

湖南永清环保股份有限公司
关于新余钢铁股份有限公司烧结厂
烧结余热利用合同能源管理 EMC 项目

可行性研究报告

一 项目概况

1.1 项目名称

新钢公司烧结厂烧结余热利用合同能源管理 EMC 项目

1.2 项目建设地点

新余钢铁股份有限公司烧结厂

1.3 项目简介

新钢公司位于江西省新余市境内，新钢公司烧结厂现有 360 m²烧结机 2 台，各配有 390 m²环冷机一套。180 m²烧结机一台，配有 228 m²环冷机一套。115 m²烧结机一台，配有 130 m²环冷机一套。在生产运行过程中环冷机的 I、II（III）段均有 200℃ 以上中低温烟气排放。为了充分利用烧结工艺的余热资源，降低烧结工序能耗，拟收集这部分中低温烟气，通过余热装置产生蒸汽驱动汽轮机组发电和供热。由此，需设计安装烟气收集、余热锅炉、汽轮发电机组、动能管网、水质处理（化水站）等配套设施。

项目拟采取合同能源管理模式（EMC 模式），由项目中标单位承担从工程设计（含方案设计、初步设计、施工图设计、非标件设计等）、建筑安装工程（含地基处理、土建施工）、设备材料采购供货、安装、软件编程、调试、试车、性能考核、达产达标、竣工验收、环保、消防、绿化、人员培训、质保、服务等直到交付全过程工程内容，并按照合同能源管理 EMC 模式对项目进行经营、管理。

根据 2×360 m²烧结环冷机余热资源情况，拟建设两台 QC320（420）/320（275）-40.6(16.3)-2.0（0.49）/370(230)双通道双压余热锅炉，配套一台 BN25-2.0/0.49 补汽凝汽式汽轮机+1 台 QF-25-2/10.5kV 汽轮发电机。并配套建设一套出力为 180t/h 的除盐水系统。余热电站建设期为 1 年，建成后运营期为 8 年，运营期间余热发电效益由新钢公司和中标单位按合同约定的比例分成，运营期结束后中标单位将余热发电站无偿移交给新钢公司。

根据 180 m²烧结环冷机余热资源情况，建设一台 Q320（315）-26.8-1.3/230 单压余热锅炉，根据 115 m²烧结环冷机余热资源情况，建设一台 Q240（310）-19.6-1.3/230 单压余热锅炉，两台余热锅炉产生的蒸汽送烧结厂，保证烧结工艺用汽。

二 投资方案

2.1 投资估算

2.1.1 工程概况

新余钢铁有限公司烧结厂烧结余热利用合同能源管理 EMC 项目工程主要建设内容：承包 360m²、180m²、115m² 烧结余热利用从工程设计（含方案设计、初步设计、施工图设计、非标件设计等）、建筑安装工程（含地基处理、土建施工）、设备材料采购供货、安装、软件

编程、调试、试车、性能考核、达产达标、竣工验收、办证、环保、消防、绿化、人员培训、运营（收益分享期间）、质保、服务等全过程工作，并按照合同能源管理 EMC 模式对烧结余热发电项目进行运营、维护等。

本项目估算范围包括 360m²、180m²、115m² 烧结余热利用的工程费用、其他费用、基本预备费等内容。

2.1.2 项目投资

本工程项目投资总额 11793 万元

2.1.3 总投资分项表(按投资性质分)

本项目固定资产投资 11793 万元，投资分项表见表 2-1。

表 2-1 投资分项表 单位：万元

序号	工程或费用名称	投资	各项占总计 (%)	备注
一	建筑工程	2192	18.59	
二	设备费用	6838	57.98	
三	安装工程	2030	17.22	
四	其他费用	733	6.21	
	合计	11793	100	

2.2 主要技术经济指标

本项目主要技术经济指标如表：

序号	名称	单位	指标
1	余热锅炉	台	4
2	汽轮发电机组	套	1
3	装机容量	kW	25000
4	平均小时发电量	kWh	21490
5	余热发电厂自用电率	%	11.63
6	机组年运行小时数(烧结工艺生产正常)	h	≥8000
7	年发电量	×10 ⁴ kWh/a	17191.8
8	年供电量	×10 ⁴ kWh/a	15192.39

