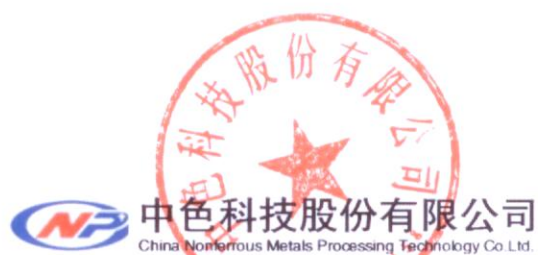


河南明泰铝业股份有限公司  
高精度交通用铝板带项目  
可行性研究报告

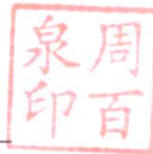


二〇一四年七月

河南明泰铝业股份有限公司  
高精度交通用铝板带项目  
可行性研究报告

总 经 理

周百泉



总 工 程 师

余铭皋



Handwritten signature and date: 7.8/14

主管副总工程师

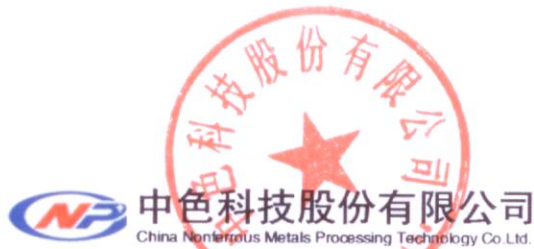
李明生



项目总设计师

杜清标

Handwritten signature of 杜清标 (Du Qingbiao)



二〇一四年七月

210048300



# 工程咨询单位资格证书

单位名称：中色科技股份有限公司

资格等级：甲级

专 业

服务范围

有色冶金

规划咨询、编制项目建议书、编制项目可行性研究报告、项目申请报告、资金申请报告、评估咨询、工程设计\*、工程项目管理(全过程策划和准备阶段管理)

建筑

规划咨询、编制项目建议书、编制项目可行性研究报告、项目申请报告、资金申请报告、工程设计\*

以上各专业均涵盖了本专业相应的节能减排和环境治理内容。取得编制项目可行性研究报告、项目申请报告资格的单位，具备编制固定资产投资节能评估文件的能力；取得评估咨询资格的单位，具备对固定资产投资节能评估文件进行评审的能力。

证书编号：工咨甲22020070017



证书有效期：至2017年08月14日

2012年08月15日

带\*部分，以国务院有关主管部门颁发的资质证书为准

中华人民共和国国家发展和改革委员会制

# 河南明泰铝业股份有限公司

## 高精度交通用铝板带项目

### 可行性研究报告

#### 参 加 人 员

专 业	设 计	审 核	审 定
熔 铸	陈文静	李 冲	袁贺菊
压 延	李冰峰	张建辉	苏小新
试 验 室	邓 可	许冠浩	袁贺菊
技 经	许利明	康军伟	杨晓霞
节 能	李晓敏	康军伟	杨晓霞
安 全	王 帅	康军伟	杨晓霞
消 防	王泉山	康军伟	杨晓霞
供 电	俞守明	林 晏	赵利毅
建 筑	丁慧敏	钱众林	李 辉
水 道	俞守明	林 晏	赵利毅
储 运	贾晓磊	王艳丽	张英勇
热 工	李 丽	林中州	王 瑛
总 图	王相勇	周昱慧	王 瑛
环 保	杨 明	刘江涛	薛复习
	杨保生	吴 岚	李建立

## 目 录

1	总论 .....	1
2	市场预测 .....	15
3	建设规模及产品方案 .....	29
4	厂址与建设条件 .....	33
5	主要生产设施 .....	39
6	辅助生产与公用设施 .....	79
7	土建及生活福利设施 .....	95
8	总图运输与仓储设施 .....	103
9	节能 .....	107
10	环境保护 .....	117
11	劳动安全卫生 .....	127
12	消防 .....	137
13	企业组织及定员 .....	147
14	项目实施计划 .....	151
15	投资估算及资金筹措 .....	153
16	成本与费用估算 .....	157
17	财务评价 .....	161
18	不确定性与风险分析 .....	169
19	综合评价 .....	173
	附图 1：区域位置图	
	附图 2：总平面布置图	
	附图 3：车间工艺配置图	

# 总论

---

## 1 总论

### 1.1 项目名称和建设单位

#### 1.1.1 项目名称

项目名称：河南明泰铝业股份有限公司高精度交通用铝板带项目

项目性质：新建

#### 1.1.2 建设单位

建设单位：河南明泰铝业股份有限公司

建设单位概况：河南明泰铝业股份有限公司（以下简称明泰铝业）是国内最大的一家民营铝加工上市公司（股票代码 601677），公司创建于 1997 年，总占地面积 30 万平方米，职工 4000 余人，其中专业技术人员 480 人。在创业过程中，公司全体员工发扬“自力更生、艰苦奋斗、顽强拼搏、创先争优、干事创业”的精神，使企业迅猛发展壮大。现已成为“河南省 AAA 企业”、河南省非公有制企业前 30 强，并被国家农业部认定为大型企业主要从事铝深加工，生产铝板、带、箔材。

目前，公司拥有 15 条连铸连轧生产线、13 条冷轧生产线、10 条箔轧生产线及拉弯矫直清洗机列、飞剪机列、分切机、厚箔剪、纵剪等工艺制备。2003 年 3 月，公司自行设计建造的国内首条（1+4）热连轧生产线投入生产，使公司目前年铝板带箔材加工能力达到 40 万吨。

公司主要产品有 1 系、3 系、4 系、5 系、6 系、8 系等数十个合金牌号。品种有：百叶窗料、热轧厚板、热轧坯料、涂层铝卷、PS 板基、深冲铝板、氧化铝板、幕墙板基、瓶盖料、伞骨用料、铝垫片、合金铝板、1 系、3 系、5 系花纹板（宝石花和 5 条筋）、镜面铝板、6061T6、T4、T651 板、5052 易拉盖料、5182 拉环料、钎焊板/箔、GIS 壳体料、预拉伸板（5083、6061）、单双零箔坯料、空调箔、电缆箔、阴极(阳极)电子铝箔、食品箔、

## 河南明泰铝业股份有限公司高精度交通用铝板带项目

---

药箔、航空餐盒箔、蜂窝箔、胶带箔、等。产品规格：厚度为 0.007~200mm，宽度为 16~2200mm，板材长度为 700~8000mm，单卷最重可达 14t。近几年，不断有新产品问世，产品已出口到美国、日本、韩国、新加坡等国家和地区。

明泰铝业 2012 年铝板带箔材销量 21.48 万吨，销售收入 396933.37 万元(不含税)，净利润 6817.19 万元；2013 年铝板带箔材销量 24.14 万吨，销售收入 387340.88 万元(不含税)，净利润 4042.68 万元。

### 1.2 编制依据和研究范围

#### 1.2.1 编制依据

(1) 中色科技股份有限公司与河南明泰铝业股份有限公司签订的技术咨询合同，合同编号：(2014)中色科技工咨(12)号。

(2) 中色科技股份有限公司与河南明泰铝业股份有限公司就编制本可行性研究报告的有关外部条件、编制原则、工艺方案、技术经济等有关问题的商洽和纪要。

(3) 河南明泰铝业股份有限公司提供的基础资料。

#### 1.2.2 研究范围

在市场调查研究的基础上，结合建设单位的具体条件，对建设项目产品的市场需求状况进行分析和预测、对建设规模和建设方案进行比较和论证、对资金筹措及经济效果等方面进行计算和分析，以全面研究建设项目实施的可行性。

报告的主要内容包括：市场预测、建设规模及产品方案、厂址与建设条件、主要生产设施、辅助生产与公用设施、土建及行政生活福利设施、总图运输与仓储设施、节能、环境保护、劳动安全卫生、消防、企业组织及定员、项目实施计划、投资估算及资金筹措、成本与费用、损益计算、财务分析、不确定性及风险分析、综合评价。

# 总论

---

## 1.3 项目建设的必要性

### 1.3.1 符合市场的需求

“十二五”期间，国内铝材消费结构的变化和铝加工相关产业的发展，对铝加工材的品种、规格和质量提出了越来越高的要求，大飞机项目的启动，节能减排要求的提高，新城镇化建设、消费水平的提升、新经济的发展均为国内铝加工业的发展提供了新的市场机会，为投资者提供了新的机遇。

目前铝加工低端产品生产能力过剩，产品同质化明显，市场处于饱和，竞争异常激烈，而高端产品则生产能力不足，品种规格偏少，满足不了国内市场需要，每年还需进口。

本项目产品方案主要选择发展前景看好、国家鼓励发展的 6 系汽车铝合金板、2 系铝合金、7 系列铝合金产品等，符合市场发展的需要。

### 1.3.2 符合国家的产业政策

《产业结构调整指导目录(2011 年本)(修正)》、《有色金属工业中长期科技发展规划(2006~2020 年)》、《有色金属“十二五”规划》、《铝工业专项发展规划》、《新材料产业“十二五”发展规划》等均鼓励发展在交通运输行业用的高强、高韧、耐蚀铝合金材料。

2013 年版《有色金属行业高新技术产品推荐目录》明确将铝合金汽车车身板、深冷铝合金板材、铝合金预拉伸板、铝合金罐料板列入铝及铝合金高新技术产品。

本项目建设符合国家铝工业发展的产业政策。

### 1.3.3 项目的建设符合公司发展需要

河南明泰铝业股份有限公司是国内最大的一家民营铝加工上市公司，目前年铝板带箔材加工能力达到 40 万吨，产品以 1 系、3 系、4 系、5 系、8 系为主。近年来，公司加大了 2、6、7 系合金的开发应用，加快了车用高性能铝合金产品的开发应用，并获得了 SGS 认证机构颁发的 ISOTS169492009 质量管理体系认

---



## 河南明泰铝业股份有限公司高精度交通用铝板带项目

---

证证书，获准进入汽车生产供应市场。本项目的建设，主要生产 2、5、6、7 系铝合金产品，与现有生产系统相辅相成，弥补现有（1+4）热轧机供应的缺口，扩大产品品种，以保持企业竞争优势，进一步提高企业的经济效益，实现企业的可持续发展。

### 1.4 项目概况

#### 1.4.1 拟选厂址和工程布局

项目在明泰铝业新厂区内建设，明泰铝业新厂区坐落于河南省（巩义）民营科技园区。园区地处河南省巩义市西南部的回郭镇境内，南依嵩山、北靠伊洛河，东距省会郑州市市区约 79km，西距洛阳市区约 38km。陇海铁路线由园区北侧通过，310 国道横穿园区。

明泰铝业新厂区位于园区东部，厂址南临 310 国道，北依伊洛河，西与万泰铝业为邻，西面距明泰铝业老厂区约 2km。

#### 1.4.2 建设规模和产品方案

本项目建设规模为 200000t/a，主导产品为高精度交通用铝合金板带材，按产品类型分为中厚板、热轧卷材、冷轧板材和冷轧带材。

产品方案中，中厚板 50000 t/a，热轧卷材 100000 t/a，热轧带材 25000 t/a，冷轧带材 25000 t/a。

#### 1.4.3 项目组成

本项目主要生产设施、公用辅助设施、仓储设施、行政办公设施等组成。

主要生产设施包括：熔铸车间、板带车间。

公用辅助设施包括：110kV 变电站、循环水泵站、废水处理站、生活污水处理站、压缩空气站、燃气锅炉房、氩气站、氯气站等。

仓储设施包括：成品库、综合仓库、桶装油库、地磅房等。

行政办公设施包括：研发综合楼、食堂。

辅助生产设施中，试验室、机修利用原有厂区设施，熔铸车

## 总论

---

间新建炉前分析室。

### 1.4.4 主要生产设施建设方案

#### 1.4.4.1 生产工艺方案

根据拟定的生产规模和产品方案，结合国内外同行业的生产经验，确定各车间主要生产工艺。

##### (1) 熔铸车间

熔铸车间生产工艺过程：圆形燃气熔铝炉熔炼—倾动式燃气保温炉精炼、静置和调温—熔体在线处理系统对熔体进行炉外在线加晶粒细化线杆、除气精炼和过滤—液压半连续铸造机铸造— $2\times\times$ 和  $7\times\times$ 合金通过均热炉组进行均匀化处理。经检查，质量符合技术要求的变形铝及铝合金扁铸锭送入板带车间。

##### (2) 板带车间

板带车间主要产品为中厚板、热轧卷材和冷轧板带材，

##### 1) 中厚板

由熔铸车间提供的铸锭，经过锯切、铣面/铣边后，根据合金品种的不同吊运至立推式加热炉中进行热轧前的均热/加热（其中  $2xxx$ 、 $7xxx$  系铸锭均热在熔铸车间进行），达到设定温度后送至热粗轧机的受料辊道上，根据成品厚度的要求进行往复式轧制，轧制过程中根据工艺要求进行剪切头尾。对于成品宽度大于  $2600\text{mm}$  的产品，将铸锭的长度作为宽度进行轧制（横轧）。

a) 对于成品厚度大于  $10\text{mm}$  的板材，采用块式法生产工艺，在热粗轧机上轧制到工艺要求的厚度，定尺剪切垛板后进行冷却。然后根据产品供货要求，经过精密锯切、包装等工序后入库。其中要求退火状态交货的产品，还应进行退火处理。

b) 对于成品厚度小于等于  $10\text{mm}$  的板材，先在热粗轧机上进行往复式轧制到工艺要求的厚度，然后在单机架热精轧机上轧制到工艺要求的厚度，卷取成热轧卷，卸卷冷却。冷却后的热轧卷在横切机组上进行矫直和剪切，最后经过检查，人工包装、入库。

## 河南明泰铝业股份有限公司高精度交通用铝板带项目

---

### 2) 热轧卷材

经过锯切、铣面/铣边后的铸锭，根据合金品种的不同进行均热/加热，达到设定温度后送至热粗轧机上进行多道次可逆轧制，轧制过程中根据工艺要求进行带坯头尾剪切，达到工艺要求的厚度时，带坯由辊道送至热精轧机进行热精轧并卷取成卷，最后经过检查，人工包装、入库。

### 3) 冷轧板带材

部分冷却后的热轧卷材坯料送到单机架冷轧机进行多道次的轧制，对于薄规格产品，当冷轧到 1.0mm 左右厚度时，要进行一次切边，需要中间退火的产品在卷材退火炉中进行退火，然后继续冷轧至成品厚度。冷轧后根据产品的规格及状态等要求，经过相应的精整工序及成品退火，在检查及包装后获得相应的优质冷轧板带材成品。

#### 1.4.4.2 主要设备选型

设备选择的原则是成熟可靠、技术先进、生产线配套完善，实用性强，满足所生产产品的品种、规格范围、生产规模及性能和质量要求。同时设备选择还要考虑国内外铝加工设计制造的实际情况，在满足生产要求的前提下，尽量节省投资。

##### (1) 熔铸车间设备选择

熔铸车间选择的主要生产设备有：60t 圆形燃气熔铝炉 4 台、开盖机 2 台、电磁搅拌装置 2 台、60t 倾动式燃气保温炉 4 台、铝熔体在线处理系统 2 套、60t 液压半连续铸造机 2 台、60t 均热炉组 1 组、压渣机 2 台、电子平台秤 2 台、电动吊钩桥式起重机 3 台、电动吊钩桥式起重机 3 台、电动平板车 1 台。

##### (2) 板带车间设备选择

板带车间选择的主要生产设备有：扁锭锯床 1 台、铣床 1 台、立推式铸锭加热/均热炉 2 台、3300mm 热粗轧机 1 台、2800mm 热精轧机 1 台、轧辊磨床 1 台、精密锯床 1 台、冷轧机 1 台、切边机组 1 台、横切机组 1 台、退火炉 3 台、起重运输设备 1 套。

## 总论

---

### 1.4.5 辅助生产与公用设施建设方案

#### 1.4.5.1 试验室

试验室的任务是承担本项目年产 20 万吨铝及铝合金板带材的成品、半成品及原辅材料的相关性能的检测，检测项目包括化学成分、金相组织、工艺及力学性能、轧制油品的相关性能等。除此之外，还配合生产车间进行技术攻关和工艺试验。明泰铝业原厂区已设有试验室，为节省投资，本项目试验室只新建炉前分析室，其余检测项目将利用已有的试验检测设施。

试验室新建炉前分析室由制样室和光谱分析室组成。

试验室新设的炉前分析室的设备和仪器是根据本项目产品的相关技术标准的规定并参照国内同类型工厂的生产实践选择的。

为确保检测的稳定和准确，光电直读光谱仪拟引进。其余拟选国产。

#### 1.4.5.2 供配电设施

本项目用电设备安装总容量估算为 76500kW，计算有功功率为 38250kW，按功率因数补偿到 0.9，视在功率为 42500kVA。年有功电能消耗量约为  $13500 \times 10^4 \text{kW} \cdot \text{h}$ 。

为满足本项目的用电需求，结合周边供电设施情况，本项目拟建一座 110kV 变电站、4 座二级 10kV 车间配电站。

新建 110kV 变电站占地面积  $42 \times 60 \text{m}^2$ ，站内建设两回 110kV 电源线路，安装两台主变压器，容量均为 25MVA。110kV 侧采用内桥接线方式，10kV 侧采用单母线分段接线方式。110kV 电源引自距厂区约 2km 的回郭镇电管所清一变。

#### 1.4.5.3 给排水设施

本项目新水用量为  $62.0 \text{m}^3/\text{h}$ ，其中生活用水量为  $2.0 \text{m}^3/\text{h}$ ，生产用水量  $60.0 \text{m}^3/\text{h}$ ；循环水用量为  $3334 \text{m}^3/\text{h}$ ，其中净循环水用水量为  $2534 \text{m}^3/\text{h}$ ，浊循环水用水量为  $800 \text{m}^3/\text{h}$ 。

消防水量：室内消防用水量为 15L/s，室外消防用水量为

## 河南明泰铝业股份有限公司高精度交通用铝板带项目

20L/s，按同一时间内发生一次火灾计，火灾延续时间为 2h。

给水系统分为生活给水系统、生产给水系统、消防给水系统、去离子水系统、净循环水系统、浊循环水系统及事故水系统。

生产给水系统、消防给水系统、去离子水系统、净循环水系统与浊循环水系统合建水泵站一座，占地面积  $69.0 \times 44.0 \text{m}^2$ 。

本厂区采用雨污分流的排水体制。排水系统分为生活排水系统、生产废水系统、浓盐水系统、废乳液系统和雨排水系统。

生活排水系统建生活污水处理站 1 座，占地面积  $14.0 \times 3.0 \text{m}^2$ ；废乳液系统与生产给水系统、消防给水系统、去离子水系统、净循环水系统及浊循环水系统合建废水处理站 1 座，占地面积  $69.0 \times 44.0 \text{m}^2$ 。

### 1.4.5.4 供热与供气设施

供热与供气设计包括蒸汽、压缩空气、氩气、氯气及煤气供应，由锅炉房、压缩空气站、液氩气化站、氯气站及厂区管网等部分组成。

#### (1) 蒸汽供应

蒸汽主要用户为板带车间热轧机组，蒸汽消耗量  $7500 \text{kg/h}$ ，用汽压力  $0.4 \sim 0.6 \text{MPa}$ ，温度  $150^\circ\text{C}$ 。

为满足生产热负荷要求，新建燃气锅炉房一座，占地面积  $18 \times 15 \text{m}^2$ 。站内设 4t 燃气蒸汽锅炉 3 台及配套水泵和水处理设施，2 台运行 1 台备用；锅炉供汽压力为  $0.4 \sim 0.6 \text{MPa}$ 。

#### (2) 压缩空气供应

压缩空气主要用户为板带车间和熔铸车间，压缩空气计算消耗量为  $171.9 \text{m}^3/\text{min}$ ，用气压力  $0.4 \sim 0.6 \text{MPa}$ 。

为满足生产用气要求，新建压缩空气站一座，占地面积  $36 \times 12 \text{m}^2$ 。站内设  $43 \text{m}^3/\text{min}$  螺杆式空气压缩机及微热再生干燥装置各 5 台，4 台运行 1 台备用；空压机额定排气压力  $0.75 \text{MPa}$ 。

#### (3) 氩气供应

氩气主要用户为熔铸车间的燃气保温炉和在线处理装置，氩

## 总论

气最大计算消耗量  $216\text{m}^3/\text{h}$ ，日消耗量  $1692\text{m}^3$ （折合液氩  $2.14\text{m}^3$ ），用气压力  $0.4\sim 0.6\text{MPa}$ ，纯度  $\geq 99.9995\%$ 。

新建液氩气化站一座，占地  $9\times 12\text{m}^2$ 。站内设  $15\text{m}^3$  立式低温液氩储槽 1 台、 $300\text{m}^3/\text{h}$  空温式汽化器 2 台及配套减压装置 1 套。

### （4）氯气供应

氯气主要用户为熔铸车间的在线处理装置，氯气最大计算消耗量  $2.4\text{m}^3/\text{h}$ ，日消耗量  $64.8\text{m}^3$ （折合液氯  $207.4\text{kg}$ ），用气压力  $0.2\sim 0.3\text{MPa}$ ，纯度  $\geq 99.5\%$ ， $\text{H}_2\text{O}\leq 50\text{PPm}$ 。

新建氯气站一座，占地面积  $18\times 12\text{m}^2$ 。站内设  $500\text{kg}$  液氯钢瓶 3 只，储存周期约 7 天。液氯气化采用强制气化方式，选用电热水浴式氯气蒸发器 1 台。

### （5）煤气供应

煤气主要用户为熔铸车间、板带车间和锅炉房；熔铸车间煤气消耗量  $14520\text{m}^3/\text{h}$ ，用气压力  $0.04\sim 0.05\text{MPa}$ ；板带车间煤气消耗量  $7600\text{m}^3/\text{h}$ ，用气压力  $0.04\sim 0.05\text{MPa}$ ；锅炉房煤气消耗量  $2070\text{m}^3/\text{h}$ ，用气压力  $0.04\sim 0.05\text{MPa}$ ；煤气由厂区现有管网供应，供气压力  $0.04\sim 0.05\text{MPa}$ ，热值为  $10.868\text{MJ}/\text{m}^3$ 。

### 1.4.5.5 办公及生活福利设施

明泰铝业在项目新厂区内，已经建成  $9557\text{m}^2$  研发综合楼和  $1321\text{m}^2$  食堂，本项目不再新建办公及生活设施。

### 1.4.6 主要建设工程量及工程建设进度

本项目主要工程量有各类设施建、构筑物的建筑工程，各种设备、设施及各种管网的安装、施工工程等。

根据本项目主要生产设备的设计制造和安装调试周期，参考同类工程的建设经验以及本项目的具体情况，确定本项目的建设周期为  $1.5\text{a}$ ，达产期为  $3\text{a}$ 。

## 1.5 主要建设条件

### 1.5.1 原、辅材料供应状况

本项目达产年所需新金属与中间合金量为  $157175\text{t}$ ，其中重

## 河南明泰铝业股份有限公司高精度交通用铝板带项目

---

熔铝锭 142966t, 原生镁锭 4108t、阴极铜 344t、锌锭 405t、AlTi5B1 合金 465t、AlCu50 合金 87t、AlMn10 合金 3033t、AlCr2 合金 4894t、AlSi20 合金 873t。

本项目主要生产辅助材料为覆盖剂、打渣剂、精炼剂、乳油、轧制油、液压油、设备润滑油、过滤介质、纸卷芯、包装材料等。

项目生产所需要的主要原、辅材料，市场供应充足，均可由当地市场采购。

### 1.5.2 厂址所在地交通运输便利

项目所在地回郭镇区位优势，交通便利，310 国道及 S314 省道与 207 国道连线工程在这里交会，2010 年开通运营的郑州—西安高速铁路纵贯东西，新巩义客站就坐落在回郭镇。

回郭镇是远近闻名的物资集散地和商贸中心，交通运输四通八达，310 国道穿镇而过，南与 207 国道相连，北邻连霍高速公路，陇海铁路设有回郭镇车站，形成了联结郑州与洛阳，沟通我国东部与西部之间的铁路、公路“黄金”交通枢纽。

河南明泰铝业公司厂区南临 310 国道，距离洛阳 38km，距郑州国际机场只有 1 小时车程，对外运输十分方便。

### 1.5.3 电、水、燃料供应状况

#### 1.5.3.1 供电

距离本项目厂址约 2km 处，巩义市回郭镇电管所的清一变，可为本项目提供两路 110kV 电源，满足本项目用电需求。

#### 1.5.3.2 水源

项目新厂区附近已建成城市供水管网，可以提供本项目建设所需的生活用水需要。明泰铝业自备水井可提供本项目生产、消防等用水需要。

#### 1.5.3.3 煤气

明泰铝业原有厂区建设有煤气发生站，除满足企业目前的生产需要外，可满足本项目建设所需要的煤气供应。

# 总论

## 1.6 投资、经济效益及综合评价

### 1.6.1 投资

#### 1.6.1.1 投资和组成

本项目建设投资 58060 万元、铺底流动资金 6570 万元，合计报批的项目总投资为 64630 万元。

#### 1.6.1.2 资金来源

本项目资金全部利用企业上市募集的资金和企业自有资金，不考虑借款。

### 1.6.2 经济效益

根据项目的资金来源、产品方案、成本估算条件及市场情况，测算项目建成投产后可获得如下经济效益：

年均营业收入	282108 万元
年均净利润	12757 万元
项目投资内部收益率	18.6%（税后）
全部投资回收期	6.7a（税后、含建设期）
总投资收益率	21.3%
资本金净利润率	16.0%
盈亏平衡点	33.1%（达产第 1 年）

各项技术经济指标表明，本项目投资具有较好的技经效益。

### 1.6.3 综合评价

（1）项目建设符合国家有关铝工业发展的产业政策

2012 年 1 月 31 日工信部发布《有色金属工业“十二五”发展规划》提出：大力发展有色金属精深加工产品，以轻质、高强、大规格、耐高温、耐腐蚀、低成本为发展方向，重点开展航空用高抗损伤容限合金、高强度铝合金品种开发，以及铝合金薄板、厚板、型材和锻件的工程化技术开发，满足航空及国防科技工业对高性能铝合金材料的要求。开发具有自主知识产权的轨道交通用大型铝合金型材、具有较好成形性能的汽车车身用 6016 类及 6022 类合金，以及液化天然气船（LNG）船用 5083-O 态合金板



## 河南明泰铝业股份有限公司高精度交通用铝板带项目

---

材生产技术.....汽车铝合金板，深冷设备用铝合金板材，航空航天用铝合金中厚板等项目是铝精深加工重点工程。

国家《新材料产业“十二五”重点产品目录》中鼓励发展高性能铝合金半固态坯料及零件、涡轮发动机压叶轮材料、铝镁硅(铜)合金汽车车身板、2系列铝合金、7系列铝合金、铝锂合金、深冷铝合金板材.....。

2013年版《有色金属行业高新技术产品推荐目录》明确将铝合金汽车车身板、深冷铝合金板材、铝合金预拉伸板、铝合金罐料板列入铝及铝合金高新技术产品。

本项目建设符合国家铝工业发展的产业政策。

### (2) 项目建设适应市场发展的需要

目前铝加工低端产品生产能力过剩，产品同质化明显，市场处于饱和，竞争异常激烈，而高端产品则生产能力不足，品种规格偏少，满足不了国内市场需要，每年还需进口。

本项目产品主要包括发展前景看好、国家鼓励发展的6系汽车铝合金板、2系铝合金、7系列铝合金等，符合市场发展需要。

### (3) 项目建设提高企业的经济效益和竞争实力

本项目的建设，主要生产2、5、6、7系铝合金产品，与明泰铝业现有生产系统相辅相成，可弥补现有(1+4)热连轧设备供应的缺口，扩大产品品种，以保持企业竞争优势，进一步提高企业的经济效益，实现企业的可持续发展。

### (4) 项目建设经济可行，社会效益显著

本项目建成后，年平均不含税营业收入282108万元，年平均净利润12757万元，税后项目财务内部收益率为18.6%，投资效果较好，项目财务内部收益率大于银行贷款利率并高于基准收益率(9%)，项目在经济上可行。

另外本项目的建设还可增加地方税收，解决就业压力，并带动地方相关产业的发展，社会效益十分显著。

总之，从本项目的各项投资效果指标、选择的生产工艺及装

## 总论

备水平看，建设方案可行。项目的建设，可进一步提高企业经济效益，促进企业的进一步发展。

### 1.7 综合技术经济指标

本项目的综合技术经济指标详见表 1.7-1。

表 1.7-1 综合技术经济指标表

序号	指标名称	单位	指标值	备注
1	年设计产量	t	200000	
	其中：铝板材	t	25000	
	热轧卷材	t	100000	
	装饰带材	t	25000	
	中厚板	t	50000	
2	综合成品率	%	70.0	
3	新金属用量	t/a	157175	
4	年煤气耗量	$10^4\text{m}^3$	9732	
5	用电设备安装容量	kW	76500	
6	年耗电量	$10^4\text{kW h}$	13500	
7	年新水用量	$10^4\text{m}^3$	38.6	
8	年蒸汽用量	$10^4\text{kg}$	1700	
9	年压缩空气用量	$10^4\text{m}^3$	2253.9	
10	厂区占地面积	$\text{m}^2$	127115	
11	厂区建筑面积	$\text{m}^2$	80550	
12	厂外年运输量	t/a	562763	
13	职工人数	人	394	
14	实物劳动生产率			
	全员	t/人·a	507.6	
	生产人员	t/人·a	578.0	
15	货币劳动生产率			
	全员	万元/人·a	759.4	
	生产人员	万元/人·a	864.8	

## 河南明泰铝业股份有限公司高精度交通用铝板带项目

续表 1.7-1

综合技术经济指标表

序号	指标名称	单位	指标值	备注
16	建设期	a	1.5	
17	达产年限	a	3	
18	报批的项目总投资	万元	64630	
	其中：建设投资	万元	58060	
	建设期利息	万元		
	铺底流动资金	万元	6570	
19	年不含税营业收入	万元	282108	生产期平均
20	年产品总成本	万元	264601	生产期平均
21	年经营成本	万元	261271	生产期平均
22	年上交税金	万元	9720	生产期平均
	其中：增值税	万元	4970	生产期平均
	营业税金附加	万元	497	生产期平均
	所得税	万元	4252	生产期平均
23	年利润总额	万元	17009	生产期平均
24	年净利润	万元	12757	生产期平均
25	项目财务内部收益率	%	18.6	税后
26	项目投资财务净现值	万元	45895	I=9% 税后
27	项目投资回收期	a	6.7	税后,含建设期
28	总投资收益率	%	21.3	
29	资本金净利润率	%	16.0	
30	盈亏平衡点	%	33.1	达产第1年

## 市场预测

---

### 2 市场预测

#### 2.1 铝板带市场概况

铝及其加工材具有质轻、耐蚀、比强度高、易加工、表面美观及回收成本低等优点，被广泛应用于机械、电气、交通运输、建筑、印刷、包装等各个行业，是国民经济发展的重要基础材料。

铝板带材作为铝加工材主要品种，其应用领域包括：

- ❖ 包装—铝易拉罐、防盗盖
- ❖ 印刷—PS、CTP 版铝板基
- ❖ 交通运输—大客车、小轿车、火车厢体、槽车、集装箱用板
- ❖ 建筑装饰—幕墙板和铝塑复合板
- ❖ 航空、航天、造船—中厚板
- ❖ 电力、电子—各类电力电容器和电子电容器用铝带箔
- ❖ 其他—家用电器，日用铝制品

##### 2.1.1 供应现状及预测

全球共有铝板带生产企业 500 余家，分布在各大洲的 70 多个国家与地区，总的生产能力在 2500 万吨左右，产量 1800 万吨左右。从企业地区分布情况来看，世界铝板带材的主要产能集中在亚洲地区，其次是欧洲、美洲。

中国已成为世界第一大铝板带材生产国，根据《中国有色金属工业协会信息统计》，截至 2012 年底，我国铝板带材生产能力 840 万吨以上，2012 年铝板带产量 720 万吨以上，2001~2012 年产量年均增长率 27.0%（图 2-1）。

从产能分布看，国内铝板带产能主要分布在河南、山东、重庆、江苏、浙江、广东、福建等省区，这七个省市的铝板带产能约占国内铝板带总产能的 80%以上（图 2-2）。

近几年，铝加工呈现新一轮投资热潮，在建或拟建的项目较多，预计未来 2~3 年内，我国铝板带产能将达到 1300 万吨以上。

## 河南明泰铝业股份有限公司高精度交通用铝板带项目

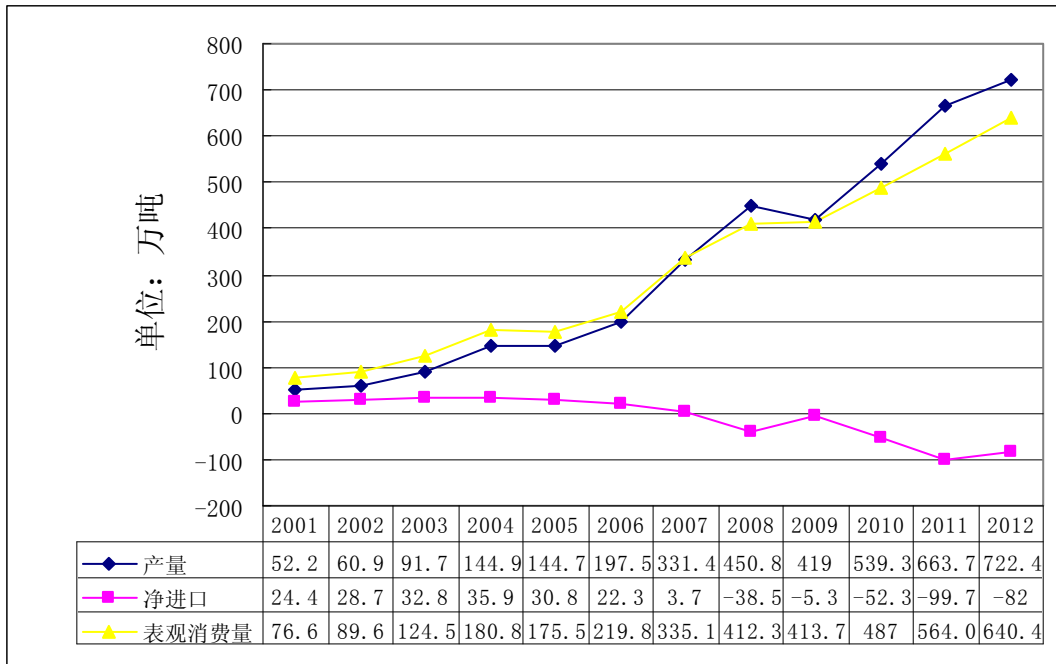


图 2-1 中国铝板带材产量及消费量变化

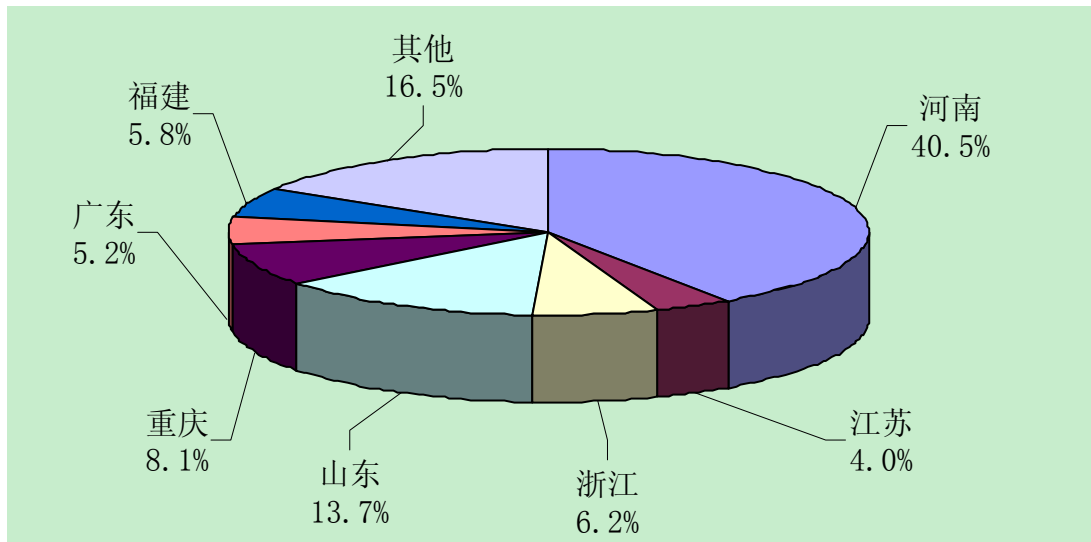


图 2-2 我国铝板带产能分布（以 2012 年统计为准）

### 2.1.2 贸易状况

世界铝加工材进出口贸易一直相当活跃，根据《World Metal Statistics》统计，近年来世界 26 个主要进出口国家和地区铝材年贸易总量一直在 1800 万吨以上，其中铝板带材的年贸易量最大，在 1000 万吨左右。

## 市场预测

随着国内铝加工材竞争能力逐渐增强，国内铝材出口整体呈增长态势，而进口则呈现下降趋势。2003-2012年铝板带每年进口40万吨左右，2008年我国成为铝板带净出口国，2008~2012年净出口年均增长率20.8%。

表 2-1 2001-2012 年我国铝加工材及铝板带材进出口量

项目名称		2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
铝加工材	进口量	40.4	47.6	53.1	61.0	65.1	68.6	69.0	61.9	58.1	58.7	57.4	53.1
	出口量	13.6	18.9	27.3	43.1	71.2	120.4	185.3	189.6	139.3	215.8	297.4	282.9
	净进口量	26.8	28.7	25.8	17.9	-6.1	-51.8	-116.3	-127.7	-81.2	-157.1	-240.0	-229.8
其中： 铝板带材	进口量	27.5	32.5	38.0	44.1	47.8	48.5	49.7	47.5	42.9	42.6	41.8	37.4
	出口量	3.1	3.8	5.2	8.2	17.0	26.2	46.0	86.0	48.2	94.9	141.5	119.4
	净进口量	24.4	28.7	32.8	35.9	30.8	22.3	3.7	-38.5	-5.3	-52.3	-99.7	-82.0

