

# 20 万吨海绵铁项目

## 可行性研究报告

陕西恒迪科技产业股份有限公司

## 参 加 人 员

|     |     |     |     |
|-----|-----|-----|-----|
| 李森林 | 池永岳 | 雷少军 | 赵 健 |
| 蔡 毅 | 苏 琦 | 史剑鹏 | 王 刚 |
| 赵社库 | 张 涛 | 赵华林 | 李水锋 |

# 目 录

|                        |    |
|------------------------|----|
| 1. 总论.....             | 1  |
| 2. 直接还原铁生产工艺.....      | 8  |
| 3. 劳动定员及主要技术经济指标 ..... | 12 |
| 4. 公用辅助 .....          | 14 |
| 4.1 供配电及电讯 .....       | 14 |
| 4.2 工业仪表及自动控制 .....    | 19 |
| 4.3 给水、排水 .....        | 21 |
| 4.4 土建 .....           | 26 |
| 4.5 总图运输 .....         | 32 |
| 4.6 燃气、通风及除尘 .....     | 35 |
| 5. 投资估算 .....          | 47 |
| 6. 技术经济分析及评价.....      | 59 |

## 1. 总 论

### 1.1 项目名称

陕西恒迪科技产业股份有限公司年产 20 万吨海绵铁项目

### 1.2 项目主办单位及负责人

主办单位：陕西恒迪科技产业股份有限公司

负 责 人：雷少军董事长

### 1.3 编制依据及范围

#### 1.3.1 编制依据

- (1) 业主与设计方签订的建设工程设计合同及设计委托书文件。
- (2) 业主提供的海绵铁生产技术专利证书等其它设计资料。

#### 1.3.2 可行性研究范围与设计分工

##### (1) 研究范围

本项目采用陕西恒迪科技产业股份公司所拥有的专利技术——二步法工艺技术，年产 20 万吨海绵铁。建设内容包括还原竖炉、加热转化炉、气体分离提纯装置等生产设施，以及配套的生产辅助设施，本项目研究的范围为项目界区内的生产、公用辅助设施。水、电、通讯、

道路等外部条件均按厂界接点考虑。

## （2）设计分工

厂区边界线内设施由陕西省冶金设计研究院负责设计，其中海绵铁生产工艺专利技术由陕西恒迪科技产业股份公司负责提供。厂区边界线以外配套工程由建设单位另行委托相关单位设计。

### 1.3.3 设计原则

（1）采用符合国家产业政策和环保法规要求，先进、成熟、可靠、经济合理的工艺技术方案；

（2）遵照国家有关环保、消防、劳动安全的规范标准进行设计；

（3）总图布置考虑物料流程流畅，充分利用地形，减少土方量，尽可能利用原有设施潜力，降低工程造价；

（4）满足现代化企业对生产环境的要求，坚持“三同时”原则，贯彻治理“三废”，减少污染的原则。

### 1.4 产品市场预测

目前，我国年钢产量已达 3.4 亿吨，已经成为世界钢铁生产大国，总体上来讲是供大于求。但同时我国又不属于钢铁强国，其原因就是我国钢铁工业产品结构不合理，其产能大多属于低端产品。为此，我国每年还需进口部分高品质、高附加值的钢材来满足国民经济发展的需求。近期出台的“钢铁新政”表明，今后我国钢铁工业发展的重点是在调整优化钢铁工业布局的基础之上进行产品结构的优化调整，淘汰落后低端产能，大力研制开发高品质钢铁产品。

实践证明，直接还原铁（海绵铁）产品替代废钢用于转炉和电炉

炼钢生产，可有效控制钢水材质，大幅度提高钢水质量，明显提高钢材物理性能；能大幅度节约电能，缩短冶炼时间 20%以上，降低耗氧量约 20%，是实现钢铁产品结构优化必不可少的优质原料。

据有关资料介绍，现阶段我国海绵铁年产量依然较少，难以满足国内市场需求。目前，我国直接还原铁（海绵铁）生产能力仅为 60 万吨/年左右，实际年生产量只有 45 万吨左右，而市场需求量为 400 万吨左右，远远超过了国内海绵铁实际生产能力及实际生产量。因此，巨大的供应缺口只能靠从国外进口来弥补。据统计，2002 年我国进口还原铁（海绵铁）为 130 万吨，2003 年进口量已达到 250 万吨。但由于国外普遍控制海绵铁产品出口，我国这两年海绵铁进口量已逐渐减少，2005 年 1—7 月我国仅从国外进口直接还原铁及其它海绵铁球团 23.66 万吨，比 2004 年同期下降 79.88%。为此，国家在近期出台的《产业结构调整指导目录》中，将 15 万吨及以上的 direct reduction 项目列为鼓励发展的项目。这就为海绵铁生产留下了较大的发展空间。

由此，可以预见，海绵铁产品市场乐观前景良好。

## 1.5 项目可行性研究概况

### 1.5.1 生产规模的确定

《产业结构调整指导目录》规定，国家鼓励发展年生产 15 万吨及以上的 direct reduction 项目。陕西恒迪科技产业股份有限公司在前期认真调研了国内外海绵铁产业及产品市场现状之后，结合本地区及周边地区具有充足的铁精矿粉及煤炭资源的有利条件，决定引进外资合作建设年产 20 万吨海绵铁的生产线。

本项目建设规模及产品方案的选择，完全符合国家现行的产业政策规定。

### 1.5.2 建设内容

本项目建设内容包括：

还原间（内设两座 100m<sup>3</sup>还原炉）、加热转化间（内设两座加热转换炉）、气体分离提纯间（内设吸附气体分离提纯装置）、球团加工处理间、成品库、储料仓、循环水设施及加压风机室、储气柜、供配电室等生产及辅助设施。

除办公、化验室利用原有办公楼，产品加工处理间、产品库房利用原有厂房以外，其它生产及辅助设施均需新建。

保 密

### 1.5.4 原料来源及产品销售方向。

#### （1）原料来源

拟建项目所需主要原料为铁精矿粉，年需铁精矿粉 29 万吨。距厂址 18km 处的峰山铁矿、25km 处的塔口山铁矿生产的铁精粉可满足本项目建成投运后的原料需求。

生产所需的还原性气体需在加热转化炉内用块煤或纯  $\text{CO}_2$  转化而生成，本地煤炭资源丰富，可以满足项目建设需要。

## (2) 产品方案及产品销售方向

本项目产品为直接还原铁（即固态海绵铁），海绵铁金属化率为 90~95%，含  $\text{FeO}$  在 5~10%，磷  $\leq 0.1\%$ ，硫  $\leq 0.02\%$ ，其它有害元素  $\leq 0.01\%$ 。

其产品销售方向为全国各地生产优质特钢及不锈钢的钢铁生产企业。

### 1.5.5 生产工艺方案选择

一般常规直接还原铁生产工艺分为气基法和煤基法两大类。本项目拟采用陕西恒迪科技产业股份有限公司开发研制的具有先进水平的二步法生产海绵铁工艺技术，该工艺技术获得了国家发明专利证书。主要工艺设备为还原竖炉、加热转化炉、变压吸附气体分离提纯装置等。

铁球团矿在直接还原竖炉内用含  $\text{CO} \geq 90\%$  的还原性  $800^\circ\text{C}$  高温气体进行还原，得到直接还原铁产品（海绵铁）。

海绵铁生产所需的还原性气体（ $\text{CO} \geq 90\%$ ），是由加热转化炉内用块煤燃烧与自变压吸附气体分离提纯装置分离出的纯  $\text{CO}$  气体发生反应而生成的。

### 1.5.6 供排水设施

拟建厂址现有自备 54m 深水井，供水能力  $50\text{m}^3/\text{h}$ ，可持续 5 小时，厂区以北 20m 处建有排水设施，工程给排水条件良好。



本项目建成后生产循环用水量  $24.5\text{m}^3/\text{h}$ , 生活用水量  $5.96\text{m}^3/\text{h}$ , 全厂循环补充新水量  $7.5\text{m}^3/\text{h}$ , 现有供水能力可以满足项目需要。

项目需新建  $400\text{m}^3$  蓄水池、循环水池、综合水泵房等设施。

#### 1.5.7 供配电设施

电源由变电西站的两段  $10\text{kV}$  母线各引一路  $10\text{kV}$  电源至本工程新建的高压配电室。

本工程总装机容量:  $2011.5\text{kW}$

工作容量:  $1790.5\text{kW}$

有功功率:  $1410.88\text{kW}$

无功功率:  $507.45\text{kvar}$  (补偿后)

视在功率:  $1294.83\text{kVA}$  (补偿后)

年耗电量:  $1002.8 \times 10^6\text{kWh}$

在行政办公系统设一套电讯装置。在生产调度室设调度总机, 各生产重要岗位设直通电话, 用于与相关生产岗位的调度联系。各行政办公室设行政电话。

#### 1.5.8 投资估算及资金来源

拟建项目的投资范围包括还原竖炉、加热转化炉、气体分离提纯装置、球团加工间、储料仓、输料胶带通廊等生产设施及库房、循环水、供配电等辅助设施。总投资估算为  $14008.99$  万元。其中建筑工程  $642.23$  万元, 安装工程  $604.16$  万元, 设备费  $11546.90$  万元, 其它费用  $1215.7$  万元。

本项目建设资金来源共两部分: 企业自有资金约  $2008.99$  万元;

美国强胜国际投资集团投资 12000 万元。

#### 1.5.9 工程建设周期及劳动定员

本项目建设工期为一年，新增劳动定员 248 人，管理人员 20 人。

#### 1.5.10 拟建项目主要技术经济指标

项目的主要技术经济指标详见附表。

### 1.6 可行性研究结论

#### 1.6.1 项目评价

拟建项目属国家近期颁布的《产业结构调整指导目录》中鼓励发展的项目，项目建成后可充分利用当地和周边相邻地区优质铁矿和煤炭资源，生产优质直接还原铁（海绵铁）以满足我国快速发展的不锈钢和特钢企业的生产需要，产品销售市场前景看好。

本项目建成后每年可生产 20 万吨海绵铁产品。经估算工程总投资约为 14008.99 万元；年销售收入 35000 万元；年销售税为 2447.68 万元；年利润总额 5765.32 万元；投资利润率 41.45%；投资利税率 58.63%；全部投资回收期：（税前）3.99 年；（税后）：5.02 年，项目具有较好的经济效益。

#### 1.6.2 结论

本项目工艺技术先进，原料燃料供应有保障，产品市场前景看好；项目的盈利能力及清偿能力均较强，并具有较好的社会效益。项目的建设是可行的，也是必要的。

### 1.7 问题及建议

（1）请建设方尽快落实签订铁精矿粉供货意向协议；

(2) 拟建项目厂址应做进一步的工程地质勘察并提出详尽的报告文件。

## 2. 直接还原铁生产工艺

### 2.1 产品方案及生产规模

#### 2.1.1 产品方案

本可行性研究根据委托方及有关文件合同要求，项目采用陕西恒迪科技产业股份有限公司提供的专利技术生产海绵铁产品。其专利技术详见：附件 1. 发明专利证书名称《两步还原生产海绵铁的工艺方法及设备》；附件 2. 《直接还原铁工艺》项目评价书。项目产品为固态 海绵铁，海绵铁产品金属化率为 90 - 95%，含 FeO 在 5 - 10%、磷  $\leq 0.1\%$ 、硫  $\leq 0.02\%$ ，其他有害元素  $\leq 0.01\%$ ，海绵铁的特点是含碳低，一般含碳在 0.2% - 1.2% 之间。

#### 2.1.2 生产规模

根据设计委托，本工程拟建两座  $100M^3$  还原竖炉，年产海绵铁 20 万吨。

### 2.2 主要原材料及动力

#### 2.2.1 主要原材料

##### (1) 铁矿石

铁矿石是直接还原生产海绵铁的主要原料，（铁精粉含  $T_{Fe} \geq 64\%$ ）生产所需的铁精粉主要来源于本地，峰山铁矿距厂 18 公里，塔口山铁矿距厂 25 公里，相邻的山西其它地方也有丰富的铁矿资源。铁精粉进厂后再加工造球，球团矿强度要求大于 2000N/球，粒度为 10 - 20mm。本项目投运后年需用铁精矿粉 29 万吨。

## （2）块煤

海绵铁生产所需的还原性气体（ $CO \geq 90\%$ ），是在加热转化炉用块煤或纯  $CO_2$  转化而生成的，块煤含碳  $\geq 70\%$ ，本地煤炭资源丰富，质量也能保证，年需块煤（又称香炭块）100500 吨。

### 2.2.2 动力

#### （1）动力用电

海绵铁生产原料加工造球、储存上料、还原竖炉、加热转化炉、还原气体加压输送系统、除尘系统、水冷却循环系统、尾气处理变压吸附气体分离提纯、海绵铁磁选分离输送系统等，全年用电量为 1002.8 万度。

