

包头市铝产业发展规划

(2024—2030 年)

(征求意见稿)

目 录

第一章 全球及中国铝产业发展现状	7
1.1 全球铝产业发展现状	7
1.1.1 氧化铝	7
1.1.2 电解铝	7
1.1.3 铝加工	9
1.2 中国铝产业发展现状与展望	14
1.2.1 氧化铝	7
1.2.2 电解铝	14
1.2.3 铝加工	22
1.2.4 再生铝	26
第二章 中国铝产业发展环境	29
2.1 国家及部委发布的有关文件	29
2.1.1 宏观调控政策	29
2.1.2 节能降碳政策	35
2.1.3 安全环保政策	40
2.1.4 循环经济政策	45
2.1.5 新材料产业政策	46
2.2 内蒙古自治区和包头市发布的有关文件	49
第三章 包头市铝产业发展现状及竞争力分析	51

3.1 各子行业概况	51
3.1.1 电解铝	51
3.1.2 铝加工	54
3.1.3 铝加工终端应用	57
3.1.4 再生铝	58
3.2 铝产业区域布局图	58
3.3 铝产业链图	60
3.4 包头市铝材产品合理销售半径分析	61
3.5 包头市铝产业未来发展 SWOT 分析	62
3.5.1 优势	68
3.5.2 劣势	72
3.5.3 机遇	75
3.5.4 挑战	77
3.5.5 SWOT 分析结论	80
第四章 包头市铝产业发展规划	83
4.1 指导思想	83
4.2 基本原则	83
4.3 发展目标	86
4.3.1 总体目标	86
4.3.2 产业规模目标	87
4.3.3 产业布局目标	87

4.3.4	投资及产值目标	89
4.3.5	能耗目标	89
4.3.6	创新发展目标	90
4.3.7	绿色发展目标	90
4.3.8	智能制造目标	90
4.3.9	企业培育目标	90
4.4	规划目标实现路径	91
4.4.1	引进国内外企业，发展铝精深加工	91
4.4.2	完善园区基础设施，为铝工业创造良好的外部环境	91
4.4.3	发挥政府职能，支持骨干企业及重点铝加工项目	91
4.4.4	建立和完善循环经济的发展模式	92
4.4.5	全力推进区域电网新能源消纳建设，降低铝产业链运营成本	92
4.4.6	加快发展再生铝，提高废铝利用率	92
4.4.7	建设铝产业横向纵向立体配套体系建设	93
4.4.8	充分利用包头现有条件发展稀土、石墨烯铝合金新材料	93
4.5	重点任务和建设内容	93
4.5.1	铝产业原料保障铝合金产业链	94
4.5.2	低碳建筑及市政用铝产业链	98
4.5.3	交通运输用铝产业链	102
4.5.4	包装用铝产业链	112
4.5.5	高端工业用铝产业链	116

4.5.6 电力电子用铝产业链	128
4.5.7 节能减排项目	133
4.5.8 综合利用项目	134
4.5.9 仓储物流及配套项目	135
第五章 发展规划要素保障分析	137
5.1 能耗指标	137
5.2 环境容量及生态保护	137
5.2.1 大气污染物	137
5.2.2 废水	139
5.2.3 工业固体废弃物	140
5.2.4 噪声	141
5.3 安全生产	145
5.3.1 危险物料防范	145
5.3.2 工艺流程及设备设施	145
5.4 土地供应	147
5.5 原材料供应	148
5.6 电力	148
5.7 燃气	150
5.8 水	151
第六章 保障措施	153
6.1 组织保障	153

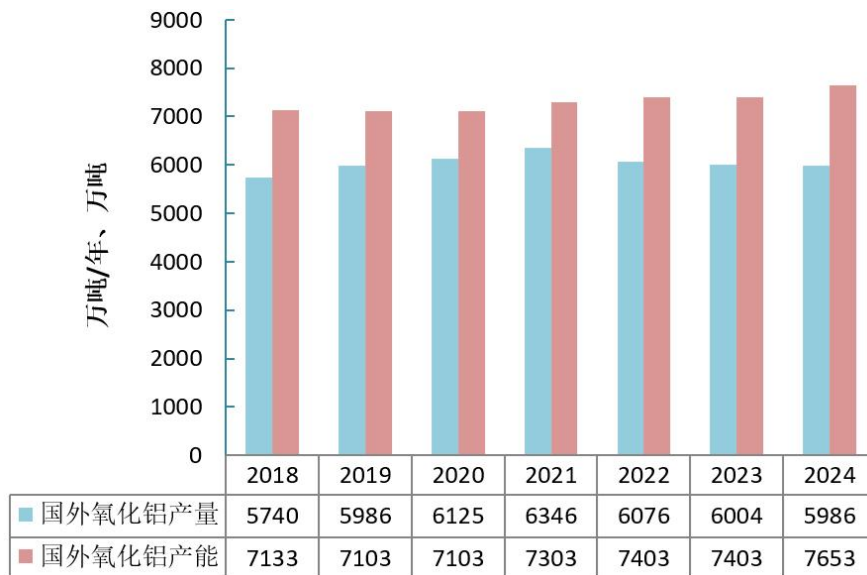
6.2 政策保障	154
6.3 服务保障	155
6.4 创新保障	156
6.5 人才保障	158

第一章 全球及中国铝产业发展现状

1.1 全球铝产业发展现状

1.1.1 氧化铝

根据安泰科统计，截至 2024 年底，全球氧化铝总产能 18088 万吨/年。其中国外产能合计 7653 万吨/年，比上年减少 0.3%，产量 5986 万吨，比上年减少 0.3%，产能利用率为 78.2%。2022—2024 年，国外氧化铝新增产能来自印尼和印度地区，国外氧化铝总产能保持小幅增长的发展趋势。



数据来源：安泰科

图 1-1 2018 年—2024 年国外氧化铝产能产量变化

2024 年海外氧化铝产量较去年同期有所减少，减量主要来自澳大利亚地区，印尼、印度地区产量增量有限。综合来看，2024 年海外氧化铝减产贯穿全年，新投产能于下半年释放，且减产产

能大于复产产能，2024 年海外氧化铝产量同比下降，海外氧化铝供应处于偏紧格局。

1.1.2 电解铝

根据安泰科统计，截至 2024 年底，全球共有电解铝生产国 42 个，电解铝厂 195 家，总生产能力 7886 万吨/年。其中，国外电解铝厂有 98 家，产能合计 3424 万吨/年，占全球总产能的 43.4%，与上年持平，平均单厂的生产能力为 34.9 万吨/年。2024 年以来，海外铝厂不断传来复产、减产或关停的消息。复产方面涉及产能约 32.4 万吨/年，主要位于欧洲和美国。减产方面涉及产能约 48.8 万吨/年，主要由于能源供应问题。新投方面，印尼华青铝业部分投产 25 万吨/年电解铝项目。

表 1-1 2024 年全球主要原铝生产国产能产量统计

序号	地区	产能 万吨/年	产量 万吨
1	中国	4462	4346
2	俄罗斯	442	415
3	印度	420	420
4	加拿大	340	333
5	阿联酋	267	267
6	澳大利亚	174	158
7	挪威	146	130
8	巴林	162	162

9	巴西	135	113
10	美国	132	69
11	南非	74	72
12	卡塔尔	65	65
其他		1029	746
全球合计		7848	7296

数据来源：安泰科、CRU

2024 年随着能源价格的进一步回落，海外复产、减产或关停并存，整体供应能力较为稳定。根据安泰科的统计，2024 年全球电解铝产量约为 7296 万吨，较上年增加 3.5%；其中，国外电解铝产量为 2950 万吨，增长 2.4%，占全球总产量的 40.4%。

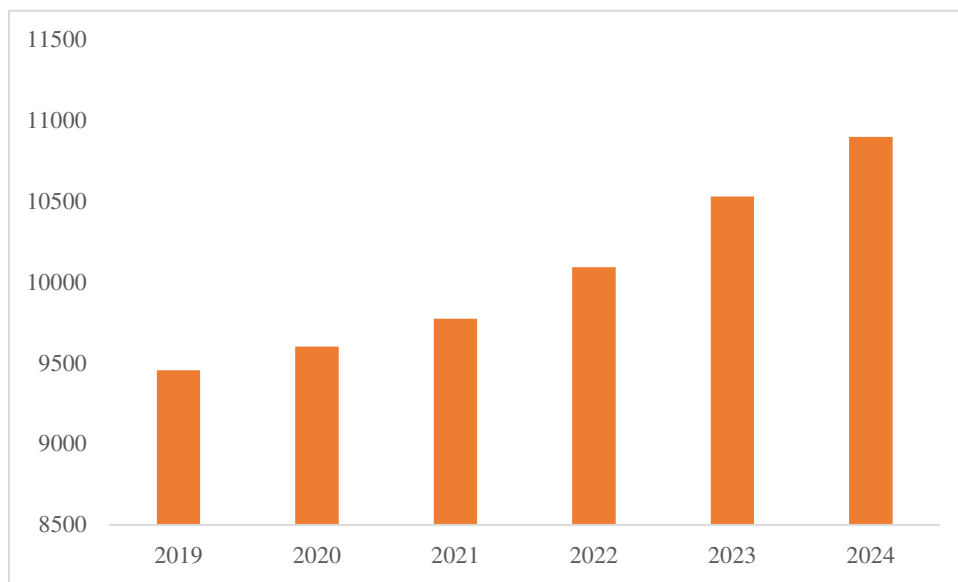
从全年各大洲的产量来看，得益于印尼华青铝业 25 万吨/年产能于 2024 年大部分投产，亚洲（除中国）电解铝产量在 2024 年增加；欧洲电解铝厂由于能源价格回落而缓慢复产；而北美洲、大洋洲、非洲、南美洲产量则有不同程度的小幅下降。

1.1.3 铝加工

全球铝加工材生产主要集中在北美洲、欧洲和亚洲地区，以两类国家为主，一类是以德国、美国、日本为代表的发达国家，铝加工产业成熟，以生产高端产品为主；另一类是以印度、巴西、泰国等为代表的发展中国家，生产成本低，生产中低端产品更具优势。目前发达国家市场需求已经进入相对饱和阶段，一般采取对老厂进行扩建或升级改造为主的方式进行产能调整；发展中国

家近年发展势头较好，但目前市场绝对增量较小。因此，国外铝加工产业总体规模呈现缓慢增长态势。

安泰科发布的数据显示，2024 年全球铝加工材总产能 10700 万吨/年；其中国外产能 3915 万吨/年，占比 35.9%；国内产能 6785 万吨/年，占比 63.4%。在 2019—2024 年间，全球铝加工产能年复合增长率为 2.8%。



单位：万吨/年

图 1-2 2019—2024 年全球铝加工材产能变化

在铝加工材生产方面，安泰科估计，2024 年全球铝材产量为 7253 万吨，较上年增长 3.1%。2019 年—2024 年间的复合增长率为 1.9%。其中，2024 年国外铝材产量 2353 万吨，较上年增长 0.5%；中国铝材产量 4900 万吨，增长 4.4%。

铝挤压材是产量最大的铝材品种，2024 年全球产量为 2932 万吨，占比 40.4%；位居第 2 和第 3 位的分别是铝板带和箔材，2024 年全球产量分别为 2875 万吨和 708 万吨，占比 39.6%和 9.8%。

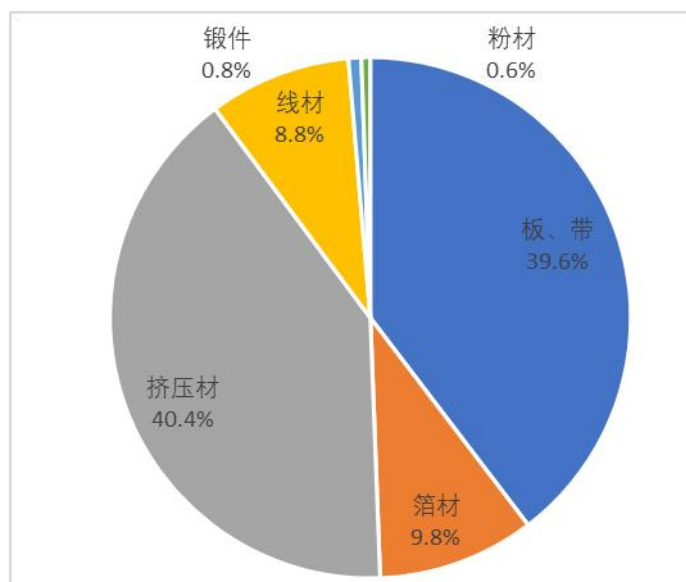


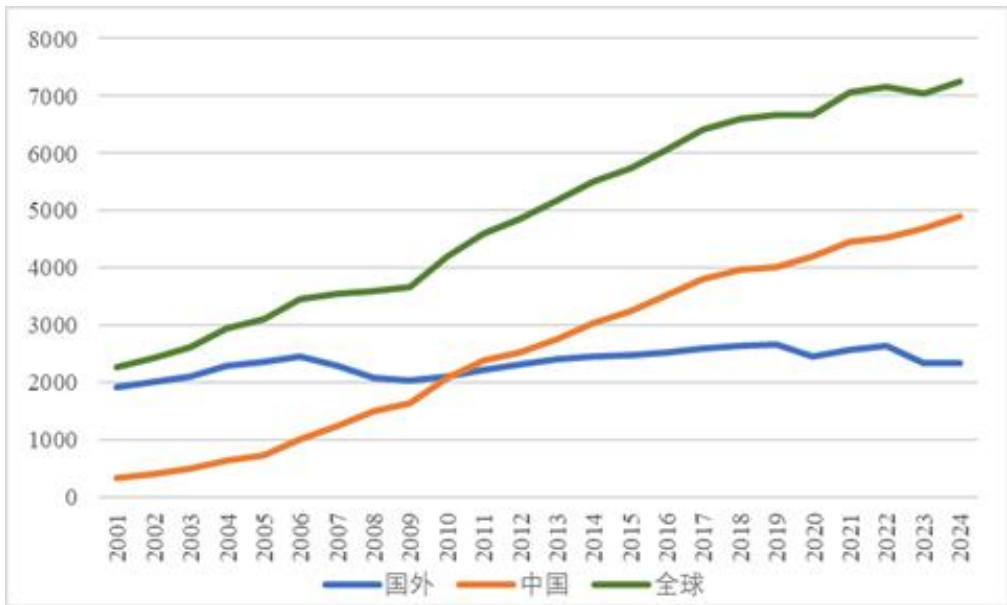
图 1-3 2024 年全球铝加工材分品种产量占比

表 1-2 2022—2024 年主要国家铝材产量（万吨）

国家	类别	2022	2023	2024
美国	铝材产量	857	750	757
	其中 板带产量	503	452	465
	铝箔产量	63	53	55
	挤压材产量	251	217	207
日本	铝材产量	198	183	179
	其中 板带产量	116	104	104
	铝箔产量	11	10	9
	挤压材产量	67	65	62

德国	铝材产量	338	303	292
	其中 板带产量	228	210	207
	挤压材产量	65	55	48
意大利	铝材产量	163	131	127
	其中 板带产量	68	55	58
	挤压材产量	74	60	54

数据来源：AA，JAA，WBMS，安泰科



数据来源：AA，JAA，WBMS，安泰科

图 1-4 2001—2024 年全球铝材产量变化趋势图 (单位: 万吨)

在铝材消费方面，西方发达国家自 20 世纪 90 年代以后进入成熟期，总体需求趋于稳定，增长较为放缓，一些国家的铝材需求趋于下降。在大多数传统消费领域，铝材应用的渗透已经较为深入，需求的增量则来自部分传统消费领域产品的升级换代以及新兴工业领域的出现。近年来，在汽车轻量化和电气化的推动下，

西方国家汽车板的应用掀起高潮，成为推动铝材消费的新亮点；随着人们环保意识的不断增强，铝易于回收利用的优点得到充分释放，在包装领域的使用场景不断增多，用量不断扩大，推动铝罐料、包装箔、家用箔消费量持续增多。

从消费结构来看，建筑结构、交通运输以及包装容器是全球铝材三大主流消费领域。由于各国经济发展水平、产业结构存在差异，铝材的消费结构也不尽相同。不同于中国以建筑结构为最大的铝材消费领域，美国、日本等发达国家的城镇化建设已经完成，少有基础建设投资，铝材消费多集中在交通轻量化和与日常生活相关的包装领域。

从消费分布来看，国外铝材消费主要集中在欧洲、北美和亚洲。美国是国外铝材最大消费国家，2024年铝材表观消费量为780万吨，较上年提高1.3%；德国、日本分别为270万吨(-5.3%)和182万吨(-1.6%)。

表 1-3 2022—2024 年国外主要国家铝材表观消费量（万吨）

国家	2022	2023	2024
美国	867	770	780
德国	335	285	270
日本	197	185	182
意大利	159	135	135

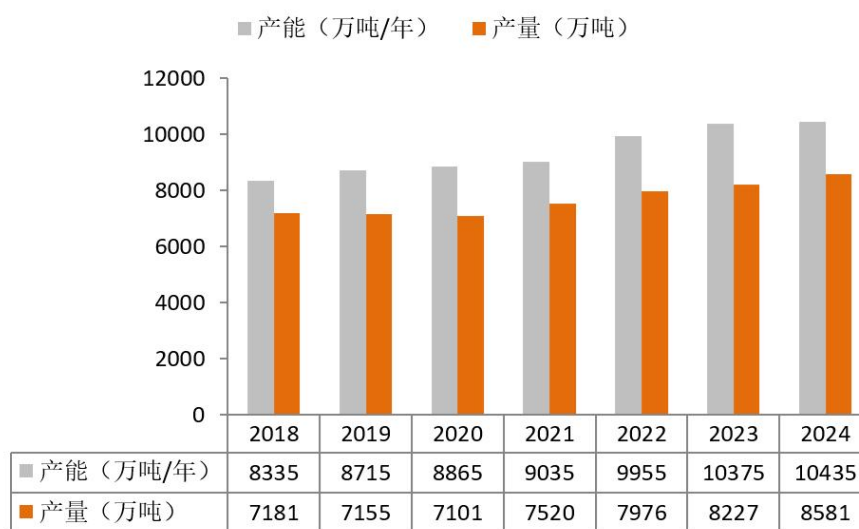
数据来源：世界金属统计局；美国铝业协会；日本铝业协会；安泰科

1.2 中国铝产业发展现状与展望

1.2.1 氧化铝

(1) 现状与展望

据安泰科统计，截至 2024 年底，中国氧化铝产能达到 10435 万吨/年，比上年年末增加 60 万吨/年，为重庆市九龙万博新材料科技有限公司技改项目，于 6 月份投产运行。2024 年国内氧化铝新增项目有限，滨州市沾化区汇宏新材料有限公司 400 万吨氧化铝产能为迁建项目，截至 2024 年底，已迁建产能 100 万吨并投产，旧产能逐步停运，氧化铝总产能不增加。产量方面，2024 年我国氧化铝产量 8581 万吨，比上年增加 4.3%。



数据来源：安泰科

图 1-5 2018 年—2024 年中国氧化铝产能产量

在产量方面，从分地区看，2024 年山东氧化铝产量同比增长 6.6%，占全国总产量的 34%；山西产量同比增长 2.9%，占全国总产量的 22%；河南产量同比增长 1.0%，全国占比 10.1%；

广西产量增长 0.3%，全国占比 16%；贵州产量增长 2.3%，全国占比 5.6%；重庆产量增长 6.3%，全国占比 4.9%；云南产量增长 4.9%，全国占比 1.7%；河北产量增长 12.1%，全国占比 5.2%；内蒙古产量增长 138.5%。总体来看，2024 年中国氧化铝生产始终受到矿石供应限制，即便利润高企，但氧化铝企业提产规模仍然有限，这是支撑氧化铝价格维持高位的主要原因。

从分集团来看，2024 年我国氧化铝产量排名前五家集团产量共计 6085 万吨，占全国总产量的 70.9%。前五家集团排名依次是，中铝集团、宏桥集团（不含国外产量）、信发集团、锦江集团、河北文丰，产量依次为 2021 万吨、1748 万吨、1033 万吨、838 万吨、445 万吨。

表 1-4 中国氧化铝分地区产量（单位：万吨）

省份	2022 年	2023 年	2024 年	2024/2023 增幅
山东	2693	2739	2919	6.6%
山西	1951	1835	1889	2.9%
河南	980	861	870	1.0%
广西	1228	1367	1371	0.3%
贵州	491	472	483	2.3%
重庆	280	400	425	6.3%
云南	137	143	150	4.9%
内蒙古	50	13	31	138.5%
河北	166	397	445	12.1%
全国总计	7976	8227	8581	4.3%

数据来源：安泰科

表 1-5 2022—2024 年中国氧化铝产能和产量全球占比

	2022	2023	2024
全球氧化铝产能（万吨/年）	17358	17778	18088
中国产能占比%	57.3	58.2	57.7
全球氧化铝产量（万吨）	14052	14231	14567
中国产量占比%	56.7	57.8	58.9

数据来源：安泰科

2022 年、2023 年和 2024 年我国氧化铝产能增速分别为 10.1%、4.2% 和 0.6%。中国氧化铝产能在全球的占比稳定在 57%~58%。2022 年、2023 年和 2024 年我国氧化铝产量增速分别为 6.1%、3.1% 和 4.3%。2022—2024 年在广西、山东、重庆、河北等地新建项目和扩容项目陆续投产达产的带动下，中国氧化铝产量稳步增长，在全球的占比有所提高。

（2）发展趋势

截至 2024 年底，我国氧化铝总产能已到达 10435 万吨/年。从总的趋势看，作为电解铝的主要生产原料，在需求增长的拉动下，中国氧化铝生产规模还将继续扩大，未来仍有新扩建氧化铝项目建成投产，但高成本氧化铝产能也将缓慢退出，新旧产能替换将是未来的主要趋势。根据安泰科统计，中国现有氧化铝在建产能约 1000 万吨/年。按照现有建设速度，广西华晟新材料有限公司二期项目、广投北海氧化铝一期项目、河北文丰新材料有限公司三期项目预计在 2025 年建成。其中广西华晟新材料有限公

司二期项目预计能在 2025 年一季度投产，全年国内氧化铝产能扩大到 11465 万吨/年。

在产能转移方面，未来一段时间，氧化铝从高成本的北方地区向低成本的西南地区转移将改善中国氧化铝行业的整体成本格局。2025 年随着新建项目投运，产量也将继续维持增长态势，供需面将逐步由短缺转向过剩，价格逐步回归理性，北方地区减产预计重回常态化。安泰科预计 2025 年中国氧化铝产量或将达到 8900 万吨，较上年增长 3.7%。

1.2.2 电解铝

（1）现状与展望

中国从 2001 年成为全球最大的铝生产国，自 2013 年开始，中国电解铝产能占全球比重就保持在 50% 以上，2017 年及之前占比不断扩大；2017 年之后，中国产能规模在全球中的比重整体趋于下降。根据统计，截至 2024 年 12 月底，中国电解铝建成产能 4462 万吨/年，较上年增加 19 万吨/年；产量 4346 万吨，全球占比 59.6%，增幅 4.3%。

从近几年发展来看，随着 2021 年之前产能置换和合规未建项目集中建成投产，新建产能规模明显收缩。2022 年以来，电解铝建成产能规模愈发接近“天花板”，新建项目进一步缩减，除了前期产能置换之后剩余的小部分指标陆续建成投产，其余大多为等量的升级改造项目。2022—2024 年，年度平均新增产能不足 30 万吨，尤其近两年已降至 20 万吨以下。在低效产能退出

以及总产能增长缓慢的同时，近几年铝行业高利润带动电解铝企业生产积极性，全行业持续高开工运行，此外 2024 年以云南为主的西南地区提前满负荷生产更是推动产能利用率进一步提升。2024 全年平均水平达 96.7%，较 2022 年、2023 年分别上涨 5.5、5.0 个百分点，其中年内最高点为 11 月份的 98.0%。

表 1-6 2024 年份省电解铝产量

序号	省/区	产能（万吨/年）	产量（万吨）
1	山东	649	736.8
2	新疆	633	621.2
3	内蒙古	667	664.3
4	云南	632	547.0
5	甘肃	306	304.8
6	青海	291	285.8
7	广西	295	291.3
8	河南	209	194.8
9	贵州	189	168.0
10	山西	129	116.9
11	宁夏	119	123.0
12	四川	107	91.5
13	陕西	93	91.7
14	重庆	52	46.9
15	辽宁	75	45.1
16	湖北	9	9.4

17	福建	8	7.0
总计		4462	4346

数据来源：国家统计局、安泰科

2024 年内蒙古首次超越山东，成为全国电解铝产能最高的省份。自 2013 年开始，山东便超过河南并连续 11 年成为全国最大的电解铝生产基地。但是 2018 年以来，随着山东不合规项目关停退出以及产能指标大量转出，导致省内产能规模不断下降；在此期间，内蒙古、云南承接了大部分的转移指标，这两个省份的规模持续扩大。2024 年，伊电控股集团有限公司通过集团内部产能转移的方式，将集团所属河南省洛阳市伊川县伊川豫港龙泉铝业有限公司 20 万吨电解铝产能指标转移至赤峰市内蒙古东山铝业有限公司；此外，魏桥云南宏合项目仍在建设中，或将于明年投产，未来，随着产能置换进一步推进，内蒙古、云南等省（区）的产能在全国的占比仍有增长空间，而山东、河南的全国占比将进一步下降。

2024 年，全国排名前五的电解铝省/区为内蒙古、山东、新疆、云南和甘肃，产能占比分别为 15.0%、14.5%、14.2%、14.2% 和 6.9%，较 2022 年分别提高 0.3、-3.1、-0.1、2.1 和 0.4 个百分点。从产量端来看，由于产能转移过程中，建成未投产能在统计口径上有偏差，所以个别省/区存在产量大于产能的情况。

2024 年中国电解铝生产能力不断提升，没有出现频繁的、大规模的生产波动。一方面，云南电力供应充足，省内电解铝提前复产且年内未再减产，是今年电解铝产量增长的主要推动因素；

同时，高铝价也刺激了一部分停产产能和新投项目的释放。尽管11月份以来，由于亏损严重，部分地区开工率有所下降，但减产规模有限，对全年产量影响不大。总体来看，2024年新增和复产规模远远超过了减产产能，产量以超预期速度增长。

