

南京宝日钢丝制品有限公司  
清洁生产审核验收评估报告  
(2023 年度)

南京宝日钢丝制品有限公司

二〇二四年七月

项目名称：南京宝日钢丝制品有限公司清洁生产审核（2023 年度）

编制单位：南京宝日钢丝制品有限公司

技术支持单位：南大环境规划设计研究院（江苏）有限公司

**编写人员与分工：**

人员	工作单位	证书编号	完成章节	签名
王军	南京宝日钢丝制品有限公司	/	第 0、1、2 章	
张翔	南京宝日钢丝制品有限公司	/	第 6 章	
吕琦	南大环境规划设计研究院（江苏）有限公司	/	第 3、4、5、7 章	
李大梅	南大环境规划设计研究院（江苏）有限公司	E026121	审核	



清洁生产审核师证书

# 目 录

<b>0.前言</b> .....	<b>1</b>
0.1 项目背景 .....	1
0.2 审核范围 .....	1
0.3 上轮清洁生产回顾及总结 .....	2
0.4 持续清洁生产情况 .....	3
0.5 编制依据 .....	4
<b>1.公司概况</b> .....	<b>8</b>
1.1 公司基本情况 .....	8
1.2 组织机构 .....	8
<b>2.审核准备</b> .....	<b>10</b>
2.1 取得领导的支持 .....	10
2.2 审核小组 .....	10
2.3 审核工作计划 .....	12
2.4 宣传和教育 .....	13
2.5 克服障碍 .....	14
<b>3.预审核</b> .....	<b>16</b>
3.1 公司概况 .....	16
3.2 公司环境保护状况 .....	37
3.3 公司管理状况 .....	60
3.4 公司清洁生产水平评估 .....	61
3.5 清洁生产潜力分析 .....	67
3.6 确定审核重点 .....	72
3.7 设置清洁生产目标 .....	76
3.8 提出和实施无/低费方案 .....	76
<b>4.审核</b> .....	<b>78</b>
4.1 审核重点工艺流程 .....	78

4.2 实测输入、输出物流 .....	80
4.3 物料平衡与分析 .....	82
4.4 审核重点主要问题分析 .....	82
<b>5.方案产生和筛选 .....</b>	<b>85</b>
5.1 方案的产生 .....	85
5.2 方案的汇总 .....	87
5.3 方案的筛选 .....	88
5.4 汇总筛选结果 .....	89
5.5 无/低费方案实施情况汇总 .....	90
5.6 推荐可实施中高费方案 .....	92
<b>6.方案确定 .....</b>	<b>94</b>
6.1 方案评估原则 .....	94
6.2 方案 F9“拉丝智能生产线项目”的可行性分析 .....	95
6.3 方案 F10“STC 炉超低排放改造方案”的可行性分析 .....	98
6.4 中/高费方案实施进度计划 .....	101
<b>7.方案实施 .....</b>	<b>103</b>
7.1 已实施无/低费方案汇总 .....	103
7.2 评价已实施中/高费方案成果 .....	106
7.3 全部方案实施后评估 .....	114
<b>8. 持续清洁生产 .....</b>	<b>119</b>
8.1 建立和完善清洁生产的组织 .....	119
8.2 建立和完善清洁生产的制度 .....	120
8.3 持续清洁生产计划 .....	121
8.4 持续清洁生产方案 .....	122
<b>9 结论 .....</b>	<b>123</b>
9.1 清洁生产审核验收关键指标符合性 .....	123
9.2 清洁生产审核的体会 .....	123

## 附件

- 附件 1 营业执照
- 附件 2 2019 年度清洁生产审核验收意见
- 附件 3 环评批复和竣工环保验收意见
- 附件 4 企业排污许可证
- 附件 5 突发环境事件应急预案备案表
- 附件 6 2022 年危废处置协议及经营许可证
- 附件 7 自行监测报告
- 附件 8 液化石油气检测报告
- 附件 9 2023 年 FQ-07 排口监测报告
- 附件 10 磷化液 MSDS
- 附件 11 清洁生产审核评估技术审查意见表
- 附件 12 中高费方案采购合同
- 附件 13 中高费方案设备发货单
- 附件 14 STC-3 炉液化石油气吨耗记录台账
- 附件 15 中高费方案实施后 FQ-07 排口检测报告
- 附件 16 2023 年度清洁生产审核验收需延期的说明
- 附件 17 清洁生产审核验收意见表
- 附件 18 清洁生产审核验收意见修改清单

## 0.前言

清洁生产是一种全新的环境保护战略，是在全球范围内从单纯的依靠末端治理逐步转向过程控制的一种新的工作和思维方式。根据《中华人民共和国清洁生产促进法》对清洁生产的定义，清洁生产是指不断采取改进设计、使用清洁的能源和原料、采用先进的工艺技术与设备、改善管理、综合利用等措施，从源头削减污染，提高资源利用效率，减少或者避免生产、服务和产品使用过程中污染物的产生和排放，以减轻或者消除对人类健康和环境的危害。

清洁生产审核是推行清洁生产最主要的，也是最具可操作性的方法。通过对企业生产全过程控制，以预防污染为主，找出高物耗、高能耗、高污染的原因，提出解决方案，并通过方案的实施，从源头减少或消除废弃物的产生。

### 0.1 项目背景

2023 年 3 月江苏省生态环境厅下发了《江苏省生态环境厅关于公布省 2023 年第一批强制性清洁生产审核重点企业名单的通告》，根据该文件要求，南京宝日钢丝制品有限公司（以下简称“宝日钢丝”）被纳入江苏省 2023 年第一批强制性清洁生产审核重点企业名单。

在接到清洁生产审核通知后，宝日钢丝决策层决定充分利用省生态环境厅要求开展清洁生产审核的契机，将本轮清洁生产审核工作作为企业年度工作重点之一，通过认真开展并推进清洁生产审核，寻找电耗、水耗、污染物排放等节能减排方面的改进空间，促进企业生产与环境保护、节能减排相统一，降低企业经营成本，提高清洁生产水平和市场竞争力。本次清洁生产审核宝日钢丝委托南大环境规划设计研究院（江苏）有限公司作为技术依托单位，指导和协助开展本轮清洁生产审核工作。

### 0.2 审核范围

本轮清洁生产审核范围为位于南京经济技术开发区的南京宝日

钢丝制品有限公司，包括所有已取得环评批复、完成竣工环保验收的项目，具体有拉丝车间、酸洗车间、热处理车间以及企业配套的环保设施、测试、办公等设施。

### 0.3 上轮清洁生产回顾及总结

南京宝日钢丝制品有限公司上轮清洁生产审核在 2019 年完成验收。在开展清洁生产工作过程中，对企业生产线直至各生产单元进行细致的分析，找出不符合清洁生产要求的环节，组织实施无/低费和中/高费方案。方案实施后取得了显著的经济效益和环境效益。

表 0.3-1 上轮清洁生产中无/低费方案实施情况

序号	名称	投资费用 (万元)	方案内容	效益
WD1	增加水电二、三级计量	0.8	按照（GB / T17167-2006）《企业能源计量器具配备管理导则》配备公司水电二、三级计量器具	-
WD2	合理调度现有退火炉的使用	-	根据生产任务合理调度现有各退火炉的使用，避免液化石油气的过量消耗	-
WD3	加强培训	-	除正常生产培训外，进一步加强对企业管理人员的环境保护法律法规、政策培训	-
WD4	进厂原料质量把控	-	定期对进厂原料进行质检，避免因原料问题导致能耗物耗增加及污染物的排放	减少能耗
WD5	自来水管检漏	2	对厂内范围自来水管道进行检漏，避免自来水的流失	-
WD6	拉丝车间作业现场及时清理	-	对容易产生物料流失拉丝车间制定管理要求，及时清理操作区域或地面的物料，减少物料流失及污染物的产生	降低成本
WD7	拉丝辅料以拉丝膏部分代替拉丝粉	1.5	以拉丝膏部分代替拉丝粉用于产品拉丝工艺，减少因拉丝粉的使用而产生的粉尘无组织排放	-
WD8	大功率机电设备节电改造	2.4	对现有机电设备中超过 100kw 的三台电机进行节电改造，改造方式为	降低成本 6.1 万元

			增加变频设施	
--	--	--	--------	--

表 0.3-2 上轮清洁生产审核中高费方案实施情况

中高费方案		完成时间	投资 (万元)	经济效益	环境效益
ZG1	半成品酸洗技改方案	2020.10	160.8	减少盐酸消耗 885t/a 减少新鲜水消耗 2.8 万 t/a 减少蒸汽消耗 5692t/a 年节支 200.2 万元	减排废水 2.7 万 t/a 减少废水污泥产生 185.6t/a 减少废酸产生 1157t/a

上轮清洁生产审核共提出无/低费清洁生产方案 8 项，其中符合实施条件列入上轮清洁生产审核实施计划的无/低费方案 8 项，目前已实施 8 项，投入资金 6.7 万元，降低成本 6.1 万元；上轮清洁生产审核过程中共提出中/高费清洁生产方案 1 项，其中符合实施条件列入上轮清洁生产审核实施计划的中/高费方案 1 项，目前已实施 1 项，投入资金 160.8 万元，有经济效益 200.2 万元，并取得明显环境效益包括减排废水 2.7 万 t/a、减少污泥产生 185.6t/a、减少废酸产生 1157t/a。

#### 0.4 持续清洁生产情况

为了有效地将清洁生产在企业中有组织、有计划地继续推行下去，上轮清洁生产审核工作小组继续调查、征集清洁生产无低费、中高费方案，调研和筛选可实施、具有经济、环境效益的方案，并付诸实施。

持续清洁生产情况见表 0.4-1。

表 0.4-1 宝日钢丝持续清洁生产方案实施情况

序号	名称	投资费用 (万元)	实施时间	效益
1	光伏发电项目	0	2021	节约电耗 154 万度/年，年化效益 14.55 万元
2	蒸汽冷凝水回用配槽项目	1	2022	节约用水 100 吨/年，节省水费 0.07 万元/年
3	电动叉车更换项目	17	2022-2023	减少柴油用量 41160 升，节约叉车运行费用 78.43 万元
4	一般固废堆场改造项目	80	2022-2023	优化废钢管理，增加堆场储存能力，减少环境风险
5	全厂上水管道改造项目	400	2022-2023	节水约 5000 吨/年，节省水费约 1.9 万元/年，降低管道漏水的环境风险

6	废酸持续减量化项目	0	2019-2023	单位产品废酸产生量由 2019 年的 40.53kg/t 逐年降低至 2022 年的 17.77kg/t
7	安环管理体系改革项目	0	2021-2022	集中安环管理权限，建立专职安全、环保、能源、碳中和管理的“安全、环保（含碳排放）、能源委员会”（以下简称“安委会”），对总经理直接负责，并建立安委会办公室负责日常管理

企业上轮清洁生产结束至本轮清洁生产开始之前，共实施方案 7 项，投入资金 498 万元，取得经济效益 94.95 万元/年，并取得明显环境效益包括废酸产生量降低 22.76 千克/吨产品。

## 0.5 编制依据

### 0.5.1 法律、法规及有关文件

(1)《中华人民共和国清洁生产促进法》，最新修订由中华人民共和国第十一届全国人民代表大会常务委员会第二十五次会议于 2012 年 2 月 29 日通过，自 2012 年 7 月 1 日起施行；

(2)《清洁生产审核办法》中华人民共和国国家发展和改革委员会，中华人民共和国环境保护部，第 38 号令，2016 年 7 月 1 日；

(3)《中华人民共和国环境保护法》，2014 年 4 月 24 日第十二届全国人民代表大会常务委员会第八次会议修订，自 2015 年 1 月 1 日起施行；

(4)《中华人民共和国节约能源法》，2016 年 7 月修订；

(5)《中华人民共和国大气污染防治法》，2018 年 10 月 26 日第十三届全国人民代表大会常务委员会第六次会议《关于修改〈中华人民共和国野生动物保护法〉等十五部法律的决定》第二次修正，2018 年 10 月 26 日实施；

(6)《中华人民共和国水污染防治法》2017 年 6 月 27 日第十二届全国人民代表大会常务委员会第二十八次会议《关于修改〈中华人民共和国水污染防治法〉的决定》第二次修正，2018.1.1 施行；

(7)《中华人民共和国噪声污染防治法》，2021 年 12 月 24 日通过，自 2022 年 6 月 5 日起施行；

- (8) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》，2020 年 4 月 29 日修订；
- (9) 《国家发展改革委办公厅关于进一步加强节能监察工作的通知》，（发改办环资〔2021〕422 号）；
- (10) 《关于深入推进重点行业清洁生产审核工作的通知》（环办科财〔2020〕27 号）；
- (11) 《工业清洁生产审核规范和工业清洁生产实施效果评估规范》（工信部节〔2015〕154 号）；
- (12) 《高耗能落后机电设备（产品）淘汰目录（第一批）》；
- (13) 《高耗能落后机电设备（产品）淘汰目录（第二批）》；
- (14) 《高耗能落后机电设备（产品）淘汰目录（第三批）》；
- (15) 《高耗能落后机电设备（产品）淘汰目录（第四批）》；
- (16) 《产业结构调整指导目录》（2024 年）；
- (17) 《清洁生产审核评估与验收指南》（环办科技〔2019〕5 号）；
- (18) 《清洁生产审核指南制订技术导则》（HJ 469—2009）；
- (19) 《“十四五”全国清洁生产推行方案》（十部委：发改环资〔2021〕1524 号）；
- (20) 《重点用能产品设备能效先进水平、节能水平和准入水平》（2022 年版）；
- (21) 《江苏省清洁生产审核工作实施方案（2022—2023 年）》；
- (22) 《江苏省工业领域节能技改行动计划》（2022-2025 年）。

### 0.5.2 技术标准

- (1) 《工业企业清洁生产审核 技术导则》（GB/T 25973-2010）；
- (2) 《环境管理体系标准要求》（GB/T 24001-2004）；
- (3) 《企业水平衡与测试通则》（GB/T 12452-2008）；
- (4) 《综合能耗计算通则》(GB/T 2589-2020)；
- (5) 《产品电耗定额制定和管理导则》（GB/T 5623-2008）；

- (6) 《企业节能量计算方法》（GB/T 13234-2009）；
- (7) 《工业企业能源管理导则》（GB/T 15587-2008）；
- (8) 《企业能源审计技术通则》（GB/T 17166-1997）；
- (9) 《用能单位能源计量器具配备和管理通则》（GB 17167-2006）；
- (10) 《涂装行业清洁生产评价指标体系》国家发展和改革委员会、环境保护部、工业和信息化部；
- (11) 《机械行业清洁生产评价指标体系》；
- (12) 《环境空气质量标准》（GB3095-2012）；
- (13) 《大气污染物综合排放标准》（DB32/4041-2021）；
- (14) 《轧钢工业大气污染物排放标准》（GB28665-2012）及修改单；
- (15) 《污水综合排放标准》（GB8978-1996）；
- (16) 《声环境质量标准》（GB3096-2008）；
- (17) 《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）；
- (18) 《国家危险废物名录》（2021 年版）；
- (19) 《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2023）；
- (20) 《危险废物识别标志设置技术规范》（HJ 1276-2022）；
- (21) 《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB 18599-2020）；
- (22) 《冷镦钢丝 第一部分：热处理型冷镦钢丝》（GB/T 5953.1-2009）；
- (23) 《冷镦钢丝 第二部分：非热处理型冷镦钢丝》（GB/T 5953.2-2009）；
- (24) 《冷镦、冷锻用碳素钢丝》（Q/3201 NJBR 001-2019）。

### 0.5.3 其他资料

- (1) 现有项目环评及环评批复、竣工验收资料；
- (2) 现有项目排污许可证副本及 2022 年度执行报告；

(3)《南京宝日钢丝制品有限公司突发环境事件应急预案》及备案文件；

(4)《南京宝日钢丝制品有限公司清洁生产审核验收报告》（2019 年度）。

## 1. 公司概况

### 1.1 公司基本情况

南京宝日钢丝制品有限公司（以下简称“宝日钢丝”）于 1999 年 9 月 1 日成立，是由宝钢金属有限公司、日本国株式会社美达王、株式会社神户制钢所和南京新港开发总公司共同出资组建的线材二次加工企业。宝日钢丝位于南京经济技术开发区兴文路 9 号，占地面积 6 万 m<sup>2</sup>，职工人数共 120 人，采用三班两倒制，年工作 365 天。

宝日钢丝主要生产用于中高端紧固件制造的冷镦钢丝，为国内冷镦钢丝制造行业龙头企业，作为主要起草单位制定了《冷镦钢丝 第一部分：热处理型冷镦钢丝》（GB/T 5953.1-2009）、《冷镦钢丝 第二部分：非热处理型冷镦钢丝》（GB/T 5953.2-2009）等国家标准。

宝日钢丝位于南京经济技术开发区西部，地理位置见图 1.1。

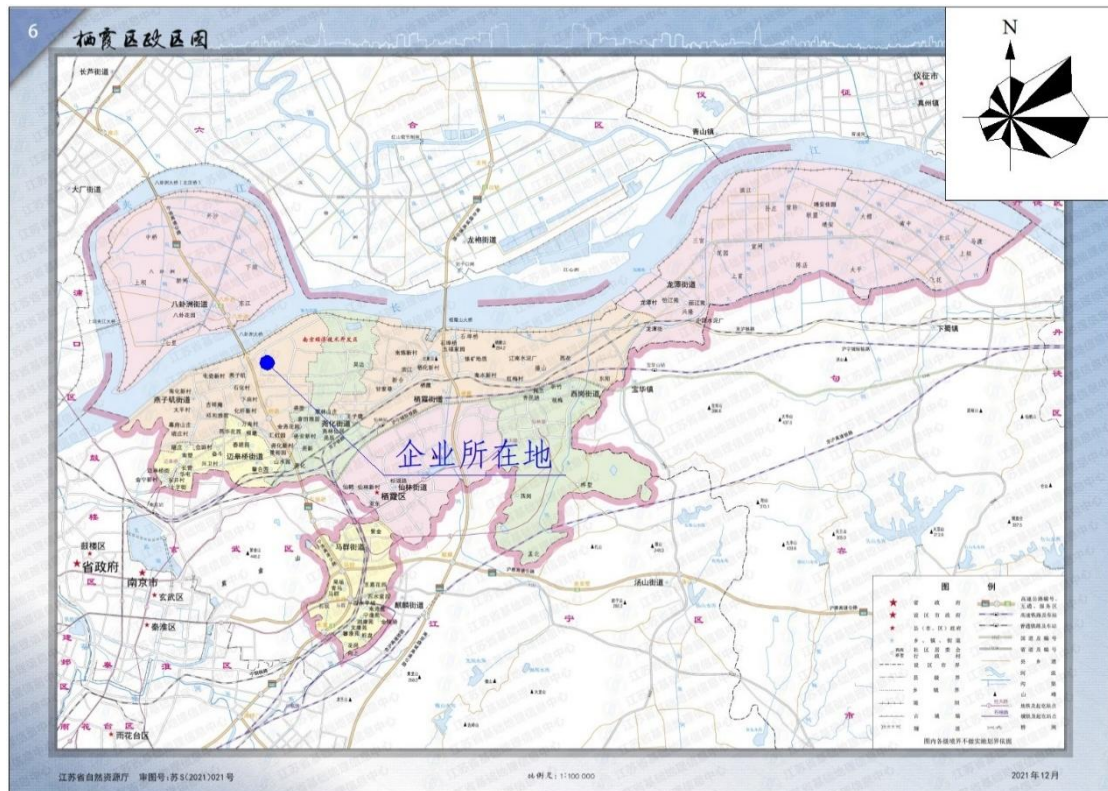


图 1.1 地理位置图

### 1.2 组织机构

目前，宝日钢丝定员 120 人，设有综合管理部、技术质量管理部、制造管理部、经营财务部、营销部，综合管理部下辖安委会办公室专职负责企业安全与环保管理，制造管理部下根据不同工序设置了四个作业区，宝日钢丝组织机构见下图。

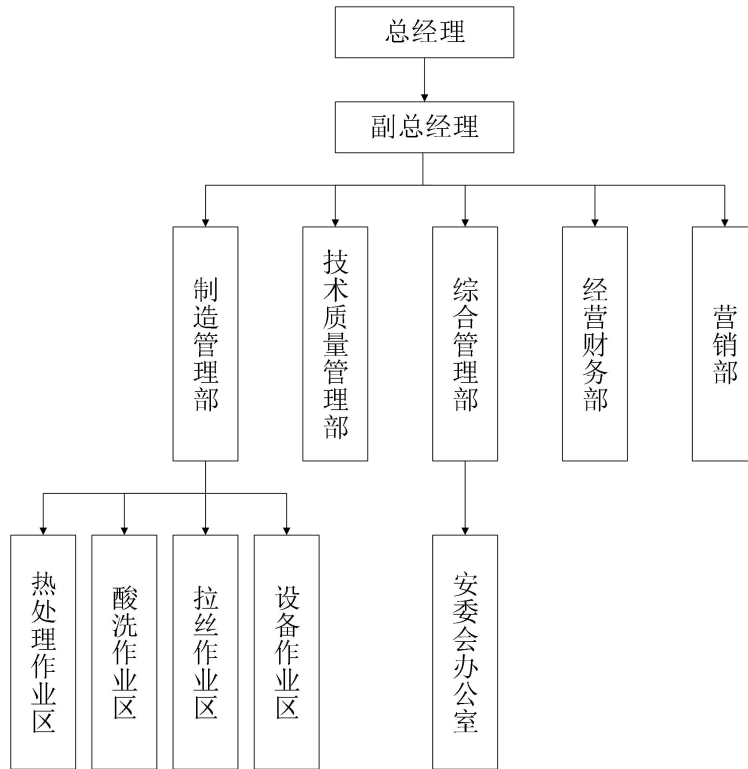


图 1.2 企业组织机构图

## 2. 审核准备

### 2.1 取得领导的支持

清洁生产是实施可持续发展战略的重要组成部分，是实现经济和环境协调发展的一项重要措施，它以提高资源、能源利用率，减少污染物产生量为目标，从源头抓起，实行生产全过程的污染控制，把污染物最大限度地消灭在生产过程中，既有环境效益，又能取得经济效益，是工业污染防治的最佳模式。

南京宝日钢丝制品有限公司领导的支持与参与是保证清洁生产审核工作顺利进行的不可缺少的前提条件。清洁生产审核是一项综合性的工作，涉及到宝日钢丝各级部门的领导和员工，审核能否成功开展的关键是动员企业每一位员工的积极参与。

宝日钢丝的领导非常重视本轮清洁生产审核工作，选派了企业各部门主管参加了清洁生产审核小组及培训会，以便掌握清洁生产审核工作的程序和方法。在公司大会上，领导进行了全体动员，强调将清洁生产审核工作纳入公司本年度重点工作内容之一；指示各部门、全体员工积极参与到清洁生产审核，在审核实施过程中遇到的困难要及时通过领导层予以协调解决，要求确保审核工作不折不扣落实下去。

### 2.2 审核小组

#### 2.2.1 领导小组

领导小组在清洁生产审核中的主要职责是确定公司当前清洁生产审核重点；组建并检查审核工作小组的工作情况；对清洁生产实际工作做出必要的决策；对所需费用作出裁决。公司高层非常重视清洁生产审核工作，经研究决定成立了以杨清为组长、李博涛为副组长，以及由各部门负责人及责任人为成员的清洁生产审核领导小组。本轮清洁生产审核领导小组成员及职责详见表 2.2。

表 2.2 清洁生产审核领导小组成员及职责

审核小组	姓名	所在部门及职务	职责
组长	杨清	总经理	清洁生产工作主要负责人，组织审定公司清洁生产计划、目标，审核、批准重大清洁生产措施、方案，责成相关单位负责实施，协调解决清洁生产过程出现的重大问题，监督和检查清洁生产审核工作进度
副组长	李博涛	副总经理	
组员	徐正东	总经理助理	参会制定本单位清洁生产工作计划和目标，参与审核工作的全过程，组织协调各车间的清洁生产审核人员的合理配置，进行物料平衡，提出并收集废物削减方案，参与方案筛选、评估、分析、推荐，组织方案的实施，完成本单位清洁生产审核报告，制定并实施本单位持续清洁生产计划、目标，进行年度清洁生产工作总结。
组员	李锐	总经理助理	
组员	丁江燕	综合管理部 部长	负责清洁生产审核工作的组织、协调，有较大问题应及时向清洁生产领导小组汇报；监督、汇总清洁生产各阶段工作计划实施进展情况；负责把清洁生产审核中提出的管理方案纳入公司的绩效考核，对管理方案提出合规意见和建议。
组员	李慧	综合管理部 副部长	
组员	张荣	制造管理部 部长（生产管理）	参与制定本单位清洁生产工作计划和目标，参与审核工作的全过程，组织协调各车间的清洁生产审核人员的合理配置，进行物料平衡，提出并收集废物削减方案，参与方案筛选、评估、分析、推荐，组织方案的实施，完成本单位清洁生产审核报告，制定并实施本单位持续清洁生产计划、目标，进行年度清洁生产工作总结。建立、健全清洁生产台账，组织清洁生产的相关活动；协助各专业单位完成生产技术管理、设备运行管理、检维修管理等相关工作
组员	王景伦	制造管理部 副部长（设备管理）	负责生产装置设备的运行维护管理；负责日常检维修方案中环保管理内容、负责生产控制过程各类仪表设备检验鉴定、运行维护管理，确保其运行率、完好率达到相关要求；负责仪表设备检维修过程的清洁环保
组员	高岩	技术质量管理部 部长	负责公司工艺技术管理，稳定优化生产，降低消耗，减少排污；参与清洁生产方案的产生、筛选、评估等过程，负责公司节能、节水等各类指标的修订；负责对原料采购和物料平衡的优化，定期对加工损失进行统计分析。
组员	徐彪	营销部副 部长	负责公司环境保护法律法规的普法宣传教育；负责清洁生产的宣传工作，使清洁生产的理念深入人心；负责清洁生产方案的合理化建议征集整理工作，组织开展相关活动
组员	田一岑	经营财务部 部长	负责审核清洁生产方案在经济上的可行性，负责方案实施后的经济评估分析；负责资源综合利用项目减免税工作并建立相应的台账；负责排污计费的成本核算工作
组员	王军	安委办主 任	协助清洁生产主要负责人，参与清洁生产工作，对清洁生产工作进行指导和协调；负责将清洁生产知识纳入培训计划，并协调落实；负责清洁生产审核报告编制
组员	张翔	EHS	

### 2.2.2 清洁生产审核工作小组

清洁生产审核工作小组的职责是根据领导小组确定的审核重点，制定清洁生产审核工作计划，根据计划组织相关部门进行工作。

组 长：杨清

副组长：李博涛

成 员：徐正东、李锐、徐彪、丁江燕、李慧、张荣、王景伦、高岩、田一岑、王军、张翔。

## 2.3 审核工作计划

为组织调度、合理整合企业内部的人力与物力资源，使审核工作按规定程序和步骤顺利进行，结合公司的实际情况，审核工作小组经过认真研究及时制定了清洁生产审核工作计划，见表 2.3。

表 2.3 清洁生产审核工作计划

阶段	工作内容	完成时间	责任部门
1、审核准备	(1) 初访：宣讲有关清洁生产法律法规、审核程序、审核中需要公司领导配合的工作、各管理部门的工作内容、清洁生产可能产生的环境效益和经济效益。 (2) 成立审核工作小组 (3) 制定工作计划 (4) 动员培训	2023年3月-4月	安委办 制造管理部
2、预审核	(1) 现状调研：现场考察与实地勘验，收集基本情况资料。 (2) 评价产、排污状况 (3) 确定审核重点 (4) 设置清洁生产目标 (5) 提出和实施无/低费方案	2023年4月-5月	安委办 综合管理部 制造管理部 技术质量管理部
3、审核	(1) 根据调查和评估结论提出中/高费方案 (2) 筛选所提出的中/高费方案 (3) 详细研究方案 (4) 所有方案分析汇总 (5) 继续提出和实施无/低费方案	2023年5月-6月	安委办 制造管理部 综合管理部 经营财务部
4、方案的产生与筛选	(1) 对所提出方案进行分类汇总、分析和经济评估。 (2) 专家和审核工作小组研究提出解决方案，并对方案进行评审筛选，初步确定可行中/高费方案。 (3) 继续实施无/低费方案。	2023年5月-6月	安委办 制造管理部 综合管理部 技术质量管理部 经营财务部
5、中期报告	完成以上工作后，编写中期审核报告	2023年6月	安委办 综合管理部
6、可行性分析	(1) 对中/高费方案进行技术评估 (2) 经济评估	2023年6月	安委办 制造管理部

阶段	工作内容	完成时间	责任部门
	(3) 环境评估 (4) 确定可实施方案		综合管理部 技术质量管理部 经营财务部
7、实施方案	(1) 组织实施中/高费方案 (2) 汇总已实施无/低费方案成果 (3) 分析总结	2023 年 7 月 -2024 年 6 月	安委办 制造管理部 综合管理部 技术质量管理部
8、持续清洁生产	(1) 建立和完善清洁生产组织 (2) 建立和完善清洁生产制度 (3) 制定持续清洁生产计划	2023 年 6 月	安委办 综合管理部
9、清洁生产审核报告编写	(1) 编制清洁生产审核报告 (2) 向政府主管部门提出验收申请	2023 年 6 月	安委办 综合管理部
10、专家验收	举行专家评审验收会	政府部门决定	审核方

