

北京北元电器有限公司
产品碳足迹评价报告

评价机构名称（公章）：北京同创绿能科技服务有限公司

评价报告签发时间：2024年4月30日



企业名称	北京北元电器有限公司																																			
企业地址	北京市通州区聚富南路8号1幢1层01																																			
统一社会信用代码	911101127488447644																																			
企业性质	民营企业																																			
联系人	王立昌	联系方式（电话）	13811742855																																	
评价目的	评价生产 1 套BB2AG隔离开关产品的碳足迹																																			
功能单位	1 套BB2AG隔离开关产品碳足迹																																			
<p>评价结果：</p> <p>依据 PAS 2050、GB/T 24040、GB/T 24044、PAS 2060、ISO 14067、GHG Protocol</p> <p>等碳足迹评价相关标准，北京同创绿能科技服务有限公司对北京北元电器有限公司生产的 1 套 BB2AG 隔离开关产品的碳足迹进行了评价，评价范围及结果如下所示：</p> <p>（1）系统边界</p> <p>本研究的系统边界为 1 套 BB2AG 隔离开关产品全生命周期（从摇篮到大门），主要包括原材料生产、运输、产品生产等各阶段。</p> <p>（2）评价结果</p> <p style="text-align: center;">1套BB2AG隔离开关产品碳足迹报告</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 25%;"></th> <th style="width: 30%;">阶段</th> <th style="width: 20%;">排放量（kgCO₂）</th> <th style="width: 25%;">百分比</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="8" style="text-align: center; vertical-align: middle;">原材料阶段</td> <td style="text-align: center;">PA66GF20</td> <td style="text-align: center;">0.143</td> <td style="text-align: center;">34.27%</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">PA6-GF20</td> <td style="text-align: center;">0.147</td> <td style="text-align: center;">35.18%</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">PA66-GF30</td> <td style="text-align: center;">0.005</td> <td style="text-align: center;">1.27%</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">PA66-GF25</td> <td style="text-align: center;">0.011</td> <td style="text-align: center;">2.63%</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">1.5纯铜板T2Y₂</td> <td style="text-align: center;">0.054</td> <td style="text-align: center;">13.00%</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">冷拉圆钢Q235-A</td> <td style="text-align: center;">0.046</td> <td style="text-align: center;">10.93%</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">琴钢丝</td> <td style="text-align: center;">0.003</td> <td style="text-align: center;">0.71%</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">PA6-GF35</td> <td style="text-align: center;">0.003</td> <td style="text-align: center;">0.78%</td> </tr> <tr> <td colspan="2" style="text-align: center;">运输阶段小计</td> <td style="text-align: center;">0.412856</td> <td style="text-align: center;">98.77%</td> </tr> </tbody> </table>					阶段	排放量（kgCO ₂ ）	百分比	原材料阶段	PA66GF20	0.143	34.27%	PA6-GF20	0.147	35.18%	PA66-GF30	0.005	1.27%	PA66-GF25	0.011	2.63%	1.5纯铜板T2Y ₂	0.054	13.00%	冷拉圆钢Q235-A	0.046	10.93%	琴钢丝	0.003	0.71%	PA6-GF35	0.003	0.78%	运输阶段小计		0.412856	98.77%
	阶段	排放量（kgCO ₂ ）	百分比																																	
原材料阶段	PA66GF20	0.143	34.27%																																	
	PA6-GF20	0.147	35.18%																																	
	PA66-GF30	0.005	1.27%																																	
	PA66-GF25	0.011	2.63%																																	
	1.5纯铜板T2Y ₂	0.054	13.00%																																	
	冷拉圆钢Q235-A	0.046	10.93%																																	
	琴钢丝	0.003	0.71%																																	
	PA6-GF35	0.003	0.78%																																	
运输阶段小计		0.412856	98.77%																																	

