

四、项目输出成果



摘要

LED 照明产品作为一种优质光源,已经越来越多的应用于各种场合,其具有高光效、低热量、抗冲击、寿命长、无污染而且色彩丰富、可控性强、微型化等显著优点,可作背光源、信号指示、显示屏和各种照明应用,被称为是 21 世纪最有发展前景的绿色照明光源。通过近 10 年的高速发展,我国已成为 LED 照明产品的制造及出口大国。

“一带一路”沿线国家地区是我国重要的贸易伙伴,2016 年中国 LED 照明产品对“一带一路”沿线市场出口额为 106 亿美元,约占全国 LED 照明产品出口比例的 58%。“一带一路”沿线国家地区已成为我国 LED 照明走出去的主要目的地,同时也为我国 LED 照明产业过剩产能的消解提供了重要海外市场。

在走出去的同时,我国的 LED 照明产品也受到了“一带一路”沿线国家地区技术性贸易措施的冲击,特别是近些年关于 LED 照明产品的技术性贸易措施出现了 5 大发展趋势,一是非强制性措施向强制性转变;二是技术要求日新月异;三是绿色壁垒日益突出;四是发展中国家标准向发达国家靠拢;五是性能与测试方法、LED 灯具标准成为潜在技贸措施点。

为了更好的应对“一带一路”相关国家 LED 照明产品技术性贸易措施,本研究通过对外贸易调查、产品质量分析、技贸体系研究等方法,准确预判 LED 照明产业的技贸措施发展走向,并提出相应的对策,帮助我国的 LED 照明产业继续领跑国际市场。

关键词: LED 照明产品; 一带一路相关国家; 技术性贸易措施; 电磁兼容; 能效环保



目录

第一章 绪论	5
1.1 研究背景	5
1.1.1 LED 照明产品出口“一带一路”沿线市场表现强劲	5
1.1.2 LED 照明产品相对传统照明产品优势显著,但技术尚不成熟	6
1.1.3 我国 LED 照明产品出口面临国外技术性贸易措施的多重挑战	7
1.2 国内外研究现状和发展方向	9
1.3 本研究的目的、内容及拟解决的问题	10
第二章 LED 照明产业概况与深圳地区质量分析	10
2.1 LED 照明产业概况	10
2.1.1 LED 定义及产品分类	11
2.1.2 我国 LED 照明产业概况	12
2.1.3 国内外 LED 照明产业发展现状	16
2.2 “一带一路”沿线地区国家贸易状况分析	16
2.2.1 欧盟	16
2.2.2 金砖国家	17
2.2.3 东盟	18
2.3 深圳地区出口 LED 照明产品及国内市场质量分析	18
2.3.1 深圳地区出口退运 LED 产品质量分析	18
2.3.2 深圳地区出口通报召回 LED 照明产品质量分析	24
2.3.3 国内市场 LED 产品质量分析	27
第三章 “一带一路”沿线国家 LED 照明产品技术性贸易措施体系研究	28
3.1 技术性贸易措施影响概述	29
3.2 欧盟 LED 照明产品技术性贸易措施体系	30
3.2.1 电气安全要求	30
3.2.2 能效要求	30
3.2.3 其他指令要求	32
3.3 金砖国家 LED 照明产品技术性贸易措施体系	32
3.3.1 巴西 LED 照明产品技术性贸易措施体系	32
3.3.2 南非 LED 照明产品技术性贸易措施体系	34
3.3.3 俄罗斯 LED 照明产品技术性贸易措施体系	38
3.3.4 印度 LED 照明产品技术性贸易措施体系	40
3.4 东盟十国 LED 照明产品技术性贸易措施体系	42
3.5 “一带一路”沿线国家地区 LED 照明产品准入要求对比分析	43
第四章 “一带一路”相关国家技术性贸易措施发展趋势及应对建议	45
4.1 “一带一路”相关国家关于 LED 照明产品技术性贸易措施的发展趋势	45
4.1.1 非强制性措施向强制性转变	45
4.1.2 技术要求日新月异	46
4.1.3 绿色壁垒日益突出	47
4.1.4 发展中国家标准向发达国家靠拢	47
4.1.5 警惕性能与测试方法、LED 灯具标准等成为潜在技贸措施点	48
4.2 我国 LED 照明企业应对技术性贸易措施的建议	48



4.2.1 从政府角度看应进一步加大投入, 统筹规划应对体系	49
4.2.1.1 建立健全技术性贸易措施服务体系, 引导各方优势形成合力	49
4.2.1.2 完善国家标准建设	51
4.2.1.3 推进合格评定程序的国际互认	52
4.2.1.4 重视人才培养, 加强对 WTO 规则的应用	52
4.2.2 从企业角度看应更积极抓住“一带一路”战略机遇应对挑战	52
4.2.2.1 加强企业管理, 重视绿色环保	52
4.2.2.2 开拓一带一路新兴市场, 实施市场多元化策略	53
4.2.2.3 实施品牌战略, 推动产业转型升级	53
4.2.2.4 主动了解 WTO 规则, 积极应对 TBT 措施	53
参考文献	54



第一章 绪论

1.1 研究背景

“一带一路”是“丝绸之路经济带”和“21世纪海上丝绸之路”的简称。习近平主席2013年提出“一带一路”倡议以来，国内外对此给予了高度关注。2015年3月中国政府颁布《推动共同建设丝绸之路经济带与21世纪海上丝绸之路的愿景与行动》，标志着“一带一路”进入了实施阶段。“一带一路”旨在依靠中国与有关国家既有的双多边机制，借助既有的、行之有效的区域合作平台，积极发展与沿线国家的经济合作伙伴关系，共同打造政治互信、经济融合、文化包容的利益共同体、命运共同体和责任共同体。

“一带一路”版图贯通中亚、东南亚、南亚、西亚乃至欧洲部分区域，东牵亚太经济圈，西系欧洲经济圈，是世界上跨度最长的经济大走廊，也是世界上最具发展潜力的经济合作带，沿线国家在基础设施建设上突入巨大，近年来对LED照明类产品需求旺盛，其中，中东欧、东盟、俄罗斯等地区国家已成为LED照明产品的新兴市场。未来受惠于“一带一路”的实施，沿线国家和地区将成为我国LED产品走出去的主要目的地，同时也将为我国LED产业过剩产能的消解提供重要海外市场。

1.1.1 LED照明产品出口“一带一路”沿线市场表现强劲

根据GSC Research的监测数据，2014年“一带一路”沿线64个国家和地区从中国进口LED照明产品共计67.4亿美元，同比增长211.8%，2015年中国LED照明产品对“一带一路”沿线市场出口额约100亿美元，同比增长43%^[1]，2016年该数字增长到106亿美元，约占全国LED照明产品出口比例的58%。根据2017年上半年海关数据预计，LED照明产品全年出口额有望突破245亿美元，这意味着2017年我国LED照明产品出口“一带一路”沿线国家总金额将超过120亿美元。随着“一带一路”战略的逐步推进、“禁白”政策的普遍落实、环保节能意识的不断强化，“一带一路”沿线各国从中国进口LED照明产品的总需求规模还将持续扩大，预计到2020年，中国LED照明产品对“一带一路”沿线地区国家的出口额有望超过210亿美元，占我国出口LED照明产品总额的60%。

1.1.2 LED照明产品相对传统照明产品优势显著，但技术尚不成熟

LED作为目前全球新一代光源，具有高光效、低热量、抗冲击、寿命长、无



污染而且色彩丰富、可控性强、微型化等显著优点，可作背光源、信号指示、显示屏和各种照明应用，被称为是21世纪最有发展前景的绿色照明光源。但因为发展时间不长、大量出口产品集中在中低档次等客观原因，造成产品在散热、成本、重量、寿命、发光效率、安全等方面的技术还不成熟，具体如下：

（一）散热设计是目前LED照明产品的普遍技术难点，直接影响产品整体寿命，易造成光衰提前；

（二）LED照明产品的造价较高，目前，同等亮度的情况下，节能灯的效率约为1元/W的水平，而LED节能灯基本上保持在5-10元/W；

（三）LED产品自重较其他灯具重，主要原因是传统节能灯无需安装散热装置，而LED产品要同时兼顾散热和自重问题，设计上需要找到两者的平衡点，难度较大；

（四）LED产品的电源驱动器，特别是大功率驱动器的稳定性普遍有待提高，其直接影响LED产品的整体寿命；

（五）LED产品存在光衰问题，随着使用时间的累积，光谱成分衰减明显；

（六）LED照明产品作为新产品，不同的厂家设计上存在不小差异，安全性参差不齐。

1.1.3 我国LED照明产品出口面临国外技术性贸易措施的多重挑战

技术性贸易措施是指一国或区域组织以维护国家安全、保障人类及动植物的生命、健康和安全、保护环境、防止欺诈行为、保证产品质量等为由而采取的一些强制性或自愿性技术性措施，包括：市场准入、技术壁垒、质量和生态安全等多方面，这些措施一方面限制着其他国家或区域的产品入境，维护本国家和产业利益，另一方面对进口产品提出更高的安全要求，通过阻止不合格产品入境、防范外来有害生物入侵、控制疫病疫情的传入等手段，有效保障着本国人民生命健康安全、生态安全和社会安全。

LED产业发展至今，各国均制定出不同的产品标准、技术法规、市场准入要求等，构筑起各自的技术性贸易措施体系。近年来，各国技术性贸易措施体系普遍呈现出复杂程度加剧、更新速度加快、标准要求加严的态势，给我国企业出口带来一定阻力：

首先，市场准入要求的变化或不透明带来不利影响。例如，“一带一路”沿线的东南亚、南亚、中亚、西亚、中东欧、独联体、蒙古、埃及等，大部分属于



非发达经济体,但近年来,部分国家地区的市场准入要求存在逐步向发达地区靠拢的趋势,企业向这些市场出口产品,需要提前进行的认证测试数量大幅度增加。另外,“一带一路”沿线还包含14个非WTO成员,这类地区的市场准入透明度、公开性方面存在不足,我国企业向此类国家、地区出口,在获取市场准入信息方面更是存在很大困难。

其次,出口LED照明产品遭遇的技术壁垒种类越来越多。概括来看,主要包括能效壁垒、绿色壁垒、电磁兼容要求、性能要求、测量方法要求、专利壁垒等。这些新出现的技术壁垒对我国LED行业的技术应对工作和研发投入提出了巨大挑战。

再次,我国LED产业核心知识产权仍然缺失,应对国外技术性贸易措施尚处于被动地位。相比于国际LED产业巨头,我国LED企业的专利申请大多是在原创的基础上缝缝补补,而不是真正意义上的突破创新。在LED核心专利技术上,特别是白光、大功率LED灯的热平衡问题、持久高效的荧光粉等关键专利,一直被欧、美、日厂商垄断,而中国LED企业则主要集中在产业链下游和集成,产业总体技术水平与世界最高水平差异约为2.2年^[2]。在此背景下,我国LED产业应对国外技术性贸易措施目前仍处于被动地位,亟需加快研究,缩小差距。

1.2 国内外研究现状和发展方向

20世纪90年代后期,随着LED光源技术的进步,LED照明产业化成为可能。我国关于LED照明产品市场技术准入要求的研究论文始见于2004年前后,北京电光源研究所的屈素辉、华树明分析了国外照明LED标准及检测技术的现状,并提出了建立和健全我国LED照明器具的技术标准和测试方法评价体系的建议,指出照明LED技术标准应着重关注解决产品的特性与测试方法问题^[3]。近年来,随着我国LED出口市场的蓬勃发展,关于国外市场LED照明产品准入要求及应对的研究报道屡见不鲜。

从研究对象的地域来看,在“一带一路”战略提出前,国内研究者的主要研究领域集中在我国以及欧盟、美国、日本、韩国等发达国家和地区,对于“一带一路”沿线,特别是新兴国家如金砖国家(我国除外),东盟10国,中亚、西亚以及东欧国家的研究报道非常少,即使有相关内容也多集中在贸易情况概述等方面。2013年国家家用电器质量监督检验中心、威凯检测技术有限公司的倪济宇、



伍华嘉发表文章综述了欧盟、美国、日本、韩国和中国等世界上 5 个主要 LED 照明产品研发、生产、销售国家(地区)的准入要求^[4]。随着“一带一路”战略的实施,近两年对相关国家市场准入要求的研究也开始见诸报端。2016 年,广东检验检疫技术中心陈景超杨松等对 LED 照明产品各国市场准入的研究不仅涉及美国、欧盟、日本等发达国家和地区,也包括印度、巴西、沙特等主要发展中国家^[5]。同年,威凯检测技术有限公司、广东中电院工业与日用电器行业生产力促进中心的肖滢、温国伟、杨志、谢婷婷对巴西标准化和合格评定体系进行研究,详解巴西 LED 照明产品的最新认证法规和技术法规的要求,包括对产品特殊的安全、能效和电磁兼容要求和 INMETRO 认证法规中的注意事项^{[6] [7]}。2017 年,广东出入境检验检疫局、国家标法中心、汕头出入境检验检疫局的张震坤、王英程、杨松、林春贵、黄少鹏对新兴国家 LED 照明产品的准入要求和应对进行研究,主要从标准和认证两方面分析俄罗斯、印度、巴西、南非和沙特阿拉伯等新兴国家 LED 照明产品准入要求,并提出了解准入要求、提升产品质量、加强国际合作等建议等应对措施以服务出口企业开拓新兴市场^[8]。

从研究的内容来看,多数论文聚焦在市场准入标准体系、认证程序、认证法规和技术法规的解读和应对上,其中倪济宇等人的研究还对世界上 5 个主要国家地区在安全、电磁兼容、能效和环保等方面的技术贸易措施的适用范围、符合性判定方法、涉及标准等方面进行了对比研究,山东省标准化研究院的孙玉亭等还分析了 LED 产业涉及的主要技术性贸易措施的发展趋势^[9]。近年来,随着研究的逐渐深入细化,对具体功能指标以及日益严格的能效指令的研究成为热点。江门出入境检验检疫局的杨志豪等发表多篇论文研究了欧盟 LED 灯最新生态设计、功能设计技术性贸易措施及应对策略^{[10] [11] [12]}。国家半导体照明产品质量监督检验中心、常州市产品质量监督检验所、常州市光电技术研究所的姚建、周童、杨静华等人对欧盟光源产品相关指令中的能效要求进行了研究^[13]。

从研究单位来看,近年来 LED 照明产品市场准入要求和应对措施的研究人员主要来自珠三角、长三角地区的质检系统科研和工作人员。研究较为深入,但对对象一般仅涉及单一地区或数个主流发达国家地区,系统地以“一带一路”沿线主要国家地区的 LED 产品准入要求和应对策略为研究对象的论著尚属空白。

国际上从事 LED 标准化工作研究的组织主要有:国际电工委员会(IEC)、国



际照明委员会 (CIE)。IEC 侧重于对 LED 产品的安全、性能及电磁兼容要求制定标准；CIE 制定的 LED 相关标准侧重于基础理论和测试方法方面，对整体行业具有重要的指导作用，也是许多国家和地区制定本地标准的主要参考。我国的 LED 标准也部分采用或等效国际标准。

1.3 本研究的目、内容及拟解决的问题

随着我国开启经济发展新常态、产业结构面临调整升级，发展新的贸易伙伴以化解部分国内过剩产能，引导国内 LED 产能主动对接“一带一路”沿线国家日益增长的新兴市场意义重大。同时，LED 照明产品近年发展迅速，各国（地区）LED 照明产品准入要求不断制定和更新，我们对“一带一路”相关国家的有关技术性贸易措施体系急需进行系统性的分析和研究。

本研究以填补“一带一路”相关国家 LED 照明产品技术性贸易措施研究空白为目的，以我国出口 LED 照明产品的产业发展和产品质量现状为基础，搜集归纳“一带一路”相关主要国家和地区技术性贸易措施实施情况，研究分析技术性贸易措施的发展趋势以及相关市场现行准入要求对我国出口 LED 照明产品的影响。主要包括：

