



# 山东泰开成套电器有限公司 绿色低碳发展年度报告



编制单位：山东泰开成套电器有限公司

编制日期：2026年5月19日



## 目录

第一章 公司绿色低碳发展概况 .....	1
1.1 公司简介 .....	1
1.2 绿色低碳发展背景 .....	3
1.3 绿色低碳发展目标 .....	4
1.4 绿色低碳发展战略 .....	5
第二章 绿色低碳技术创新 .....	6
2.1 高效节能开关设备技术研发 .....	6
2.2 环保型气体绝缘开关设备绿色升级 .....	6
2.3 智能制造与数字化车间建设 .....	7
2.4 柔性微电网与清洁能源装备开发 .....	7
第三章 绿色生产运营 .....	9
3.1 生产过程节能减排 .....	9
3.2 能源管理与优化 .....	9
3.3 废弃物处理与循环利用 .....	10
3.4 绿色供应链管理 .....	11
第四章 绿色服务与市场拓展 .....	12
4.1 专业技术服务网络的绿色服务 .....	12
4.2 国家重点工程绿色设备供应 .....	12
4.3 绿色产品市场推广 .....	13
4.4 客户绿色需求响应 .....	13
第五章 绿色低碳发展成效与展望 .....	15

5.1 绿色低碳发展取得的成效 .....	15
5.2 面临的挑战与问题 .....	15
5.3 未来绿色低碳发展规划 .....	16
5.4 对行业绿色发展的贡献与影响 .....	17

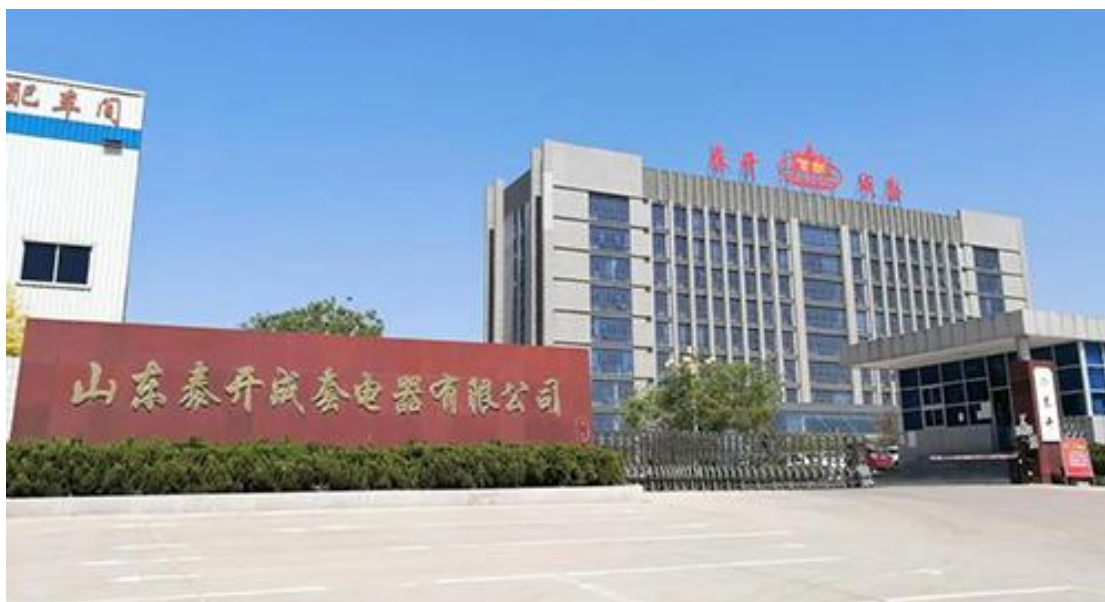
## 第一章 公司绿色低碳发展概况

### 1.1 公司简介

#### 1.1.1 公司介绍

山东泰开成套电器有限公司于2004年1月15日注册成立,注册资金6亿元,是集开关柜、断路器、预装式变电站、1E级核电配电柜等126kV及以下输变电设备研发、设计、生产、销售、安装和服务于一体的专业化企业。

公司先后被评为国家级高新技术企业、国家级专精特新“小巨人”企业、国家知识产权强国建设优势企业、山东省创新型企业、山东省技术创新示范企业、山东省高端品牌培育企业、山东省制造业单项冠军、山东省科技领军企业、山东省瞪羚企业、山东省技术创新示范企业等荣誉称号。



公司高度重视科研创新工作，持续加大研发投入，目前公司拥有 6 个省级研发平台、2 个市级研发平台，包括山东省企业技术中心、山东省工程技术研究中心、山东省工程实验室、山东省工业设计中心、山东省工业大数据平台、山东省工业互联网平台、泰安市重点实验室、泰安市工业企业“一企一技术”研发中心。

