

2024 年度碳足迹核算报告

河北萌帮生物科技有限公司

2025年3月



目录

1.编制目的和依据 1

2.基本情况 1

 2.1 单位概况 1

 2.2 生产情况 1

 2.2.1 产品名称及规模 1

 2.2.2 生产工艺流程 2

3.核算边界和时间范围 3

 3.1 系统边界 3

 3.2 数据时间段 4

4.碳足迹核算 4

 4.1 活动数据 4

 4.1.1 原材料运输形成的碳足迹 4

 4.1.2 生产过程形成的碳足迹 5

 4.1.3 用水过程形成的碳足迹 6

 4.2 排放因子和计算系数数据 7

 4.3 碳足迹核算汇总 8

 4.3.1 原辅材料运输的碳足迹核算 8

 4.3.2 生产过程中形成的碳足迹核算 10

 4.3.3 生活用水隐含的碳足迹核算 11

 4.3.4 取舍准则 11

 4.3.5 碳足迹核算量汇总 11

5.结果分析 12

 5.1 碳足迹构成及影响因素分析 12

 5.2 产品碳足迹改善措施 12

1.编制目的和依据

为了核算河北萌帮生物科技有限公司土壤调理剂及水溶肥料产品从摇篮到大门的温室气体排放量,为减排提供数据基础,根据(GB/T 24067-2024)《温室气体 产品碳足迹量化要求和指南》进行编制。

2.基本情况

2.1 单位概况

企业名称: 河北萌帮生物科技有限公司

企业类型: 有限责任公司

法定代表人: 郭兴龙

注册资本: 7000 万元人民币

成立日期: 2020-08-25

注册地址: 河北省邢台市临城县临城经济开发区纬六路 6 号

实际营运地址: 河北省邢台市临城县临城经济开发区纬六路 6 号

经营范围: 一般项目: 农业科学研究和试验发展; 化肥销售; 肥料销售; 复合微生物肥料研发; 生物有机肥料研发; 土壤与肥料的复混加工; 货物进出口; 化工产品销售(不含许可类化工产品); 技术服务、技术开发、技术咨询、技术交流、技术转让、技术推广; 信息技术咨询服务。(除依法须经批准的项目外,凭营业执照依法自主开展经营活动) 许可项目: 肥料生产。

2.2 生产情况

2.2.1 产品名称及规模

公司现建有年产 10 万吨土壤调理剂及 3 万吨水溶肥料生产线。2024 年公司水溶肥产品产量为 4456 吨，土壤调理剂产品产量为 7000 吨。

2.2.2 生产工艺流程

1、水溶肥料（液体产品）生产工艺流程：
根据产品种类，本液体产品分为 2 种产品，具体工艺流程如下：

（1）开动混合釜，加入一定量的水，然后按比例依次加入配方中的各种物料，搅拌 0.5~1.5h，待固体物料完全溶解混合均匀后将物料转移至高位槽，待检测合格后进行灌装，即得清液体产品。

（2）向高剪切混合机中加入一定量的水，然后按比例依次加入配方中的各种物料，高速搅拌初碎 0.5~1.5h，将物料泵入缓冲罐（一部分原料来自土壤调理剂产生的液体物料），慢慢进入卧式砂磨机，依次经过 3 级研磨后再进入立式砂磨机进一步研磨，取样检测，细度合格后将物料转移至高位槽，待检测合格后进行灌装，即得悬浮型液体产品。



图例：G 废气 N 噪声 S 固废

2、土壤调理剂生产工艺流程：
（1）粉碎混合 将矿源腐殖酸、尿素、豆粕等各物料处理至 20 目以下，个别大块物料用粉碎机粉碎。

(2) 发酵 按比例加入各培养基、发酵菌种及适量的水，混匀后转移至发酵槽/覆膜系统进行发酵，翻抛机定时翻抛。发酵 5~7 天后，发酵期间加入适量的水到水洗釜中，搅拌下慢慢加入一定量的将经过发酵/陈化的物料，升温至 80℃左右，保温搅拌 3h，将混合物料进行固液分离，液体物料进入液体肥车间做配液体水溶肥原料，固体部分送去造粒。

