

浙江优全护理用品科技股份有限公司
贝能湿巾（型号：80片）
产品生命周期评价报告



浙江工信合能源信息技术有限公司

2023年5月26日



基本信息

报告信息

编写单位：浙江工信合能源信息技术中心有限公司

编制人员：傅江英

审核单位：浙江工信合能源信息技术中心有限公司

审核人员：金楠洋、朱中文

发布日期：2023 年 5 月 26 日

申请者信息

公司全称：浙江优全护理用品科技股份有限公司

统一社会信用代码：91330522050113126E

地址：浙江省湖州市长兴县经济技术开发区

联系人：许超超

联系方式：15868210148

目 录

一、目标与范围定义	1
1.1 目标.....	1
1.1.1 企业信息.....	1
1.1.2 产品信息.....	2
1.1.3 产品生产工艺.....	3
1.1.4 功能单位.....	3
1.2 范围.....	4
1.2.1 系统边界.....	4
1.2.2 取舍原则.....	4
1.2.3 环境影响类型.....	5
1.2.4 数据质量要求.....	5
二、数据采集	7
2.1 原材料生产阶段.....	7
2.2 产品生产阶段.....	7
2.2.1 原材料运输.....	7
2.2.2 产品生产.....	8
三、生命周期影响评价	9
3.1 贝能湿巾生命周期评价结果分析.....	9
3.2 生命周期各阶段贡献分析.....	9
(1) 非生物资源消耗（元素）（ADPE）.....	15
(2) 非生物资源消耗（化石燃料）（ADPF）.....	16

(3) 全球变暖 (GWP)	17
(4) 臭氧层损耗 (ODP)	18
(5) 光化学臭氧合成 (POCP)	19
(6) 酸化 (AP)	20
(7) 富营养化 (EP)	21
(8) 人体毒性 (HT)	22
(9) 淡水水生生态毒性 (FWAE)	23
(10) 海洋水生生态毒性 (MAE)	24
(11) 陆地生态毒性 (TE)	25
四、评价结果解释.....	26
4.1 研究结论	26
4.1.1 贝能湿巾原材料生产阶段	26
4.1.2 贝能湿巾产品生产阶段	26
4.1.3 总结	27
4.2 假设和限制条件	27
五、改进建议.....	28

一、目标与范围定义

1.1 目标

1.1.1 企业信息

浙江优全护理用品科技股份有限公司（以下简称：“公司”或“优全护理”）成立于 2012 年，是浙江金三发集团有限公司的控股子公司，是专业从事研发、生产、销售个人护理用品和医疗卫生材料的国家高新技术企业。目前系中国产业用纺织品行业协会副会长单位、全国卫生和母婴用品分会会长单位、非织造产业绿色发展创新联盟副理事长单位，在行业中拥有较高的认可度和知名度。公司创建以来，以“母婴护理专家”为定位。以预防为主，全面护理为使命，研制生产的产品覆盖孕妇、婴儿、医疗、美容卸妆、家庭及工业清洁护理领域。

公司研制开发出“贝能”、“孩子盟”、“淳净优+”、“壹裤”、“优全猫”等一系列自有品牌，也是 baby care、网易严选、网易考拉、YOSUN（俄罗斯）等行业大亨的 OEM&ODM 的合作伙伴。公司非常重视研发以及知识产权保护，公司在浙江省企业技术中心的基础上，申请并通过“中国卫生和母婴用品研发测试中心”的专家评审，并由中国产业用纺织品行业协会批复成立，是国内唯一一家集研发与测试为一体的服务平台。公司累计拥有专利总数超过 46 项，其中发明专利 5 项。优全参与了《柔巾》等 9 项国家标准的起草，参与《壳聚糖纤维第一部分 热风无纺布》行业标准起草，并参与了《水刺非织造布及制品 生物降解性能评价》等 7 项团体标准的起草和发布。

公司生产的湿干巾、纸尿裤、非织造材料质量不断提高，被评为“中国非织造布行业 10 强”、“世界非织造布生产商 40 强”、“浙江省品字标公共品牌”、中纺联“纺织十大创新产品”等荣誉，同时公司获得中国卫生和母婴用品研发测试中心、浙江省绿色低碳工厂、绿色产品认证等荣誉。

1.1.2 产品信息

本报告的研究对象为浙江优全护理用品科技股份有限公司生产的贝能湿巾（型号：80 片）。产品主要参数如表 1-1。

本文主要对贝能湿巾进行生命周期环境影响评价。贝能湿巾生命周期阶段分为原材料获取和加工、原材料运输、产品生产。

表 1-1 贝能湿巾产品基本信息

产品名称	贝能湿巾	产品型号	80 片
产品品牌	贝能	产品专利	无
产品功能描述	主要用于婴幼儿擦拭护理。		
主要技术参数	含液量 ≥ 1.7 倍、可迁移荧光物：无、pH 值：3.5-8.5、细菌菌落总数 ≤ 20 cfu/g、大肠菌群：不得检出、致病性化脓菌：不得检出、真菌菌落总数：不得检出		
产品照片			

1.1.3 产品生产工艺

本报告研究产品贝能湿巾（型号：80片）生产工艺流程如图 1-1：

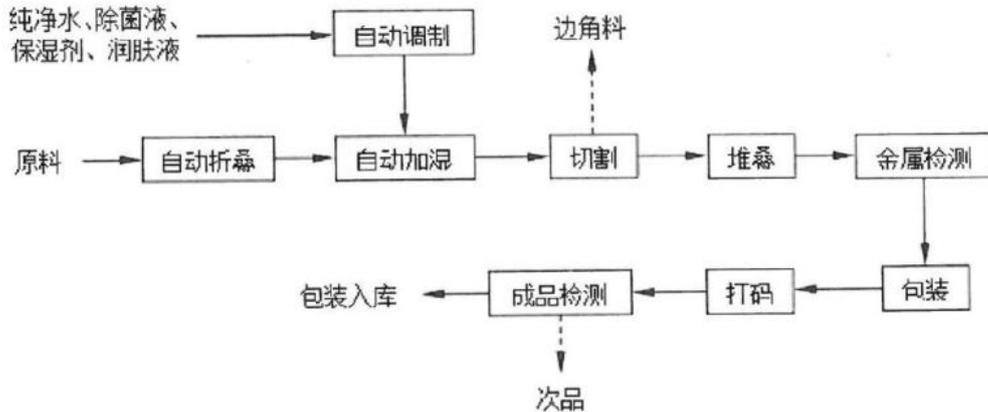


图 1-1 主要生产工艺流程图

工艺流程简述：

无纺布由原料仓库进入缓冲间后再进入生产车间，上机后无纺布经自动折叠后经过机器自动加湿（机器内部自动加湿，不发生渗涌），加湿药液为混合药液（含有纯净水、杀菌剂、润肤液、保湿剂），加入机器即可自动调制，加湿后经过甩刀或往复式滚刀切割成所需要的规格，再通过输送带的金属检查后，由自动包装机完成成品包装，经喷码机进行生产日期的喷印，通过传送带传送，并在传送带的检验台进行成品检查，最终产品进入包装车间装箱和码垛，当码垛成一定量后进入产品仓库。

1.1.4 功能单位

本报告将 1 包 80 片装贝能湿巾设为功能单位。

1.2 范围

1.2.1 系统边界

本报告的系统边界为贝能湿巾“摇篮到大门”过程，主要包括原材料生产阶段、产品生产阶段，其中，贝能湿巾的原材料运输环节属于产品生产阶段。本报告中的系统边界如图 1-2 所示。

