



# 长城 Super Grease 1B 润滑脂 产品碳足迹评价报告

制造商名称： 中国石化润滑油有限公司润滑脂分公司


报告编写方： 深圳华测国际认证有限公司

报告编号： GP-CTI-2022-08-001

签发日期： 2022 年 9 月 08 日

# 产品图示



报告名称	长城 Super Grease 1B 润滑脂产品碳足迹评价报告				
报告编号	GP-CTI-2022-08-001	版本号	1.0		
企业名称	中国石化润滑油有限公司 润滑脂分公司	地址	天津市滨海新区汉沽 化工街 5 号		
产品名称	长城 Super Grease 1B 润滑脂				
功能单位	1 桶 (p)				
数据时间界限	2021 年 4 月 1 日至 2022 年 3 月 31 日				
生命周期边界	从摇篮到大门				
采用标准	PAS 2050: 2011 《商品和服务在生命周期内的温室气体排放评价规范》				
产品碳足迹评价结果	335.69 kg CO <sub>2</sub> e/p				
报告编制人	夏婧瑄	签名		日期	2022 年 8 月 29 日
报告复核人	吴斯	签名		日期	2022 年 9 月 05 日
报告批准人	林武	签名		日期	2022 年 9 月 08 日

## 目 录

1	基本信息.....	1
1.1	报告信息.....	1
1.2	客户信息.....	1
1.3	评估对象主要技术参数和功能.....	1
1.4	采用的标准信息.....	1
2	产品碳足迹评价对象及工具.....	2
2.1	评价对象概述.....	2
2.2	功能单位选择.....	2
2.3	系统边界说明.....	2
2.4	评价工具.....	3
3	产品碳足迹清单分析.....	3
3.1	数据来源.....	3
3.2	数据质量.....	4
3.3	产品碳足迹清单.....	4
4	产品碳足迹评价.....	8
4.1	综合评价结果.....	8
4.2	产品碳足迹过程贡献分析.....	9
5	结论.....	11
6	声明.....	11
	参考文献.....	1

---

## 1 基本信息

### 1.1 报告信息

报告编号	GP-CTI-2022-08-001
编制人员	夏婧瑄
审核人员	吴斯
发布日期	2022年9月08日

### 1.2 客户信息

公司全称	中国石化润滑油有限公司润滑脂分公司
组织机构代码	911201167244948000
申请评价产品	长城 Super Grease 1B 润滑脂
联系人	王利
联系电话	13902101202

### 1.3 评估对象主要技术参数和功能

本报告评估的对象为由中国石化润滑油有限公司润滑脂分公司生产的长城 Super Grease 1B 润滑脂。该产品优异的高温性能，高温下能保持一定稠度，高温寿命长；具有优良的极压抗磨性能，球形稠化剂颗粒能在接触面形成微滚球层，有效降低金属表面摩擦，延长设备使用周期；防锈抗腐蚀性能优良，能抵抗海水对金属摩擦表面的侵蚀。

### 1.4 采用的标准信息

PAS2050 商品和服务在生命周期内的温室气体排放评价规范

---

## 2 产品碳足迹评价对象及工具

### 2.1 评价对象概述

长城 Super Grease 1B 润滑脂属于润滑脂产品，主要原材料包括中性油、石油磺酸钙、氢氧化钙、硼酸等，另有钢桶作为包装，该产品在原材料生产与获取、产品生产、产品下游运输阶段会向大气中释放温室气体。本报告以生命周期（LCA）为视角评价其在上述三个生命周期阶段的产品碳足迹。

### 2.2 功能单位选择

产品碳足迹分析中，功能单位是对产品系统中输出功能的度量。功能单位的基本作用是在进行碳足迹分析时提供一个统一计量输入和输出的基准。本报告以 p（桶）为功能单位。

### 2.3 系统边界说明

长城 Super Grease 1B 润滑脂系统边界为“从摇篮到大门”，包括半生命周期的三个阶段，即原材料获取、产品生产、产品下游运输阶段。本生命周期评价的系统边界如下图所示：