运输阶段	PA66GF20	0.00106	0.25%
	PA6-GF20	0.00095	0.23%
	PA66-GF30	0.00013	0.03%
	PA66-GF25	0.00017	0.04%
	1.5纯铜板T2Y ₂	0.00078	0.19%
	冷拉圆钢Q235-A	0.00126	0.30%
	琴钢丝	0.00008	0.02%
	PA6-GF35	0.00003	0.01%
运输阶段小计		0.004466	1.07%
生产阶段	电力	0.00068	0.16%
生产阶段小计		0.00068	0.16%
合计		0.418	100%
<p>评价建议：</p> <p>基于北京北元电器有限公司 1 套BB2AG隔离开关产品生产碳足迹分析结果，对企业减少碳排放提出以下建议：</p> <p>1) 就近选择原材料供应商，降低原材料运输阶段产生的二氧化碳排放；</p> <p>2) 可以考虑从原材料生产碳排放量较少的地区选择原材料，如某些地区的绿色能源比较发达，这样就间接降低了原材料生产过程的碳排放量，从而降低了原材料阶段的产品碳足迹；</p> <p>3) 加强对上游供货商的选择，加强对供应商和产业链的管理，在采购时，将产品碳足迹作为确定供货商的重要指标，积极敦促和协助负责任的供货商采取降碳节能活动，尽可能提高整个产业链的绿色化程度；</p> <p>4) 通过优化工艺、提升生产过程中用能设备能效、使用可再生能源等措施，通过对企业进行节能诊断发掘节能潜力，进行节能改造，从而减少生产过程中的外购电力等能源消耗，减少生产阶段的产品碳足迹。</p>			
评价组长	郭慧敏	日期	2024 年 04 月 20 日
评价组成员	王文华	日期	2024 年 04 月 20 日
技术复核人	尹洪乙	日期	2024 年 04 月 25 日
批准人	董勤杨	日期	2024 年 04 月 30 日

目录

一、企业介绍	1
二、评价依据	1
三、评价过程和方法	2
3.1 核查组组成	2
3.2 核查日期安排	2
四、碳足迹评价	2
4.1 目标与范围定义	2
4.2 清单数据收集及说明	5
4.3 碳足迹计算	8
4.4 产品碳足迹生命周期解释	9

一、企业介绍

北京北元电器有限公司（原“北京正北元电器有限公司”，于2014年5月27日更名为北京北元电器有限公司，以下简称“北元电器”或“企业”）成立于2003年3月25日，注册资本12000万元，注册地址为北京市通州区聚富南路8号1幢1层01，法定代表人刘汪洋。企业所属行业为配电开关控制设备制造，行业代码为3823。

北元电器一直致力于高端中、低压电器的研发、制造、销售和服务，通过聚合上下游产业链，在电力系统发、输、变、配、用、储各个环节，提供各类场景下的系统解决方案，持续为客户创造价值。北元电器营销服务网络覆盖建筑、电力、冶金、化工、新能源、新基建等领域，目前已与国家电网、中国电气装备集团、国家电投、宝武钢铁等重点客户建立战略合作关系。企业主要产品包括微型断路器、塑壳断路器和框架断路器、接触器、开关等。

本报告主要关北元电器的产品之一BB2AG隔离开关，并对其产品碳足迹进行评价。

二、评价依据

- 1) PAS 2050 商品和服务在生命周期内的温室气体排放评价规范；
- 2) ISO 14067 Greenhouse gases — Carbon footprint of products— Requirements and guidelines for quantification;
- 3) GB/T24040 生命周期评价 原则与框架；
- 4) GB/T 24044 环境管理 生命周期评价 要求与指南；
- 5) ISO 14064-1 温室气体 第一部分 组织层次上对温室气体排放和清除的量化和报告的规范及指南；
- 6) 《产品生命周期核算与报告标准》 GHG Protocol；
- 7) 工业其他行业企业温室气体排放核算方法与报告指南（试

