

报告编号: ZNC-GHG-202504031

温室气体减排评价报告

申请单位: 常州博瑞电力自动化设备有限公司

组织活动: 电力及工业自动化控制设备及电力电子、智能一次设备的技术研究、产
品开发、设备制造和技术服务; 电力及工业自动化系统的技术研究、产
品开发、设备制造和技术服务

评价机构: 中诺认证有限公司

编制时间: 2025 年 08 月 07 日

目 录

1.温室气体减排介绍	1
2.组织基本信息和减排工作介绍	2
2.1 组织基本信息介绍	2
2.2 组织减排工作介绍	3
2.3 评估目的	5
2.4 评估报告涉及时间段	5
2.5 评估程序	5
3.数据和数据来源说明	6
4.评估基本原则	6
5.核查情况	7
6.基准线情景	7
7.识别 GHG 源	8
8.温室气体识别和活动数据	8
8.1 基准线情景的温室气体识别和活动数据	8
8.2 减排后温室气体识别和活动数据	9
9.选取和数据质量	9
9.1 排放因子选取说明	9
9.2 不确定性评估	10
9.3 数据质量管理	11
10.温室气体减排量计算	12
10.1 基准线情景排放核算	12
10.2 减排后排放核算	12
10.3 减排量计算	12
11.结论和建议	13

1. 温室气体减排介绍

温室气体减排是应对全球气候变化的核心举措，其核心目标是通过系统性措施减少人类活动向大气排放的温室气体，同时增强生态系统对温室气体的吸收能力，以遏制全球变暖趋势。

工业革命以来，人类活动导致温室气体排放激增，打破了地球大气的自然平衡。二氧化碳、甲烷、氧化亚氮等温室气体像一层“厚棉被”包裹地球，使全球平均气温在过去百年间上升约 1.1°C。这种升温引发了连锁危机：极地冰川加速融化导致海平面每年上升 3 毫米，威胁沿海亿万人的家园；极端天气频发，2022 年巴基斯坦洪灾、欧洲热浪等灾害造成数千人死亡；海洋酸化速率达到过去 2000 万年最快水平，珊瑚礁生态系统濒临崩溃。

减排需要多领域协同发力。能源领域是减排的主战场，需加速推进“去化石燃料化”，通过光伏、风电、水电等可再生能源替代煤炭发电，同时推广特高压输电、储能技术解决新能源波动性问题。工业领域要通过技术革新实现转型，例如钢铁行业采用氢冶金替代传统高炉，水泥生产捕获窑炉排放的二氧化碳用于地质封存。农业领域需改进养殖模式，通过饲料添加剂减少反刍动物甲烷排放，推广精准施肥技术降低农田氧化亚氮释放。

生态系统固碳是减排的重要补充。全球森林每年可吸收约 26 亿吨二氧化碳，保护现有森林、大规模植树造林以及恢复湿地、草原等生态系统，能构建稳定的“碳汇银行”。我国三北防护林工程实施 40 多年来，累计固碳量超过 23 亿吨，成为全球生态减排的典范。

国际合作是减排的关键保障。《巴黎协定》确立了“共同但有区别的责任”原则，196 个缔约方承诺将全球温升控制在 2°C 以内，并努力限制在 1.5°C。发达国家需向发展中国家提供资金和技术支持，例如德国通过“气候友好型农业”项目向非洲国家传授减排技术。

个人行动同样不可或缺。选择公共交通、减少一次性用品使用、践行垃圾分类等生活方式，能有效降低碳足迹。据测算，每人每月少开 100 公里私家车，一年可减排约 240 公斤二氧化碳。