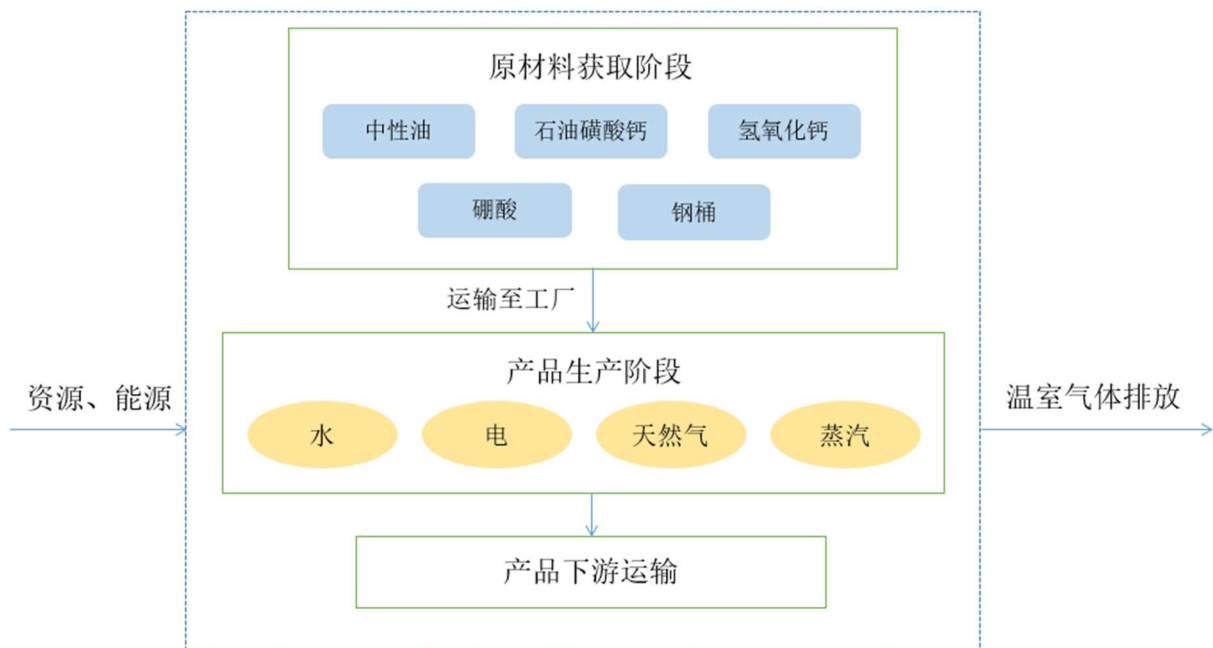


图 1 长城 Super Grease 1B 润滑脂产品碳足迹系统边界

## 2.4 评价工具

本报告采用 SimaPro（版本：9.4）软件进行产品碳足迹评价。

## 3 产品碳足迹清单分析

### 3.1 数据来源

本报告的现场数据由中国石化润滑油有限公司润滑脂分公司根据实际生产情况提供，主要包括产品生产阶段的能源与水消耗、产品原辅材料的使用量、产品原辅材料产地、运输及获取方式、运输距离、产品下游运输阶段的客户所在地及运输方式等数据。

本报告的背景数据包括主要原料的生产数据、权威的电力排放因子的数据、不同运输类型造成的碳排放数据。本报告的背景数据来源于 Ecoinvent 3.8 数据库中中国区域和适用于全球的数据。

---

## 3.2 数据质量

本次评价过程中所输入的现场数据的时间范围为：2021 年 4 月-2022 年 3 月。背景数据来源于 Ecoinvent 3.8 数据库中中国区域和适用于全球的数据最新的数据。

### 3.2.1 本报告未考虑的过程

一般而言，本报告应包括分析系统的所有过程和流程。如果发现个别物质流或能量流对特定过程的碳足迹不重要，出于实际原因，可以将其排除在外，并报告为未考虑的过程。

本报告设定的实质性门槛是 5%。其中单个物质流或能量流的排除门槛是 1%，排除总量不超过总排放量的 5%。由于就某些可能产生环境影响的过程，在出现以下情况时，对应的过程将会被排除。

(1) 技术上无适当核算及量化方法；

(2) 虽然量化过程可行但不符合经济效益，且排放量占总体排放量的比例小于 1%。

本报告排除的过程包括：部分道路和工厂等基础设施、生产设备和生活设施的建设过程，员工通勤和差旅过程，污水处理过程等。

## 3.3 产品碳足迹清单

### 3.3.1 原材料获取阶段

根据企业统计的原始发票，中国石化润滑油有限公司润滑脂分公司生产的长城 Super Grease 1B 润滑脂的主要原材料及运输情况如下表所示：

表 1 长城 Super Grease 1B 润滑脂主要原材料消耗情况



原料类型	单位产品用量 (kg/p)
石油磺酸钙	76.23
中性油	114.35
氢氧化钙	3.22
硼酸	3.47
12 羟基硬脂酸	4.25
醋酸	1.33
GA-034	1.14
钢桶	18.50

