

科兴生物制药股份有限公司  
2023 年度  
温室气体排放核查报告

核查机构（公章）：山东正向国际低碳科技有限公司

核查报告签发日期：2024 年 01 月 14 日



## 科兴生物制药股份有限公司 2023 年度温室气体排放核查报告

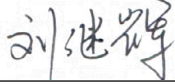
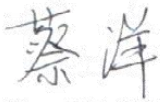
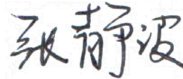
企业（或者其他经济组织）名称	科兴生物制药股份有限公司	地址	山东省济南市章丘区埠村街道创业路 2666 号
联系人	高涛	联系方式（电话、email）	15864010122
企业（或者其他经济组织）是否是委托方？ <input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否，如否，请填写以下内容。 委托方名称 _____ 地址 _____ 联系人 _____ 联系方式（电话、email） _____			
企业（或者其他经济组织）所属行业领域	生物药品制造		
企业（或者其他经济组织）是否为独立法人	是		
核算和报告依据	《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)》		
温室气体排放报告（初始）版本/日期	/		
温室气体排放报告（最终）版本/日期	2024年1月14日		
排放量	按指南核算的企业法人边界的温室气体排放总量	按补充数据表填报的二氧化碳排放总量	
年份	2023	/	
初始报告的排放量	16493.72	/	
经核查后的排放量	16493.72	/	
初始报告排放量和经核查后排放量差异的原因	无差异	/	
<b>核查结论</b> 山东正向国际低碳科技有限公司依据《碳排放权交易管理暂行办法》（中华人民共和国国家发展和改革委员会令第17号）、《生态环境部办公厅关于做好2019年度碳排放报告与核查及发电行业重点排放单位名单报送相关工作的通知》（环办气候函〔2019〕943号）的要求，对“科兴生物制药股份有限公司”（以下简称“受核查方”）2023年度的温室气体排放报告进行了第三方核查。经文件评审和现场核查，山东正向国际低碳科技有限公司形成如下核查结论： <b>1. 排放报告与核算方法与报告指南的符合性：</b> 科兴生物制药股份有限公司的2023年度碳排放报告符合《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)》，核算边界与排放源识别完整，活动水平数据与排放因子选取准确。 <b>2. 排放量声明：</b> 2.1 按照核算方法和报告指南核算的企业温室气体排放总量的声明(包括六种温室气体的排放量和温室气体总排放量)			

科兴生物制药股份有限公司 2023 年度温室气体排放核查报告

年份	化石燃料燃烧产生的排放量 (tCO <sub>2</sub> )	工业生产过程排放 (tCO <sub>2</sub> )	净购入使用的电力排放量 (tCO <sub>2</sub> )	总排放量 (tCO <sub>2</sub> )
2023	/	/	16493.72	16493.72

**3. 核查过程中未覆盖的问题描述:**

经核查确认, 科兴生物制药股份有限公司2023年度的核查过程中, 厂内车辆能源消耗未统计, 且排放量占比小于1%, 因此本次核查未核算该部分消耗引起的排放。

核查组长	刘继辉	签名		日期	2024.1.14
核查组成员	高原、张新				
技术复核人	蔡洋	签名		日期	2024.1.14
批准	张静波	签名		日期	2024.1.14

## 目 录

<b>1. 概述</b> .....	<b>4</b>
1.1 核查目的 .....	4
1.2 核查范围 .....	4
1.3 核查准则 .....	5
<b>2. 核查过程和方法</b> .....	<b>6</b>
2.1 核查组安排 .....	6
2.2 文件评审 .....	6
2.3 现场核查 .....	7
2.4 报告编写及技术评审 .....	8
<b>3. 核查发现</b> .....	<b>8</b>
3.1 重点受核查方基本情况的核查 .....	8
3.2 核算边界的核查 .....	21
3.3 核算方法的核查 .....	22
3.4 核算数据的核查 .....	25
3.5 质量保证和文件存档的核查 .....	28
3.6 其他核查发现 .....	28
<b>4. 核查结论</b> .....	<b>28</b>
4.1 核算、报告与方法学的符合性 .....	28
4.2 排放量声明 .....	29
4.3 核查过程中未覆盖的问题或者需要特别说明的问题描述 .....	29
<b>附件 支持性文件清单</b> .....	<b>30</b>

## 1. 概述

### 1.1 核查目的

根据《碳排放权交易管理暂行办法》（中华人民共和国国家发展和改革委员会令 第 17 号）、《生态环境部办公厅关于做好 2019 年度碳排放报告与核查及发电行业重点排放单位名单报送相关工作的通知》（环办气候函〔2019〕943 号）的要求，为有效实施碳配额发放和实施碳交易提供可靠的数据质量保证，山东正向国际低碳科技有限公司受科兴生物制药股份有限公司的委托，对科兴生物制药股份有限公司（以下简称“受核查方”）2021 年度的温室气体排放报告进行核查。

此次核查目的包括：

- 确认受核查方提供的二氧化碳排放报告及其支持文件是否是完整可信，是否符合《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)》（以下简称“《核算指南》”）；

- 根据《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)》的要求，对记录和存储的数据进行评审，确认数据及计算结果是否真实、可靠、正确。