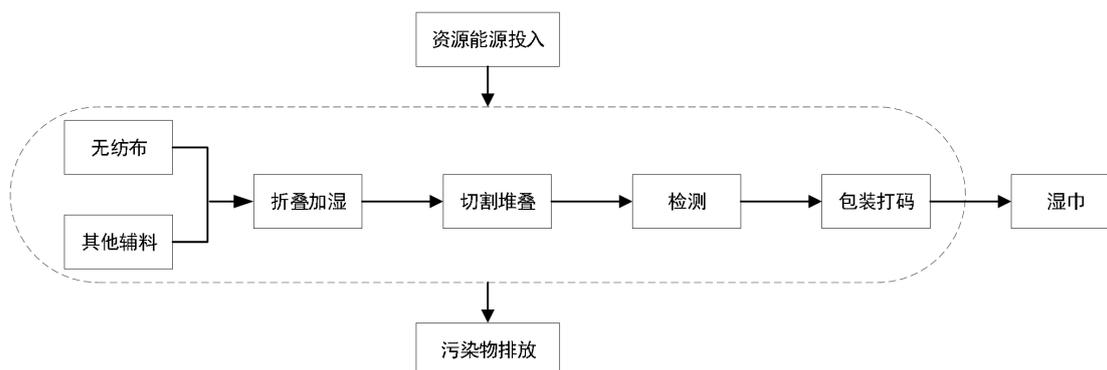


图 1-2 贝能湿巾生命周期评价系统边界图

系统边界各个部分的编号如表 1-2 所示，系统边界描述。

表 1-2 系统边界描述表

原材料生产阶段	产品生产阶段		产品使用阶段		生命末期阶段		
	原材料运输	产品生产	产品运输	产品使用	产品拆解	废物运输	回收利用及废弃处置
A1	B1	B2	C1	C2	D1	D2	D3
√	√	√	×	×	×	×	×

1.2.2 取舍原则

本报告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：

- 普通物料重量 < 1% 产品重量时，以及含稀贵或高纯成分的物料重量 < 0.1% 产品重量时，可忽略该物料的上游生产数据；总共忽略的物料重量不超过 5%；

- 低价值废物作为原料，可忽略其上游生产数据；
- 大多数情况下，生产设备、厂房、生活设施等可以忽略；
- 在选定环境影响类型范围内的已知排放数据不应忽略

1.2.3 环境影响类型

本报告选择了 11 种环境影响类型指标进行了计算，具体见表 1-3。

表 1-3 研究环境影响类型指标

环境影响类型指标	影响类型指标单位	主要清单物质
非生物资源消耗(元素) (ADPE)	kg Sb eq	钢、铜、铝、铁...
非生物资源消耗(化石燃料) (ADPF)	MJ	硬煤，褐煤，天然气...
全球变暖 (GWP)	kg CO ₂ eq	CO ₂ , CH ₄ , N ₂ O...
臭氧层损耗 (ODP)	kg CFC-11 eq	R40, R11, R114, R12, R22...
光化学臭氧合成(POCP)	kg C ₂ H ₄ eq	SO ₂ , NO _x , 非甲烷总烃...
酸化 (AP)	kg SO ₂ eq	N, S, P 等酸性气体
富营养化 (EP)	kg PO ₄ ³⁻ eq	NO ₃ ⁻ , 总氮, 总磷, PO ₄ ³⁻ ...
人体毒性 (HT)	kg 1,4-DB eq	多环芳烃、六价铬、NO _x ...
淡水水生生态毒性 (FWAE)	kg 1,4-DB eq	总磷、六价铬、铅...
海洋水生生态毒性 (MAE)	kg 1,4-DB eq	总磷、六价铬、铅...
陆地生态毒性 (TE)	kg 1,4-DB eq	六价铬、铅...

注：eq 是 equivalent 的缩写，意为当量。

1.2.4 数据质量要求

数据质量代表 LCA 研究的目标代表性与数据实际代表性之间的

差异，本报告对数据质量做了以下方面的要求：

实际生产过程数据质量具备：（1）技术代表性：报告所采用的数据能反映实际的生产情况，即体现实际工艺流程、技术和设备类型、原料与能源类型、生产规模等因素的影响；（2）数据完整性：按照环境影响评价指标、数据取舍准则，判断是否已收集各生产过程的主要消耗和排放数据，如有缺失，需在报告中说明；（3）数据准确性：原辅材料、辅料、包装、能耗等数据采用实际生产统计记录，环境排放数据优先采用环境监测报告。所有数据均详细记录相关的数据来源和数据处理算法。估算或引用文献数据需在报告中说明；（4）数据一致性：每个过程的消耗与排放数据需保持一致的统计标准，即基于相同产品产出、相同过程边界、相同数据统计期。存在不一致情况时，需在报告中说明。

背景数据质量具备：（1）代表性：背景数据应优先选择原材料供应商提供的符合 LCA 标准要求、经第三方独立验证的上游产品 LCA 报告中的数据，若无，优先选择代表中国国内平均生产水平的公开 LCA 数据，数据的参考年限应优先选择近年数据。在没有符合要求的国内数据的情况下，可以选择国外同类技术数据作为背景数据；（2）完整性：背景数据的系统边界应从资源开采到这些原辅材料或能源产品出厂为止；（3）一致性：所有被选择的背景数据应都能支持所选的环境影响类型指标，保证一致性。

二、数据采集

2.1 原材料生产阶段

贝能湿巾的原材料生产阶段主要包括原材料获取和加工。该部分数据主要根据贝能湿巾生产企业物料清单（Bill of Material, BOM）。1包80片装贝能湿巾生产阶段的原材料由无纺布、卷膜、不干胶、盖子和包装纸箱组成，表2-1给出了贝能湿巾原材料清单，各类原材料清单上游数据来源于ecoinvent 3.4数据库、CLCD数据库以及企业节能评估报告、环评资料、学术论文等文献资料。

表2-1 2022年度生产80片装贝能湿巾消耗的原材料清单数据表

序号	原辅材料名称	主要成分、材质	重量 (kg)
1	无纺布	水刺无纺布, 主要为聚酯纤维	72287
2	卷膜	PE 塑料膜	4581
3	不干胶	树脂胶水等	90.4
4	盖子	PET	12650
5	纸箱	瓦楞纸	16867
合 计			106475.4

2.2 产品生产阶段

贝能湿巾的产品生产阶段主要包括原材料运输和产品生产过程。具体过程如下：

2.2.1 原材料运输

公司位于浙江省长兴县经济开发区，主要原材料供应商在长兴县内，所有原辅材料均采用载重14t汽油货车陆运，由此计算各原辅材

料的运输距离。运输过程的环境影响数据清单采用 Ecoinvent 3.4 数据库数据。

表 2-2 贝能湿巾原材料运输数据表

序号	原辅材料名称	生产工厂/供应商所在地	运输距离 (km)	重量运输距离 (tkm)
1	无纺布	长兴	20	1445.74
2	卷膜	上海	200	916.2
3	不干胶	长兴	20	1.808
4	盖子	长兴	20	253
5	纸箱	长兴	20	337.34
合 计				2954.088