（一）LED 照明产业及出口“一带一路”的相关概况。主要包括：产业概况；“一带一路”沿线国家地区的贸易分析；根据深圳地区出口退运、通报召回数据对出口 LED 产品质量状况进行分析；对国内市场 LED 照明产品的质量分析。

（二）“一带一路”沿线国家技术性贸易措施体系研究。重点针对“一带一路”沿线的欧盟、东盟及金砖国家 LED 照明产品的技术性贸易措施体系进行分析，以便我国 LED 研发、设计、生产出口企业及相关管理部门进行参考。

（三）“一带一路”主要国家技术性贸易措施趋势分析以及应对建议。重点研究近年来“一带一路”沿线国家技术性贸易措施的发展趋势，并根据我国产业特点，从政府和企业两个角度提出应对建议。



第二章 LED 照明产业概况与深圳地区质量分析

2. 1LED 照明产业概况

2. 1. 1 LED 定义及产品分类

LED 是英文 Light Emitting Diode 首字母的缩写, 中文名称为“发光二极管”, 是一种能够将电能直接转化为光能的固态半导体器件。广泛应用于普通照明、手机电脑屏幕、仪器仪表指示灯等领域, 其能效高、寿命长、电压低、体积小、重量轻、响应速度快、抗震性能好以及光谱全彩等特点, 使得它在各种场合得到了广泛的应用。当前 LED 产业作为新能源产业倍受世界各国关注。

现今节能减排技术不断更新换代、日新月异, LED 照明作为一种新兴照明技术也得到了迅猛发展, 在照明领域中出现了各式各样的 LED 照明产品(例如: LED 道路灯具、LED 台灯等)及传统照明光源的替代品(例如: LED 替代白炽灯、PAR 灯等)。LED 照明产品的分类按 LED 的种类或其它的各种情况可以分为许多类型:

(一) 按功率大小分: 可分为小功率, 大功率(行业上一般把 1W 以上的灯叫做大功率灯, 常用的是 1W);

大功率是指发光强度较高的产品, 如常见的 LED 灯管, 因为这类的产品的 Chip size 都比较大, 发光效率较高(亮度较高), 所以分类为大功率 LED, 常见封装方式为食人鱼、Emitter、SMD、Lamp 等;

小功率是指发光强度较低的产品, 如常见的指示灯、手机背光等, 因为这类的产品的 Chip size 都较小, 发光效率较低(亮度较低、通常用在指示、显示), 所以分类为大功率 LED, 常见封装方式为食人鱼、SMT、Lamp 等;

(二) 按封装方式分, 有插件式和贴片两种:

插件式是指此元件是使用时, PCB 基座上需要开孔(钻孔), 元件需要穿过 PCB 板才能作焊接的; 这类元件通常都有较长的外接引脚, 如常见的 Lamp、食人鱼等; 而贴片式是指此元件是使用时, PCB 基座上不需要开孔(钻孔), 元件直接贴於 PCB 板就能作焊接的; 这类元件通常都没有外接引脚(或呈片状金属电极), 如常见的 SMT、Emitter 等;

(三) 按胶体形状分: 3mm、4mm、5mm、8mm、10mm、12mm、方形、椭圆形、墓碑形、还有一些特殊形状等等;

(四) 按胶体颜色分: 无色透明、有色透明、有色散射、无色散射等;



(五) 按颜色分: 红色 (red)、橙色 (orange)、黄色 (yellow)、黄绿色 (green yellow)、绿色 (green)、蓝绿色 (blue green)、蓝色 (blue)、紫色 (pink)、紫外线 (uv)、白色 (white)、红外线等等;

(六) 按发光强度和工作电流分有普通亮度的 LED (发光强度 100mcd); 把发光强度在 10~100mcd 间的叫高亮度发光二极管。一般 LED 的工作电流在十几 mA 至几十 mA, 而低电流 LED 的工作电流在 2mA 以下 (亮度与普通发光管相同);

(七) 按发光二极管的结构分有全环氧包封、金属底座环氧封装、陶瓷底座环氧封装及玻璃封装等结构;

(八) 按发光管出光面特征分圆灯、方灯、矩形、面发光管、侧向管、表面安装用微型管等。圆形灯按直径分为 $\varnothing 2\text{mm}$ 、 $\varnothing 4.4\text{mm}$ 、 $\varnothing 5\text{mm}$ 、 $\varnothing 8\text{mm}$ 、 $\varnothing 10\text{mm}$ 及 $\varnothing 20\text{mm}$ 等;

(九) 按发光强度角分布图来分有高指向性、标准型、散射型:

(1) 高指向性。一般为尖头环氧封装, 或是带金属反射腔封装, 且不加散射剂。半值角为 $5^{\circ} \sim 20^{\circ}$ 或更小, 具有很高的指向性, 可作局部照明光源用, 或与光检出器联用以组成自动检测系统;

(2) 标准型。通常作指示灯用, 其半值角为 $20^{\circ} \sim 45^{\circ}$;

(3) 散射型。这是视角较大的指示灯, 半值角为 $45^{\circ} \sim 90^{\circ}$ 或更大, 散射剂的量较大。

2.1.2 我国 LED 照明产业概况

我国的 LED 产业起步于 20 世纪 90 年代, 在国家扶持政策和产业基地建设的引导下, 取得了长足进步。我国 LED 照明产业分布比较集中, 已经初步形成珠江三角洲、长江三角洲、环渤海地区、闽赣地区和中西部地区五大产业区域。随着我国步入经济增速换挡、产业结构调整、发展方式转变的“新常态”阶段, LED 照明行业面临着产能过剩局面, 在总体保持持续上升态势不变的情况下, 增速有所放缓, 产业发展由过去的爆发式增长逐步向理性平稳增长阶段转变。经过多年积累, 我国 LED 产业关键技术与国际水平差距不断缩小, 已经成为全球 LED 最大的生产、出口和应用大国。随着全球对发展低碳经济取得共识, 我国 LED 照明产业将迎来宝贵的快速发展机遇。

LED 行业两家研究机构的数据均显示近年来我国 LED 产业规模稳步增长。根据 GGII 的监测数据, 2016 年中国 LED 行业总体市场规模达到 4576 亿元,



同比增长 15.35%；根据国家半导体照明工程研发及产业联盟产业研究院报告数据，2014 年—2016 年，我国 LED 产业规模由 3,507 亿元增长至 5,216 亿元，2016 年 LED 产值较 2015 年同比增长 22.8%，年均复合增长率为 21.96%。

统计数据显示，2017 年一季度，在 43 家 LED 上市公司中，40 家公司营收同比增长，35 家净利润同比增长，净利润增长超过 30% 以上的公司达 27 家，占比超过 60%。整体来看，上游芯片和中游封装企业公司净利增速居于前列。中国 LED 企业能够取得如此亮眼的成绩得益于两个方面：首先，LED 照明市场的整体回暖。LED 行业在经历了 2015 年的“寒冬期”之后，在 2016 年下半年迎来了产业的复苏。上游芯片的几轮涨价拉动了中下游行业的景气度。其次，国际巨头的退出，致使 LED 产业格局的中国化。中国 LED 产业的崛起，也正在改变全球 LED 产业的格局。飞利浦、欧司朗以及 GE 作为传统照明巨头的铁三角，在 LED 照明技术日渐成熟以及价格战的双重冲击之下，其照明市场地位日趋淡薄。国际传统照明巨头的退出，进一步提升了中国照明企业的市场地位和份额。

LED 在深圳作为重点发展的战略性新兴产业，已初步形成了从衬底材料、外延片、芯片、封装到应用的全产业链发展。据不完全统计，深圳目前有半导体照明相关企业近 2300 家，占据了广东省“半壁江山”以及全国该产业的三分之一。2016 年，深圳 LED 产业产值突破 1700 亿元，稳居全国首位。深圳 LED 照明产业具备完善的产业链，但多数仍是中小企业，大部分位于产业链的中下游，面临较大的市场竞争压力。（数据来源：材料深一度）。

2.1.3 国内外 LED 照明产业发展现状

2.1.3.1 中国 LED 产业发展现状

我国于 20 世纪 70 年代开始发展 LED，并逐步应用到电子、IT 和交通等领域，最近 10 年开始重点向照明领域拓展。经过十年来的发展，我国 LED 照明产业保持了较快的增长速度，整体实力和竞争力得到显著增强，已形成了完整的产业链和良好的产业区域格局。

在国家半导体照明工程、“十城万盏”等一系列政策有力支持下，我国 LED 照明产业实现了飞速发展形成了较完整的产业链，应用领域不断拓展，从最初的指示灯、交通信号灯、装饰灯、背光屏、景观照明等领域不断扩展到了显示屏、路灯、隧道灯、工矿灯、室内照明、汽车照明、植物照明等领域。

我国 LED 产业发展呈以下特点：

12



(一) 区域集中度较高

从国内 LED 产业发展的区域布局来看,85%以上的 LED 企业分布在珠江三角洲、长江三角洲、环渤海地区、闽赣地区和中西部地区五大区域。

(二) 技术水平发展较快

随着我国 LED 产业的发展,特别是近年来我国技术创新的强力推动,我国 LED 产业关键技术与国际水平差距进一步缩小,已经成为全球 LED 最大的生产、出口和应用大国。据相关分析数据显示,2016 年,我国功率型白光 LED 产业化光效 160lm/W(国际厂商 176lm/W);具有自主知识产权的功率型硅基 LED 芯片产业化光效 150lm/W,达到国际领先水平;深紫外 LED 技术进一步提升,280nm 深紫外 LED 室温连续输出功率超过 20mW,处于世界先进水平;白光 OLED 光效超过 120lm/W;LED 小间距显示屏产品产业化最小间距已达 0.9mm。

(三) 产能逐渐过剩

随着我国步入经济增速换挡、产业结构调整、发展方式转变的“新常态”,我国半导体照明行业面临着产能过剩局面,在总体保持持续上升态势不变的情况增速有所放缓,开始由“高速”增长转入“中高速”增长。

(四) 出口呈减缓趋势

2016 年我国 LED 照明产品出口开始减缓。2016 年 LED 照明产品出口“一带一路”地区国家约 106 亿美元,同比增速由 15 年的 43%大幅下降到 6%。

(五) 中小企业缺乏品牌意识

随着创意经济的发展,我国社会的竞争已由传统的价格竞争转变为品牌创意营销的竞争。从灯具品牌发展的现状看,目前被消费者所熟知的灯具品牌少之又少,灯具行业的品牌建设尚处于一种滞后状态,缺乏有号召力的品牌。

(六) 行业无序竞争激烈

照明企业间的“价格战”依旧激烈,利润也日趋薄弱,整个行业进入“微利时代”。此外,由于行业门槛低,上中下游企业频频集结在 LED 应用领域,所以,虽然表面上看现在 LED 厂家确实增多了,但是产品的品质却没有得到根本的提升,国内 LED 产品同质化的问题也日趋严重。

2.1.3.2 “一带一路”相关地区 LED 照明产业发展及市场现状

自 1960 年,人工制造的第一支发光二极管进入科学家的视野,国外 LED



业经历了 57 年的发展历程。欧美、日本等国在半导体衬底材料、外延晶片、芯片、封装等高中端领域垄断了核心技术，占据全球主要的市场份额。高端市场基本由日本的 Nichia、Toyoda Gosei；美国的 Gelcore、Lumileds、Cree Lighting；德国的 Osram 等几大公司垄断。

（一）欧盟

由于欧洲人的环保和节能意识比较成熟，采用环保产品的接受度较高，加之欧盟最早提出的淘汰白炽灯的相关法律已经开始实施，各国政府在节能灯和 LED 灯的应用领域纷纷推出了补贴计划（补贴额达到了产品价格的 30%~55%），因此在全球领域，欧洲市场在 LED 产品方面的应用普及和推广率相对较高。

飞利浦、欧司朗等作为传统照明巨头在 LED 照明技术成熟与产品价格战的双重冲击下，传统照明业务日渐式微。飞利浦早在 2014 年就选择拆分照明业务，并欲剥离照明业务，而欧司朗则将旗下以朗德万斯命名的照明灯具业务以 5 亿欧元的价格出售给以木林森股份为首的中国财团。

（二）东盟

东盟除新加坡外大部分国家经济相对落后，而整体电价较高，高昂的电费促使各国的灯具替换需求尤为明显。随着东盟其他国家经济水平的快速提高，人均照明需求也将相应提升，由此带来的节能意识和需求的增长，预计将使 LED 照明产业在东盟地区快速普及和增长。

东盟在贸易方面有着中国-东盟自由贸易区零关税政策得天独厚的优势，当地照明行业除部份灯具由当地电器品牌制造外，产品主要以进口为主，对中国产品的依赖程度超过 40%。

东盟照明产业链结构主要可分为五种：（1）由中国厂商为当地照明厂提供器件；（2）进口半成品+当地组装；（3）进口光源+当地组装；（4）中国代工厂直接 ODM 后发货到各国；（5）中国厂商自有品牌通过工程或批发渠道销售。总体来说，由于当地缺乏生产制造能力，东盟各国市场仍以飞利浦、奇异、东芝等国际厂商份额最高，其次为当地大厂。

（三）金砖国家

（1）巴西

在推广高效照明产品方面，巴西国家电力局、巴西标准管理局和生产厂商联



合实施了一系列灯泡更新计划,如从财政预算中拨出一部分款额,以补贴的方式来降低节能灯以及 LED 产品的售价;规定将于 2016 年 6 月完全禁止白炽灯,大力推广 LED 灯泡,2016 年巴西照明市场规模预计达到 47.2 亿美元,其中 LED 将达到 50% 的市场份额,由此巴西对 LED 灯具的年消费增长率将达到 46.7% (2013~2016 年)。

尽管巴西市场潜力很大,但市场开发难度高,巴西的贸易关税高,加上很多法律条文限制,贸易保护主义较严重,没有拥有技术专利等核心优势的企业,单靠价格很难打进巴西市场,目前中国出口巴西市场 LED 产品,主要以贴牌方式出口,消费者对于中国品牌的认知度还比较低

(2) 印度

印度国内电子产品生产能力低,市场上大部分有附加价值的 LED 灯都是在国外生产的。数据显示,目前印度 LED 照明产业的市场规模已达 384.4 亿卢比(合 5.83 亿美元),预期复合年均增长率为 41.32%,将在 2020 年达到 2160 亿卢比(约合 33 亿美元)。印度市场的 LED 照明产品主要依赖从中国进口,2014 至 2015 年间,印度进口的中国 LED 照明类产品价值达 2.223 亿美元。

为了间接保护本国制造业,印度政府通过制定一些认证要求和产品标准来限制 LED 产品的进口。自 2000 年起,印度标准局开始筹备外来生产商产品认证计划,只有与印度标准相符的产品方可被授予认证标志的使用许可证。在进口关税上,进口整套产品和零部件的关税也有较大区别,进口整套 LED 产品的关税要高于进口零部件后在印度组装,以使更多人有动力在印度本地发展 LED 制造业。

(3) 南非

自 2011 年底,成为第一个淘汰白炽灯的非洲国家后,南非就一直致力于发展可持续照明方案减少电能消耗,全球低碳趋势推动南非 LED 市场需求逐年上升。在 LED 的发展上,南非奉行标准先行,现阶段,南非采用国际 IEC 或 CIE 系统。因此,出口到南非的 LED 产品只要能符合 IEC 或 CIE 标准,即可符合南非的标准要求,可向南非 SASB 机构申请 SABS 认证。最近,南非国家标准局还制定了室内照明、路灯、投光灯(SANS475、SANS1277、SANS1279)等自己的性能标准。目前,非洲市场尚处于照明市场应用的低端,对产品性能要仍不算高。

(4) 俄罗斯



据了解，俄罗斯国内的 LED 产品生产发展速度缓慢。尽管在经济现代化计划框架内国家加大了扶持力度，然而，LED 商业在俄罗斯发展艰难，主要是因为缺少开展高科技生产的基础设施和技术基础。与此同时，节能产品的进口比重在俄罗斯大幅上升，其中大部分产品是通过非法渠道进口的，其质量也不符合国际标准。高质量产品的比重不超过全部进口灯具的 20%。