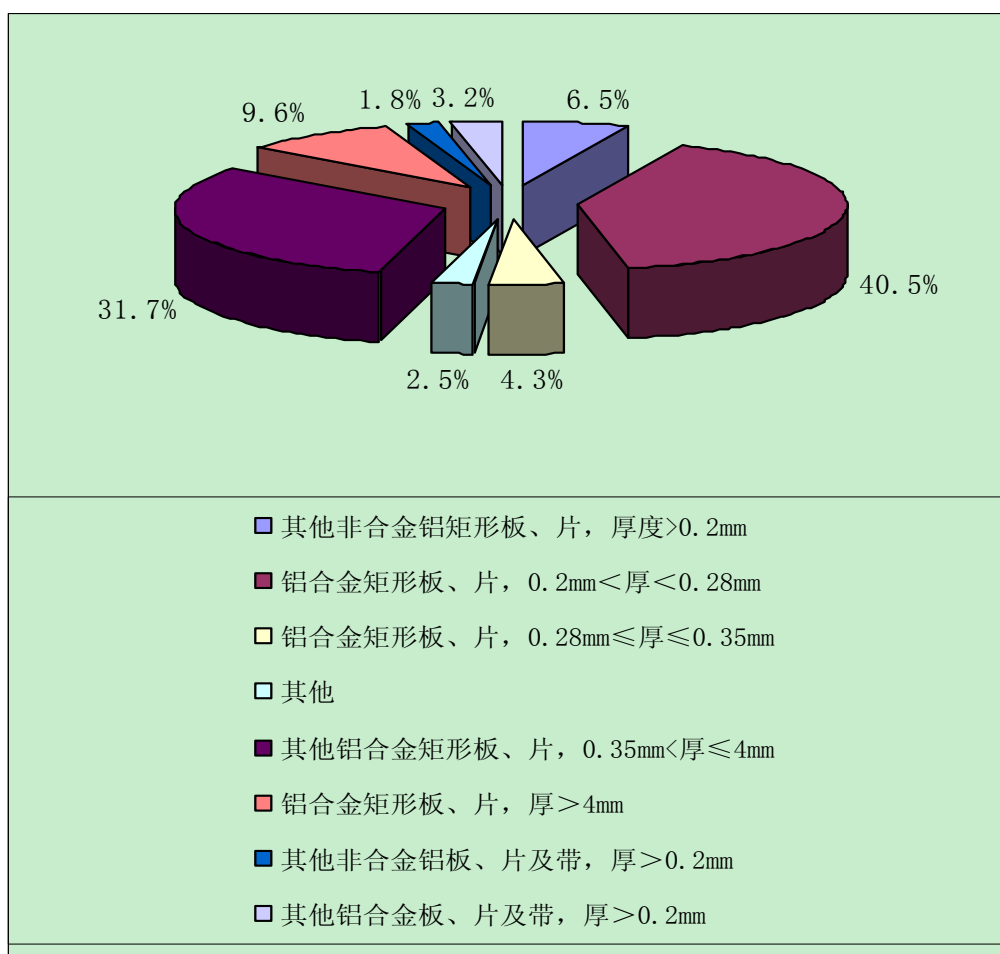


图 2-3 2012 年我国铝板带材进口结构

## 河南明泰铝业股份有限公司高精度交通用铝板带项目

从贸易品种看，2012年进口量最大的为厚度在0.2mm~0.28mm之间的铝合金矩形板、片，达到15.13万吨，占比40.5%，其次为厚度在0.35mm~4.0mm之间的其他铝合金矩形板、片，达到11.86万吨，占比31.7%；出口量最大的为厚度在0.2mm以上的其他非合金铝矩形板、片，出口量达到41.14万吨，占比34.5%（图2-3，2-4）。

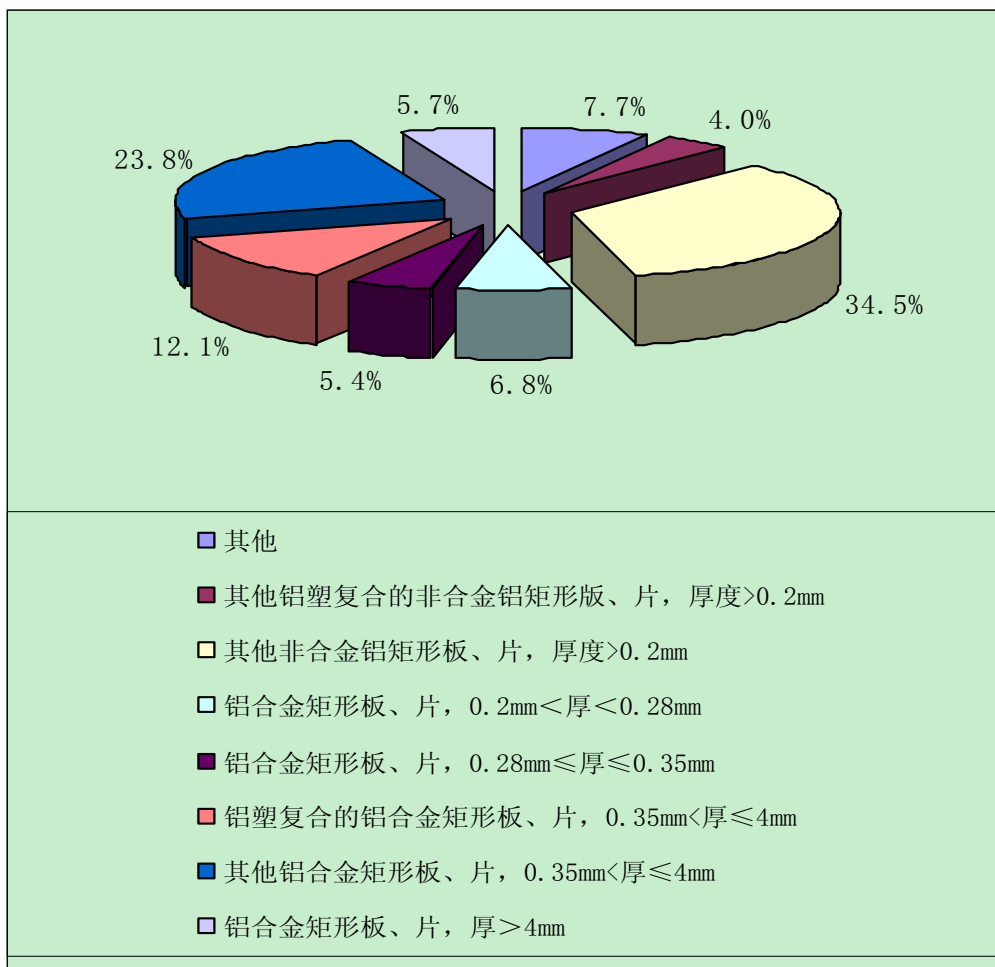


图 2-4 2012 年我国铝板带材出口结构

### 2.1.3 市场消费现状及初步预测

建筑、交通运输、电力、包装是铝材主要消费领域，2012年我国铝材表观消费量 2350 万吨以上，其中铝板带表观消费量 640 万吨，2001~2012 年铝板带消费量年均增长率为 21.3%（图

## 市场预测

2-1)。

目前我国是铝板带消费大国，消费量居世界首位，但从人均消费水平看，铝板带材人均消费与世界发达国家相比还有一定的差距，世界人均铝板带材消费水平见图 2-5。

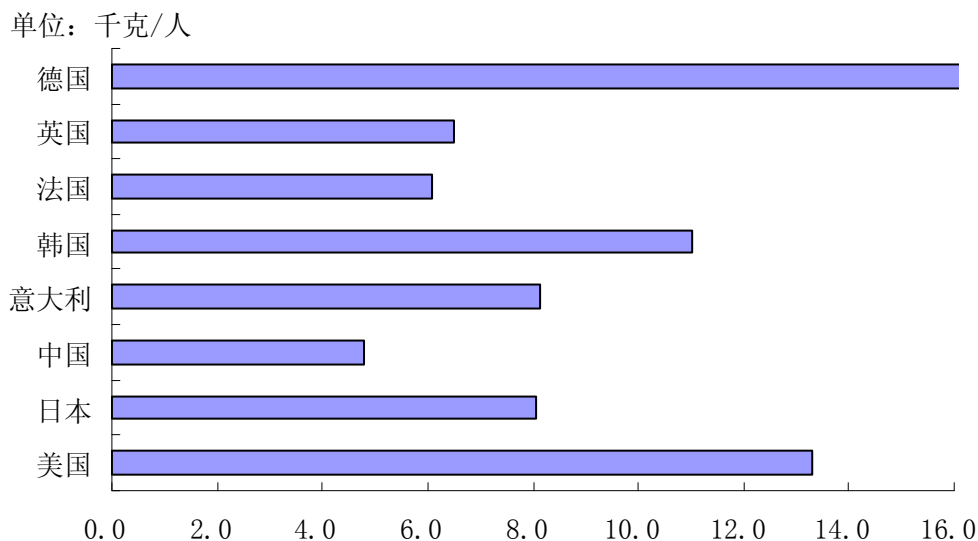


图 2-5 世界主要国家人均铝板带材消费量

我国经济经过十多年的高速发展，目前正逐步向平稳发展过渡，各产品从“数量”的追求向“品质”的方向发展。从宏观上看，中国制造业升级将持续拉动铝板带材增长，工业节能降耗、消费升级和新能源将拓宽铝材的需求空间；消费结构占比将进一步改良，我国交通运输用铝板带箔相对比例与发达国家相比较低，北美铝板带箔消费中包装交通占比达 58%，而我国仅占 20%左右，轨道交通、汽车、船舶等运输领域用铝材的消费未来可能出现爆发性增长，2020 年前复合增长率有望达 15~25%。

根据国内生产总值（GDP）和铝板带消费量的相关性，采用回归分析法，对铝板带材消费量进行分析预测，预计 2020 年我国国内铝板带材消费量将达到 1100 万吨以上。

### 2.1.4 综合分析

#### (1) 现状分析



## 河南明泰铝业股份有限公司高精度交通用铝板带项目

---

近十年来，我国铝加工产业发展十分迅猛，目前我国已成为铝加工生产消费大国，但还不是铝加工强国。

1) 产能规模扩张迅猛，从总量上看，我国铝材生产消费量已居世界首位，但从人均消费水平看，我国铝板带的消费水平与世界发达国家相比，还有相当大的差距，铝板带材占铝加工材比例相对偏低。

2) 已形成一批在规模、装备水平上达到国际水平的企业，部分高精度民用铝板带材如制罐料、PS 版基、高档次建筑板等已掌握其生产技术，形成批量稳定生产。

3) 产业内部存在着明显的重复建设和结构不合理的问题，低端产品生产能力过剩，市场处于饱和，竞争异常激烈，利润水平不高，而高端产品则生产能力不足，品种规格偏少，满足不了国内市场需要，长期以来出口中低档产品而进口高精度产品的问题没有根本解决。

4) 产品出口壁垒增多，贸易争端逐步加剧。

### (2) 发展前景分析

我国铝行业正处于一个高速发展的时期，由于目前在建、筹建及规划产能巨大，未来铝产业供应过剩的风险越来越高。尽管如此，铝加工材作为发展国民经济与提高人民物质文化生活的重要基础材料，应用领域不断拓宽，产品的消费量也越来越大，尤其是铝板带材，市场增长潜力巨大。

1) 铝板带材人均消费水平与世界发达国家相比，存在相当大的差距。我国拥有庞大的消费群体，随着生活水平的进一步提高，消费的逐步升级，这种差距将逐步缩小。

2) 中国的城市化进程的发展，促进铝板带材的消费。

3) 节能环保的日益重视，交通运输轻量化日趋重要，《产业结构调整指导目录(2011 年本)(修正)》、《有色金属工业中长期科技发展规划(2006~2020 年)》、《有色金属“十二五”规划》、《铝工业专项发展规划》、《新材料产业“十二五”发展规划》等均鼓

## 市场预测

---

励发展在交通运输行业用的高强、高韧、耐蚀铝合金材料。铝材作为重要的减重材料，在汽车轻量化领域发展潜力巨大。

4) 铝代替“铜、钢及其他材料”的优势依然，国内钢材表观消费量与铝材表观消费量远大于世界发达国家，铝材替代钢材大有可为。

综上所述，铝板带材未来需求可期，但同时产能扩张也迅猛，竞争激烈。

### 2.2 项目目标产品分析

本项目目标产品有中厚板、热轧卷材、冷轧带材及冷轧板材。

#### 2.2.1 铝板材

##### (1) 集装箱板

中国是集装箱生产大国，市场占有率 90%以上，2012 年集装箱产量约 260 万 TEU。集装箱以钢材为主，虽然铝制集装箱所占比例不大，但全球铝集装箱生产基地 85%分布在中国，主要集中在上海、青岛、烟台等沿海城市。

铝制集装箱的侧板、顶板多采用 5052 合金板材，根据不同的箱型和性能要求选择铝板的厚度与宽度规格，常用的铝板厚度规格分别为 0.8mm、0.9mm、1.27mm、1.4mm、1.6mm 和 2mm，宽度规格分别为 1040mm、1250mm、2266mm、2340mm 和 2500mm。1TEU 铝板材耗用量 200kg 左右，2012 年铝制集装箱产量在 30 万 TEU 左右，铝板材耗量 6 万吨左右。

随着国际物流业集装箱化程度的不断提高，中国集装箱制造业已将技术含量高的铝制冷藏集装箱和特种集装箱作为重要的发展方向，集装箱的铝应用前景方兴未艾，需求量将越来越大，预计年均增长率 10%左右，2020 年铝制集装箱铝板材耗量 13 万吨左右；同时为了降低整箱的重量、减少加工成本，在保证整体刚性的前提下，对铝材的要求将会更加大型化、高强度、薄壁化，对铝材的质量要求将越来越高。

##### (2) 车厢厢体板

---

## 河南明泰铝业股份有限公司高精度交通用铝板带项目

随着现代化汽车节能降耗要求的不断提高，安全和环保法规日趋严格，汽车轻量化的要求更为迫切。铝作为汽车轻量化的首选材料，发展前景广阔。我国目前汽车铝化率较低，汽车的平均用铝量仅相当于发达国家的 2/3 左右，特别是厢式汽车的用铝量比发达国家低的多，美国 95% 以上的厢式汽车的厢体已铝材化，而国内厢式货车铝化率仅 20% 左右。可见我国汽车铝材化率有很大的发展潜力。目前这部分需求应在 2 万吨以上。

### 2.2.2 铝卷带材

#### (1) 汽车板用热轧卷材

汽车产业已成为中国支柱产业，产量由 2005 年的 570 万辆增长到 2012 年的 1927 万辆，年均增长率达 19%（图 2-6）。

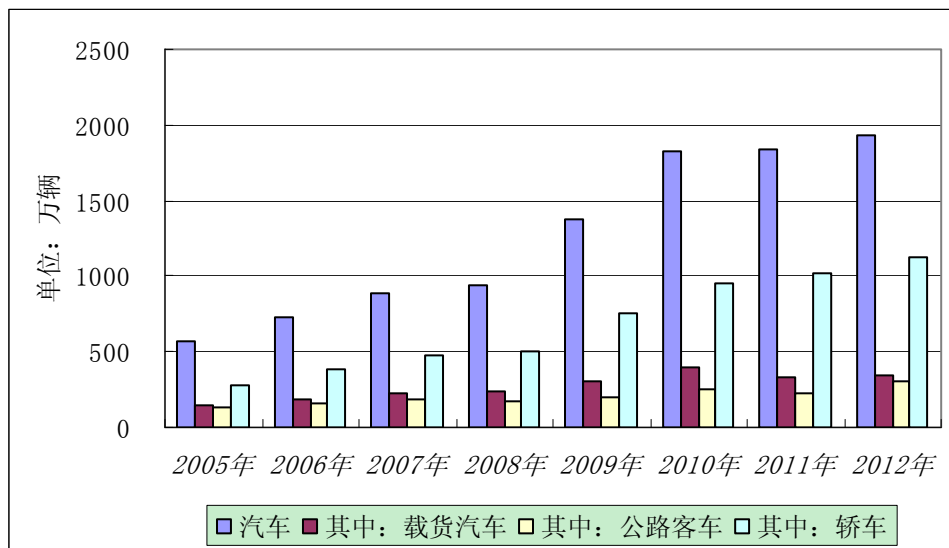


图 2-6 近年我国汽车产量（数据来源：国家统计局）

汽车车身用板材主要用于制造发动机舱盖、车门、后盖等车身外覆盖件，在国外应用已比较广泛，它不仅可以有效降低车身结构重量，还可以在发生碰撞时减少对行人的伤害。

2012 年全球汽车铝合金车身板（不含货车、拖车、半挂车、厢式车、特种车等）需求量 30 万吨左右，70% 左右为诺威力公司、美国铝业公司、海德鲁铝业公司生产。目前铝材料在汽车上的使用正呈现逐年递增的趋势，越来越多的汽车开始局部或整体使用

## 市场预测

---

铝车身，国外铝材公司均看好车用铝市场，近几年兴起一股改扩建汽车铝薄板带项目的浪潮，跨国铝业公司分别对汽车薄板带生产线进行技术改扩建。

中国在汽车车身板的生产与应用上还处于初级阶段，目前用量不大且基本从国外进口。但随着国内节能减排的力度加大，汽车轻量化的要求越来越高，铝材在汽车上的用量快速增长，汽车板将会是铝合金薄板市场增长最快的亮点之一。《新材料产业“十二五”发展规划》明确提出：组织开发汽车用 6000 系铝合金板材，实现厚度 0.7~2.0mm、宽幅 1600~2300mm 汽车铝合金板的产业化，未来汽车用板材发展前景看好。

据统计，中国目前用于制造乘用车的车门、行李舱门、车身的铝板带材使用量约 4 万吨左右，若未来 5 年内国内铝板带材在汽车车身上的平均用量达到 10kg/辆，中国汽车车身用铝板带材年用量将达到 20 万吨左右，按 80%成品率计算，热轧卷需求 25 万吨左右。

### （2）罐盖用热轧卷材

罐盖料用于制作啤酒、碳酸饮料、果汁等包装罐的罐盖，与铝罐体、马口铁罐配套。

当前全球的易拉罐年需求量在 2100 亿只左右，占全球金属容器产量的一半还多。相对于发达国家，我国人均易拉罐消费量还很低，年平均 10 罐/人左右，而美国已高达 380 罐/人。随着经济的复苏和我国刺激内需的一系列政策的实施，我国综合国力和人民生活水平将逐渐提高，铝易拉罐市场将面临更广阔的发展空间，对罐盖的需求也将不断增长。

初步统计，目前国内易拉罐总生产能力在 200 亿只/年以上，易拉铝盖生产能力超过 500 亿只/年，每年消耗涂层铝罐盖料约 15~16 万吨。预测 2020 年涂层铝罐盖料需求量将达到 30 万吨以上，按 80%成品率计算，热轧卷需求 38 万吨左右。

### （3）建筑用带材

## 河南明泰铝业股份有限公司高精度交通用铝板带项目

近年来，我国房屋建筑竣工面积大幅提升，2011年全社会房屋竣工面积为 32.9 亿平方米，2012 年全社会房屋竣工面积达到 35.6 亿平方米左右，建筑幕墙面积约为 1.01 亿平方米，总产值约为 1190 亿元。2005~2012 年房屋建筑竣工面积年均增长率约 12.2%(图 2-7)。

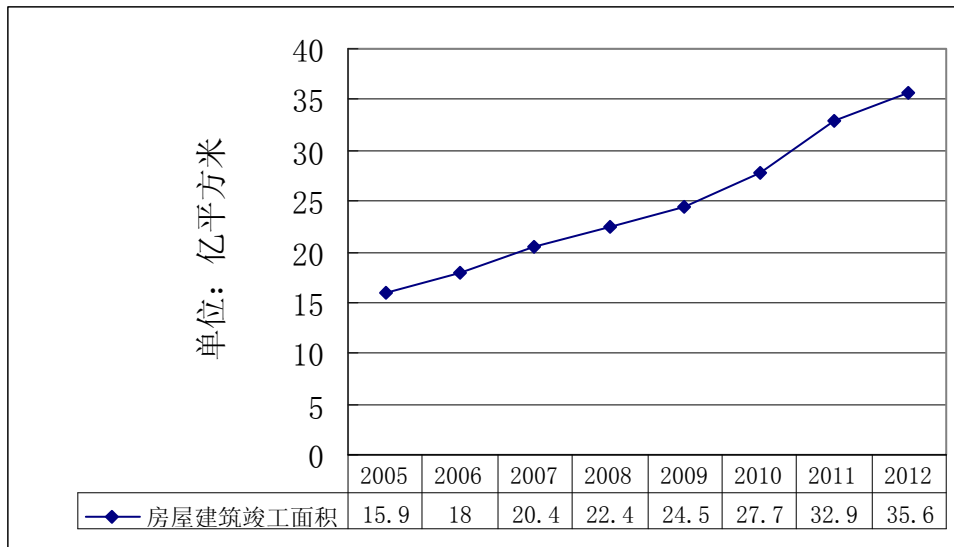


图 2-7 我国 2005~2012 年房屋建筑竣工面积

稳健增长的房屋建筑竣工面积为我国建筑装饰业的发展壮大提供了基础。据《中国建筑装饰行业“十二五”发展规划纲要》行业 2015 年工程总产值力争达到 3.8 万亿元，比 2010 年增长 1.7 万亿元，总增长率为 81%，年平均增长率为 12.3% 左右；公共建筑装饰装修（包括住宅开发建设中的整体楼盘成品房装修）争取达到 2.6 万亿元，比 2010 年增长 1.5 万亿元，增长幅度在 136% 左右，年平均增长率为 18.9% 左右；其中建筑幕墙要达到 4000 亿元，比 2010 年增长 2500 亿元，增长幅度在 167% 左右，年平均增长率为 21.3% 左右。

铝合金板带在建筑行业用量较大，2012 年我国建筑装饰用铝板带材消费量在 100 万吨以上，预计 2020 年建筑装饰用铝板带需求量在 180 万吨以上。

### 2.2.3 中厚板

## 市场预测

---

铝合金厚板及中厚板，多数是具有高强度的硬合金，一般泛指厚度大于 4mm 的板材为厚板，其中厚度在 4~10mm 之间的厚板又叫中厚板，根据状态可以分成可热处理型和不可热处理型两类其所特有的物理、机械性能是其它任何加工材无法比拟的。中厚板主要应用于航空工业、船舶工业、铁路运输、空分及制氧设备、模具制作、石油化工及工具、卡具、通用机械零部件、海洋及海岸结构设施等制造领域。

航空工业：航空工业是铝合金厚板及中厚板的重要用户，主要用于生产飞机的机身、机翼、尾翼和蒙皮等部位，这些材料一般为硬铝和超硬铝合金，规格为 5-150 × 1000~3500 × 6000~12000mm，其中少量厚度为 220mm 左右。《国家战略性新兴产业发展“十二五”规划》明确将飞机产业纳入到国家战略性新兴产业定位和国民经济战略地位,从发展战略、行业立法、产业政策、财政投入等方面，给予长期的、稳定的支持。未来 20 年中国对新飞机的需求将接近 4000 架，“支线飞机+干线飞机+大型运输机”市场容量约 7000 亿元，未来我国飞机制造业市场发展空间巨大。

船舶工业：用于制作船底外板、甲板、舷墙等主要部件，目前年用量在 10 万吨左右。我国现已成为世界第三贸易大国和第二造船大国，未来增长点主要是大型船舶、军用舰船领域。预计到 2020 年中国需求量在 25 万吨左右。

铁路运输：铁道部在 2003 年试制成功大型铝合金运煤敞车（C80 型铝合金运煤敞车），C80 型铝合金运煤敞车车体为双浴盆式、铝合金铆接结构，其中：底架（中梁、枕梁、端梁）为全钢焊接结构；浴盆、侧墙和端墙均采用铝合金板材与铝合金挤压型材的铆接结构，铝合金板材材质为 5083，该车每辆需使用该合金板材近 2t。C80 型铝合金运煤敞车已在大秦铁路线上运营，我国现有 65 万节货车车厢，若其中 20%以铝代钢，需要约 25 万吨以上铝合金板材，市场潜力十分巨大。

---

## 河南明泰铝业股份有限公司高精度交通用铝板带项目

---

总之，铝及铝合金厚板是铝板带产品中具有高附加值、高成长性的产品，过去十年间，其年需求增长率在 20% 以上，远高于国民经济增长速度。根据上述各应用领域的发展，未来十年间铝及铝合金厚板需求年均增长率在 10% 以上，前景看好。

### 2.3 竞争能力分析

目前的市场是竞争的市场，没有哪一种产品留有缺口等待后来者填补，只有通过竞争才能获得一定的市场份额。铝加工材供大于求已成为业内共识，市场的竞争十分激烈，铝加工业正在通过市场竞争、优胜劣汰，最终达到资源的重新整合。

河南明泰铝业有限公司目前拥有 15 条铸轧生产线、13 条冷轧生产线、10 条箔轧生产线及拉弯矫直清洗机列、飞剪机列、分切机、厚箔剪、纵剪等工艺制备，并拥有自行设计建造的国内首条（1+4）热连轧生产线。主要产品为 1 系、3 系、5 系、6 系、8 系等数十个合金牌号的铝板、带、箔产品已出口到美国、日本、韩国、新加坡等国家和地区。2012 年铝板带箔材销量 21.48 万吨，销售收入 396,933.37 万元（不含税），净利润 6,817.19 万元；2013 年铝板带箔材销量 24.14 万吨，销售收入 387,340.88 万元（不含税），净利润 4,042.68 万元。

本项目为河南明泰铝业有限公司新建高精度交通用铝板带项目，项目建设具有以下优势：

#### （1）营销优势

河南明泰铝业有限公司作为 2013 年十强铝板带生产企业，在行业中具有较高的知名度和信誉度。现公司已形成完善的营销网络系统，产品销售至全国各地，并出口到美国、日本、韩国、新加坡等国家和地区。企业完善的销售网络，将有利于本项目产品销售渠道的拓展。

#### （2）经营管理优势

河南明泰铝业有限公司是一家民营股份制企业，与国营大型企业相比，具有决策快、人员负担轻、机构设置相对精简、高效

---

## 市场预测

---

的特点。

### （3）规模优势

从铝加工发展趋势看，铝加工材市场竞争变得异常激烈，资源和市场越来越向少数规模企业、优势品牌集中，实力和规模已经成为企业生死存亡的关键。本项目建成后，企业总体规模达到50万吨/年以上，具有显著的规模效益。

### （4）技术优势

明泰铝业在铝板带箔材的生产上积累了丰富的经验，培养了一批经验丰富的施工、设备安装、调试及设备操作的技术人员和管理人员，为项目建设奠定了良好的技术基础。

日前，经河南省科技厅批准，河南省高性能铝合金板带箔生产及应用技术院士工作在巩义市成立。该站由巩义明泰铝业和中国工程院王国栋院士及其技术团队共同建立，是河南省第一家铝加工业院士工作站，主要进行铝合金板带材工艺技术、汽车覆盖件用铝合金板带生产及工艺技术的开发，该工作站将会为本项目提供必要的技术支持。

除了上述优势，本项目建设也存在以下不足：

（1）目前不少铝加工生产企业与上游资源和能源相结合，有效形成煤、电—氧化铝—电解铝—铝加工产业链，直接利用电解铝液生产扁锭，而明泰原料主要为市场上采购重熔铝锭，原料成本相对偏高。

（2）明泰铝业设备立足国产，投资成本低，但设备整体装机水平、设备制造的精度及对产品质量的保障度与进口设备相比，存在一定差距，企业应在技术工人的培训、产品质量的控制上加大力度，严把质量关。

目前，铝板带箔市场竞争日趋激烈，企业只有充分发挥自己的优势，扬长避短，并牢固树立以质取胜的观念，始终把质量放在第一位，大力提高质量管理水平，大力提高产品质量，就能在竞争中得以生存发展。



## 河南明泰铝业股份有限公司高精度交通用铝板带项目

---

## 建设规模及产品方案

---

### 3 建设规模及产品方案

#### 3.1 建设规模

建设规模的确定需根据市场分析及市场预测，结合国内外铝板带生产现状及未来发展趋势，综合考虑本项目的原料供应、能源和交通运输状况、所采用的生产技术、设备的装机水平以及投资实体的投资能力等因素，以保证既合理利用资源，最大限度的节约基建投资，又可使项目顺利投产并按期达到预期的竞争能力，获得良好的经济效益和社会效益。

确定项目建设规模主要考虑以下因素：

##### （1）企业产品结构调整与市场定位

根据建设单位目前准备在本项目上的投资意向以及企业的远期规划，综合考虑建设单位产品的市场定位。河南明泰铝业有限公司目前产品以铝箔、PS 版基、镜面板、花纹板、合金板、幕墙板的主，产品合金牌号以 1xxx、3xxx、5xxx、8xxx 系为主，公司现有设备最大宽度为 2000mm，不能生产 1850mm 以上的宽幅产品；本项目产品铝合金牌号覆盖 1~8xxx 系，可生产 2xxx、6xxx、7xxx 系等硬质铝合金，产品宽度可达 3000mm。

本项目的建设，有利于企业铝板带箔产品结构的调整，增加企业组织生产的灵活性。与现有的产品相比，所生产的铝板带箔成品，在产品质量、规格范围、产品性能和尺寸精度等方面都会提升一个档次。对于竞争日趋激烈的铝加工行业来说，这些方面的提高，必将极大地增强企业的综合竞争力。

##### （2）考虑企业现状，兼顾远期发展

河南明泰铝业有限公司经多次扩建，现有（1+4）热轧机 1 台，多台铸轧机及配套的冷轧、精整、热处理设备，铝板带箔年加工能力达 40 万吨。公司现在需外购部分合金热轧卷，本项目的建设可满足铝合金热轧卷的自供能力。且本项目拟选设备达产后，企业可根据市场的变化，企业发展的变化，增加部分新设备

---

## 河南明泰铝业股份有限公司高精度交通用铝板带项目

---

以增加产能，提高企业的经济效益。

因此，本着长远发展的设计构想，但同时考虑目前国内铝板带行业的建设环境及投资情况，参考国内外同行业的建设模式，依靠规模化、专业化生产降低产品的单位生产成本，将建设规模定为 20 万吨是比较合理的选择。

### 3.2 产品方案

本项目为新建铝加工项目，以重熔铝锭和中间合金为原料，通过对熔铸车间生产的扁铸锭进行深加工，规模化、专业化生产各种中厚板材、热轧卷材和冷轧板带材，提高产品的附加值。

本项目建设规模为年产 20 万吨铝板带材，主导产品为高精度交通用铝合金板带材，按产品类型分为中厚板、热轧卷材、冷轧板材和冷轧带材，具体产品品种、规格范围、合金牌号详见产品方案表 3.2-1。

## 建设规模及产品方案

表 3.2-1 产品方案表

序号	产品名称	合金牌号及 产品状态	规格范围 mm	年产量 t	技术条件
1	中厚板	1xxx~8xxx 系列 F、H	4~200×1000~ 3000×2500~10000	50000	
1.1	铁道货车 用铝板	5083 H321		13000	YS/T 622-2007
1.2	槽罐料	1100 H112		11000	企业标准
1.3	合金板	2024 F		5000	企业标准
1.4	合金板	5083 H112		9000	企业标准
1.5	合金板	7055 F		2000	企业标准
1.6	合金板	7075 F		2000	企业标准
1.7	合金板	6061 F		2000	企业标准
1.8	合金板	6061 F		2000	企业标准
1.9	合金板	7175 F		2000	企业标准
1.10	合金板	6082 F		2000	企业标准
2	热轧卷材	1xxx~8xxx 系列 F	3.5~20×1000~ 2550	100000	
2.1	合金带材 用热轧卷	5052 F		40000	GB/T3880-2012
2.2	轿车车身 内板用热 轧卷	5754 F		20000	GB/T3880-2012
2.3	轿车车身 外板用热 轧卷	6016 F		10000	GB/T3880-2012
2.4	罐盖料用 热轧卷	5182 F		30000	GB/T3880-2012
3	冷轧带材	1xxx~8xxx 系列 H、O	0.2~2×1000~2500	25000	
3.1	装饰带材	3003 H24		25000	GB/T3880-2012
4	冷轧板材	1xxx~8xxx 系列 H、O	1.0~3.5×1000~ 2500×1000~4000	25000	
4.1	集装箱用 铝板	5052 H34		20000	GB/T3880-2012
4.2	车厢厢体 用铝板	5182 H32		5000	GB/T3880-2012
	合计			200000	

## 河南明泰铝业股份有限公司高精度交通用铝板带项目

---

## 厂址与建设条件

---

### 4 厂址与建设条件

#### 4.1 厂址

##### 4.1.1 建设项目对厂址的原则要求

###### (1) 对厂址外部建设条件的要求

交通运输：应有方便、经济的交通运输条件。厂址附近有可供连接的铁路及干线公路，要求连接通畅并能满足进厂技术要求。

环境要求：厂址周围环境应洁净，以避免外部污染，确保产品质量，厂址应尽量远离污染源。

供应条件：要有充足可靠的水、电、燃料、原材料供应能力。

协作条件：厂址所在地应有良好的原料供应条件及外协加工能力，应有利于同邻近工业企业和依托城镇在生产、交通运输、动力公用、修理、综合利用和生活设施等方面的协作；

###### (2) 对厂址用地条件的要求

用地面积：场地面积和外形应满足生产需要，并应有适当的发展余地。

地形条件：场地不受洪水淹没和内涝危害。地形坡度应满足生产工艺流程和物料运输要求，布置主要生产设施的场地地形坡度不宜过大，以减少土石方工程量。

工程及水文地质条件：场地内无滑坡、断层、泥石流等不良地质现象，地基承载力不宜小于 0.15Mpa，并有一定厚度的土壤层，以节约地基处理费用。地下水位应对建、构筑物无侵蚀性。

##### 4.1.2 可供选择的厂址

本项目拟建在位于河南（巩义）回郭镇的河南明泰铝业股份有限公司新厂区内。

#### 4.2 厂址建设条件

##### 4.2.1 厂址的自然地理概况

###### 4.2.1.1 厂址地理位置及四邻情况

## 河南明泰铝业股份有限公司高精度交通用铝板带项目

---

河南明泰铝业股份有限公司新厂区坐落于河南省（巩义）民营科技园区。园区地处河南省巩义市西南部的回郭镇境内，南依嵩山、北靠伊洛河，东距省会郑州市市区约79km，西距洛阳市区约38km。陇海铁路线由园区北侧通过，310国道横穿园区。明泰铝业新厂区位于园区东部，厂址南临310国道，北依伊洛河，西与万泰铝业为邻，西面距明泰铝业老厂区约2km。

本项目厂址位置详见《区域位置图》（附图一）。

### 4.2.1.2 地形地貌

巩义市地势为南岭北滩，处于第二向第三台阶过渡边缘，地势自西南向东北呈阶梯状急剧降低，由中山、低山，降至河谷平原。本项目在明泰铝业新厂区内建设，场地地形开阔、平坦，地貌单元属伊洛河冲积平原，地层在空间上分布较均匀。

### 4.2.1.3 工程地质和水文地质

场地勘探范围内，除表层2.7~3.2m的素填土外，其下为第四纪全新世冲积形成的黄土状粉质粘土、中细砂及圆砾。

据地区资料，该场地无湿陷性，可按一般场地对待。场地不存在滑坡、崩塌、泥石流等影响工程稳定的不良地质作用，不存在地震引发的地基液化、震陷问题，场地稳定，适宜建筑。

场地地下水为孔隙潜水，受大气降水、伊洛河径流补给及人工抽取地下水的影响。初见水位5.9~6.1m，稳定水位5.7~5.8m，水位变化幅度1~2m。根据区域水文地质条件判断分析，地下水对混凝土具微腐蚀性，对钢筋混凝土中的钢筋具微腐蚀性。

### 4.2.1.4 水文

巩义市域内河流分属黄河流域和淮河流域，主要河流有黄河、伊洛河，其余均为季节性河流。黄河自西向东从市北流经巩义市，境内全长34km，河道纵比降1/5000，河道宽度300~1700m。伊洛河是黄河三门峡以下最大的支流，属黄河十大支流之一，境内全长33km。本项目用地北侧紧靠伊洛河大堤，场地防洪问题由园区统一考虑。

## 厂址与建设条件

巩义市地下水受地貌影响，市内的河谷、平原富水区，主要靠南部山区降水渗入和伊洛河补给，也靠当地降水和灌溉回归水补给。因巩义市径流条件好，故地下水多是优质淡水，地下水流向总的趋势是西南流向东北。

### 4.2.1.5 地震基本烈度

根据《建筑抗震设计规范》(GB50011-2010)，巩义市抗震设防烈度为7度，设计基本地震加速度值为0.10g，设计地震分组为第二组。

### 4.2.1.6 气象条件

巩义属大陆性季风气候，为暖温带半干旱半湿润气候区，四季分明，具有冬长寒冷雨雪少，春短干旱风日多，夏季炎热雨集中，秋季晴和日照长的特点。主要气象资料如下：

年平均气压	99.74kPa
年平均气温	14.6℃
极端最高气温	43.0℃
极端最低气温	-15.4℃
年平均降水量	604.7mm
一日最大降水量	234.1mm
年平均风速	2.5m/s
最大风速	20.0m/s
最大积雪深度	210mm
最大冻土深度	220mm
全年盛行风向	NE、SW

### 4.2.2 区域经济条件分析

项目所在地巩义市作为新兴工业城镇，工业物质技术基础较好，其地理位置处在郑洛工业走廊中部，承东启西，区位优势。该市是河南省县域经济排头兵，全国县域经济百强县(市)、全国财政收入百强县市、全国乡村城市化试点县市、全国科技进步示范区，也是河南省赋予省辖市经济社会管理权限的扩权试点



## 河南明泰铝业股份有限公司高精度交通用铝板带项目

---

县市。1992年以来，巩义市综合经济实力连续16年位居河南省首位，县域经济基本竞争力连续11届跻身全国百强，2007年居第40位。经过近些年城市不断开发建设，国民经济和各项社会事业呈现较快发展，综合实力持续增强，对周边地区具有较强的辐射和拉动作用。

### 4.2.3 原料和辅助材料的供应情况

本项目达产年所需新金属与中间合金量为 157175t，其中重熔铝锭 142966t，原生镁锭 4108t、阴极铜 344t、锌锭 405t、AlTi5B1合金 465t、AlCu50 合金 87t、AlMn10 合金 3033t、AlCr2 合金 4894t、AlSi20 合金 873t。

本项目主要生产辅助材料为覆盖剂、打渣剂、精炼剂、乳油、轧制油、液压油、设备润滑油、过滤介质、纸卷芯、包装材料等。

项目生产所需要的主要原、辅材料，市场供应充足，均可由当地市场采购。

### 4.2.4 供电情况

距离本项目厂址约 2km 处，巩义市回郭镇电管所的清一变，可为本项目提供两路 110kV 电源，满足本项目用电需求。

### 4.2.5 供水情况

项目新厂区附近已建成城市供水管网，可以提供本项目建设所需的生活用水需要。明泰铝业自备水井可提供本项目生产、消防等用水需要。

### 4.2.6 煤气供应

明泰铝业原有厂区建设有煤气发生站，除满足企业目前的生产需要外，可满足本项目建设所需要的煤气供应。

### 4.2.7 交通运输情况

项目所在地回郭镇区位优势，交通便利，310 国道及 S314 省道与 207 国道连线工程在这里交会，2010 年开通运营的郑州—西安高速铁路纵贯东西，新巩义客站就坐落在回郭镇。