2.2.2 产品生产

本报告中贝能湿巾产品生产的清单数据涵盖了生产工厂 2022 年度生产 80 片装贝能湿巾的资源环境数据，其生产工艺主要为折叠、加湿、切割、堆叠、检测、包装、打码等。生产过程主要消耗电力和自来水；生产过程不产生废气；产生一部分包装废料、边角料，且全部交由综合利用机构进行回收利用。

表 2-2 2022 年度 80 片装贝能湿巾产品生产清单数据表

类型	清单名称	单位	数量	备注
产品	贝能湿巾	片	8039997662	100499970 包
能耗	电力	kWh	35333.6	
水耗	自来水	m ³	11119.5	
废物排放	生产废水	t	54051	
	废包装硬纸板	kg	692	
	废边角料	kg	1069	主要为无纺布

三、生命周期影响评价

本报告采用的荷兰 CML 方法对贝能湿巾进行生命周期影响评价，通过数据库模型计算，整理得出了贝能湿巾总的生命周期环境影响和各个阶段的生命周期环境影响。

3.1 贝能湿巾生命周期评价结果分析

1 包 80 片装贝能湿巾生命周期的计算结果，如表 3-1 所示。

表 3-11 包 80 片装贝能湿巾生命周期计算结果

影响类型	说明	指标单位	结果
ADPE	非生物资源消耗(元素)	kg Sb eq	3.11E-09
ADPF	非生物资源消耗(化石燃料)	MJ	8.78E-02
GWP	全球变暖	kg CO ₂ eq	4.43E-03
ODP	臭氧层损耗	kg CFC-11 eq	3.39E-10
HT	人体毒性	kg 1,4-DB eq	3.87E-04
FWAE	淡水水生生态毒性	kg 1,4-DB eq	2.57E-05
MAE	海洋水生生态毒性	kg 1,4-DB eq	1.26E+00
TE	陆地生态毒性	kg 1,4-DB eq	5.28E-06
POCP	光化学臭氧合成	kg C ₂ H ₄ eq	1.09E-06
AP	酸化	kg SO ₂ eq	1.83E-05
EP	富营养化	kg PO ₄ ³⁻ eq	1.33E-06

3.2 生命周期各阶段贡献分析

本报告的系统边界为贝能湿巾“摇篮到大门”过程，主要包括原

材料生产阶段、产品生产阶段，其中，贝能湿巾的原材料运输环节属于产品生产阶段。为方便后续的讨论分析，将各个过程进行编号，具体如表 3-2 所示：

表 3-2 贝能湿巾生命周期单元过程

原材料生产阶段	产品生产阶段		产品使用阶段		生命末期阶段		
	原材料运输	产品生产	产品运输	产品使用	产品拆解	废物运输	回收利用及废弃处置
A1	B1	B2	C1	C2	D1	D2	D3
√	√	√	×	×	×	×	×

各单元过程相应的环境影响如表 3-3 和表 3-4 所示：

表 3-3 1 包 80 片装贝能湿巾生命周期各单元过程环境影响结果

影响类别	ADPE	ADPF	GWP	ODP	HT	FWAE	MAE	TE	POCP	AP	EP
单位	kg Sb eq	MJ	kg CO2 eq	kg CFC-11 eq	kg 1,4-DB eq	kg 1,4-DB eq	kg 1,4-DB eq	kg 1,4-DB eq	kg C2H4 eq	kg SO2 eq	kg (PO4)3- eq
A1	2.88E-09	8.43E-02	4.00E-03	3.35E-10	3.19E-04	2.43E-05	8.67E-01	3.91E-06	1.01E-06	1.62E-05	1.16E-06
B1	2.26E-11	9.28E-05	6.40E-06	1.12E-12	1.60E-06	5.81E-08	1.21E-03	8.70E-09	1.05E-09	2.03E-08	3.24E-09
B2	2.06E-10	3.40E-03	4.26E-04	2.85E-12	6.66E-05	1.35E-06	3.87E-01	1.37E-06	8.11E-08	2.10E-06	1.69E-07

表 3-41 包 80 片装贝能湿巾生命周期环境影响结果

贡献环节	影响类别	ADPE	ADPF	GWP	ODP	HT	FWAE	MAE	TE	POCP	AP	EP
	单位	kg Sb eq	MJ	kg CO2 eq	kg CFC-11 eq	kg 1,4-DB eq	kg 1,4-DB eq	kg 1,4-DB eq	kg 1,4-DB eq	kg C2H4 eq	kg SO2 eq	kg (PO4)3- eq
共计		3.11E-09	8.78E-02	4.43E-03	3.39E-10	3.87E-04	2.57E-05	1.26E+00	5.28E-06	1.09E-06	1.83E-05	1.33E-06
B2	产品生产过程	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
A1	无纺布	3.01E-10	6.97E-02	3.23E-03	2.96E-10	1.13E-04	4.98E-06	5.31E-01	1.08E-06	8.25E-07	1.30E-05	8.07E-07
A1	卷膜	2.13E-10	3.44E-03	1.37E-04	2.74E-12	1.13E-05	4.10E-07	2.50E-02	6.74E-08	2.68E-08	5.31E-07	4.28E-08
A1	不干胶	1.40E-11	6.11E-05	3.69E-06	3.82E-13	5.07E-06	1.19E-06	1.45E-03	5.91E-09	1.63E-09	1.36E-08	2.18E-09
A1	盖子	1.98E-09	8.90E-03	4.35E-04	2.16E-11	1.45E-04	2.83E-06	1.81E-01	6.18E-07	9.90E-08	1.76E-06	1.99E-07
A1	纸箱	2.00E-10	1.54E-03	1.30E-04	1.07E-11	3.04E-05	1.45E-05	8.71E-02	1.66E-06	3.94E-08	5.64E-07	7.50E-08
A1	自来水	1.77E-10	6.65E-04	6.56E-05	3.90E-12	1.43E-05	4.22E-07	4.18E-02	4.77E-07	1.65E-08	2.98E-07	3.24E-08
B1	无纺布运输	1.11E-11	4.54E-05	3.13E-06	5.48E-13	7.82E-07	2.84E-08	5.91E-04	4.26E-09	5.14E-10	9.94E-09	1.59E-09
B1	卷膜运输	7.02E-12	2.88E-05	1.98E-06	3.47E-13	4.96E-07	1.80E-08	3.75E-04	2.70E-09	3.26E-10	6.30E-09	1.01E-09
B1	不干胶运输	1.38E-14	5.68E-08	3.92E-09	6.86E-16	9.78E-10	3.56E-11	7.39E-07	5.33E-12	6.43E-13	1.24E-11	1.99E-12
B1	盖子运输	1.94E-12	7.95E-06	5.48E-07	9.60E-14	1.37E-07	4.98E-09	1.03E-04	7.45E-10	8.99E-11	1.74E-09	2.78E-10
B1	纸箱运输	2.58E-12	1.06E-05	7.31E-07	1.28E-13	1.82E-07	6.64E-09	1.38E-04	9.94E-10	1.20E-10	2.32E-09	3.70E-10
B2	电力	2.04E-10	3.38E-03	4.18E-04	2.66E-12	6.62E-05	1.33E-06	3.87E-01	1.37E-06	8.08E-08	2.07E-06	1.60E-07
B2	废纸箱处理	1.67E-13	1.53E-06	1.31E-07	1.73E-14	1.53E-07	7.69E-09	8.52E-05	6.94E-10	2.88E-11	8.06E-10	2.01E-10
B2	废无纺布处理	1.49E-12	1.71E-05	7.90E-06	1.70E-13	2.28E-07	1.25E-08	1.89E-04	1.15E-09	2.72E-10	2.08E-08	8.59E-09

