交通装备 |
| 节能与新能源汽车 | 电力装备 | 农业装备 | 新材料 | 生物医药及高性能医疗器械 |

图 4 表明，以目标方向的典型基础产品为代表的十大领域中，新材料在产业中的覆盖面最广，其次是新一代信息技术和高档数控机床和机器人。

图 4. 2017 年中国十大领域典型元器件（零部件）、材料市场国内外品牌份额



数据来源：中国企联、联盟分析

备注：该市场份额是基于各领域内典型产品的份额与规模的加权。

本研究关注的十大领域典型产品市场中：

(1) 新一代信息技术包含了软件（工业软件/操作系统/数据库/中间件）、显示材料（液晶材料/OLED 材料）和集成电路方面零部件（CPU/DRAM/Flash/消费级 SoC/FPGA）、基础材料（硅片/光刻胶/掩膜版/靶材/光刻胶配套试剂/电子气体/工艺化学品/抛光垫/抛光液/引线框架/封装基板/陶瓷基板/键合丝等）等，国内品牌整体市场占有率比较低，约为 3%。

(2) 高档数控机床和机器人包含了零部件（数控系统/数控机床电主轴/滚珠丝杠/机床导轨/数控机床轴承/RV 减速器/谐波减速器/机器人专用轴承/伺服系统/伺服驱动器/伺服电机等）、材料（轴承钢/高温合金等），国内品牌整体市场占有率约为 36%。

(3) 航空航天装备包含了零部件（HUD 民航用平视显示器/航空航天紧固件/轴承/Soc/SiP 器件等）、材料（碳纤维复合材料/氟硅橡胶 FVMQ/钛合金/高温合金单晶母合金等），国内品牌整体市场占有率约为 39%。

(4) 海洋工程及高技术船舶包含了零部件（船用齿轮箱/密封件

/高压共轨燃油喷射系统/机械手等)、材料(海洋工程用钢/船用焊接材料/双相不锈钢/耐蚀铜合金/LNG用低温合金/船舶用涂料等),国内品牌整体市场占有率为48%。

(5) 轨道交通装备包含了零部件(动车车轴/车轮/轨道交通轴承/齿轮传动系统/刹车片/功率半导体器件/车钩缓冲装置/空气弹簧/抗侧滚扭杆等)、材料(特高压绝缘子/高速动车组列车转向架用特钢等),国内品牌整体市场占有率为23%。

(6) 节能与新能源汽车包含了零部件(电控喷油系统/新能源汽车用整车控制器/驱动电机/电控/机电耦合装置/自动变速器/动力电池系统及电堆等)、材料(三元正极材料/人造石墨负极材料/电机磁性材料/汽车用氟橡胶 FKM/硅橡胶 MVQ/丙烯酸酯橡胶 ACM/氯醚橡胶 ECO/高强钢/低摩擦材料/车用弹簧扁钢等),国内品牌整体市场占有率约为60%。

(7) 电力装备包含了零部件(燃气轮机叶片/蒸汽发生器-电站锅炉/电力用变送器/低压变频器/三代屏蔽电机主泵/堆内构件/核电站转子和叶片/2000 毫米等级末级叶片/热电偶/电力行业用低压软起/动态无功补偿装置/大中型水轮机转轮叶片/电力用低压断路器等),国内品牌整体市场占有率约为75%。

(8) 农业装备包含了零部件(农业拖拉机用驱动桥/电液悬挂系统/导航与智能化控制作业装置),国内品牌整体市场占有率约为50%。

(9) 新材料包含了模具钢、圆珠笔头用易切削不锈钢、特种工程塑料(聚苯硫醚 PPS/聚酰亚胺 PI/聚醚醚酮 PEEK/液晶聚合物 LCP/聚砜 PSF)、聚氨酯 PU(聚氨酯泡沫/革用聚氨酯/聚氨酯弹性体)、高性能纤维及单体(碳纤维/芳纶纤维/超高分子量聚乙烯纤维 UHMWPE)、生物基材料(生物基塑料/生物基纤维)、阻燃纤维(聚苯硫醚纤维 PPS/聚四氟乙烯纤维 PTEE/间位芳纶/玄武岩纤维 CBF)

为代表的功能纺织新材料、反渗透膜和氯碱离子交换膜为代表的高性能分离膜材料、电子陶瓷和人工晶体、高性能钕铁硼/稀土发光材料/稀土催化材料/稀土储氢材料为代表的稀土功能材料、3D 打印材料、医用生物再生材料、高温超导材料、石墨烯等材料，国内品牌整体市场占有率为 52%。

(10) 生物医药及高性能医疗器械包含了零部件(8MHU 以上大容量 CT 球管/高端彩超所需单晶探头/ 2000 阵元以上面阵探头/内窥镜/CT 探测器/PET 探测器/医疗器械轴承/支架/3T MRI 超导磁体等)、器件设备(超声诊断设备/高端彩超设备/ CT/ PET-CT 和 PET-MR/透析器/脑起搏器/心脏起搏器/ 3T MRI 等)、材料(可降解支架材料/透析膜等)，国内品牌整体市场占有率为 14%。

(二) 以新一代信息技术为例分析，产业链自主可控能力不足，对外依存度过高。

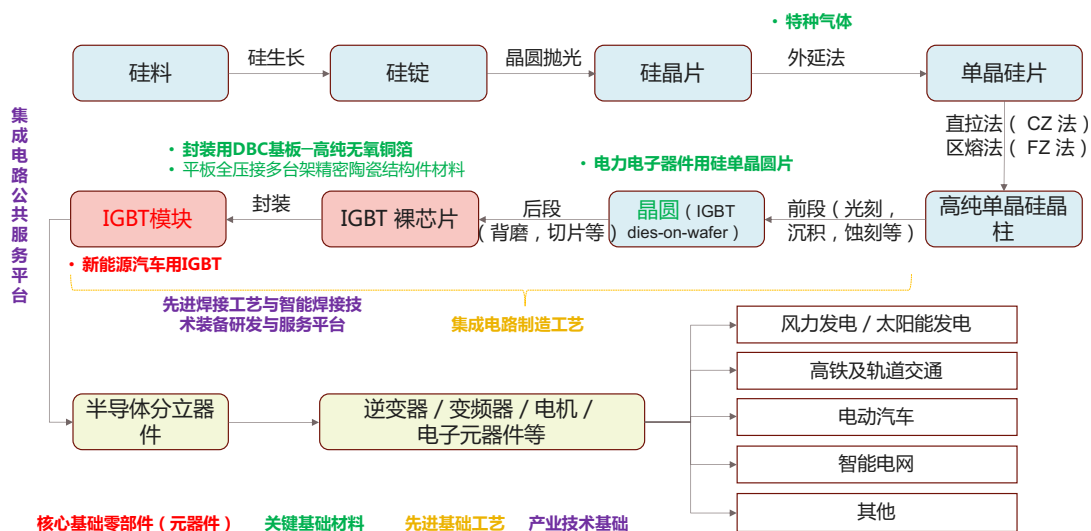
新一代信息技术领域的目标产品整体市场占有率低，是因为 CPU、DRAM、NAND Flash 市场规模约 4700 亿元，但国内品牌市场份额几乎空白，依赖进口。其中，CPU 市场中虽然有海思、龙芯中科等国内企业参与，但长期由 Intel 和 AMD 两大寡头垄断；DRAM 方面，虽然有国内厂商紫光国芯、福建晋华、合肥长鑫等在推进，但市场份额接近空白；NAND 方面，有长江存储，但 2017 年本土市场份额空白。其次，工业软件方面如设计软件 CAD、仿真建模软件 CAE 仍依赖进口。再者，集成电路制造材料 330 亿元市场中，国内品牌虽有一定份额，但未超过 10%：比如 12 英寸硅片市场国内上海新昇从 2017 年第二季度已经开始向国内部分芯片代工企业提供样片进行认证，但市场集中在日本信越化工、SUMCO 等少数企业手中；光刻胶方面，国内企业主要用于 PCB 领域，代表企业有北京科华、晶瑞股份，而半导

体光刻胶的 g/i 线光刻胶该两家有销售，市场占有率 10%，高分辨率的 KrF/ArF 光刻胶几乎全部进口，核心技术基本被日本和美国企业所垄断；CMP 抛光垫，国内企业鼎龙股份、江丰电子在突破，但仍依赖进口；CMP 抛光液，安集微电子 2017 年销售 2 亿元，全球市场占有率 2.57%。

(三) 以产业链关键环节具体产品 (IGBT 器件) 进一步分析, 探究产业链薄弱在上游材料和器件的根本原因。

IGBT 产业链包括上游硅料、半导体硅片、晶圆加工等, IGBT 生产如设计、芯片制造、模块、封装等, 也可能采用 IDM 方式, 以及 IGBT 下游应用, 还包括各种生产设备制造。近年来, 国家产业政策针对产业基础也给予了一定支持。

图 5. IGBT 产业链



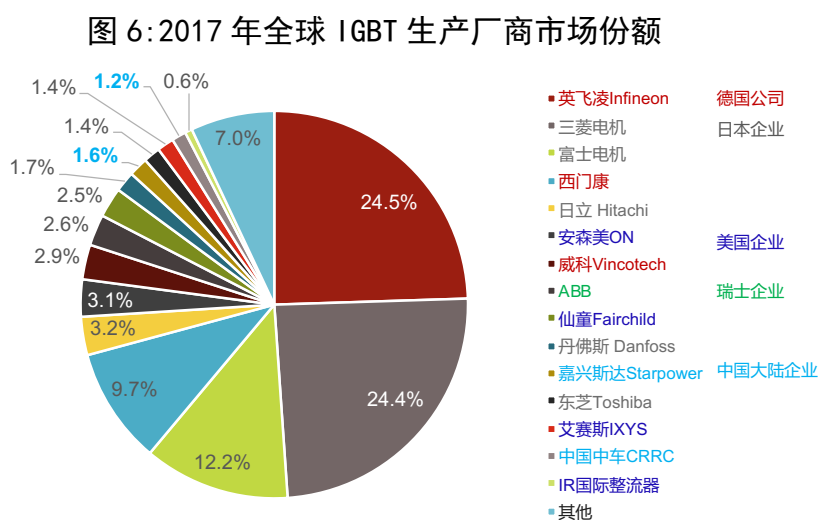
信息来源: 公开资料, 中国企联、联盟整理

全球市场竞争格局中, 美国功率器件处于世界领先地位, 拥有一批具有全球影响力的厂商。欧洲拥有 Infineon、ST 和 NXP 三家全球半导体大厂, 产品线齐全, 无论是功率 IC 还是功率分离器件都具有领先实力。

国际主要企业 IGBT 技术基本成熟，已实现了大规模商品化生产，IGBT 产品电压规格涵盖 600V-6500V，电流规格涵盖 2A-3600A，形成了完善的 IGBT 产品系列。其中，西门康（Semikron，赛米控）、仙童(Fairchild，飞兆)在 1700V 及以下电压等级的消费级 IGBT 领域处于优势地位；ABB、英飞凌（Infineon）、三菱电机在 1700V-6500V 电压等级的工业级 IGBT 领域占绝对优势，3300V 以上电压等级的高压 IGBT 技术更是被英飞凌、ABB、三菱垄断。

全球市场：2015-2017 年全球市场规模 35、36、41 亿美元，前十供应商有德国 Infineon，日本三菱电机、富士电机，德国 Semikron，日本日立，美国安森美，德国 Vincotech，瑞士 ABB，美国 Fairchild，日本 Danfoss，TOP 市场份额超过 85%。其中德国的 Infineon、Semikron、Vincotech 占 37%。在全球市场中，2017 年中国大陆企业在 IGBT 市场中份额不到 3%。

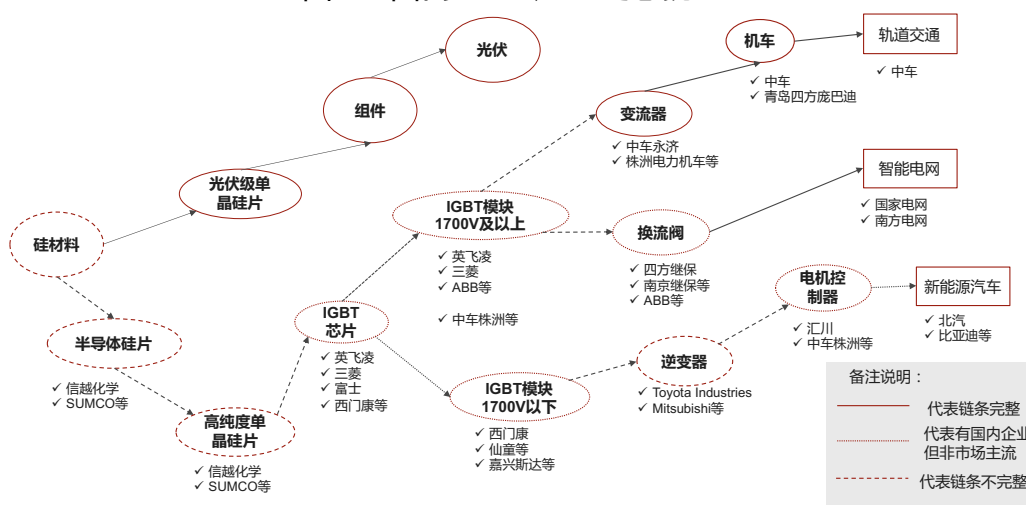
中国市场：2015-2017 年中国市场规模 70、76、83 亿元。本土品牌主要有嘉兴斯达、中国中车等，2015-2017 年中国市场上本土品牌市场份额从不足 3%到约 7%。



国内在 IGBT 的短板是 1000V 以上 IGBT 器件：如新能源汽车用

IGBT、轨道交通用 IGBT、智能电网用 IGBT。但纵观整个产业链，薄弱在于上游材料和器件制造。通过图 7 可以看出，从最终产品的交付上看，产业链上游的完整度很高，这也常常造成假象，以为产业链完全实现自主供给。但是如果从产业链的源头看，基本呈现越往上游走，产业链完整度越低的状态。该现象在十大重点领域的关键环节中普遍存在。

图 7：国内 IGBT 产业链总览



信息来源：中国企联、联盟分析

这个现象也是研究供应链产业链基础能力提升的目的所在，根据调研走访数百家产业链重点产品企业、科研院所、应用单位及相关机构，以及组织数十次产业链专题研讨会，并开展相应研究工作，得出如下结论：

一是从最为直观的市场供需角度分析，工业基础薄弱最明显的表现是“有需求，没供应”，即有庞大的市场需求，但缺乏自主知识产权的产品或技术供应。以核心基础零部件（元器件）为例，出现这种现象主要归结于以下四种情形：

- (1) 没有自主知识产权产品；
- (2) 有自主知识产权产品，但与市场上主流产品差距太大，下游

不能采用，用不了；

(3) 有自主知识产权产品，且检测的技术指标与市场上主流产品相差不大，但实际使用中问题很多，不敢用；

(4) 有自主知识产权产品，且检测的技术指标与市场上主流产品无异，甚至指标更优，但是实际中不采用，不愿意用。

各情形的解决对策各有侧重，情形（1）和（2）需要加大应用为导向的研发，（3）和（4）需要加大应用为牵引的市场对接。

二是从制造业工业基础产业的特性分析，制造业产业链关键环节难攻克、成本高、见效缓。2016-2019年，我国工业增加值由24.54万亿元增至31.71万亿元，年均增长5.9%，远高于同期世界工业2.9%的年均增速。2019年，我国制造业增加值达26.9万亿元，占全球比重28.1%，连续十年保持世界第一制造大国地位。战略性新兴产业加快发展，高技术制造业、装备制造业增加值占规上工业增加值的比重分别达到14.4%和32.5%，成为带动制造业发展的主要力量。“十三五”以来，一批关键技术和产品取得重大突破，嫦娥揽月、胖五飞天、天问启程、北斗组网、双龙探极，时速350公里“复兴号”动车组批量投入运营，C919大型客机用材、平板显示基板玻璃等新材料实现突破。一般制造业有序放开，高水平开放合作取得重要进展，在全球产业链价值链中的位势明显提升。

但是部分核心关键基础零部件/元器件、关键基础材料等基础产业仍受制于人，有待提升。这些基础产业有自己的特点，比如研发周期长、技术难度大，虽然单品利润率高，但在整机中的成本比重低，单个产品的市场规模有限等。以轨道交通为例：一列复兴号动车组有4万多个零部件，又涉及不同材料（如钢铁、铝材等）及其加工工艺和设备。从价值、技术角度分析，除了铁路机车以外，关键零部件、核心配套产品及信息技术均拥有较高的毛利率，比如转向架及其零部

件、受电弓、牵引系统、制动系统、网络控制系统、门系统等。从成本上，车辆的购置费在铁路和城轨投资里占比是 10%多，大概 11%-15%。自 2014 年起，我国每年铁路固定资产投资额基本稳定在 8000 亿元以上，2018 年我国铁路装备（车辆购置金额）投资在 1200~1300 亿元左右。其中，电力牵引传动系统是高铁列车的动力源泉，是动车组的“心脏”，它包括主变流器、牵引变压器、牵引电机和牵引辅助变流器等。牵引系统在动车组的成本中也就占比 20%。那更别说牵引系统里的功率半导体器件了，比如变流器以及辅助电源系统中恒压恒频逆变器的核心部件——IGBT 的壁垒高。IGBT 工作电压已从最初的 1200V 左右扩展到了 4500-6500V 之间的各个层级。高铁及轨交牵引变流器所使用的 IGBT 主要是工作电压在 4500V 以上的高端 IGBT。高铁 IGBT 技术在国外已经较为成熟。2018 年 IGBT 器件国内市场大约 90 亿元，其中铁路用的 IGBT 器件一年的市场规模仅约 2 亿元。相对于 8000 亿元来说，几个亿的产品占比微乎其微。

三是从社会重视程度分析，虽然对基础产业重视，但是投入相对不够。企业投入层面，十三五期间规模以上制造业研发经费内部支出占主营业务收入比重达到 1.43%，提前超额完成规划预期的 1.26% 的目标。根据对 2875 家制造业上市企业的统计，其研发费用在总营收中的占比 2018-2019 年分别为 2.0%、2.2%。

国家投入层面，截至 2017 年 9 月，工业强基工程共安排了 276 个项目，国家财政资金投入 40 余亿元，项目总投资 423 亿元。其中核心基础零部件（元器件）安排项目 124 个，总投资 175 亿元；关键基础材料安排项目 92 个，总投资 163 亿元；先进基础工艺安排项目 15 个，总投资 28 亿元；产业技术基础安排项目 45 个，总投资 57 亿元。根据公开数据显示，2014-2018 年间，强基工程共安排了 238 个方向的 407 个项目，由 392 家单位承担。

五、工业基础报告

《工业基础报告》是工业基础指数研究的基石，分产品、产业和区域报告。以产品报告为例，整个报告按照十大领域分为十篇，分别是：新一代信息技术、高档数控机床和机器人、航空航天装备、海洋工程及高技术船舶、轨道交通装备、节能与新能源汽车、电力装备、农业装备、新材料、生物医药及高性能医疗器械。在每一篇中均会对该领域重点方向典型产品（元器件/零部件/工业软件/基础材料）就产品定义、分类、技术和应用、市场规模、市场格局、国内外差距、未来趋势、主要供应商及国内相关参与者等方面进行详细阐述。

附件：《工业基础报告》目录

第一篇 新一代信息技术

| | |
|---|-----------|
| 1 CPU | 1 |
| 1.1 概述 | 1 |
| 1.1.1 定义 | 1 |
| 1.1.2 分类 | 1 |
| 1.1.3 技术 | 1 |
| 1.1.4 应用 | 2 |
| 1.2 市场状况 | 2 |
| 1.2.1 市场规模 | 2 |
| 1.2.2 市场格局 | 2 |
| 1.2.3 国内品牌占有率 | 3 |
| 1.2.4 国内外差距 | 3 |
| 1.2.5 未来趋势 | 4 |
| 1.3 主要供应商 | 4 |
| 1.3.1 Intel | 4 |
| 1.3.2 Advanced Micro Devices, Inc. | 6 |
| 1.4 国内相关参与者 | 7 |
| 1.4.1 杭州中天微系统有限公司 | 7 |
| 1.4.2 天津飞腾信息技术有限公司 | 8 |
| 1.4.3 龙芯中科技术有限公司 | 9 |
| 1.4.4 上海兆芯集成电路有限公司 | 9 |
| 1.4.5 成都海光集成电路设计有限公司 | 10 |
| 1.4.6 中国科学院计算技术研究所 | 11 |
| 1.4.7 海思半导体有限公司 | 12 |
| 1.4.8 江南计算技术研究所 | 12 |
| 2 DRAM | 14 |
| 2.1 概述 | 14 |
| 2.1.1 定义 | 14 |
| 2.1.2 分类 | 15 |
| 2.1.3 技术 | 15 |
| 2.1.4 应用 | 16 |

| | |
|--|-----------|
| 2.2 市场状况 | 16 |
| 2.2.1 市场规模 | 16 |
| 2.2.2 市场格局 | 17 |
| 2.2.3 国内品牌占有率 | 17 |
| 2.2.4 国内外差距 | 18 |
| 2.3 主要供应商 | 19 |
| 2.3.1 Samsung | 20 |
| 2.3.2 SK Hynix Semiconductor Inc. | 21 |
| 2.3.3 Micron Technology, Inc. | 21 |
| 2.3.4 南亚科技股份有限公司 | 23 |
| 2.4 国内相关参与者 | 23 |
| 2.4.1 紫光国芯微电子股份有限公司 | 23 |
| 2.4.2 福建省晋华集成电路有限公司 | 24 |
| 2.4.3 合肥长鑫集成电路有限责任公司 | 25 |
| 3 NAND Flash | 26 |
| 3.1 概述 | 26 |
| 3.1.1 定义 | 26 |
| 3.1.2 分类 | 26 |
| 3.1.3 技术 | 27 |
| 3.2 市场状况 | 28 |
| 3.2.1 市场规模 | 28 |
| 3.2.2 市场格局 | 28 |
| 3.2.3 国内品牌占有率 | 28 |
| 3.2.4 未来趋势 | 29 |
| 3.3 主要供应商 | 29 |
| 3.3.1 Samsung | 29 |
| 3.3.2 Toshiba | 30 |
| 3.3.3 SK Hynix Semiconductor Inc. | 31 |
| 3.3.4 Intel | 32 |
| 3.3.5 长江存储科技有限责任公司 | 33 |
| 3.3.6 紫光国芯微电子股份有限公司 | 33 |
| 4 消费级 SoC (智能终端核心芯片) | 35 |
| 4.1 概述 | 35 |
| 4.1.1 定义 | 35 |