#### （2）水

海绵铁生产主要用冷却水设备为：加热转化炉、还原竖炉及生产辅助设备。冷却水采用循环使用，全年消耗新水水量为 6.3 万吨。

## 2.3 海绵铁生产工艺

### 2.3.1 海绵铁生产工艺及设备的选择

一般直接还原产品海绵铁生产工艺分为气基和煤基两大类。本项目采用陕西恒迪科技股份有限公司研制的具有先进水平的二步法

生产海绵铁工艺。该工艺及设备获得了国家发明专利证书。主要设备采用还原竖炉、加热式转化炉、变压吸附气体分离提纯装置。

### 2.3.2 海绵铁生产工艺流程简介

本设计采用二步法海绵铁生产工艺，铁球团矿在直接还原竖炉内用含  $\text{CO} \geq 90\%$  还原性高温气体 ( $\geq 800^\circ\text{C}$ ) 进行还原，得到直接还原铁（海绵铁）。块煤在加热转化炉内，开炉时用纯  $\text{CO}_2$  和热煤起反应，产生含  $\text{CO} \geq 90\%$  的还原性气体供还原竖炉用，排出的尾气循环利用。经除尘后进入变压吸附气体分离提纯，提纯气体  $\text{CO}$  含量大于 90% 供竖炉使用。分离出的纯  $\text{CO}_2$  进入加热转化炉与煤块反应生成含  $\text{CO} \geq 90\%$  还原性气体供生产使用。生产工艺流程详见附图。

## 2.3 主要生产车间的组成、总工艺布置

### 2.3.1 车间组成

本项目是按两座  $100\text{M}^3$  还原竖炉、两座加热转化炉进行设计布置的。根据生产需要，主要生产设施有还原间、加热转化间、变压吸附气体分离装置、球团矿加工间、储料仓及原料堆放场、产品加工处理间、产品库房。附属设施包括变压器室及配电室、除尘设施、循环水池及泵房。各车间的组成及主要设备配置见表 2-1。

### 2.3.2 其它设施

办公、化验室利用原有办公楼；产品加工处理间、产品库房利用原有厂房根据实际情况进行改造。

## 车间的组成及主要设备配置

表 2-1

保 密

### 3. 劳动定员及主要技术经济指标

#### 3.1 劳动定员

本设计生产车间实行四班三运转工作制，24 小时连续生产，年工作天数 350 天。本工程劳动定员为 248 人，其中生产人员 228 人，管理人员 20 人，详见劳动定员表（表 3-1）。

#### 3.2 主要技术经济指标（表 3-2）

劳动定员表

表 3-1

| 序号 | 岗位名称    | 一班 | 二班 | 三班 | 四班 | 小计 | 备 注    |
|----|---------|----|----|----|----|----|--------|
| 一  | 原料      |    |    |    |    |    |        |
| 1  | 块煤上料系统  | 5  | 5  | 5  | 5  | 20 | 包括卷扬工  |
| 2  | 球团矿加工系统 | 8  | 8  | 8  | 8  | 28 | 包括起重机工 |
| 3  | 矿石上料系统  | 9  | 9  | 9  | 9  | 36 | 包括卷扬工  |
| 二  | 还原炉     |    |    |    |    |    |        |
| 1  | 还原工     | 5  | 5  | 5  | 5  | 20 |        |
| 2  | 出炉工     | 4  | 4  | 4  | 4  | 16 |        |
| 3  | 磁选分离工   | 6  | 6  | 6  | 6  | 24 |        |
| 三  | 除尘工     | 2  | 2  | 2  | 2  | 8  |        |
| 四  | 加热转化炉   |    |    |    |    |    |        |
| 1  | 调火工     | 1  | 1  | 1  | 1  | 4  |        |
| 2  | 转化工     | 2  | 2  | 2  | 2  | 8  |        |

|    |           |   |   |   |   |     |        |
|----|-----------|---|---|---|---|-----|--------|
| 五  | 风机工       | 2 | 2 | 2 | 2 | 8   |        |
| 六  | 水泵工       | 2 | 2 | 2 | 2 | 8   |        |
| 七  | 提纯工       | 2 | 2 | 2 | 2 | 8   |        |
| 八  | 化验工       | 3 | 3 | 3 | 3 | 12  |        |
| 九  | 值班电钳工     | 3 | 3 | 3 | 3 | 12  |        |
| 十  | 维修工       |   |   |   |   | 8   |        |
| 十一 | 库管工       | 2 | 2 | 2 | 2 | 8   | 包括起重机工 |
| 十二 | 技术人员、管理人员 |   |   |   |   | 20  |        |
|    | 合 计       |   |   |   |   | 248 |        |

海绵铁还原竖炉主要技术经济指标

表 3-2

| 序号 | 名 称      | 单位                | 数量     | 备 注                       |
|----|----------|-------------------|--------|---------------------------|
| 一  | 主要技术经济指标 |                   |        |                           |
| 1  | 还原竖炉     | M <sup>3</sup>    | 100    | 两座（还原段 25M <sup>3</sup> ） |
| 2  | 加热转化炉    | 台                 | 2      |                           |
| 3  | 年产量      | 万 t               | 20     |                           |
| 4  | 平均日产量    | t                 | 571.43 |                           |
| 5  | 年工作日     | 日                 | 350    |                           |
| 6  | 金属化率     | %                 | ≥90    |                           |
| 7  | 原料入炉品位   | %                 | ≥64    |                           |
| 8  | 合格率      | %                 | 99.5   |                           |
| 二  | 原料消耗     |                   |        |                           |
| 1  | 精矿粉      | t/t               | 1.45   |                           |
| 2  | 块煤       | t/t               | 0.503  |                           |
| 三  | 动力消耗     |                   |        |                           |
| 1  | 电        | Kwh/t             | 50.14  |                           |
| 2  | 水        | M <sup>3</sup> /t | 0.315  | 补充新水                      |



## 4. 公用辅助

### 4.1 供配电及电讯

#### 4.1.1 概述

(1) 本工程为年产量 20 万吨海绵铁项目，其中包括原料系统、还原竖炉、加热转化炉、加压风机、变压吸附气体分离提纯装置、产品处理、除尘系统、综合办公生活设施及变配电、照明、接地、防雷、厂区供电外网等。

#### (2) 编制依据

国家现行有关设计技术规范；  
各专业提供的有关用电条件。

#### 4.1.2 电源

根据各专业提供的用电条件，本工程供电等级为二级负荷，电源需双回路供电，以确保生产 24 小时不间断。根据建设方提供的资料，本工程电源引自翼城县变电站，变电西站，由变电西站的两段 10KV 母线引两路 10KV 电源，至本工程高压配电室。

#### 4.1.3 负荷计算及功率因数补偿（见负荷计算表）

对各专业提供的所用设备用电量采用需要系数法计算：

总装机容量：2011.5KW

工作容量：1790.5KW

有功功率：1410.88KW

无功功率：507.45KVAR(补偿后)

视在功率：1294.83KVA(补偿后)

功率因数：0.92(补偿后)

年用电量： $1002.8 \times 10^6$ KWH

## 本处 2 张负荷计算表

# 保 密

### 4.1.4 供电方案

为满足生产用电的需要及配电室尽可能建在用电负荷中心的原则，本工程拟建两个配电室，即中心配电室和 2#低压配电室。其中中

心配电室包括高压配电室、1#低压配电室、值班室及维修间等。

#### 4.1.4.1 高压系统

本工程设高压配电室一座（在中心配电室），建筑面积  $65\text{M}^2$ ，室内安装 HSM-12 高压配电柜 12 台。继电保护采用微机综合自动化保护装置，在值班室内设后台机及打印机等。对高压系统的电流、电压、功率、功率因数及运行状态等实时检测并进行显示、分析、判断、处理，根据用电回路的运行状态及指令进行遥控操作，及具有安全密码登录、系统图形显示、电气参数曲线显示、报警等其它扩展功能。

#### 4.1.4.2 低压系统

本工程设低压配电室两座，分别为 1#低压配电室和 2#低压配电室。其中 1#低压配电室（在中心配电室）建筑面积  $100\text{M}^2$ ，其中包括两个变压器室和一个低压配电室。分别安装 S9-800/10/0.4 变压器两台、GGD 型低压配电柜 12 台。承担还原竖炉、加热转化炉、变压吸附气体分离提纯装置及产品加工处理车间的供电。2#低压配电室建筑面积  $95\text{M}^2$ ，其中包括两个变压器室和一个低压配电室。分别安装 S9-630/10/0.4 变压器两台、GGD 型低压配电柜 8 台。承担除 1#低压配电室以外的所用设备供电。

#### 4.1.5 电气控制

原料系统、还原竖炉等系统分别设有可编程序控制器（PLC）自动控制、操作台集中手动控制和机旁操作箱手动控制。在可编程序控制器（PLC）故障时，可用操作台集中手动控制，机旁操纵箱主要满足单机局部操作和检修调试用。

#### 4.1.6 电缆选用及敷设

高温部分选用耐高温电力电缆及控制电缆，其余选用普通电力电缆及控制电缆。电缆敷设方式为：建筑物间采用直埋、电缆沟敷设和穿钢管敷设等，建筑物内采用电缆桥架，局部采用穿管暗敷或明敷。

#### 4.1.7 电气照明及接地

4.1.7.1 室内照明照度按现行国家建委颁布的《工业企业人工照度标准》执行。

车间照明及胶带机通廊等选用反射式高压钠灯照明，高大厂房、水泵房选用防水防尘型工厂灯。

高压配电室、低压配电室、电磁站、主控楼等选用荧光灯照明，并设事故照明。

有爆炸性气体及粉尘的场所选用防爆灯具。

#### 4.1.7.2 防雷及保护接地

##### (1) 保护接地

中心配电室和 2#配电室均有设有接地网，电源进入各车间、工段配电室设有重复接地。其中中心配电室接地电阻不大于 1 欧姆，2#配电室不大于 4 欧姆，重复接地不大于 10 欧姆。正常非载流的金属物体均可靠接地。

##### (2) 防雷接地

电源进线装设有避雷器。煤气储柜、罐及煤气管网均设防静电接地和防雷接地。

对一类、二类工业建、构筑物设防直击雷和感应雷，对三类建、

构筑物设防直击雷。

#### 4.1.8 电讯

行政办公系统设办公电话，进入城市电话网。生产调度室设调度总机，各生产岗位设分机，以满足相关生产岗位的调度联系。

#### 4.1.9 自动火灾报警系统

在煤气间、加压鼓风机房等主要易燃易爆场所设可燃气体探测器和火灾探测器，对煤气泄漏及火灾即时报警。

### 4.2 工业仪表及自动控制

#### 4.2.1 主要内容

- (1) 煤气站生产过程检测系统
- (2) 加压过程检测控制系统
- (3) 调压过程检测控制系统
- (4) 还原竖炉过程检测控制系统
- (5) 水泵房过程检测控制系统
- (6) 气柜过程检测控制系统
- (7) 加热转化炉过程检测控制系统
- (8) 传动运行过程检测控制系统
- (9) 锅炉过程检测控制系统
- (10) 生产过程综合检测控制系统

#### 4.2.2 仪表选型

本工程选用 DCS 离散控制系统。执行器除气动及电动调节阀外，其它选用气动长行程执行机构。物位、液位的测量控制，分别选用 Yo-Yo

探测料位计及液位显示控制仪。

分析仪表选用工业用酸度计及工业用电导仪。

#### 4.2.3 主要检测控制系统

##### 4.2.3.1 加热转化炉生产控制监测系统

(1) 煤气出口温度及压力

(2) 气柜前温度及压力

##### 4.2.3.2 加压过程检测控制系统

(1) 鼓风机前压力自动调节

(2) 鼓风机油箱液位测量及报警

(3) 鼓风机润滑油压力测量及报警、联锁

(4) 鼓风机轴承温度测量及报警

(5) 鼓风机后出气管煤气瞬时及累计量

##### 4.2.3.3 调压过程检测控制系统

(1) 调压前后压力自动调节系统

(2) 调压后煤气温度测量

(3) 调压后煤气流量累计

##### 4.2.3.4 热工仪表、信号的检测报警联锁及控制

(1) 根据工艺要求，分别在煤气站、加压风机房、锅炉房安装相关仪表，用来指示计量或计录工艺参数的变化，保证运行人员的正常操作。

(2) 信号报警及联锁装置

当工艺参数接近规定极限值（上下限位时）控制盘上即时发出声

光报警信号，并指令相关设备启动、停止或进行相应调节等。

### 4.3 给排水

#### 4.3.1 概述

本工程为陕西恒迪科技产业股份有限公司新建年产 20 万吨海绵铁厂。

本工程设计依据：甲方提供有关资料，现行给排水设计规范，及参考国内有关工程相关资料。

供水水源：厂区内已有一眼水井，井深 54 米，涌水量  $50\text{m}^3/\text{h}$ ，水质、水量均能满足使用要求，井水经深井泵加压由管道输送至新建  $400\text{m}^3$ ，蓄水池供厂内生产、生活、消防用水。