公司与中国电力科学院、西安电器研究院、上海交大、厦门理工等国内高校和科研院所建立了长期的产学研合作关系。

公司“TK”商标被评为中国驰名商标，“泰开牌低压开关产品”“TK 牌高压开关设备（开关柜）产品”被评为山东省名牌产品，成套开关柜被评为第一批“好品山东”、山东省知名品牌和山东省优质品牌。公司先后通过质量、环境、职业健康管理体系认证。

公司是国家电网公司和南方电网公司集中招标的主要供应商之一，是中核集团、国电投、华能集团、中石油、中石化、神华集团、铁路总公司等单位的优质供应商。产品遍布电力、电厂、石油、化工、铁路、核电、风电、光伏新能源、机场以及煤炭、钢铁等工矿企业。先后参与建设了“华龙一号福清核电站”等 30 个百万千瓦核电机组、“西电东送”“北电南供”“南水北调”“北京大兴机场”、“京张铁路”等国家重点工程的建设。

### 1.1.2 发展历程

2004 年 公司正式成立，开启输变电成套设备制造事业。

2008 年 “泰开”荣获中国驰名商标称号，品牌影响力显著提升。

2010 年 建成国内同行业单体建筑面积最大的自动化总装配车间，企业产能迈上新台阶。

2015 年 公司产品成功进入核电站配套开关设备领域，开启核电装备国产化征程。

2017 年 被认定为国家高新技术企业，并获得山东省创新型试点企业称号。

2019 年 入选山东省技术创新示范企业，在高端输配电装备研发领域取得重要突破。

2020年 获评国家级专精特新“小巨人”企业，被评为山东省五一劳动奖状拟表彰对象。

2022年 荣获山东省制造业单项冠军等称号，产品技术水平和市场竞争力持续提升。

2024年 “KYN61-40.5（Z）/4000-40 大电流金属封闭开关设备”获泰安市科技创新成果一等奖，该产品成为国内 35 千伏电压等级通流能力最大的户内开关设备。

2025年 公司 TKHD2-12（Z）铠装型移开式交流金属封闭开关设备入选“山东制造·鲁链优品”第一批入选产品名单；“新能源及核电用智能、环保型成套电器装备产能提升项目”启动建设；集团五家子公司入选 2025 年度国家级绿色工厂，公司积极参与绿色供应链体系建设。

### 1.1.3 荣誉资质

公司拥有国家授权专利 96 项，其中发明专利 24 项，是国家高新技术企业、国家专精特新“小巨人”企业、山东省制造业单项冠军企业、山东省技术创新示范企业、山东省创新型试点企业、泰安市创新型企业。公司产品先后获得多项山东省科技进步奖，多项产品列入省级重点技术创新项目，在环保型开关设备、核电配电设备等领域拥有自主知识产权和核心技术，引领行业技术发展方向。

## 1.2 绿色低碳发展背景

在全球气候治理深入推进、能源结构加速转型的大背景下，绿色低碳发展已成为世界各国的普遍共识和共同行动。我国作为负责任的大国，明确提出“二氧化碳排放力争于 2030 年前达到峰值，努力争取 2060 年前实现碳中和”的目标，并将绿色发展纳入国家“十四五”规划和 2035 年远景目标纲要。工业领域作为碳排放的重点领域，绿色转型已成为高质量发展的必由之路。

山东泰开成套电器有限公司深刻认识到，作为输变电装备制造行业的骨干企业，推动绿色低碳发展不仅是履行社会责任的内在要求，更是提升企业核心竞争力、实现可持续发展的战略选择。公司所处的输变电装备行业，产品广泛应用于电力系统和工业领域，其能效水平和环保性能直接关系到下游用户的碳排放强度。

因此，从产品设计源头贯彻绿色理念，从生产制造环节落实节能降耗措施，具有十分重要的现实意义。

2025 年度，公司积极响应《山东省“十四五”绿色低碳循环发展规划》和山东省工业领域碳达峰工作部署，将绿色低碳发展提升至公司战略高度。公司严格遵守国家及地方环保法律法规，全面落实环境影响评价制度和“三同时”制度。以“新能源及核电用智能、环保型成套电器装备产能提升项目”为例，该项目严格按照环保要求进行建设，涵盖废气治理、废水处理、噪声控制和固废处置等环保配套设施。公司持续推进 ISO 14001 环境管理体系认证和 ISO 50001 能源管理体系认证，不断提升环境管理和能源管理水平。

此外，公司依托集团技术优势，积极探索清洁能源在厂区的规模化应用。泰开光储直柔绿色低碳工业园已成为山东省首个规模化应用“光储直柔”技术的工业园区，通过智能算法动态调节光储协同比例，为行业绿色工厂建设提供了可复制的样板。