回郭镇是远近闻名的物资集散地和商贸中心，交通运输四通

## 厂址与建设条件

---

八达，310国道穿镇而过，南与207国道相连，北邻连霍高速公路，陇海铁路设有回郭镇车站，形成了联结郑州与洛阳，沟通我国东部与西部之间的铁路、公路“黄金”交通枢纽。

河南明泰铝业公司厂区南临310国道，距离洛阳38km，距郑州国际机场只有1小时车程，对外运输十分方便。

### 4.2.8 公用设施社会依托条件

项目所在地河南省（巩义）民营科技园区围绕打造国家级铝加工产业基地的目标，不断加大基础设施投资力度，积极为入园企业创造良好的发展环境。形成了四纵三横的交通网络。园区内给排水系统畅通，电力煤气供应充足，行政、商务、服务等配套设施功能完善。

本项目依托河南明泰铝业股份有限公司新厂区建设。新厂区主厂房及库房等设施已经建成，距离老厂区仅2km路程，不但具有基建投资省、原材料就近供应等方面的优势，试验、机修、仓储运输及生活福利设施等，均可利用明泰铝业现有设施解决。

## 河南明泰铝业股份有限公司高精度交通用铝板带项目

---

## 主要生产设施

---

### 5 主要生产设施

本项目主要生产设施为熔铸车间、板带车间。

#### 5.1 熔铸车间

熔铸车间的生产任务是向板带车间提供合格的变形铝及铝合金扁铸锭。

本项目在保证质量的前提下，本着减少金属的烧损，节约能耗，减少烟尘排放量，使废料合理循环利用、次料代替好料、搭配适当的原则，并根据厂区的现有条件确定熔铸车间的生产任务。熔铸车间的生产任务按板带车间所需 269576t/a 铸锭量的 82%（约 220376t）进行设计，其余扁铸锭由明泰铝业原有熔铸设备提供（约 49200t/a）。

熔铸车间的设计规模为年产变形铝及铝合金扁铸锭 220376t，合金牌号为 1×××、2×××、3×××、5×××、6×××和 7×××，规格为 300~630mm×1000~2620mm×3000~6440mm，铸锭最大重量约为 27.6t。

熔铸车间拟采用圆形燃气熔铝炉熔炼—倾动式燃气保温炉精炼、静置和调温—熔体在线处理系统对熔体进行炉外在线加晶粒细化线杆、除气精炼和过滤—液压半连续铸造机铸造—2×××、7×××系列合金通过均热炉组进行均匀化处理的生产工艺。

熔铸车间拟选择的主要设备有：60t 圆形燃气熔铝炉 4 台、开盖机 2 台、电磁搅拌装置 2 台、60t 倾动式燃气保温炉 4 台、铝熔体在线处理系统 2 套、60t 液压半连续铸造机 2 台、60t 均热炉组 1 组和压渣机 2 台等。

炉前化学成分快速分析由熔铸车间的炉前分析室承担，铸锭组织检验和最终化学成分分析由原公司试验室承担。生产所需的重熔用铝锭、原生镁锭、阴极铜和锌锭等中间合金通过市场采购，质量需符合相应的标准。

## 河南明泰铝业股份有限公司高精度交通用铝板带项目

### 5.1.1 生产任务与原材料

#### 5.1.1.1 生产任务

根据板带车间所需扁铸锭的要求以及本车间生产原料、拟选的生产工艺和熔铸设备的生产能力等，确定本车间的生产任务。熔铸车间生产任务见表 5.1-1。

表 5.1-1 生产任务表

序号	合金牌号	铸锭		铸锭年产量 (t)
		规格(mm)	个重(kg)	
1	5083	630×2210×5460	20525	18651
2	1100	630×1310×5890	13125	15647
3	2024	630×2000×5940	20956	7530
4	5083	630×2210×5460	20525	13062
5	7055	570×2220×4510	15979	3252
6	7075	570×1670×4710	12778	2793
7	6061	570×2020×5410	16818	2801
8	6061	640×2020×6640	23177	3135
9	7175	570×2020×5410	17441	3044
10	6082	570×2220×5410	18826	2869
11	5754	560×1660×5410	13579	24783
12	6016	570×1990×5410	16569	12610
13	5182	560×1680×5410	13488	37129
14	3003	630×1410×5440	13289	36232
15	5052	630×2270×5660	21855	29806
16	5182	560×2010×5410	16137	7032
	合计			220376

#### 5.1.1.2 原材料

依据熔铸车间所生产的合金品种、铸锭规格和拟采用的生产技术及装备水平，参照国内外同类工厂生产的实际情况，经计算确定熔铸车间的综合成品率为 94.4%。

熔铸车间年投料量为 233410t，返回废料总量为 76235t（包

## 主要生产设施

括本车间生产铸锭与外来铸锭生产板带材产生的废料), 新金属与中间合金年需要量为 157175t。各种新金属与中间合金用量见表 5.1-2。

表 5.1-2 外购原料表

序号	新金属及合金锭名称	年用量 (t/a)	技术标准
1	重熔用铝锭	142966	GB/T1196-2008
2	原生镁锭	4108	GB/T3499-2011
3	阴极铜	344	GB/T467-2010
4	锌锭	405	GB/T470-2008
5	AlTi5B1	465	YS/T447.1-2011
6	AlCu50	87	YS/T282-2000
7	AlMn10	3033	YS/T282-2000
8	AlCr2	4894	YS/T282-2000
9	AlSi20	873	YS/T282-2000
	合计	157175	

### 5.1.2 生产工艺技术

#### 5.1.2.1 现状与发展趋势

熔铸技术是铝及铝合金材料物理冶金的重要基础, 又是变形铝加工产品多段加工工序的第一步。铸锭质量的高低不但影响铝加工产品质量和铝加工厂内部成品率, 而且与铝及铝合金材料的使用特性密切相关。随着国民经济的发展, 人民生活水平的提高, 对铝及铝合金质量和使用特性要求越来越高, 力求铝及铝合金熔铸技术的完善与发展。经过几十年的发展, 我国铝及铝合金熔铸技术有了长足的发展, 但与发达国家相比, 仍有一定的差距。

针对本项目熔铸车间, 铝及铝合金的熔铸技术主要包括配料技术、熔炼技术、熔体处理技术、铸造技术和均热技术等方面的内容。

#### (1) 配料技术

合金材料的组织与性能除工艺条件等因素影响外, 最主要靠成分来保证。配料是将熔炼合金所需的各种原材料按照要求进行

## 河南明泰铝业股份有限公司高精度交通用铝板带项目

---

配比的过程，以控制合金元素及杂质含量符合标准并满足加工及使用要求。配料时选择各种原料品级或品种及配料比，计量出符合每炉铸造铸锭规格及数量要求的炉料量。

配料技术关键是在保证铸锭质量的前提下，尽量多使用废料，少用纯金属（新金属）；能用低品级纯金属就不用高品级的纯金属，节约高品级、高价位的纯金属，这样既做到质量优又做到原料成本低。

配料技术正向着合金元素含量控制更加准确和原材料成本低廉的节约型方向发展。

### （2）熔炼技术

铝及铝合金熔炼在铸锭的生产中起着重要作用，熔炼质量的好坏决定着能否生产出优质铸锭。随着铝及铝合金产品需求量的不断增大，除了要求铝及铝合金熔炼技术严格控制化学成分之外，还要求熔化速度快、热效率高、熔体温度均匀并易于控制，尽可能减少金属的烧损，装炉与熔炼尽可能实现机械化操作等。国外在强化机械化加料的同时，投入大量精力进行燃料烧嘴的研制开发，先后有预热空气烧嘴（带空气预热器）和蓄热式烧嘴及相配套的自动控制系统投入生产。整个熔炼过程由 PLC 系统控制熔炼制度，自动调节燃料与助燃空气比例、控制炉膛压力和温度，确保了铝及铝合金熔体、炉膛温度的均匀及炉压的稳定，提高了熔炼的热效率和安全性，实现了快速加热和熔化。近年来，国内在消化吸收国外先进熔炼技术的基础上，开发了蓄热式烧嘴并已投入生产。

为了提高铝及铝合金熔体化学成分和温度的均匀性，减轻工人的劳动强度，避免铁制工具搅拌时对熔体的污染，提高炉子的生产效率和铝熔体的质量，减少金属烧损，磁力搅拌技术已成为铝及铝合金熔炼技术的一个重要组成部分。

铝及铝合金的熔炼技术正朝着熔化速度快、热效率高、精确控温、熔体质量高的方向发展。

## 主要生产设施

---

### (3) 熔体处理技术

铝及铝合金熔体的质量决定着产品的质量。铝及铝合金熔体中含有大量可溶性气体(主要是氢)和非金属夹杂物以及碱金属,在铸造前必须对铝熔体进行净化处理,如果处理不当就会在铸锭内部产生气孔、针孔、夹渣等冶金缺陷。铝及铝合金熔体内含氢量和非溶性夹杂物的多少需要根据合金与最终产品来确定。通常,根据最终产品用途和质量要求 100g 的铝液其含氢量宜控制在 0.12ml 以下,碱金属钠一般要控制在 0.0005% 以下。因此,采用先进的铝熔体处理技术对改善铝熔体质量意义重大。

目前铝及铝合金熔体处理技术主要有:晶粒细化技术、精炼技术和过滤技术等。

晶粒细化技术:晶粒细化技术主要有炉内加铝-钛中间合金锭或细化剂和炉外在线加铝-钛-硼线杆细化两种方式。炉内加铝-钛中间合金锭或剂不但中间合金用量大,而且晶粒细化效果随着熔体在炉内停留的时间延长而发生衰变,最后甚至失去晶粒细化作用。炉外在线加铝-钛-硼线杆晶粒细化不但可以克服以上缺点,而且减少了中间合金的加入量并降低了劳动强度。近年来,晶粒细化剂的研究集中在降低使用成本和减少添加晶粒细化剂对铝熔体质量的影响上,针对不同合金和不同用途产品采用不同的晶粒细化剂。

精炼技术:铝及铝合金熔体净化过去常用的方法是只在保温炉内使用惰性气体对铝熔体进行精炼分批处理,除去熔体中溶解的氢。一般而言,炉内熔体净化处理对铝合金熔体的净化是相当有限的。随着对铸锭质量要求的不断提高,这种铝及铝合金熔体处理方法已不能满足要求,于是国内外相继开发出铝及铝合金熔体在线精炼系统,进一步提高铝合金熔体的纯净度,提高铸锭的质量和成品率。铝及铝合金熔体炉外在线精炼法将除渣与除气有机的结合起来,具有较好的脱气、除渣、脱钠效果,而且减少对环境的污染,在铝及铝合金熔体的炉外处理中得到了广泛的应用。

---



## 河南明泰铝业股份有限公司高精度交通用铝板带项目

---

过滤技术：过滤是去除铝合金熔体中不溶性夹杂物最有效和可靠的手段，过滤技术主要有玻璃丝布过滤、深床过滤、陶瓷管过滤和泡沫陶瓷过滤板过滤等几种形式。玻璃丝布过滤一般用于转注过程和结晶器内熔体过滤；深床过滤/管式过滤将氧化铝球/陶瓷管和过滤网有机结合起来，过滤效率高，过滤质量好，但设备体积大并且需要相配套的预热和清理装置，生产预热时间较长，安装和更换过滤介质费时费力，且价格较贵，多适用于铝箔、中厚板、罐体材料和航材的生产；泡沫陶瓷过滤板过滤因使用方便和生产成本较低、过滤效率较高等特点，在全世界范围内得到了广泛使用。

目前，铝及铝合金熔体处理技术正朝着除气除渣效率高、改善金属金相组织、提高铸锭性能的方向发展。

### （4）铸造技术

铝及铝合金扁铸锭的生产国内外普遍采用立式直接水冷（VDC）铸造技术，每次可同时铸 2~5 块的大扁铸锭，其优点是单机生产能力大，能够适合各种铝及铝合金品种的生产。由于直接水冷铸造技术结晶器内凝壳收缩所形成气隙的影响，使铸锭表面容易产生偏析瘤、冷隔、粗晶层和表面裂纹等缺陷，为此必须加大铸锭的铣面量、铸锭头尾切除量和成品的切边量等，这样使铝材成品率大大降低。为了提高铸锭表面质量和铸锭的成品率，各国铝加工企业和研究机构相继开发出电磁铸造技术(EMC)和低液位自动铸造技术。电磁铸造技术(EMC)可以生产“表面光亮、光滑、几乎无须铣面”的铸锭，但由于设备及专利昂贵、投资大、技术复杂及设备维护费用高等原因，目前难以推广使用。低液位自动铸造技术采用自动控制系统使得结晶器内金属液面低、液面波动很小而且自动润滑，生产的铸锭表面光滑，粗晶层浅，内部结晶组织也有较大改善，表面壳区层厚度不大于 4mm，可减少铸锭铣面量~50%，从而提高了成品率，同时铸造速度也得到提高。在整个铸造过程中，铸造各参数采用 PLC 控制，实现了铸造不同

## 主要生产设施

---

阶段全自动控制，减少人为因素影响的再现性。

目前国内外大中型铝加工厂的铝及铝合金扁锭的生产仍以采用半连续铸造法，它的主要特点是单机生产能力大，适合于各种牌号系列的铝及铝合金，所生产的扁锭质量好，扁锭经热轧后可进一步轧制成各种用途的高精度板、带、箔材，适合于大、中型铝加工厂采用。其生产工艺技术正朝着增大锭重、提高产品质量、降低消耗、提高生产效率以及生产过程机械化、自动化的方向发展。

### （5）均热技术

由于在铸造过程中快速冷却和非平衡结晶造成晶内偏析及区域偏析，铸锭内部存在很大的内应力，并且造成铸锭内部化学成分及组织不均匀，导致铸锭热塑性降低，加工性能变差。特别对于 2×××和 7×××硬铝和超硬铝合金铸锭要先均热后锯切。为了消除内应力，减少晶内偏析，改善化学成分和组织的不均匀性，提高工艺性能和最终制品的性能，必须对这些合金铸锭进行均匀化处理。均热技术主要包括加热、保温和冷却三个阶段，根据产品的合金牌号、规格和对最终产品性能要求的不同制定不同的均匀化制度。尤其是 2×××和 7×××的扁铸锭，如果铸造完毕后不尽快进行均热，会因为内应力过大而产生裂纹甚至断裂。在生产过程中尽量将同规格同牌号的扁铸锭集中均热，这样，使用相同的均热制度可以提高产品的均热效率和均热效果。

目前变形铝及铝合金扁铸锭的均热技术正朝着提高生产效率、改善铸锭下一步压力加工状态和最终产品性能的方向发展。

#### 5.1.2.2 生产工艺方案选择

根据本项目拟采用生产技术，结合本项目生产任务和特点，为确保产品质量和提高生产效率，熔铸车间拟选择如下生产工艺方案：

圆形燃气熔铝炉熔炼—倾动式燃气保温炉精炼、静置和调温—熔体在线处理系统对熔体进行炉外在线加晶粒细化线杆、除气

---

## 河南明泰铝业股份有限公司高精度交通用铝板带项目

精炼和过滤—液压半连续铸造机铸造— $2\times\times\times$ 和  $7\times\times\times$ 合金通过均热炉组进行均匀化处理。经检查，质量符合技术要求的变形铝及铝合金扁铸锭送入板带车间。

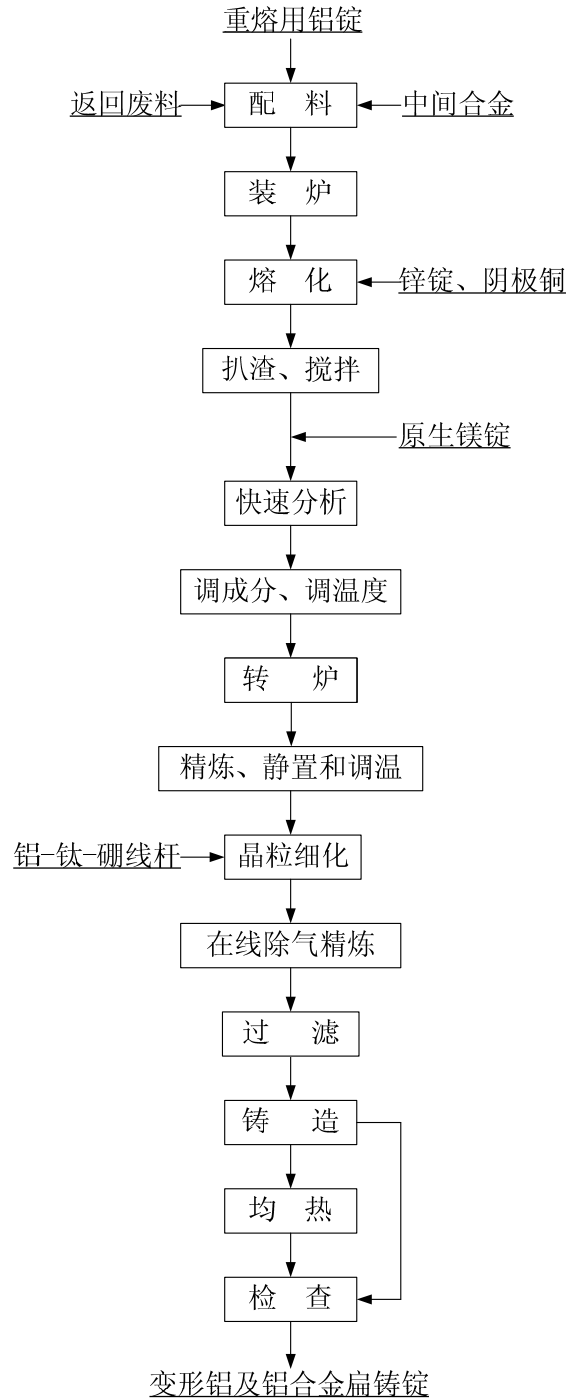


图 5.1-1 熔铸车间生产工艺流程方框图

## 主要生产设施

---

熔铸车间生产工艺过程简述如下：

将按配料要求备好的各种原料（重熔用铝锭、中间合金和返回废料等）加入圆形燃气熔铝炉中进行快速熔化后，经扒渣、搅拌，取样分析熔体的化学成分，并根据分析结果对熔体的化学成分进行调整（补料或冲淡）；成分和温度符合工艺要求的熔体转注到倾动式燃气保温炉内，在保温炉内对铝熔体进行精炼、静置和调温。铝熔体再经在线处理系统在线加晶粒细化剂、除气、过滤后，导入液压半连续铸造机铸造。当扁铸锭达到要求的长度时，停止铸造。通过均热炉组均热（仅对 2×××和 7×××合金进行均热处理）。经检查，质量符合要求的变形铝及铝合金扁铸锭送入板带车间。

熔铸车间生产工艺流程见图 5.1-1，《熔铸车间生产工艺流程方框图》。

### 5.1.3 主要设备选择

熔铸车间拟选择的主要生产设备为熔铝炉、保温炉、铸造机、铝熔体在线处理系统和均热炉等。

#### 5.1.3.1 熔铝炉

铝及铝合金熔铝炉按加热能源的不同分为电阻熔铝炉和燃油或燃气熔铝炉两种。电阻熔铝炉采用洁净的能源，其优点是所熔炼的金属质量较高，工作环境好，但炉子容量小，炉膛高度低，生产效率低，能耗较高。而燃油或燃气熔铝炉的最大优点是炉子容量大，成本低，产量高，在严格遵守熔炼、精炼及转注工艺制度的情况下，通过实时控制熔炼工艺参数，并对铝熔体进行炉内处理和在线处理，可得到高质量的铝熔体，满足铸锭质量要求。随着蓄热式烧嘴在燃油或燃气熔铝炉的广泛应用，燃油或燃气熔铝炉通过强化烧嘴能力，使炉子具有较高的熔化速率；多种利用烟气余热预热助燃空气的技术的开发，提高了炉子的热效率、降低了能耗；采用计算机控制熔炼制度，实现燃烧系统的自动化控制，确保了铝熔体、炉膛温度的均匀及炉压的稳定，并且提高了

## 河南明泰铝业股份有限公司高精度交通用铝板带项目

---

炉子使用的安全性。

铝及铝合金熔铝炉按炉子几何外形的不同分为圆形炉和矩形炉等。圆形熔铝炉顶开盖而采用加料桶顶加料的方式，装料迅速，提高炉子的生产效率，适宜于以固体料配料进行生产的企业。矩形熔铝炉采用侧开大炉门加料，固体料的加入由专门加料车完成，但是其加料时间长，因此熔炼周期时间也加长。

本项目熔铸车间原料采用重熔铝锭和返回废料为主，从装料方便、快捷、缩短加料时间，提高生产效率等出发，本项目熔铝炉拟采用配有开盖机，以煤气为燃料的圆形燃气熔铝炉。为保证铝熔体质量，响应国家节能降耗目的，本项目熔铸车间圆形燃气熔铝炉拟采用蓄热式烧嘴。

### 5.1.3.2 保温炉

铝及铝合金保温炉按加热能源不同分为电阻保温炉和燃气或燃油保温炉两种。电阻保温炉的优点是能准确控制熔体温度、能减少熔体过热、金属吸气少，作业环境好，但电阻炉容量小、电热元件经常需要更换，操作不便具有较低的技术经济指标。

燃气或燃油保温炉因其具有单位能量输入大、故障率小、维护方便等优点，目前大容量保温炉已采用燃气或燃油保温炉。

铝及铝合金保温炉按炉子出铝方式的不同分为固定式保温炉和倾动式保温炉两种。固定式保温炉设备价格较低，维护方便。倾动式保温炉依靠液压装置及其控制系统进行倾动，在整个铸造过程中，可自动控制流槽液面，使炉内液面与流槽液面始终保持在同一水平，从而保证进入结晶器的铝熔体流速平稳，液面波动小，温度均匀，自动化程度高，扁铸锭质量也较好。

本项目熔铸车间铝及铝合金熔体的保温拟选择以煤气为燃料的倾动式燃气保温炉。

### 5.1.3.3 磁力搅拌装置

为了提高铝熔体合金化学成分和温度的均匀性，必须对炉内熔体进行搅拌。搅拌通常分为人工、机械搅拌或者磁力搅拌。采

## 主要生产设施

---

用人工搅拌和机械搅拌的效果较差，劳动条件不好。采用磁力搅拌，可以实现铝熔体搅拌的自动化，从而保证了铝熔体成分的均匀性、熔体温差小、金属烧损少，提高了生产率，降低能耗和搅拌时铁制工具对熔体的污染。

为了提高铝熔体合金化学成分和温度的均匀性，必须对炉内熔体进行搅拌。搅拌通常有人工搅拌、机械搅拌和磁力搅拌，人工搅拌和机械搅拌有铁制搅拌工具接触铝熔体，易污染铝液，影响铸锭质量；磁力搅拌属于非接触式物理搅拌，可以实现铝熔体搅拌的自动化，保证铝熔体成分和温度的均匀性，减少金属烧损，降低能耗，提高生产率。

磁力搅拌装置按其磁场变换方式可以分为电磁搅拌装置和永磁搅拌装置。电磁搅拌装置通过向铁磁体外缠绕的线圈中通入变化的电流以产生变化的磁场，来对铝熔体进行搅拌，具有炉型及吨位适用范围广，使用寿命长，运行安全、可靠等优点。永磁搅拌装置通过旋转一个永磁体来产生变换的磁场对铝液进行搅拌，其优点是造价低，使用成本低，但由于其一直处于高强磁场笼罩中，对人体本身和生产操作安全造成威胁，并且由于其长时间处炉底较高温度状态下工作，磁力效果会因此而逐渐减退，导致搅拌效果减弱。

磁力搅拌装置按其配置方式可以分为底置式和侧置式。底置式可以通过运行小车将磁力搅拌装置运送到几台熔铝炉下方分别进行搅拌，但由于其设备主体在地坪下方，安装检修不方便。侧置式单独配置在每台熔铝炉侧面，安装检修较方便，但不能几台熔铝炉共用一台搅拌装置。

本项目熔铝炉数量较多，拟在熔铝炉炉底设置电磁搅拌装置，每 2 台熔铝炉共用 1 台电磁搅拌装置。

### 5.1.3.4 熔体在线处理装置

因炉内净化铝熔体的处理效果有限，而且熔体在转注的过程中又有二次污染的可能。为了提高净化处理效果和保证熔体在成

---

## 河南明泰铝业股份有限公司高精度交通用铝板带项目

---

形前的质量稳定可靠，炉外连续净化处理变得非常重要。铝熔体炉外连续处理法将除气与除渣有机结合起来，具有较好的脱气、除渣、脱钠效果，而且对环境的污染小。目前，通过消化吸收先进技术，国产小流量熔体在线处理装置的技术水平已有很大的提高，并在众多铸造生产企业中得到应用，处理效果较为明显。但是，在大流量熔体在线处理装置方面，实际使用情况表明，国产设备和国外设备之间存在较大的差距，主要表现在：

（1）除气效果和过滤效果，国外出除气效率可以做到 55% 以上，过滤效果 $\geq 95\%$ ，国产设备实际生产情况还未达到如此水平。

（2）在设备运行成本上，虽然引进设备一次性投资较大，但主要部件（如转子、加热器套管和耐火材料等）国内材料水平和国外还有不小的差距，使用寿命相差较大，因此国内设备运行成本并不低。

本项目熔铸车间拟选择熔体在线处理系统对熔体进行炉外在线处理生产变形铝及铝合金扁铸锭，铝熔体在线处理系统拟引进。

### 5.1.3.5 半连续铸造机

目前生产铝合金铸锭的立式半连续铸造机一般有以下两种类型：钢丝绳半连续铸造机和液压半连续铸造机。钢丝绳半连续铸造机的主要优点是结构简单、造价低。其缺点是钢丝绳易损坏，需要经常更换，承载能力小，并且在铸造的过程中，可能由于钢丝绳不均匀拉长而引起铸造机平台歪斜摆动，影响扁铸锭质量。液压半连续铸造机具有承载能力大、控制精度高、运行平稳、自动化程度高、铸造过程中计算机可以自动控制各工艺参数等优点。

液压半连续铸造机按照导向方式又分为内导式和外导式两种。内导式与外导式相比，具有运行平稳可靠、精度高、减少导向卡堵现象、施工安装与检修方便等优点，内导式铸造机被广泛用来生产高质量的扁铸锭。

## 主要生产设施

本项目熔铸车间拟选用内导式液压半连续铸造机生产变形铝及铝合金扁铸锭。液压半连续铸造机是熔铸车间的核心设备，大荷重铸造机（ $\geq 50\text{t}$ ）内导式液压缸国内制造技术不成熟，为确保本项目的先进性和可靠性，大荷重铸造机液压半连续铸造机的内导液压缸拟引进，铸造机本体及铸造工具等采用拟采用国内先进可靠的设备。

### 5.1.3.6 均热炉组

扁锭均热炉形式主要有地坑式均热炉和箱式均热炉。地坑式均热炉一次性投资大，但占地面积小、冷热端温差小，另外因采用顶开盖加料和出料，向车间散发大量热量，工人劳动强度大且劳动条件较差。箱式均热炉采用储料台、复合料车将铸锭装入均热室内，一次性投资小。根据本车间的生产任务和特点，拟采用箱式均热炉对  $2\times\times\times$  和  $7\times\times\times$  铝合金扁铸锭进行均热处理。

根据本项目的生产工艺和生产任务，结合本项目特点，经负荷计算，拟选择的主要设备名称、数量及主要技术性能如下。

#### （1）60t 圆形燃气熔铝炉

数量：	4 台
炉型：	固定式，圆形炉
容量：	$60\text{t}\times(1+0.1)\text{t}$
熔化能力：	$\geq 14\text{t/h}$
燃料种类：	煤气（热值 $\geq 10.868\text{MJ/Nm}^3$ ）
燃料消耗量：	$\leq 210\text{Nm}^3/\text{t-Al}$
温度控制精度：	$\leq \pm 5^\circ\text{C}$

#### （2）电磁搅拌装置

数量：	2 台
电磁搅拌器布置方式：	底置式
熔铝炉容量：	60t
变频电源输入：	380V、50Hz、三相

#### （3）60t 倾动式燃气保温炉



## 河南明泰铝业股份有限公司高精度交通用铝板带项目

---

数量：	4 台
炉型：	倾动式，矩形炉
容量：	60×(1+0.1) t
燃料种类：	煤气（热值≥10.868MJ/Nm <sup>3</sup> ）
熔体温度控制精度：	≤±3℃
升温速度：	≥30℃/h

### （4）铝熔体在线处理系统

数量：	2 套
处理能力：	45t/h（max）
除气效率：	≥55%
温度控制精度（静态）：	≤±2℃
过滤效果：	95%（≥10μm 杂质颗粒）

### （5）60t 液压半连续铸造机

数量：	2 台
铸造机形式：	液压，内导式
铸造机荷重（铸次锭重 max）：	60t
铸锭断面尺寸范围：	300～630mm×1000～2620mm
铸造最大长度：	6700mm
同时铸造块数：	2～5 块
铸造速度：	15~150mm/min

### （6）均热炉组

均热炉组组成：储料台、均热炉、冷却室和复合料车

均热炉容量：	60t
均热炉数量：	2 台
冷却室数量：	1 台
储料台数量：	2 台
复合料车数量：	1 台
均热炉工作温度：	450～620℃
均热炉保温时各部分温差：	≤±3℃

## 主要生产设施

熔铸车间主要设备详见表 5.1-3。

表 5.1-3 熔铸车间主要设备表

序号	设备名称	型号及主要技术性能	数量	单位	备注
1	60t 圆形燃气熔铝炉	容量：60×(1+0.1) t	台	4	
2	开盖机		台	2	
3	电磁搅拌装置		台	2	
4	60t 倾动式燃气保温炉	容量：60×(1+0.1) t	台	4	
5	铝熔体在线处理系统	处理能力：45t/h(max)	套	2	引进
6	60t 液压半连续铸造机	铸造机荷重(max)： 60t	台	2	
7	60t 均热炉组		组	1	
8	压渣机		台	2	
9	电子平台秤		台	2	
10	电动吊钩桥式起重机		台	3	
11	电动吊钩桥式起重机		台	3	
12	电动平板车		台	1	

### 5.1.4 工作制度、年工作日数及设备负荷

根据生产任务、拟选设备的技术性能和本项目生产的特点，参照国内外同类工厂的生产经验，熔铸车间年工作日 354d，每天 3 班，每班工作 8h，熔铝炉、保温炉和铸造机的设备年时基数 8496h，扣除设备大、中修等因素，设备利用系数为 0.95，实际年时基数为 8064h。熔铸车间 60t 熔铸生产线负荷率为 91.7%。

根据我国现行的劳动制度，工人为每星期 5d、每天 8h 工作制，年工作日为 250d，则年工作小时数为 2000h。

### 5.1.5 车间配置

熔铸车间配置是根据现有厂区条件、结合所选择的工艺和设备进行配置，并遵循“工艺流程合理，物流运输通畅，生产操作和设备检修方便、安全”的原则。

熔铸车间主厂房由熔炼跨和铸造跨均热跨两跨组成，跨度均为 24m，主厂房长度分别为 288m 和 192m。在原料跨北侧有宽度

## 河南明泰铝业股份有限公司高精度交通用铝板带项目

---

为 6m 辅助间，长度为 272m。熔铸车间总面积为 13152m<sup>2</sup>，其中：生产面积为 11520m<sup>2</sup>，辅助面积为 1632m<sup>2</sup>（含除尘占地面积）。

熔炼跨跨配置有：电子平台秤 2 台、60t 圆形燃气熔铝炉 4 台、开盖机 2 台、电磁搅拌装置 2 台和 60t 均热炉组 1 组，并留有原料存放区和加料桶存放区。

铸造均热跨配置有：60t 倾动式燃气保温炉 4 台、铝熔体在线处理系统 2 套和 60t 液压半连续铸造机 2 台，并留有铸锭存放区域。

辅助间主要由渣处理间和烟气处理区等组成。

熔铸车间内部运输由电动吊钩桥式起重机和叉车来承担。

熔铸车间工艺配置详见附图三，《车间工艺配置图》。

### 5.1.6 能源、工质及主要生产辅助材料

#### 5.1.6.1 能源与工质

熔铸车间所需的能源与工质主要有煤气、电、水、压缩空气、氩气和氯气等。

煤气：主要用于 60t 圆形燃气熔铝炉、60t 倾动式燃气保温炉和 60t 均热炉组的燃料，热值： $\geq 10.868\text{MJ}/\text{Nm}^3$ ，压力 0.04~0.05MPa。

电：主要用于各类传动装置动力和加热器等，380V，三相，50Hz。

压缩空气：主要用于设备驱动、吹扫和冷却等，压力为 0.4~0.6MPa。

水：水有净循环水和浊循环水。净循环水主要用于设备冷却，浊循环水主要用于扁铸锭冷却。给水压力 0.2~0.4MPa，温度 $\leq 32^\circ\text{C}$ 。

氩气和氩气-氯气混合气体：氩气主要用于保温炉内以及熔体在线处理系统铝熔体精炼；氩气-氯气混和气主要用于熔体在线处理系统铝熔体精炼；氩气纯度要求： $\geq 99.9995\%$ ， $\text{H}_2\text{O} + \text{O}_2 \leq 5\text{PPm}$ ，压力为 0.4~0.6MPa。氯气纯度： $\geq 99.5\%$ ，水分含量 $\leq 50\text{PPm}$ ，压力为 0.2~0.3MPa。

---

## 主要生产设施

### 5.1.6.2 主要生产辅助材料

熔铸车间主要生产辅助材料为覆盖剂与打渣剂和精炼剂等。

覆盖剂与打渣剂：主要用于熔铝炉内熔体的保护以及熔体中铝液和渣分离，减少金属烧损以及以便渣灰扒出。年用量为 700t。覆盖剂与打渣剂要求颗粒均匀，流动性好。

精炼剂：主要用于铝及铝合金炉内熔体的精炼，减少熔体中氢气和夹杂物的含量。年用量为 467t。精炼剂要求颗粒均匀，流动性好。

熔铸车间生产所需的覆盖剂与打渣剂、精炼剂等辅助材料通过市场采购。

### 5.1.7 主要技术经济指标

熔铸车间主要技术经济指标见表 5.1-4。

表 5.1-4 熔铸车间主要技术经济指标表

序号	指标名称	单位	指标值
1	年产量	t	220376
2	车间平均成品率	%	94.4
3	年需原料量	t	157175
4	车间定员	人	80
	其中：生产工人	人	56
5	用电设备安装容量	kW	5330
	其中：加热器和感应器容量	kW	1120
6	日用水量	t/d	17053
7	压缩空气最大用量	m <sup>3</sup> /min	20.4
8	氩气用最大用量	m <sup>3</sup> /min	7.2
9	氯气最大用量	m <sup>3</sup> /min	0.08
10	年煤气用量	10 <sup>4</sup> Nm <sup>3</sup> /a	6570
11	车间面积	m <sup>2</sup>	13152

# 河南明泰铝业股份有限公司高精度交通用铝板带项目

---

## 5.1.8 问题与建议

受项目用地条件的制约，熔铸车间面积受限，故熔铝炉炉前操作区域和铸造机吊运通道等场地较为紧张。项目投入运行后，要加强熔铸车间的安全生产组织管理，以保证生产能够正常、安全顺利地进行

## 5.2 板带车间

### 5.2.1 产品与原材料

#### 5.2.1.1 产品

本项目板带车间设计规模为铝合金板带产品 200000t/a，其中中厚板产品 50000t/a，热轧卷材产品 100000t/a，冷轧带材产品 25000t/a，冷轧板材产品 25000t/a。主要包括市场需求量较大、对生产技术有较高要求的高精度交通用铝合金板带材，如铁道货车用铝板、汽车板用热轧卷、集装箱用铝板、车厢厢体用铝板材等产品，另外包括一些市场附加值较高的硬质铝合金中厚板材、罐盖料用热轧卷和装饰带材等产品。

具体产品的品种、规格、合金牌号详见表 5.2-1，《生产产品表》。

#### 5.2.1.2 原材料

本车间所需的原材料为半连续铸造的铝及铝合金扁铸锭，全部由同期建设的熔铸车间提供。根据本车间所确定的产品方案、生产工艺和主要设备机型，本着提高生产效率和成品率的原则，确定铝及铝合金扁铸锭的合金品种、规格范围等要求如下。

合金品种：1xxx~8xxx 系列

铸锭状态：未锯切头、尾，未铣面

铸锭厚度：300~630mm

铸锭宽度：1000~2620mm

铸锭长度：3000~6440mm

铸锭重量：Max.27900kg(对应铸锭规格 630×2520×6440mm)

## 主要生产设施

生产产品表

表5.2-1

序号	产品名称	合金牌号及产品状态	规格范围 mm	计算规格 mm	年产量 t	技术条件
1	中厚板	1xxx-8xxx系列 F、H	4~200×1000~3000×2500~10000		50000	
1.1	铁道货车用铝板	5083 H321		8×2420×4000	13000	YS/T 622-2007
1.2	槽罐料	1100 H112		10×1200×5000	11000	企业标准
1.3	合金板	2024 F		20×1880×6000	5000	企业标准
1.4	合金板	5083 H112		15×2400×10000	9000	企业标准
1.5	合金板	7055 F		61.8×2070×3700	2000	企业标准
1.6	合金板	7075 F		134.5×1570×8000	2000	企业标准
1.7	合金板	6061 F		30.9×1860×8000	2000	企业标准
1.8	合金板	6061 F		82.4×3000×6150	2000	企业标准
1.9	合金板	7175 F		8×1880×6000	2000	企业标准
1.10	合金板	6082 F		7×2080×8000	2000	企业标准
2	热轧卷材	1xxx~8xxx系列 F	3.5~20×1000~2550		100000	
2.1	合金带材用热轧卷	5052 F		5×2150	40000	GB/T3880-2012
2.2	轿车车身内板用热轧卷	5754 F		3.5×1560	20000	GB/T3880-2012
2.3	轿车车身外板用热轧卷	6016 F		3.5×1880	10000	GB/T3880-2012
2.4	罐盖料用热轧卷	5182 F		3.5×1580	30000	GB/T3880-2012
3	冷轧带材	1xxx~8xxx系列 H、O	0.2~2×1000~2500		25000	
3.1	装饰带材	3003 H24		0.5×1250	25000	GB/T3880-2012
4	冷轧板材	1xxx~8xxx系列 H、O	1.0~3.5×1000~2500×1000~4000		25000	
4.1	集装箱用铝板	5052 H34		1.4×2500×4000	20000	GB/T3880-2012
4.2	车厢箱体用铝板	5182 H32		2.5×1900×4000	5000	GB/T3880-2012
	合计				200000	

