

唐山冀东水泥股份有限公司 92t/h
余热补燃循环流化床锅炉工程

可行性研究报告

Feasibility Study Report:
Tangshan Jidong Cement Co., Ltd. 92t/h Circulating Fluidized Bed Boilers Project

Baoding Huadian Electric Power Design
& Research Institute Co., Ltd.

华电保定电力设计研究院

设计证号: 乙级 0310222

二〇〇二年一月

January 2002

院 长： 孙洪斌

总 工 程 师： 弓学敏

设计总工程师： 臧燕光

室 主 任： 杨维国 张 玲 王 洪 臧燕光

主要编制人员： 臧燕光 李 莉 梁保峰 杨维国

崔建军 张文忠 刘爱琴 张 玲

王 洪 刘浴工 岳凯如 梁仕凯

审 核： 弓学敏

审 批： 孙洪斌

第一章 概 述

1.1 研究依据及范围

1.1.1 研究依据

本工程可行性研究报告依据下列文件进行编制：

(1) 冀东水泥股份有限公司关于补燃循环流化床锅炉技改立项的请示；

1.1.2 project description:

According to the commission letter and commission contract, Tangshan Jidong Cement Co., Ltd. is proposing to replace the 56t/h coal-fired boiler and several small coal-fired boilers to satisfy the heat demands on site and use coal gangue as the less valuable fuel by newly installing a 92t/h medium temperature and medium pressure Circulating Fluidized Bed Boiler (CFB) **as well as providing a stable steam to the pure waste heat recovery power generation units**. The Institute will provide an intensive and extensive analysis for the construction condition, boiler installation plan, project proposal, environmental protection, energy efficiency, investment analysis and financial analysis, etc. based on the basic information.

1.1.2 研究范围

根据委托书及委托合同，唐山冀东水泥股份有限公司拟向纯低温发电机组提供稳定汽源，且为了改善原有 56t/h 炉工作状况，更多的燃用劣质燃料新建一台 92t/h 中温中压循环流化床锅炉，委托我院以上述文件及公司提供设计院的基础资料为依据，根据小型节能热电项目可行性研究内容深度要求，就建设条件、装炉方案、工程设想、环境保护、节约能源、投资估算及经济效益分析等方面进行论证。

本工程可行性研究报告内容包括：建设条件及技术方案、总平面布置

及锅炉布置、主控配电、燃料储存、制备及输送、灰渣处理、热工控制方案等有关方面。

但本可研不包括环境影响评价,只提供电站对环境影响的说明。

1.2 项目概况

1.2.1 建设单位概况

唐山冀东水泥股份有限公司(上市公司),原名冀东水泥厂。建于 1980 年,厂区座落在唐山市新区,位于丰润至迁安的公路线上,厂区道路直接与丰迁公路连接,距新区中心约 3km。公司有铁路专用线,由京秦铁路的银城铺站接轨,设备、物资及产品运输十分方便。

该公司地处京、津、唐三角地带,位于我国开发程度较高的环渤海经济圈内,毗邻天津新港、秦皇岛和京唐港,并且有高速公路直达这些地区及首都北京,具有地理位置和开放发展的双重优势。

目前,唐山冀东水泥股份有限公司拥有两条日产 4000t/d 的窑外分解炉水泥生产线,年生产水泥 300 万吨,年实现利税总额达 1.91 亿元,是目前我国单厂水泥产量最大的生产厂家。两条生产线中,一线是我国在 80 年代初引进的日本 4000t/d 水泥生产全套设备,现运行状况良好;设备生产能力可达 4800t/d,二线则是我国自行开发的 4000t/d 水泥熟料窑外分解国产化示范线,于 1996 年 7 月 26 日正式投入生产,其生产能力亦达到 4800t/d。

公司厂区地形平坦,交通便利,并建有完善的电气、机械、仪表等维修设施,以及辅助生产、办公、生活设施,具有良好的生产、维修、管理条件。

2838kCal 小于 3000kCal/kg 的煤矸石,符合国家大力推行的节约能源政策的要求,是响应国家提倡的全社会节能降耗,提高能源利用效率,实施可持续发展战略的节能项目。

冀东水泥股份有限公司与开滦矿务局处于同一地区,开滦矿务局所属各煤矿每年产出大量煤矸石,可保证余热补燃循环流化床锅炉的需要,如果将余热电站燃用常规煤的补燃煤粉炉由燃用煤矸石的流化床锅炉替代,既符合国家能源政策,又能够降低运行成本,是一个一举多得的节能项目。

