



石家庄钢铁有限责任公司

企业简介

石家庄钢铁有限责任公司（以下简称石钢）位于中国河北省石家庄市。石钢公司始建于 1957 年，拥有 8300 名员工，是一家生产优质碳素结构圆钢的国有大型企业，并由普钢企业逐步转变为以生产汽车专用钢为主的特钢企业。石钢年产量约为 200 万吨，且已具备年产 260 万吨钢的生产能力。公司产品主要销往国内市场，年销售额近 8 亿美元。石钢很重视该清洁生产和能源效率项目，因为他们想要通过此项目进一步提高和完善企业的清洁生产能力，并提高能效以降低企业的生产成本，同时避免负面的环境影响。

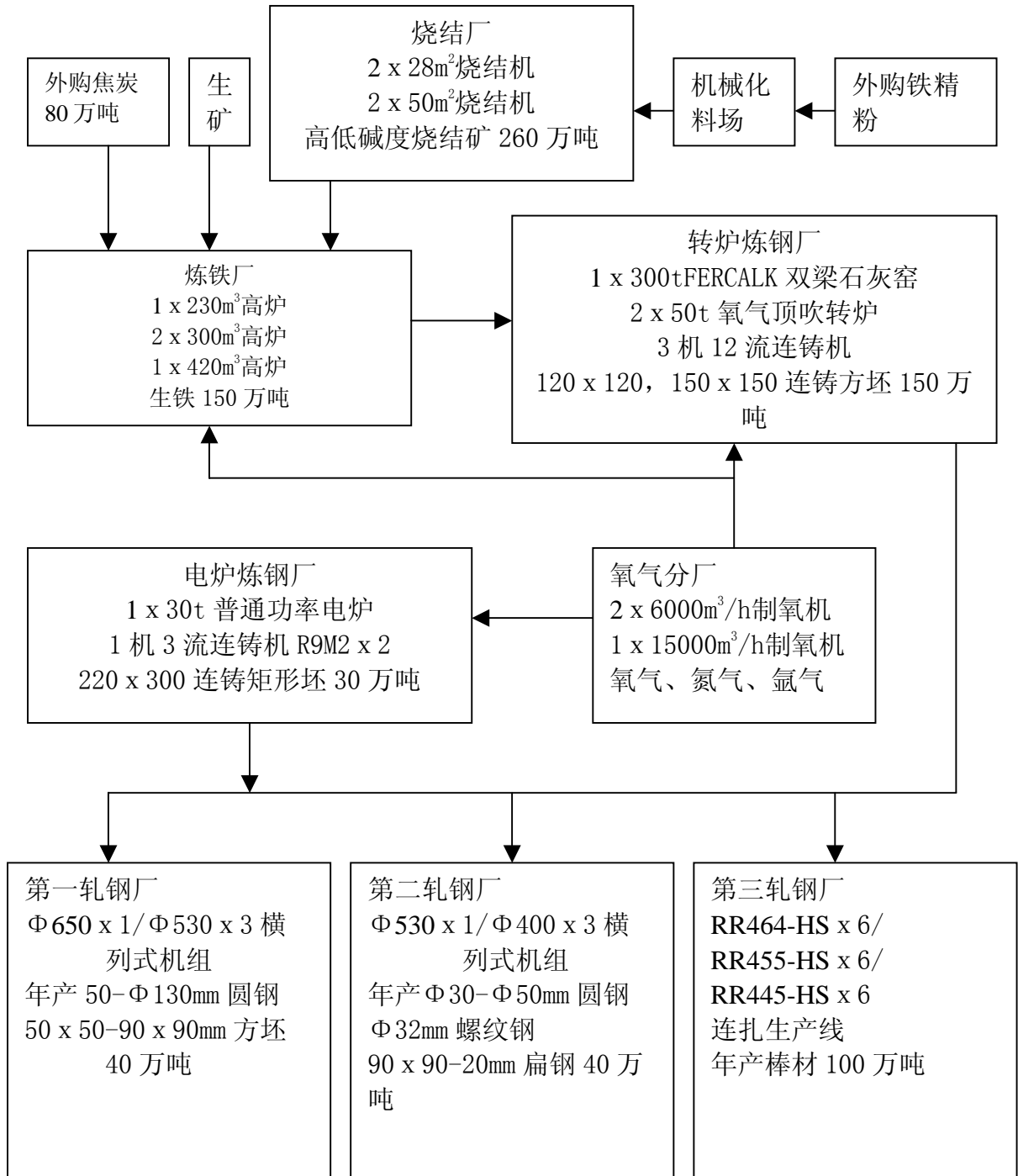
工序说明

石钢目前采用烧结、炼铁、炼钢、轧钢的长流程和电炉炼钢、轧钢的短流程来组织生产，具体生产流程包括：

- 原材料采购：石钢生产所用原材料全部市场采购，主要有国产铁精粉、进口矿石、国产焦炭、低硫煤等。原材料中的铁矿石或铁精粉成垛堆放，覆盖贮存，尽可能减少粉尘排放。
- 烧结：石钢烧结工序有 4 台烧结机，生产的烧结矿供高炉使用。烧结过程采用高效电除尘设备，以减少粉尘排放。烧结点火采用高炉煤气，实现空气、煤气双预热，可起到节能作用。
- 炼铁：石钢炼铁工序有 4 座高炉，年产生铁 170 万吨，所产铁水全部用于炼钢。石钢炼铁高炉采用布袋除尘器，对粉尘进行收集。高炉煤气实现全部回收，同时采用热风炉废烟气预热冷风技术，提高了能效。
- 炼钢：石钢炼钢工序包括 2 座转炉和 1 座电炉，年产钢 207 万吨，主要产品涉及优质碳素结构钢、合金结构钢、齿轮钢、弹簧钢和轴承钢等五大钢种，是中国最大的优质碳素结构圆钢生产企业。转炉炼钢采用转炉煤气回收设施。安装有汽化冷却烟罩，实现了节能。对粉尘治理采用布袋除尘。
- 轧钢：石钢有四条轧钢生产线，第三轧钢厂 60 万吨棒材连轧生产线居国际先进水平，产成品以棒材为主。轧钢工序采用了余热回收技术、废烟气预热助燃空气技术，大大节约了能源。



生产过程流程图如下图所示：





公司能源效率方法草案作为企业减少能源及其他原材料、废物等方案确定及实施评估的基础。一些经验包括：

▪ **任务 1b——建立一个团队并告知员工**