温室气体减排不是选择题，而是关乎人类生存的必答题。唯有全球携手、政企协同、全民参与，才能守护好人类共同的蓝色星球。

2.组织基本信息和减排工作介绍

2.1 组织基本信息介绍

常州博瑞电力自动化设备有限公司成立于 2005 年，2007 年正式投入运行，注册资本 10000 万元，占地约 455 亩，员工 2000 余人，2023 年营业收入 47.33 亿人民币。位于：武进区潞城街道五一路 328、368、398 号。主要从事特高压直流换流阀、多端柔性直流换流阀、统一潮流控制器（UPFC）等一系列新型电力装备及各类柔性交流输电系统产品、超特高压测量系统的设计、生产、试验和服务。

公司主要产品市场占有率高，直流融冰系统市占率高达 70%，直流输电换流阀产品市场占有率全球前三。近年来陆续承担了“一带一路”、白鹤滩及乌东德“西电东送”项目、北京冬奥会等国家重点工程核心装备的研制供货。产品已广泛应用于电网、电厂、新能源、轨道交通、工矿等领域，出口至加拿大、巴西、俄罗斯、日本、南非、韩国等 50 多个国家和地区。

公司是国家知识产权优势企业、国家高新技术企业，拥有省级工程技术研究中心、省级企业技术中心、省工程研究中心、省研究生工作站、省智能示范工厂、省示范智能车间，是江苏省四星级上云企业、江苏省两化融合贯标试点企业，通过信息安全体系认证。建有 CNAS 认可检测中心，并自主研发建立柔性直流输电系统试验平台、静止无功发生器系统试验平台等电力电子综合试验平台，具备国内领先的系统联调及仿真试验能力。

2.2 组织减排工作介绍

表 2-1：组织开展的部分减排工作

序号	减排项目	项目介绍	投资额	建设年	效益情况
1	MQL 微量技术研究及改造项目	通过改造加工中心冷却方式，由微量润滑设备替代冷却泵，MQL 润滑油主要成分为植物油或具提取物，符合环保和健康要求，公司的机床设备均配有油雾净化器可过滤油气，减少了切削液的使用。	10 万元	2019	单台机床年节省电能 3590 度，年减少水使用 1.8 吨，年减少废液排放 1 吨。
2	无铅焊接工艺推广项目	推广无铅焊料替代有铅焊料的焊接工艺方案，完成波峰焊等设备无铅化改造，实现电子元器件 100%无铅化，减少含铅焊料的使用量及含铅废料排放量。	400 万元	2021	每年可减少含铅焊料使用 5.96 吨，减少含铅废料排放 2.16 吨，减少含铅印制板使用 45 万片
3	材料利用率提升系列优化项目	①利用粉末烧结成型工艺替代传统机械加工工艺，降低切削加工量，提高不锈钢材料利用率。通过铝合金压铸成型工艺替代传统机械加工或焊接成型工艺，有效提高铝合金材料利用率。通过钣金加工生产线智能化改造及原材料型号定制化升级，有效提高钣金材料利用率。②优化标准化 SVG 散热器毛坯工艺，定制专用挤拉型材，降低材料用量。③TL06U.1721 屏蔽罩冲压自动化，采用定尺寸卷料，减少搭边，提高材料利用率。④铜棒尾料再利用加工。	600 万元	2020-2021	①年节约不锈钢 2.3 吨、铝合金 1.1 吨和 SGCC 板材 27.4 吨。②标准化散热器单件原材料从 15.4kg 降至 12.7kg，全年节约 18.09T 铝合金。③屏蔽罩使用卷料，材料利用率由 61.1%提高至 82.3%，单件降低用量 0.143kg，全年节约 8.75 吨热浸锌板④通过铜棒尾料车螺纹再转接夹持钢棒的方案实现铜棒尾料再利用加工成产品；经核算，1 件铜棒尾料再利用收益 61.75 元/件。
4	微能源网示范项	在一、二厂区打造微能源网示范项目，光伏总装机容量约 3466.8KW，储能总容量 928KW/1864KWH。①光伏部分：一厂区屋顶光伏容量为 285.6KW，二厂区屋顶光伏容量为 2844KW，车棚光伏容量为 337.2KW②储能部分：一厂区、二厂区各配置 1 组 464kw/932kwh 储能。已建设部分：一厂区配置 1 组 464KW/932KWH 储能；二厂区配置 1 组 464KW/932KWH 储能(此项目含厂区屋顶及地面 3.566 兆瓦分布式光伏项目)。	1290 万元	2014 年至今持续开展，部分于 25 年投运	项目光伏年均发电量约 820 万千瓦时，储能可提高光伏消纳率 3%，并实现峰谷套利。年均节约标煤 3280 吨，减少二氧化碳排放 8200 吨，年均等效植树 65 万棵。