各类环境影响中各个单元过程和主要环节的贡献程度如图 3-1 和图 3-2 所示：

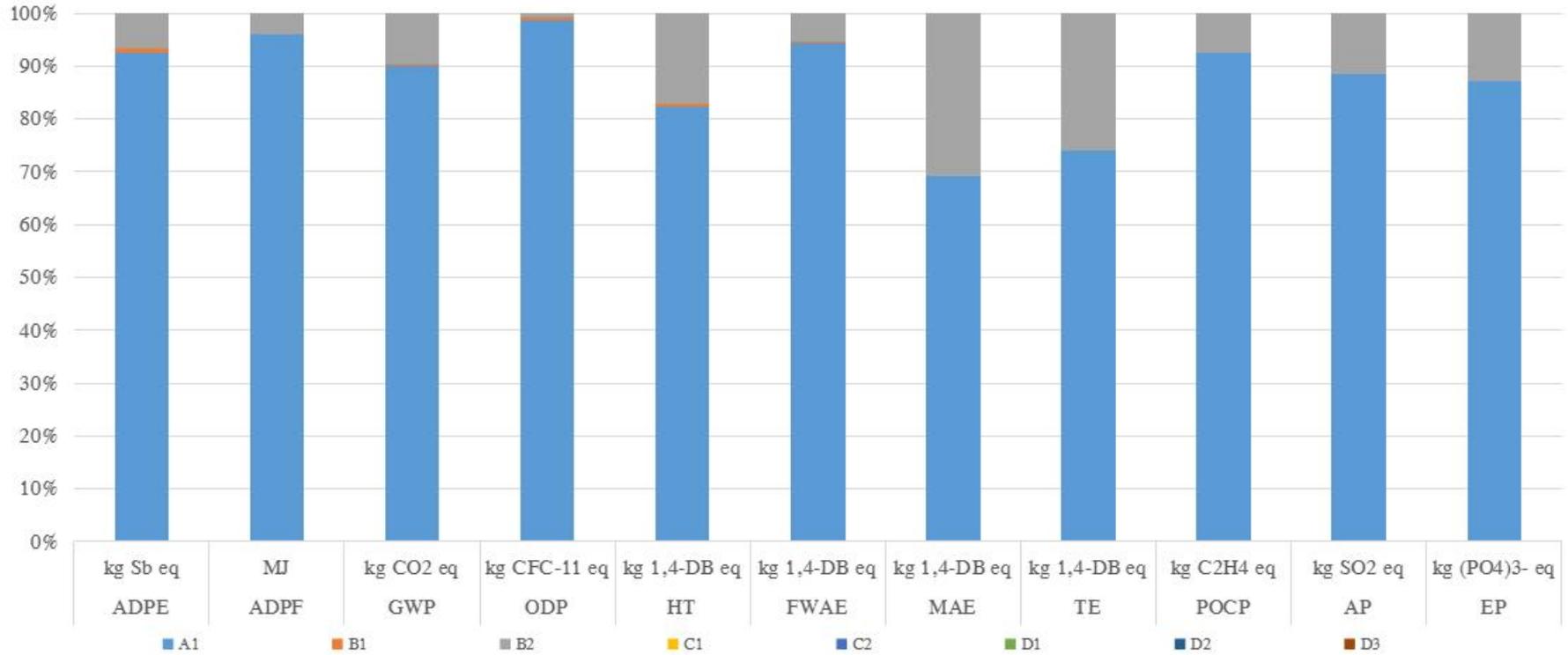


图 3-1 贝能湿巾生命周期各单元过程环境影响贡献程度

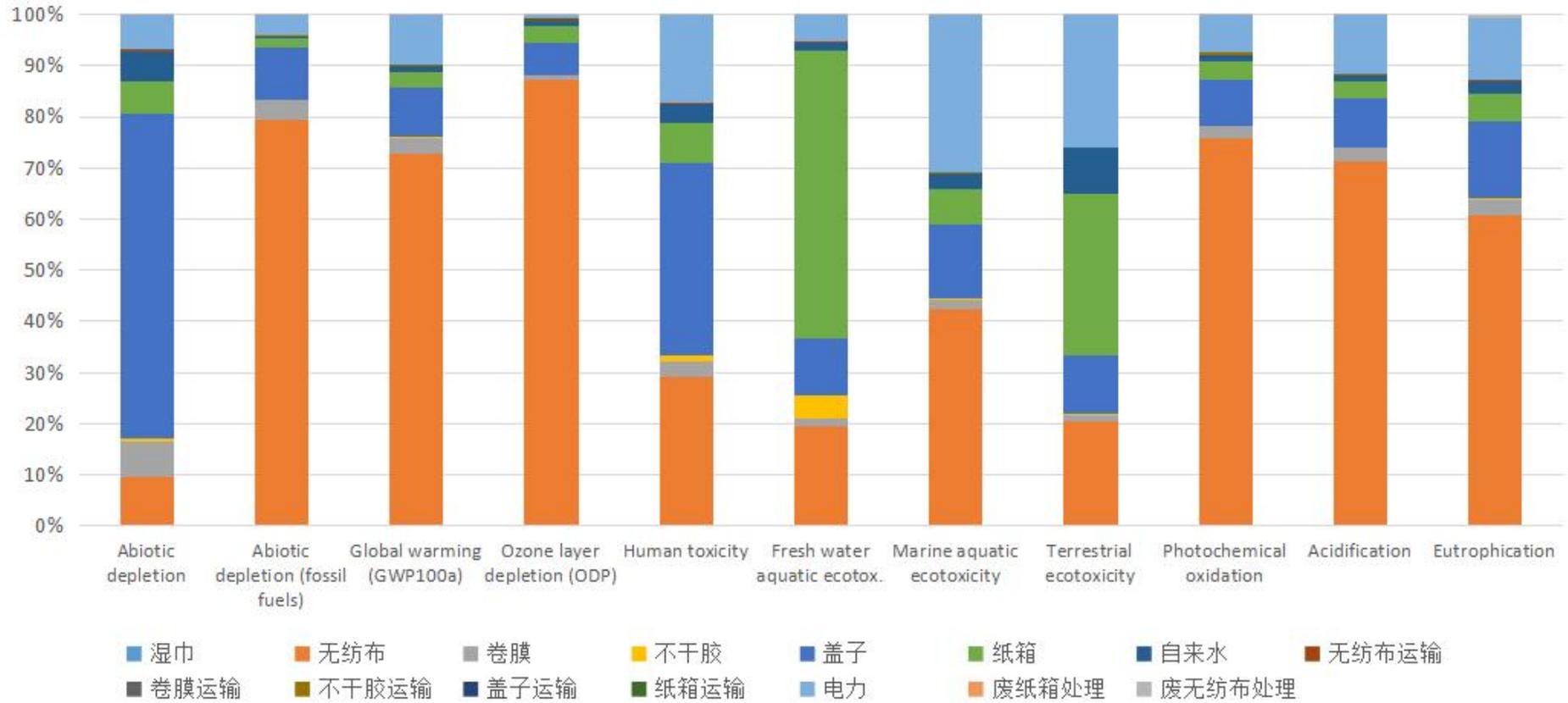


图 3-2 贝能湿巾生命周期各主要环节环境影响贡献程度

(1) 非生物资源消耗（元素）（ADPE）

在 ADPE 中，原材料生产阶段（A1）带来的环境影响最大，所占比例为 92.66%。在所有原材料中，塑料盖子的贡献占生命周期全过程的 60%以上。

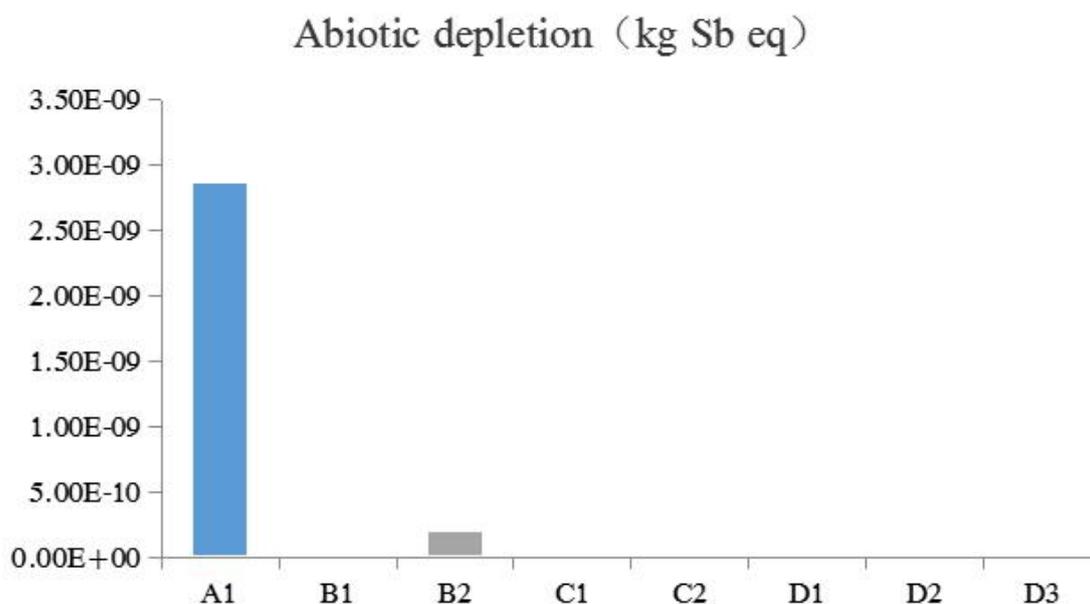


图 3-3 贝能湿巾生命周期各单元过程 ADPE 贡献分析图

(2) 非生物资源消耗（化石燃料）（ADPF）

