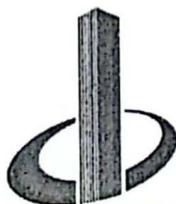


报告编号：SEPRI-LF-CFP-2024-03

葛洲坝老河口水泥有限公司  
普通硅酸盐水泥产品  
碳足迹报告



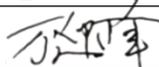
SINO STEEL

中钢集团武汉安全环保研究院有限公司

2024年4月





报告名称	葛洲坝老河口水泥有限公司产品碳足迹报告		
企业名称	葛洲坝老河口水泥有限公司	地址	湖北省老河口市洪山咀镇洪山路1号
联系人	邹家利	联系方式	15871387221
碳足迹核算周期	2023年1月1日~2023年12月31日		
系统边界	从“摇篮”到“大门”		
采用标准	<p>ISO/TS 14067: 2013《温室气体产品碳足迹关于量化和通报的要求和指南》</p> <p>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》</p> <p>《省级温室气体清单编制指南》（试行）</p>		
结论:	<p>1) 葛洲坝老河口水泥有限公司 2023 年生产的 P·O 42.5 普通硅酸盐水泥碳足迹为 613.75 kgCO<sub>2</sub>e/t;</p> <p>2) 从产品生命周期累计碳足迹贡献比例的情况,可以看出 P·O 42.5 普通硅酸盐水泥的碳排放环节主要集中在产品生产环节,贡献比例为 95.98%,其中原料分解排放占 66.67%,能源消耗排放占 29.31%。</p>		
说明	<p>结论基于企业提供的生产数据和公开数据库信息,力求但不能保证该信息的准确性和完整性,未经书面许可授权,任何机构和个人不得以任何形式刊发或转载本报告。此外,授权的刊发和转载,需注明出处,且不得对本报告进行任何有悖原意的引用、删节和修改。</p>		
报告编制人	张斌超	签名	
报告复核人	万迎峰	签名	
报告批准人	陈卉	签名	



# 目 录

1	基本信息	1
1.1	企业概况	1
1.2	产品描述	1
2	编制依据	2
3	目的和范围	2
3.1	目的	2
3.2	功能单位	2
3.3	系统边界	2
3.4	取舍原则	3
3.5	时间边界	4
4	单元过程数据收集	4
4.1	初级数据	4
4.2	次级数据	4
5	碳足迹计算与分析	4
5.1	原辅料的生产	5
5.2	原辅料、能源的运输	6
5.3	能源上游生产排放量	8
5.4	能源的使用	8
5.5	产品生产过程的工艺排放	8
5.6	企业排放量汇总及单件产品计算	9
5.7	产品碳足迹数据分析	9
6	结论	10



## 1 基本信息

葛洲坝老河口水泥有限公司（以下简称“企业”）为相关环境披露要求，履行社会责任、接受社会监督，特委托中钢集团武汉安全环保研究院有限公司对其主产品的碳足迹排放情况进行研究，出具碳足迹报告。

### 1.1 企业概况

葛洲坝老河口水泥有限公司位于湖北省襄阳市老河口市洪山咀镇洪山路1号，是一家水泥生产销售企业，所属行业为水泥制造业（行业代码3011），公司建设有一条4800t/d熟料新型干法水泥生产线，同时配套建设有一条500t/d生活垃圾协同处置生产线。公司成立于2008年3月，注册资本两亿余元，现有员工400余人。公司地处汉水江畔，邻近汉丹铁路、汉十公路，自然条件优越，交通十分便利。公司推行清洁生产模式，发展循环经济，公司采用国际质量、环境、能源和职业健康安全管理体系进行生产和销售全过程管理。公司主要产品为水泥、熟料。公司产品质量稳定，先后用于汉十高速公路、襄荆高速公路、西十高铁等重点工程，深受用户好评。

公司始终以“成为水泥行业的环保领跑者”为企业愿景，致力于做大优势主业、完善产业链条、推进转型升级，目前已发展成为集水泥生产、销售、研发、水泥窑协同处置城市垃圾、商品砼生产及销售为一体的环保型水泥企业。

### 1.2 产品描述

**P.O 42.5 水泥：**普通硅酸盐水泥是由硅酸盐水泥熟料、5%-20%的混合材料及适量石膏磨细制成的水硬性胶凝材料。具有强度高、水化热大，抗冻性好、干缩小，耐磨性较好、抗碳化性较好、耐腐蚀性差、不耐高温的特性。



图1 P.O 42.5 普通硅酸盐水泥

本报告中熟料消耗量和水泥产量均为企业实测数据（表1）。其中生料由石

灰石、页岩、铝矾土、建筑废渣、硅石、铜尾渣、黄磷渣、粉煤灰、燃煤炉渣组成；熟料则是生料经回转窑煅烧后取得的产物；水泥的主要成分为熟料、脱硫石膏、磷石膏、钛石膏、石灰石碎屑、粉煤灰、转炉渣、建筑垃圾、钒渣、矿渣。