| | |
|-----------------------------------|-----------|
| 4.1.2 分类 | 36 |
| 4.1.3 应用 | 36 |
| 4.2 市场状况 | 36 |
| 4.2.1 市场规模 | 36 |
| 4.2.2 市场格局 | 36 |
| 4.2.3 国内品牌占有率 | 36 |
| 4.3 主要供应商 | 36 |
| 4.3.1 Qualcomm | 37 |
| 4.3.2 Apple | 38 |
| 4.3.3 Samsung Electronics | 39 |
| 4.3.4 华为技术有限公司 | 39 |
| 4.3.5 联发科技股份有限公司 | 40 |
| 4.3.6 展讯通信有限公司 | 41 |
| 4.3.7 Amlogic | 42 |
| 4.3.8 NXP Semiconductor N.V. | 43 |
| 4.3.9 珠海全志科技股份有限公司 | 44 |
| 4.3.10 瑞芯微电子股份有限公司 | 44 |
| 4.4 其他国内参与者 | 45 |
| 4.4.1 华夏芯（北京）通用处理器技术有限公司 | 45 |
| 4.4.2 珠海欧比特控制工程股份有限公司 | 46 |
| 4.4.3 北京中科汉天下电子技术有限公司 | 47 |
| 4.4.4 国科微电子股份有限公司 | 47 |
| 5 FPGA..... | 49 |
| 5.1 概述 | 49 |
| 5.1.1 定义 | 49 |
| 5.1.2 应用 | 49 |
| 5.2 市场状况 | 49 |
| 5.2.1 市场规模 | 49 |
| 5.2.2 市场格局 | 49 |
| 5.2.3 国内品牌占有率 | 51 |
| 5.2.4 国内外差距 | 51 |
| 5.3 主要供应商 | 51 |
| 5.3.1 Xilinx | 51 |
| 5.3.2 Altera | 52 |

| | | |
|----------|--------------------|-----------|
| 5.3.3 | Microsemi | 53 |
| 5.3.4 | Lattice | 53 |
| 5.4 | 国内主要参与者 | 54 |
| 5.4.1 | 深圳市紫光同创电子有限公司 | 54 |
| 5.4.2 | 上海安路信息科技有限公司 | 55 |
| 5.4.3 | 广东高云半导体科技股份有限公司 | 56 |
| 5.4.4 | 京微齐力(北京)科技有限公司 | 57 |
| 5.4.5 | 西安智多晶微电子有限公司 | 57 |
| 5.4.6 | 上海遨格芯微电子有限公司 | 58 |
| 5.4.7 | 上海复旦微电子集团股份有限公司 | 59 |
| 6 | 硅片 | 60 |
| 6.1 | 概述 | 60 |
| 6.1.1 | 定义 | 60 |
| 6.1.2 | 分类 | 60 |
| 6.1.3 | 技术 | 60 |
| 6.1.4 | 应用 | 61 |
| 6.2 | 市场状况 | 61 |
| 6.2.1 | 市场规模 | 61 |
| 6.2.2 | 市场格局 | 62 |
| 6.2.3 | 国内品牌占有率 | 62 |
| 6.2.4 | 未来趋势 | 62 |
| 6.3 | 主要供应商 | 63 |
| 6.3.1 | Shin-Etsu | 63 |
| 6.3.2 | SUMCO | 63 |
| 6.4 | 国内 8 英寸集成电路硅片相关参与者 | 64 |
| 6.4.1 | 北京有色金属研究总院 | 64 |
| 6.4.2 | 河北普兴电子科技股份有限公司 | 65 |
| 6.4.3 | 南京国盛电子有限公司 | 65 |
| 6.4.4 | 中国电子科技集团公司第四十六研究所 | 66 |
| 6.4.5 | 上海新傲科技股份有限公司 | 67 |
| 6.4.6 | 株洲中车时代电气股份有限公司 | 67 |
| 6.4.7 | 和舰科技(苏州)有限公司 | 68 |
| 6.4.8 | 华润微电子(重庆)有限公司 | 69 |
| 6.4.9 | 上海华虹宏力半导体制造有限公司 | 70 |

| | | |
|----------|--------------------------|-----------|
| 6.4.10 | 上海先进半导体制造股份有限公司..... | 71 |
| 6.4.11 | 华润上华科技有限公司..... | 71 |
| 6.4.12 | 中芯国际集成电路制造有限公司..... | 72 |
| 6.5 | 国内 12 英寸集成电路硅片相关参与者..... | 73 |
| 6.5.1 | 上海新昇半导体科技有限公司..... | 73 |
| 6.5.2 | 联芯集成电路制造（厦门）有限公司..... | 74 |
| 6.5.3 | 上海华力微电子有限公司..... | 74 |
| 7 | 显示材料..... | 76 |
| 7.1 | 概述..... | 76 |
| 7.1.1 | 定义..... | 76 |
| 7.1.2 | 分类..... | 76 |
| 7.1.3 | 技术..... | 76 |
| 7.1.4 | 应用..... | 77 |
| 7.2 | 液晶材料..... | 77 |
| 7.2.1 | 市场状况..... | 77 |
| 7.2.1.1 | 市场规模..... | 77 |
| 7.2.1.2 | 市场格局..... | 79 |
| 7.2.1.3 | 国内品牌占有率..... | 79 |
| 7.2.1.4 | 国内外差距..... | 79 |
| 7.2.1.5 | 未来趋势..... | 79 |
| 7.2.2 | 主要供应商..... | 80 |
| 7.2.2.1 | Merck..... | 80 |
| 7.2.2.2 | 石家庄诚志永华显示材料有限公司..... | 80 |
| 7.2.2.3 | 江苏和成显示科技有限公司..... | 81 |
| 7.2.2.4 | 北京八亿时空液晶科技股份有限公司..... | 82 |
| 7.3 | OLED 材料..... | 83 |
| 7.3.1 | 市场状况..... | 83 |
| 7.3.1.1 | 市场规模..... | 83 |
| 7.3.1.2 | 市场格局..... | 83 |
| 7.3.1.3 | 国内外差距..... | 84 |
| 7.3.2 | 主要供应商..... | 84 |
| 7.3.2.1 | 中节能万润股份有限公司..... | 84 |
| 7.3.2.2 | 濮阳惠成电子材料股份有限公司..... | 85 |
| 7.3.2.3 | 北京阿格蕾雅科技发展有限公司..... | 85 |

| | |
|--------------------------------------|-----------|
| 7.3.2.4 西安瑞联新材料股份有限公司..... | 86 |
| 7.3.2.5 吉林奥来德光电材料股份有限公司..... | 86 |
| 7.3.2.6 宇瑞（上海）化学有限公司..... | 87 |
| 8 光刻胶 | 89 |
| 8.1 概述 | 89 |
| 8.1.1 定义 | 89 |
| 8.1.2 分类 | 89 |
| 8.1.3 技术 | 89 |
| 8.1.4 应用 | 90 |
| 8.2 市场状况 | 90 |
| 8.2.1 市场规模 | 90 |
| 8.2.2 市场格局 | 91 |
| 8.2.3 国内品牌占有率 | 91 |
| 8.2.4 未来趋势 | 92 |
| 8.3 主要供应商 | 92 |
| 8.3.1 JSR 株式会社 | 92 |
| 8.3.2 东京应化工业 (TOK) | 92 |
| 8.3.3 住友化学 (Sumitomo Chemical) | 93 |
| 8.3.4 陶氏杜邦 | 93 |
| 9 高端靶材 | 95 |
| 9.1 概述 | 95 |
| 9.1.1 定义 | 95 |
| 9.1.2 分类 | 95 |
| 9.1.3 技术 | 95 |
| 9.1.4 应用 | 96 |
| 9.2 市场状况 | 96 |
| 9.2.1 市场规模 | 96 |
| 9.2.2 市场格局 | 96 |
| 9.2.3 国内品牌占有率 | 96 |
| 9.2.4 国内外差距 | 97 |
| 9.2.5 未来趋势 | 97 |
| 9.3 主要供应商 | 97 |
| 9.3.1 宁波江丰电子材料股份有限公司 | 97 |
| 9.3.2 福建阿石创新材料股份有限公司 | 98 |

| | |
|---|------------|
| 9.3.3 Praxair Electronics | 99 |
| 9.3.4 Honeywell | 100 |
| 9.3.5 JXTG Holdings, Inc. | 100 |
| 9.3.6 Tosoh Corporation..... | 101 |
| 9.3.7 有研新材料股份有限公司 | 102 |
| 9.3.8 隆华科技集团（洛阳）股份有限公司..... | 102 |
| 10 集成电路制造材料 | 104 |
| 10.1 概述 | 104 |
| 10.2 光刻胶配套试剂 | 104 |
| 10.2.1 概述 | 104 |
| 10.2.1.1 定义 | 104 |
| 10.2.1.2 分类 | 104 |
| 10.2.2 市场状况 | 104 |
| 10.2.2.1 市场规模 | 104 |
| 10.2.2.2 竞争格局 | 105 |
| 10.2.2.3 国内品牌占有率 | 105 |
| 10.2.2.4 国内外差距 | 105 |
| 10.2.3 主要供应商 | 105 |
| 10.2.3.1 日本信越化工（Shin-Etsu） | 105 |
| 10.2.3.2 江苏南大光电材料股份有限公司..... | 106 |
| 10.2.3.3 Japan Synthetic Rubber Co..... | 107 |
| 10.2.3.4 Fujifilm..... | 108 |
| 10.2.3.5 TOKYO OHKA KOGYO..... | 108 |
| 10.2.3.6 江阴江化微电子材料股份有限公司 | 109 |
| 10.2.3.7 苏州晶瑞化学股份有限公司..... | 110 |
| 10.2.3.8 潍坊星泰克微电子材料有限公司..... | 111 |
| 10.3 电子气体 | 111 |
| 10.3.1 概述 | 111 |
| 10.3.1.1 定义 | 111 |
| 10.3.1.2 分类 | 112 |
| 10.3.2 市场状况 | 112 |
| 10.3.2.1 市场规模 | 112 |
| 10.3.2.2 竞争格局 | 112 |
| 10.3.2.3 国内品牌占有率 | 113 |

| | |
|--|------------|
| 10.3.2.4 国内外差距..... | 113 |
| <i>10.3.3 主要供应商.....</i> | <i>113</i> |
| 10.3.3.1 江苏南大光电材料股份有限公司..... | 113 |
| 10.3.3.2 浙江巨化股份有限公司..... | 114 |
| 10.3.3.3 东华特气体股份有限公司..... | 114 |
| 10.3.3.4 Praxair Electronics..... | 115 |
| 10.3.3.5 Air Products & Chemicals..... | 116 |
| 10.3.3.6 Air Liquide..... | 117 |
| 10.3.3.7 The Linde Group..... | 117 |
| 10.3.3.8 Showa Denko..... | 118 |
| 10.4 超净高纯试剂..... | 119 |
| <i>10.4.1 概述.....</i> | <i>119</i> |
| 10.4.1.1 定义..... | 119 |
| 10.4.1.2 分类..... | 120 |
| <i>10.4.2 市场状况.....</i> | <i>120</i> |
| 10.4.2.1 市场规模..... | 120 |
| 10.4.2.2 竞争格局..... | 120 |
| 10.4.2.3 国内品牌占有率..... | 121 |
| 10.4.2.4 国内外差距..... | 121 |
| <i>10.4.3 主要供应商.....</i> | <i>121</i> |
| 10.4.3.1 Merck..... | 121 |
| 10.4.3.2 Ashland..... | 122 |
| 10.4.3.3 Olin Corporation..... | 123 |
| 10.4.3.4 Wako..... | 124 |
| 10.4.3.5 Sumitomo Chemical..... | 124 |
| 10.4.3.6 Mitsubishi Chemical..... | 125 |
| 10.5 靶材..... | 126 |
| <i>10.5.1 概述.....</i> | <i>126</i> |
| 10.5.1.1 定义..... | 126 |
| 10.5.1.2 分类..... | 126 |
| 10.5.1.3 技术..... | 126 |
| 10.5.1.4 应用..... | 127 |
| <i>10.5.2 市场状况.....</i> | <i>127</i> |
| 10.5.2.1 市场规模..... | 127 |

| | |
|--------------------------------------|------------|
| 10.5.2.2 市场格局 | 127 |
| 10.5.2.3 国内品牌占有率 | 127 |
| 10.5.2.4 国内外差距 | 128 |
| 10.5.2.5 未来趋势 | 128 |
| 10.5.3 主要供应商 | 128 |
| 10.5.3.1 宁波江丰电子材料股份有限公司 | 128 |
| 10.5.3.2 福建阿石创新材料股份有限公司 | 129 |
| 10.5.3.3 Praxair Electronics | 130 |
| 10.5.3.4 Honeywell | 131 |
| 10.5.3.5 JXTG Holdings, Inc. | 131 |
| 10.5.3.6 Tosoh Corporation | 132 |
| 10.5.3.7 有研新材料股份有限公司 | 133 |
| 10.5.3.8 隆华科技集团（洛阳）股份有限公司 | 133 |
| 10.6 CMP 材料：抛光液、抛光垫 | 134 |
| 10.6.1 概述 | 134 |
| 10.6.1.1 定义 | 134 |
| 10.6.1.2 技术 | 136 |
| 10.6.2 市场状况 | 136 |
| 10.6.3 主要供应商 | 136 |
| 10.6.3.1 安集微电子（上海）有限公司 | 136 |
| 10.6.3.2 Cabot Miroelectronics | 137 |
| 10.6.3.3 湖北鼎龙控股股份有限公司 | 138 |
| 10.6.3.4 DUPONT | 138 |
| 11 集成电路封装材料 | 140 |
| 11.1 引线框架 | 140 |
| 11.1.1 概述 | 140 |
| 11.1.1.1 定义 | 140 |
| 11.1.1.2 分类 | 140 |
| 11.1.1.3 技术 | 140 |
| 11.1.2 市场状况 | 140 |
| 11.1.2.1 市场格局 | 140 |
| 11.1.2.2 国内外差距 | 140 |
| 11.1.3 主要供应商 | 141 |
| 11.1.3.1 宁波康强电子股份有限公司 | 141 |

| | |
|---------------------------------|-----|
| 11.1.3.2 宁波华龙电子股份有限公司..... | 142 |
| 11.2 封装基板..... | 143 |
| 11.2.1 概述..... | 143 |
| 11.2.1.1 定义..... | 143 |
| 11.2.1.2 分类..... | 143 |
| 11.2.1.3 技术..... | 143 |
| 11.2.2 市场状况..... | 143 |
| 11.2.2.1 市场规模..... | 143 |
| 11.2.2.2 市场格局..... | 143 |
| 11.2.2.3 国内品牌占有率..... | 144 |
| 11.2.3 主要供应商..... | 144 |
| 11.2.3.1 合肥圣达电子科技实业有限公司..... | 144 |
| 11.2.3.2 深圳市兴森快捷电路科技股份有限公司..... | 145 |
| 11.2.3.3 广东生益科技股份有限公司..... | 146 |
| 11.2.3.4 深南电路股份有限公司..... | 147 |
| 11.3 陶瓷基板..... | 147 |
| 11.3.1 概述..... | 147 |
| 11.3.1.1 定义..... | 148 |
| 11.3.1.2 分类..... | 148 |
| 11.3.1.3 技术..... | 148 |
| 11.3.1.4 应用..... | 148 |
| 11.3.2 主要供应商..... | 148 |
| 11.3.2.1 潮州三环（集团）股份有限公司..... | 148 |
| 11.3.2.2 河北中瓷电子科技有限公司..... | 149 |
| 11.4 键合丝..... | 150 |
| 11.4.1 概述..... | 150 |
| 11.4.1.1 定义..... | 150 |
| 11.4.1.2 分类..... | 150 |
| 11.4.1.3 技术..... | 151 |
| 11.4.1.4 应用..... | 151 |
| 11.4.2 市场状况..... | 151 |
| 11.4.2.1 市场规模..... | 151 |
| 11.4.2.2 市场格局..... | 151 |
| 11.4.2.3 国内品牌占有率..... | 151 |

| | |
|---|------------|
| 11.4.2.4 国内外差距..... | 151 |
| 11.4.3 主要供应商..... | 151 |
| 11.4.3.1 北京达博有色金属焊料有限责任公司..... | 151 |
| 11.5 包装材料..... | 152 |
| 11.5.1 概述..... | 152 |
| 11.5.1.1 定义..... | 152 |
| 11.5.1.2 技术..... | 153 |
| 11.5.1.3 应用..... | 153 |
| 11.5.2 市场状况..... | 153 |
| 11.5.2.1 市场规模..... | 153 |
| 11.5.2.2 市场格局..... | 153 |
| 11.5.2.3 国内外差距..... | 153 |
| 11.5.3 主要供应商..... | 154 |
| 11.5.3.1 江苏中鹏新材料股份有限公司..... | 154 |
| 11.5.3.2 宏昌电子材料股份有限公司..... | 154 |
| 12 集成电路 16/14nm FinFET 制造工艺..... | 156 |
| 12.1 工艺概述..... | 156 |
| 12.1.1 工艺简介..... | 156 |
| 12.1.2 工艺难点..... | 156 |
| 12.1.2.1 图层叠加的复杂性增加了制造难度..... | 156 |
| 12.1.2.2 Fin 的制造难度..... | 156 |
| 12.1.2.3 检测难度的增加..... | 157 |
| 12.2 工艺发展现状..... | 157 |
| 12.2.1 发展历程..... | 157 |
| 12.2.2 国外发展现状..... | 157 |
| 12.2.3 国内发展现状..... | 158 |
| 12.2.4 国内外差距..... | 158 |
| 13 CPU 专用工艺..... | 159 |
| 13.1 工艺概述..... | 159 |
| 13.2 工艺发展现状..... | 159 |
| 14 存储器超精密工艺..... | 161 |
| 14.1 工艺概述..... | 161 |
| 14.1.1 工艺简介..... | 161 |
| 14.1.2 工艺难点..... | 161 |

| | |
|------------------------------|------------|
| 14.2 工艺发展现状..... | 161 |
| 14.2.1 发展历程..... | 161 |
| 14.2.2 国外发展现状..... | 162 |
| 14.2.3 国内发展现状..... | 162 |
| 14.2.4 国内外差距..... | 163 |
| 14.3 工艺未来研究方向..... | 163 |
| 15 操作系统..... | 164 |
| 15.1 概述..... | 164 |
| 15.1.1 定义..... | 164 |
| 15.1.2 分类..... | 164 |
| 15.1.3 技术..... | 164 |
| 15.2 市场状况..... | 164 |
| 15.2.1 市场规模..... | 164 |
| 15.2.2 市场格局..... | 165 |
| 15.2.3 国内品牌占有率..... | 165 |
| 15.2.4 国内外差距..... | 165 |
| 15.3 主要供应商..... | 165 |
| 15.3.1 普华基础软件股份有限公司..... | 165 |
| 15.3.2 武汉深之度科技有限公司..... | 166 |
| 15.3.3 广东瓦力网络科技有限公司..... | 167 |
| 15.3.4 天津麒麟信息技术有限公司..... | 167 |
| 15.3.5 上海中标软件有限公司..... | 168 |
| 15.3.6 广东中兴新支点技术有限公司..... | 169 |
| 15.3.7 威科乐恩（北京）科技有限公司..... | 169 |
| 15.3.8 一铭软件股份有限公司..... | 170 |
| 15.3.9 北京凝思软件股份有限公司..... | 171 |
| 15.3.10 中国软件与技术服务股份有限公司..... | 171 |
| 15.3.11 中科方德软件有限公司..... | 172 |
| 15.3.12 哈尔滨建筑云网络科技有限公司..... | 173 |
| 16 数据库..... | 174 |
| 16.1 概述..... | 174 |
| 16.1.1 定义..... | 174 |
| 16.1.2 分类..... | 174 |
| 16.1.3 应用..... | 174 |

| | |
|-------------------------------|------------|
| 16.2 市场状况..... | 174 |
| 16.2.1 市场规模..... | 174 |
| 16.2.2 市场格局..... | 174 |
| 16.2.3 国内品牌占有率..... | 175 |
| 16.2.4 国内外差距..... | 175 |
| 16.3 主要供应商..... | 175 |
| 16.3.1 Oracle..... | 175 |
| 16.3.2 Microsoft..... | 176 |
| 16.3.3 IBM..... | 177 |
| 16.3.4 Sybase..... | 178 |
| 16.3.5 Amazon..... | 179 |
| 16.3.6 SAP..... | 180 |
| 16.3.7 武汉达梦数据库有限公司..... | 181 |
| 16.3.8 天津神舟通用数据技术有限公司..... | 181 |
| 16.3.9 北京人大金仓信息技术股份有限公司..... | 182 |
| 16.3.10 天津南大通用数据技术有限公司..... | 183 |
| 17 中间件..... | 185 |
| 17.1 概述..... | 185 |
| 17.1.1 定义..... | 185 |
| 17.1.2 分类..... | 185 |
| 17.1.3 技术..... | 185 |
| 17.1.4 应用..... | 185 |
| 17.2 市场状况..... | 186 |
| 17.2.1 市场规模..... | 186 |
| 17.2.2 市场格局..... | 186 |
| 17.2.3 国内品牌占有率..... | 186 |
| 17.2.4 国内外差距..... | 186 |
| 17.3 主要供应商..... | 186 |
| 17.3.1 北京东方通科技股份有限公司..... | 186 |
| 17.3.2 山东中创软件商用中间件股份有限公司..... | 187 |
| 17.3.3 北京宝兰德软件股份有限公司..... | 188 |
| 18 工业软件..... | 190 |
| 18.1 概述..... | 190 |
| 18.1.1 定义..... | 190 |

| | |
|------------------------------|-----|
| 18.1.2 分类..... | 190 |
| 18.1.3 应用..... | 190 |
| 18.2 市场状况..... | 190 |
| 18.2.1 市场规模..... | 190 |
| 18.2.2 市场格局..... | 190 |
| 18.2.3 国内品牌占有率..... | 191 |
| 18.2.4 国内外差距..... | 191 |
| 18.3 主要供应商..... | 191 |
| 18.3.1 西安前沿动力软件开发有限责任公司..... | 191 |
| 18.3.2 英特工程仿真技术(大连)有限公司..... | 192 |
| 18.3.3 上海中仿计算机科技有限公司..... | 193 |
| 18.3.4 苏州浩辰软件股份有限公司..... | 194 |
| 18.3.5 北京数码大方科技股份有限公司..... | 195 |
| 18.3.6 北京艾克斯特科技有限公司..... | 195 |
| 18.3.7 北京清软英泰信息技术有限公司..... | 196 |
| 18.3.8 上海思普信息技术有限公司..... | 197 |

