

浙江永上特材有限公司
清洁生产审核报告
(修订稿)

浙江永上特材有限公司
浙江科能企业管理有限公司

二零二二年十一月

责 任 表

审核单位: 浙江永上特材有限公司

审核机构: 浙江科能企业管理有限公司

机构法人: 叶剑淼

项目负责人: 林晓敏

项目组成员:

姓 名	专 业	清洁生产 审核师证号	职责分工	签 名
戚峻豪	电气工程及其自动化	E036328	项目编制	
周 彬	应用化学	E026974	项目参与	
林立游	环境工程	E030121	项目参与	
林晓敏	化学工程	E009497	项目审核	

公司地址: 温州市机场大道兰江路 188 号 4008 室

电话: 0577-88916001

传真: 0577-88916016

目录

前 言.....	1
0.1 概述.....	1
0.2 推行清洁生产的意义.....	2
0.3 项目由来.....	4
0.4 清洁生产审核原则.....	5
0.5 清洁生产审核的标准和依据.....	5
0.6 清洁生产审核范围.....	7
0.7 清洁生产审核思路.....	7
0.8 清洁生产审核程序.....	8
第一章 企业基本情况.....	9
1.1 企业简介.....	9
1.2 组织机构.....	10
1.3 地理位置与厂区平面布置.....	10
1.4 职工人数及生产班次.....	13
1.5 公用工程配套.....	13
1.6 现有清洁生产基础.....	13
1.6.1 第一轮清洁生产情况简介.....	13
1.6.3 持续清洁生产情况介绍.....	14
第二章 筹划与组织.....	15
2.1 取得企业领导的支持与参与.....	15
2.2 建立清洁生产审核小组.....	16
2.3 制定审核计划.....	17
2.4 宣传、动员与培训.....	17
2.5 克服障碍.....	18
第三章 预评估.....	19
3.1 企业资料收集和现场考察与分析.....	19
3.1.1 企业主要产品产量、产值.....	19
3.1.2 企业主要原辅材料消耗情况.....	20
3.1.3 企业主要生产设备.....	21
3.1.3.1 设备清单.....	21
3.1.3.2 设备先进性评价.....	27
3.1.4 能（资）源消耗基本情况.....	31
3.2 企业能（资）源利用及管理现状.....	32
3.2.1 能（资）源管理现状.....	32
3.2.2 能源利用状况.....	36
3.2.2.1 电力分析.....	36
3.2.2.2 天然气分析.....	38
3.2.2.3 能流图.....	38
3.2.3 水资源利用状况.....	39
3.2.3.1 取水量.....	39
3.2.3.2 排水量.....	40
3.2.3.3 水平衡.....	41

3.3 企业产排污及环境保护现状.....	42
3.3.1 生产工艺流程.....	42
3.3.2 执行的环保排放标准.....	48
3.3.3 产排污现状.....	51
3.3.4 现有“三废”处理设施和现状.....	58
3.4 环境管理现状评价.....	62
3.5 产业政策的符合性评价.....	63
3.6 钢铁行业（钢压延加工）清洁生产评价指标体系.....	63
3.7 企业清洁生产水平初步评价.....	68
3.8 企业清洁生产潜力分析.....	75
3.9 行业先进技术和设备调查.....	76
3.10 确定审核重点.....	78
3.10.1 确定备选审核重点.....	78
3.10.2 确定审核重点.....	79
3.11 设置清洁生产目标.....	79
3.12 提出备选方案并实施显而易见的方案.....	81
第四章 评估.....	82
4.1 审核重点相关资料收集.....	82
4.2 审核重点物料平衡分析.....	83
4.3 重点用能设备分析.....	85
4.4 审核重点清洁生产潜力分析.....	86
4.5 能源管理.....	87
4.6 提出备选方案并实施显而易见的方案.....	88
第五章 方案产生和筛选.....	89
5.1 方案的产生.....	89
5.2 方案汇总.....	90
5.3 方案分类筛选.....	93
5.3.1 方案分类.....	93
5.3.2 方案筛选.....	93
5.4 方案初步研制.....	96
5.5 继续实施显而易见的方案.....	96
第六章 可行性分析.....	97
6.1 中/高费方案的研制.....	97
6.2 中/高费方案可行性分析.....	98
6.2.1 方案 F8“引进冷却系统”.....	98
6.2.2 方案 F9“固溶炉余热回收利用”.....	99
6.3 确定最佳可行方案.....	100
第七章 方案实施.....	101
7.1 组织方案实施.....	101
7.1.1 制定方案实施计划与进度.....	101
7.1.2 筹集资金.....	102
7.2 清洁生产方案成果汇总.....	102
7.3 清洁生产审核目标指标完成情况分析.....	104
第八章 持续清洁生产.....	106

8.1 建立和完善清洁生产组织.....	106
8.2 加强和完善清洁生产管理.....	106
8.2.1 把审核结果纳入企业的日常管理.....	106
8.2.2 建立和完善清洁生产激励机制.....	106
8.2.3 保证稳定的清洁生产资金来源.....	107
8.2.4 建立清洁生产指标管理考核制度.....	107
8.3 制定持续清洁生产计划.....	107
8.3.1 排污减量.....	107
8.3.2 节能降耗.....	108
8.3.3 完善环保管理和末端处理设施.....	108
8.3.4 持续清洁生产方案的实施和培训.....	108
第九章 结论与建议.....	110
附件 1 浙江省清洁生产企业实施情况表.....	111
浙江省清洁生产企业实施情况表（续表）.....	112
附件 2 营业执照.....	113
附件 3 投资项目备案通知书.....	114
附件 4 环评批复.....	115
附件 5 竣工批文.....	119
附件 6 节能评估意见.....	125
附件 7 排污许可证.....	128
附件 8 检测报告.....	129
附件 9 固废处置协议.....	133
附件 10 危废转移联单.....	139
附件 11 电机淘汰计划清单.....	140
附件 12 会议签到表.....	141
附件 13 会议纪要.....	142
附件 14 修改意见说明.....	143

前言

0.1 概述

清洁生产是一种全新的发展战略，它借助于各种相关理论和技术，在产品的整个生命周期的各个环节采取“预防”措施，将生产技术、生产过程、经营管理及产品等方面与物流、能量、信息等要素有机结合起来，并优化运行方式，从而实现最小的环境影响、最少的资源能源使用、最佳的管理模式以及最优化的经济增长水平。更重要的是，环境是经济的载体，良好的环境可更好地支撑经济的发展，并为社会经济活动提供所必须的资源 and 能源，从而实现经济的可持续发展。

(1)开展清洁生产是实现可持续发展战略的需要

随着经济增长与环境、资源矛盾的激化，在对过去经济发展模式进行重新反思之后，人类提出了可持续发展战略。可持续发展是一种从环境和自然资源角度提出的关于人类长期发展的战略和模式，它不是一般意义上所指的一个发展进程要求的在时间上连续运行、不被中断，而是特别指出环境和自然资源的长期承载能力对发展进程的重要性以及发展对改善生活质量的重要性。

(2)开展清洁生产是控制环境污染的有效手段

尽管国际社会为保护人类的生存环境作出了很大努力，但环境污染和自然环境恶化的趋势并未得到有效控制，全球性环境问题的加剧对人类的生存和发展构成了严重的威胁。造成全球环境问题的原因是多方面的，其中重要的一条是几十年来以被动反应为主的环境管理体系存在严重缺陷，无论是发达国家还是发展中国家均走着先污染后治理这一人们为之付出沉重代价的道路。清洁生产彻底改变了过去被动的、滞后的污染控制手段，强调在污染产生之前就予以削减，即在产品及其产生过程和服务中减少污染物的产生和对环境的不利影响。这一主动行动，具有效率高、可带来经济效益、容易为组织接受等特点，因而已经成为和必将继续成为控制环境污染的一项有效手段。

(3)开展清洁生产可大大减轻末端治理负担

末端治理作为目前国内外控制污染最重要的手段，对保护环境起到了极为重要的作用。然而，随着工业化发展速度的加快，末端治理这一污染控制模式的种

种弊端逐渐显露出来。首先，末端治理设施投资大、运行费用高，造成组织成本上升，经济效益下降；第二，末端治理存在污染物转移等问题，不能彻底解决环境污染；第三、末端治理未涉及资源的有效利用，不能制止自然资源的浪费。据美国环保局统计，1990年美国用于三废处理的费用高达1200亿美元，占GDP的2.8%，成为国家的一个沉重负担。我国“七五”、“八五”期间环保投资(主要是污染治理投资)占GDP的比例分别为0.69%和0.73%，“九五”期间其比例也仅接近1%，已使大部分城市和企业承受较大的经济压力。清洁生产从根本上抛弃了末端治理的弊端，它通过生产全过程控制，减少甚至消除污染物的产生和排放。这样，不仅可以减少末端治理设施的建设投资，也减少了其日常运转费用，大大减轻了组织的负担。

为了推行清洁生产，我国在2002年就已颁布了《清洁生产促进法》，并于2003年1月1日正式实施，2012年2月29日十一届全国人大常委会第25次会议通过了《关于修改〈中华人民共和国清洁生产促进法〉的决定》修正。2016年国家发展与改革委员会、国家环保总局联合发布了《清洁生产审核办法》(2016年第38号令)，2018年国家发展与改革委员会、国家生态环境部制定了《清洁生产审核评估与验收指南》，同时浙江省发布了浙江省发布了《浙江省清洁生产审核暂行办法》和《浙江省清洁生产审核验收办法》，关于清洁生产审核相关法律法规的修正和颁布，为我国今后清洁生产工作的开展指明了方向，提出了更高的要求。

0.2 推行清洁生产的意义

当前我国正处于工业化、城镇化加速发展的重要阶段，经济社会发展面临着严峻的资源和环境双重约束。清洁生产是一种全新的发展战略，它借助于各种相关理论和技术，在产品的整个生命周期的各个环节采取“预防”措施，将生产技术、生产过程、经营管理及产品等方面与物流、能量、信息等要素有机结合起来，并优化运行方式，从而实现最小的环境影响、最少的资源能源使用、最佳的管理模式以及最优化的经济增长水平。更重要的是，环境是经济的载体，良好的环境可更好地支撑经济的发展，并为社会经济活动提供所必须的资源和能源，从而实现经济的可持续发展。

(一)开展清洁生产是实现可持续发展战略的需要

随着经济增长与环境、资源矛盾的激化，在对过去经济发展模式进行重新反思之后，人类提出了可持续发展战略。可持续发展是一种从环境和自然资源角度提出的关于人类长期发展的战略和模式，它不是一般意义上所指的一个发展进程要求的在时间上连续运行、不被中断，而是特别指出环境和自然资源的长期承载能力对发展进程的重要性以及发展对改善生活质量的重要性。

(二)开展清洁生产是控制环境污染的有效手段

尽管国际社会为保护人类的生存环境作出了很大努力，但环境污染和自然环境恶化的趋势并未得到有效控制，全球性环境问题的加剧对人类的生存和发展构成了严重的威胁。造成全球环境问题的原因是多方面的，其中重要的一条是几十年来以被动反应为主的环境管理体系存在严重缺陷，无论是发达国家还是发展中国家均走着先污染后治理这一人们为之付出沉重代价的道路。清洁生产彻底改变了过去被动的、滞后的污染控制手段，强调在污染产生之前就予以削减，即在产品及其产生过程和服务中减少污染物的产生和对环境的不利影响。这一主动行动，具有效率高、可带来经济效益、容易为组织接受等特点，因而已经成为和将继续成为控制环境污染的一项有效手段。

(三)开展清洁生产可大大减轻末端治理负担

末端治理作为目前国内外控制污染最重要的手段，对保护环境起到了极为重要的作用。然而，随着工业化发展速度的加快，末端治理这一污染控制模式的种种弊端逐渐显露出来。首先，末端治理设施投资大、运行费用高，造成组织成本上升，经济效益下降；第二，末端治理存在污染物转移等问题，不能彻底解决环境污染；第三、末端治理未涉及资源的有效利用，不能制止自然资源的浪费。

清洁生产从根本上抛弃了末端治理的弊端，它通过生产全过程控制，减少甚至消除污染物的产生和排放。这样，不仅可以减少末端治理设施的建设投资，也减少了其日常运转费用，大大减轻了组织的负担。

长期以来，工业生产是环境污染的主要来源。企业的污染防治一般采用末端控制，既把污染物全部集中在尾部进行处理。其主要缺点为：

① 一次性投资和运行费用过高。由于污染物量大，处置负荷高，特别是对分散的污染源，规模效益和综合效益差。

② 不利于原材料的节约。末端控制只注意末端净化，不考虑全过程控制；只重视污染物排放量，不考虑资源、能源最大限度的利用和减少污染物的产生量，资源能源浪费严重。

③ 受技术、经济等条件的制约易造成二次污染。在很大程度上，末端控制是污染物在介质中的转移，特别是有毒、有害物质往往转化成新的污染物，形成治标不治本的恶性循环，不能从根本上消除污染。例如，净化污水，产生污泥；净化废气，产生废水；焚烧固体废弃物造成大气污染；填埋有害废物又有可能造成土壤污染和地下水的污染。

这种主要侧重于对企业的末端污染治理，而忽视对生产全过程控制的环境治理方式已远远不能适应社会发展的需求。我国作为发展中国家，要从根本上解决环境问题，就必须吸取西方发达国家的经验教训，在环境治理方面寻求新思路，走“预防为主，防治结合，综合利用，化害为利”的道路。这也就指出了清洁生产的发展方向，使其尽量将污染物消除在生产工艺过程中，以满足人类社会发展的需求。

清洁生产作为一种全过程的污染防治策略，也已成为新世纪的环保理念和战略，它着眼于从根本上解决环境问题，实现经济，社会可持续发展。它强调废物的“源削减”，即在废物产生之前予以预防。企业从产品设计、原料选择、工艺改革、技术进步和生产管理等环节着手，最大限度地将原材料和能源转化产品，减少资源的浪费，并使生产过程中排放的污染物及其环境影响最小化。这样，在生产过程中即可控制大部分污染、消灭工业污染的来源，从根本上解决资源浪费、环境污染与生态破坏问题，带来经济效益和环境效益。

政府的宏观调控和扶持是清洁生产成功推行的关键。政府在市场竞争中起着引导、培育、管理和调控的作用，规范清洁生产市场行为，营造公平竞争的市场环境，从而使清洁生产在全国大范围内有序推进。

0.3 项目由来

根据浙江省环保厅、经信委《浙江省生态环境厅关于公布 2021 年浙江省强制性清洁生产审核验收合格企业名单和 2022 年浙江省强制性清洁生产审核企业

计划名单的通知》文，企业未被列入 2022 年度浙江省强制性清洁生产审核企业名单内，本轮清洁生产审核属于自愿清洁生产审核。

本轮清洁生产审核工作得到丽水市经信局、丽水市生态环境局，遂昌县经济商务局、丽水市生态环境局遂昌分局等有关单位的鼎力支持和指导，在此由衷地表示感谢！

0.4 清洁生产审核原则

- 尽量减少和不用有毒有害物质；
- 采用少废和无废的新工艺和设备；
- 污染物料的综合利用即废物的资源化；
- 规模化生产，实现节能降耗；
- 以人为本，符合安全消防要求，确保安全生产。

0.5 清洁生产审核的标准和依据

1、法律法规

- ◆ 《中华人民共和国清洁生产促进法》中华人民共和国主席令（2002）第 72 号，（2012）第 54 号修正稿；
- ◆ 《重点企业清洁生产审核程序的规定》（国家环保总局 2005 年）；
- ◆ 《清洁生产审核指南 制订技术导则》（HJ 469-2009）；
- ◆ 《中华人民共和国节约能源法》（2016 年修正）；
- ◆ 《清洁生产审核办法》（国家发改委、环保总局令第 38 号，2016 年 5 月 16 日）；
- ◆ 关于印发《清洁生产审核评估与验收指南》的通知（环办科技[2018]5 号）。

2、导则、规范

- ◆ 《用能单位能源计量器具配备和管理通则》（GB17167-2006）；
- ◆ 《节水型企业评价导则》（GB/T 7119-2006）；
- ◆ 《中国节能技术政策大纲（2006 年）》（国家发展和改革委员会、科学技术部 2006 年 12 月）；
- ◆ 《综合能耗计算通则》（GB/T2589-2008）；

- ◆ 《浙江省制造业产业发展导向目录（2008 年本）》（浙制造办[2008]2 号）；
- ◆ 《用水单位水计量器具配备和管理通则》（GB24789-2009）；
- ◆ 《清洁生产审核手册》（环境保护部清洁生产中心编著 2015 版）；
- ◆ 《产业结构调整指导目录(2019 年本)》国家发改委令（2019）第 29 号；
- ◆ 《浙江省产业能效指南》（2021 年版）；
- ◆ 《清洁生产审核技术要求》（DB33/T969-2015）；
- ◆ 《浙江省清洁生产审核验收办法》（浙经贸资源 2018-6-25）；
- ◆ 《工业清洁生产通用方案》；
- ◆ 《国家重点行业清洁生产技术导向目录》（第一批、第二批、第三批）；
- ◆ 《高耗能落后机电设备（产品）淘汰目录（第一批、第二批、第三批、第四批）》（中华人民共和国工业和信息化部）；
- ◆ 《清洁生产审计培训教材》（国家环境保护总局科技标准司编著）。

3、部门文件

- ◆ 《浙江省人民政府关于全面推行清洁生产的实施意见》（浙政发[2003]22 号）；
- ◆ “关于贯彻落实《清洁生产促进法》的若干意见”环发[2003]60 号；
- ◆ 国家环保部《关于进一步加强重点企业清洁生产审核工作的通知》（环发[2008]60 号）；
- ◆ 国家环保部《关于深入推进重点企业清洁生产的通知》（环发[2010]54 号）；
- ◆ 《浙江省人民政府关于十二五时期重污染高耗能行业深化整治促进提升的指导意见》（浙政发〔2011〕107 号）；
- ◆ 《配电变压器能效提升计划（2015-2017 年）》（工信部联节〔2015〕269 号）；
- ◆ 《浙江省生态环境厅关于公布 2021 年浙江省强制性清洁生产审核验收合格企业名单和 2022 年浙江省强制性清洁生产审核企业计划名单的通知》；
- ◆ 《关于开展2019年度浙江省电力需求响应工作的通知》（浙发改能源[2019]336 号）。

4、相关标准

- ◆ 《轧钢工业大气污染物排放标准》（GB28665-2002）；
- ◆ 《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T31962-2015）；
- ◆ 《钢铁工业水污染物排放标准》（GB13456-2012）；

- ◆ 《污水综合排放标准》（GB8978-1996）；
- ◆ 《饮食业油烟排放标准（试行）》（GB18483-2001）；
- ◆ 《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）；
- ◆ 《电力变压器能效限定值及能效等级》（GB20052-2020）；
- ◆ 《容积式空气压缩机能效限定值及能效等级》（GB19153-2019）；
- ◆ 《一般工业固体废物贮存和填埋控制标准》（GB18599-2020）；
- ◆ 《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）2013 年修订，国家环境环
保总局。

5、企业资料

- ◆ 浙江永上特材有限公司提供的相关资料及现场调研了解的相关信息。

0.6 清洁生产审核范围

清洁生产审核范围：浙江永上特材有限公司生产区域（浙江省丽水市遂昌县妙高街道大桥村），设计能力为年产 2 万吨不锈钢精密管、焊接管及配套项目的生产情况（工艺流程、产品质量、原辅材料消耗情况等）、环保情况、废弃物产生原因、能源结构利用情况等。

0.7 清洁生产审核思路

在清洁生产审核过程中，遵循如下思路：

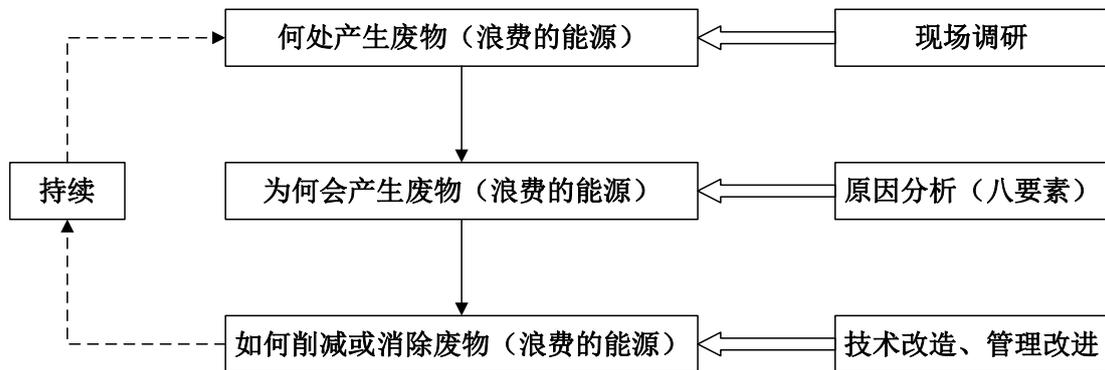


图 0-1 清洁生产审核基本思路图

0.8 清洁生产审核程序

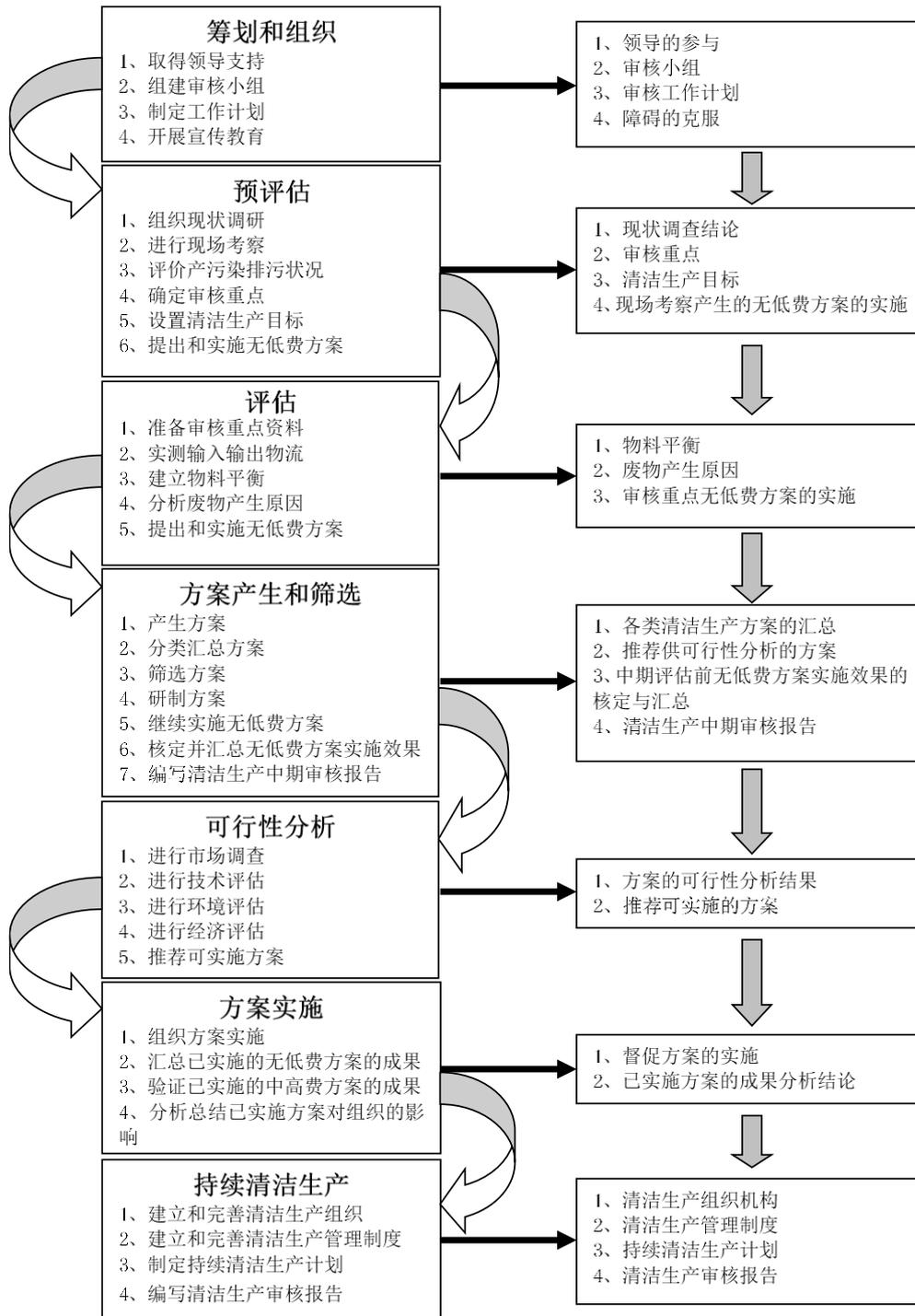


图 0-2 清洁生产审核工作程序图

第一章 企业基本情况

1.1 企业简介

浙江永上特材有限公司成立于2016年5月9日，企业前称为浙江润宝泰特材有限公司，于2016年9月27日将企业名称变更为浙江永上特材有限公司。企业位于浙江省丽水市遂昌县妙高街道大桥村，是一家集奥氏体不锈钢、超级奥氏体不锈钢、双相钢、超级双相钢、耐蚀合金、低温合金的管件钢管生产、销售以及高新产品研发为一体的专精特新“小巨人”企业。

永上特材注重技术创新，以科学的管理筑起了坚实的产品质量保障体系，通过不懈的努力，顺利通过了ISO 9001质量管理体系认证、ISO14001环境管理体系认证及ISO45001职业健康安全管理体系认证，先后通过特征设备压力管道元件TS认证、欧盟承压设备TUV PED-OW认证、国家涉水产品卫生批件、国际八大船级社认证及API美国石油协会等认证。产品执行GB、ASME、JIS、DIN、GOST、ISO等国内国际标准，并持续保持有效运行。

企业产品主要用于石油、化工、核工业、军工、电力、船舶、航空航天、高铁动车、锅炉、热交换器、冶金、机械、电子、医药、食品等行业。“永上”系浙江省著名商标，名牌产品，是不锈钢特材行业的知名品牌。近期来“永上”产品名扬国内外，产品出口欧洲、美国、南美洲、中东、东南亚等地。

我们秉承“可靠品质、可信承诺、现代管理、永远向上”的经营理念，担负社会责任、热心公益事业，为客户提供满意可靠的产品和一站式的优质服务。

为了履行环保义务和完善环保手续：

浙江永上特材有限公司于2017年委托浙江工业大学（国环评证乙字2006号）编制完成了《浙江永上特材有限公司年产2万吨不锈钢精密管、焊接管及配套项目环境影响报告表》，并于同年通过环保审批，审批文号：遂环建[2017]33号。

2018年企业委托浙江汇丰环境检测有限公司编制了《浙江永上特材有限公司年产2万吨不锈钢精密管、焊接管及配套项目阶段性竣工环保验收监测报告》，并于同年通过阶段性三同时验收。

1.2 组织机构

企业下设基建部、销售部、生产部、仓库、品质部、采购部、设备安环科、综合办、财务部、研究所等部门，具体如下：

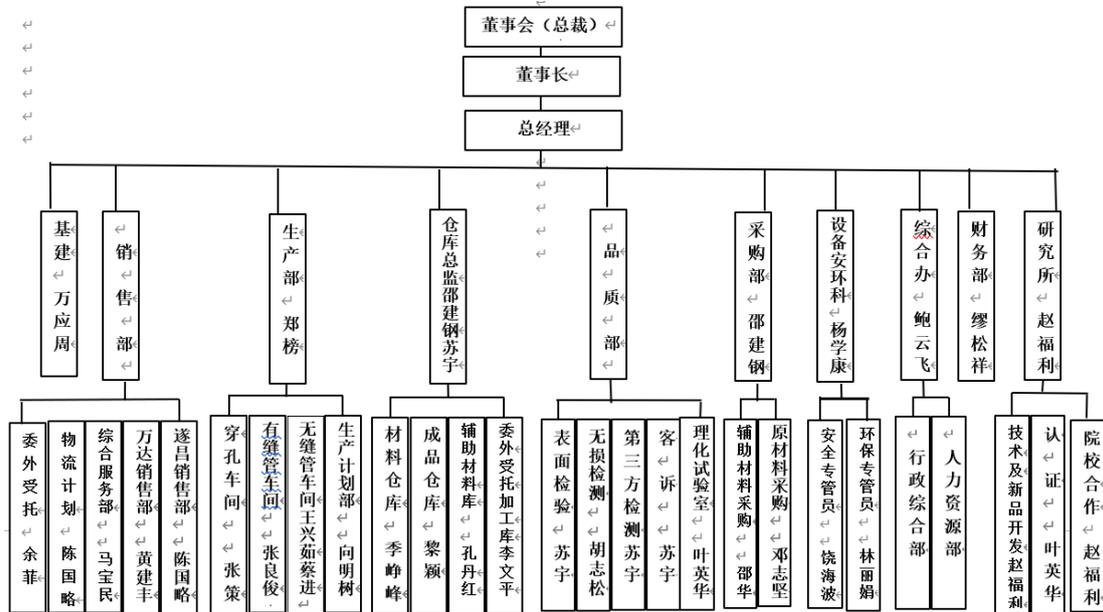


图 1-1 组织机构图

其中基建负责企业的厂房建设、扩建等工作；销售部负责企业的市场开发、客户管理等工作；生产部负责企业的生产运行、设备管理与维护等工作；仓库负责原料以及产品的储存等工作；品质部负责产品的质量保证等工作；采购部负责原料的采购等工作；设备安环科负责企业“三废”处理设施和消防设施的运行、维护以及安全管理和职业卫生等工作；综合办负责企业的文档、人事管理、后勤、安保及培训等工作；研究所负责企业产品的开发等工作。

1.3 地理位置与厂区平面布置

1、地理位置

浙江永上特材有限公司位于浙江省丽水市遂昌县妙高街道大桥村。厂区东面是川溪，隔溪是山体，南面是遂昌立青元钛镍材料有限公司，西面是金苍路，隔金苍路是闲置厂房，北面隔园区道路是遂昌日昌盛皮饰有限公司。

企业地理位置图见图 1-2。

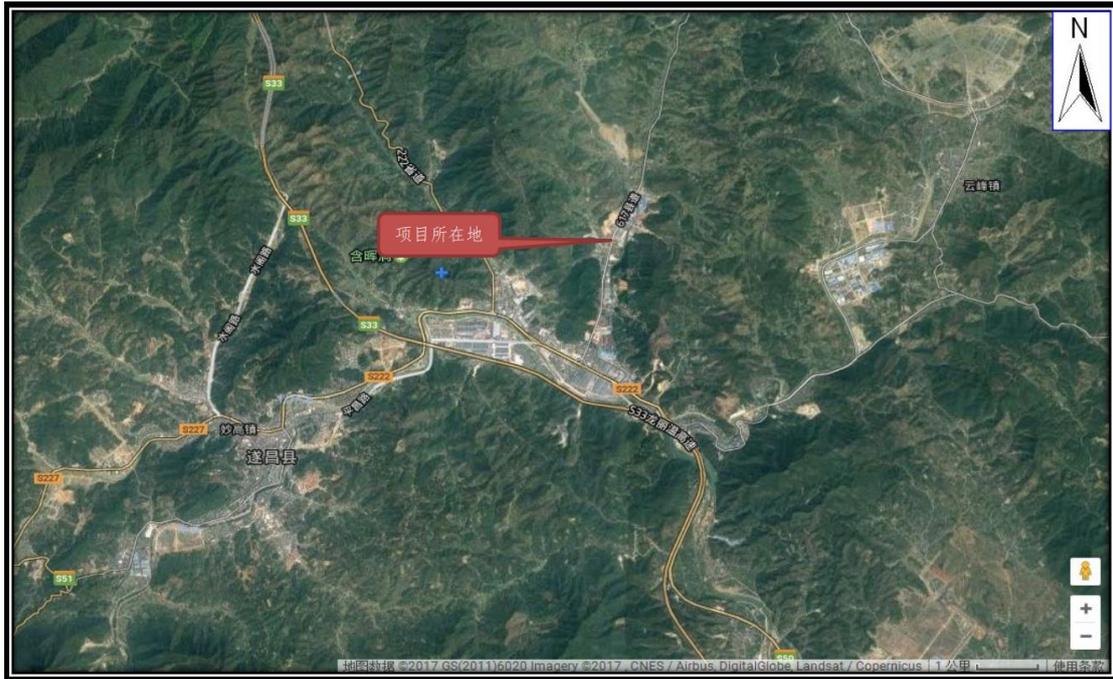


图 1-2 企业地理位置示意图

2、厂区平面布置

企业总用地面积为 120034m²，主要由酸洗车间、焊管车间、抛光车间、污水处理站等组成，其中 3#车间部分外租给浙江永上精密新材料有限公司用于生产。厂区布局图详见下图。