俄罗斯本土 LED 企业数量不多，大规模的也较少，较大型的 LED 生产企业包括有“斯韦特兰娜光电”股份公司、“质子”股份公司、“智慧光”有限责任公司等。同时，俄罗斯的 LED 照明产品由于售价过高，难以普及家用市场，因而更多聚焦在节能照明设备的公共采购项目上。俄国家杜马通过的《节能和提高能效法》规定，从 2013 年 1 月 1 日起，俄禁止生产和销售 75 瓦以上的白炽灯；从 2014 年起，禁止生产和销售 25 瓦以上的白炽灯。未来，俄罗斯对于 LED 照明设施需求量极大。

2.2 “一带一路”沿线地区国家贸易状况分析

随着全球经济形势的回暖以及中国政府不断致力于促进产业与“一带一路”沿线国家的对接，我国 LED 照明产业规模持续增长，出口规模不断扩大。据统计，2017 年 1-6 月，我国 LED 照明产品的出口“一带一路”地区总额达 59.16 亿美元，同比增长 18.14%（数据来源：材料深一度）。“一带一路”沿途多是新兴市场和发展中国家，后发优势明显，沿线的欧盟、东盟十国、金砖五国将是我国 LED 照明产品主要目标市场。

2.2.1 欧盟

欧盟境内拥有 5 亿消费者，政治经济环境健康稳定、法律透明，其前十大贸易伙伴国分别是美国、中国、俄罗斯、瑞士、土耳其、挪威、日本、韩国、印度、巴西，欧盟第一大出口国是美国，第一大进口来源国是中国，欧盟是我国 LED 照明产品出口的两个最大市场之一。

欧洲市场历来是中国照明企业出口的重要地区，主要得益于以下三大有利因素：第一、欧洲照明政策的改变：白炽灯退市、卤素灯替换等；第二、欧洲各国逐步提高在能效方面的要求；第三、中国 LED 照明产品的大量生产带来成本的大幅降低。

2.2.2 金砖国家



金砖国家是当前全球主要的新兴经济体，金砖合作机制已经成为新兴市场国家和发展中国家合作的主要平台。以金砖国家印度为例，印度为南亚次大陆最大的国家，2015 年 GDP 增长 7.6%，首次超越中国成为世界上增长最快的新兴经济体。印度主要出口商品包括石油、珠宝、交通设备、机械和仪器、医药制品及其精细化学品等。主要进口商品包括原油和成品油、电子产品、黄金、非电子类机械、珠宝等。中国对印度出口主要商品类别包括：电机、电气、音像设备、锅炉、机械器具，有机化学品等。中国从印度进口主要商品主要包括：金属及其制品、矿产品，珠宝、化工产品，纺织品及原料等。中国、美国、阿联酋、沙特阿拉伯、瑞士、德国、中国香港、印尼、韩国、马来西亚为印度前 10 大贸易伙伴。2016 年年初，莫迪政府提出 UJALA 计划，即将所有灯泡更换成 LED 节能灯泡，印度有望成为最大的 LED 照明产品市场。我国出口印度市场，排名前五位产品分别为球泡灯、灯条、平面灯、装饰灯和管灯。2017 年上半年，我国 LED 照明产品出口的金砖国家总额超过 4 亿美元，同比增长 41.22%，占我国 LED 照明产品出口比例为 7.1%。按出口金额由大到小排名依次是：俄罗斯、巴西、印度和南非。（数据来源：材料深一度）

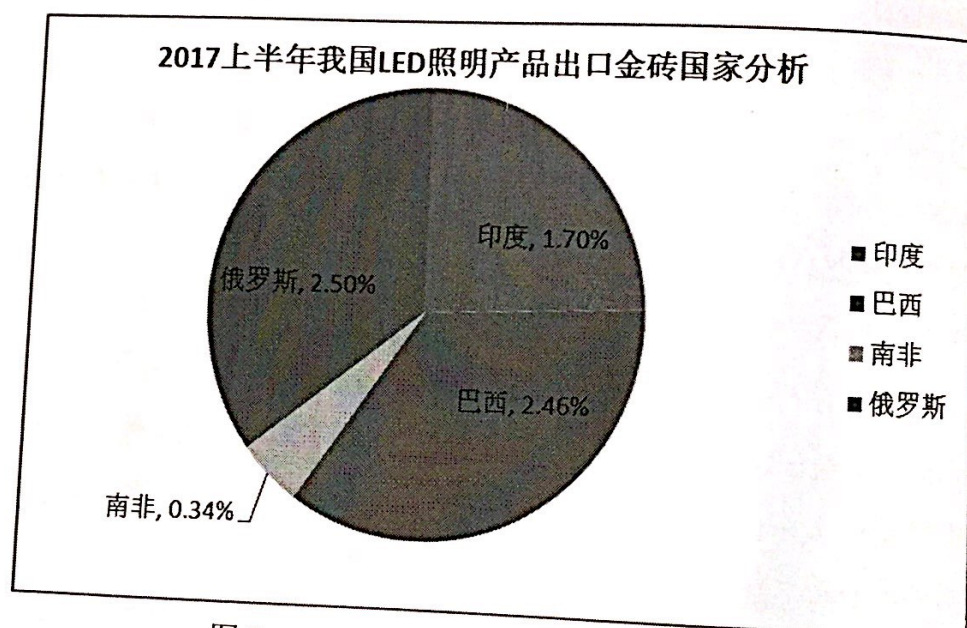


图 2.1 2017 上半年 LED 出口金砖国家分析

2.2.3 东盟

东盟十国包含：马来西亚、印度尼西亚、泰国、菲律宾、新加坡、文莱、越南、老挝、缅甸和柬埔寨，是拥有超过 6 亿人口的区域组织，市场潜力巨大。预计在未来 20 年间将呈现快速增长态势，对高科技产业投资也不断增多。东盟重



点/特色产业为加工制造业、旅游业、农业、石化工业。主要进出口商品：电机、电气设备；音视频设备、矿产品、锅炉、机器、机械器具。东盟与中国签订了自由贸易协定，东盟的主要出口市场为中国，主要进口来源地也为中国。其中，新加坡是世界上应变能力最强的国家，是高度开放的经济体。新加坡主要出口商品为：电子元器件、成品油、计算机等办公设备等；主要进口商品为：电子元器件、成品油、计算机等办公设备等。中国为新加坡第一大货物贸易伙伴、第一大出口市场和第一大进口来源。2017 年一季度我国 LED 照明产品出口东盟国家多达 20.43 亿美元，同比增长 17.24%。（数据来源：材料深一度）

2.3 深圳地区出口 LED 照明产品及国内市场质量分析

作为 LED 出口加工企业的集中地区，深圳出口 LED 照明产品的质量水平很大程度上代表了我国同类产品的质量现状。本研究以深圳地区 LED 企业近年的出口产品质量数据为依据，并结合质检总局历年来对 LED 照明产业的抽查结果进行分析，重点关注出口退运和通报召回的原因及风险点，找出我国 LED 照明产品的质量提升方向，并为日后相关企业突破可能的国外技术性贸易壁垒提供支持。出口退运是指国内企业生产的产品已经出口到国（境）外但由于某种原因需要退回国内进行处理的情况，一般由贸易相关人发起，原因有产品不符合合同要求、不符合技术法规要求、不符合相关标准要求、保修期内维修、软件升级等。通报召回是指国内企业生产的产品被国（境）外通报或召回的情况，是国外官方机构的市场管理行为，一般是由于产品引发安全、环保、卫生事故或者存在相关隐患导致。

2.3.1 深圳地区出口退运 LED 产品质量分析

来自深圳检验检疫局的数据显示，自 2007 年至今，深圳地区共退运 LED 照明产品 310 批，货值 1911 万美元，主要产品为 LED 灯管，LED 灯泡，专用的 LED 灯具等，图 2.2 是深圳地区 2007 年以来历年的 LED 产品退运批次，其中 2010 年后的退运量达到了总退运量的 88%，特别是 2012 年后，退运批次大幅增长，而这段时间正是我国 LED 产品出货量最大最集中的时期。退运国家中，涉及到“一带一路”贸易伙伴国有 221 批，占到了总退运批次的 71.3%，如图 2.3 所示。“一带一路”沿线国家退运批次基本呈逐年上升趋势，2007-2016 年深圳地区 LED 产品退运批次如图 2.4 所示。在 LED 产品迅猛发展的过程中，出口产品质量



2007-2016年深圳地区LED产品退运批次

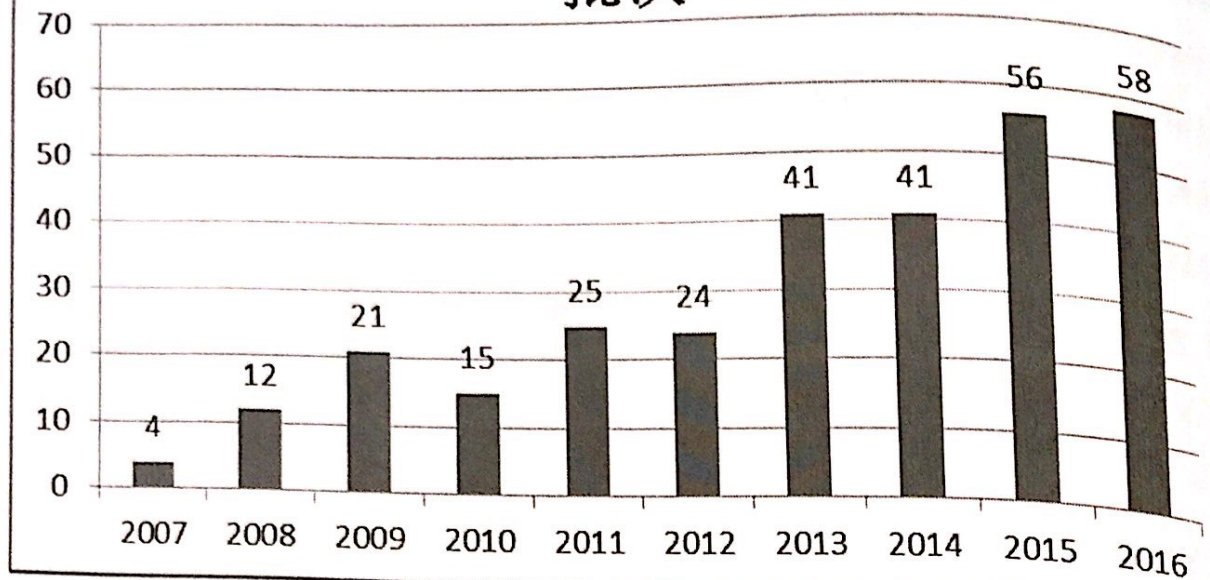


图 2.2 2007-2016 年深圳地区 LED 产品退运批次

涉及“一带一路”退运批次占比

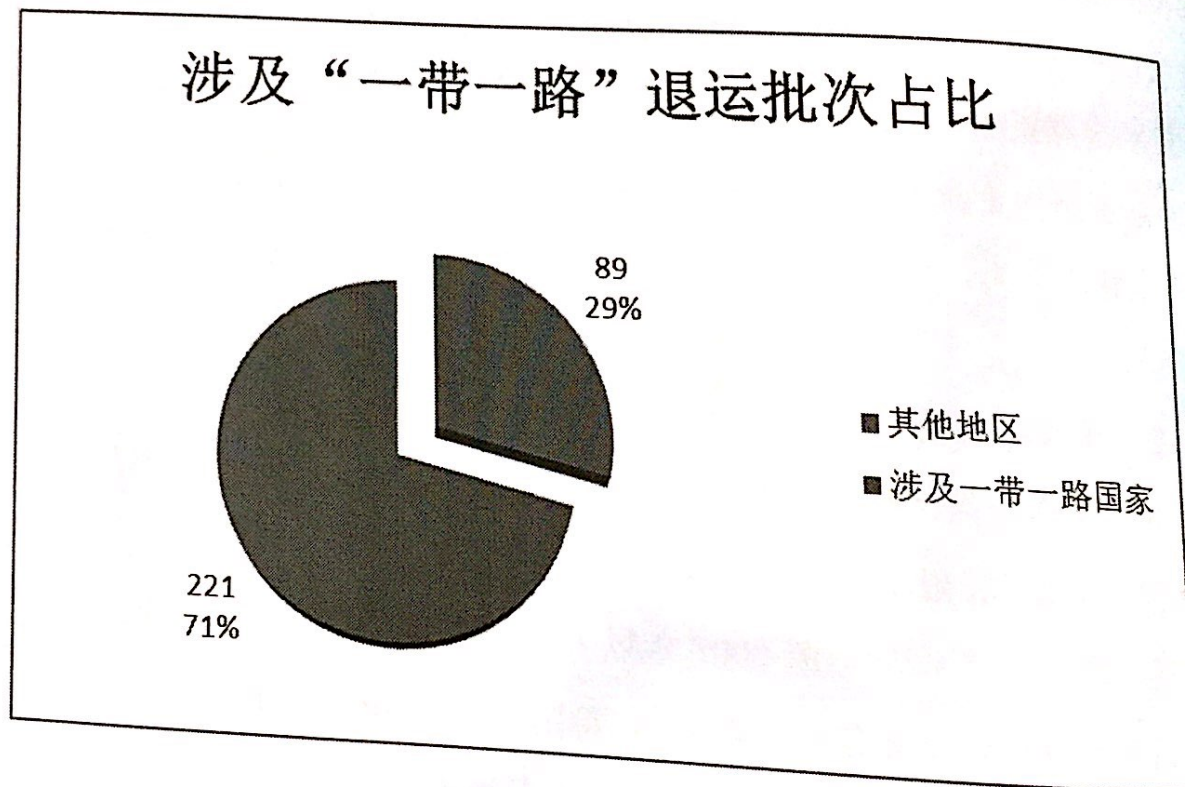


图 2.3 涉及一带一路地区退运产品所占比例



2007-2016年深圳地区LED产品退运批次

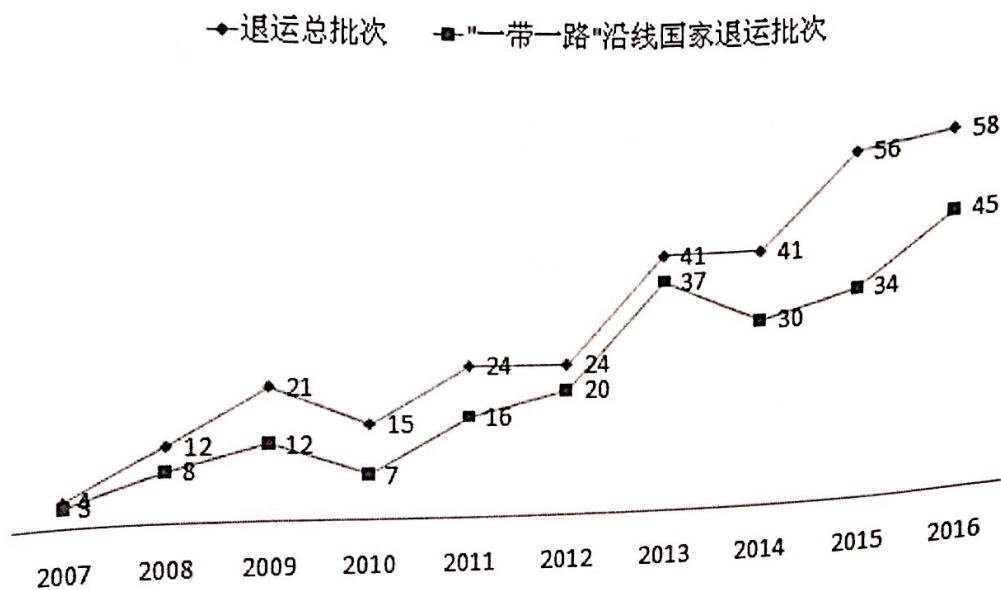


图 2.4 2007-2016年深圳地区LED产品退运批次

通过对比分析深圳地区近几年出口“一带一路”沿线国家LED照明产品的退运情况,我们可以发现因产品质量问题达不到贸易国技术标准或认证要求而导致的退运占据了退运原因中的绝大多数。主要不合格集中在标记、结构、内外部接线、接地保护、防触电保护、电气强度、电气间隙和爬电距离、热试验、EMC测试等方面,具体表现为产品散热不良、灯管闪烁、连接松动等现象。