在 ADPF 中，原材料生产阶段（A1）带来的环境影响最大，其贡献占生命周期全过程的 96.02%，主要来源于无纺布带来的资源环境影响。

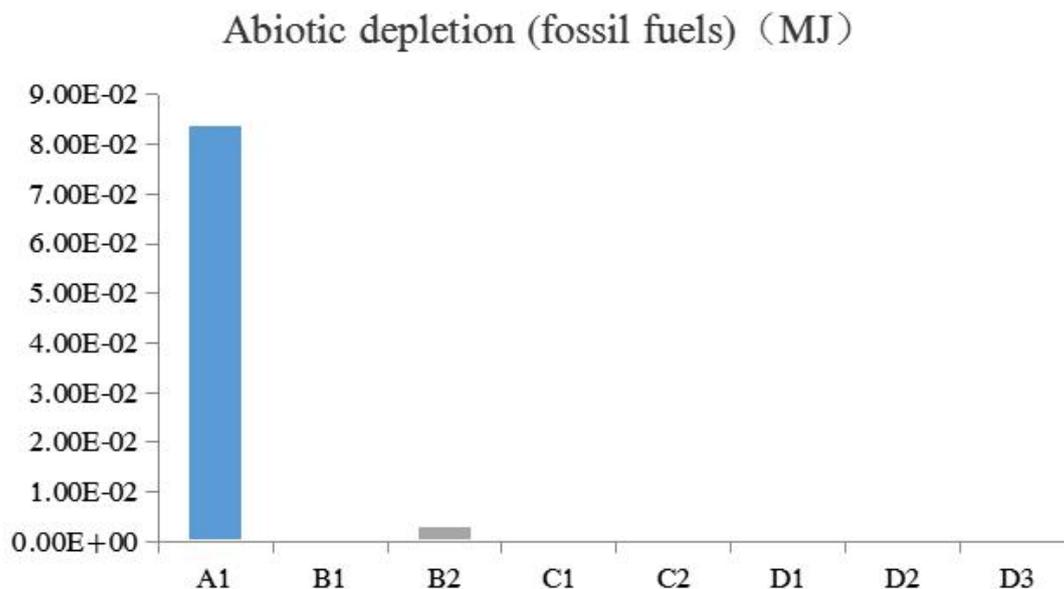


图 3-4 贝能湿巾生命周期各单元过程 ADPF 贡献分析图

(3) 全球变暖 (GWP)

在 GWP 中，原材料生产阶段 (A1) 带来的环境影响最大，其贡献占生命周期全过程的 90.04%，主要来源于无纺布带来的资源环境影响。其次是产品生产阶段 (B1) 的贡献占生命周期全过程的 9.62%，其中主要来源于电力消耗。

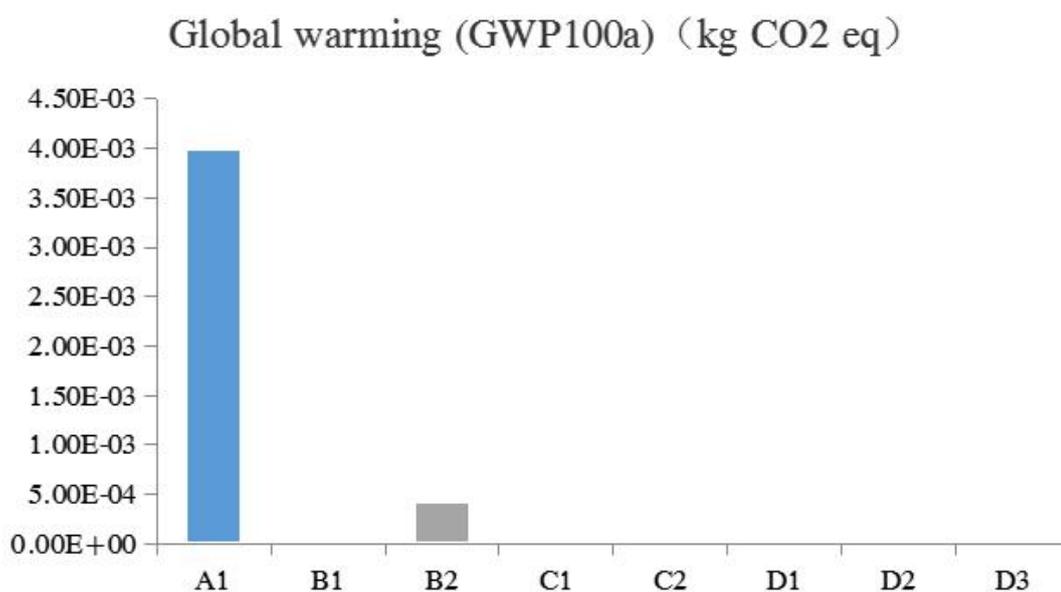


图 3-5 贝能湿巾生命周期各单元过程 GWP 贡献分析图

(4) 臭氧层损耗 (ODP)