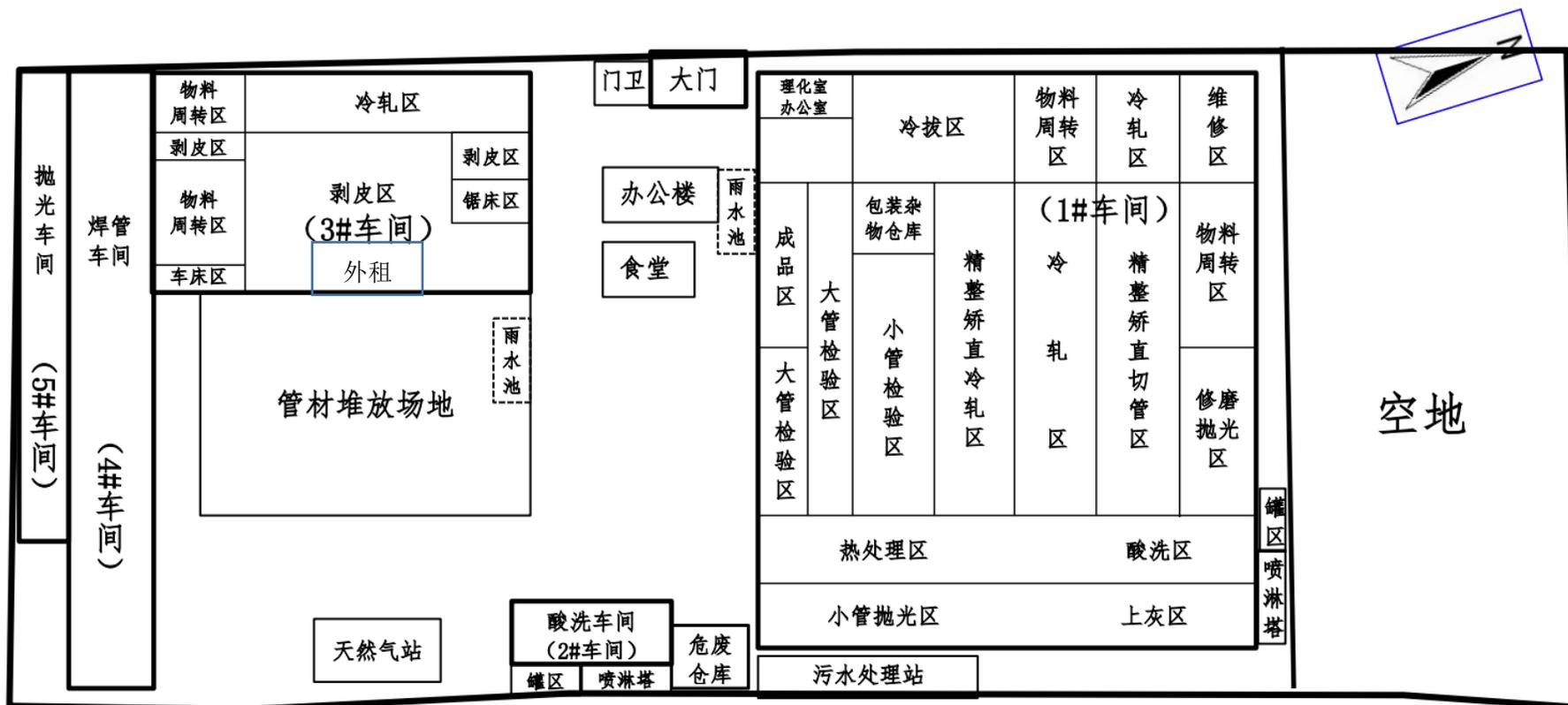


图 1-3 企业厂区平面布置图

1.4 职工人数及生产班次

现有正式职工 195 余人。年均生产 300 天，工作制度为一班制，其中热处理工序为三班制，每班 8 小时。

1.5 公用工程配套

①供水：企业用水种类为自来水与地表水，自来水取自遂昌县供排水有限公司，主要用于办公生活以及部分生产用水，生产上主要用于酸洗以及循环冷却补水；地表水取自三都源溪，主要用于生产上酸洗以及循环冷却补水。

②排水：生活办公废水经化粪池预处理后纳管进入遂昌县污水处理厂；初期雨水经收集后与生产废水一起进入厂区污水处理站，经污水处理站处理达《钢铁工业水污染物排放标准》（GB13456-2012）中表 2 间接排放标准后回用于生产工序。

③供电：供电由国网丽水供电公司供应，由园区 10kV 供电管网引入企业配电房，通过厂区 S11-M-1000/10、S11-M-250/10 变压器降压后供应全厂用电。

④供气：企业采用 3 台螺杆空压机为全厂各个用气环节供气。

⑤供热：企业钢管半成品烘干、热处理采用天然气退火炉进行处理，酸洗工序加热采用蒸汽发生器加热。

1.6 现有清洁生产基础

1.6.1 第一轮清洁生产情况简介

企业于 2017 年顺利完成第一轮清洁生产审核工作，取得了一定的经济效益和环境效益，具体情况见表 1-1、1-2、1-3。

表1-1 第一轮清洁生产审核绩效汇总表

项目	已实施方案数	提出整改方案数	实施率	投资额 (万元)	产生的效益 (万元/年)
无低费方案	5	5	100%	10.20	16.62
中高费方案	1	1	100%	80.0	1.83

合计	6	6	100%	90.20	18.45
----	---	---	------	-------	-------

表1-2 第一轮清洁生产中高费方案汇总表

方案名称	投资（万元）	生态环境效益
增设酸洗废气处理设施	80.0	氮氧化物、氟化氢削减排放量 0.87t（1.74t/a）、 0.20t（0.40t/a）

表1-3 第一轮清洁生产方案节能减排汇总表

项目	节电（万 kWh/a）	节天然气（万 m ³ ）	节水（t/a）
数值	5.469	0.1	108.4

根据现场调查以及企业提供的资料，企业于 2019 年初淘汰更新了一部分电机，主要为机修车间设备，具体如下：

表1-4 第一轮持续清洁生产淘汰电机

序号	电机位置	型号	数量	功率/kW	使用部门	拟淘汰期限
1	立式开降台铣床	Y2-80M1-4	1	0.55	车间机修	已淘汰
2	移动方向摇臂钻床	Y100L1-4	1	2.2	车间机修	已淘汰
3	单柱悬臂卧式带锯床	Y100L1-4	1	2.2	车间机修	已淘汰

1.6.3 持续清洁生产情况介绍

企业应尽快实施如下方案，并核定其绩效：

√加强员工培训，提高节能降耗的意识，制定节能降耗激励措施，提高员工节能降耗的积极性，进一步降低原材料、能源消耗。

企业下一步清洁生产计划：

- 1、进一步抓好职工的清洁生产再教育；
- 2、确定新的清洁生产方案；
- 3、研究开发、引进先进的生产技术工艺和设备。

第二章 筹划与组织

筹划和组织是企业进行清洁生产审核工作的第一阶段。目的是通过宣传教育使企业的领导和职工对清洁生产有一个具体、全面的认识，消除思想上和观念上的障碍，同时了解企业清洁生产审核的内容、要求及其工作程序。本阶段工作的重点是取得企业高层领导的支持和参与，组建清洁生产审核小组，制定审核工作计划和宣传清洁生产思想。策划和组织阶段的工作内容、工作程序如图 2-1 所示。

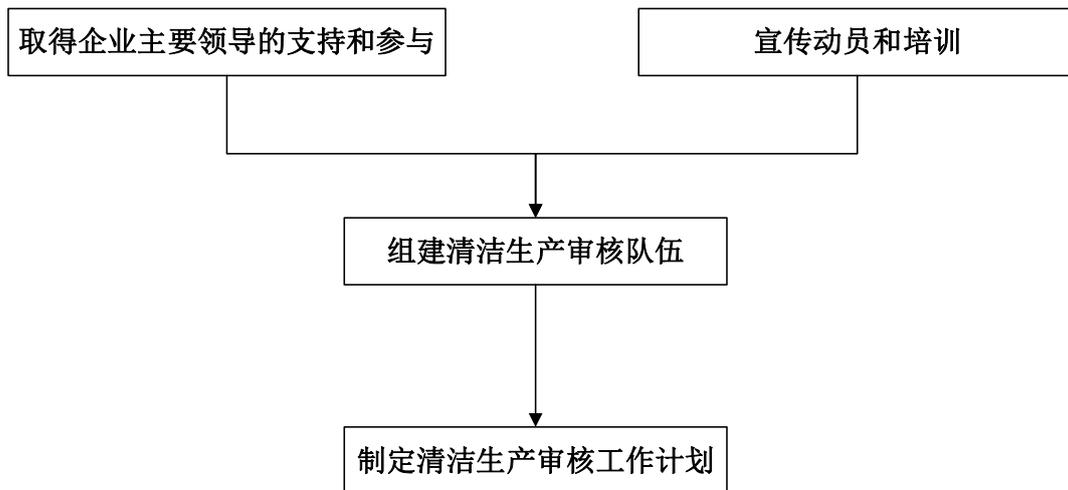


图 2-1 工作程序图

2.1 取得企业领导的支持与参与

清洁生产审核是一件综合性很强的工作，涉及到企业的生产、工艺、技术、设备、管理等各个部门，而且随着审核工作阶段的变化，参与审核工作的部门和人员可能也会变化。因此，只有取得企业高层领导的支持与参与，由高层领导动员并协调企业各个部门和全体职工积极参与，审核工作才能顺利进行。高层领导的支持和参与也是审核过程中提出的可行的清洁生产方案得以实施进而切实获得环境、经济和社会效益的关键。

为取得高层领导的支持和参与，必须要使高层领导对清洁生产思想和概念有正确的认识，充分了解清洁生产审核工作相关的投入及效益，并对国家清洁生产的政策法规要求和激励政策有初步了解。

浙江永上特材有限公司的领导对于本次清洁生产审核给予了高度重视，选派了企业各车间、各部门主管参加了清洁生产审核小组，以便掌握清洁生产审核工

作的程序和方法。

2.2 建立清洁生产审核小组

企业开展清洁生产审核工作必须建立一个由有企业管理经验和技術特长的人员组成的工作小组，审核小组是企业开展清洁生产的主要力量，具体负责实施清洁生产审核的各项工作，一个强有力的、具有权威性的审核小组是成功开展清洁生产的关键，公司根据清洁生产审核的具体要求，在原有清洁生产审核小组的基础上，进行了人员变更，成立了由总经理方德伟为组长，张良俊为副组长，各部门负责人任小组成员的清洁生产审核小组，开展清洁生产审核的各项工作。审核小组成员名单见表 2-1。

表 2-1 企业清洁生产审核小组成员名单

姓 名	审核小组职务	部门职务	职 责
方德伟	组长	总经理	全面负责清洁生产审核小组工作
张良俊	副组长	副厂长	协助组长开展清洁生产审核工作，提供相关的技术支持，并负责清洁生产审核相关的培训、宣传工作
王兴茹	组 员	副厂长/车间主任	负责相关资料的收集、分析及清洁生产相关工作，并提供相关的技术支持
蔡进	组 员	副厂长/车间主任	
杨学康	组 员	安环部科长/设备主管/副厂长	
郑榜	组 员	生产主管	
雷智申	组 员	办公室主任	
张道壹	组 员	焊管车间主任	
叶英华	组 员	技术主管	
苏宇	组 员	质检主管	
孔丹红	组 员	仓库管理	
兰海华	组 员	电工	
潘强峰	组 员	财务	负责提供财务相关数据，参与可行性分析；筹备清洁生产审核所需资金款项

浙江科能企业管理有限公司清洁生产中心有关技术人员负责本轮审核的外部咨询和培训、促进以及审核报告的编写等工作。

2.3 制定审核计划

根据企业清洁生产整体工作进度的要求，审核小组制定了本轮审核工作计划并明确具体责任人（部门），以便审核工作能顺利进行。审核工作计划见表 2-2。

表 2-2 清洁生产审核工作计划

阶 段	时 间	工 作 内 容	负责部门
筹划和组织	2022.1	成立清洁生产审核小组； 组织培训； 以标语、黑板报等形式进行宣传教育，克服障碍； 组织审核工作开展。	企业高层 领导 咨询机构
预评估	2022.3~2022.4	现场调研和考察，确定审核重点和预防污染目标。结合工艺流程图，对易于削减废物采取措施。	审核小组 咨询机构
评估	2022.4	编制审核重点的工艺流程图，实测输入输出物流，建立物料平衡，分析废弃物产生的原因，提出无/低费方案。	审核小组 咨询机构
方案产生和筛选	2022.5~2022.6	产生方案和筛选方案； 持续实施无/低费方案。	审核小组 咨询机构
可行性分析	2022.6	对筛选出来的中/高费方案进行技术、环境、经济的可行性分析，选择和推荐最佳可行方案。	高层领导 咨询机构
方案实施	2022.6~2022.9	统筹规划可实施方案；制定实施进度表； 筹措资金；实施方案；评价实施成果。	高层领导
持续清洁生产	2022.10~今后	建立和完善清洁生产组织； 建立和完善清洁生产制度； 制定持续清洁生产计划。	审核小组
审核报告	2022.11	编制清洁生产审核报告。	咨询机构

说明：方案产生和筛选及实施与前几个阶段工作可交叉进行。

2.4 宣传、动员与培训

广泛开展宣传教育活动，争取企业内各部门和广大员工的支持，尤其是现场

操作员工的积极参与，是清洁生产审核工作顺利进行和取得更大成效的保证。为此审核小组所有成员及各部门、各车间主管等参加了清洁生产审核培训，培训的主要内容包括清洁生产产生的社会背景、国内外清洁生产的现状、清洁生产的主要工具、企业开展清洁生产的好处、清洁生产审核的工作程序以及清洁生产案例，通过培训审核小组基本掌握了清洁生产审核的方法，认为清洁生产审核对降低生产成本、系统性削减污染具有非常重要的意义。为了使企业全体职工对清洁生产有充分的认识和理解，将清洁生产思想和行动贯穿于本岗位实际生产操作过程中，公司还采用下达文件、开座谈会、出黑板报、张贴宣传标语等各种形式进行广泛深入的宣传。

2.5 克服障碍

推行清洁生产对于企业而言，可以真正降低企业的原材料消耗和能资源消耗，提高物料和能资源的利用效率，扩大利润空间；对于国家而言，真正包含国家节能减排的中心任务，是中国向世界承诺减少温室气体排放的重要举措；对于地方政府，是完成国家规定的节能减排任务的重要方法和途径。

本次清洁生产审核是企业的第二轮清洁生产审核，企业在近几年时间里一直围绕“节能、降耗”的中心思想开展节能项目，领导及员工对清洁生产有一定的了解，非常支持本轮清洁生产审核工作，愿意投入时间和精力一起完成本轮审核工作，创造更大的效益，因此本轮清洁生产审核不存在较大的障碍。

第三章 预评估

预评估是清洁生产审核的第二阶段，是发现问题和解决问题的起点，主要任务是对企业生产现状作全面的调查、分析、研究，现场考察生产、管理过程中最明显的废物和废物流失点，能耗和物耗最多的环节和数量，原料的输入和产出，物料管理状况、设备维护状况，从原材料、工艺技术、设备、员工、管理、废物特性等 8 个方面进行分析，并以此为基础确定审核重点，提出污染防治目标，同时实施明显的和易行的废物削减措施。预评估阶段主要工作内容和工作程序如图 3-1 所示：

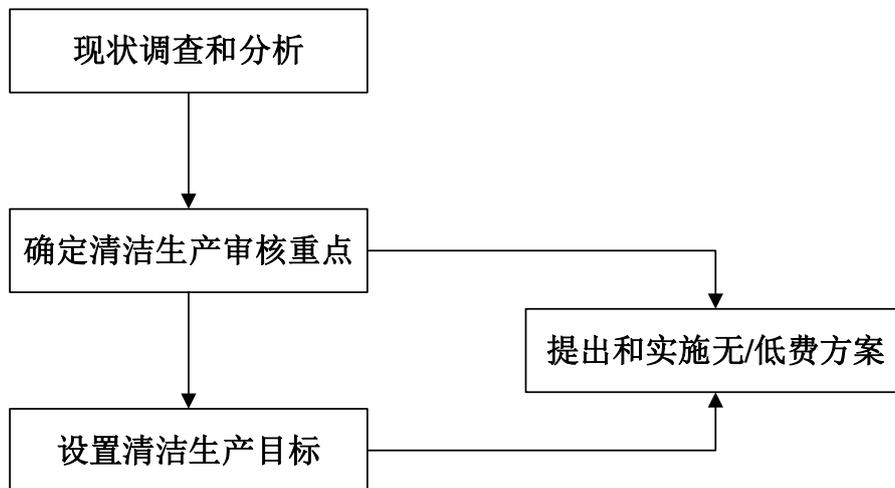


图 3-1 工作程序图

3.1 企业资料收集和现场考察与分析

3.1.1 企业主要产品产量、产值

企业产品主要为不锈钢无缝管与不锈钢焊管，其经营情况见下表 3-1。

表 3-1 企业近期主要产品产量、产值情况

项目	单位	2019 年	2020 年	2021 年
不锈钢无缝管	吨	8352	9163	11254
不锈钢焊管	吨	/	625	2187
工业总产值	万元	20385	23372	31870
工业增加值	万元	3683	4893	6953

3.1.2 企业主要原辅材料消耗情况

企业主要产品近年原辅材料消耗情见表 3-2 所示。

表 3-2 主要原辅材料消耗情况

原辅材料名称	消耗量（吨）			单耗（吨/万套）		
	2019 年	2020 年	2021 年	2019 年	2020 年	2021 年
不锈钢荒管	9654.31	11017.08	12690.28	0.865	0.832	0.887
板材	/	716.59	2416.63	/	0.872	0.905
硝酸	313.78	353.64	468.48	0.038	0.036	0.035
氢氟酸	146.16	166.53	217.78	0.018	0.017	0.016
黄油	33.41	37.19	48.39	0.004	0.004	0.004
石灰粉	79.21	88.09	112.47	0.009	0.009	0.008
脱油脱脂剂	14.50	16.25	20.18	0.002	0.002	0.002
焊条	/	385包	557包	/	/	/

主要原辅材料分析：

硝酸：分子式 HNO_3 ，分子量 63.01。是一种有强氧化性、强腐蚀性的无机酸，酸酐为五氧化二氮。硝酸的酸性较硫酸和盐酸小（ $\text{PKa}=-1.3$ ），易溶于水，在水中完全电离，常温下其稀溶液无色透明，浓溶液显棕色。硝酸不稳定，易见光分解，应在棕色瓶中于阴暗处避光保存，严禁与还原剂接触。硝酸在工业上主要以氨氧化法生产，用以制造化肥、炸药、硝酸盐等，在有机化学中，浓硝酸与浓硫酸的混合液是重要的硝化试剂。

纯硝酸为无色发烟液体。一般商品带有微黄色，发烟硝酸是红褐液体。硝酸具有刺激性，且不稳定，遇光或热分解放出二氧化氮。比重 1.5027°C 。沸点 83°C 。冰点 -42°C 。硝酸溶于水，可以任何比例混合，溶解时放热。硝酸水溶液具有导电性。浓硝酸是强氧化剂，能使铝钝化，不致被腐蚀。浓硝酸和有机物、木屑等相混能引起燃烧。硝酸具有强烈的腐蚀性，触及皮肤即会灼伤，也能损害粘膜和呼吸道。含有蛋白质的物质遇硝酸，即生成一种鲜明的黄蛋白酸黄色物质。硝酸是无机化学工业中三大强酸之一，具有酸类的通性。

硝酸与氨、硫化氢、二硫化碳等混合时有爆炸的危险。烃类及硝基化合物溶解在浓硝酸中能称形成一种液体炸药，某些有机物遇到浓硝酸能引起燃烧。硝酸触及皮肤时有腐蚀性，皮肤由白色逐渐变成深黄色。由于硝酸在空气中容易分解

为氮的氧化物，其中主要是二氧化氮，故吸入毒性与二氧化氮毒性一样。吸入较高浓度的二氧化氮时，引起咳嗽、呕吐、头昏无力、食欲减退、烦躁、失眠等，经过几小时到几十小时的潜伏期后出现肺水肿或化学性肺炎。严重者可在几小时内因严重的肺充血、肺水肿和休克而致危。慢性影响：长期接触可引起牙齿酸蚀症。可能接触其烟雾时，佩戴自吸过滤式防毒面具（全面罩）或空气呼吸器。紧急事态抢救或撤离时，应该佩戴氧气呼吸器。

氢氟酸：氢氟酸是氟化氢气体（HF）的水溶液，为无色透明有刺激性气味的发烟液体，纯氟化氢有时也称作无水氢氟酸。因为氢原子和氟原子间结合的能力相对较强，使得氢氟酸在水中不能完全电离，所以理论上低浓度的氢氟酸是一种弱酸。具有极强的腐蚀性，能强烈地腐蚀金属、玻璃和含硅的物体。有剧毒，如吸入蒸气或接触皮肤会造成难以治愈的灼伤。实验室一般用萤石（主要成分为氟化钙）和浓硫酸来制取，需要密封在塑料瓶中，并保存于阴凉处。

健康危害：对皮肤有强烈的腐蚀作用。灼伤初期皮肤潮红、干燥。创面苍白，坏死，继而呈紫黑色或灰黑色。深部灼伤或处理不当时，可形成难以愈合的深溃疡，损及骨膜和骨质。本品灼伤疼痛剧烈。眼接触高浓度本品可引起角膜穿孔。接触其蒸气，可发生支气管炎、肺炎等。慢性影响：眼和上呼吸道刺激症状，或有鼻衄，嗅觉减退。可有牙齿酸蚀症。骨骼 X 线异常与工业性氟病少见。

石灰：主要成分为氧化钙，通常制法为将主要成分为碳酸钙的天然岩石，在高温下煅烧，即可分解生成二氧化碳以及氧化钙（化学式： CaO ，即生石灰，又称云石）。物理性质是表面白色粉末，不纯者为灰白色，含有杂质时呈淡黄色或灰色，具有吸湿性。溶于酸类、甘油和蔗糖溶液，几乎不溶于乙醇。相对密度 3.32~3.35。熔点 2572℃。沸点 2850℃。折光率 1.838。对湿敏感。易从空气中吸收二氧化碳及水分。与水反应生成氢氧化钙（ $\text{Ca}(\text{OH})_2$ ）并产生大量热，有腐蚀性。

3.1.3 企业主要生产设备

3.1.3.1 设备清单

企业主要生产设备、辅助设备见下表。

表 3-3 主要生产设备

序号	设备名称	型号规格	单位(台)	单台功率(kW)	总功率(kW)	存放地点	购置日期	厂家
1	5寸链条式冷拔机	Φ32	1	18.5	18.5	冷拔工段	2009.6	浙南工矿机械厂
2	6寸链条式冷拔机	Φ56	2	30.0	60.0			
3	8寸链条式冷拔机	Φ159	2	30.0	60.0			
4	10寸链条式冷拔机	Φ273	2	55.0	110.0			
5	12寸链条式冷拔机	Φ530	1	75.0	75.0			
6	液压立式顶直机	100/T20Mpa	1	15.0	15.0		台州路桥金港液压机械厂	
7	空气锤	C41-150	1	7.5	7.5		安阳锻压设备厂	
8	超音频加热器	TR50	1	10.0	10.0		2016.9	台州路桥红日电子设备厂
9	液压式打头机	Φ45-14	1	7.5	7.5			温州市永信机械有限公司
10	交流电焊机	BX1-630	1	/	/		2009.6	上海理光电器有限公司
11		BX1-631	2	/	/			
12	单线冷轧管机	LG30-H	1	55.0	55.0	冷轧工段	2009.6	温州永得利机械设备制造有限公
13		LG60-H	5	160.0	800.0		2017.6	司江苏昆山永得利有限公司
14		LG90-H	1	220.0	220.0		2011.8	江苏昆山永得利有限公司
15		LG120-H	1	280.0	280.0			
16	矫直机	Φ16-Φ76mm	1	11.0	11.0	精整工段	2009.6	温州永兴崇杰机械制造有限公司

17		Φ20-Φ89mm	1	15.0	15.0			
18		Φ32-Φ108mm	1	15.0	15.0			
19		Φ60-Φ160mm	3	75.0	225.0			
20	液压立式顶直机	800T/31.5Mpa	1	15.0	15.0			日本大阪液压机械株式会社
21	平头倒角机	Φ530	1	7.5	7.5			自制
22	单柱悬臂卧式带锯床	G4250	2	7.5	15.0		2016.9	浙江晨龙锯床股份有限公司
23		G4240/50	10	7.5	75.0		2017.5	
24	牛油石灰搅拌机	/	2	3.0	6.0	上灰工段	2009.6	自制
25	连续辊底式钢管烘烤炉	16m	1	/	/			
26	抛光机	Φ130	1	7.5	7.5	修磨工段	2016.9	温州
27		Φ65-Φ108	2	3.0	6.0			
28	自动精抛机	Φ25-Φ50	1	3.0	3.0	精整工段	2020.6	永坚机械
29		Φ32-Φ76	2	5.5	11.0			
30	酸洗槽	14m×1m×1.4m	2	/	/	酸洗工段	2016.9	温州宪江防腐设备有限公司
31		14m×1.5m×1.4m	2	/	/			
32		14m×1.8m×1.4m	4	/	/			
33		21m×2m×2m	5	/	/			
34	不锈钢去油槽	18m×2m×1.4m	1	/	/		2020.6	

35	蒸汽发生器	500kg/h	1	/	/		2009.6	扬州大店热能机械有限公司
36		750kg/h	1	/	/			
37	智能控制钢管固溶炉	20MΦ19-273	1	55.0	55.0	固溶工段	2009.6	湖北黄冈工业炉制造有限公司
38		22MΦ159-Φ533	1	55.0	55.0			
39	四柱液压机	YD32-630T	1	37.0	37.0	焊管车间	2020.6	湖州恒大液压有限公司
40	剪板机	QC11Y	1	15.0	15.0			南通航力重工机械有限公司
41	卷板机	W11-50/3200	1	77.0	77.0			/
42	等离子切割机	PC-250	2	3.7	7.4			常州宝雷久焊设备有限公司
43	自动焊接	TP-501CP	4	3.7	14.8			台湾电浆股份有限公司
44		PLA-WEL 501D	4	3.7	14.8			台湾电浆股份有限公司
47	直流埋弧焊机	ZD5-1000E	1	4.4	4.4			唐山开元自动焊接装备有限公司
45	电焊机	YC-400TX3HVW	4	17.7	70.8			唐山松下产业机器有限公司
46	自动平板铣边机	GMMA-60S	2	3.4	6.8			琼琚实业
47	数控板料折弯机	PPEB1600/65-3	1	55.0	55.0			湖北三环锻压设备有限公司
48	逆变式脉冲氩弧焊机	WSM-400	2	/	/			山东奥太电气有限公司
49	式直流氩弧焊电源	ZX7-630	1	/	/			温州熔易焊接制造有限公司
50	普通车床	Φ600*1500	1	7.5	15.0			机修
51		Φ280*1500	1	7.5	15.0	丹东机床厂		

表 3-4 公用设施主要生产设备

序号	设备名称	型号规格	制造厂商	单位 (台)	单机功率 (kW)	总功率 (kW)	存放地点
1	空压机	LG37EZ	浙江红五环机械股份有限公司	1	37.0	37.0	公用设施
2		CLPM-30A	鑫磊压缩机股份有限公司	1	22.0	22.0	公用设施
3		SLD-20A		1	18.5	18.5	公用设施
4		BMVF55	浙江开山压缩机股份有限公司	1	55.0	55.0	公用设施
5	变压器	S11-M-1000/10	/	1	1000kVA	1000kVA	公用设施
6		S11-M-250/10	/	1	250kVA	250kVA	公用设施

通过与企业主要负责人沟通,汇总企业的设备配置情况,对照国家和浙江省公布的《产业结构调整指导目录(2019年本)》国家发改委令(2019)第29号、《中华人民共和国工业和信息化部公告》(2013年第26号)、《高耗能落后机电设备(产品)淘汰目录(第一批、第二批、第三批、第四批)》(工业和信息化部)、《浙江省限制和淘汰制造业落后生产能力目录》相关资料,设备评价如下:

1、企业存在部分 Y/Y2 系列电机属于淘汰设备,主要淘汰设备清单详见表 3-8。表中列入的电机属于《电机能效提升计划(2013-2015年)》(工信部联节[2013]226号)及《浙江省电机能效提升计划实施方案》(浙经信资源〔2014〕253号)规定的淘汰期限内的高耗能机电设备,建议企业尽快安排将淘汰的电机更换为新型节能电机。

表 3-5 高耗能落后机电设备

序号	使用部门	设备名称	电机型号	额定功率 (kW)	数量(台)	备注
1	机修	普通车床	Y160M-6	7.5	1	/
2		普通车床	Y160M-6	7.5	1	/
3	冷轧工段/ 单线冷轧 管机	LG30-H	Y132M-4	7.5	1	1台轧机/ 辅助电机
4			Y2-100L-4	2.2	3	
5			Y132M2-6	5.5	2	
6		LG60-H	Y132M-4	7.5	5	5台轧机/ 辅助电机
7			Y2-100L-4	2.2	15	
8			Y132M2-6	5.5	10	
9		LG90-H	Y132M-4	7.5	1	1台轧机/ 辅助电机
10			Y2-100L-4	2.2	3	
11			Y132M2-6	5.5	10	

淘汰原因:

Y系列电动机是上世纪80年代全国统一设计的产品。其导磁材料使用热轧硅钢片,能耗高、效率低、环保性差。不符合GB18613-2012《中小型三相异步电动机能效限定值及能效等级》能效限定值。建议企业适时安排将落后的高耗能电机更换为新型节能电机。

2、企业配备的专门的设备管理人员对生产设备和公用设施进行的专业维护

和检修。企业一直注重生产设备的更新改造。企业在近年的快速发展中，加工能力需求剧增，因此正在积极进行设备的更新和再置。企业在生产设备硬件投入和专用维保队伍建设等方面正在不断改进加强。

3、设备管理评价：

- ①企业设有专人负责对设备进行保养维护，并有相应的维修保养记录。
- ②企业的设备台账信息较为简单，不能全面体现厂内设备的详细情况。
- ③企业虽然有相应的完善的设备管理制度并上墙，但员工在操作过程中随意性较大。

3.1.3.2 设备先进性评价

1、变压器

企业电源由国网丽水供电公司供应，由园区 10kV 供电管网引入企业，为企业供电。厂区现有 1 台 S11-M-1000/10 与 1 台 S11-M-250/10 型变压器为企业生产生活供电。根据《电力变压器能效限定值及能效等级》（GB 20052-2020）中有关变压器能效限定值规定，具体对比见下表。

表 3-6 企业变压器配置及技术参数表

变压器型号	数量	额定容量 S _N (kVA)	空载损耗 P ₀ (W)	负载损耗 P _k (W)	阻抗电压 U _k (%)
S11-M-1000/10	1	1000	1150	10300	4.5
S11-M-250/10	1	250	400	3050	4.0

对照《电力变压器能效限定值及能效等级》（GB20052-2020），公司所配变压器属于落后产品。

表 3-7 企业配备变压器能效评价结果

变压器序号/型号	损耗 W		短路阻抗 U _k %	备注	
	空载 P ₀	负载 P _k			
S11-M-1000/10	1150	10300	4.5	落后	
1000kVA 目标能效等级	1 级	665	7415	4.5	GB 20052-2020
	2 级	745	8240	4.5	
	3 级	830	10300	4.5	
S11-M-250/10	400	3050	4.0	落后	

250kVA 目标能效等级	1 级	230	2300	4.0	GB 20052-2020
	2 级	260	2560	4.0	
	3 级	290	3200	4.0	

由上表可知：企业现配的 S11 系列变压器的空载损耗落后于能效等级规定的 3 级标准限定值，负载损耗与能效等级规定的 3 级标准限定值相近，说明企业现配的 S11 系列变压器能效等级属于落后设备，建议企业可选用性能更高的比如采用 S20 系列变压器。

2、空压机

企业现有 4 台螺杆式空压机，具体技术参数见下表。

表 3-8 空压机技术参数

空压机型号	LG37EZ	CLPM-30A	SLD-20A	BMVF55
额定功率 (kW)	37.0	22.0	18.5	55.0
排气压力 (Mpa)	0.7	0.7	0.7	0.7
额定排气量 (m ³ /min)	6.5	3.56	2.37	10
输入比比功率 kw/(m ³ /min)	6.49	7.16	7.83	6.27
冷却方式	风冷	风冷	风冷	风冷
备注	变频	/	/	变频

参照《容积式空气压缩机能效限定值及节能评价》（GB19153-2019）能效指标判定该空压机的能效等级。详见下表。

表 3-9 一般用喷油回转空气压缩机能效限定值和节能评价

驱动电动机输入额定功率/kW	能效等级	额定排气压力 MPa	
		0.7	
		机组输入功率比 kW/(m ³ /min)	
		风冷	液冷
18.5 (标准)	1	6.5	6.2
	2	7.1	6.8
	3	7.9	7.6
SLD-20A	3	7.83	/
22 (标准)	1	6.4	6.1
	2	7.0	6.7
	3	7.7	7.4
CLPM-30A	3	7.16	/

表 3-10 一般用变转速喷油回转空气压缩机能效限定值和节能评价

驱动电动机输入额定功率/kW	能效等级	额定排气压力 MPa	
		0.7	
		机组输入功率比 kW/(m ³ /min)	
		风冷	液冷
37 (标准)	1	6.5	6.2
	2	7.0	6.7
	3	7.8	7.5
LG37EZ	1	6.49	/
55 (标准)	1	6.3	6.0
	2	6.8	6.5
	3	7.6	7.3
BMVF55	1	6.27	/

