

1934475

分类号 _____ 密级 _____

UDC _____

学 位 论 文

迁钢高炉渣综合利用项目可行性研究

作 者 姓 名：孙 嵬

指 导 教 师：郭亚军 教授

东北大学工商管理学院

申请学位级别：硕 士

学 科 类 别：专业学位

学科专业名称：项目管理

论文提交日期：2008 年 6 月

论文答辩日期：2008 年 7 月

学位授予日期：

答辩委员会主席：郭伏 教授

评 阅 人：于春海 副教授 张艳华 教授

东 北 大 学

2008 年 7 月

A Dissertation in **Program Evaluation**



**The Feasibility Investigation on the
Comprehensive Utilization Project of the Blast
Furnace Dregs in Qian'an Iron and Steel Group
Corporation**

by Sun Wei

Supervisor: Professor Guo Yajun

Northeastern University

Jul 2008

独创性声明

本人声明所呈交的学位论文是在导师的指导下完成的。论文中取得的研究成果除加以标注和致谢的地方外，不包含其他人已经发表或撰写过的研究成果，也不包括本人为获得其它学位而使用过的材料。与我一同工作的同志对本研究所做的任何贡献均已在论文中作了明确的说明并表示谢意。

学位论文作者签名：③小虎

日期：2008.7.8

学位论文版权使用授权书

本学位论文作者和指导教师完全了解东北大学有关保留、使用学位论文的规定：即学校有权保留并向国家有关部门或机构送交论文的复印件和磁盘，允许论文被查阅和借阅。本人同意东北大学可以将学位论文的全部或部分内容编入有关数据库进行检索、交流。

作者和导师同意网上交流的时间为作者获得学位后：

半年☐ 一年☐ 一年半☐ 两年☐

学位论文作者签名：

导师签名：

签字日期：

签字日期：

迁钢高炉渣综合利用项目可行性研究

摘 要

钢铁工业是我国国民经济的重要基础产业和实现工业化的支撑产业。改革开放以来,钢铁工业作为我国国民经济的基础产业,得到迅速发展,产量显著增长。钢铁工业的高速发展必然会带来对物质资源的大量需求,工业的发展势必会带来大量的原材料的消耗,同时也伴随着大量固体废物的产生。在钢铁工业产生的固体废弃物中,高炉渣占了很大比例(2004年约占50%左右)。

“十一五”期间是首钢集团实现战略结构调整的关键时期,钢铁生产流程将完成地域性转移,形成“一业多地”的发展格局。在今后的5-10年内,首钢集团将在河北省形成5000万吨产能规模的同时将会产生近1500万吨的高炉渣。如何处理冶金工业中的第一大渣—高炉渣成为首钢环境治理的重要课题之一。

河北省首钢迁安钢铁有限责任公司(以下简称为迁钢公司)是首钢集团战略转移的重要基地之一,目前迁钢已经形成430万t/a铁水的生产能力,按照高炉渣产量是铁水量的30%计算,每年产生约130万吨高炉渣,目前全部以低价格或零价格外销;迁钢做为首钢搬迁调整战略的主要目标之一,二期配套完善以后,年产高炉渣约300万吨,如不能很好的处理、处置,将会对环境造成巨大的污染,所以迁钢的高炉渣处理、处置及综合利用的开发、工程化刻不容缓。

本文选取迁钢高炉水渣综合利用项目为研究对象,利用项目管理理论及方法,对项目从投资前、实施中以及运行后进行了综合分析。

通过建设本项目,可以增强迁钢公司非钢产业实力,为迁钢公司经济发展增加一个新的经济增长点。同时可解决钢铁生产中产生的可再生资源循环利用以及环境保护,符合我国发展经济的科学发展观。

高炉水渣是冶金工业的第一大废渣,高炉渣得到综合利用,不但能够取得一定经济效益,同时能够取得巨大的社会效益。掺有水渣微粉的混凝土以独有的性能深得建筑业的欢迎,将是今后高炉渣综合利用发展的大方向。

此次高炉渣综合利用方案的提出,也为首钢集团今后一业多地建设钢铁厂产生的高炉渣的处理、处置及综合利用方式、方法提供了宝贵的可参考经验:

关键词: 高炉渣; 可行性研究; 项目管理

The Feasibility Investigation on the Comprehensive Utilization Project of the Blast Furnace Dregs in Qian'an Iron and Steel Group Corporation

Abstract

The iron and steel industry is our country national economy important basis industry and support industry of the industrialization. Since reform and open policy, the iron and steel industry as the basic industry in our country national economy obtains rapid expand and considerable increase in the output. Iron and steel industry's high speed development has vast needs of the physical resources. The industry's development inevitably brings the massive consumption of raw materials, and also has massive solid waste production. In the solid reject of the iron and steel industry produces, the blast furnace water dregs has accounted for the very great proportion (composed about 50% in 2004 approximately).

The period of China's the Eleventh Five-year Plan is Beijing Iron and Steel Group Corporation's strategy structural adjustment crucial phase, the steel production flow will complete the regional shift, and will form industry multi-places the development pattern. Beijing Iron and Steel Group Corporation will form 50,000,000 tons in Hebei Province and will produce nearly 15,000,000 ton blast furnace water dregs in 5-10 years. How to deal with the first big dregs in the metallurgical industry - blast furnace water dregs has become one of environment important topics in Beijing Iron and Steel Group Corporation. Qian'an Iron and Steel Group Corporation is Beijing Iron and Steel Group Corporation's important base of strategic shift. At present Qian'an Iron and Steel Group Corporation already to form 4,300,000 t/a molten iron productivity, according to the blast furnace water dregs output is the molten iron quantity 30% computations, every year produces the approximately 1,300,000 ton blast furnace water dregs, now sells especially by the low price or the retail price completely. Qian'an Iron and Steel Group Corporation as Beijing Iron and Steel Group Corporation's one of moving adjustment strategy essential targets, yearly produces the blast furnace water dregs approximately 3,000,000 tons after two phases of necessary consummations. If cannot very good processing, handling, it will become the huge pollution to the environment, therefore Qian'an Iron and Steel Group Corporation's the blast furnace water dregs disposal, handling and the comprehensive utilization development is urgent.

This article chooses comprehensive utilization project of blast furnace water dregs in Qian'an Iron and Steel Group Corporation as the object of study, uses project management theories and methods to generalized analysis project after investment, implementation as well as movement has carried on.

Through constructs this project, may strengthen Qian'an Iron and Steel Group Corporation's non-steel industry strength, to Qian'an Iron and Steel Group Corporation economy development to increase a new economic growth. At the same time may solve the renewable resources circulation use which as well as the environmental protection in the steel production produces, conforms to the scientific concept of development of our country economy development.

Blast furnace water dregs is the metallurgical industry first big waste residue, the blast furnace water dregs obtains the comprehensive utilization, not can obtain the certainly economic efficiency, but also can obtain the huge social efficiency. Mixes has the water dregs, fine powder concretes by its particular capability has been popular in architecture industry, will be the general orientation of blast furnace water dregs comprehensive utilization development in the future.

This statement of the blast furnace water dregs comprehensive utilization will provides precious experience to Beijing Iron and Steel Group Corporation in constructing blast furnace water dregs processing, handling and the method of comprehensive utilization.

Key words: The blast furnace dregs; Feasibility Investigation; Project Management

目 录

独创性声明	I
摘 要	III
Abstract	IV
目 录	VI
第一章 绪 论	1
1.1 研究背景	1
1.1.1 中国钢铁工业发展现状	1
1.1.2 钢铁工业固体废弃物处理现状	1
1.1.3 钢铁工业高炉渣的综合治理方法	2
1.1.4 首钢集团高炉渣处理面临的形势	3
1.2 研究内容及意义	4
1.2.1 研究内容	4
1.2.2 研究意义	4
1.2.3 研究方法	5
第二章 项目管理基本理论和方法	7
2.1 项目管理的基本理论	7
2.1.1 项目管理发展	7
2.1.2 项目管理的概念	7
2.1.3 项目计划	8
2.1.4 项目进度管理	8
2.1.5 项目财务评价	8
2.2 项目管理的基本方法	9
2.2.1 进度计划常用方法	9
2.2.2 项目经济评价方法	9
2.2.3 项目财务评价程序	11
第三章 迁钢高炉渣处理、处置状况分析	13
3.1 迁钢炼铁厂	13
3.1.1 河北省首钢迁安钢铁有限责任公司简介	13
3.1.2 迁钢公司炼铁分厂简介	13

3.2 迁钢公司高炉渣处理、处置现况.....	13
3.3 迁钢公司高炉水渣综合利用存在的问题.....	14
第四章 水渣综合利用项目方案制定.....	15
4.1 水渣综合利用产品调研.....	15
4.1.1 华北及京津地区水渣微粉市场情况调研.....	15
4.1.2 华北及京津地区水渣微粉需求的预测.....	17
4.2 水渣粉磨系统设备的选择与比较.....	17
4.3 项目选址方案比较及确定.....	18
4.3.1 项目实施方案.....	18
4.3.2 项目选址方案的比较.....	19
4.3.3 项目选址方案的确定.....	20
4.4 项目方案的制定.....	20
4.4.1 水渣综合利用项目方案设计.....	20
4.4.2 项目方案的工业实验.....	26
4.4.3 项目工艺方案所用主要设备.....	29
4.4.4 工程投资及资金来源.....	34
4.4.5 项目实施及进度安排.....	35
第五章 项目方案的财务评价.....	39
5.1 财务评价依据和方法.....	39
5.1.1 经济效益.....	39
5.1.2 评价采用的是现行财会制度.....	39
5.1.3 评价中采用不含增值税价格测算.....	39
5.1.4 经济评价计算期按 20 年计算.....	39
5.2 财务评价的基本参数.....	39
5.2.1 生产规模.....	39
5.2.2 项目实施进度.....	39
5.2.3 建设项目总投资.....	39
5.2.4 建设投资、建设期利息.....	39
5.2.5 流动资金.....	39
5.2.6 资金筹措.....	39
5.3 项目效益分析.....	40
5.3.1 销售价格、销售收入、营业税金及附加.....	40

5.3.2 产品成本及费用估算..... 40

5.3.3 利润及分配..... 41

5.3.4 资本金净利润率、总投资收益率..... 41

5.4 财务盈利能力分析..... 41

5.5 清偿能力分析..... 41

5.6 不确定性分析..... 41

5.6.1 盈亏平衡分析..... 41

5.6.2 敏感性分析..... 42

5.7 评价及结论..... 42

第六章 结束语..... 59

6.1 有关说明..... 59

6.2 结 论..... 59

6.3 建议..... 60

参考文献..... 61

致 谢..... 63

第一章 绪 论

1.1 研究背景

1.1.1 中国钢铁工业发展现状

钢铁工业是我国国民经济的重要基础产业和实现工业化的支撑产业。改革开放以来,钢铁工业作为我国国民经济的基础产业,得到迅速发展,产量显著增长,1996年我国的钢材总产量达到1.28亿吨,首次突破1亿吨,是1978年的6.6倍;2003年的产量突破2亿吨,是1996年的2倍;2006年中国粗钢产量达到4.21亿吨,接近是1996年的4倍。由于钢铁业的迅猛发展,1993年我国的钢产量超过了美国,仅次于日本位居世界第二位,自1996年起,我国的钢产量已连续11年位居世界第一位。^[1]

在经历了以数量扩张为主的发展时期后,钢铁工业已进入了以行业发展快、生产集中度逐步提高、结构逐步调整、全面提升竞争力为主,走可持续发展道路的阶段。

1.1.2 钢铁工业固体废弃物处理现状

钢铁工业的高速发展必然会带来对物质资源的大量需求,工业的发展势必会带来大量的原材料的消耗,同时也伴随着大量废物的产生。当今的钢铁工业是大量生产、大量消费、大量废弃的年代,固体废弃物产生量越来越多。从世界范围看,工业固体废物(包括危险废物,下同)产生量远大于城市生活垃圾产生量,我国的情况也不例外。目前,我国正面临着资源有限的难题,因此,21世纪我国要实现可持续发展,必须努力寻求将废物资源尽可能地转化为可利用的再生资源,实现对资源消耗的减量化、无害化和资源化,最终实现自然资源零消耗的目标。

但是,钢铁工业固体废物产生量大,处理和处置水平低,占地多、危害严重,是目前我国的主要环境问题之一。其中有效处理和综合利用的比列都很低,大部分都堆积起来,如2002年中国钢铁工业产生的固体废物总量约为11000万吨(不含尾矿),2004年达到13635万吨,增长了24%。^[2]

目前,对钢铁企业产生的固体废物的处理主要包括以下几个方面。

(1) 固体废物处理(treatment of solid wastes):通过物理、化学、生物等不同方法,使固体废物转化为适于运输、贮存、资源化利用以及最终处置的一种过程,固体废

物的物理处理包括破碎、筛分、沉淀、过滤等处理方式，其化学处理包括焚烧、焙烧等处理方法，生物处理包括好氧和厌氧分解等处理方式。

(2) 固体废物处置 (disposal of solid wastes)：是指最终处置或安全处置，是解决固体废物的归宿问题，如堆置、填埋、海洋投弃等。

(3) 减量化：是指通过适宜的手段减少固体废物的数量和减小其容积。这一任务要通过两条途径：一是通过改革工艺、产品设计或改变社会消耗结构和废物发生机制来减少固体废物的发生量；二是通过压缩、打包、焚烧和处理利用来减容。

(4) 无害化：是指将固体废物通过工程处理，达到不损害人体健康，不污染周围自然环境的目的。

(5) 资源化：是指通过各种方法从固体废物中回收有用组分和能源，旨在减少资源消耗、加速资源循环，保护环境，广义的资源化包括物质回收、物质转换和能量转换三个方面。“资源化”原则是指废物最大限度地转化为资源，变废为宝、化害为利，既可以减少自然资源的消耗，又可减少污染物的排放。^[3]

综上所述，控制钢铁工业固体废物污染要从防止固体废物污染和综合利用废物资源这两个方面入手，对固体废物从生产、收集、运输、贮存、处理、处置等全过程的各个环节进行严格的控制，使废物一直在严格的监控之下，直到处置后不会对环境再产生危害为止。我国控制固体废物污染技术的政策是减量化、资源化和无害化。为达这一目的，需要采取以下的一些措施：改革生产工艺。用无废或少废技术、采用精料、提高质量和使用寿命；发展物质循环利用工艺；进行综合利用；进行无害化处理和处置。

1.1.3 钢铁工业高炉渣的综合治理方法

在钢铁工业产生的固体废弃物中，高炉渣占了很大比例（2004年约占50%左右）。高炉渣是冶炼生铁时从高炉中排出的废渣。高炉冶炼时，从炉顶加入铁矿石、燃料（焦炭）以及助熔剂等，当炉内温度达到1400~1600℃时，物料熔变成液相，在液相中浮在铁水上的熔渣，通过排渣口排出。

高炉渣的主要成份是由CaO、MgO、Al₂O₃、SiO₂、MnO、Fe₂O₃等组成的硅酸盐和铝酸盐。MnO、SiO₂主要来自矿石中的脉石和焦炭的灰分，CaO、MgO主要来自助熔剂。上述4种成份在高炉渣中占90%以上。粒化的高炉渣的活性以质量分数 $K = \frac{CaO+MgO+Al_2O_3}{SiO_2+MnO+TiO_2}$ 来衡量，系数大则活性高。高炉渣的活性与化学成份有关，但更取决于冷却条件。慢冷的矿渣具有相对均衡的结晶结构，水淬急冷的高炉渣，具有较高的潜在活性。^[1]

