杭州隆基生物技术公司

碳足迹报告

浙江国发节能环保科技有限公司

二〇二二年四月编制

声 明

本报告是由杭州隆基生物技术公司委托浙江国发节能环保科技有限公司编写。报告基于“GB/T 32150-2015 工业企业温室气体排放核算和报告通则”、“ISO/TS 14067:2013 温室气体产品的碳排放量化和交流的要求和指南”、“PAS 2050:2011 产品和服务在生命周期内的温室气体排放评价规范”，“ISO 14064-1:2018：组织层次上对温室气体排放和消除的量化和报告的规范及指南”，“ISO 14040:2006 环境的管理-生命周期评价-原则和框架”及“ISO 14064-3:2019 温室气体声明审定和核查的指南性规范”编写。报告中的信息和数据由杭州隆基生物技术公司及其供应商提供。

未经书面授权，任何机构和个人不得以任何形式转载本报告。

评价单位：浙江国发节能环保科技有限公司

地　　址：杭州市拱墅区花园岗街 168 号易构大厦 B612

网　　址：www.zjgfkj.com

联系电话：姜小姐　0571-8817305

目录

1 总论 1
1.1 背景 1
1.2 碳足迹的意义 1
1.3 主要原则及目的 2
1.3.1 主要原则 2
1.3.2 目的 3
1.4 相关术语 3
2 功能单位确定 9
2.1 企业介绍 9
2.2 产品介绍 10
2.3 企业工艺流程图 11
2.4 产品进程图 11
3 边界系统规则 13
4 目的和范围确定 14
4.1 评价目的 14
4.2 评价范围 14
4.3 评价工具 14
5 评价依据 15
6 数据的收集与整理 16
7 生产工艺分析 17
8 生命周期清单分析 19
8.1 系统边界的确定 19
8.2 清单分析 19
9 影响评价结果 23
10 改善建议 29
10.1 强化节能减排工作 30
10.2 优化产品生产工艺 30
10.2 优化产品包装材料 30
10.3 继续推进绿色低碳发展意识 31

1 总论

1.1 背景

伴随着生物质能、风能、太阳能、水能、化石能、核能等的使用，人类逐步从原始文明走向农业文明和工业文明。而随着全球人口和经济规模的不断增长，能源使用带来的环境问题及其诱因不断地为人们所认识，不只是烟雾、光化学烟雾和酸雨等的危害，大气中二氧化碳浓度升高将带来的全球气候变化，也已被确认为不争的事实。在此背景下，“碳足迹”、“低碳经济”、“低碳技术”、“低碳发展”、“低碳生活方式”、“低碳社会”、“低碳城市”、“低碳世界”等一系列新概念、新政策应运而生。而能源与经济以至价值观实行大变革的结果，可能将为逐步迈向生态文明走出一条新路，即摒弃 20 世纪传统增长模式，直接应用新世纪的创新技术与创新机制，通过低碳经济模式与低碳生活方式，实现社会可持续发展。

1.2 碳足迹的意义

对于企业而言，确定产品碳足迹是减少企业碳排放行为的第一步，有助于企业真正了解产品对气候变化的影响，并由此采取可行的 措施减少供应链中的碳排放；企业通过碳足迹分析向消费者提供产品碳足迹信息，让消费者对产品生产的环境影响有一个量化认识，继而引导其消费决策。

企业通过产品碳足迹分析，可以改善内部运营、节能减排、节省成本，还可以作为一项营销策略帮助企业获得竞争优势，此外也是满

足市场需求、提升企业声誉、促进沟通的有效途径。同时可以有效抵御国外“碳关税”、国内“碳税”政策实施对企业的冲击。

1.3 主要原则及目的

1.3.1 主要原则

1. 采用生命周期视角

   产品碳足迹的评价和通报应考虑产品生命周期的所有阶段，包括原材料获取、生产、销售、使用和生命末期阶段。

2. 相关性

   选取适用于所评价的产品系统温室气体排放与清除评价的数据与方法。

3. 完整性

   产品碳足迹评价应包括对产品碳足迹有实质性贡献的所有温室气体的排放与清除。

4. 一致性

   在产品碳足迹评价的整个过程中应采用相同的假设、方法和数据，以得到与评价目标和内容相一致的结论。

5. 统一性

   选取某产品种类中已被认可和采用的方法学、标准和指导性文件，以提高任何特定产品种类的产品碳足迹之间的可比性。

6. 准确性

   确保产品碳足迹量化和通报是准确的、可核证的、相关的、无误导的，并尽可能减少偏差和不确定性。

7. 透明性

所有相关问题的记录应以公开的方式来呈现。

应在评价报告中阐述所有相关假设、所使用的方法学和数据来源。应清楚地解释所有估计值并避免偏差，以使产品碳足迹评价报告如实地阐明其内容。

8. 避免重复计算

避免对所评价产品系统温室气体排放量与清除量进行重复计算以及避免对其他产品系统已考虑的温室气体排放与清除进行分配。

9. 公正性

明确产品碳足迹通报是基于仅考虑气候变化这个单一影响类型的产品碳足迹评价，不涉及综合环境优势或更为广泛的环境影响。

1.3.2 目的

分析、评价企业各产品在整个生产命周期过程中所涉及的资源、能源利用及环境污染物排放状况，诊断现有的生产以及废弃物处理体系中各产品相关的资源、环境问题。为改善各产品在环境方面的表现寻求机会和对策。

1.4 相关术语

1. 温室气体 greenhouse gas（GHG）

大气层中自然存在的或由人类活动产生的，能够吸收和散发由地球表面、大气层和云层所产生且波长在红外光谱内的辐射的

气态成分。

注：一般包括二氧化碳（CO2）、甲烷（CH4）、氧化亚氮（N2O）、氢氟碳化物（HFCs）、全氟碳化物（PFCs）和六氟化硫（SF6）六类。

2. 全球增温潜势 global warming potential（GWP）

将单位质量的某种温室气体在给定时间段内辐射强度的影响与等量二氧化碳辐射强度影响相关联的系数。

3. 二氧化碳当量 carbon dioxide equivalent（CO2e）

各种温室气体对温室效应的增强的贡献，可按 CO2 的排放率来计算，这种折算量就叫二氧化碳当量。

注：温室气体的二氧化碳当量等于给定气体的质量乘以它的全球温潜势值。

4. 温室气体排放量 greenhouse gas emission

排放到大气中的温室气体的量。

[ISO/TS 14067:2013，定义 3.1.3.5]

5. 温室气体清除量 greenhouse gas removal

从大气中清除的温室气体的量。

[ISO/TS 14067:2013，定义 3.1.3.6]