## 河南明泰铝业股份有限公司高精度交通用铝板带项目

---

根据本项目生产工艺、所选生产设备的装机水平和生产工人的技术水平等综合因素，参照国内外同类企业的生产经验，确定板带车间的综合成品率为 74.2%。

本车间年需铸锭 269576t，由本项目同期建设的熔铸车间和明泰铝业原有熔铸设备提供，车间年产生废料 69576t，全部返回熔铸车间重熔利用。铸锭的锯切、铣面均在本车间，其中 2xxx、7xxx 系铸锭均热在熔铸车间进行。

### 5.2.2 生产工艺技术

#### 5.2.2.1 现状与发展趋势

目前，国内外先进的铝板带材生产企业主要采用集团化控制和管理，专业化、规模化生产，大力发展高水平装备和高新技术，提高产品精度和质量，并不断开发新的合金品种和产品以促进铝板带材在新兴领域的应用，主要体现在以下几个方面：

##### (1) 生产规模化、专业化

目前国内外主要铝加工企业均拥有完备的铝板带箔材加工体系和庞大的生产能力，一般由多家专业化生产厂组成，采用规模化、专业化的生产方式，产品质量好，市场占有率高。例如加拿大铝业公司拥有 8 条热连轧生产线（1+3）和（1+4），该公司的板带材以罐料、汽车板材为主，其所属的阿卢诺夫铝业公司拥有两条热连轧生产线，总生产能力达 120 万吨/年，是全球最大的铝板带厂。国内辽宁忠旺集团（天津）规划 3 条热轧生产线，年总生产能力达 300 万吨，其中宽幅（1+1+3）热轧生产线和（1+5）热轧生产线正在设计、施工中，项目全部建成后将成为全球最大的铝板带厂。国内南山铝业公司有 2 条热轧生产线，其中（1+4）热轧生产线已投产，宽幅（1+5）热轧生产线正在设计、施工中，其生产的罐料已占国内罐料市场的 60%以上，改变了此前罐料大部分进口的局面。国内厦顺铝箔有限公司拥有 1 条（1+1）热轧生产线，是中国最大的铝箔生产商、出口商，专业化生产铝箔和 CTP 版基。本项目的建设单位河南明泰铝业有限公司已拥有 1 条

## 主要生产设施

---

(1+4) 热轧生产线，其生产的印刷用 PS 版基占国内市场的 60% 以上。

(2) 大卷重、宽幅、高速轧制，有效提高生产效率和单机生产能力

随着近年来在轧机整体结构、轧辊轴承润滑、工艺润滑冷却、电机制造以及自动化控制系统等方面的技术进步，特别是全数字控制系统的广泛应用，使得目前世界上先进的冷轧机卷重达到 30t 以上，轧制速度最高可达 2400m/min，国内外先进的 2000mm 系列单机架冷轧机产能在 10 万吨以上。如国内中孚实业股份有限公司引进的 (1+4) 热轧生产线，热轧最大卷重达到 34t，冷轧机最大轧制速度为 2000m/min；国内南山铝业的 2 条热轧生产线，热轧最大卷重均达到 30t，三机架冷轧机最大轧制速度可达 1500m/min。

(3) 轧制过程高速化、精密化（厚度自动控制和板形自动控制）、智能化

现代化的冷轧机均配有完善的厚度自动控制系统（AGC）、板形自动控制系统（AFC）以及过程自动控制系统或最优化系统。不仅提高了产品厚度精度、板形精度，而且大大提高了生产效率。

(4) 操作过程自动化（卷材自动装卸、套筒自动运输等）

为提高生产效率、减少轧制过程中的辅助时间，现代化的冷轧机一般都设卷材准备站，在进入开卷机前完成打散钢带、切头、直头等工作。还有的开卷机采用回转式双开卷机，换卷的辅助时间只有 1 分钟。线外还有完善的双路环形运输系统，能将卷材从卷材存放库自动取出、运至开卷准备站、并将轧后的卷材运走。先进的冷轧机装备有快速换辊装置，工作辊换辊时间小于 5 分钟。这些手段均保证了轧机最大限度发挥生产效率。

(5) 大力发展各种专用精整、热处理和辅助设备

例如冷轧生产中的拉伸矫直机组、拉弯矫直机组、切边机组、带保护气氛的退火炉等，这些设备的应用满足了不同行业产品的



## 河南明泰铝业股份有限公司高精度交通用铝板带项目

---

特殊需求。此外在轧辊磨削、工艺润滑和过滤等方面的技术进步和装备水平的提高也是生产高质量铝板带材的必要条件。

### (6) 卷材存贮、运输和管理自动化

现代化的企业需要有现代化的管理手段。随着热轧、冷轧技术的不断进步，现代化的热轧机组、冷轧机生产能力都很大。为了确保生产规模，缩短轧机待料时间，提高轧机生产效率，并减少卷材运输过程中的碰伤、擦伤。采用卷材立体化智能管理装置自动存贮卷材是非常必要的。国外大型铝加工厂一般均配有卷材立体化智能管理装置或立体卷材库，在轧制区和精整及热处理区实现卷材存贮和管理自动化。如中孚实业、山东魏桥等铝加工企业均配置有卷材立体化智能管理装置，而南山集团、中铝瑞闽、辽宁忠旺不仅配置有卷材立体化智能管理装置还配置有平面智能库。

总之，世界先进水平的铝板带材生产技术正朝着大卷重、宽幅、高速化、连续化，精密化（厚度自动控制和板形自动控制）、智能化（轧制程序和轧制策略自动化、过程最优化控制）、操作自动化（卷材自动装卸、套筒自动运输和自动喂料等）、控制自动化和计算机化及规模化、专业化方向发展。

就国内而言，上世纪八十年代以来，尤其是 2000 年以后，我国的铝板带材生产得到了快速发展，先后建起了一批拥有现代化装备和技术的铝板带材加工企业，他们大多从国外成套引进了代表当时世界先进水平的，国际一流的铝加工设备，使我国在铝板带材生产技术、装机水平及生产能力等方面都得到了很大的提高。国内引进的部分生产线见表 5.2-2。

虽然国内已拥有一批装备先进的铝板带材生产厂，但大部分企业在产品质量、生产效率、成品率等方面的发挥仍不尽如人意。与世界先进水平相比，我国铝加工业整体生产水平和企业管理水平还存在着一定的差距，在生产能力、规模化和专业化等方面与国外先进企业相比仍处于弱势。

## 主要生产设施

表 5.2-2 国内引进的部分生产线一览表

序号	企业名称	主要设备（连轧机）	备注
1	中铝西南铝	热轧（1+4）生产线、双机架冷连轧机	
2	南山铝业	热轧（1+4）生产线和（1+5）生产线、三机架冷连轧生产线	
3	亚洲铝业	热轧（1+5）生产线、五机架冷连轧生产线	二手改造
4	中孚实业	热轧（1+4）生产线、双机架冷连轧机	
5	山东魏桥	热轧（1+4）生产线、三机架冷连轧生产线	
6	天津忠旺	热轧（1+1+3）生产线和（1+5）生产线、三机架冷连轧生产线	
7	青海平安	热轧（1+3）生产线	
8	渤海铝业	热轧（1+3）生产线	二手改造
9	中铝瑞闽	热轧（1+3）生产线	
10	厦顺铝箔	热轧（1+3）生产线	
11	广西南南	热轧（1+3）生产线	
12	中铝东轻	热轧（1+3）生产线，单机架热轧机	
13	豫港龙泉	连铸连轧+三机架热轧机生产线	

### 5.2.2.2 生产工艺方案选择

生产工艺方案的选择是根据车间所拟生产的合金品种、规格范围、建设规模，国内外铝及铝合金板带加工工艺技术及装备发展水平与应用的现状，结合建设单位在对产品市场的定位、投资能力以及将来发展的设想等多方面的因素综合确定。

#### （1）供坯方案的选择

铝板带材的生产均需经过冷轧、精整和热处理等的生产工序，生产工艺的区别主要在冷轧坯料的生产方式上。现代化的铝板带箔卷式供坯方式主要有双辊式连铸轧卷式供坯、双带式连铸连轧卷式供坯和立式半连续铸造—热轧卷式供坯三种。不同的供坯形式有着各自不同的特点。

#### 1) 双辊式连铸轧卷式供坯

## 河南明泰铝业股份有限公司高精度交通用铝板带项目

---

双辊式连铸轧法是国外在二十世纪六十年代发展起来的一种生产工艺。这种双辊式连续铸轧生产工艺是将熔融金属连续注入两个相对旋转的铸轧辊缝内，通过由双辊间所形成的移动式铸模铸成厚度 6~10mm 的卷坯。铸轧可提高金属组织的致密性，并消除或减少缩孔、疏松、偏析等缺陷。同时，这种方法能够生产的合金种类少，多适用于生产 1×××、3×××、8×××系列铝合金以及部分 5×××系列铝合金的铸轧带坯。

双辊式连铸轧与立式半连续铸造—热轧相比简化了生产工艺，省去了铸锭铣面、加热和热轧的生产工序，具有生产设备少、生产成本低、能耗低，占地面积小、投资小、建设周期短和见效快等特点，因此在发展中国家的中小型铝加工厂中得到推广。但是这种方法能够生产的合金种类同热轧相比较少，最终产品在表面质量和深冲性能等技术指标上不如半连续铸造—热轧供坯的产品。单机生产能力较小，适合中小型规模的项目。不适合于规模较大的项目以及对产品性能特别是深冲性能和表面质量要求较高的产品。

### 2) 双带式连铸连轧卷式供坯方式

双带式连铸连轧是介于半连续铸造—热轧和双辊式连铸轧之间的一种生产工艺方案。双带式连铸连轧法主要是哈兹列特双带铸造机(Hazelett Twin Belt Caster)与 1~3 机架热连轧生产线，哈兹列特铸造机主要由上下两条平行运转的钢带、钢带上的链式金属挡块、驱动钢带的转轮以及钢带冷却系统组成。熔融金属在通过钢带及挡块组成的结晶器后冷凝成一定厚度的板坯；目前世界上应用较多的是由哈兹列特双带铸造机+1~3 机架热连轧的生产工艺。该工艺生产灵活性较差，适用于产品较为单一，大规模、专业化生产。该工艺对企业的产销组织要求较高，如组织不利，将不利于该工艺技术优势的发挥，产品质量不如半连续铸造—热轧卷坯。

### 3) 立式半连续铸造—热轧卷式供坯

## 主要生产设施

---

立式半连续铸造—热轧卷式供坯是一种传统的生产工艺，国外大型铝加工企业多采用半连续铸造—热轧卷式供坯法生产铝板带箔材。这种工艺优点是充分利用金属的高温塑性获得大的变形量，有效的改善铸造缺陷，金属组织均匀一致。热轧坯料在热轧的过程中，由于变形速度、变形程度和变形温度的联合作用，晶粒得到充分的细化，材料性能稳定，有利于后续冷加工。

半连续铸造—热轧供坯的生产工艺具有生产能力大、所能生产的合金品种多，产品的内部组织性能及表面质量好、加工遗传特性好等优点，能为生产中高档次的铝板带材如铁道货车用铝板、硬质铝合金中厚板、制罐料、汽车车身板、装饰带材及交通运输用铝板材等提供优质带坯。特别是近二十年来随着传动控制、液压、润滑、检测、自动化控制等领域的技术进步，使得热轧厚度自动控制、凸度自动控制和温度自动控制技术以及热轧过程自动控制技术的应用走向成熟，极大地促进了热轧这一传统生产工艺在生产技术和装备上的进步，在同以双辊连铸轧法和双带式连铸连轧法为代表的短流程铸轧供坯生产工艺的竞争中仍处于优势地位，这在生产对冲压性能和表面质量要求较高的品种如制罐料、PS 版基带材、装饰带材以及交通运输用铝板材产品上表现的尤为突出，特别是以汽车车身板等为代表的新兴铝合金材料在现有工艺技术条件下也需采用热轧法生产。是唯一能生产中厚板产品的供坯方式。

通过对本车间所拟生产的产品方案以及上述供坯技术的特点和适用范围的分析，并结合建设单位的实际情况，为了使新建项目占领市场，形成规模化生产优势，使产品在品种和质量上可适应竞争日趋激烈的市场，本设计车间拟采用半连续铸造供坯、热轧开坯作为拟选生产工艺方案。

### （2）热轧工艺方案的选择

热轧是铝板带生产的关键工序，根据生产规模 and 产品质量要求，热轧机配置方式不同：单机架双卷取四辊热轧机；热粗轧机

## 河南明泰铝业股份有限公司高精度交通用铝板带项目

---

+热精轧机（1+1）；热粗轧机+多机架热连轧机。

半连续铸造铸锭—热轧卷供坯生产铝板带材的方式，通常根据生产规模 and 产品质量要求，热轧机配置方式不同：

1) 单机架双卷取四辊热轧，主机是 1 台既当粗轧又当精轧的所谓“万能型”热轧机；生产规模适中，一般在 5~15 万吨之间。产品质量较高，精度好，适用范围较广。可以为生产铁道货车用铝板、硬质铝合金中厚板材、汽车板、罐盖料、装饰带材和交通运输用铝板材等高精度铝板带材提供优质热轧卷坯和热轧板坯。

2) 热粗轧+热精轧（1+1），该机型相当于将单机架双卷取热轧机的功能一分为二，初步解决了单机架双卷取热轧机一机两用的问题，在设备参数的选择以及工艺参数的制定上可更具有灵活性和针对性；生产规模在 15~25 万吨之间，可适应于各类合金品种的生产，产品质量较高。该方案可以为生产铁道货车用铝板、硬质铝合金中厚板材、汽车板、罐盖料、装饰带材和交通运输用铝板材等高精度铝板带材提供优质热轧卷坯和热轧板坯。

3) 热粗轧+多机架热连轧

热粗轧+3~5 机架连续式热精轧（多机架热连轧）的生产方案，是热轧生产工艺中生产效率最高的一种生产方式，生产规模巨大，随着热粗轧机数量和连续式热精轧机架数量的增加，产量可达 20~60 万吨，此外由于其轧制速度高，成品带坯的再结晶晶粒细小均匀，而热精轧采用连轧也保证了带坯的表面质量，终轧温度较易控制；同时，带坯的凸度也由于可通过不同的热精轧机架来分别控制。因此，在生产铁道货车用铝板、硬质铝合金中厚板材、汽车板、罐盖料、装饰带材和交通运输用铝板材等高精度铝板带材等产品时，其工艺稳定、可靠，经济效益好。

根据本项目的产品方案、生产规模和企业投资能力，本项目推荐采用单机架热粗轧+单机架双卷取热精轧（1+1 热轧）的生产工艺，其依据如下。

## 主要生产设施

---

a) 3300mm+2800mm 热轧方式的产能在 20 万吨左右，与本项目设计规模相适应。且在单机架双卷取热精轧前预留 3 个机架的位置，使设备能扩展为 (1+4) 热连轧机，为企业后续的发展留出空间。

b) 本项目的主导产品中包括铁道货车用铝板、硬质铝合金中厚板材、汽车板用热轧卷、罐盖料用热轧卷、装饰带材和交通运输用铝板材等对材料内在性能和表面质量要求很高的产品，对热轧带坯的质量和生产工艺有着很高的要求，如最小轧制厚度、表面质量、带坯的凸度等。而从目前国内外的生产实践中看，采用 1+1 热轧方式同单机架双卷取热轧相比，工艺更为可靠、稳定，凸度控制精度高。

c) 对于大型的现代化热连轧，其连轧部分控制技术复杂，投资较大。而 (1+1) 双机架热轧国内已有成熟的应用经验，在投资上相对于多机架热连轧可大幅度降低，在单位产品投资和生产成本上具有一定的竞争能力。

### (3) 生产工艺技术特点及竞争力

1) 采用大规格厚铸锭轧制。本车间铸锭厚度达到 630mm，宽度可以达到 2600mm，可保证硬质铝合金中厚板的要求；同时对 5xxx、6xxx 系合金热轧卷，铸锭重量可达 27.9t，满足铝带材产品大规模、连续化生产的要求。

2) 拟选用的 (1+1) 热轧机采用电动压下液压微调，装备正负弯辊；装备有完善的厚度和凸度自动控制系统，包括测厚仪监控、偏心补偿、合金补偿、过载保护等；装备有完善的凸度自动控制系统；在卷取机前配置非接触式测温仪监控轧制温度。

3) 采用高精度轧辊修磨技术。精确修磨轧辊是轧制高质量铝板带的必要条件。采用 (CNC) 数控精密轧辊修磨机，具有自动计算并同时磨削各种复杂的辊型曲线的功能。

4) 冷轧机组采用大卷重、宽幅轧制，能有效提高生产效率和生产能力，减少轧制过程中的几何废料量，降低生产成本，

---

## 河南明泰铝业股份有限公司高精度交通用铝板带项目

---

提高产品竞争力，提高企业的经济效益。

5) 采用的冷轧机为单机架四辊不可逆式全液压轧机，配备先进的厚度和板形自动控制系统(AGC 和 AFC)，能实现恒辊缝和恒压力轧制以保证成品的厚度精度及稳定性，保证在高速轧制中有效控制板形，提高轧制速度和生产效率，降低废品率，提高产品的质量和性能均一性。此外轧机还装备有卷材和套筒自动运输系统、轧制油过滤系统、完善的 CO<sub>2</sub> 自动灭火系统，轧制油油雾净化系统、电气传动及电气控制系统等。

6) 采用带有专用功能的精整设备来满足不同行业对铝板带材的特殊要求。如使用大卷重、高速的切边机组对铝合金带材进行冷轧的中间切边及成品剪切，以保证对产品剪切精度要求、包装质量要求。

从上述几方面来看，本设计选择的生产工艺方案是切实可行的，符合本项目对产品的市场定位，产品具有较强的市场竞争力，可以实现经济规模效益。

### 5.2.2.3 生产工艺流程

板带车间主要产品为中厚板、热轧卷材和冷轧板带材，

#### (1) 中厚板

由熔铸车间提供的铸锭，经过锯切、铣面/铣边后，根据合金品种的不同吊运至立推式加热炉中进行热轧前的均热/加热（其中 2xxx、7xxx 系铸锭均热在熔铸车间进行），达到设定温度后送至热粗轧机的受料辊道上，根据成品厚度的要求进行往复式轧制，轧制过程中根据工艺要求进行剪切头尾。对于成品宽度大于 2600mm 的产品，将铸锭的长度作为宽度进行轧制（横轧）。

1) 对于成品厚度大于 10mm 的板材，采用块式法生产工艺，在热粗轧机上轧制到工艺要求的厚度，定尺剪切垛板后进行冷却。然后根据产品供货要求，经过精密锯切、包装等工序后入库。其中要求退火状态交货的产品，还应进行退火处理。

2) 对于成品厚度小于等于 10mm 的板材，先在热粗轧机上

## 主要生产设施

进行往复式轧制到工艺要求的厚度，然后在单机架热精轧机上轧制到工艺要求的厚度，卷取成热轧卷，卸卷冷却。冷却后的热轧卷在横切机组上进行矫直和剪切，最后经过检查，人工包装、入库。

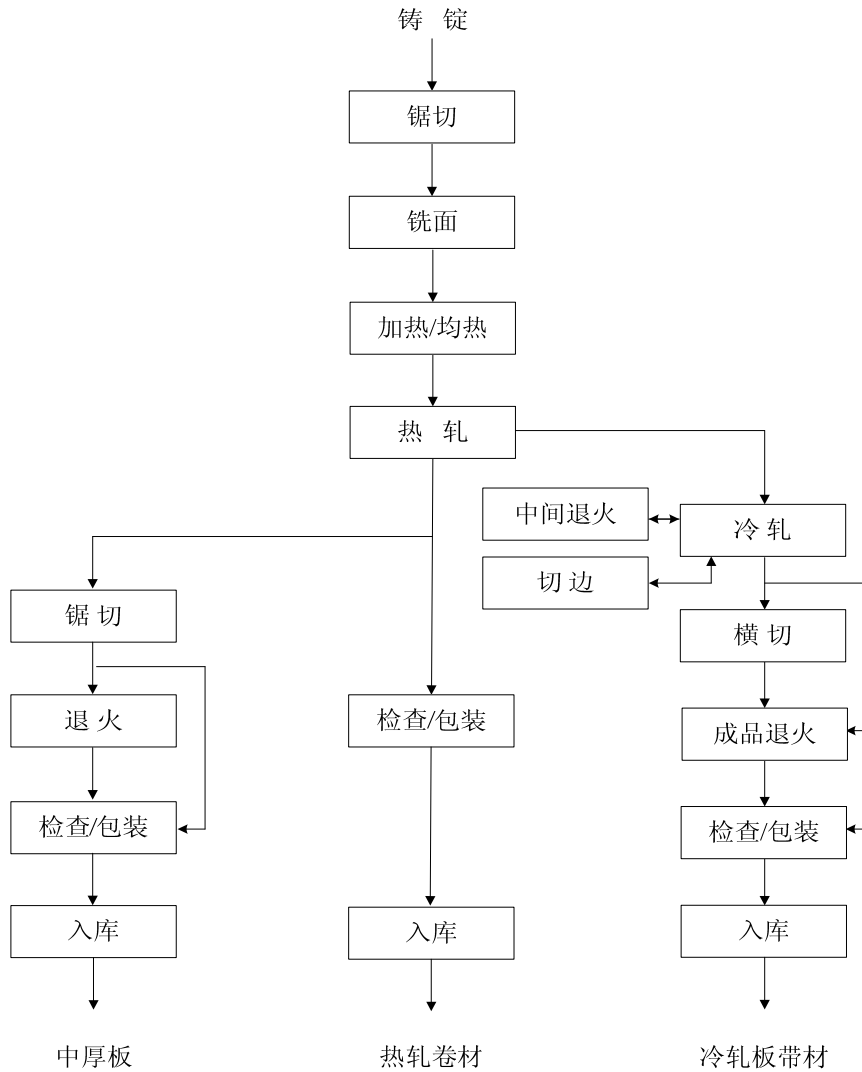


图 5.2-1 生产工艺流程图

### (2) 热轧卷材

经过锯切、铣面/铣边后的铸锭，根据合金品种的不同进行均热/加热，达到设定温度后送至热粗轧机上进行多道次可逆轧制，轧制过程中根据工艺要求进行带坯头尾剪切，达到工艺要求的厚度时，带坯由辊道送至热精轧机进行热精轧并卷取成卷，最



## 河南明泰铝业股份有限公司高精度交通用铝板带项目

---

后经过检查，人工包装、入库。

### （3）冷轧板带材

部分冷却后的热轧卷材坯料送到单机架冷轧机进行多道次的轧制，对于薄规格产品，当冷轧到 1.0mm 左右厚度时，要进行一次切边，需要中间退火的产品在卷材退火炉中进行退火，然后继续冷轧至成品厚度。冷轧后根据产品的规格及状态等要求，经过相应的精整工序及成品退火，在检查及包装后获得相应的优质冷轧板带材成品。

板带车间典型的生产工艺流程见图 5.2-1，《生产工艺流程图》。

### 5.2.3 主要设备选择

#### 5.2.3.1 主要设备的选择

本项目主要生产设备选择的原则是技术成熟、可靠、先进、适用，满足本项目产品方案中产品品种规格和生产规模的要求，尽量采用国内外现代化铝板带生产设备方面的优秀成果，在保证产品的质量、精度及性能的同时，有效地控制设备造价，降低项目投资。

#### （1）（1+1）热轧的选择

由于本项目拟生产的热轧中厚板产品的最大厚度达到了 200mm，宽度达到了 3000mm，考虑热轧轧制宽度富余量及精整锯切量，需要选择 3300mm 宽度的热粗轧机；冷轧板带材产品最宽为 2500mm，考虑热轧、冷轧的切边量和轧制宽度富余量及精整切边量，2800mm 宽度的热精轧机可以满足生产需求。综合目前国内外大型热轧生产线的宽度和机型，同时考虑到本生产线生产的需要，本生产线拟选择 3300mm 热粗轧+2800mm 单机架热精轧机组。且类似宽度的机型在国内外均有成熟的生产经验可借鉴，如法国伊苏尔铝厂 3400mm 热粗轧机+3 机架 2845mm 热精轧机组、德国阿卢诺夫铝厂 3300mm 热粗轧机+3 机架 3050mm 热精轧机组等。

## 主要生产设施

对于热轧生产线的装机水平要求如下：热粗轧为四辊可逆轧机，采用电动压下，液压微调（液压垫 AGC），粗轧和精轧均配有压力闭环和位置闭环系统、液压弯辊，厚度、凸度自动控制系统和温度控制系统，还配有乳液润滑系统、排烟系统、事故报警、事故诊断、事故监测系统及设备连锁系统等。机组还装备有完善的轧制过程自动控制系统，包括各种工艺控制数学模型。

相比于国际先进设计及加工制造水平，近几年来，国内在消化吸收现代化热轧机方面取得了长足进步，国产设备无论在技术性能、稳定可靠性、劳动生产率等诸方面都有很大的提高，在许多方面能够满足现代化铝板带生产的需要，只是在生产效率以及部分控制技术和自动化控制系统等方面同国外设备相比还有一定的差距。目前，不少全部采用国产设备的企业建成投产，已成为目前国内铝板带箔材生产的重要力量，部分国产热轧机见表 5.2-3。

表 5.2-3 部分国产热轧机一览表

序号	企业名称	主要设备（连轧机）	备注
1	中铝西南铝	（1+1）热轧机	2800mm/2800mm
2	中铝河南铝	（1+1）热轧机	2400mm/2400mm
3	大力神铝业	（1+1）热轧机	3300mm/2800mm
4	齐星铝业	（1+1）热轧机	2400mm/2400mm
5	中铝瑞闽	（1+3）热轧机，粗轧国产	2400mm/2400mm
6	浙江永杰	（1+3）热轧机	1850mm/1850mm
7	明泰铝业	（1+4）热轧机	2000mm/2000mm
8	万达铝业	（1+4）热轧机	2400mm/2400mm
9	巨科新材料	（1+4）热轧机	1850mm/1850mm
10	银海铝业	（1+4）热轧机	3300mm/2800mm
11	中铝西南铝	单机架热轧机	4300mm
12	大屯能源	单机架热轧机	2400mm
13	中铝河南铝	单机架热轧机	2400mm

## 河南明泰铝业股份有限公司高精度交通用铝板带项目

---

且在国内钢铁行业设计制造的热轧机最大宽度已达到4000mm以上，具有较丰富的经验。因此立足国产设计制造3300mm热粗轧+2800mm单机架热精轧机，即可满足本项目的生产需求，又可大幅度降低设备造价，从而有效控制本项目的投资。对于本项目是适宜的。但在板带凸度测量方面仍与国际先进水平相比差距较大，所以配备进口凸度仪。

### （2）冷轧机的选择

根据产品方案和生产规模，本设计拟选用一台单机架2800mm冷轧机，其理由如下：

2800mm冷轧机与热轧生产线中2800mm热精轧机相配套。同时，板带车间的产品规格中最宽的带材产品是集装箱板，考虑到冷轧的切边量及轧制宽度裕量，需选择2800mm宽的冷轧机。

目前冷轧机已有多台国内自行设计制造的应用实例，在生产能力、装机水平等方面可以满足项目要求，冷轧机考虑采用国产并引进国外先进厚度和板型控制系统（AGC和AFC）。

### （3）精整设备的选择

在热轧生产线、冷轧机组确定的基础上，以满足设计规模和拟生产产品为最终目的，根据国内外铝加工生产设备的设计制造水平、能力、业绩以及交货周期等情况，使整条生产线相应配套、能力匹配，并使之达到世界先进水平。主要生产设备中：国内制造的精密锯床、横切机组、切边机组、退火炉、起重运输设备也能满足本项目生产要求，拟考虑国产。

#### 5.2.3.2 主要设备数量

本项目板带车间主要设备数量是根据车间所生产的产品品种、生产规模和所选生产工艺的需求、所选设备的技术参数，并参照国外同类型生产厂家的生产经验，以及按照有关技术规定经过计算选取的。

选用主要生产设备及其主要技术参数如下。

#### （1）扁锭锯床

## 主要生产设施

---

1 台

合金品种：	1xxx~8xxx 系列
铸锭截面尺寸：	300~630mm×1000~2620mm
铸锭锯切前长度：	Max.6440mm
铸锭锯切前重量：	Max.27900kg
铸锭锯切后长度：	3000~6000mm
铸锭锯切后重量：	Max.26000kg
生产能力：	Max.6 块/h

(2) 铣床

1 台

合金品种：	1xxx~8xxx 系列
来料铸锭规格：	
铸锭厚度	300~630mm
铸锭宽度	1000~2620mm
铸锭长度	3000~6000mm
铸锭重量	Max.26000kg
成品铸锭规格：	
铸锭厚度	300~610mm
铸锭宽度	1000~2600mm
铸锭长度	3000~6000mm
铸锭重量	Max.25000kg
一次最大铣削深度：	15mm/每面
生产能力：	Max.3 块/h

(3) 立推式铸锭加热/均热炉

2 台

合金品种：	1xxx~8xxx 系列
铸锭厚度：	300~610mm
铸锭宽度：	1000~2600mm
铸锭长度：	3000~6000mm
铸锭重量：	Max.25000kg

---

## 河南明泰铝业股份有限公司高精度交通用铝板带项目

---

加热温度：	400~550℃	
均热温度：	400~630℃	
出料端铸锭各部位允许温差：	≤±5℃	
加热方式：	煤气加热，热风强制循环	
装炉量：	24块/炉	
(4) 3300mm热粗轧+2800mm单机架热精轧机组		1组
合金品种：	1xxx~8xxx系列	
铸锭规格：		
铸锭厚度	300~610mm	
铸锭宽度	1000~2600mm	
铸锭长度	3000~6000mm	
铸锭重量	Max.25000kg	
成品热轧板规格：		
板材厚度	10~200mm	
板材宽度	1000~3100mm	
板材长度	2500~10000mm	
热轧卷规格：		
带材厚度	3.5~12mm	
卷材宽度	1000~2600mm（未切边） 1000~2550mm（切边）	
卷材内径	Φ610mm	
卷材外径	Max.2400mm	
卷材重量	Max.24500kg	
热粗轧机轧制速度：	Max.180m/min	
热精轧机轧制速度：	Max.240m/min	
(5) 轧辊磨床		1台
研磨直径：	Max.Φ1800mm	
顶尖间距：	Max.8000mm	
研磨工件重量：	Max.80t	

---

## 主要生产设施

---

研磨凹凸度：	Max.±1.0mm	
（6）精密锯床		1 台
合金品种：	1xxx~8xxx 系列	
来料：		
板材厚度	10~200mm	
板材宽度	1000~3100mm	
板材长度	Max.10500mm	
成品：		
板材厚度	10~200mm	
板材宽度	1000~3000mm	
板材长度	Max.10000mm	
（7）冷轧机		1 台
合金品种：	1xxx~8xxx 系列	
来料：		
入口厚度	Max.12mm	
卷材宽度	1000~2550mm	
卷材重量	Max.24500kg	
成品：		
成品厚度	Min.0.2mm	
成品宽度	1000~2550mm	
轧制速度	Max.1000m/min	
（8）切边机组		1 台
合金品种：	1xxx~8xxx 系列	
来料：		
卷材厚度	0.2~2.0mm	
卷材宽度	1000~2550mm	
成品：		
卷材厚度	0.2~2.0mm	
卷材宽度	1000~2500mm	

---

## 河南明泰铝业股份有限公司高精度交通用铝板带项目

---

卷材外径	Max.φ2150mm	
机列速度：	Max.500m/min	
(9) 横切机组		1 台
合金品种：	1xxx~8xxx 系列	
来料：		
卷材厚度	1.0~12mm	
卷材宽度	1000~2550mm	
卷材重量	max.24500kg	
成品：		
板材厚度	1.0~12mm	
板材宽度	1000~2500mm	
板材长度	1000~10000mm	
垛板重量	max.7000kg	
生产速度：	max.80m/min	
(10) 退火炉		3 台
合金品种：	1xxx~8xxx 系列	
加热方式：	电加热、炉内热风强制循环	
卷材宽度：	1000~2550mm	
加热温度：	150~530℃	
装炉量：	Max.60t (不含套筒重量)	

板带车间主要生产设备的台数是根据所选设备的负荷估算确定的。估算过程中所采用的参数是根据同类铝加工厂的生产实践、所选主要生产设备的装机水平、技术性能以及有关工艺设计规定选取的。

主要生产设备采用三班连续可间断工作制，但为了充分发挥各生产设备的能力，提高设备利用率，年工作日按 354 天计算。

设备年时基数为  $354 \times 24 = 8496(\text{h})$ 。

设备年时利用系数 0.90~0.95，设备利用系数 0.85~0.95。

本设计每个生产工人年工作 250d，每日一班，每班工作 8h；

## 主要生产设施

年工作小时数为 2000h。

板带车间主要设备详见表 5.2-4,《主要设备表》。

表 5.2-4 主要设备表

序号	设备名称	型号及主要技术性能	单位	数量
1	扁锭锯床	生产能力: Max.6 块/h	台	1
2	铣床	生产能力: Max.3 块/h	台	1
3	立推式铸锭加热/均热炉	最大装炉量: 24 块	台	2
4	3300mm 热粗轧机	轧制速度: Max.180m/min	台	1
	2800mm 热精轧机	轧制速度: Max.240m/min	台	1
5	轧辊磨床	研磨直径: Max.Φ1800mm	台	1
6	精密锯床	锯切厚度: Max.200mm	台	1
7	冷轧机	轧制速度: Max.1000m/min	台	1
8	切边机组	机组速度: Max.500m/min	台	1
9	横切机组	机组速度: Max.80m/min	台	1
10	退火炉	装炉量: Max.60t/炉	台	3
11	天车运输设备		套	

### 5.2.4 车间配置

板带车间的平面配置是根据产品方案和生产工艺流程的合理性、所选用设备的组成和台数等,结合现有场地的实际情况,在满足工艺流程合理、组织生产方便以及考虑将来发展的原则下进行的。

板带车间总长度 288m,总宽度 168m。平面配置采用多跨厂房横向平行的布置形式,各跨度均为 24m,分别布置主要的生产设备、辅助设施,并布置有足够的铸锭存放、在制品存放及成品存放区域。

车间跨内的起重运输由天车完成,跨间运输主要由电动平板车完成。

板带车间工艺平面配置详见附图三,《工艺平面配置图》。

### 5.2.5 能源、工质及主要生产辅助材料

#### 5.2.5.1 能源与工质



## 河南明泰铝业股份有限公司高精度交通用铝板带项目

---

板带车间所需的能源与工质包括：水、电、压缩空气、煤气、氮气和蒸汽等。

电：主要用于各种设备的传动、控制及加热等，供电电压 380/220V、3 相、50Hz。

水：车间用水主要为循环水和去离子水。循环水用于设备的冷却，供水压力为 0.2~0.3MPa，温度 $\leq 32^{\circ}\text{C}$ 。去离子水用于热轧乳液和轧辊磨削液的配制以及清洗用水。

压缩空气：主要用于设备的气动装置、轧制时带材表面吹扫，工艺润滑及冷却液过滤系统的吹扫等。压力为 0.4~0.6MPa。

煤气：用于推进式加热炉的燃料，热值 2600kcal/m<sup>3</sup>。

蒸汽：主要用于（1+1）热轧机组乳液的加热等，压力为 0.4~0.6MPa。

### 5.2.5.2 主要生产辅助材料

板带车间主要生产辅助材料如下：

乳油：用于配制乳液，加入去离子水中，形成一定浓度的乳化液，作为热轧生产过程中工艺润滑油和轧辊磨床磨辊过程中的磨削液。

轧制油：用于冷轧轧制过程中的润滑和冷却。基础油是窄馏分、低芳烃的矿物油，辅以必要的添加剂配制而成。

液压油：用于液压系统传递动力。

设备润滑油：用于设备的润滑，包括稀油润滑及油脂润滑。

过滤介质：用于轧制油的过滤，先将其预涂在过滤纸（无纺布）上形成一定厚度的过滤层，进而对轧制油进行过滤，为了保证过滤效果，须定期更换过滤纸。过滤介质包括过滤纸、硅藻土、活性土、白土或它们的混合物。

纸卷芯：纸卷芯主要用作成品带卷的内卷支撑性材料，防止卷材松脱，便于下游用户上卷穿轴。

包装材料：主要用于产品的包装。包装材料主要包括包装纸、牛皮纸、塑料布、纸板、捆扎材料、木材等。

## 主要生产设施

主要生产辅助材料及其用量见表 5.2-5, 《主要生产辅助材料用量表》。

表 5.2-5 主要生产辅助材料用量表

序号	材料名称	单位	年用量
1	工艺轧制油	t	350
2	乳膏	t	165
3	设备润滑油	t	160
4	设备液压油	t	80
5	硅藻土	t	75
6	过滤纸	t	5
7	其它过滤介质	t	60
8	纸卷芯	t	125
9	包装材料	t	2900

### 5.2.6 主要技术经济指标

板带车间主要技术经济指标见表 5.2-6, 《主要技术经济指标表》。

表 5.2-6 主要经济技术指标表

序号	指标名称	单位	指标值
1	年产量	t	200000
2	车间平均成品率	%	74.2
3	年需铸锭量	t	269576
4	车间定员	人	221
	其中：生产工人	人	177
5	用电设备安装总容量	kW	63700
	其中：电炉、加热器容量	kW	5100
6	日用水量	m <sup>3</sup>	32402
	其中：新水	m <sup>3</sup>	3.7
7	每分钟压缩空气用量	m <sup>3</sup>	129
8	小时蒸汽用量	kg	7500
9	年煤气用量	10 <sup>4</sup> Nm <sup>3</sup>	2720
10	车间面积	m <sup>2</sup>	36864

## 河南明泰铝业股份有限公司高精度交通用铝板带项目

---

## 辅助生产与公用设施

### 6 辅助生产与公用设施

#### 6.1 试验室

##### 6.1.1 任务

试验室的任务是承担本项目年产 20 万吨铝及铝合金板带材的成品、半成品及原辅材料的相关性能的检测，检测项目包括化学成分、金相组织、工艺及力学性能、轧制油品的相关性能等。除此之外，还可以配合生产车间进行技术攻关和工艺试验。