(一) 标记

标记不合格主要体现在以下四个方面:

- (1) 标记的内容不完整;
- (2) 是标记的位置不正确;
- (3) 没有安装说明和保证使用者能够正确使用的必要说明;
- (4) 标识的材质不耐磨损。

造成标记不合格的原因主要有:



(1) 企业没有意识到某些标记对于使用者的重要性，以至于与安全相关的重要使用要求都未加以标记，尤其是一些特殊灯具的使用要求未加以标注；

(2) 生产企业的技术人员对有关标准的理解不正确，使用的相应标准不准确，导致标记的内容不完整或者标记的位置不正确；

(3) 生产企业由于零部件采购验证不严格或基本没有验证，不重视标准对于零部件标记的要求，造成产品中零部件的标记不合格；

(4) 企业可能为了产品外观的美观，将标记全部标识在了包装外壳上，这个问题在 LED 灯管这一类产品上比较突出，很多 LED 灯管上没有任何的标识。

(二) 结构

结构不合格主要以以下四个方面最为常见：

(1) 走线槽存在金属锐边，可能磨损导线的绝缘层，使金属外壳或者可触及的金属部件带电，造成使用者的电击危险。

(2) 可替换的部件不易替换或者替换过程中会对使用者造成机械危害。

(3) 开口处的设计不合理，导致危险带电件与可触及的部件距离减低，存在电击危险。

(4) 使用螺钉进行锁紧时，锁紧力矩过大导致螺钉周围产生裂缝，一段时间后可能导致结构发生变化，造成电气危害。

(三) 外部接线和内部接线

内部外部接线一般常见于内外部布线的线径小于标准规定的限值，或者接线的固定装置不满足标准要求。比如在 IEC60958 中规定，“电源线应配有软线固定架，是连接到接线端子的导体免受应力。”在出口的 LED 照明产品中就常见因使用打结的方式来满足电源线防拉要求而导致退运的情况。

(四) 接地规定

多数 LED 灯具产品都采用了 I 类结构进行设计，即进线端带有接地插销或预留了接地导线，但在接地线进入灯具内部的时候未与金属外壳或可触及的金属部



件进行可靠牢固的连接，导致接地连续性的测试不通过，或者连接到了金属部件但未除去绝缘漆，导致接地电阻超过标准限值。

（五）防触电

目前，LED 灯具出口企业为了满足替代荧光灯管的需求，常采用灯管两端带电的设计方案，即一端是 L 极，另一端是 N 极，结果使用者在安装的时候一端接在灯座上，手可能会触及另一端未接灯座的灯头，造成触电的危险。因此，目前建议 LED 灯管生产企业应将 LED 灯管设计为一段供电，另一端不带电的灯头结构，满足防触电的结构要求。

（六）电气强度

电气强度(耐压)测试是为了满足产品承受高电压的能力。目的是发现电气产品中绝缘结构可能存在的薄弱环节和缺陷。有些 LED 产品设计时为最求微型化，对于电气距离的设计不合理，电气间隙及爬电距离过小，同时绝缘层的绝缘未达到要求的厚度或层数，就容易造成电压击穿，引起电击危险。

（七）爬电距离和电气间隙

在电气产品的安全标准中，爬电距离和电气间隙对产品的安全有着非常重要的作用。如果电气产品中带电部件与外壳之间的距离过小，很容易导致短路或者漏电，危及人身安全。不同电位的带电部件之间距离过小，也容易造成极间短路或极间漏电，引发火灾或绝缘功能的失效，使电气产品的绝缘性能下降。

爬电距离和电气间隙不满足标准要求常见于以下两种情况：

（1）使用的 PCB 板设计不合理，预留的电气间隙小于标准规定限值；

（2）限于产品空间使用了较小的 PCB 板，但是在生产加工过程中工艺控制不佳，例如焊点的焊锡过多等，导致电气间隙小于预先设计的距离，小于了标准规定的限值。

（八）热试验



LED 灯具在节能方面显著的同时,由于其结温的存在,发热量也是很严重的。因此 LED 灯具的散热要求也要高于传统灯具,而其严重的发热特性也极易导致电源线等部件的温度过高。

生产企业未充分的考虑到自身设计产品的散热性能,散热部分的设计不能满足要求,以及选购零部件不当造成的,在选购灯座、接线端子座、电子镇流器等主要灯具部件时,未对该零部件进行热试验的测试,或者选择的灯具部件不足以满足自身生产的灯具的安全热性能要求,导致在进行灯具整体的热试验中出现部件温度过高的现象。

目前常见的热试验不合格有两个方面:

(1) 厂家没对自己产品的热性能测试过,采用的光源功率过大,而散热设计不足,造成温度过高;

(2) 采用的零部件不与自身产品相匹配,例如灯座温度超过标准要求就是因为选用的灯座达不到自身光源的要求。

(九) 耐燃

耐燃烧性能也是考核电器产品安全性的重要指标之一。如果生产企业选用的塑料等原材料燃烧性能不满足灯具本身的温度要求,在进行灼热丝和针焰的试验中发生了燃烧,且该燃烧不能依靠自身的设计在 30 秒内熄灭,同时无法有效地控制火焰的蔓延,就无法达到耐燃、耐火试验的要求。

(十) 电磁兼容

由于欧盟对电子电气产品有 EMI&EMS 的强制性技术要求,因此对于输欧的生产企业,在注重安全方面的测试项目的同时还应格外注重 LED 照明产品的电磁兼容测试。

LED 灯具的电磁兼容性主要包括电磁干扰 (EMI) 和电磁抗扰 (EMS) 两方面。

目前 LED 产品的 EMC 测试最常见的不合格项目有传导骚扰、辐射骚扰、雷浪涌抗扰度、谐波电流。而这几个项目中,又以传导骚扰不合格率最高。传导



扰是电气电子产品自身所产生的,通过导体传输形成的电磁骚扰。传导骚扰属于低频现象,一般都在 9kHz~30MHz。

另外退运还存在产品研发、设计等多方面原因。以 2016 年 10 月退运的一批潜水灯为例,产品设计的初衷是为了潜水人员在水下作业时能够通过光照获得应有的视线,从而完成相应的工作,但退运原因就是在潜水测试中,光线亮度不够,未达到安全照射范围,存在安全隐患。究其原因是企业未考虑到水下复杂的光线传播条件来设计该产品,导致退运的发生。

综合来看,我国出口 LED 产品面临着不小的退运风险,质量不过关是主因,打铁还需自身硬,如果不能尽快改善产品质量,出口退运形势不容乐观。

2.3.2 深圳地区出口通报召回 LED 照明产品质量分析

深圳地区自 2006 年至今共收到欧盟 RAPEX-CHINA 通报召回的 LED 产品 71 批,其中 2012 年后的召回批次为 64 批,这与 2012 年后退运批次大幅增长的情况吻合。召回原因无一例外,都涉及到了产品的电气危害,但具体的风险源多种多样,如一款出口立陶宛的 LED 照明链,风险源是该照明链的电源线不符合要求,稍一用力拉扯,电源线就从电线锚位中被扯出来,并且破损,照明链的闪烁发光单元没有牢固地固定在照明链的电线上;一款出口芬兰的 LED 聚光灯,风险源是该聚光灯不用工具,仅用手就可以很轻易打开,导致带电部件暴露在外,易致使用者遭受电击的危险。

通过分析召回原因,可以发现通报召回产品的安全隐患主要存在于电气安全方面,普遍存在电击伤人的风险隐患,这也进一步说明了深圳地区出口的 LED 照明产业,特别是广大中小企业,在基础质量环节上还需要进一步严格把控。

LED 照明产品的召回情况在全国也比较普遍,以 2017 年为例,至今欧盟对我国照明产品召回的事件已达 17 起(其中 9 批涉及到深圳地区),涵盖多种 LED 照明产品,如表 2.1 所示:



通报时间	通报国	产品种类	召回原因
1月10日	保加利亚	LED 泛光灯	电缆太薄,极可能过热引发火灾风险,且产品不符合欧盟 EN60950 标准关于电压的要求。
1月16日	西班牙	节能灯	绝缘性不够,极可能导致接触部分发燃,且产品不符合欧盟 EN60968 有关安全和低电压指令。
1月22日	西班牙	工作灯	绝缘性不够,极可能导致在使用过程中表面过热,从而致使发生火灾或让使用者收到烧伤,且产品不符合低电压指令以及欧盟 EN60958 标准和低电压指令。
2月4日	波兰	LED 灯饰链	产品在设计中存在会令用户触电的危险,且电缆的绝缘性不佳也可能造成火灾,该产品不符合低电压指令以及欧盟 EN60958 标准和 IEC60884 标准
2月14日	法国	LED 灯	产品容易受潮,导致灯具内部受损至火灾。
2月21日	波兰	LED 泛光灯	产品电缆不适合户外环境,容易漏电,且没有提供任何关于用户产品的安全信息。该产品不符合低电压指令以及相关欧盟标准 EN60598。
2月28日	西班牙	圣诞灯串	产品插头不能防水。该产品不符合低电压指令,以及相关欧盟标准 EN60598。
3月14日	克罗地亚	LED 球泡灯	产品绝缘性不足,带电部件和靠近带电部件之间的爬电距离和间隙太小。该产品不符合低电压指令,以及相关欧盟标准 EN60598。
3月27日	匈牙利	可折叠 LED 台灯	由于电池充电器尺寸问题,当充电器插入电源插座时,用户可触摸到充电器内部电线太薄,在短路的情况下可能过热导致着火。该产品不符合低电压指令,以及相关欧盟标准 EN 60598。
4月10日	芬兰	LED 泛光灯	产品电缆护套不能耐寒,在弯曲后会龟裂。若电缆套损坏,用户极可能导致出点,且产品不符合欧盟 EN60598 标准和低电压指令。
4月21日	英国	多种室内灯	灯罩上的一些灯环可能会断裂,灯罩从灯具上脱落,且产品不符合低电压指令。



4 月 28 日	匈牙利	LED 台灯	产品对底座的设计不合理，容易导致用户在插入插头的时候触电，且该产品不符合欧盟 EN60598 有关标准和低电压指令。
5 月 10 日	波兰	灯串	产品设计和制造有缺陷，电源插头插入插座过松，电源线没有保护设计，用户可能触摸带电部件，且产品不符合欧盟 EN60598 有关标准和低电压指令。
5 月 16 日	西班牙	灯串	产品设计不合理，青少年儿童容易将其小部件拆卸并放在嘴里，且产品不符合欧盟 EN60598 有关标准和低电压指令。
5 月 26 日	德国	植物灯	产品电源线没有很容易地分离，绝缘性不足。因此，用户可以触摸带电部件并接触电击，且产品不符合欧盟 EN60598 有关标准和低电压指令。
7 月 31 日	捷克	LED 灯	产品设计不合理，可以活动的范围小。容易造成松动漏电，且产品不符合欧盟 EN62560 的有关标准和低电压指令。
8 月 7 日	芬兰	LED 灯	产品设计不合理，两端容易松动砸到人，且产品不符合欧盟 EN62776、EN60968 的有关标准和低电压指令。

表 2.1 2017 年欧盟对我们照明产品通报数据

通过上表可以看出，17 批召回事件中，涉及到低电压指令的有 16 批。何为低电压指令，为什么召回原因如此集中的体现在这个问题上，就要从低电压指令的起源谈起。在欧盟关于 LED 照明产品的技术性贸易措施中包括三大方面，即：电气安全要求、电磁兼容要求以及能效环保要求。具体说来就是安全方面的低电压指令，电磁兼容方面的电磁兼容指令以及环保方面的 RoHS 指令和 WEEE 指令，以及主要涉及能效方面 ErP 指令。由此可见，这 17 批召回产品中的 16 批，都受到了欧盟技术性贸易措施的影响。值得注意的是，目前东盟各国尚未建立通报召回机制，未来的通报召回很有可能不断扩围。

其实不仅是欧盟通过采取技术性贸易措施对进入本国的 LED 照明产品进行阻扰，以达到保护本国产业的目的，越来越多的“一带一路”沿线国家，包括“金砖五国”中的其余四国，都已经高度重视 LED 照明产业的技术性贸易措施，如巴西在 2015 年 3 月 13 日第 144 号法令，将 LED 照明灯具纳入巴西强制性认证目录，规定 2015 年 12 月 13 日起凡进入巴西市场的 LED 照明灯具均需要通过相关认证



并在 INMETRO 注册, 加贴 ENCE 能效标签方可清关; 沙特自 2016 年 2 月 9 日起, 出口该国的包括在标准 SASO 2870: 2015 中的照明类产品必须强制满足 SASO EEP 能效认证要求才可销售, 沙特政府强制性要求制造商在 LED 产品上标注能效标识。印度自 2017 年 8 月 16 日起, 将 13 类电子产品新增到 BIS (IS 认证发证机构印度标准局) 强制认证体系, LED 灯具产品也牵涉其中。随着越来越多的技术性贸易措施的颁发, 在 LED 照明产业上, 对我国“一带一路”建设将会带来不小的阻挠。

2.3.3 国内市场 LED 产品质量分析

我国的 LED 产业具有完整的行业链条, 这极大地便利了资源的整合, 有利于行业集聚, 产生规模效应, 进而实现成本的降低, 使我国在国际竞争中有较强的优势, 但通过前面分析了 LED 产品出口退运和通报召回的情况, 发现出口产品的质量安全问题并不令人乐观, 那作为 LED 产品的生产大国, 国内情况是否令人满意呢? 质检总局连续多年进行了监督抽查。

2015 年第四季度, 质检总局共抽查了山西、上海、江苏、浙江、安徽、福建、江西、山东、湖北、广东等 10 个省、直辖市 73 家企业生产的 73 批次自镇流 LED 灯产品。依据 GB 24906-2010《普通照明用 50 V 以上自镇流 LED 灯 安全要求》、GB/T 20145-2006《灯和灯系统的光生物安全性》、GB/T 24908-2010《普通照明用自镇流 LED 灯 性能要求》、GB/T 29296-2012《反射型自镇流 LED 灯 性能要求》、GB 30255-2013《普通照明用非定向自镇流 LED 灯能效限定值及能效等级》、GB 17625.1-2012《电磁兼容 限值谐波电流发射限值 (设备每相输入电流 $\leq 16\text{A}$)》、GB 17743-2007《电气照明和类似设备的无线电骚扰特性的限值和测量方法》等标准的要求, 对自镇流 LED 灯产品的标志、互换性、意外接触带电部件的防护、潮湿处理后的绝缘电阻和介电强度、机械强度、耐热性、防火与防燃、谐波电流限值、电源端子骚扰电压、辐射电磁骚扰、灯功率、功率因数、初始光效/光通量、颜色特征、能效限定值、光生物危害、灯的外形尺寸、光通量、初始光效、光束角、中心光强、颜色参数等 22 个项目进行了检验。抽查发现有 21 批次产品不符合标准的规定, 涉及到标志、互换性、潮湿处理后的绝缘电阻和介电强度、机械强度、能效限定值、电源端子骚扰电压、辐射电磁骚扰、意外接触



带电部件的防护、功率因数、颜色特征项目。其中，涉及电源端子骚扰电压不合格的有 11 批，占到了不合格总数的 52.4%。

2016 年第四季度，质检总局共抽查了上海、江苏、浙江、安徽、福建、广东等 6 个省、直辖市 60 家企业生产的 60 批次 LED 控制装置产品。依据 GB19510.1-2009《灯的控制装置 第 1 部分：一般要求和安全要求》、GB19510.14-2009《灯的控制装置 第 14 部分：LED 模块用直流或交流电子控制装置的特殊要求》等标准的要求，对 LED 控制装置产品的防止意外接触带电部件的措施，接线端子，保护接地装置，防潮与绝缘，介电强度，异常状态，结构，爬电距离和电气间隙，螺钉、载流部件及连接件，耐热、防火及耐漏电起痕，耐腐蚀，附录 I：特殊补充要求等 12 个项目进行了检验。抽查发现有 11 批次产品不符合标准的规定，涉及到异常状态，耐热、防火及耐漏电起痕，附录 I：特殊补充要求，介电强度，防止意外接触带电部件的措施项目。其中，异常状态不合格的有 8 批，占到了不合格总数的 72.3%。