行)；

8) 其他相关标准。

三、评价过程和方法

3.1 核查组组成

根据核查员的专业背景、擅长的领域，北京同创绿能科技服务有限公司组建了针对本项目的技术评价组和技术复核组，组成情况见下表：

表 3.1-1 评价组组成

序号	姓名	评价工作分工内容
1	郭慧敏	评价组长，负责工作协调、文件评审、报告编制等
2	王文华	评价组员，负责材料收集、数据核对等
3	尹洪乙	技术复核

3.2 核查日期安排

核查组于 2024 年 4 月 15 日正式接受该项目的碳排放足迹评价任务，4 月 15 日开始进行项目文件审核工作。

评价组于 2024 年 4 月 15 日通过现场加远程审核的方式对企业相关数据进行了沟通审核和确认。

2024 年 4 月 20 日评价组完成数据整理及分析工作以及《碳足迹评价报告》的编写。

四、碳足迹评价

4.1 目标与范围定义

4.1.1 目的

本报告为产品碳足迹（Carbon Footprint of a Product, CFP）报告，用于评价北京北元电器有限公司生产的 1 套 BB2AG 隔离开关产品的温室气体排放足迹。预期应用包括以 BB2AG 隔离开关产品作为产品

一部分的下游企业，在将本产品作为企实现功能的一部分时，作为产品绿色化程度判断的依据。

北京北元电器有限公司决定开启产品碳足迹研究的目的，是对产品层级的碳足迹开展研究，承担企业作为生产者的责任，同时对产业链各个阶段的温室气体排放数据加以分析，了解各个生产环节对于产品碳足迹的贡献，及其占比。

本报告将成纳入与上游供应商的应对气候变化工作风控措施中的一环，为公司未来在信息识别和风险评估方向采取措施提供判断依据，向监管者和下游企业提供由第三方出示的产品碳足迹信息，帮助全产业链加强系统性管控，提高整个产业链的可追溯性。

4.1.2 功能单位

本报告研究的产品为BB2AG隔离开关，主要用于配电系统线路、电气设备提供隔离断电保护和检修功能，也可用于不频繁的带负荷切断线路操作。BB2AG隔离开关产品不具备单独定义功能单元的条件。因此，在将产品定义为非终端产品后，决定以中间申报单位，即1套BB2AG隔离开关产品作为计算产品碳足迹的单位。计算生产1套BB2AG隔离开关所产生的温室气体，以便成果更好地应用于终端产品碳足迹的计算，和对终端产品功能的表述。

4.1.3 系统边界

由于本报告研究对象为对企业产品，而非对客户的终端产品。因此本研究的系统边界为全生命周期（从资源采购到产品出厂即从摇篮到大门），主要包括原材料生产、运输、产品生产等环节。如图4.1-1所示

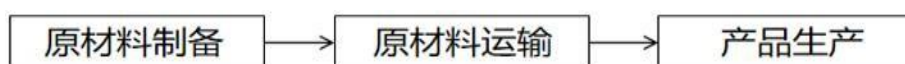


图4.1-1 BB2AG隔离开关产品生命周期系统边界图

其中原材料制备环节由于生产过程和原料输入数据获取困难，采用二次数据，以原料的排放因子和原料实际消耗量计算得到；原材料运输过程以最大供应商与工厂所在地距离、运输方式估算获得；产品的生产是由北京市通州区聚富南路8号1幢1层01厂址生产BB2AG隔离开关产品时投入的实际原材料和能耗输入所得，因此采用实际数据，其中原材料运输和产品生产基本由一次数据组成，原材料制备主要采用二次数据。

此外，由于本产品为原料型产品，且非终端产品，因此并未找到合理的相关产品分类规则（Product Category Rules, PCR）或产品碳足迹——分类规则（CFP——PCR）作为参考。由于生产过程涉及多款产品，在产品分配上，采用归因法（Attributional Life Cycle Assessment, ALCA）进行分配，为尽可能保持分析的一致性，二次数据在选取排放因子时，优先选用截止分配法（Cut-off Allocation）类型数据。

4.1.4 时间范围

本报告以一个完整年度为单位计算，以便后续跟踪产品的碳足迹变化并进行比对，因此本文所有数据采用 2023 年 1 月 1 日—2023 年 12 月 31 日之间数据。