不同的部门参与到环境和能源问题的处理中。能源问题由工程设备部管理，该部为每一个分部（包括炼铁厂，炼钢厂，三个轧钢厂中的每一个，动力厂，氧气厂以及其他部门）分别指定一名能源管理员。环境问题则由安全清洁生产部管理。为了确保两个部门的意见都能够被纳入评估考虑因素中，两个部门都加入到了该团队。

获得的经验：当环境和能源问题分属公司不同部门管理的时候，需要在团队中包括来自不同部门的代表，这一点非常重要，因为只有这样才能保证评估可以同时涵盖到环境问题和能源成本/生产方面的问题。

▪ **任务 1d——选择重点领域**

该钢铁公司位于石家庄市。因为该市的规模正在扩张，工厂必须考虑到居住在工厂周围的居民的需求，采取措施节约资源，因为人口的增长导致对资源需求量增加。这种情况突出表现在地下水资源使用上，据报道，在过去 20 年中，该城市地下水的蓄水层从地下 30 米下降到了地下 70 米！因为该公司是地下水的重要的消费者（600,000 立方米/月），由于地下水的成本是 1.5 元/立方米，而城市供水价格为 3 元/立方米，该公司希望能够继续使用地下水，但是同时积极采取措施减少水的消耗。因此，水的消耗成为选择重点领域的一个重要标准，故团队选择了消耗大量能源和水力的冷却塔作为重点领域。

获得的经验：能源之外的其他资源，比如水，在选择重点领域时也有很重要的意义，特别是当这些资源比较昂贵、或者资源紧缺、或者是政府政策重点的时候。

▪ **任务 2d——方案的技术、经济和环境评估：**

公司决定安装热电联产系统，但该系统很昂贵且所需投资资金来源无法保障。作为一个解决方案，公司已经计划在 3 年内安装，这样可以将预算分散到 3 年内。另外，公司对在国内寻找能源服务公司（ESCOs）感兴趣，通过支付收益的一定比例可以获得部分资金的援助。



获得的经验：当获得昂贵的资金资源遇到困难时，可以在几年内实施该方案。另外的方案是从ESCOs中获得援助，ESCOs已经在亚洲几个国家建立，他们通过在几年内支付一定收益比例的方式提供能源项目成本资助。

▪

▪ **步骤6——持续性改进**

公司将通过其能源管理体系持续进行清洁生产和能源效率项目，为每一个生产部门制定能源消耗指标，对员工的能源节省和能源浪费行为分别进行奖励和惩罚。一个有趣的现象是公司拥有一个安全和清洁生产部门，以向员工宣传清洁生产是公司的重中之重。