9	小时供汽量(1.3MPa 过热蒸汽)	t/h	39.3
10	年供汽量	$\times 10^4$ t/a	31.44
11	劳动定员	人	42

2.3 结论

根据新钢公司的实际情况，新钢烧结余热发电工程，每年可供电量 15192.39×10^4 千瓦时，供汽 31.44×10^4 t，按每千瓦时供电标准煤耗 0.334kg 计算，余热发电量每年节约 5.07 万吨标准煤，项目符合国家产业政策，符合国家的能源政策，又有利于环境保护。

三 项目建设的必要性

3.1 项目符合国家产业政策

钢铁行业是典型的高耗能高污染行业，2007 年中国钢铁工业总能耗占全国总能耗 14.71%，污染物排放占全国 11%。我国钢铁工业能耗水平比工业发达国家高 10% 左右，废气余热、余压、煤气等二次能源占企业用能总量的 15%。根据国家发展改革委制订的《节能中长期专项规划》，到 2020 年吨钢综合能耗要求下降到 700 千克标准煤。为了提高钢铁企业二次能源回收利用水平，有效地提高企业的资源利用效率，降低污染物排放，国家对钢铁等高能耗企业余热利用技术实行政策鼓励支持，《中华人民共和国节约能源法》鼓励工业企业采用余热利用技术，《节能中长期专项规划》将余热余压利用列入十项重点节能工程，《2008 年国家重点推广节能技术目录》和《当前优先发展的高技术产业化重点领域指南（2007 年度）》鼓励钢铁行业实施能量梯级利用技术，推广烧结余热利用技术，《国家鼓励的资源综合利用认定管理办法》对余热资源利用给予税收等优惠政策扶持。2009 年 12 月，国家制定《钢铁企业余热发电技术推广实施方案》，大力推广烧结余热发电技术。

烧结余热发电项目充分利用烧结生产系统的废气资源，可以提高企业能源利用效率，提高企业自供电率，为企业实现节能减排目标奠定基础，符合国家产业政策要求。

3.2 烧结余热发电技术国内应用成熟、风险低

自 2004 年马钢引进日本川崎技术在 2 台 300m² 烧结机上建成国内第一套余热发电系统起，到 2009 年 12 月我国已在 19 台烧结机建成 10 套烧结余热发电机组，烧结余热发电技术在国内应用已经成熟，且全套设备可以国产化。

3.2.1 烧结余热发电技术环境效益、经济效益显著

烧结余热发电技术不需要任何燃料，仅利用烧结生产中的高温废气余热，不会产生新的废气、废渣，并可以降低废气排放温度，有效减少废气对大气环境的影响。

钢铁企业烧结工序中烧结烟气、冷却机废气带走的显热约占烧结生产过程中全部支出热量的 50%，烧结余热发电技术基于余热品位分析，实施废气能量梯级利用，用来生产蒸汽发电，且可以保证烧结系统的正常生产，由于不需要任何燃料，发电效益显著。

本项目为国家十大节能项目中的“余热余压利用”专项，是 2010 年国家重点产业振兴和技术改造中央投资年度工作重点，符合国家产业政策，项目的实施是完全必要的。

3.3 国家大力推行合同能源管理

2010 年 4 月 2 日国务院下发国办发〔2010〕25 号《关于加快推行合同能源管理促进节能服务产业发展意见的通知》大力推进合同能源管理，扶持节能服务产业的发展。对实施合同能源管理项目采取加大资金支持力度、实行税收扶持政策、完善相关会计制度、进一步改善金融服务等政策鼓励节能服务公司做大做强。

四 工程项目实施条件和轮廓进度

4.1 项目实施条件

参考《火力发电工程施工组织设计导则》的规定,参照国内同类机组资料,并结合本工程需要和施工现场的实际情况,本着节约用地、符合工艺流程、便于管理及文明施工的原则对施工场地进行合理规划。