河南明泰铝业股份有限公司现有厂区内已设有试验室，为节省投资，本项目试验室只新建炉前分析室，其余检测项目将利用已有的试验检测设施。

##### 6.1.2 试验室组成

试验室新建炉前分析室由制样室和光谱分析室组成。

##### 6.1.3 主要设备和仪器的选择

试验室新设的炉前分析室的设备和仪器是根据本项目产品的相关技术标准的规定并参照国内同类型工厂的生产实践选择的。

为确保检测的稳定和准确，光电直读光谱仪拟引进。其余拟选国产。

试验室主要设备仪器详见表 6.1-1，《试验室主要仪器设备表》。

表 6.1-1 试验室主要仪器设备表

序号	设备名称	单位	数量	备注
1	仪表车床	台	1	
2	光电直读光谱仪	台	1	引进

#### 6.2 机修

河南明泰铝业股份有限公司现有厂区内具有完备的机修设施，项目新建厂区距离原有厂区仅 2km，可充分利用原有机修设

## 河南明泰铝业股份有限公司高精度交通用铝板带项目

---

施，不再新建。

### 6.3 电力、自动化仪表及电讯

#### 6.3.1 供电

##### 6.3.1.1 电源

根据负荷情况，本项目需要两回 110kV 电源线路，任一回电源线路均能承担本项目的全部负荷，当一回电源线路故障或检修时，不影响另一路电源线路正常供电。110kV 电源引自距厂区约 2km 的回郭镇电管所清一变。

##### 6.3.1.2 用电负荷

估算本项目电气设备安装容量为 76500kW，计算有功功率为 38250kW，按功率因数补偿到 0.9，视在功率为 42500kVA。年有功电能消耗量约为  $13500 \times 10^4 \text{kW}\cdot\text{h}$ 。

本项目中断供电将在经济上造成较大损失，在生产秩序上引起混乱。据此确定用电负荷主要为二级负荷。主要生产设施及其他公用辅助设施均为三班制工作。

##### 6.3.1.3 供电方案

为满足本项目的用电需求，结合周边供电设施情况，本项目拟建一座 110kV 变电站、4 座二级 10kV 车间配电站。

###### (1) 新建 110kV 变电站

新建 110kV 变电站占地面积  $42 \times 60 \text{m}^2$ 。站内建设两回 110kV 电源线路，安装两台主变压器，容量均为 25MVA。110kV 侧采用内桥接线方式，10kV 侧采用单母线分段接线方式。正常情况下，两台主变同时运行，主变负荷率约为 85%。

新建 110kV 变电站选用低损耗、自冷、低噪声主变压器，户外布置。110 kV 配电装置选用 SF6 全封闭组合电器，SF6 断路器配用弹簧操作机构，室内二层布置。10kV 配电装置选用 KYN28A-12 型金属铠装移开式开关设备，内装真空断路器，弹簧操作机构，室内一层布置。操作控制电源为直流 220V，选用 220V、200AH 免维护铅酸蓄电池直流屏。两路所用交流电源分

## 辅助生产与公用设施

---

别取自接于 10kV 不同母线段上的两台所用变压器。

站内的控制及保护可采用微机监控、微机保护组成变电站综合自动化系统，以便对站内设备及全厂的用电负荷实行实时监控和合理调配。

### （2）二级 10kV 车间配电站

整个厂区配电电压采用 10kV 电压等级。

根据车间内负荷及设备分布情况，本项目下设 4 座二级 10kV 车间配电站，分别是：

熔铸车间 10kV 配电站、板带车间热粗轧机区 10kV 配电站、热精轧机区 10kV 配电站、冷轧机区 10kV 配电站。

板带车间热粗轧机区 10kV 配电站、热精轧机区 10kV 配电站采用双电源、单母线接线方式，板带车间冷轧机区 10kV 配电站、熔铸车间 10kV 配电站均采用双电源、单母线分段接线方式，两路电源进线分别引自 110kV 变电站不同的 10kV 母线段。

二级 10kV 配电站 10kV 配电装置采用 KYN28A-12 型金属铠装移开式开关设备，电缆进出线，内装真空断路器，弹簧操作机构。操作控制电源为直流 220V，选用 220V、65AH 免维护铅酸蓄电池直流屏。

二级 10kV 车间配电站采用微机监控、微机保护组成的综合自动化系统，除前置监控系统设在二级 10kV 车间配电站主控制室外，各 10kV 配电保护单元分散安装在开关柜上，保护单元通过 RS485 或 RS232 接口，采用屏蔽双绞线与前置监控系统通讯，并通过 CAN 网，采用光缆或屏蔽双绞线与 110kV 变电站监控系统通讯。

（3）按照分级补偿、就地平衡原则，设置谐波治理装置或无功补偿装置。

### 6.3.2 电气传动

本项目所有交流动力电源和操作电源均采用  $\sim 380/220V$  TN-S 接地系统供电。主要工艺设备的电控设备随机械设备成套

## 河南明泰铝业股份有限公司高精度交通用铝板带项目

---

供货。

低压配电柜选用 YDS 型组合分隔式配电柜，变压器全部选用节能型变压器，吊车滑触线选用节能型安全滑触线。

各车间动力变压器的供电方式均为低放射式供电。各车间低压配电站之间设低压联络电源，以保证生产用电负荷的供电可靠性。在变压器故障、检修时提供部分重要负荷和检修、照明电源。

### 6.3.3 自动化仪表

本项目中,为保证产品质量及生产设计配置了相关的自动化仪表设备,车间入口气体流量及压力测量，各站房流量、温度压力及有毒、可燃性气体等测量及报警。涉及用于计量的能源介质仪表选型具备通讯功能。

### 6.3.4 电讯

#### 6.3.4.1 电话、网络等系统布线

本设计采用综合布线系统。其系统包括所有厂区内部用以交连电话、网络设备的电缆和相关的布线器件。

各车间及辅跨、各站房语音、数据配线采用穿管暗敷或明敷方式。

综合布线设计采用网络集成方法，遵循有关的网络互联规范，选用合适的综合布线网络互联技术及产品（包括交换机、路由器及接入设备、配线架），依托已有的公共通信设施可提供的通信环境，构筑起一个结构合理、性能良好、安全可靠的综合布线网络通信平台。

综合布线设计在实用可靠以及高性价比的前提下，采用先进技术。

#### 6.3.4.2 通讯管网

电话、网络配线采用综合配线方式，电视系统配线采用直接配线方式。线路网的敷设采用电缆穿管埋地敷设方式。

### 6.3.5 附表

110kV 变电站以及二级 10kV 车间配电站主要设备详见表

## 辅助生产与公用设施

6.3-1。

表 6.3-1 110kV 变电站及 10kV 配电站主要设备表

序号	设备名称	型号及主要技术性能	单位	数量
	110kV 变电站			
1	主变压器	25000/110	台	2
2	主变中性点成套设备		套	2
3	全封闭组合电器		套	1
4	10kV 高压开关柜	KYN28A-12	台	24
5	自动投切无功补偿装置		套	2
6	接地变及消弧线圈装置		套	2
7	综合自动化系统		套	1
8	所用电屏	PK-10	套	1
9	直流系统	DC220V 200A.h	套	1
10	LX 型电动单梁悬挂起重机	5T	套	1
11	火灾自动报警装置		套	1
12	SF6 环境智能化监控系统		套	1
13	SF6 气体回收装置		套	1
	二级 10kV 车间配电站			
1	10kV 高压开关柜	KYN28A-12	台	76
2	无功补偿（或谐波治理）装置		套	4
3	所用电屏	PK-10	面	4
4	直流系统	DC220V 65A.h	套	4
5	综合自动化系统		套	4

### 6.4 给水排水

#### 6.4.1 给水

##### 6.4.1.1 用水量



## 河南明泰铝业股份有限公司高精度交通用铝板带项目

本项目生产、生活用水量见表 6.4-1。

表 6.4 -1 用水量表

序号	名称	平均时 (m <sup>3</sup> /h)	最大时 (m <sup>3</sup> /h)	日用量 (m <sup>3</sup> /d)
1	生活用水	2.0	5.0	48.0
2	生产新水	60.0	60.0	1440.0
3	净循环水	2534.0	2534.0	60816.0
4	浊循环水	800.0	800.0	19200.0

生产水复用率为 98.2%。

消防水量：室内消防用水量为 15L/s，室外消防用水量为 20L/s，按同一时间内发生一次火灾计，火灾延续时间为 2h。

### 6.4.1.2 水源

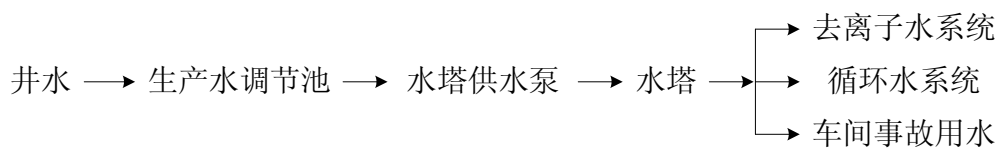
本项目生活用水由市政给水管网供给，其水质、水量、水压可以满足本项目生活用水要求；生产用水由自备水井供给，其水质、水量可以满足本项目生产用水要求。

### 6.4.1.3 给水系统

给水系统分为生活给水系统、生产给水系统、消防给水系统、去离子水系统、净循环水系统、浊循环水系统及事故水系统。生产给水系统、消防给水系统、去离子水系统、净循环水系统与浊循环水系统合建水泵站一座，占地面积 69.0×44.0m<sup>2</sup>。

(1) 生活给水系统：该系统主要供研发综合楼、车间及公共辅助设施生活间员工的盥洗、淋浴用水。该系统由市政给水管网直接供给，引入管管径为 DN200。

(2) 生产给水系统：该系统主要供制备去离子水用水及循环水系统部分补充用水。该系统由厂区自备水井供水。系统流程图如下：



## 辅助生产与公用设施

(3) 消防给水系统：该系统主要供厂区各建筑物室内外消防栓用水。该系统采用临时高压给水系统，由消防水泵站、水塔（含 10min 消防水量  $9\text{m}^3$ ）和室内外消防管网组成。消防水泵站设消防水池一座（储存 2h 消防水量，有效容积为  $300\text{m}^3$ ）、消防水泵 2 台（1 用 1 备）。各建筑物室内按规范要求设室内消防栓和磷酸铵盐干粉灭火器。厂区消防管网沿道路呈环状布置，干管管径 DN200，消防管网上设室外地下式消防栓，间距不超过 120m。

(4) 去离子水系统：该系统主要供板带车间热轧机和轧辊磨床配制乳液用水及循环水系统补充用水。该系统由去离子水站及去离子水管网组成，设计制备能力为  $25\text{m}^3/\text{h}$ 。去离子水站设多介质过滤器 2 台、活性炭过滤器 2 台、保安过滤器 1 台、加药装置 1 套、反渗透机组 1 组、反冲洗水泵 2 台、去离子水箱 1 套及去离子水加压泵 2 台。

(5) 净循环水系统：该系统主要供熔铸车间、板带车间和压缩空气站内设备的冷却用水。该系统由热水池、冷水池、水处理设施和净循环水管网等组成。热水池有效容积为  $660\text{m}^3$ ，冷水池有效容积为  $900\text{m}^3$ 。主要水处理设施如下：冷水泵 4 台（3 用 1 备）；热水泵 4 台（3 用 1 备）；玻璃钢冷却塔 3 台；纤维球过滤器 2 台；自清洗过滤器 2 台等。净循环水给水干管管径为 DN700；回水采用重力回水，干管管径为 DN900，坡度为 0.003。

(6) 浊循环水系统：该系统主要供熔铸车间内液压半连续铸造机的冷却用水。液压半连续铸造机浊循环水系统由冷水池、水处理设施和浊循环水管网等构成。冷水池有效容积为  $880\text{m}^3$ 。主要水处理设施如下：冷水泵 4 台（2 用 2 备）；旁滤水泵 2 台（1 用 1 备）；旁冷水泵 2 台（1 用 1 备）；玻璃钢冷却塔 3 台；核桃壳过滤器 1 台；自清洗过滤器 2 台等。其中，冷水泵分为 2 组，每组 2 台（互为备用），每组单独供一台液压半连续铸造机浊循环冷却用水，其余设备共用。每组液压半连续铸造机浊循环水给水干管管径为 DN300；回水采用压力回水，干管管径 DN300。

## 河南明泰铝业股份有限公司高精度交通用铝板带项目

(7) 事故水系统：该系统主要供熔铸车间及板带车间不能断水设备的事故用水，主要由事故水塔（150m<sup>3</sup>、高 30m）和室内外管网组成

### 6.4.2 排水

#### 6.4.2.1 排水量

本项目排水包括生活污水、生产废水以及废乳液等，排水量详见表 6.4-2。

表 6.4-2 排水量表

序号	名称	平均时 (m <sup>3</sup> /h)	最大时 (m <sup>3</sup> /h)	日排量 (m <sup>3</sup> /d)
1	生活污水	2.0	5.0	48.0
2	生产废水	16.0	16.0	384.0
4	浓盐水	12.5	12.5	300.0
3	废乳液	定期（六个月）排放，每次共 548m <sup>3</sup>		

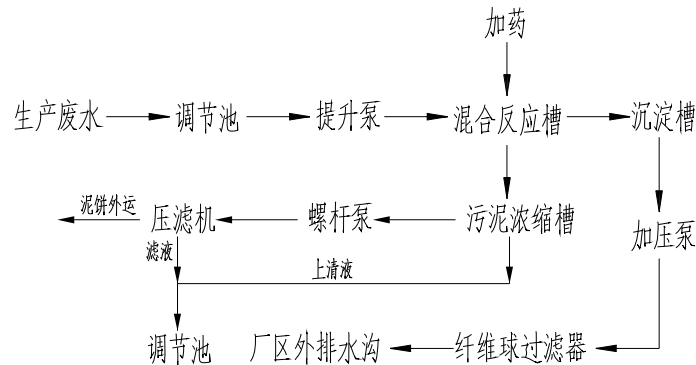
#### 6.4.2.2 排水系统

本厂区采用雨污分流的排水体制。排水系统分为生活排水系统、生产废水系统、浓盐水系统、废乳液系统和雨排水系统。生活排水系统建生活污水处理站 1 座，占地 m<sup>2</sup> 14.0×3.0；废乳液系统与生产给水系统、消防给水系统、去离子水系统、净循环水系统及浊循环水系统合建废水处理站 1 座，占地面积 69.0×44.0m<sup>2</sup>。

(1) 生活排水系统：生活排水主要为研发综合楼及车间生活间排出的盥洗及粪便污水，经管道汇集排至厂区生活污水处理站，处理达到《污水综合排放标准》GB8978-1996 一级标准后排至厂区外排水沟。

(2) 生产废水系统：生产废水主要为循环水系统的溢流及排污水，集中排至废水处理站进行处理，设计处理能力为 16.0m<sup>3</sup>/h。生产废水处理站内设混合反应槽 1 座，沉淀槽 1 座，过滤器 2 台、压滤机 1 台。生产废水处理流程如下：

## 辅助生产与公用设施



经处理后的生产废水达到《污水综合排放标准》GB8978-1996一级标准，然后排至厂区外排水沟。

(3) 浓盐水系统：浓盐水主要来自去离子水站反渗透机组。反渗透浓盐水符合排放标准，直接排至排水沟。

(4) 废乳液系统：废乳液主要来自板带车间热轧机和轧辊磨床。定期（六个月）排放，每次共计 548.0m<sup>3</sup>，集中排至废水处理站进行处理，设计处理能力为 1m<sup>3</sup>/h。废乳液处理站内设混合反应槽 1 座，气浮槽 1 座，过滤器 2 台，生化处理槽 1 座。废乳液处理流程如下：

废乳液 → 反应 → 气浮 → 过滤 → 生化 → 外排

废乳液经处理后，可达到《污水综合排放标准》GB8978-1996一级标准，然后排至厂区外排水沟。

(5) 雨排水系统：屋面及路面雨水经厂区雨水管道（渠）收集后排至厂区外排水沟。

### 6.5 供热与供气

本项目供热与供气设计包括蒸汽、压缩空气、氩气、氯气及煤气供应，由锅炉房、压缩空气站、液氩气化站、氯气站及厂区管网等部分组成。

#### 6.5.1 蒸汽供应

##### 6.5.1.1 供热方案

本项目供热部分仅为生产蒸汽供应。蒸汽主要用户为热轧机

## 河南明泰铝业股份有限公司高精度交通用铝板带项目

组，蒸汽消耗量 7500kg/h，用汽压力 0.4~0.6MPa，温度 150℃。

### 6.5.1.2 站房规模及主要设备选型

为满足生产热负荷要求，新建燃气锅炉房一座；站内设 4t 燃气蒸汽锅炉 3 台及配套水泵和水处理设施，2 台运行 1 台备用；锅炉供汽压力为 0.4~0.6MPa。

锅炉房由锅炉间、水处理间和值班室等组成，锅炉房占地面积 18×15m<sup>2</sup>，锅炉间下弦标高 6.5m，水处理间、值班室下弦标高 4.5m。

### 6.5.2 压缩空气供应

#### 6.5.2.1 压缩空气负荷

压缩空气主要用户为板带车间和熔铸车间；根据设备用气负荷，考虑各设备压缩空气同时使用情况、管道漏损、磨损增耗及压缩空气干燥装置自耗气等因素，压缩空气计算消耗量为 171.9m<sup>3</sup>/min，用气压力 0.4~0.6 MPa。

#### 6.5.2.2 站房规模及主要设备选型

为满足生产用气要求，新建压缩空气站一座。

根据压缩空气计算消耗量、用气压力及质量要求，站内设 43m<sup>3</sup>/min 螺杆式空气压缩机及微热再生干燥装置各 5 台，4 台运行 1 台备用；空压机额定排气压力 0.75 MPa。

压缩空气站设在厂区，内设隔音值班室，机器间内墙考虑吸音措施，放散管设消声器，站房占地面积 36×12m<sup>2</sup>；机器间单层布置，下弦标高 6.0m。

### 6.5.3 氩气供应

氩气主要用户为熔铸车间的燃气保温炉和在线处理装置。根据设备用气负荷和工作制度，氩气最大计算消耗量 216m<sup>3</sup>/h，日消耗量 1692m<sup>3</sup>（折合液氩 2.14m<sup>3</sup>），用气压力 0.4~0.6MPa，纯度 ≥99.9995%。

氩气由液氩气化站供应。根据氩气计算消耗量，站内设 15m<sup>3</sup> 立式低温液氩储槽 1 台、300m<sup>3</sup>/h 空温式汽化器 2 台及配套减压

## 辅助生产与公用设施

---

装置 1 套。液氩外购，周转期约为 6d。

液氩气化站设在厂区，露天布置，四周设防护栏杆，占地面积  $9 \times 12 \text{m}^2$ 。

### 6.5.4 氯气供应

氯气主要用户为熔铸车间的在线处理装置。根据设备用气负荷和工作制度，氯气最大计算消耗量  $2.4 \text{m}^3/\text{h}$ ，日消耗量  $64.8 \text{m}^3$ （折合液氯  $207.4 \text{kg}$ ），用气压力  $0.2 \sim 0.3 \text{MPa}$ ，纯度  $\geq 99.5\%$ ， $\text{H}_2\text{O} \leq 50 \text{PPm}$ 。

氯气由氯气站供应，站内设  $500 \text{kg}$  液氯钢瓶 3 只，储存周期约 7 天。液氯外购，液氯气化采用强制气化方式，选用电热水浴式氯气蒸发器 1 台。

氯气站设在厂区，由氯气间、氯气回收间和值班室等组成，站房占地面积  $18 \times 12 \text{m}^2$ 。

### 6.5.5 煤气供应

煤气主要用户为熔铸车间、板带车间和锅炉房；熔铸车间煤气消耗量  $14520 \text{m}^3/\text{h}$ ，用气压力  $0.04 \sim 0.05 \text{MPa}$ ；板带车间煤气消耗量  $7600 \text{m}^3/\text{h}$ ，用气压力  $0.04 \sim 0.05 \text{MPa}$ ；锅炉房煤气消耗量  $2070 \text{m}^3/\text{h}$ ，用气压力  $0.04 \sim 0.05 \text{MPa}$ ；煤气由厂区现有管网供应，供气压力  $0.04 \sim 0.05 \text{MPa}$ ，热值为  $10.868 \text{MJ}/\text{m}^3$ 。

### 6.5.6 厂区热力及气体管网

厂区热力及气体管网包括蒸汽、压缩空气、氩气、氯气及煤气管道，均采用直接埋地敷设，采用枝状管网系统；埋设深度在当地冰冻线以下。埋地敷设管道除煤气管道采取防腐层辅以阴极保护的联合保护方式外，其余管道均采用加强防腐措施，过马路处设套管。

蒸汽管道采用钢套钢预制保温管、氯气管道采用  $06\text{Cr}17\text{Ni}12\text{Mo}2$  不锈钢无缝钢管，其它管道材料均采用 20 号钢无缝钢管，焊接连接。

## 河南明泰铝业股份有限公司高精度交通用铝板带项目

---

### 6.6 采暖、通风及空调

#### 6.6.1 室外空气计算参数（郑州）

##### 6.6.1.1 室外计算温度

年平均温度	14.3℃
冬季采暖	-3.8℃
冬季通风	0.1℃
冬季空气调节	-6℃
夏季空气调节干球温度	34.9℃
夏季空气调节湿球温度	27.4℃
夏季通风	30.9℃
夏季空气调节日平均	30.2℃
极端最高温度	42.3℃
极端最低温度	-17.9℃

##### 6.6.1.2 室外计算相对湿度

冬季空调	61%
夏季通风	64%

##### 6.6.1.3 室外风速、风向及频率

夏季平均	2.2m/s
夏季最多风向	C（S）
夏季最多风向频率	21%（11%）
夏季室外最多风向平均风速	2.8m/s
冬季平均	2.7m/s
冬季最多风向	C（NW）
冬季最多风向频率	22%（12%）
冬季室外最多风向平均风速	4.9m/s
年最多风向	C（ENE）
年最多风向频率	21%（10%）

##### 6.6.1.4 大气压力

冬季	1013.3hPa
----	-----------

## 辅助生产与公用设施

---

夏季 992.3hPa

### 6.6.1.5 设计计算用供暖期天数及其平均温度

日平均温度 $\leq +5^{\circ}\text{C}$ 的天数 97天  
日平均温度 $\leq +5^{\circ}\text{C}$ 的起止日期 11.26~03.02  
平均温度 $\leq +5^{\circ}\text{C}$ 期间的平均温度  $1.7^{\circ}\text{C}$   
日平均温度 $\leq +8^{\circ}\text{C}$ 的天数 125天  
日平均温度 $\leq +8^{\circ}\text{C}$ 的起止日期 11.12~03.16  
平均温度 $\leq +8^{\circ}\text{C}$ 期间的平均温度  $3.0^{\circ}\text{C}$

6.6.1.6 冬季日照率 47%

6.6.1.7 最大冻土深度 27cm

### 6.6.2 设计采用的标准

- (1) GB50019-2003《采暖通风与空气调节设计规范》
- (2) GB50736-2012《民用建筑供暖通风与空气调节设计规范》
- (3) GB50016-2006《建筑设计防火规范》
- (4) GBZ1-2010《工业企业设计卫生标准》
- (5) GBZ 2.1-2007《工作场所有害因素职业接触限值 第1部分：化学有害因素》
- (6) GBZ 2.2-2007《工作场所有害因素职业接触限值 第2部分：物理因素》
- (7) 业主对本项目的有关意见及要求

### 6.6.3 采暖

根据甲方要求，整个厂区不考虑采暖。个别驻人房间可考虑热泵分体空调兼顾冬季采暖。

### 6.6.4 通风除尘

#### 6.6.4.1 夏季车间整体通风

由于熔铸车间及板带车间为整体七连跨厂房，外墙低侧进风窗相对较小，故采用自然通风与机械送风相结合的方式对整个厂房进行通风换气。

室外新风通过两种途径进入厂房内部：一种途径为车间低侧



## 河南明泰铝业股份有限公司高精度交通用铝板带项目

---

窗及门洞，另一途径由管道风机从屋面取风后送入车间内部。室外新风吸收车间内部余热后从通风屋脊排出。

厂房整体排烟方式为自然排烟，排烟口为车间侧墙高侧窗及屋面通风器。

### 6.6.4.2 熔铸车间

熔保炉组均设有独立的烟气净化系统，该系统将各个炉子产生的粉尘及燃烧烟气统一收集后由袋式除尘器集中处理达标排空。共设两套除尘系统。

电磁搅拌地坑设机械送排风系统，通风降温。

均热炉产生的无害废气均接管后排出室外。

渣处理间均设边墙排风机，通风换气。

各设备操作区均设置岗位风机，通风降温。

### 6.6.4.3 板带车间

各种加热炉、退火炉产生的无害废气均接管后排出室外。

各种轧机在轧制过程中散发大量含油或乳液烟气，均设机械排烟系统将其净化达标后排至室外。热轧机烟气净化设备为油雾净化器，冷轧机烟气净化设备为全油回收装置。各烟气净化设备均随设备自带。

各工艺地下室均设机械送、排风系统进行通风换气，排除油气及余热。

各过滤间、二氧化碳间、磨床间均设侧墙排风装置，通风换气。

为了改善各设备操作区附近的工作环境，在操作区附近设低噪声岗位风机进行通风降温。

各设备操作区均设置岗位风机，通风降温。

### 6.6.4.4 110kV 变电站

为排除高压配电室余热，兼满足各房间事故排风要求，设机械排风系统。排风设备为屋顶风机或边墙风机。

### 6.6.4.5 循环水泵站

## 辅助生产与公用设施

为排除泵站余热，设机械排风系统，排风设备为边墙风机。

### 6.6.4.6 压缩空气站

为排除站房余热，设机械排风系统。排风设备为边墙风机。

### 6.6.4.7 氯气站

站房设边墙排风机通风换气，兼做事故通风，并与检漏报警仪连锁。

### 6.6.4.7 桶装油库

站房设边墙排风机通风换气。

### 6.6.4.8 食堂

操作间均设置油雾净化系统将烹调过程产生的含油烟气经油烟净化机组净化达标后排放。

### 6.6.5 空气调节

本项目各车间电控室、值班室、办公室，研发综合楼、餐厅等均采用分体空调来消除余热，满足工艺或舒适度要求。

### 6.6.6 主要设备表

主要设备见表 6.6-1。表中设备不作为订货依据。

表中风机型号表示方法为：风量（ $\text{m}^3/\text{h}$ ） $\times$ 全压（Pa） $\times$ 转速（ $\text{r}/\text{min}$ ） $\times$ 电机功率（kW）。

表 6.6-1 采暖、除尘、通风与空调主要设备表

序号	设备名称	型号及主要技术性能	单位	数量
1	离心风机	THF-1250E, 46800 $\times$ 2140 $\times$ 875 $\times$ 45	台	2
2	离心风机	Y4-84№14D, 159325 $\times$ 3658 $\times$ 1480 $\times$ 280	台	2
3	袋式除尘器	DLMC 9/8/15, 处理风量：70000 $\text{m}^3/\text{h}$	台	4

## 河南明泰铝业股份有限公司高精度交通用铝板带项目

---

## 土建及生活福利设施

---

### 7 土建及生活福利设施

#### 7.1 地区基本状况

##### 7.1.1 自然环境及地质条件

###### 7.1.1.1 地形地貌

巩义市地势为南岭北滩，处于第二向第三台阶过渡边缘，地势自西南向东北呈阶梯状急剧降低，由中山、低山，降至河谷平原。本项目在明泰铝业新厂区内建设，场地地形开阔、平坦，地貌单元属伊洛河冲积平原，地层在空间上分布较均匀。

###### 7.1.1.2 气象条件

巩义市属大陆性季风气候，为暖温带半干旱半湿润气候区，四季分明，具有冬长寒冷雨雪少，春短干旱风日多，夏季炎热雨集中，秋季晴和日照长的特点。主要气象资料如下：

年平均气压	99.74kPa
年平均气温	14.6℃
极端最高气温	43.0℃
极端最低气温	-15.4℃
年平均降水量	604.7mm
一日最大降水量	234.1mm
年平均风速	2.5m/s
最大风速	20.0m/s
最大积雪深度	210mm
最大冻土深度	220mm
全年盛行风向	NE、SW

###### 7.1.1.3 工程地质

场地勘探范围内，除表层 2.7~3.2m 的素填土外，其下为第四纪全新世冲积形成的黄土状粉质粘土、中细砂及圆砾。

据地区资料，该场地无湿陷性，可按一般场地对待。场地不存在滑坡、崩塌、泥石流等影响工程稳定的不良地质作用，不存

## 河南明泰铝业股份有限公司高精度交通用铝板带项目

---

在地震引发的地基液化、震陷问题，场地稳定，适宜建筑。

场地地下水为孔隙潜水，受大气降水、伊洛河径流补给及人工抽取地下水的影响。初见水位 5.9~6.1m，稳定水位 5.7~5.8m，水位变化幅度 1~2m。根据区域水文地质条件判断分析，地下水对混凝土具微腐蚀性，对钢筋混凝土中的钢筋具微腐蚀性。

### 7.1.1.4 水文地质

巩义市域内河流分属黄河流域和淮河流域，主要河流有黄河、伊洛河，其余均为季节性河流。黄河自西向东从市北流经巩义市，境内全长 34km，河道纵比降 1/5000，河道宽度 300~1700m。伊洛河是黄河三门峡以下最大的支流，属黄河十大支流之一，境内全长 33km。本项目用地北侧紧靠伊洛河大堤，场地防洪问题由园区统一考虑。

巩义市地下水受地貌影响，市内的河谷、平原富水区，主要靠南部山区降水渗入和伊洛河补给，也靠当地降水和灌溉回归水补给。因巩义市径流条件好，故地下水多是优质淡水，地下水流向总的趋势是西南流向东北。

### 7.1.1.5 地震基本烈度

根据《建筑抗震设计规范》（GB50011-2010），巩义市抗震设防烈度为 7 度，设计基本地震加速度值为 0.10g，设计地震分组为第二组。

厂址区域内基土总体分布稳定，地基力学性能较好。基本满足本项目建筑物及设备对地基承载的要求。

## 7.1.2 当地建筑施工情况

### 7.1.2.1 当地工业与民用建筑特点和要求

河南巩义当地工业与民用建筑采用钢筋混凝土框架或排架、砖混、钢结构等各种结构形式均较为常见。项目地处建筑气候分区为寒冷地区，行政生活设施建筑节能设计按照寒冷地区的节能标准设计。

河南巩义及周边地区拥有各类专业建筑施工队伍，且全国范

## 土建及生活福利设施

围内能够承揽铝加工行业建筑安装施工队伍较多。钢材、水泥及水泥预制件、砖、砂石、木材等建筑材料市场供应充足。

建设单位在施工招标中应选择专业钢结构公司，选择建筑施工企业施工能力较强，可以承担大中型工业民用建筑、大型设备基础和各种钢结构构件的制作及施工任务，具备预制构件的制作、运输、吊装及施工等能力。

### 7.2 建筑结构形式

#### 7.2.1 建筑物

##### 7.2.1.1 项目组成

本项目由主要生产设施、辅助生产设施、公用设施、仓储运输设施以及行政生活设施等组成。

(1) 主要生产设施为熔铸车间和板带车间组成的联合生产厂房。(厂房已经建成，需根据生产工艺要求进行改造)

联合生产厂房总长 288m，总宽 168m。7 连跨。从南至北布置有精整跨(24m)：布置有横切机组、冷轧电机、成品存放、过滤间等；冷轧跨(24m)：布置有冷轧机、切边机组、退火炉、成品存放区等；磨床跨(24m)：布置有轧辊磨床机组、精密锯床、轧辊拆卸区、成品存放区等；热轧主跨(24m)：布置有 1+1 热连轧主轧机及轧机地下室；热轧辅跨(24m)：布置有立推式铸锭加热/均热炉、热轧机主电机等；铸锭铸造跨(24m)：布置有扁锭锯床机组、双面铣床、60t 倾动式燃气保温炉、60t 液压式半连续铸造机和铝熔体在线处理系统等；熔炼跨(24m)：布置有 60t 圆形燃气熔铝炉、电磁搅拌装置等。厂房北侧布置辅跨。

(2) 辅助生产设施利用老厂区已建的试验室、机修间等，不再新建。仅在车间辅跨新建炉前分析室、渣处理间及车间辅助间等。

(3) 公用设施按功能区域以及车间配套布置，包括 110kV 变电站；燃气锅炉房；桶装油库；氯气站与氩气站合建；压缩空气站、废水处理站与循环水泵站合建；成品库(已建)；综合仓

## 河南明泰铝业股份有限公司高精度交通用铝板带项目

库（已建），汽车衡站（已建）、门卫（已建）。

（4）行政生活设施包括研发综合楼（已建成）、职工食堂（已建成）等。

主要建筑物层数、基底面积、建筑面积、结构形式概况等详见表 7.2-1，主要建、构筑物一览表。

表 7.2-1 主要建、构筑物一览表

序号	建构筑物名称		层数	基底面积 (m <sup>2</sup> )	建构筑物面积 (m <sup>2</sup> )	结构型式	备注
1	联合厂房		单层	49632	49632	主体钢结构，偏跨为钢筋混凝土框架结构	未含地下室；厂房已建需要改造
2	110KV 配电站		二层	907	1814	钢筋混凝土框架结构	新建
3	燃气锅炉房		单层	270	270	钢筋混凝土框架结构	新建
4	氯气、氮气站	氯气站	单层	162	162	钢筋混凝土框架结构	新建 氯气站露天设置
		氩气站		108	108		
5	桶装油库		单层	108	108	钢筋混凝土框架结构	新建
6	压缩空气站及循环水泵站	压缩空气站	单层	432	432	钢筋混凝土框架结构	新建 未含水池部分面积
		循环水泵站		684	684		
		废水处理站		144	144		
7	成品库		单层	10800	10800	钢结构	已建
8	综合仓库		单层	5040	5040	钢结构	已建
9	汽车衡站		单层	36	36	钢筋混凝土框架结构	已建
10	门卫		单层	144	144	钢筋混凝土框架结构	已建
11	研发综合楼		六层	1592	9557	钢筋混凝土框架结构	已建
12	职工食堂		二层	660.5	1321	钢筋混凝土框架结构	已建

## 土建及生活福利设施

---

### 7.2.1.2 承重结构类型

建筑物的建筑结构安全等级均为二级；主体结构构件在正常使用和维护条件下设计使用年限为 50a，本地区地震设防烈度为 7 度，设计基本地震加速度值为 0.10g，分组为第二组。

熔铸车间和板带车间合建而成的联合厂房、综合仓库、成品库为钢结构厂房；其它车间偏跨、公辅设施用房以钢结构或钢筋混凝土框架结构为主。研发综合楼、职工食堂采用钢筋混凝土框架结构。

### 7.2.1.3 地基处理及基础设计

基础采用钢筋混凝土独立基础或桩基基础，小型设备基础可直接坐落在天然地基上，大型设备基础采用天然地基或桩基基础。地下构筑物及水池采用防水钢筋混凝土，抗渗等级 $\geq P6$ 。

车间地坪根据工艺所在区域荷载的不同分别采用素混凝土及钢筋混凝土地坪，地面地基处理根据不同地质采用素土夯实、灰土垫层、以及级配碎石等做法。

### 7.2.1.4 围护结构和门窗

#### (1) 围护结构

1) 钢结构车间屋面采用双层彩色压型钢板内夹 75 厚玻璃丝棉保温层屋面，外板采用 0.6mm 厚镀铝锌板(氟碳涂层)屋面板，内板采用 0.5mm 厚镀铝锌板(硅改性聚酯涂层)屋面内板。各车间屋面坡度 1/20，屋面防水为彩色压型钢板材料自防水，屋面排水为有组织内、外排水。

钢结构车间外墙勒脚采用 1.2m 高 240mm 厚烧结粉煤灰砖墙，勒脚以上采用双层彩色压型钢板内夹 75mm 厚玻璃丝棉保温层墙面，外墙板采用 0.6 厚镀铝锌板(氟碳涂层)，内墙板采用 0.5mm 厚镀铝锌板(硅改性聚酯涂层)。内墙底部采用 0.5m 高 240mm 厚烧结粉煤灰砖墙。上部采用双层彩色压型钢板内夹 75 厚玻璃丝棉保温层墙面，内墙板采用 0.5mm 厚镀铝锌板(硅改性聚酯涂层)。

2) 辅助生产与公用设施中的钢结构建筑，外墙以及屋面做



## 河南明泰铝业股份有限公司高精度交通用铝板带项目

---

法同钢结构厂房的相关做法，屋面排水为有组织外排水。

辅助生产与公用设施中的钢筋混凝土框架结构建筑，内外墙采用 240mm 厚烧结粉煤灰空心砖墙。屋面均为钢筋混凝土现浇板，屋面轻集料混凝土找坡 2%，保温层采用 60mm 厚聚苯乙烯泡沫塑料板，防水材料采用高分子防水卷材，屋面排水为有组织排水。

4) 行政生活设施中的钢筋混凝土框架结构建筑物，外墙体采用 240mm 厚蒸压加气混凝土砌块墙体，其中研发综合楼（已建）的外墙外挂石材，职工食堂（已建）外墙体外刷外墙涂料。内墙除卫生间、浴室、电梯间等采用 190mm 厚烧结粉煤灰空心砖墙外，其它内墙体均采用 240mm 厚蒸压加气混凝土砌块墙体。

平屋面均为钢筋混凝土现浇板，屋面轻集料混凝土找坡 2%，保温层采用 80mm 厚聚苯乙烯泡沫塑料板，屋面防水材料采用高分子防水卷材，屋面排水为有组织排水。

### （2）门窗 以及玻璃幕墙

主要生产车间以及辅助生产与公用设施建筑物窗以铝合金窗为主，试验室等局部有防腐要求的部位采用塑钢窗，玻璃均采用透明平板玻璃。门分别采用彩钢夹芯板电动提升门、木门、防火门、隔音门、铝合金门、变压器室大门等。

行政办公设施中的门窗采用铝合金门窗，玻璃采用中透光的 Low-E 中空玻璃，空气层 9 厚。玻璃幕墙采用隐框玻璃幕墙，玻璃采用中透光的 Low-E 中空玻璃，空气层 9 厚。门分别采用木门、防火门、铝合金门等。

玻璃材质根据具体单扇窗大小以及规范对相关部位的要求分别采用不同厚度的普通玻璃、钢化玻璃、夹层安全玻璃等。

### 7.2.2 构筑物

厂房的主要设备基础均采用大块式钢筋混凝土或混凝土基础。设备基础地下室、各水泵站水池采用防水混凝土自防水结构附加涂料外防水构造。

## 土建及生活福利设施

---

### 7.2.3 装修

各车间主厂房、站房外墙砖墙部分勒脚为水泥砂浆抹面，外贴面砖；钢结构厂房勒脚以上外墙及屋面采用彩色压型钢板，钢筋混凝土框架结构的站房勒脚以上采用外墙涂料；研发综合楼外墙外挂石材；职工食堂外墙勒脚外贴面砖，勒脚以上部位外刷外墙涂料。