安泰科统计，2024年中国电解铝产量为4346万吨，较上年增长4.3%，增速提高1个百分点；净增量180万吨，为2018年以来年度最大增量。



数据来源：国家统计局、安泰科

图 1-6 2012—2024 年中国电解铝产量变化

(2) 潜在转移意向产能

具有转移意向或可能转移的项目分为几类：一是为寻求更优的生产要素而确定或已有转移计划的在产项目，包括山东魏桥铝电、伊电控股、万基控股等；二是成本较高、具有转移可能性的

项目，如焦作万方等；三是拥有未建指标且还未落实具体建设计划的项目，天山铝业、青海海源绿能等；四是长时间停产的项目，包括太原东铝铝业、忠旺二期等。以上四类合计产能约 400 万吨。

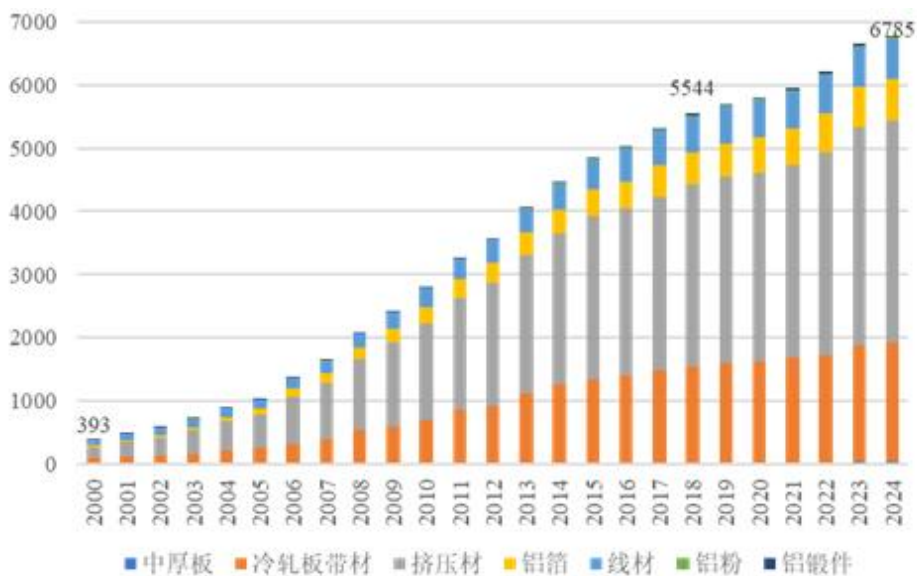
表 1-7 具有转移意向或可能转移的项目（产能：万吨/年）

序号	企业名称	省/区	产能	标注
1	山东魏桥铝电	山东	100	建成拟转
2	南山铝业	山东	48	原产能81.6万吨，已转移33.6万吨
3	伊电控股	河南	60	已宣布转移计划（赤峰、新疆）
4	焦作万方	河南	42	运行35万吨，停产的7万吨指标租给宁夏宁创
5	万基控股	河南	58	有转移计划，正在寻求最优的落脚点
6	重庆天泰铝业	重庆	10	停产，准备搬迁
7	天山铝业	新疆	20	未建
8	青海海源绿能	青海	11	未建
9	太原东铝铝业	山西	10	关停
10	山西阳泉铝业	山西	8	关停
11	忠旺集团	辽宁	30	关停
合计			397	

数据来源：安泰科

1.2.3 铝加工

进入新世纪以来，中国铝加工行业进入新一轮快速发展阶段，行业整体规模持续扩大。但近年来，随着国内部分市场需求趋于饱和，行业产能整体增速已逐步放缓，进入高质量发展阶段。2024年，中国铝材总产能 6785 万吨，同比增长 2.1%。2014—2024 年间，中国铝材产能年复合增长率为 4.2%。



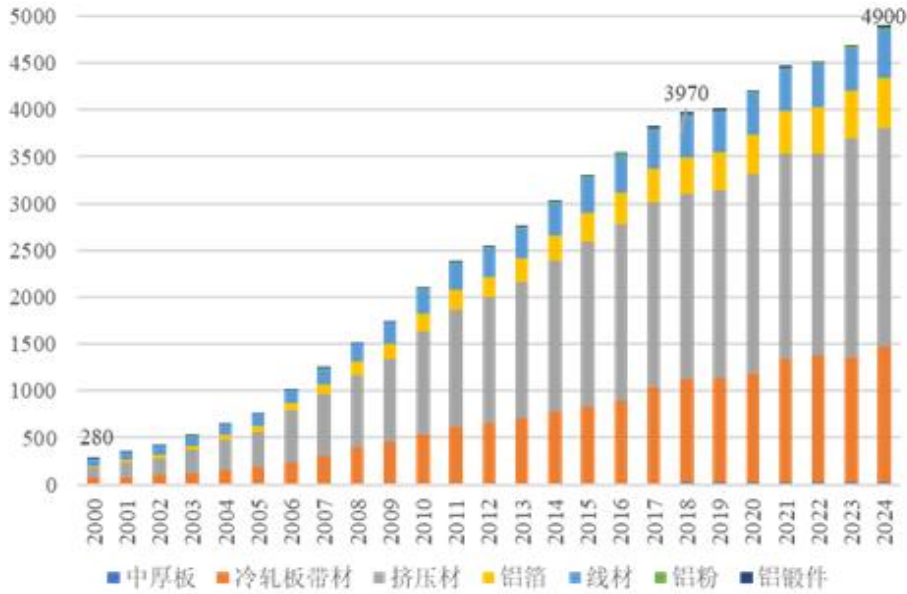
数据来源：安泰科

图 1-7 2000—2024 年中国铝材产能变化（单位：万吨/年）

2024 年，在全球经济复苏的大背景下，国内和海外铝材需求均有所恢复，其中，国内铝材消费增长 2.8%，2024 中国铝材出口同比增长 19.3%，创历史新高。在国内消费和出口增长的带动下，全年产量增长 4.4%。虽然中国铝材产量保持稳定增长，但是行业竞争不断加剧。近年来，我国铝加工行业不乏新增项目建成投产，特别是与“新三样”相关的铝加工项目掀起了新一轮的投资热潮，铝加工产能过剩矛盾加剧，产品同质化竞争从普通

产品向光伏型材、电池箔、铝罐料、汽车板、航空板等中高端产品蔓延。2024年国内铝加工行业内卷持续，在产能过剩、国内铝消费增速放缓、海外需求不确定性增加等诸多因素影响下，包括“新三样”在内的主要铝材产品加工费不断下降，部分产品如光伏边框型材加工费加速下跌。目前多数产品加工费仍处于历史低位水平。在原材料价格高企及终端消费品价格下降的双重挤压下，铝材产品利润普遍大幅下滑，铝加工企业经营形势仍面临严峻挑战。

总体来看，2024年中国铝材产量为4900万吨，比上年增长4.4%。从分品种产量来看，铝挤压材产量为2330万吨，仍是产量最大的铝材品种，比上年下降0.4%；铝板带产量为1475万吨，增长9.3%，主要受出口订单增加以及铝箔坯料等需求增长带动；铝箔产量540万吨，增长5.9%，增长动力主要来自出口的大幅增长以及新能源和耐用消费领域的消费增长，动力电池箔、储能电池箔以及空调箔产量都出现较大增幅。2014—2024年，中国铝材产量年复合增长率为4.9%。



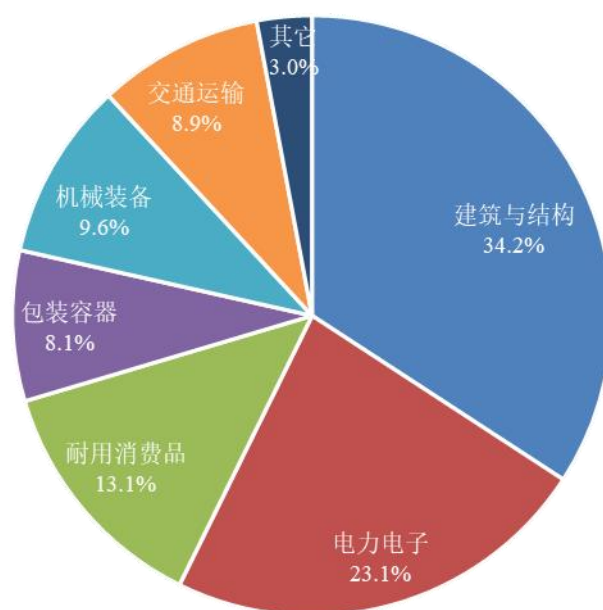
数据来源：安泰科

图 1-8 2000—2024 年中国铝材产量变化 (单位: 万吨)

铝材消费方面，在汽车、光伏新能源等领域需求增长的带动下，2024年中国市场对汽车型材、光伏型材、空调箔等铝材产品消费仍继续保持增长；作为铝材传统消费领域的建筑结构领域，在销量下降、去库存等因素影响下，铝材消费量出现下降。安泰科认为，2024年包括轧制材、挤压材、铝线、铝锻件和铝粉在内的铝材表观消费量为4313.1万吨，增长2.5%。其中，挤压材表观消费量为2211.2万吨，下降0.9%；铝板带表观消费量为1160.4万吨，提高5.4%；铝箔表观消费量为389.6万吨，增长1.1%。

美国、日本等发达国家因城镇化建设已经完成，少有基础建设投资，铝材消费多集中在交通轻量化和与日常生活相关的包装

领域。而以中国为代表的发展中国家，处于城市化进程当中，基础建设投资较为集中，因此，建筑结构是中国最大的铝材消费领域，伴随近年来房地产业发展趋势转变，建筑结构领域铝材消费占比逐步下降，2024年为34.2%，较上年下降1.8个百分点；在光伏用铝边框市场需求的快速增长下，电力电子已成为中国第二大铝材消费领域，2024年占比为23.1%，较上年提高1.7个百分点；耐用消费作为目前第三大消费领域，近年来主要受房地产市场影响消费占比也在缓慢下降，但2024年受以旧换新及促消费政策带动，占比有所提高，为13.1%，比上年提高0.6个百分点；交通运输领域在电动汽车火热发展和轻量化的带动下，占比逐年提高，2024年为8.9%，较上年增加1.0个百分点。



数据来源：安泰科

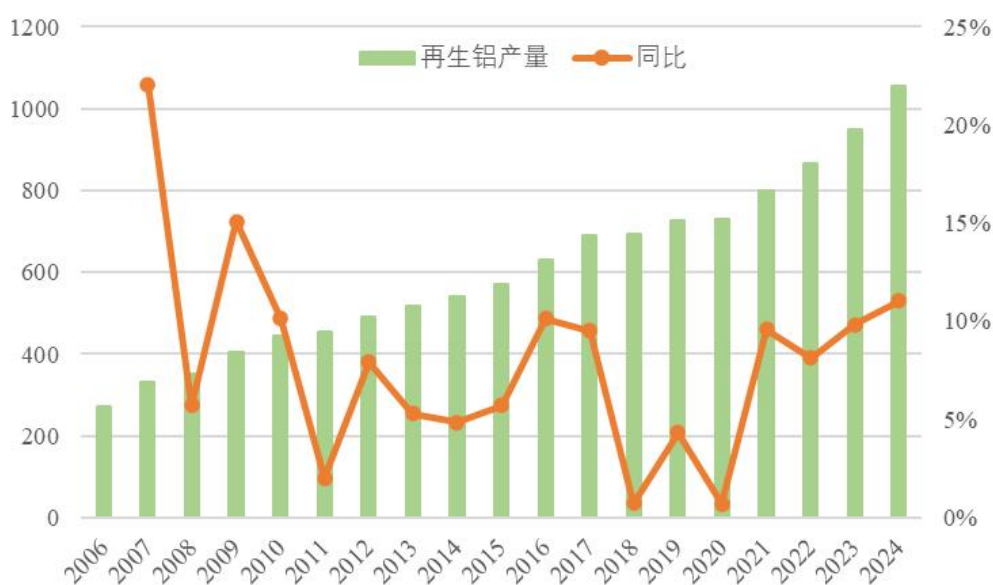
图 1-9 2024 年中国铝材分领域消费结构

中国经济发展持续向好的良好势头将继续带动国内铝材消费；虽然出口仍面临贸易摩擦、通胀抑制消费等不利因素，但中国铝材产品具备满足国外市场需求的竞争力，因此，中国铝材出口虽然在出口退税全面取消后面临一定压力，但仍有望维持在较高水平。

1.2.4 再生铝

中国再生铝生产最初基于进口废铝而起步，多布局在沿海港口地区。随着国内废铝产生量的持续增长，河南长葛、江西丰城等废铝集散地凭借资源优势形成产业集聚，目前再生铝企业主要集中在沿海地区和内陆成渝、江西、河南等地区。江苏、广东、浙江、河北、重庆、江西、山东为7大再生铝产业集聚区。

尽管国内再生铝产业发展相对较晚，但在旧废铝回收量快速增长，废铝进口总体呈上升趋势的情况下，保证了再生铝产量的稳步增长，2016—2024年我国再生铝产量年均增速6.2%，高出全球平均增速4.2个百分点，2024年达到1055万吨，全球占比50.5%，在铝供应中比重约为19.5%。



数据来源：安泰科

图 1-10 2006 年—2024 年中国再生铝产量变化
(单位：万吨，%)

从产品结构看，目前国内再生铝企业以铸造铝合金锭为主，部分企业开始前瞻性布局变形合金扁锭、圆柱锭、铸轧卷等加工坯料。根据安泰科测算，2024 年我国再生铝产品中，铸造铝合金占比 70%，变形合金占比 28%，其他为炼钢脱氧剂等。

近年来，在实现“双碳”目标，国内外终端客户对产品碳足迹要求愈加具体等发展背景下，国内铝加工行业开始与再生铝行业进行融合发展，大型铝加工企业开始布局再生铝产业。一种形式是通过与再生铝企业强强联合快速形成产业规模和供需合作关系，如魏桥创业和新格集团在邹平合作的 30 万吨/年再生铝项目，中孚实业与新格集团合作开展的年产 20 万吨再生铝合金液直供项目。另外一种方式则是自身加强废铝回收体系建设，新增废铝回收设备，如河南明泰铝业自 2018 年开始布局再生铝产业，目前建成及在建产能达到近 200 万吨，正在逐步构建具有“明泰特色”的新型铝产业循环生态圈；南山铝业投资建设 10 万吨再生铝保级综合利用项目，以罐体、罐盖、汽车板生产厂工艺废料和市场回收易拉罐为主，实现废料高效回收利用；河南金阳以回收旧废料生产扁锭、圆柱锭、铸轧卷等变形铝合金坯料。

再生铝产业具有节约资源、节约能源和保护环境的优势，是铝工业实现节能降碳和可持续发展的重要途径。“十四五”期间，我国有序实施“碳达峰碳中和”战略，鼓励原生与再生、冶炼与加工融合发展，在电解铝产能“天花板”及终端消费绿色低碳需求刺激下，有助于再生铝保级利用水平的提升和闭环回收体系的建设，扩大再生变形铝合金产品比例，逐步实现再生铝对原铝的消费替代，降低铝工业的碳排放。

根据安泰科测算，截至 2024 年底，我国铝蓄积量达到 4.8 亿吨，随着更多的含铝产品进入报废周期，国内旧废铝回收量将不断增长。综合铝消费使用寿命及铝消费预测，预计 2025—2030 年，我国旧废铝回收量保持快速增长，到 2026 年旧废铝回收量将达到 900 万吨，再生铝产量 1220 万吨；到 2030 年旧废铝回收量将达到 1500 万吨，再生铝产量 1800 万吨以上。

第二章 中国铝产业发展环境

2.1 国家及部委发布的有关文件

2.1.1 宏观调控政策

2008 年全球金融危机全面爆发，实体经济遭受重创，铝需求严重衰退，中国电解铝市场严重过剩，电解铝产能过剩等深层矛盾被进一步暴露出来，产业政策的制定和调整步伐明显加快：2009 年国务院公布《有色金属产业调整和振兴规划》，将严格总量控制并加快落后产能的淘汰确定为产业调整和振兴的主要内容，明确从 2009 年开始的三年之内，原则上不核准新建及改扩建电解铝项目；从 2010 年开始，工信部每年公布落后产能淘汰名单，按期淘汰小型预焙槽；2011 年，九部委发布紧急通知遏制电解铝行业产能过剩和重复建设；2012 年，《铝工业“十二五”发展专项规划》作为《有色金属工业“十二五”发展规划》的子规划发布，强调坚持总量控制、坚持协调发展的总体原则；2013 年，《铝行业规范条件》《关于化解产能严重过剩矛盾的指导意见》等导向文件出台；2015 年，《关于印发对钢铁、电解铝、船舶行业违规项目清理意见的通知》（发改产业〔2015〕1494 号）对全国电解铝产能进行了摸底和归类；2017 年《关于印发〈清理整顿电解铝行业违法违规项目专项行动工作方案〉的通知》

（发改办产业〔2017〕656号）发布，对电解铝违法违规项目进行了专项清理。至此，对电解铝产能的宏观调控告一段落。

梳理国家铝产业政策的发展脉络，可以清晰地看出中国政府对铝工业宏观调控所进行的各种努力，政策手段包括了加强行政审批、取消优惠电价、限制污染排放、加强用地管理、限制行业准入、关税导向等方方面面的内容，这些调控政策对遏制中国电解铝产能的无序发展、促进产业优化升级，发挥了一定的作用。特别是2013年以来，电解铝供给侧改革进一步深化，政策措施也更加具体，取得了积极成效，主要政策及要点如下：

（一）《国务院关于化解产能严重过剩矛盾的指导意见》（国发〔2013〕41号）

《国务院关于化解产能严重过剩矛盾的指导意见》（国发〔2013〕41号）于2013年10月发布，成为新阶段电解铝产能调控的纲领性文件。该《指导意见》提出“化解产能严重过剩矛盾是当前和今后一个时期推进产业结构调整的工作重点”；提出了“严禁建设新增产能项目，分类妥善处理在建违规项目，清理整顿建成违规产能，淘汰和退出落后产能”等主要任务，以及产能“等量、减量置换”的基本原则，并支持跨地区产能置换，引导国内有效产能向优势企业和更具比较优势的地区集中。之后的产业政策都以此为导向，不断将电解铝供给侧改革推向具体和深化。

（二）电解铝产能置换政策

配合 41 号文，工信部自 2014 年 7 月开始制定并不断完善产能置换具体实施办法，包括：《关于做好部分产能严重过剩行业产能置换工作的通知》（工信部产业〔2014〕296 号）、《关于部分产能严重过剩行业在建项目产能置换有关事项的通知》（工信部产业〔2014〕327 号）、《关于印发部分产能严重过剩行业产能置换实施办法的通知》（工信部产业〔2015〕127 号）、《工业和信息化部办公厅关于企业集团内部电解铝产能跨省置换工作的通知》（工信厅原〔2017〕101 号）、《工业和信息化部关于电解铝企业通过兼并重组等方式实施产能置换有关事项的通知》（工信部原〔2018〕12 号）等。

系列政策对产能置换提出了总体要求，即严禁电解铝新增产能，项目建设须实施等量或减量置换；支持跨地区产能置换，引导国内有效产能向优势企业和更具比较优势的地区集中；鼓励各地探索实施政府引导、企业自愿、市场化运作的产能置换指标交易；鼓励电解铝企业通过兼并重组等方式实施产能置换，并简化集团内部电解铝产能等量或减量置换程序。

（三）《关于印发对钢铁、电解铝、船舶行业违规项目清理意见的通知》（发改产业〔2015〕1494 号）

2015 年 6 月 29 日，由国家发展改革委、工信部联合发布。该文件对全国电解铝产能进行了摸底和归类，并对违规项目提出处理意见：

在建违规项目。符合产业结构调整指导目录、铝行业规范条件、环保要求和布局规划要求的，有关地区按规定，在落实等量或减量置换的基础上，办理项目备案手续；无用地手续的，在手续完善前不得开工建设；不符合产业结构调整指导目录、准入标准、能耗、环保等要求的，有关地区须按《指导意见》要求责令项目停止建设，自行妥善处理；尚未开工建设的，不得开工建设。

建成违规项目。符合产业结构调整指导目录、铝行业规范条件、环保等要求的，有关地区统一合并办理项目备案手续；不符合产业结构调整指导目录、铝行业规范条件、环保等要求的，有关地区在企业能耗整改达标后，按规定办理项目备案手续。

该《通知》涉及各类电解铝产能共计 3787 万吨/年，其中可备案的已建成产能 2790 万吨/年，可备案的在建产能 997 万吨/年。该核查结果成为之后电解铝产能调控和产能置换的依据之一。

（四）《关于印发〈清理整顿电解铝行业违法违规项目专项行动工作方案〉的通知》（发改办产业〔2017〕656号）

2017年4月12日由国家发展改革委、工信部、国土资源部、环境保护部联合发布。《通知》提出要“开展清理整顿电解铝行业违法违规项目专项行动，严管严控新增生产能力，严禁违法违规建设，严格规范项目管理，坚决遏制电解铝产能过快增长势头，进一步规范电解铝行业投资建设秩序”，制定了“令行禁止、压实责任、分类处理”操作原则，被称为“史上最严厉”的电解铝产能调控政策。

专项行动历时半年，2018年1月25日，国家发展改革委、工信部、国土资源部、环境保护部向国务院上报了《关于清理整顿电解铝行业违法违规项目专项行动总结和下一步工作考虑的报告》。

发改办产业〔2017〕656号文件的深入贯彻和执行使得专项行动取得积极成效。违法违规新增产能全部关停，共关停违法违规新增产能889万吨/年，涉及8个省（区、市），其中建成产能517万吨/年，在建产能372万吨/年；新增产能盲目扩张的势头得以遏制，全国4个省区10个企业规划建设1100万吨/年电解铝产能全部停建。另外，专项行动使产能置换政策得以强化，电解铝行业投资建设秩序明显好转，规范有序的市场环境初步形成。截至2023年底，全国已完成电解铝产能置换1243万吨/年。指标类别中，淘汰落后产能置换完成235.1万吨/年，淘汰非落后产能置换完成1008.2万吨/年。置换方式中，集团内部置换953.0万吨/年，通过产能指标交易置换290.0万吨/年。集团内部完成置换的953.0万吨/年产能当中，通过兼并重组完成置换148万吨/年，在此类置换产能中占比15.5%。

（五）2020年版《铝行业规范条件》（中华人民共和国工业和信息化部公告2020年第6号）发布

2020年2月28日，工业和信息化部发布《铝行业规范条件》，这是对2013年版《铝行业规范条件》进行的修订，也是继2007

年发布《铝行业准入条件》以来进行的第二次修订（2013年修订时，名称修改为《铝行业规范条件》）。

在宏观环境发生变化的大背景下，2020年版《铝行业规范条件》总体上更加突出引导高质量发展、完善管理机制的政策主线。从政策定位来看，旨在“推进铝行业供给侧结构性改革，促进行业技术进步，推动行业高质量发展”，符合当今产业发展的现实需求。从政策范围看，是针对建成企业的引导性文件，不再把新建企业纳入规范的范围，强调其作为促进技术进步和规范行业发展的引导性作用，不具有行政审批的前置性和强制性。体系设置既保持了延续性，又体现了先进性，根据实际情况对技术经济指标的设置进行了修改，提高了整体的要求水平，且更加突出创新、绿色的发展理念；另外，进一步强调市场化手段的运用，在质量、能源、环保、安全等环节都提出了管理体系建设的要求，并鼓励企业开展第三方认证，通过源头管理提升企业本质安全水平。

（六）《产业结构调整指导目录（2024年本）》（中华人民共和国国家发展和改革委员会令 第7号）

目录鼓励“高效、节能、低污染、规模化再生资源回收与综合利用”；限制“新建、扩建电解铝项目（产能置换项目除外），新建、扩建以一水硬铝石为原料的氧化铝项目”；淘汰“160kA以下预焙阳极铝电解、15吨以下再生铝用熔炼炉”。

2.1.2 节能降碳政策

（一）《全国碳排放权交易市场建设方案（发电行业）》（发改气候规〔2017〕2191号）

该文件是推进全国碳排放权交易市场建设工作的首个文件，明确了“坚持市场导向、政府服务，坚持先易后难、循序渐进，坚持协调协同、广泛参与，坚持统一标准、公平公开”等基本原则；提出了“开展碳市场管理制度建设，完善碳市场管理制度和支撑体系，逐步扩大市场覆盖范围，丰富交易品种和交易方式”等主要任务，确定了重点排放单位及监管机构、核查机构，进行了相关制度建设等。之后的《2019—2020年全国碳排放权交易配额总量设定与分配实施方案（发电行业）》（国环规气候〔2020〕3号）在此基础上建立。

（二）《碳排放权交易管理办法（试行）》（生态环境部令第19号）

2020年12月31日由生态环境部公布，该文件对全国碳排放权交易及相关活动，包括碳排放配额分配和清缴，碳排放权登记、交易、结算，温室气体排放报告与核查等活动，以及对前述活动进行监督管理。文件提出“碳排放配额分配以免费分配为主，可以根据国家有关要求适时引入有偿分配”等规章，提出“全国碳排放权注册登记机构和全国碳排放权交易机构应当按照国家有关规定，实现数据及时、准确、安全交换”等主要任务，对规范全国碳排放权交易及相关活动有重要的推动作用。

（三）我国加快构建碳达峰碳中和“1+N”政策体系

2021年5月，党中央成立了碳达峰碳中和工作领导小组，作为指导和统筹做好碳达峰碳中和工作的议事协调机构，加快建立“1+N”政策体系。

2021年9月22日印发的《中共中央 国务院关于完整准确全面贯彻新发展理念做好碳达峰碳中和工作的意见》，覆盖碳达峰、碳中和两个阶段，阐述了党中央对碳达峰碳中和工作进行的系统谋划和总体部署，明确“全国统筹，节约优先，双轮驱动，内外畅通，防范风险”的工作原则，提出“到2025年，绿色低碳循环发展的经济体系初步形成，重点行业能源利用效率大幅提升”等主要目标，提出“推动产业结构优化升级，制定能源、钢铁、有色金属、石化化工、建材、交通、建筑等行业和领域碳达峰实施方案”，提出“完善投资政策，严控煤电、钢铁、电解铝、水泥、石化等高碳项目投资”政策机制。

作为“1”，两个文件在碳达峰碳中和“1+N”政策体系中发挥统领作用。“N”则包括能源、工业、交通运输、城乡建设等主要碳排放领域的行业碳达峰实施方案，以及科技支撑、能源保障、碳汇能力、财政金融价格政策、标准计量体系、督察考核等保障方案。一系列文件将构建起碳达峰碳中和政策体系。