(3) 造粒 采用发酵/陈化好物料，配合一定比例的石粉、膨润土、硫酸铵、水等组分，进入高效造粒机进行混合造粒。

(4) 烘干、冷却 ①造粒好的产品进行烘干、冷却工序，第一筛分去除 2mm 以下粒径的小颗粒和粉料；第二次筛分进一步精细分级，去除 2mm 以下和 4.75mm 以上粒径的物料。筛分出的粒径不合格物料粉碎后输送到混合造粒机重新造粒。②因产品配方、物料的初始含水率的不同，烘干的温度 350~680℃范围可调。③2 次冷却均是通过转动的冷却筒及 2 台冷却引风机，强制吸入车间环境的空气进入转动的冷却筒和物料充分接触使其降温至接近环境温度。④烘干和冷却均是物料连续入烘干机和冷却机且连续排出的过程，产线设计产能 10~20 吨/时。

(5) 检测包装 待检测合格后进行包装，即得成品。

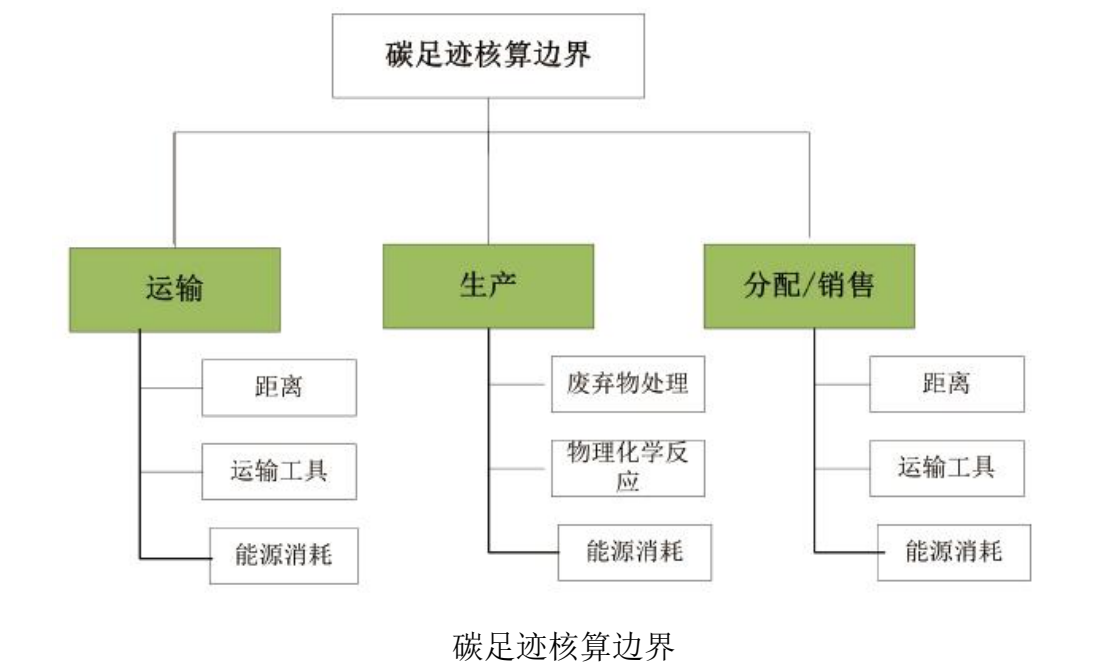


图例：G 废气 N 噪声 S 固废

3.核算边界和时间范围

3.1 系统边界

对公司产品碳足迹的计算，涵盖了从原材料获取到分销完成此生命周期的各个阶段，属于从摇篮到大门模式。确定产品碳足迹主要包括三个部分：（1）原材料运输碳足迹；（2）产品生产碳足迹；（3）产品分配/销售过程碳足迹。



