



## 全球环境基金“中国再生铝、铅、锌、锂行业 绿色生产与可持续发展项目”

### 天津新立中合金集团有限公司 再生铝行业示范活动环境与社会影响评价

森曼（重庆）环境工程有限公司  
2026年1月

文件名称	天津新立中合金集团有限公司再生铝行业示范活动环境与社会影响评价报告
日期	2026年1月24日
编制单位	森曼（重庆）环境工程有限公司

文件修订记录

版本	版本日期	说明
V0	2026年1月24日	送审报告初稿

# 目录

0	执行摘要 .....	1
0.1	项目背景 .....	1
0.2	示范活动及环境与社会影响评价（ESIA）简介 .....	2
0.3	环境与社会影响总结 .....	6
0.4	影响减缓措施 .....	9
0.5	利益相关方参与 .....	11
0.6	申诉机制 .....	12
1	概述 .....	13
1.1	项目背景 .....	13
1.2	评价目的 .....	14
1.3	环境与社会影响初步识别及风险评级 .....	14
1.4	评价范围及敏感目标 .....	20
1.5	ESIA 过程 .....	24
1.6	ESIA 成果 .....	25
1.7	不确定性 .....	25
2	法规和制度框架 .....	27
2.1	编制依据 .....	27
2.2	评价标准 .....	36
3	天津新立中概况 .....	44
3.1	工厂位置 .....	44
3.2	产品及产量 .....	47
3.3	工厂组成、平面布置及主要设备 .....	47
3.4	原辅料用量及公用工程耗量 .....	49
3.5	主要工艺流程 .....	50
3.6	工厂现有污染治理措施及排放达标性 .....	51
3.7	尽职调查结果 .....	55
4	示范活动概况 .....	58
4.1	实施内容及方案 .....	58
4.2	产品方案 .....	62
4.3	项目组成 .....	63
4.4	平面布置 .....	66
4.5	主要设备 .....	66
4.6	主要原辅料用量 .....	68
4.7	公用工程消耗 .....	68
4.8	建设周期 .....	68
4.9	生产班制及劳动定员 .....	69
4.10	生产工艺及产污环节 .....	69
4.11	示范活动目标可达性分析 .....	78
5	现状调查 .....	80
5.1	自然环境现状 .....	80
5.2	生态环境现状 .....	84
5.3	区域污染源调查 .....	85
5.4	区域环境质量现状 .....	88
5.5	社会经济现状 .....	91
6	环境与社会影响评价及减缓措施 .....	94
6.1	影响评价方法 .....	94
6.2	施工期的环境与社会影响评价 .....	99

6.3	运营期的环境与社会影响评价 .....	104
6.4	累积影响评价 .....	128
6.5	项目环境与社会影响因素及减缓措施 .....	131
7	环境与社会管理计划 .....	136
8	利益相关方参与及信息公开 .....	137
8.1	利益相关方识别 .....	137
8.2	已开展的信息公开和磋商活动 .....	138
8.3	计划开展的信息公开和磋商活动 .....	140
8.4	信息记录与意见反馈 .....	140
8.5	相关资源和职责 .....	140
9	环境社会管理机构与职责 .....	142
10	申诉机制 .....	143
10.1	申诉机制的原则 .....	143
10.2	社区申诉机制 .....	144
10.3	劳工申诉机制 .....	145
10.4	申诉记录和报告 .....	146
10.5	UNDP 问责机制 .....	147
11	监测计划 .....	149
12	结论 .....	152

## 缩略词汇总表

序号	缩略词	含义
1.	AP42	美国环保署空气排放系数汇编
2.	BAT/BEP	最佳可行技术/最佳环境实践
3.	BFRs	溴系阻燃剂
4.	EIA	环境影响评价
5.	EPA	美国环保署
6.	ESIA	环境与社会影响评价
7.	ESMF	环境与社会管理框架
8.	ESMP	环境与社会管理计划
9.	FECO	生态环境部对外合作与交流中心
10.	GEF	全球环境基金
11.	NGO	非政府组织
12.	POPs	持久性有机污染物
13.	SECU	社会与环境合规审查单元
14.	SES	社会和环境标准
15.	SESA	战略环境与社会评估
16.	SRM	利益相关方响应机制
17.	UNDP	联合国开发计划署
18.	UP-POPs	无意产生类持久性有机污染物
19.	VECs	有价值环境成分

## 0 执行摘要

### 0.1 项目背景

为履行《斯德哥尔摩公约》，落实《国家实施计划》对再生有色金属行业二噁英等持久性有机污染物减排要求，生态环境部对外合作与交流中心（FECO）与联合国开发计划署（UNDP）共同开发了全球环境基金（GEF）“中国再生铝、铅、锌、锂行业绿色生产与可持续发展项目”（以下简称“本项目”），拟在再生铝、再生锌、再生铅行业开展最佳可行技术/最佳环境实践（BAT/BEP）示范，并在铅蓄电池生产、废铅蓄电池回收、再生锂电池回收利用、报废汽车拆解行业开展生命周期管理示范，以减少和消除无意产生类持久性有机污染物（UP-POPs）及溴系阻燃剂（BFRs）排放，推动中国再生铝、铅、锌、锂行业绿色生产与可持续发展。

天津新立中合金集团有限公司（以下简称“天津新立中”或“企业”）作为参与本项目的示范企业之一，拟利用 GEF 赠款资金开展再生铝行业最佳可行技术/最佳环境实践（BAT/BEP）示范活动（以下简称“示范活动”）。

为了确保示范企业示范活动的实施满足 UNDP 社会和环境标准（SES）的要求，受 FECO 委托，森曼（重庆）环境工程有限公司按照 UNDP 社会和环境标准（SES）要求，对示范活动开展以下工作：

- 按照中国法规标准及 UNDP 的 SES，同时参考示范活动工作大纲等要求，对示范活动进行环境与社会影响评价（ESIA），以识别并评估示范活动在其影响范围内的环境与社会风险及影响。
- 通过优化设计或制定必要措施，尽可能避免示范活动相关的环境与社会风险及影响，而对于无法避免的风险及影响，提出减

缓措施。

- 编制示范活动的环境与社会管理计划（ESMP）。
- 在整个项目周期进行公众参与和信息公开，为示范活动的环境与社会管理提供指导。

## 0.2 示范活动及环境与社会影响评价（ESIA）简介

### 0.2.1 示范活动简介

### 0.2.2 二噁英减排方案

天津新立中拟通过源头管控、过程优化、末端治理三方面技改，对二噁英协同减排进行全过程控制。二噁英减排措施包括：

- 源头管控：“提升废铝原料洁净度”、“替代有机精炼剂”；
- 过程优化：“建设数智化熔炼温度控制系统”；
- 末端治理：“建设铝渣无害化利用系统”、“建设选择性低温催化-除尘一体化设施”。

拟实施的 BAT/BEP 示范技术路线如图 0-1 所示。

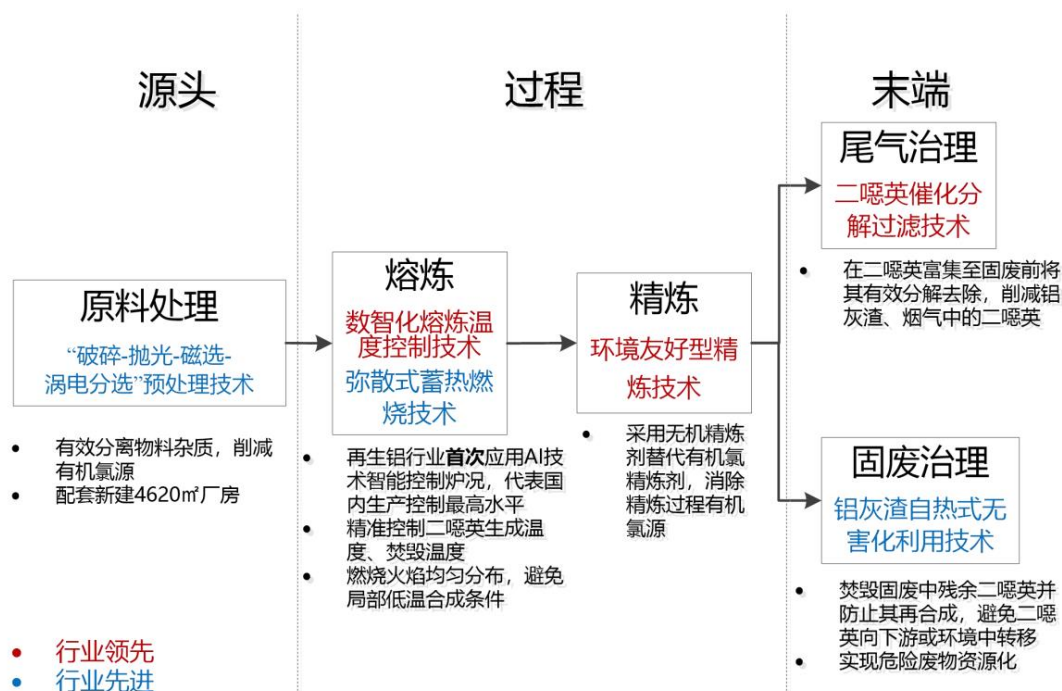


图 0-1 本项目二噁英减排 BAT/BEP 技术路线图

(1) 源头管控：提升废铝原料洁净度

新建 1 条废铝预处理线，去除废铝原料中的杂质，同时扩建厂房用于存放铝料，防止长期露天存放造成表面氧化及沾染杂质。

(2) 源头管控：替代有机精炼剂

采用无机氯精炼剂替代目前使用的有机氯精炼剂，从而减少二噁英产生。

(3) 过程优化：建设数智化熔炼温度控制系统

针对熔炼炉研发并安装数智化熔炼温度控制系统装备，铝熔炼温度波动减小 8%~15%，通过迅速升温将炉内易生成二噁英温度的持续时间控制在最短，从而减少二噁英产生。

(4) 末端治理：建设铝渣无害化利用系统

新建 1 条铝渣处理线，运行温度 900℃ 以上可有效焚毁二噁英、防止二噁英再合成。氯化铝转化为高铝矾土熟料，降低环境风险，提升铝综合利用率。

### (5) 末端治理：建设选择性低温催化-除尘一体化设施

将 3 个布袋除尘器升级为“选择性低温催化-过滤一体化设施”，选择性低温催化剂可在 150~200℃时实现二噁英的分解转化率>80%，有效降低废气中二噁英。

## 0.2.3 节能降碳方案

天津新立中拟采取多种措施，加强能源管理，减少天然气消耗量，从而降低产品能耗和碳排放量。

### (1) 加装分布式光伏

在厂房顶部新铺设 6000m<sup>2</sup> 的光伏发电系统，安装容量 0.6MW，预计年发电量约 60 万 kWh。

### (2) 建设数智化熔炼温度控制系统

针对熔炼炉研发并安装数智化熔炼温度控制系统装备铝熔炼温度波动减小 8%~15%，每年节省天然气 69.3 万 m<sup>3</sup>。

### (3) 采用弥散式蓄热燃烧

现有熔炼炉开展弥散式蓄热改造，加装烧嘴及配套设施，可提升成品率，每年节省天然气 27.75 万 m<sup>3</sup>。

### (4) 提升熔炼炉保温材料性能

更换两台熔炼炉的保温材料，可有效降低热量损失。

### (5) 改进绿色精炼工艺

新建 1 台自动式铝液精炼机代替现有人工投加精炼粉，可实现精炼剂的精准投加，从而提升成品率，每年节省天然气 6.25 万 m<sup>3</sup>。

## 0.2.4 铝回收率提升方案

上述方案中，采用弥散式蓄热燃烧、建设数智化熔炼温度控制系统、改进绿色精炼工艺分别可提升 0.5%的成品率，共计提升 1.5%，即提升

铝回收率。

示范活动实施周期为 3 年，即 2024 年至 2027 年。示范活动的目标如表 0-1 所示。

表 0-1 示范活动实施目标

序号	目标
1	新建或改建不少于 1 条 BAT/BEP 示范生产线。污染物排放符合《再生铜、铝、铅、锌工业污染物排放标准》（GB31574-2015），其中二噁英排放浓度应不高于 0.1ngTEQ/Nm <sup>3</sup> ，包括气、渣在内的二噁英综合减排量应不低于 17g/家。
2	建立能源管理系统，实现节能降碳，再生铝生产综合能耗应不高于 110 千克标准煤/吨铝，企业综合能耗降低 10%，减碳量不低于 1500 吨/家；应通过质量管理体系、环境管理体系、职业健康管理体系、能源管理体系、产品碳足迹等认证；再生铝企业铝或铝合金的总回收率应不低于 96%，铝渣 100%无害化处置或资源化利用；鼓励持续完善绿色制造体系，申请工业和信息化部组织实施的“绿色工厂”评定。
3	示范企业员工及周边社区居民环境意识大幅提升，直接受益者达到 15000 人，间接受益者达到 30000 人（其中男女比例需各占 50%）
4	示范活动中二噁英控制技术和相应设施应具有良好的成本有效性，以起到示范和推广效果。
5	协助 FECO 建立、完善、验证适合我国再生铝行业实际的 BAT/BEP 管理和绿色低碳高质量发展模式，并开展相应的宣传、推广工作。

## 0.2.5 ESIA 简介

本次 ESIA 的主要目的包括：

- 识别并评估示范活动周期内所有相关的、直接的、间接的和累积性的环境与社会影响，包括积极的影响；
- 避免、最小化、减轻或缓解示范活动的主要环境与社会影响；
- 如无法避免负面影响，则尽量采取措施降低、减缓、补救、抵消负面影响乃至对影响进行补偿；同时，尽可能地使环境和社区受益；
- 确保受影响的社区在 ESIA 过程中以适当的形式参与到可能使她们受影响的问题中；
- 通过有效地使用 ESMP，推动企业改善环境与社会绩效；
- 将中国法律法规、标准和 UNDP 的 SES，以及示范活动工作大纲的相关要求整合到 ESIA 及相应的管理计划中。

本次 ESIA 仅对示范活动的实施内容开展评价，其他与示范活动无关的建设内容不在本次 ESIA 评价范围内。

## 0.3 环境与社会影响总结

### 0.3.1 环境影响

#### (1) 大气环境

施工期车辆及机械运行排放尾气将对大气环境造成负面影响，但影响很小。

运行期通过示范活动的实施可减少大气污染物  $\text{SO}_2$ 、 $\text{NO}_x$ 、二噁英的排放，有助于区域环境质量的改善，对环境空气有正向影响。

#### (2) 地表水环境

施工期和运营期新增的生活污水进入厂内现有污水处理站处理，处理工艺为生化处理，经处理达《污水综合排放标准》(DB12/356-2018) 三级标准后排入市政管网，对地表水环境影响极小。

#### (3) 声环境

施工期各类施工机械运行及施工车辆行驶可能对周边企业和居民区产生噪声影响，影响较小。

运行期新增设备对厂址附近声环境的影响较小。

#### (4) 固体废物

施工期产生的各类固废分类收集并处置，对环境影响较小。

运行期危废总体产生量下降约 9974t/a，且固废中二噁英产生量减少 25.97gTEQ/a，对环境有正向影响。

#### (5) 土壤环境

示范活动施工主要在厂区内进行，施工期对三废均需采取有效的管控措施。由于工程规模较小，示范活动施工期对土壤造成的环境影响总体较小。

示范活动实施后废气中二噁英排放量减少，对土壤的大气沉降影响将大大减少，对土壤环境有正向影响。

#### (6) 地下水环境

示范活动施工主要在厂区内进行，施工期对三废均需采取有效的管控措施。由于工程规模较小，示范活动施工期对地下水造成的环境影响总体较小。

示范活动实施后不会新增地下水污染途径，因此示范活动实施后对地下水环境不会产生新的影响。

### 0.3.2 社会影响

施工期间施工人员可能受到机械伤害、物理因素伤害以及化学因素伤害等，施工期示范活动对施工人员职业健康与安全的影响为中等。施工期间施工材料及设备运输过程中可能会造成周边道路拥堵、通行不便或交通事故等，运输过程将利用公共道路，不占用村社道路，对交通安全影响较小。施工期产生的废气、废水、噪声、固废等可能对周边社区产生影响，此外劳动力涌入可能对社区健康与安全产生影响，施工工程量较小，对社区健康与安全的影响较小。

示范活动实施后可减少操作人员的职业暴露，同时减少废气中颗粒物、二噁英的排放，减轻废气排放对周边社区的影响，对劳工职业健康与安全及社区人员健康都有正向影响。示范活动实施后部分员工工作内容涉及变动，员工需要掌握新的技术并了解设备职业健康与安全危害因素等，示范活动运行期对员工在劳动者权益方面的影响极小。此外，示范活动实施过程中需在决策与培训过程中确保女性的参与度，在开展环保宣传与推广过程中需考虑弱势群体的需求，总体而言，示范活动在社会包容性方面的影响较小。

### 0.3.3 环境与社会效益分析

本示范活动主要的环境与社会效益体现在四个方面：

#### (1) 减少二噁英排放，保障公众健康

熔炼、精炼废气中会排放二噁英，天津新立中拟采用源头减量+过程控制+末端治理的全流程 BAT/BEP 治理技术，对企业废铝预处理、熔炼、铝渣处理以及尾气处理等工序进行技术改造，从而减少二噁英的排放。示范活动最终实现气、渣中二噁英减排 26.47gTEQ/a，由此，降低对当地空气质量、土壤环境的影响，降低对公众的危害，保障公众健康。

#### (2) 节能降碳，促进清洁生产

天津新立中再生铝生产过程中使用天然气、电能等能源，工厂运行过程使用柴油等能源，涉及燃料燃烧过程排放和外购电力排放等碳排放源。天津新立中拟通过对现有生产线进行升级改造，并新建光伏发电，减少天然气用量，从而降低产品能耗和碳排放量。示范活动实施后，再生铝生产综合能耗为 104 千克标准煤/吨铝，企业综合能耗降低 11.2%，减碳量达 2245.17t/a。

#### (3) 提升公众环保意识

通过报纸、电台、纪录片或宣传广告，以及社区讲座等方式，预计覆盖天津新立中周边居民，提升公众对循环经济与 POPs 防控的认知。

#### (4) 开展技术示范，有利于推动我国再生铝行业可持续发展

再生有色金属行业生产过程中，会排放含二噁英废气，是我国《〈关于持久性有机污染物的斯德哥尔摩公约〉国家实施计划》确定的二噁英优先控制六大重点行业之一。本次示范活动通过引入最佳可行技术/最佳环境实践（BAT/BEP）以实现二噁英的减排和节能降碳。后续通过开展 BAT/BEP 示范技术推广应用，有利于实现再生铝行业的二噁英减排及绿色生产，促进再生铝行业绿色可持续发展，提高再生铝行业、环境管

理部门的二噁英污染控制和《斯德哥尔摩公约》履约意识。

企业在开展此次示范活动时也将同步取得经济效益：通过节能降碳降低用能费用以及通过铝回收率提升降低原料成本，共产生经济效益约1000万元/年。

## 0.4 影响减缓措施

针对示范活动潜在的环境与社会影响，可以通过采取适当的缓解和管理措施得以减缓。特别对于施工期施工人员职业健康与安全的影响，在实施减缓措施后，风险总体可控，影响降为可以接受。

表 0-2 项目施工期环境与社会影响减缓措施一览表

负面影响		减缓/防治措施
大气污染影响	车辆、机械尾气	<ul style="list-style-type: none"> <li>鼓励使用新能源车辆运输，若采用柴油运输车辆必须满足国六排放标准 6b 阶段。</li> <li>使用高效节能环保型施工机械、设备和优质燃油，定期维护。</li> <li>鼓励使用新能源非道路移动机械；燃油非道路移动机械应优先使用国 IV 及以上标准。</li> </ul>
地表水污染影响	生活污水	<ul style="list-style-type: none"> <li>生活污水经厂内污水处理站处理后排入市政管网。</li> </ul>
噪声影响	施工噪声	<ul style="list-style-type: none"> <li>厂界或施工区域安装围挡。</li> <li>尽量避免夜间施工，或高噪声设备夜间施工。</li> <li>经过居民区旁的公路时减速行驶。</li> <li>避免夜间运输。</li> </ul>
固体废物污染影响	危险废物	<ul style="list-style-type: none"> <li>废机油、废涂料等化学品及其废包装桶等作为危险废物分类收集、暂存，委托有相应资质的危险废物运输、处置单位运输、处置。</li> <li>施工场地内配套配置沙袋/吸油棉、收集桶等泄漏处置装备，发生泄漏时及时堵截收集，产生的废物一并作为危险废物处置。</li> </ul>
	拆除设备	<ul style="list-style-type: none"> <li>废铁交由物资回收单位处理。</li> <li>建筑垃圾送至生态环境主管部门指定的建筑垃圾填埋场安全填埋。建筑垃圾暂存、运输过程均应密封覆盖，防止散落进入环境。</li> </ul>
土壤地下水污染影响	渗漏、事故泄漏可能污染地表水、土壤、地下水	<ul style="list-style-type: none"> <li>在承包合同中应明确建筑材料（如油料、化学品等）的运输过程中防止洒漏条款。</li> <li>施工机械、车辆应定期保养维护、检查，防止跑冒滴漏。</li> <li>液态化学品暂存场所采取防渗及泄漏截流措施等。</li> <li>一般工业固废和危废需分别暂存于厂区内一般工业固废暂存间和危险废物暂存间。</li> </ul>
职业健康	机械伤	<ul style="list-style-type: none"> <li>为工作人员提供适当的保护和援助措施，并将其纳入其工</li> </ul>

负面影响		减缓/防治措施
与安全影响	害、物理危险、化学危害等	<ul style="list-style-type: none"> <li>作制度中。</li> <li>根据施工场所中危害因素和劳动安全与卫生需求，合理配备足够、齐全的劳保防护用品，必要的应急医疗条件或提供可及时送医的条件。</li> <li>对员工进行培训，使之了解其面对的职业健康与安全危害因素、以及相应劳保防护用品使用方法、应急处理措施。</li> </ul>
交通安全影响	施工现场及物料运输沿线交通安全风险	<ul style="list-style-type: none"> <li>运输车辆尽可能在昼间作业，避免或减少夜间作业量。</li> <li>尽量选择在非高峰期出行，并减少运输车辆在路途上的停留时间。</li> <li>运输车进出大门和在施工场区内行驶时车速应控制在 5km/h 以内，行驶途中应注意安全礼让，进出车路口由现场调度疏导交通，确保车辆行人安全。</li> <li>在工程车辆出入口前后 50m 处设置警示标识，提醒车辆减速慢行。</li> <li>车辆驾驶人员严禁疲劳驾驶，确保施工安全。</li> <li>驾驶人员应接受专门培训并经考核合格后方可上岗。</li> <li>危险废物运输建议委托具有交通运输部门颁发的危险货物运输资质的单位承担运输，采用专用的危险货物车辆、驾驶员和押运员，危险货物运输车辆悬挂危险标识。</li> <li>运输车辆全部采用箱式卡车运输，并采用玻璃钢作防腐处理，其所用材料能有效防止渗漏。</li> <li>制定必要的突发事故应急处理计划，运输车辆配备必要的工器具和联络通讯设备，以便意外事故发生时及时采取措施，消除或减轻危害。</li> </ul>
社区健康与安全影响	施工期交通运输对周边企业的干扰、施工期扬尘、尾气、噪声对周边企业的影响	<ul style="list-style-type: none"> <li>加强车辆驾驶员操作人员交通安全培训；</li> <li>合理安排运输计划；定期保养车辆、设备；</li> <li>制定相关的工人营地管理程序。</li> </ul>

表 0-3 项目运营期环境与社会影响减缓措施一览表

负面影响		减缓/防治措施
大气影响	产生废气	<ul style="list-style-type: none"> <li>新增预处理废气 G1 经布袋除尘处理后由 DA001 排放；</li> <li>新增铝渣废气 G5-1、煅烧废气 G5-2 经布袋除尘+活性炭吸附+ SCR 脱硝+湿法脱硫处理后由新增的 DA004 排放。</li> </ul>
噪声影响	设备噪声	<ul style="list-style-type: none"> <li>铝渣处理设备中球磨机需加设隔音间，其他产噪设备配置基础减震，置于室内。</li> </ul>
员工权益影响	侵犯劳工权益	<ul style="list-style-type: none"> <li>根据《安全生产管理制度汇编》等文件，对员工提供技能培训和职业健康及安全培训，使其掌握新岗位的技能。</li> <li>根据《综合管理手册》文件，通过会议沟通、工会沟通等渠道与员工进行沟通交流。</li> </ul>
社会包容性不足影响		<p>针对 BAT/BEP 示范活动开展：</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>示范活动执行期间保证女性可以无障碍参与；</li> </ul>

负面影响	减缓/防治措施
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 在 BAT/BEP 决策、项目培训等方面充分发挥女性的作用。</li> </ul> <p>针对标准制定：</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 参与行业标准制定时保证女性可以无障碍参与；</li> <li>• 设立公开透明的反馈渠道，收集不同人群，包括女性、残疾人士等群体对技术条款的适应性建议；</li> <li>• 分析标准对女性从业者的潜在障碍，并纳入标准制定。</li> </ul> <p>针对环保宣传和推广活动：</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 在参与人群方面，邀请不同性别、年龄、职业的人群参与，女性参与比例不低于 50%；</li> <li>• 在宣传内容和形式方面，采用“视觉化+口语化”宣传材料，如动画短片、图文海报，避免专业术语；在村社设置互动体验区，增强老人和儿童参与度。利用村内广播、村民微信群推送语音版环保知识，覆盖不识字或不便于阅读文字的人群；</li> <li>• 在时间和地点方面，结合村民作息，避开接送儿童时段及农忙季节；选择大部分村民便捷可达的地点，如村委会或活动中心等；</li> <li>• 活动组织过程中，可邀请村干部、老人、妇女代表参与活动策划，使用便于理解的语言讲解；</li> <li>• 如需要，可制作经济实惠的、不同类型的宣传小礼品，提高社区居民的参与积极性。</li> </ul>

## 0.5 利益相关方参与

本示范活动的利益相关方包括周边居民；周边受项目影响的企业；施工、管护、运营、监测调查人员等；企业员工；FECO；开发西区管委会；设计、咨询单位；施工、运营单位；其他对项目感兴趣的公众或环保组织、NGO 等。

在示范活动前期准备和实施阶段，企业已开展了一系列的信息公开和利益相关方磋商活动。各利益相关方反馈的意见已纳入示范活动实施方案和实施过程中。在示范活动后续实施过程中，将继续开展利益相关方参与和信息披露活动及时收集公众意见、建议或投诉等，并给予反馈，并制定了利益相关方参与计划。

利益相关方参与活动实施情况将在进度监测报告中进行汇报。天津新立中作为本示范活动的实施机构，将负责按照利益相关方参与计划开展相信的信息披露和磋商活动。相关费用应纳入本示范活动预算资金范

围内。

## 0.6 申诉机制

申诉机制包括社区申诉机制和劳工申诉机制两种。其中：

- 社区申诉机制针对示范活动准备、实施期，周边社区受影响居民和其他潜在受影响人，包括关注示范活动活动的公众对项目的相关投诉、抱怨的接收、登记、处理和跟踪反馈。
- 劳工申诉机制针对示范活动工人。在示范活动实施过程中可能提出的投诉和抱怨的接收、登记、处理和跟踪反馈机制，包括劳动工伤、劳动关系解除、经济补偿、欠薪等问题。

天津新立中已建立《综合管理手册》，其中规定了公司内部沟通程序，基本符合 UNDP 要求。本次 ESIA 在企业现有程度的基础上，额外增加了申诉人可能适用或相关的行政和司法申诉途径，建立了适用于本示范活动的劳工申诉机制。

企业目前并无外部沟通程序文件，本次 ESIA 借鉴了 UNDP 的 SES 标准和国际行业良好做法（GIIP）规定的最佳做法，尤其是 UNDP 的《补充指南：申诉补救机制》，协助企业建立了适用于本示范活动的社区申诉机制。

企业行政部将负责运行和维护申诉机制，对接收的申诉及其处理情况进行记录、存档和汇报。此外，UNDP 问责机制也将适用于本示范活动。

# 1 概述

## 1.1 项目背景

国际社会于 2001 年达成了《关于持久性有机污染物的斯德哥尔摩公约》（以下简称“《斯德哥尔摩公约》”）。再生有色金属生产是《斯德哥尔摩公约》中列举的二噁英类污染物重点排放源之一，也是我国《〈关于持久性有机污染物的斯德哥尔摩公约〉国家实施计划》（以下简称“《国家实施计划》”）确定的二噁英优先控制六大重点行业之一。

中国生态环境部对外合作与交流中心（以下简称“FECO”）与联合国开发计划署（UNDP）共同开发了“中国再生铝、铅、锌、锂行业绿色生产与可持续发展项目”（以下简称“再生金属项目”）。项目拟在再生铝、再生锌、再生铅行业开展最佳可行技术/最佳环境实践（BAT/BEP）示范，并在铅蓄电池生产、废铅蓄电池回收、再生锂电池回收利用、报废汽车拆解行业开展生命周期管理示范，以减少和消除无意产生类持久性有机污染物（UP-POPs）及溴系阻燃剂（BFRs）排放，推动中国再生铝、铅、锌、锂行业绿色生产与可持续发展。

天津新立中合金集团有限公司（以下简称“天津新立中”），隶属于“立中集团（股票代码 300428）”，位于天津市经济技术开发区西区泰民路 58 号，占地面积 59002 平方米，职工人数 174 人。天津新立中使用电解铝和废铝生产铝合金锭/液产品，产能 17.3 万吨/年，用于汽车、5G、电工电子等零部件压铸。

由于废铝中含有有机氯，天津新立中在生产过程中产生的废气和固废中含有二噁英。企业拟通过源头管控、过程优化、末端治理三方面开展技术改造，实现二噁英全过程智慧控制与协同减排，减少二噁英排放。此外天津新立中也将采取一系列的节能降碳措施，降低再生铝生产过程

的综合能耗和碳排放。通过采取以上技改措施，可同时提高铝回收率。

经过申请与评审，天津新立中成为“再生金属项目”的首批示范企业之一，将利用“再生金属项目”的活动赠款，开展示范活动。

受 FECO 委托，森曼（重庆）环境工程有限公司（以下简称“森曼公司”），承担了“再生金属项目”环境与社会管理文件编制的工作。根据本项目环境与社会管理框架（ESMF）的要求，对示范活动进行环境与社会影响评价（ESIA），开展公众参与和信息公开，编制环境与社会管理计划（ESMP），以为示范活动的环境与社会管理提供指导。

## 1.2 评价目的

本次 ESIA 的主要目的包括：

- 识别并评估示范活动周期内所有相关的、直接的、间接的和累积性的环境与社会影响，包括积极的影响；
- 避免、最小化、减轻或缓解示范活动的主要环境与社会影响；
- 对无法避免的负面影响，则尽量采取措施降低、减缓、补救、抵消负面影响乃至对影响进行补偿；同时，尽可能地使环境和社区受益；
- 确保受影响的社区在 ESIA 过程中以适当的形式参与；
- 通过实施 ESMP，推动企业改善环境与社会绩效；
- 将中国法律法规和 UNDP 的社会环境标准（SES），以及示范活动工作大纲的相关要求整合到 ESIA 及 ESMP 中。

## 1.3 环境与社会影响初步识别及风险评级

### 1.3.1 影响初步识别

如表 4-2 所示，示范活动实施内容主要包括二噁英减排、节能降碳、铝回收率提升、宣传推广及参与编制相关行业标准。

示范活动将采用源头减量+过程控制+末端治理的全流程 BAT/BEP 治

理技术，通过新增废铝预处理线、替代有机氯精炼剂、对熔炼设备进行技改、升级废气处理设施、新增铝渣处理线，从而减少二噁英的排放；通过对生产线进行 BAT/BEP 改造以及新建光伏发电，降低能耗和碳排放；以上改造可同时减少烧损，进而提升铝的回收率。

通过以上示范活动，企业可实现协同减污降碳，从而减轻对周边大气及土壤环境的影响，减轻对员工及周边居民的健康影响。此外通过开展宣传与推广活动，有利于推动我国持久性有机污染物防治。因而示范活动的建设具有明显的环境与社会正效益。

