头豹 LeadLeo
400-072-5588

2019 年
中国直流电源行业概览

行业走势图



工业团队

庄林楠 高级分析师

王旸 分析师

邮箱：cs@leadleo.com

相关热点报告

- 能源系列行业概览——2019年中国页岩气行业研究报告
- 能源系列行业概览——2019年中国微电网行业研究报告
- 能源系列行业概览——2019年中国天然气运营行业市场研究
- 能源系列行业概览——2019年中国光伏逆变器行业研究报告

报告摘要

直流电源是维持电路中形成恒定电压电流的装置，其功能是将交流电压转换为稳定、大小合适的直流电压。2015 年 5 月，中国国务院发布了《中国制造2025》，指出要强化工业基础能力，促进直流电源行业的进一步发展。中国直流电源行业市场规模从2014 年的 1,804.0 亿元增长至 2018 年的 2,287.0 亿元，年复合增长率达到 6.1%。**在工业制造与电子电气领域迅猛发展的背景下，中国直流电源行业市场规模将保持稳定增长的态势，预计到 2023 年有望达到 3,100.2 亿元。**

热点一：直流开关电源模块化趋势

模块化的直流开关电源还可做成插入式结构，实现热切换，在不影响系统、不关闭电源的情况下，快速进行模块插件的更换，使得维护维修过程变得更高效便捷，并且可根据系统的需要，进行后续容量的扩充。因此，直流开关电源模块化将成为中国直流电源行业的主流发展趋势。

热点二：软开关技术的发展将提高直流开关电源的产品

软开关技术应用了谐振原理，可使开关调整管中的电压或电流按正弦或准正弦规律变化，当电压自然过零时，开通调整管，当电流自然过零时，关断调整管。软开关技术已成为直流开关电源向高频化方向发展的重要途径之一，对未来直流电源行业的发展具有至关重要的作用。

热点三：全数字化直流电源控制系统

数字控制系统下的电子元器件数量更少，因此缩小了控制板的体积，从而提高了体系的工作效率与系统的抗干扰能力，降低了直流开关电源的制造成本。数字控制技术的发展推动了直流电源行业的发展，未来全数字化的直流电源控制系统将会是主流发展趋势。

目录

1 方法论 3

1.1 研究方法 3

1.2 名词解释 4

2 中国直流电源行业市场综述 7

2.1 中国直流电源行业定义及分类 7

2.2 中国直流电源行业发展历程 8

2.3 中国直流电源行业市场现状 10

2.4 中国直流电源行业产业链 11

2.4.1 上游分析 11

2.4.2 中游分析 12

2.4.3 下游分析 12

2.5 中国直流电源行业市场规模 13

3 中国直流电源行业驱动与制约因素 16

3.1 驱动因素 16

3.1.1 直流开关电源的技术进步促进直流电源行业的发展 16

3.1.2 消费电子行业的蓬勃发展促进直流电源市场需求的增长 16

3.1.3 LED 照明行业的高速发展助推直流电源行业的发展 18

3.2 制约因素 19

3.2.1 直流电源制造主要依靠国外 IC 芯片产品 19

3.2.2 人工成本上涨为直流电源行业发展提出难题 19

3.2.3 直流开关电源会产生电磁干扰与噪音污染 20

4 中国直流电源行业政策及监管分析 20
4.1 行业支持政策 20
4.2 行业监管政策 22
5 中国直流电源行业市场趋势 23
5.1 直流开关电源模块化趋势 23
5.2 软开关技术的发展将提高直流开关电源的产品性能 24
5.3 全数字化直流电源控制系统 25
6 中国直流电源行业竞争格局分析 25
6.1 中国直流电源行业竞争格局概述 25
6.2 中国直流电源行业典型企业分析 27
6.2.1 济南能华机电设备有限公司 27
6.2.2 深圳市科奥信电源技术有限公司 28
6.2.3 浙江三辰电器股份有限公司 30

图表目录

图 2-1 直流电源分类（根据运作特点划分） 8

图 2-2 中国直流电源行业发展历程 8

图 2-3 中国直流电源行业产业链分析 11

图 2-4 中国直流电源行业市场规模，2014-2023 年预测 14

图 3-1 中国电子产品市场规模，2014-2023 年预测 17

图 4-1 中国直流电源行业支持政策 22

图 4-2 中国直流电源行业监管政策 23

图 6-1 中国直流电源行业本土竞争企业介绍 26

1 方法论

1.1 研究方法

头豹研究院布局中国市场，深入研究 10 大行业，54 个垂直行业的市场变化，已经积累了近 50 万行业研究样本，完成近 10,000 多个独立的研究咨询项目。

- ✓ 研究院依托中国活跃的经济环境，从电子电气、工业制造、LED 照明等领域着手，研究内容覆盖整个行业的发展周期，伴随着行业中企业的创立，发展，扩张，到企业走向上市及上市后的成熟期，研究院的各行业研究员探索和评估行业中多变的产业模式，企业的商业模式和运营模式，以专业的视野解读行业的沿革。

- ✓ 研究院融合传统与新型的研究方法，采用自主研发的算法，结合行业交叉的大数据，以多元化的调研方法，挖掘定量数据背后的逻辑，分析定性内容背后的观点，客观和真实地阐述行业的现状，前瞻性地预测行业未来的发展趋势，在研究院的每一份研究报告中，完整地呈现行业的过去，现在和未来。

- ✓ 研究院秉承匠心研究，砥砺前行的宗旨，从战略的角度分析行业，从执行的层面阅读行业，为每一个行业的报告阅读者提供值得品鉴的研究报告。

- ✓ 头豹研究院本次研究于 2019 年 6 月完成。

1.2 名词解释

- **变压器：**利用电磁感应的原理来改变交流电压的装置，主要构件是初级线圈、次级线圈和磁芯。
- **整流电路：**可将交流电能转换为直流电能的电路。
- **滤波电路：**尽可能减小脉动的直流电压中的交流成分，保留其直流成分，使输出电压纹波系数降低，波形变得比较平滑的电路。
- **稳压电路：**在输入电网电压波动或负载发生改变时仍能保持输出电压基本不变的电源电路。
- **脉动直流电流：**方向（正负极）不变，但大小随时间变化的直流电流。
- **工频：**电力系统的发电、输电、变电与配电设备以及工业与民用电气设备采用的额定频率。
- **纹波：**由于直流稳定电源的电压波动而造成的一种现象，因直流稳定电源一般是由交流电源经整流稳压等环节而形成的，这就不可避免地在直流稳定量中多少带有一些交流成份，这种叠加在直流稳定量上的交流分量就称之为纹波。
- **晶体管：**一种固体半导体器件，具有检波、整流、放大、开关、稳压、信号调制等多种功能。
- **电磁干扰：**干扰电缆信号并降低信号完好性的电子噪音。
- **铁磁谐振：**电力系统自激振荡的一种形式，是由于变压器、电压互感器等铁磁电感的饱和作用引起的持续性、高幅值谐振过电压现象。
- **饱和电抗器：**一种无功补偿装置，这种补偿器由一个多相的谐波补偿自饱和电抗器与一个可投切电容器并联组成。
- **晶闸管：**一种开关元件，能在高电压、大电流条件下工作，并且其工作过程可以控制、