（四）《国家发展改革委关于印发〈完善能源消费强度和总量双控制度方案〉的通知》（发改环资〔2021〕1310号）

这是当前和今后一个时期指导节能降耗工作、促进高质量发展的重要制度性文件。具体内容包括：

一是优化指标分配方法，能耗强度降低达到国家下达激励目标的地区，其能源消费总量在五年规划当期能耗双控考核中免于考核，有利于能源要素向能耗强度下降更快、经济发展质量更高的地区集中，更强调产业结构转型升级。

二是推行用能指标交易，总量指标不足、需建设新项目的地区，在确保完成能耗强度降低基本目标的情况下，可向能耗强度降低进展顺利、能源消费总量指标富余的地区有偿购买总量指标。

三是支持国家重大项目建设。由党中央、国务院批准建设且在五年规划当期投产达产的有关重大项目，经综合考虑全国能耗双控目标，并报国务院备案后，在年度和五年规划当期能耗双控考核中对项目能耗量实行减免。四是坚决管控高耗能高排放项目，对新增能耗5万吨标准煤以上的“两高”项目，国家发展改革委还将会同有关部门加强窗口指导。五是鼓励可再生能源消费。对超额完成激励性可再生能源电力消纳责任权重的地区，超出最低可再生能源电力消纳责任权重的消纳量不纳入该地区年度和五年规划当期能源消费总量考核。

（五）《国家发展改革委等部门关于大力实施可再生能源替代行动的指导意见》（发改能源〔2024〕1537号）

为全面贯彻党的二十大和二十届二中、三中全会精神，深入贯彻落实党中央、国务院关于碳达峰碳中和重大决策部署，促进绿色

低碳循环发展经济体系建设，推动形成绿色低碳的生产方式和生活方式，现就大力实施可再生能源替代行动，“十四五”重点领域可再生能源替代取得积极进展，2025年全国可再生能源消费量达到11亿吨标煤以上。“十五五”各领域优先利用可再生能源的生产生活方式基本形成，2030年全国可再生能源消费量达到15亿吨标煤以上，有力支撑2030年前实现碳达峰目标。指导意见指出要科学引导工业向可再生能源富集、资源环境可承载地区有序转移，强化钢铁、有色、石化化工、建材、纺织、造纸等行业与可再生能源耦合发展。提高短流程炼钢占比，在冶金、铸造、建材、日用玻璃、有色、化工等重点行业推广电锅炉、电窑炉、电加热等技术。在工业园区、大型生产企业等周边地区开展新能源源网荷储一体化项目，推动工业绿色微电网建设应用、绿色电力直接供应和燃煤自备电厂替代。

此外，党的二十届三中全会决定提出关于健全绿色低碳发展机制的一系列重大部署，如“实施支持绿色低碳发展的财税、金融、投资、价格政策和标准体系”“优化政府绿色采购政策”“加快规划建设新型能源体系”“建立能耗双控向碳排放双控全面转型新机制”“构建碳排放统计核算体系、产品碳标识认证制度、产品碳足迹管理体系”等。可再生能源作为绿色发展的重要基础，是指在自然界中可以不断再生、永续利用、取之不尽、用之不竭的资源，具有促转型、促发展、促开放的功能，为绿色发展提供持续动力。发展可再生能源不仅是实现绿色低碳发展的重要途径，更是推动经济社会全面绿色转型的关键引擎。

（六）能效约束

基于行业能效水平和节能潜力，有关部门制定了《国家发展改革委等部门关于严格能效约束推动重点领域节能降碳的若干意见》（发改产业〔2021〕1464号）、《国家发展改革委等部门关于发布〈高耗能行业重点领域能效标杆水平和基准水平（2021年版）〉的通知》（发改产业〔2021〕1609号）、《关于发布〈高耗能行业重点领域节能降碳改造升级实施指南（2022年版）〉的通知》（发改产业〔2022〕200号），对电解铝能耗提出要求。

《关于发布〈高耗能行业重点领域节能降碳改造升级实施指南（2022年版）〉的通知》（发改产业〔2022〕200号）提出了三点工作方向。一是加强先进技术开发，培育标杆示范企业。开展高质量阳极技术、电解槽综合能源优化、数字化智能电解槽等一批共性关键技术的研发应用。探索一批铝电解惰性阳极等低碳零碳颠覆性技术，建设一批示范性工程，培育打造一批行业认同、模式先进、技术领先、带动力强的标杆企业，引领行业绿色低碳发展。二是稳妥推进改造升级，提升行业能效水平。三是严格政策约束，淘汰落后低效产能。

这一系列政策旨在通过实施节能降碳行动，到2025年，电解铝行业达到标杆水平的产能比例超过30%，行业整体能效水平明显提升，碳排放强度明显下降，绿色低碳发展能力显著增强。

（七）《2024—2025年节能降碳行动方案》

到 2025 年底，电解铝行业能效标杆水平以上产能占比达到 30%，可再生能源使用比例达到 25%以上；有色金属行业能效基准水平以下产能完成技术改造或淘汰退出。2024—2025 年，有色金属行业节能降碳改造形成节能量约 500 万吨标准煤、减排二氧化碳约 1300 万吨。

（八）《电解铝行业节能降碳专项行动计划》

到 2025 年底，电解铝行业能效标杆水平以上产能占比达到 30%，能效基准水平以下产能完成技术改造或淘汰退出，行业可再生能源利用比例达到 25%以上，再生铝产量达到 1150 万吨。通过实施节能降碳改造，电解铝行业 2024 年—2025 年形成节能量约 250 万吨标准煤、减排二氧化碳约 650 万吨。

（九）《企业温室气体排放核算与报告指南 铝冶炼行业》 和《企业温室气体排放核查技术指南 铝冶炼行业》

提升非化石能源电力的消纳。通过市场化交易购入使用的非化石能源电力消费量对应的排放量计为 0，大大降低了铝电解工序的碳排放，将有效降低企业未来纳入全国碳市场后所面临的履约压力。

2.1.3 安全环保政策

（一）安全政策

1. 《铝行业规范条件》（2020 年版）相关安全政策

《铝行业规范条件》（2020年版）中指出，企业须遵守《中华人民共和国安全生产法》《中华人民共和国矿山安全法》《中华人民共和国职业病防治法》《中华人民共和国社会保险法》等法律法规规定，应建立、实施并保持满足 GB/T28001 要求的职业健康安全管理体系，并鼓励通过职业健康安全管理体系第三方认证；企业须执行保障安全生产和职业病危害防护的《冶金企业和有色金属企业安全生产规定》《企业安全生产标准化基本规范》（GB/T33000）、《氧化铝安全生产规范》（GB30186）、《铝电解安全生产规范》（GB29741）等法律法规和标准规范，应建立企业安全风险分级管控与隐患排查治理双重预防机制。积极推进安全生产标准化工作，强化安全生产基础建设，履行企业安全生产主体责任。

2. 安全生产“铝七条”

为认真贯彻总书记关于安全生产重要论述及“从根本上消除事故隐患”指示精神，国务院安全生产委员会印发《全国安全生产专项整治三年行动计划》，其中工贸行业执法检查的“铝七条”具体包括以下内容：

①固定式熔炼炉铝水出口未设置机械锁紧装置；倾动式熔炼炉控制系统未与铸造系统联锁，未实现自动控流；

②固定式熔炼炉高温铝水出口和流槽接口位置未配置液位传感器和报警装置，液位传感器未与流槽上的快速切断阀和紧急排放阀实现联锁；

③存放铝锭的地面潮湿，熔炼炉、保温炉及铸造等作业场所存在非生产性积水或存放易燃易爆物品；

④深井铸造结晶器的冷却水系统未配置进出水温度、进水压力、进水流量监测和报警装置；监测和报警装置未与流槽上的快速切断阀和紧急排放阀实现联锁，未与倾动式熔炼炉控制系统联锁；

⑤铝水铸造流程未规范设置紧急排放或应急储存设施；

⑥钢丝卷扬系统引锭盘托架钢丝绳未定期检查和更换，卷扬系统未设置应急电源；液压铸造系统未设置手动泄压系统；

⑦铸造车间现场未严格控制人数，未控制非生产人员进入。

近些年我国电解铝产业迅速发展，同时铝加工企业安全隐患也逐渐凸显，安全管理是重中之重，企业需严格落实主体责任，做到安全生产，严格遵守“铝七条”。

3. 《铝加工（深井铸造）安全规范》征求意见稿（2024年12月26日）

提出了“新建、改建、扩建项目铸造机应采用液压牵引系统”“除真空炉、惰性气体保护炉等特殊工艺浇铸炉外，浇铸炉应采用倾动式”“铸造区域应设置高度不低于2 m的实体墙（不包括安全通道、熔炼厂房）等硬隔离措施与其他工序隔离”“在同一车间内设置多台铸造井时，铸造井之间最近边缘距离不足15 m的铸造机应互锁，不应同时作业”等一系列新要求。

（二）环保政策

1. 《关于深入打好污染防治攻坚战的意见》

2021年11月2日，中共中央、国务院发布《关于深入打好污染防治攻坚战的意见》，氧化铝首次被纳入管控范围。政策要求落实2030年应对气候变化国家自主贡献目标，以能源、工业、城乡建设、交通运输等领域和钢铁、有色金属、建材、石化化工等行业为重点，深入开展碳达峰行动。坚决遏制高耗能高排放项目盲目发展，重点区域严禁新增电解铝、氧化铝等产能。

2. 《中华人民共和国环境保护法》（修订版）

2015年1月1日，新修订的《中华人民共和国环境保护法》正式施行，将“推进生态文明建设”“可持续发展”写入立法宗旨。调整了“经济发展与环境保护”的关系，提出“经济社会发展与环境保护相协调”，修订了原法条中“环境保护工作同经济建设和社会发展相协调”的写法，反映了发展理念的变化。

3. 铝工业污染物排放标准政策

近年来，铝工业污染物排放的要求不断提升。2010年10月，《铝工业污染物排放标准》（GB25465）被批准为国家污染物排放标准，标准规定了铝工业企业生产过程中水污染物和大气污染物排放限值、监测和监控要求；2013年12月，《铝工业污染物排放标准》修改单发布，制订了更为严格的特别排放限值标准，提出在国土开发密度较高、环境承载能力开始减弱，或大气环境

容量较小、生态环境脆弱，容易发生严重大气环境污染问题而需要采取特别保护措施的地区，严格控制企业的污染物排放行为，执行特别排放限值标准。

《京津冀及周边地区 2017—2018 年秋冬季大气污染综合治理攻坚行动方案》中，“2+26”城市的炭素行业开始执行特别排放限值标准，排放未达标的企业须限产 50%；《京津冀及周边地区 2018—2019 年秋冬季大气污染综合治理攻坚行动方案》中，特别排放限值标准开始在氧化铝行业实施，而炭素和电解铝生产中则实施了更加严格的超低排放监管，这也是首次在官方文件中提出了超低排放的要求，未达到标准或监管要求的，都须进行限产。

表 2-1 电解槽烟气净化系统排放标准

标准名称	颗粒物	二氧化硫	氟化物	备注
一般排放标准 ^①	30	200	4	2011 年 1 月 1 日—2011 年 12 月 31 日现有企业
一般排放标准 ^①	20	200	3	2012 年 1 月 1 日起现有企业 2010 年 10 月 1 日起新建企业
特别排放标准 ^②	10	100	3	重点防治区域、时段
超低排放 ^③	10	35	-	重点防治区域

数据来源：

① 《铝工业污染物排放标准》（GB 25465-2010）；② 《铝工业污染物排放标准》（GB 25465-2010）修改单一大气污染物特别排放限值③ 《京津冀及周边地区 2018—2019 年秋冬季大气污染综合治理攻坚行动方案》

4.铝灰-危废管理条例

2020年，生态环境部、发展改革委、公安部、交通运输部、国家卫生健康委联合发布《国家危险废物名录（2021年版）》，自2021年1月1日起实施。

2.1.4 循环经济政策

（一）《国务院关于推动内蒙古高质量发展奋力书写中国式现代化新篇章的意见》

2023年10月，国务院发布《国务院关于推动内蒙古高质量发展奋力书写中国式现代化新篇章的意见》，提出“推进绿色低碳循环发展。积极稳妥推进碳达峰碳中和，推动能耗双控逐步转向碳排放双控。加快霍林河、包头铝业等低碳园区建设，建设鄂尔多斯粉煤灰提取氧化铝综合利用基地。”

（二）《“十四五”循环经济发展规划》

为大力发展循环经济，推进资源节约集约利用，2021年7月，国家发展改革委印发《“十四五”循环经济发展规划》，提出构建废旧物资循环利用体系，建设资源循环型社会，力争2025年再生铝产量达到1150万吨。

（三）《关于加快废旧物资循环利用体系建设的指导意见》
（发改环资〔2022〕109号）

为贯彻落实党的十九届五中全会精神和国家“十四五”规划《纲要》及《“十四五”循环经济发展规划》有关要求，2022年1月，国家发展改革委、商务部等部门联合印发《关于加快废旧物资循环利用体系建设的指导意见》（发改环资〔2022〕109号），从完善废旧物资回收网络、提升再生资源加工利用水平、推动二手商品交易和再制造产业发展等方向，提出十六条落实举措，对促进我国循环经济发展和重点废旧资源回收体系明确了工作方向。

（四）《关于组织开展废旧物资循环利用体系示范城市建设的通知》（发改办环资〔2022〕35号）

2022年1月，国家发展改革委办公厅等联合印发的《关于组织开展废旧物资循环利用体系示范城市建设的通知》提出，到2025年，60个左右大中城市率先建成基本完善的废旧物资循环利用体系，对全国形成示范引领效应。

2.1.5 新材料产业政策

（一）《产业结构调整指导目录（2024年本）》

2024年，国家发展改革委印发《产业结构调整指导目录（2024年本）》，鼓励投资生产轻量化高强度铝合金产品。

（二）《工业和信息化部、发展改革委、科技部、财政部关于印发新材料产业发展指南的通知》（工信部联规〔2016〕454号）

2016年，工业和信息化部等联合印发《新材料产业发展指南》，鼓励开展高强铝合金等先进有色金属材料研发，实施新材料保障水平提升工程：加快高强铝合金纯净化冶炼与凝固技术研究，突破超高强度高韧7000系铝合金预拉伸厚板及大规格型材、2000系铝合金及铝锂合金板材工业化试制瓶颈，系统解决铝合金材料残余应力、关键工艺参数控制范围优化、综合成品率与成本控制问题，提升新型轻合金材料整体工艺技术水平。

（三）《工业和信息化部关于印发《产业关键共性技术发展指南（2017年）》的通知》（工信部科〔2017〕251号）

2017年8月，工业和信息化部印发《产业关键共性技术发展指南（2017年）》的通知》，鼓励开展汽车轻量化用高性能铝合金车身板制备技术，包括：具有良好冲压成形性和烘烤硬化响应能力的新型6XXX系铝合金成分设计与优化技术；大规格方型铸锭熔铸、铸锭均匀化退火工艺技术；薄板热连轧—高精度冷轧工艺技术；薄板带表面毛化处理工艺技术；薄板工业化T4P热处理工艺技术；薄板纯拉伸矫直、清洗和涂油工艺。

（四）《关于发布〈重点新材料首批次应用示范指导目录（2021年版）〉的通告》（工信部原函〔2021〕384号）

为落实国家新材料产业发展领导小组的总体部署和《新材料产业发展指南》提出的重点任务，2021年，工业和信息化部通过印发重点新材料首批次应用示范指导目录，开展新材料首批次

应用保险试点，推动重点新材料国产化应用，逐步提升高端材料供给能力。

（五）原材料工业质量提升三年行动方案（2018—2020年）

2018年10月，工业和信息化部、科技部、商务部和市场监督总局印发了《原材料工业质量提升三年行动方案（2018—2020年）》，提出了应完善标准供给体系、实施技术质量攻关、推动“互联网+”等重要举措。制修标准是质量提升的前提，完善原材料标准化体系，不仅可保障产品质量，还能促进原材料节约、简化管理。技术攻关是质量提升的“内功”，要突破关键共性技术、优化质量控制技术并加快技术成果转化。“互联网+”是质量提升的“助推器”，应推动“互联网+”质量建设，其中要推动智能工厂建设，开展智慧质量管理，提高质量追溯能力等。

（六）鼓励外商投资产业目录（2022年版）--扩大外商投资鼓励范围，构建新发展格局

2022年10月，国家发展改革委、商务部发布了《鼓励外商投资产业目录（2022年版）》。2022年版进一步扩大外商投资鼓励的范围，重点增加了制造业、生产性服务业，中西部地区的条目。这些领域外商投资就可以享受更多优惠政策。其中，有色金属冶炼和压延加工业中铝相关的主要有：汽车用铝制转向节；锂电池铝塑膜；航空、航天、船舶、汽车、摩托车轻量化及环保型新材料研发、制造（专用铝板、铝镁合金材料、摩托车铝合金车架等）。

2.2 内蒙古自治区和包头市发布的有关文件

（一）《内蒙古自治区人民政府关于进一步优化重点产业布局的指导意见》

2025年2月，内蒙古自治区人民政府印发了《内蒙古自治区人民政府关于进一步优化重点产业布局的指导意见》。《指导意见》提出，铝基新材料以包头市、通辽市、锡林郭勒盟为重点，发展铝合金粉体材料、板带箔变形材、铸造铝材等高附加值产品。

（二）《内蒙古自治区促进铝产业高质量发展的若干意见》

2024年10月16日，内蒙古自治区工业和信息化厅印发了《内蒙古自治区促进铝产业高质量发展的若干意见》。《意见》中提出了包括加强原料供应保障、承接铝产业转移、促进电解铝延伸加工、加快再生铝产业发展、推动设备更新和技术改造、强化技术创新、加强标准研制、推进铝产业大中小企业协同发展等八个方面的支持政策，明确了相关责任部门。

（三）《包头市“十四五”现代装备制造业基地发展规划》

2021年4月，包头市政府印发《包头市“十四五”现代装备制造业基地发展规划》，《规划》中指出，包头市是北方工业基地，推动传统装备制造转型、培育高端装备制造、建设全国具有影响力的装备制造业基地，不仅是包头市“十四五”时期工业经济发展的着力点和突破口，也是深入贯彻落实党的十九届五中全会精神、促进装备制造产业结构调整、推动经济高质量发展的必然选择。

（四）《包头市铝产业高质量发展提速攻坚行动方案》

2024年7月24日，包头市人民政府办公室印发《包头市铝产业高质量发展提速攻坚行动方案》。《行动方案》提出，要聚焦我国北方重要的铝产业基地目标，不断延伸产业链条，加快推进包头市铝后加工产业规模化集群化发展。要在推动形成稳定可持续的再生铝产能规模的同时，加快延链补链强链，大力发展高端工业铝型材和板带箔、新能源汽车零部件、高纯铝应用、铝基新材料等产业链。

第三章 包头市铝产业发展现状及竞争力分析

包头市 1958 年建成全国第一家电解铝企业，目前已形成以包铝为龙头的东河铝产业集聚区、以东方希望为主的稀土高新区铝产业集聚区和以新恒丰为主的固阳铝产业集聚区，成为全国重要的铝产业生产基地，产业集群效应初显。但是，现有铝产业以铝锭、圆铸锭、铝杆等初级加工为主，高技术工艺产品较少，产品附加值较低。

3.1 各子行业概况

3.1.1 电解铝

包头铝厂是新中国第一家产出铝的电解铝企业。目前，包头市电解铝生产主要集中在东河区、稀土高新区和固阳县，现有包铝、华云、希望铝业、新恒丰 4 户电解铝生产企业，产能 280.1 万吨/年。2024 年底，包头市电解铝企业槽型中，600kA 电解铝产能 92 万吨/年，占比 32.6%，市场竞争力较强。

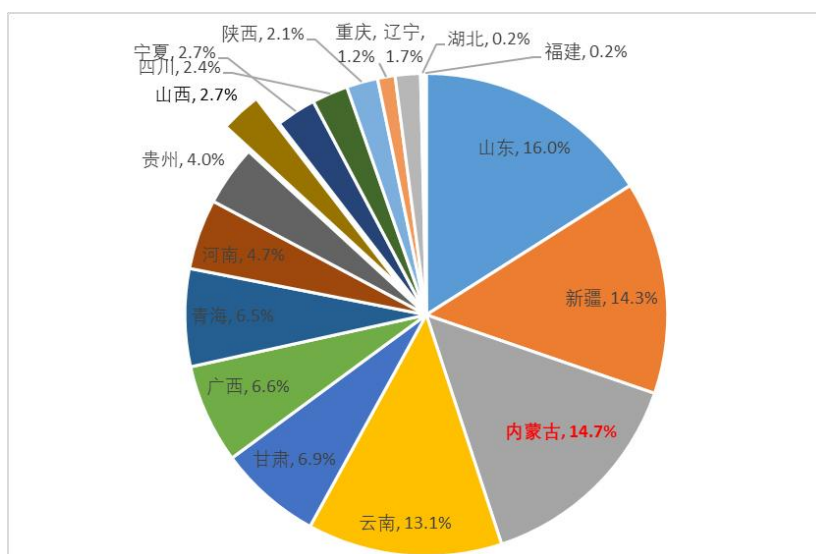


图 3-1 内蒙古电解铝产能在全国占比

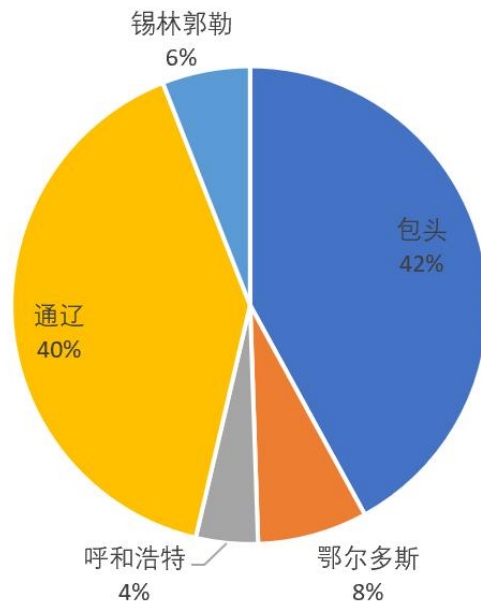


图 3-2 包头市电解铝产能在内蒙古占比

包头铝业有限公司，是中国铝业股份有限公司的全资子公司，简称“包头铝业”。现有三条电解铝生产线（一条 400kA、30 万吨/年，一条 240kA、15 万吨/年，一条 200kA、10 万吨/年，合计产能 55 万吨/年）、三个高纯铝生产区（产能合计 6 万吨/年）、一条碳素生产线（产能 12 万吨/年）、2 台 33 万千瓦自备机组。

内蒙古华云新材料有限公司，由包头铝业与包头市交通投资集团有限公司以 5:5 合资设立，简称“内蒙古华云”，2022 年 8 月包头市交通投资集团有限公司将所持有 50% 股权转让至中铝集团。现有两条电解铝生产线（一条 500kA、46.4 万吨/年，一条

400kA、28万吨/年，合计产能75万吨）、3台35万千瓦自备机组。华云三期电解铝项目总产能设计为42万吨/年，建设600kA电解槽共计260台，600kA大型预焙电解槽技术，这是当前铝行业最先进的电解铝系列。这一技术的应用不仅提高了生产效率，降低了能耗和排放，而且显著提升了产品质量和市场竞争力。华云三期已于2024年10月投产运营。

东方希望包头稀土铝业有限责任公司是中国大型民营企业东方希望集团的全资子公司，于2002年在内蒙古包头建设的大型现代化铝电一体化工厂，是内蒙古自治区重点企业，全国光彩事业重点项目。2003年开始陆续建成投产，总产能86万吨/年，并配套建有总装机容量1320MW的自备电厂（4×155MW、2×350MW），电解槽以320kA和450kA预焙电解槽为主。

包头市新恒丰能源有限公司隶属于东方希望集团，为东方希望集团全资子公司，于2017年9月27日开工建设，48.1万吨轻金属材料项目于2018年8月份投产、2×350MW热电联产机组于2019年9月份投产、25万吨碳素于2019年1月投产。电解槽以600kA预焙电解槽为主。

表 3-1 包头市电解铝企业产能数据汇总表

序号	企业名称	所在地	产能（万吨/年）
1	中铝包头铝业有限公司	东河区	30
2	内蒙古华云新材料有限公司	东河区	116
3	东方希望包头稀土铝业有限责任公司	高新区	86

4	包头市新恒丰能源有限公司	固阳县	48.1
	合计		280.1

根据安泰科测算，2024年12月包头市电解铝综合电价为0.39元/千瓦时，较全国平均水平低0.046元/千瓦时。若按电解铝综合交流电耗13324千瓦时/吨测算，则包头市电解铝用电成本较全国平均水平低613元/吨。

3.1.2 铝加工

铝加工是用塑性加工方法将铝坯锭加工成材，主要生产工艺有轧制、挤压、拉伸和锻造等，但行业内一般把电解铝合金化也算作铝加工。铝加工产品包括铝及铝合金圆锭、扁锭、合金锭、板材、带材、箔材、管材、棒材、型材、线材和锻件等。目前铝加工产能围绕消费地及原料供给地布局建厂。受电解铝历史产能布局、区域位置及园区配套设施影响，包头市铝加工基础较为薄弱。2024年，全市铝加工企业有34家，电解铝产量276.35万吨，高纯铝产量4.1万吨，化成箔产量638万平方米，高端工业铝材（铝板带箔、光伏铝边框、铝线缆）产量27.98万吨，铝轮毂产量501万只，汽车零部件产量156.45万套，先进铝基新材料产量10.07万吨，铝初级加工产量191.76万吨，再生铝产量0.15万吨，碳素制品产量122.15万吨。

从国内占比来看，2024年中国铝液直接铸造铝棒建成产能为2860万吨/年，包头市铝液直接铸造铝棒产能200万吨/年，占比7.0%；高纯铝中国建成产能21万吨/年，包头市高纯铝产能6