示范活动主要施工内容为旧设备拆除、厂房拆除、新设备安装和新建厂房，会带来废气、噪声等环境影响，施工车辆及人员给周边社区带来交通安全等潜在的社会风险。但施工活动将在现有厂区内开展，且企业将采取对应的减缓措施降低影响，施工期的影响主要为短期、局部影响。

示范活动不涉及征地及移民。项目所在地为工业开发区，周边为工业或居住用地，没有重要的敏感目标，基本不涉及生态环境影响。

### 1.3.2 风险评级

遵循 UNDP 的社会环境标准（SES）政策，项目的环境与社会风险等级可分为高、较高、中等及较小这 4 个等级，其遵循的定义如下：

表 1-1 环境与社会风险等级判断准则

等级	判断准则
高	包含具有潜在重大社会和环境风险及影响的项目，这些风险和影响是不可逆转的、前所未有的，和/或在利益相关者参与过程中表达的潜在受影响社区和个人中引起重大担忧。高风险活动可能涉及对物理、生物、社会经济或文化资源产生重大不利影响，并有可能加剧现有的脆弱性或冲突状况，对人类权利产生不利影响，导致广泛的环境退化，并/或导致累积性影响。高风险项目通常涉及一系列与可持续环境与社会规划原则和项目级标准相关的问题，应通过战略环境与社会评估（SESA）和环境与社会影响评价（ESIA），包括制定适用的社会和环境管理计划，来分析并解决项目的环境与社会风险。
较高	包含具有潜在社会和环境风险及影响的项目，其多样性或复杂性超过中等风险项目，但规模仍有限，且影响程度小于高风险项目（例如，可逆的、可预测

等级	判断准则
	的、占地面积较小、累积影响风险较小)。较高风险项目也可能包括那些包含各种被评为“中等”风险的项目，这些项目需要更广泛的评估和管理措施，需要开展有针对性的环境与社会影响评价（ESIA）或战略环境与社会评估（SESA），以确保适当处理社会和环境要求。
中等	包含具有潜在的社会和环境风险及影响的活动，这些风险和影响规模有限，在很大程度上是可逆的，并且能够以合理的确定性程度被识别出来，并且可以通过应用公认的良好国际实践、缓解措施以及在项目实施期间与利益相关者进行接触来轻松解决的项目。
低	项目中包含的活动对社会或环境造成的风险和影响较小或可忽略。不需要进一步评估潜在的社会和环境风险和影响。然而，SES 规划原则和利益相关者参与要求仍然适用于项目活动。

通常需要综合考虑项目的性质、规模、环境与社会影响的严重程度、影响范围、持续时间以及项目实施主体的管理能力等因素而确定项目的风险等级。根据示范活动环境与社会影响初步识别的结果，示范活动为污染物减排项目，总体环境影响下降，有助于改善当地环境质量及员工工作环境。示范活动在现有厂区内进行，项目实施规模较小。

作为项目实施主体的天津新立中，为国家级绿色工厂，结合本次对企业的环境与社会尽职调查结果（详见 3.8 章节）来看，企业已建立了完善的环境与社会管理制度，管理总体规范，没有重大的环境与社会问题。

示范活动施工过程产生的废气、废水、噪声、固废可能造成周边环境污染的风险，施工人员面临的职业健康与安全风险，施工车辆运输过程中带来的交通安全风险，施工过程周边社区居民面临的健康安全风险；新增劳工面临职业健康与安全风险，宣传和推广活动中可能存在的社会包容性不足风险。

但考虑到项目的排放涉及二噁英，再综合考虑以上因素，UNDP 在进行示范活动的环境社会筛选程序（UNDP Social and Environmental Screening Procedure）时，将示范活动的环境与社会风险等级确定为“较高”，示范活动将通过采取对应的减缓措施，进一步降低影响。

### 1.3.3 主要环境与社会影响因素

二噁英减排、节能降碳、铝回收率提升等技术改造活动新增的环境与社会负面影响将主要来自于施工期。施工期的影响总体时间较短、范围较小，影响可控。而在运营期，其环境与社会正效益比较显著，但也会带来废气、废水、噪声等影响。

宣传推广及参与编制相关行业标准为技术援助类活动，基本不产生负面的环境影响，但可能产生社会包容性不足的影响。

示范活动主要的影响因素及其影响特征见下表。

表 1-2 环境与社会影响矩阵识别表

示范活动内容	阶段	可能产生的潜在影响	影响特征
二噁英减排、节能降碳、铝回收率提升	施工期	施工车辆及机械产生的大气影响	短期的、直接的影响；影响范围总体较小。
		施工废水可能产生的地表水环境影响	
		施工噪声	
		施工固废	
		土壤地下水污染	
		施工人员职业与健康影响	
		施工车辆运输过程中的交通安全影响	
		施工过程对周边社区噪声的社区健康与安全影响	
	运营期	排放废气对大气的的影响	长期的、直接的影响； 颗粒物和二噁英排放量减少，其他污染物如 HCl、氟化物等略有增加；二噁英减排降低了环境影响及对居民健康的影响具有环境正效益； 工人操作环境有所改善，健康及安全更有保障。
		新增设备运行的噪声影响	
		固体废物	
		土壤地下水污染	
		环境风险	
		生产能耗及二氧化碳排放	
		劳工职业健康与安全影响	
社区人员健康影响			
	工作内容涉及变化的劳动者劳动权益的影响		
宣传推广及参与编制相关行业标准	运营期	社会包容性不足的影响。	

### 1.3.4 评价因子筛选

#### 1.3.4.1 环境评价因子

在环境影响因素识别的基础上，结合示范活动的特点、环境质量现状水平、环保治理措施，确定示范活动的评价因子。以下是评价因子选择依据：

- 列入《斯德哥尔摩公约》中需要控制的污染物。
- 列入中国及天津市污染物总量控制的污染物。
- 列入中国环境质量标准、污染物排放标准中需要控制的污染物。
- 列入《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）中的风险物质。

因此，示范活动的评价因子如下：

### （1）施工期环境影响评价因子

施工期主要考虑废气、废水和噪声的排放以及固废的处置。

- 废气主要考虑有空气质量标准的  $\text{SO}_2$ 、 $\text{NO}_x$ 、颗粒物、 $\text{CO}$ 。
- 废水仅做排放达标性分析，评价的因子包括 pH、 $\text{BOD}_5$ 、 $\text{COD}$ 、悬浮物、氨氮、动植物油及总磷。
- 声环境主要考虑厂界达标性以及运输车辆厂外运输对敏感点的连续等效 A 声级（ $\text{Leq}(A)$ ）的影响。
- 设备废弃产生的固废如何进行厂内贮存及厂外处置。

### （2）运营期环境现状评价因子

结合示范活动的排放，大气环境现状评价因子关注基本污染物（ $\text{SO}_2$ 、 $\text{NO}_2$ 、 $\text{CO}$ 、 $\text{PM}_{10}$ 、 $\text{PM}_{2.5}$ 、 $\text{O}_3$ ）以及特征污染物 HCl、氟化物、二噁英。

天津新立中无生产废水，仅有生活污水经厂内处理后排入开发区西区污水处理厂处理。示范活动将新增生活污水，故对地表水选择常规因子进行评价。土壤则选取《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）表 1 中的基本项目同时结合废气中涉及的

重金属等进行监测。地下水现状选择《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)中常规污染物进行评价。

### (3) 运营期影响评价因子

- 选取示范活动实施前后废气排放量涉及变化且有对应空气质量标准的污染物进行评价：颗粒物、二氧化硫、氮氧化物、氟化物、二噁英。
- 运营期仅增加生活污水排放，考虑对地表水环境的影响。
- 噪声考虑厂界等效连续 A 声级的影响。
- 土壤主要考虑废气中二噁英减排后，大气沉降对土壤贡献的减少量。
- 由于示范活动使用的化学品不具有挥发性及易燃易爆性，故环境风险主要为废气处理装置故障产生的大气影响。
- 由于用电及燃料燃烧等带来的碳排放的影响，并考虑节能降碳措施的积极影响。

表 1-3 示范活动环境评价因子

环境要素	环境现状评价	施工期环境影响评价	运营期环境影响评价
大气	SO <sub>2</sub> 、NO <sub>2</sub> 、PM <sub>10</sub> 、PM <sub>2.5</sub> 、CO、O <sub>3</sub> 、HCl、氟化物、二噁英	SO <sub>2</sub> 、NO <sub>x</sub> 、颗粒物、CO	颗粒物、SO <sub>2</sub> 、NO <sub>x</sub> 、二噁英、HCl、氟化物、碳排放
地表水	pH、溶解氧、高锰酸盐指数、化学需氧量、五日生化需氧量、氨氮、总磷、铜、锌、氟化物、硒、砷、汞、镉、六价铬、铅、氰化物、挥发酚、石油类、阴离子表面活性剂、硫化物	五日生化需氧量、氨氮、动植物油、总磷、pH 值、悬浮物、化学需氧量	五日生化需氧量、氨氮、动植物油、总磷、pH 值、悬浮物、化学需氧量
土壤	砷、镉、六价铬、铜、铅、汞、镍、石油烃 (C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> )、pH (无量纲)、锌、锡、二噁英、氨氮、氟化物、锰、锑、VOCs、SVOCs	/	二噁英类
地下水	pH、总硬度、氨氮、氟化物、Cl <sup>-</sup> 、NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> 、NO <sub>2</sub> <sup>-</sup> 、SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> 、高锰酸盐指数、氟化物、六价铬、挥发酚、溶解性总固体、汞、砷、	/	/

环境要素	环境现状评价	施工期环境影响评价	运营期环境影响评价
	镉、铅、镍、铁、锰、钠、铝、细菌总数、总大肠菌群		
声环境	Leq(A)	厂界 Leq(A), 厂外运输道路边的敏感点	厂界 Leq(A)

注：/代表无此项内容。

### 1.3.4.2 社会评价因子

根据对示范活动潜在社会影响因素的初步识别，示范活动在施工期和运营期均存在社会影响：

#### (1) 施工期社会影响评价因子

- 废气、噪声、有害化学物质等职业危害因素对施工作业人员的健康与安全影响；
- 施工期间运输车辆对周边企业和社区交通与道路安全方面的影响；
- 与项目活动相关利益相关方参与、申诉、投诉情况。

#### (2) 运营期社会影响评价因子

- 生产运营过程中粉尘、高温、二噁英、噪声等职业病危害因素对劳工的影响；
- 工作内容涉及变动的员工劳动权益；
- 示范活动实施过程中的社会包容性；
- 与项目活动相关利益相关方参与、申诉、投诉情况。

## 1.4 评价范围及敏感目标

### 1.4.1 评价范围

示范活动对现有设施进行技术改造，示范活动所依托的环保及公用设施早已结合原有生产线建成并投入使用。考虑示范活动各个因素其评价范围的选取及其依据如下：

#### (1) 大气环境

施工期的废气排放基本为无组织，因而仅对近距离有影响。

在运营期，各有组织废气中污染物排放量有增加或减少，大气环境影响评价范围定为以工厂边界向外 1000 米区域，见图 1-1。

## （2）地表水环境

施工期的废水会有新增，但仅是施工人员的生活污水，经厂内处理后排入开发区西区污水处理厂，仅进行达标分析。

运营期示范项目不涉及生产废水，仅生活污水有少量增加，经厂内处理后排入开发区西区污水处理厂处理，仅进行达标分析。

## （3）声环境

示范活动位于《声环境质量标准》（GB3096-2008）中定义的 3 类声环境功能区，评价范围为工厂厂界。

## （4）土壤环境

示范活动对土壤的影响主要来自于两个方面，一是废气中有害物质特别是二噁英在扩散中沉降于土壤中，二是事故状态下废水及化学品泄漏对土壤的影响。前者影响范围与大气影响范围一致，后者影响主要集中在厂区范围。因而，土壤的评价范围也为厂区边界向外 1000m 区域。

## （5）地下水环境

正常情况下示范活动不会对地下水环境产生影响，仅在事故状态下废水泄漏时会产生影响，地下水环境的评价范围为厂区范围。

## （6）环境风险

主要考虑废气设施出现故障时的影响，其环境影响的评价范围同于大气环境的评价范围。

## （7）社会影响

社会影响主要考虑项目施工期对参与建设的人员、周边受影响社区居民的环境及健康安全影响；生产运营期对有关企业员工职业健康、工

作调整和适应性影响，及对项目场地周边企业和社区及公众健康、安全的影响。

### 1.4.2 敏感目标

敏感目标主要考虑居民区、学校、医院等。在环境评价范围内存在一处居民区，为国翔公寓，主要为开发区西区企业员工提供住宿服务。距离示范项目较近的其他敏感目标包括天津生物工程职业技术学院，但不在环境评价范围内。各敏感目标距厂区的位置及人口规模信息见表1-4及图1-1。

表 1-4 周边敏感目标一览表

类别	名称	距示范活动场地边界		人口规模
		方位	距离(m)	
居民区	国翔公寓	N	160	2000
学校	天津生物工程职业技术学院	E	1140	8000

示范项目位于天津经济技术开发区西区内，在评价范围内有长城汽车股份有限公司天津哈弗分公司、勤威（天津）工业有限公司、天津立中车轮有限公司、锦湖轮胎（天津）有限公司、大众汽车自动变速器（天津）有限公司等多家企业。



编号	名称	编号	名称
1	长城汽车股份有限公司天津哈弗分公司	14	天津山口汽车紧固件制造有限公司
2	天津联发精密钢铁有限公司	15	天津威尔德克自动化科技有限公司
3	勤威(天津)工业有限公司	16	北新澳泰高分子防水系统(天津)有限公司
4	天津立中车轮有限公司	17	天津泰达西区热电有限公司(第二热源厂)
5	天津和顺达精密带钢有限公司	18	天津安东石油机械制造有限公司
6	天津悦鸣科技发展有限公司	19	天津宝井钢材加工配送有限公司
7	天津润德滤清器有限公司	20	埃赫曼合金材料(天津)有限公司
8	长江润发健康产业股份有限公司天津分公司	21	锦湖轮胎(天津)有限公司
9	天津太钢大明金属科技有限公司	22	大众汽车自动变速器(天津)有限公司
10	天津欧亚卓凡包装制品有限公司	23	浦项(天津)钢材加工有限公司
11	天津森本精密机械有限公司	24	国翔公寓
12	天津欧能电气有限公司	25	天津生物工程职业技术学院
13	格瑞夫(天津)包装容器有限公司		

图例：  天津新立中厂区范围     示范活动评价范围     周边企业     周边敏感点    比例尺：  0 500m

图 1-1 示范活动与敏感目标位置以及评价范围

## 1.5 ESIA 过程

ESIA 流程图见图 1-2，主要步骤如下：

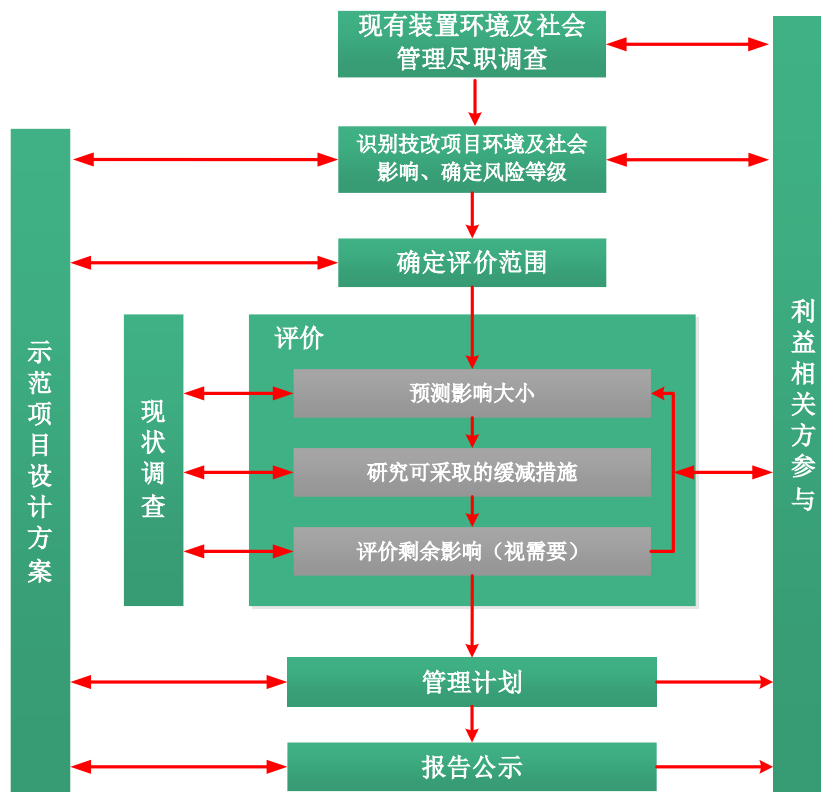


图 1-2 ESIA 流程图

### (1) 资料收集

收集项目相关的资料，了解项目应执行的各类法规政策及标准，确保在开展 ESIA 时能提供以下所有的相关信息：

- 示范活动实施方案；
- 企业目前的三废排放情况；
- 其他需要包括的事项，如可能受到影响的民众提出的问题。

### (2) 尽职调查及现状调查

对现有装置的环境与社会管理情况进行尽职调查。对项目影响范围内的环境与社会进行现状调研。环境现状调查主要以收集现有资料为主，周边社区的社会经济状况信息等则通过收集发布的社会经济和健康数据、走访相关政府部门、现场考察进行：

2025年2月7日~8日，森曼公司咨询顾问团队对天津新立中现有厂区有关设施进行了现场踏勘，并与公司管理人员、一线员工和当地生态环境主管部门进行了咨询座谈。

### （3）相关方咨询和公众参与

相关方咨询是 ESIA 编制过程中一个重要的环节。首先将识别利益相关方，有针对性地通过多轮不同形式的咨询，征求利益相关方的意见，并在报告完成后进行网上公示，以了解相关方对示范活动的意见及建议。

### （4）影响评价及减缓措施

对识别出的潜在环境与社会影响，通过定量或定性的方法评价其影响大小。影响大小取决于影响的严重程度及受体的敏感程度。评价得出的影响大小决定了是否需要增加额外的减缓措施以及管理制度。如果剩余影响较大，还需再次进行评价。

### （5）管理体系

ESIA 另一个重要成果在于编制一套环境与社会管理计划（ESMP）。该 ESMP 将 ESIA 报告中提出的污染防控措施及社会影响减缓措施转换成一系列对于施工承包商、运营人员和管理人员而言具有可操作性的具体要求。ESMP 中对每一项要求都设置了负责人、完成时限和监督要求。

## 1.6 ESIA 成果

- 《天津新立中合金集团有限公司再生铝行业示范活动环境与社会影响评价》（ESIA）；
- 《天津新立中合金集团有限公司再生铝行业示范活动环境与社会影响评价》（ESMP）。

## 1.7 不确定性

### （1）设计方案

本环境与社会影响评价报告是基于天津新立中于 2024 年 11 月完成

的《示范企业实施方案》等资料而编制的。在项目实施过程中，如果出现方案的重大变化或调整，则需要对 ESIA 和/或 ESMP 做相应的修改。

## (2) 本报告使用的局限性

本环境与社会影响评价报告专为 FECO 及天津新立中再生铝行业示范活动编制。任何第三方若未经森曼公司书面同意而擅自使用本报告，森曼公司对于由此产生的后果和影响概不负责。此外，本报告的内容也不作为任何法律建议。

## 2 法规和制度框架

本次环境与社会影响评价将主要依据中国和地方适用的法规政策、标准规范、国际公约、UNDP 社会和环境标准等。此外，当地发展规划及政策以及示范活动工作大纲要求也将作为本次环境与社会影响评价的依据。

### 2.1 编制依据

#### 2.1.1 国内法规

##### 2.1.1.1 环境领域适用的法律法规及标准

本次环境与社会影响评价依据的主要环境法律法规及政策见表 2-1。

表 2-1 主要环境法律法规及政策

编号	名称	施行/修订时间
1	中华人民共和国环境保护法	2014 年修订
2	中华人民共和国大气污染防治法	2018 年修正
3	中华人民共和国水污染防治法	2017 年修正
4	中华人民共和国噪声污染防治法	2021 年修正
5	中华人民共和国固体废物污染环境防治法	2020 年修订
6	中华人民共和国土壤污染防治法	2019 年施行
7	中华人民共和国环境影响评价法	2018 年修订
8	中华人民共和国清洁生产促进法	2012 年施行
9	中华人民共和国循环经济促进法	2018 年修正
10	中华人民共和国节约能源法	2018 年施行
11	国务院关于印发大气污染防治行动计划的通知	2013 年施行
12	国务院关于印发水污染防治行动计划的通知	2015 年施行
13	国务院关于印发土壤污染防治行动计划的通知	2016 年施行
14	国务院办公厅关于印发控制污染物排放许可制实施方案的通知	2016 年施行
15	国家发展改革委办公厅关于印发第三批 10 个行业企业温室气体核算方法与报告指南（试行）的通知	2015 年施行
16	国务院关于印发空气质量持续改善计划的通知	2023 年施行
17	产业结构调整指导目录（2024 年本）	2024 年施行
18	建设项目环境保护管理条例	2017 年施行
19	关于印发“十四五”噪声污染防治行动计划的通知	2023 年施行
20	建设项目环境影响评价分类管理名录（2021 版）	2021 年施行
21	《国家危险废物名录（2025 版）》	2025 年施行
22	环境影响评价公众参与办法	2019 年施行
23	排污许可管理办法	2024 年施行
24	排污许可管理条例	2021 年施行
25	天津市生态环境保护条例	2019 年施行

编号	名称	施行/修订时间
26	天津市大气污染防治条例	2020年施行
27	天津市水污染防治条例	2020年施行
28	天津市土壤污染防治条例	2020年施行
29	天津市环境噪声污染防治管理办法	2020年施行
30	天津市生活废弃物管理规定	2020年施行
31	天津市节约用水条例	2021年施行
32	天津市碳达峰碳中和促进条例	2021年施行
33	天津市人民政府办公厅关于印发天津市生态环境保护“十四五”规划的通知	2022年施行
34	天津市双城中间绿色生态屏障区生态环境保护专项规划（2018-2035年）	2018年施行
35	天津市人民政府办公厅关于印发天津市持续深入打好污染防治攻坚战三年行动方案	2023年施行
36	关于印发天津市深入打好蓝天、碧水、净土三个保卫战行动计划的计划的通知	2022年施行
37	天津市人民政府办公厅关于印发天津市重点污染物排放总量控制管理办法	2023年施行

本次环境影响评价依据的主要相关标准和技术规范见表 2-2。

表 2-2 相关标准和技术规范

编号	名称	施行/修订时间/文号
一、行业管理要求		
1	铝行业规范条件	工业和信息化部公告 2020年第6号
2	废铜铝加工利用行业规范条件	工业和信息化部公告 2023年第36号
3	污染源源强核算技术指南 有色金属冶炼	HJ983-2018
4	排污单位自行监测技术指南 总则	HJ819-2017
5	排污许可证申请与核发技术规范 有色金属工业-再生金属	HJ863-2018
6	排污单位自行监测指南 有色金属工业-再生金属	HJ1208-2021
二、质量标准		
7	环境空气质量标准	GB3095-2012
8	地表水环境质量标准	GB3838-2002
9	声环境质量标准	GB3096-2008
10	地下水质量标准	GB/T14848-2017
11	土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）	GB 36600-2018
12	日本环境厅中央环境审议会制定的环境标准	/
三、排放标准		
13	再生铜、铝、铅、锌工业污染物排放标准	GB31574-2015
14	大气污染物综合排放标准	GB16297-1996
15	危险废物焚烧污染物控制标准	GB18484-2020
16	工业企业厂界环境噪声排放标准	GB12348-2008
17	建筑施工场界环境噪声排放标准	GB12523-2011
18	危险废物贮存污染控制标准	GB18597-2023
19	一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准	GB18599-2020

编号	名称	施行/修订时间/文号
20	工业炉窑大气污染物排放标准	DB12/556-2015
21	工业炉窑大气污染物排放标准	DB12/556-2024
22	恶臭污染物排放标准	DB12/059-2018

### 2.1.1.2 社会领域适用的法规

本次评价依据的主要社会相关法规及政策见表 2-3。

表 2-3 主要社会相关法律法规及政策

序号	政策文件名称	生效日期
一、社会风险管理的一般法律文件		
1	国家发展改革委关于印发国家发展改革委重大固定资产投资项目社会稳定风险评估办法的通知（2021 年修订）	2021
2	重大行政决策程序暂行条例（2019.9.1）	2019
3	国家发展改革委办公厅关于印发重大固定资产投资项目社会稳定风险分析篇章和评估报告编制大纲（试行）的通知（发改办投资[2013]428 号）	2013
二、劳工保护		
4	中华人民共和国劳动法（2018 年修订）	2018
5	中华人民共和国劳动合同法（2012 年修订）	2013
6	中华人民共和国劳动合同法实施条例	2008
7	女职工劳动保护特别规定（国务院令 第 619 号）	2012
8	天津市劳动保护条例	1996
9	工资支付暂行规定	1995
10	中华人民共和国社会保险法（2018 年修订）	2018
11	未成年工特殊保护规定	1995
12	中华人民共和国残疾人保障法（2018 年修订）	2018
13	中华人民共和国妇女权益保障法（2022 年修订）	2022
14	劳动争议调解仲裁法	2007
15	中华人民共和国工会法（2021 年修订）	2021
16	劳动保障监察条例	2004
17	禁止使用童工规定（国务院令 第 364 号）	2002
18	劳动部关于印发《关于企业实行不定时工作制和综合计算工时工作制的审批办法》的通知（劳部发[1994]503 号）	1995
19	国务院关于职工工作时间的规定	1995
三、职业健康与安全		
20	中华人民共和国职业病防治法	2018
21	用人单位职业病防治指南	2010
22	职业健康安全管理体系要求及使用指南	2020
23	职业病分类和目录	2024
24	建设项目职业病危害风险分类管理目录	2021
25	使用有毒物品作业场所劳动保护条例	2002
26	中华人民共和国尘肺病防治条例	1987
27	建设项目职业病防护设施“三同时”监督管理办法	2017
28	工作场所职业卫生管理规定	2021

序号	政策文件名称	生效日期
29	职业病危害项目申报办法	2012
30	职业健康监护技术规范	2014
31	职业健康检查管理办法	2019
32	中华人民共和国安全生产法（2021年修订）	2021
33	中华人民共和国突发事件应对法（2024年修订）	2021
34	中华人民共和国消防法（2021年修订）	2021
35	生产安全事故报告和调查处理条例	2007
四、利益相关方参与		
36	中华人民共和国土地管理法（2019年修订）	2019
37	环境影响评价公众参与办法	2019
38	环境保护公众参与办法	2015
39	关于全面推进政务公开工作的意见	2016
40	信访工作条例	2022

## 2.1.2 国际政策

### 2.1.2.1 UNDP 社会和环境标准（SES）

UNDP 社会和环境标准旨在将主流社会和环境可持续性纳入计划和项目以支持其可持续发展。该社会和环境标准的目标是：

- 确保采用有原则的方法，提高计划编制的质量；
- 促使社会和环境机会与效益最大化；
- 避免对人类和环境造成不利影响；
- 若无法避免，则尽量减少、减轻和管理不利影响；
- 加强 UNDP 合作伙伴管理和环境风险的能力；以及
- 确保利益相关方的充分和有效参与，包括通过一项机制管理受影响人的投诉。

根据 UNDP 项目层面的社会和环境筛选程序，示范活动可能触发的社会和环境标准如下表所示。

表 2-4 UNDP 社会和环境标准（SES）适用性

SES 标准	适用性说明	适用性
SES1：生物多样性保护与可持续自然资源管理	企业位于工业开发区内，周边均为工业、居住用地，不涉及自然保护区。本次示范活动在现有厂区内建设，不新增用地，故对生物多样性和生物自然资源几乎没有影响，因此 SES1 不适用。	否
SES2：气候变化和	企业生产运行过程中将排放二氧化碳，示范活动将采取	是

SES 标准	适用性说明	适用性
灾害风险	措施降低生产过程中的碳排放强度，因此 SES2 适用于示范活动，本报告中将对二氧化碳减排情况进行详细分析评估。	
SES3: 社区健康、安全和安保	施工期运输车辆通行可能对周边社区居民安全带来一定的风险。示范活动投入运行后，其实现的污染减排将降低对空气及土壤质量的影响，从而对周边居民健康有利。因此，SES3 适用于示范活动。	是
SES4: 文化遗产	示范活动在现有厂区内进行，不涉及文化遗产。因此 SES4 不适用。	否
SES5: 移民安置	示范活动位于现有厂区，企业已取得土地使用权证，不涉及额外征用或临时占用土地等线外用地情况；项目活动范围内无住宅，不涉及房屋拆迁，无移民和安置方面的问题，因此 SES5 不适用。	否
SES6: 原住民	示范活动区域及周边没有少数民族乡镇、少数民族村或社区，没有受影响少数民族群体，故 SES6 不适用。	否
SES7: 劳动者及工作条件	在施工期，将通过招投标方式聘请有资质的单位进行施工建设，涉及第三方单位工作人员进场实施土建以及设备拆除安装等工作内容。在项目运营期，生产一线工人可能面临高温、火灾、灼伤、粉尘、有毒有害物质等危害因素。因此，示范活动适用 SES7。	是
SES8: 污染防治与资源效率	示范活动生产过程中的三废、噪声及碳排放需要采取相应的预防和控制措施来减少对环境与社会的影响，并在进行环境与社会评价时提出减缓措施，故 SES8 适用于示范活动。	是

### 2.1.2.2 其他国际公约和协定

中国签署了多个相关的多边协定和公约。这些国际公约和协定将适用于本示范活动。

表 2-5 适用的国际公约和协定

序号	公约/协定	签署年份	适用条款
1	《同酬公约》(No.100)	1990 年	规定了男女工人同工同酬的基本原则。
2	《北京宣言》	1995 年	颁布了一系列有关男女平等的原则。
3	《公民权利和政治权利国际公约》	1998 年	任何人不应被强迫役使，任何人不应被要求从事强迫或强制劳动；每一儿童应有权享受家庭、社会和国家为其未成年地位给予必要保护。
4	《最低年龄公约》(No.138)	1998 年	明确规定了每个国家应设定的最低工作年龄。通常，这一最低年龄不得低于 15 岁，并且不应早于完成义务教育的年龄。
5	《关于持久性有机污染物的斯德哥尔摩公约》(POPs 公约)	2001 年	将二噁英列入受控清单，推广 BAT/BEP 技术减少其产生与排放。
6	《最恶劣形式的童工劳动公约》(No.182)	2002 年	采取有效的措施，以保证将禁止和消除最恶劣形式的童工劳动作为一项紧迫事务。

序号	公约/协定	签署年份	适用条款
7	《歧视（就业和职业）公约》	2006年	以适合本国条件及习惯的方法促进就业和职业方面的机会平等和待遇平等的国家政策，以消除就业和职业方面的任何歧视。