综合评价：企业配备的 LG37EZ 与 BMVF55 型永磁变频空压机能效等级均为 1 级，属于节能型空压机；配备的 SLD-20A 与 CLPM-30A 型空压机能效等级均为 3 级，属于一般型空压机，建议企业将其更换为节能型空压机。

企业空压机余热未进行利用，建议企业对空压机进行余热回收利用，余热回收用于宿舍，以便节省电耗。

3、冷轧机

企业共有 8 台冷轧机，虽然轧机的功率配置较大，由于冷轧工艺金属利用率较高，生产周期较冷拔缩短很多，相对来说冷轧比冷拔节能。具体技术参数如下。

表 3-11 冷轧机产品技术参数

项目	LG30-H	LG60-H	LG90-H	LG120-H
数量 (台)	1	5	1	1
管坯加工直径 (mm)	Φ32~Φ51mm	Φ57~102	Φ79~155	Φ108~185
轧辊直径 (mm)	Φ260	Φ370	Φ450	Φ490
轧槽有效长度 (mm)	450	780	960	960
节圆齿规格	Mn=8 Z=30	Mn=14 Z=23	Mn=14 Z=26	Mn=16 Z=26
曲柄半径 (mm)	300	450	500	550
连杆长度 (mm)	1800	2710	3040	3330
机架行程长度 (mm)	603	904	1003.4	1103
机架行程次数 (次/分)	60~90	60~82	60~82	40~65

送进量 (mm)	3~12	3~12	3~12	3~12
管坯回转角度 (°)	41~52	41~52	41~52	41~52
轧制力 (N)	500	1600	2300	3500
装料方式	停机、侧装上料			
送进回转方式	单送进、双回转			

设备特点如下:

①轧制速度快, 是国内普通轧机 1.5 倍, 与其它轧机相比生产成本降低了 25%;

②变形程度大, 具有超长行程, 双复合曲线变形, 壁厚纠偏能力达 75%;

③生产流程缩短 60%, 污染减少 50%, 节能 25%;

④可用无镀铜方式直接轧制不锈钢管至成品, 成材率高达 97%;

⑤经济效益高, 使用成本低, 回收快;

⑥工模具寿命长, 孔型寿命长达 300 吨;

⑦利用飞轮稳定系统, 蓄能、节能补偿了机架往返运动的惯性力及惯性力矩, 轧制过程平稳;

⑧主电机采用全数字直流控制, 配直流调速器和电抗器用于谐波治理。

4、固熔炉

项目采用型号为 20MΦ19-Φ273、22MΦ159-Φ533 固熔炉对钢管进行热处理, 该类设备具有操作简便, 自动化程度高, 易于控制, 安全稳定等优点。在结构上采用分节按模数预制现场组装的方法, 保证了制造的精度。在烧成方式上采用明焰氧化焰烧成气氛, 提高了热效率, 提高了产品质量和档次, 缩短了烧成的周期。

传统的煤气发生炉产生的水煤气加热钢管, 燃烧过程产生的烟尘、含硫废气、黑烟等都是普遍存在的现象, 从这点意义上讲, 热煤气也是一种“脏”的燃料。企业采用清洁能源—天然气作为固溶炉的热源, 大幅度减少污染物的产生量, 由于天然气直接供应加热炉, 不存在传统水煤气转换过程的热能损耗, 达到了节能减排的目的。同时, 企业采用的固熔炉配有热风内循环系统, 提高了天然气的利用效率。固熔炉参数如下:

表 3-12 固溶炉主要技术参数

项目	参数	
	22M Φ 159- Φ 533	20M Φ 19- Φ 273
炉长 (m)	22	20
炉外宽 (m)	2.5	2.5
炉内宽 (m)	1.2	1.2
装载高度 (mm)	≤ 350	≤ 300
设计温度 ($^{\circ}\text{C}$)	≤ 1250	≤ 1250
烧嘴数量 (套)	34	34
卸料方式	自动	自动
控制方式	计算机 PID	计算机 PID
处理能力 (t/h)	8.5	6.5
电机功率 (kW)	55	55

3.1.4 能（资）源消耗基本情况

企业近年能（资）源消耗情况具体见表 3-13。

表 3-13 企业能（资）源消耗情况

项目	能（资）源名称	单位	2019 年	2020 年	2021 年
能源	电力	万 kWh	288.26	307.44	406.00
	天然气	万 m ³	140.25	143.52	186.00
资源	取水量	m ³	31937	36622	48804
电力折算标煤（当量值）		tce	354.272	377.844	498.974
电力折算标煤（等价值）		tce	821.541	876.204	1157.100
天然气折算标煤		Tce	1703.056	1742.763	2258.598
综合能耗（当量值）		tce	2057.327	2120.607	2757.572
综合能耗（等价值）		tce	2524.597	2618.967	3415.698

注：

①能源折标系数：

电力折标系数 1.229tce/万 kWh（当量值）、2.85tce/万 kWh（等价值）；

天然气折标系数 12.143tce/万 m³。

②计量单位：电力实物量为万 kWh，折标单位为 tce；

天然气实物量为万 m³，折标折标单位为 tce。

企业能（资）源单耗情况具体见表 3-14。

表 3-14 企业能(资)源单耗情况

类别	项目	单位	2019 年	2020 年	2021 年
单位产品	取水量	m ³ /t	3.824	3.742	3.631
	电耗	kWh/t	345.139	314.099	302.061
	天然气消耗	m ³ /t	167.924	146.629	138.383
	综合能耗	tce/t	0.246	0.217	0.205
万元产值	取水量	m ³ /万元	1.567	1.567	1.531
	电耗	kWh/万元	141.408	131.542	127.393
	天然气消耗	m ³ /万元	68.801	61.407	58.362
	综合能耗	tce/万元	0.101	0.091	0.087
万元工业增 增值	取水量	m ³ /万元	8.671	7.485	7.019
	电耗	kWh/万元	782.677	628.326	583.921
	天然气消耗	m ³ /万元	380.804	293.317	267.510
	综合能耗	tce/万元	0.685	0.535	0.491

根据现场调查，企业近几年逐步引进先进生产设备，能耗逐年下降。

3.2 企业能（资）源利用及管理现状

3.2.1 能（资）源管理现状

1、企业能（资）源管理机构现状

公司的能源管理系统实行总经理负责制，主要耗能班组或工段，设立能源管理员，建立公司、车间（处室或部门）班组（工段）三级能源管理网。财务负责公司日常能源消耗统计以及分析考核等工作。

2、企业能（资）源管理状况

（1）能（资）源管理制度建设

企业在能源管理制度建设方面，制定了从能源采购、计量、统计、生产过程管理和定额考核等一系列的能源管理制度，并以经济责任制的方式进行考核。企业在日常生产中的能源管理内容包括由财务部统计全公司电力、自来水等能源消耗量数据，并进行外部结算；建议企业在日常生产管理中进行能源消耗定额管理，

各项能源消耗定额以年度责任制的形式在上年度底由公司下达给各生产车间，作为考核生产车间工作业绩的主要依据。

从现场考察情况来看，企业在生产过程中基本能按照各项管理制度来进行节能管理，但还存在一定的不足，特别是在能源消耗定额方面，由于缺乏足够的计量器具和统计数据支撑，能源消耗定额未能落实到具体的工序和机台，由此导致考核较粗放，员工节能意识不强。

(2) 企业能（资）源计量管理

能源计量是企业实现科学管理的基础性工作。没有完善准确的计量器具配置，就不能为生产和生活的各个环节提供可靠的数据。它也是评价一个企业管理水平的一项重要标志。

①能（资）源计量配备要求

根据国家标准 GB17167-2006《用能单位能源计量器具配备和管理通则》和《用水单位水计量器具配备和管理通则》（GB24789-2009）。企业次级用能单位能源计量配备应分别符合以下要求：

表 3-15 主要次级用能单位能源消耗量（或功率）限定值

能源种类	电力	煤炭、焦炭	原油、成品油、石油液化气	重油、渣油	煤气、天然气	蒸汽、热水	水	其他
单位	kW	t/a	t/a	t/a	m ³ /a	GJ/a	t/a	GJ/a
限定值	10	100	40	80	10000	5000	5000	2926
注1：表中a是法定计量单位中“年”的符号。 注2：表中m ³ 指在标准状态下，表2同。 注3：2926GJ相当于100t标准煤，其他能源应按等价热值折算，表2类推。								

企业主要用能设备能源计量配备应分别符合以下要求：

表 3-16 主要用能设备能源消耗量（或功率）限定值

能源种类	电力	煤炭、焦炭	原油、成品油、石油液化气	重油、渣油	煤气、天然气	蒸汽、热水	水	其他
单位	kW	t/h	t/h	t/h	m ³ /h	MW	t/h	GJ/h
限定值	100	1	0.5	1	100	7	1	29.26
注1：对于可单独进行能源计量考核的用能单元（装置、系统、工序、工段等），如果用能单元已配备了能源计量器具，用能单元中的主要用能设备可以不再单独配备能源计量器具。								

注2：对于集中管理同类用能设备的用能单元（锅炉等、泵房等），如果用能单元已配备了能源计量器具，用能单元中的主要用能设备可以不再单独配备能源计量器具。

②能（资）源计量器具配备现状

该企业能源计量系统涉及电力、自来水等两部分。通过现场考察，企业能源计量器具的配备和使用情况如下：

A、电力

企业用电计量器具配备情况见表 3-17。

表 3-17 电力计量仪表配备情况统计表

类别	部门或设备名称	应配数量	实配数量	完好数量	配备率
10KV 进线 电表	进厂总表	1	1	1	100%
	小计	1	1	1	
主要次级用 电部门 (≥10kW)	办公楼	1	1	1	100%
	食堂	1	1	1	
	1#车间（无缝管车间）	1	1	1	
	2#车间（酸洗车间）	1	1	1	
	3#车间（部分外租）	2	2	2	
	4#车间（焊管车间）	1	1	1	
	5#车间（抛光车间）	1	1	1	
	污水处理站	1	1	1	
小计	9	9	9		

B、水

企业自来水进厂设置相应的总表，用水计量器具配备情况表见表 3-18。

表 3-18 用水计量仪表配备情况统计表

类别	部门或设备名称	应配数量	实配数量	完好数量	配备率
进厂总表	进厂总表	2	2	2	100%
主要次级 用水部门	酸洗区	1	0	0	0%
	设备冷却	1	0	0	
	办公楼	1	0	0	
	食堂	1	0	0	

	小计	4	0	0	
--	----	---	---	---	--

C、天然气

企业天然气设有流量计，用气单元仅有固溶炉，流量计计量数据即为二三级计量数据。

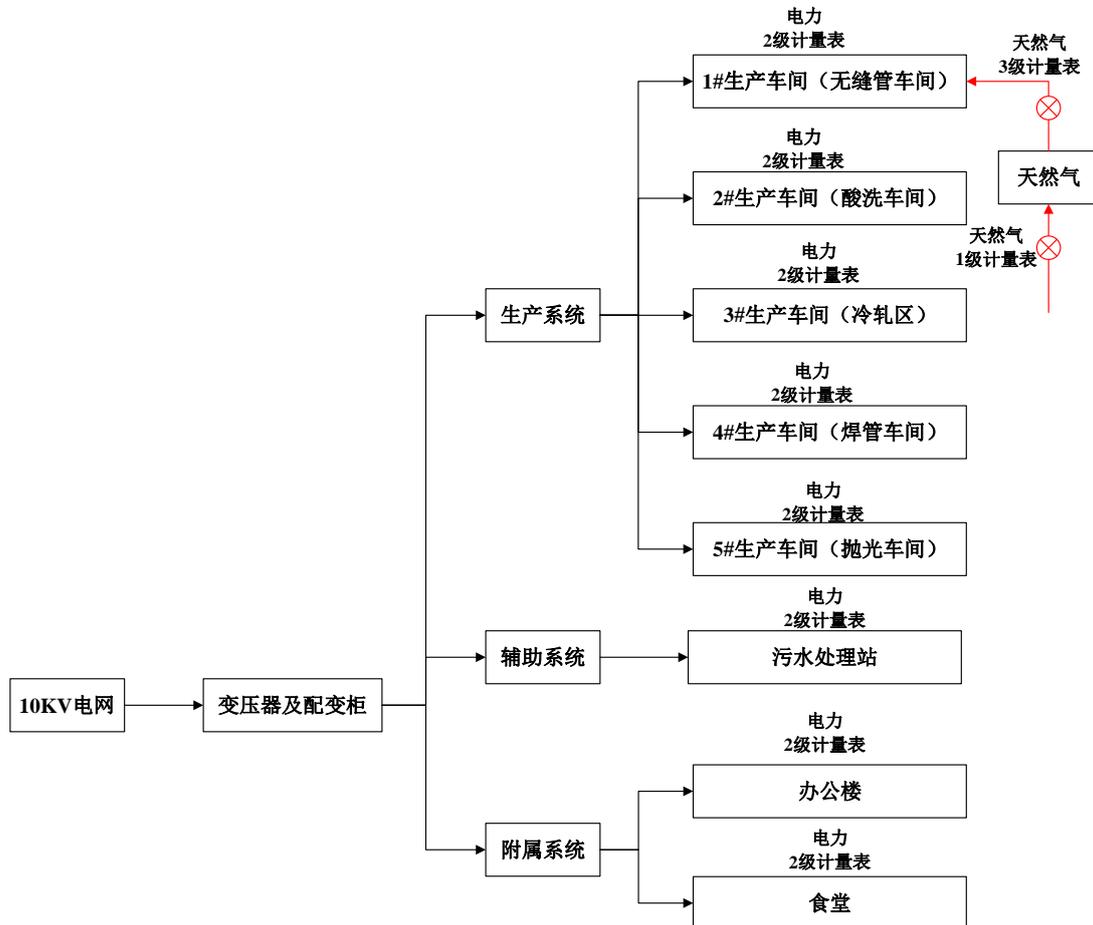


图 3-2 企业能源计量器具分布图

通过现场考察和资料分析，审核小组发现该企业在能源计量器具配备及管理方面存在以下问题：

企业计量器具配备不完善，自来水二级计量管理不到位，企业对能源的定额考核方面未做详细的规定，对能源考核管理不够完善，建议完善二级自来水计量，设定单位产品能效考核定额指标，建立能源计量管理制度。

(3) 企业能（资）源定额管理

目前企业没有科学的能源管理消耗定额管理制度，财务仅对生产总成本、利润和产量进行考核，未制订详细的单位产品能耗定额考核指标。企业仅以成本费用为控制目标的考核办法不能切实调动车间员工加强能源定额管理的积极性。应

尽快建立并完善工序及产品单耗考核管理体系，实施分级考核，进一步探索不用机台、不同产品考核定额指标的合理性，细化工序及产品的能耗定额，严格节奖超罚，以推动企业在生产管理、设备运行、过程控制等方面的节能潜力，达到节能降耗和降低成本的目的。

3.2.2 能源利用状况

3.2.2.1 电力分析

2021 年企业用电 406.00 万 kWh。

一、各用电部位用电分配分析

电力平衡情况由统计数据结合抄表记录、挂表测量、功率测算以及企业生产技术人员估算（电力折标按当量值测算），企业各用电部位用电分布情况如下。

表 3-19 各车间能源消耗一览表

车间/部门		电力		
		实物量（万kWh）	折标煤（tce）	比例（%）
生产系统	1#生产车间（无缝管车间）	241.27	296.521	59.43
	2#生产车间（酸洗车间）	21.84	26.841	5.38
	3#生产车间（冷轧区）	42.08	51.716	10.36
	4#生产车间（焊管车间）	28.61	35.162	7.05
	5#生产车间（抛光车间）	17.29	21.249	4.26
	小计	351.09	431.490	86.48
辅助系统	污水处理站	29.72	36.526	7.32
	小计	29.72	36.526	7.32
附属系统	办公楼	14.29	17.562	3.52
	食堂	1.67	2.052	0.41
	小计	15.96	19.615	3.93
损耗		9.23	11.344	2.27
总计		406.00	498.974	100.00

根据表格绘制企业 2021 年用电分布图，如下图所示。

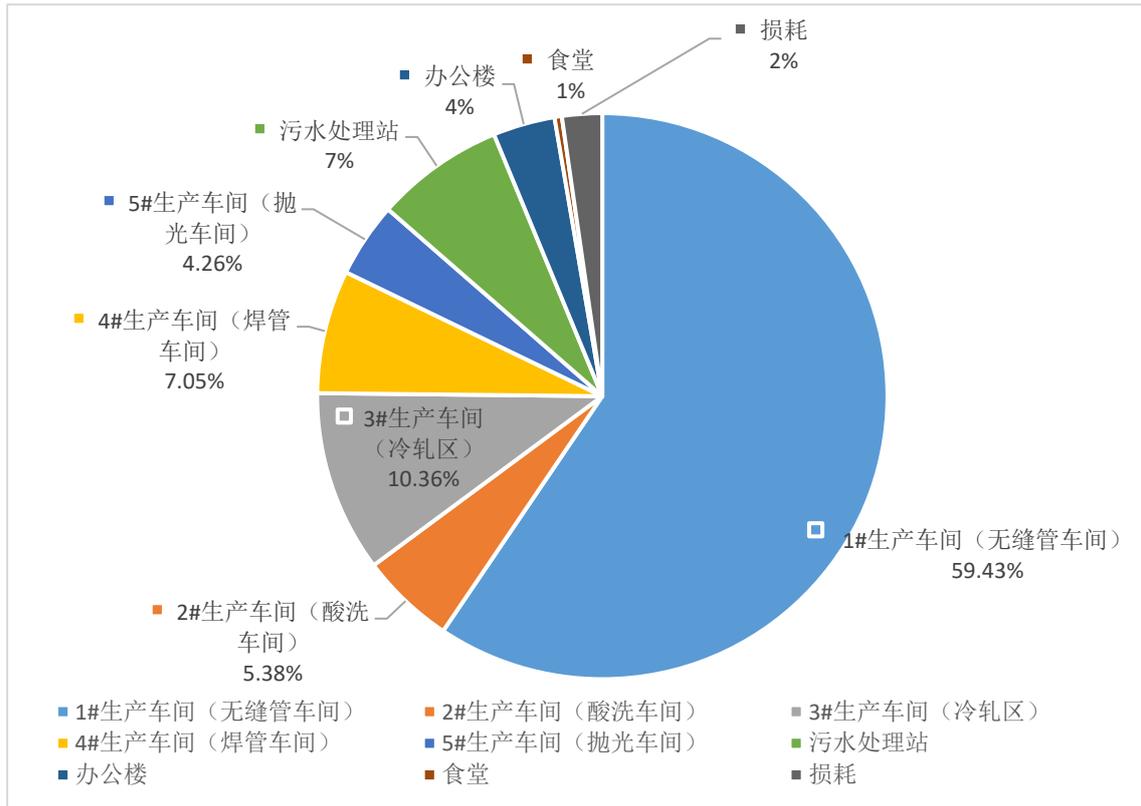


图 3-3 企业用电分布图

一、误差分析

总表读数与各分表误差为2.27%，误差引起原因主要为以下两方面：

- ①一、二级表计量差；
- ②企业采用高供高计的计量方式，其存在变压器损耗和线路损耗引起误差。

二、节电潜力分析

根据审核小组现场考察，对公司的用电情况建议企业充分考虑以下几点：

1、企业 2021 年最大用电量为 1#生产车间（无缝管车间），其用电量主要为冷轧工序用电与冷拔工序用电，建议企业针对这两个工序加强运行管理，更换节能型电机，单线冷拔机升级为三线冷拔机等节能措施。

2、企业车间内存在普通照明灯，建议将现有普通照明灯更换为 LED 节能灯。

3、企业现有的 S11 系列变压器属于能效落后变压器，建议企业更换为 S20 型或 S22 型变压器。

4、实际考察发现企业现配的螺杆式空压机余热未进行回收利用，建议将螺杆式空压机余热进行回收再利用，余热可回收再利用于员工生活用热。

5、建议企业利用厂房楼顶，由第三方光伏发电机构负责整个光伏电站的投

资和运营，使闲置的厂房屋顶变成光伏电站，从而减少企业用电成本。

3.2.2.2 天然气分析

企业 2021 年共使用天然气 186.00 万 m^3 ，折合标煤 2258.598tce，主要用于无缝管车间的固溶工序。天然气消耗情况如下：

表 3-20 天然气消耗一览表

车间/部门	工序	天然气		
		实物量（万 m^3 ）	折标煤（tce）	比例（%）
1#车间（无缝管车间）	固溶工序	186.00	2258.598	100.00
合计		186.00	2258.598	100.00

企业天然气主要用于固溶工序，和煤相比，天然气的热效率更高，燃烧产生的废气主要为 H_2O 与 CO_2 ，减少了污染物的产生。

3.2.2.3 能流图

企业 2021 年用电量为 406.00 万 kWh，天然气 186.00 万 m^3 。根据用电、用天然气使用分析的数据，对全厂用能情况进行汇总，并绘制能流图如下：

表 3-21 各车间能源消耗一览表

车间/部门		电力	天然气	合计
		折标煤（tce）		
生产系统	1#生产车间（无缝管车间）	296.521	2258.598	2555.119
	2#生产车间（酸洗车间）	26.841	0	26.841
	3#生产车间（冷轧区）	51.716	0	51.716
	4#生产车间（焊管车间）	35.162	0	35.162
	5#生产车间（抛光车间）	21.249	0	21.249
	小计	431.490	2258.598	2690.088
辅助系统	污水处理站	36.526	0	36.526
	小计	36.526	0	36.526
附属系统	办公楼	17.562	0	17.562
	食堂	2.052	0	2.052
	小计	19.615	0	19.615
损耗		11.344	0	11.344
总计		498.974	2258.598	2757.572

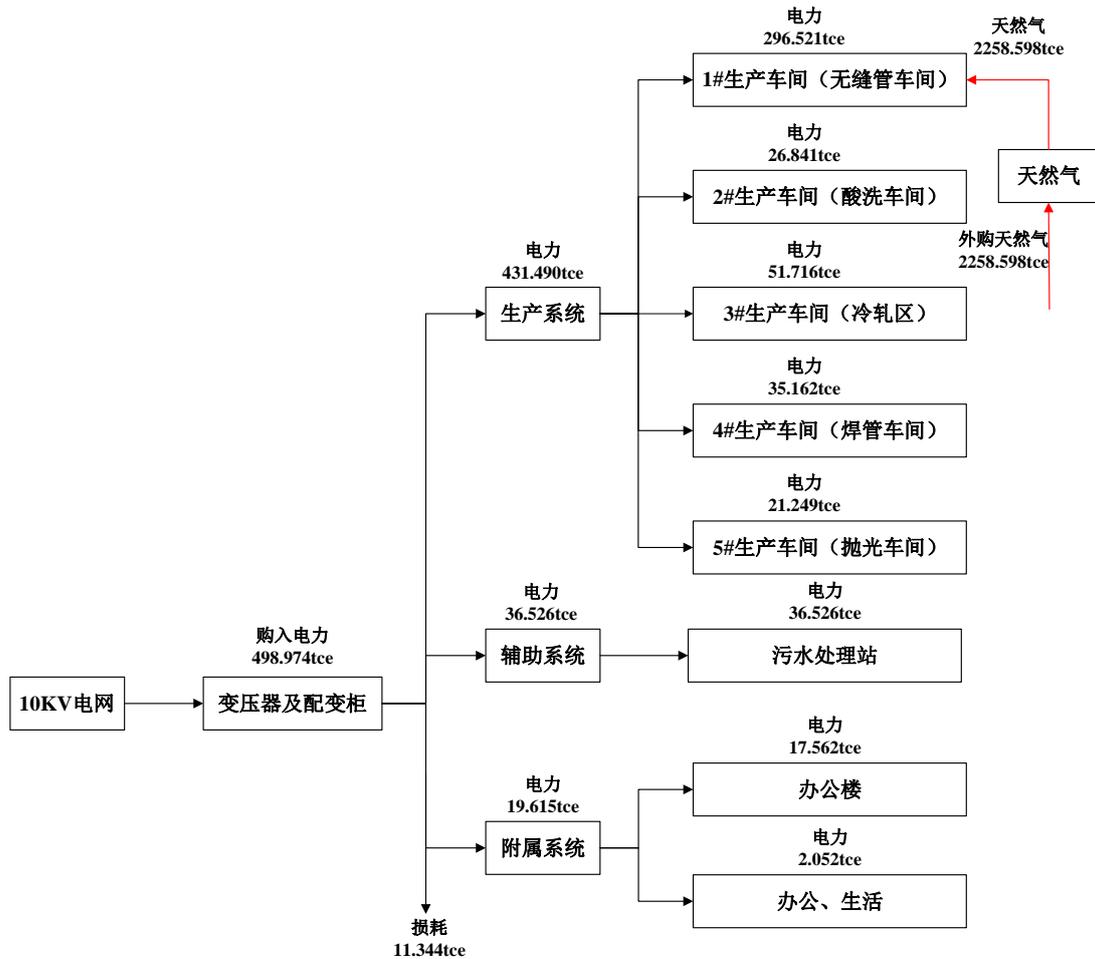


图 3-4 企业能源流向图

3.2.3 水资源利用状况

3.2.3.1 取水量

企业厂区用水主要为自来水与地表水，自来水取自遂昌县供排水有限公司，主要用于办公生活以及部分生产用水，生产上主要用于酸洗以及循环冷却补水；地表水取自三都源溪，主要用于生产上酸洗以及循环冷却补水。

2021年新水用量为48804m³。

生产用水主要为酸洗用水、循环冷却水补水以及废气处理用水，生活用水主要为员工日常办公生活用水。

企业共有员工195人，生活用水按100L/人·日测算，企业生活用水取水量为5850m³。生产用水取水量为42954m³。

3.2.3.2 排水量

(1) 生活污水

厂区内设有食堂以及住宿，2021年企业生活用水取水量为5850m³，排放系数按0.8计，则生活污水产生量为4680m³。生活污水经厂区化粪池预处理后纳管。

(2) 生产废水

2021年企业生产用水为42954m³。企业循环冷却水循环使用，不外排，定期补充；废气处理用水循环使用，定期排放至污水处理站；酸洗废水经收集后排放至污水处理站，经污水处理站处理达标后回用于酸洗工序与冷却工序。

(3) 初期雨水

企业初期雨水经收集后汇入厂区初期雨水收集池，后进入污水处理站处理达标后回用于生产。

初期雨水：根据浙江省住房和城乡建设厅《暴雨强度计算标准》DB33/T1191-2020，遂昌县的暴雨强度计算公式为

$$q = \frac{3552.521 \times (1 + 0.681 \lg P)}{(t + 14.363)^{0.848}}$$

P：设计重现期，取一年；

t：降雨历时，取15min；

计算得q值为202 L/s·hm²。

根据《室外排水设计规范》，雨水流量为Q=q·ψc·F×T

Q：雨水收集量，m³；

q：暴雨强度，L/s·hm²；

ψc：雨水径流系数，综合系数取0.6；

F：汇水面积，hm²。

T：收集水量的时间，取15min；

厂区汇水面积为15500m²，即1.55hm²。则雨水收集量为169.07m³，根据历史统计，遂昌县大暴雨天数约30天，则雨水收集量为5072.1m³。

3.2.3.3 水平衡

2021 年企业水平衡图具体见图 3-5。

单位：m³

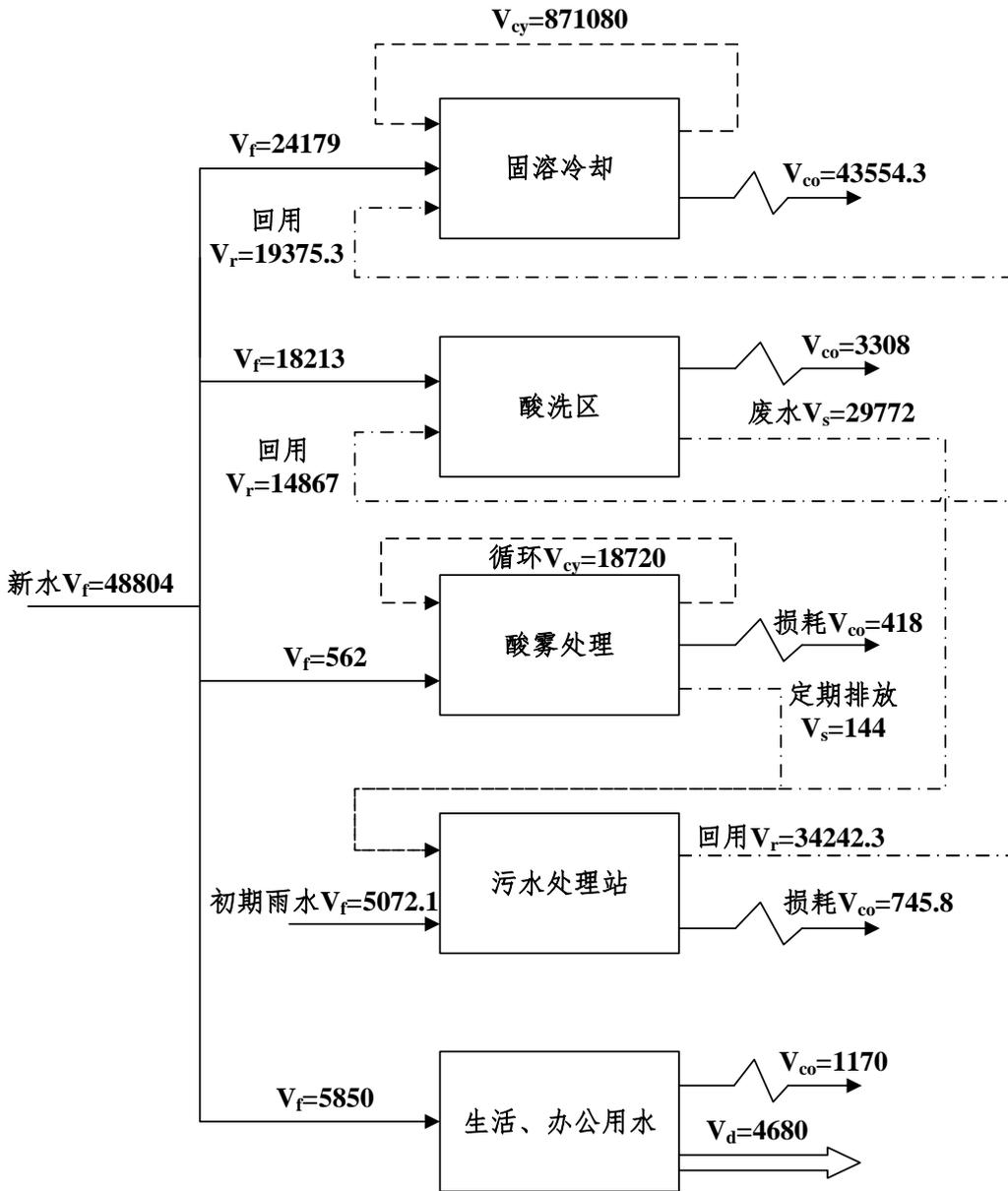


图 3-5 企业 21 年水平衡图

1、用水平衡分析：

由上述水平衡图可知：2021 年企业取水量最大的是固溶冷却与酸洗区清洗用水。生产废水经收集后进入厂区污水处理站，经厂区污水处理站处理达标后回用于酸洗以及固溶冷却。

2、节水潜力分析：

企业用水主要是酸洗用水与固溶冷却用水。针对生产用水，提出以下几点建议：

①企业酸洗清洗采用高压水枪喷射，建议企业放入清洗槽清洗，减少飞溅损失，减少新水用量；

②建议企业利用厂房屋顶面积，收集屋顶雨水，将屋顶雨水收集后回用于固溶冷却补水，减少新水取水量；

③加强用水、节水管理，将节水指标分解到各用水单元，完善车间考核责任制度；

④加强节约用水的宣传教育工作，进一步提高全体管理人员和员工的节水意识，提高节水管理水平，同时使每位员工都树立起节约用水的良好习惯。

3.3 企业产排污及环境保护现状

分析企业产排污状况是清洁生产审核预评估的一项重要工作。通过调查分析，了解企业污染物产生和排放现状，弄清企业在环保方面存在的主要问题，为污染物削减目标的制定和审核重点的确定提供依据。本轮审核过程，主要通过产品生产工艺流程、现有资料分析和现场调查、走访获得企业车间产排污现状。