第二篇 高档数控机床和机器人

| | |
|--|------------|
| 1 数控机床主轴..... | 198 |
| 1.1 概述..... | 198 |
| 1.1.1 定义..... | 198 |
| 1.1.2 分类..... | 198 |
| 1.1.3 应用..... | 198 |
| 1.2 市场状况..... | 198 |
| 1.2.1 市场规模..... | 198 |
| 1.2.2 市场格局..... | 198 |
| 1.2.3 国内品牌占有率..... | 198 |
| 1.2.4 国内外差距..... | 199 |
| 1.2.5 未来趋势..... | 199 |
| 1.3 主要供应商..... | 199 |
| 1.3.1 Westwind Air Bearings, Ltd..... | 199 |
| 1.3.2 AIL Bearings Limited..... | 200 |
| 1.3.3 GMN Paul Müller Industrie GmbH & Co. KG..... | 200 |
| 1.3.4 Kessler Group..... | 201 |

| | |
|--------------------------------------|------------|
| 1.3.5 Fischer Precise Group AG | 201 |
| 1.3.6 瑞士 MCT | 202 |
| 1.3.7 IBAG Switzerland AG | 202 |
| 1.3.8 普森精密主轴工业有限公司 | 202 |
| 1.3.9 普慧企业股份有限公司 | 203 |
| 1.3.10 洛阳轴研科技股份有限公司 | 203 |
| 1.3.11 广州市昊志机电股份有限公司 | 204 |
| 1.3.12 深圳市速锋科技有限公司 | 205 |
| 1.3.13 深圳市爱贝科精密机械有限公司 | 206 |
| 1.3.14 东莞市科隆电机有限公司 | 207 |
| 1.3.15 江苏星晨高速电机有限公司 | 207 |
| 1.3.16 无锡阳光精机有限公司 | 207 |
| 1.3.17 无锡博华机电有限公司 | 208 |
| 2 丝杠 | 209 |
| 2.1 概述 | 209 |
| 2.1.1 定义 | 209 |
| 2.1.2 分类 | 209 |
| 2.1.3 技术 | 209 |
| 2.1.4 应用 | 209 |
| 2.2 市场状况 | 209 |
| 2.2.1 市场规模 | 210 |
| 2.2.2 市场格局 | 210 |
| 2.2.3 国内品牌占有率 | 210 |
| 2.2.4 国内外差距 | 210 |
| 2.2.5 未来趋势 | 211 |
| 2.3 主要供应商 | 211 |
| 2.3.1 NSK | 211 |
| 2.3.2 THK | 212 |
| 2.3.3 上银科技股份有限公司 | 212 |
| 2.3.4 银泰科技股份有限公司 | 213 |
| 2.3.5 南京工艺装备制造有限公司 | 214 |
| 2.3.6 陕西汉江机床有限公司 | 214 |
| 2.3.7 山东博特精工股份有限公司 | 215 |
| 3 机床导轨 | 216 |

| | |
|------------------------------|------------|
| 3.1 概述 | 216 |
| 3.1.1 定义 | 216 |
| 3.1.2 分类 | 216 |
| 3.1.3 技术 | 217 |
| 3.1.4 应用 | 217 |
| 3.2 市场状况 | 217 |
| 3.2.1 市场规模 | 217 |
| 3.2.2 市场格局 | 217 |
| 3.2.3 国内品牌占有率 | 217 |
| 3.2.4 国内外差距 | 218 |
| 3.2.5 未来趋势 | 218 |
| 3.3 主要供应商 | 219 |
| 3.3.1 南京工艺装备制造有限公司 | 219 |
| 3.3.2 山东博特精工股份有限公司 | 219 |
| 3.3.3 陕西汉江机床有限公司 | 220 |
| 3.3.4 广东高新凯特精密机械股份有限公司 | 221 |
| 3.3.5 THK | 222 |
| 3.3.6 上银科技股份有限公司 | 222 |
| 4 大型精密高速数控机床用轴承 | 224 |
| 4.1 概述 | 224 |
| 4.1.1 定义 | 224 |
| 4.1.2 分类 | 224 |
| 4.1.3 应用 | 224 |
| 4.2 市场状况 | 224 |
| 4.2.1 市场规模 | 224 |
| 4.2.2 市场格局 | 224 |
| 4.2.3 国内品牌占有率 | 224 |
| 4.2.4 国内外差距 | 224 |
| 4.3 轴承行业市场状况 | 225 |
| 4.3.1 市场规模 | 225 |
| 4.3.2 市场格局 | 225 |
| 4.3.3 市场应用 | 227 |
| 4.3.4 国内外差距 | 228 |
| 4.3.5 未来趋势 | 228 |

| | |
|--|------------|
| 4.4 主要供应商..... | 228 |
| 4.4.1 国外供应商..... | 228 |
| 4.4.1.1 SKF Group..... | 228 |
| 4.4.1.2 Schaeffler Group..... | 229 |
| 4.4.1.3 NSK Ltd. | 230 |
| 4.4.1.4 The Timken Company..... | 230 |
| 4.4.1.5 NTN Corporation..... | 231 |
| 4.4.1.6 JTEKT Corporation..... | 232 |
| 4.4.1.7 MinebeaMitsumi Group..... | 232 |
| 4.4.1.8 NACHI-FUJIKOSHI Corp..... | 233 |
| 4.4.2 国内供应商..... | 234 |
| 5 机器人专用摆线针轮减速器 | 235 |
| 5.1 概述 | 235 |
| 5.1.1 定义 | 235 |
| 5.1.2 分类 | 235 |
| 5.1.3 技术 | 235 |
| 5.1.4 应用 | 235 |
| 5.2 市场状况 | 236 |
| 5.2.1 市场规模..... | 236 |
| 5.2.2 市场格局..... | 236 |
| 5.2.3 国内品牌占有率..... | 237 |
| 5.2.4 国内外差距..... | 238 |
| 5.3 主要供应商..... | 238 |
| 5.3.1 Nabtesco Corporation..... | 238 |
| 5.3.2 Sumitomo Heavy Industries, Ltd. | 239 |
| 5.3.3 南通振康焊接机电有限公司 | 239 |
| 5.3.4 宁波中大力德智能传动股份有限公司 | 240 |
| 5.3.5 浙江双环传动机械股份有限公司 | 241 |
| 5.3.6 上海力克精密机械有限公司 | 242 |
| 5.3.7 秦川机床工具集团股份公司 | 242 |
| 5.3.8 武汉市精华减速机制造有限公司 | 243 |
| 6 机器人专用谐波减速器 | 245 |
| 6.1 概述 | 245 |
| 6.1.1 定义 | 245 |

| | |
|--|------------|
| 6.1.2 技术 | 245 |
| 6.1.3 应用 | 245 |
| 6.2 市场状况 | 245 |
| 6.2.1 市场规模 | 245 |
| 6.2.2 市场格局 | 246 |
| 6.2.3 国内品牌占有率 | 247 |
| 6.2.4 国内外差距 | 247 |
| 6.3 主要供应商 | 247 |
| 6.3.1 Harmonic Drive Systems Inc. | 247 |
| 6.3.2 Nidec-Shimpo Corporation | 248 |
| 6.3.3 苏州绿的谐波传动科技有限公司 | 248 |
| 6.3.4 浙江来福谐波传动股份有限公司 | 249 |
| 6.3.5 北京中技克美谐波传动有限责任公司 | 250 |
| 7 机器人专用轴承 | 251 |
| 7.1 概述 | 251 |
| 7.1.1 定义 | 251 |
| 7.1.2 分类 | 251 |
| 7.1.3 技术 | 251 |
| 7.1.4 应用 | 251 |
| 7.2 市场状况 | 251 |
| 7.2.1 市场规模 | 251 |
| 7.2.2 市场格局 | 251 |
| 7.3 主要供应商 | 252 |
| 7.3.1 国外供应商 | 252 |
| 7.3.1.1 NSK Ltd. | 252 |
| 7.3.1.2 NACHI-FUJIKOSHI Corp. | 253 |
| 7.3.1.3 NTN Corporation | 253 |
| 7.3.1.4 Kaydon Corporation | 254 |
| 7.3.2 国内供应商 | 255 |
| 7.3.2.1 浙江五洲新春集团股份有限公司 | 255 |
| 8 高速高性能机器人伺服驱动器 | 256 |
| 8.1 概述 | 256 |
| 8.1.1 定义 | 256 |
| 8.1.2 分类 | 256 |

| | |
|-----------------------------------|------------|
| 8.1.3 技术 | 256 |
| 8.1.4 应用 | 256 |
| 8.2 市场状况 | 256 |
| 8.2.1 市场规模 | 257 |
| 8.2.2 市场格局 | 257 |
| 8.2.3 国内品牌占有率 | 257 |
| 8.2.4 国内外差距 | 257 |
| 8.2.5 未来趋势 | 257 |
| 8.3 主要供应商 | 258 |
| 8.3.1 国外供应商 | 258 |
| 8.3.1.1 Siemens | 258 |
| 8.3.1.2 Beckhoff | 259 |
| 8.3.1.3 B&R | 259 |
| 8.3.1.4 Rockwell | 260 |
| 8.3.1.5 Fanuc | 260 |
| 8.3.1.6 株式会社安川电机 | 261 |
| 8.3.1.7 Panasonic | 261 |
| 8.3.1.8 Mitsubishi Electric | 262 |
| 8.3.2 国内供应商 | 262 |
| 8.3.2.1 深圳市汇川技术股份有限公司 | 262 |
| 8.3.2.2 深圳市英威腾电气股份有限公司 | 263 |
| 8.3.2.3 广州数控设备有限公司 | 264 |
| 8.3.2.4 武汉迈信电气技术有限公司 | 264 |
| 8.3.2.5 南京埃斯顿自动化股份有限公司 | 265 |
| 9 高精度机器人专用伺服电机 | 266 |
| 9.1 概述 | 266 |
| 9.1.1 定义 | 266 |
| 9.1.2 分类 | 266 |
| 9.1.3 技术 | 267 |
| 9.2 市场状况 | 267 |
| 9.2.1 市场规模 | 267 |
| 9.2.2 市场格局 | 268 |
| 9.2.3 国内品牌占有率 | 268 |
| 9.2.4 国内外差距 | 268 |

| | |
|----------------------------------|------------|
| 9.3 主要供应商..... | 268 |
| 9.3.1 国外供应商..... | 268 |
| 9.3.1.1 Panasonic..... | 268 |
| 9.3.1.2 株式会社安川电机..... | 269 |
| 9.3.1.3 Mitsubishi Electric..... | 270 |
| 9.3.1.4 Lenze..... | 270 |
| 9.3.1.5 Bosch Rexroth..... | 271 |
| 9.3.2 国内供应商..... | 271 |
| 9.3.2.1 武汉华中数控股份有限公司..... | 271 |
| 9.3.2.2 广州数控设备有限公司..... | 272 |
| 9.3.2.3 南京埃斯顿工业自动化有限公司..... | 272 |
| 9.3.2.4 北京和利时电机技术有限公司..... | 273 |
| 10 变频智能电动执行器..... | 274 |
| 10.1 概述..... | 274 |
| 10.1.1 定义..... | 274 |
| 10.1.2 分类..... | 274 |
| 10.1.2.1 按动力源分类..... | 274 |
| 10.1.2.2 按移动方式划分..... | 275 |
| 10.1.2.3 按功能来划分..... | 275 |
| 10.1.3 技术..... | 275 |
| 10.1.4 应用..... | 276 |
| 10.2 市场状况..... | 276 |
| 10.2.1 市场规模..... | 276 |
| 10.2.2 市场格局..... | 276 |
| 10.2.3 国内品牌占有率..... | 276 |
| 10.2.4 未来趋势..... | 276 |
| 10.3 主要供应商..... | 276 |
| 10.3.1 SCHUNK GmbH & Co. KG..... | 276 |
| 10.3.2 KUKA AG..... | 277 |
| 10.3.3 Robotiq Inc..... | 278 |
| 10.3.4 武汉库柏特科技有限公司..... | 278 |
| 11 高强合金钢..... | 279 |
| 11.1 概述..... | 279 |
| 11.1.1 定义..... | 279 |

| | |
|-------------------------------|------------|
| 11.1.2 分类..... | 279 |
| 11.1.3 技术..... | 280 |
| 11.1.4 应用..... | 280 |
| 11.2 市场状况..... | 280 |
| 11.2.1 市场规模..... | 280 |
| 11.2.2 市场格局..... | 280 |
| 11.2.3 国内品牌占有率..... | 281 |
| 11.2.4 国内外差距..... | 281 |
| 11.3 主要供应商..... | 281 |
| 11.3.1 中国宝武钢铁集团有限公司..... | 281 |
| 11.3.2 抚顺特殊钢股份有限公司..... | 282 |
| 11.3.3 鞍钢集团有限公司..... | 283 |
| 11.3.4 河钢集团唐钢公司..... | 284 |
| 11.3.5 本钢集团有限公司..... | 285 |
| 11.3.6 湖南华菱钢铁集团有限责任公司..... | 286 |
| 12 滚珠丝杠用钢..... | 287 |
| 12.1 概述..... | 287 |
| 12.1.1 定义..... | 287 |
| 12.1.2 分类..... | 287 |
| 12.1.3 技术..... | 287 |
| 12.1.4 应用..... | 288 |
| 12.2 市场状况..... | 288 |
| 12.2.1 市场规模..... | 288 |
| 12.2.2 市场格局..... | 289 |
| 12.2.3 国内品牌占有率..... | 289 |
| 12.2.4 国内外差距..... | 289 |
| 12.2.5 未来趋势..... | 290 |
| 12.3 主要供应商..... | 290 |
| 12.3.1 中信泰富特钢有限公司..... | 290 |
| 12.3.2 本钢集团有限公司..... | 291 |
| 12.3.3 山东寿光巨能特钢有限公司..... | 292 |
| 12.3.4 东北特殊钢集团股份有限公司..... | 293 |
| 12.3.5 江苏沙钢集团有限公司..... | 294 |
| 12.3.6 河北钢铁集团石家庄钢铁有限责任公司..... | 294 |

| | |
|---|------------|
| 12.3.7 江苏苏钢集团有限公司..... | 295 |
| 12.3.8 Svenska Kullager-Fabriken | 296 |
| 12.3.9 Sanyo Special Steel Co.,Ltd..... | 296 |
| 13 高温合金..... | 298 |
| 13.1 概述..... | 298 |
| 13.1.1 定义..... | 298 |
| 13.1.2 分类..... | 298 |
| 13.1.3 技术..... | 298 |
| 13.1.4 应用..... | 298 |
| 13.2 市场状况..... | 298 |
| 13.2.1 市场规模..... | 298 |
| 13.2.2 市场格局..... | 299 |
| 13.2.3 国内品牌占有率..... | 300 |
| 13.2.4 国内外差距..... | 300 |
| 13.2.5 未来趋势..... | 301 |
| 13.3 主要供应商..... | 301 |
| 13.3.1 抚顺特殊钢股份有限公司..... | 301 |
| 13.3.2 北京钢研高纳科技股份有限公司..... | 302 |
| 13.3.3 鞍钢集团有限公司..... | 303 |
| 13.3.4 首钢集团有限公司..... | 304 |
| 13.3.5 攀钢集团江油长城特殊钢有限公司..... | 304 |
| 13.3.6 中国航发北京航空材料研究院..... | 306 |
| 13.3.7 宝武特种冶金有限公司..... | 306 |
| 13.3.8 中国科学院金属研究所..... | 307 |
| 13.3.9 沈阳中科三耐新材料股份有限公司..... | 308 |
| 13.3.10 无锡隆达金属材料有限公司..... | 309 |
| 14 高强铝合金..... | 310 |
| 14.1 概述..... | 310 |
| 14.1.1 定义与分类..... | 310 |
| 14.1.2 技术..... | 310 |
| 14.1.3 应用..... | 310 |
| 14.2 市场状况..... | 311 |
| 14.2.1 市场规模..... | 311 |
| 14.2.2 市场格局..... | 311 |

| | |
|-------------------------------------|------------|
| 14.2.3 国内品牌占有率..... | 311 |
| 14.2.4 国内外差距..... | 312 |
| 14.2.5 未来趋势..... | 312 |
| 14.3 主要供应商..... | 313 |
| 14.3.1 西南铝业（集团）有限责任公司..... | 313 |
| 14.3.2 东北轻合金有限责任公司..... | 313 |
| 14.3.3 中国铝业集团有限公司..... | 314 |
| 14.3.4 山东南山铝业股份有限公司..... | 315 |
| 14.3.5 中国忠旺控股有限公司..... | 316 |
| 14.3.6 Alcoa Corporation..... | 317 |
| 15 高性能大型关键金属构件高效增材制造工艺..... | 318 |
| 15.1 工艺概述..... | 318 |
| 15.1.1 工艺简介..... | 318 |
| 15.1.2 工艺分类..... | 318 |
| 15.1.3 研究重点..... | 318 |
| 15.2 激光增材制造技术发展现状..... | 318 |
| 15.2.1 发展历程..... | 318 |
| 15.2.2 国内发展现状..... | 320 |
| 15.2.3 工艺未来研究方向..... | 322 |
| 16 精密及超精密加工（切削磨削研磨抛光）工艺..... | 323 |
| 16.1 工艺概述..... | 323 |
| 16.1.1 工艺简介..... | 323 |
| 16.1.2 工艺分类..... | 323 |
| 16.1.3 研究重点..... | 323 |
| 16.2 发展现状及未来研究方向..... | 324 |
| 16.2.1 发展历程..... | 324 |
| 16.2.2 国外发展现状..... | 325 |
| 16.2.3 国内发展现状..... | 325 |
| 16.2.4 国内外差距..... | 325 |
| 16.2.5 工艺未来研究方向..... | 326 |

第三篇 航空航天装备

| | |
|--------------------|------------|
| 1 显示组件..... | 328 |
| 1.1 概述..... | 328 |

| | |
|--|------------|
| 1.1.1 定义 | 328 |
| 1.1.2 构成 | 328 |
| 1.1.3 应用 | 329 |
| 1.2 市场状况 | 329 |
| 1.2.1 市场规模 | 329 |
| 1.2.2 市场格局 | 330 |
| 1.2.3 国内品牌占有率 | 330 |
| 1.2.4 国内外差距 | 330 |
| 1.2.5 未来趋势 | 330 |
| 1.3 主要供应商 | 330 |
| 1.3.1 Collins Aerospace, Inc. | 330 |
| 1.3.2 Thales Group | 331 |
| 1.3.3 航空工业太原航空仪表有限公司 | 331 |
| 1.3.4 中航机载系统有限公司 | 332 |
| 1.3.5 中国航空工业集团公司洛阳电光设备研究所 | 333 |
| 2 惯性器件 | 335 |
| 2.1 概述 | 335 |
| 2.1.1 定义 | 335 |
| 2.1.2 分类 | 335 |
| 2.1.2.1 陀螺仪分类 | 335 |
| 2.1.2.2 加速度计分类 | 336 |
| 2.1.3 应用 | 336 |
| 2.2 市场状况 | 336 |
| 2.2.1 市场格局 | 336 |
| 2.2.2 国内品牌占有率 | 337 |
| 2.2.3 国内外差距 | 337 |
| 2.3 主要供应商 | 337 |
| 2.3.1 Northrop Grumman Corporation | 337 |
| 2.3.2 Honeywell International Inc. | 338 |
| 2.3.3 中航机载系统有限公司 | 338 |
| 2.3.4 中航工业西安飞行自动控制研究所 | 339 |
| 2.3.5 中国船舶重工集团公司第 707 研究所 | 340 |
| 2.3.6 航天科工九院国营红峰厂 | 341 |
| 2.3.7 航天时代电子技术股份有限公司 | 341 |

| | |
|---|------------|
| 3 紧固件 | 343 |
| 3.1 概述 | 343 |
| 3.1.1 定义 | 343 |
| 3.1.2 标准 | 343 |
| 3.1.3 分类 | 343 |
| 3.1.4 技术 | 344 |
| 3.1.5 应用 | 344 |
| 3.2 市场状况 | 344 |
| 3.2.1 市场规模 | 344 |
| 3.2.2 市场格局 | 344 |
| 3.2.3 国内品牌占有率 | 345 |
| 3.2.4 国内外差距 | 345 |
| 3.2.5 未来趋势 | 346 |
| 3.3 主要供应商 | 346 |
| 3.3.1 Arconic Fastening Systems Inc. | 346 |
| 3.3.2 Lisi Aerospace | 347 |
| 3.3.3 Precision Castparts Corp. | 347 |
| 3.3.4 Acument Global Technologies | 348 |
| 3.3.5 TriMas Aerospace | 349 |
| 3.3.6 浙江西子航空紧固件有限公司 | 349 |
| 3.3.7 东方蓝天钛金科技有限公司 | 350 |
| 3.3.8 中国航空工业标准件制造有限责任公司 | 350 |
| 4 轴承 | 352 |
| 4.1 概述 | 352 |
| 4.1.1 定义 | 352 |
| 4.1.2 分类 | 352 |
| 4.1.3 应用 | 352 |
| 4.2 市场状况 | 352 |
| 4.2.1 市场规模 | 352 |
| 4.2.2 市场格局 | 352 |
| 4.3 主要供应商 | 352 |
| 4.3.1 国外供应商 | 352 |
| 4.3.1.1 MinebeaMitsumi Group | 352 |
| 4.3.1.2 SKF Group | 353 |

| | |
|----------------------------------|------------|
| 4.3.1.3 Schaeffler Group | 353 |
| 4.3.1.4 The Timken Company | 354 |
| 4.3.1.5 NTN Corporation | 355 |
| 4.3.1.6 JTEKT Corporation | 356 |
| 4.3.2 国内供应商 | 356 |
| 4.3.2.1 哈尔滨轴承制造有限公司 | 356 |
| 4.3.2.2 洛阳 LYC 轴承有限公司 | 357 |
| 4.3.2.3 瓦房店轴承集团有限责任公司 | 358 |
| 4.3.2.4 洛阳轴承研究所有限公司 | 359 |
| 5 SoC/SiP 器件 | 361 |
| 5.1 概述 | 361 |
| 5.1.1 定义与分类 | 361 |
| 5.1.2 技术 | 361 |
| 5.1.3 应用 | 362 |
| 5.2 市场状况 | 362 |
| 5.2.1 市场规模 | 362 |
| 5.2.2 市场格局 | 362 |
| 5.2.3 国内品牌占有率 | 362 |
| 5.2.4 国内外差距 | 363 |
| 5.2.5 未来趋势 | 363 |
| 5.3 主要供应商 | 363 |
| 5.3.1 中国电子科技集团有限公司 | 363 |
| 5.3.2 中国航天科技集团有限公司 | 364 |
| 5.3.3 北京轩宇智能科技有限公司 | 365 |
| 5.3.4 珠海欧比特宇航科技股份有限公司 | 366 |
| 6 高性能碳纤维材料 | 367 |
| 6.1 概述 | 367 |
| 6.1.1 定义 | 367 |
| 6.1.2 分类 | 367 |
| 6.1.2.1 按原丝类型分类 | 367 |
| 6.1.2.2 按力学性能分类 | 367 |
| 6.1.2.3 按机械性能分类 | 368 |
| 6.1.2.4 按功能分类 | 368 |
| 6.1.2.5 按丝束分类 | 368 |

