

广元中孚科技有限公司

环境生命周期评估报告

二零二四年一月十二日

1、研究内容

研究对象选用铝扁锭材生产的整个产业链生命周期评价，可分为下述 4 个部分。

- 1.1 确定 LCA 的目标、生命周期的范围和系统边界；
- 1.2 进行清单分析，即确定整个流程的输入与输出。输入包括原材料、辅助材料、能源等；输出包括向自然界排放的废水、废气、废渣等；
- 1.3 进行影响评价，即对清单数据进行定量评价；
- 1.4 结果解释，即对影响评价的结果进行说明。

2、研究方法

2.1 目标和系统边界界定

2.1.1 研究对象为每吨铝扁锭材产品的整个铝产业链全生命周期。

2.1.2 研究范围

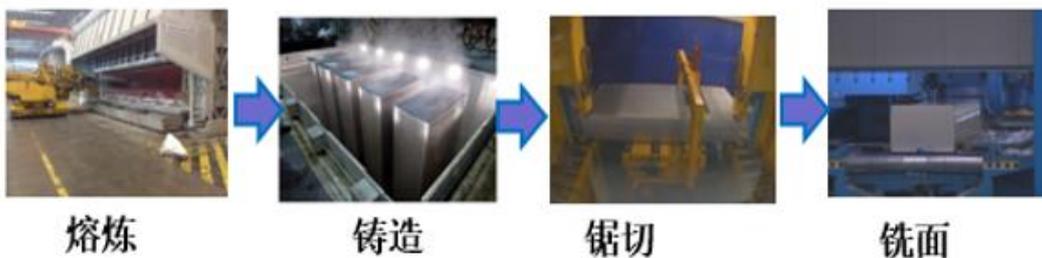
铝扁锭材产品生产在社会经济系统中的生命周期研究范围划分为 5 个阶段：原料获取（原铝及再生铝获取）、原料运输、产品加工（铝扁锭材生产加工）、产品使用（发往客户生产）和产品处置（再生铝熔铸）。

产品处置包括废料重熔和铝灰处置过程。

铝扁锭头尾废料可以经过熔铸厂进行重熔，重熔所得铝水可直接用于再铸造；铝灰渣委托具有资质的单位进行处理。

铝扁锭声明周期评价范围（全产业链）

铝扁锭产品流程图



2.2 清单分析

铝扁锭材产品整个铝产业链全生命周期的清单数据主要通过对企业的现场调研获得，具体数据详见下面表：

表 1 原料供应商（铝液）能源消耗与温室气体排放

生命周期	活动	每吨产品用量 (1)	单位	单位活动 碳足迹 (TCO _{2e}) (1)
原材料 消耗	氧化铝	1991.89	kg	5.8163
	阳极碳块	481.00	kg	0.2785
	氟化铝	13.08	kg	0.0174
	石灰	3.94	kg	0.0000
原材料 的运输 (公路 运输)	铝粉（氧化铝）——重庆供应商到 四川广元	256.53	ton•km	0.0256
	铝粉（氧化铝）——贵阳供应商到 四川广元	307.28	ton•km	0.0307
	铝粉（氧化铝）——贵阳华锦供应 商到四川广元	45.63	ton•km	0.0046
	铝粉（氧化铝）——遵义供应商到 四川广元	73.54	ton•km	0.0073
	铝粉（氧化铝）——山西供应商到 四川广元	4.81	ton•km	0.0005
	铝粉（氧化铝）——贵州供应商 到四川广元	6.05	ton•km	0.0006
	阳极碳块——新乡供应商到四川 广元	8.70	ton•km	0.0009
	阳极碳块——焦作供应商到四川 广元	51.01	ton•km	0.0051
	阳极碳块——河南供应商到四川 广元	49.61	ton•km	0.0050
	石灰——本地材	0.79	ton•km	0.0001
	氟化铝——湖南衡东供应商到四 川广元	17.26	ton•km	0.0017
原材料 的运输 (铁路 运输)	铝粉（氧化铝）——重庆供应商 到四川广元	236.05	ton•km	0.0110
	铝粉（氧化铝）——贵阳供应商到 四川广元	228.13	ton•km	0.0106
	铝粉（氧化铝）——贵阳华锦供应 商到四川广元	37.25	ton•km	0.0017
	铝粉（氧化铝）——遵义供应商到 四川广元	118.12	ton•km	0.0055
	铝粉（氧化铝）——山西供应商到 四川广元	8.02	ton•km	0.0004
	铝粉（氧化铝）——贵州供应商 到四川广元	9.31	ton•km	0.0004