为了简化 LCA 模型，本报告对于含量小于 0.1%的原料进行舍弃。

表 2 长城 Super Grease 1B 润滑脂主要原材料运输情况

原料类型	原料产地	汽运运输距离 (km)
石油磺酸钙	辽宁	397
中性油	江苏	954
氢氧化钙	湖南	1600
硼酸	河南	1000
12 羟基硬脂酸	山东	360
醋酸	天津	2
GA-034	天津	3
钢桶	天津	2

### 3.3.2 产品生产阶段

长城 Super Grease 1B 润滑脂产品生产阶段始于进入生产设施，结束于产品离开生产设施。生产活动包括化学处理、制造过程、材料组成包装等过程。

长城 Super Grease 1B 润滑脂的具体工艺流程如下所示：

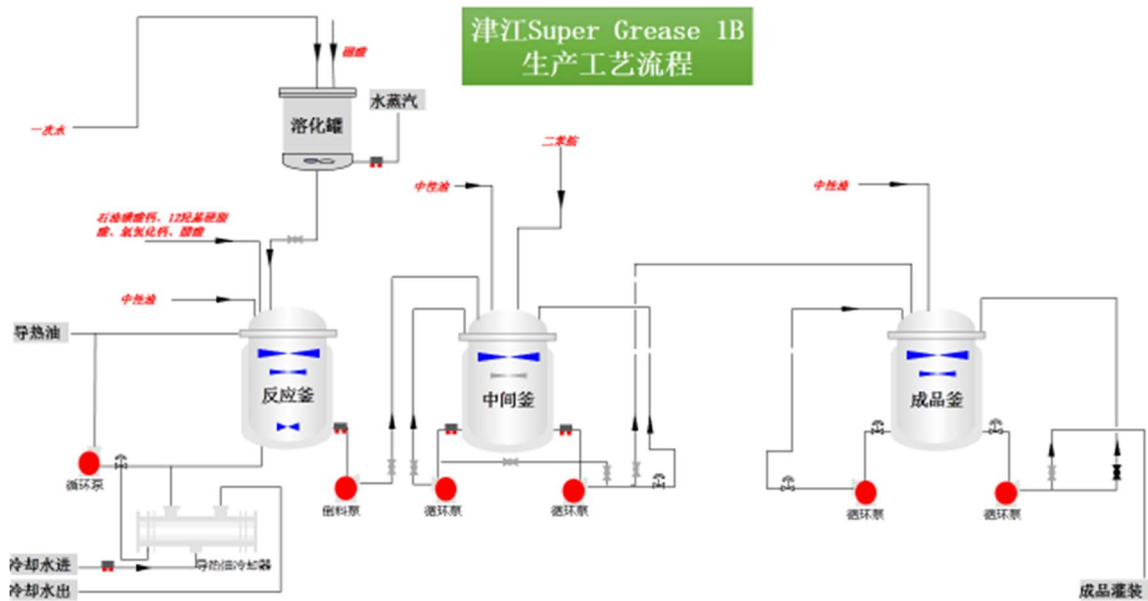


图 2 长城 Super Grease 1B 润滑脂生产工艺流程图

长城 Super Grease 1B 润滑脂产品生产阶段消耗的主要能源为电力（包含电网电、风电及光伏电）、天然气和蒸汽。产品生产阶段消耗的资源为生产用水。单位产品外购能耗及水耗情况见下表：

表 3 长城 Super Grease 1B 润滑脂产品生产阶段能耗及水耗情况

单位产品电网 电耗 kWh/p	单位产品风 电耗 kWh/p	单位产品光伏 电耗 kWh/p	单位产品天 然气耗 m <sup>3</sup> /p	单位产品蒸 汽耗 GJ/t	单位产品 水耗 t/p
15.69	7.20	1.79	4.71	0.02673	0.03

产品生产过程的排放主要为燃烧化石燃料产生的温室气体排放，单位产品化石燃料燃烧放排放量计算如下表所示：

表 4 长城 Super Grease 1B 润滑脂产品生产阶段化石燃料燃烧排放量计算

化石燃料种类	单位产品化石燃料消耗量 (m <sup>3</sup> /p)	低位发热量 (GJ/m <sup>3</sup> )	单位热值含碳量 (tC/GJ)	碳氧化率 (%)	折算因子	单位产品 CO <sub>2</sub> 排放量 (kgCO <sub>2</sub> /p)
	A	B	C	D	E	=A*B*C*D*E*10
天然气	4.71	0.038931	0.0153	99	44/12	10.18