在 ODP 中，原材料生产阶段 (A1) 带来的环境影响最大，其贡献占生命周期全过程的 98.83%，主要来源于无纺布带来的资源环境影响。

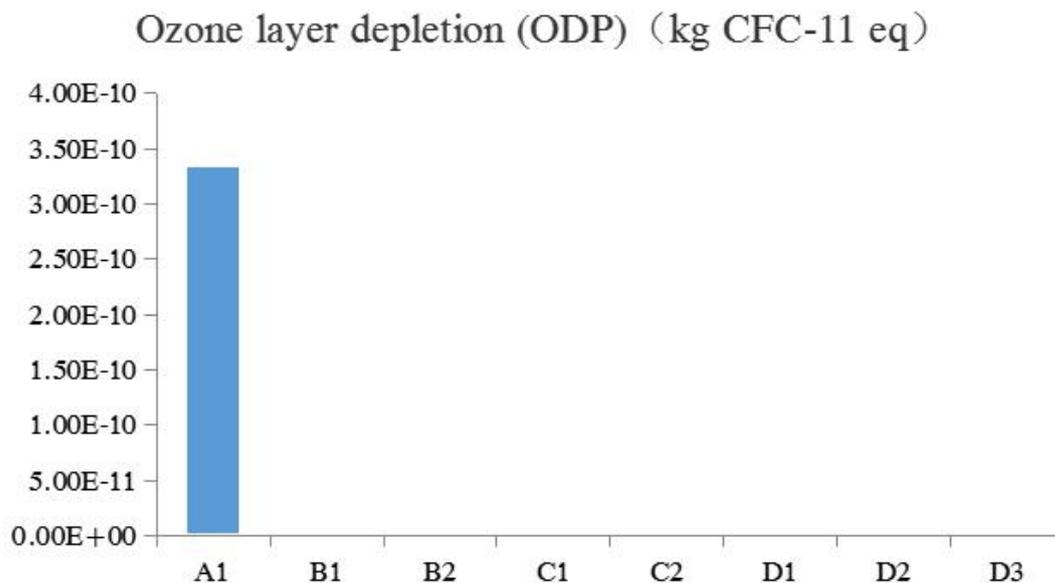


图 3-6 贝能湿巾生命周期各单元过程 ODP 贡献分析图

(5) 光化学臭氧合成 (POCP)

在 POCP 中，原材料生产阶段 (A1) 带来的环境影响最大，其贡献占生命周期全过程的 92.47%，主要来源于无纺布、塑料盖子带来的资源环境影响。其次是产品生产阶段 (B1) 的贡献占生命周期全过程的 7.43%，其中主要来源于电力消耗。

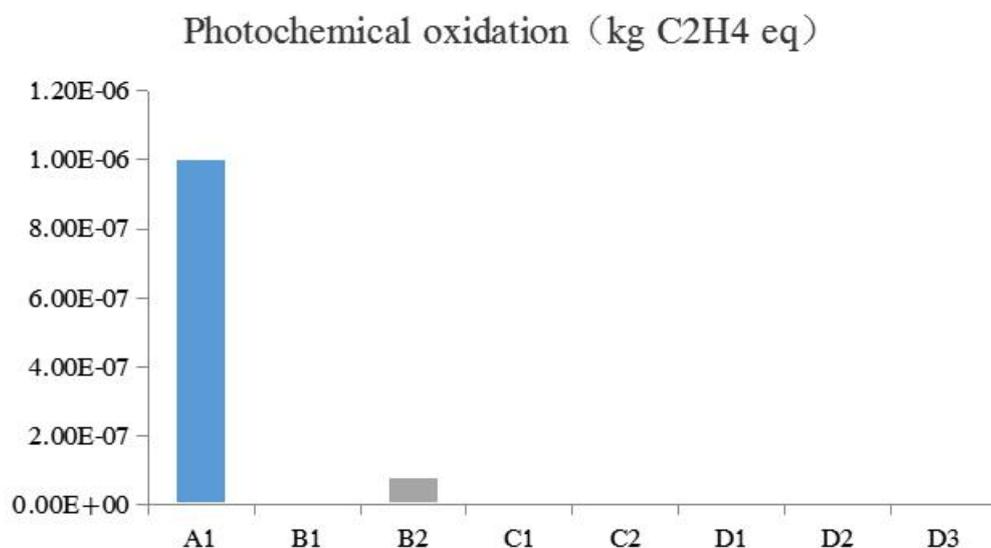


图 3-7 贝能湿巾生命周期各单元过程 POCP 贡献分析图

(6) 酸化 (AP)

在 AP 中，原材料生产阶段 (A1) 带来的环境影响最大，其贡献占生命周期全过程的 88.46%，主要来源于无纺布、塑料盖子带来的资源环境影响。其次是产品生产阶段 (B1) 的贡献占生命周期全过程的 11.43%，其中主要来源于电力消耗。

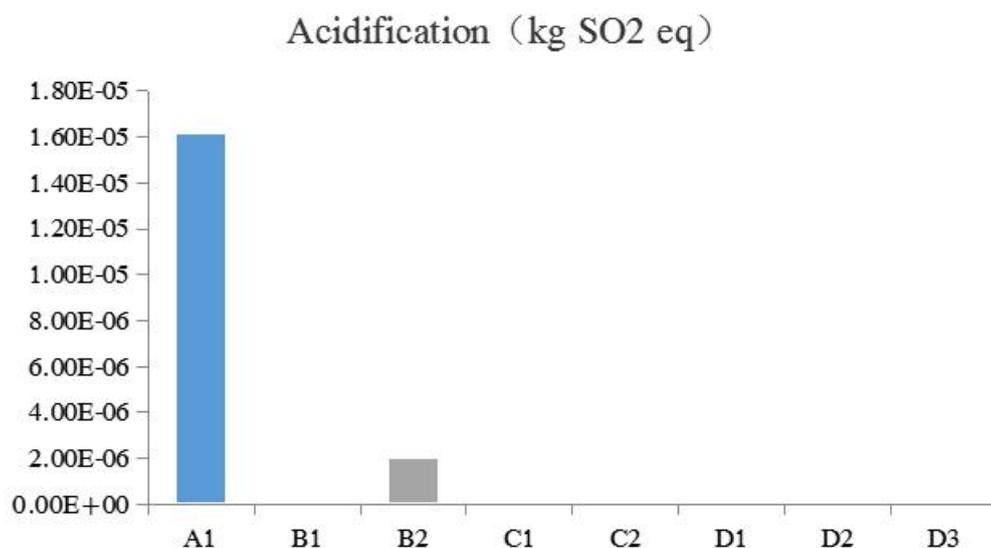


图 3-8 贝能湿巾生命周期各单元过程 AP 贡献分析图

(7) 富营养化 (EP)

在 EP 中，原材料生产阶段 (A1) 带来的环境影响最大，其贡献占生命周期全过程的 87.05%，主要来源于无纺布、塑料盖子带来的资源环境影响。其次是产品生产阶段 (B1) 的贡献占生命周期全过程的 12.70%，其中主要来源于电力消耗。