#### 4.3.2 生产、生活用水量

##### （1）生产用水量

加热转化炉、还原炉、循环用水量：  $24.5\text{m}^3/\text{h}$

加压风机冷却循环用水量：  $5\text{m}^3/\text{h}$

合计：  $29.5\text{m}^3/\text{h}$

生产新水用水量（循环补充水）：  $1.48\text{m}^3/\text{h}$ （按 5%计）

##### （2）生活用水量

生活用水量见表 4-1。

生活平均日用水量  $24.168\text{m}^3/\text{h}$ ；最大时用水量  $5.96\text{m}^3/\text{h}$ 。

#### 4.3.3 给排水系统

本工程设有生产、生活、消防给水系统，冷却循环给水系统及排水系统。

### (1) 生产、生活、消防给水系统

厂区设有生产、生活、消防给水管网，环状布置，水泵加压供水，400m<sup>3</sup> 生产、生活、消防蓄水池，全厂新水用水量 7.44 m<sup>3</sup>/h，其中循环补充水 1.48m<sup>3</sup>/h、生活用水量 5.96m<sup>3</sup>/h，管网水压 0.3MPa。正常供水时启动 IS50-32-160A 水泵加压供水；消防时，消防泵 IS125-100-400A 启动，消防时管网压力为 0.4MPa，在管网上设有地上式消火栓，同一时间火灾次数按 1 次考虑，火灾延续时间 3h，消防总水量为 30L/S，其中室外消防水量 20L/S、室内消防水量 10L/S；火灾时，消防车可直接由厂内给水管网上的消火栓取水加压进行灭火。

### (2) 冷却循环供水系统

为了节约能源，有效利用水资源，提高水循环利用率，本工程加热转化炉，还原炉、风机采用循环供水系统，循环水量 29.5m<sup>3</sup>/h，经水泵 IS80-50-315 型水泵加压供冷却设备使用，设备进口温度 32℃，出水温度 43℃，温差 11℃，设备出水经管道自流至热水池，经 IS80-50-2005A 型水泵加压至屋顶冷却塔冷却后回至冷水池，再循环使用。

### (3) 排水系统

厂内设有雨、污合流排水管网，生活排水 5.96 m<sup>3</sup>/h，水池排污 0.7m<sup>3</sup>/h，污水经管道汇集后排入厂内原有总排水管网中。

#### 4.3.4 给排水管道

生产、生活、消防给水管道采用丝网钢带塑料复合管，管径 DN150，管道连接采用热熔连接。



冷却循环供水、回水管道采用焊接钢管，焊接或法兰连接。

雨、污排水管采用 HDPE 高密度聚乙烯双壁波纹管，单体橡胶圈承插接口连接。

#### 4.3.5 给排水建、构筑物及主要设备

综合给水泵房：

$18 \times 4.5 \times 5 \text{ 米}^3$ （地下 2.8 米，地上 3.2 米）

生产、生活、消防蓄水池：

$400\text{m}^3$   $11.32 \times 11.32 \times 3.5 \text{ 米}^3$  1 座

循环冷水池：

$4 \times 3 \times 3 \text{ 米}^3$  1 座

循环热水池：

$4 \times 3 \times 3 \text{ 米}^3$  1 座

内设：

生产、生活给水泵：

IS50-32-160A 型，二台，一工一备（变频泵）

$Q = 7.5\text{m}^3/\text{h}$        $H = 0.3\text{MPa}$        $N = 2.2\text{KW}$

全厂消防水泵：

IS125-100-400A 型，二台，一工一备（变频泵）

$Q = 108\text{m}^3/\text{h}$        $H = 0.43\text{MPa}$        $N = 22\text{KW}$

冷却循环水泵：

选用 IS80-50-315A 型，二台，一工一备

$Q = 30\text{m}^3/\text{h}$        $H = 31.5\text{MPa}$        $N = 5.5\text{KW}$

热回水泵:

IS80-50-200A 型, 二台, 一工一备

$Q = 30\text{m}^3/\text{h}$        $H = 0.28\text{MPa}$        $N = 3\text{KW}$

冷却塔:

ZLTD-30Z 金属冷却塔, 一台,  $\Delta t = 10^\circ\text{C}$ ,  $N = 1.5\text{KW}$ , 冷却水量  $Q = 30\text{m}^3/\text{h}$ , 放在泵房屋面上。

生活用水量表

4-1

| 序号  | 用水户名称     | 职工人数 |     | 用水定额<br>(L/人·班) |      | 生活用水量<br>(m <sup>3</sup> ) |      |        | 淋浴用水量<br>(m <sup>3</sup> ) |        | 总用水量<br>(m <sup>3</sup> ) |        | 备 注    |
|-----|-----------|------|-----|-----------------|------|----------------------------|------|--------|----------------------------|--------|---------------------------|--------|--------|
|     |           | 三班   | 最大班 | 生活用水            | 淋浴用水 | 小时不均匀系数                    | 日用水量 | 最大时用水量 | 日用水量                       | 最大时用水量 | 日用水量                      | 最大时用水量 |        |
| (1) | (2)       | (3)  | (4) | (5)             | (6)  | (7)                        | (8)  | (9)    | (10)                       | (11)   | (12)                      | (13)   | (14)   |
| 1   | 原料车间      | 84   | 21  | 40              | 60   | 2.5                        | 3.36 | 0.263  | 5.04                       | 1.26   | 8.4                       | 1.523  |        |
| 2   | 还料炉       | 60   | 15  | 40              | 60   | 2.5                        | 2.40 | 0.188  | 0.90                       | 0.90   | 3.3                       | 1.088  |        |
| 3   | 除尘        | 8    | 4   | 40              | 60   | 2.5                        | 0.16 | 0.050  | 0.48                       | 0.24   | 0.64                      | 0.29   |        |
| 4   | 加热转化炉     | 12   | 3   | 40              | 60   | 2.5                        | 0.48 | 0.038  | 0.72                       | 0.18   | 1.2                       | 0.218  |        |
| 5   | 技术人员、管理人员 | 20   | 20  | 50              | 40   | 2.5                        | 1.00 | 0.313  | 0.80                       | 0.80   | 1.8                       | 1.113  |        |
| 6   | 其它工种      | 48   | 12  | 40              | 60   | 2.5                        | 1.92 | 0.015  | 2.88                       | 0.72   | 4.8                       | 0.735  |        |
|     |           |      |     |                 |      |                            |      |        |                            |        |                           |        |        |
|     | 小计        |      |     |                 |      |                            |      |        |                            |        | 20.14                     | 4.967  |        |
|     | 未预见水量     |      |     |                 |      |                            |      |        |                            |        | 4.028                     | 0.993  | 按 20%计 |
|     | 合计        |      |     |                 |      |                            |      |        |                            |        | 24.168                    | 5.96   |        |
|     |           |      |     |                 |      |                            |      |        |                            |        |                           |        |        |

## 4.4 土建

### 4.4.1 气象条件

本工程所在地属暖温带大陆性气候，总的气候特点为：冬夏较长，春秋气候急骤，夏为伏旱和阵性大风，秋天多阴雨，四季变化明显，具体气象条件如下：

|             |                      |
|-------------|----------------------|
| (1) 年最高气温   | 42.2℃                |
| 年最低气温       | -15.8℃               |
| 年平均气温       | 13.6℃                |
| (2) 风向及风速   |                      |
| 主导风向及频率为东北风 |                      |
| 次主导风向为西南风   |                      |
| 年平均风速       | 1.3 ~ 2.6m/s         |
| (3) 年平均气压   | 940.7hPa             |
| 极端最高气压      | 965.9hPa             |
| 极端最低气压      | 922hPa               |
| (4) 年平均相对湿度 | 56%                  |
| 最小相对湿度      | 1%                   |
| (5) 最大积雪深度  | 220mm                |
| (6) 最大冻土深度  | 0.5m                 |
| (7) 基本雪压    | 0.4KN/m <sup>2</sup> |
| (8) 基本风压    | 0.4KN/m <sup>2</sup> |
| (9) 年平均降雨量  | 552.4mm              |

|        |         |
|--------|---------|
| 日最大降雨量 | 65mm    |
| 年最小降雨量 | 395.3mm |

#### 4.4.2 地震烈度

本场地基本地震烈度为 8 度（第一组），设计基本地震加速度值为 0.20g，本工程抗震设防烈度为 8 度。

#### 4.4.3 场地地质条件

（1）厂区地处黄河中游区，地下水位距地表 100-150m，属深水类型。

（2）场地地貌单元属第四系全新统，以冲积相黄土为主。黄土层无湿陷性，地基土层承载力特征值在 130-180KPa 之间，属 II 类场地土。

（3）本工程建筑物、构筑物的层数和荷重不大，暂不考虑地基处理方案，按浅基础进行设计。待下一阶段施工图设计时，甲方应按设计方要求提供详勘资料。

#### 4.4.4 土建工程

本工程为年产 20 万吨海绵铁生产项目。围绕还原铁生产线，主要的土建工程含以下内容。

##### （1）加热转化间

单层轻钢结构厂房、柱距 6m × 5 间。跨度 10m，层高 6m，石棉瓦屋面（无保温）。无围护墙，建筑面积 300m<sup>2</sup>。

柱基础为钢筋砼独立基础，加热炉基础：B × H = 6m × 6m，共两组，为钢筋砼基础，3: 7 灰土垫层。

##### （2）球团矿加工间

单层轻钢结构厂房，柱距  $6\text{m} \times 5$  间，跨度  $12\text{m}$ ，层高  $9\text{m}$ ，彩钢屋面（带保温层），砖墙围护，建筑面积  $360\text{m}^2$ 。柱基为钢筋砼独立基础，围护砌体为条形基础。

三台  $\phi 3200$  园盘造球机基础：直径  $3.2\text{m}$ ，钢筋砼基础，3: 7 灰土垫层。

### （3）还原间

四层钢筋砼框架结构，柱距  $6\text{m} \times 5$ 、 $B = 6\text{m} \times 2$ ，总高  $25\text{m}$ ，建筑面积  $1440\text{m}^2$ ，砖墙围护，柱基采用钢筋砼独立基础，围护墙基为条形基础。

两座还原炉基础：直径  $6\text{m}$ ，钢筋砼基础，3: 7 灰土垫层。

（4）产品加工处理间及成品库房  $L \times B = 96\text{m} \times 20\text{m}$ ，单层工业厂房，装配式钢筋砼排架结构，建筑面积  $1920\text{m}^2$ ，为已建车间。本工程利用原车间进行改造，在产品处理间增加一台磁选分离机，设备基础  $B \times L = 3.1\text{m} \times 2.05\text{m}$ 。钢筋砼基础，3: 7 灰土垫层，另在成品库房增设一台工厂电动起重机，结构专业进行加固验算和设计。

### （5）储料仓

一排 7 个钢筋砼连仓，其中五个为球团矿仓，两个为块煤仓，料仓为 7 个  $6\text{m} \times 6\text{m}$  深仓，仓高  $9\text{m}$ ，有效容积  $1400\text{m}^3$ ，钢筋砼支柱，总高  $12\text{m}$ ，建筑投影面积  $252\text{m}^2$ ，仓顶板、仓壁及漏斗均为钢筋砼结构，支柱基础为钢筋砼独立基础。

### （6）皮带通廊

本工程共有五条皮带机通廊、三个受精矿粉坑和二一个受煤坑，五

个坑及矿 1<sup>#</sup>、煤 1<sup>#</sup>通廊为地下结构，采用现浇钢筋砼结构；矿 2<sup>#</sup>、3<sup>#</sup>及煤 2<sup>#</sup>通廊为地上通廊，通廊为砖混结构，走道板、顶板、大梁和支架均采用钢筋砼预制构件，通廊宽 3m，净高 2.2m，五条通廊总长 311.5m，支架基础采用钢筋砼独立基础。

#### （7）矿转运站及煤转运站

两个转运站均为 3 层钢筋砼框架结构，柱距 6m， $L \times B = 6m \times 6m$ ，总高 10m，建筑面积 216m<sup>2</sup>，砖墙围护，柱基为钢筋砼独立基础，围护墙为条形基础。

#### （8）中转仓

6m × 6m 钢筋砼料仓，料仓高 5m，有效容积 180m<sup>3</sup>，钢筋砼支柱，总高 9m，仓顶、仓壁和漏斗均采用钢筋砼结构，支柱基础为钢筋砼独立基础。

#### （9）配电室

单层空旷砖房，开间 4m × 5 间、3 m × 5 间，进深 7.5m，层高 4.5m，建筑面积 262.5m<sup>2</sup>，钢筋砼屋面，基础采用条形基础。

配电室门窗外开，考虑通风和卸爆要求。

#### （10）水泵房、循环水池和蓄水池

综合水泵房为二层砖混结构，地下一层，层高 2.8m，地上一层，层高 3.2m，开间 6m × 3 间，进深 4.5m，建筑面积 162m<sup>2</sup>，内设生产品活泵、消防泵、循环水泵等设备基础。

循环冷水池和循环热水池为钢筋砼结构， $L \times B = 8m \times 3m$ ，深 2m，抗渗等级为 S6。

蓄水池为  $400\text{m}^3$  的钢筋砼结构,  $L \times B = 11.32\text{m} \times 11.32\text{m}$ , 深  $3.5\text{m}$ , 抗渗等级为 S6。