### 1.2 核查范围

本次核查范围为：

- 受核查方法人边界内的温室气体排放总量，涉及直接生产系统、辅助生产系统及直接为生产服务的附属生产系统产生的温室气体排放。

### 1.3 核查准则

根据《排放监测计划审核和排放报告核查参考指南》，为了确保真实公正获取受核查方的碳排放信息，此次核查工作在开展工作时，山东正向国际低碳科技有限公司遵守下列原则：

#### (1) 客观独立

保持独立于委托方和受核查方，避免偏见及利益冲突，在整个核查活动中保持客观。

#### (2) 诚信守信

具有高度的责任感，确保核查工作的完整性和保密性。

#### (3) 公平公正

真实、准确地反映核查活动中的发现和结论，如实报告核查活动中所遇到的重大障碍，以及未解决的分歧意见。

#### (4) 专业严谨

具备核查必须的专业技能，能够根据任务的重要性和委托方的具体要求，利用其职业素养进行严谨判断。

同时，此次核查工作的相关依据包括：

- 《碳排放权交易管理暂行办法》（中华人民共和国国家发展和改革委员会令 第 17 号）
- 《生态环境部办公厅关于做好 2019 年度碳排放报告与核查及发电行业重点排放单位名单报送相关工作的通知》（环办气候函〔2019〕943 号）
- 《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)》
- 国家碳排放帮助平台百问百答
- 《国民经济行业分类》（GB/T4754-2024）
- 《统计用产品分类目录》

- 《用能单位能源计量器具配备与管理通则》（GB 17167-2006）
- 《综合能耗计算通则》（GB/T2589-2020）
- 《电能计量装置技术管理规程》（DL/T448-2016）
- 《电子式交流电能表检定规程》（JJG596-2012）
- 其他相关国家、地方或行业标准

## 2. 核查过程和方法

### 2.1 核查组安排

根据核查人员的专业领域和技术能力以及受核查方的规模和经营场所数量等实际情况，山东正向国际低碳科技有限公司指定了此次核查组成员及技术复核人。

核查组组成及技术复核人见表 2-1 和表 2-2。

**表 2-1 核查组成员表**

序号	姓名	核查工作分工
1	刘继辉	核查组组长，主要负责项目分工及质量控制、撰写核查报告并参加现场访问
2	高原	核查组成员，主要负责文件评审并参加现场访问
3	张新	查组成员，主要负责文件评审并参加现场访问

**表 2-2 技术复核组成员表**

序号	姓名	核查工作分工
1	蔡洋	技术评审
2	张静波	质量复核

### 2.2 文件评审

核查组于 2024 年 1 月 8 日对受核查方提供的相关资料进行了文件评审。文件评审对象和内容包括：2023 年度温室气体排放报告、企业基本信息、排放设施清单、排放源清单、监测设备清单、活动水

平和排放因子的相关信息等。通过文件评审，核查组识别出如下现场评审的重点：

- (1) 受核查方的核算边界、排放设施和排放源识别等；
- (2) 受核查方法人边界排放量相关的活动水平数据和参数的获取、记录、传递和汇总的信息流管理；
- (3) 核算方法和排放数据计算过程；
- (4) 计量器具和监测设备的校准和维护情况；
- (5) 质量保证和文件存档的核查。

受核查方提供的支持性材料及相关证明材料见本报告后“支持性文件清单”。

### 2.3 现场核查

核查组于 2024 年 1 月 9 日对受核查方温室气体排放情况进行了现场核查。现场核查通过相关人员的访问、现场设施的抽样勘查、资料查阅、人员访谈等多种方式进行。现场主要访谈对象、部门及访谈内容如下表所示。

表 2-3 现场访问内容

时间	姓名	职位	访谈内容
2024 年 1 月 9 日	高涛	设备管理中心	1) 了解企业基本情况、管理架构、生产工艺、生产运行情况，识别排放源和排放设施，确定企业层级的核算边界； 2) 了解企业排放报告管理制度的建立情况。
	刘亚娟	生产中心	了解企业层级涉及的活动水平数据、相关参数和生产数据的监测、记录和统计等数据流管理过程，获取相关监测记录。



## 2.4 报告编写及技术评审

现场访问后，核查组于 2024 年 1 月 14 日完成核查报告。根据山东正向国际低碳科技有限公司内部管理程序，本核查报告在提交给核查委托方前须经过山东正向国际低碳科技有限公司独立于核查组的技术复核人员进行内部的技术评审，技术评审由技术复核人员根据山东正向国际低碳科技有限公司工作程序执行。

## 3. 核查发现

### 3.1 重点受核查方基本情况的核查

核查组通过查阅受核查方的法人营业执照、公司简介和组织架构、工艺流程图等相关信息，并与企业相关负责人进行交流访谈，确认如下信息：

#### （一）受核查方简介

科兴生物制药股份有限公司（以下简称“科兴生物”）成立于 1997 年，注册资金 19870.06 万元人民币，注册机关为济南市章丘区市场监督管理局，法定代表人邓学勤。现有在职职工 1412 人。

科兴制药经过二十几年的医药研发与产业化技术沉淀，已构建完整的药物研发创新体系，覆盖从药物发现、药学研究、临床前研究、临床研究至产业化的医药创新能力。拥有原核细胞技术、真核细胞技术、微生态活菌技术等三大技术体系，成功构建了菌种技术平台、重组蛋白药物产业化技术平台、微生态制剂研发及产业化技术平台、重组蛋白分泌表达技术平台、长效重组蛋白技术平台等 5 个国内外领先的技术平台。

科兴生物先后荣获“山东省省级企业技术中心”、“济南市蛋白质药物工程实验室”、“广东省基因工程重组蛋白药物工程技术中心”、

“山东省蛋白质药物工程实验室”和“深圳市博士后创新实践基地”。目前已获得专利 38 项，在研生物药项目 9 项，其中生物创新药 3 项。

科兴生物先后通过了 ISO9001 质量管理体系，ISO14001 环境管理体系、ISO45001:2018 职业健康安全管理体系认证、GB23331 能源管理体系认证、GB/T 29490-2013 知识产权体系认证；未来，科兴制药将秉承“精益制药，精益用药，守护健康”的使命，用生物技术服务患者，成为高品质生物药领导者。