厂房、库房内墙砖墙部分刷乳胶漆内墙涂料；厂房、库房地坪面层根据使用性质的不同分别采用彩色混凝土耐磨地坪、环氧砂浆自流平地面以及金属骨料耐磨地坪等。

站房中的压缩空气站的机器间内墙设吸声墙体；工程中有耐腐蚀性要求的房间采用过氯乙烯漆内墙涂料，并设耐腐蚀墙裙；各卫生间设瓷砖内墙面；其它砖墙内墙部分为混合砂浆抹面，刷乳胶漆内墙涂料。各站房地坪根据使用性质的不同分别采用彩色混凝土耐磨地坪、环氧砂浆自流平地面以及水泥砂浆地坪等。

研发综合楼（已建）入口大厅采用花岗岩内墙面，大会议室部分采用吸声墙体，卫生间设瓷砖内墙面，其它部分为混合砂浆抹面刷乳胶漆内墙涂料；一层大厅采用花岗岩楼地面，其他部位均采用高级地板砖楼地面；各房间均设吊顶。

职工食堂（已建）的操作间、卫生间等房间采用瓷砖内墙面。其他部位混合砂浆抹面，刷乳胶漆内墙涂料墙面；楼地面均采用防滑地板砖楼地面。

## 7.3 行政生活设施

### 7.3.1 项目及分布原则

根据生产以及管理等基本要求，本项目设置的行政生活设施中的研发综合楼、厂前区职工食堂均布置在厂区东南角，便于单独管理以及对外工作；联合厂房单独设车间办公室及生活间（更衣、浴室、卫生间等），以便于管理以及生产。

### 7.3.2 规模及建筑标准

综合厂区总人数以及最大班人数，按照《有色金属加工厂厂

---

## 河南明泰铝业股份有限公司高精度交通用铝板带项目

---

区办公及生活建筑设计标准》，并考虑到目前使用标准，确定行政生活设施各建筑的规模。

建筑面积以及层数详见主要建、构筑物一览表（表 7.2-1）的相关部分。

### 8 总图运输与仓储设施

#### 8.1 总图运输

##### 8.1.1 总平面布置

###### 8.1.1.1 项目组成

本项目主要生产设施为熔铸车间、板带车间；配套公辅设施包括 110kV 变电站、循环水泵站、废水处理站、生活污水处理站、压缩空气站、燃气锅炉房、氩气站、氯气站等；储运设施有成品库、综合仓库、桶装油库、地磅房等；行政办公设施主要为研发综合楼、食堂等。

###### 8.1.1.2 总平面布置的主要原则

1) 总平面布置的主要设计依据为《工业企业总平面设计规范》及《建筑设计防火规范》；

2) 设计根据本项目生产性质及建设规模，并结合场地自然条件及现状进行总平面布置。在满足工业生产用地的前提下，统筹考虑了物料运输、管线敷设、环境保护、安全卫生及消防等方面的用地需要。力求总图布局合理，运输线路短捷、顺畅。

3) 建构筑物外形协调整齐，通道宽度适中，为自然通风、采光、排水、卫生、绿化等布置创造条件。

###### 8.1.2 总平面布置概况

河南明泰铝业股份有限公司新厂区目前建有较为完整的生产、储运、办公设施。主要生产设施熔铸车间和板带车间联合厂房建在厂区中部，南侧临 310 国道设成品库和研发综合楼，北侧边角地带建有修造工段用房、综合仓库等辅助设施，东南角进厂大门附近设地磅房。

本项目充分利用了厂区现有厂房和设施，并新增和改建部分设施。其中联合厂房内部进行土建改造并在熔铸车间一侧增加偏跨以满足设备生产需要。补充完善了相关配套公用设施，在厂区东北角建设压缩空气站、循环水泵站、废水处理站联合站房，在

## 河南明泰铝业股份有限公司高精度交通用铝板带项目

---

厂区西南角建设 110kV 变电站、燃气锅炉房、生活污水处理站，在联合厂房西侧就近建设氯气站、氩气站、桶装油库。

本项目总平面布置详见《总平面布置图》（附图二）。

### 8.1.3 竖向布置及雨排水

明泰铝业新厂区在前期建设时场地已整平。新建建筑的竖向设计应与现有厂区竖向相协调，并有利于场地的雨水排放和物料运输。

厂区内雨排水系统已形成，场地雨水排至道路，经道路雨水口收集后通过厂区雨排水管道外排。

## 8.2 厂内外运输

### 8.2.1. 运输量

本项目外部运输量 562763t/a。其中：运入 281621t/a，运出 281142t/a。厂区内部周转运输量 14221t/a。

### 8.2.2 运输方式的选择

本项目的厂外运输主要为原料、辅助材料的运进，成品、生产废渣废料的运出，以及去往明泰老厂区处理的板带车间返回废料的往返运输，运输方式采用公路运输。去往老厂区处理的返回废料可利用明泰铝业现有运输车辆的富余能力来解决，其它厂外运输以社会运输为主，企业运输为辅，通过外协方式委托当地物流公司解决或由客户自备车辆提货。

本项目厂内运输主要为辅助材料在仓库与主车间之间的周转运输。辅助材料货物种类繁多、运输线路复杂，为方便装卸搬运，提高运输效率，周转物料均可采用叉车运输。拟新增 3t 叉车 2 台。

### 8.2.3 厂内道路

厂区内现有道路采用城市型水泥混凝土道路，道路宽度 18m、12m、9m，转弯半径 9m。主要车间周围设环形道路或消防通道，可以满足运输及消防车辆行驶的性能要求。

## 总图运输与仓储设施

---

### 8.3 仓储设施

仓储设施包括桶装油库、综合仓库、成品库、汽车衡站。

#### 8.3.1 桶装油库

板带车间所需工艺轧制油为 350t/a,所需设备润滑油为 160t/a,所需设备液压油为 80t/a,所需乳膏为 165t/a,存储周期为 15d,选用 200L 的闭口扁桶,工艺轧制油储量为 92 桶,设备润滑油储量为 37 桶,设备液压油储量为 19 桶,乳膏为 38 桶,合计为 186 桶。

桶装油库长 12m、宽 9m,建筑面积为 108m<sup>2</sup>。桶装油由汽车运入,通过站台进行出入库作业。油桶在室内立放不超过两层存放。

#### 8.3.2 综合仓库

综合仓库利用已有建筑物,宽 42m,长 120m,面积为 5040m<sup>2</sup>。存放生产所需的各种辅助材料。

#### 8.3.3 成品库

成品库利用已建成库房,长 180m,宽 60m,面积为 10800 m<sup>2</sup>。

#### 8.3.4 汽车衡站

汽车衡站利用已有设施。

#### 8.3.4 工作制度

桶装油库、综合仓库、成品库、汽车衡站工作制度为三班工作制,并设有专职管理人员。

河南明泰铝业股份有限公司高精度交通用铝板带项目

---

## 9 节能

### 9.1 设计依据

- (1) 《中华人民共和国节约能源法》(2008年4月1日施行)
- (2) 《综合能耗计算通则》(GB/T 2589-2008)
- (3) 《变形铝及铝合金单位产品能源消耗限额 第2部分板、带材》(YS/T694.2-2009)
- (4) 《一般工业用铝及铝合金板、带材 第1部分：一般要求》(GB/T 3880.1-2006)
- (5) 相关专业提供的设计条件

### 9.2 概述

#### 9.2.1 项目概况

本项目为河南明泰铝业股份有限公司高精度交通用铝板带项目，生产规模为年产铝及铝合金板带材20万吨。

本项目主要组成如下：

主要生产设施：熔铸车间、板带车间；

辅助设施：试验室；

公用设施：110kV变电站、10kV配电站、循环水泵站（含生产水加压站、消防水泵站、废水处理站和去离子水站）、水塔、生活污水处理站、压缩空气站、氩气站、锅炉房、仓储设施、厂区道路、综合管网、汽车衡、大门等。

#### 9.2.2 项目用能特点及节能原则

项目所用能源及工质品种为电、新水、去离子水（软水）、循环水、煤气、压缩空气、氩气、蒸汽等。其中电、新水和煤气外购，去离子水、循环水、压缩空气、氩气和蒸汽等由厂内各自相应的泵站提供。

设计认真贯彻国家产业政策及行业节能设计规范，在生产工艺及设备选择时，选择目前先进的生产工艺和节能的设备，建筑



## 河南明泰铝业股份有限公司高精度交通用铝板带项目

---

按照国家节能规范的要求进行设计。

### 9.3 节能措施综述

#### 9.3.1 主要生产工艺及设备节能措施

##### 9.3.1.1 熔铸车间

(1) 熔铝炉采用蓄热(再生)式烧嘴及相配套的自动控制系统,利用烟气余热预热助燃空气,使排出的烟气温度大大降低(至约 250℃),强化了燃烧强度,使炉子具有较高的熔化速率,提高了炉子的热效率,降低了能耗。

(2) 熔炼炉采用电磁搅拌装置(炉门关闭状态下进行搅拌),可以实现铝熔体搅拌的自动化,从而保证了铝熔体成分的均匀性、熔体温差小、金属烧损少,提高了生产率,降低能耗和搅拌时铁制工具对熔体的污染。

(3) 铝及铝合金熔体的晶粒细化拟采用炉外在线晶粒细化工艺,相比于炉内加铝钛中间合金的细化工艺,减少了中间合金的加入量并降低了劳动强度及生产成本。

(4) 保温炉采用高速冷风烧嘴,具有操作方便、自动化程度高、减少铝液氧化等特点,通过高品质的液压系统和激光测距系统对铝液进行自动转注,实现无落差铸造,减少铝液氧化,精确控制铸造液位。

(5) 熔炼炉、保温炉均采用新型绝热保温材料,提高炉子热效率,节能降耗。

(6) 采用炉渣处理系统对热炉渣中残留的铝进行回收,提高了资源的回收利用率,节能降耗。

##### 9.3.1.2 板带车间

(1) 采用(1+1)热连轧工艺,宽幅铸锭高温、高速热轧开坯生产,有效地提高了生产效率和成品率。

(2) 立推式铸锭加热/均热炉采用蓄热(再生)式烧嘴及相配套的自动控制系统,利用烟气余热预热助燃空气,使排出的烟气温度大大降低,提高炉子的热效率,降低了能耗。

---

## 节能

---

(3) 立推式铸锭加热/均热、卷材退火炉采用碳酸盐纤维毡、岩棉板等新型耐火保温材料，提高炉子热效率，节能降耗。

(4) 车间设备普遍采用 PLC 控制变频调速，降低能耗。

### 9.3.2 公用辅助设施节能措施

#### 9.3.2.1 节电措施

(1) 110kV 及 10kV 变压器选用节能型变压器，节约电能使用。

(2) 车间吊车采用安全滑触线，它与角钢滑触线相比，不仅安全而且节电。

(3) 为了节省照明用电，设计采用高效节能的金属卤素灯，单灯配有电容补偿器，按生产设备合理分区控制。

(4) 10kV 系统采用无功补偿装置对电压质量进行无功补偿自动调节，以达到规范要求，在对系统电能质量有效提高的同时减少系统的无功消耗，节约电能。

(5) 高低压电力电缆、控制电缆和导线均选用截面匹配的铜芯线，减少电力传输中的电能损耗，延长电缆使用寿命，降低电缆维护成本。

(6) 电动机选用 Y 型电动机，它具有高效、节能、低噪、振动小、运行安全可靠等优点。

#### 9.3.2.2 节水措施

(1) 选用建设部指定的节水、节能产品，公共场所采用非触摸式卫生洁具。

(2) 生产用水尽可能采用循环供水，本设计所有冷却水采用循环供水系统，生产水复用率达 98.2%。

(3) 充分利用市政供水压力，在市政供水压力范围内的用水点均由市政直供。

(4) 泵站内水泵采用变频控制。

#### 9.3.2.3 其它节能措施

(1) 在车间通风管道的设计中，采用弧形弯代替直角弯，

---

## 河南明泰铝业股份有限公司高精度交通用铝板带项目

并采用导流叶片，选取合适的流速，减小系统阻力。风机选型时根据风机性能曲线及管路阻力曲线确定合适的风机工作点。降低能源的消耗。

(2) 在通风空调设备的选型时，选用了高效、节能的通用产品，降低了运行中能源的消耗。

(3) 合理安排辅助站房的位置，尽量靠近负荷中心，合理进行管网布局，减少压损。

### 9.3.3 建筑节能措施

按照国家建筑节能规范的要求，设计中采用节能效果好的建筑结构和构件；加强各车间的暖季自然通风散热能力和冬季隔热采暖能力，从而减少空气调节耗能。

## 9.4 能耗指标分析

### 9.4.1 生产车间单耗分析

#### 9.4.1.1 熔铸车间

##### (1) 生产工艺

重熔用铝锭、废料和中间合金配料→装炉→圆形燃气熔铝炉熔化→扒渣、搅拌→取样分析→调整成分→转炉→倾动式燃气保温炉精炼、静置和调温→铝熔体在线处理系统对铝熔体进行炉外加晶粒细化剂、在线除气和在线过滤→铸造机进行立式铸造→2×××和7×××扁铸锭通过均热炉进行均热→检查。

##### (2) 主要生产设备

60t圆形燃气熔铝炉4台、60t倾动式燃气保温炉4台、铝熔体在线处理系统2套、60t液压半连续铸造机2台、电磁搅拌装置2台、均热炉组1套（其中60t均热炉2台、冷却室1台、贮料台2台和复合料车1台）、压渣机2台等。

##### (3) 能耗计算

熔铸车间铸锭产量220376t，其中软合金铸锭28936t，硬合金铸锭191440t。主要能源及工质消耗品种为电、煤气（热值为2600kcal/m<sup>3</sup>）、新水、循环水、压缩空气和氩气，软、硬合金铸

## 节能

锭单位产品能耗计算分别见表 9-1、表 9-2。

表 9-1 熔铸车间能耗表（软合金铸锭）

能耗品种	能源年耗量	吨产品 能耗量	折标准 煤系数	单位产品能耗 kgce/t
电	$144.7 \times 10^4 \text{kWh}$	50.0kWh	0.1229	6.1
煤气	$781.3 \times 10^4 \text{m}^3$	$270.0 \text{m}^3$	0.3714	100.3
新水	$2.0 \times 10^4 \text{m}^3$	$0.7 \text{m}^3$	0.0857	0.06
循环水	$64.6 \times 10^4 \text{m}^3$	$22.3 \text{m}^3$	0.1429	3.2
压缩空气	$57.9 \times 10^4 \text{m}^3$	$20.0 \text{m}^3$	0.0400	0.8
氩气	$4.53 \times 10^4 \text{m}^3$	$1.6 \text{m}^3$	0.0150	0.02
合计	110.5kgce/t			

表 9-2 熔铸车间能耗表（硬合金铸锭）

能耗品种	能源年耗量	吨产品 能耗量	折标准 煤系数	单位产品能耗 kgce/t
电	$1067.3 \times 10^4 \text{kWh}$	55.8kWh	0.1229	6.9
煤气	$5788.7 \times 10^4 \text{m}^3$	$302.4 \text{m}^3$	0.3714	112.3
新水	$15.2 \times 10^4 \text{m}^3$	$0.8 \text{m}^3$	0.0857	0.07
循环水	$491.2 \times 10^4 \text{m}^3$	$25.7 \text{m}^3$	0.1429	3.7
压缩空气	$493.0 \times 10^4 \text{m}^3$	$25.8 \text{m}^3$	0.0400	1.0
氩气	$50.83 \times 10^4 \text{m}^3$	$2.7 \text{m}^3$	0.0150	0.02
合计	124.0kgce/t			

### （4）能耗分析

由表 9-1 和表 9-2 可见，本项目熔铸车间软合金铸锭单位能耗为 110.5kgce/t，硬合金铸锭单位能耗为 124.0kgce/t，对应《变形铝及铝合金单位产品能源消耗限额 第 1 部分：铸造锭》（YS/T 694.1-2009）中的能耗指标进行比较分析，由于本项目所在地河南（巩义）回郭镇工业园区位处长江以北，山海关以南，海拔约 100~200m，低于 1500m，本项目企业采用重熔铝锭生产，且变形铝及铝合金扁铸锭生产时全部进行熔体静置处理，部分硬合金铸锭进行均匀化热处理。又根据 GB/T 3880.1-2006 中铝及铝合金

## 河南明泰铝业股份有限公司高精度交通用铝板带项目

扁铸锭软合金的分类标准，本项目铝及铝合金扁铸锭既有软合金，又有硬合金，需要对能耗指标进行修正，修正后的指标列于表 9-3。

表 9-3 单位产品工艺能耗限额 单位：kgce/t

产品分类	原料	现有生产企业 能耗限额限定		新建生产企业 能耗限额准入值		能耗限额 先进值	
		软合金	硬合金	软合金	硬合金	软合金	硬合金
扁铸锭	铝液、重熔用铝锭等熔炼炉喂料	≤325	≤455	≤245	≤345	≤205	≤290
修正后的能耗指标值	重熔铝锭	≤307.5	≤454.8	≤219.5	≤333.8	≤175.5	≤273.3
本项目熔铸车间软合金铸锭能耗	110.5						
本项目熔铸车间硬合金铸锭能耗	124.0						

与修正后的能耗指标相比，由于本项目使用了先进的生产工艺和设备，熔铸车间的单位产品工艺能耗优于能耗限额先进值指标，节能效果显著。

### 9.4.1.2 板带车间

#### (1) 生产工艺

中厚板：扁锭 → 锯切 → 铣面 → 加热 → 热轧 → 精整（热处理） → 包装入库。

热轧卷：扁锭 → 锯切 → 铣面 → 加热 → 热轧 → 包装入库。

冷轧板带材：扁锭 → 锯切 → 铣面 → 加热 → 热轧 → 冷轧 → 精整（热处理） → 包装入库。

#### (2) 主要生产设备

立推式铸锭加热/均热炉 2 台、(1+1) 热轧机组 1 套、冷轧机 1 台、横切机组 1 台、切边机组 1 台、退火炉 3 台、轧辊磨床 4 台、扁锭锯床 1 台、双面铣床 1 台、精密锯床 1 台等。

## 节能

### (3) 能耗计算

板带车间年产铝及铝合金板带材 200000t，其中中厚板 50000t，热轧卷材（全部为硬合金）100000t，软合金冷轧板带材 25000t，硬合金冷轧板带材 25000t。主要能源及工质消耗品种为电、煤气（热值为 2600kcal/m<sup>3</sup>）、去离子水、循环水、压缩空气和蒸汽，中厚板、热轧卷材、软硬合金冷轧板带材单位产品能耗计算分别见表 9-4、表 9-5、表 9-6、表 9-7。

表 9-4 板带车间能耗表（中厚板）

能耗品种	能源年耗量	吨产品 能耗量	折标准煤 系数	单位产品能耗 kgce/t
电	2010×10 <sup>4</sup> kWh	402.0kWh	0.1229	49.4
煤气	674×10 <sup>4</sup> m <sup>3</sup>	134.8m <sup>3</sup>	0.3714	50.1
去离子水 (软化水)	0.0276×10 <sup>4</sup> m <sup>3</sup>	0.006m <sup>3</sup>	0.4857	0.003
循环水	208.53×10 <sup>4</sup> m <sup>3</sup>	41.7m <sup>3</sup>	0.1429	6.0
压缩空气	365×10 <sup>4</sup> m <sup>3</sup>	73.0m <sup>3</sup>	0.0400	2.9
蒸汽	421.6×10 <sup>4</sup> kg	84.3kg	0.1286	10.8
合计	119.2kgce/t			

表 9-5 板带车间能耗表（热轧卷材，全为硬合金）

能耗品种	能源年耗量	吨产品 能耗量	折标准煤 系数	单位产品能耗 kgce/t
电	3802×10 <sup>4</sup> kWh	380.2kWh	0.1229	46.7
煤气	1411×10 <sup>4</sup> m <sup>3</sup>	141.1m <sup>3</sup>	0.3714	52.4
去离子水 (软化水)	0.0577×10 <sup>4</sup> m <sup>3</sup>	0.006m <sup>3</sup>	0.4857	0.003
循环水	436.25×10 <sup>4</sup> m <sup>3</sup>	43.6m <sup>3</sup>	0.1429	6.2
压缩空气	765×10 <sup>4</sup> m <sup>3</sup>	76.5m <sup>3</sup>	0.0400	3.1
蒸汽	881.7×10 <sup>4</sup> kg	88.2kg	0.1286	11.3
合计	119.8kgce/t			

## 河南明泰铝业股份有限公司高精度交通用铝板带项目

表 9-6 板带车间能耗表（软合金冷轧板带材）

能耗品种	能源年耗量	吨产品 能耗量	折标准煤 系数	单位产品能耗 kgce/t
电	$1741 \times 10^4 \text{kWh}$	696.4kWh	0.1229	85.6
煤气	$232 \times 10^4 \text{m}^3$	92.8m <sup>3</sup>	0.3714	34.5
去离子水 (软化水)	$0.0115 \times 10^4 \text{m}^3$	0.005m <sup>3</sup>	0.4857	0.002
循环水	$145.41 \times 10^4 \text{m}^3$	58.2m <sup>3</sup>	0.1429	8.3
压缩空气	$255 \times 10^4 \text{m}^3$	102.0m <sup>3</sup>	0.0400	4.1
蒸汽	$176.3 \times 10^4 \text{kg}$	70.5kg	0.1286	9.1
合计	141.5kgce/t			

表 9-7 板带车间能耗表（硬合金冷轧板带材）

能耗品种	能源年耗量	吨产品 能耗量	折标准煤 系数	单位产品能耗 kgce/t
电	$2443 \times 10^4 \text{kWh}$	977.2kWh	0.1229	120.1
煤气	$353 \times 10^4 \text{m}^3$	161.2m <sup>3</sup>	0.3714	59.9
去离子水 (软化水)	$0.0144 \times 10^4 \text{m}^3$	0.006m <sup>3</sup>	0.4857	0.003
循环水	$181.77 \times 10^4 \text{m}^3$	72.7m <sup>3</sup>	0.1429	10.4
压缩空气	$318 \times 10^4 \text{m}^3$	127.2m <sup>3</sup>	0.0400	5.1
蒸汽	$220.4 \times 10^4 \text{kg}$	88.2kg	0.1286	11.3
合计	206.8kgce/t			

#### （4）能耗分析

由表 9-4、表 9-5、表 9-6 和表 9-7 可见，本项目板带车间中厚板单位能耗为 119.2kgce/t，热轧卷材（全部为硬合金）单位能耗为 119.8kgce/t，软合金冷轧板带材单位能耗为 141.5kgce/t，硬合金冷轧板带材单位能耗为 206.8kgce/t，对于中厚板，目前由于没有相应的能耗标准，不进行对标分析，其余的产品进行对标分析。

对应《变形铝及铝合金单位产品能源消耗限额，第 2 部分：

## 节能

板、带材》(YS/T 694.2-2009)中的能耗指标进行比较分析，由于本项目所在地河南(巩义)回郭镇工业园区位处长江以北，山海关以南，海拔约100~200m，低于1500m，本项目生产中原材料采用熔铸车间提供的铸锭，生产工艺中需中间退火，硬合金没有淬火工序。又根据GB/T 3880.1-2006中铝及铝合金软合金的分类标准，本项目产品既有软合金，又有硬合金，需要对能耗指标进行修正，修正后的指标列于表9-8。

表 9-8                      单位产品工艺能耗限额                      单位：kgce/t

产品分类	原料	现有生产企业能耗限额限定值		新建生产企业能耗限额准入值		能耗限额先进值	
		软合金	硬合金	软合金	硬合金	软合金	硬合金
热轧卷材	铸锭	≤195	≤415	≤160	≤365	≤145	≤345
冷轧带	热轧带	≤150	≤390	≤140	≤350	≤130	≤335
修正后的热轧卷能耗指标值	铸锭	≤214.5	≤456.5	≤176	≤401.5	≤159.5	≤379.5
修正后的冷轧带能耗指标值	热轧带	≤165	≤251	≤154	≤217	≤143	≤209.5
本项目板带车间热轧卷材(全为硬合金)能耗	119.8						
本项目板带车间软合金冷轧板带材能耗	141.5						
本项目板带车间硬合金冷轧板带材能耗	206.8						

与修正后的能耗指标相比，由于本项目使用了先进的生产工艺和设备，板带车间的单位产品工艺能耗优于能耗限额先进值指标，节能效果显著。

### 9.4.2 项目综合能耗



## 河南明泰铝业股份有限公司高精度交通用铝板带项目

表 9-9 项目综合能耗表

能耗品种	能源年耗量	吨产品 能耗量	折标准 煤系数	单位产品能耗 kgce/t
电	$13500 \times 10^4 \text{kWh}$	675.0kWh	0.1229	83.0
煤气	$9732 \times 10^4 \text{m}^3$	$486.6 \text{m}^3$	0.3714	180.7
新水	$38.648 \times 10^4 \text{m}^3$	$1.9 \text{m}^3$	0.0857	0.2
小计				263.8
不可预计量		10%		26.4
合计				290.2kgce/t

由表 9-9 可以看出，本项目单位产品能耗量为 290.2kgce/t，综合电耗 675.0kWh/t。

## 环境保护

---

### 10 环境保护

#### 10.1 建设地区环境现状

##### 10.1.1 建设地点

本项目位于河南省巩义市民营科技园区内。

巩义市民营科技园区内地处河南省巩义市西南部的回郭镇境内，南依嵩山、北靠伊洛河，东距省会郑州市 79km，西距洛阳市区 38km。陇海铁路线由园区北侧通过，310 国道横穿园区。厂址南临 310 国道，北依伊洛河，西与万泰铝业为邻。

##### 10.1.2 建设地区气候特征

巩义市属暖温带大陆性季风气候，四季分明，具有冬长寒冷雨雪少，春短干旱风沙多，夏季炎热雨集中，秋季晴和日照长的特点。主要气象资料如下：

历年平均气温	14.3℃
极端最高气温	43℃
极端最低气温	-15.8℃
最热月平均气温	26.8℃
最冷月平均气温	1.1℃
历年平均降水量	640.5mm
日最大降水量	112.8mm
最大积雪深度	19cm
最大冻土深度	18cm
全年最多风向	NE
年平均风速	3.1m/s

#### 10.2 设计依据

(1) 《建设项目环境保护管理条例》国务院（98）第 253 号令

(2) 《有色金属工业环境保护设计技术规范》

## 河南明泰铝业股份有限公司高精度交通用铝板带项目

---

YS5017-2004

- (3) 《大气污染物综合排放标准》GB16297-1996 二级
- (4) 《工业炉窑大气污染物排放标准》GB9078-1996 二级
- (5) 《锅炉大气污染物排放标准》GB13271-2014 表 2 (燃气)
- (6) 《污水综合排放标准》GB8978-1996 一级
- (7) 《工业企业厂界环境噪声排放标准》GB12348-2008 2 类
- (8) 《危险废物贮存污染控制标准》GB18597 -2001
- (9) 《国家危险废物名录》环境保护部 [2008] 第 1 号令

### 10.3 工程概况

#### 10.3.1 项目组成

本项目主要生产设施有熔铸车间、板带车间；公用辅助生产设施有 110kV 变电站、循环水泵站、生活污水处理站、废乳液处理站、压缩空气站、氯气站、液氩气化站、锅炉房、综合仓库、轧制油库、成品库、综合研发楼、食堂等。

#### 10.3.2 产品方案和设计规模

本项目设计规模为年产 20 万吨铝板带材，其中中厚板 5 万吨、热轧卷材 10 万吨、冷轧板材 2.5 万吨、冷轧带材 2.5 万吨。

### 10.4 主要污染因素简要分析

本项目主要污染源设备及产生的污染物见表 10-1。

### 10.5 主要污染源（物）及治理措施

#### 10.5.1 大气污染物

##### 10.5.1.1 熔炼、保温炉烟气

熔铸车间配置有 60t 圆形燃气熔铝炉及 60t 倾动式燃气保温炉各 4 台，均以煤气为燃料，煤气为清洁燃料，在熔炼过程中产生含 SO<sub>2</sub>、烟（粉）尘（氧化铝及覆盖剂）、HCl 等的烟气，并在

## 环境保护

搅拌、扒渣过程中炉门逸散少量粉尘；设计采用炉门排烟罩将炉门逸散的烟气与炉内烟气混合后送布袋除尘器处理后，通过不低于 20m 高烟囱排放。

表 10-1 主要污染源及产生的污染物

生产车间	污染源设备		污染物
	名称	数量	
熔铸车间	60t 圆形燃气熔铝炉	4 台	烟（粉）尘、SO <sub>2</sub> 、HCl 废气、废渣
	60t 倾动式燃气保温炉	4 台	
	铝熔体在线处理装置	2 套	
	60t 液压半连续铸造机	2 台	浊循环水、噪声
	压渣机	2 台	废渣、粉尘
	均热炉组	1 组	烟尘、SO <sub>2</sub>
板带车间	扁锭锯床	1 台	噪声、废屑
	双面铣床	1 台	噪声、废屑、粉尘
	立推式铸锭加热炉	2 台	烟尘、SO <sub>2</sub> 废气
	1+1 热连轧机组	1 台	油雾、废乳液、噪声
	冷轧机	1 台	油雾、废过滤介质、
	退火炉	3 台	微量油雾
	切边机组	1 台	噪声、废料
	横切机组	1 台	
	轧辊磨床	1 台	废乳液
公辅设施	各类泵体、各类风机	/	噪声
	压缩空气站空压机（4 用 1 备）	5 台	
	锅炉房（4t 燃气蒸汽锅炉）	3 台	烟尘、SO <sub>2</sub> 、NO <sub>x</sub>
	废乳液处理站	1 座	含油污泥
	生活污水处理站	1 座	污泥

熔铸车间配置压渣机 2 台，在生产过程中有粉尘散发，设计利用 60t 熔炼/保温炉组的布袋除尘器一并处理。废气由机械排风系统捕集后由风管接入 60t 熔炼/保温炉组所用的布袋除尘器，处理后烟气通过不低于 20m 高排气筒排放。

## 河南明泰铝业股份有限公司高精度交通用铝板带项目

---

预计熔保炉烟气中各污染物排放浓度及排放量可以满足 GB9078-1996《工业炉窑大气污染物排放标准》二级标准要求（金属熔化炉烟尘 $\leq 150\text{mg}/\text{m}^3$ ， $\text{SO}_2\leq 850\text{mg}/\text{m}^3$ ）及《大气污染物综合排放标准》GB16297-1996 二级标准（ $\text{HCl}\leq 100\text{mg}/\text{m}^3$ ，20m 高排气筒排放速率 $\leq 0.43\text{kg}/\text{h}$ ）要求。

### 10.5.1.2 立推式铸锭加热炉、均热炉烟气

板带车间配备的 2 台立推式铸锭加热炉，熔铸车间配备的 1 套均热炉组，均以煤气为燃料，煤气为清洁燃料，在生产过程中产生含少量  $\text{SO}_2$ 、烟尘的废气，各炉废气分别经各自的 20m 高烟囱直接排放。预计污染物排放浓度可以满足《工业炉窑大气污染物排放标准》GB9078-1996 二级标准要求（金属加热炉或热处理炉烟尘 $\leq 200\text{mg}/\text{Nm}^3$ ， $\text{SO}_2\leq 850\text{mg}/\text{m}^3$ ）。

### 10.5.1.3 铣屑废气

板带车间配备的 1 台双面铣床工作时产生少量粉尘，设备自带除尘装置，粉尘经排烟罩进入除尘装置净化处理后经不低于 20m 高排气筒排放，预计污染物排放浓度及排放量可以满足 GB16297-1996《大气污染物综合排放标准》二级标准要求（粉尘 $\leq 120\text{mg}/\text{m}^3$ ，20m 高排气筒最高允许排放速率 $\leq 5.9\text{kg}/\text{h}$ ）。

### 10.5.1.4 轧机油雾

#### （1）热轧机油雾

板带车间配置 1 套 1+1 热连轧机组，生产中采用含油 5%乳液进行冷却、润滑，轧制过程中轧机高速运转产生含油雾废气。热连轧机组使用一套油雾净化装置，热粗轧机废气量为  $180000\text{Nm}^3/\text{h}$ ，热精轧机废气量为  $120000\text{Nm}^3/\text{h}$ ，油雾净化效率 $\geq 80\%$ 。油雾经各自的排烟罩进入净化装置净化处理后经不低于 20m 高排气筒排放，所排废气中非甲烷总烃可满足 GB16297-1996《大气污染物综合排放标准》二级标准要求（非甲烷总烃 $\leq 120\text{mg}/\text{m}^3$ ，20m 高排气筒最高允许排放速率 $\leq 17\text{kg}/\text{h}$ ）。

#### （2）板带车间冷轧机油雾

## 环境保护

板带车间配备的 1 台冷轧机，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，拟配置轧机排烟系统，冷轧机废气量为  $130000\text{m}^3/\text{h}$ 。

冷轧机配置 1 套全油回收油雾净化装置（不含再生系统）。含油雾废气经轧机排烟罩捕集后通过全油回收净化装置净化，净化后废气经不低于 20m 高排气筒排放，净化效率 $\geq 90\%$ 。预计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 $\leq 17\text{kg}/\text{h}$ ）。

### 10.5.1.5 退火炉废气

板带车间配备 3 台退火炉，加热方式均采用电加热，开始退火时（一小时左右），铝带材表面的少量轧制油遇高温挥发产生含微量油雾（主要为非甲烷总烃）的烟气，通过不低于 20m 高排气筒排放。预计污染物排放浓度及排放量满足 GB16297-1996《大气污染物综合排放标准》二级标准要求（非甲烷总烃 $\leq 120\text{mg}/\text{m}^3$ ，20m 高排气筒最高允许排速率 $\leq 17\text{kg}/\text{h}$ ）。

### 10.5.1.6 锅炉烟气

锅炉房配置 3 台 4t 燃气蒸汽锅炉，采用煤气为燃料，锅炉运行时产生含烟尘、 $\text{SO}_2$ 、 $\text{NO}_x$  等污染物的烟气，设计采用机械排风系统排烟，烟气经高度不低于 8m 的排气筒直接排放（排气筒高度最终由环评报告确定）。煤气为清洁能源，预计污染物排放浓度可满足 GB13271-2014《锅炉大气污染物排放标准》表 2（燃气）标准（颗粒物 $\leq 20\text{mg}/\text{m}^3$ 、 $\text{SO}_2\leq 50\text{mg}/\text{m}^3$ ， $\text{NO}_x\leq 200\text{mg}/\text{m}^3$ ）的要求。

## 10.5.2 废水

### 10.5.2.1 循环水复用率

本项目总用水量为  $81504\text{m}^3/\text{d}$ ，循环水为  $80016\text{m}^3/\text{d}$ ，生产新水为  $1440\text{m}^3/\text{d}$ ，生活新水为  $48\text{m}^3/\text{d}$ ，生产用水循环复用率为 98.2%，满足《污水综合排放标准》表 5 中“有色金属冶炼及金属

## 河南明泰铝业股份有限公司高精度交通用铝板带项目

加工：水复用率 $\geq 80\%$ ”的标准要求。

### 10.5.2.2 生产废水及废液

#### (1) 循环水系统排污水

本项目净循环水系统的排污水及纯水站废水仅含盐量有所增高，水质仍为清洁水，拟直接排入市政污水管网。

熔铸车间浊循环水中含有少量油，设有核桃壳过滤装置，经过滤处理后循环使用，为亏水循环，只需定期补充少量新水，不外排。

#### (2) 废乳液

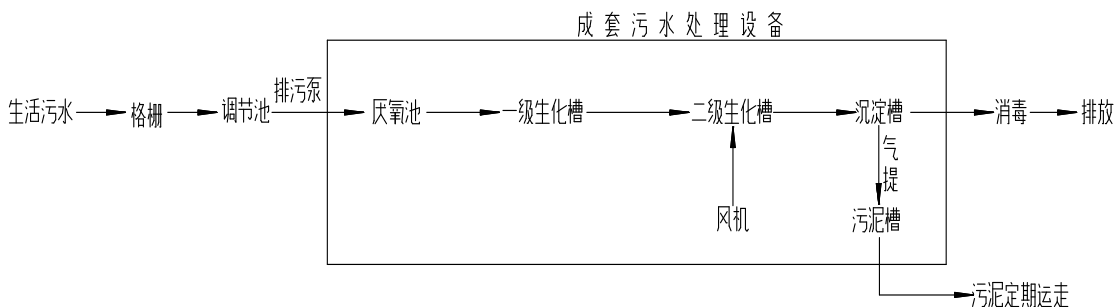
热连轧机、轧辊磨床用乳液进行润滑，定期更换，热连轧机乳液每 6 个月更换一次，热粗轧机报废量约  $300\text{m}^3/\text{次}$ ，热精轧机报废量约  $300\text{m}^3/\text{次}$ ；轧辊磨床乳液每 3 个月更换一次，报废量约  $8\text{m}^3/\text{次}$ 。

设计将废乳液送废乳液处理站经破乳反应、气浮、过滤、生化等处理，排水水质满足《污水综合排放标准》(GB8978-1996)一级标准要求后，排入市政污水管网。

### 10.5.2.3 生活污水

本项目生活污水主要来自研发综合楼、车间卫生间、洗手池等处，其排放量为  $48.0\text{m}^3/\text{d}$ ，主要含 COD、BOD、氨氮等有机污染物，经生活污水处理设备处理，该设备由格栅、调节池、厌氧池、一、二级生化池、沉淀池、消毒池组合，出水达标后排放。

生活污水处理工艺如下：



本项目废乳液处理及生活污水处理达标后外排，预计本项目

## 环境保护

---

排水水质可满足《污水综合排放标准》(GB8978-1996)一级标准要求。

### 10.5.3 固体废物

#### 10.5.3.1 铝熔渣

熔铸车间的熔炼炉及保温炉在生产过程中排出铝熔渣约7484t/a,经压渣机处理装置回收铝后,其余铝灰渣外售综合利用。

布袋除尘器收集的含氧化铝粉尘,集中收集后外售综合利用。

#### 10.5.3.2 废边角料及残次品

各加工车间产生的残次品及金属边角废料等,拟收集后送熔铸车间重熔。

#### 10.5.3.3 危险固体废物

##### (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,根据《国家危险废物名录》,废轧制油属危险固体废物(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

冷轧机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,废乳液处理站定期产生少量含油污泥;根据《国家危险废物名录》,以上均属危险固体废物(编号HW08),拟妥善收集后送至有危险废物处理资质的单位处理。