3.2 数据时间段

本碳足迹核算的数据时间范围为 2024 年 01 月 01 日至 2024 年 12 月 31 日。

4.碳足迹核算

4.1 活动数据

4.1.1 原材料运输形成的碳足迹

公司生产过程中主要原辅材料包括尿素、磷酸一铵、磷酸二铵、硫酸钾、镁盐、矿源腐殖酸等。运输主要为汽运，原材料产地、运输方式、运输里程重量如下表所示。

表 1 公司主要原辅材料供应信息一览表

序号	原材料名称	原材料来源地	运输方式	燃料类型	里程重量 t.km	备注
1	氮钙复合肥含硼 (出口型)	山西	汽运	柴油	21760	水溶肥
2	海藻糖	邢台宁晋	汽运	柴油	144	
3	氮钙复合肥含硼 (出口型)	山西	汽运	柴油	42160	
4	肥料原料(味精 副产)	内蒙古	汽运	柴油	1632000	
5	氮钙复合肥(出 口型)	山西	汽运	柴油	31620	
6	腐植酸钾(片状)	山西	汽运	柴油	77220	
7	焦化硫酸铵晶体	邢台	汽运	柴油	8052	
8	35%磷肥(副产)	湖北	汽运	柴油	245595	
9	乳化剂(JFC)	石家庄	汽运	柴油	1018	
10	己内酰胺硫酸铵	山西	汽运	柴油	577665	
11	64%农业磷酸二 铵颗粒	衡水	汽运	柴油	9394	
12	有机肥(片状)	山东	汽运	柴油	4085	
13	纸箱	石家庄	汽运	柴油	1867	
14	瓶/盖	沧州	汽运	柴油	15684	
15	袋	石家庄	汽运	柴油	642	
16	螺钉	无锡	汽运	柴油	2529	
17	小颗粒尿素	石家庄	汽运	柴油	9975	土壤调理 剂
18	腐植酸原粉	山西	汽运	柴油	46575	
19	46%芝麻粕	山东	汽运	柴油	64170	
20	焦化硫酸铵晶体	邢台	汽运	柴油	12648	
21	35%磷肥(副产)	湖北	汽运	柴油	385755	
22	乳化剂(JFC)	石家庄	汽运	柴油	1599	
23	己内酰胺硫酸铵	山西	汽运	柴油	907335	
24	64%农业磷酸二 铵颗粒	衡水	汽运	柴油	14756	

序号	原材料名称	原材料来源地	运输方式	燃料类型	里程重量 t.km	备注
25	有机肥(片状)	山东	汽运	柴油	6416	
26	纸箱	石家庄	汽运	柴油	2933	
27	瓶/盖	沧州	汽运	柴油	24636	
28	袋	石家庄	汽运	柴油	1008	
29	螺钉	无锡	汽运	柴油	3972	

4.1.2 生产过程形成的碳足迹

生产过程中形成的碳足迹包括电能消耗碳足迹、天然气燃料燃烧消耗碳足迹，2024 年度数据统计如下：

表 2 电力消耗统计表

报告主体名称：河北萌帮生物科技有限公司				
类型	净购入量			备注
	净购入量 (kWh)	购入量 (kWh)	外供量 (kWh)	
电力	334536	334536	0	水溶肥
	461979	461979	0	土壤调理剂

表 3 天然气消耗量统计表

报告主体名称：河北萌帮生物科技有限公司		
类型	消耗量（立方米）	备注
天然气	70000	土壤调理剂

4.1.3 用水过程形成的碳足迹

公司用水主要为生活用水，2024 年度数据统计如下：

表 4 自来水消耗统计表

报告主体名称：河北萌帮生物科技有限公司		
类型	消耗量（吨）	备注
自来水	2115	水溶肥
	4997	土壤调理剂

4.2 排放因子和计算系数数据

根据 GB/T 24067-2024《温室气体 产品碳足迹量化要求和指南》、《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）》，确定碳足迹核算所需排放因子和计算系数如下：