3.3.1 生产工艺流程

企业主要产品为不锈钢无缝管与焊管，其生产工艺流程示意图见下图。

一、不锈钢无缝管

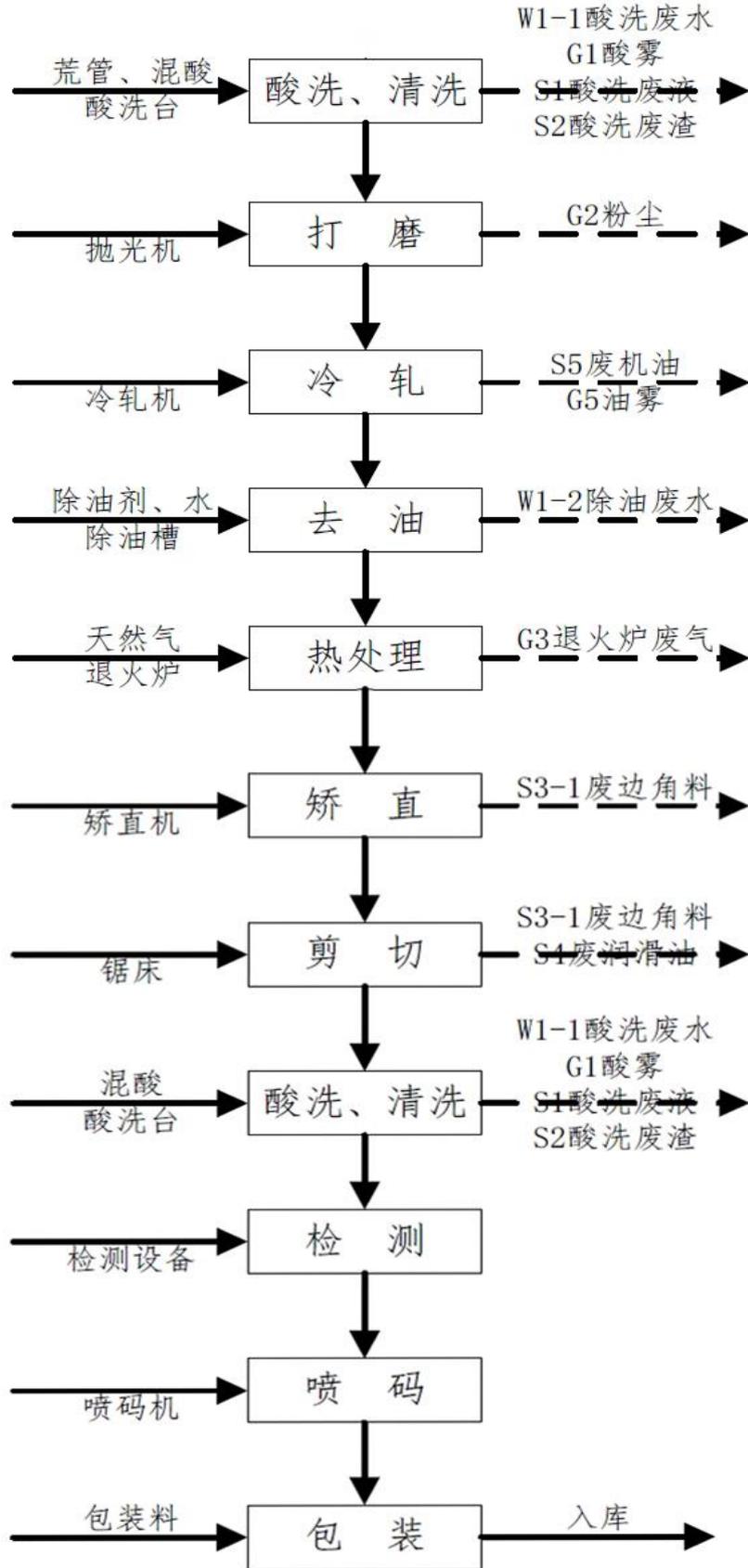


图 3-6 无缝管冷轧生产工艺流程图

工艺流程说明：

①酸洗：酸洗是为了去除钢管表面附属物，酸洗过程需要经历多次。由于不锈钢中含有铬和镍元素，它生成的氧化铁皮不仅十分致密、坚韧，而且与基体金属牢固地结合在一起，因此很难溶于硫酸、盐酸等单一酸中，一般需用混合酸在酸洗池进行酸洗。生产时将硝酸、氢氟酸和水配成酸洗用酸液，为避免不锈钢钢管遭受严重腐蚀，需在酸洗槽内添加一定量的缓蚀剂。生产中随着各种酸的消耗，需要不断地添加，确保酸洗液满足生产要求，当酸洗液使用一段时间后，其中各种成分比较复杂，影响酸洗速度和效果，需更换酸洗液。

②水洗：酸洗后，钢管表面附着一些酸洗液，用清水冲洗干净，此过程会产生酸洗废水。

③打磨：为消除酸洗工序对管件造成的表面缺陷，改善外观质量，需对管件表面修磨处理。

④冷轧：采用轧机，将较粗的经过酸洗除锈钢管半成品，根据客户对产品的要求轧制成相应薄度的半成品，并使其内部组织紧密、厚度均匀。冷轧过程中会用到轧机油，轧机油的作用和特点主要为两个方面：

a、润滑轧辊和不锈钢管，减少被轧制金属与轧辊的外摩擦，从而降低轧辊磨损，降低轧制总压力和能量消耗，增加道次压下率，减少轧制道次，提高轧制速度；

b、对轧制变形区进行补充冷却。借助不锈钢轧机油的冷却作用，可防止轧辊软化和辊形变化，使轧制过程稳定，有利于严格控制产品精度和板形，保证轧制后管件的精度和表面光洁度。

⑤去油：冷轧后的管件表面附着油脂，在进入后段热处理时在去油白化槽中进行去油清洗。

⑥热处理、冷却：企业通过退火炉将不锈钢管加热规定温度，根据不同的材质和直径大小，保温 4~8h，然后将退火后的不锈钢管用直接冷却水喷淋冷却。不锈钢管生产中退火炉使用天然气做燃料，故该工段产生的污染主要为退火炉废气。冷却水循环使用，不外排。

⑦矫直：通过矫直机对生产的不锈钢管进行矫直，使其符合生产要求。矫直的过程中会产生被剥离的加工边角废料。

⑧剪切：利用切割机，对不锈钢管头料和尾料进行平整工艺操作。

⑨检测：采用各种检测设备如：水压试验机、涡流探伤机、超声波探伤机、超声波相控阵探伤设备等对产品表面进行检测。

⑩喷码包装：对合格产品进行喷码后包装入库。

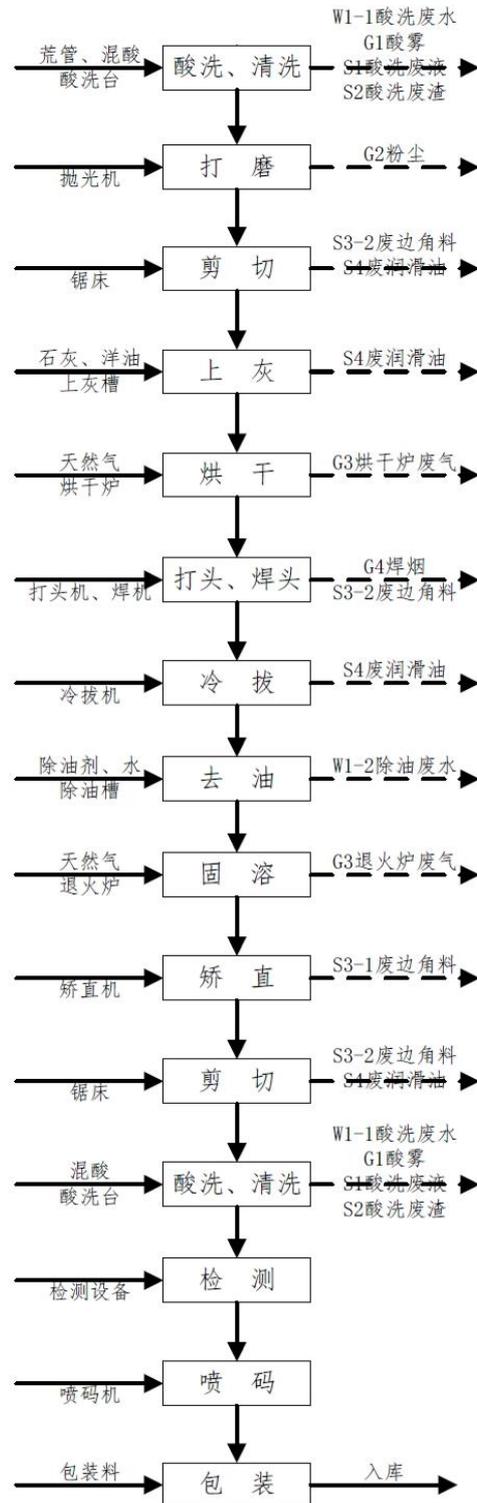


图 3-7 无缝管冷拔生产工艺流程图

工艺流程说明：

冷拔生产线与冷轧生产线工艺的最大区别在于使用的机械设备不同，冷拔使用冷拔机，冷轧使用冷轧机。

①冷拔：使外力作用于被加工金属的前端，金属通过一定形状和尺寸的模孔，其断面缩小、长度增加的过程，该过程通过冷拔机完成。

②上灰：将洋油和石灰水按照一定的比例进行混合，将混合物涂在钢管表面进行上灰，以保证冷拔时钢管表面有一定的润滑油。

③打头：打头的目的是在荒管的头部形成一个直径较小的固定件，以便于冷拔时固定在机器罗口上。打头是将荒管放在空气锤上通过来回运动形成直径较小的头部。

④烘干：钢管在温度为 1100℃左右火焰上烘烤，其目的是降低硬度，提高塑性和韧性；减少残余应力；消除钢中的组织缺陷。

二、焊管

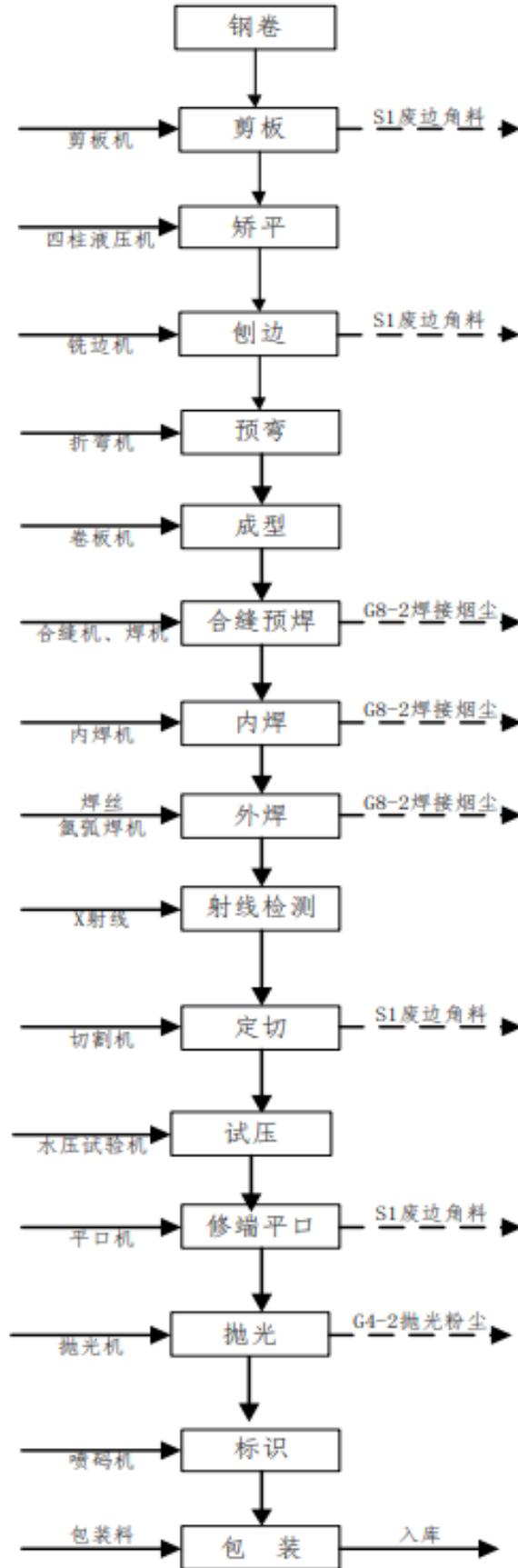


图 3-8 焊管生产工艺流程图

工艺流程说明：

- ①剪板：将钢卷原料按照特定的规格沿纵向分割成条。
- ②矫平：将分割成条状的钢卷通过四柱液压机矫平。
- ③刨边：通过刨边机对钢板两边缘进行双面刨削，使之达到要求的板宽、板边平行度和坡口形状。
- ④预弯：通过刨边机对钢板两边缘进行双面刨削，使之达到要求的板宽、板边平行度和坡口形状。
- ⑤成型：通过卷管机将钢板压缩成管状。
- ⑥合缝预焊：使成型后的直缝焊钢管合缝，采用氩弧焊机系统进行连续焊接。
- ⑦内、外焊：采用内焊机与氩弧焊机对钢管先进行预焊、焊接。
- ⑧射线检测：对钢管进行 100%的 X 射线工业电视检查，采用图象处理系统以保证探伤的灵敏度。
- ⑨定切：将检测后的不锈钢焊管切割成指定长度。
- ⑩试压：在水压试验机上对钢管进行检验以保证钢管达到标准要求。
- ⑪修端平口：将焊管进行管端加工，达到要求的管端坡口尺寸。

3.3.2 执行的环保排放标准

1、废水

企业生活污水经厂区化粪池预处理达《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T31962-2015）中的 B 级控制限值后纳入遂昌县污水处理厂处理排放；生产废水经收集后进入厂区污水处理站，处理达《钢铁工业水污染物排放标准》（GB13456-2012）中表 2 间接排放标准后回用于生产酸洗以及固溶冷却工序，有关污染物情况见下表。

表 3-22 《污水排入城镇下水道水质标准》GB/T31962-2015

序号	污染物项目	间接排放限值	污染物排放监控位置
1	pH值	6.5~9.5	企业废水排放口
2	CODcr	500mg/L	
3	氨氮	35mg/L	
4	总磷	8.0mg/L	
5	BOD ₅	350mg/L	

6	SS	400mg/L	
7	石油类	15mg/L	
8	动植物油	100mg/L	
9	总氮	70mg/L	
注：氨氮、总磷执行《工业企业废水氮、磷污染物间接排放限值》（DB33/887-2013）排放标准。			

表 3-23 《钢铁工业水污染物排放标准》（GB13456-2012）

序号	污染物	间接排放限	污染物排放监控
1	PH	6~9	企业废水总排放口
2	SS (mg/L)	100	
3	CODcr (mg/L)	200	
4	氨氮 (mg/L)	15	
5	总氮	35	
6	石油类	10	
7	氟化物	20	
8	总铁	10	
9	六价铬	0.5	车间或生产设施排放口
10	总磷	2.0	
11	总铬	1.5	
12	总镍	1.0	
单位产品基准排水量	轧钢（钢铁非联合企业）	1.5	排水计量位置与污染物排放监控位置相同
注： a、排放废水 pH 值小于 7 时			

2、废气

根据“浙江省打赢蓝天保卫战三年行动”要求，企业车间或生产设施排气筒排放的大气污染物执行《轧钢工业大气污染物排放标准》（GB28665-2002）中的表 3 大气污染物特别排放限值与表 4 现有和新建企业无组织排放浓度限值。其标准限值见下表。

表 3-24 《轧钢工业大气污染物排放标准》（GB28665-2012）表 3

序号	污染物项目	生产工艺或设施	限值	污染物排放监控位置
1	颗粒物	热处理炉	15mg/m ³	车间或生产设施排气筒
2	油雾	轧制机组	20mg/m ³	
3	硝酸雾	酸洗机组	150mg/m ³	

4	氟化物	酸洗机组	6.0mg/m ³
5	二氧化硫	热处理炉	150mg/m ³
6	氮氧化物(以NO ₂ 计)	热处理炉	300mg/m ³

表 3-25 《轧钢工业大气污染物排放标准》(GB28665-2012) 表 4

序号	污染物项目	生产工艺或设施	限值
1	颗粒物	板坯加热、磨辊作业	5.0mg/m ³
2	硝酸雾	酸洗机组	0.12mg/m ³
3	非甲烷总烃	涂层机组	4.0mg/m ³
4	氟化物	酸洗机组	0.08mg/m ³

食堂排放的油烟废气参照执行《饮食业油烟排放标准(试行)》(GB18483-2001)中的中型规模标准。

表 3-26 《饮食业油烟排放标准(试行)》

规模	中型
基准灶头数(个)	≥3, <6
最高允许排放浓度(mg/m ³)	2.0
净化设施最低去除效率(%)	75

3、噪声

企业厂界噪声执行《工业企业厂界噪声标准》(GB 12348-2008)执行 3 类声环境功能区, 具体见下表。

表 3-27 《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)

工业企业厂界环境噪声排放标准 GB12348-2008	昼间〔dB(A)〕	夜间〔dB(A)〕
3 类	65	55

4、固废

一般废物厂内暂存、处置执行《一般工业固体废物贮存和填埋控制标准》(GB18599-2020), 危险废物厂内暂存执行《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001) 2013 年修订、《浙江省危险废物交换和转移管理办法》(浙环发[2001]113 号)。

5、总量控制

根据企业提供的排污许可证副本, 可知企业主要污染物排放总量控制指标如下:

表 3-28 企业排放污染物总量指标 (单位 t/a)

指标	排污许可证指标
颗粒物	0.50
SO ₂	1.80
NO _x	3.60
COD _{Cr}	0.278
氨氮	0.044
总铬	0.003
总镍	0.002

6、环保违法情况

通过环保局网站、网络信息及企业实际情况，企业近一年内未发生过突发环境事件及行政处罚情况。

3.3.3 产排污现状

3.3.3.1 废气

企业产生的废气主要为酸雾废气、储罐呼吸废气、金属粉尘、冷轧油雾、燃气废气、焊接烟尘与食堂油烟。

1、酸雾废气

酸洗池组混酸 (HNO₃+HF)、加酸、酸洗过程中产生的酸雾，主要污染物为 NO_x 和 HF。从同类厂家酸洗工序调查，酸洗酸雾主要发生在配酸、酸洗池加酸过程中，其次是不锈钢件浸酸表面反应过程产生的氮氧化物。

酸洗工艺中的酸雾挥发量按下列公式计算：

$$G_z = M (0.000352 + 0.000786V) \times P \times F$$

G_z: 酸雾挥发量, kg/h;

M: 液体的分子量, 硝酸分子量为 63, 氢氟酸分子量为 20;

V: 蒸发液体表面上的空气流速 (m/s), 无条件实测一般可取 0.2-0.5, 这里取 0.4;

P: 蒸发面的面积, m²; 生产车间用于酸洗的酸洗池的总面积为 170.8m²。

F: 相应于液体温度时的饱和蒸汽分压 (mmHg), 根据《环境统计手册》,

硝酸取 0.08mmHg，HF 取 0.06mmHg

由上式计算可得：生产车间在酸洗过程中产生的硝酸总挥发量为 0.574kg/h，氢氟酸的总挥发量为 0.137kg/h，每天以 8 小时计，年生产天数按 300 天，则企业年硝酸挥发量为 1.378t/a，氢氟酸为 0.329t/a。

实际考察发现，企业酸洗槽四周采用水封营造一个密闭空间，酸洗槽内产生的酸雾由风机抽至废气处理设施，由碱喷淋+硫化钠洗涤塔洗涤净化处理达标后高空排放。故企业酸雾废气集气率按 100%，处理效率按 95%计，则年硝酸排放量为 0.069t/a，氢氟酸为 0.016t/a。

实际考察发现企业存在员工酸洗操作不规范现象（进出钢管时未能将酸液排至配酸槽，出管前未及时开启初喷淋）从而导致车间酸雾浓度提高，建议企业安装监控摄像头，落实酸洗操作规程，制定酸洗车间操作奖惩制度，尽可能减少酸洗车间废气。密闭架空式酸洗生产线操作工艺流程如下：

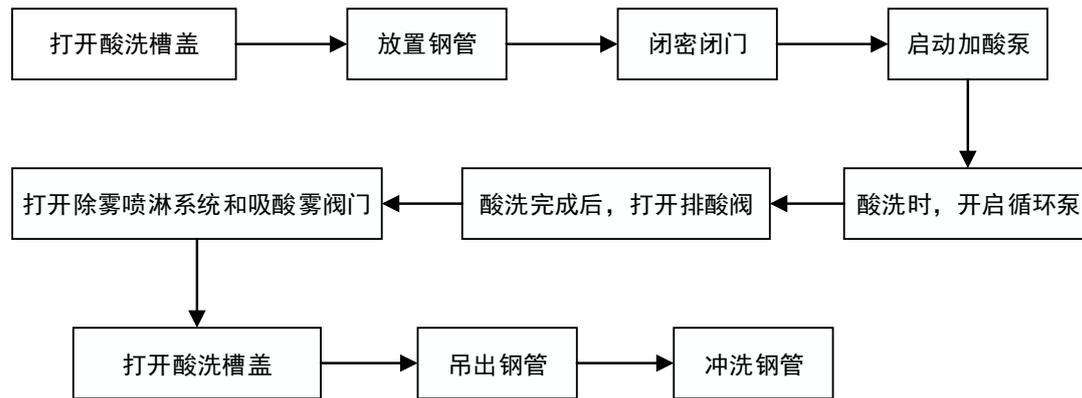


图 3-9 酸洗规范操作流程图

2、储罐呼吸废气

罐区呼吸废气产生少量储罐呼吸废气，由于外界大气温度昼夜变化以及罐内压差变化而引起的挥发，主要是硝酸雾和氢氟酸雾的排放。

大呼吸损耗

“大呼吸”损耗是指物品在装卸过程中的挥发和消散。可按照以下公式：

$$L_w = 4.188 \times 10^{-7} \times M \times P \times K_N \times K_C \times Q$$

L_w ：工作损失（kg/m³ 投入量）；

M ：储罐内蒸气的分子量，硝酸取 63，氢氟酸取 20；

P ：在大量液体状态下，真实的蒸气压力（Pa），根据环评，硝酸取 4800Pa，氢氟酸取 310Pa；

$K \leq 36, K_N = 1;$

$36 < K \leq 220, K_N = 11.467 \times K^{-0.7026};$

$220 < K, K_N = 0.26;$

K_N : 周转因子, 取值按年周转次数 (K) 确定, 取 1;

K_C : 产品因子 (石油原油 K_C 取 0.65, 其他有机液体取 1.0), 取 1;

Q : 泵送液体入罐量, m^3/a 。硝酸年用量约为 468.48t/a, 氢氟酸的年用量为 217.78t/a, 硝酸密度为 $1.4g/cm^3$, 氢氟酸密度为 $1.13g/cm^3$, 故 $Q_{硝酸} = 334.63m^3/a$, $Q_{氢氟酸} = 192.73m^3/a$ 。

根据上式, 企业硝酸储罐大呼吸产生的硝酸雾约为 42.379kg/a, 氢氟酸储罐大呼吸产生的氢氟酸雾约为 0.500kg/a。

小呼吸损耗

小呼吸指储罐静贮时的蒸发损耗。可按照以下公式计算:

$L_b = 0.191 \times M \left(\frac{P}{100910 - P} \right)^{0.68} \times D^{1.73} \times H^{0.51} \times \Delta T^{0.45} \times F_p \times C \times K_C;$

L_b : 固定顶罐的呼吸排放量 (kg/a);

M : 储罐内蒸气分子量, 硝酸取 63, 氢氟酸取 20;

P : 在大量液体状态下, 真实的蒸气压力 (Pa), 根据环评, 硝酸取 4800Pa, 氢氟酸取 310Pa;

D : 罐体直径, 取 2.2m;

H : 平均蒸气空间高度 (m), 取值 0.4m;

ΔT : 一天之内平均温度差, 取 $15^\circ C$;

F_p : 涂层因子 (无量纲), 根据油漆状况取值在 1~1.5 之间, 取值 1.25;

C : 用于小直径罐的调节因子; 直径在 0~9m 之间的罐体, $C = 1 - 0.0123(D - 9)^2$; 罐径大于 9m 的 $C = 1$, 取值 0.431;

K_C : 产品因子 (石油原油 K_C 取 0.65, 其他液体取 1.0), 取值 1.0。

根据上式, 企业硝酸储罐小呼吸产生的硝酸雾约为 7.010kg/a, 氢氟酸储罐小呼吸产生的氢氟酸雾约为 0.330kg/a。

综上, 企业硝酸储罐呼吸产生的硝酸雾约为 49.389kg/a, 氢氟酸储罐呼吸产生的氢氟酸雾约为 0.830kg/a。该废气经废气处理塔处理达标后排放, 硝酸的排放量为 2.469kg/a, 氢氟酸的排放量为 0.042kg/a。

3、金属粉尘

企业修磨、切管工序会产生一定量的金属粉尘，根据《第二次全国污染源普查产排污核算系数手册（试用版）》，企业金属粉尘的产生系数引用预处理工段中抛丸、喷砂、打磨、滚筒的 2.19kg/t 原料，不锈钢车间企业 2021 年使用不锈钢荒管合计 12690.28t，则企业金属粉尘的年产生量为 27.792t；焊管车间 2021 年使用板材 2416.631t，产生金属粉尘 5.292t/a，合计金属粉尘产生量为 33.084t/a。

根据现场调查，企业产生的金属粉尘经收集后由布袋除尘器处理达标后高空排放；收集率按 85%计，处理率按 99%计，则金属粉尘收集量为 27.840t/a，年排放量为 5.244t/a。

4、冷轧油雾

企业生产过程中多次涉及到油冷却、润滑操作，这一过程会产生轧机油雾，根据第一次全国污染源普查工业污染源产排污系数手册（第 8 分册）中 3230 钢压延加工业产排污系数表可以得到，冷轧过程中轧机油雾无组织排放系数为 0.01-0.05（kg/t 钢）。根据现场查看，企业车间轧机油雾逸散严重，系数取 0.04。2021 年轧钢 11254t，则轧机油雾的产生量为 0.450t。**建议企业控制轧制油油温，减少冷轧油雾无组织排放；增设集气罩与油烟净化器，将冷轧油雾收集后通过静电油烟处理装置处理后排放。**

5、燃气废气

企业现有 2 台天然气辊底固溶炉，天然气燃烧产生少量的燃气废气。根据《煤、天然气燃烧的污染物产生系数》一文中指出的每万 m³ 天然气燃烧产生二氧化硫为 1.0kg，产生烟尘为 2.4kg，氮氧化物产生 6.3kg，已知企业 2021 年燃气 186.00 万 m³，则年产生二氧化硫 0.186t/a，产生烟尘 0.446t/a，产生氮氧化物 1.172t/a，燃气废气通过集气设施收集后通过水喷淋处理后高空排放。

6、焊接烟尘

本项目采用电焊接对金属管进行焊接。焊烟主要是在焊接作业时，由于高温使被焊接材料熔化蒸发，逸散在空气中氧化冷凝而形成的颗粒极细的气溶胶，气溶胶冷凝后再形成极细的尘粒。焊烟以铁的氧化物为主。

根据《焊接工作的劳动保护》（作者：孙大光马小凡）几种焊接（切割）方法的发尘量，焊接材料的发尘量 6-8g/kg，2021 年企业焊条使用量 557 包（折算

重量为 2.785t)，发尘量按 7g/kg 核算，则焊接烟尘产生量为 0.019t。

7、食堂油烟

企业食堂产生的油烟经油烟净化器净化处理后高空排放。

3.3.3.2 废水

(1) 生活污水

厂区内设有食堂以及住宿，2021 年企业生活用水取水量为 5850m³，生活污水产生量为 4680m³。生活污水经厂区化粪池预处理后纳管，最后由遂昌县污水处理厂处理排放。根据纳管排放标准，COD 纳管排放浓度以 500mg/L 计，氨氮纳管排放浓度以 35mg/L 计，则 COD 纳管排放量为 2.340t，氨氮纳管排放量为 0.164t。COD 最终排放浓度以 50mg/L 计，氨氮最终排放浓度以 5mg/L 计，则 COD 最终排放量为 0.234t，氨氮最终排放量为 0.023t。

(2) 生产废水

企业循环冷却水循环使用，不外排，定期补充；废气处理用水循环使用，定期排放至污水处理站；酸洗废水经收集后排至污水处理站，经污水处理站处理达标后回用于酸洗工序与冷却工序。

(3) 初期雨水

企业初期雨水收集量为 5072.1m³，初期雨水经收集后汇入厂区初期雨水收集池，后进入污水处理站处理达标后回用于生产。

3.3.3.3 噪声

公司的噪声主要来源于切割机、抛光机、冷拔机、冷轧机、矫直机等生产设备运转过程产生的噪声，设备噪声值在 80~90dB 之间。由于公司高噪声设备均在室内且有减振防噪措施，且厂界周边均为厂房、企业，无噪声敏感点，噪声不会对外环境产生明显影响。

3.3.3.4 固废

企业生产过程中产生的主要固体废物是金属边角料、残灰、粉尘、氧化皮、废酸洗污泥、酸渣、污水站污泥、废油、废油桶与生活垃圾。

1、金属边角料

不锈钢无缝管在切管工序会产生一定量的边角料，根据企业提供的资料，企业 2021 年产生边角料 634.5t；板材在生产工程中会产生一定量的边角料，2021 年焊管车间产生边角料 96.7t，合计边角料 731.2t。边角料经收集后外售综合利用。

2、残灰

残灰主要为上灰和冷拔过程中掉落的残灰，根据业主提供资料可知 2021 年企业产生上灰灰渣为 22.5t。上灰灰渣经收集后外售综合处理。

3、粉尘

企业抛光工序会产生一定量的金属粉尘，根据业主提供资料可知 2021 年企业粉尘收集量约 27.84t/a，该粉尘经收集后外售综合利用。

4、氧化皮

企业退火固溶工序会产生一定量的氧化皮，根据业主提供资料可知 2021 年企业氧化皮产生量约 124.4t/a，该氧化皮经收集后外售综合利用。

5、废酸洗污泥、酸渣

企业酸洗工序会产生一定量的酸洗污泥及酸渣，根据业主提供资料可知 2021 年企业酸洗污泥及酸渣的产生量约 253.8t/a，该酸洗污泥及酸渣属于危险废物，废物类别为 HW17，废物代码为 336-064-17，企业已经委托浙江环益资源利用有限公司代为处理。

6、污水站污泥

企业污水处理站处理废水的过程中会产生一定量的污泥，根据业主提供资料可知 2021 年企业污水站污泥的产生量约 317.4t/a，该污水站污泥属于危险废物，废物类别为 HW17，废物代码为 336-064-17，企业已经委托永嘉县方盛环保科技有限公司代为处理。

7、废油

企业设备运行会产生一定量的废矿物油，据业主提供资料可知 2021 年企业废油产生量为 1.8t/a。该废油属于危险废物，废物类别为 HW08，废物代码为 900-249-08，企业已经委托浙江绿晨环保科技有限公司代为处理。

8、废油桶

企业生产过程中会产生一定量的废油桶，根据业主提供资料可知 2021 年企

业废油桶的产生量约 0.2t/a。该废油桶属于危险废物，废物类别为 HW08，废物代码为 900-249-08，该废油桶经收集后作为废油的容器，一齐委托浙江绿晨环保科技有限公司代为处理。

9、生活垃圾

职工日常生活垃圾产生量以人均每天 0.6kg 计，现有员工 195 名，则 2021 年产生量为 35.1 吨。生活垃圾及时清运，保持厂区卫生。

公司 2021 年各种固废产生量汇总于下表。

表 3-29 企业 2021 年固废产生及处置情况

属性	固废名称	废物代码	产生量(t)	处置情况
危险 固废	废酸洗污泥、 酸渣	336-064-17	253.8	委托浙江环益资源利用有限公司处理
	污水站污泥	336-064-17	317.4	委托永嘉县方盛环保科技有限公司处理
	废油	900-249-08	1.8	委托浙江绿晨环保科技有限公司处理
	废油桶	900-249-08	0.2	
一般 固废	金属边角料	/	731.2	经收集后外售综合利用
	残灰	/	22.5	经收集后外售综合利用
	粉尘	/	27.84	经收集后外售综合利用
	氧化皮	/	124.4	经收集后外售综合利用
	生活垃圾	/	35.1	环卫工人定时清运
合计		/	1514.24	

3.3.3.5 三废汇总

表 3-30 企业 2021 年“三废”汇总表

类别	污染源	污染物	产生量(t)	排放量 (t)	处理措施
废气	酸雾废气	硝酸	1.378	0.069	经收集后由碱喷淋+硫化钠洗涤塔洗涤净化处理后高空排放
		氢氟酸	0.329	0.016	
	储罐呼吸 废气	硝酸	0.049	0.002	
		氢氟酸	0.001	0.001	
	金属粉尘		33.084	5.244	经收集后由布袋除尘器处理达标后高空排放
	冷轧油雾		0.450	0.450	无组织排放

	燃气废气	烟尘	0.446	0.049	经收集后通过水喷淋处理后高空排放
		SO ₂	0.186	0.186	
		NO _x	1.172	1.172	
	焊接烟尘		0.019	0.019	无组织排放
	食堂油烟		少量		经油烟净化器处理达标后排放
	合计		37.114	7.208	
废水	废水	生活污水量	4680	4680	生活污水通过厂区化粪池预处理后纳管进入遂昌县污水处理厂
		COD _{Cr}	2.340	0.234	
		氨氮	0.164	0.023	
固废	危险固废	废酸洗污泥、酸渣	253.8	0	委托浙江环益资源利用有限公司处理
		污水站污泥	317.4	0	委托永嘉县方盛环保科技有限公司处理
		废油	1.8	0	委托浙江绿晨环保科技有限公司处理
		废油桶	0.2	0	
	一般固废	金属边角料	731.2	0	经收集后外售综合利用
		残灰	22.5	0	经收集后外售综合利用
		粉尘	27.84	0	经收集后外售综合利用
		氧化皮	124.4	0	经收集后外售综合利用
		生活垃圾	35.1	0	环卫工人定时清运
	合计		1514.24	/	
噪声	厂界噪声	噪声主要来源于各类设备运行时产生的机械噪声,公司已经对部分高噪音设备进行降噪处理,通过一定的距离到达厂界可以得到很大的衰减,对四周的声环境影响不大。		公司厂区噪声主要来源于设备运行时产生的机械噪声。	

