



纯碱产品碳足迹报告

制造商名称	唐山三友化工股份有限公司
报告编写方	北京中德联合认证有限公司
核查类型	产品碳足迹



总体摘要

本报告用于核算1吨纯碱产品碳足迹，核算边界为原材料生产至纯碱产品出厂。

数据清单由背景数据和现场调研数据组成，背景数据源于SimaPro数据库、Ecoinvent最新数据库，现场调研数据源于企业2021年度台账。

纯碱生产过程中，温室气体排放影响为：产品生产阶段>原材料生产阶段>原材料运输阶段>产品运输阶段。在企业产品生产阶段，蒸汽消耗为最主要温室气体排放影响因素，在原材料生产阶段，原盐使用为最主要温室气体排放影响因素。因此建议企业通过技改措施或尽可能多利用其他可再生能源来减少蒸汽消耗，加强废弃物的回收利用，从而持续降低温室气体排放的影响。

项目简介

本项目用于核算唐山三友化工股份有限公司生产的纯碱产品碳足迹。分析纯碱产品生命周期过程的温室气体排放，分析纯碱的主要环境影响因素，从而寻求纯碱清洁生产潜力以及生产工艺改善机会，提出纯碱绿色设计改进方案，从而大幅提升纯碱的生态友好性。

产品描述

纯碱是一种具有多年生产和使用历史的传统产品，是基本工业原料之一，在国民经济中占有重要的地位。一个国家生产和耗用纯碱的水平，不仅反应其化学工业水平，同时也是衡量这个国家整个工业水平的标志之一。