### 1.3 绿色低碳发展目标

山东泰开成套电器有限公司始终将绿色低碳发展作为企业可持续发展的重要战略方向，结合自身产品特点和行业发展趋势，制定了明确且可量化的绿色低碳发展目标。

#### 1.3.1 短期目标（2025-2026 年）

在未来 1—2 年内，公司计划通过优化生产工艺、升级用能设备、推广智能制造等方式，实现生产过程中单位产品能耗降低 8% 以上。通过加强废弃物分类管理和循环利用，将固体废弃物综合利用率提高至 95% 以上。在环保型产品研发方面，加快推进干燥空气绝缘开关设备等环保产品的产业化进程，推出至少 3 款具有显著节能环保效果的新型产品。

#### 1.3.2 中期目标（2026-2028 年）

在 2—3 年的时间里，公司致力于成为输变电装备行业绿色低碳发展的标杆企业。将单位产值碳排放强度降低 15% 以上，建成国家级绿色工厂或省级绿色工

厂。建立全链条绿色供应链管理体系，确保原材料采购、生产制造、物流运输等各环节满足绿色环保要求。加强与上下游企业的协同，共同推动产业链绿色转型。

### 1.3.3 长期目标（2028-2030年）

从长远来看，公司将力争在2030年之前实现运营层面的碳达峰。通过持续推进可再生能源在厂区的规模化应用，优化产品能效水平，积极参与碳交易市场等方式，系统推进企业碳减排进程，为实现最终碳中和目标奠定坚实基础。

## 1.4 绿色低碳发展战略

山东泰开成套电器有限公司高度重视绿色低碳发展，将其融入企业战略核心，以实现可持续发展目标。

在**技术创新战略**上，公司坚持“生产一代、研发一代、储存一代”的研发理念，持续加大研发投入力度。一方面，对现有开关设备进行能效升级，降低产品运行损耗，提高电网整体能效水平；另一方面，积极研发环保型气体绝缘开关设备，以干燥空气等环保绝缘介质替代强温室效应气体六氟化硫。同时，依托集团与清华大学等高校的产学研合作平台，持续攻关智能电网、环保绝缘、柔性微电网等前沿技术。

在**智能制造战略**上，公司加快推进数字化、智能化转型。依托国内行业领先的自动化钣金柔性加工生产线、全自动静电喷涂生产线等先进装备，持续优化生产工艺流程，降低单位产品生产能耗。通过MES系统和ERP系统的深度集成，实现生产过程的可视化、可追溯和可优化，从生产源头减少能源消耗和资源浪费。

在**市场拓展战略**上，公司充分利用国内完善的服务网络和品牌影响力，加强与国网、南网及各大电力集团的合作，推广节能环保型开关设备产品，助力电力系统的绿色低碳转型。

**人才培养战略**是公司绿色低碳发展的重要支撑。公司注重引进和培养具有绿色环保理念和专业技术能力的人才，通过内部培训、外部交流、校企合作等多种方式，不断提高员工的节能意识和创新能力，为公司的绿色发展提供坚实的人才保障。

## 第二章 绿色低碳技术创新

### 2.1 高效节能开关设备技术研发

山东泰开成套电器有限公司始终将高效节能作为技术创新的核心导向，致力于从产品设计源头为电力系统提供低碳节能的电气设备解决方案。

依托公司省级企业技术中心、六大研发平台等创新载体，研发团队在开关设备核心技术与结构设计上取得了关键突破。2024年，公司自主研发的“KYN61-40.5(Z)/4000-40大电流金属封闭开关设备”荣获泰安市科技创新成果一等奖。该产品是目前国内35千伏电压等级通流能力最大的户内开关设备，电流承载力从3150安培跃升至4000安培，在大幅提升电力输送能力的同时，通过优化导体结构和风道设计，有效降低了设备运行损耗。该技术成功突破了海拔2500米高原环境下的温升控制、绝缘性能、局放等关键技术难题，使更多新能源电力能够顺畅“流”出，解决了大电流运行中局部温度易超标的行业痛点。该高效节能开关设备已成功应用于江苏泗洪700兆瓦生态能源一体化项目、广东佛山南海储能电站、国电投锦州黑山风电场等20多个国家级重大工程，累计创造产值近亿元。当电力系统出现故障时，该设备可在百分之一秒内快速切断电流，既保障了供电安全，也减少了因设备故障造成的电力损失和资源浪费。