高炉矿渣属于硅酸盐质材料，又是在1400~1600℃高温下形成的熔融体，因而便于

加工成多种建筑材料,如水淬成粒状矿渣(简称水渣)是生产水泥、矿渣瓦砖和砌块的好原料;经急冷加工成膨胀矿渣珠或膨胀矿渣,可做轻混凝土骨料^[4];吹制成矿渣棉,可制造各种隔热、保温材料;浇注成型可做耐磨的热铸矿渣;轧制成型可做微型玻璃;慢冷成块的重矿渣可以代替普通石材用于建筑工程中^[5]。

目前,在我国高炉渣水淬是处理高炉渣的主要方法,目前较普遍采用的方法是池式水淬和炉前冲渣法两种。

经过水淬后的高炉渣称为水渣,水渣成份决定高炉渣是一种性能良好的硅酸盐材料,具有潜在水硬胶凝性能,在水泥熟料、石灰、石膏等激发剂的作用下,可显示水硬胶凝性能,是优质的水泥原料。水渣既可以作为水泥混合料使用,也可以制成无熟料水泥^[6]。

目前,高炉渣的资源化利用主要有以下几种途径:

- (1) 高炉水渣生产矿渣水泥
- (2) 高炉水渣生产矿渣砖和混凝土制品
- (3) 水淬高炉渣作砂子^[7]
- (4) 高炉渣用于高炉护炉材料^[8]

另外,高炉渣还可以用来生产一些用量不大,但产品价值较高,且具有特殊性能用途的产品,如生产微晶玻璃、铸石、陶瓷和农用肥等。

1.1.4 首钢集团高炉渣处理面临的形势

“十一五”期间也是首钢集团实现战略结构调整的关键时期,产品结构将完成以长材为主向以板带材为主的转移,钢铁生产流程将完成地域转移,形成“一业多地”的发展格局。未来5年内,首钢将在河北省迁安市(迁钢公司)、秦皇岛市(首秦公司)、唐山市曹妃甸工业园区(京唐公司),乐亭市(首钢宝业公司)形成4000万吨的粗钢规模,其中迁钢公司将形成900万吨的粗钢规模。

转变经济增长方式,发展循环经济是实现首钢可持续发展战略的重要途径。为加快发展循环经济,把首钢集团建设成为自主创新型、运行高效型、循环经济型、和谐发展型企业,首钢制定了《首钢集团“十一五”循环经济发展规划》。规划中明确提出了发展首钢环保产业,促进固体废弃物资源综合利用的具体项目,其中包括钢渣、高炉矿渣、含铁尘泥、氧化铁皮、废旧耐火材料等循环经济项目。

《中华人民共和国国民经济和社会发展第十一个五年规划纲要》明确提出,要把节约资源作为基本国策,发展循环经济,保护生态环境,加快建设资源节约型、环境友好型社会。2006年12月24日,国家发改委发布了《“十一五”资源综合利用指导意见》,提

出的发展目标之一是工业固体废物综合利用率达到60%，其中冶炼渣达到86%。《指导意见》还提出，到2010年，资源综合利用产业得到快速发展，形成一批具有一定规模、具有较高技术装备水平、资源利用率较高、废物排放量较低的综合利用企业。在循环经济立法方面，我国《循环经济法》从2005年下半年开始起草，目前正在由全国人大常委会审议，预计2008年将正式实施。此外，国家《钢铁产业发展政策》对钢铁企业提出的目标是按照可持续发展和循环经济理念，提高环境保护和资源综合利用水平，节能降耗，最大限度地提高废气、废水、废物的综合利用水平，力争实现“零排放”，建立循环型钢铁企业。

1.2 研究内容及意义

1.2.1 研究内容

本文以迁钢高炉渣的处理、处理及综合利用的方式、方法为研究对象，调研了目前国内外高炉渣的处理、处置、综合利用的方式、方法，选定迁钢高炉水渣的综合利用工艺，确定开展迁钢高炉水渣综合利用项目。对项目从项目产品市场调研、选址方案比较等方面开展的工作着手，对项目实施进行可行性分析。具体研究如下：

- (1) 开展项目所用基本概念、理论和方法。
- (2) 建设前迁钢水渣的状况分析。
- (3) 迁钢高炉水渣综合利用项目选址方案比较、工艺方案中关键加工设备的选择与确定过程分析，并对项目实施进行可行性技术分析。
- (4) 运用项目管理的技术手段，对此建设项目进行综合评价。
- (5) 通过对此建设项目进行分析，为今后类似工程提出合理建议。

1.2.2 研究意义

本文从项目建设中所用的环保技术以及项目管理技术等方面，工艺方案选择、实施、模拟运行的情况进行综合分析。通过总结有益的经验以及教训，旨在为今后首钢一业多地开展高炉渣项目以及环境治理等方面工作更好地开展提供借鉴，同时也为今后在类似工程中，积极有效的利用项目管理的技术手段，提供更有力的技术以及经验保障，也为今后的类似工程取得更好效果提供可靠资料。

1.2.3 研究方法

本文运用项目可行性研究方法对迁钢高炉渣综合利用项目进行研究，在项目前期开展市场调研、设备比较、厂址的对比，对该项目进行缜密的技术经济论证，以证实建设项目在技术上是可行的、先进可靠的；在经济上是合理的、是有生命力的。即建设条件

和生产条件同时具备，才能进行施工建设。

可行性研究是施工建设以前的中心环节，要从客观实际出发，通过调查研究和科学的论证得出实事求是的结论。

可行性研究的范围很广，其主要内容和大致工作程序如图 1.1

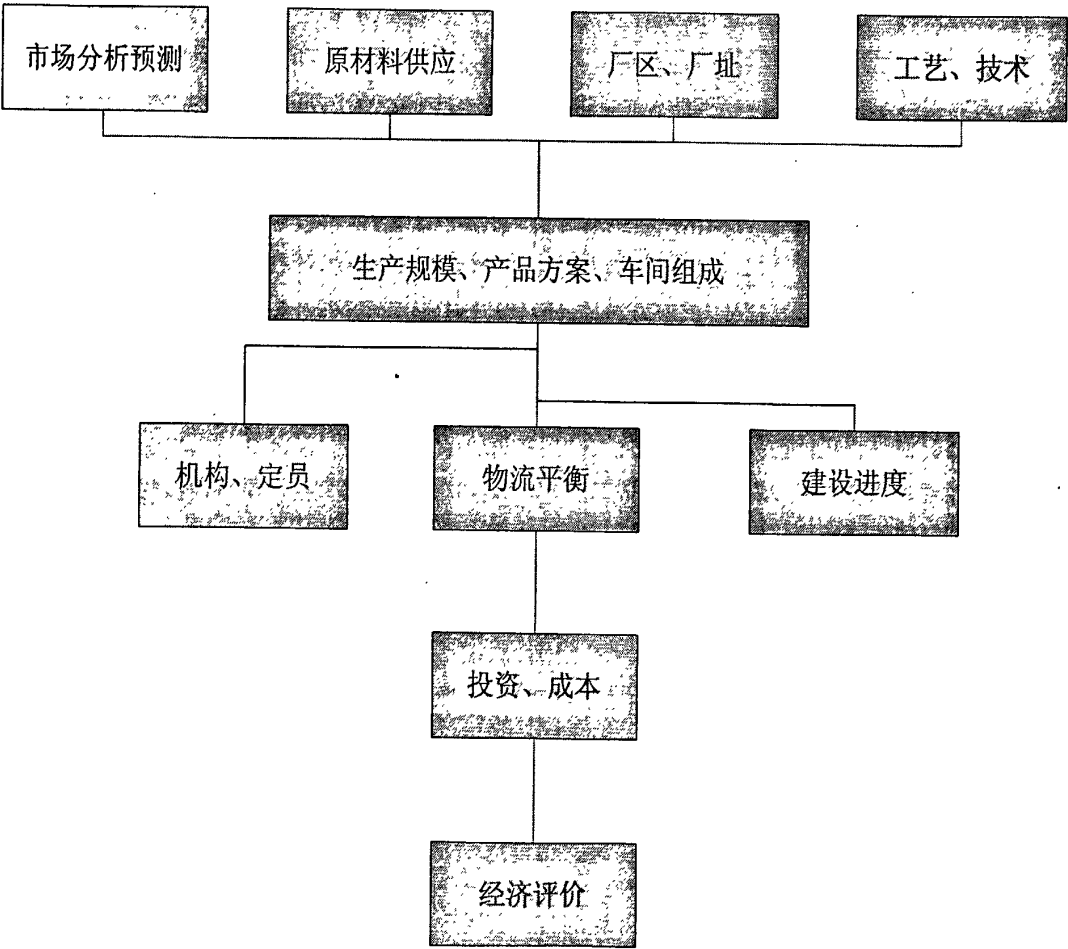


图 1.1 可行性研究流程图

Chart1.1 the Flow Chart of Feasibility Investigation

第二章 项目管理基本理论和方法

2.1 项目管理的基本理论

2.1.1 项目管理发展

数千年以前,人类就开始了项目管理实践,如古埃及的金字塔、古罗马的尼姆水道,古代中国的都江堰和万里长城。从1900年甘特图的出现,到20世纪50年代至70年代间网络计划技术的开发和推广,再到20世纪70~80年代,项目管理广泛应用于航空、航天、国防、化工、建筑、医药等部门,项目管理完成了从产生到发展、到进一步完善的过程。^[17]

20世纪80年代以后,特别是90年代以后,随着知识经济的发展和信息社会的进步,项目管理在所涉及的领域与方法上也不断的发展,带动了项目管理现代化^[18];计划和控制技术与系统理论、组织理论、经济学、管理学、计算机技术等以及项目管理的实际结合起来,并吸收了控制论、信息论及其他学科的研究成果,发展成为一门比较完整的独立学科。项目管理已经成为了企业和社会创造精神财富、物质财富和社会福利的主要方式,也逐渐成为发展最快和使用最广泛的管理模式之一。全球最发达的企业机构和政府部门都已经广泛应用项目管理模式进行运作,如波音、ABB、IBM、摩托罗拉公司等^[19]。这些著名的公司,经过十年的发展和时间摸索。都已经形成了一套成熟的企业项目管理体系和在企业中项目管理的完整做法,使公司在激烈的全球性竞争中获得了很大的发展。

进入21世纪后,特别是随着我国加入WTO以后,我国企业参与国际合作的机会越来越多,在企业的发展过程中,也开始逐渐利用项目管理,并取得良好效果。

2.1.2 项目管理的概念

项目管理就是通过项目经理和项目组织的努力,运用系统理论和方法对项目及其资源进行计划、组织、协调、控制,旨在实现项目目的的特定管理方法体系;是通过一个临时性的专门的柔性组织,对项目进行高效率的计划、组织、指导和控制,以实现项目全过程的动态管理和项目目标的综合协调和优化^[20];它的日常活动通常围绕项目计划、项目组织、质量管理、费用控制、进度控制等五项基本任务来展开^[21]。

本文中的项目管理，主要是指对水渣综合利用项目的开发、建设，在整个开发、建设过程中，运用既有规律又经济的方法对此项目进行高效率的计划、组织、指导和控制的手段，并在时间、费用和技术效果上达到预定目标。

2.1.3 项目计划

项目计划是项目组织根据项目目标的规定，对项目实施工作进行的各项活动做出周密安排，它是项目顺利实施的基础。项目计划围绕项目目标的完成，系统地确定项目的任务、安排任务进度、编制完成任务所需的资源预算等，从而保证项目能够在合理的工期内，用尽可能低的成本和尽可能高的质量完成。^[24]

项目计划是绝对必要的，它不仅是告诉我们如何做工作的路标，而且也是一种制定决策的工具，一个完整的计划会清楚地说明将要做什么，如何去做，由谁来做，在何时做，将在什么地方需要什么资源。

按项目管理的知识领域划分，项目计划主要包括以下几个方面：项目范围计划、项目进度计划、项目费用计划、项目质量计划、沟通计划、风险应对计划、采购计划、变更控制计划。^[24]

2.1.4 项目进度管理

项目进度管理是在工作分解结构的基础上，对项目、工作做出的一系列事件计划。进度计划将表示工作预计将在何时开始和结束。制定项目进度计划，一般出于以下几个目的：

- (1) 保证按时获利以补偿已经发生的费用支出；
- (2) 协调资源；
- (3) 使资源在需要时可以利用；
- (4) 预测在不同时间上所需的资金和资源的级别以便赋予项目以不同的优先级；
- (5) 满足严格的完工时间约束。

项目进度计划的编制，一般包括以下几个步骤：项目描述、项目分解、工作描述、工作责任分配表制定、工作先后关系确定、工作时间估计、绘制网络图、进度安排等^[18]。

2.1.5 项目财务评价

项目财务评价就是根据国家先行价格和各项现行的经济、财政、金融制度的规定，分析测算拟建项目直接发生的财务效益和费用，编制财务报表，计算评价指标，考察项目的盈利能力、贷款清偿能力以及外汇效果等财务状况，从此判别拟建项目的财务可行

性。^[22]

2.2 项目管理的基本方法

2.2.1 进度计划常用方法

常用的制定进度计划的常用方法有以下 2 种。^[22]

(1) 关键日期法

这是最简单的一种进度计划表，它只列出一些关键活动和进行的日期。

(2) 甘特图

甘特图 (Gantt Chart) 又称为横道图，是进度计划最常用的一种工具，其基本方法是一张线条图，横轴表示时间，纵轴表示活动，线条表示在整个期间上计划和实际的活动完成情况。直观地表明任务计划在什么时候进行，及实际进展与计划要求的对比。

2.2.2 项目经济评价方法

对于投资项目而言，决策的根本依据是通过项目投资能够获得盈利，因此项目的经济评价非常重要。从企业角度，经济评价的重点是项目的财务评价。

(1) 盈利能力分析

盈利能力评价是考察项目的盈利水平，目的在于研究判别项目值不值得投资。项目的盈利水平能否达到预期的目标值或国家规定的基准收益率是项目成立的最基本条件。常用评价指标为：

1) 财务内部收益率 (FIRR)

财务内部收益率是指项目在整个计算期内隔年净现金流量现值累计等于零时的折现率，它反映项目所占用资金的盈利率，是考察项目盈利能力的主要动态评价指标。其表达式为^[25]：

$$\sum_{t=1}^n (CI - CO)_t (1 + FIRR)^{-t} = 0$$

式中 CI—现金流入量；

CO—现金流出量;

$(CI-CO)_t$ —第 t 年的净现金流量;

n —计算期。

2) 投资回收期

投资回收期是指以项目的净收益抵偿全部投资（包括固定资产投资、投资方向调节税和流动资金）所需要的时间。它是考察项目在财务上的投资回收能力的主要静态评价指标。投资回收期（以年表示）一般从建设开始年算起。其表达式为^[25]:

$$\sum_{t=1}^n (CI-CO)_t = 0$$

$$\text{投资回收期} = \text{累计净现金流量开始出现正值的年份} - 1 + \left[\frac{\text{上年累计净现金流量的绝对值}}{\text{当年净现金流量}} \right]$$