表 1 P·O42.5 普通硅酸盐水泥制备数据表

数据	单位	数值	数据种类
生料消耗量	t	1892813	初级数据
熟料消耗量	t	1237837	初级数据
水泥产量	t	1617048	初级数据

根据企业提供的 2023 年 P·O42.5 普通硅酸盐水泥成品消耗表所述数据, 2023 年全年 P·O42.5 普通硅酸盐水泥产量为 1617048 吨, 其中熟料消耗量为 1237837 吨, 熟料比为 0.77; 生料消耗量为 1892813 吨, 生料/熟料系数为 1.53。

## 2 编制依据

本报告碳足迹量化与报告依据下列国际标准:

ISO/TS 14067: 2013《温室气体产品碳足迹关于量化和通报的要求和指南》;

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》

《省级温室气体清单编制指南》(试行)

## 3 目的和范围

### 3.1 目的

本碳足迹报告的目的是通过量化所有显著的温室气体排放和清除产品的生命周期或选定过程, 核算葛洲坝老河口水泥有限公司生产的 P·O 42.5 普通硅酸盐水泥全生命周期过程的温室气体排放。

### 3.2 功能单位

本报告的功能单位被定义为生产一吨 P·O 42.5 普通硅酸盐水泥。

### 3.3 系统边界

本报告界定的产品生命周期系统边界分为两个阶段: 原辅料与能源开采、生产和运输阶段和产品生产阶段, 不包括产品的销售运输、使用、废弃与回收阶段, 如图 2 所示。

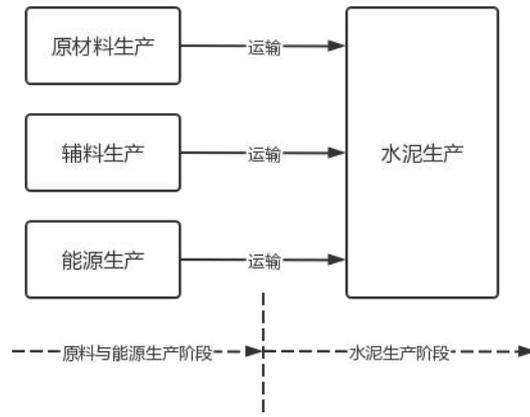


图 2 水泥生命周期系统边界图

其中水泥生产流程如图 3 所示，不包括使用和废弃与回收阶段。

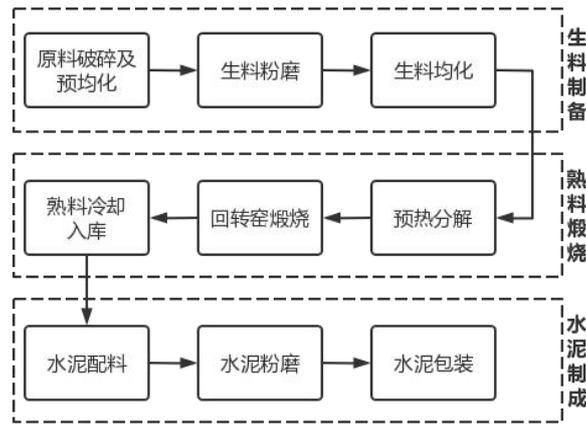


图 3 水泥生产流程图

### 3.4 取舍原则

本报告采用的取舍原则以各项原材料投入占产品重量或过程总投入的重量比为依据。具体规则如下：

- 1) 普通物料重量<1%产品重量时，以及含稀贵或高纯成分的物料重量<0.1%产品重量时，可忽略该物料的上游生产数据；总共忽略的物料重量不超过 5%；
- 2) 工业废弃物作为原料，如建筑废渣、铜尾渣、黄磷渣、粉煤灰、燃煤炉渣、脱硫石膏、磷石膏、钛石膏等，可忽略其上游生产数据；
- 3) 大多数情况下，生产设备、厂房、生活设施等可以忽略；
- 4) 在选定环境影响类型范围内的已知排放数据不应忽略。