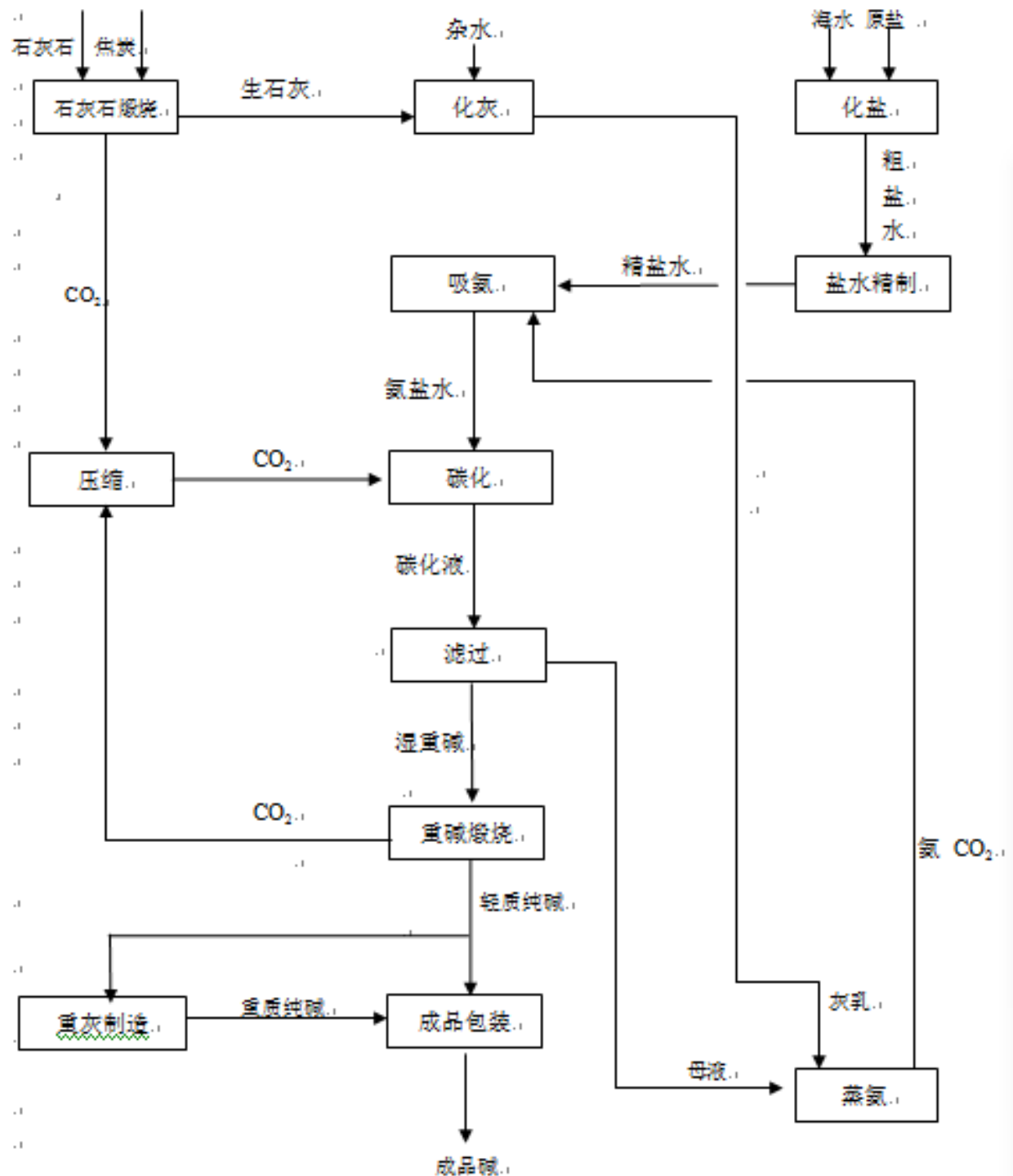
产品应用

纯碱是重要基本化工原料，用途广泛，需求量大，以纯碱为原料可以制取其它品种的碱和无机盐等化工产品，纯碱大量地用于玻璃工业、冶金工业（如炼铝）、纺织工业、合成洗涤剂、印染、搪瓷、造纸、石油化工、食品及民用等。

产品生产

公司生产纯碱采用的是传统的氨碱法生产工艺，即以食盐、石灰石为主要原料，以氨作为中间辅助原料，经盐水精制，石灰石煅烧、精盐水吸氨、氨盐水碳酸化、重碱过滤、重碱煅烧、母液蒸馏等工艺过程，制得纯碱。

生产工艺流程图



产品包装

产品名称：食用纯碱，轻质纯碱，重质纯碱。

包装规格：大袋包装，小袋包装，散装。

LCA计算规则

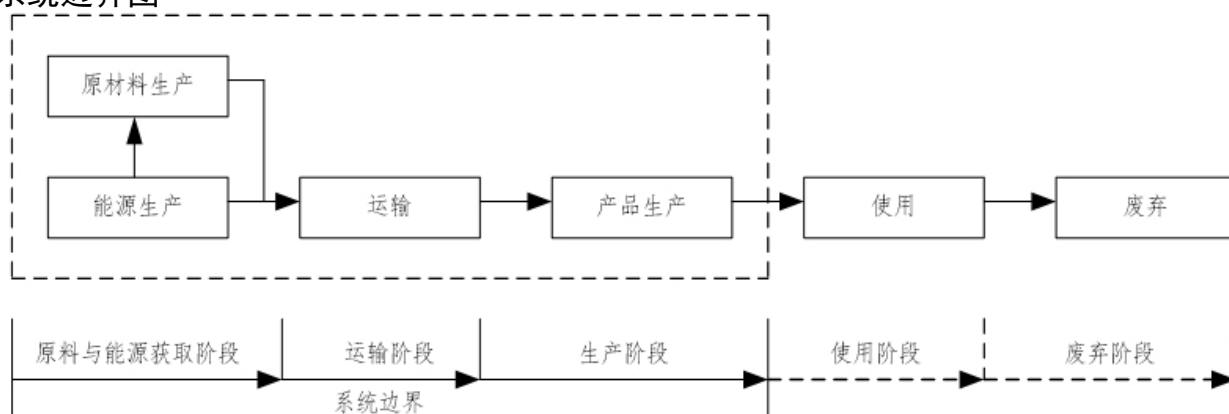
功能单位

选取1t纯碱产品为功能单位。

系统边界

根据生命周期评价的要求和企业的实际情况，评价的范围包括纯碱生产过程、原材料生产过程、纯碱运输过程，对各过程的资源消耗、能源消耗、污染物排放进行分析，主要的能源消耗包括原煤、原油、电等，主要的资源消耗包括原盐、石灰石、焦炭等，主要的污染物排放包括CO₂、NO_x、SO₂、粉尘颗粒物等，在纯碱使用和废弃阶段由于基础数据不可得，且对环境的影响相对纯碱生产过程、原材料生产过程、纯碱产品运输过程环境影响较小，故在评价过程中不包含纯碱使用、回收和废弃阶段，系统边界从原材料生产至纯碱产品出厂。