在财务评价中，求出的投资回收期 (P_t) 与行业的基准投资回收期 (P_c) 比较，当 $P_t \leq P_c$ 时，表明项目投资能在规定的时间内收回。

3) 财务净现值 (FNPV)

财务净现值是指按行业的基准收益率或设定的折现率，将项目计算期内各年净现金流量折现到建设期初的现值之和。它是考察项目在计算期内盈利的动态评价指标。其表达式为^[25]:

$$FNPV = \sum_{t=1}^n (CI-CO)_t (1+i_c)^{-t}$$

$$FNPVR = \frac{FNPV}{I_p}$$

式中 I_p —项目各年投资的现值之和。

(2) 项目清偿能力分析

清偿能力评价是考察计算期内各年项目的财务状况和偿债能力，目的在于研究最佳的资金来源、解决项目的资金供应及清偿能力。常用资产负债率、固定资产投资国内借款偿还期、流动比率、速动比率等指标进行分析^[26]。

(3) 不确定性分析

由于项目财务评价所采用的数据，大部分来自预测与估算，有一定程度的不确定性。为了分析不确定因素对财务评价指标的影响，需经行不确定性分析，以预测项目可能承

担的风险，确定项目在财务、经济上的可靠性。不确定性分析包括盈亏平衡分析、敏感性分析和概率分析。^[26]

2.2.3 项目财务评价程序

建设项目财务评价工作内容很多，必须遵守一定的工作程序，其主要内容和程序可以用程序图表示，见图 2.1。

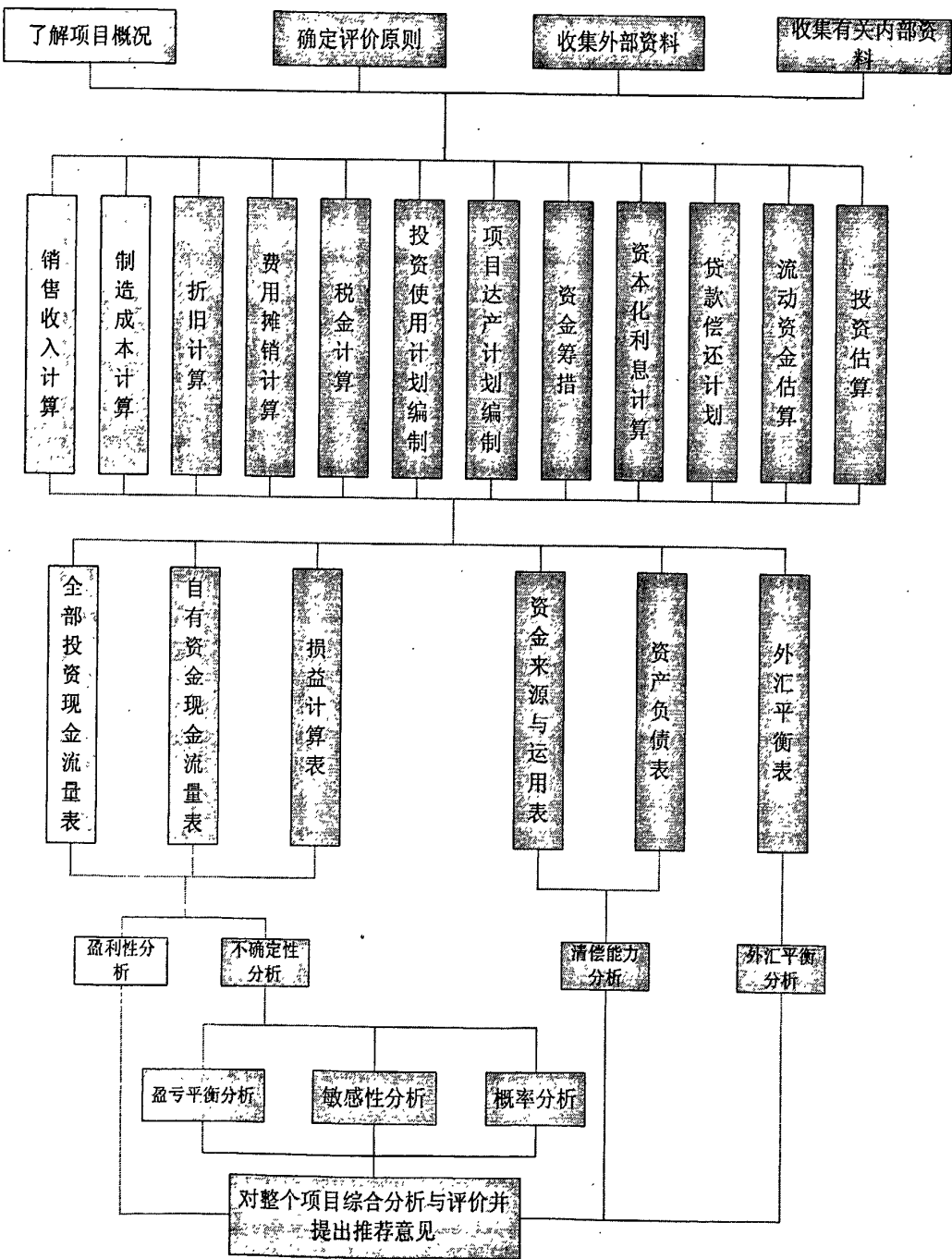


图 2.1 项目财务评价流程图

Chart 2.1 the Flow Chart of Appraise Project Financing

第三章 迁钢高炉渣处理、处置状况分析

3.1 迁钢炼铁厂

3.1.1 河北省首钢迁安钢铁有限责任公司简介

河北省首钢迁安钢铁有限责任公司（以下简称为“迁钢公司”）位于河北省迁安市，2002年12月由首钢总公司、迁安市重点项目建设公司投资成立，2004年10月15日一期工程投产；迁钢公司二期工程2005年4月11日开工建设，2007年一月投产。目前，迁钢公司主体设备有2座2650立方米的高炉，3座210吨转炉，2套八流方坯铸机，2座500立方米白灰套筒窑^[43]。

在“三个代表”重要思想的指引下，迁钢2006年12月23日投产，成为国内同类轧机工程最短、技术水平最高、自主集成创新水平最高的工程。随着首钢实施钢铁业搬迁调整，迁安也正在积极的推进重点工程建设，迁钢正在向着大型化钢铁厂积极迈进。

3.1.2 迁钢公司炼铁分厂简介

迁钢公司炼铁分厂是采用紧凑型布局和20多项国内外新技术建成的现代化炼铁厂，二期已建成2650立方米高炉2座，总投资约19.5亿元，1号高炉于2004年10月8日投产，是当时首钢容积最大、工艺先进、管理科学、工程质量好、劳动生产率高的炼铁装备。炼铁分厂设有生产技术室、综合办公室和炼铁、原料、制粉、点检4大作业区25个班组，员工504人^[43]。

首钢炼铁厂主要是将烧结矿破碎并进行高温熔化，将含铁矿熔化成铁水，在生产过程中，主要是利用高炉进行生产。炼铁分厂坚持“优质、高效、低耗、长寿、清洁”的生产方针，研究渣系、布料、炉缸侵蚀、长寿等问题，通过狠抓职工的技术业务水平，采用先进的操作制度，曾多次扭转了焦炭质量差造成的困难局面。

3.2 迁钢公司高炉渣处理、处置现况

高炉渣是冶金行业产生数量最多的一种废渣，在冶炼过程中由矿石、燃料中的灰分和助熔剂等炉料中的非挥发组分形成的废物，其排出率随着矿石品位和冶炼方法不同而

变化，用贫铁矿冶炼时，会产生1.0~1.2t渣/t生铁，用富矿则每吨生铁产生0.25t高炉渣，根据迁钢公司炼铁分厂目前的矿石品味和冶炼水平，大为为0.30~0.35t渣/t铁。

目前，炼铁厂年产铁水450万吨，每年产生的高炉渣约为130万吨，炼铁厂二期配套完善项目建成后，铁水每年产生约为825万吨，高炉渣将增至约250万吨。

迁钢公司炼铁分厂高炉渣的预处理工艺为水淬工艺，是将热熔状态下的高炉渣放在水中急速冷却的方法，在急冷的过程中，高炉渣的绝大部分化合物来不及形成稳定的化合物，结果以玻璃态被保留下来，形成海绵状的浮石类物质。经过水淬后的高炉渣，经过皮带通廊输送至迁钢的水渣转运场，以低价格外销。

工艺流程见图3.1。

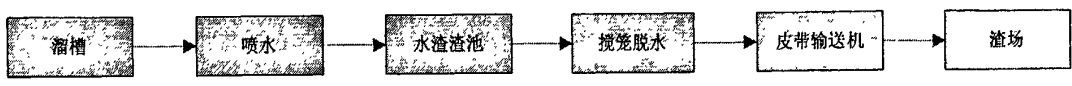


图3.1 迁钢高炉渣预处理工艺

Chart3.1 the Technicalness of Pretreatment of Blast Furnace Dregs in Qian'an Iron and Steel Group Corporation

使用这个处理方法的优点是，该工艺处理量大，速度快、有利于高炉生产。

3.3 迁钢公司高炉水渣综合利用存在的问题

对现有迁钢公司高炉水渣进行现场调研分析后，发现如在水渣进行综合利用存在下列问题：

- (1) 由于原迁钢公司计划产能为450万吨/年，由于搬迁战略调整，未来迁钢公司的产能为900~1000万吨/年，水渣产量也由原来的130万吨/年增至250万吨/年，现迁钢公司高炉水渣卸渣口卸渣能力及堆场存渣能力偏小，如水渣外运则只能采用公路运输，现场不具备铁路运输条件。
- (2) 由于运输条件的制约，公路运输成本的涨价，项目选址成为水渣综合利用主要问题，将直接影响该项目的成本，以及销售。
- (3) 迁安市及周边主要是生产铁矿石，开采铁矿后产生的尾矿砂量大，且价格便宜，从而制约着水渣综合利用方式的选择。如何选择开发水渣综合利用产品，产品的销路也是该项目需要重点解决的问题。

第四章 水渣综合利用项目方案制定

基于迁钢公司水渣综合利用项目现场的调研与分析存在的问题,进行了一系列的市场调研、厂址的选择、工艺方案的比较以及最终确定项目总体方案。

4.1 水渣综合利用产品调研

国内外水渣的主要综合利用方式,利用高炉渣的方法有许多,如制取中品味的金红石及硫酸法制钛白,矿热法冶炼Si-Al-Ti复合合金,水泥混合材料以及微晶玻璃、代替普通石材用于建筑工程等,根据规模大小、处理量大小、迁安市实际的周边市场情况以及未来水渣综合利用的发展趋势--由于水渣微粉价格低于水泥,掺水渣微粉搅拌的混凝土,具有经济性,并适合在集中搅拌的商品混凝土中使用。水渣微粉与水泥、石子、黄沙搅拌成的混凝土,具有后期强度高、水化热低、与钢筋粘结力好等优点^[27],特别适用于高层建筑、大坝、机场、大型深基础及水下工程。如建筑物的高层化需要超高强混凝土^[28],目前超高强混凝土主要采用掺硅灰和高效减水剂来配制,但硅灰原料缺乏,高效减水剂价格昂贵,混凝土成本高,随着社会经济的不断发展,大型特殊工程对混凝土特性要求的越来越高,以及对商品混凝土需求量的不断增加,为水渣微粉的使用创造了条件,因此,我们初步选定了“高炉渣—水渣—水渣微粉”产品路线。主要做了以下调研:

4.1.1 华北及京津地区水渣微粉市场情况调研

(1) 国内水泥行业动态

经过2004、05年的低迷后,2006年全国水泥行业产品销售收入、利润等各项主要指标再创历史新高,增值又增效是06年水泥行业运行的最大特点。2006年全年全国水泥产量约为12.4亿吨。为保证水泥行业的持续发展,国家出台相关的产业政策以推动水泥行业结构调整和资源合理配置。“十一五”期间,水泥行业推进循环经济建设的重点是提高资源和能源的综合利用水平,充分利用工业废弃物为原料。同时区域化和城镇化是未来5年的重要发展方向和目标,将成为促进水泥消费增长的主要动力。

根据有关资料预测国内水泥需求还会以10%以上的速度增长,即还将有1亿吨以上

的增长。水泥价格也不低于2006年底的水平。从区域上讲,华北地区维持在2006年年底的价格,即250-280元左右,其中北京280元/吨,天津270元/吨。

(2) 北京水泥行业动态分析

2006年,北京市固定资产投资稳步增长,施工面积稳中有降,住宅开复工及新开工面积持续减少,房地产市场平稳健康发展,投资增速趋于理性化,奥运工程、重点工程建设顺利进行。水泥行业和预拌混凝土行业步入整合期,产业集中度进程明显加快。

2006年,北京市24家水泥生产企业水泥生产量为1226.59万吨,全市水泥使用量为2118万吨,外埠进京水泥量约为891.41万吨。北京市现有153家具有混凝土供应资质,混凝土生产能力达到6200万 m^3 以上,实际供应量达到4505.48万立方米,比2005年增加14.66%。

2007年,北京市全社会固定资产投资计划3800亿元左右。目前109项重点工程项目已发布,总投资达到2769.56亿元,其中2007年计划投资661.4亿元,主要投向“奥运”工程、基础设施、公共服务项目、产业项目的建设。

根据《北京市城市总体规划》(2004-2020)目标任务及北京建设工程任务量,预测今后几年建筑工程开复工面积仍然维持在1亿平方米以上,年消耗水泥大约在2000万吨。根据北京市水泥工业发展要求的“实行总量控制、淘汰落后”原则,北京市水泥生产量约为1000万吨左右,每年仍需外埠进京1000万吨水泥满足北京市场需求。

随着天津市被确定为北方重要的经济中心地区后,北京市周边地区水泥生产企业逐步将水泥销售市场转向了天津市、环渤海地区,加之北京市水泥企业实施走出去的发展战略,水泥供求关系将进入卖方市场,将会使水泥市场价格得到合理回升,企业将会更加注重产品质量的提升。

(3) 北京及周边地区矿渣微粉市场情况调研

矿渣微粉具有潜在的水硬胶凝性能,在水泥熟料、石灰、石膏等激发剂作用下,显示其水硬胶凝性能,是优质的水泥原料。矿渣微粉产品也是混凝土的重要组成部分,一般来说,在生产混凝土时,根据不同混凝土标号,可以用30%-50%矿渣微粉替代等量的水泥。

经向北京金隅集团了解,2007年金隅集团计划生产商品混凝土180万 m^3 ,平均矿渣微粉的掺量为100 kg/m^3 混凝土。2007年所需矿渣微粉量为18-20万吨。矿渣微粉主要来源于唐山地区,到厂价格为150-170元/吨,唐山距北京175公里,平均运费为55-60元/吨。

经过调研，北京市混凝土年需求量约为4000万m³以上，高强混凝土的用量越来越多，北京地区的混凝土搅拌站目前都在拌和混凝土的同时用矿渣微粉替代30%-40%水泥。

目前，北京市的水泥价格为280元/吨。矿渣微粉的价格在170元/吨。但是目前矿渣微粉的回款周期比较长，在1.5年左右。

4.1.2 华北及京津地区水渣微粉需求的预测

根据在华北及京津地区各地搅拌站，水泥协会等企业、部门的调研，对08年到2012年华北及京津地区水渣微粉的市场需求进行了预测，具体预测情况如表4.1。

表 4.1 水渣微粉需求的预测 单位：万吨/年

Table4.1 the Forecast of Water Dregs' Demand						
	2007	2008	2009	2010	2011	2012
北 京	240	200	240	240	280	280
天 津	120	160	160	180	200	220
曹妃甸	60	40	50	50	50	50
唐 山	100	120	140	160	180	200
海外/东南亚及中东	300	320	350	380	400	420
合 计	820	840	940	1010	1110	1170