万吨/年，占比 28.6%；中国铝板带箔建成产能 2599 万吨/年，包头市铝板带箔产能 35 万吨/年，占比 1.3%。

表 3-2 包头市铝加工企业产能数据汇总表

序号	企业名称	所在地	产业类型	产品	产能 (万吨/年)
1	内蒙古丰川电子科技有限公司	东河区	高纯铝及应用	化成箔	700 万 m ²
2	上交赛孚尔(包头)新材料有限公司	高新区	高纯铝及应用	高纯氧化铝	0.08
3	包头华北铝业科技有限公司	东河区	高端铝型材	铸轧卷	9.1
4	微科(内蒙古)新材料科技有限公司	东河区	高端铝型材	铝边框	20
5	包头蒙楚铝新材料有限公司	东河区	高端铝型材	铝绞线	6
6	包头常铝北方铝业有限责任公司	高新区	高端铝型材	扁锭、铸轧卷、空调涂层铝箔	25
7	包头盛泰汽车零部件制造有限公司	东河区	汽车零部件	铝轮毂	600 万只
8	包头汇众铝合金锻造有限公司	东河区	汽车零部件	汽车支架	200 万套
9	内蒙古长发汽车零部件制造有限公司	东河区	汽车零部件	汽车冷凝器	5
10	四通(包头)稀土新材料有限公司	东河区	铝基新材料	铝合金	5
11	包头市一禾稀土铝业材料有限公司	东河区	铝基新材料	合计铝杆	6
12	内蒙古劳斯特冶金新材料有限公司	东河区	铝基新材料	低碳深冲钢铝脱氧制品	0.6
13	包头蒙沃贝铝业科技有限公司	高新区	铝基新材料	铝合金棒	5

14	内蒙古隆华新材料有限公司	东河区	一般铝后加工产品	铝棒	30
15	包头汇泽铝业有限公司	东河区	一般铝后加工产品	铝棒	20
16	包头市亿江铝业有限公司	东河区	一般铝后加工产品	铝合金棒	15
17	内蒙古一禾储宝供应链有限公司	东河区	一般铝后加工产品	铝合金	6
18	内蒙古屹垚新材料有限责任公司	东河区	一般铝后加工产品	铝棒	10
19	内蒙古运正升新材料有限公司	东河区	一般铝后加工产品	铝棒	20
20	内蒙古亿特铝业有限公司	东河区	一般铝后加工产品	电工圆铝杆	9.8
21	包头银山铝业有限公司	东河区	一般铝后加工产品	铝棒	5
22	内蒙古海鸿铝业有限公司	东河区	一般铝后加工产品	铝棒、铝杆	8
23	内蒙古聚铭新材料有限公司	东河区	一般铝后加工产品	铝棒、铝杆	2
24	包头津佰汇铝业有限公司	东河区	一般铝后加工产品	铝棒、铝杆	6
25	金晟硅铝新材料科技(包头)有限公司	东河区	一般铝后加工产品	铝棒、铝杆	2
26	内蒙古银惠新材料科技有限责任公司	东河区	一般铝后加工产品	铝棒	1
27	包头东方希望铝合金有限公司	高新区	一般铝后加工产品	圆铸锭、电工圆铝杆、铸轧卷	55

28	内蒙古喜凯隆新材料有限公司	高新区	一般铝后加工产品	铝棒	30
29	内蒙古智圆银武新材料有限公司	高新区	一般铝后加工产品	铝棒	10
30	包头新格有色金属有限公司	高新区	一般铝后加工产品	铝合金锭	10
31	包头成功铝业有限公司	高新区	一般铝后加工产品	合金铸锭、脱氧铝杆等合金产品	20
32	东宇铝合金有限公司	固阳县	一般铝后加工产品	铝合金圆铸锭	20
33	包头市贺宝金属材料有限公司	固阳县	一般铝后加工产品	铝棒	15
34	万泰新材料(包头)有限公司	固阳县	一般铝后加工产品	铝棒	4

3.1.3 铝加工终端应用

铝深加工是指通过加工方式对铝原料进行处理加工，直至加工成为工业所需的特定型号、国际标准、不同材质特性、功能、用途和品质的铝制品，直接作为商品消费或者下游用户组装的产品。包头市铝深加工比例偏低，包头市铝深加工企业有 5 家，铝及铝合金产能约 10 万吨/年，分别为包头盛泰汽车零部件制造有限公司 600 万只/年轮毂、包头汇众铝合金锻造有限公司 200 万套/年汽车支架、微科（内蒙古）新材料科技有限责任公司 20 万吨绿色轻量化高端铝合金新材料精深加工项目、包头常铝北方铝业有限责任公司 10 万吨再生铝循环利用制造中高端板带箔技改

扩建项目、内蒙古长发汽车零部件制造有限公司铝合金汽车零部件及电缆项目。

3.1.4 再生铝

再生铝是以消费回收后的旧废铝、加工制造环节产生的新废料为原料，经过分类、筛选、重新熔炼而得到的铝合金产品，是金属铝供应的重要来源之一。2024 年我国再生铝产量达到 1055 万吨，增长 11.1%，在我国铝供应的比重为 18.5%，较 2022 年提高 1.5 个百分点。但包头市再生铝产业基础薄弱，现仅有 2 户规模以下再生铝企业，产能 9 万吨/年。

3.2 铝产业区域布局图

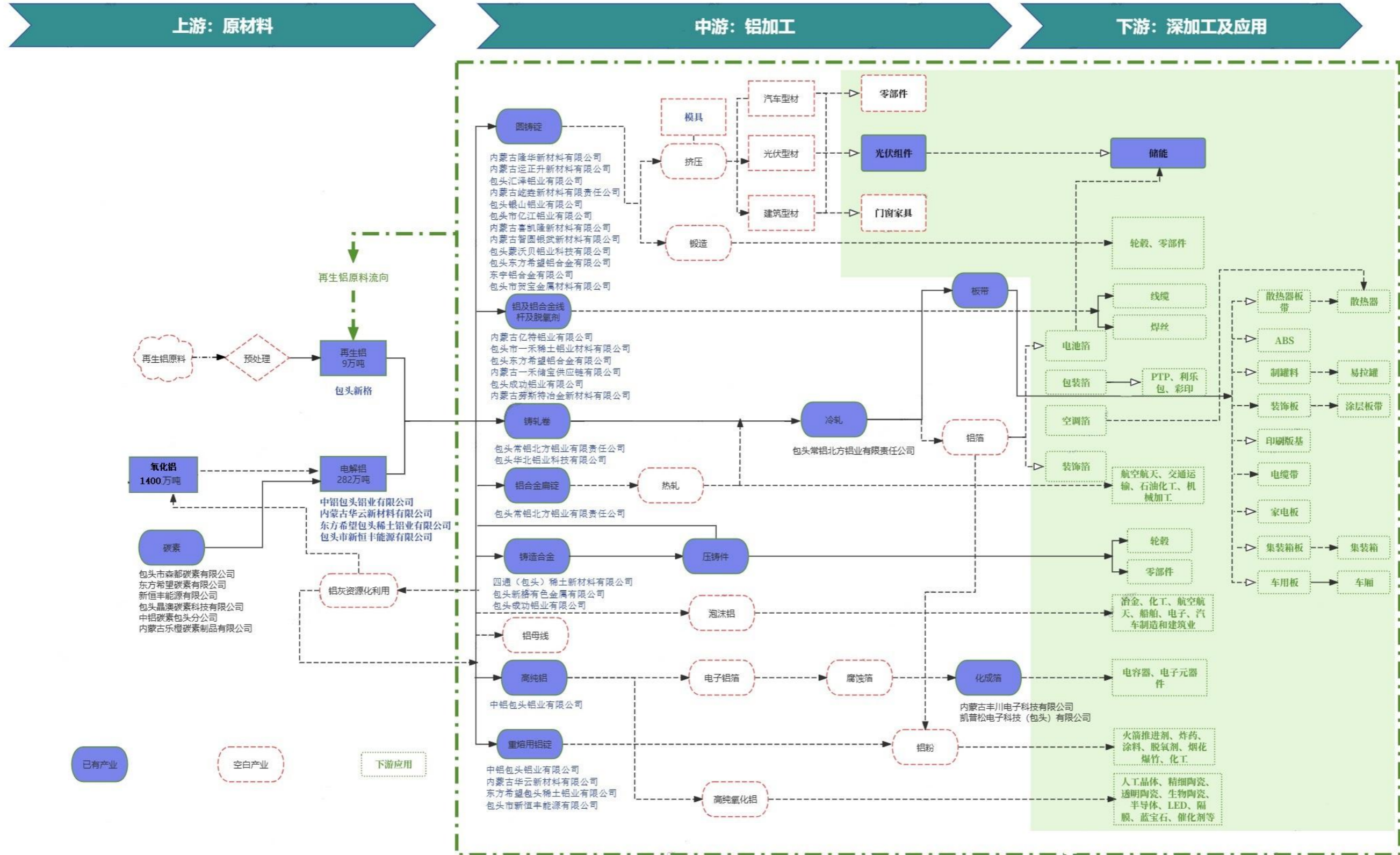
包头市铝相关产业主要围绕电解铝所在东河区、稀土高新区和固阳县布局，具体布局见下图。



图 3-3 包头市铝产业分布图

3.3 铝产业链图

包头市铝产业链图谱



3.4 包头市铝材产品合理销售半径分析

目前，我国电解铝产业主要分布在煤炭及水资源集中的山西、内蒙古、新疆、云南、广西等地区，而铝加工产业受各地区工业基础和下游制造业分布影响，铝材生产主要集中在华东、华中、华南等地区等终端消费集散地区。如果考虑出口产品港口所在区域，包头市铝材流向主要俄罗斯、环渤海、华东和华中，整体物流运距优于新疆、青海、甘肃和宁夏。

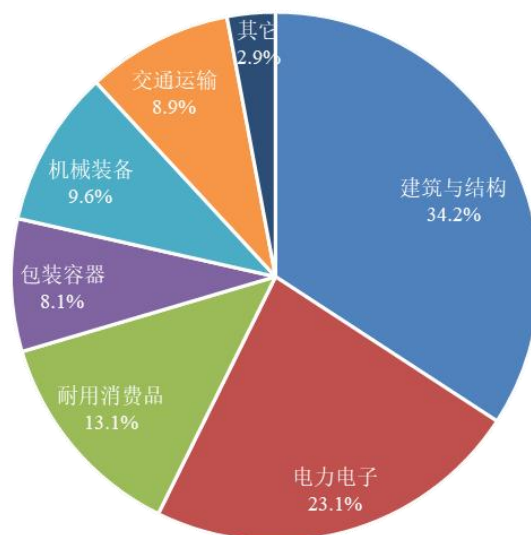


图 3-4 2024 年中国铝材分领域消费结构

建筑结构是中国最大的铝材消费领域，伴随近年来房地产业发展趋势转变，建筑结构领域铝材消费占比逐步下降，2024 年为 34.2%；电力电子是中国铝材消费第二大领域，占比 23.1%；第三大消费领域是耐用消费，2024 年占比 13.1%；交通运输领域在新能源汽车火热发展和轻量化的带动下，占比逐年提高，2024 年为 8.9%，比上年增加 1 个百分点。

产品综合生产成本、同类产品生产布局及销售价格决定销售半径，建筑及耐用消费品用铝材由于竞争格局比较分散，产品附加值较低，一般销售半径在 500km 左右，交通运输、机械设备、电力电子及包装容器产品附加值相对较高，同时，这些行业供应格局集中度较建筑用铝材高，销售半径在 1000km 以上。

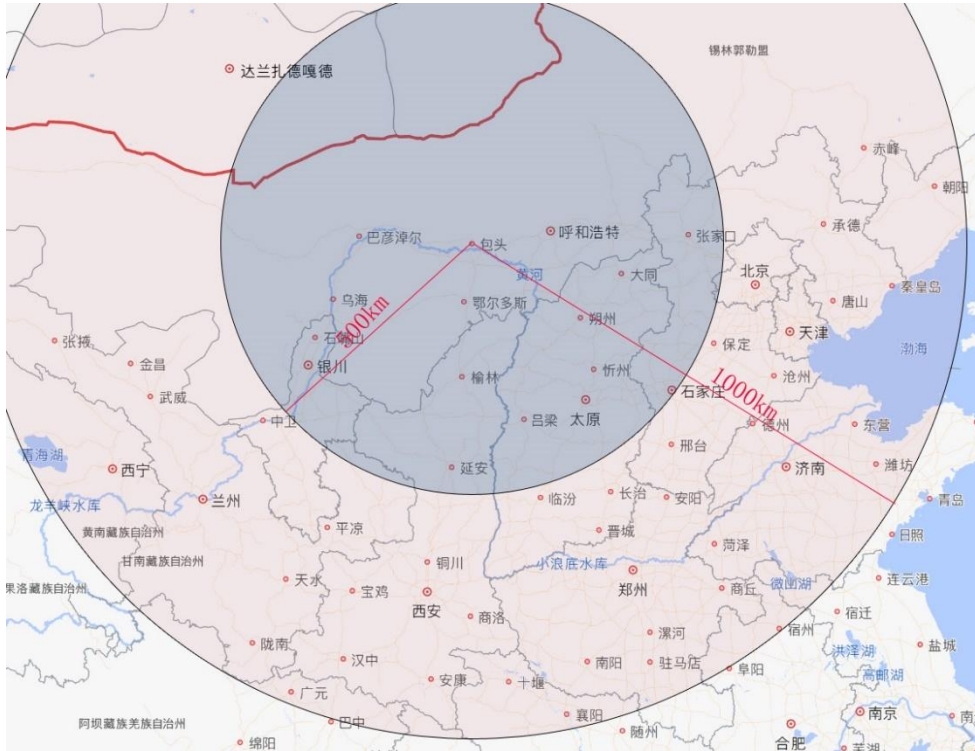


图 3-5 包头市 500km 和 1000km 销售半径区域图

3.5 包头市铝产业未来发展 SWOT 分析

在我国铝行业发展过程中，全国范围内形成了众多的铝加工产业集聚区，因地制宜采取了不同的发展模式，尤以我国广东、新疆、内蒙古、河南、山东及重庆等省区的铝加工最具代表性。

可以通过与这些铝加工集聚区对比分析，找出包头市铝加工发展优劣势。

（1）广东南海

南海大沥铝型材是中国乃至全球建筑铝型材业的代表，大沥铝型材产业集群作为一个典型的集群样本，其发展过程值得分析和研究。

大沥铝型材起步于 20 世纪 80 年代中期，经历起飞、改造升级，2000—2004 年达到集群高峰，2005 年后企业外迁与调整，逐步发展升级成为现在“总部+基地”的发展模式，即以广东有色金属交易中心为总部，以大沥有色金属产业园为生产基地。

2000 年 9 月，为了提高铝型材知名度和扩展国内外市场，大沥组建了“广东大沥有色金属网”。同时，为了广泛整合网络资源，大沥与中国幕墙网、环球金属资讯网等国内十大同行知名网站及商业机构建立了战略联盟，及时报道国内主要地区的有色金属现货行情。

大沥政府有关职能部门对铝材行业采取了“监管与帮扶”双管齐下的方针，加强与企业的沟通，定期组织相关法律法规、产品标准的学习，成立了广东有色金属技术创新中心以大沥及周边地区的铝材企业为服务对象。

目前大沥“总部+基地”的发展模式，实现了大沥铝材产业的可持续发展。

（2）新疆

新疆铝工业起步于 20 世纪 80 年代初，经过 30 多年的发展，凭借资源优势，形成了“煤-电-铝”产业发展模式。从产业布局来说，新疆已经形成了准东经济开发区、乌鲁木齐和昌吉一带以及石河子三个铝产业聚集区。

新疆能源资源丰富，电力成本低使新疆具有发展铝加工的原料供应优势。由于新疆区位偏远，且当地市场需求有限，氧化铝及铝加工企业只在新疆发展铝加工低附加值初级产品，如圆铸锭、扁铸锭、铸轧卷、铝线杆等，将初级产品运输至内地或沿海，靠近消费市场，进一步深加工。

（3）内蒙古霍林河

内蒙古霍林河依托丰富的煤炭等资源优势和大企业优势，实施资源转化战略，已经形成了以能源产业为核心的煤炭、电力、冶金、化工四大产业集群和比较完整的煤电铝、煤电硅、煤化工循环产业链条，聚集了一批产业集中度高、技术装备水平先进、产业层次较高的企业和项目，形成了特色鲜明、品种齐全、附加值高的特色产业。

依托当地丰富煤炭资源，大力发展电力产业。依托鸿骏铝电公司铝资源优势 and 霍煤集团的资金优势，引进铝型材、铝板带箔、轮毂加工、哈兹列特连铸连轧、精铝后续加工等铝后加工企业项目。利用燃烧发电后产生大量的高铝粉煤灰，发展“煤—电—粉煤灰综合利用”的循环经济新路子。

霍林河铝工业园区通过发挥资源和产业优势，以产业结构调整为主线，以提升核心竞争力为基础，不断推进新型工业化进程，争创国家级循环经济示范园区，并以新技术产业为支撑，全力打造煤、电、冶、化四位一体和谐发展的现代产业园区。

（4）河南巩义

河南巩义市铝工业产业集聚区位于郑洛工业走廊的重要节点位置，是全国最大的铝板带箔生产基地、我国中部地区拥有最完整产业链的“铝精深加工基地”。拥有明泰、中孚、顺源、万达、鑫泰 4 个销售收入超 50 亿元的铝加工龙头企业。形成了以铝精深加工和装备制造为主导产业，以汽车、舰船、轨道交通用铝合金板、铝建筑装饰材料、铝食品包装材料、印刷用铝基材、铝餐厨用具、空调箔、电子箔、LED 灯具配件为主的产品结构。主导产品中，电子箔占国内市场的 60%以上，PS 版基占 35%以上，空调箔占 30%以上，基本主导相关产品的全国价格定位。

巩义发展主要起源于 20 年前河南是电解铝大省的资源优势，叠加河南的区位优势，目前河南铝加工缺乏原料，发展受到制约。

（5）山东魏桥

山东魏桥自 2001 年进入铝行业以来，依靠铝电网一体化、上下游一体化、全球一体化形成了独树一帜的“魏桥模式”，建立了庞大的铝业集团。

该集团通过自备电厂，建立局域电网，利用极低的电价，大力发展电解铝，吸引铝加工企业在其周围布局，采用铝水直供的方式，进一步发展铝精深加工，集群发展，发挥了龙头带动作用，使铝加工行业成为滨州市迅速崛起和转型升级最快的产业之一，滨州市也成为全国甚至全球铝行业最具竞争力和影响力的地区之一。目前，在滨州范围内已形成三大特色产业集群。一是以邹平为核心、辐射魏桥的特色铝产业集群，也是山东省首批战略性新兴产业基地；二是以滨州经济技术开发区为核心、辐射惠民、阳信的特色铝制品加工高端产业集群；三是以北海为核心，辐射沾化的循环经济产业集群。在这些产业集群中，都是从铝土矿到铝板带箔、汽车轮毂、汽车零部件等最终的制成品，铝水不落地，直接运到下游生产企业，大大缩短了生产流程，节约了铸造、仓储及再熔化成本，形成了集约型、节能型发展模式。集群内集聚并发展壮大了一大批铝材深加工企业，包括中信戴卡、渤海活塞、山东创新、北汽集团、河北立中等知名企业。产品从各类板带材到铝箔，从交通用铝到电子产品，从汽车零部件到液化气罐车、厢式货车一应俱全。

（6）重庆西彭

重庆西彭铝业园区以中铝西南铝为基础，以发展高新技术产业为核心，以铝材精深加工为重点，依托西南铝业集团的信息、科技、人才、产品等优势，吸引发展高精度铝板带材、电子铝箔、亲水铝箔、大型铝型材和涂层铝材等铝材深精度加工企业入驻园

区，形成了国内产业链最完善、产业高度最集中的铝加工基地之一。依托铝加工产业，园区还建有铝期货交割仓库。

在重点发展铝加工业同时，西彭园区还采取“园中园”、集群招商的方式，重点发展有色金属精深加工、新材料研发制造、新能源汽车、汽车零部件、通讯及智能穿戴设备、食品加工等现代制造业，形成了“1+6”的发展格局。

（7）云南

云南省地处中国西南边陲，毗邻南亚、东南亚，是中国连接南亚、东南亚的桥头堡和门户，同时和我国铝材消费集散地广东距离较近，区位优势明显。

云南省是中国最大的水电基地，拥有丰富的水电资源，水电占全省发电量的90%以上。水电是一种清洁、可再生的能源，与电解铝生产的特点相契合，可以有效降低电解铝的碳排放和成本。据统计，云南省的电解铝碳排放强度仅为全国平均水平的三分之一，而电解铝的水电比例达到了95%以上，远高于全国平均水平的50%左右。

近年来，云南省依托丰富的绿色水电资源，紧抓国家“北铝南移”产业转移的机遇，先后引进了中铝集团、山东魏桥、山东创新、河南神火、四川其亚、浙江今飞、三元德隆等一批国内龙头企业，建设了一批绿色铝项目。云南着力加快“绿色铝+精深加工”集群化布局，初步形成了原料—电力—绿色铝（电解铝）—铝材精深加工—综合利用一体全产业链发展格局，电解铝产能大

幅提高，铝加工一体化产业链进一步完善。通过“绿色铝+精深加工”集群化布局，目前云南省铝产业主要布局于文山州、昭通市、曲靖市、红河州以及昆明市等州市，产业集群成效初显。2023年，全省电解铝产量438.74万吨、铝材产量69.25万吨。

云南省还拥有一批国内具有较高技术水平的科研院所，如昆明理工大学、昆明有色冶金设计研究院股份公司等，形成了相对完整、实力较强的“产学研”体系。

总体来说，近年来云南省铝产业的快速发展最主要的原因是抓住了北方环保治理窗口期和北方传统电解铝大省电价高的叠加机遇，云南省委、省政府高度重视，以“绿色低碳”为口号，及时编制铝产业北铝南移规划，充分利用云南省当时低廉充足的水电资源吸引了一大批电解铝转移指标。

从以上产业聚集区的发展方式可以看出，企业靠近原料产地或者消费市场，通常可以迅速发展。广东靠近消费市场，濒临出海口，利用国内外两种资源发展完善铝产业链条，将铝工业向纵深发展，内蒙古、新疆具有能源和原材料优势，走“煤—电—铝—铝加工”一体化的路子，山东、河南、重庆依靠龙头企业效应，带动配套产业链的发展。

3.5.1 优势

（一）政策优势

2023年10月，国务院印发《关于推动内蒙古高质量发展奋力书写中国式现代化新篇章的意见》，提出“加快霍林河、包头

铝业等低碳园区建设”“支持城市废弃物分类回收利用设施建设，强化退役动力电池、光伏组件、风电机组叶片等新兴产业废弃物循环利用。”这为包头铝产业向低碳铝、再生铝方向发展创造了有利政策条件。

2024年10月，内蒙古自治区工业和信息化厅印发《内蒙古自治区促进铝产业高质量发展的若干意见》，提出“为加强内蒙古自治区铝资源保障和创新能力，提高延伸加工水平，推进铝产业数字化智能化转型，培育先进制造业产业集群，推动全区铝产业高质量发展明确了政策支持重点”。

2025年2月，内蒙古自治区人民政府印发《内蒙古自治区人民政府关于进一步优化重点产业布局的指导意见》，提出“铝基新材料以包头市、通辽市、锡林郭勒盟为重点，发展铝合金粉体材料、板带箔变形材、铸造铝材等高附加值产品”。

2025年3月，包头市印发《包头市金融支持铝产业高质量发展实施方案》，提出“争取信贷资源倾斜，加大金融支持力度”“优化信贷审批流程，提升金融服务质效”等在内的十一项重点工作任务，结合包头市铝产业高质量发展的实际需求，优化金融资源配置，提供强有力的金融支持。

（二）电解铝产能规模及低铁优势

在“双碳”背景下，国家严格管控电解铝产能全国产能天花板为4500万吨，2024年底包头电解铝产能达280.1万吨，为铝加工提供原料保障，在当前市场激烈竞争的情况下下游加工企业趋

于向铝水资源富集区域集中，通过铝水直供的方式降低二次重熔成本，提升了铝加工产业竞争力。

此外，包铝液态铝含铁量低（0.07%），纯度从99.7%至99.996%均可提供，99.996%高纯铝荣获中国有色金属产品实物质量金杯奖。

（三）新能源供给优势

包头市风光资源优势突出，山北到山南绿电输送通道已经建成，同时，全市正在统筹布局新能源一体化开发，为铝产业发展提供强有力的低价绿电支撑。随着包铝2100MW新能源项目建设并网，绿电比例进一步提高，绿色低碳优势更加凸显。另外，与传统火电铝相比，绿电铝在产品碳足迹认证、碳排放管理等方面可形成有效应对出口碳关税征收的独特优势。2023年10月，包铝和华云获得中国有色金属协会绿色产品评价中心颁发的绿电铝评价证书。

《内蒙古自治区能源局关于实施火电灵活性改造促进新能源消纳工作的通知》提出，增加区内火电机组调峰能力，增加新能源消纳能力。包头市也积极协调相关火电机组参与深度调峰，增加市域内绿电比例，提高能源供应的多元化。

（四）产业基础优势

包头依托包铝、东方希望及新恒丰培育形成了多条铝产业链；以盛泰、汇众等企业为龙头的铝合金汽车零部件产业链，已成为

我国北方最大的铝合金车轮生产基地；以华北铝业、微科新材料为龙头的铝合金板带箔、型材产业链，华北铝电池级铝箔坯料，微科新材料太阳能电池铝边框填补了内蒙古自治区及周边地区该产品的空白；以蒙楚铝、隆华、四通、汇泽、万泰、包头新格、成功铝业为龙头的铝合金新材料产业链；以丰川、丰宾等企业为龙头的电子铝箔产业链；以常铝北方铝业为龙头的空调箔坯料产业链；以双润新能源为龙头的光伏边框产业链。

（五）协作配套支撑优势

发展铝加工，需要一整套系统的服务体系，建立技术研发、分析试验、标准研制、培训咨询、检验检测、机械制造、模具开发制造、设备维修等公共技术服务平台。包钢具备 1750 万吨铁、钢、材配套能力，可生产重轨、风电板、耐磨钢、锌铝镁镀层板、管线钢、家电钢、汽车钢、石油管等重点产品。总体装备水平达到国际一流，形成“板、管、轨、线”四类精品线的生产格局，是西北地区最大的板材生产基地、我国品种规格最为齐全的无缝管生产基地和世界最大的钢轨生产基地。铝加工与钢铁加工设备相通、工艺过程相似、产业链应用互为补充和替代，加上 99% 的用户叠加效应将助推包头铝加工快速融入铝加工产业供应圈。