系统边界图



估计和假设

纯碱生产原料主要包含原盐、石灰石、焦炭等，但由于目前原盐、焦炭成分复杂，其的生命周期数据尚未可知，原盐按照其主要成分氯化钠进行计算。焦炭主要原材料为煤炭，煤炭和原煤生命周期评价中均不产生环境影响，因此焦炭使用量按煤炭用量进行计算。

未考虑的过程

在纯碱使用、回收和废弃阶段由于基础数据不可得，且对环境的影响相对纯碱生产过程、原材料生产过程、产品运输过程环境影响较小，故在评价过程中不包含纯碱使用、回收和废弃阶段。

取舍原则

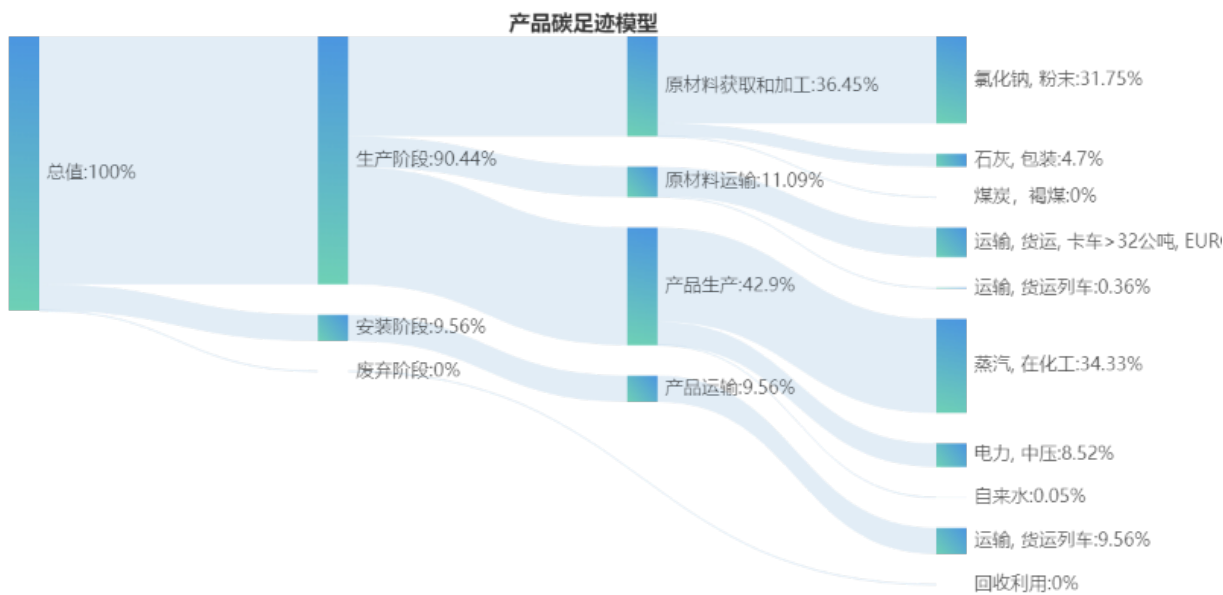
能源的所有输入均列出原料的所有输入均列出；
辅助材料质量小于原料总消耗0.3%的项目输入可忽略大气、水体的各种排放均列出；
小于固体废弃物排放总量1%的一般性固体废弃物可忽略；
道路与厂房的基础设施、各工序的设备、厂区内人员及生活设施的消耗和排放均忽略任何有毒有害材料和物质均应包含于清单中,不可忽略。

碳足迹计算结果与解释

系统边界描述 (X = 包含在评估范围内；MND =未包含在评估范围内)