目前，公司正在攻关35kV等级5000安培更高电流等级的开关设备，持续引领输变电装备行业向着更高效、更可靠的方向升级。

### 2.2 环保型气体绝缘开关设备绿色升级

山东泰开成套电器有限公司深刻认识到，在输变电装备行业中，以六氟化硫为绝缘介质的气体绝缘开关设备虽性能优越，但六氟化硫具有极强的温室效应，其全球增温潜势约为二氧化碳的23500倍。因此，开发替代六氟化硫的环保型绝缘技术，是实现行业绿色低碳转型的关键所在。

公司依托强大的研发平台和技术积累，积极开展环保气体绝缘开关设备的自主研发。目前，公司正在重点研发环保气体绝缘开关设备，以干燥空气等环保绝缘介质替代传统的六氟化硫气体，从源头上消除温室气体排放隐患。该技术一旦

实现产业化，将从根本上推动输变电装备行业迈入绿色绝缘新时代，为清洁电力的安全输送和配电网的绿色升级提供关键设备支撑。

在环保型开关柜领域，公司已取得多项自主知识产权和核心技术，为清洁能源发展贡献“泰开方案”。公司在环保开关设备领域的研发方向，与全球电力行业推动六氟化硫替代的发展趋势高度契合，展现了公司在绿色低碳技术领域的战略前瞻性和技术储备实力。公司将继续聚焦环保绝缘技术攻关，加速环保型产品的产业化进程，为实现输变电装备行业的“双碳”目标贡献力量。

### 2.3 智能制造与数字化车间建设

山东泰开成套电器有限公司深知，制造过程的绿色化是实现产品全生命周期绿色低碳的重要环节。公司通过引进国际先进制造装备、推进数字化车间建设、优化生产流程，持续降低生产制造过程中的能源消耗和污染物排放。

公司拥有建筑面积 13.6 万平方米的单体装配车间，是国内乃至全球最大的开关设备单体总装车间。车间内装备了德国通快光纤激光切割机和激光焊接机、德国通快全自动钣金柔性加工生产线、德国瓦格纳全自动静电喷涂生产线等国际领先设备。这些自动化设备的应用，将原本需要多人协作完成的复杂加工程序转化为计算机自动控制，大幅提升了加工精度和效率，同时显著减少了材料损耗和能源消耗。

在检测环节，公司配备了开关柜整机局放检测、大电流温升试验设备、容性电流试验检测设备、雷电冲击设备检测等先进检测装备，确保产品满足严苛的性能要求和环保标准。通过这些高精度检测设备的应用，公司不仅保障了产品质量的稳定可靠，也减少了因产品不合格造成的资源浪费和环境影响。

公司正在持续推进低频直流、智能化真空断路器、全景系统智慧变电站等科研项目，为实现电网智慧运维和绿色运行提供“泰开保障”。

### 2.4 柔性微电网与清洁能源装备开发

山东泰开成套电器有限公司积极响应国家“双碳”战略，依托集团技术优势，将绿色低碳理念深度融入清洁能源装备的开发与应用。

在微电网领域，泰开集团旗下山东泰开直流技术有限公司与清华大学合作，成功构建了一套交直流混合的智慧柔性微电网系统。该技术已成功入选《2025年山东省绿色低碳技术成果目录》，成为山东省推动能源结构优化的典型标杆。

“交直流混合柔性微电网系统集成技术”构建了源、网、荷、储高效协同的新型电力系统，可显著提升清洁能源消纳能力与系统能效。经实际运行验证，该技术年均可减少碳排放 9295 吨，节约标准煤 3468.4 吨。

在泰开光储直柔绿色低碳工业园，所有电器设备均采用光伏发电、直流供电，减少了传统交直流变换环节的损耗。通过智能算法动态调节光储协同比例，园区每年增加绿电 1100 万度，光伏自发自用率从 50%提升至 90%，年减少二氧化碳排放 9300 余吨，相当于植树 48 万棵，用能成本降低 15%以上。该系统突破柔性直流供电关键技术瓶颈，将光伏、储能、空调等设备直接接入 750V 低压直流母线，相比传统交流系统减少 10%的转换损耗。

凭借突出的技术优势与应用成效，泰开柔性微电网系统已斩获山东省能源绿色低碳转型典型案例、光储直柔零碳园区十佳案例等荣誉，其核心设备碳化硅电能路由器荣获中国机械工业科学技术一等奖。该技术已形成多场景适配能力，可广泛应用于工业园区、商业综合体等场所，为不同规模用户提供定制化绿色能源解决方案。

### 第三章 绿色生产运营

#### 3.1 生产过程节能减排

在“双碳”目标引领下，公司高度重视生产过程中的节能减排工作，积极采取多种措施降低能源消耗，减少污染物排放。

在工艺优化方面，公司通过国际领先的自动化钣金柔性加工生产线和全自动静电喷涂生产线，实现了生产过程的精准控制和高度自动化。原本需要6人协作的加工作业，如今通过计算机编程自动控制即可完成，不仅大幅提升了加工效率和产品质量，还有效减少了加工过程中的材料浪费和能源消耗。