此外，包头市工业门类较为齐全，拥有 41 个工业大类中 32 个工业类别。特别是对于铝产业，已经形成较为完备的产业工人队伍、检验检测平台和原料配套保障等产业基础，包铝更是基于几十年的发展积淀和雄厚的央企背景，形成 6 万吨 4N9 高纯铝

生产能力。包头市正在布局“3+5+N”产业体系，推进建设稀土、晶硅光伏、风电装备和新能源汽车等产业集群，这些产业可为铝加工材提供丰富的产品消纳场景，可形成潜在的应用市场优势。

3.5.2 劣势

（一）产业链短、产品附加值低

全市现有规模以上铝加工企业 26 户，其中仅有盛泰、汇众、丰川、凯普松等 6 户企业生产轮毂、转向节、化成箔等高附加值产品，其余多属于初级加工，消耗掉 85% 的铝水资源，生产棒材、铸锭、铝杆等坯料产品，整体附加值低，每吨铝的附加值只有 150-400 元左右，企业利润空间小。

（二）资源优势没能转换成产业优势

包头市大部分铝水直供铝合金锭、铝棒等初加工产业，产品附加值很低，而仅有 15% 铝水直供汽车轮毂、转向节、铝箔等高端产品。一方面，传统铝后加工效率低，效益差，竞争激烈，企业经营困难。另一方面，这类企业又占用了大量铝水资源制约了新项目、新产品的引入。

包铝具备 6 万吨 4N9 的高纯铝生产能力，是国内最早采用偏析法生产高纯铝的企业，产能占全国近三分之一，但目前产品主要以原材料形式对外销售，缺少光箔、腐蚀箔环节，而新疆众和同样是 6 万吨高纯铝，已形成了高纯铝至化成箔的完整产业链。同时，在储能用电池箔、新能源重卡车体轻量化等方面，包头市尚属空白。

（三）产业配套能力不强

在广东佛山、河南巩义、山东临朐等地，铝加工企业都有完善的配套产业，粉末、电泳漆、模床、在线测量和检测设备辅助材料、工模具设备配套齐全。而包头市铝产业正在向下游推进，针对终端产品的配套屈指可数。同时，行业间协作能力不足，以光伏组件为例，现有 22GW 的生产能力，但多数铝边框从外地采购。

（四）再生铝产业发展缓慢

再生铝已成为铝加工行业的重要原料补充，我国每年近 5000 万吨的铝材产量中有近 1000 万吨来源于再生铝的回收利用。但由于自治区尚无再生铝税收支持政策，企业通过私人回收再生铝，无法取得进项税发票，需要自行承担增值税。从目前来看，包头再生铝产业发展缓慢，目前仅有 2 户规模以下再生铝企业，产能 9 万吨/年，远远落后于国内先进地区的产业发展。

（五）龙头企业带动力不强

包头市有中铝包头铝业和东方希望两大铝行业龙头企业，在业内具有良好知名度和影响力，是包头市向下游发展铝加工产业的重要支撑。但目前除了提供铝水供应外，在产业带动、项目招引等方面龙头企业带动作用明显不足，包头当地仍然缺乏较强影响力的龙头企业和专精特新企业，没有形成具有全国较高市场占有率的主导产品。

（六）创新主体作用不强，创新成果转化少

包头铝加工企业特别是初加工企业创新动力和创新能力弱，承接先进科技成果转化和产业化的能力不足，缺乏高附加值和竞争力的产品。

（七）综合成本偏高

目前包头平均电价 0.436 元/度，而霍林郭勒电价 0.35-0.45 元/度；包头东河区用地成本 21.26 万元/亩，而霍林郭勒为 5 万元/亩；包铝铝水价格下浮 219 元/吨，而霍林郭勒下浮 270-350 元/吨；东河区绿电消纳比例为 6.7%，而霍林郭勒为 28.0%。尽管自治区鼓励存量高耗能企业按照电力市场新能源电量交易比例上限（25%）购买使用绿电，但仅能购买到 10%左右的绿电，同时，自治区支持存量高耗能用电负荷通过新能源市场化项目直供实施绿电替代未能落实。因此，不论是对于降低用电成本、还是对于降低碳排放量，与区外的云南、区内的霍林郭勒等地相比，都处于市场和产品竞争力的劣势。

（八）基础设施建设滞后，要素保障能力弱

园区基础设施老化严重，东兴综合产业园、公积板综合产业园尚未建成配套的基础设施。固阳园区铁路专用线还未建设，企业依靠公路运输成本较高。征地成本高，铝业园区土地挂牌指导价 21.26 万元/亩，核心区存量土地少，新增建设用地指标不足，闲置低效用地（1583 亩）盘活难。

电价与云南和通辽相比价格偏高，工业用水极为紧缺，预计2025年工业用水缺口7585万立方米。目前全市工业用水价格8.15元/吨（自来水价格3.85元、水资源税2.5元、污水处理费1.8元），企业用水成本高，指标保障性差；现有的污水处理厂污水处理能力有限，不具备高盐废水处理能力，是影响腐蚀箔等项目落地的关键因素。

特别是环保方面的问题协调慢、欠账多。没有建设独立、固定的渣场，处理过程中有时受制于第三方的影响不能正常进行。

3.5.3 机遇

（一）国内铝材潜在市场广阔

在当前“3060”“双碳”政策大环境下，铝金属的性能优势和性价比极为突出，给开发新应用领域奠定了坚实的基础。全球的铝消费在未来一段时期还会呈现一定的增长幅度，而中国在交通运输、新能源、包装等铝材的主要应用领域与发达国家相比还有很大差距，未来市场潜力巨大。

（二）国家多项发展战略并举带来市场发展机遇

“一带一路”是国家提出的重大倡议。要以交通基础设施为突破，实现亚洲互联互通的早期收获。高速公路、铁路、航空机场、特高压输电线路、油气管网、通信网络以及水利等基础设施的全面建设将会拉动地方投资，将为铝消费带来巨大的市场空间。与此同时，丝路经济带上的国家，仅部分国家具有铝工业，多数国家进口铝产品，也为国内铝加工企业提供了良好的市场机遇。

（三）东部成本上升，铝工业向中西部地区转移

东部及沿海地区经过多年的发展，土地、能源供给趋紧，成本上升，加上环境承受能力有限，产业向能源丰富和成本低、环境容量大的中西部地区转移已成为当前国内铝工业发展的主要趋势。

东部铝加工企业寻求上游合作，或将部分加工能力转移到中西部地区，构建煤—电—铝—铝加工一体化产业链，包头拥有电解铝资源，具有承接东部地区铝加工企业的条件。

（四）产业耦合协调发展的机遇

铝具备质轻、综合性能好、资源丰富、可循环再生利用、金融属性较强等特征，在“双碳”目标驱动下，光伏、风电、新能源汽车等产业的发展带动铝材需求量持续增长。例如，包头光伏产业在建电池片 16GW、组件 22GW 的产能规模，按每 GW 组件需要消耗 5500—6000 吨铝计算，每年铝材的需求量至少 12.1 万吨。在全市加快建设“3+5+N”重点产业集群的大背景下，包头先后引进和实施了微科 20 万吨绿色轻量化高端铝合金、四通 3 万吨高性能铝稀土晶粒细化剂、劲胜锂电 4.5GWh 新能源动力电池等配套产业项目，在耦合发展中推动铝产业延链补链强链。

（五）再生铝成为中国铝产业绿色低碳发展的主攻方向

铝具有十分优异的回收再生性能，且再生铝生产的能耗和排放都不及原生铝生产的 5%，“绿色”特质明显。根据安泰科测算，

由于中国电解铝行业能源结构中的火电占比大，电解铝生产环节的单位排放达到 12.05t.CO₂/t.Al，比国外其他地区高出近 40%。未来，要降低中国铝行业的整体碳排放、降低铝产品的碳足迹，用再生铝替代原生铝成为必然选择，发展再生铝已经成为当前中国铝产业绿色低碳发展的主攻方向。

此外，国内旧废铝正在进入快速报废期，废铝原料保障度提升。中国再生铝生产所需废铝原料来自三个方面：国内铝产品报废后产生的旧废铝、国内铝加工厂和制品厂产生的新废铝，以及进口废铝。进口废铝曾经是中国再生铝生产的主要原料来源，随着国内旧废铝逐渐进入快速报废期，同时对废铝进口的要求不断提升，国内旧废铝已经超越进口成为最主要的原料来源。未来，国内旧废铝的产生量还将进一步增长，为中国再生铝生产提供强有力的原料保障。

3.5.4 挑战

（一）铝加工产能过剩，盈利水平整体下降，行业调整加剧

近年来，中国铝行业投资明显向铝加工领域汇集，单个项目规模、技术装备的资金投入进一步增加。除专业的铝加工厂外，还有大量的电解铝厂利用自身铝液优势发展铝加工，延伸产业链，提高产品附加值。随着大量新项目建成投产，铝加工产能过剩矛盾进一步加剧，企业开工不足，特别是一些大型先进设备开工率低的现象十分普遍，企业经营形势非常严峻。

（二）下游市场需求疲软，企业开工不足

在后疫情时代，受国内外经济环境影响，铝材下游行业——房地产、家电等行业近几年来深度调整，下游市场需求不振，铝加工企业订单不足，产能供过于求，铝加工企业盈利水平不高。

（三）环保形势严峻，“十四五”能源消耗指标相对有限

电解铝均属于“两高”行业，产能、环保、节能等政策对内蒙古铝产业布局形成较大制约。

根据中国有色金属工业协会统计，2020年中国铝加工行业平均综合能耗为202 kg.标煤/t.铝材，大幅低于铝冶炼行业能耗。但由于行业归属的原因，多年以来，我国铝加工行业一直背负着“高耗能”之名，在行业管理、项目审批、银行贷款、国际贸易、上市融资等方面都存在一定的限制。虽然在生态环境部2021年发布的《关于加强高耗能、高排放建设项目生态环境源头防治的指导意见》（环评〔2021〕45号）当中，在对高耗能产业进行描述时，首次未提及铝加工行业，但至今没有专门的文件明确将铝加工行业从高耗能行业中予以剔除。在行业管理层面，各省、区对铝加工是否属于高耗能行业的认识不统一，多数沿袭以往管理办法，即需通过能耗评价，取得能耗指标之后才能建设。

此外，铝加工行业与上游电解铝行业相比尽管不具备高能耗、高排放的特点，但依然存在边角废料、废硅藻土、炉渣等固体废物，二氧化硫、氮氧化物、颗粒物、挥发性有机废气等大气污染物，酸（碱）洗废水、氧化槽废液、系统冷却水等水污染物的处

理问题。随着环保标准不断提高，行业发展与环境容量的矛盾日益突出。

（四）铝产业集聚发展，各大园区间的竞争加剧

当前，考虑到资源、能源、环保、成本等因素，国内铝产业正在进行新一轮产能布局调整。特别是像内蒙古、广西、云南、四川等具有资源和能源优势地区，正在依托铝上游产业基础，有计划、有步骤地进行延链、补链，发展下游铝加工和精深加工产业，并给出了优惠力度更大的招商引资政策。同时，一些国内传统铝加工产业聚集区或铝加工龙头企业，近年来也在加快产品结构调整、产业转型升级步伐。例如山东龙口、山东邹平、河南巩义、广东佛山等地，其铝加工产业规模较大，产业链相对完整，配套产业齐全，并具有科技、人才和区位优势。来自上述地区的铝产业或企业，都对包头市未来铝加工产业升级、壮大铝精深加工产业构成压力。

（五）贸易壁垒多样化，铝产品出口面对新挑战

中国是全球最大的铝材及铝制品出口国，出口市场对于中国铝产品生产企业和贸易商而言非常重要。近年来，中国铝产品出口面对的贸易壁垒呈现多样化特点，包括各种贸易救济措施、涉疆法案及 CBAM 等。

截至 2023 年底，针对中国铝产品的贸易救济案件共计 50 余起，制裁品种覆盖主要铝材品种及铝制品。与此同时，新的贸易壁垒不断出现。2023 年 10 月 1 日，欧盟碳边界调整机制(CBAM)

正式进入过渡期，计划于 2026 年 1 月 1 日起正式征收“碳关税”，在客观事实上形成绿色贸易壁垒，铝是首批纳入欧盟 CBAM 的商品，覆盖了海关税则 76 章项下的未锻轧铝及铝合金、所有铝材及部分铝制品。另外，欧盟 CBAM 引起的效仿效应在全球有扩大趋势，英国宣布自 2027 年起实施 CBAM，未来全球范围内还有可能形成更多的绿色贸易壁垒。在当前错综复杂的国外环境下，中国铝材及铝制品出口形势不确定性加强，出口受阻也会加剧国内市场的竞争。

3.5.5 SWOT 分析结论

根据前述内外部环境因素分析，将各种环境因素相互匹配起来加以组合，制定相应的战略，并构造 SWOT 矩阵，见表 3-3 SWOT 矩阵图。

通过 SWOT 分析，可以看出包头市作为国内铝产业老工业基地之一，目前的优势大于劣势，机遇大于挑战。因此包头市发展铝精深加工，符合区域发展的客观规律，应把握国内外铝产业发展新形势，厚植发展优势，着眼于在更高层次、更广视角参与国内外竞争，积极稳妥推进建设。

表 3-3 SWOT 矩阵图

<p>内部 (S+W)</p> <p>外部 (O+T)</p>	<p>优势 S</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 国家和地方政策鼓励。 2. 电解铝规模及低铁优势。 3. 新能源供给优势。 4. 产业基础优势。 5. 协作配套支撑优势。 	<p>劣势 W</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 产品附加值低。 2. 资源优势未能转换。 3. 产业配套能力不强。 4. 再生铝产业发展缓慢。 5. 龙头带动和创新不强。 6. 综合成本偏高。 7. 要素保障能力弱。
<p>机会 O</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 国内铝材潜在市场广阔。 2. 国家多项发展战略并举。 3. 东部向中西部地区转移。 4. 产业耦合协调发展。 5. 再生铝成为中国铝产业绿色低碳发展的主攻方向。 	<p>SO 战略 (增长扩张)</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 积极承接产业转移, 抓住华南、东部产业转移之机, 利用资源、能源和政策优势, 吸引资本到当地投资。 2. 抓住“一带一路”倡议发展之机, 发展适合区域市场的铝材产品。 3. 积极发展再生铝。 	<p>WO 战略 (扭转调整)</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 立足现有低附加值原料, 延链补链, 发展高附加值产品。 2. 适度发展适合区域市场的铝材产品。 3. 积极引进配套产业。 4. 积极发展再生铝。 5. 鼓励龙头企业延伸产业链和研发创新。 6. 加快基础设施, 降低运营成本。
<p>挑战 T</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 铝加工产能过剩, 盈利水平整体下降, 行业调整加剧。 2. 下游市场需求疲软, 	<p>ST 战略 (多元化)</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 利用原料优势, 发展铝产业, 提高产品附加值。 2. 利用区位优势, 积极开拓西部地区及俄罗斯铝 	<p>WT 战略 (防御)</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 次递发展, 先建设一批初级加工企业, 再发展精深加工企业。 2. 高度细分市场, 提高市域企业的专业化、集

<p>企业开工不足。</p> <p>3. 环保形势严峻，“十四五”能源消耗指标相对有限。</p> <p>4. 各大园区间的竞争加剧。</p> <p>5. 贸易壁垒多样化，铝产品出口面对新挑战。</p>	<p>材市场。</p> <p>3. 发展低污染、低排放产品，加强环保设施建设。</p>	<p>群化程度。</p>
--	---	--------------

综上所述，铝加工市场快速增长的同时，行业竞争将不可避免地加剧。包头目前的优势主要表现在电解铝产能较大、工业基础较好，顺应电力体制改革、铝产业向中西部地区转移、扩大铝应用、多项国家战略实施等机遇，主动承接产业转移，促进电解铝、再生铝和铝后加工产业协同，加快延伸产业链条，推进高端化、智能化、绿色化、集群化发展，提升铝产业先进制造水平，培育发展新质生产力，持续优化产业生态，努力建设我国北方重要的铝产业基地。

第四章 包头市铝产业发展规划

4.1 指导思想

以习近平新时代中国特色社会主义思想为指导，深入贯彻习近平总书记关于内蒙古的重要讲话和重要指示精神，立足新发展阶段，完整、全面、准确贯彻新发展理念，扎实推进高质量发展，继续做大做强包头市铝产业。立足包头市铝产业发展现状，夯实基础、补齐“断点”“短板”，抢抓当前国内外铝基新材料产业快速发展重大机遇，坚持市场导向、驱动创新，积极培育新质生产力，全面推动包头市铝产业高质量发展。瞄准重点和新兴市场提高延伸加工水平，进一步优化升级产品结构，重点发展高端铝工业型材、汽车轻量化铝制零部件、高纯铝及下游应用、铝基新材料、再生铝等 5 条产业链，实现全市铝产业由坯料、材料供应向高端铝材、高附加值终端制品方向延链升级。推动铝产业数智化转型，积极培育先进制造业产业集群，力争 2025 年包头市铝产业产值突破 1200 亿元，并用 5 年左右的时间，使总产值再上新台阶，将包头市打造成为我国北方重要的铝产业基地。

4.2 基本原则

打造低碳化、高端化、绿色化、数字化、智能化新型生态包头铝产业集群，全面推进包头市铝产业高质量发展，必须坚持以下原则：

（一）坚持差异化布局，打造特色铝产业集群

以包头东河区为主体，高新区、固阳县为两翼发展铝后加工产业，土右旗为原料保障基地发展氧化铝，依托四地现有铝产业基础，以链式发展为牵引，着力打造协同配合、区域特色明显的铝产业集群：东河区充分发挥产业规模优势，重点发展高纯铝及下游精深加工、汽车零部件、太阳能铝边框及支架型材、铝电线电缆、再生铝等高端铝精深加工产业链；固阳县基于区位优势，继续承接外部电解铝产能转移，重点发展高端铝合金、工业铝型材和铝基性新材料产业；高新区重点发展高附加值铝板带箔、稀土铝合金及其制品、光伏电站铝产品、铝基新材料、汽车轻量化零部件、高压电缆铝导线、3C工业型材等产品及再生铝项目。坚持特色化、差异化、上下游及区域间协同发展，避免区域内部出现产品同质化无序竞争；土右旗重点打造铝产业原料供应和配套产品保障基地，抢抓机遇积极推动氧化铝项目建成，保障本地及周边电解铝原料供应。

（二）坚持创新驱动与产业转型升级相结合

加强产学研用相结合，着力提高铝冶炼能效水平；开展铝灰渣等固废和危废安全处置和综合利用；延伸产业链，促进产品结构优化，带动产业转型升级；全面推进铝产业链自动化、数字化、信息化和智能化发展，实现产业优化升级。

（三）坚持园区统筹与企业特色发展相结合

集中围绕包头电解铝、高纯铝资源优势，深入开展铝精深加工产业布局和项目建设，吸引一批国内再生铝、铝加工和铝深加工龙头企业落户包头，实现铝精深加工产业跨越式发展；形成电

解铝、高纯铝和再生铝原料相互补充、满足铝加工材和铝深加工产品多样化、特色化发展需求，形成产业间良好协同，促进市场竞争力的共同提高。

（四）坚持发展循环经济，促进绿色低碳转型升级

深入落实国家碳达峰碳中和发展目标，践行绿色低碳发展理念，把包头铝产业循环经济建设放在重要位置，坚持综合利用与发展循环经济相结合的基本原则，从新废料集中回收与旧废料综合利用等方面着力推进循环经济发展，将“减量化、资源化、再利用”的循环经济基本原则贯穿到各个生产环节，促进包头市铝产业建立区域内的闭环回收体系，全面提升资源综合回收利用水平，推动全市铝产业的绿色发展。

加快建设绿色智能电网，拓宽绿电输送通道，保障新能源及时并网消纳，推进能源供应结构转型升级，扩大绿电应用规模。

（五）坚持生产和管理数字化，推进智慧工厂建设

探索运用工业互联网、大数据、人工智能、5G等新一代信息技术与铝产业融合发展，统筹推进智能工厂建设，建立具有工艺流程优化、动态排产、能耗管理、质量优化等功能的智能生产系统，构建全产业链智能制造体系。电解铝、铝加工、试验检测及物流等环节，开展工艺改进和革新，推动设备联网和生产环节数字化连接，强化标准作业、可视管控、精准配送、最优库存，打造一批智能车间，实现生产数据贯通化、制造柔性化和管理的智能化。

4.3 发展目标

4.3.1 总体目标

以国务院印发的《关于推动内蒙古高质量发展奋力书写中国式现代化新篇章的意见》为基础，打造我国北方重要的铝产业基地，实现包头市铝产业高质量发展，总体目标包括：

（1）完成包头铝产业链延链补链。在传统铝冶炼产业的基础上，充分发挥铝水资源和绿色能源优势，布局氧化铝、再生铝、铝挤压材、铝压铸、铝板带箔以及深加工产品生产线，全面提升铝产业价值链，将溢出效应最大化。

（2）建成4个高效铝产业园区，实现“一体两翼一保障”集群式一体化发展。即：在统一部署和统一规划下，围绕3个电解铝生产基地、1个氧化铝生产基地，实施高效短流程工艺，发展各具特色的产品，形成相互协同、融合发展的铝产业集群。

（3）提质升级铝产业品牌。实施铝产业“增品种、提品质、创品牌”行动，增强制造业品牌实力。形成一批质量领军企业（人物）、“专精特新”企业、“小巨人”企业、制造业单项冠军企业。加快推进电解铝企业“绿电铝”产品评价认证工作，全部实现低碳电解铝生产，助力千亿级绿色铝基新材料产业基地建设。

（4）融合发展。与现有包钢、一机厂、二机厂、光华化学、华资实业等企业协同推进产业融合，共创新生态，共谋新发展。

（5）积极推进铝产业绿色化、数字化、智能化，完成包头新型生态铝产业体系建设。即：全面实施危废固废综合回收利用，

就地资源化处置；不断提高再生铝使用比例及清洁能源占比；实现企业生产过程自动化和管理数字化，到 2030 年铝加工生产设备数字化率达到 70% 以上，培育形成 1-2 家数字化智能化示范标杆。

4.3.2 产业规模目标

（一）氧化铝

积极推动氧化铝项目建成，保障本地及周边电解铝原料供应。

（二）电解铝

以增量配电网和风光绿电、储能为依托，打造电价洼地，承接电解铝产能转移，适度扩大电解铝生产规模。

（三）高纯铝

在现有 4N 6 万吨/年偏析法高纯铝基础上，增加三层液法 4N9 及 5N 超高纯铝产能，到 2030 年高纯铝及超高纯铝产能达到 6.5 万吨/年。

（四）再生铝

充分发挥自治区唯一国家级城市矿产示范基地的优势，建立集交易、分解、运输于一体的再生铝集散地，大力发展报废汽车拆解、退役风机叶片回收再利用、环保新材料等产业，加快废铝闭环回收体系建设，鼓励包头市电解铝、再生铝、铝加工行业融合发展，为终端应用领域。到 2030 年再生铝产量达到 60 万吨。

（五）铝精深加工

大力发展铝精深加工，支持包铝加快新型铝合金材料研发突破，到 2030 年高附加值铝加工材年产量突破 150 万吨，力争 60% 的铝材就地转化为精深加工产品。

（六）汽车零部件制造产业

对接引进一批轻量化专用车、新能源汽车装备制造项目，到 2030 年汽车铝轮毂、转向节、支架、散热器等零部件产能达到 1000 万件以上，汽车轻量化铝压铸件及其他高端铸件产量 15 万吨。

（七）铝基新材料产业

引进铝精密铸造、铝制电缆、铝电磁线等高附加值产业，积极对接银邦复合材料等项目，加快推动四通 3 万吨晶粒细化剂竣工投产。到 2030 年铝基新材料产能达到 8 万吨以上，产值达到 10 亿元以上。

（八）固废及危废

提高固废及危废处置水平，到 2030 年炭渣、铝灰及大修渣实现 80% 就地处置。

4.3.3 产业布局目标

按照“一体两翼一保障”的总体布局设想，将包头下一步铝产业发展主战场放在东河区包头铝业产业园区，推动东河区加快发展工业型材板带箔产业链，完善汽车零部件制造产业链，打造铝基新材料产业链，布局再生铝项目。支持东河区围绕包头铝业和

华云新材料，重点打造高纯铝-电子光箔-腐蚀箔-化成箔—铝电容器，铝液-铸棒-挤压—表面处理—铝边框深加工，铝液-铸轧-冷轧-电池箔，铝液—合金化-铝压铸（铝锻造）四大产业链。

固阳县在现有新恒丰 48.1 万吨/年电解铝产能基础上，继续利用现有综合优势承接外部氧化铝、电解铝产能转移。在现有铝液—铝合金棒产业链基础上进行延链，发展工业铝型材和建筑铝型材项目，提升产业链价值。有条件的情况下发展高端铝合金、铝基性新材料产业。

高新区重点发展高附加值铝板带箔、稀土铝合金及其制品、光伏电站铝产品、铝基新材料、汽车轻量化零部件、高压电缆铝导线、3C 工业型材等产品及再生铝项目。

在土右旗重点发展冶金级氧化铝和多品种氧化铝项目。

4.3.4 投资及产值目标

在现有产业基础上进行延链、补链及配套项目建设，到 2030 年完成投资不低于 300 亿元，项目全部达产后可实现产值超 800 亿元。

4.3.5 能耗目标

新建和改扩建电解铝项目须达到能效标杆水平和环保绩效 A 级水平。新建和改扩建氧化铝项目能效须达到强制性能耗限额标准先进值。到 2030 年电解铝行业能效标杆水平以上产能占比达到 30%。

4.3.6 创新发展目标

构建不同层次的创新平台。积极创建国家级企业技术中心和省级企业技术中心，健全覆盖铝产业各环节与应用等不同领域的多层次创新平台。创新投入显著加大，铝冶炼及加工企业 R&D 投入强度达到 1.2% 以上。

4.3.7 绿色发展目标

改善铝冶炼企业用能结构，绿色发展水平持续提升。到 2030 年使电解铝企业使用新能源电力比例达到 30% 以上，铝加工企业原料利用再生铝比例达到 30% 以上。

4.3.8 智能制造目标

到 2030 年重点企业 ERP 系统应用率达到 80% 以上，MES 系统应用率达到 50% 以上，关键工序数控化率达到 70% 以上，信息化投入占主营业务收入的比重达到 3% 以上，两化融合全面深入推进。