3.3.4 现有“三废”处理设施和现状

1、废水

企业生活污水经厂区化粪池预处理达《污水排入城镇下水道水质标准》(GB/T31962-2015)中的B级控制限值后纳入遂昌县污水处理厂处理排放;生产废水经收集后进入厂区污水处理站,处理达《钢铁工业水污染物排放标准》

(GB13456-2012) 中表 2 间接排放标准 (其中总铬、六价铬、总镍处理达《电镀污染物排放标准》(GB21900-2008) 中的表 2 标准) 后回用于生产工序。

企业污水处理站处理工艺见下图, 企业废水经集中池调节后进入氧化池, 将废水中的二价铁氧化成三价铁, 氧化后的废水经提升泵泵入一级中和絮凝池, 向该池中投加石灰乳将废水的 pH 调整, 同时加入氧化钙和 PAM, 生成大量的矾花, 出水自流入一级竖流沉淀池, 随而去除废水中的铁、铬、镍等以及悬浮物; 出水自流入二级中和絮凝池, 同时加入硫酸铝和 PAM, 出水自流入二级竖流沉淀池, 进一步出去废水中的铁、铬、镍等以及悬浮物, 二沉池出水随后自流入中水池后回用于生产工序。

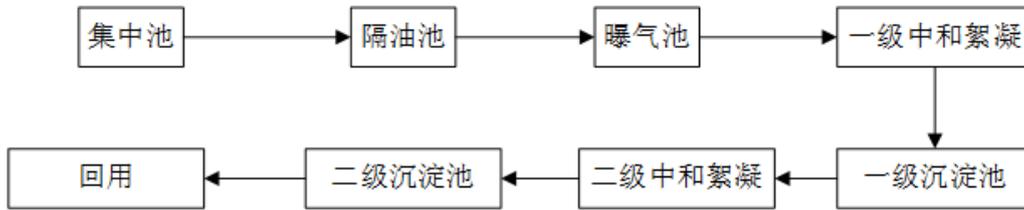


图 3-10 污水处理站工艺流程图

2、废气

①酸雾

不锈钢管在酸洗池酸洗过程及混合酸的自然挥发会产生混合酸雾, 主要污染因子有氟化氢、氮氧化物等。根据企业提供的酸雾废气处理设计方案可知, 酸雾废气经集气罩收集后进入喷淋净化塔, 通过碱喷淋+硫化钠洗涤塔洗涤净化处理达标后高空排放。企业酸雾处理工艺见图 3-10。

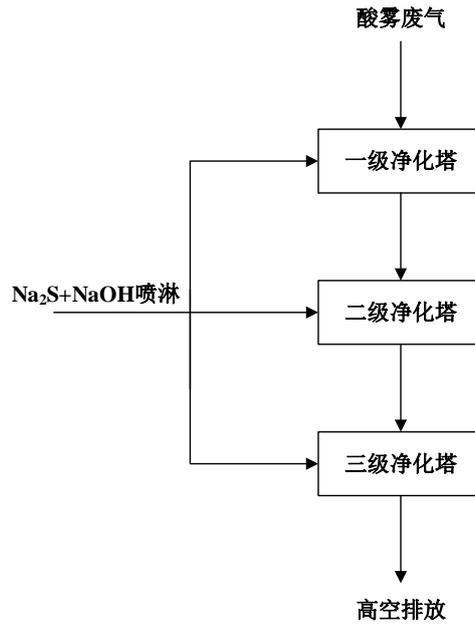


图 3-11 酸雾处理工艺流程图

②粉尘

企业修磨、切管工序会产生一定量的金属粉尘，该金属粉尘经收集后由布袋除尘器处理达标后高空排放。

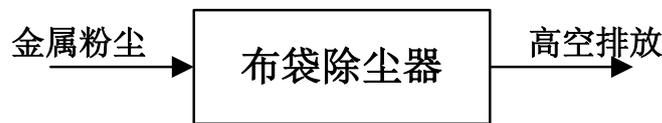


图 3-12 金属粉尘处理工艺流程图

③油雾

企业冷轧过程中涉及到油冷却、润滑操作，这一过程会产生少量的油雾，目前企业冷轧油雾无组织排放。建议企业控制轧制油油温，减少冷轧油雾无组织排放；增设集气罩与油烟净化器，将冷轧油雾收集后通过静电油烟处理装置处理后排放。

④燃气废气

企业现有 2 台天然气辊底固溶炉，天然气燃烧产生少量的燃气废气。燃气废气通过集气设施收集后通过水喷淋处理后高空排放。废气处理流程图如下：

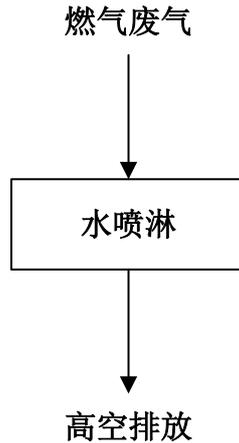


图 3-13 燃气废气处理工艺流程图

⑤焊接烟尘

企业采用电焊接对金属管进行焊接工作，产生的焊接烟尘无组织排放。

⑥食堂油烟

企业食堂产生的油烟经油烟净化器净化处理后高空排放。

3、噪声

企业已采取的噪声防护措施如下：

(1) 重视平面布置，进行合理布局，通过调整平面布置，使之尽量放置在厂区中央，利用其他建筑物隔声降噪，同时还可有效利用距离衰减，减少噪声对厂区外声环境的影响。

(2) 高噪设备均采取基础减振、厂房隔声措施，经厂房隔声、其它建筑物隔声以及距离衰减后传播到厂界的噪声很低，对外界声环境影响较小。

厂界噪声能达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）3类标准。

4、废弃物

①工业固废

企业的工业固废主要一般固废和危险固废。

一般固废主要为金属边角料、残灰、粉尘与氧化皮。

危废固废主要为废酸洗污泥、酸渣、污水站污泥、废油和废油桶。

企业金属边角料、残灰、粉尘与氧化皮经收集后外售综合处理。

废酸洗污泥、酸渣经收集后贮存于危废仓库并做明显标识，定期委托浙江环

益资源利用有限公司代为处理。

污水站污泥经收集后贮存于危废仓库并做明显标识，定期委托永嘉县方盛环保科技有限公司代为处理。

废油与废油桶经收集后贮存于危废仓库并作明显标识，定期委托浙江绿晨环保科技有限公司代为处理。

②生活垃圾

生活垃圾收集后由环卫部门清运处理。

3.4 环境管理现状评价

企业环保相关审批手续及建设项目验收情况如下：

表 3-31 企业环保相关审批手续及验收情况一览表

序号	类别	名称	备注
1	环评报告及批文	《浙江永上特材有限公司年产 2 万吨不锈钢精密管、焊接管及配套项目环境影响报告表》	浙江工业大学编制
2		《关于浙江永上特材有限公司年产 2 万吨不锈钢精密管、焊接管及配套项目环境影响报告表的审批意见》	遂环建[2017]33号
3	竣工验收	《浙江永上特材有限公司年产 2 万吨不锈钢精密管、焊接管及配套项目阶段性竣工环保验收监测报告》	浙江汇丰环境检测有限公司编制
4		《浙江永上特材有限公司年产 2 万吨不锈钢精密管、焊接管及配套项目阶段性竣工环保验收意见》	2018 年 4 月 26 日

浙江永上特材有限公司于2017年委托浙江工业大学（国环评证乙字2006号）编制完成了《浙江永上特材有限公司年产2万吨不锈钢精密管、焊接管及配套项目环境影响报告表》，并于同年通过环保审批，审批文号：遂环建[2017]33号。

2018年企业委托浙江汇丰环境检测有限公司编制了《浙江永上特材有限公司年产2万吨不锈钢精密管、焊接管及配套项目阶段性竣工环保验收监测报告》，并于同年通过阶段性三同时验收。

根据现场调查，企业厂区已实施精细化管理，车间采用数字化管理。车间各生产设备布局按照工艺流程进行布设，紧凑合理。生产车间布局在厂区中央，有利于降低生产中对周边敏感点的影响，酸洗车间设置在厂区中央靠东侧，采用新的酸洗平台设计方案，通过自动控制工艺在酸洗槽中间歇交替的进行酸洗和水洗

作业，酸洗后的酸液回流至中间槽进行配酸，水洗后的酸洗废水部分循环使用，部分以酸洗废水形式排放。整个酸洗水洗过程均采用自动控制，具有易实施、便管理的优点。



图 3-14 数字化智能化管理系统

3.5 产业政策的符合性评价

参照国家发改委《产业结构调整指导目录(2019 年本)》国家发改委令(2019)第 29 号、《浙江省制造业产业发展导向目录(2008 年本)》(浙制造办[2008]2 号)、《浙江省淘汰落后生产能力指导目录(2012 年本)》(浙淘汰办(2012)20 号)，企业产品发展导向与国家、省、市相关产业政策不抵触，符合国家、省、市相关产业政策。

3.6 钢铁行业（钢压延加工）清洁生产评价指标体系

表 3-32 清洁生产评价体系

一级指标		二级指标						
指标项	权重值	序号	指标项	分权重值	I 级基准值 (1.0)	II 级基准值 (0.8)	III 级基准值 (0.6)	
生产工艺装备及技术	0.25	1	采用酸洗——冷轧联合生产工艺技术	0.25	采用该工艺		—	
		2	退火炉烟气余热回收利用技术	0.25	采用该技术		—	
		3	采用盐酸再生回收利用技术	0.30	采用该技术			
		4	是否采用无铬钝化	0.20	无铬钝化	有铬钝化		
资源与能源消耗	0.25	1	工序能耗, kgce/t	酸轧	0.14	≤17	≤20	≤23
				退火	0.13	≤50	≤53	≤56
				热镀锌	0.13	≤55	≤58	≤61
		2	燃料消耗, kgce/t	0.30	≤36	≤37	≤38	
3	单位产品取水量, m ³ /t	0.30	≤1.1	≤1.3	≤1.5			
资源综合利用	0.15	1	水重复利用率, %	0.30	≥95	≥94	≥93	
		2	新酸耗比率, %	0.30	≤8	≤12	≤20	
		3	氧化铁红生产高附加值产品技术	0.40	采用该技术			
污染物排放控制	0.20	1	废水排放量, m ³ /t	0.20	≤0.9	≤1.1	≤1.3	
		2	含铬废水	0.05	不外排, 重复利用		达标排放	
		3	石油类单位产品排放量, kg/t	0.1	≤0.0009	≤0.0033	≤0.0039	
		4	化学需氧量单位产品排放量, kg/t	0.1	≤0.027	≤0.077	≤0.091	
		5	氨氮单位产品排放量, kg/t	0.1	≤0.0045	≤0.0055	≤0.0065	
		6	颗粒物单位产品排放量, kg/t	0.1	≤0.019	≤0.022	≤0.025	
		7	HCl 单位产品排放量, kg/t	0.1	≤0.006	≤0.008	≤0.010	
		8	二氧化氮单位产品排放量, kg/t	0.1	≤0.04	≤0.06	≤0.08	

		9	氮氧化物单位产品排放量	0.1	≤0.12	≤0.14	≤0.16
		10	轧机采用除油雾及颗粒物的烟气处理设施, 酸洗、漂洗、碱洗酸再生采用酸碱物处理设施	0.05	采用该技术, 并稳定达标		
产品特征	0.05	1	板材合格率, %	0.60	≥99.6	≥99.3	≥99.0
		2	板材成材率, %	0.40	≥90	≥88	≥85
清洁生产管理	0.10	1	产业政策符合性	0.15	未采用国家明令禁止和淘汰的生产工艺、装备, 未生产国家明令禁止的产品		
		2	达标排放	0.15	污染物排放满足国家及地方政府相关规定要求		
		3	总量控制	0.15	污染物许可排放量、二氧化碳排放量及能源消耗量满足国家及地方政府相关规定		
		4	突发环境事件预防	0.15	按照国家相关规定要求, 建立健全突发环境事件管理及污染事故防范措施, 杜绝重大环境污染事故发生		
		5	建立健全环境管理体系	0.05	与所在企业同步建立有GB/T24001环境管理体系, 并取得认证, 能有效运行; 全部完成年度环境目标、指标和环境管理方案, 并达到环境持续改进的要求; 环境管理手册、程序文件及作业文件齐备、有效	与所在企业同步建立有GB/T24001环境管理体系, 并能有效运行; 完成年度环境目标、指标和环境管理方案≥80%, 达到环境持续改进的要求; 环境管理手册、程序文件及作业文件齐备、有效	与所在企业同步建立有GB/T 24001环境管理体系, 并能有效运行; 完成年度环境目标、指标和环境管理方案≥60%, 部分达到环境持续改进的要求; 环境管理手册、程序文件及作业文件齐备
		6	物料和产品运输	0.10	进出企业的物料和产品通过铁路、水路、管道等清洁方式运输比例不低于80%; 达不到的, 应全部采用新能源汽车或达到国	采用清洁运输方式, 减少公路运输比例	

				六排放标准的汽车运输			
		7	固体废物处置	0.05	建立固体废物管理制度。危险废物贮存设有标识，转移联单完备，制定有防范措施和应急预案，无害化处理后综合利用率 $\geq 80\%$	建立固体废物管理制度。危险废物贮存设有标识，转移联单完备，制定有防范措施和应急预案，无害化处理后综合利用率 $\geq 70\%$	建立固体废物管理制度。危险废物贮存设有标识，转移联单完备，制定有防范措施和应急预案，无害化处理后综合利用率 $\geq 50\%$
		8	清洁生产机制建设与清洁生产审核	0.10	建有清洁生产领导机构，成员单位与主管人员职责分工明确；有清洁生产管理制度和奖励管理办法；定期开展清洁生产审核活动，清洁生产方案实施率 $\geq 90\%$ ；有开展清洁生产工作记录	建有清洁生产领导机构，成员单位与主管人员职责分工明确；有清洁生产管理制度和奖励管理办法；定期开展清洁生产审核活动，清洁生产方案实施率 $\geq 70\%$ ；有开展清洁生产工作记录	建有清洁生产领导机构，成员单位与主管人员职责分工明确；有清洁生产管理制度和奖励管理办法；定期开展清洁生产审核活动，清洁生产方案实施率 $\geq 50\%$ ；有开展清洁生产工作记录
		9	节能减碳机制建设与节能减碳活动	0.10	建有节能减碳领导机构，成员单位及主管人员职责分工明确；与所在企业同步建立有能源与低碳管理体系并有效运行；制定有节能减碳年度工作计划，组织开展节能减碳工作，年度管控目标完成率 $\geq 90\%$ ；年度节能减碳任务达到国家要求	建有节能减碳领导机构，成员单位及主管人员职责分工明确；与所在企业同步建立有能源与低碳管理体系并有效运行；制定有节能减碳年度工作计划，组织开展节能减碳工作，年度管控目标完成率 $\geq 80\%$ ；年度节能减碳任务达到国家要求	建有节能减碳领导机构，成员单位及主管人员职责分工明确；与所在企业同步建立有能源与低碳管理体系并有效运行；制定有节能减碳年度工作计划，组织开展节能减碳工作，年度管控目标完成率 $\geq 70\%$ ；年度节能减碳任务达到国家要求

根据《钢铁行业（钢压延加工）清洁生产评价指标体系》，该指标体系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）的清洁生产审核、清洁生产潜力与机会的判断以及清洁生产绩效评定和清洁生产绩效公告制度，也适用于环境影响评价、排污许可证管理、环保领跑者等环境管理制度。

该企业主要生产不锈钢钢管，因此该指标体系不适用于本企业。

3.7 企业清洁生产水平初步评价

为进一步寻找清洁生产潜力，更加全面了解企业存在的薄弱环节与不足之处，通过“八个方面”与基本的清洁生产要求进行对照，找出差距，致力于不断寻找持续改进为清洁生产潜力分析提供依据。具体对比情况见表 3-33。

表 3-33 清洁生产水平自我评价

类型	分析内容	(企业) 现状情况	清洁生产要求
原辅材料投料和能源使用	①岗位原辅料的质量控制情况，是否有不合格原料使用导致消耗上升，污染物增加的现象；	氢氟酸、硝酸部分批次存在酸浓度不达标，导致酸用量增大，建议加强用酸的入库质检。	①严格控制工序原辅材料质量，尽量采用高纯度的原辅材料；
	②原辅料储存、运输过程有无流失，投料过程中有没有损失，如何进行改进；	原材料存储和运输过程基本无损耗。	②原辅材料储存、运输过程有严格的管理措施，包括分类堆放、合理领料、预防泄漏和洒落、防止变质等；
	③原辅料的投入量和（或）配比的合理性；	根据生产计划及仓库库存情况合理确定采购数量，严格控制各类物资的库存量，由仓库保管员定期进行各类存货的分类整理。	③有严格的原辅材料投料配比和生产监控手段；
	④原辅料及能源有没有制定消耗定额，是否经常出现超定额消耗的情况；	原材料采购计划依据不清晰，存在随意采购现象，对部分原材料采购单未进行评审，建议制定严格的采购计划，加强原辅料管理；未配备自来水二级计量，未制定单位产品能耗考核目标，建议完善自来水二级计量，对产品设定单位产品能耗考核目标。	④有原辅材料的消耗定额，并经常进行监控和分析；
	⑤该岗位是否存在有毒、有害原辅料的使用，有没有改进或者替代的方法；	企业对硝酸、氢氟酸管理符合化学品安全环保管理要求；实际考察发现黄油石灰润滑若涂刷不当，易造成冷拔钢管表面压抗缺陷，建议企业采用宝钢集团上海五钢有限公司和北京石化研究院合作研制 STR-1 不	⑤近可能淘汰或者减少有毒有害原辅材料的使用，对有毒有害原辅材料的管理符合化学品安全环保管理要求；

类型	分析内容	(企业) 现状情况	清洁生产要求
		锈钢冷加工润滑剂代替。	
	⑥该岗位有没有可以利用的二次资源，如何实现利用；	企业固熔炉存在余热未充分利用，建议企业将烟气余热收集后回用于上灰工序	⑥回收可利用的二次资源直接在工序上套用；
	⑦原辅材料包装是否已经回收利用。	原辅料材料包装由厂家回收利用。	⑦原辅材料包装回收利用，或采用环保型包装材料。
工艺 技术 改进	①技术工艺在国内处于什么水平，有没有替代工艺，现有工艺的改进潜力在那里？	酸洗工艺为目前处于行业先进水平；冷拔工艺建议企业企业采用 STR-1 不锈钢冷加工润滑剂以提高产品合格率	①采用行业内先进的生产工艺。
	②该工序设备布置的合理性，能否通过改变设备布置缩短传输路线，减少传输能耗和损耗；	实际考察发现固溶炉燃气烟气经收集后通过排气筒拉至高空排放，其余热未得到充分利用，建议企业将烟气余热收集后回用于上灰工序	②生产流程、设备布置合理，减少传输能耗和损耗；
	③工艺能否简化，从而减少能耗，提高转化率；	能，企业目前采用黄油石灰润滑脂若制造涂刷不当，极易造成冷拔钢管表面压抗缺陷，而企业目前采用人工涂刷上灰，该过程极易受到人工操作影响。建议企业采用自动涂刷装置代替人工涂刷，以减少人为操作因素。	③尽可能减少工序或者尽可能采用一体化生产设备和流程；
	④连续生产能力、生产的稳定性方面能否改进。	企业热处理车间执行 24 小时三班制，其他车间执行 8 小时单班制，作业时间、生产能力稳定。	④尽可能提高生产线的操作连续性，采用自动化控制生产线，生产稳定性强。

类型	分析内容	(企业) 现状情况	清洁生产要求
过程控制	①工序有那些必要的计量检测、分析仪表, 目前是否齐全, 如何改进;	企业二级计量情况有待加强	①工序计量、监测设备齐全, 能满足生产管理和分析的要求。
	②是否存在计量仪表、分析仪表精度达不到要求造成生产能资源消耗增加, 如何改进?	计量仪表定期进行校验, 精度满足生产控制要求。	②计量仪器仪表定期进行校验, 精度满足生产控制要求。
	③工艺参数(例如温度、压力、流量、浓度等)能否得到有效控制, 如何改进;	生产车间工艺参数有专人进行操控和监督	③工艺参数(例如温度、压力、流量、浓度等)能得到有效监控。
	④过程控制水平是否能满足技术工艺要求, 如何改进。	实际考察发现钢管头尾的探伤工作, 企业并未重视, 导致切割长度偏长, 原材料的浪费, 建议加强钢管头尾的探伤, 在保证质量的前提下, 合理减少切割长度, 提高钢材的利用率。	④尽可能采用在线监控手段, 提高过程控制水平。
设备	①是否仍在使用的国家淘汰设备名录中的设备;	企业存在部分淘汰电机, 建议企业对其更换	①无国家淘汰设备使用。
	②是否存在由于设备破旧、漏损导致的泄漏和污染环境, 如何制定更加有效预防性维护和保养制度;	无, 由专人负责设备维护	②设备运行维护保养到位, 无明显的泄漏现象或者已经采取了预防泄漏的措施。
	③如何提高设备自动化控制水平;	目前企业热处理采用连续式辊底固溶炉, 建议企业采用连续辊底光亮固溶炉以减少后续酸洗加工	③采用行业内高效、节能的生产设备。
	④该岗位设备之间配置的合理性, 有没有存在大马拉小车的现象, 可以通过那些措施解决这个问题	基本配置合理。	④设备配置合理, 不存在大马拉小车现象。

类型	分析内容	(企业) 现状情况	清洁生产要求
	题;		
	⑤该工序主体生产设备和公用设施能否匹配;	公用工程系统与主体生产设备之间的配置合理, 各工序匹配合理。	⑤公用工程系统与主体生产设备之间的配置合理。
	⑥设备维护和保养情况;	有保养计划, 定期对设备进行检修。	⑥按设备管理要求制定维护保养措施与实施记录
	⑦该岗位设备的功能否满足工艺要求, 如何改进。	基本满足生产工艺需求。	⑦设备的功能能满足工艺要求。
废弃物回 利用	①有那些废弃物产生(包括废水、废气、废包装等), 有那些废弃物可以再次进行利用, 如何利用;	各工序产生的废物得到有效的监控和管理, 符合环保相关要求。	①工序产生的废物得到有效的监控和管理, 符合环保相关要求, 对可回收利用的废物分质、分类回收利用。
	②有那些废弃物的物理化学性状不利于后续的处理和处置, 如何在工序进行简单的处理以便更好处置;	企业退火油烟经收集后通过水喷淋处理达标后排放; 企业冷轧油烟无组织排放, 车间烟雾逸散严重, 建议控制轧制油温, 减少冷轧油雾无组织排放或增设集气罩与油烟净化器, 将冷轧油雾收集后通过静电油烟处理装置处理后排放; 抛光修磨粉尘经收集后经布袋除尘器处理达标后排放; 酸洗废气经收集后经碱喷淋+硫化钠洗涤塔洗涤净化处理达标后排放; 车间含油绳索存在随意堆放, 建议企业加强车间 5S 管理, 降低环境污染风险	②采取必要的预处理措施减少末端治理的压力和成本。
	③工序产生的废弃物如何通过有效的分类, 从而减少三废堆放的空间和处置量, 减少二次污染。		③三废在处理处置过程中采取了有效的预防二次污染的措施, 如固体废物贮存、堆放、运输、处置过程中有预防二次污染的措施。④采用高效、低耗的末端处理技术, 三废实现稳定达标排放。

类型	分析内容	(企业) 现状情况	清洁生产要求
产品	①该工序产品（中间体）在储存和搬运中是否会造成质量事故，如何预防；	产品和中间品在搬运和存储过程中基本无损耗。	①产品（中间产品）在储存和搬运中无损耗、变质。
	②产品（中间体）的合格率、质量处于国内什么水平，如何改进；	企业对产品每天都有抽检，产品的合格率得到了有效的监控，质量处于同行业较好水平。	②产品（中间产品）的合格率得到有效监控，质量处于同行业较好水平。
	③产品（中间体）的包装规格和包装材料是否有利于环境保护，如何改进。	产品的包装规格和包装材料均采用环保型材料，可回收利用。在生产包装过程中，并注重提高产品的附加值，降低产值物耗能耗和污染排放	③产品（中间产品）的包装规格和包装材料采用环保型材料，便于回收利用。 ④尽可能提高产品的附加值，降低产值物耗能耗和污染物排放。
管理 员工	①该工序有无制定有利于清洁生产的生产管理条例；	已制定有利于清洁生产的各项管理规定，但需完善。	①工序制定了有利于清洁生产的各项管理制度。
	②该工序岗位操作规程有效执行情况；	实际考察发现企业存在员工酸洗操作不规范现象（进出钢管时未能将酸液排至配酸槽，出管前未及时开启初喷淋）从而导致车间酸雾浓度提高，建议企业安装监控摄像头，落实酸洗操作规程，制定酸洗车间操作奖惩制度，尽可能减少酸洗车间废气	②工序岗位操作规定能得到有效的执行，并有监督措施。
	③生产记录（包括原料、产品、回收原料、副产品、废弃物）是否完整；	生产记录不完善，需加强。建议企业制定责任制，提高工艺纪律检查。	③生产记录（包括原料、产品、回收原料、副产品、废弃物）完整。
	④员工的清洁生产意识能否满足工艺操作要求；	员工清洁生产意识还需培训宣讲，个别人意识不强。	④员工有较强的清洁生产意识，生产现

类型	分析内容	(企业) 现状情况	清洁生产要求
			场无明显的原辅材料、能源浪费现象。
	⑤员工参与清洁生产的积极性，如何提高动力；	制定公司的清洁生产目标，对员工进行宣传和培训，定期召开清洁生产节能会议，提出合理化建议。	⑤员工积极参与清洁生产如提出合理化建议，对存在的问题及时整改。
	⑥针对岗位员工目前制定了哪些培训，缺少哪些方面的培训，有哪些激励的措施可以实施；	有针对操作员工和生产管理人员操作、安全、环保、清洁生产培训	⑥有针对操作员工和生产管理人员的生产操作、安全、环保、清洁生产培训；
	⑦工序现场管理存在那些薄弱环节，如何通过解决这些薄弱环节存在的问题，提高该工序的整体现场管理；	各工序均有操作规程，部分设备存在待机能耗，建议企业加强设备管理工作。	⑦工序现场管理整洁有序。

从上表清洁生产自我评价可以看出，企业在原辅材料和能源的使用、工艺技术、过程控制、设备、管理员工、产品、废弃物利用等都积极向清洁生产的标准靠拢，但仍具有巨大的清洁生产潜力。

3.8 企业清洁生产潜力分析

通过对现有资料的收集以及对各车间产污和能耗现状的调查,审核小组对生产过程中每一个物料流失、能源损耗和废弃物产生部位的每一种物料和废弃物进行了汇总分析。最后从原辅材料、能源、工艺技术、设备等各个方面对企业存在的清洁生产潜力进行了归纳和总结。并提出了清洁生产潜力分析,具体见表 3-34。

表 3-34 清洁生产潜力分析

类型	存在问题（清洁生产潜力分析）	对策措施（清洁生产方案）
原辅材料和能源使用	氢氟酸、硝酸部分批次存在酸浓度不达标,导致酸用量增大,建议加强用酸的入库质检。	加强企业实验室对进厂原材料的控制,对进厂的氢氟酸、硝酸、管坯等主要生产原料,要进行理化分析,合理搭配,防止不合格原料对生产影响
	原材料采购计划依据不清晰,存在随意采购现象,对部分原材料采购单未进行评审	建议制定严格的采购计划,加强原辅料管理
	未配备二级自来水表,未制定单位产品能耗考核目标	建议完善二级自来水表,对产品设定单位产品能耗考核目标
	黄油石灰润滑若涂刷不当,极易造成冷拔钢管表面压抗缺陷	建议企业采用 STR-1 不锈钢冷加工润滑剂代替。
	企业固溶炉排烟温度偏高,主要由于企业固溶炉烟气余热未回收再利用	建议企业将烟气余热收集后回用于上灰工序
工艺技术改进	黄油石灰润滑若涂刷不当,极易造成冷拔钢管表面压抗缺陷,而企业目前采用人工涂刷上灰,该过程极易受到人工操作影响	建议企业采用自动涂刷装置代替人工涂刷,以减少人为操作因素
	固溶炉燃气烟气经收集后通过排气筒拉至高空排放,其余热未得到充分利用	建议企业将烟气余热收集后回用于上灰工序
过程控制	企业二级计量情况有待加强	建议完善二级计量器具
	实际考察发现钢管头尾的探伤工作,企业并未重视,导致切割长度偏长,原材料的浪费。	建议加强钢管头尾的探伤,在保证质量的前提下,合理减少切割长度,提高钢材的利用率

类型	存在问题（清洁生产潜力分析）	对策措施（清洁生产方案）
设备	企业存在部分淘汰电机，	建议企业更换为节能型电机
废弃物回 利用	企业冷轧油烟无组织排放，车间烟雾逸散严重；车间含油绳索存在随意堆放	建议控制轧制油油温，减少冷轧油雾无组织排放或增设集气罩与油烟净化器，将冷轧油雾收集后通过静电油烟处理装置处理后排放；建议企业加强车间 5S 管理，降低环境污染风险
管理员工	员工清洁生产意识不强，节能降耗，减污增效的观念	加强员工培训，增强清洁生产意识，制定清洁生产激励措施
	生产管理与环境管理结合不够	把环境管理纳入到生产管理中，建立有环境考核指标的岗位责任制和管理职责；提高环境管理工作的有效性
	部分员工的操作存在不规范现象	加强员工培训，提高操作技能，开展文明生产活动

3.9 行业先进技术和设备调查

一、润滑剂

目前国内不锈钢润滑剂普遍采用“黄油+生石灰”作为润滑剂，这种润滑剂虽然具有成本低，润滑性能好，取材方便等优点，但也存在着制造和操作复杂、劳动强度大、生产效率低、占地面大、环境污染严重等缺点。并且，如果制作不仔细、涂擦不均匀，会导致后续冷加工的钢管表面出现压抗、拉毛等缺陷，影响钢管的合格率。

国外不锈钢管冷拔的润滑，普遍采用加有不同添加剂的氯化油作为润滑剂，如英国 Castrol 公司 ILOFORM 系列润滑油。不锈钢管冷轧时采用 ILOFORM 的 TDN81 润滑油（一种高度氯化的极压油与脂肪油添加剂调配而成的乳化性油品）；该润滑油简化了润滑工艺，改善了环境条件，提高了钢管的表面质量，降低了工模具消耗。

为了改变我国不锈钢管冷加工过程中润滑工艺的落后面貌，提高产品质量，改善车间生产环境。宝钢集团上海五钢有限公司和北京石化研究院合作研制 STR-1 不锈钢冷加工润滑剂。具体性能对比情况见表 3-35。

表 3-35 各种润滑剂性能指标对比

润滑剂	油膜强度/MPa	抗咬能力/Mpa	摩擦因数
黄油石灰	——	0.15	0.077
STR-1	0.26	0.9	0.031
TDN81	0.62	1.1	0.041

二、脱脂剂

不锈钢管冷加工后的脱脂是一个不容忽视的重要贡献。脱脂不干净的钢管在随后的热处理过程中，往往会导致不锈钢管内外表面的局部增碳，从而影响钢管的抗腐蚀性能。

国内不锈钢生产厂生产过程中的脱脂工艺都是采用 HF+HNO₃ 溶液作为脱脂剂，但是无论从脱脂原理，还是实际应用方面，都证明该方法不适用于不锈钢和高镍合金长管的生产。主要表现在钢管表面脱脂不净，而且还会造成钢管表面腐蚀现象，由此降低钢管的抗腐蚀性能。

国外十分重视不锈钢管生产过程中的清洁工作，普遍采用有机溶剂进行脱脂，该方法主要是通过有机溶剂（三氯乙烯、三氯乙烷、四氯化碳等）对油污的溶解作用来达到脱脂的，并且对不锈钢管的表面没有损害。由于有机溶剂在常温下极易挥发，所以脱脂后的钢管表面干燥，适宜于氢气保护热处理。但是，脱脂剂的毒性和脱脂废液的再生和处理所造成的的环境污染，仍是一个难题。美国蒙罗钢管厂不锈钢管的脱脂，使用脱脂剂即无毒性，脱脂效果又好，据称是一种碱性肥皂水。若是如此，则有两种可能：一是因为蒙罗钢管厂采用长芯棒拔制时的变形量比较小，道次变形量不超过 15%，所以冷拔时的变形抗力比较小，对冷拔润滑剂的油膜强度，抗咬能力等指标的要求不高，其冷拔润滑剂可能是“水溶性”而非拔制油类。二是其脱脂剂是该类润滑剂专用的“克星产品”。因为如果相对于润滑剂有对应的“克星脱脂剂”，则问题会简单得多，而效果也会好得多。如对应国产的不锈钢冷加工润滑剂“STR-1”开发的脱脂剂 CS68 就有着较好的脱脂效果。