4.1.5 数据取舍原则

本研究采用的取舍规则以各项原材料投入占产品重量或过程总投入的重量比为依据。具体规则如下：

- 能源的所有输入均列出；
- 原料的所有输入均列出；
- 辅助材料质量小于原料总消耗 0.3% 的项目输入可忽略；
- 大气、水体的各种排放均列出；
- 小于固体废弃物排放总量 1% 的一般性固体废弃物可忽略；

• 道路与厂房的基础设施、各工序的设备、厂区内人员及生活设施的消耗及排放，均不计入产品碳足迹温室气体排放数据。

4.1.6 数据质量要求

本报告由于原料运输和主要产品生产过程来自现场数据，即企业原始数据，而原料获取环节由于能源和原料输入输出数据的不可获，且占比相对较小，因此可以使用我国数据库默认的排放因子，即次级数据来计算。本报告主要不确定性来自次级数据的一般性与本流程的特殊性之间的通用障碍。

时间范围：数据有年限且应收集时间长度最短的数据，由于每年随淡旺季不同月度产量、原料和能源的用量也会各有不同，因此选用年度数据，以便和统计部门以及相关主管部门掌握数据相符；

地理范围：本报告产品生产环节所用数据均为厂址所在地能源和原料实际消费数据，运输环节数据则采用明确的实际运输距离和运输方式计算得出；

技术范围：本报告以归一性原则将原料和能源进行划分，进而计算产生结果，不涉及复杂技术过程的分配问题；

完整性：本报告数据质量的完整性符合 ISO14067 等标准的要求；

代表性：在决定数据取舍时，对原料和能源的重要性做出了先后排序，数据采用规则符合相关规定，因此本报告结果符合代表性规定。

4.2 清单数据收集及说明

4.2.1 原材料生产

1套 BB2AG 隔离开关产品生产过程中消耗的原材料清单见表 4.2-1 所示，数据来源为企业自有数据：

表 4.2-1 原材料生产阶段消耗清单

序号	清单名称	原材料类型	数量	单位	占比
1	外壳（基座）	PA66GF20	16.6	g	23.73%
2	外壳（盖子）	PA6-GF20	14.9	g	21.30%
3	手柄	PA66-GF30	2.06	g	2.94%
4	触头支架	PA66-GF25	2.69	g	3.85%
5	静触头/动触头	1.5纯铜板T2Y ₂	12.24	g	17.50%
6	接线框螺钉	冷拉圆钢Q235-A	19.78	g	28.28%
7	弹簧	琴钢丝	1.23	g	1.76%
8	指示件	PA6-GF35	0.45	g	0.64%

4.2.2 原材料运输

1 套 BB2AG 隔离开关产品原材料运输过程中消耗清单见表表 4.2-2 所示:

表 4.2-2 原材料运输信息数据表

原材料类型	始发地	目的地	运输距离（公里）	运输工具
PA66GF20	温州乐清	北京	1520	柴油车辆
PA6-GF20	温州乐清	北京	1520	柴油车辆
PA66-GF30	温州乐清	北京	1520	柴油车辆
PA66-GF25	温州乐清	北京	1520	柴油车辆
1.5纯铜板T2Y ₂	温州乐清	北京	1520	柴油车辆
冷拉圆钢Q235-A	温州乐清	北京	1520	柴油车辆
琴钢丝	温州乐清	北京	1520	柴油车辆
PA6-GF35	温州乐清	北京	1520	柴油车辆

4.2.3 生产过程

（一）过程基本情况

过程名称：1 套 BB2AG 隔离开关产品的生产

过程边界：所有产品所涵盖原材料从采购到产品出厂

（二）数据代表性

主要数据来源：代表企业及供应链实际数据产地：中国

基准年：2023 年

表 4.2-3 过程清单数据表

类型	清单名称	数量	单位	排放因子	用途/排放原因
产品	BB2AG隔离开关产品	1	极	--	--
消耗	电力	0.0012	千瓦时	见4.2.4	用电设备

4.2.4 排放因子说明

表4.2-4 原材料碳排放相关系数

过程名称	碳排放系数	单位	数据来源
PA66GF20	8.63	kgCO ₂ -eq/kg	GLO
PA6-GF20	9.87	kgCO ₂ -eq/kg	GLO
PA66-GF30	2.57	kgCO ₂ -eq/kg	GLO
PA66-GF25	4.08	kgCO ₂ -eq/kg	GLO
1.5纯铜板T2Y ₂	4.439	kgCO ₂ -eq/kg	GLO
冷拉圆钢Q235-A	2.31	kgCO ₂ -eq/kg	USLCI
琴钢丝	2.41	kgCO ₂ -eq/kg	Asia
PA6-GF35	7.28	kgCO ₂ -eq/kg	RER