(11) 加压风机房为单层工业厂房, 钢筋砼排架结构, 柱距  $6\text{m} \times 3$  间, 跨度  $12\text{m}$ , 层高  $9\text{m}$ , 建筑面积  $216\text{m}^2$ 。整体装配式结构, 预制钢筋砼柱,  $12\text{m}$  双坡钢筋砼薄腹梁,  $1.5\text{m} \times 6\text{m}$  大型钢筋砼屋面手推车, 砖墙围护。内设一台  $Q = 5\text{T}$  的单轨吊车, 有三台罗茨风机设备基础。柱基采用钢筋砼杯口基础, 设备基础采用钢筋砼基础,  $3:7$  灰土垫层。

#### (12) 块煤堆放场地和精矿粉堆放场地

块煤堆放场地  $2175\text{m}^2$ , 精矿粉堆放场地  $5700\text{m}^2$ , 水泥地面, 做法为  $600$  厚  $3:7$  灰土垫层,  $150$  厚砼结构层,  $30$  厚水泥砂浆面层。

#### (13) 气体分离提纯场地

含  $30\text{m} \times 18\text{m} = 540\text{m}^2$  的混凝土场地和气体分离提纯设备若干基础。场地硬化采用  $300$  厚  $3:7$  灰土垫层,  $120$  厚砼结构层,  $30$  厚水泥砂浆面层; 设备基础采用钢筋砼基础,  $600$  厚  $3:7$  灰土垫层。

#### (14) 储气柜基础

$1000\text{m}^3$  储气柜, 直径  $16\text{m}$ , 上部重量  $70\text{T}$ , 气柜基础采用钢筋砼条形基础, 环形基础内用砂石回填, 基础下为  $2\text{m}$  厚灰土垫层。

### 4.4.5 建筑及装修

(1) 房屋跨度、开间及层高: 按生产工艺要求及《建筑模数统一规定》确定。

(2) 屋面: 一般采用柔性防水, 采用水泥砼石板保温层。10%以上按的工业厂房采用自由排水, 其它均采用 2%按的有组织排水。



(3) 围护结构: 采用砖墙, 砖混结构采用 M $\mu$ 10 承重空心砖, 框架填充采用非承重多孔砖。

(4) 地面: 采用混凝土地面, 水泥砂浆面层。

(5) 门窗: 一般采用木门窗, 个别建筑采用钢门窗, 要求防火防爆的厂房门窗按防火规范设计。

(6) 装饰: 一般建筑物内墙及顶棚采用中等石灰砂浆, 外墙水泥砂浆抹面。

(7) 油漆: 木门窗采用中等调合漆, 钢门窗及钢构件采用红丹打底, 再刷防锈油漆。

#### 4.4.6 土建工程投资估算

|                    |           |
|--------------------|-----------|
| (1) 加热转化间          | 15.71 万元  |
| (2) 球团矿加工间         | 29 万元     |
| (3) 还原间            | 145.48 万元 |
| (4) 产品加工处理间及成品库房改造 | 7.25 万元   |
| (5) 储料仓            | 105.00 万元 |
| (6) 皮带通廊及受煤坑       | 73.02 万元  |
| (7) 矿转运站及煤转运站      | 15.00 万元  |
| (8) 中转仓            | 10.00 万元  |
| (9) 配电室            | 18.00 万元  |
| (10) 水泵房和循环水池      | 18.5 万元   |
| (11) 加压机房          | 21.8 万元   |
| (12) 块煤堆放场地和精矿粉堆放  | 94.5 万元   |

|               |           |
|---------------|-----------|
| (13) 气体分离提纯场地 | 10.48 万元  |
| (14) 储气柜基础    | 5.0 万元    |
| (15) 其它       | 73.49 万元  |
| 合计: 土建工程投资估算价 | 642.23 万元 |

## 4.5 燃气、通风及除尘

### 4.5.1 燃气

(1) 海绵铁生产所需的还原性气体 ( $\text{CO} \geq 90\%$ ), 是由加热转化炉用块煤燃烧与气体分离提纯装置分离出的纯  $\text{CO}_2$  气体发生反应而生成的, 供还原竖炉使用。还原竖炉排出的尾气经变压吸附气体分离提纯,  $\text{CO}$  气体进入储气柜,  $\text{CO}_2$  气体循环加热转化。

#### (2) 储气柜

储气选用  $1000\text{M}^3$  低压湿式储气柜, 直径 16M, 钢材用量约 70 吨。从气柜出来的  $\text{CO}$  气体, 通过管道输送、加热供生产使用。

### 4.5.2 通风

主要生产车间通风采用自然通风形式。高温操作区设置移动式轴流风机, 型号为 B30K<sub>4</sub>-11.N07。化验室、风机房、产品加工间采用机械通风方式, 在墙壁上安装轴流风机, 也可设置吊扇和台扇通风降温。

### 4.5.3 除尘

还原竖炉在生产过程中排出大量的含尘烟气, 烟气中含有较高的  $\text{CO}$ 。本设计采用布袋除尘装置, 由于烟气温度达  $300\text{--}400^\circ\text{C}$ , 因此采用  $300\text{M}^2$  风冷却器, 将烟气温度降至  $\leq 200^\circ\text{C}$ , 经除尘器净化后的烟气, 再通过管道进入变压吸附气体分离提纯装置, 分离出  $\text{CO}$  气体供还原竖

炉用，分离出的 CO<sub>2</sub> 进加热转化炉循环利用。经过除尘后烟气含尘达到标准（10mg/m<sup>3</sup> 以下）。

布袋除尘器过滤面积 1000M<sup>2</sup>，处理烟气量 30000 ~ 50000m<sup>3</sup>/h，除尘效率达 99.5% 以上，引风机型号 Y9-38，风量 55000m<sup>3</sup>/h，压力 3304Pa。

## 5. 投资估算

### 5.1 编制依据

本工程投资估算按照冶金工业部“冶金工业可行性研究投资估算编制方法”要求的方法及深度进行编制。

建筑工程和总体工程按“陕西省建筑工程综合概预算定额”（1999 版）及“陕西省建筑工程、安装工程、仿古园林工程及装饰工程费用定额”（1999 版）进行编制。

安装工程按冶金工业工程概算定额（指标）经调价后进行编制。

设备价格：① 建设单位提供的价格

② 现行市场价格

设备运杂费：设备运杂费为设备费的 6 %

工程建设其它费用按陕西省其它费用定额计取及编制。其中建设单位管理费按工程费用的 1.5% 计取。

本工程投资估算未计土地占用费。

按国家“关于中、西部地区乡镇企业负征调节税的规定”，本工程不计固定资产投资方向的调节税。

## 5.2 工程概况

本工程建设规模为年生产海绵铁 20 万吨，工程组成有：原料部分（包括原料堆场、皮带通廊、焦仓和矿仓）、加工热处理部分、还原间部分（包括还原炉间、卷扬机房、加压风机房和皮带通廊）、成品间部分（产品加工处理间和成品库）、制气间、贮气罐、水泵房、变配电室、仪表室等。

## 5.3 工程投资估算

本工程建设工期半年，工程总投资额 14008.99 万元。详见工程投资估算表。

工程投资构成表

单位：元

| 项 目 名 称   | 项目投资      | 占总投资比例<br>(%) | 备 注       |
|-----------|-----------|---------------|-----------|
| 工程总投资     | 140089900 | 100           |           |
| 其中：1、建筑工程 | 6422300   | 4.6           |           |
| 2、安装工程    | 6041600   | 4.3           |           |
| 3、设备费     | 115469000 | 82.4          |           |
| 4、其它费用    | 12157000  | 8.7           | 包括建设期投资利息 |

## 总 估 算 表

单位：元

| 编<br>号 | 工程和费用名称     | 价 值     |           |         |      |           | 技术经济指标 |    |          |
|--------|-------------|---------|-----------|---------|------|-----------|--------|----|----------|
|        |             | 建筑工程    | 设 备       | 安装工程    | 其他费用 | 总价值       | 单位     | 数量 | 单位<br>价值 |
| 1      | 2           | 3       | 4         | 5       | 6    | 7         | 8      | 9  | 10       |
|        | 第一部分费用      | 6422300 | 115469000 | 6041600 |      | 127932900 |        |    |          |
| 1      | 原料部分        | 3165200 | 796000    | 90300   |      | 4051500   |        |    |          |
| 2      | 加热处理部分      | 375100  | 70090000  | 3159800 |      | 73624900  |        |    |          |
| 3      | 还原间部分       | 1554800 | 28330000  | 1262600 |      | 31147400  |        |    |          |
| 4      | 制气部分        | 154800  | 10700000  | 727000  |      | 11581800  |        |    |          |
| 5      | 除尘设施        |         | 1500000   | 180000  |      | 1680000   |        |    |          |
| 6      | 成品间部分       | 72500   | 105000    | 10800   |      | 188300    |        |    |          |
| 7      | 厂区内部管网      |         | 650000    | 119500  |      | 769500    |        |    |          |
| 8      | 配电及自动化仪表    | 180000  | 2667000   | 433000  |      | 3280000   |        |    |          |
| 9      | 给排水         | 185000  | 131000    | 13600   |      | 329600    |        |    |          |
| 10     | 生产辅助设施（化验室） | 20000   | 300000    | 45000   |      | 365000    |        |    |          |
| 11     | 总图运输及绿化     | 714900  | 200000    |         |      | 914900    |        |    |          |

# 总 估 算 表

单位：元

| 编号 | 工程和费用名称    | 价 值     |           |         |          |           | 技术经济指标 |    |          |
|----|------------|---------|-----------|---------|----------|-----------|--------|----|----------|
|    |            | 建筑工程    | 设 备       | 安装工程    | 其他费用     | 总价值       | 单位     | 数量 | 单位<br>价值 |
| 1  | 2          | 3       | 4         | 5       | 6        | 7         | 8      | 9  | 10       |
|    | 第二部分费用     |         |           |         | 8857000  | 8857000   |        |    |          |
| 1  | 建设单位管理费    |         |           |         | 1547000  |           |        |    |          |
| 2  | 勘察设计费      |         |           |         | 1500000  |           |        |    |          |
| 3  | 预备费        |         |           |         | 5000000  |           |        |    |          |
| 4  | 办公器具购置费    |         |           |         | 450000   |           |        |    |          |
| 5  | 职工培训及联动试车费 |         |           |         | 360000   |           |        |    |          |
|    | 第三部分费用     |         |           |         |          |           |        |    |          |
| 1  | 建设单位贷款利息   |         |           |         | 3300000  | 3300000   |        |    |          |
|    |            |         |           |         |          |           |        |    |          |
|    |            |         |           |         |          |           |        |    |          |
|    | 合 计        | 6422300 | 115469000 | 6041600 | 12157000 | 140089900 |        |    |          |
|    |            |         |           |         |          |           |        |    |          |

# 综合估算表

单位：元

| 编号  | 工程和费用名称                                                                            | 价 值     |           |         |      |           | 技术经济指标 |    |       |
|-----|------------------------------------------------------------------------------------|---------|-----------|---------|------|-----------|--------|----|-------|
|     |                                                                                    | 建筑工程    | 设 备       | 安装工程    | 其他费用 | 总价值       | 单位     | 数量 | 单位价值  |
| 1   | 2                                                                                  | 3       | 4         | 5       | 6    | 7         | 8      | 9  | 10    |
|     | 第一部分费用                                                                             | 6422300 | 115469000 | 6041600 |      | 127932900 |        |    |       |
| 一   | 原料部分                                                                               | 3165200 | 796000    | 90300   |      | 4051500   |        |    |       |
| (一) | 土建                                                                                 | 3165200 |           |         |      | 3165200   |        |    |       |
| 1   | 原料（精矿粉、焦炭）堆场                                                                       | 945000  |           |         |      |           |        |    |       |
| 2   | 皮带通廊（5条）、受炭矿坑5个                                                                    | 730200  |           |         |      |           |        |    |       |
| 3   | 球团矿加工车间                                                                            | 290000  |           |         |      |           |        |    |       |
| 4   | 转运站                                                                                | 150000  |           |         |      |           |        |    |       |
| 5   | 储矿、焦仓                                                                              | 1050000 |           |         |      |           |        |    |       |
| (二) | 工艺设备及安装                                                                            |         | 796000    | 90300   |      | 886300    |        |    |       |
| 1   | φ1500圆盘给料机                                                                         |         | 120000    | 13200   |      | 133200    | 台      | 3  | 40000 |
| 2   | 1 <sup>#</sup> 、2 <sup>#</sup> 、3 <sup>#</sup> 、4 <sup>#</sup> 、5 <sup>#</sup> 皮带机 |         | 297000    | 35700   |      | 332700    | 台      | 5  |       |
| 3   | φ3200圆盘造球机                                                                         |         | 225000    | 24800   |      | 249800    | 台      | 3  | 75000 |

