

目 录

前言	- 1 -
1 总则	- 5 -
1.1 编制依据	- 5 -
1.2 评价总体构思	- 7 -
1.3 环境保护标准	- 9 -
1.4 评价因子、评价时段	- 19 -
1.5 评价工作等级及范围	- 20 -
1.6 环境保护目标及敏感点	- 26 -
2 新增及变更项目概况	- 29 -
2.1 变更前项目概况	- 29 -
2.2 新增项目概况	- 69 -
2.3 变更后项目概况	- 74 -
3 变更及新增项目工程分析	- 95 -
3.1 金属平衡、铁平衡	- 95 -
3.2 煤气、蒸汽平衡及主要工序能耗	- 97 -
3.3 硫平衡	- 101 -
3.4 水平衡	- 107 -
3.5 生产工艺流程、产污环节及控制措施	- 115 -
3.6 变更后污染物排放分析	- 151 -
3.7 变更前后全厂排污对比分析	- 176 -
3.8 污染物非正常排放源强分析	- 176 -
3.9 变更前后绿化方案	- 178 -
3.10 变更后环保投资分析	- 179 -
4 清洁生产分析	- 181 -

4.1	概述.....	- 181 -
4.2	清洁生产水平分析.....	- 181 -
4.3	清洁生产指标评价.....	- 184 -
4.4	循环经济.....	- 195 -
5.3	区域污染源调查.....	- 211 -
6	环境空气影响预测与评价.....	- 245 -
6.1	评价区域污染气象分析.....	- 245 -
6.2	环境空气影响评价.....	- 256 -
6.3	小结.....	- 311 -
7	水环境影响评价.....	- 314 -
7.1	地表水环境影响评价.....	- 314 -
7.2	地下水环境影响评价.....	- 314 -
8	声环境影响评价.....	- 332 -
8.1	噪声源源强及评价点.....	- 332 -
8.2	预测模式.....	- 332 -
8.3	噪声预测结果及评价.....	- 333 -
9	固体废物环境影响评价.....	- 335 -
9.1	固体废物污染源分析.....	- 335 -
9.2	固体废物综合利用及处置措施.....	- 339 -
9.3	依托渣场概况及环境影响分析.....	- 345 -
9.4	固体废物对环境的影响分析小结.....	- 347 -
10	风险评价.....	- 348 -
10.1	环境风险识别.....	- 348 -
10.2	风险评价等级、评价范围.....	- 357 -
10.3	风险事故分析.....	- 358 -

10.4	风险防范措施.....	- 360 -
10.5	风险应急预案.....	- 363 -
10.6	环境风险结论.....	- 364 -
11	新增 5#焦炉产业政策符合性及其建设的合理性分析	- 365 -
11.1	产业政策符合性分析.....	- 365 -
11.2	新增 5#焦炉建设的合理性分析	- 369 -
12	环境保护措施技术经济论证.....	- 372 -
12.1	变更后全厂主要环保设施变化.....	- 372 -
12.2	搬迁工程主要污染控制措施技术分析论证.....	- 372 -
13	污染物排放总量控制.....	- 389 -
13.1	总量控制因子确定.....	- 389 -
13.2	污染物排放总量变化分析及总量控制建议值.....	- 389 -
13.3	总量控制指标来源.....	- 390 -
14	公众参与	- 391 -
14.1	公众参与目的及方法.....	- 391 -
14.2	环境影响评价信息公示.....	- 391 -
14.3	环评报告书简本公开.....	- 392 -
14.4	公众参与调查表.....	- 393 -
14.5	公众参与座谈会	- 397 -
14.6	公众意见及采纳情况.....	- 398 -
14.7	小结	- 399 -
15	环境经济效益分析.....	- 400 -
15.1	经济、社会效益分析.....	- 400 -
15.2	环境效益分析.....	- 400 -
15.3	综合效益分析.....	- 405 -

16	环境管理及环境监测计划.....	- 407 -
16.1	环境管理.....	- 407 -
16.2	环境监测.....	- 408 -
16.3	环保管理、监测人员培训计划.....	- 413 -
16.4	环保验收.....	- 413 -
17	评价结论.....	- 427 -
17.1	搬迁工程变更前后项目概况.....	- 427 -
17.2	新增 5 [#] 焦炉产业政策符合性及建设合理性分析	- 428 -
17.3	清洁生产和循环经济.....	- 429 -
17.4	环境质量现状.....	- 429 -
17.5	污染控制措施.....	- 430 -
17.6	环境质量影响分析.....	- 431 -
17.7	总量控制符合性.....	- 434 -
17.8	公众参与.....	- 434 -
17.9	总体结论.....	- 435 -

附图及附件

1 附图

重钢搬迁工程现场照片

附图 1 地理位置图

附图 2 环境影响评价图

附图 3 搬迁工程变更后全厂平面布置图

附图 4 长寿区地表水系图

附图 5 重庆市长寿区城市总体规划（2002—2020）

附图 6 地表水评价范围内取水点及相关排污口分布图

附图 7 厂址周围 5km 范围内敏感点分布图

附图 8 重钢搬迁工程卫生防护距离

附图 9 地下水分区防渗分布图

附图 10 搬迁工程厂址所在区域地质图

附图 11 搬迁工程厂址所在区域水文地质图

2 附件

附件 1 重钢环保搬迁工程变更环境影响评价委托书

附件 2 《关于重庆钢铁（集团）有限责任公司节能减排、实施环保搬迁工程环境影响报告书的批复》（环审[2008]472 号）

附件 3 《关于重庆钢铁（集团）有限责任公司实施环保搬迁工程环境影响评价执行标准的函》（渝环函（2008）294 号）

附件 4 《关于重庆钢铁（集团）有限责任公司环保搬迁工程主要污染物总量指标调剂意见的批复》（渝环〔2008〕101 号）

附件 5 搬迁工程原燃料检测报告（重钢股份有限公司）

附件 6 环境质量监测报告

附件 7 典型公众参与调查表

附件 8 公众参与人员信息一览表

附件 9 重庆钢铁（集团）有限责任公司危险废物安全处置意向协议及企业危险废物经营许可证

附件 10 重钢与高炉渣接受单位（重庆润江水泥有限公司、拉法基瑞安技术服务有限公司、重庆小南海水泥厂）的合作协议

附件 11 重钢与重庆润江水泥有限公司关于钢渣热焖处理项目合作合同

附件 12 重钢与重庆润江环保建材股份有限公司关于烧结脱硫渣、脱硫石膏供应协议

附件 13 重钢搬迁工程所用原料（矿石、煤）供应商的供货协议

附件 14 重庆钢铁（集团）有限责任公司关于搬迁工程各类废旧耐材综合回收情况

附件 15 铁路、码头环评批复

附件 16 重钢长寿新区永久性工业废渣处置协议

前言

重庆钢铁（集团）有限责任公司（以下简称“重钢”）原主要厂区位于重庆市大渡口区李子林，随着城市化建设的迅速发展，城市范围不断扩大，在重庆市城乡规划中，重钢已经处于重庆市主城区规划范围南半部的中心地带。根据《重庆市城乡总体规划》（2007—2020），重钢原所在的大渡口区要加强和提升城市中心品质，改善人居环境，大力发展金融、商贸、现代物流以及都市旅游为主的第三产业，以重钢搬迁为契机，提升大渡口的城市功能，分担杨家坪城市副中心的部分功能。《重庆市节能减排、淘汰落后钢铁产能实施重钢环保搬迁改造总体规划》（2007—2020）中提出重庆市钢铁产业的发展要按照国家钢铁产业政策要求和淘汰落后钢铁产能的工作部署，通过关闭、兼并和重组，提高重庆钢铁产业集中度，将全部钢铁产能集中于重钢。重钢根据重庆市城市和钢铁产业发展规划，对大渡口区 300 万 t 普钢和沙坪坝区 30 万 t 特钢实施环保搬迁，同时关停并转重庆市其它小型钢铁企业淘汰落后钢铁产能 365 万 t，在重庆市长寿区江南镇新建生产能力为 600 万 t 钢（钢坯）的钢铁联合企业。

项目业主重钢委托中冶赛迪工程技术股份有限公司开展重庆钢铁（集团）有限责任公司节能减排、实施环保搬迁工程（以下简称“搬迁工程”）的环境影响评价工作，并于 2008 年编制完成了《重庆钢铁（集团）有限责任公司节能减排、实施环保搬迁工程环境影响报告书》（以下简称“原环评”）。2008 年 11 月 27 日，中华人民共和国环境保护部以环审〔2008〕472 号文对报告书进行了批复。根据环评报告书及其批复意见，搬迁工程主体工程主要包括：新建 2 台 360m² 烧结机并从大渡口厂区搬迁改造 1 台 240m² 烧结机、新建 4 座 60 孔 6m 焦炉、1 套 4.5×57m² 链篦机-Φ6.1m×40m 回转窑球团系统、3 座 2500m³ 高炉、3

座 210t 转炉、3 台板坯连铸机、1 条 1780mm 热连轧生产线、1 条 4100mm 宽厚板生产线；辅助工程主要包括：原料场、石灰石焙烧、氧气站、空压站等工程；公用工程主要包括给排水、供配电、燃气设施、热力设施、机修设施、检化验设施、仓库设施、总图运输设施、生活福利设施等。搬迁工程完成后，重钢长寿江南新区炼铁和炼钢年生产能力将分别达到 580 万 t 和 615 万 t。搬迁工程的实施对彻底解决大渡口区重钢公司环境问题、完善城市功能、改善重庆市主城区环境质量以及优化重庆市钢铁产业结构、提高产业集中度具有积极意义。

搬迁工程于 2008 年开始建设，项目实施过程中，重钢根据铁矿石原料品位的变化，相应调整了烧结和焦化设施的建设情况。原设计建设 3 座 2500m³ 高炉，烧结入炉矿品位 58%，建设过程中，伴随矿石原料勘探工作的深入，入高炉烧结矿品位仅能达到 54%，为此原设计的 2 台 360 m² 烧结机和 1 台 240 m² 烧结机年产 900 万 t 烧结矿产量不能满足给 3 座高炉供矿的要求，因此，重钢建设了 3 台 360 m² 烧结机，年产烧结矿 950 万 t。同时，随着对烧结脱硫方式考察调研的深入，将原来的烧结烟气半干法脱硫调整为 1 台采用半干法，2 台采用湿法脱硫。由于入高炉烧结矿品位的降低，高炉焦比增加，原设计的 4 座 60 孔 6m 焦炉生产的焦炭不能满足高炉冶炼的需要，重钢增建了 1 座 60 孔 6m 焦炉。烧结机规模的增加以及高炉对烧结矿成分的要求，导致活性石灰需求量增多，重钢也相应调整了石灰窑炉的建设内容。

搬迁工程变更后烧结单元为 3 台 360m² 烧结机，其中两台烧结机烟气脱硫方式由原来的半干法调整为湿法，焦化增建 1 座 60 孔 6m 焦炉，即建设 5 座 60 孔 6m 焦炉。球团、炼钢、轧钢主体生产设施及其污染控制措施均与原环境影响报告书及其批复意见保持一致，钢铁产能仍然保持铁水 580 万 t 和钢水 615 万 t 不变。依据《建设项目环境保

护管理条例》和《中华人民共和国环境影响评价法》，建设项目的环境影响评价文件经批准后，建设项目的防治污染、防止生态破坏的措施发生重大变动的，建设单位应当重新报批建设项目的环境影响评价文件。因此，重钢委托中冶赛迪工程技术股份有限公司承担“重庆钢铁（集团）有限责任公司节能减排、实施环保搬迁工程变更”的环境影响评价工作。评价单位接受委托后，根据工程项目的相关设计资料、在实地踏勘、调研，收集和核实相关材料的基础上，对区域环境质量现状重新进行了监测，本着客观、公正、全面、规范的原则，编制了《重庆钢铁（集团）有限责任公司节能减排、实施环保搬迁工程变更环境影响报告书》。

由于搬迁工程球团、炼钢以及轧钢生产规模及其采用的生产工艺和污染防治措施与原环评及其批复意见完全一致，本次环评不再对这些生产单元进行工程分析和排污核算，其污染物排放直接引用原环评的数据；搬迁工程 3 台（50+18）MW CCBP 机组建设内容及设备未发生变更，但企业法人已变更为重庆中节能三峰能源有限公司，并单独进行了环评，故变更后工程内容不再包括 3 台 CCBP 机组，污染物核算中也不再包括 CCBP 机组的排放量；由于搬迁工程的建设性质、建设厂址、周围环境敏感点及其钢铁产能未发生变化，本次环评不再对搬迁工程的产业政策及规划符合性进行赘述，仅对新增 1 座焦炉的产业政策及其建设合理性进行分析；变更后，搬迁工程废水排放口及废水排放量均未发生变化，地表水仅根据原环评预测结果进行简要影响分析；搬迁工程主体工程基本竣工投入试生产，环评不再评价搬迁工程的施工期环境影响。因此，搬迁工程变更环评重点回答烧结脱硫方式改变后的技术经济可行性以及增建一座 60 孔焦炉后全厂大气污染物排污对周围环境的影响程度和影响范围，并将预测结果与变更前进行

比较，从环保角度论证变更项目的环境可行性。

在环境影响报告书的编制过程中，得到了环境保护部、环境保护部环境工程评估中心、重庆市环保局、长寿区环保局、建设单位重钢公司的大力支持和帮助，在此一并致以诚挚的谢意！

1 总则

1.1 编制依据

1.1.1 环保法律法规及相关文件

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》（1989 年 12 月 26 日）
- (2) 《中华人民共和国水污染防治法》（2008 年 2 月 28 日修订）
- (3) 《中华人民共和国大气污染防治法》（2000 年 4 月 29 日）
- (4) 《中华人民共和国环境噪声污染防治法》（1996 年 10 月 29 日）
- (5) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2005 年 4 月 1 日）
- (6) 《中华人民共和国水土保持法》（1991 年 6 月 29 日）
- (7) 《中华人民共和国清洁生产促进法》（2002 年 6 月 29 日）
- (8) 《中华人民共和国环境影响评价法》（2002 年 10 月 28 日）
- (9) 《建设项目环境保护管理条例》（中华人民共和国国务院令[1998]第 253 号）
- (10) 《产业结构调整指导目录》（2011 年本）（国家发改委令第 9 号）
- (11) 《焦化行业准入条件（2008 年修订）》（产业[2008 年]第 15 号）
- (12) 《钢铁产业调整和振兴规划》（国务院）
- (13) 《钢铁产业发展政策》（中华人民共和国国家发展和改革委员会令第 35 号，2005 年 7 月 8 日）
- (14) 《关于抑制部分行业产能过剩和重复建设引导产业健康发展若干意见的通知》（国发[2009]38 号）
- (15) 《关于贯彻落实抑制部分行业产能过剩和重复建设引导产业健康发展的通知》（环发[2009]127 号）

- (16) 《关于加强工业节水工作的意见》（国经贸资源[2000]10 号）
- (17) 《国家危险废物名录》（2008 年 6 月 6 日）
- (18) 《危险化学品重大危险源辨识》GB18218—2009
- (19) 《环境影响评价公众参与暂行办法》
- (20) 《重庆市人民政府关于印发重庆市环境空气质量功能区划分规定的通知》渝府发[2008]135 号
- (21) 《重庆市人民政府关于印发重庆市地面水域适用功能类别划分规定的通知》（渝府发[1998]89 号）
- (22) 《重庆市城市区域环境噪声标准适用区域划分规定》（渝府发[1998]90 号）
- (23) 《重庆市城乡总体规划》（2007—2020 年）
- (24) 《重庆市长寿区城市总体规划》（2002—2020）
- (25) 《重庆市长寿区国民经济和社会发展第十二个五年规划纲要》
- (26) 《重庆市长江三峡水库库区及流域水污染防治条例》（2011 年 10 月）
- (27) 《重庆市三峡库区重点产业发展规划》
- (28) 《重庆市生态建设和环境保护“十二五”规划》
- (29) 《长寿区“十二五”环境保护规划》
- (30) 《重庆市环境保护条例》（2007 年 5 月 18 日）
- (31) 《重庆市节能减排、淘汰落后钢铁产能实施重钢环保搬迁改造总体规划》重庆市发展和改革委员会、重庆市经济委员会
- (32) 《重庆市一小时经济圈经济社会发展规划》（渝府发〔2007〕94 号）

1.1.2 环评技术导则和其他依据

- (1) 《环境影响评价技术导则—总纲》(HJ 2.1—2011)

- (2) 《环境影响评价技术导则—大气环境》(HJ 2.2—2008)
- (3) 《环境影响评价技术导则—地面水环境》(HJ/T2.3—93)
- (4) 《环境影响评价技术导则—声环境》(HJ 2.4—2009)
- (5) 《环境影响评价技术导则—生态影响》(HJ 19—2011)
- (6) 《环境影响评价技术导则—地下水环境》(HJ 610—2011)
- (7) 《水土保持综合治理技术规范》(GB/T16453.1~16453.6—2008)
- (8) 《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ/T 169—2004)
- (9) 《重庆钢铁（集团）有限责任公司节能减排、实施环保搬迁工程环境影响报告书》
- (10) 《关于重庆钢铁（集团）有限责任公司节能减排、实施环保搬迁工程环境影响报告书的批复》环审(2008)472 号

1.2 评价总体构思

1.2.1 评价原则

(1) 严格遵循国家环境保护法律、法规，认真贯彻执行国家环境保护政策，走新型工业化道路，把搬迁工程建设成为生态文明工厂。

(2) 依据当前国家有关环境影响评价技术导则、技术规定和环境标准开展评价工作，坚持“达标排放”、“总量控制”、“清洁生产”的原则，体现既要发展生产，又要保护环境的宗旨，实现区域可持续发展。

(3) 通过对变更项目工程分析、污染源强核算，预测变更后对环境的影响，重点论证发生变更生产单元的污染防治措施的可行性、可靠性，提出改进建议。

(4) 搬迁工程变更后必须能够维持或改善区域的环境质量，满足区域环境功能区划要求。

1.2.2 评价工作思路

(1) 主要针对发生变更的单元进行工程分析和排污核算，与原环评

报告书及其批复一致的生产单元不再进行工程分析和排污核算，其污染物排放直接引用原环评报告书。

(2) 通过对变更项目内容的分析，对比变更前后工程内容的变化情况，分析说明项目变更的理由。

(3) 通过对变更项目工程内容的分析，对全厂物料平衡进行重新核算，对比分析变更前后污染排放增减情况。

(4) 通过对评价范围内污染源调查和环境现状监测，摸清区域污染源现状以及在建、拟建项目排污情况，评价项目所在地区环境质量现状，分析区域环境质量变化趋势。

(5) 根据变更项目产排污分析结果，分析、预测变更后对大气、水、声环境等的环境影响情况，确定工程运行期间对周围环境的影响程度和影响范围，并与变更前进行比较，从环保角度论证变更项目的环境可行性。

(6) 根据工程分析和影响预测评价结果，对变更项目工艺方案和环保措施进行论证和评述，提出进一步控制污染，减缓和消除不利影响的对策措施。

(7) 根据上述评价结果，从环境保护的角度出发，明确给出搬迁工程变更的环境可行性结论。

1.2.3 评价目的

通过对重钢搬迁工程变更后实际建设内容、厂址区域的环境现状调查，以及变更项目生产工艺特点及其污染特征识别，分析变更项目所采用的清洁生产技术、污染防治措施、污染物达标排放的可行性；预测变更后对环境可能造成环境影响范围和程度，并与变更前比较，从环保角度论证变更项目的环境可行性；依据国家产业发展政策和环境保护政策法规，提出重钢搬迁工程变更后污染物排放总量控制建议

值；提出进一步控制污染，减缓不利环境影响的对策措施，为环保行政主管部门进行环境管理决策和建设单位进行环境管理提供科学依据。

1.2.4 评价重点

评价以变更前后项目概况和变更及新增项目工程分析为基础，阐明重钢搬迁工程变更前后设施变化情况，分析搬迁工程变更前后的污染物产生、削减和排放量变化，并分析变化原因。重点评价搬迁工程变更前后对区域环境空气影响的变化，新增焦炉项目与产业政策的符合性及其建设的合理性，烧结烟气脱硫方式变更的技术经济可行性，注重污染物排放总量控制方案和风险评价。

1.3 环境保护标准

1.3.1 环境质量标准

1.3.1.1 环境空气质量标准

环境空气质量执行《环境空气质量标准》(GB3095—96)及 2000 年修改通知单中的二级标准。同时苯并[a]芘还执行《居住区大气中苯并[a]芘卫生标准》(GB18054—2000)，NH₃、H₂S 执行《工业企业设计卫生标准》(TJ36—79)居住区大气中有害物质的最高允许浓度。见表 1.3—1。农作物保护执行《保护农作物的大气污染物最高允许浓度》(GB9137—88)，见表 1.3—2。

表 1.3—1 环境空气质量标准

序号	污染物	取值时间	二级标准浓度限值, mg/m ³
1	SO ₂	年平均	0.06
		日平均	0.15
		1小时平均	0.50
2	NO ₂	年平均	0.08
		日平均	0.12
		1小时平均	0.24
3	TSP	年平均	0.20
		日平均	0.30
4	PM ₁₀	年平均	0.10
		日平均	0.15
5	B[a]P	日平均	环境: 0.01, µg/m ³
			居住区: 0.005, µg/m ³ (GB18054-2000)
6	氟化物	日平均	0.007
		一次	0.02
7	CO	日平均	4.0
		一次	10.0
8	NH ₃	一次	0.20 (TJ36-79)
9	H ₂ S	一次	0.01 (TJ36-79)

表 1.3—2 保护农作物的大气污染物最高允许浓度

污染物	作物敏感程度	生长季平均浓度	日平均浓度	任何一次	农作物种类
SO ₂ mg/m ³	敏感作物	0.05	0.15	0.50	冬小麦、春小麦、大麦、荞麦、甜菜、芝麻、菠菜、青菜、白菜、茼蒿、黄瓜、南瓜、西葫芦、马铃薯、苹果、梨、葡萄等
	中等敏感作物	0.08	0.25	0.70	水稻、玉米、燕麦、高粱、棉花、烟草、番茄、胡萝卜、桃、李、杏、柑橘、樱桃
	抗性作物	0.12	0.30	0.80	蚕豆、油菜、向日葵、甘蓝、芋头、草莓
氟化物 μg/dm ² .d	敏感作物	1.0	5.0		冬小麦、花生、甘蓝、菜豆、苹果、梨、桃、杏、葡萄、草莓、樱桃、桑、紫花苜蓿、黑麦草、鸭茅
	中等敏感作物	2.0	10.0		大麦、水稻、玉米、高粱、大豆、白菜、芥菜、花椰菜、柑桔、三叶草
	抗性作物	4.5	15.0		向日葵、棉花、茶、茴香、茄子、辣椒、马铃薯

1.3.1.2 地表水环境质量标准

重钢搬迁工程的排污接纳水体为长江，按《重庆市地面水域适用功能类别划分规定》(渝府发[1998]89 号)，长江长寿江段地表水水域功能类别为Ⅲ类，地表水环境质量执行《地表水环境质量标准》(GB 3838—2002)Ⅲ类标准。标准值见表 1.3—3。

表 1.3—3 地表水环境质量标准

序号	项 目	III类标准值, mg/L
1	水温(℃)	人为造成的环境水温变化应限制在: 周平均最大温升≤1 周平均最大温降≤2
2	pH (无量纲)	6~9
3	溶解氧 ≥	5
4	化学需氧量(COD) ≤	20
5	生化需氧量(BOD ₅) ≤	4
6	氨氮 (NH ₃ -N) ≤	1.0
7	总磷 (以P计) ≤	0.2
8	铬(六价) ≤	0.05
9	氰化物 ≤	0.2
10	挥发酚 ≤	0.005
11	石油类 ≤	0.05
12	粪大肠菌群, 个/L ≤	10000

1.3.1.3 地下水环境质量标准

区域地下水环境质量执行《地下水质量标准》(GB/T14848—93) III类标准。见表 1.3—4。

表 1.3-4 地下水质量标准

序号	项目名称	单位	III类标准值
1	pH≤		6.5~8.5
2	氯化物≤	mg/L	250
3	硫酸盐≤	mg/L	250
4	铁(Fe)≤	mg/L	0.3
5	锰(Mn)≤	mg/L	0.1
6	总硬度≤	mg/L	450
7	氨氮(NH ₄ ⁺ -N)≤	mg/L	0.2
8	高锰酸盐指数≤	mg/L	3.0
9	氟化物(F)≤	mg/L	1.0
10	砷(As)≤	mg/L	0.05
11	挥发性酚类≤	mg/L	0.002
12	锌(Zn)≤	mg/L	1.0
13	铜(Cu)≤	mg/L	1.0
14	铅(Pb)≤	mg/L	0.05
15	铬(Cr ⁶⁺)≤	mg/L	0.05
16	镉(Cd)≤	mg/L	0.01
17	氰化物≤	mg/L	0.05
18	总大肠菌群≤	个/L	3.0
19	硝酸盐氮(NO ₃ -N)≤	mg/L	20
20	亚硝酸盐氮(NO ₂ -N)≤	mg/L	0.02
21	溶解性总固体≤	mg/L	1000

1.3.1.4 声环境质量标准

根据《重庆市城市区域环境噪声标准适用区域划分规定》(渝府发[1998]90 号)第三条规定，长寿区江南镇的声环境质量标准执行《声环境质量标准》(GB3096—2008)中的 2 类标准，即昼间 60dB(A)，夜间 50dB(A)。重钢搬迁工程厂区外的声环境质量也执行 2 类标准，即昼间 60dB(A)，夜间 50dB(A)。标准值见表 1.3-5。

表 1.3—5 声环境质量标准

序号	区 域	类别	标准值, Leq(dB(A))	
			昼间	夜间
1	长寿区江南镇	2	60	50
2	重钢厂区外区域	2	60	50

1.3.1.5 土壤环境质量标准

区域土壤环境质量执行《土壤环境质量标准》（GB15618—1995）中的二级标准，标准值见表 1.3—6。

表 1.3—6 土壤环境质量评价标准

序号	污染物名称	二级标准值
1	pH	<6.5
2	Cu≤	50 mg/kg
3	Zn≤	200 mg/kg
4	As≤	30 mg/kg
5	Ni≤	40 mg/kg
6	Pb≤	250 mg/kg
7	Cd≤	0.3mg/kg
8	Cr≤	250 mg/kg
9	Hg≤	0.3mg/kg

1.3.2 污染物排放标准

1.3.2.1 废气排放标准

重钢搬迁工程执行的废气污染物排放标准如下：

《大气污染物综合排放标准》GB 16297—1996 二级标准

《工业炉窑大气污染物排放标准》GB 9078—1996 二级标准

《锅炉大气污染物排放标准》GB 13271—2001 II 时段

《炼焦炉大气污染物排放标准》GB 16171—1996 二级标准

标准值见表 1.3—7 至表 1.3—9。

表 1.3—7 大气污染物综合排放标准(二级) 单位: mg/m^3

序号	污染物名称	最高允许排放浓度	排气筒高度 m	最高允许排放速率 kg/h	无组织排放周界外浓度最高点 mg/m^3
1	颗粒物	$120 \text{ mg}/\text{m}^3$	15	3.5	1.0
			20	5.9	
			30	23	
			40	39	
2	氮氧化物	$240 \text{ mg}/\text{m}^3$	15	0.77	0.12
			20	1.3	
			30	4.4	

表 1.3—8 工业炉窑大气污染物排放标准(二级) 单位: mg/m^3

序号	炉窑类别	烟(粉)尘	烟气黑度 (林格曼级)	SO_2	氟及其化合物
1	高炉及出铁场	100	/	/	/
2	炼钢炉	100	/	/	6
3	烧结(机头、机尾)	100	/	2000	/
4	回转窑 (参照)	100	/	2000 (参照烧结)	/
5	加热炉	200	1	850 (参照燃煤油 炉窑)	
6	石灰窑	200	1	/	/

表 1.3—9 炼焦炉大气污染物执行的排放标准(二级)

序号	污染物	标准名	最高允许 排放浓度 mg/m ³	最高允许 排放速率 kg/h	无组织排放 mg/m ³
1	颗粒物	炼焦炉大气污染物排放标准			2.5
2	苯可溶物 BSO				0.60
3	苯并(a)芘 B[a]P		1.5	0.015	0.0025
4	SO ₂		400	4.5	
5	NO _x	参照大气污染物 综合排放标准	240		
6	NH ₃	参照恶臭污染物 排放标准		8.7（20m排气筒）	1.5
7	H ₂ S			0.58（20m排气筒）	0.06

厂区内设置的食堂执行《饮食业油烟排放标准》（GB18483—2001），标准值参见表 1.3—10。

表1.3—10 饮食业单位的油烟最高允许排放浓度和油烟净化设施最低去除率

规模	小型	中型	大型
最高允许排放浓度，mg/m ³	2.0		
净化设施最低去除效率，%	60	75	85

1.3.2.2 废水排放标准

重钢搬迁工程废水排放执行以下标准：

《钢铁工业水污染物排放标准》GB 13456—92 一级

《污水综合排放标准》GB 8978—1996 一级

标准值见表 1.3—11 至表 1.3—12。

表 1.3—11 钢铁工业水污染物排放标准(一级)

序号	污染物名称	最高允许排放浓度 mg/L
1	pH	6~9
2	SS	70
3	挥发酚	0.5
4	氰化物	0.5
5	COD	100
6	油类	8
7	氨氮	10
8	钢铁联合企业排水量, m ³ /t	20
9	最低允许循环利用率, %	80

表 1.3—12 污水综合排放标准(一级)

序号	污染物名称	最高允许排放浓度 mg/L
1	pH	6~9
2	SS	70
3	COD	100
4	BOD ₅	20
5	磷酸盐	0.5
6	氨氮	15

1.3.2.3 噪声标准

重钢搬迁工程噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》GB12348—2008 3 类，标准值见表 1.3—13。

表 1.3—13 工业企业厂界环境噪声排放标准 单位：等效声级 LeqdB(A)

序号	类别	昼间	夜间
1	3类	65	55

1.3.2.4 固体废物污染控制标准

工程固体废物处置执行《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》GB18599—2001。

危险废物执行《危险废物贮存污染控制标准》GB18598—2001 及《危险废物鉴别技术规范》HJ/T298—2007。

1.3.2.5 卫生防护距离标准

重钢搬迁工程的卫生防护距离按《焦化厂卫生防护距离标准》GB11661—89、《烧结厂卫生防护距离标准》GB11662—89、《炼铁厂卫生防护距离标准》GB11660—89、《石灰厂卫生防护距离标准》GB18076—2000 执行。详见表 1.3—14 至表 1.3—17。

表 1.3—14 焦化厂卫生防护距离标准

序号	风速 m/s	距离 m
1	<2	1400
2	2~4	1000
3	>4	800

表 1.3—15 烧结厂卫生防护距离标准

序号	风速 m/s	距离 m
1	<2	600
2	2~4	500
3	>4	400

表 1.3—16 炼铁厂卫生防护距离标准

序号	风速,m/s	距离,m
1	<2	1400
2	2~4	1200
3	>4	1000

表 1.3—17 石灰厂卫生防护距离标准

序号	风速 m/s	距离 m
1	<2	300
2	2~4	200
3	>4	100

1.4 评价因子、评价时段

1.4.1 评价因子

1.4.1.1 环境现状评价因子

1) 环境空气：SO₂、TSP、PM₁₀、NO₂、H₂S、氨气、CO、氟化物、苯并[a]芘。

2) 地表水：水温、pH、溶解氧、COD、BOD₅、石油类、挥发酚、氰化物、六价铬、氨氮、总磷、粪大肠菌群。

3) 地下水：pH 值、总硬度、氯化物、氟化物、硫酸盐、高锰酸盐指数、氨氮、挥发酚、氰化物、Cu、Zn、Pb、As、Cd、Fe、Mn、硝酸盐氮、亚硝酸盐氮、总磷、溶解性总固体、硫化物、石油类、总大肠菌群。

4) 声环境：厂界噪声、环境噪声。

1.4.1.2 环境影响评价因子

1) 环境空气：SO₂、NO₂、氟化物、TSP、PM₁₀、H₂S、氨气、苯并[a]芘。

2) 地表水：COD、氨氮、总磷、石油类。

3) 地下水：COD、氨氮、石油类、挥发酚、氰化物。

4) 声环境：等效 A 声级。

5) 固体废物：冶炼渣、除尘灰、脱硫渣、水处理污泥、氧化铁皮、

废耐材等。

6) 风险评价：评价因子为苯、CO。

1.4.2 评价时段

本次变更环评主要对工程运营期进行评价。

环境空气影响评价时段和环境空气质量标准中的取值时段相对应，评价 SO₂、NO₂、H₂S、氨气小时平均浓度，TSP、PM₁₀、SO₂、NO₂、B[a]P 日平均浓度，TSP、PM₁₀、SO₂、NO₂ 年平均浓度。

地下水：正常工况和非正常工况。

噪声评价时期为昼间和夜间。

1.5 评价工作等级及范围

1.5.1 评价工作等级

1.5.1.1 环境空气评价

搬迁工程主要大气污染源有原料场、焦炉、烧结、高炉、石灰窑等，其污染物包括烟粉尘、SO₂、NO_x、B[a]P、NH₃、H₂S。

按照《环境影响评价技术导则—大气环境》HJ 2.2—2008 中评价等级确定方法，按照工程分析结果，本评价选择 PM₁₀、TSP、SO₂、NO_x、B[a]P、NH₃、H₂S 为主要污染物，分别计算每 1 种污染物的最大地面浓度占标率 P_i(第 i 个污染物)，及第 i 个污染物的地面浓度达标准限值 10%时所对应的最远距离 D_{10%}。其中 P_i 定义为：

$$P_i = C_i / C_{0i} \times 100\%$$

式中：P_i —第 i 个污染物的最大地面浓度占标率，%；

C_i —计算出的第 i 个污染物的最大地面浓度，mg/m³；

C_{0i} —第 i 个污染物的环境空气质量标准，mg/m³。

PM₁₀、TSP、B[a]P 的 C_{0i} 值均采用 GB 3095 日平均浓度限值二级标准的 3 倍值，分别为 0.45mg/m³、0.9mg/m³ 和 0.03μg/m³，SO₂、NO₂

的 C_{0i} 值选用 GB 3095 中一小时平均浓度限值的二级标准，分别为 $0.5\text{mg}/\text{m}^3$ 和 $0.24\text{mg}/\text{m}^3$ ， NH_3 、 H_2S 的 C_{0i} 值采用 TJ36—79 一小时平均浓度限值的二级标准，分别为 $0.2\text{mg}/\text{m}^3$ 和 $0.01\text{mg}/\text{m}^3$ 。

评价工作等级按表 1.5—1 的分级判据进行划分。最大地面浓度占标率 P_i 按公式计算，取 P 值中最大者(P_{\max})和其对应的 $D_{10\%}$ 。

表 1.5—1 评价工作等级判据表

序号	评价工作等级	评价工作分级判据
1	一级	$P_{\max} \geq 80\%$ ，且 $D_{10\%} \geq 5\text{km}$
2	二级	其它
3	三级	$P_{\max} < 10\%$ 或 $D_{10\%} < \text{污染源距厂界最近距离}$

搬迁工程污染源参数调查清单见表 6.2—2～表 6.2—3。估算模式筛选结果见表 1.5—2～表 1.5—6。

表 1.5—2 PM_{10} 最大地面浓度及占标率

序号	污染源	类型	最大地面浓度 mg/m^3	最大地面浓度距离 m	最大地面浓度占标率 %	$D_{10\%}$ m	评价等级
1	原料场E-1、E-2、G-1、G-2、C-6、混匀配料槽下、混匀配料槽上	点源	0.0228	3026	5.07	—	三级
2	烧结机头	点源	0.00355	1078	0.79	—	三级
3	烧结机尾	点源	0.00929	952	2.06	—	三级
4	焦化筛焦楼(1 [#] ~4 [#])	点源	0.0287	345	6.37	—	三级
5	高炉矿、焦槽	点源	0.0158	741	3.52	—	三级
6	高炉出铁场	点源	0.00441	1143	0.98	—	三级
7	800t/d回转窑	点源	0.00467	1036	1.04	—	三级

表 1.5—3 SO₂ 最大地面浓度及占标率

序号	污染源	类型	最大地面 浓度mg/m ³	最大地面 浓度距离m	最大地面 浓度占标率%	D _{10%} m	评价 等级
1	1 [#] 、3 [#] 烧结机头	点源	0.0212	1178	4.25	—	三级
2	2 [#] 烧结机头	点源	0.0384	1210	7.68	—	三级
3	焦化焦炉烟囱	点源	0.00328	1170	0.66	—	三级
4	炼铁热风炉	点源	0.0105	949	2.1	—	三级
5	石灰800t/d回转窑	点源	0.0089	1036	1.78	—	三级

表 1.5—4 NO_x 最大地面浓度及占标率

序号	污染源	类型	最大地面 浓度mg/m ³	最大地面 浓度距离m	最大地面 浓度占标 率%	D _{10%} m	评价 等级
1	烧结机头	点源	0.032	1178	13.32	1910	二级
2	焦化焦炉烟囱	点源	0.0169	1170	7.02	—	三级
3	炼铁热风炉	点源	0.024	949	10	949	二级
4	石灰800t/d回 转窑	点源	0.0405	1036	16.85	2310	二级

表 1.5—5 B[a]P、NH₃、H₂S 最大地面浓度及占标率

污染源	类型	污染物	最大地面 浓度 μg/m ³	最大地面 浓度距离 m	最大地面 浓度占标率 %	D _{10%} m	评价等级
焦炉	面源	B[a]P	0.0256	233	85.4	9600	一级
		NH ₃	89.5		44.73	4120	二级
		H ₂ S	1.71		17.14	1445	二级
干熄焦	点源	NH ₃	3.5	778	1.75	—	三级
	点源	H ₂ S	0.658		6.58	—	三级
装煤	点源	B[a]P	0.000612	438	2.04	—	三级

表 1.5—6 TSP 最大地面浓度及占标率

序号	污染源	类型	最大地面 浓度 mg/m ³	最大地面 浓度距离 m	最大地面 浓度占标率 %	D _{10%} m	评价等 级
1	原料场	面源	0.166	836	16.57	4410	二级
2	烧结	面源	0.297	643	29.65	7460	二级
3	焦化	面源	0.265	233	26.53	2286	二级
4	球团	面源	0.221	526	22.13	2875	二级
5	炼铁	面源	0.255	807	25.51	6150	二级
6	炼钢	面源	0.129	672	12.91	1950	二级
7	石灰	面源	0.254	414	25.35	3730	二级

据表 1.5—2～表 1.5—6 可知，焦炉无组织排放 B[a]P 的最大地面浓度占标率最大，为 85.4%，对应的 D_{10%} 为 9600m，对照表 1.5—1，搬迁工程环境空气评价等级确定为一级。

1.5.1.2 地表水、地下水评价

1) 地表水评价

按照工程分析结果，搬迁工程变更后外排废水与原环评相比无变化，因此本次变更环评只进行环境现状评价和环境影响简要分析。

2) 地下水评价

搬迁工程类型判断：搬迁工程生产过程中，生产废水的渗漏可能对评价区的地下水水质造成污染，根据《环境影响评价技术导则—地下水环境》（HJ610—2011）中对建设项目的分类标准，该建设项目确定为 I 类建设项目。

根据工程所具有的 I 类建设项目特征，从建设项目场地的包气带防污性能、含水层易污染特征、地下水环境敏感程度、污水排放量与污水水质复杂程度等方面，进行地下水环境影响评价工作等级划分。

(1) 包气带防污性能

从厂址区域水文地质剖面图可以看到，包气带中的地层包括：第四系全新统人工填土层（ Q_4^{ml} ）、第四系全新统残坡积层（ Q_4^{el+dl} ）、侏罗系中统沙溪庙组（ J_2S ）。评价区域内广泛分布的岩土层为沙溪庙组（ J_2S ）泥岩，具有强隔水性，厂址区域泥岩厚度 $>1m$ ，泥岩渗透系数约 $2.7\times 10^{-5}cm/s$ ，且分布连续、稳定，包气带防污性能分级为中。

(2) 含水层易污染特性

厂址区域下伏基岩为砂泥岩互层，砂岩为含水层，泥岩为隔水层，砂岩含水层之上为泥岩，分布连续且稳定，经调查，厂址区域所在地出露的砂岩含水层只有 SS1，见附图 11，未出露砂岩含水层中地下水为承压水，上覆泥岩分布连续稳定，出露砂岩含水层 SS1 与其下的 SS2~SS6 含水层无水力联系，SS2~SS6 砂岩承压含水层不易污染；同时，根据监测，区域地下水能够满足标准要求，因此，含水层易污染特征分级为不易。

(3) 环境敏感程度

目前江南街道主要供水水源来源于龙桥水库，居民生活饮用水、农业水均由龙桥水库提供。由于处于地下水贫水区，区内无使用的民用井、工业水井、农用井。因此，地下水敏感程度分级为不敏感。

(4) 污水排放量

生产废水经各工序局部处理或全厂污水处理厂处理后分层次回用，少量达回用水标准的废水外排，排水量为 $4654m^3/d$ ，因此，污水排放量分级为中。

(5) 污水水质复杂程度

正常工况下，工程生产废水不会影响地下水。非正常工况下，需预测的污染物主要有 COD、氨氮、石油类、挥发酚、氰化物共计 5 个，污染物类型为常规污染因子和有机污染因子，需预测指标小于 6 个，

因此污水水质复杂程度分级为中等。

根据搬迁工程的分级条件，按照环境影响评价技术导则—地下水环境》（HJ610—2011）的规定划分，本次地下水环境影响评价工作等级确定为 I 类建设项目的三级评价。

1.5.1.3 声环境评价

根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ/T2.4—2009）的规定，声环境评价工作等级按声环境功能区类别、声环境特征和影响程度大小确定。

搬迁工程所在区域适用《声环境质量标准》（GB 3096—2008）规定的 2 类标准地区，工程厂址附近 200m 范围内没有声环境敏感目标。根据《环境影响评价技术导则》（HJ/T 2.4—2009）5.2 条款的规定，确定声环境影响评价工作等级为二级。

1.5.1.4 生态环境评价

本次搬迁工程变更项目在原有厂址内，不再做生态环境评价。

1.5.1.5 环境风险评价

搬迁工程变更后存在可燃易燃危险性物质的重大危险源，其环境风险评价等级为一级。

1.5.2 评价范围

1) 环境空气评价范围为：以厂区为中心，边长东西向 19.2km、南北向 19.2km，共约 368.64km² 的区域，见附图 2 环境影响评价图。

2) 地表水评价范围为：从搬迁工程废水排放口上游 2500m 到下游 10000m 黄草峡断面共计 12500m 长江江段的水域范围，见附图 2 环境影响评价图。

3) 地下水评价范围为：龙桥水库至肖家湾一线为地下水的分水岭，分水岭两边砂岩含水层中承压地下水分别沿着岩层走向排泄至两侧长

江，因此地下水评价范围考虑厂址所在区域水文地质单元的空间分布情况，评价区范围见附图 11。

4) 声环境评价范围为距工程厂界外 200m 以内的区域。

5) 风险评价范围：环境空气为距离风险源方圆 5km 的区域。

1.6 环境保护目标及敏感点

1.6.1 变更前后环境空气敏感目标

环境空气 19.2km×19.2km 评价范围内，环境空气敏感点为居住区、学校、办公用地，环境空气敏感点名称和位置与原环评相比无变化，见表 1.6—1 和图 1.6—1，保护目标为环境空气质量满足二级标准要求。

表 1.6—1 环境空气敏感点一览表

序号	环境敏感点名称	保护性质	人口数量	与工程厂址的相对方位	距工程厂界的距离
1	桃花新城	政府办公地、居住集中区、医院、学校	3万人	北北东	~6500m
2	凤城（监测站）	居住集中区、医院、学校	11万人	北北东	~3000m
3	杨家湾	居民、学校、医院	约15000人	东北	~1400m
4	詹家沱（原重棉厂生活区）	居住区	约200人	东北	~2800
5	大堡村	居住区	约200人	东	~2000m
6	王家坝	居住区	约8000人	南	~2300m
7	扇沱	场镇居住区、学校	约500人	西南	~3000m
8	黄燕坝	居住区	约300人	西南	~5000m
9	川维生活区	居住区	约3500人	西南	~3000m
10	大堰沟	居住区	约150人	西南	~1800m
11	晏家	居住区	约15000人	西	~5500m

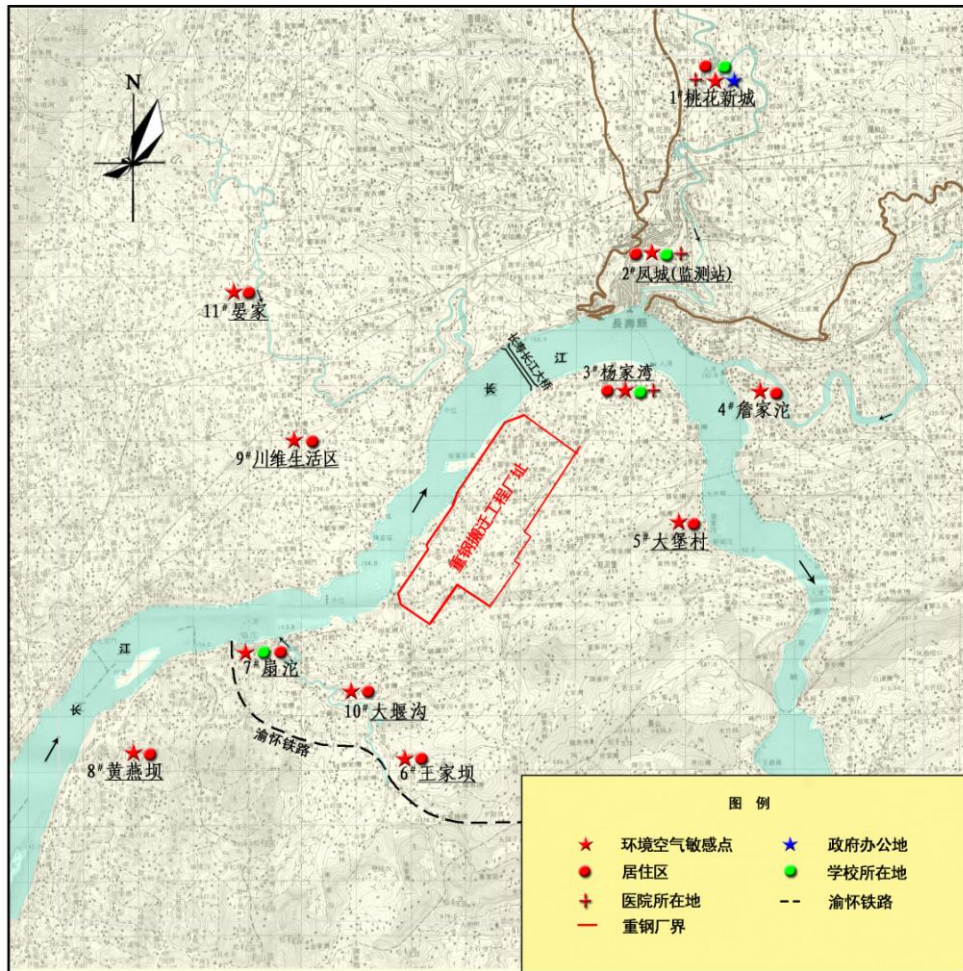


图 1.6-1 环境空气敏感点分布图

1.6.2 变更前后声环境敏感目标

由于搬迁工程厂界外邻近区域 200m 范围以内无居民点、医院、学校等。因此本工程无声环境敏感点，主要对厂界噪声进行达标控制。

区域声环境的保护目标为：厂区外环境达到《声环境质量标准》的 2 级标准，厂界噪声达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》的 3 类标准。

1.6.3 变更前后水环境敏感目标

搬迁工程地表水评价范围内有四川维尼纶厂取水口、重庆川染能源供应有限责任公司取水口、重庆市三灵化肥有限责任公司取水口、

长寿化工总厂取水口、重庆鑫腾冶金炉料有限责任公司取水口，以上取水口均位于长江北岸，取水口取水均仅作工业用水，搬迁工程取水口位于南岸、本工程废水排放口上游。以上各取水口均为搬迁工程地表水环境敏感点，各敏感点与工程废水排放口位置见表 1.6—2 及附图 6。地表水环境保护目标是评价江段地表水环境质量满足《地表水环境质量标准》（GB3838—2002）的Ⅲ类标准要求。搬迁工程变更前后水环境敏感目标无变化。

表 1.6—2 长江评价江段地表水环境敏感点

项目 敏感点	取水量 m ³ /d	取水用途	距搬迁工程 废水排放口 距离 m	备注
四川维尼纶厂取水口	82000	工业用水	上游1600	位于排污口 对岸
搬迁工程取水口	98000	工业用水及生活用水	上游600	取水口设在 长江中央
重庆川染能源供应有限责任公司取水口	2700	工业用水	下游2500	位于排污口 对岸
重庆市三灵化肥有限责任公司取水口	3300	工业用水	下游3200	位于排污口 对岸
长寿化工总厂取水口	41000	工业用水	下游4900	位于排污口 对岸
重庆鑫腾冶金炉料有限责任公司取水口	2700	工业用水	下游5200	位于排污口 对岸

1.6.4 变更前后生态环境敏感目标

评价区域无自然保护区、生态功能保护区、风景名胜区、文化遗产保护区和珍稀动植物栖息地，现有植被多为次生或人工植被，长江评价江段无产卵场、越冬场、保护性索饵场等环境敏感区，评价区域生态环境无敏感点。

2 新增及变更项目概况

2.1 变更前项目概况

2.1.1 工程基本概况

1) 建设地点：重庆市长寿区江南镇。

2) 建设性质：技术改造。

3) 建设规模：年产钢坯 600 万 t/a。其中烧结矿 900 万 t/a，球团矿 200 万 t/a，焦炭 234 万 t/a，铁水 580 万 t/a，钢水 615.4 万 t/a，连铸坯 600 万 t/a，热轧板卷 396 万 t/a，宽厚板 180 万 t/a。

4) 主要产品：汽车、机械、轻工行业用钢材，产品定位于热轧薄板、宽厚板。品种主要考虑碳素结构钢、优质碳素结构钢、低合金高强度结构钢等。

5) 项目用地面积： $479 \times 10^4 \text{m}^2$ 。

6) 项目总投资：248.31 亿元。

7) 项目建设计划：建设期为 2 年，2010 年建成。

8) 工作制度：主要生产单元的工作制度为 3 班制。

2.1.2 工程内容

搬迁工程建设项目包括主体工程、辅助工程、公用工程、运输工程、环保工程五部分，主体工程包括从烧结、球团、焦化、炼铁、炼钢至轧钢的各生产单元，辅助工程包括为主体工程配套的原料场、石灰石焙烧、氧气站、空压站等，公用工程包括全厂供配电、给排水、燃气、热力、通讯、全厂仓库、机修设施、全厂检化验及厂内总图运输等设施，运输工程主要包括码头和外部铁路专用线工程，环保工程包括各单元废气、废水处理设施、噪声控制以及全厂中央水处理厂、渣场及全厂绿化等。搬迁工程内容详见表 2.1—1。

表 2.1—1 搬迁工程内容一览表

序号	项目	建设内容及设备	备注
1	主体工程		
1.1	烧结	2台360m ² 烧结机、搬迁改造1台240m ² 烧结机。 烧结矿：900×10 ⁴ t/a。	
1.2	球团	4.5×57m ² 链篦机1台，Φ6.1m×40m回转窑1座，环冷机面积150m ² 。 球团矿：200×10 ⁴ t/a。	
1.3	焦化	60孔高6m的焦炉4座。 焦炭：234×10 ⁴ t/a。	
1.4	炼铁	2500m ³ 高炉3座。 铁水：580×10 ⁴ t/a。	
1.5	炼钢	210t转炉3座,KR铁水脱硫装置3套,CAS精炼装置3套,210tLF钢包精炼炉1座,210tRH真空脱气装置1套。 钢水：615.4×10 ⁴ t/a	
1.6	连铸	1650mm2机2流板坯连铸机1台，板坯：232.35×10 ⁴ t/a。 1650mm2机2流板坯连铸机1台，板坯：232×10 ⁴ t/a。 2500 mm 1机1流板坯连铸机1台，板坯：135.65×10 ⁴ t/a。	
1.7	热轧	1780mm热连轧机组1套，平整分卷机组1套。 热轧卷：396×10 ⁴ t/a。 4100mm宽厚板生产线1条，宽厚板：180×10 ⁴ t/a。	

续表 2.1—1 搬迁工程内容一览表

序号	项目	建设内容及设备	备注
2	辅助工程		
2.1	原料场	由受料设施、料场设施、混匀设施、供料设施和辅助设施、铁合金仓库等组成。	
2.2	石灰石焙烧	400t/d新型竖窑2座，600t/d新型竖窑1座，150t/d气烧竖窑9座。	
2.3	氧气站	1套38000m ³ /h制氧机组，搬迁改造2套18000m ³ /h制氧机组，新区氧气生产能力达到74000m ³ /h。	
2.4	空压站	①铁前空压站：6台0.8MPa，出力250m ³ /min(标)的水冷离心式空压机。 ②炼钢空压站：3台0.8MPa、出力200m ³ /min(标)的水冷离心式空压机，4台0.5MPa、出力200m ³ /min(标)的水冷离心式空压机。 ③轧钢空压站：3台0.8MPa、出力200m ³ /min(标)的水冷离心式空压机。	
3	公用工程		
3.1	给排水	水源工程：在长江边建设取水泵站一座，泵站取水能力9.8万m ³ /d。 全厂给水管线：包括生产水给水管网、除盐水给水管网、回用水给水管网、中水给水管网、生活给水管网。 全厂排水管线：包括生产废水管网、生活排水管网、雨水排水管网。 雨水处理设施：设雨水回收水池，将雨水处理后外排长江或回收利用。全厂设雨水排水泵站2座，包括雨水沉砂池、自流排放管渠、闸门、排放泵站、压力排放管渠等。	
3.2	供配电	建一座220kV中央变电站，并设220kV、110kV配电装置及总降控制楼等设施。	
3.3	燃气设施	新建30万m ³ 高炉煤气柜1座、15万m ³ 焦炉煤气柜1座、12万m ³ 转炉煤气柜1座，全厂煤气加压站1座，焦炉煤气净化加压站1座，煤气混合装置，全厂煤气管道及高、焦炉煤气燃烧放散塔等燃气设施，并新建煤气防护站1座。全厂的高炉、焦炉、转炉等煤气管道及氧气、氮气、氩气管道；氧、氮、氩球罐区等。	

续表 2.1—1 搬迁工程内容一览表

序号	项目	建设内容及设备	备注
3.4	热力设施	焦化单元2×25MW CDQ电厂、烧结单元2×12MW余热利用电厂、炼钢和轧钢单元2×9MW饱和蒸汽发电电厂、新建2×50MW 蒸汽-燃气联合循环(CCPP)机组、并搬迁重钢1×50MW CCPP机组；以及全厂热力管网等。	
3.5	机修设施	中央机修厂是主线的配套机修中心和设备的修复中心。承担钢铁生产的机械加工、各种机件、轧辊堆焊的修复处理以及生产急需的配件加工及装配等。	
3.6	仓库设施	全厂性仓库包括备件、物资类仓库及成品库。分为三个独立的库区（备件、物资类仓库区，铁路成品库区，码头成品库区）。设有机械电气备件仓库、用品仓库、耐火材料仓库、精密备件仓库、润滑油库及堆场、油漆涂料仓库、化工材料仓库、电石仓库、金属材料仓库及堆场、车辆备件仓库、水处理药品仓库、铁合金仓库等。	
3.7	检化验设施	主要设置有胶带输送机取样设施、汽车采制样室、火车采制样室、原料试验室、烧结成品检验室、球团试验室、焦化中心试验室、炮泥检验室、理化检验中心，以及制氧站、中央水处理站运行化验室等。	
3.8	总图运输设施	铁水采用一罐制运输，厂内铁路运输主要为普通货物运输，布置有轧钢成品站和翻车机站。铺设铁路17km，配备内燃机车10辆；厂内设路面15m和12m宽主干道路，9m和7.5m宽次干道路；根据运输量配备专用汽车23辆，电子汽车衡8台。	
3.9	生活福利设施	主要包括全厂食堂、餐厅、办公楼、浴室及存衣间、公共厕所等。	

续表 2.1—1 搬迁工程内容一览表

序号	项目	变更前建设内容及设备	备注
4	环保工程		
4.1	各生产单元烟（粉）尘治理工程、脱硫工程、生产废水处理工程、噪声治理、固废利用工程	<p>原料场（废气：均采用布袋除尘器。）</p> <p>烧结（废气：3台烧结机头均采用电除尘+半干法脱硫，烧结机尾、整粒系统采用电除尘，其他采用布袋除尘系统。）</p> <p>球团（废气：回转窑机头采用电除尘，其他采用布袋除尘系统。）</p> <p>焦化：（废气：装煤、出焦、干熄焦等设布袋除尘系统；焦炉燃用高、焦炉煤气；管式炉、制冷站、焦油工段燃用焦炉煤气；废水：酚氰废水采用A/O内循环生物脱氮工艺。）</p> <p>炼铁：（废气：矿焦槽、出铁场、炉顶等设布袋除尘系统；高炉煤气采用干法袋式除尘；热风炉燃用高炉煤气；废水：冲渣废水经沉淀后循环使用。）</p> <p>炼钢：（废气：转炉煤气采用干法除尘，其他采用布袋除尘系统；废水：钢渣处理废水经沉淀、冷却后循环使用；连铸直接冷却废水经沉淀、除油后循环使用。）</p> <p>轧钢：（废气：加热炉、热处理炉燃用混合煤气；精轧机采用塑烧板除尘器；平整机、冷矫直机采用布袋除尘器；废水：直接冷却废水经沉淀、过滤后循环使用。）</p> <p>自备电厂：（废气：燃用混合煤气。）</p> <p>石灰车间：（废气：原料上料、竖窑、成品筛分均采用布袋除尘器。）</p>	
4.2	中央水处理厂	处理规模为3万m ³ /d生产废水处理线、1条0.25万m ³ /d生活污水处理线、污泥处理和加药设施。	
4.3	渣场	拟建渣场东西长约890m，南北宽约280m，占地面积约为13.25万m ² ，容量为265万m ³ ，使用年限约为47年。渣场设有排洪导流沟、渗滤液收集池、拦渣坝以及喷水设施等。	
4.4	厂区绿化	全厂绿化面积95.8万m ²	

续表 2.1—1 搬迁工程内容一览表

5	搬迁利旧设施		
5.1	烧结	搬迁改造老厂1台240m ² 烧结机	
5.2	氧气站	搬迁老厂2套18000m ³ /h制氧机组	
5.3	全厂热力	搬迁老厂1套50 MW CCGT发电机组	
6	运输工程		
6.1	码头工程	新建3个3000t级（兼顾5000t级）原料进口泊位，3个3000t级（兼顾5000t级）成品出口泊位，建设相应装卸工艺设备，配套建设相应的生产辅助建筑、道路等设施。设计能力为原料进口725万t/a、成品出口280万t/a。	单独开展环评并批复，批文见附件15。
6.2	外部铁路专用线工程	新建2条铁路联络线和企业站，以及对渝怀线上王家坝车站进行改扩建。重庆方向联络线自王家坝车站接轨，怀化方向联络线自陈家湾车站接轨，全长6515m，其中包括桥梁3座，隧道1座。工程为国铁Ⅲ级，为电力牵引单线铁路，限制坡度为6‰，设计行车速度为80 km/h。	单独开展环评并批复，批文见附件15。
7	外部依托设施		
7.1	石灰石矿	重钢现有大宝坡石灰石矿和景星白云石矿。	
7.2	渝怀铁路	承担原燃料和产品运输，本工程铁路专用线在王家坝火车站与渝怀铁路接轨。	
7.3	供电	长寿500kV付河变电站，距钢厂约22km（直线距离约16km），电站容量富余量大。	
7.4	水源	生产和生活用水均为长江。	
7.5	生活垃圾及生活污水处理污泥	长寿区生活垃圾填埋场，距本项目约6km。	
7.6	固废综合利用场	包括废耐火材料处理、高炉水渣生产微粉、钢渣磁选后生产微粉、其它废渣处理等。设置于厂区东南角，由当地水泥生产企业建设。	

2.1.3 全厂生产物料流程

2.1.3.1 主要原辅材料和燃料耗量

搬迁工程主要原辅材料、燃料消耗量及来源见表 2.1—2。

表 2.1—2 主要原辅材料、燃料消耗量及来源

序号	物料名称	消耗量, 10 ⁴ t/a (煤气: 10 ⁴ m ³ /a)	来源
1	铁矿石	16.9	澳大利亚
2	铁矿粉	822.4	澳大利亚/巴西/印度矿/攀西太和矿/綦江矿/桃花铁矿/旬阳铁矿
3	铁合金	7.5	贵州、湖南
4	石灰石	112.5	重庆
5	白云石	75.2	重庆
6	轻烧白云石	9.2	外购
7	膨润土	2.4	重庆
8	废钢	78.9	国内
9	萤石	0.7126	重庆
10	烧结矿	900	本工程
11	球团矿	200	本工程
12	焦炭	234	本工程
13	外购焦炭	4.8	重庆
14	焦煤	307.3	贵州、四川、重庆
15	烧结和喷吹用煤	98.7	四川、贵州
16	高炉煤气	1052696.4	本工程
17	焦炉煤气	98278.44	本工程
18	转炉煤气	55389.6	本工程

2.1.3.2 全厂物料平衡

搬迁工程采用高炉—转炉—热连轧的传统生产工艺流程。总规模为年产钢坯 600 万 t。主要钢材产品为热轧薄板、宽厚板。

全厂生产物料流程见图 2.1—1。

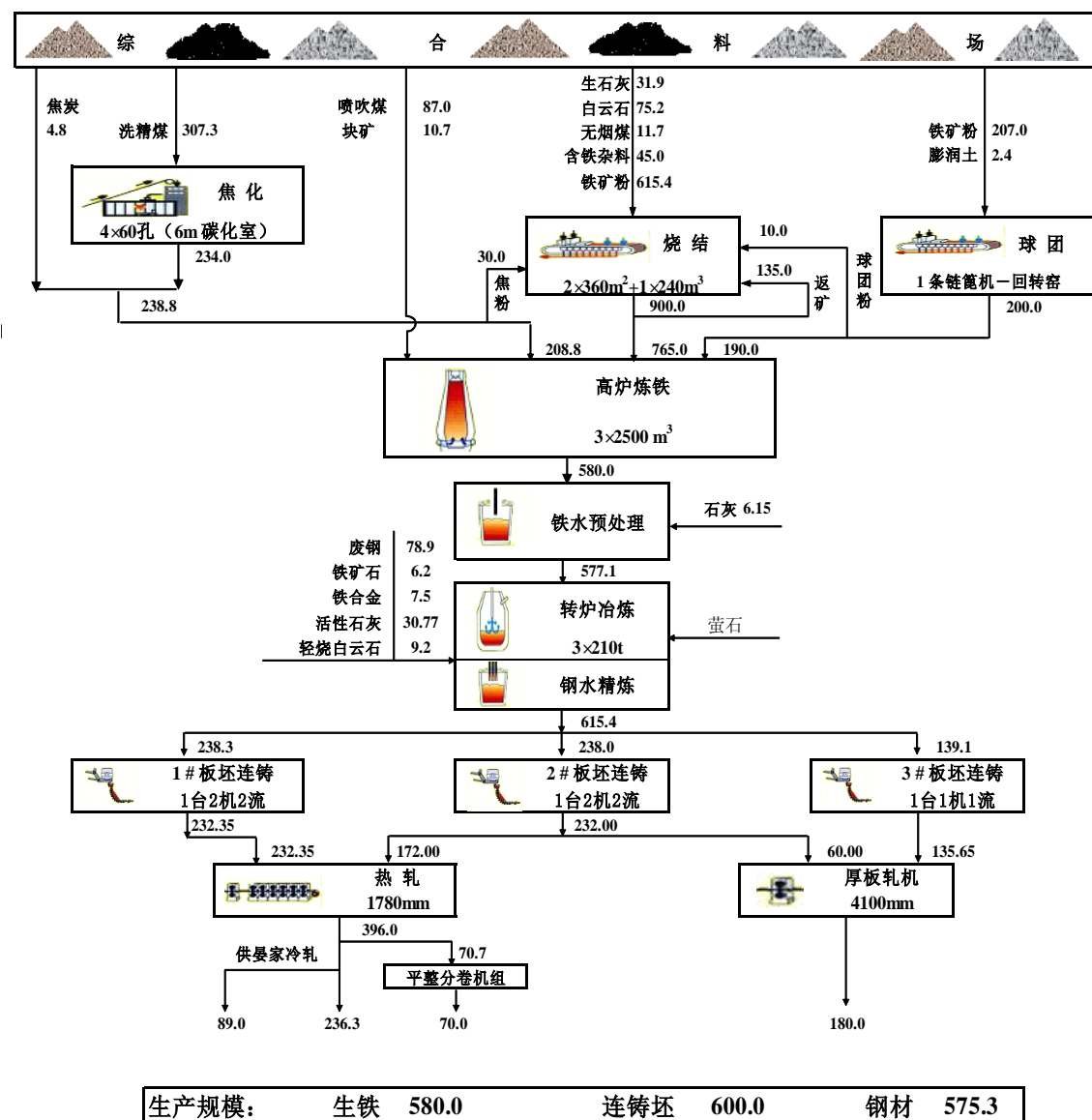


图 2.1—1 全厂生产物料流程图 单位：10⁴t/a

2.1.4 总平面布置

根据建设场地地形地貌及周边环境等具体条件，搬迁工程总平面布置如下：

综合原料场（煤场和矿石、副原料场）、汽车受料槽布置在建设场地的西部区域；焦化及化产回收生产设施布置在建设场地的西南区域；高炉呈一列式纵向布置在场地中部地段；在拟建场地的中部高炉西侧区域布置烧结、球团、干燥棚、石灰焙烧及其生产辅助设施和煤气柜设施（焦炉煤气柜、高炉煤气柜、转炉煤气柜和煤气净化、加压站）、

110kV 铁前总降、CCPP 发电装置；转炉炼钢连铸车间、4100mm 宽厚板轧钢车间和 1780mm 热连轧车间布置在建设场地的东部以北区域。

2.1.5 主要技术经济指标

搬迁工程的主要技术经济指标见表 2.1-3，各主要生产单元的主要技术经济指标分别见表 2.1-4~表 2.1-11。

表 2.1-3 搬迁工程主要技术经济指标表

序号	指标名称	单位	指标	备注
1	生产规模			
1.1	铁水	10 ⁴ t/a	580	
1.2	连铸坯	10 ⁴ t/a	600	
1.3	钢材	10 ⁴ t/a	575.3	
2	主要工艺生产设备			
2.1	烧结机	台×m ²	2×360+1×240	
2.2	链算机一回转窑	座	1	
2.3	焦炉	座×孔	4×60	炭化室高6m
2.4	高炉	座×m ³	3×2500	
2.5	转炉	座×t	3×210	
2.6	连铸机	台	3	
2.7	热轧机	台×mm	1×1780 1×4100	
3	原燃料消耗			
3.1	铁矿石、矿粉	10 ⁴ t/a	839.3	
3.2	外购废钢	10 ⁴ t/a	78.9	
3.3	石灰	10 ⁴ t/a	55.35	
3.4	白云石	10 ⁴ t/a	75.2	
3.5	轻烧白云石	10 ⁴ t/a	9.2	
3.6	炼焦用煤	10 ⁴ t/a	307.3	
3.7	萤石	10 ⁴ t/a	0.7126	
3.8	石灰石	10 ⁴ t/a	112.5	
3.9	无烟煤	10 ⁴ t/a	11.7	
3.10	喷吹煤	10 ⁴ t/a	87	
3.11	膨润土	10 ⁴ t/a	2.4	

序号	指标名称	单位	指标	备注
3.12	外购焦炭	10 ⁴ t/a	4.8	
4	动力消耗			
4.1	钢铁厂总耗电量	10 ⁸ kwh	27.4108	
	t钢单位电耗	kwh/t钢	445.4	
4.2	补充新水	10 ⁴ m ³ /a	2355	
	t钢新水消耗量	m ³ /t钢	3.83	不包括自备电厂
4.3	t钢综合能耗	kgce/t钢	662	不包括自备电厂
5	用地面积	10 ⁴ m ²	479	
6	定员	人	6000	
7	钢铁厂总投资	亿元	248.31	
7.1	建设投资	亿元	216.59	
7.2	流动资金	亿元	26.87	
7.3	建设期利息	亿元	4.85	
8	投资效益			
8.1	年平均销售收入	亿元/年	283.80	
8.2	年平均利润总额	亿元/年	45.19	
8.3	年平均税后利润	亿元/年	33.89	
8.4	投资利润率	%	18.20	
8.5	项目投资所得税后财务内部收益率	%	15.45	
8.6	投资回收期	a	8.42	

表 2.1—4 烧结主要技术经济指标

序号	项 目	单位	指 标	备 注
1	烧结矿产量	10 ⁴ t/a	900	
2	烧结机			
	台数	台	3	
	烧结机面积	m ²	960	2台360 m ² ，1台240 m ²
	利用系数	t/m ² ·h	1.18	
	主机作业率	%	90.4	
	年工作日	d	330	
3	烧结矿质量			
	TFe	%	≥58	
	碱度(CaO/SiO ₂)		1.81	
	S	%	0.02	
	CaO	%	8.02	
	MgO	%	2.8	
4	设备总装机容量	kW	80000	
5	主要生产设备总重	t	~56000	

表 2.1—5 球团主要技术经济指标

序号	项目	单位	指标
1	球团矿产量	10 ⁴ t/a	200
2	主机规格		
	链篦机	m ²	4.5×57
	回转窑	m ³	Φ6.1×40 m
	环冷机	m	Φ22m
3	主机作业率	%	90.4
4	年工作日	d	330
5	球团矿质量		
	TFe	%	≥62.00
	FeO	%	<1.00
	抗压强度	N/球	≥2500
	ISO转鼓指数+6.3mm	%	≥95
	筛分指数(-5 mm)	%	<3.0
	含粉率-5mm	%	<3.0
6	设备总装机容量	kw	8095
7	主要生产设备总重	t	~4500

表 2.1—6 焦化主要技术经济指标

序号	指 标 名 称	单 位	指标	备注
焦化部分				
	一、规模			
1	焦炭产量	10 ⁴ t	234	
2	焦炉高度	m	6	
3	焦炉孔数		4×60	
4	年工作日	d	365	
	二、产品产量			
1	焦炭(干基)	t/a	234	
	焦炉煤气	10 ⁴ m ³ /a	98278.44	17432kJ/m ³
	焦油	t/a	107544	
	轻苯	t/a	29300	
	精重苯	t/a	900	
	硫铵	t/a	34166	
	硫酸(98%)	t/a	25110	
	三、原材料消耗量			
1	炼焦用煤(干)	t/a	3072746	
2	新洗油	t/a	3072	
3	NaOH(40%)	t/a	7628	
4	KOH(48%)	t/a	402	
5	H ₂ SO ₄ (93%)	t/a	27276	
焦油部分				
	一、规模			
1	焦油处理	10 ⁴ t/a	10	
	二、产品产量			
1	轻油	t/a	500	
2	脱酚酚油	t/a	1460	
3	粗酚	t/a	1065	溶液
4	洗油	t/a	6160	
5	碳黑油	t/a	17000	
6	燃料油	t/a	10900	
7	工业萘	t/a	8420	
8	改质沥青	t/a	51600	

表 2.1—7 高炉主要技术经济指标

序号	项目	单位	数值	备注
1	高炉容积	m ³	2500	
2	高炉座数	座	3	
3	高炉平均利用系数	t/(m ³ .d)	2.21	设备能力2.5
4	平均日产生铁量	t/d.座	5524	
5	年产炼钢铁水量	10 ⁴ t/a	193.33×3	
6	年工作天数	d	350	
7	焦比	kg/t	360	含小块焦15kg
8	煤比	kg/t	150	Max250
9	渣比	kg/t	350	
10	富氧率	%	2.5	设备能力5%
11	热风温度	℃	1250	
12	富氧率	%	5	设备能力7%
13	炉顶压力	kPa	220	Max250

表 2.1—8 炼钢主要技术经济指标

序号	项目名称		单位	数 值	备 注
1	铁水脱硫				
1.1	脱硫型式			KR法脱硫	铁水罐机械搅拌法
1.2	装置数量		套	3	
1.3	每罐处理铁水量		t	198	
1.4	处理周期		min	~30	与转炉配合取38min
1.5	年处理铁水量		10 ⁴ t	580	
2	转炉				
2.1	转炉公称容量		t	210	
2.2	座数		座	3	
2.3	转炉型式			顶底复吹	
2.4	转炉吹炼制度			3吹3	
2.5	年产合格钢水量		10 ⁴ t	615.4	
2.6	转炉年有效作业天数		d	305	
3	CAS				
3.1	平均每罐处理钢水量		t	210	
3.2	座数		座	3	
3.3	年处理钢水量		10 ⁴ t	315.4	
4	LF炉				双工位
4.1	公称容量		t	210	
4.2	LF炉座数		座	1	
4.3	平均精炼周期		min	30	
4.4	年处理钢水量		10 ⁴ t	180	
5	RH真空处理装置				双工位
5.1	公称容量		t	210	
5.2	座数		座	1	
5.3	处理周期		min	20~30	
5.4	年处理钢水量		10 ⁴ t	150	
6	萤石消耗	铁水脱硫	t/a	3480	
		转炉		1846.2	
		LF炉		1800	

表 2.1—9 连铸主要技术经济指标

序号	项目名称	单位	技术参数		
			1号板坯连铸机	2号板坯连铸机	3号板坯连铸机
1	连铸机台数	台	1	1	1
2	连铸机流数	机一流	2—2	2—2	1—1
3	连铸机机型		垂直弯曲型	垂直弯曲型	垂直弯曲型
4	弯曲矫直方式		连续弯曲 连续矫直	连续弯曲 连续矫直	连续弯曲 连续矫直
5	铸机基本半径	mm	9500	9500	10000
6	有效垂直段长度 (弯月面到全弧 区圆心的高度)		3245	3245	3286
7	连铸机流间距	mm	6500	6500	/
8	设备拉速范围	m/min	0.3~2.5	0.3~2.5	0.3~2.5
9	工作拉速	m/min	1.2~1.8	1.2~1.8	0.8~1.5
10	最大拉速	m/min	2	2	1.7
11	送引锭杆速度	m/min	3	3	3
12	铸机长度	m	35.722	35.722	33.812
13	引锭杆装入方式		上装引锭杆	上装引锭杆	上装引锭杆
14	铸坯冷却方式		水冷+气水冷却 宽度冷却控制	水冷+气水冷却 宽度冷却控制	水冷+气水冷却 宽度冷却控制
15	铸坯切断方式		火焰切割机	火焰切割机	火焰切割机
16	铸坯切割介质		氧气—焦炉煤气	氧气—焦炉煤气	氧气—焦炉煤气

表 2.1—10 1780mm 热轧主要技术经济指标

序号	指标名称	单位	数量	备注
1	年产量	10 ⁴ t/a	396	
	其中：热轧商品钢卷	10 ⁴ t/a	236.3	
	平整分卷钢卷	10 ⁴ t/a	70.7	
	供冷轧用钢卷	10 ⁴ t/a	89.0	
2	轧机型式及规格			常规半连轧
3	工艺设备总量	t	~18900	
4	工艺设备装机总容量	kW	125000	
	其中：主传动电机	kW	74900	
5	轧机年工作时间	h	6500	
6	每吨产品主要原材料及动力消耗			
	(1)金属	t	1.022	
	(2)燃料	GJ	1.35	
	(3)电	kW.h	100	

表 2.1—11 4100mm 宽厚板主要技术经济指标

序号	指标名称	单位	数量	备注
1	年产量	10 ⁴ t	180	
2	产品规格	mm	6~120×1500~3800	
3	年需原料量	10 ⁴ t	195.65	
4	轧机型式			四辊可逆式粗轧机、四辊可逆式精轧机
5	车间工艺电机总容量	kW	84950	不包括车间内公辅、水处理、空压站、加热炉、热处理炉部分
5.1	其中：主电机容量	kW	28000	
5.2	辅电机容量	kW	56950	
6	年工作时间	h	6800	
7	每吨产品消耗			
7.1	原料	t	1.087	
7.2	燃料	GJ	1.80	按全部冷装计
7.3	电	kWh	85	
7.4	轧辊	kg	0.66	

2.1.6 主要污染物排放情况

2.1.6.1 大气污染物排放统计

各生产单元的废气治理措施及污染物排放情况见表 2.1—12~2.1—21，全厂大气污染物排放统计见表 2.1—22。

表 2.1—12 原料场主要废气污染源、控制措施及排放情况表

序号	污染源	污染物	废气量 m ³ /h	原始浓度 g/m ³	污染物 产生量,t/a	治理措施	治理效率 %	排放标准 mg/m ³	排放浓度 mg/m ³	排放量 t/a	排放速 率,kg/h	排气筒 内径,m	排气筒 高度,m	作业时 间h
1	M-3转运站	粉尘	35000	3~6	551.88	布袋除尘器	≥99.3	120	≤30	3.68	1.05	1.2	15	3504
2	A-9转运站	粉尘	78800	3~6	1242.52	布袋除尘器	≥99.3	120	≤30	8.28	2.364	1.8	15	3504
3	S-2转运站	粉尘	11500	3~6	181.33	布袋除尘器	≥99.3	120	≤30	1.21	0.345	0.6	15	3504
4	B-1~B-3、J-1、S-1 转运站及筛分系统	粉尘	360000	3~6	5676.48	布袋除尘器	≥99.3	120	≤30	37.84	10.8	3.6	30	3504
5	B-4~B-9及J-2转运 站及混匀配料槽	粉尘	292000	3~6	4604.26	布袋除尘器	≥99.3	120	≤30	30.70	8.76	3.2	30	3504
6	无组织排放	粉尘：189.05t/a												
	排放量合计	粉尘：270.76 t/a，其中有组织81.71t/a，无组织排放189.05t/a												

表 2.1—13 烧结主要废气污染源、控制措施及排放情况表

序号	污染源	污染物	烟气量 m³/h	原始浓度 g/m³	污染物 产生量,t/a	治理措施	治理效率 %	排放标准 mg/m³	排放浓度 mg/m³	排放量 t/a	排放速 率,kg/h	排气筒		作业时间h
												高度,m	内径,m	
一、2×360m²烧结机（新建）														
1	烧结机头	烟尘	2×1080000	~1	19958.4	双室四电场电除尘器+半干法脱硫（含布袋除尘）	≥98.6	100	≤50	279.42	/	2×150	6.5	7920
		SO₂		0.731	12505.36		≥77	2000	168.05	2874.86				
		NO _x		0.15	2566.08		/	/	150	2566.08				
2	烧结机尾	烟尘	2×350000	2~10	33264	卧式双室四电场除尘器	≥99.3	100	≤50	221.76	2×14	2×70	4.8	7920
3	熔剂系统	粉尘	213000	~4	6747.84	长袋脉冲袋式除尘器	≥99.2	120	≤30	50.61	6.39	25	2.7	7920
4	燃料加工系统	粉尘	167000	~4	5290.56	长袋脉冲袋式除尘器	≥99.2	120	≤30	39.68	5.01	35	2.4	7920
5	配料系统	粉尘	115000	~4	3643.2	长袋脉冲袋式除尘器	≥99.3	120	≤30	27.32	3.45	35	2.0	7920
6	整粒系统	粉尘	2×290000	3~12	34452	卧式双室四电场除尘器	≥99.4	120	≤50	183.74	2×11.60	2×50	4.5	7920
7	成品系统	粉尘	155000	3~12	9207	长袋脉冲袋式除尘器	≥99.6	120	≤30	36.83	4.65	30	2.3	7920
8	无组织排放	粉尘：99.55t/a												

续表 2.1—13 烧结主要废气污染源、控制措施及排放情况表

序号	污染源	污染物	烟气量 m³/h	原始浓度 g/m³	污染物 产生量,t/a	治理措施	治理效率 %	排放标准 mg/m³	排放浓度 mg/m³	排放量 t/a	排放速 率,kg/h	排气筒		作业时 间h
												高度,m	内径,m	
二、240m²烧结机（搬迁改造）														
1	烧结机头	烟尘	840000	~1	6525	电除尘+半干 法脱硫（含布袋 除尘）	≥98.6	100	≤50	91.35	/	150	11.3	7920
		SO ₂		0.730	4855.16		≥77	2000	168.06	1118.06				
		NO _x		0.15	997.92		/	/	150.00	997.92				
2	烧结机尾	烟尘	220000	2~10	10454	电除尘	≥99.3	100	≤50	69.7	8.8	65	4.5	7920
3	燃料、熔剂粗 碎室	粉尘	215900	~4	6839.71	布袋除尘器	≥99.3	120	≤30	51.3	6.477	35	2.5	7920
4	配料系统	粉尘	73300	~4	2322.14	布袋除尘器	≥99.2	120	≤30	17.42	2.199	20	1.6	7920
5	整粒系统	粉尘	124500	3~12	7395.30	布袋除尘器	≥99.6	120	≤30	29.58	3.735	30	2.1	7920
6	成品系统	粉尘	100000	3~12	5940.00	布袋除尘器	≥99.6	120	≤30	23.76	3	20	1.9	7920
7	无组织排放	粉尘：60.41t/a												
	烧结单元排 放量合计	烟尘有组织662.23 t/a，粉尘有组织460.24t/a，粉尘无组织159.96t/a， SO ₂ ：3992.92t/a，NO _x ：3564t/a。												

表 2.1—14 球团主要废气污染源、控制措施及排放情况表

序号	污染源	污染物	烟气量 m³/h	原始浓度 g/m³	污染物 产生量,t/a	治理措施	治理效率 %	排放标准 mg/m³	排放浓度 mg/m³	排放量 t/a	排放速 率,kg/h	排气筒		作业时间h
												高度,m	内径,m	
1	精矿干燥	粉尘	112500	1~4	2227.50	布袋除尘器	≥98.8	120	≤30	26.73	3.375	15	2.0	7920
		SO ₂		0.0109	9.74		/	550	10.9	9.74	1.223			
2	膨润土配料室、混合室、高压辊磨室	粉尘	154800	1~4	3065.04	布袋除尘器	≥98.8	120	≤30	36.78	4.644	20	2.3	7920
3	成品矿槽、转运点	粉尘	150000	2~8	5940.00	布袋除尘器	≥99.4	120	≤30	35.64	4.5	20	2.3	7920
4	链算机、环冷机转运站	烟尘	299400	2~8	11856.24	布袋除尘器	≥99.4	120	≤30	71.14	8.982	25	3.3	7920
5	回转窑焙烧	烟尘	975000	1~4	19305.00	电除尘器	≥98.8	100	≤50	231.66	/	120	5.9	7920
		SO ₂		0.0658	508.1		/	2000	65.8	508.1				
		NO _x		0.15	1158.30			/	150	1158.30				
6	无组织排放	粉尘：44.93t/a												
	排放量合计	合计：烟尘有组织302.80 t/a，粉尘有组织99.15t/a，粉尘无组织44.93t/a，SO ₂ 517.84 t/a，NO _x 1158.30 t/a												

表 2.1—15 焦化主要废气污染源、控制措施及排放情况表

序号	污染源	污染物	烟气量 m³/h	原始浓 度,g/m³	产生量 t/a	治理措施	治理 效率 %	排放标准 mg/m³	排放浓 度 mg/m³	排放 量,t/a	排放速率 kg/h	排气筒		作业时 间 h	
												高度,m	内径,m		
1	粉碎、干 燥室	粉尘	2×40370	~3	2121.85	脉冲袋式除 尘器	≥99	120	≤30	21.20	2×1.21	2×30	1.2	8760	
2	装煤	烟尘	2×80000	~10	1121.28	脉冲袋式除 尘器	≥99.6	120	≤30	4.20	2×2.4	2×20	1.7	876	
		SO ₂		0.15	21.06		/	/	150	21.06	/				
		NO _x		0.13	18.22				130	18.22					
		H ₂ S		42.81	6.00				42.81	6.00					
		苯可溶物		1.835	257.2				183.5	25.72					
		苯并（a）芘		0.007	0.996				0.024	0.0034					
		NH ₃		0.015	2.1				15	2.1					
3	焦炉出 焦	烟尘	2×324000	~8	9082.37	脉冲袋式除 尘器	≥99.6	120	≤30	34.06	2×1.94	2×20	3.4	1752	
		SO ₂		0.030	34.12		/	/	30.05	34.12	/				
		NO _x		0.0213	24.21				21.3	24.21					
		H ₂ S		0.0023	2.53				2.23	2.53					
		苯可溶物		0.11	124.88				11	124.88					
		苯并（a）芘		0.00003	0.035				0.0001	0.0001					
		NH ₃		0.025	28.38				25	28.38					
4	干熄焦	烟尘	2×180000	2~6	9460.80	脉冲袋式除 尘器	≥99.3	120	≤30	63.07	2×3.6	2×30	2.2	8760	
		SO ₂		0.0094	29.56		/	/	9.37	29.56	/				
		H ₂ S		0.0021	6.98				2.21	6.98					
		苯可溶物		0.0026	8.18				2.6	8.18					
		NH ₃		0.0118	37.21				11.8	37.21					

续表 2.1—15 焦化主要废气污染源、控制措施及排放情况表

序号	污染源	污染物	烟气量 m³/h	原始浓 度,g/m³	产生量 t/a	治理措施	治理 效率%	排放标准 mg/m³	排放浓 度 mg/m³	排放 量,t/a	排放速率 kg/h	排气筒		作业时 间 h
												高度,m	内径,m	
5	焦炉烟 囱	烟尘	560000	0.005	24.53	燃高、焦炉煤 气	/	100	5	24.53	/	135	4.5	8760
		SO ₂		0.04188	205.46			/	41.88	205.46				
		NO _x		0.215	1055.63			/	215	1055.6 3				
6	回送焦 台	粉尘	60000	1~5	1576.8	脉冲袋式除 尘器	≥99	120	≤30	15.77	1.80	25	1.5	8760
7	筛焦楼、 转运站	粉尘	259320	2~10	13629.86	脉冲袋式除 尘器	≥99.5	120	≤30	68.15	7.78	30	3.0	8760
8	制冷站	SO ₂	3920	0.115	3.96	燃焦炉煤气	/	/	115.2	3.96	/	18.75	0.4	8760
		NO _x		0.205	7.04				205.00	7.04				
9	管式炉 等炉窑	SO ₂	18000	0.115	18.16	燃焦炉煤气	/	/	115.2	18.16	/	29	0.2	8760
		NO _x		0.205	32.32				205.00	32.32				
10	脱硫工 段	SO ₂	10000	0.30	26.22	排烟脱硫塔	/	/	300	26.22	3	20	0.8	8760
11	焦油工 段	SO ₂	20000	0.115	20.18	燃焦炉煤气	/	/	115	20.18	/	15	0.8	8760
		NO _x		0.205	35.92		/	/	205.0	35.92				
12	无组织 排放	烟尘 40.81t/a，粉尘 69.31t/a， B[a]P0.035 t/a， H ₂ S 3.55 t/a， NO _x 26.74 t/a， SO ₂ 27.14 t/a， NH ₃ 185.63 t/a， 苯可溶物 190.54t/a												
	排放量 合计	合计： 尘 341.1t/a（烟尘 166.67t/a， 粉尘 174.43 t/a）， SO ₂ 385.86 t/a， NO _x 1200.08 t/a， B[a]P0.0385 t/a， H ₂ S 19.06 t/a， NH ₃ 253.32 t/a， 苯可溶物 349.32 t/a 其中有组织： 烟尘 125.86 t/a， 粉尘 105.12t/a， SO ₂ 358.72 t/a， NO _x 1173.34 t/a， B[a]P0.0035 t/a， H ₂ S 15.51 t/a， NH ₃ 67.69 t/a， 苯可溶物 158.78t/a												

表 2.1—16 炼铁主要废气污染源、控制措施及排放情况表

序号	污染源	污染物	废气量 m ³ /h	原始 浓度 g/m ³	污染物 产生量 t/a	治理措施	治理 效率 %	执行排 放标准 mg/m ³	排放 浓度 mg/m ³	污染物 排放量 t/a	排放 速率 kg/h	排气筒 内径 m	排气筒 高度 m	作业 时间 h
1	高炉矿、焦槽	粉尘	3×800000	~6	85161.6	布袋除尘器 3 套	≥99.8	120	≤30	141.94	3×8	5.0	3×35	5914
2	高炉炉顶	粉尘	3×60000	~6	6538.32	布袋除尘器 3 套	≥99.6	120	≤30	21.79	3×1.2	1.5	3×35	6054
3	出铁场	烟尘	3×1000000	1~5	60642	布袋除尘器 3 套	≥99.7	100	≤30	141.50	3×14	6.0	3×35	3369
4	高炉煤气	烟尘	3×400569	20	210539	重力除尘器+布袋 除尘器 3 套	≥99.9	/	/	0	/	/	/	8400
5	煤粉收集及净化	煤尘	3×176000	200	887040	布袋除尘器 3 套	≥99.99	120	≤30	66.53	3×2.64	2.5	3×70	8400
6	中间罐均排压	煤尘	25000	30	6300	布袋除尘器 1 套	≥99.9	120	≤30	6.3	0.75	1.0	45	8400
7	热风炉	烟尘	3×250000	0.007	44.1	/	/	200	7.0	44.1	3×1.75	3.0	3×80	8400
		SO ₂		0.070	441.06			850	70	441.06	3×17.5			
		NO _x		0.16	1008			/	160	1008	3×40			
8	碾泥机室	粉尘	29000	6	1096.2	布袋除尘器 1 套	≥99.5	120	≤30	5.48	0.87	1.0	25	6300
9	无组织排放	粉尘：85.2t/a，烟尘：60.70 t/a												
	排放量合计	尘：573.54t/a，其中有组织烟尘 185.6t/a，无组织烟尘 60.70t/a， 其中有组织粉尘 242.04 t/a，无组织粉尘 85.2 t/a； SO ₂ ：441.06t/a；NO _x ：1008t/a。												

表 2.1—17 转炉、连铸主要废气污染源、控制措施及排放情况表

序号	污染源	污染物	烟气量 m ³ /h	原始 浓度 g/m ³	污染物 产生量 t/a	治理 措施	治理 效率 %	执行排放 标准 mg/m ³	排放 浓度 mg/m ³	排放 量 t/a	排放速 率,kg/h	排气筒 内径 m	排气 筒 高度 m	作业 时间 h
1	转炉炉顶料仓、转炉铁合金料仓,及 LF 炉、在线 CAS 站和 RH 装置加料	粉尘	500000	2~5	5490	布袋除尘器 1 套	≥99.5	120	≤20	27.45	7.5	4.0	35	3660
2	铁水脱硫扒渣	烟尘	650000	2~5	6552	布袋除尘器 1 套	≥99.5	120	≤20	32.76	9.75	5.0	35	3360
		F		0.017	74			9	0.17	0.74	0.11			
3	转炉冶炼	烟尘	3×145000	20~40	102312	LT 除尘系统 3 套	≥99.9	100	≤50	87.7	3×4.35	2.0	3×60	6720
		F		0.012	36			6	0.12	0.36	3×0.018			
4	兑铁水、出钢	烟尘	2100000	2~5	16934	布袋除尘器 1 套	≥99.7	120	≤30	56.45	21.0	8.5	35	2688
5	钢水罐拆衬及二次除尘外逸烟气	烟尘	1200000	2~5	4032	布袋除尘器 1 套	≥99.5	120	≤30	20.16	18.0	6.5	35	1120
6	LF 炉、在线 CAS 站及 RH 真空循环脱气	烟尘	900000	2~5	9882	布袋除尘器 1 套	≥99.5	100	≤30	49.41	13.5	5.5	35	3660
		F		0.006	38			6	0.06	0.38	0.05			
7	地下料仓	粉尘	350000	2~5	3528	布袋除尘器 1 套	≥99.5	120	≤30	17.64	5.25	3.5	30	3360
8	中间罐倾翻	粉尘	50000	15	840	布袋除尘器 2 套	≥99.8	120	≤30	1.68	1.50	1.0	15	1120
9	无组织排放	粉尘: 19.72t/a, 烟尘: 40.62t/a, SO ₂ : 29.14t/a (钢包烘烤、连铸切割等);												
	排放量合计	尘: 353.59t/a, 其中有组织烟尘排放 246.48t/a, 无组织烟尘排放 40.62 t/a; 其中有组织粉尘排放 46.77t/a, 无组织粉尘排放 19.72 t/a; SO ₂ : 29.14t/a; 氟化物: 1.48t/a。												

表 2.1－18 1780mm 热轧主要废气污染源、控制措施及排放情况表

序号	污染源	污染物	烟气量 m³/h	原始 浓度 mg/m³	污染物 产生量 t/a	治理措施	执行 排放 标准 mg/m³	排放 浓度 mg/m³	排放量 t/a	排放 速率 kg/h	排气筒 内径 m	排气筒 高度 m	作业 时间 h
1	加热炉	烟尘	3×188000	3.5	12.83	低氮烧嘴＋ 清洁煤气	200	3.5	12.83	3×0.66	2.0	3×85	6500
		SO ₂		33.31	122.12		850	33.31	122.12	3×6.26			
		NO _x		205	751.53		/	205	751.53	3×38.54			
2	精轧机	烟尘	240000	～600	936	塑烧板除尘器	120	≤30	31.2	4.8	3.0	30	6500
3	平整机	粉尘	6000	～600	25.92	布袋除尘器	120	≤30	1.30	0.18	0.5	30	7200
4	无组织排放	粉尘：3.85t/a											
排放量合计		尘：49.18t/a，其中有组织烟尘排放 44.03t/a，有组织粉尘排放 1.30t/a，无组织粉尘排放 3.85t/a； SO ₂ ：122.12 t/a；NO _x ：751.53t/a。											

表 2.1—19 4100mm 厚板热轧主要废气污染源、控制措施及排放情况表

序号	污染源	污染物	烟气量 m ³ /h	原始浓度 mg/m ³	污染物 产生量 t/a	治理措施	执行 排放 标准 mg/m ³	排放 浓度 mg/m ³	排放量 t/a	排放速 率 kg/h	排气筒 内径 m	排气 筒高 度 m	作业 时间 h
1	加热炉	烟尘	3×96000	3.2	6.27	低氮烧嘴+ 清洁煤气	200	3.2	6.27	0.92	3.0	60	6800
		SO ₂		32.71	64.06		850	32.71	64.06	9.42			
		NO _x		205	401.47		/	205	401.47	59.04			
2	热处理炉	烟尘	52400	3.2	1.14	低氮烧嘴+ 清洁煤气	200	3.2	1.14	0.17	1.72	26	6800
		NO _x		205	73.05		/	205	73.05	10.74			
3	冷矫直机	粉尘	80000	~250	40.8	布袋除尘器	120	≤30	2.45	1.20	1.5	30	2040
4	抛丸机	粉尘	15000	~250	25.5	设备自带除尘装置	120	≤30	2.04	0.3	0.7	15	6800
5	无组织排放	粉尘：1.12t/a											
排放量合计		尘：13.02/a，其中烟尘有组织排放 7.41t/a，粉尘有组织排放 4.49t/a，无组织排放 1.12t/a； SO ₂ ：64.06t/a；NO _x ：474.52t/a。											

注：热处理炉以转炉煤气为燃料。

表 2.1－20 自备电厂主要废气污染源、控制措施及排放情况表

序号	污染源	污染物	烟气量 m³/h	原始 浓度 mg/m³	污染物 产生量 t/a	治理 措施	执行 排放 标准 mg/m³	排放 浓度 mg/m³	排放量 t/a	排放 速率 kg/h	排气筒 内径 m	排气筒 高度 m	作业 时间 h
1	CCPP	烟尘	3× 290000	0.75	34.71	燃烧清洁煤气	50	0.75	5.55	3×0.22	3.0	3×40	8400
		SO ₂		40.13	293.3		400	40.13	293.3	3×11.64			
		NO _x		~80	584.64		80	≤80	584.64	3×23.2			
排放量合计		烟尘：5.55t/a；SO ₂ ：293.3t/a；NO _x ：584.64t/a。											

表 2.1—21 石灰焙烧主要废气污染源、控制措施及排放情况表

序号	污染源	污染物	烟气量 m ³ /h	原始 浓度 g/m ³	污染物 产生量 t/a	治理措施	治理效 率%	执行 标准 mg/m ³	排放 浓度 mg/m ³	排放量 t/a	排放 速率 kg/h	排气 筒内 径 m	排气筒 高度 m	作业 时间 h
1	原料上料	粉尘	30000	2~6	1425.6	布袋除尘器	≥99.5	120	≤30	7.13	0.90	1.5	15	7920
2	400t/d 新型竖窑 (2 座)	烟尘	173000	2~6	5480	布袋除尘器	≥99.5	200	≤30	27.40	3.46	2.5	40	7920
		SO ₂		0.0325	44.53			850	32.5	44.53	5.64			
		NO _x		0.15	205.52			—	150	205.52	25.95			
3	600t/d 新型竖窑 (1 座)	烟尘	120000	2~6	3802	布袋除尘器	≥99.5	200	≤30	19.01	2.4	3.0	40	7920
		SO ₂		0.03249	30.88			850	32.49	30.88	3.90			
		NO _x		0.15	142.56			—	150	142.56	18			
4	150t/d 气烧竖窑 (9 座)	烟尘	180000	2~6	5702	布袋除尘器	≥99.5	200	≤30	28.51	3.6	3.0	40	7920
		SO ₂		0.0158	22.53			850	15.8	22.53	2.84			
		NO _x		0.15	213.84			—	150	213.84	27			
5	成品 贮运筛分	粉尘	80000	2~6	2534	布袋除尘器	≥99.5	120	≤30	12.67	1.6	2.5	20	7920
6	无组织排放	粉尘：39.6t/a												
排放量合计		尘：134.32t/a，其中有组织烟尘 74.92 t/a； 有组织粉尘 19.8t/a，无组织粉尘 39.6t/a； SO ₂ ：97.94t/a，NO _x ：561.92t/a。												

表 2.1—22 全厂大气污染物排放统计

单位：t/a

生产单元 排放量 污染物		原料 场	焦化	烧结	球团	炼铁	炼钢、 连铸	热轧 板	厚板	石灰 石焙 烧	电厂	其它	全厂	
													小计	合计
烟尘	有组织		125.86	662.23	302.80	185.6	246.48	44.03	7.41	74.92	5.55	14.1	1668.98	1811.11
	无组织		40.81			60.7	40.62						142.13	
粉尘	有组织	81.71	105.12	460.24	99.15	242.04	46.77	1.3	4.49	19.8		13.21	1073.83	1715.5
	无组织	189.05	69.31	159.96	44.93	85.2	19.72	3.85	1.12	39.6		28.93	641.67	
SO ₂	有组织		358.72	3992.92	517.84	441.06		122.12	64.06	97.94	293.3	13.12	5901.08	5970.48
	无组织		27.14				29.14					13.12	69.4	
NO _x	有组织		1173.34	3564	1158.30	1008		751.53	474.52	561.92	584.64		9276.25	9302.99
	无组织		26.74										26.74	
氟化 物	有组织						1.48						1.48	1.48
H ₂ S	有组织		15.51										15.51	19.06
	无组织		3.55										3.55	
苯并 [a]芘	有组织		0.0035										0.0035	0.0385
	无组织		0.035										0.035	
氨	有组织		67.69										67.69	253.32
	无组织		185.63										185.63	

注：其它包括全厂检化验、全厂机修、固体废物综合利用场等。

2.1.6.2 水污染物排放情况

搬迁工程全厂设置一个废水总排放口，排放口位置见附图 2。由中央水处理厂处理达标排出的生活污水和生产废水均由此排放口排入长江。

各主要生产单元废水处理设施及排放情况见表 2.1—23 至表 2.1—27。

全厂生产废水治理及排放情况见表 2.1—28。

全厂生活污水治理及排放情况见表 2.1—29。

全厂(总排放口)废水排放量统计见表 2.1—30。

表 2.1—23 焦化废水治理措施及污染物排放情况表

废水类别	污染物	废水产生量 m ³ /h	原始浓度 mg/L	治理措施	废水排放量 m ³ /h	排放标准 mg/L	排放浓度 mg/L	去向
酚氰废水	挥发酚	169.7	<1000	酚氰废水处理站 中和、气浮、缺氧、好 氧、沉淀、生物滤池	169.7	0.5	≤0.5	送炼铁冲 渣
	氰化物		<30			0.5	≤0.5	
	氨氮		<200			15	≤15	
	石油类		<30			8	≤8	
	COD		<3000			100	≤100	
	SS		<100			70	≤70	
	硫化物		<90			1.0	≤1.0	

表 2.1—24 炼铁废水治理措施及污染物排放情况表

污染源	污染物	废水产生量 m ³ /h	原始浓度 mg/L	治理措施	废水排放量 m ³ /h	排放浓度 mg/L	去向
冲渣废水	SS	5400	3000	沉淀、冷却、循环使用	/	/	无废水排放

表 2.1—25 炼钢废水治理措施及污染物排放情况表

污染源	污染物	废水产生量 m ³ /h	原始浓度 mg/L	治理措施	废水排放量 m ³ /h	排放浓度 mg/L	去向
钢渣处理	SS	300	350	沉淀、冷却、循环使用	/	/	无废水排放

表 2.1—26 连铸废水治理措施及污染物排放情况表

污染源	污染物	废水产生量 m³/h	原始浓度 mg/L	治理措施	废水排放量 m³/h	排放浓度 mg/L	去向
铸坯二次喷淋冷却、切割渣粒化、冲氧化铁皮等	SS 石油类	5784	500 15	沉淀、除油、冷却、循环使用	131	≤70 ≤8	送中央水处理厂生产废水处理系统

表 2.1—27 热轧废水治理措施及污染物排放情况表

污染源		污染物	废水产生量 m³/h	原始浓度 mg/L	治理措施	废水排放量 m³/h	排放浓度 mg/L	去向
1780 mm 热轧	带钢层流冷却水	SS	13562	150	沉淀、过滤、冷却、循环使用	158	≤70	送本单元污泥处理系统
		石油类		8			≤8	
	轧机设备直接冷却等废水	SS	13855	500	沉淀、除油、过滤、冷却、循环使用	89	≤70	送中央水处理厂生产废水处理系统
		石油类		15			≤8	
宽厚板轧机	钢板加速冷却水	SS	5012	500	沉淀、过滤、冷却、循环使用	52	≤70	送本单元污泥处理系统
		石油类		8			≤8	
	轧机设备直接冷却等废水	SS	5086	900	沉淀、除油、过滤、冷却、循环使用	26	≤70	送中央水处理厂生产废水处理系统
		石油类		15			≤8	

表 2.1—28 全厂生产废水治理及排放情况表(治理设施排放口)

废水类别	污染物	废水产生量 10 ⁴ m³/a	原始浓度 mg/L	治理措施	废水排放量 10 ⁴ m³/a	排放标准 mg/L	排放量 t/a	排放浓度 mg/L	去向
生产废水	SS COD 石油类	923.4217	400 100 8	中央水处理厂生产废水处理设施，沉淀、气浮、过滤	162.0025（其余部分回用）	≤70 ≤100 ≤8	16.200 81.001 4.860	≤10 ≤50 ≤3	1620025m³/a 排入长江

表 2.1－29 生活污水治理及排放情况表(治理设施排放口)

废水类别	污染物	废水产生量 10 ⁴ m ³ /a	原始浓度 mg/L	治理措施	废水排放量 10 ⁴ m ³ /a	排放标准 mg/L	排放量 t/a	排放浓度 mg/L	去向
生活污水	SS	39.42	<220	生活污水生物接触氧化工艺处理，过滤、消毒、回用	31.536作为中水回用 7.884排放	≤70	1.577	≤20	78840m ³ /a排入长江
	COD		<350			≤100	4.730	≤60	
	BOD ₅		<200			≤20	1.577	≤20	
	氨氮		<25			≤15	0.631	≤8	
	总磷		<5			≤0.5	0.0394	≤0.5	
	总氮		<40			≤20	1.577	≤20	

表 2.1－30 全厂废水污染物排放量统计表

项目	废水排放量 10 ⁴ m ³ /a	石油类	COD	BOD ₅	氨氮	总磷	总氮	SS
总排放口排放浓度mg/L	169.8865	2.861	50.464	0.928	0.371	0.023	0.928	10.464
总排放口排放量t/a		4.860	85.732	1.577	0.631	0.0394	1.577	17.777

2.1.6.3 噪声源及控制措施统计

各生产单元的主要噪声源及控制措施见表 2.1—31。

表 2.1—31 各生产单元的主要噪声源及控制措施

序号	噪声源	数量	声级 dB (A)	控制措施	效果 dB (A)
原料场					
1	振动筛	6台	~98	建筑隔声	~85
2	除尘系统风机	5台	95~105	消声器、风机房隔声	75~80
烧结					
1	烧结主抽风机	6台	~110	消声器和风机房隔声	~85
2	环冷鼓风机	12台	~110	消声器和风机房隔声	~85
3	除尘系统风机	18台	95~105	消声器和风机房隔声	80~85
4	破碎机	10台	85~90	厂房隔声	~80
5	振动筛	15台	~95	厂房隔声	~85
6	振动给料机	15台	~90	厂房隔声	~80
7	助燃风机	6台	~90	消声器、厂房隔声	~80
8	脱硫风机	3台	100	隔振基础、隔声包扎	~85
9	脱硫除尘风机	3台	100	隔振基础、隔声包扎	~85
球团					
1	鼓干风机	1台	~100	消声器	~80
2	助燃风机	1台	~95	消声器	~85
3	润磨机	1台	~90	机房隔声	~85
4	辊式筛分机	1台	~91	厂房隔声	~85
5	电除尘风机	1台	~115	消声器、基础减振、机房隔声	~85
6	除尘风机	4台	~105	装消声器、基础采用减振台座、机房隔声	~85
7	环冷鼓风机	1台	~105		~85
8	抽风机	1台	~105		~85