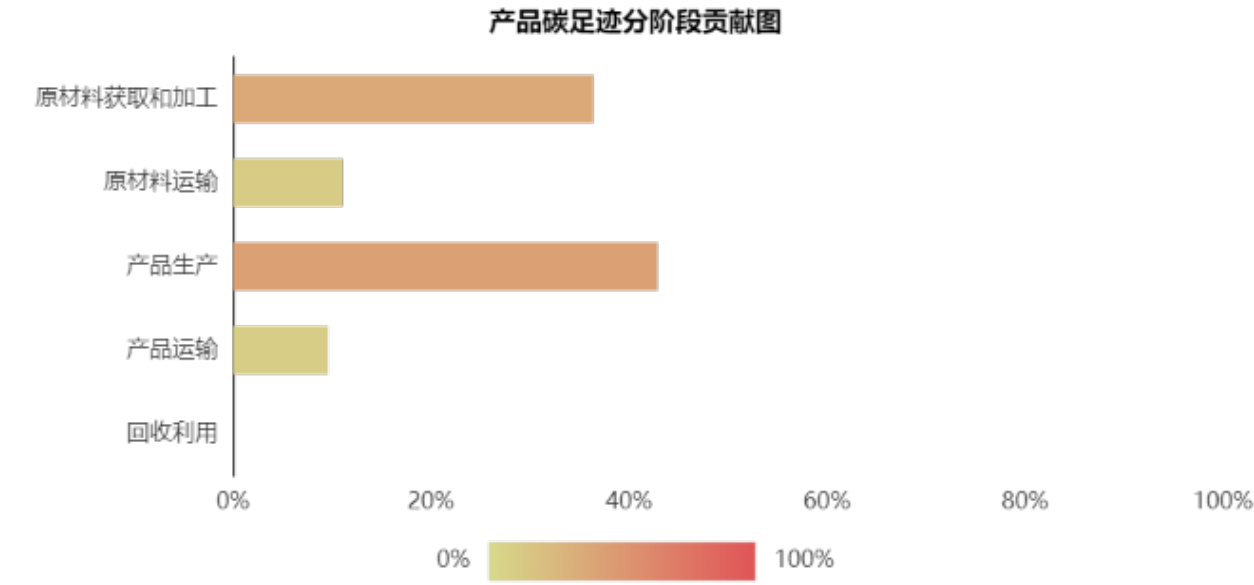
产品阶段			安装阶段		使用阶段			废弃阶段			
原材料获取与供应	原材料运输	产品生产	产品运输	产品安装	产品使用	产品维护	产品维修	产品拆解	废物运输	回收利用	废弃
A1	A2	A3	A4	A5	B1	B2	B3	C1	C2	C3	C4
X	X	X	X	MND	MND	MND	MND	MND	MND	X	MND

综合结果



碳足迹核算结果——IPCC 2013		
生命周期阶段	碳足迹 (kg CO ₂ eq)	贡献比 (%)
原材料获取和加工	4.28E2	36.45%
原材料运输	1.30E2	11.09%

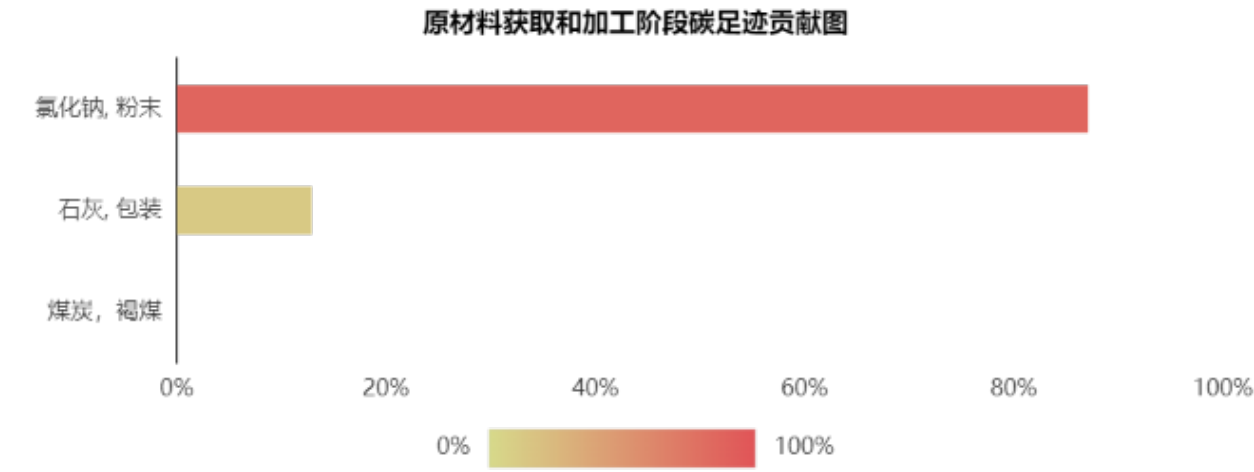
产品生产	5.04E2	42.90%
产品运输	1.12E2	9.56%
回收利用	0.00E0	0.00%
合计	1.17E3	100%