2016 年，质检总局还组织对 LED 照明产品等 12 种产品开展了质量国家监督专项抽查。共抽查了山西、上海、江苏、浙江、安徽、福建、江西、湖北、广东 9 个省（市）101 家企业生产的 101 批次产品。经检验，19 家企业生产的 19 批次产品不合格，不合格产品检出率为 18.8%，抽查批次合格率为 81.2%，不合格项目主要包括互换性、电源端子骚扰电压、谐波电流、机械强度、意外接触带电部件的防护、耐热耐火和耐起痕、辐射电磁骚扰、防触电保护。其中电源端子骚扰电压不合格现象尤为突出，抽查共发现 19 批次不合格，13 批次涉及该项目不合格。

由上可见，国内市场 LED 产品质量水平也是参差不齐。面对前些年发展迅速，目前产能相对过剩的现状，我国 LED 行业未来的发展必须以内外销产品质量水平的整体提高为方向，以出口产品应对技术性贸易措施和内销市场供给侧结构改革两方面的倒逼力量，进一步促进 LED 产业的全面质量提升和可持续发展。

第三章 “一带一路” 沿线国家 LED 照明产品技术性贸易措施体系研究



3.1 技术性贸易措施影响概述

LED照明产品作为节能减排在照明领域的重大突破,已逐渐替代传统照明光源(如白炽灯、气体放电灯等)。近几年来,LED照明产业一直处于高速发展阶段,在全球化背景下,各个国家和地区都在积极颁布各种政策法规以推动LED照明产业的发展。

根据2017年9月21日,质检总局正式发布的《2016年度国外技术性贸易措施对我国出口企业影响的调查报告》显示,2016年度,我国有34.1%的企业受到国外技术性贸易措施不同程度影响,比2015年下降5.9个百分点,全年出口贸易直接损失额为3205.6亿元,比2015年减少2554.3亿元,占同期出口额的2.4%,比2015年下降1.7个百分点,企业因国外技术性贸易措施而新增加的成本为2047.4亿元,比2015年增加505.6亿元,占同期出口额的1.3%。对我国企业出口影响在前五位的是欧盟、美国、加拿大、日本、非洲,分别占直接损失总额的33.4%、31.0%、4.8%、4.7%和4.7%。

数据显示,2016年度,受国外技术性贸易措施影响较大的产品类别在前五位的是机电仪器、化矿金属、木材纸张非金属、纺织鞋帽、橡塑皮革,分别占直接损失总额的24.6%、18.1%、17.3%、9.9%、8.1%,我国机电仪器类产品(含LED照明产品)受国外技术性贸易措施的影响最大,直接损失额为1013.9亿元,新增成本141.7亿元,主要贸易伙伴影响我国工业品出口的技术性贸易措施类型集中在认证要求、技术标准要求、标签和标志要求、环保要求、有毒有害物质限量要求五个方面。

虽然受到贸易总量的影响,技术性贸易措施对中国企业出口影响较大的国家和地区依旧是欧盟和美国,但不容忽视的是“一带一路”沿线国家,如东盟等新兴市场国家的技术性贸易措施有后来居上之势,东盟成员国近几年纷纷推出能源节约环保相关的法案。马来西亚2013年提出《能源委员会新受控设备核准证书细则》,该通报要求包括直流250V和/或交流1000V以下的灯控装置的普通LED及安全性,LED模块直流或交流电子控制装置、普通照明用LED模块、自镇流LED灯、便携式LED灯等34种受控电器设备的生产商和进口商需在其生产或进口电气设备上市销售之前获得能源委员会(PEC)的核准证书(COA)。2015年2月,新加坡通报修订《能源节约法案》,将普通照明用非定向灯列入注册商品范围。



由于标准体系的不同,各国对 LED 产品的技术性贸易措施要求也各不相同,主要内容涉及安全、电磁兼容、能效环保等方面的各类准入要求等。

3.2 欧盟 LED 照明产品技术性贸易措施体系

涉及 LED 照明产品的欧盟法规主要包括三大方面,即:电气安全要求、能效环保要求以及电磁兼容要求,包括:低电压指令,电磁兼容指令以及 RoHS 指令(在电子电气设备中限制使用某些有害物质指令)和 WEEE 指令(报废电子电气设备指令),另外还有涉及能效的 ErP 指令(能源相关产品)。

3.2.1 电气安全要求

(一) 低电压指令

欧盟低电压指令 2014/35/EU (Low Voltage Directive, LVD) 指令最早制定于 1973 年,2014 年 3 月 29 日,新版 LVD 指令 2014/35/EC 通过,并从 2016 年 4 月 20 日开始实施,旧 LVD 指令 2006/95/EC 即行废止。欧盟低电压指令是欧盟电气安全法规体系最重要的一部法律,它规定了一定电压范围内电气设备的电气安全要求。低电压指令(LVD)旨在保证一定电压限值的电气设备向欧洲公民提供高水平保护和维持欧盟的整体市场。欧盟低电压指令 2014/35/EU 是强制性的,政府不参与评定过程,只负责产品投放市场后监督。欧盟低电压指令适用于供电电压在交流 50~1000V 或直流 75~1500V 之间的电气设备。具体而言,低电压设备包含消费性产品及设计为在此电压范围内运作的设备,如家用电器、电动工具、照明设备、电线、电缆和管线,以及配线设备等。

(二) 低电压指令的符合性要求

欧盟低电压指令的符合性,可以由欧盟公告机构或第三方认证测试机构公告,或企业自我声明。涉及安全的准入要求:产品加贴 CE 标志才能顺利进入欧洲市场,除了在程序上符合 LVD 指令的要求外,至关重要一点是需要按照相关的标准开展生产,进行检测认证。粘贴 CE 标志是一种强制性安全认证行为,是产品进入欧盟市场必要条件。欧盟法律要求加贴 CE 标志的工业产品,若没有加贴 CE 标志,不得上市销售。CE 标志原则上属于自我声明,即制造商在确保自己的产品符合相应法规或标准的要求后,可以自行加贴该标志。但在很多情况下,许多进口商都会要求第三方认证,这样制造商需要向符合资质的第三方机构申请 CE 标志。

3.2.2 能效要求



(一) 欧盟 ErP 指令

在能效方面, 欧盟对于 LED 照明产品能效要求主要体现在《制定耗能产品生态设计要求的框架指令》(简称 ErP 指令) 中。2005 年 7 月 22 日, 欧盟正式颁布了《制定耗能产品生态设计要求的框架指令》; 2009 年 3 月 18 日, 欧盟颁布非定向家用灯的生态设计要求 (EC) No244/2009; 2012 年 12 月 14 日, 欧盟发布了 (EU) No1194/2012: 关于定向灯、LED 灯及相关设备的生态设计要求指令, 提出了对定向灯的最低能效要求、定向灯和 LED 灯及相关设备的功能性要求和信息要求。

(二) 欧盟 ErP 指令符合性要求

ErP 指令是强制性指令, LED 照明类产品进入欧洲市场必须符合 (EC) No244/2009 指令、(EU) No1194/2012 指令以及能效标签 (EU) No874/2012 指令。

No244/2009 指令主要规定了市场上的非定向家用灯 (包括销售目的为非家用和整合至其他产品的灯) 的生态设计要求, 其中, 非定向家用灯包括使用发光二极管的 LED 灯。对非定向 LED 灯要求, 主要包括能效要求、产品信息要求、合格评定要求以及市场监管要求等。

(EU) No1194/2012 包括了对定向灯, LED 灯 (包括定向和非定向的) 及其相关设备 (包括灯具和控制器) 的要求。这里需要特别注意的是: 很多厂家均认为 (EU) No1194/2012 是新版的 ErP 指令, 是对旧版指令 (EC) No244/2009 的取代, 这种认识是不对的。欧盟在 2009 年发布的 (EC) No244/2009 指令是针对非定向灯泡, 对于非定向 LED 灯仅有能效指数的要求, 并没有涉及功能性要求, 而 2012 年发布的 (EU) No1194/2012 指令则是针对定向灯泡以及 LED 灯 (包括定向和非定向), 对非定向 LED 灯仅提出功能性要求而未涉及能效指数。另外, (EU) No1194/2012 还覆盖了 LED 灯具和控制器。因此对于非定向灯的 LED 灯做 ErP 时需要同时考虑 (EC) No244/2009 和 (EU) No1194/2012 两个指令。

ErP 指令的符合性, 可以由欧盟公告机构或第三方认证测试机构公告, 或企业自我声明。(EC) No244/2009 和 (EU) No1194/2012 均已纳入 CE 标志合格评定体系中, 产品符合相关法规和技术要求后, 才能粘贴 CE 标志。ErP 指令优先采用欧盟协调标准进行产品测试, 依照实施措施中的技术要求和指标, 达到相应的指标和技术要求。No244/2009 第 4 条规定了该条例的合格评定要求, 即按照 ErP



指令的附录 IV “内部设计控制”或附录 V “符合性评估管理体系”进行。非定向 LED 生产企业可以选择任何一种途径来满足 ErP 指令的符合性要求。若采取内部设计控制模式，企业应对产品进行测试评估，或选择第三方机构进行检测认证，并准备一份符合要求的技术档案。

3.2.3 其他指令要求

(一) 电磁兼容要求

在电磁兼容方面，LED 照明产品必须符合欧盟电磁兼容指令 (2004/108/EC) 要求，测试标准依据照明设备 EMC 标准。与一般照明设备相同，欧盟对于 LED 照明产品的 EMC 要求分为电磁骚扰、抗扰度、谐波电流和电压波动四方面。主要标准有：EN55015，EN61547，EN61000-3-2，EN61000-3-3。

(二) 环保要求

在环保方面，欧盟与 LED 灯具有关的法规主要是《在电子电气设备中限制使用某些有害物质指令》(RoHS, 2002/95/EC) 和《报废电子电气设备指令》(WEEE, 2002/96/EC)，分别规定了有害物质限量和废弃产品回收要求。

3.2.4 LED 照明产品进入欧盟市场涉及的主要标准

LED 照明产品进入欧洲需要符合的安全标准要求主要有以下几方面：

LED 模块安全性 (EN62031)；

LED 照明设备电子控制装 (EN61347-1EN61347-2-13)；

设备光辐射安全性 (EN62471)；

LED 灯具 (EN60598-1，EN60598-2 系列标准)；

电磁兼容 (EN55015；EN61547 以及 EN61000-3-2 电源谐波要求，EN61000-3-3 电源闪烁要求)。

3.3 金砖国家 LED 照明产品技术性贸易措施体系

3.3.1 巴西 LED 照明产品技术性贸易措施体系

作为“金砖五国”之一的巴西，近几年由于国民政策的调整，经济发展势头呈逐渐上的趋势。在推广高效照明产品方面，巴西国家电力局、巴西标准管理局和生产厂商联合实施了一系列灯泡更新计划，如从财政预算中拨出一部分款额，以补贴的方式来降低节能灯以及 LED 产品的售价；并规定 2016 年 6 月开始完全禁止白炽灯，大力推广 LED 灯。针对日益扩大的巴西 LED 市场，国家计量、标准



化和工业质量协会（简称 INMETRO）将 LED 照明产品列入巴西强制性认证产品目录，并出台 LED 照明产品的认证法规及技术法规。

（一）巴西市场准入要求简介

巴西标准化体系的组织架构可分为 4 个层次：第一层是国家计量、标准化和工业质量理事会（CONMETRO），是领导和决策机构；第二层是国家计量、标准化和工业质量协会（INMETRO），是执行机构；第三层包括标准化、质量控制及产品认证、法定计量等 3 个分体系，分别由巴西技术标准协会（ABNT）、巴西质量管理协会（ABCQ）和国家计量研究所（INPN）负责；第四层是工业、贸易和消费领域的广大用户。其中 INMETRO 为 CON-METRO 提供技术支持，并执行 CONMETRO 提出的计量和质量方面的国家政策。

巴西技术标准协会（ABNT）是巴西标准化的主管机构，它是政府认可的非盈利性社团组织。其主要业务是研究制定巴西标准（NB），开展产品质量认证及其他与标准化相关的活动，代表国家参与国际/区域标准化活动。ABNT 于 1947 年加入国际标准化组织（ISO），它还是国际电工委员会（IEC）、泛美标准委员会（COPANT）、南方共同市场标准化协会（AMN）的成员。ABNT 下设 58 个标准化技术委员会。制定的标准涉及人身健康、安全、环境等方面，经政府采纳的法规引用后须强制执行，如建筑用钢材、儿童用自行车、玩具、汽车用安全玻璃等的强制性认证。

巴西的产品标准大部分均以 IEC 和 ISO 标准为基础，合格评定体系一般采用以下三大类标准：第一类以 NBR 开头，是由巴西技术标准协会 ABNT 指定，某些标准与 IEC 雷同；第二类以 NBRIEC 开头，是 IEC 标准转化而来，加入了巴西国家差异部分；第三类是 NBRNMIEC 开头，是南方共同市场协调标准，一般由各相应的 IEC 标准直接翻译而来。在标准化体系的基础上，巴西建立了巴西 SBAC 合格评定体系，并将 INMETRO 认证、ANATEL 认证、PBE 能效标签计划、ENCE 能效认证制度等纳入其中。

（二）巴西 LED 照明产品法规

目前巴西标准化和工业质量协会（INMETRO）已发布了两项针对 LED 照明产品的法规——第 389 号法规和第 144 号法规。前者是产品技术法规（RTQ），规定了巴西 LED 照明产品的测试要求，包括安全测试、能效测试和电磁兼容性测试三



个方面的要求，作为型式试验的依据；后者是产品认证法规（RAC），将LED照明产品纳入强制性认证产品范围，规定制造商及进口商申请 INMETRO 认证时应符合的认证相关流程，包括单元划分原则、认证资料、工厂审核、抽样要求、进口商审核、认证标记使用、年度维护审核、认证机构要求、测试机构要求等实施细则，作为 OCP 开展认证工作的依据。此外，LED 照明产品的认证还须符合第 118 法规的要求，该法规规定了大多数强制性认证产品的认证要求。依据最新法令要求，巴西于 2016 年 1 月 1 日起强制实施 LED 照明产品 INMETRO 认证。凡在 2015 年 12 月 31 日后从巴西海关入境的 LED 照明产品必须有 INMETRO 证书并加贴 ENCE 能效标签方可清关。2016 年 1 月 1 日至 2016 年 6 月 30 日为过渡期，在 2016 年 1 月 1 日前已进入巴西市场的 LED 照明产品仍可在过渡期内销售。到了 2016 年 6 月 31 日以后，凡是未取得 INMETRO 认证并加贴 ENCE 能效标签的 LED 照明产品，禁止在市场上销售，要求批发商、零售商、微小售卖点销售的 LED 照明灯具均需在规定时间内通过 INMETRO 认证并注册。

巴西是中国照明灯具企业较大的潜在市场。巴西的 LED 产品大多依赖进口，且 60% 以上来自中国。但相比其他地区或国家认证，巴西 INMETRO 认证有过渡期短、认证流程复杂、测试要求高，且巴西政府征收的税收高等特点，给国内企业造成较高的市场准入成本。目前 INMETRO 只授权巴西当地的实验室进行产品能效试验，因此 LED 照明产品仍需送往巴西进行能效测试。企业可通过中国当地代理机构或与巴西本土认证机构取得巴西证书。能效测试地点的特殊要求让大多数企业选择直接在巴西本地进行型式试验，因此在将产品送出去测试前，详细了解 RTQ 中对安全和能效的具体要求十分有利于企业节约成本，提高效率，避免不必要的麻烦。