---

### 3.3.3 产品下游运输阶段

产品下游运输阶段是指将长城 Super Grease 1B 润滑脂产品运输给用户，主要涉及的过程为产品通过汽车的运输过程，具体情况如下表所示：

表 5 长城 Super Grease 1B 润滑脂产品分配信息表

运输方式	单位产品运输距离 kgkm
汽运	272158.84

## 4 产品碳足迹评价

### 4.1 综合评价结果

本报告采用 SimaPro（版本：9.4）软件进行产品碳足迹评价。基于上述产品碳足迹输入输出分析，构建原材料获取阶段、产品生产阶段、产品下游运输阶段 LCA 模型，采用 IPCC GWP 方法学（2021）对产品“从摇篮到大门”生命周期碳足迹进行评价计算。根据标准要求，将二氧化碳当量（CO<sub>2</sub>eq）作为单一指标。具体评价结果如下表所示。功能单位为 1p。

表 6 产品碳足迹评价结果

影响类型	单位	总计	原材料获取阶段	产品生产阶段	产品下游运输阶段
气候变化/碳足迹	CO <sub>2</sub> 当量/kg	335.69	275.17	24.29	36.23

下图展示了长城 Super Grease 1B 润滑脂在生命周期各阶段对产品碳足迹的贡献：

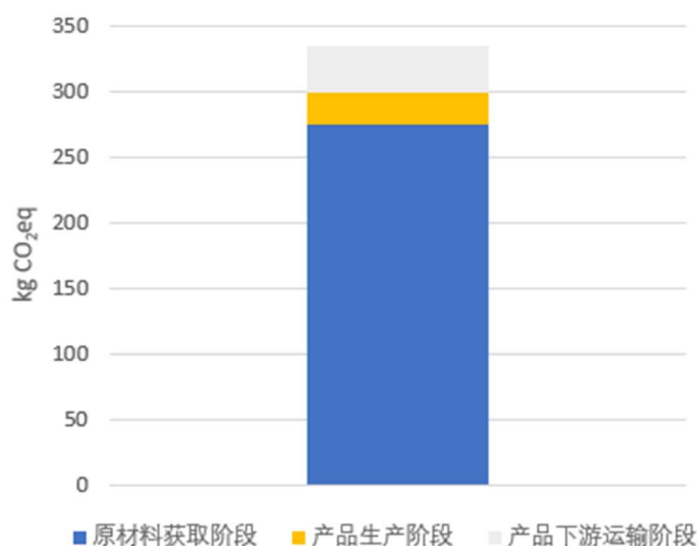


图 3 长城 Super Grease 1B 润滑脂产品碳足迹阶段分析

长城 Super Grease 1B 润滑脂的原材料获取阶段对产品碳足迹贡献均最大，占比在 81%以上。

## 4.2 产品碳足迹过程贡献分析

产品生命周期各阶段对产品碳足迹影响最大的过程是产品原料中的中性油，占比 33.62%，其次是产品原料中的石油磺酸钙，占比 25.99%。

表 7 长城 Super Grease 1B 润滑脂过程贡献分析

序号	过程	单位	占比	原材料获取阶段	产品生产阶段	产品下游运输阶段
	Total of all processes	%	100.00	81.97	7.24	10.79
1	Base oil {CN}  market for   APOS, S 中性油	%	33.55	33.55	0.00	0.00
2	Petroleum sulfonate {GLO}  market for   APO S, S 石油磺酸钙	%	25.94	25.94	0.00	0.00
3	Transport, freight, lorry, unspecified {GLO}  market group for transport, freight, lorry, unspecified   APOS, S 陆运	%	16.72	5.93	0.00	10.79
4	Steel, unalloyed {GLO}  market for   APOS, S 钢桶	%	10.07	10.07	0.00	0.00
5	Changcheng Super Grease – manufacturing 生产阶段天然气燃烧排放	%	3.03	0.00	3.03	0.00
6	Electricity, national grid {CN}  ,2020average 电力（电网电）	%	2.72	0.00	2.72	0.00
7	12-hydroxy stearic acid{GLO}  market for 12-hydroxy stearic acid   APOS, S 12 羟基硬脂酸	%	2.03	2.03	0.00	0.00
8	Antioxidants GA-034 {CN}  market for   APO S, S 抗氧化剂 GA-034	%	1.88	1.88	0.00	0.00
9	Boric acid, anhydrous, powder {GLO}  market for   APOS, S 硼酸	%	1.01	1.01	0.00	0.00
10	Lime, hydrated, packed {RoW}  market for lime, hydrated, packed   APOS, S 熟石灰（氢氧化钙）	%	0.92	0.92	0.00	0.00
11	Heat {CN} 热力（蒸汽）	%	0.88	0.00	0.88	0.00
12	Acetic acid, without water, in 98% solution state {GLO}  market for   APOS, S 醋酸	%	0.63	0.63	0.00	0.00