续表 2.1—31 各生产单元的主要噪声源及控制措施

序号	噪声源	数量	声级 dB (A)	控制措施	效果 dB (A)
焦化					
1	粉碎机、振动筛	4台	~90	厂房隔声	~85
2	各除尘风机	16台	100~110	消声器、机房隔声、基础减振、强振设备与管道间采取柔性连接等	~85
3	鼓风机	4台	~105		~85
4	空压机	2台	~105		~85
5	汽轮机、发电机	2台	95~110	消声器、隔声罩	~85
6	干熄焦锅炉蒸汽放散	2座	~120	消声器	~85
炼铁					
1	放风阀	6个	125	消声器	~90
2	调压阀组	3套	115	消声器、隔声罩	~80
3	TRT	3套	110	隔声罩、建筑隔声	~75
4	高炉鼓风机	3 台	110	隔声罩、厂房隔声	~70
5	均压放散阀	3个	115	消声器	~85
6	除尘风机	18台	110	消声器、减震 风机房或包扎隔声材料	~75
7	其它风机	12台	~85	消声器	~70
8	空压机	4（1备用） 台	102	消声器、减震 机房隔声	~75
9	脱湿机	3台	92	建筑隔声	~82
10	磨煤机	3台	90	建筑隔声	~80
11	水泵	9台	~90	建筑隔声	~70

续表 2.1—31 各生产单元的主要噪声源及控制措施

序号	噪声源	数量	声级 dB (A)	控制措施	效果 dB (A)
炼钢					
1	转炉冶炼	3座	~90	厂房隔声	~80
2	余热锅炉汽包、蓄热器排汽	3套	~115	消声器	~90
3	真空泵	3台	~100	包扎隔声材料、建筑隔声	~85
4	空压机	4（1备用）台	~105	建筑隔声、消声器	~85
5	除尘系统风机	8台	95~105	消声器、风机房隔声	~85
连铸					
1	二冷排蒸汽风机	3台	~105	消声器、风机房隔声	~85
2	各除尘风机	3台	~100	消声器、风机房隔声	~80
3	火焰切割机	3台	~105	厂房隔声	~80
热轧					
1	轧机	2套	90~100	厂房隔声、衰减	~70
2	剪切机	6台	90~100	厂房隔声、衰减	~70
3	平整机	1台	90~100	厂房隔声、衰减	~70
4	高压水除鳞装置	2套	88~93	厂房隔声、衰减	~80
5	卷取机	1台	90~92	厂房隔声、衰减	~70
6	空压机	4（1备用）台	92~97	消声器、机房隔声	~85
7	各类风机	10台	92~96	消声器、机房隔声	~80
8	矫直机	4台	85~90	厂房隔声、衰减	~80
9	抛丸机	1台	90~100	厂房隔声、衰减	~85
石灰石焙烧					
1	各除尘风机	8台	~105	消声器、机房隔声、基础减振、强振设备与管道间采取柔性连接等	~85
2	鼓风机	2台	~105		~85
3	煤气加压机	2台	85	放置单独封闭厂房内	~85
4	振动筛	2座	85	筛分楼设隔声门窗	~85

续表 2.1—31 各生产单元的主要噪声源及控制措施

序号	噪声源	数量	声级 dB (A)	控制措施	效果 dB (A)
自备电厂					
1	锅炉排汽	3座	110	消声器	~85
2	煤气压缩机	3台	102	隔声罩、减振、建筑隔声	~70
3	燃气轮机	3台	110	隔声罩、减振、建筑隔声	~75
4	空气压缩机	3台	102	隔声罩、减振、建筑隔声	~70
5	发电机	3台	95	减振、建筑隔声	~65
6	汽轮机	3台	105	隔声罩、建筑隔声	~70
7	水泵	6台	85	建筑隔声	~70
氧气站					
1	空压机	3台	~100	隔声罩、消声器、管道隔声 包扎、厂房隔声	~75
2	氧压机	3台	~110	隔声罩、消声器、管道隔声 包扎、厂房隔声	~80
3	氮压机	3台	~110	隔声罩、消声器、管道隔声 包扎、厂房隔声	~80
4	增压膨胀机	3台	~110	隔声罩、消声器、管道隔声 包扎、厂房隔声	~80
5	放散塔	1座	~105	消声器	~80

2.1.6.4 固体废物产生及处置情况

各生产单元的固体废物产生及处置情况见表 2.1—32。

表 2.1—32 固体废物产生及处理措施表

生产单元	固体废物名称	产生量 10 ⁴ t/a	固体废物特性	处置措施	利用量 10 ⁴ t/a	利用率 %
原料场	除尘灰	1.20	一般固废	送烧结回收利用	1.20	100
烧结	除尘灰	15.1	一般固废	返回作原料	15.1	100
	脱硫渣	4.1	一般固废	外售作生产水泥原料	4.1	100
球团	除尘灰	4.19	一般固废	返回作原料	4.19	100
焦化	除尘灰	3.67	一般固废	回到工艺系统中再次利用	3.67	100
	焦油渣	0.02	危险废物	送备煤车间配入炼焦煤中	0.02	100
	沥青渣	0.004	危险废物	送备煤车间配入炼焦煤中	0.004	100
	再生器残渣	0.36	危险废物	送贮槽区装置中的焦油槽中	0.36	100
	生化污泥	0.43	危险废物	备煤车间配入炼焦煤中	0.43	100
炼铁	高炉渣	203	一般固废	生产水渣，作建材生产原料	203	100
	粗煤气除尘灰	10.96	一般固废	生产冷固球团送烧结利用	10.96	100
	干法煤气除尘灰	10.96	一般固废	生产冷固球团送烧结利用	10.96	100
	其它除尘灰	15.92	一般固废	生产冷固球团送烧结利用	15.92	100
炼钢	钢渣、铁水脱硫渣	72.0	一般固废	含铁较高部分（约 10%）作为烧结、炼钢原料回收利用，含铁低的尾渣（约 90%）磨粉作为建材生产原料	72.0	100
	废耐火材料	6.6	一般固废	部分送厂家回收利用（其中 RH 真空装置镁铬砖 3150t/a 全部送厂家回收利用），部分回填、筑路，部分送渣场处置	5.28	80
	煤气除尘灰	10.2	一般固废	生产冷固球团返回炼钢或烧结利用	10.2	100
	其它除尘灰	4.69	一般固废	生产冷固球团返回炼钢或烧结利用	4.69	100
连铸	除尘灰	0.08	一般固废	送渣场处置	0	0
	氧化铁皮	2.38	一般固废	生产冷固球团送炼钢或烧结利用	2.38	100
	废耐火材料	1.98	一般固废	部分送厂家回收利用，部分用于回填、筑路，部分送渣场处置	1.58	80
	废钢	15.4	一般固废	炼钢回收利用	15.4	100
	废油	0.02	危险废物	由重庆中明环境治理有限公司再生利用	0.02	100
	水处理污泥	1.01	一般固废	生产冷固球团送烧结利用	1.01	100

续表 2.1—32 固体废物产生及处理措施表

生产单元	固体废物名称	产生量 10 ⁴ t/a	固体废物特性	处置措施	利用量 10 ⁴ t/a	利用率 %
热轧	切头尾、轧制废品	24.7	一般固废	炼钢回收利用	24.7	100
	氧化铁皮	3.64	一般固废	生产冷固球团送炼钢或烧结利用	3.64	100
	除尘灰	0.1	一般固废	生产冷固球团送烧结利用	0.1	100
	废耐火材料	1.02	一般固废	部分送厂家回收利用，部分用于回填、筑路，部分送渣场处置	0.82	80
	水处理污泥	1.25	一般固废	生产冷固球团送烧结利用	1.25	100
	废油	0.06	危险废物	由重庆中明环境治理有限公司再生利用	0.06	100
石灰石焙烧	水处理污泥	0.40	一般固废	渣场处置	0	0
	除尘灰	1.88	一般固废	烧结利用	1.88	100
其它	工业垃圾、废杂渣	3.2	一般固废	部分用于回填、筑路，部分送渣场处置	1.6	50
	生产给水及废水处理污泥	7.15	一般固废	送渣场处置	0	0
	生活污水处理污泥	0.1	一般固废	送长寿生活垃圾填埋场处置	0	0
	生活垃圾	0.219	一般固废	送长寿生活垃圾填埋场处置	0	0
	废油	0.66	危险废物	由重庆中明环境治理有限公司再生利用	0.66	100
总计		428.653			417.184	97.3

备注：生活垃圾按照总定员 6000 人，生活垃圾量 1kg/人.日计。

2.2 新增项目概况

搬迁工程在原来建设 4 座 60 孔 6m 焦炉的基础上，新增建设 1 座 60 孔 6m 的 5[#]焦炉。

2.2.1 新增 5[#]焦炉原因分析

由于高炉单元入炉矿品位降低，使高炉焦比由 360kg/t 增加到 380kg/t，焦炭用量由 208.8 万 t/a 增加到 220.4 万 t/a，另外，约 30 万 t/a 的焦粉送烧结单元使用，重钢烧结、高炉焦炭总用量达 250.4 万 t/a。而原 4 座焦炉设计产能为 234 万 t/a，因此，焦炭供应存在缺口。为此，

重钢增建了 1 座 60 孔的 JN60-6 型焦炉，炭化室高度 6m。新增焦炉建成后，重钢焦炭设计产能达 292.5 万 t/a。从设计产能角度看，焦炭有富余，但根据实际建设内容及试运行情况，达不到设计产能（原因详见第 11 章），因此，增建 1 座焦炉后，重钢实际不存在焦炭富余量。

2.2.2 建设地点、建设规模

1) 建设地点

5[#]焦炉位于重庆市长寿区江南镇重钢新区焦化厂区范围内，建设场地位于重钢 1[#]焦炉西侧。

2) 建设规模

5[#]焦炉建设规模为：年产焦炭 58.5 万 t。

2.2.3 主要产品、投资、劳动定员及工作制度

1) 主要产品

5[#]焦炉主要产品和副产品见表 2.2—1。

表 2.2—1 5[#]焦炉主要产品及副产品表

序号	产品名称	单位	数量
1	焦炭	t/a	585000
2	焦油	t/a	26886
3	轻苯	t/a	7325
4	粗重苯	t/a	225
5	硫铵	t/a	8541.5
6	硫酸（98%）	t/a	6277.5
7	焦炉煤气	10 ⁴ m ³ /a	24569.61

2) 建设投资

5[#]焦炉总投资 47677 万元，其中项目固定资产投资 45909 万元，铺底流动资金 1768 万元，固定资产投资中 13772.7 万元为企业自有资金（占固定资产投资 30%），其余为银行贷款 32136.3 万元（占固定资产投资 70%）。

3) 劳动定员及工作制度

5[#]焦炉职工总数 210 人，其中生产人员 191 人，员工全部从重钢内部调配，重钢全厂不新增职工。

主要生产工序的工作制度为 4 班 3 运转工作制，年工作时间 365d。

2.2.4 建设内容

建设内容包括备煤车间、炼焦车间、干熄焦系统、筛贮焦系统、煤气净化车间等主体工程及与之配套的辅助工程、环保工程，主要建设内容组成见表 2.2—2。

表 2.2—2 5[#]焦炉建设内容组成表

序号	项目	单元或系统名称	主要建设内容	备注
1	主体工程	备煤车间	配煤槽 4 个、粉碎机 2 台（其中 1 台备用）。	
		炼焦车间	1 座 60 孔 6m 焦炉、装煤车 2 台、推焦机 2 台、拦焦机 2 台、熄焦车 1 台。	
		干熄焦系统	干熄焦装置本体 1 座、75t/h 干熄焦锅炉 1 台。	
		筛贮焦系统	36m 焦台 1 台、刮板放焦机 2 台、振动筛 4 台（其中 2 台备用）、贮焦槽 3 个。	
		煤气净化车间	冷凝鼓风装置：横管煤气初冷器 2 台、电捕焦油器 1 台、煤气鼓风机 1 台、机械化氨水澄清槽 2 座； 硫铵装置：煤气预热器 1 台、喷淋式饱和器 1 台、蒸氨塔 1 座、振动流化床干燥器 1 台； 终冷洗苯装置：终冷塔 1 台、洗苯塔 1 台； 脱硫制酸装置：水洗塔 1 台、脱硫塔 1 台、再生塔 1 台、制酸装置 1 套； 粗苯蒸馏装置：脱苯塔 1 台、再生器 1 台、管式炉 1 座； 油库：洗油贮槽 1 个、焦油贮槽 1 个、粗苯贮槽 1 个、硫酸贮槽 1 个。	处理煤气量 30000m ³ /h
2	辅助工程	压缩空气净化站	无油再生吸附式干燥机 1 台、高效除油器 1 台、高效油水分离器 1 台、粉尘过滤器 1 台。	
		制冷站	蒸汽双效溴化锂吸收式制冷机 2 台（夏季运行（1 用 1 备），冬季检修 16℃/23℃低温水 605m ³ /h）。	
		净环水处理系统	生产消防给水系统、生活给水系统、煤气净化循环水系统、低温水给水系统、制冷循环水系统、CDQ 循环水系统、生活污水排水管网、雨水排水管网。	
		供配电	10kV 高压配电室 1 座、车间变电所 4 个。	
		煤气放散	煤气放散塔 1 座，高度：20 m。	事故时点火放散
3	环保工程	新建酚氰废水处理站	酚氰废水处理装置 1 套。	
		各除尘系统	地面除尘站及除尘系统 6 套。	
		CDQ（干熄焦蒸汽发电）机组	汽轮机 1 台，发电机 1 台，规模：12.5MW 机组。	
4	依托设施	供电	重钢供配电系统。	
		供水及水处理	生产用水来自重钢全厂生产给水管网、生活用水来自重钢全厂生活给水管网、重钢生活污水处理系统。	
		供气	氮气来自重钢全厂氮气管网、压缩空气来自重钢全厂压缩空气管网。	

2.2.5 原辅材料及能源消耗

5#焦炉项目原辅材料及能源消耗见表 2.2—3。

表 2.2—3 原辅材料及能源消耗表

序号	指标名称	单位	指标	备注
原材料消耗量				
1	炼焦用煤(干)	t/a	768186.5	
2	洗油	t/a	768	
3	NaOH(40%)	t/a	1907	
4	KOH(48%)	t/a	100.5	
5	H ₂ SO ₄ (93%)	t/a	6819	
能源消耗				
1	生产用新水	m ³ /h	83.3	
2	除盐水	m ³ /h	11	
3	电	10 ⁶ kWh	31.08	
4	蒸汽	t/h	10.15(最大19.2)	
5	普通压缩空气	m ³ /min	8.4	
6	净化压缩空气	m ³ /min	21	
7	氮气	m ³ /min	(正常),4.4 (事故),19.5	
8	软水	t/h	4.25	用于脱硫
9	焦炉煤气	10 ⁴ m ³ /a	525.6	
10	高炉煤气	10 ⁴ m ³ /a	52472.4	

2.2.6 主要技术经济指标

5#焦炉主要技术经济指标见表 2.2—4。

表 2.2—4 5[#]焦炉主要技术经济指标表

序号	指标名称	单位	指标	备注
1	焦炭产量	10 ⁴ t	58.5	
2	焦炉高度	m	6	
3	焦炉孔数		60	
4	年工作日	d	365	
5	生产用新水	m ³ /h	83.3	
6	电	10 ⁶ kWh	31.08	
7	焦炉煤气	10 ⁴ m ³ /a	525.6	
8	高炉煤气	10 ⁴ m ³ /a	52472.4	
9	劳动定员	人	210	重钢内部调剂
10	固定资产投资	万元	45909	
11	销售收入	万元/a	79600.95	
12	总成本费用	万元/a	74648.01	
13	利润总额	万元/a	4687.45	
14	所得税	万元/a	1171.86	
15	税后利润	万元/a	3515.59	
16	全投资内部收益率税后	%	12.21	
17	全投资回收期税后	年	7.42	

2.3 变更后项目概况

2.3.1 主要变更内容及变更原因分析

2.3.1.1 主要变更内容及变更前后建设内容对比

搬迁工程变更后的建设性质、建设地点、最终产品规模、主要产品等均未发生改变。主要是由于矿石品位的变化引起的烧结规模发生变更，由原 2 台 360m² 和 1 台 240m² 烧结机变为建设 3 台 360m² 的烧结机，烧结矿产量由 900 万 t/a 增加为 950 万 t/a；烧结机规模的增加以及高炉对烧结矿成分的要求，导致生石灰需求量增多，相应的石灰石焙烧单元由建设 400t/d 新型竖窑 2 座、600t/d 新型竖窑 1 座、150t/d 气烧竖窑 9 座变为 500t/d 新型竖窑 2 座、800t/d 回转窑 2 座、150t/d 气烧竖窑 8 座，设计产能由原 82.5 万 t/a 增加为 114 万/a；因新增 5[#]焦炉不

单独建设焦油工程，原有 4 座焦炉配套建设的 10 万 t 焦油工程增建为 15 万 t 焦油工程；原料场煤场取消，改为在原焦化备煤区域建设储煤仓；余热回收效率提高后，烧结、炼钢及轧钢饱和蒸汽发电机组能力增大；1[#]、3[#]烧结脱硫方式由半干法、烟气半量脱硫变更为湿法、烟气全量脱硫；2[#]烧结机脱硫工艺由半干法、烟气半量脱硫变更为半干法烟气全量脱硫；渣场不再建设，依托区域已建渣场；原料场等单元除尘系统设置有所调整。

主要变更内容及变更前后建设内容、主要设备对比详见表 2.3—1。

表 2.3—1 主要变更内容及变更前后建设内容、主要设备对比一览表

序号	项目	变更前	变更后	是否变化
1	建设性质	技术改造	技术改造	否
2	建设地点	重庆市长寿区江南镇	重庆市长寿区江南镇	否
3	建设规模	年产钢坯600万t/a，其中铁水580万t/a，烧结矿900万t/a、焦炭234万t/a。	年产钢坯600万t/a，其中铁水580万t/a，烧结矿950万t/a、焦炭292.5万t/a。	铁、钢产量未变，烧结矿、焦炭产量增加
4	主要产品	热轧薄板、宽厚板、焦化产品	热轧薄板、宽厚板、焦化产品	否
5	项目用地	479×10 ⁴ m ²	491.2×10 ⁴ m ²	是，新增5 [#] 焦炉增加用地
6	总投资	建设总投资204.33亿元	建设总投资218.14亿元	是
7	建设计划	建设期为2年，2010年建成投产。	烧结：2011年10月建成；球团：2011年4月建成；焦化：2010年11月建成；炼铁：2011年9月建成；炼钢：2010年10月建成；轧钢：2010年10月建成。5 [#] 焦炉：2012年1月建成。	是
8	工作制度	3班制	3班制	否

续表 2.3-1 主要变更内容及变更前后建设内容、主要设备对比一览表

序号	项目	变更前	变更后	是否变化
9	建设内容及主要设备			
9.1	主体工程			
9.1.1	烧结	2 台 360m ² 烧结机、搬迁改造 1 台 240m ² 烧结机，烧结矿 900×10 ⁴ t/a。	3 台 360m ² 烧结机，烧结矿 950×10 ⁴ t/a。	是
9.1.2	球团	4.5×57m ² 链篦机 1 台，Φ6.1m×40m 回转窑 1 座，环冷机面积 150m ² 。 球团矿：200×10 ⁴ t/a。	4.5×57m ² 链篦机 1 台，Φ6.1m×40m 回转窑 1 座，环冷机面积 150m ² 。 球团矿：200×10 ⁴ t/a。	否
9.1.3	焦化	60 孔高 6m 的焦炉 4 座，以及处理能力为 120000m ³ /h 的煤气净化设施、 年产 10 万 t 的焦油加工工程、化产产品和中间产品贮存设施。 焦炭：234×10 ⁴ t/a。	除焦油工程增大为 15 万 t/a（需加工新增 5 [#] 焦炉产生的焦油），其他均未改变。 新增 5 [#] 焦炉后焦炭产量增加 58.5 万 t/a。	是
9.1.4	炼铁	2500m ³ 高炉 3 座。铁水：580×10 ⁴ t/a。	2500m ³ 高炉 3 座。铁水：580×10 ⁴ t/a。	否
9.1.5	炼钢	210t 转炉 3 座,KR 铁水脱硫装置 3 套,CAS 精炼装置 3 套,210tLF 钢包 精炼炉 1 座,210tRH 真空脱气装置 1 套。 钢水 615.4×10 ⁴ t/a。	210t 转炉 3 座,KR 铁水脱硫装置 3 套, CAS 精炼装置 3 套,210tLF 钢包 精炼炉 1 座,210tRH 真空脱气装置 1 套。 钢水 615.4×10 ⁴ t/a。	否
9.1.6	连铸	1650mm2 机 2 流板坯连铸机 1 台，板坯:232.35×10 ⁴ t/a。 1650mm2 机 2 流板坯连铸机 1 台，板坯：232×10 ⁴ t/a。 2500 mm 1 机 1 流板坯连铸机 1 台，板坯：135.65×10 ⁴ t/a。	1650mm2 机 2 流板坯连铸机 1 台，板坯：232.35×10 ⁴ t/a。 1650mm2 机 2 流板坯连铸机 1 台，板坯：232×10 ⁴ t/a。 2500 mm 1 机 1 流板坯连铸机 1 台，板坯：135.65×10 ⁴ t/a。	否
9.1.7	热轧	1780mm 热连轧机组 1 套，平整分卷机组 1 套， 热轧卷：396×10 ⁴ t/a。 4100mm 宽厚板生产线 1 条，宽厚板：180×10 ⁴ t/a。	1780mm 热连轧机组 1 套，平整分卷机组 1 套， 热轧卷：396×10 ⁴ t/a。 4100mm 宽厚板生产线 1 条，宽厚板：180×10 ⁴ t/a。	否

续表 2.3-1 主要变更内容及变更前后建设内容、主要设备对比一览表

序号	项目	变更前	变更后	是否变化
9.2	辅助工程			
9.2.1	原料场	由受料设施、料场设施、混匀设施、供料设施和辅助设施、铁合金仓库等组成。料场包括煤场、矿石料场、副料场、混匀料场。年受料量为1444.94万t/a。	煤场不再建设，在焦化原备煤区域位置建设储煤仓，储煤仓由20个Φ 21m的贮槽组成，总贮量约23.6万t，可满足焦炉15d~20d的用煤量。其他设施不变。年受料量为1630.946万t/a。	是（煤场取消，改为储煤仓，年受料量增加）
9.2.2	石灰石焙烧	400t/d新型竖窑2座，600t/d新型竖窑1座，150t/d气烧竖窑9座。生石灰设计产能：82.5万 t/a。	500t/d新型竖窑2座，800t/d回转窑2座，150t/d气烧竖窑8座。生石灰设计产能：114万t/a。	是
9.2.3	氧气站	1套38000m ³ /h制氧机组，搬迁改造2套18000m ³ /h制氧机组。	1套38000m ³ /h制氧机组，搬迁改造2套18000m ³ /h制氧机组。	否
9.2.4	空压站	①铁前空压站：6台0.8MPa，出力250m ³ /min(标)的水冷离心式空压机。 ②炼钢空压站：3台0.8MPa、出力250m ³ /min(标)的水冷离心式空压机，4台0.5MPa、出力200m ³ /min(标)的水冷离心式空压机。 ③轧钢空压站：3台0.8MPa、出力270m ³ /min(标)的水冷离心式空压机。	①铁前空压站：6台0.8MPa，出力250m ³ /min(标)的水冷离心式空压机。 ②炼钢空压站：3台0.5MPa、出力250m ³ /min(标)的水冷离心式空压机，4台0.5MPa、出力200m ³ /min(标)的水冷离心式空压机。 ③轧钢空压站：3台0.8MPa、出力270m ³ /min(标)的水冷离心式空压机。	否

续表 2.3-1 主要变更内容及变更前后建设内容、主要设备对比一览表

序号	项目	变更前	变更后	是否变化
9.3	公用工程			
9.3.1	给排水	水源工程：在长江边建设取水泵站一座，泵站取水能力 9.8 万 m ³ /d。全厂给水管线、全厂排水管线、雨水处理设施。	水源工程：在长江边建设取水泵站一座，泵站取水能力 9.8 万 m ³ /d。全厂给水管线、全厂排水管线、雨水处理设施。	否
9.3.2	供配电	建一座 220kV 中央变电站，并设 220kV、110kV 配电装置及总降控制楼等设施。	建一座 220kV 中央变电站，并设 220kV、110kV 配电装置及总降控制楼等设施。	否
9.3.3	燃气设施	新建 30 万 m ³ 高炉煤气柜 1 座、15 万 m ³ 焦炉煤气柜 1 座、12 万 m ³ 转炉煤气柜 1 座，全厂煤气加压站 1 座，焦炉煤气净化加压站 1 座，煤气混合装置，煤气燃烧放散塔等，新建煤气防护站 1 座。全厂煤气管道及氧气、氮气、氩气管道；氧、氮、氩球罐区等。	新建 30 万 m ³ 高炉煤气柜 1 座、15 万 m ³ 焦炉煤气柜 1 座、12 万 m ³ 转炉煤气柜 1 座，全厂煤气加压站 1 座，焦炉煤气净化加压站 1 座，煤气混合装置，煤气燃烧放散塔等，新建煤气防护站 1 座。全厂煤气管道及氧气、氮气、氩气管道；氧、氮、氩球罐区等。	否
9.3.4	热力设施	焦化单元 2×25MW CDQ 电厂、烧结单元 2×12MW 余热利用电厂、炼钢和轧钢单元 2×9MW 饱和蒸汽发电电厂、新建 2×(28.5+25)MW 蒸汽-燃气联合循环(CCPP)机组、并搬迁重钢 1×(50+18)MW CCPP 机组；以及全厂热力管网等。	焦化单元 2×25MW CDQ 电厂、5 [#] 焦炉 12.5MWCDQ 电厂，烧结单元 2×15MW 余热利用电厂、炼钢和轧钢单元 2×12MW 饱和蒸汽发电电厂、新建 2×(28.5+25)MW 蒸汽-燃气联合循环(CCPP)机组、并搬迁重钢 1×(50+18)MW CCPP 机组；以及全厂热力管网等。	仅烧结、炼钢、轧钢机组能力增大，其他未变
9.3.5	机修设施	中央机修厂是主线的配套机修中心和设备的修复中心。	中央机修厂是主线的配套机修中心和设备的修复中心。	否
9.3.6	仓库设施	全厂性仓库包括备件、物资类仓库及成品库。分为三个独立的库区（备件、物资类仓库区，铁路成品库区，码头成品库区）。	全厂性仓库包括备件、物资类仓库及成品库。分为三个独立的库区（备件、物资类仓库区，铁路成品库区，码头成品库区）。	否
9.3.7	检化验设施	主要设置有胶带输送机取样设施、汽车采制样室、火车采制样室、原料试验室、烧结成品检验室、球团试验室、焦化中心试验室、炮泥检验室、理化检验中心，以及制氧站、中央水处理站运行化验室等。	主要设置有胶带输送机取样设施、汽车采制样室、火车采制样室、原料试验室、烧结成品检验室、球团试验室、焦化中心试验室、炮泥检验室、理化检验中心，以及制氧站、中央水处理站运行化验室等。	否
9.3.8	总图运输设施	铁水采用一罐制运输，厂内铁路运输主要为普通货物运输，布置有轧钢成品站和翻车机站。	铁水采用一罐制运输，厂内铁路运输主要为普通货物运输，布置有轧钢成品站和翻车机站。	否
9.3.9	生活福利设施	主要包括全厂食堂、餐厅、办公楼、浴室及存衣间、公共厕所等。	主要包括全厂食堂、餐厅、办公楼、浴室及存衣间、公共厕所等。	否

续表 2.3-1 主要变更内容及变更前后建设内容、主要设备对比一览表

序号	项目		变更前	变更后	是否变化
9.4	环保工程				
9.4.1	废气处理	原料场	转运站等均采用布袋除尘器。	转运站等仍采用布袋除尘器，但风量及设置位置有所改变。	是
		烧结	3 台烧结机头均采用电除尘+半干法脱硫，烧结机尾、整粒系统采用电除尘，其他采用布袋除尘系统。	废气：1 [#] 烧结机、3 [#] 烧结机采用电除尘+湿法全量脱硫， 2 [#] 烧结机由电除尘+半干法、烟气半量脱硫变更为电除尘+半干法烟气全量脱硫,其他除尘系统风量有所改变，除尘方式不变。	是（1 [#] 、3 [#] 烧结机脱硫工艺变化，3 台烧结机均由半量脱硫变为全量脱硫）
		球团	回转窑机头采用电除尘，其他采用布袋除尘系统。	无变化	否
		焦化	装煤、出焦、干熄焦等设布袋除尘系统；焦炉燃用高、焦炉煤气；管式炉、制冷站、焦油工段燃用焦炉煤气。	增建 5 [#] 焦炉，废气：装煤、出焦、干熄焦等设布袋除尘系统；焦炉燃用高、焦炉煤气；制冷站、管式炉燃用焦炉煤气。原 4 座焦炉共用一根烟囱调整为 2 座焦炉共用一根烟囱，4 座焦炉共 2 根烟囱，其他无变化。	是
		炼铁	矿焦槽、出铁场、炉顶等设布袋除尘系统；高炉煤气采用干法袋式除尘；热风炉燃用高炉煤气	矿焦槽除尘系统风量增加；热风炉燃用煤气量增加；其他保持不变。	是
		炼钢	转炉煤气采用干法除尘，其他采用布袋除尘系统。	无变化	否
		轧钢	加热炉、热处理炉燃用混合煤气；精轧机采用塑烧板除尘器；平整机、冷矫直机采用布袋除尘器。	无变化	否
		自备电厂	燃用混合煤气。	送中节能利用	是（但由于法人发生变化，不再属于搬迁工程范围）
		石灰	原料上料、竖窑、成品筛分均采用布袋除尘器。	回转窑采用布袋除尘器，原料上料、竖窑、成品筛分仍采用布袋除尘器，但风量有所变化。	是

续表 2.3-1 主要变更内容及变更前后建设内容、主要设备对比一览表

序号	项目		变更前	变更后	是否变化
9.4	环保工程				
9.4.2	废 水 处 理	焦化	酚氰废水采用A/O内循环生物脱氮工艺。	增建5 [#] 焦炉酚氰废水处理也采用A/O内循环生物脱氮工艺，原4座焦炉酚氰废水处理工艺不变。	是
		炼铁	冲渣废水经沉淀后循环使用。	无变化。	否
		炼钢 连铸	钢渣处理废水经沉淀、冷却后循环使用；连铸直接冷却废水经沉淀、除油后循环使用。	无变化。	否
		轧钢	直接冷却废水经沉淀、过滤后循环使用。	无变化。	否
		中央水 处理厂	处理规模为3万m ³ /d生产废水处理线、1条0.25万m ³ /d生活污水处理线、污泥处理和加药设施。	无变化。	否
9.4.3	渣场		渣场东西长约890m，南北宽约280m，占地面积约为13.25万m ² ，容量为265万m ³ ，使用年限约为47年。渣场设有排洪导流沟、渗滤液收集池、拦渣坝以及喷水设施等。	不建渣场。现利用中国石化集团四川维尼纶厂一般工业固体废物处置场。该渣场位于长寿化工园区老沙溪，距本工程6km。填埋总容量384万m ³ ，目前处理量9.25万t/a，本工程进入渣场固废为11.25万t/a，能够满足本工程需要。	是
9.4.4	厂区绿化		全厂绿化面积95.8万m ² 。	全厂绿化面积98.24万m ² 。	是

续表 2.3-1 主要变更内容及变更前后建设内容、主要设备对比一览表

序号	项目	变更前	变更后	是否变化
10	运输工程			
10.1	码头工程	新建3个3000t级（兼顾5000t级）原料进口泊位，2个3000t级（兼顾5000t级）成品出口泊位，建设相应装卸工艺设备，配套建设相应的生产辅助建筑、道路等设施。设计能力为原料进口725万t/a、成品出口280万t/a。单独完成环评并批复。	新建3个3000t级（兼顾5000t级）原料进口泊位，2个3000t级（兼顾5000t级）成品出口泊位，建设相应装卸工艺设备，配套建设相应的生产辅助建筑、道路等设施。设计能力为原料进口725万t/a、成品出口280万t/a。已单独完成环评并批复。	否
10.2	外部铁路专用线工程	新建2条铁路联络线和企业站，以及对渝怀线上王家坝车站进行改扩建。重庆方向联络线自王家坝车站接轨，怀化方向联络线自陈家湾车站接轨，全线长6515m，其中包括桥梁3座，隧道1座。工程为国铁III级，为电力牵引单线铁路，限制坡度为6‰，设计行车速度为80 km/h。单独完成环评并批复。	新建2条铁路联络线和企业站，以及对渝怀线上王家坝车站进行改扩建。重庆方向联络线自王家坝车站接轨，怀化方向联络线自陈家湾车站接轨，全线长6515m，其中包括桥梁3座，隧道1座。工程为国铁III级，为电力牵引单线铁路，限制坡度为6‰，设计行车速度为80 km/h。已单独完成环评并批复。	否
11	搬迁利旧设施			
11.1	烧结	搬迁改造老厂1台240m ² 烧结机。	不再搬迁，新建1台360m ² 烧结机。	是
11.2	氧气站	搬迁老厂2套18000m ³ /h制氧机组。	搬迁2套18000m ³ /h制氧机组。	否
11.3	全厂热力	搬迁老厂1套（50+18）MW CCGP发电机组。	搬迁老厂1套（50+18）MW CCGP发电机组，但不再属于搬迁工程变更后工程内容。	是

续表 2.3-1 主要变更内容及变更前后建设内容、主要设备对比一览表

序号	项目	变更前	变更后	是否变化
12	外部依托设施			
12.1	石灰石矿	重钢现有大宝坡石灰石矿和景星白云石矿。	重钢现有大宝坡石灰石矿和景星白云石矿。	否
12.2	渝怀铁路	承担原燃料和产品运输，本工程铁路专用线在王家坝火车站与渝怀铁路接轨。	承担原燃料和产品运输，本工程铁路专用线在王家坝火车站与渝怀铁路接轨。	否
12.3	供电	长寿500kV付河变电站，距钢厂约22km（直线距离约16km），电站容量富余量大。	长寿500kV付河变电站，距钢厂约22km（直线距离约16km），电站容量富余量大。	否
12.4	水源	生产和生活用水均为长江。	生产和生活用水均为长江。	否
12.5	生活垃圾及生活污水处理污泥	长寿区生活垃圾填埋场，距本项目约6km。	长寿区生活垃圾填埋场，距本项目约6km。	否
12.6	固废综合利用场	包括废耐火材料处理、高炉水渣生产微粉、钢渣磁选后生产微粉、其它废渣处理等。设置于厂区东南角，由当地水泥生产企业建设。	固废综合利用场（钢渣处置场、高炉渣临时堆场、废耐火材料处理堆存场）均位于厂区东侧原煤场位置。钢渣采用热闷处理后，含铁资源由重钢利用，其他外售由尾渣接受企业磨粉后作为水泥原料。高炉水渣临时堆存后外售作为水泥原料。废耐火材料按照材质和用途分类处理。	是（固废综合利用场仍在厂区范围内，但位置有所调整。高炉水渣、钢渣尾渣生产微粉由水渣、钢渣接受企业建设粉磨站）

2.3.1.2 主要变更原因分析

主要变更内容及变更原因分析见表 2.3—2。

表 2.3—2 搬迁工程变更内容及变更原因分析

序号	变更内容	原因分析
1	烧结：由新建2台360m ² 烧结机、搬迁改造1台240m ² 烧结机变为新建3台360m ² 烧结机，烧结矿产量由900×10 ⁴ t/a变为950×10 ⁴ t/a。	实施过程中，由于烧结原料矿品位较原环评有所降低，烧结成品矿品位由原环评的58%变为54%。为满足高炉580万t铁水的需求，进入高炉的烧结矿数量增加，故增大了烧结机面积以增加烧结矿产量。
2	原4座焦炉配套10万t/a焦油工程增加为15万t/a焦油工程。	新增5 [#] 焦炉不建设焦油工程，根据焦化行业准入条件，新建煤焦油单套加工装置应达到处理无水煤焦油15万t/年及以上，因此将原有10万t/a焦油工程增调整为15万t/a焦油工程。
3	原料场：煤场不再建设，改为建设储煤仓。储煤仓位于焦化原配煤区域，由20个Φ21m的贮槽组成，总贮量约23.6万t，可满足焦炉15~20天的用煤量。	煤场占地大，环境污染问题严重，重钢从环保角度出发，取消了煤场，改为建设储煤仓，节约了土地资源，也减少了环境污染。
4	石灰石焙烧：由400t/d新型竖窑2座，600t/d新型竖窑1座，150t/d气烧竖窑9座变为500t/d新型竖窑2座，800t/d回转窑2座，150t/d气烧竖窑8座，生石灰产能增加1050t/d，合计31.5万t/a。	烧结机面积增大及烧结原辅材料的变化，使烧结所需生石灰耗量由31.9万t/a变为60.6万t/a，增加了28.7万t/a。为满足烧结生产需要，加大了石灰车间的生产能力。
5	烧结单元2×12MW余热利用电厂变为2×15MW，炼钢和轧钢单元2×9MW饱和蒸汽发电电厂变为2×12MW。	实际运行过程中，烧结单元、炼钢单元、轧钢单元余热回收效率提高，产生蒸汽量增大，发电机组能力提高。
6	烧结烟气由3台全部采用半干法脱硫（脱硫效率77%）变为1 [#] 、3 [#] 烧结机采用湿法全量脱硫，2 [#] 烧结机采用半干法脱硫。2 [#] 烧结机脱硫工艺由半干法、烟气半量脱硫变更为半干法烟气全量脱硫。	烧结烟气脱硫没有非常成熟的方法，在实施过程中，重钢多方考察，最终选定了1 [#] 和3 [#] 烧结机采用石灰石-石膏湿法脱硫工艺，脱硫效率90%，2 [#] 烧结机采用生石灰半干法脱硫工艺，脱硫效率为80%。为控制SO ₂ 排放总量，3台烧结机全部由烟气半量脱硫改为全量脱硫。
7	原环评为在厂址东边新建渣场，变更后为利用中国石化集团四川维尼纶厂一般工业固体废物处置场。	建设过程中，区域已有渣场能满足重钢固废的处理要求，不需新建。
8	原料场除尘系统风量变化。	因烧结矿产量增加，烧结原辅材料运输量增加，相应除尘系统风量增大。
9	石灰石焙烧除尘系统变化。	石灰车间炉窑配置变化引起除尘系统变化

2.3.2 变更后全厂生产物料流程图

搬迁工程变更后仍采用高炉—转炉—热连轧的传统生产工艺流程，总规模为年产钢坯 600 万 t，主要钢材产品为热轧薄板、宽厚板，与原环评保持不变。从物料平衡来看，焦化单元增加 5[#]焦炉；烧结单元原辅材料和产量均增大；炼铁单元由于烧结矿品位下降，入炉铁矿、焦炭、块矿均增加，铁水产量不变。其他单元物料平衡与原环评一致。

变更后全厂生产物料流程见图 2.3—1。

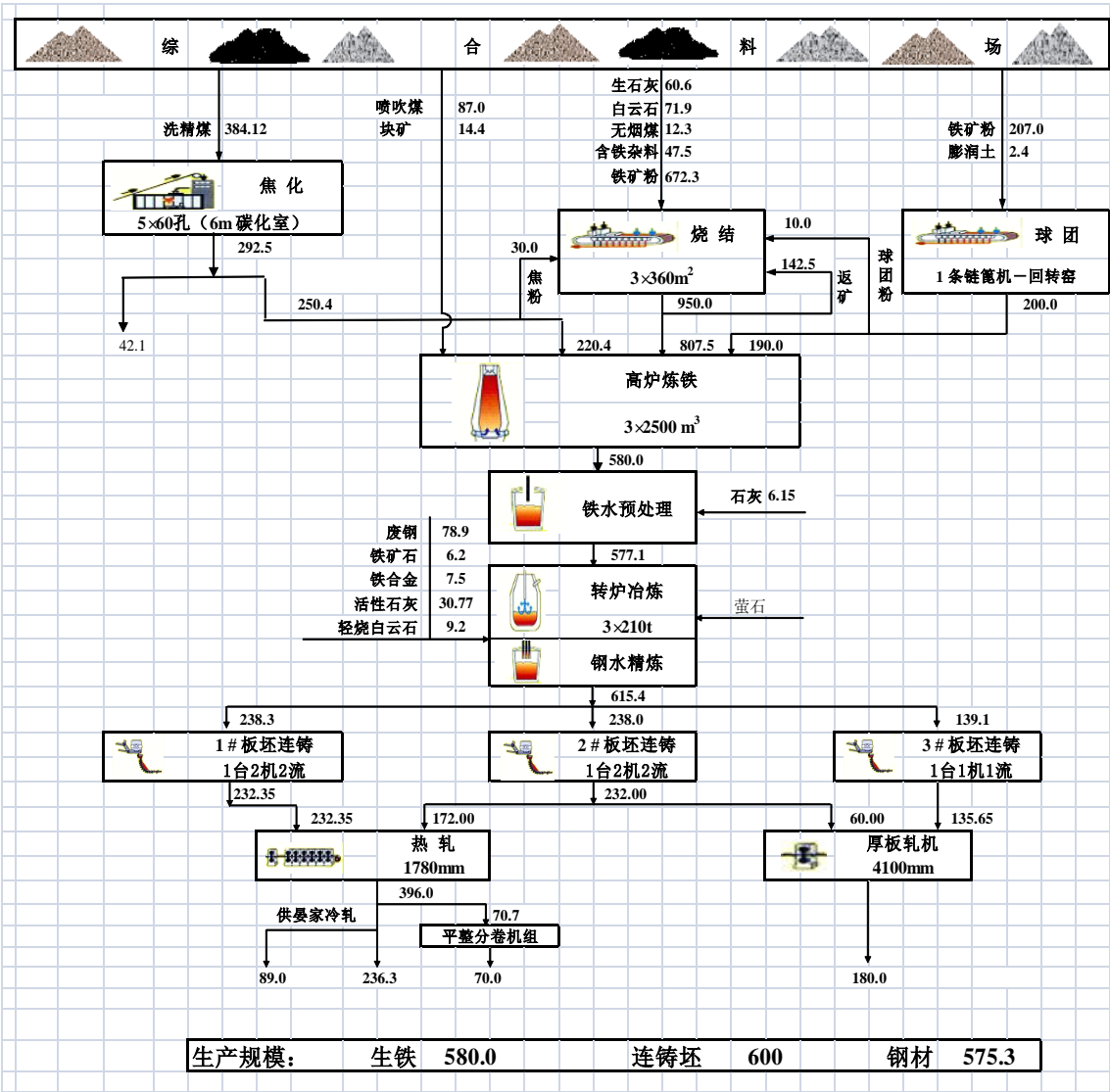


图 2.3—1 变更后全厂生产物料流程图 单位：10⁴t/a

2.3.3 原辅材料消耗变更分析

2.3.3.1 原辅材料、燃料消耗量及来源

搬迁工程变更前后主要矿石、燃料及其它辅助原料消耗量及来源见表 2.3—3。受烧结能力增加及烧结矿品位降低的影响，铁矿石、铁矿粉、石灰石、焦炭的消耗量都有明显增加。

表 2.3—3 主要原辅材料、燃料消耗量变化情况及来源

序号	物料名称	原环评消耗量， 10 ⁴ t/a (煤气: 10 ⁴ m ³ /a)	变更后消耗量， 10 ⁴ t/a (煤气: 10 ⁴ m ³ /a)	增减率 %	来源
1	铁矿石	16.9	20.6	21.89	澳大利亚
2	铁矿粉	822.4	879.3	6.92	澳大利亚/巴西/印度矿/攀西太和矿/綦江矿/桃花铁矿/旬阳铁矿
3	铁合金	7.5	7.5	0	贵州、湖南
4	石灰石	112.5	158.94	41.28	重庆
5	白云石	75.2	71.9	-4.39	重庆
6	轻烧白云石	9.2	9.2	0	外购
7	膨润土	2.4	2.4	0	重庆
8	废钢	78.9	78.9	0	国内
9	萤石	0.7126	0.7126	0	重庆
10	烧结矿	900	950	5.56	本工程
11	球团矿	200	200	0	本工程
12	焦炭	238.8 (其中4.8外购，其余自供)	250.4	4.85	本工程
13	焦煤	307.3	384.1	25	贵州、四川、重庆
14	烧结和喷吹用煤	98.7	99.3	0.66	四川、贵州
15	高炉煤气	1052696.4	1113840	5.81	本工程
16	焦炉煤气	98278.44	122848.05	25	本工程
17	转炉煤气	55389.6	55389.6	0	本工程

2.3.3.2 主要原辅材料主要成分及运输方式

1) 铁矿石资源运输方式及主要成分

(1) 国内铁矿石资源

搬迁工程变更后可利用自产铁矿石约 440 万 t/a，其中包括开发綦江（篆塘、接龙、綦江）铁精矿 80 万 t/a，开发西昌太和铁精矿 50 万 t/a，开发巫山桃花铁精矿 160 万 t/a，开发陕西旬阳铁精矿 150 万 t/a。外购国内精、粉矿每年约 150 万 t/a。国内矿主要成分见表 2.3—4。相比原环评，綦江铁矿、太和铁矿品位降低，含硫量有所增加，且用量增加，致烧结混匀矿品位有所降低，含硫量有所增加。

表 2.3—4 国内矿运输方式及主要成分，%

矿种	产地	运输方式	TFe	SiO ₂	CaO	MgO	Al ₂ O ₃	P	S
綦江铁矿	重庆	汽车	46.87	21.12	1.98	1.32	2.16	0.347	0.254
太和铁矿	四川	火车	54.15	4.05	1.1	3.5	2.96	0.014	0.074
桃花铁矿	重庆	水运	56	4.17	1.69	1.84	1.16	0.79	0.04
旬阳铁矿	陕西	火车	66.54	2.08	1.28	0.18	0.47	0.10	0.09
国内粉矿	安徽 湖北 广东 广西	水运 火车	50.24	13.17	2.88	1.64	3.05	0.088	0.364
国内精矿	安徽 湖北 辽宁 华北	水运 火车	65.70	5.49	0.69	1.06	1.08	0.03	0.217

(2) 进口铁矿石资源

搬迁工程变更后需采购澳大利亚、巴西、印度等地进口粉矿约 300 万 t/a，采购澳大利亚块矿约 20.6 万 t/a。进口矿运输方式及主要成分见表 2.3—5。较原环评，重钢实际进口矿中增加了印度低品位粉矿，含铁品位低于其他进口矿，含硫量远高于其他进口矿，致使烧结混匀矿品位降低，烧结成品矿品位也相应下降。

表 2.3—5 进口矿运输方式及主要成分，%

矿种	运输方式	TFe	SiO ₂	CaO	MgO	Al ₂ O ₃	P	S
澳大利亚粉矿	水运	61.53	3.77	0.04	0.09	1.35	0.084	0.03
澳大利亚块矿	水运	63.30	3.03	0.05	0.10	2.0	0.065	0.020
印度粉矿	火车、水运	63.24	3.82				0.042	0.013
印度低品位粉矿	火车、水运	59.06	6.38				0.162	0.12
巴西粉矿	火车、水运	62.56	3.93	0.05	0.05	1.30	0.054	0.014

(3) 烧结混匀矿、球团原料矿成分

搬迁工程球团主要利用国外进口低硫矿，与原环评相比无变化。烧结主要利用国内矿和部分国外进口矿，由于铁矿配比中增加了国内低品位矿和印度低品位粉矿，混匀矿品位较原环评降低，烧结混匀矿含硫由原环评的 0.097% 上升为 0.14%。烧结混匀矿、球团原料矿的主要成分分别见表 2.3—6、表 2.3—7。

表 2.3—6 烧结混匀矿成分，%

矿种	TFe	SiO ₂	CaO	MgO	Al ₂ O ₃	P	S
烧结混匀矿	60	5.94	2.33	1.00	1.86	0.23	0.14

表 2.3—7 球团原料矿成分，%

矿种	TFe	SiO ₂	CaO	MgO	Al ₂ O ₃	P	S
球团原料矿	63.17	6.81	0.69	1.06	1.16	0.032	0.015

(4) 煤炭资源运输方式及主要成分

搬迁工程变更后的洗精煤、高炉喷吹煤和烧结用煤均从重庆、贵州、四川采购。所用炼焦煤以重庆周边地区为主，主要为主焦煤、1/3 焦煤和瘦煤。主焦煤以南桐、天府和桐梓煤为主；1/3 焦煤以荣昌、永川、渡市、石板煤为主；瘦煤以四川宣汉为主。炼焦煤来源、运输方

式及主要煤质见表 2.3—8，喷吹及烧结用煤来源、运输方式及主要煤质见表 2.3—9。除烧结用煤硫含量从原环评的 0.71% 上升至 1% 外，其他煤炭资源运输方式及主要成分与原环评相比无变化。

表 2.3—8 炼焦用煤来源、运输方式及主要煤质成分

品种		来源 (产地)	运输方式	灰份 %	硫份 %	粘结指数G
主焦煤	南桐	万盛	火车	11.73	1.58	88
	天府	北碚	火车	11.65	1.40	78
	胡安	北碚	汽车	11.79	1.31	74
	桐梓	桐梓	火车	11.95	1.79	88
	羊磴	桐梓	火车	12.07	1.85	87
	汪家寨	水城	火车	11.10	1.09	88
	二塘	水城	火车	11.03	0.89	82
1/3焦煤	永川	永川	火车	9.96	0.78	78
	荣昌	荣昌	火车	9.78	0.79	78
	渡市	达州	火车	10.26	0.62	78
	石板	达州	火车	9.91	0.65	77
	玉龙	大足	火车	11.15	0.86	70
	森林	大竹	汽车	10.82	0.85	72
	宋家湾	达州	火车	10.31	0.76	77
	高益	达州	火车	10.05	0.64	71
	富家洞	永川	汽车	9.75	0.80	82
	兴盛	永川	汽车	11.68	0.83	75
瘦煤		宣汉	火车	9.95	0.50	
入焦炉煤平均煤质				10.74	1.06	82

表 2.3—9 喷吹及烧结用煤来源、运输方式及主要煤质成分

品种	来源 (产地)	运输方式	灰份 %	硫份 %	固定碳
喷吹用煤	贵州、宣汉	火车	12.21	0.51	76.02
烧结用煤	四川、贵州	火车	19.39	1	75.01

(5) 铁合金及辅助材料成分

搬迁工程变更后所利用的铁合金成分见表 2.3—10，石灰石、白云石等辅助材料成分见表 2.3—11。除石灰石含硫量由原环评的 0.073% 上升至 0.08% 外，其他物料均无变化。

表 2.3—10 铁合金成分

名称	主要成分，%					粒度 mm
	C	Mn	Si	P	S	
高碳Fe—Mn	<7.3	65~70	<1.5	<0.4	<0.02	10~50
中碳Fe—Mn	<2.0	70~80	<1.5	<0.4	<0.02	10~50
低碳Fe—Mn	<1.0	80~85	<0.5	<0.2	<0.02	10~50
Fe—Si	<0.2	—	<75~80	<0.05	<0.02	10~50
Fe—Si粉	<0.05	—	<72	<0.05	<0.02	
Si—Mn	<2.5	60~65	14~18	<0.03	<0.02	10~50

表 2.3—11 主要辅助材料成分，%

名称	SiO ₂	Al ₂ O ₃	MgO	S	P	CaO	CaF ₂
石灰石	0.98		0.71	<0.08	0.027	52.5	
生石灰	1.75			<0.12	0.048	94.46	
白云石	<0.9		~20	<0.038	<0.14	<32	
萤石	<14				<0.06		>85

2.3.4 总平面布置变化

搬迁工程变更后，总平面布置基本与原环评一致。存在的变化主要有以下几点：

1) 新建 5[#]焦炉及化产设施位于 1[#]焦炉西侧，1[#]焦炉向西延伸约 195m 的区域。

2) 综合原料场中的煤场取消，改建储煤仓，储煤仓位置为原环评的焦化备煤车间。

3) 钢渣处置场、高炉渣临时堆场、废耐火材料处理堆存场位于原煤场位置。

烧结、球团、炼铁、炼钢、轧钢及公辅车间位置均与原环评一致。

工程总平面布置详见附图 3。

2.3.5 主要技术经济指标对比

变更前后烧结、炼铁的主要技术经济指标对比分别见表 2.3—12～表 2.3—13，焦化单元焦油部分主要技术经济指标对比见表 2.3—14（其他单元技术经济指标不变），全厂主要技术经济指标对比见表 2.3—15。

表 2.3—12 烧结变更前后主要技术经济指标对比

序号	项 目	单位	原环评指标	变更后指标
1	烧结矿产量	10 ⁴ t/a	900	950
2	烧结机			
	台数	台	3	3
	烧结机面积	m ²	960（2台360 m ² ， 1台240 m ² ）	1080（3台360 m ² ）
	利用系数	t/m ² h	1.18	1.11
	主机作业率	%	90.4	90.4
	年工作日	d	330	330
3	烧结矿质量			
	TFe	%	≥58	≥54
	碱度(CaO/SiO ₂)		1.81	1.88
	S	%	0.02	0.02
	CaO	%	8.02	10.41
	MgO	%	2.8	2.31
4	设备总装机容量	kW	80000	60000
5	主要生产设备总重	t	~56000	37864.41

表 2.3—13 高炉变更前后主要技术经济指标对比

序号	项目	单位	原环评指标	变更后指标
1	高炉容积	m ³	2500	2500
2	高炉座数	座	3	3
3	高炉平均利用系数	t/(m ³ .d)	2.21, 设备能力2.5	2.21, 设备能力2.5
4	平均日产生铁量	t/d.座	5524	5524
5	年产炼钢铁水量	10 ⁴ t/a	193.33×3	193.33×3
6	年工作天数	d	350	350
7	焦比	kg/t	360	380
8	煤比	kg/t	150	150
9	渣比	kg/t	350	380
10	富氧率	%	2.5	2.5
11	热风温度	℃	1250	1250
12	富氧率	%	5	5
13	炉顶压力	kPa	220, Max250	220, Max250

表 2.3—14 焦化单元焦油工程变更前后主要技术经济指标

序号	指 标 名 称	单 位	原环评指标	变更后指标
焦油工程				
	一、规模			
1	焦油处理	10 ⁴ t/a	10	15
	二、产品产量			
1	轻油	t/a	500	625
2	脱酚酚油	t/a	1460	1825
3	粗酚	t/a	1065（溶液）	1331（溶液）
4	洗油	t/a	6160	7700
5	碳黑油	t/a	17000	21250
6	燃料油	t/a	10900	13625
7	工业萘	t/a	8420	10525
8	改质沥青	t/a	51600	64500

表 2.3—15 变更前后全厂主要技术经济指标对比一览表

序号	指标名称	单位	原环评指标	变更后指标
1	生产规模			
1.1	铁水	10 ⁴ t/a	580	580
1.2	连铸坯	10 ⁴ t/a	600	600
1.3	钢材	10 ⁴ t/a	575.3	575.3
2	主要工艺生产设备			
2.1	烧结机	台×m ²	2×360+1×240	3×360
2.2	链算机一回转窑	座	1	1
2.3	焦炉	座×孔	4×60	5×60
2.4	高炉	座×m ³	3×2500	3×2500
2.5	转炉	座×t	3×210	3×210
2.6	连铸机	台	3	3
2.7	热轧机	台×mm	1×1780 1×4100	1×1780 1×4100
3	原燃料消耗			
3.1	铁矿石、矿粉	10 ⁴ t/a	839.3	899.9
3.2	外购废钢	10 ⁴ t/a	78.9	78.9
3.3	石灰	10 ⁴ t/a	73.68	99.1
3.4	白云石	10 ⁴ t/a	75.2	71.9
3.5	轻烧白云石	10 ⁴ t/a	9.2	9.2
3.6	炼焦用煤	10 ⁴ .t/a	307.3	384.12
3.7	萤石	10 ⁴ .t/a	0.7126	0.7126
3.8	石灰石	10 ⁴ t/a	127.59	158.94
3.9	无烟煤	10 ⁴ t/a	11.7	12.3
3.10	喷吹煤	10 ⁴ t/a	87	87
3.11	膨润土	10 ⁴ t/a	2.4	2.4
3.12	外购焦炭	10 ⁴ t/a	4.8	0
4	动力消耗			
4.1	钢铁厂总耗电量	10 ⁸ kwh	27.4108	28
	t钢单位电耗	kwh/t钢	445.4	450
4.2	补充新水	10 ⁴ m ³ /a	2355	2357
	t钢新水消耗量	m ³ /t钢	3.83	3.83
4.3	t钢综合能耗	kgce/t钢	662	700

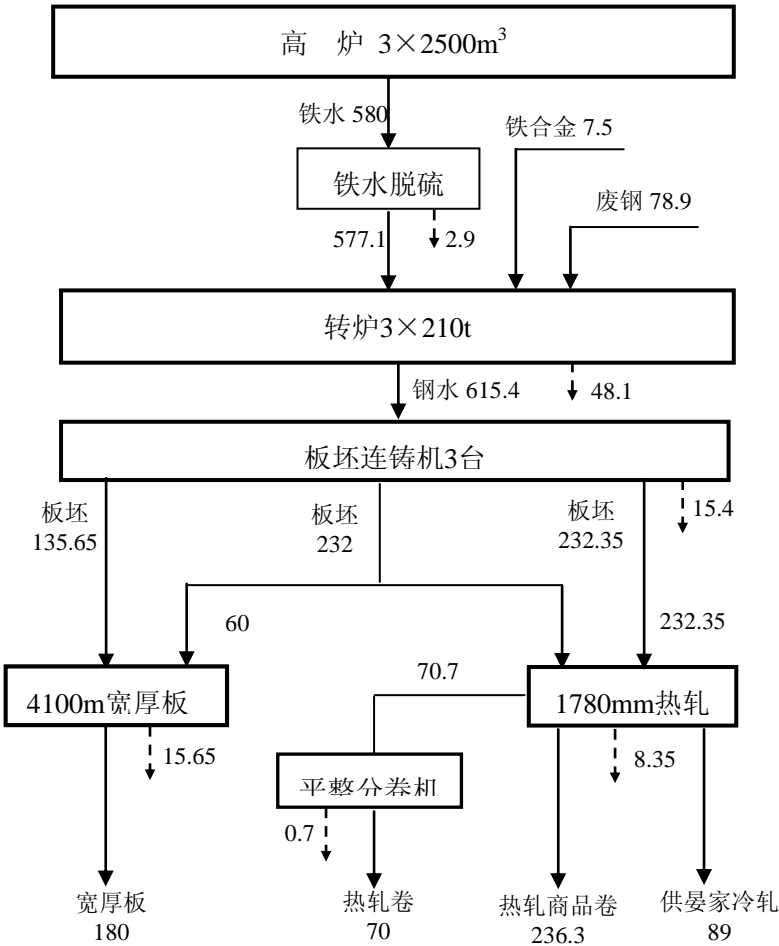
序号	指标名称	单位	原环评指标	变更后指标
5	用地面积	10 ⁴ m ²	479	491.2
6	定员	人	6000	6000
7	钢铁厂总投资	亿元	248.31	249.86

3 变更及新增项目工程分析

3.1 金属平衡、铁平衡

3.1.1 金属平衡

变更后主要工序金属平衡（与变更前无变化）见图 3.1—1。



注：图中实线为金属量，虚线为金属损耗量。

图 3.1—1 变更后主要生产工序金属平衡图 单位：10⁴t/a

3.1.2 铁平衡

变更后，从外部输入的含铁物料主要是烧结混匀矿、球团原料矿、块矿以及废钢等，生产的产品为热轧板、宽厚板，根据质量守恒原则，铁平衡见表 3.1—1，表中未包括生产过程中产生并在企业内部综合利用的含铁物料。铁资源的回收转化率（热轧板、宽厚板含铁量与投入铁量之比）为 97.6%。

表 3.1—1 搬迁工程变更后铁平衡表

投 入					产 出					
序号	物料名称	投入量 10 ⁴ t/a	含Fe率 %	含Fe量 10 ⁴ t/a	序号	产品或其它物料	数量 10 ⁴ t/a	含Fe率 %	含Fe量 10 ⁴ t/a	备注
1	烧结混匀矿	672.3	60	403.38	1	热轧板	395.3	99	391.35	
2	球团原料矿	207	63.17	130.76	2	宽厚板	180	99	178.2	
3	块矿	14.4	63.3	9.115	3	高炉渣	220.4	1.9	4.188	
4	转炉冶炼铁矿石	6.2	63.3	3.925	4	钢渣	64.8	14.5	9.396	不含高铁渣
5	废钢	36.89	98	36.152	5	原料场粉尘	0.025	60.58	0.0151	排入大气
6	铁合金	7.5	3	0.225	6	烧结烟（粉）尘	0.151	41.9	0.0633	排入大气
	小计			583.56	7	球团烟（粉）尘	0.045	54.1	0.02433	排入大气
					8	高炉烟（粉）尘	0.058	42.8	0.02483	排入大气
					9	转炉烟（粉）尘	0.033	55.2	0.01823	排入大气
					10	其它			0.2825	损耗
						小计			583.56	

注：物料投入及产出量不包括在生产过程中产生的在企业内部循环利用的中间产物（如各种在企业内部综合利用的除尘灰、氧化铁皮、废品、切头尾等），产出中的烟粉尘量仅指排入大气中的量，钢渣仅指用作磨粉的尾渣（不含磁选后用作烧结、炼钢的高铁渣），其它损耗指生产过程中的各种损失。

3.2 煤气、蒸汽平衡及主要工序能耗

3.2.1 煤气平衡

变更后，由于高炉焦比增大，高炉煤气产生量增加；新增 5[#]焦炉产生焦炉煤气量为 24569.61 万 m³/a；原有的 4 座焦炉和 3 座转炉产生的煤气量不变。从煤气消耗分析，由于新增 5[#]焦炉、焦油工程增大规模、高炉原辅料增加、石灰产能增加，引起焦化、焦油工程、炼铁、石灰单元煤气耗量较原环评有所增加，剩余煤气外送中节能公司（原环评中的 CCPP 机组现由中节能公司建设与运营）利用，煤气不分散。

变更后每年可回收利用煤气量共计 1292077.65 万 m³/a，其中回收的高炉煤气 1113840 万 m³/a，转炉煤气 55389.6 万 m³/a，焦炉煤气 122848.05 万 m³/a。

工程在焦化厂设煤气净化车间，回收的煤气经冷凝鼓风工段、硫铵工段、终冷洗苯工段、脱硫工段、制酸工段、氨水蒸馏工段、粗苯蒸馏工段等净化和回收副产品后，送到用户使用，经净化后的煤气全硫含量 $\leq 200\text{mg/m}^3$ 。

高炉回收的煤气采用全干式布袋除尘工艺，高炉煤气经重力除尘器、玻纤针刺毡布袋除尘器净化后，煤气含尘量低于 10mg/m^3 ，送全厂各用户使用。

转炉采用 LT 干法除尘工艺回收煤气，净化后煤气含尘浓度低于 10mg/m^3 ，送煤气柜储存供用户使用。

工程已建成 1 座 12 万 m³ 转炉煤气柜、1 座 30 万 m³ 高炉煤气柜和 1 座 15 万 m³ 焦炉煤气柜，以稳定管网压力，提高煤气的利用率，减少煤气放散。

回收的煤气主要用于焦炉燃料、高炉热风炉、热轧加热炉、石灰

焙烧车间以及烧结、球团生产等。除满足焦化、炼铁、炼钢、轧钢正常生产所需外，剩余焦炉煤气 31900 万 m³/a、高炉煤气 228032.53 万 m³/a、转炉煤气 23329.62 万 m³/a。

重钢煤气发电自备电厂已交给中节能公司建设运营，搬迁工程变更后的剩余煤气均外送中节能公司利用，包括原环评中的 3 套（50+18）MW CCGP 发电机组，剩余煤气发电项目中节能公司均已单独立项完成了环评工作。

变更后全厂煤气平衡见表 3.2-1。

表 3.2-1 变更后全厂煤气平衡表

序号	项目	焦炉煤气 10 ⁴ m ³ /a	高炉煤气 10 ⁴ m ³ /a	转炉煤气 10 ⁴ m ³ /a
1	产生			
1.1	焦炉	122848.05		
1.2	高炉		1113840	
1.3	转炉			55389.6
2	消耗			
2.1	焦炉	2628	262362	
2.2	15万t焦油工程	22754.1		
2.3	高炉	1223.6	489776.93	
2.4	转炉炼钢	5566.32		
2.5	连铸	2171.056		
2.6	1780热轧板带	20447.6	47967.2	
2.7	4100mm厚板轧机	10723.6	25160	8969.2
2.8	球团	9923.76	20702.88	
2.9	石灰车间	4154.33	38752.46	22880.78
2.10	烧结	4655		
2.11	其它	6700	1086	210
2.12	外送中节能	3台68MW CCGP	22074.18	228032.53
2.13		剩余煤气发电	9826.51	23329.62
	合计	122848.05	1113840	55389.6

3.2.2 蒸汽平衡

变更后，由于新增 5[#]焦炉和 3[#]烧结机规模增加，焦化单元和烧结单元回收蒸汽量及消耗量均增大；实际生产表明，炼钢、轧钢单元回收蒸汽量较原环评增加，炼钢、连铸、轧钢单元蒸汽消耗量不变，炼钢、轧钢饱和蒸汽发电消耗量相应增大。变更后蒸汽平衡见表 3.2—2。

表 3.2—2 变更后全厂蒸汽平衡表

序号	用户名称	压力 MPa	数量 t/h	备注
一	平均回收蒸汽量			
1	焦化	9.5	241.6	含CDQ产汽
2	烧结	2.45	93	烧结余热利用产汽，满足自用后送烧结余热利用电厂
		0.35	62	
3	炼钢单元转炉余热锅炉	1.27	115	满足自用后送炼钢、轧钢饱和蒸汽发电
4	1780mm热轧加热炉	1.27	32	
5	4100mm厚板加热炉	1.27	35	
	合计		578.6	
二	蒸汽消耗量			
1	烧结余热发电		155	
2	焦化	0.4~0.6	35	焦化单元CDQ抽汽供汽
3	焦化CDQ发电		206.6	
4	炼钢、连铸	0.4~0.8	20	炼钢单元蓄热器供汽
5	1780mm热轧	0.3	2.5	加热炉汽化冷却设施供汽
6	4100mm厚板	0.3	2.13	加热炉汽化冷却设施供汽
7	炼钢、轧钢 饱和蒸汽发电		157.37	
	合计		578.6	

3.2.3 主体工序能耗

变更后各工序能耗与《钢铁企业节能设计规范》（GB50632—2010）中规定指标进行对比，详见表 3.2—3。

表 3.2—3 工序能耗比较表

序号	工序	耗能设备	工序能耗, MJ/t			
		名称及规格	本项目设计指标		规定指标	
			电折算系数 1.229t/10 ⁴ kWh	电折算系数 4.04t/10 ⁴ kWh	电折算系数 1.229t/10 ⁴ kWh	电折算系数 4.04t/10 ⁴ kWh
1	焦化	5×60孔 (6m)	3118	3650	≤3659	≤3952
2	烧结	3×360m ²	1110	1392	≤1550	≤1756
3	球团	1×200万t	1322	1587		
4	炼铁	3×2500m ³	11137	11928	≤11709	≤12588
5	炼钢					
5.1	转炉	3×210t	-603	-170	≤-262	≤100
5.2	LF炉	1×210t	130	426	≤194	≤625
5.3	RH	1×210t	164	205	≤438	≤528
5.4	连铸	板坯连铸	160	335	≤205	≤383
6	热轧					
6.1	热连轧	1×1780mm	1317	2165	≤1368	≤2196
6.2	宽厚板轧机	1×4100mm	1528*	2061*	1545	2356

* 该指标是根据轧机热处理比例对《钢铁企业设计节能技术规定》中厚板工序能耗规定进行修正后的指标。

从表 3.2—3 可见，变更后各主要工序的工序能耗均符合《钢铁企业节能设计规范》。

3.2.4 单位产品能源消耗限额

将变更后粗钢生产主要工序的工序能耗（电折算系数按 4.04t 标煤/万 kWh）与国标 GB21256—2007《粗钢生产主要工序单位产品能源消耗限额》对比见表 3.2—4。

表 3.2—4 主要工序能耗与能源消耗限额对比表

序号	工序	耗能设备	工序能耗(kg/t)		备 注
		名称及规格	设计指标	限额准入值	
			电折算系数 4.04t/10 ⁴ kWh	电折算系数 4.04t/10 ⁴ kWh	
1	烧结	3×360m ²	47.56	≤60	
2	高炉	3×2500m ³	406.96	≤430	
3	转炉	3×210t	-5.8	≤0	
4	焦化	5×60孔（6m）	124.7	≤135	规定先进值为 ≤125kg/t焦炭

从表 3.2—4 可见，变更后粗钢生产主要工序的工序能耗均符合《粗钢生产主要工序单位产品能源消耗限额》的规定。

将变更后粗钢生产主要工序的能源回收与国标 GB21256—2007《粗钢生产主要工序单位产品能源消耗限额》对比见表 3.2—5。

表 3.2—5 主要回收能源与回收量先进值对比表

序号	工 序	耗能设备	回收指标	
		名称及规格	设计指标	回收先进值
1	烧结余热回收（kg标煤/t）	3×360m ²	11.0	≥6
2	高炉余压发电（kWh/t）	3×2500m ³	36.2	干式：≥35
3	转炉煤气及蒸汽回收（kg标煤/t）	3×210t	32.8	≥30
4	干熄焦装置回收蒸汽（kg标煤/t）	5×60孔（6m）	67	≥60

从表 3.2—5 可见，变更后粗钢生产主要工序的能源回收量均达到国标 GB21256—2007《粗钢生产主要工序单位产品能源消耗限额》中规定的粗钢生产工序主要能源回收量先进值要求。

3.3 硫平衡

变更后硫平衡发生变化的单元为烧结、焦化、炼铁、石灰窑焙烧，其它单元硫平衡未发生变化。新增 5[#]焦炉硫平衡见表 3.3—1。变更后

全厂硫平衡见表 3.3—2。

表 3.3—1 5#焦炉项目硫平衡表

投入					产出				
序号	物料名称	投入量 10 ⁴ t/a（煤气 10 ⁴ m ³ /a）	含 S 率 %	含 S 量 t/a	序号	产出名称	产量 10 ⁴ t/a（煤气 10 ⁴ m ³ /a）	含 S 率 %	含 S 量 t/a
1	焦煤	76.825	1.06	8143.45	1	焦炭	58.5	0.79	4621.5
2	焦炉煤气	3738.28	H ₂ S: 200mg/m ³	7.04	2	焦炉煤气	24569.61	H ₂ S: 200mg/ m ³	46.25
3	高炉煤气	52472.40	H ₂ S: 50mg/m ³	24.69	3	硫铵等化工产品			3457.235
	合计			8175.18	4	焦炉烟囱			25.68
					5	焦炉炉体等排烟			3.395 0.84*
					6	管式炉等燃烧排气			6.05
					7	装煤			2.63 1.41*
					8	出焦			4.255 0.59*
					9	干熄焦			3.705 1.64*
						合计			8175.18

注：*表示以硫化氢形式排放的硫。

表 3.3—2 搬迁工程变更后硫平衡表

项目名称	投 入					产 出				
	序号	物料名称	投入量 10 ⁴ t/a (煤气 10 ⁴ m ³ /a)	含S率 %	含S量 t/a	序号	产出名称	产量 10 ⁴ t/a (煤气 10 ⁴ m ³ /a)	含S率 %	含S量 t/a
球团工程	1	矿粉	207	0.015	310.5	1	球团矿	190	0.004	76.0
	2	高炉煤气	20702.88	H ₂ S: 50mg/m ³	9.74	2	返矿	10	0.004	4.0
	3	焦炉煤气	9923.76	H ₂ S: 200mg/m ³	18.68		烟气排放			258.92
		小计			338.92		小计			338.92
烧结工程	1	铁矿	672.3	0.14	9412.2	1	烧结矿	807.5	0.02	1615
	2	无烟煤	12.3	1	1230.0	2	返矿	142.5	0.02	285
	3	生石灰	60.6	0.12	727.2	3	烟气脱硫渣			11085.00
	4	白云石	71.9	0.038	273.22	4	烟气排放			1705.38
	5	焦粉	30.0	0.79	2370.0		1 [#] 烧结	脱硫率90%		426.35
	6	焦炉煤气	4655.0	H ₂ S: 200mg/m ³	8.76		2 [#] 烧结	脱硫率80%		852.69
	7	返矿	142.5	0.02	285.0		3 [#] 烧结	脱硫率90%		426.35
	8	球团返矿	10.0	0.004	4.0		小计			14690.38
	9	含铁杂料	47.5	0.08	380.0					
		小计			14690.38					

续表 3.3-2 搬迁工程变更后硫平衡表

项目名称	投 入					产 出				
	序号	物料名称	投入量 10 ⁴ t/a (煤气 10 ⁴ m ³ /a)	含 S 率 %	含 S 量 t/a	序号	产出名称	产量 10 ⁴ t/a (煤气 10 ⁴ m ³ /a)	含 S 率 %	含 S 量 t/a
焦化工程	1	焦煤	384.125	1.06	40717.25	1	焦炭	292.5	0.79	23107.50
	2	焦炉煤气	25382.1	H ₂ S: 200mg/m ³	47.78	2	焦炉煤气	122848.05	H ₂ S: 200mg/m ³	231.24
	3	高炉煤气	262362	H ₂ S: 50mg/m ³	123.46	3	硫铵等化工产品			17286.165
		小计			40888.49	4	焦炉烟囱			128.41
						5	焦炉炉体等排烟			16.965
										4.18*
						6	管式炉等燃烧排气			30.22
						7	装煤			13.16
										7.06*
						8	出焦			21.315
										2.97*
						9	干熄焦			18.485
										8.21*
						10	焦油工段			12.61
							小计			40888.49
炼铁工程	1	焦炭	220.4	0.79	17411.6	1	铁水	580	0.03	1740.00
	2	煤粉	87	0.51	4437	2	高炉渣	220.4	0.922	20320.88
	3	烧结矿 ⁺	807.5	0.02	1615	3	高炉煤气	1113840	H ₂ S: 50mg/m ³	524.16
	4	球团矿 ⁺	190	0.004	76	4	煤气除尘灰	25.3	0.39	983.36
	5	块矿 ⁺	14.4	0.02	28.8	5	热风炉燃烧排气			232.79
	6	高炉煤气	489776.93	H ₂ S: 50mg/m ³	230.48		小计			23801.19
	7	焦炉煤气	1223.6	H ₂ S: 200mg/m ³	2.30					
		小计			23801.19					

续表 3.3—2 搬迁工程变更后硫平衡表

项目名称	投入					产出				
	序号	物料名称	投入量 10 ⁴ t/a (煤气 10 ⁴ m ³ /a)	含 S 率 %	含 S 量 t/a	序号	产出名称	产量 10 ⁴ t/a (煤气 10 ⁴ m ³ /a)	含 S 率 %	含 S 量 t/a
转炉炼钢	1	铁水	580	0.03	1740.0	1	钢水	615.4	0.01	615.4
	2	铁矿石	6.2	0.02	12.4	2	钢渣	73.85	0.23	1720.44
	3	铁合金	7.5	0.02	15.0	3	烘烤等烟气			10.48
	4	废钢	78.9	0.02	157.8		小计			2346.32
	5	轻烧白云石	9.2	0.045	41.4					
	6	活性石灰	30.77	0.12	369.24					
	7	焦炉煤气	5566.32	H ₂ S: 200mg/m ³	10.48					
		小计			2346.32					
连铸	1	焦炉煤气	2171.056	H ₂ S: 200mg/m ³	4.09	1	烘烤等烟气			4.09
		小计			4.09		小计			4.09
1780 热轧	1	焦炉煤气	20447.6	H ₂ S: 200mg/m ³	38.49	1	加热炉烟气			61.06
	2	高炉煤气	47967.2	H ₂ S: 50mg/m ³	22.57		小计			61.06
		小计			61.06					
厚板	1	焦炉煤气	10723.6	H ₂ S: 200mg/m ³	20.19	1	加热炉烟气			32.03
	2	高炉煤气	25160	H ₂ S: 50mg/m ³	11.84		小计			32.03
		小计			32.03					

续表 3.3—2 搬迁工程变更后硫平衡表

项目名称	投入					产出				
	序号	物料名称	投入量 10 ⁴ t/a (煤气 10 ⁴ m ³ /a)	含 S 率 %	含 S 量 t/a	序号	产出名称	产量 10 ⁴ t/a (煤气 10 ⁴ m ³ /a)	含 S 率 %	含 S 量 t/a
石灰焙烧	1	石灰石	158.938	0.08	1271.50	1	活性石灰	99.1	0.12	1189.2
	2	焦炉煤气	4154.33	H ₂ S: 200mg/m ³	8.31	2	外排烟气			109.99
	3	高炉煤气	38752.46	H ₂ S: 50mg/m ³	19.38		小计			1299.19
		小计			1299.19					
其它	1	焦炉煤气	6700	H ₂ S: 200mg/m ³	12.61	1	燃烧烟气			13.12
	2	高炉煤气	1086	H ₂ S: 50mg/m ³	0.51		小计			13.12
		小计			13.12					
		合计			83474.79		合计			83474.79
							外排进入大气的硫(以 SO ₂ 形式 进入大气的硫)			2691.44 (2669.03)

注：*表示以硫化氢形式排放的硫。

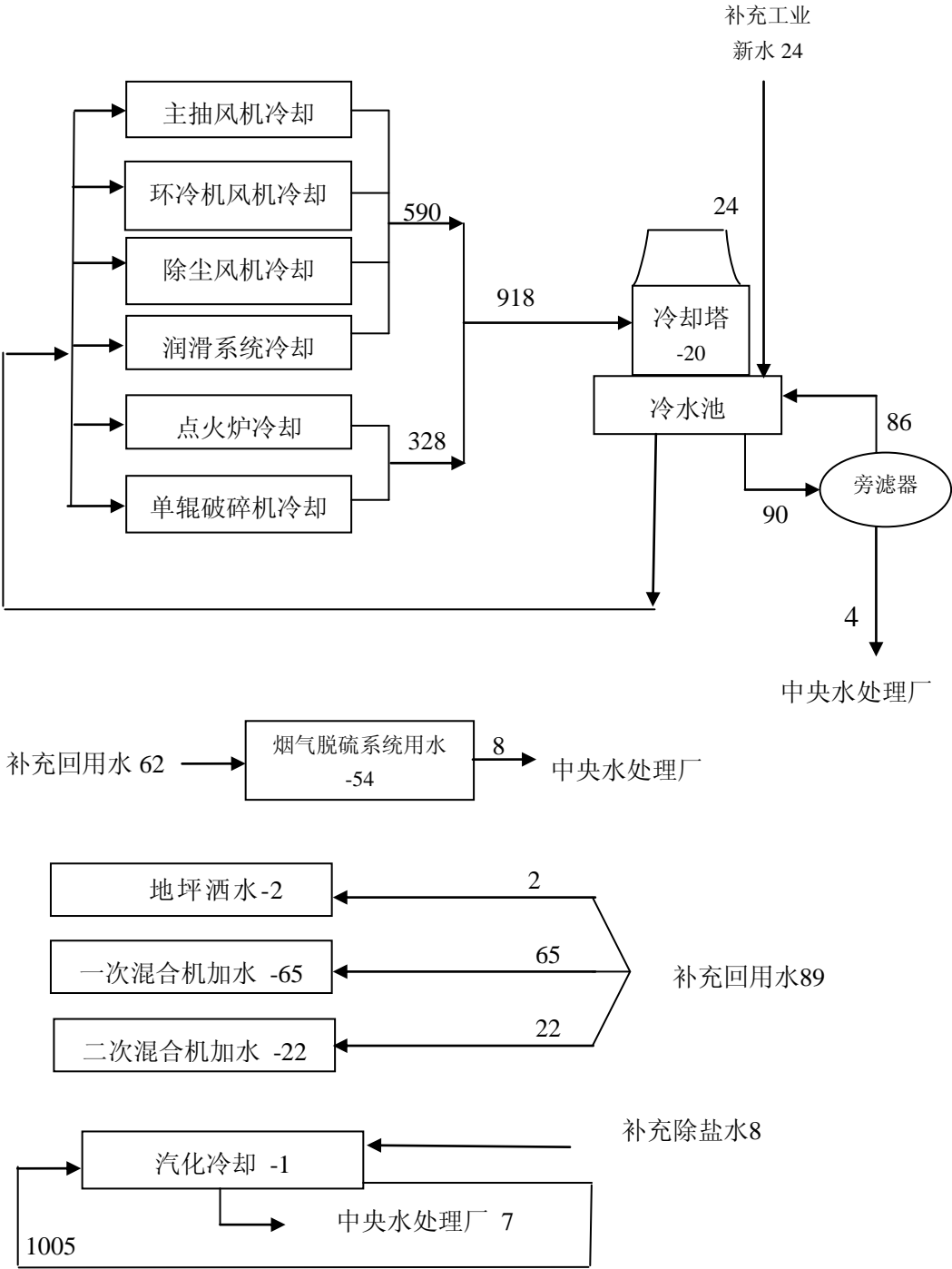
其它包括全厂检化验、全厂机修等。

3.4 水平衡

搬迁工程变更后，中央水处理厂、厂区排水管网设置均未发生改变。除发生变更的生产单元外，其他生产单元的水量平衡均不发生变化。发生变更的生产单元（烧结、炼铁、石灰）及新增 5[#]焦炉的水量平衡见图 3.4—1 至图 3.4—4，全厂生产用水水量平衡见表 3.4—1 和图 3.4—5。

由表 3.4—1 和各水量平衡图可见，通过采取各生产单元和全厂集中水处理及循环利用的有效措施，使生产用水的重复利用率达到 97.43%，变更后生产总用水 $952443712\text{m}^3/\text{a}$ ，补充新水 $23577671\text{m}^3/\text{a}$ ，回用水量为 $6681792\text{m}^3/\text{a}$ 。年产 600 万 t 钢坯的吨钢新水耗量为 $3.83\text{m}^3/\text{t}$ 钢（变更前为 $3.83\text{m}^3/\text{t}$ ），废水排放量为 $0.26\text{m}^3/\text{t}$ 钢（变更前为 $0.26\text{m}^3/\text{t}$ ）。

由此可见，搬迁工程变更前后，仅是变更单元用水的局部调整，全厂平衡后，新水耗量及废水排放指标均未发生变化。



注：烧结工序总用水量为2082m³/h，其中工业新水量24m³/h，除盐水量8m³/h，回用水量151m³/h，循环水量1899m³/h，重复用水量2050m³/h，重复用水率98.46%。

图 3.4—1 烧结单元水量平衡图 单位：m³/h

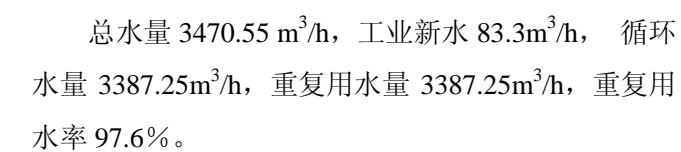
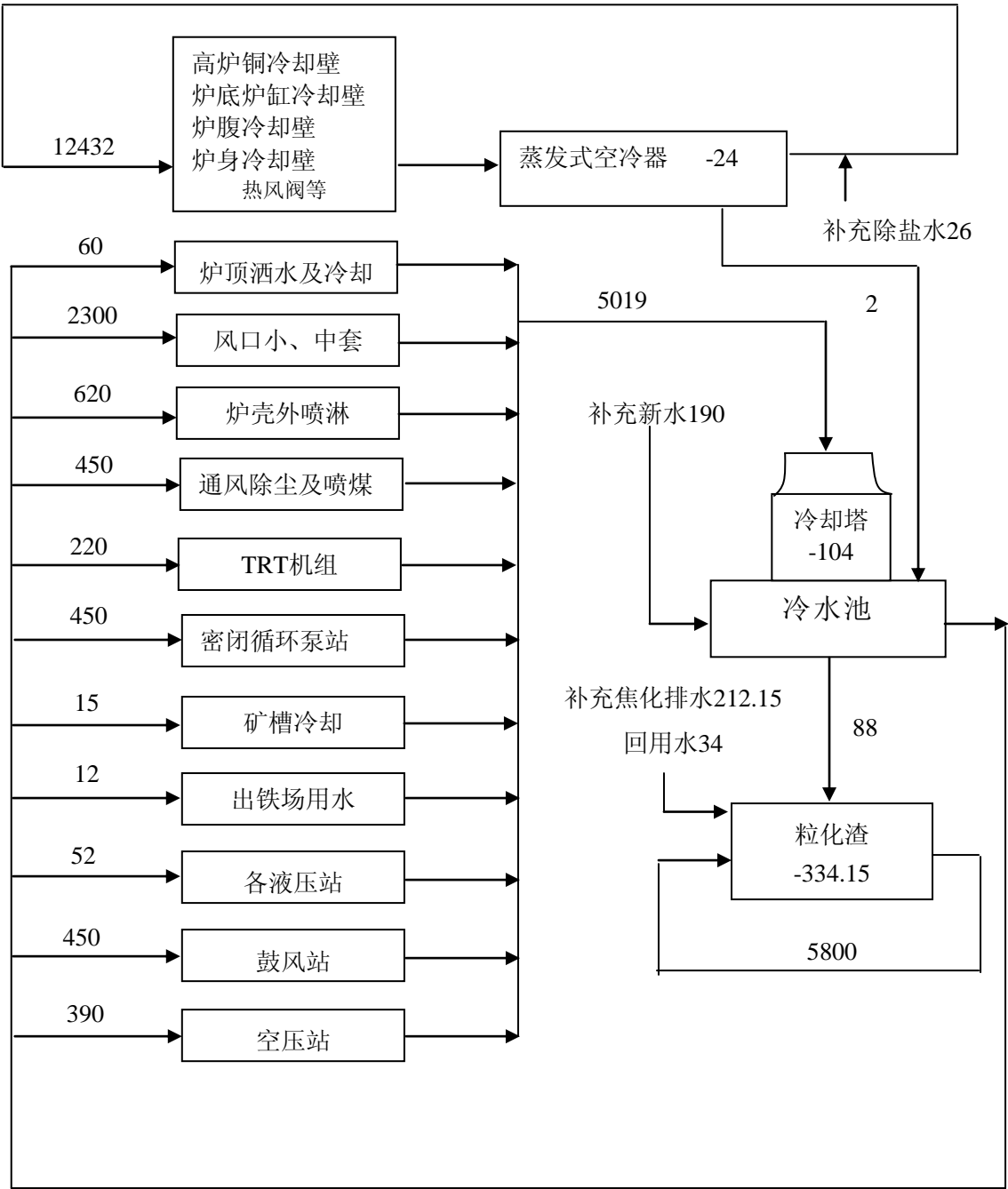
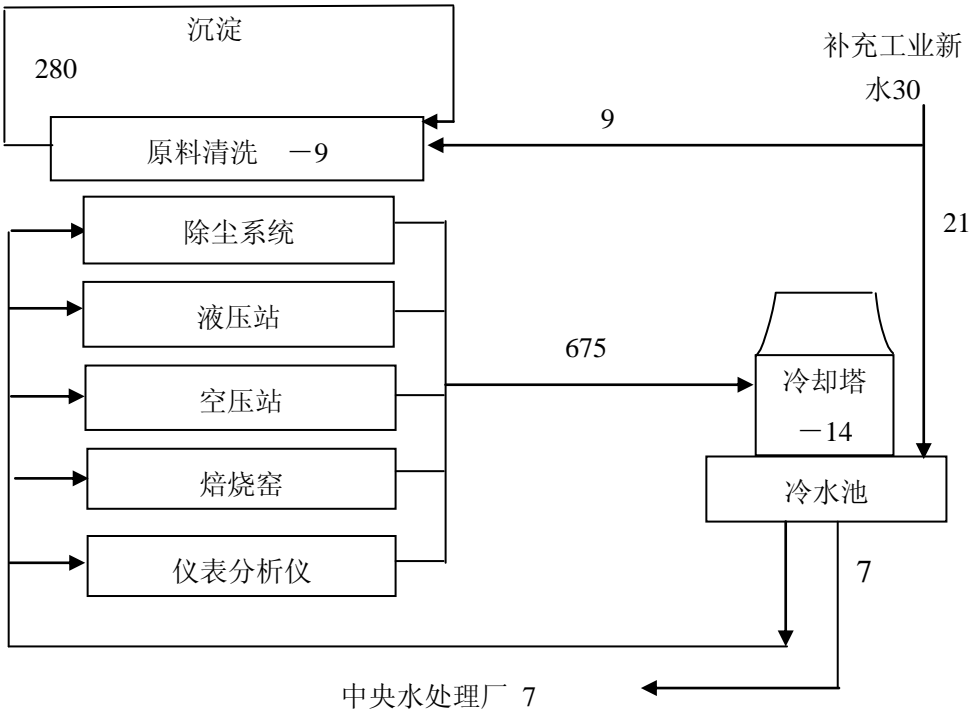


图 3.4—2 5[#]焦炉水量平衡图 单位: m³/h



注： 3座2500m³高炉总用水量23585.15m³/h，其中工业新水量190m³/h，除盐水26m³/h，回用水量246.15m³/h，循环水量23123m³/h，重复用水量23369.15m³/h，重复用水率：99.08%。

图 3.4—3 炼铁单元水量平衡图 单位：m³/h



注：石灰石焙烧总用水量 $955\text{m}^3/\text{h}$ ，其中工业新水量 $30\text{m}^3/\text{h}$ ，循环水量 $925\text{m}^3/\text{h}$ ，重复用水量 $925\text{m}^3/\text{h}$ ，重复用水率：96.9%。

图 3.4—4 石灰石焙烧水量平衡图 单位： m^3/h

表 3.4—1 变更后全厂水量平衡表

序号	生产单元	用水量 m ³ /a	重复利用量 ② m ³ /a	补充水量 m ³ /a	新水量 m ³ /a	回用水量 m ³ /a	重复利用 率%	损耗量 m ³ /a	排水量 m ³ /a	去向
1	烧结	16489440	16236000	1441440	253440	1188000	98.46	1290960	150480	进入中央水处理厂生 产废水处理系统
2	球团	5401440	5211360	483120	190080	293040	96.48	396000	87120	进入中央水处理厂生 产废水处理系统
3	焦化	152027610	148379070	3648540	3648540	0	97.60	2797506	1858434 (1007400*) ①	送炼铁冲水渣
4	原料场	1004832	16939	1004832	41472	963360	1.69	963360	41472	进入中央水处理厂生 产废水处理系统
5	炼铁	198115260	196300860	3882060	1814400	2067660	99.08	3882060	0	
6	转炉炼钢	91426800	89523600	2342400	1903200	439200	97.92	2122800	219600	进入中央水处理厂生 产废水处理系统
7	连铸	92731260	90045090	2686170	2686170	0	97.10	1717500	968670	进入中央水处理厂生 产废水处理系统
8	1780mm 热连轧	205231000	200879250	4351750	4351750	0	97.88	3773250	578500	进入中央水处理厂生 产废水处理系统
9	4100mm 宽厚板	93989600	92370316	1619284	1619284	0	98.28	1442484	176800	进入中央水处理厂生 产废水处理系统
10	石灰石焙烧	6876000	6660000	216000	216000	0	96.86	165600	50400	进入中央水处理厂生 产废水处理系统

续表 3.4—1 变更后全厂水量平衡表

序号	生产单元	用水量 m ³ /a	重复利用量 m ³ /a	补充水量 m ³ /a	新水量 m ³ /a	回用水量 m ³ /a	重复利用 率, %	损耗量 m ³ /a	排水量 m ³ /a	去向
11	制氧	77265000	76020175	1244825	1244825	0	98.39	1081710	163115	进入中央水处理厂生 产废水处理系统
12	其他③	11885470	6276960	7339042	5608510	1730532	52.81	3331816	4007226	进入中央水处理厂生 产废水处理系统
13	合计	952443712	927919620	30259463	23577671	6681792	97.43	22965046	8301817 (进入中央 水处理厂)	其中有 6681792m ³ /a 作 为回用水返回使用， 1620025m ³ /a 废水外排 入长江

备注：① 括号中加*为工艺生产过程（蒸氨、焦炉冷凝液排水）带入水的排水量；

② 重复利用量中包括了回用水量，吨钢新水耗量 3.831m³，吨钢排水量 0.26 m³；

③ “其它”包括全厂燃气设施、全厂仓库、供配电、全厂检化验设施等；

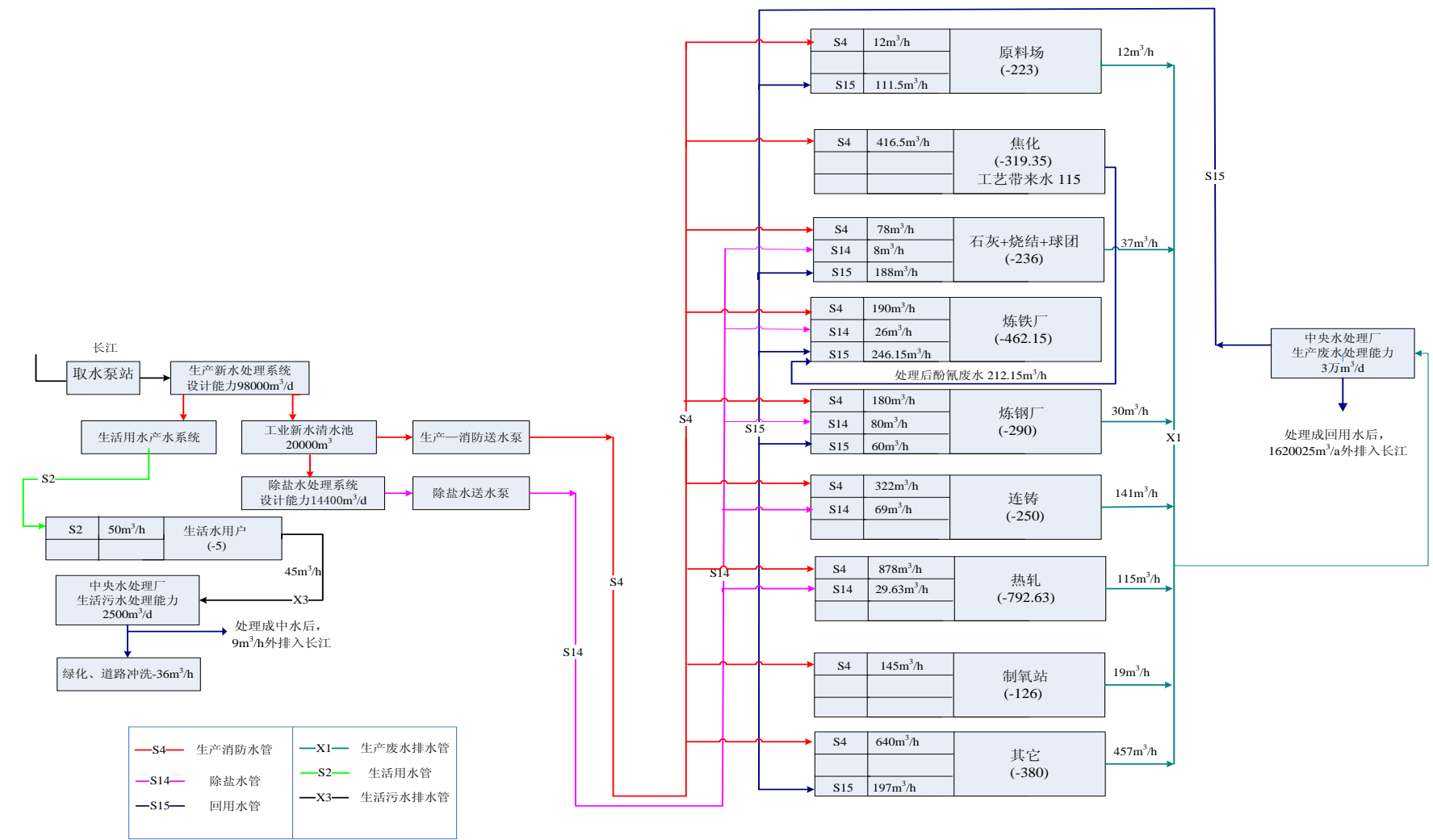


图 3.4-5 变更后全厂水量平衡图

3.5 生产工艺流程、产污环节及控制措施

搬迁工程变更后，球团、炼钢、轧钢、氧气站等单元生产工艺流程、产污环节及控制措施与原环评及其批复意见完全一致，本次评价不再对以上单元的生产工艺流程及产污环节和控制措施进行分析。变更单元(原料场、烧结、炼铁、石灰)和新建 5#焦炉生产工艺流程、产污环节及控制措施分析如下：

3.5.1 原料场

3.5.1.1 生产组成及工艺流程

1) 受料量

原料场供料的生产单元有烧结、球团、焦化、炼铁、炼钢。进入原料场的物料共计 1630.91 万 t/a，原环评物料为 1444.94 万 t/a，原、燃料来源、运输方式及年受料量见表 3.5—1。

表 3.5—1 原燃料运输方式及年受料量表

序号	原料名称	运输方式及年受料量，10 ⁴ t/a干量				备注
		水运	铁路	汽车	合计	
1	烧结粉矿	316.81	335.61	19.87	672.3	烧结用粉矿、精矿、块粉、钢渣、铁屑等
2	块矿	0	20.6	0	20.6	炼铁和炼钢用块矿
3	球团精矿	180	27	0	207	球团用
4	焦煤	0	346.6	37.50	384.1	焦化用
5	喷吹煤	0	87	0	87	高炉用
6	无烟煤	0	12.3	0	12.3	烧结用
7	石灰石	128.94	0	30	158.94	焙烧用
8	白云石	61.7	0	10.2	71.9	烧结用
9	轻烧白云石	9.2	0	0	9.2	烧结用
10	铁合金	0	0	7.5	7.5	炼钢用
	合计	696.65	829.11	105.07	1630.91	
	运输比例	42.72%	50.84%	6.44%	100.00%	

2) 受料设施

铁路受料设施：从铁路输入的原料主要有国产精矿和粉矿、焦煤、喷吹用煤、烧结用煤等。进场原料采用翻车机和链斗卸车机方式进行卸料，年受料量约为 829.11 万 t/a，经胶带机送往矿石一次料场和储煤仓贮存。

汽车受料设施：厂内回收料、少量国产矿、锰矿、部分石灰石和白云石等物料采用汽车输送，经自卸车直接运至汽车受料槽，通过胶带机输入原料场进行堆存。受料量约为 105.07 万 t/a。

码头受料设施：新建三个原、燃料码头，富矿粉、精矿、石灰石、白云石等卸船后，用胶带输送机送往原料场。受料量约为 696.65 万 t/a。

3) 料场

料场包括矿石料场、副料场、混匀料场，主要用于全厂大宗原料的集中贮存，大块筛分。矿石料场设有料条 4 条，配有 5 台堆取料机；副料场设有料条 2 条，配有 2 台堆取料机；混匀料场设有料条 2 条，配有 4 台堆取料机。

4) 供料设施

混匀料场供料采用胶带输送机的运输方式，运送煤的胶带输送机考虑设置胶带机罩，矿石考虑采用半封闭形式的通廊。

5) 喷吹煤设施

炼铁喷吹煤年耗量约 87 万 t/a，采用水运和铁路运输进场，在制粉站附近设干燥棚，采用胶带输送机向制粉站供煤。

6) 铁合金仓库

铁合金仓库主要存放炼钢用的合格铁合金材料。铁合金仓库考虑采用汽车运输进厂，全部按合格料入库，在仓库内不设置破碎筛分加工设施。

7) 其他辅助设施

原料场设有设备维修吊装、给排水、变电所、水泵房等辅助设施。

原料场生产工艺流程及产污环节见图 3.5—1。

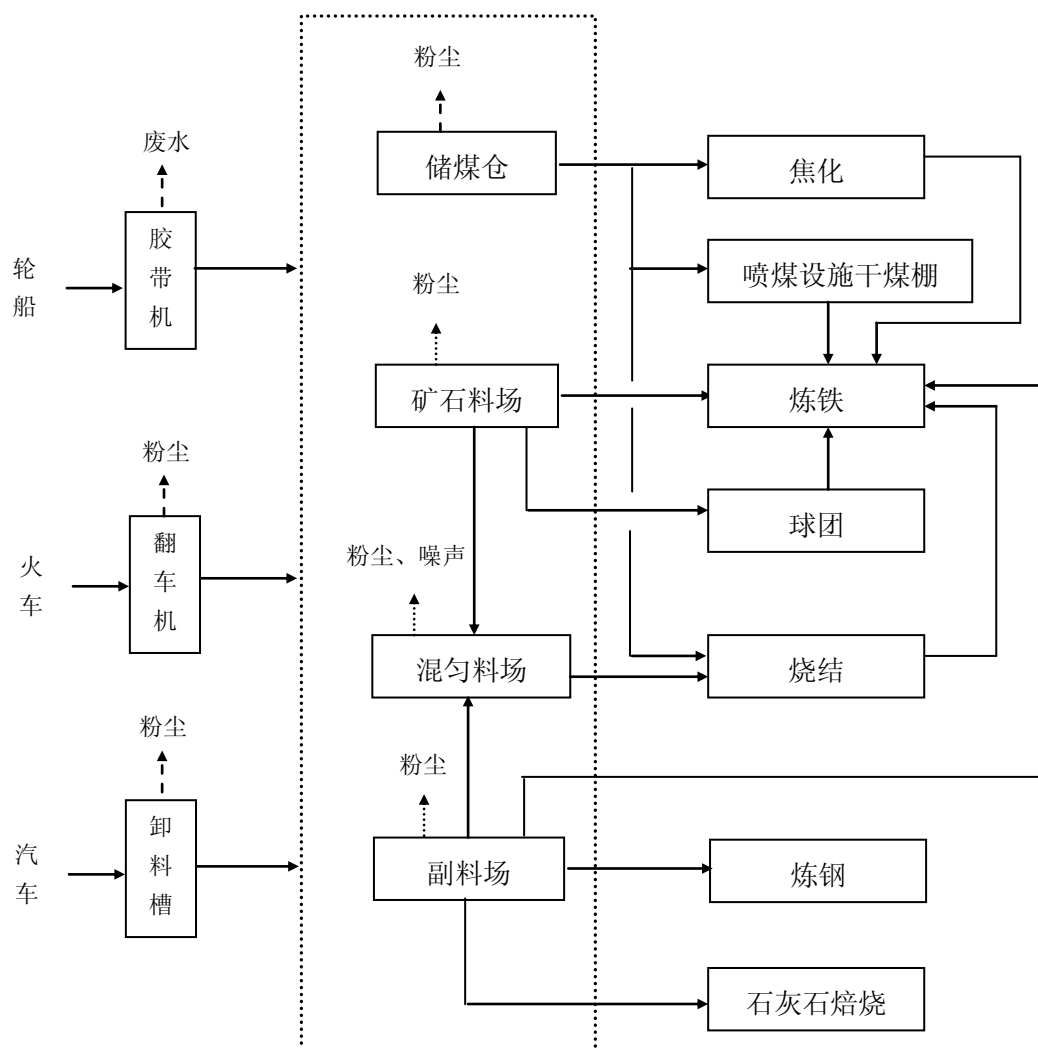


图 3.5—1 原料场生产工艺流程及产污环节示意图

3.5.1.2 原料场产污环节及污染控制措施

1) 废气

(1) 翻车机室、A-5~A-6 转运站

1 号和 2 号翻车机室、A-5~A-6 转运站产生粉尘，浓度约 $3\sim 6\text{g}/\text{m}^3$ ，设置 1 套机械抽风除尘系统，除尘设备选用布袋除尘器，风量为 $3.5\times 10^4\text{m}^3/\text{h}$ ，除尘效率大于 99.7%，含尘气体经布袋除尘器净化后含尘浓度小于 $30\text{mg}/\text{m}^3$ ，经 15m 排气筒达标排放。

(2) 链斗卸车机/汽车受料槽、A-8 转运站

链斗卸车机/汽车受料槽和 A-8 转运站产生粉尘，浓度约 $3\sim 6\text{g}/\text{m}^3$ ，设置 1 套机械抽风除尘系统，除尘设备选用布袋除尘器，风量为 $7.88\times 10^4\text{m}^3/\text{h}$ ，除尘效率大于 99.7%，含尘气体经布袋除尘器净化后含尘浓度小于 $30\text{mg}/\text{m}^3$ ，经 15m 排气筒达标排放。

(3) 转运站

A-9、A-10、A-11、A-12、A-15 转运站和石灰粉仓上、石灰粉仓下产生粉尘，浓度约 $3\sim 6\text{g}/\text{m}^3$ ，设置 1 套机械抽风除尘系统，除尘设备选用布袋除尘器，风量为 $2.9\times 10^4\text{m}^3/\text{h}$ ，除尘效率大于 99.7%，含尘气体经布袋除尘器净化后含尘浓度小于 $30\text{mg}/\text{m}^3$ ，经 30m 排气筒达标排放。

(4) 混匀配料槽及转运站

E-1、E-2、G-1、G-2、C-6 转运站及混匀配料槽下、混匀配料槽上产生粉尘，浓度约 $3\sim 6\text{g}/\text{m}^3$ ，设置 1 套机械抽风除尘系统，除尘设备选用布袋除尘器，风量为 $45\times 10^4\text{m}^3/\text{h}$ ，除尘效率大于 99.7%，含尘气体经布袋除尘器净化后含尘浓度小于 $30\text{mg}/\text{m}^3$ ，经 30m 排气筒达标排放。