表 5 电力排放因子

数据值	0.5366
数据项	净购入电力排放因子
单位	kgCO ₂ /kWh
数据来源	生态环境部、国家统计局关于发布 2022 年电力二氧化碳排放因子的公告 附件《2022 年电力二氧化碳排放因子》表 1 2022 年全国电力平均二氧化碳排放因子

表 6 自来水排放因子

项目	碳排放因子（kgCO ₂ e/t）
自来水	0.1680
数据来源 Reference	GB/T 51366-2019 建筑碳排放计算标准 附录 D 建材碳排放因子
计算公式	用水碳排放（t）=年使用量（t）*排放因子/1000

表 7 燃料排放因子

编号	能源名称	能源单位	排放因子数值	排放因子单位	低位发热量数值	单位热值含碳量数值 tC/GJ	碳氧化率 %	碳排放系数数值 tCO ₂ /GJ	标号	密度数值 kg/l
1	汽油	t	2.1207	kgCO ₂ /l	43.0700 GJ/t	0.018900	98	0.067914	92#	0.7250
2	汽油	t	2.1558	kgCO ₂ /l	43.0700 GJ/t	0.018900	98	0.067914	95#	0.7370

编号	能源名称	能源单位	排放因子数值	排放因子单位	低位发热量数值	单位热值含碳量数值 tC/GJ	碳氧化率 %	碳排放系数数值 tCO ₂ /GJ	标号	密度数值 kg/l
3	柴油	t	2.5851	kgCO ₂ /l	42.6520 GJ/t	0.020200	98	0.072585	0#	0.8350
4	天然气	10 ⁴ Nm ³	21.6502	tCO ₂ /10 ⁴ Nm ³	389.3100 GJ/10 ⁴ Nm ³	0.015320	99	0.055612	/	/
数据来源			《企业温室气体排放核算与报告指南 发电设施》附录 A 常用化石燃料相关参数缺省值。2022 年 12 月修订发布，2023 年 1 月 1 日正式施行。							
备注			碳排放系数(tCO₂/GJ)=单位热值含碳量(tC/GJ)×碳氧化率(%)×44/12 EF_{汽油或柴油}（kgCO₂/l）=碳排放系数(tCO₂/GJ)×低位发热量数值（GJ/t）×密度 kg/l EF_{天然气}（tCO₂/10⁴Nm³）=碳排放系数(tCO₂/GJ)×低位发热量数值（GJ/t）							

表 8 物料运输排放因子

运输方式	能源消耗种类	碳排放因子 (kgCO ₂ e/t.km)	数据时间
海运	干散货船运输(载重 2500t)	0.0150	2024 年
汽油货运	中型汽油货车运输(载重 8t)	0.1150	2024 年
柴油货运	轻型柴油货车运输 (载重 2t)	0.2860	2024 年
柴油货运	中型柴油货车运输(载重 8t)	0.1790	2024 年
柴油货运	重型柴油货车运输(载重 10t)	0.1620	2024 年
柴油货运	重型柴油货车运输(载重 18t)	0.1290	2024 年
柴油货运	重型柴油货车运输(载重 30t)	0.0780	2024 年
柴油货运	重型柴油货车运输(载重 46t)	0.0570	2024 年
数据来源 Reference	中国产品全生命周期温室气体排放系数库（天津市建筑碳排放计算标准 2024.11 实施）		

4.3 碳足迹核算汇总

4.3.1 原辅材料运输的碳足迹核算

$E_{\text{原材料}} = \text{里程重量 (t.Km)} \times EF_{\text{物料运输排放因子}} (\text{kgCO}_2/\text{t.km})$