同时，企业根据《清洁生产审核办法》要求，在宝日钢丝所属宝钢金属有限公司官方网站上对企业基本情况进行了公示，见图 2.3。



图 2.3 清洁生产审核公示

## 2.4 宣传和教育

在强制性清洁生产审核名单发布后，宝日钢丝清洁生产审核小组进行了内部清洁生产审核培训。培训主要讲解了清洁生产的定义、清洁生产的法律法规、清洁生产审核的思路及过程，并对企业现状进行了清洁生产潜力的分析，促进管理人员了解清洁生产审核的意义，提高开展清洁生产审核的积极性。



图 2.4 清洁生产审核培训照片

通过这次培训，相关管理人员对清洁生产有了初步的了解，消除了管理层对清洁生产促进法和清洁生产审核认识不足的障碍，宝日钢丝也表示在接下来的审核过程中将积极配合审核机构完成本轮清洁生产审核工作。

## 2.5 克服障碍

宝日钢丝已开展了多轮清洁生产审核，并持续进行企业内部清洁生产工作，特别在危废减量等方面开展了大量工作与探索，在企业干部职工中树立了清洁生产观念，员工形成了对清洁生产理念的初步认识。

在已开展的大量工作背景下，宝日钢丝本轮清洁生产审核的主要障碍是清洁生产潜力较低，大部分清洁生产方式已遇到技术瓶颈；以及国际上行业无现有案例，使用新技术的难度和风险较大。如废酸持续减量方面，宝日钢丝目前可使用抛丸进行的酸洗处理已全部进行替代，酸洗过程中使用梯级酸洗技术并定时监测酸洗槽溶液参数，从源

头与过程控制最大化减少酸使用量与废酸产生量；并且主动接触国际知名废酸浓缩技术团队，但企业产生废酸的工艺参数不满足废酸浓缩条件，现有技术无法达到浓缩效果；经过采取上述改进措施，企业废酸年产生量从巅峰时期近五千吨降低至一千吨左右，减量幅度巨大，但目前基本无持续减量潜力。

针对上述情况，审核小组将继续接触行业前沿技术，探索突破技术瓶颈的方法，持续性开展清洁生产工作；将降污与增效有机结合，同步提升清洁生产的环境效益与经济效益，减少使用前沿技术的风险，并维持行业领先地位。

审核过程中遇到的障碍及解决办法见下表。

**表 2.5 清洁生产障碍分析及克服办法**

障碍名称	障碍原因	克服办法
技术障碍	清洁生产潜力较低，存在技术瓶颈。	积极接触前沿技术团队，加强与技术研发机构合作，持续开展清洁生产
实施障碍	无现有案例，难度和风险较大	结合降污增效，环境效益与经济效益双提升，降低方案风险

### 3. 预审核

预审核是清洁生产审核工作的基础，审核小组对宝日钢丝各部门情况、工艺与装备、现场岗位操作、企业管理、环保设施及其运行等环节进行了详细的调研分析，对各装置的生产纪录、台帐等技术资料进行了检查，列出了宝日钢丝当前在清洁生产方面面临的主要问题，分析并发现宝日钢丝清洁生产的潜力和机会，从而确定本轮清洁生产审核的重点，为全面开展审核工作打下了良好的基础。

本阶段重点是在宝日钢丝现状调研考察的基础上，确定审核重点、设置清洁生产目标、提出并产生一批备选方案，收集和汇总员工征集的方案，并着手开始实施其中简单易行的无/低费清洁生产方案。

#### 3.1 公司概况

公司名称：南京宝日钢丝制品有限公司

公司地址：南京经济技术开发区兴文路 9 号

邮政编码：210038

所属行业：钢压延加工[C3130]

企业类型：合资企业

法人代表：胡乐江

##### 3.1.1 生产现状

###### （1）年时基数

生产线采用三班两倒制，年工作 350 天，日工作时间 24h，全年生产线工作 8400h。

###### （2）公司生产情况及产量产值情况

南京宝日钢丝制品有限公司（简称宝日钢丝）于 1999 年 9 月 1 日成立，是由宝钢金属有限公司、日本国株式会社美达王、株式会社神户制钢所和南京新港开发总公司共同出资组建的线材二次加工企业。宝日钢丝现状产品主要有 HDA 工艺冷镦钢丝、DA 工艺冷镦钢

丝、D 工艺冷镦钢丝，全厂最大产能为生产 8.4 万 t/a 冷镦钢丝。

### 3.1.1.1 公司生产情况

宝日钢丝目前共 17 台拉丝机，1 条自动酸洗线，1 条盘条表面喷丸处理生产线，8 台 STC 炉（Shot Time Cycle，短时间周期退火炉），生产 8.4 万 t/a 冷镦钢丝。企业现状最大产能见下表。

表 3.1.1 宝日钢丝生产情况

序号	产品名称	批复产能 (t/a)	验收产能 (t/a)	现状产能 (t/a)
1	HDA 工艺冷镦钢丝	19900	19900	19900
2	DA 工艺冷镦钢丝	50000	50000	50000
3	D 工艺冷镦钢丝	10100	10100	10100
4	弹簧钢丝	4000	4000	0

### 3.1.1.2 公司罐区概况

宝日钢丝目前共有危险化学品储罐 7 座，其中液化石油气储罐 2 座、盐酸储罐 1 座、硫酸储罐 1 座、液碱储罐 3 座，主要储存公司的原辅材料。

宝日钢丝储罐设施详细情况见下表。

表 3.1.2 公司储罐设施一览表

序号	储罐名称	储存介质	设备容积 (m <sup>3</sup> )	数量	储存温度 (°C)	储存压力 (MPa)	储罐形式
1	液化石油气储罐	丙烷、丁烷	50	2	常温	常压	地下液封碳钢
2	盐酸储罐	盐酸 (31%)	20	1	常温	常压	立式 PPH
3	硫酸储罐	硫酸 (98%)	5	1	常温	常压	卧式钢衬四氟乙烯
4	液碱储罐	液碱 (32%)	10	3	常温	常压	立式 PPH

### 3.1.1.3 公司平面布置

宝日钢丝厂区从东向西、从北向南分别为办公楼、拉丝车间、成品库、酸洗车间、热处理车间、原料库、污水处理站、液化石油气站、热处理车间。盐酸储罐位于酸洗车间东侧、危废库位于热处理车间东侧，废酸站位于污水处理站东侧。

宝日钢丝平面布置图见图 3.1.1。

# 厂区平面图

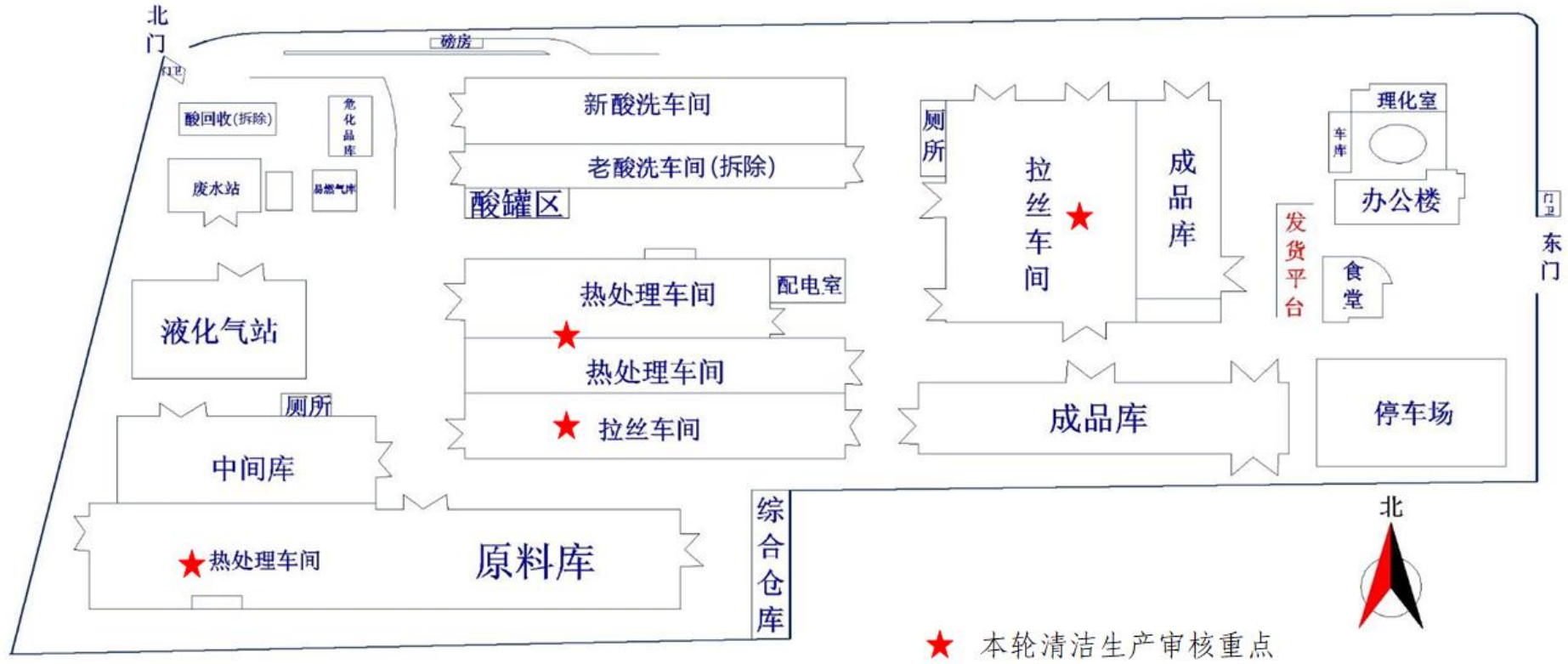


图 3.1.1 宝日钢丝平面布置图

### 3.1.2 近三年原辅材料和产量产值情况

宝日钢丝近三年的产品产量情况如下表 3.1-3，近三年产值情况如下表 3.1-4。

表 3.1-3 近三年产品产量

品名	批复规模 (吨/年)	产品产量 (单位: 吨)		
		2020 年	2021 年	2022 年
冷镦钢丝	84000	69146	67442	63032

由上表可知，宝日钢丝近三年的产品产量均未超过批复规模。

表 3.1-4 近三年产值情况

项目	计量单位	2020 年	2021 年	2022 年
工业总产值	万元	44185.45	46945.37	48817.01

宝日钢丝近三年主要原辅材料消耗情况如下表 3.1-5:

表 3.1-5 近三年主要原辅材料消耗情况表

物料名称	年消耗量(t/a)			单耗情况 (kg/t)		
	2020 年	2021 年	2022 年	2020 年	2021 年	2022 年
热轧盘条	70057	68330	63688	1013.18	1013.17	1010.41
98%硫酸	36.74	28.78	27.28	0.5313	0.4267	0.4328
31%盐酸	1419.6	1051.66	960.2	20.5305	15.5935	15.2335
拉丝粉	45.952	41.025	38.25	0.6646	0.6083	0.6068
32%液碱	429.63	373.67	413.19	6.2134	5.5406	6.5552
磷化液*	149.58	141.54	133.39	2.1632	2.0987	2.1162
皂化粉	39.775	41.725	33.619	0.5752	0.6187	0.5334
石灰皂	33.88	29.028	30.464	0.49	0.4304	0.4833
液化石油气	2997.14	2982.82	2599.7	43.3451	44.2279	41.2441
钢丸	8	13	15	0.1157	0.1928	0.2380
管道氮气	3367.713	3285.538	2773.9	48.7044	48.7165	44.0078
聚丙烯酰胺	1.325	1.45	1.3	0.0192	0.0215	0.0206

注\*: 宝日钢丝使用的磷化液为锌系磷化液，主要有害成分为 10-25%硝酸锌、1-2.5%硝酸钙（四水）、10-25%正磷酸，不含重金属。

由上表可知，大部分主要原辅料单位消耗情况有小幅波动（向上偏差在 5%以内）但总体呈现降低趋势，部分原辅料如硫酸、盐酸、拉丝粉等单位消耗情况有显著下降。

对照《优先控制化学品名录（第一批）》、《优先控制化学品名录（第二批）》、《有毒有害大气污染物名录（2018 年）》、《有毒有害水污染物名录（第一批）》《重点管控新污染物清单（2023 年版）》，本公司生产所使用的原辅材料均不在其名录中。

主要原辅材料理化性质如下：

表 3.1-6 主要原辅料理化性质

名称	理化性质	燃烧爆炸性	毒理毒性
盐酸	盐酸是氯化氢的水溶液，工业用途广泛。盐酸的性状为无色透明的液体，有强烈的刺鼻气味，具有较高的腐蚀性。浓盐酸（质量分数约为 37%）具有极强的挥发性。	能与一些活性金属粉末发生反应，放出氢气。遇氰化物能产生剧毒的氰化氢气体。与碱发生中和反应，并放出大量的热。具有较强的腐蚀性。	LC <sub>50</sub> : 4600mg/m <sup>3</sup> , 1 小时(大鼠吸入).
氢氧化钠	分子量 40.01, 白色不透明固体，易潮解。，熔点 318.4℃, 沸点 1390℃, 相对密度（水=1）2.12, 易溶于水、乙醇、甘油，不溶于丙酮，用于肥皂工业、石油精炼、造纸、人造丝、染色、制革、医药、有机合成等。	与酸发生中和反应并放热。遇潮时对铝、锌和锡有腐蚀性，并放出易燃易爆的氢气。本品不会燃烧，遇水和水蒸气大量放热，形成腐蚀性溶液。具有强腐蚀性	家兔经眼：1%重度刺激。家兔经皮：50mg/24 小时，重度刺激
硫酸	化学式是 H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> , 纯净的硫酸为无色油状液体，10.36℃时结晶，98.3%的浓硫酸，沸点 338℃, 相对密度 1.84。	具有腐蚀性，浓硫酸具有强氧化性。	急性毒性：LD <sub>50</sub> : 2140mg/kg(大鼠经口); LC <sub>50</sub> : 510mg/m <sup>3</sup> , 2 小时(大鼠吸入); 320mg/m <sup>3</sup> , 2 小时(小鼠吸入)
磷酸	纯磷酸为无色结晶，无臭，具有酸味。与水混溶，可混溶于乙醇。	遇金属反应放出氢气，能与空气形成爆炸性混合物。受热分解产生剧毒的氧化磷烟气。具有腐蚀性。	LD <sub>50</sub> : 1530mg/kg(大鼠经口)
硝酸锌	无色结晶，易潮解。易溶于水，易溶于乙醇。	无机氧化剂。遇可燃物着火时，能助长火势。与硫、磷、炭末、铜、金属硫化物及有机物接触剧烈反应。受高热分解，产生有毒的氮氧化物。	LD <sub>50</sub> : 1190mg/kg(大鼠经口)
液化石油气	无色气体或黄棕色油状液体，有特殊臭味，主要成分为丙烷、丁烷。丙烷占比 70%、丁烷占比 30%。	极易燃，与空气混合能形成爆炸性混合物。遇热源和明火有燃烧爆炸的危险。与氟、氯等接触会发生剧烈的化学反应。其蒸气比空气重，能在较低处扩散到相当远的地方，遇火源会着火回燃。	/

### 3.1.3 用能状况与分析

#### 3.1.3.1 用能情况概述

宝日钢丝注重能源的消耗管理，已安装电、水等计量器具，并安排专人进行能源消耗数据的统计、分析，对主要的能耗岗位制定能耗定额的考核。

##### （1）公司能源管理机构现状

目前公司使用能源较多，总体能耗较大。公司安环委员会负责日常能源管理的组织、监督、检查和协调工作。

##### （2）公司能源管理状况

###### 1) 能源管理制度建设

公司在能源管理方面做了一定的工作，例如以节电、节水、节汽为重点进行用电的重点控制等工作。

###### 2) 公司能源计量管理

根据《用能单位能源计量器具配备和管理通则》(GB 17167-2006)的要求，能源计量器具配备要求及宝日钢丝实际能源计量器具配备情况如下。

表 3.1-7 公司能源计量器具统计

能源种类	进出用能单位				进出主要次级用能单位				主要用能设备			
	规定配备率%	应配备(台)	实际配备(台)	配备率(%)	规定配备率%	应配备(台)	实际配备(台)	配备率(%)	规定配备率%	应配备(台)	实际配备(台)	配备率(%)
电力	100	1	1	100	100	2	9	100	95	39	39	100
水	100	1	1	100	95	6	6	100	80	—	—	—
蒸汽	100	1	1	100	80	2	2	100	70	—	—	—
液化石油气	100	1	1	100	100	6	6	100	90	—	—	—
汽油	100	1	1	100	100	—	—	—	95	—	—	—
柴油	100	1	1	100	100	—	—	—	95	—	—	—

由上表可知，宝日钢丝能源计量器具配备基本满足《用能单位能源计量器具配备和管理通则》（GB 17167-2006）的要求。

表 3.1-8 公司能源计量器具一览表

一级									
序号	类别	仪表位置	器具名称	计量类别	规格型号	准确度等级	测量范围	管理状态	使用部门或使用人
1	电力	配电房总电源	三相三线电子式多功能电能表	电量	长沙威胜电子有限公司 DSSD331	0.5	120000imp/kwh	在用	
2	水	自来水管入厂计量	水表	流量	连云港水表有限公司 A.H N60	0.1	0-999999m <sup>3</sup> /h	在用	
3	蒸汽	蒸汽入厂计量	气体涡轮流量计	流量	vemmttec DN100	1	1-8000m <sup>3</sup> /h	在用	
4	液化石油气	西门	汽车衡	重量	南京联衡电子有限公司 SCS-30	3	100g-150t	在用	
5	汽油	西门	汽车衡	重量	南京联衡电子有限公司 SCS-30	3	100g-150t	在用	
6	柴油	西门	汽车衡	重量	南京联衡电子有限公司 SCS-30	3	100g-150t	在用	
二级									
序号	类别	仪表位置	器具名称	计量类别	规格型号	准确度等级	测量范围	管理状态	使用部门或使用人
1	电力	老废水站	三相电能表	电量	E-POWER ECM903	0.5	0.1-999999kwh	在用	
2		新废水站	三相电能表	电量	E-POWER ECM903	0.5	0.1-999999kwh	在用	
3		综合仓库	单相电能表	电量	上海人民 DD282	2	0.1-9999kwh	在用	

4		新酸洗动力柜	三相电能表	电量	SFERE PD194E-2S4	0.5	0.1-999999kwh	在用	
5		老酸洗动力柜	三相电能表	电量	E-POWER ECM903	0.5	0.1-999999kwh	停用	
6		新成品库	三相电能表	电量	SFERE PD194E-2S4	0.5	0.1-999999kwh	在用	
7		新酸洗 E10	三相电能表	电量	上海恒方 HF9600E-9SY	0.5	0.1-999999kwh	在用	
8		新酸洗 E20	三相电能表	电量	上海恒方 HF9600E-9SY	0.5	0.1-999999kwh	在用	
9		自动酸洗线	水表	流量	宁波佳美 N60	0.1	0-999999m <sup>3</sup> /h	在用	
10	水	办公楼	水表	流量	宁波宏浪 R80	0.1	0-9999m <sup>3</sup> /h	在用	
11		浴室	水表	流量	连云港水表有限公司 N60	1	0-99999m <sup>3</sup> /h	在用	
12		废水站	水表	流量	连云港水表有限公司 N3.5	1	0-99999m <sup>3</sup> /h	在用	
13		一期净循环	水表	流量	浪花 N60	1	0-99999m <sup>3</sup> /h	在用	
14		三期净循环	水表	流量	杭水 WPD50	1	0-999999m <sup>3</sup> /h	在用	
15		蒸汽	酸洗车间	气体涡轮流量计	流量	vemmttec XKLD	1	1-8000m <sup>3</sup> /h	在用
16	浴室		气体涡轮流量计	流量	vemmttec XKLD	1	1-8000m <sup>3</sup> /h	在用	
17	液化石油气	STC1 炉	TBX 流量表	流量	Aichi tokei denki co.,ltd TBX100/L	10	10-100m <sup>3</sup> /h	在用	
18		STC2 炉	TBX 流量表	流量	Aichi tokei denki co.,ltd TBX30/L3	4	4-30m <sup>3</sup> /h	在用	
19		STC3 炉	TBX 流量表	流量	Aichi tokei denki co.,ltd TBX30/L4	4	4-30m <sup>3</sup> /h	在用	
20		STC4 炉	TBX 流量表	流量	Aichi tokei denki co.,ltd TBX100/L	4	10-100m <sup>3</sup> /h	在用	
21		STC5 炉	TBX 流量表	流量	Aichi tokei denki co.,ltd TBX100/L	4	10-100m <sup>3</sup> /h	在用	
22		STC6 炉	TBX 流量表	流量	Aichi tokei denki co.,ltd	4	10-100m <sup>3</sup> /h	在用	

TBX100/L									
三级									
序号	计量能源类别	仪表位号	器具名称	计量类别	规格型号	准确度等级	测量范围	管理状态	使用部门或使用人
1	电力	LS01 机	三相电能表	电量	E-POWER ECM903	0.5	0.1-999999kwh	在用	
2		LS02 机	三相电能表	电量	E-POWER ECM903	0.5	0.1-999999kwh	在用	
3		LS03 机	三相电能表	电量	E-POWER ECM903	0.5	0.1-999999kwh	在用	
4		LS04 机	三相电能表	电量	E-POWER ECM903	0.5	0.1-999999kwh	在用	
5		LS05 机	三相电能表	电量	E-POWER ECM903	0.5	0.1-999999kwh	在用	
6		LS06 机	三相电能表	电量	E-POWER ECM903	0.5	0.1-999999kwh	在用	
7		LS07 机	三相电能表	电量	E-POWER ECM903	0.5	0.1-999999kwh	在用	
8		LS09 机	三相电能表	电量	E-POWER ECM903	0.5	0.1-999999kwh	在用	
9		LS10 机	三相电能表	电量	E-POWER ECM903	0.5	0.1-999999kwh	在用	
10		LS11 机	三相电能表	电量	E-POWER ECM903	0.5	0.1-999999kwh	在用	
11		LS12 机	三相电能表	电量	E-POWER ECM903	0.5	0.1-999999kwh	在用	
12		LS13 机	三相电能表	电量	E-POWER ECM903	0.5	0.1-999999kwh	在用	
13		LS14 机、LS15 机、LS16 机	三相电能表	电量	E-POWER ECM903	0.5	0.1-999999kwh	在用	
14		拉丝第二动力柜	单相电能表	电量	华度 DD282	2	0.1-9999kwh	在用	
15		空压站 1#	单相电能表	电量	上海人民 DD282	2	0.1-9999kwh	在用	
16		空压站 2#	单相电能表	电量	上海人民 DD862-2	2	0.1-9999kwh	在用	
17		新拉丝动力柜	三相电能表	电量	SFERE PD194E-2S4G	0.5	0.1-999999kwh	在用	
18		老热处理动力柜	单相电能表	电量	上海人民 DD282	2	0.1-9999kwh	在用	
19		STC1-RXGG	三相电能表	电量	富士 FD13HV	2	0.1-9999kwh	在用	

20		STC1-1	三相电能表	电量	E-POWER ECM903	0.5	0.1-999999kwh	在用	
21		STC1-2	三相电能表	电量	E-POWER ECM903	0.5	0.1-999999kwh	在用	
22		液化气站	单相电能表	电量	上海人民 DD282	2	0.1-9999kwh	在用	
23		STC2	三相电能表	电量	E-POWER ECM903	0.5	0.1-999999kwh	在用	
24		STC3	三相电能表	电量	E-POWER ECM903	0.5	0.1-999999kwh	在用	
25		三期热处理动力柜	三相电能表	电量	SFERE PD194E-2S4	0.5	0.1-999999kwh	在用	
26		三期滞料库动力柜	三相电能表	电量	SFERE PD194E-2S4	0.5	0.1-999999kwh	在用	
27		检化验	单相电能表	电量	上海人民 DD862-2	2	0.1-9999kwh	在用	
28		热处理 STC4 炉 RXGG	单相电能表	电量	富士 F33F-K23V	2	0.1-9999kwh	在用	
29		热处理 STC5 炉 RXGG	单相电能表	电量	富士 F33F-K23V	2	0.1-9999kwh	在用	
30		热处理 STC6 炉 RXGG	单相电能表	电量	富士 F33F-K23V	2	0.1-9999kwh	在用	
31		STC4-1	三相电能表	电量	E-POWER ECM903	0.5	0.1-999999kwh	在用	
32		STC4-2	三相电能表	电量	E-POWER ECM903	0.5	0.1-999999kwh	在用	
33		STC5-1	三相电能表	电量	E-POWER ECM903	0.5	0.1-999999kwh	在用	
34		STC5-2	三相电能表	电量	E-POWER ECM903	0.5	0.1-999999kwh	在用	
35		STC6-1	三相电能表	电量	E-POWER ECM903	0.5	0.1-999999kwh	在用	
36		STC6-2	三相电能表	电量	E-POWER ECM903	0.5	0.1-999999kwh	在用	
37		三期净循环	单相电能表	电量	上海人民 DD282	2	0.1-9999kwh	在用	
38		LS17	单相电能表	电量	上海人民 DD862-4	2	0.1-9999kwh	在用	
39		STC7	三相电能表	电量	KYONGBO DM2S-MT71	0.5	0.1-999999kwh	在用	
40		新酸洗风机	单相电能表	电量	上海人民 DD282	2	0.1-9999kwh	在用	

### 3) 公司能源统计管理

宝日钢丝对各部门、各装置进行了水、电、汽的消耗统计，在不断完善各工段/工序计量仪表的配置情况下，加强了能源使用统计、细化定额考核等工作。

宝日钢丝近三年能源消耗情况一览表：

表 3.1-9 近三年能源消耗情况

种类	单位	2020 年	2021 年	2022 年
电力	万 kWh	915.48	923.93	880.97
水	t	94372	104649	100659
蒸汽	GJ	21732.3	21743.1	28053
液化石油气	t	2997.14	2982.82	2599.7
汽油	t	1.8	1.32	1.03
柴油	t	114.6	122.02	53.78
总折标能耗	tce	6781.91	6782.87	6240.95
单位产品折标能耗	tce/t	0.0981	0.1006	0.0990
单位工业产值折标能耗	tce/万元	0.1535	0.1445	0.1278

#### 3.1.3.2 用水情况分析

2022 年宝日钢丝外购自来水 100659 吨，通过南京经开区市政给水管网进入厂区，由厂区内给水管网输送至各用水点；外购 10035 吨蒸汽用于自动酸洗线加热，冷凝水回用进入自动酸洗线。宝日钢丝水平衡见下图。

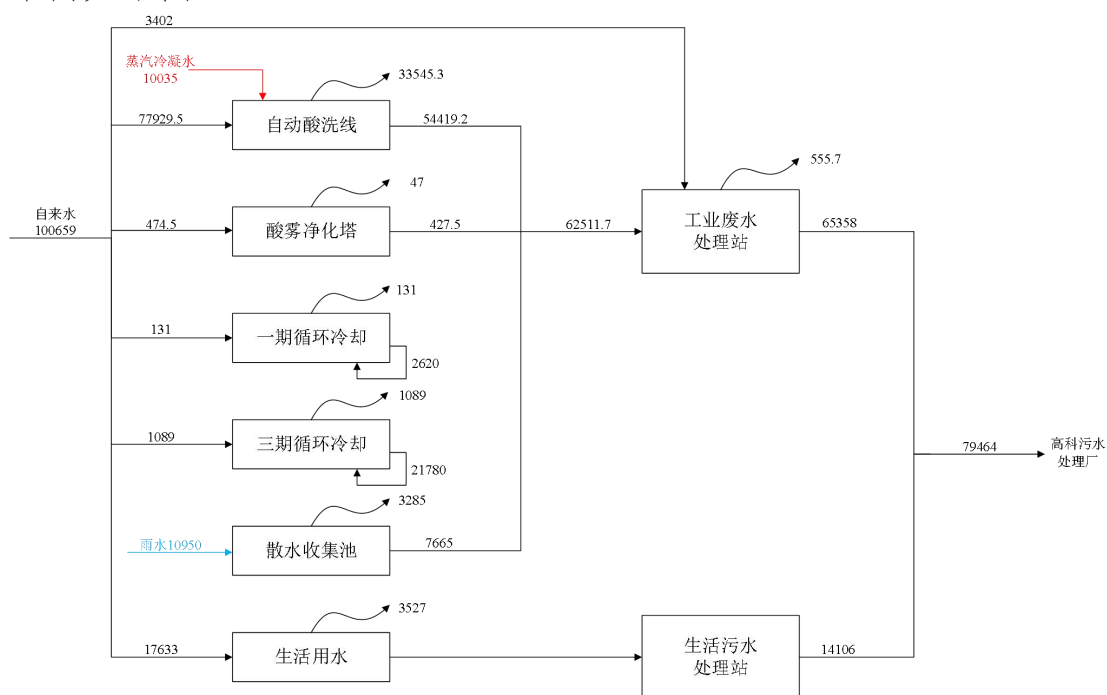


图 3.1.2 公司 2022 年水平衡图（单位：t/a）

近三年用水情况如下所示：

表 3.1-10 近三年用水情况

项目	计量单位	2020 年	2021 年	2022 年
自来水用量	t	94372	104649	100659
单位产品用水量	t/t	1.3648	1.5517	1.5970
折标能耗	tce	24.2630	26.9053	25.8794
单位产品用水折标能耗	kgce/t	0.3509	0.3989	0.4106

### 3.1.3.2 公司用电情况分析

宝日钢丝目前电力来源为市政供电网络和光伏发电，2020 至 2022 年因受到外部因素影响，产能有一定幅度降低，但相关产线和公辅工程用电量并未降低导致单位产品耗电量有所增加，近三年用电情况如下所示：