6. 温室气体排放或清除因子 greenhouse gas emission or removal factor

将活动数据与温室气体排放量或清除量相关联的系数。

[ISO 14064-1:2006，定义 2.7]

7. 碳存储 carbon storage

从大气层中清除并储存在产品中的碳。

[ISO/TS 14067:2013，定义 3.1.3.3]

8. 产品 product

任何商品或服务。

注 1：产品可分类如下：

——硬件（例如发动机机械零件）；

——经加工的材料（例如润滑油、矿石、燃料）；

——未经加工的材料（例如农产品）；

——服务（例如运输、各种活动的开展、供电）；

——软件（例如计算机程序）。

注 2：本文件中所指的产品特指硬件、经加工的材料、未经加工的材料等有形产品。

[ISO/TS 14067:2013，定义 3.1.4.1]

9. 产品系统 product system

具有基本流和产品流，执行一种或多种特定功能，并能模拟产品生命周期的一系列单元过程的集合。

[GB/T 24040-2008，定义 3.28]

10. 共生产品 co-product

同一个单元过程或产品系统中产出的两种或两种以上的产品。

[GB 24040:2008，定义 3.10]

11. 中间产品 intermediate product

在系统中还需要作为其他过程单元的输入而发生继续转化的某个过程单元的产出。

[GB/T 24040-2008，定义 3.23]

12. 过程 process

一组将输入转化为输出的相互关联或相互作用的活动。

[GB/T 24040-2008，定义 3.11]

13. 单元过程 unit process

生命周期评价中为量化输入和输出数据而确定的最基本部分。

[GB/T 24040-2008，定义 3.34]

14. 功能单位 functional unit

基于产品系统性能用来量化的基准单位。

注：功能单位可以是质量、数量单位，如 1kg 大米，1m 绳子，也可以是销售单位，如一盒牛奶或一箱牛奶。

[GB/T 24040-2008，定义 3.20]

15. 基本流 elementary flow

取自环境，进入所评价系统之前没有经过人为转化的物质或能量，或者是离开所评价系统，进入环境之后不再进行人为转化的物质或能量。

[GB/T 24040-2008，定义 3.12]

16. 产品流 product flow

产品从其他产品系统进入到所评价产品系统或离开所评价产品系统而进入其他产品系统。

[GB/T 24040-2008，定义 3.27]

17. 输入 input

进入一个单元过程的产品、物质、能量流。

注 1：产品和物质包括原材料、中间产品和共生产品。

注 2："能量流"是指单元过程或产品系统中以能量单位计量的输入或输出。

[GB/T 24040-2008，定义 3.21；注 2 来自 GB/T 24040-2008，定义 3.13]

18. 输出 output

离开一个单元过程的产品、物质、能量流。

注：产品和物质包括原材料、中间产品、共生产品和排放物。

[GB/T 24040-2008，定义 3.29]

19. 产品种类 product category

具有同等功能的产品组群。

[GB/T 24025-2009，定义 3.12]

20. 产品种类规则 product category rule（PCR）

关于一个或多个产品种类III型环境声明编制的一系列具体规则、要求和指南。

注 1：产品种类规则包括符合 ISO 14044 规定的量化规则。

注 2："III型环境声明"的定义见 ISO 14025:2006 的 3.2。

[ISO/TS 14067:2013，定义 3.1.4.12]

21. 产品碳足迹 carbon footprint of a product（CFP）

基于仅考虑气候变化这一影响类型的生命周期评价，以二氧化碳当量表示的产品系统温室气体排放量与清除量之和。

[ISO/TS 14067:2013，定义 3.1.1.1]

22. 产品碳足迹标识 CFP label

位于产品上的、根据产品碳足迹通报要求标示出特定产品种类下的该产品碳足迹的标识。

[ISO/TS 14067:2013，定义 3.1.2.6]

23. 产品碳足迹核证 CFP verification

通过举证，确认与产品碳足迹评价和通报相关的具体要求已被满足的过程。

[ISO/TS 14067:2013，定义 3.1.9.1]

2 功能单位确定

2.1 企业介绍

企业名称：杭州隆基生物技术公司

企业行业代码：C2770 卫生材料及医药用品制造

统一社会信用代码：913301107620252127

地理位置：浙江省杭州市余杭区余杭街道义创路 1 号

成立时间：2004 年 06 月 09 日

所有制性质：有限责任公司

杭州隆基生物成立于 2004 年，是一家集生物原料、诊断试剂、仪器设备和技术服务为一体的“一站式”解决方案的国家高新技术企业，一直致力于为客户提供高质量的产品和专业的技术服务。 隆基生物先后荣获国家重点支持领域高新技术企业、中国人民解放军物资采购供应商、公安部吸毒检测试剂盒检查评比推荐企业、浙江省省级高新技术企业研究开发中心等。

隆基生物是作为生物原料供应商，开发了涵盖传染病、毒品类、生育类、心脏标志物、肿瘤标志物、炎症类、食品安全类和血清蛋白类等领域的抗原和抗体，广泛应用于免疫层析、ELISA、化学发光、PCR 等各个领域。

历经多年的创新发展，公司搭建了体外诊断试剂生物活性原料研发平台、胶体金/乳胶免疫层析技术平台、荧光免疫技术平台、化学发光检测技术平台、分子诊断技术平台和仪器设备研发技术平台。隆基生物开发的检测试剂产品覆盖了传染病、毒品类、炎症类、食品安

全类等各领域。主营的 POCT 即时诊断试剂获得了中国 NMPA、美国 FDA 和欧盟的上市许可，畅销全球 100 多个国家和地区。

公司凭借多年丰富的研发经验及先进的技术平台，推出优质的“全方位”技术服务，主要包括蛋白表达服务（原核蛋白表达 、杆状病毒-昆虫细胞蛋白表达、哺乳动物细胞瞬时表达）、重组抗体表达服务（双特异性抗体构建、高通量抗体生产、大规模重组抗体生产）、CHO-K1 稳定细胞株构建等，稳抓客户需求，提供专业技术，深入研究方向，有效保证项目的质量和进度，确保客户收获最满意的研究结果。