(5) 转运站及筛分楼

E-3、E-4、K-6、K-7、C-5 转运站及筛分楼产生粉尘，浓度约 $3\sim 6\text{g}/\text{m}^3$ ，设置 1 套机械抽风除尘系统，除尘设备选用布袋除尘器，风量为 $29.2\times 10^4\text{m}^3/\text{h}$ ，除尘效率大于 99.7%，含尘气体经布袋除尘器净化后含尘浓度小于 $30\text{mg}/\text{m}^3$ ，经 30m 排气筒达标排放。

(6) 无组织扬尘

胶带机在物料运输过程中，特别是煤、焦输送和焦粉、烧结矿粉返回运输过程，在风力作用下有扬尘产生。贮料场采用堆取料机卸料时有扬尘产生；贮料场料条在风力作用下有扬尘产生。以上扬尘以无组织形式排放。

胶带机设置密闭罩，原料场料条采取喷水抑尘措施，大风时采取喷洒表面覆盖剂抑尘，使料堆表面结成一层硬壳，可有效防止刮风时产生的二次扬尘。在料场汽车出入处设汽车冲洗场，防止运输过程产生道路扬尘。

2) 废水

胶带机冲洗以及车辆等冲洗产生含 SS 废水，浓度约 1000mg/L，设置胶带机冲洗水和车辆冲洗水循环系统，废水经沉淀处理后用泵加压供冲洗用。设置料场洒水循环系统，原料堆场、皮带运输机废水经过滤处理后进入水池，再用泵送至用户循环使用。

原料场电机、仪表、部分设备冷却等产生间接冷却水，仅水温升高，水质无变化，经冷却后循环使用。

3) 噪声

除尘风机运行产生空气动力性噪声，声源强度约 100dB(A)，设置消声器，包扎隔声材料或利用风机房隔声，振动筛采用建筑隔声，降低噪声影响。

4) 固体废物

原料场的固体废物为除尘系统收集的粉尘，全部返回原料场作为原料利用。

3.5.2 烧结

3.5.2.1 生产组成及工艺流程

本工程实际建设中，烧结由新建 2 台 360m² 烧结机和搬迁改造 1 台 240m² 烧结机变为新建 3 台 360m² 烧结机，年产烧结矿 950 万 t/a。高炉槽下筛分返回的粉矿量为 142.5 万 t/a，年产入炉烧结矿量为 807.5 万 t/a。固体燃料采用无烟煤及高炉筛下焦。烧结点火用的气体燃料使用焦炉煤气。烧结生产工艺流程与原环评相比无变化，见图 3.5—2。烧结生产组成如下：

1) 燃料、熔剂、混匀矿的接受与准备

烧结所需的无烟煤、焦粉通过胶带机运至烧结厂，为了保证燃料的合格粒度，需对燃料进行破碎，细碎到粒度合格后由胶带机卸到燃料储仓。

生石灰用密封罐车运至烧结厂，用气体输送进配料室矿槽。

多种含铁原料经原料场预配料和混匀后，通过胶带机送到配料室，由胶带机卸到矿槽中。

2) 配料

为保证烧结矿成分稳定，在配料工段设有给料、称量、混匀进行准确计量，集中配料。高炉返矿和烧结返矿在配料室参加配料。

3) 混合和造球

设备均为圆筒混合机，一次混合的主要目的是混匀和湿润，二次混合的主要目的是制粒并调整混合料水份。

4) 铺底料与布料

为保护烧结机台车篦条不被烧坏，减少烟气含尘，利用返矿在台车上先铺上铺底料。然后由布料机将烧结混合料均匀地布在烧结台车上。

5) 点火烧结

烧节点火采用焦炉煤气，然后烧结台车经过风箱负压抽风，烧结烟气经大烟道、除尘器、风机后排出。

6) 成品处理

烧成的烧结矿经过热破碎、冷却、一次成品筛、冷破碎，进行 3 次筛分，一次筛分分级点为 8mm，小于 8mm 粒级的筛下产品进入三次筛分，大于 8mm 粒级的筛上产品进入二次筛分。二次筛分分级点为 16mm，大于 16mm 粒级的筛上产品作为成品矿去高炉，8~16mm 的筛下产品作为铺底料由铺底料皮带送往烧结室，当铺底料过剩时，可

“溢流”进入成品输送系统。三次筛分分级点为 5mm，5~8mm 粒级的筛上产品作为小粒度成品，小于 5mm 粒级的筛下产品作为返矿，经胶带输送机运往配料槽参与配料。

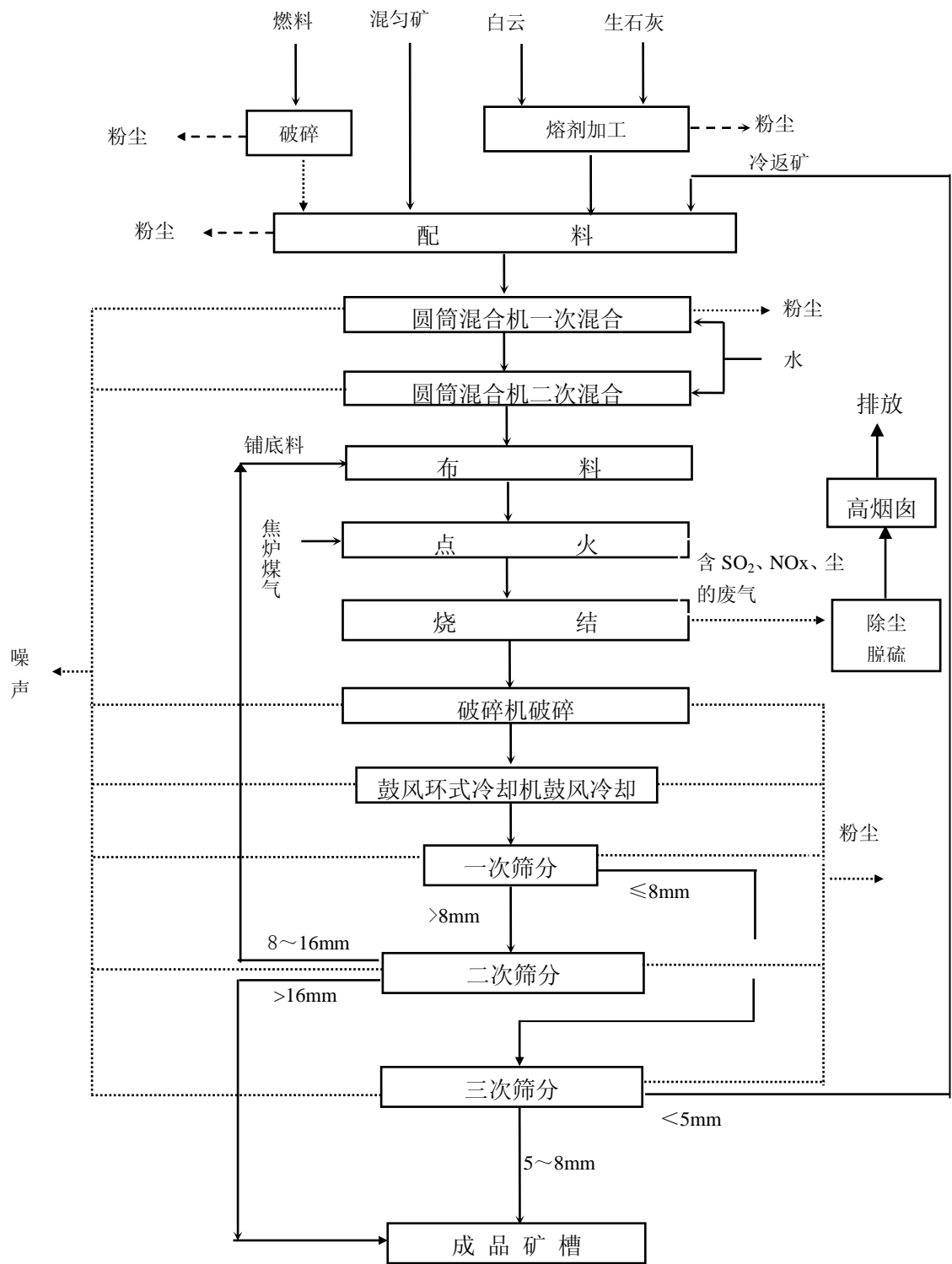


图 3.5—2 烧结生产工艺流程及产污环节示意图

3.5.2.2 烧结产污环节及污染控制措施

1) 废气

(1) 熔剂系统

烧结机熔剂系统产生粉尘，浓度约 $4\text{g}/\text{m}^3$ ，3 座烧结机共设置 1 套机械抽风除尘系统，除尘设备选用长袋脉冲袋式除尘器，系统风量为 $29 \times 10^4 \text{m}^3/\text{h}$ ，除尘效率大于 99.6%，净化后的气体含尘浓度小于 $30\text{mg}/\text{m}^3$ ，由高 30m 的烟囱达标排放。

(2) 燃料加工及配料

烧结机燃料加工产生粉尘，浓度约 $4\text{g}/\text{m}^3$ ，3 座烧结机共设置 1 套机械抽风除尘系统，除尘设备选用长袋脉冲袋式除尘器，系统风量为 $22.5 \times 10^4 \text{m}^3/\text{h}$ ，除尘效率大于 99.6%，净化后的气体含尘浓度小于 $30\text{mg}/\text{m}^3$ ，由高 30m 的烟囱达标排放。

配料系统产生粉尘，浓度约 $4\text{g}/\text{m}^3$ ，1[#]、2[#]烧结机设置 1 套机械抽风除尘系统，3[#]烧结机设 1 套机械抽风除尘系统，采用长袋脉冲袋式除尘器，系统风量分别为 $12 \times 10^4 \text{m}^3/\text{h}$ 和 $12.2 \times 10^4 \text{m}^3/\text{h}$ ，除尘效率大于 99.6%，含尘废气经净化后尘浓度小于 $30\text{mg}/\text{m}^3$ ，分别由高 30m 的烟囱达标排放。

(3) 整粒系统

整粒系统各筛分室及转运站等处产生粉尘，浓度约 $3 \sim 9\text{g}/\text{m}^3$ ，1[#]、2[#]烧结机共用 1 套除尘系统，3[#]烧结机设 1 套除尘系统，系统风量分别为 $60 \times 10^4 \text{m}^3/\text{h}$ 和 $30 \times 10^4 \text{m}^3/\text{h}$ ，采用双室四电场除尘器，除尘效率大于 99.7%，含尘气体经净化后尘浓度小于 $50\text{mg}/\text{m}^3$ ，分别由高 50m 的烟囱达标排放。

(4) 成品转运

烧结成品矿转运系统产生粉尘，浓度约 $3 \sim 9\text{g}/\text{m}^3$ ，1[#]、2[#]烧结机设置 1 套除尘系统，3[#]烧结机设 1 套除尘系统，采用长袋脉冲袋式除尘器，

系统风量分别为 $12.5 \times 10^4 \text{m}^3/\text{h}$ 和 $4 \times 10^4 \text{m}^3/\text{h}$ ，除尘效率大于 99.8%，含尘废气经净化后尘浓度小于 $30 \text{mg}/\text{m}^3$ ，分别由高 30m 的烟囱达标排放。

(5) 烧结机尾

烧结机尾烟气、热破碎、鼓风环式冷却机及转运站等处产生烟尘，浓度约 $2 \sim 6 \text{g}/\text{m}^3$ ，共设置 3 套机尾双室四电场除尘系统（每台烧结机各设置 1 套），单系统除尘系统风量为 $55 \times 10^4 \text{m}^3/\text{h}$ ，除尘效率大于 99.5%，经净化后烟气含尘浓度小于 $50 \text{mg}/\text{m}^3$ ，由高 60m 的烟囱达标排放。

(6) 烧结机头

烧结机头废气由烧结台车上的混合料燃烧产生，空气从混合料层的上部抽入，燃烧产生的烟气含 SO_2 、 NO_x 、烟尘等，烟尘浓度约 $1 \text{g}/\text{m}^3$ ， SO_2 浓度约 $0.897 \text{g}/\text{m}^3$ 。

原环评 3 座烧结机均采用中国科学院过程工程研究所开发的循环流化床烟气脱硫工艺，即半干法烟气脱硫，烟气考虑半量脱硫，综合脱硫率 77%。

变更后烧结机头烟气全部进行脱硫，1[#]、3[#]烧结机均采用石灰石—石膏（FGD）湿法烟气脱硫工艺（1[#]和 3[#]烧结烟气湿法脱硫工艺主要区别在于脱硫塔内部脱硫方式不同），2[#]烧结机采用旋转喷雾（SDA）半干法脱硫工艺，控制出口 SO_2 浓度小于 $100 \text{mg}/\text{m}^3$ ，除尘效率大于 98.5%，烟尘排放浓度低于 $50 \text{mg}/\text{m}^3$ 。

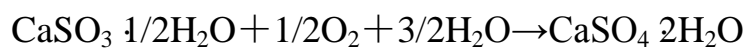
① 1[#]烧结机烟气脱硫

采用石灰石—石膏湿法喷淋塔脱硫工艺，主要由石灰石浆液制备系统、烟气系统、 SO_2 吸收系统、排空系统、石膏脱水系统等组成。

脱硫化学反应公式如下：



反应后生成的亚硫酸钙与氧化风机强制鼓入的空气作用，被氧化成硫酸钙，进而结晶生成石膏：



1#烧结机烟气脱硫工艺流程见图 3.5—3。

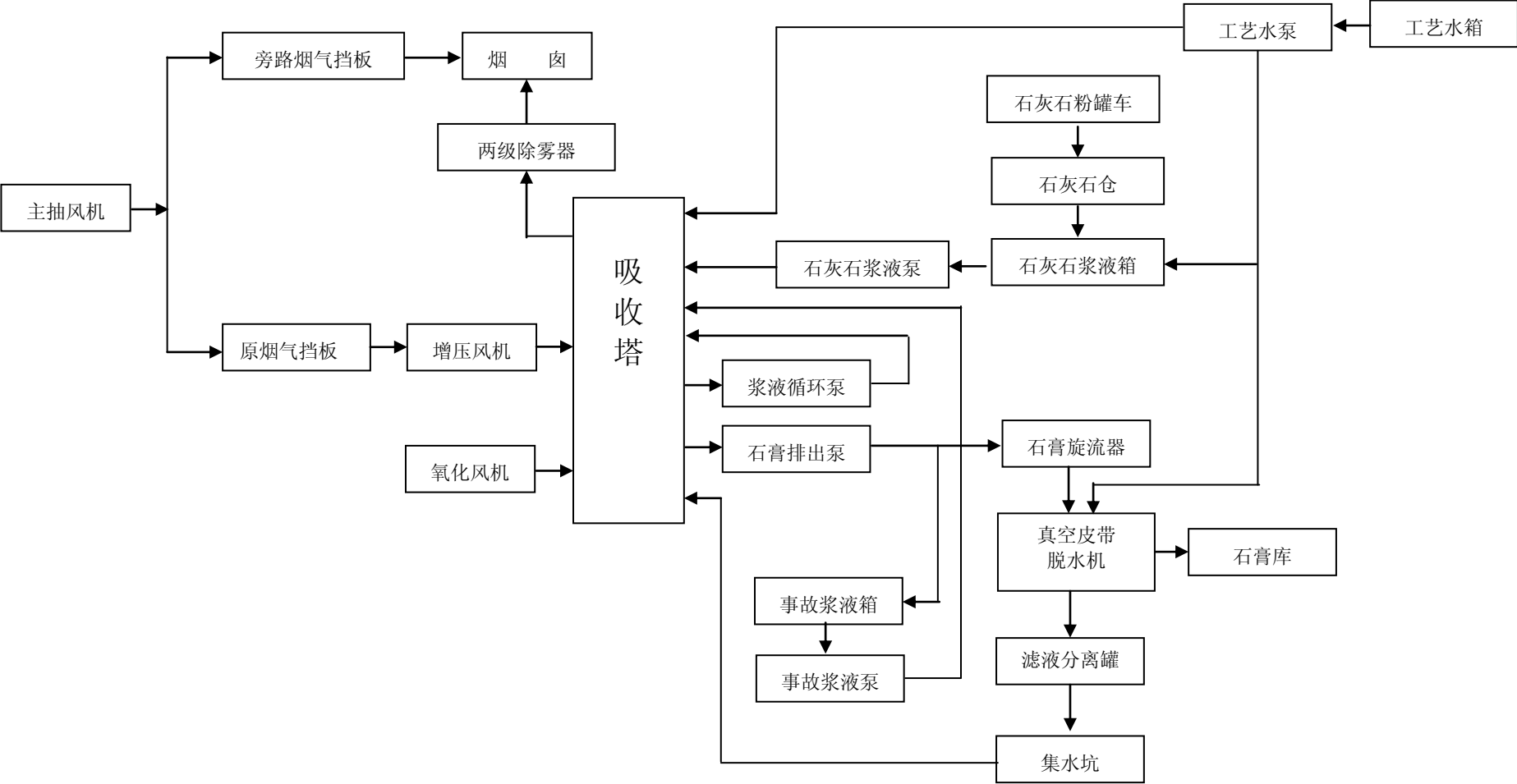


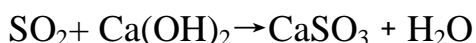
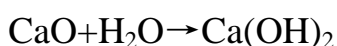
图 3.5—3 1#烧结机烟气脱硫工艺流程

吸收塔采用喷淋塔设计，并将设置有氧化空气管道的浆池直接布置在吸收塔下部，塔内吸收段设置三层喷淋，塔上部设置二级除雾器。烧结机烟气经电除尘器收尘后，原烟气从主抽风机出口风管上引出，在烟道内由 1 台增压风机加压后进入吸收塔，与来自上部三层喷淋层的浆液逆流接触，进行脱硫吸收反应，脱硫后的净烟气经吸收塔顶部两级除雾器除去携带的液滴后经吸收塔顶部的烟囱排放。

烧结烟气初始浓度 SO_2 平均约 $897\text{mg}/\text{m}^3$ 、 NO_x 约 $135\text{mg}/\text{m}^3$ 、尘约 $1\text{g}/\text{m}^3$ ，烧结机主抽风机为双风机配置，一条烟道对应一台风机，每台风机风量为 $600000\text{m}^3/\text{h}$ ，烟气经双室四电场电除尘器后全部进入脱硫烟道，脱硫后烟气通过 80m 高钢烟囱排入大气， SO_2 排放浓度小于 $89.7\text{mg}/\text{m}^3$ （脱硫效率为 90%），烟尘排放浓度小于 $50\text{mg}/\text{m}^3$ 。

② 2[#]烧结机脱硫

采用旋转喷雾（SDA）脱硫工艺（半干法），包括脱硫、除尘系统，脱硫剂（石灰粉）贮存、输送及浆液制备供给系统，脱硫灰输送、贮存、浆液制备供给及脱硫灰外排系统。脱硫化学反应公式如下：



烟气脱硫工艺流程见图 3.5—4。

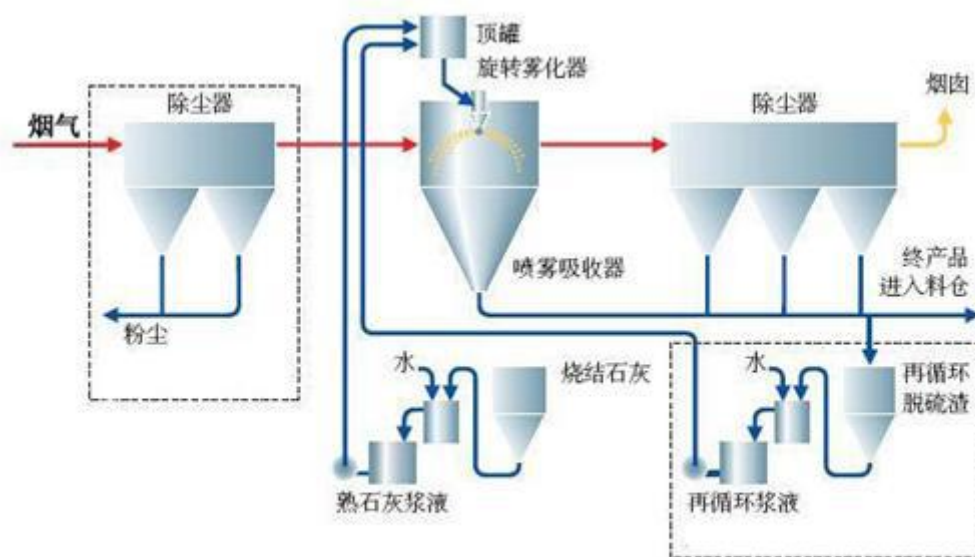


图 3.5—4 旋转喷雾（SDA）脱硫工艺图

2[#]360m²烧结机机头烟气经电除尘器除尘后，烟气由主抽风机出口烟道顶面垂直引出，送入旋转喷雾脱硫塔（SDA），与被雾化的石灰浆液接触，发生物理、化学反应，烟气中的 SO₂ 被吸收得以净化。吸收 SO₂ 并干燥的含粉料烟气出脱硫塔进入布袋除尘器除尘净化后经烟囱排入大气。

烧结烟气初始浓度 SO₂ 平均约 897mg/m³、NO_x 约 135mg/m³、尘约 1g/m³，烧结机主抽风机为双风机配置，一条烟道对应一台风机，每台风机风量为 600000m³/h，烟气经双室四电场电除尘器后全部进入脱硫烟道，脱硫系烟气再经过布袋除尘后通过 150m 高烟囱排入大气，SO₂ 排放浓度小于 179.4mg/m³（脱硫效率为 80%），烟尘排放浓度小于 50mg/m³。

烟气脱硫吸收剂为生石灰，将生石灰配制成适当浓度的石灰浆液，由浆液泵定量送入置于脱硫塔顶部的浆液顶罐，顶罐内浆液自流入脱硫塔顶部雾化器，浆液经雾化器雾化成 30-80μ m 的雾滴由脱硫塔顶部喷入，与脱硫塔内烟气接触迅速完成吸收 SO₂ 的反应过程。由于石灰

浆液为极细小的雾滴，增大了脱硫剂与 SO_2 接触面积，保证 SO_2 浓度达标排放。

反应净化塔内生成的副产物脱硫渣主要含 CaSO_3 、 CaSO_4 及一部分还未反应的 CaO ，随烟气一起进入布袋除尘器，被分离器捕集后，一部分经循环灰渣槽进入反应净化脱硫塔再循环，一部分导入灰斗排至灰仓，通过罐车外运送用户再利用。

③ 3[#]烧结机脱硫

采用 YTW 湿法一体化烟气治理技术，脱硫化学反应公式与 1[#]烧结机一致，主要区别在于脱硫塔内部脱硫方式不同，烟气脱硫工艺流程见图 3.5—5。

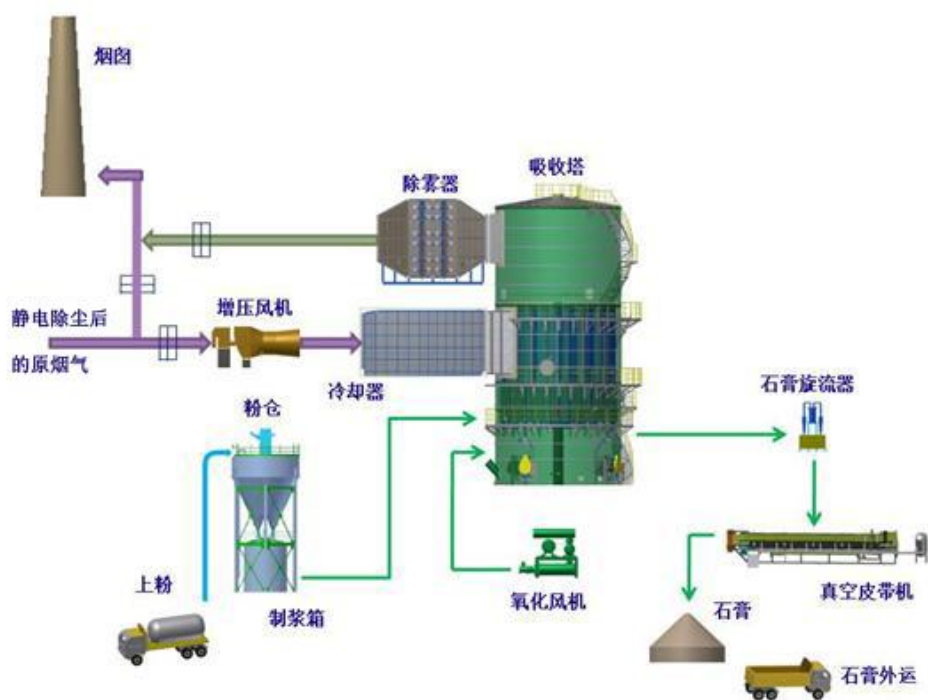


图 3.5—5 石灰石—石膏（FGD）湿法脱硫工艺图

烧结机烟气经电除尘器收尘后，原烟气从主抽风机出口风管上引出，在原烟道内由 1 台增压风机加压后送入冷却器降温，再进入 YTW 吸收塔内的旋冲喷射装置，烟气与吸收剂在吸收塔内充分接触，气体中的 SO_2 、烟尘等被洗涤吸收。净烟气经除雾器除去挟带的水滴后，通

过净烟道进入烟囱排放。

SO₂ 与石灰石浆液接触，生成亚硫酸钙，并与烟气中的氧气及由氧化风机鼓入的氧气反应，生成硫酸钙。石膏浆液经脱水系统形成含水率≤10%的石膏（CaSO₄·2H₂O），落入石膏库后，再定期用卡车装载外运销售。

烧结烟气初始浓度 SO₂ 平均约 897mg/m³、NO_x 约 135mg/m³、尘约 1g/m³，烧结机主抽风机为双风机配置，一条烟道对应一台风机，每台风机风量为 600000m³/h，烟气经双室四电场电除尘器后全部进入脱硫烟道，脱硫系烟气通过 80m 高钢烟囱排入大气，SO₂ 排放浓度小于 89.7mg/m³（脱硫效率为 90%），烟尘排放浓度小于 50mg/m³。

2) 废水

烧结点火炉、单辊破碎机、主抽风机、环冷机风机、除尘风机及各润滑系统等间接水冷系统产生间接冷却废水，废水量为 908m³/h，仅水温升高，不含其它有害物质，设置低压循环水处理系统，废水自流入热水池，由热水泵送至冷却塔处理后自流入冷水池，供各生产用水点重复使用，生产水的重复利用率约 98.46%。为保持循环系统的水质稳定，约 19m³/h 废水排至中央水处理厂。

煤气管道、水封等煤气设备排出少量冷凝废水，含有 COD、酚、氰化物、油类等污染物，定期送至焦化酚氰废水处理站处理。

3) 噪声

烧结工艺主抽风机、环冷机冷却风机、点火炉助燃风机和除尘系统风机等产生较高声级的噪声，声源强度 85~110dB(A)。

主抽风机设置消声器，并利用风机房隔声。其它风机设置消声器，并利用风机房，降低噪声影响。破碎机、振动筛、给料机采用厂房隔声。

4) 固体废物

烧结的固体废物主要是脱硫产生的脱硫渣以及除尘器收集的除尘灰，除尘灰作为原料回收利用，烧结烟气半干法脱硫产生的粉状硫酸钙和亚硫酸钙废渣，供建材企业作为水泥生产辅料利用，湿法脱硫产生的石膏外卖。

3.5.3 焦化

3.5.3.1 生产组成及工艺流程

焦化区域新建 1 座 60 孔 JN60—6 型焦炉和配套的 75t/h 的干熄焦装置，焦炉炭化室全高 6m，年产焦炭 58.5 万 t/a。JN60—6 型焦炉的结构为双联火道、废气循环、复热式焦炉，是在总结国内 6m 焦炉多年生产经验的基础上，运用国内外的新技术、新材质、新经验设计的改进型焦炉。此焦炉具有结构严密、合理、加热均匀、热工效率高的特点，比 JN60—82 型焦炉有很大改进。煤气净化车间由冷凝鼓风工段、硫铵工段、终冷洗苯工段、脱硫制酸工段、氨水蒸馏工段、粗苯蒸馏工段等组成。焦化的生产组成如下：

1) 炼焦

(1) 备煤

把各种牌号的炼焦用煤，根据配煤试验确定的配比进行配合，使配合后的煤料能够炼制出符合质量要求的焦炭。煤从储煤仓经自动配煤装置配合后，用带式输送机送往粉碎机室，经锤式粉碎机粉碎，粉碎后的煤料经胶带输送机送入煤塔。

(2) 炼焦

焦炉配有装煤车、推焦车、导焦车、焦罐及运载车（干法熄焦）等设备。由备煤车间送来的配合煤装入煤塔。装煤车按作业计划从煤塔取煤，经计量后装入炭化室内。煤料在炭化室内经过一个结焦周期的高温干馏炼制成焦炭并产生荒煤气，全焦率 76%。

焦炭烧成后，用推焦机推出，经拦焦机导入焦罐车内送往干熄焦。

荒煤气经氨水喷洒冷却至 85℃左右，焦油被冷凝下来与煤气氨水一起送入煤气净化车间。

焦炉加热用焦炉煤气和高炉煤气，燃烧后的废气经过蓄热室，由格子砖把废气的部分显热回收，经过烟囱排入大气。

(3) 干法熄焦

本工程设有 1 套 75t/h 的干熄焦装置，红焦装入焦罐车由提升机送至干熄炉炉顶，将焦炭装入干熄炉内。在干熄炉中焦炭与惰性气体直接进行热交换，焦炭冷却后送往焦处理系统。

干熄炉排出的热循环惰性气体温度约 880℃~960℃，经一次除尘后进入干熄焦锅炉，出来的冷循环气体经二次除尘器除尘后，再经热管换热器冷却进入干熄炉循环使用。

除尘器分离出的焦粉收集在贮槽内外运。

干熄焦装置的装焦、排焦、预存室放散等处产生的烟尘均进入干熄焦地面站除尘系统。

(4) 焦处理

干熄焦装置排除的焦炭送至炉前焦库贮存，焦炭送至筛焦楼，经筛分后，>25mm 的冶金焦经输送机送至炼铁厂；<25mm 的焦炭经输送机送往烧结厂。

炼焦生产工艺流程及产污环节示意图见图 3.5—6。

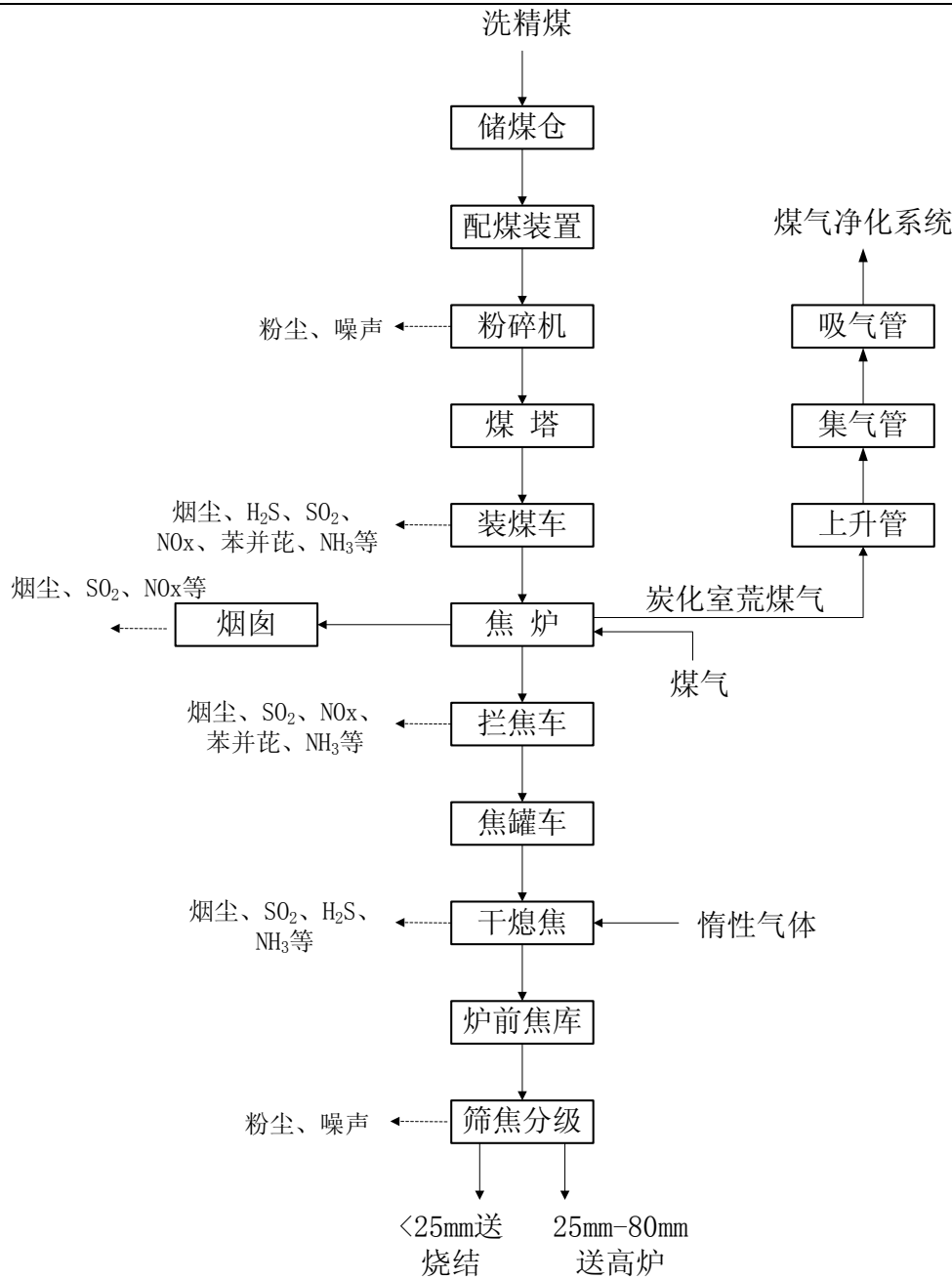


图 3.5—6 炼焦生产工艺流程及产污环节示意图

2) 煤气净化车间

煤气净化车间由冷凝鼓风工段、硫铵工段、终冷洗苯工段、脱硫工段、制酸工段、氨水蒸馏工段、粗苯蒸馏工段等组成。

煤气净化生产能力与 1×60 孔焦炉相配套，焦炉煤气处理能力为 $30000\text{m}^3/\text{h}$ 。

(1) 冷凝鼓风工段

煤气经气液分离器分离焦油氨水后，进入初冷器和直冷塔用循环水将煤气冷却，经捕集器除掉煤气中夹带的焦油，再送至终冷装置。初冷器的冷凝液循环喷洒，多余部分送氨水分离器。

分离器分离下来的焦油和氨水，焦油入焦油分离器，氨水入氨水槽，剩余氨水送往蒸氨工序。分离的焦油经脱渣后送往槽罐区。分离出的焦油渣送往煤场配煤。

(2) 硫铵工段

由冷凝工段来的煤气经煤气预热器进入喷淋式硫铵饱和器。煤气中的氨被母液中的硫酸吸收，生成硫酸铵。脱氨后的煤气送至终冷洗苯工段。

吸收了氨的循环母液在饱和器中结晶，排到离心机，经分离的硫铵送至振动流化床干燥机，用热风干燥，经冷风冷却后进入硫铵贮斗。然后称量、包装送入成品库。

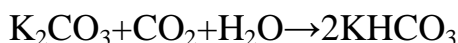
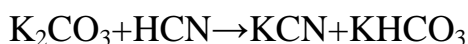
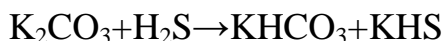
(3) 终冷洗苯

从硫铵工段出来的煤气进入直接式终冷塔，终冷塔采用空喷塔，用闭路循环的浊环水与煤气逆向接触进行冷却，浊环水再通过冷却器用低温水进行冷却。终冷排污水送氨水蒸馏工段。

终冷塔出来的煤气再进入洗苯塔，塔顶喷洒冷贫油，与煤气逆流接触吸收煤气中的苯，洗苯后的煤气送至脱硫工段。塔底富油送往粗苯蒸馏工段脱苯后循环使用。

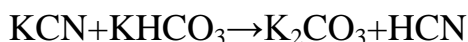
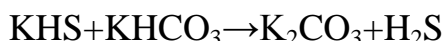
(4) 脱硫工段

来自洗苯塔的煤气进入脱硫塔，煤气自下而上先后与来自再生塔贫液（碳酸钾溶液）逆流接触，煤气中的 H_2S 、 HCN 等酸性气体被吸收，发生的主要反应如下：



在脱硫塔加入 NaOH 进一步脱除煤气中的 H_2S ，脱硫后的煤气一部分送回焦炉和管式炉加热使用，其余送往用户。

吸收了酸性气体的脱硫富液进入富液槽，经换热后进入再生塔再生，再生塔在真空低温下运行，富液与再生塔底上升的水蒸汽逆流接触，使酸性成分解吸。解吸反应如下：

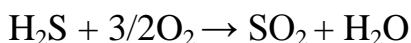


解析后的溶液称为贫液，经换热后循环使用。再生塔顶出来的酸性气体进冷凝冷却器、分离器除水后，经真空泵将酸性气体送至硫酸工段。

脱硫废液送蒸氨塔。

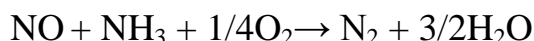
(5) 制酸工段

脱硫装置真空泵送来的含有 H_2S 的酸性气体进入制酸装置焚烧炉主烧嘴。与空气鼓风机送来的空气充分混合后，在 $1000^\circ\text{C} \sim 1050^\circ\text{C}$ 的温度下进行焚烧。酸气中的 H_2S 完全燃烧，转化为 SO_2 ； HCN 及少量 NH_3 、烃类等组分转化为 N_2 、 CO_2 和 H_2O 。主要反应如下：



焚烧后的高温过程气通过废热锅炉回收热量产生蒸汽，从废热锅炉出来的过程气进入氮氧化物分解器，在催化剂的作用下将焚烧过程

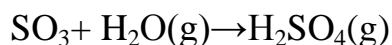
中产生的氮氧化物还原分解为氮气和水。反应如下：



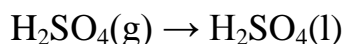
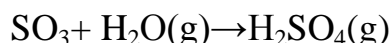
从氮氧化物分解器出来的过程气进入 SO_2 转化器。转化器内填充有 V_2O_5 催化剂床层。在转化器内，过程气中的 SO_2 被催化氧化为 SO_3 ，反应如下：



过程气经冷却器冷至 290°C 后，部分 SO_3 水合生成 $\text{H}_2\text{SO}_4(\text{g})$ ，回收的热量用于产生蒸汽。反应如下：



从转化器出来的含有 SO_3 及 $\text{H}_2\text{SO}_4(\text{g})$ 的过程气进入玻璃管冷凝器，用冷空气对过程气进行间接冷却， SO_3 及 $\text{H}_2\text{SO}_4(\text{g})$ 气体在冷凝冷却器底部全部水合冷凝成约 93%~98% 的 H_2SO_4 ，反应如下：



(6) 粗苯蒸馏

从洗苯装置送来的富油经加热进入脱苯塔，用蒸汽进行汽提和蒸馏，粗苯蒸汽经冷却后进入油水分离器，分出的轻苯送轻苯回流槽，再用轻苯产品泵送至油库。

(7) 蒸氨

由冷凝鼓风装置送来的剩余氨水进入蒸氨装置原料氨水槽，用蒸氨塔给料泵抽出后，经流量控制送入换热器，与塔底出来的蒸氨废水换热后，进入蒸氨塔。塔底部分废水经再沸器用导热油间接加热，产生的蒸汽返回塔底作为蒸氨的热源。蒸氨塔顶出来的氨气经分缩器部分冷凝后，去硫铵装置饱和器。塔底出来的蒸氨废水由废水泵抽出，经换热器与原料氨水换热并经废水冷却器冷却后，送酚氰污水处理装置。

煤气回收工艺流程及产污环节示意图见图 3.5—7。

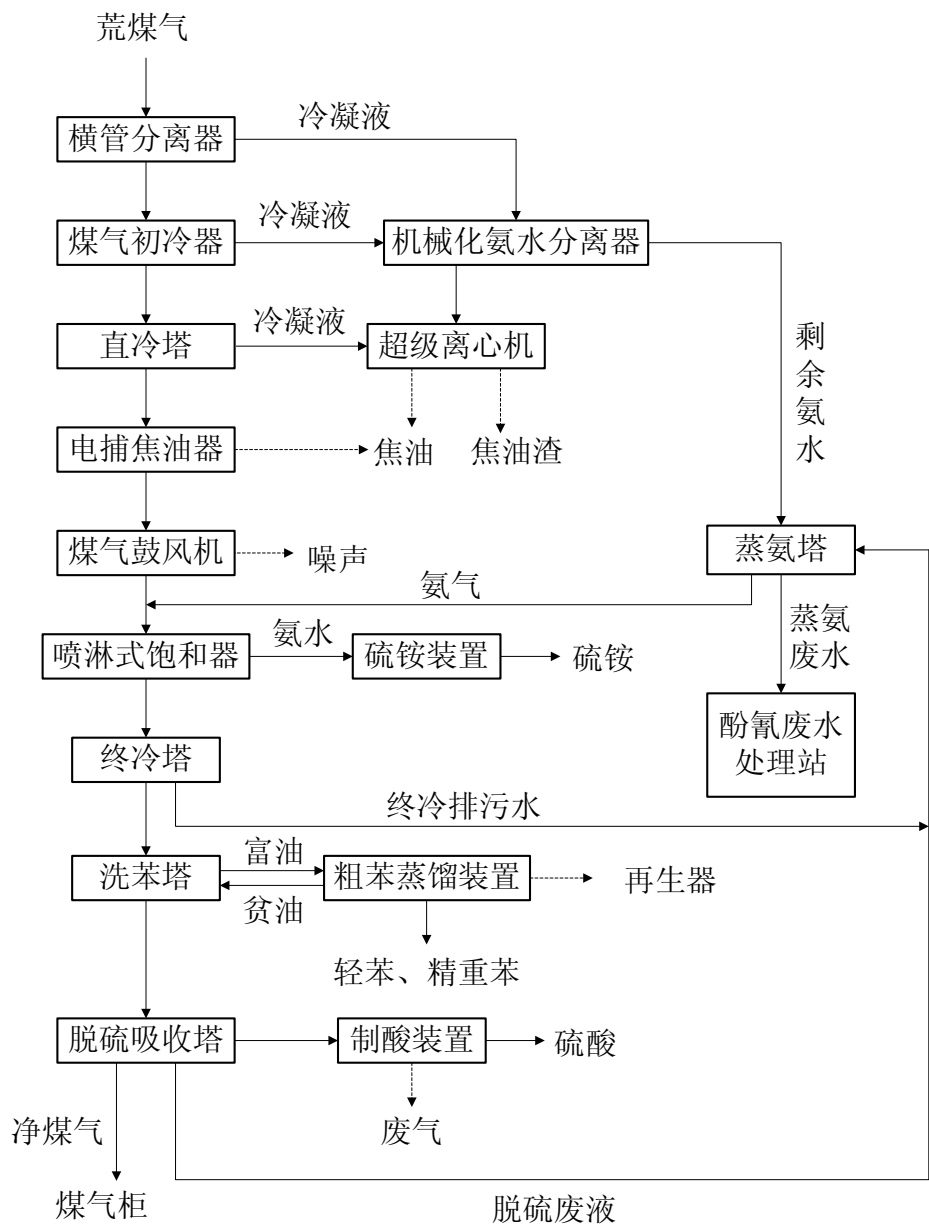


图 3.5—7 煤气回收工艺流程及产污环节示意图

3) 油库装置

设有焦油贮槽，贮存时间为 30 天，用于接受并贮存冷凝鼓风装置送来的焦油，并装车外运；设有轻苯及精重苯贮槽，贮存时间为 30 天，用于接受并贮存粗苯蒸馏装置送来的轻苯及精重苯，并定期装车外运；设有洗油贮槽，用于接受并贮存外购的洗油，并定期用泵送往粗苯蒸馏装置洗油槽；设有 NaOH、KOH 和硫酸贮槽，贮存时间为 20 天，用于接受并贮存外购的 40%NaOH、50%KOH 溶液和制酸产生的硫酸，并定期用泵送至脱硫装置和硫铵装置。此外，还设有 NaOH、KOH、硫酸及洗油卸车槽，分别用于上述外购原料的汽车卸车；设有焦油、轻苯、精重苯装料臂，分别用于上述产品的装车外销。

5[#]焦炉产生的焦油送重钢焦油加工工段进行加工处理。

3.5.3.2 焦化产污环节分析

1) 废气

(1) 煤粉碎粉尘

备煤工序的煤粉碎机生产过程中产生粉尘，粉尘浓度约 $3\text{g}/\text{m}^3$ 。

设置 1 套煤粉碎机布袋除尘系统进行净化处理，除尘系统风量为 $20185\text{m}^3/\text{h}$ ，除尘效率大于 99%，净化后废气含尘浓度 $\leq 30\text{mg}/\text{m}^3$ ，排放速率 $\leq 0.61\text{kg}/\text{h}$ ，经 30m 高的排气筒达标排放。

(2) 装煤烟气

焦炉装煤过程中产生含烟尘、苯并[a]芘、 H_2S 、 NH_3 、 SO_2 、 NO_x 、苯可溶物等污染物的废气，烟气中烟尘浓度约 $10\text{g}/\text{m}^3$ 、苯并[a]芘约 $0.011\text{g}/\text{m}^3$ 、 H_2S 约 $42.81\text{g}/\text{m}^3$ 、 NH_3 约 $0.015\text{g}/\text{m}^3$ 、 SO_2 约 $0.15\text{g}/\text{m}^3$ 、 NO_x 约 $0.13\text{g}/\text{m}^3$ 、苯可溶物约 $1.835\text{g}/\text{m}^3$ 。

焦炉装煤烟气设置干式除尘地面站进行净化处理，除尘装置采用布袋除尘器，系统风量为 $40000\text{m}^3/\text{h}$ ，除尘效率大于 99.7%，净化后烟尘排放浓度 $\leq 30\text{mg}/\text{m}^3$ 、苯并[a]芘 $\leq 0.037\text{mg}/\text{m}^3$ 、 $\text{NH}_3 \leq 15\text{mg}/\text{m}^3$ 、

$\text{H}_2\text{S} \leq 42.81 \text{mg/m}^3$ 、 $\text{SO}_2 \leq 150 \text{mg/m}^3$ 、 $\text{NO}_x \leq 130 \text{mg/m}^3$ 、苯可溶物 $\leq 183.5 \text{mg/m}^3$ ，经 20m 高的排气筒达标排放。

（3）出焦烟气

焦炉出焦过程中产生含烟尘、苯并[a]芘、 H_2S 、 NH_3 、 SO_2 、 NO_x 、苯可溶物等污染物的废气。烟气中烟尘浓度约 8g/m^3 、苯并[a]芘约 0.0005g/m^3 、 H_2S 约 0.00223g/m^3 、 NH_3 约 0.025g/m^3 、 SO_2 约 0.03g/m^3 、 NO_x 约 0.0213g/m^3 、苯可溶物约 0.11g/m^3 。

焦炉出焦烟气设置干式除尘地面站进行净化处理，除尘装置采用布袋除尘器，系统风量为 $162000 \text{m}^3/\text{h}$ ，除尘效率大于 99.6%，净化后烟尘排放浓度 $\leq 30 \text{mg/m}^3$ 、苯并[a]芘 $\leq 0.00013 \text{mg/m}^3$ 、 $\text{NH}_3 \leq 25 \text{mg/m}^3$ 、 $\text{H}_2\text{S} \leq 2.23 \text{mg/m}^3$ 、 $\text{SO}_2 \leq 30.0 \text{mg/m}^3$ 、 $\text{NO}_x \leq 21.3 \text{mg/m}^3$ 、苯可溶物 $\leq 11 \text{mg/m}^3$ ，经 20m 高的排气筒达标排放。

（4）焦炉加热烟气

焦炉采用脱硫后的焦炉煤气和高炉煤气为燃料，燃烧产生的烟气体量为 $140000 \text{m}^3/\text{h}$ ，废气中 SO_2 浓度约 41.88mg/m^3 ，烟尘浓度约 5mg/m^3 ， NO_x 浓度约 215mg/m^3 ，直接经 135m 高的排气筒达标排放。

（5）干熄焦系统烟气

干熄焦炉顶、漏斗、装焦口、溜槽及带式输送机落料点、干熄预热室放散口以及循环气体放散口等处产生烟尘、 H_2S 、 SO_2 、 NH_3 、苯可溶物等污染物。烟气中烟尘浓度约 $2 \text{g/m}^3 \sim 6 \text{g/m}^3$ 、 H_2S 约 0.0021g/m^3 、 SO_2 约 0.0094g/m^3 、 NH_3 约 0.0118g/m^3 、苯可溶物约 0.0026g/m^3 。

干熄焦系统烟气设置干式除尘地面站进行净化处理，除尘装置采用布袋除尘器，系统风量为 $90000 \text{m}^3/\text{h}$ ，除尘效率大于 99.5%，净化后烟尘排放浓度 $\leq 30 \text{mg/m}^3$ 、 H_2S 约 2.21mg/m^3 、 NH_3 约 11.8mg/m^3 、 SO_2 约 9.4mg/m^3 、苯可溶物约 2.6mg/m^3 ，经 30m 高的排气筒达标排放。

（6）筛焦、转运粉尘

筛焦楼、焦炭转运站在焦炭筛分、转运过程中产生粉尘，粉尘浓度约 $2\text{ g/m}^3\sim 10\text{ g/m}^3$ 。

设置 1 套筛焦、转运布袋除尘系统进行净化处理，除尘系统风量为 $64830\text{ m}^3/\text{h}$ ，除尘效率大于 99.7%，净化后废气含尘浓度 $\leq 30\text{ mg/m}^3$ ，排放速率 $\leq 1.94\text{ kg/h}$ ，经 30m 高的排气筒达标排放。

(7) 回送焦台粉尘

回送焦台生产过程中产生粉尘，粉尘浓度约 $1\text{ g/m}^3\sim 5\text{ g/m}^3$ 。

回送焦台设除尘系统，采用布袋除尘器，系统风量为 $15000\text{ m}^3/\text{h}$ ，除尘效率大于 99.4%，净化后的气体含尘浓度小于 30 mg/m^3 ，排放速率 $\leq 0.45\text{ kg/h}$ ，由 25m 高的排气筒达标排放。

(8) 制冷站烟气

制冷站采用净化后的焦炉煤气为燃料，燃烧产生的烟气量为 $980\text{ m}^3/\text{h}$ ，废气中 SO_2 浓度约 115.2 mg/m^3 ， NO_x 浓度约 205 mg/m^3 ，直接经 18.75m 高的排气筒达标排放。

(9) 管式炉烟气

粗苯蒸馏装置管式炉采用净化后的焦炉煤气为燃料，燃烧产生的烟气量为 $4500\text{ m}^3/\text{h}$ ，废气中 SO_2 浓度约 115.2 mg/m^3 ， NO_x 浓度约 205 mg/m^3 ，直接经 29m 高的排气筒达标排放。

(10) 脱硫制酸尾气

脱硫制酸装置生产过程中产生含 SO_2 的尾气，尾气量为 $2500\text{ m}^3/\text{h}$ ，尾气中 SO_2 浓度约 0.3 g/m^3 ，直接经 20m 高的排气筒达标排放。

(11) 无组织排放控制及其它

① 焦炉

煤料转运场所通廊均设为封闭式，在扬尘场所设洒水抑尘设施。

焦炉装煤孔盖采用新型密封结构，采用特制泥浆封闭，上升管盖、桥管口采用水封，上升管根部采用编织石棉绳填塞，特制泥浆封闭，

外逸烟尘减少 90%。

采用弹性刀边炉门、厚炉门框、大保护板可使外逸烟尘减少 90%。

采用无烟装煤技术，外逸烟尘减少 90%。

经采取上述控制措施后，焦炉炉体所排放的颗粒物浓度、苯并[a]芘浓度符合排放标准要求。

② 煤气净化

煤气净化工艺采用煤气脱硫技术，减少煤气燃烧时 SO_2 的排放量。

冷凝鼓风工段贮槽放散气体集中接至排气洗净装置。

2) 废水

(1) 生产净废水

5[#]焦炉煤气净化车间低温设备、煤气净化车间设备、制冷机、CDQ 汽轮发电机组等设备间接冷却产生间接冷却废水，使用后的水经冷却后循环使用，工程设有煤气净化车间低温设备冷却水循环系统、煤气净化车间设备冷却水循环系统、制冷机循环冷却水循环系统和 CDQ 汽轮发电机组设备冷却水循环系统。为保持循环系统的水质稳定，需排放少量水，一部分作为酚氰废水处理系统的稀释水，其余水排至中央水处理厂。

(2) 酚氰废水

5[#]焦炉生产废水主要为酚氰废水，酚氰废水主要包括剩余氨水、煤气水封水、蒸氨废水等产生的排污水、粗苯蒸馏工段各分离器及油槽分离水等。酚氰污水成分较复杂，含有 COD 约 3000mg/L、挥发酚约 1000mg/L、氰化物约 30mg/L、氨氮约 200mg/L、石油类约 30mg/L，废水量为 42.45 m³/h。

酚氰废水处理站由预处理、生化处理、后混凝处理及污泥处理等部分组成。采用 A/O 内循环生物脱氮工艺，由缺氧池、好氧池、二次沉淀池等组成。后混凝处理主要是通过物理化学方法对二沉池出水进

一步处理，处理后的水质分别为 COD≤100 mg/L、石油类≤8mg/L、氨氮≤15mg/L、挥发酚≤0.5mg/L、氰化物≤0.5mg/L、SS≤70mg/L。废水经处理后送炼铁冲水渣使用，处理工艺流程见图 3.5—8。

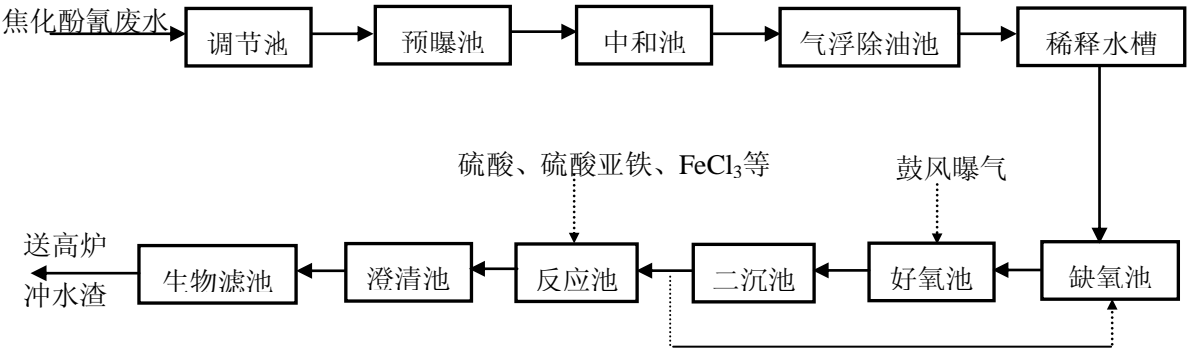


图 3.5—8 焦化酚氰废水处理流程

3) 噪声

焦化的主要噪声源有：粉碎机、振动筛、鼓风机、干熄焦锅炉蒸汽放散管、空压机、除尘风机、汽轮机、发电机等。新增 5#焦炉主要噪声源及控制措施见表 3.5—2。

表 3.5—2 工程主要噪声源及控制措施表

序号	噪声源	数量	声级 dB (A)	控制措施	效果 dB (A)
1	粉碎机、振动筛	1台	~90	建筑隔声	~85
2	除尘风机	4台	100~110	消声器、机房隔声、基础减振、强振设备与管道间采取柔性连接等	~85
3	鼓风机	1台	~105		~85
4	空压机	1台	~105		~85
5	汽轮机、发电机	1台	95~110	消声器、隔声罩	~85
6	干熄焦锅炉蒸汽放散管	1座	~120	消声器	~85

4) 固体废物

焦化产生的固体废物有：除尘系统收集的煤尘和焦尘，冷凝鼓风机工段产生的焦油渣、粗苯蒸馏产生的再生器残渣、蒸氨塔产生的沥青渣、酚氰废水处理站产生的生化污泥等。

除尘灰（煤尘和焦尘）全部返回生产工艺系统回收利用，焦油渣、沥青渣、生化污泥送备煤车间配入炼焦煤中，再生器残渣送冷凝鼓风机工段焦油槽。

沥青渣、焦油渣、生化污泥等属危险废物的废渣直接采用铁斗收集后用叉车送备煤车间配入炼焦煤中，不设临时贮存和中转场地，做到危险废物不落地，不出厂，避免危险废物对环境产生不利影响。

新增焦炉项目固体废物产生、利用及处置措施见表 3.5—3。

表 3.5—3 新增 5[#]焦炉固体废物产生及处理措施表

序号	固体废物名称	产生量 10 ⁴ t/a	固体废物特性	处置措施	利用量 10 ⁴ t/a	利用率 %
1	除尘灰	0.93	一般固废	回到工艺系统中再次利用	0.93	100
2	焦油渣	0.005	危险废物	送备煤车间配入炼焦煤中	0.005	100
3	沥青渣	0.001	危险废物	送备煤车间配入炼焦煤中	0.001	100
4	再生器残渣	0.09	危险废物	送贮槽区装置中的焦油槽中	0.09	100
5	生化污泥	0.11	危险废物	备煤车间配入炼焦煤中	0.11	100
6	合计	1.136			1.136	100

3.5.4 炼铁

3.5.4.1 生产组成及工艺流程

搬迁工程实施过程中，炼铁单元的生产组成及工艺流程未发生变化，建设 3 座 2500m³ 高炉，年产铁水 580 万 t/a。工程由矿焦槽系统、上料系统、炉顶系统、炉体系统、风口平台出铁场系统、炉渣处理系统、热风炉系统、粗煤气除尘系统、煤粉喷吹系统、碾泥机室组成。

工程原料为烧结矿和球团矿，燃料为焦炭、煤粉和煤气，产品为铁水，副产品为炉渣和高炉煤气。

原燃料在原料场、烧结厂和焦化厂经整粒后送高炉矿槽储存以备冶炼使用，在矿、焦槽槽下将进行筛分除去粉末，用胶带机将炉料运到高炉炉顶，通过装料设备将炉料送入炉内冶炼。

高炉鼓风机提供冶炼用空气，经热风炉将空气加热到 1250℃左右鼓入高炉。通过喷入煤粉降低冶炼焦比。

铁水通过高炉出铁口、出铁场铁沟、摆动流嘴进入铁水罐，用机车送到炼钢厂。炉渣通过渣沟、水渣冲制设备到储渣斗储存，水渣运到贮渣场堆存后外售。高炉生产工艺流程及产污环节示意图见图 3.5—9。

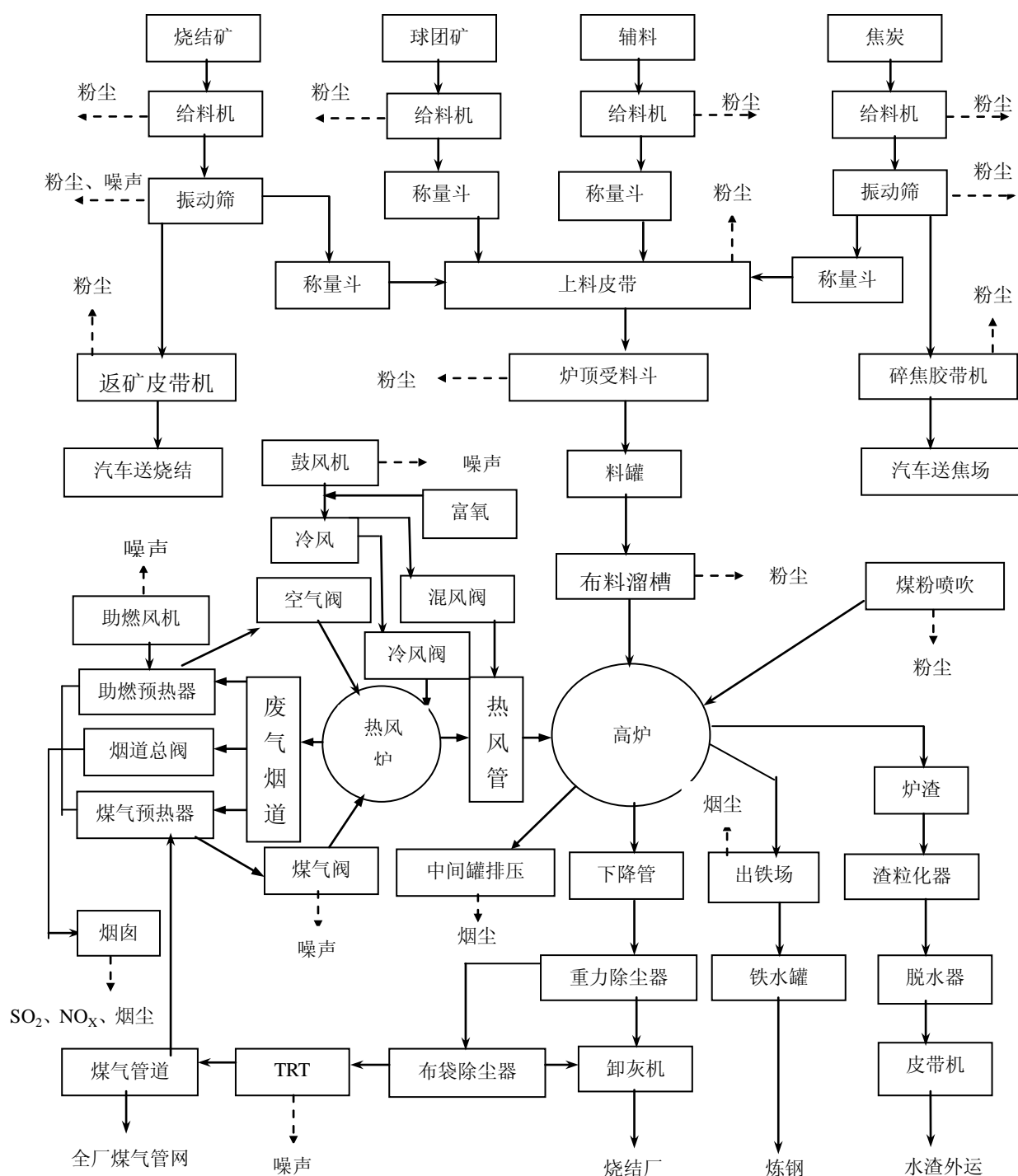


图 3.5—9 高炉生产工艺流程及产污环节示意图

3.5.4.2 炼铁产污环节及污染控制措施

1) 废气

(1) 高炉出铁场

出铁场出铁口、铁沟、渣沟、撇渣器、摆动流嘴、铁水罐等部位产生一次烟尘，浓度约 $1\sim 5\text{g}/\text{m}^3$ ，在开、堵铁口时产生二次烟尘，浓度约 $3\text{g}/\text{m}^3$ ，该烟尘少量以无组织形式逸散到大气中。

一次和二次烟尘设置出铁场除尘系统（每座高炉各设 1 套，共 3 套），各产生点均采取密封措施或设置烟气捕集罩，除尘系统采用布袋除尘器，单套除尘系统风量为 $100\times 10^4\text{m}^3/\text{h}$ ，除尘效率大于 99.7%，经净化后烟气含尘浓度小于 $30\text{mg}/\text{m}^3$ ，分别由 35m 高的排气筒达标排放。

(2) 高炉矿焦槽

高炉矿焦槽上设有胶带卸料机，槽下设有给料机、烧结矿筛、焦炭筛、称量漏斗和胶带运输机，在卸料、给料点等处有含尘废气产生，粉尘浓度约 $6\text{g}/\text{m}^3$ 。

设置矿焦槽除尘系统（每座高炉各设 1 套），选用布袋除尘器净化处理，单套除尘系统风量为 $90\times 10^4\text{m}^3/\text{h}$ ，除尘效率大于 99.8%，净化后废气含尘浓度小于 $30\text{mg}/\text{m}^3$ ，分别由 35m 高的排气筒达标排放。

(3) 高炉煤气

高炉冶炼有大量含尘和 CO 的高炉煤气产生，高炉产生煤气量 $1113840\times 10^4\text{m}^3/\text{a}$ ，煤气含尘浓度约 $20\text{g}/\text{m}^3$ 。高炉煤气采用干法袋式除尘（每座高炉各设 1 套），净化后煤气含尘浓度小于 $10\text{mg}/\text{m}^3$ ，进入全厂煤气管网全部回收利用。

(4) 煤粉制备

高炉喷吹供煤系统设有煤炭破碎和运送设施，生产时有含煤粉的废气产生，含尘浓度约 $200\text{g}/\text{m}^3$ 。煤粉制备系统采用气力输送，煤粉进

入煤粉仓时有含大量粉煤的输送尾气产生。中间罐排压时有含尘废气产生，含尘浓度约 $30\text{g}/\text{m}^3$ 。

煤粉仓设置高效布袋除尘器（每座高炉各设 1 套），单套除尘系统风量为 $17.6 \times 10^4 \text{m}^3/\text{h}$ ，除尘效率大于 99.99%，废气经净化后含尘浓度小于 $30\text{mg}/\text{m}^3$ ，分别由 70m 高排气筒达标排放。

中间罐均排压产生的粉尘采用布袋除尘，设置 1 套除尘系统，系统风量为 $2.5 \times 10^4 \text{m}^3/\text{h}$ ，除尘效率大于 99.9%，废气经净化后含尘浓度小于 $30\text{mg}/\text{m}^3$ ，由 45m 高排气筒达标排放。

(5) 热风炉烟气

热风炉以高炉煤气为主要燃料，燃烧废气中含有少量烟尘、 SO_2 和 NO_x 。烟尘浓度为 $7\text{mg}/\text{m}^3$ ， SO_2 浓度为 $70\text{mg}/\text{m}^3$ ，单座废气量约 $26.4 \times 10^4 \text{m}^3/\text{h}$ （共 3 座），回收余热后分别由 80m 高烟囱达标排放。

(6) 炉顶上料

高炉采用胶带机上料方式，生产时炉顶胶带机卸料时产生粉尘，废气含尘浓度约 $6\text{g}/\text{m}^3$ 。选用布袋除尘器（每座高炉各设 1 套）净化处理，单套除尘系统风量为 $6 \times 10^4 \text{m}^3/\text{h}$ ，除尘效率大于 99.7%，净化后废气含尘浓度小于 $30\text{mg}/\text{m}^3$ ，由 35m 高的排气筒达标排放。

2) 废水

(1) 间接冷却废水

高炉炉身铜冷却壁、炉底冷却壁、炉腹冷却壁、热风阀冷却等产生废水，废水量为 $12432\text{m}^3/\text{h}$ ，废水除水温升高外，不含其它有害物质，设置除盐水循环水系统，排水经蒸发式空冷器冷却后循环使用，约 $2\text{m}^3/\text{h}$ 排水进入间接冷却循环系统。

高炉炉体、炉底、炉缸、热风阀、动力空压站、喷煤空压站、鼓风站、液压站、TRT、通风空调等设备间接冷却产生废水，废水量为 $5019\text{m}^3/\text{h}$ ，废水除水温升高外，不含其它有害物质，设置净循环水处

理系统，设备排水经冷却降温后循环使用，旁通过滤器反洗水和系统排水 $88\text{m}^3/\text{h}$ 进入冲渣系统，作为冲渣系统补充水。

(2) 冲渣废水

高炉炉渣处理采用嘉恒法水冲渣工艺，产生的冲渣废水量为 $5400\text{m}^3/\text{h}$ ，废水含悬浮物浓度约 3000mg/L ，并有少量硫化物，设置冲渣循环水处理系统，冲渣废水经沉淀除去悬浮物后循环使用，本水处理系统无废水外排。

(3) 其它废水

每个出铁场设有一个事故干渣坑，干渣坑设有喷水冷却，出干渣时有冷却废水产生，废水含有悬浮物，悬浮物浓度约 1500mg/L ，设干渣循环水系统，废水循环使用，无废水外排。

煤气管道冷凝产生废水，TRT 设施产生冲洗废水，主要含悬浮物，均送至冲渣循环水系统处理。

3) 噪声

高炉生产的主要声源有：高炉放风阀、高炉鼓风机、煤气调压阀组、TRT、均压煤气放散阀、空压机、除尘系统风机、磨煤机、水泵等。声源强度 $85\sim 125\text{dB(A)}$ 。

高炉鼓风机设置隔声罩和利用风机房隔声。放风阀、均压放散阀设有消声器。TRT、煤气调压阀组设置隔声罩和消声器。空压机设置消声器和利用厂房隔声。其它风机设置消声器，并包扎隔声材料或利用风机房隔声。磨煤机、水泵等利用厂房建筑隔声降低噪声影响。

4) 固体废物

高炉生产过程中的固体废物主要有：高炉炉渣、高炉煤气净化系统除尘器收集的煤气灰、各烟粉尘除尘系统收集的除尘灰，以及工业垃圾。

高炉渣全部冲制成水渣，处理工艺采用嘉恒法水冲渣工艺，冲制

成的水渣外售水泥生产企业生产矿渣微粉。嘉恒法水冲渣工艺如下：高炉熔渣从高炉排出，经熔渣沟进入粒化器，被高速旋转的粒化轮机械破碎，并沿切线方向抛出，同时受粒化器内高压水射流冷却和水淬作用形成颗粒水渣，渣水混合物经分配器进入脱水器脱水，滤出的水流入一级沉淀池和二级沉淀池，清水再经渣浆泵送至粒化器循环使用；脱水后的成品渣经导料槽卸到胶带运输机上，经转运胶带机运往固废综合利用场堆存后外售。

高炉粗煤气系统收集的瓦斯灰、煤气除尘灰，以及其它除尘系统收集的除尘灰均生产冷固球团送烧结利用。

3.5.5 石灰

3.5.5.1 生产组成及工艺流程

石灰石焙烧工段主要包括建设 2 座 500t/d 新型竖窑，采用 20~60mm 的石灰石生产，供给精炼石灰和冶金石灰，多余的作为烧结脱硫石灰供应；建设 2 座 800t/d 回转窑，采用 40~100mm 的石灰石生产，供给冶金石灰，多余的作为烧结脱硫石灰供应；建设 8 座 150t/d 气烧竖窑，采用 40~200mm 的石灰石生产，供给烧结石灰。

生产工艺流程如下：

上料系统：矿山运来的石灰石料通过水洗后除去尘泥，然后运输到窑顶进入窑体。

竖窑本体：石料布到窑内后，随着窑下出灰而下落，经过干燥、预热、焙烧、冷却后排出窑体。燃烧的烟气沿炉体向上流动，经过焙烧、预热、干燥段后，经顶部废气抽气系统进入除尘器净化。

回转窑本体：石灰石先进入预热器顶部料仓，由下料管将石灰石分布到预热器内，原料经窑尾废气预热，再进入回转窑中焙烧、冷却器内冷却后排出窑体。

竖窑出灰系统：石灰从焙烧排出进入冷却带，石灰被窑底进入的

新鲜空气冷却；同时空气被石灰的热量预热。石灰通过窑底部一组料斗、卸料台和电子称自动出料。

回转窑出灰系统：石灰进入竖式冷却器冷却后，通过给料机排出。

煤气供应系统：煤气从煤气柜接出后与热空气混合，接入烧嘴进行燃烧。

成品系统：石灰出炉后，进行筛分分级，运往成品仓储藏和送往用户。

石灰石焙烧生产工艺流程及产污环节见图 3.5—10。

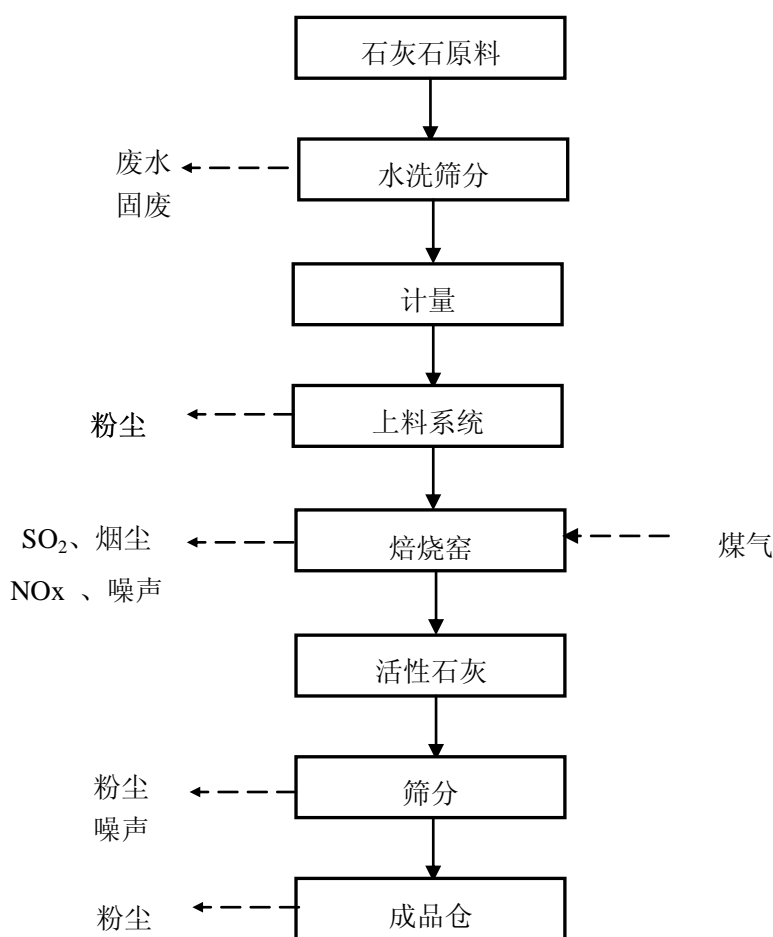


图 3.5—10 石灰石焙烧生产工艺流程及产污环节示意图

3.5.5.2 石灰石焙烧产污环节分析

(1) 原料上料

石灰石原料上料系统有粉尘产生，粉尘浓度 2~6g/m³。设置 1 套

除尘系统，采用袋式除尘器，系统风量为 $6.8 \times 10^4 \text{m}^3/\text{h}$ ，除尘效率大于 99.6%，含尘废气经净化后尘浓度小于 $30 \text{mg}/\text{m}^3$ ，由高 30m 的烟囱达标排放。

(2) 成品贮运筛分

成品石灰筛分过程及成品仓库有含尘废气产生，粉尘浓度 $2 \sim 6 \text{g}/\text{m}^3$ 。设置 1 套除尘系统，采用袋式除尘器，系统风量为 $18.2 \times 10^4 \text{m}^3/\text{h}$ ，除尘效率大于 99.6%，粉尘排放浓度均低于 $30 \text{mg}/\text{m}^3$ ，由 30m 排气筒达标排放。

(3) 石灰窑

石灰石焙烧以高、焦炉煤气、转炉煤气为燃料，燃烧后的烟气含烟尘、 NO_x 和少量 SO_2 等污染物。烟尘浓度 $2 \sim 6 \text{g}/\text{m}^3$ ， SO_2 浓度 $29 \sim 46 \text{mg}/\text{m}^3$ ， NO_x 浓度约 $130 \text{mg}/\text{m}^3$ 。

2 座 500t/d 新型竖窑产生烟尘、 NO_x 和 SO_2 ，每座竖窑设置 1 套除尘系统，采用布袋除尘器，单套除尘系统风量为 $12 \times 10^4 \text{m}^3/\text{h}$ ，除尘效率大于 99.6%，净化后的烟尘排放浓度低于 $30 \text{mg}/\text{m}^3$ ， SO_2 $35.8 \text{mg}/\text{m}^3$ ，通过 1 座 40m 高烟囱达标排放。

2 座 800t/d 回转窑产生烟尘、 NO_x 和 SO_2 ，每座回转窑设置 1 套除尘系统，采用布袋除尘器，单套除尘系统风量为 $24 \times 10^4 \text{m}^3/\text{h}$ ，除尘效率大于 99.6%，净化后的烟尘排放浓度低于 $30 \text{mg}/\text{m}^3$ ， SO_2 $28.6 \text{mg}/\text{m}^3$ ，通过 1 座 40m 高烟囱达标排放。

8 座 150t/d 气烧竖窑产生烟尘、 NO_x 和 SO_2 ，共设置 1 套除尘系统，采用布袋除尘器，系统风量为 $18 \times 10^4 \text{m}^3/\text{h}$ ，除尘效率大于 99.6%，净化后的烟尘排放浓度低于 $30 \text{mg}/\text{m}^3$ ， SO_2 $45.8 \text{mg}/\text{m}^3$ ，由 1 座 25m 高烟囱达标排放。

由于原料和成品筛分的抽风除尘系统不能完全密闭，有少量粉尘以无组织形式逸散到大气中。

2) 废水

设备冷却产生的间接冷却废水 $600\text{m}^3/\text{h}$ ，废水仅水温升高，不含其他污染物，设置循环水系统，废水自流入热水池，送冷却塔处理后循环使用。为保持循环系统的水质稳定， $7\text{m}^3/\text{h}$ 系统排水送中央水处理厂生产废水处理系统。

石灰石原料清洗有含 SS 的废水产生，废水量为 $242\text{m}^3/\text{h}$ ，悬浮物浓度为 300mg/L ，经沉淀池除去泥砂后循环使用。

3) 噪声

主要噪声源为除尘风机、鼓风机、筛分机、煤气加压机等，噪声值在 $85\sim 105\text{dB(A)}$ 。除尘风机、鼓风机设置基础减振，并采用消声器、机房隔声，强振设备与管道间采取柔性连接方式。煤气加压机放置于单独封闭厂房。筛分楼设隔声门窗。

4) 固体废物

工程产生的主要固体废物有除尘灰、水处理污泥等。除尘灰作为烧结料利用，水处理污泥干化后送渣场处置。

3.6 变更后污染物排放分析

3.6.1 大气污染物排放统计

变更单元（原料场、烧结、炼铁、石灰）废气治理措施及污染物排放统计见表 3.6—1、表 3.6—2、表 3.6—4、表 3.6—5；新增 5[#]焦炉废气治理措施及污染物排放统计见表 3.6—3；变更前后全厂大气污染物排放统计对比见表 3.7—6。其他单元（球团、原 4 座焦炉、转炉与连铸、热轧）大气污染物排放量无变化，见表 2.1—14、表 2.1—15、表 2.1—17、表 2.1—18、表 2.1—19。

表 3.6—1 原料场主要废气污染源、控制措施及排放情况表

序号	污染源	污染物	废气量 m ³ /h	原始浓度 g/m ³	污染物 产生量,t/a	治理措施	治理效率 %	排放标准 mg/m ³	排放浓度 mg/m ³	排放量 t/a	排放速 率,kg/h	排气筒		作业时间 h
												高度 m	内径 m	
1	1 号翻车机室、2 号翻车机室、A-5、A-6 转运站	粉尘	35000	3~6	735.84	布袋除尘器	≥99.7	120	≤30	2.45	0.70	15	1.2	3504
2	(链斗卸车机/汽车)受料槽、A-8 转运站	粉尘	78800	3~6	1656.691	布袋除尘器	≥99.7	120	≤30	5.52	1.58	15	1.8	3504
3	A-9、A-10、A-11、A-12、A-15 转运站石灰粉仓上、石灰粉仓下	粉尘	29000	3~6	609.696	布袋除尘器	≥99.7	120	≤30	2.03	0.58	30	3	3504
4	E-1、E-2、G-1、G-2、C-6、混匀配料槽下、混匀配料槽上	粉尘	450000	3~6	9460.8	布袋除尘器	≥99.7	120	≤30	31.54	9.00	30	3.5	3504
5	E-3、E-4、K-6、K-7、C-5、筛分楼	粉尘	292000	3~6	6139.008	布袋除尘器	≥99.7	120	≤30	20.46	5.84	30	3.2	3504
6	无组织排放	粉尘：88.09/a												
	排放量合计	粉尘：150.09 t/a，其中有组织 62.0t/a，无组织排放 88.09t/a												

表 3.6—2 烧结主要废气污染源、控制措施及排放情况表

序号	污染源	污染物	烟气量 m³/h	原始浓度 g/m³	污染物 产生量,t/a	治理措施	治理效率 %	排放标准 mg/m³	排放浓度 mg/m³	排放量 t/a	排放速 率,kg/h	排气筒		作业时间 h
												高度,m	内径,m	
一、1# 360m² 烧结机														
1	1#烧结机头	烟尘	1200000	~1	9504	双室四电场电除尘器+石灰石湿法脱硫	≥98.5%	100	≤50	142.56	/	80	6.5	7920
		SO₂		0.897	8526.92		≥90	2000	89.7	852.69				
		NO _x		0.135	1283.04		/	/	135.0	1283.04				
2	1#烧结机尾	烟尘	550000	2~6	26136	卧式双室四电场除尘器	≥99.5%	100	≤50	130.68	16.5	60	4	7920
3	1#、2#、3#熔剂系统	粉尘	290000	~4	9187.2	长袋脉冲袋式除尘器	≥99.6%	120	≤30	34.45	4.35	30	2.8	7920
4	1#、2#、3#燃料加工系统	粉尘	225000	~4	7128	长袋脉冲袋式除尘器	≥99.6%	120	≤30	26.73	3.375	30	2.7	7920
5	1#、2#配料系统	粉尘	120000	~4	3801.6	长袋脉冲袋式除尘器	≥99.6%	120	≤30	14.26	1.8	30	1.8	7920
6	1#、2#整粒系统	粉尘	600000	3~9	42768	卧式双室四电场除尘器	≥99.7%	120	≤50	142.56	18	50	5	7920
7	1#、2#成品系统	粉尘	125000	3~9	8910	长袋脉冲袋式除尘器	≥99.8%	120	≤30	14.85	1.875	30	2	7920
8	无组织排放	粉尘：49.8/a												

续表 3.6—2 烧结主要废气污染源、控制措施及排放情况表

序号	污染源	污染物	烟气量 m³/h	原始浓度 g/m³	污染物 产生量,t/a	治理措施	治理效率 %	排放标准 mg/m³	排放浓度 mg/m³	排放量 t/a	排放速 率,kg/h	排气筒		作业时间 h
												高度,m	内径,m	
二、2#360m²烧结机														
1	2#烧结机头	烟尘	1200000	~1	9504	双室四电场电除 尘器+半干法脱 硫（含布袋除尘）	≥98.5%	100	≤50	142.56	/	150	6.5	7920
		SO₂		0.897	8526.92		≥80	2000	179.4	1705.38				
		NOx		0.135	1283.04		/	/	135.0	1283.04				
2	2#烧结机尾	烟尘	550000	2~6	26136	卧式双室四电场 除尘器	≥99.5%	100	≤50	130.68	16.5	60	4	7920
3	无组织排放	粉尘：49.8/a												
三、3#360m²烧结机														
1	3#烧结机头	烟尘	1200000	~1	9504	双室四电场电除 尘器+石灰石湿 法脱硫	≥98.5%	100	≤50	142.56	/	80	6.5	7920
		SO₂		0.897	8526.92		≥90	2000	89.7	852.69				
		NOx		0.135	1283.04		/	/	135.0	1283.04				
2	3#烧结机尾	烟尘	550000	2~6	26136	卧式双室四电场 除尘器	≥99.5%	100	≤50	130.68	16.5	60	4	7920
3	3#配料系统	粉尘	122000	~4	3864.96	长袋脉冲袋式除 尘器	≥99.6%	120	≤30	14.49	1.83	30	1.8	7920
4	3#整粒系统	粉尘	300000	3~9	21384	卧式双室四电场 除尘器	≥99.7%	120	≤50	71.28	9	50	5	7920
5	3#成品系统	粉尘	40000	3~9	2851.2	长袋脉冲袋式除 尘器	≥99.8%	120	≤30	4.75	0.6	30	2	7920
6	无组织排放	粉尘：49.8/a												
	烧结单元排 放量合计	烟尘有组织 819.72 t/a，粉尘有组织 323.37t/a，粉尘无组织 149.4t/a SO₂：3410.77t/a，NOx：3849.12t/a。												

表 3.6—3 新增 5#焦炉主要废气污染源、控制措施及排放情况表

序号	污染源	污染物	废气量 m³/h	原始 浓度 g/m³	污染物 产生量 t/a	治理措施	治理 效率 %	执行排放 标准 mg/m³	排放 浓度 mg/m³	排放量 t/a	排放 速率 kg/h	排气筒		作业 时间 h
												高度,m	内径,m	
1	粉碎机	粉尘	20185	~3	530.46	脉冲袋式除 尘器	≥99	120	≤30	5.30	0.61	30	1.0	8760
2	装煤	烟尘	40000	~10	350.40	脉冲袋式除 尘器	≥99.7	120	≤30	1.05	1.20	20	1.2	876
		SO ₂		0.15	5.26		-	-	150	5.26				
		NO _x		0.13	4.56				130	4.56				
		H ₂ S		42.81	1500.06				42.81	1.50				
		苯可溶物		1.835	64.30				183.5	6.43				
		苯并（a）芘		0.011	0.39				0.037	0.0013				
		NH ₃		0.015	0.53				15	0.53				
3	焦炉出 焦	烟尘	162000	~8	2270.59	脉冲袋式除 尘器	≥99.6	120	≤30	8.51	4.86	20	2.5	1752
		SO ₂		0.030	8.51		-	-	30.0	8.51				
		NO _x		0.0213	6.05				21.3	6.05				
		H ₂ S		0.00223	0.63				2.23	0.63				
		苯可溶物		0.11	31.22				11	3.12				
		苯并（a）芘		0.00050	0.14				0.00013	0.00004				
		NH ₃		0.025	7.10				25	7.10				
4	干熄焦	烟尘	90000	2~6	2365.20	脉冲袋式除 尘器	≥99.5	120	≤30	15.77	1.80	30	1.6	8760
		SO ₂		0.0094	7.41		-	-	9.4	7.41				
		H ₂ S		0.0021	1.66				2.21	1.74				
		苯可溶物		0.0026	2.05				2.6	2.05				
		NH ₃		0.0118	9.30				11.8	9.30				

续表 3.6—3 新增 5#焦炉主要废气污染源、控制措施及排放情况表

序号	污染源	污染物	废气量 m³/h	原始 浓度 g/m³	污染物 产生量 t/a	治理措施	治理 效率 %	执行排放 标准 mg/m³	排放 浓度 mg/m³	排放量 t/a	排放 速率 kg/h	排气筒		作业 时间 h
												高度,m	内径,m	
5	焦炉烟 囱	烟尘	140000	0.005	6.13	燃高、焦炉煤 气	-	100	5	6.13	-	135	3.3	8760
		SO ₂		0.04188	51.36			41.88	51.36					
		NO _x		0.215	263.68			215	263.68					
6	回送焦 台	粉尘	15000	1~5	394.20	脉冲袋式除 尘器	≥99.4	120	≤30	3.94	0.45	25	1.1	8760
7	筛焦楼、 转运站	粉尘	64830	2~10	3407.46	脉冲袋式除 尘器	≥99.7	120	≤30	17.04	1.94	30	2.2	8760
8	制冷站	SO ₂	980	0.1152	0.99	燃焦炉煤气	-	-	115.2	0.99	-	18.75	0.3	8760
		NO _x		0.205	1.76				205.00	1.76				
9	管式炉 等炉窑	SO ₂	4500	0.1152	4.54	燃焦炉煤气	-	-	115.2	4.54	-	29	0.2	8760
		NO _x		0.205	8.08				205.00	8.08				
10	脱硫工 段	SO ₂	2500	0.30	6.57	排烟脱硫塔	-	-	300	6.57	-	20	0.6	8760
11	焦油工 段	SO ₂	5000	0.1152	5.05	燃焦炉煤气	-	-	115.2	5.05	-	15	0.6	8760
		NO _x		0.205	8.98				205.0	8.98				
12	无组织 排放	烟尘 10.20t/a, 粉尘 17.33t/a, 苯并（a）芘 0.0133 t/a, H ₂ S 0.89 t/a, NO _x 6.69 t/a, SO ₂ 6.79 t/a, NH ₃ 46.41 t/a, 苯可溶物 47.64t/a												
	排放量 合计	合计：尘 93.16t/a（粉尘 43.61t/a, 烟尘 41.67 t/a），SO ₂ 96.48 t/a, NO _x 298.03 t/a, B[a]P0.0146 t/a, H ₂ S 4.77 t/a, NH ₃ 63.33 t/a, 苯可溶物 59.24t/a 其中有组织：粉尘 26.28 t/a, 烟尘 31.47t/a, SO ₂ 89.69 t/a, NO _x 291.34 t/a, B[a]P0.0013 t/a, H ₂ S 3.88 t/a, NH ₃ 16.92 t/a, 苯可溶物 11.60t/a												

表 3.6—4 炼铁主要废气污染源、控制措施及排放情况表

序号	污染源	污染物	废气量 m³/h	原始 浓度 g/m³	污染物 产生量 t/a	治理措施	治理 效率 %	执行排 放标准 mg/m³	排放 浓度 mg/m³	排放量 t/a	排放 速率 kg/h	排气筒		作业 时间 h
												高度 m	内径 m	
1	高炉矿、焦槽	粉尘	3×900000	~6	95806.80	布袋除尘器 3 套	99.8%	120	≤30	159.68	3×9	3×35	5	5914
2	高炉炉顶	粉尘	3×60000	~6	6538.32	布袋除尘器 3 套	99.8%	120	≤30	21.79	3×1.2	3×35	1.5	6054
3	出铁场	烟尘	3×1000000	1~5	50535.00	布袋除尘器 3 套	99.7%	100	≤30	141.50	3×14	3×35	6	3369
4	高炉煤气	烟尘	3×442000	20	222768.00	重力除尘器+布袋 除尘器 3 套		/	/	0.00	/	/	/	8400
5	煤粉收集及净化	煤尘	3×176000	200	887040.00	布袋除尘器 3 套	99.99%	120	≤30	66.53	3×2.64	3×70	2.5	8400
6	中间罐均排压	煤尘	25000	30	6300.00	布袋除尘器 1 套	99.90%	120	≤30	6.30	0.75	45	1	8400
7	热风炉	烟尘	3×264000	0.007	46.57	/	/	200	7	46.57	3×1.85	3×80	3	8400
		SO ₂		0.07	465.57			850	70	465.57	3×18.48			
		NOx		0.16	1064.45			/	160	1064.45	3×42.24			
8	无组织排放	粉尘：85.2t/a，烟尘：60.70 t/a												
	排放量合计	尘：588.27t/a，其中有组织烟尘 188.07t/a，无组织烟尘 60.70t/a， 其中有组织粉尘 254.3 t/a，无组织粉尘 85.2 t/a； SO ₂ ：465.57t/a；NO _x ：1064.45t/a。												

表 3.6—5 石灰焙烧主要废气污染源、控制措施及排放情况表

序号	污染源	污染物	烟气量 m ³ /h	原始 浓度 g/m ³	污染物 产生量 t/a	治理措施	治理效率%	执行 标准 mg/m ³	排放 浓度 mg/m ³	排放量 t/a	排放 速率 kg/h	排气筒		作业 时间 h
												高度 m	内径 m	
1	原料上料	粉尘	68000	2~6	1958.4	布袋除尘器	≥99.6%	120	≤30	7.34	1.02	30	1.8	7200
2	500t/d 新型竖窑 (2 座)	烟尘	2× 120000	2~6	6912	布袋除尘器 2 套	≥99.6%	200	≤30	25.92	3.60	40	2.5	7200
		SO ₂		0.036	61.79			850	35.8	61.79	8.58			
		NO _x		0.13	224.64			/	130	224.64	31.20			
3	800t/d 回转窑 (2 座)	烟尘	2× 240000	2~6	13824	布袋除尘器 2 套	≥99.6%	200	≤30	51.84	7.20	40	3	7200
		SO ₂		0.029	98.87			850	28.6	98.87	13.73			
		NO _x		0.13	449.28			/	130	449.28	62.40			
4	150t/d 气烧竖窑 (8 座)	烟尘	180000	2~6	5184	布袋除尘器	≥99.6%	200	≤30	19.44	2.70	25	3	7200
		SO ₂		0.046	59.32			850	45.8	59.32	8.24			
		NO _x		0.13	168.48			/	130	168.48	23.40			
5	成品贮运筛分	粉尘	182000	2~6	5241.60	布袋除尘器	≥99.6%	120	≤30	19.66	2.73	30	2.4	7200
6	无组织排放	粉尘: 51.26t/a												
排放量合计		尘: 175.46t/a, 其中有组织烟尘 97.2 t/a; 有组织粉尘 27.0t/a, 无组织粉尘 51.26t/a; SO ₂ : 219.98t/a, NO _x : 842.4t/a。												

表 3.6—6 变更前后全厂大气污染物排放统计 单位：t/a

生产单元 排放量 污染物		原料场	焦化	烧结	球团	炼铁	炼钢、 连铸	热轧 板	厚板	石灰石 焙烧	其它	变更后全厂		原环评	相比原 环评变 化
												小计	合计		
烟尘	有组织		157.33	819.72	302.80	188.07	246.48	44.03	7.41	97.20	14.10	1877.14	2029.47	1811.1	218.37
	无组织		51.01			60.70	40.62					152.33			
粉尘	有组织	62.01	131.40	323.37	99.15	254.30	46.77	1.30	4.49	27.00	13.21	963.00	1522.14	1715.50	-193.36
	无组织	88.09	86.64	149.40	44.93	85.20	19.72	3.85	1.12	51.26	28.93	559.14			
SO ₂	有组织		448.41	3410.77	517.84	465.57		122.12	64.06	219.98	13.12	5261.87	5338.06	5970.48	-632.42
	无组织		33.93				29.14				13.12	76.19			
氟化物	有组织						1.48					1.48	1.48	1.48	0
NO _x	有组织		1464.68	3849.12	1158.30	1064.45		751.53	474.52	842.4		9605.00	9638.43	9302.99	335.44
	无组织		33.43									33.43			
H ₂ S	有组织		19.39									19.39	23.83	19.06	4.77
	无组织		4.44									4.44			
苯并[a] 芘	有组织		0.0067									0.0067	0.0731	0.0385	0.0346
	无组织		0.0663									0.0663			
氨	有组织		84.61									84.61	316.65	253.32	63.33
	无组织		232.04									232.04			

注：其它包括全厂检化验、全厂机修、固体废物综合利用场等。

由表 3.6—6 可见，变更后氟化物排放量无变化，粉尘和 SO₂ 排放量有所减少，烟尘、NO_x、H₂S、苯并[a]芘、氨等污染物有所增大，其中烟（粉）尘排放量增大 25.01t/a，SO₂ 排放量减少 632.42t/a，NO_x 排放量增大 335.44t/a；H₂S、苯并[a]芘、氨分别增大 4.77t/a、0.0346t/a 和 63.33t/a，增加原因在于新增 5[#]焦炉。主要污染物烟粉尘、SO₂、NO_x 排放发生变化情况及原因分析分别见表 3.6—7、表 3.6—8、表 3.6—9。

表 3.6—7 烟粉尘排放量变化情况分析

序号	工程名称	变更后排放烟(粉)尘, t/a	原环评排放烟(粉)尘 t/a	变化值 t/a	变化主要原因
1	原料场	150.1	270.76	-120.66	<p>由于烧结、焦化、炼铁原辅材料用量增大，原料场受料量由1444.94万t/a增加至1630.946万t/a，增加量为186.006万t/a，煤场取消，焦化用煤全部改为封闭煤塔储存，其它无组织控制措施没有变化，综合计算，原料场扬尘无组织排放量减少100.96t/a。</p> <p>涉及增加原辅材料运输的输送系统由于受卸料量有所增加，故除尘系统风量增大，相关除尘系统主要为3[#]（A-9、A-10、A-11、A-12、A-15转运站石灰粉仓上、石灰粉仓下）和4[#]（E-1、E-2、G-1、G-2、C-6、混匀配料槽下、混匀配料槽上）除尘系统，风量分别由11500m³/h、360000m³/h增加至29000m³/h和450000m³/h。原环评原料场粉尘排放浓度以30mg/m³计算，除尘效率99.3%，根据重钢实际生产情况及布袋除尘器处理效率，各除尘系统控制排放浓度20mg/m³，可整体削减有组织粉尘排放量19.7t/a。</p> <p>故变更后原料场烟粉尘减少120.66t/a。</p>
2	焦化	426.38	341.1	85.28	增加了5号焦炉，生产规模为原环评的1.25倍，烟粉尘控制措施无变化，故增加烟粉尘排放85.28t/a；
3	烧结	1292.49	1282.42	10.07	<p>原环评新建2座360m²和搬迁240m²烧结机无组织粉尘产生量为159.96 t/a，变更后新建3座360m²烧结机，360m²烧结机从工艺装备、无组织控制等方面均优于240m²烧结机，故无组织粉尘减少10.56t/a。</p> <p>由于烧结矿产量由900万t/a增加至950万t/a，故除尘系统风量有所增加，3座烧结机机头风量共增加60万m³/h，机尾风量增加108万m³/h，烟尘排放量增加157.49t/a。</p> <p>除机头、机尾外，其它各除尘系统风量相比原环评有少量变化，各布袋除尘系统控制排放浓度由原环评的30mg/m³减少控制到15mg/m³，可整体削减粉尘排放约136.86t/a。</p> <p>故变更后烧结单元烟粉尘增加10.07t/a。</p>

续表 3.6—7 烟粉尘排放量变化情况分析

序号	工程名称	变更后排放烟(粉尘), t/a	原环评排放烟(粉尘), t/a	变化值 t/a	变化主要原因
4	炼铁	588.27	573.54	14.73	<p>炼铁单元由于烧结矿品位下降，入炉铁矿、焦炭、块矿用量均增加，增加量为57.8万t/a，涉及原辅材料运输的高炉矿、焦槽除尘系统风量共增加30万m³/h，粉尘排放量增加12.26t/a。</p> <p>由于热风炉燃用煤气量比原环评稍有变化，故烟尘排放量增加2.47t/a。</p> <p>故变更后炼铁单元烟粉尘增加14.73t/a。</p>
5	石灰窑	175.46	134.32	41.14	<p>将原有400t/d新型竖窑2座、600t/d新型竖窑1座和150t/d竖窑9座变更为500t/d新型竖窑2座，800t/d回转窑2座和150t/d竖窑8座，石灰产能由67.6万t/a增加至99.1万t/a，增加31.5万t/a。</p> <p>由于产能增大，石灰窑无组织排放量增大11.66t/a。</p> <p>将2座600t/d竖窑改为800t/d回转窑，回转窑具有自动化程度高、污染物易控制等优点，能有效减少污染物产生量。各布袋除尘系统控制排放浓度进一步降低，可从一定程度减少烟粉尘排放量；</p> <p>但是由于规模增大，各除尘系统风量增加，变更后有组织烟粉尘增加29.48t/a。</p> <p>故变更后炼铁单元烟粉尘增加41.14t/a。</p>
6	自备电厂	0	5.55	-5.55	由于业主变更，故变更后自备电厂不属于搬迁工程范围。
	合计	2632.7	2607.69	25.01	

表 3.6—8 SO₂ 排放量变化情况分析

序号	工程名称	变更后排放 SO ₂ t/a	原环评排放 SO ₂ t/a	变化值 t/a	变化主要原因
1	烧结	3410.77	3992.92	-582.15	<p>烧结矿产量由900万t/a增加至950万t/a，混匀矿含硫率由0.097%变为0.14%，无烟煤含硫率由0.71%变更为1%，由于原料用量及成分变化，SO₂产生量由17360.52t/a由增加至25580.76t/a，增加量8220.24t/a。</p> <p>原环评3座烧结机均采用半干法烟气脱硫，烟气半量脱硫，综合脱硫率77%。变更后烧结机头烟气全部进行脱硫，1[#]、3[#]烧结机均采用石灰石—石膏（FGD）湿法烟气脱硫工艺（脱硫率90%），2[#]烧结机采用半干法脱硫工艺（脱硫率80%），SO₂脱除量为22169.99t/a。</p> <p>由于烧结脱硫效率增加，变更后SO₂减少量为582.15t/a。</p>
2	焦化	482.34	385.86	96.48	增建了5号焦炉，生产规模为原环评的1.25倍，SO ₂ 控制措施无变化，故增加SO ₂ 排放96.48t/a
3	炼铁	465.57	441.06	24.51	高炉入炉风量增加，热风炉燃用的煤气量增大，热风炉燃用高焦混合煤气量增加25842.13×10 ⁴ m ³ /a，故SO ₂ 排放量增加24.51t/a
4	石灰	219.98	97.94	122.04	<p>将原有400t/d新型竖窑2座、600t/d新型竖窑1座和150t/d竖窑9座变更为500t/d新型竖窑2座、800t/d回转窑2座和150t/d竖窑8座，石灰产能由67.6万t/a增加至99.1万t/a，增加31.5万t/a。</p> <p>由于产能增大，原辅材料用量及燃用煤气量增大，进入烟气中的SO₂增加，故变更后SO₂增加量为122.04t/a</p>
5	自备电厂	0	293.3	-293.3	由于业主变更，故变更后自备电厂不属于搬迁工程范围。
	合计	4578.66	5211.08	-632.42	

表 3.6—9 NO_x 增加排放量的情况分析

序号	工程名称	变更后排放 NO _x t/a	原环评排放 NO _x t/a	变化值 t/a	变化主要原因
1	烧结	3849.12	3564	285.12	烧结矿产量由900万t/a增加至950万t/a，故烧结机头NO _x 产生及排放量增加，增加量为285.12t/a。
2	焦化	1498.11	1200.08	298.03	增加了5号焦炉，生产规模为原环评的1.25倍，NO _x 控制措施无变化，故增加NO _x 排放298.03t/a。
3	炼铁	1064.45	1008	56.45	高炉入炉风量增加，引起热风炉燃用的煤气量增大，故NO _x 排放量增加56.45t/a。
4	石灰	842.4	561.92	280.48	将原有400t/d新型竖窑2座、600t/d新型竖窑1座和150t/d竖窑9座变更为500t/d新型竖窑2座、800t/d回转窑2座和150t/d竖窑8座，石灰产能由67.6万t/a增加至99.1万t/a，增加31.5万t/a。 由于产能增大，原辅材料用量及燃用煤气量增大，进入烟气中的NO _x 增加，故变更后NO _x 增加量为280.48t/a
5	自备电厂	0	584.64	-584.64	由于业主变更，故变更后自备电厂不属于搬迁工程范围
	合计	7254.08	6918.64	335.44	

3.6.2 废水污染物排放统计

搬迁工程变更后全厂设置一个废水总排放口，排放口位置见附图 2，与原环评保持不变。由中央水处理厂处理达标排出的生活污水和生产废水均由此排放口排入长江，生活污水和生产废水排放量不变。

炼铁单元废水处理设施及排放去向见表 3.6—10。

焦化单元（原有焦化+新建焦化）废水处理设施及排放去向见表 3.6—11。

其他单元（炼钢、连铸、热轧）废水处理设施和排放量保持不变，见表表 2.1—25~表 2.1—27。

全厂生产废水治理及污染物排放情况见表 3.6—12。

全厂生活污水治理及污染物排放情况见表 3.6—13。

全厂(总排放口)废水污染物排放量统计见表 3.6—14。

表 3.6－10 炼铁废水治理措施及污染物排放情况表

污染源	污染物	废水产生量, m³/h		原始浓度 mg/L	治理措施	废水排放量 m³/h	排放浓度 mg/L	去向
		原环评	变更后					
冲渣废水	SS	5400	5800	3000	沉淀、冷却、循环使用	/	/	无废水排放

表 3.6－11 焦化废水治理措施及污染物排放情况表

废水类别	污染物	废水产生量, m³/h		原始浓度 mg/L	治理措施	废水排放量 m³/h	排放标准 mg/L	排放浓度 mg/L	去向
		原环评	变更后						
酚氰废水	挥发酚	169.7	212.15	<1000	酚氰废水处理站 中和、气浮、缺氧、好 氧、沉淀、生物滤池	212.1	0.5	≤0.5	送炼铁冲 渣
	氰化物			<30			0.5	≤0.5	
	氨氮			<200			15	≤15	
	石油类			<30			8	≤8	
	COD			<3000			100	≤100	
	SS			<100			70	≤70	
	硫化物			<90			1.0	≤1.0	

表 3.6—12 搬迁工程变更后全厂生产废水治理及排放情况表(治理设施排放口)

废水类别	污染物	废水产生量 10 ⁴ m ³ /a	原始浓度 mg/L	治理措施	废水排放量 10 ⁴ m ³ /a	排放标准 mg/L	排放量 t/a	排放浓度 mg/L	去向
生产废水	SS COD 石油类	923.4217	400 100 8	中央水处理厂生产废水处理设施，沉淀、气浮、过滤	162.0025 (其余部分回用)	≤70 ≤100 ≤8	16.200 81.001 4.860	≤10 ≤50 ≤3	1620025m ³ /a排入长江

备注：变更前后生产废水无变化。

表 3.6—13 搬迁工程变更后全厂生活污水治理及排放情况表(治理设施排放口)

废水类别	污染物	废水产生量 10 ⁴ m ³ /a	原始浓度 mg/L	治理措施	废水排放量 10 ⁴ m ³ /a	排放标准 mg/L	排放量 t/a	排放浓度 mg/L	去向
生活污水	SS COD BOD ₅ 氨氮 总磷 总氮	39.42	<220 <350 <200 <25 <5 <40	生活污水生物接触氧化工艺处理，过滤、消毒、回用	31.536作为中水回用 7.884排放	≤70 ≤100 ≤20 ≤15 ≤0.5 ≤20	1.577 4.730 1.577 0.631 0.0394 1.577	≤20 ≤60 ≤20 ≤8 ≤0.5 ≤20	78840m ³ /a排入长江