以上危险固体废物在厂区内设有临时危废堆场,根据《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001)规定,装载危险废物的容器必须完好无损、满足强度要求,并粘贴危险废物标签,临时贮存场按要求采取防渗、防雨、防流失措施,并设统一识别标志。

### 10.5.4 噪声

本项目主要噪声源有空压机、风机、轧机、双面铣床、扁锭锯床等,噪声为80~95dB(A)。

对噪声较高的风机,拟选用低噪声设备,采取安装消音器、设置于单独的风机室内等措施进行消音减噪。



## 河南明泰铝业股份有限公司高精度交通用铝板带项目

---

对轧机、双面铣床、扁锭锯床等生产设备进行合理布置，基础减振等措施以降低其噪声对周围环境的影响。

设计将空压机配置在单独的机房内，并安装消音器，以降低空压机设备噪声，并在机房内墙采用吸声材料贴面。

通过对高噪声设备采取相应防治措施，预计厂界噪声可满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2类标准要求。

### 10.6 绿化

绿化不仅具有较好的调温、调湿、吸灰、吸尘、改善小气候、净化空气、减弱噪声等功能，而且对美化厂区环境、改善劳动条件，增强工人健康，提高工作效率等都有一定的作用。厂区已在道路两旁和车间外的空地上进行了绿化，项目建成后对因施工破坏的绿化设施进行恢复，并在原有基础上添平补齐。

### 10.7 环保管理及监测机构

该企业已有完善的安全环保管理机构，本项目环境保护管理工作由原机构负责；各主要生产车间增设兼职环保员负责本车间的环境保护管理工作。

环境监测工作可委托当地有资质的监测单位承担。

### 10.8 环保投资估算

本项目的环保投资约 2100 万元。环保投资主要用于熔化-保温炉组的烟气治理、热轧机油雾净化（丝网过滤）、冷轧机油雾全油回收净化装置（不含再生系统）、废乳液处理站、危废临时堆场、噪声防治、绿化等。

### 10.9 环境影响简要分析及结论

本项目生产工艺、装备先进，技术水平高，各项指标基本达到清洁生产要求，项目设计对工程各类污染源均采取相应的治理措施实现达标排放，从环保角度分析，在落实该项目工程设计

## 环境保护

---

的各项环保措施，实现污染物达标排放的前提下，对周围环境影响不大。

## 河南明泰铝业股份有限公司高精度交通用铝板带项目

---

### 11 劳动安全卫生

#### 11.1 工程项目概况

##### 11.1.1 编制依据

- (1) 《中华人民共和国安全生产法》(2002.11.1)
- (2) 《中华人民共和国劳动法》(2008.1.1)
- (3) 《建设项目安全设施“三同时”监督管理暂行办法》(国家安全生产监督管理总局令第36号)
- (4) 《工业企业设计卫生标准》(GBZ1-2010)
- (5) 《工作场所有害因素职业接触限值：第1部分 化学有害因素》(GBZ 2.1-2007)
- (6) 《工作场所有害因素职业接触限值：第2部分 物理因素》(GBZ 2.2-2007)
- (7) 《建筑抗震设计规范》(GB50011-2010)
- (8) 《工业企业噪声控制设计规范》(GBJ87-85)
- (9) 《厂矿道路设计规范》(GBJ 22-87)
- (10) 《建筑设计防火规范》(GB50016-2006)

##### 11.1.2 地理位置及交通运输

河南明泰铝业股份有限公司新厂区坐落于河南省(巩义)民营科技园区。园区地处河南省巩义市西南部的回郭镇境内，南依嵩山、北靠伊洛河，东距省会郑州市市区约79km，西距洛阳市区约38km。陇海铁路线由园区北侧通过，310国道横穿园区。明泰铝业新厂区位于园区东部，厂址南临310国道，北依伊洛河，西与万泰铝业为邻，西北方向距离明泰铝业老厂区约2km。

河南明泰铝业公司厂区紧邻310国道，距离郑州国际机场只有1小时车程，对外运输十分方便。

##### 11.1.3 工程项目组成

本项目的设计规模为年产铝板带材20万吨(中厚板5万吨，热轧卷10万吨，冷轧带材5万吨)。

## 河南明泰铝业股份有限公司高精度交通用铝板带项目

---

本项目主要生产设施为熔铸车间、板带车间；配套公辅设施包括 110kV 变电站、循环水泵站、废水处理站、生活污水处理站、压缩空气站、燃气锅炉房、氩气站、氯气站等；储运设施有成品库、综合仓库、桶装油库、地磅房等；行政办公设施主要为研发综合楼、食堂。其中，试验室、机修利用老厂区设备，熔铸车间新建炉前分析室。

### 11.1.4 有毒有害物质

#### (1) 熔铸车间

本生产线利用重熔铝锭、废料及中间合金等作原料生产变形铝及铝合金扁铸锭。

主要生产工艺：重熔用铝锭、废料和中间合金配料—装炉—圆形燃气熔铝炉熔化—扒渣、搅拌—取样分析—调整成分—转炉—倾动式燃气保温炉精炼、静置和调温—铝熔体在线处理系统对铝熔体进行炉外加晶粒细化剂、在线除气和过滤—铸造机进行立式铸造— $2\times\times\times$ 和  $7\times\times\times$ 扁铸锭通过均热炉进行均热—检查。

主要设备：60t 圆形燃气熔铝炉 4 台、电磁搅拌装置 2 台、60t 倾动式燃气保温炉 4 台、铝熔体在线处理系统 2 套、60t 液压半连续铸造机 2 台、均热炉组 1 组（其中 60t 均热炉 2 台、冷却室 1 台、贮料台 2 台和复合料车 1 台）和压渣机 2 台等。

生产过程中以天然气为燃料，精炼需氩气、氯气和精炼剂、覆盖剂，有烟尘产生。车间产生少量含有油污的废水。

#### (2) 板带车间

设计产量合计为 200000t/a，其中中厚板 50000t/a，热轧卷 100000t/a，冷轧板带材 50000t/a。

热轧卷生产工艺过程：扁锭—锯切—铣面—加热—热轧—包装入库。

冷轧板带材生产工艺过程：扁锭—锯切—铣面—加热—热轧—冷轧—精整（热处理）—包装入库。

中厚板生产工艺过程：扁锭—锯切—铣面—加热—热轧—精

## 劳动安全卫生

---

整（热处理）—包装入库。

主要设备包括：扁锭锯床 1 台、双面铣床 1 台、立推式铸锭加热/均热炉 2 台、“1+1”热轧机 1 台、冷轧机 1 台、横切机组 1 台、切边机组 1 台、精密锯床 1 台、退火炉 3 台、轧辊磨床 1 台等。生产过程中部分设备采用天然气加热，产生烟气、油雾和微量油气、含油废水、废乳液。切边机组、横切机组会产生微量铝屑粉尘。

### 11.1.5 有害作业危险场所、部位和设备

熔铸车间的熔铝炉、保温炉、铸造机等设备工作时炉身周围局部有高温，压渣机等设备工作时有噪声。熔铝炉采用电磁搅拌装置，有电磁辐射危害。

板带车间的立推式铸锭加热炉、退火炉等设备附近在生产过程中有高温，热轧机、冷轧机、切边机组、横切机组、锯床、轧辊磨床等设备工作时有噪声。热精轧机及冷轧机组带有 X 射线测厚仪，存在 X 射线辐射。热轧机、冷轧机地下室工作时有余热产生。

变配电站及各种电器设备均容易产生电器火灾、电击或触电等事故。电器火灾事故的原因包括电器设备缺陷、导体过载、电器设备的安装及使用不当等，从而造成温度升高至危险温度，导致设备本身或周围物体燃烧、爆炸，车间电气设备如没有安全防护措施，则会发生人员触电危险。

## 11.2 自然环境危害因素及防范措施

### 11.2.1 防雷

设计采用郑州市气象资料，郑州市年雷暴日数为 22d/a，属中雷区。

生产车间防雷接地按二类建筑物设防。生产车间防雷采用钢屋面作接闪器，利用钢柱作引下线，利用钢筋混凝土基础钢筋作垂直接地体，并埋设水平接地干线将各柱基连在一起，构成环形接地网。工作接地、保护接地、防雷接地共用一组接地装置。

---

## 河南明泰铝业股份有限公司高精度交通用铝板带项目

110kV 变电站站内设置独立避雷针保护主建筑物和户外变、配电装置免受直击雷危害；敷设以水平接地体为主、垂直接地体为辅的外缘闭合的复合地网，水平接地体均采用热镀锌扁钢，垂直接地体采用热镀锌角钢。110kV 变电站工作接地、保护接地、防雷接地共用接地网，接地电阻不大于  $0.5\Omega$ 。

10kV 配电站内四周敷设专门的水平接地体（镀锌扁钢或铜排），并采用多点与生产车间主接地网连接。所有的电气设备均通过扁钢与水平接地体可靠连接。

电力装置设有可靠的工作接地和保护接地，采用扁钢作接地线，用电设备的金属外壳、电气柜底座、电缆支架、电缆桥架等电力装置的外露可导电部分均作可靠接地，并与车间接地干线做可靠电气连接。

氩气站设于厂区，露天布置，液氩储槽考虑防雷措施。

锅炉房设于厂区，烟囱设避雷针和飞行障碍指示灯。

### 11.2.2 防震

根据《建筑抗震设计规范》（GB50011-2010），巩义市抗震设防烈度为 7 度，设计基本地震加速度值为  $0.10g$ ，设计地震分组为第二组。

### 11.2.3 降雨等气候条件

巩义属大陆性季风气候，为暖温带半干旱半湿润气候区，四季分明，具有冬长寒冷雨雪少，春短干旱风日多，夏季炎热雨集中，秋季晴和日照长的特点。主要气象资料如下：

年平均气温	14.6℃
年平均降水量	604.7mm
一日最大降水量	234.1mm。

## 11.3 厂区总平面布置

本项目充分利用了厂区现有厂房和设施，并新增和改建部分设施。其中联合厂房内部进行土建改造并在熔铸车间一侧增加偏跨。在厂区东北角建设压缩空气站、循环水泵站、废水处理站联

## 劳动安全卫生

合站房，在厂区西南角建设 110kV 变电站、燃气锅炉房、生活污水处理站，在联合厂房西侧就近建设氯气站、氩气站、桶装油库。

### 11.3.1 厂区内道路

厂区内现有道路采用城市型水泥混凝土道路，道路宽度 18m、12m、9m，转弯半径 9m。主要车间周围设环形道路或消防通道，可以满足运输及消防车辆行驶的性能要求。各项技术指标符合《厂矿道路设计规范》(GBJ 22-87) 的要求。

### 11.3.2 建筑物的安全距离、通风

本项目新设计建、构筑物最小间距为 14m，符合《建筑设计防火规范》(GB50016-2006)第 3.4.1 条要求。

各车间夏季考虑自然通风，屋面设通风屋脊，车间下侧窗进风。板带车间热轧机、冷轧机的各地下室均设有地下室通风系统。

## 11.4 劳动安全危害因素的防范措施

### 11.4.1 用电安全及电气保护措施

(1) 板带车间冷轧机、横切机组、切边机组机等生产设备的电气控制系统设计有断带保护装置。

(2) 110kV 变电站为独立建筑物，除 110kV 主变压器外，其余供配电设备屋内布置。110kV 变电站 10kV 配电装置室、消弧线圈室室内一层布置，110kV 配电装置室、主控室室内二层布置。10kV 二级车间配电站布置在车间偏跨。配电装置室门向外开，并设两个出口，当有意外发生时，可迅速方便地撤离。所有的变压器及电控柜和低压配电柜设有专用的电气房间，可防止非电气人员入内接触电气设备，减少不安全因素。同时所有电气房间内电气设备的布置，按照国家有关现行的规范要求，满足安全要求。

(3) 厂区高低压线路均采用电缆，在线路集中走向处设电缆隧道或电缆沟，在线路分散地段采用直埋敷设。

(4) 10kV 配电装置采用具有五防功能的手车式开关柜，柜内配有真空断路器，10kV 高压开关柜内装设过电压保护器防止操



## 河南明泰铝业股份有限公司高精度交通用铝板带项目

---

作过电压。

车间变压器均设有浪涌保护器，防止过电压发生。所有低压断路器均设有过载、过电流、接地保护，特别是插座回路设有漏电保护器，以保证在故障时，及时跳闸，防止发生火灾，或在人员发生触电情况下，迅速切断电源。

(5) 生产车间偏跨设变压器，选择全密封油浸变压器，车间内安装变压器选用干式变压器，确保防止火灾发生。所有车间低压配电柜及电控柜均选用防护等级不小于 IP20，柜外无裸露导体，最大可能的减少人员触电的可能性。

(6) 车间吊车滑触线采用 H 型节能安全滑触线。

(7) 油库、油地下室、过滤间等有防爆要求的场所均采用防爆灯具。车间均设有应急、疏散照明灯具。

(8) 车间电气设备应具有过载、短路保护、接地保护。防止火灾和保护人身安全。

(9) 检查、维修电气设备应使用安全防触电工具，必要时采用安全电压操作。

(10) 照明电源由照明配电箱互为交叉供电，保证安全照明。车间内在柱上设有疏散照明指示灯，在疏散大门处设置安全出口诱导灯。在火灾发生时，疏散照明可维持 90 分钟以上，以便火灾时安全疏散。

在厂区各处应设有火灾应急广播，在火灾确认时，自动或手动开启扩音机和使用扬声器播音，扬声器的额定功率为 3W，均设置在走道、门及柱子边等公共场所。

在厂区值班室设有直接报警的外接电话，并设置消防专用电话主机，在楼梯口、门卫设有呼叫电话。

### 11.4.2 防火防爆

熔铸车间防爆措施：(1) 炉子的燃烧系统在炉子运行期间由烧嘴控制系统自动调节烧嘴燃烧。烧嘴均设有点火系统及火焰检测系统，连续监视火焰燃烧。整个燃烧系统具有良好的连锁保护、

## 劳动安全卫生

---

吹扫控制等功能，能确保烧嘴充分的燃烧及安全工作。整个过程由 PLC 系统控制，自动调节燃料与助燃空气比例、控制炉膛压力和温度（有炉温超温报警和炉压超高、低报警等安全措施），确保了铝及铝合金熔体、炉膛温度的均匀及炉压的稳定，提高了炉子使用的安全性。（2）倾动式保温炉依靠液压装置及其控制系统进行倾动，在整个铸造过程中，可自动控制流槽液面，有激光测距仪，如液位超过安全设定时，声光报警。（3）液压半连续铸造机的铸井井壁表面涂刷防爆涂料以防铝液漏出时发生爆炸。（4）为防止在铸造机铸造过程中发生重大事故设置不间断电源、应急水措施以及炉子液压系统事故手动降功能，确保铸造机分配流槽中的铝液铸造完毕和保温炉出现故事时能快速安全降到水平位置。

板带车间：冷轧机轧制油、稀油、液压地下室、冷轧区域、过滤器间为丙类防火区，均设有 CO<sub>2</sub> 自动灭火装置。（1+1）热轧机油地下室为丙类防火等级，车间其他区域为丁类。

桶装油库火灾危险性类别为丙类。

压缩空气站火灾危险性类别为丁类，耐火等级不低于二级。

氯气站生产火灾类别为乙类，耐火等级二级。

锅炉房属于丁类厂房，耐火等级不低于二级。锅炉间考虑屋顶或侧墙泄爆，期泄爆面积不小于锅炉间占地面积的 10%，其泄爆处不得与聚集人多的房间和通道相邻。锅炉房内顶应平整，不得有死角，并设置可燃气体测爆仪，并与通风机联锁。燃气管道设静电接地装置，接地电阻小于 10Ω。

本项目蒸汽、压缩空气、氩气管道（管径大于 DN25，工作压力大于等于 0.1MPa）属于 GC 类 GC3 级压力管道；氯气管道（管径大于 DN25，工作压力大于等于 0.1MPa）属于 GC 类 GC1 级压力管道；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。

### 11.4.3 机械伤害及防范措施

## 河南明泰铝业股份有限公司高精度交通用铝板带项目

---

为预防机械伤害事故的发生，设计在易伤人、裸露的旋转部位加装防护罩或设置危险标志；车间的工作平台、池槽、升降口以及有跌落危险的地点按规定设护栏或明显标志。各个车间设备配套有安全防护设施，以保护操作者。

板带车间卷材退火炉炉门有手动门锁系统（机械停止）以防止在检修时炉门坠落。

### 11.4.4 减轻劳动强度

为改善劳动条件，减轻劳动强度，减少事故发生机率，车间内原料及成品的运输为机械化作业，各车间生产工序之间的物料传递和运输基本上为机械化作业。

熔铸车间的熔铝炉电磁搅拌装置的使用，实现了铝熔体搅拌的自动化，减少车间生产工人的劳动强度，保证生产人员的安全。

### 11.4.5 辐射防护

熔铸车间的熔铝炉采用电磁搅拌装置，电磁装置布置在炉底，距离操作人员较远，避免电磁辐射对人体的伤害。

板带车间的“1+1”热轧机组、冷轧机带“×”射线测厚仪，该测厚仪自带屏蔽装置，操作工人距离该测厚仪较远。

## 11.5 劳动卫生危害因素的防范措施

### 11.5.1 防暑降温

熔铸车间的熔铝炉、保温炉、铸造机等设备，板带车间的立推式铸锭加热炉、退火炉等设备，在生产过程中散发余热，形成局部高温。在高温区及铝液飞溅区穿戴好防护服避免高温余热对人体的伤害。为改善作业区劳动条件，设计中对热源设备合理布置，采用自然通风和局部机械送排风的散热方式，高温作业区设置移动式风扇用于生产的局部通风降温。

板带车间卷材退火炉采用电加热；炉体表面温度不超过 60℃，热区设有岗位风机降温。外卖的 100000t 热轧卷及自用的中间在制品热轧卷在卷材存放区冷却，设有警示设施。

生产车间各设备工人操作位置设岗位风机用于防暑降温。其

## 劳动安全卫生

---

中熔铸车间、板带车间为新风型岗位风机。各个控制室、操作室设风(水)冷空调消除房间余热，改善工人工作环境。

研发综合楼、值班室等有人常驻房间均设有热泵空调，供冬季采暖使用内，满足工艺和卫生要求。

### 11.5.2 有害气体

熔铸车间熔铝炉和保温炉炉门设置排烟罩，将有害烟气、粉尘进行收集后排入地下烟道经除尘装置进行处理排出车间；各加热炉或退火炉产生的废气接管后排至车间外。当对有毒有害气体操作时，操作人员必须佩戴辅助呼吸设备。

板带车间：“1+1”热轧机产生乳液蒸汽，设备自带排烟装置。其它各轧机产生的废气由轧机排烟罩收集后经油雾净化器净化达标后排放。

氯气间及氯气回收间内墙抹灰刷白，1.5m以下贴白瓷砖。氯气间每小时换气次数8~12次，通风机与氯气检漏报警装置联锁。

锅炉房烟囱高度满足锅炉大气污染物排放标准要求。

预计车间的有害气体浓度可满足《工作场所有害因素职业接触限值 化学有害因素》(GBZ 2.1-2007)的规定。

### 11.5.3 废水、废液、废渣和其他

熔铸车间的精炼剂、覆盖剂的主要成分为NaCl、KCl，生产时随炉渣排出；废渣处理后外售；产生的废水中含有少量的油污，经治理后排放。

板带车间：地下室含油废水，经废水处理站处理后达标排放；热轧粗轧、精轧废乳液可错开排放，废乳液需进行处理后达标排放；轧辊磨床废乳液，经废水处理站处理后达标排放。各设备的废液压油、润滑油、轧制油外卖。

生活污水经化粪池后直接排入市政污水管网。废乳液、含油废水经处理达标后，排至市政污水管网。雨水排至厂外市政雨水管网。

### 11.5.4 防噪减振措施

## 河南明泰铝业股份有限公司高精度交通用铝板带项目

---

熔铸车间的压渣机等设备，板带车间热轧机、冷轧机、切边机组、横切机组、锯床、轧辊磨床等设备工作时有噪声产生，各车间主要设备噪声均不高于 85dB(A)。

压缩空气站内空压机噪音 85dB(A)，排气管均设排气消音器，站房内墙贴附吸音材料。

本项目防暑、防噪减震等措施满足《工作场所有害因素职业接触限值：第 2 部分 物理因素》(GBZ 2.2-2007) 的要求。

### 11.6 劳动安全卫生机构和人员配备

本项目拟设置劳动安全卫生管理机构，配备 3~4 人负责全厂的环保管理和劳动安全卫生管理工作。车间工业卫生监测可委托当地有资质的单位进行。

### 11.7 劳动安全卫生投资估算

本项目用于劳动安全卫生方面的投资约 2000 万元，主要用于防雷、通风降温、尘毒防治、防火防爆、照明、噪声防治等。

### 11.8 对拟建项目劳动安全卫生措施预评价

本项目采用先进的生产工艺和设备，不仅可以提高生产效率，减轻劳动强度，而且减少了车间污染物散发量，改善了职工劳动环境，从根本上改善了劳动安全卫生条件。

原料、中间产品和目标产品的传递和运输基本采用了自动化或机械化作业，减轻了职工的劳动强度，消除了人身危害因素。

本项目拟对自然环境中的各种危害因素分别采取防范措施。通过对生产过程中存在的各种危害劳动安全卫生危害因素的分析，分别采取防范措施：对高温热源拟采用合理布局、自然通风、机械通风等措施；电气设备设计可靠的接地系统；生产车间拟进行有害气体防治、消声减噪；预防机械伤害等。

总之，本项目的劳动安全卫生设计符合我国有关标准、规范的要求。

## 12 消防

### 12.1 概述

#### 12.1.1 设计依据

- (1) 《中华人民共和国消防法》(2008年)
- (2) 《建筑设计防火规范》(GB50016-2006)
- (3) 《高层民用建筑设计防火规范》(GB50045-95 2005年版)
- (4) 《有色金属工程设计防火规范》GB50630-2010
- (5) 《火灾自动报警系统设计规范》(GB50116-98)
- (6) 《爆炸和火灾危险环境电力装置设计规范》(GB50058—92)
- (7) 《二氧化碳灭火系统设计规范》(GB50193-93)
- (8) 《冶金企业火灾自动报警系统设计》(YB/T4125-2005)
- (9) 《工业与民用电力装置的接地设计规范》(GBJ65-83)
- (10) 《建筑物防雷设计规范》(GB50057-2010年版)
- (11) 《建筑灭火器配置设计规范》(GB50140-2005)
- (12) 《消防安全标志设置要求》(GB15630-1995)
- (13) 《消防安全标志》(GB13495-92)
- (14) 《低压配电设计规范》(GB50054-95)
- (15) 《城市消防站建设标准》修订版
- (16) 其它有关规范和规程

#### 12.1.2 工程概况

本项目为新建项目，由主要生产设施、辅助生产设施、公用设施和行政生活设施等组成。

##### 12.1.2.1 主要生产设施

主要生产设施为由熔铸车间和板带车间组成的联合生产厂房（厂房已经建成，需根据生产工艺要求进行改造）。

##### 12.1.2.2 辅助生产设施

## 河南明泰铝业股份有限公司高精度交通用铝板带项目

---

辅助生产设施利用老厂区已建的试验室、机修间等，不再新建。仅在车间辅跨新建炉前分析室、渣处理间及车间辅助间等。

### 12.1.2.3 公用设施

公用设施按功能区域以及车间配套布置，包括 110kV 变电站，燃气锅炉房，桶装油库，氯气站与氩气站合建，压缩空气站、废水处理站与循环水泵站合建，成品库（已建），综合仓库（已建），汽车衡站（已建），门卫（已建）。

### 12.1.2.4 行政生活设施

包括研发综合楼、职工食堂等。

### 12.1.3 火灾危险因素分析

#### 12.1.3.1 工艺流程概述

##### （1）熔铸车间生产工艺流程

配料→装炉→熔炼→扒渣、搅拌→取样分析→调整成分→转炉→精炼、静置、调温→除气、过滤→铸造→均热

##### （2）板带车间生产工艺流程

中厚板：扁锭→锯切→铣面→加热→热轧→精整（热处理）→检查包装入库。

热轧卷：扁锭→锯切→铣面→加热→热轧→检查包装入库。

冷轧板带材：扁锭→锯切→铣面→加热→热轧→冷轧→精整（热处理）→检查包装入库。

#### 12.1.3.2 火灾危险因素分析

（1）熔铸车间的熔铝炉、保温炉、铸锭均热炉均以煤气为燃料，存在火灾隐患。

（2）板带车间热轧机稀油地下室内布置润滑及液压泵站，需用润滑油和液压油，故为丙类区域，存在火灾因素。

（3）板带车间冷轧机均用轧制油进行润滑和冷却，闪点低，在轧制过程中有分散为微小的油滴或挥发为油烟，容易起火燃烧。因此冷轧机本体、轧机油地下室、轧机主地沟、轧机过滤器、轧机烟道存在火灾因素。

## 消防

---

(4) 本项目电气设备较多，雷击、静电、电气故障均可能引起火灾；油浸式变压器室使用丙类液体，具有火灾危险性。

(5) 木工车间堆放木料并加工制作包装成品用的木箱，具有火灾危险性。各生产车间的成品包装以及各成品库均有包装纸、塑料布、牛皮纸、木箱等可燃固体包转材料，具有火灾危险性。

(6) 桶装油库储存轧制油等丙类液体，具有火灾危险性。

(7) 氯气站火灾危险性类别为乙类，存在火灾危险性。

(8) 燃气锅炉房火灾危险类别为丁类，采用煤气为燃料，存在火灾危险性。

(9) 110kV 变电站火灾危险性类别为丙类，电容器室、110kV 配电室等丙类区域存在较大火灾危险性。

### 12.1.4 火灾危险性特征及耐火等级

熔铸车间内除附设在偏跨中的油浸变压器室火灾危险性类别为丙类，其余部位火灾危险性类别均为丁类。

板带车间中热轧部分的稀油、液压地下室、冷轧部分冷轧机的本体、轧制油地下室、轧机主地沟、轧机过滤器间以及油浸式变压器室部位火灾危险性类别为丙类，其余部位均为丁类。

桶装油库根据储存油品的种类确定其火灾危险性类别为丙类；110kV 变电站除油浸式变压器室、电容器室、地下电缆间火灾危险性类别为丙类外，其余部位均为丁类；综合仓库火灾危险性类别均为戊类；成品仓库火灾危险性类别为戊类。氯气站及氩气站火灾危险性类别为乙类。其它辅助生产与公用设施站房中除油浸式变压器室火灾危险性类别为丙类外，其余部位火灾危险性类别均为丁类。

建筑物的耐火等级除油浸式变压器室为一级外，其余均为二级。

## 12.2 消防措施

### 12.2.1 厂区总平面布置

#### 12.2.1.1 总平面布置概况

---



## 河南明泰铝业股份有限公司高精度交通用铝板带项目

---

河南明泰铝业股份有限公司新厂区目前建有较为完整的生产、储运、办公设施。主要生产设施熔铸车间和板带车间组成的联合厂房建在厂区中部，南侧临 310 国道设成品库和研发综合楼等，北侧边角地带建有综合仓库等辅助设施，东南角进厂大门附近设地磅房。

本项目充分利用了厂区现有厂房和设施，并新增和改建部分设施。其中联合厂房内部进行土建改造并在熔铸车间一侧增加偏跨以满足设备生产需要。补充完善了相关配套公用设施，在厂区东北角建设压缩空气站、循环水泵站、废水处理站联合站房，在厂区西南角建设 110kV 变电站、燃气锅炉房、生活污水处理站，在联合厂房西侧就近建设氯气站、氩气站、桶装油库。

### 12.2.1.2 厂区内道路

厂内新建道路结构为城市型水泥混凝土路面，道路宽度为 18m、12m、9m，道路转弯半径为 9m。主要车间周围设环形道路或消防通道，可以满足运输及消防车辆行驶的性能要求。各项技术指标符合《厂矿道路设计规范》（GBJ 22-87）的要求。满足本项目厂内外货物运输及消防车行驶要求。

本项目新设计建筑物与周边建筑物最小间距 14m。建构筑物各之间防火间距均符合《建筑设计防火规范》（GB50016-2006）第 3.4 章节相关要求。

### 12.2.2 建筑消防

#### 12.2.2.1 建筑物的防火分区以及疏散

##### （1）防火分区

1)熔铸车间和板带车间组成的联合厂房中火灾危险性类别为丙类的部分（油浸式变压器室、局部设备区域）的面积小于其所在车间整体面积的 5%，且有相应的防火措施有效防止火灾蔓延（详见 12.2.2.2 条相关阐述），故根据《建筑设计防火规范》第 3.1.2.1 条的相关规定，确定各联合厂房整体火灾危险性类别统一为丁类，设为一防火分区。

## 消防

---

2) 桶装油库火灾危险性类别为丙类，为一独立的防火分区；综合仓库、成品库的火灾危险性类别为戊类，各自为一独立的防火分区。

3) 氯气站及氩气站的火灾危险性类别为乙类，为一独立的防火分区。

4) 110kV 变电站的火灾危险性类别为丙类，每层为一个独立的防火风分区。

5) 其它辅助生产与公用设施站房中设油浸式变压器室的站房，其油浸式变压器室单独为一防火分区外（丙类），其余部位为另一防火分区（丁类）。未设油浸式变压器室的站房，其各自为一独立防火分区（丁类）。

6) 行政生活设施中的研发综合楼的各楼层的建筑面积满足防火分区面积要求，每层设为一个防火分区。职工食堂每层设为一个防火分区。

### (2) 消防疏散

依据《建筑设计防火规范》GB50016-2006 版第 3.7.5 条、表 3.7.5, 厂房疏散宽度指标 0.60m/百人。各车间、站房疏散安全出口个数、宽度以及疏散距离均满足《建筑设计防火规范》GB50016-2006 相关要求。其中设备地下室的疏散满足《有色金属工程设计防火规范》GB50630-2010 第 6.1.6 条规定。

行政生活设施中各建筑物内疏散走道、安全出口及楼梯间形式、疏散宽度、疏散距离等均符合《建筑设计防火规范》GB50016-2006 有关要求。

#### 12.2.2.2 建筑物的防火措施

各防火分区间采用防火墙、甲级防火门、以及达到相应耐火极限的防火楼板与车间内其他部位隔开。

各车间的油浸式变压器室火灾危险性类别为丙类，采用防火墙以及防火楼板与厂房其他部位隔开，且出口直通室外。

板带车间轧制油地下室、轧机机架区和轧制油过滤器间均采

## 河南明泰铝业股份有限公司高精度交通用铝板带项目

---

用设备自带的 CO<sub>2</sub> 灭火系统，能有效控制火情，防止火灾蔓延。风机房以及 CO<sub>2</sub> 间采用耐火极限不低于 2.0h 的隔墙和 1h 的楼板与其他部位隔开，开向车间的门为乙级防火门。

车间内使用煤气作为燃料的炉子附近的钢柱以及上方的钢梁、屋面支撑刷防火涂料，使钢柱、钢梁、屋面支撑的耐火极限分别达到 2.0h、1.5h、1.0h。

职工食堂的操作间部分采用耐火极限不小 2.0h 的墙体和乙级防火门与其他部位隔开。

### 12.2.3 消防用电

#### 12.2.3.1 消防电源及其配电

消防设施供电类别按一类负荷进行配置，由两路独立电源为其提供用电。有火灾危险性可能的地方需设置火灾安全报警系统，并配置必要的消防设施。照明电源由照明配电箱互为交叉供电，保证安全照明。车间内在柱上设有疏散照明指示灯，在疏散大门处设置安全出口诱导灯。在火灾发生时，疏散照明可维持 90min 以上，以便火灾时安全疏散。

#### 12.2.3.2 防雷及防静电设计

巩义市年雷暴日数为 22d/a，属中雷区。

本项目生产车间防雷接地按二类建筑物设防。生产车间防雷采用钢屋面作接闪器，利用钢柱作引下线，利用钢筋混凝土基础钢筋作垂直接地体，并埋设水平接地干线将各柱基连在一起，构成环形接地网。工作接地、保护接地、防雷接地共用接地网，接地电阻小于 1Ω。

车间偏跨 10kV 配电站敷设专门的水平接地体（镀锌扁钢或铜排），并采用多点与生产车间接地网连接。10kV 配电站所有的电气设备通过扁钢与水平接地体可靠连接。

110kV 变电站站内设置独立避雷针保护主建筑物和户外变、配电装置免受直击雷危害；敷设以水平接地体为主、垂直接地体为辅的外缘闭合的复合地网，水平接地体均采用热镀锌扁钢，垂

## 消防

---

直接地体采用的热镀锌角钢。110kV 变电站工作接地、保护接地、防雷接地共用接地网，接地电阻不大于  $0.5\Omega$ 。

电力装置设有可靠的工作接地和保护接地，采用扁钢作接地线，用电设备的金属外壳、电气柜底座、电缆支架、电缆桥架等电力装置的外露可导电部分均作可靠接地，并与车间接地干线做可靠电气连接。

### 12.2.3.3 有火灾爆炸危险场所的电气设备选型

车间变压器均设有浪涌保护器，防止过电压发生。所有低压断路器均设有过载、过电流、接地保护，特别是插座回路设有漏电保护器，以保证在故障时，及时跳闸，防止发生火灾，或在人员发生触电情况下，迅速切断电源。

生产车间偏跨设变压器，选择全密封油浸变压器，车间内安装变压器选用干式变压器，确保防止火灾发生。所有车间低压配电柜及电控柜均选用防护等级不小于 IP20，柜外无裸露导体，最大可能的减少人员触电的可能性。

### 12.2.3.4 电力用房消防设计及措施

#### (1) 110kV 变电站

站内除主变压器外，其余配电装置均布置在室内。所有房间耐火等级按二级设防，除无功补偿室、电缆夹层火灾危险性按丙类设防外，其他房间按丁类设防。主变压器间防火隔墙耐火等级按一级设防。主变场地设置总事故储油池，总事故储油池火灾危险性按丙类设防，耐火等级按一级设防。

站内无功补偿室、配电装置室、消弧线圈室、电缆夹层室的门均向外开启。

站内设置火灾自动报警系统，火灾自动报警控制器放置在主控室，适量感温感烟探头安装在各配电装置室内。

站内应急照明采用交流电源为主电源，采用蓄电池作为备用电源，双电源自动切换。

主变场地设消防砂箱和推车式灭火器。

## 河南明泰铝业股份有限公司高精度交通用铝板带项目

---

站内电缆采取封堵、涂防火涂料等防治延燃措施。

### (2) 车间偏跨 10kV 配电站

所有房间耐火等级按二级设防；除无功补偿装置室、滤波装置室火灾危险性按丙类设防外，其他房间按丁类设防。无功补偿装置室、滤波装置室、配电装置室的门均向外开启。

站内应急照明采用交流电源为主电源，采用蓄电池作为备用电源，双电源自动切换。

站内电缆采取封堵、涂防火涂料等防治延燃措施。

### 12.2.4 消防给水

#### 12.2.4.1 消防水量

本项目车间为单层厂房，其生产火灾危险性类别均为丁类，建筑耐火等级为二级，车间设室内消火栓，室内消防水量为 15 L/s，室外消防水量为 20 L/s；本厂区同一时间火灾次数为 1 次，火灾延续时间为 2h，故本厂区消防水量为：室内 15 L/s，室外 20 L/s。

#### 12.2.4.2 消防设施

厂区建消防泵站 1 座（与循环水泵站合建），消防水池一座（有效容积 300m<sup>3</sup>），消防泵 2 台（一用一备）。

室内消防：研发综合楼、生产车间及辅助设施按规范设置室内消火栓和建筑灭火器。

室外消防：沿厂区环状消防给水管网设室外地上式消火栓，间距不大于 120m。

### 12.2.5 其它消防

车间通过高侧窗、通风屋脊作为自然排烟口。

风管等设备管道穿越防火分区时加装防火阀；进出风机房的风管均加装防火阀；穿越防火分隔处的变形风两侧加装防火阀。

## 12.3 消防管理机构

工厂设安全环保消防管理机构，设有专职人员负责厂区内消防设施的安全管理，车间设兼职安全消防员，负责开展消防宣传活动，普及消防知识。安全消防管理机构的主要职责是：

---

## 消防

---

- (1) 制定本企业的消防安全制度、消防安全操作规程。
- (2) 针对本企业的特点对职工进行消防宣传教育，建立对本企业所属各部门、岗位的消防安全责任。
- (3) 定期、不定期的组织防火检查，及时消除火灾隐患。

## 河南明泰铝业股份有限公司高精度交通用铝板带项目

---

### 13 企业组织及定员

#### 13.1 组织机构

合理科学地确定项目组织机构和配置人力资源是保证项目建设和生产经营顺利，提高劳动效率的重要条件。

本项目为河南明泰铝业股份有限公司高精度交通用铝板带项目，项目建成后机构设置本着“精简、高效”并有利于生产的原则确定，具体设置由企业参照现有机构设置。

#### 13.2 人力资源配置

##### 13.2.1 工作制度

工作制度是在保证企业正常生产并有利于提高工作效率和设备利用率的原则下确定的。

熔铸车间和板带车间主要设备年工作日均为 300d，日工作班次为 3 班，每班工作 8h。

为了保证生产工人周工作时间不超过 40h，岗位定员编制中考虑替班人员。

其它公用及辅助设施将根据生产需要采用相应的工作制度。

##### 13.2.2 人员配置

结合同类企业的实际生产经验，在保证本项目主要生产设备和公用辅助系统的设备正常运行的前提下，本着精简、高效的原则进行岗位定员编制。

生产人员是根据主要生产车间及公辅设施的规模、工作制度、装机水平等，按照正常运行所需要的岗位定员并参照国家劳动制度确定。生产人员考虑补缺勤后备人员，缺勤率按 5% 计算，非生产人员按占总定员的 12% 考虑。

经计算，本项目需劳动定员总数为 397 人，其中生产人员 349 人、非生产人员 48 人。

劳动定员综合表详见表 13.2-1。



## 河南明泰铝业股份有限公司高精度交通用铝板带项目

表 13.2-1 劳动定员综合表

序号	项目名称	各班定员			替休人数	小计
		第一班	第二班	第三班		
1	熔铸车间	19	19	19	23	80
2	板带车间	58	58	46	59	221
3	试验室	2	2	2	3	9
4	110kV 变电站	3	3	2	3	11
5	锅炉房	2	1	1	2	6
6	循环水泵站等设施	2	2	1	2	7
7	仓储设施	8				8
8	计量站	1				1
9	总图运输	3				3
	生产人员小计	98	85	71	92	346
10	非生产人员	48				48
	劳动定员合计	146	85	71	92	394