表 3.1-11 近三年电力使用情况

项目	计量单位	2020 年	2021 年	2022 年
外购电量	万 kWh	915.48	851.5	734.16
光伏发电量	万 kWh	0	72.43	146.81
总用电量	万 kWh	915.48	923.93	880.97
单位产品耗电量	kWh/t	132.40	137.00	139.77
折标能耗	tce	1125.12	1135.51	1082.71
单位产品耗电折标能耗	kgce/t	16.2717	16.8368	17.1772

### 3.1.3.3 公司用热情况

宝日钢丝目前蒸汽来自市政蒸汽管网，蒸汽主要用于对自动酸洗线盐酸槽、磷化槽等进行加热，冷凝水全部进入自动酸洗线回用。宝日钢丝近三年蒸汽使用情况如下所示：

表 3.1-12 近三年蒸汽消耗

项目	计量单位	2020 年	2021 年	2022 年
蒸汽	GJ	21732.3	21743.1	28053
折标能耗	tce	741.51	741.87	957.17
单位产品用热能耗	kgce/t	10.7238	11.0001	15.1855

### 3.1.3.4 公司用燃料情况

宝日钢丝设有 8 台 STC 炉，燃料使用定制液化石油气；内部叉车等设备使用汽油与柴油；液化石油气、汽油、柴油均使用汽运。宝日钢丝推行电动叉车替代后，减少了大量柴油用量。宝日钢丝近三年用燃料情况如下所示：

表 3.1-13 近三年用燃料情况

项目	计量单位	2020 年	2021 年	2022 年
液化石油气*	t	2997.14	2982.82	2599.7
汽油	t	1.8	1.32	1.03
柴油	t	114.6	122.02	53.78
燃料能耗	tce	4891.02	4878.58	4175.19
单位产品燃料能耗	kgce/t	70.7347	72.3374	66.2392

注：宝日钢丝用液化石油气为特别订购，组分为丙烷 70%、丁烷 30%，折标准煤系数根据丙烷与丁烷低位发热量计算约 1.5753kgce/kg；LPG 单位热值含碳量为 17.2tC/TJ，碳氧化率为 0.98，二氧化碳排放因子约为 0.0618tCO<sub>2</sub>/GJ，宝日钢丝单位液化石油气二氧化碳排放量约为 2.8534tCO<sub>2</sub>/t。

因宝日钢丝生产的冷镦钢丝广泛用于中高端紧固件生产，钢丝品质要求极高，为满足热处理工序中调温速度、温度控制精度、热量转化率等要求，公司使用的主要为进口 STC 炉，从燃烧系统寿命、热处理品质、污染物控制等多方向考虑使用专门定制的液化石油气作为燃料。宝日钢丝使用中东进口的优质液化石油气，组分比例均为专门定制，主要由丙烷与丁烷组成，硫等杂质含量均极低，不含游离水、硫化氢，是良好的清洁燃料，液化石油气检测报告见附件 8。

宝日钢丝使用汽油设备为上下料小车，使用柴油设备为叉车，上述设备于 2022 年开始进行电动化替代，2023 年完成全部上下料小车和柴油叉车的电动化替代，后续不再使用汽油与柴油。

### 3.1.4 主要设备及使用状况

审核小组通过向公司生产技术部门了解、对环保处理设施的现场调查及对工艺资料的整理，获得本轮审核范围内主要动静设备名称、规格、数量，具体见表 3.1-14。

表 3.1-14 主要设备一览表

序号	主要设备名称	型号规格	数量/(台/套)
拉丝工序			
1	LS01 单拉机组	KHZ30000	1
2	LS02 单拉机组	KHZ20000	1
3	LS03 单拉机组	KHD-2	1
4	LS04 单拉机组	KHD-1	1
5	LS05 连拉机组	LZ-2/670+6/600	1
6	LS06 连拉机组	LZ-2/670+6/600	1
7	LS07 连拉机组	LZ-4/600	1

序号	主要设备名称	型号规格	数量/（台/套）
8	LS09 单拉机组	TCD-1200W	1
9	LS10 单拉机组	HCD-1000W	1
10	LS11 单拉机组	HCD-800W	1
11	LS12 单拉机组	HCD-800W	1
12	LS13 单拉机组	HCD-800W	1
13	LS14 单拉机组	FCD-600PB	1
14	LS15 单拉机组	FCD-600PB	1
15	LS16 单拉机组	FCD-600PB	1
16	LS17 单拉机组	LW-800	1
17	LS18 单拉机组	HCD-800W	1
18	缠绕打包机	JFXH1000	2
19	翻转打包机	FZ03T	1
20	高速修模机	GSY-2B	2
21	双速抛光机	GSP-2S	1
22	拉丝模孔形测量仪	FKX-2DS	1
23	钢印机	XG3000	1
24	分体式液压剪	SK-42	1
25	分体式液压剪	HC550-3K	1
26	砂带机	5.5~14.0	1
<b>表面处理工序</b>			
1	隧道式酸洗线	doublehook U-shape	1
2	酸洗抽风机	15HP	1
3	酸洗抽风机	50HP	2
4	双工位盘圆线材抛丸机	5500	1
5	钢丝烘干槽	HGC-60-2	1
6	高压水液下泵	150FYL-50A	2
7	低压水液下泵	125FYL-25A	1
8	废酸液下泵	SDY40-26	2
9	废水液下泵	SDY50-26	4
10	冷水液下泵	100FYL-60A	2
11	热水液下泵	100FYL-32A	2
<b>热处理工序</b>			
1	STC-1 炉	DGYA-822M	1
2	STC-2 炉	24T	1
3	STC-3 炉	24T	1
4	STC-4/5/6 炉	DGYA-1422M	3
5	STC-7	32t	1
6	STC-8	24t	1
7	翻卷机	南轧机械厂	1
8	翻卷机	南京三英液压机械厂	1
9	翻卷机	马鞍山液压厂	1
10	电热式气化炉	HXD-700	1
11	循环压缩机	LB361	2
12	LPG 气化器	HXD-700	1
<b>检化验实验室</b>			
1	螺杆式空压机	OSP-75M5WL1	2

序号	主要设备名称	型号规格	数量/（台/套）
2	微机控制电液伺服万能试验机	WAW-Y500	1
3	微机控制电子万能试验机	WDW-50	1
4	万能试验机	WAW-2000	1
5	线材扭转试验机	GX-3	1
6	线材扭转试验机	GX-6	1
7	快速顶锻机	YQ-3000Z	1
8	电子天平	JD100-33	1
9	分光光度计	752	1
10	组合式实验台	2400*1500*800 带药品架	1
11	金相显微镜	OLYMPUS BX60M	1
12	电热鼓风干燥箱	101A-1	1
13	手动式标距打点划线机	YD300A	1
14	数显洛氏硬度计	HRS-150	1
15	小负荷维氏硬度计	HV-5	1
16	布氏硬度计	HB-3000B	2
17	直读光谱仪	Q4 TASMAN	1
18	金相镶嵌机	XQ-2B	3
19	金相抛光机	PG-2B	1
20	看谱镜	34W-C	1
21	磨平机	MPJ-25 型	1
22	体氏显微镜	S6D	1
23	金相显微镜	DM4000M	1
24	洛氏硬度计	FRC-3e	1
25	布氏硬度计	FB-3000LC	1
26	维氏硬度计	FV-300	1
<b>废气处理装置</b>			
1	酸雾净化塔	武进苏运净化设备有限公司	4
2	离心风机	TF-421B-55KW	1
3	循环泵电机	5AP1601-04（7AA）	1
4	循环泵	NB125-100-200B1, REA-E	1
5	液位计	GDRD55-PGPABAMA	1
6	风机主电机	AEEV-55KW	1
7	主电机	AEEVVS008	1
8	变频器	FRN55F1S-4C	1
<b>废水处理装置</b>			
1	生活污水处理设备	宜兴东方水处理设备公司	1
2	砂滤塔	宜兴华瑞	1
3	调节罐	宜兴华瑞	1
4	氧化塔	YHT-12	1
5	液碱罐	5T	2
6	中和槽	宜兴华瑞	1
7	反应槽	HWF-20	1
8	主控 PLC	FXON-60MR	1

序号	主要设备名称	型号规格	数量/（台/套）
9	主控 PLC	FXON-40ER	1
10	沉淀塔	宜兴华瑞	1
11	压滤机	ZG870	1
12	二期沉淀塔	CDT-12	1
13	二期过滤器	HR-30	1
14	加药罐	宜兴华瑞	2
15	搅拌槽	宜兴华瑞	1
16	排放泵	宜兴华瑞	1
17	日立空压机	OSP-37M5AN	1
18	P7 泵	/	1
19	P1 泵	/	1

公司内所使用的主要设备中无《淘汰落后生产能力、工艺和产品的目录》（第一批、第二批、第三批、第四批）及《产业结构调整指导目录》（2024 年）目录淘汰设备。

宝日钢丝隧道式自动酸洗线涉及酸洗、石灰涂层、皂化、磷化等多种工序，自动酸洗线各主要设备参数如下。

表 3.1-15 自动酸洗线内部参数

序号	名称	体积 (m <sup>3</sup> )	数量
1	漂洗槽	31.92	3
2	盐酸槽	31.92	4
3	硫酸槽	31.92	1
4	磷化槽	45.6	2
5	皂化槽	53.2	1
6	石灰槽	53.2	1

### 3.1.5 工艺流程及产排污情况

宝日钢丝现在主要生产 HDA 工艺冷镦钢丝、DA 工艺冷镦钢丝、D 工艺冷镦钢丝。原料盘条经酸洗或抛丸前处理，及后续石灰涂层、皂化、磷化等处理后，进行拉丝，然后送热处理车间进行退火处理。经退火处理的钢丝再到酸洗车间进行酸洗磷皂化表面处理后，送拉丝工序拉拔到规定尺寸。最后，对成品进行检验及包装入库。冷镦钢丝生产的主要工艺流程情况如下：

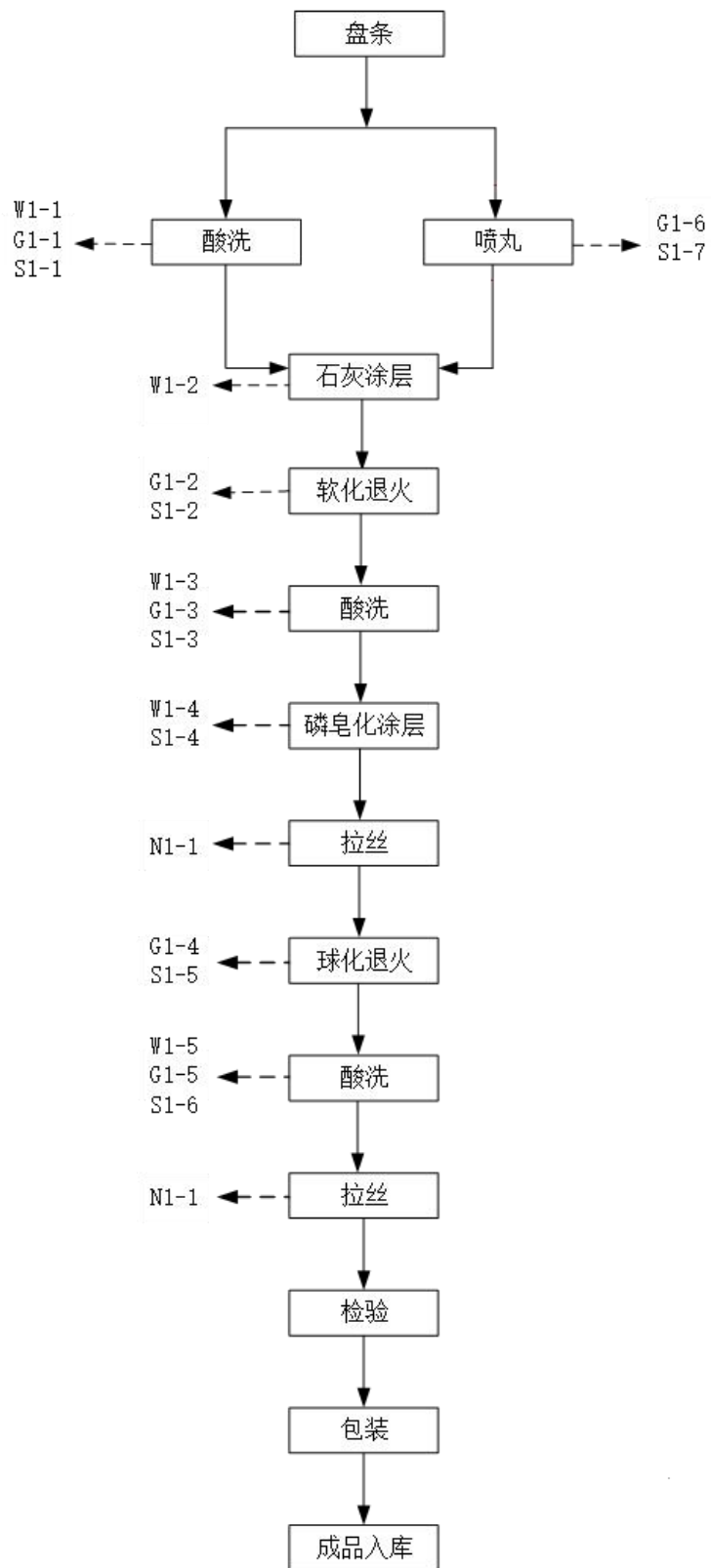


图 3.1-3 HDA 工艺冷镦钢丝生产和产污环节图

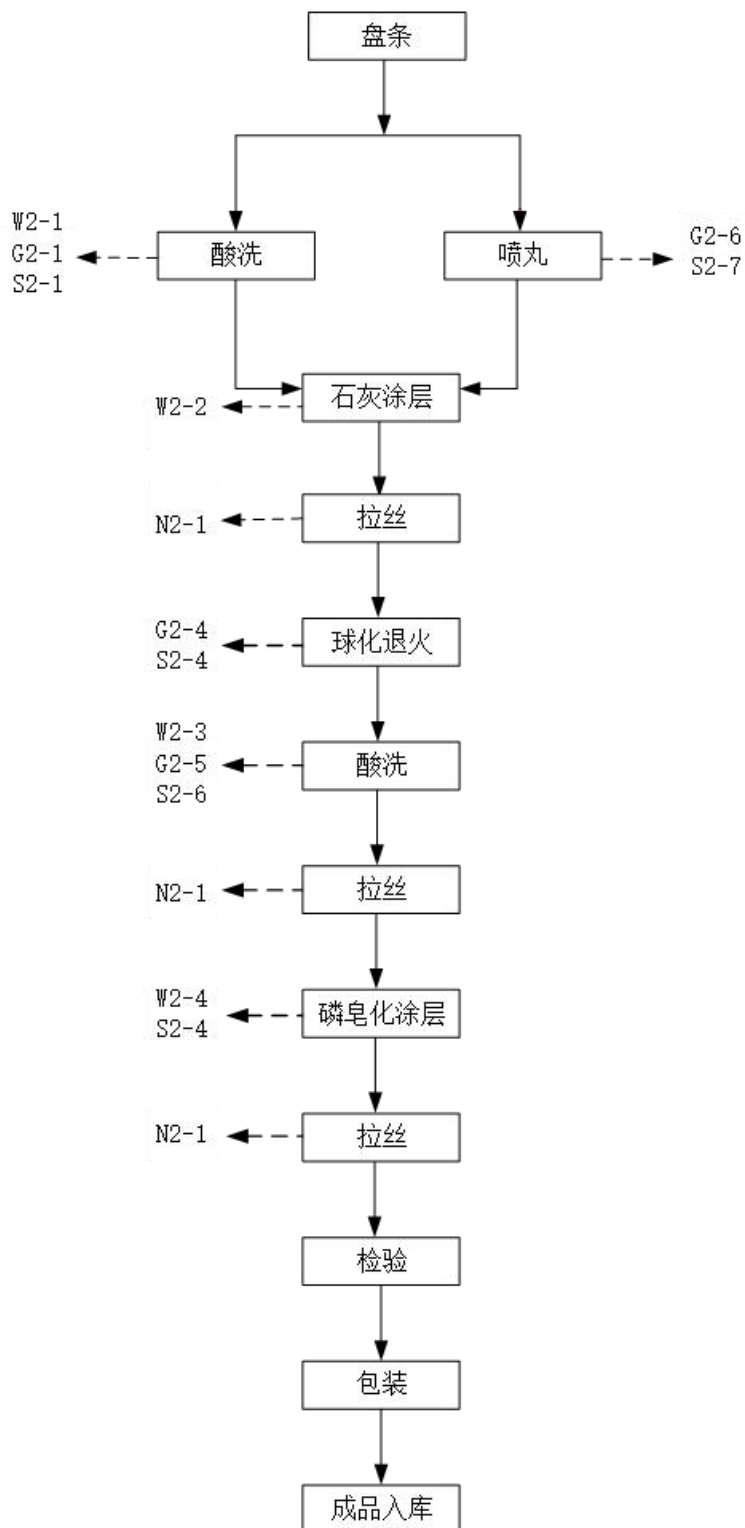


图 3.1-4 DA 工艺冷镦钢丝生产和产污环节图

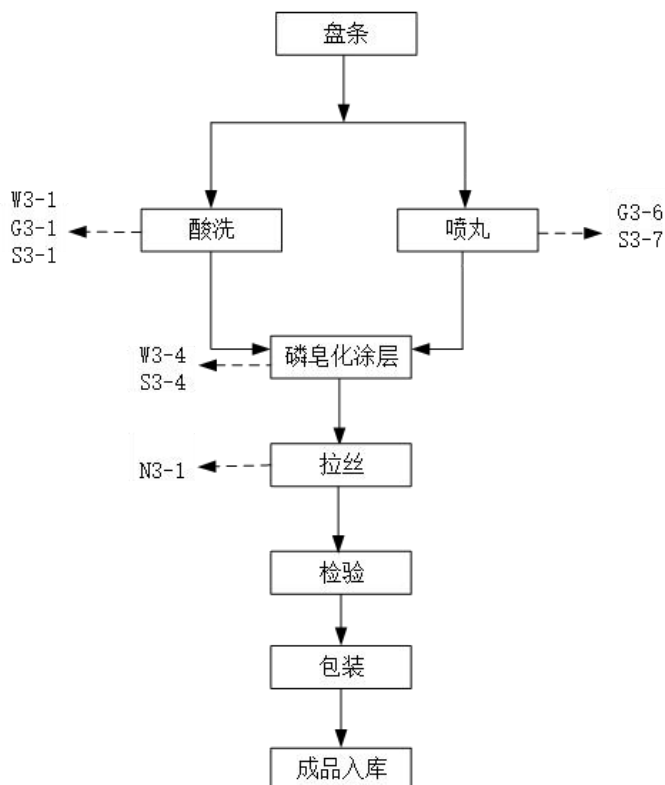


图 3.1-5 D 工艺冷镦钢丝生产和产污环节图

酸洗：HDA 工艺冷镦钢丝的生产首先需将盘条进行酸洗，以清除表面中间线坯表面的氧化铁皮，保证后续的加工，公司目前使用的封闭式酸洗生产线酸洗的酸槽均罩在隧道内，整个隧道为封闭式，隧道末端设置有吸风管，外部与酸雾吸收塔相连，持续保持抽气，所以隧道内保持负压，酸槽蒸发出的酸气均会被吸入酸雾塔经处理后排放。酸洗后的产品需要进行清洗，清洗过程中会产生含酸废水（W1-1、W1-3、W1-5、W2-1、W2-5、W3-1），同时盐酸槽中需定期进行清理，产生废酸（S1-1、S1-3、S1-6、S2-1、S2-6、S3-1）。

石灰涂层：在石灰槽内加水至满液位的 80%，投加 2000kg 的石灰皂配成石灰液，将工件浸泡在石灰液中，在工件表面形成一层润滑涂层，便于拉丝机拉拔，此工序会产生石灰涂层废水（W1-2、W2-2）。

磷皂化涂层：磷化主要将工件置于磷化液中，在工件表面形成一层浅灰色至深灰色、难溶于水的磷酸盐薄膜，在一定程度上防止金属被腐蚀，此过程产生磷化渣（S1-4、S2-4、S3-4）。磷化后的工件置

于皂液中表面形成一层皂膜层，使工件在后续拉丝加工过程中减膜介质和塑性作用，提高产品的加工精度。此工序产生皂化废水（W1-4、W2-4、W3-4）。

抛丸：根据工件尺寸及要求，采用喷丸机和磨削机处理，喷丸机利用高速运动的弹丸流对金属表面的冲击进行表面除锈。该工序产生的主要污染因子为抛丸废气（G1-6、G2-6、G3-6）

软化退火：改善盘条的组织及其不均匀性并消除内应力以提高盘条的塑性及冷拔性能，现有项目分别采用 STC 炉进行退火，其中 STC 炉使用液化石油气为燃料，会产生燃烧废气（G1-2）和氧化铁皮（S1-2、S2-2）。

拉丝：拉丝在拉丝机卷筒即绞盘的牵引下，盘条或中间线坯通过拉丝模模孔变形，达到减小断面改变形状以获得尺寸、形状、性能和表面质量都合乎要求的钢丝，同时随着冷拔过程中钢丝的组织与力学性能发生变化，产生加工硬化。随着冷变形程度的增加，一般钢丝的抗拉强度、硬度、弹性极限等增加，而延伸率、断面收缩率等下降。由于存在加工硬化，所以当拉拔的变形程度达到一定值后，由于钢丝冷加工性能的显著下降而不适宜再继续拉拔，需要再次进行热处理，为获得理想的球化组织，公司采用球化退火。

球化退火：为保证进一步进行拉丝，改善盘条的组织及其不均匀性并消除内应力以提高盘条的塑性及冷拔性能，同时得到理想的球化组织，公司采用球化退火的热处理方式，本工序会产生燃烧废气（G1-4、G2-4）。

喷丸：根据工件尺寸及要求，采用喷丸机处理，喷丸机利用高速运动的弹丸流对金属表面的冲击进行表面除锈。此工序会产生抛丸废气（G1-6、G2-6、G3-6）。

宝日钢丝内部酸洗工序根据用途不同可分为三类。第一类为预处理，主要为原料盘条表面除锈和漂洗，目的是去除钢丝表面铁锈和铁

屑等杂质，此工序中钢丝表面除锈已基本采用抛丸机替代，仅有部分低碳钢盘条等无法使用抛丸处理的原料仍使用酸洗线除锈。第二类为拉丝前处理，主要目的是通过酸洗、磷化、皂化、石灰涂层等工艺增加钢丝表面润滑性和韧性，配合后道拉丝工序。第三类为表面处理，主要通过酸洗、磷化、皂化、石灰涂层等工艺在钢丝表面形成特殊涂层，使钢丝在物理延展性、耐腐蚀性等物理性质方面得到提升。

盐酸槽、磷化槽、皂化槽等均定时检测槽液多项控制指标，磷化槽和皂化槽通过检测结果对槽液浓度等参数进行调整，盐酸槽中废酸浓度或亚铁离子等控制指标超标后对槽液整体进行更换。

目前宝日钢丝的酸洗工序使用盐酸为主，仅有少量特殊品种钢丝仍需使用硫酸酸洗，硫酸槽内为稀释后的稀硫酸，仅在硫酸浓度过低时补充少量 98%硫酸，不排放废酸。

冷镦钢丝生产过程中污染物产生情况简述如下：

废水：生产废水主要为酸洗废水、石灰涂层废水、皂化废水、酸雾净化废水，其主要污染物为：COD、氨氮、总氮、总磷、石油类等。

废气：废气主要为酸洗过程酸洗液挥发产生的酸洗废气，主要污染物为氯化氢和硫酸雾；热处理过程液化石油气燃烧产生的燃烧废气，主要污染物为二氧化硫、氮氧化物、颗粒物；抛丸过程产生的抛丸废气，主要污染物为颗粒物。

固废：一般固废主要为废钢、废拉丝粉、铁粉；危险废物主要为酸洗线定期排放的废酸、废水处理产生的污泥、磷化过程产生的磷化渣、设备维护产生的废机油、叉车维护产生的铅酸电池、质量检测产生的实验室废液和废药剂瓶。

## 3.2 公司环境保护状况

### 3.2.1 公司环境管理状况

宝日钢丝环境管理由安委会统一管理，安委会下设负责环境保护日常工作的安委会办公室。

宝日钢丝安委会职责包括：审议公司安全生产、节能降耗、环境保护、资源综合利用等方面重大战略决策；推进公司安全、环保、能源相关文化的培育和建设；审定公司安全生产、环保（含碳排放）、能源发展规划、管理目标、年度计划及有关规章制度；定期召开安全、环保、能源管理工作会议，分析、评估、研究公司安全、环保、能源管理形势；定期组织、评价各部门履职情况，对在改善安全、环保、能源管理工作条件、防止事故、参加抢险救护等方面取得显著成绩的单元和个人给予奖励；审定轻伤及以上安全生产事故问责处理意见、C1 类环保事件及以上环境保护事件问责处理意见等；建立有效的资金保障体系，鼓励和支持安全、环保、能源技术研究和先进技术应用，促进安全、环保、能源管理工作；协调解决安全、环保、能源问题；推进落实上级公司布置的安全、环保、能源的管理事项；推进落实公司董事会、支委会、经理书记办公会交付的安全、环保、能源管理事项；负责监督、指导各部门（含南通分公司）安全、环保、能源管理事项。

安委办的主要职责包括安委会日常的安全、环保（含碳排放）、能源事务处理，信息收集、汇总和报告，策划组织安全、环保、能源委员会会议，起草会议决议，跟踪决议落实情况等。

宝日钢丝十分重视环境保护工作，认真遵循环境保护法律、法规，公司的建设项目严格执行了“环境影响评价”和“三同时”制度；公司达到环保竣工验收条件的项目，已全部通过了验收，并在得到验收合格组织生产。

宝日钢丝制定一系列规章制度以促进工厂的环境保护工作，制订的环境保护工作制度有如下：

**表 3.2-1 宝日钢丝环境保护工作制度**

序号	制度名称	管理部门
1	大气污染预防管理规定	安委会
2	固体废弃物控制管理规定	安委会
3	危险废物污染环境防治责任制	安委会

序号	制度名称	管理部门
4	环境保护事件问责管理办法	安委会
5	环境保护责任制度	安委会
6	相关方安全环保管理办法	安委会
7	安环绩效评价管理办法	综合管理部
8	能源、环保、碳中和管理责任制	安委会
9	能源环保评价管理办法	安委会
10	能源环保统计管理办法	安委会

### 3.2.2 公司产排污状况分析

公司执行排放标准一览表见表 3.2-2~3。

表 3.2-2 水污染物排放标准

排放口编号	排放口名称	污染物种类	国家或地方污染物排放标准		
			名称	浓度限值	
DW001	污水总排口	化学需氧量	南京经济技术开发区污水管网系统污水接纳标准	500mg/L	
		悬浮物		400mg/L	
		氨氮		35mg/L	
		总磷		3mg/L	
		石油类		20mg/L	
		氰化物		1mg/L	
		氟化物		20mg/L	
		总铜		2mg/L	
		总锌		5mg/L	
		总砷		0.5mg/L	
		总铬		1.5mg/L	
		总镍		1mg/L	
		总氮*		《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T 31962-2015）	45mg/L
		总铁			10mg/L

注：因南京经济技术开发区污水管网系统污水接纳标准未对总氮进行限制，总氮参考执行《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T 31962-2015）。

表 3.2-3 大气污染物排放标准

排气筒名称	排气筒编号	污染因子	执行标准限制 mg/m <sup>3</sup>	排放速率 kg/h	执行标准
FQ-03 酸洗废气排口	DA003	HCl	15	/	《轧钢工业大气污染物排放标准》（GB 28665-2012）及修改单
		硫酸雾	10	/	
FQ-04 酸洗废气排口	DA004	HCl	15	/	《轧钢工业大气污染物排放标准》（GB 28665-2012）及修改单
		硫酸雾	10	/	
FQ-06 燃烧废气排口	DA005	氮氧化物	200	/	《轧钢工业大气污染物排放标准》（GB 28665-2012）及修改单
		二氧化硫	100	/	
		颗粒物	15	/	
FQ-07 燃烧废气排口	DA006	氮氧化物	200	/	《轧钢工业大气污染物排放标准》（GB
		二氧化硫	100	/	

排气筒名称	排气筒编号	污染因子	执行标准限制 mg/m <sup>3</sup>	排放速率 kg/h	执行标准
		颗粒物	15	/	28665-2012) 及修改单
FQ-08 燃烧 废气排口	DA007	氮氧化物	200	/	《轧钢工业大气污染物 排放标准》(GB 28665-2012) 及修改单
		二氧化硫	100	/	
		颗粒物	15	/	
FQ-09 燃烧 废气排口	DA008	氮氧化物	200	/	《轧钢工业大气污染物 排放标准》(GB 28665-2012) 及修改单
		二氧化硫	100	/	
		颗粒物	15	/	
FQ-10 燃烧 废气排口	DA009	氮氧化物	200	/	《轧钢工业大气污染物 排放标准》(GB 28665-2012) 及修改单
		二氧化硫	100	/	
		颗粒物	15	/	
FQ-11 燃烧 废气排口	DA010	氮氧化物	200	/	《轧钢工业大气污染物 排放标准》(GB 28665-2012) 及修改单
		二氧化硫	100	/	
		颗粒物	15	/	
FQ-12 抛丸 废气排口	DA013	颗粒物	20	/	《大气污染物综合排放 标准》(DB32 4041-2021)

### 3.2.2.1 废气产生及控制措施

#### (1) 废气产生情况

##### 1) 燃烧废气

宝日钢丝燃烧废气主要涉及 6 个排放口，排气筒编号为 DA005-DA010，均为 STC 炉燃烧废气排放口。STC 炉使用定制液化石油气作为燃料，燃烧废气主要污染物为二氧化硫、氮氧化物、颗粒物等，燃烧废气通过排气筒高空排放。