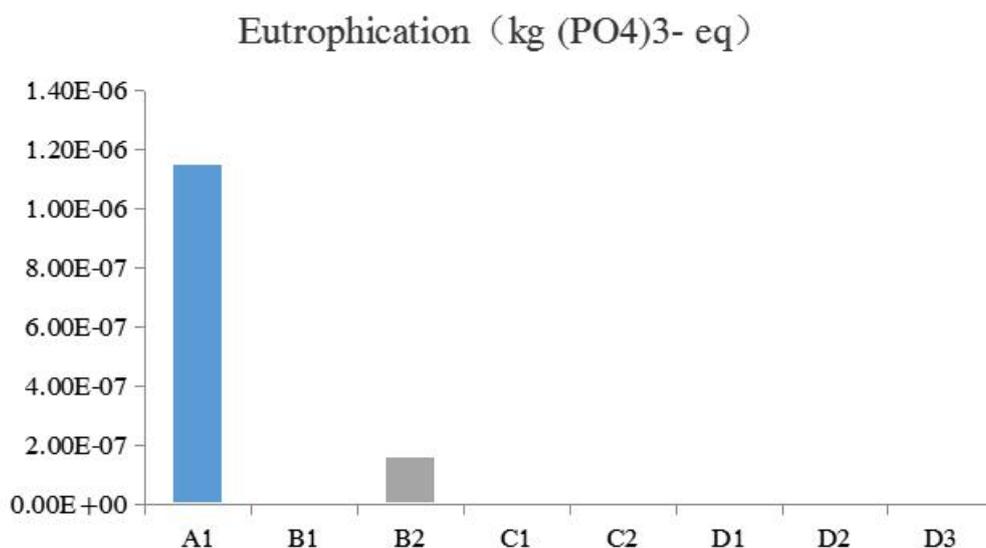


图 3-9 贝能湿巾生命周期各单元过程 EP 贡献分析图

(8) 人体毒性 (HT)

在 HT 中，原材料生产阶段 (A1) 带来的环境影响最大，其贡献占生命周期全过程的 82.39%，主要来源于无纺布、塑料盖子带来的资源环境影响。其次是产品生产阶段 (B1) 的贡献占生命周期全过程的 17.19%，其中主要来源于电力消耗。

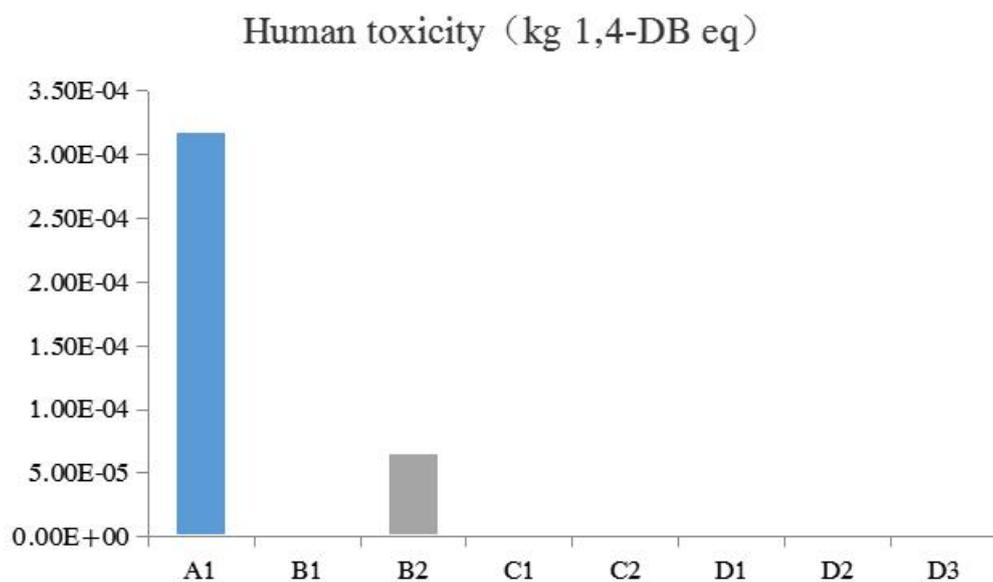


图 3-10 贝能湿巾生命周期各单元过程 HT 贡献分析图

(9) 淡水水生生态毒性 (FWAE)

在 FWAE 中，原材料生产阶段 (A1) 带来的环境影响最大，其贡献占生命周期全过程的 94.53%，主要来源于纸箱、无纺布带来的资源环境影响。其次是产品生产阶段 (B1) 的贡献占生命周期全过程的 5.24%，其中主要来源于电力消耗。

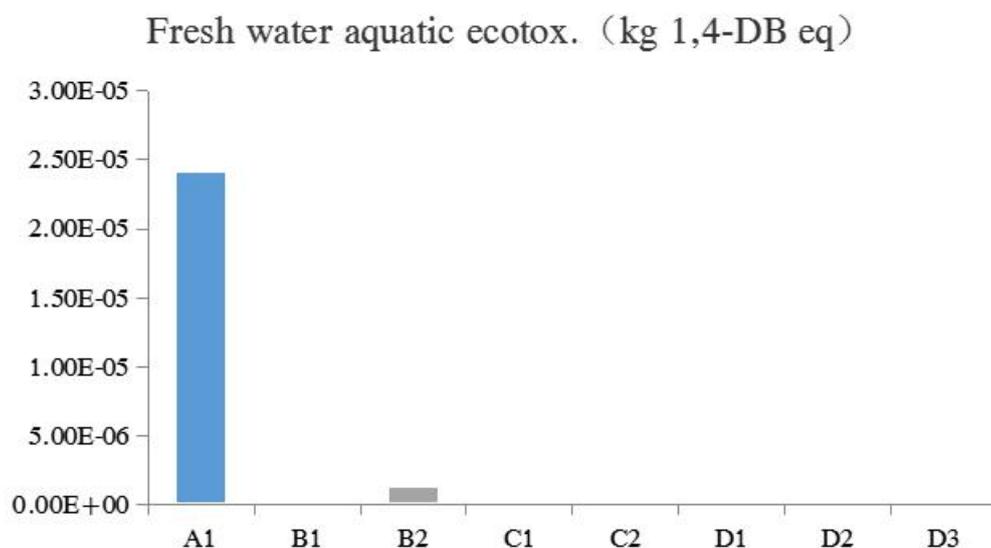


图 3-11 贝能湿巾生命周期各单元过程 FWAE 贡献分析图

(10) 海洋水生生态毒性 (MAE)

在 MAE 中，原材料生产阶段 (A1) 带来的环境影响最大，其贡献占生命周期全过程的 69.05%，主要来源于无纺布、盖子和纸箱带来的资源环境影响。其次是产品生产阶段 (B1) 的贡献占生命周期全过程的 30.85%，其中主要来源于电力消耗。

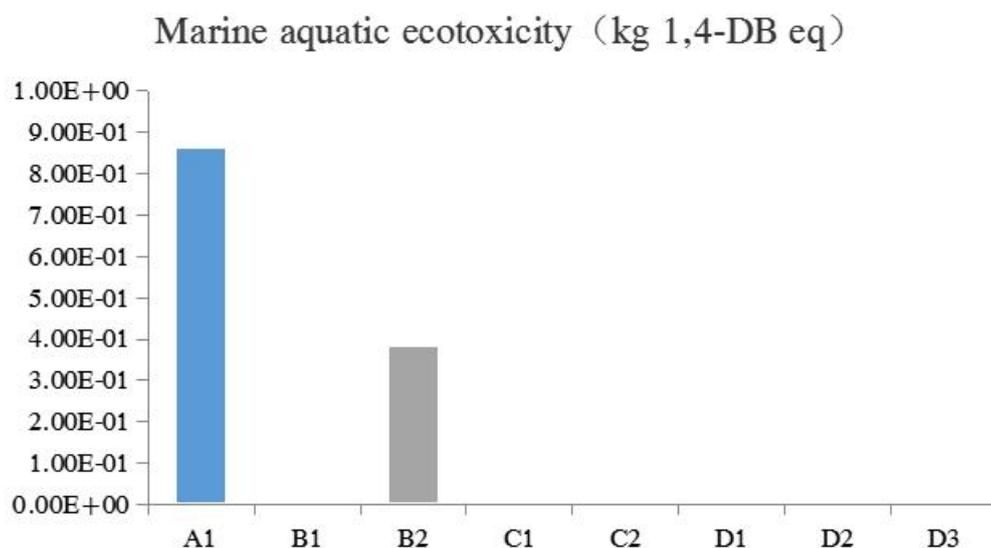


图 3-12 贝能湿巾生命周期各单元过程 MAE 贡献分析图

(11) 陆地生态毒性 (TE)