被广泛应用于可控整流、交流调压、无触点电子开关、逆变及变频等电子电路中，是典型的小电流控制大电流的设备。

- **KHz**：波动频率单位之一，为千赫兹。
- **MHz**：波动频率单位之一，为兆赫。
- **谐振**：振荡系统在周期性外力作用下，当外力作用频率与系统固有振荡频率相同或很接近时，振幅急剧增大的现象。
- **正弦波**：频率成分最为单一的一种信号，波形是数学上的正弦曲线。
- **电流浪涌**：电源接通瞬间，流入电源设备的峰值电流。
- **三极管**：一种控制电流的半导体器件，其作用是把微弱信号放大成幅度值较大的电信号。
- **二极管**：电子元件中一种具有两个电极的装置，只允许电流由单一方向流过。
- **金氧半场效晶体管**：一种可广泛使用在模拟电路与数字电路的场效应晶体管。
- **IC 芯片**：将大量微电子元器件形成的集成电路放在一块塑基上，做成的一块芯片。
- **VHDL**：一种用于电路设计的高级语言。
- **C 语言**：一门面向过程、抽象化的通用程序设计语言，广泛应用于底层开发。
- **整流谐波**：由整流器工作时产生的、引起电力网电流波形畸变的电流波。
- **冗余系统**：为增加系统可靠性而采取的两套或两套以上相同、相对独立配置的设计。
- **热切换**：允许用户在不关闭系统、不切断电源的情况下取出和更换损坏的硬盘、电源或板卡等部件的切换方式，提高了系统对灾难的及时恢复能力、扩展性和灵活性。
- **温度漂移**：由温度变化所引起的半导体器件参数的变化。
- **DSP**：Digital Signal Processing，即数字信号处理，是将信号以数字方式表示并处理的理论和技术。
- **电流过零**：对于正弦交流信号而言，信号的幅值是变化的，单位时间 T 内变化的次数就

是信号的频率，而每个周期里面，电流信号都会 2 次通过零点，此为电流过零，一般用来检测信号的频率。

2 中国直流电源行业市场综述

2.1 中国直流电源行业定义及分类

直流电源是维持电路中形成恒定电压电流的装置，其功能是将交流电压转换为稳定、大小合适的直流电压。直流电源主要由电源变压器、整流电路、滤波电路和稳压电路四部分组成：①电源变压器可将电网提供的 220V 交流电压转换为各种电子设备所需的交流电压；②整流电路可利用单向导电器件将电网提供的交流电转换为脉动直流电流；③滤波电路可利用电感或电容减小电流脉动，使脉动直流电变为普通的直流电；④稳压电路可调整电路使输出电压保持稳定不变。

根据运作特点的不同，直流电源可分为直流线性电源与直流开关电源两大类（见图 2-1）：直流线性电源是将城市电网的交流电通过工频变压器进行降压，再经过整流与滤波形成直流电，最后通过稳压电路进行稳定的直流电输出，其特点为电源调整管在线性状态中工作。直流线性电源技术成熟，制作成本低，具有结构简单、输出纹波与干扰小、稳定度高、噪音低等性能优点。直流线性电源只能用于降压，由于在 50 赫兹的工频下工作，导致直流线性电源所用变压器体积较大，整体较为笨重，且由于调整管在线性状态中工作导致调整管发热量大，转换效率低至 35%左右。直流线性电源适合在高档音响等重视输出纹波变化与噪声影响的环境下使用，但因体积较大等因素，不适合大部分工业领域的应用。

不同于直流线性电源，直流开关电源调整管的工作状态可在饱和（开通）与截止（关断）状态之间切换，通过控制在饱和状态下与截止状态下的时间比，维持输出电压的稳定。直流开关电源使用的变压器频率高，其体积与重量相对较小，同时直流开关电源独特的饱和与截止工作状态切换模式使得其功耗较小，因此具有体积小、重量轻、功耗低、转换效率高至 75%左右、电路形式灵活等优异性能特点，被广泛应用于智能设备、通信建设、电子电气、铁路

交通、LED 照明、医疗设备等领域。但由于直流开关电源的电路较为复杂、内部晶体管会频繁切换，其设备也易产生噪音与电磁干扰。

图 2-1 直流电源分类（根据运作特点划分）

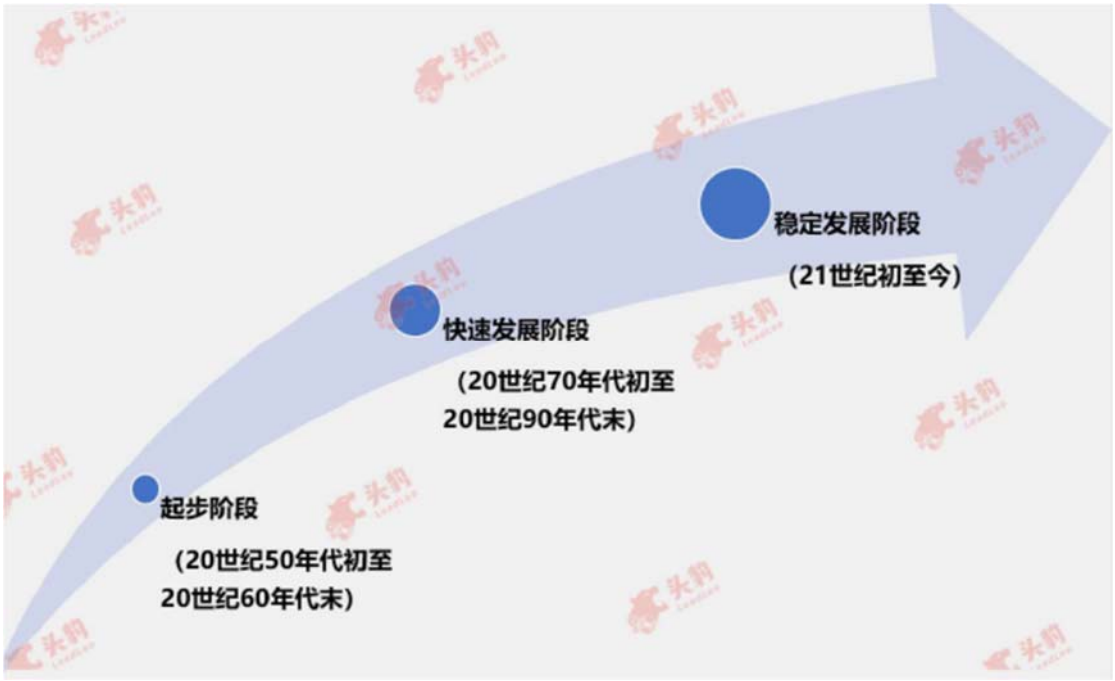
运行模式	运作特点
直流线性电源	电源调整管在线性状态中工作。直流线性电源技术成熟，制作成本低，具有结构简单、输出纹波与干扰小，稳定度高，噪音低等性能优点，但直流线性电源只能进行降压，并且由于在50赫兹的工频下工作，导致直流线性电源所用变压器体积较大，整体较为笨重，同时调整管工作在线性状态调整管导致发热量大，转换效率低至35%左右
直流开关电源	电源调整管的工作状态在饱和（开通）与截止（关断）状态之间切换，通过控制在饱和状态下与截止状态下的时间比，维持输出电压的稳定，具有体积小、重量轻、功耗低、转换效率高至75%左右 、电路形式灵活等性能优点，但其设备易产生噪音与电磁干扰