本报告所有原辅料和能源等消耗都关联了上游数据，其中生料配料中的建筑废渣、铜尾渣、黄磷渣、粉煤灰、燃煤炉渣以及水泥配料过程中消耗的脱硫石膏、磷石膏、钛石膏、转炉渣、建筑垃圾、钒渣和矿渣等属于工业废弃物，根据取舍原则，本报告将上述材料的上游排放因子取为 0.00tCO<sub>2</sub>e/t。替代燃料的主要成分为生活垃圾和服装废纺物料，根据取舍原则，本报告将上述能源物质的上下游排放因子均取为 0.00tCO<sub>2</sub>e/t。

### 3.5 时间边界

本报告收集了报告编制期过去一年（2023 年）企业全年数据进行产品碳足迹的核算，可满足数据代表性要求。

## 4 单元过程数据收集

记录的与产品有关的数据应包括该产品系统边界范围内的所有温室气体排放。碳足迹分析所需的数据包括初级数据和次级数据。

### 4.1 初级数据

本报告初级数据包括企业原辅料（包括石灰石、页岩、铝矾土、页岩和硅石渣（砂岩））消耗量、能源（包括原煤、替代燃料、柴油和电力）消耗量和产品产量数据。本报告收集了企业 2023 年全年初级数据，数据均来自于企业实际生产统计记录。所有现场数据均转换为单位产品，且有细记录相关的原始数据、数据来源、计算过程等。企业现场数据收集时保持了相同的数据来源、统计口径、处理规则等。

### 4.2 次级数据

本报告次级数据包括原辅料与能源的生产过程和运输过程的排放因子，数据来源选择了代表中国国内最新平均生产水平的公开 LCA 数据库《中国产品全生命周期温室气体排放系数集（2022）》，数据库中数据的系统边界从资源开采到原辅料或能源产品出厂为止。

本报告选用的国内公开 LCA 数据库没有铝矾土、硅石渣和页岩对应的上游生产排放系数。根据企业采用的铝矾土、硅石渣和页岩的主要成分，本报告选用铝土矿、砂岩和粘土的上游排放因子作为以上辅料的上游排放因子。

## 5 碳足迹计算与分析

根据本报告确定的系统边界和取舍原则，企业碳足迹具体包括原辅料的生产、

原辅料的运输、电力的生产和输送、烟煤的开采、输送及使用和产品生产过程中的工艺排放阶段。

### 5.1 原辅料的生产

表 2 原辅料的生产环节温室气体排放计算表

数据	单位	数值	数据种类
石灰石消耗量	t	1580239	初级数据
石灰石上游排放因子	tCO <sub>2</sub> e/t	0.017	次级数据
页岩消耗量	t	211293	初级数据
页岩上游排放因子	tCO <sub>2</sub> e/t	0.04	次级数据
铝矾土消耗量	t	4616	初级数据
铝矾土上游排放因子	tCO <sub>2</sub> e/t	0.04	次级数据
建筑废渣消耗量	t	54219	初级数据
建筑废渣上游排放因子	tCO <sub>2</sub> e/t	0	初级数据
硅石渣（砂岩）消耗量	t	9595	次级数据
砂岩上游排放因子	tCO <sub>2</sub> e/t	0.06	初级数据
铜尾渣消耗量	t	3052	初级数据
铜尾渣上游排放因子	tCO <sub>2</sub> e/t	0	次级数据
黄磷渣消耗量	t	20332	初级数据
黄磷渣上游排放因子	tCO <sub>2</sub> e/t	0	次级数据
粉煤灰消耗量	t	65124	初级数据
粉煤灰上游排放因子	tCO <sub>2</sub> e/t	0	次级数据
燃煤炉渣消耗量	t	9028	初级数据
燃煤炉渣上游排放因子	tCO <sub>2</sub> e/t	0	次级数据
脱硫石膏消耗量	t	43034	初级数据
脱硫石膏上游排放因子	tCO <sub>2</sub> e/t	0	次级数据
磷石膏消耗量	t	30729	初级数据
磷石膏上游排放因子	tCO <sub>2</sub> e/t	0	次级数据
钛石膏消耗量	t	3314	初级数据
钛石膏上游排放因子	tCO <sub>2</sub> e/t	0	次级数据

数据	单位	数值	数据种类
石灰石碎屑消耗量	t	88841	初级数据
石灰石碎屑上游排放因子	tCO <sub>2</sub> e/t	0.017	次级数据
转炉渣消耗量	t	72387	初级数据
转炉渣上游排放因子	tCO <sub>2</sub> e/t	0	次级数据
建筑垃圾消耗量	t	94534	初级数据
建筑垃圾上游排放因子	tCO <sub>2</sub> e/t	0	次级数据
钒渣消耗量	t	6239	初级数据
钒渣上游排放因子	tCO <sub>2</sub> e/t	0	次级数据
矿渣消耗量	t	5168	初级数据
矿渣上游排放因子	tCO <sub>2</sub> e/t	0	次级数据
<b>二氧化碳排放量</b>	<b>tCO<sub>2</sub>e</b>	<b>37586.42</b>	

