

生产 10 万吨高活性掺合料 (用于混凝土的水渣、钢渣混合粉) 的可行性报告

一、前言

在炼铁和炼钢时会生产大量的水渣和钢渣，目前水渣已全部得到综合利用，产品供不应求，属卖方市场。钢渣是一种潜在的凝胶物质，由于硬度高，粉碎难度大，目前还没得到高附加值的利用。我国已经累计堆积上亿吨的钢渣，每年以 1000 万吨的速度递增，严重污染了生态环境，也造成大量资源的浪费。钢渣属于工业固体废物。

为了改善钢渣造成的环境污染问题，同时大幅度增加钢渣利用中的高附加值，扩大水泥和混凝土工业高活性的优质掺合料来源，从而降低由水泥生产的资源消耗和环境污染等问题。1998 年中国建材科学研究所所属的国家建材局水泥基材料科学重点实验室、首钢总公司综合利用厂、绿色超细粉环保工程（香港）有限公司三方联合开发研制用于水泥和混凝土高活性掺合料磨细钢渣粉的工程。该工程实验由国家建材局水泥基材料科学重点实验室首席专家陈益民博士主持，确定了磨细钢渣粉在水泥和混凝土中的应用技术，负责制定了主要技术指标、产品标准和使用规程。首钢总公司综合利用厂提供厂地和原料，组织产品试生产，参与制定企业标准和使用规程。绿色超细粉环保工程（香港）有限公司委托津江超细粉体（武汉）有限公司提供生产磨细钢渣粉的设备。历经二年的研究试制，

于 2000 年 5 月国家建材局对该工程主持了鉴定，鉴定委员会指出：

(1) 将首钢的钢渣预先粉磨至表面积 $400\text{m}^2/\text{kg}$ 以上，使钢渣的活性充分发挥，可做为水泥活性混合材料，并作为混凝土高活性掺合料，可以配制 C20-C60 混凝土，并使混凝土具有较高的后期增长率和良好的可施工性能。适合于配制普通混凝土、高强混凝土和大体积混凝土。(2) 该产品在钢渣无害化、高附加值资源化、减轻生态压力以及实现产业化方面达到了国内领先水平，具有巨大市场应用前景，将会有良好的社会环境与经济效益。从鉴定报告的数据中看出，在混凝土拌合过程中

同时添加 20%-40% 的混合掺合料（钢渣粉 50%、水渣粉 50%）效果最佳。在混

凝土固化过程中，磨细钢渣粉使混凝土水化热反映显著降低，强度明显提高，降

低了水泥的用量，因此生产混合高活性掺合料在今后数十年都有十分广阔的市场。采用高活性掺合料取代部分熟料，对于节省资源和能源、减少污染，具有十分重大的意义，变废为宝，提高资源利用。

津江超细粉体（武汉）有限公司不断地对生产磨细钢渣粉设备进行了优化和改造，成功地开发出来磨细钢渣粉生产线，并获得了国家发明专利，使大规模生产磨细钢渣粉变为可能。

二、先进的粉碎设备

MZT 粉碎机广泛适用于金属矿、非金属矿、矿渣、钢渣、煤、

煤矸石、水泥生熟料等物料的粉碎，是一种环保高效节能的粗磨设备，该磨机操作简便、维修便利、性能安全可靠。该机工作原理是：当物料由上部进入后，抛物盘将物料洒向内筒壁形成料层。多个碾辊在离心力作用下带动摆臂伸开压向内筒壁作圆周运动，碾辊与物料形成的磨擦力迫使碾辊反转。巨大的碾压力和碾辊螺旋脉动产生的剪切力等作用力将物料细化，由下部排出。

MZL 系列行星磨机是在传统球磨机基础上发展起来的新型磨机，它创新的设计结构保留了传统球磨机性能可靠、运转稳定等诸多优点，同时抛弃了传统球磨机的主要缺点。

MZL 系列行星磨机由多管磨筒平行对称地固定在磨筒两端的圆形架板上。磨尾装有行星轮系。MZL 系列行星磨机启动后，磨筒围绕着共同的中心轴线旋转（公转），同时磨筒又围绕自身轴心旋转（自转），旋转方向与磨筒公转方向相反。磨筒内研磨体在正反回转速产生的离心力形成巨大的剪切力和磨擦力，将不断通过研磨体间隙的物料研磨、粉碎，该磨机创造了以小球替代大球、没有临界转速、启动和运行能耗低的特点。该磨机具有体积小、能耗低、产量高、安装方便等优点。MZL 系列行星磨创新的结构建立了新的粉磨原理，该磨机的研制成功给粉磨设备领域带来了革命性的发展。

津江超细粉体（武汉）有限公司在研制 MZL 系列行星磨机的过程中与北京、上海、武汉等企业联合进行了钢渣、水渣磨细粉生产实验，在实践中不断优化改

进设备，以 MZL 为主体成功研制出磨细钢渣粉、磨细水渣粉生产线。该生产线不仅构思新颖、巧妙、节能，还保留了管状球磨机性能可靠、运转稳定等诸多优点。

三、10 万吨高活性掺合料的投资概算

本工程生产磨细钢渣粉 5 万吨，磨细水渣粉 5 万吨，投入两条生产线，预计总投资 800 万元人民币。

固定资产投资

水渣生产线 (MZT+MZL)	万元/条	300
钢渣生产线 (MZT+MZL)	万元/条	300
铲车	万元	30
分级机	万元	30
料仓 2 个	万元/2个	80
自建厂房 2000M ²	万元	120
固定资产合计		660 万
元		
流动资金	万元	140
投资总额		800 万