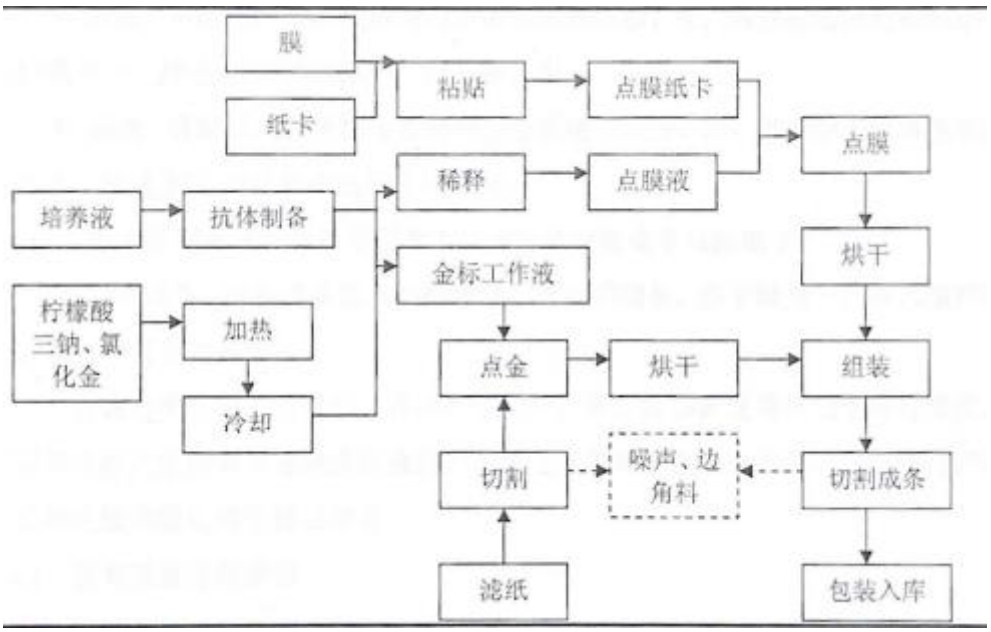
技术更新迅速的时代，隆基生物一直秉承着技术创新、质量第一的理念，主打产业全面发展的前进方向，进一步打造“原料+试剂+仪器”的全产业链经营模式，实时关注需求，积极响应，提供更好更全面的服务！

2.2 产品介绍

新型冠状病毒抗原检测试剂盒(乳胶法)采用双抗体夹心法和乳胶颗粒免疫层析法原理，以乳胶标记的鼠抗新型冠状病毒 NP 单克隆抗体作为指示标记物，在硝酸纤维素膜上的检测线和控制线处分别包被兔抗新型冠状病毒 NP 单克隆抗体和羊抗鼠 IgG 多克隆抗体。检测时，样本在毛细效应下层析。如被检样本中含有新型冠状病毒 N 抗原时，乳胶标记的鼠抗新型冠状病毒 NP 单克隆抗体与新型冠状病毒 N 抗原结合形成复合物,在层析过程中与固定在检测线(T)处的兔抗新型冠状病毒 NP 单克隆抗体结合形成双抗体夹心，从而在检测区（T〉出现一条红色条带;反之，检测区（T)不出现红色条带。无论被检样本中是否存在新型冠状病毒 N 抗原，复合物都会继续向上层析至控

制区（C)，与羊抗鼠 IgG 多克隆抗体反应出现一条红色条带。控制区(C)所呈现的红色条带是判断层析过程是否正常的标准，同时也作为试剂的内控标准。

2.3 企业工艺流程图



2.4 产品进程图

本次核查选取的评价方法为 B2B（Cradle to gate）即原材料生产-产品制造-分销至商业客户。本次核查范围包括从原材料生产、产品制造、产品分销给商业客户（运输）。本次核查内容为位于浙江省杭州市余杭区余杭街道义创路 1 号生产厂生产的新型冠状病毒抗原检测试剂产品碳足迹温室气体排放量。具体核查排放源如下：

（1）温室气体排放-原材料生产部分：原材料隐含的排放，计算得出；

（2）温室气体排放-产品制造部分：实际生产过程排放，计算得出；

（3）温室气体排放-产品运输部分：铁路、汽车运输排放，计算得出。管道运输因无相关排放因子，所以在此不做排放量计算。

3 边界系统规则

根据 ISO 14025 所指定的某个相关产品类别规则，对产品进行碳足迹报告首先要对其生命周期范围即系统边界进行设定。系统边界的确定是碳足迹报告（生命周期评价）中的一个重要环节。主要规则：

1、研究中必须包括产品生命周期中的主要工艺过程；

2、对主要工艺过程能资源消耗及环境排放进行系统分析；

3、依据主要原则，对一些不重要的环节可以忽略；

4、依据分析过程适时重新修订系统边界。

表 3-1 产品碳足迹排放源及能源物流信息

产品类型	排放源	能源/物料品种	核查说明
原材料	原材料生产排放	玻纤	原材料隐含的排放
		PVC 底板	原材料隐含的排放
		NC 膜	原材料隐含的排放
		聚酯膜	原材料隐含的排放
		铝箔袋	原材料隐含的排放
		纸盒	原材料隐含的排放
		封口膜	原材料隐含的排放
能资源	产品生产过程排放	电力	生产过程能源消耗排放
		水	生产过程能源消耗排放
采购与销售	运输过程排放	卡车	卡车运输能源消耗排放
		轮渡	集装箱货轮运输能源消耗排放
报废	运输过程排放	卡车	卡车运输能源消耗排放
	回收处置	医疗危废	医疗危废处置过程能源消耗排放

4 目的和范围确定

4.1 评价目的

本报告的评价对象为企业的产品新型冠状病毒抗原检测试剂盒，通过调查新型冠状病毒抗原检测试剂盒的原料采购、产品生产、产品运输、产品使用到最终废弃处理的生命周期过程中各项消耗与排放等数据，量化分析新型冠状病毒抗原检测试剂盒的环境影响，为产品绿色设计、工艺技术改进、产品环境声明和标识、市场营销等提供数据支持。

4.2 评价范围

本报告对新型冠状病毒抗原检测试剂盒的整个生命周期过程进行环境负荷分析，其研究范围包括：原料采购阶段、产品生产阶段。并选取 1 万份新型冠状病毒抗原检测试剂盒产品作为功能单位与基准流。