来源：头豹研究院编辑整理

2.2 中国直流电源行业发展历程

中国直流电源行业从诞生至今经历了起步、快速发展和稳定发展三个阶段 (见图 2-2)：

图 2-2 中国直流电源行业发展历程



来源：头豹研究院编辑整理

起步阶段（20 世纪 50 年代初至 20 世纪 60 年代末）：20 世纪 50 年代初，直流电源

行业处于起步阶段，产品主要为直流线性电源。这一阶段直流线性电源的主要结构分为两种：一种是铁磁谐振式交流稳压器同时进行变压与稳压的功能，再由整流器整流后输出；另一种为饱和电抗器在变压器初级调压，再通过变压器变压之后，由整流器整流进行输出。在外接电网 50 赫兹频率下使用的变压器、铁磁谐振式交流稳压器和饱和电抗器体积大、重量高、转换效率低、用铜铁材料多、成本较高，因此应用范围有限。20 世纪 50 年代中期，晶闸管的出现推动了直流开关电源的发展。晶闸管作为开关器件，在导通时，电路电流量大且电压降比低，在关断时，电压变高而电流基本接近于零。晶闸管的开关损耗与导通损耗小，相较于直流线性电源，其效率显著提升，但也存在噪音干扰、电流浪涌等缺点。作为小功率直流电源，直流开关电源在行业起步发展阶段与线性直流电源相比无较大优势，因此得到大量应用的产品仍为直流线性电源。20 世纪 60 年代，直流开关电源的基本电路形式已基本发展形成，并在军工领域与人造卫星领域率先得到实际应用。20 世纪 60 年代末，随着微电子技术的快速发展，出现了高反压的晶体管，使得直流电源不再需要工频变压器进行降压，而可直接由市电经整流、滤波后输入，直流开关电源进而得到发展，直流电源的体积与重量逐渐减小，效率得到提升。

快速发展阶段（20 世纪 70 年代初至 20 世纪 90 年代末）：20 世纪 70 年代，各种电子元器件的研发技术不断进步，使中国直流电源行业得到快速发展，适用于各类开关电源控制要求的集成开关稳压器应运而生，芯片技术也得到迅速提高。直流电源的开关频率向 20KHz 以上发展，直流电源逐步高频化。20 世纪 80 年代，直流开关电源频率发展到 100KHz 至 250KHz。到 20 世纪 90 年代，直流开关电源频率已达到 500KHz 至 1MHz，谐振型直流开关电源迅速发展，采用电感电容谐振电路，使电压或电流成为正弦波，使得电路电压或电流过零时实现开关换流，此技术不但可以大幅降低开关损耗，更能减少噪音与电流浪涌。这一阶段直流开关电源的体积与重量进一步减少，转换效率进一步提升，输出功率也由曾经

的数十瓦提升至数百瓦甚至数千瓦，功能不断完善，外接元件越来越少，设计、生产和调试工作逐步简化使得成本降低，因此被广泛应用于航空航天、通信、电视机、计算机等领域中。

稳定发展阶段（21 世纪初至今）：进入 21 世纪，直流电源产品功能更加多样化，应用领域拓展，行业步入稳定发展阶段。随着信息技术与工业制造领域的迅猛发展，直流电源相应的产品得到重视并被大量投入应用，如通信电源、特种电源等。通信电源属于直流开关电源的一种，是整个通信网络的关键基础设施，可靠的通信电源系统可为通信系统提供安全、稳定的运行环境。以华为技术有限公司、中兴通讯股份有限公司等为代表的一批高新技术型通信电源企业迅速推进直流电源行业发展。随着开关电源技术的不断发展，开关电源的各种新技术、新产品不断涌现，如组件化技术、数字控制技术、部分谐振型开关电源技术等。开关电源逐渐向小型化、高效化、高频化方向发展，逐渐适应现代电子设备以及工业设备的需要，并可满足用户不断细化的要求。

2.3 中国直流电源行业市场现状

直流电源属于工业基础产品，是保障系统电力正常运作的关键环节，不仅要在常规情况下为设备提供优质的电力，更要保障在电网故障等异常状况下为重要设备提供不间断的可靠电能供应。随着直流电源技术的进步与产品应用领域的拓展，各种不同功能的直流电源产品应运而生，如通信电源、特种电源、消费电子电源、医疗设备电源等。由于开关电源较线性电源在技术上具有更大优势，可节省用于制造工频变压器的材料与空间，拥有质量轻、体积小、可靠性高且性价比强的点点，同时因为不用降压使得其易于实现各种不同功率的输出。当前大多数直流电源产品采用直流开关电源的运作形式，线性电源呈现出逐渐被淘汰的市场现象，相较于直流线性电源，直流开关电源对生产技术的要求更高且应用领域与发展前景更加广阔。整体而言，中国直流电源市场集中度较高，行业竞争激烈程度

偏低，市场份额多集中于以济南能华机电设备有限公司、无锡安耐斯电源有限公司、华为技术有限公司、中兴通讯股份有限公司等直流电源公司为代表的行业龙头企业，中小型企业市场份额占比低。直流电源产品的应用领域广泛且有持续扩充的趋势。

2.4 中国直流电源行业产业链

中国直流电源行业产业链可分为上游原材料与设备供应行业、中游直流电源制造行业及下游应用领域（见图 2-3）：

图 2-3 中国直流电源行业产业链分析



来源：头豹研究院编辑整理

2.4.1 上游分析

中国直流电源行业的产业链上游为原材料与设备供应行业，参与主体包括电子器件供应商、磁性材料供应商、灌封材料供应商、机构件供应商等。其中电子器件包括 IC 芯片、三极管、二极管、电解电容、金氧半场效晶体管、电阻电容、电路板等电子元件；磁性材料包括电感器、变压器等；灌封材料包括各类胶粘剂，如导热胶、防水胶等；机构件包括绝缘材料、铝型材料、钢型材料、防水线材等。磁性材料、灌封材料、机构件等原材料产品附加值偏低，行业竞争激烈，市场集中度较小，企业普遍规模较小，知名度偏低，因此议价能力偏