序号	减排项目	项目介绍	投资额	建设年	效益情况
5	基于干燥空气的环保气体绝缘柜绿色制造技改项目	①实现 SF6 绝缘气体的环保替代；②研制了国际先进的环网柜气箱自动化焊接清洗生产线、国内领先的环网柜装配测试自动化生产线等低碳制造成套装备，研发了人机分离的抗扰动自动化生产技术、不锈钢薄板 T 型连接单面角焊缝焊接技术、高效氦质谱检漏回收技术等，行业内首次研制出人机分离的开关一次设备产线；③开展气源自制方案调研，调研开发干燥空气制备装置，满足产品对气源的洁净度及微水要求；结合产能形成干燥空气制备装置与现有产线改造方案，实现气源自制能力。	1500 万元	2019-2020	①环保气体绝缘替代 SF6 绝缘，每年减少 SF6 用量 380 万升、减少塑粉消耗量 5.2 吨，折算减少碳排放超 544.7 吨/年（按气箱年泄漏率 0.1%，SF6 密度 6.1kg/m ³ 计算）；②减少职业危害岗位 7 人，年节约电能 4.55 万 kWh，氮气循环回收率超 96%，间接减少 SF6 示踪耗散 3.8 万升/年，综合折算减少碳排放 5471.7 吨/年，实现了开关一次设备的低碳化柔性制造。
6	智能高温老化烘箱设备改造	添置智能高温老化烘箱，相比常规烘箱，可以提升容量，显著降低单位能耗	94 万元	2024.4-2025.4	年节约用电约 5.8 万 kWh
7	4#楼空压机节能智能改造	添置变频空压机，并实现智能控制：定时开关机、闲时/忙时运行控制，显著降低用电能耗	42.8 万元	2025.7-2025.8	预计每天节省用电 200 度左右，年节约约 6 万度。
8	工艺数字化系列项目	以 Teamcenter 为基础，集成应用 Creo、3D AST、3D DFM、Flexsim 等软件，构建数字化工艺协同系统；通过工艺设计、仿真软件，进行基于三维模型的工装、线束、工艺特征可视化设计，与产品设计并行协同；针对产品工艺规划及产线设计，应用虚拟装配技术，提前对产品装配方案、产线运行效果进行规划和验证	218 万元	2021-2022	设计变更和工艺技术变更减少 64%，装配返工率下降 8%，原材料利用率提升 35.4%，减少板材消耗 494.98 吨/年，折算减少 CO2 排放 1212.7 吨/年（吨钢排放按 2.45tCO ₂ e，数据来源：2024 年世界不锈钢协会《CO2 排放报告》）。
9	印制电路板组件单件流绿色生产成套技术及设备	研发了基于大尺寸通孔器件激光锡球焊技术、环保型在线三防技术、锡渣排放预测预警技术，解决了传统选择性波峰焊技术能耗高、三防工艺刺激性气体职业危害风险高等痛点问题	362 万元	2022-2023	生产效率提升 43%，焊接单位能耗降低 94%，三防漆使用量减少 64%，刺激性有机溶剂和苯类有害物质的“0”使用、“0”排放，综合减少工业三废超 14.6 吨/年，减少职业危害岗位 11 人，年节约用电 19.3 万 kWh，折算减少 CO2 排放 103.6 吨/年