在 TE 中，原材料生产阶段 (A1) 带来的环境影响最大，其贡献占生命周期全过程的 73.95%，主要来源于纸箱、无纺布、盖子和自来水带来的资源环境影响。其次是产品生产阶段 (B1) 的贡献占生命周期全过程的 25.88%，其中主要来源于电力消耗。

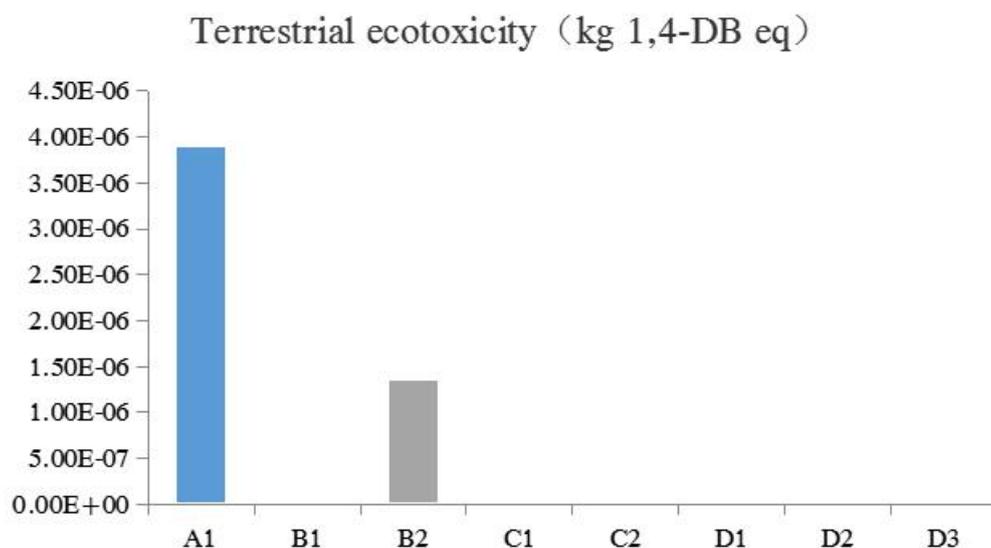


图 3-13 贝能湿巾生命周期各单元过程 TE 贡献分析图

四、评价结果解释

4.1 研究结论

本报告的系统边界为贝能湿巾“摇篮到大门”过程，主要包括原材料生产阶段、产品生产阶段，其中，贝能湿巾的原材料运输环节属于产品生产阶段。

4.1.1 贝能湿巾原材料生产阶段

贝能湿巾原材料生产阶段主要指产品的原辅材料、原辅材料的获取、生产和加工过程。原材料生产阶段主要对非生物资源消耗（化石燃料）（ADPF）、臭氧层损耗（ODP）、淡水水生生态毒性（FWAE）这几种环境影响类型的贡献较明显，贡献占比分别为 96.02%、98.83%、94.53%。其资源环境影响，主要来源于无纺布、塑料盖子和纸箱等原辅材料的上游资源环境影响。一方面是因为无纺布、塑料盖子和纸箱这几种工业产品，在生产加工过程中会产生较大的资源环境影响；另一方面是因为无纺布等原辅材料在产品中的质量占比较大。

4.1.2 贝能湿巾产品生产阶段

贝能湿巾产品生产阶段主要包括原材料运输环节和产品生产环节，产品生产环节的资源环境影响主要来源于生产过程中的电力消耗。产品生产阶段主要对海洋水生生态毒性（MAE）、陆地生态毒性（TE）这 2 种环境影响类型的贡献相对明显，贡献占比分别为 30.85%和 25.88%。

此外，原材料运输过程的陆路运输，由于运输距离较小，整体的

环境影响也较小，可忽略不计。

4.1.3 总结

本报告采集了贝能湿巾的原材料生产阶段、产品生产阶段的资源能源消耗和环境排放的数据，依托 LCA 软件工具和背景数据库，分析测算了贝能湿巾生命周期的 11 种环境影响类型评价结果。研究主要结论如下：

(1) 在所有影响类型中，原材料生产阶段 (A1) 资源环境影响最为显著，主要来源于无纺布、塑料盖子和纸箱等原辅材料的上游资源环境影响。

(2) 其次是产品生产环节 (B2) 带来的，主要来源于产品生产过程的电力消耗。

(3) 贝能湿巾的原材料运输环节的环境影响均较小，可忽略不计。

4.2 假设和限制条件

本分析评价过程中存在以下假设与局限性：

(1) 贝能湿巾生产阶段的清单数据，主要以产品 BOM 清单为依据，部分原辅材料由非均质的复合材料组成，通过假设该部分原辅材料为均质材料进行背景数据的选择。

(2) 对贝能湿巾的原材料运输的距离进行了假设。

(3) 公司生产的产品除了贝能湿巾之外，还有干巾、尿不湿等产品，因此贝能湿巾的电力消耗、自来水消耗和废水排放数量是根据公司整体的产品产量比例进行换算得到。

五、改进建议

通过对贝能湿巾产品生命周期各个阶段的资源环境影响分析，从降低产品全生命周期环境影响的角度出发，提出以下改进建议：

（1）原料管控及替代方面

在贝能湿巾生命周期中，原材料生产阶段对环境的影响最明显，特别是无纺布、塑料盖子和纸箱的使用，对贝能湿巾生产阶段产生了明显的环境影响。

特别是无纺布，是构成产品的重要部分，但是其生产制造对资源环境的影响却十分巨大。贝能湿巾生产企业应积极创建绿色供应链，加强对无纺布、塑料盖子和纸箱等原料供应商的评价管理，增加对原料采购的绿色环保要求。以供应链为路径，向上游企业推广产品生命周期评价和绿色设计的理念，最终实现贝能湿巾产品供应链的整体绿色水平提升。

（2）产品轻量化方面

产品原辅材料中，无纺布、塑料盖子和纸箱等对产品全生命周期的贡献最为明显，一方面是因为无纺布、塑料盖子和纸箱这几种工业产品，在生产加工过程中会产生较大的资源环境影响；另一方面是因为无纺布等原辅材料在产品中的质量占比较大。

公司应通过产品及包装的轻量化设计，减少产品的净重及毛重，可有效降低原材料生产阶段、各运输环节的资源环境影响。

（3）生产节能方面

贝能湿巾的产品生产阶段对环境的影响主要源自电力的消耗。公司应持续开展节能规划和能源审计等工作，加强用能设备的管理，使用高效节能装备，以进一步减少生产过程的能源消耗。