| | |
|-----------------------------------|------------|
| 6.1.2.6 按增强材料的基体材料分类 | 368 |
| 6.1.3 技术 | 369 |
| 6.1.4 应用 | 369 |
| 6.2 市场状况 | 369 |
| 6.2.1 市场规模 | 370 |
| 6.2.2 市场格局 | 370 |
| 6.2.3 国内品牌占有率 | 371 |
| 6.2.4 国内外差距 | 371 |
| 6.2.5 未来趋势 | 371 |
| 6.3 主要供应商 | 372 |
| 6.3.1 Toray Industries, Inc. | 372 |
| 6.3.2 Hexcel Corporation | 373 |
| 6.3.3 威海光威复合材料股份有限公司 | 373 |
| 6.3.4 中复神鹰碳纤维有限责任公司 | 374 |
| 7 耐高低温和高耐候性氟硅橡胶材料 | 375 |
| 7.1 概述 | 375 |
| 7.1.1 定义 | 375 |
| 7.1.2 分类 | 375 |
| 7.1.3 技术 | 376 |
| 7.1.4 应用 | 376 |
| 7.2 市场状况 | 377 |
| 7.2.1 市场规模 | 377 |
| 7.2.2 市场格局 | 377 |
| 7.2.3 国内品牌占有率 | 377 |
| 7.2.4 国内外差距 | 378 |
| 7.2.5 未来趋势 | 378 |
| 7.3 主要供应商 | 378 |
| 7.3.1 国外供应商 | 378 |
| 7.3.1.1 Dow Corning | 378 |
| 7.3.1.2 Momentive | 379 |
| 7.3.1.3 Shin-Etsu Chemical | 379 |
| 7.3.1.4 Wacker Chemie | 380 |
| 7.3.2 国内供应商 | 380 |
| 7.3.2.1 浙江环新氟材料股份有限公司 | 380 |

| | |
|---------------------------------|------------|
| 7.3.2.2 上海三爱富新材料科技有限公司 | 381 |
| 7.3.2.3 河北硅谷化工有限公司 | 381 |
| 7.3.2.4 中昊晨光化工研究院有限公司 | 382 |
| 8 耐 650C°以上高温钛合金材料 | 383 |
| 8.1 概述 | 383 |
| 8.1.1 定义 | 383 |
| 8.1.2 分类 | 383 |
| 8.1.3 技术 | 383 |
| 8.1.4 应用 | 384 |
| 8.2 市场状况 | 385 |
| 8.2.1 市场规模 | 385 |
| 8.2.2 市场格局 | 385 |
| 8.2.3 国内品牌占有率 | 386 |
| 8.2.4 国内外差距 | 386 |
| 8.2.5 未来趋势 | 386 |
| 8.3 主要供应商 | 387 |
| 8.3.1 宝鸡钛业股份有限公司 | 387 |
| 8.3.2 西部超导材料科技股份有限公司 | 388 |
| 8.3.3 西部金属材料股份有限公司 | 389 |
| 8.3.4 中国科学院金属研究所 | 390 |
| 8.3.5 西北有色金属研究院 | 391 |
| 8.3.6 中国航发北京航空材料研究院 | 391 |
| 8.3.7 攀钢集团江油长城特殊钢有限公司 | 392 |
| 8.3.8 湖南金天钛业科技有限公司 | 393 |
| 8.3.9 青海聚能钛业股份有限公司 | 394 |
| 8.3.10 中国船舶重工集团公司第七二五研究所 | 395 |
| 9 高性能高导热镁合金材料 | 396 |
| 9.1 概述 | 396 |
| 9.1.1 定义 | 396 |
| 9.1.2 分类 | 396 |
| 9.1.2 技术 | 397 |
| 9.1.3 应用 | 397 |
| 9.2 市场状况 | 397 |
| 9.2.1 市场规模 | 398 |

| | |
|---------------------------------|------------|
| 9.2.2 市场格局..... | 398 |
| 9.2.3 国内品牌占有率..... | 398 |
| 9.2.4 国内外差距..... | 398 |
| 9.2.5 未来趋势..... | 398 |
| 9.3 主要供应商..... | 399 |
| 9.3.1 南京云海特种金属股份有限公司..... | 399 |
| 9.3.2 瑞格金属新材料有限公司..... | 399 |
| 9.3.3 宁夏惠冶镁业集团有限公司..... | 400 |
| 9.3.4 山西闻喜银光镁业(集团)有限责任公司..... | 400 |
| 9.3.5 陕西天宇镁业集团有限公司..... | 401 |
| 9.3.6 中国铝业股份有限公司..... | 402 |
| 9.3.7 青海盐湖工业股份有限公司..... | 403 |
| 9.3.8 Magontec..... | 403 |
| 9.3.9 东莞宜安科技股份有限公司..... | 404 |
| 9.3.10 万丰奥特控股集团有限公司..... | 405 |
| 10 高温合金单晶母合金..... | 406 |
| 10.1 概述..... | 406 |
| 10.1.1 定义..... | 406 |
| 10.1.2 分类..... | 406 |
| 10.1.3 技术..... | 406 |
| 10.1.4 应用..... | 407 |
| 10.2 市场状况..... | 407 |
| 10.2.1 市场规模..... | 407 |
| 10.2.2 市场格局..... | 407 |
| 10.2.3 国内外差距..... | 407 |
| 10.3 主要供应商..... | 408 |
| 10.3.1 Rolls-Royce..... | 408 |
| 10.3.2 GE..... | 408 |
| 10.3.3 Pratt&Whitney Group..... | 409 |
| 10.3.4 北京钢研高纳科技股份有限公司..... | 410 |
| 10.3.5 成都航宇超合金技术有限公司..... | 410 |
| 11 热加工工艺与精密高效快速成形技术..... | 412 |
| 11.1 工艺概述..... | 412 |
| 11.1.1 工艺简介..... | 412 |

| | |
|---------------------------------|------------|
| 11.1.2 工艺难点..... | 412 |
| 11.2 工艺发展现状..... | 413 |
| 11.2.1 发展历程..... | 413 |
| 11.2.2 国外发展现状..... | 413 |
| 11.2.3 国内发展现状..... | 414 |
| 11.2.4 国内外差距..... | 414 |
| 11.3 工艺未来研究方向..... | 415 |
| 12 复合材料构件制造工艺..... | 416 |
| 12.1 工艺概述..... | 416 |
| 12.1.1 工艺简介..... | 416 |
| 12.1.2 工艺难点..... | 416 |
| 12.2 工艺发展现状..... | 416 |
| 12.2.1 发展历程..... | 417 |
| 12.2.2 国外发展现状..... | 417 |
| 12.2.3 国内发展现状..... | 417 |
| 12.2.4 国内外差距..... | 418 |
| 12.3 工艺未来研究方向..... | 419 |
| 13 增材制造用高性能金属粉末制备工艺..... | 420 |
| 13.1 工艺概述..... | 420 |
| 13.1.1 工艺简介..... | 420 |
| 13.1.2 工艺分类..... | 420 |
| 13.1.2.1 雾化法..... | 420 |
| 13.1.2.2 等离子球化 (PS) 法..... | 421 |
| 13.1.2.3 等离子旋转电极 (PREP) 法..... | 422 |
| 13.2 雾化法发展现状及未来研究方向..... | 422 |
| 13.2.1 VIGA 法发展历程及现状..... | 422 |
| 13.2.2 EIGA 法发展历程及现状..... | 423 |
| 13.2.3 PA 法发展历程及现状..... | 423 |
| 13.2.4 未来研究方向..... | 424 |
| 13.3 等离子球化法发展现状及未来研究方向..... | 425 |
| 13.4 等离子旋转电极法发展现状及未来研究方向..... | 425 |
| 13.5 国内外金属粉末性能差异..... | 426 |

第四篇 海洋工程及高技术船舶

| | |
|-----------------------------------|------------|
| 1 齿轮 | 428 |
| 1.1 概述 | 428 |
| 1.1.1 定义 | 428 |
| 1.1.2 分类 | 428 |
| 1.1.3 应用 | 428 |
| 1.2 市场状况 | 428 |
| 1.2.1 市场规模 | 428 |
| 1.2.2 市场格局 | 428 |
| 1.2.3 国内品牌占有率 | 429 |
| 1.2.4 国内外差距 | 429 |
| 1.3 主要供应商 | 429 |
| 1.3.1 ZF Friedrichshafen AG | 429 |
| 1.3.2 Wärtsilä Corporation | 430 |
| 1.3.3 Flender AG | 430 |
| 1.3.4 杭州前进齿轮箱集团股份有限公司 | 431 |
| 1.3.5 重庆齿轮箱有限责任公司 | 432 |
| 1.3.6 重庆永进重型机械成套设备有限责任公司 | 432 |
| 1.3.7 杭州发达齿轮箱集团有限公司 | 433 |
| 1.3.8 杭州奋进齿轮箱有限公司 | 434 |
| 1.3.9 南京高精传动设备制造集团有限公司 | 434 |
| 2 密封件 | 436 |
| 2.1 概述 | 436 |
| 2.1.1 定义 | 436 |
| 2.1.2 密封件的分类 | 436 |
| 2.1.3 船用密封件的分类 | 436 |
| 2.1.4 技术 | 436 |
| 2.1.5 应用 | 437 |
| 2.2 市场状况 | 437 |
| 2.2.1 市场规模 | 437 |
| 2.2.2 市场格局 | 437 |
| 2.2.3 国内品牌占有率 | 437 |
| 2.2.4 国内外差距 | 437 |

| | |
|---|------------|
| 2.3 主要供应商..... | 437 |
| 2.3.1 KEMEL Eagle Industry Co., Ltd. | 437 |
| 2.3.2 Wärtsilä Corporation..... | 438 |
| 2.3.3 SKF Group..... | 439 |
| 2.3.4 Parker Hannifin Corp..... | 439 |
| 2.3.5 Trelleborg AB..... | 440 |
| 2.3.6 EagleBurgmann international..... | 441 |
| 2.3.7 江苏东台大东船舶设备有限公司..... | 441 |
| 2.3.8 镇江中海船用密封件有限公司..... | 442 |
| 3 深水作业用机械手..... | 443 |
| 3.1 概述..... | 443 |
| 3.1.1 定义..... | 443 |
| 3.1.2 分类..... | 443 |
| 3.1.3 技术..... | 443 |
| 3.1.4 应用..... | 444 |
| 3.2 市场状况..... | 444 |
| 3.2.1 市场规模..... | 444 |
| 3.2.2 市场格局..... | 444 |
| 3.2.3 国内品牌占有率..... | 444 |
| 3.2.4 国内外差距..... | 445 |
| 3.2.5 未来趋势..... | 445 |
| 3.3 主要供应商..... | 445 |
| 3.3.1 中国科学院沈阳自动化研究所..... | 445 |
| 3.3.2 中国船舶重工集团公司第七〇二研究所..... | 446 |
| 3.3.3 中车时代电气时代艾森迪智能装备有限公司..... | 447 |
| 3.3.4 上海振华重工（集团）股份有限公司..... | 448 |
| 3.3.5 Oceaneering International, Inc..... | 449 |
| 4 高性能海工钢..... | 452 |
| 4.1 概述..... | 452 |
| 4.1.1 定义..... | 452 |
| 4.1.2 分类..... | 452 |
| 4.1.3 应用..... | 453 |
| 4.2 市场状况..... | 453 |
| 4.2.1 市场规模..... | 453 |

| | |
|---------------------------------------|------------|
| 4.2.2 市场格局 | 453 |
| 4.2.3 国内品牌占有率 | 454 |
| 4.2.4 国内外差距 | 454 |
| 4.2.5 未来趋势 | 454 |
| 4.3 主要供应商 | 454 |
| 4.3.1 鞍钢集团有限公司 | 454 |
| 4.3.2 中国宝武钢铁集团有限公司 | 455 |
| 4.3.3 河北钢铁集团舞阳钢铁有限责任公司 | 456 |
| 4.3.4 山东钢铁莱芜钢铁集团有限公司 | 456 |
| 4.3.5 南京钢铁股份有限公司 | 457 |
| 4.3.6 NIPPON STEEL CORPORATION | 458 |
| 4.3.7 JFE Steel Corporation | 459 |
| 4.3.8 Hyundai Steel Company | 460 |
| 5 特种焊接材料 | 461 |
| 5.1 概述 | 461 |
| 5.1.1 定义 | 461 |
| 5.1.2 分类 | 461 |
| 5.1.3 应用 | 461 |
| 5.2 市场状况 | 461 |
| 5.2.1 市场规模 | 461 |
| 5.2.2 市场格局 | 462 |
| 5.2.3 国内品牌占有率 | 462 |
| 5.2.4 国内外差距 | 462 |
| 5.2.5 未来趋势 | 463 |
| 5.3 主要供应商 | 463 |
| 5.3.1 Kobe Steel, Ltd. | 463 |
| 5.3.2 Hyundai Welding Co., Ltd. | 463 |
| 5.3.3 Lincoln Electric Holdings, Inc. | 464 |
| 5.3.4 Illinois Tool Works Inc. | 465 |
| 5.3.5 ESAB | 465 |
| 5.3.6 武汉铁锚焊接材料股份有限公司 | 466 |
| 5.3.7 天津三英焊业股份有限公司 | 467 |
| 5.3.8 四川大西洋焊接材料股份有限公司 | 468 |
| 5.3.9 天津市金桥焊材集团有限公司 | 468 |

| | |
|-------------------------------------|------------|
| 5.3.10 天津大桥焊材集团有限公司..... | 469 |
| 5.3.11 株洲湘江电焊条有限公司..... | 470 |
| 6 双向不锈钢..... | 472 |
| 6.1 概述..... | 472 |
| 6.1.1 定义..... | 472 |
| 6.1.2 分类..... | 472 |
| 6.1.3 技术..... | 472 |
| 6.1.4 应用..... | 472 |
| 6.2 市场状况..... | 473 |
| 6.2.1 市场规模..... | 473 |
| 6.2.2 市场格局..... | 473 |
| 6.2.3 国内品牌占有率..... | 473 |
| 6.2.4 国内外差距..... | 473 |
| 6.2.5 未来趋势..... | 474 |
| 6.3 主要供应商..... | 474 |
| 6.3.1 太原钢铁（集团）有限公司..... | 474 |
| 6.3.2 甘肃酒钢集团宏兴钢铁股份有限公司..... | 475 |
| 6.3.3 永兴特种不锈钢股份有限公司..... | 475 |
| 6.3.4 青山控股集团有限公司..... | 476 |
| 6.3.5 宝钢德盛不锈钢有限公司..... | 477 |
| 6.3.6 抚顺特殊钢股份有限公司..... | 477 |
| 6.3.7 江苏武进不锈股份有限公司..... | 478 |
| 6.3.8 振石集团东方特钢有限公司..... | 479 |
| 6.3.9 NIPPON STEEL CORPORATION..... | 480 |
| 6.3.10 Arcelor Mittal..... | 481 |
| 7 高性能耐蚀铜合金..... | 482 |
| 7.1 概述..... | 482 |
| 7.1.1 定义..... | 482 |
| 7.1.2 分类..... | 482 |
| 7.1.3 应用..... | 482 |
| 7.2 市场状况..... | 482 |
| 7.2.1 市场规模..... | 482 |
| 7.2.2 市场格局..... | 483 |
| 7.2.3 国内品牌占有率..... | 483 |

| | |
|--------------------------------------|------------|
| 7.3 主要供应商..... | 483 |
| 7.3.1 中国船舶重工集团公司第七二五研究所..... | 483 |
| 7.3.2 重庆衡山机械有限责任公司..... | 484 |
| 8 低温材料..... | 486 |
| 8.1 概述..... | 486 |
| 8.1.1 定义及分类..... | 486 |
| 8.1.2 应用..... | 486 |
| 8.2 市场状况..... | 486 |
| 8.2.1 市场规模..... | 486 |
| 8.2.1.1 LNG 船用低温材料（殷瓦钢）市场规模..... | 486 |
| 8.2.1.2 LNG 接收站用低温材料（9Ni 钢）市场规模..... | 486 |
| 8.2.2 市场格局..... | 487 |
| 8.3 主要供应商..... | 487 |
| 8.3.1 Gaztrans-port &Technigaz..... | 487 |
| 8.3.2 宝钢集团有限公司..... | 488 |
| 9 降低船体摩擦阻力涂料..... | 490 |
| 9.1 概述..... | 490 |
| 9.1.1 定义..... | 490 |
| 9.1.2 分类..... | 490 |
| 9.1.3 应用..... | 490 |
| 9.2 市场状况..... | 490 |
| 9.2.1 市场规模..... | 490 |
| 9.2.2 市场格局..... | 490 |
| 9.2.3 国内品牌占有率..... | 491 |
| 9.2.4 国内外差距..... | 491 |
| 9.2.5 未来趋势..... | 492 |
| 9.3 主要供应商..... | 492 |
| 9.3.1 上海华谊精细化工有限公司..... | 492 |
| 9.3.2 湖南湘江涂料集团有限公司..... | 493 |
| 9.3.3 江苏金陵特种涂料有限公司..... | 494 |
| 9.3.4 裕祥化工（大连）有限公司..... | 494 |
| 9.3.5 厦门双瑞船舶涂料有限公司..... | 495 |
| 9.3.6 Jotun..... | 496 |
| 9.3.7 AkzoNobel..... | 497 |

| | |
|-----------------------------|------------|
| 9.3.8 Kansai Paint Co.,Ltd. | 498 |
| 9.3.9 PPG | 498 |
| 10 高可靠高精度激光焊接工艺 | 500 |
| 10.1 工艺概述 | 500 |
| 10.1.1 工艺简介 | 500 |
| 10.1.2 工艺分类 | 500 |
| 10.1.3 研究重点 | 500 |
| 10.2 发展现状及未来研究方向 | 501 |
| 10.2.1 发展历程 | 501 |
| 10.2.2 国外发展现状 | 501 |
| 10.2.3 国内发展现状 | 502 |
| 10.2.4 国内外差距 | 502 |
| 10.2.5 工艺未来研究方向 | 502 |

第五篇 轨道交通装备

| | |
|--|------------|
| 1 轴承 | 504 |
| 1.1 概述 | 504 |
| 1.1.1 定义 | 504 |
| 1.1.2 分类 | 504 |
| 1.1.3 应用 | 504 |
| 1.2 市场状况 | 504 |
| 1.2.1 市场规模 | 504 |
| 1.2.2 市场格局 | 504 |
| 1.3 主要供应商 | 504 |
| 1.3.1 国外供应商 | 505 |
| 1.3.1.1 SKF Group | 505 |
| 1.3.1.2 Schaeffler Group | 505 |
| 1.3.1.3 NSK Ltd | 506 |
| 1.3.1.4 The Timken Company | 507 |
| 1.3.1.5 NTN Corporation | 507 |
| 1.3.1.6 JTEKT Corporation | 508 |
| 1.3.1.7 NACHI-FUJIKOSHI Corp. | 509 |
| 1.3.1.8 Glacier Garlock Bearings Technology Inc. | 509 |
| 1.3.2 国内供应商 | 510 |

| | |
|-----------------------------------|------------|
| 1.3.2.1 成都天马铁路轴承有限公司 | 510 |
| 1.3.2.2 洛阳轴承研究所有限公司 | 511 |
| 1.3.2.3 宝塔实业股份有限公司 | 511 |
| 1.3.2.4 瓦房店轴承集团有限责任公司 | 512 |
| 1.3.2.5 中浙高铁轴承有限公司 | 513 |
| 2 齿轮传动系统 | 515 |
| 2.1 概述 | 515 |
| 2.1.1 定义 | 515 |
| 2.1.2 分类 | 515 |
| 2.1.3 应用 | 515 |
| 2.2 市场状况 | 515 |
| 2.2.1 市场规模 | 515 |
| 2.2.2 市场格局 | 515 |
| 2.2.3 国内品牌占有率 | 515 |
| 2.2.4 国内外差距 | 516 |
| 2.3 主要供应商 | 516 |
| 2.3.1 中车威墅堰机车车辆工艺研究所有限公司 | 516 |
| 2.3.2 浙江双环传动机械股份有限公司 | 517 |
| 2.3.3 ZF Friedrichshafen AG | 518 |
| 3 列车制动系统 | 519 |
| 3.1 概述 | 519 |
| 3.1.1 定义 | 519 |
| 3.1.2 分类及应用 | 519 |
| 3.2 市场状况 | 520 |
| 3.2.1 市场规模 | 520 |
| 3.2.2 市场格局 | 520 |
| 3.2.3 国内品牌占有率 | 520 |
| 3.2.4 未来趋势 | 521 |
| 3.3 主要供应商 | 521 |
| 3.3.1 Knorr-Bremse AG | 521 |
| 3.3.2 Wabtec Corporation | 521 |
| 3.3.3 北京天宜上佳新材料股份有限公司 | 522 |
| 3.3.4 青岛亚通达铁路设备有限公司 | 523 |
| 3.3.5 博深股份有限公司 | 523 |

| | |
|--|------------|
| 3.3.6 北京浦然轨道交通科技有限公司..... | 524 |
| 4 车钩及缓冲装置..... | 526 |
| 4.1 概述..... | 526 |
| 4.1.1 定义..... | 526 |
| 4.1.2 分类..... | 526 |
| 4.1.3 技术..... | 526 |
| 4.1.4 应用..... | 527 |
| 4.2 市场状况..... | 527 |
| 4.2.1 市场规模..... | 527 |
| 4.2.2 市场格局..... | 527 |
| 4.2.3 国内品牌占有率..... | 528 |
| 4.2.4 国内外差距..... | 529 |
| 4.2.5 未来趋势..... | 529 |
| 4.3 主要供应商..... | 529 |
| 4.3.1 中车青岛四方机车车辆股份有限公司..... | 529 |
| 4.3.2 中车戚墅堰机车车辆工艺研究所有限公司..... | 531 |
| 4.3.3 福伊特驱动技术系统（上海）有限公司..... | 531 |
| 5 空气弹簧..... | 533 |
| 5.1 概述..... | 533 |
| 5.1.1 定义..... | 533 |
| 5.1.2 分类..... | 533 |
| 5.1.3 应用..... | 533 |
| 5.2 市场状况..... | 533 |
| 5.2.1 市场规模..... | 533 |
| 5.2.2 市场格局..... | 533 |
| 5.2.3 国内品牌占有率..... | 533 |
| 5.2.4 国内外差距..... | 534 |
| 5.3 主要供应商..... | 534 |
| 5.3.1 Sumitomo Electric Industries, Ltd..... | 534 |
| 5.3.2 ContiTech AG..... | 534 |
| 5.3.3 Trelleborg AB..... | 535 |
| 5.3.4 中车青岛四方车辆研究所有限公司..... | 536 |
| 5.3.5 株洲时代新材料科技股份有限公司..... | 537 |
| 6 抗侧滚扭杆..... | 538 |

| | |
|--------------------------------|------------|
| 6.1 概述 | 538 |
| 6.1.1 定义 | 538 |
| 6.1.2 应用 | 538 |
| 6.2 市场状况 | 538 |
| 6.2.1 市场规模 | 538 |
| 6.2.2 市场格局 | 538 |
| 6.2.3 国内品牌占有率 | 538 |
| 6.2.4 国内外差距 | 538 |
| 6.3 主要供应商 | 538 |
| 6.3.1 株洲时代新材料科技股份有限公司 | 539 |
| 6.3.2 上海天佑铁道新技术研究所股份有限公司 | 539 |
| 6.3.3 溧阳市振大铁路设备有限公司 | 540 |
| 6.3.4 株洲九方装备股份有限公司 | 540 |
| 7 高性能齿轮渗碳钢 | 542 |
| 7.1 概述 | 542 |
| 7.1.1 定义 | 542 |
| 7.1.2 分类 | 542 |
| 7.1.3 技术 | 542 |
| 7.1.4 应用 | 543 |
| 7.2 市场状况 | 543 |
| 7.2.1 市场规模 | 543 |
| 7.2.2 市场格局 | 543 |
| 7.2.3 国内品牌占有率 | 544 |
| 7.2.4 国内外差距 | 544 |
| 7.2.5 未来趋势 | 544 |
| 7.3 主要供应商 | 544 |
| 7.3.1 中信泰富特钢有限公司 | 544 |
| 7.3.2 山东钢铁莱芜钢铁集团有限公司 | 545 |
| 7.3.3 江苏沙钢集团有限公司 | 546 |
| 7.3.4 南京钢铁股份有限公司 | 547 |
| 7.3.5 东北特殊钢集团股份有限公司 | 548 |
| 7.3.6 河北钢铁集团石家庄钢铁有限责任公司 | 549 |