智能制造由点（关键工序）向线（生产线）和面（工厂）逐步集成，由自动化不断向智能化迈进，到 2030 年打造在行业内具有较高知名度的 2 至 3 家示范工厂。

4.3.9 企业培育目标

到 2030 年铝挤压、铝板带、铝箔等环节前 10 家企业产量合计占比达到 70% 以上；力争培育国家单项冠军企业 1 至 2 家，推动企业在国内主板上市。

4.4 规划目标实现路径

4.4.1 引进国内外企业，发展铝精深加工

以现有铝产业为基础，通过资源、能源、环境容量等要素调控和差别化的招商政策，引进国内外企业，推进电解铝、铝及铝加工产业向铝工业园区集中，加快提升产业集聚效应，实现铝产业集群发展，进一步扩大铝加工业规模，鼓励往下游延伸，积极进行深加工，重点发展交通运输、建筑、包装、电子、电力、光伏用铝及铝合金新材料。

4.4.2 完善园区基础设施，为铝工业创造良好的外部环境

(1) 采取多种筹措方式，加快能源、电网、公路、铁路、天然气站、通讯等配套基础设施的建设，改善投资环境。

(2) 大力发展现代物流业。依托包头独特的区位优势和铁路、公路布局、强化物联网、互联网等信息技术应用，加强东河区、高新区两大仓储物流园建设，促进铝产业物流、仓储物流、快递分拨中心一体化发展。鼓励物流企业，特别是第三方物流企业通过重组转型、整合并购做强做大。依托大数据加快推动智慧物流建设，打造快捷、完善的物流信息服务平台，提高物流信息化和标准化程度，提升包头物流的现代化水平。

4.4.3 发挥政府职能，支持骨干企业及重点铝加工项目

强化政策导向，在国家宏观政策引导下，扶持具有规模且在产品和技术上拥有一定实力的骨干企业，提高铝产业的规模效益

和整体实力。

加快推进重点铝加工项目前期工作，积极争取有关部门在规划用地指标、环保审批、进口设备减免税等方面给予优先安排，争取市县工业结构调整等政策性资金给予倾斜支持。

4.4.4 建立和完善循环经济的发展模式

通过创建循环经济示范区，推进园区内企业实施清洁生产，建立产业园区循环经济体系，促进节能减排，重点支持清洁生产项目、“零排放”技术、循环利用技术等示范和推广。

4.4.5 全力推进区域电网新能源消纳建设，降低铝产业链运营成本

进一步加大市场化新能源项目开发力度，提高中长期绿电交易量，积极打造绿色低碳园区建设，加快构建新型电力系统，助推“工业园区绿色供电”和“源网荷储一体化”发展，提升电解铝及铝精深加工企业绿电消纳比例，降低企业用电成本。

4.4.6 加快发展再生铝，提高废铝利用率

完善废铝回收体系，鼓励再生铝资源回收利用，充分利用“互联网+”，建立健全国内废铝回收、分拣、运输、交易、综合利用体系；鼓励和支持有实力的企业积极参与国际产能合作，建立辐射海外的废铝回收体系，实现废铝原料来源多元化，做大再生铝产业。提高废铝利用率，鼓励园区铝边角料、废料全部就地重熔再利用。

4.4.7 建设铝产业横向纵向立体配套体系建设

到 2030 年铝产业配套体系基本建成，电解用碳素阳极制备、铝板带、铝型材、汽车零部件等用工模具、包装用品、辅助材料等配套产品加工基本满足需求；现代物流集聚区、铝产品创新平台基本建立，电子商务、金融服务、信息化物流等现代化手段完善；废水废渣综合利用项目、危险固废集中处理中心建成，基本形成节能减排、环境友好的铝工业良性体系。

4.4.8 充分利用包头现有条件发展稀土、石墨烯铝合金新材料

包头地区拥有丰富的稀土资源，包头白云鄂博矿的稀土储量占全国总储量的 80% 以上，该矿不仅稀土储量丰富，还富有铁、铈、钍等多种矿产资源，具有极高的综合利用价值。同时，包头还拥有丰富的石墨资源。石墨烯是一种由单层碳原子组成的二维材料，具有优异的导电性、导热性和机械强度，可广泛应用于电子、能源、复合材料等领域。充分发挥包头地区稀土、石墨资源和铝水优势，开发高性能高强度稀土铝合金、石墨烯铝合金产品，开辟差异化、高端化新材料发展新路径。

4.5 重点任务和建设内容

建筑、交通领域、包装是铝加工材的消费大户，一般建筑和工业用铝管棒型材及精深加工产品应用范围广，市场容量大，对技术和装备要求相对不高。包头市经济发展相对落后，基础设施薄弱，随着经济的发展，交通运输、建筑和包装等行业会有较快

的发展，相应地对交通运输用铝产品、建筑装饰用铝板带、铝门窗型材、包装用铝箔等需求将会大幅增长。

根据以上发展方向，按照产业链主链上下衔接，副链配套发展的原则，依据前文第一章国内外铝产业的现状及发展趋势和第三章包头铝产业发展现状及竞争态势，结合国家产业政策，特推荐下列产业链项目。

4.5.1 铝产业原料保障铝合金产业链

（一）冶金级氧化铝项目（土右旗）

（1）主导产品

本项目利用进口铝土矿、烧碱和石灰等，生产冶金级氧化铝。

（2）生产工艺和设备

生产工艺：原矿浆制备→溶出→赤泥沉降分离洗涤→铝酸钠溶液精滤→种子分解→母液蒸发→氢氧化铝过滤→氢氧化铝焙烧。

主要生产设备：破碎机、球磨机、槽式化灰机、预脱硅槽、高温溶出机组、溶出后槽、高效深锥沉降槽、立式叶滤机、板式换热器、水平盘式过滤机、种分槽、七效降膜蒸发器、氢氧化铝储仓、气态悬浮焙烧炉、氧化铝储仓等。

（3）经济效益

本项目占地 6000 亩，投资 160 亿元，年产值 210 亿元，年利润 42 亿元，税收 12 亿元，可吸纳就业人员 1400 人。

（二）包头铝业年产 6 万吨高性能变形铝合金项目（东河区）

（1）主导产品

本项目利用包铝电解铝液、中间合金等，生产 2024、2A50、7005、7050 等高性能精铝合金圆铸锭及扁铸锭。

（2）生产工艺和设备

生产工艺：配料→熔炼→成分调整→精炼→扒渣→静置→在线除气→过滤→铸造→热处理→锯切→取样→打捆→衡量→检查→包装入库。

主要生产设备：倾翻式熔保炉、炉侧精炼装置、铝熔体处理系统、液压半连续铸造机、均质炉组、电磁搅拌装置、锯切系统、环保除尘系统、炒灰系统等。

（3）经济效益

本项目占地 50 亩，投资 1.8 亿元，年产值 13.2 亿元，年利润 0.18 亿元，税收 0.045 亿元，可吸纳就业人员 60 人。

（三）年产 50 万吨再生铝项目（东河区）

（1）主导产品

本项目利用回收的废铝、边角废料等，生产 ADC10、ADC12 铸造铝合金再生锭，变形铝及铝合金再生锭等。

（2）生产工艺和设备

生产工艺：人工预选→破碎→磁选→重力分选→配料→熔炼→扒渣、调成分→转注→静置、精炼、合金化→铸造→堆垛→打捆→检查→包装入库。

主要生产设备：自动破碎分选生产线、回转窑、双室炉、保温炉、熔铝炉、电磁搅拌装置、铝熔体在线处理系统、铸锭机、铸造机、锯切机、均热炉组、包装设备等。

（3）经济效益

本项目占地 400 亩，投资 9 亿元，年产值 95 亿元，年利润 2.5 亿元，税收 2 亿元，可吸纳就业人员 670 人。

（四）年产 10 万吨再生铝项目（固阳县）

（1）主导产品

本项目的生产任务是处理铝废料生产铝及铝合金扁铸锭、圆铸锭及合金锭 30 万吨/年。产品用途为热轧用坯料、挤压用坯料及铸件生产用原料等。

（2）生产工艺和设备

生产工艺：废料→预处理→配料→熔炼→保温→半连续或连续铸造→锯切。

主要生产设备：预处理生产线、熔铸生产线、除尘设备等。

（3）经济效益

本项目占地 250 亩，投资 4.5 亿元，年产值 57 亿元，年利润 1.4 亿元，税收 1.1 亿元，可吸纳就业人员 400 人。

（五）年产 30 万吨再生铝项目（高新区）

（1）主导产品

本项目利用回收的废铝、边角废料等，生产 ADC10、ADC12 铸造铝合金再生锭，变形铝及铝合金再生锭等。

（2）生产工艺和设备

生产工艺：人工预选→破碎→磁选→重力分选→配料→熔炼→扒渣、调成分→转注→静置、精炼、合金化→铸造→堆垛→打捆→检查→包装入库。

主要生产设备：自动破碎分选生产线、回转窑、双室炉、保温炉、熔铝炉、电磁搅拌装置、铝熔体在线处理系统、铸锭机、铸造机、锯切机、均热炉组、包装设备等。

（3）经济效益

本项目占地 100 亩，投资 2 亿元，年产值 19 亿元，年利润 0.35 亿元，税收 0.3 亿元，可吸纳就业人员 150 人。

再生铝产业可由现有包铝、华北铝、常铝、汇泽等企业实施，也可招商引资在废铝回收有优势的产业链龙头企业，如中再资、怡球资源、华劲铝业、新格集团、立中合金、顺博合金、河南明泰、永茂泰、湖北新金洋、帅翼驰等。

4.5.2 低碳建筑及市政用铝产业链

（一）10万吨低碳短流程铸轧项目（东河区、高新区）

（1）主导产品

产品以1xxx、3xxx和8xxx铝及铝合铸轧卷为主，为冷轧铝箔坯料、建筑装饰用板带材生产企业提供坯料。

（2）主要工艺和设备

生产工艺：铝合金铸轧卷的生产采用双辊式铸轧机铸轧的工艺：配料→熔化→调整成分→精炼静置保温→细化晶粒→精炼除气→铸轧→卷曲→成品。

主要生产设备：燃气熔铝炉、燃气保温炉、电磁搅拌装置、铝熔体在线处理系统、双辊连续铸造机、渣处理设备、除尘设备等。

（3）经济效益

本项目占地39000 m²，投资2.2亿元，年产值20亿元，年利润0.35亿元，税收0.22亿元，可吸纳就业人员150人。

产业链龙头企业：鼎胜、龙鼎、金涛实业、美奇铝业、四川久达。

（二）铝合金建筑型材及工业框架型材项目（固阳县）

（1）主导产品

产品以铝合金门窗型材、幕墙型材为主，规模10万吨。

（2）生产工艺和设备

生产工艺：铸锭→加热→挤压→淬火→矫直→锯切→时效→氧化着色、喷涂等表面处理→检查→包装入库

主要生产设备：单动正向挤压机列、时效炉、氧化生产线、粉末喷涂生产线、氟碳喷漆生产线、隔热型材生产机列、木纹型材生产机列以及其中运输设备等。

（3）经济效益

本项目占地 200 亩，投资 6 亿元，年产值 20 亿元，年利润 0.7 亿元，税收 0.6 亿元，可吸纳就业人员 400 人。

产业链龙头企业：广东兴发铝业、广东凤铝、广东豪美、广东新合、广东伟业、广东华昌、四川铭帝、福建奋安铝业等。

（三）年产 10 万吨绿色建筑用板材（东河区、高新区）

（1）主导产品

生产规模为 20 万吨/年，产品以 1xxx、3xxx、8xxx 铝及铝合金板带材为主，主要原料为铸轧卷，为建材板块生产企业提供坯料。

（2）生产工艺和设备

生产工艺：铸轧卷→冷轧→（中间退火）→冷轧→精整→热处理→检查包装。

主要生产设备：冷轧机、切边机组、拉矫机组、横切机组、退火炉、卷材包装机组、轧辊磨床、打包机组等。

(3) 经济效益

本项目占地 182 亩，投资 5 亿元，年产值 22.5 亿元，年利润 0.44 亿元，税收 0.25 亿元，可吸纳就业人员 240 人。

产业链龙头企业：河南鑫泰、丽岛铝业、东南铝业、宁波富邦、力同铝业等。

(四) 年产 750 万 m² (5 万吨合金) 节能门窗项目 (固阳县)

(1) 主导产品

本项目规模初步拟定为年产 5 万吨铝合金门窗，折合 750 万 m²，合金牌号为 6063-T5。代替塑料及木制门窗。

(2) 生产工艺和设备

生产工艺：挤压材→锯切→钻孔→组装→检查→成品。

主要生产设备：锯床，冲床，钻床，加工中心等。

(3) 经济效益

本项目占地 104 亩，投资 2.5 亿元，年产值 13.5 亿元，年利润 0.25 亿元，税收 0.15 亿元，可吸纳就业人员 600 人。

产业链龙头企业：广东坚朗、诺托弗朗克、山东权铝、美巢、铝如意等。

（五）年产 10 万吨建筑装饰涂层板（东河区、高新区）

（1）主导产品

利用 1×××、3×××、8×××的铝带卷，采用涂层机组给带材表面涂覆用户要求的各种颜色和纹路，主导产品为建筑装饰板带材。

（2）主要工艺和设备

生产工艺：铝带卷→涂层→剪切→检查→包装→成品。

主要生产设备：涂层机组、剪切机等。

（3）经济效益

本项目占地 89 亩，投资 5 亿元，年产值 24 亿元，年利润 0.46 亿元，税收 0.3 亿元，可吸纳就业人员 70 人。

产业链龙头企业：力同铝业、倍安捷、多彩铝业、江阴天虹、上海雅泰、扬子新材、吉祥、华尔泰、蓝天七色、雅丽泰、阿鲁克邦、方大、华源、海达、吉意、江阴海泓、浙江力宝、高士达、广东利凯尔、隆标集团等。

（六）市政用铝合金型材深加工项目（固阳县）

（1）主导产品

本项目利用园区内工业铝型材项目生产的型材坯料进行深加工。产品主要为用于市政的铝合金城市过街天桥、公共场所护栏、道路指示牌塔杆、铝合金公交站牌及候车亭等，规模 5 万吨。

（2）生产工艺和设备

生产工艺：挤压材→锯切→冲压→弯曲→钻孔→部件焊接或铆接→总组装焊接或铆接→入库。

主要生产设备：双头锯床、可倾式压力机、数控铣床、折弯机、液压冲床、台式钻铣床、斜度锯、平面锯摇臂钻、铆钉机、仿型铣、立式加工中心等。

（3）经济效益

本项目占地 150 亩，投资 3.6 亿元，年产值 15 亿元，年利润 0.7 亿元，税收 0.6 亿元，可吸纳就业人员 300 人。

建议由市政公司牵头实施，国内产业链龙头企业主要有中联重科、福建龙马、烟台海德、宇通重工、山东五征、中远重工、高仙机器人、南博机器人、南通明诺、珠海亿华、上海艺迈、百沃星联、康之维等。

4.5.3 交通运输用铝产业链

（一）年产 10 万吨稀土铝合金锭项目（东河区、高新区）

（1）主导产品

本项目规模初步拟定为年产 10 万吨铸造铝合金锭，合金锭牌号为 A356.2、380Y.1、383Y.2 等，可作为铝合金轮毂、铝合金压铸件生产用原料。

（2）生产工艺和设备

生产工艺：配料→熔炼→保温→铸造。

主要生产设备：熔炼炉、保温炉、铸锭机、除尘设备等。

(3) 经济效益

本项目占地 45953 m²，投资 1.3 亿元，年产值 20 亿元，年利润 0.5 亿元，税收 0.26 亿元，可吸纳就业人员 85 人。

建议由包铝、东方希望或四通新材实施。

(二) 年产 20 万吨扁锭项目（东河区、高新区）

(1) 主导产品

本项目的生产任务是年产 20 万吨合格的铝及铝合金扁铸锭，为热轧提供坯料。

(2) 生产工艺和设备

生产工艺：配料→熔炼→保温→铸→锯切。

主要生产设备：熔铝炉、保温炉、铸造机、锯切机、除尘设备等。

(3) 经济效益

本项目占地 44970 m²，投资 2.2 亿元，年产值 40 亿元，年利润 0.39 亿元，税收 0.33 亿元，可吸纳就业人员 120 人。

建议由包铝实施或招商引资，国内产业链龙头企业有庆丰、中孚、明泰、浙江玮宏等。

(三) 年产 5 万吨交通轻量化工业材项目（东河区）

(1) 主导产品

本项目规模初步拟定为年产 5 万吨铝合工业材。合金品种为 6063, 6061, 6082 等, 主要供汽车轻量化项目。

(2) 生产工艺和设备

生产工艺: 铸锭→挤压→氧化(喷涂)→检查→成品。

主要生产设备: 挤压生产线, 时效炉, 氧化线, 立式喷涂线等。

(3) 经济效益

本项目占地 180 亩, 投资 6 亿元, 年产值 12 亿元, 年利润 0.22 亿元, 税收 0.13 亿元, 可吸纳就业人员 400 人。

建议由微科实施或招商引资, 产业链龙头企业有金桥铝业、坚美铝业、豪美新材、和胜铝材、祥鑫铝材、亚太科技、南山铝业等。

(四) 年产 30 万吨交通运输和宽幅铝合金带材项目(东河区)

(1) 主导产品

本项目主导产品为热轧板和冷轧铝合金板带材, 煤车板和汽车车身板、车厢板、集装箱板、容器板等。

热轧板主要用于模具、船舶、铁路车辆、飞机以及各种罐体制造; 汽车车身板用于冲制轿车外覆盖件, 例如车门板、顶盖、

行李箱盖、发动机罩等，对表面、变形能力、烘烤硬化等许多方面要求严格，生产难度大。铝合金车身板具有质量轻、耐腐蚀性好、可回收等优点，是一种极有发展潜力的新材料；合金板带材主要用于铁路、公路货运等车辆制造、石油化工等行业容器制作、家用电器、计算机、手机等电子产品壳体。

（2）生产工艺和设备

热轧板生产工艺：扁锭→铣面→加热→热连轧→剪切→淬火→拉伸矫直→时效→锯切→探伤检查→包装→成品。

冷轧铝合金板带材生产工艺：热轧卷→冷轧→中间退火→冷轧→成品退火或淬火→表面处理→精整剪切→检查→包装→成品。

主要生产设备：铣面机、铸造锭加热炉、1+4热连轧、淬火炉、拉伸机、冷轧机、超声波探伤仪、气垫炉、纵剪及退火精整设备。

（3）经济效益

本项目占地 1050 亩，投资 50 亿元，年产值 75 亿元，年利润 4 亿元，税收 3.6 亿元，可吸纳就业人员 900 人。

产业链龙头企业：明泰铝业、南山铝业、中铝瑞闽、西南铝业、神户制钢、诺贝丽斯、南南铝业、宝武铝业等。

（五）年产 10 万吨钎焊铝箔项目（高新区）

（1）主导产品

钎焊铝箔应用广泛，主要用作汽车、机械、电站等行业热交换的重要制造材料。

（2）主要工艺和设备

生产工艺：芯材皮材→复合热轧焊接→冷粗轧→中间退火→冷轧→箔轧→分条→包装→成品。

主要生产设备：热轧机、冷轧机、箔轧机、退火炉、焊机机组等。

（3）经济效益

本项目占地 150 亩，投资 10 亿元，年产值 26 亿元，年利润 1.7 亿元，税收 1.6 亿元，可吸纳就业人员 400 人。

建议由常铝实施或招商，产业链龙头企业有格朗吉斯、江苏银邦、上海华峰、江苏恒秀等。

（六）年产 450 万件铝合金压铸件项目（东河区）

（1）主导产品

本项目主要为市场提供年产 450 万件铝合金压铸件，合金锭牌号为 380Y.1、383Y.2 等。压铸件主要用于汽车铝合金发动机缸体、汽车铝合金发动机缸盖及汽车铝合金变速箱壳体等。

（2）生产工艺和设备

生产工艺：熔炼→保温→压铸→时效→机加→清洗。

主要生产设备：熔炼炉、压铸机、时效炉、加工中心、清洗机、检测设备、除尘设备等。

(3) 经济效益

本项目占地 235 亩，投资 25 亿元，年产值 21 亿元，年利润 1.5 亿元，税收 1.7 亿元，可吸纳就业人员 1800 人。

国内产业链龙头企业：皮尔博格、广东鸿图、重庆渝江、广东文灿、大江美利信、春兴精工、嘉瑞科技、亚德林、鸿特精密、艾柯迪等。

(七) 年产 200 万件汽车压铸件项目（高新区）

(1) 主导产品

主导产品为新能源汽车电驱壳体、转向节、控制器端金属壳体及底盘各类支架等，主要牌号为 YL112、YL113。

(2) 生产工艺和设备

生产工艺：合金锭→熔铝炉熔炼→保温炉保温→压铸→切边→表面检查→打磨→时效→机加工→气密性检测→包装

主要生产设备：燃气熔铝炉、燃气保温炉、电磁搅拌装置、冷室压铸机、打磨台组、喷丸机、时效炉、加工中心、高压清洗机、气密性试验机、浸渗处理装置、打包机。

(3) 经济效益

本项目占地 57300 m²，投资 11 亿元，年产值 9.5 亿元，年利润 0.89 亿元，税收 0.73 亿元，可吸纳就业人员 800 人。

产业链龙头企业：旭升股份、乔治费希尔、宜安科技、卡斯马、南通雄邦、凯翔精铸、上海旭东、诺玛科等。

（八）新能源汽车用壳体深加工项目（东河区）

（1）主导产品

本项目利用园区内工业铝型材项目生产的型材坯料，通过锯切、冲孔、铣削等深加工和精细加工等工序生产新能源汽车用铝合金壳体 2 万吨。

（2）生产工艺和设备

生产工艺：铝型材→下料锯切→整形→机加工→精整→检查→包装入库

主要生产设备：数控铣削中心、数控铣床、立式升降台铣床、车床、自动定尺锯、电火花成型机、线切割、液压机、扩孔机、攻丝机等。

（3）经济效益

本项目占地 80 亩，投资 1.9 亿元，年产值 8 亿元，年利润 0.45 亿元，税收 0.4 亿元，可吸纳就业人员 200 人。

产业链龙头企业：山东新合源、壳牌（深圳）新能源、铁流股份、浙江华力、苏州三众、明志科技等。

（九）年产 100 万套新能源汽车电池铝合金托盘项目（东河区）

（1）主导产品

利用规划的铝型材项目生产的铝型材进行深加工生产新能源汽车零部件，产品为 100 万件托盘和 3600 万件端板。

（2）生产工艺和设备

生产工艺：（新能源汽车电池端板）铝型材→锯切→CNC 加工→清洗、去毛刺→（拉丝）→包装。

（新能源汽车电池托盘）铝型材→锯切→CNC 加工→拼装→焊接→龙门加工中心加工→气密性检测→清洗烘干 PVC 喷涂→检验包装。

主要生产设备：锯切机、铝型材加工中心、搅拌摩擦焊、TIG 焊机、MIG 机器人拼焊工作站、龙门加工中心、托盘清洗烘干及 PVC 喷涂生产线、型材清洗烘干机、机器人拉铆工作站、磁力去毛刺机、拉丝机、红外线检测设备。

（3）经济效益

本项目占地 132 亩，投资 19 亿元，年产值 30 亿元，年利润 3 亿元，税收 2.6 亿元，可吸纳就业人员 2200 人。

产业链龙头企业：广东和胜、敏实集团、凌云股份、华域汽车、华达汽车等。

（十）年产 2 万辆铝合金货车箱体加工项目（东河区）

（1）主导产品

本项目利用年产 10 万吨铝合金挤压材项目，采用多功能机加工中心以及焊接机器人系统进行加工，生产铝合金货车厢式车体。

（2）生产工艺和设备

生产工艺：车辆型材→机加工→部件焊接→打磨检修→总组焊接→打磨检修→包装入库。

主要生产设备：以机加工设备和焊接设备为主，如压力机、油压机、油压冲床、端铣机、台锯床、箱弯曲机、钻床、攻丝机、多功能工业机器人、冲床、清洗机、龙门加工中心、搅拌摩擦焊、自动焊机等。

（3）经济效益

本项目占地 60 亩，投资 15 亿元，年产值 20 亿元，年利润 1.5 亿元，税收 1.2 亿元，可吸纳就业人员 450 人。

产业链龙头企业：山东丛林、山东裕航、福建南平、辽宁忠旺。

（十一）5 万吨汽车零部件深加工项目（东河区）

（1）主导产品

本项目利用园区内工业铝型材项目生产的型材坯料，生产汽车零部件。产品主要为轿车用天窗滑轨、挡风条、保险杠、车窗饰条、行李架等。

（2）生产工艺和设备

生产工艺：轿车天窗滑轨、挡风条、车窗饰条、行李架：挤压材→锯切→冲压→端铣→弯曲→钻孔→攻丝→表面处理→包装→入库。

保险杠零部件：挤压材→锯切→冲压→弯曲→钻孔→焊接→包装→入库。

主要生产设备：双头锯床、可倾式压力机、数控铣床、液压冲床、台式钻铣床、圆锯机、斜度锯、平面锯摇臂钻、仿型铣、组角机、端铣机、多头冲床、立式加工中心等。

（3）经济效益

本项目占地 120 亩，投资 7 亿元，年产值 25 亿元，年利润 0.8 亿元，税收 0.5 亿元，可吸纳就业人员 450 人。

产业链龙头企业：百斯特铝业、北京海纳川、东箭科技、中奕达轻合金、江苏艾瑞尔、豪美新材、亚太科技等。

（十二）年产 50 万只锻造铝合金轮毂项目（东河区）

（1）主导产品

锻造轮毂规格尺寸为 $\Phi 17'' - \Phi 26'' \times 8'' - 14''$ ，合金牌号为6061。

(2) 生产工艺和设备

生产工艺：圆锭→锯切→锻造→切边→旋压→热处理→机械加工→气密性检测→动平衡检测→表面处理（抛光或喷涂）→成品检查→包装。

主要生产设备：圆锭锯切机、锻坯加热炉、模具加热炉、模锻机、旋压机组、切边冲孔机、热处理机、液压矫正机、喷丸机、机械加工单元、轮毂清洗装置、氦气气密性试验机、水气密性试验机、自动去毛刺机、自动动平衡机、返修数控车床、切屑回收系统、三坐标测量仪、跳动仪、数控光亮车床、数控铣床、模具加热炉、模具喷丸机、前处理生产线、喷粉生产线、喷漆生产线、一次谐波机、打包机等。