弱。IC 芯片是直流电源产品的核心部件，对直流电源产品的质量与稳定性有巨大影响，IC 芯片的设计需结合软件与硬件两方面的知识，软件知识包括各类信息技术编程语言，如 C 语言，VHDL 等，硬件知识包括数字逻辑电路原理及应用、高频电路、模拟电路等。作为高度结合电子工程学与计算机工程学的技术型产品，IC 芯片制造工艺繁琐且复杂，技术门槛高，因此 IC 芯片拥有高产品附加值且 IC 芯片行业集中度高，企业规模大，知名度高，拥有高议价能力。

2.4.2 中游分析

中国直流电源行业的产业链中游为直流电源制造行业，主要分为本土直流电源制造商与国外直流电源制造商。本土直流电源制造企业集中度偏高，企业竞争激烈程度偏低，本土龙头企业拥有较成熟的自主技术，规模大、知名度高、品牌效应良好，市场份额占比较高，代表性企业有济南能华机电设备有限公司、无锡安耐斯电源有限公司、华为技术有限公司、中兴通讯股份有限公司等。中小型企业多数规模小、缺乏成熟的产品技术、知名度低、市场竞争力较弱，导致市场份额占比较低。在直流电源中低端产品领域水平，中国本土直流电源企业与国外直流电源制造企业实力相近，竞争力不相上下，而在直流电源高端产品领域，中国本土企业与国外企业仍有一定差距，产品技术不够成熟，仍需较长时间进行技术积淀。国外知名直流电源制造企业有德国西门子股份有限公司、法国施耐德电气有限公司及瑞士 ABB 有限公司等，这些企业在软开关技术、高频化直流开关电源制造、电源控制技术等精尖领域中拥有成熟的核心产品技术。总体而言，中游直流电源制造的议价能力也较强。

2.4.3 下游分析

中国直流电源行业的产业链下游为直流电源产品的应用领域。直流电源作为电子及工业

的基础产品，被广泛应用于各个不同行业，主要包括工业制造、消费电子、通信、LED 照明等领域。下游领域涉及细分行业众多，如消费电子领域，其行业集中度较低，企业数量多，但大部分为中小型企业，中游企业无需依赖某一个下游企业用户，因此议价能力较低。在行业集中度较高的下游领域，如通信、LED 照明等，企业数量相对较少，企业知名度较高，企业规模较大，客户黏度高，议价能力相对较高。

2.5 中国直流电源行业市场规模

得益于中国经济环境的快速发展以及政府出台的利好政策，中国直流电源行业市场规模保持持续上涨的趋势。2009 年 4 月，中国国务院出台了《电子信息产业调整和振兴计划》，提出要重点发展计算机、电信设备、电子电气等领域，加大国家投入，助力电子元器件产品升级，促进电信设备制造业的快速发展，拓展其应用领域规模，推进产品与服务的融合创新。2015 年 5 月，中国国务院发布了《中国制造 2025》，指出要强化工业基础能力，推进电子元器件以及核心信息电信设备体系化的发展与规模化应用，促进直流电源行业的进一步发展。中国直流电源行业市场规模从 2014 年的 1,804.0 亿元增长至 2018 年的 2,287.0 亿元，年复合增长率达到 6.1%。在工业制造与电子电气领域迅猛发展的背景下，中国直流电源行业市场规模将保持稳定增长的态势，预计到 2023 年有望达到 3,100.2 亿元（见图 2-4）。

图 2-4 中国直流电源行业市场规模，2014-2023 年预测



来源：头豹研究院编辑整理


innovation map 创新地图
推广
前哨 2020 科技特训营
掌握创新武器 抓住科技红利
Insights into Tech and the Future
直播时间
每周四20:00-21:00
全年50次直播课程
+私享群互动
随报随听
王煜全
海银资本创始合伙人
得到《全球创新260讲》主理人
扫码报名
微信咨询：InnovationmapSM
电话咨询：157-1284-6605

3 中国直流电源行业驱动与制约因素

3.1 驱动因素

3.1.1 直流开关电源的技术进步促进直流电源行业的发展

传统直流电源的体积与重量较大、转换效率偏低，导致产品应用受限。直流开关电源的发展改变了这一状况，没有采用笨重的工频变压器，且由于开关调整管的耗散功率大幅降低后，发热量小，又省去了较大的散热片，使得直流开关电源拥有体积小、重量轻、能量损耗低、效率高的特点。电气产品中，变压器、电容与电感的体积与重量与供电频率的平方根成反比，因此频率的提高意味着更小的体积与重量，当频率由 50Hz 提升 400 倍至 20kHz 时，用电设备的体积与重量下降至工频设计时的 5%至 10%。随着电子电力技术的进步，直流开关电源逐步向高频化发展，开关频率的提高，不仅有效地减少电容、电感及变压器的尺寸，还能改善电磁干扰的情况，进一步提升系统性能。优异的性能特点使得开关电源被广泛的应用于各类行业，如工业制造、通信、LED 照明等，开关电源市场需求大幅攀升。根据中国电子信息产业统计年鉴数据显示，中国开关电源年销量从 2016 年的 2.2 亿部增长至 2017 年的 9.9 亿部，同比增长 350%。直流开关电源迅猛发展的态势大力拉动了中国直流电源行业的进展。

3.1.2 消费电子行业的蓬勃发展促进直流电源市场需求的增长

消费电子产品是指围绕消费者日常应用而设计的，与工作、生活、娱乐等方面息息相关的电子类产品。消费电子产品现已发展成为普及最广、技术发展最快的电子领域，如智能手机、智能电脑、智能平板、激光电视、3D 打印机等产品。消费电子产品若无稳定的电流与电压，就无法正常工作，如计算机需要一个稳定的电压水平来区分高信号“1”与低信号“0”，

因此这些设备无法在不断变化的交流电下进行运作。由此可见，在消费电子产品中，直流电源的功能是为各类消费电子产品提供所需的稳定电力供应以保证其产品的可靠性、稳定性及安全性，属于消费电子产品的必需配件。其中直流开关电源凭借其体积小、重量轻、效率高、节能好等性能优点，受到广大消费电子产品企业的青睐与重视，被广泛应用于消费电子产品的生产。

近年来，由于信息科技的发展和人工智能的普及，物联网、智能化等趋势愈加明显，电子产品的需求大幅提升，中国电子产品市场规模高速增长，发展态势良好。根据全球电子产业资料年鉴数据显示（见图 3-1），中国电子产品市场规模自 2014 年的 4,209.0 亿美元增长至 2018 年的 4,758.0 亿美元，年复合增长率为 3.1%。随着大数据，区块链，人工智能，云计算等信息科技的高速发展，智能家居、智能电脑、智能手机等设备需求的持续上涨，预计未来中国电子产品市场规模到 2023 年有望突破 5,800 亿美元，未来五年的年复合增长率将达到 4.0%。中国消费电子产品市场的景气带动了消费电子产品对直流电源需求的稳步上升，持续推动直流电源行业稳定发展。