元

四、生产规模及费用估算

1、水渣生产线：MZT+MZL (单线) 每小时生产水渣 10 吨，平均

每天工作 16 小时，二班生产，每年工作时间 310 天，则年产量为：

$$10 \text{ 吨} \times 16 \text{ 小时} \times 310 \text{ 天} = 4.96 \text{ 万吨}$$

2、钢渣生产线：MZT+MZL（单线）每小时生产钢渣粉 10 吨，平均每天工作 16 小时，二班生产，每年工作时间 310 天，则年产量：

$$10 \text{ 吨} \times 16 \text{ 小时} \times 310 \text{ 天} = 4.96 \text{ 万吨}$$

3、产成品（混合料）：水渣、钢渣分别以 1：1 的比例混合销售，每吨售价 220 元，则每年混合料约为 10 万吨。

年销售收入： $220 \text{ 元} \times 10 \text{ 万吨} = 2200 \text{ 万元}$

4、原材料成本：

(1) 水渣：烘干后的水渣售价 80 元/吨，年产 5 万吨费用为 400 万元。

(2) 钢渣：钢渣售价 10 元/吨，年产 5 万吨费用为 50 万元。

5、电耗成本：工业用电 0.6元/度。

水渣生产线装机容量 400 千瓦，按 80% 使用功率计算全年电费 95.23 万元：

$$0.6 \times 400 \times 80\% \times 16 \times 310 \approx 95.23 \text{ 万元}$$

每吨水渣粉分摊电费 19.05元。

钢渣生产线装机容量 400 千瓦，按 80% 使用功率计算全年电费 95.23 万元：

$$0.6 \times 400 \times 80\% \times 16 \times 310 \approx 95.23 \text{ 万元}$$

每吨钢渣粉分摊电费 19.05元。

6、材料成本：每吨产品按耗材 2 元/吨计算，正常生产耗材成本为 20 万元。

7、生产人员工资、福利费用：

全厂共计 20 人，平均每人月收入 2000 元，全年工资总计 48 万元，平均每吨混合渣分摊人工费 4.8元。

8、管理费用：按每吨渣 2 元提取，全年生产管理费为 20 万元。

9、销售费用：按销售额的 2% 提，全年销售费用为 44 万元，每吨渣分摊 4.4元。

10、折旧费：固定资产原值 660 万元，根据工业企业固定资产分类折旧的规定，折旧年限为 10 年，按平均年限法计算折旧，残值率按 10% 计算：

年折旧额=固定资产原值×（1-残值率）/折旧年限

$$=660 \times (1-10\%) / 10 \text{ 年} = 59.4 \text{ 万元}$$

固定资产每年折旧 59.4 万元，平均每吨渣粉分摊折旧 5.94 元。

固定资产折旧估算表见表 1.

单位成本估算表见表 2.

总费用估算表见表 3.

综上所述，每吨混合矿渣粉单位成本 83.19 元，全年生产 10 万吨混合渣粉总成本为 831.9 万元

五、经济效益分析

1、销售税金及附加估算

根据国家政策，本工程可免增值税。

(1) 印花税：税率为销售合同金额 3‰

$$2200 \times 3‰ = 0.66 \text{ 万元}$$

(2) 教育附加税：税率为销售收入的 1‰

$$\times 1‰ = 2.2 \text{ 万元}$$

每年交纳税金合计 2.86 万元

销售收入和销售税金及附加估算表见表 4.

2、利润预测：

正常年份利润总额 1365.24 万元，工程可享受国家免税政策。

各年利润预测见表 5.

现金流量表见表 6.

根据现金流量表，可测算出投资不到一年就可收回本金。

3、盈利分析

该项盈亏平衡分析计算以生产能力利用率表示，其计算公司为：

$$\text{BEP} = \frac{\text{年固定总成本}}{(\text{年销售收入} - \text{年销售税金及附加} - \text{可变总成本})}$$

$$\approx 34\%$$

计算结果表明：该工程生产负荷只要达到设计能力的 34% 即产量达到 4.08 万吨/年，即可保持不亏损。

古之立大事者，不惟有超世之才，亦必有坚忍不拔之志。——苏轼

表 1 固定资产折旧估算表

单位：万元

工程	合计	第 1 年	第 2 年	第 3 年	第 4 年	第 5 年	第 6 年	第 7 年	第 8 年	第 9 年	第 10 年
固定资产原值	660.00										
折旧		59.4	59.4	59.4	59.4	59.4	59.4	59.4	59.4	59.4	59.4
净值			600.60	541.20	481.80	422.40	363.00	303.60	244.20	184.80	125.40

古之立大事者，不惟有超世之才，亦必有坚忍不拔之志。——苏轼

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：<https://d.book118.com/668013036040007007>