### 2.1.3 UNDP 与国内环境与社会法律法规的差异性分析

UNDP 的社会和环境标准，其内容与国内环境与社会法律政策体系的差异性分析，详见表 2-6。

表 2-6 UNDP 环境与社会标准与中国环境与社会管理体系的差异分析

SES 原则和标准	SES 要求	国内政策	差异性分析	差距弥补措施
<p><b>SES2：气候变化和灾害风险</b></p>	<p>评估活动是否会增加社区对气候变化影响或灾害的暴露或加剧其脆弱性（例如适应不良），并避免可能加剧此类风险的活动。</p> <p>识别与项目相关的潜在增排量，这些增排量可能会加剧气候变化，例如温室气体排放和黑碳排放。</p> <p>制定适当的气候和灾害风险管理计划，包括但不限于应急准备和响应计划，并确保进行适当的监测，必要时采取纠正措施。</p> <p>寻求与现有或计划的活动协同作用，以产生气候变化减缓的共同效益（例如减少温室气体排放），并利用气候或环境状况中潜在的良性变化来带来发展效益。</p>	<p>中国发布了《国家应对气候变化规划》、《早期预警促进气候变化适应中国方案》、《2030年前碳达峰行动方案》等政策，明确了减排目标和适应气候变化的措施，要求企业减少温室气体排放。同时，中国也发布了《减污降碳协同增效实施方案》，要求在推动碳达峰过程中同步深化环境治理，以环境治理助推高质量达峰。</p> <p>此外，中国也建立了完善的灾害风险管理政策，发布了《国家综合防灾减灾规划》、《企业事业单位突发环境事件应急预案管理办法》、《安全生产法》等文件，要求企业进行安全生产，对灾害风险进行识别，并采取相应的防范措施。</p>	<p>(1)气候变化方面 UNDP 的 SES 更关注项目层面是否对社区产生影响，中国政策更关注宏观层面，区域性及行业性的减排效果。 UNDP 的 SES 强调气候政策主要关注碳减排成果；而中国气候变化政策除了关注碳减排成果外，还关注环境治理成果，更突出减污降碳的协同效益。</p> <p>(2)灾害风险方面 UNDP 的 SES 更强调灾害风险对社区和环境的影响，中国国内政策更侧重于企业安全生产和事故预防。</p>	<p>在环境与社会影响评价报告中，对示范活动能耗及碳排放影响进行分析评估，并设置针对性的监测计划。</p>
<p><b>SES3：社区健康、安全和安保</b></p>	<p>在项目生命周期内，预测并避免常规和非常规情况对受影响社区的健康和安全造成不利影响；</p> <p>确保项目相关基础设施设计和施工中的质量与安全，预防并最小化潜在的安全风险和事故；</p> <p>避免或尽量减少社区接触与项目活动相关的危险、疾病和危险材料；</p> <p>确保人员和财产的安全，将风险降</p>	<p>重大固定资产投资项目社会稳定风险评估暂行办法要求重大投资项目单位在组织开展重大项目前期工作时，应当对社会稳定风险进行调查分析。</p> <p>县级以上人民政府及其负有安全生产监督管理职责的部门和乡、镇人民政府以及街道办事处等地方人民政府派出机关，应当针对可能发生的生产安全事故的特点和危害，进行风险辨识和评估，</p>	<p>国内的法规对某个地区和某个企业单位有应急管理要求（含社区健康与安全），而对单个项目或项目活动没有明确社区健康与安全的内容。</p>	<p>在环境与社会影响评价报告中，对示范活动社区健康、安全和安保影响进行分析评估，并提出针对性的减缓措施和监测要求。</p>

SES 原则和标准	SES 要求	国内政策	差异性分析	差距弥补措施
	<p>至最低，并符合国际人权标准和原则； 制定有效的应对紧急事件（无论是人为灾害还是自然灾害）的措施。</p>	<p>制定相应的生产安全事故应急救援预案，并依法向社会公布。 生产经营单位应当针对本单位可能发生的生产安全事故的特点和危害，进行风险辨识和评估，制定相应的生产安全事故应急救援预案，并向本单位从业人员公布。</p>		
<p><b>SES7：劳动者及工作条件</b></p>	<p>通过以下方式促进、尊重并实现工作中的基本原则和权利：</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 支持结社自由以及集体谈判权利的有效认可；</li> <li>• 防止使用童工和强迫劳动；</li> <li>• 防止歧视，促进工人机会均等；</li> <li>• 保护并促进工人的安全和健康；</li> <li>• 确保适用方遵守就业和劳动法、适用的规章制度以及国际承诺；</li> <li>• 通过保护和支持处于不利和脆弱状况的工人，包括酌情特别关注女性工人、青年工人、移民工人和残疾工人，不让任何人掉队。</li> </ul>	<p>中国制定了《中华人民共和国劳动法》（2018年修订）、《中华人民共和国劳动合同法》（2012年修订）、《中华人民共和国职业病防治法》（2018年）等法律法规。 规定建立劳动关系应当订立劳动合同，劳动者与用人单位确立劳动关系、明确双方权利和义务。用人单位招用劳动者时，应当如实告知劳动者工作内容、工作条件、工作地点、职业危害、安全生产状况、劳动报酬等情况。 中国有完善的劳动争议调解制度，通过正式工会制度下的企业委员会进行调解。工人也可以直接通过劳动局提出申诉。 劳动法要求对妇女给予特别保护，禁止一系列危险的工作岗位雇用妇女。任何单位均应根据妇女的特点，依法保护妇女在工作和劳动时的安全和健康，不得安排不适合妇女从事的工作和劳动。妇女在经期、孕期、产期、哺乳期受特殊保护。</p>	<p>中国的法律法规对用人单位在雇佣劳动、劳工关系、员工权益等方面有要求。 用人单位通常有不同形式的员工管理制度。 在具体项目执行层面上，不同单位在劳动关系管理、健康与安全等方面的管理上存在差异。</p>	<p>在环境与社会影响评价报告中，对示范活动实施过程中劳动者及工作条件方面的影响进行分析，并提出对应的减缓措施和监测计划要求。</p>

SES 原则和标准	SES 要求	国内政策	差异性分析	差距弥补措施
<p><b>SES8: 污染防治与资源效率</b></p>	<p>通过避免或最小化项目活动造成的污染，避免或最小化对人类健康和环境的不利影响； 促进包括能源、土地和水资源在内的资源的更可持续利用； 避免或尽量减少与项目相关的短期和长期气候污染物以及消耗臭氧层物质的排放； 避免或尽量减少危险物质、非危险物质和废物的产生，并促进基于人权的方法来管理和处置危险物质和废物； 促进安全、有效、环保的害虫治理。</p>	<p>《节约能源法》、《清洁生产促进法》中均提出节约能源，提高能源利用效率，减少和避免污染物的产生，保护和改善环境的要求。通过能评在项目前期提出节能要求。通过清洁生产审计制度，持续提高企业的清洁生产水平。水、气、噪声等的污染防治法均对相关领域的污染防治提出要求，以避免污染产生，减轻生态破坏及环境影响。 中国已提出 2030 年碳达峰，2060 年碳中和的目标，并在协同降碳、碳排放管理以及碳排放权交易方面出台法规，以促进碳减排。 固体废物污染环境防治法明确固废减量、资源化和无害化原则。</p>	<p>国内对于节能、降耗、减污方面有全面的要求。但在碳排放控制上，还需要有各多落地的政策来指导和促进降碳。 SES 中提出参照国际良好实践要求采取污染预防和控制措施，中国在污染防治上针对具体行业均提出了污染排放标准和防控要求。中国在污染排放标准上已越来越接近国际良好实践要求，甚至在有的行业，标准限值已严于国际良好实践。</p>	<p>在环境与社会影响评价报告中，对示范活动实施过程中污染和资源效率方面的影响进行分析，并提出对应的减缓措施和监测计划要求。</p>

## 2.1.4 其他文件

示范活动涉及到的其他文件如表 2-7 所示。

表 2-7 其他文件

文件类型	文件名称
规划	滨海新区及国土空间总体规划（2021-2035 年）（草案公示稿）
	天津市先进制造产业区总体规划环境影响报告书
生态环境分区管控	天津市人民政府关于实施“三线一单”生态环境分区管控的意见
	天津市滨海新区人民政府关于实施“三线一单”生态环境分区管控的意见
政府报告	2024 年天津市生态环境状况公报
	2024 年天津市滨海新区国民经济和社会发展统计公报

## 2.2 评价标准

示范活动需要符合国内标准以及示范活动工作大纲要求。示范活动工作大纲仅在废气二噁英排放标准以及能耗标准上有额外要求，其他仍按国内适用的标准执行。国内没有规定的标准限值，参考国际标准（如二噁英的环境质量标准）。

### 2.2.1 环境质量标准

#### 2.2.1.1 环境空气

示范活动所在区域属于环境空气质量二类功能区，环境空气质量执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中的二级标准，详见表 2-8。环发[2008]82 号文中指出，在我国尚未制定二噁英环境质量标准的前提下，参照执行日本环境厅中央环境审议会制定的限值日本年均浓度标准（0.6 pg-TEQ/Nm<sup>3</sup>）执行。

表 2-8 中国环境空气质量评价标准

项目	单位	浓度限值					标准来源
		年平均	季平均	24 小时平均	8 小时平均	1 小时平均	
SO <sub>2</sub>	μg/m <sup>3</sup>	60	/	150	/	500	《环境空气质量标准》 （GB3095-2012）二级标准
NO <sub>x</sub>	μg/m <sup>3</sup>	50	/	100	/	250	
NO <sub>2</sub>	μg/m <sup>3</sup>	40	/	80	/	200	
PM <sub>10</sub>	μg/m <sup>3</sup>	70	/	150	/	450 <sup>(1)</sup>	
PM <sub>2.5</sub>	μg/m <sup>3</sup>	35	/	75	/	225 <sup>(1)</sup>	
CO	mg/m <sup>3</sup>	/	/	4	/	10	

项目	单位	浓度限值					标准来源
		年平均	季平均	24小时平均	8小时平均	1小时平均	
O <sub>3</sub>	μg/m <sup>3</sup>	/	/	/	160 (日最大 8 小时平均)	200	日本环境厅中央环境审议会制定的环境标准
氟化物	μg/m <sup>3</sup>	3.5 <sup>(1)</sup>	/	7	/	20	
二噁英	pg/m <sup>3</sup>	0.6	/	/	/	3.6 <sup>(1)</sup>	

注：(1) 根据《环境影响评价技术导则——大气环境》(HJ 2.2-2018) 中 5.3.2.1 的规定：对仅有 8h 平均质量浓度限值、日平均质量浓度限值或年平均质量浓度限值的，可分别按 2 倍、3 倍、6 倍折算为 1h 平均质量浓度限值。因此，1h 浓度、8h 浓度、日均浓度、年均浓度的换算关系为 6:3:2:1。故换算出的日均浓度标准为 1.2pg-TEQ/Nm<sup>3</sup>，小试浓度标准为 3.6pg-TEQ/Nm<sup>3</sup>。

### 2.2.1.2 地表水

示范活动生活污水经厂区污水处理站处理后排入市政污水管网，最终进入开发区西区污水处理厂处理，先排入景观河，经湿地排入永定新河。中国《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) 中根据地表水域环境功能和保护目标将地表水体划分为五个等级，永定新河属于 V 类水体，执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) 中 V 类标准，详见表 2-9。

表 2-9 地表水环境质量标准 (mg/L)

污染物	GB3838-2002 III 类标准
pH	6~9 (无量纲)
溶解氧	≥2
高锰酸盐指数	≤15
化学需氧量	≤40
五日生化需氧量	≤10
氨氮	≤2.0
总磷	≤0.4
总氮	≤2.0
铜	≤1.0
锌	≤2.0
氟化物	≤1.5
硒	≤0.02
砷	≤0.1
汞	≤0.0001
镉	≤0.01
六价铬	≤0.1
铅	≤0.1
氰化物	≤0.2

污染物	GB3838-2002 III类标准
挥发酚	≤0.1
石油类	≤1.0

### 2.2.1.3 声环境

中国《声环境质量标准》(GB3096-2008)根据不同功能区对声环境质量的要求划分为5个等级,功能区由地方政府定义。示范活动所在位置为3类声环境功能区,声环境质量执行《声环境质量标准》(GB3096-2008)3类限值,即昼间65dB(A),夜间55dB(A)。

表 2-10 中国声环境质量标准 (dB(A))

适用区域	标准类别	时段	
		昼间 6:00-22:00	夜间 22:00-6:00
康复疗养区等特别需要安静的区域	0类	50	40
以居民住宅、医疗卫生、文化教育、科研设计、行政办公为主要功能,需要保持安静的区域	1类	55	45
以商业金融、集市贸易为主要功能,或者居住、商业、工业混杂,需要维护住宅安静的区域	2类	60	50
指以工业生产、仓储物流为主要功能,需要防止工业噪声对周围环境产生严重影响的区域	3类	65	55
交通干线(公路、城市轨道交通地面段、内河航道等)两侧区域	4a类	70	55
铁路干线两侧区域	4b类	70	60

### 2.2.1.4 土壤

中国《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018)根据保护对象暴露情况的不同,将城市建设用地划分为两类。示范活动所在用地为工业区,属于第二类用地,土壤环境质量执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018)的第二类建设用地筛选值,筛选值指土壤中污染物含量等于或者低于该值的,对人体健康的风险极小;超过该值的,可能存在风险,应当开展进一步的详细调查和风险评估,确定具体污染范围和风险水平。

表 2-11 土壤环境质量评价标准

项目	单位	第二类用地筛选值	标准来源
砷	mg/kg	60	《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）
镉	mg/kg	65	
六价铬	mg/kg	5.7	
铜	mg/kg	18000	
铅	mg/kg	800	
汞	mg/kg	38	
镍	mg/kg	900	
石油烃（C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> ）	mg/kg	4500	
pH（无量纲）	mg/kg	/	
锌	mg/kg	10000	
锡	mg/kg	10000	
二噁英	ng-TEQ/kg	40	
氨氮	mg/kg	1000	
氟化物	mg/kg	5938	
锰	mg/kg	10000	
锑	mg/kg	180	

### 2.2.1.5地下水

中国《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）根据地下水质量状况和人体健康风险，参照生活饮用水、工业、农业等用水质量要求，依据各组分含量高低（pH 除外），将地下水体分为五类。示范活动所在区域地下水为 III 类水体，执行《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中 III 类标准，详见表 2-12。

表 2-12 地下水环境质量标准限值

监测项目	单位	标准限值	来源
pH	无量纲	6.5-8.5	《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)III 类限值
总硬度	mg/L	450	
氨氮	mg/L	0.50	
氟化物	mg/L	0.05	
Cl <sup>-</sup>	mg/L	250	
NO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	mg/L	20.0	
NO <sub>2</sub> <sup>-</sup>	mg/L	1.0	
SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup>	mg/L	250	
高锰酸盐指数	mg/L	3.0	
氟化物	mg/L	1.0	
六价铬	mg/L	0.05	
挥发酚	mg/L	0.002	
溶解性总固体	mg/L	1000	

监测项目	单位	标准限值	来源
汞	mg/L	0.001	
砷	mg/L	0.01	
镉	mg/L	0.005	
铅	mg/L	0.01	
镍	mg/L	0.02	
铁	mg/L	0.3	
锰	mg/L	0.10	
钠	mg/L	200	
铝	mg/L	0.2	
细菌总数	CFU/ml	100	
总大肠菌群	MPN/100mL	3.0	

## 2.2.2 污染物排放标准

### 2.2.2.1 废气

按照中国法规标准，现有 DA001 排口执行《再生铜、铝、铅、锌工业污染物排放标准》（GB31574-2015）中的表 4 特别排放限值和天津市《工业炉窑大气污染物排放标准》（DB12/556-2024）中较严格值；新增 DA004 排口二噁英参照执行《危险废物焚烧污染物控制标准》（GB18484-2020），其他污染物执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）。

此外，示范活动工作大纲要求有组织废气排放的二噁英浓度应低于 0.1ngTEQ/m<sup>3</sup>。因此，示范活动有组织废气执行标准限值如表 2-13 所示。

表 2-13 示范活动有组织废气排放标准限值（mg/m<sup>3</sup>）

排气筒	污染因子	GB31574-2015 特别排放限值	DB12/556-2024 表 1、表 2	工作大纲要 求	示范活动限 值
DA001	颗粒物	10	/	/	10
	二氧化硫	100	50	/	50
	烟气黑度 (林格曼黑 度, 度)	/	≤1	/	≤1
	氮氧化物	100	100	/	100
	氟化物	3	3	/	3
	氯化氢	30	30	/	30
	二噁英类	0.5ngTEQ/m <sup>3</sup>	0.5ngTEQ/m <sup>3</sup>	0.1ngTEQ/m <sup>3</sup>	0.1ngTEQ/m <sup>3</sup>
	单位产品基 准排气量 (炉窑)	10000m <sup>3</sup> /吨产 品	/	/	/

排气筒	污染因子	GB16297-1996		GB18484-2020	工作大纲要求	示范活动限值	
		排放速率/kg/h	排放浓度/mg/m <sup>3</sup>	排放浓度/mg/m <sup>3</sup>	排放浓度/mg/m <sup>3</sup>	排放速率/kg/h	排放浓度/mg/m <sup>3</sup>
DA004	SO <sub>2</sub>	4.3	550	/	/	4.3	550
	NO <sub>x</sub>	1.3	240	/	/	1.3	240
	颗粒物	5.9	120	/	/	5.9	120
	二噁英	/	/	0.5ngTEQ/m <sup>3</sup>	0.1ngTEQ/m <sup>3</sup>	/	0.1ngTEQ/m <sup>3</sup>
	氟化物	0.17	9	/	/	0.17	9
	HCl	0.26	100	/	/	0.26	100

厂内大气污染物无组织排放限值执行天津市《工业炉窑大气污染物排放标准》(DB12/556-2024)表3限值要求。

表 2-14 示范活动厂内大气污染物无组织排放限值

污染因子	浓度限值(mg/m <sup>3</sup> )	限值含义	无组织排放监控点位
颗粒物	2	监控点处1h平均浓度值	工业炉窑所在厂房门窗或通风口、其他开口(孔)等排放口外1m,距离地面1.5m以上位置处,企业须设置工业炉窑监测点位标识;若工业炉窑露天设置或厂房不完整(如有顶无围挡等),监测点应选在距工业炉窑下风向5m,距离地面1.5m以上位置处。

厂界大气污染物无组织排放限值执行《再生铜、铝、铅、锌工业污染物排放标准》(GB31574-2015)表5标准限值要求。

表 2-15 示范活动厂界大气污染物浓度限值

污染因子	浓度限值(mg/m <sup>3</sup> )	标准来源
氟化物	0.02	《再生铜、铝、铅、锌工业污染物排放标准》(GB31574-2015)表5
氯化氢	0.2	

### 2.2.2.2 废水

示范活动增加生活污水排放,生活污水经厂区污水处理站处理后排入市政污水管网,结合现有项目排污许可证的要求,废水执行天津市《污水综合排放标准》(DB12/356-2018)三级标准,具体标准值如表2-16所示。

表 2-16 生活污水排放标准

污染物名称	排放限值(mg/L)	排放标准
pH值	6~9(无量纲)	《污水综合排放标准》(DB12/356-2018)三级标准
化学需氧量	500	
五日生化需氧量	300	
悬浮物	400	

污染物名称	排放限值(mg/L)	排放标准
总氮	70	
氨氮	45	
动植物油	100	
总磷	8	

### 2.2.2.3 噪声

根据中国标准，示范活动施工期厂界噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)，运营期厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 3类区限值，详见表 2-17。

表 2-17 示范活动厂界噪声排放标准

项目阶段	类别	昼间	夜间	执行标准
运营期	3类	65 dB(A)	55 dB(A)	《工业企业厂界环境噪声排放标准》 (GB12348-2008)
施工期	—	70dB(A)	55 dB(A)	《建筑施工场界环境噪声排放标准》 (GB12523-2011)

### 2.2.3 能耗标准

《铝行业规范条件》中规定再生铝企业综合能耗应低于 130 千克标准煤/吨。《再生铝单位产品能源消耗限额》(DB31/594-2012)中规定了使用废杂铝生产铸造锭单位产品能耗准入值为 130 千克标准煤/吨，先进值为 125 千克标准煤/吨。

示范活动工作大纲要求再生铝生产综合能耗不高于 110 千克标准煤/吨，因此示范活动能耗应执行示范活动工作大纲中的要求。

### 2.2.4 职业接触限值

根据中国标准，示范活动的工作场所噪声限值执行《工作场所有害因素职业接触限值 第 2 部分：物理因素》(GBZ 2.2-2007)，详见表 2-18；示范活动工作场所化学品职业接触限值《工作场所有害因素职业接触限值 第 1 部分：化学有害因素》(GBZ2.1-2019)，详见表 2-19。

表 2-18 工作场所噪声职业接触限值

标准来源	地点/工作	等效声级、(LA <sub>eq</sub> , 8h)	等效声级 (LA <sub>eq</sub> , 40h)
《工作场所有害因素职业接触限值 第 2 部分：物理因素》(GBZ 2.2-2007)	工作场所	85 dB(A)	85 dB(A)

表 2-19 工作场所化学品职业接触限值

项目	《工作场所有害因素职业接触限值 第 1 部分：化学有害因素》(GBZ2.1-2019)	
	PC-TWA(mg/m <sup>3</sup> )	PC-STEL(mg/m <sup>3</sup> )
二噁英类化合物	30 pgTEQ/m <sup>3</sup>	/
粉尘	8 (总尘)	/

### 3 天津新立中概况

天津新立中原为天津立中合金集团有限公司（以下简称“天津立中”），成立于 2006 年，2019 年上市重组成立天津新立中，全盘承接原有业务。天津新立中占地面积 59002 平方米，职工人数 174 人。

天津新立中使用电解铝和废铝生产铝合金锭/液产品，年产能 17.3 万吨，用于汽车、5G、电工电子等零部件压铸。

#### 3.1 工厂位置

天津新立中位于天津市滨海新区泰民路 58 号，在天津经济技术开发区西区（以下简称“开发西区”）内。开发西区已形成汽车制造产业、电子通信产业、电子通信产业、医药健康产业、航天产业，五大主导产业。天津新立中在开发西区的位置见图 3-1。



天津在中国的位置



开发西区在天津的位置



企业厂区在开发西区的位置

图 3-1 企业地理位置

### 3.2 产品及产量

天津新立中主要生产铸造铝合金锭/液产品，年产能 17.3 万吨，2024 年实际产量如表 3-1 所示。

表 3-1 产品方案及 2024 年产量

产品名称	产能 (t/a)	2024 年实际产量 (t/a)
铝合金锭/液	173000	107868.18

### 3.3 工厂组成、平面布置及主要设备

天津新立中工厂的主要组成见下表。工厂总占地面积 59002 平方米，1#厂房铝液车间权属于天津立中车轮有限公司，但该车间内的 C 炉组生产设备归天津新立中所有。

表 3-2 天津新立中工厂组成一览表

工厂组成		规模与功能
主体工程	1#厂房（权属于天津立中车轮有限公司）	内有一套 C 炉组，用于生产铝合金锭，产能 4 万吨/年。
	2#厂房	占地面积 9083.52 平方米，内设 3 套炉组（A/E/F 炉组），主要生产铝合金液/锭，合计产能 13.3 万吨/年。东侧有 1 个裘灰车间，主要将生产过程中产生的炉渣进行回收再利用。
辅助工程	原料仓库 1	位于 3#厂房内北侧，占地面积约 3500 m <sup>2</sup> ，用于堆放铝料及其他原辅材料。
	原料仓库 2	位于 4#厂房内东南侧，占地面积约 6500 m <sup>2</sup> ，用于堆放铝料。
	原料大棚	位于 3#厂房东侧，占地面积约 3000 m <sup>2</sup> ，用于堆放铝料。
	露天原料堆场	位于 3#厂房东侧的空地，占地面积约 5000 m <sup>2</sup> ，用于堆放铝料。
	成品仓库	位于 4#厂房内西北侧，用于堆放铝合金锭。
	生产附属设施	设有一座 16m <sup>3</sup> 的液氮储罐，用作生产中的精炼工序。
公用工程	办公生活配套	1 座 2 层综合办公楼、1 座 3 层研发楼、1 座 1 层食堂。
	供水	生产、生活及消防供水系统均由开发西区市政管网提供。
	供电	由开发西区电网提供，厂区内设有一座配电室，并配套 1 台 200KWA 发电机应急备用。
	供热	冬季采暖由开发西区热力管网提供。
	天然气	由开发西区供气管网提供，设置 1 座减压站。
	压缩空气	设有 3 套空压机组，流量分别为 9.8m <sup>3</sup> /min、16m <sup>3</sup> /min、13.3m <sup>3</sup> /min，为精炼工序提供压缩空气。
环保工程	循环冷却水	由炉组下方的循环水池提供循环冷却水。
	废气处理系统	1 套布袋除尘器，处理来自 A 和 C 炉组的炉膛废气、炉口废气、

工厂组成		规模与功能
		烤包废气，处理后由 DA001 排放。
		1 套布袋除尘器，处理来自 E 炉组的炉膛废气、炉口废气，处理后由 DA001 排放。
		1 套急冷装置+活性炭喷射+布袋除尘器，处理来自 F 炉组的炉膛废气、炉口废气、烤包废气，以及来自 E 炉组的烤包废气，处理后由 DA001 排放。
		1 套布袋除尘器，处理来自裘灰车间的裘灰废气，处理后由 DA001 排放。
		1 套静电油烟净化器，处理食堂油烟废气，处理后由 P3 排放。
生活污水收集和处理系统		厂区雨污分流。厂内污水处理站仅对生活污水进行处理，排入市政污水管网。设计处理规模为 150m <sup>3</sup> /d。
雨水收集系统		雨水经厂内雨水管道收集后排入市政雨水管网。
危废仓库		位于 3#厂房内南侧，占地面积 2000m <sup>2</sup> 。
一般工业固废暂存库		用于暂存待处置的一般工业固废，位于厂区东南角。

工厂使用的主要设备如下。

表 3-3 现有工厂主要设备

序号	位置	设备名称		型号	数量/台	
1	2#厂房	A 炉组	A1 熔化炉	35T	1	
			A2 熔化炉	35T	1	
2		GBF 除气机		/	3	
3		E 炉组	E1 熔化炉	35T	1	
4			E2 合金炉	30T	1	
5			E3 合金炉	20T	1	
6			E4 备用合金炉	30T	1	
7		F 炉组	F1 熔化炉	90T	1	
8			F2 合金炉	35T	1	
9			F3 合金炉	35T	1	
10			F4 熔化炉	30T	1	
11			F5 备用合金炉	10T	1	
12		浇铸机		ZDJ-258	4	
13		码锭机		ZDDJ-11	4	
14		烤包系统		/	12	
15		炒灰机		/	6	
16		铝灰筛选机		/	3	
17		1#厂房	C 炉组	C1 熔化炉	20T	1
18				C2 合金炉	15T	1
19				C3 单体炉	15T	1
20	浇铸机		/	2		

序号	位置	设备名称	型号	数量/台
21		码锭机器人	MH180	1
22	污水处理站	生化处理装置	/	1
23	废气治理设施	急冷装置+活性炭喷射+布袋除尘器	13万 m <sup>3</sup> /h	1
24		布袋除尘器	9万 m <sup>3</sup> /h	1
25		布袋除尘器	9万 m <sup>3</sup> /h	1
26		布袋除尘器	14万 m <sup>3</sup> /h	1



图 3-2 天津新立中总体平面布置

### 3.4 原辅料用量及公用工程耗量

天津新立中 2024 年各类原辅料用量如表 3-4 所示。

表 3-4 2024 年主要原辅材料用量

原料名称	用量 (t/a)
电解铝	23442.66

废铝（包括不合格铝铸件、边角料等）	68290.70
硅	3624.92
镁	156.95
铜	407.98
锶中间	18.80
钛中间	352.68
铝钛硼	0.31
精炼剂	45.475

天津新立中涉及的公用工程介质主要包括电、水、天然气。2024 年实际消耗量如下。

表 3-5 2024 年公用工程耗量

公用工程	单位	年消耗量
电	万 kWh/a	1057.77
水	m <sup>3</sup> /a	23790
天然气	万 Nm <sup>3</sup> /a	1010.62
柴油	t/a	239.31

### 3.5 主要工艺流程

天津新立中主要利用电解铝和废铝作为原料，生产铝合金液和铝合金锭，其生产工艺主要包括配料、熔化、合金化、精炼、铸造/码锭/包装（仅铝锭）等，工艺流程如图 3-3 所示。

各类来料入厂贮存，生产前经检验后进行配比，送入熔化炉进行熔化，熔铝液送入合金炉与加入的其他金属（镁铜等）进行合金化。制备铝锭时铝合金液还需在合金炉中进行炉内精炼，以保障后续铸造性能。随后送浇铸、码锭、包装，作为铝合金锭产品外售。制备铝液时将铝合金液转入 700℃ 转铝包中进行包内精炼，随后作为铝合金液产品外售，如客户对铝液产品质量要求较高，则先在炉内精炼再送包内精炼。熔炼精炼过程得到的铝灰通过裘灰处理回收其中的铝，并再次送往熔炼加以利用。

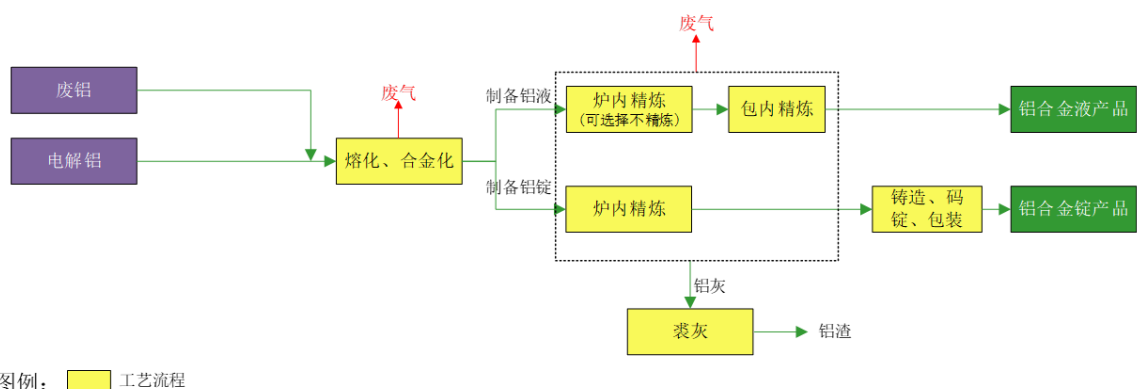


图 3-3 天津新立中现有主要生产工艺流程图

示范活动涉及技改的工艺环节包括新增预处理、熔炼、精炼和铝渣处理。这些环节的具体工艺见 4.8 章节。

### 3.6 工厂现有污染治理措施及排放达标性

#### 3.6.1 废气

工厂废气污染源及处理控制措施汇总见下表。

表 3-6 工厂废气产排情况

编号	名称	产污位置	产污环节	主要污染物	处理措施	排气筒
G'1	A 炉组废气	A 炉组	熔 化 、 合 化 、 金 精 炼	颗 粒 物 、 SO <sub>2</sub> 、NO <sub>x</sub> 、 烟 气 黑 度 、 二 噁 英 、 氟 化 物 、 HCl	炉口废气经集气罩收集、炉膛废气经密闭管路收集后经 1 套布袋除尘器处理	DA001
G'2	C 炉组废气	C 炉组			经集气罩收集后经 1 套布袋除尘器处理	
G'3	烤包废气	A 炉组、C 炉组			炉口废气经集气罩收集、炉膛废气经密闭管路收集后经 1 套布袋除尘器处理	
G'4	E 炉组废气	E 炉组			炉口废气经集气罩收集、炉膛废气经密闭管路收集、经急冷装置+活性炭喷射+布袋除尘器处理	
G'5	F 炉组废气	F 炉组			经集气罩收集后进入急冷装置+活性炭喷射+布袋除尘器进行处理	
G'6	烤包废气	E 炉组、F 炉组			氟化物、HCl、二噁英	
G'7	精炼废气	除气扒渣工位	精炼			

编号	名称	产污位置	产污环节	主要污染物	处理措施	排气筒
G'8	裘灰废气	炒灰机、铝灰筛选机	炒灰、铝灰筛选	颗粒物	经集气罩收集后，经布袋除尘器进行处理	
G'9	食堂油烟	食堂	做饭	油烟、颗粒物、非甲烷总烃	经静电油烟净化器处理	P3