## 5.2 原辅料、能源的运输

表 3 原辅料、能源的运输环节温室气体排放计算表

数据	单位	数值	数据种类
石灰石消耗量	t	1580239	初级数据
运输距离（铁路）	km	18	初级数据
页岩消耗量	t	211293	初级数据
运输距离（汽运）	km	20	初级数据
铝矾土消耗量	t	4616	初级数据
运输距离（汽运）	km	7.6	初级数据
建筑废渣消耗量	t	54219	初级数据
运输距离（汽运）	km	2.1	初级数据
硅石渣（砂岩）消耗量	t	9595	初级数据
运输距离（汽运）	km	70	初级数据
铜尾渣消耗量	t	3052	初级数据
运输距离（汽运）	km	194.1	初级数据
黄磷渣消耗量	t	20332	初级数据
运输距离（汽运）	km	140	初级数据

数据	单位	数值	数据种类
粉煤灰消耗量	t	65124	初级数据
运输距离（汽运）	km	145	初级数据
燃煤炉渣消耗量	t	9028	初级数据
运输距离（汽运）	km	110	初级数据
脱硫石膏消耗量	t	43034	初级数据
运输距离（汽运）	km	110	初级数据
磷石膏消耗量	t	30729	初级数据
运输距离（汽运）	km	145	初级数据
钛石膏消耗量	t	3314	初级数据
运输距离（汽运）	km	7.6	初级数据
石灰石碎屑消耗量	t	88841	初级数据
石灰石碎屑上游排放因子	km	18	初级数据
转炉渣消耗量	t	72387	初级数据
运输距离（汽运）	km	7.6	初级数据
建筑垃圾消耗量	t	94534	初级数据
运输距离（汽运）	km	7.6	初级数据
钒渣消耗量	t	6239	初级数据
运输距离（汽运）	km	65	初级数据
矿渣消耗量	t	5168	初级数据
运输距离（汽运）	km	7.6	初级数据
烟煤消耗量	t	139190	初级数据
运输距离（铁路）	km	367.1	初级数据
替代燃料消耗量	t	14908	初级数据
运输距离（汽运）	km	376.3	初级数据
柴油消耗量	t	416.05	初级数据
运输距离（汽运）	km	62.9	初级数据
重型货车下游排放因子	kgCO <sub>2</sub> e/(t·km)	0.049	次级数据
铁路货运下游排放因子	kgCO <sub>2</sub> e/(t·km)	0.007	次级数据

数据	单位	数值	数据种类
二氧化碳排放量	tCO <sub>2</sub> e	2306.769	

### 5.3 能源上游生产排放量

表 4 能源上游生产环节温室气体排放计算表

数据	单位	数值	数据种类
外购电消耗量	MWh	50907.737	初级数据
电力上游排放因子	tCO <sub>2</sub> e/MWh	0.5703	次级数据
烟煤消耗量	t	139190	初级数据
烟煤上游排放因子	tCO <sub>2</sub> e/t	0.11	次级数据
替代燃料消耗量	t	14908	初级数据
替代燃料上游排放因子	tCO <sub>2</sub> e/t	0	次级数据
柴油消耗量	t	416.05	初级数据
柴油上游排放因子	tCO <sub>2</sub> e/t	0.67	次级数据
二氧化碳排放量	tCO <sub>2</sub> e	44622.34	

注：电力上游排放因子取值来源于 2022 年度全国电网平均排放因子。

### 5.4 能源的使用

表 5 能源的使用环节温室气体排放计算表

数据	单位	数值	数据种类
烟煤消耗量	t	139190	初级数据
烟煤下游排放因子	tCO <sub>2</sub> e/t	1.76	次级数据
柴油消耗量	t	416.05	初级数据
柴油下游排放因子	tCO <sub>2</sub> e/t	3.15	次级数据
二氧化碳排放量	tCO <sub>2</sub> e	246284.96	

### 5.5 产品生产过程的工艺排放

表 6 石灰石煅烧温室气体排放计算表

数据	单位	数值	数据种类
熟料产量	t	1237837	初级数据
熟料中 CaO 的含量	%	65.12	初级数据
熟料中 MgO 的含量	%	2.08	初级数据
二氧化碳排放量	tCO <sub>2</sub> e	661669.85	