4.2 水渣粉磨系统设备的选择与比较

确定水渣综合利用项目的产品为水渣微粉后，为保证水渣微粉的质量、项目投产后运行成本最低，我们对该项目的主要生产工艺设备—水渣粉磨系统磨机设备—进行了比较。

目前，粉磨水渣一般可选择球磨机、立磨、辊压机、环辊磨工艺。球磨机粉磨工艺简单、可靠，但单机能力小、粉磨效率低、单位产品电耗高，一般每吨超细微粉（水渣粉磨至420m²/kg时）电耗75度以上，是立磨、辊压机、环辊磨粉磨工艺的一倍，与后者相比粉磨工艺具有粉磨效率高、能耗低、单位产品电耗（产品细度420m²/kg）一般在44度左右，噪音小、单机能力大、系统适应工厂大型化要求，因此，国外粉磨矿渣基本上采用立磨或辊压机粉磨工艺。立磨粉磨工艺具有系统简单、调节灵活、生产的矿渣水泥颗粒形状规则，早期强度优于辊压机生产的产品，此外，立磨维修工作量小，设备价格略低于辊压机，土建投资低，故国内外水泥厂大多选用立磨作为矿渣的粉磨设备。环辊

磨作为一种新型粉磨设备,在国外水泥行业已有数十台作为水泥原料磨使用,取得了良好的效果,但环辊磨作为水渣微粉磨设备在国内还没有业绩,此外,由于环辊磨制造技术要求较高,设备分交量少,其价格高于立磨和辊压机,目前,我们正在密切注视环辊磨技术的进一步发展。

综合上述原因,并结合首钢嘉华矿渣生产线的运行实践,暂定立磨作为粉磨主机。立磨用于水泥熟料和矿渣终粉磨设备,在国内有成功的经验,在国外已很成熟。但是,目前国内建材及冶金、机械行业还不能提供粉磨矿渣的立磨,因此,为了保证建成后的工厂技术达到当今国际先进水平,并做到生产可靠,本工程将采取引进关键设备和一般设备国内采购相结合的做法,引进的设备也采取引进关键件,其余来图加工。

4.3 项目选址方案比较及确定

为保证项目选址最优性,根据迁钢现场实际情况提出了多个选址方案,并对其进行了比较分析。

4.3.1 项目实施方案

为实现迁钢高炉水渣的高附加值综合利用,计划建设一条年生产90万吨水渣微粉的迁钢水渣细磨生产线。项目建成投产后,年产水渣微粉90万吨,产品符合国家标准GB/T18046-2000,比表面积 $\geq 420\text{m}^2/\text{kg}$ 。产品主要面向迁安、唐山及其周边地区。

同时,在毗邻京津地区选取一厂址新建一条年产90万吨水渣细磨生产线,并在北京首钢停产后,搬迁北京嘉华建材有限公司年产60万吨的生产线以满足迁钢高炉水渣的全部消纳,同时该厂址生产的水渣微粉可以供京津地区销售,并计划通过港口销往南方市场和出口。(目前正在寻找厂址,本文内对此项目不做详细叙述)

(1) 选址方案一

此方案选址位于在迁焦东侧,西侧紧邻迁焦公司,南侧靠近现有公路,东侧是卑杨公路和卑水铁路,东北面200m是迁钢料场。正北面是当地耗子沟铁矿采场。总占地面积约为 2.7万m^2 (合40亩)。

(2) 选址方案二

此方案选址位于迁钢公司北面、矿业公司82m车站东部循环经济产业园区内，西距北京市约220km，南距迁钢约4.0km，东距迁安市约15km。

该厂址西侧紧邻矿业公司82m车站，北面靠近现有公路，南侧是矿业公司设备处库房，东面是改移后的西沙河，河东面与大庄户村相望。总占地面积约为4.0万m²（合60亩）。

4.3.2 项目选址方案的比较

从运输条件、建厂条件、投资等方面对所提出的选址方案进行比较分析。

(1) 运输条件比较

方案一：该厂址具备原料运入和成品运输的条件。由于该方案是位于迁钢与迁焦之间，距离迁钢高炉水渣卸料口约500米，具备架设皮带通廊的条件，故原料运输可从水渣卸料三号转运站接皮带运入厂址内；成品将采用罐车运出厂区。

方案二：该厂址具备原料运入和成品运输的条件。该方案距离迁钢约4km，原料运输由于运输成本及迁钢到该厂址的公路条件，故计划采用火车运输，需在迁钢高炉水渣卸料口西侧，新建一条约300米长水渣装载车铁路线，厂址内需新建一条约200米长的水渣卸车线。成品运输采用罐车运输，由于靠近迁安市与河西区的“第二通道”物流便利。

(2) 水、电及能源等建厂条件比较

方案一：由于该方案是位于迁钢与迁焦之间，水可以从迁钢公司供水管网接出；电计划从五总降引出，需新建10kv变电站，能源可以使用迁焦的焦炉煤气、迁钢高炉煤气的混合气，需建设煤气混合站

方案二：由于该方案位于迁钢公司4.0公里处，距离较远，水可以从该厂址打井取水；电计划从首钢迁安循环经济产业园北区引电，需新建10kv变电站；能源由热风炉提供，燃料为烟煤。

(3) 一次性投资比较

方案一：此方案建设一条年产90万吨的水渣细磨生产线，原料由新建的约800米的皮带运输，需对水渣卸料三号转运站进行改造，初步估算，此方案投资约1.99亿元。

方案二：此方案建设一条年产90万吨的水渣细磨生产线，原料由铁路运输，需新建铁路线约300米。初步估算，此方案投资约为1.99亿元。

(4) 场地限制比较

方案一：此方案总占地面积为2.7万 m^2 ，水渣原料堆场面积较小，约4500 m^2 ，冬季水渣细粉销售淡季时无法贮存较大量的水渣。

方案二：此方案总占地面积为4.0万 m^2 ，水渣原料堆场面积较大，约12000 m^2 ，冬季水渣细粉销售淡季时可以临时贮存较大量的水渣。

4.3.3 项目选址方案的确定

由方案比较可知，两方案投资成本相差无几，方案二在冬季水渣细粉销售淡季时虽然能够保证水渣原料的临时贮存，但原料运输成本较高、运行费用高、占地面积较大；而方案一虽然无法大量、较长时间的保证水渣原料在冬季水渣细粉销售淡季时的临时贮存，但是、一次性投资成本以及运行费用低，水渣在销售淡季时可以考虑利用目前的销售渠道低价售出。

综合各方面情况，认为方案一更为合理，故选择方案一进行实施。

4.4 项目方案的制定

4.4.1 水渣综合利用项目方案设计

(1) 生产规模、工作制度、产品质量

年产细度为 420~450 m^2 / kg 、水份 $\leq 0.5\%$ 的高炉水渣微粉 90 万吨。产品质量满足国家标准 GB / T18046-2000。

主体设备磨机：工作制度为连续工作制，每天三班，每班 8 小时，年运转天数按 278 天计，作业率 76.1%。

(2) 工艺流程设计及物料平衡

1) 工艺流程设计

来自迁钢高炉的水渣由皮带机运输进厂卸至储库内储存；然后经抓斗、皮带输送机送入水渣仓内,水渣仓底设有喂料秤。仓内的水渣由皮带喂料秤定量卸出,经皮带输送机、气动两路阀、回转锁风阀喂入立磨内烘干并粉磨。喂入磨机的物料被磨辊在旋转的磨盘上所挤压，在一定负荷下被粉碎，粉磨后的物料被热风即上升承载空气送入位于立磨上部的高效选粉机中分选成粗粉和细粉；粗粉落在磨盘上再次粉磨，细粉即成品由袋收尘器回收，经气体密相输送灰槽输送设备送入2座Φ25×40m水渣微粉库内储存，废气经袋收尘器达标排放。水渣微粉库内设有开式充气斜槽，充气后，水渣微粉可以通过库底卸料设备、汽车和火车散装机装入散装车中运输出厂。全厂工艺流程图见图4.1

2) 物料平衡

入磨水渣水分：≤12%（最大14%），料耗：1.12t/吨微粉，物料平衡见表4.2

表 4.2 物料平衡表

Table4.1 the Materiel Balance									
	物 料 名 称	水 分 (%)	掺入量 (%)	物料平衡 (t)					
				干基			湿基		
				每小时	每天	每年	每小时	每天	每年
收入	水渣	12	98	132.2	3172.7	882000	150.2	3605.3	1002272.7
	石膏	6	2	2.7	64.7	18000	2.9	68.8	19148.9
支出	水渣微粉	0.5		134.9	3237.4	900000			

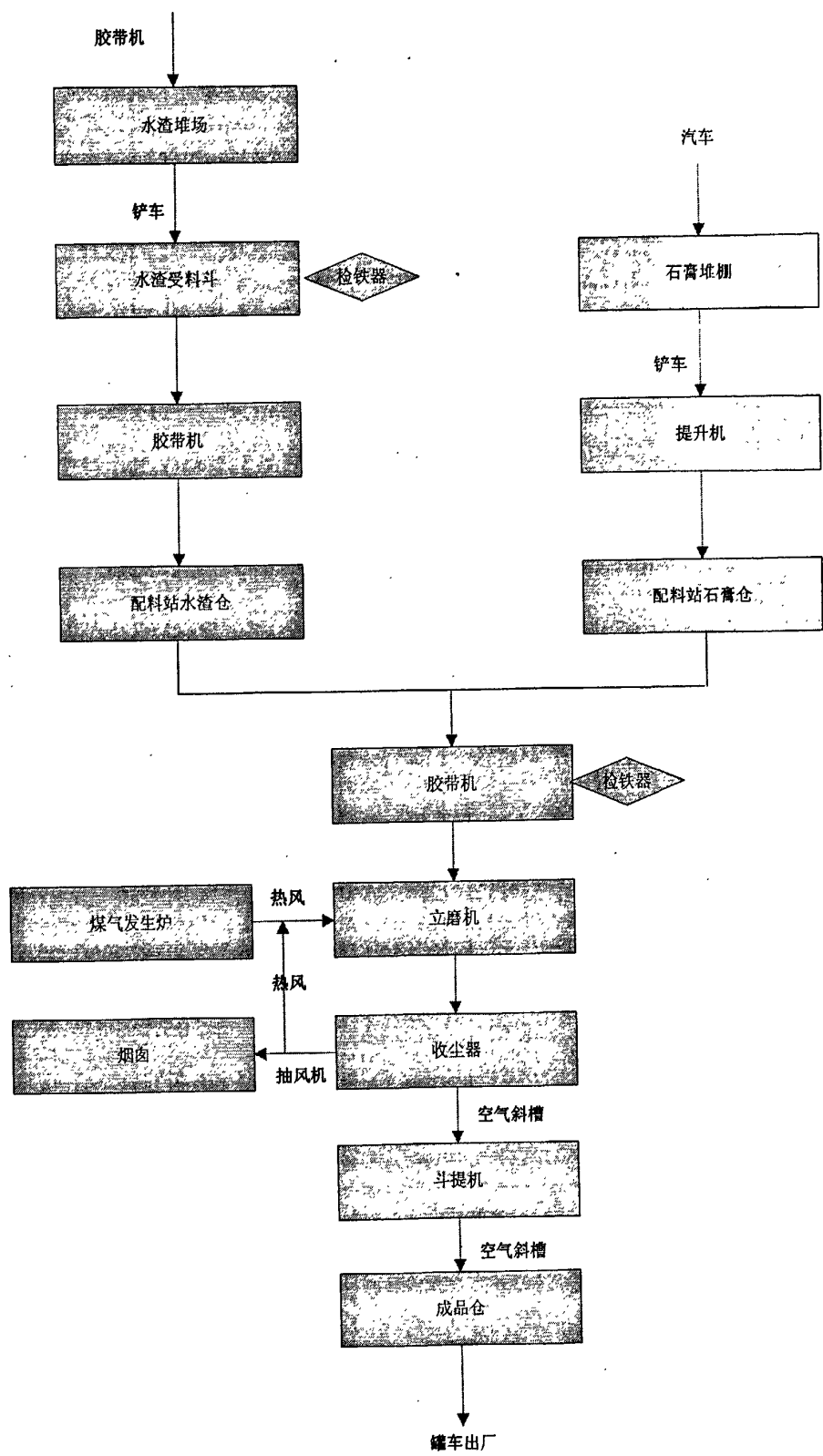


图4.1 迁钢高炉水渣综合利用项目工艺流程图

Chart4.1 the Technical Flow Chart of Comprehensive Utilization Project of Blast Furnace Water Dregs in Qian'an Iron and Steel Group Corporation

(3) 工艺系统

1) 原料储存系统

高炉水渣由原有的渣3转运站通过胶带机运输进厂，由移动卸料车卸至联合储库内储存；然后经2台（一用一备）抓斗、胶带输送机送入2个水渣仓（一备一用）内，水渣仓底均设有喂料秤。仓内的水渣由皮带喂料秤定量卸出，经胶带输送机送到立磨系统；水渣储料间存料时间10天。

为防止金属块进入磨内，入磨胶带输送机上设有电磁除铁器和金属探测器。

2) 立磨系统

由原料系统送来的水渣经气动两路阀、回转锁风阀喂入立磨内烘干并粉磨。喂入磨机的物料被磨辊在旋转的磨盘上所挤压，在一定负荷下被粉碎，粉磨后的物料被热风即上升承载空气送入位于立磨上部的高效选粉机中分选成粗粉和细粉；细粉即成品由袋收尘器收下，经斜槽、提升机等输送设备送入成品系统；粗粉落在磨盘上再次粉磨，为了节能，一部分粗粉排出立磨经提升机、除铁器、输送机等设备送回立磨内再粉磨。

废气由高效袋收尘器除尘后经排风机一部分回磨循环利用，另一部分经烟囱排入大气。

立磨的烘干热源由热风炉提供，热风炉的燃料采用首钢迁钢厂区转炉煤气。

立磨粉磨水渣工艺由于其技术先进，生产可靠，系统节能，而被国外的水渣粉磨站广泛应用。本工程也采用了该种粉磨工艺。但由于国内在设备制造及材质等方面尚不能满足要求，没有能力提供可靠的设备，因此为了确保扩建后的工厂技术一流、生产可靠、节约能源，故本工程采取引进部分目前国内尚不能提供的关键设备和技术，部分设备来图加工、部分设备国内采购的方法。

3) 成品系统

合格的水渣微粉经密相输送灰槽送入2座 $\Phi 25 \times 40\text{m}$ 水渣微粉库内储存。水渣微粉库内设有开式充气斜槽，充气后，水渣微粉可以通过库底卸料设备、汽车、火车散装机装入散装车中运输出厂。