##### 2) 工艺废气

公司工艺废气包括酸洗废气与抛丸废气，主要排放方式为有组织排放。

酸洗废气为酸洗过程酸洗槽内盐酸、硫酸等产生，主要污染物为氯化氢、硫酸雾，经过酸雾净化塔处理后从 DA003、DA004 排气筒排放。

抛丸废气为抛丸过程中钢丸与热轧盘条作用产生，主要污染物为颗粒物，经过过滤除尘处理后从 DA013 排气筒排放。

#### (2) 废气治理情况

宝日钢丝废气处理设施包括酸洗废气治理设施 2 套、抛丸废气治理设施 1 套，燃烧废气目前未设置治理设施。

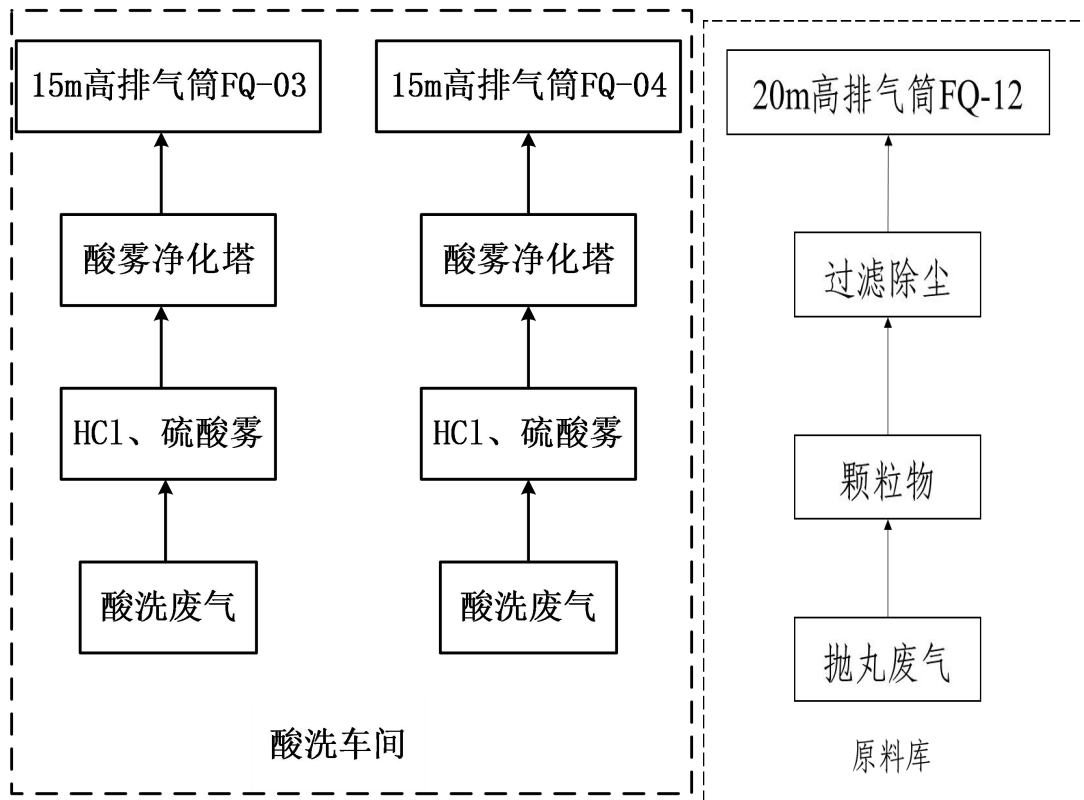
### 1) 酸洗废气治理

自动酸洗线酸洗槽均罩在隧道内，整个隧道为封闭式，隧道末端设置有吸风管，外部与酸雾净化塔相连，持续抽气保持内部负压，酸洗废气抽至酸雾净化塔处理。酸雾净化塔中通过碱液多级中和吸收处理酸性废气，处理后由排气筒有组织排放。

### 2) 抛丸废气治理

抛丸生产线产生的颗粒物经过引风机通过过滤器过滤，细颗粒物被阻留在金属滤筒内，净化后的废气经过排气筒排放。

宝日钢丝装置废气产生与收集、处理情况见图：



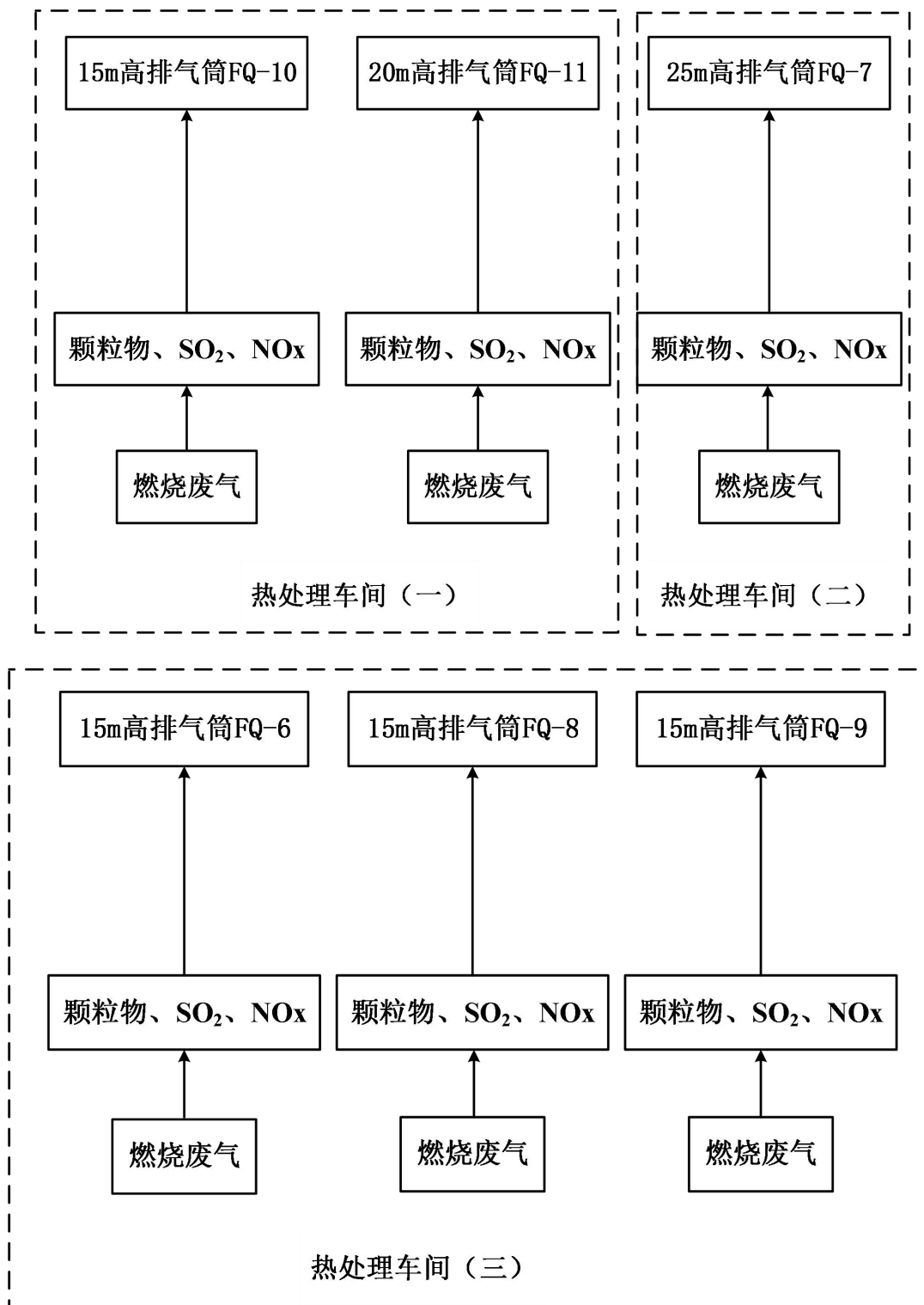


图 3.2-1 宝日钢丝全厂有组织废气处理与排放情况

根据 2022 年宝日钢丝监测数据，废气均达标排放。

表 3.2-4 宝日钢丝有组织废气监测情况

排放口名称	排放口编码	污染物	监测方式	监测情况 <sup>a</sup>		排放标准	
				最大排放浓度(mg/m <sup>3</sup> )	平均排放浓度(mg/m <sup>3</sup> )	排放浓度(mg/m <sup>3</sup> )	标准来源
FQ-03 排气筒	DA003	氯化氢	手工监测	ND <sup>b</sup>	/	15	《轧钢工业大气污染物排放标准》（GB 28665-2012）及修改单
		硫酸雾	手工监测	ND <sup>b</sup>	/	10	
FQ-04 排气筒	DA004	氯化氢	手工监测	ND <sup>b</sup>	/	15	
		硫酸雾	手工监测	0.31	0.31	10	
FQ-06 排气筒	DA005	二氧化硫	手工监测	7.005	7.005	100	
		氮氧化物	手工监测	12	5.7	200	
		颗粒物	手工监测	4.333	4.212	15	
FQ-07 排气筒	DA006	二氧化硫	手工监测	ND <sup>b</sup>	/	100	
		氮氧化物	手工监测	26.725	12.065	200	
		颗粒物	手工监测	1.886	1.871	15	
FQ-08 排气筒	DA007	二氧化硫	手工监测	ND <sup>b</sup>	/	100	
		氮氧化物	手工监测	4.737	2.735	200	
		颗粒物	手工监测	1.247	1.247	15	
FQ-09 排气筒	DA008	二氧化硫	手工监测	7.778	7.778	100	
		氮氧化物	手工监测	75	29.495	200	
		颗粒物	手工监测	4.857	4.857	15	
FQ-10 排气筒	DA009	二氧化硫	手工监测	11.633	11.633	100	
		氮氧化物	手工监测	59.54	21.457	200	
		颗粒物	手工监测	1.846	1.645	15	
FQ-11 排气筒	DA010	二氧化硫	手工监测	33.627	20.868	100	
		氮氧化物	手工监测	70.009	25.900	200	
		颗粒物	手工监测	7.8	4.926	15	
FQ-12 排气筒	DA013	颗粒物	手工监测	11.5	11.5	20	《大气污染物综合排放标准》（DB32 4041-2021）

注 a: 根据《轧钢工业大气污染物排放标准》（GB 28665-2012）及修改单要求折算基准氧含量排放浓度；

注 b: ND 指未检出，氯化氢的检出限为  $0.2\text{mg}/\text{m}^3$ 、硫酸雾的检出限为  $0.2\text{mg}/\text{m}^3$ 、二氧化硫的检出限为  $3\text{mg}/\text{m}^3$ 。

2021-2022 年间宝日钢丝受到外部因素影响，热处理工序运行负荷较低，部分能效较差的 STC 炉长时间低负荷运行，少部分时间段进行了停炉。为了解宝日钢丝燃烧废气氮氧化物实际产生情况，审核小组于 2023 年 5 月委托江苏华测品标认证技术有限公司对燃烧废气排口进行了手工监测，氮氧化物排放浓度监测最大值与 2019-2020 年监测数据中较大值对比情况见下表。

表 3.2-5 氮氧化物监测数据一览

监测时间	监测点位	折标浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	实测含氧量(%)	是否达标
2023.5.30	FQ-07	133	15.2	达标
2019.5.8	FQ-06	125	/	达标
2019.8.16	FQ-07	148	/	达标
2020.10.22	FQ-07	277	17.1	达标
2020.10.21	FQ-10	160	19.1	达标

注：《轧钢工业大气污染物排放标准》（GB 28665-2012）修改单于 2021 年 1 月 8 日开始实施，此前《轧钢工业大气污染物排放标准》（GB 28665-2012）中热处理炉氮氧化物排放限值为 300mg/m<sup>3</sup>（基准含氧量为 8%），执行修改单后其他热处理炉氮氧化物排放限值为 200mg/m<sup>3</sup>（基准含氧量为 15%）。

### 3.2.2.2 废水产生及控制措施

#### （1）废水产生情况

宝日钢丝产生的废水按雨污分流、污污分流的原则，进行分类收集、分别处理。宝日钢丝废水主要包括酸洗废水、石灰涂层废水、皂化废水、酸雾净化塔排水、生活污水等，分为生产废水和生活污水两部分。

##### 1) 生产废水

生产废水部分主要包括自动酸洗线产生的酸洗废水、石灰涂层废水、皂化废水，酸雾净化产生的酸雾净化塔排水以及厂区雨水，生产废水通过厂内管网送至厂区生产废水处理站处理后由厂区总排口接管至新港污水处理厂，尾水达标排入兴武大沟，最后汇入长江。

##### 2) 生活污水

生活污水部分主要包括员工办公生活产生的生活污水，生活污水通过厂内管网送至厂区生活污水处理站处理后由厂区总排口接管至新港污水处理厂，尾水达标排入兴武大沟，最后汇入长江。

## （2）废水治理情况

宝日钢丝现有两套废水处理装置，分别为生产废水处理站与生活污水处理站。

### 1) 生产废水处理站

酸洗废水、石灰涂层废水、皂化废水、酸雾净化塔排水、厂区雨水等进入生产废水处理站处理，处理工艺为“三级中和+曝气+絮凝+沉淀+砂滤”，设计处理能力为 30m<sup>3</sup>/h。

### 2) 生活污水处理站

生活污水进入生活污水处理站处理，处理工艺为“厌氧+曝气+沉淀”，设计处理能力为 5m<sup>3</sup>/h。

## （3）废水排放情况

宝日钢丝目前设有一个污水总排口（DW001）、一个雨水总排口（DW002）。

生产废水和生活污水预处理结束后均由污水总排口（DW001）接管至高科污水处理厂。厂区雨水总排口（DW002）阀门日常关闭，平时雨水收集至生产废水处理站处理，暴雨导致雨水收集能力超出负荷时开启雨水排口阀门，将多余雨水排入兴武大沟。

宝日钢丝目前废水处理与排放情况见下图：

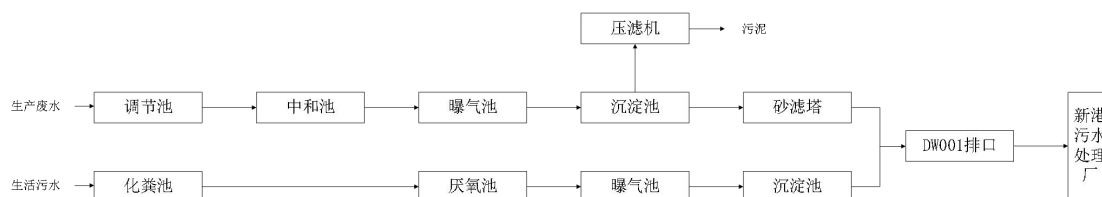


图 3.2-2 宝日钢丝污水处理流程图

根据 2022 年宝日钢丝废水在线与手工监测数据，废水均达标排放。

表 3.2-6 宝日钢丝排口废水监测

排口名称/编号	监测因子	排放标准限值	监测值 (mg/L)		达标情况
			最大值	平均值	
污水总排口 (DW001)	pH	6-9	8.4	7.3	达标
	COD	500	272.8	17.19	达标

排口名称/编号	监测因子	排放标准限值	监测值 (mg/L)		达标情况
			最大值	平均值	
	SS	400	16	12.75	达标
	氨氮	35	2.07	1.16	达标
	总氮	70	23.9	15.78	达标
	总磷	3	0.8	0.45	达标
	石油类	20	0.62	0.38	达标
	氰化物	1	0.004	0.003	达标
	氟化物	20	0.361	0.209	达标
	总铜	2	ND*	/	达标
	总铁	10	2.07	1.05	达标
	总锌	5	0.288	0.222	达标
	总铬	/	ND*	/	达标
	总镍	/	0.028	0.028	达标
	总砷	/	0.0014	0.001	达标

注\*：ND 指未检出，总铜的检出限为 0.04mg/L、总铬的检出限为 0.03mg/L。

宝日钢丝安装了污水排口在线监测设备，并且已同生态环境部门联网，2022 年在线监测数据全部达标，未发生废水超标排放情况。

宝日钢丝磷化工序采用锌系磷化液，原辅料中不含重金属；废水监测因子与监测点位根据排污许可证附件中自行监测方案实施，根据自行检测方案论证宝日钢丝无具备监测条件的车间或生产设施排口，2022 年污水总排口所有监测因子均达标排放；主要生产废水为自动酸洗线排水与酸雾净化塔排水，均通过管道进入生产废水处理站，生活污水与生产废水分别处理，生产废水处理站与生活污水处理站尾水通过污水总排口接管至高科污水处理厂。

#### 3.2.2.4 噪声产生及控制措施

宝日钢丝噪声主要为各种设备、泵等设备运转所产生，噪声源强约 85~90dB (A)，通过消声隔声，厂界能够达标。

企业通过选用低噪声设备，采用隔声门窗等降噪措施，降低生产噪声对周围环境的影响。根据 2022 年宝日钢丝噪声监测数据，厂界噪声均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 中 3 类区的标准要求(昼间噪声值 $\leq$ 65dB(A)、夜间噪声值 $\leq$ 55dB(A))，对周围环境影响较小。

表 3.2-7 企业厂界噪声监测

采样日期	采样点	监测值 dB(A)	标准值 dB(A)	达标情况
2022.12.01 16:09	东侧厂界	52.6	65	达标
2022.12.18 23:06	东侧厂界	51.2	55	达标
2022.12.01 16:15	南侧厂界	60.5	65	达标
2022.12.18 23:22	南侧厂界	50.6	55	达标
2022.12.01 16:19	西侧厂界	56.6	65	达标
2022.12.18 23:12	西侧厂界	52.3	55	达标
2022.12.01 16:26	北侧厂界	61.7	65	达标
2022.12.18 23:17	北侧厂界	51.7	55	达标

### 3.2.2.3 固废产生及控制措施

宝日钢丝 2022 年危险废物产生及处置情况见下表。

企业主要固体废物包括废酸、污泥、磷化渣、废机油、铅酸电池、实验室废液、废药剂瓶、废钢、拉丝粉、生活垃圾等，其中废酸、污泥、磷化渣、废机油、铅酸电池、实验室废液、废药剂瓶属于危险废物。

**废酸：**自动酸洗线设有酸洗液定时自动检测系统，当酸洗液控制指标超标后对盐酸槽内全部酸洗液进行替换，排出的酸洗液作为废酸贮存于废酸站，2022年委托常州清流环保科技有限公司处置。

**污泥：**企业污泥主要为废水处理过程中絮凝沉淀过程产生，主要絮凝剂为聚丙烯酰胺，处理的废水主要包括自动酸洗线废水、酸雾净化塔排口及厂区雨水，其中自动酸洗线排放废水占比超过80%，废水处理中产生的污泥经板框压滤机脱水达到75-80%左右含水率后装袋贮存于危废坑，2022年委托江苏锦明再生资源有限公司、江苏苏中再生资源科技有限公司、泰州明锋资源再生科技有限公司处置。

**磷化渣：**自动酸洗线磷化过程产生的沉淀物，装袋贮存于危废坑，2022年委托南通玛盛环保科技有限公司处置。

**废机油：**设备维护修理过程中产生的废矿物油，贮存于危废库，2022年委托镇江风华废弃物处置有限公司处置。

**铅酸电池：**叉车修理维护过程中产生的废叉车电池，贮存于危废

库，2022年委托南京润淳环境科技有限公司处置。

实验室废液、废药剂瓶：实验室质量检测过程中产生的废试剂和空试剂瓶，2022年委托南京化学工业园天宇固体废物处置有限公司处置。

目前宝日钢丝固废分类收集，设有3个一般固废储存设施（1个废钢堆场、1个废拉丝粉堆场、1个铁粉存放点）、3个危险废物暂存场所（1个废酸站、1个危废库、1个危废坑）。宝日钢丝废钢堆场、废拉丝粉堆场、铁粉存放点均能满足《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB 18599-2020）要求；危废库、危废坑、废酸站满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）要求。

宝日钢丝危险废物对应贮存设施情况见下表。

表 3.2-8 危废贮存情况

序号	危废贮存设施	危废名称	危废代码
1	废酸站	废酸	HW34 313-001-34
2	危废坑	污泥	HW17 336-064-17
3		磷化渣	HW17 336-064-17
4	危废库	废油	HW08 900-249-08
5		铅酸电池	HW13 900-052-31
6		实验室废液	HW49 900-047-49
7		废药剂瓶	HW49 900-047-49

审核小组现场调查过程中发现废酸站废酸出口管路存在部分跑冒滴漏现象，存在环境管理水平提升潜力。

宝日钢丝产生的固体废物实施综合利用和安全处置，使固废实现“零排放”，不产生“二次污染”，各类危废委托有资质单位处置，危废相关处置合同见附件6。固体废物处置量及最终去向具体见表3.2.2-7，数据来源于企业危险废物台账和一般固废台账。

表 3.2-9 宝日钢丝 2022 年固体废物产生及处置情况

名称	危险废物代码	产生量 (t/a)	处置/综合利用量 (t/a)	处理方式
废酸	313-001-34	1120.2	1135.68	委托常州清流环保科技有限公司处置
污泥	336-064-17	316.28	159.92	委托江苏锦明再生资源有限公司处置
			92.42	委托江苏苏中再生资源科技有限公司处置
			64.1	委托泰州明锋资源再生科技有限公司处置
磷化渣	336-064-17	77.51	74.22	委托南通玛盛环保科技有限公司处置
废油	900-249-08	1.514	2.577	委托镇江风华废弃物处置有限公司处置
铅酸电池	900-052-31	0.164	0.3782	委托南京润淳环境科技有限公司处置
实验室废液	900-047-49	0.457	0.5073	委托南京化学工业园天宇固体废物处置有限公司处置
废药剂瓶	900-041-49	0.046	0.0623	委托南京化学工业园天宇固体废物处置有限公司处置
废钢	900-001-S17	450.061	364.19	外售南通大坤贸易有限公司、无锡市鑫锡物资回收有限公司等

名称	危险废物代码	产生量 (t/a)	处置/综合利用量 (t/a)	处理方式
废拉丝粉	900-099-S59	33.008	27.155	外售江阴优冠贸易有限公司等
合计		2067.9892	1976.8922	/

注：危险废物产生量和处置量有差距的原因是有部分 2021 年的危险废物是 2022 年进行处置的，所有危险废物的贮存期限均未超过一年；一般固废中废钢与废拉丝粉产生量大于处置量的原因是一般固废转运周期较长，2022 年底仍有部分一般固废暂存于企业内部，截止报告编制时，2022 年产生的一般固废已全部得到合理处置。

宝日钢丝委托常州清流环保科技有限公司处置废酸，危险废物代码为 313-001-34。常州清流环保科技有限公司危废经营许可证编号为：JSCZ0404OOD017，核准经营范围包括：处置、利用废盐酸（HW34）、废硫酸（HW34），可处置废酸。

宝日钢丝委托江苏锦明再生资源有限公司处置污泥，危险废物代码为 336-064-17。江苏锦明再生资源有限公司危废经营许可证编号为：JSTZ1281OOD027，核准经营范围包括：处置、利用表面处理废物（HW17，限槽渣和废水处理污泥）、含铬废物（HW21），可处置污泥。

宝日钢丝委托江苏苏中再生资源科技有限公司处置污泥，危险废物代码为 336-064-17。江苏苏中再生资源科技有限公司危废经营许可证编号为：JSTZ1281OOD042，核准经营范围包括：处置、利用表面处理废物（HW17，不含槽液）、含铬废物（HW21）、含镍废物（HW46），可处置污泥。

宝日钢丝委托泰州明锋资源再生科技有限公司处置污泥，危险废物代码为 336-064-17。泰州明锋资源再生科技有限公司危废经营许可证编号为：JSTZ1281OOD005，核准经营范围包括：处置、利用表面处理废物（HW17，不含槽液），可处置污泥。

宝日钢丝委托南通玛盛环保科技有限公司处置磷化渣，危险废物代码为 336-064-17。南通玛盛环保科技有限公司危废经营许可证编号为：JSNT0682OOD0117，核准经营范围包括：处置、利用磷化渣（336-064-17）、含磷废酸（336-064-17、HW34），可处置磷化渣。

宝日钢丝委托镇江风华废弃物处置有限公司处置废机油，危险废物代码为 900-249-08。镇江风华废弃物处置有限公司危废经营许可证编号为：JSZJ1181OOD006，核准经营范围包括：处置、利用废矿物油（HW08）、油水、炔水混合物或乳化液（HW09），可处置废机油。

宝日钢丝委托南京化学工业园天宇固体废物处置有限公司处置实验室废液、废药剂瓶，危险废物代码为 900-041-49、900-047-49。南京化学工业园天宇固体废物处置有限公司危废经营许可证编号为：JS0116001521，核准经营范围包括：处置其他废物（HW49，仅限 900-039-49、900-041-49、900-042-49、900-046-49、900-047-49、900-999-49），可处置实验室废液、废药剂瓶。

### 3.2.3 公司环保设施管理和运行情况

#### （1）废水处理设施

①宝日钢丝现有 2 套污水处理装置分别为生产废水处理装置和生活污水处理装置。

②应急池：1 个。

③排污口规范化设置：全厂设置 1 个污水排放口并树立标识牌。

#### （2）废气处理设施

①酸洗废气治理设施 2 套；抛丸废气治理设施 1 套。

②排气口规范化设置：有组织废气排放排气筒按照要求安装标志牌、监测采样平台，并设置环境保护图形标志。

#### （3）噪声处理设施

主要采用厂房隔声、消声、减振和绿化等方式进行噪声防治；

#### （4）固废防治措施

①设置专用的贮存设施或堆放场地，并按规定设置标志牌等。

②危险固废按规定送交有资质单位处理处置。

### 3.2.5 环境保护制度建立与管理认证

宝日钢丝环境保护制度的建立与管理认证情况如表 3.2-10 所示，江苏省绿色工厂认证见图 3.2-3。

表 3.2-10 公司环境保护制度的建立与管理认证情况

	规章制度与认证	是否建立	备注
环境方面	企业环境保护制度	是	/
	企业清洁生产制度	是	/

认证情况	质量管理体系	是	证书编号：0288000
	能源管理体系	是	证书编号：00220EN0291R0M
	职业健康安全管理体系	是	证书编号：15/20S8238R51
	环境管理体系	是	证书编号：15/20E8237R50
江苏省绿色工厂		是	编号：JS2021005
无废工厂		是	《关于公布栖霞区 2023 年度“无废细胞”建设单位（第一批）名单的通知》



图 3.2-3 江苏省绿色工厂认证

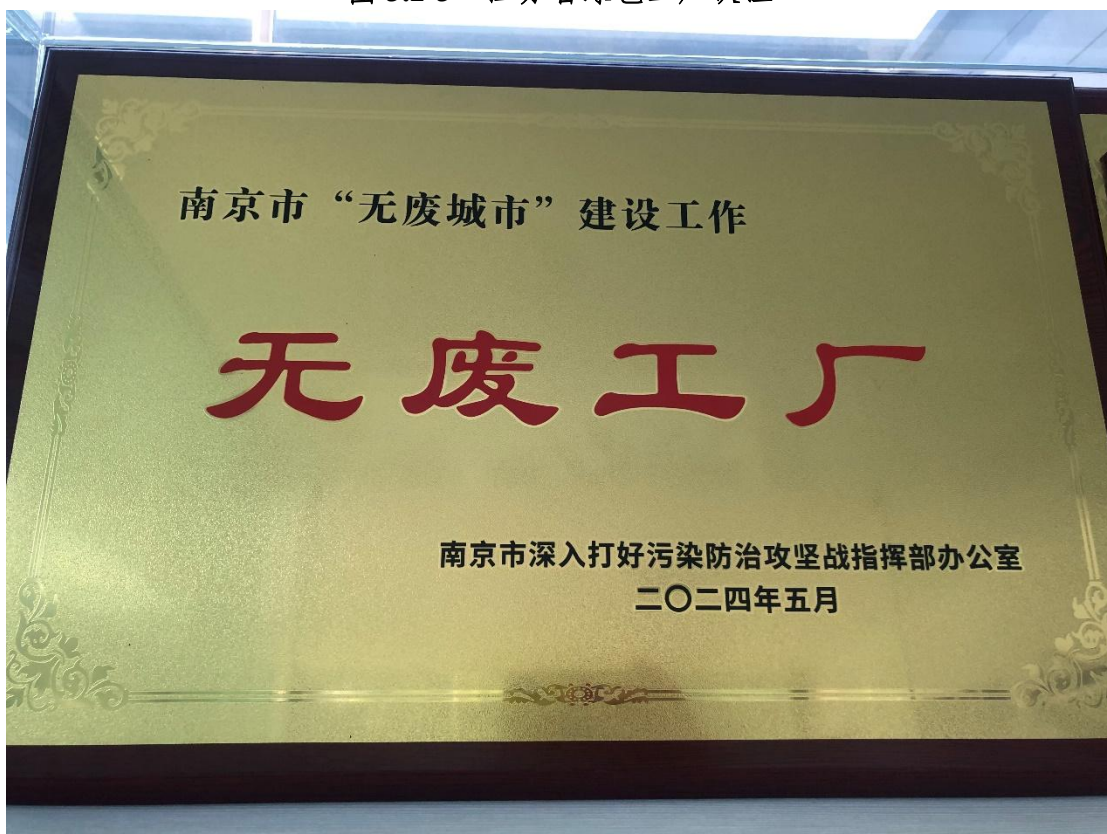


图 3.2-4 无废工厂标牌

### 3.2.6 环保手续及总量控制情况

#### 3.2.6.1 环评及环保验收情况

宝日钢丝相关环评手续情况如下表所示。

表 3.2-11 公司环评、三同时执行情况

序号	项目名称	批复建设内容	批复产能	环境影响评价		竣工环境保护验收		实际运行情况
				审批单位	批准文号或日期	审批单位	批准文号或日期	
1	南京宝日钢丝制品有限公司	建设酸洗车间、拉丝车间、热处理车间等生产冷镦钢丝和弹簧钢丝	冷镦钢丝 21000 吨/年；弹簧钢丝 4000 吨/年	原南京市环境保护局	宁环发[2000]62 号 2000.4.30	原南京市环境保护局	2002.3.7	正常生产
2	南京宝日钢丝制品有限公司二期工程	新建热处理车间和危险品仓库，新增 HDA 工艺冷镦钢丝、DA 工艺冷镦钢丝生产	HDA 工艺冷镦钢丝 4000 吨/年、DA 工艺冷镦钢丝 4000 吨/年	原南京市环境保护局	2006.5.16	原南京市环境保护局	宁环验[2008]13 号 2008.1.31	正常生产
3	冷镦钢丝增资项目	新建中间库、盐酸车间、热处理车间及并新增 3 组辊底式热处理炉、拉丝车间、原料、成品库，并对生产废水污水处理站改造；	HDA 工艺冷镦钢丝 9600 吨/年、DA 工艺冷镦钢丝 33400 吨/年、D 工艺冷镦钢丝 8000 吨/年	原南京市环境保护局	宁环表复[2008]021 号 2008.2.2	原南京市环境保护局	宁环验[2011]121 号 2011.7.10	正常生产
4	冷镦钢丝增资项目的酸洗废液处理技术改造项目	购置反应釜、自吸泵、计量罐等设备，将生产过程中产生的废酸作为原料，生产氯化铁净水剂	氯化铁净水剂 6750 吨/年	原南京市环境保护局	2010.5.17	南京经济技术开发区管理委员会	宁开委环验字（2015）1 号 2015.1.15	停止生产
5	南京宝日钢丝制品有限公司设备升级改造项目	在现有热处理厂房内，淘汰四台 400KW/台的井式炉，增加一台 24 吨 STC 退火炉（使用液化石油气），并新增仪表控制操作室，仅对产品结构进行调整，增加热处理能力	不增加产能	南京经济技术开发区管理委员会	宁开委行审许可字（2018）77 号 2018.4.8	/	/	建成后未生产