4.3 评价工具

本报告使用的评价工具为：成都亿科环境科技有限公司研发的在线 LCA 系统 eFootprint 系统。

5 评价依据

（1）《生态设计产品评价通则》（GB/T 32161-2015）；

（2）《综合能耗计算通则》（GB/T 2589）；

（3）《污水综合排放标准》（GB 8978）；

（4）《大气污染物综合排放标准》（GB 16297）；

（5）《用能单位能源计量器具配备和管理通则》（GB17167）；

（6）《质量管理体系 要求》（GB/T 19001）；

（7）《能源管理体系 要求》（GB/T 23331）；

（8）《产品及零部件可回收利用标识》（GB/T 23384）；

（9）《环境管理 生命周期评价要求与指南》（GB/T 24044）；

（10）《包装储运图标标识》（GB/T 191）

6 数据的收集与整理

玻纤原料由杭州采购的原材料，数据由杭州隆基生物技术公司提供。

PVC 底板原料由杭州、衢州采购的原材料，数据由杭州隆基生物技术公司提供。

NC 膜原料由广州采购的原材料，数据由杭州隆基生物技术公司提供。

聚酯膜原料由国外采购的原材料，数据由杭州隆基生物技术公司提供。

铝箔袋原料由台州、杭州、湖州、金华采购的原材料，数据由杭州隆基生物技术公司提供。

纸盒原料由宁波采购的原材料，数据由杭州隆基生物技术公司提供。

封口膜原料由桐庐、温州、杭州采购的原材料，数据由杭州隆基生物技术公司提供。

计算所需的其他原料的数据均由生产该产品的供应商提供。

基础数据载能数据来自国家统计局《能源统计报表》、《中国能源统计年鉴 2021》和《国家统计局标准》。

7 生产工艺分析

（1）新型冠状病毒抗原检测试剂盒原材料的采购过程

表7-1　新型冠状病毒抗原检测试剂盒原材料的采购的数据

物料类型	物料名称	量	单位	来源地/销售地	运输方式	运输距离	单位	上游数据来源
原材料	玻纤	0.0153	Kg	杭州	卡车	15	Km	CLCD-China-ECER
原材料	PVC 底板	0.626	Kg	杭州	卡车	15	Km	CLCD-China-ECER
原材料	PVC 底板	0.453	Kg	衢州	卡车	220	Km	CLCD-China-ECER
原材料	NC 膜	0.134	Kg	广州	卡车	1070	Km	CLCD-China-ECER
原材料	聚酯膜	0.209	Kg	国外	海运	8144	海里	CLCD-China-ECER
原材料	铝箔袋	5.46	Kg	杭州	卡车	15	Km	CLCD-China-ECER
原材料	铝箔袋	3.9	Kg	台州	卡车	265	Km	CLCD-China-ECER
原材料	铝箔袋	2.73	Kg	湖州	卡车	100	Km	CLCD-China-ECER
原材料	铝箔袋	0.91	Kg	金华	卡车	150	Km	CLCD-China-ECER
原材料	纸盒	3.21	Kg	桐乡	卡车	80	Km	CLCD-China-ECER
原材料	纸盒	15.10	Kg	温州	卡车	300	Km	CLCD-China-ECER
原材料	纸盒	6.44	Kg	杭州	卡车	15	Km	CLCD-China-ECER
原材料	封口膜	0.014	Kg	杭州	卡车	15	Km	CLCD-China-ECER

（2）新型冠状病毒抗原检测试剂盒的生产过程

表 7-2　纯水生产的数据

物料类型	物料名称	量	单位	上游数据来源
产品	纯水	3	Kg	企业提供
能资源	电	0.012	Kwh	CLCD-China-ECER
能资源	自来水	3	Kg	CLCD-China-ECER

表 7-3　喷涂工序的数据

物料类型	物料名称	量	单位	上游数据来源
原材料	玻纤	0.0153	Kg	CLCD-China-ECER
原材料	纯水	3	Kg	CLCD-China-ECER
能资源	电	0.045	Kwh	CLCD-China-ECER

表 7-4　喷涂后烘干工序的数据

物料类型	物料名称	量	单位	上游数据来源
能资源	电	0.59	Kwh	CLCD-China-ECER

表 7-5　点膜工序产的数据

物料类型	物料名称	量	单位	上游数据来源
原材料	PVC 底板	1.079	Kg	CLCD-China-ECER
原材料	NC 膜	0.134	Kg	CLCD-China-ECER
能资源	电	0.198	Kwh	CLCD-China-ECER
能资源	压缩空气	0.334	Kwh	CLCD-China-ECER

表 7-6　点膜后烘干工序的数据

物料类型	物料名称	量	单位	上游数据来源
能资源	电	3.37	Kwh	CLCD-China-ECER

表 7-7　喷金工序产的数据

物料类型	物料名称	量	单位	上游数据来源
原材料	聚酯膜	0.209	Kg	CLCD-China-ECER
能资源	电	0.126	Kwh	CLCD-China-ECER
能资源	压缩空气	0.334	Kwh	CLCD-China-ECER

表 7-8　喷金后烘干工序的数据

物料类型	物料名称	量	单位	上游数据来源
能资源	电	4.49	Kwh	CLCD-China-ECER

表 7-9　包装工序的数据

物料类型	物料名称	量	单位	上游数据来源
能资源	电	50	Kwh	CLCD-China-ECER

表 7-10　环境工序的数据

物料类型	物料名称	量	单位	上游数据来源
能资源	电	761.5	Kwh	CLCD-China-ECER

（3）新型冠状病毒抗原检测试剂盒的销售过程

表7-11　新型冠状病毒抗原检测试剂盒销售的数据

物料名称	量	单位	销售地	运输方式	运输距离	单位	上游数据来源
新型冠状病毒抗原检测试剂盒	29.792	Kg	欧盟	轮渡	8400	海里	CLCD-China-ECER
新型冠状病毒抗原检测试剂盒	3.136	Kg	澳大利亚	轮渡	4130	海里	CLCD-China-ECER
新型冠状病毒抗原检测试剂盒	3.136	Kg	印度尼西亚	轮渡	1440	海里	CLCD-China-ECER
新型冠状病毒抗原检测试剂盒	0.784	Kg	马来西亚	轮渡	2400	海里	CLCD-China-ECER
新型冠状病毒抗原检测试剂盒	0.392	Kg	泰国	轮渡	2400	海里	CLCD-China-ECER