在污染物治理方面，公司严格按照环保要求，对涉及废气排放的生产环节配备高效处理设施。喷漆、喷砂等工序均配备了布袋除尘器和“过滤棉+活性炭吸附+催化燃烧”的废气处理系统，确保生产过程的清洁环保。公司正在推进的“新能源及核电用智能、环保型成套电器装备产能提升项目”，严格按照“三同时”制度配套建设环保设施，涵盖废气治理、废水处理、噪声控制、固废处置等各个方面。

在资源节约方面，公司通过精益生产管理和流程优化，持续降低生产过程中的物料消耗。智能开关装配生产线和全自动静电喷涂生产线的应用，大幅提高了材料利用率，减少了生产过程中的边角废料和损耗。

通过以上措施的实施，公司在2025年生产过程中实现了显著的节能减排效果，单位产品综合能耗较上年降低约6%，为绿色低碳发展作出了积极贡献。

#### 3.2 能源管理与优化

##### 3.2.1 能源管理体系建设

公司依据ISO 50001能源管理体系标准，建立了完善的能源管理体系。成立能源管理领导小组和工作小组，明确各部门在能源管理中的职责和权限，制定年度能源管理目标和考核指标，并将其分解到各部门和岗位。通过定期的内部审核和管理评审，确保能源管理体系持续有效运行。

##### 3.2.2 能源消耗监测与分析

公司在厂区主要用能节点安装智能计量设备，对水、电、压缩空气等能源介质进行实时监测与数据采集。建立能源消耗数据库，每月对能源消耗数据进行统计和分析，找出能源消耗的重点环节和节能潜力。2025年，公司重点对总装配车间的生产设备运行负荷进行了专项分析，识别出用能高峰时段和低效运行环节，为后续节能改造提供了数据支撑。

### 3.2.3 能源优化措施实施

在能源消耗监测分析基础上，公司采取了一系列能源优化措施。在设备选型环节，优先选用高效节能型电机和变压器，提高能源利用效率。通过对钣金加工生产线和喷涂生产线的运行调度优化，减少了设备空转和无负荷运行时间。同时，加强员工能源节约培训，提高全员节能意识，鼓励员工在日常工作中主动采取节电、节水、节约物料等措施。

### 3.2.4 可再生能源利用

公司积极参与集团可再生能源利用的整体布局。依托泰开光储直柔绿色低碳工业园的建设，厂区屋顶光伏板发出的绿电得到充分利用，通过交直流混合柔性微电网系统实现光伏发电的就地消纳。通过清洁能源的规模化应用，公司减少了对传统电网的依赖，降低了碳排放和能源成本。

## 3.3 废弃物处理与循环利用

在绿色生产运营过程中，山东泰开成套电器有限公司高度重视废弃物处理与循环利用，将其作为践行绿色低碳发展的重要环节。

公司建立了完善的废弃物分类管理体系，针对生产过程中产生的各类废弃物，如金属边角料、废铜排、包装材料、废油漆桶等进行细致分类。对于可回收利用的废弃物，如钢材边角料、废铜排等，公司与专业的回收企业合作，确保其得到有效回收和再加工。通过废旧金属的回收再利用，公司每年可降低原材料采购成本，实现资源的循环利用。

在危险废物管理方面，公司严格遵循国家相关环保法规，对废机油、废切削液、废油漆桶、废活性炭等危险废物，委托有资质的处理机构进行规范化收集、

贮存和处置，并建立完整的危险废物管理台账，确保危险废物从产生到处置的全过程合规可控。

同时，公司注重包装材料的循环利用和减量化。通过优化包装设计，采用标准化、可重复使用的包装箱和托盘，减少一次性包装材料的使用。对于使用的包装材料，经回收清洁后再次投入使用，有效降低了包装废弃物的产生量。

通过废弃物处理与循环利用的有效实施，公司 2025 年固体废弃物综合利用率达到 93%以上，不仅减少了对环境的负面影响，还实现了资源的节约利用，为绿色低碳发展做出了积极贡献。

### 3.4 绿色供应链管理

山东泰开成套电器有限公司深刻认识到绿色供应链管理对于企业可持续发展的重要性，积极采取一系列措施推动供应链的绿色转型。

在供应商选择方面，公司制定了严格的绿色评估标准。优先与那些通过 ISO 14001 环境管理体系认证、采用清洁生产工艺、注重节能减排的供应商建立长期合作关系。公司定期对核心供应商进行现场评审和环境绩效评估，确保原材料和零部件的供应符合绿色环保要求。