注：数据来源GLO-Ecovient3 数据库、US-USLCI 数据库、Asia-Industry data 2.0 数据库、RER-ELCD 数据库

表 4.2-5 原材料生产阶段碳排放量

材料名称	单位数据 (g)	碳排放系数 (kgCO ₂ /kg)	碳排放量 (kgCO ₂)
PA66GF20	16.6	8.63	0.143
PA6-GF20	14.9	9.87	0.147
PA66-GF30	2.06	2.57	0.005
PA66-GF25	2.69	4.08	0.011
1.5纯铜板T2Y ₂	12.24	4.439	0.054

冷拉圆钢Q235-A	19.78	2.31	0.046
琴钢丝	1.23	2.41	0.003
PA6-GF35	0.45	7.28	0.003

表 4.2-6 运输过程柴油的碳排放量

序号	原材料名称	质量 (g)	运输距离 (km)	运输工具	排放因子 (kgCO ₂ /tkm)	排放量 (kgCO ₂)
1	PA66GF20	16.6	1520	柴油车	0.042	0.00106
2	PA6-GF20	14.9	1520	柴油车	0.042	0.00095
3	PA66-GF30	2.06	1520	柴油车	0.042	0.00013
4	PA66-GF25	2.69	1520	柴油车	0.042	0.00017
5	1.5纯铜板T2Y ₂	12.24	1520	柴油车	0.042	0.00078
6	冷拉圆钢Q235-A	19.78	1520	柴油车	0.042	0.00126
7	琴钢丝	1.23	1520	柴油车	0.042	0.00008
8	PA6-GF35	0.45	1520	柴油车	0.042	0.00003

表4.2-7 碳排放相关系数

过程名称	碳排放系数	数据来源	单位产品购入用电量 (kWh)	排放量 kgCO ₂
电力	0.5703 (kgCO ₂ /kWh)	《北京市生态环境局关于做好2023年全国碳排放权交易相关工作的通告》(通告〔2023〕9号)	0.0012	0.00068

4.3 碳足迹计算

根据以上各项数据，对1套BB2AG隔离开关产品生产碳足迹进行核算，结果如下：

表 4.3-1 套BB2AG隔离开关产品生产碳排放量

阶段		排放量 (kgCO ₂)	百分比
原材料阶段	PA66GF20	0.143	34.27%
	PA6-GF20	0.147	35.18%

	PA66-GF30	0.005	1.27%
	PA66-GF25	0.011	2.63%
	1.5纯铜板T2Y ₂	0.054	13.00%
	冷拉圆钢Q235-A	0.046	10.93%
	琴钢丝	0.003	0.71%
	PA6-GF35	0.003	0.78%
原材料阶段小计		0.4128	98.77%
运输阶段	PA66GF20	0.00106	0.25%
	PA6-GF20	0.00095	0.23%
	PA66-GF30	0.00013	0.03%
	PA66-GF25	0.00017	0.04%
	1.5纯铜板T2Y ₂	0.00078	0.19%
	冷拉圆钢Q235-A	0.00126	0.30%
	琴钢丝	0.00008	0.02%
	PA6-GF35	0.00003	0.01%
运输阶段小计		0.00447	1.07%
生产阶段	电力	0.00068	0.16%
生产阶段小计		0.00068	0.16%
合计		0.418	100.00%