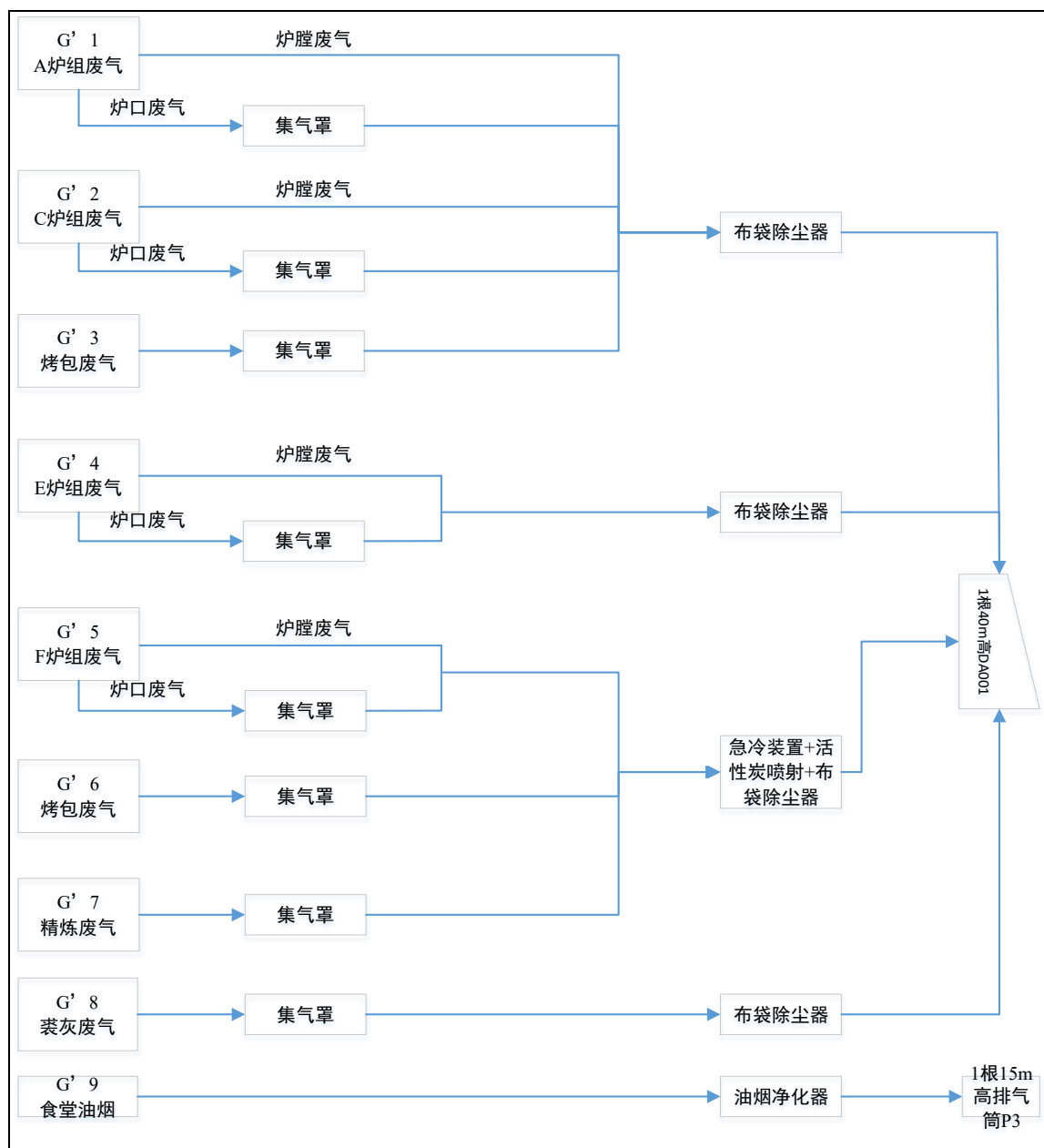


图 3-4 现有工厂废气收集处理排放系统图

2024 年各排气筒污染物排放浓度监测结果见下表，根据监测结果可

知，现有 DA001 排放的各污染物满足《再生铜、铝、铅、锌工业污染物排放标准》(GB31574-2015)中的表 4 特别排放限值，其中二氧化硫、烟气黑度还可满足自 2025 年 10 月起执行的天津市《工业炉窑大气污染物排放标准》(DB12/556-2024)的限值要求，二噁英满足 GB 31574-2015，也可满足工作大纲更严格的要求。综上可知，现有工厂废气污染物均能够实现达标排放。

表 3-7 工厂现有有组织大气污染物监测结果（2024 年）

排气筒	污染物	排放浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	排放限值 (mg/m <sup>3</sup> )	达标情况	执行标准
DA001	二噁英类 (ngTEQ/m <sup>3</sup> )	0.0076~0.018	0.5ngTEQ/m <sup>3</sup>	达标	GB31574-2015
	SO <sub>2</sub>	7.29	50	达标	DB12/556-2024
	林格曼黑度	1	≤1	达标	DB12/556-2024
	氟化物	ND	3	达标	GB31574-2015
	NO <sub>x</sub>	28.895	100	达标	GB31574-2015
	HCl	6.2~6.7	30	达标	GB31574-2015
	颗粒物	1.98	10	达标	GB31574-2015

厂界污染物浓度监测结果见下表，可知厂界处的氟化物、氯化氢监测浓度均能满足 GB31574-2015 中的要求。

表 3-8 现有工厂厂界污染物监测结果（2024 年）

污染物	监测浓度(mg/m <sup>3</sup> )	限值(mg/m <sup>3</sup> )	达标情况	执行标准
氟化物	ND	0.02	达标	GB31574-2015
氯化氢	0.14~0.16	0.2	达标	

根据企业目前排污许可证（91120116MA06WCAM3P001V）中污染物的许可排放量，现有工厂有许可总量的各污染物实际排放总量满足许可排放量的要求。

表 3-9 现有工厂污染物排放量与许可量比较（2024 年）

类别	污染物	2024 年实际排放量(t/a)	许可排放量(t/a)
废气	颗粒物	1.837	8.808
	NO <sub>x</sub>	17.059	34.5
	SO <sub>2</sub>	2.45	9.5
废水	COD	2.3996	5.84
	氨氮	0.2455	0.42
	总磷	0.0427	0.147732
	总氮	0.3823	1.59096

### 3.6.2 废水

天津新立中无生产废水产生，生活污水经厂区污水处理站处理后，经厂区废水总排口排入市政污水管网。根据 2024 年 1 月废水例行监测结果，现有工厂污水排放口的污染物浓度满足天津市《污水综合排放标准》（DB12/356-2018）中相应标准限值要求。

表 3-10 现有工厂废水达标情况

污染物	监测值	标准限值	达标情况
pH 值(无量纲)	7.9	6~9	达标
COD(mg/L)	91	500	达标
BOD <sub>5</sub> (mg/L)	47.7	300	达标
SS(mg/L)	64	400	达标
氨氮(mg/L)	9.31	45	达标
总氮(mg/L)	14.5	70	达标
总磷(mg/L)	1.62	8	达标
动植物油类(mg/L)	2.55	100	达标

### 3.6.3 噪声

现有工厂噪声源主要为车间内生产设备、室外风机、污水处理站等辅助设备，通过基础减振、建筑隔声减少噪声影响。根据 2025 年 5 月对厂界噪声开展的例行监测结果，企业东、南、西、北厂界昼夜间噪声均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 3 类标准要求。

表 3-11 现有工厂厂界噪声达标情况

监测点位置	时段	监测值 (dB(A))	标准限值 (dB(A))	达标情况
东厂界外 1 米	昼间	52	65	达标
	夜间	47	55	达标
南厂界外 1 米	昼间	58	65	达标
	夜间	49	55	达标
西厂界外 1 米	昼间	59	65	达标
	夜间	48	55	达标
北厂界外 1 米	昼间	58	65	达标
	夜间	48	55	达标

### 3.6.4 固废

现有工厂产生的各类固体废物分类储存。危险废物暂存于危废仓库中，交有资质的危废处置商处置。一般工业固废暂存于一般固废仓库，

由第三方回收处置。生活垃圾由环卫部门清运。现有工厂产生的固体废物 100%得到有效处置，产生及处置情况见下表。

表 3-12 现有工厂固体废物产生及处置情况

序号	固废名称	编号	产生量 t/a)	去向
一般固废				
1	废保温陶瓷纤维	/	12	由第三方回收
2	废钢带	/	18	
3	废纸板	/	6	
4	废吨包	/	2	
5	废塑料	/	1	
6	废铁	/	2200	
7	废旧内衬及耐火材料	/	300	
8	废托盘	/	10	
9	废 PET 带	/	0.5	
危险废物				
10	铝渣	321-026-48	18000	由山西新翔环保科技有限公司、山西火山科技有限公司、天津合佳威立雅环境服务有限公司处置
11	布袋除尘灰	321-034-48	5	
12	布袋除尘器布袋	900-041-49	0.2	
13	废液压油	900-218-08	0.2	
14	废润滑油	900-217-08	5	
15	废油桶	900-249-08	0.7	
16	废油漆桶	900-041-49	1.5	
17	硒鼓	900-041-49	0.1	
18	沾油的废抹布/手套	900-041-49	0.1	
生活垃圾				
19	生活垃圾	/	5.2	环卫部门清运

### 3.7 尽职调查结果

森曼公司咨询顾问团队于 2025 年 2 月 7 日~8 日对天津新立中进行现场走访，确认工厂地理位置、土地使用情况及周边敏感目标信息，并开展了尽职调查。尽职调查的目的是了解天津新立中现有项目运行情况，识别重大环境和社会风险，帮助决策是否向示范项目提供支持；评估现有项目环境和社会管理情况与相关法规政策标准的符合性，识别主要问题并提出整改建议。

尽职调查期间，项目组未发现天津新立中在气候变化与灾害风险、社区健康、安全和安保方面的问题，但是在劳工和工作条件、污染防治与资源效率方面存在继续提升的空间。项目组发现的问题和建议的应对

措施详见表 3-13。

表 3-13 尽职调查发现的主要问题以及建议的应对措施

项目适用标准	尽调发现	相关建议
SES2. 气候变化与灾害风险	企业环境风险评估中已考虑极端天气停电、停水、停气和各类自然灾害现象对企业运行产生的影响，并做好相应的应急原工作。 企业拟通过示范项目节能降碳技术改造，预计可以减少碳排放 3399 tCO <sub>2</sub> /a。	无
SES3. 社区健康、安全和安保	企业产噪设施距离周边最近的敏感目标国翔公寓约 240m，由于主要生产装置均位于厂房内，对居民区等敏感目标的影响较低。除此以外，工厂不断进行环保治理设施的提升改造工程，持续降低污染物排放浓度和排放量，以持续降低运行对周边社区造成的健康影响。近三年内工厂没有收到过环境相关行政处罚，亦未收到来自周边居民的投诉。社区健康与安全方面未发现问题。	无
SES7. 劳工和工作条件	企业在劳工工作时间、工资支付、社保缴纳、反对歧视、保护女性权益等方面均符合法规要求。	无
SES8. 污染防治与资源效率	企业设置有效的废气收集处理设施，各废气污染物可达标排放；企业不排放生产废水，生活污水经厂内处理后送往开发区西区污水处理厂处理，生活污水中各污染物可达标排放；工厂厂界噪声满足相关标准要求；项目危废委托有资质的单位处置，一般工业固废交由一般工业固废利用和处置单位利用和处置，生活垃圾由当地环卫部门清运处置。 但存在以下问题： 1、部分一般工业固废堆置于一般工业固废暂存库外的厂内道路上，无法满足“防雨淋、防扬尘”等环保管理要求。 2、3#厂房东侧的露天原料堆场露天堆放部分粉装的铝灰，易发生颗粒物无组织逸散。	1、及时转运一般工业固废，避免露天堆放一般工业固废。 2、通过本次示范项目，扩建 3#厂房，将露天堆放的物料全部转移至室内存放。

## 4 示范活动概况

### 4.1 实施内容及方案

示范活动实施周期为 3 年，即 2024 年底至 2027 年。示范活动的目标如表 4-1 所示。

表 4-1 示范活动实施目标

序号	目标
1	新建或改建不少于 1 条 BAT/BEP 示范生产线。污染物排放符合《再生铜、铝、铅、锌工业污染物排放标准》(GB31574-2015)，其中二噁英排放浓度应不高于 0.1ngTEQ/Nm <sup>3</sup> ，包括气、渣在内的二噁英综合减排量应不低于 17gTEQ/家。
2	建立能源管理系统，实现节能降碳，再生铝生产综合能耗应不高于 110 千克标准煤/吨铝，企业综合能耗降低 10%，减碳量不低于 1500 吨/家；再生铝企业铝或铝合金的总回收率应不低于 96%，铝渣 100%无害化处置或资源化利用；鼓励持续完善绿色制造体系，申请工业和信息化部组织实施的“绿色工厂”评定。
3	应通过质量管理体系、环境管理体系、职业健康管理体系、能源管理体系、产品碳足迹等认证。
4	示范企业员工及周边社区居民环境意识大幅提升，直接受益者达到 15000 人，间接受益者达到 30000 人（其中男女比例需各占 50%）
5	示范活动中二噁英控制技术和相应设施应具有良好的成本有效性，以起到示范和推广效果。
6	协助 FECO 建立、完善、验证适合我国再生铝行业实际的 BAT/BEP 管理和绿色低碳高质量发展模式，并开展相应的宣传、推广工作。

示范活动拟采用源头减量+过程控制+末端治理的全流程 BAT/BEP 治理技术，通过新增废铝预处理线、替代有机氯精炼剂、对熔炼设备进行技改、升级废气处理设施、新增铝渣处理线，从而减少二噁英的排放；通过对生产线进行 BAT/BEP 改造以及加装光伏发电，降低生产能耗和碳排放；对生产线进行 BAT/BEP 改造还可同时提升铝的回收率。此外还将包括宣传与推广、参与标准编制等技术援助类实施内容，具体实施内容见下表。

技术援助类项目由于其不涉及实质建设内容，且会产生明显的社会环境经济效益，因此仅在本小节进行简述，后续不再展开评价。现有产线的升级改造无论在施工期还是运营期都是评价的重点。

表 4-2 示范活动实施内容

序号	目标	详细内容
1	二噁英减排	提升废铝原料洁净度（源头管控）：建设 1 条废铝预处理线对各类原料进行分离除杂，将露天原料库改为室内原料库。
		替代有机精炼剂（源头管控）：采用不含氯的无机精炼剂替代现有含氯精炼剂，从而减少二噁英产生。
		建设数智化熔炼温度控制系统（过程优化）：为熔炼炉安装数智化熔炼温度控制系统装备，减小铝熔炼温度波动。
		建设铝渣无害化利用系统（末端治理）：新建 1 条铝渣处理线，去除铝渣中的二噁英，同时将铝渣转化为高铝矾土熟料。
		建设选择性低温催化-除尘一体化设施（末端治理）：将三套废气处理设施的布袋除尘升级为“选择性低温催化-除尘一体化设施”。
2	节能降碳	加装分布式光伏
		建设数智化熔炼温度控制系统（同二噁英减排中的内容）
		采用弥散式蓄热燃烧
		提升熔炼炉保温材料性能
		改进绿色精炼工艺：新建 1 台自动式铝液精炼机代替现有人工投加精炼粉
3	铝回收率提升	上述内容中，采用弥散式蓄热燃烧、建设数智化熔炼温度控制系统、改进绿色精炼工艺分别可提升 0.5%的成品率
4	宣传与推广	开展 POPs 减排、减污降碳相关的社会活动宣传或讲座
		通过电台、媒体宣传等提升企业员工及周边社区居民的环保意识
5	参与编制相关行业标准	参与编制或发布不少于 2 项（含 2 项）活动相关的行业标准或团体标准

#### 4.1.1 二噁英减排方案

实施内容中的宣传推广、参与标准编制等均属于二噁英减排方案。

天津新立中拟通过源头管控、过程优化、末端治理三方面改造，对二噁英协同减排进行全过程控制。

##### （1）源头管控：提升废铝原料洁净度

企业回收的废铝主要包括废熟铝、汽车轮毂、废铸件、客户返还料等，主要杂质包括含涂层、油脂、锈蚀物、污垢、非金属（胶皮、塑料等）、非铝金属等。目前废铝进厂分类后经人工分拣进入熔炼工序，原料中含有的涂层、油脂、非金属（胶皮、塑料）等杂质在熔炼过程中由于燃烧不充分及燃烧后合成等途径生成二噁英。

通过示范项目拟新建 1 条废铝预处理线对含涂层等杂质的废铝进行除杂，避免在后续熔炼过程中生成二噁英。

此外，目前作为原料储存的 3#厂房设计存储量已不能满足公司近年来不断提升的产能需求，部分铝原料在公司 3#厂房东侧大棚、露天堆场和厂区道路边露天存放，无任何遮盖措施，不利于原材料洁净度的控制。

为防止铝料长期暴露造成表面氧化及沾染杂质，本次示范项目将拆除 3#厂房东侧现有原料大棚及露天原料堆场，并在原址对 3#厂房进行扩建，扩建面积 4620m<sup>2</sup>，其中一部分将作为室内原料库。

### **(2) 源头管控：替代有机精炼剂**

目前精炼过程采用有机氯精炼剂，该精炼剂中含 20%六氯乙烷，对二噁英产生有贡献。

通过本次示范项目，工厂将采用无机氯精炼剂替代目前使用的有机氯精炼剂，从而减少二噁英产生。

### **(3) 过程优化：建设数智化熔炼温度控制系统**

目前各熔炼炉采用传统 PLC 控制，存在过调、延迟等情况，且熔炼过程中外部扰动致使炉况不稳定。现有探测原件易损坏、积渣，且反馈不精准、不及时，对二噁英的抑制不可控，存在一定烧损。

通过本次示范项目，将针对熔炼炉研发并安装数智化熔炼温度控制系统装备，使铝熔炼温度波动减小 8%~15%，通过快速升温将炉内易生成二噁英温度的持续时间控制在最短，从而减少二噁英产生。

### **(4) 末端治理：建设铝渣无害化利用系统**

生产过程产生的铝渣中残存有二噁英，目前全部跨省转移至有资质单位进行委外处置，过程中存在较高的环境和社会风险。

通过示范项目拟新建 1 条铝渣处理线，在厂内对铝渣进行处理，去除铝渣中的二噁英，同时将铝渣转化为高铝矾土熟料，降低运输和处置

的环境和社会风险。

#### **(5) 末端治理：建设选择性低温催化-除尘一体化设施**

F 炉组、E 炉组、裘灰废气现在分别采用“急冷+活性炭喷射+布袋除尘”、“布袋除尘”、“布袋除尘”方式处理。拟通过示范项目将三套废气处理设施的布袋除尘升级为“选择性低温催化-除尘一体化设施”，从而加强烟气中二噁英的去除效率。

### **4.1.2 节能降碳方案**

天津新立中拟采取多种措施，加强能源管理，采用光伏增加发电量 60 万 kWh，减少天然气消耗量合计 122.1 万 m<sup>3</sup>，从而降低产品能耗和碳排放量。

#### **(1) 加装分布式光伏**

目前仅 3#、4# 厂房屋顶铺设太阳能光伏板，铺设面积 1.2 万平方米，安装容量 1.395MW，年发电量 138.8586 万 kWh。计划在本次示范项目新建的厂房顶部加装光伏板，铺装面积 6000m<sup>2</sup>，安装容量 0.6MW，预计年发电量约 60 万 kWh。

#### **(2) 建设数智化熔炼温度控制系统**

同二噁英减排方案中的第（3）项，通过本示范项目为熔炼炉研发并安装数智化熔炼温度控制系统装备，可使铝熔炼温度波动减小 8%~15%，可提升 0.5% 的成品率，每年节省天然气 69.3 万 m<sup>3</sup>，节约电力 12.1 万 kWh。

#### **(3) 采用弥散式蓄热燃烧**

现有熔炼炉均采用直喷式蓄热燃烧，温度不均导致一定烧损存在。通过本示范项目对现有熔炼炉开展弥散式蓄热改造，加装烧嘴及配套设施，可提升 0.5% 的成品率，每年节省天然气 27.75 万 m<sup>3</sup>。

#### **(4) 提升熔炼炉保温材料性能**

E1、E2 熔炼炉已投产 10 余年，炉体保温材料老化，导致能源损失。通过本示范项目对 E1、E2 熔炼炉维修并更换保温材料，可以有效降低热损失，预计年节约天然气 18.8 万 m<sup>3</sup>。

### (5) 改进绿色精炼工艺

目前精炼过程采用“精炼剂+氮气”精炼，精炼剂采用人工添加，液渣分离不彻底，存在一定废品率。通过本示范项目，新建 1 台自动式铝液精炼机代替现有人工投加精炼粉，可提升 0.5%的成品率，每年节省天然气 6.25 万 m<sup>3</sup>。

#### 4.1.3 铝回收率提升方案

上述方案中，采用弥散式蓄热燃烧、建设数智化熔炼温度控制系统、改进绿色精炼工艺分别可提升 0.5%的成品率，共计提升 1.5%，即提升铝的回收率。

## 4.2 产品方案

示范活动不改变现有铝锭/铝液产品产能，产能保持 17.3 万吨/年不变。

本次新建铝渣处理线用于处理厂内产生的铝渣。目前工厂年产生约 2 万吨铝灰，经衰灰工艺处理后，产生约 1 万吨铝渣。本次拟将 0.8 万吨用于铝渣处理线，经处理后，年产高铝矾土熟料约 0.8 万吨/年。铝渣剩余部分仍作为危险废物处置。高铝矾土熟料产品可用于钢铁、冶金、陶瓷、建材等行业生产耐火材料。

表 4-3 本项目建成后全厂产品方案一览表

序号	产品名称	现有工厂产能 (t/a)	本次技改后 (t/a)	增量 (t/a)	用途
1	铝合金锭/液	17.3 万	17.3 万	0	汽车、5G、电工电子等零部件压铸
2	高铝矾土熟料	0	0.8 万	0.8 万	耐火材料

再生铝合金产品组分满足日本工业标准 JIS H 5302:2025 《铝合金压

铸件》、欧盟标准 EN 1706:2020+A1:2021 《铝和铝合金铸件化学成分和力学性能》标准，具体产品规格详见下表。

表 4-4 再生铝合金锭/液产品指标一览表

产品名称	产品标号	国别标准	主要成分
铝合金液/锭	ADC12	日本工业标准 JIS H 5302:2025 《铝合金压铸件》	Cu (1.5%~3.5%)、Si (9.6%~12.0%)、Mg (0.3%以下)、Zn (1.0%以下)、Fe (1.3%以下)、Mn (0.5%以下)、Cr (—)、Ni (0.5%以下)、Sn (0.2%以下)、Pb (0.2%以下)、Ti (0.3%以下)、Al (剩余)
	ENAC-46000 : AISi9Cu3	欧盟标准 EN 1706:2020+A1:2021 《铝和铝合金铸件化学成分和力学性能》	Si (8.0%~11.0%)、Fe (1.3% (0.6%~1.1%))、Cu (2.0%~4.0%)、Mn (0.55%以下)、Mg (0.05%~0.55% (0.15%~0.55%))、Cr (0.15%)、Ni (0.55%)、Zn (1.2%)、Pb (0.29%)、Sn (0.15%)、Ti (0.25% (0.20%))、单个杂质元素 (0.05%)、所有杂质元素总计

注：“—”表示该元素无要求（或含量极低）

高铝矾土熟料产品标准参照《高铝矾土熟料》(YB/T5179-2005)，产品参数详见下表。

表 4-5 高铝矾土熟料理化指标

代号	化学成分（质量分数），%					体积密度 g/cm <sup>3</sup>	吸水率%
	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	TiO <sub>2</sub>	CaO+MgO	K <sub>2</sub> O+Na <sub>2</sub> O		
GL-90	≥89.5	≤1.5	≤4.0	≤0.35	≤0.35	≥3.35	≤2.5
GL-88A	≥87.5	≤1.6	≤4.0	≤0.4	≤0.4	≥3.20	≤3.0
GL-88B	≥87.5	≤2.0	≤4.0	≤0.4	≤0.4	≥3.25	≤3.0
GL-85A	≥85	≤1.8	≤4.0	≤0.4	≤0.4	≥3.10	≤3.0
GL-85B	≥85	≤2.0	≤4.5	≤0.4	≤0.4	≥2.90	≤5.0
GL-80	>80	≤2.0	≤4.0	≤0.5	≤0.5	≥2.90	≤5.0
GL-70	70-80	≤2.0	/	≤0.6	≤0.6	≥2.75	≤5.0
GL-60	60-70	≤2.0	/	≤0.6	≤0.6	≥2.65	≤5.0
GL-50	50-60	≤2.5	/	≤0.6	≤0.6	≥2.55	≤5.0

### 4.3 项目组成

示范活动的组成如下表所示。

表 4-6 示范项目组成

工厂组成		现有工厂	示范项目建设内容
主体工程	1#厂房（权属天津立中车轮有限公司）	内有一套 C 炉组，用于生产铝合金锭，产能 4 万吨/年。	设备技改，产能不变
	2#厂房	占地面积 9083.52 平方米，内设 3 套炉组（A/E/F 炉组），主要生产铝合金液/锭，合计产能 13.3 万吨/年。东侧有 1 个裘灰车间，主要将生产过程中产生的所有炉渣进行回收再利用。	设备技改
	废铝预处理车间	/	在 4#厂房建设废铝预处理车间，对各类原料进行分离除杂，处理能力 39600t/a。
	铝渣处理车间	/	在 3#厂房扩建部分内新建铝渣处理车间，年处理铝渣 0.8 万吨/年。
辅助工程	原料仓库 1	位于 3#厂房内北侧，占地面积约 3500 m <sup>2</sup> ，用于堆放铝料及其他原辅材料。	/
	原料仓库 2	位于 4#厂房内东南侧，占地面积约 6500 m <sup>2</sup> ，用于堆放铝料。	/
	原料大棚	位于 3#厂房东侧，占地面积约 3000 m <sup>2</sup> ，用于堆放铝料。	拆除现有原料大棚及露天原料堆场，在原址对 3#厂房进行扩建，扩建面积 4620m <sup>2</sup> ，一部分将作为室内原料库，一部分用于新建铝渣处理车间。
	露天原料堆场	位于 3#厂房东侧的空地，占地面积约 5000 m <sup>2</sup> ，用于堆放铝料。	
	成品仓库	位于 4#厂房内西北侧，用于堆放铝合金锭。	/
	生产附属设施	设有一座 16m <sup>3</sup> 的液氮储罐，用作生产中的精炼工序。	/
	办公生活配套	1 座 2 层综合办公楼、1 座 3 层研发楼、1 座 1 层食堂。	/
公用工程	供水	生产、生活及消防供水系统均由开发西区市政管网提供。	依托
	供电	由开发西区电网提供，厂区内设有一座配电室，并配套 1 台 200KWA 发电机应急备用。	依托
	供热	冬季采暖由开发西区热力管网提供。	依托
	天然气	由开发西区供气管网提供，设置 1 座减压站。	依托

工厂组成		现有工厂	示范项目建设内容
	压缩空气	设有 3 套空压机组，流量分别为 9.8m <sup>3</sup> /min、16m <sup>3</sup> /min、13.3m <sup>3</sup> /min，为精炼工序提供压缩空气。	依托
	循环冷却水	由炉组下方的循环水池提供循环冷却水。	/
环保工程	废气处理系统	1 套布袋除尘器，处理来自 A 和 C 炉组的炉膛废气、炉口废气、烤包废气，处理后由 DA001 排放。	/
		1 套布袋除尘器，处理来自 E 炉组的炉膛废气、炉口废气，处理后由 DA001 排放。	将布袋除尘升级为“选择性低温催化-除尘一体化设施”。
		1 套急冷装置+活性炭喷射+布袋除尘器，处理来自 F 炉组的炉膛废气、炉口废气、烤包废气，以及来自 E 炉组的烤包废气，处理后由 DA001 排放。	将布袋除尘升级为“选择性低温催化-除尘一体化设施”。
		1 套布袋除尘器，处理来自裘灰车间的裘灰废气，处理后由 DA001 排放。	将布袋除尘升级为“选择性低温催化-除尘一体化设施”。
		1 套静电油烟净化器，处理食堂油烟废气，处理后由 P3 排放。	/
		/	新增 1 套布袋除尘，用于处理废铝预处理工艺产生的废气，处理后由 DA001 排放。
	/	新增 1 套布袋除尘+活性炭吸附+ SCR 脱硝+湿法脱硫，用于处理铝渣处理工艺产生的废气，处理后由新增 DA004 排放。	
	生活污水收集和 处理系统	厂区雨污分流。厂内污水处理站仅对生活污水进行处理，排入市政污水管网。设计处理规模为 150m <sup>3</sup> /d。	依托
	雨水收集系统	雨水经厂内雨水管道收集后排入市政雨水管网。	依托
	危废仓库	位于 3#厂房内南侧，占地面积 2000m <sup>2</sup> 。	依托
一般工业固废 暂存库	用于暂存待处置的一般工业固废，位于厂区东南角。	依托	

## 4.4 平面布置

天津新立中厂区内共 4 个厂房，其中 1#厂房所有权归天津立中车轮有限公司。本次示范项目将改造 1#和 2#厂房内的炉组设备；拆除现有 3#厂房东侧的原料大棚和露天原料堆场，并在原址进行 3#厂房扩建，用于原料暂存以及新建的铝渣处理车间；在 4#厂房内新建废铝预处理车间。



图 4-1 平面布置图

## 4.5 主要设备

示范活动实施前后设备变动情况详见下表。

表 4-7 示范活动主要设备

序号	位置	设备名称		型号	数量/台	备注
1	2#厂房	A 炉组	A1 熔化炉	35T	1	改造

序号	位置	设备名称	型号	数量/台	备注	
		A2 熔化炉	35T	1	改造	
2		GBF 除气机	/	3	/	
3		E 炉组	E1 熔化炉	35T	1	改造
4	E2 合金炉		30T	1	改造	
5	E3 合金炉		20T	1	改造	
6	E4 备用合金炉		30T	1	改造	
7		F 炉组	F1 熔化炉	90T	1	改造
8	F2 合金炉		35T	1	改造	
9	F3 合金炉		35T	1	改造	
10	F4 熔化炉		30T	1	改造	
11	F5 备用合金炉		10T	1	改造	
12		浇铸机	ZDJ-258	4	/	
13		码锭机	ZDDJ-11	4	/	
14		烤包系统	/	12	/	
15		炒灰机	/	6	/	
16		铝灰筛选机	/	3	/	
17	1#厂房	C 炉组	C1 熔化炉	20T	1	改造
18			C2 合金炉	15T	1	改造
19			C3 单体炉	15T	1	改造
20		浇铸机	/	2	/	
21		码锭机器人	MH180	1	/	
22	4#厂房内废铝预处理车间	破碎机	/	1	新增	
23		抛光机	/	1	新增	
24		滚筒筛	/	1	新增	
25		涡电流分选机	/	1	新增	
26		除铁器	/	1	新增	
27	3#厂房内铝渣处理车间	煅烧炉	/	1	新增	
28		雷蒙磨	/	1	新增	
29		高速球磨	/	1	新增	
30		筛分机	/	1	新增	
31	污水处理站	生化处理装置	/	1	/	
32	废气治理设施	急冷装置+活性炭喷射+布袋除尘器	13 万 m <sup>3</sup> /h	1	改造	
33		布袋除尘器	9 万 m <sup>3</sup> /h	1	改造	
34		布袋除尘器	9 万 m <sup>3</sup> /h	1	改造	
35		布袋除尘器	14 万 m <sup>3</sup> /h	1	改造	
36		布袋除尘器	1 万 m <sup>3</sup> /h	1	新增	
37		布袋除尘+活性炭吸附+SCR 脱硝+湿法脱硫	12 万 m <sup>3</sup> /h	1	新增	

## 4.6 主要原辅料用量

铝合金锭/液产能不变，但由于技改提高了铝的回收率，故在同样产能情况下使用的原辅料有所减少。示范活动在实施前后的主要原辅料及年耗量详见下表，高炉熟料产品主要新增的原辅料为氧化钙。

表 4-8 示范活动原辅料用量变化情况

原料名称		消耗量 (t/a)		变化情况 (t/a)	包装规格	运输方式
		技改前	技改后			
铝合金锭/液	电解铝	48394	47643	-751	剥堆	来自客户，由汽车运输
	废铝	140976	138787	-2189	剥堆	来自客户，由汽车运输
	硅	7230	7118	-112	剥堆	外购汽运
	合金添加剂（铜等）	1868	1839	-29	剥堆	外购汽运
	精炼剂	76	75	-1	25kg/包	外购汽运
高铝矾土熟料	氧化钙	0	200	+200	25kg/包	外购汽运
	铝渣	0	8000	+8000	/	自产

## 4.7 公用工程消耗

示范活动公用工程年耗量详见下表。通过实施技改，天然气用量减少 123.75 万 m<sup>3</sup>/a，外购电力减少 72.1 万 kWh/a。

表 4-9 示范活动公用工程耗量

公用工程	单位	示范活动实施前消耗量	示范活动实施后消耗量	变化量
电（外购）	万 kWh/a	1057.77	985.67	-72.1
天然气	万 Nm <sup>3</sup> /a	1237.5	1113.75	-123.75
柴油	t/a	239.31	239.31	0
水	m <sup>3</sup> /a	23790	23864	+74