在物流运输环节，公司优化运输方案，采用集中配送、批量运输等模式，提高运输效率，降低能源消耗和碳排放。对于本地配套供应商，优先采用“门到门”直送模式，减少中间转运环节。同时，鼓励物流合作伙伴优化运输线路和车型配置，提升燃油经济性。

公司还积极与供应链上下游企业开展合作，共同推动绿色技术创新。与供应商协同研发环保型绝缘材料、低损耗导电材料等，提高产品的能效水平和可回收性；与客户合作推广环保型开关设备和绿色解决方案，引导市场的绿色消费需求。

通过绿色供应链管理，山东泰开成套电器有限公司不仅降低了自身运营的环境影响，还带动了整个供应链的绿色发展水平提升，为实现绿色低碳目标做出了积极贡献。

## 第四章 绿色服务与市场拓展

### 4.1 专业技术服务网络的绿色服务

山东泰开成套电器有限公司建立了覆盖全国的专业技术服务网络，依托集团完善的售后服务体系，为客户提供全方位的绿色服务。

在设备安装调试阶段，公司技术人员优先采用节能型安装方案，优化电缆连接方式和设备布局，减少线路损耗。在设备运行维护阶段，通过定期巡检和预防性维护，确保设备始终处于最佳运行状态，延长设备使用寿命，减少因设备故障导致的不必要更换和资源浪费。

技术服务人员在为客户提供设备维护和升级改造服务时，积极推介节能环保型技术和环保型设备，帮助客户优化设备运行参数，进一步降低能源消耗，实现绿色生产。公司还为客户提供开关设备能效诊断服务，通过专业检测设备对客户现场设备的运行能效进行评估，提出针对性的节能改造建议。

通过专业技术服务网络在设备全生命周期管理中的绿色服务，山东泰开成套电器有限公司不仅提升了客户满意度和设备运行效率，也为电力系统的绿色运维贡献了专业力量。

### 4.2 国家重点工程绿色设备供应

山东泰开成套电器有限公司凭借雄厚的技术实力和卓越的产品质量，积极为国家重点工程和清洁能源项目提供绿色电力设备，用实际行动践行绿色发展理念。

公司先后为国网特高压工程、张北柔性直流输电工程、京张铁路电气化工程、中俄东线天然气管道工程等国家级重大工程提供了先进可靠的开关设备。这些项目在保障国家能源安全和基础设施建设的同时，充分体现了公司产品在复杂工况下的可靠性和节能环保性能。

在核电领域，公司开启了核电机组国产设备配套的先河，先后参与了方家山核电、福清核电等 20 余个重点核电机组建设，为核电装备国产化作出了重要贡献。核电配电柜的自主研发和批量供应，不仅保障了核电工程建设的顺利推进，也推动了我国核电装备产业链的整体升级。

在新能源领域，公司高效节能的开关设备广泛应用于风电、光伏等清洁能源项目的升压站和汇集站。公司自主研发的大电流金属封闭开关设备已应用于江苏泗洪 700 兆瓦生态能源一体化项目、广东佛山南海储能电站等 20 多个国家级重大工程，为清洁电力的高效输送和消纳提供了关键装备保障。

2025 年，公司 TKHD2-12（Z）铠装型移开式交流金属封闭开关设备入选“山东制造·鲁链优品”第一批入选产品名单，彰显了公司产品的绿色品质和市场认可度。

### 4.3 绿色产品市场推广

在绿色低碳发展的大背景下，山东泰开成套电器有限公司积极推动环保型、节能型开关设备产品的市场推广，以实现绿色服务与市场的有效拓展。

公司充分利用集团完善的营销网络和品牌影响力，依托国内各大区域营销服务中心，将绿色开关设备产品的信息广泛传播给国网、南网、各地方电力公司及工业用户。营销人员不仅为客户提供产品的技术讲解和方案设计，还为客户进行全生命周期成本分析和节能效益评估，增强客户对绿色产品的认可度和接受度。

公司积极参加各类电力行业展会和学术研讨会。在 2025 年中东迪拜电力能源展等国际性展会上，通过实物展示和现场技术讲解，向国内外客户直观呈现泰开绿色产品的性能优势和节能环保特点，提升公司绿色产品的国际知名度和品牌影响力。

此外，公司还注重线上营销渠道的建设。通过公司官网和微信公众号等平台，发布绿色产品的技术参数、应用案例和客户反馈，利用大数据分析精准定位目标客户群体，开展针对性营销推广。