图 3-1 中国电子产品市场规模，2014-2023 年预测



来源：头豹研究院编辑整理

3.1.3 LED 照明行业的高速发展助推直流电源行业的发展

照明作为居民生活中不可或缺的一部分，对维系居民正常生活起居及社会正常运作起到关键的作用，其使用规模及市场潜力巨大。在世界各国日益重视节能减排的背景下，LED 照明凭借其高效节能、超长寿命、绿色环保、光效率高等特点，已获得市场的广泛认同，并逐渐显现出对传统照明的替代趋势，尤其在路灯、景观灯、隧道灯等户外照明领域。相较于普通灯具的交流电驱动形式，LED 灯需要恒定电压进行驱动，直流电源能够将外来电力电源供应转换为特定的恒定电压电流以驱动 LED 灯具，因此直流电源成为 LED 照明不可缺少的部件。大功率直流电源主要用于 LED 路灯、隧道灯、地铁灯、工矿灯等户外大功率 LED 照明设备，其功能是将交流电转换为直流电，同时完成与大功率 LED 电压与电流的匹配。

在国家政策的扶持下，LED 照明行业快速成长，2009 年 4 月，中国科技部推出“十城万盏”半导体照明应用示范城市方案，计划在北京、上海、深圳、武汉等 21 个国内发达城市推动 LED 照明的普及，至 2010 年在全中国完成 50 个半导体照明示范城市建设工作，应用 200 万盏 LED 市政照明灯具，在 2018 年年节电已超过 10 亿度。2017 年 7 月，中国发改委发布了《半导体照明产业“十三五”发展规划》，提出中国半导体照明关键技术要不断突破，LED 照明产业规模要稳步扩大，产业集中度要逐步提高，进一步推动中国 LED 产业的发展。中国 LED 照明应用率与市场规模迅速提升，在 2017 年，中国 LED 应用规模占通用照明比例已达到 47.7%，并且中国 LED 市场规模达到 3179.0 亿元，在 2018 年，中国 LED 市场规模达到 3960.0 亿元，同比增长 24.6%。LED 照明的兴起拓宽了直流电源的应用领域，LED 照明的巨大市场空间也为直流电源行业的发展注入新的发展动力。

3.2 制约因素

3.2.1 直流电源制造主要依靠国外 IC 芯片产品

IC 芯片是直流电源产品的核心部件，，对直流电源产品的可靠性、稳定性及安全性具有决定性的影响力。IC 芯片的成本对直流电源企业的成本控制具有重大影响，购入 IC 芯片的花费占直流电源产品总生产成本的 35%左右。中国本土直流电源 IC 芯片企业的生产技术不成熟，仍处于摸索发展阶段，产品质量尚待提高，市场竞争力相对较弱。相比之下，国外企业掌握着直流电源 IC 芯片成熟的核心技术，主导着中国的直流电源 IC 芯片市场，具有较强的市场竞争力；在市场占有率方面处于领先地位，行业内的知名代表企业多为欧美企业，如德州仪器有限公司、意法半导体有限公司、美国国家半导体有限公司、美国动力有限公司等。中国的直流电源 IC 芯片大多依靠进口，并且在高端直流电源产品领域中，使用进口 IC 芯片的比例更大，其高额的进口费用提高了直流电源企业的成本花费，并压低了企业的利润空间。中国本土直流电源 IC 芯片企业想要扩充其 IC 芯片市场份额难度较高，技术壁垒较强，这进一步阻碍了中国直流电源行业的发展。

3.2.2 人工成本上涨为直流电源行业发展提出难题

中国人口年龄结构变化明显，劳动年龄人口数量规模逐年减小，老龄化社会现象进一步加剧。与此同时，中国正处在城镇化进程加速与经济环境稳定发展的阶段，对劳动力的需求正不断扩大，从而产生了劳动力供不应求的局面。中国直流电源行业属于劳动密集型行业，自动化程度不高，对劳动力的需求旺盛，劳动力短缺会阻碍其未来的发展。

人力平均工资水平变化与宏观经济环境变化趋势一致，2017 年中国国内生产总值达到 82.1 万亿元，同比增长 6.8%；2018 年中国国内生产总值达到 90.0 万亿元，同比增长

6.6%，宏观经济环境保持稳步持续的增长。人力平均工资水平也相应的保持上升趋势，城镇单位就业人员年平均工资由 2017 年的 74,318 元增长至 2018 年的 82,461 元。生活成本的增加使得最低工资提升，从而促使人力平均工资也会相应提高，导致直流电源企业的成本花费上涨，成本控制风险升高，对直流电源行业的发展提出难题。

3.2.3 直流开关电源会产生电磁干扰与噪音污染

直流开关电源在具有许多性能优点的同时，也存在自身的缺陷，在处于工作状态时，直流开关电源会产生电磁干扰及噪音污染，在中大功率等级的直流开关电源产品中，这一问题更加严重。由于直流开关电源中存在着整流谐波、开关频率产生的谐波以及在开关转换中所固有的高速电源和电压瞬变，电磁干扰与噪音的产生难以规避。其中噪声干扰源可归类为三种：二极管的反向恢复时间引起的干扰、开关调整管工作时产生的谐波干扰、交流输入回路产生的干扰。噪音的污染对周围环境及设备的使用影响较大，将降低客户的使用体验。与此同时，直流开关电源还会产生传导干扰与辐射干扰两类电磁干扰。传导干扰为直流开关产生的尖峰干扰和谐波干扰能量，通过开关电源输入输出线传播出去形成的电磁辐射。辐射干扰为谐波和寄生震荡的能量，通过输入输出线传播时，在空间产生磁场和电场，从而产生的电磁辐射。这两类电磁干扰会扰乱自身及周围电子设备的正常运作，对系统运行的稳定性、可靠性、安全性产生威胁，因此电磁辐射与噪音干扰的缺陷会成为直流开关电源进一步发展的阻碍，从而影响中国直流电源行业的进展。

4 中国直流电源行业政策及监管分析

4.1 行业支持政策

中国政府发布的改革与行业支持政策为中国直流电源行业提供了重要的指导方针及发

展动力，对中国直流电源行业的发展具有至关重要的推动作用。2009 年 4 月，中国国务院发布了《电子信息产业调整和振兴计划》，提出要重点发展计算机、电信设备、电子电气等领域，加大国家投入，助力电子元器件产品升级，促进电信设备制造业的快速发展，拓展其应用领域规模，推进产品与服务的融合创新，为中国直流电源行业的健康发展奠定了良好的基础。2011 年 6 月，中国发改委、科学技术部、商务部及国家知识产权局联合发布了《当前优先发展的高技术产业化重点领域指南（2011 年度)》，将新型元器件、电力电子器件、开关电源及变流装置等列入优先发展的高新技术产业项目，重视开关电源高新技术的研发与产品应用领域的扩充。2015 年 5 月，中国国务院发表了《中国制造 2025》，指出要强化工业基础能力，推进电子元器件以及核心信息电信设备体系化的发展与规模化应用，促进直流电源行业的进一步发展。