	阳极碳块——新乡供应商到四川 广元	112.65	ton•km	0.0052
	阳极碳块——焦作供应商到四川 广元	293.67	ton•km	0.0137
产品生 产与加 工过程 能源资 源消耗	用电	14.31	Mwh	0.0615
	柴油(保温叉车用)	0.00	t	0.0004
	水(河水)	0.63	t	0.0005
工业生 产过程 排放	炭阳极消耗	/	/	1.5030
	阳极效应	/	/	0.2523
废弃物 处置过 程排放	铝灰(危废)	4.2	kg	0.0002
合计				8.0606

表 2 广元中孚科技铝扁锭材生产现场相关清单数据

生命周期阶段	资源/能源消耗类型	消耗量	
		数值	数据来源
原料获取	水电铝液	605.67kg	广元中孚科技调研数据
	再生铝液	263.19kg	广元中孚科技调研数据
	水电铝锭	112.67kg	广元中孚科技调研数据
	外购废铝	4.29kg	广元中孚科技调研数据
	合金	47.13kg	广元中孚科技调研数据
原辅材料运输	柴油	56.21tkm	广元中孚科技调研数据
产品加工	电	71.23kwh	广元中孚科技调研数据
	天然气	53.07 m ³	广元中孚科技调研数据
废弃物处置	铝灰渣	32.95kg	广元中孚科技调研数据

表 2 铝扁锭材产品生产品生命周期清单数据

清单数据类型	数据量	处置方式	
资源消耗(吨铝)	原料	1032.95kg	熔炼炉熔炼
	柴油	0.69kg	温室气体外排
	电	71.23 KWh	温室气体外排

	天然气	53.07m ³	温室气体外排
环境排放（吨铝）	C02	0.84t	温室气体外排
	非甲烷总烃	0.037kg	温室气体外排
	颗粒物	0.07kg	外排

生产废水处理站处理后回用水水质一览表

序号	项目	浓度 (mg/L)	标准限值 (mg/L)
1	总磷	0.1	1
2	COD _{Cr}	4mg/L	60
3	氨氮	0.132mg/L	10
4	BOD ₅	1.5mg/L	10
5	溶解性总固体	512mg/L	1000
6	氟化物	0.77mg/L	5

广元中孚科技通过对废弃物的管理，减少排放和资源消耗

序号	污染源		污染物	环评阶段治理措施	验收阶段治理措施	备注
1	熔炼、保温静置工序废气	炉门关闭	烟粉尘 SO ₂ NO _x HCl	布袋除尘+25m 排气筒（与炉门打开、铝灰渣处理共用一根排气筒），烟粉尘、去除效率 98%以上	布袋除尘+25m 排气筒（与炉门打开、铝灰渣处理共用一根排气筒），烟粉尘、去除效率 98%以上	与环评一致
		炉门打开	烟粉尘	吸气罩+低温布袋除尘器，除尘效率≥98%	吸气罩+低温布袋除尘器，除尘效率≥98%	
2	铝灰渣处理废气 ^a		烟粉尘			
3	食堂油烟 ^b		油烟	去除效率不低于 85% 的油烟净化器	去除效率不低于 85%的油烟净化器	依托

3、结论

3.3.1 铝扁锭材加工的生命周期对环境的影响主要集中在熔铸工序，而我在生产过程中有严格的环保措施，对气候变化和生态毒性方面影响较小。

3.3.2 两种处置方式对环境的影响：废料重熔 > 废弃物回收提炼。

3.3.3 处置阶段选用再生处置方式可降低铝扁锭材的全生命周期环境影响，进一步降低其环境影响的方式为新能源的使用，减少温室气体排放。

3.3.4 影响二氧化碳排放量的主要过程为铝扁锭材产品加工过程，我一直致力于提高产品成品率，增加再生铝用量，降低能源消耗。