以上系统，各扬尘点均设有高效袋式收尘器，以保证排放浓度满足 $30\text{mg}/\text{Nm}^3$ 。

(4) 总平面布置

1) 设施组成

水渣细磨生产线主要设施包括：水渣贮存及输送，配料水渣粉磨及废气处理、水渣微粉储存、汽车成品仓、汽车衡、配电室和水泵房以及火车成品仓等设施。

2) 平面布置

根据工艺流程, 结合地形, 按照工艺流程合理、运输顺畅、布置紧凑等原则, 对迁钢水渣综合利用工程进行总平面布置。

水渣综合利用生产线分成原料库、细磨生产线、成品仓三部分, 由北向南顺序布置。汽车成品仓在细磨生产线的南端。

办公区布置在场地北面, 紧靠迁钢至迁焦的公路, 由办公综合楼(包括检化验室)和食堂、浴室等组成。

3) 竖向布置和场地排水

根据厂区地形情况, 结合周围建、构筑物及铁路标高情况, 在满足场地防、排洪及减少土方量的前提下, 采用台阶式竖向布置形式。水渣生产、办公区的平土标高定为82.00 m, 预留深加工区的平土标高初步考虑分两个台阶, 暂定为83.00 m 和86.00m, 但本工程暂不考虑预留区的场地平土。

根据地形现状, 该区域场地雨排水采用自然排水与暗管排水相结合的排水方式, 屋面雨水和场地雨水汇集到道路两侧的雨水算后, 经地下排水管汇集至矿业公司污水处理厂进行处理回用。

4) 运输

①运输量及运输方式

运输量: 运入总量为102.1万t/a, 其中100.2万t/a采用胶带机运输, 1.9万t/a采用公路运输; 运出成品量为90万t/a, 全部采用公路运输。

运输方式: 水渣原料运入全部从迁钢水渣堆场采用胶带机运入。石膏原料运输采用公路运输方式。成品水渣运出采用公路运输方式。

②公路运输

为满足交通运输和消防安全要求, 厂区设置1条主要道路与场外道路连接, 生产区和办公楼分别设置环形道路。新建道路长度约为1250 m, 采用城市型道路。路面结构采用沥青混凝土路面, 路面宽度分别为7m和12m, 路面最小转弯半径为6m, 道路荷载为汽-20级。道路面积约为1.42万m²。

道路运输由甲方组织, 运输车辆可依托首钢矿业公司现有运输车辆和社会车辆, 不再新增。考虑货物称量, 新增100t汽车衡一台。

5) 大门及围墙

为确保厂区安全, 厂区需建设实体围墙。根据场地情况, 西、南侧已有围墙。本次在场地东部和北部新建实体砖围墙, 并设置两个道路大门和两处铁路大门。

6) 厂区绿化

为了美化环境,净化空气,减弱噪声,改善厂区劳动条件,在工程用地范围内进行绿化,充分利用工厂的可绿化地带,在道路两侧、建筑物周围空地以及场地闲散地带,种植各种适合当地生长的、抗污染性能好的树种和灌木。

采用点、线、面结合方式,单层、多层、垂直绿化结合方式,合理布置绿化。

厂区绿化用地率为20%,绿化用地面积为0.54万 m^2 。

(5) 检化验设施

1) 概述

本化验室拟设在综合楼内,负责对水渣微粉的理化性能进行检化验。

2) 任务

本化验室的任务是:对原料的化学成分进行检验,主要包括 SiO_2 、 MgO 、 FeO 。

对成品的以下性能进行检验:强度(抗压、抗折)、细度,并进行成型和养护实验。

3) 工作制度与定员

本化验室工作制度采用一班制和四班三运转相结合;

4) 主要设备选型

选择强度分析设备如下:300 kN电液伺服压力试验机1台,2000 kN电液伺服压力试验机1台电动抗折试验机1台等。

选择细度分析设备如下:水泥细度负压筛分析仪2台,电动勃氏透气比表面仪2台。

选择成型性检测设备如下:水泥稠度及凝结时间测定仪10套,水泥胶砂流动度测定仪1台。

选择水泥养护设备如下:水泥快速强度湿热养护箱1台,水泥快速强度湿热养护箱3台,混凝土快速养护箱1台。

另外选择湿法分析设备如下:分光光度计1台,通风柜1台,中央实验台1台,实验室纯水器2台,电子天平3台等。

5) 建筑与组成

本化验室位于综合楼的首层,总建筑面积414.72 m^2 。

本化验室强度室、细度室、成型室、养护室、天平室、灼烧室、更衣间、数据处理室、备用房间和配电室组成。

6) 动力消耗

①工艺设备总装机容量

工艺设备总装机容量150 kW,电压等级380 V/220V,电压波动系数 $\pm 10\%$ 。

②生产水消耗量

平均2.08 m³/h，最大3.68 m³/h，水压0.2~0.3 MPa，水质为生活用水。

(6) 主要技术经济指标

主要技术经济指标见表4.3。

表4.3 主要技术经济指标表

Table4.3 the Technology and Economy Index

序 号	指标名称	单 位	数 量	备 注
1	厂区用地面积	万m ²	2.7	
2	水渣堆场占地面积	万m ²	1.49	
3	建筑物占地面积	万m ²	1.5.	
4	建筑系数	%	55	
5	运输量	万t/a	192.1	
6	绿化用地面积	万m ²	0.54	
7	绿化用地率	%	20	

4.4.2 项目方案的工业实验

经过一个月的项目工业实验，通过实验结果表明迁钢高炉水渣易粉磨性能良好，各项指标均可以达到国内外标准，具体检测结果如表4.4、表4.5所示。

表4.4 中国标准GB/T18046-2000检测结果

Table4.4 CNS: GB/T18046-2000 Check Result

检测项目	标准要求S 95级	检测结果
密度, g/cm ³	≥2.8	2.89
比表面积, m ² /kg	≥350	438
活性指数, %	≥75	87
	≥95	102
流动度比, %	≥90	102
水分, %	≤1.0	0.07
SO ₃ , %	≤4.0	0.17
Cl ⁻ , %	≤0.02	0.00
烧失量, %	≤3.0	0.15
碱含量, % (Na ₂ O+0.658K ₂ O)	—	0.45

检测机构: 北京市建筑材料质量监督检验站

签发日期: 2008年3月13日

表4.5 英国标准: BS6699-1992检测结果

Table4.5 Britain National Standards: BS6699-1992 Check Result

检测项目	标准要求	检测结果
玻璃体含量, %	≥67	98.8
比表面积, m ² /kg	≥275	463
体积安定性, mm	≤10	0.5
物理性能		
初凝时间, min		
A: 试验样	A≥B	A: 274
B: 对比水泥		B: 167
抗压强度, N/mm ²	7d≥12.0	32.9
	28d≥32.5	56.3
水分, %	≤1.0	0.16

续表4.5

	检测项目	标准要求	检测结果
化 学 成 份	不溶物, %	≤1.5	0.12
	MgO, %	≤14	10.3
	S, %	≤2.0	1.04
	SO ₃ , %	≤2.5	0.04
	烧失量, %	≤3.0	0.20
	Mn ₂ O ₃ , %	≤2.0	0.46
	Cl ⁻ , %	≤0.10	0.019
	化学模量:		
	(CaO+MgO) /SiO ₂	≥1.0	1.46
	CaO/ SiO ₂	≤1.4	1.20

检测机构：中国建筑材料科学研究院水泥与新型建材所 签发日期：2008年3月18日

通过工业实验表明，迁钢高炉水渣经过立磨粉磨后，从检测结果来看，各项指标均可以达到国内外标准：可以提高混凝土耐久性及降低生产成本，可以用于普通混凝土工程、高性能混凝土工程、大体积混凝土工程、水工工程、海工工程以及机场跑道、重载车辆道路桥梁、环境恶劣的地下基础工程中。^[30]

4.4.3 项目工艺方案所用主要设备

迁钢高炉水渣综合利用项目工艺方案主要设备见表4.6。

表4.6 迁钢高炉水渣综合利用项目工艺设备清单

Table4.6 the Technical Equipment Listing of Comprehensive Utilization Project of Blast Furnace Water Dregs in Qian'an Iron and Steel Group Corporation

序 号	设 备 名 称	型 号 规 格	单 位	数 量	重 量 (t)		备 注
					单 重	总 重	
工艺专业							
1003							
(一) 贮存及输送							
1	仓壁振动器	JZD-8-2, 0.75kW	台	4	0.1	0.40	
2	原盘给料机		台	2	1	2.00	
3	胶带运输机	L=68m, LH=37m	条	1	30	30.00	
4	手动闸板阀	LZS-1, 1000×1000	台	2	0.46	0.92	
5	金属探测器	B800mm	台	1	0.22	0.22	
6	超强电磁除铁器	RCY-C80, B800	台	1	1.27	1.27	
7	电动葫芦	Q=3t	台	1	2.1	2.10	
8	叉车		台	2	3	6.00	

续表4.6

续表4.6							
序 号	设 备 名 称	型 号 规 格	单 位	数 量	重 量 (t)		备 注
					单 重	总 重	
(二) 石膏堆棚							
1	轮式装载机	Q=1.5t	台	1	4.8	4.8	
2	轮式装载机	Q=3t	台	1	9.6	9.6	
(三) 配料仓							
1	斗式提升机	NE100×16.75M	台	1	4.8	4.8	
2	棒状闸门	1000×1400mm	台	1	0.76	0.76	
3	定量给料秤	BI000×2300mm	条	1	0.91	0.91	
4	双向螺旋闸门	1000×1000mm	条	1	0.46	0.46	
5	定量给料秤	BI000×2300mm	条	1	0.91	0.91	
6	胶带输送机	8050, LH=78.36	条	1	15.73	15.73	
7	电磁除铁器	RCY-C80	台	1	1.27	1.27	
8	金属探测器		台	1	3.22	3.22	
9	脉冲袋收尘器		台	1	2.28	2.28	
10	离心通风机	4-72No.4.5A	台	1	0.17	0.17	

续表4.6

序号	设备名称	型号规格	单 位	重 量 (t)		备 注
				数 量	单 重	
11	手动调节阀	DN400	台	1	0.05	0.05
12	手动调节阀	DN250	台	2	0.02	0.04
13	棒状闸门	1000×400mm	台	1	0.42	0.42
14	仓壁振动器	JZD-8-2, 0.75kW	台	4	0.1	0.4
(四) 矿渣粉磨及废气处理						
1	气动两路阀	进口	台	1	1.6	1.6
2	回转锁风阀	Φ1×1m, Q=120t/h	台	1	3.7	3.71
3	立磨		台	1	460.0	460 引进
4	来图加工件		吨	1	256.0	256
5	主电机	3500kW, 10kV	台	1	12.0	12
6	锁风电机		台	1	0.1	0.07
7	辅助传动电机	90kW, 4 级	台	1	0.7	0.7
8	磨内喷水装置	5m³/h, 6bar	套	1	0.8	0.8
9	立磨选粉机	RMS-435, .8 万 m³/h	台	1	66.9	66.9

续表4.6

序 号	设 备 名 称	型 号 规 格	单 位	数 量	重 量 (t)		备 注
					单 重	总 重	
10	选粉机电机	变频调速, 250kW	台	1	4	4	
11	重锤卸灰阀	900×1261×1100mm	台	1	1	1	
12	斗式提升机	NBH450H	台	1	30	30	
13	空气输送斜槽	XZ250×6787mm	台	2	0.36	0.72	
14	空气输送斜槽	XZ250×6787mm	台	1	0.9	0.9	
15	离心通风机	9-19N64.5A, 右 90 度	台	1	0.15	0.15	
16	粉料取样器	QY 型, 0-2kg/h 19r/min	台	1	0.04	0.04	
17	排风机		台	1	38.5	38.5	
18	电动高温蝶阀	2KJW-0.1GB, DN2200, 120	台	1	1.55	1.55	
19	电葫芦	Q=17t, H=17m	台	1	2.1	2.1	
20	电控气动吊	Q=2×40t, H=9m	台	1	18.8	18.8	引进
21	电振喂料机	L=4100mm	台	2	2.76	5.52	引进
(五) 成品库及汽车散装							
1	胶带斗式提升机	TGD400×46m	台	1	15	15	

续表4.6

序 号	设 备 名 称	型 号 规 格	单 位	数 量	重 量 (t)		备 注
					单 重	总 重	
2	空气斜槽	XZ315×60m	台	1	4	4	
3	离心通风机		台	1	0.2	0.2	
4	库底充气箱	B204mm	套	2	3.23	6.46	
5	罗茨分机	JAS-150	台	2	1.7	3.4	
6	双六咀回转空气分配器		个	2	1.11	2.22	
7	气震袋式收尘器	LPM4A-120	台	2	3.4	6.8	
8	手动蝶阀	DN450	台	2	0.01	0.02	
9	离心分机	4-68No4.5A	台	2	0.15	0.3	
10	贮气罐	C-2/0.8	台	1	0.8	0.8	
14	电动高性能密封蝶阀	ZDAWm, DN150mm	台	2	0.15	0.3	
15	库底散装机	200/500	套	2	1.15	2.3	

4.4.4 工程投资及资金来源

(1) 投资估算

工程静态投资为15430.56万元（含外汇513万美元）。

其中：建筑费：6230.14 万元；安装费：273.8 万元；设备费：7619.17 万元；其他费：1307.45 万元。具体情况见表 5.4。

(2) 资金来源

经协商，由首钢总公司、迁钢公司、嘉华建材（香港）有限公司三方共同投资成立一家合资公司，由合资公司投资、建设、运营本项目。公司注册资本8000万元，其中首钢总公司2800万元以货币出资，占35%股份；嘉华建材（香港）有限公司2800万元以货币出资，占35%股份；河北省首钢迁安钢铁有限责任公司2400万元以货币出资，占30%股份。总投资与注册资金之间的差额部分由合资公司融资解决。合资公司的合营年限为30年。

表4.7 迁钢高炉水渣综合利用项目工程投资综合估算表

Table4.7 the Estimate of Investment Comprehensive Utilization Project of Blast Furnace Water Dregs in Qian'an Iron and Steel Group Corporation

序号	工程或费用名称	估 算 价 值 （ 万 元 ）					占投资 %
		建筑费	安装费	设备费	其它费	合 计	
	工程静态投资	6230.14	273.80	7619.17	1307.45	15430.56	100.00
1	工程费	6230.14	273.80	7619.17		14123.11	91.53
1.1	矿渣储存及输送	1574.45	5.04	68.66		1648.15	10.68
1.2	石膏堆棚	59.58	1.73	31.35		92.66	0.60
1.3	配料站	168.22	4.02	61.34		233.58	1.51
1.4	水渣渣粉磨及废气处理	953.37	176.43	5879.69		7009.49	45.43
1.5	成品库及汽车散装	986.70	10.75	117.98		1115.43	7.23
1.6	综合办公及检化验	315.78	5.08	93.58		414.43	2.69
1.7	主控室及电气室	245.31	24.62	675.66		945.59	6.13
1.8	总图及综合管网	854.56	18.84	290.99		1164.39	7.55
1.9	迁钢厂区内水渣倒运线	637.72	27.29	362.01		1027.03	6.66
1.10	工器具购置费			37.91		37.91	0.25
1.11	地基处理	434.45				434.45	2.82
2	工程建设其它费用				858.02	858.02	5.56
2.1	联合试车费				38.1	38.10	0.25
2.2	勘察费				32.52	32.52	0.21