公司 2024 年度原辅材料运输里程重量如下表，按上述公式，带入数据核算结果如下：

表 9 原辅材料运输的碳排放数据表

序号	原材料名称	运输方式	燃料类型	里程重量 t.km	排放因子 (kgCO ₂ /t.km)	温室气体排 放量 (tCO ₂ e)	备注
1	氮钙复合肥含硼 (出口型)	汽运	柴油	21760	0.057	1.24	水溶肥
2	海藻糖	汽运	柴油	144	0.179	0.03	
3	氮钙复合肥含硼 (出口型)	汽运	柴油	42160	0.057	2.40	
4	肥料原料(味精 副产)	汽运	柴油	1632000	0.057	93.02	
5	氮钙复合肥(出 口型)	汽运	柴油	31620	0.057	1.80	
6	腐植酸钾(片状)	汽运	柴油	77220	0.057	4.40	
7	焦化硫酸铵晶体	汽运	柴油	8052	0.057	0.459	
8	35%磷肥(副产)	汽运	柴油	245595	0.057	14.0	
9	乳化剂(JFC)	汽运	柴油	1018	0.179	0.182	
10	己内酰胺硫酸铵	汽运	柴油	577665	0.057	32.93	
11	64%农业磷酸二 铵颗粒	汽运	柴油	9394	0.057	0.535	
12	有机肥(片状)	汽运	柴油	4085	0.057	0.233	
13	纸箱	汽运	柴油	1867	0.162	0.302	
14	瓶/盖	汽运	柴油	15684	0.162	2.541	
15	袋	汽运	柴油	642	0.179	0.115	
16	螺钉	汽运	柴油	2529	0.179	0.453	
	合计					154.64	
17	小颗粒尿素	汽运	柴油	9975	0.057	0.57	土壤调 理剂
18	腐植酸原粉	汽运	柴油	46575	0.057	2.65	
19	46%芝麻粕	汽运	柴油	64170	0.057	3.66	
20	焦化硫酸铵晶体	汽运	柴油	12648	0.057	0.721	
21	35%磷肥(副产)	汽运	柴油	385755	0.057	22.0	
22	乳化剂(JFC)	汽运	柴油	1599	0.179	0.286	
23	己内酰胺硫酸铵	汽运	柴油	907335	0.057	51.7	

序号	原材料名称	运输方式	燃料类型	里程重量 t.km	排放因子 (kgCO ₂ /t.km)	温室气体排 放量 (tCO ₂ e)	备注
24	64%农业磷酸二 铵颗粒	汽运	柴油	14756	0.057	0.841	
25	有机肥(片状)	汽运	柴油	6416	0.057	0.366	
26	纸箱	汽运	柴油	2933	0.162	0.475	
27	瓶/盖	汽运	柴油	24636	0.162	3.991	
28	袋	汽运	柴油	1008	0.179	0.180	
29	螺钉	汽运	柴油	3972	0.179	0.711	
合计						88.15	

4.3.2 生产过程中形成的碳足迹核算

（1）净购入电力隐含的排放

净购入使用的电力所对应的生产活动的 CO₂ 排放量按下述公
示计算：

$$E_{电}=AD_{电} * EF_{电}$$

E_电：为净购入使用的电力所对应的生产活动的 CO₂ 排放，单
位为吨（tCO₂）；

AD_电：核算期内净购入的电量，单位为兆瓦时（MWh）；

EF_电：电力的 CO₂ 排放因子，单位为 tCO₂/MWh；

公司 2024 年度总外购电力 796515 千瓦时，按上述公式，带
入数据核算结果如下表：

表 10 净购入电力隐含的排放数据表

报告主体名称：河北萌帮生物科技有限公司			年度：2024	
种类	电力消耗量 (MWh)	电力排放因子 (tCO ₂ /MWh)	排放量 (tCO ₂ e)	备注
	A	B	C=A*B	
电力（华东地 区电网）	334.536	0.5366	179.51	水溶肥
	461.979	0.5366	247.90	土壤调理剂
合计	796.515		427.41	