## 综 合 估 算 表

单位：元

| 编<br>号 | 工程和费用名称                      | 价 值    |           |         |      |          | 技术经济指标 |    |          |
|--------|------------------------------|--------|-----------|---------|------|----------|--------|----|----------|
|        |                              | 建筑工程   | 设 备       | 安装工程    | 其他费用 | 总价值      | 单位     | 数量 | 单位<br>价值 |
| 1      | 2                            | 3      | 4         | 5       | 6    | 7        | 8      | 9  | 10       |
| 4      | LDA 型电动单梁起重机                 |        | 35000     | 2800    |      | 37800    | 台      | 1  | 35000    |
| 5      | 可逆式胶带输送机                     |        | 35000     | 4200    |      | 39200    | 台      | 1  | 35000    |
| 6      | 卸料车                          |        | 60000     |         |      | 60000    | 台      | 2  | 30000    |
| 7      | D 型斗式提升机 20M <sup>3</sup> /h |        | 24000     | 9600    |      | 33600    | 台      | 4  | 6000     |
| 二      | 加热处理部分                       | 375100 | 70090000  | 3159800 |      | 73624900 |        |    |          |
| (一)    | 土建                           | 375100 |           |         |      | 375100   |        |    |          |
| 1      | 加热转化间                        | 157100 |           |         |      | 157100   |        |    |          |
| 2      | 加压风机房                        | 218000 |           |         |      | 218000   |        |    |          |
| (二)    | 工艺设备及安装                      |        | 70090000  | 3159800 |      | 73249800 |        |    |          |
| 1      | 加热转化炉                        |        | 700000000 | 3150000 |      | 73150000 | 台      | 2  | 35000000 |
| 2      | 加压罗茨风机                       |        | 90000     | 9800    |      | 99800    | 台      | 3  | 30000    |
|        |                              |        |           |         |      |          |        |    |          |



# 综合估算表

单位：元

| 编号  | 工程和费用名称                | 价 值     |          |         |      |          | 技术经济指标 |    |          |
|-----|------------------------|---------|----------|---------|------|----------|--------|----|----------|
|     |                        | 建筑工程    | 设 备      | 安装工程    | 其他费用 | 总价值      | 单位     | 数量 | 单位价值     |
| 1   | 2                      | 3       | 4        | 5       | 6    | 7        | 8      | 9  | 10       |
| 三   | 还原间部分                  | 1554800 | 28330000 | 1262600 |      | 31147400 |        |    |          |
| (一) | 土建                     | 1554800 |          |         |      | 1554800  |        |    |          |
| 1   | 还原炉间                   | 1454800 |          |         |      | 1454800  |        |    |          |
| 2   | 中转仓                    | 100000  |          |         |      | 100000   |        |    |          |
| (二) | 工艺设备及安装                |         | 28330000 | 1262600 |      | 29592600 |        |    |          |
| 1   | 还原竖炉 100M <sup>3</sup> |         | 28000000 | 1260000 |      | 29260000 | 座      | 2  | 14000000 |
| 2   | 电磁振动给料机                |         | 30000    | 2600    |      | 32600    | 台      | 2  | 15000    |
| 3   | DS 型连续斗式输送机            |         | 300000   |         |      | 300000   | 台      | 1  | 300000   |
| 四   | 制气部分                   | 154800  | 10700000 | 727000  |      | 11581800 |        |    |          |
| (一) | 土建                     | 154800  |          |         |      | 154800   |        |    |          |
| 1   | 气体分离提纯间                | 104800  |          |         |      | 104800   |        |    |          |
| 2   | 贮气罐基础                  | 50000   |          |         |      | 50000    |        |    |          |

# 综合估算表

单位：元

| 编号  | 工程和费用名称                     | 价 值   |          |        |      |          | 技术经济指标 |    |         |
|-----|-----------------------------|-------|----------|--------|------|----------|--------|----|---------|
|     |                             | 建筑工程  | 设 备      | 安装工程   | 其他费用 | 总价值      | 单位     | 数量 | 单位价值    |
| 1   | 2                           | 3     | 4        | 5      | 6    | 7        | 8      | 9  | 10      |
| (二) | 工艺设备及安装                     |       | 10700000 | 727000 |      | 11427000 |        |    |         |
| 1   | 变压吸附气体分离装置                  |       | 10000000 | 685000 |      | 10585000 | 套      | 1  | 6500000 |
| 2   | 储气柜 1000M <sup>3</sup>      |       | 700000   | 42000  |      | 742000   | 个      | 1  | 700000  |
| 五   | 除尘设施                        |       | 1500000  | 180000 |      | 1680000  |        |    |         |
|     | 冷却器、布袋除尘器、引风机               |       | 1500000  | 180000 |      | 1680000  | 套      |    | 1500000 |
| 六   | 成品间部分                       | 72500 | 105000   | 10800  |      | 188300   |        |    |         |
| (一) | 土建                          | 72500 |          |        |      | 72500    |        |    |         |
| 1   | 加工处理间                       | 72500 |          |        |      | 72500    |        |    |         |
| 2   | 成品库                         |       |          |        |      |          |        |    |         |
| (二) | 工艺设备及安装                     |       | 105000   | 10800  |      | 115800   |        |    |         |
| 1   | LDZ <sub>2</sub> 型电动单梁抓斗起重机 |       | 45000    | 3600   |      | 48600    | 台      | 1  | 45000   |
| 2   | 磁选分离机                       |       | 60000    | 7200   |      | 67200    | 台      | 1  | 60000   |

# 综合估算表

单位：元

| 编号  | 工程和费用名称    | 价 值    |         |        |      |         | 技术经济指标 |    |      |
|-----|------------|--------|---------|--------|------|---------|--------|----|------|
|     |            | 建筑工程   | 设 备     | 安装工程   | 其他费用 | 总价值     | 单位     | 数量 | 单位价值 |
| 1   | 2          | 3      | 4       | 5      | 6    | 7       | 8      | 9  | 10   |
| 七   | 厂区内部管网部分   |        | 650000  | 119500 |      | 769500  |        |    |      |
| (一) | 工艺管网       |        | 400000  | 92000  |      | 492000  |        |    |      |
| (二) | 给排水外部管网    |        | 250000  | 27500  |      | 277500  |        |    |      |
| 八   | 配电及自动化仪表部分 | 180000 | 2667000 | 433000 |      | 3280000 |        |    |      |
| (一) | 土建         | 180000 |         |        |      | 180000  |        |    |      |
| 1   | 变配电室       | 180000 |         |        |      | 180000  |        |    |      |
| (二) | 配电自动化仪表设备  |        | 2667000 | 433000 |      | 3100000 |        |    |      |
| 1   | 变压器        |        | 300000  | 48000  |      | 348000  | 台      | 4  |      |
| 2   | 高压配电柜      |        | 960000  | 153600 |      | 1113600 | 台      | 6  |      |
| 3   | 低压配电柜      |        | 300000  | 48000  |      | 348000  | 台      | 11 |      |
| 4   | 低压电容器补偿柜   |        | 192000  | 30800  |      | 222800  | 套      | 1  |      |
| 5   | 直流电源       |        | 85000   | 13600  |      | 98600   | 套      | 1  |      |

# 综合估算表

单位：元

| 编号  | 工程和费用名称  | 价 值    |        |       |      |        | 技术经济指标 |    |      |
|-----|----------|--------|--------|-------|------|--------|--------|----|------|
|     |          | 建筑工程   | 设 备    | 安装工程  | 其他费用 | 总价值    | 单位     | 数量 | 单位价值 |
| 1   | 2        | 3      | 4      | 5     | 6    | 7      | 8      | 9  | 10   |
| 6   | 变频控制柜    |        | 60000  | 9600  |      | 69600  | 台      | 2  |      |
| 7   | 动力柜（箱）   |        | 150000 | 24000 |      | 174000 | 台      | 23 |      |
| 8   | 照明等      |        | 80000  | 13600 |      | 93600  |        |    |      |
| 9   | 电缆及桥架    |        | 260000 | 44200 |      | 304200 |        |    |      |
| 10  | 自动化仪表及通讯 |        | 280000 | 47600 |      | 327600 |        |    |      |
| 九   | 给排水部分    | 185000 | 131000 | 13600 |      | 329600 |        |    |      |
| （一） | 土建       | 185000 |        |       |      | 185000 |        |    |      |
| 1   | 水泵房      | 185000 |        |       |      | 185000 |        |    |      |
| 2   | 循环水池     |        |        |       |      |        |        |    |      |
| （二） | 水泵及配套设施  |        | 131000 | 13600 |      | 144600 |        |    |      |
| 1   | 水泵       |        | 51000  | 5700  |      | 56700  | 台      | 10 |      |
| 2   | 冷却塔      |        | 30000  | 2400  |      | 32400  | 个      | 1  |      |

综合估算表

单位：元

| 编号 | 工程和费用名称     | 价 值    |        |       |      |        | 技术经济指标 |     |          |
|----|-------------|--------|--------|-------|------|--------|--------|-----|----------|
|    |             | 建筑工程   | 设 备    | 安装工程  | 其他费用 | 总价值    | 单位     | 数量  | 单位<br>价值 |
| 1  | 2           | 3      | 4      | 5     | 6    | 7      | 8      | 9   | 10       |
| 3  | 阀门、管材       |        | 50000  | 5500  |      | 55500  |        |     |          |
| 十  | 生产辅助设施（化验室） | 20000  | 300000 | 45000 |      | 365000 |        |     |          |
| 1  | 土建          | 20000  |        |       |      | 20000  |        |     |          |
| 2  | 设备安装        |        | 300000 | 45000 |      | 345000 |        |     |          |
| 十一 | 总图运输及绿化     | 714900 | 200000 |       |      | 914900 |        |     |          |
| 1  | 道路运输        | 114900 | 200000 |       |      | 314900 | 米      | 330 |          |
| 2  | 绿化          | 600000 |        |       |      | 600000 |        |     |          |
|    |             |        |        |       |      |        |        |     |          |
|    |             |        |        |       |      |        |        |     |          |
|    |             |        |        |       |      |        |        |     |          |
|    |             |        |        |       |      |        |        |     |          |
|    |             |        |        |       |      |        |        |     |          |

综合估算表

单位：元

| 编号 | 工程和费用名称    | 价 值     |           |         |          |           | 技术经济指标 |    |          |
|----|------------|---------|-----------|---------|----------|-----------|--------|----|----------|
|    |            | 建筑工程    | 设 备       | 安装工程    | 其他费用     | 总价值       | 单位     | 数量 | 单位<br>价值 |
| 1  | 2          | 3       | 4         | 5       | 6        | 7         | 8      | 9  | 10       |
|    | 第二部分费用     |         |           |         | 8857000  | 8857000   |        |    |          |
| 1  | 建设单位管理费    |         |           |         | 1547000  |           |        |    |          |
| 2  | 勘察设计费      |         |           |         | 1500000  |           |        |    |          |
| 3  | 预备费        |         |           |         | 5000000  |           |        |    |          |
| 4  | 办公器具购置费    |         |           |         | 450000   |           |        |    |          |
| 5  | 职工培训及联动试车费 |         |           |         | 360000   |           |        |    |          |
|    | 第三部分费用     |         |           |         |          |           |        |    |          |
| 1  | 建设单位贷款利息   |         |           |         | 2750000  | 2750000   |        |    |          |
|    |            |         |           |         |          |           |        |    |          |
|    |            |         |           |         |          |           |        |    |          |
|    | 合 计        | 6422300 | 115469000 | 6041600 | 12157000 | 140089900 |        |    |          |
|    |            |         |           |         |          |           |        |    |          |

## 6. 技术经济分析及评价

### 6.1 编制说明

#### 6.1.1 编制依据

本评价根据国家计划委员会颁布的“建设项目经济评价方法与参数”中的有关规定要求深度进行编制。

#### 6.1.2 建设规模及主要工程内容

本工程为年产 20 万吨海绵铁项目，主要由原料加工系统、上料系统、还原竖炉、加热转化炉、变压吸附装置、除尘系统及生产辅助设施等组成。

### 6.2 工程总投资、建设进度及经济分析说明

#### 6.2.1 工程总投资

本工程总投资 14008.99 万元。

资金来源如下：

美强国际投资集团投资：12000 万元

投资利率：5.5 %

建设期投资利息：330 万元

企业自有资金：2008.99 万元

#### 6.2.2 建设进度

本工程建设期为一年。

### 6.3 流动资金估算与使用计算

项目所需流动资金按分项详细估算法进行估算，主要采用项目估

算参数如下:

|      |      |
|------|------|
| 应收帐款 | 30 天 |
| 产成品  | 30 天 |
| 原材料  | 15 天 |
| 动力   | 30 天 |
| 在产品  | 5 天  |
| 现金   | 30 天 |
| 应付帐款 | 30 天 |

按上述各项参数进行计算,本工程共需流动资金 3752.31 万元。投产后第一年使用 3025.65 万元,第二年使用 3379.06 万元,达产期每年使用 3753.31 万元。流动资金中 70%由银行贷款提供计 2626.62 万元,年利率 5.5%,流动资金贷款利息:投产期第一年 116.49 万元,第二年 130.09 万元,达产期 144.46 万元。流动资金 30%企业自筹,企业自有资金 1125.69 万元。流动资金估算详见附表一。

#### 6.4 产品销售收入

销售产品为海绵铁,销售价格(含税)1750 元/t,投产第 1 年生产负荷 80%,年产海绵铁 16 万吨,销售收入为 28000 万元。投产第 2 年生产负荷 90%,年产海绵铁 18 万吨,销售收入为 31500 万元。达产期年产海绵铁 20 万吨,销售收入为 35000 万元。