第六篇 节能与新能源汽车

| | |
|---------------------------------------|------------|
| 1 电控喷油系统 | 550 |
| 1.1 概述 | 550 |
| 1.1.1 定义及分类..... | 550 |
| 1.1.2 技术 | 550 |
| 1.1.3 应用 | 550 |
| 1.2 市场状况 | 551 |
| 1.2.1 市场规模 | 551 |
| 1.2.2 市场格局 | 552 |
| 1.2.3 国内品牌占有率..... | 552 |
| 1.2.4 国内外差距..... | 552 |
| 1.3 主要供应商..... | 552 |
| 1.3.1 Bosch..... | 552 |
| 1.3.2 Delphi..... | 553 |
| 1.3.3 成都威特电喷有限责任公司..... | 553 |
| 1.3.4 辽阳新风科技有限公司..... | 554 |
| 1.3.5 无锡威孚高科技集团股份有限公司..... | 554 |
| 1.3.6 龙口龙泵燃油喷射有限公司..... | 555 |
| 1.3.7 中国重汽集团重庆燃油喷射系统有限公司..... | 555 |
| 2 动力总成电子控制 | 557 |
| 2.1 概述 | 557 |
| 2.2 市场状况 | 557 |
| 2.2.1 市场规模 | 557 |
| 2.2.2 市场格局 | 557 |
| 2.2.3 国内品牌占有率..... | 558 |
| 2.2.4 国内外差距..... | 558 |
| 2.2.5 未来趋势 | 558 |
| 2.3 主要供应商..... | 559 |
| 2.3.1 Delphi Technologies PLC..... | 559 |
| 2.3.2 Continental AG..... | 559 |
| 2.3.3 Robert Bosch GmbH..... | 560 |
| 2.3.4 Denso Corporation..... | 561 |
| 2.3.5 Hyundai Kefico Corporation..... | 561 |

| | |
|--|------------|
| 2.3.6 比亚迪股份有限公司 | 562 |
| 2.3.7 北京新能源汽车股份有限公司 | 563 |
| 2.3.8 湖南中车时代电动汽车股份有限公司 | 563 |
| 2.3.9 重庆长安新能源汽车有限公司 | 564 |
| 2.3.10 江西江铃集团新能源汽车有限公司 | 565 |
| 2.3.11 联合汽车电子有限公司 | 565 |
| 2.3.12 山东德洋电子科技有限公司 | 566 |
| 2.3.13 北京经纬恒润科技有限公司 | 567 |
| 2.3.14 合肥晟泰克汽车电子股份有限公司 | 567 |
| 2.3.15 埃泰克汽车电子(芜湖)有限公司 | 568 |
| 2.3.16 杭州杰能动力有限公司 | 569 |
| 2.3.17 深圳市航盛电子股份有限公司 | 569 |
| 2.3.18 深圳华一汽车科技有限公司 | 570 |
| 2.3.19 海博瑞德(北京)汽车技术有限公司 | 570 |
| 2.3.20 湖南科力远新能源股份有限公司 | 571 |
| 3 驱动电机 | 573 |
| 3.1 概述 | 573 |
| 3.1.1 定义 | 573 |
| 3.1.2 分类 | 573 |
| 3.1.3 技术 | 573 |
| 3.2 市场状况 | 574 |
| 3.2.1 市场规模 | 574 |
| 3.2.2 市场格局 | 574 |
| 3.2.3 国内品牌占有率 | 575 |
| 3.2.4 未来趋势 | 576 |
| 3.3 主要供应商 | 576 |
| 3.3.1 Siemens AG | 576 |
| 3.3.2 Hitachi Automotive Systems, Ltd. | 577 |
| 3.3.3 Continental AG | 578 |
| 3.3.4 Robert Bosch GmbH | 578 |
| 3.3.5 比亚迪股份有限公司 | 579 |
| 3.3.6 北京新能源汽车股份有限公司 | 580 |
| 3.3.7 郑州宇通客车股份有限公司 | 580 |
| 3.3.8 中通客车控股股份有限公司 | 581 |

| | |
|--|------------|
| 3.3.9 江西江铃集团新能源汽车有限公司..... | 582 |
| 3.3.10 众泰汽车股份有限公司..... | 583 |
| 3.3.11 上海电驱动股份有限公司..... | 583 |
| 3.3.12 联合汽车电子有限公司..... | 584 |
| 3.3.13 巨一自动化装备有限公司..... | 584 |
| 3.3.14 山东德洋电子科技有限公司..... | 585 |
| 3.3.15 精进电动科技股份有限公司..... | 586 |
| 3.3.16 南京越博动力系统股份有限公司..... | 586 |
| 3.3.17 芜湖杰诺瑞汽车电器系统有限公司..... | 587 |
| 3.3.18 中山大洋电机股份有限公司..... | 587 |
| 3.3.19 宁德时代电机科技有限公司..... | 588 |
| 3.3.20 上海大郡动力控制技术有限公司..... | 589 |
| 3.3.21 深圳市大地和电气股份有限公司..... | 589 |
| 3.3.22 浙江方正电机股份有限公司..... | 590 |
| 4 电机电子控制系统..... | 591 |
| 4.1 概述..... | 591 |
| 4.1.1 定义..... | 591 |
| 4.1.2 分类..... | 591 |
| 4.1.3 技术..... | 591 |
| 4.1.4 应用..... | 591 |
| 4.2 市场状况..... | 591 |
| 4.2.1 市场规模..... | 591 |
| 4.2.2 市场格局..... | 592 |
| 4.2.3 国内品牌占有率..... | 593 |
| 4.2.4 国内外差距..... | 593 |
| 4.2.5 未来趋势..... | 594 |
| 4.3 主要供应商..... | 594 |
| 4.3.1 Toyota Motor Corporation..... | 594 |
| 4.3.2 Honda Motor Co., Ltd..... | 595 |
| 4.3.3 Hitachi Automotive Systems, Ltd..... | 595 |
| 4.3.4 Robert Bosch GmbH..... | 596 |
| 4.3.5 比亚迪股份有限公司..... | 597 |
| 4.3.6 北京新能源汽车股份有限公司..... | 597 |
| 4.3.7 中通客车控股股份有限公司..... | 598 |

| | |
|-------------------------------|------------|
| 4.3.8 江西江铃集团新能源汽车有限公司..... | 599 |
| 4.3.9 湖南中车时代电动汽车股份有限公司..... | 599 |
| 4.3.10 众泰汽车股份有限公司..... | 600 |
| 4.3.11 联合汽车电子有限公司..... | 601 |
| 4.3.12 珠海英搏尔电气股份有限公司..... | 601 |
| 4.3.13 上海大郡动力控制技术有限公司..... | 602 |
| 4.3.14 深圳市汇川技术股份有限公司..... | 602 |
| 4.3.15 上海电驱动股份有限公司..... | 603 |
| 4.3.16 巨一自动化装备有限公司..... | 604 |
| 4.3.17 山东德洋电子科技有限公司..... | 605 |
| 4.3.18 杭州杰能动力有限公司..... | 605 |
| 4.3.19 深圳市蓝海华腾技术股份有限公司..... | 606 |
| 4.3.20 天津市松正电动汽车技术股份有限公司..... | 607 |
| 5 动力电池系统及电堆 | 608 |
| 5.1 动力电池系统..... | 608 |
| 5.1.1 概述..... | 608 |
| 5.1.1.1 定义..... | 608 |
| 5.1.1.2 应用..... | 608 |
| 5.1.2 市场状况..... | 608 |
| 5.1.2.1 市场规模..... | 608 |
| 5.1.2.2 市场格局..... | 609 |
| 5.1.2.3 国内品牌占有率..... | 610 |
| 5.1.2.4 未来发展趋势..... | 610 |
| 5.1.3 TOP10 供应商..... | 610 |
| 5.1.3.1 宁德时代新能源科技有限公司..... | 610 |
| 5.1.3.2 比亚迪股份有限公司..... | 611 |
| 5.1.3.3 深圳市沃特玛电池有限公司..... | 611 |
| 5.1.3.4 合肥国轩高科动力能源有限公司..... | 612 |
| 5.1.3.5 北京国能电池科技股份有限公司..... | 612 |
| 5.1.3.6 深圳市比克电池有限公司..... | 613 |
| 5.1.3.7 孚能科技（赣州）有限公司..... | 614 |
| 5.1.3.8 天津力神电池股份有限公司..... | 614 |
| 5.1.3.9 江苏智航新能源有限公司..... | 615 |
| 5.1.3.10 惠州亿纬锂能股份有限公司..... | 615 |

| | |
|--|------------|
| 5.2 电堆 | 616 |
| 5.2.1 概述 | 616 |
| 5.2.2 市场状况 | 616 |
| 5.2.2.1 市场规模 | 616 |
| 5.2.2.2 市场格局 | 617 |
| 5.2.2.3 国内品牌占有率 | 617 |
| 5.2.2.4 国内外差距 | 617 |
| 5.2.2.5 未来发展趋势 | 618 |
| 5.2.3 主要供应商 | 618 |
| 5.2.3.1 Ballard | 618 |
| 5.2.3.2 Hydrogenics | 618 |
| 5.2.3.3 PowerCell | 619 |
| 5.2.3.4 新源动力股份有限公司 | 619 |
| 5.2.3.5 上海神力科技有限公司 | 620 |
| 5.2.3.6 广东国鸿氢能科技有限公司 | 621 |
| 5.2.3.7 苏州弗尔赛能源科技股份有限公司 | 621 |
| 5.2.3.8 北京氢璞创能科技有限公司 | 622 |
| 5.2.3.9 武汉众宇动力系统科技有限公司 | 622 |
| 6 机电耦合装置 | 624 |
| 6.1 概述 | 624 |
| 6.1.1 定义 | 624 |
| 6.1.2 技术 | 624 |
| 6.2 市场状况 | 624 |
| 6.2.1 市场规模 | 624 |
| 6.2.2 市场格局 | 624 |
| 6.2.3 国内品牌占有率 | 624 |
| 6.2.4 国内外差距 | 625 |
| 6.2.5 未来趋势 | 625 |
| 6.3 主要供应商 | 625 |
| 6.3.1 广州汽车集团股份有限公司 | 625 |
| 6.3.2 苏州绿控传动科技股份有限公司 | 626 |
| 6.3.3 Toyota Motor Corporation | 627 |
| 6.3.4 Honda Motor Co., Ltd. | 627 |
| 6.3.5 General Motors Corporation | 628 |

| | |
|----------------------------------|------------|
| 6.3.6 东风汽车集团有限公司..... | 629 |
| 7 自动变速器 | 630 |
| 7.1 概述 | 630 |
| 7.1.1 定义 | 630 |
| 7.1.2 分类 | 630 |
| 7.1.3 技术 | 630 |
| 7.2 市场状况 | 630 |
| 7.2.1 市场规模..... | 630 |
| 7.2.2 市场格局..... | 631 |
| 7.2.3 国内品牌占有率..... | 632 |
| 7.2.4 国内外差距..... | 632 |
| 7.2.5 未来趋势..... | 632 |
| 7.3 主要供应商..... | 632 |
| 7.3.1 AISIN..... | 632 |
| 7.3.2 ZF Friedrichshafen AG..... | 633 |
| 7.3.3 浙江万里扬集团有限公司..... | 634 |
| 7.3.4 盛瑞传动股份有限公司..... | 634 |
| 7.3.5 重庆青山工业有限责任公司..... | 635 |
| 7.3.6 湖南江麓容大车辆传动股份有限公司..... | 636 |
| 7.3.7 格特拉克（江西）传动系统有限公司..... | 636 |
| 8 动力电池电极 | 638 |
| 8.1 正极材料 | 638 |
| 8.1.1 概述 | 638 |
| 8.1.1.1 定义及分类 | 638 |
| 8.1.1.2 应用..... | 638 |
| 8.1.1.3 发展趋势..... | 638 |
| 8.1.2 三元材料..... | 638 |
| 8.1.2.1 定义及分类 | 639 |
| 8.1.2.2 市场规模..... | 639 |
| 8.1.2.3 市场格局..... | 639 |
| 8.1.2.4 高镍三元材料发展现状 | 640 |
| 8.1.2.5 高镍三元材料主要供应商..... | 641 |
| 8.2 负极材料 | 644 |
| 8.2.1 概述 | 644 |

| | |
|------------------------------|------------|
| 8.2.2 人造石墨..... | 645 |
| 8.2.2.1 市场状况..... | 645 |
| 8.2.2.2 TOP10 供应商..... | 646 |
| 8.2.3 硅基复合材料..... | 651 |
| 8.2.3.1 概述..... | 651 |
| 8.2.3.2 市场状况..... | 652 |
| 8.2.3.3 应用现状..... | 652 |
| 9 电机用硅钢和永磁材料..... | 654 |
| 9.1 概述..... | 654 |
| 9.2 电机用硅钢..... | 654 |
| 9.2.1 概述..... | 654 |
| 9.2.1.1 定义..... | 654 |
| 9.2.1.2 分类..... | 654 |
| 9.2.1.3 技术..... | 655 |
| 9.2.2 市场状况..... | 655 |
| 9.2.2.1 市场规模..... | 655 |
| 9.2.2.2 市场格局..... | 655 |
| 9.2.2.3 国内品牌占有率..... | 656 |
| 9.2.3 主要供应商..... | 656 |
| 9.2.3.1 中国宝武钢铁集团有限公司..... | 656 |
| 9.2.3.2 首钢集团有限公司..... | 657 |
| 9.2.3.3 鞍钢集团有限公司..... | 658 |
| 9.2.3.4 太原钢铁（集团）有限公司..... | 659 |
| 9.2.3.5 马钢（集团）控股有限公司..... | 660 |
| 9.2.3.6 内蒙古包钢钢联股份有限公司..... | 661 |
| 9.3 永磁材料..... | 662 |
| 9.3.1 概述..... | 662 |
| 9.3.2 市场状况..... | 662 |
| 9.3.2.1 市场规模..... | 662 |
| 9.3.2.2 竞争格局..... | 662 |
| 9.3.2.3 国内品牌占有率..... | 662 |
| 9.3.3 主要供应商..... | 663 |
| 9.3.3.1 北京中科三环高技术股份有限公司..... | 663 |
| 9.3.3.2 宁波韵升股份有限公司..... | 663 |

| | |
|------------------------------|------------|
| 9.3.3.3 英洛华科技股份有限公司 | 664 |
| 9.3.3.4 烟台正海磁性材料股份有限公司 | 665 |
| 9.3.3.5 安泰科技股份有限公司 | 665 |
| 10 特种橡胶 | 667 |
| 10.1 特种橡胶概述 | 667 |
| 10.1.1 定义及分类 | 667 |
| 10.1.2 应用 | 667 |
| 10.2 氟橡胶 (FKM) | 668 |
| 10.2.1 概述 | 668 |
| 10.2.1.1 定义 | 668 |
| 10.2.1.2 分类 | 668 |
| 10.2.1.3 应用 | 669 |
| 10.2.2 市场状况 | 669 |
| 10.2.2.1 市场规模 | 669 |
| 10.2.2.2 市场格局 | 669 |
| 10.2.2.3 国内外差距 | 669 |
| 10.2.3 主要供应商 | 670 |
| 10.2.3.1 DuPont | 670 |
| 10.2.3.2 3M Dyneon | 670 |
| 10.2.3.3 Solvay S.A. | 671 |
| 10.2.3.4 中昊晨光化工研究院有限公司 | 671 |
| 10.2.3.5 国新文化控股股份有限公司 | 672 |
| 10.2.3.6 江苏梅兰化工有限公司 | 672 |
| 10.2.3.7 山东东岳集团 | 673 |
| 10.3 硅橡胶 (MVQ) | 673 |
| 10.3.1 概述 | 673 |
| 10.3.1.1 定义 | 674 |
| 10.3.1.2 分类及应用 | 674 |
| 10.3.2 高温硫化硅橡胶 (HTV) | 674 |
| 10.3.2.1 市场状况 | 674 |
| 10.3.2.2 主要供应商 | 674 |
| 10.3.3 室温硅橡胶 (RTV) | 676 |
| 10.3.3.1 市场状况 | 676 |
| 10.3.3.2 主要供应商 | 676 |

| | |
|---------------------------|------------|
| 10.4 丙烯酸酯橡胶 (ACM) | 678 |
| 10.4.1 概述 | 678 |
| 10.4.1.1 定义 | 678 |
| 10.4.1.2 分类 | 678 |
| 10.4.1.3 应用 | 678 |
| 10.4.2 市场状况 | 678 |
| 10.4.2.1 市场规模 | 678 |
| 10.4.2.2 市场格局 | 679 |
| 10.4.2.3 国内品牌占有率 | 679 |
| 10.4.2.4 国内外差距 | 679 |
| 10.4.3 主要供应商 | 679 |
| 10.4.3.1 Zeon | 679 |
| 10.4.3.2 成都波尼门高科技有 限公司 | 679 |
| 10.4.3.3 常州海霸橡胶有 限公司 | 680 |
| 10.5 氯醚橡胶 (ECO) | 680 |
| 10.5.1 概况 | 680 |
| 10.5.1.1 定义 | 681 |
| 10.5.1.2 应用 | 681 |
| 10.5.2 市场状况 | 681 |
| 10.5.3 主要供应商 | 681 |
| 10.5.3.1 Zeon | 681 |
| 10.5.3.2 河北利兴特种橡胶有 限公司 | 682 |
| 10.5.3.3 武汉有机实业有 限公司 | 682 |
| 11 高强度钢 | 684 |
| 11.1 概述 | 684 |
| 11.1.1 定义与分类 | 684 |
| 11.1.2 技术 | 684 |
| 11.1.3 应用 | 684 |
| 11.2 市场状况 | 685 |
| 11.2.1 市场规模 | 685 |
| 11.2.2 市场格局 | 685 |
| 11.2.3 国内品牌占有率 | 685 |
| 11.2.4 国内外差距 | 685 |
| 11.2.5 未来趋势 | 685 |

| | |
|---------------------------------------|------------|
| 11.3 主要供应商 | 686 |
| 11.3.1 中国宝武钢铁集团有限公司 | 686 |
| 11.3.2 鞍钢集团有限公司 | 687 |
| 11.3.3 本钢集团有限公司 | 688 |
| 11.3.4 马钢（集团）控股有限公司 | 689 |
| 11.3.5 河钢集团唐钢公司 | 690 |
| 11.3.6 POSCO | 691 |
| 11.3.7 JFE Steel Corporation | 692 |
| 11.3.8 NIPPON STEEL CORPORATION | 692 |
| 11.3.9 Arcelor Mittal | 693 |
| 12 低摩擦材料 | 694 |
| 12.1 概述 | 694 |
| 12.1.1 定义 | 694 |
| 12.1.2 分类 | 694 |
| 12.1.3 应用 | 694 |
| 12.2 市场状况 | 694 |
| 12.2.1 市场规模 | 694 |
| 12.2.2 市场格局 | 695 |
| 12.2.3 国内品牌占有率 | 695 |
| 12.2.4 国内外差距 | 695 |
| 12.3 主要供应商 | 696 |
| 12.3.1 LANXESS | 696 |
| 12.3.2 ZEON | 696 |
| 12.3.3 台湾南帝化学工业股份有限公司 | 697 |
| 12.3.4 LG Chem | 697 |
| 12.3.5 中国石油兰州石化公司 | 698 |
| 12.3.6 浙江宁波顺泽橡胶有限公司 | 699 |
| 13 高端弹簧钢 | 700 |
| 13.1 概述 | 700 |
| 13.1.1 定义 | 700 |
| 13.1.2 分类 | 700 |
| 13.1.3 技术 | 700 |
| 13.1.4 应用 | 700 |
| 13.2 市场状况 | 700 |

| | |
|-------------------------------|------------|
| 13.2.1 市场规模..... | 700 |
| 13.2.2 市场格局..... | 701 |
| 13.2.3 国内品牌占有率..... | 701 |
| 13.2.4 国内外差距..... | 702 |
| 13.2.5 未来趋势..... | 702 |
| 13.3 主要供应商..... | 702 |
| 13.3.1 中信泰富特钢有限公司..... | 702 |
| 13.3.2 方大特钢科技股份有限公司..... | 703 |
| 13.3.3 江苏沙钢集团有限公司..... | 703 |
| 13.3.4 南京钢铁集团有限公司..... | 704 |
| 13.3.5 河北钢铁集团石家庄钢铁有限责任公司..... | 705 |
| 13.3.6 杭州钢铁集团有限公司..... | 705 |
| 13.3.7 Kobe Steel, Ltd..... | 706 |
| 14 轻量化材料成形制造工艺..... | 708 |
| 14.1 工艺概述..... | 708 |
| 14.1.1 工艺简介..... | 708 |
| 14.1.2 重点车用轻量化成形工艺..... | 708 |
| 14.2 不等厚度轧制板技术..... | 709 |
| 14.2.1 工艺简介..... | 709 |
| 14.2.2 工艺难点..... | 710 |
| 14.2.3 发展现状..... | 710 |
| 14.2.3.1 发展历程..... | 710 |
| 14.2.3.2 国外发展现状..... | 710 |
| 14.2.3.3 国内发展现状..... | 711 |
| 14.2.3.4 国内外差距..... | 711 |
| 14.2.4 工艺未来研究方向..... | 711 |
| 14.3 超高强度钢热冲压技术..... | 711 |
| 14.3.1 工艺简介..... | 712 |
| 14.3.2 工艺难点..... | 712 |
| 14.3.3 发展现状..... | 712 |
| 14.3.3.1 发展历程..... | 712 |
| 14.3.3.2 国外发展现状..... | 712 |
| 14.3.3.3 国内发展现状..... | 713 |
| 14.3.3.4 国内外差距..... | 713 |

| | |
|--------------------------------|------------|
| 14.3.4 工艺未来研究方向..... | 713 |
| 15 汽车件近净成形制造工艺..... | 715 |
| 15.1 工艺概述..... | 715 |
| 15.1.1 工艺简介..... | 715 |
| 15.1.2 工艺分类..... | 715 |
| 15.2 金属注射成形工艺发展现状及未来研究方向..... | 715 |
| 15.2.1 发展历程..... | 715 |
| 15.2.2 国外发展现状..... | 716 |
| 15.2.3 国内发展现状..... | 716 |
| 15.2.4 国内外差距..... | 716 |
| 15.2.5 工艺未来研究方向..... | 717 |
| 15.3 金属半固态成形工艺发展现状及未来研究方向..... | 717 |
| 15.3.1 发展历程..... | 717 |
| 15.3.2 国外发展现状..... | 717 |
| 15.3.3 国内发展现状..... | 718 |
| 15.3.4 国内外差距..... | 718 |
| 15.3.5 工艺未来研究方向..... | 718 |