### 13.2.3 劳动生产率

本项目达产年产量为 20 万吨，不含税营业收入为 299205 万元。按实物和货币分别计算生产人员和全员的劳动生产率，其结果见表 13.2-2。

表 13.2-2 劳动生产率表

序号	项目名称	单位	数量
一	实物劳动生产率		
1	生产人员	t/人·年	578.0
2	全员	t/人·年	507.6
二	货币劳动生产率		
1	生产人员	万元/人·年	864.8
2	全员	万元/人·年	759.4

### 13.3 工资

职工工资平均按 40000 元/人·年计算。经计算，本项目年工资总额为 1576 万元。

## 企业组织及定员

---

### 13.4 人员培训

主要技术骨干和关键岗位的生产操作人员，上岗操作前应经过培训；培训可在国内同类生产企业内进行，也可在本企业内部进行；培训人员约占定员总数的 60%，培训时间暂定为 3~6 个月。

为保证试车及投产后的正常生产，培训应在设备安装调试前完成。项目投产后，企业还应抓好在职职工的经常性培训工作。具体培训计划在项目实施后由企业自行拟定。

## 河南明泰铝业股份有限公司高精度交通用铝板带项目

---

# 项目实施计划

---

## 14 项目实施计划

### 14.1 建设工期

借鉴国内同类工程建设的实践经验，结合本项目主要生产设备设计制造周期和本地区建设企业的施工建设力量等诸多因素，考虑在统一规划、精心组织、合理安排的原则指导下，在建设资金及时到位的前提下，建设过程各个环节和方面密切配合和衔接，建设单位有机协调工程设计、采购、施工安装、生产准备和人员培训等各项工作，确定本项目建设工期为 1.5a。建设工期从可行性研究报告批复后计算，到设备试车验收结束。

### 14.2 工程设施进度

影响工程建设进度的主要工作是工程设计、设备设计和制造、建筑施工和安装。

本项目为新建项目，但是主要车间厂房、库房等均已建成，因此，影响建设工期的主要因素是设备定货、设备基础设计施工、设备安装及试生产以及动力站房的建筑施工、设备安装。

本项目影响工程进度的主要生产设备有 3300mm 热粗轧+2800mm 单机架热精轧机组 1 组、2650mm 冷轧机 1 台。通常情况下，热轧机、2650 冷轧机的设计制造周期在 13 个月左右，其余设备的制造周期在 10 个月以下。标准设备和供货周期较短的设备可根据设计施工安装的要求随时定货。

鉴于本项目 3300mm 热粗轧+2800mm 单机架热精轧机组已经订货，为尽可能缩短项目建设周期，保证项目的整体建设进度，建议根据热轧机的合同交付时间，合理安排其他设备的定货周期及项目的工程设计、土建施工、设备安装和调试节点。

### 14.3 项目进度控制计划

本项目进度控制见表 14-1。

# 河南明泰铝业股份有限公司高精度交通用铝板带项目

工程建设项目进度表

表 14-1

序号	计划进度 项目名称	第一年度						第二年度												
		7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
1	可行性研究报告批复																			
2	设备考察、签订合同																			
3	初步设计与审批																			
4	提供施工图设计资料																			
5	施工图设计																			
6	施工准备及土建施工																			
7	设备制造及交货																			
8	人员培训及技术准备																			
9	设备安装及调试																			
10	设备试车、投产																			

### 15 投资估算及资金筹措

#### 15.1 建设投资估算

##### 15.1.1 项目投资范围及内容

项目投资估算范围及内容主要包括：熔铸车间、板带车间及相应的公用辅助设施（110kV 变电站，压缩空气站、循环水泵站等给排水设施，氩气、氯气站，锅炉房，仓储、厂区管网）等子项的工程费用和其它基本建设费用、工程预备费等。

经估算，本项目建设投资为 58060 万元（其中外汇为 497.4 万美元），其中建筑费用 4725 万元，设备费用 42557 万元，安装费用 3936 万元，其他基本建设费用 2678 万元，工程预备费 4164 万元。

建设总工期为 1.5a，其建设资金来源为企业上市募集的资金和企业自有资金。

建设投资估算详见表 15.1-1。

##### 15.1.2 编制依据

###### （1）建筑工程

项目主厂房利用原有，建筑工程主要考虑设备基础及部分站房的建筑工程费用。

###### （2）设备费

根据业主提供资料计入投资。

###### （3）安装工程

安装工程费按设备原价乘以安装费率估算。

###### （4）其他基本建设费用

其他基本建设费用根据有色金属工业协会发布的《有色金属工业工程建设其他费用定额》规定进行编制，主要包括业主管理费、工程设计费、工程监理费、联合试运转费、工器具购置费、职工培训费以及其他费用等。

###### （5）基本预备费

## 河南明泰铝业股份有限公司高精度交通用铝板带项目

---

根据项目目前进展情况，考虑设备已基本订货，故工程预备费人民币部分按 8%，外汇按 3% 计取。

### 15.2 建设期利息

项目建设投资不考虑借款，建设期利息为零。

### 15.3 流动资金估算

流动资金估算采用分项计算法。主要计算公式如下：

流动资金 = 流动资产 - 流动负债

流动资产 = 应收账款 + 存货 + 现金

流动负债 = 应付账款

项目正常生产年份所需流动资金主要包括原材料、辅助材料、在产品、产成品占用资金以及应收账款、现金、应付账款等资金。

根据项目原辅材料来源、预计产品生产周期以及产品销售方向等因素估算。经估算，项目正常达产年需流动资金 21900 万元。

流动资金估算详见表 15.3-1。

### 15.4 报批的项目总投资

报批的项目总投资 = 建设投资 + 建设期利息 + 铺底流动资金

经计算，项目报批的总投资为 64630 万元（含外汇 497.4 万美元）。

### 15.5 资金筹措方案及使用计划

#### 15.5.1 筹措方案

本项目资金全部利用企业上市募集的资金和企业自有资金，不考虑借款。

外汇汇率暂按 1 美元折合 6.16 元人民币计取。

#### 15.5.2 资金使用计划

本项目建设期预计为 1.5a，建设期资金投入计划暂按第一年（半年）按 40%，第二年按 60% 计算。

项目建成后计划用 3 年时间达到设计产量，第一年达产 50%，

## 投资估算及资金筹措

第二年达产 70%, 第三年达到设计产量。流动资金根据生产需要投入使用。

项目投资使用计划与资金筹措见表 15.5-1。

### 建设投资估算表

表15.1-1

序号	工程及费用名称	建筑 工程	设 备		安装 工程	其他基建费用		合 计	
			人民币	其中外汇		人民币	其中外汇	人民币	其中外汇
			万元	万元		万美元	万元	万元	万美元
一	工程费用								
1	生产设施	3601	40397	482.9	3715			47713	482.9
	熔铸车间	652	8194	217.0	386			9232	217.0
	板带车间	2949	32203	265.9	3329			38481	265.9
2	公用辅助设施	1124	2160		221			3505	
	试验室		50					50	
	110kV变电站	70	1300		130			1500	
	循环水泵站等给排水系统	285	400		45			730	
	水塔	60						60	
	空压站	30	150		20			200	
	锅炉房	30	70		10			110	
	氩气站	5	45		5			55	
	氯气站	10	130		10			150	
	仓库设施	130						130	
	汽车衡站	4	15		1			20	
	厂区管网等	500						500	
	工程费用合计	4725	42557	482.9	3936			51218	482.9
二	其他基本建设费用					2678		2678	
三	工程预备费								
1	人民币					4074		4074	
2	外汇					90	14.5	90	14.5
	小计					4164	14.5	4164	14.5
	合计	4725	42557	482.9	3936	6842	14.5	58060	497.4



## 河南明泰铝业股份有限公司高精度交通用铝板带项目

表 15.3-1 流动资金估算表 单位:万元

序号	项 目	周 转 天 数	周 转 次 数	计 算 期					
				第 1 年	第 2 年	第 3 年	第 4 年	第 5 年	第 6 年
1	流动资产								
1.1	应收账款	30	12			13620	18930	26830	26830
1.2	存货					10160	14150	20130	20130
1.2.1	原材料	7	51			2770	3880	5550	5550
1.2.2	辅助材料	30	12			270	370	530	530
1.2.3	在产品	9	40			3980	5530	7860	7860
1.2.4	产成品	7	51			3140	4370	6190	6190
1.3	现金	30	12			550	690	820	820
	流动资产小计					24330	33770	47780	47780
2	流动负债					12940	18120	25880	25880
2.1	应付账款	30	12			12940	18120	25880	25880
	流动资金总额					11390	15650	21900	21900

表 15.5-1 项目投资使用计划与资金筹措表 单位:万元

序号	项 目	合 计	第 1 年	第 2 年	第 3 年	第 4 年	第 5 年
1	总投资						
1.1	建设投资	58060	23224	34836			
1.2	建设期利息						
1.3	流动资金	21900			11390	4260	6250
	合计	79960	23224	34836	11390	4260	6250
2	资金筹措						
2.1	资本金	79960	23224	34836	11390	4260	6250
2.1.1	用于建设投资	58060	23224	34836			
2.1.2	用于流动资金	21900			11390	4260	6250
2.2	借款资金						
2.2.1	用于建设投资						
2.2.2	用于建设期利息						
2.2.3	用于流动资金						
	合计	79960	23224	34836	11390	4260	6250

## 成本与费用估算

### 16 成本与费用估算

#### 16.1 估算原则

16.1.1 根据设计产品方案、生产过程中的实际消耗和有关规定对项目产品成本进行估算。

16.1.2 成本估算和财务评价表中数据均不含增值税。

#### 16.2 估算条件

##### 16.2.1 原材料

本项目生产所需原料主要为重熔铝锭、镁、中间合金、铝钛硼及铝合金扁锭等，其中 5052 铝合金扁锭由明泰铝业现有熔铸厂提供，其他原料由市场采购。

主要原材料价格及达产年用量见表 16.2-1。

表 16.2-1 原材料费用计算表

序号	材料名称	年用量(t)	单位价格(元/t)	费用(万元)
1	重熔铝锭	142966	13300	190145
2	铝钛硼	465	26000	1209
3	铝硅合金	873	15440	1348
4	铝锰合金	3033	15300	4640
5	铝铬合金	4894	16150	7904
6	铝铜合金	87	33650	293
7	锌	405	15500	628
8	铜	344	50000	1720
9	镁	4108	15000	6162
10	5052 扁铸锭	49200	14600	71832
	1-10 合计	206375		285880
	减：			
11	废渣	7484	800	599
12	原材料费用	含税		285282
		不含税		243831

## 河南明泰铝业股份有限公司高精度交通用铝板带项目

---

### 16.2.2 其他材料

其他材料包括生产中所消耗的精炼剂、覆盖剂、耐火材料、过滤片、工艺轧制油、设备液压油、润滑油、乳膏、硅藻土、包装纸、塑料布、包装用木材及其它材料等。

根据工艺消耗定额并结合同类企业的实际生产统计进行估算。

### 16.2.3 燃料动力

生产所需燃料动力主要是电、水、煤气等，含税价格如下。

电： 0.65 元/kW·h

水： 1.35 元/t

煤气： 1 元/m<sup>3</sup>

### 16.2.4 职工工资

职工工资平均按 40000 元/人·a 计算。

### 16.2.5 折旧、摊销及修理费

固定资产折旧采用直线法平均计算，固定资产净残值率按 5% 计算，厂房折旧年限按 30a，机器设备按 14a 计算。

其他资产在投产后 10a 内摊销完毕。

修理费按固定资产原值的 3.0% 计算。

### 16.2.6 财务费用

财务费用包括利息支出、汇兑损失、金融机构手续费及其他因理财活动而发生的费用。

设计项目可计算的财务费用主要指生产经营期间未偿还的建设投资和流动资金借款发生的利息净支出。本项目财务费用为零。

### 16.2.7 其他费用

其他费用是除折旧、摊销、修理费及工资福利费之外的制造费用管理费用和营业费用。

#### (1) 其他制造费用

制造费用是指生产部门为组织和管理生产所发生的各项费

## 成本与费用估算

---

用，包括试验检验费、运输费、劳动保护费等。按照以上各项费用内容计算，达产后每年其他制造费用为 850 万元。

### (2)其他管理费用

管理费用是指企业行政管理部门为管理和组织经营活动所发生的各项费用，包括差旅费、业务招待费、保险费、排污费、印花税、房产税、住房公积金、工会经费、职工教育费等。

按照管理费用中各项费用内容计算，每年其他管理费用为 3725 万元。

### (3)其他营业费用

营业费用参照企业目前营销费用计算，年营业费用为 3650 万元。

## 16.3 估算结果

按以上条件测算的项目生产期年平均产品总成本为 264601 万元，年均经营成本 261271 万元。

各年产品总成本详见表 16.3-1。

# 河南明泰铝业股份有限公司高精度交通用铝板带项目

生产成本与费用估算表

序号	项 目	合 计	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
1	外购原材料	3218669			121916	170682	243831	243831	243831	243831	243831	243831	243831	243831	243831	243831	243831	243831
2	其他材料	71940			2725	3815	5450	5450	5450	5450	5450	5450	5450	5450	5450	5450	5450	5450
3	燃料动力	213299			8080	11311	16159	16159	16159	16159	16159	16159	16159	16159	16159	16159	16159	16159
4	工资及福利费	22064			1576	1576	1576	1576	1576	1576	1576	1576	1576	1576	1576	1576	1576	1576
5	修理费	21517			1537	1537	1537	1537	1537	1537	1537	1537	1537	1537	1537	1537	1537	1537
6	其他费用	110400			5028	6673	8225	8225	8225	8225	8225	8225	8225	8225	8225	8225	8225	8225
7	经营成本	3657789			140860	195593	276778	276778	276778	276778	276778	276778	276778	276778	276778	276778	276778	276778
8	折旧费	45985			3285	3285	3285	3285	3285	3285	3285	3285	3285	3285	3285	3285	3285	3285
9	摊销费	646			65	65	65	65	65	65	65	65	65	65	65	65	65	65
10	利息支出																	
	长期借款利息																	
	流动资金借款利息																	
11	总成本费用合计	3704420			144210	198943	280127	280127	280127	280127	280127	280127	280127	280127	280063	280063	280063	280063
	其中:可变成本	3577052			135494	189692	270989	270989	270989	270989	270989	270989	270989	270989	270989	270989	270989	270989
	固定成本	127368			8715	9251	9138	9138	9138	9138	9138	9138	9138	9138	9074	9074	9074	9074

表16.3-1

单位:万元

## 财务评价

### 17 财务评价

#### 17.1 产品营业收入

本项目产品的销售价格，参照企业及国内市场目前的市场价格确定。

经测算，项目达产年不含税营业收入为 299205 万元。

销售价格及营业收入见表 17.1-1。

表 17-1 营业收入

序号	产品名称	销量 (t)	含税价格 (元/t)	营业收入(万元)		加工费 含税
				含税	不含税	
1	集装箱板	20000	18800	37600	32137	5500
2	车厢厢体板	5000	18800	9400	8034	5500
3	热轧卷材	100000	16600	166000	141880	3300
4	装饰带材	25000	16300	40750	34829	3000
5	铁道货车用铝板 等(5083, H)	22000	20300	44660	38171	7000
6	槽罐料	11000	17600	19360	16547	4300
7	其它合金板(2、6、7系, F)	17000	19000	32300	27607	5700
	营业收入合计	200000		350070	299205	

#### 17.2 税金

##### 17.2.1 增值税

增值税=销项税-进项税

增值税税率 17%。

经计算，项目生产经营期内年均缴纳增值税 4970 万元。

##### 17.2.2 营业税金及附加

营业税金及附加包括城乡维护建设税和教育费附加(含地方教育费附加)，按增值税额的 10% 计算。

经计算，项目生产期年平均交纳营业税金及附加为 497 万元。

##### 17.2.3 所得税

## 河南明泰铝业股份有限公司高精度交通用铝板带项目

---

本项目的企业所得税税率为 25%。

经计算，项目生产经营期内年均缴纳所得税 4252 万元。

### 17.3 利润及其分配

年营业收入扣除总成本费用、营业税金及所得税后，即为企业年净利润。

经计算，本项目生产经营期内年平均净利润为 12757 万元。

盈余公积金按净利润的 10%提取。

生产期各年的利润及其利润分配计算详见表 17.3-1。

### 17.4 盈利能力分析

#### 17.4.1 内部收益率及净现值(动态指标)

内部收益率(IRR)指项目计算期内各年净现金流量现值累计等于零时的折现率。

净现值是按设定的基准折现率，将项目计算期内各年的净现金流量折现到建设期初的现值之和。

基准折现率  $I=9\%$ 。

根据现金流量表计算内部收益率及净现值结果如下：

项目财务内部收益率	18.6% (税后)
项目财务内部收益率	23.3% (税前)
项目财务净现值	45895 万元 (税后)
项目财务净现值	72269 万元 (税前)

从计算结果看，项目财务内部收益率高于基准收益率，财务上可行。

项目财务现金流量见表 17.4-1。

#### 17.4.2 投资回收期(静态指标)

投资回收期是以项目净收益抵偿全部投资所需要的时间，即现金流量表中累计净现金流量等于零时的年限(含建设期)。

经计算，项目投资回收期为 6.7a。

#### 17.4.3 总投资收益率、项目资本金净利润率

## 财务评价

---

总投资收益率为生产期内年均息税前利润与项目总投资之比；项目资本金净利润率是生产期年均净利润与项目资本金之比。

经计算，本项目总投资收益率为 21.3%，项目资本金净利润率为 16.0%。

### 17.5 偿债能力分析

资产负债详见表 17.5-1。它综合反映项目计算期内各年年末资产、负债和所有者权益的增减。变化及对应关系，计算资产负债率。

本项目资金拟全部利用企业上市募集的资金和企业自有资金,不存在借款，故项目资产负债率较低，企业面临的财务风险较小。

### 17.6 财务生存能力分析

财务生存能力通过考察项目计算期内的投资、融资和经营活动所产生的各项现金流入和流出，计算净现金流量和累计盈余资金，分析项目是否有足够的净现金流量维持正常运营，以实现财务可持续性。

财务计划现金流量见表 17.6-1。本项目计算期内各年的累计盈余资金均为正值，各年有足够的净现金流量维持项目的正常运营，可保证项目财务的可持续性。



# 河南明泰铝业股份有限公司高精度交通用铝板带项目

利润与利润分配表

序号	项 目	单位:万元															
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
1	营业收入			149603	209444	299205	299205	299205	299205	299205	299205	299205	299205	299205	299205	299205	299205
2	总成本费用			144210	198943	280127	280127	280127	280127	280127	280127	280127	280127	280063	280063	280063	280063
3	营业税金及附加				70	574	574	574	574	574	574	574	574	574	574	574	574
4	利润总额			5393	10430	18504	18504	18504	18504	18504	18504	18504	18504	18569	18569	18569	18569
5	弥补以前年度亏损																
6	应纳税所得额			5393	10430	18504	18504	18504	18504	18504	18504	18504	18504	18569	18569	18569	18569
7	所得税			1348	2608	4626	4626	4626	4626	4626	4626	4626	4626	4642	4642	4642	4642
8	净利润			4045	7823	13878	13878	13878	13878	13878	13878	13878	13878	13926	13926	13926	13926
9	期初未分配利润																
10	可供分配的利润			4045	7823	13878	13878	13878	13878	13878	13878	13878	13878	13926	13926	13926	13926
11	提取法定盈余公积金			404	782	1388	1388	1388	1388	1388	1388	1388	1388	1393	1393	1393	1393
12	可供投资者分配的利润			3640	7041	12490	12490	12490	12490	12490	12490	12490	12490	12534	12534	12534	12534
13	利润分配			3640	7041	12490	12490	12490	12490	12490	12490	12490	12490	12534	12534	12534	12534
14	年末未分配利润																
15	息税前利润			5393	10430	18504	18504	18504	18504	18504	18504	18504	18504	18569	18569	18569	18569
16	息税折旧摊销前利润			8742	13780	21853	21853	21853	21853	21853	21853	21853	21853	21853	21853	21853	21853

## 财务评价

项目投资现金流量表

		单位:万元																
序号	项 目	合 计	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
1	现金流入																	
1.1	营业收入	3949508			149603	209444	299205	299205	299205	299205	299205	299205	299205	299205	299205	299205	299205	299205
1.2	回收固定资产余值	5245																5245
1.3	回收流动资金	21900																21900
1.4	固定资产增值稅抵扣	6184			2870	3314												
1.5	其他																	
	小计	3982837			152473	212757	299205	299205	299205	299205	299205	299205	299205	299205	299205	299205	299205	326350
2	现金流出																	
2.1	建设投资	58060	23224	34836														
2.2	流动资金	21900			11390	4260	6250											
2.3	经营成本	3657789			140860	195593	276778	276778	276778	276778	276778	276778	276778	276778	276778	276778	276778	276778
2.4	营业税金及附加	6959				70	574	574	574	574	574	574	574	574	574	574	574	574
2.5	调整所得税	59532			1348	2608	4626	4626	4626	4626	4626	4626	4626	4626	4626	4626	4626	4642
	小计	3804240	23224	34836	153599	202531	288228	281978	281978	281978	281978	281978	281978	281978	281978	281978	281978	281978
3	净现金流量	178597	-23224	-34836	-1126	10226	10977	17227	17227	17227	17227	17227	17227	17227	17211	17211	17211	44356
4	累计净现金流量		-23224	-58060	-59186	-48960	-37983	-20756	-3529	13699	30926	48153	65380	82608	99819	117030	134241	178597
5	所得税前净现金流量	238129	-23224	-34836	222	12833	15603	21853	21853	21853	21853	21853	21853	21853	21853	21853	21853	48998
6	税前累计净现金流量		-23224	-58060	-57838	-45004	-29401	-7548	14305	36158	58012	79865	101718	123571	145425	167278	189131	238129

所得税前

投资回收期:	6.7	年	5.8	年
净现值:	45895	万元	72269	万元
内部收益率:	18.6	%	23.3	%

所得税后

# 河南明泰铝业股份有限公司高精度交通用铝板带项目

资产负债表

序号	项 目	单位:万元															
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
1	资产	23224	58060	79481	93017	108415	109802	111190	112578	113966	115354	116741	118129	119522	120914	122307	123700
1.1	流动资产总额			30954	47839	66586	71323	76060	80797	85534	90271	95008	99745	104423	109100	113777	118455
1.1.1	应收帐款			13620	18930	26830	26830	26830	26830	26830	26830	26830	26830	26830	26830	26830	26830
1.1.2	存货			10160	14150	20130	20130	20130	20130	20130	20130	20130	20130	20130	20130	20130	20130
1.1.3	货币资金			7174	14759	19626	24363	29100	33837	38574	43311	48048	52785	57463	62140	66817	71495
1.2	在建工程	23224	58060														
1.3	固定资产净值			47946	44661	41376	38092	34807	31522	28238	24953	21668	18384	15099	11814	8530	5245
1.4	无形资产及其他资产净值			581	517	452	388	323	258	194	129	65	0	0	0	0	0
2	负债及投资人权益	23224	58060	79481	93017	108415	109802	111190	112578	113966	115354	116741	118129	119522	120914	122307	123700
2.1	流动负债总额			9626	18120	25880	25880	25880	25880	25880	25880	25880	25880	25880	25880	25880	25880
2.1.1	应付帐款			12940	18120	25880	25880	25880	25880	25880	25880	25880	25880	25880	25880	25880	25880
2.1.2	其他			-3314													
2.2	流动资金借款																
2.3	长期借款																
	负债小计			9626	18120	25880	25880	25880	25880	25880	25880	25880	25880	25880	25880	25880	25880
2.4	投资人权益	23224	58060	69854	74897	82535	83922	85310	86698	88086	89474	90861	92249	93642	95034	96427	97820
2.4.1	资本金	23224	58060	69450	73710	79960	79960	79960	79960	79960	79960	79960	79960	79960	79960	79960	79960
2.4.2	资本公积金																
2.4.3	累计盈余公积金			404	1187	2575	3962	5350	6738	8126	9514	10901	12289	13682	15074	16467	17860
2.4.4	累计未分配利润																
	计算指标																
	资产负债率(%)：			12.1	19.5	23.9	23.6	23.3	23.0	22.7	22.4	22.2	21.9	21.7	21.4	21.2	20.9

# 财务评价

表17.6-1  
财务计划现金流量流量表

序号	项目名称	合计	单位:万元														
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
1	经营活动净现金流量	231412	10264	14486	17227	17227	17227	17227	17227	17227	17227	17227	17227	17227	17211	17211	17211
1.1	现金流入	4620924	175035	245049	350070	350070	350070	350070	350070	350070	350070	350070	350070	350070	350070	350070	350070
1.1.1	营业收入	3949508	149603	209444	299205	299205	299205	299205	299205	299205	299205	299205	299205	299205	299205	299205	299205
1.1.2	增值税销项税额	671416	25432	35605	50865	50865	50865	50865	50865	50865	50865	50865	50865	50865	50865	50865	50865
1.1.3	补贴收入																
1.1.4	其他流入																
1.2	现金流出	4388512	164771	230563	332843	332843	332843	332843	332843	332843	332843	332843	332843	332843	332859	332859	332859
1.2.1	经营成本	3657789	140860	195593	276778	276778	276778	276778	276778	276778	276778	276778	276778	276778	276778	276778	276778
1.2.2	增值税进项税额	595647	22562	31587	45125	45125	45125	45125	45125	45125	45125	45125	45125	45125	45125	45125	45125
1.2.3	营业税金及附加	6959		70	574	574	574	574	574	574	574	574	574	574	574	574	574
1.2.4	增值税	69585		704	5740	5740	5740	5740	5740	5740	5740	5740	5740	5740	5740	5740	5740
1.2.5	所得税	59532	1348	2608	4626	4626	4626	4626	4626	4626	4626	4626	4626	4626	4642	4642	4642
1.2.6	其他流出																
2	投资活动净现金流量	-79960	-23224	-34836	-11390	-4260	-6250										
2.1	现金流入																
2.2	现金流出	79960	23224	34836	11390	4260	6250										
2.2.1	建设投资	58060	23224	34836													
2.2.2	维持运营投资																
2.2.3	流动资金	21900			11390	4260	6250										
2.2.4	其他流出																
3	筹资活动净现金流量	-80777	23224	34836	7750	-2781	-6240	-12490	-12490	-12490	-12490	-12490	-12490	-12490	-12534	-12534	-12534
3.1	现金流入	79960	23224	34836	11390	4260	6250										
3.1.1	项目资本金	79960	23224	34836	11390	4260	6250										
3.1.2	建设投资借款																
3.1.3	流动资金借款																
3.1.4	短期借款																
3.1.5	其他流入																
3.2	现金流出	160737	3640	7041	12490	12490	12490	12490	12490	12490	12490	12490	12490	12490	12534	12534	12534
3.2.1	各种利息支出																
3.2.2	偿还债务本金																
3.2.3	应付利润(股利分配)	160737	3640	7041	12490	12490	12490	12490	12490	12490	12490	12490	12490	12490	12534	12534	12534
3.2.4	其他流出																
4	净现金流量	70675	6624	7445	4737	4737	4737	4737	4737	4737	4737	4737	4737	4737	4677	4677	4677
5	累计盈余资金		6624	14069	18806	23543	28280	33017	37754	42491	47228	51965	56643	61320	65997	70675	70675

## 河南明泰铝业股份有限公司高精度交通用铝板带项目

---

### 18 不确定性与风险分析

#### 18.1 不确定性分析

##### 18.1.1 盈亏平衡分析

盈亏平衡分析主要是确定项目投产后生产中的盈亏平衡点(BEP),以便分析企业可以承受多大风险而不致于发生亏损。

在盈亏平衡分析中,假定生产量等于销售量、生产费用和营业收入都是产量的线性函数。根据产品设计产量、营业收入、生产成本以及营业税金等数据测算,本项目以设计生产能力利用率表示的盈亏平衡点为 33.1%,临界年产量 66200t(达产第一年)。

应当指出,盈亏平衡点是在产品价格和成本费用不变的条件 下计算得出的。在项目投产后的实际生产经营中,随着产品售价和生产经营成本的变化,盈亏平衡点将发生相应的变化,临界产量也不是一个常数。因此,项目建成投产后应不断加强经营管理,努力降低成本,尽快达到设计产量,才能获得预期的经济效益。

##### 18.1.2 敏感性分析

敏感性分析主要是通过分析不确定性因素发生增减变化时,对财务或评价指标的影响,并计算敏感度系数和临界点,找出敏感因素。

分析中,选择了建设投资、产量、产品价格、原材料价格、经营成本等因素,就其对项目财务内部收益率的影响进行测算。

敏感性分析详见表 18.1-1。

计算结果表明,产品售价、经营成本和原材料价格是比较敏感的因素。

产品售价和原材料价格是受市场因素制约的,铝加工材的产品定价基本上以原料价格为基础收取一定的加工费来确定的,所以项目产品价格和原料价格的变化方向基本一致。

经营成本与管理水平有很大关系。因此,项目建成后不断提高经营管理水平,降低成本是企业永恒的主题。

# 河南明泰铝业股份有限公司高精度交通用铝板带项目

---

## 18.2 风险分析

投资项目肯定存在着不同程度的风险，关键是要把握好投资建设过程的各个环节，尽可能预见来自各方面的风险，并尽早采取相应的防范措施，以将风险带来的损失减少到最低程度。

### 18.2.1 资金筹措风险

资金筹措包括建设资金和流动资金筹措。建设资金关系到项目能否按计划进度进行建设，保证工程质量；流动资金决定项目投产后能否正常运营，因此项目资金能否及时筹措到位，是保证项目顺利实施的一个重要环节，也是项目面临的风险之一。

本项目建设投资 58060 万元，流动资金 21900 万元，资金来源为企业上市募集的资金及企业自有资金，来源基本有保障。

### 18.2.2 市场风险

一般来讲，市场方面带来的风险对项目的影响是比较大的，如果企业投产后不能在一定时期内打开市场销路，占领应有的份额，就会造成开工不足，直接影响投资效益。

我国经济处于高速发展时期，各行各业对铝的需求量不断增长，带动铝加工业的发展，铝板带箔市场前景良好，引发了铝板带建设高潮。近年来，在建及拟建的铝加工项目较多，铝板带供大于求基本已成业内共识，由于产能过剩带来的竞争风险需要引起投资方的注意。

项目依托企业现有的营销网络、品牌、信誉，与其他新建企业相比，市场开拓风险较小，但市场是多变的，竞争日趋激烈，随着企业生产规模的扩大，要扩大市场占有率，加大市场开发力度还需引起足够的重视，特别是汽车车身用板材、2、6、7 系板材等。

企业应加强经营管理，降低产品成本，提高产品质量，增强同类产品的竞争能力。同时企业要利用现代化信息技术，加大信息采集力度，信息的采集范围包括国内外铝板带的消费现状、国际大型铝企业生产经营动态、西方各国产业发展和技术更新态势、

## 不确定性与风险分析

---

世界经济发展形势等方面。通过信息的采集、筛选、整理和分析，把握市场动态，及时调整生产和销售计划，以降低市场风险。

### 18.2.3 专业技术和人才风险

铝板带材生产工艺技术及设备目前已非常成熟、可靠，但能否稳定地生产出高质量的产品不仅仅取决于生产方式和装备水平，还与技术能力、管理水平等紧密相关，特别是中厚板、汽车车身用板材、罐料等高精度产品的生产。

明泰铝业在铝板带箔材的生产上积累了丰富的经验，培养了一批经验丰富的施工、设备安装、调试及设备操作的技术人员和管理人员，为项目建设奠定了良好的技术基础。尽管如此，建设期间的技术培训、技术储备必不可少，主要技术骨干和关键生产岗位的操作工人均应经过培训方可上岗操作，保证项目建成后尽快达产达标，创造良好的经济效益。

总之，在市场经济条件下，投资机会与风险同在，企业只有充分认识和注意回避各种风险，发挥好自身的优势，投资项目才能取得预期的效果。



## 河南明泰铝业股份有限公司高精度交通用铝板带项目

敏感性分析表

表18.1-1

序号	影响因素	变化幅度	项目财务内部收益率	敏感度系数	临界点
		(%)	(%)		(%)
1	建设投资	0%	18.6		108.5
		-10%	20.3	-0.9	
		-5%	19.4	-0.9	
		5%	17.9	-0.8	
		10%	17.2	-0.8	
2	产量	0%	18.6		-32.4
		-10%	16.0	1.4	
		-5%	17.3	1.4	
		5%	19.9	1.4	
		10%	21.1	1.3	
3	原材料价格	0%	18.6		4.1
		-5%	28.3	-10.4	
		-3%	24.6	-10.7	
		3%	11.9	-12.1	
		5%	6.8	-12.7	
4	销售价格	0%	18.6		-3.5
		-5%	4.5	15.1	
		-3%	10.5	14.5	
		3%	25.7	12.7	
		5%	30.1	12.3	
5	经营成本	0%	18.6		3.6
		-5%	29.6	-11.8	
		-3%	25.4	-12.1	
		3%	10.8	-13.9	
		5%	4.9	-14.7	

## 综合评价

### 19 综合评价

#### 19.1 综合技术经济指标

本项目综合技术经济指标见表 19.1-1。

表 19.1-1 综合技术经济指标表

序号	指标名称	单位	指标值	备注
1	年设计产量	t	200000	
	其中：铝板材	t	25000	
	热轧卷材	t	100000	
	装饰带材	t	25000	
	中厚板	t	50000	
2	综合成品率	%	70.0	
3	新金属用量	t/a	157175	
4	年煤气耗量	$10^4\text{m}^3$	9732	
5	用电设备安装容量	kW	76500	
6	年耗电量	$10^4\text{kW h}$	13500	
7	年新水用量	$10^4\text{m}^3$	38.6	
8	年蒸汽用量	$10^4\text{kg}$	1700	
9	年压缩空气用量	$10^4\text{m}^3$	2253.9	
10	厂区占地面积	$\text{m}^2$	127115	
11	厂区建筑面积	$\text{m}^2$	80550	
12	厂外年运输量	t/a	562763	
13	职工人数	人	394	
14	实物劳动生产率			
	全员	t/人·a	507.6	
	生产人员	t/人·a	578.0	
15	货币劳动生产率			
	全员	万元/人·a	759.4	
	生产人员	万元/人·a	864.8	
16	建设期	a	1.5	

## 河南明泰铝业股份有限公司高精度交通用铝板带项目

续表 19.1-1

综合技术经济指标表

序号	指标名称	单位	指标值	备注
17	达产年限	a	3	
18	报批的项目总投资	万元	64630	
	其中：建设投资	万元	58060	
	建设期利息	万元		
	铺底流动资金	万元	6570	
19	年不含税营业收入	万元	282108	生产期平均
20	年产品总成本	万元	264601	生产期平均
21	年经营成本	万元	261271	生产期平均
22	年上交税金	万元	9720	生产期平均
	其中：增值税	万元	4970	生产期平均
	营业税金附加	万元	497	生产期平均
	所得税	万元	4252	生产期平均
23	年利润总额	万元	17009	生产期平均
24	年净利润	万元	12757	生产期平均
25	项目财务内部收益率	%	18.6	税后
26	项目投资财务净现值	万元	45895	I=9% 税后
27	项目投资回收期	a	6.7	税后,含建设期
28	总投资收益率	%	21.3	
29	资本金净利润率	%	16.0	
30	盈亏平衡点	%	33.1	达产第1年

### 19.2 评价意见

(1) 项目建设符合国家有关铝工业发展的产业政策

2012年1月31日工信部发布《有色金属工业“十二五”发展规划》提出：大力发展有色金属精深加工产品，以轻质、高强、大规格、耐高温、耐腐蚀、低成本为发展方向，重点开展航空用高抗损伤容限合金、高强度铝合金品种开发，以及铝合金薄板、厚板、型材和锻件的工程化技术开发，满足航空及国防科技工业对高性能铝合金材料的要求。开发具有自主知识产权的轨道交通

## 综合评价

---

用大型铝合金型材、具有较好成形性能的汽车车身用 6016 类及 6022 类合金，以及液化天然气船（LNG）船用 5083-O 态合金板材生产技术……汽车铝合金板，深冷设备用铝合金板材，航空航天用铝合金中厚板等项目是铝精深加工重点工程。

国家《新材料产业“十二五”重点产品目录》中鼓励发展高性能铝合金半固态坯料及零件、涡轮发动机压叶轮材料、铝镁硅(铜)合金汽车车身板、2 系列铝合金、7 系列铝合金、铝锂合金、深冷铝合金板材……。

2013 年版《有色金属行业高新技术产品推荐目录》明确将铝合金汽车车身板、深冷铝合金板材、铝合金预拉伸板、铝合金罐料板列入铝及铝合金高新技术产品。

本项目建设符合国家铝工业发展的产业政策。

### （2）项目建设适应市场发展的需要

“十二五”期间，国内铝材消费结构的变化和铝加工相关产业发展，对铝加工材的品种、规格和质量提出了越来越高的要求，大飞机项目的启动，节能减排要求的提高，新城镇化建设、消费水平的提升、新经济的发展均为国内铝加工业的发展提供了新的市场机会，为投资者提供了新的机遇。

目前铝加工低端产品生产能力过剩，产品同质化明显，市场处于饱和，竞争异常激烈，而高端产品则生产能力不足，品种规格偏少，满足不了国内市场需要，每年还需进口。

本项目产品主要包括发展前景看好、国家鼓励发展的 6 系汽车铝合金板、2 系铝合金、7 系列铝合金等，符合市场发展需要。

### （3）项目建设提高企业的经济效益和竞争实力

河南明泰铝业股份有限公司是国内最大的一家民营铝加工上市公司，目前年铝板带箔材加工能力达到 40 万吨，产品以 1 系、3 系、4 系、5 系、8 系为主。近年来，公司加大了 2、6、7 系合金的开发应用，加快了车用高性能铝合金产品的开发应用，并获得了 SGS 认证机构颁发的 ISOTS169492009 质量管理体系认

---

## 河南明泰铝业股份有限公司高精度交通用铝板带项目

---

证书，获准进入汽车生产供应市场。本项目的建设，主要生产 2、5、6、7 系铝合金产品，与现有生产系统相辅相成，弥补现有（1+4）热连轧设备供应的缺口，扩大产品品种，以保持企业竞争优势，进一步提高企业的经济效益，实现企业的可持续发展。

### （4）项目建设经济可行，社会效益显著

本项目建成后，年平均不含税营业收入 282108 万元，年平均净利润 12757 万元，税后项目财务内部收益率为 18.6%，投资效果较好，项目财务内部收益率大于银行贷款利率并高于基准收益率(9%)，项目在经济上可行。

另外本项目的建设还可增加地方税收，解决就业压力，并带动地方相关产业的发展，社会效益十分显著。

总之，从本项目的各项投资效果指标、选择的生产工艺及装备水平看，建设方案可行。项目的建设，可进一步提高企业经济效益，促进企业的进一步发展。