INMETRO 认证流程如下：申请——受理——下达测试通知（1 个样品）——送样测试——整改（如果测试不合格）——测试合格——出具检测报告——安排工厂审查——现场审核（2 个巴西现场审核员）——出具现场审核报告——报告评估——签发证书——年度监督——证书持续。INMETRO 认证周期大约为 3~4 个月。

3.3.2 南非 LED 照明产品技术性贸易措施体系

近年来，中国与南非的双边贸易规模逐年扩大，南非成为中国在非洲最大的贸易伙伴，中南贸易额约占中国与非洲贸易额的 20%。中国对南非出口的主要产



品为电器设备、机械设备、车辆、服装、鞋靴、家具、寝具、钢铁制品、塑胶制品等。

(一) 南非的贸易体制简介

南非实行自由贸易制度，南非贸易工业部(DTI)是负责管理南非对外贸易的主要部门，负责标准化、计量和认证的立法和政策制定。贸工部根据南非国际贸易管理委员会制定的南非进出口限制产品清单，对相关产品实施进口限制。南非的技术壁垒主要体现为电子电气设备的强制性认证、农产品分类包装、纺织服装的标签、硅酸盐水泥标准等方面。其中，电子电气设备的强制性认证主要有两种：电信终端设备的 ICASA 认证以及不包括电信终端产品的其他电子电气产品的 SABS 认证。

(二) 南非标准体系及市场准入要求简介

南非标准局(South African Bureau of Standards, SABS)是南非唯一制定和颁布标准的机构，同时从事认证和检测工作。SABS 包括非商业化和商业化两部分。其中标准部(STANSA)为非商业化部，负责标准的制定以及标准和法规的实施；执法部(Regulatory Affairs)为商业化部，主要负责认证和检测等活动。同大多数国家一样，南非的国家标准通过技术委员会(TC)来制定，并正致力于标准制定过程电子化和缩短标准制定发布时间。目前，SABS 下属有 450 个 TC 和 SC(分技术委员会)，这些 TC 和 SC 每年制修订约 450 个标准。南非的标准中大部分为自愿采用的标准，仅有少部分为强制性标准。SABS 将这些强制性标准称作“法定强制规范”(Legal Compulsory Specifications)，相当于 WTO/TBT 中的技术法规(Regulation)。此外，南非还有另外两种形式的技术法规：法律法规引用的国家标准，约有 300 个；其他政府部门制定的有技术要求的法规，这些部门包括交通、能源、环境保护、卫生、农业、通讯、劳动、贸易与工业等 10 个政府部门。各政府部门制定的技术法规均统一由 SABS 向 WTO/TBT 通报。

南非共有约 5000 项国家标准，其中约 70 项为强制性标准，主要涉及电子电气设备及其部件、机动车及其零部件以及食品等。南非海关与南非标准局签订了合作协议，对进口实施非常严格的控制，此类产品出口到南非必须通过他们的测试。电气和电子设备及其部件的生产和进口必须获得授权书(LOA)，并通过南非标准局的认证。中国于 2004 年与南非签订了测试结果互认协定，但在认证时还



需考虑到中国与南非标准间的差异。

南非标准局 (South African Bureau of Standards, SABS) 是南非唯一制定和颁布标准的机构, 同时从事认证和检测工作。SABS 包括非商业化和商业化两部分。其中标准部 (STANSA) 为非商业化部, 负责标准的制定以及标准和法规的实施; 执法部 (Regulatory Affairs) 为商业化部, 主要负责认证和检测等活动。南非的标准中大部分为自愿采用的标准, 仅有少部分为强制性标准。SABS 将这些强制性标准称作“法定强制规范” (Legal Compulsory Specifications), 相当于 WTO/TBT 中的技术法规 (Regulation)。

根据 1945 年的《南非标准化法》, SABS 负责南非的体系认证及产品认证。对符合规范的产品, 授予标志使用权, 此外还负责对符合 ISO9001、ISO9002 的企业颁发证书, 并代表国家和一些主要的购买商负责装船前的检验和测试, 颁发合格证书。SABS 旗下的商业公司 SABS Commercial (Pty) Ltd. 是南非在 IECEE-CB 体系中的国家认证机构 (NCB), 其下属的 64 个实验室在 7 个工业领域 (包括机械、食品和制药、健康、矿业、电气技术、交通、化工) 提供测试和认证服务, 同时对强制性规范的产品执行国家 LOA 等检测认证服务。此外, 根据 1993 年南非标准法案第 29 号, 南非电子电气安全的立法主要由法规事务部-电气技术和娱乐部 (Regulatory Affairs-Electrotechnical & Gaming) 负责, 该部门也是南非从事产品认证的主要部门。

LED 照明产品作为照明设备列入强制性规范的电子电气产品, 采用 SANS IEC60598 系列标准, 强制性规范电子电气产品进入南非市场必须标识 SABS 标志。SABS 标志包含用于 LOA (Letter of Authority) 证书和用于 EMC 的 CoC (Certificate of Conformance) 证书。LOA 只能发给进口商, 用于清关。报关完毕后, 南非海关将 LOA 退还给清关代理公司, LOA 可以继续供此供应商用于相同货物的进口。CoC 并不是一个认证标志, 而是 EMI 测试通过后所发的一个证书, 是用来确认 EMI 的符合性, 所有电气产品需要获得此证书。到目前为止, 南非还是没有任何 EMC 抗干扰性能的要求, 但是此方面的法规已经在准备之中。南非电子电气产品进行 SABS 认证需要满足安全和 EMC 要求, 采用的标准为 IEC 标准加极少的南非偏差。凡是需强制认证的电子电气产品, 都需要由 SABS 依据南非强制标准 SANS 进行认可, 制造商或进口商需获得相应的证书。海关官员会将生产商



的证书与 SABS 实时公布的数据库相核对。对列入相关强制规范的日用品只有持有原版有效的相关产品的证书，才能进入南非市场。

产品类别	需获得相应证书
电气产品及附件	通关信 LOA (Letter of Authority)
电气装备	符合性证书 RCC (Regulators Compliance Certificate)
	授权证书 AC (Authorization Certificate)
赌博娱乐设备	认证证书 (Letter of Certification)

表 3.1 电子电气产品需要获得的证书

(三) LED 照明产品进入南非市场涉及的主要标准及要求

2014年11月4日，南非贸工部向WTO发出G/TBT/N/ZAF/183号通报，电器照明强制规范 (VC9012)。强制规范包含的产品范围有：灯具 (HS 851310)，灯具和照明配件，包括探照灯和聚光灯及其零件，不在其他地方指定或包含；照明标志，照明铭牌等，具有永久固定的光源，以及其他部分未指定或包括在内的部分。(HS 9405)， - 电桌，书桌，床边或落地灯 (HS 940520)， - 其他电灯和照明配件 (HS 940540)。强制规范也涵盖包括电压1000V以下电光源的电器照明一般要求。LED照明产品认证标准见表3.2：

标准号	标准名称
SAN60598-1	灯具-第1部分：通用要求和测试
SANS60598-2	灯具-第2部分：特殊要求
SANS475	室内照明、路灯和泛光照明灯具-性能要求

表3.2

根据南非有关电子电气设备强制性规范 (第32443号公报第788号通告) 的要求，电子电器设备的制造商或进出口商在产品销往南非前，每个产品型号应获得贸工部指定的强制性规范管理机构 (南非标准局，SABS) 的许可。

SABS认证流程如下：(1) 制造商填写申请表。(2) 如果工厂不止一处厂房，则须另填申请表。认证范围内的每个产品都要注明。此外，须填写负责人信誉申请表，承担第一次审查费和其他的认证费用。(3) 南非标准局收到申请表后，将



会发出报价单。(4) 在报价被认可的前提下, 南非标准局对工厂进行审查。(5) 审核通过后, 南非标准局将准备每年的监督合约。(6) 每年由两位审核员进行随机审查, 每年监督审查和测试的费用将在合约上注明。(7) 两位审核员抽查样品带回实验室。(8) 以后的测试样品, 南非标准局将会从南非买家的货物中抽取, 如果货物的批次每年少于4次, 那么不足的样品将要求从工厂寄出, 费用由工厂承担。(9) 如果测试结果不合格, 样品的费用和重测的费用都将由工厂承担。(10) 证书的有效期限是3年, 除非有其他原因取消证书。

3.3.3 俄罗斯 LED 照明产品技术性贸易措施体系

(一) 俄罗斯贸易体制简介

俄罗斯是北亚/东欧的贸易集散地, 辐射作用很大, 目前照明产品主要依靠进口, 节能减排和城镇化需求将进一步提升 LED 照明产品需求。2014 年俄罗斯是我国 LED 照明产品第二大出口市场, 约占 11%。2015 年, 由于石油价格大幅下降带动卢布贬值, 我国出口俄罗斯 LED 照明产品货值同比下降 76%, 但仍达到 2.1 亿美元。

俄罗斯联邦政府经济发展贸易部负责管理贸易投资事务, 主要职能包括: 研究、制定和实施国家统一的对外经济政策; 对俄罗斯联邦的对外经济活动进行国家宏观调控; 保障进出口贸易的正常秩序; 吸引外国投资。该部下属的外国投资促进中心则为促进外国对俄罗斯投资提供各种帮助。

(二) 俄罗斯标准体系及市场准入要求简介

俄罗斯延续前苏联的质量标准体系, 许多商品的质量标准高于中国同类商品的质量标准, 尤其在家用电器方面, 两国质量标准体系的不一致, 在一定程度上影响了中国机电产品的出口。1993 年 6 月, 俄罗斯递交入世申请以来, 为了在产品规范、标准以及合格评定程序方面与国际接轨, 俄罗斯政府经济发展和贸易部草拟了《技术监督、标准管理和产品认证条例》, 首先对产品标准和认证制度进行重大改革, 减少生产厂家必须执行的标准数量, 削弱监督机构的权限, 建立与国际接轨的更透明、更严格的产品标准管理和认证制度。但目前, 俄罗斯仍在执行的前苏联国家标准, 数量多达 2 万个, 此外, 还有消防局、卫生防疫站等主管部门数以千计的规定。这些前苏联国家标准和部门规定相当繁琐、教条, 与世界贸易组织的要求相距甚远。



处于转型期的俄罗斯，目前可谓百废待兴，表现在法律法规不够健全、标准较混乱、认证程序不透明等多个环节。目前的中俄贸易很大一部分就是在这种灰色的环境下进行的，这种情况虽然严重影响了中俄贸易的正常发展，但这种情况可能还会持续一段时间，短期之内难以改变。在资料相对比较缺乏、信息不透明的情况下，对俄罗斯的市场准入制度进行研究就变得非常困难。目前，国内的科研机构对俄罗斯的研究也基本上停留在俄罗斯市场准入通用规则的层面上。

根据俄罗斯、白俄罗斯、哈萨克斯坦三国在 2010. 10. 18 签署的协议《关于哈萨克斯坦共和国、白俄罗斯共和国以及俄联邦技术规范的共同准则和规则》，关税同盟委员会致力于制定保证产品安全的统一标准和要求，一种认证，三国通用，由此形成了俄白哈海关联盟 CU-TR 认证，统一标志为 EAC。随着海关联盟的整合，2013 年 2 月 15 日起海关联盟管辖下的产品分阶段实施 CU-TR (Customs Union Technical Regulations Certificate) 认证，标志是 EAC，所以也叫 EAC 认证，凡属于俄白哈海关联盟 (CU) 认证范围内的产品，强制申请 CU-TR 认证。截至 2013 年 3 月 15 日，俄罗斯、哈萨克斯坦、白俄罗斯已经停止签发本国旧法规的 GOST 证书，改为申请签发 CU-TR 证书。

(三) LED 照明产品进入俄白哈海关联盟 (CU) 涉及的主要标准及要求

LED 照明产品认证标准主要涉及关于低压设备的安全性 (简称低电压指令)、技术产品的电磁兼容性 (简称电磁兼容指令)。俄罗斯低电压指令 (编号: TP TC004/2011)，生效日期为 2013 年 2 月 15 日，适用于供电电压在交流 50~1000V 或直流 75~1500V 之间的电气设备。具体而言，低电压设备包含消费性产品及设计为在此电压范围内运作的设备，如家用电器、电动工具、照明设备、电线、电缆和管线，以及配线设备等。俄罗斯电磁兼容指令 (编号: TP TC020/2011)，生效日期为 2013 年 2 月 15 日，涵盖范围主要是所有和公共主干线相连接或与其他能源相连接的电气和电子器械、系统以及装置。

2016 年 5 月 24 日，俄罗斯向 WTO 发出 G/ TBT/ N/RUS/70[2] 和 G/TBT/N/RUS/71[3] 号通报，对上述两个技术规范进行修订，统一部分规定，澄清管辖产品。

CU-TR 认证程序如下：(1) 向有关的认证机构提出认证申请，认证机构对申请进行审理并在收到申请一个月内将决定通知申请人。(2) 抽取样品，对样品进



行一致性检查并进行测试。样品的结构、成分、生产工艺应同供应给消费者的产品一样。检测结束且结果合格后，出具检测报告。(3) 工厂检查(如果选定的认证方案有此规定) 根据 CCA 相关文件进行，与欧盟国家电气产品安全认证的工厂质量保证体系要求及所使用的文件相同。取得由标准化计量和认证委员会认可的 ISO9000 管理体系认证可以相对简化。(4) 签发证书或拒绝出具符合性证书，证书只有在海关联盟经济委员会具有注册号后才能生效。(5) 获证商品应加贴 EAC 标志，标志不能小于 5mm。(6) 对获证产品的检查监督一年至少一次，包括定期检查和计划外检查。(7) 当产品不符合规定要求及符合性标志使用不当时提出整改措施，如果生产者(销售者)未实施整改措施或整改措施不能满足规定要求，认证机构将终止证书有效性，并撤销 EAC 标志的使用。

此外，俄罗斯还有两个自愿性认证：一是节能认证，二是标签认证。标签认证与其他国家不同之处在于，产品的标签不能由厂家自己把技术参数写上去，而是通过指定机构制作粘贴。

LED 照明产品认证标准见表 3.3:

海关联盟编号	海关联盟技术规范 名称	生效日期
TP TC004/2011	关于低压设备的安全性	2013. 02. 15
TP TC020/2011	技术产品的电磁兼容性	2013. 02. 15

表 3.3 俄罗斯 LED 照明产品 CU-TR 认证标准

3.3.4 印度 LED 照明产品技术性贸易措施体系

印度是人口仅次于中国的第二人口大国，且政府有专项资金对传统照明系统转化为 LED 照明系统进行补贴，市场潜力巨大。2015 年我国出口印度 LED 照明产品 2 亿美元，同比增长 42.1%，近两年在我国出口市场中排名 14~15 位。2015 年 3 月 19 日，印度通讯与信息技术部电子与信息技术局 (DEITY) 向 WTO 发出 G/TBT/N/IND/47 号通报“电子与信息技术商品(强制注册要求)法令 2012”一覽表新增 15 种商品，其中包括 LED 照明产品。2015 年 12 月 1 日起，印度进口 LED 等产品除了正常的进出口报关程序之外，还需通过 BIS 认证，并在货物各种



特定商品和外部包装上打印上“自我声明”，“自我声明”必须有指定的产品登记号码和印度标准（IS）号码。

（一）LED 产品认证要求

印度标准局(Bureau of Indian Standards)是在印度消费者事务部、食品和公共物品分配部以及印度政府保护下进行工作的国家标准机构。它是根据1986年12月23日订立并实施的印度标准法而设立的机构。BIS认证是印度标准局对在印度销售的一些商品的产品认证计划，旨在为消费者提供关于产品质量水平、安全水平及可靠水平的第三方保证。获得认证后将允许使用IS标志，由于印度LED与IEC标准基本一致，因此通常冠以IS/ IEC双重标志。