(2) 天然气燃烧产生的碳排放

表 11 天然气燃烧产生的碳排放数据表

报告主体名称：河北萌帮生物科技有限公司					年度：2024	
编号	能源名称	使用量	单位	排放因子	单位	温室气体排放量 (tCO ₂ e)
1	天然气	7	万 m ³	21.6502	tCO ₂ /10 ⁴ Nm ³	151.55

4.3.3 生活用水隐含的碳足迹核算

公司 2024 年度生活用水 7112 吨,排放因子取 0.1680kgCO₂e/t, 带入数据核算结果如下表：

表 12 生活用水隐含的排放数据表

报告主体名称：河北萌帮生物科技有限公司			年度：2024	
种类	用水量（t）	排放因子 (kgCO ₂ e/t)	排放量 (tCO ₂)	备注
	A	B	C=A*B	
自来水	2115	0.1680	0.355	水溶肥
	4997	0.1680	0.839	土壤调理剂

4.3.4 取舍准则

舍弃环节总和不超过总量的 5%。

4.3.5 碳足迹核算量汇总

公司产品碳足迹核算最终数据汇总如下表所示：

表 13 公司产品碳足迹核算汇总表

报告主体名称：河北萌帮生物科技有限公司			年度：2024	
碳足迹项目	计算要素	碳足迹计算结果 tCO ₂ /a	占比%	备注
原辅材料运输碳排放	运输消耗	154.64	46.23	水溶肥
生产过程中的碳排放	电力消耗	179.51	53.66	
自来水	用水消耗	0.355	0.11	
产品碳排放（tCO ₂ ）		334.51	100	
产品碳足迹		0.075tCO ₂ /吨产品		
原辅材料运输碳排放	运输消耗	88.15	18.05	土壤调 理剂
生产过程中的碳排放	电力消耗	247.90	50.75	
	天然气燃烧消耗	151.55	31.03	
自来水	用水消耗	0.839	0.17	
产品碳排放（tCO ₂ ）		488.44	100	
产品碳足迹		0.070tCO ₂ /吨产品		

5.结果分析

5.1 碳足迹构成及影响因素分析

根据计算结果可知公司产品碳足迹的构成要素主要包括 4 部分：

- （1）原材料在运输过程中的碳足迹；
- （2）生产过程中因电能使用的间接碳足迹；
- （3）生产过程中天然气作为燃料燃烧的碳足迹；
- （4）其他过程隐藏消耗的碳足迹。

根据计算结果可知，公司产品碳足迹中生产过程中的电力消耗碳足迹、运输消耗的碳足迹、天然气燃烧消耗的碳足迹占比较高，因此，生产过程中的电力、运输、天然气消耗是影响产品碳足迹的关键要素，也是降低产品碳足迹的关键环节。

5.2 产品碳足迹改善措施

通过对产品碳足迹构成进行分析，可以看出生产电力消耗、天然气消耗和运输燃料消耗是产品碳足迹的主要贡献者，而这也恰恰揭示出了其潜在的减排环节。

（1）提高产品生产中的电效。通过设备和系统的节能改造，优化工艺流程，降低生产过程中的电耗。采用国内先进的工艺技术、采用达到国家能效高的耗能设备、对生产中的余热余压余能进行回收利用均是切实可行的方法。

（2）加强生产全过程的管理。优良的生产管理，可以有效降低生产过程中的电耗，减少能源使用，降低碳排放。

（3）集中采购蒸汽，减少自有天然气锅炉的使用，降低直接化石能源消耗。

（4）降低原材料在运输过程中的能源消耗，在满足生产需求的前提下，招投标时优先考虑近距离供货方，同时加强车辆运输中的管理，合理制定发货时间、频次和路线，尽量避免空载或货载率低的无效运输，从而减少运输能耗，减少运输碳足迹。

（5）在厂房屋顶及闲置场地建设分布式光伏电站，实现清洁电力自发自用，降低电网购电需求。