通过这些多元化的市场推广策略，山东泰开成套电器有限公司的绿色产品在 2025 年度实现了显著的市场拓展，环保型开关设备的销售额同比增长超过 20%。

### 4.4 客户绿色需求响应

山东泰开成套电器有限公司始终将客户的绿色需求置于重要位置，积极构建高效、精准的响应机制。

在信息收集方面，公司搭建了多元化的沟通渠道。通过定期回访、客户满意度调查、行业技术交流会等形式，全面了解客户在绿色电气设备方面的需求和期望。对于国网、南网等大客户，公司建立了专项对接机制，安排技术骨干主动跟踪客户的绿色发展动态和招标标准变化，确保及时响应。

针对收集到的客户绿色需求，公司迅速组建跨部门的项目团队进行分析和评估。结合公司的技术积累和发展战略，制定个性化解决方案。例如，对于部分客户对开关设备局放性能和能效等级的高要求，公司加大研发投入，优化产品结构，提升关键零部件的加工精度和装配质量。公司正在研发的环保气体绝缘开关设备，正是在充分响应市场对六氟化硫替代迫切需求的基础上立项推进的。

在方案实施过程中，公司保持与客户的密切沟通，及时反馈项目进展情况，根据客户的意见调整和优化。公司建立了完善的售后服务体系，对实施绿色方案的设备进行全生命周期跟踪和维护，确保客户能够持续享受到优质、可靠的绿色产品和服务。

通过积极响应客户绿色需求，公司 2025 年度客户满意度稳步提升，绿色产品在重点客户中的采购份额持续扩大，为实现绿色低碳发展目标奠定了坚实的基础。

## 第五章 绿色低碳发展成效与展望

### 5.1 绿色低碳发展取得的成效

山东泰开成套电器有限公司在 2025 年度绿色低碳发展方面取得了显著成效，为企业高质量发展注入了强劲动力。

在**技术创新层面**，公司凭借自身在输变电装备领域的深厚技术积累，成功研发了国内通流能力最大的 35 千伏金属封闭开关设备，该产品电流承载力从 3150 安培跃升至 4000 安培，已在江苏泗洪、广东佛山等 20 多个国家级重大工程中得到应用。公司持续投入环保型开关设备的研发，以干燥空气替代六氟化硫气体的环保绝缘开关设备攻关取得重要进展。公司始终保持将年营收 5%以上投入研发，2025 年度实验费用超过 8000 万元，为公司绿色低碳技术创新提供了坚实的资金保障。

在**智能制造层面**，公司 13.6 万平方米单体装配车间和德国通快、德国瓦格纳等国际先进生产线的建成运营，显著提升了生产效率和资源利用率。自动化钣金加工和静电喷涂生产线的应用，大幅减少了加工过程中的材料损耗和能源消耗，单位产品综合能耗较上年降低约 6%。

在**清洁能源应用层面**，公司依托集团微电网技术和光储直柔绿色低碳工业园建设，实现了可再生能源的规模化利用。通过交直流混合柔性微电网系统，园区每年增加绿电 1100 万度，光伏自发自用率提升至 90%，年减少二氧化碳排放 9300 余吨，用能成本降低 15%以上。

在**市场拓展层面**，公司绿色产品在国网、南网和各大电力集团的市场份额持续扩大，环保型开关设备销售额同比增长超过 20%。公司产品成功出口至全球 70 多个国家和地区，在国际市场上展现了“中国制造”的绿色实力。

在**运营管理层面**，公司持续推进 ISO 14001 环境管理体系和 ISO 50001 能源管理体系建设，2025 年度固体废弃物综合利用率达到 93%以上。公司积极参与绿色制造体系建设，助力集团推动旗下五家子公司成功入选 2025 年度国家级绿色工厂，为行业绿色转型提供了示范标杆。

### 5.2 面临的挑战与问题

山东泰开成套电器有限公司在绿色低碳发展进程中虽取得一定成效，但也面临诸多挑战与问题。

从**技术层面**看，环保型开关设备的研发难度较大。以干燥空气替代六氟化硫绝缘虽具有显著的环保效益，但在产品小型化、绝缘性能保持和制造成本控制等方面仍存在技术瓶颈。同时，更高电压等级环保开关设备的研制面临更大的技术难度和更长的研发周期。在智能电网和柔性微电网领域，核心关键设备如碳化硅电能路由器的产业化仍需要持续的投入和技术攻关。

从**市场层面**看，绿色低碳产品的市场认知度和接受度仍有待提高。部分用户对环保型设备的性能和可靠性存在顾虑，更倾向于选用技术成熟但温室效应潜势较高的六氟化硫气体绝缘设备。环保型开关设备的初期采购成本高于传统产品，而用户对全生命周期成本优势的认识不足，影响了产品在市场上的推广速度。同时，行业内部分企业仍采用低价策略竞争，对绿色产品的推广造成一定压力。