分阶段结果

原材料获取和加工阶段

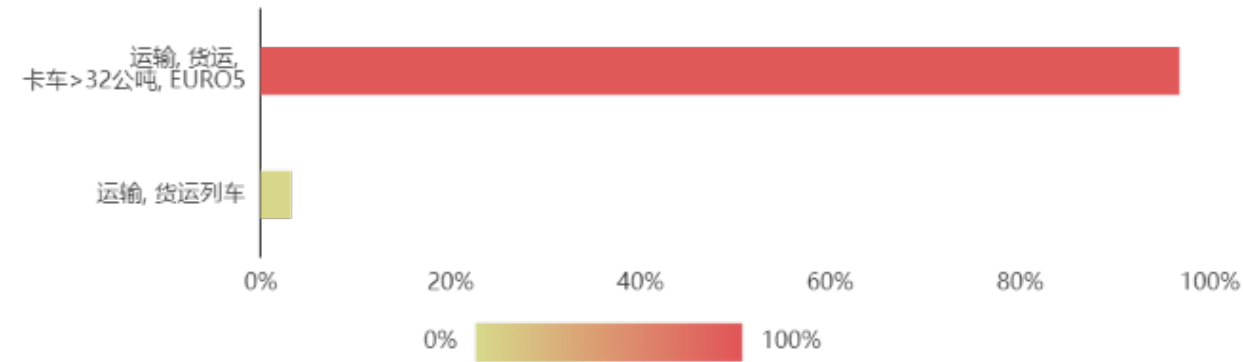
原材料获取和加工	组成因素	碳足迹 (kg CO2 eq)	贡献比 (%)
	氯化钠, 粉末	3.73E2	87.10%
	石灰, 包装	5.52E1	12.90%
	煤炭, 褐煤	0.00E0	0.00%
	合计	4.28E2	100%



原材料运输阶段

原材料运输	组成因素	碳足迹 (kg CO2 eq)	贡献比 (%)
	运输, 货运, 卡车>32公吨, EURO5	1.26E2	96.79%
	运输, 货运列车	4.18E0	3.21%
	合计	1.30E2	100%