(3) 经济效益

本项目占地 55 亩，投资 3.5 亿元，年产值 11 亿元，年利润 4.5 亿元，税收 3.8 亿元，可吸纳就业人员 50 人。

产业链龙头企业：戴卡轮毂、正兴车轮、立中集团、万丰奥威等。

4.5.4 包装用铝产业链

(一) 10 万吨低碳短流程铸轧（东河区、高新区）

(1) 主导产品

产品以 1xxx、3xxx 和 8xxx 铝及铝合铸轧卷为主，为冷轧铝箔坯料、建筑装饰用板带材生产企业提供坯料。

(2) 生产工艺和设备

生产工艺：配料→熔化→调整成分→精炼静置保温→细化晶粒→精炼除气→铸轧→卷曲→成品。

主要生产设备：燃气熔铝炉、燃气保温炉、电磁搅拌装置、铝熔体在线处理系统、双辊连续铸造机、渣处理设备、除尘设备等。

(3) 经济效益

本项目占地 39000 m²，投资 2.2 亿元，年产值 20 亿元，年利润 0.35 亿元，税收 0.22 亿元，可吸纳就业人员 150 人。

可由华北铝业、常铝铝业实施，国内产业链其他龙头企业：鼎胜铝业、久达铝业、明泰铝业、鑫泰铝业等。

(二) 年产 10 万吨绿色包装箔用坯料（东河区、高新区）

(1) 主导产品

生产规模为 10 万吨/年，产品以 1xxx、3xxx 和 8xxx 铝及铝合金板带材为主，主要原料为铸轧卷，为铝箔生产企业提供坯料。

(2) 生产工艺和设备

生产工艺：铸轧卷→冷轧→（中间退火）→冷轧→精整→热处理→检查包装。

主要生产设备：冷轧机、切边机组、拉矫机组、横切机组、退火炉、卷材包装机组、轧辊磨床、打包机组等。

(3) 经济效益

本项目占地 80 亩，投资 3.6 亿元，年产值 20.5 亿元，年利润 0.4 亿元，税收 0.26 亿元，可吸纳就业人员 200 人。

产业链龙头企业：厦顺铝箔、湖南晟通、江苏中基、昆山铝箔、明泰铝业、河南龙鼎、大亚铝业、江苏新联、云南浩鑫等。

(三) 年产 5 万吨包装铝箔项目（东河区、高新区）

(1) 主导产品

包装铝箔包括双零铝箔和单零铝箔，产品主要用于高档软包装、香烟包装、医药包装等行业。

(2) 生产工艺和设备

生产工艺：铝箔坯料→铝箔粗轧→铝箔精轧→中间退火→合卷→铝箔精轧→分卷→厚箔剪切→成品退火→包装→成品。

主要生产设备：铝箔轧机、重卷机、分卷机、切边机、退火炉等。

(3) 经济效益

本项目占地 157 亩，投资 7 亿元，年产值 15 亿元，年利润 0.55 亿元，税收 0.36 亿元，可吸纳就业人员 250 人。

产业链龙头企业：江苏鼎胜、厦顺控股、湖南晟通、江苏中基、神火铝箔、大亚铝业、江苏常铝、浩鑫铝箔、东阳光、南山铝业、龙鼎铝业、昆山铝业、明泰铝业等。

（四）年产 12 亿只无菌软包装项目（东河区、高新区）

（1）主导产品

无菌纸包装实质上是一种复合材料包装，由纸/聚乙烯/铝箔/沙林树脂多层复合的纸板，其中纸为结构材料，而铝箔则为高阻隔性材料，采用这种无菌包装的饮料保质期长，瞬时的热处理过程使产品不再需要防腐剂，已成为液体食品包装的主流。

（2）生产工艺和设备

生产工艺：硬纸板卷先经过印刷、内折压痕、打孔，然后将低密度聚乙烯、硬纸板卷、胶、铝箔卷、胶、低密度聚乙烯层塑、联合挤压纵剪→检查→卷取，最后经过开卷→焊接→粘防护带→横切→码堆。

主要生产设备：印刷机（带线内折边、打孔装置）、挤压涂层机列、纵剪重卷机、检验重卷机、防护带材纵剪重卷机、精加工卷材的码堆及薄膜助卷机等。

（3）经济效益

本项目占地 40 亩，投资 1 亿元，年产值 2.5 亿元，年利润 0.1 亿元，税收 0.08 亿元，可吸纳就业人员 135 人。

产业链龙头企业：利乐、康美、纷美包装、西安航天华阳等。

4.5.5 高端工业用铝产业链

（一）年产 10 万吨铝合金工业型材项目（高新区、固阳县）

（1）主导产品

产品定位于铝制汽车厢体、集装箱活动房、集装箱、建筑铝模板、铝合金托盘、电子散热器、汽车零部件、电机壳体、工业框架等用铝工业型材。

（2）生产工艺和设备

生产工艺：铸锭→加热→挤压→淬火→矫直→锯切→时效→检查→包装→入库。

主要生产设备：单动正向挤压机列、时效炉、型材矫正机、型材扭拧机以及起重运输设备等。

（3）经济效益

占地 300 亩，建设投资 12 亿元，产值 25 亿元，定员 480 人，利润 1.2 亿元，税收 1.1 亿元。

可由微科新材料实施，或招商广东和胜、坚美、精美特材、澳美、金桥、兴发、华加日等企业。

（二）年产 10 万吨光伏边框型材及组件项目（微科新材料二期项目）

（1）主导产品

本项目规模初步拟定为年产 10 万吨铝合金光伏边框型材及 4000 万套边框组件，合金牌号为 6063-T6，6005-T5。

(2) 生产工艺和设备

生产工艺：铸锭→挤压→氧化→检查→挤压型材→锯切→钻孔→检查→成品。

主要生产设备：挤压生产线，时效炉，氧化线，长尺短尺生产线，角码锯，码垛机等。

(3) 经济效益

本项目占地 200 亩，投资 11 亿元，年产值 34 亿元，年利润 0.85 亿元，税收 0.51 亿元，可吸纳就业人员 625 人。

(三) 年产 10 万吨复合板带材项目（高新区）

(1) 主导产品

双金属复合带在火车、工程车、专用车、冷藏车、大型机车、飞机、空气调节、全铝暖风机、摩托车水箱、发电机组用换热器、油压装置、制氧机、空气分离装置、碳化氢分离装置、天然气液化与蒸发装置等诸多生产领域的应用也将越来越广泛。而且，铝复合材料的废料可以再生用来生产天窗、屋面板、软管、冷藏室、天花板、隔音室、路标、换热器、绝缘线圈、双层板、百叶窗和库房等。因此，铝合金复合材料的市场前景相当可观，拓展潜力极大。

本项目以汽车散热器复合板、复合带等铝基双金属复合带为主导产品。

(2) 生产工艺和设备

生产工艺：配料→熔化→转炉→精炼→过滤→半连续铸造→锯切→铣面→焊合→加热→热轧→冷轧→精整热处理。

主要生产设备：单机架双卷取热轧机、冷轧机、焊机、配套精整热处理设备。

(3) 经济效益

本项目占地 600 亩，投资 12 亿元，年产值 26 亿元，年利润 1.8 亿元，税收 1.5 亿元，可吸纳就业人员 500 人。

可由常铝铝业实施，或招商产业链龙头企业格朗吉斯、银邦、华峰、恒秀等企业。

(四) 年产 10 万吨空调亲水箔项目（东河区、高新区）

(1) 主导产品

亲水铝箔作为空调传热翅片的材料，因其良好的力学加工性能、导热性能和相对低廉的成本成为无可替代的材料。本项目以空调用亲水箔为主导产品。

(2) 生产工艺和设备

生产工艺：素铝箔→涂层→剪切→包装→成品。

主要生产设备：亲水铝箔涂层机组、厚箔剪切机。

(3) 经济效益

本项目占地 80 亩，投资 5 亿元，年产值 28 亿元，年利润 0.55 亿元，税收 0.4 亿元，可吸纳就业人员 400 人。

可由常铝铝业扩建实施，或招商产业链龙头企业重庆顺威、河南龙鼎、安徽金誉、山西同天祥、鼎胜铝业等企业。

(五) 2 万吨大直径铝合金螺旋焊管项目（高新区）

(1) 主导产品

产品用于电力行业的气体绝缘输变电装置的绝缘保护管，铝合金板翅式换热器和线圈缠绕式换热器壳体，石油、化工企业所使用的等温反应堆壳体；低温储罐企业的液化气储存罐、蒸汽加热水浴喷雾器罐体、空气液化气加热蒸发器罐体、煤气、天然气管线等。

(2) 生产工艺和设备

生产工艺：铝合金板带卷→开卷→夹送矫平→切割对焊→铣边（打坡口）→板边塑型→覆膜→卷管成形→焊接→定尺切割→焊缝处理→管材外表面处理→X 光检测→平头倒棱→超声波检测→水压试验→抛光→成品检测→包装入库。

主要生产设备：螺旋成型机组、X 光检测仪、超声波检测仪、水压机、搅拌摩擦焊机、锯切机、覆膜机等。

(3) 经济效益

本项目占地 50 亩，投资 3 亿元，年产值 11 亿元，年利润 0.6 亿元，税收 0.5 亿元，可吸纳就业人员 180 人。

产业链龙头企业：河南鹏尚、聊城春雷、山东秦天管业、金洲管道、武汉金泉、广州大华仁盛、江苏宏旺信达等。

（六）换热器用微通道铝扁管项目（高新区）

（1）主导产品

产品主要用于车用空调换热器和民用空调换热器，产量 1 万吨。

（2）生产工艺和设备

生产工艺：铸锭→（车皮）→高压水清洗→加热→挤压→喷锌→水冷→烘干→在线探伤→打标→测径→收卷→（矫直切割）→检查→包装入库。

主要生产设备：车床、铸锭感应加热炉、挤压机、喷锌机、在线测径仪、收卷机、矫直切割机等。

（3）经济效益

本项目占地 50 亩，投资 2 亿元，年产值 9 亿元，年利润 0.8 亿元，税收 0.4 亿元，可吸纳就业人员 100 人。

产业链龙头企业：振兴集团、云海金属、扬州瑞斯乐、山东阳光铝业、亚太科技、中铝实业、金龙集团、天信散热器、正和铝业、江苏萨帕等。

（七）年产 5000 吨铝及铝合金粉材项目（东河区）

（1）主导产品

产品主要用于激光快速成型（3D 打印）、铝基复合材料等。

（2）生产工艺和设备

生产工艺：制粉→筛分→检测→包装入库。

主要生产设备：制粉机组、筛分设备、包装设备等。

（3）经济效益

本项目占地 50 亩，投资 0.6 亿元，年产值 2.5 亿元，年利润 0.3 亿元，税收 0.2 亿元，可吸纳就业人员 50 人。

产业链龙头企业：章丘市金属颜料有限公司、济南雅思达、深圳族兴、丹阳光阳、惠州东亮、博雅色彩、章丘鲁邦、宁波晶鑫、山东美晖、沅陵长青、上海山井、上海攀彩等。

（八）铝合金压铸炊具项目（东河区）

（1）主导产品

主导产品为铝合金压铸炊具，如铝压力锅、铝制品不粘锅、铝水壶等 450 万套。

（2）生产工艺和设备

生产工艺：外购原料及返回废料加入熔化炉熔化，熔化后铝液经成分分析调整后，转入保温炉内精炼静置，并调整铝液温度，

然后用台包车将铝液转入冷室压铸机的铸造炉内，铸造炉内铝液经给汤勺加入冷室压铸机压室内进行压铸，压铸成型后由自动取件装置取出，切边，烘烤，齐口，人工打磨后，机械加工钻孔，对压铸铝锅进行抛丸处理，然后根据要求进行喷涂，最后经车底，装配配件，检验合格的压铸铝锅经包装后存放。

配料→熔铝炉熔炼→精炼、静置和调温→冷室压铸→低压铸造→取件→切边→烘烤→齐口→打磨→机械加工→抛丸→表面涂装（喷粉或喷漆）→车底→装配→成品检查→包装→入库。

主要生产设备：铝合金熔炼机组、冷室压铸机、打磨台组、喷丸机、齐口机、加工中心、喷涂生产线、X射线探伤仪、打包机等。

（3）经济效益

本项目占地 60 亩，投资 0.6 亿元，年产值 4 亿元，年利润 0.5 亿元，税收 0.4 亿元，可吸纳就业人员 600 人。

产业链龙头企业：爱仕达、美亚、天九、卡罗特、恩腾等。

（九）年产 2 万吨泡沫铝项目（高新区）

（1）主导产品

泡沫铝主要用于保险杠、高速公路隔音屏障、高速列车地板和裸板、建筑消音板等。产品规格 10~50mm×150~800mm×1500~1800mm。

（2）生产工艺和设备

生产工艺：液态原铝→熔化→增粘→搅拌→发泡→冷却→切割→矫平→清洗→打包。

主要生产设备：熔铝炉、保温炉、搅拌器、箱式恒温电炉、冷却装置、切割锯床、矫平机、清洗箱、打包机。

（3）经济效益

本项目占地 30 亩，投资 4 亿元，年产值 5 亿元，年利润 0.35 亿元，税收 0.3 亿元，可吸纳就业人员 350 人。

产业链龙头企业：杭州龙邦、安徽一鸣、广元元泰达、辽宁融达、上海众汇、广东铝邦、湖北中启、北京中实强业、无锡瑞鸿、上海银孚、宁波赛孚、佛山恒础等。

（十）铝合金托盘项目（固阳县）

（1）主导产品

本项目利用园区内工业铝型材项目生产的型材坯料，通过机加工、焊接、表面处理等工序生产智能铝合金托盘，产品可用于物流、航空运输、工业制造、食品医药、电子等行业领域，产量 100 万片。

（2）生产工艺和设备

生产工艺：铝型材→锯切→冲压→机加→表面清洁→去毛刺→组对→点固→焊接→表面处理→贴智能标签→外观检测→包装入库

主要生产设备：自动定尺锯床、冲床、焊接机器人、激光焊机、高速薄板焊机等。

(3) 经济效益

本项目占地 40 亩，投资 2 亿元，年产值 2.9 亿元，年利润 0.3 亿元，税收 0.2 亿元，可吸纳就业人员 80 人。

产业链龙头企业 苏州新达峰、苏州鑫辉、徐州财华、苏州正庭、上海易羽、上海庙航、巨石集团等。

(十一) 年产 1.5 万吨铝钛硼合金线杆项目（高新区）

(1) 主导产品

生产牌号为 AlTi5B1B、AlTi5B1C、AlTi5B0.2B、AlTi5B0.6、AlTi3B1、AlTi5B1A、AlTi5B0.2A。

(2) 生产工艺和设备

生产工艺：液态原铝→配料→加料→熔化→扒渣搅拌→转炉→合金化→转炉→保温→精炼除气→连铸→连轧→收线→分卷→检查→包装。

主要生产设备：燃气熔铝炉、合金化感应炉、电磁搅拌装置、保温感应炉、除气精炼装置、连铸连轧机、收线箱、排线机、机械手、空压碰焊机、自动混料机、地上衡。

(3) 经济效益

本项目占地 35 亩，投资 1 亿元，年产值 4.2 亿元，年利润 0.45 亿元，税收 0.4 亿元，可吸纳就业人员 120 人。

产业链龙头企业：河北四通、哈尔滨东盛、新星合金、金联星、三湘铝业、奥莱德铝业、恒佳铝业、郎迈金属等。

（十二）铝合金焊丝项目（高新区）

（1）主导产品

本项目利用园区内铝及铝合金线杆项目生产的线坯，生产轨道车辆、汽车及机械设备用铝合金焊丝 1 万吨。

（2）生产工艺和设备

生产工艺：铝杆坯料→拉丝→退火→拉丝→表面处理→检查→包装入库。

主要生产设备：大拉机、退火炉、中拉机、表面处理设备等。

（3）经济效益

本项目占地 60 亩，投资 1 亿元，年产值 8 亿元，年利润 0.6 亿元，税收 0.5 亿元，可吸纳就业人员 120 人。

建议由中国兵器工业第五二研究所实施，或招商其他产业链龙头企业：郑州船王、常州华亚、山东金尔泰、桂林南箭、山东索力得等。

（十三）航空航天、兵工、船舶用高强高精铝合金管棒型材项目（东河区）

(1) 主导产品

产品包括 2×××、7×××铝合金挤制管材、挤制棒材、轧制管材、拉制管材、型材等，主要用于航空航天、兵工、船舶、核工业等领域，产量 1 万吨。

(2) 生产工艺和设备

生产工艺：铸锭→加热→挤压→中断→退火→（轧制）→制头→拉伸→立式淬火→整径→矫直→切定尺→成品退火或人工时效→检查→包装入库。

主要生产设备：挤压机列、退火炉、立式淬火炉、制头机、轧管机、拉伸机、成品锯、时效炉、管材清洗设备、立式淬火炉等。

(3) 经济效益

本项目占地 50 亩，投资 3 亿元，年产值 3.5 亿元，年利润 0.3 亿元，税收 0.2 亿元，可吸纳就业人员 200 人。

建议由内蒙古一机集团实施。

(十四) 铝合金航空航天锻件项目（东河区）

(1) 主导产品

产品用于航天器的锻环、轮圈、翼梁、机座，航空器的机身框架、机翼翼肋、翼梁等 2 万吨。

(2) 生产工艺和设备

生产工艺：铸锭→加热→自由锻开坯→表面清洗→加热→等温模锻→切边→表面清洗→矫直→加工→时效→检查→包装入库。

主要生产设备：坯料加热炉、自由锻压机、模锻机、淬火炉、表面清洗设备、车床、压力机、时效炉、模具炉等。

（3）经济效益

本项目占地 55 亩，投资 12 亿元，年产值 30 亿元，年利润 1.8 亿元，税收 1.2 亿元，可吸纳就业人员 300 人。

建议由包铝实施，或引进中航系企业。

（十五）高强铝合金螺栓、铆钉项目（东河区、高新区）

（1）主导产品

本项目利用园区内铝及铝合金线杆项目生产的线坯，生产高强铝合金螺栓、铆钉紧固件 5000 吨。

（2）生产工艺和设备

生产工艺：铝杆坯料→退火→（抽线）→冷镦成型→（螺纹加工）→时效处理→检查→包装入库。

主要生产设备：搓丝机、滚丝机、车床、旋风铣、镦锻机、时效炉等。

（3）经济效益

本项目占地 50 亩，投资 0.8 亿元，年产值 3 亿元，年利润 0.3 亿元，税收 0.2 亿元，可吸纳就业人员 150 人。

产业链龙头企业：四川华通、济南晟功、河北盛鑫、深圳市斯勃锐、深圳固万基、广东奥峰等。

4.5.6 电力电子用铝产业链

（一）年产 5 万吨电子铝箔项目（东河区）

（1）主导产品

本项目主导产品为电子铝箔，包括阳极电子箔和阴极电子箔两大类，其中阳极电子箔又分高压、中压和低压电子箔三类。电子铝箔是一种功能性极强的铝加工材产品，由于要在腐蚀条件下工作，对其化学成分、组织结构、表面状态均有严格要求。其中阳极电子箔厚度为 0.065—0.115mm，必须用纯度大于 99.9%的高纯铝进行生产，阴极箔厚度在 0.02~0.50mm，用含锰和含铜两种体系的铝合金生产。

（2）生产工艺和设备

生产工艺：配料→熔化→转炉→精炼→过滤→半连续铸造→锯切→铣面→加热→热轧→冷轧→退火→箔轧→分切→退火→检查→包装→成品。

主要生产设备：熔炼炉、保温炉、除气过滤系统、半连续铸造机、锯切机、铣面机、铸锭加热炉、单机架双卷取热轧机组、

冷轧机、铝箔轧机、纵切机组、厚箔剪切机组、清洗机组、真空退火炉等。

(3) 经济效益

本项目占地 50 亩，投资 4 亿元，年产值 25 亿元，年利润 1.3 亿元，税收 1.1 亿元，可吸纳就业人员 400 人。

建议由包铝实施，或引进产业链龙头企业海星股份、艾华集团、湖北瑞廷、陕西华飞、东阳光、新疆众和、扬州宏远电子、东莞东阳光科、立敦科技、南通南辉电子等。

(二) 年产 1500 万平方米中高压腐蚀箔项目（东河区、高新区）

(1) 主导产品

中高压腐蚀箔是一种具有优异的化学稳定性和良好的电导性能的导电箔，其主要成分为镍、铬和铁等元素。腐蚀箔具有优异的耐腐蚀性、导电性和可塑性，可以制成各种复杂的形状。广泛应用在电容器、传感器和电路板上。

(2) 生产工艺和设备

生产工艺：铝光箔→前处理→一次腐蚀 A→中处理→一次腐蚀 B→二次腐蚀→后处理→干燥→腐蚀箔。

主要生产设备：腐蚀箔生产线。

(3) 经济效益

本项目占地 120 亩，投资 3 亿元，年产值 4.5 亿元，年利润 0.45 亿元，税收 0.3 亿元，可吸纳就业人员 250 人。

产业链龙头企业：海星股份、艾华集团、湖北瑞廷、陕西华飞、东阳光、新疆众和、扬州宏远电子、东莞东阳光科、立敦科技、南通南辉电子等。

（三）年产 20 亿只铝电解电容器项目（东河区）

（1）主导产品

铝电解电容器广泛应用于消费电子产品、通信产品、电脑及周边产品、新能源、自动化控制、汽车工业、光电产品、高速铁路与航空及军事装备。它的典型应用包括变频器、风能、光伏逆变器、专业电源、不间断电源、医疗应用、专业闪光灯和各种汽车应用。

（2）生产工艺和设备

生产工艺：裁切→卷绕→含浸→组立→套管→老化→测试→检验→包装等。

主要生产设备：切纸切箔机、真空含浸机、钉卷机、组立机、老化机、分选机、套管机等。

（3）经济效益

本项目占地 60 亩，投资 2 亿元，年产值 2.5 亿元，年利润 0.3 亿元，税收 0.25 亿元，可吸纳就业人员 300 人。

产业链龙头企业：南通江海、湖南艾华、深圳新宙邦、安徽天康、珠海华冠、浙江东阳光、华微电子、立隆电子等。

（四）铝合金电缆项目（高新区）

（1）主导产品

本项目利用园区内铝及铝合金线杆项目生产的线坯，生产低压铝合金电缆。产品主要应用于电力公司、医院、购物中心、厂矿企业、商住楼的 380V/220V 电源输电，规模 15000km。

（2）生产工艺和设备

生产工艺：铝线杆坯料→拉丝→退火→线芯绞制压紧→绝缘挤制→蒸汽或温水交联→成缆→铠装→护套挤制→成品检验→包装入库。

主要生产设备：高速拉丝机、退火炉、管式绞线机、框式绞线机、叉式绞线机、绝缘挤出生产线、护套挤出生产线、配盘复绕生产线、成品复绕生产线、成缆机、辊压成型绞线机、铝合金带互锁铠装机等。

（3）经济效益

本项目占地 90 亩，投资 2.5 亿元，年产值 3.5 亿元，年利润 0.6 亿元，税收 0.55 亿元，可吸纳就业人员 220 人。

产业链龙头企业：浙江万马、亨通光电、中天科技、远东电缆、宝胜电缆、明达线缆、上上电缆、通达股份、安徽欣怡、河北欣意、恒星股份等。

（五）高强高导耐热铝合金导线项目（高新区）

（1）主导产品

本项目利用园区内铝及铝合金线杆项目生产的线坯，生产高强高导耐热铝合金导线 5 万吨。

（2）生产工艺和设备

生产工艺：铝线杆坯料→拉丝→（时效）→单线性能检测→绞线→成品检验→包装入库。

主要生产设备：高速拉丝机、铝导线时效炉、管式绞线机、框式绞线机、叉式绞线机等。

（3）经济效益

本项目占地 100 亩，投资 3.8 亿元，年产值 9 亿元，年利润 0.5 亿元，税收 0.4 亿元，可吸纳就业人员 300 人。

产业链龙头企业：浙江万马、亨通光电、中天科技、远东电缆、宝胜电缆、明达线缆、上上电缆、通达股份、安徽欣怡、河北欣意、恒星股份等。

（六）铝合金电子散热器、电子产品外壳、工业框架等深加工项目（高新区）

（1）主导产品

本项目利用园区内工业铝型材项目生产的型材坯料，通过锯切、冲孔、铣削等深加工和精细加工等工序生产铝合金电子散热器、电子产品外壳、工业框架等深加工制品 5 万吨。

（2）生产工艺和设备

生产工艺：铝型材→锯切→冲孔→铣面→钻孔→检查→清洗→组装→包装入库

主要生产设备：锯切机、加工中心、冲床、立式铣床、压力机、钻床、焊机等。

（3）经济效益

本项目占地 120 亩，投资 3.5 亿元，年产值 25 亿元，年利润 0.8 亿元，税收 0.7 亿元，可吸纳就业人员 600 人。

产业链龙头企业：兴发铝业、凤铝、坚美、华建、广亚、南山、南平、豪美、新合、伟业、华昌、铭帝、奋安

4.5.7 节能减排项目

（一）配电网项目

根据国家发展改革委、国家能源局联合印发《关于新形势下配电网高质量发展的指导意见》，充分利用风光资源优势，依托现有电解铝企业配套自备热电厂调峰能力和电解铝负荷消纳能力，建设绿电和微电网深度耦合源网荷储项目，寻求自治区及国家支持，积极争取园区电力局域网运行，扩大低电价政策覆盖范围，允许园区内供电微网运行，并将电解铝、铝加工企业纳入直

供电试点范围，解决电力成本过高的问题，实现资源优势向经济优势的转变。

（二）园区中水及雨水回用项目

以水资源为准控制铝产业发展规模，鼓励企业提高水的重复利用率，达到零排放，节约用水；建设节水型工业园区。通过优化产业结构，按行业对水质的不同要求，还可以采取循环分级水，推行一水多用的方式，合理配置资源，提高用水效率，降低单位GDP水耗，形成优水优用，一水多用的水循环系统。

园区对企业达标排放的污水处理后，对污水进行深度处理，同时达到Ⅲ类水排放标准和园区企业回用水质标准，实现园区废水循环利用和零排放，提升工业园区水资源利用率，推动和助力绿色工业园区循环经济发展，资源节约、降本增效，助力黄河流域生态环境保护和高质量发展。