## （二）受核查方的组织机构

受核查方的组织机构图如图 3-1 所示：

»

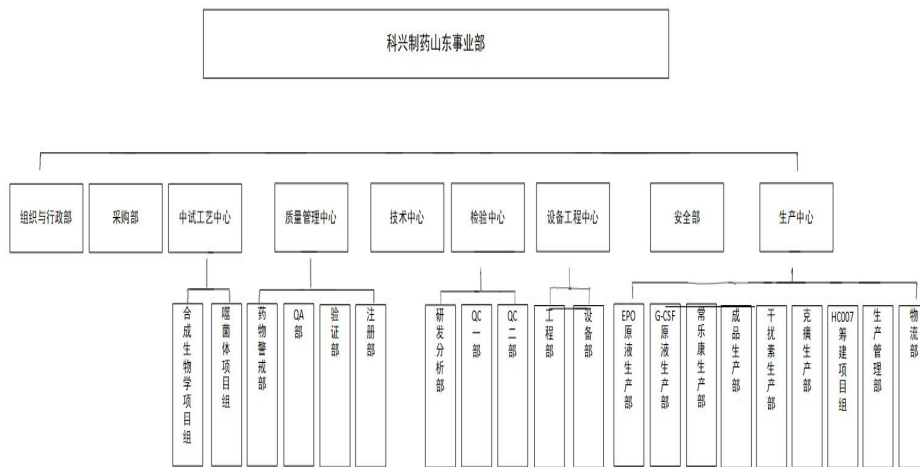


图 3-1 受核查方组织机构图

其中，温室气体核算和报告工作由设备管理中心负责。

## （三）受核查方主要的产品或服务

公司主要生产高空作业平台。

生产工艺流程如图 3-2 所示。

## 1.主要生产工艺简介

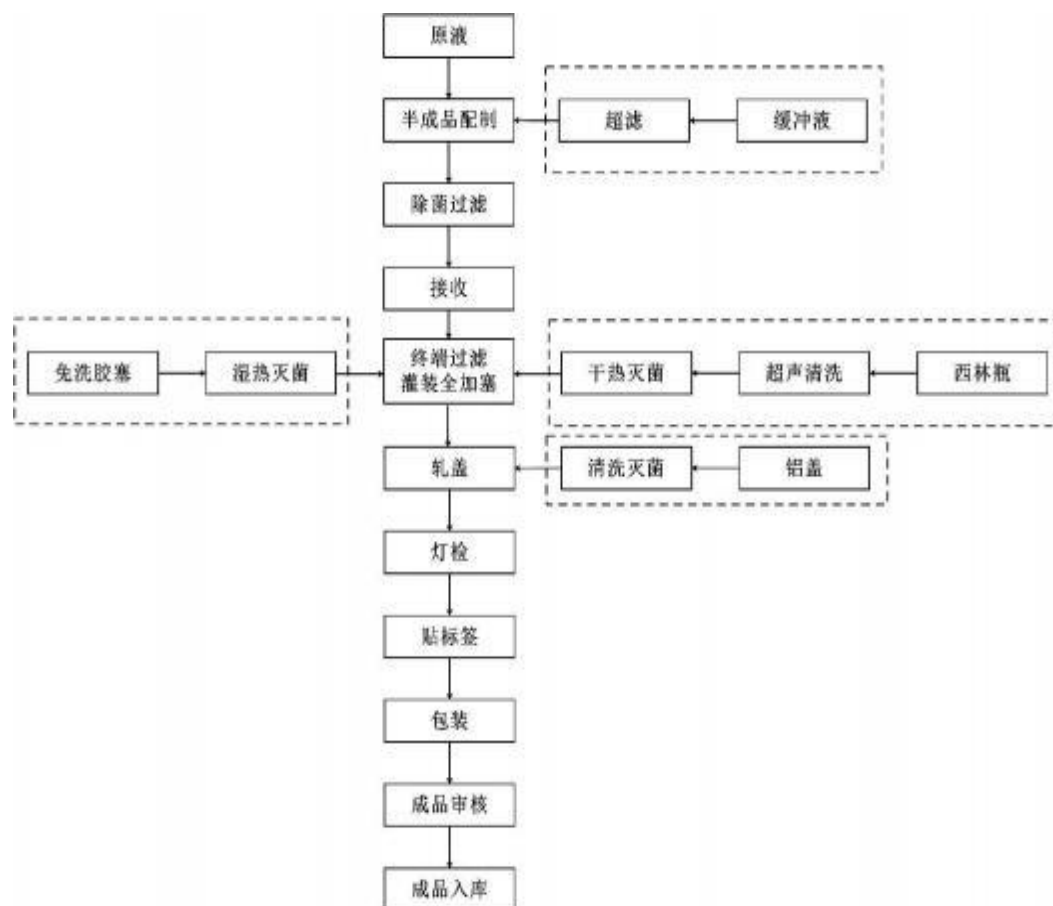
### (一) 主要生产工艺流程

#### EPO 原液

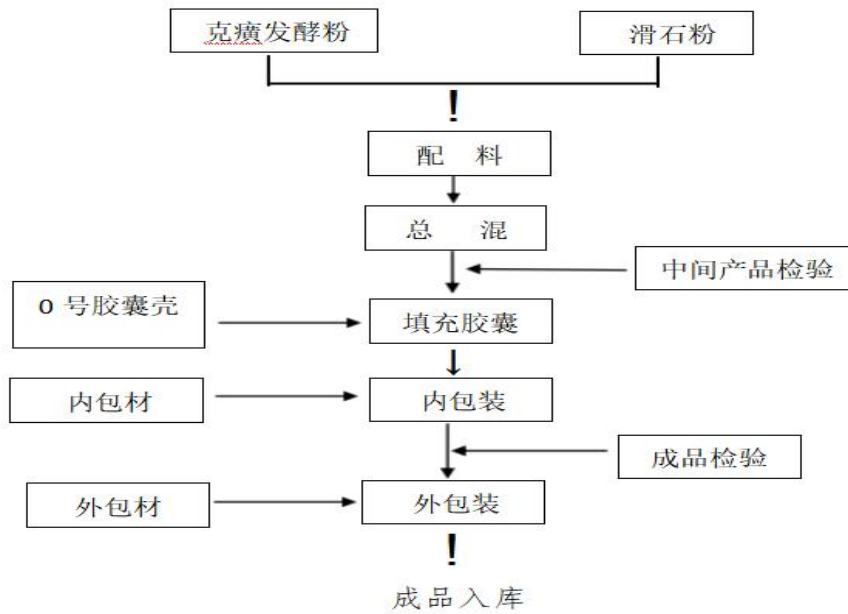
##### ①人促红素注射液（预充注射器）生产工艺流程图：



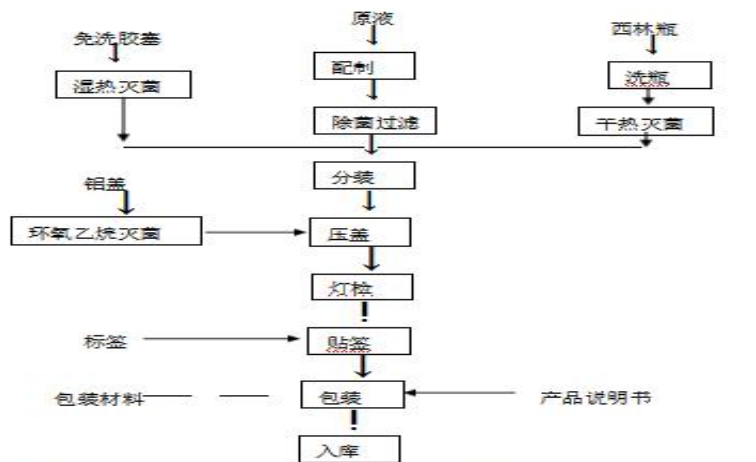