#### 6.5 成本估算

6.5.1 生产所需精矿粉、香炭块、动力价格均为含税价格,建设单位提供。



6.5.2 维修费按折旧费的 15% 计。

6.5.3 劳动保护费按全员工资的 15% 计。

6.5.4 产品加工包装费用按每吨 80 元计取。

6.5.5 海绵铁生产管理费用：包括无形递延资产摊销费用，还考虑工会经费、职工教育经费、技术转让费用、业务招待费用等，按每吨 40 计取。

6.5.6 人均年工资及福利费 9600 元

新建需增职工 248 人，年工资及福利费总计 238.08 万元。

6.5.7 销售费

产品销售费按销售收入的 2% 计算，投产第 1 年销售费 560 万元，投产第 2 年销售费 630 万元，达产年销售费 700 万元/年。

6.5.8 固定资产原值和折旧费的计算

(1) 固定资产原值 = 固定资产投资 - 无形递延资产

(2) 折旧费的计算

各类固定资产在扣除 4% 净残值后，按平均年限法 20 年计算折旧。年折旧费 614.08 万元，固定资产残值 511.69 万元。

6.5.9 无形及递延资产

无形及递延资产总计 885.70 万元，从投产后第一年开始摊销，摊销年限 10 年，每年 88.57 万元。

6.5.10 年总成本计算

详见年总成本费用计算表和产品成本分配计算表。

年总成本费用计算表

| 序号  | 项 目      | 单位       | 单价   | 年耗量<br>(T)   | 金额<br>(万元) |
|-----|----------|----------|------|--------------|------------|
| 一   | 原材料      |          |      |              | 21988.50   |
| 1.1 | 精矿粉      | 元/T      | 630  | 290000       | 18270.00   |
| 1.2 | 香炭块      | 元/T      | 370  | 100500       | 3718.50    |
| 二   | 动力       |          |      |              | 574.17     |
| 2.1 | 电        | 元/kwh    | 0.56 | 1002.8 万 kwh | 561.57     |
| 2.2 | 水        | 元/T      | 2    | 63000        | 12.60      |
| 三   | 工资及福利费   | 定员 248 人 |      |              | 238.08     |
| 四   | 其它       |          |      |              | 1635.71    |
| 4.1 | 劳保用品     |          |      |              | 35.71      |
| 4.2 | 加工包装     |          |      |              | 1600.00    |
| 五   | 维修费      |          |      |              | 92.00      |
| 六   | 销售费      |          |      |              | 700.00     |
| 七   | 流动资金贷款利息 |          |      |              | 144.46     |
| 八   | 基本折旧     |          |      |              | 614.08     |
| 九   | 管理费      |          |      |              | 800.00     |
|     | 其中：摊销费   |          |      |              | 88.57      |
| 十   | 总成本费用    |          |      |              | 26787.00   |
|     | 其中：经营成本  |          |      |              | 25847.89   |
|     | 可变成本     |          |      |              | 24862.67   |
|     | 固定成本     |          |      |              | 1924.33    |

## 6.6 财务分析

### 6.6.1 税金的计算

本评价所采用的价格为含税价格，故销售收入为含税销售收入，成本为含税成本。产品增值税统一按 17% 计算。销项税额、进项税额及增值税按下式计算：

$$\text{销项税额} = \frac{\text{含税销售额}}{1 + 17\%} \times 17\%$$

$$\text{进项税额} = \frac{\text{含税可变成本}}{1 + 13\%} \times 13\%$$

应纳增值税 = 销项税额 - 进项税额

城市维护建设税为上缴增值税额的 7%

教育费附加为上缴增值税额的 3%

所得税税率为 33%

### 6.6.2 销售利润

根据产品销售收入、成本、税金的计算，各年利润总额：投产期第 1 年 4227.39 万元，第 2 年利润总额 4996.37 万元，达产期 5765.32 万元，详见损益表（附表二）。

### 6.6.3 现金流量分析

本评价从全部投资角度对现金流量进行分析，主要评价指标如下：

全投资内部收益率：税前 37%

税后 26.61%

全投资回收期：税前 3.99 年

税后 5.02 年（均含建设期）

净现值 (ic = 10%): 税前 34866.58 万元

税后 20750.55 万元

#### 6.6.4 借款偿还能力分析

本评价通过借款还本付息计算, 长期借款偿还期 4.48 年 (含建设期)。

#### 6.6.5 静态财务计算指标

$$\text{投资利润率} = \frac{\text{年净收入} - \text{销售税金及附加}}{\text{总投资}} \times 100\%$$

$$= \frac{5765.32}{14008.99} \times 100\% = 41.15\%$$

$$\text{投资利税率} = \frac{\text{年销售收入} - \text{总成本费用}}{\text{总投资}} \times 100\%$$

$$= \frac{8213}{14008.99} \times 100\% = 58.63\%$$

#### 6.6.6 盈亏平衡分析

盈亏平衡点生产能力利用率的计算:

$$\begin{aligned} \text{BEP} &= \frac{\text{年固定成本}}{\text{年销售收入} - \text{年可变成本} - \text{年销售税金}} \times 100\% \\ &= \frac{1924.33}{10137.33} \times 100\% = 18.99\% \end{aligned}$$

盈亏平衡点产量的计算:

$$\text{BEP (产量)} = 200000 \text{ 吨} \times 18.99\% = 37980 \text{ (吨)}$$

从盈亏平衡分析结果看出盈亏平衡点很低，表明该项目适应市场变化能力大，抗风险能力强。年产量达到 37980 吨海绵铁时，即能达到盈亏平衡。超过此产量即盈利。

#### 6.6.7 敏感性分析

主要通过分析，预测该项目产品售价不变，经营成本增加 10%或经营成本不变，产品售价降低 10%对税后投资回收期的影响。详见敏感性分析表：

敏感性分析表

| 序号 | 变化要素   | 变化幅度  | 税后投资回收期 | 基本方案税后投资回收期 |
|----|--------|-------|---------|-------------|
| 1  | 经营成本   | + 10% | 6.61 年  | 5.02 年      |
| 2  | 产品销售价格 | - 10% | 7.54 年  |             |

#### 6.7 综合评价

本工程采用两步还原法生产海绵铁的工艺方法及设备，配有合理的工艺流程和先进的生产技术，经计算投产后经济效益好，抗风险能力强，同时又有明显的社会效益。财务评价可行。

经营期内主要经济指标如下：

主要经济指标

| 序号 | 指标名称 | 单位 | 指标    | 备注  |
|----|------|----|-------|-----|
| 1  | 销售收入 | 万元 | 35000 | 达产期 |

|    |                   |    |          |      |
|----|-------------------|----|----------|------|
| 2  | 销售税金及附加           | 万元 | 2447.68  |      |
| 3  | 年总成本费用            | 万元 | 26787    |      |
| 4  | 利润总额              | 万元 | 5765.32  |      |
| 5  | 所得税               | 万元 | 1902.56  |      |
| 6  | 税后利润              | 万元 | 3862.76  |      |
| 7  | 全投资内部收益率（税前）      | %  | 37       |      |
|    | 全投资内部收益率（税后）      | %  | 26.61    |      |
| 8  | 全投资回收期（税后）        | 年  | 5.02     | 含建设期 |
|    | 全投资回收期（税前）        | 年  | 3.99     | 含建设期 |
| 9  | 净现值（ic = 10%）（税后） | 万元 | 20750.55 |      |
|    | 净现值（ic = 10%）（税前） | 万元 | 34866.58 |      |
| 10 | 投资利润率             | %  | 41.15    |      |
|    | 投资利税率             | %  | 58.63    |      |

流动资金估算表

附表一 单位：万元

| 序号    | 项 目     | 最低周转天数 | 周转次数 | 投 产 期   |         | 达产期     |
|-------|---------|--------|------|---------|---------|---------|
|       |         |        |      | 第一年     | 第二年     |         |
| 1     | 流动资金    |        |      | 4529.83 | 5071.26 | 5632.53 |
| 1.1   | 应收帐款    | 30     | 12   | 1723.19 | 1938.59 | 2153.99 |
| 1.2   | 存货      |        |      | 2786.80 | 3112.83 | 3458.70 |
| 1.2.1 | 原材料     | 15     | 24   | 732.95  | 824.57  | 916.19  |
| 1.2.2 | 动力      | 30     | 12   | 38.28   | 43.06   | 47.85   |
| 1.2.3 | 在产品     | 5      | 72   | 272.54  | 306.61  | 340.67  |
| 1.2.4 | 产成品     | 30     | 12   | 1723.19 | 1938.59 | 2153.99 |
| 1.3   | 现金      | 30     | 12   | 19.84   | 19.04   | 19.84   |
| 2     | 流动负债    |        |      |         |         |         |
| 2.1   | 应付帐款    | 30     | 12   | 1504.18 | 1692.20 | 1880.22 |
| 3     | 流动资金    |        |      | 3025.65 | 3379.06 | 3752.31 |
| 4     | 流动资金增加额 |        |      | 3025.65 | 353.41  | 373.25  |

损 益 表

附表二      单位：万元

| 序号  | 项 目        | 建设期 | 生 产 期    |          |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |
|-----|------------|-----|----------|----------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
|     |            | 1   | 2        | 3        | 4       | 5       | 6       | 7       | 8       | 9       | 10      | 11      | 12      | 13      | 14      | 15      | 16      | 17      | 18      | 19      | 20      | 21      |
| 1   | 生产负荷（%）    |     | 80       | 90       | 100     | 100     | 100     | 100     | 100     | 100     | 100     | 100     | 100     | 100     | 100     | 100     | 100     | 100     | 100     | 100     | 100     | 100     |
| 2   | 销售收入       |     | 28000    | 31500    | 35000   | 35000   | 35000   | 35000   | 35000   | 35000   | 35000   | 35000   | 35000   | 35000   | 35000   | 35000   | 35000   | 35000   | 35000   | 35000   | 35000   | 35000   |
| 3   | 总成本费用      |     | 21814.47 | 24300.73 | 26787   | 26787   | 26787   | 26787   | 26787   | 26787   | 26787   | 26787   | 26787   | 26787   | 26787   | 26787   | 26787   | 26787   | 26787   | 26787   | 26787   | 26787   |
| 4   | 销售税金及附加    |     | 1958.14  | 2202.90  | 2447.68 | 2447.68 | 2447.68 | 2447.68 | 2447.68 | 2447.68 | 2447.68 | 2447.68 | 2447.68 | 2447.68 | 2447.68 | 2447.68 | 2447.68 | 2447.68 | 2447.68 | 2447.68 | 2447.68 | 2447.68 |
| 5   | 净利润（利润总额）  |     | 4227.39  | 4996.37  | 5765.32 | 5765.32 | 5765.32 | 5765.32 | 5765.32 | 5765.32 | 5765.32 | 5765.32 | 5765.32 | 5765.32 | 5765.32 | 5765.32 | 5765.32 | 5765.32 | 5765.32 | 5765.32 | 5765.32 | 5765.32 |
| 6   | 所得税        |     | 1395.04  | 1648.80  | 1902.56 | 1902.56 | 1902.56 | 1902.56 | 1902.56 | 1902.56 | 1902.56 | 1902.56 | 1902.56 | 1902.56 | 1902.56 | 1902.56 | 1902.56 | 1902.56 | 1902.56 | 1902.56 | 1902.56 | 1902.56 |
| 7   | 税后利润       |     | 2832.35  | 3347.57  | 3862.76 | 3862.76 | 3862.76 | 3862.76 | 3862.76 | 3862.76 | 3862.76 | 3862.76 | 3862.76 | 3862.76 | 3862.76 | 3862.76 | 3862.76 | 3862.76 | 3862.76 | 3862.76 | 3862.76 | 3862.76 |
| 8   | 可供分配利润     |     | 2832.35  | 3347.57  | 3862.76 | 3862.76 | 3862.76 | 3862.76 | 3862.76 | 3862.76 | 3862.76 | 3862.76 | 3862.76 | 3862.76 | 3862.76 | 3862.76 | 3862.76 | 3862.76 | 3862.76 | 3862.76 | 3862.76 | 3862.76 |
| 8.1 | 盈余公积金（10%） |     |          |          | 386.28  | 386.28  | 386.28  | 386.28  | 386.28  | 386.28  | 386.28  | 386.28  | 386.28  | 386.28  | 386.28  | 386.28  | 386.28  | 386.28  | 386.28  | 386.28  | 386.28  | 386.28  |
| 8.2 | 公益金（3%）    |     |          |          | 115.88  | 115.88  | 115.88  | 115.88  | 115.88  | 115.88  | 115.88  | 115.88  | 115.88  | 115.88  | 115.88  | 115.88  | 115.88  | 115.88  | 115.88  | 115.88  | 115.88  | 115.88  |
| 8.3 | 应付利润       |     |          |          |         | 1733.63 | 3360.60 | 3360.60 | 3360.60 | 3360.60 | 3360.60 | 3360.60 | 3360.60 | 3360.60 | 3360.60 | 3360.60 | 3360.60 | 3360.60 | 3360.60 | 3360.60 | 3360.60 | 3360.60 |
| 8.4 | 未分配利润      |     | 2832.35  | 3347.57  | 3360.60 | 1626.97 |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |
| 9   | 累计盈余公积金    |     |          |          | 386.28  | 772.56  | 1158.64 | 1545.12 | 1931.40 | 2317.68 | 2703.96 | 3090.24 | 3476.52 | 3862.80 | 4249.08 | 4635.36 | 5021.64 | 5407.92 | 5794.20 | 6180.48 | 6566.76 | 6953.04 |