2.3 评估目的

本次温室气体减排评价的目的是得到常州博瑞电力自动化设备有限公司的对比基准线情境下的温室气体减量和抵消总量数据。其研究结果有利于常州博瑞电力自动化设备有限公司掌握本公司的节能减排技术改造后的温室气体减排量、抵消量，帮忙企业了解技术改造带来的减排效果，帮助企业发掘减排潜力、有效沟通消费者、提高声誉强化品牌，从而有效的减少温室气体的排放；同时为产品采购商和第三方有效沟通提供良好的数据基础。

2.4 评估报告涉及时间段

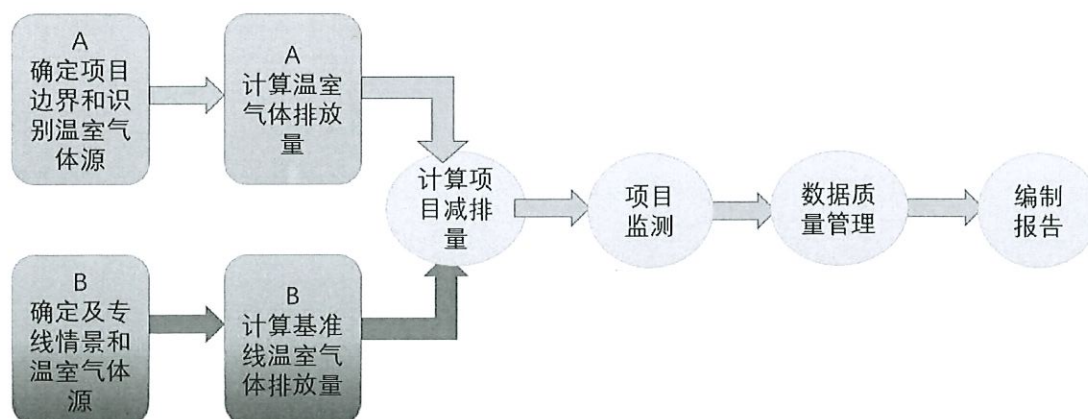
基准线情景时段：2013 年 1 月 1 日-2013 年 12 月 31 日。（时段选取分析见“基准线情景”）

减排后时段：2024 年 1 月 1 日-2024 年 12 月 31 日。

2.5 评估程序

组织依据碳管理体系要求，成立常州博瑞电力自动化设备有限公司碳管理推行小组，全面负责组织温室气体、碳足迹、LCA 等涉碳管理，全面负责推行组织的节能减排技术改造工作。

核查小组依据《GB/T 33760-2017 基于项目的温室气体减排量评估技术规范通用要求》等相关标准规定的程序核查评估常州博瑞电力自动化设备有限公司温室气体减排量。具体评估程序如下：



3.数据和数据来源说明

表 3-1：基础数据

类别	单位	2013 年	2024 年
电力消耗（电网购入）	万 kWh	474.58	3431.03
汽油消耗	吨	1.82	13.92
柴油消耗	吨	1.24	9.72
产量	吨	1689	30683

表 3-2：数据来源说明

排放范围	数据来源说明
范围1	
1.1 移动燃烧直接排放	能源统计台账，与能源发票交叉核验，数据可靠
范围2	
2.1 间接排放（市电）	能源统计台账，与能源发票交叉核验，数据可靠

4.评估基本原则

相关性：确保温室气体排放清单恰当地反映企业的温室气体排放情况，服务于企业内部和外部用户的决策需要；

完整性：核查和报告选定排放清单边界内所有温室气体排放源和活动。披露任何没有计入的排放源及其活动；

一致性：采用一致的方法学，以便可以对长期的排放情况进行有意义的比较。按时间顺序，清晰记录有关数据、排放清单边界、方法和其他相关因素的任何变化；

透明性：按照清晰的审计线索，以实际和连贯的方式处理所有相关问题。披露任何有关的假定，并恰当指明所引用的核算与计算方法学，以及数据来源；减排报告上网公示。

准确性：应尽量保证在可知的范围内，计算出的温室气体排放量不系统性地高于或低于实际排放量；尽可能在可行的范围内减少不确定性。达到足够的准确度，以保证用户在决策时对报告信息完整性的信心。