(1) 按土建和安装为一个综合施工单位的实际需要,对施工区进行整体规划,尽量避免和减少各工序之间干扰。

(2) 在厂区烧结机空地做锅炉主要材料堆放场地,汽轮机、冷却塔等由于建于预留场地,有足够空间可放置汽机等设备及施工。

(3) 其他辅助系统,待主厂房施工高峰过后,按照施工工艺流程的需要,以方便施工、便于管理为原则,就近布置。

(4) 本工程建设场地周围除锅炉及循环风机处其余场地均较空旷,比较方便施工,可根据现场情况方便布置。

4.2 工程里程碑进度

工程的管理采用软件进行管理,工程里程碑进度见下表。

工作内容	具体操作步骤		时间安排(X 为合同生效日)	要求
一、工程设计和设备、施工等招标	1	初步设计	X+15	1、合同签署半月内完成初步设计,一个月内完成主设备及其辅助设备招标;三个星期内召开第一次设计联络会,共召开五次设计联络会;2、一个月内完成监理、施工单位招标,完成《施工组织设计》编写。
	2	完成主设备及主要辅助设备、重要设备招标	X+16~X+30	
	3	第一次设计联络会	X+15~X+20	
	4	第二次设计联络会	X+30~X+35	
	5	土建施工、安装单位招标	X+60~X+85	
二、项目建设	1	土建施工队伍进场	X+70	1、锅炉建设、水压试验、酸洗、汽轮机本体吊装、发电机吊装、发电机穿转子、汽轮机扣缸等大型项目要有正式方案; 2、调试大纲、调试方案编写齐全、签证正规,反事故预案要准备齐全、到位; 3、机组性能试验要达到机组设计出力。
	2	开工典礼	X+70	
	3	人员培训	X+160~X+300	
	4	土建交安	X+100~X+200	
	5	锅炉钢架安装、验收	X+120~X+150	
	6	本体安装至水压试验合格	X+150~X+230	
	7	锅炉本体筑炉保温完毕	X+230~X+250	
	8	引风机及烟风管安装	X+230~X+260	
	9	锅炉辅机试车、冷态试验、烘炉、煮炉	X+260~X+290	

	10	原有余热锅炉设施拆除	X+290-~X+310	4、机组竣工要达到国家同类机组达标标准。
	11	循环风机安装及风管对接	X+310-~X+340	
	10	化水系统	X+160~X+250	
	13	汽轮机本体安装至扣大盖	X+180~X+280	
	14	发电机本体就位、机组二次灌浆	X+250~X+300	
	15	汽机间辅机及油、水、汽管道安装	X+250~X+330	
	16	汽机间辅机单机试车、油循环、管道吹扫、冷态调试合格	X+300~X+330	
	17	整套机组联调、联试，72 小时试运行合格，移交试生产运行	X+330~X+360	

五 经济效益评价

5.1 投资收益

效益分享期为 8 年，其中，各年度与新余钢铁股份有限公司的分成比例如下表：

	第一年	第二年	第三年	第四年	第五年	第六年	第七年	第八年
新余钢铁	20%	24%	28%	32%	36%	40%	44%	48%
永清环保	80%	76%	72%	68%	64%	60%	56%	52%

5.2 投资测算

1、测算条件：

项目总投资：11793 万元，其中利用超募资金投资：6000 万元。

效益分享期：8 年

本项目为 EMC 项目。项目建设期为 1 年，生产运行周期按 8 年考虑。

年发电量按 $17191.8 \times 10^4 \text{kwh}$ 计算。

- 项目装机容量：25000 千瓦
- 年运行时间：8000 小时
- 供电价格：0.45 元/千瓦时
- 增值税按 17% 计算 所得税税率为 25%，按照国家相关政策，自项目取得第一笔经营收入所属纳税年度起，第一年至第三年免征所得税，第四年至第六年减半征收所得税。

2、测算结果：

效益双方共享期为 8 年，主要财务数据如下：

- | | |
|---------------------|-------------|
| (1) 年平均利润总额 | 1697.33 万元 |
| (2) 年平均净利润 | 1570.12 万元 |
| (3) 总投资收益率 | 13.31% |
| (4) 动态投资回收期: (含建设期) | 4.71 年 (税前) |
| (5) 动态投资回收期: (含建设期) | 4.76 年 (税后) |
| (6) 所得税前: 财务内部收益率 | 21.00% |
| 财务净现值(Ic=10%) | 4405.35 万元 |
| 所得税后: 财务内部收益率 | 20.20% |
| 财务净现值(Ic=10%) | 3969.44 万元 |

5.3 投资项目结论

一、本项目建成后，项目总投资收益率 13.31%，税前财务内部收益率 21.00%，税后财务内部收益率 20.20%，税前投资回收期(含建设期) 4.71 年，税后投资回收期(含建设期) 4.76 年，均优于行业基准指标。从财务的角度看，该项目是可行的。

符合湖南永清环保股份有限公司广大投资者的根本利益。

二、 本项目有利于永清环保进一步增强在钢铁行业企业品牌效应与市场规模，有利于公司探索以 EMC 的模式承接业务，不断提高公司的综合竞争力。