4.5.8 综合利用项目

（一）炉渣循环利用项目

（1）产品方案

本项目主要是循环回收炉渣中的铝及向市场外售剩余的细渣灰。近期年处理3万-5万吨炉渣。

（2）产品用途

本项目分离出的铝直接可以回炉使用，分离出的细渣灰可以作为生产氯化铝系列净水剂的原料。

(3) 生产工艺

热渣搅拌分离→铝液收集回炉→残渣冷却、破碎筛分→细渣灰。

(4) 主要设备

渣处理装置、除尘设备等。

(5) 占地 12 亩。

4.5.9 仓储物流及配套项目

(一) 铝合金物流产业园

支持建设与园区内企业紧密配套、有效衔接的仓储配送设施和物流信息平台，鼓励园区内企业配套建设公共外仓，引进第三方物流企业。鼓励传统运输、仓储企业向供应链上下游延伸服务，建设第三方供应链管理平台，为铝加工企业提供供应链计划、采购物流、入厂物流、交付物流、回收物流、供应链金融以及信息追溯等集成服务。加快发展具有供应链设计、咨询管理能力的专业物流企业，着力提升面向制造业企业的供应链管理服务水平。

以统一物品编码体系为依托，建设衔接企业、消费者与政府部门的第三方公共服务平台，提供物流信息标准查询、对接服务。建设智能物流信息平台，形成集物流信息发布、在线交易、数据交换、跟踪追溯、智能分析等功能为一体的物流信息服务中心。

(二) 公共技术信息交流平台

依托包头市现有技术力量，联合国内知名科研院所，成立技术服务机构或搭建技术转移服务平台，为自治区、包头市铝精深加工企业解决技术问题牵线搭桥，引导企业走科技兴企、技术创新之路。

建立技术研发、分析试验、标准研制、培训咨询、检验检测、机械制造维修、模具开发制造等公共技术服务平台，为铝产业发展提供技术服务；建立铝产品物流交易中心，利用“互联网+”，打造铝产业产品电子商务平台。

（三）配套模具加工项目

（1）主导产品

本项目主要为铝挤压材生产提供挤压模具。

（2）主要工艺设备

本车间的主要生产设备为机加工设备和热处理设备，如锯床、加工中心、线切割、电火花机床、钻床、铣床、氮化炉、回火炉等。所有设备拟采购国产设备。生产线所需原材料为 H13 钢。

第五章 发展规划要素保障分析

5.1 能耗指标

坚持重心下移、关口前移，做好能耗指标保障服务工作，铝加工及精深加工能耗强度较低，做好节能审查前期服务，避免出现节能审查滞后影响项目开工、未批节能审查先开工建设等问题，优先保障低能耗高附加值项目落地。

5.2 环境容量及生态保护

铝加工过程会产生一定程度的污染，但铝材生产过程的污染问题是可控的。只要采取相应技术措施和设备，就可以使铝材生产过程污染物排放量大大降低。如铝材表面处理，以往静电喷涂工艺前处理采用铬化工艺，重金属铬对人体健康会产生严重危害，无铬前处理工艺的推广使用，可以彻底解决重金属铬污染问题。喷漆溶剂原先一直采用有机化合物（VOC），大量的有机挥发物（如氟碳漆用的二甲苯等）对人体健康也是非常有害，采用水性氟碳漆或相应的氟碳粉末替代溶剂型氟碳漆就可以很好地解决VOC污染问题。

铝工业主要产生的污染物有烟尘、油雾、废乳液、含油酸碱废水、酸碱废液、有机废气、工业废水、赤泥、尾矿、废料、碎屑、废渣、噪声等。

5.2.1 大气污染物

（一）燃烧烟气

铝加工生产过程中需要使用工业窑炉，燃料采用清洁能源天然气，在生产过程中产生含少量 SO₂、NO_x、烟尘的废气，采用炉门排烟罩将炉门逸散的烟气与炉内烟气混合后送除尘净化装置处理；炉内烟气由机械排风系统捕集，布袋除尘器处理后，通过不低于 20m 高排气筒排放，各污染物排放浓度在满足《工业炉窑大气污染物排放标准》（GB9078-1996）二级标准要求（金属熔化炉烟尘≤150mg/Nm³，SO₂≤850mg/m³）的同时，需达到重污染天气重点行业 A 级企业标准，未包含在《重污染天气重点行业绩效指南》的行业企业应达到相应的超低排放、特别排放标准，坚持从严要求。

（二）酸碱雾

铝加工部分产品生产过程需要使用硫酸和烧碱对产品进行脱脂除油、除氧化物处理，有酸碱雾产生，各处理槽组槽边均设置抽排风及洗涤设施，酸碱雾混合后经喷淋洗涤塔净化处理后，通过不低于 20m 高的排气筒排放，处理后的酸雾排放浓度及排放量可以满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）二级标准要求（硫酸雾最高允许浓度≤45mg/m³，20m 高排气筒最高允许排放速率≤2.6kg/h）。

（三）油雾

铝板带箔产品在轧制中采用全油润滑冷却（轧制油主要成分是煤油），轧制过程中产生含有油雾的废气，轧机分别设全油回收油雾净化装置，含油雾废气经轧机排烟罩捕集后通过油雾净化

装置净化，净化后废气分别经不低于 20m 高排气筒排放，净化效率 $\geq 90\%$ 。污染物排放浓度及排放量可以满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）二级标准要求（非甲烷总烃 $\leq 120\text{mg}/\text{Nm}^3$ ，20m 高排气筒排放速率 $\leq 17\text{kg}/\text{h}$ ）。

5.2.2 废水

（一）循环水复用

园区企业生产尽可能采用循环供水，如所用冷却水均采用循环供水系统，生产用水循环复用率满足《污水综合排放标准》表 5 中“有色金属冶炼及金属加工：水复用率 $\geq 80\%$ ”的标准要求。

（二）循环系统排污水

净循环水的排污水排入生产废水处理站经过滤及反渗透处理后，回用于循环水系统的补充水，不外排。

（三）酸、碱废水及废液

产生的废酸液及废碱液排入生产废水处理站，经中和、沉淀、过滤、吸附、反渗透装置处理后，回用于循环水系统的补充水，不外排。

（四）生活污水

生活污水主要来自办公楼、倒班宿舍、车间卫生间、洗手池等处，主要含 COD、氨氮等有机污染物，经生活污水处理站处理后，废水作为冲厕、绿化和浇洒道路用水，不外排。

5.2.3 工业固体废物

(一) 废边角料及金属碎屑

铝加工生产过程中产生的残次品及金属边角废料、金属屑等废料，收集后送熔铸车间重熔，循环利用。

(二) 生产废水处理站污泥

酸、碱废水中和处理产生的污泥主要成分为氢氧化铝，属一般工业固废，经浓缩、脱水制成滤饼后可送工业固废填埋场，填埋处置。

(三) 危险废物

(1) 废轧制油

冷轧机在轧制过程中采用全油润滑冷却，轧制油循环使用，定期更换，废轧制油属危险废物（编号 HW08），用桶装收集外售有资质的单位综合利用。

(2) 废过滤介质及含油污泥

轧制油过滤系统产生的废过滤介质（硅藻土、废过滤纸等），定期报废；含油废水处理站含油废水处理产生少量含油污泥。根据《国家危险废物名录》，废硅藻土及含油污泥均属危险废物（编号 HW08），收集后送至有危险废物处理资质的单位处理。

(3) 废乳液

铝材深加工和设备维修采用的各类机床在生产过程利用乳液润滑、冷却，乳液循环使用，定期更换；废乳液属危险废物（编号 HW09），妥善收集后送至有危险废物处理资质的单位处理。

（4）有机涂料包装容器

涂层机组生产过程中使用有机涂料，废弃的包装材料或废油漆桶属危险废物（编号 HW12），收集后送至有危险废物处理资质的单位处理。

5.2.4 噪声

铝产业链各生产环节会产生机械噪声、空气动力学噪声等。

主要噪声设备有电解烟气净化系统、焙烧烟气净化系统风机，破碎机、压脱机、清理机、空压机、磨粉机、余热锅炉排汽、余热发电机组、各类除尘系统风机等产生噪声，声值在 85-105dB（A）左右。

对各种噪声设备均采取相应的防治措施，可较好地控制噪声对厂外环境的影响，本工程完成后，厂界噪声可满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）[昼间 65dB（A），夜间 55dB（A）]的要求。

表 5-1、5-2 列出了铝产业各类污染物排放情况及趋势。由于现阶段深加工和资源循环利用项目较少，污染物排放主要来自电解铝和合金化生产环节。但未来随着新建成项目的逐步增多，污染物排放量也有所增加。其中废水中 SS、COD、BOD 排放量分

别比现在增加 9 吨、51 吨和 0.35 吨，废气中二氧化硫、氮氧化物和粉尘排放量合计增加约 222 吨，固废量增加 26460 吨，危废增加 2.8 吨。

表 5-1 铝产业污染物排放现状

单位: t

类别	产能 (万 t/a)	废水				废气				废渣	
		SS	COD	BOD	氨氮	二氧化硫	氮氧化物	粉、尘	氟化物	固废	危废
电解铝	280	-	250	-	-	42000	-	310	1680	84000	22400
铝液初加工	200		160								
资源综合利用	10	1.0	2.0	-	0.1	7.0	10.0	6.0	-	1700	-
铝材加工	50		1.7	0.13		2.7	2.1			3880	1

表 5-2 铝产业污染物排放趋势 单位: t

类别	产能 (万 t/a)	废水				废气				废渣	
		SS	COD	BOD	氨氮	二氧化硫	氮氧化物	粉、尘	氟化物	固废	危废
铝液初加工	35	-	28	-	-	--	-	--	--	--	--
铝材加工	140	-	4.9	0.35	-	8.3	6.2	-	-	11160	2.8

资源综合利用	90	9.0	18.0	-	0.9	63.0	90.0	54.0	-	15300	-
合计新增排放量		9.0	50.9	0.35	0.9	71.3	96.2	54.0	--	26460	2.8

5.3 安全生产

5.3.1 危险物料防范

(1) 采用专用的电解铝液抬包运输车辆，各园区车辆行驶道路坡度满足运输电解铝液要求。

(2) 确保加入熔体中的原料干燥、除油，不含易燃易爆杂质。

(3) 采用叉车向熔炼/保温炉和熔炼炉加料时，不准人员站在熔炼炉危险区域内。

(4) 在原料融化过程中，检查流眼，防止铝液从流眼口渗出或溢出。

(5) 转炉前，应确保流槽接口堵塞严实，防止铝液泄漏。

(6) 倾动式保温炉倾倒铝液时，应确保流眼与流槽搭结处堵塞严实，应控制流眼流量，防止冒槽。

(7) 从炉内取铝液分析试样时，确保取样勺、试样模干燥。

5.3.2 工艺流程及设备设施

(1) 操作的工具或盛装铝熔体的容器应有保持干燥的措施，操作人员佩戴劳保防护用品，加强操作人员操作规程教育和定期设备检查。

(2) 对于油污严重的物料进行特殊保管，不可与其他废料混料，在熔炼前要采取热水清洗、干燥等除油措施，对于压制成

包的废料合成体要按抽样检查制度严把收料关，对各类处理边角废料的设备，尤其是处理废料的打包机等要做好维护保养工作，严防设备漏油。发现漏油要及时维修处理，以防止含油物料的产生。防止炉膛内形成油气混合气体而爆炸，加强操作人员操作规程教育和定期设备检查。

(3) 燃烧系统设有放散管及防回火装置。加强管路的检查，在炉区设置气体检测、报警装置，加强操作规程教育，避免操作失误。

(4) 整个熔铸生产线炉组和铝熔体在线处理系统周围可能和铝水接触的范围保持干燥。

(5) 在铸井井壁表面涂刷防爆涂料和铸井内的水低于最低水位时报警，铸造井必须经常清理，积聚的金属会影响铸井内水位的有效深度。以防铝液漏出时发生爆炸。

(6) 挤压生产线液压缸避免漏油，经常巡检。

(7) 压力管道管材、阀门、附件的采购，管道的安装、使用、检验均应遵守压力管道的相关规定。

(8) 压缩空气缓冲罐、压缩空气储气罐和氮气储气罐均带有安全阀及压力表，保证系统运行稳定，防止系统超压。采用一套备用机组，提高系统运行安全性。站内设移动灭火器。

(9) 高温熔融金属运输专用路线应当避开天然气、水管等管道及电缆；确需通过的，运输车辆与管道、电缆之间应当保持足够的安全距离，并采取有效的隔热措施。

(10) 严禁运输高温熔融金属的车辆在管道或者电缆下方，以及有易燃易爆物质的区域停留。

(11) 根据铝七条，在熔炼炉熔体放出口邻近区位处，设置容纳漏淌熔体的应急事故坑。

5.4 土地供应

工业用地是产业发展的重要空间载体，推动工业用地提质增效是深化土地要素市场化配置、持续优化营商环境、支撑实体经济发展的的重要举措。

全市国土空间总体规划中，确保工业用地规模。限制规划工业区块线内的工业用地调整为居住、商业等其他经营性用地。

对于闲置和低效利用的土地，可以通过土地整理、再开发等方式，使其重新焕发活力。

由相邻的土地使用权主体或者联合其他工业用地所有人实施联合改造，充分利用边角地、夹心地、插花地等零星用地，通过局部收储再供地或产权集中后再定量不定位分割（按原产权比例分割到原产权人名下）等方式，实现土地高效利用和空间布局优化。

降低用地成本。通过健全工业用地多元化供应体系，如长期租赁、先租后让、弹性年期出让等方式，支持工业企业选择适宜的用地方式，降低用地成本。

加快园区基建投入，工业用地全部做到“七通一平”，增强土地项目承载力，加快盘活闲置用地，加强工业用地动态监测，摸清闲置主要原因，采取收回、延长动工开发期限、调整规划设计条件或置换土地等方式，充分发挥土地投资价值。

统筹考虑《内蒙古自治区黄河流域国土空间规划（2021—2035年）》中对于沿黄空间的管控要求，在产业结构、环境保护、安全生产等方面进行综合全面考虑，根据产业发展需要，适当规划化工园区。

5.5 原材料供应

由于电解铝产能天花板限制，包头市在保证华云三期尽快投产的同时，要积极协调竞争力较差地区电解铝产能指标转移，大力发展再生铝保证铝加工发展所需原材料。

对现有电解铝资源，政府要统一协调铝水资源，优先保证发展铝加工及铝精深加工企业铝水需求，对只做低端铝合金圆铸锭、铝合金锭的企业限量供应。

5.6 电力

铝作为最大的有色金属品种，由于生产过程中能源密集的特点，铝冶炼是我国有色金属行业碳减排的主要环节。从政策角度

来看，《关于完善电解铝行业阶梯政策的通知》《有色金属行业碳达峰实施方案》《电解铝行业节能降碳专项行动计划》等政策陆续出台，引导行业绿色发展；从市场角度来看，也将面临来自终端用户的自愿减排现实，以及来自其他国家及地区的绿色贸易壁垒，例如欧盟碳边境调节机制（CBAM）等。2024年，我国电解铝行业利用可再生能源比例已达24.4%，比2015年提高了12.1个百分点。预计到2030年使用可再生能源产能比例可达到30%以上。鉴于此，包头市铝产业未来发展也将加快绿色低碳转型，通过不断提高清洁能源购电比例，利用自有电厂调峰直接发展新能源等路径来实现。

截至2024年12月底，全市并网装机容量2014.04万千瓦。其中，火电装机1105.62万千瓦，火电中的公用电厂及自备电厂装机分别为691万千瓦和411.02万千瓦，可再生能源（普拉特垃圾电厂）发电装机3.6万千瓦；新能源装机908.43万千瓦（占全市装机容量的45.1%），其中风电装机578.89万千瓦、光伏装机299.54万千瓦、电网侧独立储能装机30万千瓦。新能源配储能电站装机35.8万千瓦。

2024年全市累计发电量852.45亿千瓦时，同比降低0.29%。其中，火电累计发电量697.19亿千瓦时，同比增长0.58%。火电中的公用电厂及自备电厂发电量分别为404.27亿千瓦时和291.52亿千瓦时（普拉特垃圾发电厂发电量1.4亿千瓦时），同比分别降低2.12%和增长4.55%。新能源累计发电量155.26亿千

瓦时（占全市发电量 18.21%），同比降低 4.02%，火电发电量：新能源发电量为 4.49:1。新能源中的风电及光伏发电量分别为 115.27 亿千瓦时和 39.8 亿千瓦时，同比分别降低 10.27%和增长 19.48%，新增电网侧独立储能发电量 0.2 亿千瓦时。

2024 年，我市全社会用电量累计 1096.26 亿千瓦时，同比增长 7.44%，其中工业用电量 1036.75 亿千瓦时，同比增长 7.73%，占全社会用电量的 94.57%。全社会使用电网电量 756.18 亿千瓦时，自备电厂自发自用电量 272.33 亿千瓦时，厂用电 53.29 亿千瓦时。

目前包头市用电已经存在缺口，随着规划项目的实施，用电缺口将继续扩大。要统一协调市域内火电机组和用电大户，鼓励企业之间组合，做好新能源消纳工作，用好第三批增量配电网改革试点有利条件，以增量配电网和储能为依托，探索建设园区微电网，帮助争取希望铝业、新恒丰实施分布式光伏项目，提高绿电使用比例统筹绿电使用企业纳入包头市碳足迹公共服务平台，开展绿电认证打造有区域影响力的绿电洼地。

5.7 燃气

内蒙古自治区的鄂尔多斯盆地石油储量丰富，同时还是一个巨大的天然气库。素有“半盆油、满盆气”之称。探明境内及周边地区煤炭储量超过 2300 亿吨，天然气储量超过 7000 亿立方米。包头—临河输气管道是国内首条具备掺氢能力的天然气长输管

道,将进一步保障包头的用气需求,可进一步降低企业用能成本,有力保障管线周边区域天然气安全、连续、稳定供应。

5.8 水

包头市地处于旱半干旱地区,水资源匮乏、黄河取水指标有限。按本地资源量计算人均水资源量仅为全国人均水资源量的10%,计入黄河取水指标人均水资源量也仅为全国平均水平的19%。随着经济社会发展,将面临更严峻的资源型、工程型缺水形势。目前包头市在强化用水刚性约束,大力推进各行业节水工作,完善政策体系的同时,正在全力争取黄河取水指标。目前自治区水利厅已将河套灌区水指标2000万立方米调整到包头市,并在积极争取给予包头市更大指标支持。

2024年加紧推进16个再生水试点示范城市建设重点项目,计划在2024年全部建成,到2025年底将新增再生水利用能力7000万立方米,全市再生水利用率达到70%。

目前包头市年取水总量10.03亿立方米,其中工业用水量2.86亿立方米,占总水量的28.51%。根据规划,目前重点规划的44个建设项目年需要补充新水390多万吨,将主要通过新增再生水资源来满足,从供需保障来看可满足未来铝产业发展用水要求。

因此,为保证铝产业延伸,包头工业增加值再上一个新台阶,包头市要积极争取黄河取水指标,加强用水保障。加快实施园区

再生水供水设施及配套管网建设，加强再生水统筹利用，积极为新投产企业争取用水指标，有效满足企业用水需求。

第六章 保障措施

6.1 组织保障

（一）发挥好铝产业发展服务保障机制作用

发挥好由市长任组长、相关市领导任副组长、相关旗县区、部门、企业为成员的铝产业发展服务保障机制作用，统筹推进全市铝产业发展，科学谋划布局，协调解决产业、企业、项目存在的困难问题，为铝产业发展做好全方位服务保障。

（二）加强产业规划引导

立足包头铝产业特色、突出产业优势，找准包头铝产业发展方向，延链补链强链，加强产业规划及落地实施，积极推动产业实现高质量发展。

（三）大力实施品牌战略

全面开展质量提升行动，鼓励和引导企业注重提升产品档次，加大品牌建设，大力实施以政府主导，园区、集群为主体的区域品牌战略。通过积极参与行业品牌推广评选活动，持续采取专业培训、产业诊断、专家评查等措施，积极创建全国知名品牌示范区、包头优质产品基地，树立起区域名称、产业、产品的综合品牌知名度、信誉度，打造区域品牌的影响力。

（四）充分发挥地方行业协会作用

充分发挥内蒙古有色金属产业促进会作用，引导企业遵循市场规律，规范自身行为，加强行业自律，引导企业诚信经营，避

免区域内部无序竞争。组织开展行业质量管理技术交流和实地考察，交流学习先进企业品牌培育和质量提升的先进经验和做法，努力开发新工艺、新技术，研发具有自主知识产权的新产品。

（五）搭建包头铝产业可持续发展合作交流平台

定期举办全国性铝产业发展峰会暨展览会，通过专家报告、产品展览、企业对接、园区考察交流等活动，为包头铝产业可持续发展、项目落地实施、人才引进搭建有效沟通合作交流平台，显著提升包头市铝产业整体宣传力度，加大包头铝产品品牌影响力，吸引更多投资者来包头创业兴业。

6.2 政策保障

（一）加大政策支持

以我市入选国家产融合作试点城市为契机，重点开展产融合作，建立系统性、全方位政策支持体系，创新产业链融资模式。统筹国家、自治区固定资产投资、科技创新、节能减排、清洁生产等各类专项扶持政策，优先向铝后加工企业倾斜。对填补我市现有产业链短板的企业和新兴产业，帮助申请享受《内蒙古自治区战略性新兴产业目录》电价政策。

（二）增强协作配套

以产业集群化发展为导向，努力推动原辅材料、科研装备、下游应用、公共服务机构等集群发展，推动产业链、创新链、资金链、人才链融合发展，提高配套协作水平，加快形成完整产业生态，对产品附加值高、节能降耗好、数字化程度高的企业优先提供铝水资源。进一步完善和落实企业安全生产责任制，提升企业本质安全水平。

6.3 服务保障

（一）强化服务意识

全力打造“一体化”政务服务体系，升级“智慧化”服务模式，全面推进“简约化”服务环境，坚持简化办事流程。推行“一网通办”不见面办理，建设一张网，线上线下融合、信息资源共享。推广“一事联办”，对涉及多部门的审批事项一号申请、一套资料、一窗取件；推广电子证照、电子印章、电子档案，一次拷贝、终身使用。

（二）全面提升服务水平

聚焦企业反映强烈的用地、用电、用水、融资、环保等突出问题，面对面倾听企业需求，用足用够用好各项惠企政策，切实帮助企业解决实际困难，全面提升保障服务水平，为企业保驾护航。

（三）营造优质营商环境

牢固树立“为企业服务、给企业方便、让企业满意”的意识，强化服务保障、营造优质环境，为企业排忧解难、让企业放心发展。对涉企的重点单位、重点部门开展“点穴式”巡察，发现问题，立行立改，推动落实。

6.4 创新保障

铝产业创新是指在铝产业的各个环节，包括从氧化铝生产、电解铝冶炼到铝加工及相关应用领域，通过引入新的技术、工艺、产品、商业模式或管理方法等，以实现提高生产效率、降低成本、提升产品质量、拓展终端应用领域、增强产业竞争力等目标的一系列活动。

技术创新包括冶炼工艺创新（推进电解铝行业节能降碳改造和用能设备更新，加快电解铝冶炼工艺技术提升）、加工技术创新（开发新的铝加工工艺和设备，提高加工精度、成品率和产品质量）、材料研发创新（加大对铝基新材料、铝基复合材料的研发力度，满足航空航天、新能源、新一代信息技术产业等战略性新兴产业急需的功能性铝材，高强、高导电、高耐腐蚀特性铝材）

产品创新包括开发铝产品新应用场景，扩大“以铝节铜”“以铝代木”“以铝代钢”应用效果。开发高附加值、高精度、近终端应用产品的生产比重，向铝产业链终端和价值链高端发展。

管理创新包括企业管理模式创新和产业协同管理创新。通过采用先进的企业管理理念和方法，如数字化管理、精益生产管理等，提高企业的运营效率和管理水平。同时，加强包头市铝产业

链上下游企业之间的合作与协同创新,实现资源共享、优势互补,提高区域产业整体竞争力。

(一) 支持企业科技创新

支持并激励包头铝企业建立健全不同形式的技术研发机构,鼓励企业建设铝产业科技创新平台、与国内知名高校院所深度合作、承担重大科技项目。支持企业建立技术中心和研发中心,充分利用已组建的政府投资基金支持铝产业发展。按照《包头市市场化导向科技项目选题机制运行管理办法》等制度完善科技计划组织实施机制。

(二) 鼓励企业加大技术改造投入

以重大项目建设为抓手,狠抓大投入,突破关键工艺与专用装备制约。积极组织企业申报国家级和省级技术改造相关扶持项目,争取获得更高层次的产业政策和重大技改专项资金支持。

(三) 引导企业向深加工延伸,积极培育“专精特新”。

政府及行业协会要引导企业坚持向深加工延伸不动摇,提高产品附加值,提升企业盈利能力和核心竞争力;坚持以市场需求和效益为导向,向铝边框支架、高纯铝下游应用、汽车轻量化铝制部件、工业型材等领域延伸,进一步提升铝加工产业经济效益;坚持引导企业走“专业化、精细化、特色化、新型化”发展道路,加大“专精特新”企业培育力度,不断增强企业自主创新能力和核心竞争力。

6.5 人才保障

（一）加大人才培养力度

突出“高精尖缺”导向，聚焦重点领域，积极引进和培育铝产业技术领军人才和高端人才团队。加强高技能人才队伍建设，支持在铝企业建设高技能人才培训基地，大力开展企业新型学徒制培训，培养培育一批高素质技能人才队伍。

（二）拓宽人才引进渠道

努力扩大与国内外高等院校、科研院所、行业组织、创新联盟等的合作关系，加大创新型、高层次科研、管理和营销等高端人才的引进力度，集思广益拓宽人才引进渠道，逐步形成高级人才引进长效机制。

（三）完善人才激励机制

为引进并稳定铝加工与应用产业专业人才，要积极创造条件，制定有效措施，建立培养、引进、使用人才的新机制，创造良好的人才环境。重点探索在住房、子女入学、就业等方面完善专项政策。鼓励企业探索实施各种先进柔性分配机制，探索建立以绩效和市场为主导、以人力资本和技术入股等多种分配方式和激励机制，加大要素分配力度，对有突出贡献的员工，通过培训升职、奖金奖励、带薪休假等办法给予奖励，激发创新型人才的积极性和创造性。