## 4.8 建设周期

示范活动大致的建设进度如下表：

表 4-10 示范活动工程进度

时间进度	完成时间
原材料洁净度提升建设	2026.6
数智化熔炼温度控制系统建设	2026.3
绿色精炼工艺改进	2026.1
选择性低温催化-除尘一体化设施建设	2026.3
弥散式蓄热燃烧技术改进	2026.1
自热式铝渣无害化利用系统建设	2026.3
分布式光伏电站建设	2026.1
宣传推广	2027.9
标准制定	2027.9

## 4.9 生产班制及劳动定员

现有员工 174 人，示范项目将新增劳动定员 3 人，新增人员位于新建的铝渣处理车间及废铝预处理车间。实行 24 小时工作制，三班两倒，每班 8 小时，年工作时间 330 天。

## 4.10 生产工艺及产污环节

天津新立中的整体工艺流程如图 4-2 所示。示范活动实施后，前端增加废铝预处理工艺，后端增加铝渣处理工艺。而配料、熔化、合金化、精炼、铸造、裘灰工艺环节基本不变，仅设备改造并更换精炼剂。

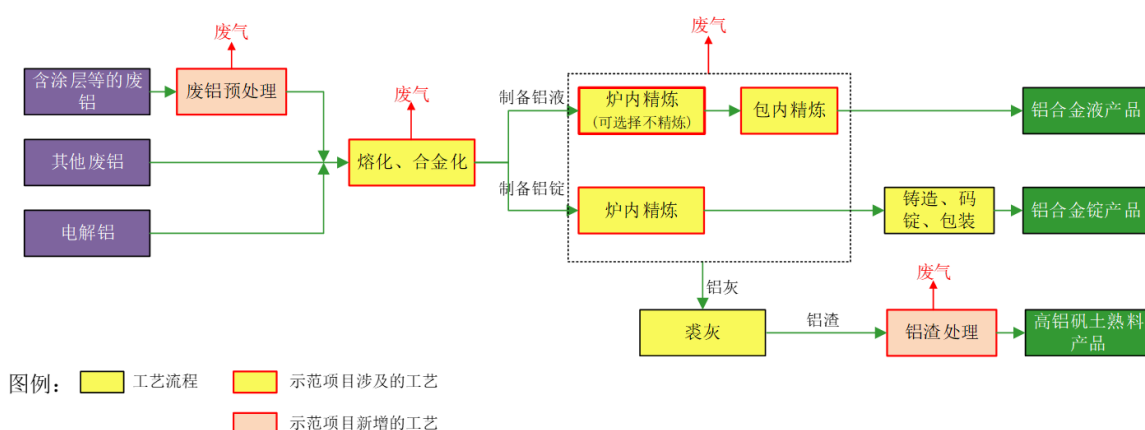


图 4-2 整体生产工艺流程图

### 4.10.1 废铝预处理工艺

天津新立中接收的废铝原料中有一部分含有涂层、油脂、塑料和橡

胶等杂质，以及夹带铁等其它非铝金属，本项目针对这部分铝料增加废铝预处理工艺，可提升产品质量并减少二噁英排放。而其他铝料例如客户返还件等几乎不含杂质，则不需要进入该预处理工艺。废铝预处理工艺包括破碎、抛光、筛分、除铁、涡选等工艺流程，具体见下图。

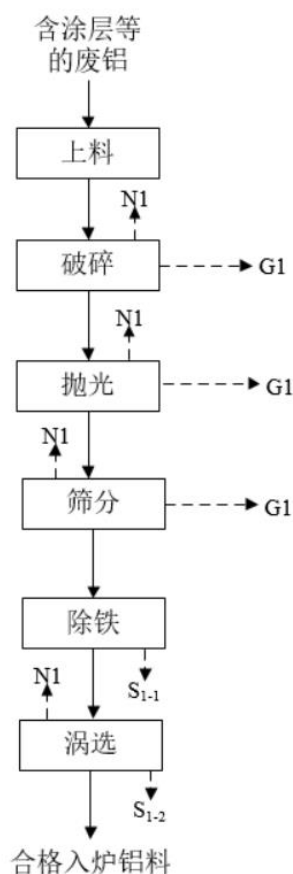


图 4-3 废铝预处理工艺

工艺流程简述：

### ① 破碎

废铝原料进厂后，人工分拣出需进入废铝预处理工艺的铝料，先进行破碎处理。人工使用叉车将废铝倒入送料斗内，进入碎机中，破碎成 3~10cm 大小的铝块。

### ② 抛光

经破碎后的废铝经传送带送入抛光机中，通过物料自身摩擦去除铝

料表面残留的油漆等。

### ③筛分

抛光后的废铝继续输送至滚筒筛进行筛分，用于选出小颗粒物料，筛上物为大颗粒物料。

### ④除铁

筛分后的废铝块经输送带输送至磁选装置中，将去除物料中的废铁 S1-1。

### ⑤涡选

除铁后的物料经输送带输送至涡电流分选机内，将物料中的非金属物质进行分选后得到纯净废铝物料。过程中产生筛分出来的塑料和橡胶等非金属杂质 S1-2。涡选后的废铝在原料库内存放待用。

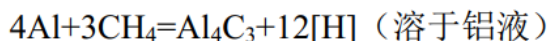
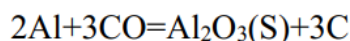
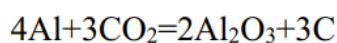
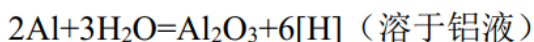
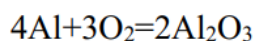
破碎、抛光、筛分产生预处理废气 G1，密闭收集后，经布袋除尘器处理后，经 DA001 排放。

## 4.10.2 熔化合金化工艺

在各类铝料入炉前，先进行配料，确定外购电解铝、废铝、工业硅等的用量，根据《配料卡》领用所需材料投炉生产。

由人工使用叉车将铝料投入熔化炉内，每台熔化炉熔化时间约 6 小时，能源为天然气和电，天然气在炉膛内燃烧，对铝液进行熔化，熔化温度 660-740℃。

熔化过程会生成原子态氢[H]和氧化夹杂物（主要为  $\text{Al}_2\text{O}_3$ ），产生夹渣、气孔、晶粒粗大、羽毛晶等多种缺陷，后期需要进行精炼。铝合金熔体中的[H]和氧化夹杂物一部分主要来自于原料，另一部分则是铝料在熔化过程中会和炉气中的  $\text{O}_2$ 、 $\text{H}_2\text{O}$ 、 $\text{CO}_2$ 、 $\text{CO}$ 、 $\text{CH}_4$  等组分接触产生[H]及氧化夹杂物，具体反应如下：



熔化工序产生废气，加料时炉门打开产生 ACE 炉口废气 G2-1、F 炉口废气 G2-3，主要污染物为颗粒物，由炉口上方集气罩收集。熔化工序过程中产生炉膛废气，A、C、E 炉组由于接收的铝料不含油脂或漆料，产生 ACE 炉膛废气 G2-2，主要污染物为颗粒物，F 炉组接收的铝料含油脂或漆料，产生 F 炉膛废气 G2-4，主要污染物除颗粒物外还产生二噁英，上述炉膛废气均经密闭管道收集。此外，熔化工序使用天然气，产生天然气燃烧尾气 G3-2，经密闭管道收集。

本次示范项目将针对熔炼炉（包括熔化炉、合金炉）安装数智化熔炼温度控制系统装备，使铝熔炼温度波动减小 8%~15%，并通过快速升温将炉内易生成二噁英温度（250~450℃）的持续时间控制在最短，从而减少二噁英产生，同时节省天然气用量 69.3 万 m<sup>3</sup>/年。熔炼炉的加热方式从直喷式蓄热改为弥散式蓄热，可节省天然气用量 27.75 万 m<sup>3</sup>/年，提升 0.5%的成品率；此外将对 E1、E2 熔炼炉维修并更换保温材料，有效降低热损失，可节省天然气用量 18.8 万 m<sup>3</sup>/年。

由熔化炉进入合金炉的熔铝液，根据产品要求，由人工驾驶叉车加入金属镁、金属锰、钛中间、锶中间进行合金化，采用天然气燃烧进行加温，蓄热燃烧系统进一步升温，加热温度 750-790℃，合金化过程单炉单次持续约 2 小时。钛中间、锶中间主要成分为钛铝合金、锶铝合金，主要作用是加快结晶时间、提高结晶效率，以降低功耗、提高成品率，中间体本身不参加反应。

同熔化工艺，合金化工艺产生废气，加料时炉门打开产生 ACE 炉口废气 G2-1、F 炉口废气 G2-3，主要污染物为颗粒物，由炉口上方集气罩收集。合金化工序过程中产生炉膛废气，A、C、E 炉组由于接收的铝料不含油脂或漆料，产生 ACE 炉膛废气 G2-2，主要污染物为颗粒物，F 炉组接收的铝料含油脂或漆料，产生 F 炉膛废气 G2-4，主要污染物除颗粒物外还产生二噁英，上述炉膛废气均经密闭管道收集。此外，合金化工序使用天然气，产生天然气燃烧尾气 G3-2，经密闭管道收集。示范项目实施后，合金化工序产生的各类废气污染物产生量将有所降低。

#### 4.10.3 精炼工艺

精炼过程主要是通过加入精炼剂和惰性气体，实现铝液的除杂、除气，采用“精炼剂+氮气”的精炼工艺。精炼工艺分为炉内精炼和包内精炼。其中铝锭产品采用炉内精炼，铝液产品根据客户产品需要，可先经炉内精炼后再进行包内精炼，或直接包内精炼。

工人将输料机、氮气瓶推至炉门的集气罩下方，在集气罩下方将精炼剂拆袋，并倒入料仓，并加盖密封，精炼剂由氮气作为载气吹入溶液内部，产生的废气由炉膛内的密闭管道收集。精炼除渣工序炉膛温度 710-750℃，精炼除渣过程约 1 小时。

具体去除原理如下：

a、氮气的作用：通过向铝合金液内吹入不溶于且不与铝合金液发生反应的氮气（惰性气体）获得无氢气泡，在分压差的作用下，熔体中的氢通过扩散进入氮气气泡，并随着气泡上浮、排出，以此达到除气的目的；同时铝熔体中的氧化夹杂物也能在气泡上浮的过程中被物理吸附，进而被除去。

b、精炼剂的作用：熔化过程中铝熔体表面有一层致密氧化膜（ $Al_2O_3$ ）会阻碍铝液中的氢逸入大气，而精炼剂能使铝液表面的致密

的氧化膜破碎为细小颗粒，并具有将其吸附和溶解的作用。因此，加入精炼剂后阻碍氢逸入大气的表面膜就不存在了，即氢很容易通过铝熔体进入大气。另一方面精炼剂通过反应、吸附和溶解铝液中的氧化物形成氧化铝浮渣，为避免大量氧化铝浮渣浮于表面影响热传递，精炼工序每炉进行一次人工除渣，过程中产生颗粒物通过集气罩收集，将铝灰扒入铝灰锅后加盖封闭，通过叉车运送至裘灰处理车间。由于精炼剂含氟化物、氯化物，在溶解炉内铝合金高温溶解的过程中，将生成氟化物、HCl、二噁英以及人工除渣过程产生颗粒物，以上为精炼废气 G3-1。

精炼过程采用天然气加热，产生天然气尾气 G3-2，主要污染物为颗粒物、SO<sub>2</sub>、NO<sub>x</sub>、烟气黑度。

本次示范项目将部分废铝原料先进行预处理，并将精炼剂替换为不含六氯化碳的无机氯精炼剂，可降低二噁英产生。因此示范项目实施后，精炼废气 G3-1 中污染物产生有所减少。

#### 4.10.4 铸造工艺

来自合金炉的合格熔液，经封闭流槽放入连续浇铸机的模具中，待模具中液体冷却至固体后，采用水喷淋模具底部（不直接接触模具内合金），冷却降温至 300-500℃铸成铝合金锭，整个冷却过程在封闭的设备间内进行。然后，合金铝锭经自然冷却后打包入库。

#### 4.10.5 裘灰工艺

本次示范项目依托现有裘灰工艺。来至精炼工艺的铝灰采用铝灰锅运到炒灰机前，工人使用扒子将铝灰倒入炒灰机，关闭炒灰机投料口的盖子，开始炒灰。

裘灰过程中铝液和铝灰因其比重不同，逐渐分层。铝液逐渐沉向容器底部形成熔池，灰则留在熔池上部形成铝渣。铝液可重新作为原料投

入熔化炉，而分离后的铝渣 S2 冷却后，经过筛选机过筛成不同粗细的铝渣，密闭集中存放在危废暂存间内。含铝量高的铝渣可以售卖给危废处置商，含铝量低的铝渣在技改前送危废处置商付费处置，技改后送本次新增的铝渣处理工艺生产高炉熟料。

裘灰工艺产生的裘灰废气 G4-1，主要含颗粒物，经炒灰机和筛选机上方设置的集气罩处理后，经布袋除尘器处理后通过 DA001 排放。

#### 4.10.6 铝渣处理工艺

将铝渣送至煅烧炉内，利用煅烧炉自身热量进行高温氧化反应，将铝渣中含有的氮化铝与加入的氧化钙充分反应成三氧化二铝。炉内反应完毕的无害化物料经冷却，最终得到合格成品，该成品主要成份为三氧化二铝。

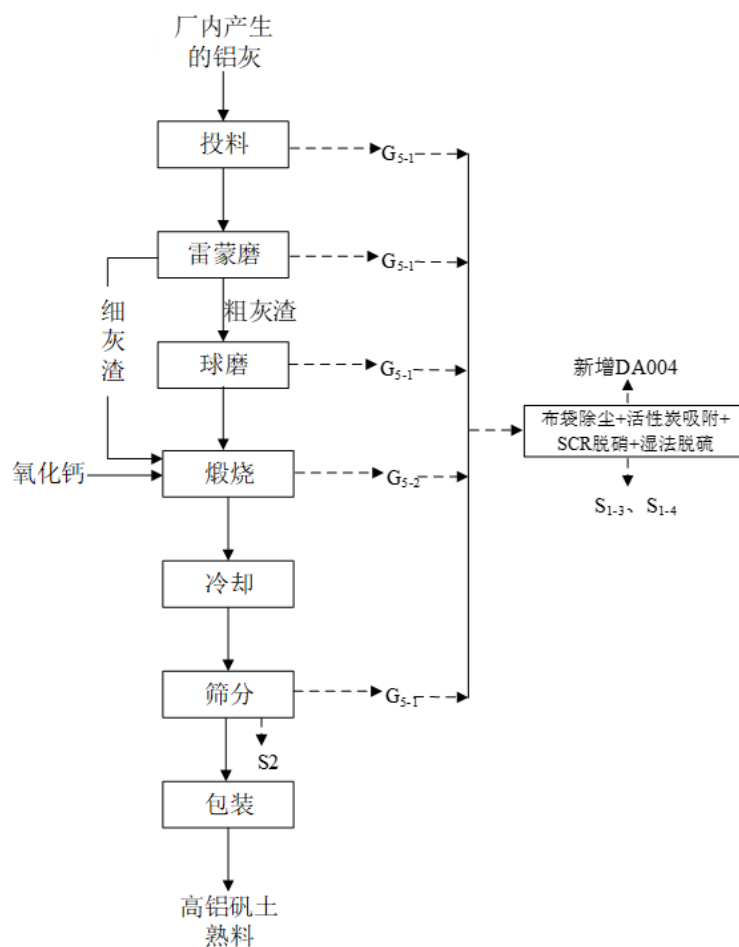


图 4-4 铝渣处理工艺

工艺流程简述：

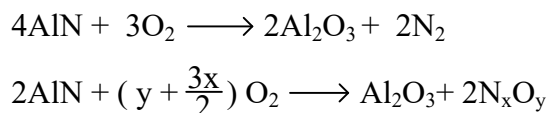
利用铲车人工将铝渣送至投料口，进入投料口的铝渣经封闭式皮带送至雷蒙磨机内研磨。研磨后，风机鼓风吹起粉末，经置于研磨室上方的分析器进行分选，细度过粗的物料又落入研磨室重磨，合乎规格（小于 100 目）物料进入旋风收集器，收集后经叉车运至煅烧炉进行煅烧。不符合粒径要求（1~2mm）的铝渣通过密闭式传送带进入球磨工序。

铝渣在球磨两个仓内由钢球将物料进一步研磨。粉状物通过卸料算板排出，细灰渣进入收集箱内，经叉车运至煅烧炉进行煅烧。

本项目煅烧采用 2 台 10t 煅烧炉，进行脱氮和固氟。煅烧炉运行前需要预热，使用天然气烘炉，烘炉时间为 15 天。烘炉完成后煅烧炉连续运行，依靠炉膛内自燃状态的铝渣来引燃。煅烧炉内运行温度为 1000~1300℃，每炉煅烧时间约为 10~12h，炉膛内径为 2.5m。煅烧炉再次加料不需要天然气加热，上料时炉体温度约为 800~900℃，能够使铝渣发生高温氧化反应。脱氮固氟反应原理如下：

#### ① 脱氮反应

控制煅烧炉的温度和氧气流量等，使铝渣中的氮化铝（AlN）在高温条件下发生氧化反应，在设定氧含量及温度的工艺条件下使铝渣中的氮元素 98%以上转化成氮气，其余氮元素转化为 NO<sub>x</sub>。反应方程式如下：



#### ② 固氟反应

投入煅烧炉中的 CaO 为固氟剂，可使铝渣中的可溶性氟元素发生固氟反应，转化为不溶性的氟化物 CaF<sub>2</sub>，固氟脱氮后的高铝矾土熟料通过卸料口进入收集箱内。

通过叉车将高铝矾土熟料倒入冷灰桶内，冷灰桶壁为双层设计，间接式水冷却。冷却后的熟料以密闭式输送机输送至筛分机进行筛分。筛分后的高铝矾土熟料经筛分机放料口进入吨袋，装成品堆在仓库内待售。

铝渣处理工艺中的投料、雷蒙磨、球磨及筛分均产生含尘废气 G5-1，煅烧炉产生煅烧废气 G5-2，上述两股废气分别经集气罩和密闭管道收集后，一并经布袋除尘+活性炭吸附+SCR 脱硝+湿法脱硫装置处理，通过新增 DA004 排放；筛分工序产生剩余铝渣 S2，废气处理过程产生除尘灰 S1-3、废布袋 S1-4；雷蒙磨、球磨等工序产生设备噪声 N2。

#### 4.10.7 其他产污环节

员工生活产生的生活污水 W1。

#### 4.10.8 产污环节汇总

示范活动实施前后，产污环节及变化情况见下表。

表 4-11 示范活动产污环节汇总

类别	编号	名称	产污环节	主要污染物	示范活动实施后变化情况
废气	G1	预处理废气	废铝预处理	颗粒物	新增
	G2-1	ACE 炉口废气	熔化、合金化	颗粒物	不变
	G2-2	ACE 炉膛废气	熔化、合金化	颗粒物	排放量减少
	G2-3	F 炉口废气	熔化、合金化	颗粒物	不变
	G2-4	F 炉膛废气	熔化、合金化	颗粒物、二噁英	排放量减少
	G3-1	精炼废气	精炼	氟化物、HCl、颗粒物、二噁英	排放量减少
	G3-2	天然气燃烧尾气	熔化、合金化、精炼	SO <sub>2</sub> 、NO <sub>x</sub> 、颗粒物、烟气黑度	不变
	G4-1	裘灰废气	裘灰	颗粒物、二噁英	排放量减少
	G5-1	铝渣废气	铝渣处理	颗粒物	新增
	G5-2	煅烧废气	铝渣处理	SO <sub>2</sub> 、NO <sub>x</sub> 、颗粒物、二噁英、氯化氢、氟化物	新增
废水	W1	生活污水	员工生活	pH、COD、BOD <sub>5</sub> 、氨氮、TP、TN、SS、动植物油类	产生量略有增加
固废	S1-1	废铁	废铝预处理	铁	新增

类别	编号	名称	产污环节	主要污染物	示范活动实施后变化情况
	S1-2	非金属杂质	废铝预处理	塑料、橡胶	新增
	S1-3	除尘灰	废铝预处理、铝渣处理	漆料、金属及非金属	产生量略有增加
	S1-4	废布袋	废铝预处理、铝渣处理	布袋	产生量略有增加
	S2	铝渣	表灰、铝渣处理	铝渣	产生量减少
噪声	N1	新增设备噪声	废铝预处理设备	Leq (A)	新增
	N2		铝渣处理设备	Leq (A)	新增

## 4.11 示范活动目标可达性分析

### 4.11.1 二噁英减排目标

根据示范活动工作大纲要求，示范活动实施后废气中二噁英排放浓度应不高于  $0.1\text{ngTEQ}/\text{Nm}^3$ ，二噁英综合减排量应不低于  $17\text{gTEQ}/\text{a}$ 。

根据 6.3.1.1 节的分析，示范活动实施后废气中二噁英排放浓度为  $0.022\sim 0.026\text{ngTEQ}/\text{Nm}^3$ ，废气中二噁英减排量可达  $0.5\text{gTEQ}/\text{a}$ 。根据 6.3.1.4 节，示范活动实施后，固废中二噁英减排量为  $25.97\text{gTEQ}/\text{a}$ 。故气、渣中二噁英综合减排量达  $26.47\text{gTEQ}/\text{a}$ ，可满足示范活动工作大纲要求。

### 4.11.2 节能降碳目标

根据示范活动工作大纲要求，再生铝生产综合能耗应不高于 110 千克标准煤/吨铝，企业综合能耗降低 10%，减碳量不低于 1500 吨/a。

根据 7.3.1.8 小节，示范活动实施后，再生铝生产综合能耗为 99.3 千克标准煤/吨铝，企业综合能耗降低 13.2%，减碳量达 2702.7 吨/年，可满足示范活动工作大纲要求。

### 4.11.3 铝回收提升目标

根据示范活动工作大纲要求，再生铝企业铝或铝合金的总回收率应不低于 96%。

企业现有铝回收率为 95.1%，数智化熔炼温度控制系统建设可提升 0.5%的成品率，弥散式蓄热改造可提升 0.5%的成品率，新建 1 台自动式铝液精炼机代替现有人工投加精炼粉可提升 0.5%的成品率。熔炼环节铝回收率可从 95.1%提升至 96.6%，此外示范项目通过增加铝渣处理环节，可从铝渣中回收铝产生高铝矾土熟料，将总体铝回收率进一步提升至 98.6%（详见下表），满足示范活动工作大纲要求。

表 4-12 示范活动实施前后铝回收率变化情况

项目	单位	示范活动实施前	示范活动实施后
熔炼环节			
铝料熔炼量	t/a	189370	186429.5
铝料中纯铝量	t/a	150988.4	148643.9
<b>熔炼过程铝回收率</b>	<b>%</b>	<b>95.1%</b>	<b>96.6%</b>
铝合金锭/液产品中纯铝量	t/a	143590	143590
铝渣处理环节			
铝渣处理量	t/a	0	8000
高铝矾土熟料产品中纯铝量	t/a	0	2964.7
总计			
原料中的纯铝量	t/a	150988.4	148643.9
产品中的纯铝量	t/a	143590	146554.7
<b>综合铝回收率</b>	<b>%</b>	<b>95.1%</b>	<b>98.6%</b>

## 5 现状调查

### 5.1 自然环境现状

#### 5.1.1 地理位置

天津市位于华北平原东部，地处海河流域下游，东临渤海、北依燕山，地理坐标范围：北纬  $38^{\circ}33'57''\sim 40^{\circ}14'57''$ ，东经  $116^{\circ}42'5''\sim 118^{\circ}3'31''$ 。南北长约 186km，东西宽约 101km，全市土地总面积为  $11919.7\text{km}^2$ ，除蓟县北部山区外，其余绝大部分为平原，平原区面积占陆地总面积的 94%。

天津市滨海新区地处于华北平原北部，位于山东半岛与辽东半岛交汇点上、海河流域下游、天津市中心区的东面，渤海湾顶端，濒临渤海，北与河北省丰南县为邻，南与河北省黄骅市为界，地理坐标范围为北纬  $38^{\circ}40'$  至  $39^{\circ}00'$ ，东经  $117^{\circ}20'$  至  $118^{\circ}00'$ 。滨海新区拥有海岸线 153km，陆域面积  $2270\text{km}^2$ ，海域面积  $3000\text{km}^2$ 。

天津新立中厂区位于天津经济技术开发区西区泰民路 58 号，中心经纬度为：东经  $117.527275^{\circ}$ ，北纬  $39.073234^{\circ}$ ，北侧距京津塘高速 1.1km，南侧距津滨高速 1.4km，交通便利。厂区地理位置见下图。

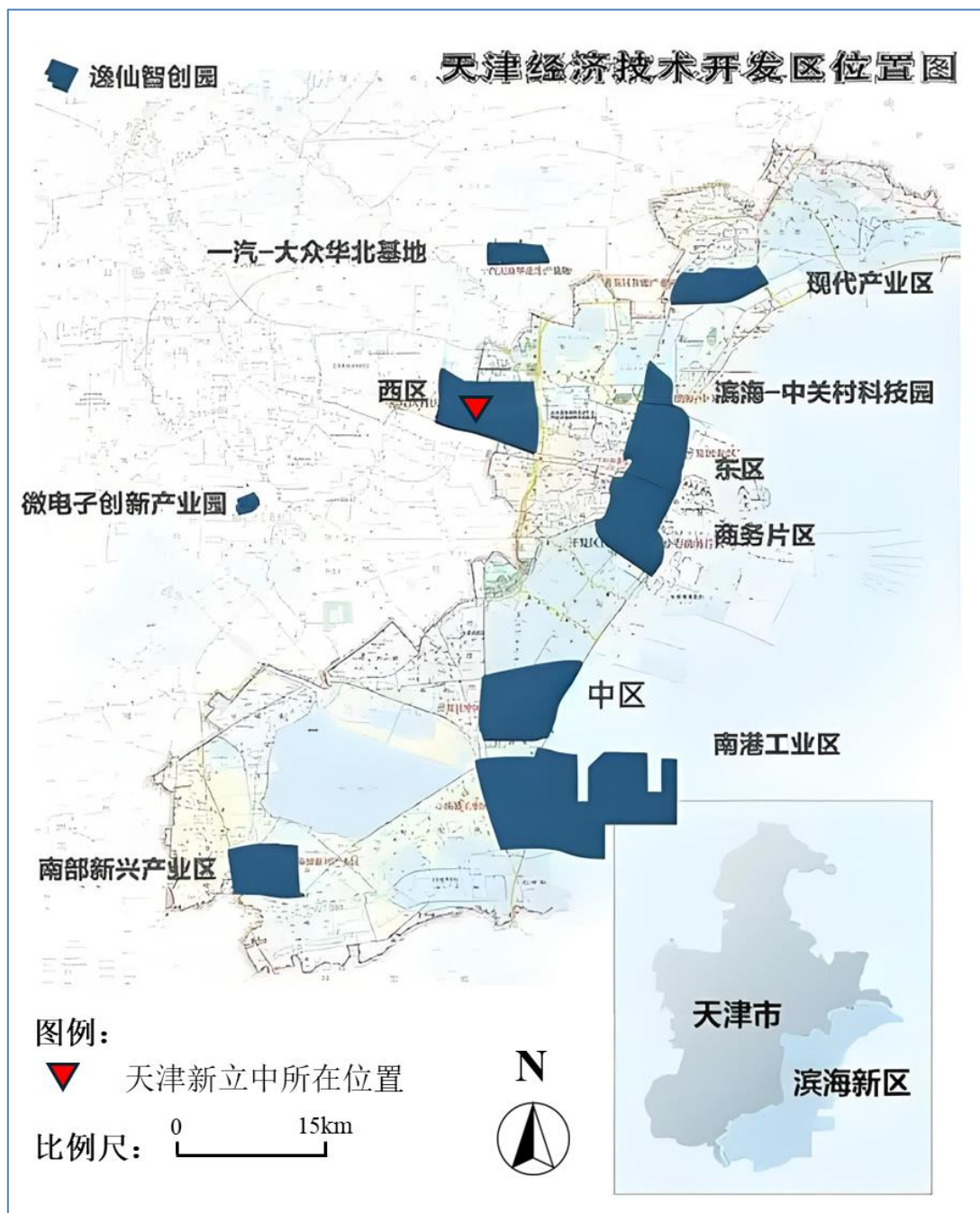


图 5-1 天津新立中位置

### 5.1.2 地形、地貌

项目所在地区属冲积-海积平原，地面标高东高西低，按大沽高程系，平均高度为 2.5m。经填垫后，地面标高可达 3.5m。地形属于退海滩地，并处于新华夏构造体系。地质状况良好，无地震断裂带穿过。按国家规定，建筑物抗震等级按 7 度设防。但本区属软土地基，须进行变形校核

或采取复合地基，各种类型的桩基是本区较好的人工地基选型。

该地区以平原为主，地势平坦，坡度小于万分之一。平原地势有利于大气扩散和空气对流交换，南部的北大港水库可提供氧气和湿润空气，有利于调节气候。

### 5.1.3 地质构造

滨海新区属华北地层大区晋冀鲁豫地层区的华北平原分区，处在断陷及拗陷盆地内，沉积了巨厚的新生代堆积物，前新生代地层发育情况与区域地层基本相同，厚度大于 5000m，其中古近系和新近系是滨海新区油气资源和地下热水的主要生储层和储集层。第四系厚约 280~410m，最厚约 450m，是滨海新区淡水资源的主要赋存层位。

滨海新区区域构造处在华北地台的二级构造单元—华北断拗中，位于其三级构造单元—黄骅拗陷的北部，自北东至南西分别涉及宁河凸北塘凹陷、板桥凹陷和歧口凹陷四个 4 级构造单元。接近近黄骅拗陷的沉降中心。

天津滨海地区位于华北地区东部断陷盆地边缘，渤海盆地的西岸，处在黄骅拗陷中的北端。其地貌类型具有从海积冲积平原、海积平原到潮间带组成的比较完整的地貌分布带规律，也就是在第四纪初期构造拗陷基础上形成的报复型堆积平原。这个堆积平原是 400 米厚的松散堆积物，随着新构造运动的下沉活动，由河流从周围隆起区冲带泥沙、湖积冲积为主，后期为陆海交互堆积形式充填而成。从距今 4000 年前开始，地球全新世大暖期度过顶峰，气温开始回落，海面逐渐下降至接近近代海面高度，在华北平原肆虐了两三千年的洪水结束，今天津滨海地区渐次露出海面，在河流裹挟泥沙的推动下，逐渐淤积成陆地。根据地质和考古专家的研究成果，整个天津滨海地区陆地形成年代跨度约在 5000 年到 700 年之间。

### 5.1.4 气候气象

由于特殊的地理位置，滨海新区属于暖温带季风型大陆气候，并具有海洋性气候特点：冬季寒冷、少雪；春季干旱多风；夏季气温高、湿度大、降水集中；秋季秋高气爽、风和日丽。由于濒临渤海，受季风环流影响很大，冬夏季风更替明显，夏季主导风向为南南西向，冬季主导风向为北北西向。全年平均气温 13.0℃，高温极值 40.9℃，低温极值-18.3℃。年平均降水量 566.0 毫米，降水随季节变化显著，冬、春季少，夏季集中。全年大风日数较多，8 级以上大风日数 57 天。冬季多雾、夏季 8-9 月份容易发生风暴潮灾害。主要气象灾害有：大风、大雾、暴雨、风暴潮、扬沙暴等。