##### ②人促红素注射液（西林瓶）生产工艺流程图：



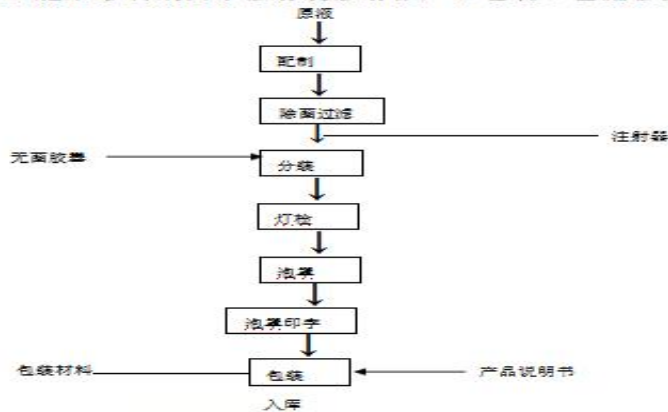
③克癩胶囊制剂生产工艺流程图：



⑤人粒细胞集落刺激因子注射分装工序的工艺流程图：

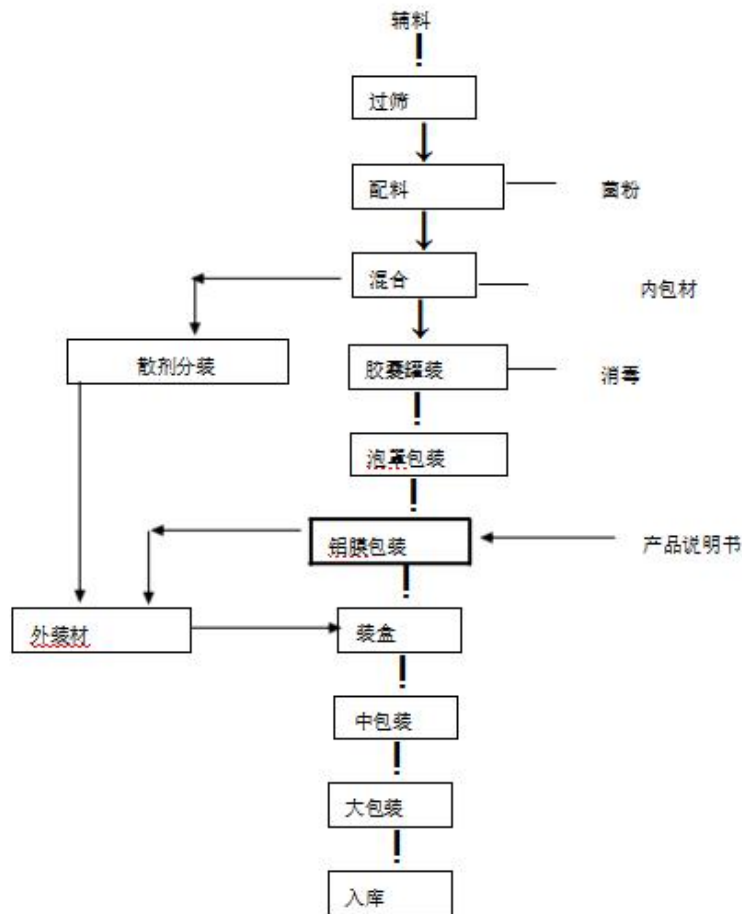


人粒细胞集落刺激因子注射液注射器产品包装工艺流程图





⑥常乐康产品包装工艺流程图：



(二) 关键技术工艺分析

EPO 原液的关键技术工艺

重组人促红细胞生成素由转染了人促红素基因的中国仓鼠卵巢细胞（CHO 细胞）进行表达产生，经过细胞培养、纯化，得到原液。

细胞培养：利用工作种子，经过合理的培养后，获得上清。取一支工作种子，在适宜的条件下进行复苏、培养，过程中注意培养温度、转瓶机转速，通过传代、洗换、收液，最终收集所需上清液。