第七篇 电力装备

| | |
|--|------------|
| 1 蒸汽发生器..... | 720 |
| 1.1 概述..... | 720 |
| 1.1.1 定义..... | 720 |
| 1.1.2 分类..... | 720 |
| 1.2 市场状况..... | 720 |
| 1.2.1 市场规模..... | 720 |
| 1.2.2 市场格局..... | 720 |
| 1.2.3 国内品牌占有率..... | 721 |
| 1.2.4 国内外差距..... | 721 |
| 1.2.5 未来趋势..... | 721 |
| 1.3 主要供应商..... | 721 |
| 1.3.1 Westinghouse Electric Corporation..... | 721 |
| 1.3.2 Framatome (原 Areva)..... | 722 |
| 1.3.3 GE Hitachi Nuclear Energy, Inc..... | 723 |
| 1.3.4 Mitsubishi Heavy Industries, Ltd..... | 723 |

| | |
|--|------------|
| 1.3.5 The State Atomic Energy Corporation ROSATOM..... | 724 |
| 1.3.6 Atomic Energy of Canada Limited..... | 724 |
| 1.3.7 中国东方电气集团有限公司..... | 725 |
| 1.3.8 上海电气集团股份有限公司..... | 725 |
| 1.3.9 哈尔滨电气股份有限公司..... | 726 |
| 1.3.10 武汉锅炉股份有限公司..... | 727 |
| 1.3.11 济南锅炉集团有限公司..... | 727 |
| 1.3.12 无锡华光锅炉股份有限公司..... | 728 |
| 1.3.13 北京北锅环保设备有限公司..... | 729 |
| 1.3.14 杭州锅炉集团股份有限公司..... | 730 |
| 1.3.15 华西能源工业股份有限公司..... | 730 |
| 2 高温变送器..... | 732 |
| 2.1 概述..... | 732 |
| 2.1.1 定义..... | 732 |
| 2.1.2 分类..... | 732 |
| 2.1.3 应用..... | 732 |
| 2.2 市场状况..... | 732 |
| 2.2.1 市场规模..... | 732 |
| 2.2.2 市场格局..... | 733 |
| 2.2.3 国内品牌占有率..... | 733 |
| 2.3 主要供应商..... | 733 |
| 2.3.1 Emerson Electric Co..... | 733 |
| 2.3.2 Yokogawa Electric Corporation..... | 734 |
| 2.3.3 Endress+Hauser Management AG..... | 734 |
| 2.3.4 ABB..... | 735 |
| 2.3.5 WIKA Alexander Wiegand SE & Co. KG..... | 736 |
| 2.3.6 Honeywell International Inc..... | 736 |
| 2.3.7 Siemens AG..... | 737 |
| 2.3.8 General Electric Company..... | 738 |
| 2.3.9 Schneider Electric..... | 738 |
| 2.3.10 Dwyer Instruments, Inc..... | 739 |
| 2.3.11 重庆川仪自动化股份有限公司..... | 739 |
| 2.3.12 上海自动化仪表有限公司..... | 740 |
| 2.3.13 上海光华仪表有限公司..... | 740 |

| | |
|---|------------|
| 2.3.14 上海威尔泰工业自动化股份有限公司..... | 741 |
| 3 冷却剂主泵..... | 743 |
| 3.1 概述..... | 743 |
| 3.1.1 定义..... | 743 |
| 3.1.2 分类..... | 743 |
| 3.1.3 技术..... | 743 |
| 3.1.4 应用..... | 743 |
| 3.2 市场状况..... | 743 |
| 3.2.1 市场规模..... | 743 |
| 3.2.2 市场格局..... | 743 |
| 3.2.3 国内品牌占有率..... | 744 |
| 3.2.4 国内外差距..... | 744 |
| 3.3 主要供应商..... | 744 |
| 3.3.1 Curtiss-Wright Corporation EMD..... | 744 |
| 3.3.2 Framatome (原 Areva)..... | 745 |
| 3.3.3 KSB SE & Co. KGaA..... | 746 |
| 3.3.4 Andritz AG..... | 746 |
| 3.3.5 Mitsubishi Heavy Industries, Ltd..... | 747 |
| 3.3.6 沈阳鼓风机集团股份有限公司..... | 747 |
| 3.3.7 哈尔滨电气股份有限公司..... | 748 |
| 3.3.8 东方法马通核泵有限责任公司..... | 749 |
| 3.3.9 上海电气凯士比核电泵阀有限公司..... | 749 |
| 4 堆内构件..... | 751 |
| 4.1 概述..... | 751 |
| 4.1.1 定义..... | 751 |
| 4.1.2 技术..... | 751 |
| 4.1.3 应用..... | 751 |
| 4.2 市场状况..... | 751 |
| 4.2.1 市场规模..... | 751 |
| 4.2.2 市场格局..... | 751 |
| 4.2.3 国内品牌占有率..... | 751 |
| 4.2.4 国内外差距..... | 751 |
| 4.3 主要供应商..... | 752 |
| 4.3.1 Doosan Corporation..... | 752 |

| | | |
|----------|---|------------|
| 4.3.2 | 上海第一机床厂有限公司..... | 752 |
| 4.3.3 | 东方电气(武汉)核设备有限公司..... | 753 |
| 5 | 大型核电汽轮机焊接(整锻)转子..... | 755 |
| 5.1 | 概述..... | 755 |
| 5.1.1 | 定义..... | 755 |
| 5.1.2 | 分类..... | 755 |
| 5.1.3 | 应用..... | 755 |
| 5.2 | 市场状况..... | 755 |
| 5.2.1 | 市场规模..... | 755 |
| 5.2.2 | 市场格局..... | 755 |
| 5.2.3 | 国内品牌占有率..... | 756 |
| 5.3 | 主要供应商..... | 756 |
| 5.3.1 | Mitsubishi Heavy Industries, Ltd..... | 756 |
| 5.3.2 | General Electric Company..... | 757 |
| 5.3.3 | Siemens AG..... | 757 |
| 5.3.4 | 东方电气集团东方汽轮机有限公司..... | 758 |
| 5.3.5 | 上海重型机器厂有限公司..... | 759 |
| 5.3.6 | 哈尔滨汽轮机厂有限责任公司..... | 759 |
| 6 | 2000 毫米等级末级长叶片..... | 761 |
| 6.1 | 概述..... | 761 |
| 6.1.1 | 定义..... | 761 |
| 6.1.2 | 应用..... | 761 |
| 6.2 | 市场状况..... | 761 |
| 6.2.1 | 市场规模..... | 761 |
| 6.2.2 | 市场格局..... | 761 |
| 6.2.3 | 国内品牌占有率..... | 761 |
| 6.3 | 主要供应商..... | 762 |
| 6.3.1 | Mitsubishi Hitachi Power Systems Ltd..... | 762 |
| 6.3.2 | 无锡透平叶片有限公司..... | 762 |
| 7 | 德士古汽化炉专用热电偶..... | 764 |
| 7.1 | 概述..... | 764 |
| 7.1.1 | 定义..... | 764 |
| 7.1.2 | 分类..... | 764 |
| 7.2 | 市场状况..... | 764 |

| | |
|-------------------------------------|------------|
| 7.2.1 市场规模..... | 764 |
| 7.2.2 市场格局..... | 764 |
| 7.2.3 国内品牌占有率..... | 764 |
| 7.2.4 国内外差距..... | 765 |
| 7.2.5 未来趋势..... | 765 |
| 7.3 主要供应商..... | 765 |
| 7.3.1 天津市中环温度仪表有限公司..... | 765 |
| 7.3.2 安徽天康（集团）股份有限公司..... | 766 |
| 7.3.3 上海自动化仪表有限公司..... | 766 |
| 7.3.4 浙江伦特机电有限公司..... | 767 |
| 7.3.5 鑫国集团有限公司..... | 768 |
| 7.3.6 西仪股份有限公司..... | 769 |
| 7.3.7 重庆川仪自动化股份有限公司..... | 769 |
| 7.3.8 OMEGA..... | 770 |
| 7.3.9 Endress+Hauser..... | 771 |
| 8 无功补偿装置..... | 772 |
| 8.1 概述..... | 772 |
| 8.1.1 定义..... | 772 |
| 8.1.2 分类..... | 772 |
| 8.1.3 技术..... | 772 |
| 8.1.4 应用..... | 772 |
| 8.2 市场状况..... | 772 |
| 8.2.1 市场规模..... | 773 |
| 8.2.2 市场格局..... | 773 |
| 8.2.3 未来趋势..... | 773 |
| 8.3 主要供应商..... | 773 |
| 8.3.1 ABB..... | 773 |
| 8.3.2 General Electric Company..... | 774 |
| 8.3.3 Toshiba Corporation..... | 775 |
| 8.3.4 Siemens AG..... | 776 |
| 8.3.5 Schneider Electric..... | 777 |
| 8.3.6 Eaton Corporation PLC..... | 777 |
| 8.3.7 梦网荣信科技集团股份有限公司..... | 778 |
| 8.3.8 思源电气股份有限公司..... | 779 |

| | |
|------------------------------|------------|
| 8.3.9 中国西电集团有限公司..... | 780 |
| 8.3.10 保定天威保变电气股份有限公司..... | 781 |
| 8.3.11 特变电工股份有限公司..... | 781 |
| 8.3.12 山东电力设备有限公司..... | 782 |
| 9 大型水轮机转轮模压叶片..... | 783 |
| 9.1 概述..... | 783 |
| 9.1.1 定义及分类..... | 783 |
| 9.1.2 技术..... | 783 |
| 9.2 市场状况..... | 783 |
| 9.2.1 市场规模..... | 783 |
| 9.2.2 市场格局..... | 783 |
| 9.2.3 未来趋势..... | 784 |
| 9.3 主要供应商..... | 784 |
| 9.3.1 ALSTOM..... | 784 |
| 9.3.2 宁夏共享铸钢有限公司..... | 785 |
| 9.3.3 哈尔滨电机厂有限责任公司..... | 786 |
| 9.3.4 东方电机股份有限公司..... | 786 |
| 10 叶轮用高强韧不锈钢..... | 788 |
| 10.1 概述..... | 788 |
| 10.1.1 定义..... | 788 |
| 10.1.2 分类..... | 788 |
| 10.1.3 应用..... | 788 |
| 10.2 市场状况..... | 788 |
| 10.2.1 市场规模..... | 788 |
| 10.2.2 市场格局..... | 788 |
| 10.2.3 国内品牌占有率..... | 789 |
| 10.2.4 国内外差距..... | 790 |
| 10.2.5 未来趋势..... | 790 |
| 10.3 主要供应商..... | 790 |
| 10.3.1 太原钢铁(集团)有限公司..... | 790 |
| 10.3.2 甘肃酒钢集团宏兴钢铁股份有限公司..... | 791 |
| 10.3.3 永兴特种不锈钢股份有限公司..... | 792 |
| 10.3.4 青山控股集团有限公司..... | 793 |
| 10.3.5 宝钢德盛不锈钢有限公司..... | 793 |

| | |
|--------------------------------------|------------|
| 10.3.6 抚顺特殊钢股份有限公司..... | 794 |
| 10.3.7 振石集团东方特钢有限公司..... | 795 |
| 11 典型高温零部件结构设计与制造工艺..... | 797 |
| 11.1 工艺概述..... | 797 |
| 11.1.1 工艺简介..... | 797 |
| 11.1.2 工艺难点..... | 797 |
| 11.2 工艺发展现状..... | 797 |
| 11.2.1 发展历程..... | 797 |
| 11.2.2 国外发展现状..... | 799 |
| 11.2.3 国内发展现状..... | 799 |
| 11.2.4 国内外差距..... | 800 |
| 11.3 工艺未来研究方向..... | 800 |
| 12 高压开关灭弧室核心部件 3D 打印一次成型..... | 801 |
| 12.1 工艺概述..... | 801 |
| 12.1.1 工艺简介..... | 801 |
| 12.1.2 工艺难点..... | 801 |
| 12.2 工艺发展现状..... | 802 |
| 12.2.1 发展历程..... | 802 |
| 12.2.2 国外发展现状..... | 802 |
| 12.2.3 国内发展现状..... | 803 |
| 12.2.4 国内外差距..... | 803 |
| 12.3 工艺未来研究方向..... | 803 |

第八篇 农业装备

| | |
|----------------------------|------------|
| 1 转向驱动桥及电液悬挂系统..... | 805 |
| 1.1 转向驱动桥..... | 805 |
| 1.1.1 概述..... | 805 |
| 1.1.1.1 定义..... | 805 |
| 1.1.1.2 分类及应用..... | 805 |
| 1.1.2 市场状况..... | 805 |
| 1.1.2.1 市场规模..... | 805 |
| 1.1.2.2 竞争格局及市场占有率..... | 806 |
| 1.1.2.3 国内外差距..... | 806 |
| 1.1.3 主要供应商..... | 806 |

| | |
|---------------------------------------|------------|
| 1.1.3.1 采埃孚一拖（洛阳）车桥有限公司..... | 806 |
| 1.1.3.2 潍坊谷合传动技术有限公司..... | 807 |
| 1.1.3.3 山东云宇机械集团有限公司..... | 808 |
| 1.1.3.4 CARRARO..... | 809 |
| 1.1.3.5 Dana Holding Corporation..... | 810 |
| 1.1.3.6 ZF Friedrichshafen AG..... | 810 |
| 1.2 电液悬挂系统..... | 812 |
| 1.2.1 概述..... | 812 |
| 1.2.1.1 定义..... | 812 |
| 1.2.1.2 分类..... | 812 |
| 1.2.2 市场状况..... | 812 |
| 1.2.2.1 市场规模..... | 812 |
| 1.2.2.2 竞争格局及国内品牌占有率..... | 812 |
| 1.2.3 主要供应商..... | 813 |
| 1.2.3.1 山东弘宇农机股份有限公司..... | 813 |
| 1.2.3.2 合肥长源液压股份有限公司..... | 813 |
| 2 导航与智能化控制作业装置..... | 815 |
| 2.1 概述..... | 815 |
| 2.1.1 定义..... | 815 |
| 2.1.2 技术..... | 815 |
| 2.2 市场状况..... | 815 |
| 2.2.1 市场规模..... | 815 |
| 2.2.2 市场格局..... | 815 |
| 2.2.3 国内品牌占有率..... | 816 |
| 2.3 主要供应商..... | 816 |
| 2.3.1 国家农业智能装备工程技术研究中心..... | 816 |
| 2.3.2 中国农业机械化科学研究院..... | 817 |
| 2.3.3 天宸北斗卫星导航技术（天津）有限公司..... | 817 |
| 2.3.4 江苏北斗卫星应用产业研究院有限公司..... | 818 |
| 2.3.5 北京博创联动科技有限公司..... | 819 |
| 2.3.6 安徽中科智能感知产业技术研究院有限责任公司..... | 819 |
| 2.3.7 黑龙江惠达科技发展有限公司..... | 820 |
| 2.3.8 山东科大微机应用研究所有限公司..... | 821 |

第九篇 新材料

| | |
|-----------------------------|------------|
| 1 新一代功能复合化建筑用钢 | 822 |
| 1.1 概述 | 822 |
| 1.1.1 定义 | 822 |
| 1.1.2 分类 | 822 |
| 1.1.3 应用 | 822 |
| 1.2 市场状况 | 822 |
| 1.2.1 市场规模 | 822 |
| 1.2.2 市场格局 | 822 |
| 1.2.3 国内品牌占有率 | 823 |
| 1.2.4 国内外差距 | 823 |
| 1.2.5 未来趋势 | 823 |
| 1.3 主要供应商 | 823 |
| 1.3.1 江苏沙钢集团有限公司 | 823 |
| 1.3.2 南京钢铁股份有限公司 | 824 |
| 1.3.3 江苏永钢集团有限公司 | 825 |
| 1.3.4 中天钢铁集团有限公司 | 825 |
| 1.3.5 湖南华菱钢铁集团有限责任公司 | 826 |
| 1.3.6 山东钢铁莱芜钢铁集团有限公司 | 827 |
| 2 高品质模具钢 | 829 |
| 2.1 概述 | 829 |
| 2.1.1 定义 | 829 |
| 2.1.2 分类 | 829 |
| 2.1.3 技术 | 829 |
| 2.1.4 应用 | 829 |
| 2.2 市场状况 | 830 |
| 2.2.1 市场规模 | 830 |
| 2.2.2 市场格局 | 830 |
| 2.2.3 国内品牌占有率 | 830 |
| 2.2.4 国内外差距 | 830 |
| 2.2.5 未来趋势 | 831 |
| 2.3 主要供应商 | 831 |
| 2.3.1 东北特殊钢集团股份有限公司 | 831 |

| | |
|-------------------------------|------------|
| 2.3.2 宝武特种冶金有限公司..... | 832 |
| 2.3.3 攀钢集团江油长城特殊钢有限公司..... | 833 |
| 2.3.4 天工国际有限公司..... | 833 |
| 2.3.5 齐鲁特钢有限公司..... | 834 |
| 2.3.6 天津钢研海德科技有限公司..... | 834 |
| 2.3.7 ThyssenKrupp..... | 835 |
| 2.3.8 DaidoSteel Co.,Ltd..... | 836 |
| 3 圆珠笔头用高端材料..... | 838 |
| 3.1 概述..... | 838 |
| 3.1.1 定义及分类..... | 838 |
| 3.1.2 技术..... | 838 |
| 3.2 市场状况..... | 838 |
| 3.2.1 市场规模..... | 838 |
| 3.2.2 市场格局..... | 838 |
| 3.2.3 国内品牌占有率..... | 838 |
| 3.2.4 国内外差距..... | 839 |
| 3.2.5 未来趋势..... | 839 |
| 3.3 主要供应商..... | 839 |
| 3.3.1 太原钢铁集团有限公司..... | 839 |
| 3.3.2 DaidoSteelCo.,Ltd..... | 840 |
| 3.3.3 首钢吉泰安新材料公司..... | 842 |
| 4 特种工程塑料..... | 844 |
| 4.1 概述..... | 844 |
| 4.2 聚苯硫醚 (PPS)..... | 844 |
| 4.2.1 概述..... | 844 |
| 4.2.2 市场状况..... | 844 |
| 4.2.2.1 市场规模..... | 844 |
| 4.2.2.2 市场格局..... | 844 |
| 4.2.3 主要供应商..... | 844 |
| 4.2.3.1 Toray..... | 844 |
| 4.2.3.2 DIC..... | 845 |
| 4.2.3.3 四川得阳化学有限公司..... | 845 |
| 4.2.3.4 浙江新和成股份有限公司..... | 846 |
| 4.2.3.5 重庆聚狮新材料科技有限公司..... | 846 |

| | |
|--------------------------|-----|
| 4.3 聚酰亚胺 (PI) | 847 |
| 4.3.1 概述 | 847 |
| 4.3.2 市场状况 | 847 |
| 4.3.2.1 市场规模 | 847 |
| 4.3.2.2 市场格局 | 847 |
| 4.3.2.3 国内品牌占有率 | 848 |
| 4.3.3 主要供应商 | 848 |
| 4.3.3.1 DuPont | 848 |
| 4.3.3.2 Kaneka | 848 |
| 4.3.3.3 Ube Industries | 849 |
| 4.3.3.4 桂林电器科学研究院有限公司 | 849 |
| 4.3.3.5 深圳丹邦科技股份有限公司 | 850 |
| 4.3.3.6 达迈科技股份有限公司 | 850 |
| 4.4 聚醚醚酮 (PEEK) | 851 |
| 4.4.1 概述 | 851 |
| 4.4.2 市场状况 | 851 |
| 4.4.2.1 市场规模 | 851 |
| 4.4.2.2 市场格局 | 851 |
| 4.4.2.3 国内品牌占有率 | 851 |
| 4.4.3 主要供应商 | 851 |
| 4.4.3.1 Victrex | 852 |
| 4.4.3.2 Solvay S.A. | 852 |
| 4.4.3.3 Evonik | 853 |
| 4.4.3.4 吉林省中研高分子材料股份有限公司 | 853 |
| 4.4.3.5 长春吉大特塑工程研究有限公司 | 854 |
| 4.4.3.6 金发科技股份有限公司 | 854 |
| 4.5 液晶聚合物 (LCP) | 855 |
| 4.5.1 概述 | 855 |
| 4.5.2 市场状况 | 855 |
| 4.5.2.1 市场规模 | 855 |
| 4.5.2.2 市场格局 | 855 |
| 4.5.2.3 国内品牌占有率 | 855 |
| 4.5.3 主要供应商 | 856 |
| 4.5.3.1 Celanese | 856 |

| | |
|-----------------------------|------------|
| 4.5.3.2 Solvay S.A..... | 856 |
| 4.5.3.3 Polyplastics | 857 |
| 4.5.3.4 Sumitomo-Chem..... | 857 |
| 4.5.3.5 深圳市沃特新材料股份有限公司..... | 858 |
| 4.5.3.6 宁波聚嘉新材料科技有限公司..... | 858 |
| 4.6 聚砜 (PSF 或 PSU) | 859 |
| 4.6.1 概述..... | 859 |
| 4.6.2 市场状况..... | 859 |
| 4.6.2.1 市场规模..... | 859 |
| 4.6.2.2 市场格局..... | 859 |
| 4.6.2.3 国内品牌占有率..... | 859 |
| 4.6.3 主要供应商..... | 860 |
| 4.6.3.1 Solvay S.A..... | 860 |
| 4.6.3.2 BASF SE..... | 860 |
| 4.6.3.3 江门市优巨新材料有限公司..... | 861 |
| 4.6.3.4 威海帕斯砜新材料有限公司..... | 861 |
| 4.6.3.5 天津砚津科技有限公司..... | 862 |
| 4.6.3.6 大连聚砜塑料有限公司..... | 862 |
| 5 高端聚氨酯树脂..... | 863 |
| 5.1 概述..... | 863 |
| 5.2 聚氨酯泡沫..... | 863 |
| 5.2.1 概述..... | 863 |
| 5.2.2 市场状况..... | 863 |
| 5.2.3 主要供应商..... | 863 |
| 5.2.3.1 新乡鑫源化工实业有限公司..... | 863 |
| 5.2.3.2 圣诺盟控股集团有限公司..... | 864 |
| 5.2.3.3 红宝丽集团股份有限公司..... | 864 |
| 5.3 革用聚氨酯..... | 865 |
| 5.3.1 概述..... | 865 |
| 5.3.2 市场状况..... | 865 |
| 5.3.3 主要供应商..... | 865 |
| 5.3.3.1 华峰集团有限公司..... | 865 |
| 5.3.3.2 旭川化学(苏州)有限公司..... | 866 |
| 5.3.3.3 华大化学集团有限公司..... | 866 |