5.核查情况

- 1) 组织名称: 常州博瑞电力自动化设备有限公司
- 2) 组织地址: 武进区潞城街道五一路 328、368、398 号
- 3) 分支机构: ●无 ○有, 地址: /
- 4) 组织边界确定方法: ●运行控制 ○财务控制 ○股权比例
- 5) 核查范围: 组织边界位于 武进区潞城街道五一路 328、368、398 号 内运行控制范围内 电力及工业自动化控制设备及电力电子、智能一次设备的技术研究、产品开发、设备制造和技术服务; 电力及工业自动化系统的技术研究、产品开发、设备制造和技术服务 所涉及的温室气体排放相关的生产经营活动。
- 6) 核查依据: 14064-1:2018; ISO14064-3:2019; GB/T 33760-2017; GB/T 32150-2015。
- 7) 保证等级: ●合理保证等级 ○有限保证等级
- 8) 实质性偏差: 5%
- 9) 核查员和核查日期

表 5-1: 核查人员和进度安排

一阶段核查日期	2025年08月03日上午 至2025年08月03日上午	
核查人员	许宗莉	CCAA证书号: 2024-N1EMS-1321931
二阶段核查日期	2025年08月05日上午 至2025年08月05日下午	
核查人员	史则峰	CCAA证书号: 2024-CCAA-GHG1-1273563
	纪中军	CCAA证书号: 2025-N1QMS-4107507
	陈风超	CCAA证书号: 2025-N1QMS-4107507

6.基准线情景

经调查, 组织产量逐年增长, 且持续开展减排工作, 包括原材料使用、设备工艺优化、废弃物减量改进、产品使用减排等多方面。

考虑工厂 2014 年至今持续建设光伏设施, 依据《GB/T 33760-2017 基于项目的温室气体减排量评估技术规范通用要求》, 基准线情景定义为: 2013 年达到 2024 年产量情况下的范围 1 和范围 2 的排放量, 基准线情景下的单位产品能耗按 2013 年水平, 产量以 2024 年水平 (质量/吨) 折算后计量。

表 6-1：基准线能源消耗数据

类别	单位	2013 年	2024 年	基准线情况
电力消耗	万 kWh	474.58		8622.98
汽油消耗	吨	1.82		33.07
柴油消耗	吨	1.24		22.53
产量	吨	1689	30683	30683.22
单位产品电耗	kWh/吨	0.281		0.281
单位产品汽油消耗	kg/吨	1.078		1.078
单位产品柴油消耗	kg/吨	0.734		0.734

注：2013 年能源消耗和产量来自于历史数据。

7. 识别 GHG 源

识别 GHG 源：本次识别 GHG 源包含类别 1、类别 2，不考虑外部减排因素。

表 7-1：GHG 源类别

编号	对应活动/设施	排放源/清除汇	类别	排放类别
1	天然气燃烧	/	Scope1	1.1 固定燃烧直接排放
2	公务车、叉车	汽油、柴油	Scope1	1.2 移动燃烧直接排放
3	污水处理	/	Scope1	1.4 逸散排放
4	生产办公和生活用电	电力	Scope2	2.1 源自输入的电的间接排放

注：排除门槛设定为 0.5%。当单一排放源的排放量小于总排放量的 0.5%且数据搜集及量化不具技术可行性或成本效益时，可以将其排除出核查范围。所有被排除的排放源的排放量总和不能大于总排放量 5.0%。