序号	项目名称	批复建设内容	批复产能	环境影响评价		竣工环境保护验收		实际运行情况
				审批单位	批准文号或日期	审批单位	批准文号或日期	
6	南京宝日钢丝制品有限公司设备升级改造项目（重新报批）	增加 STC 退火炉专门为 HDA 产品服务，退火工序由单球退火（球化退火）改为双球退火（软化退火+球化退火）	不增加产能	南京经济技术开发区管理委员会	宁开委行审许可字（2019）215 号 2019.7.31	/	2019.11.14	正常生产
7	盘条表面喷丸处理生产试验线项目	新增盘条表面喷丸处理设备试验线一套，盘条表面磨削处理生产试验线一条，将 8 吨原材料以试验的形式，通过喷丸处理工序处理，将 2 吨原材料以试验的形式，通过磨削处理工序处理，代替原环评中酸洗工序	不增加产能	南京经济技术开发区管理委员会	宁开委行审许可字（2020）64 号 2020.3.23	/	2020.10.23	抛丸处理正常运行，磨削处理设备已拆除
8	南京宝日钢丝制品有限公司环境影响后评价报告	/	/	南京经济技术开发区管理委员会	宁开委行审其他字[2021]209 号	/	/	/

### 3.2.6.2 总量控制情况

根据 2022 年各废气排口污染物排放速率及废气排放时间、废水排口的污染物排放浓度及废水排放量计算，宝日钢丝 2022 年污染物实际排放量见表 3.2-12、表 3.2-13。

3.2-12 公司 2022 年废气污染物实际排放量

排放口类型	排放口编码	排放口名称	污染物	实际排放量 (kg)				
				1 季度	2 季度	3 季度	4 季度	年度合计
有组织 废气主 要排放 口	DA003	FQ-03 酸洗废气排口	HCl	0				0
			硫酸雾	0				0
	DA004	FQ-04 酸洗废气排口	HCl	0				0
			硫酸雾	58.63				58.63
	DA005	FQ-06 燃烧废气排口	二氧化硫	0	31.56	0	0	31.56
			氮氧化物	4.33	53.22	10.33	0	67.88
			颗粒物	9.04	16.95	0	0	25.99
	DA006	FQ-07 燃烧废气排口	二氧化硫	0	0	0	0	0
			氮氧化物	23.65	0	208.59	10.05	242.29
			颗粒物	10.12	8.20	0	0	18.32
	DA007	FQ-08 燃烧废气排口	二氧化硫	0	/	0	/	0
			氮氧化物	2.85	/	3.67	/	6.52
			颗粒物	6.65	/	0	/	6.65
	DA008	FQ-09 燃烧废气排口	二氧化硫	0	48.59	0	0	48.59
			氮氧化物	28.28	482.66	35.92	46.81	593.67
			颗粒物	26.82	0	0	0	26.82
	DA009	FQ-10 燃烧废气排口	二氧化硫	0	55.78	0	0	55.78
			氮氧化物	4.10	315.26	24.16	0	343.52
			颗粒物	5.20	9.77	0	0	14.97
DA010	FQ-11 燃烧废气排口	二氧化硫	42.03	55.41	0	0	97.44	
		氮氧化物	28.24	116.66	12.61	0	157.51	
		颗粒物	11.24	12.57	0	0	23.81	
DA013	FQ-12 抛丸废气排口	颗粒物	663.15				663.15	
全厂合计 (t)			HCl	0				
			硫酸雾	0.0586				
			二氧化硫	0.2334				
			氮氧化物	1.4114				
			颗粒物	0.7797				

3.2-13 公司 2022 年废水染物实际排放量

排放方式	排放口编码	排放口名称	污染物	实际排放量（吨）
间接排放	DW001	污水总排口	废水量	79694
			COD	0.9962
			SS	1.0161
			氨氮	0.0928
			总氮	1.2572
			总磷	0.0359
			石油类	0.03
			氰化物	0.0002
			氟化物	0.0166
			总铜	0
			总铁	0.0839
			总锌	0.0177
			总铬	0
			总镍	0.0022
			总砷	0.0001
全厂间接排放合计			COD	0.9962
			SS	1.0161
			氨氮	0.0928
			总氮	1.2572
			总磷	0.0359
			石油类	0.03
			氰化物	0.0002
			氟化物	0.0166
			总铜	0
			总铁	0.0839
			总锌	0.0177
			总铬	0
			总镍	0.0022
总砷	0.0001			

因 2022 年宝日钢丝生产状况受外界因素影响较大，有部分 STC 炉停炉超过 1 季度，同时季度监测数据中污染物未检出情况较多，本轮清洁生产审核根据 2022 年冷镦钢丝产量 63032 吨折算 2022 年排污

总量。宝日钢丝排污许可证中载明了颗粒物、二氧化硫、氮氧化物、化学需氧量、氨氮、总氮、总磷的许可排放量，2022 年排污总量与许可排放量对比见表 3.2-14。

表 3.2-14 公司排污总量与许可排放量对照

单位名称	排污许可证编号	污染因子	许可排放量	2022 年排放量	是否符合总量	
南京宝日 钢丝制品 有限公司	913201006 08979034 Q001P	水污染物	COD (吨/年)	46.2	36.40	符合
			氨氮 (吨/年)	3.234	2.55	符合
			总氮 (以 N 计) (吨/年)	4.158	3.28	符合
			总磷 (以 P 计) (吨/年)	0.2772	0.22	符合
		大气污染物	SO <sub>2</sub> (吨/年)	7.56	5.96	符合
			NO <sub>x</sub> (吨/年)	15.12	11.91	符合
			颗粒物 (吨/年)	1.596	1.26	符合

由表上看出，宝日钢丝 2022 年废水、废气排放总量未超过排污许可证许可排放量。

### 3.2.7 公司信访、环保处罚等情况

宝日钢丝在清洁生产审核期间无信访、无环保处罚或重大违规排污事件发生。

## 3.3 公司管理状况

宝日钢丝始终坚持在公司管理方面，推行了全面质量管理，公司内部建立了各项管理制度。

(1) 原辅材料、能源和其它物资备件采购方面，公司由综合管理部、经营财务部及制造管理部负责。制定了原辅材料和其它物资备件采购、验收制度，各种材料的采购计划、采购方式及对供应方的调查和选择评价，确保了购买的各种原辅材料的质量，并建立了合格供应商库。

(2) 在环境管理与安全生产方面，制定了系列环保与安全制度或管理办法，包括《能源、环保、碳中和管理责任制》、《能源环保评价管理办法》《能源环保统计管理办法》、《大气污染防治管理规

定》、《固体废弃物控制管理规定》《危险废物污染环境防治责任制》、《环境保护事件问责管理办法》、《环境保护责任制度》、《相关方安全环保管理办法》、《安环绩效评价管理办法》等管理规章制度。建立《安全事故应急预案》、《突发环境事件应急预案》等应急管理制度，并进行了备案登记。

(3) 公司还制定了各种岗位操作制度、操作规程和操作标准，定期对车间的操作工人、技术工人及特殊工作人员进行培训及技能考核。公司管理上对员工的严格要求及对员工技能的培训提升了员工的素质和责任心。

### 3.4 公司清洁生产水平评估

宝日钢丝主要生产不同型号的冷镦钢丝，行业类别为“钢压延加工（C3130）”。《钢铁行业（钢压延加工）清洁生产评价指标体系》中热压延部分适用于生产钢材产品品种为普碳钢的中厚板、棒线材、热轧薄板产品的热压延加工工序；冷压延部分适用于工作辊辊身长度大于 900mm，3mm 以下厚度的冷轧板产品以及热镀锌（不含彩涂、不锈钢、电工钢）产品的冷压延加工工序（含酸轧、退火、热镀锌加工工序）；且不包含锻压、挤压及后续加工工艺。宝日钢丝产品为冷镦钢丝，原料包含从低碳钢到高碳钢的多种品种钢材热轧盘条，加工工序主要为拉丝、热处理、酸洗、抛丸等。宝日钢丝产品、原料、工序等均不在《钢铁行业（钢压延加工）清洁生产评价指标体系》适用范围内。

本轮清洁生产审核对宝日钢丝的清洁生产水平评价采用《清洁生产评价指标体系编制通则（试行稿）》要求，规范清洁生产审核前公司的清洁生产水平评价过程和结论，参考《涂装行业清洁生产评价指标体系》及冷镦钢丝行业现状制定清洁生产水平评价指标体系。

表 3.4-1 企业清洁生产水平评价

一级评价指标		二级评价指标			分级			宝日钢丝情况	评价得分			
指标项目	权重分值	指标项目	单位	权重分值	YI	YII	YIII		YI	YII	YIII	
生产工艺及装备指标	30	基本要求	/	5	公司布局先进，生产设备自动化程度高，有安全、节能措施	公司布局合理，采用半自动化控制技术，符合安全技术、卫生要求	生产场所整洁，符合安全技术，工业卫生要求	宝日钢丝酸洗线与抛丸机采用自动化控制，热处理炉由系统自动控制，拉丝机目前仍需手工控制，符合安全技术和卫生要求。	0	5	5	
		化学表面处理	自动酸洗线	/	5	环保、节水技术应用；节能技术应用	环保、节水技术应用		应用自主研发的梯级酸洗技术，应用了酸洗槽液自动检测系统，可实现降低污染物产生、节水节能目标	5	5	5
			原辅材料	/	5	采用不含第一类重金属污染物	采用第一类重金属污染物 ≤1%		原辅材料不含重金属	5	5	5
		机械表面处理	全自动抛丸机	/	5	有粉尘处理设备、效率 ≥99%	有粉尘处理设备、效率 ≥97%	有粉尘处理设备	抛丸机有过滤除尘设备	0	0	5
		热处理	热处理炉	/	5	采用 STC 炉或氢气保护罩式炉	采用井式炉等高排放炉窑		使用 8 台 STC 炉	5	5	5

			燃料	/	5	使用电力	使用天然气或液化石油气	使用其他非高污染燃料	使用定制液化石油气	0	5	5
资源、能源消耗指标	25	化学表面处理单位产品综合耗能	kgce/kg	5	≤0.07	≤0.08	≤0.09	0.015	5	5	5	
		机械表面处理单位产品综合耗能	kgce/kg 抛丸产品	5	≤0.06	≤0.08	≤0.09	0.0007	5	5	5	
		*热处理单位产品综合消耗燃料耗能	kgce/kg 热处理产品	5	≤0.05	≤0.06	≤0.08	0.054	0	5	5	
		单位产品耗电量	kWh/t	5	110	130	150	139.77	0	0	5	
		*单位产品取水量	t/t	5	1.6	1.8	2	1.597	5	5	5	
污染物产生指标	20	*废水在线监测达标率	%	5	100			100	5	5	5	
		*单位产品废酸产生量	kg/t	5	20	40	60	17.77	5	5	5	
		*机械表面处理单位产品颗粒物排放量	kg/t 抛丸产品	5	0.02	0.025	0.032	0.0207	0	5	5	
		*热处理单位产品氮氧化物排放量	kg/t 热处理产品	5	0.01	0.02	0.04	0.0186	0	5	5	
产品特征指标	5	钢材综合成材率	%	5	≥99	≥98	≥97	98.97	0	5	5	

清洁生产管理指标	20	环境管理	/	2	符合国家和地方有关环境法律、法规，污染物排放达到国家和地方排放标准；满足环境影响评价、环保“三同时”制度、总量控制和污染许可证管理要求	宝日钢丝废气、废水污染物均达标排放，厂内建设项目均满足环评和环保“三同时”制度，污染物排放总量在许可排放量范围内，排污许可证为简化管理，编号 91320100608979034Q001P	5	5	5
			/	2	一般工业固体废物贮存按照 GB 18599 相关规定执行；危险废物（包括生产过程中产生的废漆渣、废溶剂等）的贮存严格按照 GB 18597 相关规定执行，后续应交持有危险废物经营许可证的单位处置	一般固废堆场满足《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）要求，危废库、危废坑、废酸站满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）要求，危废均委托有资质单位处置	5	5	5
			/	2	禁止在前处理工艺中使用苯；禁止在大面积除油和除旧漆中使用甲苯、二甲苯和汽油	前处理中不使用苯，无大面积除油和除旧漆工艺	5	5	5
			/	2	已建立并有效运行环境管理体系，符合标准 GB/T 24001	环境管理体系已取得认证，证书号： 15/20E8237R50	5	5	5
			/	2	按照国家、地方法律法规及环评文件要求安装废水在线监测仪及其配套设施、安装 VOCs 处理设备运行监控装置	已安装废水在线监测仪及配套设施，无 VOCs 排放	5	5	5
			/	2	建立绿色物流供应链制度，对主要零部件供应商提出环保要求，符合相关	宝日钢丝与所有供应商签有安全环保协议，供应商	5	5	5

南京宝日钢丝制品有限公司清洁生产审核验收评估报告（2023 年度）

					法律法规标准要求		管理体系中有安全环保评分				
		组织机构	/	2	设置专门的清洁生产、环境管理、能源管理岗位，建立一把手负责的环境管理组织机构	设置清洁生产管理岗位，实行环境、能源管理岗位责任制，建立环境管理组织机构	设置环境管理机构	设有专门的安委会负责安全、环境、能源、碳中和管理，安委会组长为工厂总经理杨清	5	5	5
		生产过程	/	2	企业有工艺控制和设备操作文件，具有可操作性并有良好执行效果			有工艺和设备操作规程，并得到了良好执行	5	5	5
		环境应急预案	/	2	制定企业环境风险专项应急预案、应急设施、物资齐备，并定期培训和演练			《南京宝日钢丝制品有限公司突发环境事件应急预案（第四版）》于 2022 年 11 月 5 日取得了南京市经济技术开发区管理委员会环境保护局备案，编号 320113-2022-053-M	5	5	5
		能源管理	/	2	能源管理工作体系化；进出用能单位已配备能源计量器具，并符合 GB 17167 配备要求			宝日钢丝能源计量器具基本满足《用能单位能源计量器具配备和管理通则》（GB17167-2006）需求	5	5	5
小计	100			100					60	90	100

2022 年自动酸洗线消耗电力 272763.4kWh、蒸汽 28053GJ，折标能耗为 990.692tce，化学表面处理单位产品综合耗能： $990.692tce/63032t=0.015kgce/kg$ 。

2022 年机械表面处理消耗电力 172344kWh，折标能耗 21.18108kgce，抛丸机通过量为 32152t，机械表面处理单位产品综合耗能： $21.18108tce/32152t=0.0007kgce/ke$ 。

2022 年热处理消耗液化石油气 2599.7t，折标能耗为 4095.31tce，STC 炉总计通过量 75732.73t，热处理单位产品综合消耗燃料耗能： $4095.31tce/75732.73t=0.054kgce/ke$ 。

2022 年宝日钢丝总用电量 880.97 万 kWh，生产冷镦钢丝 63032t，单位产品耗电量： $880.97 \text{ 万 kWh}/63032t=139.77kWh/t$ 。

2022 年宝日钢丝总用自来水量 100659t，生产冷镦钢丝 63032t，单位产品取水量： $100659t/63032t=1.597t/t$ 。

2022 年废酸产生量为 1135.68t，生产冷镦钢丝 63032t，单位产品废酸产生量为  $1120.2t*1000/63032t=17.77kg/t$ 。

2022 年抛丸废气颗粒物排放量为 663.15kg，抛丸机通过量为 32152t，机械表面处理单位产品颗粒物排放量： $663.15kg/32152t=0.0207kg/t$ 。

2022 年热处理车间氮氧化物排放量为 1411.4kg，STC 炉总计通过量 75732.73t，热处理单位产品氮氧化物排放量： $1411.4kg/75732.73t=0.0186kg/t$ 。

2022 年宝日钢丝生产冷镦钢丝 63032t，消耗热轧盘条 63688t，钢材综合成材率： $63032t/63688t*100%=98.97%$ 。

表 3.4-2 清洁生产指标总体评价分值划分

类别	分值划分		
	指标分值	$Y_I \geq 90$ 限定性指标全部满足一级	$Y_{II} \geq 85$ 限定性指标全部满足二级
清洁生产水平	国际先进	国内先进	一般水平

表 3.4-3 企业清洁生产水平评价

项目	指标			评价结果
	Y <sub>I</sub>	Y <sub>II</sub>	Y <sub>III</sub>	
分值	60	90	100	国内先进水平
限定性指标	全部满足 II 级，但不能满足 I 级			

评价结果：

由表 2.5-1 中的数据可以看出，Y<sub>I</sub> 分值为 60；Y<sub>II</sub> 分值为 90；Y<sub>III</sub> 分值为 100，限定性指标中热处理单位产品综合消耗燃料耗能、机械表面处理单位产品颗粒物排放量、热处理单位产品氮氧化物排放量水平为 II 级。

综上所述，宝日钢丝清洁生产水平评价体系大部分指标可满足 II 级要求，总体能达到国内先进水平。

### 3.5 清洁生产潜力分析

#### 3.5.1 原材料与能源分析

对照《优先控制化学品名录（第一批）》、《优先控制化学品名录（第二批）》、《有毒有害大气污染物名录（2018年）》、《有毒有害水污染物名录（第一批）》，本公司生产所使用的原辅材料均不在其名录中。

企业使用的主要原辅材料均为行业通用原料，使用的能源主要有电、液化石油气、蒸汽、汽油、柴油等，并且利用厂房屋顶空地建立了光伏发电阵列。根据企业近3年原辅料和能源消耗数据，可知近年来大部分主要原辅料单位消耗情况有小幅波动但总体稳定降低，部分原辅料如硫酸、盐酸、拉丝粉等单位消耗情况有显著下降。

宝日钢丝持续性清洁生产过程中已利用屋顶空间开展光伏发电，同时于2023年完成全部燃油叉车及小车的电动化替代，后续不再使用汽油和柴油。宝日钢丝使用的磷化剂为锌系磷化剂，主要成分为硝酸锌和磷酸，不含重金属成分。

宝日钢丝蒸汽冷凝水全部回用，经厂内污水处理站处理后的废水回用主要受到水中氯离子浓度限制，截止本轮清洁生产审核无适合的

处理方案，企业将持续研究适用的废水除盐措施，开展持续性清洁生产。

综上所述可知，企业原辅料和能源替代方面清洁生产潜力较小，审核应综合公司的实际情况，按照国家的相关的能源等政策规定，严控能源消耗，提高能源利用效率，进一步降低公司的能耗方面寻找清洁生产潜力。

### 3.5.2 生产工艺分析

宝日钢丝目前生产工艺主要包括酸洗、磷化、皂化、退火、抛丸、拉丝等。宝日钢丝在上一轮清洁生产过程中已使用抛丸替代了大部分表面预处理工序，但目前抛丸替代已逐渐达到处理能力上限，限制因素主要包括抛丸会造成部分钢材表面损坏、抛丸无法替代涂层表面处理。

宝日钢丝使用的磷化液为锌系磷化液，主要有害成分为 10-25% 硝酸锌、1-2.5% 硝酸钙（四水）、10-25% 正磷酸，不含重金属。宝日钢丝于 2015 年开始与日本、德国的国际专业科研机构开展合作研发适用于冷镦钢丝行业的无磷磷化技术，目前存在技术瓶颈，仍处于实验室研发阶段，尚不满足开展中试以上生产试验的条件。

宝日钢丝目前各项工艺较为成熟，在业内已属于国内先进工艺，工艺清洁生产潜力不大。

### 3.5.3 过程控制分析

公司酸洗车间与热处理车间主要设备部分采用参数自动检测、显示、记录和控制，设有事故报警等自动控制装置，有效减少了废弃物排放；产品质量的控制较为稳定，实现了公司出厂产品的可控性。

宝日钢丝注重能源的消耗管理，已安装电、水等计量器具，并安排专人进行能源消耗数据的统计、分析，配备有基本完整的三级计量体系，能源计量器具基本满足《用能单位能源计量器具配备和管理通则》（GB17167-2006）需求。

在审核过程中，审核小组发现拉丝车间大部分工序仍为手动操作，自动化程度较低，拉丝粉存在跑冒现象。同时，宝日钢丝内部其余系统虽有良好的自动化水平，但智能化控制能力不足，且缺少厂区级别的数据收集和控制系统。因此，宝日钢丝在过程控制方面具有较好的清洁生产潜力。

### 3.5.4 设备先进性分析

公司内所使用的主要设备中无《淘汰落后生产能力、工艺和产品的目录》（第一批、第二批、第三批、第四批）及《产业结构调整指导目录》（2024 年）目录淘汰设备。

拉丝车间的部分拉丝设备已接近设计折旧年限，同时因生产时间过早，部分备件厂家已停止生产，后续维护存在较大困难。该系列设备具有较好的清洁生产潜力。

### 3.5.5 产品品质分析

宝日钢丝主要生产冷镦钢丝，是国内冷镦钢丝行业龙头企业。宝日钢丝作为主要起草单位制定了《冷镦钢丝 第一部分：热处理型冷镦钢丝》（GB/T 5953.1-2009）、《冷镦钢丝 第二部分：非热处理型冷镦钢丝》（GB/T 5953.2-2009）等行业国家标准，规定了冷镦钢丝产品的国家质量标准，同时制定了南京宝日钢丝制品有限公司企业标准《冷镦、冷锻用碳素钢丝》（Q/3201 NJBR 001-2019），从尺寸、外形、重量、表面质量、力学性能、脱碳层深度、试验方法、检验复验规则等多维度规定了出厂产品品质，获得了下游紧固件制造企业的一致认可。宝日钢丝在产品品质方面的清洁生产潜力较小。

### 3.5.6 废物产生及排放情况分析

根据企业 2022 年的委托监测报告中监测数据来看，企业的废水、废气、噪声污染物浓度和排放量均能达标。危险废物委托有资质单位处理。

在审核过程中，审核小组发现热处理车间 STC 炉使用的液化石

油气含硫量低于一类天然气，但是缺少氮氧化物治理措施，废气监测浓度折算基准氧含量浓度后虽可达标但某些工艺阶段仍较高，该工序存在清洁生产潜力；拉丝车间中拉丝粉使用过程中跑冒现象较为严重。

宝日钢丝目前可使用抛丸进行的酸洗处理已全部进行替代，从源头减少盐酸用量，酸洗过程中使用梯级酸洗技术并采用自动检测系统定时检测酸洗槽溶液参数，最大化减少盐酸使用量和废酸产生频次。

宝日钢丝为探索废酸减量途径，曾与中国工程院院士、南京大学教授张全兴院士团队进行接触深入了解离子树脂浓缩废酸进行回用或减量可行性。张全兴院士是中国离子交换与吸附技术发展的主要开拓者之一，在中国最早将树脂吸附技术融合到环境工程领域，自主开创了树脂法治理有毒有机工业废水及其资源化的新领域，是国内离子交换与吸附技术的权威。经院士团队对宝日钢丝酸洗线废酸样品的检测，判断宝日钢丝废酸目前尚不适用树脂法处理方式，主要原因为宝日钢丝废酸中酸浓度虽不满足钢丝酸洗要求但仍较高，树脂法浓缩和吸附效果不明显。

审核小组经深入研究自动酸洗设备与工艺，与国际先进废酸减量技术团队接触，判断目前废酸持续减量工作已进入技术瓶颈，目前基本无进一步清洁生产潜力，需待新型酸洗或废酸处理技术出现后进行持续性清洁生产工作。

宝日钢丝污泥主要为化学絮凝产生的污泥，絮凝处理的污水主要为自动酸洗线排水，主要含有盐酸、亚铁离子和少量硬脂酸盐等；自动酸洗线中主要产生悬浮物的工段为盘条漂洗，悬浮物主要为细小铁屑，与废水中残余酸液反应后大部分转变为离子态，污水处理站原水中悬浮物含量较低；污泥使用板框压滤机压滤，滤布根据使用情况定期更换，目前污泥含水率处于75%~80%区间内，目前仍有少量清洁生产潜力。

### 3.5.7 企业环境管理分析

宝日钢丝自 2001 年成立以来，严格遵守国家相关的环保法规和标准，对于所有新建、改建、扩建工程积极履行环评及三同时要求。宝日钢丝目前属于排污许可证简化管理企业，排污许可证编号为 91320100608979034Q001P。

宝日钢丝环境管理由安委会统一管理，安委会下设负责环境保护日常工作的安委会办公室。宝日钢丝安委会职责包括：审议公司安全生产、节能降耗、环境保护、资源综合利用等方面重大战略决策；推进公司安全、环保、能源相关文化的培育和建设；审定公司安全生产、环保（含碳排放）、能源发展规划、管理目标、年度计划及有关规章制度；定期召开安全、环保、能源管理工作会议，分析、评估、研究公司安全、环保、能源管理形势；定期组织、评价各部门履职情况，对在改善安全、环保、能源管理工作条件、防止事故、参加抢险救护等方面取得显著成绩的单元和个人给予奖励；审定轻伤及以上安全生产事故问责处理意见、C1 类环保事件及以上环境保护事件问责处理意见等；建立有效的资金保障体系，鼓励和支持安全、环保、能源技术研究和先进技术应用，促进安全、环保、能源管理工作；协调解决安全、环保、能源问题；推进落实上级公司布置的安全、环保、能源的管理事项；推进落实公司董事会、支委会、经理书记办公会交付的安全、环保、能源管理事项；负责监督、指导各部门（含南通分公司）安全、环保、能源管理事项。安委办的主要职责包括安委会日常的安全、环保（含碳排放）、能源事务处理，信息收集、汇总和报告，策划组织安全、环保、能源委员会会议，起草会议决议，跟踪决议落实情况等。

宝日钢丝目前已经通过了 ISO9001 质量管理体系、ISO14001 环境管理体系认证和 OHSAS18001 职业健康安全管理体系认证等。

因此，在企业管理方面清洁生产潜力较小。

### 3.5.8 员工素质

任何生产中，无论其自动化水平多高，从广义上来讲均需要人的参与，从而员工素养的提高和积极性的激励也是有效控制生产过程中废物产生，提高产品品质的重要保障。因此，通过本轮清洁生产对全体员工做广泛的动员、宣传和讲解，有效提高了员工对清洁生产理念的认识，消除思想上和观念上的障碍。因此在员工素质提高方面具有一定的清洁生产潜力。

### 3.6 确定审核重点

通过对第二阶段前面几步工作，审核小组已基本了解了公司的生产情况，以及现存的问题和薄弱环节，也为确定审核重点准备了充足的资料信息。根据审核重点的确定原则，结合宝日钢丝的生产经营情况，确定备选重点及审核重点。

确定备选审核重点应考虑以下因素：

- 污染物产量大，排放量大，超标严重的环节；
- 严重影响或威胁正常生产，构成生产“瓶颈”的环节；
- 一旦采取措施，容易产生显著环境效益与经济效益的环节；
- 物流进出口多、量大、控制较难的环节；
- 企业多年存在的“老大难”问题；
- 污染物毒性大，难以处理、处置的环节；
- 公众反应强烈，投诉最多的问题；
- 在区域环境质量改善中起重大作用的环节。

#### 3.6.1 确定备选审核重点

根据宝日钢丝清洁生产水平评价结果，指标差距主要集中在生产工艺及设备自动化水平、热处理工序能源消耗等方面。同时，宝日钢丝大气污染物、水污染物以及固体废物的产生都与整个生产过程密切相关，同时生产装置各部分紧密联系，彼此影响，若完全割裂其内在关联，按生产车间进行审核重点的划分，可能会限制产污和浪费产生