13	Natural gas, high pressure {GLO}  market group for   APOS, S 天然气	%	0.53	0.00	0.53	0.00
14	Electricity, low voltage {RoW}  electricity production, photovoltaic, 570kWp open ground installation, multi-Si   APOS, S 电力（光伏电）	%	0.04	0.00	0.04	0.00
15	Electricity, high voltage {RoW}  electricity production, wind, 1-3MW turbine, onshore   APOS, S 电力（风电）	%	0.03	0.00	0.03	0.00
16	Tap water {GLO}  market group for   APOS, S 水	%	0.01	0.00	0.01	0.00

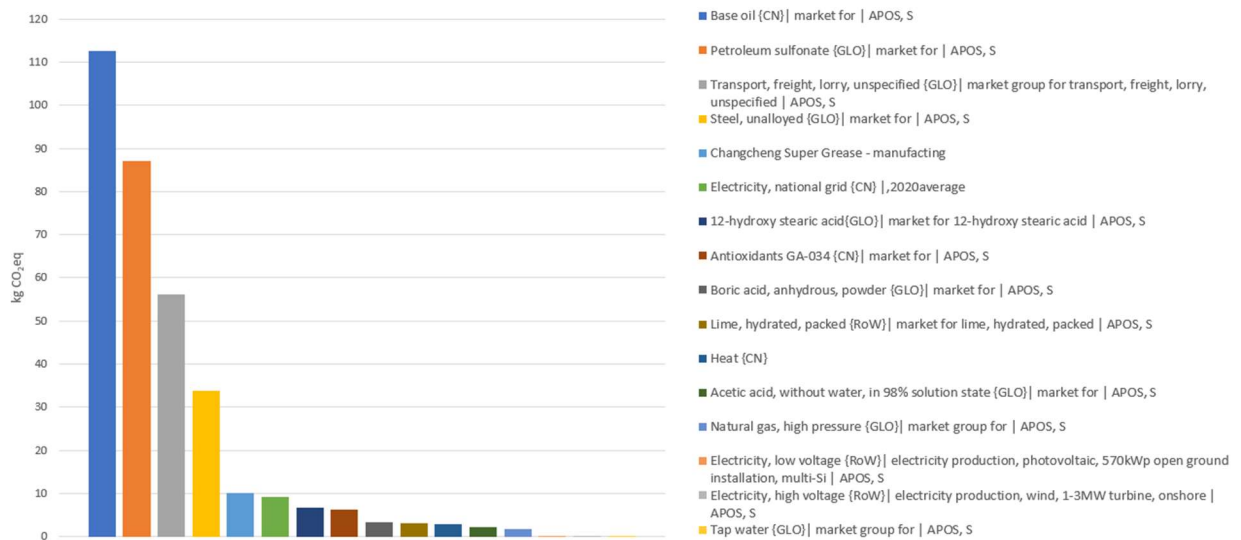


图 4 长城 Super Grease 1B 润滑脂过程贡献分析

---

## 5 结论

综上所述，原材料中性油是造成长城 Super Grease 1B 润滑脂产品碳足迹的主要来源。中国石化润滑油有限公司润滑脂分公司在原材料选择、原材料运输及管理等方面进一步开展工作，以降低产品生命周期内的碳排放。

## 6 声明

本报告依据中国石化润滑油有限公司润滑脂分公司提供的数据和公开可得资料、文献、数据编制而成。深圳华测国际认证有限公司不对提供数据的真实性和可靠性负责，且不承担由于中国石化润滑油有限公司润滑脂分公司提供数据不准确、失误而导致报告结论出现重大误差而造成损失的责任。

本报告评价结果在特定假设下进行，长城 Super Grease 1B 润滑脂可用于产品环境信息的披露、交流与沟通，可用于中国石化润滑油有限公司润滑脂分公司的气候变化管理和排放绩效追踪，也可应用于长城 Super Grease 1B 润滑脂产品供应链上的生命周期评估。

---

## 参考文献

PAS 2050 商品和服务在生命周期内的温室气体排放评价规范

徐瑞峰,罗意,李静,金理力,汤仲平.一种高温烷基二苯胺抗氧剂的合成与性能研究.

Kostrab G , Lovi M , Turan A , et al. tert-Butylation of diphenylamine over zeolite catalysts comparison of different alkylation agents and catalysts.

宋丽芝,吕志辉,艾抚宾.二苯胺的合成工艺及应用进展.

Raimondi A , Girotti G , Blengini G A , et al. LCA of petroleum-based lubricants: state of art and inclusion of additives.