8. 温室气体识别和活动数据

8.1 基准线情景的温室气体识别和活动数据

依据 ISO14064、GB/T 32150-2015 等相关标准，识别组织 2013 年基准线情景的温室气体排放源。组织类别 1 和类别 2 活动，主要涉及：二氧化碳（CO₂）、甲烷（CH₄）、氧化亚氮（N₂O）；组织不涉及温室气体如下：氢氟碳化物（HFCs）、全氟碳化物（PFCs）、六氟化硫（SF₆）、三氟化氮（NF₃）。

活动	消耗量	单位	数据来源
电力消耗	8622.98	10 ⁴ kWh	2013 年能源统计台账，与能源发票交叉核验，数据可靠
汽油消耗	33.07	t	2013 年能源统计台账，与能源发票交叉核验，数据可靠
柴油消耗	22.53	t	2013 年能源统计台账，与能源发票交叉核验，数据可靠

注*以上数据与发票交叉核验，真实可靠。

8.2 减排后温室气体识别和活动数据

依据 ISO14064、GB/T 32150-2015 等相关标准，以 2024 年为减排后情景，识别组织 2024 年的温室气体排放源。组织类别 1 和类别 2 活动，主要涉及：二氧化碳(CO₂)、甲烷(CH₄)、氧化亚氮(N₂O)；组织不涉及温室气体如下：氢氟碳化物(HFCs)、全氟碳化物(PFCs)、六氟化硫(SF₆)、三氟化氮(NF₃)。

减排后的温室气体排放不包括光伏发电自用量和并网量以及购入绿电、绿证对应的排放，因此此处的电力消耗为电网购入电力。

活动	消耗量	单位	数据来源和验证
电力消耗	34310272	10 ⁴ kWh	2024 能源统计台账，与能源发票交叉核验，数据可靠
汽油消耗	13.92	t	2024 能源统计台账，与能源发票交叉核验，数据可靠
柴油消耗	9.72	t	2024 能源统计台账，与能源发票交叉核验，数据可靠

9.选取和数据质量

9.1 排放因子选取说明

根据 ISO14064-1:2018，常规方法有三种，分为计算法，测量法，质量平衡法，目前还不具备直接量测的仪器，故主要采用计算法和质量平衡法。各温室气体排放源的排放量计算主要采用“活动水平数据与排放因子相乘”进行计算或采用质量平衡法进行计算。

各种不同的排放源，依据《2006 年 IPCC 国家温室气体指南》的计算方法，及依据《综合能耗计算通则（GB/T2589—2020）》、《关于做好 2022 年企业温室气体排放报告管理相关重点工作的通知》、美国 EPD climate change leadership “Emission Factors for GHG Inventories”、simapro 数据、中国产品全生命周期温室气体排放系数库的排放系数进行温室气体排放量的计算。选择排放因子后，计算出的数值再依各种温室气体

全球暖化潜势 GWP，将所有的计算结果转换为 CO₂-e （二氧化碳当量值），单位为吨/年。

本次减排评估选取的排放因子及来源如下：

活动	排放因子	来源
电力	0.5366kgCO ₂ /kWh	生态环境部、国家统计局组织计算了 2022 年全国、区域和省级电力平均二氧化碳排放因子，
汽油	CO ₂ : 2.925 tCO ₂ e/t CH ₄ : 129.210 gCO ₂ e/t N ₂ O: 25.842 gCO ₂ e/t	世界资源研究所：温室气体核算体系(GHGProtocol)；能源消耗引起的温室气体排放计算工具指南（2.0 版）
柴油	CO ₂ : 3.096 tCO ₂ e/t CH ₄ : 127.956 gCO ₂ e/t N ₂ O: 25.591 gCO ₂ e/t	世界资源研究所：温室气体核算体系(GHGProtocol)；能源消耗引起的温室气体排放计算工具指南（2.0 版）