续表 4.7

序号	工程或费用名称	估 算 价 值 （ 万 元 ）					占投资 %
		建筑费	安装费	设备费	其它费	合 计	
2.3	设计费				353.08	353.08	2.29
2.3.1	冶金工厂设计费				353.08	353.08	2.29
2.4	工程监理费				98.75	98.75	0.64
2.5	软件编程费				13.84	13.84	0.09
2.6	引进设备其它费				67.73	67.73	0.44
2.7	土地租赁费（建设期二年）				254.00	254.00	1.65
3	基本预备费				449.43	449.43	2.91
	占投资%	40.38	1.77	49.38	8.47	100.00	

4.4.5 项目实施及进度安排

工程项目实施整体方案及进度安排如下。

(1) 成立项目筹备组

为顺利完成迁钢高炉水渣综合利用建设项目，该项目前期由合资三方抽调人员成立项目筹备组，以办理该项目的立项、审批、工业实验、经济技术评价、商务谈判等前期工作。

(2) 工程进度计划（WBS 分解）

根据迁钢高炉水渣综合利用项目实施方案，对该项目进行WBS分解划分，组织实施，以明确项目的工作范围。具体分解见图4.2。

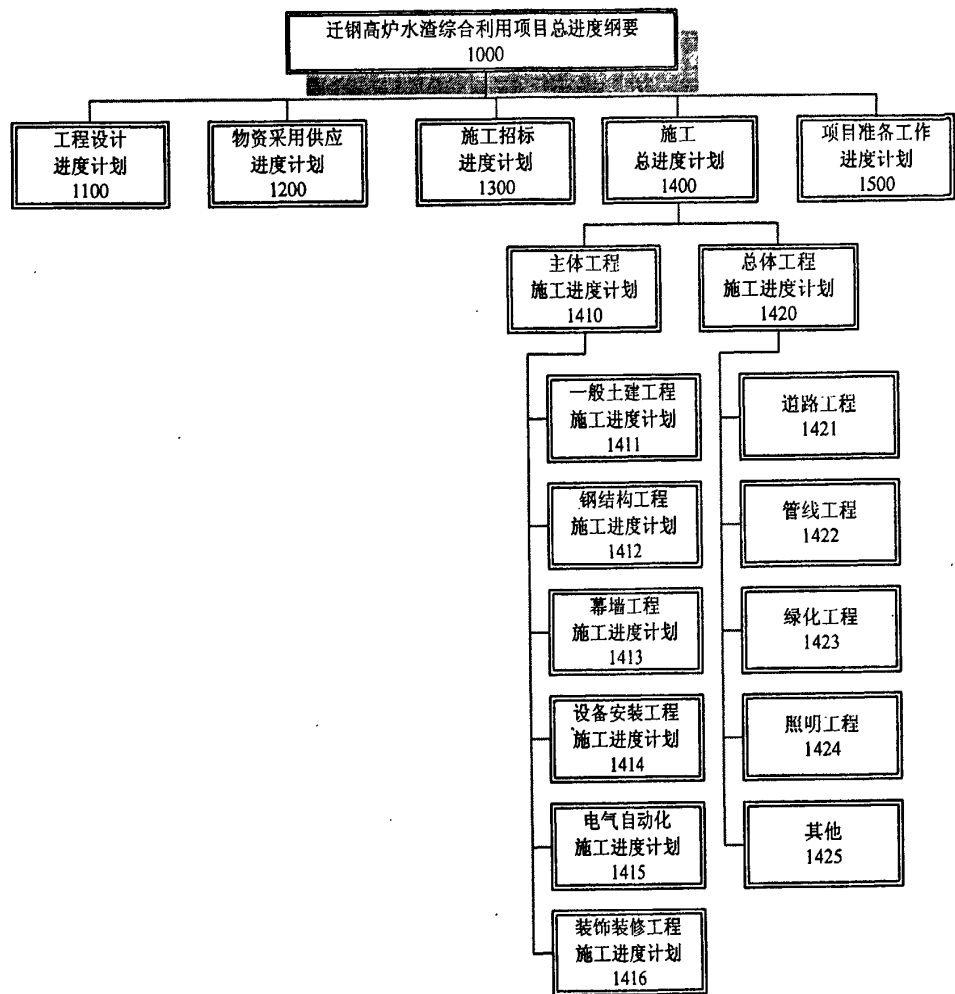


图4.2 迁钢高炉水渣综合利用项目进度计划

Chart4.2 the Schedule of Comprehensive Utilization Project of Blast Furnace Water Dregs in Qian'an Iron and Steel Group Corporation

(3) 施工进度计划

本项目在项目可行性研究批准后，即可开展工程地质勘察、初步设计及为项目建设而进行的人事招聘、培训等工作，为工程建设的顺利进行作好准备。

规划项目前期工作4个月，设备采购、土建施工、设备安装、调试投产约需20个月；首先是建设前期，主要进行可行性研究、环保评估、初步设计、设备订货及施工准备等，同时开展建设场地的工程地质勘察等施工前的工作；接着进入施工建设及施工图设计，交叉进行土建施工及设备安装，然后进行调试和联合试运转，最后进行投料试生产。供电、供水、道路等外部工程，应比厂区建设提前施工，提前竣工，以确保工厂顺利投产。

施工进度计划见表4.8。

表4.8 施工进度计划表
Table4.8 the Schedule of Construction

ID	任务名称	开始时间	完成	持续时间	2008年			2009年				
					Q2	Q3	Q4	Q1	Q2	Q3	Q4	Q1
1	可行性研究及评估	2008-03-03	2008-05-31	90d								
2	工程地质勘察	2008-06-01	2008-06-30	30d								
3	初步设计	2008-07-01	2008-08-29	60d								
4	施工准备、三通一平	2008-08-30	2008-09-28	30d								
5	施工图设计	2008-08-30	2008-10-28	60d								
6	设备订货、土建施工	2008-06-01	2009-11-22	540d								
7	设备安装	2009-04-01	2009-12-26	270d								
8	调试、试生产	2009-11-01	2009-12-30	60d								
9	正式投产	2010-01-01	2010-01-01	1d								

第五章 项目方案的财务评价

5.1 财务评价依据和方法

5.1.1 经济效益

经济效益计算与评价是根据国家发改委、建设部 2006 年 7 月发布的《建设项目经济评价方法与参数（第三版）》进行编制的。项目的经济评价采用外商投资企业的经济评价方法进行效益测算。

5.1.2 评价采用的是现行财会制度

5.1.3 评价中采用不含增值税价格测算

5.1.4 经济评价计算期按 20 年计算

5.2 财务评价的基本参数

5.2.1 生产规模

本项目建成后，年产矿渣微粉 90 万 t。

5.2.2 项目实施进度

预计本工程建设期 2 年，第 3 年投产，当年生产矿渣微粉 50 万 t，第 4 年生产矿渣微粉 82 万 t，第 5 年即达到设计生产能力的 100%。生产矿渣微粉 90 万 t。

5.2.3 建设项目总投资

本项目总投资为 19940 万元。详见表 5.1

5.2.4 建设投资、建设期利息

本项目建设投资 15431 万元。建设期利息 728 万元。

5.2.5 流动资金

本项目流动资金采用详估法测算，根据本项目的实际情况确定资金占用天数。经计算，达产后约需流到资金 3781 万元。详见表 5.2

5.2.6 资金筹措

本项目的总投资的 8000 万元为项目资本金，其余建设投资的 9293 万元向银行申请贷款。流动资金的 30% 为铺底流动资金，其余 70% 为 2647 万元由银行贷款解决。

5.3 项目效益分析

5.3.1 销售价格、销售收入、营业税金及附加

(1) 销售价格

本项目的产品销售价格是依据同类企业相同产品的近期市场价格作为本项目的销售价格，即每吨94元。

(2) 销售收入

本项目投产后年营业收入为8460万元。

(3) 营业税金及附加

本项目由于采用不含税价格计算，销售税金及附加中不包括增值税，按有关规定，外商投资项目不缴纳城建税和教育费附加。因此城建税及教育费附加为零。正常年的增值税额为940万元。

5.3.2 产品成本及费用估算

(1) 原辅材料及燃料动力价格及消耗

原料、燃料及动力的价格为迁钢地区的市场价格。其消耗指标均根据工艺各专业设计要求确定。

高炉水渣	2.56 元/t
火车运费	4.84 元/t
烟煤	273 元/t
石膏	119.66 元/t
电	0.45 元/度
新水	2.00 元/t

(2) 工资及福利

本项目职工定员为 63 人。年人均工资及福利（包括各种保险费等）按 56400 元计算。

(3)土地租赁费:本项目共需租赁土地 6.33 万平方米,租金 20 元/平米/年,需租金 127 万元/年。

(4) 折旧

本项目折旧费按分类折旧法计算，房屋建筑物及构筑物折旧年限为 20 年，设备折旧年限按 10 年，残值率取 10%。正常年年折旧额为 857 万元。

(5) 修理费用

修理费用按建设投资的 4%估算。

(6) 其他费用

其他费用按经营成本的 6%估算。

本项目正常年总成本费用为 5523 元，经营成本为 4473 万元。原辅材料及燃料动力费用为 3190 万元。原辅材料及燃料动力费估算表以及总成本费用估算表详见表 5.3、表

5.4、表 5.5、表 5.6。

5.3.3 利润及分配

中华人民共和国新企业所得税法（草案）已通过人大讨论，即将于 2008 年 1 月 1 日起实施，因此本项目按新企业所得税法的规定，所得税税率为 25%。

正常年（第 8 年）利润总额为 2937 万元，净利润 2203 万元。正常年（第 8 年）所得税额为 734 万元。

利润与利润分配计算详见表 5.7。

5.3.4 资本金净利润率、总投资收益率

$$\text{资本金净利润率} = \frac{\text{正常年净利润}}{\text{项目资本金}} = 27.54\%^{[25]}$$

$$\text{总投资收益率} = \frac{\text{正常年息税前利润}}{\text{项目总投资}} = 15.70\%^{[25]}$$

5.4 财务盈利能力分析

项目财务内部收益率、财务净现值和投资回收期

项目投资财务内部收益率所得税前为 16.95%，所得税后为 13.44%，；项目财务净现值所得税前为 5693 万元（ic=12%），项目财务净现值所得税后为 1580 万元（ic=12%）；项目投资回收期（含建设期）所得税前和所得税后分别为 7.61 年和 8.81 年。

5.5 清偿能力分析

本项目每年形成的折旧费和净利润提取储备基金（暂按 5%），职工奖励及福利基金（暂按 5%），企业发展基金（暂按 10%）后用于偿还建设投资借款本金。经计算，项目建设投资借款本金 9293 万元可在 6.68 年全部偿还(含 2 年建设期)。

借款还本付息计算详见表 5.11。

5.6 不确定性分析

5.6.1 盈亏平衡分析

项目正常生产年（第 8 年）的盈亏平衡点为：

$$BEP = \frac{\text{固定总成本}}{\text{营业收入} - \text{营业税金及附加} - \text{可变总成本}} = 44.26\%^{[25]}$$

项目正常生产年份盈亏平衡点为 44.26%，即每年生产 40 万吨矿渣微粉将可保本。

5.6.2 敏感性分析

固定资产投资、原材料成本和销售价格在一定范围内变化，对项目投资财务内部收益率和项目投资回收期所得税前的影响见表 5.12。

表 5.12 敏感性分析表
Table5.12 the Table of Sensitivity Analysis

变化因素	变化范围	财务内部收益率（税前）	投资回收期（税前）
基本方案		16.95%	7.61 年
建设投资	+5%	16.11%	7.85 年
	+3%	16.44%	7.75 年
	-3%	17.48%	7.46 年
	-5%	17.85%	7.37 年
原材料成本	+5%	15.98%	7.91 年
	+3%	16.37%	7.79 年
	-3%	17.52%	7.44 年
	-5%	17.90%	7.33 年
销售价格	+5%	18.74%	7.13 年
	+3%	18.03%	7.31 年
	-3%	15.84%	7.94 年
	-5%	15.10%	8.20 年

从表 5.10 可以看出，建设投资增加 5%，项目投资财务内部收益率所得税前为 16.11%，原材料成本上升 5%，项目财务内部收益率所得税前为 15.98%，当销售价格下降 5%时，项目财务内部收益率所得税前为 15.10%。项目投资财务内部收益率所得税前对建设和投资和原材料成本变化不敏感，而对销售价格变化比较敏感。

5.7 评价及结论

本项目投资财务内部收益率所得税前为 16.95%，所得税后为 13.44%；项目财务净现值所得税前为 5693 万元（ic=12%），项目财务净现值所得税后为 1580 万元（ic=12%）；项目投资回收期所得税前和所得税后分别为 7.61 年和 8.81 年（含 2 年建设期）；资本金净利润率为 27.54%；总投资收益率为 15.70%；

以上财务评价指标均较好。同时项目具有一定的抗风险能力，因此，本项目在经济上是可行的。

表 5.1 项目总投资使用计划与资金筹措表

Table 5.1 Project Investment and Financing

序 号	项 目	合 计	计 算 期									
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	总投资	19940	7898	8261	2448	1061	272	0	0	0	0	0
1.1	建设投资	15431	7716	7715	0	0	0	0	0	0	0	0
1.2	建设期利息	728	182	546								
1.3	流动资金	3781	0	0	2448	1061	272	0	0	0	0	0
2	资金筹措	19940	7898	8261	2448	1061	272	0	0	0	0	0
2.1	项目资本金	8000	3252	3615	734	318	82	0	0	0	0	0
2.1.1	用于建设投资	6138	3070	3069	0	0	0	0	0	0	0	0
2.1.2	用于流动资金	1134	0	0	734	318	82	0	0	0	0	0
2.1.3	用于建设期利息	728	182	546	0	0	0	0	0	0	0	0
2.2	债务资金	11940	4647	4647	1714	743	190	0	0	0	0	0
2.2.1	用于建设投资	9293	4647	4647	0	0	0	0	0	0	0	0
2.2.2	用于流动资金	2647	0	0	1714	743	190	0	0	0	0	0
2.2.3	用于建设期利息	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2.3	其他资金	0										

单位: 万元

表 5.2 流动资金估算表

Table 5.2 the Table of Current Assets Estimate

单位: 万元

序 号	项 目	最低周 转天数	周转 次数	计 算 期																		
				1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
1	流动资产			0	0	2505	3602	3883	3883	3883	3883	3883	3883	3883	3883	3883	3883	3883	3883	3883	3883	3883
1.1	应收账款	240	2	0		1629	2310	2485	2485	2485	2485	2485	2485	2485	2485	2485	2485	2485	2485	2485	2485	2485
1.2	存货			0	0	832	1242	1347	1347	1347	1347	1347	1347	1347	1347	1347	1347	1347	1347	1347	1347	1347
1.2.1	原材料	20	18	0	0	28	46	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50
1.2.2	燃料	60	6	0	0	259	422	464	464	464	464	464	464	464	464	464	464	464	464	464	464	464
1.2.3	在产品	1	360	0		8	12	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13
1.2.4	产成品	60	6	0		537	762	820	820	820	820	820	820	820	820	820	820	820	820	820	820	820
1.3	现金	30	12	0		44	50	51	51	51	51	51	51	51	51	51	51	51	51	51	51	51
1.4	预付账款																					
2	流动负债			0	0	57	93	102	102	102	102	102	102	102	102	102	102	102	102	102	102	102
2.1	应付账款	10	36	0	0	57	93	102	102	102	102	102	102	102	102	102	102	102	102	102	102	102
2.2	预收账款																					
3	流动资金(1-2)			0	0	2448	3509	3781	3781	3781	3781	3781	3781	3781	3781	3781	3781	3781	3781	3781	3781	3781
4	流动资金当期增加额			0	0	2448	1061	272	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