### 5.1.5 水文水利

#### (1) 地表水文特征

滨海新区地处海河流域下游，境内自然河流与人工河道纵横交织，水系较为发达。区内有一级河道 8 条，二级河道 14 条，其它排水河道 2 条，水库 7 座。

一级河道 8 条：蓟运河、潮白新河、永定新河、金钟河、海河、独流减河、马厂减河、子牙新河，河道总长度约 160km。二级河道有 14 条：西河、西减河、东河、东减河、新地河、北塘排减河、黑漕河、八米河、十米河、马厂减河、青静黄排水河、北排水河、兴济夹道减河、荒地排水河。排水骨干河道有中心桥北干梁、红排河、新河东干渠、马圈引河、十八米河等。其它排水河道有 2 条：北塘排污河、大沽排污河，河道长度 21km。主要用于汛期排沥，非汛期排泄城区部分污水及中、小雨水。水库 7 座，其中大型水库 1 座，北大港水库，水面面积 149km<sup>2</sup>。中型水库 6 座，包括营城水库、黄港水库、北塘水库、官港水库、钱圈水库、沙井子水库，水面总面积 48.8km<sup>2</sup>。

## (2) 地下水文特征

滨海新区浅层地下水水位埋深较浅，一般为 0-2m，主要补给源自大气降水，水力坡度小、径流缓慢，主要化学类型为氯化钠或氯化钠镁型水，约占整个滨海新区面积的 83%，为咸水水化学类型，深层地下水埋藏较深，主要靠侧向径流和越流补给，呈现由北向南或由东北向西南的水平水化学分带规律。

长期以来，滨海地区地下水以开采深层地下水为主，浅层地下水均为咸水，基本上不开采，且深层地下水开采强度较大，开采层位较深，主要开采层位已达到 800m，是天津市地面沉降最严重的地区之一。

### 5.1.6 土壤

滨海新区土壤在长期的海退和河流泥沙不断沉积的过程中，经过人为改造而逐渐形成的。全区土壤可分为盐化潮土、盐化湿潮土和滨海盐土三个亚类。滨海新区土壤盐碱化是由于土壤及地下水中的盐分主要来自于海水，土壤积盐过程先于成土过程；不同盐碱度的土壤和不同矿化度的地下水，平行于海岸呈连续的带状分布，或不连续的带状分布；频繁的季节性积盐和脱盐交替过程；越趋向海岸，土壤含盐越重。滨海地区土壤平均含盐量在 4%~7%左右，pH 值在 8 以上，含盐量大于 0.1%的盐渍化土壤面积约为 195890hm<sup>2</sup>，约占滨海新区总面积的 86.3%。中塘镇土壤盐碱性较大，土壤质地不良，肥力不高，保土性差等特点不利于种植业的发展。土壤呈轻度或中度盐化，按盐碱化程度分，轻度盐化土占全区土壤的 12%，中度<24.22%，重度占 26.9%，盐化程度>1.0%的盐土占 27.3%，斑状盐土占 9.1%。土壤偏碱性。

## 5.2 生态环境现状

滨海新区范围内生态系统类型多样，区内现有天津古海岸与湿地国家级自然保护区、天津北大港湿地自然保护区。湿地类型多、分布广、

水生生物及鸟类种类较丰富，各类湿地总面积 659.4km<sup>2</sup>，占新区总面积近 30%，是滨海新区重要的自然生态特征。

本项目所在区域现状用地均为工业用地，示范项目厂址及周边尚未发现有受保护的珍稀动植物或自然栖息地。厂区内植物主要为乔木、灌木和草地。

### 5.3 区域污染源调查

开发西区内工业企业以汽车制造产业、电子通信产业、电子通信产业、医药健康产业、航天产业为主。

由图 1-1 可见，示范项目周边主要有长城汽车股份有限公司天津哈弗分公司、勤威（天津）工业有限公司、天津立中车轮有限公司、锦湖轮胎（天津）有限公司、大众汽车自动变速器（天津）有限公司等多家企业。周围主要污染源基本情况见下表。

表 5-1 区域污染源调查情况表

企业名称	废气排放量 (t/a) <sup>(1)</sup>		
	颗粒物	二氧化硫	氮氧化物
长城汽车股份有限公司天津哈弗分公司	0.356459	0.262538	0.262538
天津联发精密钢铁有限公司 <sup>(2)</sup>	NA	NA	NA
勤威(天津)工业有限公司	47.791	0.329	0.315
天津立中车轮有限公司	2.4546	3.714	79.353
天津和顺达精密带钢有限公司 <sup>(2)</sup>	NA	NA	NA
天津悦鸣科技发展有限公司	/	/	/
天津润德滤清器有限公司 <sup>(2)</sup>	NA	NA	NA
长江润发健康产业股份有限公司天津分公司 <sup>(2)</sup>	NA	NA	NA
天津太钢大明金属科技有限公司	/	/	/
天津欧亚卓凡包装制品有限公司 <sup>(2)</sup>	NA	NA	NA
天津森本精密机械有限公司	/	/	/
天津欧能电气有限公司 <sup>(2)</sup>	NA	NA	NA
格瑞夫(天津)包装容器有限公司 <sup>(2)</sup>	NA	NA	NA
天津山口汽车紧固件制造有限公司	NA	NA	NA
天津威尔德克自动化科技有限公司 <sup>(2)</sup>	NA	NA	NA
北新澳泰高分子防水系统(天津)有限公司 <sup>(2)</sup>	NA	NA	NA
天津泰达西区热电有限公司(第二热源厂)	/	/	3.755
天津安东石油机械制造有限公司 <sup>(2)</sup>	NA	NA	NA
天津宝井钢材加工配送有限公司 <sup>(2)</sup>	NA	NA	NA
埃赫曼合金材料(天津)有限公司 <sup>(2)</sup>	NA	NA	NA
锦湖轮胎(天津)有限公司	/	/	5.992
大众汽车自动变速器(天津)有限公司	/	0.453628	2.01799

企业名称	废气排放量 (t/a) <sup>(1)</sup>		
	颗粒物	二氧化硫	氮氧化物
浦项（天津）钢材加工有限公司 <sup>(2)</sup>	NA	NA	NA

注：(1)数据来自排污许可证执行报告 2024 年年报。

(2)企业为备案登记管理，未公开污染物排放信息。

## 5.4 区域环境质量现状

### 5.4.1 环境空气质量

根据《2024年天津市生态环境状况公报》，2024年天津市基本污染物环境质量现状见下表。可知，2024年天津市的SO<sub>2</sub>、NO<sub>2</sub>、CO和PM<sub>10</sub>浓度满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准，PM<sub>2.5</sub>和O<sub>3</sub>的浓度超标。综上，示范项目评价区域属于环境空气质量不达标区。示范项目处于天津经济技术开发区西区，园区经过二十余年发展，已形成汽车制造产业、电子通信产业、电子通信产业、医药健康产业、航天产业，五大主导产业，大气污染物排放比较严重。示范项目的废气排放对区域大气环境污染有贡献，但是占比较小；示范项目实施后颗粒物排放量下降，对大气O<sub>3</sub>无明显影响。

表 5-2 天津市环境空气质量现状

污染物	评价指标	现状浓度 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	标准值 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	占标率 (%)	达标情况
SO <sub>2</sub>	年平均质量浓度	7	60	11.7	达标
NO <sub>2</sub>	年平均质量浓度	33	40	82.5	达标
PM <sub>10</sub>	年平均质量浓度	68	70	97.1	达标
PM <sub>2.5</sub>	年平均质量浓度	38.1	35	108.9	超标
CO	第 95 百分位 24 小时平均质量浓度	1.1mg/m <sup>3</sup>	4mg/m <sup>3</sup>	27.5	达标
O <sub>3</sub>	第 90 百分位数最大 8 小时平均质量浓度	184	160	115	超标

联合泰泽环境科技发展有限公司委托天津市宇相津准科技有限公司于2023年12月14日~12月16日对项目所在地区环境空气中氟化物质量现状进行了监测。氟化物未检出，满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中表A.1中的限值。



图 5-2 环境空气监测点位图

#### 5.4.2 地表水环境质量

天津新立中无生产废水产生。生活污水经厂区污水处理站处理后排入市政污水管网，最终进入开发区西区污水处理厂处理，先排入景观河，经湿地排入永定新河。根据天津市水环境功能区划，永定新河为 V 类水体，根据天津经济技术开发区生态环境局发布的《2024 年天津经开区环境公报》，永定新河塘汉公路桥考核断面水质可达到 III 类标准，地表水环境质量较好。

#### 5.4.3 声环境质量

根据《天津市声环境功能区划(2022 年修订版)》，天津经济技术开发区西区全域为 3 类声环境功能区。天津新立中于 2024 年 12 月 24 日委外

开展了厂界噪声监测，监测点位见图 5-3，监测结果见表 5-3。可知，厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3类区限值。



图 5-3 厂界噪声监测点位图

表 5-3 厂界噪声监测结果

编号	监测点位	监测时间	排放值 (dB(A))	标准限值 (dB(A))	执行标准	达标情况
N1	东厂界外 1 米	昼间	60	65	《工业企业厂界环境噪声排放标准》 (GB12348-2008) 3 类区限值	达标
		夜间	52	55		
N2	南厂界外 1 米	昼间	62	65		
		夜间	52	55		
N3	西厂界外 1 米	昼间	63	65		
		夜间	50	55		
N4	北厂界外 1 米	昼间	60	65		
		夜间	54	55		

#### 5.4.4 土壤环境质量

企业日常无须开展土壤监测，土壤地下水现状监测目前正在开展中。

#### 5.4.5 地下水环境质量

企业日常无须开展地下水监测，土壤地下水现状监测目前正在开展中。

### 5.5 社会经济现状

#### 5.5.1 行政区划与人口

天津市是中华人民共和国直辖市、国家中心城市、超大城市。天津市位于北纬 $38^{\circ}34'$  ~  $40^{\circ}15'$ ，东经 $116^{\circ}43'$  ~  $118^{\circ}4'$ 之间，土地总面积11966.45平方千米，海岸线长153.669千米，陆界长1137.48千米，地处太平洋西岸，华北平原东北部，海河流域下游，东临渤海，北依燕山，西靠首都北京市，其余均与河北省接壤，是邻近内陆国家的重要出海口，也是中国北方最大的港口城市及拱卫京畿的要地和门户。天津市下辖16个区，截至2024年末，天津市常住人口1364万人，其中城镇常住人口1173万人，城镇化率为86.01%。

天津新立中所在地为天津市滨海新区。滨海新区位于天津东部沿海地区，东临渤海湾，西与天津市东丽区接壤，南与河北省黄骅市为邻，北与天津市宁河区、河北省唐山市丰南区相邻。行政区划面积2270平方千米，海岸线153千米。天津港通达全球400多个港湾，是东、中亚内陆国家重要的出海口。天津滨海国际机场连接国内外30多个世界名城。截止2023年末，天津市滨海新区常住人口202.22万人，户籍人口160万人。

#### 5.5.2 社会经济发展情况

滨海新区是中国（天津）自由贸易试验区重要组成部分，下辖5个开发区：天津经济技术开发区（其他片区）、天津港保税区、天津滨海

高新技术产业开发区、东疆保税港区、中新天津生态城。滨海新区作为服务京津冀协同发展的重要战略支点，深度融入京津冀“六链五群”产业布局。

根据《2024年天津市滨海新区国民经济和社会发展统计公报》，2024年滨海新区全年实现生产总值7647.47亿元，按不变价格计算，比上年增长5.5%。其中，第一产业增长4.9%；第二产业增长5.2%；第三产业增长5.8%。三次产业结构由上年的0.4:47.2:52.4调整为0.4:45.4:54.3。全年城镇居民人均可支配收入67670元，比上年增长4.7%。2024年全区规模以上工业增加值比上年增长5.5%，天津新立中下游产业中汽车产量为81.96万辆，较上年产量下降8.3%，商贸领域金属材料类销售额较上年增长5.1%，占全区限上销售额比重为43.8%。

### 5.5.3 少数民族

2024年，滨海新区常住少数民族人口5.6万人，占全区总人口的2.7%。其中超过千人的有蒙古族、回族、苗族、彝族、朝鲜族、土家族。示范项目所处天津经济技术开发区西区没有少数民族集中居民区，几乎没有少数民族。项目区域无受影响少数民族。

### 5.5.4 就业与社会保障

根据《2024年天津市滨海新区国民经济和社会发展统计公报》，全年城镇居民人均可支配收入67670元，比上年增长4.7%。其中，工资性收入50130元，增长4.8%；经营净收入2554元，增长7.4%；财产净收入5020元，增长1.8%；转移净收入9966元，增长5.1%。全年城镇居民人均消费性支出36988元，增长8.7%。其中食品烟酒支出11364元，增长2.5%；衣着支出3628元，增长3.1%；居住支出5676元，增长7.0%；生活用品及服务支出2511元，增长0.2%；交通通信支出5446元，增长

16.4%；教育文化娱乐支出 4034 元，增长 17.7%；医疗保健支出 2755 元，增长 23.2%；其他用品及服务支出 1574 元，增长 23.9%。

新区基本医保参保人数首次突破 217 万人、创历史新高，推动纳入长护险定点机构 67 家，享受长护险待遇政策 3036 人，切实减轻重度失能人员负担。年末全区拥有各类养老机构 27 个，共有床位 5753 张，收养人员 2324 人。已建成老年日间照料服务中心 204 家，服务床位 1751 张。城市低保对象 5416 人，农村低保对象 4134 人。供养城市特困人员 197 人，农村特困人员 132 人。全区共有救助站 1 个，救助 451 人。为全区 4000 余名低保、低收入困难残疾人投保意外伤害保险，帮助 640 名残疾人完成免费体检，为 1364 名残疾人发放各类辅助器具。开展残疾儿童个性化“送教上门”工作，为 106 名重度残疾儿童开展送教上门服务作。

由于示范项目施工作业区离社区超过 1km 距离，项目用地及施工作业不会对弱势群体造成影响。但若在示范项目投入运营后，因故发生污染物质泄漏，如地下水污染等，需要企业及施工单位做好突发环境事件的应急响应防范措施。

### 5.5.5 医疗卫生

根据《2024 年天津市滨海新区国民经济和社会发展统计公报》，2024 年末全区共有医院 52 家，社区卫生服务中心（站）161 家，诊所、医务室、卫生所 223 家，村卫生室 81 家，卫生监督所 2 家，卫生防疫防治机构 3 家，妇幼保健机构 1 家。各级各类医疗卫生机构床位数共计 9515 张。其中，医院 9085 张，社区卫生服务中心（站）430 张。卫生技术人员 18657 人。其中，执业医师及执业助理医师 8058 人，注册护士 7306 人。

## 6 环境与社会影响评价及减缓措施

### 6.1 影响评价方法

#### (1) 影响大小的评价

影响评价包括了预测影响、影响大小评估、减缓措施、剩余影响的评估四个组成部份。

影响大小的评价主要考虑影响程度和受体敏感度这两个维度：

$$\text{影响大小} = \text{影响程度} \times \text{受体敏感度}$$

- 影响程度：空间范围（广度）、影响强烈程度（强度）、持续性和频率的结合。通常分为大、中、小三个级别，
- 受体敏感度：受体在受影响地区的出现的频率（可视性）、影响的不可逆性（适应能力）、流动性和其自身的脆弱性（如法定保护水平）的结合。通常分中高、中、低三个级别。

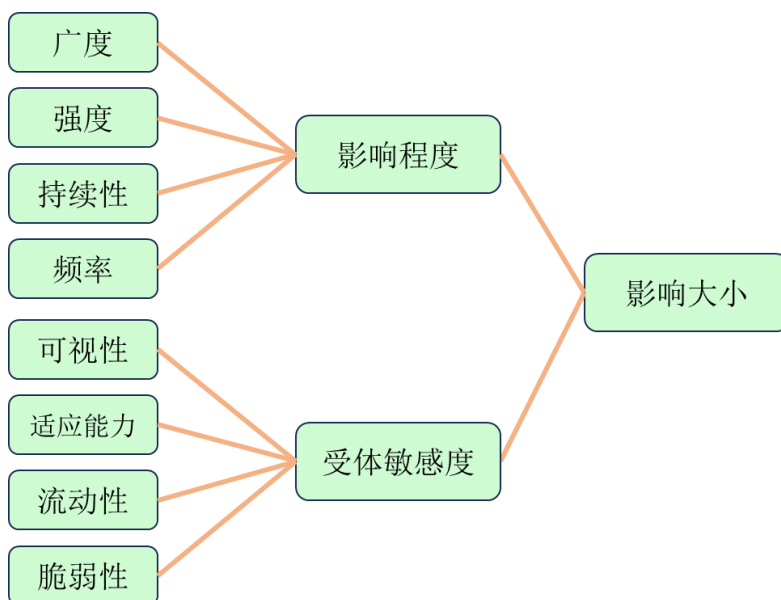


图 6-1 影响评价考虑的两个维度

表 6-1 影响评价矩阵

		影响程度		
		小	中	大
受体敏感度	低	极小	较小	中等
	中	较小	中等	较大
	高	中等	较大	重大

## (2) 评价标准

影响程度及受体敏感度的指导性分级标准详见表 6-2 及表 6-3:

表 6-2 影响程度分级标准

类别	影响程度		
	小	中	大
广度	只有局部影响，没有扩展到更广地区。	在局部造成影响，并扩大到区域范围内。	在区域范围内造成影响，并造成跨区域影响。
强度	影响的能力和浓度有限。	影响具有一定的能力和浓度	影响能力和浓度高
持续性	影响持续很短的时间（分钟或小时）	影响持续较长时间（天或周）	影响时间延长（周或月）甚至是永久性的
频率	项目期间影响发生 1 次或几次	项目期间影响发生数次/较频繁	项目期间影响持续存在

表 6-3 受体敏感度分级标准

类别	受体敏感度		
	低	中	高
可视性	物种/系统很少在项目区域出现（瞬间的） 人很少在项目区域出现（瞬间的）	物种/系统规律性地项目区域出现 人有规律地在项目区域出现	物种/系统经常在项目区域出现
适应能力	物种/系统有高度的适应能力 社区居民有高度的适应能力	物种/系统有一定的适应能力 社区居民有一定的适应能力	物种/系统无法接收改变 社区居民无法接收改变
流动性	物种具有高度流动性 社区居民容易迁移	物种可以移动但较缓慢 社区居民不愿意迁移	物种不容易移动 社区居民拒绝迁移
脆弱性	物种/系统没有受保护 社区居民是有活力的，健康的；人均收入高于国家标准或高龄，少数民族，其它弱势群体的人数比例较少	物种/系统受地方或国家保护 社区居民在减少，有健康存在问题的迹象；人均收入低于国家标准的 0%-20%，或存在部分高	物种/系统受国家和国际保护 社区居民的人数在急剧减少，健康存在问题；人均收入低于国家标准的 20% 或更多，或高

类别	受体敏感度		
	低	中	高
		龄，少数民族，其它弱势群体的人数	龄，少数民族，其它弱势群体的人数比例很高

影响大小的定义详见表 6-4。

表 6-4 影响大小的定义

影响大小	定义
重大	不可接受的影响。没有可以接受的对策措施。一定要识别替代方案。
较大	不可接受的影响。有可以接受的措施，必须进行减缓处理，需要对影响源进行持续的监测
中等	重要的影响，应该将其降低到可接受的水平。如果情况发生变化，需要进行监测。
较小	可识别的但非重要的影响，不要求采取进一步的减缓措施，但需要在近期内监测影响源。
极小	可忽略的影响。难以辨别的，不需要采取减缓措施

“极小”或“较小”影响引起的后果极其微小，或该受体的敏感性低和/或项目设计已经考虑充分的控制措施，故不需要制定额外的管理或对策措施。

“中等”影响需要采取额外的对策措施把影响降低到“可接受的水平”。这些对策措施的制定在于降低影响的大小。如果不能降低影响，需要补偿影响造成的损害，比如对农作物的损失进行赔偿。在寻找降低中等影响的方案时，应着重论证该影响是否能减少到“可接受的水平”。

“较大”和“重大”影响更需要采取进一步的管理或对策措施以将影响降低到“可接受的水平”。这包括改变项目设计或选择替代方案等。

在实施对策措施后，应该重新评价相应影响的大小，这个相应影响通常被定义为“剩余影响”。剩余影响也需要降低到“可接受的水平”。

### (3) 环境评价标准

针对环境影响，多采用定量的方法进行，即通过模型预测直接计算示范活动对当地环境影响的“贡献比例”。以下表 6-5 为环境影响预测采用的具体预测模型：

表 6-5 环境影响预测方式

环境要素	预测方式
大气环境	AERSCREEN 模型
地表水环境	达标性分析
声环境	点声源衰减模型
土壤环境	单位质量土壤物质增量预测模型
地下水环境	地下水溶质运移解析法
环境风险	

在影响评价阶段，针对每一类型的影响或每一类要素（如水气声等）的影响大小给出明确的定义。对于可定量评价的环境要素，如大气、地表水、噪声、土壤及地下水等，由于其评价标准（如质量标准）中考虑了受体的敏感程度，因而通过将影响进行定量化计算并与可接受的限值和标准相比较，通过评价贡献率而确定影响的大小。

示范活动对大气环境的影响大小判断标准详见表 6-6。

表 6-6 大气环境影响分级

		有组织排放	无组织排放
贡献量		对空气质量的 <sup>最大</sup> 贡献值 $P = \frac{\text{项目贡献}}{\text{标准}} \times 100\%$ 由模型计算出小时最大落地浓度。	项目在厂界浓度的 <sup>最大</sup> 贡献值与厂界标准做对比 $Q = \frac{\text{项目贡献}}{\text{标准}} * 100\%$
环境影响大小	较小	$P \leq 10\%$	$Q < 30\%$
	中等	$10\% < P \leq 40\%$	$Q < 100\%$
	较大	$40\% < P \leq 80\%$	$Q > 100\%$ 且浓度低于空气质量标准的限值
	重大	$P > 80\%$	$Q > 100\%$ 且浓度高于空气质量标准的限值

示范活动生产废水全部回用不外排，示范活动实施后，施工期和运行期排放的生活污水量有所增多，但生活污水经处理后排入园区污水处理厂，不会直接排入地表水，示范活动新增的生活污水量在园区污水处理厂处理能力中占比极小，对地表水体的影响有限。由于，因此不再定义其影响大小的判断准则，仅做排放达标性分析。

示范活动位于声环境 3 类区，周边主要为工业区，居民人少较少。对声环境的影响大小判断标准详见表 6-7。

表 6-7 声环境影响大小分级

影响大小	判断标准
极小	项目实施后厂界噪声增量在 0.5dB(A)以内
较小	项目实施后厂界噪声增量在 0.5~3dB(A)之间
中等	项目实施后厂界噪声增量在 3~5dB(A)之间
较大	项目实施后厂界噪声增量在 5~7dB(A)之间
重大	项目实施后厂界噪声增量大于 7dB(A)

示范活动施工期和运营期固废均得到妥善储存和处理，正常情况下对环境无影响，因此不再定义其影响大小的判断准则。

废水等不向地下水排放，地面将敷设混凝土且操作在车间内进行，正常生产时对地下水无影响，仅在事故状态下考虑对地下水的影响。

对于风险事故的影响，主要考虑发生概率及事故后果的严重程度。示范活动主要的环境事故在于废水泄漏对地下水的影响，事故后果严重程度定义见表 6-8。结合事故发生的概率，确定影响大小。

表 6-8 地下水事故后果分级

影响大小	说明
极小	污染物不会到达地下水
较小	污染物到达地下水，50年后污染羽仍在厂界内
中等	污染物到达地下水，但在 50年后污染羽出厂界，未到达附近敏感点
较大	污染物到达地下水，但在 50年后污染羽出园区范围，到达附近敏感点，但不影响敏感点的用水
重大	对敏感点的用水造成影响

#### (5) 社会评价标准

而对于难以定量评价的各类社会影响，则采用定性评价，它是在综合考虑项目影响程度及受体/资源的敏感性上而进行的综合评价，详见表 6-1。而对于发生的可能性具有不确定的影响，可以综合考虑影响程度和发生的可能性来综合判断，详见表 6-9。

表 6-9 影响评价矩阵

		影响程度		
		小	中	大
发生的可能性	低	极小	较小	中等
	中	较小	中等	较大
	高	中等	较大	重大

## 6.2 施工期的环境与社会影响评价

### 6.2.1 环境影响

示范活动主要施工内容为厂房和设备拆除及新建。施工期产生的废气、废水、噪声和固废等均可能对周边环境、周边企业和厂区周边居民产生一定影响。施工现场产生的废气、噪声等可能对临近企业产生影响。运输车辆及设备运送过程中，将经过邻近企业和厂区周边的居民区；运输途中的粉尘飞扬可能对邻近企业员工和周边居民区的居民造成健康影响。

#### (1) 施工废气

示范活动在施工期产生的大气污染物主要是  $\text{SO}_2$ 、 $\text{NO}_x$ 、颗粒物和  $\text{CO}$ ，且排放性质为无组织排放。示范活动的施工废气对邻近企业的影响很小，且能控制在距施工现场很近的范围内。而运输车辆经过邻近企业和居民区的时间很短，且主要影响范围是道路两侧，因此对邻近企业员工和居民的影响均很小。

#### (2) 施工废水

施工期间的水污染物主要为施工人员的生活污水。施工期高峰期将有约 20 名工人在现场，产生的生活污水进入厂内现有污水处理站处理，处理工艺为生化处理，经处理达《污水综合排放标准》(DB12/356-2018) 三级标准后排入市政管网。现有厂区污水处理站设计处理规模为  $150\text{m}^3/\text{d}$ ，现有实际处理  $52.2\text{m}^3/\text{d}$ 。本次新增处理量约为  $4\text{m}^3/\text{d}$ ，剩余处

理能力可满足本项目需求。

表 6-10 施工期生活污水排放达标性分析

污染源	废水量 (m <sup>3</sup> /d)	主要污染物	排放浓度 (mg/L)	排放量(t/a) <sup>(1)</sup>	排放限值 (mg/L)
施工期生 活污水	4	pH 值	6~9(无量纲)	/	6~9(无量纲)
		五日生化需氧量	300	0.408	300
		化学需氧量	500	0.68	500
		悬浮物	400	0.544	400
		氨氮	45	0.061	45
		动植物油	10	0.014	10
		总磷	8	0.011	8

注：(1)施工期间根据改造内容进行分阶段式施工，施工总周期为 2 年。在计算生活污水污染物排放量时，基于保守考虑，假设 2 年内工厂运营期间均在施工，且施工人员均为 20 人。

### (3) 施工噪声

施工机械主要位于工厂中心的道路以及厂房内。施工期工地周边安装的围挡可适当降低施工噪声。项目距离最近的居民区为厂区北侧的国翔公寓，距离厂界约 160m，施工噪声经距离衰减后对居民区几乎没有影响。本项目不涉及夜间施工，没有夜间扰民的问题。

施工车辆在厂外道路通行途径居民区时，可能对居民区造成噪声影响。车辆在经过居民区旁的公路时应减速行驶，本项目不涉及夜间运输，可减轻对居民区的影响。

### (4) 施工固废

施工中主要产生的废物及处置去向如下。施工产生的固废均可得到合适处置，对外环境影响较小。

表 6-11 示范活动固废种类及处置措施

固废	产生量	处置措施
生活垃圾	25kg/d	• 由当地的环卫部门处理
建筑垃圾	1400t	• 基坑开挖渣土、砼试块废料、砖胎膜碎块、砂浆废料等施工废料，委托有相应运营资质的建筑垃圾运输、处置单位运输、处置。
危险废物	<3t	• 废机油、废涂料等化学品及其废包装桶等作为危险废物分类收集、暂存，委托有相应资质的危险废物运输、处置单位运输、处置。 • 施工场地内配套配置沙袋/吸油棉、收集桶等泄漏处置装备，发生泄漏时及时堵截收集，产生的废物一

固废	产生量	处置措施
		并作为危险废物处置。
拆除的部分设备	90t	<ul style="list-style-type: none"> <li>其中废铁约 30t，交由物资回收单位处理。</li> <li>废耐火材料约 60t，作为建筑垃圾处理，送至生态环境主管部门指定的建筑垃圾填埋场安全填埋。建筑垃圾暂存、运输过程均应密封覆盖，防止散落进入环境。</li> </ul>

### (5) 土壤地下水污染

施工过程中涉及涂料、油品等化学品的运输和装卸。若运输和装卸过程中发生事故，造成物料泄漏，施工场地内如发生机械设备跑冒滴漏，暂存的涂料、油品等液态化学品泄漏等事故；泄漏物料可能进入土壤与地下水，造成污染。固废如果露天堆放，降雨时可能导致污染物随雨水下渗至土壤和地下水，形成污染。通过严格施工管理制度、配置泄漏应急处置物资，施工期土壤地下水污染风险较小。

示范活动施工主要在厂区内进行，施工期对三废均需采取有效的管控措施。由于工程规模较小，示范活动施工期产生的环境影响总体较小。

## 6.2.2 社会影响

示范活动在现有厂区范围内建设，厂址用地已获取国有土地使用权证，不涉及征地拆迁、少数民族和文化遗产等问题。

### (1) 施工人员职业健康与安全

示范活动施工期间存在以下人员职业健康与安全风险：

- 机械伤害：各类施工机械设备操作时如发生意外，可导致人体直接被机械、设备损伤甚至死亡。
- 物理危害因素：随车吊、电焊机、切割机、车辆等设备作业过程振动并产生噪声，部分设备运行噪声达 82dB(A)。施工人员暴露于过量噪声将造成听力损伤，震动强度过大亦可能导致肢体及内脏损伤。暴露的或者有故障的电动装置可导致人员触电或受击，造成受伤甚至死亡。

- 化学危害因素：施工期使用的混凝土、建筑涂料、油品等化学品中可能含有毒性、腐蚀性、致敏性、易燃性物质。人员施用过程直接或间接接触可能引发疾病或伤害，或因操作不当引发火灾。

上述危险因素可能造成较严重的后果，考虑到施工单位已建立安全生产教育培训制度，为作业人员提供安全防护用具和服装，特种作业人员均取得特种作业操作证，因此事故发生的可能性较低，基于综合考虑，示范活动对施工人员职业健康与安全的影响为中等。

表 6-12 施工期示范活动对职业健康与安全影响评级

影响	影响程度			发生的可能性	影响大小
	广度	强度	持续性		
职业危害及安全	小	大	小	低	中等

企业应要求施工单位建立相关的安全生产教育培训制度，并对其现场施工人员进行培训，使之了解面对的职业健康与安全危害因素以及相应劳保防护用品使用方法、应急处理措施。企业应对施工单位的职业健康及安全进行定期检查。企业还应为工作人员提供适当的保护措施，这包括根据施工场所中危害因素和劳动安全与卫生需求，合理配备足够、齐全的劳保防护用品，必要的应急医疗条件或提供可及时送医的条件等。

## (2) 交通安全

项目建设和设备购置过程中，涉及材料和设备运输。经现场调查和走访发现，项目位于道路交通条件较为完善的工业区内，项目建设材料和设施运输主要利用公共道路，不涉及占用或使用村社道路。但道路沿线有少部分居民区以及其他企业等，往来工程车辆可能会造成周边道路拥堵、通行不便或交通事故，威胁道路沿线居民和企业员工出行安全。但项目建设施工结束后，影响随之消失。

综上所述，施工期交通安全影响较小。

表 6-13 施工期示范活动对交通安全影响评级

影响	影响程度			发生可能性	影响大小
	广度	强度	持续性		
对道路沿线居民及企业员工等安全的影响	小	中	小	低	较小

施工单位需采取以下措施进一步减缓交通安全风险。

- 运输车辆尽可能在昼间作业，避免或减少夜间作业量。
- 尽量选择在非高峰期出行，并减少运输车辆在路途上的停留时间。
- 运输车进出大门和在施工场区内行驶时车速应控制在 5km/h 以内，行驶途中应注意安全礼让，进出车路口由现场调度疏导交通，确保车辆行人安全。
- 在工程车辆出入口前后 50m 处设置警示标识，提醒车辆减速慢行。
- 车辆驾驶人员严禁疲劳驾驶，确保施工安全。
- 驾驶人员应接受专门培训并经考核合格后方可上岗。
- 危险废物运输建议委托具有交通运输部门颁发的危险货物运输资质的单位承担运输，采用专用的危险货物车辆、驾驶员和押运员，危险货物运输车辆悬挂危险标识。
- 运输车辆全部采用箱式卡车运输，并采用玻璃钢作防腐处理，其所用材料能有效防止渗漏。
- 制定必要的突发事故应急处理计划，运输车辆配备必要的工器具和联络通讯设备，以便意外事故发生时及时采取措施，消除或减轻危害。