从**政策层面**看，绿色低碳相关政策法规不断更新和完善。六氟化硫气体排放的管控要求逐步收紧，碳交易市场对企业的碳排放管理提出了更高要求。公司需要投入大量精力持续跟踪和研究政策变化，确保合规经营。

此外，绿色低碳发展需要全产业链的协同推进。公司在原材料采购、零部件供应等环节，可能会受到上下游企业绿色发展水平和能力的影响，增加了绿色供应链管理的复杂性和不确定性。

### 5.3 未来绿色低碳发展规划

山东泰开成套电器有限公司始终将绿色低碳发展作为企业的重要战略方向，结合自身业务特点与市场需求，制定以下未来发展规划。

在**技术创新方面**，公司将持续加大研发投入，重点攻克环保型气体绝缘开关设备、大电流低损耗开关设备、智能成套设备等绿色节能技术。加快干燥空气绝缘开关设备的产业化进程，力争在“十四五”末期实现产业化应用。公司坚持“生产一代、研发一代、储存一代”的研发理念，目前正在攻关 35kV 等级 5000 安培更高电流等级的开关设备，同时积极推进更高电压等级环保型设备的研发储备。

在柔性微电网和智慧电网领域，持续加强与清华大学等高校科研机构的产学研合作，提升公司在智能电网和清洁能源装备领域的技术水平。

在**智能制造方面**，公司将继续推进数字化、智能化转型。以“新能源及核电用智能、环保型成套电器装备产能提升项目”建设为契机，进一步提升制造过程的自动化、智能化和绿色化水平。通过 MES 与 ERP 系统的深度集成，实现生产全过程的可视化、可追溯和可优化，持续降低单位产品生产能耗。同时，推进工厂屋顶光伏等清洁能源的规模化利用，借助集团柔性微电网技术，进一步提升厂区清洁能源消纳比例。

在**市场拓展方面**，公司将加大绿色产品的市场推广力度。加强与国网、南网及各大电力集团的战略合作，推广节能环保型开关设备。在海外市场，积极响应“一带一路”绿色技术合作倡议，将环保型开关设备产品推向更多国际市场，提升中国制造在全球输变电装备市场的绿色竞争力。

在**体系建设方面**，公司将进一步建立健全绿色低碳管理体系，完善 ISO 14001 环境管理体系和 ISO 50001 能源管理体系。加快绿色供应链建设，加强与上下游企业的绿色协同，推动全产业链绿色转型。力争在“十四五”末期建成国家级绿色工厂或省级绿色工厂，为输变电装备行业的绿色低碳发展贡献泰开力量。

#### 5.4 对行业绿色发展的贡献与影响

山东泰开成套电器有限公司在绿色低碳发展道路上的积极探索与实践，为输变电装备行业的绿色发展做出了重要贡献，产生了深远影响。

在**技术引领方面**，公司自主研发的大电流金属封闭开关设备，以 4000 安培的通流能力和高效的低损耗设计，为 35 千伏电压等级输配电设备树立了能效标杆。公司率先布局环保绝缘开关设备的研发，以干燥空气替代六氟化硫气体的技术路线，为行业应对六氟化硫温室气体排放问题提供了可行方案，有力推动了开关设备行业向绿色环保方向的技术升级。

在**智能制造示范方面**，公司国内领先的自动化总装配车间和智能化生产线，展示了先进制造技术在降低能耗、提高资源利用率方面的显著成效，为行业企业推进智能制造和绿色制造提供了可借鉴的经验。公司参与申报的 2025 年度省级

绿色工厂，以及集团旗下五家子公司入选国家级绿色工厂的示范效应，为行业绿色制造体系建设发挥了积极的带动作用。

在**清洁能源应用方面**，公司依托集团柔性微电网技术的突破性进展和光储直柔绿色低碳工业园的规模化应用，为输变电装备制造企业的清洁能源利用提供了“泰开样本”。该技术已入选《2025年山东省绿色低碳技术成果目录》，年均可减少碳排放9295吨，节约标准煤3468.4吨，为山东省乃至全国工业园区绿色转型提供了可复制的实践经验。

在**产业生态方面**，作为国家高新技术企业、国家专精特新“小巨人”企业，公司在核电机组配电设备国产化、特高压工程开关设备配套等方面的突出贡献，有力带动了产业链上下游企业关注环保、推行绿色生产，促进了整个输变电装备产业生态向绿色化、高端化方向转型升级。

未来，山东泰开成套电器有限公司将持续创新，不断提升绿色低碳技术水平，以更大的热情和更强的责任感，为保障国家能源安全、推动输变电装备行业绿色发展、实现“双碳”目标贡献泰开力量。