三、固溶工艺

国内目前不锈钢钢管的固溶主要采用辊底式固溶炉固溶。这种热处理装置无可控气氛保护，因此，经其固溶热处理的不锈钢管表面都带有氧化皮，必须进行酸洗。另外，固溶后钢管会有部分弯曲严重，不仅使矫直困难，而且易损坏钢管

表面。同时温度难以控制，使热处理后的钢管性能极不稳定。

国外不锈钢钢管固溶热处理，基本实现了“连续化”和“保护气体化”的光亮热处理，保护气一般都采用氨分解气（氢和氮），并且对于不同规格、不同产量要求的不锈钢钢管，采用不同形式的保护连续热处理炉。一般不锈钢钢管气氛保护连续热处理炉有以下三种形式：

（1）辊底式光亮固溶热处理炉，这是一种高生产率的热处理炉，一般产量为1~2t/h，主要用于较大直径不锈钢管的热处理。

（2）网带式光亮固溶热处理炉，这种炉渣的产量一般为0.2~1t/h，处理钢管的直径为3~80mm，壁厚为0.2~5mm，钢管最长可达40m。

（3）马弗式光亮固溶热处理炉，这种炉子主要用于高标准、小直径不锈钢管的热处理，其生产率一般为35~275kg/h，马弗的数量一般为2~8个，处理钢管的直径为1.5~67mm，壁厚为0.18~4mm。

采用以上三种形式的固溶热处理炉的好处是：炉子是连续式的，因此炉子的效率高。同时，热处理过程是在保护气体的作用下进行，热处理后钢管表面无氧化，从而钢管不用酸洗，并且经连续炉热处理后钢管比较平直，易于矫直。此外炉子的温度为自动控制，所以热处理后钢管的性能比较稳定。

3.10 确定审核重点

3.10.1 确定备选审核重点

通过将所收集的数据资料进行整理、汇总，清洁生产审核小组对所获得的信息，特别是生产过程的各消耗指标进行了分析，列出了企业的一些主要问题，并根据如下原则从中选出若干的问题或环节作为备选审核重点。

- ◆ 污染物产生量大，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；
- ◆ 清洁生产机会明显，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、控制较难的环节及多年存在的“老大难”问题；
- ◆ 能耗大的环节；
- ◆ 污染物毒性大，难以处理、处置的环节；

- ◆环境及公众压力大的环节或问题；
- ◆在区域环境质量改善中起重大作用的环节。

3.10.2 确定审核重点

1、确定审核重点的原则：

- ▲污染物产生量大，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
- ▲物料进出多，量大、控制较难的环节
- ▲污染毒性大、难于管理、处置的环节
- ▲在区域环境质量改善中起重大作用的环节

2、确定本轮清洁生产审核重点

清洁生产方案和全过程污染控制措施应该满足当地环保部门对该企业达标排放和总量控制的要求。清洁生产方案中有毒有害物质排放削减、替代、无害化措施以及危险废物的安全处置措施应当满足当地环保部门对该企业环境管理的要求。

审核小组根据上述清洁生产审核重点的确定原则以及在预评估阶段通过对公司的生产过程、废物的产生，原材料、能资源消耗、产排污状况、清洁生产潜力的分析评估，结合企业规模和实际生产情况，审核小组确定将冷轧工序作为本轮清洁生产审核的重点。同时有必要对固溶炉热效率进行分析。

3.11 设置清洁生产目标

设置清洁生产目标是通过设置定量化指标，使清洁生产审核真正得以落实，以达到节能、降耗、减污、增效的目的。同时，对于部分定性考核项目也设置了相应指标，通过定量和定性相结合的方式使清洁生产指标设置更加科学合理，具有更高操作性和实用性。

● 设置清洁生产目标的因素：

- √环境保护法规、标准；
- √区域总量控制规制；

- √公司发展远景和规划要求；
- √国内外同行业的水平和本企业存在的差距；
- √审核重点生产工艺技术水平和设备能力；
- √其它：如企业目前人力、物力状况等。
- 设置清洁生产目标的原则：
 - √容易被人理解，易于接受，且可能实现；
 - √可以度量、具有灵活性，可以根据需要和实际情况做出调整；
 - √有激励作用，有明显的效益；
 - √符合本企业经营总目标；
 - √能明显减少废物处理费用；能减轻对环境的危害程度；
 - √能减少物耗、能耗、水耗和降低生产成本；
 - √具有回收价值的副产品，有经济效益；
 - √资金有望着落，最好能争取到优惠政策和贷款；
 - √分阶段：近期和远期。

审核小组根据企业生产状况和技术水平，参照国内外同行业先进水平之间的差距，经调查研究，并征得领导同意，设定本轮清洁生产审核目标为：

表 3-36 清洁生产审核目标

清洁生产指标		审核前指标 (2021年)	预定审核后指标		预定远期指标	
类别	单位	绝对值	绝对值	相对增减%	绝对值	相对增减%
单位产品天然气消耗	m ³ /t	138.383	134.232	↓3.00	130.080	↓6.00
单位产品综合能耗	tce/t	0.205	0.199	↓3.00	0.193	↓6.00
单位产品冷轧油雾产生量	kg/t	0.033	0.020	↓40.00	0.013	↓60.00

说明：“审核前”的各项指标取浙江永上特材有限公司2021年的相关数据；“预定审核后”的各项指标为2022年审核改造后的相关数据；“预定远期”的各项指标为2027年相关数据。

3.12 提出备选方案并实施显而易见的方案

审核小组经过现场考察调研，发现了不少明显的问题，并立即商讨相应的对策措施，报公司批准实施。公司领导十分重视审核小组的建议，立即组织有关人员实施一些简单易行的减少“三废”产生和排放，降低电耗、水耗、天然气消耗的措施。方案汇总于表 5-1。

第四章 评估

评估是对预评估中已经确定的清洁生产审核重点的物料投入、生产过程、产品的产出和废物的产生等进行详细的分析,并通过建立清洁生产审核重点的物料平衡、水平衡等,找出能源消耗大、浪费大和用水量大的原因,并与国内外先进水平相比较,以提出清洁生产方案。企业审核阶段工作内容和程序如图 4-1 所示:

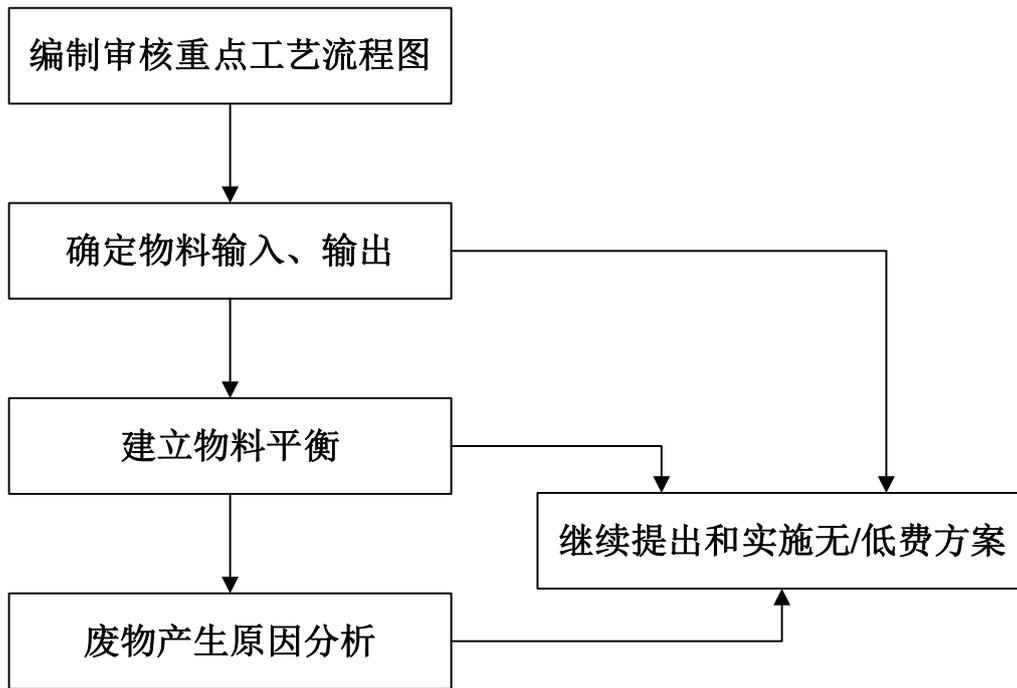


图 4-1 工作程序图

4.1 审核重点相关资料收集

为了更充分和较全面地对审核重点进行评估和分析,首先应掌握审核重点的工艺过程和输入、输出物流情况。包括通过对审核重点的物料平衡及能量平衡,分析物料和能量流失的环节,找出污染物产生的原因。查找材料储存、生产运行与管理 and 过程控制等诸方面存在的问题,以确定节能降耗、预防污染的方案。

为了找出审核重点在能源、资源利用及环保上的问题,审核小组对各工序进行了多次实地调查和跟踪监测,获得了较详细的相关资料:

- (1)有关工艺资料(工艺流程图、管道系统布局图及车间内平面布置图等);

(2)原材料和产品及生产管理资料（产品的组成及月、年度产量表，物料消耗统计表，原料进厂检验记录，能源费用及生产进度表等）；

(3)废弃物资料（年度废弃物排放报告；废弃物分析报告；废弃物管理、处理和处置费用；排污费；废弃物处理设施运行和维护费）；

(4)国内外同行业资料（单位产品原辅材料消耗情况；单位产品排污情况）。

4.2 审核重点物料平衡分析

为对审核重点进行全面实测和分析，应掌握审核重点的工艺流程和物料输入、输出情况。审核重点考虑生产工序的连续性，物料平衡主要以冷轧工序操作所消耗的原辅材料为计量。

1) 工艺流程

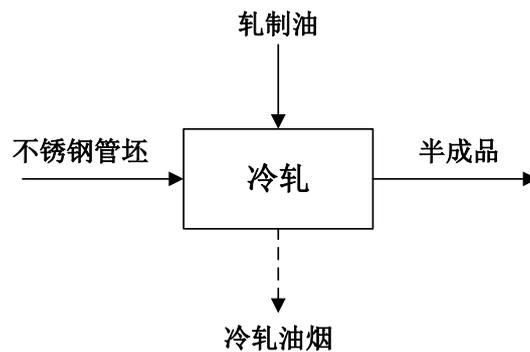


图 4-2 冷轧工艺流程图

2) 审核重点工艺说明

①冷轧：采用轧机，将较粗的经过酸洗除锈钢管半成品，根据客户对产品的要求轧制成相应薄度的半成品，并使其内部组织紧密、厚度均匀。冷轧过程中会用到轧机油，轧机油的作用和特点主要为两个方面：

a、润滑轧辊和不锈钢管，减少被轧制金属与轧辊的外摩擦，从而降低轧辊磨损，降低轧制总压力和能量消耗，增加道次压下率，减少轧制道次，提高轧制速度；

b、对轧制变形区进行补充冷却。借助不锈钢轧机油的冷却作用，可防止轧辊软化和辊形变化，使轧制过程稳定，有利于严格控制产品精度和板形，保证轧制后管件的精度和表面光洁度。

冷轧过程中温度会升高，会产生一定量的冷轧油烟。

3) 物料实测

①根据审核重点确定的指标，制定实测计划，明确实测项目和实测部位，编制实测记录表格。选择 2022 年 4 月 6 日-4 月 11 日共 5 天作为实测时间。

②实测物料项目：输入的材料为不锈钢管坯、硝酸、氢氟酸、水，输出的物料为半成品、硝酸雾、氢氟酸雾、废水、损耗等。

表 4-1 物料输入输出测试记录情况

输入			输出		
名称	单位	数量	名称	单位	数量
不锈钢管坯	kg	80050	半成品	kg	80044
轧制油	kg	64	轧制油	kg	41.8
			冷轧油烟	kg	3.2
			损耗	kg	25
合计	kg	80114	合计	kg	80114

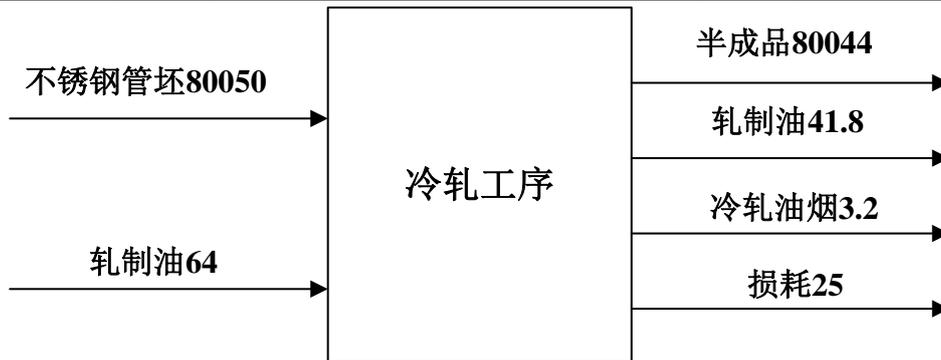


图 4-3 实测物料输入/出 单位：kg

4) 物料分析

根据该批物料的投入、产出平衡核算和现场调研，分析：

①输入管坯 80050kg，输出半成品 80044kg，产品转化率为 99.99%。

②企业冷轧油烟的产生量根据预评估计算，每 1t 不锈钢产生 0.04kg 冷轧油烟，从而得到冷轧油烟为 3.2kg。

实际考察发现企业在冷轧过程中其轧机油雾逸散严重，冷轧油烟无组织排放。建议企业控制轧制油油温，减少冷轧油雾无组织排放；增设集气罩与油烟净化器，将冷轧油雾收集后通过静电油烟处理装置处理后排放。

4.3 重点用能设备分析

审核小组通过对 2022 年 4 月 6 日-4 月 11 日固溶炉生产不锈钢钢管的燃气量和相关运行参数进行系统的测试和跟踪，并参照《热处理炉热平衡测试与计算方法》（GB/T 33957-2017）以及张雪霞，辊底式连续热处理炉热平衡分析[J].工业炉，2019，41（3）：60-68 文献建立固溶炉热平衡。具体测试相关参数见表 4-2。

表4-2 固溶炉测试相关参数

项目	天然气辊底固溶炉
不锈钢钢管总质量B (t)	80.044
物料平均出炉温度 t_p (°C)	1050
环境温度 t_c (°C)	30
物料出炉平均比热容 C_p (kJ/(kg·°C))	0.649
物料在环境温度下比热容 C_c (kJ/(kg·°C))	0.472
天然气耗量 (m ³)	2071
排烟温度 t_1 (°C)	200

一、热量测算

测试期间企业天然气消耗 2071m³，天然气热值为 38931kJ/m³。

$$Q=B \times Q_{\text{net}}=2071\text{m}^3 \times 38931\text{kJ}/\text{m}^3=80626.10\text{MJ}。$$

二、热量消耗及损失量测算

①有效利用热量

测试期间企业，不锈钢钢管平均出炉温度为 1050°C，出炉比热 C_p 为 0.649kJ/(kg·°C)，环境温度 30°C，不锈钢钢管在环境温度下比热 C_c 为 0.472kJ/(kg·°C)，加工不锈钢钢管总量 $B=80.044\text{t}$ 。

$$Q_{\text{有效}}=B(C_p \times T_p - C_c \times T_c) = 80.044 \times (0.649 \times 1050 - 0.472 \times 30) = 53412.56\text{MJ}$$

②排烟热损失

根据烟气成分分析仪可知企业天然气燃烧产生 CO₂ 为 35.14%，H₂O 为 62.13%，SO₂ 为 0.06%，NO_x 为 0.24%，N₂ 为 1.07%，O₂ 为 1.36%。由此可知 200°C 烟气平均比热 C_1 为 1.611kJ/(m³·°C)，环境温度 30°C 烟气平均比热 C_2 为 1.535kJ/(m³·°C)。实测期间天然气烟气排放量为 37642.19m³。

$$\begin{aligned} Q_2 &= V_y \times (C_1 \times T_1 - C_2 \times T_c) \\ &= 37642.19 \times (1.611 \times 200 - 1.535 \times 30) = 10394.89\text{MJ} \end{aligned}$$

③其他热损失（炉壁散热损失、炉门及孔洞逸气辐射热损失、炉门及孔洞逸气热损失和化学不完全燃烧热损失）。由于这些项目未检测，无法计算这部分的热量损失。在此只能根据质量守恒定律来进行测算该部分损失。

$$80626.10-53412.56-10394.89=16818.65\text{MJ}$$

依据上述测算，将其汇总为热量平衡表，详见表 4-3。

表 4-3 热量平衡表

输入		输出		所占比例%
项目	热量 (MJ)	项目	热量 (MJ)	
天然气燃烧热量	80626.10	有效利用热量	53412.56	66.25
		排烟损失	10394.89	12.89
		其他热损失	16818.65	20.86
合计	80626.10	合计	80626.10	100

由热平衡分析测算，提出初步建议：

①实际考察发现固溶管坯工艺温度约1050℃左右，而企业烟气余热未充分进行利用，建议企业将固溶炉烟气余热回收再利用，可利用于上灰烘干。

②使用轻质保温材料以减少耐材蓄热，优化炉衬结构或使用低热导率保温材料以增加热阻从而降低热流密度，或改善炉区环境以降低外壁气流速度，都可以减小炉壁散热。

4.4 审核重点清洁生产潜力分析

在物质流分析的基础上，针对每一个物料流失和废弃物产生的部位进行分析，找出问题产生的原因，从原辅材料及能源、技术工艺、过程控制、设备、产品、管理、员工、废弃物 8 个方面进行潜力分析。

（1）原辅材料及能源

主要原料为荒管、硝酸、氢氟酸等，主要能源为天然气和电。

原材料采购计划依据不清晰，存在随意采购现象，对部分原材料采购单未进行评审，加强企业实验室对进厂原材料的控制，对进厂的氢氟酸、硝酸、荒管等主要生产原料，要进行理化分析，合理搭配，防止不合格原料对生产影响。

实际考察发现企业固溶炉出口烟气余热未充分进行利用，建议企业将固溶炉烟气余热回收再利用，可利用于上灰烘干。

建议企业使用轻质保温材料以减少耐材蓄热，优化炉衬结构或使用低热导率保温材料以增加热阻从而降低热流密度，或改善炉区环境以降低外壁气流速度，都可以减小炉壁散热。

（2）过程控制

实际考察发现企业存在员工酸洗操作不规范现象（进出钢管时未能将酸液排至配酸槽，出管前未及时开启初喷淋）从而导致车间酸雾浓度提高，建议企业安装监控摄像头，落实酸洗操作规程，制定酸洗车间操作奖惩制度，尽可能减少酸洗车间废气。

企业钢管头尾的探伤工作，企业并未重视，导致切割长度偏长，原材料的浪费。建议加强钢管头尾的探伤，在保证质量的前提下，合理减少切割长度，提高钢材的利用率

（3）技术工艺

企业上灰工序采用人工涂刷上灰，黄油石灰润滑若涂刷不当，极易造成冷拔钢管表面压抗缺陷，建议企业采用自动涂刷装置代替人工涂刷，以减少人为操作因素。

（4）员工

部分员工没有经过上岗培训，生产过程出现问题，不知道如何解决。建议对所有员工进行上岗培训，指导出现问题时该如何处理；

员工流动性较大，建议加强员工技能培训。

（5）废弃物

企业冷轧油烟无组织排放，车间烟雾逸散严重；车间含油绳索存在随意堆放。

建议控制轧制油油温，减少冷轧油雾无组织排放或增设集气罩与油烟净化器，将冷轧油雾收集后通过静电油烟处理装置处理后排放；建议企业加强车间5S管理，降低环境污染风险

4.5 能源管理

为了有效控制能源利用，减少能源浪费，建议公司根据《企业能源审计技术通则》（GB/T17166-1997）和《用能单位能源计量器具配备和管理通则》（GB 17167-2006）等规定对企业能源使用、管理、利用进一步规落实，并采取以下管

理措施：

1、建立健全节能管理制度，明确各部门和各生产环节、岗位的节能工作责任，并定期检查制度的执行情况；对各生产线应按规定要求安装计量表，便于能源消耗使用监控与考核；

2、成立能源检查考核小组结合 5S 现场考核，负责全公司的能源检查考核工作。每天巡查生产车间，并将异常情况反馈给生产车间，将检查结果汇总纳入各车间绩效考核；

3、制定并组织实施节能工作规划、计划和节能技术进步措施，积极采用节能新技术、新工艺、新设备、新材料，合理有效地利用能源；

4、坚决杜绝长明灯、长流水等现象，定期开展节能月活动，以增加员工节能意识，各工段进一步拿出具体措施，并对各自用能情况进行统计汇总评比考核，对用能削减明显的工段或个人应该给予适当的奖励，从管理角度进行削减。

4.6 提出备选方案并实施显而易见的方案

从上述评估结果可以看出，企业所存在的问题有些是由于设备/工艺本身的原因，而部分则是由于管理和人为造成的。因此，有必要加强对员工教育，将有关节能、降耗以及减污等内容列入考核范围，同时健全和完善各项管理制度。为此，审核小组对所产生的无/低费方案（汇总于表 5-1）采取了边审核边实施的方法，通过对无低费方案实施所产生的环境效益和经济效益成果汇总与评估，增强企业管理层和员工对开展清洁生产的积极性和信心。

第五章 方案产生和筛选

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(包括已产生的非审核重点的清洁生产方案，主要是无/低费方案)，经过筛选确定出二个以上中/高费方案供下一阶段进行可行性分析；同时对已实施的无/低费方案进行实施效果核定与汇总。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中/高费清洁生产方案。其工作程序框图如图 5-1 所示：

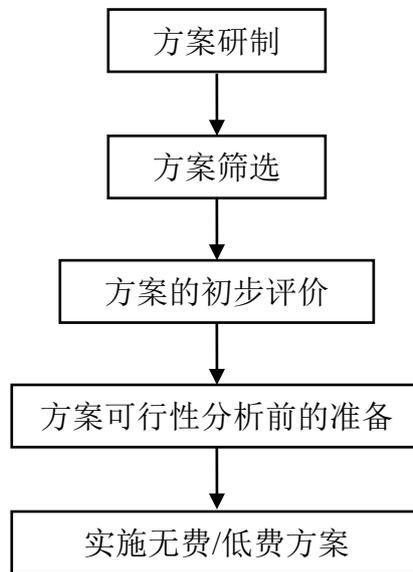


图 5-1 工作程序图

5.1 方案的产生

通过对审核重点的深入调查和能耗及产废原因分析，发现存在较多的节能、减污清洁生产机会。为此，审核小组认为有必要将面扩大到整个企业，以产生出更多、更好的清洁生产方案。公司主要通过以下几种方式产生清洁生产方案：

1、集思广益,创新思路

在全公司范围内通过各种渠道和多种形式，进行清洁生产宣传动员，倡导全员参与，与车间员工交谈，开展“金点子”活动，发放合理化建议书，鼓励员工提出清洁生产方案或合理化建议。因为这些员工对生产操作、过程管理最了解，特

别是有实际经验的老员工和技术人员，容易提出一些切合实际的改进措施/办法，方案更具可操作性，更符合企业实施。审核小组对收集的这些合理化建议，经过分析、评定后形成清洁生产方案。

2、根据物料平衡和针对废弃物产生原因分析产生方案

审核小组通过物料平衡和废弃物产生原因分析，召集有关车间管理、技术人员对发现的问题进行探讨并形成解决的方案。

3、收集国内外同行业先进技术

公司清洁生产审核小组组织各部门工艺技术人员广泛收集国内外同行业的先进技术，借助行业专家以及相关技术提供商，结合本企业的实际情况形成清洁生产方案。

4、组织行业专家进行技术咨询

在清洁生产审核过程中通过咨询行业专家、能源专家和环保专家，并听取专家意见来产生有一定技术含量的清洁生产方案。

5、从影响生产过程的八个方面全面系统地产生方案。

5.2 方案汇总

审核小组在对审核重点进行分析的同时，还对其它方面的情况进行了初步分析，产生出有明显清洁生产潜力的方案。方案产生后，审核小组按照清洁生产审核程序的要求，对这些方案按原辅材料和能源替代、技术工艺改造、设备维护和更新、过程优化控制、产品更换或改进、废弃物回收利用和循环使用、加强管理、员工素质的提高以及积极性的激励等八个方面进行汇总（见表 5-1）。

表 5-1 清洁生产方案分类筛选一览表

序号	编号	方案名称	方案主要内容	投资 万元	预期环境、经济效益
1	F1	原料进厂控制管理	加强进厂硝酸和氢氟酸的质量检测，减少酸含量不达标引起的酸洗质量不良以及加强进厂原材料管坯的质量检测，减少因原材料不良而引起的产品报废，减少打磨导致的金属损耗	0.2	减少物料损耗，提高产品质量
2	F2	加强对员工清洁生产培训	应加强员工培训,增强清洁生产意识，制定清洁生产激励措施	—	增强节约意识，增强清洁生产意识，提高责任感
3	F3	加强钢管头尾的探伤	加强钢管头尾的探伤，在保证质量的前提下，合理减少切割长度，提高钢材的利用率。	—	控制切割长度，提高原料利用率
4	F4	加强车间现场管理	生产原材料、半成品、成品要分区域、定点存放，并设立标识牌。	—	提高企业生产效率和安全生产水平
5	F5	卫生间灯光改造	将卫生间厕所灯由 LED 灯更换为 LED 声控灯，减少灯光长亮现象，减少照明用电量	0.5	减少能耗
6	F6	卫生间水龙头改造	将卫生间普通水器具更换为按压式节水水龙头，减少自来水长流现象，减少生活用水量	0.3	减少用水量
7	F7	落实酸洗操作规范	落实酸洗操作规程，制定酸洗车间操作奖惩制度，减少酸洗车间酸雾废气无组织排放	0.2	减少酸洗废气无组织排放
8	F8	引进冷却系统	在厂区冷轧部分引进冷却系统，通过冷却系统控制轧制油油温来降低冷轧油雾无组织排放，改善车间环境	40	改善车间环境，降低冷轧油雾无组织排放

序号	编号	方案名称	方案主要内容	投资 万元	预期环境、经济效益
9	F9	固溶炉余热回收利用	将固溶炉余热回用于上灰烘干，减少上灰烘干工序天然气消耗	15	减少天然气消耗

5.3 方案分类筛选

5.3.1 方案分类

方案分类采取投资金额（费用）的数额和实施难易程度进行：

1、无/低费方案

这类方案无需投资或投资很少（2 万元以下），一般实施起来没有什么难度。因此，在本轮清洁生产审核过程中，根据先易后难的原则对这类方案实行了边审核边实施。属于该范围的方案有 F1~F6#，计 7 个。

2、中费方案

这类方案需要一定的投资，但不会给企业造成太大的资金压力，一般费用在 2~5 万元，在实施前需作必要的可行性评估和论证。

3、高费方案

这类方案的实施需要投入较大的资金，投资额一般在 5 万元以上，有时甚至达到上百万元或更多。由于实施此类方案会给企业资金方面造成压力，所以分批实施。属于该范围的方案有 F8、F9#，计 2 个。

各方案分类详见表 5-1。

5.3.2 方案筛选

方案筛选是要对已产生的所有清洁生产方案进行简单分析和评估，从而筛选出可行的方案、初步可行的方案和不可行方案三大类。

1、确定初步筛选因素：初步筛选因素可考虑技术可行性、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。

①技术可行性

主要考虑该方案的成熟程度，例如是否已在企业内部其他部门采用过或同行业其他企业采用过，以及采用的条件是否基本一致等。

②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。

③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。

④实施的难易程度

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。

⑤对生产和产品的影响

主要考虑方案的实施过程中对企业正常生产的影响程度以及方案实施后对产量、质量的影响。

2、进行初步筛选：在进行方案的初步筛选时，可采用简易筛选方法，即组织企业领导和工程技术人员进行讨论来决策。方案的简易筛选方法基本步骤如下：第一步，参照上述筛选因素的确定方法，结合本企业的实际情况确定筛选因素；第二步，确定每个方案与这些筛选因素之间的关系，若是正面影响关系，则打“√”，若是反面影响关系则打“×”；第三步，综合评价，得出结论。

据此，按其分为三大类：

- ①可行的无/低费方案；
- ②初步可行的中/高费方案；
- ③不可行方案。

其中可行的无/低费方案立即实施；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。

审核小组成员通过对已产生的方案进行汇总、分类、筛选，最后确定 9 个方案，报请公司领导批准并予以实施。

表 5-2 可实施清洁生产方案

序号	编号	方案名称	预计环境/ 经济效益	预计投资 (万元)	费用 类型	筛选因素					筛选 结果
						技术可 行性	环境 效果	经济 效果	难易 程度	对生产 和产品 影响	
1	F1	原料进厂控制管理	减少物料损耗, 提高产品质量	0.2	低费	√	√	√	√	√	可行
2	F2	加强对员工清洁生产培训	增强节约意识, 增强清洁生产意识, 提高责任感	—	无费	√	√	√	√	√	可行
3	F3	加强钢管头尾的探伤	控制切割长度, 提高原料利用率	—	无费	√	√	√	√	√	可行
4	F4	加强车间现场管理	提高企业生产效率和文明生产 水平	—	无费	√	√	√	√	√	可行
5	F5	卫生间灯光改造	减少能耗	0.5	低费	√	√	√	√	√	可行
6	F6	卫生间水龙头改造	减少用水量	0.3	低费	√	√	√	√	√	可行
7	F7	落实酸洗操作规范	减少酸洗废气无组织排放	0.2	低费	√	√	√	√	√	可行
8	F8	引进冷却系统	改善车间环境, 降低冷轧油雾无组织 排放	40	高费	√	√	√	√	√	待论证
9	F9	固溶炉余热回收利用	减少天然气消耗	15	高费	√	√	√	√	√	待论证
合计				56.2	/	/	/	/	/	/	/

5.4 方案初步研制

技术评估的目的是说明方案中推荐的技术具有先进性，在企业生产中有实用性，且在具体技术改造中有可行性和可实施性；环境评估是防止方案实施后对环境产生新的影响；经济评估是对方案进行综合性的全面经济分析，以选出耗费最少、取得经济效益最佳的方案，为投资决策提供科学依据。

表 5-3 中高费方案初步评估

编号	方案	预计投资 (万元)	初评
F8	引进冷却系统	40	在厂区冷轧部分引进冷却系统，通过冷却系统控制轧制油油温来降低冷轧油雾无组织排放，改善车间环境
F9	固溶炉余热回收利用	15	将固溶炉余热回用于上灰烘干，减少上灰烘干工序天然气消耗

5.5 继续实施显而易见的方案

对经筛选确定尚未实施的可行的显而易见方案予以实施。

第六章 可行性分析

本阶段工作重点是在结合市场调查和收集一定资料的基础上,对筛选出来的中/高费清洁生产方案进行技术、环境、经济的可行性分析和比较,从中选择和推荐最佳的可行方案。目的是通过对方案的分析 and 评估,以选择最佳的、可实施的清洁生产方案。其工作程序框图如图 6-1 所示:

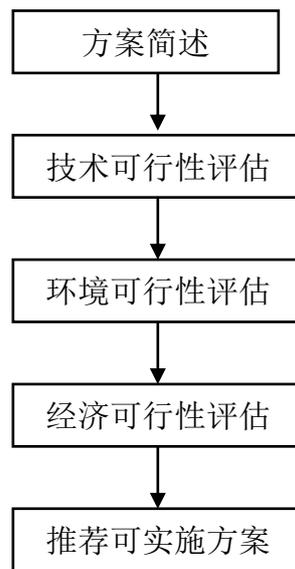


图 6-1 工作程序框图

6.1 中/高费方案的研制

经过筛选得出的初步可行的中/高费清洁生产方案,因为投资额较大,而且一般对生产工艺过程有一定程度的影响,因而需要进一步研究,主要是进行一些工程化分析,从而提供二个以上方案供下一阶段作可行性分析。

方案的研制内容包括以下四个方面:

- (1)方案的工艺流程详图;
- (2)方案的主要设备清单;
- (3)方案的费用和效益估算;
- (4)编写方案说明。

对每一个初步可行的中/高费清洁生产方案均应编写方案说明,主要包括技

术原理、主要设备、主要的技术及经济指标、可能的环境影响等。

浙江永上特材有限公司领导非常重视审核小组提供的清洁生产方案，并与小组成员共同探讨方案的可行性、操作性，对方案的实施提出了宝贵的建议。

6.2 中/高费方案可行性分析

可行性分析包括技术、环境、经济三方面评估。技术评估的目的是说明方案中推荐的技术具有先进性，在企业生产中有实用性，且在具体技术改造中有可行性和可实施性；环境评估是防止方案实施后对环境产生新的影响；经济评估是对方案进行综合性的全面经济分析，以选出耗费最少、取得经济效益最佳的方案，为投资决策提供科学依据。

6.2.1 方案 F8“引进冷却系统”