纯化：经过一系列的纯化，最终获得原液。（1）亲和层析，浓缩和初步纯化无血清上清。（2）超滤、过滤，置换亲和层析收集液的缓冲液，降低电导，通过过滤除去不溶物。（3）第一次离子交换

层析，进一步提高超滤过滤液目的蛋白纯度。（4）反向层析，去除离子交换层析I收集液中的小分子杂蛋白，进一步提高目的蛋白纯度。

（5）第二次离子交换层析，除去等电点不符合质量标准的重组人促红素，提高目的蛋白唾液酸水平与生物学活性。（6）凝胶过滤层析，去除离子交换层析II收集液中的内毒素，并置换缓冲液，然后进行除菌过滤，制备原液。

#### ①克癩胶囊生产工艺流程

配料：称取生产指令中所规定的克癩发酵粉、滑石粉分别放置并贴上物料标签备用。

总混：将配好的物料加入到 EYH-4000 型二维运动混合机中进行总混，总混时间 30min，转动次数：8 转/min；摆动次数：10 次/min，混匀后将混合粉装入套有药用薄膜内袋的洁净容器中，容器内外贴上中间产品交接单，待填充。

胶囊填充：将待填充物料用胶囊填充机进行填充，每粒理论装量为：0.4g/粒，充填结束后用 JMJ-1 胶囊磨光机把充填后的胶囊抛光，要求抛光后的胶囊光亮、无粉尘。工艺参数：充填速度：2000-2400 粒/分钟，理论装量 0.4g/粒，装量差异 $\pm 7.5\%$ ，充填过程中每 15 分钟取 10 粒称其平均粒重。

泡罩：取已抛光好的胶囊用聚氯乙烯固体药用硬片(PVC220mm)和药品包装用铝箔（克癩胶囊铝箔 220 mm）进行铝塑包装。工艺参数：每板 12 粒或 9 粒，冲截次数 60-70 次/min；PVC、铝箔宽度均为：220mm；压缩空气压力 0.5-0.7Mpa、

流量 200L/小时；冷却水水压 0.1-0.25Mpa、流量 60L/小时；加热板上、下板功率均为：2.5KW；上、下板热封温度均为 135°C-155°C；



热封温度为：200°C-250°C；批号温度为：80°C-100°C。铝塑过程中将生产批号打印在铝塑板边缘，要求产品批号字迹清晰、正确。

装盒：包装级别数为二级：小盒为一级包装，大箱为二级包装。

将铝塑好的铝塑板进行枕式包装，再进行小盒包装，透明纸包装，裹包完成后将裹包好一整条半成品推入电子监管码扫描台药品电子监管码扫描，10 小盒为一条，将已扫描好的待包装产品整齐的装入印有产品批号、生产日期、有效期的大箱内，每箱 30 条，装好后放入一张产品合格证，用手持电子监管码扫描器进行外箱二级码扫描，并将扫描后的同一号码的两张二级码按要求粘贴在大箱外规定的对应两侧，然后用封箱胶带封口，用高台半自动捆扎机打包入库。

## ②常乐康生产工艺流程

### 种子培养与发酵

接种后的种子菌液 16ml（含菌种 0.2g）依次进行一级、二级种子培养。一级、二级、三级种子培养加入的灭菌培养基为葡萄糖、氯化钠、磷酸二氢钠、胰蛋白胨、大豆蛋白胨、酵母浸粉、牛肉浸膏、磷酸二氢钾、可溶性淀粉、L-半胱氨酸等。种子扩大培养后进入四级发酵罐发酵培养。

### 分离、冻干

发酵培养液经低速冷冻离心机分离后，得到菌泥，加入保护剂（海藻糖和脱脂奶粉，每批分别为 8kg）和纯化水（每批为 80L）混合，冷冻机冻干（冷冻采用冻干机，螺杆式压缩机，噪声很小，压缩机中的制冷剂为环保型制冷剂 R-404A）、经灭菌、粉碎后，得到菌粉，装入铝箔袋并入库。