（4）新型冠状病毒抗原检测试剂盒的报废过程

表7-12　新型冠状病毒抗原检测试剂盒报废的数据

物料类型	物料名称	量	单位	上游数据来源
产品	新型冠状病毒抗原检测试剂盒	39.2	KG	CLCD-China-ECER

8 生命周期清单分析

8.1 系统边界的确定

根据 4.1 和 4.2 所述的评价目的与范围，确定了新型冠状病毒抗原检测试剂盒产品生命周期过程的系统边界如图 8-1 所示。

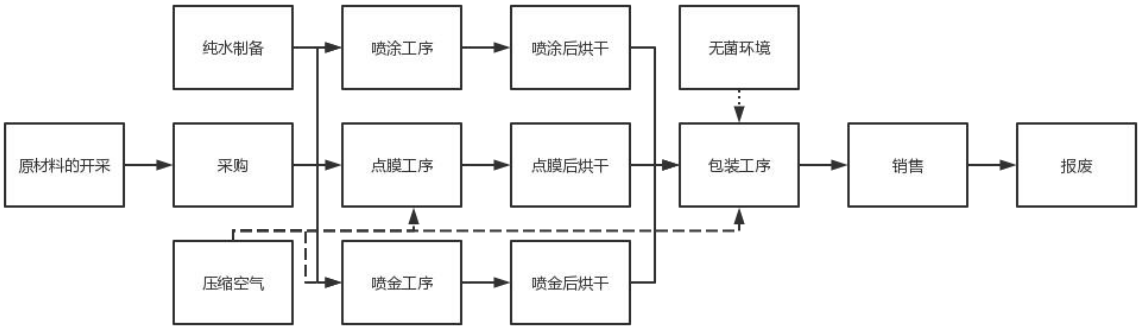


图 8-1 新型冠状病毒抗原检测试剂盒生命周期过程

8.2 清单分析

通过整理和计算新型冠状病毒抗原检测试剂盒生产过程所有单元过程的清单数据，可以得出单位产品的生命周期清单表，即该产品评价系统边界内各阶段环境排放的量。

表 8-1 新型冠状病毒抗原检测试剂盒原材料制备清单

序号	材料名称	重量	单位	GWP（kgCO2e）
1	玻纤	0.0153	Kg	1.99E-02
2	PVC 底板	1.079	Kg	1.91E+00
3	NC 膜	0.134	Kg	9.65E-02
4	聚酯膜	0.209	Kg	3.70E-01
5	铝箔袋	13	Kg	1.03E+02
6	纸盒	24.75	Kg	2.82E+01
7	封口膜	0.014	Kg	1.25E-02

表 8-2 新型冠状病毒抗原检测试剂盒采购阶段排放清单

物流物品	运输方式	货运重量(Kg）	距离	单位	GWP（kgCO2e）
玻纤	卡车	0.0153	15	Km	9.64E-06
PVC 底板	卡车	0.626	15	Km	3.94E-04
PVC 底板	卡车	0.453	220	Km	4.19E-03
NC 膜	卡车	0.134	1070	Km	6.02E-03
聚酯膜	轮渡	0.209	8144	海里	1.70E-02
铝箔袋	卡车	5.46	15	Km	3.44E-03
铝箔袋	卡车	3.9	265	Km	4.34E-02
铝箔袋	卡车	2.73	100	Km	1.15E-02
铝箔袋	卡车	0.91	150	Km	5.73E-03
纸盒	卡车	3.21	80	Km	1.08E-02
纸盒	卡车	15.1	300	Km	1.90E-01
纸盒	卡车	6.44	15	Km	4.06E-03
封口膜	卡车	0.014	15	Km	8.82E-06

表 8-3 新型冠状病毒抗原检测试剂盒生产阶段能耗排放清单

序号	能资源名称	消耗量	单位	GWP（kgCO2e）
1	纯水生产-电	0.012	Kwh	6.36E-03
2	纯水生产-水	3	Kg	3.70E-02
3	喷涂-电	0.045	Kwh	2.39E-02
4	喷涂后烘干-电	0.59	Kwh	3.13E-01
5	点膜-电	0.198	Kwh	1.05E-01
6	点膜-压缩空气	0.334	Kwh	1.77E-01
7	点膜后烘干-电	3.37	Kwh	1.79E+00
8	喷金-电	0.126	Kwh	6.68E-02
9	喷金-压缩空气	0.334	Kwh	1.77E-01
10	喷金后烘干-电	4.49	Kwh	2.38E+00
11	包装-电	50	Kwh	2.65E+01
12	环境-电	761.5	Kwh	4.04E+02

表 8-4 新型冠状病毒抗原检测试剂盒销售阶段排放清单

物流物品	运输方式	货运重量(Kg）	距离	单位	GWP（kgCO2e）
新型冠状病毒抗原检测试剂盒	轮渡	29.792	8400	海里	2.50E+00
新型冠状病毒抗原检测试剂盒	轮渡	3.136	4130	海里	1.30E-01
新型冠状病毒抗原检测试剂盒	轮渡	3.136	1440	海里	4.52E-02
新型冠状病毒抗原检测试剂盒	轮渡	0.784	2400	海里	1.88E-02
新型冠状病毒抗	轮渡	0.392	2400	海里	9.41E-03

原检测试剂盒					

表 8-5 新型冠状病毒抗原检测试剂盒报废回收运输阶段能耗排放清单

物流物品	运输方式	货运重量(Kg）	距离	单位	GWP（kgCO2e）
新型冠状病毒抗原检测试剂盒	卡车	39.2	140	Km	2.30E-01

表 8-6 新型冠状病毒抗原检测试剂盒报废回收阶段能耗排放清单

序号	材料名称	重量	单位	GWP（kgCO2e）
1	新型冠状病毒抗原检测试剂盒	39.2	Kg	1.46E-01

产品碳足迹排放清单如表 8-9

表 8-7 新型冠状病毒抗原检测试剂盒产品各个过程碳足迹排放清单

产品各个阶段	品项	GWP（kgCO2e）
原材料制备阶段	玻纤	1.99E-02
	PVC 底板	1.91E+00
	NC 膜	9.65E-02
	聚酯膜	3.70E-01
	铝箔袋	1.03E+02
	纸盒	2.82E+01
	封口膜	1.25E-02
	合计	1.34E+02
采购阶段	玻纤	9.64E-06
	PVC 底板-杭州	3.94E-04
	PVC 底板-衢州	4.19E-03
	NC 膜	6.02E-03
	聚酯膜	1.70E-02
	铝箔袋-杭州	3.44E-03
	铝箔袋-台州	4.34E-02
	铝箔袋-湖州	1.15E-02
	铝箔袋-金华	5.73E-03
	纸盒-桐乡	1.08E-02
	纸盒-温州	1.90E-01
	纸盒-杭州	4.06E-03
	封口膜	8.82E-06
	合计	2.97E-01
生产阶段	纯水生产-电	6.36E-03

	纯水生产-水	3.70E-02
	喷涂-电	2.39E-02
	喷涂后烘干-电	3.13E-01
	点膜-电	1.05E-01
	点膜-压缩空气	1.77E-01
	点膜后烘干-电	1.79E+00
	喷金-电	6.68E-02
	喷金-压缩空气	1.77E-01
	喷金后烘干-电	2.38E+00
	包装-电	2.65E+01
	环境-电	4.04E+02
	合计	4.35E+02
销售阶段	欧盟	2.50E+00
	澳大利亚	1.30E-01
	印度尼西亚	4.52E-02
	马来西亚	1.88E-02
	泰国	9.41E-03
	合计	2.71E+00
报废阶段	报废运输	2.30E-01
	报废回收	1.46E-01
	合计	3.77E-01
合计	/	5.72E+02