| | |
|-----------------------------------|------------|
| 5.3.3.4 上海汇得科技股份有限公司 | 867 |
| 5.3.3.5 浙江禾欣控股有限公司 | 867 |
| 5.4 热塑性聚氨酯弹性体 | 868 |
| 5.4.1 概述 | 868 |
| 5.4.2 市场状况 | 868 |
| 5.4.2.1 市场规模 | 868 |
| 5.4.2.2 市场格局 | 868 |
| 5.4.2.3 国内品牌占有率 | 869 |
| 5.4.3 主要供应商 | 869 |
| 5.4.3.1 Kraton | 869 |
| 5.4.3.2 Dow Chemical | 869 |
| 5.4.3.3 Lyondellbasell | 869 |
| 5.4.3.4 BASF SE | 870 |
| 5.4.3.5 万华化学集团股份有限公司 | 870 |
| 5.4.3.6 浙江华峰热塑性聚氨酯有限公司 | 871 |
| 5.4.3.7 山东一诺威聚氨酯股份有限公司 | 872 |
| 5.4.3.8 新疆蓝山屯河化工股份有限公司 | 872 |
| 6 高性能纤维 | 874 |
| 6.1 概述 | 874 |
| 6.2 碳纤维 | 874 |
| 6.2.1 概述 | 874 |
| 6.2.2 市场状况 | 874 |
| 6.2.2.1 市场规模 | 874 |
| 6.2.2.2 市场格局 | 874 |
| 6.2.2.3 国内品牌占有率 | 875 |
| 6.2.2.4 国内外差距 | 875 |
| 6.2.3 主要供应商 | 875 |
| 6.2.3.1 Toray | 875 |
| 6.2.3.2 TEIJIN | 876 |
| 6.2.3.3 Mitsubishi Chemical | 876 |
| 6.2.3.4 中复神鹰碳纤维有限责任公司 | 877 |
| 6.2.3.5 江苏恒神股份有限公司 | 878 |
| 6.2.3.6 威海光威复合材料股份有限公司 | 878 |
| 6.2.3.7 精功集团有限公司 | 879 |

| | |
|---------------------------------|------------|
| 6.2.3.8 中简科技发展有限公司 | 879 |
| 6.3 芳纶纤维 | 880 |
| 6.3.1 概述 | 880 |
| 6.3.2 间位芳纶 | 880 |
| 6.3.2.1 市场状况 | 880 |
| 6.3.2.2 主要供应商 | 881 |
| 6.3.3 对位芳纶 | 883 |
| 6.3.3.1 市场状况 | 883 |
| 6.3.3.2 主要供应商 | 884 |
| 6.4 超高分子量聚乙烯纤维 | 886 |
| 6.4.1 概述 | 886 |
| 6.4.2 市场状况 | 886 |
| 6.4.2.1 市场规模 | 886 |
| 6.4.2.2 市场格局 | 887 |
| 6.4.2.3 国内外差距 | 887 |
| 6.4.3 主要供应商 | 887 |
| 6.4.3.1 DSM | 887 |
| 6.4.3.2 Honeywell | 888 |
| 6.4.3.3 Torobo | 888 |
| 6.4.3.4 山东爱地高分子材料有限公司 | 889 |
| 6.4.3.5 上海斯瑞科技有限公司 | 889 |
| 6.4.3.6 中国石化仪征化纤有限责任公司 | 890 |
| 6.4.3.7 江苏锦尼玛新材料有限公司 | 890 |
| 6.4.3.8 青岛信泰科技有限公司 | 891 |
| 6.4.3.9 湖南中泰特种装备有限公司 | 891 |
| 6.4.3.10 宁波大成新材料股份有限公司 | 892 |
| 6.4.3.11 北京同益中新材料科技股份有限公司 | 892 |
| 7 生物基材料 | 894 |
| 7.1 概述 | 894 |
| 7.2 聚乳酸 (PLA) | 894 |
| 7.2.1 概述 | 894 |
| 7.2.2 市场状况 | 894 |
| 7.2.2.1 市场规模 | 894 |
| 7.2.2.2 市场格局 | 894 |

| | |
|-----------------------------------|-----|
| 7.2.2.3 国产品牌占有率 | 895 |
| 7.2.2.4 未来发展方向 | 895 |
| 7.2.3 主要供应商 | 895 |
| 7.2.3.1 NatureWorks | 895 |
| 7.2.3.2 Total Corbion PLA | 896 |
| 7.2.3.3 TEIJIN | 896 |
| 7.2.3.4 浙江海正生物材料股份有限公司 | 897 |
| 7.2.3.5 深圳光华伟业股份有限公司 | 897 |
| 7.3 聚丁二酸丁二醇酯 (PBS) | 898 |
| 7.3.1 概述 | 898 |
| 7.3.2 市场状况 | 898 |
| 7.3.2.1 市场规模 | 898 |
| 7.3.2.2 市场格局 | 898 |
| 7.3.3 主要供应商 | 898 |
| 7.3.3.1 Showa Highpolymer | 898 |
| 7.3.3.2 Mitsubishi Chemical | 899 |
| 7.3.3.3 Eastman | 899 |
| 7.3.3.4 BASF SE | 900 |
| 7.3.3.5 金发科技股份有限公司 | 900 |
| 7.3.3.6 山东汇盈新材料科技有限公司 | 901 |
| 7.3.3.7 亿帆医药股份有限公司 | 901 |
| 7.3.3.8 安庆和兴化工有限公司 | 901 |
| 7.4 聚羟基烷酸酯 (PHA) | 902 |
| 7.4.1 概述 | 902 |
| 7.4.2 市场状况 | 902 |
| 7.4.2.1 市场规模 | 902 |
| 7.4.2.2 市场格局 | 902 |
| 7.4.3 主要供应商 | 903 |
| 7.4.3.1 Metabolix | 903 |
| 7.4.3.2 ADM | 903 |
| 7.4.3.3 Bio-On | 903 |
| 7.4.3.4 宁波天安生物材料有限公司 | 904 |
| 7.4.3.5 天津国韵生物材料有限公司 | 904 |
| 7.4.3.6 浙江华发生态科技有限公司 | 905 |

| | |
|-----------------------------|------------|
| 8 功能纺织新材料 | 906 |
| 8.1 概述 | 906 |
| 8.2 聚苯硫醚纤维 (PPS 纤维) | 906 |
| 8.2.1 概述 | 906 |
| 8.2.2 市场状况 | 906 |
| 8.2.2.1 市场规模 | 906 |
| 8.2.2.2 市场格局 | 906 |
| 8.2.2.3 国内品牌占有率 | 906 |
| 8.2.2.4 国内外差距 | 907 |
| 8.2.2.5 未来发展趋势 | 907 |
| 8.2.3 主要供应商 | 907 |
| 8.2.3.1 Toray | 907 |
| 8.2.3.2 Toyobo | 908 |
| 8.2.3.3 四川得阳化学有限公司 | 908 |
| 8.2.3.4 浙江新和成股份有限公司 | 908 |
| 8.2.3.5 重庆聚狮新材料科技有限公司 | 909 |
| 8.3 聚四氟乙烯纤维 (PTFE 纤维) | 909 |
| 8.3.1 概述 | 909 |
| 8.3.2 PTFE 市场状况 | 910 |
| 8.3.2.1 市场规模 | 910 |
| 8.3.2.2 市场格局 | 910 |
| 8.3.3 PTFE 主要供应商 | 910 |
| 8.3.3.1 DuPont | 910 |
| 8.3.3.2 Daikin | 910 |
| 8.3.3.3 山东东岳集团 | 911 |
| 8.4 间位芳纶 | 911 |
| 8.4.1 概况 | 911 |
| 8.4.2 市场状况 | 911 |
| 8.4.2.1 市场规模 | 911 |
| 8.4.2.2 市场格局 | 912 |
| 8.4.2.3 国内品牌占有率 | 912 |
| 8.4.2.4 国内外差距 | 912 |
| 8.4.3 主要供应商 | 912 |
| 8.4.3.1 DuPont | 912 |

| | | |
|-----------|-----------------------|------------|
| 8.4.3.2 | TEIJIN | 913 |
| 8.4.3.3 | 烟台泰和新材料股份有限公司 | 913 |
| 8.4.3.4 | 超美斯新材料股份有限公司 | 914 |
| 8.5 | 玄武岩纤维 (CBF) | 914 |
| 8.5.1 | 概述 | 914 |
| 8.5.2 | 市场状况 | 915 |
| 8.5.3 | 主要供应商 | 915 |
| 8.5.3.1 | 四川航天拓鑫玄武岩实业有限公司 | 915 |
| 8.5.3.2 | 浙江石金玄武岩纤维股份有限公司 | 915 |
| 9 | 高性能分离膜材料 | 917 |
| 9.1 | 概述 | 917 |
| 9.1.1 | 定义 | 917 |
| 9.1.2 | 分类 | 917 |
| 9.1.3 | 技术及应用 | 917 |
| 9.2 | 反渗透膜 | 917 |
| 9.2.1 | 市场规模 | 917 |
| 9.2.2 | 市场格局 | 918 |
| 9.2.3 | 国内品牌占有率 | 918 |
| 9.2.4 | 国内外差距 | 918 |
| 9.2.5 | 主要供应商 | 918 |
| 9.2.5.1 | Dow Chemical | 918 |
| 9.2.5.2 | 北京碧水源科技股份有限公司 | 919 |
| 9.2.5.3 | 时代沃顿科技有限公司 | 919 |
| 9.2.5.4 | 天津膜天膜科技股份有限公司 | 920 |
| 9.3 | 氯碱离子膜 | 921 |
| 9.3.1 | 市场规模 | 921 |
| 9.3.2 | 市场格局 | 921 |
| 9.3.3 | 国内品牌占有率 | 921 |
| 9.3.4 | 主要供应商 | 921 |
| 9.3.4.1 | Asahi Kasei | 921 |
| 9.3.4.2 | 山东东岳集团 | 922 |
| 10 | 宽禁带半导体材料 | 924 |
| 10.1 | 概述 | 924 |
| 10.1.1 | 定义 | 924 |

| | |
|---------------------------------------|------------|
| 10.1.2 分类..... | 924 |
| 10.1.3 技术..... | 924 |
| 10.1.4 应用..... | 924 |
| 10.2 市场状况..... | 924 |
| 10.2.1 市场规模..... | 924 |
| 10.2.2 市场格局..... | 925 |
| 10.2.3 国内品牌占有率..... | 925 |
| 10.2.4 国内外差距..... | 925 |
| 10.2.5 未来趋势..... | 925 |
| 10.3 主要供应商..... | 926 |
| 10.3.1 山东天岳晶体材料有限公司..... | 926 |
| 10.3.2 北京天科合达半导体股份有限公司..... | 926 |
| 10.3.3 河北同光晶体有限公司..... | 927 |
| 10.3.4 北京世纪金光半导体有限公司..... | 928 |
| 10.3.5 东莞市中镓半导体科技有限公司..... | 928 |
| 10.3.6 东莞市天域半导体科技有限公司..... | 929 |
| 10.3.7 瀚天天成电子科技(厦门)有限公司..... | 929 |
| 10.3.8 Cree..... | 930 |
| 10.3.9 ROHM Semiconductor..... | 930 |
| 10.3.10 Infineon Technologies AG..... | 931 |
| 11 特种陶瓷和人工晶体..... | 932 |
| 11.1 特种陶瓷..... | 932 |
| 11.1.1 概述..... | 932 |
| 11.1.1.1 定义及分类..... | 932 |
| 11.1.1.2 应用..... | 932 |
| 11.1.2 市场状况..... | 932 |
| 11.1.2.1 市场规模..... | 932 |
| 11.1.2.2 市场格局..... | 933 |
| 11.1.2.3 国内外品牌占有率..... | 933 |
| 11.1.2.4 国内外差距..... | 933 |
| 11.1.3 主要供应商..... | 934 |
| 11.1.3.1 Murata..... | 934 |
| 11.1.3.2 KYOCERA..... | 934 |
| 11.1.3.3 潮州三环(集团)股份有限公司..... | 935 |

| | | |
|-----------|----------------------------------|------------|
| 11.1.3.4 | 山东国瓷功能材料股份有限公司..... | 936 |
| 11.1.3.5 | 广东风华高新科技股份有限公司..... | 936 |
| 11.1.3.6 | 中材新材料股份有限公司..... | 937 |
| 11.1.3.7 | 郑州方铭高温陶瓷新材料有限公司..... | 938 |
| 11.2 | 人工晶体..... | 938 |
| 11.2.1 | 概述..... | 938 |
| 11.2.1.1 | 定义及分类..... | 939 |
| 11.2.1.2 | 应用..... | 939 |
| 11.2.2 | 市场状况..... | 939 |
| 11.2.2.1 | 市场规模..... | 939 |
| 11.2.2.2 | 市场格局..... | 939 |
| 11.2.2.3 | 国内品牌占有率..... | 939 |
| 11.2.2.4 | 国内外差距..... | 940 |
| 11.2.3 | 主要供应商..... | 940 |
| 11.2.3.1 | Alcon Laboratories..... | 940 |
| 11.2.3.2 | Advanced Medical Optics,Inc..... | 940 |
| 11.2.3.3 | Bausch&Lomb..... | 941 |
| 11.2.3.4 | 爱博诺德（北京）医疗科技有限公司..... | 941 |
| 12 | 稀土功能材料..... | 943 |
| 12.1 | 概述..... | 943 |
| 12.2 | 稀土永磁材料..... | 943 |
| 12.2.1 | 概述..... | 943 |
| 12.2.2 | 市场情况..... | 943 |
| 12.2.2.1 | 钕铁硼市场规模..... | 943 |
| 12.2.2.2 | 市场格局..... | 944 |
| 12.2.2.3 | 国内品牌占有率..... | 945 |
| 12.2.2.4 | 国内外差距..... | 945 |
| 12.2.3 | 主要供应商..... | 945 |
| 12.2.3.1 | Hitachi Metals..... | 945 |
| 12.2.3.2 | 北京中科三环高技术股份有限公司..... | 946 |
| 12.2.3.3 | 安泰科技股份有限公司..... | 947 |
| 12.2.3.4 | 内蒙古包钢稀土磁性材料有限责任公司..... | 948 |
| 12.3 | 稀土催化材料..... | 948 |
| 12.3.1 | 概述..... | 948 |

| | |
|---------------------------------|------------|
| 12.3.2 市场情况..... | 948 |
| 12.3.2.1 市场规模..... | 948 |
| 12.3.2.2 市场格局..... | 950 |
| 12.3.2.3 国内品牌占有率..... | 951 |
| 12.3.2.4 未来趋势..... | 951 |
| 12.3.3 主要供应商..... | 951 |
| 12.3.3.1 Umicore..... | 951 |
| 12.3.3.2 Johnson Matthey..... | 952 |
| 12.3.3.3 BASF SE..... | 952 |
| 12.3.3.4 山东天璨环保科技有限公司..... | 953 |
| 12.3.3.5 无锡威孚力达催化净化器有限责任公司..... | 954 |
| 12.3.3.6 中国石化催化剂有限公司..... | 955 |
| 12.4 稀土储氢材料..... | 955 |
| 12.4.1 概述..... | 955 |
| 12.4.2 市场情况..... | 956 |
| 12.4.2.1 HEV 汽车电池用储氢材料市场规模..... | 956 |
| 12.4.2.2 市场格局..... | 956 |
| 12.4.3 主要供应商..... | 957 |
| 12.4.3.1 北京浩运金能科技有限公司..... | 957 |
| 12.4.3.2 厦门钨业股份有限公司..... | 957 |
| 13 3D 打印用材料..... | 959 |
| 13.1 概述..... | 959 |
| 13.1.1 定义..... | 959 |
| 13.1.2 按工艺技术分类..... | 959 |
| 13.2 市场状况..... | 959 |
| 13.2.1 市场规模..... | 959 |
| 13.2.2 市场格局..... | 960 |
| 13.2.3 国内品牌占有率..... | 960 |
| 13.2.4 国内外差距..... | 960 |
| 13.2.5 未来趋势..... | 961 |
| 13.3 主要供应商..... | 961 |
| 13.3.1 3D Systems..... | 961 |
| 13.3.2 Stratasys..... | 962 |
| 13.3.3 中航迈特粉冶科技(北京)有限公司..... | 962 |

| | |
|------------------------------------|------------|
| 14 可再生组织的生物医用材料 | 964 |
| 14.1 概述..... | 964 |
| 14.1.1 定义..... | 964 |
| 14.1.2 分类..... | 964 |
| 14.1.3 技术..... | 964 |
| 14.1.4 应用..... | 964 |
| 14.2 市场状况..... | 964 |
| 14.2.1 市场规模..... | 965 |
| 14.2.2 市场格局..... | 965 |
| 14.2.3 国内品牌占有率..... | 965 |
| 14.2.4 国内外差距..... | 966 |
| 14.2.5 未来趋势..... | 966 |
| 14.3 主要供应商..... | 967 |
| 14.3.1 冠昊生物科技股份有限公司..... | 967 |
| 14.3.2 烟台正海生物科技股份有限公司..... | 967 |
| 14.3.3 江西瑞济生物工程技术股份有限公司..... | 968 |
| 14.3.4 普华和顺集团公司..... | 969 |
| 14.3.5 北京清源伟业生物组织工程科技有限公司..... | 970 |
| 14.3.6 Johnson&Johnson..... | 971 |
| 14.3.7 Medtronic, Inc..... | 971 |
| 14.3.8 Geistlich KeyToSuccess..... | 972 |
| 15 高温超导材料 | 973 |
| 15.1 概述..... | 973 |
| 15.1.1 定义..... | 973 |
| 15.1.2 分类..... | 973 |
| 15.1.3 应用..... | 973 |
| 15.2 市场状况..... | 973 |
| 15.2.1 市场规模..... | 973 |
| 15.2.2 市场格局..... | 973 |
| 15.2.3 国内外差距..... | 974 |
| 15.2.4 未来趋势..... | 974 |
| 15.3 主要供应商..... | 974 |
| 15.3.1 AMSC..... | 974 |
| 15.3.2 Super-Power..... | 975 |

| | | |
|-----------|------------------------------------|------------|
| 15.3.3 | SUMITOMO Electric Industries | 975 |
| 15.3.4 | 上海超导科技股份有限公司 | 976 |
| 15.3.5 | 苏州新材料研究所有限公司 | 976 |
| 15.3.6 | 上海上创超导科技有限公司 | 977 |
| 16 | 特高压用绝缘材料 | 979 |
| 16.1 | 概述 | 979 |
| 16.1.1 | 定义 | 979 |
| 16.1.2 | 应用 | 979 |
| 16.2 | 市场状况 | 979 |
| 16.2.1 | 市场规模 | 979 |
| 16.2.2 | 市场格局 | 979 |
| 16.2.3 | 国内品牌占有率 | 979 |
| 16.2.4 | 国内外差距 | 980 |
| 16.3 | 主要供应商 | 980 |
| 16.3.1 | SEVES S.A.P. | 980 |
| 16.3.2 | 大连电瓷集团股份有限公司 | 980 |
| 16.3.3 | 内蒙古精诚高压绝缘子公司 | 981 |
| 16.3.4 | 苏州电瓷厂股份有限公司 | 981 |
| 17 | 超材料 | 983 |
| 17.1 | 概述 | 983 |
| 17.1.1 | 定义 | 983 |
| 17.1.2 | 分类及应用 | 983 |
| 17.1.3 | 技术 | 983 |
| 17.2 | 市场状况 | 983 |
| 17.2.1 | 市场规模 | 983 |
| 17.2.2 | 市场格局 | 983 |
| 17.2.3 | 国内外差距 | 984 |
| 17.2.4 | 未来趋势 | 985 |
| 17.3 | 主要供应商 | 985 |
| 17.3.1 | 光启技术股份有限公司 | 985 |
| 18 | 石墨烯材料 | 987 |
| 18.1 | 概述 | 987 |
| 18.1.1 | 定义 | 987 |
| 18.1.2 | 分类 | 987 |

| | |
|------------------------------|-----|
| 18.1.3 应用..... | 987 |
| 18.2 市场状况..... | 987 |
| 18.2.1 市场规模..... | 987 |
| 18.2.2 市场格局..... | 987 |
| 18.2.3 国内品牌占有率..... | 988 |
| 18.2.4 未来趋势..... | 988 |
| 18.3 主要供应商..... | 988 |
| 18.3.1 常州第六元素材料科技股份有限公司..... | 988 |
| 18.3.2 常州二维碳素科技股份有限公司..... | 989 |
| 18.3.3 厦门凯纳石墨烯技术股份有限公司..... | 990 |
| 18.3.4 宁波墨西科技有限公司..... | 991 |
| 18.3.5 青岛华高石墨烯科技股份有限公司..... | 991 |
| 18.3.6 重庆墨希科技有限公司..... | 992 |
| 18.3.7 江苏江南烯元石墨烯科技有限公司..... | 993 |
| 18.3.8 常州富烯科技股份有限公司..... | 994 |