4.4 产品碳足迹生命周期解释

4.4.1 假设与局限性说明

本产品生命周期模型建立过程中所有原材料的消耗量均来自企业实际生产数据，未进行假设。因企业无法获得上游原材料的实景数据，因此在原材料生产的上游数据取自GLO-Ecovient3数据库、US-USLCI数据库、Asia-Industry data 2.0数据库、RER-ELCD数据库。此外，本次评价未考虑厂房、机器、设备等资本货物使用情况和微量废弃阶段的碳足迹排放情况。研究过程中对数据根据物料平衡等进行了合理性修正。

4.4.2 结论与建议

在统计期 2023 年 1 月至 2023 年 12 月内，分析各生命周期阶段的碳排放足迹，该产品碳足迹指标见下表所示，各个过程的排放量及占比见下图所示。

表 4.4-1 产品碳足迹指标

生命周期阶段	原材料生产	原材料运输	生产阶段	合计
排放量 (kgCO ₂ e)	0.41286	0.004466	0.00068	0.418
比例	98.77%	1.07%	0.16%	100%

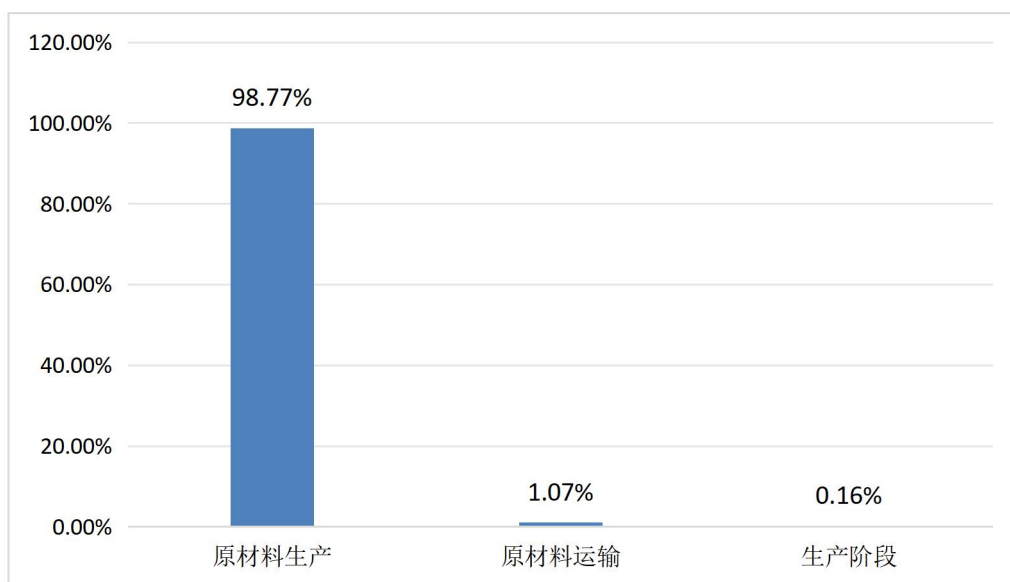


图 4.4-1 1 套 BB2AG 隔离开关产品碳足迹各过程排放量占比

从上表 4.4-1 和图 4.4-1 可以看出，1 套 BB2AG 隔离开关产品生命周期碳排放量，原材料生产占比 98.77%，原材料运输占比 1.07%，生产阶段占比 0.16%；对比本报告部分清单数据分析，对企业减少碳排放提出以下建议：

1) 加强对上游供货商的选择，加强对供应商和产业链的管理，在采购时，将产品碳足迹作为确定供货商的重要指标，积极敦促和协助负责的供货商采取降碳节能活动，尽可能提高整个产业链的绿色化程度；

2) 就近选择原材料供应商，降低原材料运输阶段产生的二氧化碳排放；

3) 可以考虑从原材料生产碳排放量较少的地区选择原材料，如某些地区的绿色能源比较发达，这样就间接降低了原材料生产过程的碳排放量，从而降低了原材料阶段的产品碳足迹；

4) 通过优化工艺、提升生产过程中用能设备能效、使用可再生能源等措施，通过对企业进行节能诊断发掘节能潜力，进行节能改造，从而减少生产过程中的外购电力等能源消耗，减少生产阶段的产品碳足迹。