9.2 不确定性评估

核查小组对温室气体清单各个数据（包括排放因子）的不确定性进行评价。考虑到活动水平数据收集时存在计量误差，存在一定的不确定性、排放因子依据 IPCC 排放因子数据库，也存在一定的不确定性。为了减少计算结果的不确定性，在报告中尽可能地使用初级数据。本报告不确定性选择定性分析方法，对活动水平、排放因子和仪器校正进行分级打分，然后按照排放量的权重进行加权计算得出总评分。

表 9-1：不确定性分析表

数值种类 \ 数据等级		数据质量等级					
活动水平 (权重 0.4)	等级	X=6		Y=3		Z=1	
	类别	自动连续量测		定期量测 (抄表,采购单)		自行推估	
排放因子 (权重 0.4)	等级	A=6	B=5	C=4	D=3	E=2	F=1
	类别	测量/质量平衡所得系数	同制程/设备经验系数	制造厂提供系数	区域排放系数	国家排放系数	国际排放系数
仪器校正 (权重 0.2)	等级	I=6		I=4		I=2	
	类别	三方校准		自行校准		简易核查	

表 9-2：不确定性评分结果表

编号	设施	排放源	活动水平等级	排放因子等级	仪器校正等级	加权平均积分	数据等级
A1	汽车	汽油（移动源）	3	1	6	2.8	第二级
A2	柴油车	柴油（移动源）	3	1	6	2.8	第二级
A3	生产、生活用电	外购电力	6	2	6	4.4	第四级

9.3 数据质量管理

数据质量评估的目的是判断碳足迹结果和结论的可信度，并指出提高数据质量的关键因素。本研究数据质量可从四个方面进行管控和评估，即代表性、完整性、可靠性、一致性。

1) 数据代表性：包括地理代表性、时间代表性、技术代表性三个方面。

- 地理代表性：说明数据代表的国家或特定区域，这与研究结论的适用性密切相关
- 时间代表性：应优先选取与研究基准年接近的企业、文献和背景数据库数据。
- 技术代表性：应描述生产技术的实际代表性。

2) 数据完整性：包括产品模型完整性和数据库完整性两个方面。

●模型完整性：依据系统边界的定义和数据取舍准则，产品生命周期模型需包含所有主要过程。产品生命周期模型尽量反映产品生产的实际情况，对于重要的原辅料（对某一环境影响指标超过 5% 的物料）应尽量调查其生产过程；在无法获得实际生产过程数据的情况下，可采用背景数据，但需对背景数据来源及采用依据进行详细说明。未能调查的重要原辅料需在报告中解释和说明。背景数据库完整性：背景数据库一般至少包含一个国家或地区的数百种主要能源、基础原材料、化学品的开采、制造和运输过程，以保证背景数据库自身的完整性。

3) 可靠性：包括实景数据可靠性、背景数据可靠性、数据库可靠性。

●实景数据可靠性：对于主要的原辅料消耗、能源消耗和运输数据应尽量采用企业实际生产记录数据，环境排放数据应优先选用环境监测报告数据。所有数据将被详细记录相关的数据源和数据处理算法。采用经验估算或文献调研所获取的数据应在报告中解释和说明。

●背景数据可靠性：重要物料和能耗的上游生产过程数据优先选择代表原产地国家、相同生产技术的公开基础数据库，数据的年限优先选择近年数据。在没有符合要求的背景数据的情况下，可以选择代表其他国家、代表其他技术的数据作为替代，并应在报告中解释和说明。

●数据库可靠性：背景数据库需采用来自本国或本地区的统计数据、调查数据和文献资料，以反映该国家或地区的能源结构、生产系统特点和平均的生产技术水平

4）一致性：所有实景数据（包括每个过程消耗与排放数据）应采用一致的统计标准，即基于相同产品产出、相同过程边界、相同数据统计期。若存在不一致的情况，应在报告中解释和说明。