（二）能效环保要求

印度能源效率局(BEE)已推出能源效率等级标识(以下简称“能效标识”)，在2016年12月底之前，印度LED制造商可以自愿采用其制定的能效标识。此后，政府会强制性要求制造商在LED产品上标注能效标识。能效标识共分五个等级，从一星到五星，五星级为最佳评级。根据BEE制定的标准，光效范围在79-90lm/W的LED灯将获得二星评级；90-105lm/W的LED灯将获得三星评级；105-120lm/W的LED灯将获得四星评级；而光效大于120lm/W的产品将获得五星评级。除了能效要求外，BEE也要求确保这些照明产品的安全性。生产厂商需确保产品符合光生物安全等各种安全标准。

（三）LED 照明产品进入印度涉及的主要标准及要求

2015年6月，印度标准局宣布立即暂停原先实行的BIS注册快速认证程序。2015年12月1日起，印度进口LED等产品除了正常的进出口报关程序之外，还需通过BIS认证，并在货物各种特定商品和外部包装上“自我声明”，“自我声明”必须有指定的产品登记号码和IS号码。目前国外生产商获得认证大约需要45~60天。

对进入印度市场的LED照明产品，整灯和驱动电源均要符合电气安全要求，外加符合本土消费特点的“防雷击+低谐波”。LED照明产品认证标准见下表3.4:

产品	标准号	标准名称
LED 模块直流/ 交流控制装置	IS 15885(Part2/Sec 13):2012/IEC61347	灯的控制装置第 2-13 部 分:LED 模块用直流



		或交流电子控制装置的特殊要求
普通照明用固定式 LED 灯具	IS10322 (Part5/Sec 1) 2012/1E60598-1, 1E60598-2-1	灯具第 5-1 部分:通用灯具
普通照明用自镇流 LED 灯具	IS16102 (Part1): 2012/1EC62560	普通照明用自镇流 LED 灯具第 1 部分: 安全要求

表 3.4 印度 LED 照明产品认证标准

注册类产品的 BIS 认证流程如下: (1) 国外生产商填写专用的申请书并准备相应材料向 BIS 新德里总部申请。(2) BIS 对申请者提交的申请文件和材料进行审查, 如手续完备将进行登记, 申请者须交纳相应的处理费。(3) BIS 指派不超过 2 人的官员赴工厂检验。申请者须支付赴工厂检验的差旅、签证费用等开支及相应的检验费用。(4) 初次检验和测试结果合格, 且申请者同意认证后执行 BIS 认可的检验测试方案并支付 BIS 标识费, 可颁发证书。证书有效期为 1 年。(5) BIS 通过对执证人的常规监督和对工厂、市场上的样品进行随机抽查测试, 监督其认证产品的质量。(6) 如果定期检查, 样品经该工厂检验和独立检测结果满足要求, 证书可予以更新。

3.4 东盟十国 LED 照明产品技术性贸易措施体系

多年来, 中国持续处于东盟第一大贸易伙伴地位, 同时东盟也是中国第三大贸易伙伴、第四大出口市场和第二大进口来源地。今年 1-5 月份, 中国-东盟贸易继续保持持续增长势头, 增长速度达到 16.2%, 比全国平均贸易增长速度高 3.2 个百分点。其中中国对东盟国家出口达 1088.6 亿美元, 自东盟进口 868 亿美元。

在“一带一路”国家战略的带动下, 向东盟地区的 LED 照明产品的出口量也正迅速增加。据海关统计, 今年以来深圳市灯具、照明装置及零件对“一带一路”沿线国家出口增长迅猛, 尤其以马来西亚、泰国、印度尼西亚等东盟国家出口增幅最大, 出口的主要商品是枝型吊灯、天花板或墙壁上的电气照明装置。



东盟国家机电类产品的主要技术性贸易措施主要集中在强制性安全标准及认证要求、能效要求和环境保护要求等方面。东盟各成员国经济发展差别较大,政治、经济、文化差异明显,对国际标准的引用和采纳程度差别较大,尚未形成类似欧盟统一标准要求,各国技术标准的管理模式和理念也大不相同。东盟十国除老挝外,其它均为 WTO 成员国,因此大多数国家遵循《TBT 协议》。我国出口产品遭遇的技术性贸易措施影响主要集中在印尼、马来西亚、泰国、新加坡、文莱和菲律宾这 6 个国家。

目前,东盟国家自主研制的标准主要集中在农产品及食品方面,机电产品(包括 LED 照明用灯具)的相关技术标准基本采用了国际电工委(IEC)标准。因此,就 LED 照明产品来讲,目前与我国贸易往来密切的东盟国家其市场准入要求基本与欧盟一致。

东盟各国对进入市场的部分机电产品规定必须满足强制性安全标准要求并取得强制性认证。其中包括:泰国的“TISI”认证,印尼的“SNI”认证,马来西亚的“SIRIM”认证,菲律宾的“ICC”认证,越南的“TCVN”认证以及老挝和柬埔寨直接使用“CE”或“IEC”认证或标志。

总体看,与欧盟相比,中国与东盟之间的贸易政策显得更加友好,近年来双方通过一系列贸易互惠措施来寻求多边合作与双边贸易。2010 年 1 月 1 日,中国—东盟自由贸易区正式建成,这一里程碑式的合作,标志着中国与东盟的经贸关系迈入了一个崭新的时代,东盟也成为中国产 LED 照明产品高速增长的重要市场之一。

3.5 “一带一路”沿线国家地区 LED 照明产品准入要求对比分析

本节主要对比“一带一路”沿线国家地区 LED 照明产品在安全和电磁兼容方面的技术性贸易措施,安全和电磁兼容是目前最为常见的技贸措施,通过分析,旨在帮助相关企业快速识别“一带一路”沿线国家地区的 LED 照明产品准入制度、适用范围等内容,出口前提前做好应对措施。表 3.5 为一带一路沿线国家地区的 LED 照明产品安全和电磁兼容方面的准入要求、适用范围、符合性判断、适用标准:

	东盟安全及电磁兼容要求	巴西安全及电磁兼容要求	南非安全及电磁兼容要求	俄罗斯安全及电磁兼容要求	印度安全及电磁兼容要求	东盟十国安全及电磁兼容要求
--	-------------	-------------	-------------	--------------	-------------	---------------



名称	低电压指令电磁兼容指令	巴西强制性认证产品目录	法定强制规范	俄白哈海关联盟 CU-TR 认证	印度产品质量认证规范	强制性安全标准要求
发布/执行机构	欧盟理事会和委员会	国家计量、标准化和工业质量协会 (简称 INMETRO)	南非贸易工业部(DTI)	联邦政府经济发展贸易部	印度标准局 (Bureau of Indian Standards)	/
符合型标志的加贴	要求强制加贴 CE 标志	强制加贴 INMETRO 标志及第三方认证机构标志	必须标识 SABS 标志	强制加贴 EAC 标志	强制加贴 IS 标志	/
符合性判定方法	由欧盟公告机构或第三方认证测试机构公告或企业自我声明	由巴西认证技术标准协会 (ABNT) 认可的检测实验室实施检测认证, 出具 INMETRO 证书	南非标准局 (SABS) 对产品实施检测认证, 出具 SABS 证书	海关联盟 EAC 认证委员会指定的认证机构实施检测认证, 出具 CU-TR 证书	由 BIS 所属的实验室或指定实验室负责产品检测认证, 出具 BIS 证书	泰国的 "TISI" 认证, 印尼的 "SNI" 认证, 马来西亚的 "SIRIM" 认证, 菲律宾的 "ICC" 认证, 越南的 "TCVN" 认证以及老挝和柬埔寨直接使用 "CE" 或 "IEC" 认证或标志
适用范围	LED 系列灯具 LED 控制装置	LED 照明产品	LED 照明产品	LED 照明产品	LED 灯具/直流或交流 LED 模组	LED 照明产品
涉及的标准或规范	LED 系列灯具电气安全: (EN60598-1 EN60598-2 系列标准) LED 控制装置: (EN61347-1 EN61347-2-13 光辐射安全性 (EN62471) (EN55015 EN61547 EN61000-3-2 EN61000-3-3)	LED 系列灯具电气安全: IEC60598-1 IEC62560 电磁兼容: CISPR15 (对应 CE 的 EN55015)	LED 系列灯具电气安全: 电器照明强制规范 (VC9012) 南非尚无 EMC 抗干扰性能的要求	低电压指令 (编号: TP TC004/2011) 电磁兼容指令 (编号: TP TC020/2011)	IS15885 (LED 驱动电源) IS10322 (固定普通用途 LED 灯具) IS16102 (用于普通照明的自镇流 LED 灯)	LED 照明灯具技术标准基本采用了国际电工委 (IEC) 标准, 市场准入要求基本与欧盟一致。

表 3.5 一带一路沿线国家地区的 LED 照明产品安全和电磁兼容要求对比

通过上表对比分析, 可以看出:

- (一) “一带一路”沿线国家地区对 LED 照明产品在安全和电磁兼容方面的技贸措施适用范围均包括 LED 照明灯具和 LED 控制装置, 这一点需要我们的出口企业在进行措施应对时首先要把握好产品范围;
- (二) “一带一路”沿线国家地区 LED 照明产品对电气安全均有强制要求, 但由于各国家 (地区) 经济发展程度的不同, 在电磁兼容 (EMC) 及能效要求方



面存在地区差异。如，欧盟地区对电磁兼容有较高要求，南非、印度、东盟十国尚未对电磁兼容和能效要求提出要求，但随着各国对产品质量提升的要求，此方面要求将逐渐引入。这要求我们的出口企业密切关注电磁兼容及能效要求的发展方向；

（三）“一带一路”沿线国家地区 LED 照明产品在安全及电磁兼容方面存在较大差异。欧盟强制加贴 CE 标志，但产品的符合性可由欧盟公告机构、第三方认证测试机构公告或企业自我声明来实施，其他国家（地区）LED 照明产品在安全及电磁兼容方面的符合性必须通过官方质量监管部门指定的实验室来实施，这要求我们的出口企业在进行相关认证时选好机构，避免无效认证的出现。

（四）“一带一路”沿线国家地区 LED 照明产品在安全及电磁兼容要求涉及的标准方面，基本采用 IEC（国际电工技术委员会）体系协调标准，其标准要求与 IEC60598 基本相同，同时各个国家（地区）又考虑了符合本国国情的技术差异，如印度的安全标准中增加了防雷击的要求。这一点给我们的出口企业在措施应对时指明了攻关道路，即严格按照 IEC 标准制造产品。

第四章 “一带一路”相关国家技术性贸易措施发展趋势及应对建议

4.1 “一带一路”相关国家关于 LED 照明产品技术性贸易措施的发展趋势

近些年，随着全球经济的疲软，越来越多的国家通过采取技术性贸易措施对进入本国的产品进行阻扰，以达到保护本国产业的目的，LED 照明产品也在其列。自 2012 年以来，美国、欧盟等国家和地区相继提高了 LED 照明产品进口的技术门槛，对于进入国内的 LED 照明产品提出覆盖节能环保、生态设计、能效标签、测试检验、性能、安全性、尺寸、重量、形状等方面更高、更严格的标准要求。2016 年前两个季度，我国出口欧盟的 LED 照明产品先后 8 次因质量问题遭遇欧盟的紧急召回，2017 年，欧盟对我国照明产品召回的事件已达 17 起，涵盖多种 LED 产品。

与此同时，发展中国家也高度重视 LED 产业的技术性贸易措施，从 2009 年



至今,发展中国家提出的 LED 产业 TBT 通报占全球总量的 72%,如表 4.1 所示:

	2009-2017 年 TBT 通报数量	占比
发展中国家地区	31	72%
发达国家地区	12	28%
一带一路沿线	16	37%

表 4.1 国际 TBT 通报数量对比

已远超发达国家,且逐年上升,可以说技术性贸易措施已经成为我国 LED 照明产品能否维持出口增长势头所面临的最主要问题。总体来看,近年以来“一带一路”沿线国家和地区的 LED 行业技术性贸易措施呈现出以下五大趋势:

4.1.1 非强制性措施向强制性转变

近年来越来越多的“一带一路”沿线国家出台了 LED 产品的强制性标准,或者将自愿性标准升格为强制性标准。巴西的 INMETRO (巴西国家计量质量技术机构) 认证制度分强制性认证和自愿性认证,大多数产品属于自愿认证,但近年来需要第三方强制性认证的产品类别不断增加。2015 年 3 月 13 日巴西 (INMETRO) 颁布第 144 号法令,将 LED 照明灯具纳入巴西强制性认证目录。法令规定 2015 年 12 月 13 日起凡进入巴西市场的 LED 照明灯具均需要通过相关认证并在 INMETRO 注册,加贴 ENCE 能效标签方可清关。截至 2016 年 8 月,INMETRO 在官网列出的强制性产品目录已包含 128 类产品。无独有偶,2016 年 2 月 9 日起,出口沙特的包括在标准 SASO 2870: 2015 中的照明类产品必须强制满足 SASOEER 能耗认证要求,此后,沙特政府会强制性要求制造商在 LED 产品上标注能效标识。2015 年 3 月 19 日,印度通讯与信息技术部电子与信息技术局向 WTO 发出 G/TBT/N/IND/47 号通报,“电子与信息技术商品 (强制注册要求) 法令 2012”一覽表新增 15 种商品及其需符合的印度标准 (India Standard, 以下简称“IS”),其中包括 3 项 LED 照明产品和部件。2017 年 8 月 16 日,印度电子信息技术部发布通告,将 13 类电子产品新增到 BIS (IS 认证发证机构印度标准局) 强制认证体系,LED 灯具产品牵涉其中,通告将于 2018 年 2 月 16 日施行。由此我们可以看出,将来更多的“一带一路”沿线国家 (地区),特别是发展中国家 (地区),



对 LED 照明类产品实施全面强制性认证是大势所趋。

4.1.2 技术要求日新月异

近年来，“一带一路”沿线各国（地区）LED 技术性贸易措施日新月异，表现在以下两个方面。

（一）技术标准和更新换代频繁，

例如：2013 年 2 月 15 日起海关联盟管辖下的产品分阶段实施 CU-TR 认证（Customs Union Technical Regulations Certificate），标志是 EAC，所以也叫 EAC 认证。CU-TR 认证由关税同盟委员会制定，因此也适用于与俄罗斯签订海关同盟的哈萨克斯坦、白俄罗斯两国，原 GOST-TR 认证将被终止，最迟有效期到 2015 年 3 月 15 日。2014 年 3 月 29 日，欧盟官方期刊公布了新版本 CE 认证的低电压指令 2014/35/EU，用以替换原有 CE 认证的低电压指令 2006/95/EC，CE 认证新指令 2014/35/EU 将于 2016 年 4 月 20 日起执行，各成员国必须在 2016 年 4 月 19 日前完成立法程序，换言之，基于旧低电压指令的 CE 证书 2016 年 4 月 20 日后将不被接受。2016 年 5 月 24 日，俄罗斯向 WTO 发出 G/TBT/N/RUS/70 和 G/TBT/N/RUS/71 号通报，对上述两个技术规范进行修订，统一部分规定，澄清管辖产品。

（二）过渡期普遍偏短，监管要求加强。

例如：巴西 INMETRO 认证过渡期短、认证流程复杂、测试要求高。2015 年 3 月 13 日巴西（INMETRO）颁布第 144 号法令，2015 年 12 月 13 日起凡进入巴西市场的 LED 照明灯具均需要通过相关认证并在 INMETRO 注册，过渡期仅有半年（2016 年 1 月 1 日至 2016 年 6 月 30 日），到了 2016 年 6 月 30 日以后，凡是未取得 INMETRO 认证并加贴 ENCE 能效标签的 LED 照明产品，禁止在市场上销售。法令还要求批发商、零售商、微小售卖点销售的 LED 照明灯具均需在规定时间内通过 INMETRO 认证并注册。

4.1.3 绿色壁垒日益突出

绿色壁垒是指在国际贸易领域，一些发达国家凭借其科技优势，以保护环境 and 人类健康为目的，通过立法，制定繁杂的环保公约、法律、法规和标准、标志等形式对国外商品进行的准入限制。绿色壁垒措施使用领域越来越广泛，一方面对包括环境保护、人类健康、生物多样性、动植物安全等具有一定的积极作用，