获得的经验：成立专门的部门负责清洁生产和能源效率问题，这样做能够让员工意识到公司把这方面的问题当作工作的重点。

CPEE 方案

- 此项目中选择的关键领域是（1）转炉；（2）冷却塔。
- CEPP 工作组共确定了 9 项能源和废物最少化方案，已实施 8 项。方案简况见下表。
- 对于已实施的项目，总投资 975 万元人民币（约合 118 万美元）。每年节省约 1,148 万元人民币（约合 139 万美元）。回收期为 10 个月。
- 对于已实施的项目，总体上每年可直接减少约 2711 吨CO₂（占企业总数的 0.3%），其他每年可减少氮气消耗约 370 万立方米，减少氧气消耗约 67.7 万m³，节电约 350 万kWh。水是石家庄市最突出的环境问题，该项目实施可以每年减少水消耗 65 万立方米。

▪

▪ **表：已实施及已研究方案实例**

关键领域/方案	清洁生产方法	经济可行性	环境效益	说明
转炉—安装转炉汽化冷却烟罩 (见案例研究)	新技术/设备	<ul style="list-style-type: none"> ● 投资：600 万元人民币（约合 72 万美元） ● 每年节省：740 万元人民币（约合 90 万美元） ● 投资回收期：约 10 个月 	<ul style="list-style-type: none"> ● 节约蒸汽 14.8 万吨 / 年 ● 间接节约煤 ● 温室气体排放：间接减排 CO₂ ● 其它间接收益：减少能源和水的消耗 	已实施
转炉—氮气管道检测和修补，安装流量	加强管理	<ul style="list-style-type: none"> ● 投资：低费/无费 ● 年均节约 130 万元人民币(约合 	<ul style="list-style-type: none"> ● 年均节电约 15 万 kWh ● 年减少温室气体排 	2004 年 6 月开始实施。所列数据基



石家庄钢铁有限责任公司:企业案例

计 (见案例研究)		15 万美元) ● 回收期: 立即	放: 年减排CO ₂ 约 115 吨 ● 年均减少氮气消耗 370 万m ³	于 2004 年 7 月的数据估计。
转炉—氧气管道检测和修补, 安装流量计 (见案例研究)	加强管理	● 投资: 低费/无费 ● 年均节约 28 万元人民币 (约合 3.5 万美元) ● 回收期: 立即	● 年均节约电约 60 万 kWh ● 年均减排 CO ₂ 470 吨 ● 将减少氧消耗 67.7 万m ³	2004 年 6 月开始实施。所列数据基于 2004 年 7 月的数据估计。
转炉—压缩空气管道检测和修补	加强管理	● 投资: 低费/无费 ● 回收期: 立即	● 减少压缩空气泄漏 ● 减少能源消耗	已实施
冷却塔风扇—改变风扇运行程序, 冬天不需要时将其关掉 (见案例研究)	加强管理	● 投资: 无费 ● 节约成本: 16 万美元 ● 回收期: 立即	● 节电约 275 万 kWh / 年 ● 减少CO ₂ 排放 2126 吨 / 年	已实施, 适用于 30 个风扇
冷却塔—确保生物灭菌剂喷射泵正常工作 (见案例研究)	加强管理	● 投资: 无费		已实施, 减少藻类增长
冷却塔—提高浓缩倍数, 以提高冷却塔的效率	新技术/设备			未实施, 增长浓缩倍数 1.5-2.5 是可能的, 但所提出的 4.5-5.5 不具技术可行性
水系统管路—管路的改、扩建, 实现水的“零排放” (见案例研究)	新技术/设备	● 投资 375 万元人民币 (约合 45 万美元) ● 每年节约 250 万元人民币 (约合 30 万美元) ● 回收期: 1.5 年	● 节水量 65 万立方米 / 年; ● 间接减少水污染; ● 节能和温室气体排放: 不能量化	此项目正在实施过程中

如需更多信息, 请联系

GERIAP 中国国家联络点

联系人: 王新

国家环保总局对外经济合作中心项目一处

地址: 北京西直门内南小街 115 号 邮编: 100035

电话: +86 10 66532316 Email: wang.xin@sepa.gov.cn



GERIAP 企业联系方式

联系人：王路敏

石家庄钢铁有限责任公司工程设备部

地 址：河北省石家庄市和平东路 363 号 邮 编：050031

电 话：+86 311 6912930 Email: Wanglum@sohu.com

免责声明:

该案例研究作为“亚太地区工业部门温室气体减排项目 (GERIAP)”的一部分。尽管联合国环境规划署 (UNEP) 为保证此出版物内容的正确性做出了不懈努力，但 UNEP 不对内容的准确性或完整性负法律责任，而且也不对任何直接或间接使用或依赖该出版物内容而遭受的损失或者伤害负法律责任。© UNEP, 2006