### (3) 社区健康与安全影响

项目施工期主要作业区位于现有厂区内。施工期间将对施工场地实施封闭，工厂与项目无关人员以及周边其他企业员工未经许可不能进入

施工场地，以减少对社区人员及企业人员安全的影响。

施工车辆造成的安全影响详见上一节。

项目施工期将产生废气、噪声等污染物，可能对周边社区造成影响。根据 6.2.1 小节的分析可知，施工期各类环境影响较小，噪声不会导致居民区的噪声超标，但对临近企业可能造成一定的影响，天津新立中将采取相应的减缓措施以减少对临近企业的影响。项目建设施工结束后，影响随之消失。

此外在施工期间，可能有少量劳工入驻到项目区进行施工作业，一定程度上与当地居民的交流和互动强度增加。同时，外来劳工将在施工点附近的居民社区、相关街道商铺进行流动和消费，从而引发一定的社会、卫生风险。例如在居民健康和卫生方面，一些流行性疾病（包括艾滋病、新冠病毒、流行性感冒等）有了传播和扩散的条件；同时，外来人员若缺乏对项目区属地社会文化与传统习惯的了解，则有可能造成对当地社会文化习俗（包括宗教信仰、坟墓、庙宇，婚丧节庆习俗等）的无意触犯，将引发潜在的危机和困扰。为了减轻因劳动力涌入造成的影响，需要制定适当的工人营地管理程序。

施工期整体规模较小，涉及劳工人数较少，对周边社区的健康与安全影响较小。

表 6-14 施工期示范活动对社区健康与安全影响评级

影响	影响程度			发生可能性	影响大小
	广度	强度	持续性	可能性	
对周边社区的健康与安全影响	小	中	小	低	较小

## 6.3 运营期的环境与社会影响评价

### 6.3.1 环境影响

#### 6.3.1.1 大气环境

##### 6.3.1.1.1 废气处理及排放

本次示范活动实施后涉及变动的废气源项为预处理废气 G1、ACE

炉膛废气 G2-2、F 炉膛废气 G2-4、精炼废气 G3-1、裘灰废气 G4、铝渣废气 G5-1、煅烧废气 G5-2。示范活动实施后各股废气的收集、处理及排放如图 6-2 所示。

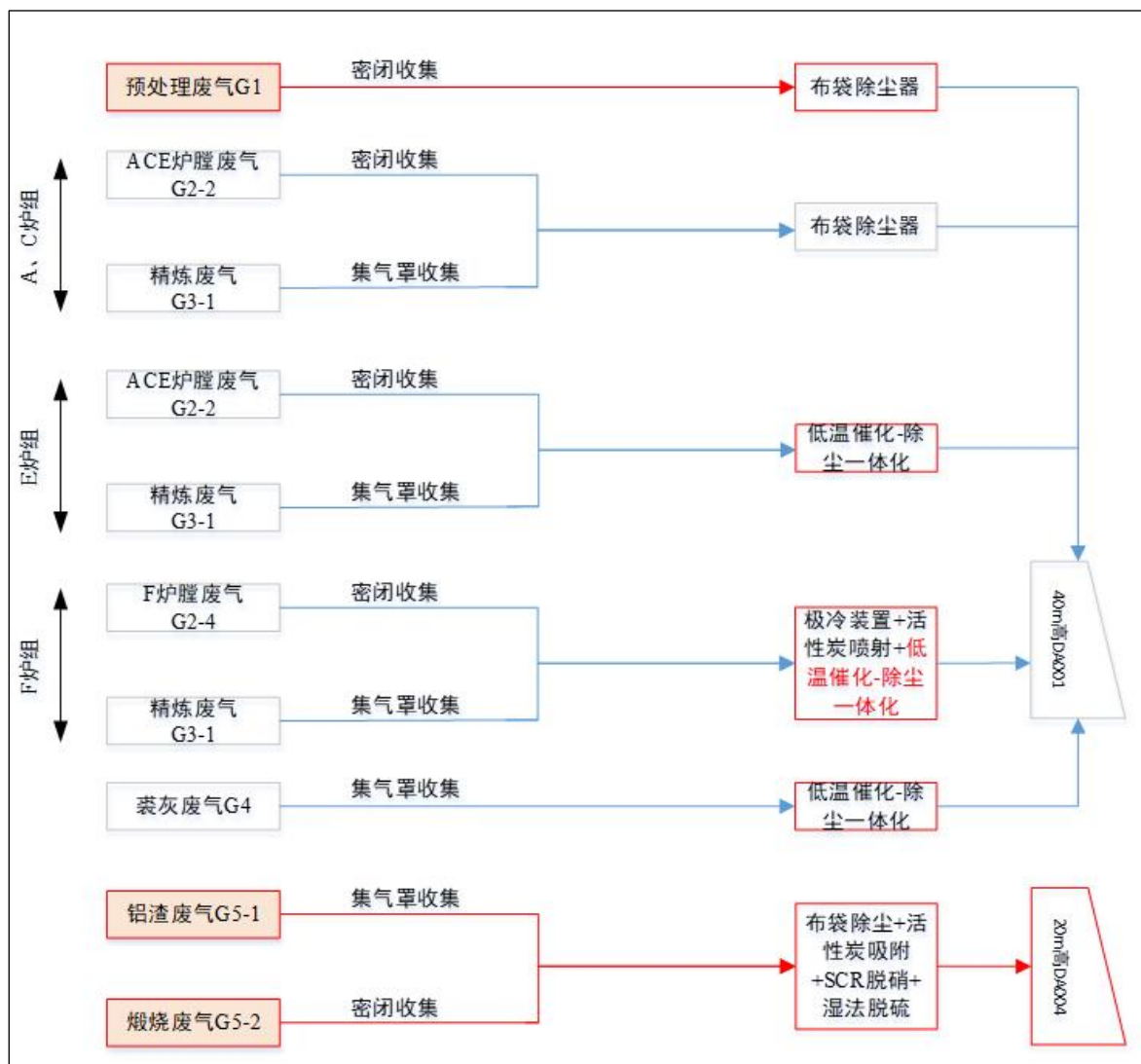


图 6-2 废气收集、处理和排放系统图（红色为技改变化处）

### （1）废铝预处理废气

示范项目实施后新增废铝预处理线，破碎、抛光、筛分工序产生预处理废气 G1。

破碎过程产生废气参照《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》（生态环境部公告 2021 年第 24 号）中 42 废弃资源综合利用行业系数手册中 4210 金属废料和碎屑加工处理行业系数表中的钢铁废碎料破碎

颗粒物产生量（360克/吨-物料）。

抛光过程产生废气参考 33 金属制品业行业系数手册中 06 预处理喷砂颗粒物产污系数为 2.19kg/t-原料。

筛分过程产生废气参照《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》（公告 2021 年第 24 号）中 42 废弃资源综合利用行业系数手册中 4210 金属废料和碎屑加工处理行业系数表中的钢砂/钢丸筛分颗粒物产生量（252 克/吨-物料）。

表 6-15 技改新增预处理废气产生情况

工序	污染物	待处理物料/t/a	产污系数/ 千克/吨-物料	运行时间 /h/a	污染物产生 量/t/a	产生速率 kg/h
破碎	颗粒物	39600	0.36	4950	14.26	2.88
抛光	颗粒物	39585.74	2.19	4950	86.69	17.51
筛分	颗粒物	39499.05	0.252	4950	9.95	2.01
预处理废气 G1					110.90	22.40（最大产生速率）

预处理废气 G1 经布袋除尘处理后（处理效率 99.7%），经 DA001 排放。

## （2）熔合金化、精炼废气

熔合金化过程产生 ACE 炉膛废气 G2-2、F 炉膛废气 G2-4，精炼过程产生精炼废气 G3-1。

### ① 炉膛废气

熔合金化过程中，炉膛废气为熔化炉、合金炉内铝熔炼过程产生的颗粒物、氮氧化物、二噁英（仅 F 炉组涉及）。

颗粒物和氮氧化物污染物的源强类比《隆达铝业（顺平）有限公司年产 20 万吨铝合金液（锭）技改项目阶段性竣工环境保护验收监测报告》（2025 年 4 月）。由下表可知，本项目与拟类比项目在生产规模、主要原辅材料、燃料、生产产品、生产工艺、主要生产设备、废气收集方式、废气处理工艺基本一致，具有可类比性。

表 6-16 拟类比项目与本项目生产情况对比

基本情况	隆达铝业（顺平）有限公司年产 20 万吨铝合金液（锭）技改项目	本项目	对比情况
主要原料及用量	A00 铝 4371.3t/a、金属硅 4419.6t/a、铜 312.1 t/a、合金铝 13913.2 t/a、再生铝（汽车铝铸件或同牌号铝铸件） 151115.82t/a	电解铝 47643t/a，废铝 138787t/a，合金添加剂及硅等	隆达铝业原料用量小于本项目
辅料	精炼剂 240.9 t/a	精炼剂 75t/a	隆达铝业辅料与本项目一致，且年用量大于本项目年用量
生产工艺	熔化、合金化、精炼	熔化、合金化、精炼	一致
监测期间实际产量	平均产能为 438t/d	524t/d（按照产品规模折算）	隆达铝业生产能力小于本项目
产品规模	铝合金锭/液 16.5 万吨	铝合金锭/液 17.3 万吨	一致，隆达铝业产品规模小于本项目
主要设备	熔化炉、合金炉、加料机	熔化炉、合金炉	基本一致
熔炼温度	600~700℃	730~750℃	基本一致
废气收集	熔化过程中炉内处于负压状态，熔炼炉出烟口通过管道密闭负压收集，采用气动压紧装置密闭炉门。在每台熔炼和合金炉设备炉口上方均设集气罩，三面封闭、一面敞开	熔化过程中炉内处于负压状态，熔炼炉出烟口通过管道密闭负压收集，采用气动压紧装置密闭炉门。在每台熔炼和合金炉设备炉口上方均设集气罩，三面封闭、一面敞开	基本一致
处理设施	蓄热体换热系统+布袋除尘器	低温催化-除尘一体化	基本一致
类比内容	排放速率	/	/

根据隆达铝业的检测数据，核算出单位产品产污系数，详见下表。

表 6-17 本项目熔化、合金化废气产污系数一览表

序号	污染物	隆达铝业（顺平）有限公司年产 20 万吨铝合金液（锭）技改项目产污系数*	本项目选用产污系数
1	颗粒物	7390.676 g/t 再生铝	7400g/t 再生铝

注：\*本项目污染物产生系数根据废气排放口监测数据反推产生量，集气效率结合炉膛及炉口废气一并计算，取 99.85%。颗粒物去除效率以 99.7%计。

炉膛废气中二噁英的生成机理较为复杂，主要有 3 种途径：（1）由前驱体化合物（如氯酚、氯苯、多氯联苯等）通过氯化、缩合、氧化等

反应生成，不完全燃烧及飞灰表面的不均匀催化反应可生成多种有机气相前驱体：(2) 从头合成，即大分子碳（残碳）与飞灰基质中的有机或无机氯，在 250-450℃ 低温条件下经金属离子催化反应生成，高温燃烧已经分解的二噁英会重新合成（250~450℃ “从头合成” 占主导地位）；(3) 由热分解反应合成（也称“高温合成”），含有苯环结构的高分子化合物经加热分解可大量生成二噁英。

本项目类比隆达铝业的检测数据，核算出单位产品污染物产污系数详见下表。示范项目除对熔化部分进行技改外，还对进入 F 炉组的废铝进行预处理，去除废铝中夹杂的废塑料、废橡胶等含氯物质。整体上预计可降低二噁英的产生量约 60%。

表 6-18 F 炉膛二噁英污染物产污系数一览表

名称	污染物	隆达铝业（顺平）有限公司年产 20 万吨铝合金液（锭）技改项目产污系数*	本项目选用产污系数
F 炉膛	二噁英	0.00000774g/t 再生铝	0.00001g/t 再生铝

注：\*本项目污染物产生系数根据废气排放口监测数据反推产生量，集气效率按照 99.85% 核算，对二噁英的处理效率取 80%。

表 6-19 技改前后炉膛废气产生情况

名称	污染物名称	年产量/ 万 t/a	产污系数/ g/t 产品		运行时间 /h/a	炉膛废气污染物产生量/t/a		产生速率/ kg/h	
			技改前	技改后 <sup>(1)</sup>		技改前	技改后	技改前	技改后
ACE 炉膛 废气 G2-2	颗粒物	11.5	7400	7281.6	6600	851	837.4	128.9	126.9
F 炉膛 废气 G2-4	颗粒物	5.8	7400	7281.6	6600	429.2	422.3	65.0	64.0
	二噁英		0.00001	0.000004	6600	5.8E-07	2.3E-07	8.8E-08	3.5E-08

注：(1) 技改后铝回收率升高，在铝产品产量不变的情况下入炉处理的铝料量有所降低，为技改前的 98.4%，而颗粒物的产生量与入炉处理的铝料量成正比，因此技改后的产污系数为技改前的 98.4%。

## ② 精炼废气

精炼过程中会产生氟化物、氯化氢、颗粒物、二噁英（技改后不再产生）。精炼剂中  $\text{AlF}_3$  在加热到 300~400℃ 能被部分分解以氟化氢的形式排放， $\text{NaCl}$ 、 $\text{KCl}$  精炼过程会产生  $\text{HCl}$  气体，其中  $\text{NaCl}$  和  $\text{KCl}$  较稳

定，精炼工段温度约 650~700℃，虽达不到氯化钠及氯化钾分解温度，但会有少量 HCl 产生。根据现有工厂监测数据核算产污系数。由于精炼剂使用量较少，虽然含 20%的有机氯，但现有环评未考虑精炼过程中二噁英的产生，也未检测过。本次根据工厂经验估算精炼过程二噁英产生量。示范项目实施后，采用不含有机氯精炼剂替代现有含有机氯精炼剂，不再产生二噁英。

表 6-20 本项目精炼废气污染物产污系数一览表

序号	污染物	现有工厂产污系数*	本项目选用产污系数
1	氯化氢	0.948kg/t 精炼剂	1kg/t 精炼剂
2	氟化物	0.526kg/t 精炼剂	0.6kg/t 精炼剂
3	颗粒物	0.14kg/t 精炼剂	0.14kg/t 精炼剂

注：\*本项目污染物产生系数根据废气排放口监测数据反推产生量，集气效率按照 99.85%核算，对氯化氢、氟化物无处理效率。

表 6-21 技改前后精炼废气产生情况

废气	污染物名称	精炼剂用量/t/a		产污系数/kg/t 精炼剂		运行时间/h/a	污染物产生量/t/a		产生速率/kg/h	
		技改前	技改后	技改前	技改后		技改前	技改后	技改前	技改后
精炼废气 G3-1	氯化氢	76	75	1	1	6600	0.076	0.075	0.012	0.011
	氟化物	76	75	0.6	0.6	6600	0.046	0.045	0.0069	0.0068
	颗粒物	76	75	0.14	0.14	6600	0.0106	0.0105	0.0016	0.0016
	二噁英	76	75	3.8E-07	0	6600	2.9E-08	0	4.39E-09	0

技改前 A 和 C 炉组的炉膛废气 G2-2 和精炼废气 G3-1 一同经布袋除尘器处理后经 DA001 排放，技改后不变。

E 炉组的炉膛废气 G2-2 和精炼废气 G3-1 技改前经布袋除尘器处理，技改后改为低温催化-除尘一体化处理，然后经 DA001 排放。低温催化-除尘一体化是在现有布袋除尘器的基础上进行改造，将现有的普通滤袋改为催化滤袋。催化滤袋是用膨体聚四氟乙烯透气膜经过层压覆在催化毡料上，该透气膜可以捕集滤袋表面细小的颗粒物，气态二噁英和呋喃通过该透气膜进入催化毡料，在催化毡料中，催化剂会立即让二噁英和呋喃分子发生分解反应，将其转化成少量的二氧化碳、水和氯化氢。由

于产生的氯化氢量很少，不进行定量计算。布袋除尘器经过升级改造后，对颗粒物的处理效率由 99.7%提升至 99.8%，对二噁英的处理效率由 0 提升至 50%。

F 炉组的炉膛废气 G2-4 和精炼废气 G3-1 技改前经急冷装置+活性炭喷射+布袋除尘器处理，技改后将布袋除尘器升级为低温催化-除尘一体化。技改后对颗粒物的处理效率由 99.7%提升至 99.8%，对二噁英的处理效率由 50%提升至 90%。

### (3) 裘灰废气

铝灰处理产污节点主要为炒灰、筛分工序产生的颗粒物。根据《逸散性工业粉尘控制技术》表 13-2 水泥生产的逸散尘排放因子，投料过程粉尘产生量按 0.00015-0.02kg/t 原料计。示范项目实施后，成品率（即铝回收率）有所提高，铝灰产生量减少，因此裘灰废气产生情况有所减少。

从 F 炉组产生的铝灰含二噁英，根据工厂经验及行业检测值，铝灰中的二噁英含量在 5ng-TEQ/g。而炒灰过程温度通常在 680~760℃，过程中铝灰表面吸附的二噁英会从铝灰脱附进入废气，释放比例约 1%。技改后，由于增加预处理线将铝料中的杂质去除，因此 F 炉组产生的铝灰中二噁英含量减少约 40%。

本项目铝灰处理工序废气产生情况见下表。

表 6-22 裘灰废气产生情况

工序	污染物名称	铝渣量/t/a	产污系数/kg/t 原料	运行时间/h/a	污染物产生量/t/a		产生速率/kg/h	
					技改前	技改后	技改前	技改后
投料	颗粒物	20000	0.02	3960	0.40	0.39	0.10	0.10
炒灰	颗粒物	19999.6	0.75	3960	15.00	14.76	3.79	3.73
	二噁英	5780 <sup>(1)</sup>	5E-8	3960	2.9E-07	1.7E-07	7.3E-08	4.4E-08
筛分	颗粒物	19799.604	0.75	3960	14.85	14.61	3.75	3.69
裘灰废气 G4				颗粒物	30.25	29.77	7.64	7.52
				二噁英	2.9E-07	1.7E-07	7.3E-08	4.4E-08

注：含二噁英的铝灰来自 F 炉组，铝灰量约 5780t/a。

裘灰废气 G4 技改前经布袋除尘器处理，技改后改为低温催化-除尘一体化处理，然后经 DA001 排放，布袋除尘器经过升级改造后，对颗粒物的处理效率由 99.7% 提升至 99.8%，对二噁英的处理效率由 0 提升至 80%。

#### (4) 铝渣处理废气

示范项目实施后新增铝渣处理，产生铝渣废气 G5-1、煅烧废气 G5-2。其中铝渣废气 G5-1 来自投料、雷蒙磨、球磨、筛分工序。

表 6-23 铝渣废气产生情况

工序	污染物名称	铝渣量 /t/a	产污系数 /kg/t 原料	运行时间 /h/a	污染物产生量/t/a	产生速率/kg/h
铝渣投料	颗粒物	8000	0.02	792	0.16	0.20
雷蒙磨、球磨	颗粒物		0.05	792	0.4	0.51
筛分投料	颗粒物		0.02	792	0.16	0.20
铝渣废气 G5-1					<b>0.72</b>	<b>0.91</b>

煅烧废气 G5-2 中含颗粒物、SO<sub>2</sub>、NO<sub>x</sub>、氯化氢、氟化物、二噁英。其中颗粒物、SO<sub>2</sub>、NO<sub>x</sub> 产生量的核算采用《排污许可证申请与核发技术规范工业固体废物和危险废物治理》(HJ1033-2019)中表 21 工业固体废物和危险废物治理排污单位废气产物系数中熔融处置环节的系数。

关于煅烧废气 G5-2 中氯化氢、氟化物、二噁英产生量，本项目类比《安徽东晟铝业科技集团有限公司铝灰综合利用项目竣工环境保护验收监测报告》(2023 年 10 月)。由下表可知，本项目情况与拟类比的项目在主要原辅材料、产品、生产工艺、主要生产设备、废气收集方式、废气处理工艺基本一致，具有可类比性。

表 6-24 拟类比项目与本项目生产情况对比

基本情况	安徽东晟铝业科技集团有限公司铝灰综合利用项目	本项目	对比情况
主要原辅料	铝灰、铝渣、生石灰	铝灰、铝渣、生石灰	一致
生产工艺	球磨、雷蒙磨、煅烧	球磨、雷蒙磨、煅烧	一致
监测期间实际产量	平均产能为 157.5t/d	24.24t/d (按照产品规模折算)	现有工厂生产能力大于本项目

基本情况	安徽东晟铝业科技集团有限公司铝灰综合利用项目	本项目	对比情况
产品规模	高铝矾土 6 万吨	高铝矾土 0.8 万吨	产品一致，且类比项目产品规模大于本项目
主要设备	球磨机、雷蒙磨、回转炉	球磨机、雷蒙磨、煅烧炉	基本一致
煅烧温度	1000-1300℃	1000-1300℃	一致
废气收集	回转炉废气经集气罩收集	煅烧炉煅烧过程中炉内处于负压状态，煅烧炉炉口上方设集气罩，三面封闭、一面敞开	基本一致
处理设施	SNCR 脱硝+多管表冷+SCR 脱硝+活性炭喷射吸附+布袋除尘+脱硫塔	布袋除尘器（含二噁英催化功能）+脱硫脱硝	基本一致

根据该公司现有工厂检测数据，核算出产污系数，详见下表。

表 6-25 本项目煅烧过程氯化氢、氟化物、二噁英产污系数一览表

序号	污染物	安徽东晟铝业科技集团有限公司铝灰综合利用项目产污系数*	本项目选用产污系数
1	氯化氢	59.015g/t 产品	60g/t 产品
2	氟化物	41.368g/t 产品	45g/t 产品
3	二噁英	0.00002413g/t 产品	0.000025g/t 产品

注：\*本项目产污系数根据废气排放口监测数据反推产生量，对氯化氢、氟化物无处理效率。

表 6-26 煅烧废气产生情况

工序	污染物名称	产污系数/kg/t 利用处置的废物	铝渣量/t/a	运行时间/h/a	污染物产生量/t/a	产生速率/kg/h
煅烧	颗粒物	10	8000	7560	80	10.58
	二氧化硫	1	8000	7560	8	1.06
	氮氧化物	2	8000	7560	16	2.12
	氯化氢	0.06	8000	7560	0.48	0.06
	氟化物	0.045	8000	7560	0.36	0.05
	二噁英	2.5E-08	8000	7560	2.0E-07	2.6E-08

铝渣废气 G5-1 和煅烧废气 G5-2 一同经布袋除尘（采用催化布袋）+活性炭吸附+SCR 脱硝+湿法脱硫处理后经 DA004 排放，对 NO<sub>x</sub>、颗粒物、二噁英的处理效率分别为 80%、99.8%、90%，对 SO<sub>2</sub>、氟化物、HCl 的处理效率均为 70%。

示范活动实施前后各污染物产生、排放及达标情况见表 6-27 和表 6-

30。示范活动实施后，DA001 排放的各污染物满足《再生铜、铝、铅、锌工业污染物排放标准》(GB31574-2015)中的表 4 特别排放限值，其中二氧化硫、烟气黑度还可满足自 2025 年 10 月起执行的《工业炉窑大气污染物排放标准》(DB12/556-2024)的限值要求，二噁英可满足工作大纲更严格的要求。新增 DA004 排放的各污染物满足《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)要求，二噁英可满足工作大纲的限值要求。

示范活动实施前后的污染物的排放情况见表 6-30。示范活动实施后，废气中颗粒物和二噁英的排放量分别减少 22%和 87%，主要源于铝回收率的提升和二噁英减排措施的实施；废气中二噁英排放量减少 0.5gTEQ/a。由于增加了废铝预处理工艺、铝渣处理工艺，SO<sub>2</sub>、NO<sub>x</sub>、氟化物、HCl 的排放量分别增加了 2.4t/a、3.2t/a、0.11t/a、0.14t/a。

表 6-27 废气产生排放一览表

污染源	废气名称	污染物	产生量 t/a		运行时间 h/a		收集效率		处理效率		排放量 t/a		排放速率 kg/h	
			技改前	技改后	技改前	技改后	技改前	技改后	技改前	技改后	技改前	技改后	技改前	技改后
DA001	预处理 废气 G1	颗粒物	0	110.9	0	4950	/	100%	/	99.70%	0	0.33	0	0.07
	ACE 炉膛 废气 G2-2	颗粒物	851.00	837.38	6600	6600	100%	100%	99.70%	99.80%	2.55	1.67	0.39	0.25
	F 炉膛 废气 G2-4	颗粒物	429.2	422.3	6600	6600	100%	100%	99.70%	99.80%	1.29	0.84	0.195	0.128
		二噁英	5.80E-07	2.30E-07	6600	6600	100%	100%	50%	90.0%	2.90E-07	2.30E-08	4.39E-08	3.48E-09
	精炼 废气 G3-1	二噁英	2.9E-08	0	6600	6600	95%	95%	50%	90.0%	1.3775E-08	0	2.09E-09	0
		氟化物	0.0456	0.045	6600	6600	95%	95%	0	0	0.043	0.043	0.007	0.006
		HCl	0.076	0.075	6600	6600	95%	95%	0	0	0.072	0.071	0.0109	0.0108
		颗粒物	0.0106	0.0105	6600	6600	95%	95%	99.70%	99.80%	3.0E-05	2.0E-05	4.6E-06	3.0E-06
	裘灰 废气 G4	颗粒物	30.25	29.77	3960	3960	95%	95%	99.70%	99.80%	0.09	0.06	0.022	0.014
		二噁英	2.9E-07	1.7E-07	3960	3960	95%	95%	0	80%	2.75E-07	3.29E-08	6.93E-08	8.32E-09
DA004	铝渣 废气 G5-1	颗粒物	0	0.72	0	792	/	95%	/	99.80%	0	0.001	0	0.002
	煅烧 废气 G5-2	SO2	0	8	0	7560	/	100%	/	70%	0	2.4	0	0.32
		NOx	0	16	0	7560	/	100%	/	80%	0	3.2	0	0.42
		颗粒物	0	80	0	7560	/	100%	/	99.70%	0	0.24	0	0.032
		二噁英	0	2.0E-07	0	7560	/	100%	/	90%	0	2.0E-08	0	2.6E-09
		氟化物	0	0.36	0	7560	/	100%	/	70%	0	0.11	0	0.014
		HCl	0	0.48	0	7560	/	100%	/	70%	0	0.14	0	0.019

表 6-28 技改前后有组织废气排放源强及达标性分析

排气筒	排气筒参数	污染物	排放速率 kg/h	排放浓度 mg/m <sup>3</sup>	排放标准	达标性
-----	-------	-----	-----------	------------------------	------	-----

排放形式				技改前	技改后	变化	技改前	技改后	速率 /kg/h	浓度 /mg/m <sup>3</sup>	
有组织	DA001	高度：40m 风量：45 万 m <sup>3</sup> /h 尺寸：4.65m ×8.65m 出口温度： 120℃	颗粒物	0.604	0.463	-0.14	1.342	1.029	/	10	达标
			二噁英	1.2E-07	1.2E-08	-1.04E-07	0.256 (ng/m <sup>3</sup> )	0.026(ng/m <sup>3</sup> )	/	0.1 (ng/m <sup>3</sup> )	达标
			氟化物	0.007	0.006	0	0.015	0.014	/	3	达标
			HCl	0.0109	0.0108	0	0.024	0.024	/	30	达标
	DA004	高度：20m 风量：12 万 m <sup>3</sup> /h 直径：3.8m 出口温度： 120℃	SO <sub>2</sub>	0	0.32	0.32	/	2.646	4.3	550	达标
			NO <sub>x</sub>	0	0.42	0.42	/	3.527	1.3	240	达标
			颗粒物	0	0.023	0.023	/	0.286	5.9	120	达标
			二噁英	0	2.65E-09	2.65E-09	/	0.022 (ng/m <sup>3</sup> )	/	0.1 (ng/m <sup>3</sup> )	达标
			氟化物	0	0.014	0.014	/	0.119	0.17	9	达标
			HCl	0	0.019	0.019	/	0.159	0.26	100	达标

表 6-29 技改前后无组织废气排放源强

排放形式	排放源	污染物	排放速率 kg/h		变化
			技改前	技改后	
无组织	2#厂房 (67mx140m)	二噁英	3.87E-11	2.19E-11	-1.7E-11
		氟化物	3.45E-04	3.41E-04	-4.5E-06
		HCl	5.76E-04	5.68E-04	-7.6E-06
		颗粒物	3.82E-03	3.76E-03	-6.1E-05
	新建厂房 (60mx70m)	颗粒物	0	4.5E-04	4.5E-04

表 6-30 示范活动实施前后污染物产排量

排放源	污染物	单位	产生量			削减量			排放量		
			示范活动 实施前	示范活动 实施后	变化量	示范活动 实施前	示范活动 实施后	变化量	示范活动 实施前	示范活动 实施后	变化量

DA001	颗粒物	t/a	1310.46	1400.39	89.93	1306.53	1397.48	90.95	3.93	2.91	-1.02
	二噁英	t/a	9.0E-07	4.0E-07	-4.9E-07	3.20E-07	3.47E-07	2.8E-08	5.8E-07	5.6E-08	-5.2E-07
	氟化物	t/a	0.0456	0.045	0	0.002	0.002	0	0.04	0.04	0
	HCl	t/a	0.076	0.075	0	0	0	0	0.07	0.07	0
DA004	SO <sub>2</sub>	t/a	0	8	8	0	5.6	5.6	0	2.4	2.4
	NO <sub>x</sub>	t/a	0	16	16	0	12.8	12.8	0	3.2	3.2
	颗粒物	t/a	0	80.72	80.72	0	80.6	80.6	0	0.16	0.16
	二噁英	t/a	0	2.0E-07	2.0E-07	0	1.8E-07	1.8E-07	0	2E-08	2.0E-08
	氟化物	t/a	0	0.36	0.36	0	0.25	0.25	0	0.11	0.11
	HCl	t/a	0	0.48	0.48	0	0.34	0.34	0	0.14	0.14
无组织	二噁英	t/a	1.6E-10	8.7E-11	-7.2E-11	0	0	0	1.6E-10	8.7E-11	-7.2E-11
	氟化物	t/a	0.00228	0.00225	-3E-05	0	0	0	0.00228	0.00225	-3E-05
	HCl	t/a	0.0038	0.00375	-5E-05	0	0	0	0.0038	0.00375	-5E-05
	颗粒物	t/a	0.015	0.015	0.0001	0	0	0	0.015	0.015	0.0001
总计	SO <sub>2</sub>	t/a	0	8.00	8.00	0	5.60	5.60	0	2.40	<b>2.40</b>
	NO <sub>x</sub>	t/a	0	16.00	16.00	0	12.80	12.80	0	3.20	<b>3.20</b>
	颗粒物	t/a	1310.48	1481.13	170.65	1306.53	1478.04	171.51	3.94	3.09	<b>-0.86</b>
	二噁英	t/a	9.0E-07	6.0E-07	-2.9E-07	3.2E-07	5.3E-07	2.1E-07	5.8E-07	7.6E-08	<b>-5.0E-07</b>
	氟化物	t/a	0.05	0.41	0.36	0	0.25	0.25	0.05	0.15	<b>0.11</b>
	HCl	t/a	0.08	0.56	0.48	0	0.34	0.34	0.08	0.22	<b>0.14</b>

### 6.3.1.1.2 影响评价

由表 6-30 可知，示范活动实施后，总体上颗粒物和二噁英的排放量降低，但由于新增铝渣处理工艺，二氧化硫、氮氧化物、氟化物和氯化氢排放量有增加。有组织排放中，DA001 排放的各污染源强均减小，但新增 DA004 源强；无组织排放的颗粒物源强略有增加，主要在 3#扩建厂房，其他各污染源强均减小。本次评价对有组织排放中涉及变化且有环境质量限值的因子采用 AERSCREEN 软件对其造成的环境影响进行预测。AERSCREEN 为美国环保署开发基于 AERMOD 模式的单源估算模型。