### 分装

冻干后菌粉经配料（加入淀粉和葡萄糖）、混合、罐装等工序，得到成品，其包装方式包括胶囊和散剂两种，二者剂量大致相同，包装物不同。

### ③人粒细胞集落刺激因子注射液(G-CSF)生产工艺

#### 种子培养及发酵

把接种后含有大肠杆菌的菌液 0.5mL 加入 0.1 升 LB 培养基（LB 培养基成分为蛋白胨、酵母粉、氯化钠、葡萄糖等，用作发酵培养种子及补料用）进行一级种子培养，过程中产生部分废液，取剩余的样品继续加入 2 升 LB 培养基进行二级种子培养，舍弃废液后进入发酵罐加入 16L 培养基进行发酵培养。重组人粒细胞集落刺激因子注射液生产车间的发酵区有两个发酵罐，分别为 50L 与 20L，两个发酵罐交替使用，每三天生产一批发酵产品，年生产 25 批，发酵罐共使用 75 天，发酵罐的装料系数为 0.6，发酵过程中会补料。发酵罐为需氧通风常压发酵，所需空气来自压缩机，压缩空气经空气过滤器反复灭菌过滤后，无菌空气进入发酵罐。空气压缩机为 0.75m<sup>3</sup>/min 的无油静音空压机，空压机放于发酵车间专用橱柜中，噪声很小静音空压机，空气管路进罐前设有止回阀，防止发酵液倒吸。微生物发酵所用的菌体绝大多数是中温菌，温度对发酵有很大的影响。利用自动控制调整的阀门，将冷却水通入发酵罐的夹层中，通过热交换来降温，保持恒温发酵。整个发酵过程为 10-12 小时，一直连续搅拌，发酵过程中，连续进料，不出料，属于分批培养。DO 为 80-100%，通过压缩空气保持 DO 浓度，PH 为 6.7-7.0，温度为 36.5℃，靠夹套冷却，需加入冷却水，冷却水来自制冷机组，通过循环水泵循环使用。发酵罐上的呼吸阀定期开，排气管后面连接 0.22μm 除菌呼吸过滤器，净化后的尾

气通过车间顶部 1 根排气筒排放，引风机风量为 1000m<sup>3</sup>/h，排气筒的离地总高度为 7 米。

#### 分离纯化

发酵后的发酵液经离心机分离预处理后，将菌体与滤液分离开，收集菌体。菌体经细胞破碎（使用高压匀质机进行细胞粉碎、裂解菌体）、匀浆后，离心收集包涵体，包涵体洗涤（用 Tris-HCL 溶液、EDTA 二钠溶液、脲素溶液）等包涵体洗涤制备后，进行包涵体变、复性（Tris 溶液、EDTA 二钠溶液、脲素溶液）、加入缓冲液稀释（醋酸钠溶液）后进行柱层析（包括疏水层析、离子交换层析I、分子筛层析和离子交换层析II），经柱洗脱（醋酸钠、氯化钠和硫酸铵溶液）、层析后的原液加入 NaAc-HAc 作为调节 PH、缓冲溶液，稀释得到半成品 3kg 的 GC 原液（其中纯 GC 为 6g，醋酸钠 4.082 g，注射用水 2989.918g）。层析柱使用一段时间后，需进行再生，采用 NaOH 溶液进行再生。每年纯化批次为 25 批。每批 GC 原液可用于 2 万支成品分装。

#### 分装

药品包装是产品出厂前的最后一道工序，包装物一方面是包裹药物，另一方面是防止外界微生物进入药物中。包装物需进行清洗、消毒和灭菌。分装加工后得到成品 GC 注射液，包装方式分为西林瓶和预充注射器两种，二者剂量相同，只是包装物不同。

#### 质量管理及质量保证

①质量管理体系由公司质量管理部负责。

②车间设置相应的质量保证部门。

③车间质保部门配有专用检测设备，由生产部门自检、送检和质保部门抽检三级检查方式保证产品质量。

④计量、量具检定等由社会协作。

#### 设备选型

为了保证产品质量，提高生产效率，降低人工干扰对药品质量的影响，本项目将引进一系列国内外先进的设备，主要选取原则是：

1) 自动化、现代化：增加生产线的自动化部署，利用现代化设备提高产能，保证大批量生产的质量稳定性。

2) 能耗低、易操作：在选用设备时综合考虑能耗和操作方面的问题，能耗低、操作简单的生产设备是首选。

3) 高环保、低污染：传统落后的生产方式收率低、排放高，一方面影响效益，一方面不可避免地会产生污染源，因此保证环保无污染是选择设备时考虑的重要问题。应当选择适当的清洗、清洁设备，并防止这类设备成为污染源。

4) 生产设备不得对药品质量产生任何不利影响。与药品直接接触的生产设备表面应当平整、光洁、易清洗或消毒、耐腐蚀，不得与药品发生化学反应、吸附药品或向药品中释放物质。

5) 应当配备有适当量程和精度的衡器、量具、仪器和仪表。

6) 设备所用的润滑剂、冷却剂等不得对药品或容器造成污染，应当尽可能使用食用级或级别相当的润滑剂。

#### 2.关键用能设备

公司主要生产设备包括：**Manual process** 层析系统、冷库、纯蒸汽发生器、多效蒸馏水机、纯化水机、无油螺杆压缩机、冷水机组、组合式空调机组等设备及辅助生产设备。

#### (四) 受核查方能源管理现状

使用能源的品种：2023 年受核查方的重点耗能设备清单及消耗的能源品种见表 3-1。

表 3-1 重点耗能设备清单及能源品种

序号	设备名称	规格型号	数量 (台)	放置地点
1	超滤器	CUF50	4	成品车间、EPO 原液车间
2	西林瓶灌封机		1	成品车间西林瓶灌装间
3	注射器预灌装联动线		1	成品车间
4	全自动铝盖清洗机	ACS80-5-AS	9	成品车间
5	VHP 灭菌器	STP600	1	成品车间上盒间
6	脉动真空灭菌器	XG1.DTE-0.6	22	成品车间灭菌前室、EPO 原液车间
7	干热灭菌柜 (双扉)	DMH-非型 0.8M	16	成品车间灭菌前室 V
8	铝塑泡罩加长包装机	DPP-250F1	4	成品车间泡罩间
9	冷库	17750*16200* 2750mm	15	成品车间、EPO 原液车间
10	多米诺激光机	SD320i	2	成品车间
11	喷码机	A200+	2	成品车间
12	贴标机	CVC330	1	成品车间