备注：变更前后全厂生活污水无变化。5[#]焦炉劳动定员全厂调剂，全厂不新增劳动定员，不增加生活污水排放量。

表 3.6－14 搬迁工程变更后全厂废水污染物排放量统计表

项目	废水排放量 10 ⁴ m ³ /a	石油类	COD	BOD ₅	氨氮	总磷	总氮	SS
总排放口排放浓 度mg/L	169.8865	2.861	50.464	0.928	0.371	0.023	0.928	10.464
总排放口排放量 t/a		4.860	85.732	1.577	0.631	0.0394	1.577	17.777

备注：变更前后全厂废水污染物排放量无变化。

3.6.3 噪声源及控制措施统计

变更后，烧结、焦化、石灰生产单元的主要噪声源数量有所变化，其他单元主要噪声源数量未发生改变，各生产单元主要噪声源及控制措施见表 3.6—15。

表 3.6—15 各生产单元主要噪声源及控制措施

序号	噪声源	数量		声级 dB (A)	控制措施	效果 dB (A)
		原环评	变更后			
原料场						
1	振动筛	6台	6台	~98	建筑隔声	~85
2	除尘系统风机	5台	5台	95~105	消声器、风机房隔声	75~80
烧结						
1	烧结主抽风机	6台	6台	~110	消声器和风机房隔声	~85
2	环冷鼓风机	12台	12台	~110	消声器和风机房隔声	~85
3	除尘系统风机	18台	18台	95~105	消声器和风机房隔声	80~85
4	破碎机	10台	10台	85~90	厂房隔声	~80
5	振动筛	15台	15台	~95	厂房隔声	~85
6	振动给料机	15台	15台	~90	厂房隔声	~80
7	助燃风机	6台	6台	~90	消声器、厂房隔声	~80
8	脱硫风机	3台	3台	100	隔振基础、隔声包扎	~85
9	脱硫除尘风机(干法)	3台	1台	100	隔振基础、隔声包扎	~85
10	脱硫增压风机(湿法)	/	2台	100	隔振基础、隔声包扎	~85
球团						
1	鼓干风机	1台	1台	~100	消声器	~80
2	助燃风机	1台	1台	~95	消声器	~85
3	润磨机	1台	1台	~90	机房隔声	~85
4	辊式筛分机	1台	1台	~91	厂房隔声	~85
5	电除尘风机	1台	1台	~115	消声器、基础减振、机房隔声	~85
6	除尘风机	4台	4台	~105	装消声器、基础采用减振台座、机房隔声	~85
7	环冷鼓风机	1台	1台	~105		~85
8	抽风机	1台	1台	~105		~85

续表 3.6—15 各生产单元主要噪声源及控制措施

序号	噪声源	数量		声级 dB (A)	控制措施	效果 dB (A)
		原环评	变更后			
焦化						
1	粉碎机、振动筛	4 台	5 台	~90	厂房隔声	~85
2	各除尘风机	16 台	20 台	100~110	消声器、机房隔声、基础 减振、强振设备与管道间 采取柔性连接等	~85
3	鼓风机	4 台	5 台	~105		~85
4	空压机	2 台	3 台	~105		~85
5	汽轮机、发电机	2 台	3 台	95~110	消声器、隔声罩	~85
6	干熄焦锅炉蒸汽放散	2 座	3 座	~120	消声器	~85
炼铁						
1	放风阀	6 个	6 个	125	消声器	~90
2	调压阀组	3 套	3 套	115	消声器、隔声罩	~80
3	TRT	3 套	3 套	110	隔声罩、建筑隔声	~75
4	高炉鼓风机	3 台	3 台	110	隔声罩、厂房隔声	~70
5	均压放散阀	3 个	3 个	115	消声器	~85
6	除尘风机	18 台	18 台	110	消声器、减震 风机房或包扎隔声材料	~75
7	其它风机	12 台	12 台	~85	消声器	~70
8	空压机	4（1 备用）台	4（1 备用）台	102	消声器、减震 机房隔声	~75
9	脱湿机	3 台	3 台	92	建筑隔声	~82
10	磨煤机	3 台	3 台	90	建筑隔声	~80
11	水泵	9 台	9 台	~90	建筑隔声	~70
炼钢						
1	转炉冶炼	3 座	3 座	~90	厂房隔声	~80
2	余热锅炉汽包、蓄热器排汽	3 套	3 套	~115	消声器	~90
3	真空泵	3 台	3 台	~100	包扎隔声材料、建筑隔声	~85
4	空压机	4（1 备用）台	4（1 备用）台	~105	建筑隔声、消声器	~85
5	除尘系统风机	8 台	8 台	95~105	消声器、风机房隔声	~85
连铸						
1	二冷排蒸汽风机	3 台	3 台	~105	消声器、风机房隔声	~85
2	各除尘风机	3 台	3 台	~100	消声器、风机房隔声	~80
3	火焰切割机	3 台	3 台	~105	厂房隔声	~80

续表 3.6—15 各生产单元主要噪声源及控制措施

序 号	噪声源	数量		声级 dB (A)	控制措施	效果 dB (A)
		原环评	变更后			
热轧						
1	轧机	2 套	2 套	90~100	厂房隔声、衰减	~70
2	剪切机	6 台	6 台	90~100	厂房隔声、衰减	~70
3	平整机	1 台	1 台	90~100	厂房隔声、衰减	~70
4	高压水除鳞装置	2 套	2 套	88~93	厂房隔声、衰减	~80
5	卷取机	1 台	1 台	90~92	厂房隔声、衰减	~70
6	空压机	4（1 备 用）台	4（1 备 用）台	92~97	消声器、机房隔声	~85
7	各类风机	10 台	10 台	92~96	消声器、机房隔声	~80
8	矫直机	4 台	4 台	85~90	厂房隔声、衰减	~80
9	抛丸机	1 台	1 台	90~100	厂房隔声、衰减	~85
石灰石焙烧						
1	各除尘风机	8 台	8 台	~105	消声器、机房隔声、基础 减振、强振设备与管道间 采取柔性连接等	~85
2	鼓风机	2 台	2 台	~105		~85
3	煤气加压机	2 台	2 台	85	放置单独封闭厂房内	~85
4	振动筛	2 座	2 座	85	筛分楼设隔声门窗	~85
自备电厂						
1	锅炉排汽	3 座	3 座	110	消声器	~85
2	煤气压缩机	3 台	3 台	102	隔声罩、减振、建筑隔声	~70
3	燃气轮机	3 台	3 台	110	隔声罩、减振、建筑隔声	~75
4	空气压缩机	3 台	3 台	102	隔声罩、减振、建筑隔声	~70
5	发电机	3 台	3 台	95	减振、建筑隔声	~65
6	汽轮机	3 台	3 台	105	隔声罩、建筑隔声	~70
7	水泵	6 台	6 台	85	建筑隔声	~70
氧气站						
1	空压机	3 台	3 台	~100	隔声罩、消声器、管道隔 声包扎、厂房隔声	~75
2	氧压机	3 台	3 台	~110	隔声罩、消声器、管道隔 声包扎、厂房隔声	~80
3	氮压机	3 台	3 台	~110	隔声罩、消声器、管道隔 声包扎、厂房隔声	~80
4	增压膨胀机	3 台	3 台	~110	隔声罩、消声器、管道隔 声包扎、厂房隔声	~80
5	放散塔	1 座	1 座	~105	消声器	~80

3.6.4 固体废物产生及处置统计

搬迁工程变更后，原料场、烧结、焦化、炼铁、石灰单元的固体废物产生量有所变化，其他生产单元固体废物产生量未改变，各生产

单元的固体废物产生及处置措施见表 3.6—16。

表 3.6—16 固体废物产生及处理措施表

生产单元	固体废物名称	产生量, 10 ⁴ t/a		固体废物特性	处置措施	利用量, 10 ⁴ t/a		利用率 %
		原环评	变更后			原环评	变更后	
原料场	除尘灰	1.20	1.85	一般固废	送烧结回收利用	1.20	1.85	100
烧结	除尘灰	15.1	20.57	一般固废	返回作原料	15.1	20.57	100
	脱硫渣	4.1	3.24	一般固废	外售作生产水泥原料	4.1	3.24	100
	石膏	/	7.36	一般固废	外售作为建材		7.36	
球团	除尘灰	4.19	4.19	一般固废	返回作原料	4.19	4.19	100
焦化	除尘灰	3.67	4.6	一般固废	回到工艺系统中再次利用	3.67	4.58	100
	焦油渣	0.02	0.025	危险废物	送备煤车间配入炼焦煤中	0.02	0.025	100
	沥青渣	0.004	0.005	危险废物	送备煤车间配入炼焦煤中	0.004	0.005	100
	再生器残渣	0.36	0.45	危险废物	送贮槽区装置中的焦油槽中	0.36	0.45	100
	生化污泥	0.43	0.54	危险废物	备煤车间配入炼焦煤中	0.43	0.54	100
炼铁	高炉渣	203	220.4	一般固废	生产水渣, 作建材生产原料	203	220.4	100
	粗煤气除尘灰	10.96	11.13	一般固废	生产冷固球团送烧结利用	10.96	11.13	100
	干法煤气除尘灰	10.96	11.13	一般固废	生产冷固球团送烧结利用	10.96	11.13	100
	其它除尘灰	15.92	15.88	一般固废	生产冷固球团送烧结利用	15.92	15.88	100

续表 3.6—16 固体废物产生及处理措施表

生产单元	固体废物名称	产生量, 10 ⁴ t/a		固体废物特性	处置措施	利用量, 10 ⁴ t/a		利用率 %
		原环评	变更后			原环评	变更后	
炼钢	钢渣、铁水脱硫渣	72.0	72.0	一般固废	含铁较高部分（约10%）作为烧结、炼钢原料回收利用，含铁低的尾渣（约90%）磨粉作为建材生产原料	72.0	72.0	100
	废耐火材料	6.6	6.6	一般固废	部分送厂家回收利用（其中RH真空装置镁铬砖3150t/a全部送厂家回收利用），部分回填、筑路，部分送渣场处置	5.28	5.28	80
	煤气除尘灰	10.2	10.2	一般固废	生产冷固球团返回炼钢或烧结利用	10.2	10.2	100
	其它除尘灰	4.69	4.69	一般固废	生产冷固球团返回炼钢或烧结利用	4.69	4.69	100
连铸	除尘灰	0.08	0.08	一般固废	送渣场处置	0	0	0
	氧化铁皮	2.38	2.38	一般固废	生产冷固球团送炼钢或烧结利用	2.38	2.38	100
	废耐火材料	1.98	1.98	一般固废	部分送厂家回收利用，部分用于回填、筑路，部分送渣场处置	1.58	1.58	80
	废钢	15.4	15.4	一般固废	炼钢回收利用	15.4	15.4	100
	废油	0.02	0.02	危险废物	由重庆中明环境治理有限公司再生利用	0.02	0.02	100
	水处理污泥	1.01	1.01	一般固废	生产冷固球团送烧结利用	1.01	1.01	100

续表 3.6—16 固体废物产生及处理措施表

生产单元	固体废物名称	产生量, 10 ⁴ t/a		固体废物特性	处置措施	利用量, 10 ⁴ t/a		利用率 %
		原环评	变更后			原环评	变更后	
热轧	切头尾、轧制废品	24.7	24.7	一般固废	炼钢回收利用	24.7	24.7	100
	氧化铁皮	3.64	3.64	一般固废	生产冷固球团送炼钢或烧结利用	3.64	3.64	100
	除尘灰	0.1	0.1	一般固废	生产冷固球团送烧结利用	0.1	0.1	100
	废耐火材料	1.02	1.02	一般固废	部分送厂家回收利用, 部分用于回填、筑路, 部分送渣场处置	0.82	0.82	80
	水处理污泥	1.25	1.25	一般固废	生产冷固球团送烧结利用	1.25	1.25	100
	废油	0.06	0.06	危险废物	由重庆中明环境治理有限公司再生利用	0.06	0.06	100
石灰石焙烧	水处理污泥	0.40	0.5	一般固废	渣场处置	0	0	0
	除尘灰	1.88	2.61	一般固废	烧结利用	1.88	2.61	100
其它	工业垃圾、废杂渣	3.2	3.2	一般固废	部分用于回填、筑路, 部分送渣场处置	1.6	1.6	50
	生产给水及废水处理污泥	7.15	7.15	一般固废	送渣场处置	0	0	0
	生活污水处理污泥	0.1	0.1	一般固废	送长寿生活垃圾填埋场处置	0	0	0
	生活垃圾	0.219	0.219	一般固废	送长寿生活垃圾填埋场处置	0	0	0
	废油	0.66	0.66	危险废物	由重庆中明环境治理有限公司再生利用	0.66	0.66	100
总计		428.653	460.939			417.184	449.37	97.32/97.49

备注：生活垃圾按照总定员 6000 人，生活垃圾量 1kg/人.日计。

3.7 变更前后全厂排污对比分析

变更后全厂主要污染物排放量与变更前原环评比较见表 3.7—1。

表 3.7—1 变更前后全厂主要污染物排放量比较表

序号	污染因子	变更前原环评 t/a	变更后 t/a	污染物增减量 t/a	增减率 %
1	SO ₂	5970.48	5338.06	-632.42	-10.6
2	烟（粉）尘	3526.61	3551.61	25.01	0.71
3	NO _x	9302.99	9638.43	335.44	3.6
4	废水量	169.87×10 ⁴	169.87×10 ⁴	0	0
5	COD	85.732	85.732	0	0
6	石油类	4.86	4.86	0	0
7	氨氮	0.631	0.631	0	0
8	固体废物最终 处置量	11.469×10 ⁴ t/a	11.596×10 ⁴ t/a	1000t/a	+0.87

从表 3.7—1 可以看出，变更后，由于铁矿石品位降低，只是烧结规模增加，全厂物料增大，烟粉尘和 NO_x 排放量有所增加，烟粉尘增加率为 0.71%，NO_x 增加率为 3.6%；由于烧结烟气脱硫方式的改变和脱硫效率的提高，SO₂ 年排放量减少 632.42t。废水排放量及水污染物排放量均不发生变化。固体废物最终处置量基本无变化。

3.8 污染物非正常排放源强分析

3.8.1 焦化荒煤气事故排放

焦化荒煤气含有大量 H₂S 和 B[a]P 等有害物质，因此，煤气事故放散时，以焦化荒煤气的事故放散危害最大，故选择焦化荒煤气事故放散作为废气非正常排放事故源进行分析。根据国内焦化厂现有生产实践经验，荒煤气放散的主要原因是荒煤气系统风机出现故障，本工程煤气净化系统设有电子点火系统，当发现荒煤气系统风机出现故障时，电子点火系统会很快启动，将荒煤气点火燃烧放散，但当电子点火系统也出现故障时，荒煤气便直接放散，H₂S 和 B[a]P 等有害气体大量排放到环境中。根据钢铁企业生产实践，出现此种事故的概率极

小，一般在 5~10 分钟内即可消除事故排放源。

一般情况下所有焦炉煤气风机同时出现故障的可能极小，因此以一座焦炉发生上述最不利条件即当荒煤气系统风机出现故障时，电子点火系统也出现故障，荒煤气直接放散到大气中估算荒煤气的事故源强，见表 3.8—1。

表 3.8—1 焦化荒煤气事故排放源强

荒煤气发生量	H ₂ S	B[a]P
7.8m ³ /s	78g/s	1.74mg/s

3.8.2 烧结废气事故排放

烧结废气事故排放包括尘和 SO₂ 的事故排放，主要分析如下：

(1) 尘的事故排放

电除尘器的事故，主要是电除尘器的电场故障，引起除尘效率下降，从而造成污染物的非正常排放。烧结生产单元的电除尘器均为四电场，一台除尘器的两个电场同时出现故障的概率和两台除尘器的某一个电场同时出现故障的概率均很小，但其中一台除尘器的某一个电场运行中有可能出现故障。当一台电除尘器某一个电场出现故障时，按照实际操作经验，该除尘器的效率最大下降 10%，2 小时内可以排除故障。评价以排放量最大的 360m² 烧结机头除尘系统为事故源项估算电除尘器事故源强见表 3.8—2。

(2) SO₂ 的事故排放

1[#]、3[#]烧结机均采用石灰石—石膏（FGD）湿法烟气脱硫工艺，2[#]烧结机采用旋转喷雾（SDA）半干法脱硫工艺，按最不利情况考虑 SO₂ 的事故排放，即 1 座烧结机脱硫系统出现故障时，脱硫效率降低到 0，事故源强见表 3.8—2。

表 3.8—2 烧结废气污染物事故排放源强

项 目		排放量	排放浓度	备 注	
治理设施		g/s	mg/m ³		
烧结机 头电除 尘系统	烟尘正常排放		4.521	≤50	电除尘器运行正常，效率98.6%以上
	烟尘事故排放		30.13	100	某一电场出现故障，除尘效率降低到90%
机头烟 气脱硫 设施	SO ₂ 正常排放	1 [#] 、3 [#] 烧结机	27.14	89.72	烟气脱硫设施运行正常，效率为90%
		2 [#] 烧结机	54.08	179.44	烟气脱硫设施运行正常，效率为80%
	SO ₂ 事故排放		270.38	897.19	烟气脱硫设施停止运行，效率下降至0

3.9 变更前后绿化方案

变更后，工程总用地面积由 479 万 m² 增加至 491.2 万 m²，绿化面积有所增加，由原环评的 95.8 万 m² 增加至 98.24 万 m²，绿化率为 20%，与原环评相比保持不变。全厂绿化方案与变更前保持一致，充分利用区域内的空地、道路两旁进行绿化，主要是在各功能生产分区间设置 5~10m 的绿化带。

根据生产系统配置，对于原料、烧结、球团、石灰、高炉、转炉等车间区域厂区绿化布置，选用抗性、耐性和净化能力强的植物品种，同时注意多层次绿化布置，形成立体绿化系统和吸尘、滞尘能力很强的抗逆植物群落，通过不同植物种类的组合，既净化空气，又可美化环境。

对于办公区域、工厂大门、主干道、参观路线两侧，选择以观赏性为主的植物群落，用丰富多彩的植物品种把厂房、仓库、办公生活区、道路有机地结合起来，构成一个整体和谐、形态优美、舒适的生产工作环境。

在工厂与长江之间需设置绿化带，形成一道绿色屏障，沿江绿化以高大的常绿乔木作为主要树种，阻隔工厂的烟尘、粉尘对江景的污染，减轻生产噪声对沿江声环境的影响，改善钢铁厂的沿江景观。

3.10 变更后环保投资分析

搬迁工程变更后，在采用先进的生产工艺、技术设备的同时，对生产过程中的污染源和污染物采取了先进有效的污染控制措施，同时在有效控制污染物排放的基础上，采取了进一步的资源综合利用措施，提高水的重复利用率，固体废物最大限度地实现了资源化利用。变更后环保投资约占工程建设投资的 11.71%，其环保投资约 25.54 亿元，各主要生产单元环保投资及占工程建设投资的比例见表 3.10—1。

由表 3.10—1 可知，变更后环保投资中，大气污染物处理设施投资为 13.43 亿元，占环保投资的 52.57%，废水处理设施投资为 5.27 亿元，占环保投资的 20.65%，两项投资占环保投资的 73.22%，反映了钢铁联合企业大气污染物和水污染物是污染控制的重点对象。从生产单元来看，环保投资比例列前五位的分别是焦化、烧结、炼钢、球团、炼铁，环保投资占工程投资的比例均在 10% 左右及以上，表明前三厂和炼钢车间是全厂主要污染源和环保投资的重点。

表 3.10—1 变更后环保投资估算表

序号	生产单元	污染治理措施投资，万元				生产单元 环保投资 万元	生产单元工程 投资 万元	环保 投资 比例 %
		废水	废气	噪声	固废			
1	原料场	464	2240	92	178	2974	71901	4.14
2	烧结	710	28330	380	558	29978	132247	22.67
3	球团	544	3865	284	0	4693	34566	13.58
4	焦化	6738	59335	207	410	66690	225610	29.56
5	炼铁	454	11543	218	15278	27493	281290	9.77
6	炼钢	213	24066	275	197	24751	138158	17.91
7	连铸	5873	522	93		6488	125688	5.16
8	1780mm热轧	10047	389	54		10490	216050	4.86
9	4100mm宽厚板	6621	487	83		7191	233963	3.07
10	石灰石焙烧	126	2378	54		2558	21479	11.91
11	码头	78	173	27		278	20870	1.33
12	发电设施	282	756	423		1461	130960	1.12
13	氧气站				819	819	51522	1.59
14	全厂公辅	20578	167	62	28698	49505	497096	13.38
15	全厂绿化					17001		
16	环境监测站					1763		
17	区域生态建设					1236		
18	合计	52728	134251	2252	46138	255369	2181400	11.71

备注：全厂公辅包括钢渣处理、全厂废水处理、冷固球团生产等设施。

4 清洁生产分析

4.1 概述

搬迁工程主要变更单元为原料场、烧结、石灰、焦化、炼铁等，球团、炼钢、轧钢主体生产设施及其污染控制措施均与原环境影响报告书及其批复意见保持一致，本次变更环评主要分析变更单元及搬迁工程变更后全厂的清洁生产水平。

4.2 清洁生产水平分析

4.2.1 变更单元采用的清洁原燃料分析

1) 炼焦用洗精煤含硫分 0.5~1.85%，入焦炉煤平均含硫分 1.06%，属于低硫煤和中低硫煤。

2) 喷吹、烧结用煤含硫分别为 0.51% 和 1%，属于低硫煤。

3) 铁矿石、炼钢使用的辅料如活性石灰、铁合金等均经过精选，杂质含量低。

4) 本工程各种工业炉窑燃料均采用净化后回收的煤气，焦炉煤气含硫化氢小于 $200\text{mg}/\text{m}^3$ ，高炉煤气、转炉煤气含硫更少，各种煤气的含尘浓度均小于 $10\text{ mg}/\text{m}^3$ ，因此属于清洁能源，从源头控制污染物产生。

工程使用的是高质量、高品位、有害成分低的原燃料，减少了硫的输入，从源头减少 SO_2 和尘的产生量。

4.2.2 变更单元采用的清洁生产技术措施

4.2.2.1 原料场

原料场主要采用了以下清洁生产技术措施：

1) 采用先进的破碎筛分、混匀、堆取料、皮带输送、取样分析等设备；采用简捷的原料运输作业线，避免进出厂原料的往返运输，减少多次倒运损耗，降低生产成本。

2) 降低各类原料的物理性能和化学成分的波动值，提高原料使用

质量，将混匀矿的成分波动控制在 $\text{TFe} \leq \pm 0.5\%$ ， $\text{SiO}_2 \leq \pm 0.3\%$ 以内，以便提高烧结、炼铁的综合技术经济指标，降低炼铁能耗。

3) 为防止大风时造成大量扬尘，原料场采取喷洒覆盖剂抑尘措施，喷洒的覆盖剂为浓度 3% 的聚丙烯水溶液，使料堆经洒水后表面结成一硬壳，可有效防止刮风时产生的二次扬尘。

对供料设施的部分胶带机、堆取料机和翻车机卸车等产生的扬尘，采取洒水抑尘措施。

4) 物料各转运站、矿石筛分系统、配料系统设置布袋除尘器，含尘气体经布袋除尘器净化后含尘浓度小于 $30\text{mg}/\text{m}^3$ ，并由排气筒达标排放。

5) 焦化煤场由露天改为储煤仓，将炼焦煤接受、贮存、配料合为一体，总体布局紧凑，提高了土地利用效率，避免了露天堆放产生的扬尘和降雨时产生的污水，环境效益明显。

4.2.2.2 烧结

1) 变更后 3 台 360m^2 烧结机均采用厚料层烧结工艺，降低能耗，提高烧结矿强度、质量和利用率。

2) 采用低温厚料层烧结工艺，料层厚度达到 700mm，强化料层的蓄热作用，提高烧结矿的还原性能，有效降低燃料消耗。

3) 采用厚料层、高碱度、降低点火温度、减小混合料粒度、烧结料预热、热风烧结、改进混合料制粒技术等，可降低烧结工序煤炭消耗，提高烧结矿品质。

4) 降低烧结矿中 FeO 含量从而降低高炉冶炼消耗的焦炭，节约了煤炭资源。

5) 回收烧结机主排及环冷机高温段废气余热，产生蒸汽用于发电，不仅节省能源，而且降低了粉尘的排放量。

6) 剩余蒸汽用于发电后，蒸汽冷凝水送余热锅炉回用，极大地减

少了新水消耗。

7) 利用废气余热作为原料干燥的热能和用于点火助燃空气，降低能耗。

4.2.2.3 焦化

1) 选用 60 孔、炭化室 6m 高的大型化焦炉，具有双火道、废气循环使用、煤气预热、复式加热技术，设备技术经济指标先进，热效率高、工序能耗低；焦炉采用的先进加热控制系统可节约 3% 的燃料量。

2) 焦炉采用先进的干熄焦工艺，利用干法熄焦余热发电技术。通过循环氮气回收出炉冶金焦物理显热，每年回收中压蒸汽 163.647 万 t，所产生蒸汽用来发电。该技术可改变传统的湿法熄焦技术中的余热资源浪费以及含尘和有毒、有害物质的烟气对大气环境严重污染的状况。年外供电量 $3.41 \times 10^8 \text{kWh}$ ，折标煤 41940t。

3) 焦炉煤气 100% 回收，煤气经精制脱硫后作为二次能源除焦化自用外，主要供球团、轧钢加热炉等使用。

4) 采用煤调湿技术，煤料含水量每降低 1%，炼焦耗热量就降低 62.0MJ/t（干燥）；本工程使用干燥机将含水量 11% 的炼焦用煤水分降低至约 6%，节省了 310MJ/t 干燥的炼焦耗热量。

5) 焦化蒸氨采用热导油蒸氨工艺，可以大量节省蒸汽，同时减少蒸氨废水的产生量。

6) 焦化污水采用 A/O 内循环生物脱氮处理工艺流程，废水经处理满足一级排放标准后送高炉冲渣使用，节约水资源。

4.2.2.4 炼铁

1) 本工程设有 3 座有效容积为 2500m^3 的大型高炉，工艺装备水平高，焦比 380kg/t-p，煤比 150kg/t-p，燃料比 530kg/t-p，各项技术经济指标和能耗指标满足清洁生产要求。

2) 高炉煤气 100% 回收，煤气经净化后作为二次能源主要供焦炉、

热风炉等使用，以及供 CCPP 转换为电能。

3) 高炉均设有炉顶煤气余压回收透平发电装置(TRT),可回收高炉鼓风机能耗的 30%，TRT 装置是利用高炉炉顶煤气中的压力能及热能经透平膨胀做功来驱动发电机发电，回收了原来在减压阀门中白白泄失的能量。这种发电方式既不消耗任何燃料，也不产生环境污染。高炉煤气净化采用干法工艺，与湿法工艺比较，高炉余压发电装置的发电量可增加约 30%。经干法净化后的净煤气温度比湿法温度高约 100℃、水份含量低，热风炉或其它炉窑使用这样的煤气，可节省能源，降低燃料消耗。

4) 高炉采用高风温、富氧、喷煤、高压炉顶技术，鼓风温度 1250℃，喷煤量为 150kg/t—p，富氧 5%、炉顶压力 220kPa。风温提高 100℃可降低焦比 20 kg/t—p，喷煤 1kg 可置换 0.8kg 焦炭，鼓风含氧量增加 1%，可降低焦比 2~25 kg/t—p。

5) 回收热风炉废气余热，设置高效换热器预热煤气和助燃空气，可提高热风炉的热能利用效率 5%，降低能源消耗。

6) 大型风机采用液力耦合器调节风机运行转速，以满足不同工艺操作时的系统风量，减少不必要的浪费，节约运行电能。

4.2.2.5 石灰

1) 竖窑和回转窑均采用竖式预热器，石灰石预热温度高，且竖式预热器能承受更高的废气温度，可使石灰石在预热器内得到部分分解，与不预热煤气和一次助燃空气的窑型相比能耗低。

2) 竖窑和回转窑采用蓄热换热系统，高温废气通过预热窑膛排出，经过较长时间的热交换后将热量传给物料，废热得到充分利用，从而达到了节能的目的。

4.3 清洁生产指标评价

4.3.1 烧结单元清洁生产指标

搬迁工程变更后设有 3 台 360m² 烧结机，各生产指标对照《清洁生产标准 钢铁行业（烧结）》HJ/T426—2008 进行分析，变更前后烧结单元清洁生产评价结果见表 4.3—1。

表 4.3—1 变更前后烧结生产单元清洁生产评价

清洁生产指标	一级	二级	三级	原环评	变更后
一、生产工艺与装备要求					
1.小球烧结	采用该技术		-	采用该技术（一级）	
2.厚料层操作	≥700mm	≥600mm	≥500mm	≥700mm（一级）	
3.烧结铺底料	采用该技术			采用该技术（一级）	
4.低温烧结工艺	采用该技术			采用该技术（一级）	
5.各系统除尘设施	配备有齐全的除尘装置，除尘设备同步运行率均达 100%			达到要求（一级）	
二、资源能源利用指标					
1.工序能耗，kgce/t	≤47	≤51	≤55	38.08（一级）	37.9（一级）
2.固体燃料消耗，kgce/t	≤40	≤43	≤47	46.34（三级）	44.53（三级）
3.生产取水量，m ³ /t	≤0.25	≤0.30	≤0.35	0.078（一级）	0.027（一级）
4.烧结矿返矿率，%	≤8	≤10	≤15	15（三级）	15（三级）
5.水重复利用率，%	≥95	≥93	≥90	95.68（一级）	98.46（一级）
6.烧结矿显热回收	采用该技术			采用该技术（一级）	
7.烧结原料选取	控制易产生二恶英物质的原料			采用（一级）	
三、产品指标					
1.烧结矿品位，%	≥58	≥57	≥56	58（一级）	54（低于三级）
2.转鼓指数，%	≥87	≥80	≥76	76（三级）	76（三级）
3.产品合格率，%	100	≥99.5	≥94.0	99.5（二级）	99.5（二级）
四、污染物产生指标					
1.烧结机头 SO ₂ 产生量，kg/t	≤0.9	≤1.5	≤3.0	1.93（三级）	2.69（三级）
2.烧结机头烟尘产生量，kg/t	≤2.0	≤3.0	≤4.0	2.94（二级）	3.0（二级）
3.烧结原燃料场无组织排放控制	对原燃料场无组织粉尘排放浓度进行监测，并达到行业相关标准要求			达到要求（一级）	
	设挡风抑尘墙和洒水抑尘措施		洒水抑尘措施	洒水抑尘（三级）	
五、废物回收利用指标					
1.烧结粉尘回收利用率，%	100		≥99.5	100（一级）	

*工序能耗电力折标系数采用 0.1229 kgce/kW·h。

通过表 4.3—1 的对比，变更后，除烧结矿品位指标变化外，其余指标等级无变化。烧结矿品位由二级下降至低于清洁生产三级标准，主要原因是相比原环评，烧结使用的国内綦江铁矿、太和铁矿品位降低以及增加了印度低品位粉矿进口，致烧结混匀矿含铁品位有所降低。

由于装备大型化，固体燃料消耗由 46.34kgce/t 降低至 44.53kgce/t；工序能耗由 38.08kgce/t 下降至 37.9kgce/t；生产取水量由 0.078m³/t 减少为 0.027m³/t，水重复利用率由 95.68%提高至 98.46%。烧结机头污染物产生指标有所增加，由于国内綦江铁矿、太和铁矿、印度低品位粉矿含硫量较大，低品位矿用量较变更前有所增加，故烧结机头 SO₂ 产生量由 1.93kg/t 增加至 2.69kg/t。

4.3.2 焦化单元清洁生产指标

搬迁工程焦化单元主要变化为新增 5[#]焦炉，原环评中的 4 座焦炉建设情况未发生变化，本次环评主要评价新增 5[#]焦炉的清洁生产水平，新增 5[#]焦炉各生产指标对照《清洁生产标准 炼焦行业》（HJ/T126-2003）进行分析。

4.3.2.1 生产工艺与装备要求

新增 5[#]焦炉焦化生产工艺与装备要求指标见表 4.3—2。从表 4.3—2 可见，新增 5[#]焦炉工程焦炉工艺与装备水平都达到一级清洁生产水平。

表4.3—2 新增5#焦炉生产工艺与装备要求指标

指标		一级	二级	三级	新增 5#焦炉工程
备煤工艺与装备	精煤贮存	室内煤库或大型堆取料机机械化露天贮煤场设置喷洒洒水设施（包括管道喷洒或机上堆料时喷洒）	堆取料机机械化露天贮煤场设置喷洒洒水装置	小型机械露天贮煤场配喷洒洒水装置	室内煤仓（一级）
	精煤输送	带式输送机输送、密闭输煤通廊、封闭机罩，配自然通风设施			密闭输煤通廊输送
	配煤方式	自动化精确配煤			自动化精确配煤（一级）
	精煤破碎	新型可逆反击锤式粉碎机、配备冲击式除尘设施，除尘效率≥95%			新型可逆反击式粉碎机、袋式除尘设施，除尘效率≥99%
炼焦工艺与装备	生产规模，万 t/a	≥100	≥60	≥40	292.5（一级）
	装煤	地面除尘站集气除尘设施，除尘效率≥99%，捕集率≥95%，先进可靠的 PLC 自动控制系统	地面除尘站集气除尘设施，除尘效率≥95%，捕集率≥93%，先进可靠自动控制系统	高压氨水喷射无烟装煤、消烟除尘车等高效除尘设施或装煤车先涂燃烧装置、集尘烟罩等一般性的控制设施	地面除尘站集气除尘设施，除尘效率≥99%，捕集率≥95%，先进可靠的 PLC 自动控制系统一级
	炭化室高度，m	≥6.0	≥4.0		6（一级）
	炭化室有效容积，m ³	≥38.5	≥23.9		38.5（一级）
	炉门	弹性刀边炉门		敲打刀边炉门	弹性刀边炉门（一级）
	加热系统控制	计算机自动控制	仪表控制		计算机自动控制（一级）
	上升管、桥管	水封措施			水封措施
	焦炉机械	推焦车、装煤车操作电气采用 PLC 控制系统，其它机械操作设有联锁装置		先进的机械化操作并设有联锁装置	推焦装煤车操作电器为 PLC 控制系统
	荒煤气放散	装有荒煤气自动点火装置			装有荒煤气点火装置
	炉门与炉框清扫装置	设有清扫装置，保证无焦油渣			设有清扫装置，保证无焦油渣
	上升管压力控制	可靠自动调节			可靠自动调节
	加热煤气总流量、每孔装煤量、推焦操作和炉温监测	自动记录、自动控制	自动记录		自动记录、自动控制（一级）
	出焦过程	配备地面除尘站集气除尘设施，除尘效率≥99%，捕集率≥90%，先进可靠的自动控制系统。		配备热浮力罩等较高效除尘设施	地面除尘站集气除尘设施，除尘效率≥99%，捕集率≥90%一级
	熄焦工艺	干法熄焦密闭设备，配备布袋除尘设施，除尘效率≥99%，先进可靠自动控制系统	湿法熄焦、带折流板熄焦塔		干法熄焦密闭设备，配备布袋除尘设施，除尘效率≥99%，先进可靠自动控制系统一级
	焦炭筛分、转运	配备布袋除尘设施，除尘效率≥99%	采用冲击式或泡沫式除尘设备，除尘效率≥90%		配备布袋除尘设施，除尘效率≥99%（一级）

续表 4.3—2 新增 5[#]焦炉生产工艺与装备要求指标

指标		一级	二级	三级	新增 5 [#] 焦炉工程
煤 气 净 化 装 置	工序要求	包括冷鼓、脱硫、脱氰、洗氨、洗苯、洗萘等工序			冷鼓、脱硫、脱氰、洗氨、洗苯、洗萘
	煤气初冷器	横管式初冷器或横管式初冷器+直接冷却器			横式管初冷器
	煤气鼓风机	变频调速或液力耦合调速			液力耦合调速
	能 源 利 用	水、蒸汽等能源梯级利用、配备制冷设施	水、蒸汽等能源梯级利用、配备制冷设施		水、蒸汽等能源梯级利用、配备制冷设施（一级）
	脱 硫 工 段	配套脱硫及硫回收利用设施			配套脱硫及硫回收利用设施
	脱 氨 工 段	配套洗氨、蒸氨、氨分解工艺或配套硫铵工艺或无水氨工艺			硫氨工艺
	粗苯蒸馏方式	粗苯管式炉			粗苯管式炉
	蒸氨后废水中氨氮浓度，mg/L	≤200			≤200
	各工段储槽放散管排出的气体	采用压力平衡或排气洗净塔等系统将废气回收净化		采用呼吸阀，减少废气排放	采用压力平衡或排气洗净塔等系统将废气回收净化（一级）
酚 氰 废 水	生物脱氨、混凝沉淀处理工艺，处理后水质达 GB134 56-92 一级标准	生物脱氨、混凝沉淀处理工艺，处理后水质达 GB13456-92《钢铁工业水污染物排放标准》二级标准		A/O 内循环生物脱氨技术，处理后水质达 GB134 56-92 一级标准（一级）	

4.3.2.2 资源能源利用指标

新增 5[#]焦炉资源能源利用指标见表 4.3—3。

表 4.3—3 新增 5[#]焦炉资源能源利用指标

指 标		一 级	二 级	三 级	新增 5 [#] 焦炉工程
工序能耗, kg 标煤/t 焦		≤150	≤170	≤180	124.7（一级）
吨焦耗新鲜水量, m ³ /t 焦		≤2.5	≤3.5		1.247（一级）
吨焦耗蒸汽量, t/t 焦		≤0.20	≤0.25	≤0.40	0.10（一级）
吨焦耗电量, kwh/t 焦		≤30	≤35	≤40	-53.63*（一级）
炼焦耗热量（7%H ₂ O） kJ/kg 标煤	焦炉煤气	≤2150	≤2250	≤2350	1649（一级）
	高炉煤气	≤2450	≤2550	≤2650	2613（三级）
焦炉煤气利用率, %		100	≥95	≥80	100（一级）
水循环利用率, %		≥95	≥85	≥75	97.6（一级）

*扣除干熄焦回收电量。

从表 4.3—3 可见, 新增 5[#]焦炉除炼焦耗热量（7%H₂O）高炉煤气指标为三级外, 其它资源能源利用指标均达到一级清洁生产水平。

4.3.2.3 产品指标

新增 5[#]焦炉产品指标见表 4.3—4。

表 4.3—4 新增 5[#]焦炉产品指标

指标		一级	二级	三级	新增 5#焦炉工程
焦炭		粒度、强度等指标满足用户要求。产品合格率>98%	粒度、强度等指标满足用户要求。产品合格率 95%~98%	粒度、强度等指标满足用户要求。产品合格率 93%~95%	粒度、强度等指标满足用户要求。产品合格率 >98% ³ （一级）
		优质的焦炭在炼铁、铸造和生产铁合金的生产过程中排放的污染物少，对环境的影响小	焦炭在使用过程中对环境的影响较小	焦炭在使用过程中对环境的影响较大	优质的焦炭在炼铁、铸造和生产铁合金的生产过程中排放的污染物少，对环境的影响小 ³ （一级）
		储存、装卸、运输过程对环境的影响很小	储存、装卸、运输过程对环境的影响较小	储存、装卸、运输过程对环境的影响较小	储存、装卸、运输过程对环境的影响很小 ³ （一级）
焦炉煤气	其它用途	H ₂ S≤200mg/m ³	H ₂ S≤500mg/m ³		≤200mg/m ³ （一级）
煤焦油		使用合格焦油罐，配脱水，脱渣装置，进行机械化清渣、储存、输送的装置和管道采用防腐、防泄、防渗漏材质，罐车密闭运输			达到要求
铵产品		储存、包装、输送采取防腐、防泄漏等措施			达到要求
粗 苯		生产、储存、包装和运输过程密闭、防爆，且与人体无直接接触			达到要求

由表 4.3—4 可见，新增 5[#]焦炉工程产品指标均达到一级清洁生产水平。

4.3.2.4 污染物产生指标

新增 5[#]焦炉污染物产生指标对比见表 4.3—5。

表 4.3—5 新增 5[#]焦炉污染物产生指标

指 标			一级	二级	三级	新增 5 [#] 焦炉工程
气 污 染 物	颗粒物 (kg/t 焦)	装煤	≤0.5	≤0.8	/	0.50（一级）
		推焦	≤0.5	≤1.2	/	0.388（一级）
	苯并芘 (g/t 焦)	装煤	≤1.0	≤1.5	/	0.698（一级）
		推焦	≤0.018	≤0.040	/	0.023（二级）
	二氧化硫 (kg/t 焦)	装煤	≤0.01	≤0.02	/	0.009（一级）
		推焦	≤0.01	≤0.015	/	0.015（二级）
		焦炉烟囱	≤0.035	≤0.105	0.202	0.088（二级）
	焦炉废气污染物	颗粒物	2.5	3.5	4.0	<2.5（一级）
	无组织泄漏 (mg/m ³)	苯并芘	0.0025	0.0040	0.004	<0.0025（一级）
		BSO	0.6	0.8	0.8	<0.6（一级）
水 污 染 物	蒸 氨 工 序	蒸氨废水产生量, t/t 焦	≤0.50	≤1.0		0.299（一级）
		COD _{Cr} , kg/t 焦	≤1.2	≤2.0	≤4.0	1.906（二级）
		NH ₃ -N, kg/t 焦	≤0.06	≤0.10	≤0.20	0.127（三级）
		总氰化物, kg/t 焦	≤0.008	≤0.012	≤0.025	0.019（三级）
		挥发酚, kg/t 焦	≤0.24	≤0.40	≤0.80	0.635（三级）
		硫化物, kg/t 焦	≤0.02	≤0.03	≤0.06	0.057（三级）

从表 4.3—5 可见，新增 5[#]焦炉颗粒物、装煤苯并芘和 SO₂、焦炉废气无组织泄漏、蒸氨废水量等 8 项指标达一级，推焦苯并芘、推焦和焦炉烟囱 SO₂、蒸氨 COD 等 4 项指标为二级，其余 4 项指标为三级。

4.3.2.5 废物回收指标

新增 5[#]焦炉废物回收利用指标对比见表 4.3—6。

表 4.3—6 新增 5[#]焦炉废物回收指标

指 标		一 级	二 级	三 级	新增 5 [#] 焦炉工程
废 水	酚氰废水	处理后废水尽可能回用，剩余废水可以达标排放			回用不外排
	熄焦废水	熄焦水闭路循环，均不外排			干熄焦
废 渣	备煤工段收尘器煤尘	全部回收利用			达到要求
	装煤、推焦收尘系统粉尘	全部回收利用			达到要求
	熄焦、筛焦系统粉尘	全部回收利用（如用做钢铁行业原料，制型煤等）			达到要求
	焦油渣（含焦油罐渣）	全部不落地且配入炼焦煤或制型煤			达到要求
	粗苯再生渣	全部不落地且配入炼焦煤或制型煤或配入焦油中			达到要求
	剩余污泥	覆盖煤场或配入炼焦煤			达到要求

新增 5[#]焦炉废物回收指标均满足清洁生产要求，酚氰废水站处理后的酚氰废水进入厂区综合污水处理厂深度处理系统处理回用；焦化

生产过程收集的粉尘全部回收利用；焦油渣配入炼焦煤中炼焦用，粗苯再生器残渣送贮槽区装置焦油槽，剩余污泥经压滤机脱水后掺入煤中炼焦，固体废弃物回收利用率 100%，可以达到清洁生产一级水平。

4.3.3 炼铁单元清洁生产指标

搬迁工程炼铁单元的变化主要为入炉矿品位的降低导致焦比的增加，各生产指标对照《清洁生产标准 高炉炼铁》HJ/T427—2008 进行分析，变更前后炼铁单元清洁生产评价结果见表 4.3—7。

表 4.3—7 变更前后炼铁单元清洁生产评价

清洁生产指标	一级	二级	三级	原环评	变更后
一、生产工艺与装备要求					
1.高炉煤气除尘	全干法	干法或湿法		全干法（一级）	全干法（一级）
2.高炉炉顶煤气余压发电	100%装备	90%装备		100%装备（一级）	100%装备（一级）
3.平均热风温度,℃	≥1240	≥1130	≥1100	1250（一级）	1250（一级）
4.各系统除尘设施	配备有齐全的除尘装置,除尘设备同步运行率 率达 100%			满足要求	满足要求
二、资源能源利用指标					
1.工序能耗,kgce/t *	≤385	≤415	≤430	363.03（一级）	380.26（一级）
2.入炉焦比,kg/t	≤280	≤365	≤390	360（二级）	380（三级）
3.高炉喷煤比,kg/t	≥200	≥155	≥140	150（三级）	150（三级）
4.燃料比,kg/t	≤490	≤520	≤540	510（二级）	530（三级）
5.入炉铁矿品位,%	≥59.80	≥59.20	≥58.00	58.85（三级）	55.6（低于三级）
6.生产取水量,m³/t	≤1.0	≤1.5	≤2.4	0.313（一级）	0.313（一级）
7.水重复利用率	≥98		≥97	99.07（一级）	99.08（一级）
8.高炉冲渣水余热回收利用	宜采用该技术			建议采用	建议采用
9.高炉煤气放散率,%	0	≤5	≤8	0（一级）	0（一级）
三、产品指标					
1.生铁合格率,%	100		≥99.9	100（一级）	100（一级）
四、污染物产生控制指标					
1.烟粉尘排放量,kg/t	≤0.10	≤0.20	≤0.30	0.099（一级）	0.101（二级）
2.SO ₂ 产生量,kg/t	≤0.02	≤0.05	≤0.10	0.076（三级）	0.080（三级）
3.废水排放量,ms/t	0			0	0
4.无组织排放源控制	对无组织排放源排放粉尘浓度进行监测,并 达到行业相关标准要求			满足要求	满足要求
5.渣铁比, kg/t	≤280	≤315	≤350	350（三级）	380（低于三级）
五、废物回收利用指标					
1.高炉槽下采取焦丁回收措施	采用该技术			采用	采用
2.高炉渣回收利用率,%	100		≥97.0	100（一级）	100（一级）
3.高炉瓦斯灰/泥回收利用率,%	100		≥99.0	100（一级）	100（一级）

*工序能耗电力折标系数采用 0.1229 kgce/kW·h。

由表 4.3—7 可见，搬迁工程变更后炼铁部分清洁生产指标等级有所下降，入炉焦比由二级降为三级、燃料比由二级降为三级、入炉铁

矿品位由三级变为低于三级，烟粉尘排放量由一级变为二级，渣铁比由三级变为低于三级，变化主要原因在于入炉矿品位由原环评的 58% 降低到 55.6%，使高炉焦比增加、冶炼废渣产生量增大。

变更后有 14 项指标达到一级标准，1 项指标达到二级标准，4 项指标达到三级标准，2 项指标低于三级标准。

4.3.4 变更前后全厂清洁生产指标

对照 2006 年原国家环境环护总局颁布的《清洁生产标准—钢铁行业》（发布稿）HJ/T189—2006，搬迁工程变更前后全厂清洁生产指标对比结果见表 4.3—8。

表 4.3—8 搬迁工程变更前后全厂清洁生产评价对比

清洁生产标准-钢铁行业(HJ/T189-2006)				原环评	变更后	
指标等级 清洁生产指标	一级	二级	三级			
一、生产工艺装备与技术指标						
1.新型熄焦工艺	干熄焦量 100%	干熄焦量≥50%，或采用新型湿法熄焦		干熄焦 100%（一级）	干熄焦 100%（一级）	
2.焦炉煤气脱硫	配套脱硫及硫回收利用设施			设脱硫设施	设脱硫设施	
	H ₂ S≤200mg/m ³	H ₂ S≤300mg/m ³	H ₂ S≤500mg/m ³	H ₂ S≤200mg/m ³ （一级）	H ₂ S≤200mg/m ³ （一级）	
3.烧结矿显热回收	利用余热锅炉产生蒸汽或余热发电		预热点火、保温炉助燃空气或混合料	利用余热锅炉产生蒸汽	利用余热锅炉产生蒸汽	
4.转炉溅渣护炉	采用该技术			采用	采用	
5.连铸比，%	100	≥95	≥90	100（一级）	100（一级）	
6.连铸坯热送热装	热装温度≥600℃，热装比≥50%		热装温度≥400℃，热装比≥50%	热装温度≥450℃，热装比≥50%（三级）	热装温度≥450℃，热装比≥50%（三级）	
二、资源能源利用指标						
1.可比能耗，kg 标煤/t 钢*	≤680	≤720	≤780	597（一级）	631（一级）	
2.生产取水量，m ³ /t 钢	≤6.0	≤10.0	≤16.0	3.83（一级）	3.83（一级）	
三、污染物指标						
绩效指标	1.废水排放量，m ³ /t 钢	≤2.0	≤4.0	≤6.0	0.26（一级）	0.26（一级）
	2.COD 排放量，kg/t 钢	≤0.2	≤0.5	≤0.9	0.0132（一级）	0.01（一级）
	3.石油类排放量，kg/t 钢	≤0.016	≤0.04	≤0.12	0.0008（一级）	0.0008（一级）
	4.烟/粉尘排放量，kg/t 钢	≤1.0	≤2.0	≤4.0	0.573（一级）	0.58（一级）
	5.SO ₂ 排放量，kg/t 钢	≤1.0	≤2.0	≤2.5	0.97（一级）	0.87（一级）
四、废物回收利用指标						
1.生产水重复利用率，%	≥95	≥93	≥90	97.52（一级）	97.43（一级）	
2.高炉煤气回收利用率，%	≥95		≥93	100（一级）	100（一级）	
3.含铁尘泥回收利用率，%	100	≥95	≥90	100（一级）	100（一级）	

*工序能耗电力折标系数采用 0.4040kgce/kW·h

由表 4.3—8 可见，搬迁工程变更前后全厂各项清洁生产指标等级无变化，除连铸坯热送热装为三级外，其它指标均满足一级标准要求。但有 5 项指标值稍有变化，可比能耗由 597 kg 标煤/t 钢升高为 631kg 标煤/t 钢，烟粉尘排放量由 0.573kg/t 变为 0.58kg/t，SO₂ 排放量由 0.97kg/t

钢降为 0.87kg/t 钢，COD 排放量由 0.0132 kg/t 钢降为 0.01kg/t 钢，生产水重复利用率由 97.52%降低至 97.43%。

4.4 循环经济

变更后全厂推行循环经济的总体思路 and 措施与变更前一致，重钢已积极按原环评要求实施。只是部分副产品和固体废物数量以及能耗、水耗等指标有所变化，具体分析如下。

4.4.1 资源循环利用分析

4.4.1.1 节约资源、减少消耗的先进技术措施

搬迁工程变更前后采取的节约能源、减少能耗的先进技术措施在清洁生产技术措施中（详见 4.2.2 节）中已经充分论述，在此不再赘述。

4.4.1.2 副产品的回收利用

1) 焦化化工产品

在焦炭生产过程中，会产生大量焦炉煤气，焦炉煤气中含有苯、萘、CO、H₂S、SO₂、NH₃、酚等多种有毒有害物，以及可以燃烧的 CH₄、H₂ 等，为充分利用焦炉煤气中的有用物质，搬迁工程设有煤气精制车间、焦油加工车间，实现了焦炉煤气中各种物质的资源化。焦化化工各车间的产品产量见表 4.4—1。

表 4.4—1 焦化化工产品产量表

序号	产品名称	产量, t/a	序号	产品名称	产量, t/a
煤气精制车间			焦油加工车间		
1	焦油	134430	1	轻油	625
2	轻苯	36625	2	脱酚酚油	1825
3	精重苯	1125	3	粗酚	1331.25
4	硫铵	42708	4	洗油	7700
5	硫酸(98%)	31388	5	碳黑油	21250
			6	燃料油	13625
			7	工业萘	10525
			8	改质沥青	64500

2) 焦炉煤气、高炉煤气、转炉煤气

作为焦化、炼铁、炼钢冶炼的副产品有焦炉煤气、高炉煤气、转炉煤气，每年可回收利用煤气量共计 1292077.65 万 m^3/a ，其中回收的高炉煤气 1113840 万 m^3/a ，转炉煤气 55389.6 万 m^3/a ，焦炉煤气 122848.05 万 m^3/a 。

4.4.1.3 固体废弃物和废液综合利用

本工程产生的固体废物 460.939 万 t/a ，其中 97.49% 的固体废物得到综合利用，其余均进行安全处置。固废综合利用途径详述如下：

1) 含铁固废的循环利用

本工程在生产过程中，产生的高含铁固废主要有：废钢、含铁尘泥、氧化铁皮等。工程通过优化生产工艺流程和工序间的衔接，实现废弃铁素物质资源化，含铁尘泥利用率达到 100%。

由连铸、热轧等生产单元每年回收的废钢量 40.1 万 t/a ，回收的废钢进行分类和加工后，制成生产便于使用的形状加入转炉中利用。

原料场产生的除尘灰经混匀后送烧结工序作为原料使用。烧结、球团工序产生的除尘灰均返回各自单元作原料使用。

高炉粗煤气除尘灰、干法煤气除尘灰和其他除尘灰均生产冷固球团送烧结利用。

转炉生产单元除尘灰、连铸和热轧单元水处理污泥均生产冷固球团送烧结或炼钢利用。

连铸、热轧等生产单元产生的氧化铁皮，大块的氧化铁皮经简单烘干后送炼钢厂作为转炉氧化剂使用；小块铁皮生产冷固球团进入烧结单元使用。

含铁固废的循环利用途径见图 4.4—1 所示。

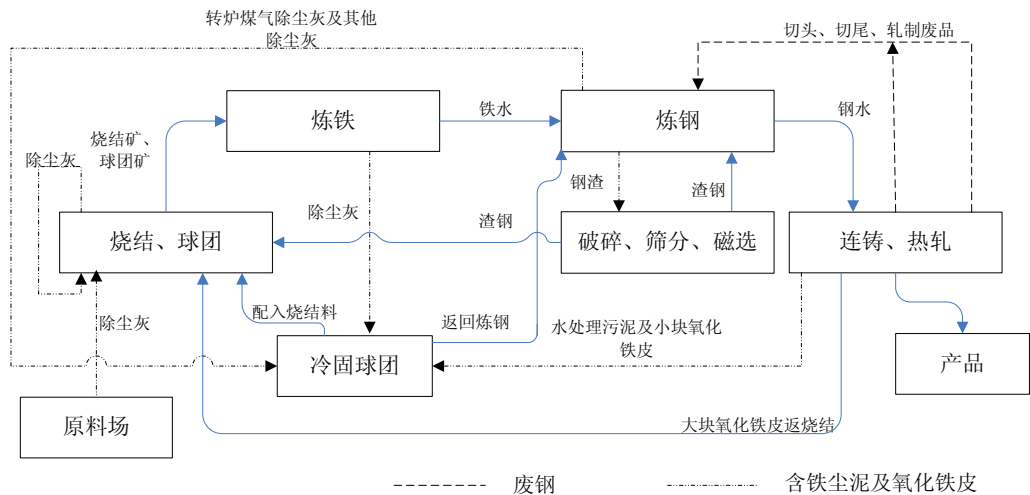


图 4.4—1 含铁固废循环利用图

2) 高炉渣循环利用

工程将产生高炉渣（含水率 15%）共计 220.4 万 t/a，炉渣均进行资源化加工，采用嘉恒法渣处理工艺将高炉渣冲制成水渣。

本工程高炉水渣在固废综合利用场临时堆存后外售作为水泥原料，由接受企业建设粉磨站磨制成矿渣微粉，作为一种新型的建筑材料使用，或用于水泥生产厂作矿渣水泥的掺和料。

3) 钢渣循环利用

本项目年产合格钢水 615.4 万 t/a，年产钢渣 72 万 t/a。钢渣处理在固体废物综合利用场进行。转炉钢渣进行分类堆放并进行粒铁回收，设置破碎、筛分、磁选设备，产品为金属粒铁、高铁矿渣粉和规格尾渣。金属粒铁和高铁矿渣粉返回炼钢或烧结利用，尾渣外售由接受企业磨粉后作为水泥原料。

4) 废耐火材料的循环利用

废耐材主要是工业炉窑的日常修理和炉窑中修、大修拆除的耐材。对废耐材进行分类，特种耐材如 RH 真空装置镁铬砖全部送厂家回收利用，成型块料作为普通用途的砖块使用，受高温熔体浸蚀较严重的无定型废耐材用于填坑筑路，少量不能利用的送渣场处置，综合利用

率为 80%。

5) 脱硫渣的循环利用

搬迁工程烧结每年产生脱硫石膏渣 3.24 万 t/a，作为生产水泥的原料外售，产生石膏 7.36 万 t/a，作为建材外售。

6) 废油循环利用

废油主要来源于连铸、热轧含油废水处理系统和机修等单元。连铸、热轧和中央水处理厂水处理设施收集的废油用专用容器收集后，送重庆中明环境治理有限公司再生利用。

7) 焦化固废的处置利用

焦化产生的固废主要有：除尘灰、焦油渣、沥青渣、残渣、生化污泥等。均在焦化厂内部进行消化。

焦化产生的焦油渣、沥青渣、生化污泥等废物均送到焦化配煤工序配入炼焦煤中；残渣送贮槽装置区的焦油槽回用；焦化干熄焦、出焦地面站、筛贮焦除尘系统收集的除尘灰主要成分为碳，作为烧结燃料或高炉喷吹料回收使用。

8) 石灰石、白云石焙烧除尘灰利用

白云石及石灰石焙烧工序产生的固体废物有筛下粉尘、除尘灰，产生的粉尘全部送烧结作为配料使用。

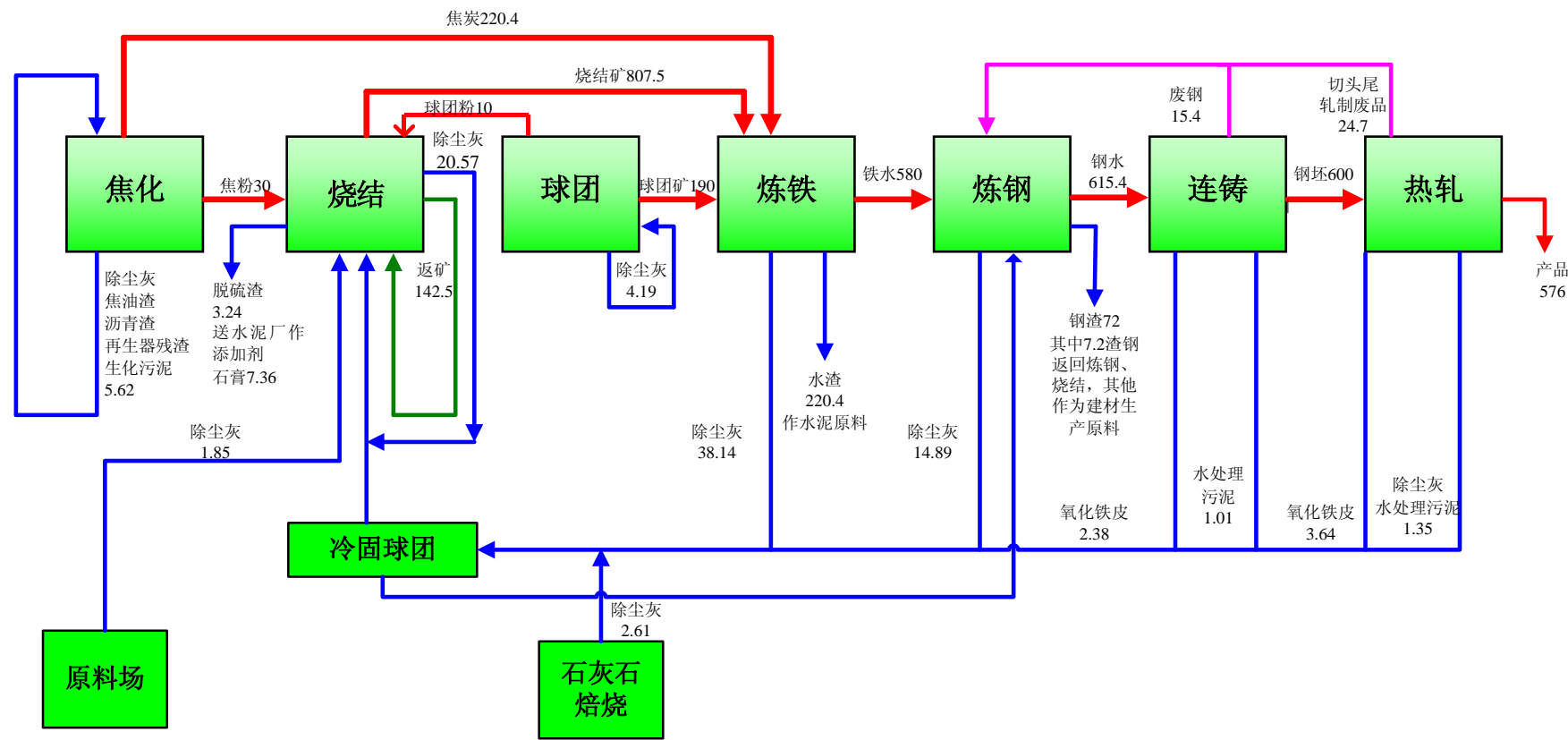
9) 工业垃圾

搬迁工程每年有 3.2 万 t/a 工业垃圾产生，有铁沟修理、罐车修理、中间包修理、场地清扫等杂废渣和垃圾，均为一般工业废渣。设置工业垃圾回收利用的破碎、筛分装置，处理后的废渣可用于回填、筑路等用途，利用量为每年 1.6 万 t/a。

暂时不能利用的工业垃圾和原料废料送渣场堆存，堆存量为每年 11.25 万 t/a。

4.4.1.4 全厂资源循环利用流程

工程全厂资源循环利用流程示意图 4.4—2。



4.4.2 水资源循环利用分析

4.4.2.1 变更单元水循环利用措施

1) 焦化

煤气回收循环水系统：煤气净化车间的设备冷却用水经收集、冷却后循环使用。

制冷循环水系统：制冷站设备冷却用水经收集、冷却降温后循环使用。酚氰废水经处理达标后送炼铁冲水渣使用。

干熄焦 CDQ 设备冷却水系统：干熄焦设备冷却水经冷却降温后循环使用。

2) 烧结

烧结设置了循环供水系统，各种设备的冷却用水经收集、冷却后再送至各用户使用。对配料、烟气脱硫等对水质要求不高的工序不使用新水，而使用回用水。循环系统排水进入全厂生产废水收集管网，经生产废水处理系统处理后再重复使用。烧结余热利用产生蒸汽用于发电后，蒸汽冷凝水送余热锅炉回用。

3) 炼铁

除盐水循环系统：高炉炉身铜冷却壁、炉底冷却壁、炉腹冷却壁、热风阀等设置除盐水循环水系统，排水经蒸发式空冷器冷却后循环使用。少量排水进入间接冷却循环系统。

间接冷却水循环系统：高炉风口、炉顶洒水、动力空压站、喷煤空压站、鼓风站、液压站、TRT、通风空调等产生设备间接冷却水，设置净循环水处理系统，设备排水经冷却降温后循环使用，旁通过滤器反洗水和系统排水进入冲渣系统，作为冲渣系统补充水。

冲渣废水循环系统：高炉冲渣废水设置冲渣循环水处理系统，冲渣废水经沉淀除去悬浮物后循环使用，补充水采用了焦化系统排出的含酚氰的废水及回用水，本水处理系统无废水外排。

4.4.2.2 中央水处理厂废水循环利用措施

搬迁工程设置全厂中央水处理厂，中央水处理厂设有全厂生产废水处理系统、生活废水处理系统和污泥处理系统，废水经处理后循环利用。

1) 全厂生产废水处理系统

各单元的生产废水单独处理达标后的排污水再进入全厂生产废水处理系统，处理后供全厂回用水用户使用。

2) 全厂生活污水处理系统

搬迁工程生活污水经专用生活污水管网收集后，在中央水处理厂的生活污水处理系统将其处理成中水，主要用于绿化、道路冲洗等。

搬迁工程尽可能节约用水、减少排污，在用水方面实现减量化、再利用、再循环的循环经济运行模式。水资源循环利用示意图见图 4.4—3。

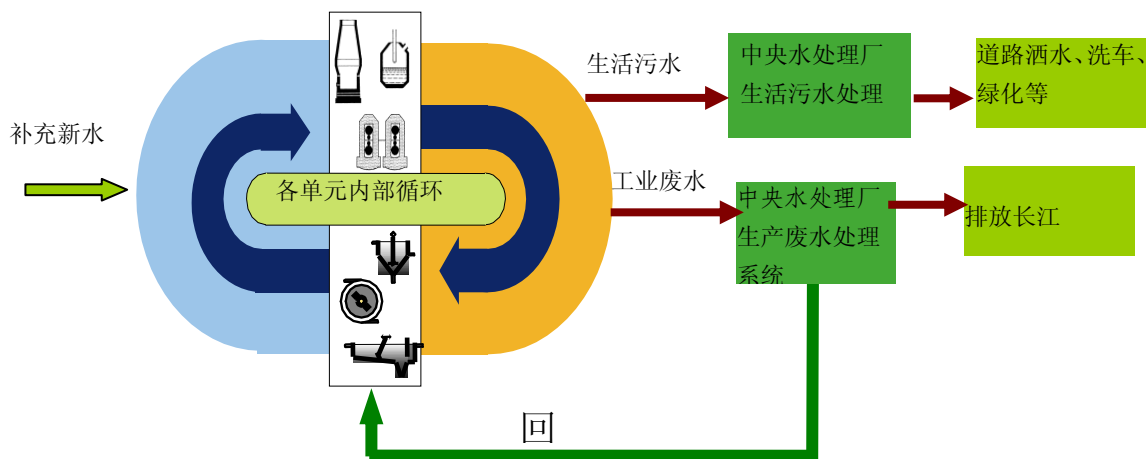


图 4.4—3 水资源循环利用示意图

4.4.2.3 用水指标先进性分析

在采取减少水资源的消耗、提高水资源的利用效率等措施后，新水总耗量为 $23577671\text{m}^3/\text{a}$ ，吨钢新水消耗为 $3.83\text{m}^3/\text{t}$ 钢，吨钢排水量 $0.26\text{m}^3/\text{t}$ 钢，搬迁工程新水消耗指标达到国内先进水平。

4.4.3 能源利用分析

购入能源：搬迁工程每年需购入的能源总量为 447.7636 万 t 标煤。主要购入的能源介质为洗精煤和喷吹煤，分别占购入能源总量的 75.62% 和 15.79%。

表 4.4—2 搬迁工程外购能源表

序号	项目	实物量	折标准煤,10 ⁴ t	百分率,%
1	洗精煤	328.83×10 ⁴ t	338.6185	75.62
2	喷吹煤	87.0×10 ⁴ t	70.7017	15.79
3	无烟煤	12.3×10 ⁴ t	9.4450	2.11
4	汽油、柴油	3.02×10 ⁴ t	4.7284	1.06
5	电	197500×10 ⁴ kWh	24.2700	5.42
合计			447.7636	

注：实物量含损耗量

外供能源：搬迁工程外供能源主要有焦化单元部分焦油和粗苯等化工产品，送中节能的剩余高、焦、转炉煤气，另外还有部分氧气、氮气、氩气外供，外供能源总量为 73.8907 万 t 标煤，外供能源量见表 4.4—3。

表 4.4—3 搬迁工程外供能源表

序号	项目	实物量	折标准煤, 10 ⁴ t	百分率, %
1	化工产品		22.834	30.90
2	氧气	3349.9625×10 ⁴ m ³	0.2495	0.34
3	氮气	4616.82×10 ⁴ m ³	0.0412	0.06
4	氩气	1092.8100×10 ⁴ m ³	0.4069	0.55
5	焦炉煤气	556.0727×10 ⁴ GJ	18.9955	25.71
6	高炉煤气	752.5073×10 ⁴ GJ	25.7056	34.78
7	转炉煤气	165.6332×10 ⁴ GJ	5.6580	7.66
合计			73.8907	100

回收能源：搬迁工程回收的能源有焦炉煤气、高炉煤气、转炉煤气、电、蒸汽，共计为 204.9885 万 t 标煤，详见表 4.4—4。

由表 4.4—4 可知，搬迁工程全年回收的能源为 229.8481t 标煤。回收量最多的是高炉煤气，占总回收量的 54.63%，其次是焦炉煤气，占总回收量 31.83%。

表 4.4—4 搬迁工程回收能源表

序号	项目	回收量	折标准煤 10 ⁴ t	百分率,%	备注
1	高炉煤气	3675.6720×10 ⁴ GJ	125.5609	54.63	来源高炉
2	焦炉煤气	2141.4097×10 ⁴ GJ	73.1506	31.83	来源焦炉
3	转炉煤气	393.2653×10 ⁴ GJ	13.4339	5.84	来源转炉
4	蒸汽	75.6447×10 ⁴ t	7.5634	3.29	来源焦化、烧结、炼钢、轧钢
5	余热余压发电	82500×10 ⁴ kWh	10.1392	4.41	来源 CDQ、TRT、低压蒸汽发电
	共 计		229.8481	100.00	

搬迁工程每年购入能源为 4477636t 标煤，外调能源为 738907t 标煤，则自耗能源为 3738729t 标煤，扣除焦油加工能耗（135490t 标煤）后，企业吨钢综合能耗 0.6005 标煤/t 钢。

以上能源分析数据均按钢协信[2006]4 号文件规定，能源统计中电的折算系数统一为当量系数 1.229t 标煤/万 kWh，但钢铁行业产业政策规定是按等效系数 4.04t 标煤/万 kWh。因此为便于比较，按等效系数 4.04 t 标煤/万 kWh 调整测算本项目的吨钢综合能耗为 700kg 标煤，吨钢可比能耗为 631kg 标煤。

搬迁工程遵循了循环经济的理念，采用以清洁生产为主要措施的减量化技术，以及资源、能源在企业内部、工业生态链以及社会中的再利用、再循环措施，能够实现资源利用上的减量和废物的循环利用，达到节约资源、提高能效和保护环境的目。的。

5 环境概况及环境质量现状评价

5.1 环境概况

5.1.1 自然环境概况

搬迁工程建设厂址未发生变化，区域自然环境概况与原环评一致，本环评不再赘述。

5.1.2 社会环境概况

5.1.2.1 行政区划

长寿区地处重庆市主城东部，距主城区约 60km，幅员面积 1423.6km²，森林覆盖率 32.3%，辖 14 个镇、4 个街道，区政府驻地凤城街道。2010 年户籍人口 90.2 万，其中非农业人口 27.6 万，农业人口 62.6 万。

江南街道成立于 2009 年 10 月 22 日，此前为江南镇，其地处长江以南，是长寿区三峡库区移民重镇。区域幅员面积 67.89km²，城镇建成区域面积 75ha，耕地面积 759ha，森林面积 2500ha，森林覆盖率 36.9%。街道辖 7 个村（52 个村民小组）和 2 个社区（17 个居民小组），总人口约 2.2 万。

5.1.2.2 区域经济

2010 年，长寿区实现地区生产总值 228.6 亿元，其中农业增加值 21.5 亿元，工业增加值 124.9 亿元，第三产业增加值 82.2 亿元；工农业总产值 539.6 亿元，全年地方财政收入 41.3 亿元。

2010 年，江南街道实现生产总值 3.6 亿元，财政收入 1.89 亿元。社会固定资产投资 2530 万元，农民人均纯收入 7762 元。

5.1.2.3 教育、文化、卫生

长寿区现有中等职业学校 2 所，普通高中 28 所，小学 74 所，全区在校生 9.68 万名，适龄儿童入学率 100%。全区有街道综合文化站 18 个，公共图书馆 1 个，藏书量 63 万册；广播覆盖率和电视综合覆盖

率达 100%，城区数字电视覆盖率达到 30%；电影院 2 个。全区卫生机构 178 个，床位 2981 张，专业卫生技术人员 2705 人。

江南街道有学校 1 所，“普九”人口覆盖率 100%；有社区卫生服务中心 1 个，病床数 35 个，卫生技术人员 24 人。

江南街道有图书室 300m²，藏书 50000 册，文化活动室 300m²，其中村（居）文化活动室 9 个，共 200m²，电子阅览室 65m²，1 个基层信息网点。

5.1.2.4 交通运输

2010 年，长寿区晏家至城区快速连接干道、长寿湖旅游高速公路建成通车，重钢立交等 43 个畅通项目建设有序推进，全年开建城市道路 36km，完成主干线公路“白改黑”52km，完成农村公路建设 487km。全年完成客运量 5632 万人次，货物运输量 3362 万 t。

江南街道境内有渝怀铁路、重钢铁路支线两条铁路，有茶涪路、龙石路、五庆路、大调路等多条公路纵横交错，通过长江公路大桥（二桥在建）和铁路大桥与长寿主城融为一体，且独享长寿区长江南岸 21 公里江岸线，交通十分便利。

5.2 区域规划

5.2.1 城市总体规划

5.2.1.1 重庆市城市规划对长寿的发展定位

根据《重庆市城乡总体规划》（2007—2020 年），拟构建“一圈两翼”区域空间结构，即以都市区为中心的一小时经济圈（包括长寿），以万州为中心的三峡库区核心地带为渝东北翼，以黔江为中心的乌江流域和武陵山为渝东南翼。一小时经济圈发展规划为：做大做强都市区；充分发挥各级中心城市带动作用；大力推进产业升级，加快推进产业化发展进程；加快以水利、交通、能源为重点的基础设施建设和资源共享，增加区域可持续发展能力；合理开发利用资源，加大生态

环境保护与建设力度。

长寿作为次区域性中心城市，加强与都市区及区域性中心城市的联系，发挥承接和传导经济辐射的功能，完善基础设施和服务体系，突出集聚和规模效益，增强综合实力及辐射能力，带动广大农村经济社会发展。注重生态环境保护和园林绿化建设，塑造各具特色、环境优美的城市形象。

5.2.1.2 长寿区城市总体规划

根据《重庆市长寿区城市总体规划》（2002—2020）及局部调整文本，长寿区城市性质为长寿区的政治、经济、文化和交通中心，以新型化工、新材料加工和钢铁为主导的具有山水园林特色和旅游休闲功能的宜居城市。

长寿区内各组团发展定位为：

凤城组团——全区的商业、行政中心；

桃花新城组团——全区的商业、行政中心；

渡舟组团——长寿区的政治中心和体育中心，主要政府行政机关都将搬迁到此，并规划建设一批公共设施；

晏家一化工组团——主要由长寿化工园区、晏家工业园区组成，规划城市建设区面积为 3510.97 公顷；

八颗镇工业组团——严格控制工业发展门类，严禁发展污染型工业，规划城市建设区面积为 739.96 公顷；

江南组团——包括重钢整体搬迁建设用地、拆迁安置用地和码头仓储用地。规划城市建设区面积 739.96 公顷。

5.2.1.3 长寿区十二五规划

根据《重庆市长寿区国民经济和社会发展第十二个五年规划纲要》，长寿区拟按照“三年求突破、五年大跨越、十年成强区”的发展路径，提速提档、跨越领跑，着力丰富和提升“三地一中心”内涵，

努力在全市率先实现全面建设小康社会奋斗目标。综合考虑未来发展趋势和条件，长寿区十二五经济社会发展的主要目标是：到 2015 年，地区生产总值达到 800 亿元，年均增长 20%；力争迈上千亿元台阶，年均增长 25%。人均地区生产总值达到 15000 美元，力争 18000 美元。地方财政收入达到 120 亿元以上。城镇居民人均可支配收入达到 32000 元，农村居民人均纯收入达到 13000 元，年均分别增长 13% 和 15%。

长寿区拟积极实施“补链”发展战略，推动传统工业转型升级。以长寿经济技术开发区为核心平台，优化开发区产业功能布局，提升发展化工、钢铁两大优势产业，加快培育新材料、装备制造、电子信息三大新兴产业，形成“2+3”工业体系，加速现代大工业基地建设。

重点加快建设和优化天然气化工区、石油化工区、化工新材料区、精细化工区、煤化工区、综合加工区、江南钢城、机电材料园等八大产业功能区。

5.2.2 “十二五”环境保护规划

5.2.2.1 重庆市生态建设和环境保护“十二五”规划

根据《重庆市生态建设和环境保护“十二五”规划》，重庆市到 2015 年，在生态环境方面将努力实现以下具体目标：

1) 生态建设取得重大突破。一批重要生态功能区得到有效保护，全市自然保护区面积占国土面积比例达到 10.8%，森林覆盖率达到 45%，城市建成区绿化覆盖率达到 38%，城市人均公共绿地面积达到 11m² 以上；累计新增治理水土流失面积 7000km²，矿产资源开发生态恢复率达到 30%，生态系统服务功能进一步提升。

2) 主要污染物排放得到有效控制。主要污染物排放总量进一步下降，全市化学需氧量和氨氮排放量（含工业、生活、农业）分别控制在 39.5 万 t、5.1 万 t 以内，在 2010 年的基础上分别减少 7.2% 和 8.8%，二氧化硫和氮氧化物排放量分别控制在 56.6 万 t、35.6 万 t 以内，在 2010

年的基础上分别减少 7.1%和 6.9%.

3) 发展方式进一步优化。主要污染物排放强度进一步下降，全市万元工业增加值 COD 排放量控制在 1.13kg/万元以内，万元工业增加值 NH₃-N 排放量控制在 0.06kg/万元内，万元工业增加值 SO₂ 排放量控制在 6.12kg/万元内，万元工业增加值 NO_x 排放量控制在 1.96kg/万元范围内，工业用水重复利用率达到 70%。

4) 环境质量明显改善。长江、嘉陵江、乌江水质在上游来水保证达到国家地表水环境质量 II 类水质标准的前提下，主要控制断面总体达到 II 类标准，次级河流监测断面水环境功能区达标率达到 85%，城市集中式饮用水源地水质达标率达到 100%，建制镇集中式饮用水源地水质主要指标达标率达到 95%。主城区环境空气质量优良天数比例达到 85%，主要污染物（SO₂、PM₁₀、NO₂）年均浓度达到国家二级标准，酸雨频率控制在 45%以内。全市区域环境噪声平均值保持在 54dB(A) 以内，道路交通噪声平均值达到 66dB（A）以内。辐射水平保持在正常水平。

5) 环境安全得到全面保障。环境基础设施实现基本完善，城市生活污水集中处理率达到 90%，城镇生活污水集中处理率达到 75%，农村生活污水处置率达到 25%，污泥基本实现无害化处置。重点工业企业污染物排放稳定达标。机动车环保定期检测率达到 70%。噪声达标区覆盖率达到 90%。城市生活垃圾无害化处置率达到 98%，城镇垃圾无害化处理（含转运）率达到 85%，农村生活垃圾处置率达到 30%，工业固体废弃物处置利用率达到 85%以上，工业危险废物产生单位的危险废物规范化管理抽查合格率达到 90%，危险废物经营单位的危险废物规范化管理抽查合格率达到 95%。规模化畜禽养殖场污水处理率达到 80%，规模化畜禽养殖场粪便综合利用率达到 80%。

5.2.2.2 长寿区“十二五”环境保护规划

根据《长寿区“十二五”环境保护规划》，长寿区在“十二五”期间以大气及水环境污染得到有效控制、生态环境得到初步改善为主要环境保护目标，全区大气环境质量不会进一步恶化，臭气污染得到有效控制；水环境质量保持在“十一五”的水平，对长江三峡库区水环境风险得到控制。到 2015 年，实现以下具体目标：

1) 环境质量趋于稳定

城区环境空气质量优良天数比例达到 86% 以上，主要大气污染物（SO₂，NO₂，PM₁₀）年均浓度值均达到国家二级标准，酸雨频率控制在 75% 以内。

长江长寿段水质主要控制断面总体达到Ⅲ类标准，全区次级河流监测断面水环境功能区达标率达到 85%，城市集中式饮用水源地水质达标率达到 100%，建制镇集中式饮用水源地水质主要指标达标率达到 90%。

全市区域环境噪声平均值保持在 54dB(A) 以内，道路交通噪声平均值达到 66 dB(A) 以内；辐射水平保持在正常水平。

2) 环境安全得到全面保障

环境基础设施实现基本完善，城市生活污水集中处理率达到 90%，城镇生活污水集中处理率达到 70%，污泥基本实现无害化处置；重点工业企业污染物排放稳定达标；噪声达标区覆盖率达到 90%；城市生活垃圾无害化处置率达到 98%，城镇垃圾无害化处理（含转运）率达到 85%，工业固体废弃物处置利用率达到 85% 以上，危险废物处置率达到 100%；规模化畜禽养殖场污水处理率达到 80%，规模化畜禽养殖场粪便综合利用率达到 80%。

3) 生态建设取得初步成果

全区森林覆盖率达到 46%，城市建成区绿化覆盖率达到 35%，城

市人均公共绿地面积达到 12m² 以上，生态系统服务功能进一步提升。

4) 主要污染物排放得到有效控制

全区化学需氧量、氨氮、二氧化硫、氮氧化物排放量达到国家总量控制要求。

5) 发展方式进一步优化

主要污染物排放强度进一步下降，全区万元工业增加值 COD 排放量控制在 0.92kg/万元以内，万元工业增加值 NH₃-N 排放量控制在 0.046kg/万元内，万元工业增加值 SO₂ 排放量控制在 4.85kg/万元内，万元工业增加值 NO_x 排放量控制在 1.72kg/万元范围内；工业用水重复利用率达到 80%。

5.3 区域污染源调查

5.3.1 区域污染源排放情况统计

本评价区域污染源调查范围为搬迁工程大气环境影响评价范围。调查对象为主要工业污染源，包括现有、在建、拟建项目。经调查，调查区域内现有投产企业 67 家，试生产企业 1 家，在建拟建项目 10 个，主要分布在晏家工业园区和长寿化工园区。调查的污染源外排污染物主要为烟尘、粉尘、SO₂、NO_x、COD、氨氮、石油类和固体废物。区域污染源污染物排放数据见表 5.3—1。

表 5.3—1 区域主要污染源污染物排放现状汇总表

序号	企业名称	废气, t/a				废水, t/a			固体废物, t/a	
		烟尘	粉尘	NO _x	SO ₂	COD	氨氮	石油类	工业固废	危废
一	现有工业污染源									
1	中国石化集团四川维尼纶厂	446.82	310.55	2104.12	18635.60	515.00	3.88	16.83	304164.00	
2	重庆钢铁股份有限公司冷轧薄板厂	0.63		2.05	0.13	5.55		0.02	221.20	605.50
3	重庆川维建安工程有限公司					2.73				2.34
4	重庆长风化学工业有限公司			5.48	0.59	22.89				272.85
5	中国长江航运集团川江船厂		7.02							1.30
6	重庆新原兴药业有限公司			0.14	0.02	0.64	0.01	0.02	0.21	5.73
7	重庆市长寿区大沙田煤矿	27.11		1.76	32.16	10.39		0.26	2600.00	
8	重庆华维实业有限责任公司					0.02				205.80
9	重庆海达化工有限责任公司					0.04				1895.00
10	重庆市长寿区凤城镇复元黄山煤矿	13.55		0.88	16.08	9.85		0.25	2380.18	
11	重庆凯林制药有限公司			0.87	0.09	5.95	0.14		2.00	22.89
12	重庆市长寿区晏家酒厂					0.01				
13	重庆市长寿区立强建材厂		0.02			0.54	0.01			0.80
14	重庆市长寿区长兴页岩砖厂	2.19	0.37	1.03	5.29					
15	重庆国际复合材料有限公司长寿分公司	12.89		356.55	178.99	106.25			1155.60	7.47
16	重庆康乐制药有限公司					4.35	0.21		0.05	56.64
17	扬子江乙酰化工有限公司			43.92	4.69	4.70			698.30	698.27
18	重庆市万维化工有限公司			0.23	0.00	35.00	5.00			
19	重庆长寿三帆制药(集团)有限公司	9.04		0.59	10.72	0.19			66.79	
20	重庆欣欣向荣精细化工有限公司					0.02			915.00	12.00
21	重庆平地新型建材有限公司	8.60	1.45	4.04	20.77					

续表 5.3-1 区域主要污染源污染物排放现状汇总表

序号	企业名称	废气, t/a				废水, t/a			固体废物, t/a	
		烟尘	粉尘	NO _x	SO ₂	COD	氨氮	石油类	工业固废	危废
一	现有工业污染源									
22	重庆大众城市建设集团混凝土有限公司		62.72							
23	重庆紫光国际化工有限责任公司			2.73	0.29	7.55	0.18			3283.34
24	锦湖石化重庆有限公司	5.78		2.94	45.56	0.09			370.72	5.39
25	重庆众森鑫化工有限公司	0.00	0.11						12.37	
26	重庆长寿化工有限责任公司	1411.74		576.08	300.00	178.74	25.55	0.47	182325.00	5920.52
27	重庆华彩化工有限责任公司			0.18	0.17	15.15	3.08		180.00	77.71
28	重庆宏源实业有限公司			29.94	3.20	2.27				
29	重庆长寿三青实业有限公司		16.10							
30	重庆英斯凯化工有限公司					0.73	0.15	1.81		21.84
31	重庆东喻饲料有限公司	1.36		0.09	1.61				9.50	
32	重庆永航金属制品有限公司	7.80		15.90	0.60	176.30		14.35		3.50
33	重庆市三灵化肥有限责任公司			122.08	2.53	71.51	45.22		4160.01	20.00
34	重庆市长寿区渝古建材厂	12.58	2.13	5.91	30.39					
35	重庆德馨香料植物开发有限公司			0.02	0.04	0.18	0.01	0.02		8.00
36	重庆润江水泥有限公司	237.82	277.04	3160.27	342.65				30.0	
37	重庆川染能源供应有限责任公司	96.86		20.74	2002.00	0.63			1250.40	
38	重庆市长寿区峰达建材有限公司	6.08	1.03	2.86	14.69					
39	重庆环球石化有限公司			0.91	0.10	27.10	1.37		72000.00	
40	重庆福安药业（集团）股份有限公司			1.98	0.21	10.29	0.25	0.01	6.48	5.74
41	重庆鸽牌电工材料有限公司	29.13	24.59			0.65		1.77		
42	重庆市长寿区晏家纸制品加工厂	45.18		2.94	53.60	174.15	0.78		699.00	
43	重庆合丰水晶玻璃有限公司	1.44		15.49	2.70	0.09			60.00	

续表 5.3-1 区域主要污染源污染物排放现状汇总表

序号	企业名称	废气, t/a				废水, t/a			固体废物, t/a	
		烟尘	粉尘	NO _x	SO ₂	COD	氨氮	石油类	工业固废	危废
一	现有工业污染源									
44	重庆市映天辉氯碱化工有限公司					1.43	0.04		3912.61	2.70
45	重庆凯威混凝土有限公司		5268.48							
46	建滔天然气化工（重庆）有限公司			1.35	0.14	3.11	0.07		163.00	163.00
47	达尔凯长扬热能（重庆）有限责任公司	631.18		695.91	626.00	4.19			134339.00	
48	重庆尚蔬坊饮料食品有限公司			0.29	0.01	0.14			2328.00	
49	重庆博腾制药科技股份有限公司			1.27	0.14	59.90	1.56			233.04
50	重庆市秋田化工有限公司	0.09		0.18	0.32	0.64	0.02	0.01	2.00	12.00
51	重庆昊翔纸制品有限公司			1.50	0.16	0.19	0.42		380.00	0.20
52	重庆三峡英力化工有限公司		1.01			20.64	0.50		1.00	6380.00
53	重庆市长寿区凤东页岩砖厂	6.71	1.13	3.15	16.21					
54	重庆鑫富化工有限公司			1.34	0.14	4.61	0.11			49.68
55	云南云天化股份有限公司重庆分公司		127.67	0.22	0.02	5.92			45.70	6040.84
56	重庆筑盛建材有限公司	3.10	0.52	1.46	7.50				230.00	
57	西南油气田分公司重庆天然气净化总厂 (引进分厂)			11.59	174.13	4.46	0.18	0.05	30.00	
58	重庆市长寿区金龙煤矿	18.97		1.23	22.51	5.18		0.15	4130.00	
59	重庆兴发新实业有限公司	0.56		0.05	0.96	0.03			17.20	
60	重庆长寿区城内桂圆食品厂	3.82		0.25	4.53	6.73	0.28			
61	重庆市长寿区三兴龙潭页岩砖厂	16.77	2.83		40.52					
62	长寿区宏杨机砖厂	4.20	0.71	1.97	10.13					
63	重庆晏家跃飞新型墙体有限公司	7.13	1.21	3.35	17.22					
64	重庆中节能三峰能源有限公司	5.54		584.64	293.3					

续表 5.3-1 区域主要污染源污染物排放现状汇总表

序号	企业名称	废气, t/a				废水, t/a			固体废物, t/a	
		烟尘	粉尘	NO _x	SO ₂	COD	氨氮	石油类	工业固废	危废
一	现有工业污染源									
65	重庆市三峡水务长寿排水有限责任公司					520.41	98.95	2.23		
66	重庆市长寿区环境卫生管理公司					2.25	0.60	0.02		
67	重庆天志环保有限公司（长寿危险废物处置场）	0.82		7.94	2.11	0.66	0.08	0.12		
二	试生产企业									
1	重庆农药化工（集团）有限公司					7.79	1.17		30.00	27.90
三	在建、拟建项目									
1	中外合资重庆年产 85 万 t 甲醇项目	37.20			16.40	161.91	24.29	0.07	200.50	7404.00
2	安徽华星化工重庆有限公司	1.04			1.66	18.91	2.84		1018.00	
3	重庆豪淋机械制造有限公司	0.46		1.20	0.76	3.99		0.10	2.20	18.50
4	巴斯夫公司重庆 40 万 tMDI 工程	4.32		53.29	0.10	52.4				
5	拉法基瑞安（重庆）实业有限公司	37.53	6.75	162.62	185.976	1.95	0.03			
6	达尔凯长扬热能（重庆）有限责任公司拟建项目	110.00	0.23	1640.00	740.00				400500.00	
7	中国石化集团四川维尼纶厂拟建项目		17.89	163.20		7.73	0.80	0.09	244760.00	144.45
8	重庆润江水泥有限公司拟建项目		183.48		142.24	1.05		0.07		
9	重庆宏源实业有限公司拟建项目	15.92		106.24		26.57			200.00	
10	重庆中节能三峰能源有限公司拟建项目	0.60		44.76	38.71					
	合计	3282.56	6315.04	7471.72	24047.366	2312.34	217.78	38.72	1365596.02	33608.94

5.3.2 污染源评价方法及评价标准

1) 污染源评价方法

采用“等标污染负荷法”进行评价，计算公式如下：

(1) 某污染物的等标污染负荷 (P_i):

$$P_i = \frac{Q_i}{C_{0i}}$$

式中： P_i —某污染源的第 i 种污染物等标污染负荷；

Q_i —废气中第 i 种污染物的绝对排放量 (t/a)；

C_{0i} —第 i 种污染物的评价标准；

(2) 某污染源的等标污染负荷 (P_n):

$$P_n = \sum_{i=1}^j P_i$$

式中： j —污染物种类。

(3) 某区域的总等标污染负荷(P):

$$P = \sum_{n=1}^k P_n$$

式中： k —企业个数。

(4) 区域中某污染物的总等标污染负荷(P_{ic}):

$$P_{ic} = \sum_{n=1}^k P_{in}$$

式中： k —企业个数。

(5) 某污染物在区域中的等标污染负荷比(K_{ic}):

$$K_{ic} = \frac{P_{ic}}{P} \times 100\%$$

(6) 某污染源在区域中的等标污染负荷比(K_n):

$$K_n = \frac{P_n}{P} \times 100\%$$

2) 评价结果

(1) 废气污染源评价结果

根据区域污染源排放统计数据，评价计算了各企业的等标污染负荷和等标污染负荷比，其中等标污染负荷较大的废气污染源见表 5.3—2。

由表 5.3—2 可以看出，评价范围内等标污染负荷比最大的大气污染源为中国石化集团四川维尼纶厂，污染负荷比为 52.91%，重庆润江环保建材股份有限公司、达尔凯长扬热能（重庆）有限责任公司、重庆凯威混凝土有限公司和重庆川染能源供应有限责任公司的污染负荷比分别为 11.581%、11.272%、6.377%和 5.026%，其余企业污染负荷比均小于 5.0%。评价区内的主要大气污染物是 SO_2 ，其污染负荷比为 58.21%，其次是 NO_x ，其污染负荷比为 30.17%，烟/粉尘污染负荷比为 11.62%。

（2）废水污染源评价结果

根据区域污染源排放统计数据，评价计算了各企业的等标污染负荷和等标污染负荷比，其中等标污染负荷比较大的废水污染源见表 5.3—3。

由表 5.3—3 可以看出，评价范围内等标污染负荷比最大的废水污染源为中国石化集团四川维尼纶厂，污染负荷比为 33.33%，重庆永航金属制品有限公司和重庆市三峡水务长寿排水有限责任公司的污染负荷比分别为 26.704%和 15.307%，其余企业污染负荷比均小于 5.0%。评价区内的主要废水污染物是石油类，其污染负荷比为 69.906%，其次是氨氮，其污染负荷比为 19.657%，COD 污染负荷比为 10.437%。

表 5.3-2 主要废气污染源评价结果一览表

序号	污染企业	烟/粉尘		SO ₂		NO _x		P _n	K _n (%)
		Q _i (t/a)	P _i	Q _i (t/a)	P _i	Q _i (t/a)	P _i		
1	中国石化集团四川维尼纶厂	775.26	2584.20	18635.6	124237.33	2267.32	18894.33	145715.86	52.910
2	重庆润江环保建材股份有限公司	698.34	2327.8	484.89	3232.6	3160.27	26335.58	31895.98	11.581
3	达尔凯长扬热能（重庆）有限责任公司	741.41	2471.37	1366	9106.67	2335.91	19465.92	31043.96	11.272
4	重庆凯威混凝土有限公司	5268.48	17561.6	0	0.0	0	0.0	17561.60	6.377
5	重庆川染能源供应有限责任公司	96.86	322.9	2002	13346.7	20.74	172.8	13842.40	5.026
6	重庆长寿化工有限责任公司	1411.74	4705.8	300	2000.0	576.08	4800.7	11506.50	4.178
7	重庆中节能三峰能源有限公司	6.14	20.47	332.01	2213.40	629.40	5245.00	7478.87	2.72
8	重庆国际复合材料有限公司长寿分公司	12.89	43.0	178.99	1193.3	356.55	2971.3	4207.60	1.528
9	拉法基矿渣烘干生产线	44.28	147.6	185.976	1239.8	162.62	1355.2	2742.60	0.996
10	西南油气田分公司重庆天然气净化总厂(引进分厂)	0	0.0	174.13	1160.9	11.59	96.6	1257.50	0.457
11	其它企业	.	.	.	.	.	.
			
			
P _{ic}		31992.00		160315.77		62264.33			
K _{ic} (%)		11.62		58.21		30.17			

表 5.3—3 废水污染源评价结果一览表

序号	污染企业	COD		氨氮		石油类		P _n	K _n (%)
		Q _i (t/a)	P _i	Q _i (t/a)	P _i	Q _i (t/a)	P _i		
1	中国石化集团四川维尼纶厂	515	25.75	3.88	3.88	16.83	336.60	366.2	33.106
2	重庆永航金属制品有限公司	176.3	8.82		0.00	14.35	287.00	295.8	26.741
3	重庆市三峡水务长寿排水有限责任公司	520.41	26.02	98.95	98.95	2.23	44.60	169.6	15.329
4	重庆市三灵化肥有限责任公司	71.51	3.58	45.22	45.22		0.00	48.8	4.411
5	重庆长寿化工有限责任公司	178.74	8.94	25.55	25.55	0.47	9.40	43.9	3.967
6	重庆英斯凯化工有限公司	0.73	0.04	0.15	0.15	1.81	36.20	36.4	3.289
7	重庆鸽牌电工材料有限公司	0.65	0.03		0.00	1.77	35.40	35.4	3.203
8	中外合资重庆年产 85 万 t 甲醇项目	161.91	8.10	24.29	24.29	0.07	1.40	33.8	3.054
9	重庆市长寿区晏家纸制品加工厂	174.15	8.71	0.78	0.78		0.00	9.5	0.858
10	重庆市万维化工有限公司	35	1.75	5	5.00		0.00	6.8	0.610
11	其它企业	.	.	.	.	.	.
			