原因的查找以及相应清洁生产方案征集的视野和范围。

基于以上思路，审核工作小组根据收集到的生产、管理、环保等资料，结合现场考察过程中发现的具体污染物和废物产生的部位，在充分研究论证产生原因的基础上，按照清洁生产审核重点确定的原则和方法，对各生产环节进行比较和评价。经审核小组讨论，决定将**全公司纳入本轮清洁生产审核范围**，综合分析公司废水、废气和固体废物产生的原因，为全厂资源能源的优化，寻找较好的清洁生产方案。

### 3.6.2 确定审核重点

根据清洁生产审核要求，我们采用权重综合计分排序法对备选审核重点进行排序，从中确定本轮审核的重点，同时，也为下一轮清洁生产审核提供了优选名单。

权重综合计分排序法是在筛选审核重点时，考虑下述几个因素，对各因素的重要程度，即权重值（W），可参照以下数值：

废弃物量  $W=10$ ，主要考虑废气种类多、废水排放量较大、危险废物种类较多；

主要消耗  $W=9$ ，主要考虑部分使用有毒有害物质；

环保费用  $W=8$ ，若能通过源头控制减少环保费用，则能带来良好的经济效益；

清洁生产潜力  $W=5$ ，主要考虑清洁生产水平、能耗、节能潜力、技术改造潜力、清洁生产机会等；

车间积极性  $W=3$ ，主要考虑各车间目前的能耗，物耗的控制状况，以及通过清洁生产审核能很快带来效益，对公司有激励作用。

审核小组根据收集的信息，结合有关环保要求及企业发展规划，对每个备选重点，就上述各因素，按备选审核重点情况汇总表（表2-20）提供的数据或信息打分，分值（R）从1到10，以最高者为满分（10分），将打分与权重值相乘（ $R \times W$ ），并求所有乘积之和（ $\sum R \times W$ ），即为该备选重点总得分，再按总分排序，最高者即为本次审核重点，

余者类推。

权重总和计分法确定审核重点表见表。

表 3.6-1 各因素分值说明表

序号	因素	权重	因子	分值			
				9-10	6-8	3-5	1-3
1	废弃物量	10	废弃物种类、数量	种类多、量大	种类多、量小	种类少、量大	种类少、量小
2	原辅材料消耗	9	综合能耗物耗	高	中	低	较低
3	环保费用	8	相关环保治理设施及运行管理费用	多	较多	少	较少
4	清洁生产潜力	7	节能潜力、技术改造潜力、清洁生产机会等	很大	大	一般	较小
5	车间积极性	3	参与程度	很积极	积极	一般	参与不主动

表 3.6-2 备选重点各要素汇总统计表

序号	因素	分值							备注
		热处理车间	酸洗车间	抛丸工序	拉丝车间	污水处理系统	废气处理系统	储运系统	
1	废弃物量	9	8	3	6	6	4	2	废气、废水、固废量
2	原辅材料消耗	9	9	7	6	3	4	3	原辅材料
3	环保费用	5	4	2	6	8	3	2	废水处理及危险废物处置
4	清洁生产潜力	8	2	3	8	6	3	3	清洁生产水平、能耗、节能潜力、技术改造潜力、清洁生产机会等
5	车间积极性	7	4	6	7	7	5	4	合理化建议的数量

表 3.6-3 宝日钢丝确定审核重点表

项目	权重 W	方案得分（1~10 分）													
		热处理车间		酸洗车间		抛丸工序		拉丝车间		污水处理系统		废气处理系统		储运系统	
		R	R×W	R	R×W	R	R×W	R	R×W	R	R×W	R	R×W	R	R×W
废弃物量	10	9	90	8	80	3	30	6	60	6	60	4	40	2	20
原辅材料消耗	9	9	81	9	81	7	63	6	54	3	27	4	36	3	27
环保费用	8	5	40	4	32	2	16	6	48	8	64	3	24	2	16
清洁生产潜力	7	8	56	2	14	3	21	8	56	6	42	3	21	3	21
车间积极性	3	7	21	4	12	6	18	7	21	7	21	5	15	4	12
总得分		288		219		148		239		214		136		96	
排序		1		3		5		2		4		6		7	

经过上述方法排序，最终将热处理车间与拉丝车间确定为本轮清洁生产审核重点。

### 3.7 设置清洁生产目标

根据宝日钢丝目前环保工作的实际情况根据历年来公司的能耗、物耗水平，结合厂区的实际情况，针对本轮清洁生产审核重点，审核组拟定了公司本轮清洁生产目标见表。

表 3.7 清洁生产目标

序号	车间名称	指标	现状	清洁生产目标 2023	
				绝对值	相对值
1	热处理车间*	FQ-07 排口对应 STC 炉单位热处理通过量液化石油气消耗量	33.33kg/t	31.33kg/t	-2kg/t
2		FQ-07 排口对应 STC 炉单位热处理通过量氮氧化物排放量	0.375kg/t	0.14kg/t	-0.235kg/t
3	拉丝车间	单位产品废拉丝粉产生量	0.52kg/t	0.45kg/t	-0.07kg/t

注：热处理车间各指标现状数据均为 2023 年 5 月 30 日实测数据计算得出。

### 3.8 提出和实施无/低费方案

审核小组通过考察生产现场情况、与一线工作人员沟通交流，并结合全厂实际情况，围绕减少污染、节约原材料、节能降耗等方面提出无/低费方案，如下表所示。

表 3.8 无/低费方案一览表

序号	方案名称	方案内容	预期环境、经济效益	预计投资（万元）	方案初步评估	预期完成时间
1	管道防腐涂料替代	对上水管道防腐过程中使用低挥发性防腐涂料替代溶剂型防腐涂料	可减少施工过程中 VOCs 产生量	0.1	可行	2023.4
2	厂区智能化控制系统	引入厂区智能控制系统集成各车间智能控制系统，建立统一的中控室	实现全厂区集中控制，提升智能化程度	10	可行	2023.6
3	废水处理智能化改造	增加 2 套 PLC 控制装置、1 个 HMI 操作站及对应电气控制系统	对污水处理流程实现智能化控制，精细化污水处理药剂投加，实现污水处理站无人值运	12	可行	2023.8
4	提升泵节	调节池提升泵增加变	可节约电力	2.2	可行	2023.8

序号	方案名称	方案内容	预期环境、经济效益	预计投资（万元）	方案初步评估	预期完成时间
	能改造	频器，更换老旧电机				
5	2023 年度安全、环境、能源管理制度修编	对宝日钢丝内部安全、环境、能源管理体系开展新一轮修订，完善相应管理制度与管理责任	提升企业环境管理水平	0	可行	2023.3
6	酸洗线污水处理系统联动系统	在酸洗车间和污水处理站设置远程监控系统 and 声光报警装置，实现一方发生事故另一方可远程操作系统的功能	提升废水事故应急处理能力	3	可行	2023.10
7	污泥进一步减量	调整板框压滤机参数，增加污泥单次压滤时长，进一步降低污泥含水率	单位污泥产生量由 2022 年的 5kg/t 产品降低至约 4.5kg/t 产品，节约污泥处置费用约 9 元/t 产品	0.5	可行	2023.10
8	废酸池管理规程更新	更新废酸池管理规定，严格废酸转运过程操作，对可能的跑冒滴漏现象及时处理	提升企业危废管理水平	0	可行	2023.7

## 4. 审核

审核是企业清洁生产审核工作的第三阶段。目的是通过审核重点的物料平衡，发现物料流失的环节，找出废弃物产生的原因，查找物料储运、生产运行、管理以及废弃物排放等方面存在的问题，寻找与国内外先进水平的差距，为清洁生产方案的产生提供依据。本阶段工作重点是实测输入输出物流，建立物料平衡，分析废弃物产生原因。

### 4.1 审核重点工艺流程

#### 4.1.1 热处理车间

热处理车间主要用于冷镦钢丝的退火过程，主要设备为 8 台 STC 炉，使用定制液化石油气作为燃料。

球化退火是冷镦钢丝生产过程中的重要工段，直接关系到冷镦钢丝的成品质量，主要分为升温、保温、降温三个阶段，部分产品的保温段会包括小幅度的阶段式升温与降温。

经过酸洗或抛丸预处理的钢丝绕卷后吊入 STC 炉中，通过调节液化石油气进气阀门控制温度有序上升，通常升温至约 780℃ 左右，再根据不同工艺模式保温至 750℃ 左右区间，最后降温至 660℃ 出炉。

STC 炉正常情况下不停车，按升温、保温、降温周期性生产。液化石油气保持 24h 供应，通过热处理车间的气化器或气化炉气化后进入 STC 炉作为燃料。

热处理车间工艺流程见下图。

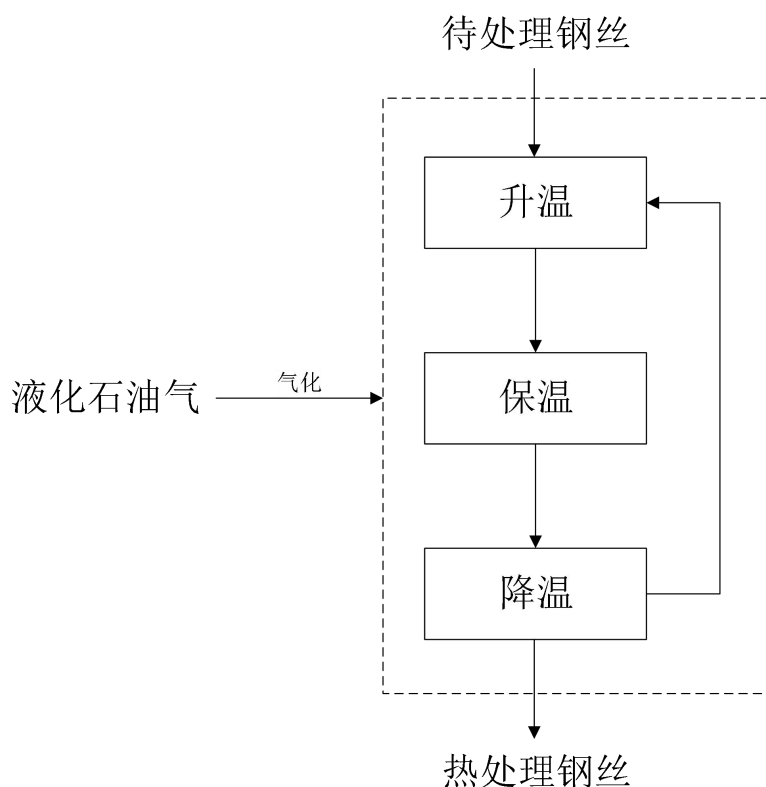


图 4.1-1 热处理车间工艺流程图

#### 4.1.2 拉丝车间

拉丝车间主要包括钢丝的拉丝、矫正、打包过程。钢丝正常需经过两道拉丝工序，第一次拉丝通常在入厂表面预处理过后，第二次拉丝通常在出厂打包前，部分型号产品需增加拉丝工序，但每次拉丝过程的具体操作工艺流程基本相同。

第一次拉丝主要将入厂盘条进行部分拉伸初步形成钢丝，并对钢丝进行矫直与收卷，方便后续工序处理。第二次拉丝主要为将处理好的冷镦钢丝拉至定制规格，并收卷打包至成品库出厂。

宝日钢丝拉丝工序均为冷拉，采用无热处理机械拉丝，拉丝过程中拉丝机的上料、下料等过程主要为手工操作。

拉丝车间工艺流程见下图。

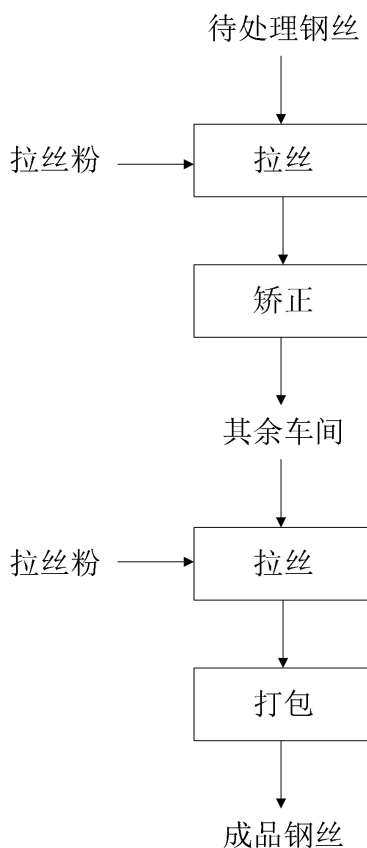


图 4.1-2 拉丝车间工艺流程图

## 4.2 实测输入、输出物流

对输入输出物料进行衡算，是清洁生产审核过程的一个重要步骤，对物料变化结果的分析是发现废弃物产生的原因和提出有针对性方案的关键。为此审核小组对公司审核重点环节物料进行测定或估算。

物料平衡实测原则与有关说明：

(1) 原料、产品的数量及规格由各个生产部门提供，数据来源于公司生产运行台账。

(2) 在物料添加剂废弃物产生量数据由公司设备和生产工艺负责人提供。

(3) 本轮清洁生产选取典型时段、工段审核重点物料消耗情况进行实测评估。

### 4.2.1 热处理车间

因 2022 年生产情况受外部不可抗力因素影响较大，部分 STC 炉

存在长期停炉与低负荷运行情况，为更好的了解热处理车间氮氧化物排放情况，宝日钢丝于 2023 年 5 月对燃烧废气排口开展了自行监测。本轮实测选取其中可代表单炉最大生产负荷情况下的 FQ-07 排口对应的 STC2/3 炉于 5 月 30 日物料平衡情况见下表。

表 4.2-1 热处理车间生产物料输入输出表

序号	输入		输出	
	名称	单位 (t)	名称	单位 (t)
1	钢丝	24	钢丝	24
2	液化石油气	0.8	NOx	0.009
3	/	/	SO <sub>2</sub>	0.00001
4	/	/	颗粒物	0.0003
5	合计	24.8	合计	24.00931
6	损失率	3.19%		

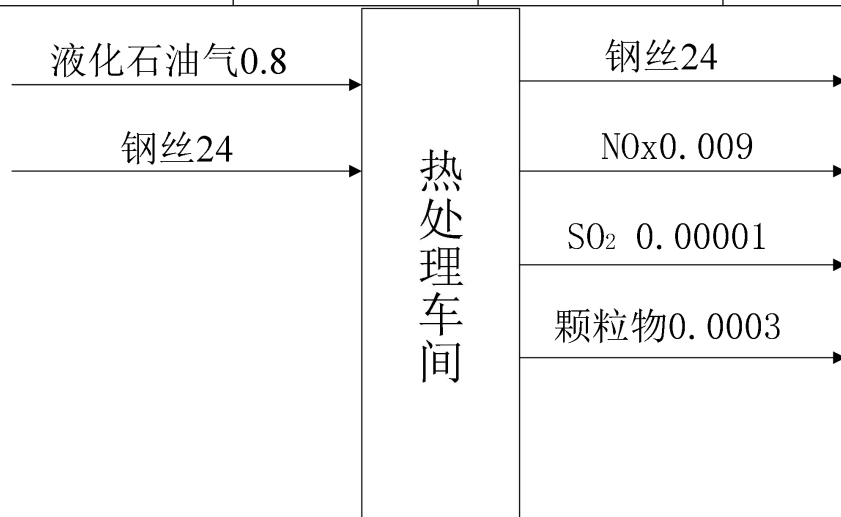


图 4.2-1 热处理车间生产物料平衡图（单位：t）

#### 4.2.2 拉丝车间

拉丝车间 2022 年物料平衡情况见下表：

表 4.2-2 拉丝车间生产物料输入输出表

序号	输入		输出	
	名称	单位 (t/a)	名称	单位 (t/a)
1	钢丝	63688	钢丝	63198.56
2	拉丝粉	38.25	废拉丝粉	33.008
3			废钢	454.95
4	合计	63726.25	合计	63686.518
5	误差	0.06%		

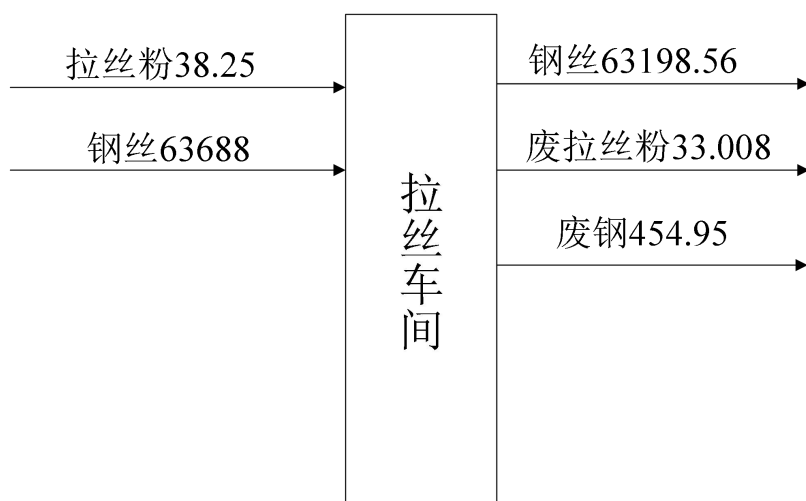


图 4.2-2 拉丝车间生产物料平衡图（单位：t）

### 4.3 物料平衡与分析

根据上述实测输入、输出物流及物料平衡基础上，对物料平衡结果进行阐述。

热处理车间物料输入、输出平衡偏差为 3.19%，偏差部分主要为无法计量的输入的混燃空气和输出的 CO<sub>2</sub> 等液化石油气燃烧尾气。拉丝车间物料输入、输出平衡偏差为 0.06%，偏差部分主要为拉丝粉的跑冒，钢丝拉伸过程中损耗等。热处理车间和拉丝车间物料输入输出平衡偏差率均小于 5%，说明输入输出物料实测结果可靠。

### 4.4 审核重点主要问题分析

通过本阶段的评估，清洁生产审核小组对本轮清洁生产审核重点废弃物产生和能耗高的原因从原辅材料和能源、技术工艺、设备、过程控制、产品、废弃物、管理及员工等方面进行了分析，汇总如下：

#### （1）原辅材料和能源

宝日钢丝主要原辅材料热轧盘条为根据订单要求采购的大型钢铁联合企业产品；热处理车间使用的液化石油气为定制原料，从中东进口，供应较为稳定；拉丝车间使用的拉丝粉种类稳定，用量较少。宝日钢丝供应商选择和所有原辅材料采购均按照宝武集团统一规定执行。热轧盘条、液化石油气、拉丝粉单位产品消耗量在 2020-2022 年期间均呈下降趋势。

热处理车间使用的能源为电能与液化石油气，拉丝车间使用的能源为电能。

#### （2）技术工艺

STC 炉目前采用液化石油气为能源，现状未采用减氮措施。

#### （3）设备

拉丝车间 LS01~LS07 拉丝机组使用年限已超过 15 年折旧期，且部分备件厂商已停止生产，建议对拉丝机组进行升级改造，提升生产效率的同时降低设备能耗。

#### （4）过程控制

目前热处理车间已实现自动化温度控制，相关工艺控制水平较为先进。但拉丝车间目前仍有较多手动作业内容，基本不具备自动化功能。

#### （5）产品

对照《产业结构调整指导目录（2024 年）》，产品不属于淘汰、限制类产品。可在后续工作中规范操作规程、加强设备检修，减少能源浪费，减少不合格品的产生。

#### （6）废弃物

拉丝车间产生的废弃物主要有作为一般固废的废钢和废拉丝粉，均委托外部单位处置。

热处理车间主要产生燃烧废气，排放污染物浓度和排放量虽然满足相关规定，因规模较大，污染物排放总量仍较高。

#### （7）管理

宝日钢丝一直秉承精益生产理念，以不断超越环境及客户的期望进行运作，已通过 ISO14001 体系认证，对关键的岗位制定了完善的操作规程，日常运行记录填写规范，按时校验和维护设备，具有较高的质量和环境管理水平。

#### （8）员工

宝日钢丝建立了完善的人力资源管理体系，对每位员工建立员工考核手册，所有操作人员都经过培训，掌握设备的操作技能。审核过程中，审核小组发现目前行业普遍存在招工难现象，尤其是拉丝等劳动密集工序，人员短缺已成为限制企业产能的重要因素。

综上所述，审核小组发现：

热处理车间 STC 炉采用液化石油气作为燃料，污染物排放浓度虽可达标，污染物排放量亦在许可排放量范围内，但液化石油气年消耗量大，氮氧化物目前未采取治理措施，排放量较高。

拉丝车间部分拉丝机已超过折旧年限，同时拉丝工序仍有大量手工操作环节，基本不具备自动化功能；手工操作繁多带来的人员流失和招工难导致拉丝车间工作人员年龄结构偏大，且在可预见的未来存在人员严重短缺的问题。

## 5.方案产生和筛选

方案产生和筛选是企业进行清洁生产审核工作的第四个阶段。本阶段的目的是通过方案的产生、筛选、研制，为下一阶段的可行性分析提供足够的高费清洁生产方案。本阶段的工作重点是根据评估阶段的结果，制定审核重点的清洁生产方案；在分类汇总基础上，经过筛选确定出中/高费清洁生产方案，供下一阶段进行可行性分析。

### 5.1 方案的产生

清洁生产方案的数量、质量和可实施性直接关系到企业清洁生产审核的成效，是审核过程的一个关键环节，因而应广泛发动群众征集、产生各类方案。

#### 5.1.1 广泛采集，创新思路

在全组织范围内利用各种渠道和多种形式，进行宣传动员，鼓励全体员工提出清洁生产方案或合理化建议。通过实例教育，克服思想障碍，制定奖励措施以鼓励创新性思想和方案的产生。

#### 5.1.2 根据物料平衡和针对废物产生原因分析产生方案

进行物料平衡和废物产生原因分析的目的就是要为清洁生产方案的产生提供依据。因而方案的产生要紧紧密结合这些结果，只有这样才能使所产生的方案具有针对性。

#### 5.1.3 广泛收集国内外同行业先进技术

类比是产生方案的一种快捷、有效的方法。应组织工程技术人员广泛收集国内外同行业的先进技术，并以此为基础，结合公司的实际情况，制定清洁生产方案。

当企业利用本身的力量难以完成某些方案的产生时，可以借助于外部力量，组织专家进行技术咨询，这对启发思路、畅通信息将会很有帮助。

### 5.1.4 全面系统地产生方案

清洁生产涉及组织生产和管理的各个方面，虽然物料平衡和废物产生原因分析将大大有助于方案的产生，但是在其他方面可能也存在着一些清洁生产的机会，因而可从影响生产过程的八个方面全面而系统地产生方案。

- 1) 原辅材料和能源替代；
- 2) 技术工艺改造；
- 3) 设备维护和更新；
- 4) 过程优化控制；
- 5) 产品更换或改进；
- 6) 废物回收利用和循环使用；
- 7) 加强管理；
- 8) 员工素质的提高以及积极性的激励。

### 5.1.5 方案产生的要求

对所有提出的备选方案都应考虑下列要求：

- (1) 方案对改善环境有何具体影响？
- (2) 提出来的方案是否有现成的技术？工艺复杂程度如何？水平如何？和国内外同等规模的组织采用类似技术相比较先进性如何？
- (3) 方案的投资多少？是否有经济效益？预期能节省多少费用（包括运行维护费）？
- (4) 方案能否在合理的时间内实施，而且不干扰原生产？
- (5) 方案的有效性有无先例？是否在实践中经过证实？如何证明其工艺技术能按要求运行？
- (6) 方案是否有良好的成功机会（要考虑生产规模、产品的市场需求，组织主要领导人清洁生产目标的要求等等）？

企业清洁生产审核工作小组成员根据物料平衡和废弃物产生原

因分析，明确清洁生产方案产生与实施清洁生产各种方案相互关系，广泛征集国内外同行业的先进技术和管 理，征集了原辅材料、设备、过程控制、废弃物、管理及员工、技术工艺、产品管理等八个方面的清洁生产方案多项。

## 5.2 方案的汇总

企业清洁生产工作小组成员与清洁生产专家对所提出的清洁生产方案共同进行了多次讨论，从清洁生产方案技术可行性、环境效益、经济效益、实施难易程度等几方面进行了反复论证，将征集到的合理化建议进行逐条研究分析，经过分析，根据方案实施的难易度可行性分成三类：

- (1) 20 万元以下为无/低费方案；
- (2) 20-50 万元中费方案；
- (3) 50 万元以上为高费方案。

经汇总后，共有 10 个方案，其中，8 个无/低费方案，2 个中/高费方案，详见表 5.2。

表 5.2 清洁生产方案汇总

方案序号	方案名称	方案简介	预计投资(万元)
F1	管道防腐涂料替代	对上水管道防腐过程中使用低挥发性防腐涂料替代溶剂型防腐涂料	0.1
F2	厂区智能化控制系统	引入厂区智能控制系统集成各车间智能控制系统，建立统一的中控室	10
F3	废水处理智能化改造	增加 2 套 PLC 控制装置、1 个 HMI 操作站及对应电气控制系统	12
F4	提升泵节能改造	调节池提升泵增加变频器，更换老旧电机	2.2
F5	2023 年度安全、环境、能源管理制度修编	对宝日钢丝内部安全、环境、能源管理体系开展新一轮修订，完善相应管理制度与管理责任	0
F6	酸洗线污水处理系统联动系统	在酸洗车间和污水处理站设置远程监控系统 and 声光报警装置，实现一方发生事故另一方可远程操作系统的能力	3
F7	污泥进一步减量	调整板框压滤机参数，增加污泥单次压滤时长，进一步降低污泥含水率	0.5
F8	加强废酸池环境管理	严格控制废酸转运过程操作，对可能的跑冒滴漏现象及时处理	0
F9	拉丝智能生产线项目	拉丝智能生产线主要由 4 套拉丝机组(智能化张	3300

方案序号	方案名称	方案简介	预计投资（万元）
		力臂电动送料机、智能化送线校直装置、智能化轧尖装置、智能化倒立式拉丝机），1套上料桁架装置，1套下料桁架装置，以及1套智能化打包机及输送装置组成。配合SCADA系统掌控及操作生产线的运行，实现现场远程监控，无人化操作的生产模式。	
F10	STC炉超低排放改造方案	对宝日钢丝目前现有的FQ-07排放口STC炉进行低氮燃烧改造，力争2023年内改造完毕，待改造调试完好后再逐步推广到其他热处理炉，此次改造应用先进的二次燃烧+烟气回流技术，有效控制氮氧化物排放的同时最大限度的提升热效率，节约能源。	375

### 5.3 方案的筛选

初步筛选是要对已产生的所有清洁生产方案进行简单检查和评估，从而分出可行的无/低费方案、初步可行的中/高费方案和不可行方案三大类。其中，可行的无/低费方案可立即实施，初步可行的中/高费方案供下一步进行研制和进一步筛选，不可行的方案则搁置或否定。

方案筛选是抓好清洁生产的一个重要环节。清洁生产工作的中、高费项目要反复论证，要求：（1）投入后效果好；（2）工期、技术允许；（3）资金上工厂尽量予以解决。

为此在方案筛选上，杜绝随意性，逐条调研、逐项科学论证、每项都经过审核小组讨论后再交领导小组拍板。始终坚持三个原则：（1）在管理上着手坚持由易到难；（2）在技术改造上一定要成熟可靠效果好；（3）在资金投入上只要投入/产出比高、见效快就不惜资金投入。

对提出的无/低费方案，一经提出即作是非判断，可行的方案立即实施。对中/高费方案先进行初步筛选，再作可行性分析。初步筛选因素主要考虑技术可行性、环境效果、经济效益、实施难易程度以及对生产和产品的影响等几个方面。技术可行性：主要考虑该方案的

成熟程度，国内外是否已有类似已实施的技术。环境效果：主要考虑该方案是否可以减少废弃物的数量和毒性，是否能改善工人的操作环境等。经济效果：主要考虑投资和运行费用能否承受得起，是否有经济效益，能否减少废弃物的处理处置费用等。

实施难易程度：主要考虑是否在现有的场地、公用设施、技术人员等条件下即可实施或稍作改进即可实施，实施的时间长短等。

审核小组根据汇总后对产生的7项无低费方案及2项中高费备选方案从技术可行性、经济可行性、环境效益、实施难易程度影响等4个方面的因素进行了初步筛选。备选方案筛选情况如下所示。

表 5.3-1 无/低费方案筛选表

序号	筛选因素				综合评价结论
	技术可行	环境效果	经济效益	难易程度	
F1	√	√	-	√	可行
F2	√	√	√	√	可行
F3	√	√	√	√	可行
F4	√	-	√	√	可行
F5	√	√	-	√	可行
F6	√	√	√	√	可行
F7	√	√	√	√	可行
F8	√	√	-	√	可行

表 5.3-2 中/高费方案筛选表

序号	筛选因素					综合评价结论
	技术可行性	环境效益	经济效益	实施难易程度	运行管理难易	
F9	√	√	√	√	√	可行
F10	√	√	√	√	√	可行

结合实际情况来看，宝日钢丝本轮清洁生产方案将作为清洁生产计划加紧实施。

## 5.4 汇总筛选结果

汇总筛选方案的过程，实质上是抓好企业清洁生产的一个关键环节。为此在筛选方案中，始终坚持三个原则：在方法上坚持由易到难，逐步展开的原则；在技术改造上坚持由小到大逐步推进的原则，促进可持续发展。经过初步筛选，将选出无/低费方案、技术可行的中/高费方案、推荐可行性分析的方案和暂时放弃的方案，其筛选结果如下表所示。