能源计量统计情况：受核查方每月核对电力、蒸汽消耗量，并在生产日报上记录以上生产相关数据。

表 3-2 计量设备清单

序号	设备名称	设备品牌	设备型号	准确度等级	数量	所在位置
1	电表	中电 PMC340	PMC340	0.5S 级	14	1#楼

2	电表	正泰 PD666	正泰 PD666	0.5S 级	45	1#楼
3	电表	深圳江机研科 DTZY110	深圳江机研科 DTZY110	0.5s	3	1#楼
4	电表	深圳江机研科 DTZY110	深圳江机研科 DTZY110	0.5s	7	2#楼

#### (五) 受核查方排放设施变化情况简述

核查组通过文件评审、现场实地观察和访问相关人员确认，受核查方，2023 年排放设施未发生变化。

#### (六) 产品产量等情况

**表 3-3 受核查方产品产量等相关信息表**

年度	产值（万元）
2023	103773

综上所述，核查组确认排放报告中受核查方的基本信息真实、正确。

### 3.2 核算边界的核查

#### 3.2.1 核算边界的确定

核查组通过审阅受核查方的组织机构图、现场观察走访相关负责人，确认受核查方除位于山东省济南市章丘区明水经济开发区创业路 2666 号，无其它分公司或分厂，因此受核查方地理边界为山东省济南市章丘区明水经济开发区创业路 2666 号的厂区，涵盖了核算指南中界定的相关排放源。

### 3.2.2 排放源的种类

检查组查阅设备清单、工艺流程图并进行现场实地观察，确认该企业的排放源包括：

**燃料燃烧排放：**车间天然气排放，厂内车辆能源排放量占比小于 1%，故不在审查范围；

**工业生产过程燃烧排放：**受核查方不涉及工业生产过程产生的排放。

**废水厌氧处理产生的排放：**受核查方不涉及废水厌氧处理产生的排放。

**净购入使用的电力产生的排放：**该企业不涉及外购热力，仅涉及全厂消耗外购电力产生的二氧化碳排放。

通过查阅企业设备清单、工艺流程图、厂区平面图，检查组确认受核查方的场所边界、设施边界符合《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)》的要求，排放报告中的排放设施的名称、型号和物理位置与现场核查发现一致。

### 3.3 核算方法的核查

检查组对排放报告中的核算方法进行了核查，检查组确认受核查方 2021 年度的二氧化碳排放采用如下核算方法：

$$E = E_{\text{燃烧}} + E_{\text{过程}} + E_{\text{废水}} + E_{\text{电}} \quad (1)$$

其中：

$E$  二氧化碳排放总量，单位为吨（tCO<sub>2</sub>）；

$E_{\text{燃烧}}$  燃烧化石燃料产生的二氧化碳排放量，单位为吨（tCO<sub>2</sub>）；

$E_{\text{过程}}$  工业生产过程的二氧化碳排放量，单位为吨（tCO<sub>2</sub>）；

$E_{\text{废水}}$  工业废水经厌氧处理导致的二氧化碳排放量，单位为吨（tCO<sub>2</sub>）；

$E_{\text{电}}$  净购入使用电力产生的二氧化碳排放量，单位为吨（tCO<sub>2</sub>）；

### 3.3.1 化石燃料燃烧排放

受核查方化石燃烧产生的排放采用如下核算方法：

$$E_{\text{燃烧}} = \sum_{i=1}^n AD_i \times EF_i \quad (2)$$

式中：

$E_{\text{燃烧}}$  是核算和报告年度内化石燃料燃烧产生的 CO<sub>2</sub> 排放量，单位为吨（t CO<sub>2</sub>）；

$AD_i$  是核算和报告期内第  $i$  种化石燃料的活动水平，单位为百万千焦（GJ）

$EF_i$  是第  $i$  种化石燃料的二氧化碳排放因子，单位为 tCO<sub>2</sub>/GJ；

$i$  化石燃料类型代号。

核算和报告期内第  $i$  种化石燃料的活动水平  $AD_i$  按公式(3)计算：

$$AD_i = NCV_i \times FC_i \quad (3)$$

式中：

$NCV_i$  是核算和报告期第  $i$  种化石燃料的平均低位发热量，对固体或液体燃料，单位为百万千焦/吨（GJ/t）；对气体燃料，单位



为百万千焦/万立方米 (GJ/万 Nm<sup>3</sup>) ;

$FC_i$  是核算和报告期内第  $i$  种化石燃料的净消耗量, 对固体或液体燃料, 单位为吨 (t); 对气体燃料, 单位为万立方米 (万 Nm<sup>3</sup>)。

化石燃料的二氧化碳排放因子按公式 (4) 计算。

$$EF_i = CC_i \times OF_i \times \frac{44}{12} \quad (4)$$

式中:

$CC_i$  是第  $i$  种化石燃料的单位热值含碳量, 单位为吨碳/百万千焦 (tC/GJ) ;

$OF_i$  是第  $i$  种化石燃料的碳氧化率, 单位为%。

### 3.3.2 工业生产过程排放

受核查方受核查方不涉及工业生产过程产生的排放。

### 3.3.3 废水厌氧处理产生的排放

受核查方受核查方不涉及废水厌氧处理产生的排放。

### 3.3.4 净购入使用电力产生的排放

$$E_{\text{电和热}} = AD_{\text{电}} \times EF_{\text{电}} \quad (7)$$

式中:

$E_{\text{电和热}}$  净购入使用电力和热力产生的二氧化碳排放量 (吨) ;