2017 年 4 月，中国科技部颁布了《“十三五”先进制造技术领域科技创新专项规划》，提出要推进制造业的产业结构改革，发展附加值高的制造业产品，加快开关电源的技术研发与应用领域拓展，推动人工智能、物联网等新兴技术与工业制造的深度融合，提高企业自主创新能力。2018 年 2 月，中国国家能源局发布了《2018 年能源工作指导意见》，指出要积极推进充电桩的建设，扩大直流充电桩的布局与普及度，2018 年内计划总共建成充电桩 60 万个，其中公共充电桩 10 万个，私人充电桩 50 万个。2018 年 2 月，中国发改委、国家能源局、工信部、财政部联合发布了《提升新能源汽车充电保障能力行动计划》，提出要大幅提升新能源汽车充电技术水平，提高充电设施产品质量，加速发展直流充电桩技术的研发与改进，完善充电标准体系并优化充电桩等设施的布局，为新能源汽车提供更稳定、有效、便捷的充电服务。

图 4-1 中国直流电源行业支持政策

政策名称	颁布日期	颁布主体	主要内容及影响
《提升新能源汽车充电保障能力行动计划》	2018-02	发改委、国家能源局、工信部、财政部	提出要大幅提升新能源汽车充电技术水平，提高充电设施产品质量，加速发展直流充电桩技术的研发与改进，完善充电标准体系并优化充电桩等设施的布局，为新能源汽车提供更稳定、有效、便捷的充电服务
《2018年能源工作指导意见》	2018-02	国家能源局	指出要积极推进充电桩的建设，扩大直流充电桩的布局与普及度，2018年内计划总共建成充电桩60万个，其中公共充电桩10万个，私人充电桩50万个
《“十三五”先进制造技术领域科技创新专项规划》	2017-04	科技部	提出要推进制造业的产业结构改革，发展附加值高的制造业产品，加快开关电源的技术研发与应用领域拓展，推动人工智能、物联网等新兴技术与工业制造的深度融合，提高企业自主创新能力
《中国制造 2025》	2015-05	国务院	指出要强化工业基础能力，推进电子元器件以及核心信息电信设备体系化的发展与规模化应用，促进直流电源行业的进一步发展
《当前优先发展的高技术产业化重点领域指南（2011年度）》	2011-06	发改委、科学技术部、商务部、国家知识产权局	将新型元器件、电力电子器件、开关电源及变流装置等列入优先发展的高新技术产业项目，重视开关电源高新技术的研发与产品应用领域的扩充
《电子信息产业调整和振兴计划》	2009-04	国务院	提出要重点发展计算机、电信设备、电子电气等领域，加大国家投入，助力电子元器件产品升级，促进电信设备制造业的快速发展，拓展其应用领域规模，推进产品与服务的融合创新

来源：头豹研究院编辑整理

4.2 行业监管政策

中国政府对中国直流电源行业的监管政策可帮助行业更加健康、规范地展，建立了更加完善的行业标准，对直流电源行业的可持续化发展具有积极推动作用。2014 年 5 月，中国国家质量监督检验检疫总局与国家标准化管理委员会联合出台了《电力工程直流电源设备通用技术条件及安全要求》，详细规定了电力工程用直流电源设备、一体化电源设备的通用技术条件和安全要求,以及试验方法、检验规则、标志、包装、运输和贮存等方面的要求，适用于电力工程中的直流、一体化电源设备,并作为产品设计、制造、检验和使用的依据。2014 年 10 月，中国国家能源局发布了《电力直流电源系统用测试设备通用技术条件：蓄电池容量放电测试仪》,规定了蓄电池容量放电测试仪的基本技术要求和安全要求。以及检验方法、检验规则、标志、包装、运输、贮存等要求。2014 年 10 月，中国国家能源局颁布了《电力直流电源系统用测试设备通用技术条件：直流断路器动作特性测试系统》，规定了直流断路

器动作特性测试系统的基本技术要求和安全要求,以及检验方法、检验规则、标志、包装、运输、贮存等要求。2016 年 1 月，中国工信部、发改委、科技部、财政部、环境保护部、商务部、海关总署、质检总局联合发布了《电器电子产品有害物质限制使用管理办法》，提出要重视电器电子产品废弃后的拆解、处理，控制并减少电器电子产品废弃后对环境造成的污染，促进企业对电器电子产品废弃后的回收、处理与再利用等行为，推动直流电源行业的绿色发展。

图 4-2 中国直流电源行业监管政策

政策名称	颁布日期	颁布主体	主要内容及影响
《电器电子产品有害物质限制使用管理办法》	2016-01	工信部、发改委、科技部、财政部、环境保护部、商务部、海关总署、质检总局	提出要重视电器电子产品废弃后的拆解、处理，控制并减少电器电子产品废弃后对环境造成的污染，促进企业对电器电子产品废弃后的回收、处理与再利用等行为，推动直流电源行业的绿色发展
《电力直流电源系统用测试设备通用技术条件：直流断路器动作特性测试系统》	2014-10	国家能源局	规定了直流断路器动作特性测试系统的基本技术要求和安全要求,以及检验方法、检验规则、标志、包装、运输、贮存等要求。
《电力直流电源系统用测试设备通用技术条件：蓄电池容量放电测试仪》	2014-10	国家能源局	规定了蓄电池容量放电测试仪的基本技术要求和安全要求。以及检验方法、检验规则、标志、包装、运输、贮存等要求。
《电力工程直流电源设备通用技术条件及安全要求》	2014-05	国家质量监督检验检疫总局、国家标准化管理委员会	详细规定了电力工程用直流电源设备、一体化电源设备的通用技术条件和安全要求,以及试验方法、检验规则、标志、包装、运输和贮存等方面的要求，适用于电力工程中的直流、一体化电源设备,并作为产品设计、制造、检验和使用的依据。

来源：头豹研究院编辑整理

5 中国直流电源行业市场趋势

5.1 直流开关电源模块化趋势

直流开关电源模块化是指将小功率的直流开关电源系统集成在一个芯片上,将分立元器件进行模块化封装，从而形成体积更小、引线更短、产品更为紧凑的设备。在头豹研究院针对中国直流电源行业进行的访谈调研中,有资深专家表示由于直流开关电源器件的功率等级有限，在某些大功率场合下，单个直流开关电源难以满足负荷要求，将多个模块的直流开关电源进行并联组成大功率电源能够解决这一问题。由此可见，将模块化的直流开关电源进行

并联不仅可以得到更大功率的电源系统，还能够实现电源结构的冗余系统设计，提高系统的稳定性与可靠性，也可以组成分布式电源系统。此外，模块化的直流开关电源还可做成插入式结构，实现热切换，在不影响系统、不关闭电源的情况下，快速进行模块插件的更换，使得维护维修过程变得更高效便捷，并且可根据系统的需要，进行后续容量的扩充。因此，直流开关电源模块化将成为中国直流电源行业的主流发展趋势。