另一方面,绿色壁垒所管辖的对象范围越来越广泛,它不仅对产品本身提出绿色环保要求,还对产品的设计开发、原料投入、生产方式、包装材料、运输、销售、售后服务、甚至工厂的厂房、后勤设施、操作人员医疗卫生条件等整个周期的各个环节提出了绿色环保的要求,同时绿色壁垒措施在不断动态调整,随着进口国家的技术进步、居民对于环境要求的不断提高,环境标准不断向越来越高的方向发展,这就要求出口商不断地进行技术改革,达到进口国的环境标准。这些绿色保护措施对发展中国家的对外贸易与经济发展具有极大的挑战性。

近年来,发达国家绿色壁垒被使用的频率越来越高,成为继反倾销措施以后的又一重要的贸易措施。对于“一带一路”沿线国家各地区LED产品准入要求而言,尤其突出的是欧盟以节能、生态环保等为理由的能效指标要求日益严酷。2012年欧盟首次颁布LED灯具技术法规,规定自2016年9月1日起定向LED灯能效指数EEI只有达到0.2以上才能进入欧盟市场,这比目前我国国家标准要求高出123%。另外,2017年初,欧盟委员会的生态设计指令法规委员会对定向灯、LED灯泡以及相关灯具的能效标签要求进行了讨论,制定了一份新的技术法规,重新划分了光源能效等级,该份新法规预计将于2018年9月1日正式生效。

4.1.4 发展中国家标准向发达国家靠拢

近年来,发展中国家高度重视LED产业的技术性贸易措施,从2008年至今,发展中国家提出的LED产业技术性贸易措施占全球总量的60%,超过发达国家,同时技术性贸易措施中的产品质量指标和要求也越来越接近发达国家的标准。这显示出发展中国家越来越重视引进和吸收发达国家在LED产业领域的先进经验,并利用技术性贸易措施来规范LED市场,保护自身利益。一带一路沿线各国家(地区)实施LED产业技术性贸易措施的重点领域趋同,安全、性能、能效、测试方法等领域是各国LED产业关注的焦点。例如沙特SASO一般使用IEC标准作为主要参考标准,LED照明的标准基本也是采用IEC的标准。印度能源效率局(BEE)已推出能源效率等级标识,在2016年12月底之前,印度LED制造商可以自愿采用其制定的能效标识。

4.1.5 警惕性能与测试方法、LED灯具标准等成为潜在技贸措施点

照明产品的国际标准是随着光源的发展而发展的,LED新的光学特性与国际照明委员会(CIE)、国际电工委员会(IEC)现行光源标准差别较大。传统光源和



传统灯具的关系与LED光源和LED灯具的关系不同。传统光源一般是单个发光体,而LED灯具使用的是LED灯是由多个发光体组成并发光的,LED灯具的发光体之间存在颜色差异性,所以需要使用色空间均匀度去评价LED灯具颜色的空间分布情况。传统光源的寿命性能的测量和评价已经标准化,光源的寿命可以通过更换光源来满足要求。而LED光源与灯具是一体的,LED灯具寿命与LED光源本身、驱动器及环境等多因素有关。所以LED灯具需要独立的标准进行规范,目前IEC已经陆续开始进行LED灯具标准的制定工作。另外,由于LED具有与传统照明光源截然不同的空间发光特性,其光通量、光强以及色度测量方法与传统光学特性测量的方式未必一致,否则LED的测量精度以及准度都将面临很大的困难。随着大功率白光LED技术的发展,功能性照明等需要使用的功率在千瓦级别,与普通照明灯具在光学和机械结构等性能指标上有着明显的区别,因此对大功率LED的光电特性、色度特性,安全性、产品可靠度等一致性的要求也更加严格。同样由于LED的光电和热学特性与传统光源差异极大,使现有针对LED的测量方法无法完全套用传统照明光源的测量方法,因此各项性能指标和热学指标标准规范的建立就显得尤为重要。

美国已推出多项LED照明的光度、电气及色度测试规范,并在能效领域推出了固态照明灯具的能源之星计划。日本也率先发布了白光LED的测试方法,中国目前也陆续开展LED加速寿命试验方法、LED模块与组件测试方法的研究工作。可以预见,未来“一带一路”沿线国家(地区)很可能在性能、测试方法上出台新的技术贸易措施。

4.2 我国LED照明企业应对技术性贸易措施的建议

从未来LED照明产业发展趋势和全球主要国家的技术性贸易措施的发展趋势来看,要想从根本上取得突破,就应该政府、企业、行业协会共同发力,加强合作,合力克服这个难题,从而提高整个产业的技术水平和产品质量水平。

4.2.1 从政府角度看应进一步加大投入,统筹规划应对体系

4.2.1.1 建立健全技术性贸易措施服务体系,引导各方优势形成合力

随着技术性贸易措施应对工作的不断推进,全国各地、各相关部门进行了各有特色的探索,但是仍然存在各自为战、各管一亩三分地的游击局面。以深圳地区为例,深圳市市场监管委、深圳市经济贸易和信息化委员会、深圳出入境检验



检疫局等政府部门均有技术性贸易措施服务平台，也开展了各种服务地方经济、帮扶企业应对技术性贸易措施的活动；部分行业协会、龙头企业也有自己的应对研究机制，然而至今未能形成有效合力。

总体来看，政府部门、检测机构、行业协会、企业等相关各方在应对技术性贸易措施上都有各自明显的优缺点：政府部门有较好的整合能力和信息沟通渠道；检测机构有较强的标准解读和常见技术行贸易措施发起点的处理能力；行业协会、企业有本行业最迫切的应对需求和最精细化的技术应对手段。如果能够将各方优势有效整合起来形成应对体系，想必能将应对工作最优化。因此我们建议加大投入、加大宣传力度，建设一个技术性贸易措施一站式服务平台：

平台应当是一个多方互动的开放式平台，将技术性贸易措施信息发布、典型应对案例、企业反馈、通报评议、重点贸易关注、技术咨询等核心内容集成发布。让有关各方的优势得到集中体现，打出组合拳，形成最优化合力。

平台以政府部门为主导，进行国外技术贸易措施的收集、整理、跟踪体系，建立完善 WTO/TBT 信息发布平台，提供国外技术标准及法规的信息服务。及时了解、掌握、分析国外技术性贸易性壁垒的最新动态，特别是深圳地区主要出口产品、主要出口国家和地区的最新技术标准、法规及合格评定的发展动态，及时传递到出口企业，并对企业进行全面的宣传和指导，帮助出口企业按照新的要求制定相应的措施，帮助企业把握和应对。

平台以咨询和技术服务为手段，统一收集欧盟、美国退运、通报案例，统一收集各地区重大质量事件，提供交流、沟通的平台，服务于企业，为企业提供及时的、有深度的咨询服务。企业获取国外技术法规、标准的渠道主要是官方机构或国外客户，因此出口企业还要加强与国外客户的沟通，及时获取掌握进口国的最新要求，最大限度地减少各种技术性贸易措施对信息产品出口造成的影响。

平台输出技术性贸易措施预警机制。尽管目前我国已开通 WTO/TBT 国家通报咨询网站，实行了风险预警快速反应机制，但仍处于起步阶段，预警功能未能充分发挥，因此仍需改进完善。建议建立政府、行业协会、企业互通的多层次预警机制，对本行业出口产品的现状以及目标市场的变化等情况进行有效的跟踪和监测，对可能发生的贸易保护措施进行及时准确的预警。此外，WTO 规则规定成员国提出 TBT 通报措施有 60 天的评议期，我国通报咨询中心应充分利用技术



性贸易壁垒的评议期,对影响产品出口的通报措施进行评估,提出解决方案,对不合理的法规草案提出异议,切实维护出口企业的正当权益。

平台以有效互动为应对时效性、有效性提供保障,最终形成政府部门及时发布技术性贸易措施、检测机构提供关注点和应对建议、企业精研措施合理性和应对技术、政府部门有效反馈磋商这样一个良性循环。

4.2.1.2 完善国家标准建设

加大对国际标准的研究力度,积极采用国际先进标准。标准体系不完善,标准水平偏低是我国企业面临的主要问题,也是阻碍我国对外贸易发展的一个重要原因。政府部门应加大扶持力度,鼓励出口企业优先采用国际标准和国外先进标准,并及时掌握国际标准的动态及其制定背景,以更好地应对国外技术标准的不断提高,降低技术性贸易措施对我国出口贸易的消极影响。但从总体上看,我国的采标方式和采标效果还不能完全适应国际贸易的需要,因此需要加大对国际标准的研究力度。LED 产品目前国内仍沿用传统的 GB7000.1 标准,这是一个等同采用 IEC60598 的标准。针对 LED 照明产品新特质,与传统灯具的诸多差异,应该说已经不尽适用。国内外对于 LED 照明产品专属的标准仅仅是一些测试方法上的补丁。就发展趋势而言,LED 产品取代传统灯具的趋势不可逆转,加大力度推进 LED 照明产品国家标准制定是很有必要的。

积极参与国际标准化规则的制定,增强国际话语权。随着全球经济一体化进程的加快,中国经济逐步与世界经济接轨,因此需要进一步加大参与国际标准制定的力度。组织标准化专家,特别是组织华为、中兴等具有核心能力的大型企业高级人才主动参与国际标准相关规则的制定以及信息产品主要目标市场的技术标准的制定工作中去,把我国的意见和要求充分反映到国际标准中去,为出口产品顺利进入国际市场创造条件,提升产品的国际竞争力。同时相关政府部门出台更加切合实际的优惠鼓励政策和措施来帮扶企业做大做强,提供优惠政策或项目扶持资金,鼓励企业制定国际标准,帮助企业攻克技术贸易壁垒进而打入国际市场。此外,由于经济发展水平的差异,发达国家往往对电子信息产品在安全、卫生、环保方面的要求都要大幅高于发展中国家的要求,我们应充分发挥国际贸易大国的作用,加强与发展中国家的协调与合作,制定一些有利于发展中国家技术标准,保障发展中国家在国际贸易中的合法权益。



4.2.1.3 推进合格评定程序的国际互认

推进我国与出口目的国家的合格评定程序的相互承认,有利于消除技术性贸易壁垒,降低产品的认证成本,促进产品的出口。政府职能部门要积极建立与国际和国外权威认证机构的相互认可机制,加强与更多国际权威认证机构的交流与沟通,签订合作协议,实现双边互认,从而减少出口产品在国际贸易中的重复检验,为出口企业争取更多的便利和节省巨额的认证费用。同时,质检部门要严格按照国际标准要求,加强对认证机构、各类实验室的考核和管理,进一步提高其认证水平和国际信誉,使我国的认证机构和实验室取得国外权威机构的认可和授权。特别是LED照明产品主体部分,都是低压供电,具有全球普适性,推进合格评定程序国际互认具有较强的可行性。

4.2.1.4 重视人才培养,加强对WTO规则的应用

技术性贸易措施涉及的专业广、政策性强,熟练应用WTO规则能一定程度上降低出口企业在遭受技术贸易壁垒方面的损失,而我国真正懂得WTO规则的专家还比较缺乏,因此在面对技术性贸易措施时,无法运用WTO规则积极应诉,来保护相关产业免受冲击。因此政府相关部门要重视人才的培养,通过各种方式培养出更多熟悉国际贸易、专业知识,并且精通WTO规则的人才,能够利用WTO争端解决机制来积极伸张权利,在充分履行相关义务的前提下,维护好出口企业的合法权益。

4.2.2 从企业角度看应更积极抓住“一带一路”战略机遇应对挑战

4.2.2.1 加强企业管理,重视绿色环保

外贸企业破解国外技术贸易壁垒的最根本方法就是加强企业管理,完善体系认证,企业管理水平的高低直接决定了产品质量的好坏,因此企业应积极向ISO9000质量管理体系靠拢,以此促进企业管理水平的提高,增强企业规范管理的意识,并有利于企业技术创新能力的提高。同时企业也应积极培养人才,特别的熟悉WTO规则和技术性贸易壁垒的专门人才。总之,企业管理水平的提高,不仅可以避免企业之间的恶性竞争,还可以获得客户的信赖,有利于消除技术性贸易措施的束缚。此外,外贸企业应转变过去的以量取胜的思维,除了重视出口产品的质量、安全以外,更应注重产品在卫生和环保等方面的要求。随着科技的发展,各国也越来越关注产品的卫生、环保要求,发达国家竞相制定苛刻的环境法



规和技术标准以限制产品进口,而我国企业环保意识不强,极易被国外的环保壁垒限制。因而,出口企业应及时转变观念,建立绿色生态体系,加强技术研发,尽量减少污染环境的因素,并积极与 ISO14000 环保标准接轨,使更多环保产品参与到全球竞争中,实现技术性贸易壁垒的突破。特别是针对 LED 照明产品,最大的优势就是节能、环保,必须要以此为根本落脚点大力加强企业管理。

4.2.2.2 开拓一带一路新兴市场,实施市场多元化策略

为避免受制于发达国家市场,企业要积极开拓新兴市场,实施市场多元化战略。“一带一路”沿线新兴市场的技术标准水平相对欧、美、日等成熟市场较低,我国产品具有一定优势,有利于产品的出口。因此通过市场多元化战略,不仅可以避免过于集中的市场结构给出口企业造成的退货风险,还可以降低发达国家技术性贸易壁垒对企业出口的影响。

4.2.2.3 实施品牌战略,推动产业转型升级

出口 LED 企业大多数属于代工型企业,缺乏自主品牌和核心知识产权,使得出口产品频遭技术性贸易措施影响,而技术贸易措施倒逼企业转型升级,因此企业必须重视自主创新,引进创新人才,增加科研投入,加强技术研发,发展高新技术,调整产品结构,努力提高出口产品质量和附加值,提升中国制造的国际竞争力。同时转变思路,将“互联网+”与制造业相结合,强化互联网对产业转型升级的引领、创新驱动作用,以互联网思维推进传统制造业转型升级,进一步激发互联网对传统领域的渗透,提升产品的核心竞争力。

4.2.2.4 主动了解 WTO 规则,积极应对 TBT 措施

大多数外贸企业对 WTO 规则和国外技术性贸易措施动态不了解,所以企业也要对国外技术性贸易壁垒引起重视,保持高度敏感,通过主动与客户、政府部门加强沟通,及时跟踪国外技术性贸易措施的最新动态和新规定,形成有效反馈途径,制定有针对性的应对措施,主动规避和防范风险,把国外技术性贸易措施的不良影响降到最低。此外,企业要加强辨别国外技术性贸易措施合理性的能力,遇到不合理的技术性贸易壁垒时,敢于在政府和行业协会的帮助下积极应诉,维护自身权益。



参考文献

- [1]. 谢文浩, 李文玉等. “一带一路”背景下我国 LED 产业“走出去”的前景与对策. 中国照明电器, 2016(9): 6-10.
- [2]. 周松兰, 刘栋等. “一带一路”战略性新兴产业协同基础研究: 以 LED 产业园为例. 广东财经大学学报, 2017(1): 44-55.
- [3]. 北京电光源研究所 屈素辉 华树明. 照明LED技术标准和检测方法探讨[N]. 消费日报, 2004-08-12(T00).
- [4]. 倪济宇, 伍华嘉. LED 照明产品各国(地区)准入要求分析综述[J]. 照明工程学报, 2013, 24(02): 21-29+39.
- [5]. 陈景超, 杨松, 邱初暄, 王英程, 李敏. LED 照明产品各国市场准入的研究[J]. 日用电器, 2016, (08): 11-13+33. [2017-09-19]
- [6]. 肖滢, 温国伟, 杨志, 谢婷婷. 巴西市场准入及 LED 照明产品法规解读(一)[J]. 日用电器, 2016, (09): 25-28.
- [7]. 肖滢, 温国伟, 杨志, 谢婷婷. 巴西市场准入及 LED 照明产品法规解读(二)[J]. 日用电器, 2016, (10): 25-31