现金流量表（全部投资）

附表三 单位：万元

| 序号 | 项 目                | 建设期       | 生 产 期     |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |           |           |          |
|----|--------------------|-----------|-----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|-----------|-----------|----------|
|    |                    | 1         | 2         | 3        | 4        | 5        | 6        | 7        | 8        | 9        | 10       | 11       | 12       | 13       | 14       | 15       | 16       | 17       | 18       | 19        | 20        | 21       |
| 一  | 现金流入               |           |           |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |           |           |          |
| 1  | 销售收入               |           | 28000     | 31500    | 35000    | 35000    | 35000    | 35000    | 35000    | 35000    | 35000    | 35000    | 35000    | 35000    | 35000    | 35000    | 35000    | 35000    | 35000    | 35000     | 35000     | 35000    |
| 2  | 回收固定资产残<br>值       |           |           |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |           |           | 511.69   |
| 3  | 回收流动资金             |           |           |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |           |           | 3753.31  |
|    | 现金流入合计             |           | 28000     | 31500    | 35000    | 35000    | 35000    | 35000    | 35000    | 35000    | 35000    | 35000    | 35000    | 35000    | 35000    | 35000    | 35000    | 35000    | 35000    | 35000     | 35000     | 39265    |
| 二  | 现金流出               |           |           |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |           |           |          |
| 1  | 固定资产投资             | 14008.99  |           |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |           |           |          |
| 2  | 流动资金               |           | 3025.65   | 353.41   | 373.25   |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |           |           |          |
| 3  | 经营成本               |           | 20875.36  | 23361.62 | 25847.89 | 25847.89 | 25847.89 | 25847.89 | 25847.89 | 25847.89 | 25847.89 | 25847.89 | 25847.89 | 25847.89 | 25847.89 | 25847.89 | 25847.89 | 25847.89 | 25847.89 | 25847.89  | 25847.89  | 25847.89 |
| 4  | 销售税金及附加            |           | 1958.14   | 2202.90  | 2447.68  | 2448.68  | 2448.68  | 2448.68  | 2448.68  | 2448.68  | 2448.68  | 2448.68  | 2448.68  | 2448.68  | 2448.68  | 2448.68  | 2448.68  | 2448.68  | 2448.68  | 2448.68   | 2448.68   | 2448.68  |
| 5  | 所得税                |           | 1395.04   | 1648.80  | 1902.56  | 1902.56  | 1902.56  | 1902.56  | 1902.56  | 1902.56  | 1902.56  | 1902.56  | 1902.56  | 1902.56  | 1902.56  | 1902.56  | 1902.56  | 1902.56  | 1902.56  | 1902.56   | 1902.56   | 1902.56  |
| 6  | 特种基金               |           |           |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |           |           |          |
|    | 现金流出合计             | 14008.99  | 27254.19  | 27566.73 | 30571.38 | 30198.13 | 30198.13 | 30198.13 | 30198.13 | 30198.13 | 30198.13 | 30198.13 | 30198.13 | 30198.13 | 30198.13 | 30198.13 | 30198.13 | 30198.13 | 30198.13 | 30198.13  | 30198.13  | 30198.13 |
| 三  | 净现金流量              | -14008.99 | 745.81    | 3933.27  | 4428.62  | 4801.87  | 4801.87  | 4801.87  | 4801.87  | 4801.87  | 4801.87  | 4801.87  | 4801.87  | 4801.87  | 4801.87  | 4801.87  | 4801.87  | 4801.87  | 4801.87  | 4801.87   | 4801.87   | 9066.87  |
| 四  | 累计净现金流量            | -14008.99 | -1363.18  | -9329.91 | -4901.29 | -99.42   | 4702.45  | 9504.32  | 14306.19 | 19108.06 | 23909.93 | 28711.80 | 33513.67 | 38315.54 | 43117.41 | 47919.28 | 52721.15 | 57523.02 | 62324.89 | 67126.76  | 71928.63  | 80995.50 |
| 五  | 所得税前净现金<br>流量      | -14008.99 | 2140.85   | 5582.07  | 6331.18  | 6704.43  | 6704.43  | 6704.43  | 6704.43  | 6704.43  | 6704.43  | 6704.43  | 6704.43  | 6704.43  | 6704.43  | 6704.43  | 6704.43  | 6704.43  | 6704.43  | 6704.43   | 6704.43   | 10969.43 |
| 六  | 所得税前累计净<br>现金流量    | -14008.99 | -11868.14 | -6286.07 | 45.11    | 6749.54  | 13453.97 | 20158.40 | 26862.83 | 33567.26 | 40271.69 | 46976.12 | 53680.55 | 60384.98 | 67089.41 | 73793.84 | 80498.27 | 87202.70 | 93907.13 | 100611.56 | 107315.99 | 10969.43 |
| 七  | 净现值<br>(税后 ic=10%) | -12734.17 | 616.04    | 2953.89  | 3024.75  | 2981.96  | 2708.26  | 2463.36  | 2242.47  | 2035.99  | 1853.52  | 1680.66  | 1531.80  | 1392.54  | 1262.89  | 1147.65  | 1046.81  | 950.77   | 864.34   | 787.51    | 715.48    | 1224.03  |
| 八  | 累计净现值              | -12734.17 | -12118.13 | -9164.24 | -6139.49 | -3157.53 | -449.27  | 2014.09  | 4256.56  | 6292.55  | 8146.07  | 9826.73  | 11358.53 | 12751.07 | 14013.96 | 15161.61 | 16208.42 | 17159.19 | 18023.53 | 18811.04  | 19526.52  | 20750.55 |
| 九  | 净现值<br>(税前 ic=10%) | -12734.17 | 1768.34   | 4192.14  | 4324.20  | 4163.45  | 3781.30  | 3439.37  | 3130.97  | 2842.68  | 2587.91  | 2346.55  | 2138.71  | 1944.29  | 1763.27  | 1602.36  | 1461.57  | 1327.48  | 1206.80  | 1099.53   | 998.96    | 1480.87  |
| 十  | 累计净现值              | -12734.17 | -10965.83 | -6773.69 | -2449.49 | 1713.96  | 5495.26  | 8934.63  | 12065.60 | 14908.28 | 17496.19 | 19842.74 | 21981.45 | 23925.74 | 25689.01 | 27291.37 | 28752.94 | 30080.42 | 31287.22 | 32386.75  | 33385.71  | 34866.58 |

内部收益率：（税前）37%

净现值（ic=10%）：（税后）20750.55 万元

投资回收期：（税后）5.02 年（含建设期）

内部收益率：（税后）26.61%

净现值（ic=10%）：（税前）34866.58 万元

投资回收期：（税前）3.99 年（含建设期）

借款还本付息计算表

附表四    单位：万元

| 序号    | 项   目     | 建设期   | 生                    产                    期 |         |         |         |   |   |   |
|-------|-----------|-------|---------------------------------------------|---------|---------|---------|---|---|---|
|       |           | 1     | 2                                           | 3       | 4       | 5       | 6 | 7 | 8 |
| 1     | 借款还本付息    |       |                                             |         |         |         |   |   |   |
| 1.1   | 年初借款本金累计  |       | 12330                                       | 9473.64 | 5944.47 | 2208.17 |   |   |   |
| 1.1.1 | 本金        |       |                                             |         |         |         |   |   |   |
| 1.1.2 | 利息        |       |                                             |         |         |         |   |   |   |
| 1.2   | 本年借款      | 12000 |                                             |         |         |         |   |   |   |
| 1.3   | 本年应计利息    | 330   | 678.15                                      | 521.05  | 326.95  | 121.45  |   |   |   |
| 1.4   | 本年偿还本金    |       | 2856.36                                     | 3529.17 | 3736.30 | 2208.17 |   |   |   |
| 1.5   | 本年支付利息    |       | 678.15                                      | 521.05  | 326.95  | 121.45  |   |   |   |
| 2     | 偿还贷款本金的资金 |       | 3534.51                                     | 4050.22 | 4063.25 | 2329.62 |   |   |   |
| 2.1   | 折旧费       |       | 614.08                                      | 614.08  | 614.08  | 614.08  |   |   |   |
| 2.2   | 摊销费       |       | 88.57                                       | 88.57   | 88.57   | 88.57   |   |   |   |
| 2.3   | 利润        |       | 2832.35                                     | 3347.57 | 3360.60 | 1626.97 |   |   |   |
|       |           |       |                                             |         |         |         |   |   |   |
|       |           |       |                                             |         |         |         |   |   |   |
|       |           |       |                                             |         |         |         |   |   |   |
|       |           |       |                                             |         |         |         |   |   |   |
|       |           |       |                                             |         |         |         |   |   |   |
|       |           |       |                                             |         |         |         |   |   |   |

资金来源与运用表

附表五 单位：万元

| 序号 | 项 目      | 建设期      | 生 产 期   |         |         |         |         |         |         |         |         |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |
|----|----------|----------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|
|    |          | 1        | 2       | 3       | 4       | 5       | 6       | 7       | 8       | 9       | 10      | 11       | 12       | 13       | 14       | 15       | 16       | 17       | 18       | 19       | 20       | 21       |
| 一  | 资金来源     |          |         |         |         |         |         |         |         |         |         |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |
| 1  | 利润总额     |          | 4227.39 | 4996.37 | 5765.32 | 5765.32 | 5765.32 | 5765.32 | 5765.32 | 5765.32 | 5765.32 | 5765.32  | 5765.32  | 5765.32  | 5765.32  | 5765.32  | 5765.32  | 5765.32  | 5765.32  | 5765.32  | 5765.32  | 5765.32  |
| 2  | 折 旧 费    |          | 614.08  | 614.08  | 614.08  | 614.08  | 614.08  | 614.08  | 614.08  | 614.08  | 614.08  | 614.08   | 614.08   | 614.08   | 614.08   | 614.08   | 614.08   | 614.08   | 614.08   | 614.08   | 614.08   | 614.08   |
| 3  | 摊 销 费    |          | 88.57   | 88.57   | 88.57   | 88.57   | 88.57   | 88.57   | 88.57   | 88.57   | 88.57   | 88.57    |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |
| 4  | 长期借款     | 12000    |         |         |         |         |         |         |         |         |         |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |
| 5  | 流动资金借款   |          | 2117.96 | 247.39  | 261.27  |         |         |         |         |         |         |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |
| 6  | 自有资金     | 2008.99  | 907.69  | 106.02  | 111.98  |         |         |         |         |         |         |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |
| 7  | 回收固定资产残值 |          |         |         |         |         |         |         |         |         |         |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          | 511.69   |
| 8  | 回收流动资金余值 |          |         |         |         |         |         |         |         |         |         |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          | 3753.31  |
|    | 来源小计     | 14008.99 | 7955.69 | 6052.43 | 6841.22 | 6467.97 | 6467.97 | 6467.97 | 6467.97 | 6467.97 | 6467.97 | 6467.97  | 6379.40  | 6379.40  | 6379.40  | 6379.40  | 6379.40  | 6379.40  | 6379.40  | 6379.40  | 6379.40  | 10644.40 |
| 二  | 资金运用     |          |         |         |         |         |         |         |         |         |         |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |
| 1  | 固定资产投资   | 13678.99 |         |         |         |         |         |         |         |         |         |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |
| 2  | 建设期利息    | 330      |         |         |         |         |         |         |         |         |         |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |
| 3  | 流动资金     |          |         | 3025.65 | 353.41  | 373.25  |         |         |         |         |         |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |
| 4  | 所得税      |          |         | 1395.04 | 1648.80 | 1902.56 | 1902.56 | 1902.56 | 1902.56 | 1902.56 | 1902.56 | 1902.56  | 1902.56  | 1902.56  | 1902.56  | 1902.56  | 1902.56  | 1902.56  | 1902.56  | 1902.56  | 1902.56  | 1902.56  |
| 5  | 特种基金     |          |         |         |         |         |         |         |         |         |         |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |
| 6  | 应付利润     |          |         |         |         |         | 1733.63 | 3360.60 | 3360.60 | 3360.60 | 3360.60 | 3360.60  | 3360.60  | 3360.60  | 3360.60  | 3360.60  | 3360.60  | 3360.60  | 3360.60  | 3360.60  | 3360.60  | 3360.60  |
| 7  | 公益金      |          |         |         |         | 115.88  | 115.88  | 115.88  | 115.88  | 115.88  | 115.88  | 115.88   | 115.88   | 115.88   | 115.88   | 115.88   | 115.88   | 115.88   | 115.88   | 115.88   | 115.88   | 115.88   |
| 8  | 长期借款本金偿还 |          | 2832.35 | 3347.57 | 3360.60 | 1626.97 |         |         |         |         |         |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |
|    | 运用小计     | 14008.99 | 7253.04 | 5349.78 | 5752.29 | 5379.04 | 5379.04 | 5379.04 | 5379.04 | 5379.04 | 5379.04 | 5379.04  | 5379.04  | 5379.04  | 5379.04  | 5379.04  | 5379.04  | 5379.04  | 5379.04  | 5379.04  | 5379.04  | 5379.04  |
| 三  | 盈余资金     |          | 702.65  | 702.65  | 1088.93 | 1088.93 | 1088.93 | 1088.93 | 1088.93 | 1088.93 | 1088.93 | 1088.93  | 1000.36  | 1000.36  | 1000.36  | 1000.36  | 1000.36  | 1000.36  | 1000.36  | 1000.36  | 1000.36  | 5265.34  |
| 四  | 累计盈余资金   |          | 702.65  | 1405.30 | 2494.23 | 3583.16 | 4672.09 | 5761.02 | 6849.95 | 7938.88 | 9027.81 | 10116.74 | 11117.10 | 12117.46 | 13117.82 | 14118.18 | 15118.54 | 16118.90 | 17119.26 | 18119.62 | 19119.98 | 24385.34 |