5.2 软开关技术的发展将提高直流开关电源的产品性能

针对电源开关调整管的开闭方式有两种：硬开关与软开关。传统的直流开关电源普遍采用硬开关的方式，即无论开关调整管上的电压或电流是多少，强行完成开通或关断的过程，一般在固定时间周期下对开关调整管进行开关操作。硬开关在开关过程中，仍有一定数值的电压与电流，从而会形成一个重叠的交越区域，在此区域中会使得开关管损耗增加，并形成开关噪音。频率越高、开关操作愈发频繁，导致开关损耗大幅上升、电路效率下滑、噪音也会加大，对直流开关电源高频化的发展产生阻碍。

相比之下，软开关技术应用了谐振原理，可使开关调整管中的电压或电流按正弦或准正

弦规律变化，当电压自然过零时，开通调整管，当电流自然过零时，关断调整管。这样的运作方式可有效减少开关损耗，解决容性开通问题、感性关断问题及二极管反向恢复问题，也可降低由硬开关引起的噪音与干扰。软开关技术已成为直流开关电源向高频化方向发展的重要途径之一，对未来直流电源行业的发展具有至关重要的作用。

5.3 全数字化直流电源控制系统

实现开关电源控制的方式主要有两种：模拟控制与数字控制。传统的开关电源采用模拟控制技术，使用误差放大器、模拟调变器及比较器等元器件来调整电源输出电压，因大量采用分散元件与电路板，导致硬件成本偏高，系统稳定性下降。模拟控制的组成器件易老化且有温度漂移的缺点，致使其电源输出性能下降，且由于控制电路复杂，一旦成型则难以修改，维护维修成本较高。

数字控制技术采用 DSP 技术对整个电源的信号进行采样、处理、控制，可获得优化一致的稳定控制参数，运用先进的控制方法与智能控制策略，使得直流开关电源的智能化程度更高。数字控制系统更加灵活，升级方便，能够在线修改控制算法及控制参数，不必改动硬件线路，从而精简了设计流程，缩短了设计周期。与此同时，数字控制系统下的电子元器件数量更少，因此缩小了控制板的体积，从而提高了体系的工作效率与系统的抗干扰能力，降低了直流开关电源的制造成本。数字控制技术的发展推动了直流电源行业的发展，未来全数字化的直流电源控制系统将会是主流发展趋势。

6 中国直流电源行业竞争格局分析

6.1 中国直流电源行业竞争格局概述

中国本土直流电源制造企业与国外直流电源制造企业为中国直流电源行业的主要竞争

者。中国本土直流电源制造企业竞争激烈程度偏低，行业集中度高，大型龙头企业拥有自主创新技术，具有较强的市场竞争力、市场份额占比高，代表性本土龙头直流电源企业有济南能华机电设备有限公司、无锡安耐斯电源有限公司、华为技术有限公司、中兴通讯股份有限公司等。中国本土中小型直流电源企业规模小、缺乏成熟的电源核心技术，市场竞争力弱，其市场份额占比低。在直流电源中低端产品领域水平，中国本土直流电源制造企业与国外直流电源制造企业的市场竞争力相近，而在直流电源高端产品领域，中国本土企业与国外企业仍有一定差距，产品技术较为落后，需要更长时间的发展以扩大高端产品领域的市场份额。国外知名直流电源制造企业有德国西门子股份有限公司、法国施耐德电气有限公司及瑞士 ABB 有限公司等。

图 6-1 中国直流电源行业本土竞争企业介绍

公司名称	成立日期	公司简介
济南能华机电设备有限公司	2011	是一家致力于电源设备开发、研究、生产、销售及服务的高新技术企业，主要研发生产直流电源、高压电源、可调直流稳压电源、通信电源等产品，产品符合国际安全标准及无线电兼容性等规格并且获得多项产品认证
无锡安耐斯电源有限公司	2014	是一家专业从事电源及周边产品研发，销售为一体的高科技企业。公司的团队由具有多年电源行业从业经验的高级技术工程师组成，从而保证了所研发产品的稳定性，对产品的原材料、生产加工、组装到测试等重要环节做到严格的管控
华为技术有限公司	1987	是全球具有代表性的信息与通信技术解决方案供应商，在电信运营商、通信电源、企业、终端和云计算等领域构筑了解决方案优势，为运营商客户、企业客户及消费者提供有竞争力的解决方案、产品及服务
中兴通讯股份有限公司	1985	是全球具有代表性的的综合通信解决方案提供商，中国最大的通信设备上市公司，主要产品包括无线基站、核心网、光网络、芯片、智能交换机、通信电源、大数据、云计算等

来源：头豹研究院编辑整理

6.2 中国直流电源行业典型企业分析

6.2.1 济南能华机电设备有限公司

6.2.1.1 企业概况

济南能华机电设备有限公司（以下简称“能华电源”）成立于 2011 月 10 月，位于山东省历下区，是一家专注于电源设备研发、设计、生产、销售及服务的大型综合性企业。能华电源研发生产直流电源、高频开关电源、可操作电源、可调直流稳压电源、通信电源等产品，且企业通过多项质量管理体系认证。能华电源的产品被广泛应用于新能源汽车、太阳能光伏、电子元件制造、通信产业、航空航天等领域，经过多年的发展，能华电源积累了一定的客户口碑与企业知名度，已发展成为直流电源行业先进企业之一。

6.2.1.2 主营业务

能华电源主要从事机械设备、电气设备、电子设备、电源设备的制造开发。其主营产品包括直流电源、直流可调电源、直流稳压电源、大功率电源、可调开关电源、数字可调电源、可调稳压电源、恒压电源、恒流电源等。能华电源拥有较完整、规范、科学的质量管理体系与检测体系，使得产品的质量可得到有效保障，实力得到业界的认可，并成为多家知名机构与企业的供应商，如友达光电有限公司电源供应商，海军工程大学电源供应商、荷兰皇家飞利浦有限公司等。

6.2.1.3 竞争优势

- **技术开发优势**

能华电源拥有职工 60 余人，其中技术人员占比 30%左右，通常具有多年研制开发电源

设备的工作经验。在技术开发方面，能华电源取得了多项技术专利，如“一种应用于变频电源的电流测量电路”、“无切换时间稳频稳压电源”、“一种变频电源箱体散热装置”等专利，进一步提高了产品的技术竞争优势。能华电源的生产基地拥有多功能钻铣床、高低温老化箱、环境试验装置、钻铣镗及负载测试老化装置等生产和试验设备 120 余台，具备大量生产电源设备与进行产品科研开发的能力，因此在技术开发方面具有较强的市场竞争力。

- **产品优势**

能华电源采用先进的质量检测与管理体系，严格按照 ISO9001 国际品质认证体系运行，为产品质量提供了有效的保障，其中部分产品还获得了欧盟 CE 认证、非盟 SONCAP 认证以及广电入网许可证等。能华电源的产品因其功能的多样性与质量的可靠性被广泛应用于各个行业，如航空航天、国防军事、船舶铁路、家庭电器、石油化工、通讯工程、金融、医疗等领域。能华电源凭借产品优势已与多家知名企业建立了长久的合作关系，并成为其电源设备产品的长期供应商，如荷兰皇家飞利浦电子公司、中国航天科技集团有限公司、上海友达光电有限公司等。