表 5.3 营业收入、营业税金及附加和增值税估算表

Table5.3 the Table of Operating Revenue, Sales Tax, Surtax and Value-Added Tax Estimate

序 号	项 目	合 计	计 算 期																				单位: 万元
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
1	营业收入	147768	0	0	4700	7708	8460	8460	8460	8460	8460	8460	8460	8460	8460	8460	8460	8460	8460	8460	8460	8460	
1.1	水渣微粉营业收入	147768	0	0	4700	7708	8460	8460	8460	8460	8460	8460	8460	8460	8460	8460	8460	8460	8460	8460	8460	8460	
	单价				94	94	94	94	94	94	94	94	94	94	94	94	94	94	94	94	94	94	
	数量	1572	0	0	50	82	90	90	90	90	90	90	90	90	90	90	90	90	90	90	90	90	
	销项税额	25117	0	0	799	1310	1438	1438	1438	1438	1438	1438	1438	1438	1438	1438	1438	1438	1438	1438	1438	1438	
1.2		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	单价		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	数量	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	销项税额	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
2	营业税金及附加	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
2.1	营业税	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
2.2	消费税	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
2.3	城市维护建设税	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
2.4	教育费附加	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
3	增值税	16417	0	0	520	857	940	940	940	940	940	940	940	940	940	940	940	940	940	940	940	940	
	销项税额	25117	0	0	799	1310	1438	1438	1438	1438	1438	1438	1438	1438	1438	1438	1438	1438	1438	1438	1438	1438	
	进项税额	8700	0	0	279	453	498	498	498	498	498	498	498	498	498	498	498	498	498	498	498	498	

单位: 万元

表 5.4 固定资产折旧费、无形资产和期他资产摊销估算表

单位: 万元

Table 5.4 the Table of Depreciation of Fixed Assets and Amortization of Invisible and Other Assets Estimate

序 号	项 目	合 计	计 算 期																		
			12	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
1	固定资产折旧																				
1.1	房屋、建筑物																				
	原值		7538	6944	6944	6944	6944	6944	6944	6944	6944	6944	6944	6944	6944	6944	6944	6944	6944	6944	6944
	当期折旧费	6102	339	339	339	339	339	339	339	339	339	339	339	339	339	339	339	339	339	339	339
	净值		7199	6860	6521	6182	5843	5504	5165	4826	4487	4148	3809	3470	3131	2792	2453	2114	1775	1436	1436
1.2	机器设备																				
	原值		7893	8487	8487	8487	8487	8487	8487	8487	8487	8487	8487	8487	8487	8487	8487	8487	8487	8487	8487
	当期折旧费	6636	474	474	474	474	474	474	474	474	474	474	474	474	474	474	474				
	净值		0	7419	6945	6471	5997	5523	5049	4575	4101	3627	3153	2679	2205	1731	1257	1257	1257	1257	1257
1.3	资本化利息																				
	原值		728	728	728	728	728	728	728	728	728	728	728	728	728	728	728	728	728	728	728
	当期折旧费	660	44	44	44	44	44	44	44	44	44	44	44	44	44	44	44	44			
	净值		684	640	596	552	508	464	420	376	332	288	244	200	156	112	68	68	68	68	68
1.4	合计																				
	原值		0	16159	16159	16159	16159	16159	16159	16159	16159	16159	16159	16159	16159	16159	16159	16159	16159	16159	16159

续表 5.4

序 号	项 目	合 计	计 算 期																		
			12	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
	当期折旧费	13398	0	857	857	857	857	857	857	857	857	857	857	857	857	857	857	383	339	339	339
	净值		0	15302	14445	13588	12731	11874	11017	10160	9303	8446	7589	6732	5875	5018	4161	3778	3439	3100	2761
2	无形资产和其他资产摊销																				
2.1	无形资产																				
	原值		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	当期摊销费	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0								
	净值		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2.2	其他资产																				
	原值																				
	当期摊销费	0																			
	净值																				
2.3	合计																				
	原值		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	当期摊销费	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	净值		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

表 5.5 水渣微粉原辅材料及燃料动力费用估算表（达产年）

Table 5.5 the Table of Water Dregs Raw Materials and Fuel Power Estimate

序 号	项 目 名 称	单 位	单 价 (元/单位)	年耗量 10000	金 额 (万元)
1	原辅材料				775
	高炉水渣	t	7.40	104.70	775
2	燃料动力				2415
2.1	烟煤	t	273.50	4.00	1095
2.2	石膏	t	119.66	1.92	229
2.3	电	kWh	0.45	2400.00	1080
2.4	新水	m ³	2.00	5.34	11
	合计				3190

表 5.6 总成本费用估算表 (生产要素法)

Table 5.6 the Table of All-In Cost Estimate

序 号	项 目	合 计	计 算 期																			
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
			单位: 万元																			
1	外购原辅材料费	13539	0	0	434	705	775	775	775	775	775	775	775	775	775	775	775	775	775	775	775	775
2	外购燃料及动力费	42190	0	0	1352	2198	2415	2415	2415	2415	2415	2415	2415	2415	2415	2415	2415	2415	2415	2415	2415	2415
3	工资及福利费	6390	0	0	355	355	355	355	355	355	355	355	355	355	355	355	355	355	355	355	355	355
4	修理费	9720	0	0	540	540	540	540	540	540	540	540	540	540	540	540	540	540	540	540	540	540
5	其他费用	4589	0	0	171	242	261	261	261	261	261	261	261	261	261	261	261	261	261	261	261	261
6	土地租赁费	2281			127	127	127	127	127	127	127	127	127	127	127	127	127	127	127	127	127	127
7	经营成本(1+2+3+4+5+6)	78709	0	0	2979	4167	4473	4473	4473	4473	4473	4473	4473	4473	4473	4473	4473	4473	4473	4473	4473	4473
8	折旧费	13398	0		857	857	857	857	857	857	857	857	857	857	857	857	857	857	857	857	857	857
9	摊销费	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
10	利息支出	5746	0	0	853	839	699	518	328	193	193	193	193	193	193	193	193	193	193	193	193	193
11	总成本费用合计(7+8+9+10)	97853	0	0	4689	5863	6029	5848	5658	5523	5523	5523	5523	5523	5523	5523	5523	5523	5523	5523	5523	5523
	其中:可变成本	55729	0	0	1786	2903	3190	3190	3190	3190	3190	3190	3190	3190	3190	3190	3190	3190	3190	3190	3190	3190
	固定成本	42124	0	0	2903	2960	2839	2658	2468	2333	2333	2333	2333	2333	2333	2333	2333	2333	2333	2333	2333	2333

表 5.7 利润与利润分配表
Table 5.7 the Profit and Profit Distribution

单位: 万元

序 号	项 目	合 计	计 算 期																			
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
1	营业收入	147768	0	0	4700	7708	8460	8460	8460	8460	8460	8460	8460	8460	8460	8460	8460	8460	8460	8460	8460	8460
2	营业税金及附加	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3	总成本费用	97853	0	0	4689	5863	6029	5848	5658	5523	5523	5523	5523	5523	5523	5523	5523	5523	5049	5005	5005	5005
4	补贴收入	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5	利润总额(1-2-3+4)	49915	0	0	11	1845	2431	2612	2802	2937	2937	2937	2937	2937	2937	2937	2937	2937	3411	3455	3455	3455
6	弥补以前年度亏损	0																				
7	应纳税所得额(5-6)	49915	0	0	11	1845	2431	2612	2802	2937	2937	2937	2937	2937	2937	2937	2937	2937	3411	3455	3455	3455
8	所得税	12477	0	0	3	461	608	653	701	734	734	734	734	734	734	734	734	734	853	864	864	864
9	净利润(5-8)	37438	0	0	8	1384	1823	1959	2101	2203	2203	2203	2203	2203	2203	2203	2203	2203	2558	2591	2591	2591
10	期初未分配利润	0																				
11	可供分配的利润(9+10)	37438	0	0	8	1384	1823	1959	2101	2203	2203	2203	2203	2203	2203	2203	2203	2203	2558	2591	2591	2591
12	储备基金	1872		0	0	69	91	98	105	110	110	110	110	110	110	110	110	110	128	130	130	130

续表 5.7

序 号	项 目	合 计	计 算 期																			
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
13	职工奖励及福利基金	1872		0	0	69	91	98	105	110	110	110	110	110	110	110	110	110	128	130	130	130
14	企业发展基金	3744		0	1	138	182	196	210	220	220	220	220	220	220	220	220	220	256	259	259	259
15	可供投资者分配的利润(11-12-13-14)	29950	0	0	7	1107	1459	1567	1681	1763	1763	1763	1763	1763	1763	1763	1763	1763	2047	2073	2073	2073
16	应付优先股股利	0																				
17	提取任意盈余公积金	0																				
18	应付普通股股利(15-16-17)	29950	0	0	7	1107	1459	1567	1681	1763	1763	1763	1763	1763	1763	1763	1763	1763	2047	2073	2073	2073
19	各投资方利润分配:	0																				
	其中: 方	0																				
	方	0																				
20	未分配利润(15-16-17-19)	29950	0	0	7	1107	1459	1567	1681	1763	1763	1763	1763	1763	1763	1763	1763	1763	2047	2073	2073	2073
21	息税前利润	55661	0	0	864	2684	3130	3130	3130	3130	3130	3130	3130	3130	3130	3130	3130	3130	3604	3648	3648	3648
22	息税折旧摊销前利润	69059	0	0	1721	3541	3987	3987	3987	3987	3987	3987	3987	3987	3987	3987	3987	3987	3987	3987	3987	3987

表 5.8 项目投资现金流量表

Table 5.8 the Cash Flow in Project Investment

单位: 万元

序 号	项 目	合 计	计 算 期																			
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
1	现金流入	154310	0	0	4700	7708	8460	8460	8460	8460	8460	8460	8460	8460	8460	8460	8460	8460	8460	8460	8460	15002
1.1	营业收入	147768	0	0	4700	7708	8460	8460	8460	8460	8460	8460	8460	8460	8460	8460	8460	8460	8460	8460	8460	8460
1.2	补贴收入	0																				
1.3	回收固定资产余值	2761																				2761
1.4	回收流动资金	3781																				3781
2	现金流出	99793	7716	7715	5427	5297	4836	4571	4578	4583	4583	4583	4583	4583	4583	4583	4583	4583	4601	4602	4602	4602
2.1	建设投资	15431	7716	7715	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2.2	流动资金	3781	0	0	2448	1061	272	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2.3	经营成本	78709	0	0	2979	4167	4473	4473	4473	4473	4473	4473	4473	4473	4473	4473	4473	4473	4473	4473	4473	4473
2.4	职工奖励及福利基金	1872	0	0	0	69	91	98	105	110	110	110	110	110	110	110	110	110	128	130	130	130
2.5	营业税金及附加	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2.6	维持运营投资	0																				
3	所得税前净现金流量（1-2）	54517	-7716	-7715	-727	2411	3624	3889	3882	3877	3877	3877	3877	3877	3877	3877	3877	3877	3859	3858	3858	10400

续表 5.8

序 号	项 目	合 计	计 算 期																			
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
4	累计所得税前现金流量		-7716	-15431	-16158	-13747	-10123	-6234	-2351	1526	5403	9280	13157	17034	20911	24788	28665	32542	36402	40260	44117	54517
5	调整所得税	13920	0	0	216	671	783	783	783	783	783	783	783	783	783	783	783	783	901	912	912	912
6	所得税后净现金流量（3-5）	40597	-7716	-7715	-943	1740	2841	3106	3099	3094	3094	3094	3094	3094	3094	3094	3094	3094	2958	2946	2946	9488
7	累计所得税后现金流量		-7716	-15431	-16374	-14634	-11793	-8687	-5587	-2493	601	3695	6789	9883	12977	16071	19165	22259	25218	28164	31109	40597

计算指标:

项目投资财务内部收益率 (%) (所得税前) 16.95%

项目投资财务内部收益率 (%) (所得税后) 13.44%

项目投资财务净现值 (所得税前) ($i_c=12\%$) 5693

项目投资财务净现值 (所得税后) ($i_c=12\%$) 1580

项目投资回收期 (年) (所得税前) 7.61

项目投资回收期 (年) (所得税后) 8.81

表 5.9 项目资本金现金流量表

Table 5.9 the Cash Flow in Project Capital

单位: 万元

序 号	项 目	合 计	计 算 期																			
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
1	现金流入	151663	0	0	4700	7708	8460	8460	8460	8460	8460	8460	8460	8460	8460	8460	8460	8460	8460	8460	8460	12355
1.1	营业收入	147768	0	0	4700	7708	8460	8460	8460	8460	8460	8460	8460	8460	8460	8460	8460	8460	8460	8460	8460	8460
1.2	补贴收入	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1.3	回收固定资产余值	2761																				2761
1.4	回收流动资金	1134																				1134
2	现金流出	116097	3252	3615	5433	7818	8269	8166	7332	5510	5510	5510	5510	5510	5510	5510	5510	5510	5647	5659	5659	5659
2.1	项目资本金	8000	3252	3615	734	318	82	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2.2	借款本金偿还	9293	0	0	864	1964	2316	2424	1725	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2.3	借款利息支付	5746	0	0	853	839	699	518	328	193	193	193	193	193	193	193	193	193	193	193	193	193
2.4	经营成本	78709	0	0	2979	4167	4473	4473	4473	4473	4473	4473	4473	4473	4473	4473	4473	4473	4473	4473	4473	4473
2.5	营业税金及附加	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2.6	所得税	12477	0	0	3	461	608	653	701	734	734	734	734	734	734	734	734	734	853	864	864	864
2.7	维持运营投资	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2.8	职工奖励及福利基金	1872	0	0	0	69	91	98	105	110	110	110	110	110	110	110	110	110	128	130	130	130
3	净现金流量 (1-2)	35566	-3251.5	-3615	-733	-110	191	294	1128	2950	2950	2950	2950	2950	2950	2950	2950	2950	2813	2801	2801	6696
计算指标:																						
			资本金财务内部收益率 (%) 16.62%																			

表 5.10 资 产 负 债 表

单位: 万元

Table 5.10 the Balance Sheet

序 号	项 目	计 算 期																			
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
1	资产	7898	16159	17808	18256	17953	17390	17662	19755	21848	23941	26034	28127	30220	32313	34406	36499	38930	41392	43853	46315
1.1	流动资产总额	0	0	2506	3811	4365	4659	5788	8738	11688	14638	17588	20538	22348	26438	29388	32338	35152	37953	40753	43554
1.1.1	货币资金	0	0	44	50	51	51	51	51	51	51	51	51	51	51	51	51	51	51	51	51
1.1.2	应收账款	0	0	1629	2310	2485	2485	2485	2485	2485	2485	2485	2485	2485	2485	2485	2485	2485	2485	2485	2485
1.1.3	预付账款	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1.1.4	存货	0	0	832	1242	1347	1347	1347	1347	1347	1347	1347	1347	1347	1347	1347	1347	1347	1347	1347	1347
1.1.5	其他	0	0	1	209	482	776	1905	4855	7805	10755	13705	16655	19605	22555	25505	28455	31269	34070	36870	39671
1.2	在建工程	7898	16159																		
1.3	固定资产净值	0	0	15302	14445	13588	12731	11874	11017	10160	9303	8446	7589	6732	5875	5018	4161	3778	3439	3100	2761
1.4	无形及其他资产净值	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2	负债及所有者权益	7898	16159	17808	18256	17953	17390	17662	19755	21848	23941	26034	28127	30220	32313	34406	36499	38930	41392	43853	46315
2.1	流动负债总额	0	0	57	93	102	102	102	102	102	102	102	102	102	102	102	102	102	102	102	102
2.1.1	短期借款																				
2.1.2	应付账款	0	0	57	93	102	102	102	102	102	102	102	102	102	102	102	102	102	102	102	102