资 产 负 债 表

附表六      单位:万元

| 序号  | 项 目      | 合 计 | 建设期      | 生 产 期    |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |
|-----|----------|-----|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|
|     |          |     | 1        | 2        | 3        | 4        | 5        | 6        | 7        | 8        | 9        | 10       | 11       | 12       | 13       | 14       | 15       | 16       | 17       | 18       | 19       | 20       | 21       |
| 一   | 资产       |     | 14008.99 | 18399.78 | 18941.21 | 19888.76 | 20275.04 | 20661.32 | 21047.60 | 21433.88 | 21820.16 | 22206.44 | 22592.72 | 22890.43 | 23276.71 | 23662.99 | 24049.27 | 24435.55 | 24821.83 | 25208.11 | 25594.39 | 25980.67 | 30631.95 |
| 1   | 流动资产总额   |     |          | 5232.48  | 6476.56  | 8126.76  | 9215.69  | 10304.62 | 11393.55 | 12482.48 | 13571.41 | 14660.34 | 15749.27 | 16749.63 | 17749.99 | 18750.35 | 19750.71 | 20751.07 | 21751.43 | 22751.79 | 23752.15 | 24752.51 | 30017.87 |
| 1.1 | 应收帐款     |     |          | 1723.19  | 1938.59  | 2153.99  | 2153.99  | 2153.99  | 2153.99  | 2153.99  | 2153.99  | 2153.99  | 2153.99  | 2153.99  | 2153.99  | 2153.99  | 2153.99  | 2153.99  | 2153.99  | 2153.99  | 2153.99  | 2153.99  | 2153.99  |
| 1.2 | 存货       |     |          | 2786.80  | 3112.83  | 3458.70  | 3458.70  | 3458.70  | 3458.70  | 3458.70  | 3458.70  | 3458.70  | 3458.70  | 3458.70  | 3458.70  | 3458.70  | 3458.70  | 3458.70  | 3458.70  | 3458.70  | 3458.70  | 3458.70  | 3458.70  |
| 1.3 | 现金       |     |          | 19.84    | 19.84    | 19.84    | 19.84    | 19.84    | 19.84    | 19.84    | 19.84    | 19.84    | 19.84    | 19.84    | 19.84    | 19.84    | 19.84    | 19.84    | 19.84    | 19.84    | 19.84    | 19.84    | 19.84    |
| 1.4 | 累计盈余资金   |     |          | 702.65   | 1405.30  | 2494.23  | 3583.16  | 4672.09  | 5761.02  | 6849.95  | 7938.88  | 9027.81  | 10116.74 | 11117.10 | 12117.46 | 13117.82 | 14118.18 | 15118.54 | 16118.90 | 17119.26 | 18119.62 | 19119.98 | 24385.34 |
| 2   | 在建工程     |     | 14008.99 |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |
| 3   | 固定资产净值   |     |          | 12281.60 | 11667.52 | 11053.44 | 10439.36 | 9825.28  | 9211.20  | 8597.12  | 7983.04  | 7368.96  | 6754.88  | 6140.80  | 5526.72  | 4912.64  | 4298.56  | 3684.48  | 3070.40  | 2456.32  | 1842.24  | 1228.16  | 614.08   |
| 4   | 无形及递延资产  |     |          | 885.70   | 797.13   | 708.56   | 619.99   | 531.42   | 442.85   | 354.28   | 265.71   | 177.14   | 88.57    |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |
| 二   | 负债及所有者权益 |     | 14008.99 |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |
| 1   | 流动负债总额   |     |          | 3622.14  | 1939.59  | 2141.49  | 1880.22  | 1880.22  | 1880.22  | 1880.22  | 1880.22  | 1880.22  | 1880.22  | 1880.22  | 1880.22  | 1880.22  | 1880.22  | 1880.22  | 1880.22  | 1880.22  | 1880.22  | 1880.22  | 1880.22  |
| 1.1 | 应付帐款     |     |          | 1504.18  | 1692.20  | 1880.22  | 1880.22  | 1880.22  | 1880.22  | 1880.22  | 1880.22  | 1880.22  | 1880.22  | 1880.22  | 1880.22  | 1880.22  | 1880.22  | 1880.22  | 1880.22  | 1880.22  | 1880.22  | 1880.22  | 1880.22  |
| 1.2 | 流动资金借款   |     |          | 2117.96  | 247.39   | 261.27   |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |
| 1.3 | 短期借款     |     |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |
| 2   | 长期借款     |     | 12000    |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |
|     | 负债小计     |     |          | 3622.14  | 1939.59  | 2141.49  | 1880.22  | 1880.22  | 1880.22  | 1880.22  | 1880.22  | 1880.22  | 1880.22  | 1880.22  | 1880.22  | 1880.22  | 1880.22  | 1880.22  | 1880.22  | 1880.22  | 1880.22  | 1880.22  | 1880.22  |
| 3   | 所有者权益    |     |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |
| 3.1 | 资本金      |     | 2008.99  | 907.69   | 106.02   | 111.98   |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |
| 3.2 | 资本公积金    |     |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |
| 3.3 | 累计盈余公积金  |     |          |          |          | 386.28   | 772.56   | 1158.64  | 1545.12  | 1931.40  | 2317.68  | 2703.96  | 3090.24  | 3476.52  | 3862.80  | 4249.08  | 4635.36  | 5021.64  | 5407.92  | 5794.20  | 6180.48  | 6566.76  | 6953.04  |
|     | 计算指标     |     |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |
| 1   | 资产负债率（%） |     |          | 19.69    | 10.24    | 10.77    | 9.27     | 9.10     | 8.93     | 8.77     | 8.62     | 8.47     | 8.32     | 8.21     | 8.08     | 7.95     | 7.82     | 7.70     | 7.58     | 7.46     | 7.35     | 7.24     | 6.14     |
| 2   | 流动比率（%）  |     |          | 144.46   | 333.91   | 379.49   | 490.14   | 548.05   | 605.97   | 663.88   | 721.80   | 779.70   | 837.63   | 890.85   | 944.02   | 997.24   | 1050.45  | 1103.65  | 1156.86  | 1210.06  | 1263.26  | 1316.47  | 1596.51  |
| 3   | 速动比率（%）  |     |          | 67.52    | 173.43   | 217.98   | 306.19   | 364.10   | 422.02   | 479.93   | 537.85   | 595.76   | 653.68   | 706.88   | 760.09   | 813.29   | 866.50   | 919.70   | 972.90   | 1026.11  | 1079.31  | 1132.52  | 1412.56  |

设 备 明 细 表

| 序号 | 设备名称与技术性能                          | 单位 | 数量 | 重量 (吨) |      | 制造厂家<br>或图号 | 电 机 |    |         | 备 注   |
|----|------------------------------------|----|----|--------|------|-------------|-----|----|---------|-------|
|    |                                    |    |    | 单重     | 总重   |             | 数量  | 型号 | 容量 (千瓦) |       |
| 1  | 还原竖炉 100M <sup>3</sup>             | 座  | 2  |        |      |             |     |    |         | 专利    |
| 2  | 加热转化炉                              | 台  | 2  |        |      |             |     |    |         | 专利    |
| 3  | 储气柜 1000M <sup>3</sup>             | 座  | 1  |        | 70   |             |     |    |         | φ 16M |
| 4  | 加压罗茨风机 TRE-190 型                   | 台  | 3  |        |      |             | 3   |    | 90      |       |
| 5  | 循环水泵                               | 台  | 4  |        |      |             |     |    |         |       |
| 6  | 冷却塔                                | 台  | 1  |        |      |             | 1   |    |         |       |
| 7  | 变压吸附气体分离装置                         | 套  | 1  |        |      |             | 1   |    | 250     |       |
| 8  | 圆盘造球机 φ 3200                       | 台  | 3  | 6.2    | 18.6 |             | 3   |    | 22      |       |
| 9  | 磁选分离机                              | 台  | 1  |        | 4.5  |             | 1   |    | 5.5     |       |
| 10 | D 型斗式提升机 20M <sup>3</sup> /h       | 台  | 4  |        | 0.35 |             | 4   |    | 3.8     |       |
| 11 | LD <sub>A</sub> 型电动单梁桥式起重机 2t      | 台  | 1  |        | 2.05 |             | 1   |    | 2 × 0.8 |       |
| 12 | LDZ <sub>2</sub> 型电动单梁抓斗起重机 2t     | 台  | 1  |        | 4.4  |             | 1   |    | 2.8     |       |
| 13 | 矿 1 <sup>#</sup> 胶带输送机 B=650 L=76M | 台  | 1  |        | 6.84 |             |     |    | 7.5     |       |
| 14 | 矿 2 <sup>#</sup> 胶带输送机 B=650 L=68M | 台  | 1  |        | 6.12 |             |     |    | 5.5     |       |
| 15 | 矿 2 <sup>#</sup> 胶带输送机 B=650 L=47M | 台  | 1  |        | 4.5  |             |     |    | 4.0     |       |

## 设 备 明 细 表

| 序号 | 设备名称与技术性能                            | 单位 | 数量 | 重量 (吨) |      | 制造厂家<br>或图号 | 电 机 |    |         | 备 注                        |
|----|--------------------------------------|----|----|--------|------|-------------|-----|----|---------|----------------------------|
|    |                                      |    |    | 单重     | 总重   |             | 数量  | 型号 | 容量 (千瓦) |                            |
| 16 | 可逆式胶带输送机 B=650 L=30M                 | 台  | 1  |        | 3.0  |             |     |    | 3.0     |                            |
| 17 | DS 型连续斗式输送机 L=60M                    | 台  | 1  |        | 26   |             |     |    | 9       |                            |
| 18 | 电磁振动给料机                              | 台  | 2  | 0.46   | 0.92 |             | 2   |    | 0.45    |                            |
| 19 | 煤 1 <sup>#</sup> 胶带输送机 B=650 L=73.5M | 台  |    |        | 6.62 |             |     |    | 7.5     |                            |
| 20 | 煤 2 <sup>#</sup> 胶带输送机 B=650 L=53M   | 台  |    |        | 4.8  |             |     |    | 5.5     |                            |
| 21 | 冷却器及布袋除尘器                            | 台  | 1  |        |      |             |     |    | 20      | 冷却面积<br>300 m <sup>2</sup> |
| 22 | 引风机                                  | 套  | 1  |        |      |             |     |    | 132     |                            |
| 23 | φ 1500 圆盘给料机                         | 台  | 3  |        | 3    |             |     |    | 7.5     |                            |
| 24 | 卸料车                                  | 台  | 2  | 2.5    | 5    |             |     |    |         |                            |
|    |                                      |    |    |        |      |             |     |    |         |                            |
|    |                                      |    |    |        |      |             |     |    |         |                            |
|    |                                      |    |    |        |      |             |     |    |         |                            |
|    |                                      |    |    |        |      |             |     |    |         |                            |
|    |                                      |    |    |        |      |             |     |    |         |                            |

## 设 备 明 细 表

| 序号 | 设备名称与技术性能                 | 单位 | 数量 | 重量（吨） |    | 制造厂家<br>或图号 | 电 机 |    |        | 备 注 |
|----|---------------------------|----|----|-------|----|-------------|-----|----|--------|-----|
|    |                           |    |    | 单重    | 总重 |             | 数量  | 型号 | 容量（千瓦） |     |
|    | 电 气                       |    |    |       |    |             |     |    |        |     |
| 1  | 变压器 S9-800KVA/10KV/0.4KV  | 台  | 2  |       |    |             |     |    |        |     |
|    | 变压器 S9-630KVA/10KV/0.4KV  | 台  | 2  |       |    |             |     |    |        |     |
| 2  | 高压配电柜 HMS-2               | 台  | 12 |       |    |             |     |    |        |     |
| 3  | 低压配电柜 GGD2、3              | 台  | 20 |       |    |             |     |    |        |     |
| 4  | 低压电容器补偿柜<br>CJK2W-240KVAR | 套  | 4  |       |    |             |     |    |        |     |
| 5  | 直流电源 BT2000/65AH          | 套  | 1  |       |    |             |     |    |        |     |
| 6  | 变频控制柜 INVT-P9             | 台  | 2  |       |    |             |     |    |        |     |
| 7  | 可编程序控制器（PLC）              | 台  | 2  |       |    |             |     |    |        |     |

陕西恒迪科技产业股份有限公司

2006 年 1 月