			
P _{ic}		115.48		217.75		773.00			
K _{ic} (%)		10.439		19.684		69.877			

5.4 环境质量现状评价

5.4.1 环境空气质量现状评价

5.4.1.1 环境空气质量现状监测

重庆市环境监测中心受重钢和浦项（中国）投资有限公司的委托，分别于 2011 年 9 月 19 日~25 日和 2011 年 12 月 21 日~27 日对 POSCO-重钢 Finex 综合示范钢厂合作项目进行了环境空气质量现状监测。该现状监测的监测点位与搬迁工程原环评现状监测点位基本一致，与搬迁工程原环评现状监测点位相比，没有原环评中的“厂区”监测点；2011 年 12 月的监测点位中将原环评中的“桃花新城”监测点变更为了“天星村”监测点。

从监测时间有效性和监测点位的代表性来看，变更环评可引用 POSCO-重钢 Finex 综合示范钢厂合作项目的环境空气质量现状监测资料。

重庆市环境监测中心受重钢的委托，于 2011 年 12 月 21 日~27 日同时对本评价范围内的特征因子 H_2S 、 NH_3 、苯并（a）芘进行了环境现状监测。

1) 监测布点

在环境空气评价范围内共布设 12 个现状监测点，各测点位置见附图 2 和表 5.4—1。

表 5.4—1 环境空气监测点情况

编号	环境空气监测点名称	方位	与厂界距离 m	环境功能区 类别
1	1#肖家湾	S	~260	二
2	2#桃花新城 ^①	NNE	~6500	二
3	3#凤城（监测站）	NNE	~3000	二
4	4#杨家湾	NE	~1400	二
5	5#詹家沱（原环评中的重棉厂生活区）	NE	~2800	二
6	6#大堡村	E	~2000	二
7	7#王家坝	S	~2300	二
8	8#扇沱	SW	~3000	二
9	9#黄燕坝	SW	~5000	二
10	10#川维生活区	SW	~3000	二
11	11#公园	NE	~2400	二
12	12#大堰沟	SE	~1200	二

注：①2011年12月21日~27日的监测中不包含该监测点。

2) 监测因子

2011 年 9 月监测因子：SO₂、NO₂、氟化物、CO、TSP 和 PM₁₀，其中 SO₂、NO₂、氟化物监测小时浓度值和日均浓度值，CO 监测小时浓度值，TSP 和 PM₁₀ 监测日均浓度值。

2011 年 12 月监测因子：SO₂、NO₂、氟化物、CO、TSP、PM₁₀、H₂S、NH₃、苯并（a）芘，其中 SO₂、NO₂、氟化物监测小时浓度值和日均浓度值，CO、H₂S 和 NH₃ 监测小时浓度值，苯并（a）芘、TSP 和 PM₁₀ 监测日均浓度值。

3) 监测频率及时间

（1）监测频率

小时浓度值：连续监测 7 天（2011 年 9 月 19 日~9 月 25 日、2011 年 12 月 21 日~27 日），每天监测 8 次（02 时、05 时、08 时、11 时、14 时、17 时、20 时、23 时）；

日均浓度值：连续监测 7 天（2011 年 9 月 19 日~9 月 25 日、2011 年 12 月 21 日~27 日）。

（2）监测时间

小时浓度值：SO₂、NO₂、氟化物、CO、H₂S、NH₃ 每小时至少有 45 分钟的采样时间；

日均浓度值：TSP、PM₁₀、氟化物、苯并（a）芘每日至少有 12 小时的采样时间，SO₂、NO₂ 每日至少有 18 小时的采样时间。

4）评价方法

评价方法采用占标率法，占标率法的数学表达式为：

$$P_i = C_i / C_{0i} \times 100\%$$

式中 P_i ：某污染物 i 的占标率；

C_i ： i 污染物的监测浓度值，mg/m³ 或 μg/m³；

C_{0i} ： i 污染物相应的环境质量标准值，mg/m³ 或 μg/m³。

5）监测结果及现状评价

2011 年 9 月 19 日~9 月 25 日环境空气监测资料的统计结果列于表 5.4—2，2011 年 12 月 21 日~27 日环境空气监测资料的统计结果列于表 5.4—3。

表 5.4-2 2011 年 9 月环境空气质量监测结果统计

监测点	污染因子 统计项目	SO ₂	NO ₂	氟化物	CO	TSP	PM ₁₀
1#肖家湾	小时平均值范围, mg/m ³	$9.33 \times 10^{-3} \text{L} \sim 2.20 \times 10^{-2}$	$6.67 \times 10^{-3} \text{L} \sim 2.17 \times 10^{-2}$	$6.00 \times 10^{-4} \text{L} \sim 4.43 \times 10^{-3}$	0.06~0.32	—	—
	占标率, %	1.87~4.4	2.78~9.04	3.0~22.15	0.6~3.2	—	—
	日均浓度值范围, mg/m ³	$6.93 \times 10^{-3} \sim 1.01 \times 10^{-2}$	$1.70 \times 10^{-2} \sim 1.99 \times 10^{-2}$	$6.18 \times 10^{-5} \sim 8.76 \times 10^{-4}$	—	0.147~0.16	$9.20 \times 10^{-2} \sim 9.80 \times 10^{-2}$
	占标率, %	4.62~6.73	14.17~16.58	0.88~12.51	—	49.0~53.33	61.33~65.33
2#桃花新城	小时平均值范围, mg/m ³	$9.33 \times 10^{-3} \text{L} \sim 2.78 \times 10^{-2}$	$8.37 \times 10^{-3} \sim 1.98 \times 10^{-2}$	$6.00 \times 10^{-4} \text{L} \sim 7.11 \times 10^{-4}$	0.14~0.35	—	—
	占标率, %	1.87~5.56	3.49~8.25	3.0~3.56	1.4~3.5	—	—
	日均浓度值范围, mg/m ³	$5.17 \times 10^{-3} \sim 9.83 \times 10^{-3}$	$8.65 \times 10^{-3} \sim 9.72 \times 10^{-3}$	$3.77 \times 10^{-5} \text{L} \sim 1.24 \times 10^{-4}$	—	0.153~0.172	$9.80 \times 10^{-2} \sim 0.125$
	占标率, %	3.45~6.55	7.21~8.10	0.54~1.77	—	51.0~57.33	65.33~83.33
3#凤城	小时平均值范围, mg/m ³	$9.33 \times 10^{-3} \text{L} \sim 2.19 \times 10^{-2}$	$8.92 \times 10^{-3} \sim 1.72 \times 10^{-2}$	$6.00 \times 10^{-4} \text{L} \sim 1.38 \times 10^{-3}$	0.21~0.36	—	—
	占标率, %	1.87~4.38	3.72~7.17	3.0~6.90	2.1~3.6	—	—
	日均浓度值范围, mg/m ³	$3.60 \times 10^{-3} \sim 7.77 \times 10^{-3}$	$7.21 \times 10^{-3} \sim 9.48 \times 10^{-3}$	$3.77 \times 10^{-5} \text{L} \sim 4.28 \times 10^{-4}$	—	0.181~0.236	0.103~0.125
	占标率, %	2.40~5.18	6.01~7.90	0.54~6.11	—	60.33~78.67	68.67~83.33

注：“L”表示该因子未检出，报出结果为该因子检出限。

续表 5.4—2 2011 年 9 月环境空气质量监测结果统计

监测点	污染因子 统计项目	SO ₂	NO ₂	氟化物	CO	TSP	PM ₁₀
4#杨家湾	小时平均值范围, mg/m ³	$9.33 \times 10^{-3} \text{L} \sim 2.77 \times 10^{-2}$	$8.37 \times 10^{-3} \sim 1.66 \times 10^{-2}$	$6.00 \times 10^{-4} \text{L} \sim 1.14 \times 10^{-3}$	0.13~0.34	—	—
	占标率, %	1.87~5.18	3.49~6.92	3.0~5.70	1.3~3.4	—	—
	日均浓度值范围, mg/m ³	$4.36 \times 10^{-3} \sim 8.86 \times 10^{-3}$	$7.03 \times 10^{-3} \sim 9.17 \times 10^{-3}$	$3.77 \times 10^{-5} \text{L} \sim 1.95 \times 10^{-4}$	—	0.212~0.246	0.103~0.121
	占标率, %	2.91~5.91	5.86~7.64	0.54~2.79	—	70.67~82.00	68.67~80.67
5#詹家沱	小时平均值范围, mg/m ³	$9.33 \times 10^{-3} \text{L} \sim 2.88 \times 10^{-2}$	$8.92 \times 10^{-3} \sim 2.04 \times 10^{-2}$	$6.00 \times 10^{-4} \text{L} \sim 1.13 \times 10^{-3}$	0.22~0.36	—	—
	占标率, %	1.87~5.76	3.72~8.50	3.0~5.65	2.2~3.6	—	—
	日均浓度值范围, mg/m ³	$6.12 \times 10^{-3} \sim 1.08 \times 10^{-2}$	$6.51 \times 10^{-3} \sim 8.42 \times 10^{-3}$	$3.77 \times 10^{-5} \text{L} \sim 3.18 \times 10^{-4}$	—	0.203~0.231	0.103~0.116
	占标率, %	4.08~7.20	5.43~7.02	0.54~4.54	—	67.67~77.00	68.67~77.33
6#大堡村	小时平均值范围, mg/m ³	$9.33 \times 10^{-3} \text{L} \sim 2.65 \times 10^{-2}$	$9.03 \times 10^{-3} \sim 1.78 \times 10^{-2}$	$6.00 \times 10^{-4} \text{L} \sim 2.09 \times 10^{-3}$	0.19~0.33	—	—
	占标率, %	1.87~5.30	3.76~7.42	3.0~10.45	1.9~3.3	—	—
	日均浓度值范围, mg/m ³	$4.91 \times 10^{-3} \sim 7.77 \times 10^{-3}$	$7.49 \times 10^{-3} \sim 1.09 \times 10^{-2}$	$3.77 \times 10^{-5} \text{L} \sim 1.13 \times 10^{-4}$	—	0.207~0.232	0.101~0.117
	占标率, %	3.27~5.18	6.24~9.08	0.54~1.61	—	69.00~77.33	67.33~78.00

注：“L”表示该因子未检出，报出结果为该因子检出限。

续表 5.4—2 2011 年 9 月环境空气质量监测结果统计

监测点	污染因子 统计项目	SO ₂	NO ₂	氟化物	CO	TSP	PM ₁₀
7#王家坝	小时平均值范围, mg/m ³	9.33×10 ⁻³ L~1.76×10 ⁻²	6.67×10 ⁻³ L~ 1.73×10 ⁻²	6.00×10 ⁻⁴ L~1.17×10 ⁻²	0.06~0.18	—	—
	占标率, %	1.87~3.52	2.78~7.21	3.0~58.50	0.6~1.8	—	—
	日均浓度值范围, mg/m ³	5.43×10 ⁻³ ~ 9.08×10 ⁻³	1.65×10 ⁻² ~ 2.37×10 ⁻²	1.01×10 ⁻⁴ ~ 3.06×10 ⁻⁴	—	0.135~0.149	5.92×10 ⁻² ~ 7.29×10 ⁻²
	占标率, %	3.62~6.05	13.75~19.75	1.44~4.37	—	45.00~49.67	39.47~48.60
8#扇沱	小时平均值范围, mg/m ³	9.33×10 ⁻³ L~1.99×10 ⁻²	6.67×10 ⁻³ L~ 2.23×10 ⁻²	6.00×10 ⁻⁴ L~6.15×10 ⁻³	0.08~0.23	—	—
	占标率, %	1.87~3.98	0~9.29	3.0~30.75	0.8~2.3	—	—
	日均浓度值范围, mg/m ³	6.20×10 ⁻³ ~ 9.27×10 ⁻³	1.62×10 ⁻² ~ 2.04×10 ⁻²	5.08×10 ⁻⁵ ~ 4.71×10 ⁻⁴	—	0.150~0.185	7.20×10 ⁻² ~ 8.11×10 ⁻²
	占标率, %	4.13~6.18	13.50~17.00	0.73~6.73	—	50.00~61.67	48.00~54.07
9#黄燕坝	小时平均值范围, mg/m ³	9.33×10 ⁻³ L~2.40×10 ⁻²	8.92×10 ⁻³ ~ 1.74×10 ⁻²	6.00×10 ⁻⁴ L~6.46×10 ⁻³	0.06~0.34	—	—
	占标率, %	1.87~4.80	3.72~7.25	3.0~32.30	0.6~3.4	—	—
	日均浓度值范围, mg/m ³	5.52×10 ⁻³ ~ 1.74×10 ⁻²	1.86×10 ⁻² ~ 2.66×10 ⁻²	7.66×10 ⁻⁵ ~ 4.90×10 ⁻⁴	—	0.143~0.175	6.41×10 ⁻² ~ 7.82×10 ⁻²
	占标率, %	3.68~11.60	15.50~22.17	1.09~7.00	—	47.67~58.33	42.73~52.13

注：“L”表示该因子未检出，报出结果为该因子检出限。

续表 5.4—2 2011 年 9 月环境空气质量监测结果统计

监测点	污染因子 统计项目	SO ₂	NO ₂	氟化物	CO	TSP	PM ₁₀
10#川维生活区	小时平均值范围, mg/m ³	9.33×10 ⁻³ L~2.36×10 ⁻²	1.10×10 ⁻² ~ 2.19×10 ⁻²	6.00×10 ⁻⁴ L~4.74×10 ⁻³	0.06~0.30	—	—
	占标率, %	1.87~4.72	4.58~9.13	3.0~23.70	0.6~3.0	—	—
	日均浓度值范围, mg/m ³	5.54×10 ⁻³ ~ 1.73×10 ⁻²	2.24×10 ⁻² ~ 2.77×10 ⁻²	8.28×10 ⁻⁵ ~ 7.15×10 ⁻⁴	—	0.127~0.144	6.85×10 ⁻² ~ 8.15×10 ⁻²
	占标率, %	3.69~11.53	18.67~23.08	1.18~10.21	—	42.33~48.00	45.67~54.33
11#公园	小时平均值范围, mg/m ³	9.33×10 ⁻³ L~3.13×10 ⁻²	8.37×10 ⁻³ ~ 1.85×10 ⁻²	6.00×10 ⁻⁴ L~2.00×10 ⁻³	0.21~0.34	—	—
	占标率, %	1.87~6.26	3.49~7.71	3.0~10.00	2.1~3.4	—	—
	日均浓度值范围, mg/m ³	4.37×10 ⁻³ ~ 8.86×10 ⁻³	9.98×10 ⁻³ ~ 1.12×10 ⁻²	5.20×10 ⁻⁵ ~ 3.22×10 ⁻⁴	—	0.216~0.242	0.103~0.114
	占标率, %	2.91~5.91	8.32~9.33	0.74~4.60	—	72.00~80.67	68.67~76.00
12#大堰沟	小时平均值范围, mg/m ³	9.33×10 ⁻³ L~2.84×10 ⁻²	1.03×10 ⁻² ~ 2.86×10 ⁻²	6.00×10 ⁻⁴ L~6.71×10 ⁻³	0.07~0.26	—	—
	占标率, %	1.87~5.68	4.29~11.92	3.0~33.55	0.7~2.6	—	—
	日均浓度值范围, mg/m ³	7.94×10 ⁻³ ~ 1.65×10 ⁻²	2.23×10 ⁻² ~ 2.62×10 ⁻²	2.02×10 ⁻⁴ ~ 9.24×10 ⁻⁴	—	0.144~0.168	6.93×10 ⁻² ~ 8.17×10 ⁻²
	占标率, %	5.29~11.00	18.58~21.83	2.89~13.20	—	48.00~56.00	46.20~54.47

注：“L”表示该因子未检出，报出结果为该因子检出限。

表 5.4—3 2011 年 12 月环境空气质量监测结果统计

监测点	污染因子 统计项目	SO ₂	NO ₂	氟化物	CO	H ₂ S	NH ₃	TSP	PM ₁₀	苯并（a）芘
1#肖家湾	小时平均值范围， mg/m ³	9.33×10 ⁻³ L~ 2.86×10 ⁻²	1.39×10 ⁻² ~ 4.06×10 ⁻²	6.94×10 ⁻⁴ L	0.41~1.2	1.63×10 ⁻³ L~ 1.91×10 ⁻³	1.11×10 ⁻² L~ 4.14×10 ⁻²	—	—	—
	占标率，%	1.87~5.72	5.79~16.92	3.47	4.10~12.0	16.3~19.1	5.55~20.7	—	—	—
	日均浓度值范围， mg/m ³	1.78×10 ⁻² ~3.41 ×10 ⁻²	2.57×10 ⁻² ~ 3.51×10 ⁻²	4.34×10 ⁻⁵ L~ 1.35×10 ⁻⁴	—	—	—	0.173~0.198	7.65×10 ⁻² ~ 0.104	1.37×10 ⁻⁶ ~ 4.63×10 ⁻⁶
	占标率，%	11.87~22.73	21.42~29.25	0.62~1.93	—	—	—	57.67~66.0	51.0~69.33	13.7~46.3
3#凤城	小时平均值范围， mg/m ³	2.73×10 ⁻² ~8.87 ×10 ⁻²	1.62×10 ⁻² ~ 4.68×10 ⁻²	6.94×10 ⁻⁴ L	0.31~0.778	—	—	—	—	—
	占标率，%	5.46~17.74	6.75~19.50	3.47	3.10~7.78	—	—	—	—	—
	日均浓度值范围， mg/m ³	9.85×10 ⁻³ ~ 2.88×10 ⁻²	1.90×10 ⁻² ~ 2.51×10 ⁻²	4.34×10 ⁻⁵ L	—	—	—	0.162~0.196	6.48×10 ⁻² ~ 8.26×10 ⁻²	—
	占标率，%	6.57~19.20	15.83~20.92	0.62	—	—	—	54.0~65.33	43.2~55.07	—
4#杨家湾	小时平均值范围， mg/m ³	2.87×10 ⁻² ~9.57 ×10 ⁻²	2.18×10 ⁻² ~ 5.0×10 ⁻²	6.94×10 ⁻⁴ L	0.615~0.888	1.63×10 ⁻³ L~ 2.07×10 ⁻³	1.29×10 ⁻² ~3.39 ×10 ⁻²	—	—	—
	占标率，%	5.74~19.14	9.08~20.83	3.47	6.15~8.88	16.3~20.7	6.45~16.95	—	—	—
	日均浓度值范围， mg/m ³	8.03×10 ⁻³ ~2.44 ×10 ⁻²	1.86×10 ⁻² ~ 2.63×10 ⁻²	4.34×10 ⁻⁵ L	—	—	—	0.115~0.171	5.90×10 ⁻² ~ 9.28×10 ⁻²	3.94×10 ⁻⁹ ~9.6 ×10 ⁻⁸
	占标率，%	5.35~16.27	15.50~21.92	0.62	—	—	—	38.33~57.0	39.33~61.87	0.04~0.96

注：“L”表示该因子未检出，报出结果为该因子检出限；监测报告中 2#天星村，因代表性不强，故未列出其统计结果。

续表 5.4—3 2011 年 12 月环境空气质量监测结果统计

监测点	污染因子 统计项目	SO ₂	NO ₂	氟化物	CO	H ₂ S	NH ₃	TSP	PM ₁₀	苯并（a）芘
5#詹家沱	小时平均值范围， mg/m ³	3.16×10 ⁻² ~9.39 ×10 ⁻²	2.57×10 ⁻² ~ 5.04×10 ⁻²	6.94×10 ⁻⁴ L	0.431~0.791	—	—	—	—	—
	占标率，%	6.32~18.78	10.71~21.0	3.47	4.31~7.91	—	—	—	—	—
	日均浓度值范围， mg/m ³	9.51×10 ⁻³ ~ 3.28×10 ⁻²	1.85×10 ⁻² ~ 2.58×10 ⁻²	4.34×10 ⁻⁵ L	—	—	—	0.193~0.204	7.01×10 ⁻² ~ 8.27×10 ⁻²	—
	占标率，%	6.34~21.87	15.42~21.50	0.62	—	—	—	64.33~68.0	46.73~55.13	—
6#大堡村	小时平均值范围， mg/m ³	3.25×10 ⁻² ~9.25 ×10 ⁻²	2.34×10 ⁻² ~ 4.80×10 ⁻²	6.94×10 ⁻⁴ L	0.473~0.844	—	—	—	—	—
	占标率，%	6.50~18.50	9.75~20.0	3.47	4.73~8.44	—	—	—	—	—
	日均浓度值范围， mg/m ³	8.03×10 ⁻³ ~ 3.77×10 ⁻²	1.88×10 ⁻² ~ 2.54×10 ⁻²	4.34×10 ⁻⁵ L	—	—	—	0.204~0.215	0.100~0.111	—
	占标率，%	5.35~25.13	15.67~21.17	0.62	—	—	—	68.0~71.67	66.67~74.0	—
7#王家坝	小时平均值范围， mg/m ³	9.33×10 ⁻³ L~ 0.103	1.29×10 ⁻² ~ 3.14×10 ⁻²	6.94×10 ⁻⁴ L~ 1.36×10 ⁻³	0.58~0.90	—	—	—	—	—
	占标率，%	1.87~20.6	5.38~13.08	3.47~6.80	5.80~9.0	—	—	—	—	—
	日均浓度值范围， mg/m ³	4.04×10 ⁻² ~ 7.46×10 ⁻²	3.35×10 ⁻² ~ 4.99×10 ⁻²	5.17×10 ⁻⁵ ~ 1.44×10 ⁻⁴	—	—	—	0.146~0.181	6.69×10 ⁻² ~ 7.97×10 ⁻²	—
	占标率，%	26.93~49.73	27.92~41.58	0.74~2.06	—	—	—	48.67~60.33	44.6~53.13	—

注：“L”表示该因子未检出，报出结果为该因子检出限；监测报告中 2#天星村，因代表性不强，故未列出其统计结果。

续表 5.4—3 2011 年 12 月环境空气质量监测结果统计

监测点	污染因子 统计项目	SO ₂	NO ₂	氟化物	CO	H ₂ S	NH ₃	TSP	PM ₁₀	苯并（a）芘
8#扇沱	小时平均值范围， mg/m ³	9.33×10 ⁻³ L~ 4.86×10 ⁻²	1.02×10 ⁻² ~ 4.00×10 ⁻²	6.94×10 ⁻⁴ L~ 2.03×10 ⁻³	0.43~1.17	—	—	—	—	—
	占标率，%	1.87~9.72	4.25~16.67	3.47~10.15	4.30~11.7	—	—	—	—	—
	日均浓度值范围， mg/m ³	2.74×10 ⁻² ~ 6.40×10 ⁻²	2.72×10 ⁻² ~ 3.65×10 ⁻²	4.34×10 ⁻⁵ L~ 2.17×10 ⁻⁴	—	—	—	0.142~0.174	7.14×10 ⁻² ~ 8.25×10 ⁻²	—
	占标率，%	18.27~42.67	22.67~30.42	0.62~3.10	—	—	—	47.33~58.0	47.6~55.0	—
9#黄燕 坝	小时平均值范围， mg/m ³	9.33×10 ⁻³ L~ 3.15×10 ⁻²	9.52×10 ⁻³ ~ 1.72×10 ⁻²	6.94×10 ⁻⁴ L~ 2.38×10 ⁻³	0.51~0.91	—	—	—	—	—
	占标率，%	1.87~6.30	3.97~7.17	3.47~11.9	5.10~9.10	—	—	—	—	—
	日均浓度值范围， mg/m ³	1.30×10 ⁻² ~ 5.33×10 ⁻²	1.49×10 ⁻² ~ 2.05×10 ⁻²	4.34×10 ⁻⁵ L~ 1.57×10 ⁻⁴	—	—	—	0.134~0.140	6.86×10 ⁻² ~ 7.25×10 ⁻²	—
	占标率，%	8.67~35.53	12.42~17.08	0.62~2.24	—	—	—	44.67~46.67	45.73~48.33	—
10#川维 生活区	小时平均值范围， mg/m ³	9.33×10 ⁻³ L~ 4.72×10 ⁻²	2.23×10 ⁻² ~ 4.39×10 ⁻²	6.94×10 ⁻⁴ L~ 1.50×10 ⁻³	0.45~1.07	—	—	—	—	—
	占标率，%	1.87~9.44	9.29~18.29	3.47~7.50	4.50~10.7	—	—	—	—	—
	日均浓度值范围， mg/m ³	1.57×10 ⁻² ~ 3.21×10 ⁻²	2.31×10 ⁻² ~ 3.16×10 ⁻²	4.95×10 ⁻⁵ ~ 1.96×10 ⁻⁴	—	—	—	0.187~0.225	8.89×10 ⁻² ~ 0.107	—
	占标率，%	10.47~21.4	19.25~26.33	0.71~2.80	—	—	—	62.33~75.0	59.27~71.33	—

注：“L”表示该因子未检出，报出结果为该因子检出限；监测报告中 2#天星村，因代表性不强，故未列出其统计结果。

续表 5.4—3 2011 年 12 月环境空气质量监测结果统计

监测点	污染因子 统计项目	SO ₂	NO ₂	氟化物	CO	H ₂ S	NH ₃	TSP	PM ₁₀	苯并（a）芘
11#公园	小时平均值范围， mg/m ³	1.46×10 ⁻² ~ 0.113	2.10×10 ⁻² ~ 4.60×10 ⁻²	6.94×10 ⁻⁴ L	0.474~0.963	—	—	—	—	—
	占标率，%	2.92~22.6	8.75~19.17	3.47	4.74~9.63	—	—	—	—	—
	日均浓度值范围， mg/m ³	1.28×10 ⁻² ~ 3.80×10 ⁻²	1.80×10 ⁻² ~ 2.56×10 ⁻²	4.34×10 ⁻⁵ L	—	—	—	0.183~0.207	0.105~0.114	—
	占标率，%	8.53~25.33	15.0~21.33	0.62	—	—	—	61.0~69.0	70.0~76.0	—
12#大堰沟	小时平均值范围， mg/m ³	9.33×10 ⁻³ L~ 2.61×10 ⁻²	1.10×10 ⁻² ~ 3.74×10 ⁻²	6.94×10 ⁻⁴ L~ 1.38×10 ⁻³	0.53~0.89	1.63×10 ⁻³ L~ 1.86×10 ⁻³	1.28×10 ⁻² ~3.6× 10 ⁻²	—	—	—
	占标率，%	1.87~5.22	4.58~15.58	3.47~6.90	5.30~8.90	16.3~18.6	6.40~18.0	—	—	—
	日均浓度值范围， mg/m ³	6.19×10 ⁻² ~ 2.50×10 ⁻²	2.44×10 ⁻² ~ 3.52×10 ⁻²	4.34×10 ⁻⁵ L~ 1.67×10 ⁻⁴	—	—	—	0.193~0.203	0.104~0.113	1.4×10 ⁻⁶ ~3.01 ×10 ⁻⁶
	占标率，%	4.13~16.67	20.33~29.33	0.62~2.39	—	—	—	64.33~67.67	69.33~75.33	14.0~30.1

注：“L”表示该因子未检出，报出结果为该因子检出限；监测报告中 2#天星村，因代表性不强，故未列出其统计结果。

由表 5.4—2 统计结果可知，各环境监测点 SO₂ 小时浓度占标率为 1.87%~6.26%、NO₂ 小时浓度占标率为 2.78%~11.92%，氟化物小时浓度占标率为 3.0%~58.50%，CO 小时浓度占标率为 0.6%~3.6%；SO₂ 日均浓度占标率为 2.4%~11.60%，NO₂ 日均浓度占标率为 5.43%~23.08%，氟化物日均浓度占标率为 0.54%~13.20%，TSP 日均浓度占标率为 42.33%~82.00%，PM₁₀ 日均浓度占标率为 39.47%~83.33%。

由表 5.4—3 统计结果可知，各环境监测点 SO₂ 小时浓度占标率为 1.87%~22.6%、NO₂ 小时浓度占标率为 3.97%~21.0%，氟化物小时浓度占标率为 3.47%~11.9%，CO 小时浓度占标率为 3.1%~12.0%，H₂S 小时浓度占标率为 16.3%~20.7%，NH₃ 小时浓度占标率为 3.1%~12.0%；SO₂ 日均浓度占标率为 4.13%~49.73%，NO₂ 日均浓度占标率为 12.42%~41.58%，氟化物日均浓度占标率为 0.62%~3.10%，TSP 日均浓度占标率为 38.33%~75.0%，PM₁₀ 日均浓度占标率为 39.33%~76.0%，苯并（a）芘日均浓度占标率为 0.04%~46.3%。

2011 年 9 月和 2011 年 12 月的环境空气监测统计结果表明，各监测因子小时浓度或日均浓度占标率均小于 100%，可见区域环境空气质量较好，各监测因子满足环境功能要求，并且具有一定环境容量。

5.4.1.2 区域环境空气质量变化趋势分析

评价收集了大气环境评价范围内的常规大气例行监测点凤城 2008~2010 年的监测数据，以说明近年来区域环境空气质量的变化情况。例行监测点位置在 2010 年 7 月后有变化，故没有 2010 年 7 月~12 月的数据。例行监测数据结果及分析见表 5.4—4。

表 5.4—4 大气评价范围内例行监测数据结果及分析

监测因子	月份	平均监测值, mg/m ³		
		2008年	2009年	2010年
SO ₂	1	0.046	0.048	0.049
	2	0.046	0.046	0.039
	3	0.049	0.046	0.036
	4	0.050	0.042	0.038
	5	0.050	0.036	0.036
	6	0.048	0.047	0.035
	7	0.046	0.046	
	8	0.049	0.043	
	9	0.047	0.040	
	10	0.049	0.038	
	11	0.048	0.051	
	12	0.047	0.040	
	年均值	0.048	0.044	0.039
	占标率, %	80.0	73.3	65.0
NO _x	1	0.032	0.030	0.032
	2	0.029	0.026	0.026
	3	0.031	0.028	0.025
	4	0.033	0.028	0.029
	5	0.034	0.026	0.029
	6	0.029	0.031	0.029
	7	0.031	0.026	
	8	0.035	0.030	
	9	0.034	0.028	
	10	0.029	0.026	
	11	0.024	0.029	
	12	0.033	0.028	
	年均值	0.031	0.028	0.028
	占标率, %	38.8	35.0	35.0
PM ₁₀	1	0.113	0.093	0.100
	2	0.115	0.093	0.092
	3	0.102	0.093	0.077
	4	0.102	0.093	0.064
	5	0.102	0.089	0.069
	6	0.103	0.093	0.074

监测因子	月份	平均监测值, mg/m ³		
		2008年	2009年	2010年
	7	0.102	0.089	
	8	0.101	0.091	
	9	0.095	0.092	
	10	0.088	0.092	
	11	0.083	0.094	
	12	0.095	0.097	
	年均值	0.100	0.092	0.079
	占标率, %	100.0	92.0	79.0

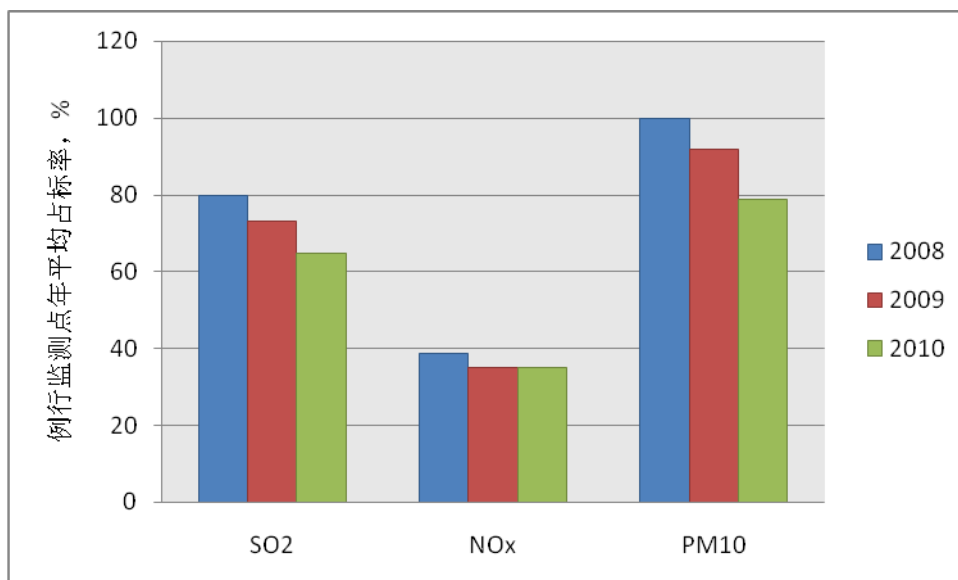


图 5.4-1 例行监测点各年年平均浓度占标率比较图

由表 5.4-4 和图 5.4-1 可知，2008~2010 年评价范围内环境空气常规例行监测点凤城 SO₂、NO_x 和 PM₁₀ 浓度满足环境空气质量标准 2 级标准要求，SO₂ 和 PM₁₀ 年均浓度值呈逐年下降趋势，NO_x 浓度值基本维持不变，说明常规例行监测点所在区域环境空气质量总体呈逐渐改善状态。

5.4.2 地表水环境质量现状评价

重庆市环境监测中心受重钢和浦项（中国）投资有限公司的委托，分别于 2011 年 9 月 19 日~21 日和 2011 年 12 月 21 日~23 日对长江重钢段进行了地表水环境质量现状监测。该现状监测的监测断面与搬迁

工程原环评现状监测断面完全一致。

从监测时间有效性和监测断面的代表性来看，变更环评可引用 POSCO-重钢 Finex 综合示范钢厂合作项目的地表水环境质量现状监测资料。

5.4.2.1 监测断面

现状监测设置的监测断面在搬迁工程废水进入长江排放口上游 2500m 至排放口下游 10000m 范围内，共设置四个现状监测断面，各监测断面与工程废水排放口的距离和位置分别见表 5.4—5 和附图 2。

表 5.4—5 水环境监测断面及其与排放口的相对位置

监测断面	与本工程废水排放口的位置	备注
0#石鼓断面	废水排放口上游2500m	对照断面
I #肖家断面	废水排放口下游1200m	评价断面
II #苏家断面	废水排放口下游6000m	评价断面
III#黄草峡断面	废水排放口下游10000m	评价断面

5.4.2.2 监测因子

各监测断面水质监测因子为：水温、pH、溶解氧、COD、BOD₅、石油类、挥发酚、氰化物、六价铬、氨氮、总磷、粪大肠菌群等共计 12 项。

5.4.2.3 监测时间

重庆市环境监测中心分别于 2011 年 9 月 19 日~9 月 21 日和 2011 年 12 月 21 日~23 日连续三天对上述监测断面水环境质量进行了监测。

5.4.2.4 水质评价方法

评价方法采用单项水质指数评价法，其数学公式为：

$$S_{ij} = C_{ij} / C_{si}$$

式中：S_{ij}——单项水质参数 i 在 j 点的标准指数；

C_{ij}——污染物 i 在监测点 j 点的浓度，mg/L；

C_{si} ——水质参数 i 的地表水水质标准，mg/L；

$$\text{溶解氧指数: } S_{DO,j} = \frac{|DO_f - DO_j|}{DO_f - DO_s} \quad (\text{当 } DO_j \geq DO_s)$$

$$S_{DO,j} = 10 - 9 \frac{DO_j}{DO_s} \quad (\text{当 } DO_j < DO_s)$$

$$DO_f = \frac{468}{31.6 + T}$$

式中： DO_f —某水温、气压下河水中的溶解氧饱和值，mg/L；

DO_j —监测点 j 的溶解氧浓度，mg/L；

DO_s —溶解氧的地表水水质标准，mg/L；

T—水温，℃。

$$\text{pH 指数: } S_{pH,j} = \frac{7.0 - pH_j}{7.0 - pH_{sd}} \quad (\text{当 } pH_j \leq 7.0)$$

$$S_{pH,j} = \frac{pH_j - 7.0}{pH_{su} - 7.0} \quad (\text{当 } pH_j > 7.0)$$

式中： pH_j —监测点 j 的 pH 值；

pH_{sd} —水质标准 pH 的下限值；

pH_{su} —水质标准 pH 的上限值。

5.4.2.5 监测结果及现状评价

2011 年 9 月 19 日~9 月 21 日地表水监测资料的统计结果列于表 5.4—6，2011 年 12 月 21 日~27 日地表水监测资料的统计结果列于表 5.4—7。

表 5.4—6 2011 年 9 月长江评价江段水质监测结果

断面 监测 因子	0 [#] 断面 (石鼓断面)		I [#] 断面 (肖家断面)		II [#] 断面 (苏家断面)		III [#] 断面 (黄草峡断面)		III类水域 标准
	浓度范围	标准指数	浓度范围	标准指数	浓度范围	标准指数	浓度范围	标准指数	
pH	7.58~7.74	0.29~0.37	7.92~8.12	0.46~0.56	7.82~8.05	0.41~0.53	7.90~8.03	0.45~0.52	6~9
DO, mg/L	8.19~8.56	0.12~0.13	8.31~8.65	0.09~0.13	8.30~8.65	0.10~0.13	8.26~8.72	0.10~0.11	≥5
COD, mg/L	12.1~12.8	0.605~0.64	14.3~15.5	0.75~0.775	13.3~14.3	0.665~0.715	12.4~13.1	0.62~0.655	≤20
BOD ₅ , mg/L	0.51~0.63	0.13~0.16	0.62~0.86	0.16~0.22	0.52~0.66	0.13~0.17	0.52~0.66	0.13~0.17	≤4
石油类, mg/L	0.04L	0.8	0.04L	0.8	0.04L	0.8	0.04L	0.8	≤0.05
氨氮, mg/L	0.024~0.056	0.02~0.06	0.038~0.058	0.04~0.06	0.043~0.079	0.04~0.08	0.030~0.079	0.03~0.08	≤1.0
挥发酚, mg/L	$3.19 \times 10^{-4} \sim 7.47 \times 10^{-4}$	0.06~0.15	$3.19 \times 10^{-4} \sim 7.47 \times 10^{-4}$	0.06~0.15	$9.60 \times 10^{-4} \sim 1.74 \times 10^{-3}$	0.19~0.35	$3.00 \times 10^{-4} \sim 6.75 \times 10^{-4}$	0~0.14	≤0.005
氰化物, mg/L	0.004L	0.02	0.004L	0.02	0.004L	0.02	0.004L	0.02	≤0.2
总磷, mg/L	0.121~0.132	0.61~0.66	0.120~0.124	0.60~0.62	0.124~0.132	0.62~0.66	0.117~0.125	0.59~0.63	≤0.2
六价铬, mg/L	0.004L	0.08	0.004L	0.08	0.004L	0.08	0.004L	0.08	≤0.05
粪大肠菌群, 个/L	$3.30 \times 10^4 \sim 1.30 \times 10^5$	3.3~13	$3.40 \times 10^4 \sim 1.40 \times 10^5$	3.4~14	$6.30 \times 10^4 \sim 7.60 \times 10^4$	6.3~7.6	$3.30 \times 10^4 \sim 1.30 \times 10^5$	3.3~13	10000 个/L
水温, °C	19.6~22.5	—	19.4~22.5	—	19.2~22.7	—	19.0~22.6	—	—

注：“L”表示该因子未检出，报出结果为该因子的检出限。

表 5.4—7 2011 年 12 月长江评价江段水质监测结果

断面 监测 因子	0 [#] 断面 (石鼓断面)		I [#] 断面 (肖家断面)		II [#] 断面 (苏家断面)		III [#] 断面 (黄草峡断面)		III类水域 标准
	浓度范围	标准指数	浓度范围	标准指数	浓度范围	标准指数	浓度范围	标准指数	
pH	7.74~7.79	0.37~0.395	7.75~7.8	0.375~0.40	7.76~7.79	0.38~0.395	7.74~7.77	0.37~0.385	6~9
DO, mg/L	9.46~9.56	0.201~0.223	9.45~9.59	0.20~0.21	9.44~9.60	0.191~0.209	9.45~9.61	0.186~0.209	≥5
COD, mg/L	12.8~13.7	0.64~0.685	13.5~14.3	0.675~0.715	14.3~15.0	0.715~0.75	14.7~15.4	0.735~0.77	≤20
BOD ₅ , mg/L	0.50~0.72	0.125~0.18	0.55~0.67	0.138~0.168	0.54~0.64	0.135~0.16	0.50~0.77	0.125~0.193	≤4
石油类, mg/L	0.04L	0.8	0.04L	0.8	0.04L	0.8	0.04L	0.8	≤0.05
氨氮, mg/L	0.122~0.138	0.122~0.138	0.232~0.25	0.232~0.25	0.221~0.234	0.221~0.234	0.208~0.221	0.208~0.221	≤1.0
挥发酚, mg/L	$3.0 \times 10^{-4} \text{L} \sim 4.32 \times 10^{-4}$	0.06~0.086	$3. \times 10^{-4} \text{L}$	0.06	$3. \times 10^{-4} \text{L}$	0.06	$3.00 \times 10^{-4} \text{L} \sim 3.6 \times 10^{-4}$	0.06~0.072	≤0.005
氰化物, mg/L	0.004L	0.02	0.004L	0.02	0.004L	0.02	0.004L	0.02	≤0.2
总磷, mg/L	0.085~0.108	0.425~0.54	0.089~0.105	0.445~0.525	0.089~0.122	0.445~0.61	0.092~0.102	0.46~0.51	≤0.2
六价铬, mg/L	0.004L	0.08	0.004L	0.08	0.004L	0.08	0.004L	0.08	≤0.05
粪大肠菌群, 个/L	$7.0 \times 10^3 \sim 1.30 \times 10^4$	0.70~1.30	$7.0 \times 10^3 \sim 1.70 \times 10^4$	0.70~1.70	$4.9 \times 10^3 \sim 2.2 \times 10^4$	0.49~2.2	$1.1 \times 10^4 \sim 1.8 \times 10^4$	1.1~1.8	10000 个/L
水温, °C	11.6~12.5	—	11.8~12.7	—	12.1~12.8	—	12.1~12.6	—	—

注：“L”表示该因子未检出，报出结果为该因子的检出限。

由表 5.4—6 和表 5.4—7 可知，2011 年 9 月和 2011 年 12 月在监测的四个断面中，石油类、氰化物、六价铬均未检出；在监测的 12 个水质因子中，仅粪大肠菌群在各断面出现超标，标准指数为 0.49~2.2，其它各水质因子标准指数均小于 1，满足《地表水环境质量标准》（GB 3838—2002）III类水域标准要求，说明评价江段水质主要受到生活污水的影响。

5.4.3 地下水环境质量现状评价

5.4.3.1 监测布点

为掌握评价区域的地下水水位、流向及水质情况，在评价区开展全面的地下水调查工作，基本查明了搬迁工程所在水文地质单元的地下水情况，包括类型、水位、水井深度、抽水层位等。本次评价工作共布设监测井 6 个，ZK6 用于 SS1 含水层监测，ZK1~ZK3 用于 SS2 含水层监测，ZK4 用于 SS3 含水层监测，ZK5 用于 SS3 含水层监测，监测点方位、井深、取水深度、地下水类型见表 5.4—8，监测井位置见附图 11。

表 5.4—8 地下水监测点情况

监测井	位置	钻井高程, m	水位埋深, m	地下水类型
ZK1	5#焦炉区域	237.82	10.05	SS2砂岩承压水层
ZK2	焦化外西南侧	219.27	10.72	SS2砂岩承压水层
ZK3	焦化外西南侧	221.3	2.71	SS2砂岩承压水层
ZK4	厂区西南侧	237.33	2.8	SS3砂岩承压水层
ZK5	厂区西南侧	232.38	2.89	SS3砂岩承压水层
ZK6	焦化南侧	229.46	>50（钻井深度 47.8m内无地下水）	SS1砂岩承压水层

5.4.3.2 监测因子

项目有 pH、总硬度（以碳酸钙计）、溶解性总固体、高锰酸盐指数、 NH_4^+ -N、 NO_3 -N、 NO_2 -N、 SO_4^{2-} 、F、Cl⁻、挥发酚、总氰化物、

Cu、Fe、Mn、Pb、Cd、As、Zn、总磷、石油类、硫化物、大肠菌群。

5.4.3.3 监测时间

丰水期地下水采样时间为 2011 年 9 月，枯水期采样时间为 2011 年 12 月及 2012 年 2 月（补测氰化物、石油类、挥发酚、大肠菌群），采样分析方法按国家有关标准和《环境监测技术规范》进行。

5.4.3.4 监测结果及现状评价

根据《地下水质量标准》(GB/T14848—93)有关要求，采用单项组分进行评价。评价指标包括：pH、总硬度(以 CaCO_3 计)、溶解性总固体、高锰酸盐指数、 NH_4^+ -N、 NO_3 -N、 NO_2 -N、 SO_4^{2-} 、F⁻、Cl⁻、挥发酚、总氰化物、Cu、Fe、Mn、Pb、Cd、As、Zn、总磷、硫化物、石油类、大肠菌群等 23 项。各监测点监测结果见表 5.4—9。

从表 5.4—9 可以看到，除大肠杆菌超标外，砂岩承压水层 SS2、SS3 水质情况能够满足Ⅲ类标准。

原环评中对焦化单元附近地下水进行了监测，地下水类型为基岩裂隙水，即本评价所说的砂岩含水层，本次评价中 ZK1 同样位于焦化单元附近，监测的地下水含水层为 SS2 砂岩含水层，为同一地点同一类型的地下水。为了解搬迁工程建设前后地下水水质变化情况，将原环评中焦化单元地下水水质监测与本次监测中的 ZK1 号井水质进行比较，地下水水质标准指数比较见图 5.4—2。

从图 5.4—2 可以看到，搬迁工程实施前后焦化单元附近地下水污染物浓度无明显变化，均满足Ⅲ类标准要求。搬迁工程所产生的特征污染因子石油类、挥发酚、氰化物、Fe 等浓度未增加，搬迁工程的建设 and 试运行对区域地下水水质影响不大。

表 5.4—9 地下水监测结果一览表 单位：mg/L

项目		ZK1		ZK2		ZK3		ZK4		ZK5		III类标准
		丰水期	枯水期	丰水期	枯水期	丰水期	枯水期	丰水期	枯水期	丰水期	枯水期	
pH值	监测值	7.70	7.79	7.46	7.66	7.22	7.42	7.4	7.61	7.6	7.93	6.5~8.5
	标准指数	0.46	0.53	0.31	0.44	0.15	0.28	0.27	0.41	0.4	0.62	
总硬度	监测值	200.1	214.18	260.1	263.13	196.14	201.94	180.9	199.9	212.8	243.76	450
	标准指数	0.44	0.48	0.58	0.58	0.44	0.45	0.40	0.44	0.473	0.54	
高锰酸钾指数	监测值	0.49	0.44	0.54	0.53	1.35	1.29	0.81	0.65	0.7	0.63	3
	标准指数	0.16	0.15	0.18	0.18	0.45	0.43	0.27	0.22	0.23	0.21	
硫酸盐	监测值	40.05	44.05	60.6	64.6	70.39	74.39	9.65	9.79	35.17	38.17	250
	标准指数	0.16	0.18	0.24	0.26	0.28	0.30	0.04	0.04	0.14	0.15	
挥发酚	监测值		未检出		未检出		未检出		未检出		未检出	0.002
	标准指数		—		—		—		—		—	
氰化物	监测值		未检出		未检出		未检出		未检出		未检出	0.05
	标准指数		—		—		—		—		—	
氟化物	监测值	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	0.016	0.016	0.12	0.12	1
	标准指数	—	—	—	—	—	—	0.016	0.016	0.12	0.12	

续表 5.4—9 地下水监测结果一览表 单位：mg/L

项目		ZK1		ZK2		ZK3		ZK4		ZK5		III类标准
		丰水期	枯水期	丰水期	枯水期	丰水期	枯水期	丰水期	枯水期	丰水期	枯水期	
氯化物	监测值	8.9	8.64	12.11	11.11	20.58	13.58	9.16	4.94	9.62	7.62	250
	标准指数	0.036	0.035	0.048	0.044	0.082	0.054	0.037	0.020	0.038	0.030	
NH ₃ -N	监测值	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.02	0.02	0.02	0.02	0.2
	标准指数	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.1	0.1	0.1	0.1	
NO ₃ -N	监测值	未检出	未检出	0.69	0.68	0.45	0.45	1.10	1.13	6.24	6.78	20
	标准指数	—		0.0345	0.034	0.0225	0.0225	0.055	0.0565	0.312	0.339	
NO ₂ -N	监测值	0.005	0.005	0.005	0.005	0.008	0.008	0.007	0.007	0.007	0.008	0.02
	标准指数	0.25	0.25	0.25	0.25	0.4	0.4	0.35	0.35	0.35	0.4	
总磷	监测值	0.022	0.022	0.1	0.052	0.2	0.11	0.2	0.23	0.03	0.035	—
	标准指数	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
溶解性总固体	监测值	241.5	261.5	320	322	254.5	285.5	265.2	280	305.1	345.5	1000
	标准指数	0.242	0.262	0.32	0.322	0.255	0.289	0.265	0.28	0.305	0.346	
Pb	监测值	<0.001	<0.001	0.003	0.003	0.002	0.002	0.002	0.002	<0.001	<0.001	0.05
	标准指数	—	—	0.06	0.06	0.04	0.04	0.04	0.04	—	—	
Cd	监测值	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	0.01
	标准指数	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	

续表 5.4—9 地下水监测结果一览表 单位：mg/L

项目		ZK1		ZK2		ZK3		ZK4		ZK5		III类标准
		丰水期	枯水期	丰水期	枯水期	丰水期	枯水期	丰水期	枯水期	丰水期	枯水期	
Mn	监测值	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	0.1
	标准指数	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
Cu	监测值	<0.001	<0.001	0.007	0.007	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	1
	标准指数	—	—	0.007	0.007	—	—	—	—	—	—	
As	监测值	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	0.05
	标准指数	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
Fe	监测值	0.06	0.04	0.09	0.09	0.09	0.09	0.08	0.09	0.06	0.04	0.3
	标准指数	0.20	0.13	0.30	0.30	0.30	0.30	0.27	0.30	0.20	0.13	
Zn	监测值	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	1
	标准指数	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
硫化物	监测值	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	—
	标准指数	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
石油类	监测值		未检出		未检出		未检出		未检出		未检出	—
	标准指数		—		—		—		—		—	
总大肠菌群	监测值		40		70		50		40		20	3
	标准指数		13.3		23.3		16.7		13.33		6.67	

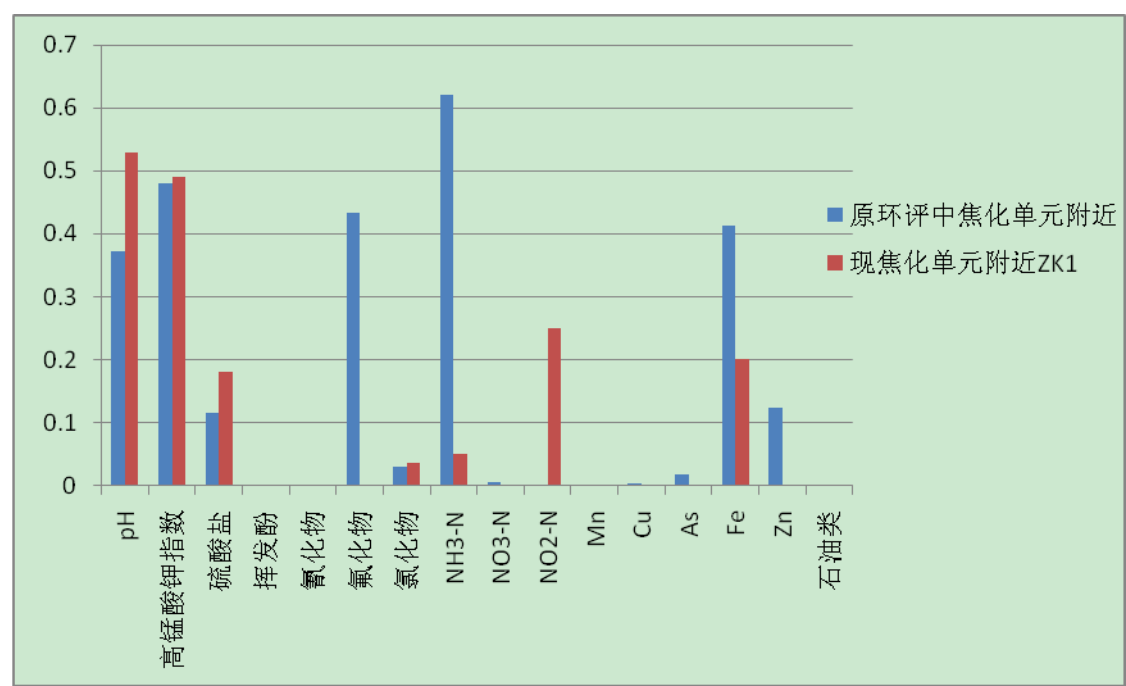


图 5.4—2 搬迁工程实施前后地下水主要指标标准指数对比

5.4.4 声环境现状评价

重钢搬迁工程变更后厂界未发生变化，厂界外 200m 范围内无声环境敏感点，且重钢目前正处于试生产阶段，重新进行声环境现状监测意义不大。因此本评价直接利用原环评的声环境现状监测数据和分析结果。

重庆市环境监测中心于 2008 年 6 月 25～26 日对重钢 10 个厂界的本底噪声进行了为期两天的监测，监测统计结果见表 5.4—10。

表 5.4—10 噪声现状监测统计结果

测点 位置		监测 布点	等效声级（取各监测点最大值）		备注
			昼间，dB(A)	夜间，dB(A)	
厂 界 噪 声	北厂界	1 [#]	54.9	47.0	达标
	东北厂界	2 [#]	53.2	46.1	达标
	东厂界	3 [#]	55.2	48.2	达标
	东厂界	4 [#]	54.1	46.9	达标
	东南厂界	5 [#]	54.6	48.1	达标
	南厂界	6 [#]	55.1	47.4	达标
	南厂界	7 [#]	55.7	48	达标
	西南厂界	8 [#]	53.5	45	达标
	西厂界	9 [#]	54.7	48.3	达标
	西北厂界	10 [#]	54.8	47.1	达标
执行的环境噪声标准值			60	50	达标

由于重钢搬迁工程厂址所在的区域建设前为乡村，无工业企业和交通干线，因此声环境执行《声环境质量标准》2类标准。从表 5.4—10 的监测结果可知，厂址所在区域昼间和夜间噪声现状均满足《声环境质量标准》2类标准要求，表明该区域声环境质量较好。

6 环境空气影响预测与评价

6.1 评价区域污染气象分析

距搬迁工程厂址最近的常规气象观测站是重庆市长寿区气象站，位于厂址北侧 8km，地处东经 107°03′、北纬 29°50′，海拔高度约 350m，为国家气象观测站一级站。该观测站地势相对开阔，与搬迁工程厂址距离较近，下垫面基本相似，能代表厂址区域气象条件。

本评价收集了该气象站多年主要气候统计资料，主要包括气温、风速、风向、年平均相对湿度、降水量等，另收集了该站 2008 年～2011 年的常规地面气象观测资料，地面气象观测资料主要包括风速、风向、云量、温度等；常规高空气象探测资料来自于环境保护部环境工程评估中心环境质量模拟重点实验室 2008 年～2011 年中尺度高空气象模拟数据，主要包括探空数据层数、气压、温度、风速、风向等。

6.1.1 气候统计分析

长寿区属中亚热带湿润季风气候区，具有四季分明、气候温和、冬暖春早、初夏多雨、盛夏炎热常伏旱、秋多连绵阴雨、无霜期长、温差大、多雾少日照的特点。全年最高气温 41.1℃，全年最低气温 -2.3℃，年平均气温 17.4℃；常年降水量 1165.2mm，最高 1457.7mm，最低 836.5mm；相对湿度春 79%、夏 77%、秋 80%、冬 83%；常年平均无霜期 360d；主导风向为北北东风向(NNE)，年平均风速 1.19m/s；灾害性天气突出，多数年份有伏旱、寒潮、冰雹、暴雨袭击。

6.1.2 常规气象统计分析

6.1.2.1 温度

1) 温度统计量

多年地面气象资料中每月温度的变化情况见表 6.1—1 和图 6.1—1。由图、表可见，长寿地区多年月平均温度 1 月最低，为 6.51℃，8 月份月平均温度最高，为 29.09℃，全年平均温度为 18.05℃。

表 6.1—1 多年平均温度的月变化

月份	1 月	2 月	3 月	4 月	5 月	6 月	7 月	8 月	9 月	10 月	11 月	12 月
温度，℃	6.51	10.57	12.99	17.34	21.52	24.68	28.70	29.09	24.90	18.66	13.09	8.50

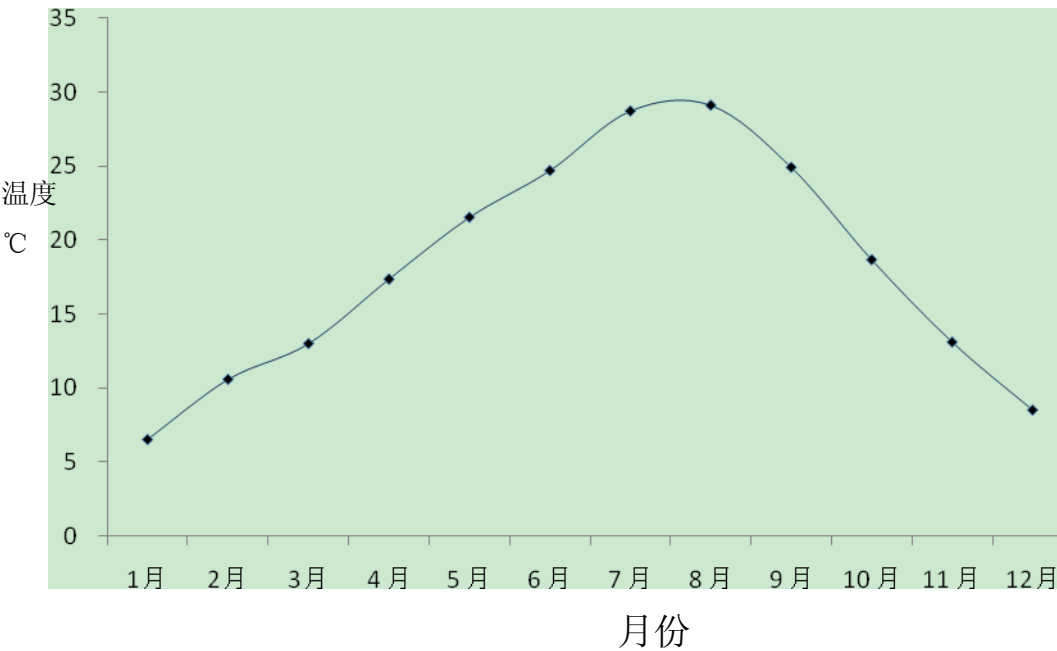


图 6.1—1 多年平均温度的月变化

2) 温廓线

(1) 温度变化分析

根据资料统计分析，由于冬季阴天多，中性天气占绝对优势，故而温度层结日变化不很明显，800m 以下基本上为递减层结。各时刻温度递减率变化呈双峰型，07 时平均递减率最大，为 0.86℃ / 100m；09 时由于晨雾生成，造成辐射的折射和散射，递减率减至 0.63℃ / 100m；09 时以后，太阳辐射加强，贴地逆温被破坏，温度递减率增大，中午前后维持在 0.80℃ / 100m 左右；到 17 时达第二峰值为 0.85℃ / 100m；其后递减率开始减小，夜间维持在 0.52℃ / 100m 左右。

夏季，虽然辐射的日变化较冬季大，但温度层结的时空变化规律

和冬季基本一致。19 时, 100m 以下递减率为 $0.30^{\circ}\text{C} / 100\text{m}$; 21 时, 300m 以下递减率为 $0.10^{\circ}\text{C} / 100\text{m}$; 07~15 时, 温度垂直递减率逐步增大, 13~17 时, 平均气温垂直递减大于干绝热递减率。

(2) 逆温统计分析

a) 逆温的生成规律: 冬季, 接地逆温一般在 17 时左右生成, 05 时左右消失。全天维持低层离地逆温, 第一层在 15 时左右消失, 第二层在 11 时左右消失。

夏季, 接地逆温一般在 19 时左右生成, 在 07 时左右消失。第一层离地逆温最多在 19 时生成, 13 时左右消失。第二层生成规律不明显, 但 15~21 时均不出现。

b) 接地逆温出现频率和强度: 冬季接地逆温频率从形成后逐步增大, 17 时为 23.1%, 到 21 时增加到 58.3%, 随后逐渐下降。平均强度由 17 时的 $0.10^{\circ}\text{C} / 100\text{m}$ 逐渐增加到 01 时 $0.78^{\circ}\text{C} / 100\text{m}$ 。夏季接地逆温频率较冬季略高, 19 时形成, 频率为 25.0%, 到 01 时达到 66.7%。强度 19 时为 $0.20^{\circ}\text{C} / 100\text{m}$, 01 时达最大值为 $0.70^{\circ}\text{C} / 100\text{m}$ 。

c) 低层逆温特点: 长寿地区低层逆温呈现为典型的多层性、多中心的山区逆温特点。冬季除 11 时和 15 时以外, 一般都有 3 层逆温, 低层逆温平均厚度要大于接地逆温厚度, 且随层次增高, 强度增大, 夏季, 第二层逆温较冬季少, 多在后半夜出现。

d) 混合层高度: 在大气边界层内, 由于热力和动力作用, 往往造成上、下之间大气湍流强度不连续的现象。不连续的界面以下, 大气湍流较强, 空气得以上下交换混合。简言之, 此界面即第一离地逆温层, 逆温层底以下即为混合层, 逆温层底高即混合层高度。

据低空资料和声雷达探测资料分析, 长寿地区的混合层情况是: 冬季有两种情况, 一种情况是从 00 时~09 时, 底高在 300m~400m 处逆温维持, 到 09 时以后, 此逆温逐渐抬升, 并发展到 1000m 以上高度;

第二种情况是有接地逆温，在地层十分稳定，没有混合层。要在 07 时左右，接地逆温消失或抬升，混合层形成并发展，到 12 时左右，混合层高度可达 400m 左右。

夏季，因热对流较强，混合层一般在 09 时左右形成，中午前后可发展到 1000m 以上。据统计，冬季 20~09 时，混合层平均高度为 100m 左右，09~20 时，混合层平均高度为 300m 和 800m。夏季 20~09 时，混合层平均高度为 300m，09~20 时，混合层平均高度为 900m。

6.1.2.2 风速

1) 风速统计量

(1) 季小时平均风速的日变化

长寿区季小时平均风速的日变化见表 6.1—2 和图 6.1—2，由图、表可见，平均风速日变化较为规律，日出后风速逐渐增大，至 14~16 时最大，为 1.4m/s，然后风速逐渐减小，白天风速大于夜间，说明区域白天更有利于大气污染物扩散。

表 6.1—2 季小时平均风速的日变化

小时(h) 风速(m/s)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
春季	1.0	1.0	1.0	1.0	0.9	1.0	1.0	1.0	1.1	1.1	1.2	1.3
夏季	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.1	1.2	1.2	1.3
秋季	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.1	1.1	1.2	1.3
冬季	1.0	1.0	0.9	0.9	0.9	0.9	1.0	1.0	1.0	1.1	1.2	1.3
小时(h) 风速(m/s)	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
春季	1.3	1.4	1.4	1.4	1.4	1.3	1.3	1.2	1.1	1.1	1.0	1.0
夏季	1.4	1.4	1.4	1.4	1.4	1.3	1.3	1.2	1.1	1.1	1.1	1.0
秋季	1.3	1.4	1.4	1.4	1.4	1.3	1.3	1.2	1.1	1.1	1.1	1.0
冬季	1.3	1.4	1.4	1.4	1.3	1.3	1.2	1.2	1.1	1.1	1.0	1.0

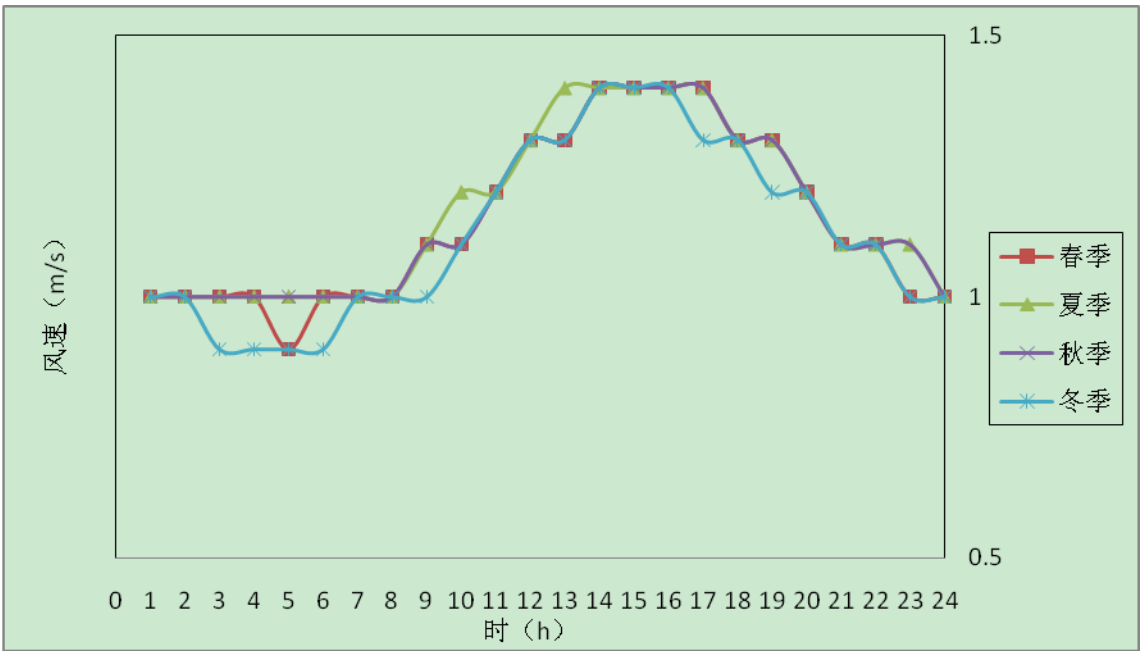


图 6.1-2 季小时平均风速的日变化

(2) 多年平均风速的月变化

多年平均风速的月变化见表 6.1-3 和图 6.1-3，由图、表可见，长寿区年平均风速为 1.15m/s，年内各月中，8、9 月风速较大，分别为 1.35m/s 和 1.34m/s。

表 6.1-3 多年平均风速的月变化

月份	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月
风速	0.97	1.11	1.21	1.16	1.3	1.1	1.29	1.35	1.34	1	1	1

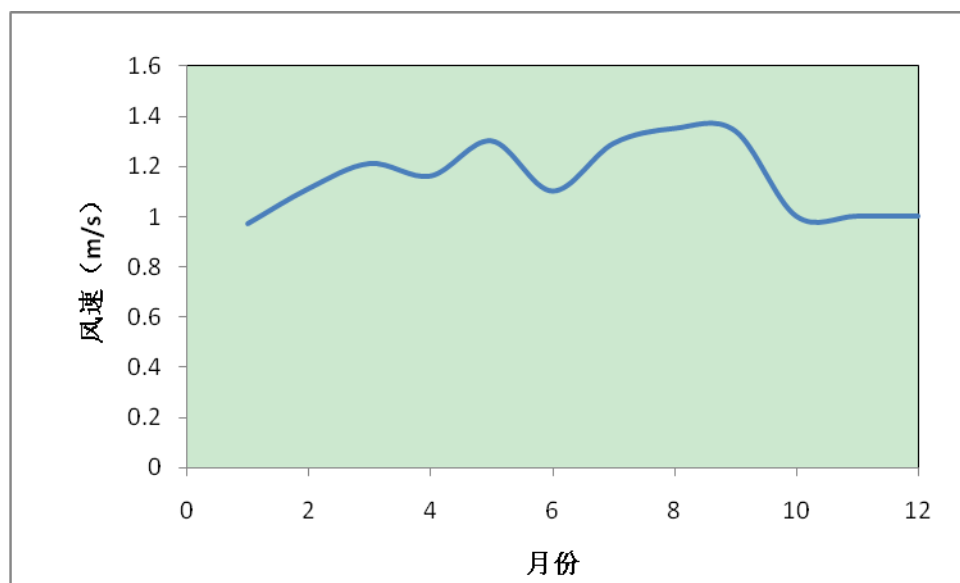


图 6.1—3 多年平均风速的月变化

(3) 风廓线

边界层风的垂直变化直接关系到污染物的水平输送方向和扩散能力，了解边界层内风的垂直变化规律，对高架点源污染物的排放、浓度预测和治理措施非常重要，根据《长寿地区大气扩散模式的研究》小球测风资料，分别统计了冬、夏两季各层的风频和平均风速见表 6.1—4 和表 6.1—5。

表 6.1—4 长寿地区冬季边界层各高度风频、平均风速统计表

风向 高度, m		N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW
100	P, %	15.2	12.0	6.5	4.3	7.6	9.0	4.3	5.4	10.9	8.7	3.3	3.3	2.2	1.1	4.3	1.1
	V, m/s	1.8	2.0	0.8	1.1	0.4	1.0	1.2	1.2	1.1	1.4	1.2	0.6	0.4	2.5	1.2	2.2
200	P, %	16.3	10.9	4.3	4.3	2.2	3.3	4.3	3.3	21.7	2.2	6.5	5.3	3.3	4.3	6.5	3.3
	V, m/s	2.5	2.6	2.1	1.6	0.6	0.6	1.0	2.0	1.6	1.7	1.4	1.6	0.5	1.0	1.9	0.8
300	P, %	20.7	12.0	2.2	1.1	2.2	1.1	2.2	7.6	21.7	5.4	6.5	3.3	1.1	3.3	5.4	4.3
	V, m/s	2.2	2.9	1.2	0.4	0.6	0.3	0.8	1.6	2.3	1.6	1.1	2.1	1.9	1.5	3.1	1.8
400	P, %	16.3	9.8	1.1	0.0	3.3	2.2	4.3	10.9	16.3	7.6	5.4	5.4	2.2	4.3	8.7	2.2
	V, m/s	2.8	2.7	0.7	0.0	1.0	1.5	1.1	2.1	2.7	1.4	1.6	2.6	1.2	2.3	2.5	2.6
500	P, %	10.5	4.7	0.0	2.3	0.1	1.2	7.0	12.8	16.3	7.0	3.5	2.3	1.2	3.5	8.1	11.6
	V, m/s	3.1	3.3	0.0	3.9	1.3	0.2	1.9	3.0	2.7	1.7	1.7	1.5	1.6	1.0	2.4	2.5
600	P, %	7.1	2.4	0.0	2.4	2.4	0.3	6.0	11.2	17.9	8.3	8.3	1.2	0.0	4.8	13.1	6.0
	V, m/s	3.4	4.3	0.0	1.1	2.4	1.3	2.5	3.0	2.5	1.9	2.0	2.4	0.0	2.8	2.2	2.7
700	P, %	3.9	5.2	1.3	1.3	5.2	7.8	13.0	11.7	19.5	5.2	6.5	1.3	2.6	2.6	7.8	5.2
	V, m/s	3.4	2.7	0.3	3.4	2.0	1.6	3.1	3.0	2.6	2.4	1.7	2.2	2.4	3.6	2.1	2.6
800	P, %	2.8	5.6	0.0	0.0	5.6	11.1	16.7	6.9	15.3	6.9	8.3	1.4	1.4	2.8	6.9	8.3
	V, m/s	2.7	2.7	0.0	0.0	2.0	1.0	2.9	2.0	2.8	3.1	1.9	3.6	0.4	3.0	2.3	1.9
900	P, %	3.0	4.5	1.5	6.1	6.1	9.1	7.6	7.6	9.1	12.1	9.1	3.0	0.0	4.5	7.6	6.1
	V, m/s	2.5	2.2	2.8	1.6	2.3	1.0	2.0	2.0	2.4	2.4	2.3	1.7	0.0	2.9	2.0	2.0
1000	P, %	1.6	4.7	1.6	4.7	7.0	9.4	4.7	4.7	14.1	14.1	4.7	3.1	1.6	7.8	3.1	10.9
	V, m/s	0.7	2.2	2.4	1.5	3.1	1.6	0.6	0.6	2.3	2.6	2.6	1.6	0.0	1.9	2.9	1.6

表 6.1—5 长寿地区夏季边界层各高度风频、平均风速统计表

风向 高度, m		N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW
100	P, %	3.3	11.7	10.3	8.3	14.7	8.3	6.7	8.3	3.3	10.0	3.3	3.3	3.3	0.0	0.0	0.0
	V, m/s	1.1	1.2	1.4	0.7	1.9	1.3	1.6	0.6	6.2	1.1	1.1	0.0	1.2	0.0	0.0	0.0
200	P, %	10.0	8.3	5.0	6.7	13.3	8.3	6.7	0.0	13.3	10.0	5.0	3.3	3.3	3.3	3.3	0.0
	V, m/s	2.2	1.7	2.4	2.9	2.5	1.3	2.2	0.0	1.5	1.3	1.6	0.6	1.6	0.4	0.4	0.0
300	P, %	6.7	5.0	5.0	5.0	13.3	3.3	6.7	6.7	16.7	1.7	10.0	6.7	1.7	3.3	1.7	6.7
	V, m/s	2.5	2.5	2.2	4.8	2.8	2.4	0.6	1.9	2.3	1.6	1.9	3.0	2.1	0.8	1.3	2.1
400	P, %	5.1	6.8	1.7	1.7	8.5	5.1	6.8	15.3	11.9	8.5	10.2	11.9	0.0	3.4	0.0	3.4
	V, m/s	2.8	2.6	1.6	5.6	2.8	1.6	2.6	1.9	3.2	1.1	1.9	5.3	0.0	0.7	0.0	2.4
500	P, %	5.4	3.6	0.0	3.6	10.7	1.8	10.7	7.1	12.5	5.4	14.3	12.5	3.6	1.8	3.6	3.6
	V, m/s	2.0	1.9	0.0	5.2	2.3	1.7	2.3	3.4	2.5	1.3	2.1	5.3	1.0	4.5	2.7	3.0
600	P, %	5.7	1.9	1.9	7.5	7.5	5.7	17.0	7.5	13.2	3.8	9.4	7.5	0.0	0.0	5.7	5.7
	V, m/s	3.2	2.5	0.9	4.3	2.1	2.9	2.2	3.8	2.6	0.7	5.1	7.1	0.0	0.0	4.0	1.8
700	P, %	0.0	7.7	0.0	5.8	7.7	5.8	13.5	5.8	9.6	7.7	9.6	7.7	1.9	3.8	9.6	3.0
	V, m/s	0.0	2.2	0.0	4.0	3.1	2.9	2.2	4.4	2.0	3.6	5.9	5.9	3.6	2.6	2.8	2.2
800	P, %	4.3	4.3	0.0	4.3	10.9	6.5	19.6	0.0	6.5	4.3	8.7	10.9	4.3	4.3	4.3	6.5
	V, m/s	0.9	3.6	0.0	5.9	2.3	2.4	2.3	0.0	3.2	9.4	6.0	6.3	2.6	4.7	2.9	1.8
900	P, %	0.0	4.9	0.0	4.9	12.2	9.8	9.8	9.8	9.8	7.3	14.6	2.4	2.4	2.4	7.3	2.4
	V, m/s	0.0	3.0	0.0	5.6	1.3	2.3	2.8	4.7	3.9	3.7	7.6	6.6	0.5	4.2	2.7	6.6
1000	P, %	0.0	2.7	0.0	8.1	5.4	10.8	13.5	2.7	5.4	5.4	21.6	5.4	2.7	8.1	2.7	5.4
	V, m/s	0.0	3.3	0.0	1.9	1.7	3.5	3.3	3.2	2.5	5.9	6.7	9.3	2.9	1.4	3.1	5.3

由表 6.1—4 和表 6.1—5 可见，在 100m~600m 高度上，风向受平行岭谷和长江河道的影响，整层盛行偏 N 风为主，600m 转为以偏 S 风为主。从 700m 开始，偏 N 风明显减弱，偏 S 风占了明显优势，其中 SE、SSE、S 频率都较高。700m~1000m 高度，基本上是梯度风控制，风向随高度向右偏转，即由偏 SE 风和 S 风逐步转向偏 SW 风，对高架源而言 400m~500m 高度是值得关心的一层，在此高度上，冬季 NNE 风和 N 风，夏季 S、SW、WSW 风占明显优势。

冬季，600m 以下风速随高度增加而增大，600m 以上风速变化甚微，并呈减少的趋势。1000m 以下最大风速出现在 500m~600m 高度，最大平均风速为 4.3m/s。最小风速为 0.4m/s。

夏季，风速随高度而增大，最大风速出现在 800m 高度，为 9.4m/s。

根据资料统计分析，在 200m 以下，风速的垂直变化满足幂指数规律。

$$U=U_0(Z/Z_0)^P$$

式中：U——Z 高度上的平均风速，m/s

U_0 ——距地 10m 高度平均风速，m/s

P——风速幂指数

根据上式按三类稳定度计算的 P 值见表 6.1—6。

表 6.1—6 不同稳定度的 P 值

稳定度	不稳定	中性	稳定
P 值	0.28	0.37	0.42
国标值	0.15	0.25	0.30

由表 6.1—6 可知，P 值随稳定度级别的升高而增大，各类稳定度条件下实测 P 值比国标推荐值大，是该地区大气边界层的一特点。主要是受周围山岭的影响，当上升到一定高度后，流场受地形作用的影响减小，风速增大，从而导致该地区的大气边界层风幂指数较大。从

表 6.1—6 中结果看，由不稳定向稳定的变化趋势遵循层结理论。

6.1.2.3 风向、风频

1) 风频统计量

根据长寿区气象站观测资料，评价区域全年风频最大的风向是 NNE 风，年均频率为 18%，次最大风频是 NE 风，风频为 15%，NNE 和 NE 两个风向角的风频之和为 33%（大于 30%），说明长寿区主导风向明显。

长寿各季及全年风频见表 6.1—7，年均风频的月变化见表 6.1—8。

表 6.1—7 年平均风频的季变化及年平均风频

风频(%) 风向	春季	夏季	秋季	冬季	年平均
N	9	10	10	9	9
NNE	18	13	20	22	18
NE	17	12	15	17	15
ENE	7	5	6	7	6
E	4	5	4	4	4
ESE	3	3	3	2	3
SE	2	3	2	1	2
SSE	2	4	1	1	2
S	2	3	1	1	2
SSW	5	5	4	3	4
SW	9	9	7	7	8
WSW	9	11	11	11	11
W	3	4	3	3	3
WNW	1	2	1	1	1
NW	2	2	2	1	2
NNW	2	3	3	2	2
C	6	7	7	8	7

表 6.1—8 年均风频的月变化

风频(%) 风向	一月	二月	三月	四月	五月	六月	七月	八月	九月	十月	十一月	十二月
N	8	9	10	9	9	9	9	11	12	9	8	9
NNE	23	22	19	16	19	12	14	13	19	21	19	20
NE	16	19	18	16	17	14	12	11	16	16	14	17
ENE	7	8	6	8	6	5	6	5	6	5	5	6
E	4	3	3	5	5	5	5	5	5	4	4	3
ESE	2	2	3	3	3	2	4	4	3	2	3	2
SE	1	1	2	2	2	2	3	5	3	2	1	1
SSE	1	1	1	2	2	2	4	5	2	1	1	1
S	1	1	2	2	2	2	3	4	1	1	1	1
SSW	4	3	5	5	5	6	5	3	3	5	4	4
SW	7	8	7	9	10	9	9	9	7	6	9	8
WSW	10	9	9	8	9	12	11	10	11	10	13	13
W	3	4	2	3	2	3	3	4	2	4	4	2
WNW	1	1	2	1	1	2	2	2	1	2	1	1
NW	2	1	2	1	2	2	1	3	1	2	2	1
NNW	2	1	3	2	2	2	3	3	3	3	3	2
C	8	7	6	7	4	12	7	3	4	8	9	10

(2) 风向玫瑰图

长寿区各季及全年风向玫瑰见图 6.1—4。

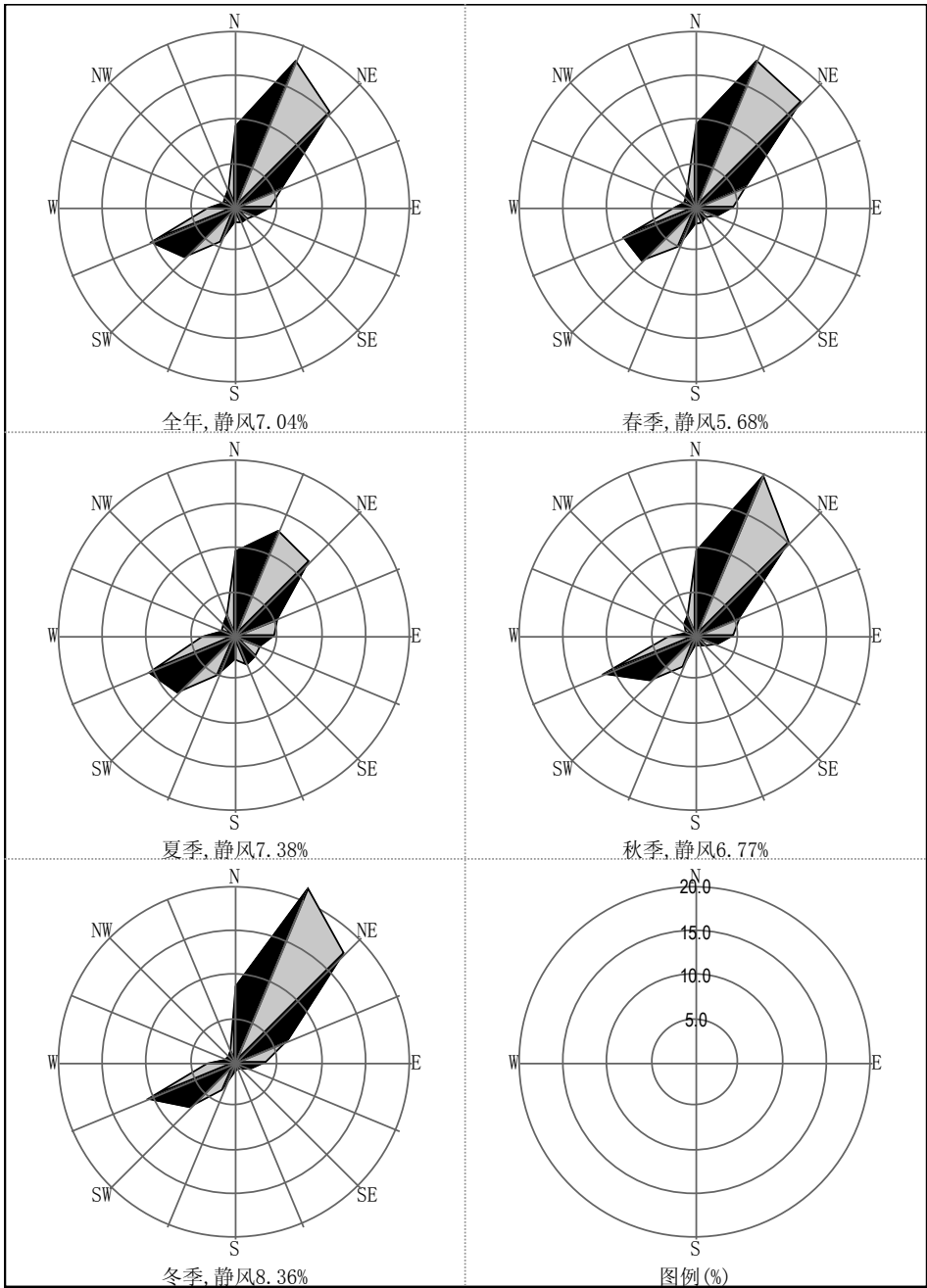


图 6.1—4 长寿各季及全年风频玫瑰图

6.2 环境空气影响评价

6.2.1 预测计算点的确定

预测计算点包括环境空气评价点、预测范围内的网格点以及区域最大地面浓度点。

1) 环境空气评价点

变更后区域主要环境空气评价点见表 6.2—1 和附图 2。

表 6.2—1 环境空气评价点

序号	评价点名称	环境功能区类别	评价点方位	距厂界最近距离, m	坐标*	
					X坐标	Y坐标
1	1 [#] 肖家湾	二	S	~260	9818	6637
2	2 [#] 桃花新城	二	NNE	~6500	13631	16554
3	3 [#] 凤城	二	NNE	~3000	12629	13617
4	4 [#] 杨家湾	二	NE	~1400	11762	11211
5	5 [#] 詹家沱	二	NE	~2800	13863	10996
6	6 [#] 大堡村	二	E	~2000	12407	8581
7	7 [#] 王家坝	二	S	~2300	8189	4181
8	8 [#] 扇沱	二	SW	~3000	5295	6183
9	9 [#] 黄燕坝	二	SW	~5000	2549	4347
10	10 [#] 川维生活区	二	SW	~3000	5361	10202
11	11 [#] 公园	二	NE	~2400	7710	12369
12	12 [#] 大堰沟	二	SE	~1200	7230	5438
13	13 [#] 晏家	二	W	~5500	4789	12806

*注：以环境空气影响评价范围西南角为(0, 0)点。

2) 网格点

以环境空气影响评价范围西南角作为坐标原点(0, 0)，采用直角坐标网格，近密远疏布点，距离源中心 $\leq 1000\text{m}$ ，以 50m~100m 格距取网格点，距离源中心 $> 1000\text{m}$ ，以 100m~500m 格距取网格点。

6.2.2 预测因子

根据变更后工程排污特征，环境空气质量预测因子确定为 SO_2 、 NO_2 、TSP、 PM_{10} 、 H_2S 、氨、B[a]P；厂界无组织预测因子为 H_2S 、B[a]P、TSP、氨。

6.2.3 预测模式

大气扩散模型是进行环境评价的有效工具。本次预测计算使用的

大气扩散模型是《环境影响评价技术导则—大气环境》HJ 2.2—2008 推荐的 ADMS-EIA 3.0 版。ADMS 模式系统可模拟点源、面源等排放出的污染物在短期(小时、日平均)、长期(年平均)的浓度分布,适用于农村或城市地区、简单或复杂地形。模式考虑了建筑物下洗、干沉降以及化学反应等功能。ADMS-EIA 版适用于评价范围小于等于 50km×50km 的一级、二级评价项目,满足本工程环境空气预测评价要求。

预测模型中,扩散场地地表反照率取值为 0.23, Priestly-Taylor 参数取值为 1,地表粗糙度取值为 1,最小 Monin-Obukhov 长度为 30m。

6.2.4 气象条件和地形数据

1) 气象条件

本次环评在模拟和预测计算点的污染物浓度时,地面气象资料利用长寿区气象站 2008~2011 年 3 年的逐日逐次气象观测资料,包括风速、风向、云量、温度。

高空气象资料利用环境保护部环境工程评估中心环境质量模拟重点实验室中尺度高空气象模拟 2008~2011 年数据,包括数据层数、不同模拟高度大气压、距地面高度、干球温度、露点温度、风向偏北度数、风速、相对湿度。

2) 地形数据

地形数据源自 SRTM 90 数据,精度为 90m×90m,满足本次环境空气预测评价要求。SRTM 数据主要是由美国太空总署(NASA)和国防部国家测绘局(NIMA)联合测量的, SRTM 为航天飞机雷达地形测绘的雷达影像数据,覆盖全球陆地表面的 80%以上,获取的雷达影像数据经过处理后,制成了数字地形高程模型,该测量数据覆盖了中国全境。地形模拟见图 6.2—1。

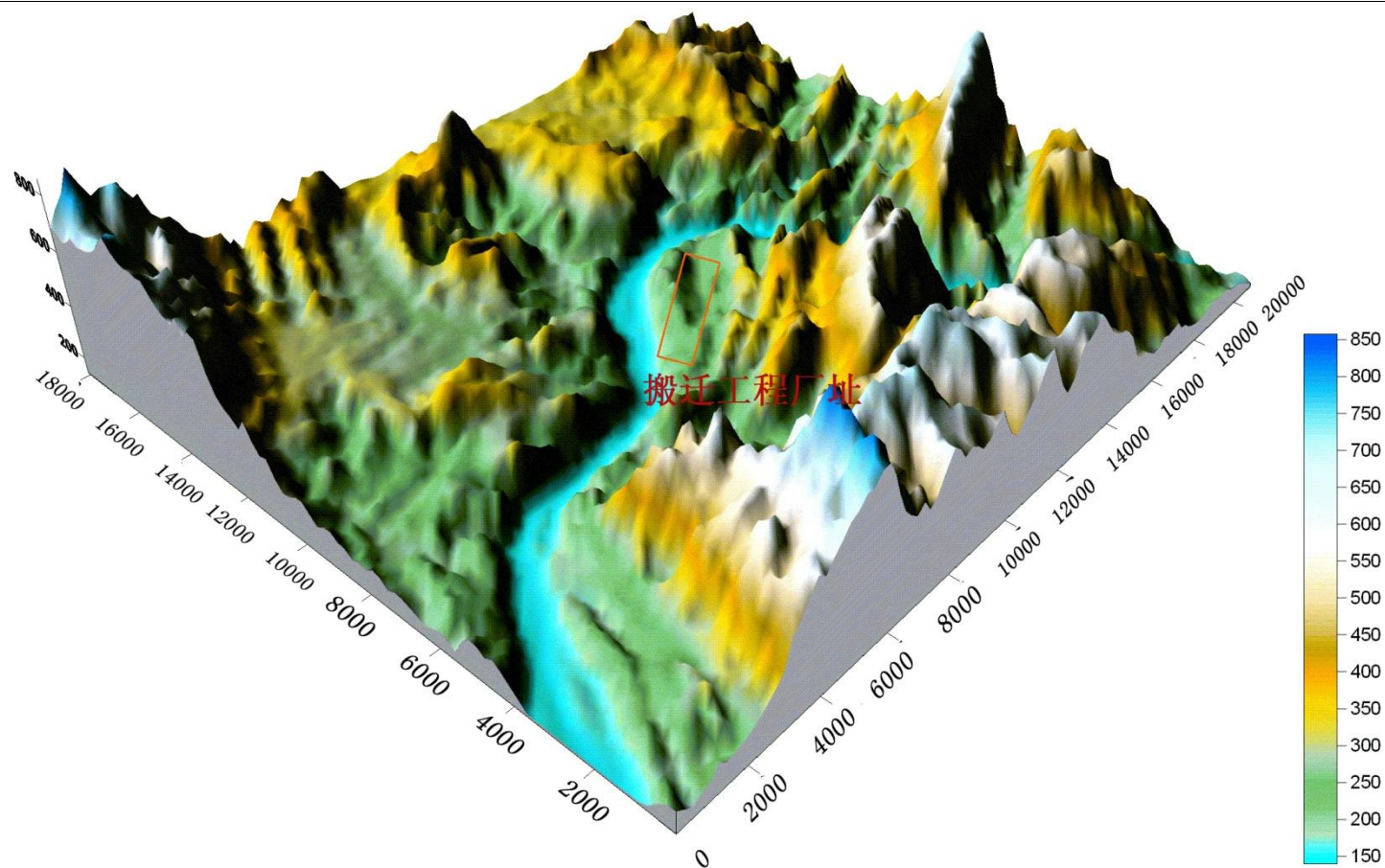


图 6.2—1 评价范围地形模拟图

6.2.5 污染源计算清单

由于目前搬迁工程变更后大部分生产设施已进行试运行，近期环境监测值不能反映环境本底浓度，评价利用原环评背景浓度（2007 年监测值），并叠加搬迁工程及 07 年至今评价区域内已建、在建、拟建工程影响，并将叠加值与标准值进行比较。

2007 年至今，区域内已建工程主要包括重庆中节能三峰能源有限公司 1 号~3 号 CCPP 机组、润江水泥 4800t/d 水泥生产线；在建工程主要包括中外合资重庆年产 85 万吨甲醇项目、达尔凯长扬热能（重庆）有限责任公司 25MW 背压式汽轮发电机组扩建工程、重庆宏源实业有限公司资源综合利用项目；拟建工程包括安徽华星化工重庆有限公司天然气制 50000t/a 亚氨基二乙腈项目、重庆中节能三峰能源有限公司 4 号 CCPP 机组、巴斯夫公司重庆 40 万吨 MDI 工程、润江水泥粉磨站、拉法基矿渣烘干生产线。

由以上分析可知，评价计算源强分为重钢搬迁工程变更后污染源和区域污染源（包括从 2007 年至今已建、在建和拟建工程），见表 6.2—2~表 6.2—4。

表 6.2-2 搬迁工程变更后点源源强参数

序号	源强	X 坐标 m	Y 坐标 m	源高 m	排气筒 直径, m	烟气量, m³/s	出口温 度℃	SO ₂ g/s	H ₂ S g/s	NO ₂ g/s	PM ₁₀ g/s	B[a]P g/s	氨 g/s
1	焦化回送焦台(1 [#] ~4 [#])	9200	7706	25	1.5	16.667	23	0.000	0.000	0.000	0.500	0	0.000
2	焦化粉碎机室(1 [#] ~2 [#])	9041	7574	30	1.2	11.214	23	0.000	0.000	0.000	0.336	0	0.000
3	焦化粉碎机室(3 [#] ~4 [#])	9018	7587	30	1.2	11.214	23	0.000	0.000	0.000	0.336	0	0.000
4	焦化焦炉烟囱(1 [#] ~2 [#])	9093	7502	135	4.5	77.778	300	3.258	0.000	12.553	0.389	0	0.000
5	焦化焦炉烟囱(3 [#] ~4 [#])	9259	7801	135	4.5	77.778	300	3.258	0.000	12.553	0.389	0	0.000
6	焦化焦油工段(1 [#] ~4 [#])	9254	7324	15	0.8	5.556	150	0.908	0.000	0.854	0.000	0	0.000
7	焦化装煤(1 [#] ~2 [#])	9155	7469	20	1.7	22.222	120	0.334	0.095	0.217	0.067	8.2×10^{-5}	0.033
8	焦化装煤(3 [#] ~4 [#])	9306	7685	20	1.7	22.222	120	0.334	0.095	0.217	0.067	8.2×10^{-5}	0.033
9	焦化干熄焦(1 [#] ~2 [#])	9112	7539	30	2.2	50.000	80	0.469	0.111	0.000	1.000	0	0.590
10	焦化干熄焦(3 [#] ~4 [#])	9177	7621	30	2.2	50.000	80	0.469	0.111	0.000	1.000	0	0.590
11	焦化管理式炉(1 [#] ~4 [#])	9477	7667	29	0.2	5.000	150	0.289	0.000	0.769	0.000	0	0.000
12	焦化筛焦楼(1 [#] ~4 [#])	9169	7840	30	3	72.033	23	0.000	0.000	0.000	2.161	0	0.000
13	焦化脱硫工段(1 [#] ~4 [#])	9452	7919	15	0.8	2.778	150	0.831	0.000	0.000	0.000	0	0.000
14	焦化制冷站(1 [#] ~4 [#])	9318	7566	18.75	0.4	1.089	150	0.304	0.000	0.167	0.000	0	0.000
15	焦炉出焦(1 [#] ~2 [#])	9169	7497	20	3.4	90.000	140	0.541	0.040	0.288	0.540	2.41×10^{-6}	0.450
16	焦炉出焦(3 [#] ~4 [#])	9306	7692	20	3.4	90.000	140	0.541	0.040	0.288	0.540	2.41×10^{-6}	0.450
17	焦化粉碎机室 5 [#]	8857	7195	30	1	5.607	23	0.000	0.000	0.000	0.168	0.000	0.000
18	焦化装煤 5 [#]	8961	7238	20	1.2	11.111	120	0.167	0.048	0.108	0.033	4.1×10^{-5}	0.017
19	焦炉出焦 5 [#]	8956	7300	20	2.5	45.000	140	0.270	0.020	0.144	0.270	1.21×10^{-6}	0.225
20	焦化干熄焦 5 [#]	8881	7146	30	1.6	25.000	80	0.235	0.055	0.000	0.500	0.000	0.295
21	焦化焦炉烟囱 5 [#]	8920	7190	135	3.3	38.889	300	1.629	0.000	6.271	0.000	0.000	0.000
22	焦化回送焦台 5 [#]	8799	7054	25	1.1	4.167	23	0.000	0.000	0.000	0.125	0.000	0.000
23	焦化筛焦楼 5 [#]	8984	7345	30	2.2	18.008	23	0.000	0.000	0.000	0.540	0.000	0.000
24	焦化制冷站 5 [#]	9009	7015	18.75	0.3	0.272	150	0.031	0.000	0.042	0.000	0.000	0.000

续表 6.2-2 搬迁工程变更后点源源强参数

序号	源强	X 坐标 m	Y 坐标 m	源高 m	排气筒 直径, m	烟气量, m³/s	出口温 度℃	SO ₂ g/s	H ₂ S g/s	NO ₂ g/s	PM ₁₀ g/s	B[a]P g/s	氨 g/s
25	焦化管式炉 5 [#]	9111	7192	29	0.2	1.250	150	0.144	0.000	0.192	0.000	0.000	0.000
26	焦化脱硫工段 5 [#]	9107	7251	15	0.6	0.694	150	0.208	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
27	1780 加热炉 1	9869	9568	85	2	52.220	180	1.740	0.000	8.033	0.183	0	0.000
28	1780 加热炉 2	9856	9545	85	2	52.220	180	1.740	0.000	8.033	0.183	0	0.000
29	1780 加热炉 3	9843	9521	85	2	52.220	180	1.740	0.000	8.033	0.183	0	0.000
30	1780 精轧机	10092	9860	30	3	66.670	30	0.000	0.000	0.000	1.333	0	0.000
31	1780 平整机	10184	10062	30	0.5	1.667	23	0.000	0.000	0.000	0.050	0	0.000
32	4100 加热炉	9663	9584	60	3	80.000	180	2.617	0.000	12.3	0.256	0	0.000
33	4100 抛丸机	9977	9995	20	0.7	4.167	23	0.000	0.000	0.000	0.083	0	0.000
34	4100 冷矫直机	10110	10229	30	1.5	22.220	23	0.000	0.000	0.000	0.334	0	0.000
35	4100 热处理炉	9639	9666	26	1.72	14.556	180	0.000	0.000	2.235	0.047	0	0.000
36	炼钢地下料仓	9617	9140	30	3.5	97.220	23	0.000	0.000	0.000	0.559	0	0.000
37	炼钢兑铁水、出钢	9530	9126	35	8.5	583.300	80	0.000	0.000	0.000	1.790	0	0.000
38	炼钢钢水罐拆衬	9518	9133	35	6.5	333.300	60	0.000	0.000	0.000	0.639	0	0.000
39	炼钢转炉炉顶料仓	9461	9191	35	4	138.900	23	0.000	0.000	0.000	0.870	0	0.000
40	炼钢 1 号转炉冶炼	9660	9048	60	2	40.280	200	0.000	0.000	0.000	1.208	0	0.000
41	炼钢 2 号转炉冶炼	9666	9044	60	2	40.280	200	0.000	0.000	0.000	1.208	0	0.000
42	炼钢 3 号转炉冶炼	9660	9041	60	2	40.280	200	0.000	0.000	0.000	1.208	0	0.000
43	炼钢铁水脱硫扒渣	9500	9143	35	5	180.600	50	0.000	0.000	0.000	1.039	0	0.000
44	炼钢 LF、RH 脱气	9723	9033	35	5.5	250.000	100	0.000	0.000	0.000	1.567	0	0.000
45	炼钢中间罐倾翻	9344	9388	15	1	13.890	23	0.000	0.000	0.000	0.053	0	0.000
46	炼铁矿、焦槽 1 号	9200	8853	35	5	250.000	23	0.000	0.000	0.000	2.500	0	0.000
47	炼铁矿、焦槽 2 号	9531	8669	35	5	250.000	23	0.000	0.000	0.000	2.500	0	0.000

续表 6.2-2 搬迁工程变更后点源源强参数

序号	源强	X 坐标 m	Y 坐标 m	源高 m	排气筒 直径, m	烟气量, m³/s	出口温 度℃	SO ₂ g/s	H ₂ S g/s	NO ₂ g/s	PM ₁₀ g/s	B[a]P g/s	氨 g/s
48	炼铁矿、焦槽 3 号	9748	8549	35	5	250.000	23	0.000	0.000	0.000	2.500	0	0.000
49	炼铁 1 号出铁场	9259	8934	35	6	277.778	100	0.000	0.000	0.000	1.496	0	0.000
50	炼铁 1 号热风炉	9310	8924	80	3	73.333	140	4.921	0.000	8.8	0.492	0	0.000
51	炼铁 1 煤粉收集及净化	9346	8606	70	2.5	48.889	23	0.000	0.000	0.000	0.703	0	0.000
52	炼铁 2 号出铁场	9462	8820	35	6	277.778	100	0.000	0.000	0.000	1.496	0	0.000
53	炼铁 2 号热风炉	9514	8810	80	3	73.333	140	4.921	0.000	8.8	0.492	0	0.000
54	炼铁 2 煤粉收集及净化	9404	8594	70	2.5	48.889	23	0.000	0.000	0.000	0.703	0	0.000
55	炼铁 3 号出铁场	9752	8653	35	6	277.778	100	0.000	0.000	0.000	1.496	0	0.000
56	炼铁 3 号热风炉	9713	8672	80	3	73.333	140	4.921	0.000	8.8	0.492	0	0.000
57	炼铁 3 煤粉收集及净化	9420	8532	70	2.5	48.889	23	0.000	0.000	0.000	0.703	0	0.000
58	炼铁炉顶 1 号	9269	8974	35	1.5	16.667	23	0.000	0.000	0.000	0.230	0	0.000
59	炼铁炉顶 2 号	9473	8861	35	1.5	16.667	23	0.000	0.000	0.000	0.230	0	0.000
60	炼铁炉顶 3 号	9791	8802	35	1.5	16.667	23	0.000	0.000	0.000	0.230	0	0.000
61	炼铁中间罐均排压	9264	9008	45	1	6.944	23	0.000	0.000	0.000	0.067	0	0.000
62	球团回转窑焙烧	9261	8345	120	5.9	270.800	150	17.820	0.000	30.469	8.125	0	0.000
63	球团精矿干燥	9366	8450	15	2	31.250	23	0.340	0.000	0.000	0.938	0	0.000
64	球团成品矿槽	9118	8199	20	2.3	41.670	23	0.000	0.000	0.000	1.250	0	0.000
65	球团链算机、环冷机转运站	9227	8301	25	3.3	83.170	80	0.000	0.000	0.000	2.495	0	0.000
66	球团配料混合室	9139	8236	20	2.3	43.000	23	0.000	0.000	0.000	1.290	0	0.000
67	石灰 120t/d 竖窑(8 座)	9425	8234	25	3	50.000	80	1.881	0.000	4.007	0.616	0	0.000
68	石灰成品贮运筛分	9485	8168	30	2.4	50.556	23	0.000	0.000	0.000	0.623	0	0.000
69	石灰 2×500t/d 竖窑	9449	8140	40	2.5	66.667	80	1.959		5.342	0.822		
70	石灰 2×800t/d 回转窑	9458	8069	40	3	133.333	80	3.135	0.000	10.685	1.644	0	0.000

续表 6.2-2 搬迁工程变更后点源源强参数

序号	源强	X 坐标 m	Y 坐标 m	源高 m	排气筒 直径, m	烟气量, m ³ /s	出口温 度℃	SO ₂ g/s	H ₂ S g/s	NO ₂ g/s	PM ₁₀ g/s	B[a]P g/s	氨 g/s
71	石灰原料上料	9458	8104	30	1.8	18.889	23	0.000	0.000	0.000	0.283	0	0.000
72	烧结机头 1 号	8769	8410	80	6.5	333.333	150	27.039	0.000	30.514	4.521	0	0.000
73	烧结机头 2 号	8870	8354	150	6.5	333.333	150	54.077	0.000	30.514	4.521	0	0.000
74	烧结机头 3 号	9072	8264	80	6.5	333.333	150	27.039	0.000	30.514	4.521	0	0.000
75	烧结机尾 1 号	8807	8546	60	4	152.778	90	0.000	0.000	0.000	4.144	0	0.000
76	烧结机尾 2 号	8963	8461	60	4	152.778	90	0.000	0.000	0.000	4.144	0	0.000
77	烧结机尾 3 号	9108	8433	60	4	152.778	90	0.000	0.000	0.000	4.144	0	0.000
78	烧结 1 [#] 、2 [#] 、3 [#] 熔剂系统	9057	8338	30	2.8	80.556	23	0.000	0.000	0.000	1.092	0	0.000
79	烧结 1 [#] 、2 [#] 、3 [#] 燃料加工系统	9098	8427	30	2.7	62.500	23	0.000	0.000	0.000	0.848	0	0.000
80	烧结 1 [#] 、2 [#] 配料系统	9015	8500	30	1.8	33.333	23	0.000	0.000	0.000	0.452	0	0.000
81	烧结 1 [#] 、2 [#] 整粒系统	9093	8655	50	5	166.667	50	0.000	0.000	0.000	4.521	0	0.000
82	烧结 1 [#] 、2 [#] 成品系统	8974	8835	30	2	34.722	50	0.000	0.000	0.000	0.471	0	0.000
83	烧结 3 [#] 配料系统	9108	8486	30	1.8	33.889	23	0.000	0.000	0.000	0.460	0	0.000
84	烧结 3 [#] 整粒系统	9269	8596	50	5	83.333	50	0.000	0.000	0.000	2.260	0	0.000
85	烧结 3 [#] 成品系统	9287	8627	30	2	11.111	50	0.000	0.000	0.000	0.151	0	0.000
86	原料场 1 [#] 除尘系统	8180	7238	15	1.2	9.722	23	0.000	0.000	0.000	0.078	0	0.000
87	原料场 2 [#] 除尘系统	9076	7833	15	1.8	21.889	23	0.000	0.000	0.000	0.175	0	0.000
88	原料场 3 [#] 除尘系统	8543	7514	30	3	8.056	23	0.000	0.000	0.000	0.064	0	0.000
89	原料场 4 [#] 除尘系统	8850	8190	30	3.5	125.000	23	0.000	0.000	0.000	1.000	0	0.000
90	原料场 5 [#] 除尘系统	9054	8070	30	3.2	81.111	23	0.000	0.000	0.000	0.649	0	0.000

表 6.2-3 搬迁工程变更后面源源强参数

序号	源强	X1 坐标 m	Y1 坐标 m	X2 坐标 m	Y2 坐标 m	X3 坐标 m	Y3 坐标 m	X4 坐标 m	Y4 坐标 m	源高 m	温度℃	H ₂ S g/s.m ²	NH ₃ g/s.m ²	B[a]P g/s.m ²	TSP g/s.m ²
1	炼钢	9529	9571	9307	9190	9723	8975	9924	9355	20.0	28.0	0	0	0	9.570×10^{-6}
2	炼铁	9340	9146	9181	8896	9769	8576	9911	8839	25.0	50.0	0	0	0	2.462×10^{-5}
3	球团	9278	8517	9093	8189	9202	8124	9384	8456	20.0	23.0	0	0	0	3.03×10^{-5}
4	烧结	8905	8826	8678	8407	9071	8201	9315	8635	20.0	23.0	0	0	0	2.437×10^{-5}
5	石灰	9385	8305	9258	8074	9473	7955	9602	8188	15.0	23.0	0	0	0	2.779×10^{-5}
6	原料场	8828	8294	8384	7493	8779	7279	9224	8076	10.0	23.0	0	0	0	1.7×10^{-5}
7	焦化	9234	8036	8790	7260	8991	7140	9459	7939	20.2	50.0	3.05×10^{-7}	1.60×10^{-5}	5.433×10^{-9}	9.469×10^{-6}

表 6.2-4 区域污染源源强参数

序号	源强		X坐标 m	Y坐标 m	源高 m	排气筒 直径m	烟气量 m³/s	出口温 度℃	SO₂ g/s	NO₂ g/s	PM₁₀ g/s
1	已建 工程	重庆中节能三峰能源有限公司 CCGP1 号机组	9706	8253	40	3	80.556	150	3.282	5.800	0.061
2		重庆中节能三峰能源有限公司 CCGP2 号机组	9711	8177	40	3	80.556	150	3.282	5.800	0.061
3		重庆中节能三峰能源有限公司 CCGP3 号机组	9744	8159	40	3	80.556	150	3.282	5.800	0.061
4		润江水泥 4800t/d 水泥生产线	3172	12488	80	2.5	240	150	6.02	87.68	12.31
5	在建 工程	中外合资重庆年产 85 万吨甲醇项目转化炉	9883	12012	100	3.2	65.61	186	0.37	6.888	1.06
6		中外合资重庆年产 85 万吨甲醇项目 CO₂回收塔	9867	11962	100	2.8	51.49	45	0.186	5.3112	0.211
7		达尔凯 25MW 背压式汽轮发电机组	2771	10623	150	4.5	87.5	47	25.72	42.7	3.81
8		重庆宏源实业有限公司资源综合利用项目	5898	9828	80	1.5	22.14	120	0	2.76	0.55
9	拟建 工程	安徽华星化工重庆有限公司天然气制 50000t/a 亚氨基二乙腈项目焚烧锅炉	3160	11819	35	1.4	26.73	180	0.064	7.6888	0.04
10		重庆中节能三峰能源有限公司 CCGP4 号机组	9803	8188	30	2.2	18.45	150	1.28	1.48	0.02
11		巴斯夫公司重庆 40 万吨 MDI 工程	3813	14394	35	0.9	4.762	200	0	1.69	0
12		润江水泥粉磨站	7694	6522	30	1.2	55.32	120	5.31	/	3.74
13		拉法基矿渣烘干生产线	7927	6093	22	1.5	56.67	75	8.43	7.2	1.71

注：四川维尼纶厂锅炉节能减排改造工程污染物排放为削减，不考虑其污染物排放量

6.2.6 预测内容及预测方法

本工程环境空气影响评价等级为一级，预测内容包括：

1) 正常排放情况下的预测内容

(1) 小时气象条件下，评价点的最大地面浓度和评价区域内的最大地面浓度及浓度场分布，预测因子为 NO_2 、 SO_2 、 H_2S 、 NH_3 。

(2) 日气象条件下，评价点的最大日平均地面浓度和评价区域内的最大日平均地面浓度及浓度场分布，预测因子为 NO_2 、 SO_2 、 PM_{10} 、TSP、B[a]P。

(3) 长期气象条件下，评价点的年平均地面浓度和评价区域内的年平均最大地面浓度及浓度场分布图，预测因子为 NO_2 、 SO_2 、 PM_{10} 、TSP。

(4) 无组织排放厂界达标预测，预测因子为 H_2S 、B[a]P、TSP、氨。

(5) 工程变更后最终的区域环境质量预测，即：工程变更后污染源及区域污染源预测值+现状监测值=工程变更后最终的区域环境质量状况。

① 监测点的日平均浓度叠加预测，预测因子为 NO_2 、 SO_2 、 PM_{10} 、TSP、B[a]P；

② 例行监测点年平均浓度预测，预测因子为 NO_2 、 SO_2 、 PM_{10} 、TSP。

(6) 搬迁工程变更前后对环境空气评价点的最大地面日平均浓度影响值比较。

2) 非正常排放情况下的预测内容

小时气象条件下，评价点和评价区域最大小时浓度，预测因子为 PM_{10} 、 H_2S 、B[a]P、 SO_2 。

根据预测内容和工程污染特征设定预测情景，预测情景组合见表6.2—5。

表 6.2—5 预测情景组合

序号	污染源类别及方案	预测因子	常规预测内容	计算点	分析内容
1	搬迁工程变更后全厂污染源对环境的贡献值 (正常排放)	SO ₂ 、NO ₂ 、 H ₂ S、NH ₃	小时浓度	环境空气评价点 网格点 区域最大地面浓度点	搬迁工程变更后对环境的影响
		NO ₂ 、SO ₂ 、 PM ₁₀ 、TSP、 B[a]P	日平均浓度		
		NO ₂ 、SO ₂ 、 TSP、PM ₁₀	年平均浓度		
2	搬迁工程及区域污染源对环境的贡献值与监测值叠加(正常排放)	SO ₂ 、NO ₂ PM ₁₀ 、TSP、 B[a]P	日平均浓度	环境空气评价点	搬迁工程建成后区域环境空气质量变化
		SO ₂ 、NO ₂ PM ₁₀ 、TSP	年均浓度		
3	搬迁工程污染源非正常排放情况下对环境的贡献值 (非正常排放)	PM ₁₀ 、H ₂ S、 B[a]P、SO ₂	小时浓度	环境空气评价点	非正常工况下工程对环境的影响
4	搬迁工程无组织排放源对厂界浓度影响（正常排放）	H ₂ S、B[a]P、 TSP、氨	小时浓度	厂界	无组织排放源的厂界达标情况
5	搬迁工程变更前后对环境的贡献值(正常排放)	NO ₂ 、SO ₂ 、 PM ₁₀ 、TSP、 B[a]P	日平均浓度	环境空气评价点	搬迁工程变更前后对环境的影响对比分析

6.2.7 预测结果分析与评价

6.2.7.1 搬迁工程变更后正常排放情况下预测结果分析与评价

1) SO₂ 浓度预测结果分析与评价

(1) 区域最大地面浓度点及网格点

区域 SO₂ 最大地面小时浓度、日平均浓度、年平均浓度预测结果分别见表 6.2—6～表 6.2—8，评价范围内各网格点 SO₂ 最大小时浓度、最大日平均浓度、年平均浓度时所对应的浓度等值线分布图分别见图 6.2—2～图 6.2—4。