1、方案的技术可行性评估

目前 1#车间（无缝管车间）与 3#车间（冷轧区）开始冷轧工作时，其冷轧油雾逸散严重，车间弥漫冷轧油雾。根据调查，其夏天油雾严重，冬天有所改善。为改善该现象，现引进冷却系统来控制轧制油油温从而来控制冷轧油雾的无组织排放，改善车间环境。

2、方案的经济可行性评估

方案投入：40 万元。

该方案为环保性方案，因此不考虑经济效益。

3、方案的环境可行性评估

方案实施后，车间冷轧油雾明显减低。根据第一次全国污染源普查工业污染源产排污系数手册（第 8 分册）中 3230 钢压延加工业产排污系数表可以得到，冷轧过程中轧机油雾无组织排放系数为 0.01-0.05（kg/t 钢）。无组织排放系数取 0.02。方案实施后年可产生冷轧油雾 0.225t，年可减少冷轧油雾无组织排放 0.225t。改善了车间工作环境。

综上所述，方案实施后，改善了车间工作场所，降低了环境污染风险，减少了对环境的影响。

6.2.2 方案 F9“固溶炉余热回收利用”

1、方案的技术可行性评估

企业结合自身情况利用固溶炉燃烧烟气将余热尾气引至上灰烘干工序，从而实现余热充分利用。



图 6-2 固溶炉余热回收示意图

2、方案的经济可行性评估

该方案总投资 15 万元，企业将固溶炉烟道中的高温烟气通过管道收集后将余热尾气通过引风机抽至上灰烘干工序，将上灰烘干处的空气温度由原来室温 30°C 左右提升至 55°C 左右，助燃鼓风机鼓风量 V 为 9500m³/h，固溶炉日运行 t 为 24 小时。查表得 $T_k=55^\circ\text{C}$ 下空气定压比热容 C_{k1} 为 1.3221kJ/(m³·°C)， $T_c=30^\circ\text{C}$ 下空气定压比热容 C_{k2} 为 1.3205kJ/(m³·°C)，则烟气余热利用后日回收热量 $Q=Vt(C_{k1}T_k-C_{k2}T_c)=7546.91\text{MJ/d}$ ，则年回收热量 2264074.2MJ/a，已知天然气热值为 38931kJ/m³，则年可节省天然气量 5.82 万 m³，天然气费用按 4 元/m³，年可节约天然气费用 23.28 万元。

根据清洁生产审核经济可行性评估要求，经济效益指标测算见表 6-1 所示。

表 6-1 经济效益指标测算

指标名称	计算公式	结果
项目总投资费用 (I)	$I = \text{总投资} - \text{补贴}$	15.00
年运行费用总节省金额 (P)	$P = \text{收入增加额} + \text{总运行费用减少额}$	23.28
新增设备年折旧费 (D)	$D = I/10$	1.50
应税利润 (T)	$T = P - D$	21.78
净利润	净利润 = T - 各项应纳税金的总和 = $T \times (1 - \text{税率})$	16.34
年增加现金流量 (F)	年收益 (F) = 净利润 + 年折旧费	17.84
投资偿还期 (N)	$N = I/F$	0.84
净现值 (NPV)	$NPV = \sum_{j=1}^n \frac{F}{(1+i)^j} - I$	94.59

内部收益率 (IRR)	$IRR = i_1 + NPV_1(i_2 - i_1) / (NPV_1 + NPV_2)$	118.85%
-------------	--	---------

内部收益率 > 0，方案可行。

3、方案的环境可行性评估

该方案实施后，能节省天然气量 5.82 万 m³，年可减少二氧化硫 5.82kg，烟尘 13.97kg，氮氧化物 36.67kg，降低了环境污染风险，减少了对环境的影响。

6.3 确定最佳可行方案

本轮审核共提出 2 个中高费方案，从初评或技术、环境、经济可行性评估可知：方案 F8、F9 具有一定的经济效益和环境效益，公司决定予以实施。

第七章 方案实施

本阶段工作重点是，总结前几个审核阶段已实施的清洁生产方案的成果，统筹规划推荐方案的实施，编写清洁生产审核报告。目的是通过推荐方案(经分析可行的中/高费最佳方案)的实施，使企业实现技术进步，获得显著的经济和环境效益；通过评估已实施的清洁生产方案成果，激励企业推行清洁生产。其工作程序框图如图 7-1 所示：

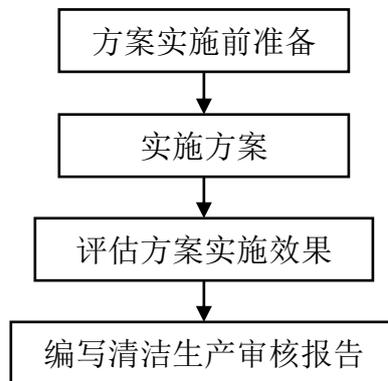


图 7-1 工作程序框图

7.1 组织方案实施

7.1.1 制定方案实施计划与进度

企业清洁生产方案实施情况见下表：

一、无/低费方案实施情况

表 7-1 无/低费方案的实施情况统计

编号	方案名称	实施情况	已投入资金（万元）
F1	原料进厂控制管理	2022.7 方案已实施	0.2
F2	加强对员工清洁生产培训	2022.7 方案已实施	——
F3	加强钢管头尾的探伤	2022.7 方案已实施	——
F4	加强车间现场管理	2022.7 方案已实施	——
F5	卫生间灯光改造	2022.8 方案已实施	0.5
F6	卫生间水龙头改造	2022.8 方案已实施	0.3

F7	落实酸洗操作规范	2022.7 方案已实施	0.2
----	----------	--------------	-----

二、中/高费方案实施情况

表 7-2 中/高费方案的实施情况统计

编号	方案名称	实施时间	资金筹集及落实
F7	引进冷却系统	2022.6~2022.9	财务部
F8	固溶炉余热回收利用	2022.6~2022.9	财务部

7.1.2 筹集资金

中高费方案全部实施共需要投资 55 万元，这部分资金基本由企业自筹解决，根据公司现有财力情况，公司主要通过两种渠道筹集资金：一是把已经实施的无低费方案所获得的经济收益全部用作实施中高费方案的启动资金；二是从企业产品销售利润中拿出一部分作为保证中高费方案实施的预支费用。

7.2 清洁生产方案成果汇总

本轮清洁生产审核共提出清洁生产方案 9 项，其中无低费清洁生产方案 7 项，已实施 7 项，实施率 100%；中高费方案 2 项，已实施 2 项，实施率 100%。取得了较为明显的环境和经济效益，已经实施的清洁生产方案成果汇总如下：

表 7-3 方案实施情况和绩效汇总

序号	编号	方案名称	投资 (万元)	实施成果	
				生态环境效益	经济效益 (万元)
1	F1	原料进厂控制管理	0.2	减少物料损耗, 提高产品质量, 产品质量提高所产生的附加值 1 万元	1.0
2	F2	加强对员工清洁生产培训	—	增强节约意识, 增强清洁生产意识, 提高责任感	—
3	F3	加强钢管头尾的探伤	—	控制切割长度, 提高原料利用率, 年可节约管坯 0.1 吨, 节省生产成本 0.3 万元	0.3
4	F4	加强车间现场管理	—	改善企业工作环境, 提高企业生产效率和文明生产水平	—
5	F5	卫生间灯光改造	0.5	减少灯常亮情况, 减少照明用电量, 年可节电 0.2 万 kWh	0.16
6	F6	卫生间水龙头改造	0.3	减少自来水长流水现象, 年可节水 600m ³	0.3
7	F7	落实酸洗操作规范	0.2	减少车间酸雾废气无组织排放, 改善车间工作环境	—
8	F8	引进冷却系统	40	改善车间环境, 降低冷轧油雾无组织排放, 年可减少冷轧油雾排放 0.225t	—
9	F9	固溶炉余热回收利用	15	年可节省天然气量 5.82 万 m ³ , 年可减少二氧化硫 5.82kg, 烟尘 13.97kg, 氮氧化物 36.67kg	23.28
合计			56.2		25.04

注: 中高费方案 2 项, 投资 55.0 万元, 年产生经济效益 23.28 万元; 无低费方案 7 项, 投资 1.2 万元, 年产生经济效益 1.76 万元。清洁生产方案总投资 56.2 万元, 年产生经济效益 25.04 万元。年可节约管坯 0.1 吨, 年可节电 0.2 万 kWh, 节天然气 5.82 万 m³, 节水 600m³, 减少二氧化硫 5.82kg, 烟尘 13.97kg, 氮氧化物 36.67kg, 冷轧油雾 0.225t, 产生了明显的环境和经济效益。

7.3 清洁生产审核目标指标完成情况分析

通过对审核后的运行情况，对2021年的评估数据进行对比：

表 7-4 清洁生产审核目标前后对比一览表

指标	单位	审核前	审核后
不锈钢无缝管	吨	11254	1026
不锈钢焊管	吨	2187	198
合计	吨	13441	1224
工业总产值	万元	31870	2960
用电量	万kWh	406.00	36.90
天然气	万m ³	186.00	16.41
当量值综合能耗	tce	2757.572	244.617
等价值综合能耗	tce	3415.698	304.432
单位产品用电量	kWh/t	302.061	301.471
单位产品天然气用量	m ³ /t	138.383	134.069
单位产品综合能耗	tce/t	0.205	0.199
万元产值用电量	kWh/万元	127.393	124.662
万元产值天然气用量	m ³ /万元	58.362	55.439
万元产值综合能耗	tce/万元	0.087	0.083
冷轧油雾产生量	t	0.450	0.021

通过本轮清洁生产审核及方案实施后，浙江永上特材有限公司清洁生产审核目标完成情况与审核前对比如表7-5所示。

表 7-5 清洁生产审核目标前后对比一览表

清洁生产指标		审核前指标 (2021年)	审核后指标 (2022年)		预定目标	
类别	单位	绝对值	绝对值	相对增减%	绝对值	相对增减%
单位产品天然气消耗	m ³ /t	138.383	134.069	↓3.12	134.232	↓3.00
单位产品综合能耗	tce/t	0.205	0.199	↓3.00	0.199	↓3.00

单位产品冷轧油雾 产生量	kg/t	0.033	0.017	↓48.48	0.020	↓40.00
-----------------	------	-------	-------	--------	-------	--------

本轮清洁生产共提出中高费方案 2 项，投资 55.0 万元，年产生经济效益 23.28 万元；无低费方案 7 项，投资 1.2 万元，年产生经济效益 1.76 万元。清洁生产方案总投资 56.2 万元，年产生经济效益 25.04 万元。年可节约管坯 0.1 吨，年可节电 0.2 万 kWh，节天然气 5.82 万 m³，节水 600m³，减少二氧化硫 5.82kg，烟尘 13.97kg，氮氧化物 36.67kg，冷轧油雾 0.225t，产生了明显的环境和经济效益。

第八章 持续清洁生产

推行清洁生产是一个连续不断地改进过程，通过原材料、生产过程和产品等方面的革新，提高产品质量和减少对环境污染的过程。所以企业在完成一个周期的清洁生产之后，必须制定下一个周期的清洁生产计划，不断地给企业带来更大的环境效益和经济效益。

8.1 建立和完善清洁生产组织

在原有清洁生产审核小组的基础上，成立浙江永上特材有限公司清洁生产办公室（挂靠生产办公室），专门负责全公司节能降耗、减污增效及员工清洁生产培训等方面的工作。

表 8-1 清洁生产办公室人员配置如下表

姓 名	职 务	职 责
方德伟	总经理	负责制定清洁生产工作计划，并督促实施
张良俊	工作人员	负责已制定的清洁生产项目技术研究和开发
雷智申		负责组织对职工的清洁生产教育、培训和日常管理，并
潘强峰		检查清洁生产计划落实情况

8.2 加强和完善清洁生产管理

8.2.1 把审核结果纳入企业的日常管理

- 1、把清洁生产审核提出的加强管理的措施文件化，形成制度。
- 2、把清洁生产审核提出的岗位操作改进措施写入岗位的操作规程，并要求严格执行。
- 3、把清洁生产审核提出的工艺过程控制的改进措施写入企业的技术规范。

8.2.2 建立和完善清洁生产激励机制

制定清洁生产考核办法，使清洁生产工作与部门以及员工的奖金、工资分配、

提升、降级等结合起来，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

积极主动争取各种清洁生产资金的来源，如充分利用国家推进清洁生产的政策争取银行贷款、清洁生产补助、贴息等外部资金，同时建议企业财务对清洁生产的投资和效益单独建帐，保证实施清洁生产取得的效益部分或全部用于清洁生产审核，持续滚动地推进清洁生产。

8.2.4 建立清洁生产指标管理考核制度

制定企业清洁生产指标管理考核办法，逐步建立、健全清洁生产指标管理制度，定期对清洁生产实施效果进行考核，提高企业管理水平。

8.3 制定持续清洁生产计划

清洁生产是一个动态的持续的过程，因而需要制定持续清洁生产计划，使清洁生产工作有组织、有计划地在企业开展下去。

1、本轮清洁生产审核主要针对各工序在用电及综合利用等方面，进行综合分析评价。通过本轮审核，企业进一步掌握了清洁生产审核程序以及具体要求，在持续清洁生产计划中要制定针对整个企业岗位的审核计划，有计划、有重点地进行全面清洁生产审核，实现污染源头控制，提高经济效益。

2、清洁生产审核中提出的一些方案的实施与完善。

3、制定企业员工的清洁生产培训计划，把清洁生产培训内容列入企业员工上岗培训以及常规培训中。

4、继续利用各种舆论工具，大力宣传清洁生产，使清洁生产深入人心，使职工有自觉的清洁生产意识和行为。

8.3.1 排污减量

1、加强废气的管理，防止废气泄漏，污染环境。

2、定期对厂区三废进行监测，确保达标排放并做好相关台账工作。

8.3.2 节能降耗

鉴于目前能源短缺越来越成为企业发展的制约因素，在持续清洁生产过程中要予以关注，建议企业从以下几个方面系统开展节能工作：

- 1、通过优化工艺，可以提高能源利用率，从而降低成本。
- 2、在设备实际使用功率测试的基础上，通过设备替换或变频改造，改变“大马拉小车现象”，提高耗电设备的使用效率。
- 3、加强用能管理，建立能源计量考核系统，实现能源多级计量，从硬件和管理上提高能源利用效率，减少能源损耗。

8.3.3 完善环保管理和末端处理设施

- 1、完善环保设施，并加强管理，确保污染物稳定达标排放。
- 2、加强固体废弃物管理，合理利用可综合利用的固体废弃物。
- 3、进一步加强生产过程操作管理，防止物料泄漏造成环境污染。

8.3.4 持续清洁生产方案的实施和培训

为巩固和发展清洁生产成果，持续推行清洁生产，企业在总结这一轮清洁生产审核经验的基础上，决定首先对未完成的清洁生产方案继续进行实施，然后根据企业情况变化继续进行清洁生产审核。此外，企业还制定了清洁生产新技术的研究与开发计划和企业员工的清洁生产培训计划。具体见表 8-2：

表 8-2 持续清洁生产计划

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	确定下一轮清洁生产审核重点，并进行清洁生产审核	2027.1	2028.1	清洁生产办公室
清洁生产新技术的研究与开发计划	研究开发、引进先进的生产工艺和设备	2023.1	---	公司高层
退火炉废气处理升级改造	引进先进的退火炉废气处理设备，减少退火炉废气排放	2023.1	---	
固溶炉升级改造	增加氧气助燃系统，使天然气充分燃烧，减少天然气消耗量	2023.1	---	

未来工厂	引进光亮退火工艺，取消酸洗工艺	2023.1	---	
淘汰电机更换	对厂区淘汰电机进行更换	2023.1	---	
企业职工的清洁生产培训计划	进一步提高清洁生产对企业产生的效益，提高员工的思想意识	2023.1	---	清洁生产办公室

第九章 结论与建议

通过本轮清洁生产审核，浙江永上特材有限公司取得了较好的经济效益和环境效益，所设置的清洁生产目标值全部完成。其成果见表 9-1。

表 9-1 经济效益一览表

项目	已实施方案数	提出整改方案数	实施率	投资额 (万元)	产生的效益 (万元)
无低费方案	7	7	100%	1.20	1.76
中高费方案	2	2	100%	55.00	23.28
合计	9	9	/	56.20	25.04

结论：

本轮清洁生产审核进一步加深了全体员工对清洁生产的认识和理解，审核小组成员熟练掌握了清洁生产审核的技巧，并取得了较好的经济效益和环境效益，完成了本轮清洁生产审核的预定目标，达到了节能、降耗、减污、增效的目的。

建议：

浙江永上特材有限公司尽快实施或完成如下方案：

- 1、制订、细化工序能耗及单位产品能耗考核定额指标；
- 2、加强员工培训，提高节能降耗的意识，制定节能降耗激励措施，提高员工节能降耗的积极性，进一步降低原材料、能源消耗，力争达到清洁生产先进企业水平。

附件 1 浙江省清洁生产企业实施情况表

审核企业：浙江永上特材有限公司 地址：浙江省丽水市遂昌县妙高街道大桥村 职工人数（人）：195					
所在行业（小类）：C3130 钢压延加工			审核时间：2022 年 1 月 6 日至 2022 年 11 月 30 日		
邮编：323300	联系人：雷智申		联系电话：15990811198		
审核范围：浙江永上特材有限公司生产区域					
审核重点	1、冷轧工序				
	2、				
	3、				
本次清洁生产审核目标及中/高费方案完成情况	内容	审核前		审核后	
		审核前现状	目标	审核后现状	完成率（%）
	单位产品天然气消耗 m ³ /t	138.383	134.232	134.069	100
	单位产品综合能耗 tce/t	0.205	0.199	0.199	100
	单位产品冷轧油雾产生量 kg/t	0.033	0.020	0.017	100
	1、引进冷却系统	投资：40.0 (万元)		效益：—— (万元)	
	2、固溶炉余热回收利用	投资：15.0 (万元)		效益：23.28 (万元)	
3、	投资： (万元)		效益： (万元)		
计划实施的中/高费方案	1、	投资： (万元)		效益： (万元)	
	2、	投资： (万元)		效益： (万元)	
企业下一步清洁生产计划： 1、进一步抓好职工的清洁生产再教育； 2、确定新的清洁生产方案； 3、研究开发、引进先进的生产技术工艺和设备。					
企业下一轮的审核建议： 浙江永上特材有限公司尽快实施如下方案： 1、制订、细化工序能耗及单位产品能耗考核定额指标； 2、加强员工培训，提高节能降耗的意识，制定节能降耗激励措施，提高员工节能降耗的积极性，进一步降低原材料、能源消耗，力争达到清洁生产先进企业水平。 3、淘汰电机更换。 4、退火炉废气处理升级改造。 5、固溶炉升级改造。 6、未来工厂。					
审核机构：浙江科能企业管理有限公司			项目负责人：戚峻豪	电话：0577-88916001	
审核机构到企业次数：10 合计在企业工作时间（小时）：90 为企业培训次数：2					
所请环保专家：李素华		所请节能、节水专家：周杰		所请行业专家：陈丽君	
填表人：戚峻豪			填表日期：2022 年 11 月 30 日		

审核企业(盖章)

审核机构(盖章)

浙江省清洁生产企业实施情况表（续表）

1	上年工业总产值（万元）	31870	当年工业总产值（万元）	33760
2	提出的无/低费方案数（个）	7	已实施的无/低费方案数（个）	7
	已实施无/低费方案总投入（万元）	1.20	已实施无/低费方案产生的经济效益（万元/年）	1.76
3	提出的中/高费方案数（个）	2	已实施的中/高费方案数（个）	2
	已实施中/高费方案总投入（万元）	55.00	已实施中/高费方案产生的经济效益（万元/年）	23.28
4	实施前 COD 产生量（吨/年）	0.234	实施后 COD 削减量（吨/年）	0
5	实施前 NH ₃ -N 产生量(吨/年)	0.023	实施后 NH ₃ -N 削减量（吨/年）	0
6	实施前粉尘产生量（吨/年）	5.244	实施后粉尘削减量（吨/年）	——
7	实施前 SO ₂ 产生量（吨/年）	0.186	实施后 SO ₂ 削减量（吨/年）	0.006
8	实施前废水产生量（包括回用量）（吨/年）			38922.3
	实施后废水削减量（包括回用量）（吨/年）			0
9	实施前固体废弃物产生量（包括利用量）（吨/年）			1514.24
	实施后固体废弃物削减量（包括利用量）（吨/年）			——
10	实施前危险废物产生量（吨/年）			573.2
	实施后危险废物削减量（吨/年）			——
11	回收物料(单位: [吨])			——
	回收物料产生的经济效益（万元）			——
12	实施前单位产品主要生产原材料 A: 消耗量（单位: 吨）			——
	实施后单位产品主要生产原材料 A 削减量（单位: 吨）			——
13	实施前单位产品主要生产原材料 B: 消耗量（单位 吨）			——
	实施后单位产品主要生产原材料 B 削减量（单位 kg）			0
14	实施前单位产品主要生产原材料 C: 消耗量（单位:kg）			——
	实施后单位产品主要生产原材料 C 削减量（单位 吨）			0
15	实施前原水消耗量（万吨/年）			4.8804
	实施后原水节约量（万吨/年）			0.06
16	节约能源	节电（万千瓦时/年）		0.2
		节天然气（万 m ³ /年）		5.82
		节蒸汽（吨/年）		——
		节燃料油（吨/年）		——
填表人：戚峻豪 数据采集日期：2022 年 11 月 30 日				

审核企业（盖章）：

审核机构（盖章）：

浙江永上特材有限公司

浙江科能企业管理有限公司

附件 2 营业执照



营 业 执 照

统一社会信用代码 91331123MA28J43956

名 称	浙江永上特材有限公司
类 型	有限责任公司（自然人投资或控股）
住 所	浙江省丽水市遂昌县妙高街道大桥村
法定 代表 人	邓志坚
注 册 资 本	壹亿零陆佰捌拾万元整
成 立 日 期	2016 年 05 月 09 日
营 业 期 限	2016 年 05 月 09 日 至 2036 年 05 月 08 日
经 营 范 围	不锈钢制品、管道配件、法兰、机电产品、仪器仪表（不含计量器具）、金属制品、紧固件、机械设备及配件、皮革生产、加工、销售；阀门、建筑材料销售；货物进出口、技术进出口。（依法须经批准的项目，经相关部门批准后方可开展经营活动）



登记机关 

2018 年 07 月 10 日

应当于每年 1 月 1 日至 6 月 30 日通过浙江省企业信用信息公示系统报送上一年度年度报告

企业信用信息公示系统网址：<http://zj.gsxt.gov.cn/>

中华人民共和国国家工商行政管理总局监制

附件 3 投资项目备案通知书

浙江省企业投资项目备案通知书
(技术改造)

备案号:330000170523089401A

本地文号:遂经技备案[2017]25号

项目代码	2017-331123-44-03-015602-000	项目所属行业	金属制品业
项目单位	浙江永上特材有限公司	法定代表人	邓志坚
建设项目名称	年产2万吨不锈钢精密管、焊接管及配套项目		
拟建地址	遂昌县东城工业园区大桥区块	建设起止年限	2017年5月至2018年12月
主要建设内容及规模 (生产能力)	项目主要采用先进的技术或工艺,购置冷轧机、穿孔机、高频焊接设备等国产设备。项目建成后形成年产2万吨不锈钢精密管、焊接管及配套的生产能力,产品具有科技、环保、技术含量高等特点,实现销售收入50000万元,利税5000万元,项目总用地面积120060平方米,项目建筑面积96048平方米。		
项目总投资	总投资:30000万元;固定资产投资:22000万元(土建6000万元,设备15000万元,安装800万元,工程建设其他费用200万元);铺底流动资金8000万元。		
企业投资项目 主管部门意见	<p>备案有效期壹年。请项目单位在项目符合《国务院办公厅关于加强和规范新开工项目管理的通知》(国办发〔2007〕64号)要求的八项开工条件后,及时向当地经信部门和统计部门报送有关信息。若其他法律法规有规定,请企业据此备案通知书,向国土资源、环境保护、安全生产、城市规划、建设管理、金融等部门办理相关许可手续。</p> <p style="text-align: right;">(盖章) 2017年05月23日</p>		

备注:

- 1、备案通知书有效期壹年。自备案之日起计算,有效期内项目未开工建设的,项目业主应在备案通知书有效期满30日前向原备案的企业投资主管部门申请延期。逾期不报,备案通知书自动失效。
- 2、已备案项目发生变更的,应办理相应的变更手续。

附件 4 环评批复

遂昌县环境保护局文件

遂环建〔2017〕33号

关于浙江永上特材有限公司年产2万吨不锈钢精密管、焊接管及配套项目环境影响报告表的审批意见

浙江永上特材有限公司:

你单位《年产2万吨不锈钢精密管、焊接管及配套项目环境影响报告表》(以下简称《报告表》)等有关材料收悉。根据国务院《建设项目环境保护管理条例》第九条等规定,经我局审查,提出如下环境保护审批意见:

一、项目位于遂昌县工业园区大桥区块,项目总投资30000万元,项目总用地面积120060m²,建筑面积96048m²。主要采用先进的技术或工艺,购置冷轧机、穿孔机、高频焊接设备等国产设备。项目建成后形成年产2万吨不锈钢精密管、焊接管及配套的生产能力。

项目建设符合《遂昌县环境功能区划》等相关规划的要求。在落实环境影响报告表提出的各项环境保护措施后，各项污染物可达标排放。我局原则同意该项目《报告表》中所列建设项目的性质、规模、工艺、地点、环境保护对策措施以及结论和建议，可按其污染防治措施实施该项目的环保工作，并可作为环境保护管理的依据。

二、项目必须全面实施清洁生产，降低单耗，提高各种物料利用率，从源头减少污染物产生。建设和运行管理中应重点做好的工作。

1、严格落实各项大气污染防治措施。退火炉使用天然气为燃料，产生的烟气经不低于15m高的排气筒排放；加强酸洗过程的密封管理，尽量减少酸洗设备敞开时间，酸雾经收集后通过三级碱喷淋+硫化钠洗涤塔处理后经不低于15m高的排气筒排放。项目排气筒排放的大气污染物应符合《轧钢工业大气污染物排放标准》（GB28665-2012）中表2大气污染物排放限值；无组织排放执行《轧钢工业大气污染物排放标准》（GB28665-2012）中表4大气污染物排放限值，其中退火炉和烘干炉颗粒物应《工业炉窑大气污染物排放标准》（GB9078-1996）二级标准，氟化物应符合《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）中无组织排放监控浓度限值。

2、加强水环境保护措施。完善厂区内雨污分流系统，厂区内初期雨水收集处理后，通过排放口排放。厂区内废水收集管网采用明沟套明管或架空方式敷设，酸洗设施架空敷设，并做好区域的地面防腐、防渗措施。加强项目的废水重复使

用管理，冷却水经处理后循环使用，不外排；生产废水重复使用率 $\geq 90\%$ 排放的废水六价铬、总铬、总镍应符合《电镀污染物排放标准》（GB 21900—2008）表 2 中的规定的相应限值，其他指标应符合《钢铁工业水污染物排放标准》（GB13456-2012）中表 2 间接排放标准后接入遂昌县城市污水处理厂。

3、落实固体废物分类收集和处置措施，日常固体废弃物履行申报的登记制度、建立台账管理制度。项目产生的酸洗废液、酸洗废渣、废润滑油、废机械油、包装桶内衬、废水处理污泥属于危险固废，应按照《中华人民共和国固体废物污染防治法》、《危险废物贮存污染控制标准》（GB18596-2001）的要求进行管理、贮存和处置。危险废物集中收集后分类贮存，办理好危险废物转移联单手续后送有资质的单位进行处理。一般工业固体废弃物的贮存场所应符合《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》（GB18599-2001）及其标准修改单（环境保护部公告 2013 年第 36 号）要求。

4、采取合理布局、合理安排生产时间及其他有效的隔音降噪措施，减轻项目噪声对周边环境的影响。运营期厂界达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的 3 类标准要求。

三、据《报告表》计算结果，本项目不需要设置大气环境防护距离。其他防护距离请你公司商同当地政府和有关部门按国家卫生、安全、产业等主管部门相关规定予以落实。

四、建立健全各项环保规章制度和岗位责任制，配备环保管理人员。制定环境风险应急预案，并报我局备案。做好环保设施的日常检修维护，确保环保设施稳定正常运行。建立监测监控体系，做好排放口及地下水监测监控设施建设。

五、企业新增主要排放量为：大气污染物： SO_2 2.898t/a， NO_x 9.729t/a。根据省环保厅《浙江省建设项目主要污染物总量准入审核办法（试行）》（浙环发[2012]10号），企业新增总量控制指标为： SO_2 4.347t/a， NO_x 14.594t/a；通过丽水市排污权有偿使用和交易平台交易获得。

六、严格执行环保“三同时”制度，落实《报告表》中提出的各项污染防治措施。项目建成后，必须及时按照有关规定开展环保设施“三同时”竣工验收，验收合格后，主体工程方可正式投入使用。

二〇一七年十月九日



抄送：县经济商务局、县工业园区管委会。

遂昌县环境保护局办公室

2017年10月9日印发

附件 5 竣工批文

浙江永上特材有限公司 年产 2 万吨不锈钢精密管、焊接管及配套项目阶段性竣工 环境保护验收意见

2018 年 4 月 26 日，浙江永上特材有限公司根据《浙江永上特材有限公司年产 2 万吨不锈钢精密管、焊接管及配套项目阶段性竣工环境保护验收监测报告》，依照国家《建设项目环境保护管理条例》、《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》等有关法律法规、《浙江永上特材有限公司年产 2 万吨不锈钢精密管、焊接管及配套项目环境影响报告表》、遂昌县环境保护局(遂环建(2017) 33 号)《关于〈浙江永上特材有限公司年产 2 万吨不锈钢精密管、焊接管及配套项目环境影响报告表〉的审查意见》，对“年产 2 万吨不锈钢精密管、焊接管及配套项目”阶段性竣工进行环保验收。参加会议的有遂昌县环保局、遂昌县经济商务局、丽水凯达环境科技有限公司、浙江工业大学工程设计集团有限公司和浙江汇丰环境检测有限公司等单位的代表，邀请市、县有关技术人员担任专家，到会的代表和专家共计 15 人(详见名单)组成验收组。验收组现场检查了浙江永上特材有限公司年产 2 万吨不锈钢精密管、焊接管及配套项目环保设施建设、运行、管理情况，听取了浙江永上特材有限公司年产 2 万吨不锈钢精密管、焊接管及配套项目环保设施建设、试运行情况的介绍，听取了浙江工业大学工程设计集团有限公司关于环评文件相关问题的说明，听取了浙江汇丰环境检测有限公司关于项目竣工《环境保护



扫描全能王 创建

验收监测报告》主要内容的介绍，查阅了相关资料，进行了认真的讨论。形成如下意见：

一、项目建设基本情况

（一）建设地点、规模、主要建设内容

浙江永上特材有限公司前身为浙江润宝泰特材有限公司，2016年9月变更为现名，同年浙江永上特材有限公司竞拍得浙江正圆不锈钢管业有限公司位于浙江省丽水市遂昌东城工业园区的厂房、设备，实施不锈钢精密管、焊接管及配套项目。项目总用地面积120060m²，建筑面积96048m²。

项目位于遂昌县工业园区大桥区块，厂区东面是川溪，隔溪是山体，南面是浙江昌隆钢业有限公司，西面是金苍路，隔金苍路是鑫新压铸有限公司，北面隔路是日昌盛皮饰有限公司。

（二）建设过程及环保审批情况

2017年9月浙江永上特材有限公司于委托浙江工业大学工程设计集团有限公司编制了《浙江永上特材有限公司年产2万吨不锈钢精密管、焊接管及配套项目环境影响报告表》，2017年10月遂昌县环保局以遂环建（2017）33号文《关于〈浙江永上特材有限公司年产2万吨不锈钢精密管、焊接管及配套项目〉的审批意见》予以批复，同意项目建设。“年产2万吨不锈钢精密管、焊接管及配套项目”的建设内容由1.2万吨不锈钢精密管、0.8万吨焊接管组成，1.2万吨/年不锈钢精密管生产线建成，投入试运行。0.8万吨/年焊接管生产线尚未建设。

（三）投资情况

2



扫描全能王 创建

项目总投资 16000 万元，环保投资 1600 万元，环保设施占总投资 10%。

(四) 验收范围

为项目中 1.2 万吨/年不锈钢精密管产能部分的阶段性验收。

二、工程变动情况

1.2 万吨不锈钢精密管生产线配套的环保设施大部分与“环评文件”和“环评批复意见”要求一致。

三、环保设施建设情况

浙江永上特材有限公司根据“环评文件”和“环评批复意见”要求配套建设了如下环保设施：

1、废水

厂区已实行雨污分流，雨水进入初期雨水收集池收集后导入厂区污水处理站处理；酸洗废水、清洗废水和酸雾喷淋废水收集到厂区污水处理站，经处理基本达《钢铁工业水污染物排放标准》（GB13456-2012）中表 2 间接排放标准后回用于生产；冷却水池储水量为 6000 吨，循环使用不外排；员工生活污水经化粪池、食堂废水隔油池处理后纳入园区污水管网。