9 影响评价结果

选择适宜的方法计算出全球变暖环境影响类型的特征化模型，分类评价的结果可以采用表 9-1 中的当量物质表示。

表 9-1 环境影响类别的特征化模型和特征化因子

影响类型	单位	指标参数	特征化因子
全球变暖	CO2 当量（kg-1）	二氧化碳（CO2）	1
		甲烷（CH4）	25
		氧化亚氮（N2O）	298
		R11	4.75E003
		R12	1.09E004
		R113	6.13E003
		R114	1E004
		R115	7.37E003
		R500	37
		R502	0
		R22	1.81E003
		R123	77
		R141b	725
		R142b	2.31E003
		R134a	1.43E003
		R125	3.5E003
		R32	675
		R407Cc	1.5E003
		R410A	1.7E003
		R152	45

环境影响特征化计算方法见下式。

$$EP_i = \sum EP_{ij} = \sum Q_j \times EF_{ij}$$

式中：

EPi——第 i 种影响类型特征化值；

EPij——第 i 种影响类别中第 j 种清单因子的贡献；

Qj ——第 j 种清单因子的排放量；

EFij——第 i 种影响类型中第 j 种清单因子的特征化因子。

根据环境影响特征化值计算方法和表 9-1 中的特征化因子对清单分析数据进行计算，得到新型冠状病毒抗原检测试剂盒产品生命周期内的环境影响特征化指标，对多新型冠状病毒抗原检测试剂盒不同生命周期阶段进行环境影响评价结果分析有利于在产品整个生命过程中发现排放量突出的环节，更细化的分析甚至可以找出哪一种原材料或能源的消耗产生的环境负荷最大，从而使企业可以有效的改进该部分的生产和工艺，达到减少环境排放的目的，全生命周期环境影响结果如表 9-2、表 9-3。

表 9-2 新型冠状病毒抗原检测试剂盒产品全生命周期归一性环境影响结果

过程名称	所属过程	上游数据类型	GWP（kg CO2-eq）
新型冠状病毒抗原检测试剂盒的全生命周期	/	实景 UP	5.72E+02
新型冠状病毒抗原检测试剂盒的生产	新型冠状病毒抗原检测试剂盒的全生命周期	实景 UP	5.69E+02
包装工序	新型冠状病毒抗原检测试剂盒的生产	实景 UP	5.69E+02
铝箔袋	包装工序	背景 UP	1.03E+02
纸盒	包装工序	背景 UP	2.82E+01
封口膜	包装工序	背景 UP	1.25E-02
包装-电	包装工序	背景 UP	2.65E+01
环境-电	包装工序	背景 UP	4.04E+02
喷涂后烘干工序	包装工序	实景 UP	4.00E-01
喷涂后烘干-电	喷涂后烘干工序	背景 UP	3.13E-01
喷涂工序	喷涂后烘干工序	实景 UP	8.72E-02
玻纤	原材料的制备	背景 UP	1.99E-02
喷涂-电	喷涂后烘干工序	背景 UP	2.39E-02
纯水的生产	喷涂工序	实景 UP	4.34E-02
纯水生产-电	纯水的生产	背景 UP	6.36E-03

纯水生产-水	纯水的生产	背景 UP	3.70E-02
点膜后烘干工序	包装工序	实景 UP	4.08E+00
点膜后烘干-电	点膜后烘干工序	背景 UP	1.79E+00
点膜工序	点膜后烘干工序	实景 UP	2.29E+00
PVC 底板	点膜工序	背景 UP	1.91E+00
NC 膜	点膜工序	背景 UP	9.65E-02
点膜-电	点膜工序	背景 UP	1.05E-01
点膜-压缩空气	点膜工序	背景 UP	1.77E-01
喷金后烘干工序	包装工序	实景 UP	2.99E+00
喷金后烘干-电	喷金后烘干工序	背景 UP	2.38E+00
喷金工序	喷金后烘干工序	实景 UP	6.14E-01
聚酯膜	喷金工序	背景 UP	3.70E-01
喷金-电	喷金工序	背景 UP	6.68E-02
喷金-压缩空气	喷金工序	背景 UP	1.77E-01
原材料的采购	新型冠状病毒抗原检测试剂盒的全生命周期	实景 UP	2.97E-01
玻纤	原材料的采购	背景 UP	9.64E-06
PVC 底板-杭州	原材料的采购	背景 UP	3.94E-04
PVC 底板-衢州	原材料的采购	背景 UP	4.19E-03
NC 膜	原材料的采购	背景 UP	6.02E-03
聚酯膜	原材料的采购	背景 UP	1.70E-02
铝箔袋-杭州	原材料的采购	背景 UP	3.44E-03
铝箔袋-台州	原材料的采购	背景 UP	4.34E-02
铝箔袋-湖州	原材料的采购	背景 UP	1.15E-02
铝箔袋-金华	原材料的采购	背景 UP	5.73E-03
纸盒-桐乡	原材料的采购	背景 UP	1.08E-02
纸盒-温州	原材料的采购	背景 UP	1.90E-01
纸盒-杭州	原材料的采购	背景 UP	4.06E-03
封口膜	原材料的采购	背景 UP	8.82E-06
新型冠状病毒抗原检测试剂盒的销售	新型冠状病毒抗原检测试剂盒的全生命周期	实景 UP	2.71E+00
欧盟	新型冠状病毒抗原检测试剂盒的销售	背景 UP	2.50E+00
澳大利亚	新型冠状病毒抗原检测试剂盒的销售	背景 UP	1.30E-01
印度尼西亚	新型冠状病毒抗原检测试剂盒的销售	背景 UP	4.52E-02
马来西亚	新型冠状病毒抗原检测试剂盒的销售	背景 UP	1.88E-02
泰国	新型冠状病毒抗原检测试剂盒的销售	背景 UP	9.41E-03
新型冠状病毒抗原检测试剂盒的报废	新型冠状病毒抗原检测试剂盒的全生命周期	实景 UP	3.77E-01