表 6.2—6 SO₂ 最大小时浓度预测结果

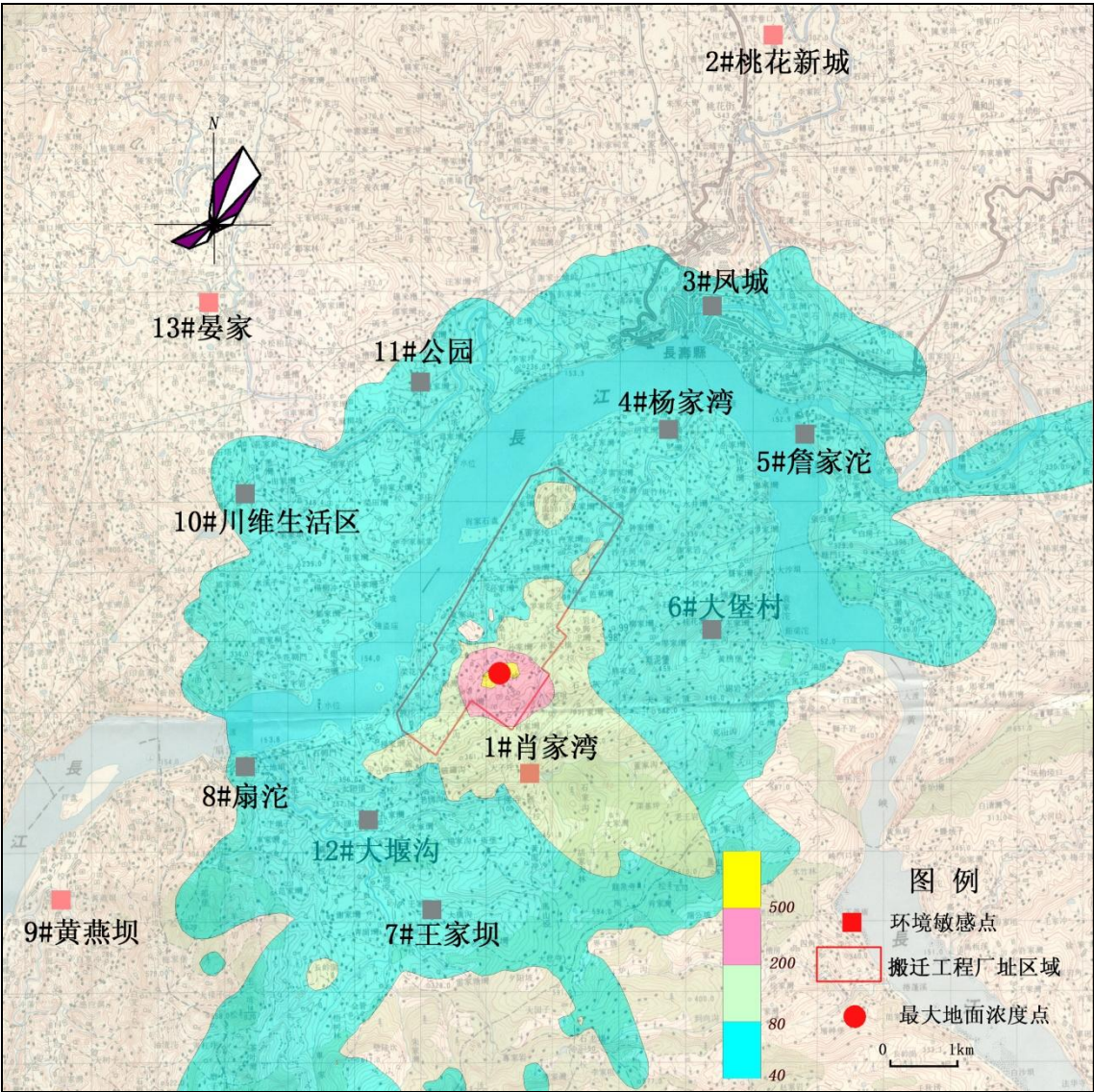
气象条件 预测结果	2009年1月27日，10时。温度1.8℃，风速1.8m/s，风向258度、总云8
最大小时浓度	671.06μg/m ³
出现位置	厂区内，坐标X=9000m，Y=7833m
占标率，%	134.21

表 6.2—7 SO₂ 最大日均浓度预测结果

时间 预测结果	2009年7月16日
预测结果	47.95μg/m ³
出现位置	厂区内，坐标X=9343m，Y=8394m
占标率，%	31.97

表 6.2—8 SO₂ 年均浓度预测结果

年均浓度值	10.79μg/m ³
出现位置	厂区内，坐标X=9067m，Y=7204m
占标率，%	17.98



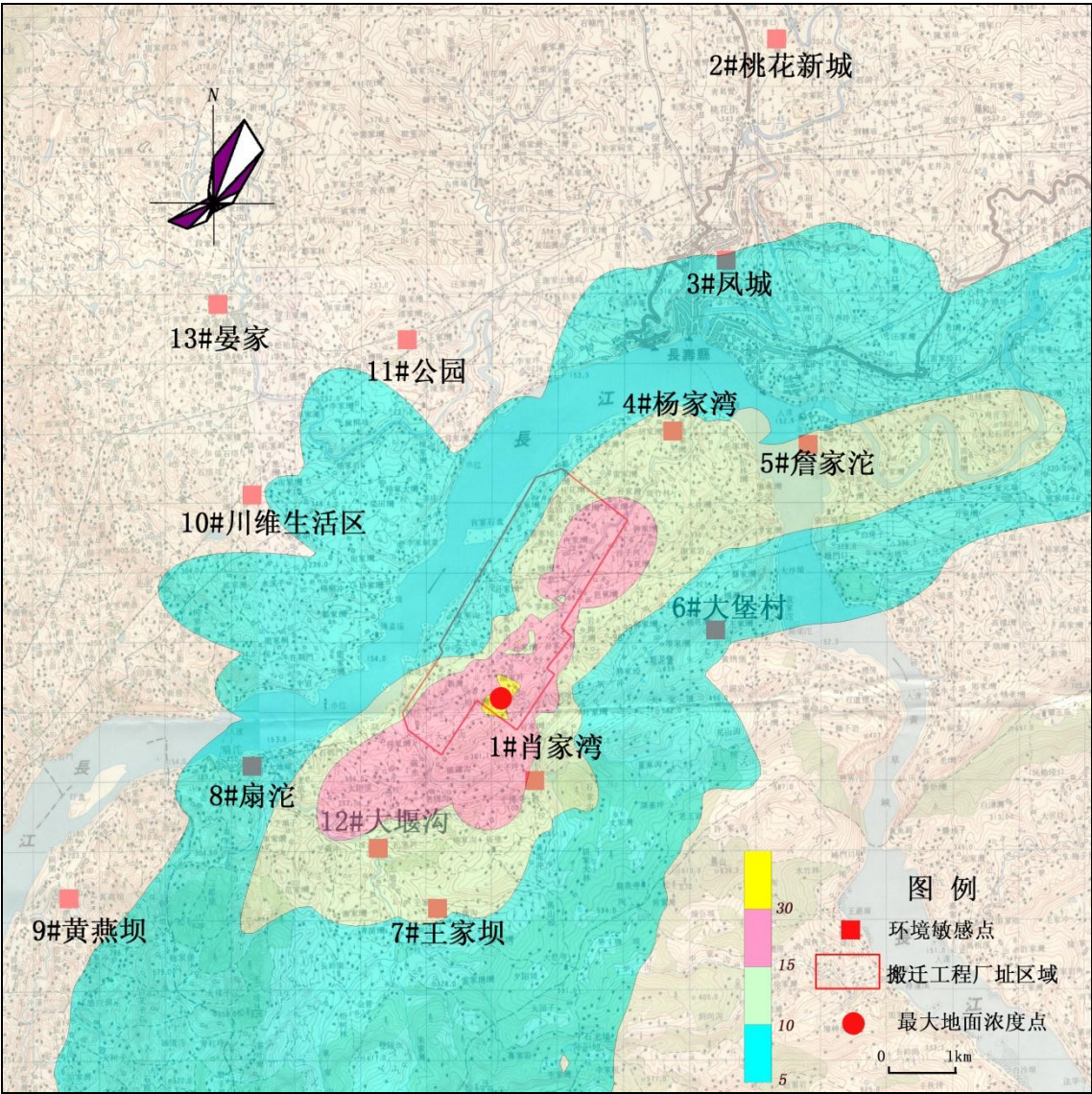
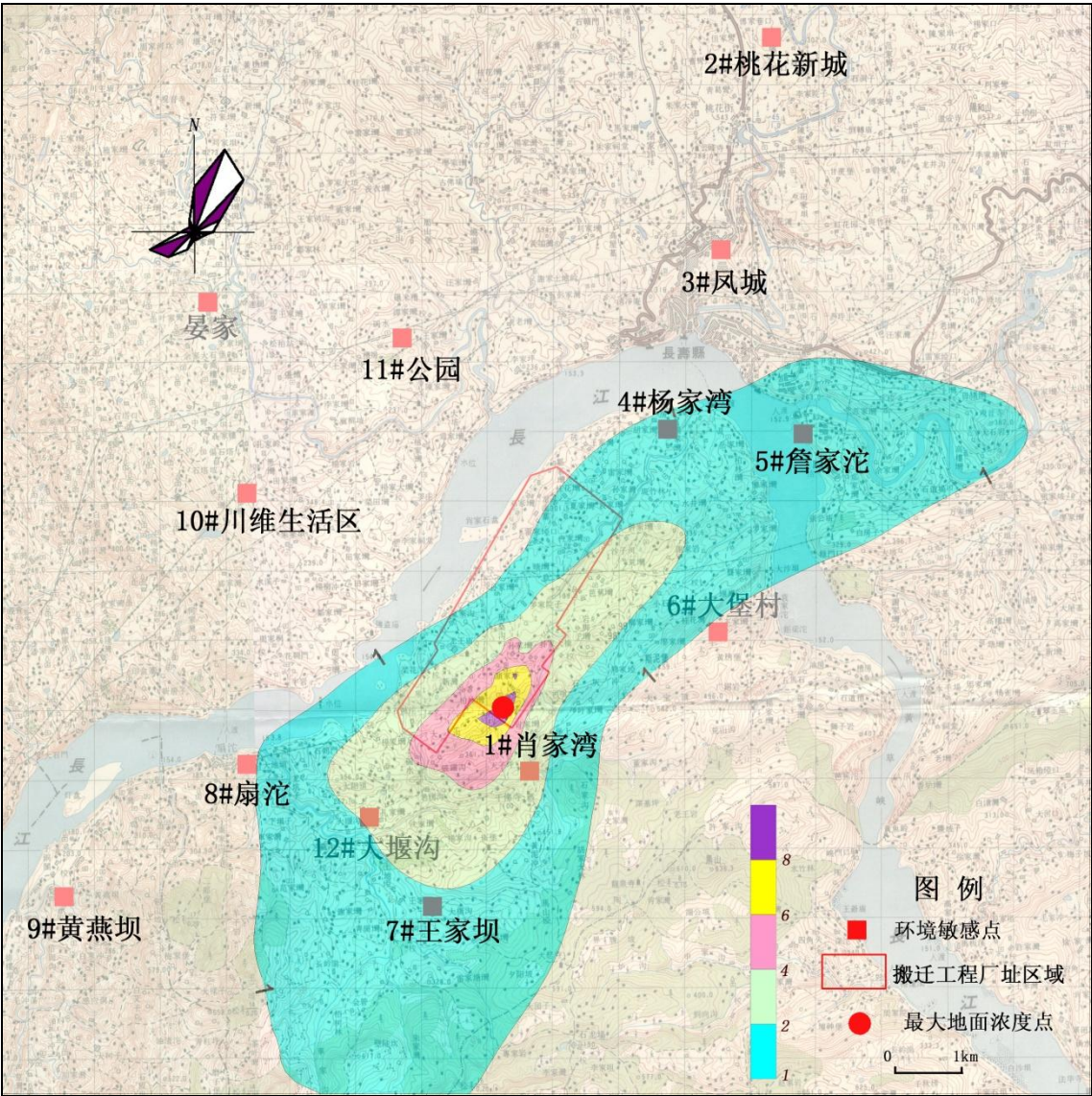


图 6.2—3 搬迁工程变更后 SO₂ 最大日平均浓度分布图，μg/m³
(厂区最大值 47.95)



由表 6.2—6～表 6.2—8，图 6.2—2～图 6.2—4 可知，搬迁工程变更后所排 SO_2 对环境空气的影响， SO_2 最大小时浓度影响值为 $671.06\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率 134.21%，超标范围约 0.11km^2 ，出现在厂区原料场和焦化厂附近；将所有网格点进行统计，一共有 74 个网格点出现超标，占有计算网格点（共 20120 个）的 0.37%。从超标频率分析，网格点最大超标次数仅 1 次，出现天数为 0.04 天，占有计算天数（一共 1096 天）的 0.004%。因此本工程对区域 SO_2 小时浓度影响值虽存在超标，但是超标范围和频率均不大，且位于厂区内，无人居住，从影响程度和范围来看，是可以接受的。

搬迁工程变更后所排 SO_2 对环境空气的影响， SO_2 最大日平均浓度预测值为 $47.95\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，年平均浓度为 $10.79\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，出现在厂区内，占标率分别为 31.97% 和 17.98%，均满足《环境空气质量标准》二级标准要求。

(2) 评价点

各评价点 SO_2 最大小时浓度、日平均浓度、年平均浓度预测结果见表 6.2—9。

表 6.2—9 评价点 SO₂ 浓度预测结果

序号	评价点名称	小时浓度		日平均浓度		年平均浓度	
		预测值 μg/m ³	占标率 %	预测值, μg/m ³	占标率 %	预测值 μg/m ³	占标率 %
1	1#肖家湾	115.57	23.11	13.55	9.03	2.09	3.49
2	2#桃花新城	25.11	5.02	3.11	2.07	0.34	0.57
3	3#凤城	42.91	8.58	6.09	4.06	0.67	1.12
4	4#杨家湾	63.62	12.72	11.89	7.93	1.31	2.18
5	5#詹家沱	49.35	9.87	12.35	8.23	1.48	2.47
6	6#大堡村	52.99	10.60	6.44	4.29	0.93	1.56
7	7#王家坝	56.85	11.37	10.08	6.72	1.80	3.00
8	8#扇沱	41.11	8.22	6.87	4.58	0.94	1.57
9	9#黄燕坝	24.96	4.99	4.31	2.87	0.43	0.72
10	10#川维生活区	44.79	8.96	4.56	3.04	0.30	0.49
11	11#公园	41.96	8.39	4.15	2.76	0.25	0.41
12	12#大堰沟	63.79	12.76	13.97	9.31	2.05	3.41
13	13#晏家	28.44	5.69	3.6	2.4	0.18	0.3
标准值		500		150		60	

由表 6.2—9 可见，搬迁工程变更后，各评价点 SO₂ 小时浓度和年平均浓度最大值均出现在 1#肖家湾，预测值分别为 115.57μg/m³ 和 2.09μg/m³，占标率分别为 23.11% 和 3.49%，日均最大值出现在 12#大堰沟，预测值为 13.97μg/m³，占标率为 9.31%。

各评价点小时浓度占标率为 4.99%~23.11%，日平均浓度占标率为 2.07%~9.31%，年平均浓度占标率为 0.3%~3.49%，表明搬迁工程变更后所排 SO₂ 对评价点的环境空气影响较小，能满足《环境空气质量标准》二级标准要求。

2) NO₂ 浓度预测结果分析与评价

(1) 区域最大地面浓度点及网格点

区域 NO₂ 最大地面小时浓度、日平均浓度、年平均浓度预测结果

分别见表 6.2—10～表 6.2—12，评价范围内出现 NO₂ 最大小时浓度、最大日平均浓度、年平均浓度所对应的浓度等值线分布图分别见图 6.2—5～图 6.2—7。

表 6.2—10 NO₂ 最大小时浓度预测结果

气象条件	2011年8月10日，18时。温度36.3℃，风速1.8m/s，风向4度、总云1
预测结果	
最大小时浓度	850.87μg/m ³
出现位置	厂区内，坐标X=9067m，Y=7753m
占标率，%	354.53

表 6.2—11 NO₂ 最大日均浓度预测结果

时间	2009年4月6日
预测结果	
预测结果	96.61μg/m ³
出现位置	厂区内，坐标X=9067m，Y=7570m
占标率，%	80.51

表 6.2—12 NO₂ 年均浓度预测结果

年均浓度值	9.89μg/m ³
出现位置	厂区内，坐标X=9205m，Y=7250m
占标率，%	12.36

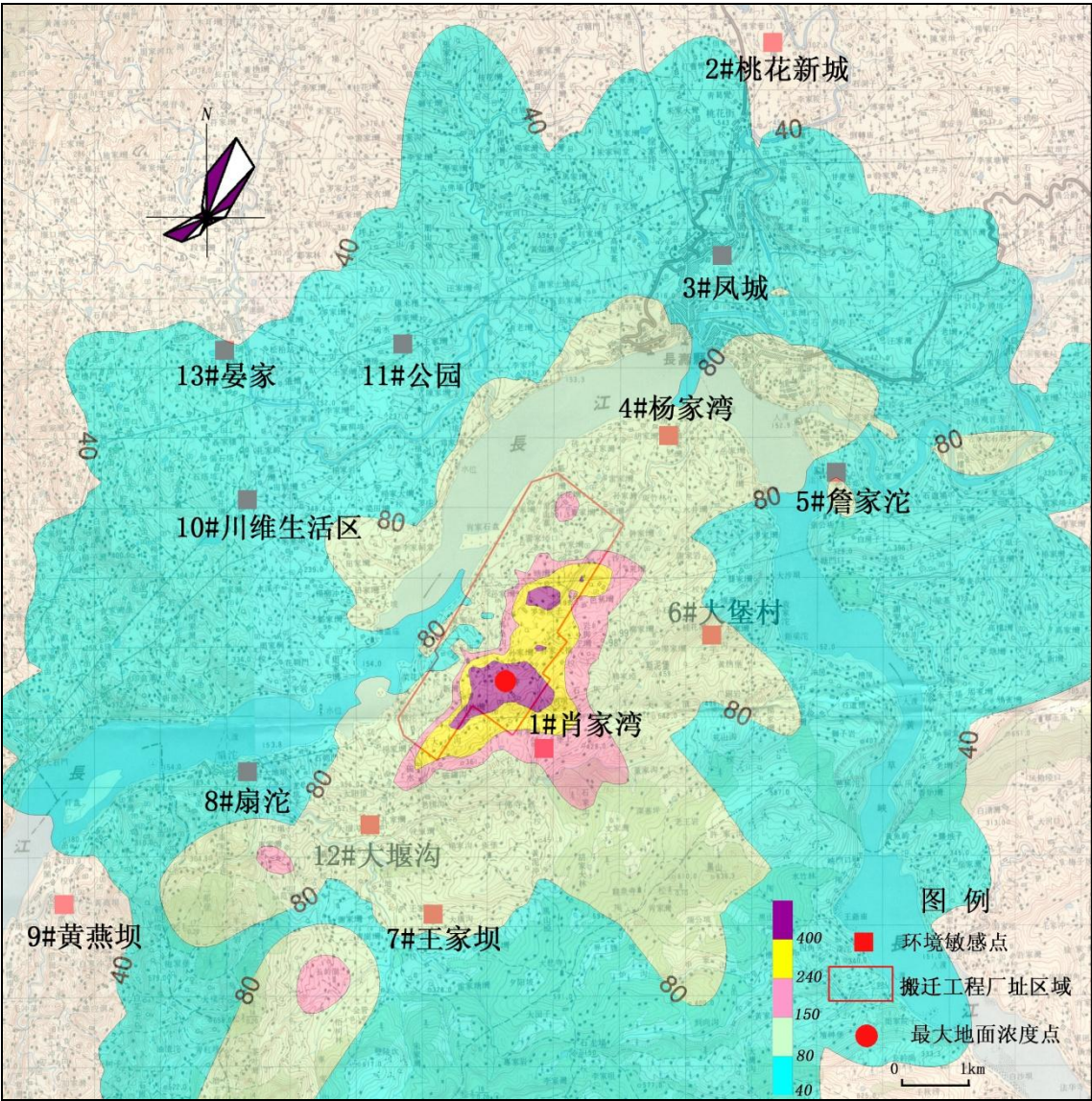


图 6.2—5 搬迁工程 NO₂ 小时浓度分布图，µg/m³
(厂区最大值 850.87，超标面积 3.58km²)

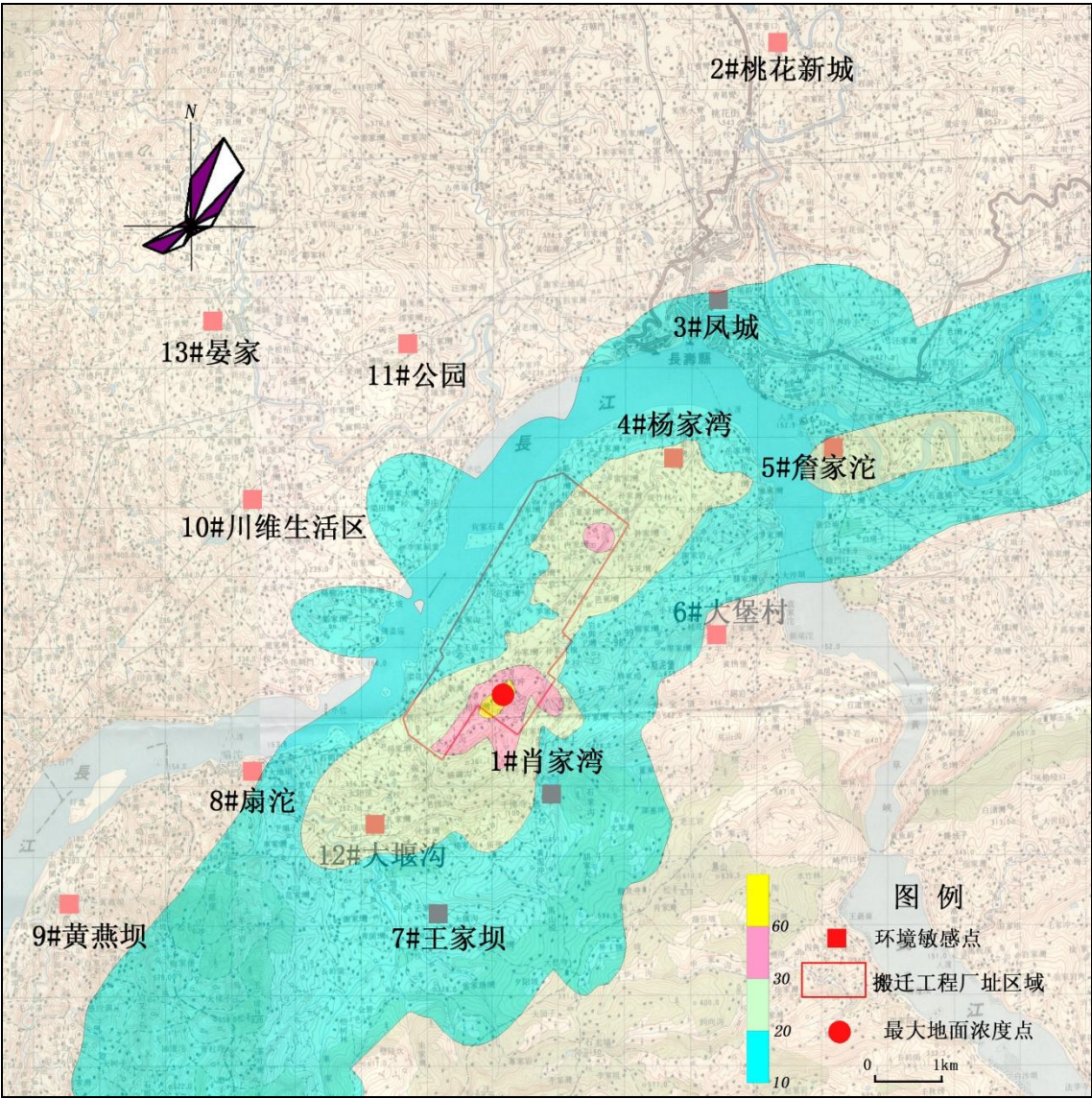


图 6.2—6 搬迁工程 NO₂ 日平均浓度分布图, μg/m³(厂区最大值 96.61)

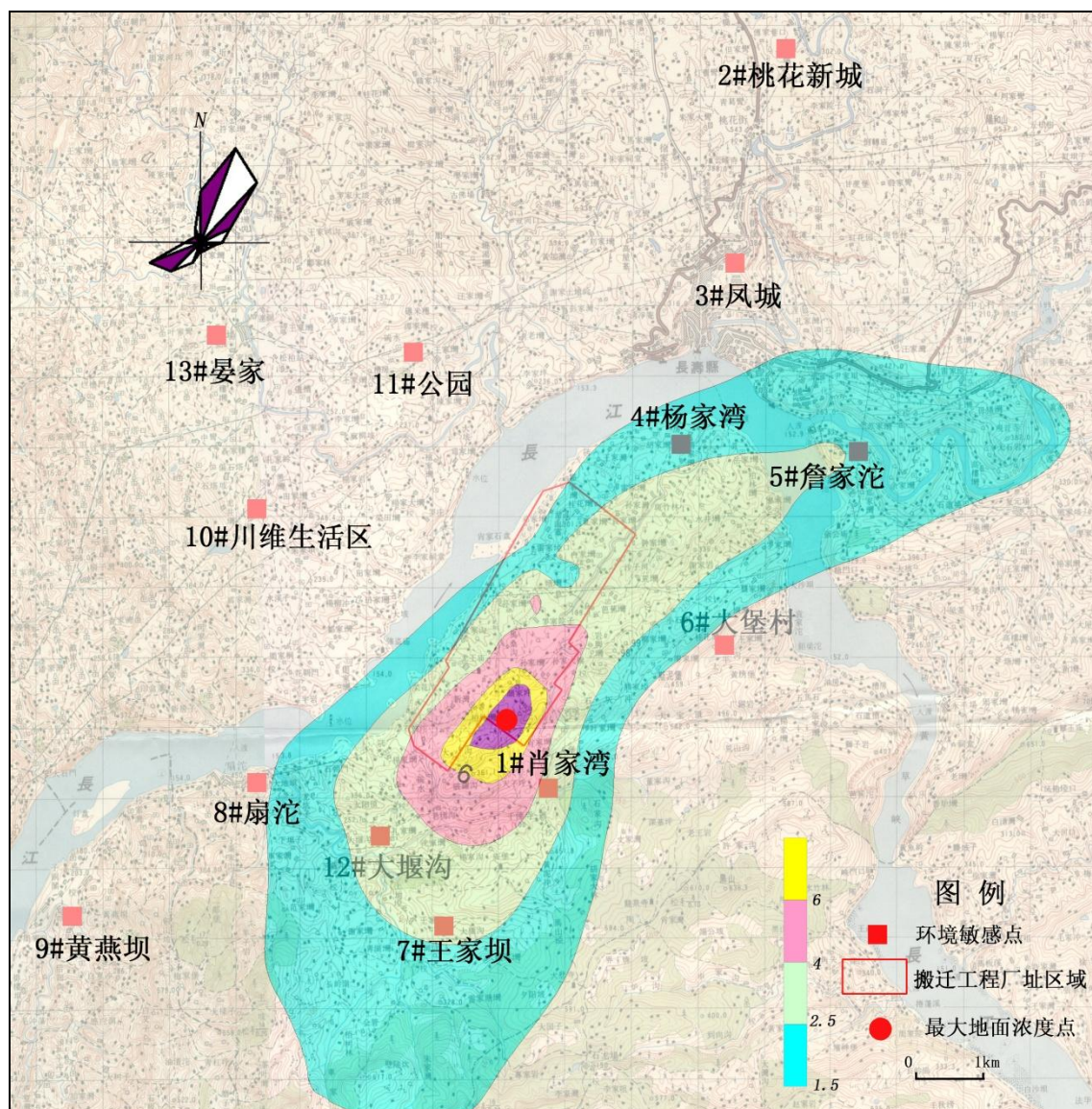


图 6.2—7 搬迁工程 NO₂ 年平均浓度分布图, $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (厂区最大值 9.89)

由表 6.2—10~表 6.2—12, 图 6.2—5~图 6.2—7 可知, 搬迁工程变更后所排 NO₂ 对环境空气的影响, 最大小时浓度为 $850.87\mu\text{g}/\text{m}^3$, 占标率 354.53%, 出现在厂区原料场和焦化厂附近。将所有网格点进行统计, 一共有 1875 个网格点出现超标, 占有所有计算网格点 (共 20120 个) 的 9.32%, 超标范围约 3.58km^2 , 部分超出厂区外, 但在卫生防护距离内, 此范围无人居住。从超标频率分析, 网格点最大超标次数为 21 次, 出现天数为 0.88 天, 占有所有计算天数 (一共 1096 天) 的 0.08%。因此

从超标范围和频率分析， NO_2 对环境空气的影响是可以接受的。

评价分析 99.5%保证率小时最大浓度，见图 6.2—8，此时没有超标区域，评价区内最大小时浓度为 $125.28\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率 52.2%。（在中国的环评中，常常实测的 NO_2 浓度和模式计算的 NO_2 浓度的差异大大高于 PM_{10} 和 SO_2 浓度的这种差距，且计算的 NO_2 浓度超标现象比较普遍，这与导则规定的工业源排放中 NO_2/NO_x 的比例偏高有关系，为 0.9，在欧盟规定这个比值是 0.1）。

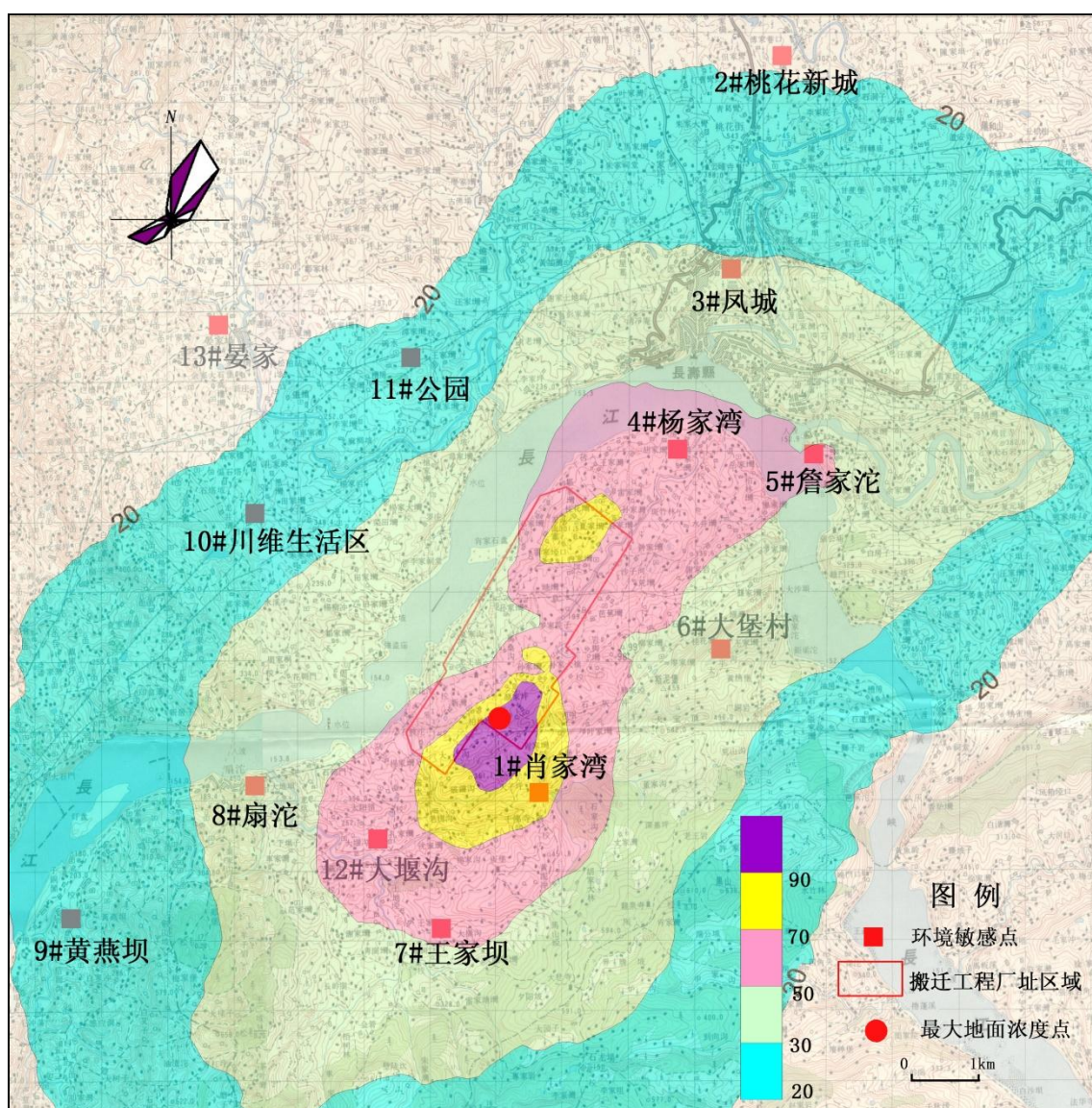


图 6.2—8 搬迁工程 99.5%保证率 NO_2 小时浓度分布图， $\mu\text{g}/\text{m}^3$
(厂区最大值 125.28)

搬迁工程变更后所排 NO_2 对环境空气的影响，最大日平均浓度为 $96.61\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，年平均浓度为 $9.89\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，出现在厂区内，占标率分别为 80.51% 和 12.36%，均满足《环境空气质量标准》二级标准要求。

(2) 评价点

各评价点 NO_2 最大小时浓度、最大日平均浓度、年平均浓度预测结果见表 6.2—13。

表 6.2—13 评价点 NO_2 浓度预测结果

序号	评价点名称	小时浓度		日平均浓度		年平均浓度	
		预测值 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	占标率 %	预测值， $\mu\text{g}/\text{m}^3$	占标率 %	预测值 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	占标率 %
1	1#肖家湾	165.11	68.80	18.31	15.26	3.22	4.02
2	2#桃花新城	37.10	15.46	5.09	4.24	0.51	0.64
3	3#凤城	65.13	27.14	10.63	8.86	1.05	1.31
4	4#杨家湾	100.60	41.91	20.69	17.24	2.46	3.08
5	5#詹家沱	75.99	31.66	21.23	17.69	2.49	3.11
6	6#大堡村	89.94	37.47	8.22	6.85	1.22	1.53
7	7#王家坝	86.34	35.97	16.04	13.36	2.62	3.27
8	8#扇沱	59.52	24.80	9.68	8.07	1.38	1.73
9	9#黄燕坝	36.28	15.12	6.00	5.00	0.68	0.85
10	10#川维生活区	60.77	25.32	6.04	5.04	0.49	0.62
11	11#公园	59.89	24.95	6.78	5.65	0.39	0.49
12	12#大堰沟	101.16	42.15	21.77	18.14	3.00	3.74
13	13#晏家	42.8	17.83	5.65	4.71	0.27	0.34
标准值		240		120		80	

搬迁工程变更后，各评价点 NO_2 小时浓度和年平均浓度最大值均出现在 1#肖家湾，预测值分别为 $165.11\mu\text{g}/\text{m}^3$ 和 $3.22\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率分别为 68.8% 和 4.02%，日均最大值出现在 12#大堰沟，预测值为 $21.77\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 18.14%。

各评价点小时浓度占标率为 15.12%~68.80%，日平均浓度占标率

为 4.24%~18.14%，年平均浓度占标率为 0.34%~4.02%，能满足《环境空气质量标准》二级标准要求。

3) TSP 浓度预测结果分析与评价

(1) 区域最大地面浓度点及网格点

区域 TSP 最大地面日平均浓度、年平均浓度预测结果分别见表 6.2—14~表 6.2—15，所对应的浓度等值线分布图分别见图 6.2—9~图 6.2—10。

表 6.2—14 TSP 最大日均浓度预测结果

时间 预测结果	2011年1月4日
预测结果	291.06 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
出现位置	厂区内，坐标X=8653m，Y=7342m
占标率，%	97.0

表 6.2—15 TSP 年均浓度预测结果

年均浓度值	167.8 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
出现位置	厂区内，坐标X=8929m，Y=8027m
占标率，%	83.9

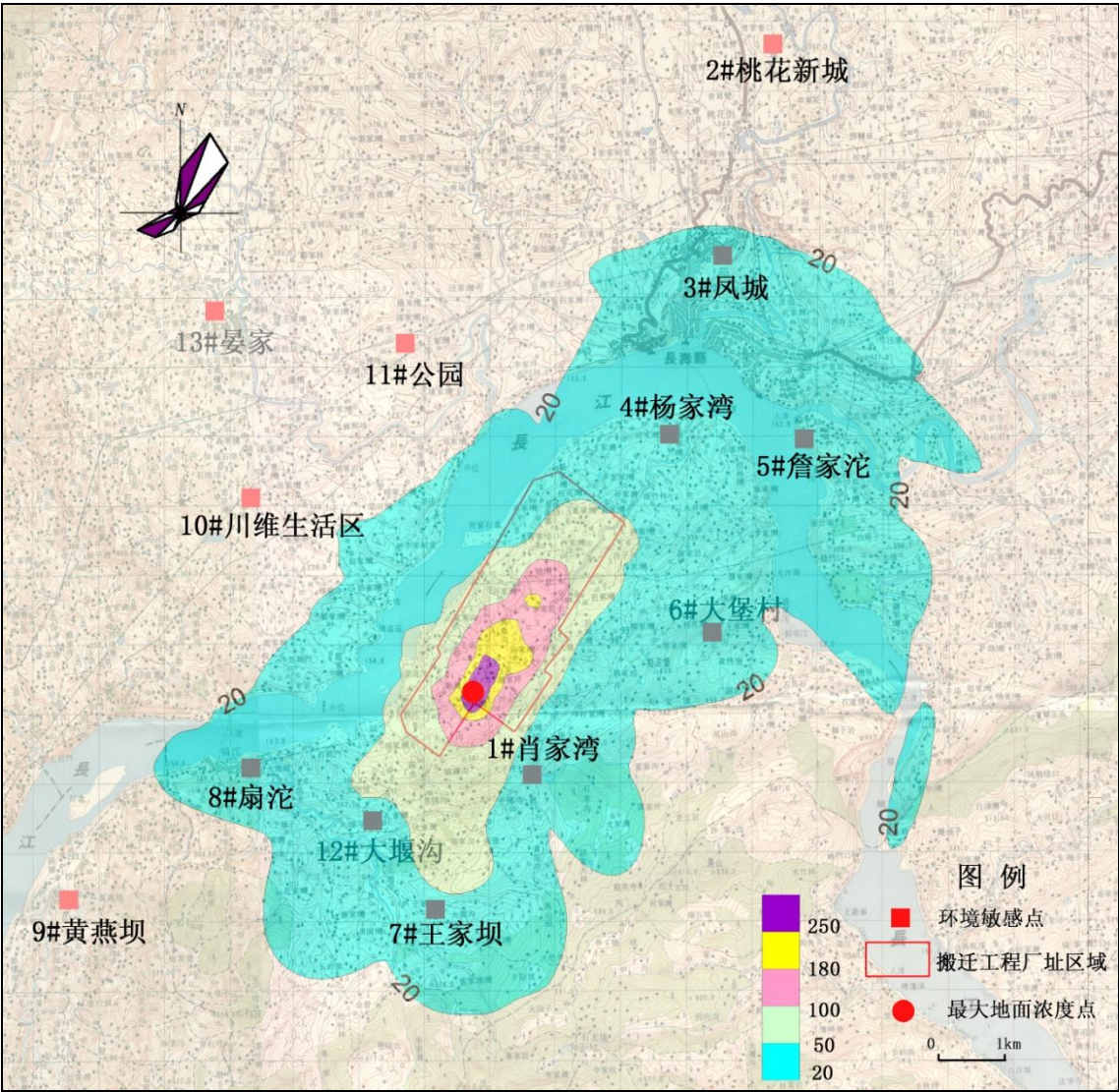


图 6.2—9 搬迁工程 TSP 日平均浓度分布图， $\mu\text{g}/\text{m}^3$
(厂区最大值 291.06)

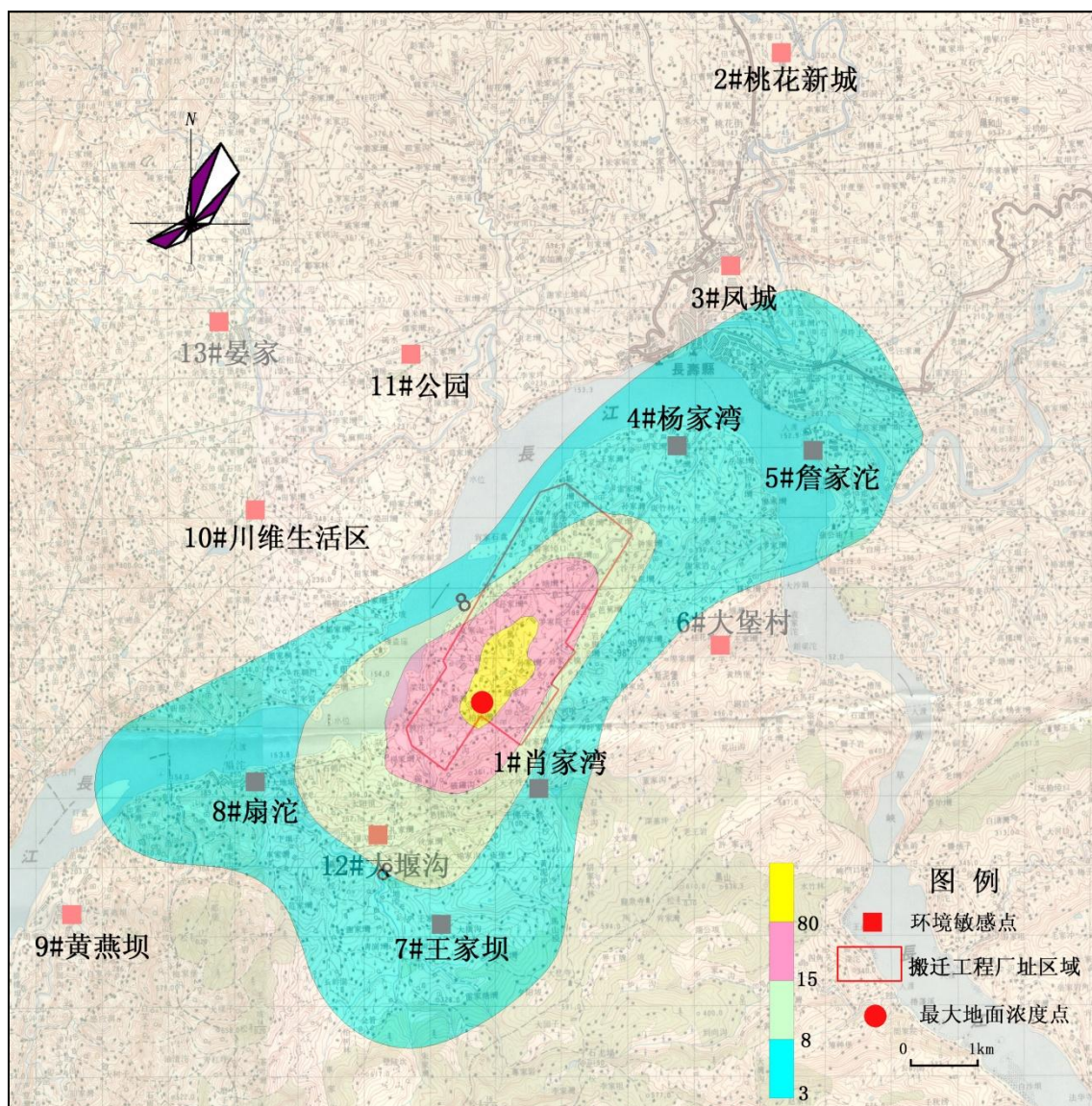


图 6.2—10 搬迁工程 TSP 年平均浓度分布图， $\mu\text{g}/\text{m}^3$
(厂区最大值 167.8)

由表 6.2—14～表 6.2—15，图 6.2—9～图 6.2—10 可知，搬迁工程变更后所排烟（粉）尘对环境空气的影响，TSP 最大日平均浓度为 $291.06\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，最大年平均浓度为 $167.8\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，均出现在厂区内，占标率分别为 97.0%、83.9%，满足《环境空气质量标准》二级标准要求。

(2) 评价点

各评价点 TSP 最大日平均浓度、年平均浓度预测结果见表 6.2—16。

表 6.2—16 评价点 TSP 浓度预测结果

序号	评价点名称	日平均浓度		年平均浓度	
		预测值, $\mu\text{g}/\text{m}^3$	占标率, %	预测值, $\mu\text{g}/\text{m}^3$	占标率, %
1	1 [#] 肖家湾	34.64	11.55	5.24	2.62
2	2 [#] 桃花新城	14.73	4.91	1.05	0.53
3	3 [#] 凤城	25.95	8.65	2.94	1.47
4	4 [#] 杨家湾	35.90	11.97	4.82	2.41
5	5 [#] 詹家沱	25.33	8.44	3.95	1.97
6	6 [#] 大堡村	23.28	7.76	2.02	1.01
7	7 [#] 王家坝	44.23	14.74	5.89	2.94
8	8 [#] 扇沱	28.97	9.66	5.80	2.90
9	9 [#] 黄燕坝	18.44	6.15	1.65	0.82
10	10 [#] 川维生活区	10.26	3.42	0.89	0.45
11	11 [#] 公园	10.33	3.44	0.70	0.35
12	12 [#] 大堰沟	42.02	14.01	8.97	4.48
13	13 [#] 晏家	6.14	2.05	0.41	0.20
标准值		300		200	

搬迁工程变更后，各评价点 TSP 最大日平均浓度为 $44.23\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 14.74%，出现在 7[#]王家坝；最大年平均浓度为 $8.97\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率 4.48%，出现在 12[#]大堰沟。

各评价点日平均浓度占标率为 2.05%~14.74%，年平均浓度占标率为 0.2%~4.48%，表明搬迁工程变更后所排 TSP 对评价点的环境空气质量影响较小，能满足《环境空气质量标准》二级标准要求。

4) PM_{10} 浓度预测结果分析与评价

(1) 区域最大地面浓度点及网格点

区域 PM_{10} 最大地面日平均浓度、年平均浓度预测结果分别见表 6.2—17~表 6.2—18，浓度等值线分布图分别见图 6.2—11~图 6.2—12。

表 6.2－17 PM₁₀ 最大日均浓度预测结果

时间 预测结果	2009年7月17日
预测结果	297.52μg/m ³
出现位置	厂区内，坐标X=9067m，Y=8119m
占标率，%	198.35

表 6.2－18 PM₁₀ 年均浓度预测结果

年均浓度值	35.98μg/m ³
出现位置	厂区内，坐标X=9021m，Y=8074m
占标率，%	35.98

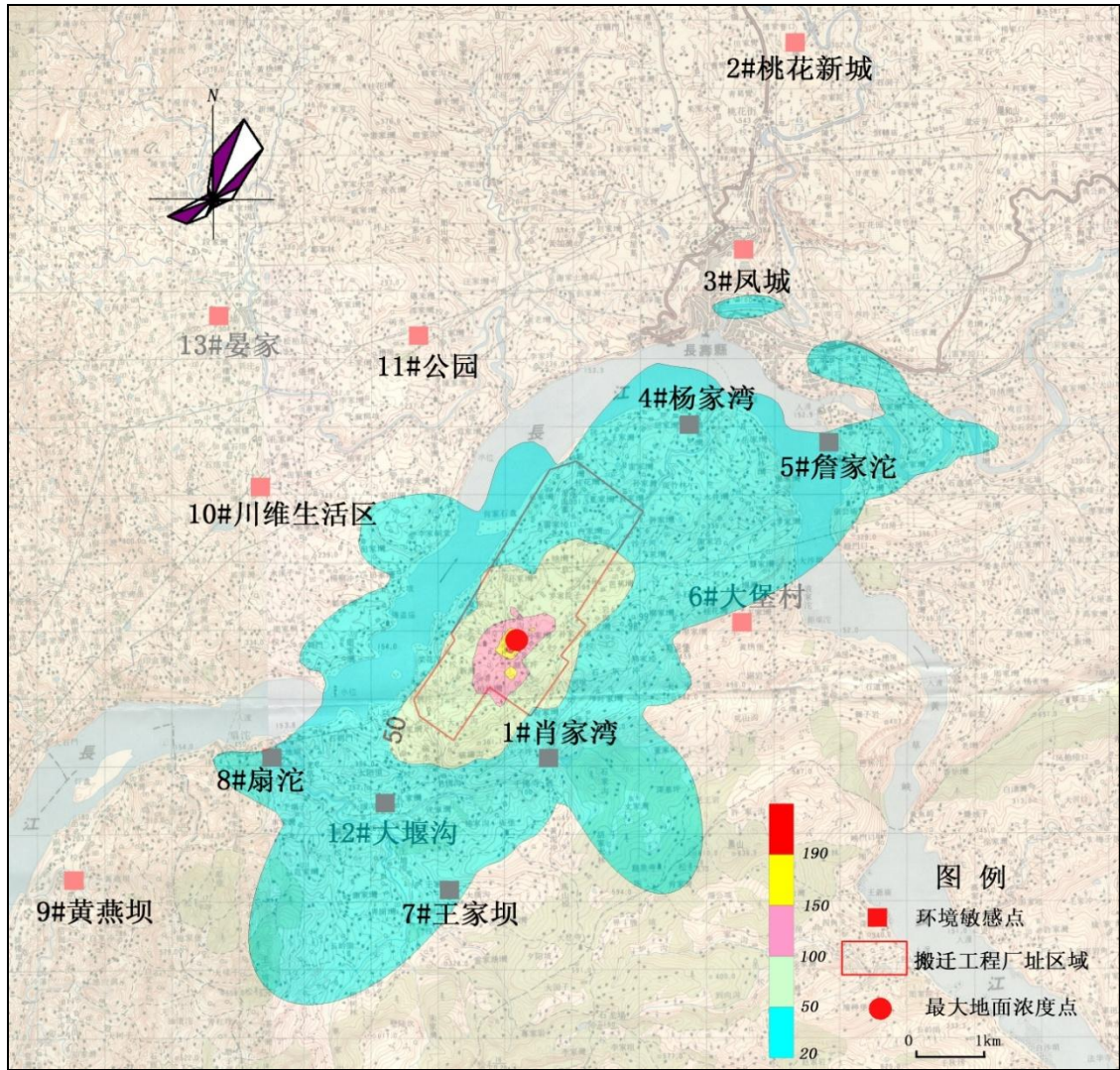


图 6.2—11 搬迁工程 PM₁₀ 日平均浓度分布图，μg/m³（厂区最大值 297.52，超标面积 0.12km²）

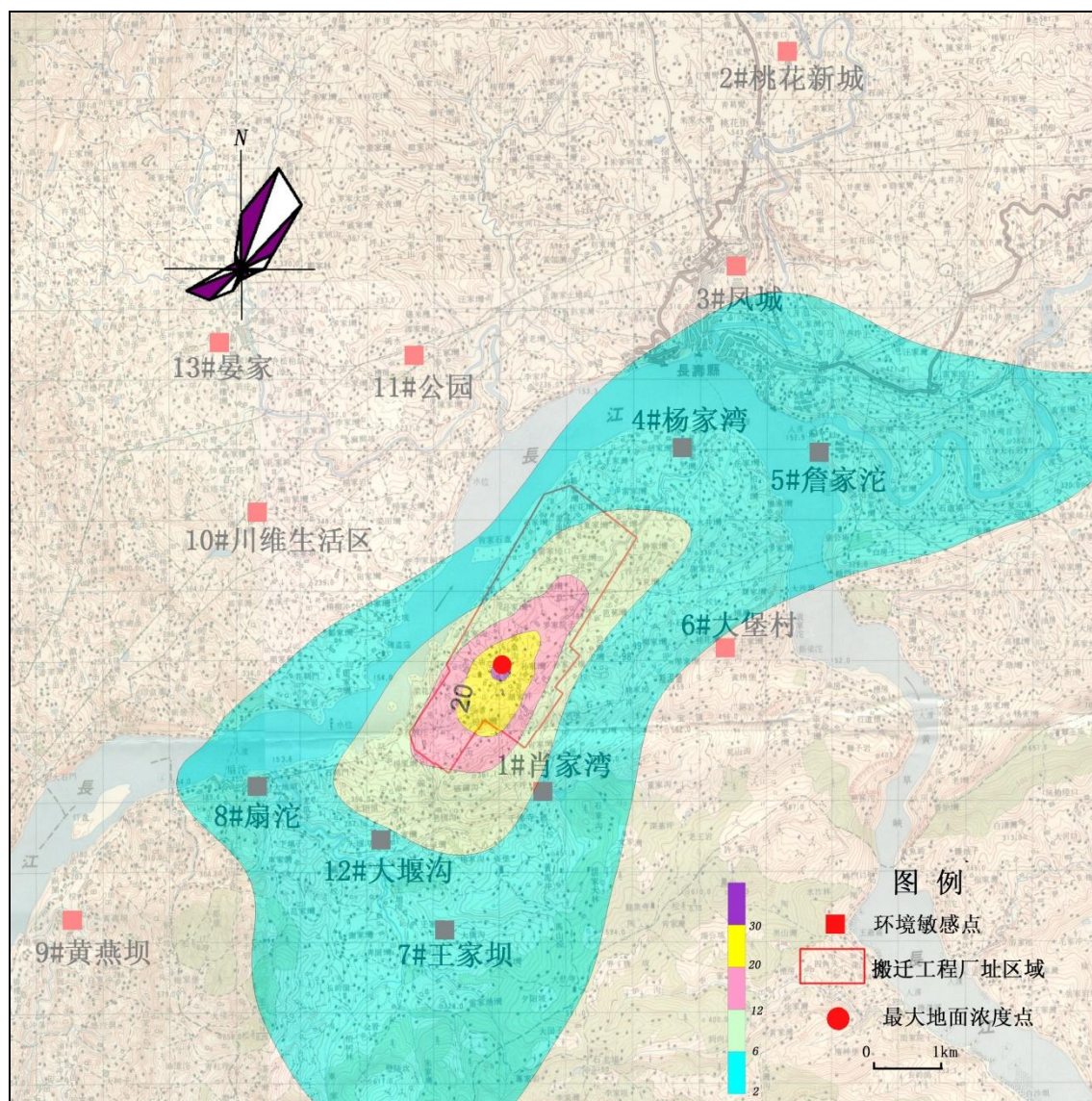


图 6.2-12 搬迁工程 PM_{10} 年平均浓度分布图, $\mu g/m^3$
(厂区最大值 35.98)

由表 6.2-17~表 6.2-18, 图 6.2-11~图 6.2-12 可知, 搬迁工程变更后所排烟(粉)尘对环境空气的影响, PM_{10} 最大日平均浓度为 $297.52\mu g/m^3$, 占标率 198.35%, 超标范围约 $0.12km^2$, 出现在厂区原料场和烧结厂附近; 从超标频率分析, 网格点最大超标次数为 2 次, 出现天数为 0.08 天, 占有计算天数(一共 1096 天)的 0.008%。因此从超标范围和频率分析, PM_{10} 对环境空气的影响是可以接受的。

搬迁工程变更后所排烟（粉）尘对环境空气的影响， PM_{10} 年平均浓度为 $35.98\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，出现在厂区内，占标率为 35.98%，满足《环境空气质量标准》二级标准要求。

(2) 评价点

各评价点 PM_{10} 最大日平均和年平均浓度预测结果见表 6.2—19。

表 6.2—19 评价点 PM_{10} 浓度预测结果

序号	评价点名称	日平均浓度		年平均浓度	
		预测值， $\mu\text{g}/\text{m}^3$	占标率，%	预测值， $\mu\text{g}/\text{m}^3$	占标率，%
1	1 [#] 肖家湾	38.15	25.44	4.97	4.97
2	2 [#] 桃花新城	10.12	6.74	0.90	0.90
3	3 [#] 凤城	18.68	12.46	1.97	1.97
4	4 [#] 杨家湾	26.41	17.60	3.93	3.93
5	5 [#] 詹家沱	23.79	15.86	3.92	3.92
6	6 [#] 大堡村	18.80	12.53	1.95	1.95
7	7 [#] 王家坝	20.75	13.83	4.02	4.02
8	8 [#] 扇沱	22.26	14.84	2.89	2.89
9	9 [#] 黄燕坝	11.78	7.85	0.97	0.97
10	10 [#] 川维生活区	11.05	7.37	0.72	0.72
11	11 [#] 公园	9.61	6.41	0.57	0.57
12	12 [#] 大堰沟	36.29	24.19	5.33	5.33
13	13 [#] 晏家	7.32	4.88	0.33	0.33
标准值		150		100	

搬迁工程变更后，各评价点 PM_{10} 最大日平均浓度为 $38.15\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，出现在 1[#]肖家湾；最大年平均浓度为 $5.33\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，出现在 12[#]大堰沟。

各评价点日平均浓度占标率为 4.88%~25.44%，年平均浓度占标率为 0.33%~5.33%，表明搬迁工程所排 PM_{10} 对评价点的环境空气质量影响较小，能满足《环境空气质量标准》二级标准要求。

5) H_2S 浓度预测结果分析与评价

(1) 区域最大地面浓度点及网格点

区域 H₂S 最大地面小时浓度预测结果见表 6.2—20，小时浓度等值线分布图见图 6.2—13。

表 6.2—20 H₂S 最大小时浓度预测结果

气象条件	2009年8月4日，6时。温度24.4℃，风速1.8m/s，风向40度、总云8
预测结果	
最大小时浓度	45.008μg/m ³
出现位置	厂区内，坐标X=8929m，Y=7936
占标率，%	450.08

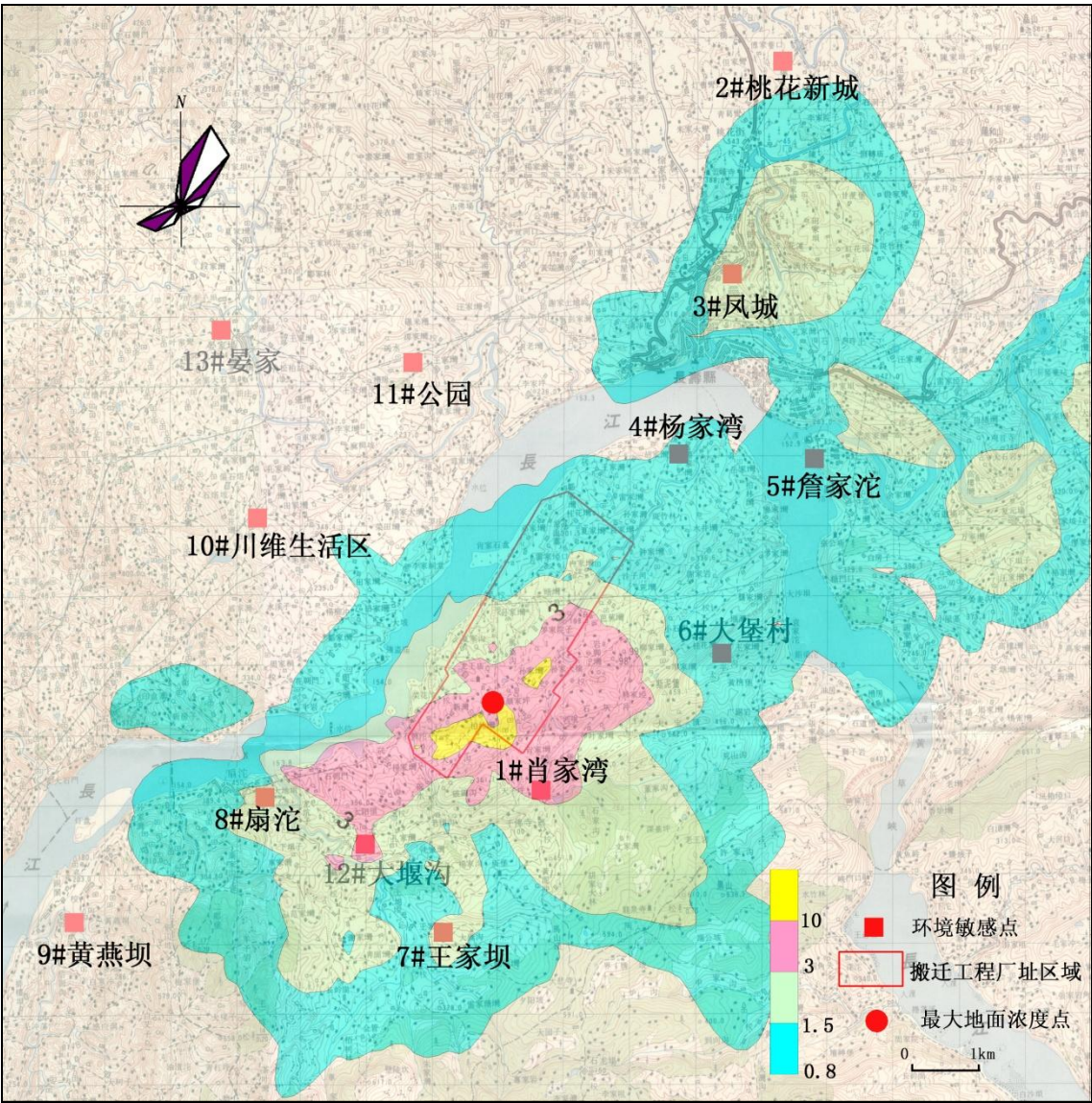


图 6.2—13 搬迁工程 H₂S 最大小时浓度分布图，μg/m³（厂区最大值 45.008，超标面积 0.53km²）

由表 6.2—20 和图 6.2—13 可知，搬迁工程变更后所排 H_2S 对环境空气的影响， H_2S 最大小时浓度为 $45.008\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率 450.08%，超标范围约 0.53km^2 ，主要出现在焦化厂及其西南侧，部分超出厂区范围，但在工程卫生防护距离内。将所有网格点进行统计，一共有 235 个网格点出现超标，占有计算网格点（共 20120 个）的 1.17%，超标范围较小。从超标频率分析，网格点最大超标次数为 14 次，出现天数为 0.58 天，占有计算天数（一共 1096 天）的 0.05%。因此从超标范围和频率分析， H_2S 对环境空气的影响是可以接受的。

分析 99.5% 保证率小时最大浓度，见图 6.2—14，此时没有超标区域，评价区内最大小时浓度为 $5.8\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率 58%。

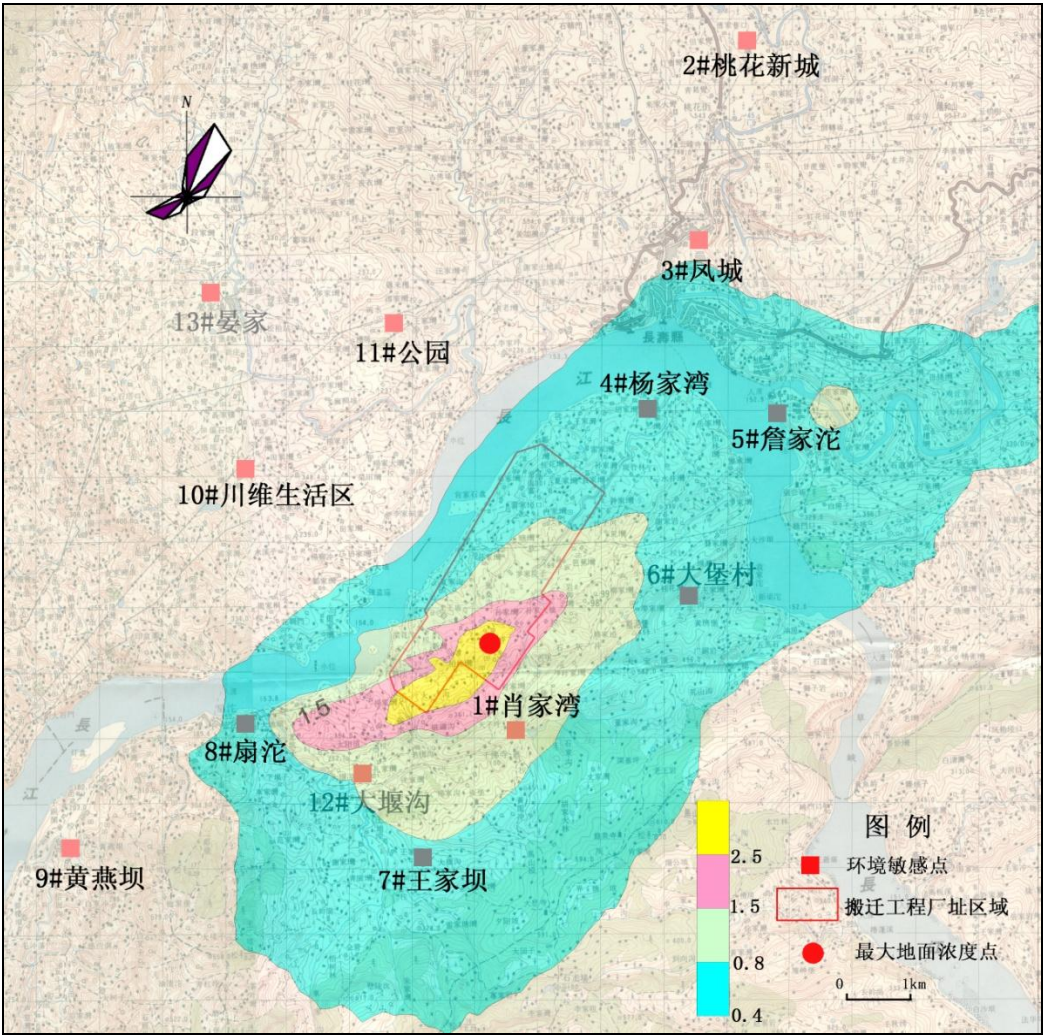


图 6.2—14 99.5%保证率 H₂S 最大小时浓度分布图，μg/m³
(厂区最大值 5.8)

(2) 评价点

各评价点 H₂S 最大小时浓度预测结果见表 6.2—21。

表 6.2—21 评价点 H₂S 最大小时浓度预测结果

序号	评价点名称	预测值 μg/m ³	占标率 %
1	1#肖家湾	6.93	69.32
2	2#桃花新城	0.88	8.82
3	3#凤城	2.02	20.20
4	4#杨家湾	0.85	8.45
5	5#詹家沱	1.07	10.66
6	6#大堡村	1.00	9.96
7	7#王家坝	1.58	15.83
8	8#扇沱	1.56	15.61
9	9#黄燕坝	0.71	7.09
10	10#川维生活区	0.60	6.00
11	11#公园	0.62	6.16
12	12#大堰沟	3.03	30.30
13	13#晏家	0.38	3.80
标准值		10	

搬迁工程变更后，各评价点 H₂S 最大小时浓度为 6.93μg/m³，出现在 1#肖家湾。各评价点小时浓度占标率为 3.8%~69.32%，能满足标准要求。

6) NH₃ 浓度预测结果分析与评价

(1) 区域最大地面浓度点及网格点

区域 NH₃ 最大地面小时浓度预测结果见表 6.2—22，小时浓度等值线分布图见图 6.2—15。

表 6.2—22 NH₃ 最大小时浓度预测结果

气象条件	2009年8月4日，6时。温度24.4℃，风速1.8m/s，风向40度、总云8
预测结果	
最大小时浓度	2352.2μg/m ³
出现位置	厂区内，坐标X=8973m，Y=7933
占标率，%	1176.1%

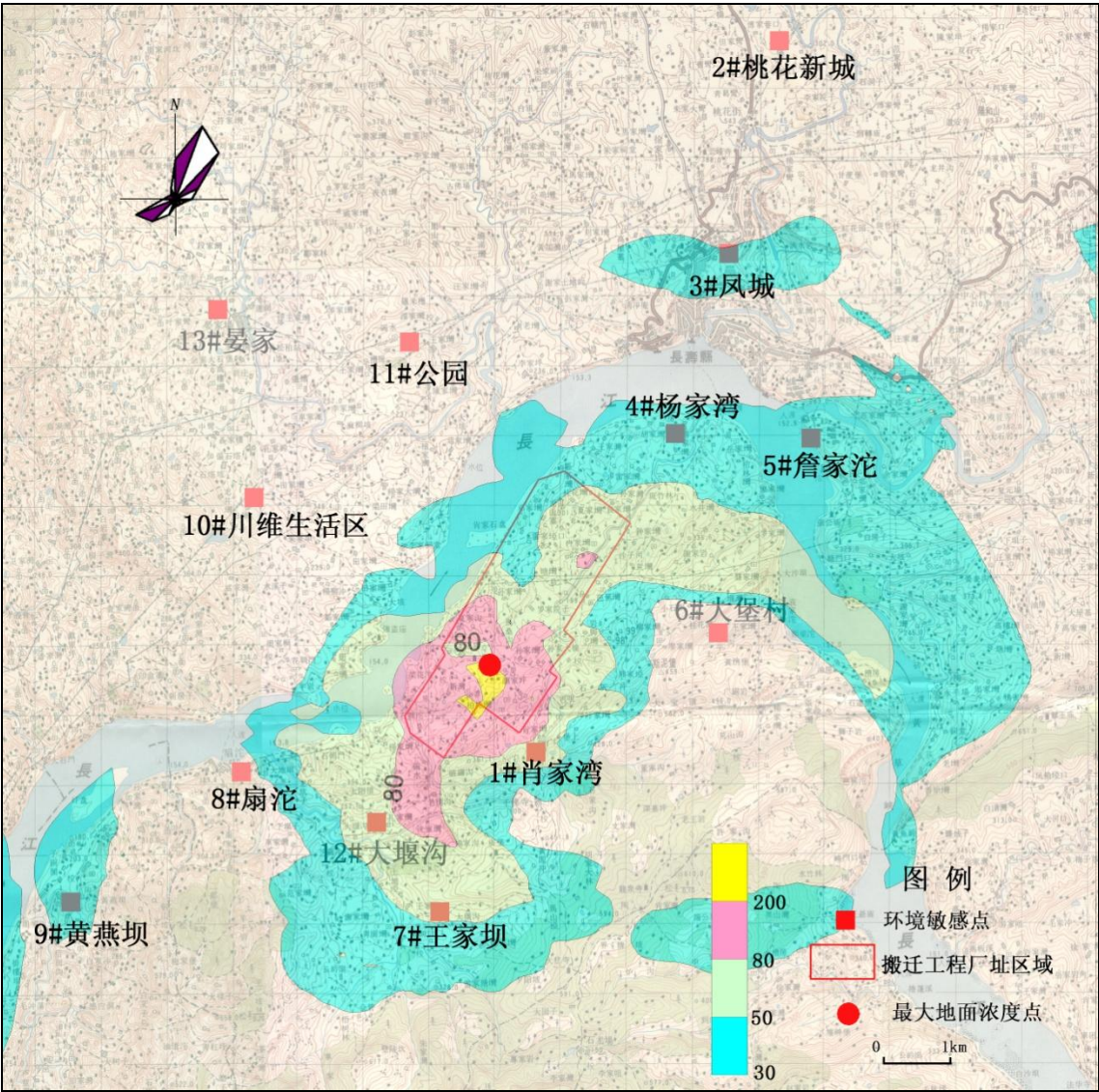
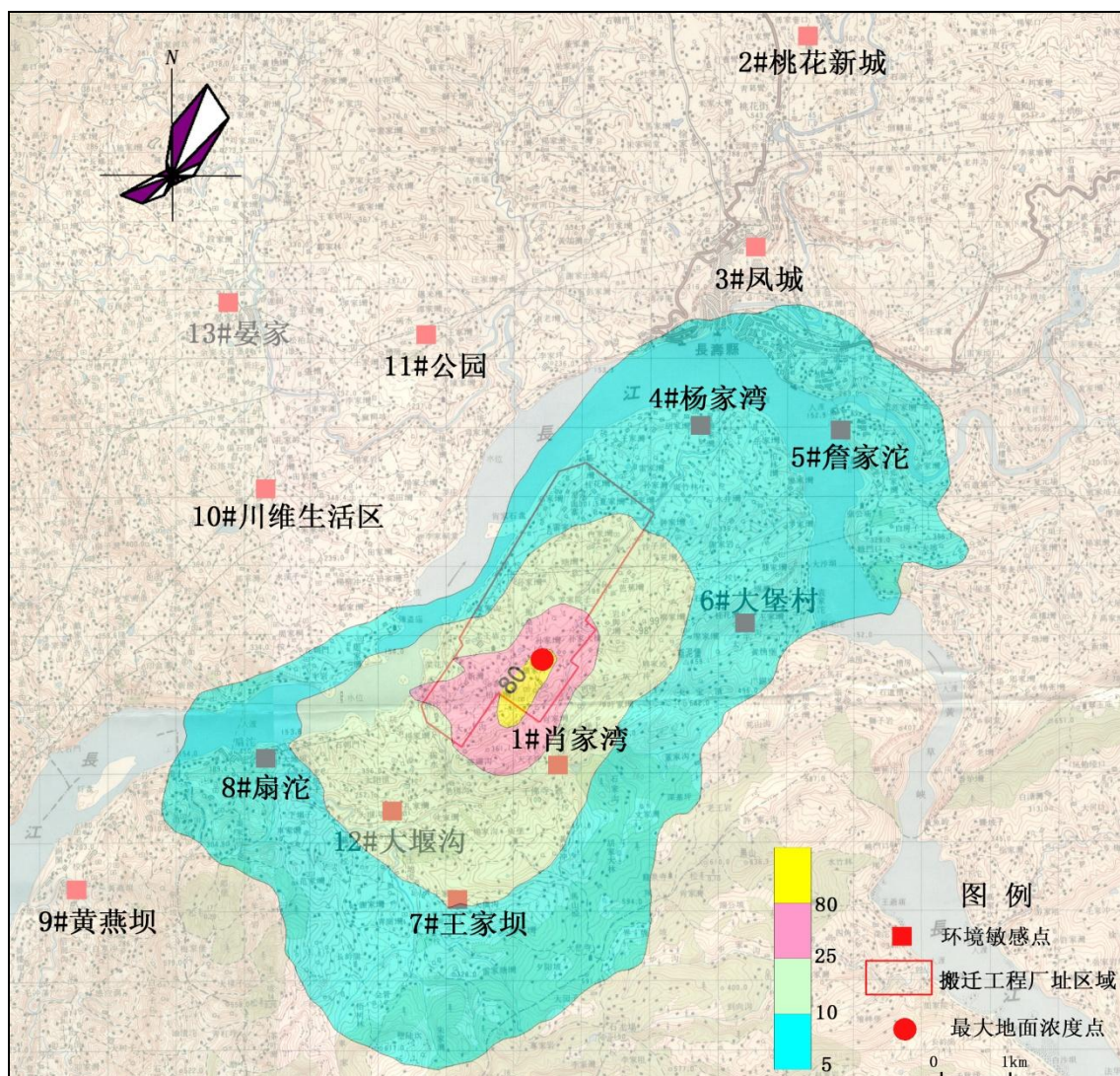


图 6.2—15 搬迁工程 NH₃ 最大小时浓度分布图，μg/m³
(厂区最大值 2352.2，超标面积 0.28km²)

由表 6.2—22 和图 6.2—15 可知，搬迁工程变更后所排 NH₃ 对环境空气的影响，NH₃ 最大小时浓度为 2352.2μg/m³，占标率 1176.1%，出

现在厂区焦化厂附近。将所有网格点进行统计,一共有 153 个网格点出现超标, 占有计算网格点(共 20120 个)的 0.76%, 超标范围约 0.28km^2 , 部分超出厂区外, 但在卫生防护距离内, 此范围无人居住。从超标频率分析, 网格点最大超标次数为 95 次, 出现天数为 3.96 天, 占有计算天数(一共 1096 天)的 0.36%。因此从超标范围和频率分析, NH_3 对环境空气的影响是可以接受的。

分析 98% 保证率小时最大浓度, 见图 6.2—16, 此时没有超标区域, 评价区内最大小时浓度为 $136.08\mu\text{g}/\text{m}^3$, 占标率 68.04%。



(2) 评价点

各评价点影响 NH_3 最大小时浓度预测结果见表 6.2—23。

表 6.2—23 评价点 NH_3 最大小时浓度预测结果

序号	评价点名称	预测值 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	占标率 %
1	1#肖家湾	56.68	28.34
2	2#桃花新城	13.07	6.53
3	3#凤城	30.60	15.30
4	4#杨家湾	40.95	20.47
5	5#詹家沱	39.11	19.55
6	6#大堡村	14.33	7.16
7	7#王家坝	50.37	25.18
8	8#扇沱	20.58	10.29
9	9#黄燕坝	37.06	18.53
10	10#川维生活区	9.18	4.59
11	11#公园	10.30	5.15
12	12#大堰沟	61.97	30.99
13	13#晏家	6.25	3.12
标准值		200	

搬迁工程变更后，各评价点 NH_3 最大小时浓度为 $56.68\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，出现在 1#肖家湾。各评价点小时浓度占标率为 3.12%~28.34%，能满足《工业企业设计卫生标准》（TJ36—79）标准要求。

7) B[a]P 浓度预测结果分析与评价

(1) 区域最大地面浓度点及网格点

区域 B[a]P 最大日平均浓度预测结果见表 6.2—24，日平均浓度等值线分布图见图 6.2—17。

表 6.2—24 B[a]P 最大日平均浓度预测结果

时间	2009年8月4日
预测结果	0.0351μg/m ³
出现位置	厂区内，坐标X=8929m，Y=7936m
占标率，%	351

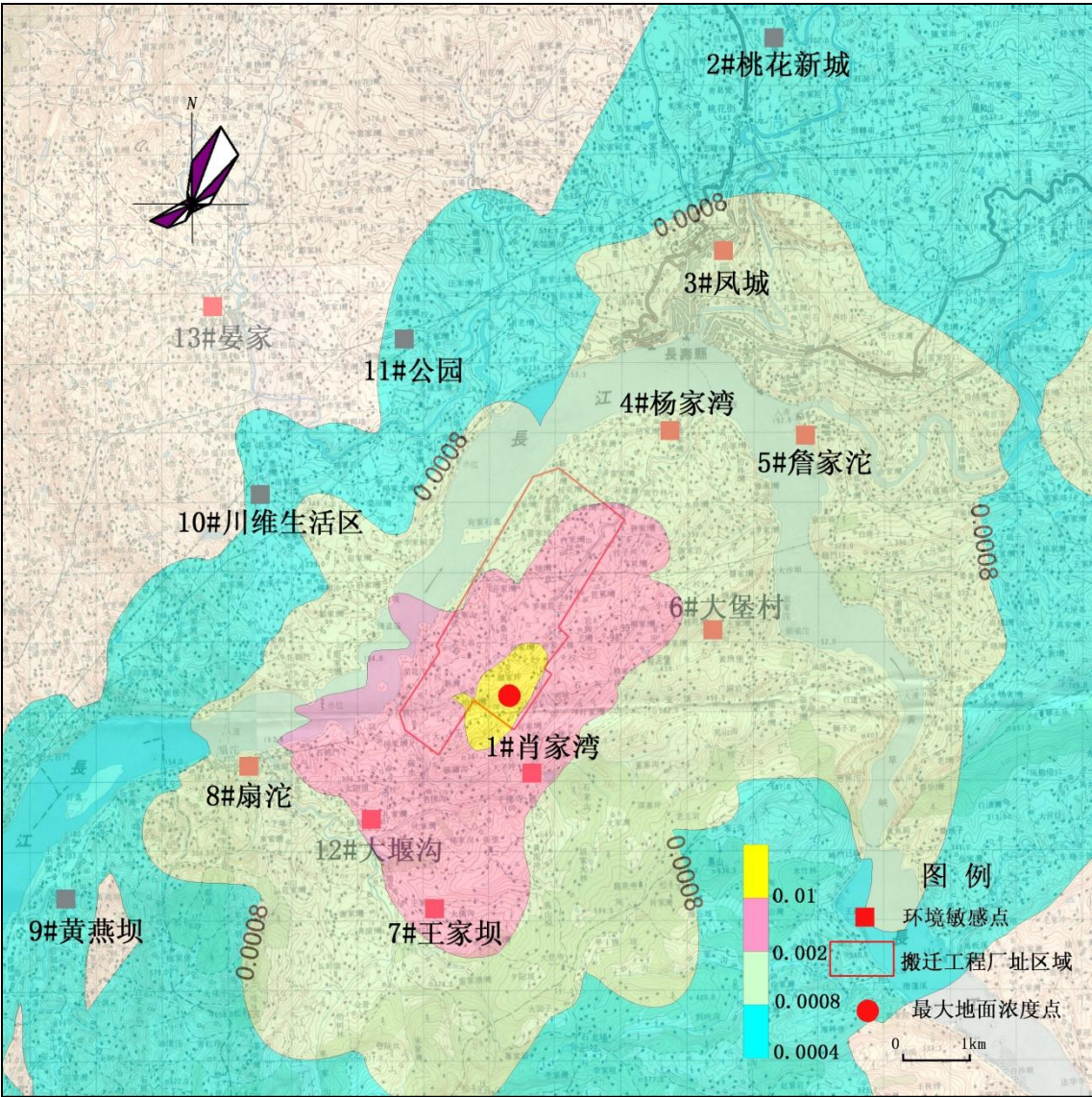


图 6.2—17 B[a]P 最大日平均浓度分布图，μg/m³
(厂区最大值 0.0351，超标面积 1.14km²)

由表 6.2—24 和图 6.2—17 可知，搬迁工程变更后所排 B[a]P 对环境空气的影响，B[a]P 最大日平均浓度为 0.0351μg/m³，占标率 351%，

出现在焦化厂附近。将所有网格点进行统计，一共有 590 个网格点出现超标，占有所有计算网格点（共 20120 个）的 2.93%，超标范围约 1.14km²，部分超出厂区外，但在卫生防护距离内，此范围无人居住。从超标频率分析，网格点最大超标次数为 328 次，出现天数为 14 天，占有所有计算天数（一共 1096 天）的 1.28%。从超标范围和超标频率分析，评价认为 B[a]P 对区域环境有一定影响，但环境可接受。

(2) 评价点

各评价点 B[a]P 最大日平均浓度预测结果见表 6.2—25。

表 6.2—25 评价点 B[a]P 最大日平均浓度预测结果，μg/m³

序号	评价点名称	预测值 μg/m ³	占标率 %
1	1#肖家湾	0.00272	27.18
2	2#桃花新城	0.00067	6.71
3	3#凤城	0.00115	11.50
4	4#杨家湾	0.00168	16.82
5	5#詹家沱	0.00128	12.81
6	6#大堡村	0.00157	15.74
7	7#王家坝	0.00273	27.30
8	8#扇沱	0.00118	11.79
9	9#黄燕坝	0.00055	5.48
10	10#川维生活区	0.00045	4.47
11	11#公园	0.00051	5.07
12	12#大堰沟	0.00240	24.00
13	13#晏家	0.00029	2.93
标准值		0.01	

搬迁工程变更后，各评价点 B[a]P 最大日平均浓度为 0.00273μg/m³，出现在 7#王家坝。各评价点日均浓度占标率为 2.93%~27.30%，能满足《环境空气质量标准》二级标准要求。

6.2.7.2 搬迁工程变更后区域环境空气质量状况预测分析与评价

由于目前搬迁工程变更后大部分生产设施已进行试运行，近期环境监测值不能反映环境本底浓度，评价利用原环评背景浓度（2007 年监测值），考虑搬迁工程变更后的影响及 07 年至今评价范围内已建、在建、拟建工程影响，并将叠加值与环境空气质量标准进行比较。

1) SO₂ 日平均浓度叠加预测结果

SO₂ 日平均浓度叠加预测结果见表 6.2—26，年平均浓度叠加预测结果见表 6.2—27。

表 6.2—26 SO₂ 日平均浓度叠加预测结果 单位 mg/m³

序号	评价点名称	背景浓度 ①	本工程及区域 污染源贡献值 ②	叠加浓度 ①+②	占标率，%	本工程贡献 率，%
1	1#肖家湾	0.0389	0.0161	0.0550	36.67	24.64
2	2#桃花新城	0.0182	0.0042	0.0224	14.93	13.88
3	3#凤城	0.0423	0.0074	0.0497	33.13	12.25
4	4#杨家湾	0.0113	0.0150	0.0263	17.53	45.21
5	5#詹家沱	0.0781	0.0160	0.0941	62.73	13.12
6	6#大堡村	0.0255	0.0094	0.0349	23.27	18.45
7	7#王家坝	0.0348	0.0156	0.0504	33.60	20.00
8	8#扇沱	0.0321	0.0080	0.0401	26.73	17.13
9	9#黄燕坝	0.00766	0.0052	0.0129	8.57	33.51
10	10#川维生活区	0.00762	0.0062	0.0138	9.21	33.00
11	11#公园	0.0355	0.0047	0.0402	26.80	10.32
12	12#大堰沟	0.00812	0.0269	0.0350	23.35	39.89

表 6.2—27 凤城 SO₂ 年平均浓度叠加预测结果

背景浓度mg/m ³	本工程及区域污染源贡献值mg/m ³	叠加后浓度mg/m ³	占标率，%	本工程贡献率，%
0.041	0.0010	0.0420	69.95	1.6

由表 6.2—26 和表 6.2—27 可见，搬迁工程变更后，各评价点 SO₂ 日平均浓度叠加值均满足《环境空气质量》二级标准要求，最大叠加

值出现在 5#詹家沱，占标率为 62.73%，搬迁工程对其贡献率为 13.12%。

凤城 SO₂ 年平均浓度叠加值为 0.042mg/m³，占标率为 69.95%，满足标准要求，搬迁工程对其贡献率仅为 1.6%。

2) NO₂ 日平均浓度叠加预测结果

NO₂ 日平均浓度叠加预测结果见表 6.2—28，年平均浓度叠加预测结果见表 6.2—29。

表 6.2—28 NO₂ 日平均浓度叠加预测结果 单位 mg/m³

序号	评价点名称	背景浓度 ①	本工程及区域 污染源贡献值 ②	叠加浓度 ①+②	占标率，%	本工程贡献率，%
1	1#肖家湾	0.0117	0.0219	0.0336	28.00	54.49
2	2#桃花新城	0.00968	0.0091	0.0188	15.68	27.05
3	3#凤城	0.0124	0.0127	0.0251	20.90	42.38
4	4#杨家湾	0.0116	0.0240	0.0356	29.71	58.04
5	5#詹家沱	0.0595	0.0262	0.0857	71.43	24.77
6	6#大堡村	0.0143	0.0116	0.0259	21.56	31.77
7	7#王家坝	0.011	0.0195	0.0305	25.39	52.65
8	8#扇沱	0.086	0.0108	0.0968	80.68	10.00
9	9#黄燕坝	0.00963	0.0090	0.0186	15.50	32.26
10	10#川维生活区	0.0169	0.0078	0.0247	20.61	24.42
11	11#公园	0.0146	0.0079	0.0225	18.78	30.09
12	12#大堰沟	0.011	0.0308	0.0418	34.83	52.09

表 6.2—29 凤城 NO₂ 年平均浓度叠加预测结果

背景浓度mg/m ³	本工程及区域污染源 贡献值mg/m ³	叠加后浓度mg/m ³	占标率，%	本工程贡献率，%
0.028	0.0016	0.0296	37.00	3.55

由表 6.2—28 和表 6.2—29 可见，搬迁工程变更后，各评价点 NO₂ 日平均浓度叠加值均满足《环境空气质量》二级标准要求，最大叠加值出现在 8#扇沱，占标率为 80.68%，搬迁工程对其贡献率为 10%。

凤城 NO_2 年平均浓度叠加值为 0.0296mg/m^3 ，占标率为 37%，满足标准要求，搬迁工程对其贡献率仅为 3.55%。

3) PM_{10} 、TSP 日平均浓度叠加预测结果

PM_{10} 日平均浓度叠加预测结果见表 6.2—30，年平均浓度叠加预测结果见表 6.2—31，TSP 日平均浓度叠加预测结果见表 6.2—32。

表 6.2—30 PM_{10} 日平均浓度叠加预测结果 单位 mg/m^3

序号	评价点名称	背景浓度 ①	本工程及区域 污染源贡献值 ②	叠加浓度 ①+②	占标率，%	本工程贡 献率，%
1	1 [#] 肖家湾	0.0995	0.0386	0.1381	92.04	27.63
2	2 [#] 桃花新城	0.104	0.0103	0.1143	76.20	8.85
3	3 [#] 凤城	0.118	0.0191	0.1371	91.43	13.62
4	4 [#] 杨家湾	0.0722	0.0267	0.0989	65.92	26.71
5	5 [#] 詹家沱	0.116	0.0243	0.1403	93.51	16.96
6	6 [#] 大堡村	0.0944	0.0189	0.1133	75.54	16.59
7	7 [#] 王家坝	0.0835	0.0209	0.1044	69.60	19.88
8	8 [#] 扇沱	0.0917	0.0224	0.1141	76.09	19.50
9	9 [#] 黄燕坝	0.0864	0.0120	0.0984	65.63	11.97
10	10 [#] 川维生活区	0.0973	0.0113	0.1086	72.38	10.18
11	11 [#] 公园	0.137	0.0097	0.1467	97.81	6.55
12	12 [#] 大堰沟	0.0918	0.0372	0.1290	86.03	28.12

表 6.2—31 凤城 PM_{10} 年平均浓度叠加预测结果

背景浓度 mg/m^3	本工程及区域污染源 贡献值 mg/m^3	叠加后浓度 mg/m^3	占标率，%	本工程贡 献率，%
0.097	0.0021	0.0991	99.06	1.99

表 6.2—32 TSP 日平均浓度叠加预测结果 单位 mg/m^3

序号	评价点名称	背景浓度 ①	本工程及区域 污染源贡献值 ②	叠加浓度 ①+②	占标率，%	本工程贡献 率，%
1	1 [#] 肖家湾	0.193	0.0346	0.2276	75.88	15.22
2	2 [#] 桃花新城	0.171	0.0147	0.1857	61.91	7.93
3	3 [#] 凤城	0.202	0.0260	0.2280	75.98	11.38
4	4 [#] 杨家湾	0.153	0.0359	0.1889	62.97	19.00
5	5 [#] 詹家沱	0.216	0.0253	0.2413	80.44	10.50
6	6 [#] 大堡村	0.192	0.0233	0.2153	71.76	10.81
7	7 [#] 王家坝	0.236	0.0442	0.2802	93.41	15.78
8	8 [#] 扇沱	0.192	0.0290	0.2210	73.66	13.11
9	9 [#] 黄燕坝	0.131	0.0184	0.1494	49.81	12.34
10	10 [#] 川维生活区	0.165	0.0103	0.1753	58.42	5.85
11	11 [#] 公园	0.236	0.0103	0.2463	82.11	4.19
12	12 [#] 大堰沟	0.17	0.0420	0.2120	70.67	19.82

由表 6.2—30、表 6.2—31 和表 6.2—32 可见，搬迁工程变更后，各点 PM_{10} 日平均浓度叠加值均满足《环境空气质量》二级标准要求，最大叠加值出现在 11[#]公园，占标率为 97.81%，搬迁工程对其贡献率为 6.55%；各评价点 TSP 日平均浓度叠加值均满足《环境空气质量》二级标准要求，最大叠加值出现在 7[#]王家坝，占标率为 93.41%，搬迁工程对其贡献率为 15.78%；凤城 PM_{10} 年平均浓度叠加值为 $0.0991\text{mg}/\text{m}^3$ ，占标率为 99.06%，满足标准要求，搬迁工程对其贡献率仅为 1.99%。

搬迁工程变更后，各评价点 TSP 和 PM_{10} 的叠加浓度较大，主要原因是 2007 年环境空气监测期间，评价范围内工业园区、桃花新城和江南组团等的开发建设活动（施工期），导致 TSP、 PM_{10} 背景浓度偏高。

4) B[a]P 日平均浓度叠加预测结果

B[a]P 日平均浓度叠加预测结果见表 6.2—33。

表 6.2—33 B[a]P 日平均浓度叠加预测结果 单位 mg/m^3

序号	评价点名称	背景浓度 ①	本工程及区域 污染源贡献值 ②	叠加浓度 ①+②	占标率, %	本工程贡献 率, %
1	1 [#] 肖家湾	2.62E-06	2.72E-06	5.34E-06	53.40	50.94
2	3 [#] 凤城	3.94E-09	1.15E-06	1.15E-06	11.50	100.00
3	4 [#] 杨家湾	1.29E-06	1.68E-06	2.97E-06	29.70	56.57
4	6 [#] 大堡村	3.80E-06	1.57E-06	5.37E-06	53.70	29.24
5	8 [#] 扇沱	4.05E-06	1.18E-06	5.23E-06	52.30	22.56

注：B[a]P 日均浓度在凤城未检出，背景浓度取检出限值 $3.94\text{E-}09\text{mg}/\text{m}^3$

由表 6.2—33 可见，搬迁工程实施后，B[a]P 日平均浓度叠加值均满足《环境空气质量》二级标准要求，最大叠加值出现在 6[#]大堡村，占标率为 53.70%，搬迁工程对其贡献率为 29.24%。

6.2.7.3 搬迁工程变更前后对评价点的影响对比分析

原环评大气预测采用 07 年全年气象数据，且预测未考虑高空气象资料，为客观、科学地比较搬迁工程变更前后所排污染物对评价点环境空气质量影响的变化情况，评价以本次环评气象资料（2009 年至 2011 年 3 年气象资料以及高空气象资料）和地形数据为基础，计算原环评中大气污染物排放源强对各评价点环境空气质量影响，再比较搬迁工程变更前后各评价点日平均浓度变化情况见表 6.2—34。

表 6.2—34 搬迁工程变更前后各评价点日平均浓度对比 单位 $\mu\text{g}/\text{m}^3$

序号	评价点名称	SO ₂			NO ₂			PM ₁₀			TSP			B[a]P		
		变更前	变更后	增减率, %	变更前	变更后	增减率, %	变更前	变更后	增减率, %	变更前	变更后	增减率, %	变更前	变更后	增减率, %
1	1#肖家湾	13.27	13.55	2.11	18.61	18.31	-1.61	40.24	38.15	-5.19	38.01	34.64	-8.87	0.00146	0.00272	86.30
2	2#桃花新城	3.75	3.11	-17.07	5.04	5.09	0.99	11.92	10.12	-15.10	16.43	14.73	-10.35	0.00036	0.00067	86.11
3	3#凤城	6.98	6.09	-12.75	10.00	10.63	6.30	20.16	18.68	-7.34	28.80	25.95	-9.90	0.00061	0.00115	88.52
4	4#杨家湾	13.02	11.89	-8.68	20.13	20.69	2.78	28.05	26.41	-5.85	39.68	35.90	-9.53	0.00090	0.00168	86.67
5	5#詹家沱	13.77	12.35	-10.31	22.08	21.23	-3.85	24.11	23.79	-1.33	28.17	25.33	-10.08	0.00069	0.00128	85.51
6	6#大堡村	7.11	6.44	-9.42	8.06	8.22	1.99	21.14	18.80	-11.07	25.38	23.28	-8.27	0.00084	0.00157	86.90
7	7#王家坝	11.81	10.08	-14.65	14.30	16.04	12.17	19.62	20.75	5.76	50.85	44.23	-13.02	0.00146	0.00273	86.99
8	8#扇沱	8.00	6.87	-14.13	9.42	9.68	2.76	22.67	22.26	-1.81	32.89	28.97	-11.92	0.00063	0.00118	87.30
9	9#黄燕坝	5.04	4.31	-14.48	5.68	6.00	5.63	12.29	11.78	-4.15	20.83	18.44	-11.47	0.00029	0.00055	89.66
10	10#川维生活区	4.77	4.56	-4.40	5.46	6.04	10.62	10.64	11.05	3.85	11.56	10.26	-11.25	0.00024	0.00045	87.50
11	11#公园	4.85	4.15	-14.43	6.66	6.78	1.80	10.79	9.61	-10.94	11.56	10.33	-10.64	0.00027	0.00051	88.89
12	12#大堰沟	16.07	13.97	-13.07	19.62	21.77	10.96	36.05	36.29	0.67	49.48	42.02	-15.08	0.00129	0.00240	86.05
13	13#晏家	4.28	3.6	-15.89	5.4	5.65	4.63	7.43	7.32	-1.48	6.87	6.14	-10.63	0.00016	0.00029	81.25
标准		150			120			150			300			0.01		

由表 6.2—34 可见：

1) SO₂ 影响预测值变化情况

搬迁工程原环评排放 SO₂ 5970.48t/a，变更后排放量为 5338.06 t/a，减少了 632.42t/a，约 10.6%，变更后，除 1[#]肖家湾 SO₂ 最大日平均浓度略有上升外，其余评价点日均浓度预测值均有所降低，降低幅度为 4.4%~17.07%。肖家湾 SO₂ 日平均浓度上升主要原因为烧结机头烟囱由 3 座 150m 变更为 1 座 150m、2 座 80m，烟囱高度下降导致下风向近距离影响值增大。

2) NO₂ 影响预测值变化情况

搬迁工程原环评排放 NO_x 9302.99t/a，变更后排放量为 9638.43t/a，增加了 335.44t/a，约 3.6%。变更后除 1[#]肖家湾和 5[#]詹家沱外，其余评价点 NO₂ 最大日平均浓度预测值均有所增大，但增加幅度不大（0.99%~12.17%）。

3) PM₁₀ 和 TSP 影响预测值变化情况

搬迁工程原环评有组织烟（粉）尘排放量为 2742.81t/a，变更后排放量为 2840.14t/a，增加了 97.33t/a，约 3.55%。变更后评价点 PM₁₀ 预测结果变化不明显，7[#]王家坝、10[#]川维生活区、12[#]大堰沟变更后影响值略有增加，增加幅度为 0.67%~5.76%，其余评价点变更后影响值有所降低，幅度为 1.33%~15.1%。

搬迁工程原环评无组织烟（粉）尘排放量为 783.8t/a，变更后排放量为 711.47t/a，减少了 72.33t/a，约 9.23%。变更后所有评价点 TSP 预测值均有所降低，降低幅度为 8.27%~15.08%。

4) B[a]P 影响预测值变化情况

搬迁工程原环评 B[a]P 排放量为 0.0385t/a，变更后排放量为 0.0731t/a，增加了 0.0346t/a。变更后所有评价点 B[a]P 预测值均有所升高，升高幅度为 81.25%~89.66%，预测值增加主要原因是增加了 1 座

5号焦炉，另外，实际设计时 B[a]P 的排放量比原可研大。

6.2.7.4 非正常工况排放预测

1) 烧结非正常排放预测结果

(1) 尘的事故排放

根据 3.8 节非正常工况排放分析，360m² 烧结机头采用电除尘，当一台电除尘器某一个电场出现故障时，按除尘器的效率下降 10% 进行预测计算，将该烧结机头烟囱与全厂所有其它烟（粉）尘源一并带入预测模式。PM₁₀ 预测结果见表 6.2—35。

表 6.2—35 评价点 PM₁₀ 1 小时最大浓度预测结果

序号	评价点名称	1小时浓度, $\mu\text{g}/\text{m}^3$	占标率, %
1	1#肖家湾	137.66	91.77
2	2#桃花新城	62.97	41.98
3	3#凤城	142.12	94.75
4	4#杨家湾	88.82	59.21
5	5#詹家沱	71.43	47.62
6	6#大堡村	88.55	59.03
7	7#王家坝	75.49	50.33
8	8#扇沱	85.01	56.68
9	9#黄燕坝	36.42	24.28
10	10#川维生活区	62.68	41.79
11	11#公园	57.37	38.25
12	12#大堰沟	82.89	55.26
13	13#晏家	48.16	32.11

注：PM₁₀ 小时浓度标准参照 GB3095—96 日均值 0.15mg/m³

由表 6.2—35 可见，搬迁工程烧结机头电除尘发生事故时，各评价点影响值均在标准范围内，占标率均小于 1，最大预测浓度为 137.66 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，出现在 1#肖家湾。

(2) SO₂ 的事故排放

1#、3#烧结机均采用石灰石—石膏（FGD）湿法烟气脱硫工艺，2#烧结机采用旋转喷雾（SDA）半干法脱硫工艺。按最不利情况考虑 SO₂

的事故排放，即脱硫系统检修或出现故障时，脱硫效率降低到 0 进行预测计算。SO₂ 预测结果见表 6.2—36。

表 6.2—36 烧结事故排放时 SO₂ 短期浓度值影响

序号	评价点名称	1小时浓度, $\mu\text{g}/\text{m}^3$	占标率%
1	1#肖家湾	520.30	104.06
2	2#桃花新城	60.70	12.14
3	3#凤城	114.60	22.92
4	4#杨家湾	154.22	30.84
5	5#詹家沱	120.54	24.11
6	6#大堡村	129.41	25.88
7	7#王家坝	137.81	27.56
8	8#扇沱	118.78	23.76
9	9#黄燕坝	66.89	13.38
10	10#川维生活区	113.68	22.74
11	11#公园	103.41	20.68
12	12#大堰沟	157.91	31.58
13	13#晏家	72.48	14.50

由表 6.2—36 可见，搬迁工程烧结机头脱硫系统发生事故时，除 1#肖家湾 SO₂ 小时浓度超标外(预测浓度 520.3 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率 104.06%)，其它评价点影响值均在标准限值内，占标率小于 1。

2) 焦化非正常排放预测结果

考虑一座焦炉荒煤气系统风机出现故障时，电子点火系统也出现故障，荒煤气直接放散到大气事故情况。H₂S 和 B[a]P 预测结果见表 6.2—37。

表 6.2—37 荒煤气事故排放时 H₂S 和 B[a]P 短期浓度值影响

编号	评价点	H ₂ S μg/m ³	占标率，%	B[a]P μg/m ³	占标率，%
1	1#肖家湾	978.48	9784.80	0.0337	673.81
2	2#桃花新城	32.34	323.44	0.0046	92.41
3	3#凤城	174.35	1743.52	0.0104	208.29
4	4#杨家湾	70.70	707.04	0.0139	278.72
5	5#詹家沱	127.86	1278.58	0.0133	266.22
6	6#大堡村	172.10	1721.02	0.0062	123.49
7	7#王家坝	124.54	1245.44	0.0171	342.84
8	8#扇沱	114.87	1148.70	0.0070	140.06
9	9#黄燕坝	34.54	345.38	0.0126	252.26
10	10#川维生活区	45.64	456.41	0.0031	62.50
11	11#公园	48.27	482.75	0.0035	70.12
12	12#大堰沟	573.22	5732.23	0.0211	421.86
13	13#晏家	30.99	309.91	0.0021	42.49
标准值，μg/m ³		10		0.005（参照日均值）	

由表 6.2—37 可见，搬迁工程荒煤气非正常排放时，各评价点 H₂S 小时浓度均超过《工业企业设计卫生标准》（TJ36—79），占标率为 309.91%~9784.8%，最大预测值为 978.48μg/m³，出现在 1#肖家湾。

除 2#桃花新城、10#川维生活区、11#公园、13#晏家外，其它评价点 B[a]P 小时浓度均超出《居住区大气中苯并[a]芘卫生标准》标准要求。最大预测值为 0.0337μg/m³，占标率为 673.81%，出现在 1#肖家湾。

以上分析表明荒煤气非正常排放，会导致大部分评价点 H₂S、B[a]P 小时浓度严重超标，因此，必须加强设备的维护和保养，尽可能避免出现非正常排放。

6.2.7.5 无组织排放厂界浓度影响预测

本工程无组织排放影响预测在东、南、西、北厂界四周每间隔 50m~200m 设 1 个预测点，颗粒物无组织污染源主要为原料场、烧结

车间、炼铁车间、炼钢车间、连铸车间、石灰车间， H_2S 、 NH_3 和 B[a]P 无组织污染源为焦化车间，污染源源强见表 6.2—3。经计算，厂界无组织排放颗粒物、 H_2S 、 NH_3 和 B[a]P 小时浓度贡献值结果见表 6.2—38。

表 6.2—38 无组织排放厂界影响预测结果

污染物名称	厂界最大浓度值， mg/m^3	厂界最大浓度点坐标			执行标准	标准值， mg/m^3	备注
		X坐标	Y坐标	厂界			
颗粒物	0.603	7980	7845	西厂界	《大气污染物综合排放标准》GB 16297—1996	1.0	达标
H_2S	0.00036	9439	7225	东厂界	《炼焦炉大气污染物排放标准》GB 16171—1996	0.06	达标
NH_3	0.19					1.5	达标
B[a]P	6.5×10^{-5}					0.0025	达标

由表 6.2—38 可知，厂界颗粒物、 H_2S 、 NH_3 和 B[a]P 小时浓度最大贡献值分别为 $0.603\text{mg}/\text{m}^3$ 、 $0.00036\text{mg}/\text{m}^3$ 、 $0.19\text{mg}/\text{m}^3$ 和 $6.5 \times 10^{-5}\text{mg}/\text{m}^3$ ，均满足相关标准中无组织排放浓度限值要求。

6.2.8 环境保护距离的确定

6.2.8.1 大气环境保护距离

本评价根据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ 2.2—2008) 中对大气环境保护距离的定义，采用推荐模式中大气环境保护距离计算模式计算各无组织源的大气环境保护距离。无组织排放污染源强采用变更后最终规模的源强进行计算，计算结果见表 6.2—39。

表 6.2—39 大气环境保护距离

序号	无组织源名称	污染物名称	大气环境保护距离
1	原料场	粉尘	无超标点
2	烧结	烟尘	无超标点
3	焦化	B[a]P	250m
		H ₂ S	无超标点
		NH ₃	无超标点
		烟尘	无超标点
4	炼铁	烟尘	无超标点
5	炼钢	烟尘	无超标点
6	石灰	烟尘	无超标点
7	球团	烟尘	无超标点

通过采用推荐模式中大气环境保护距离计算模式进行计算，除焦化车间外，其余各车间无组织源均无超标点（不设大气环境保护距离），焦化车间大气环境保护距离在厂界以内，故本工程无大气环境保护区域。

6.2.8.2 卫生防护距离

搬迁工程属钢铁联合企业，与这些生产工序相关的卫生防护距离国家标准目前已有《炼铁厂卫生防护距离标准》、《焦化厂卫生防护距离标准》、《烧结厂卫生防护距离标准》和《石灰厂卫生防护距离标准》。

搬迁工程厂区所在地年均风速为 1.19m/s，依据上述国家标准，各相应生产单元的卫生防护距离如下：

炼铁厂卫生防护距离为 1400m，焦化厂卫生防护距离为 1400m，烧结厂卫生防护距离为 600m，石灰厂卫生防护距离为 300m。

对于没有工业企业卫生防护距离标准，有无组织排放的相关单元，如原料场、球团单元、炼钢单元，根据《制定地方大气污染物排放标准的技术方法》(GB/T13201—91)计算，见表 6.2—40。

$$Q_c/C_m = 1/A(BL^c + 0.25r^2)^{0.50} L^D$$

式中： Q_c —无组织排放量可达到的控制水平，kg/h

C_m —标准浓度限值， mg/m^3 ，TSP 参照执行《大气环境质量标准》（GB3095—82）中一次浓度标准值 $1mg/m^3$ 。

L —工业企业所需的卫生防护距离，m

r —无组织排放源所在生产单元的等效半径，m

A 、 B 、 C 、 D 为卫生防护距离计算系数，根据《制定地方大气污染物排放标准的技术方法》，卫生防护距离 $\leq 1000m$ ，工程所在地区近五年平均风速 $< 2m/s$ 时， A 、 B 、 C 、 D 分别取 400、0.01、1.85 和 0.78。