续表 5.10

序 号	项 目	计 算 期																			
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
2.1.3	预收账款	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2.1.4	其他																				
2.2	建设投资借款	4647	9293	8429	6465	4149	1725	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2.3	流动资金借款	0	0	1714	2457	2647	2647	2647	2647	2647	2647	2647	2647	2647	2647	2647	2647	2647	2647	2647	2647
2.4	负债小计	4647	9293	10200	9015	6898	4474	2749	2749	2749	2749	2749	2749	2749	2749	2749	2749	2749	2749	2749	2749
2.5	所有者权益	3252	6866	7608	9241	11055	12916	14913	17006	19099	21192	23285	25378	27471	29564	31657	33750	36181	38643	41104	43566
2.5.1	资本金	3252	6866	7600	7918	8000	8000	8000	8000	8000	8000	8000	8000	8000	8000	8000	8000	8000	8000	8000	8000
2.5.2	资本公积																				
2.5.3	累计储备基金和企业发展基金		0	1	209	482	776	1091	1422	1752	2083	2413	2744	3074	3405	3735	4066	4450	4838	5227	5616
2.5.4	累计未分配利润	0	0	7	1114	2573	4140	5821	7584	9346	11109	12872	14634	16397	18159	19922	21685	23731	25804	27877	29950
计算指标:																					
资产负债率 (%)		59%	58%	57%	49%	38%	26%	16%	14%	13%	11%	11%	10%	9%	9%	8%	8%	7%	7%	6%	6%

表 5.11 借款还本付息计划表

Table 5.11 the Plan of Loan, Repayment of Capital and Payment of Interest

单位: 万元

序 号	项 目	合 计	计 算 期									
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	借款 1											
1.1	期初借款余额			4647	9293	8429	6465	4149	1725	0	0	0
1.2	当期还本付息	12375	182	546	1592	2624	2822	2749	1860	0	0	0
	其中:还本	9293	0	0	864	1964	2316	2424	1725	0	0	
	付息	3082	182	546	728	660	506	325	135	0	0	0
1.3	期末借款余额		4647	9293	8429	6465	4149	1725	0	0	0	0
2	借款 2											
2.1	期初借款余额			0	0	0	0	0	0	0	0	0
2.2	当期还本付息	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	其中:还本	0										
	付息	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2.3	期末借款余额		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3	债券											
3.1	期初债券余额			0	0	0	0	0	0	0	0	0

续表 5.11

序 号	项 目	合 计	计 算 期									
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
3.2	当期还本付息	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	其中:还本	0										
	付息	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3.3	期末债券余额		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4	借款和债券余额											
4.1	期初余额		0	4647	9293	8429	6465	4149	1725	0	0	0
4.2	当期还本付息	12375	182	546	1592	2624	2822	2749	1860	0	0	0
	其中:还本	9293	0	0	864	1964	2316	2424	1725	0	0	0
	付息	3082	182	546	728	660	506	325	135	0	0	0
4.3	期末余额		4647	9293	8429	6465	4149	1725	0	0	0	0
计算	利息备付率(%)				101%	320%	448%	604%	954%			
指标	偿债备付率(%)				100%	100%	100%	100%	140%			

第六章 结束语

6.1 有关说明

1) 随着钢铁工业的迅猛发展, 钢铁工业产生的固废的产量也随之迅速增加, 高炉渣作为冶金类的第一大渣, 如何处理, 不容忽视。经调研, 随着矿渣硅酸盐水泥国家标准的出台, 水泥混凝土市场逐渐的对高炉水渣磨细粉的认可, 使国内开始生产高炉水渣磨细粉的生产商迅速扩大。经调研宝钢、唐钢、鞍钢等各大钢厂, 均计划或已采用了国外引进的进口立磨设备。

立磨粉磨设备是水渣磨细粉项目的关键设备, 国外引进(日本宇部公司的供货时间为 18~20 个月, 莱歇公司的供货时间 20~22 个月, 伯利休斯公司的供货时间 24 个月。)虽然存在着供货周期长、投资高的特点, 但从能耗、返修率上均低于国内生产的立磨机, 从而大大降低了生产运营成本, 同时生产的稳定性上国外设备均高于国内设备。故我国的机械加工制造业应借鉴国外先进的机械加工、制造技术, 加大研发力度, 应以生产出高质、高效为目标。

2) 在研究、调研中了解到我国已在出台矿渣硅酸盐水泥国家标准后, 于 2007 年出台了钢渣硅酸盐标准, 水渣磨细粉和钢渣磨细粉进行配比后加入水泥中具有耐热、抗微缩、密实性好、抗侵蚀、与钢筋粘结力好、后期强度高等特点。这将会是我国建材行业研究的一个新方向。

6.2 结 论

本项目厂址位于河北省迁安市, 首钢迁安循环经济产业园内, 据迁钢公司约 4km; 距北京 235 公里、天津 215 公里、唐山 95 公里; 距离秦皇岛港 110 公里、京唐港 100 公里。唐山地区的基础设施建设、曹妃甸开发区、天津滨海新区、环渤海经济圈的建设将给本工程带来广阔的市场前景。

在首钢迁安循环经济产业园内建设年产 90 万 t/a 的矿渣微粉生产线不但将废弃物转化为可再生资源得以有效利用, 减少环境污染, 而且产品市场前景好。

通过建设本项目, 可以增强迁钢公司非钢产业实力, 为迁钢公司经济发展增加一个新的经济增长点。同时可解决钢铁生产中产生的可再生资源循环利用以及环境保护, 符合我国发展经济的科学发展观。

本项目为中外合资项目, 根据国家《外商投资产业指导目录(2007 年修订)》中“三、制造业、(十四) 非金属矿物制品业、16. 非金属矿精细加工(超细粉碎、高纯、精制、

改性) ”的规定, 该项目为外商投资产业指导目录中的鼓励类项目。

掺有矿渣微粉的混凝土, 具有水化热低、耐热、密实性好、抗微缩、与钢筋粘结力强, 后期强度高等特点, 国外已将该种混凝土大量用在机场跑道、水下工程、大坝工程、道路、桥梁工程、大体积的基础工程等, 取得了明显的效果, 可以预见, 本项目生产的矿渣微粉面市后, 将以自己的特点而受市场的欢迎, 这一点已被已投产的矿渣微粉工厂所证实。本项目是利用迁钢公司冶金废渣生产受建筑业欢迎的绿色新型建筑材料, 它可以在一定的范围内等量代替水泥, 可以为国家节约大量不可再生的宝贵资源, 因此, 它是一个高科技项目。

90 万 t 矿渣微粉可以代替 90 万 t 水泥, 相当于每年为国家节约 15 万 t 标准煤, 近 150 万 t 不可再生的宝贵资源, 节约用电 5400 万度^[31]。由此可见, 本项目又是一个节能项目。^[1]

本项目投产后, 矿渣微粉 100% 散装出厂, 这对推进物料散装将起到促进作用, 符合国家“推散”节能政策。

本项目投产后, 每年的销售收入达 8460 万元, 净盈利 2203 万元, 盈利能力较强, 项目投资财务内部收益率为 13.44%, 资本金净利润率 27.54%, 总投资收益率 15.70%, 投资回收期为 8.81 年, (含 2 年建设期), 项目投资财务评价指标均较好, 抗风险能力较强。

6.3 建议

高炉水渣单独粉磨工艺, 可以根据市场需要灵活调整产品细度, 随着混凝土中矿渣微粉掺入量增加, 可以降低混凝土的水化热及有害成份的含量, 这就为改善混凝土的性能创造了有利条件。据国外报道及国内大量研究证明, 掺有大量水渣微粉的混凝土具有水化热低、耐热、抗微缩、密实性好、抗侵蚀、与钢筋粘结力好、后期强度高特点。掺有水渣微粉的混凝土以独有的性能深得建筑业的欢迎, 将是今后高炉渣综合利用发展的大方向。

高炉水渣是冶金工业的第一大废渣, 高炉渣得到综合利用, 不但能够取得一定经济效益, 同时能够取得巨大的社会效益。

此次高炉渣综合利用方案的提出, 也为首钢集团今后一业多地建设钢铁厂产生的高炉渣的处理、处置及综合利用方式、方法提供了宝贵的可参考经验:

同时, 随着项目管理这门科学的进一步发展, 今后类似项目中, 采用项目管理手段, 有助于项目的成功实施并取得良好效益。

参考文献

1. 韩剑宏. 钢铁工业环保技术手册[M]. 北京: 化学工业出版社, 2006.5
2. 三废治理与利用编委会. 三废治理及利用[M]. 北京: 冶金工业出版社, 1995
3. 董保澎. 固体废物的处理与利用[M]. 北京: 冶金工业出版社, 1999
4. 杨国清. 固体废物处理工程[M]. 北京: 科学出版社, 2000
5. 李应强. 冶金生产工艺及设备[M]. 北京: 冶金工业出版社, 1999
6. 徐惠忠. 固体废弃物资源化利用技术[M]. 北京: 化学工业出版社, 2004
7. 汪群惠. 固体废物处理及资源化[M]. 北京: 化学工业出版社, 2003
8. 张小平. 固体废物污染控制工程[M]. 北京: 化学工业出版社, 2004
9. 杨玉楠. 固体废物的处理处置工程及管理[M]. 北京: 科学出版社, 2004
10. 邹惟前. 利用固体废物生产新型建筑材料[M]. 北京: 化学工业出版社, 2004
11. 边炳心, 张鸿波, 赵由才. 固体废物预处理与分选技术[M]. 北京: 化学工业出版社, 2004
12. 王黎, 郑龙熙, 袁志涛. 资源可持续性利用技术[M]. 北京: 化学工业出版社, 1999
13. 吴志宏, 邹宗树, 吴伟. 钢铁渣的农业资源化利用[J]. 中国冶金, 2005, 40 (4): 34~37
14. 张登和. 冶炼废渣开发利用前景探讨, 江苏地质, 2000 (1): 55~58
15. 水泥标准汇编编写组. 建筑材料标准汇编[M]. 北京: 中国标准出版社, 2003
16. 姚燕. 新型高性能混凝土耐久性的研究与工程应用[M]. 北京: 中国建材工业出版社, 2004
17. 殷焕武, 王振林. 项目管理导论[M]. 北京: 机械工业出版社, 2005
18. 毕星, 翟丽. 项目管理[M]. 上海: 复旦大学出版社, 2000
19. 林知炎, 曹吉鸣. 工程施工组织与管理[M], 上海: 同济出版社, 2002
20. 丁士昭. 工程项目管理[M]. 北京: 中国建筑工业出版社, 2006
21. 胡文发, 何新华. 工程管理方式的评价与选择[J]. 施工技术, 2002, (12)
22. 陆参. 工程建设项目可行性研究报告实物手册[M]. 北京: 中国电力出版社, 2006
23. 《投资项目可行性研究指南》编写组. 投资项目可行性研究指南(试用版)[M]. 北京: 中国电力出版社, 2002
24. 张毅, 陈仁中. 工程前期筹划[M]. 上海: 同济大学出版社, 2001
25. 国际计划委员会, 中华人民共和国建设部. 建设项目经济评价方法与参数[M]. 北京: 中国计划出版社, 2006
26. 王立国、王红岩、宋维佳. 可行性研究与项目评估[M]. 大连: 东北财经大学出版社, 2001

27. 王纪曾. 掺粒化高炉矿渣微粉混凝土的性能[C]. 第三届全国固体废弃物处理与利用技术交流会论文集, 1999
28. 朱桂林. 工业渣作高性能混凝土掺合料的研究与应用[C]. 第三届全国固体废弃物处理与利用技术交流会论文集, 1999
29. 朱桂林. 钢铁渣在建筑工程中利用现状与发展方向[C]. 第二届北京冶金年会论文集, 2000
30. 朱桂林. 冶金渣资源化利用的现状与发展趋势[C]. 第四届全国固体废弃物处理与利用技术交流会论文集, 2000
31. 杨丽芬译. 采用磨细高炉水渣微粉配制高性能混凝土用于钢铁厂设备基础的研究[J]. 冶金环保情报, 1996 (4) P14~16
32. 张兴权. 固体废弃物资源化利用的生产工艺与技术[C]. 全国固体废物处理与利用学术交流会论文集, 2001
33. Tom Andsion Project Planning and Controls, Boeing Commercial Airplane Group. 1996
34. 魏连雨. 建设项目管理[M]. 上海: 复旦大学出版社, 2000
35. 戚安邦. 项目管理学[M]. 南开大学出版社, 2003
36. 毕星, 邓韬. 项目管理精要[M]. 北京: 化学工业出版社, 2002
37. [美]罗伯特·K, 威索基等, 李盛平译. 有效的项目管理[M]. 北京: 电子工业出版社, 2002
38. 成虎. 工程项目管理[M]. 北京: 中国建筑工业出版社, 2001
39. 白思俊. 现代项目管理[M]. 机械工业出版社, 2002
40. 中国钢铁工业协会. 2005中国钢铁工业年鉴[M]. 中国钢铁工业出版社, 2006
41. 中国钢铁工业协会. 2006中国钢铁工业年鉴[M]. 中国钢铁工业出版社, 2007
42. 中国钢铁工业协会. 2007中国钢铁工业年鉴[M]. 中国钢铁工业出版社, 2008
43. 首钢集团. 2006首钢钢铁年鉴[M]. 首钢内部发行资料, 2007

致 谢

工作之余攻读东北大学的项目管理，更知责任和珍惜。3年来的公休时间往返校园，风吹日晒雨淋，虽苦尤乐。为用而学、学以致用，深刻的理解管理世界的博大内涵，构成了我学习的目标；各种管理知识和技能的获得增添了我学习的乐趣；老师的教诲、同学的情谊、同事的帮助、朋友的理解、家人的支持，增加了我学习的动力。

在这里，我首先要感谢我的论文导师——郭亚军老师，本课题在研究过程中得到郭亚军老师的悉心指导，并为我指点迷津，帮助我开拓研究思路，精心点拨、热忱鼓励。在论文写作过程中，郭亚军老师一丝不苟的作风，严谨求实的态度，踏踏实实的精神，不仅授我以文，而且教我做人，给我以终生受益无穷之道。对郭亚军老师的感激之情是无法用言语表达的。

感谢东北大学工商管理学院孙新波老师、卢纪华老师等全体老师对我的教育培养。

感谢东北大学工商管理学院06级首钢项目管理班的全体同学！三年同窗共读，知识与感情的交流，给我留下了许多美好的回忆，伴我度过这段愉快而充实的时光。并在此为远在天国的凌年财同学送上祝福。

感谢为我论文调研过程中给予我帮助、支持和鼓励的朋友、同事！

再次感谢你们！