报废运输	新型冠状病毒抗原检测试剂盒的报废	背景 UP	2.30E-01
报废回收	新型冠状病毒抗原检测试剂盒的报废	背景 UP	1.46E-01

表 9-3 新型冠状病毒抗原检测试剂盒产品全生命周期环境影响结果

过程名称	所属过程	上游数据类型	GWP（kg CO2-eq）
新型冠状病毒抗原检测试剂盒的全生命周期	/	实景 UP	5.72E+02
原材料的制备	新型冠状病毒抗原检测试剂盒的全生命周期	实景 UP	1.34E+02
玻纤	原材料的制备	背景 UP	1.99E-02
PVC 底板	原材料的制备	背景 UP	1.91E+00
NC 膜	原材料的制备	背景 UP	9.65E-02
聚酯膜	原材料的制备	背景 UP	3.70E-01
铝箔袋	原材料的制备	背景 UP	1.03E+02
纸盒	原材料的制备	背景 UP	2.82E+01
封口膜	原材料的制备	背景 UP	1.25E-02
原材料的采购	新型冠状病毒抗原检测试剂盒的全生命周期	实景 UP	2.97E-01
玻纤	原材料的采购	背景 UP	9.64E-06
PVC 底板-杭州	原材料的采购	背景 UP	3.94E-04
PVC 底板-衢州	原材料的采购	背景 UP	4.19E-03
NC 膜	原材料的采购	背景 UP	6.02E-03
聚酯膜	原材料的采购	背景 UP	1.70E-02
铝箔袋-杭州	原材料的采购	背景 UP	3.44E-03
铝箔袋-台州	原材料的采购	背景 UP	4.34E-02
铝箔袋-湖州	原材料的采购	背景 UP	1.15E-02
铝箔袋-金华	原材料的采购	背景 UP	5.73E-03
纸盒-桐乡	原材料的采购	背景 UP	1.08E-02
纸盒-温州	原材料的采购	背景 UP	1.90E-01
纸盒-杭州	原材料的采购	背景 UP	4.06E-03
封口膜	原材料的采购	背景 UP	8.82E-06
新型冠状病毒抗原检测试剂盒的生产	新型冠状病毒抗原检测试剂盒的全生命周期	实景 UP	4.35E+02
纯水生产-电	新型冠状病毒抗原检测试剂盒的生产	背景 UP	6.36E-03
纯水生产-水	新型冠状病毒抗原检测试剂盒的生产	背景 UP	3.70E-02
喷涂-电	新型冠状病毒抗原检测试剂盒的生产	背景 UP	2.39E-02

喷涂后烘干-电	新型冠状病毒抗原检测试剂盒的生产	背景 UP	3.13E-01
点膜-电	新型冠状病毒抗原检测试剂盒的生产	背景 UP	1.05E-01
点膜-压缩空气	新型冠状病毒抗原检测试剂盒的生产	背景 UP	1.77E-01
点膜后烘干-电	新型冠状病毒抗原检测试剂盒的生产	背景 UP	1.79E+00
喷金-电	新型冠状病毒抗原检测试剂盒的生产	背景 UP	6.68E-02
喷金-压缩空气	新型冠状病毒抗原检测试剂盒的生产	背景 UP	1.77E-01
喷金后烘干-电	新型冠状病毒抗原检测试剂盒的生产	背景 UP	2.38E+00
包装-电	新型冠状病毒抗原检测试剂盒的生产	背景 UP	2.65E+01
环境-电	新型冠状病毒抗原检测试剂盒的生产	背景 UP	4.04E+02
新型冠状病毒抗原检测试剂盒的销售	新型冠状病毒抗原检测试剂盒的全生命周期	实景 UP	2.71E+00
欧盟	新型冠状病毒抗原检测试剂盒的销售	背景 UP	2.50E+00
澳大利亚	新型冠状病毒抗原检测试剂盒的销售	背景 UP	1.30E-01
印度尼西亚	新型冠状病毒抗原检测试剂盒的销售	背景 UP	4.52E-02
马来西亚	新型冠状病毒抗原检测试剂盒的销售	背景 UP	1.88E-02
泰国	新型冠状病毒抗原检测试剂盒的销售	背景 UP	9.41E-03
新型冠状病毒抗原检测试剂盒的报废	新型冠状病毒抗原检测试剂盒的全生命周期	实景 UP	3.77E-01
报废运输	新型冠状病毒抗原检测试剂盒的报废	背景 UP	2.30E-01
报废回收	新型冠状病毒抗原检测试剂盒的报废	背景 UP	1.46E-01

新型冠状病毒抗原检测试剂盒对于环境影响的各阶段贡献如图9-1。可以看出，对于全球变暖效应来说，新型冠状病毒抗原检测试剂盒的生产阶段对整个产品碳排放的气候变化影响贡献最大，占总排

放量的 76.05%，其次是原材料的制备阶段占总排放量的 23.43%。其他排放占比依次为销售阶段、报废回收阶段、原材料的采购阶段。

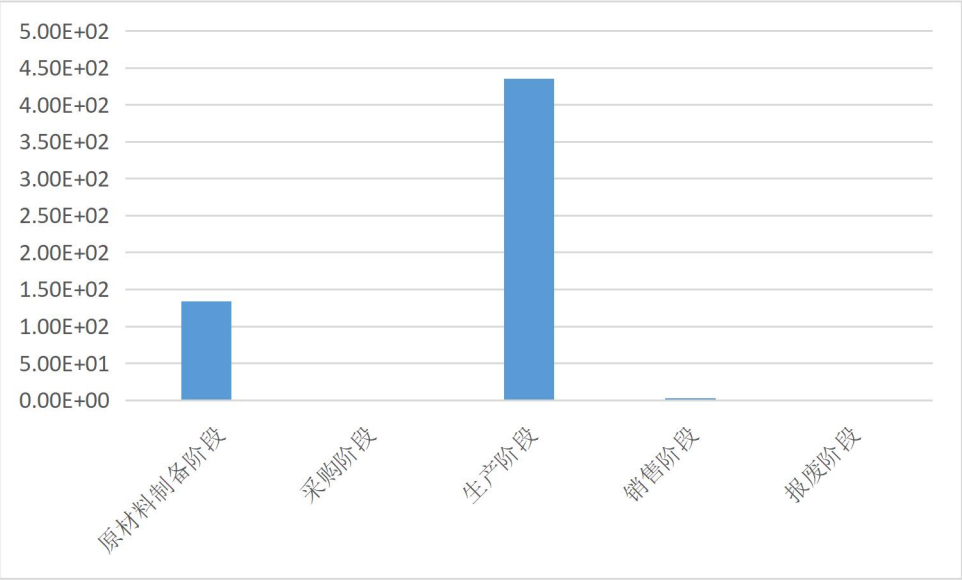


图 9-1 各个阶段气候变化影响贡献比例

新型冠状病毒抗原检测试剂盒生产过程对于环境影响的各子环节贡献如图 9-2。可以看出，对于全球变暖效应来说，无菌环境环节对整个产品碳排放的气候变化影响贡献最大，占总排放量的 92.87%，其次是包装环节占总排放量的 6.09%。其他排放占比依次为喷金后烘干、点膜后烘干及其他以及其他。