表 6.2—40 各单元的 Q_c/C_m 及其卫生防护距离计算结果

生产单元	污染物	Q_c/C_m	卫生防护距离，m	
			计算值	提级后
原料场	粉/烟尘	53.95	172	200
球团单元	粉/烟尘	5.68	90	100
炼钢单元	粉/烟尘	17.96	175	200

综合上述结果，本报告建议搬迁工程卫生防护距离(从产生无组织排放装置边缘计)见表 6.2—41。

表 6.2—41 各厂卫生防护距离建议值

相关生产单元	卫生防护距离，m
炼铁厂	1400
焦化厂	1400
烧结厂	600
石灰厂	300
原料场	200
球团单元	100
炼钢单元	200

根据卫生防护距离分析结果，项目的卫生防护距离为 100 m～1400m，根据项目厂区布置情况，有部分距离已超出项目厂界，目前卫生防护距离以内无居民居住，厂区卫生防护距离见附图 8。

评价要求在卫生防护距离内不应再规划设置居住区、学校、医院等环境敏感目标。

6.3 小结

6.3.1 正常排放情况预测

正常排放情况下预测结果表明：各评价点 SO_2 、 NO_2 、 H_2S 、 NH_3 小时浓度预测值满足相关标准要求，但网格点小时浓度预测值均有不同程度超标，其中 SO_2 最大小时浓度预测值为 $671.06\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率 134.21%，超标范围约 0.11km^2 ，在厂区内； NO_2 、 H_2S 、 NH_3 最大小时浓度预测值分别为 $850.87\mu\text{g}/\text{m}^3$ 、 $45.008\mu\text{g}/\text{m}^3$ 和 $2352.2\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，超标面积分别为 3.58km^2 、 0.53km^2 和 0.28km^2 ，超出厂区范围，但均在工程卫生防护距离内。按 99.5% 保证率计算， NO_2 、 H_2S 最大小时浓度预测值均满足相关标准要求，按 98% 保证率计算， NH_3 最大小时浓度预测值达标。

各评价点 B[a]P 和 PM_{10} 日平均浓度预测值满足相关标准要求，但网格点日平均浓度预测值超标， B[a]P 和 PM_{10} 最大日均浓度分别为 $0.0351\mu\text{g}/\text{m}^3$ 和 $297.52\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，超标面积分别为 1.14km^2 和 0.12km^2 。其中 PM_{10} 超标范围在厂区内， B[a]P 超标范围超出厂区，但在工程卫生防护距离内。

各评价点和区域网格点 SO_2 、 NO_2 、 TSP 日平均浓度预测值均满足标准要求，最大值分别为 $47.95\mu\text{g}/\text{m}^3$ 、 $96.61\mu\text{g}/\text{m}^3$ 、 $291.06\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，均出现在厂区。

SO_2 、 NO_2 、 PM_{10} 、 TSP 年平均浓度预测值均满足标准要求，最大值分别为 $10.79\mu\text{g}/\text{m}^3$ 、 $9.89\mu\text{g}/\text{m}^3$ 、 $35.98\mu\text{g}/\text{m}^3$ 和 $167.8\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，均出现在厂区。

6.3.2 搬迁工程变更后区域环境空气质量状况

评价利用原环评背景浓度（2007 年监测值），考虑搬迁工程变更后

的影响及 07 年至今工程评价区域内已建、在建、拟建工程影响，并将叠加值与环境空气质量标准进行比较。各评价点 SO_2 、 NO_2 、 B[a]P 日平均浓度叠加值均满足标准要求，最大叠加值分别为 0.0941mg/m^3 、 0.0968mg/m^3 和 0.00000534mg/m^3 。凤城 SO_2 和 NO_2 年平均浓度叠加值分别为 0.042mg/m^3 和 0.0296mg/m^3 ，均满足标准要求。

各评价点 PM_{10} 日平均浓度叠加值均满足标准要求，最大叠加值出现在 11[#]公园，占标率为 97.81%，搬迁工程对其贡献率为 6.55%；各预测点 TSP 日平均浓度叠加值均满足标准要求，最大叠加值出现在 7[#]王家坝，占标率为 93.41%，搬迁工程对其贡献率为 15.78%；凤城 PM_{10} 年平均浓度叠加值为 0.0991mg/m^3 ，占标率为 99.06%，满足标准要求，搬迁工程对其贡献率仅为 1.99%。各评价点 TSP 和 PM_{10} 的叠加浓度较大，主要原因是评价范围内工业园区、桃花新城和江南组团等的开发建设活动（施工期），导致 TSP、 PM_{10} 背景浓度偏高。

6.3.3 变更前后对评价点的影响对比分析

搬迁工程变更后 SO_2 排放量减少 632.42t/a，无组织烟（粉）尘排放量减少了 72.33t/a，变更后大部分评价点 SO_2 和 TSP 日平均预测值均有所降低；搬迁工程变更后 NO_x 增加了 335.44t/a，大部分评价点 NO_2 预测值均有所增大，但增加幅度不大（0.99%~12.17%）；工程变更后有组织烟（粉）尘排放量增加了 97.33t/a，变更后评价点 PM_{10} 预测结果变化不明显；搬迁工程变更后 B[a]P 排放量增加了 0.0346t/a，所有评价点 B[a]P 预测值均有所升高。

6.3.4 非正常工况排放预测

360m^2 烧结机头电除尘某一个电场出现故障时，除尘效率下降 10%，各评价点 PM_{10} 1 小时浓度预测结果均小于参考标准值 0.15mg/m^3 。烧结机烟气脱硫系统检修或出现故障时，脱硫效率降低到 0，除 1[#]肖家湾 SO_2 小时浓度稍超标外（预测浓度 $520.3\mu\text{g/m}^3$ ，占标率 104.06%），

其它评价点影响值均在标准限值内，占标率小于 1。

搬迁工程荒煤气非正常排放时，各评价点 H_2S 小时浓度均超过《工业企业设计卫生标准》（TJ36—79），占标率为 309.91%~9784.8%。除 2[#]桃花新城、10[#]川维生活区、11[#]公园、13[#]晏家外，其它评价点 B[a]P 小时浓度均超出《居住区大气中苯并[a]芘卫生标准》标准要求。最大预测值为 $0.0337\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 673.81%，出现在 1[#]肖家湾。

6.3.5 无组织排放厂界浓度影响预测

搬迁工程变更后，厂界颗粒物、 H_2S 、 NH_3 和 B[a]P 小时浓度最大贡献值分别为 $0.603\text{mg}/\text{m}^3$ 、 $0.00036\text{mg}/\text{m}^3$ 、 $0.19\text{mg}/\text{m}^3$ 和 $6.5 \times 10^{-5}\text{mg}/\text{m}^3$ ，均满足相关标准中无组织排放浓度限值要求。

6.3.6 大气环境保护距离和卫生防护距离

通过采用推荐模式中大气环境保护距离计算模式进行计算，除焦化车间外，其余各车间无组织源均无超标点（不设大气环境保护距离），焦化车间大气环境保护距离在厂界以内，故本工程无大气环境保护区域。

本工程执行相关国家标准规定的卫生防护距离，搬迁工程部分卫生防护距离已超出项目厂界，但目前无长期居住居民。评价要求在卫生防护距离内不应规划设置居住区、学校、医院等环境敏感目标。

7 水环境影响评价

7.1 地表水环境影响评价

变更前后全厂均设置一个废水总排放口，由中央污水处理厂处理达标排出的生活污水和生产废水均由此排放口排入长江，变更前后生活污水和生产废水排放量及污染物排放量均保持不变。

变更后全厂废水排放量为 $169.8865 \times 10^4 \text{m}^3/\text{a}$ ，主要污染物排放量为石油类 4.86t/a、COD 85.732t/a、BOD₅ 1.577t/a、氨氮 0.631t/a、总磷 0.0394t/a、总氮 1.577t/a、SS 17.777t/a。

根据原环评地表水预测结果，搬迁工程所排污染物对长江评价断面的预测浓度均满足标准要求，COD 的标准指数为 0.6815~0.797、氨氮的标准指数为 0.1816~0.2038、石油类的标准指数为 0.404~0.464、总磷的标准指数为 0.3205~0.3645，各污染物标准指数均小于 1，与相应污染物现状监测值相比较变化不大，表明长江评价江段水环境质量基本维持现状，仍然满足Ⅲ类水域标准要求。

7.2 地下水环境影响评价

7.2.1 评价区域地质条件

1) 评价区域地质条件

评价区位于四川盆地东南部丘陵-低山区斜坡地带，处于川东平行岭谷褶皱带，明月峡背斜和黄草峡背斜之间的洛碛向斜南东翼和北西翼及靠近轴部地带，在长寿地段受次级褶皱影响，在洛碛向斜核部附近的长寿地段又褶皱成菩提山向斜，丹渡背斜，焦家场向斜。基岩层为沙泥岩层互层，砂岩多形成陡坎，或覆于山丘顶部，泥岩则易形成缓坡、谷地。地层包括第四系全新统人工填土层（ Q_4^{ml} ）、第四系全新统残坡积层（ Q_4^{el+dl} ）、侏罗系中统沙溪庙组（ J_2S ）、新田沟组（ J_2x ）、侏罗系中下统自流井组（ J_1zl ）、侏罗系下统珍珠冲组（ J_1z ）、三叠系上统须家河组（ T_3xj ），区域地质图见附图 10。主要岩性包括砂岩、泥岩

和灰岩，岩层从新到老分布。地层岩性特征如下：

(1) 第四系 (Q)

① 第四系全新统人工填土层 (Q_4^{ml})

主要分布于厂址所在区域填土区域、农舍、城镇居住区，厚度 5m~33m，物质成分为砂泥岩碎块石，堆积方式为抛填，堆积时间约 0~2 年，经简单的分层碾压，松散~稍密。

② 第四系全新统残坡积层 (Q_4^{el+dl})

该层主要分布于宽缓的坡谷中，斜坡上零星出露，红褐、黄褐、紫红色，硬塑~可塑状，厚度 0.3m~3.0m。

③ 砂夹卵石层 (Q_4^{al})

杂色，灰色，以细~粉砂为主，含 30%~45%左右的粒径 40mm~85mm 的卵石，卵石呈椭圆形，卵石成份复杂，以花岗岩、石英岩为多，具有分选性和定向排列，呈稍密~中密状态，稍湿。该层主要分布于江岸河漫滩范围内。

(2) 侏罗系 (J)

① 沙溪庙组 (J_2S)

该层主要由紫红色泥岩及青灰~灰白色砂岩互层组成。该层厚度 1851m~2184m。

泥岩：紫红色，泥质结构，中~厚层状构造，主要由粘土矿物组成，局部含砂质团块、砂质条带及暗紫色锰质结核，部分地带见有砂质泥岩。

砂岩：青灰色，灰~灰白色，细~中粒结构，中~厚层状构造，主要矿物成分为长石、石英，次为云母及少量深色矿物，钙质及泥质胶结。根据《区域地质调查报告》及现场调查，评价区内大于 10m 的砂岩约 6 层。

② 新田沟组 (J_2x)

岩性以紫红色泥岩、黄色粉砂岩、粉砂质泥岩为主，岩性、层位均不稳定，变化较大。该层厚度 120m~250m。

③ 自流井组 (J₁zl)

岩性由粉砂岩、粉砂质泥岩、灰色介壳灰岩、紫红色泥岩、砂岩、灰白色中厚层状石灰岩、介壳灰岩、灰色钙质泥岩组成。该层厚度 154m~300m。

④ 珍珠冲组 (J₁z)

岩性以紫红色泥岩为主，夹 1~3 层砂岩，厚度较薄。该层厚度 188m~213m。

(3) 三叠系 (T)

① 须家河组 (T₃xj)

岩性以灰白、灰黄色厚层块状岩屑长石石英砂岩、长石石英砂岩和深灰色泥岩互层为主，夹有石英粉砂岩、黑色页岩、薄煤层及菱铁矿透镜体。该层厚度 168m~331m。

2) 厂址区域地质条件

厂址所在区域地层由第四系全新统人工填土层 (Q₄^{ml})、砂夹卵石层 (Q₄^{al})、统残坡积层 (Q₄^{el+dl}) 以及侏罗纪中统上沙溪庙组地层 (J₂S) 泥岩、砂岩组成。

厂址位于黄草峡背斜北西翼，由于次级褶皱强烈，且处于次级褶皱倾末端，使岩体产状局部地段发生偏斜，长江上游地段比下游地段陡状，靠山地段比长江沿岸地段陡。

7.2.2 评价区域水文地质条件

7.2.2.1 评价区域水文地质条件

1) 地下水赋存条件及分布规律

本区地下水的形成和分布受多重因素控制，其中以岩性为基础，构造和地貌起控制作用，气象、水文是影响地下水形成的重要因素。

根据《四川省地质局南江水文地质工程地质队完成的 1:20 万区域水文地质调查报告（重庆幅、涪陵幅）》对该区域的调查结果表明：评价区域仅有松散堆积层（土层）孔隙水零星分布，富水程度较差，意义不大，厂址所在区域基岩岩性是一套以红色泥岩为主夹厚度不稳定的砂岩透镜体的内陆湖盆相碎屑沉积，故称“红层”，其含水性差，富水程度较低，地下水不具大区域循环特征。

评价区域内基岩为侏罗纪中统上沙溪庙组地层泥岩，第四系零星分布，孔隙水赋存条件较差。砂岩与泥岩不等厚互层，在构造应力作用下，由于岩石物理性质的差异，砂岩较泥岩易于产生裂隙，这些砂岩裂隙就是地下水运移、储存的通道，泥岩则为相对隔水层。因砂岩与泥岩互层且厚度不大，基岩裂隙水水量较贫乏，单井涌水量一般小于 0.3L/s，因泥岩的相对隔水特征，区内基岩裂隙水多具有承压特征，评价区域内砂岩承压水流量小，并未作为水源利用，不具有开采价值。

地表范围内泥岩网状风化裂隙较为发育，基岩风化带网状裂隙水主要赋存于泥岩表层网状风化裂隙中，但水量极贫乏，不作为含水层，属于相对隔水层。

根据《区域水文地质普查报告》（涪陵幅 1: 20 万）及本次调查，区内地表水分水岭位于长寿区和涪陵区交界处山顶一带，高程 582m

~608m。地表水通过冲沟流向汇入长江。厂址所在区域水文地质单元内龙桥水库至肖家湾一线为地下水的分水岭，分水岭两边砂岩含水层中承压地下水分别沿着岩层走向排泄至两侧长江，见附图 11。

2) 地下水类型及化学特征

根据地下水赋存条件、岩性组合状况、水动力特征等，区内地下水主要有松散岩类孔隙水、基岩裂隙水、基岩风化带网状裂隙水三种类型。

① 松散岩类孔隙水

松散岩类孔隙水零星分布于长江沿岸、填土区域，地下水埋藏于第四系全新统人工填土层(Q_4^{ml})、砂夹卵石层(Q_4^{al})、残坡积层(Q_4^{el+dl})中，为孔隙水，具有就近补给、就近排泄的特点，其富集和变化均在小的水文地质单元内进行。因岸坡较陡、堆积层较薄，该类地下水富水性极弱，且受季节性影响明显，属季节性上层滞水，水量一般小于0.05L/s。评价区域内此类地下水分布较少。

从水化学特征看，松散岩类孔隙水地下水水质为 pH 值 6.7~7.6，矿化度 0.1~0.8g/L。此类地下水中阳离子以 Ca^{2+} 为主，其次为 Na^+ 、 Mg^{2+} ；阴离子以 HCO_3^- ，其次为 SO_4^{2-} ，因而松散岩类孔隙水水化学类型以 HCO_3-Ca 为主。

② 基岩裂隙水

基岩裂隙水主要赋存于砂岩地层中，砂岩与泥岩不等厚互层，在构造应力作用下，由于岩石物理性质的差异，砂岩较泥岩易于产生裂隙，这些砂岩裂隙就是地下水运移、储存的通道，泥岩则为相对隔水层。因泥岩的相对隔水特征，区内基岩裂隙水多具有承压特征，通常称为红层承压水。地下水接受大气降雨及地表水的补给，因砂岩与泥岩互层且厚度不大，该类地下水水量较贫乏，单井涌水量一般小于0.5L/s。评价区域以此类地下水为主，是本次评价的主要对象。

基岩裂隙水地下水水质为 pH 值 7.2~7.9，矿化度 0.3~0.63g/L，总硬度 180~250mg/L。地下水阳离子主要为 Ca^{2+} ，其次为 Na^+ ；阴离子以 HCO_3^- 、 SO_4^{2-} 为主，地下水化学类型为 HCO_3-Ca 或 $HCO_3-Ca \cdot Na$ 型水。

③ 基岩风化带网状裂隙水

基岩风化带网状裂隙水主要赋存于泥岩表层网状风化裂隙中，埋藏深度 1.0~5.0m，水量极贫乏，属于相对隔水层。主要接受大气降雨的补给，水量受季节性影响大，具有埋藏浅、水量小，就近补给、就

近排泄的特点，泉流量一般小于 0.03L/s。因水量极小，本次评价不再对此类地下水进行分析评价。

3) 评价区域内含水层、隔水层类型及地下水补径排特征

评价区域区内出露地层为第四系全新统人工填土层、粉质粘土、侏罗系中统沙溪庙组 (J_2S)、新田沟组 (J_2x)，侏罗系中下统自流井组 (J_1zl)，侏罗系下统珍珠冲组 (J_1z)，三叠系上统须家组 (T_3xj)，各地层含水性、隔水性特征简述如下：

(1) 隔水层

第四系全新统粉质粘土：紫红色、黄色、杂色，厚度 0.3m~3.0m，划分为隔水层。

沙溪庙组 (J_2S)：岩性为紫红色泥岩和灰白色、青灰色砂岩互层，泥岩多为浅部网状裂隙发育，厚度小于 10m 的砂岩富水性差，因此本次评价将泥岩和厚度小于 10m 的砂岩划分为隔水层。

新田沟组 (J_2x)：岩性以紫红色泥岩、黄色粉砂岩、粉砂质泥岩，构造裂隙不发育，富水性差，划分为隔水层。

自流井组 (J_1zl)：岩性由粉砂岩、粉砂质泥岩，灰色介壳灰岩，构造裂隙不发育，介壳灰岩厚度小，岩溶不发育，富水性差，划分为隔水层。

珍珠冲组 (J_1z)：岩性以紫红色泥岩为主，夹 1~3 层砂岩，砂岩厚度较薄，构造裂隙不发育，富水性差，划分为隔水层。

(2) 第四系全新统填土层

评价区域内此层主要分布于搬迁工程所在厂址区域、农舍、城镇用地，没有广泛分布。该填土层在搬迁工程建设时进行了碾压，孔隙度降低，但仍具有一定的储水空间，下伏泥岩为隔水层，主要接受大气降雨补给和地表水补给，由于厂区建设地面硬化，使该填土层不具有充足的补给来源，受季节影响明显，枯水期干枯。构成含水层必须

同时具备以下三个条件：一是要有储水空间；二是要有储存地下水的地质构造条件；三是具有良好的补给来源。由于第四系全新统填土层在评价区域内并不广泛分布，储水空间有限，且无充足的补给来源，无法作为稳定水源供水，不能构成具有实际意义的含水层。

该土层中分布的包气带水属季节性上部滞水，水量小，单位用水量利用价值不大，具较大的动态变化特征，丰期丰富，枯期贫乏。包气带水按储存条件分为松散岩类孔隙水和网状风化裂隙水，接受大气降雨补给，该类地下水与降雨量相关，主要受季节性影响，第四系粉质粘土厚度较薄，基岩强风化厚度小，储存条件差，不具有实际意义。

(3) 沙溪庙组（J₂S）砂岩

中厚层状构造，构造裂隙较发育，与泥岩相比富水性较好，但单井涌水量低于 30m³/d，不具备实际供水意义，属于相对含水层。厂址区域下伏基岩为砂泥岩互层，砂岩为含水层，泥岩为隔水层，地下水存储于砂岩裂隙中，因此砂岩中的地下水划分为承压水。

本次评价将厚度大于 10m 的砂岩划分为含水层。根据本次调查，参照附图 11，评价区内厚度大于 10m 的砂岩共有 6 层，编号 SS1~SS6，厂址范围内出露的厚度大于 10m 的砂岩只有 1 层，编号 SS1，位于焦化厂址区域，真厚度 13.6m，根据 ZK6 号钻孔资料，钻探深度范围内（47.8m）未见地下水，因此地下水埋深大，根据推断，SS1 中地下水通过分水岭分别沿岩层向两侧长江排泄，SS1 与 SS2~SS4 之间泥岩厚度约 100m，无水力联系。SS1 地下水补给条件差，主要由出露岩层接收大气降雨补给，由于区域建设地面硬化，岩层接受补给范围大幅降低，地下水水量补给减少，地下水埋深增大。

厂址外 SS2 真厚度 10.48~38.9m，SS3 真厚度为 44.1m，SS4 真厚度为 11.18m。经调查 SS2~SS4 在长江附近合并为一层。

SS2~SS4 在厂址区域外出露，受构造影响，含水层走向为 250° ~

300°，地下水类型为承压水，此含水层水量较小，不具有利用价值。根据调查，SS2 地下水位埋深 3m~10m，SS3 地下水位埋深约 3m，3 层含水层之间为泥岩，为隔水层，沿 250° 方向隔水层厚度变小，含水层厚度变大，在长江上游附近泥岩逐渐被歼灭，最终 SS2~SS4 合并为一层含水层。SS2~SS4 不在厂区内出露，即搬迁工程不处于 SS2~SS4 含水层补给区，且厂区范围内 SS2~SS4 含水层之上泥岩厚度大于 50m，搬迁工程建设不会造成 SS2~SS4 含水层污染。

SS5~SS6 主要受大气降水和龙桥水库补给，由分水岭沿着层面向两侧运移，最终排泄于长江。SS5 与 SS4 之间隔水层（泥岩）厚度达 320m，且与以上含水层之间无任何水力联系，地下水位远高于 SS2~SS4 地下水位，因此搬迁工程不会造成 SS5~SS6 含水层污染。

7.2.2.2 厂区水文地质条件

1) 包气带防污性能

评价区龙桥水库至地表分水岭一带地层岩性多为泥岩，包气带中的地层包括：第四系全新统人工填土层（ Q_4^{ml} ）、侏罗系中统沙溪庙组（ J_2S ）。评价区域内广泛分布的岩土层为沙溪庙组（ J_2S ）泥岩，具有强隔水性，泥岩渗透系数为 $1 \times 10^{-7} \text{cm/s} \sim 1 \times 10^{-4} \text{cm/s}$ ，且分布连续、稳定，包气带防污性较强。图 7.2—1 为厂址焦化单元附近钻孔柱状图，该点第四系全新统人工填土层达 12.30m，下覆基岩为泥岩，厚度为 2.89m，是具有强隔水性能的岩层，能阻隔污染物对其下砂岩中地下水的污染。

搬迁工程厂区内部分地区已形成厚 1m~50m 的填土区，地层性质为第四系全新统人工填土层（ Q_4^{ml} ），主要受大气降水和地表水系影响，存在局部分布的包气带水。包气带上部岩性主要为人工填土，成分为砂泥岩碎块石，填土层是地表污染物质进入地下含水层的必经之路。包气带下部岩性为砂、泥岩，根据《重钢整体环保搬迁岩土工程勘察

报告》，厂区内基岩岩性多为泥岩，为隔水层，对包气带上部包气带水进入地下水环境起到了很好的阻碍作用。

包气带水属于季节性上部滞水，水量小，不能形成地下水径流，主要受季节性影响，具较大的动态变化特征，特别是厂址区域硬化后，受大气补给降低，储存条件差，包气带中水量贫乏。

2) 主要含水层及特征

根据评价区域内含水层、隔水层类型及地下水补径排特征分析，搬迁工程主要影响的含水层为 SS1 砂岩承压水含水层，该含水层地下水补给量少，埋深深度超 50m，不具备供水意义，据推断地下水由分水岭分别沿岩层向两侧长江排泄，见附图 11。对 SS1 砂岩承压水含水层进行钻孔勘探的钻孔柱状图见图 7.2—2，在 ZK6 钻孔中，SS1 砂岩含水层上覆 21.9m 厚泥岩，砂岩厚度 14.8m，在钻孔深度 47.8m 中均无地下水，主要原因为区域建设地面硬化，SS1 砂岩含水层主要出露接受大气补给的区域大大减少，SS1 砂岩含水层水位下降，地下水埋深增大。

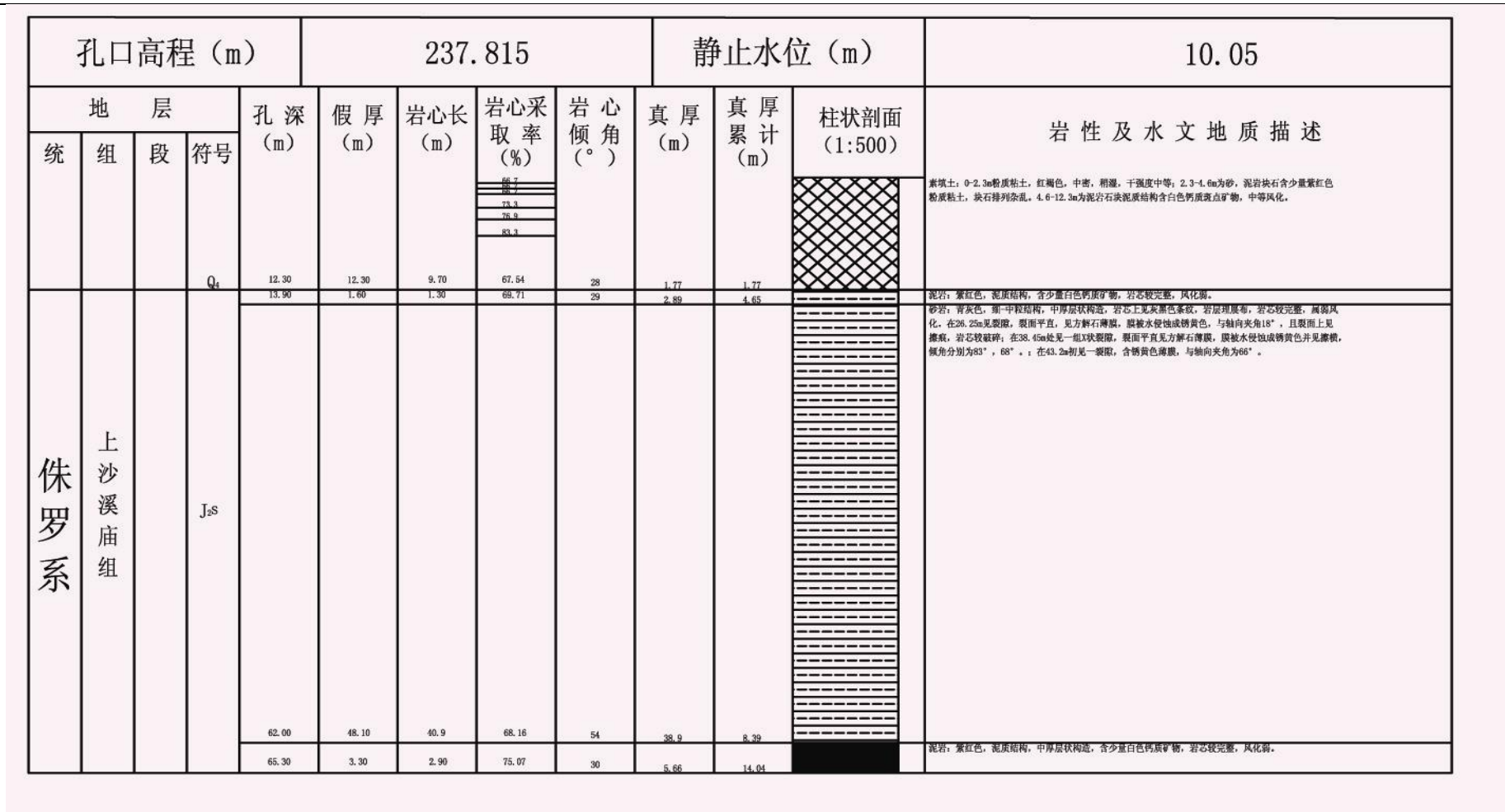


图 7.2—1 焦化单元附近 ZK1 钻孔柱状图

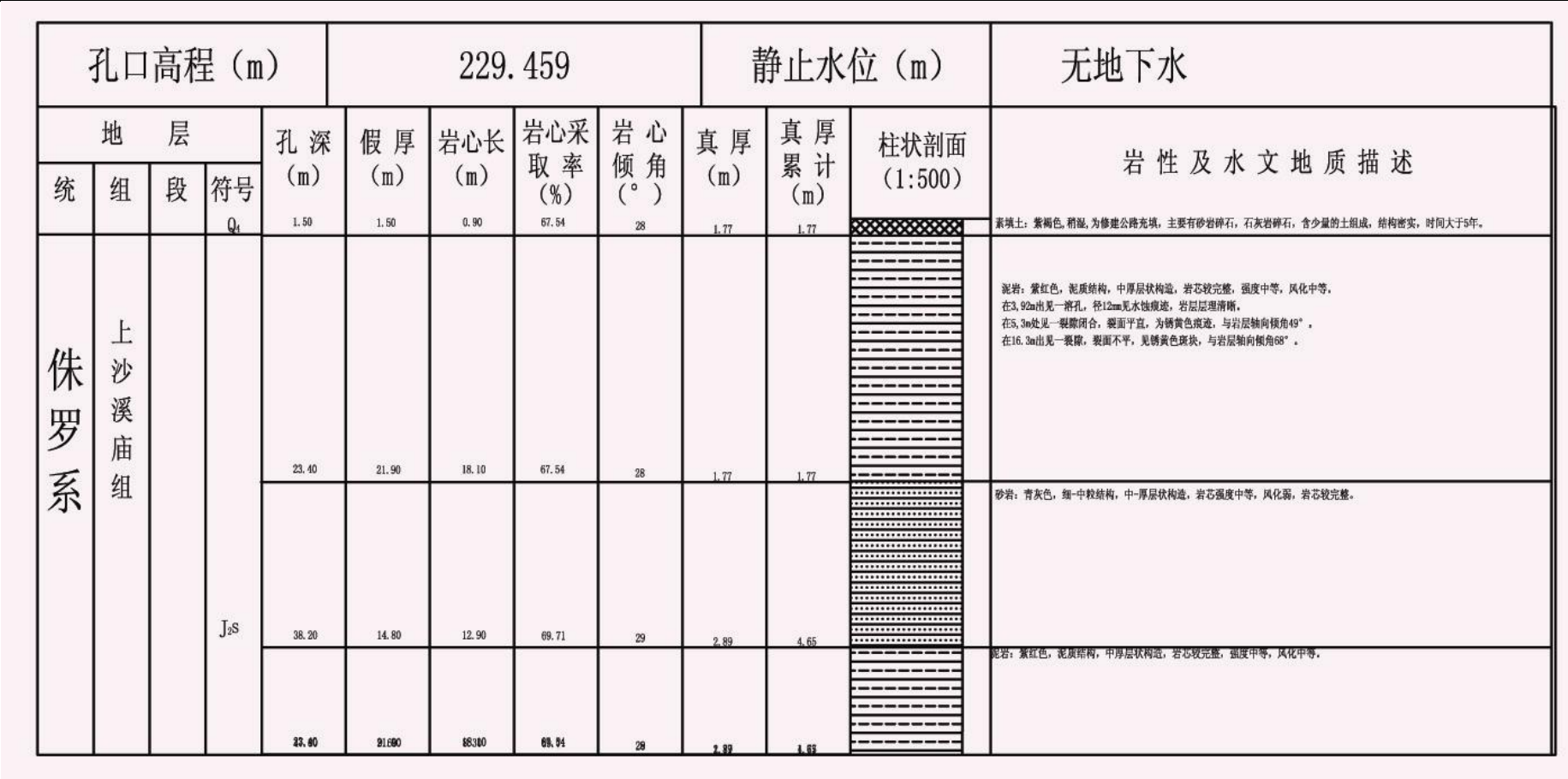


图 7.2—2 ZK6 钻孔柱状图（SS1 含水层）

7.2.3 地下水资源开发利用情况及环境敏感程度

评价区域内含水层单井用水量均小于 $30\text{m}^3/\text{d}$ ，富水性不强，不作为供水水源。

目前江南街道主要供水水源来源于龙桥水库，居民生活饮用水、农业水均由龙桥水库提供。由于处于地下水贫水区，区内无使用的民用井、工业水井、农用井。因此，地下水敏感程度分级为不敏感。

7.2.4 地下水现状及污染源调查

评价区可能造成的污染源主要包括农业污染、工业污染源，现分述如下：

1) 农业污染：由于重钢环保搬迁工程，附近居民已集体搬迁至长寿县江南新区安置房，农田已大部分荒废，仅位于黄桷岭岗的冯家湾附近还有几户农家耕种有水稻，地层为沙溪庙组泥岩，为隔水层，因此不会污染地下水。评价区其它区域农业主要分布于龙桥水库东侧，农作物以水稻为主，大部分为荒地，地层为新田沟组（ J_2x ），侏罗系中下统自流井组（ J_1zl ），侏罗系下统珍珠冲组（ J_1z ），为隔水层，因此不会污染地下水。因此农业种植未对区域地下水造成污染。

2) 重钢搬迁工程污染

本工程目前基本投入试运行，焦化废水通过酚氰废水处理系统处理后回用，各单元污水通过中央水处理站进行达标处理，正常运行时不会对地下水产生污染。中央水处理排水系统主要包括以下四部分：生产废水处理系统、生活污水处理系统、污泥处理系统、雨水回用系统。该套处理系统能将生产污水大部分回收利用，小部分达标排放。SS1 砂岩含水层出露区域（焦化单元）均采取防渗措施，从区域地下水监测结果来看，各项指标均能满足 III 类标准要求，且变化值与 2008 年监测值相比变化不大，说明重钢搬迁工程在建设和试运行期对地下水影响很小。

7.2.5 地下水环境影响分析

7.2.5.1 地下水环境保护目标及影响分析

评价区域无民用井、工业水井、农用井，地下水储量贫乏，不作为饮用水源。地下水环境保护目标主要考虑为 SS1 砂岩含水层以及长江。

本工程对各可能形成的污水下渗地段，各污水处理单元都考虑了防渗措施，且厂区连续分布的泥岩的隔水性，正常工况下，污染物下渗污染地下水的可能性极小。

7.2.5.2 焦化单元对地下水的影响分析

1) 正常工况

焦化单元所产生废水全部通过管道进入酚氰废水处理站，废水处理站的处理池全部采用水泥硬化，并考虑防渗措施，防渗系数 $\leq 1 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ ，废水经处理后全部送往炼铁冲渣，不外排。正常工况下，焦化单元废水不会对地下水产生污染。

2) 风险事故情况

酚氰废水处理站所在地地层基岩主要为泥岩，少量区域为砂岩，基岩上填土层厚度一般不低于 2m。若泄漏发生在泥岩区域，泥岩为隔水层，不会对泥岩之下的砂岩承压水产生污染。本次评价考虑最不利情况，在酚氰废水处理站发生泄漏的情况下，且泄漏点下方基岩为 SS1 砂岩，若无防渗措施条件下，焦化酚氰废水中的挥发酚、氰化物、石油类、氨氮、COD 将进入 SS1 砂岩。

SS1 砂岩上部填土层厚度不小于 2m，孔隙度大，渗透系数约 $1.0 \times 10^{-5} \sim 1.0 \times 10^{-4} \text{cm/s}$ ，在饱水渗透条件下，根据达西定律，污水最快会在 14d 左右到达包气带下部砂岩。SS1 含水层中 50m 深度内均无地下水，渗漏污水在砂岩中主要向下渗透，根据达西定律：

$$V=KI$$

式 7.2—1

V 为达西流速， K 为含水层渗透系数， I 为水力坡度。

在水力梯度趋于 1 时，达西流速数值上等于渗透系数 K ，根据现场试验，砂岩含水层渗透系数为 $2.4 \times 10^{-5} \text{cm}$ ，水流实际流速为：

$$V' = V/n \quad \text{式 7.2—2}$$

污水入渗到达地下水的时间为：

$$t = M/V' \quad \text{式 7.2—3}$$

式中 M 为岩层厚度 m ， n 为孔隙度（砂岩孔隙率为 0.3）， V 为达西流速。

根据式 7.2—1~式 7.2—3 计算，保守估计下，在持续渗漏超过 750d 后，才能到达砂岩 50m 深度以下，即至少持续泄漏 750d 后可能对 SS1 地下水产生污染，因此，每月必须进行污水设施检漏工作，避免污水持续泄漏。同时污水沿砂岩岩层有所扩散，酚氰废水处理站距长江约 2km，从最不利的情况考虑，类比同类污染物在含水层污染物扩散结果，10 年后水平扩散距离也不大于 40m，再考虑到挥发酚、氰化物、石油类、氨氮、COD 的降解作用，对长江影响极小。

7.2.5.3 中央水处理厂对地下水的影响分析

1) 正常工况

各单元产生的生产废水全部通过管道进入中央水处理厂，所有处理池全部采用水泥硬化，并考虑防渗措施，防渗系数 $\leq 1 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ ，废水经处理后大部分回用，少量外排，外排废水达回用水标准，对长江影响不大，对地下水影响甚微。正常工况下，中央水处理厂及其排水不会对地下水产生污染。

2) 风险事故情况

在中央水处理厂发生泄漏的情况下，若无防渗措施条件下，废水中石油类、氨氮、COD 将进入包气带。由前面包气带防污性能分析可知，中央水处理厂区域包气带上部填土层厚度不小于 2m，孔隙度大，

渗透系数约 $1.0 \times 10^{-5} \sim 1.0 \times 10^{-4} \text{cm/s}$ ，类比同类厚度包气带，在饱水渗透条件下，污水最快会在 14d 左右到达包气带下部泥岩，包气带下部泥岩厚度不低于 10m，渗透系数约 $1 \times 10^{-6} \text{cm/s}$ ，为隔水层，且分布连续、稳定，中央水处理厂内无砂岩承压水露头，因此，不会对砂岩承压水水质有所影响。包气带中污染物主要在垂向上扩散，水平扩散范围小，但中央水处理厂邻近长江，原水管道及处理池与长江最近距离不小于 50m，从最不利的情况考虑，按包气带水较丰富的季节，类比同类污染物含水层污染物扩散结果，10 年后水平扩散距离不足 40m，再考虑到石油类、氨氮、COD 的降解作用，对长江影响较小。

7.2.5.4 固废综合利用处置场地对地下水环境的影响分析及防范措施

本工程固废综合利用处置场包括 3 个一般固废堆场，具体位置详见附图 3。贮存的固体废物种类详见表 7.2—1。

表 7.2—1 固废贮存场地废物种类

序号	名称	位置	贮存固废种类	固废分类
1	水渣临时堆场	厂区东侧	水渣	I 类
2	钢渣处置场		钢渣	II类
3	废耐火材料处理堆存场		废耐火材料	I 类

3 个固废堆场堆存的废渣均属于一般工业固体废物，已按原环评要求进行了防渗保护措施，具体措施如下：

1) 对固废堆场底部进行防渗处理，采用天然或人工材料构筑防渗层，如在堆场底部敷设 HDPE 膜，以保证防渗层的渗透系数小于 $1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ 。

2) 为防止降水径流大量进入堆场，在堆场的四周设有排洪导流渠，采用梯形断面，侧墙及底板均用浆砌块石修建，能及时有效地将堆场周围地表水有组织引出，防止降雨时淋滤下来的污染物随水流下渗进

地下水。

3) 为防止渗滤液对地下水的影响，在固废临时堆场设置渗滤液收集池，收集池用浆砌块石修建，收集池旁设有泵房。渗滤液经沉淀处理后部分作为料堆洒水、汽车冲洗等用水。

固废综合利用处置场下覆基岩为泥岩，无砂岩露头，且利用处置场采用了相应防渗措施，对地下水影响极小。

7.2.6 地下水环境保护措施

1) 为保护区域砂岩承压水和长江不受污染，采取相应的地面防渗措施。依据各厂区地质和水文地质条件，厂区划分为重点污染防治区、一般污染防治区和非污染防治区，地面防渗措施分区见附图 9。

重点防治区：可能造成地下水污染且污染地下水不容易发现的区域和厂区内砂岩含水层露头区域。主要包括焦化单元、中央水处理厂及固废综合利用处置场。

一般污染防治区：指裸露地面的生产功能单元，污染地下水环境的物料泄漏容易及时发现和处理的区域。主要包括各生产单元及储罐区等。

非污染防治区：指不会对地下水环境造成污染的区域，主要包括管理区、雨水泵站和净水站、控制室等。

2) 为防止出现污水处理池渗漏，在酚氰废水、中央水处理厂各废水处理池及事故水池已采取防渗、防腐措施，以保证污水处理池底部防渗层渗透系数小于 $1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ 。

3) 对厂区内露头的砂岩含水层区域（均位于焦化区域），进行防渗处理，渗透系数小于 $1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ ，防止污水进入含水层。

4) 对焦化单元和中央水处理厂采取检漏措施，及时发现污水泄漏并组织维修，避免污水长期泄漏影响砂岩深部地下水。

5) 利用焦化单元、中央水处理厂所在区域监测井，对其地下水环

境质量进行定期监测，观测地下水环境质量的变化情况。若出现污染物浓度大幅度增加情况，及时采取有效控制措施，及时将废水转移至事故水池，防止污水进一步渗漏污染地下水。

通过上述措施防止事故状态下废水对区域地下水产生污染危害。

7.2.7 小结

1) 水文地质条件分析

评价区域内基岩为侏罗纪中统上沙溪庙组地层泥岩，第四系零星分布，孔隙水赋存条件较差。砂岩与泥岩不等厚互层，泥岩为相对隔水层，砂岩裂隙有地下水赋存，为相对含水层。因砂岩与泥岩互层且厚度不大，基岩裂隙水水量较贫乏。地下水径流的趋势为地下水由分水岭分别沿岩层向两侧长江排泄。

2) 地下水资源开发利用情况及环境敏感程度

评价区域内含水层不能成为有供水意义的水源。地下水敏感程度分级为不敏感。

3) 地下水现状及污染源调查

地下水质量能满足 III 类水质要求，重钢搬迁工程未对其水质产生不利影响。

4) 地下水环境影响分析

分析焦化单元、中央水处理厂、固废综合利用处置场地对地下水的影响，在正常工况均不会对砂岩含水层及长江造成不利影响；最不利的风险事故情况下，焦化单元持续泄漏达 750d 以上，可能对埋深大于 50m 的砂岩深部地下水有所影响，不会对长江造成不利影响，在采取防渗和检漏措施，对地下水环境影响较小。

5) 地下水环境保护措施

厂区划分重点污染防治区、一般污染防治区和非污染防治区，有重点地进行防渗处理。对焦化单元、中央水处理厂进行防渗、检漏措

施，设立地下水监测井对地下水环境质量进行定期监测。通过上述措施防止事故状态下废水对区域地下水产生污染危害。

8 声环境影响评价

8.1 噪声源源强及评价点

搬迁工程变更后主要噪声源及其噪声源强见表 3.6—15。

与原环评相同，根据全厂噪声源的分布情况，共设置 11 个厂界噪声预测评价点。厂界外 1400m 范围内无集中居民区等环境敏感点，因此本评价不设环境噪声评价点。各厂界评价点位置见附图 2。

8.2 预测模式

由于本工程各噪声源均可视为点声源，评价根据《环境影响评价技术导则 声环境》HJ 2.4—2009 推荐的噪声预测模式进行预测。

1) 单个室外点声源在预测点产生的声级计算基本公式：

$$L_A(r)=L_{Aw}-D_c-A$$

$$A=A_{div}+A_{atm}+A_{gr}+A_{bar}+A_{misc}$$

式中： $L_A(r)$ —距离声源 r 处的 A 声级，dB(A)；

D_c —指向性校正，dB；

A —倍频带衰减，dB；

A_{div} —几何发散引起的倍频带衰减，dB；

A_{atm} —大气吸引引起的倍频带衰减，dB；

A_{gr} —地面效应引起的倍频带衰减，dB；

A_{bar} —声屏障引起的倍频带衰减，dB；

A_{misc} —其它多方面效应引起的倍频带衰减，dB。

2) 噪声贡献值计算公式：

$$L_{eqg} = 10 \lg \left(\frac{1}{T} \sum_{i=1}^N t_i 10^{0.1 L_{Ai}} \right)$$

式中： L_{eqg} —本工程声源对预测点产生的贡献值，dB(A)；

t_i —在 T 时间内 i 声源工作时间，s；

T —用于计算等效声级的时间，s；

N—室外声源个数。

8.3 噪声预测结果及评价

搬迁工程变更后，厂界噪声预测结果见表 8.3—1。

表 8.3—1 工程厂界噪声预测结果 单位：dB(A)

厂界预测点名称	监测布点	昼间	夜间	备注
北厂界	1 [#]	36.7	36.7	达标
东北厂界	2 [#]	36.4	36.4	达标
东厂界	3 [#]	43.4	43.4	达标
东厂界	4 [#]	46.4	46.4	达标
东南厂界	5 [#]	43.8	43.8	达标
南厂界	6 [#]	48.1	48.1	达标
南厂界	7 [#]	34.0	34.0	达标
西南厂界	8 [#]	40.5	40.5	达标
西厂界	9 [#]	44.3	44.3	达标
西北厂界	10 [#]	43.0	43.0	达标
东南厂界	11 [#]	44.0	44.0	达标
执行的环境噪声标准值		65	55	达标

由表 8.3—1 可知，搬迁工程变更后，厂界噪声的预测值范围为 34.0dB（A）～48.1dB（A），满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》3 类标准要求。

为更全面反映搬迁工程变更后生产对厂区及附近声环境的影响，评价以 50m×50m 网格预测了厂区及厂界附近的噪声影响情况，并绘制了等声值线图，见图 8.3—1。

由图 8.3—1 可知，搬迁工程变更后厂界噪声影响值均小于 50dB（A）。厂界噪声预测值满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》3 类标准要求，搬迁工程变更后对区域声环境的影响较小。

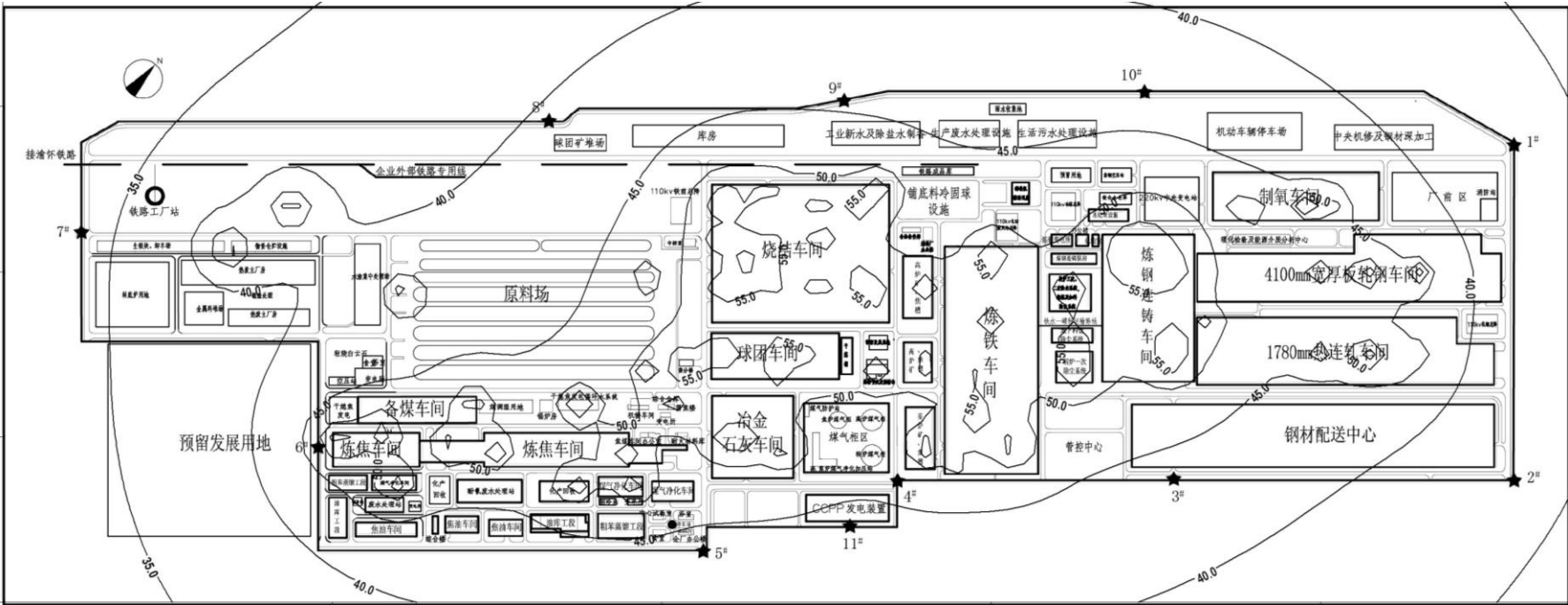


图 8.3—1 噪声影响预测等值线图，单位：dB(A)

9 固体废物环境影响评价

9.1 固体废物污染源分析

由第 3 章可知，搬迁工程变更后，原料场、烧结、焦化、炼铁、石灰单元的固体废物产生量有一定变化，烧结单元固体废物种类增加脱硫石膏，其它生产单元固体废物种类和产生量不变；除烧结单元新增固废脱硫石膏外售综合利用与原环评不同外，其余固体废物综合利用方式未发生变化；最终处置渣场由位于重钢新厂区东侧的张家沟的重钢永久性渣场，变更为依托中国石化集团四川维尼纶厂一般工业固废处置场进行处置。

9.1.1 固体废物的种类和产生量

9.1.1.1 高炉渣

本工程高炉渣采用嘉恒法冲制成为水渣，年产高炉渣 220.4 万 t。类比宝钢高炉水渣浸出试验结果，水渣属于 I 类一般工业固体废物。高炉渣主要成分见表 9.1—1。

表 9.1—1 高炉渣主要成分

成分	CaO	MnO	SiO ₂	MgO	Al ₂ O ₃	S	Fe ₂ O ₃
含量，%	35~40	0.25	33	8~10	13~15	0.922	~2

9.1.1.2 钢渣

本工程 3 座 210t 转炉年产钢渣共计 72.0 万 t/a。类比宝钢钢渣浸出试验，钢渣浸出试验 pH 较高，属于 II 类一般工业固体废物。钢渣的主要成分见表 9.1—2。

表 9.1—2 钢渣的主要成分

成分	SiO ₂	Fe ₂ O ₃	CaO	MgO	P ₂ O ₅
含量，%	12	20	40	13	1.17

9.1.1.3 煤气除尘灰

高炉煤气和转炉煤气均采用先进的干法煤气净化工艺。高炉煤气采用重力除尘器+袋式除尘器的煤气净化工艺，每年产生煤气除尘灰 22.26 万 t/a，其中粗煤气除尘灰 11.13 万 t/a，布袋除尘灰 11.13 万 t/a；转炉煤气采用 LT 干法除尘工艺，每年产生煤气除尘灰 10.2 万 t/a。

9.1.1.4 其它除尘灰

除上述煤气除尘灰外，其它除尘系统收集的除尘灰种类有：原料场、烧结、球团、炼铁、炼钢、热轧等除尘系统收集的含铁除尘灰 47.28 万 t/a；焦化除尘系统收集的煤尘、焦尘 4.6 万 t/a；石灰石焙烧除尘系统收集的粉尘 2.61 万 t/a；连铸中间罐修理除尘灰 0.08 万 t/a，共计除尘灰 54.57 万 t/a。含铁除尘灰主要成分见表 9.1—3。

表 9.1—3 含铁除尘灰主要成分

成分 含量，%	TFe	CaO	SiO ₂
炼铁除尘灰	42.8	6.55	6.5
球团除尘灰	54.1	1.3	7.02
烧结除尘灰	41.9	9.7	6.9
炼钢除尘灰	55.2	10.4	11.87

9.1.1.5 氧化铁皮和水处理污泥

搬迁工程产生氧化铁皮的工序有连铸、热轧，主要是在钢水浇铸和铸坯轧制过程中产生，氧化铁皮的主要成分为四氧化三铁，约占总量的 98%，工程产生氧化铁皮共计 6.02 万 t/a。

连铸、热轧等水处理系统产生水处理污泥 2.26 万 t/a，成分主要为氧化铁。

9.1.1.6 脱硫渣和脱硫石膏

1[#]、3[#]烧结脱硫方式由半干法变更为湿法，将产生脱硫石膏 7.36

万 t/a。2[#]烧结采用半干法烟气脱硫工艺产生脱硫废渣 3.24 万 t/a。脱硫石膏纯度达 90%以上，含水率小于 10%；根据相关文献，脱硫渣浸出试验 pH 较高，属于 II 类一般工业固体废物。脱硫石膏、脱硫渣主要成分见表 9.1—4、表 9.1—5。

表 9.1—4 脱硫渣主要成分组成

成分，%	CaSO ₃	CaSO ₄	CaO
脱硫渣	60	30	10

表 9.1—5 脱硫石膏主要成分组成

成分，%	CaSO ₄ ·2H ₂ O	CaSO ₃ +MgCO ₃	Fe ₂ O ₃
脱硫石膏	>90	<0.9	<0.61

9.1.1.7 危险废物

工程产生的危险废物有水处理设施收集的废油，焦化生化污泥，焦化氨水分离产生的焦油渣，蒸氨工段产生的沥青渣，再生器产生的残渣等，产生量共计 17600t/a。危险废物种类和数量见表 9.1—5。

表 9.1—5 工程产生的危险废物一览表

名称	焦化生化污泥	焦油渣	沥青渣	再生器残渣	废油	合计
产生量，t/a	5400	250	50	4500	7400	17600

9.1.1.8 其它固体废物

本工程产生的固体废物还有炉窑修理产生的废耐火材料；铁沟修理、罐车修理、中间包修理、场地清扫等产生的废渣和工业垃圾以及厂区产生的生活垃圾等。

其中 RH 炉使用镁铬砖作耐火材料，废镁铬砖产生量为 3150t/a，参照昆明钢铁有限公司镁铬砖浸出试验结果，镁铬砖浸出液 pH 值为 5.48~5.78，根据《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》，

镁铬砖 pH 值在 6~9 之外，属于 II 类一般工业固体废物。

9.1.2 固体废物产生量统计

根据《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》和危险废物鉴别标准中有关固体废物的分类方法，本工程产生的固体废物种类和产生量如表 9.1—6。

表 9.1—6 固体废物种类和产生量一览表

生产单元	固体废物名称	产生量, 10 ⁴ t/a	固体废物特性
原料场	除尘灰	1.85	一般工业固废I类
烧结	除尘灰	20.57	一般工业固废I类
	脱硫渣	3.24	一般工业固废II类
	脱硫石膏	7.36	一般工业固废II类
球团	除尘灰	4.19	一般工业固废I类
焦化	除尘灰	4.6	一般工业固废I类
	焦油渣	0.025	危险废物
	沥青渣	0.005	危险废物
	再生器残渣	0.45	危险废物
	生化污泥	0.54	危险废物
炼铁	高炉渣	220.4	一般工业固废I类
	粗煤气除尘灰	11.13	一般工业固废I类
	干法煤气除尘灰	11.13	一般工业固废I类
	除尘灰	15.88	一般工业固废I类
炼钢	钢渣	72.0	一般工业固废II类
	废镁铬砖	0.315	一般工业固废II类
	其它废耐火材料	6.285	一般工业固废I类
	煤气除尘灰	10.2	一般工业固废I类
	其它除尘灰	4.69	一般工业固废I类
连铸	除尘灰	0.08	一般工业固废I类
	氧化铁皮	2.38	一般工业固废I类
	废耐火材料	1.98	一般工业固废I类
	废钢	15.4	一般工业固废I类
	废油	0.02	危险废物
	水处理污泥	1.01	一般工业固废I类

热轧	切头尾、轧废	24.7	一般工业固废I类
	氧化铁皮	3.64	一般工业固废I类
	废耐火材料	1.02	一般工业固废I类
	水处理污泥	1.25	一般工业固废I类
	除尘灰	0.10	一般工业固废I类
	废油	0.06	危险废物
石灰石焙烧	水处理污泥	0.5	一般工业固废I类
	除尘灰	2.61	一般工业固废I类
其它	工业垃圾、废杂渣	3.2	一般工业固废I类
	生产给水及废水处理污泥	7.15	一般固废I类
	生活污水处理污泥	0.1	一般固废I类
	生活垃圾	0.219	一般固废I类
	废油	0.66	危险废物
总计		460.939	

9.2 固体废物综合利用及处置措施

9.2.1 固体废物综合利用处置场

本工程设置全厂固体废物综合利用处置场，原环评中场址位于厂区外西南角，变更后由于未建设煤场，固体废物综合利用处置场位于厂址东侧原煤场位置，见附图3全厂总平面布置图。

固体废物处置场主要为钢渣处置场、高炉渣临时堆场、废耐火材料处理堆存场。建设1条钢渣粒铁回收处理系统、1套废耐材处理及杂渣处理系统，现已按原环评要求全部建成。

高炉水渣临时堆存后作为水泥的生产原料。拉法基瑞安（重庆）实业有限公司、重庆润江水泥有限公司在重钢配套园区内分别建设了110万t/a矿渣烘干生产线项目和年产200万t水泥粉磨站生产线，可利用高炉渣220万t以上，上述2个高炉渣利用项目环评已完成审批，高炉水渣在固废处置场临时堆存后送上述水泥企业粉磨站制造水渣微粉。

钢渣处置场已建成，钢渣先经粒铁回收处理，金属粒铁和高铁矿

渣粉返回炼钢或烧结利用，尾渣外送用作水泥生产辅料。重庆润江水泥有限公司在重钢配套园区内建设年产 200 万 t 水泥粉磨站生产线，对热闷处理后的钢渣尾渣磨粉生产水泥。

废耐材在处置场进行分类、破碎处理后，用于填坑筑路、耐火材料生产厂回收，少量不能利用的送渣场处置。工业杂渣经破碎后用于填方和道路建设。

全厂固体废物综合利用处置场内设置固体废物临时贮存场，主要临时堆放钢渣等固体废物，面积为 25000m²，其中包括 I 类贮存场 19500m²，II 类贮存场 5500m²。

高炉渣和除镁铬砖外的耐火材料均送 I 类贮存场堆存，I 类贮存场已严格按照《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》(GB18599-2001)I 类一般工业固废的要求进行地面硬化处理。

钢渣送 II 类贮存场堆存，II 类贮存场已按照《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》建设完成，贮存场为厂房形式，四周墙体采用混凝土结构，墙体外设雨水排水沟，房顶设挡雨设施，可有效防止雨水进入贮存场，钢渣为热闷罐渣，含水率低，无渗滤液产生。贮存场采用天然或人工材料构筑防渗层，保证防渗层的厚度相当于渗透系数 $1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ 和厚度 1.5m 的粘土层的防渗性能。

9.2.2 其它固体废物综合利用措施

9.2.2.1 废钢综合利用

连铸、热轧工序在生产过程中产生废钢 40.10 万 t/a，主要是钢坯在浇铸过程产生的注余、残钢、废品以及钢坯轧制过程产生的切头、切尾、废品等。

这些废钢经过分选、切割等加工，处理成为适当块度的炼钢炉料后，送到炼钢厂作为炼钢原料利用。

9.2.2.2 尘泥的综合利用

尘泥包括各单元除尘灰，连铸、轧钢水处理污泥，中央水处理厂污泥和氧化铁皮等。本工程产生的各种尘泥量共计 100.99 万 t/a。

原料场、烧结、球团、石灰石焙烧和焦化的除尘灰全部作为原料回收利用。

搬迁工程高炉煤气除尘灰产生量为 22.26 万 t/a，转炉煤气除尘灰产生量为 10.2 万 t/a，氧化铁皮产生量为 6.02 万 t/a，连铸、热轧水处理污泥产生量为 2.26 万 t/a，炼铁、炼钢、轧钢单元除尘灰产生量为 20.75 万 t/a，共计 61.49 万 t/a，送冷固球团生产线生产冷固球团。

搬迁工程冷固球团设计规模为 80 万 t/a，紧临烧结车间东侧，生产工艺如下：除尘灰经除尘系统排灰口通过管道送至冷固球团厂，用压缩空气密闭送至配料仓；瓦斯灰由翻斗汽车分别从炼铁厂和原料场运送至冷固球团厂地下受料仓，然后由胶带机经转运站送至配料仓；污泥通过管道送至污泥室，氧化铁皮用汽车运送至冷固球团厂地下受料槽。冷固球团生产时根据物料品种、成份，按一定的配比进行配料、称量、混合送入造球生产系统，在造球室内由污泥雾化喷嘴喷入添加粘结剂的污泥进行造球，成品再经胶带机运至辊筛室进行筛分，合格的成品球（>3mm）装入成品仓，筛下物返回造球室进行重新造球，合格的成品球在成品仓固化约 10h 后由胶带机运至烧结厂。

炼铁、炼钢、轧钢单元除尘灰生产冷固球团送烧结利用。连铸、轧钢浊废水处理系统产生的污泥生产冷固球团送烧结利用；水处理系统收集的氧化铁皮生产冷固球团送炼钢或烧结利用。

采取以上综合利用措施后，含铁尘泥综合利用率达到 100%。

其它不能综合利用的尘泥如中央水处理厂污泥等均得到妥善处置。

9.2.2.3 脱硫石膏、脱硫渣的综合利用

脱硫石膏品位高、杂质少，年产 7.36 万 t/a，作为建材行业原料外售，根据润江水泥公司关于购买重钢公司脱硫石膏的《石膏意向收购协议》（附件 12），润江水泥公司负责将脱硫石膏通过罐车运输出厂，不在厂区临时储存。

烧结烟气半干法脱硫产生脱硫渣 3.24 万 t/a，渣中主要含 CaSO_3 、 CaSO_4 及一部分还未反应的 CaO 。脱硫渣随烟气一起进入旋风分离器及布袋除尘器，被分离器捕集后，一部分经循环灰渣槽进入反应净化脱硫塔再循环，一部分导入灰斗排至灰仓，通过罐车外运送润江水泥有限公司。

脱硫渣为 II 类固体废物，根据润江水泥公司关于利用重庆钢铁（集团）有限责任公司烧结烟气脱硫灰渣供应协议（附件 12），润江水泥公司用罐车将脱硫渣外运至重钢配套园区内利用，不在厂区临时堆存。

9.2.2.4 废耐火材料

废耐火材料产生量为 9.6 万 t/a，除镁铬砖为 II 类固体废物外，其余耐火材料均为 I 类固体废物。RH 炉使用后的废镁铬砖产生量为 0.315 万 t/a，直接堆放在炼钢厂房内，定期由耐火材料生产厂家回收利用。其余 7.365 万 t/a 耐火材料部分送厂家回收利用、回填或筑路，1.92 万 t/a 耐火材料送依托的中国石化集团四川维尼纶厂一般工业固废处置场处置。

9.2.2.5 危险废物

工程产生的危险废物主要有：水处理设施等收集的废油约 7400t/a，焦化废渣约 4800t/a，焦化生化污泥约 5400t/a。

危险废物在综合利用、无害化处理或最终处置前的临时存放均按照原环评要求建设，满足《危险废物贮存污染控制标准》GB18597—2001 的要求，在设置有防护措施设施进行存放。废油设置贮油桶临

时贮存，定期送重庆中明环境治理有限公司再生利用；焦化废渣和水处理污泥配入炼焦煤中利用。危险废物的外售利用和最终处置，已按照危险废物的管理规定进行联单式管理，建立危险废物的贮存、转运情况的记录档案。在临时贮存处设立警示标志和防护栏。

(1) 废油

全厂各水处理设施等收集的废油用贮油桶临时贮存，定期由重庆中明环境治理有限公司回收，用于生产再生油类。

(2) 焦化废渣及水处理污泥

焦化生产产生的焦油渣、沥青渣、生化污泥经加工系统处理后送备煤车间配入炼焦煤中，再生器残渣送焦油氨水分离装置处理利用。

焦油渣、沥青渣、生化污泥加工工艺如下：收集→配料→搅拌→成形→运输→配煤→入炉。将焦化废渣通过料斗进行收集，直接送搅拌机配料、搅拌后，送冲压机冲压成圆柱形煤球。焦油渣、沥青渣、生化污泥加工系统紧临焦化备煤车间，煤球可直接通过皮带机配入炼焦煤中，通过加煤车与炼焦煤一同入炉。整个处理过程能够保证焦油渣、沥青渣、生化污泥等危险废物不落地。

再生器残渣直接通过料斗车送焦油氨水分离装置回收利用，能确保不落地。

9.2.3 生活垃圾

本工程产生的生活垃圾及生活污水水处理污泥共计 0.319 万 t/a，送往长寿区生活垃圾填埋场处置。

重庆长寿区生活垃圾填埋场位于晏家镇白土村马家沟，已于 2003 年 6 月投入运行。填埋场采用改良型厌氧卫生填埋工艺，由填埋库区、渗滤液调节池和处理站、填埋气体处理设施和管理中心等组成，占地约 12.05ha。填埋场按 300t/d 新鲜垃圾处理能力设计，有效库容接近 400 万 m³，使用年限为 28 年，能够容纳本工程产生的生活垃圾和生活污水

处理污泥。

9.2.4 固体废物综合利用情况统计

搬迁工程变更后每年固体废物产生量 460.939 万 t/a，综合利用量为 449.37 万 t/a，送永久性渣场处置量为 11.25 万 t/a，送长寿生活垃圾填埋场处理量为 0.319 万 t/a，综合利用率为 97.49%。固体废物综合利用及处置情况详见表 3.6—16。

9.2.5 综合利用处置过程对环境的影响分析

9.2.5.1 固体废物综合利用处置过程主要二次污染及防治措施

固体废物在综合利用处置过程可能产生粉尘、臭气等污染物，本工程针对以上二次污染，已采取一系列防治措施，见表 9.2—1。

表 9.2—1 固体废物二次污染防治措施

固废名称	二次污染源及污染物	防止二次污染措施
高炉渣、钢渣	运输产生粉尘	采用密闭通廊皮带输送
脱硫渣、石膏	转移、暂存产生粉尘	密闭输送、贮存
废油	收集、转移、暂存时流失	密闭输送、贮存，收集、转移、暂存装置防渗漏
除尘灰、氧化铁皮、连铸、热轧水处理污泥	生产冷固球团产生粉尘	冷固球团生产线设置洒水降尘装置
生活垃圾	臭气	设置固定收集点，定期收运
	滋生病菌	定期消毒
水处理污泥	臭气	污泥沉淀、浓缩、脱水、进入料仓、汽车运输均封闭进行，防止臭气外溢
焦化废渣、焦化生化污泥	收集、转移、暂存时流失	不设临时贮存和中转场地，焦油渣、沥青渣、生化污泥用料斗收集，加工成煤球后用皮带机送备煤车间。再生器残渣直接通过料斗收集，送焦油氨水分离装置利用
废耐火材料	破碎产生粉尘	加工区域的破碎处、提升机、输送机、料仓进、出料口等设置袋式除尘器
	废镁铬砖	在炼钢厂房内堆放，定期由生产厂家回收
	转移、暂存产生扬尘	洒水抑尘

9.2.5.2 综合利用处置环境影响分析

由表 9.2—1 可见，粉尘污染物主要来源于高炉渣、钢渣运输、耐火材料破碎、冷固球团生产及除尘灰、脱硫渣、脱硫石膏等固体废物暂存及转移。工程针对污染源性质分别采取布袋除尘、洒水降尘、密闭输送等措施，并在综合处置场设置喷水装置，抑制卸料扬尘和大风时渣体产生的扬尘。综合利用处置以破碎、收集、转移、暂存为主，粉尘产生量少，采取以上有效除尘、抑尘措施后，粉尘排放量将大大减少，且综合利用处置过程主要在厂区或固废综合利用处置场内进行，距厂区最近的集中居民点在 1.4km 以外，故综合利用处置过程不会对环境空气构成明显不利影响。

为防止废油、焦化废渣等危险废物在收集、转移、暂存过程流失，工程对废油采用贮油桶收集送重庆中明环境治理有限公司再生利用；焦油渣、沥青渣、生化污泥用料斗收集，加工成煤球后用皮带机送备煤车间；再生器残渣直接通过料斗收集，送焦油氨水分离装置利用，能够保证焦化废渣和生化污泥不落地。以上措施可有效防止危险废物泄漏，对土壤、地表水等不会造成危害。

9.3 依托渣场概况及环境影响分析

原环评中，中央水处理厂污泥等不能利用的固体废物均送至位于重钢新厂区东侧张家沟的重钢永久性渣场。在实际建设中，该永久性渣场不再建设，而是依托中国石化集团四川维尼纶厂一般工业固废处置场进行处置。本工程进入该渣场固废量为 11.25 万 t/a，其中生产给水及中央水处理厂污泥 7.15 万 t/a、废耐火材料 1.92 万 t/a、连铸除尘灰 0.08 万 t/a、石灰石焙烧单元水处理污泥 0.5 万 t/a、工业杂渣 1.6 万 t/a。

9.3.1 依托渣场概况

依托渣场位于长寿化工区老沙溪，距厂区边缘直线距离约 6km，运距约 11.5km。渣场占地面积约为 17.76 万 m²，填埋总容量 384 万 m³。整体项目按照一般工业固体废物处理场 II 类场建设，设有 3 座拦渣坝、渗滤液导排系统、气体导排系统、渗滤液调蓄池、环库截洪沟等。重庆市环保局以渝(市)环准[2008]109 号文批准了该项目环评，目前已投入试运行。该固废处理场目前工业固废年处理量为 9.25 万 t，主要为煤灰渣、水处理污泥等，加上搬迁工程进入渣场固废量为 11.25 万 t/a，使用年限可达 18 年，能够满足搬迁工程固体废物处理的需要。

9.3.2 依托渣场环境影响及环保措施分析

9.3.2.1 依托渣场对环境空气的影响分析

1) 搬迁工程固体废物运输、倒渣对环境空气产生影响分析

本工程渣场与厂区运距约 11.5km，送渣场处置固体废物主要为废耐火材料、工业垃圾、生产给水及中央水处理厂污泥，极少量连铸除尘灰，颗粒细、比重小、易起尘物质所占比例极少。废耐火材料、工业垃圾比重较大，污泥含水约 75%，不易起尘，运输产生的粉尘较少。类比煤矸石起尘资料，能使矸石堆表面颗粒起尘的最低风速即启动风速为 4.8m/s，只有当环境风速大于此风速时才会产生扬尘。根据长寿气象站统计资料，该区多年平均风速为 1.15m/s，大于 4.8m/s 以上的风速出现频率仅 0.18%，说明一年中多数时间里的风力不会对搬迁工程固体废物产生影响。依托渣场设有喷水设施，在倾倒时对废渣进行喷水处理，附近 500m 范围内无居民点，故倒渣产生的少量粉尘对当地环境空气造成的影响很小。

2) 污泥填埋产生的臭气影响分析

污泥填埋会产生甲烷和 NH₃，依托渣场设有导气管，填埋气经收集后，通过燃烧器燃烧后经排气筒达标排放。

9.3.2.2 依托渣场对水环境的影响分析

依托渣场设有环库截洪沟，极大减少了渗滤液的产生量。渗滤液经渗滤液排导系统进入渗滤液调蓄池，经沉淀池沉淀后大部分收集用作渣场洒水、绿化用水等，少量进入化工园区污水厂处理后达标排放，依托渣场对地表水影响很小。

依托渣场按照 II 类场建设，采用双层防渗膜和利用基础进行整体防渗。渗滤液收集调节池等设施也采用了防渗防腐措施。由于区域内出露地层为侏罗纪中统上沙溪庙组地层及第四系地层，地下水不发育，采用防渗措施后对地下水影响较小。

9.4 固体废物对环境的影响分析小结

搬迁工程变更后项目生产过程中产生的固体废物有高炉渣、钢渣、水处理污泥、氧化铁皮、废钢、烧结脱硫渣、脱硫石膏、除尘灰等，每年产生的固体废物总量为 460.939 万 t/a。工程设置了固体废物综合利用处置场，固体废物在这里转换为可供企业内部综合利用的二次资源。采取资源化措施后，每年固体废物的综合利用率达到 97.49%。工程针对处置过程污染源性质分别采取洒水降尘、密闭输送等措施，故综合利用处置过程不会对环境空气构成极大不利影响。焦油渣、沥青渣、生化污泥用料斗收集，加工成煤球后用皮带机送备煤车间。再生器残渣直接通过料斗收集，送焦油氨水分离装置利用，以上措施可有效防止危险废物泄漏，对土壤、地表水等不会造成危害。

搬迁工程变更后不能回收利用的固废依托中国石化集团四川维尼纶厂一般工业固废处置场进行处置。依托渣场填埋总容量 384 万 m³，。整体项目按照一般工业固体废物处理场 II 类场建设，建设有完备的渗滤液、填埋气等污染防治设施，能满足搬迁工程固体废物处置的需要。

10 风险评价

遵照原国家环保总局（90）环管字 057 号《关于对重大环境污染事故隐患进行风险评价的通知》以及《关于加强环境影响评价管理防范环境风险的通知》（环发（2005）152 号）的精神，以《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/T169-2004）为准则，通过对搬迁工程变更后主要危险单元（焦化单元，特别是新增 5#焦炉设施和煤气柜区）的生产设施进行风险识别、风险分析和对环境影响后果计算等方法进行环境风险评价，了解其环境风险的可接受程度，提出减少风险的事故应急措施及社会应急预案，为工程设计和环境管理提供资料和依据，以期达到降低危险、减少危害的目的。

10.1 环境风险识别

10.1.1 物质风险识别

10.1.1.1 物质危险性标准

搬迁工程的原料、产品涉及有毒、有害、易燃、易爆物质。根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/T 169—2004）中附录 A.1，物质危险性识别见表 10.1—1。

表 10.1—1 物质危险性标准

项目		LD ₅₀ (大鼠经口) mg/kg	LD ₅₀ (大鼠经皮) mg/kg	LC ₅₀ (小鼠吸入, 4小时) mg/L
有毒物质	1	<5	<1	<0.01
	2	5<LD ₅₀ <25	10<LD ₅₀ <50	0.1<LD ₅₀ <0.5
	3	25<LD ₅₀ <200	50<LD ₅₀ <400	0.5<LD ₅₀ <2
易燃物质	1	可燃气体—在常压下以气态存在并与空气混合形成可燃混合物，其沸点（常压下）是20℃或20℃以下的物质		
	2	易燃液体—闪点低于21℃，沸点高于20℃的物质		
	3	可燃液体—闪点低于55℃，压力下保持液态，在实际操作条件下（如高温高压）可以引起重大事故的物质		
爆炸性物质		在火焰影响下可以爆炸，或者对冲击、摩擦比硝基苯更为敏感的物质		

10.1.1.2 物质风险识别

搬迁工程主要危险原辅材料的特性见表 10.1—2，主要危险产品特性见表 10.1—3。

表 10.1-2 搬迁工程主要危险原辅材料的特性一览表

序号	物料名称	物理特性								毒性			储存状态
		形态	相对密度	熔点℃	沸点℃	闪点℃	自燃点℃	爆炸极限(Vol%)	储存物品的火灾危险等级①	LD ₅₀ /LC ₅₀	容许浓度mg/m ³ ②	毒性特征	
1	NaOH	固	2.12	318.4	1390	/	/	/	/	/	2	强腐蚀性、强刺激性	液（40%）
2	洗油③	液	1.03~1.06	-2.2	245	82.2	529	/	21 区（爆炸区域等级）	LD ₅₀ : 1840mg/kg （大鼠经口）	/	未产生急性中毒效应	液
3	硫酸	液	1.83	10.5	330	/	/	/	乙	LD ₅₀ : 2140mg/kg （大鼠经口）	1	强烈的刺激和腐蚀作用	液（93%）
4	KOH	晶体	2.04	360.4	1320	/	/	/	/	LD ₅₀ : 273mg/kg（大鼠经口）	2	强腐蚀性、强刺激性	液（48%）
5	氨水	液	0.88	/	/	/	/	/	/	/	/	具腐蚀性、刺激性，可致人体灼伤	液（0.5%）

注：① 数据来源于《石油化工企业设计防火规范》（GB 50160—92）或《建筑设计防火规范》（GB50016—2006）；

②数据来源于《工作场所有害因素职业接触限值》（GBZ 2.1—2007）；

③洗油主要成分为一甲基萘，其物理、毒理学性质参照一甲基萘。

表 10.1—3 搬迁工程主要危险产品的特性一览表

序号	物料名称	物理特性								毒性			储存状态
		形态	相对密度	熔点℃	沸点℃	闪点℃	自燃点℃	爆炸极限（Vol%）	储存物品的火灾危险等级①	LD ₅₀ /LC ₅₀	最高允许浓度mg/m ³ ②	毒性特征	
1	焦油	液	1.18~1.23	/	/	<23	/	/	丙	/	0.2	致癌物	液
2	轻苯③	液	0.871	5.5	80.1	-11	560	1.14~7.45	甲	LD ₅₀ : 3306mg/kg LC ₅₀ : 31900mg/m ³ (大鼠经口)	6	麻醉性和毒性	液
3	精重苯③	液	0.871	5.5	80.1	-11	560	1.14~7.45	甲	LD ₅₀ : 3306mg/kg LC ₅₀ : 31900mg/m ³ (大鼠经口)	6	麻醉性和毒性	液
4	工业萘	固	1.16	80.1	217.9	78.9	526	0.9~59（蒸汽）	乙	家兔经眼： 100mg，轻度刺激	50	刺激作用，高浓度致溶血性贫血及肝、肾损害	固
5	硫酸	液	1.83	10.5	330	/	/	/	乙	LD ₅₀ : 2140mg/kg (大鼠经口)	1	强烈的刺激和腐蚀作用	液(98%)
6	洗油	液	1.03~1.06	-2.2	245	82.2	529	/	21 区(爆炸区域等级)	LD ₅₀ : 1840mg/kg (大鼠经口)	/	未产生急性中毒效应	液
7	粗酚④	液	1.07	12~76	200~225	79	/	17~8.6	甲	LD ₅₀ : 317mg/kg (大鼠经口)	10	高毒，具强腐蚀性，可致人体灼伤	液
8	碳黑油⑤	液	1.24	217	345	121	540	0.6（下限）	乙	LD ₅₀ : 23g/kg（小鼠经口）	/	对皮肤、粘膜有刺激性	液
9	燃料油⑥	液	0.70	-56.5	125.8	12	206	0.8~6.5	甲	/	/	燃烧爆炸	液

续表 10.1—3 搬迁工程主要危险产品的特性一览表

序号	物料名称	物理特性								毒性			储存状态
		形态	相对密度	熔点℃	沸点℃	闪点℃	自燃点℃	爆炸极限(Vol%)	储存物品的火灾危险等级①	LD ₅₀ /LC ₅₀	最高允许浓度mg/m ³ ③	毒性特征	
10	脱酚酚油⑦	液	1.07	12~76	200~225	79	/	17~8.6	甲	LD ₅₀ : 317mg/kg (大鼠经口)	10	高毒, 具强腐蚀性, 可致人体灼伤	液
11	轻油⑧	液	0.871	5.5	80.1	-11	560	1.14~7.45	甲	LD ₅₀ : 3306mg/kg LC ₅₀ : 31900mg/m ³ (大鼠经口)	6	麻醉性和毒性	液
12	CO⑨	气	0.814	-205	-191.5	<-50	608.9	12.5~74	乙	LC ₅₀ : 2069mg/m ³ 4 小时(大鼠吸入)	20	血中与血红蛋白结合而造成组织缺氧	气
13	H ₂	气	0.07	-259.2	-252.8	/	550	4.1~74.2	/	/	/	惰性气体, 高浓度时, 由于空气中氧分压降低引起窒息	气

注: ① 数据来源于《石油化工企业设计防火规范》(GB 50160—92)或《建筑设计防火规范》(GB50016—2006);

②数据来源于《工作场所有害因素职业接触限值》(GBZ 2.1—2007);

③轻苯、精重苯主要成分为苯, 其物理、毒理学性质参照苯;

④粗酚主要成分为苯酚, 其物理、毒理学性质参照苯酚;

⑤碳黑油主要成分为过滤的蒽油, 其物理、毒理学性质参照蒽;

⑥燃料油主要成分为辛烷, 其物理、毒理学性质参照辛烷;

⑦脱酚酚油主要成分为苯酚, 其物理、毒理学性质参照苯酚;

⑧轻油主要成分为粗苯, 其物理、毒理学性质参照苯;

⑨CO 和 H₂ 为煤气中主要成分, 储存量为煤气柜中存量。

根据表 10.1—1 物质危险性标准和《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218—2009），表 10.1—2 和表 10.1—3 中，有毒物质为轻苯、精重苯、轻油，毒性气体为煤气，易燃液体为轻苯、精重苯、轻油和燃料油，可燃液体为焦油。

10.1.2 生产设施风险识别

根据工程生产装置及设备是否储存危险物品或危险能源介质，判断本工程具有风险的生产装置主要包括焦化单元的硫酸储槽、洗油储槽、焦油原料槽、轻苯储槽、轻油槽、精重苯储槽、剩余氨水槽、油库工段其他储槽等和煤气柜区的 1 座 30 万 m³ 干式高炉煤气柜、1 座 15 万 m³ 干式焦炉煤气柜、1 座 12 万 m³ 干式转炉煤气柜。1[#]~4[#]焦炉危险品生产装置及储存量详见表 10.1—4，5[#]焦炉危险品生产装置及储存量详见表 10.1—5，煤气柜区生产装置及储存量详见表 10.1—6。

表 10.1-4 1[#]~4[#]焦炉危险品生产装置及储存量

名称	数量 座	容量 m ³ /座	直径 m	高度 (长度) m	总储存量 t	容器内介 质压力, Pa	所属 工段
硫酸（98%）储槽	1	170	5.3	8.7	265.6	常压	硫铵 工段
洗油储槽	2	190	7	5.585	355.3	常压	油库 工段
NaOH（40%）储槽	2	170	6	6.965	410.4	常压	
KOH（48%）储槽	2	30	3.4	4.205	72.4	常压	
焦油原料槽	4	1850	14.2	13.865	7233.5	常压	
轻苯储槽	2	900	10.50	12.485	1346.4	常压	
轻油槽	2	30	3.4	4.205	44.8	常压	
精重苯储槽	2	60	4	5.585	100	常压	
硫酸（93%）储槽	2	550	9	9.75	1720.4	常压	
粗酚槽	2	50	4.4	4.205	114.8	常压	
碳黑油槽	3	230	7	6.95	675	常压	
燃料油槽	3	190	7	5.585	557.3	常压	
脱酚酚油槽	2	50	4.4	4.205	94	常压	
原料氨水 （0.5%）槽	2	1850	15.8	11.115	3145	常压	蒸氨 工段
焦油氨水分离槽	2	1150	12.5	9.5	焦油290	常压	冷凝鼓 风工段
					氨水1700		
剩余氨水槽	1	1000	12	9	850	常压	
剩余氨水槽	1	1000	12	8.8	850	常压	
焦油中间槽	1	70	3.4	8	68	常压	
洗油槽	1	50	4.4	4.205	46.75	常压	粗苯蒸 馏工段
富油槽	1	50	4.4	4.205	46.75	常压	
轻苯中间槽	2	50	4.4	4.205	74.8	常压	
精重苯槽	1	30	2.6	6.5	25	常压	

表 10.1—5 5[#]焦炉危险品生产装置及储存量

名称	数量 座	容量 m ³ /座	直径 m	高度 (长度) m	总储存量 t	容器内介 质压力, Pa	所属 工段
硫酸（98%）储槽	1	170	5.3	8.7	265.6	常压	硫铵 工段
洗油储槽	1	200	6.6	6.119	105	常压	油库 工段
NaOH（40%）储槽	1	140	6.6	4.59	170	常压	
KOH（48%）储槽	1	50	3.4	5.585	60	常压	
焦油原料槽	2	1100	11.5	11.88	2150	常压	
轻苯储槽	2	700	10.2	9.51	1040	常压	
精重苯储槽	1	60	4	5.585	50	常压	
硫酸（93%）储槽	2	200	6.6	6.119	620	常压	
原料氨水 （0.5%）槽	1	100	5.3	5.5	85	常压	蒸氨 工段
循环氨水中间槽	2	200	7.8	4.205	340	常压	冷凝鼓 风工段
剩余氨水槽	2	1000	11.5	10.7	1700	常压	
焦油槽	2	400	8	8.5	780	常压	
焦油中间槽	1	70	3.4	8	68	常压	
洗油槽	1	105	5.3	5.585	98	常压	粗苯蒸 馏工段
富油槽	1	105	5.3	5.585	98	常压	
轻苯中间槽	2	30	2.6	6.5	45	常压	
精重苯槽	1	30	2.6	6.5	25	常压	

表 10.1—6 煤气柜区生产装置及储存量

名称	数量 座	储柜容量 10 ⁴ m ³	储柜直径 m	储柜高度 m	储柜煤气压 力, kPa	CO 储存量 t	H ₂ 储存量 t
焦炉煤气柜	1	15	51.2	99	6	21.01	7.02
高炉煤气柜	1	30	65	120	10	89.68	0.38
转炉煤气柜	1	12	64	60	2.5/3	75.38	0.137

10.1.3 重大危险源辨识

10.1.3.1 重大危险源辨识标准

根据《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218—2009），在单元内达到和超过《危险化学品重大危险源辨识》临界量时，将作为重大危险源。

重大危险源的辨识指标有两种情况：

(1) 单元内存在的危险化学品为单一品种，则该危险化学品的数量即为单元内危险化学品的总量，若等于或超过相应的临界量，则定为重大危险源。

(2) 单元内存在的危险化学品为多品种时，则按下式计算，若满足下式，则定为重大危险源。

$$q_1/Q_1 + q_2/Q_2 + \cdots + q_n/Q_n \geq 1$$

式中： q_1, q_2, \dots, q_n 为每种危险化学品实际存在量，t；

Q_1, Q_2, \dots, Q_n 为与各危险化学品相对应的临界量，t。

搬迁工程涉及的被列入重大危险源辨识标准中的有毒物质、易燃物质为苯和煤气，其储存临界量见表 10.1—7。

表 10.1—7 易燃物质储存临界量

序号	危险化学品名称	临界量，t	物质类型
1	苯	50	易燃液体
2	煤气（CO，CO和H ₂ 、CH ₄ 的混合物等）	20	毒性气体

10.1.3.2 重大危险源辨识

搬迁工程变更后各单元危险物质储存量见表 10.1—8。

表 10.1—8 各单元危险物质储存量

序号	物质名称	临界量	搬迁工程储存量		所属单元	
1	苯	50t	轻苯储槽：1346.4 t 精重苯储槽：100 t 轻油槽：44.8t	1491.2 t	油库工段（1 [#] ~4 [#] 焦炉）	
			轻苯中间槽：74.8 t 精重苯储槽：25 t	99.8 t	粗苯蒸馏工段（1 [#] ~4 [#] 焦炉）	
			轻苯储槽：1040 t 精重苯储槽：50 t	1090t	油库工段（5 [#] 焦炉）	
			轻苯中间槽：45 t 精重苯储槽：25 t	70t	粗苯蒸馏工段（5 [#] 焦炉）	
2	煤气	20t	煤气储量（CO、H ₂ 、CH ₄ ）： 41.66t	203.43t	焦炉煤气柜	煤气柜区
			煤气储量（CO、H ₂ 、CH ₄ ）： 88.82t		高炉煤气柜	
			煤气储量（CO、H ₂ ）：75.517t		转炉煤气柜	

由表 10.1—8 可见，1[#]~4[#]焦炉的油库工段和粗苯蒸馏工段苯储存量、5[#]焦炉的油库工段和粗苯蒸馏工段苯储存量、煤气柜区煤气储量均超出临界量。搬迁工程变更后，重大危险源为 1[#]~4[#]焦炉的油库工段和粗苯蒸馏工段、5[#]焦炉的油库工段和粗苯蒸馏工段、煤气柜区，重大危险源分布见附图 3。

10.2 风险评价等级、评价范围

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ/T169—2004)规定，风险评价的级别划分依据是基于项目存在的重大危险源调查及搬迁工程所在地环境敏感情况，按表 10.2—1 划分。

表 10.2—1 评价工作级别

	剧毒危险性物质	一般毒性危险物质	可燃易燃危险性物质	爆炸危险性物质
重大危险源	一	二	一	一
非重大危险源	二	二	二	二
环境敏感地区	一	一	一	一

根据表 10.2—1 和 10.1 节环境风险识别，本工程存在可燃易燃危险性物质的重大危险源，其环境风险评价等级为一级。

本工程焦化事故污水和消防用水均由收集池收集，能确保不外排，故评价不考虑地表水预测。

环境风险评价范围确定为：距离重大危险源源点 5km 的圆形范围。

10.3 风险事故分析

根据表 10.1—4 和表 10.1—5 可知，5[#]焦炉各生产装置危险品储存量均小于或等于 1[#]~4[#]焦炉对应生产装置危险品储存量，如：1[#]~4[#]焦炉包括 4 座 1850m³ 焦油原料槽、2 座 550m³ 硫酸（93%）储罐、2 座 900m³ 轻苯储罐和 2 座 60m³ 精重苯储罐，5[#]焦炉包括 2 座 1100m³ 焦油原料槽、2 座 200m³ 硫酸（93%）储罐、2 座 700m³ 轻苯储罐和 1 座 60m³ 精重苯储罐。5[#]焦炉区域紧邻 1[#]~4[#]焦炉区域。

由于新增 5[#]焦炉各生产装置危险品储存量均小于或等于 1[#]~4[#]焦炉对应生产装置危险品储存量，其发生事故风险的影响程度和影响范围总体小于 1[#]~4[#]焦炉危险品储存装置，搬迁工程变更后，煤气柜建设情况未发生变化。因此，本环评风险事故分析直接引用原环评对 1[#]~4[#]焦炉苯泄漏、煤气柜中煤气储满时爆炸、泄漏的事故影响预测计算结果。

1) 苯泄漏事故后果

本工程苯泄漏不会有致死区域出现，有风时扩散影响范围明显大于小风条件，稳定气象条件扩散影响范围大于不稳定和中性稳定度气象条件。

在有风（1.5m/s）条件，稳定度为 B 时，800m 内属于健康影响范围，在 2000m 外为达标区域。

在有风（1.5m/s）条件，稳定度为 D 时，2600m 内属于健康影响范围，在 3500m 外为达标区域。

在有风（1.5m/s）条件，稳定度为 E（最不利气象条件）时，3500m 内属于健康影响范围，在 4500m 外为达标区域。

总之，在苯发生泄漏风险事故时，30min 蒸发量为 1278kg，不会造成人的死亡，对人体健康有影响区域在 3500m 以内。

2) 煤气柜爆炸事故后果

本工程焦炉煤气柜爆炸的危害最大，高炉煤气柜次之，转炉煤气柜爆炸危害最小。煤气柜爆炸影响生产单元为煤气柜、球团车间、冶金石灰车间和炼铁车间，影响范围均位于厂址内，对环境的影响很小。

3) 煤气柜中煤气泄漏事故后果

由于高炉煤气柜中 CO 储存量高于转炉煤气柜和焦炉煤气柜，可能对人员造成的危害影响最大，故评价主要对高炉煤气柜风险事故进行影响分析。

高炉煤气柜 CO 泄漏后 5min 对环境的影响较大，有风情况，B、D、E 稳定度半致死最大区域为 600m，大部分在厂区以内。小风情况，B 稳定度情况半致死区域为 100m，在厂区内。

B、D、E 稳定度气象条件下，煤气泄漏时间内（5min），CO 健康影响区域在 800m 内，CO 浓度 1200m 外均可以满足达标要求。超过泄漏时间后，CO 健康影响最大落地浓度逐渐向下风向移动，最大健康影响距离达 5000m（在 E 稳定度、泄漏时间 30min）。故在有风情况下，距厂址 5km 范围内敏感点居民健康均受到一定程度影响。

在小风情况下，B、D、E 稳定度气象条件下，煤气泄漏时间内（5min），CO 健康影响区域在 400m 内，CO 浓度 800m 外均可以满足达标要求。超过泄漏时间后，CO 健康影响浓度逐渐向下风向移动，最大健康影响距离为 3500m（在 E 稳定度、泄漏时间 60min）。故在小风情况下，距厂址 3.5km 范围内敏感点居民健康均受到一定程度影响。

总之，在高炉煤气柜 CO 泄漏事故发生时，造成人半致死浓度最大范围为 600m；对人体健康有影响区域在 5000m 范围，需引起足够重视，防止此类事故的发生。

10.4 风险防范措施

煤气柜区的风险防范措施和风险投资估算与原环评相同，在此不再赘述。本环评主要针对焦化单元危化品储罐区的风险防范措施和风险投资进行分析。

10.4.1 焦化工序危化品储罐区的事故防范措施

1) 事故围堰

1[#]~4[#]焦炉的油库工段和粗苯蒸馏工段、5[#]焦炉的油库工段和粗苯蒸馏工段为重大危险源，应按照相关规范要求设计和建设事故围堰，围堰有效容量均大于最大储罐的容量，可收集储罐事故状态泄漏液体。1[#]~4[#]焦炉危化品储罐事故围堰设置情况见表 10.4—1，5[#]焦炉危化品储罐事故围堰设置情况见表 10.4—2。

表 10.4—1 1[#]~4[#]焦炉危化品储罐事故围堰设置一览表

名称	数量 座	容量 m ³ /座	事故围堰			
			长, m	宽, m	高, m	有效容积, m ³
硫酸（98%）储槽	1	170	12	12	1.35	175
NaOH（40%）储槽	2	170	18	16	1.35	349.9
KOH（48%）储槽	2	30				
洗油储槽	2	190	54.4	25.7	1.35	1679.1
粗酚槽	2	50				
碳黑油槽	3	230				
燃料油槽	3	190				
脱酚酚油槽	2	50				
硫酸（93%）储槽	2	550	27	20	1.35	656.1
焦油原料槽	4	1850	44	45.5	1.35	2432.4
轻苯储槽	2	900	29	45.5	1.35	1603.2
精重苯储槽	2	60				
轻油储槽	2	30				
洗油储槽	1	50	43.2	15.5	0.2	120.5
富油槽	1	50				
轻苯中间槽	2	50				
精重苯槽	1	30				

表 10.4—2 5#焦炉危化品储罐事故围堰设置一览表

名称	数量 座	容量 m ³ /座	事故围堰			
			长, m	宽, m	高, m	有效容积, m ³
NaOH（40%）储槽	1	140	14	9	1.35	175
KOH（48%）储槽	1	50				
洗油储槽	1	200	14	12	1.35	204
硫酸（93%）储槽	2	200	20	10	1.35	243
焦油原料槽	2	1100	40	30	1.35	1458
轻苯储槽	2	700	35	22	1.35	936
精重苯储槽	1	60				
洗油槽	1	105	35	15	0.5	236
富油槽	1	105				
轻苯中间槽	2	30				
精重苯槽	1	30				

2) 苯风险防范措施

鉴于苯极易挥发，其蒸汽会对人群产生危害，进入水体会产生严重污染等特点，一旦出现泄漏等问题，极易造成重大事故。针对苯的泄漏，考虑以下防范措施：

按照设计规定设置必要的液位检测报警措施，洗苯塔、脱苯塔下部设置液位自调装置。

定期检查、更换阀门、泵、法兰以及管路等，避免因密封失效或其它故障造成有毒有害物质的泄漏。

严禁在防火岗位动火引起火灾。避免输送过程中因泄漏引起事故。

严格操作规程管理，避免因操作失误，开错阀门、设备等造成有毒有害气体的泄漏。

3) 硫酸风险防范措施

贮酸罐采用碳钢材料，内壁考虑防腐。

硫酸储罐区应设置明显警示标志，放酸操作前，应由有关人员检查认可，确认管道、闸阀及罐体完好，才可进行放酸作业。硫酸操作

人员必须严格执行放酸工艺规程，穿好防酸工作服和防酸靴等劳动保护用品。

硫酸储罐应定期进行检查和维修，检查内容包括用测厚仪检测酸罐厚度、防腐层剥落程度、阀门运行情况等。

10.4.2 风险投资估算

风险防范措施及其投资估算见表 10.4—3。

表 10.4—3 风险防范措施及其投资估算

单元	风险防范措施	投资，万元
1 [#] ~4 [#] 焦炉	NaOH、KOH储槽设事故围堰18m×16m×1.35m	5.8
	洗油储槽、粗酚槽、碳黑油槽、燃料油槽、脱酚酚油槽设事故围堰58m×33.5m×1.35m	39.3
	硫酸（93%）储槽设事故围堰27m×20m×1.35m	10.9
	焦油原料槽设事故围堰44m×45.5m×1.35m	40.5
	轻苯储槽、精重苯储槽、轻油储槽设事故围堰29m×45.5m×1.35m	26.7
	洗油储槽、富油槽、轻苯中间槽、精重苯槽设事故围堰43.2m×15.5m×0.2m	5.8
5 [#] 焦炉	NaOH、KOH储槽的事故围堰14m×9m×1.35m	3.1
	洗油储槽的事故围堰14m×12m×1.35m	4.1
	硫酸（93%）储槽设事故围堰20m×10m×1.35m	4.9
	焦油原料槽设事故围堰40m×30m×1.35m	29.2
	粗苯储槽的事故围堰35m×22m×1.35m	18.7
	洗油储槽、富油槽、粗苯中间槽设事故围堰35m×15m×0.5m	4.7
焦化单元设1000m ³ 消防事故池一座		15
合计		208.7

10.5 风险应急预案

风险应急预案是为了针对重大风险事故发生时所设定的紧急补救措施，避免更大的人员伤亡和财产损失，在突发的风险事故中，能够迅速准确地处理事故和控制事态发展，把损失降低到最低限度。

搬迁工程原环评中对风险事故的处置程序、应急计划区的设置、

应急组织机构、人员及职责、应急预案分级响应条件、应急救援保障、报警、通讯联络方式、应急监测、应急培训计划、事故应急措施、区域应急预案等均进行了充分论述，在此不再赘述。

10.6 环境风险结论

根据上述分析，搬迁工程变更后，其发生环境风险的影响范围和影响程度均与原环评相同，原环评中环境风险评价结论如下：

重钢搬迁工程在生产工艺、工程设计、设备和材料选择、生产管理等充分考虑了降低其环境风险。罐区设置围堰、事故池，苯、硫酸、各类废水（包括消防废水）有足够的容纳设施和防流失设施，可确保不外排，不会对长江造成污染，因此，本工程水环境风险很小。大气环境风险经识别、排查筛选，最大的风险源是煤气柜和焦化煤气净化及油库单元，最大风险物质是 CO 和苯，最大可信事故是煤气柜爆炸、煤气柜煤气泄漏、苯储罐遇火爆炸造成苯泄漏。经预测，煤气柜爆炸影响范围均位于厂址内，对环境影响很小；CO 泄漏事故发生时，造成人半致死浓度最大范围为 600m；对人体健康有影响区域在 5000m；苯泄漏事故发生时，无致死浓度影响范围，对人体健康有影响区域最大值为 3.5km。本工程煤气柜 CO 泄漏半致死浓度区域内人口数为 0，风险值为 0，环境可接受。

由以上分析可知，只要建设单位落实环评提出的各项风险防范措施和应急预案，搬迁工程变更后环境风险可防可控。

11 新增 5[#]焦炉产业政策符合性及其建设的合理性分析

由于搬迁工程变更生产单元主要是烧结，原 240m³ 烧结机变更为 360m³ 烧结机，铁、钢、轧设备及产能未发生变化。因此，本次环评不再对其产业政策符合性进行赘述，仅对新增的 5[#]焦炉的产业政策符合性及其建设的合理性进行分析。

11.1 产业政策符合性分析

11.1.1 与行业准入条件符合性分析

重钢新增 5[#]焦炉位于重庆市长寿区江南镇重钢厂区所辖范围内，建设场地位于重钢 1[#]焦炉西侧，建设规模为年产焦炭 58.5 万 t 及配套的化产。

根据《焦化行业准入条件（2008 年修订）》（产业[2008 年]第 15 号）对焦化的生产企业布局、工艺与装备、产品质量、资（能）源消耗和副产品综合利用、环境保护、技术进步等方面的要求，对新增 5[#]焦炉的符合性进行分析。

5[#]焦炉与《焦化行业准入条件》（2008 年修订）对比分析见表 11.1—1。

表 11.1—1 5[#]焦炉与《焦化行业准入条件》（2008 年修订）对比表

序号	项目	《焦化行业准入条件》 （2008 年修订）规定	重钢 5 [#] 焦炉建设情况	符合 性结 论
1	生产企业 布局	1. 新建和改扩建焦化生产企业厂址要靠近用户和炼焦煤原料基地。 2. 在城市规划区边界外 2km（城市居民供气项目、现有钢铁生产企业厂区内配套项目除外）以内，主要河流两岸、公路干道两旁和其他严防污染的食品、药品等企业周边 1km 以内，居民聚集区《焦化厂卫生防护距离标准》（GB 11661—89）范围内，依法设立的自然保护区、风景名胜區、文化遗产保护区、世界文化自然遗产和森林公园、地质公园、湿地公园等保护地以及饮用水水源保护区内，不得建设焦化生产企业。	1. 5 [#] 焦炉建设地点位于重钢现有厂区内，生产的焦炭供重钢自用，因此，项目场址靠近用户。 2. 5 [#] 焦炉属重钢厂区内配套项目，场址距长江约 1.1km，场址周围 1km 范围内无公路干道和其他严防污染的食品、药品等企业，不属于居民聚集区《焦化厂卫生防护距离标准》（GB 11661—89）范围内、依法设立的自然保护区、风景名胜區、文化遗产保护区、世界文化自然遗产和森林公园、地质公园、湿地公园等保护地以及饮用水水源保护区内。	符合
2	工艺与 装备	1. 新建顶装焦炉炭化室高度必须≥6.0 米、容积≥38.5m ³ ，企业生产能力 100 万吨/年及以上。钢铁企业新建焦炉要同步配套建设干熄焦装置并配套建设相应除尘装置； 2. 焦化生产企业应同步配套建设煤气净化（含脱硫、脱氰、脱氨工艺）、化学产品回收装置与煤气利用设施； 3. 焦化企业应严格执行国家环境保护、节能减排、劳动安全、职业卫生、消防等相关法律法规。应同步建设煤场、粉碎、装煤、推焦、熄焦、筛运焦等抑尘、除尘设施，以及熄焦水闭路循环、废气脱硫除尘及污水处理装置，并正常运行。	1. 重钢 5 [#] 焦炉炭化室高度为 6m，容积 38.5m ³ ，并同步建设了干熄焦装置和相应的除尘装置； 2. 重钢 5 [#] 焦炉同步配套建设了煤气净化（含脱硫、脱氰、脱氨工艺）装置，化学产品回收装置与煤气利用设施依托重钢现有设施； 3. 重钢 5 [#] 焦炉建设严格执行国家环境保护、节能减排、劳动安全、职业卫生、消防等相关法律法规。同步建设了粉碎、装煤、推焦、熄焦、筛运焦等抑尘、除尘设施，以及污水处理装置。	符合
3	主要产 品质量	1. 冶金焦应达到 GB/T1996—2003 标准； 2. 工业或其它用煤气 H ₂ S 含量应≤250mg/m ³ ； 3. 硫酸铵符合 GB535—1995 标准（一级品）； 4. 粗焦油符合 YB/T5075—1993 标准（半焦所产焦油应参照执行）； 5. 粗苯符合 YB/T5022—1993 标准。	1. 冶金焦质量达到 GB/T1996—2003 标准； 2. 焦炉煤气中 H ₂ S 含量≤200mg/m ³ ； 3. 硫酸铵质量符合 GB535—1995 标准（一级品）； 4. 粗焦油质量符合 YB/T5075—1993 标准； 5. 粗苯质量符合 YB/T5022—1993 标准。	符合
4	资（能） 源消耗 和副产 品综合 利用	1. 综合能耗≤165 kgce/t 焦、煤耗（干基）≤1.33 t/t 焦、吨焦耗新水≤2.5m ³ /t 焦、焦炉煤气利用率≥98%、水循环利用率≥95%； 2. 焦化生产企业生产的焦炉煤气应全部	1. 重钢 5 [#] 焦炉综合能耗为 124.7 kgce/t 焦、煤耗（干基）为 1.31t/t 焦、吨焦耗新水为 1.25m ³ /t 焦、焦炉煤气利用率为 100%、水循环利用率为 97.6%；	符合

序号	项目	《焦化行业准入条件》 (2008 年修订) 规定	重钢 5 [#] 焦炉建设情况	符合 性结 论
		回收利用，不得放散；煤焦油及苯类化学工业产品必须回收，并鼓励集中深加工。	2.产生的焦炉煤气全部回收利用，不放散；煤焦油及苯类化学工业产品回收，并集中进行深加工。	
5	环境保护	1. 焦炉无组织污染物排放执行《炼焦炉大气污染物排放标准》（GB16171—1996），其它有组织废气执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297—1996），NH ₃ 、H ₂ S 执行《恶臭污染物排放标准》（GB14554—1996）。 2. 酚氰废水处理合格后要循环使用，不得外排。外排废水应执行《污水综合排放标准》(GB8978-1996)。排入污水处理厂的达到二级，排入环境的达到一级标准。 3. 备配煤、推焦、装煤、熄焦及筛焦工段除尘器回收的煤（焦）尘、焦油渣、粗苯蒸馏再生器残渣、苯精制酸焦油渣、脱硫废渣（液）以及生化剩余污泥等一切焦化生产的固（液）体废弃物，应按照国家法规要求处理和利用，不得对外排放。	1. 焦炉无组织污染物排放满足《炼焦炉大气污染物排放标准》（GB16171—1996），其它有组织废气满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297—1996），NH ₃ 、H ₂ S 满足《恶臭污染物排放标准》(GB14554—1996)。 2. 酚氰废水处理合格后送炼铁单元冲制水渣，废水不外排。 3. 备配煤、推焦、装煤、熄焦及筛焦工段除尘器回收的煤（焦）尘、焦油渣、粗苯蒸馏再生器残渣以及生化剩余污泥等固（液）体废弃物全部返回工艺利用，不外排。	符合
6	技术进步	1. 鼓励焦化生产企业采用煤调湿、风选调湿、捣固炼焦、配型煤炼焦、粉煤制半焦、干法熄焦、低水分熄焦、热管换热、导热油换热、焦炉烟尘治理、焦化废水深度处理回用、焦炉煤气制甲醇、焦炉煤气制合成氨、苯加氢精制、煤沥青制针状焦、焦油加氢处理、煤焦油产品深加工等先进适用技术。	1. 重钢 5 [#] 焦炉采用煤调湿、干法熄焦、导热油换热、焦炉烟尘治理、焦化废水深度处理回用、煤焦油产品深加工等先进适用技术。	符合