第十篇 生物医药及高性能医疗器械

| | |
|--|------------|
| 1 8MHU 以上大热容量 X 射线管..... | 995 |
| 1.1 大热容量 X 射线管是 CT 之“芯”..... | 995 |
| 1.1.1 X 射线管在医疗影像设备中用于产生高质量 X 射线..... | 995 |
| 1.1.2 大热容量 X 射线管只用于 CT..... | 995 |
| 1.1.3 CT 中 X 射线管被称为 CT 球管，是 CT 的核心技术..... | 995 |
| 1.2 8MHU 以上大热容量 CT 球管用于 64 排及以上螺旋 CT..... | 996 |
| 1.2.1 螺旋 CT 为市场主流..... | 996 |
| 1.2.2 CT 球管的热容量需与 CT 排数相对应..... | 996 |
| 1.3 CT 球管为耗材，其市场规模由新增和存量更新构成..... | 997 |
| 1.3.1 新增市场中 CT 球管市场规模忽略不计，但为未来增长动力..... | 997 |
| 1.3.2 存量更新是目前国产 CT 球管的主战场..... | 997 |
| 1.3.3 “单一来源采购”限制国产 CT 球管应用..... | 998 |
| 1.4 国内 CT 球管最高制程为 5.2MHU，8MHU CT 球管依赖进口..... | 998 |
| 1.4.1 国内 8MHU CT 球管市场完全依赖进口..... | 998 |
| 1.4.2 瑞能医疗是中国唯一能够生产 CT 球管的厂家，但最高制程仅为 5.2MHU..... | 998 |
| 1.5 CT 球管主要供应商..... | 999 |
| 1.5.1 Dunlee..... | 999 |

| | |
|---|-------------|
| 1.5.2 Varian Medical Systems | 1000 |
| 1.5.3 珠海瑞能真空电子有限公司..... | 1000 |
| 1.5.4 昆山国力电子科技股份有限公司..... | 1001 |
| 2 X 射线探测器 | 1002 |
| 2.1 闪烁体探测器是目前主流，半导体探测器是未来发展方向..... | 1002 |
| 2.2 CZT 探测器性能优异，是半导体探测器的研究重点 | 1002 |
| 2.2.1 探测器的感应材质决定探测器性能..... | 1002 |
| 2.2.2 CZT 材料探测器是研究重点..... | 1002 |
| 2.2.3 CZT 探测器应用能量范围广泛..... | 1003 |
| 2.3 国内外 CZT 晶体生长及 CZT 探测器制备研究火热..... | 1003 |
| 2.3.1 目前国际上主要对 CZT 探测器的应用进行探索..... | 1003 |
| 2.3.2 我国 CZT 探测器有所突破，已实现工业化生产..... | 1003 |
| 2.4 CZT 探测器主要供应商..... | 1004 |
| 2.4.1 EV Products..... | 1004 |
| 2.4.2 Redlen Technologies..... | 1004 |
| 2.4.3 Orbotech..... | 1005 |
| 2.4.4 陕西迪泰克新材料有限公司..... | 1005 |
| 3 超声诊断单晶探头..... | 1007 |
| 3.1 超声诊断设备以彩超为主，国内企业量价不匹配..... | 1007 |
| 3.1.1 超声诊断设备分为 B 超和彩超，彩超为主流..... | 1007 |
| 3.1.2 “GPS” 占主要地位，国内迈瑞医疗和开立医疗销量领先..... | 1007 |
| 3.1.2.1 全球超声诊断设备市场主要被“GPS”占据，我国两企业进入前十..... | 1007 |
| 3.1.2.2 我国超声诊断设备市场规模为 144 亿元..... | 1007 |
| 3.1.2.3 彩超设备销量迈瑞医疗首当其冲，但销售额“GPS”占霸主地位..... | 1008 |
| 3.2 单晶探头配备于高端彩超，国内仅开立医疗可供给..... | 1009 |
| 3.2.1 探头是超声诊断设备的重要组成，其分类方式多种..... | 1009 |
| 3.2.2 单晶探头主要应用于高端彩超，国内品牌将实现进口替代..... | 1009 |
| 3.2.2.1 压电单晶探头是高端彩超配备主流..... | 1009 |
| 3.2.2.2 我国高端彩超长期依赖进口，迈瑞医疗、开立医疗有望打破垄断..... | 1010 |
| 3.2.2.3 我国高端超声彩超产量约 360 台，仅开立医疗的 60 台用自产超声探头..... | 1010 |
| 3.2.3 单晶探头为国际各大厂商研究重点..... | 1010 |
| 3.3 单晶探头主要供应商..... | 1011 |
| 3.3.1 Philips..... | 1011 |
| 3.3.2 GE Healthcare..... | 1012 |

| | |
|---|-------------|
| 3.3.3 Siemens Healthineers..... | 1012 |
| 3.3.4 Hitachi..... | 1012 |
| 3.3.5 深圳开立生物医疗科技股份有限公司..... | 1013 |
| 4 微型高频超声探头（血管或内窥镜检测） | 1014 |
| 4.1 超声已经进入功能诊断时代..... | 1014 |
| 4.1.1 血管内超声是血管检查的“金标准” | 1014 |
| 4.1.2 超声内镜是超声和内镜相结合的消化道检查技术..... | 1014 |
| 4.2 我国血管内超声研究较晚，长期以来被国外厂商垄断..... | 1014 |
| 4.2.1 血管内超声探头属高值耗材..... | 1014 |
| 4.2.2 国际上血管内超声研究始于六十年代..... | 1014 |
| 4.2.3 Boston Scientific 和 Volcano 为主流供应商..... | 1015 |
| 4.2.4 我国血管内超声有望打破国外垄断局面..... | 1015 |
| 4.2.5 开立医疗研制成功血管内超声探头..... | 1015 |
| 4.3 超声内镜为超声与内窥镜相结合的技术..... | 1015 |
| 4.3.1 超声市场被“GPS”垄断..... | 1016 |
| 4.3.2 内窥镜市场高度垄断，进口替代即将拉开序幕..... | 1016 |
| 4.3.2.1 内窥镜从硬镜发展到软镜..... | 1016 |
| 4.3.2.2 内窥镜市场高度垄断..... | 1016 |
| 4.3.2.3 开立医疗和澳华内镜有望实现进口替代..... | 1016 |
| 4.3.3 仅日本三家企业拥有商业化超声内镜，开立医疗已实现国产化..... | 1017 |
| 4.3.4 超声内镜探头..... | 1017 |
| 4.3.4.1 高频超声探头应用于浅表器官..... | 1017 |
| 4.3.4.2 三种超声内镜探头特点及适用范围..... | 1017 |
| 4.3.4.3 国内超声内镜探头..... | 1018 |
| 4.4 血管及内窥镜超声设备主要供应商..... | 1018 |
| 4.4.1 Olympus Corporation..... | 1018 |
| 4.4.2 深圳开立生物医疗科技股份有限公司..... | 1019 |
| 5 MRI 用 64 通道以上多通道谱仪..... | 1020 |
| 5.1 谱仪系统是 MRI 设备控制核心，通道技术是核心技术..... | 1020 |
| 5.1.1 MRI 利用氢原子成像，主要用于软组织..... | 1020 |
| 5.1.2 MRI 系统由三部分组成，谱仪系统为核心部分..... | 1020 |
| 5.1.3 通道技术是衡量 MRI 的主要指标之一..... | 1020 |
| 5.2 16 通道及以上谱仪是国际主流，西门子、GE 制程达到 64 通道..... | 1021 |
| 5.3 国内尚无 64 通道谱仪，普遍为 16 通道..... | 1021 |

| | |
|---|-------------|
| 5.3.1 谱仪技术要求高, 国内研究方式多样化..... | 1021 |
| 5.3.2 国内 MRI 企业多采用 16 通道射频平台..... | 1021 |
| 5.3.2.1 只有联影医疗具有 16 通道以上射频平台, 且谱仪为自主研发..... | 1021 |
| 5.3.2.2 其他企业均为 16 通道射频平台, 谱仪主要依赖进口..... | 1022 |
| 5.4 64 通道谱仪主要供应商..... | 1022 |
| 5.4.1 Siemens Healthineers..... | 1022 |
| 5.4.2 GE Healthcare..... | 1022 |
| 6 CT 探测器..... | 1024 |
| 6.1 CT 探测器是 CT 的核心部件..... | 1024 |
| 6.1.1 CT 探测器与 CT 球管同为 CT 的核心部件..... | 1024 |
| 6.1.2 多排多层是 CT 技术的第三轮革命..... | 1024 |
| 6.2 CT 探测器市场规模取决于 CT 市场以及排数的发展..... | 1025 |
| 6.2.1 CT 市场规模大, 但进口应占主导..... | 1025 |
| 6.2.1.1 医疗影像设备中 CT 市场规模最大..... | 1025 |
| 6.2.1.2 我国 CT 市场高速增长, 但渗透率明显低于发达国家..... | 1025 |
| 6.2.1.3 CT 国产化率不断提高, 但仍以进口为主..... | 1026 |
| 6.2.2 探测器需求量与 CT 排数相对应, 国内企业提升空间较大..... | 1027 |
| 6.2.2.1 国内市场以 16 排 CT 为主..... | 1027 |
| 6.2.2.2 近年来 CT 无实质技术变革, 是国产设备迎头赶上的黄金阶段..... | 1027 |
| 6.3 国内探测器主要依赖进口, 只有少数 CT 企业投入 CT 探测器研发..... | 1028 |
| 6.4 CT 探测器主要供应商..... | 1028 |
| 6.4.1 GE Healthcare..... | 1028 |
| 6.4.2 Philips..... | 1029 |
| 6.4.3 Siemens Healthineers..... | 1030 |
| 6.4.4 上海联影医疗科技有限公司..... | 1030 |
| 6.4.5 明峰医疗系统股份有限公司..... | 1031 |
| 6.4.6 苏州波影医疗技术有限公司..... | 1032 |
| 7 PET 探测器 (基于硅光电倍增管)..... | 1033 |
| 7.1 PET 属于核医学, 主要用于肿瘤发现和肿瘤分期..... | 1033 |
| 7.2 PET 不单独销售, 为 PET/CT、PET/MR 一体机..... | 1033 |
| 7.2.1 PET/CT 是 PET 设备主流..... | 1033 |
| 7.2.1.1 PET/CT 主要依赖进口, 尤其是高排数 PET/CT..... | 1033 |
| 7.2.1.2 国内 PET/CT 厂商发展状况..... | 1034 |
| 7.2.2 PET/MR 是前沿, 目前主要用于临床研究..... | 1034 |

| | |
|--|-------------|
| 7.2.2.1 PET/MR 性能优于 PET/CT, 我国仅十数台设备..... | 1034 |
| 7.2.2.2 联影医疗 PET/MR 于 2018 年 10 月正式推向市场, 打破国外垄断..... | 1035 |
| 7.3 基于硅光电倍增管的探测器是 PET/MR 的首选..... | 1036 |
| 7.3.1 闪烁体探测器是主流..... | 1036 |
| 7.3.2 闪烁体探测器中光电探测器的发展方向是硅光电倍增管..... | 1036 |
| 7.3.3 硅光电倍增管是 PET/MR 的主要研究方向..... | 1036 |
| 7.4 硅光电倍增管发展历史及国内研究进展..... | 1037 |
| 7.5 硅光电倍增管主要供应商..... | 1038 |
| 7.5.1 Philips..... | 1038 |
| 7.5.2 Zecotek..... | 1039 |
| 7.5.3 Hamamatsu Photonics K.K..... | 1039 |
| 7.5.4 Sensl Technologies Ltd..... | 1039 |
| 7.5.5 Ketek..... | 1040 |
| 7.5.6 明峰医疗系统股份有限公司..... | 1040 |
| 8 超精密级医疗机械轴承..... | 1042 |
| 8.1 概述..... | 1042 |
| 8.1.1 定义..... | 1042 |
| 8.1.2 技术..... | 1042 |
| 8.1.3 应用..... | 1042 |
| 8.2 市场状况..... | 1042 |
| 8.2.1 市场规模..... | 1042 |
| 8.2.2 市场格局..... | 1042 |
| 8.2.3 国内品牌占有率..... | 1043 |
| 8.3 主要供应商..... | 1043 |
| 8.3.1 NSK Ltd..... | 1043 |
| 8.3.2 THK Co., Ltd..... | 1044 |
| 8.3.3 JTEKT Corporation..... | 1044 |
| 8.3.4 Kaydon Corporation..... | 1045 |
| 8.3.5 MinebeaMitsumi Group..... | 1046 |
| 8.3.6 Franke GmbH..... | 1047 |
| 8.3.7 洛阳 LYC 轴承有限公司..... | 1048 |
| 8.3.8 浙江优特轴承有限公司..... | 1049 |
| 8.3.9 上海恩慈凯精密轴承有限公司..... | 1049 |
| 8.3.10 洛阳佰纳轴承科技有限公司..... | 1050 |

| | |
|--|-------------|
| 9 可降解血管支架材料 | 1051 |
| 9.1 血管支架用于 PCI 治疗，目前已发展到可降解支架..... | 1051 |
| 9.1.1 血管支架用于心血管疾病治疗中的 PCI 治疗..... | 1051 |
| 9.1.2 支架经四代发展到可降解支架..... | 1051 |
| 9.1.3 国产支架逐步替代进口..... | 1052 |
| 9.2 支架需求逐年增长，国产药物洗脱支架为消费主流..... | 1052 |
| 9.2.1 2017 年支架消耗量为 110.7 万个，同比增长 10.7%..... | 1052 |
| 9.2.2 国产药物洗脱支架为消费主流..... | 1053 |
| 9.3 可降解支架是未来发展趋势，以 PLLA 材料为主..... | 1054 |
| 9.3.1 可降解高分子材料支架是主流..... | 1054 |
| 9.3.2 国际上仅有三款可降解支架上市，多采用 PLLA 材料..... | 1055 |
| 9.3.3 国内可降解支架多处于临床试验阶段，仅有乐普医疗获批上市..... | 1055 |
| 9.4 目前可降解支架材料市场规模为 0，聚乳酸供不应求..... | 1056 |
| 9.4.1 目前可降解支架材料市场规模为 0，预计到 2020 年达 1 亿元..... | 1056 |
| 9.4.2 国内聚乳酸产量低，依赖进口..... | 1057 |
| 9.5 聚乳酸主要供应商..... | 1057 |
| 9.5.1 NatureWorks..... | 1057 |
| 9.5.2 Total Corbion PLA..... | 1058 |
| 9.5.3 TEIJIN..... | 1058 |
| 9.5.4 浙江海正生物材料股份有限公司..... | 1058 |
| 9.5.5 深圳光华伟业股份有限公司..... | 1059 |
| 10 透析材料 | 1061 |
| 10.1 血液透析是 ESRD 主要治疗方法，发展空间广阔..... | 1061 |
| 10.1.1 血液净化是 ESRD 主要治疗方法，其中血液透析优于腹膜透析..... | 1061 |
| 10.1.2 我国血液透析治疗渗透率较低，增长空间较大..... | 1062 |
| 10.2 透析器是血液透析的核心设备，其市场规模取决于治疗渗透率..... | 1062 |
| 10.2.1 透析器是血液透析的核心设备..... | 1062 |
| 10.2.2 国内透析器企业多属三线品牌，80%依赖进口..... | 1062 |
| 10.2.3 透析器多为耗材，市场规模近百亿..... | 1063 |
| 10.3 透析膜技术的缺位是造成透析器国产化率低的关键因素..... | 1063 |
| 10.3.1 透析膜是透析器的重要组成部分..... | 1063 |
| 10.3.2 透析膜的核心技术被德国掌握，国内仅有两家企业能够生产透析膜..... | 1063 |
| 10.4 聚砜材料在透析膜中应用广泛，但国内生产企业极少..... | 1064 |
| 10.4.1 聚砜中空纤维透析膜最具代表性..... | 1064 |

| | |
|---------------------------------------|-------------|
| 10.4.2 聚砜血液透析膜的三大研究方向 | 1065 |
| 10.4.3 国内两家透析膜生产厂家均使用聚砜材料 | 1066 |
| 10.4.4 血液透析膜用聚砜材料高度依赖进口 | 1066 |
| 10.5 聚砜主要供应商 | 1066 |
| 10.5.1 Solvay S.A. | 1066 |
| 10.5.2 BASF SE | 1067 |
| 10.5.3 威海帕斯砜新材料有限公司 | 1067 |
| 11 植入电极 | 1069 |
| 11.1 概述 | 1069 |
| 11.2 脑起搏器 | 1069 |
| 11.2.1 概述 | 1069 |
| 11.2.2 市场状况 | 1069 |
| 11.2.2.1 市场规模 | 1069 |
| 11.2.2.2 市场格局 | 1069 |
| 11.2.2.3 国内品牌占有率 | 1069 |
| 11.2.2.4 国内外差距 | 1070 |
| 11.2.3 主要供应商 | 1070 |
| 11.2.3.1 Medtronic,Inc. | 1070 |
| 11.2.3.2 北京品驰医疗设备有限公司 | 1071 |
| 11.2.3.3 苏州景昱医疗器械有限公司 | 1071 |
| 11.3 心脏起搏器 | 1072 |
| 11.3.1 概述 | 1072 |
| 11.3.2 市场状况 | 1072 |
| 11.3.2.1 市场规模 | 1072 |
| 11.3.2.2 市场格局 | 1072 |
| 11.3.2.3 国内品牌占有率 | 1072 |
| 11.3.2.4 未来趋势 | 1073 |
| 11.3.3 主要供应商 | 1073 |
| 11.3.3.1 Medtronic,Inc. | 1073 |
| 11.3.3.2 乐普（北京）医疗器械股份有限公司 | 1074 |
| 11.3.3.3 先健科技（深圳）有限公司 | 1074 |
| 12 3T 以上高场强超导磁体 | 1076 |
| 12.1 超导磁体属于 MRI 磁体系统，适用于高场强 MRI | 1076 |
| 12.1.1 MRI 利用氢原子成像，主要用于软组织 | 1076 |

| | | |
|-----------|---|-------------|
| 12.1.2 | 主磁体是磁体系统的一部分，用于产生磁场..... | 1076 |
| 12.1.3 | 超导主磁属于主磁体中的电磁体..... | 1077 |
| 12.1.3.1 | 常导 MRI 已退出市场，永磁 MRI 已完成国产化替代..... | 1077 |
| 12.1.3.2 | 超导磁体场强明显高于永磁磁体..... | 1078 |
| 12.2 | 超导磁体制程到 7T，但临床应用 MRI 仅为 3T..... | 1078 |
| 12.2.1 | 少数公司可以生产 7T 及以上超导磁体..... | 1078 |
| 12.2.2 | 超导磁体受制于 MRI 的临床使用，目前最高场强为 3T..... | 1078 |
| 12.3 | 超导磁体市场规模取决于 MRI 市场规模..... | 1079 |
| 12.3.1 | 近年来 MRI 销量稳定..... | 1079 |
| 12.3.2 | MRI 市场规模为 160 亿元..... | 1079 |
| 12.4 | 我国 3T MRI 占比较低，且高度依赖进口..... | 1080 |
| 12.4.1 | 国内 MRI 保有量以 1.5T 产品为主..... | 1080 |
| 12.4.2 | 我国 3T MRI 市场规模为 54 亿元，但以进口为主..... | 1080 |
| 12.5 | 1.5T 超导磁体已实现国产化，但 3T 超导磁体仅联影医疗可以生产..... | 1080 |
| 12.5.1 | 1.5T 超导磁体实现国产化替代，并出口海外..... | 1080 |
| 12.5.2 | 国内 3T 超导磁体需求规模为 2.4 亿元，仅联影医疗可以生产..... | 1080 |
| 12.6 | 7T 超导磁体主要供应商..... | 1081 |
| 12.6.1 | Siemens Healthineers..... | 1081 |
| 12.6.2 | Philips..... | 1081 |
| 12.6.3 | 江苏美时医疗技术有限公司..... | 1081 |
| 13 | 临床检验质控用标准物质..... | 1083 |
| 13.1 | 概述..... | 1083 |
| 13.1.1 | 定义..... | 1083 |
| 13.1.2 | 分类..... | 1083 |
| 13.1.3 | 应用..... | 1083 |
| 13.2 | 市场状况..... | 1083 |
| 13.2.1 | 市场规模..... | 1083 |
| 13.2.2 | 市场格局..... | 1083 |
| 13.2.3 | 未来趋势..... | 1084 |
| 13.3 | 主要供应商..... | 1084 |
| 13.3.1 | F. Hoffmann-La Roche Ltd..... | 1084 |
| 13.3.2 | Abbott Laboratories..... | 1085 |
| 13.3.3 | Danaher Corporation..... | 1085 |
| 13.3.4 | Siemens Healthineers..... | 1086 |

| | | |
|-----------|-----------------------------|-------------|
| 13.3.5 | 中国计量科学研究院..... | 1086 |
| 13.3.6 | 卫生部临床检验中心..... | 1087 |
| 13.3.7 | 中国食品药品检定研究院..... | 1088 |
| 13.3.8 | 北京市医疗器械检验所..... | 1089 |
| 13.3.9 | 北京康彻思坦生物技术有限公司..... | 1090 |
| 13.3.10 | 北京汇智泰康医药技术有限公司..... | 1090 |
| 14 | 抗体药物大规模工业化生产技术 | 1092 |
| 14.1 | 工艺概述..... | 1092 |
| 14.1.1 | 工艺简介..... | 1092 |
| 14.1.2 | 工艺难点..... | 1092 |
| 14.2 | 工艺发展现状..... | 1093 |
| 14.2.1 | 发展历程..... | 1093 |
| 14.2.2 | 国外发展现状..... | 1094 |
| 14.2.3 | 国内发展现状..... | 1094 |
| 14.2.4 | 国内外差距..... | 1096 |
| 14.3 | 工艺未来研究方向..... | 1096 |
| 15 | 重组蛋白药物..... | 1097 |
| 15.1 | 工艺概述..... | 1097 |
| 15.1.1 | 工艺简介..... | 1097 |
| 15.1.2 | 工艺难点..... | 1097 |
| 15.2 | 工艺发展现状..... | 1098 |
| 15.2.1 | 发展历程..... | 1098 |
| 15.2.2 | 国外发展现状..... | 1098 |
| 15.2.3 | 国内发展现状..... | 1100 |
| 15.2.4 | 国内外差距..... | 1101 |
| 15.3 | 工艺未来研究方向..... | 1101 |
| 16 | 新型治疗性疫苗 | 1103 |
| 16.1 | 工艺概述..... | 1103 |
| 16.1.1 | 工艺简介..... | 1103 |
| 16.1.2 | 工艺难点..... | 1103 |
| 16.2 | 工艺发展现状..... | 1103 |
| 16.2.1 | 发展历程..... | 1103 |
| 16.2.2 | 国外发展现状..... | 1104 |
| 16.2.3 | 国内发展现状..... | 1104 |

| | |
|---|-------------|
| 16.3 工艺未来研究方向..... | 1104 |
| 17 细胞免疫治疗嵌合体抗原受体 CAR-T 细胞技术..... | 1106 |
| 17.1 工艺概述..... | 1106 |
| 17.1.1 工艺简介..... | 1106 |
| 17.1.2 工艺难点..... | 1106 |
| 17.2 工艺发展现状..... | 1106 |
| 17.2.1 发展历程..... | 1106 |
| 17.2.2 国外发展现状..... | 1108 |
| 17.2.3 国内发展现状..... | 1108 |
| 17.2.3.1 南京传奇生物科技有限公司..... | 1109 |
| 17.2.3.2 上海恒润达生生物科技有限公司..... | 1109 |
| 17.2.3.3 复星凯特生物科技有限公司..... | 1110 |
| 17.2.3.4 上海药明巨诺生物科技有限公司..... | 1110 |
| 17.2.3.5 北海银河生物产业投资股份有限公司..... | 1110 |
| 17.3 工艺未来研究方向..... | 1111 |
| 18 具有生物活性的 3D 打印人工血管工艺..... | 1112 |
| 18.1 工艺概述..... | 1112 |
| 18.1.1 工艺简介..... | 1112 |
| 18.1.2 工艺难点..... | 1112 |
| 18.2 工艺发展现状..... | 1112 |
| 18.2.1 发展历程..... | 1112 |
| 18.2.2 国外发展现状..... | 1113 |
| 18.2.3 国内发展现状..... | 1114 |
| 18.3 工艺未来研究方向..... | 1115 |

中国企业联合会 中国企业家协会

中关村中慧先进制造产业联盟

地 址：北京市海淀区紫竹园南路17号院中国企业联合会

电 话：010-68702166

传 真：010-68701101