6.2.2 深圳市科奥信电源技术有限公司

6.2.2.1 企业概况

深圳市科奥信电源技术有限公司（以下简称“科奥信电源”）成立于 2000 年，位于广东省深圳市福田区金地工业区，是一家专注于研发、设计、生产、销售高频开关电源、不间断电源、通信电源等产品的高科技企业。科奥信电源可为客户提供安全稳定、绿色环保的电源产品，并与多家科研院所与高等院校开展交流合作，致力于提高产品技术与研发水平，提升自身产品的质量与市场竞争力。科奥信电源采用先进的管理体系，使生产效率、企业运营效率得到提升，现已发展成为综合竞争能力较强，企业知名度较高的电源设备供应商。

6.2.2.2 主营业务

作为一家专业的电源设备供应商，科奥信电源的主营产品包括逆变电源、并网回馈放电电源、UPS 电源系统、嵌入式直流电源、通信电源、电力操作电源小系统、壁挂式电力电源、高频开关电源系统、一体化电源系统等。科奥信电源在提供多功能、高质量的产品的同时，还提供高效的客户咨询服务与售后服务。科奥信电源设有专门的技术服务部门，负责帮助客户确定方案，例如设备选型、安装场所等，且可根据客户的需要，提供专业的技术培训与协助。

6.2.2.3 竞争优势

- **认证优势**

科奥信电源的产品于 2002 年通过英国英格尔国际机构的 ISO9001:2000 质量体系认证、2004 年通过中国检验认证集团认证有限公司的 ISO9001：2000 质量体系认证、2004 年通过中国公安部消防产品型式认证、沈阳消防电子产品检测、电力工业电力设备及仪表质量检验和信息产业部邮电工业产品质量监督检验中心检测。科奥信电源的产品已通过中国与国际各大质量体系检测认证，可为客户提高更全面的品质安全保障与较为优质的客户使用体验。

- **产品优势**

科奥信电源在无锡、成都、西安、沈阳等地设有分支机构，生产基地总计达 10,000 平方米，员工 100 余人，其中有多名博士、硕士与一批具有多年电源开发制备经验的研发团队。科奥信电源致力于改进产品技术、提高产品质量并提升生产规模。以科奥信电源的通信电源为例，其通信电源采用了国际先进的电流模式 PWM 技术和稳定可靠的电路拓扑结构，具有重量轻、体积小、杂音小、稳定性强等优点，经过老化筛选后，优化了其生产工艺，使

得其产品指标达到高于国家相关标准水平，成为具有较强市场竞争力的通信电源产品。此外，科奥信电源与多家知名高校与科研机构广泛开展研发方面的合作，大力推进“产、研、学”模式，对产品技术含量的提升具有重要推进意义。

6.2.3 浙江三辰电器股份有限公司

6.2.3.1 企业概况

浙江三辰电器股份有限公司（以下简称“三辰电器”）创建于 1978 年 12 月，位于浙江省东南部的青田县油竹工业园区，是一家致力于各类电源设备的研发、生产及销售业务的综合性企业。三辰电器凭借其成熟的技术水平与较好的产品质量，积累了客户资源与产品口碑，其产品销售网络覆盖中国 31 个省市及自治区，同时也扩充了国外市场，得到了良好的客户反馈，现已发展成为中国直流电源装置规模最大的专业生产企业之一。

6.2.3.2 主营业务

三辰电器提供种类齐全、功能多样的电源设备与监控系统服务，其主营产品包括：直流电源系列、温升测试电源系列、UPS 电源系列、动力应急电源系列、低压成套开关系列、蓄电池系列以及 SCC 站用电源远程监控与运维系统。三辰电器的产品被广泛应用于冶炼金属、石油化工、铁路交通、电力电气、建材等领域，在行业内具有较高的知名度。三辰电器在提供产品的同时，同样关注客户的个性化需求，可为客户提供有竞争力的电力电源一体化解决方案与服务，进而提升客户的产品使用体验。

6.2.3.3 竞争优势

- **产品技术优势**

三辰电器重视科研投入与人才发展，现拥有员工 309 名，各类科技人员 169 名，专门从事高新技术研究设计专职人员 35 名，构建了专业的研发、生产和服务体系，为创造较强的产品技术优势奠定了良好的基础。三辰电器设立了省级企业技术研发中心，研制开发出了全程控智能型直流屏、通讯电源屏、免维护蓄电池直流屏以及微机控制高频开关电源等高新技术产品。此外，三辰电器掌握直流电源高频模块、电源远程监控与运维、UPS 电源、蓄电池电源等产品的工艺核心技术，并已获得四十五项国家专利、三项软件著作权。产品技术的优势提升了三辰电器的市场竞争力，并有效提高了其在市场中的占有率。

- **荣誉认证优势**

三辰电器通过了 ISO9001 质量体系与产品质量双重认证，并取得了 ISO14001 环境管理体系认证，其完善规范的管理体系与质量检测系统得到业界与客户的广泛认可。三辰电器先后获得了由国家政府颁布的国家高新技术企业、省创新试点企业、省信用管理示范企业、省专利百强企业等多种荣誉称号，三辰电器还被国家经贸委列入全国城乡电网改造推选名录，并作为政府采购推荐供应商，入编《中国政府采购供应商名录》。荣誉认证的优势提升了三辰电器的知名度与品牌效应，进而提高了其在市场中的竞争力。

头豹研究院简介

- 头豹研究院是中国大陆地区首家 B2B 模式人工智能技术的互联网商业咨询平台，已形成集行业研究、政企咨询、产业规划、会展会议行业服务等业务为一体的一站式行业服务体系，整合多方资源，致力于为用户提供最专业、最完整、最省时的行业和企业数据库服务，帮助用户实现知识共建，产权共享
- 公司致力于以优质商业资源共享为基础，利用大数据、区块链和人工智能等技术，围绕产业焦点、热点问题，基于丰富案例和海量数据，通过开放合作的研究平台，汇集各界智慧，推动产业健康、有序、可持续发展



四大核心服务：

企业服务

为企业提供**定制化报告**服务、**管理咨询**、**战略**调整等服务

云研究院服务

提供行业分析师**外派驻场**服务，平台数据库、报告库及内部研究团队提供技术支持服务

行业排名、展会宣传

行业峰会策划、**奖项**评选、行业**白皮书**等服务

园区规划、产业规划

地方**产业规划**，**园区**企业孵化服务

头豹 LeadLeo

报告阅读渠道

头豹科技创新网 —— www.leadleo.com PC端阅读全行业、千本研报



头豹小程序 —— 微信小程序搜索“头豹”、手机扫上方二维码阅读研报

添加右侧头豹研究院分析师微信，邀您进入行研报告分享交流微信群



图说　表说　专家说　数说

详情请咨询

客服电话

400-072-5588

上海

王先生： 13611634866
李女士： 13061967127

南京

杨先生： 13120628075
唐先生： 18014813521

深圳

郭先生： 15121067239
李先生： 18916233114