10.温室气体减排量计算

10.1 基准线情景排放核算

类别	单位	基准线数值	当量二氧化碳排放（tCO ₂ e）							
			CO ₂	CH ₄	N ₂ O	HFCs	PFCs	SF ₆	NF ₃	合计
市电量	kWh	86229814	46270.92	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	46270.92
汽油	吨	33.07	96.73	0.120	0.226	0.000	0.000	0.000	0.000	97.07
柴油	吨	22.53	69.75	0.081	0.153	0.000	0.000	0.000	0.000	69.99
合计			46437.40	0.200	0.379	0.000	0.000	0.000	0.000	46437.98

10.2 减排后排放核算

类别	单位	2024 年	当量二氧化碳排放（tCO ₂ e）							
			CO ₂	CH ₄	N ₂ O	HFCs	PFCs	SF ₆	NF ₃	合计
市电量	kWh	34310272	18410.89	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	18410.89
汽油	吨	13.92	40.72	0.050	0.095	0.000	0.000	0.000	0.000	40.86
柴油	吨	9.72	30.09	0.035	0.066	0.000	0.000	0.000	0.000	30.19
合计			18481.70	0.085	0.161	0.000	0.000	0.000	0.000	18481.95

10.3 减排量计算

（1）计算公式

ER=BE-PE

ER-----项目温室气体减排量，单位为吨二氧化碳当量（tCO₂e）

BE-----基准线情景排放量，单位为吨二氧化碳当量（tCO₂e）

PE-----2024 年组织排放量，单位为吨二氧化碳当量（tCO₂e）

（2）计算结果

序号	类目	单位	数值
1	基准线排放量	tCO ₂ e	46437.98
2	减排后排放量	tCO ₂ e	18481.95
3	减排量	tCO ₂ e	27956.03
4	减排比例	/	60.20%

11.结论和建议

（1）结论

经评价：与设定的基准情景对比，常州博瑞电力自动化设备有限公司经过多年减排后，减排量为 27956.03tCO₂e，2024 年实现减排比例达 60.20%。

（2）建议

建立覆盖供应链的碳足迹数字平台，把设备级节能经验向原材料采购、运输环节延伸，在更大范围和更长链条上实施减排工作；

布局退役储能电池回收产线，形成“制造—运行—再生”闭环，进一步降低全生命周期排放。

核查人员签字：史刚峰 阮中军 陈凤超
核查时间：2025 年 08 月 07 日

参考文献

- {1}ISO 14064-1 温室气体 第1部分：组织层次上对温室气体排放和清除的量化和报告规范及指南（Greenhouse gases-Part 1:Specification with guidance at the organtion level for quantiffcation and reporting of greenhouse gas emissions and removals）
- {2} ISO 14064-2 温室气体 第2部分：温室气体辐射降低或消除增强的量化、监测和报告的规范与设计级指南(Greenhouse gases-Part 2:Specification with guidance at the project level for quantification,monitoring and reporting of greenhooouse gas emission reductions or removal enhancements)
- {3}ISO 14064-3 温室气体 第3部分：温室气体声明审定与核查的规范及指南（Greenhouse gases-Part 3: Specification with guidance for the validation and verification of greenhouse gas assertions）
- {4}温室气体核算体系：企业核算与报告标准（修订版）。世界资源研究所（WERI）与世界可持续发展工商理事会（WBCSD）（GHG Protocol:A Corporate Accounting and Reporting Standard(Revised Edition）.World Resource Institute and World Business Council for Sustainable Development)
- {5}IPCC 国家温室气体清单指南（2006）.政府间气候变化专门委员会（IPCC）
- {6}GB/T 32150-2015 工业企业温室气体排放核算和报告通则
- {7}GB/T 33760-2017 基于项目的温室气体减排量评估技术规范通用要求
- {8}中国产品全生命周期温室气体排放系数库 China Products Carbon Footprint Factors Database
- {9}世界资源研究所：温室气体核算体系(GHGProtocol)；能源消耗引起的温室气体排放计算工具指南（2.0版）