由上表可以看出，重钢新增 5[#]焦炉从企业布局、工艺与装备、产品质量、资（能）源消耗和副产品综合利用、环境保护、技术进步等方面均符合《焦化行业准入条件》（2008 年修订）的要求。

11.1.2 与《产业结构调整指导目录（2011 年本）》符合性分析

1) 根据《产业结构调整指导目录（2011 年本）》，重钢新增 5[#]焦炉属于目录中鼓励类的技术有：

采用干法熄焦技术、导热油换热技术、焦化废水深度处理回用技术、煤焦油精深加工技术。

2) 根据《产业结构调整指导目录（2011 年本）》，焦化项目属限制

类的有：

(1) 未同步配套建设干熄焦、装煤、推焦除尘装置的炼焦项目；

(2) 顶装焦炉炭化室高度 $<6.0\text{m}$ 、捣固焦炉炭化室高度 $<5.5\text{m}$ ，100 万 t/a 以下焦化项目，热回收焦炉的项目，单炉 7.5 万 t/a 以下、每组 30 万 t/a 以下、总年产 60 万吨以下的半焦（兰炭）项目。

重钢 5[#]焦炉同步配套建设有干熄焦、装煤、推焦除尘装置；焦炉属顶装焦炉，炭化室高度为 6.0m；重钢 5[#]焦炉投产后，重钢焦炭生产规模为 292.5 万 t/a；因此，5[#]焦炉不属于限制类项目。

3) 根据《产业结构调整指导目录（2011 年本）》，重钢 5[#]焦炉不涉及淘汰类生产工艺装备和落后产品。

因此，重钢 5[#]焦炉建设符合《产业结构调整指导目录（2011 年本）》的要求。

11.1.3 与《钢铁工业“十二五”发展规划》符合性分析

《钢铁工业“十二五”发展规划》的重点领域和任务中深入推进节能减排提出“钢铁企业焦炉基本采用干法熄焦”。并列出了节能减排技术推广应用重点，其中与焦炉有关的有：高温高压干熄焦技术，煤调湿技术，捣固炼焦技术，焦炉、高炉利用废塑料技术。

重钢 5[#]焦炉采用了干熄焦技术，煤调湿技术等节能减排技术，且 5[#]焦炉生产工艺装备不属于落后生产工艺装备。

因此，重钢 5[#]焦炉建设符合《钢铁工业“十二五”发展规划》的要求。

11.1.4 与《重庆市工业项目环境准入规定》符合性分析

为合理利用环境容量资源，促进重庆市产业结构调整，统筹环境保护与工业发展，根据重庆市环境保护条例和市委、市政府关于加强环境保护若干问题的决定，重庆市制定了《重庆市工业项目环境准入规定》（渝办发[2008]62 号），对工业项目环境准入条件做出了具体

规定。5[#]焦炉项目与《重庆市工业项目环境准入规定》中相关的环境准入条件的符合性分析见表 11.1—2。

表 11.1—2 项目与《重庆市工业项目环境准入规定》对比表

序号	环境准入条件	重钢5 [#] 焦炉项目符合性分析	符合性结论
1	工业项目应符合产业政策，不得采用国家和重庆市淘汰的或禁止使用的工艺、技术和设备。	项目符合产业政策，主要生产设备不属于国家和重庆市淘汰的或禁止使用的设备。	符合
2	工业项目清洁生产水平不得低于国家清洁生产标准的国内基本水平；“一小时经济圈”内工业项目的清洁生产水平应达到国家清洁生产标准的国内先进水平。	新增5 [#] 焦炉清洁生产水平总体达到《清洁生产标准 炼焦行业》（HJ/T126-2003）一级清洁生产水平。	符合
3	工业项目选址应符合产业发展规划、城乡总体规划、土地利用规划等相关规划。新建工业项目原则上应进入规划的工业园区。 禁止在自然保护区、饮用水源保护区、风景名胜区、森林公园、文物古迹、居住文教区和人口稠密区等环境敏感区内建设工业项目。	项目选址符合重庆市长寿区城市总体规划、土地利用规划等相关规划。 项目选址不在自然保护区、饮用水源保护区、风景名胜区、森林公园、文物古迹、居住文教区和人口稠密区等环境敏感区内。	符合
4	工业项目排放污染物必须达到国家和地方的污染物排放标准。	项目排放的污染物满足国家的污染物排放标准。	符合
5	项目选址区域应有相应的环境容量，新增排污量的工业项目必须落实污染物排放总量指标来源，不得影响污染物总量控制计划的完成；未按要求完成污染物总量削减任务的企业、流域和区域，不得建设新增相应污染物排放量的工业项目。	项目选址区域有相应的环境容量，污染物排放总量指标通过重钢公司大渡口老厂区消减的污染物总量指标中调剂解决。	符合

由上表可以看出，本项目建设符合《重庆市工业项目环境准入规定》的相关环境准入条件要求。

11.2 新增 5[#]焦炉建设的合理性分析

11.2.1 重钢焦化产能情况分析

重钢 1[#]~4[#]焦炉均为 60 孔的 JN60-6 型焦炉，炭化室高度 6m，每

孔炭化室有效容积 38.5m^3 ，设计单位经过理论计算，单座焦炉理论设计生产能力为 58.5 万 t/a，4 座焦炉焦炭生产总规模为 234 万 t/a。

根据重钢试生产情况，重钢 1[#]~4[#]焦炉实际生产能力达不到理论产能。重钢 1[#]~4[#]焦炉按两座焦炉为一组单元组织生产，焦炉炉组的焦炉数和炭化室孔数确定后，其产能还要受焦炉机械操作的紧张程度和炼焦周转时间等因素的影响，焦炉炉组的生产能力可按以下公式计算：

$$G=365 \times 24nNu \frac{V \cdot \rho_{\text{干}} \cdot K}{\tau}$$

式中，G——每个炉组的年生产焦碳能力，t/年；

n——每个炉组的焦炉座数；

N——每座焦炉的炭化室孔数；

u——考虑炭化室检修等原因的减产因素；

V——炭化室有效容积， $\text{m}^3/\text{孔}$ ；

$\rho_{\text{干}}$ ——装炉煤堆密度（干基）， t/m^3 ；

K——干煤全焦率，%；

τ ——周转时间，h。

重钢 1[#]~4[#]焦炉炭化室有效容积为 38.5m^3 ，u 取 0.9， $\rho_{\text{干}}$ 取 $0.74\text{ t}/\text{m}^3$ ，全焦率按 78%，周转时间设计为 19h，按上式计算，则每个炉组的年产量为 1167999 t/年，两个炉组约为 234 万 t/a，这是最理想状态下的产能测算值。而根据重钢试生产实际运行情况，受装煤、平煤等操作的影响，炭化室的有效容积并不能完全利用，以及装炉煤堆比重的波动变化，单孔产量有一定的降低。60 孔焦炉如要达到 19h 的周转时间，只能牺牲检修时间和缩短单孔机械操作时间，如按 2h 检修时间计算，单孔最紧张机械操作时间为 8.5min，实际生产上做不到，过短的检修时间不能保证焦炉机械的正常运转，过短的操作时间也难以保证安全生产，目前在设备状况最好状态时的单孔机械操作时间也在 9min 以上，

多数为 10min 左右，多数时候实际生产按 20h 的周转时间组织。根据目前试生产运行情况，重钢 1[#]~4[#]焦炉实际焦炭生产能力为 204.8 万 t/a。

同理，重钢 5[#]焦炉实际焦炭生产能力应为 51.2 万 t/a。重钢 5[#]焦炉建成投产后，重钢焦炭生产总规模实际只能达到 256 万 t/a。

11.2.2 重钢焦炭用量需求分析

由于高炉单元入炉矿品位降低，使高炉焦比由 360kg/t 增加到 380kg/t，焦炭用量由 208.8 万 t/a 增加到 220.4 万 t/a。另外，约 30 万 t/a 的焦粉送烧结单元使用。因此，重钢烧结、高炉焦炭总用量为 250.4 万 t/a，新增 5[#]焦炉投产后，焦炭实际生产量才能与其需求基本匹配，重钢焦炭不存在富余。

因此，重钢需新建 5[#]焦炉，从而解决重钢因 1[#]~4[#]焦炉达不到设计产能，且高炉单元焦炭用量增加导致的焦炭用量缺口。从重钢焦炭实际生产量和焦炭耗量需求来看，重钢新增 5[#]焦炉是合理的。

12 环境保护措施技术经济论证

12.1 变更后全厂主要环保设施变化

搬迁工程球团、炼钢、轧钢单元的废气控制措施，各单元生产废水处理措施、噪声控制措施和固废利用措施，中央水处理厂各系统处理规模和工艺流程与原环评相比，均没有变化。

环保设施发生的主要变化如下：原料场、烧结、炼铁、石灰车间的废气控制措施发生变化；原环评中渣场未建，变更为利用中国石化集团四川维尼纶厂一般工业固体废物处置场；厂区绿化面积增加 2.44 万 m²；搬迁工程因新增 5[#]焦炉而新增相应的环保设施。

12.2 搬迁工程主要污染控制措施技术分析论证

12.2.1 废气污染控制措施分析

12.2.1.1 废气污染控制措施变化

由工程分析可知，搬迁工程废气污染控制措施主要变化为：

1) 原料场单元的除尘系统数量和除尘方式不变，但各除尘系统的位置和部分除尘系统的风量有所变化。

2) 烧结单元的除尘系统数量比原环评少 1 套（原 3[#]烧结机燃料、熔剂粗碎室除尘系统各除尘点分别并入原熔剂除尘系统和燃料加工除尘系统，形成新的 1[#]、2[#]、3[#]熔剂除尘系统和 1[#]、2[#]、3[#]燃料除尘系统）。烧结机头、烧结机尾、熔剂系统、燃料加工系统、配料系统、整粒系统、成品系统等除尘方式不变，各除尘系统的风量有所变化。原环评烧结机头脱硫方式为半干法脱硫（含布袋除尘），变更后 1[#]烧结机头脱硫方式为石灰石-石膏湿法脱硫，具体脱硫工艺为喷淋塔脱硫工艺；2[#]烧结机头脱硫方式仍为半干法脱硫（含布袋除尘），但具体脱硫工艺为旋转喷雾（SDA）脱硫工艺；3[#]烧结机头脱硫方式为石灰石-石膏湿法脱硫，具体脱硫工艺为 YTW 湿法一体化烟气治理技术。

3) 炼铁单元的除尘系统数量比原环评少 1 套（因碾泥机室取消，

故原碾泥机室除尘系统取消)。其余各除尘系统除尘方式不变,部分除尘系统的风量有所变化;热风炉仍然燃用净化后煤气,但混合煤气比例有所变化,烟气量有所增加。

4) 石灰焙烧单元的除尘系统数量比原环评多 2 套。各除尘系统除尘方式不变,但大部分除尘系统的风量有所变化。

另外,搬迁工程新增 5[#]焦炉各污染源控制措施与原 1[#]~4[#]焦炉完全相同。

搬迁工程废气处理措施最主要的变化为烧结机头烟气脱硫工艺的改变,其余变化仅为部分除尘系统的设置方式、捕集点的数量和废气量的改变,废气控制措施不变。未变化的废气控制措施在原环评中已充分论证,本评价不再赘述,本评价主要对烧结机头烟气脱硫工艺进行分析论证。

12.2.1.2 烧结机头烟气脱硫分析论证

1) 不同烟气脱硫工艺比较

我国钢铁行业目前常用的烧结烟气脱硫工艺有湿式钙法、半干法、无机氨法、有机胺法、氧化镁湿法等。各脱硫方法分析比较如下:

湿式钙法: 采用石灰或石灰石为脱硫剂,制成浆液吸收烟气中的 SO_2 ,生成亚硫酸钙,部分氧化成硫酸钙,即石膏副产品。本方法技术成熟,容量大,脱硫效率高,脱硫剂供应容易,因而得到广泛应用。但石灰石-石膏法工艺较复杂,占地面积和投资较大,系统耗电量也大;且由于石灰石的低溶解度会导致管道结垢和堵塞,影响设备的正常运行和维护,该工艺在国内应用的最大问题是脱硫产物难以处理。

半干法烟气脱硫: 半干法是指脱硫过程中使用了溶液或浆状的脱硫剂,而最终产物却仍然是干态的。半干法脱硫是利用烟气显热蒸发石灰浆液中的水分,同时在干燥过程中,石灰浆液与烟气中的 SO_2 发生化学反应,生成固体产物,该法系统简单,占地小,造价低,排出

干渣，无废液。其缺点是：脱硫效率相对较低（一般达到 90%），特别是脱硫后必须再除尘。

无机氨法脱硫：湿式氨法脱硫工艺采用一定浓度的氨水做吸收剂，效率高，适应性好，最终的脱硫副产物是可用做农用肥的硫酸铵，但由于液氨价格高，其供应、运输、储存困难，使用中存在安全隐患，氨气泄漏和排出会造成二次污染，故该工艺仅限于能就近供氨，且副产品硫酸氨能完全用于肥料才得到应用，工程业绩很少。另外，该工艺的系统复杂，占地大，造价高于石灰石法。

有机胺法脱硫：采用胺做吸收剂，与烟气中的 SO_2 反应，达到脱硫的目的。该法优点是脱硫效率高，脱硫剂可再生，副产品为 SO_2 制成的硫酸产品；其缺点是技术不够成熟，在中国大型工程上应用较少，其技术，服务，运行，乃至脱硫剂对国外的依赖大；脱硫系统（文丘里，分离塔，填料塔）复杂，造价高，系统阻力大，电耗和蒸气耗量特大，运行成本高；由于文丘里难适应负荷变化，该工艺的适应能力尚待考验。

氧化镁湿法脱硫：该法是利用氧化镁(MgO)经熟化生成氢氧化镁($\text{Mg}(\text{OH})_2$)作为脱硫剂的一种先进、高效、经济的脱硫工艺，其副产物硫酸镁(MgSO_4)溶解度高，亚硫酸镁(MgSO_3)固体悬浮物为松散的结晶体，不易沉积，因此没有钙基湿法脱硫系统中存在的积垢、结块、堵塞等现象，运行可靠，维护更容易，亚硫酸镁和硫酸镁的用途广泛，经过处理，可以出售镁肥，也可以生产硫酸，再生回收 MgO 。该工艺的应用条件在于氧化镁的供应和副产品的处理和有效利用。

上述各工艺的综合比较见表 12.2—1。

表 12.2—1 不同脱硫工艺的综合比较

脱硫方法 比较指标	石灰石/石膏法	无机氨法	有机氨法	半干法	氧化镁法
脱硫剂	石灰石粉 (CaCO_3)	氨水 (NH_4OH)	胺	石灰 (CaO)	氧化镁 (MgO)
脱硫剂供应	就地	外购	进口	就地	外购
脱硫工艺	湿	湿	湿	半干	湿
副产品	CaSO_3 、 CaSO_4	硫酸氨	硫铵	CaSO_4 、 CaSO_3	亚硫酸镁/硫酸镁
利用途径	利用困难	化肥	制硫酸	做建材	制硫酸/硫镁肥
脱硫剂再生	否	否	是	否	是
脱硫率	95	99	99	90	99
低负荷能力	较好	较好	较差	较好	无限制
负荷变化速度	较好	好	较差	较好	较好
适应变化	好	好	较差	一般	较好
运行安全性	好	差	好	好	较好
运行相对电耗	2	1.5	3	~0.7	1.2
运行相对汽耗	0.3	0.5	40-50	0	1.0
相对造价	较高	较高	较高	低	低

由表 12.2—1 不同脱硫工艺的比较可知，半干法、石灰石/石膏法（湿法）、氧化镁法脱硫是比较符合中国国情的脱硫工艺，但应用镁法脱硫运行成本相对较高，且脱硫剂来源不及半干法和湿法普遍；因此，湿法和半干法脱硫在我国烧结烟气脱硫中运用较多。

2) 搬迁工程变更后烟气脱硫措施分析论证

搬迁工程 1[#]烧结机头脱硫方式为石灰石-石膏湿法脱硫，具体脱硫工艺为喷淋塔脱硫工艺；2[#]烧结机头脱硫方式仍为半干法脱硫（含布袋除尘），但具体脱硫工艺为旋转喷雾（SDA）脱硫工艺；3[#]烧结机头脱硫方式为石灰石-石膏湿法脱硫，具体脱硫工艺为 YTW 湿法一体化烟气治理技术。搬迁工程各脱硫工艺主要参数见表 12.2—2。

表 12.2—2 各烧结机脱硫工艺主要参数一览表

脱硫工艺 指标	1 [#] 烧结机喷淋塔脱硫 工艺	2 [#] 烧结机旋转喷雾 (SDA) 脱硫工艺	3 [#] 烧结机YTW湿法一 体化工艺
脱硫剂	石灰石粉	生石灰粉	石灰石粉
脱硫剂供应	外购	重钢石灰车间	外购
脱硫工艺	湿法	半干法	湿法
副产品	石膏	脱硫渣	石膏
副产品利用途径	水泥添加剂、石膏制品	水泥添加剂	水泥添加剂、石膏制品
脱硫剂再生	是	否	是
脱硫率	90%	90%	90%
低负荷能力	较好	较好	较好
负荷变化速度	较好	较好	较好
适应变化	好	较好	好
运行安全性	较好	较好	较好
运行相对电耗	0.28度/kg	0.33度/ kg	0.24度/ kg
运行相对汽耗	3m ³ /min	17m ³ /min	3m ³ /min
相对造价	一般	一般	一般
造价	5397.86万元	5700万元	5969.9万元
脱除1kg二氧化硫 成本	2.67元	2.4元	1.68元
工艺适用性	较好	较好	好

(1) 喷淋塔脱硫工艺

①工艺流程

烧结机烟气经电除尘器收尘后，原烟气从主抽风机出口风管上引出，在原烟道内由 1 台增压风机加压后进入吸收塔，与来自上部三层喷淋层的浆液逆流接触，进行脱硫吸收反应，气体中的 SO₂、烟尘等被洗涤吸收。净烟气经吸收塔顶部两级除雾器除去携带的液滴后，通过净烟道进入烟囱排放。

SO₂ 与石灰石浆液接触，生成亚硫酸钙，在吸收塔浆液池中利用氧将其氧化成硫酸钙，并在反应池内结晶为石膏。石膏经石膏排除泵送

至石膏旋流器进行浓缩及脱水，然后落入石膏库后，再定期用卡车装载外运销售。

喷淋塔脱硫工艺流程图见工程分析章节。

②技术特点

a) 喷淋塔脱硫工艺技术成熟、稳定、可靠，在电厂烟气脱硫中运用广泛，可保证烧结机头脱硫处理能够连续、稳定运行。脱硫率不小于 90%，出口 SO_2 浓度小于 $100\text{mg}/\text{m}^3$ 。

b) 吸收塔采用喷淋塔设计，并将设置有氧化空气管道的浆池直接布置在吸收塔下部，塔内吸收段设置三层喷淋，塔上部设置二级除雾器。

c) 烟气系统中不设加热系统，脱硫处理后的烟气直接通过烟囱排放。

③ 应用实例

a) 广东河源电厂烟气脱硫工程，脱硫系统处理烟气量 88 万 Nm^3/h ，入口 SO_2 浓度 $6700\text{mg}/\text{m}^3$ ，脱硫后出口 SO_2 浓度 $680\text{mg}/\text{m}^3$ ，脱硫系统脱硫效率 90%，工程已于 2009 年 8 月投入运行。

b) 重庆白鹤电厂烟气脱硫工程，脱硫系统处理烟气量 120 万 Nm^3/h ，入口 SO_2 浓度 $4000\text{mg}/\text{m}^3$ ，脱硫后出口 SO_2 浓度 $300\text{mg}/\text{m}^3$ ，脱硫系统脱硫效率 92.5%，工程已于 2006 年 12 月投入运行。

(2) 旋转喷雾（SDA）脱硫工艺

①工艺流程

旋转喷雾干燥（SDA）烟气脱硫技术引进丹麦 NIRO 公司，SDA 脱硫工艺采用与湿法相同的机理，但 SDA 脱硫装置是将脱硫剂浆液在脱硫塔内通过雾化器雾化成极细的雾滴（ $30\mu\text{m}\sim 80\mu\text{m}$ ，平均 $50\mu\text{m}$ ），极大地提高了脱硫剂与烟气接触的比表面积，因此，只需喷淋较少的

脱硫剂即可达到较高的脱硫效率。其脱硫过程是生石灰加水配置成含固率 15%~25% 的石灰（ $\text{Ca}(\text{OH})_2$ ）浆液，通过雾化器雾化，塔内石灰浆雾滴（脱硫剂）迅速吸收烟气中的 SO_2 ，达到脱除 SO_2 及其他酸性介质的目的。同时，由于雾滴很微小，少量的烧结机废气热量就能迅速干燥塔内的浆液雾滴，形成干固体粉状料，由袋式除尘器捕集。

该脱硫工艺流程简单，脱硫塔为空塔结构，工艺流程图见工程分析章节。

② 技术特点

a) 脱硫效率高，可在通常情况 90%~97% 的范围内任意且迅速调节。

b) 空塔结构，吸收塔的阻力不超过 1000Pa，节省运行成本。

c) 调节灵活，更适应烧结烟气负荷变化。

d) 除尘器入口粉尘浓度 $< 18\text{g}/\text{m}^3$ ，降低了除尘器负荷，减少除尘器的运行阻力，提高除尘器使用寿命。

e) 湿法脱硫的机理，具有干法的特点，无废水产生，系统不需防腐处理。

f) 干燥、自由流动的脱硫产物，可以非常容易地采用气力输送或机械输送方式进行处理。

g) 无需烟气再加热系统，投资低、水耗低、电耗低、运行和维护成本低。

③ 应用实例

a) 鞍钢 328m^2 烧结机烟气脱硫工程，脱硫系统处理烟气量 120 万 Nm^3/h ，入口 SO_2 浓度 $1500\text{mg}/\text{m}^3$ ，脱硫后出口 SO_2 浓度 $115\text{mg}/\text{m}^3$ ，脱硫系统脱硫效率 92.3%，工程已于 2009 年 10 月投入运行。

b) 沙钢 360m^2 烧结机烟气脱硫工程，脱硫系统处理烟气量 130 万

Nm^3/h ，入口 SO_2 浓度约 $500\text{mg}/\text{m}^3$ ，脱硫后出口 SO_2 浓度 $50\text{mg}/\text{m}^3$ ，脱硫系统脱硫效率 90%，工程已于 2010 年 2 月投入运行。

（3）YTW 湿法一体化工艺

①工艺流程

烧结机烟气经电除尘器收尘后，烟气从主抽风机出口风管上引出，在烟道内由 1 台增压风机加压后送入冷却器降温，再进入 YTW 吸收塔，与石灰石浆液接触，并发生化学反应，气体中的 SO_2 、烟尘等被洗涤吸收。净烟气经除雾器除去挟带的水滴后，通过烟道进入烟囱排放。

SO_2 与石灰石浆液接触，生成亚硫酸钙，并与烟气中的氧气及由氧化风机鼓入的氧气反应，生成硫酸钙。石膏浆液经脱水系统形成含水率 $\leq 10\%$ 的石膏（ $\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ ），落入石膏库后，再定期用卡车装载外运销售。

石膏脱水系统的大部分水进入回收水箱并全部返回系统各用户回用，小部分水经废水处理系统处理后，达标排放。YTW 湿法一体化工艺流程图见工程分析章节。

②技术特点

a) 本工艺为一体化烟气治理技术，能同时脱除 HF、HCl、 NO_x 等多种污染物，脱硫效率 $\geq 90\%$ （最高可达 99%），氮氧化物脱除率 $\geq 50\%$ ；HF、HCl 脱除率 $\geq 90\%$ 。

b) 本工艺开发了国内首创的吸收塔外置水平烟道式两级除雾器，与吸收塔上部的空塔结构组成组合式除雾器，除雾效果好，出口烟气中液滴含量小于 $75\text{mg}/\text{m}^3$ ，无任何下雨现象，更不会有石膏雨产生。

c) 设有烟气预处理器，可对烟气进行降温及预除尘，保证了吸收塔的热安全性，对烧结球团烟气中大部分 HF、HCl 脱除，减轻吸收塔等后续系统的腐蚀。

d) 脱硫副产物石膏纯度高、晶粒大、成分稳定，不含亚硫酸钙，石膏含量 $\geq 90\%$ ，含水量小于 10%，可直接外卖，可用于水泥、建材行业，市场需求量大，不会产生二次污染。

e) 脱硫塔没有运动零部件，从根本上避免了机械故障以及堵塞和结垢的可能性，系统运行可靠、稳定。

f) 对电除尘后很细的飞尘有更好的清除作用。

g) 吸收剂采用价廉易得的 200~250 目石灰石粉，钙硫比小于 1.03，低 pH 运行（4.5~5.0）提高了石灰石的溶解度和利用率，运行费用降低。

h) 该技术为湿法工艺，但用水量仅为喷淋塔工艺的 70%。

③ 应用实例

a) 宝钢股份宝钢分公司炼铁厂 3[#]495 m² 烧结机烟气脱硫工程，脱硫系统处理烟气量 130 万 Nm³/h，入口 SO₂ 浓度 400mg/m³，脱硫后出口 SO₂ 浓度 40mg/m³，脱硫系统脱硫效率 90%，工程已于 2008 年 1 月投产。

b) 湖北新冶钢有限公司 265m² 烧结烟气脱硫工程，脱硫系统处理烟气量 100 万 Nm³/h，入口 SO₂ 浓度 1200mg/m³，脱硫后出口 SO₂ 浓度 50mg/m³，脱硫系统脱硫效率 95.8%，工程已于 2012 年 1 月投入试生产。

综上所述，搬迁工程变更后烧结烟气脱硫采用的喷淋塔脱硫工艺、旋转喷雾（SDA）脱硫工艺和 YTW 湿法一体化烟气治理技术均适合用于烧结烟气脱硫。在两种脱硫工艺在烧结烟气脱硫中均有应用实例，且应用实例的运行效果较好。因此，搬迁工程烧结烟气脱硫采用的喷淋塔脱硫工艺、旋转喷雾（SDA）脱硫工艺和 YTW 湿法一体化烟气治理技术是合理可行的。

12.2.2 固体废物处理措施分析

原环评中渣场未建，现依托利用中国石化集团四川维尼纶厂一般工业固体废物处置场。

依托渣场位于长寿化工区老沙溪，距厂区边缘直线距离约 6km，运距约 11.5km。渣场填埋总容量 384 万 m³，该固废处理场目前工业固废年处理量为 9.25 万 t，主要为煤灰渣、水处理污泥等，加上搬迁工程进入渣场固废量为 11.25 万 t/a，使用年限可达 18 年，搬迁工程固体废物处置利用该渣场是可行的。搬迁工程固废处置协议见附件 16。

12.2.3 废气污染源达标情况

重钢搬迁工程变更后主要废气污染源排放达标情况见表 12.2—3。

表 12.2—3 重钢搬迁工程变更后主要废气污染源排放达标情况

污染源名称	排气筒 高度, m	污染物种 类	排放浓度 mg/Nm ³	排放 速率 kg/h	执行标准	相应标准值		达标 情况
						排放浓度 mg/m ³	排放速率 kg/h	
一、原料场								
1 号翻车机室、2 号翻车机室、A-5、 A-6 转运站	15	粉尘	≤30	0.70	《大气污染物综合排放标准》(GB 16297-1996)二级标准	120	3.5	达标
(链斗卸车机/汽车)受料槽、A-8 转运 站	15			1.58			3.5	
A-9、A-10、A-11、A-12、A-15 转运 站石灰粉仓上、石灰粉仓下	30			0.58			23	
E-1、E-2、G-1、G-2、C-6、混匀配 料槽下、混匀配料槽上	30			9.00			23	
E-3、E-4、K-6、K-7、C-5、筛分楼	30			5.84			23	
二、石灰石焙烧								
原料上料	30	粉尘	≤30	1.02	《大气污染物综合排放标准》(GB 16297-1996)二级标准	120	23	达标
500t/d 新型竖窑（2 座）	40	烟尘	≤30	3.60	《工业炉窑大气污染物排放标准》 (GB9078-96) (二级标准)	200	/	
		SO ₂	35.8	8.58		850	/	
800t/d 回转窑（2 座）	40	烟尘	≤30	7.20	《工业炉窑大气污染物排放标准》 (GB9078-96) (二级标准)	200	/	
		SO ₂	28.6	13.73		850	/	
150t/d 气烧竖窑（8 座）	25	烟尘	≤30	2.70	《工业炉窑大气污染物排放标准》 (GB9078-96) (二级标准)	200	/	
		SO ₂	45.8	8.24		850	/	
成品贮运筛分	30	粉尘	≤30	2.73	《大气污染物综合排放标准》(GB 16297-1996)二级标准	120	23	

续表 12.2—3 重钢搬迁工程变更后主要废气污染源排放达标情况

污染源名称	排气筒 高度, m	污染物种 类	排放浓度 mg/Nm ³	排放 速率 kg/h	执行标准	相应标准值		达标 情况
						排放浓度 mg/m ³	排放速率 kg/h	
三、烧结（1#360m ² 烧结机）								
1#烧结机头	80	烟尘	≤50	60.0	《工业炉窑大气污染物排放标准》 (GB9078-96) (二级标准)	100	/	达标
		SO ₂	89.7	107.64		2000	/	
1#烧结机尾	60	烟尘	≤50	16.5		100	/	
1#、2#、3#熔剂系统	30	粉尘	≤30	4.35	《大气污染物综合排放标准》(GB 16297-1996)二级标准	120	23	达标
1#、2#、3#燃料加工系统	30		≤30	3.375			23	
1#、2#配料系统	30		≤30	1.8			23	
1#、2#整粒系统	50		≤50	18			60	
1#、2#成品系统	30		≤30	1.875			23	
四、烧结（2#360m ² 烧结机）								
2#烧结机头	150	烟尘	≤50	60.0	《工业炉窑大气污染物排放标准》 (GB9078-96) (二级标准)	100	/	达标
		SO ₂	179.4	107.64		2000	/	
2#烧结机尾	60	烟尘	≤50	16.5		100	/	
五、烧结（3#360m ² 烧结机）								
3#烧结机头	80	烟尘	≤50	60.0	《工业炉窑大气污染物排放标准》 (GB9078-96) (二级标准)	100	/	达标
		SO ₂	89.7	107.64		2000	/	
3#烧结机尾	60	烟尘	≤50	16.5		100	/	
3#配料系统	30	粉尘	≤30	1.83	《大气污染物综合排放标准》(GB 16297-1996)二级标准	120	23	达标
3#整粒系统	50	粉尘	≤50	9			60	
3#成品系统	30	粉尘	≤30	0.6			23	

续表 12.2—3 重钢搬迁工程变更后主要废气污染源排放达标情况

污染源名称	排气筒 高度, m	污染物种 类	排放浓度 mg/Nm ³	排放 速率 kg/h	执行标准	相应标准值		达标 情况
						排放浓度 mg/m ³	排放速率 kg/h	
六、1 [#] ~4 [#] 焦化								
粉碎、干燥室	30	粉尘	≤30	1.21	《大气污染物综合排放标准》(GB 16297-1996)二级标准	120	23	达标
焦炉装煤	20	烟尘	≤30	2.4		120	5.9	
焦炉出焦	20	烟尘	≤30	1.94		120	5.9	
焦炉烟囱	135	烟尘	5	2.80		120	214	
干熄焦	30	烟尘	≤30	3.60		120	23	
筛焦楼、转运站	30	粉尘	≤30	7.78		120	23	
回送焦台	25			1.80			14.45	
脱硫工段	20	SO ₂	300	3.0		960	4.3	
制冷站	18.75	SO ₂	115.2	0.45		550	3.9	
管式炉窑	29	SO ₂	115.2	2.07		550	13.9	
焦油工段管式炉	15	SO ₂	115.2	2.3		550	2.6	
七、5 [#] 焦化								
粉碎机	30	粉尘	≤30	0.61	《大气污染物综合排放标准》(GB 16297-1996)二级标准	120	23	达标
焦炉装煤	20	烟尘	≤30	1.2		120	5.9	
焦炉出焦	20	烟尘	≤30	4.86		120	5.9	
焦炉烟囱	135	烟尘	5	0.7		120	214	
干熄焦	30	烟尘	≤30	1.8		120	23	
筛焦楼、转运站	30	粉尘	≤30	1.94		120	23	
回送焦台	25	粉尘	≤30	0.45		120	14.45	
脱硫工段	20	SO ₂	300	0.75		960	4.3	
制冷站	18.75	SO ₂	115.2	0.11		550	3.9	
管式炉窑	29	SO ₂	115.2	0.52		550	13.9	

续表 12.2—3 重钢搬迁工程变更后主要废气污染源排放达标情况

污染源名称	排气筒 高度, m	污染物种 类	排放浓度 mg/Nm ³	排放 速率 kg/h	执行标准	相应标准值		达标 情况
						排放浓度 mg/m ³	排放速率 kg/h	
八、球团								
精矿干燥	15	烟、粉尘	≤30	3.375	《大气污染物综合排放标准》(GB 16297-1996)二级标准	120	3.5	达标
膨润土配料室、混合室、高压辊磨室	20			4.644			5.9	
成品矿槽、转运点	20			4.5			5.9	
链算机、环冷机转运站	25			8.982			14.45	
回转窑焙烧烟气	120	烟尘	≤50	29.25	《工业炉窑大气污染物排放标准》 (GB9078-96) (二级标准)	100	/	
		SO ₂	65.8	64.15		2000	/	
九、炼铁								
出铁场	35	烟尘	≤30	14	《工业炉窑大气污染物排放标准》 (GB9078-96) (二级标准)	100	/	达标
高炉矿、焦槽	35	粉尘	≤30	9	《大气污染物综合排放标准》(GB 16297-1996)二级标准	120	31	达标
高炉炉顶	35	烟尘	≤30	1.2			31	
煤粉收集及净化	70	粉尘	≤30	2.64			115.7	
中间罐均排压	45	粉尘	≤30	0.75			49.5	
热风炉	80	烟尘	7.0	1.85	《工业炉窑大气污染物排放标准》 (GB9078-96) (二级标准)	200	/	达标
		SO ₂	70	18.48		850	/	

续表 12.2—3 重钢搬迁工程变更后主要废气污染源排放达标情况

污染源名称	烟囱高度，m	污染物种类	排放浓度 mg/Nm ³	排放 速率 kg/h	执行标准	相应标准值		达标 情况	
						排放浓度 mg/m ³	排放速率 kg/h		
十、炼钢									
转炉及精炼炉加料	35	粉尘	≤20	7.5	《大气污染物综合排放标准》(GB 16297-1996)二级标准	120	31	达标	
铁水脱硫扒渣	35	烟尘	≤0	9.75		120	/		
		F	0.17	0.11		6	/		
兑铁水、出钢	35	烟尘	≤30	21		120	31		
LF 炉、在线 CAS 站及 RH 真空循环 脱气	35	烟尘	≤30	13.5	《工业炉窑大气污染物排放标准》 (GB9078-96) (二级标准)	100	/	/	
		F	0.06	0.05		6	/		
转炉冶炼	60	烟尘	≤50	4.35		100	/		/
		F	0.12	0.018		6	/		
钢水罐拆衬及二次除尘外逸烟气	35	烟尘	≤30	18	《大气污染物综合排放标准》(GB 16297-1996)二级标准	120	31	达标	
地下料仓	30	粉尘	≤30	5.25		120	23		
十一、连铸									
中间罐倾翻	15	粉尘	≤30	1.50	《大气污染物综合排放标准》(GB 16297-1996)二级标准	120	3.5	达标	

续表 12.2-3 重钢搬迁工程变更后主要废气污染源排放达标情况

污染源名称	排气筒 高度, m	污染物种 类	排放浓度 mg/Nm ³	排放 速 kg/h	执行标准	相应标准值		达标 情况
						排放浓度 mg/m ³	排放速 率 kg/h	
十二、4100mm 厚板轧机								
加热炉	60	烟尘	3.2	0.92	《工业炉窑大气污染物排放标准》 (GB9078-96) (二级标准)	200	/	达标
		SO ₂	32.71	9.42		850	/	
热处理炉	26	烟尘	3.2	0.17		200	/	
冷矫直机	30	粉尘	≤30	1.20	《大气污染物综合排放标准》(GB 16297-1996)二级标准	120	23	达标
抛丸机	20	粉尘	≤30	0.3		120	5.9	
十三、1780mm 热轧								
加热炉	85	烟尘	3.5	0.66	《工业炉窑大气污染物排放标准》 (GB9078-96) (二级标准)	200	/	达标
		SO ₂	33.31	6.26		850	/	
精轧机	30	烟尘	≤30	4.8	《大气污染物综合排放标准》(GB 16297-1996)二级标准	120	23	达标
平整机	30	粉尘	≤30	0.18		120	23	

由表 12.2—3 可以看出，重钢搬迁工程变更后产生的废气污染源经治理设施净化后，外排烟气中各类污染物的排放浓度、速率均符合《工业炉窑大气污染物排放标准》、《大气污染物综合排放标准》中相应排放标准限值的要求。

13 污染物排放总量控制

13.1 总量控制因子确定

根据我国总量控制基本原则、长寿区“十二五”环境保护规划、以及项目所在地的环境要求，结合搬迁工程变更后生产特点及污染物排放状况，评价确定 SO₂、NO_x、烟尘、粉尘、COD、氨氮作为污染物排放总量控制因子（与变更前一致）。

13.2 污染物排放总量变化分析及总量控制建议值

根据工程分析计算，搬迁工程变更后污染物排放总量见表 13.2—1。

表 13.2—1 搬迁工程污染物排放总量表

污染物 名称	大气污染物, t/a				水污染物,t/a	
	SO ₂	NO _x	烟尘	粉尘	COD	氨氮
搬迁工程变更后全厂污染物排放总量	5338.06	9638.43	2029.47	1522.14	85.732	0.631
原环评污染物排放总量	5970.48	9302.99	1811.1	1715.5	85.732	0.631
变更后污染物排放变化量	-632.42	+335.44	+218.37	-193.36	0	0
变化率, %	-10.6	+3.6	+12.06	-11.27	0	0

注：“+”表示比原环评增加；“-”表示比原环评减少。

由上表可知，搬迁工程变更后，重钢全厂外排 SO₂ 总量减少 632.42t/a，相比原环评排放总量减少 10.6%；NO_x 总量增加 335.44t/a，相比原环评排放总量增加 3.6%；烟尘总量增加 218.37t/a，比原环评排放总量增加 12.06%；粉尘总量减少 193.36t/a，比原环评排放总量减少 11.27%。COD、氨氮排放总量与原环评一致。

搬迁工程变更后 SO₂ 排放总量减少主要原因是：1[#]、3[#]烧结机脱硫工艺由半干法半量脱硫变更为湿法全量脱硫，2[#]烧结机脱硫工艺由半干法、烟气半量脱硫变更为半干法烟气全量脱硫，脱硫效率由原来的 77% 分别提高至约 90%、80%。具体变化原因分析详见表 3.6—8。

NO_x 和烟尘排放总量增加的主要原因是：新增 5[#]焦炉增加了排放量；烧结机整体规模增大（由 2×360m²+240m² 变更为 3×360m²），烧结成品矿产量由 900 万 t/a 变更为 950 万 t/a，烧结机头烟气量增大（由 2×1080000m³/h+840000m³/h 变更为 3×1200000m³/h）；石灰产能增加。

由环境空气质量预测评价结果、污染控制措施技术经济论证以及区域环境空气承载力分析，本评价建议搬迁工程变更后，全厂污染物排放总量按表 13.2—1 中的排放总量值进行控制。

13.3 总量控制指标来源

2008 年，长寿区环保局以《关于重钢集团环保搬迁工程总量问题的请示》（长环〔2008〕101 号）向重庆市环保局进行了请示，重庆市环保局以《关于重庆钢铁（集团）有限责任公司环保搬迁工程主要污染物总量指标调剂意见的批复》（渝环〔2008〕101 号）对其进行了批复，批复包括以下两条意见：

(1) 重庆钢铁（集团）有限责任公司环保搬迁工程二氧化硫总量指标为 6112.12t/a，化学需氧量总量指标为 197.48t/a。

(2) 搬迁工程二氧化硫和化学需氧量总量指标从关停重钢公司大渡口老厂区削减的污染物总量指标中调剂。

搬迁工程变更后污染物总量控制建议值 SO₂5338.06t/a、COD 85.732t/a，未突破原环评的总量控制指标限值；重钢大渡口老厂区已于 2011 年 9 月全部关停，实现污染物总量指标调剂。

因此，搬迁工程变更后的 SO₂、COD 总量控制建议值仍满足重庆市环保局下达的污染物总量指标调剂方案要求，不需新增总量。

14 公众参与

14.1 公众参与目的及方法

通过公众参与使公众了解工程概况和可能带来的环境、社会问题，通过有效地吸收公众个人和关心工程建设的团体、尤其是可能受到工程影响的区域内公众的意见和建议，使建设单位和评价单位对公众所反映出的问题及建议给予充分的认识，以提高环境影响评价的质量和工程项目的环境保护水平。

2008 年 6 月～2008 年 8 月，原环评报告书编制期间已开展四个阶段的公众参与工作，即采用在网站上发布公告、向公众发放调查表、召开公众参与座谈会、公开报告书简本的形式广泛征求公众意见，覆盖范围较广，公众参与热情较高，调查结果可信。

目前，重钢搬迁工程已为公众熟知，此次变更环评针对搬迁工程实际建设变更和新增的内容，通过发放公众参与调查表、召开公众参与座谈会和公开报告书简本的形式、环境影响评价信息公示征求公众意见。

14.2 环境影响评价信息公示

根据《环境影响评价公众参与暂行办法》，在环境影响评价工作开展初始阶段，重钢公司于 2012 年 1 月 6 日在长寿日报上进行了项目第一次公众参与信息公示，对建设项目概况、建设单位和环评单位的名称和联系方式、环境影响评价的工作程序和主要工作内容、征求公众意见的主要事项和公众提出意见的主要方式等进行了公告。公示照片见图 14.2—1。



图 14.2—1 第一次公示图片

14.3 环评报告书简本公开

在环境影响评价取得初步成果后，搬迁工程变更环境影响报告书简本公示信息于 2012 年 2 月 1 日~2 月 14 日，在晏家工业园区网站 (<http://www.cqyanjia.cn/cn/>) -园区公告栏进行了公示。公示页面见图 14.3—1。



图 14.3—1 第二次公众参与网上公示页面

简本公示期间，重钢公司和环评单位未收到公众反馈意见。

14.4 公众参与调查表

2012 年 2 月，重钢共发放公众参与调查表 100 份，收回 100 份，有效 100 份（部分调查表见附件 7，被调查公众人员信息表见附件 8）。

14.4.1 调查范围和对象

调查范围为工程所在的长寿区江南街道和长寿区其它可能受到工程影响的区域，调查对象为具有一定文化程度的公务员、教师等事业单位工作人员、农民、场镇居民等。

公众参与调查表内容（项目概况略）见表 14.4—1。

表 14.4—1 公众参与调查表

重庆钢铁（集团）有限责任公司

节能减排、实施环保搬迁工程变更项目环境影响评价

公众参与调查表

姓 名：		性 别：男 女	
年 龄：小于30岁__ 30~50岁__ 大于50岁__			
文化程度：初中及以下__ 高中或中专__ 大专及以上__			
职 业：		联系电话：	
家庭住址或单位地址：			
(1) 您对您所在地域的环境质量现状是否满意？	很满意__ 较满意__ 不满意__		
(2) 您认为当地目前的主要环境问题是？	废气 废水 噪声__		
	生态环境__ 无环境问题__		
	其它（具体说明）：		
(3) 您认为搬迁工程变更项目对环境的主要影响是？	废气 废水 噪声 固废		
(4) 您认为搬迁工程变更项目对周围环境的不良影响程度如何？	影响很大__ 影响一般__ 无影响		
(5) 您认为搬迁工程变更项目建设对您的生活质量有何影响？	有益的 有害的 无影响		
(6) 从环保角度出发，您对搬迁工程变更项目建设持何种态度？	支持 反对__		
	反对原因：		
您对搬迁工程变更项目有何环境保护和其它方面的意见和建议？			

注：(1) 请您在认同栏目后的横线上打“√”，每问只选一个；代表单位时请加盖公章。
(2) 变更项目概况附后。

14.4.2 被调查人员结构

被调查人员结构情况见表 14.4—2。

表 14.4—2 被调查人员结构表

序号	项目	类别	人数	比例，%
1	被调查总人数		100	100
2	性别	男	55	55
		女	45	45
3	年龄（岁）	<30	18	18
		30~50	69	69
		≥50	13	13
4	文化程度	初中及以下	16	16
		高中或中专	35	35
		大专及以上	49	49

从被调查者的年龄构成分析，30~50 岁的人数有 69 人，占调查总人数的 69%，处于此年龄段的人社会阅历比较丰富，对事物具有较强的辨别能力。从被调查者的文化程度分析，有 84% 的被调查者受过高中或中专及以上教育，表明被调查者具有一定的分析判断能力。

所有被调查者均居住在可能受到项目环境影响的范围内，因此，被调查者关于项目建设的意见和建议具有较好的代表性。

14.4.3 调查结果及分析

公众参与调查统计结果见表 14.4—3。

表 14.4—3 公众参与调查结果

调查内容		人数（人）	比例（%）
您对您所在区域的环境质量现状是否满意？	很满意	73	73
	较满意	27	27
	不满意	0	0
您认为当地目前的主要环境问题是？	废气	36	36
	废水	14	14
	噪声	4	4
	生态环境	12	12
	无环境问题	47	47
您认为搬迁工程变更项目对环境的主要影响是？	废气	86	86
	废水	4	4
	噪声	5	5
	固废	5	5
您认为搬迁工程变更项目对周围环境的不良影响程度如何？	影响很大	0	0
	影响一般	65	65
	无影响	35	35
您认为搬迁工程变更项目建设对您的生活质量有何影响？	有益的	16	16
	有害的	0	0
	无影响	84	84
从环保角度出发，您对搬迁工程变更项目建设持何种态度？	支持	100	100
	反对	0	0

14.4.3.1 公众对所在区域的环境质量现状的态度

调查结果显示，73%的被调查者对所在区域的环境质量感到很满意，27%的被调查者对所在区域的环境质量感到较满意，无被调查者对所在区域的环境质量感到不满意。因此，被调查者总体对所在区域的环境质量感到满意。

14.4.3.2 公众对当地目前主要环境问题的看法

调查结果显示，有36%的被调查者认为当地主要环境问题是废气污染，认为是废水、噪声和生态环境的分别是14%、4%和12%，认为无环境问题的被调查者有47%。

14.4.3.3 搬迁工程变更的主要环境影响

调查结果显示，有 86% 的被调查者认为搬迁工程主要环境影响是废气污染影响，认为主要环境影响是废水、噪声和固废的被调查者分别为 4%、5% 和 5%。

14.4.3.4 搬迁工程变更对周围环境的不利影响程度

调查结果显示，无调查者认为搬迁工程对周围环境的影响很大，有 65% 的被调查者认为影响一般，其余 35% 的被调查者认为无影响。

14.4.3.5 搬迁工程变更对公众生活质量影响

调查结果显示，有 16% 的被调查者认为搬迁工程对其生活质量将产生有益影响，无调查者认为搬迁工程对其产生有害影响，84% 的被调查者认为搬迁工程对其生活质量无不利影响。

14.4.3.6 公众对搬迁工程变更建设的态度

调查结果显示，从环保角度出发，100% 的被调查者支持搬迁工程建设。可见，在搬迁工程认真做好环保治理工作的前提下，公众是非常支持项目建设的。项目的建设得到了公众的广泛支持。

14.5 公众参与座谈会

搬迁工程变更环境影响报告书初稿编制完成后，建设单位和评价单位在长寿经济技术开发区召开了本工程公众参与座谈会，建设单位及评价单位向参加座谈会的公众详细介绍了重钢搬迁工程项目变更情况、变更后污染控制措施、污染物排放情况和工程对环境的影响，在得知搬迁工程在确保环境保护措施正常运行后，各项污染物均能达标排放，搬迁工程对区域环境的影响可接受后，参加座谈会的公众均表达支持重钢搬迁工程建设的意愿。公众参与座谈会照片见图 14.5—1。



图 14.5—1 公众参与座谈会照片

14.6 公众意见及采纳情况

14.6.1 公众意见

在填写调查问卷和座谈会过程中，部分被调查者和座谈会参会人员针对项目建设提出了如下意见和建议：

- 1) 项目实施过程中一定要严格遵守国家环境保护的法律及法规，加强环境风险管理，控制环境污染。
- 2) 重视环境保护问题，加强环保设计、管理，对生产中产生的“三废”妥善处理，加强生态环境方面的建设，加强环境保护监测力度。
- 3) 增加环保设施投入、落实环保主体责任、担起社会责任、加强自身管理。
- 4) 坚持节能减排和循环经济的发展模式，坚持环保与经济协调发展，将重钢建设成经得起历史检验的企业。

14.6.2 公众意见的采纳情况

根据公众意见，重钢公司应坚持节能减排和循环经济的发展模式，坚持环保与经济协调发展；在当地及重庆市相关环保部门的监督下，切实做好生产中的污染治理工作，完善环保治理措施，力求搬迁工程对当地环境的影响降到最低；同时，重钢应加强宣传公司在节能减排、环境保护方面取得的成果，加强与当地居民的沟通，塑造良好的企业

形象。

14.7 小结

综上所述，重钢搬迁工程已为公众所熟知，在重钢搬迁工程变更环评公众参与调查中，各界公众均表现出了对搬迁工程建设的关心，并提出了有益的建议和对重钢的殷切希望，总体上来讲，搬迁工程的建设获得了公众的广泛支持。同时，重钢也应在相关环保部门的督导下，结合环评报告提出的措施和建议，做好生产中的污染预防和整治工作，尽可能减少对当地环境和当地公众生产、生活的影响。

15 环境经济损益分析

环境影响经济损益分析是环境影响评价的重要内容之一，其主要任务是衡量建设项目需要投入的环保投资和所能收到的环境保护效果，以及建设项目对外界产生的环境、经济和社会效益。

现就重钢搬迁工程变更后的经济、社会以及环境效益进行分析。

15.1 经济、社会效益分析

1) 经济效益分析

搬迁工程变更后总投资 249.86 亿元，其中建设投资 218.140 亿元、建设期利息 4.85 亿元、流动资金 26.87 亿元。

从搬迁工程投产后，正常年销售收入为 283.8024 亿元，年平均利润总额为 45.1883 亿元，年平均税后利润为 33.8912 亿元，投资利润率为 18.07%，投资所得税后财务内部收益率为 15.34%，投资回收期为 8.48 年。

因此，搬迁工程投产后具有较强的盈利能力，经济上可行，并具有一定的抗风险能力。

2) 社会效益分析

搬迁工程的社会效益主要表现在增加重庆市财政收入，刺激当地的辅助工业及服务业的发展和扩大，提高地区居民生活水平和生活质量，提高当地的文化教育水平，带动相关环保产业的发展等，其社会效益在原环评中已有详细分析，在此不再赘述。

15.2 环境效益分析

15.2.1 实现重庆市钢铁工业节能减排

搬迁工程按照国家钢铁产业政策要求，淘汰了重庆市部分落后工业产能，采用大型化装备，提高了重庆市钢铁行业的整体装备水平。减少污染物排放，既节约资源，又保护环境。

搬迁工程 1[#]、3[#]烧结脱硫方式由半干法、烟气半量脱硫变更为湿

法、烟气全量脱硫，2[#]烧结机脱硫工艺由半干法、烟气半量脱硫变更为半干法烟气全量脱硫。由于烧结烟气脱硫效率增加，烧结单元 SO₂ 排放量进一步减少，从而使搬迁工程变更后比变更前 SO₂ 排放量进一步削减，降低了工程投产后对区域环境质量的影响，搬迁工程变更后环境效益得到进一步提高。

15.2.2 环境经济效益显著

15.2.2.1 环保投资构成及其比例分析

搬迁工程变更后环境保护投资约 255369 万元，占搬迁工程总投资的 11.71%，搬迁工程变更前后环保投资费用对比见表 15.2—1。

表 15.2—1 搬迁工程变更前后环保投资对比一览表

序号	污染物种类	变更前		变更后		变更前后环保投资变化，万元
		污染治理措施投资，万元	投资比例 %	污染治理措施投资，万元	投资比例， %	
1	废水	47731	22.45	52728	20.65	4997
2	废气	113861	53.56	134251	52.57	20390
3	噪声	2434	1.14	2252	0.88	-182
4	固体废物	43139	20.29	46138	18.07	2999
5	绿化	2874	1.35	17001	6.66	14127
6	环境监测站	1500	0.71	1763	0.69	263
7	区域生态建设	1060	0.50	1236	0.48	176
环保投资合计		212599	100	255369	100	42770
搬迁工程建设投资		2043281		2181400		/
环保投资比例， %		10.4		11.71		/

从表 15.2—1 可以看出：

1) 搬迁工程变更后环保投资比变更前增加 42770 万元，其中增加较多的是废气治理措施和绿化投资，分别增加 20390 万元和 14127 万元。

2) 从环保治理设施投资的分配来看，搬迁工程变更后废气污染治

理措施投资 134251 万元，废水治理 52728 万元，分别占环保总投资的 52.57% 和 20.65%。可见搬迁工程将对主要污染物进行重点治理，搬迁工程实施后，大气和废水污染物排放量将大大削减，并能满足排放标准要求，达到保护环境的目的，同时也减少了重钢排污费的缴纳数量。

15.2.2.2 环保设施费用分析

环保设施费用包括：环保设施折旧费、环保设施消耗费、环保管理费。

1) 环保设施折旧费

环保设施折旧费由下式计算：

$$C_1 = a \times C_0 / n$$

式中：

C_1 —环保设施折旧费，万元；

a —固定资产形成率，取 95%；

C_0 —环保总投资，万元；

n —折旧年限，取 15 年。

经计算，环保设施折旧费用为 16173.37 万元。

2) 环保设施消耗费

环保设施消耗费主要包括：能源消耗、设备维修、水处理药剂、环保设施操作及维修人员人工费等。参照国内其它钢铁企业的有关资料，环保及综合利用设施的年运行费可按环保投资的 15% 计算。计算公式如下：

$$C_2 = C_0 \times 15\%$$

式中：

C_2 —环保设施消耗费，万元；

C_0 —环保总投资，万元。

经计算，搬迁工程环保设施消耗费为 38305.35 万元。

3) 环保管理费

环保管理费用包括管理部门、监测部门的人工费、办公费、监测费和技术咨询等费用，按环保投资的 2% 计算。计算公式如下：

$$C_3 = C_0 \times 2\%$$

式中：

C_3 —环保管理费，万元；

C_0 —环保总投资，万元。

经计算，搬迁工程环保设施消耗费为 5107.38 万元。

4) 环保设施费用

环保设施费用为环保设施折旧费 C_1 、环保设施消耗费 C_2 、环保管理费 C_3 的三项费用之和，即：

$$C = C_1 + C_2 + C_3$$

经计算，环保措施费用合计为 59586.1 万元。

15.2.2.3 环保设施经济效益分析

环保设施投入使用后，除了可减少污染物的排放外，还可回收部分可利用资源，因此具有一定的经济效益。由于间接经济收益难以估算，因而在此仅计算直接经济效益，主要是回收利用的各种废物和减少排污费所获得的经济收入。

1) 废物资源化经济效益

废物资源化取得的经济效益见表 15.2—2。

表 15.2-2 固体废物回收利用经济收入

序号	名称	利用量 10 ⁴ t/a	利用途径	单价 元/t	经济收入 万元/a
1	高炉渣	220.4	生产矿渣微粉	50	11020
2	废钢	40.1	炼钢回收利用	1590	63759
3	钢渣	7.2	作炼钢、烧结原料回收利用	500	3600
		64.8	送水泥厂、基础施工、道路建设、制砖等行业利用	45	2916
4	除尘灰	82.35	返回炼钢或烧结利用	50	4117.5
6	氧化铁皮	6.02	生产冷固球团返回炼钢或烧结利用	500	3010
7	水处理污泥	2.26	生产冷固球团返回炼钢或烧结利用	15	33.9
9	废油	0.74	回收再生利用	480	355.2
10	烧结脱硫渣	3.24	外售作生产水泥原料	20	64.8
11	石膏	7.36	外售作为建材	20	147.2
12	废耐材	7.68	送厂家回收利用	40	307.2
	合计	442.15	/	/	89330.8

由表 15.2-2 可知，废物资源化获得的经济效益为 89330.8 万元。

2) 减少排污费经济效益

排污费是指按照国家和地方的有关政策、法规，企业向环境排放污染物必须缴纳的作为对环境损害的一种补偿费用。

搬迁工程排污费的计算，根据《排污费征收标准管理办法》（2003 年 7 月 1 日起施行）计算，排污费按搬迁工程采取环境保护措施前后的差值考虑。排污费计算结果见表 15.2-3。

表 15.2—3 搬迁工程采取环保措施前后排污费对比

污染物种类 排污费，万元	废气	废水	噪声	固体废物
不采取环保措施排污费	23318.06	99.49	10.0	11741
采取环保措施排污费	1009.74	9.71	/	/
采取环保措施前后排污费差值	22308.32	89.78	10.0	11741
少缴纳排污费合计	34149.1			

经计算，采取环保措施后，搬迁工程每年少缴纳的排污费为 34149.1 万元。

根据以上分析，搬迁工程废物资源化、减少排污费创造的环境经济效益共计 123479.9 万元。

15.2.2.4 环境经济效益分析

1) 年净效益

年净效益指工程项目达产年环境保护措施产生的直接经济效益扣除采取这些措施需花费的费用后的效益。

年净效益=直接经济效益—费用

在扣除环保设施费用后，搬迁工程环境保护措施取得的年净效益为 63893.8 万元。

2) 环保设施经济效益

环保设施经济效益是指环保设施获得的经济效益与环保设施费用的比值。采用下式计算：

环保费用经济效益=效益/费用

经计算，搬迁工程环保设施的经济效益为 2.07，即环保设施费用每投入 1 元，可产生 2.07 元的经济效益，在环保设施使用期内(15 年)其投资可得到回收。

15.3 综合效益分析

综上所述，重钢搬迁工程在认真贯彻执行清洁生产、污染物达标排放、污染物总量控制等环保政策基础上，尽可能减少污染物的产生量和排放量。该项目建成投产后，可取得较好的工程经济效益、社会效益和环境效益，可以达到三者协调发展的目的。

16 环境管理及环境监测计划

搬迁工程主体工程基本竣工投入试生产，工程在施工期较好的落实了原环评提出的环境管理和环境监测计划，建设过程中无环保投诉。因此，本评价主要提出针对搬迁工程变更后运营期的环境管理和环境监测计划。

16.1 环境管理

16.1.1 环境管理机构设置

重钢设有安全环保处，下设环保科和环境监测站，各分厂还设有环保组或兼职环保管理人员若干名。环保科现有公司级环境管理干部 7 人，负责重钢的环境保护管理、污染治理科研、环境保护宣传和教育，以及有关环境保护的对外协调工作。搬迁工程实施后，现有环境管理机构设置不变。

16.1.2 环境管理计划

1) 根据公司的环境保护管理制度，制定明确的、符合自身特点的环境方针，承诺对自身污染的预防，并遵守、执行国家、地方的有关法律、法规以及其它的有关规定。

2) 根据制定的环境方针，制定全厂环境管理的规章制度，确定工厂各个部门、各岗位的环境保护目标和可量化的指标，使全部员工都参与到环保工作之中。

3) 建立健全搬迁工程运行过程中的污染源档案、环境保护设施的处理工艺流程和设备档案，掌握环保设施的运行情况，保证其正常运行；掌握其运行过程中潜在的不利因素，及时提出改进措施及建议。

4) 做好环境保护宣传工作，以及职工环境保护意识教育和技术培训等工作。

5) 每年进行一次内部评审，检查环境管理工作的问题和不足，及时提出改进意见，以掌握全厂环保工作情况，了解管理体系中可能存

在的问题。内部评审工作可以自己进行，也可以请有关咨询机构帮助进行，时机和条件具备时，应进行 ISO14000 的认证，使自己的环境管理工作得到公认。

6) 开展有关的环境保护科研工作，为搬迁工程的环境保护水平跃上一个新台阶提供理论依据。

16.2 环境监测

16.2.1 环境监测机构设置

重钢生产安全环保处下设环境监测站，总占地面积约 800m²，现有监测人员 18 人。主要监测任务：对重钢所属厂、矿的废水、废气、噪声污染源，以及岗位粉尘进行例行监测；对厂区环境质量进行例行监测；对环保设备的运行情况进行监测；对污染事故进行监测。

搬迁工程实施后，仍将设置环境监测机构，并充分利用重钢监测站的现有仪器设备，监测站的监测任务不变。

重钢监测站的主要监测仪器设备见表 16.2—1。

16.2.2 环境监测计划

搬迁工程营运期环境监测的任务主要是厂区污染源监测和厂址所在区域环境质量监测。污染源监测包括废气、废水和噪声的污染源监测，以及环保设施的运行情况监测，了解环保设施的运行状况，发现超标等问题及时采取措施解决。区域环境质量监测主要是对厂址所在范围内的环境空气质量和地下水进行监测。主要分为人工监测和污染源自动监测两部分。

16.2.2.1 人工监测

营运期人工监测项目及制度见表 16.2—2。

表 16.2—1 重钢监测站主要仪器设备表

序号	仪器、设备名称	规格	数量	备注
1	微电脑大气污染日平均采样器	LH-200	3	国产
2	智能中流量空气悬浮颗粒物采样器	LH-150	6	国产
3	智能恒温恒流自动连续大气采样器	LH-200	6	国产
4	智能大流量空气悬浮颗粒物采样器	LH-105	3	国产
5	智能烟尘（油烟）采样仪	LH-501	2	国产
6	烟气采样仪	LH-5011型	2	国产
7	噪声统计分析仪	AWA6218A	1	国产
8	噪声统计分析仪	AWA6219B	1	国产
9	声校准器	AWA6221B	1	国产
10	德图烟气分析仪Testo	350EPA	2	进口
11	烟气压力测量仪	Testo512	1	进口
12	德图压力计Testo	Testo512	1	进口
13	空气压力表	DYM3	1	国产
14	CO报警仪	XPCO	2	进口
15	烟气黑度仪	CHN-S201	1	国产
16	智能化γ辐射仪	FD-3013A	1	国产
17	智能化γ辐射仪	FD-3013B	1	国产
18	个人射线报警仪	AT2503	1	国产
19	x-γ个人射线剂量报警仪	GAMMA	1	国产
20	紫外-可见分光光度计	TU-1800	1	国产
21	紫外分光光度计	UV-2450	1	进口
22	分光光度计	DR2800	1	进口
23	原子吸收分光光度计	2053	1	国产
24	原子吸收	novAA300	1	进口
25	气相色谱仪	sp-3420	1	国产
26	超纯水发生器	Nexup1000	1	进口
27	动态结垢监测仪	DGC-III	1	国产
28	阻垢性能测试仪	KCZ- I	1	国产
29	旋转腐蚀挂片试验仪	RCC- II	1	国产
30	至尊型XP分析天平	XP204	2	进口
31	电子天平	PL601-S	5	进口
32	电子天平	BSA224S-CW	1	进口
33	电热恒温鼓风干燥箱	DHG-9075A	2	国产

序号	仪器、设备名称	规格	数量	备注
34	箱式电阻炉	SX2-4-10	1	国产
35	节能纤维点阻炉	SX3-1.5-10	1	国产
36	pH计	SG8	2	进口
37	紧急冲淋洗眼器	/	1	国产
38	余氯、总氯分析仪	HI93711	1	进口
39	浊度仪	2100AN	2	进口
40	浊度仪	TC-3000i	1	进口
41	便携式浊度仪	2100P	1	进口
42	COD消解器	DRB200	1	进口
43	COD快速测试仪	Lovibond	1	进口
44	台式电导率仪	HK-307	1	国产
45	便携式电导率仪	FG3-EL3	1	进口
46	手提式电导测试仪	330i	1	进口
47	红外分光测油仪	OIL460	1	国产
48	水中油份浓度分析仪	ET1200	1	国产
49	不锈钢立式电热蒸汽消毒器	YM-50(A)	1	国产
50	生化培养箱	205(BOD5Trak)	1	进口
51	BOD ₅ 测定仪	BOD5TrakTM II	1	进口
52	生化培养箱	SHH-150L	1	进口
53	BODTrak测量仪	BODTrak	1	进口
54	生化培养箱	SPX-250B-Z	1	国产
55	单人单面净化工作台	SW-CJ-1FD	1	国产
56	台式钠度计	HK-51	1	国产
57	磷酸根分析仪	HK-208	1	国产
58	铜含量分析仪	HK-518	1	国产

表 16.2—2 营运期环境监测工作计划

类别	监测位置	监测项目	监测频率
污染源监测	废水	连铸、热轧浊废水处理系统进、出口	每季监测一次，并不定期抽样检查； 出现非正常排放时，每天监测一次，直至正常排放为止
		酚氰废水处理系统进、出口	
		其它各单元生产废水处理系统进、出口	
		中央水处理厂生产废水处理设施出口	
		中央水处理厂生活污水处理设施出口	
		全厂总排放口	
	废气	各除尘设施出口	每季1次，采样按照有关规范执行
		烧结、球团、热风炉、加热炉、热处理炉、石灰石焙烧炉等烟囱，以及焦炉主烟囱	
		热风炉、加热炉、热处理炉、石灰石焙烧炉	
		转炉和精炼炉除尘系统	
		焦炉炉顶	
	厂界噪声	厂区东、西、南、北、东南、东北、西南、西北侧	每半年监测一次
环境监测	环境空气	厂前区	每季监测一次
		焦化区	
	地下水	焦化区域	每年丰水期、枯水期各一次
备注：在事故排放情况下，根据其排放时间长短确定，应加密监测。			

废气除进行表 16.2—2 中的监测外，对无组织污染源，还应按现行

《大气污染物综合排放标准》、《工业炉窑大气污染物排放标准》、《炼焦炉大气污染物排放标准》、《恶臭污染物厂界标准值》进行监测。

上述监测工作内容原则上由重钢环境监测站完成，重钢环境监测站不具备监测能力的因子委托有资质的单位进行监测，重钢应接受重庆市、长寿区环保监测机构的不定期抽查或复查，并承担相应的费用，同时应定期将监测结果上报相关环保部门。

16.2.2.2 污染源自动监测

根据《重庆市环境保护局关于印发重庆市重点污染源自动监测装置管理办法（试行）的通知》（渝环发[2003]149号），结合搬迁工程的实际情况，搬迁工程拟设置废气、废水污染源自动监测，并与环境保护行政主管部门的监控中心并网运行。

1) 废气在线自动监测

搬迁工程已对以下污染源设置在线自动监测装置：焦炉烟囱、烧结机头烟气净化系统烟囱、球团链篦机烟气净化系统烟囱、炼铁厂热风炉烟囱、冶金石灰回转窑烟囱。

监测项目：颗粒物、 NO_x 、 SO_2 。

2) 废水在线自动监测

搬迁工程已在下列位置安装废水在线自动监测装置：

(1) 厂区废水进入长江总排放口，监测项目：排水量、石油类、挥发酚、氰化物、COD、氨氮、SS。

(2) 焦化酚氰废水生化处理装置出口，监测项目：排水量、挥发酚、氰化物、COD、石油类。

16.2.3 排放口规范化要求

1) 废气排气筒：所有排气筒都要按照规范要求设置采样孔及采样平台。

2) 废水排放口：厂内排水实行清污分流，全厂设置1个废水总排

放口，厂区产生的各种废水经处理达标后，经总排放口排入长江。

3) 在废气、废水排放口设置提示性环保图形标志牌。

16.3 环保管理、监测人员培训计划

重钢公司及各分厂从事环保工作的专职人员应进行上岗前和日常的专业培训，环境监测人员应在环境监测专业部门学习环境监测规范和分析技术，使其具有一定的环境保护专业知识，了解公司各种产品的生产工艺和产生的废水、废气、噪声等污染的治理技术，掌握废水、废气、噪声的监测规范和分析技能，确保废水、废气、噪声等污染物的达标排放和处理设备的正常运转。同时加强从事环保工作的专职人员的环境保护法律、法规教育，提高工作责任感，杜绝人为因素造成的环保事故发生。

16.4 环保验收

搬迁工程变更后竣工环保验收内容及要求见表 16.4—1~16.4—5。

表 16.4—1 搬迁工程环保验收内容及要求一览表（废气）

生产单元	污染源		污染控制措施	污染因子	烟气量 m³/h	排气筒 高度 m	排放标准值		排放 浓度 mg/m³	排放 速率 kg/h	排放量 t/a
							浓度 限值 mg/m³	速率限值 kg/h			
原料场	1 号翻车机室、2 号翻车机室、A-5、A-6 转运站		布袋除尘器	粉尘	35000	15	120	3.5	≤30	0.70	2.45
	(链斗卸车机/汽车)受料槽、A-8 转运站			粉尘	78800	15		3.5	≤30	1.58	5.52
	A-9、A-10、A-11、A-12、A-15 转运站 石灰粉仓上、石灰粉仓下			粉尘	29000	30		23	≤30	0.58	2.03
	E-1、E-2、G-1、G-2、C-6、混匀配料槽下、混匀配料槽上			粉尘	450000	30		23	≤30	9.00	31.54
	E-3、E-4、K-6、K-7、C-5、筛分楼			粉尘	292000	30		23	≤30	5.84	20.46
烧结	1#360m² 烧结机	1#烧结机头	双室四电场电除尘器+石灰石湿法脱硫	烟尘	1200000	80	100	/	≤50	/	142.56
				SO₂			2000	/	89.7	/	852.69
				NOx			/	/	135	/	1283.04
		1#烧结机尾	卧式双室四电场除尘器	烟尘	550000	60	100	/	≤50	16.5	130.68
		1#、2#、3#熔剂系统	长袋脉冲袋式除尘器	粉尘	290000	30	120	23	≤30	4.35	34.45
		1#、2#、3#燃料加工系统		粉尘	225000	30	120	23	≤30	3.375	26.73
		1#、2#配料系统		粉尘	120000	30	120	23	≤30	1.8	14.26
		1#、2#整粒系统	卧式双室四电场除尘器	粉尘	60000	50	120	60	≤50	18	142.56
		1#、2#成品系统	长袋脉冲袋式除尘器	粉尘	125000	30	120	23	≤30	1.875	14.85

续表 16.4—1 搬迁工程环保验收内容及要求一览表（废气）

生产单元	污染源		污染控制措施	污染因子	烟气量 m ³ /h	排气筒 高度 m	排放标准值		排放 浓度 mg/m ³	排放 速率 kg/h	排放量 t/a
							浓度 限值 mg/m ³	速率限值 kg/h			
烧结	2 [#] 360m ² 烧结机	2 [#] 烧结机头	双室四电场电除尘器+半 干法脱硫（含布袋除尘）	烟尘	1200000	150	100	/	≤50	/	142.56
				SO ₂			2000	/	179.4	/	1705.38
				NO _x			/	/	135	/	1283.04
		2 [#] 烧结机尾	卧式双室四电场除尘器	烟尘	550000	60	100	/	≤50	16.5	130.68
	3 [#] 360m ² 烧结机	3 [#] 烧结机头	双室四电场电除尘器+石 灰石湿法脱硫	烟尘	1200000	80	100	/	≤50	/	142.56
				SO ₂			2000	/	89.7	/	852.69
				NO _x			/	/	135	/	1283.04
		3 [#] 烧结机尾	卧式双室四电场除尘器	烟尘	550000	60	100	/	≤50	16.5	130.68
		3 [#] 配料系统	长袋脉冲袋式除尘器	粉尘	122000	30	120	23	≤30	1.83	14.49
		3 [#] 整粒系统	卧式双室四电场除尘器	粉尘	300000	50	120	60	≤50	9	71.28
		3 [#] 成品系统	长袋脉冲袋式除尘器	粉尘	40000	30	120	23	≤30	0.6	4.75

续表 16.4—1 搬迁工程环保验收内容及要求一览表（废气）

生产单元	污染源	污染控制措施	污染因子	烟气量 m ³ /h	排气筒 高度 m	排放标准值		排放 浓度 mg/m ³	排放 速率 kg/h	排放量 t/a
						浓度 限值 mg/m ³	速率限值 kg/h			
球团	精矿干燥	布袋除尘器	粉尘	112500	15	120	3.5	≤30	3.375	26.73
			SO ₂			550	2.6	10.9	1.223	9.74
	膨润土配料室、混合室、 高压辊磨室		粉尘	154800	20	120	5.9	≤30	4.644	36.78
	成品矿槽、转运点		粉尘	150000	20	120	5.9	≤30	4.5	35.64
	链算机、环冷机转运站		烟尘	299400	25	120	14.45	≤30	8.982	71.14
	回转窑	电除尘器	烟尘	975000	120	100	/	≤50	/	231.66
			SO ₂			2000	/	65.8	/	508.1
			NO _x			/	/	150	/	1158.30

续表 16.4—1 搬迁工程环保验收内容及要求一览表（废气）

生产单元	污染源	污染控制措施	污染因子	烟气量 m ³ /h	排气筒 高度 m	排放标准值		排放 浓度 mg/m ³	排放 速率 kg/h	排放量 t/a
						浓度 限值 mg/m ³	速率限值 kg/h			
1#~4# 焦炉	粉碎、干燥室	脉冲袋式除尘器	粉尘	2×40370	2×30	120	23	≤30	1.21	21.20
	装煤	脉冲袋式除尘器	烟尘	2×80000	2×20	120	5.9	≤30	2.4	4.2
	焦炉出焦	设置 2 套出焦干式除尘地面站，脉冲袋式除尘器	烟尘	2×324000	2×20	120	5.9	≤30	1.94	34.06
			SO ₂			550	4.3	30.05	/	34.12
			NO _x			240	1.3	21.3	/	24.21
	干熄焦	设置 2 套干熄焦除尘系统，脉冲袋式除尘器	烟尘	2×180000	2×30	120	23	≤30	3.6	63.07
	焦炉烟囱	燃高、焦炉煤气	烟尘	560000	135	120	214	5	2.80	24.53
			SO ₂			550	/	41.88	/	205.46
			NO _x			240	/	215	/	1055.63
	回送焦台	脉冲袋式除尘器	粉尘	60000	25	120	14.45	≤30	1.8	15.77
	筛焦楼、转运站	脉冲袋式除尘器	粉尘	259320	30	120	23	≤30	7.78	68.15
	制冷站	燃焦炉煤气	SO ₂	3920	18.75	550	3.9	115.2	0.45	3.96
			NO _x			240	/	205	/	7.04
	管式炉等炉窑	燃焦炉煤气	SO ₂	18000	29	550	13.9	115.2	2.07	18.16
			NO _x			240	/	205	/	32.32
	脱硫工段	排烟脱硫塔	SO ₂	10000	20	960	4.3	300	3.0	26.22
	焦油工段	燃焦炉煤气	SO ₂	25000	15	550	2.6	115.2	2.3	25.23
			NO _x			240	0.77	205	/	44.9

续表 16.4—1 搬迁工程环保验收内容及要求一览表（废气）

生产单元	污染源	污染控制措施	污染因子	烟气量 m ³ /h	排气筒 高度 m	排放标准值		排放 浓度 mg/m ³	排放 速率 kg/h	排放量 t/a
						浓度 限值 mg/m ³	速率限值 kg/h			
5 [#] 焦炉	粉碎机	脉冲袋式除尘器	粉尘	20185	30	120	23	≤30	0.61	5.3
	装煤	脉冲袋式除尘器	烟尘	40000	20	120	5.9	≤30	1.2	1.05
	焦炉出焦	设置 1 套出焦干式除尘地面站，脉冲袋式除尘器	烟尘	162000	20	120	5.9	≤30	4.86	8.51
			SO ₂			550	4.3	30.0	/	8.51
			NO _x			240	1.3	21.3	/	6.05
	干熄焦	设置 1 套干熄焦除尘系统，脉冲袋式除尘器	烟尘	90000	30	120	23	≤30	1.8	15.77
	焦炉烟囱	燃高、焦炉煤气	烟尘	140000	135	120	214	5	0.7	6.13
			SO ₂			550	/	41.88	/	51.36
			NO _x			240	/	215	/	263.68
	回送焦台	脉冲袋式除尘器	粉尘	15000	25	120	14.45	≤30	0.45	3.94
	筛焦楼、转运站	脉冲袋式除尘器	粉尘	64830	30	120	23	≤30	1.94	17.04
	制冷站	燃焦炉煤气	SO ₂	980	18.75	550	3.9	115.2	0.11	0.99
			NO _x			240	/	205	/	1.76
	管式炉等炉窑	燃焦炉煤气	SO ₂	4500	29	550	13.9	115.2	0.52	4.54
			NO _x			240	/	205	/	8.08
	脱硫工段	排烟脱硫塔	SO ₂	2500	20	960	4.3	300	0.75	6.57

续表 16.4—1 搬迁工程环保验收内容及要求一览表（废气）

生产单元	污染源	污染控制措施	污染因子	烟气量 m ³ /h	排气筒 高度 m	排放标准值		排放 浓度 mg/m ³	排放 速率 kg/h	排放量 t/a
						浓度 限值 mg/m ³	速率限值 kg/h			
炼铁	出铁场	布袋除尘器3套	烟尘	3× 1000000	3×35	100	/	≤30	3×14	141.50
	高炉煤气	重力除尘器+布袋除尘器3套	烟尘	3×442000	/	/	/	/	/	0.00
	高炉矿、焦槽	布袋除尘器3套	粉尘	3×900000	3×35	120	39	≤30	3×9	159.68
	高炉炉顶	布袋除尘器3套	粉尘	3×60000	3×35	120	39	≤30	3×1.2	21.79
	煤粉收集及净化	布袋除尘器3套	煤尘	3×176000	3×70	120	116	≤30	3×2.64	66.53
	中间罐均排压	布袋除尘器1套	煤尘	25000	45	120	49.5	≤30	0.75	6.30
	热风炉	燃烧高炉煤气	烟尘	3×264000	3×80	200	/	7.0	3×1.85	46.57
			SO ₂			850	/	70	3×18.48	465.57
			NO _x			/	/	160	3×42.24	1064.45

续表 16.4—1 搬迁工程环保验收内容及要求一览表（废气）

生产单元	污染源	污染控制措施	污染因子	烟气量 m³/h	排气筒 高度 m	排放标准值		排放 浓度 mg/m³	排放 速率 kg/h	排放量 t/a
						浓度 限值 mg/m³	速率限值 kg/h			
炼钢、 连铸	转炉炉顶料仓、转炉铁合金料仓，及LF炉、在线CAS站和RH装置加料	布袋除尘器	粉尘	500000	35	120	39	≤20	7.5	27.45
	铁水脱硫扒渣		烟尘	650000	35	120	39	≤20	9.75	32.76
			F			9	0.795	0.17	0.11	0.74
	转炉冶炼	电除尘器	烟尘	3×145000	3×60	100	/	≤50	4.35	87.7
			F			6	/	0.12	0.018	0.36
	兑铁水、出钢	布袋除尘器	烟尘	2100000	35	120	39	≤30	21	56.45
	钢水罐拆衬及二次除尘外逸烟气		烟尘	1200000	35	120	39	≤30	18	20.16
	LF炉、在线CAS站及RH真空循环脱气		布袋除尘器	烟尘	900000	35	100	/	≤30	13.5	49.41
		F		6			/	0.06	0.05	0.38
	地下料仓	布袋除尘器	粉尘	350000	30	120	23	≤30	5.25	17.64
中间罐倾翻	粉尘		50000	15	120	3.5	≤30	1.5	1.68	

续表 16.4—1 搬迁工程环保验收内容及要求一览表（废气）

生产单元	污染源	污染控制措施	污染因子	烟气量 m ³ /h	排气筒 高度 m	排放标准值		排放 浓度 mg/m ³	排放 速率 kg/h	排放量 t/a
						浓度 限值 mg/m ³	速率限值 kg/h			
1780 mm 热轧	加热炉	采用净化后的煤气 作燃料	烟尘	3×188000	3×85	200	/	3.5	0.66	12.83
			SO ₂			850	/	33.31	6.26	122.12
			NO _x			/	/	205	38.54	751.53
	精轧机	塑烧板除尘器	烟尘	240000	30	120	23	≤30	4.8	31.2
	平整机	布袋除尘器	粉尘	6000	30	120	23	≤30	0.18	1.30
4100 mm 宽厚 板	加热炉	采用净化后的煤气 作燃料	烟尘	3×96000	60	200	/	3.2	0.92	6.27
			SO ₂			850	/	32.71	9.42	64.06
			NO _x			/	/	205	59.04	401.47
	热处理炉	采用净化后的煤气作燃料	烟尘	52400	26	200	/	3.2	0.17	1.14
			NO _x			/	/	205	10.74	73.05
	冷矫直机	布袋除尘器	粉尘	80000	30	120	23	≤30	1.2	2.45
	抛丸机	设备自带除尘装置	粉尘	15000	15	120	3.5	≤30	0.3	2.04

续表 16.4—1 搬迁工程环保验收内容及要求一览表（废气）

生产单元	污染源	污染控制措施	污染因子	烟气量 m ³ /h	排气筒 高度 m	排放标准值		排放 浓度 mg/m ³	排放 速率 kg/h	排放量 t/a
						浓度 限值 mg/m ³	速率限值 kg/h			
石灰 焙烧	原料上料	布袋除尘器	粉尘	68000	30	120	23	≤30	1.02	7.34
	500t/d新型竖窑（2座）	布袋除尘器2套	烟尘	2×120000	40	200	/	≤30	3.60	25.92
			SO ₂			850	/	35.8	8.58	61.79
			NO _x			/	/	130	31.20	224.64
	800t/d回转窑（2座）	布袋除尘器2套	烟尘	2×240000	40	200	/	≤30	7.20	51.84
			SO ₂			850	/	28.6	13.73	98.87
			NO _x			/	/	130	62.40	449.28
	150t/d气烧竖窑（8座）	布袋除尘器	烟尘	180000	25	200	/	≤30	2.70	19.44
			SO ₂			850	/	45.8	8.24	59.32
			NO _x			/	/	130	23.40	168.48
	成品贮运筛分	布袋除尘器	粉尘	182000	30	120	23	≤30	2.73	19.66

注：废气排放执行《工业炉窑大气污染物排放标准》、《大气污染物综合排放标准》二级标准。

表 16.4—2 搬迁工程环保验收内容及要求一览表（各生产单元废水）

生产单元		污染物名称	治理设施	废水量 m ³ /h	排放浓度 mg/L	排放浓度 标准值 mg/L	排放量 t/h	排放去向
焦化	酚氰废水	挥发酚	酚氰废水处理站 采用工艺：中和、气浮、缺氧、好氧、沉淀、 生物滤池	212.15	≤0.5	0.5	0	送炼铁冲渣
		氰化物			≤0.5	0.5	0	
		氨氮			≤15	15	0	
		石油类			≤8	8	0	
		COD			≤100	100	0	
		SS			≤70	70	0	
		硫化物			≤1.0	1.0	0	
炼铁	冲渣废水	SS	沉淀、冷却、循环使用	5800	/	70	0	无废水排放
炼钢	钢渣处理废水	SS	沉淀、冷却、循环使用	300	/	70	0	处理钢渣
连铸	铸坯二次喷淋冷却、 切割渣粒化、冲氧化 铁皮等废水	SS	沉淀、除油、冷却、循环使用	5784	≤70	70	≤0.009	131m ³ /h 送全厂生产废 水处理系统
		石油类			≤8	/	≤0.001	
1780mm 热轧	带钢层流冷却水	SS	沉淀、过滤、冷却、循环使用	13562	≤70	70	≤0.011	158m ³ /h 送本单元污泥 处理系统
		石油类			≤8	8	≤0.001	
	轧机设备直接冷却等 废水	SS	沉淀、除油、过滤、冷却、循环使用	13855	≤70	70	≤0.006	89m ³ /h 送全厂生产废 水处理系统
		石油类			≤8	8	≤0.001	
4100mm 宽厚板	钢板加速冷却水	SS	沉淀、过滤、冷却、循环使用	5012	≤70	70	≤0.004	52m ³ /h 送本单元污泥 处理系统
		石油类			≤8	8	≤0.0004	
	轧机设备直接冷却等 废水	SS	沉淀、除油、过滤、冷却、循环使用	5086	≤70	70	≤0.002	26m ³ /h 送全厂生产废 水处理系统
		石油类			≤8	8	≤0.0002	

表 16.4－3 搬迁工程环保验收内容及要求一览表（全厂废水、噪声）

生产单元	污染物名称	治理设施	废水量 10 ⁴ m ³ /a	排放浓度 mg/L	排放浓度 标准值 mg/L	排放量 t/a	排放去向
生产废水	SS	中央水处理厂生产废水处理设施 采用工艺：沉淀、气浮、过滤	923.4217	≤10	70	16.200	1620025m ³ /a 经总排放口排入长江
	COD			≤50	100	81.001	
	石油类			≤3	8	4.860	
生活污水	SS	中央水处理厂生活污水处理设施 采用工艺：生物接触氧化工艺处理，过滤、消毒、 回用	39.42	≤20	70	1.577	78840m ³ /a 经总排放口排入长江
	COD			≤60	100	4.730	
	BOD ₅			≤20	20	1.577	
	氨氮			≤8	15	0.631	
	总磷			≤0.5	0.5	0.039	
厂区废水总排口	石油类	全厂设置 1 个总排放口，需外排的生产废水和生活 污水汇合后，经总排放口排入长江	169.8865	≤3	8	4.860	长江
	COD			≤60	100	85.732	
	氨氮			≤0.5	10	0.631	
	SS			≤15	70	17.777	
噪 声							
厂界噪声		执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》3 类标准，即昼间 65dB（A），夜间 55dB（A）。					

注：工业废水排放执行《钢铁工业水污染物排放标准》一级标准，生活污水排放执行《污水综合排放标准》一级标准。

表 16.4—4 搬迁工程环保验收内容及要求一览表（固废处理）

序号	名 称	种类	去向
1	高炉渣	一般工业 固废	生产水渣，作建材生产原料
2	钢渣、铁水脱硫渣		含铁较高部分作为烧结、炼钢原料回收利用， 含铁低的尾渣磨粉作为建材生产原料
3	废钢		炼钢回收利用
4	高炉煤气除尘灰		生产冷固球团送烧结利用
5	转炉煤气除尘灰		生产冷固球团返回炼钢或烧结利用
6	其它除尘灰		焦化除尘灰回到工艺系统中再次利用，连铸除尘 灰送渣场处置，其它除尘灰生产冷固球团送炼 钢、烧结利用
7	氧化铁皮		生产冷固球团送炼钢或烧结利用
8	烧结脱硫渣		外售作生产水泥原料
9	烧结脱硫石膏		外售作为建材
10	废耐火材料		部分送厂家回收利用（其中RH真空装置镁铬砖全 部送厂家回收利用），部分回填、筑路，部分送 渣场处置
11	废杂渣及工业垃圾		部分用于回填、筑路，部分送渣场处置
12	生活垃圾		送长寿生活垃圾填埋场处置
13	水处理污泥		焦化水处理污泥送备煤车间配入炼焦煤中， 连铸、热轧水处理污泥生产冷固球团送烧结利 用，石灰石焙烧水处理污泥、生产给水及废水水 处理污泥送渣场处置，生活污水水处理污泥送长 寿生活垃圾填埋场处置
14	焦化废渣	危险废物	不设临时贮存和中转场地，料斗收集后全部送备 煤车间或焦油氨水分离装置利用
15	废油		密闭输送、贮存，收集、转移和暂存装置防渗漏， 送重庆中明环境治理有限公司再生利用

表 16.4—5 搬迁工程风险措施、环境保护管理及监测验收内容一览表

风险防范措施
<p>1) 进出气柜的煤气主干管设有紧急切断阀和安全水封；气柜区敷设专用保安氮气管道；全厂设置煤气防护站。</p> <p>2) 焦化油库工段和粗苯蒸馏工段设置事故围堰；设置苯液位检测报警装置；焦化单元设置1000m³事故池1座；焦化厂区雨水排水沟设置截断阀。</p> <p>3) 硫酸储罐区设置明显警示标志；配置防酸工作服和防酸靴等劳动保护用品。</p>
环境保护管理及环境监测措施
<p>1) 企业设有环境管理机构和环境监测机构。</p> <p>2) 焦炉烟囱、烧结机头烟气净化系统烟囱、球团链篦机烟气净化系统烟囱、炼铁厂热风炉烟囱、冶金石灰回转窑烟囱设有废气在线自动监测装置。</p> <p>3) 全厂废水总排放口、酚氰废水生化处理装置出口设有废水在线自动监测装置。</p>

17 评价结论

17.1 搬迁工程变更前后项目概况

17.1.1 变更前项目概况

重庆钢铁（集团）有限责任公司节能减排、环保搬迁工程的实施是按照《重庆市城乡总体规划》（2007—2020）、国家钢铁产业政策要求和淘汰落后钢铁产能的工作部署，通过关闭、兼并和重组，对大渡口区 300 万 t 普钢和沙坪坝区 30 万 t 特钢实施环保搬迁，同时关停并转重庆市其它小型钢铁企业淘汰落后钢铁产能 365 万 t，提高重庆钢铁产业集中度，将全部钢铁产能集中于重庆钢铁集团，在重庆市长寿区江南镇新建生产能力为 600 万 t 钢的钢铁联合企业。

2008 年 11 月 27 日，中华人民共和国环境保护部对重钢上报的《重庆钢铁（集团）有限责任公司节能减排、实施环保搬迁工程环境影响报告书》以环审〔2008〕472 号文进行了批复。根据环评报告书及其批复意见，搬迁工程变更前炼铁和炼钢年生产能力将分别达到 580 万吨和 615 万吨，主体工程主要包括：新建 2 台 360 m² 烧结机并从大渡口厂区搬迁改造 1 台 240 m² 烧结机、新建 4 座 60 孔 6m 焦炉、1 套 4.5×57m² 链篦机-Φ6.1m×40m 回转窑球团系统、3 座 2500m³ 高炉、3 座 210t 转炉、3 台板坯连铸机、1 条 1780mm 热连轧生产线、1 条 4100mm 宽厚板生产线；辅助工程主要包括：原料场、石灰石焙烧、氧气站、空压站等工程；公用工程包括：给排水、供配电、燃气设施、热力设施、机修设施、检化验设施、仓库设施、总图运输设施、生活福利设施等。

17.1.2 变更原因及变更、新增项目内容

搬迁工程于 2008 年开始建设，项目实施过程中，由于铁矿石原料品位降低，致使进入高炉的烧结矿和焦炭用量增加，为此，重钢相应调整了烧结、焦化、石灰石焙烧、烧结烟气脱硫等设施的建设情况。

主要变更的内容包括：原 2 台 360m² 和 1 台 240m² 烧结机变为建

设 3 台 360m² 的烧结机，烧结矿产量由 900 万 t/a 增加为 950 万 t/a，烧结机规模的增加以及高炉对烧结矿成分的要求，导致生石灰需求量增多，相应的石灰石焙烧单元由建设 400t/d 新型竖窑 2 座、600t/d 新型竖窑 1 座、150t/d 气烧竖窑 9 座变为 500t/d 新型竖窑 2 座、800t/d 回转窑 2 座、150t/d 气烧竖窑 8 座，设计产能由原 82.5 万 t/a 增加为 114 万/a；入炉矿品位降低，使高炉焦比增加，新增 5[#]焦炉；因新增 5[#]焦炉不单独建设焦油工程，原有 4 座焦炉配套建设的 10 万 t 焦油工程增建为 15 万 t 焦油工程。原料场煤场取消，改为在原焦化备煤区域建设储煤仓。另外，余热回收效率提高后，烧结、炼钢及轧钢饱和蒸汽发电机组能力增大；1[#]、3[#]烧结脱硫方式由半干法半量脱硫变更为湿法全量脱硫；2[#]烧结机脱硫工艺由半干法、烟气半量脱硫变更为半干法烟气全量脱硫；渣场不再建设，依托区域已建渣场；原料场等单元除尘系统设置有所调整。

17.1.3 变更后主要工程内容

搬迁工程变更后的建设性质、建设地点、最终产品规模、主要产品等均未发生改变，炼铁和炼钢年生产能力仍保持 580 万 t 和 615 万 t 不变，主体工程主要包括：新建 3 台 360m² 烧结机、新建 5 座 60 孔 6m 焦炉、1 套 4.5×57m² 链篦机-Φ6.1m×40m 回转窑球团系统、3 座 2500m³ 高炉、3 座 210t 转炉、3 台板坯连铸机、1 条 1780mm 热连轧生产线、1 条 4100mm 宽厚板生产线；辅助工程主要包括：原料场、石灰石焙烧、氧气站、空压站等工程；公用工程包括：给排水、供配电、燃气设施、热力设施、机修设施、检化验设施、仓库设施、总图运输设施、生活福利设施等。项目投资 2181400 万元，其中环保投资 255369 万元，占工程建设的 11.71%。

17.2 新增 5[#]焦炉产业政策符合性及建设合理性分析

新增 5[#]焦炉的建设方案与生产工艺装备符合《焦化行业准入条件》

（2008 年修订）、《钢铁工业“十二”发展规划》、《重庆市工业项目环境准入规定》的相关政策规划要求。

由于高炉焦比增加，焦炭供应存在缺口，焦炭需求量为 250.4 万 t/a。新增 5[#]焦炉建成后，重钢焦炭设计产能达 292.5 万 t/a，但实际生产量只能达到 256 万 t/a，焦炭产量不富余。从重钢焦炭实际生产量和焦炭耗量需求来看，重钢新增 5[#]焦炉是合理的。

17.3 清洁生产和循环经济

搬迁工程变更后，除受铁矿石品位降低等原料条件限制的部分指标（如烧结矿品位、入高炉焦比、高炉渣比）水平有所下降外，其他清洁生产水平基本保持不变，新建 5[#]焦炉清洁生产水平较高，从生产装备、资源能源利用、产品、污染物产生各方面均能达到清洁生产国内先进水平。

生产过程中产生的含铁尘泥、氧化铁皮和废钢在企业内部循环利用，铁资源的回收转化率达到 97.6%。根据各工序用水水质的要求，水资源包括工序内部循环利用、生产单元之间的循环利用、全厂多级用水循环。建立了钢铁工业废渣作建材行业原料的循环利用工业链。

搬迁工程变更后吨钢综合能耗为 700kg 标煤，吨钢 SO₂ 排放 0.87kg，吨钢烟（粉）尘排放 0.58kg，吨钢新水消耗 3.83m³，吨钢排水 0.26m³，固体废物综合利用率 97.49%，生产用水重复利用率 97.43%。根据清洁生产分析结果，搬迁工程变更后装备水平、技术经济指标、资源能源消耗、水耗指标以及污染物排放指标均达到国内先进水平，全厂吨钢新水消耗、吨钢排水、SO₂ 和烟（粉）尘排放等指标达到国际先进水平。

17.4 环境质量现状

1) 空气环境质量

区域环境空气质量与搬迁工程实施前环境空气质量相比有一定变

化，但从总体来看，区域环境空气质量基本维持在同一水平，满足国家《环境空气质量标准》二级标准。

2) 水环境质量

地表水：除粪大肠菌群超标外，其它各水质因子标准指数满足《地表水环境质量标准》III类水域标准要求。

地下水：除大肠杆菌超标外，区域地下水水质情况能够满足III类标准。搬迁工程实施前后水质指标无明显变化。

3) 声环境质量

厂址所在区域昼间和夜间噪声现状均满足《声环境质量标准》2类标准要求，区域声环境质量较好。

17.5 污染控制措施

1) 废气

1[#]和 3[#]烧结机采用石灰石-石膏湿法脱硫工艺，脱硫效率 90%，2[#]烧结机采用生石灰半干法脱硫工艺，脱硫效率为 80%，焦炉煤气采用真空碳酸钾法净化，净化后 H₂S 含量小于 200mg/m³，对生产过程中产生的烟（粉）尘均采用高效的布袋除尘器或静电除尘器进行净化处理，布袋净化处理后的烟（粉）尘排放浓度小于 30mg/m³，静电除尘器净化处理后烟（粉）尘排放浓度小于 50mg/m³，远低于国家排放标准要求。

2) 废水

焦化产生的酚氰废水采用 A/O 法处理达到一级标准后作为炼铁冲渣补充水，焦化废水不外排，焦化和炼铁单元生产废水为零排放，其余生产废水在各生产单元处理达到一级标准后循环利用，少量循环系统排污水和生产零星废水排入中央水处理厂生产废水处理系统进一步处理达到回用水质后，80%以上返回工艺利用，仅有 184.9m³/h 达到回用水质要求的废水排放，废水中 SS≤10mg/L，COD≤50mg/L，石油类

$\leq 3\text{mg/L}$ ，远低于一级排放标准要求。生活污水处理成中水后，80%作为绿化、洗车、道路洒水等利用，仅有少量不能完全利用的排放。

3) 噪声

生产过程中的噪声源主要采取如下控制措施：①选用低噪声的设备，降低声源强度；②采取消声、隔声措施；③在总图布置上，尽可能避免将噪声大的声源布置在厂界附近，减小噪声对厂界和环境的影响。

4) 固体废物

含铁尘泥、氧化铁皮和废钢作为烧结或炼钢原料利用；高炉水渣外售水泥企业磨成水渣微粉；钢渣经破碎、磁选、筛分处理后，含铁量较高的部分作为烧结、炼钢原料利用，含铁量较低的部分外售水泥企业磨成微粉；烧结脱硫渣、脱硫石膏作为水泥生产原料利用；焦化单元产生的少量焦油渣、沥青渣加入炼焦配煤中，再生器残渣送焦油储槽。

废耐火材料部分送生产厂家回收利用；其它不能利用的固体废物均得到妥善处置。

搬迁工程变更后废气、废水、噪声和固体废物所采取的控制措施，其工艺及技术为国内目前先进、成熟的方法，运行可靠，外排污染物可稳定达到国家排放标准的要求。搬迁工程搬迁后环保投资约占工程建设投资的11.71%，环保资金的投入具有较好的经济效益和环境效益，资金投入合理。

17.6 环境质量影响分析

17.6.1 环境空气影响评价

正常排放情况下预测结果表明：各评价点 SO_2 、 NO_2 、 H_2S 、 NH_3 小时浓度预测值满足相关标准要求，但网格点小时浓度预测值均有不同程度超标，其中 SO_2 最大小时浓度预测值为 $671.06\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率

134.21%，超标范围约 0.11km²，在厂区内；NO₂、H₂S、NH₃ 最大小时浓度预测值分别为 850.87μg/m³、45.008μg/m³ 和 2352.2μg/m³，超标面积分别为 3.58km²、0.53km² 和 0.28km²，超出厂区范围，但均在工程卫生防护距离内。按 99.5% 保证率计算，NO₂、H₂S 最大小时浓度预测值均满足相关标准要求，按 98% 保证率计算，NH₃ 最大小时浓度预测值达标。

各评价点 B[a]P 和 PM₁₀ 日平均浓度预测值满足相关标准要求，但网格点日平均浓度预测值超标，B[a]P 和 PM₁₀ 最大日均浓度分别为 0.0351μg/m³ 和 297.52μg/m³，超标面积分别为 1.14km² 和 0.12km²。其中 PM₁₀ 超标范围在厂区内，B[a]P 超标范围超出厂区，但在工程卫生防护距离内。

各评价点和区域网格点 SO₂、NO₂、TSP 日平均浓度预测值均满足标准要求，最大值分别为 47.95μg/m³、96.61μg/m³、291.06μg/m³，均出现在厂区。

SO₂、NO₂、PM₁₀、TSP 年平均浓度预测值均满足标准要求，最大值分别为 10.79μg/m³、9.89μg/m³、35.98μg/m³ 和 167.8μg/m³，均出现在厂区。

各评价点 SO₂、NO₂、PM₁₀、TSP、B[a]P 日平均浓度叠加值均满足标准要求，凤城 SO₂ 和 NO₂ 年平均浓度满足标准要求。

搬迁工程变更后厂界颗粒物、H₂S、NH₃ 和 B[a]P 小时浓度最大贡献值均满足相关标准中无组织排放浓度限值要求。

搬迁工程变更后大部分评价点 SO₂ 和 TSP 日平均预测值均有所降低，大部分敏感点 NO₂ 预测值均有所增大，但增加幅度不大（0.99%～12.17%）；变更后评价点 PM₁₀ 预测结果变化不明显，所有评价点 B[a]P 预测值均有所升高，但均满足标准要求。

通过计算，工程厂界外无大气环境防护区域，执行相关国家标准

规定的卫生防护距离，目前卫生防护距离内无长期居住居民。评价要求在卫生防护距离内不应规划设置居住区、学校、医院等环境敏感目标。

综上，搬迁工程变更后对区域大气环境有一定影响，但各敏感点均满足标准要求，环境可接受。

17.6.2 地表水环境影响评价

变更前后全厂均设置一个废水总排放口，由中央水处理厂处理达标排出的生活污水和生产废水均由此排放口排入长江，变更前后生活污水和生产废水排放量及污染物排放量均保持不变。

根据原环评地表水预测结果，搬迁工程所排污染物对长江评价断面的预测浓度均满足标准要求，与相应污染物现状监测值相比较变化不大，表明长江评价江段水环境质量基本维持现状，仍然满足III类水域标准要求。

17.6.3 地下水环境影响评价

评价区域内基岩为侏罗纪中统上沙溪庙组地层泥岩，第四系零星分布，孔隙水赋存条件较差，砂岩与泥岩互层且厚度不大，基岩裂隙水水量较贫乏，属于地下水贫水区。砂岩含水层中承压地下水由分水岭分别沿着岩层走向排泄至两侧长江

在正常工况下，焦化单元、中央水处理厂、固废贮存场均不会对砂岩含水层及长江造成不利影响；最不利的风险事故情况下，焦化单元持续泄漏达 750d 以上，可能对埋深大于 50m 的砂岩深部地下水有所影响，不会对长江造成不利影响，在采取防渗和检漏措施，对地下水环境影响较小。

厂区划分重点污染防治区、一般污染防治区和非污染防治区，有重点地进行防渗处理。对焦化单元、中央水处理厂进行防渗、检漏，利用焦化单元、中央水处理厂所在区域监测井，对其地下水环境质量

进行定期监测。通过上述措施防止事故状态下废水对区域地下水产生污染危害。

17.6.4 声环境影响评价

搬迁工程变更后厂界噪声预测值满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》3类标准要求，对区域声环境的影响较小。

17.6.5 固体废弃物环境影响分析

重钢搬迁工程变更后生产过程中产生的各种固体废物均得到综合利用或妥善处置，固体废物的综合利用率达到 97.49%，不能利用的固体废物送依托的中国石化集团四川维尼纶厂一般工业固废处置场处置，对环境的影响较小。

17.7 总量控制符合性

搬迁工程变更后，重钢全厂外排 SO_2 总量 5338.06 t/a，相比原环评排放总量减少 632.42t/a； NO_x 总量 9638.43 t/a，相比原环评排放总量增加 335.44t/a；烟尘总量 2029.47t/a，比原环评排放总量增加 218.37t/a；粉尘总量 1522.14t/a，比原环评排放总量减少 193.36t/a。COD、氨氮排放总量与原环评一致。

搬迁工程变更后污染物总量控制建议值 SO_2 5338.06t/a、COD 85.732t/a，未突破原环评的总量控制指标限值；重钢大渡口老厂区，已于 2011 年 9 月全部关停，实现污染物总量指标调剂。

因此，搬迁工程变更后的 SO_2 、COD 总量控制建议值仍满足重庆市环保局下达的污染物总量指标调剂方案要求，不需新增总量。

17.8 公众参与

采用在报纸和网站上发布公告、向公众发放调查表、召开公众参与座谈会、公开报告书简本的形式广泛征求公众意见。参与调查的公众对于搬迁工程变更后建设普遍持支持的态度，100 份问卷中支持率高达 100%，对公众关心的环境污染问题，工程采取了切实可行的措施，

尽可能减少对环境以及公众生产、生活的影响。

17.9 总体结论

重庆钢铁（集团）有限责任公司节能减排、实施环保搬迁工程变更后采用先进设备和工艺，项目建设符合国家产业政策和当地发展规划，符合清洁生产、循环经济、污染源达标排放及污染物排放总量控制等环境保护政策。搬迁工程建成投产后可取得较好的经济效益和环境效益以及良好的社会效益。在认真贯彻国家环保法律、法规，严格落实环评报告中提出的各项污染治理措施和严格控制事故风险的前提下，从环境保护角度来看，重庆钢铁（集团）有限责任公司节能减排、实施环保搬迁工程变更是可行的。