(2) 余热电站技改工程可以提高公司整体废热利用率

如前所述,冀东水泥股份有限公司两条水泥生产线的窑头余热尚未利用,按常规工艺过程,温度在 $200^{\circ}\text{C} \sim 250^{\circ}\text{C}$ 以上的热空气经电除尘器后排入大气,仅此,每年排入大气的热量达 $9.5 \times 10^4 \text{GJ}$ 。由此造成严重的热污染和可观的能量损失。为利用水泥生产线窑头中低温废热,国家计委已批准建设一套中低温废热发电项目,但此套发电装置需 30t/h 稳定汽源来保证汽机稳定运行的基本负荷。若本期 92t/h 建成投产,可为 3# 机组中低温发电装置提供稳定汽源,从而将冀东水泥股份有限公司两条水泥生产线窑头、窑尾余热充分利用起来,减少水泥生产对环境的影响,降低水泥生产

To replace several small coal-fired boilers for energy efficiency and environmental protection

(3) 取代原有采暖小锅炉,实现节能降耗,保护环境的目的

目前冀东水泥厂有六台采暖锅炉($1 \times 6\text{t/h} + 3 \times 4\text{t/h} + 2 \times 2\text{t/h}$),大部分已运行 15 年以上,其热效率均较低,6t/h 炉为 51%,其余皆低于 50%,且除尘设施很落后,每至冬季采暖期周围环境污染相当严重,且唐山

整系数进行调整。

其中

主厂房本体为	129.26%
钢筋混凝土构筑物为	131.40%
砖构筑物为	116.17%
混合结构为	118.34%

9.2.2 取费标准及项目划分原则

本工程投资概算中其它直接费、间接费、计划利润、税金、设备购置费、其它费用、基本预备费等取费标准及项目划分均按国家计划委员会、国务院生产办公室及能源部一九九一年计资源(1991)2186号关于印发《小型节能热电项目可行性研究技术规定》的通知”及一九九三年十一月中国节能投资公司及中国电机工程学会热电专业委员会颁发的《小型节能热电项目可行性研究技术规定》(补充说明)以及《热电联产项目可行性研究技术规定》执行。

9.2.3 工程总投资 project investment

根据以上编制原则和取费标准,本工程项目计划总投资 2826.46 万元(含建设期贷款利息)。其中包括:

一、因本期工程的扩建,需对空压机系统改造、搬迁、两台窑头风机的改造、两台篦冷机的改造及占地房屋的拆迁、建筑等,改造工程的总费用 1120 万元,具体费用如下:

1、CFBC 占地,空压机系统改造拆迁费共约 700 万元;

2、两台窑头风机改造费用： $150 \times 2 = 300$ 万元

3、两台篦冷机改造费用： $40 \times 2 = 80$ 万元

4、AQC 炉占地房屋拆建费用： $20 \times 2 = 40$ 万元

本改造工程的费用列入 92t/h 循环流化床建设总的费用,但不计入经济效益评价当中,不影响本期工程的经济效益评价。

二、本期工程项目计划总投资 1706.46 万元(含建设期贷款利息)。

其中

静态投资	万元	1671.16
单位投资	元/kW	696.32
建设期贷款利息	万元	35.3
工程项目建成价	万元	1706.46
流动资金	万元	87.82

详见投资估算附表。

9.3 经济效益分析

9.3.1 经济效益分析的原则与依据

根据《建设项目经济评价方法与参数》第二版,《电力建设项目经济评价方法实施细则》(试行)和《小型节能热电项目可行性研究技术规定及附件》补充说明中的有关规定及现行的财税制度进行计算与分析,并采用电力规划设计总院编制的经济效益评价软件进行测算。

9.3.2 资金筹措及实施

根据甲方提供工程资金总体筹措情况,本电站资金来源分为两部分,

30%为自筹资金 501.16 万元,70%国内银行贷款计 1170 万元(不含建设期贷款利息),年利率 6.03%,五年偿还。根据技改工程的特点,本期投资 1671.16 万元(不含建设期贷款利息)及电厂原有固定资产残值 12093 万元(其中含 3#机 2418 万元),合计 13764.16 万元作为经济效益评价的依据,资金使用计划如下:

第一年 自筹资金投入 12444 万元(本期自筹 351 万元及电厂原有固定资产 12093 万元)

银行贷款投入 819 万元

约占资金投入的 70%

第二年 自筹资金投入 150.16 万元

银行贷款投入 351 万元

约占资金投入的 30%

9.3.3 价格

主要原始数据由建设单位提供。

测算电价:440.00 元/kkWh(不含税)

标煤价:110.00 元/t

设备年利用小时按 7300 小时计算。

详见原始数据表。

9.3.4 财务分析结果

Financial analysis

根据以上资金来源和价格水平,测算出本工程财务评价主要指标如下

内部收益率(%)

24.88

IRR: 24.88%