$AD_{\text{电}}$  企业的净购入电量 (兆瓦时) ;

$EF_{电}$  区域电网年平均供电排放因子（吨二氧化碳/兆瓦时）；

### 3.4 核算数据的核查

#### 3.4.1 活动数据及来源的核查

核查组通过查阅支持性文件及访谈受核查方，对排放报告中的每一个活动水平数据的单位、数据来源、监测方法、监测频次、记录频次、数据缺失处理进行了核查，并对数据进行了交叉核对，具体结果如下：

##### 3.4.1.1 化石燃料数据核查

不涉及

##### 3.4.1.2 净购入电力活动水平数据核查

- 活动水平数据 7：AD<sub>电</sub>，净购入使用的电力

表 3-7 对净购入使用的电量的核查

数据值	年份	净购入电量
	2023	24120680
单位	kWh	
数据来源	2023 年电力统计表	
监测方法	电能表	
监测频次	连续监测	
记录频次	每月汇总	
数据缺失处理	无缺失	
交叉核对	通过受核查方 2023 年运行统计表与财务报表比较，2023 年电运行统计表与财务报表一致。月度数据及交叉核对数据见表 3-8。	

外核查结论	排放报告中的净购入电量数据来自于受核查方的运行统计表，经核对数据真实、准确，且符合《核算方法》要求。
-------	--

表 3-14 净购入电力的核查（单位：kWh）

年份	数据来源	数据来源
<b>2023年</b>	运行统计表	财务报表
1月	1561360	1561360
2月	1428910	1428910
3月	1690580	1690580
4月	1679790	1679790
5月	2189950	2189950
6月	2419540	2419540
7月	2731590	2731590
8月	2791570	2791570
9月	2264730	2264730
10月	1942930	1942930
11月	1680590	1680590
12月	1739140	1739140
合计	<b>24120680</b>	<b>24120680</b>

### 3.4.2 排放因子和计算系数的数据及来源的核查

核查组通过查阅支持性文件及访谈受核查方，对排放报告中的每一个排放因子和计算系数的单位、数据来源、监测方法、监测频次、记录频次、数据缺失处理进行了核查，并对数据进行了交叉核对，具

体结果如下：

### 3.4.2.1 化石燃料排放因子核查

不涉及

### 3.4.2.2 净购入电力排放因子核查

#### 排放因子数据 7: $EF_{\text{电力}}$ ，电力的 $CO_2$ 排放因子

《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)》  
电力排放因子取生态环境部最新公布的山东省省级电力平均二氧化碳  
碳排放因子 $0.6838\text{kgCO}_2/\text{kWh}$ 。

综上所述，核查组确认受核查方 2023 年度二氧化碳排放报告中  
选取的排放因子符合《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)》要求。

### 3.4.3 法人边界排放量计算的核查

通过对受核查方提交的 2023 年度排放报告中的附表 1：报告主  
体 2023 年二氧化碳排放量报告表进行现场核查，核查组对排放报告  
进行验算后确认受核查方的排放量的计算公式正确，排放量的累加正  
确，排放量的计算可再现。

碳排放量计算如下表所示。

表 3-20 净购入电力排放量计算

年份	净购入量 (kWh)	排放因子( $\text{tCO}_2/\text{MWh}$ )	碳排放量 ( $\text{tCO}_2$ )
	A	B	F=A*B
2023	24120680	0.6838	16493.72098

表 3-22 核查确认的总排放量

年度	2023
化石燃料燃烧产生的排放量(tCO <sub>2</sub> )	/
工业生产过程排放 (tCO <sub>2</sub> )	/
净购入使用的电力和热力对应的排放量(tCO <sub>2</sub> )	16493.72098
总排放量(tCO <sub>2</sub> )	16493.72098

### 3.5 质量保证和文件存档的核查

通过文件审核以及现场访谈,核查组确认受核查方的温室气体排放核算和报告工作由设备管理中心负责,并指定了专门人员进行温室气体排放核算和报告工作。核查组确认受核查方的能源管理工作基本良好,能源消耗台帐完整规范。

### 3.6 其他核查发现

经核查确认,科兴生物制药股份有限公司 2023 年度的核查过程中,厂内车辆能源消耗未统计,且排放量占比小于 1%,因此本次核查未核算该部分消耗引起的排放。

## 4. 核查结论

### 4.1 核算、报告与方法学的符合性

科兴生物制药股份有限公司 2023 年度的温室气体排放的核算、报告符合《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)》的相关要求;

## 4.2 排放量声明

### 4.2.1 企业法人边界的排放量声明

科兴生物制药股份有限公司 2023 年度按照核算方法和报告指南核算的企业温室气体排放总量的声明如下：

表 4-1 2021 年度企业法人边界温室气体排放总量

年份	化石燃料燃烧产生的排放量 (tCO <sub>2</sub> )	工业生产过程排放 (tCO <sub>2</sub> )	净购入使用的电力和热力排放量 (tCO <sub>2</sub> )	总排放量 (tCO <sub>2</sub> )
2023	/	/	16493.72098	16493.72098

### 4.3 核查过程中未覆盖的问题或者需要特别说明的问题描述

经核查确认，科兴生物制药股份有限公司 2023 年度的核查过程中，厂内车辆能源消耗未统计，且排放量占比小于 1%，因此本次核查未核算该部分消耗引起的排放。

## 附件 支持性文件清单

- 1) 企业法人营业执照副本
- 2) 组织机构图
- 3) 厂区平面图
- 4) 生产工艺流程图
- 5) 排放源现场照片
- 6) 计量设备照片及检定证书
- 7) 2023 年生产运行统计表
- 8) 2023 年财务统计表