

电力电子器件产业发展蓝皮书 (2016-2020 年)

中国宽禁带功率半导体及应用产业联盟

中国 IGBT 技术创新与产业联盟

中国电器工业协会电力电子分会

北京电力电子学会

二零一七年

目 录

一、发展电力电子器件产业的重要意义	1
（一）电力电子技术的基本涵义	1
（二）电力电子技术的重大作用	1
（三）电力电子器件是电力电子技术的基础和核心	3
（四）电力电子器件简介	4
二、电力电子器件产业发展状况及趋势	9
（一）国际发展状况	9
（二）国内发展状况	12
三、电力电子器件的市场分析及预测	15
（一）国际市场分析	15
（二）国内市场分析	16
（三）市场预测	17
四、2016-2020 年电力电子发展重点	20
（一）关键材料	22
（二）关键电力电子器件	23
（三）关键设备	25
（四）技术标准	27
五、展望	29

一、发展电力电子器件产业的重要意义

(一) 电力电子技术的基本涵义

电力电子技术 (Power Electronics , 又称功率电子技术) 是能源高效转换领域的核心技术 , 它以电力电子器件为基础 , 实现对电能高效地产生、传输、转换、存储和控制 , 提高能源利用效率、开发可再生能源 , 推动国民经济的可持续发展。电力电子技术包括电力电子器件、电力电子设备和系统控制三个方面 , 其转换功率范围小到数瓦 (W) , 大到数百兆瓦 (MW) 甚至吉瓦 (GW) , 其产业不仅涉及到电力电子器件、电力电子装置、系统控制及其在各个行业的应用等领域 , 还涉及到相关的半导体材料、电工材料、关键结构件、散热装置、生产设备、检测设备等产业。

(二) 电力电子技术的重大作用

近年来 , “节能减排”、“开发绿色新能源”已成为我国长期发展的基本国策。在我国绿色能源产业发展的推动下 , 电

力电子技术迅速发展成为建设节约型社会、促进国民经济发展、践行创新驱动发展战略的重要支撑技术之一。

电力电子技术作为一种通过高效转换提供高质量电能，实现节能、环保和提高生活质量的重要技术，已经成为弱电控制与强电运行相结合、信息技术与先进制造技术相融合、实现智慧化升级不可或缺的重大关键核心技术，属关键共性技术领域。

电力电子技术在实施《中国制造 2025》规划中具有重大意义，它在多个领域发挥关键作用：例如，提高有关产业的关键核心技术的研发能力和创新能力，推进科技成果产业化；通过“互联网+”推进信息化与工业化深度融合；加快发展智能制造设备和产品，推进制造过程的智慧化；增强工业基础能力和产业化；全面推行绿色制造，推进资源高效循环利用；深入推进制造业结构调整和企业技术改造等，为实施中国制造强国建设“三步走”的发展战略提供强大的技术支撑。

将电力电子技术应用于发电、输电、变电、配电、用电、储能，能够起到改善电能、控制电能、节能环保的作用，使电网的工频电能最终转换成不同性质、不同用途的高质量电

能，以适应千变万化的用电装置的不同需要。我国工业领域使用了大量的轧机、无轨电车、电焊机、电镀和电解电源、风机、水泵等机电设备，具有巨大的效率提升需求和空间。电力电子技术被称为是“节能的先锋”、“环保的卫士”，是节能减排的重要技术之一。

(三) 电力电子器件是电力电子技术的基础和核心

半个多世纪电力电子技术的发展证明：没有领先的器件，就没有领先的设备，电力电子器件对电力电子技术领域的发展起着决定性的作用。就像中央处理器（CPU）是一台计算机的心脏一样，电力电子器件是现代电力电子装置的心脏。电力电子器件的价值通常不会超过整台装置总价值的10~30%，但它对装置的总价值、尺寸、重量和技术性能起着十分重要的作用。从历史上看，电力电子器件像一颗燃起电力电子技术革命的火种，每一代新型电力电子器件的出现，总是带来一场电力电子技术的革命。