2、废气

项目酸洗过程中的酸雾在密封酸洗槽中经收集通过管道送至三级碱喷淋+硫化钠洗涤塔酸雾处理设施净化处理；打磨粉尘通过集气罩收集后经水箱湿法除尘处理；退火炉烟气经 15m 高排气筒排放；焊接废气通风机通风；储罐呼吸废气接入酸雾处理设施净化处理。



扫描全能王 创建

3、噪声

项目采取了一定的防震隔振、消声措施。

4、固废

项目的固废主要为生产过程中产生的酸洗废液、酸洗废渣、生产边角料、废润滑油、废机械油、打磨灰、除尘灰、包装桶内衬、废水处理污泥和生活垃圾等。酸洗废液引入废水处理系统处理；酸洗废渣、废水处理污泥委托浙江正道环保科技有限公司处理；废机械油、废润滑油等危险废物目前暂存；生产边角料、打磨灰、除尘灰外卖给其他企业进行综合利用；员工生活垃圾由当地环卫部门统一清运。

四、环保设施运行效果

根据浙江汇丰环境检测有限公司提供的项目竣工《环境保护验收监测报告》：

1、废水

污水处理设施出口 pH 值范围，氨氮、COD_{Cr}、SS、石油类、总磷、总铁、总锌、总铜、总镍、总铬、总磷、六价铬最大日均值均达到《钢铁工业水污染物排放标准》(GB13456-2012) 中的表 2 间接排放标准，六价铬、总铬、总镍排放浓度均达到《电镀污染物排放标准》(GB21900-2008) 表 2 中规定的限值要求，总氮未达标；生活污水排放口各项目排放均达到《钢铁工业水污染物排放标准》(GB13456-2012) 中的表 2 间接排放标准要求。

2、废气

退火炉出口烟尘、二氧化硫、氮氧化物最大浓度和林格曼黑



扫描全能王 创建

度最大级别均达到《工业炉窑大气污染物排放标准》(GB9078-1996)二级标准;酸雾处理系统排气筒出口氮氧化物、氟化物的最大浓度达到《轧钢工业大气污染物排放标准》(GB28665-2012)表2大气污染物排放限值的相应要求;厂界上、下风向监控点颗粒物、氮氧化物的最大浓度均达到《轧钢工业大气污染物排放标准》(GB28665-2012)中表4无组织污染物排放限值要求,氟化物达到《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)中无组织排放监控浓度限值要求。

3、 噪声

企业的厂界四周昼间、夜间噪声均达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)3类标准。

监测、调查期间,生产负荷满足验收要求。

五、 验收意见

浙江永上特材有限公司年产2万吨不锈钢精密管、焊接管及配套项目1.2万吨/年不锈钢精密管产能部分的环保设施建设、试运行的档案资料基本齐全,提供会议的资料基本符合验收要求;项目基本落实了“环评文件”和“环评批复意见”有关污染防治措施的建设要求;环保设施运行效果基本达到相关排放标准和有关规定要求;各项环保管理制度基本执行到位。会议建议浙江永上特材有限公司1.2万吨/年不锈钢精密管产能部分相关环保工作整改、完善后通过环保验收:

1、进一步完善项目竣工环保验收档案资料。根据项目“环评文件”和“环评批复意见”,复核项目实际产能、工况、产品、

5



扫描全能王 创建

主要设备、原辅材料消耗、配套环保设施建设情况相关资料，并作比较分析；根据现行环保管理要求，完善项目竣工《环境保护验收监测报告》等验收材料，按相关技术规范要求，更新、充实相关调查、核实、监测信息。

2、进一步规范企业的环保管理工作。完善环保管理规章制度，强化企业环保管理和环保设施运行管理；规范环保处理设施操作规程，完善各种环保台帐，确保各项污染物达标排放或规范处置；从便于生产、环保管理的实际出发，完善厂区、车间布局，强化厂容厂貌的管理。

3、加强水污染防治工作。严格厂区雨、污分流工作；完善生产区地面清洗水、废水的收集措施，按照明管套明沟或架空的要求，规范厂区污水管网建设；按《钢铁工业水污染物排放标准》(GB13456-2012)中的表2间接排放标准要求，优化、改造污水处理设施，提升总氮处理率；在酸洗区域，设置地下水监测井。

4、完善各生产环节废气收集、处置措施。关注酸洗区域后道冲洗、热水浸泡环节的含酸异味问题；油雾由吸风罩收集后经油雾净化器净化后排放；优化废气处理系统建设，加强管理，确保废气处理系统安全运行稳定达标排放，减少废气无组织排放量。

5、规范各类固废暂存场所，完善标志标识，规范台账记录，确保固废包括废机油、废乳化液等危险固废的暂存、转移、处置符合相应要求。

验收组

2018年4月26日



6
扫描全能王 创建

附件 6 节能评估意见

遂昌县经济商务局文件

遂经商发〔2019〕16号

遂昌县经济商务局关于浙江永上特材有限公司年产2万吨不锈钢精密管、焊接管及配套项目节能评估报的审查意见

浙江永上特材有限公司：

你企业报送的《浙江永上特材有限公司年产2万吨不锈钢精密管、焊接管及配套项目节能评估报告表》及相关材料已收悉。根据国家、省、市及县有关政策规定以及专家审查会议纪要，现提出如下审查意见：

一、原则同意浙江永上特材有限公司年产2万吨不锈钢精密管、焊接管及配套项目节能评估报告。

浙江永上特材有限公司于2016年5月通过司法拍卖拍得原浙江正圆不锈钢管业有限公司其中105亩土地及附属厂房、所有设备，并完成《年产2万吨不锈钢特材技改项目》

的节能审批。2017年10月公司又购得原浙江正圆不锈钢管业有限公司余下75亩土地及附属厂房。为充分利用新购得的75亩的土地资源，同时延伸产业链，提高产品附加值，提升企业市场竞争力，企业将《年产2万吨不锈钢特材技改项目》变更为《年产2万吨不锈钢精密管、焊接管及配套项目》。由于项目生产工艺发生重大变化，新增年综合能源消费量超过原审批用能的10%，为此项目重新开展能评工作。

本项目投资30000万元，其中固定资产投资22000万元，流动资金8000万元。项目淘汰原有的单段式煤气发生炉，采用天然气作为固溶炉的热源，并对固溶炉进行改造；对原有酸洗线进行改造，新增酸雾处理等环保设备；新增穿孔机组等国内先进生产检测设备，形成年产2万吨不锈钢精密管、焊接管及配套的生产能力。本项目不属于《产业结构调整指导目录（2011年本）》（2013修订版）限制类、淘汰类产品，国家产业政策允许发展。

二、项目采用的主要能源种类为电力、天然气、水。本项目达产后，新增年用电322.4万kWh，用天然气149.6万m³，用水量3700m³，项目新增综合能耗等价值2869.2吨标煤（当量值2213吨标煤）。

项目实施完毕后，企业合计产值50000万元（现价），工业增加值9487万元（现价）；企业合计年用电849.0万kWh，年用天然气529.8万m³，年用水110250m³，企业综合能耗等

价值 8862.3 吨标煤（当量值 7486.1 吨标煤）。企业工业增加值能耗 0.934 tce/万元（现价）。本项目达产条件下总能耗、能耗水平应限制在本报告数值内，不得突破。

三、项目在设计、建设和生产过程中必须严格按照节能评估报告表（报批稿）和评审会议纪要要求，认真落实节能评估报告中的各项产品性能指标、能耗指标和各项节能措施。在项目实施过程中，及时跟踪国家和省节能设备导向目录的发布，及时采用先进节能技术。

四、加强项目能源利用管控。当执行电力迎峰度夏和迎峰度冬有序用电工作时，确保用电紧张时期供电秩序稳定，按照“先生活、后生产，有保有限”的原则，对单耗大、耗能高企业将率先执行有序用电方案。

五、项目竣工后，须按规定程序向我局提出节能验收申请，经验收合格后方可正式投入生产。该项目设计、建设及投入使用过程中节能审查意见执行情况由我局负责监督检查，以确保各项节能措施落实到位。

遂昌县经济商务局

2019年2月18日

附件 7 排污许可证



排污许可证

证书编号：91331123MA28J43956001P

单位名称：浙江永上特材有限公司
注册地址：浙江遂昌县工业园区大桥区块
法定代表人：邓志坚
生产经营场所地址：浙江遂昌县工业园区大桥区块
行业类别：钢压延加工
统一社会信用代码：91331123MA28J43956
有效期限：自 2020 年 12 月 22 日至 2025 年 12 月 21 日止

发证机关：（盖章）丽水市生态环境局遂昌分局
发证日期：2020 年 10 月 12 日



中华人民共和国生态环境部监制丽水市生态环境局遂昌分局印制

附件 8 检测报告



检测报告

Test Report

浙汇检（气）字 2207 第 32 号

项目名称 浙江永上特材有限公司废气检测

委托单位 浙江永上特材有限公司



浙江汇丰环境检测有限公司



扫描全能王 创建

说 明

- 一、本报告无批准人签名，或涂改，或未加盖本公司红色检测检验专用章及其骑缝章均无效；
- 二、本报告部分复制，或完整复制后未加盖本公司红色检测检验专用章均无效；
- 三、未经同意本报告不得用于广告宣传；
- 四、由委托方采样送检的样品，本报告只对来样负责；
- 五、委托方若对本报告有异议，请于收到报告之日起十五个工作日内向本公司提出。

浙江汇丰环境检测有限公司

地址：丽水市莲都区万象街道西站路 97 号

邮编：323000

电话：0578-2220198

传真：0578-2220198



扫描全能王 创建

报告编号: 浙汇检(气)字 2207 第 32 号

注: 未经本公司书面允许, 对本检测报告复印、局部复印等均属无效, 本单位不承担任何法律责任。

委托方及地址 浙江永上特材有限公司; 丽水市遂昌县金苍路 88 号

委托日期 2022 年 07 月 04 日 采样方 本公司
 被测单位 浙江永上特材有限公司 采样日期 2022 年 07 月 05 日
 采样地点 丽水市遂昌县金苍路 88 号 样品类别 废气
 检测日期 2022 年 07 月 05 日-08 日 检测地点 本公司实验室
 设备描述 / 净化方式 /
 燃料 / 排气筒高度 /

检测方法依据

固定污染源废气 低浓度颗粒物的测定 重量法 HJ 836-2017
 固定污染源废气 氮氧化物的测定定电位电解法 HJ 693-2014
 固定污染源排气中二氧化硫的测定定电位电解法 HJ 57-2017
 固定污染源排气中氮氧化物的测定 盐酸萘乙二胺分光光度法 HJ/T 43-1999
 大气固定污染源 氟化物的测定 离子选择电极法 HJ/T 67-2001

评价标准: 《轧钢工业大气污染物排放标准》(GB 28665-2012) 单位: mg/m³ (注明除外)
 锅炉废气检测结果

测试位置	退火炉废气出口		标准限值
样品编号	QB22070503		/
标干流量 (m ³ /h)	537		/
颗粒物折算浓度 (mg/m ³)	16.5		20
颗粒物排放速率 (kg/h)	0.005		/
SO ₂ 折算浓度 (mg/m ³)	<5		150
SO ₂ 排放速率 (kg/h)	<0.002		/
NO _x 折算浓度 (mg/m ³)	23		300
NO _x 排放速率 (kg/h)	0.007		/
备注	燃料: 天然气 净化方式: / 排气筒高度: 15 米		
测试位置	酸雾塔进口	酸雾塔出口	标准限值
样品编号	QB22070501	QB22070502	/
氮氧化物	204	48.6	150
氟化物	13.9	4.37	6.0
备注	净化方式: 碱喷淋 排气筒高度: 15 米		

评价结论: 本次检测浙江永上特材有限公司退火炉废气出口的颗粒物、二氧化硫、氮氧化物浓度以及酸雾塔处理设施出口的氮氧化物、氟化物浓度符合《轧钢工业大气污染物排放标准》(GB 28665-2012) 中相应标准限值。

以下空白

编制: 叶林

批准人: [Signature]

审核: [Signature]

批准日期: 2022.7.9

检测单位: [Signature]



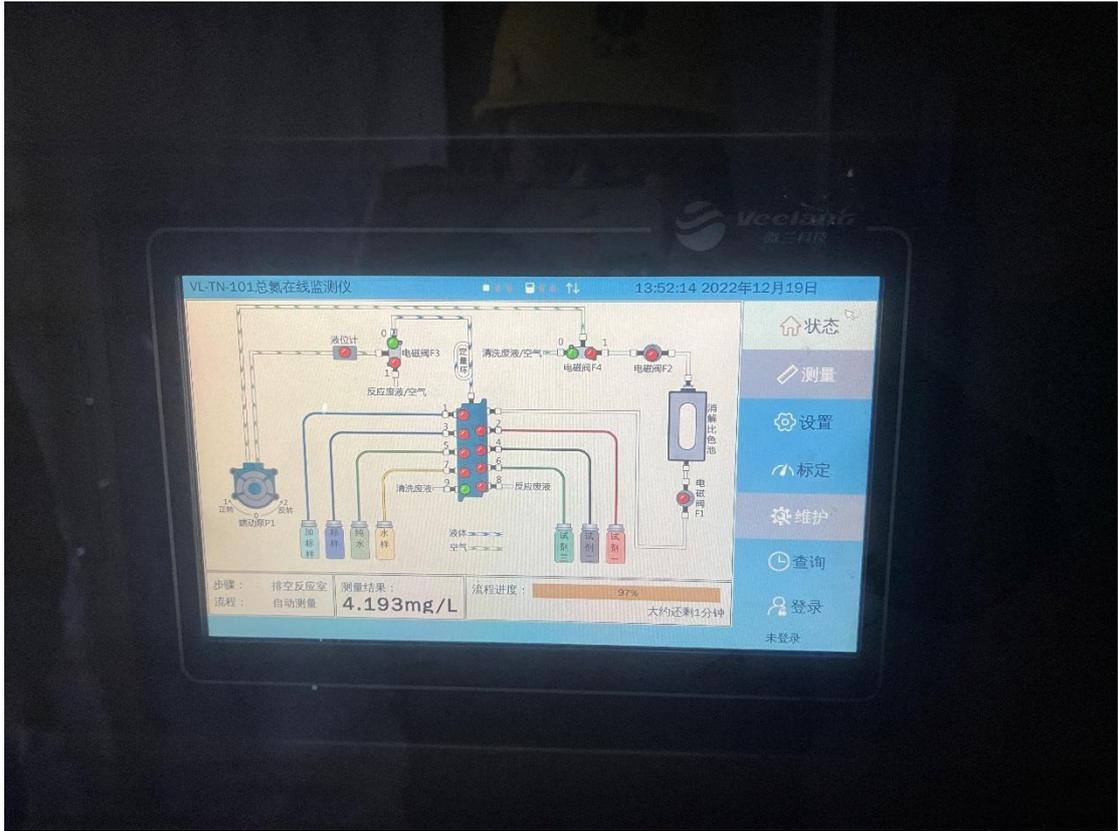
第 1 页 共 1 页

浙江汇丰环境检测有限公司
 电话: 0578-2220198

地址: 丽水市莲都区万象街道西站路 97 号 邮编 323000
 传真: 0578-2220198



扫描全能王 创建



总氮检测



PH检测

附件 9 固废处置协议

危险废物处置合同

编号

本合同于 2022 年 1 月 1 日由以下双方签署：

甲方（委托方）：浙江永上特材有限公司

地址：浙江省遂昌县妙高街道大桥村金苍路 88 号

法人代表：邓志坚

联系人：杨学康

乙方（受托方）：浙江绿晨环保科技有限公司

地址：浙江省海盐县西塘街道海河大道 1511 号

法人代表：黄华龙

鉴于：

- 1、甲方在生产经营过程中将产生废油属危险废物。根据《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》有关规定，甲方自愿委托乙方处置上述废物。
- 2、乙方为一家合法的专业危险废物处置单位，持有危险废物经营许可证，且具备提供危险废物处置服务的能力。

为此，双方达成如下合同条款，以供双方共同遵守：

一、服务内容

1、甲方委托乙方负责处置在经营范围内且符合乙方质量标准及处置工艺流程的危险废物。

- 2、根据《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》及相关规定，甲乙双方各自向所在地县级以上地方人民政府环境保护行政主管部门进行危险废物转移备案登记；危险废物须跨省转移的，甲乙双方各自向所在地县级以上地方人民政府环境保护行政主管部门进行申报，共同完成危险废物转移报批。

- 3、乙方为更好的履行合同，专职设立环保管家，对甲方危废的分类及储存量进行定期对接服务，并根据甲方的产废及库存情况统一安排接收处置。

二、合同有效期限

合同有效期自 2022 年 1 月 1 日起至 2022 年 12 月 31 日止，合同终止前 30 天由甲方提出是否合同续签。

三、双方责任义务

（一）甲方责任义务

- 1、提供资料：根据国家危险废物管理的要求，提供废物移出单位信息表、转移废物信息表、安全周知卡，危险废物包装和运输车辆登记相关资料，并加盖公章，附环评报告固废一览表中的危废名称、代码、数量、性状及原材料一览表和主要工艺流程，作为危废处置及报备的依据。
- 2、样品确认：合同签订处置前必须提供符合资料要求的样品，并确保样品与批量处置的废物一致。若甲方产生新的废物，或废物性状发生较大变化，甲方应及时通报乙方，并重新提供样品供乙方确认。
- 3、废物规范及包装：在生产过程中产生的危险废物必须按照规范进行安全收集，分类暂存于乙方认可



扫描全能王 创建

的包装容器内，同时保证包装容器内的废物不能有生活垃圾、一般废物等杂物混入。

- 4、标识标签：在废物的包装容器表面明显处张贴符合国家标准 GB18597《危险废物贮存污染控制标准》的标签，标签上的废物名称同本合同第四条所约定的废物名称应一致。
- 5、现场交接：指定专人负责废物清运、装卸、核实废物种类、废物包装、废物计量等方面的现场协调及相关废物的移交工作。在甲方厂区内提供进出厂区的方便，并提供叉车及人工等装卸协助，费用由甲方负责。
- 6、甲方有义务配合乙方环保管家在甲方的环保服务工作。
- 7、甲方应在油包出厂 10 日内支付乙方执行款项。

(二) 乙方责任义务

- 1、提供危险废物经营许可证、营业执照、危险废物质量标准等相关资料，审核甲方提供的相关资料，符合国家法律法规要求。
- 2、签订合同前，按照危险废物质量标准，对甲方提供的样品进行风险评估、分析、试验，以确保危险废物符合安全生产及处置工艺要求。
- 3、负责按国家有关规定和标准，在经营范围内依法对甲方委托的废物进行安全处置，并承担相应的法律责任。
- 4、负责对环保管家进行安全、环保知识培训及考核。
- 5、由于甲方的含油废物不符合乙方处置要求，乙方有权拒绝接收废物。
- 6、乙方根据该批次实际接收量开具处置服务费增值税专用发票及转移联单。

四、废物的种类、数量、技术标准、服务价格与结算方法

(一) 废物种类、数量、处置费：

序号	废物名称	废物类别	废物代码	年申报量(吨)	单价(元/吨)
1	废矿物油	HW08	900-204-08	15	3500 元/吨
备注	运费 0 元/趟，以上单价包含处置费用等，不满 1 吨按 1 吨算，包含 6%增值税，双方同意单价和总价随国家税率调整。最终以甲乙双方确认的实际处置量结算。				

(二) 质量验收：废物出厂前根据技术标准要求，乙方应在在甲方装车打包前，提前检验废油的质量，如果不满足处置要求，乙方可以拒绝装车。

(三) 运输及运输费：

- 1、由乙方负责运输，液体槽罐车装运，固体厢式车装运。除国家法律另有规定者除外，甲方有义务协助乙方处理运输过程中发生的安全事故。
- 2、乙方与嘉兴绿晨道路运输有限公司签定协议有以下五辆危险品运输车辆，分别为：浙 FDQ511;浙 FDC567;浙 FH5563;浙 FDV117;浙 FDB883，由甲方进行核实并运输。

(四) 结算方式：油包出厂，环保部门核实后，乙方开具相应增值税专用发票后，甲方于 7-10 天内支付乙方费用。



扫描全能王 创建

(五) 计量：现场过磅，由双方签字确认，若发生争议，以在甲方过磅的重量为准。

(六) 银行信息：开户名称：浙江绿晨环保科技有限公司

开户银行：绍兴银行海盐支行

账号：2003547252000012

五、违约责任：

- 1、如果废物转移审批未获得环保主管部门的批准，本合同自行终止，甲乙双方不产生任何费用。
- 2、为保证合同的履行，在合同执行期间，以实际转移量为核算依据，严禁超出合同量。如因法令变更、许可证变更、主管机关要求、或其它不可抗力等原因，导致乙方无法收集或处置某类废物时，乙方可停止该类废物的收集和处置业务，并且不承担由此带来的相关责任。

六、其他

- 1、本合同一式3份，甲方执1份，乙方执2份。
- 2、本合同如发生纠纷，双方将采取友好协商方式合理解决，协商不成的，通过甲方所在地人民法院诉讼解决。
- 3、废物装载至乙方车辆后，乙方应严格按照国家法律法规、规章、政府部门文件等相关规定采取措施进行运输、处置等，由此产生的所有风险和法律后果概由乙方承担，与甲方无关。
- 4、本合同经双方签字盖章后生效。

甲方（盖章）：浙江永上特材有限公司
地址：浙江省遂昌县妙高街道大桥村金苍路88号
工商注册号：
开户银行：
帐号：
法定代表人/委托代理人：邓志坚
签署日期：2022年1月1日

乙方（盖章）：浙江绿晨环保科技有限公司
地址：浙江省海盐县西塘街道海河大道1511号
工商注册号：91330424MA29FQEW2C
开户银行：绍兴银行海盐支行
账号：2003547252000012
法定代表人/委托代理人：
签署日期：2022年1月1日



扫描全能王 创建

危险废物处置协议

签约地：桐庐

协议编号：H02248

甲方：浙江永上特材有限公司

乙方：浙江环益资源利用有限公司

为保护生态环境，根据《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》和省、市有关规定，甲方将生产中产生的部分危险废物委托乙方处理。经双方协商一致签订本协议。

一、危险废物名称

序号	废物名称	废物代码	废物数量（吨）	处置/利用方式
1	酸洗污泥	336-064-17	600	综合利用 R4
2	酸渣	336-064-17	100	综合利用 R4
3				综合利用 R4

二、协议期限：自 2022 年 01 月 01 日至 2022 年 12 月 31 日止。

三、双方责任

甲方：

- (1) 在厂内，将收集的危险废物按环保要求进行包装、标识及贮存（吨袋包装）。
- (2) 危险废物产生并收集后，及时通报乙方收取，并协助装车。
- (3) 甲方根据自己的生产工艺，有义务告知危险废物中其它废物的组成（如除锈剂、洗涤剂），以方便处置。

(4) 协议签订前，甲方须提供废物的样品给乙方，以便乙方确认是否有处置/利用能力。若甲方产生本协议以外的废物（或废物性状发生较大变化，或因为某种特殊原因导致某些批次废物性状发生重大变化），甲方应及时通报乙方，经双方协商，可签订补充合同。若甲方未及时通知乙方，乙方有权拒收；导致在该废物的运输、储存或处置等过程中产生不良影响或发生事故的，甲方须承担相应责任；由此导致乙方处置费用增加的，乙方有权向甲方提出追加处置费用和相应赔偿的要求。

乙方：

- (1) 持有危险废物经营资质；按危险废物管理要求核对甲方移交的危险废物的包装及标识，认真填写《危险废物转移联单》；
- (2) 委托乙方运输危险废物的，乙方需按危险废物运输和转移要求进行运输，并采取安全措施有效防止泄漏，并承担由此带来的风险和责任，除国家法律另有规定者除外；



扫描全能王 创建

四、商务条款:

(1) 交货地点: 需方厂内。

(2) 交货时间: 2022 年 12 月 31 日之前

(3) 重量: 以联单上甲方重量为准。

(4) 验收: 双方派员共同按协商方式取样。试样一式四份, 供需双方各执一份, 保留样一份, 仲裁样一份(仲裁样双方签字封存)。双方化验结果在允许误差范围内, 以双方协商结果作为结算依据。如有争议, 以双方认可的第三方仲裁且按接近仲裁结果一方的化验品位作为双方结算依据, 仲裁费由远离方承担。

(5) 计价: 根据污泥的经济价值, 酸洗污泥乙方支付给甲方 300 元/吨。以上价格为含税价(含税 13% 增值税票)。酸渣甲方支付给乙方 1000 元/吨。(含 6% 税价)(含税含运费, 此价格随市场行情变化做相应调整)。当物料 S>10%, Cl>5%, As>0.2% 时, Cr>10% 时, 原则上予以拒收或退货。

(6) 费用的支付方式: 收到发票后 15 个工作日内付清。

五、双方约定的其他事项

(1) 如果废物转移计划审批未获得主管环保部门的批准, 本协议自动终止。

(2) 乙方在停产检修、生产调整等情况下, 不能保证收集甲方的废物; 协议执行期间, 如因许可证变更、主管部门要求或其他不可抗力等因素, 导致乙方无法收集或处置/利用某类废物时, 乙方可停止该类废物的收集和处置业务, 并且不承担由此带来的一切责任。

(3) 双方各自负责所在地环保局的手续办理, 乙方固废管理科(0571-64335903)。

六、其他

(1) 违约责任: 双方共同遵守本协议, 如有违约, 按《中华人民共和国合同法》执行。

(2) 本协议壹式伍份, 甲乙双方各壹份, 其余报环保管理部门备案。

(3) 协议未尽事宜, 双方协商后可签补充协议, 并具有相等等效力。

甲方(盖章): 
地址:
电话: 传真:
法人/委托代理人:
日期:

乙方(盖章): 浙江环益资源利用有限公司
地址: 桐庐县江南镇工业功能区
电话: 传真:
法人/委托代理人: 
日期: 



扫描全能王 创建

附件 1:

补充合同

委托处理危险废物的名称、类别、性状

序号	废物名称	废物代码	废物性状	主要化学成分	年需处置量吨	处置/利用
1	污泥	336-064-17	固	镍	800	综合利用 R4

一、危险废物计价(收费)标准:

根据该危险废物的经济价值,乙方需支付甲方废物处置费 300 元/吨(含税不含运费)。甲方负责装车,乙方负责安排运输。

二、结算方式:乙方支付金额以实际结算金额为准,根据实际转运数量当月结算,甲方开具 6%增值税发票。

三、支付方式:汇款。

甲方(盖章):浙江永上特材有限公司

签字:

地址:

开户行:

账号:

税号:

签订日期:

乙方(盖章):永嘉县万盛环保科技有限公司

签字:

地址:浙江省永嘉县县桥下镇上村村(泽盛工业园内)

开户行:浙商银行股份有限公司温州永嘉支行

账号:3330020710120100068633

税号:91330324MA2984695Q



扫描全能王 创建

附件 10 危废转移联单

浙江省固体废物监管信息系统

浙江永上特材有限公司转移联单

2022/7/20 10:09

联单编号: 331123202200001111000019 转移计划编号: PM3311232022000011

产生单位填写			
产生单位名称	浙江永上特材有限公司	联系电话	18367039519
设施地址:	遂昌大桥工业园区金苍路88号		
运输单位名称	东阳市安顺危险品运输有限公司		
处置单位名称	浙江特力再生资源股份有限公司	联系电话	0573-86981111
处置单位地址:	浙江省海盐县杭州湾大桥新区东港路1号		
发运人	杨学康	转移时间	2022-07-20 10:07:43
运输单位填写			
运输道路证号	330783036903	车辆车牌号	浙G93590
运输起点	浙江省丽水市	运输终点	浙江省嘉兴市
驾驶员姓名	阎久飞	驾驶员手机号	13054304934
处置单位填写			
经营许可证号	3304000086	接收人	金静静
接收人电话	0573-86981111	接收时间	2022-7-21

废物名称	废物代码	包装方式	形态	危险特性	处置方式大类	处置方式小类	包装数量	转移数量(吨)	接收数量(吨)
废水处理污泥	336-064-17	袋	固态	毒性,腐蚀性	综合利用	再循环/再利用金属和金属化合物	31	34.045	33.98

<https://gtfw.sthjt.zj.gov.cn/co/three/#/order/danger>
1/1

附件 11 电机淘汰计划清单

序号	电机位置	型号	数量	功率/KW	使用部门	拟淘汰期限
1	普通车床	Y160L-6	1	11	车间机修	2023.12
2	普通车床	Y160M-6	1	7.5	车间机修	2023.12
3	单线冷轧管机LLG60-H	Y160M-6	5	7.5	冷轧工段	2024.12
4		Y2-100L-4	15	2.2	冷轧工段	2024.12
5		Y132M2-6	10	5.5	冷轧工段	2024.12
6	单线冷轧管机LLG30-H	Y132M-4	1	7.5	冷轧工段	2024.12
7		Y2-100L-4	3	2.2	冷轧工段	2024.12
8		Y132M2-6	2	5.5	冷轧工段	2024.12
9	单线冷轧管机LLG90-H	Y132M-4	1	7.5	冷轧工段	2024.12
10		Y2-100L-4	3	2.2	冷轧工段	2024.12
11		Y132M2-6	2	5.5	冷轧工段	2024.12



扫描全能王 创建

附件 12 会议签到表

清洁生产审核验收签到单

企业名称: 浙江永上特材有限公司

时 间: 2022.12.9

姓名	单位	职务/职称	联系电话
专家			
王琦	中国计量大学	副教授	13857188543
王啸军	浙江环境监察中心	主任	13905880333
王世相	湖州地科科技(湖州)	主任	13967060245
参会人员			
常强	环保局		1598513522
上官水	生态环境监察分局		13567645712
廖业伟	经济商务局		1121158172
方陈年	浙江永上特材有限公司		13587176777
郑杨			15257800156
潘斌	浙江永上特材有限公司		18268933418
张明松	浙江和泰企业管理有限公司		15057877569
李峻豪	浙江和泰		157-6847302

附件 13 会议纪要

浙江永上特材有限公司

清洁生产审核阶段性验收意见

遂昌县经济商务局于 2022 年 12 月 09 日组织召开了清洁生产审核阶段性验收会,参加会议的单位还有丽水市生态环境局遂昌分局、浙江永上特材有限公司、浙江科能企业管理有限公司等单位,会议邀请 3 名专家,名单附后,与会人员听取了企业清洁生产工作情况的汇报和浙江科能企业管理有限公司对审核报告的介绍,并查看了现场,经认真讨论形成如下验收意见:

一、浙江永上特材有限公司重视清洁生产工作,在浙江科能企业管理有限公司的清洁生产审核师和相关专家的指导下,开展了第二轮清洁生产审核,在节能、减排上做了一定工作,取得了一定的环境和经济效益,所提供的审核报告文本内容基本齐全、深度基本符合规定的要求,根据浙江省清洁生产审核验收标准,经与会专家评分,本轮清洁生产审核总得分 252 分,平均分为 84 分,会议同意浙江永上特材有限公司通过本轮清洁生产审核阶段性验收。

二、本轮清洁生产审核过程提出无低费清洁生产方案 7 项,已实施 7 项;提出中高费清洁生产方案 2 项,已实施 2 项;通过方案实施,达到了本轮清洁生产审核的目标。

三、建议对审核报告做如下补充和完善:

1、结合项目能评或备案表、环评、三同时,完善法规符合性评价,更新相关技术规范 and 标准,修正并细化第一轮清洁生产情况说明。

2、补充能源计量网络图,细化企业淘汰及落后机电设备的识别,补充重点用能设备能效分析,按照行业清洁生产评价指标体系进行对标分析。

3、修订和完善相关排放标准,区别细化副产品与危废情况说明,补充相关最近的检测报告。

4、核实清洁生产方案绩效,完善清洁生产目标设置和持续清洁生产计划。

四、建议浙江永上特材有限公司以本轮清洁生产审核为契机,尽快完成淘汰及落后机电设备的改造,加强烟气及油烟的治理,持续提升清洁生产绩效。

评审专家



2022 年 12 月 09 日

附件 14 修改意见说明

专家意见修改情况汇总表

企业名称： 浙江永上特材有限公司

序号	专家意见	整改情况	是否完成整改
1	结合项目能评或备案表、环评、三同时，完善法律符合性评价，更新相关技术规范和标准，修正并细化第一轮清洁生产情况说明	1、已补充能评、备案表、环评、三同时，见附件3~附件6，P114~P127； 2、已完善法律符合性评价，已细化第一轮清洁生产说明，具体见P5~P7与P13~P14。	是
2	补充能源计量网络图，细化企业淘汰及落后机电设备的识别，补充重点用能设备能效分析，按照行业清洁生产评价指标体系进行对标分析	1、已补充能源计量网络图，见 P35； 2、已细化淘汰落后几点设备，已补充重点用能设备分析，见P26~P31； 3、已按照行业清洁生产评价指标体系进行对标分析，见P63~P67。	是
3	修订和完善相关排放标准，区别细化副产品与危废情况说明，补充相关最近的检测报告	1、已修订完善排放标准，已补充相关检测报告，见P48~P63 与 P129~P132。	是
4	核实清洁生产方案绩效，完善清洁生产目标设置和持续清洁生产计划	1、已核实完善清洁生产方案绩效与持续清洁生产计划，见 P104~P105 与 P108~P109。	是