注：生产过程工艺二氧化碳排放量=熟料产量×（熟料中 CaO 的含量×44/56+ 熟料中 MgO 的含量×44/40）。

## 5.6 企业排放量汇总及单件产品计算

表 7 企业排放量汇总及单件产品排放计算表

数据	单位	数值	数据种类
原辅料上游生产排放量	tCO <sub>2</sub> e	37586.42	初级数据
原辅料、能源运输排放量	tCO <sub>2</sub> e	2306.769	初级数据
能源上游生产排放量	tCO <sub>2</sub> e	44622.34	初级数据
能源的使用排放量	tCO <sub>2</sub> e	246284.96	初级数据
产品生产过程的工艺排放	tCO <sub>2</sub> e	661669.85	初级数据
水泥产量	t	1617048	初级数据
<b>水泥碳足迹</b>	<b>kgCO<sub>2</sub>e/t</b>	<b>613.75</b>	

## 5.7 产品碳足迹数据分析

根据上述计算过程，P·O 42.5 普通硅酸盐水泥的 2023 年碳足迹为 613.75 kgCO<sub>2</sub>e/t,产品生命周期各阶段排放情况如下：

表 8 产品碳足迹数据分析表

阶段	原料生产	原料运输	产品生产		总计
			原料分解	能源消耗	
排放 (kgCO <sub>2</sub> e)	23.24	1.43	409.18	179.90	613.75
			66.67%	29.31%	
比例	3.79%	0.23%	95.98%		100%

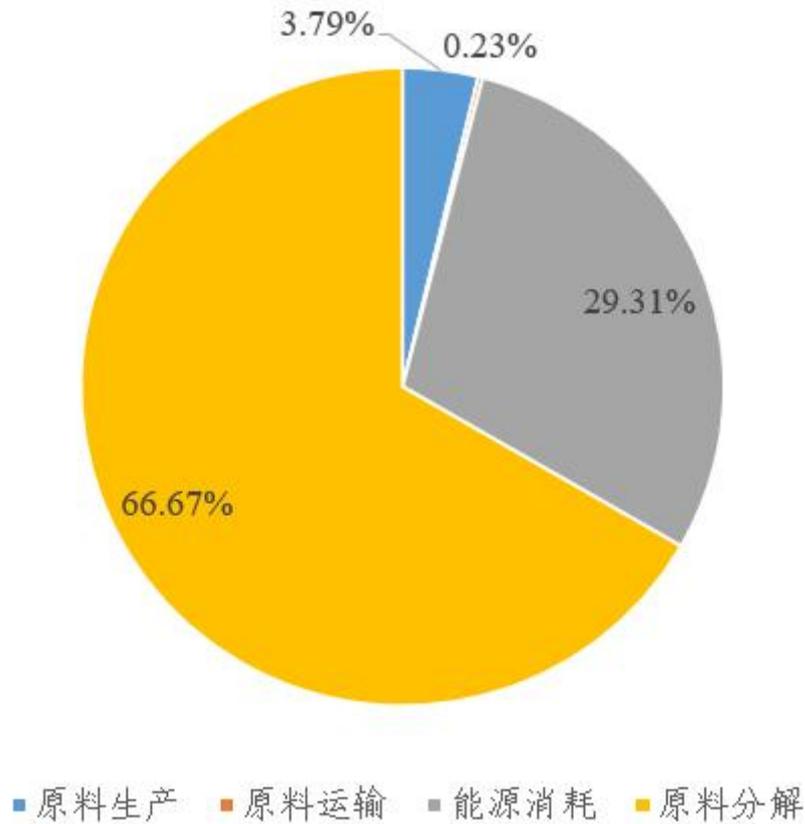


图 4 产品生命周期累计碳足迹贡献比例图

从产品生命周期累计碳足迹贡献比例的情况，可以看出 P·O 42.5 普通硅酸盐水泥的碳排放环节主要集中在产品生产环节，占比高达 95.98%，其中原料分解排放占 66.67%，能源消耗排放占 29.31%。

## 6 结论

- 1) 葛洲坝老河口水泥有限公司 2023 年生产的 P·O 42.5 普通硅酸盐水泥碳足迹为 613.75 kgCO<sub>2</sub>e/t;
- 2) 从产品生命周期累计碳足迹贡献比例的情况，可以看出 P·O 42.5 普通硅酸盐水泥的碳排放环节主要集中在产品生产环节，贡献比例为 95.98%，其中原料分解排放占 66.67%，能源消耗排放占 29.31%。