表 5.4-1 清洁生产方案筛选汇总表

项目	方案编号	方案名称	投入（万元）
可行的无/低费方案	F1	管道防腐涂料替代	0.1
	F2	厂区智能化控制系统	10
	F3	废水处理智能化改造	12
	F4	提升泵节能改造	2.2
	F5	2023 年度安全、环境、能源管理制度修编	0
	F6	酸洗线污水处理系统联动系统	3
	F7	污泥进一步减量	0.5
	F8	加强废酸池环境管理	0
初步可行的中/高费方案	F9	拉丝智能生产线项目	3300
	F10	STC 炉超低排放改造方案	375

对筛选出的方案，按照先易后难，边审核边改进的原则，进一步严格生产管理，加强设备维修、维护，同时结合公司资金筹集情况和技术改造实际需要，将分批分期对上述方案进行实施。对投入较大的方案，在可行性分析的基础上，逐步实施。

## 5.5 无/低费方案实施情况汇总

在本轮清洁生产审核中，审核小组采用边进行审核，边产生清洁生产方案，并及时地对所产生的无/低费方案进行了实施，取得了一定的经济效益和环境效益，为后续清洁生产的可持续发展提供了一个良好的开端。

已实施无/低费方案 3 个，实施率 38%。已实施无/低费方案总投

资 10.1 万元，减少 VOCs 产生 25kg。

表 5.5-1 已实施无/低费方案情况汇总表

方案编号	方案名称	方案内容	产生环境、经济效益	已投资（万元）	实施时间
F1	管道防腐涂料替代	对上水管道防腐过程中使用低挥发性防腐涂料替代溶剂型防腐涂料	施工过程中使用防腐涂料 128kg，减少 VOCs 产生量约 15kg	0.1	2023.4
F2	厂区智能化控制系统	引入厂区智能控制系统集成各车间智能控制系统，建立统一的中控室	实现全厂区集中控制，提升智能化程度	10	2023.6
F5	2023 年度安全、环境、能源管理制度修编	对宝日钢丝内部安全、环境、能源管理体系开展新一轮修订，完善相应管理制度与管理责任	提升企业环境管理水平	无费	2023.3

表 5.5-2 已实施无/低费方案效果汇总表

编号	方案名称	实施效果图																																																							
F1	管道防腐涂料替代	<table border="1"> <caption>国家建筑材料测试中心 (National Research Center of Testing Techniques for Building Materials) 检验报告 正本 (TEST REPORT)</caption> <p>中心编号 (No.): 20220118 第 2 页 共 2 页</p> <thead> <tr> <th>检验项目</th> <th>单位</th> <th>标准指标</th> <th>检验结果</th> <th>检验标准</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1 涂层外观</td> <td>—</td> <td>涂层外观正常</td> <td>符合指标</td> <td>目测</td> </tr> <tr> <td>2 容器中状态</td> <td>—</td> <td>搅拌均匀无硬块</td> <td>符合指标</td> <td>目测</td> </tr> <tr> <td>3 冲击性</td> <td>cm</td> <td>≥40</td> <td>50</td> <td>GB/T7806-2011</td> </tr> <tr> <td>4 耐弯曲性</td> <td>mm</td> <td>≤8</td> <td>7.9</td> <td>GB/T7806-2011</td> </tr> <tr> <td>5 干燥时间 (实干)</td> <td>h</td> <td>≤24</td> <td>23</td> <td>GB/T7806-2011</td> </tr> <tr> <td>6 不挥发物含量</td> <td>%</td> <td>≥65</td> <td>71.2</td> <td>GB/T7806-2011</td> </tr> <tr> <td>7 耐弯曲性</td> <td>—</td> <td>无异常</td> <td>符合指标</td> <td>GB/T7806-2011</td> </tr> <tr> <td>8 施工性</td> <td>—</td> <td>涂刷无障碍</td> <td>符合指标</td> <td>GB/T7806-2011</td> </tr> <tr> <td>9 冲热交变实验</td> <td>—</td> <td>无异常</td> <td>符合指标</td> <td>GB/T7806-2011</td> </tr> <tr> <td>10 柔韧性</td> <td>mm</td> <td>≤1</td> <td>0.8</td> <td>GB/T7806-2011</td> </tr> </tbody> </table> <p>(以下空白)</p>	检验项目	单位	标准指标	检验结果	检验标准	1 涂层外观	—	涂层外观正常	符合指标	目测	2 容器中状态	—	搅拌均匀无硬块	符合指标	目测	3 冲击性	cm	≥40	50	GB/T7806-2011	4 耐弯曲性	mm	≤8	7.9	GB/T7806-2011	5 干燥时间 (实干)	h	≤24	23	GB/T7806-2011	6 不挥发物含量	%	≥65	71.2	GB/T7806-2011	7 耐弯曲性	—	无异常	符合指标	GB/T7806-2011	8 施工性	—	涂刷无障碍	符合指标	GB/T7806-2011	9 冲热交变实验	—	无异常	符合指标	GB/T7806-2011	10 柔韧性	mm	≤1	0.8	GB/T7806-2011
检验项目	单位	标准指标	检验结果	检验标准																																																					
1 涂层外观	—	涂层外观正常	符合指标	目测																																																					
2 容器中状态	—	搅拌均匀无硬块	符合指标	目测																																																					
3 冲击性	cm	≥40	50	GB/T7806-2011																																																					
4 耐弯曲性	mm	≤8	7.9	GB/T7806-2011																																																					
5 干燥时间 (实干)	h	≤24	23	GB/T7806-2011																																																					
6 不挥发物含量	%	≥65	71.2	GB/T7806-2011																																																					
7 耐弯曲性	—	无异常	符合指标	GB/T7806-2011																																																					
8 施工性	—	涂刷无障碍	符合指标	GB/T7806-2011																																																					
9 冲热交变实验	—	无异常	符合指标	GB/T7806-2011																																																					
10 柔韧性	mm	≤1	0.8	GB/T7806-2011																																																					

编号	方案名称	实施效果图
F2	厂区智能化控制系统	
F5	2023 年度安全、环境、能源管理制度修编	<p style="text-align: center;"><b>南京宝日钢丝制品有限公司文件</b></p> <p style="text-align: center;">宝武南京宝日【2023】002 号 <span style="float: right;">签发：黄思德</span></p> <hr/> <p style="text-align: center;"><b>关于公司安全、环保（含碳排放）、能源委员会调整的决定</b></p> <p style="text-align: center;">为贯彻落实“安全第一、预防为主、综合治理”的安全生产方针，践行“绿水青山就是金山银山”的节约资源及环保理念，进一步完善能源、环境、职业健康安全管理体系，经研究决定，特对安全、环保</p>

## 5.6 推荐可实施中高费方案

清洁生产审核小组根据初步筛选出的高费清洁生产方案，为降低可能发生的风险，便于可行性分析和实施，作了进一步的方案研制和开展。

表 5.6-1 拉丝智能生产线项目研制表

方案名称	F9 拉丝智能生产线项目
方案要点	宝日钢丝 LS01 至 LS07 拉丝机均为建厂初期投入使用，已超过 15 年折旧期，仍在继续服役，LS09 至 LS16 拉丝机为 2009 年投入使用，已接近 15 年折旧期。现有拉丝机基本不具备自动化功能，手动作业内容居多，且劳动强度偏高。 通过引入智能拉丝机组、自动化上下料装置、智能化储运装置对部分拉丝生产线开展改造，配合智能集成系统控制生产线，实现远程监控、无人化操作的生产模式
方案投资	总投资约为 3300 万元
方案效果	通过引进全自动拉丝机组，与 AGV 小车以及自动打包等设备的有效对接，实现从上料、轧尖、穿模、拉丝、称重、打包、贴标签等全流程自动化作业。预计单位产品拉丝粉用量从 0.6068 降至至 0.5kg/t，单位产品废拉丝粉产生量从 0.52kg/t 降至 0.45kg/t，减少人工费用约 200 万元/年。

表 5.6-2 STC 炉超低排放改造方案研制表

方案名称	F10 STC 炉超低排放改造方案
方案要点	宝日钢丝目前 STC 炉均未采用低氮燃烧或尾气脱硝等氮氧化物治理措施，且氮氧化物排放总量较高。 通过探索低氮燃烧器结合新式燃烧控制系统，实现氮氧化物的超低排放和燃气用量的降低。

方案名称	F10 STC 炉超低排放改造方案
方案投资	总投资约为 375 万元
方案效果	氮氧化物折算 15%基准含氧量的最大排放浓度 $\leq 50\text{mg}/\text{m}^3$ 的同时降低液化石油气消耗量约 2kg/吨热处理通过量。

## 6. 方案确定

方案确定是对筛选出来的中/高费清洁生产方案进行分析和评估，以选择最佳、可实施的清洁生产方案。本阶段的工作重点是针对上一阶段初步筛选的中/高费方案进行技术、环境和经济评估，从中选择和推荐最佳的可行方案。

### 6.1 方案评估原则

#### 6.1.1 进行技术评估

技术评估的目的是研究项目在预定条件下，为达到投资目的而采用的技术路线和工程是否可行。技术评估着重评价以下几方面：

（1）方案设计中采用的工艺路线、技术设备在经济合理的条件下的先进性、适用性；（2）与国家有关的技术政策和能源政策的相符性；（3）技术引进或设备进口要符合我国国情，引进技术后要有消化吸收能力；（4）资源的利用率和技术途径合理；（5）技术设备操作上安全、可靠；（6）技术成熟（例如国内有实施的先例）；（7）鼓励企业进行技术创新和科技进步。

#### 6.1.2 确定方案基本内容

任何一种清洁生产方案都应该有显著的环境效益，环境评估是清洁生产方案可行性分析的核心。环境评估包括以下内容：

（1）资源的消耗与资源可永续利用要求的的关系；（2）生产中废弃物产生和排放量的变化；（3）污染物组分的毒性及其降解情况；（4）污染物的二次污染；（5）操作环境对人员健康的影响；（6）废弃物的复用、循环利用和再生回收。

#### 6.1.3 进行经济评估

经济评估是从企业的角度，按照国内现行市场价格，计算出方案实施后在财务上的获利能力和清偿能力。它是以项目投资所能产生的效益为评价内容，通过分析比较，选择效益最佳的方案，为投资决策

提供依据。

值得强调的是，清洁生产项目评价指标中最核心的指标是环境指标。而不应单纯考虑经济效益指标，有些项目经济评价不可行，但仍然需要上马，比如污染治理项目，方案的实施要建立在技术评价和环境评价的基础上。当然如果方案在经济、技术、环境三方面都可行是最理想的。

## 6.2 方案 F9 “拉丝智能生产线项目”的可行性分析

### 6.2.1 方案技术评估

#### （1）方案产生原因

宝日钢丝 LS01 至 LS07 拉丝机均为建厂初期投入使用，已超过 15 年折旧期，仍在继续服役，LS09 至 LS16 拉丝机为 2009 年投入使用，已接近 15 年折旧期。多年来，未对设备进行系统，性更新升级，关键部件均已出现老化磨损、精度不良，电气系统型号陈旧，备件已停产，对后续维护保养带来极大困难。

宝日钢丝现有拉丝机基本不具备自动化功能，一直以来都是人工劳动最密集的工序，从上线到打包整个流程比较零散，且手动作业内容居多，且劳动强度偏高。

随着产品结构优化升级，客户个性化要求越来越高，对作业人员的要求也相应提高，导致现场员工的作业内容越来越多，劳动强度也随之增大，产品质量风险增加，同时也增加了安全隐患的风险程度。

综合以上分析，宝日钢丝除了在技术开拓与提高外，生产工序的智能化也需不断开拓与创新。智慧制造将提升及巩固宝日钢丝在全行业的领先地位，率先进入冷镦钢丝生产全过程智慧化的新时代。

#### （2）方案实施内容

拉丝智能生产线主要由 4 套拉丝机组（智能化张力臂电动送料机、智能化送线校直装置、智能化轧尖装置、智能化倒立式拉丝机），1 套上料桁架装置，1 套下料桁架装置，以及 1 套智能化打包机及输送

装置组成。配合 SCADA 系统掌控及操作生产线的运行，实现现场远程监控，无人化操作的生产模式。

通过引进全自动拉丝机组，与 AGV 小车以及自动打包等设备的有效对接，实现从上料、轧尖、穿模、拉丝、称重、打包、贴标签等全流程自动化作业。智能拉丝生产线的引进，降低了拉丝作业过程对人的依赖性。（同等生产规模的传统拉丝线标准配置为 6 人/班，本次智能拉丝生产线实际配置为 2 人/班。）

### （3）技术可行性评估

上料桁架装置：当无人搬运车 AGV 将带有线架的盘卷运送到龙门上料位置时，双方信号交握后，龙门式机械手臂会根据 MES 系统下发的作业指令要求，自主性吊装盘卷至所需要的位置；自动龙门机械吊臂，具有智能化定位功能，能判读需要定位的位置进行吊装，及空线架搬移的功能。当生产线工位需要生产时，自动龙门机械手臂会自主判断自动吊装到生产上线工位。上料桁架装置示意图见图 6.2-1。



图 6.2-1 上料桁架装置示意图

智能化张力臂电动送料机：设备具有动力送线机构，配合拉丝机产线中相关智能化自动加减速度调整控制；采用传动式马达来带动，

与拉丝机速度智能连动；附有挂线机械手臂能够自动定位伸展到需要穿线的位置；送料机配合智能化机械手臂穿线挂线过路导轮，完成挂线动作，再送至智能化送料校直装置。

**智能化送线校直装置：**设备会透过动力送料装置机构，配合智能化机械手臂送往送线校直装置，能自动控制前进、后退及智能化校直装置具有 X、Y 轴方向校直轮功能，每一组校直装置皆能依照个每一个生产配方的直径及张力，自动依照线材的直度作来回前进调整；附有自动剪线装置，可应付生产当中任何线材剪线需求；自动剪线装置需满足线头自动切削，便于后续轧尖、穿模。

**智能化轧尖装置：**设备具有前进、后退及左右移动的功能，智能对位到需要轧尖辊轮沟尺寸的位置；轧尖到需要的尺寸后能够自主判断完成与否，自动离开生产位置；轧尖轮的辊轧次数 2~4 次达到 300mm(可穿过拉丝模的长度)；轧尖轮能够自动的作 90 度的翻转，保证线材平均圆度能够顺利穿过拉丝模。

**智能化倒立式拉丝机：**设备具有智能化夹线送线校直装置，将轧尖后的线材穿过拉丝模，模具座自动对位系统会自动对位移动到机械手臂夹线的位置；智能化机械手臂装置；单工位线材收线装置。智能化倒立式拉丝机示意图见图 6.2-2。



图 6.2-2 智能化倒立式拉丝机

**下料桁架装置：**具有智能化定位功能，能判读需要定位的位置进

行出料吊装,及卸除线架位置的功能;当生产线出料工位需要吊离时,自动龙门机械手臂会自主判断,自动吊装到生产出线工位;自动龙门机械手臂搬运满线料架,送至打包机的入料位置,送出交握讯号,再由打包机接续后方的动作。

智能化打包及输送装置:自主判断将满线料架吊装至打包机输送带的入口,并与打包机装置系统完成交握讯号,由打包机输送带装置,将满线料架取走进行分离线架、称重;对去除线架的线材进行压紧、打包;张贴标签、输送下线。

本次拉丝智能化改造项目不涉及产品结构调整,且不涉及工艺改变,仅进行智能化拉丝机组及配套设施的安装和智能管理系统的调试,无施工难度,技术角度上分析是可行的。

### 6.2.2 方案环境评估

本方案为过程控制改善项目,通过使用自动化系统控制原辅料使用比例,增加拉丝粉密闭搅拌功能,拉丝粉腔加装防尘盖,可明显改善拉丝车间拉丝粉跑冒问题,同时降低拉丝粉和废拉丝粉的产生量。预计可将单位产品拉丝粉用量从 0.6068 降至至 0.5kg/t,单位产品废拉丝粉产生量从 0.52kg/t 降至 0.45kg/t。

### 6.2.3 方案经济评估

此方案实施共投入资金 3300 万元。方案实施后,拉丝车间能耗基本维持不变。增加拉丝效率,减少人工费用约 200 万元/年。

### 6.2.4 方案总结

本方案预计投资 3300 万元,方案实施后预计可将单位产品拉丝粉用量从 0.6068kg/t 降至至 0.5kg/t,单位产品废拉丝粉产生量从 0.52kg/t 降至 0.45kg/t;减少人工费用约 200 万元/年。方案具有一定的环境效益和经济效益。

## 6.3 方案 F10 “STC 炉超低排放改造方案”的可行性分析

### 6.3.1 方案技术评估

#### （1）方案产生原因

目前冷镦钢丝行业尚无 STC 炉低氮燃烧改造先例，作为国内冷镦钢丝行业龙头企业，宝日钢丝发挥行业领军作用，主动探索 STC 炉低氮燃烧改造可行技术，同时结合低氮燃烧技术与燃烧控制技术实现同步降污增效，为行业内其余企业提供清洁生产指引性方向。

因本次改造为行业首创，无可参考案例，公司决定对 STC 炉分批进行改造，首台 STC 炉改造完成稳定运行后进行推广。因 2022 年生产情况受外部不可抗力因素影响较大，部分 STC 炉存在长期停炉与低负荷运行情况，为更好的了解厂区氮氧化物排放情况，宝日钢丝于 2023 年 5 月对各燃烧废气排口开展了自行监测，并结合往年各 STC 炉运行数据，确定了对 FQ-07 燃烧废气排口（DA006）对应的韩国韩华机械 24T 型号的 STC 炉进行改造。

#### （2）方案实施内容

将现有辐射管换热器及辐射管烧嘴拆除，更换新型辐射管换热器及辐射管烧嘴，烧嘴应用先进的二次燃烧+烟气回流技术，有效控制氮氧化物排放的同时最大限度的提升热效率，节约能源。

燃烧控制由原来的大小火比例控制方式升级为最新的交叉限付比例+脉冲控制系统，在不改变目前柜内的接线情况下增加一个 I/O 柜，更换现有的 S7-300 的 PLC 的 CPU,升级为最新的 S7-1500 系列 CPU,通过 DP 通讯与原 PLC 子站通讯。

#### （3）技术评估

新型辐射管烧嘴最大加热能力 90KW，与原系统烧嘴加热功率一致。点火电极采用进口电极，并使用最新的冷却风形式，使用安全可靠点火成功率高。烧嘴采用多分级燃烧形式，火焰温度低，可大大延长辐射管使用寿命，降低辐射管的维护量。烧嘴示意图见图 6.3-1。

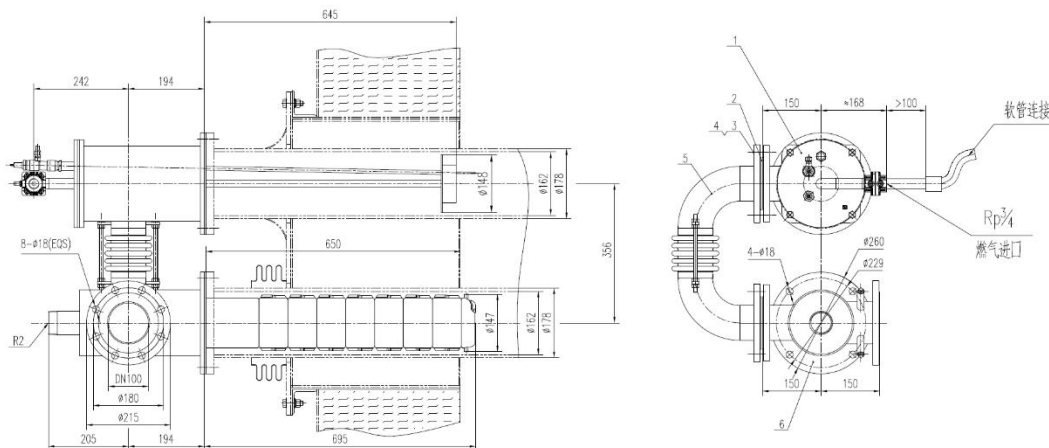


图 6.3-1 低氮烧嘴示意图

在烧嘴大功率输出时通过精确的控制燃气和空气的比例保证燃烧工作在最佳空燃比状态，控制氮氧化物的生成的同时防止燃烧过程中由于空气供给不足产生 CO，为保证空燃比控制精度，在空气和燃气的主管道上增加压力变送器用于流量的压力补偿计算，空气和燃气的流量通过流量孔板进行测量，流量调节由孔板后的流量调节阀调节。流量调节阀选用 KOSO 品牌，具有良好的流量曲线特性，同时带有阀位反馈功能，可实时检测阀门的运行情况。

当烧嘴工作在低功率输出时，由于流量偏小导致燃烧不充分，产生 NO<sub>x</sub> 不好控制的问题。所以在此时燃烧控制方式在双交叉限付控制的基础上升级为脉冲控制燃烧，及阀门工作在固定的阀位，通过烧嘴的循环脉冲开关控制进行控温，同时保证烧嘴的工作状态在满足低氮排放的情况下充分燃烧，保持烟气残氧量稳定在 4-6%。每台烧嘴配有单独的烟气回流量控制阀，可根据不同的工况单独的控制烧嘴的烟气回流量。

### 6.3.2 方案环境评估

本项目通过对 STC 炉燃烧系统进行改造，应用“二次燃烧+烟气回流”技术和“交叉限付比例+脉冲”燃烧控制系统协同控制氮氧化物排放浓度，减少氮氧化物排放量。

根据 2023 年 5 月 30 日江苏华测品标认证技术有限公司手工监测

数据（检测报告编号：A2230236328101C），在 FQ-07 排放口 STC 炉全负荷运行的情况下 FQ-07 燃烧废气排口氮氧化物排放浓度为 122~151mg/m<sup>3</sup>，平均排放速率约为 0.375kg/h，日氮氧化物排放量为 9kg。5 月 30 日 STC 炉的热处理钢丝通过量为最高产能负荷约为 24 吨，实测单位热处理通过量氮氧化物排放量为 0.375kg/t。

本项目实施后可确保排放氮氧化物折算 15%基准含氧量的最大排放浓度≤50mg/m<sup>3</sup>，折算速率约为 0.14kg/h，日氮氧化物排放量为 3.36kg，FQ-07 排口对应 STC 炉最大产能负荷情况下单位热处理通过量氮氧化物排放量为 0.14kg/t，较实测结果减少约 0.235kg/t，降低氮氧化物排放量约 62.7%。

### 6.3.3 方案经济评估

本方案预计总投资 375 万元，方案验收条件规定了部分常见钢丝品种生产过程中的液化石油气消耗量降低量，从 1.7~2.3kg/吨热处理通过量不等，本次评估取实施后可降低 STC 炉单位产品液化石油气消耗量约 2kg/吨热处理通过量。2022 年液化石油气采购价波动从 5700 元/吨~7500 元/吨，本次评估按 6000 元/吨价格计算经济效益，即至少节约 STC 炉液化石油气采购用费 12 元/吨热处理通过量。

### 6.3.4 方案总结

本方案预计投资 375 万元，方案实施后预计 FQ-07 排口对应 STC 炉单位热处理通过量氮氧化物排放量较实测结果减少约 0.235kg/t；降低 STC 单炉单位产品液化石油气消耗量约 2kg/吨热处理通过量，至少节约液化石油气采购用费 12 元/吨热处理通过量。方案具有一定的环境效益和经济效益。

## 6.4 中/高费方案实施进度计划

审核小组会同公司有关职能部门共同制定了方案的实施计划，报企业领导批准后付诸实施，实际方案实施进度如下表所示：

表 6.4-1 方案实施进度计划表

方案名称	进度安排	进度计划
拉丝智能生产线项目	设备采购	2023.4
	设备到场	2023.8
	开工建设	2023.8
	调试运行	2023.10
STC 炉超低排放改造方案	方案评估	2023.6
	开工建设	2023.8
	改造完成	2023.11
	调试运行	2023.12

公司计划实施 2 个中高费方案，计划投资约 3675 万元，预计实现经济效益 200 万元/年；FQ-07 排口对应 STC 炉单位热处理通过量氮氧化物排放量较实测结果减少约 0.235kg/t；降低 STC 炉单位产品液化石油气消耗量约 2kg/吨热处理通过量，至少节约 STC 炉液化石油气采购用费 12 元/吨热处理通过量；将单位产品拉丝粉用量从 0.6068 降至至 0.5kg/t，单位产品废拉丝粉产生量从 0.52kg/t 降至 0.45kg/t。

## 7.方案实施

通过可行中/高费清洁生产方案的实施，可以使企业实现技术进步，取得明显的环境效益，同时获得较好的经济效益。本阶段工作重点为：总结已实施清洁生产方案的成果，继续可行中高费清洁生产方案的实施。

### 7.1 已实施无/低费方案汇总

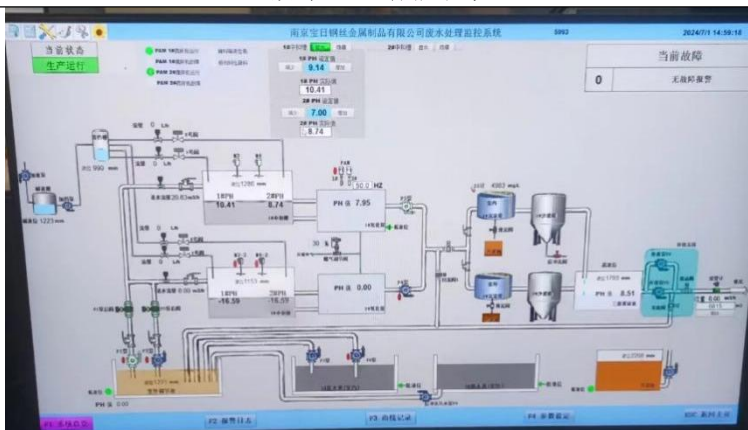
在本轮清洁生产审核过程中，审核小组本着边审核、边实施整改的原则，及时对无/低费方案进行了实施，并取得了一定的经济效益和环境效益，为实现企业的持续清洁生产和可持续发展奠定了良好的组织与技术基础。

至2024年6月底共实施清洁生产方案8项，其中7项无/低费方案、1项中/高费方案已实施完成。已实施无/低费方案效益汇总见表7.1-1，无低费方案实施效果见图7.1-1。

F1 管道防腐涂料替代					
国家建筑材料测试中心 (National Research Center of Testing Techniques for Building Materials) <b>检 验 报 告 正 本</b> (TEST REPORT) 中心编号(Nb): 20220118 <span style="float: right;">第2页 共2页</span>					
序号	检验项目	单位	标准指标	检验结果	检验标准
1	漆膜外观	—	漆膜外观正常	符合指标	目测
2	容器中状态	—	搅拌后均无硬块	符合指标	目测
3	冲击性	cm	≥40	50	GB/T27806-2011
4	耐弯曲性	mm	≤4	7.9	GB/T27806-2011
5	干燥时间(实干)	h	≤24	23	GB/T27806-2011
6	不挥发物含量	%	≥65	71.2	GB/T27806-2011
7	耐挥发油性	—	无异常	符合指标	GB/T27806-2011
8	施工性	—	施涂无障碍	符合指标	GB/T27806-2011
9	冷热交替实验	—	无异常	符合指标	GB/T27806-2011
10	柔韧性	mm	≤1	0.8	GB/T27806-2011
(以下空白)					
F2 厂区智能化控制系统					



F3 废水处理智能化改造



F4 提升泵节能改造



改造前



改造后

F5 2023 年度安全、环境、能源管理制度修编



图 7.1-1 无低费方案实施效果图

通过本轮清洁生产审核无/低费方案的实施，已取得了良好的环境效益和经济效益。

表 7.1-1 无低费方案的实施效果汇总表

方案编号	方案名称	方案简介	实施时间	投资/万元	预期环境、经济效益	实施依据
F1	管道防腐涂料替代	对上水管道防腐过程中使用低挥发性防腐涂料替代溶剂型防腐涂料	2023.4	0.1	施工过程中使用防腐涂料 128kg，减少 VOCs 产生量约 15kg	图 7.1-1
F2	厂区智能化控制系统	引入厂区智能控制系统集成各车间智能控制系统，建立统一的中	2023.6	10	实现全厂区集中控制，提升智	图 7.1-1

		控室			能化程度	
F3	废水处理智能化改造	增加 2 套 PLC 控制装置、1 个 HMI 操作站及对应电气控制系统	2023.8	12	对污水处理流程实现智能化控制，精细化污水处理药剂投加，实现污水处理站无人值运	图 7.1-1
F4	提升泵节能改造	调节池提升泵增加变频器，更换老旧电机	2023.8	2.2	可节约电力	图 7.1-1
F5	2023 年度安全、环境、能源管理制度修编	对宝日钢丝内部安全、环境、能源管理体系开展新一轮修订，完善相应管理制度与管理责任	2023.3	0	提升企业环境管理水平	图 7.1-1
F6	酸洗线污水处理系统联动系统	在酸洗车间和污水处理站设置远程监控系统 and 声光报警装置，实现一方发生事故另一方可远程操作系统的功能	2023.10	3	提升废水事故应急处理能力	图 7.1-1
F8	废酸池管理规程更新	更新废酸池管理规定，严格废酸转运过程操作，对可能的跑冒滴漏现象及时处理	2023.7	0	提升企业危废管理水平	/

已实施的无/低费方案所取得的成果汇总于表 7.1-2 中。

表 7.1-2 已实施的无/低费方案汇总

资金投入与产出	已实施的无/低费方案（个）	7
	资金投入（万元）	27.3
污染物产生及排放指标	减少 VOCs 产生量约 15kg	

## 7.2 评价已实施中/高费方案成果

### 7.2.1 中/高费方案实施进度

在本轮清洁生产审核过程中，共产生需实施的中/高费方案 2 项，分别为 F9“拉丝智能生产线项目”、F10“STC 炉超低排放改造方案”。

在“拉丝智能生产线项目”实施过程中，因项目为行业内首个拉丝机智能化改造工程，采取研发与改造同步进行的模式，零部件需从

台湾发货，共同影响导致交货周期较长，实施进度有所滞后，截止目前项目仍处于设备采购、安装阶段。

在“STC 炉超低排放改造方案”实施过程中，因低氮燃烧改造关键零部件需从海外进口，整体交货周期较长，完工日期有所延后。

因本轮清洁生产审核中提出的两项中高费方案均有所延迟，宝日钢丝于 2023 年 12 月向南京市生态环境局提交了 2023 年度清洁生产审核验收需延后的说明，申请清洁生产审核验收延期。说明文件见附件 15。