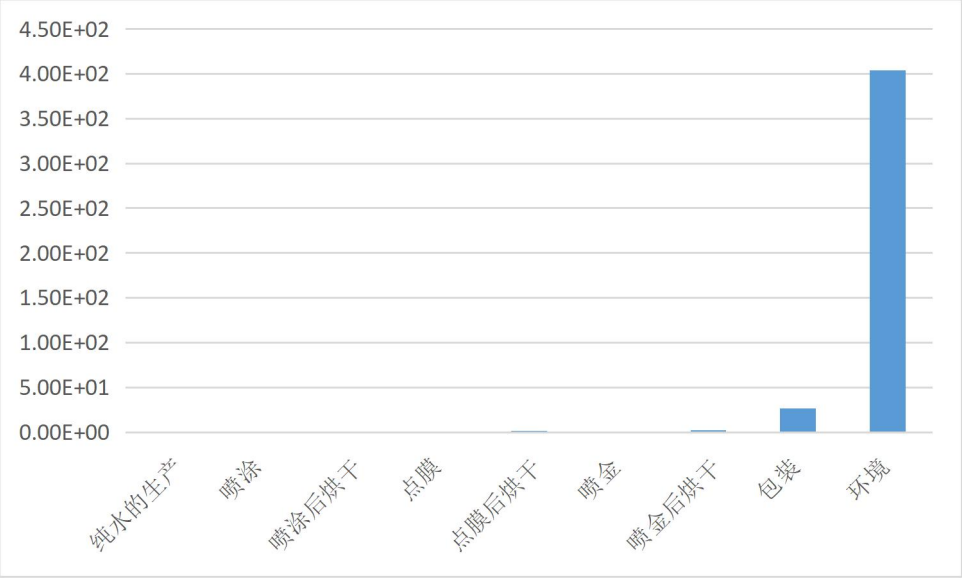


图 9-2 生产过程各个子阶段气候变化影响贡献比例

新型冠状病毒抗原检测试剂盒各原材料贡献如图 9-3。可以看出，对于全球变暖效应来说，铝箔袋对整个产品碳排放的气候变化影响贡献最大，占总排放量的 76.87%，其次是纸盒占总排放量的 21.04%。

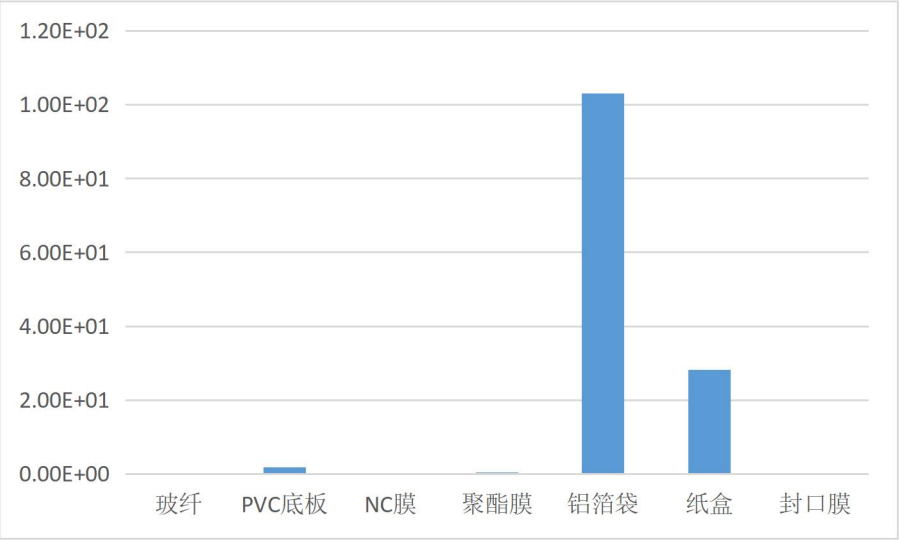


图 9-2 各个原材料气候变化影响贡献比例

10 改善建议

本评价中存在部分原材料生产数据来源于 CLCD-China-ECER 数

据库的平均排放数据，数据的不确定性影响报告的计算结果。根据新型冠状病毒抗原检测试剂盒产品分阶段环境影响结果分析，本次报告给出四点建议。

10.1 强化节能减排工作

新型冠状病毒抗原检测试剂盒对于环境影响的各阶段贡献如图9-1。可以看出，对于全球变暖效应来说，新型冠状病毒抗原检测试剂盒的生产阶段对整个产品碳排放的气候变化影响贡献最大，占总排放量的 76.05%，其次是原材料的制备阶段占总排放量的 23.43%。其他排放占比依次为销售阶段、报废回收阶段、原材料的采购阶段。面对碳达峰碳中和的目标愿景，企业进一步强化能耗强度降低约束性指标管理、新增可再生能源电力消费量。

10.2 优化产品生产工艺

本报告中，对新型冠状病毒抗原检测试剂盒各个生产阶段气候变化特征化指标环境影响进行了评价分析，从评价结果可以看出，对于全球变暖效应来说，无菌环境环节对整个产品碳排放的气候变化影响贡献最大，占总排放量的 92.87%，其次是包装环节占总排放量的 6.09%。其他排放占比依次为喷金后烘干、点膜后烘干及其他以及其他。企业可以重点考虑洁净无菌车间环境设备的能耗比，改善无菌环境设备的能耗。

10.2 优化产品包装材料

本报告中，对新型冠状病毒抗原检测试剂盒各个原材料气候变化

特征化指标环境影响进行了评价分析，从评价结果可以看出，铝箔袋对整个产品碳排放的气候变化影响贡献最大，占总排放量的 76.87%，其次是纸盒占总排放量的 21.04%。企业可以考虑从轻量化、低碳化方向入手在保证原有性能的基础上降低包装材料的使用，或者采用低碳原材料代替铝箔袋和纸箱。

10.3 继续推进绿色低碳发展意识

坚定树立企业可持续发展原则，加强生命周期理念的宣传和实践。运用科学方法，加强全生命周期过程中数据的积累和记录，定期对产品全生命周期的环境影响进行自查，以便企业内部开展相关对比分析，发现问题。在生态设计管理、组织、人员等方面进一步完善。