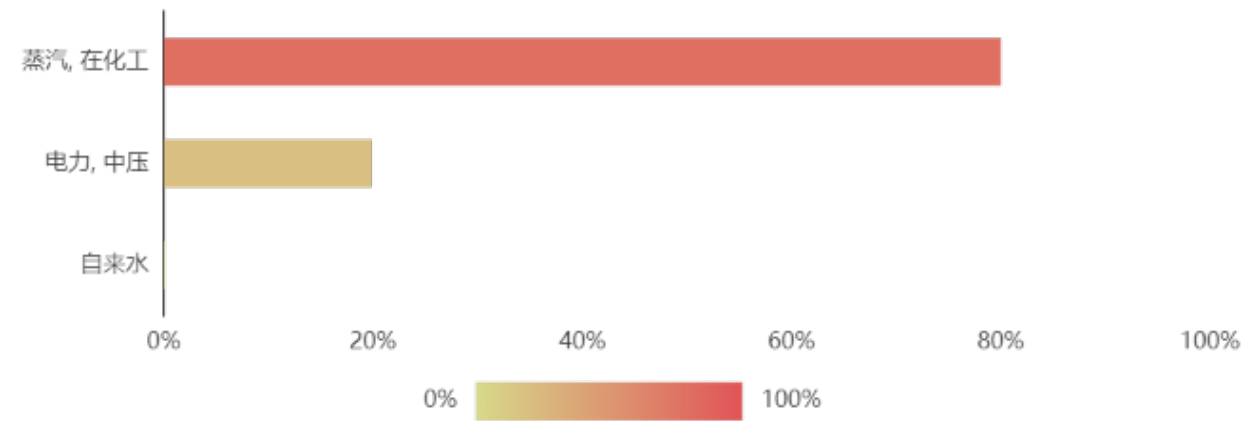
原材料运输阶段碳足迹贡献图



产品生产阶段

产品生产	组成因素	碳足迹 (kg CO2 eq)	贡献比 (%)
	蒸汽, 在化工	4.03E2	80.02%
	电力, 中压	1.00E2	19.87%
	自来水	5.64E-1	0.11%
	合计	5.04E2	100%

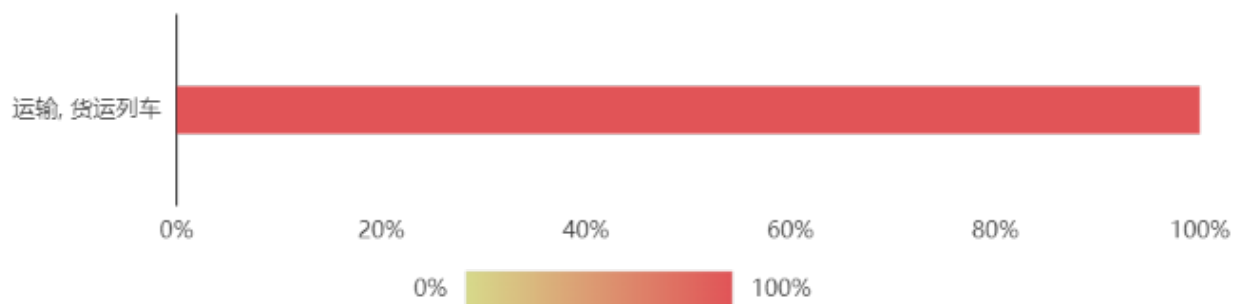
产品生产阶段碳足迹贡献图



产品运输阶段

产品运输	组成因素	碳足迹 (kg CO2 eq)	贡献比 (%)
	运输, 货运列车	1.12E2	100.00%
	合计	1.12E2	100%

产品运输阶段碳足迹贡献图



回收利用阶段

回收利用	组成因素	碳足迹 (kg CO ₂ eq)	贡献比 (%)
	合计	0.00E0	100%

结论与讨论

本项目碳足迹核算，数据清单由背景数据和现场调研数据组成，背景数据源于SimaPro数据库、Ecoinvent最新数据库，现场调研数据源于企业2021年度台账。

从企业现场获取数据的质量评价如下：

- 完整性：现场数据为企业一个财务年的生产统计数据，数据收集过程不存在缺失的过程、消耗和排放。
- 准确性：现场数据中的能源、原材料消耗数据来自企业的实际生产统计记录；环境排放数据优先选择相关的环境监测报告，或由排污因子或物料平衡公式计算获得。
- 一致性：企业现场数据收集时同类数据均保持相同的数据来源、统计口径、处理规则等。

报告中涉及的背景数据质量评价如下：

- 代表性：优先选择企业的原材料供应商提供的符合标准要求的、经第三方独立验证的上游产品数据作为背景数据，其次选择近年代表国内及行业平均生产水平的公开生命周期评价数据，再次选择国内同类技术数据作为背景数据。
- 完整性：背景数据收集均收集齐全，背景数据清单的输入与输出信息完整，企业生产设备等背景数据根据制定的取舍规则舍弃。
- 一致性：同一机构对同类产品背景数据的选择应该保持一致，如果背景数据更新，则碳足迹报告也应更新。

纯碱生产过程中，温室气体排放影响为：产品生产阶段>原材料生产阶段>原材料运输阶段>产品运输阶段。在企业产品生产阶段，蒸汽消耗为最主要温室气体排放影响因素，在原材料生产阶段，原盐使用为最主要温室气体排放影响因素。

因此建议企业通过技改措施或尽可能多利用其他可再生能源来减少蒸汽消耗，加强废弃物的回收利用，从而持续降低温室气体排放的影响。