STC 炉超低排放改造方案已于 2024 年 6 月完成调试投入运行，拉丝智能生产线项目目前仍处于设备采购、安装阶段，预计 2025 年 3 月完成项目工程验收。本次验收主要针对 F10 “STC 炉超低排放改造方案”完成情况进行。

F9 “拉丝智能生产线项目”的实施情况见表 7.2-1。

表 7.2-1 F9 实施情况一览表

序号	工作阶段	计划完成时间	实际完成时间	责任部门	备注
1	项目立项	2022 年 5 月	2022 年 5 月	综合管理部	已完成
2	可行性分析	2022 年 10 月	2022 年 10 月	综合管理部	已完成
3	企业领导决策、批示	2022 年 10 月	2023 年 1 月	综合管理部	已完成
4	技术方案制定	2023 年 1 月	2023 年 1 月	综合管理部	已完成
5	设备采购、安装	2024 年 3 月	2024 年 4 月	综合管理部	进行中
6	设备调试	2024 年 8 月	/	综合管理部	未完成
7	设备正常投产运行	2024 年 9 月	/	综合管理部	未完成
8	设备验收	2025 年 3 月	/	综合管理部	未完成

F10 “STC 炉超低排放改造方案”的实施情况见表 7.2-1。

表 7.2-2 F10 实施情况一览表

序号	工作阶段	计划完成时间	实际完成时间	责任部门	备注
1	项目立项	2023 年 4 月	2023 年 5 月	制造管理部/ 综合管理部	已完成
2	可行性分析	2023 年 4 月	2023 年 5 月	制造管理部/ 综合管理部	已完成
3	企业领导决策、批示	2023 年 6 月	2023 年 7 月	制造管理部/ 综合管理部	已完成
4	技术方案制定	2023 年 6 月	2023 年 7 月	制造管理部/ 综合管理部	已完成

5	设备采购、安装	2023 年 8 月	2024 年 4 月	制造管理部/ 综合管理部	已完成
6	设备调试	2024 年 4 月	2024 年 6 月	制造管理部/ 综合管理部	已完成
7	设备正常投产运行	2024 年 6 月	2024 年 6 月	制造管理部/ 综合管理部	进行中
8	设备验收	2024 年 7 月	/	制造管理部/ 综合管理部	未完成

### 7.2.2 中/高费方案实施情况

在本轮审核中，推荐可实施的中/高费方案有 2 个，实施情况汇总见表 7.2-3。

表 7.2-3 中/高费方案的实施情况汇总

编号	方案名称	计划投资	实际投入	实施情况
F9	拉丝智能生产线项目	3300 万元	3300 万元	实施中
F10	STC 炉超低排放改造方案	375 万元	167.2 万元	已实施

#### 7.2.2.1 方案 F9 “拉丝智能生产线项目” 实施情况

拉丝智能生产线项目目前正在实施中，部分设备已进场安装，拉丝车间现场安装照片见下图。

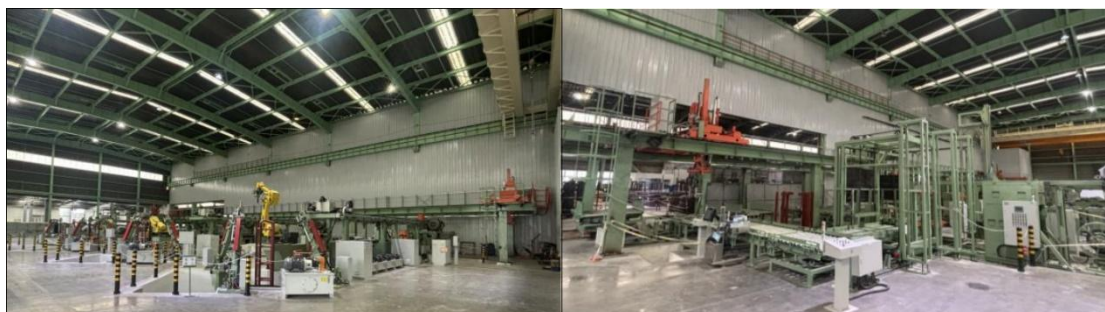


图 7.2-1 拉丝车间现场施工照片

2023 年 6 月宝日钢丝与宝信软件（南京）有限公司签署拉丝产线配套工程合同。

#### 7.2.2.2 方案 F10 “STC 炉超低排放改造方案” 实施情况

截至 2024 年 6 月，公司已投入 167.2 万元用于实施 STC 炉超低排放改造方案，目前该方案已投入运行。

本方案主要将现有辐射管换热器及辐射管烧嘴拆除，更换新型辐射管换热器及辐射管烧嘴，烧嘴应用先进的二次燃烧+烟气回流技术，

有效控制氮氧化物排放的同时最大限度的提升热效率，由此减少液化石油气消耗，并减少 NO<sub>x</sub> 的产生，以达到节能降耗减排的目的。

2023 年宝日钢丝与杰恩斯（苏州）智能装备有限公司签署 STC2 炉超低排放改造工程施工合同并附 STC2 炉超低排放改造方案及要求。工程具体实施过程中，因生产计划原因，改造实施对象由 STC-2 炉改为 STC-3 炉，二炉品牌型号均相同，改造要求不变。

设备采购情况见表 7.2-4。

表 7.2-4 设备采购情况

序号	设备名称	规格型号	数量	单位
1	低氮烧嘴	定制	17	台
2	热交换器	定制	17	台
3	燃气电磁阀	伊莱克斯	17	台
4	空气电磁阀	伊莱克斯	17	台
5	烟气回流控制阀	/	17	台
6	燃气孔板	/	17	台
7	空气孔板	/	17	台
8	燃气控制阀	KOSO	3	套
9	燃气孔板	/	3	套
10	空气孔板	/	3	套
11	微差压变送器	浙大	3	台
12	压力变送器	浙大	2	台
13	控制柜	PLC 模块（西门子）	1	套
14	数字量输出模块	6ES7 322-1BL00-0AA0	3	个
15	模拟量输出模块	6ES7 332-5HF00-0AB0	1	个
16	模拟量输入模块	6ES7 331-7KF02-0AB0	3	个
17	接口模块	6ES7 153-1AA03-0XB0	2	个
18	全新 HMI+PLC 程序	/	2	套
19	二级软件	/	2	套
20	前端工作站	DELL T7920	2	套
21	博图 V17	TIA V17 Step7 Pro	2	套
22	WinCC 系统软件 V7.5 SP2 亚洲，运行时 2048	6AV6381-2BE07-5AV0	2	套
23	UPS	C1-3K	2	套
24	显示器	S2421HSX 分辨率 1920*1080	2	套

方案实施各阶段主要过程为：

- (1) 拆除 STC-3 炉现有有辐射管换热器及辐射管烧嘴；



图 7.2-2 拆除现场照片



图 7.2-3 拆除换热器及烧嘴后 STC 炉

(2) 更换新型辐射管换热器及辐射管烧嘴，辐射管换热器前冷空气管路上增设双法兰孔板，嘴前燃气管路上增设双法兰孔板稳定助燃空气压力及流量；

(3) 改造燃烧控制系统，配合新增的空燃比阀门及仪表增加相应的控制系统；

(4) 配置系统软件，设置 HMI+PLC 控制程序，设置现场生产计划调度系统。



图 7.2-4 完成改造的 STC 炉

2024 年 4 月，方案硬件部分完成更新开始进行调试；2024 年 6 月，设备运行调试完成并正式投入使用。

### 7.2.3 已实施中/高费方案环境效益分析

根据宝日钢丝 2024 年 5 月 17 日江苏华测品标认证技术有限公司手工监测数据（检测报告编号：A2230236328171C），FQ-07 排口氮氧化物排放浓度约 5.6~17.4mg/m<sup>3</sup>，最大排放速率约为 0.0758kg/h，最大日氮氧化物排放量约 1.819kg。

根据热处理车间生产记录，监测时间 5 月 17 日 15:23~18:02 时间段内，STC-3 炉热处理通过量约 24.7t，即单位热处理通过量氮氧化物排放量约为 0.074kg/t。

同改造前 STC 炉最大产能负荷情况下单位热处理通过量氮氧化

物排放量 0.375kg/t 相比，改造后 STC-3 炉单位热处理通过量氮氧化物排放量降低了约 0.301kg/t，氮氧化物排放量降低了约 80%。

#### 7.2.4 已实施中/高费方案经济效益分析

根据宝日钢丝提供的 2024 年 5 月至 6 月中旬 STC-3 炉通过量及液化石油气消耗统计表，STC 炉超低排放改造方案实施后，STC-3 炉单位热处理通过量液化石油气消耗量有明显降低。

2024 年 5 月至 6 月中旬 STC-3 炉热处理通过量和液化石油气消耗量见下表。

表 7.2-5 2024 年 5 月至 6 月中旬 STC-3 炉通过量及消耗统计表

对象	热处理通过量 (t)	液化石油气消耗量 (m <sup>3</sup> )	液化石油气单耗 (kg/t)
5 月	834.76	9349	24.264
6 月	508.994	3742	16.214
合计	1343.754	13091	21.134

对照改造前单位热处理通过量液化石油气消耗量为 33.33kg/t，改造后单位热处理通过量液化石油气消耗量为 21.134kg/t，平均单耗降低约 12.196kg/t。根据宝日钢丝 5 至 6 月份液化石油气采购数据，液化石油气单价约为 6300 元/吨~6400 元/吨，本次按 6300 元/吨价格计算经济效益，即节约液化石油气采购用费约 76.835 元/吨热处理通过量。

根据宝日钢丝 5 月 STC-3 炉热处理通过量数据，月节约液化石油气采购用费约 64138.78 元，预计年节约采购用费约 77 万元。

#### 7.2.5 已实施的中/高费方案成果汇总

本轮清洁生产审核共实施中高费方案 2 个，目前“拉丝智能生产线项目”仍在实施中，“STC 炉超低排放改造方案”已实施完成并投入运行。中高费方案汇总实施情况见表 7.2-7。

表 7.2-7 已实施的中高费方案成果

编号	方案名称	投资费用 (万元)	实施效果	
			环境效果	经济效果
F10	STC 炉超低排放改造方案	167.2	单位热处理通过量氮氧化物排放量降低	单位热处理通过量液化石油气消耗量降低约 12.196kg/t，节约 STC 炉液化石油气采购用费 76.835 元/吨热

			0.301kg/t	处理通过量
--	--	--	-----------	-------

### 7.3 全部方案实施后评估

#### 7.3.1 汇总全部方案实施后的成果

##### 7.3.1.1 无低费方案实施情况与成果汇总

本轮清洁生产审核宝日钢丝共计提出无/低费方案 7 项，目前已全部实施，这些方案共投入资金 27.3 万元，减少了施工期 VOCs 产生量约 15kg，节约了电力，实现全厂区集中控制，提升智能化程度，有力提升企业环境管理水平。

##### 7.3.1.2 中高费方案实施情况与成果汇总

本轮清洁生产审核宝日钢丝共计提出中/高费方案 2 项，目前“拉丝智能生产线项目”仍在实施中，“STC 炉超低排放改造方案”已实施完成并投入运行。

“STC 炉超低排放改造方案”实施后，STC-3 炉单位热处理通过量氮氧化物排放量降低 0.301kg/t；单位热处理通过量液化石油气消耗量降低约 12.196kg/t，节约 STC-3 炉液化石油气采购用费 76.835 元/吨热处理通过量。

##### 7.3.1.3 清洁生产目标完成情况分析

通过本轮清洁生产审核的顺利实施，企业液化石油气消耗量与采购用费均有所降低，STC-3 炉氮氧化物排放量也得到相应降低。

本轮清洁生产目标将完成情况列于表 7.3-1。

表 7.3-1 清洁生产目标预期情况汇总表

车间名称	指标		方案实施前现状	清洁生产目标					
				中期评估目标			实际完成		
				目标值	绝对值	相对量%	实际值	绝对值	相对量%
热处理车间	STC-3 炉单位热处理通过量	kg/t	33.33	31.33	-2	-6	21.134	-12.196	-36.59
	液化石油气消耗量								
	STC-3 炉单位热处理通过量	kg/t	0.375	0.14	-0.235	-62.7	0.074	-0.301	-80

	氮氧化物 排放量								
拉丝 车间	单位产品 废拉丝粉 产生量	kg/t	0.52	0.45	-0.07	-13.46	/	/	/

从上表可以看出，本轮清洁生产审核设定的热处理车间各项目标均已完成，拉丝车间各项目标未完成的原因为“拉丝智能生产线项目”尚在进行设备安装施工，本轮清洁生产取得了比较显著的成效。

### 7.3.2 分析汇总全部方案实施后对企业的影响

在南大环境规划设计研究院（江苏）有限公司专家的指导下，我企业广大员工的积极配合努力下，本轮清洁生产审核得以顺利实施并最终取得了较圆满的成果。

在本轮清洁生产审核过程中，共产生提出方案 10 项，其中提出中/高费方案 2 项，共实施方案 8 项。总共投入资金 3494.5 万元，节能减排等成果非常显著。方案实施后 STC-3 炉单位热处理通过量氮氧化物排放量降低 0.301kg/t；单位热处理通过量液化石油气消耗量降低约 12.196kg/t，节约 STC 炉液化石油气采购用费 76.835 元/吨热处理通过量。

同时，清洁生产实施后，企业在技术进步、污染物减排，节约能源、管理水平以及员工素质提高等各方面均取得了较为显著的成效。

清洁生产方案的实施，使企业的管理水平进一步得到提升，通过对员工岗位技能、清洁生产等方面的培训，员工操作技能和综合素质得到很大提高，员工参与清洁生产的热情高涨，这些都为企业今后进一步实施清洁生产和可持续发展奠定了坚实的基础。

本轮清洁生产审核成果汇总见表 7.3-2。

表 7.3-2 本轮清洁生产审核成果汇总表

共提出方案（个数）		
无、低费项目	中费项目	高费项目
8	0	2
已实施项目（个数）		
无、低费项目	中费项目	高
7	0	1

投资总额（万元）	全部方案总投资（预计）	3494.5
	无低费方案已投资	27.3
	中高费方案预计投资	3467.2
环境效益		
降低 STC-3 炉单位热处理通过量氮氧化物排放量（kg/t）		0.301
减少 VOCs 排放（kg）		15
经济效益		
降低 STC-3 炉单位热处理通过量液化石油气消耗量（kg/t）		12.196

### 7.3.2.1 审核后企业改进情况

对于审核之初发现的问题，企业通过一系列方案的实施对审核中发现问题进行逐步整改，整改情况见表 7.3-3。

表 7.3-3 审核后企业改进情况

改进项目	采取的措施
STC 炉超低排放改造方案	将现有辐射管换热器及辐射管烧嘴拆除，更换新型辐射管换热器及辐射管烧嘴，烧嘴应用先进的二次燃烧+烟气回流技术，有效控制氮氧化物排放的同时最大限度的提升热效率，节约能源。

### 7.3.2.2 审核后清洁生产水平

在本轮清洁生产审核中，通过一系列方案的实施，降低了 STC-3 炉液化石油气用量和氮氧化物排放量，**方案实施后，企业全厂清洁生产水平未发生改变，对 STC-3 炉清洁生产水平从生产工艺和装备指标、资源、能源消耗指标两个方面进行分析。**

表 7.3-4 STC-3 炉清洁生产水平评价

一级评价指标		二级评价指标			分级			宝日钢丝情况	评价得分			
指标项目	权重分值	指标项目	单位	权重分值	YI	YII	YIII		YI	YII	YIII	
生产工艺及装备指标	15	基本要求	/	5	公司布局先进，生产设备自动化程度高，有安全、节能措施	公司布局合理，采用半自动化控制技术，符合安全技术、卫生要求	生产场所整洁，符合安全技术，工业卫生要求	宝日钢丝热处理炉由系统自动控制，烧嘴应用先进的二次燃烧+烟气回流技术，有效控制氮氧化物排放的同时最大限度的提升热效率，节约能源，符合安全技术和卫生要求。	5	5	5	
		热处理	热处理炉	/	5	采用 STC 炉或氢气保护罩式炉		采用井式炉等高排放炉窑	使用 STC 炉	5	5	5
			燃料	/	5	使用电力	使用天然气或液化石油气	使用其他非高污染燃料	使用定制液化石油气	0	5	5
资源、能源消耗指标	5	*热处理单位产品综合消耗燃料耗能	kgce/kg 热处理产品	5	≤0.05	≤0.06	≤0.08	0.033	5	5	5	
小计	20			20					15	20	20	

STC-3 炉 2024 年 5 月至 6 月中旬热处理消耗液化石油气约 28t，折标能耗为 44.11tce，总计通过量 1343.754t，热处理单位产品综合消耗燃料耗能： $44.11\text{tce}/1343.75\text{t}=0.033\text{kgce/ke}$ 。

**表 7.3-5 清洁生产指标总体评价分值划分**

类别	分值划分		
指标分值	$Y_I \geq 20$ 限定性指标全部满足一级	$Y_{II} \geq 15$ 限定性指标全部满足二级	$Y_{III} \geq 10$ 限定性指标全部满足 III 级
清洁生产水平	国际先进	国内先进	一般水平

**表 7.3-6 STC-3 炉清洁生产水平评价**

项目	指标			评价结果
	$Y_I$	$Y_{II}$	$Y_{III}$	
分值	15	20	20	国内先进水平
限定性指标	全部满足 I 级			

综上所述，宝日钢丝在实施完成 STC 炉超低排放改造方案后，SCT-3 炉清洁生产水平仍为国内先进水平，公司总体仍保持清洁生产国内先进水平无变化。

## 8. 持续清洁生产

清洁生产是一个动态的、相对的概念，是一个连续的过程。为了巩固已取得的清洁生产成果并使清洁生产工作在企业内长期、持续的推行下去，企业应当持续进行清洁生产审核。持续清洁生产的工作重点是建立推行和管理清洁生产工作的组织结构，建立促进实施清洁生产的管理制度，制定持续清洁生产计划以及编写清洁生产审核报告。

### 8.1 建立和完善清洁生产的组织

为使企业正常生产运营与清洁生产工作持续并重运行，拟将现有从企业重点运营管理部分筛选出来的清洁生产审核小组作为持续推行清洁生产的常设机构，专门成立清洁生产办公室，负责持久的开展清洁生产和环保工作，直接由总经理领导。

经多次讨论，明确清洁各部门的主要任务有：

- (1)组织协调并监督本轮清洁生产审核中提出的方案；
- (2)推动企业清洁生产，制定持续清洁生产计划，选定新一轮清洁生产审核重点，并启动新一轮清洁生产审核工作。
- (3)举办清洁生产培训课，对干部、职工进行清洁生产培训；
- (4)监察与监督清洁生产的日常工作；
- (5)组织清洁生产技术研究。

持续清洁生产审核工作组见表 8.1-1。

表 8.1-1 持续清洁生产审核工作组成员及职责

审核小组	姓名	所在部门及职务	职责
组长	杨清	总经理	清洁生产工作主要负责人，组织审定公司清洁生产计划、目标，审核、批准重大清洁生产措施、方案，责成相关单位负责实施，协调解决清洁生产过程出现的重大问题，监督和检查清洁生产审核工作进度
副组长	李博涛	副总经理	
组员	徐正东	总经理助理	参会制定本单位清洁生产工作计划和目标，参与审核工作的全过程，组织协调各车间的清洁生产审核人员的合理配置，进行物料平衡，提出并收集废物削减方案，参与方案筛选、评估、分析、推荐，组织方案的实施，制定并实施本单位持续清洁生产计划、目标。
	李锐		
组员	丁江燕	综合管理部	负责清洁生产工作的组织、协调，有较大问题应及时向清

审核小组	姓名	所在部门及职务	职责
		部长	洁生产领导小组汇报；监督、汇总清洁生产各阶段工作计划实施进展情况。
组员	李慧	综合管理部副部长	
组员	张荣	制造管理部部长（生产管理）	参与制定本单位清洁生产工作计划和目标，进行物料平衡，提出并收集废物削减方案，参与方案筛选、评估、分析、推荐，组织方案的实施，制定并实施本单位持续清洁生产计划、目标，进行年度清洁生产工作总结。建立、健全清洁生产台账，组织清洁生产的相关活动；协助各专业单位完成生产技术管理、设备运行管理、检维修管理等相关工作
组员	王景伦	制造管理部副部长（设备管理）	负责生产装置设备的运行维护管理；负责日常检维修方案中环保管理内容、负责生产控制过程各类仪表设备检验鉴定、运行维护管理，确保其运行率、完好率达到相关要求；负责仪表设备检维修过程的清洁环保
组员	高岩	技术质量管理部部长	负责公司工艺技术管理，稳定优化生产，降低消耗，减少排污；参与清洁生产方案的产生、筛选、评估等过程，负责公司节能、节水等各类指标的修订；负责对原料采购和物料平衡的优化，定期对加工损失进行统计分析。
组员	徐彪	营销部副部长	负责公司环境保护法律法规的普法宣传教育；负责清洁生产的宣传工作，使清洁生产的理念深入人心；负责清洁生产方案的合理化建议征集整理工作，组织开展相关活动
组员	田一岑	经营财务部部长	负责审核清洁生产方案在经济上的可行性，负责方案实施后的经济评估分析；负责资源综合利用项目减免税工作并建立相应的台账；负责排污计费的成本核算工作
组员	王军	安委办主任	协助清洁生产主要负责人，参与清洁生产工作，对清洁生产工作进行指导和协调；负责将清洁生产知识纳入培训计划，并协调落实
组员	张翔	EHS	

## 8.2 建立和完善清洁生产的制度

清洁生产管理制度包括把审核成果纳入组织的日常管理轨道、建立激励机制和保证稳定的清洁生产资金来源。健全了企业清洁生产管理制度，相关方案落实到管理规程、操作规程、作业文件、工艺卡片中，融入企业现有管理体系

建立和完善清洁生产激励机制，每年在全厂范围内进行合理化建议汇总，并对采纳的建议进行适当的奖励。

### 8.2.1 把清洁生产审核成果纳入公司的日常管理

把清洁生产管理制度包括审核成果及时纳入日常管理轨道，是巩固清洁生产成效、防止走形式的重要手段，特别是通过清洁生产审核

产生的一些无/低费方案，如何使它们形成制度显得尤为重要。

(1) 把清洁生产审核中提出原辅材料和能源替代的方法和措施列入岗位操作规程，形成制度；

(2) 把清洁生产审核中提出的技术工艺改进，编入工艺文件中，形成技术文件，严格遵照执行；

(3) 把清洁生产审核中提出的对废弃物的管理措施和方法，编入公司有关管理文件中，形成制度严格遵照执行。

### 8.2.2 建立和完善清洁生产制度

对清洁生产做出贡献的人和部门（如合理化建议被采纳、工艺改进有突破等），给予精神表彰和物质鼓励。在奖金、工资分配、提升、上岗、奖惩等诸多方面，与清洁生产挂钩，建立清洁生产激励机制，以调动全体职工参与清洁生产的积极性。

### 8.2.3 保证稳定的清洁生产资金来源

清洁生产的资金来源可以有多种渠道，例如贷款、集资等。让财务部门对清洁生产的投资和效益单独建账，保证实施清洁生产所产生的经济效益，全部或部分地用于清洁生产和清洁生产审核，以保证持续滚动地推进清洁生产。

## 8.3 持续清洁生产计划

清洁生产并非一朝一夕就能完成，为持续搞好清洁生产工作，使清洁生产工作有组织、有计划地不断深化、细化，因此应当制定持续清洁生产计划，不断开发研制新的清洁生产技术，持续推行清洁生产。

本公司持续清洁生产计划见表 8.3-1。

表 8.3-1 持续清洁生产计划表

计划分类	主要内容	开始时间	结束时间	负责部门
下一轮清洁生产审核工作计划	确定新一轮的审核重点，并提出新的清洁生产目标：优化归并排气筒数量，降低废气排放量； 进一步实测输入输出物流，进行物料衡算； 产生方案，分析筛选方案，组织方案实施； 对实施方案效果进行汇总。	2024.8	2029.8	清洁生产审核小组

下一轮审核清洁生产方案的实施计划	分析、评估和实施列入持续清洁生产进程的中/高费方案； 及时汇总并巩固清洁生产成果，把清洁生产纳入企业的日常管理中。	2024.8	2029.8	清洁生产审核小组
企业职工的清洁生产培训计划	定期组织职工进行培训，通过各种学习方式让职工不断了解清洁生产最新动态，学习清洁生产技术，培养职工科技创新能力；结合本企业实际情况和已取得的清洁生产成果进行分析，寻求新的清洁生产方案。	2024.8	2029.8	清洁生产审核小组

## 8.4 持续清洁生产方案

经过本轮清洁生产审核后，企业在清洁生产方面取得了很大成绩。为实现企业效益的持续增长，在解决环境污染及安全生产的前提条件下追求经济效益，企业制定了 2024-2029 年清洁生产方案。

表 8.4-1 持续清洁生产方案

序号	名称	方案简介	环境效益	经济效益
1	拉丝智能生产线项目	通过引进全自动拉丝机组，与 AGV 小车以及自动打包等设备的有效对接，实现从上料、轧尖、穿模、拉丝、称重、打包、贴标签等全流程自动化作业	减少废拉丝粉固废产生量约 0.07kg/t 产品	减少人工费用约 200 万元/年
2	污泥进一步减量	调整板框压滤机参数，增加污泥单次压滤时长，进一步降低污泥含水率	单位污泥产生量由 2022 年的 5kg/t 产品降低至约 4.5kg/t 产品	节约污泥处置费用约 9 元/t 产品
3	净循环系统改造	将净循环系统耗电量较大的 10 台电机更换为节能电机	无明显环境效益	能耗同比降低 8% 左右，降低电费 4.2 万/年
4	降低新酸使用量	增加钢材抛丸通过量，由原先 3000 吨/月提升至 5000 吨/月，通过量提升 66.67%。新酸由原先 7kg/吨消耗量降低至 5.8kg/吨，新酸预计使用量降低 174 吨/年。	降低废酸产生 209 吨/年	降低成本 15.8 万元/年

## 9 结论

公司通过开展清洁生产审核，已认识到这是一项有始无终的工作，认识到搞好企业清洁生产总结的重要性。通过总结回顾企业开展清洁生产的历程，看到清洁生产的成果，找出存在的差距，再接再厉，把清洁生产工作推向深入。

### 9.1 清洁生产审核验收关键指标符合性

企业对照《清洁生产审核评估与验收指南》十七条，结合本轮验收自我评分表关键指标要求，自我评估如下：

- (1) 企业在方案实施过程中无弄虚作假行为。
- (2) 企业稳定达到国家或地方要求的污染物排放标准，实现核定的主要污染物总量控制指标或污染物减排指标要求。
- (3) 企业符合相关能耗限额指标。
- (4) 企业清洁生产水平属于国内先进水平。
- (5) 企业符合国家或地方制定的生产工艺、设备以及产品的产业政策要求。
- (6) 清洁生产审核开始至验收期间，企业未发生节能环保违法违规行为。
- (7) 企业无其他地方规定的相关否定内容。

### 9.2 清洁生产审核的体会

本次清洁生产得到了本公司广大领导、员工的支持，使这次工作能顺利的完成，并且达到了预期的效果，取得了一定的经济效益和环境效益。本轮清洁生产审核共产生可行的方案 10 个，其中无/低费方案 8 个，中/高费方案 2 个，截至申请验收已经完成了无低费方案 7 个，完成率 88%；已完成中/高费方案 1 个，完成率 50%。方案共投入资金 3494.5 万元，节能减排等成果非常显著。中高费方案实施后 STC-3 炉单位热处理通过量氮氧化物排放量降低 0.301kg/t；单位

热处理通过量液化石油气消耗量降低约 12.196kg/t，节约 STC 炉液化石油气采购用费 76.835 元/吨热处理通过量。

通过这次清洁生产审核，说明在生产过程中实行污染物的削减，对总量控制有着积极保障作用，可以使企业在发展生产时实现“增产不增污”和“减污增效”，使我们深刻认识到，清洁生产与末端治理相比有着明显的优势。

首先，清洁生产投资少，见效快，许多无/低费方案，有明显的经济效益和环境效益，资金投入的回报高，投资风险少。

第二，清洁生产审核找出了企业的生产全过程中物耗、能耗，不利于企业生产发展的环节和原因，提出了解决的方法，有利于企业节能、降耗、减污、增效，有利于企业产品降低成本和强化管理。

第三，通过工艺改进，提高原材料利用率来实现削减污染物，减少末端治理费用，整个过程不产生二次污染，更不存在污染转移。

通过清洁生产审核，深深体会到深化企业改革，提高经济效益的过程中，企业环境管理要寻求从粗放型向集约型生产转变，从高能耗型向效益型转变的有效措施，推行清洁生产无疑是一个可供首选的企业管理和环境管理兼得的低费用、高效益的途径。这无论是对环境保护、企业管理还是对企业的生产、经济发展都有着积极的作用，使企业在不断持续推行清洁生产中得到更快更好的发展。

通过这次清洁生产使员工更加了解清洁生产，意识到清洁生产的重要性，在以后的工作中再接再厉，把清洁生产工作完成得更好。