对于 DA001、DA004 排气筒污染物最大小时浓度贡献值及占标率进行预测，结果见表 6-31。由预测结果可知：

- 示范活动实施前后现有 DA001、新增的 DA004 排放的颗粒物、SO<sub>2</sub>、NO<sub>x</sub>、氟化物在最大落地浓度点的小时平均浓度均满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 中的限值要求，二噁英在最大落地浓度点的小时平均浓度均满足日本环境厅中央环境审议会制定的环境标准 (表 6-31)。
- 示范活动实施后，现有 DA001 排放的氟化物小时浓度最大占标率不变；颗粒物小时浓度最大占标率由 0.2% 下降至 0.15%，下降了 26.5%；二噁英的小时浓度最大占标率由 5% 下降至 0.13%，下降了 97.5%，可知项目具有明显的二噁英减排效果。
- 示范活动实施后，虽新增 DA004 有组织排放源，但其排放的各污染物小时浓度最大占标率均小于 1%，对环境影响较小。

表 6-31 示范活动最大落地浓度贡献值的预测结果

排气筒	污染物	最大落地浓度(mg/m <sup>3</sup> )		最大占标率(%)		
		实施前	实施后	实施前	实施后	变化
DA001	颗粒物(PM <sub>10</sub> )	8.92E-04	6.56E-04	0.20	0.15	-0.05
	二噁英	1.80E-10	4.51E-12	5	0.13	-4.87

排气筒	污染物	最大落地浓度(mg/m <sup>3</sup> )		最大占标率(%)		
		实施前	实施后	实施前	实施后	变化
	氟化物	1.65E-05	1.65E-05	0.08	0.08	0
	出现距离(m)	250				
DA004	SO <sub>2</sub>	/	1.93E-03	/	0.39	0.39
	颗粒物(PM <sub>10</sub> )	/	2.05E-04	/	0.05	0.05
	NO <sub>x</sub>	/	2.53E-03	/	1	1
	二噁英	/	1.59E-11	/	0.44	0.44
	氟化物	/	8.43E-05	/	0.42	0.42
	出现距离(m)	175				

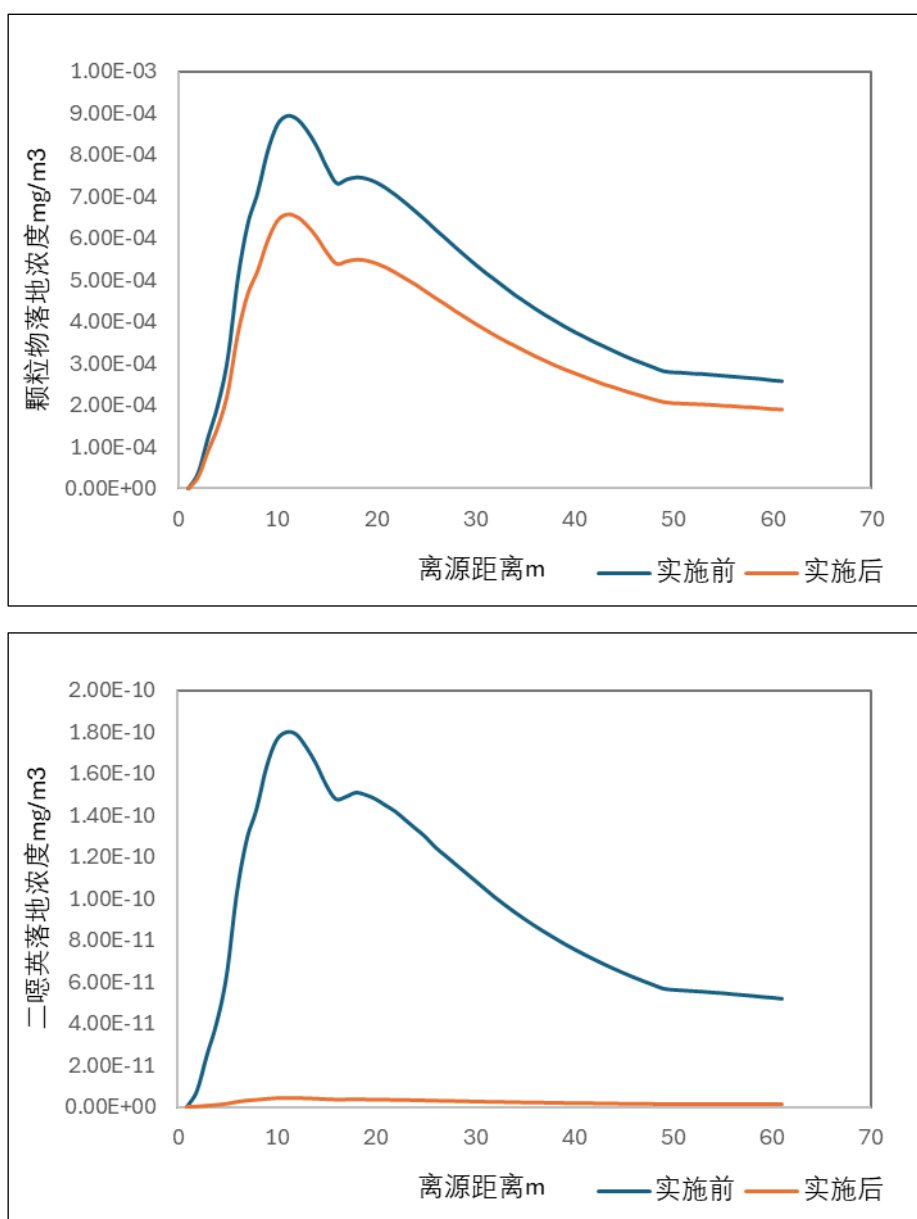


图 6-3 示范活动实施前后大气污染物预测结果

### 6.3.1.2地表水环境

示范项目不产生生产废水，仅涉及生活污水。示范活动实施后，运营期增加劳动定员 3 人，生活污水略有增加。产生的生活污水进入厂内现有污水处理站处理，处理工艺为生化处理，经处理达《污水综合排放标准》（DB12/356-2018）三级标准后排入市政管网。现有厂区污水处理站设计处理规模为 150m<sup>3</sup>/d，现有实际处理 52.2m<sup>3</sup>/d。本次新增处理量约为 0.6m<sup>3</sup>/d，剩余处理能力可满足本项目需求。

表 6-32 生活污水排放达标性分析

污染源	废水量 (m <sup>3</sup> /d)	主要污染物	排放浓度 (mg/L)	排放量 (t/a) <sup>(1)</sup>	排放限值 (mg/L)
运营期生活污水	0.6	pH 值	6~9(无量纲)	/	6~9(无量纲)
		五日生化需氧量	300	0.408	300
		化学需氧量	500	0.68	500
		悬浮物	400	0.544	400
		氨氮	45	0.061	45
		动植物油	10	0.014	10
		总磷	8	0.011	8

### 6.3.1.3 声环境

#### (1) 噪声源及降噪措施

示范活动实施后，新增的主要噪声设备为废铝预处理设备和铝渣处理设备。噪声源强如下表所示。

表 6-33 示范活动新增噪声源强

序号	噪声源名称		最大同时运行 数量(台)	单机噪声 dB(A)	减噪措施	降噪后声级 dB(A)	距厂界外 1m 的距离(m)			
							东	南	西	北
N1	废铝预处理设备	破碎机	1	75	基础减震、建筑隔声	60	51	63	228	274
		抛光机	1	75		60	53	63	226	275
		滚筒筛	1	75		60	56	62	224	277
N2	铝渣处理设备	球磨机	1	90	基础减震、建筑隔声、加设隔音间	55	27	151	215	188
		滚筒筛	1	85	基础减震、建筑隔声	70	31	140	209	191
		雷蒙磨	1	85		70	34	139	207	192

## (2) 影响评价

采用点声源预测模式进行预测。示范活动的噪声预测参数见表 6-34。从计算可见，项目实施后在各厂界噪声的增量小于 3dB(A)，因而对厂址附近声环境的影响较小。由表 6-34 可知，叠加背景值后，厂界噪声仍满足 GB12348-2008 的 3 类限值要求。示范活动实施后厂界昼夜噪声增量均在 3dB(A) 以内，因此示范活动运行期声环境影响较小。

$$LA(r)=LA(r_0)-20lg(r/r_0)$$

式中：LA(r)、LA(r<sub>0</sub>)——分别是 r、r<sub>0</sub> 处的声级，dB(A)。

表 6-34 厂界噪声影响预测结果

预测点位		东厂界	南厂界	西厂界	北厂界	标准限值 dB(A)
项目贡献值 dB(A)		43.1	32.6	27.2	27.7	/
背景值 dB(A)*	昼间	52	58	59	58	65
	夜间	47	49	48	48	55
叠加值 dB(A)	昼间	52.5	58	59	58	65
	夜间	48.5	49.1	48	48	55

注：背景值取自 2025 年 5 月厂界噪声监测值。

### 6.3.1.4 固体废物

#### (1) 固体废物产生、贮存及处置

示范活动实施后，新增废铝预处理和铝渣处理工艺，将增加废铁、非金属杂质、除尘灰、废布袋的产生量，但铝渣被利用，故委外处理量显著降低。

涉及变化的各类固体废物中，废铁、非金属杂质为一般工业固废，除尘灰、废布袋、铝渣为危险废物。危险废物暂存于危废仓库中，然后由专业的第三方危废运输公司负责运输，交有资质的危废处置商处置。一般工业固废暂存于一般固废仓库，由第三方回收处置。生活垃圾由环卫部门清运。因此，示范活动产生的固体废物经分类收集后，均得到妥善处置，处置率可达 100%。固废产生和处置情况汇总见表 6-35。

表 6-35 示范活动固废产生和处置情况汇总

编号	固废名称	产生环节	主要成分	固废属性	危废代码	技改前年产生量(t/a)	技改后年产生量(t/a)	变化量(t/a)	处置去向
S1-1	废铁	废铝预处理	铁	一般工业固废	/	0	980	+980	第三方回收处置
S1-2	非金属杂质	废铝预处理	塑料、橡胶	一般工业固废	/	0	1000	+1000	
S1-3	除尘灰	废铝预处理、铝渣处理	漆料、金属及非金属	危废	HW48 321-026-48	10	15	+5	有资质的危废处置商处置
S1-4	废布袋	废铝预处理、铝渣处理	布袋	危废	HW49 900-041-49	2	3	+1	
S2	铝渣	表灰、铝渣处理	铝渣	危废	HW48 321-026-48	25000	15020	-9980	

示范活动含二噁英的铝渣主要来自 F 炉组，产生量保守按照 5000 吨计，根据企业实测数据，铝渣无害化利用后的产品中二噁英含量为 0.0069  $\mu\text{gTEQ/kg}$ ，相较无害化处理前的铝渣二噁英含量 5.2  $\mu\text{gTEQ/kg}$  显著削减，二噁英去除率预计可达 99.8%。

表 6-36 示范活动实施前固体废物中二噁英含量

固废	产生量 (t/a)	二噁英实测含量 ( $\mu\text{gTEQ/kg}$ )		二噁英产生量(gTEQ/a)		减排量 (gTEQ/a)
		技改前	技改后	技改前	技改后	
铝渣	5000	5.2	0.0069	26	0.0345	25.97

因此示范活动实施后，固废中二噁英产生量由示范活动实施前的 26gTEQ/a 减少至 0.0345gTEQ/a，减少了 25.97gTEQ/a。

## (2) 影响评价

示范活动实施后，废铁、非金属杂质等一般工业固废产生量增加，铝渣处理后生产高铝矾土熟料产品，危废总体产生量下降约 9974t/a。危废出厂处置量减少，可为企业带来更低的运行成本，有明显的经济效益。固废中二噁英产生量减少 25.97gTEQ/a，对环境具有正向效益。

### 6.3.1.5 土壤环境

示范活动对土壤的影响途径主要是废气排放的二噁英随着大气沉降在土壤表面，从而造成污染。在事故状态下由于大规模泄漏对土壤及地下水的影响详见第 6.3.1.6 章节。

示范活动实施后二噁英的排放量总体减少，因而经过大气沉降后对土壤的贡献是降低的，示范活动对土壤环境有改善的正效益。

### 6.3.1.6 地下水环境

天津新立中不涉及生产废水。生活污水进入厂内现有污水处理站处理后排入市政管网。废水收集和处理构筑物均做好防渗漏、防溢流措施。正常工况下，示范活动不会通过废水排放对地下水造成显著的不利影响。

示范活动依托的危险废物暂存库按照《危险废物贮存污染控制标准》

(GB18597-2023)的要求,采取严格的防泄漏、防溢流、防腐蚀等措施,防止污染地下水。因此项目在正常工况下,不会由于固体废物中有害成分渗入地下影响地下水水质。

用于存放化学品的仓库需按照《常用危险化学品贮存通则》(GB15603)和《危险化学品安全管理条例》中的要求,采取防泄漏、防溢流、防腐蚀等措施,严格危险化学品的管理,正常工况下项目危险化学品不会导致地下水污染。

此外,示范活动范围内有可能发生化学品或含有污染物的介质泄漏的地面均按污染区地面进行防渗处理。示范活动没有化学品或废水通过管道或渗坑进入地下水,因而在正常运营中,不会对地下水造成影响。

### 6.3.1.7 环境风险

#### (1) 潜在风险

示范活动实施前后天津新立中使用的主要原辅料无明显变化,仅氧化钙用量略有增加。主要生产工艺未发生显著变化,因而潜在的环境风险在示范活动实施前后没有明显变化。

示范活动涉及的原辅材料均为固态物质,不挥发。天然气为易燃易爆气体,但通过管道直接送入熔炼、精炼系统中,生产设施运行稳定。运营期存在的环境风险主要为废气处理设施故障时的超标排放:针对示范活动而言,DA001 废气现有二噁英处理设施可以满足达标排放的要求,本次升级为低温催化装置是为了进一步降低二噁英排放量,即便设施故障也不会造成超标排放;而本次新增的 DA004 废气采用具有催化作用的布袋除尘+活性炭吸附设施处理二噁英废气,如发生故障会导致二噁英未经处理直接排放。

表 6-37 事故情况下危险物质转移途径

事故类型	转移途径	危害物质/形式	环境危害后果
废气处理设施故	大气释放	颗粒物、二氧化硫、氮氧化	空气污染、影响人

障		物、氟化物、氯化氢、二噁英类	群健康
---	--	----------------	-----

## (2) 风险评价

具有催化作用的布袋除尘+活性炭吸附设施如发生催化剂失活，或其他原因发生故障，此时对二噁英的去除效率降至 0，二噁英的排放情况见下表。

表 6-38 废气处理设施故障下影响

污染物	处理效率	排放最大浓度 (ngTEQ/m <sup>3</sup> )	排放最大速率 (kgTEQ/h)	排放浓度标准 (ngTEQ/m <sup>3</sup> )	排放达标情况	最大小时贡献浓度 (ngTEQ/m <sup>3</sup> )	环境空气质量标准 (pgTEQ/m <sup>3</sup> )	贡献浓度达标情况
二噁英	0	0.22	2.6E-08	0.1	未达标	2.65E-04	3.6	达标

可知，在 DA004 废气处理设置故障的工况下，二噁英的排放浓度超过 0.1 ngTEQ/m<sup>3</sup> 的标准限值，但最大小时平均质量浓度贡献值满足日本环境厅中央环境审议会制定的环境标准浓度限值要求。废气中二噁英的环境风险水平可接受。

### 6.3.1.8 能耗及碳排放

#### (1) 能耗

根据《天津新立中合金集团有限公司 2024 年度能源现状评估报告》，企业现有能源消耗结构如下表所示。

表 6-39 企业现有能源结构

能源类型	消耗量	折标煤系数	能源折算值(tce)
电力	1057.77 万 kWh	2.856tce/万 kWh(等价值)	2272.83(等价值)
		1.229tce/万 kWh(当量值)	978.05(当量值)
天然气	1010.62 万 m <sup>3</sup>	1.2143kgce/m <sup>3</sup>	10321.55
柴油	239.31t	1.4571kgce/kg	141
汽油	9.38t	1.7143kgce/kg	7.33
总计	/	/	12742.72(等价值)
			11042.23(当量值)

综上，示范活动实施前企业单位产品能耗为 117kgce/t（等价值），达到了《再生铝单位产品能源消耗限额》（DB31594-2012）先进值水平。

示范活动实施后，天然气耗量降低，综合能耗下降 11.2%，降低后

单位产品能耗为 104kgce/t。

## (2) 碳排放

根据《天津新立中合金集团有限公司 2024 年碳排放核算报告》，企业现有碳排放信息如下表所示。

表 6-40 企业现有碳排放结构

能源类型	消耗量	低位发热量 (GJ/t, GJ/×10 <sup>4</sup> Nm <sup>3</sup> ) 或区域电网年平均供电排放因子 (tCO <sub>2</sub> /MWh)	单位热值含碳量 (tC/GJ)	碳氧化率 (%)	二氧化碳排放量 (tCO <sub>2</sub> )
电力	1057.77 万 kWh	0.8325	/	/	880.6
天然气	1010.62 万 m <sup>3</sup>	389.31	0.0153	99	21851.51
柴油	239.31t	42.652	0.0202	98	740.89
汽油	9.38t	43.070	0.0189	98	27.45
总计					23500.45

示范活动实施后，天然气耗量降低约 10%，天然气燃烧排放的 CO<sub>2</sub> 降低 10%，此外通过光伏发电等措施，节约外购电力 72.1 万 kWh。二氧化碳总排放量降低至 21255.28t/a，减排二氧化碳 2245.17t/a，即 9.55%。

### 6.3.1.9 小结

运营期的环境影响总结如下。由下可见，示范活动对环境的影响在示范活动实施后由于废气中颗粒物和二噁英的减排以及危废量减排，对环境有正效益。由于技改新增废气、噪声及一般工业固废，在采取相应的污控措施后，对环境影响较小。

表 6-41 运营期的环境影响小结

影响因素	影响大小
大气环境	示范活动实施后，废气中颗粒物和二噁英的排放量分别减少 22%和 87%，废气中二噁英排放量减少 0.5gTEQ/a，对环境有正效益。但新增 DA004 有组织排放源，会增大对环境的影响。但其排放的各污染物小时浓度最大占标率均不大于 1%，故影响较小。
水环境	示范活动对地表水无影响。
声环境	示范活动实施后厂界昼夜噪声增量均在 3dB(A)以内，因此示范活动运行期声环境影响较小。
固体废物	示范活动实施后，废铁、非金属杂质等一般工业固废产生量增加，铝渣处理后生产高铝矾土熟料产品，危废总体产生量下降约 9974t/a，以上均可为企业带来显著的经济效益，且危废出厂处置量减少、固废中二噁英产生量减少 25.97gTEQ/a，对环境有正向影响。

土壤环境	技改后废气中二噁英的排放量总体减少，因而沉降后对土壤的贡献降低，对环境有正向影响。
地下水环境	示范活动对地下水环境不会产生新的负面影响。
环境风险	示范活动将从源头上减少二噁英的产生，并对现有废气处理设施进行升级，对环境有正向影响；虽然新增 DA004 的废气处理设施如发生故障会导致二噁英直接排放，但其环境风险水平可接受。
能耗与碳排放	示范活动通过技改可降低生产过程的能耗和碳排放水平，单位产品综合能耗降低 11.2%，二氧化碳减排 2245.17t/a，对环境有正向影响。

### 6.3.2 社会影响

示范活动的实施从长远角度来看，将减少向大气中排放的有毒有害物质，对项目企业的员工和周边村社及居民生产生活带来积极的正面影响。同时，由于部分员工工作内容发生变动，示范活动也可能对员工权益带来一定的负面影响，需要制定并采取一定的措施加以控制以消除或缓解此类影响。

根据 2025 年 2 月现场踏勘以及与示范企业管理人员、一线员工和当地生态环境主管部门进行了咨询座谈，示范活动活动潜在社会影响包括：

#### 6.3.2.1 劳工职业健康与安全

天津新立中厂区中涉及粉尘、噪声、高温等职业病危害因素，可能对劳工职业健康造成危害。通过示范活动的实施，为一台熔炼炉配备了预热窑，可实现自动加料，避免人工加料时可能面临的职业病危害，从而减少操作人员的职业暴露，具有正向影响。

#### 6.3.2.2 社区人员健康

示范活动实施后，将减少废气中二噁英、颗粒物的排放，将减轻因废气排放对周边社区人员健康的影响。而 HCl、氟化物、氮氧化物和二氧化硫的排放略有增加，仍会对社区人员健康略有影响。

#### 6.3.2.3 员工权益

示范活动实施后，由于新增部分工艺，导致部分员工的工作内容发生变动，受到影响的员工约有 20 名，这些员工需要掌握操作新设备所需

的技术，并了解与新设备相关的职业健康与安全危害因素等。

天津新立中现有劳工管理体系较为完善，设有《安全生产管理制度汇编》等文件，将对新招员工开展技能培训和职业健康及安全培训，使其掌握相应技能。此外，天津新立中还编制了《综合管理制度》等文件，可通过会议沟通、工会沟通等方式收集并反馈员工意见，因此示范活动对受影响员工在劳动者权益方面的影响极小。

表 6-42 运营期劳动者权益影响评级

影响	影响程度			可能性	影响大小
	广度	强度	持续性		
劳动者权益	小	小	小	低	极小

### 6.3.2.4 社会包容性

本示范活动的社会包容性影响体现在两个方面。一是在 BAT/BEP 示范活动进行过程中，可能面临女性在决策与培训过程中的参与度不够，或在后续标准制定过程中未充分考虑不同人群的需求。二是在开展环保宣传和推广过程中，未充分考虑不同人群需求的风险，如妇女、老人和儿童。老人与儿童可能受教育水平有限，对专业技术词汇理解能力较弱，从而导致其对新知识的接收效率较低。老人和儿童可能对音频视频、图片信息接收程度更高，而对通过文字阅读获取信息的接收程度较弱。此外，村里的老人，包括妇女，可能因照顾家庭、接送小孩上下学或其他农业活动等，可支配的时间有限。在计划和开展社区环保宣传和推广活动时，均需将这些因素考虑在内，以保障环保宣传的效果。

综上所述，示范活动在社会包容性方面的影响较小。

表 6-43 运营期社会包容性影响评级

影响	影响程度				可能性	影响大小
	广度	强度	持续性	频率		
社会包容性	小	小	小	小	中	较小

## 6.4 累积影响评价

### 6.4.1 环境与社会效益分析

废气中排放的二噁英等持久性有机污染物，因其环境持久性、生物蓄积性和远距离环境迁移的潜力，对人类健康和生态环境存在不利影响。示范活动拟通过采取源头减量、过程控制、末端治理的全过程、全链条、全生命周期环境风险管控措施，并应用二噁英减排、节能降碳等先进技术装备的BAT/BEP以及全生命周期管理的科学实践，形成可借鉴、可复制、可推广的经验模式，以示范带动再生金属行业绿色低碳发展，更好地传播中国履约工作取得的有益工作成效。主要的环境与社会效益体现在以下四个方面：

#### （1）减少二噁英排放，保障公众健康

熔炼、精炼废气中会排放二噁英，天津新立中拟采用源头减量+过程控制+末端治理的全流程BAT/BEP治理技术，对企业废铝预处理、熔炼、铝渣处理以及尾气处理等工序进行技术改造，从而减少二噁英的排放。示范活动最终实现气、渣中二噁英减排26.47gTEQ/a，由此，降低对当地空气质量、土壤环境的影响，降低对公众的危害，保障公众健康。

#### （2）节能降碳，促进清洁生产

天津新立中再生铝生产过程中涉及使用天然气、电能等能源，工厂运行过程也涉及使用柴油等能源，涉及燃料燃烧过程排放和外购电力排放等碳排放源。天津新立中拟通过对现有生产线进行升级改造，并新建光伏发电，减少天然气用量，从而降低产品能耗和碳排放量。示范活动实施后，再生铝生产综合能耗为104千克标准煤/吨铝，企业综合能耗降低11.2%，减碳量达2245.17t/a。

#### （3）提升公众环保意识

通过报纸、电台、纪录片或宣传广告，以及社区讲座等方式，预计覆盖天津新立中周边居民，提升公众对循环经济与POPs防控的认知。

#### （4）开展技术示范，有利于推动我国再生铝行业可持续发展

再生有色金属行业生产过程中，会排放含二噁英废气，是我国《<关于持久性有机污染物的斯德哥尔摩公约>国家实施计划》确定的二噁英优先控制六大重点行业之一。本次示范活动通过引入最佳可行技术/最佳环境实践（BAT/BEP）以实现二噁英的减排和节能降碳。后续通过开展 BAT/BEP 示范技术推广应用，有利于实现再生铝行业的二噁英减排及绿色生产，促进再生铝行业绿色可持续发展，提高再生铝行业、环境管理部门的二噁英污染控制和《斯德哥尔摩公约》履约意识。

企业在开展此次示范活动时也将同步取得经济效益：通过节能降碳降低用能费用以及通过铝回收率提升降低原料成本，共产生经济效益约 1000 万元/年。

对当地空气质量及公众健康的改善，由于缺少支撑数据，不再定量计算。

## 6.4.2 累积影响

### （1）VECs 识别及评价范围

VECs (Valued environmental components)是指由示范活动对物理、生态及社会经济环境（包括空气、水体、土壤、地形、植物、野生动物、鱼类、鸟类及土地使用）所造成的影响中或几个项目造成的累积影响中，可能最敏感的受体。

由 1.4.2 小节可知，在评价范围内，主要敏感受体为居民区（一栋公寓），没有主要生物栖息地、自然保护区、风景名胜区、饮用水水源保护区及准保护区、基本农田等敏感受体。

在项目开展的公众调查中也未发现其他重要的敏感受体。

### （2）环境累积影响

天津新立中及周边其他现有工厂排放的污染物对环境的影响已体现在环境背景监测数据中。统计与排放示范活动相同大气特征污染物的周

边在建项目，目前未发现与示范项目同期建设且排放相同大气特征污染物的项目，因此不会与示范活动产生叠加环境影响。

### (3) 社会累积影响

天津新立中位于开发西区内。示范活动活动内容为对现有再生铝生产系统进行绿色升级改造，以提高企业的环保水平和绿色水平，所有活动将在现有厂区内实施完成。通过项目的实施，可显著降低废气排放的二噁英对周围环境空气、土壤可能产生的污染，减少对企业员工以及周边社区的负面影响。因此，示范活动对企业职工职业健康与安全及周边社区造成的累积影响较小。项目施工期，如果施工建设单位员工有需要在社区租房或在周边宾馆居住的情况，施工单位应尽量避免对当地社会造成累积性影响，如传染性疾病传播。

综上，示范活动属于在现有厂区内的局部改造项目，污染物减排，不涉及 VECs；施工期没有环境累积影响，施工人员不在周边社区居住的情况下也无社会累积影响；周边排放相同大气污染物项目的影响已体现在环境背景监测数据中，运营期也没有环境与社会累积影响。

## 6.5 项目环境与社会影响因素及减缓措施

示范活动将采取各类措施以减缓施工期和运营期对环境与社会的影响。这些减缓措施将被纳入详细设计、招标文件、施工合同以及项目管理手册，由设计单位、承包商和项目实施单位在项目办、当地生态环境主管部门的监督下实施。这些措施的有效性将根据环境检查和监测结果进行评估，以确定是否要继续执行或改进/调整这些措施。

项目实施变更管理，项目施工或运营期间，如临时更改设计方案（例如选址、规模等），需重新评估其环境与社会影响。

### 6.5.1 施工期环境与社会影响减缓措施

针对施工期示范活动对环境与社会的负面影响采取的减缓措施见表 6-44。针对施工期可能造成的职业健康与安全影响，由于影响中等，在采取了相应的减缓防治措施后，可大大降低施工人员的健康安全隐患，风险可控，因而影响可降低到可接受水平。对于其他“较小”的环境社会影响，在采取措施后，影响将得到进一步的降低。

表 6-44 项目施工期环境与社会影响减缓措施一览表

负面影响		影响大小	减缓/防治措施	执行方	监督方	费用估算
大气污染影响	车辆、机械尾气	较小	<ul style="list-style-type: none"> <li>鼓励使用新能源车辆运输，采用柴油车辆运输必须使用国六排放标准 6b 阶段。</li> <li>使用高效节能环保型施工机械、设备和优质燃油，定期维护。</li> <li>鼓励使用新能源非道路移动机械；燃油非道路移动机械应优先使用国 IV 及以上标准。</li> </ul>	施工单位	天津新立中	包括在施工合同预算内
地表水污染影响	生活污水	极小	<ul style="list-style-type: none"> <li>生活污水经厂内污水处理站处理后排入市政管网。</li> </ul>	施工单位	天津新立中	天津新立中日常管理费； 施工合同预算内
噪声影响	施工噪声	较小	<ul style="list-style-type: none"> <li>厂界或施工区域安装围挡。</li> <li>尽量避免夜间施工，或高噪声设备夜间施工。</li> <li>经过居民区旁的公路时减速行驶。</li> <li>避免夜间运输。</li> </ul>	施工单位	天津新立中	包括在施工合同预算内
固体废物污染影响	危险废物	较小	<ul style="list-style-type: none"> <li>废机油、废涂料等化学品及其废包装桶等作为危险废物分类收集、暂存，委托有相应资质的危险废物运输、处置单位运输、处置。</li> <li>施工场地内配套配置沙袋/吸油棉、收集桶等泄漏处置装备，发生泄漏时及时堵截收集，产生的废物一并作为危险废物处置。</li> </ul>	施工单位	天津新立中	天津新立中日常管理费； 施工合同预算内

负面影响		影响大小	减缓/防治措施	执行方	监督方	费用估算
	拆除设备	较小	<ul style="list-style-type: none"> <li>废铁交由物资回收单位处理。</li> <li>建筑垃圾送至生态环境主管部门指定的建筑垃圾填埋场安全填埋。建筑垃圾暂存、运输过程均应密封覆盖，防止散落进入环境。</li> </ul>	施工单位	天津新立中	
土壤地下水污染影响	渗漏、事故泄漏可能污染地表水、土壤、地下水	较小	<ul style="list-style-type: none"> <li>在承包合同中应明确材料（如油料、化学品等）的运输过程中防止洒漏条款。</li> <li>施工机械、车辆应定期保养维护、检查，防止跑冒滴漏。</li> <li>液态化学品暂存场所采取防渗及泄漏截流措施等。</li> <li>一般工业固废和危废需分别暂存于天津新立中厂区一般工业固废暂存间和危险废物暂存间。</li> </ul>	施工单位	天津新立中	包括在施工合同预算内
职业健康与安全影响	机械伤害、物理危险、化学危害等	中等	<ul style="list-style-type: none"> <li>为工作人员提供适当的保护和援助措施，并将其纳入其工作制度中。</li> <li>根据施工场所中危害因素和劳动安全与卫生需求，合理配备足够、齐全的劳保防护用品，必要的应急医疗条件或提供可及时送医的条件。</li> <li>对员工进行培训，使之了解其面对的职业健康与安全危害因素、以及相应劳保防护用品使用方法、应急处理措施。</li> </ul>	施工单位	天津新立中	天津新立中日常管理费； 施工合同预算内
交通安全影响	施工现场及物料运输沿线交通安全风险	较小	<ul style="list-style-type: none"> <li>运输车辆尽可能在昼间作业，避免或减少夜间作业量。</li> <li>尽量选择在非高峰期出行，并减少运输车辆在路途上的停留时间。</li> <li>运输车进出大门和在施工场区内行驶时车速应控制在 5km/h 以内，行驶途中应注意安全礼让，进出车路口由现场调度疏导交通，确保车辆行人安全。</li> <li>在工程车辆出入口前后 50m 处设置警示标识，提醒车辆减速慢行。</li> <li>车辆驾驶人员严禁疲劳驾驶，确保施工安全。</li> <li>驾驶人员应接受专门培训并经考核合格后方可上岗。</li> <li>危险废物运输建议委托具有交通运输部门颁发的危险货物运输资质的单位承担运输，采用专用的危险货物车辆、驾驶员和押运</li> </ul>	施工单位	天津新立中	包括在施工合同预算内

负面影响		影响大小	减缓/防治措施	执行方	监督方	费用估算
			员，危险货物运输车辆悬挂危险标识。 • 运输车辆全部采用箱式卡车运输，并采用玻璃钢作防腐处理，其所用材料能有效防止渗漏。 • 制定必要的突发事件应急处理计划，运输车辆配备必要的工器具和联络通讯设备，以便意外事故发生时及时采取措施，消除或减轻危害。			
社区健康与安全影响	施工期交通运输对周边企业的干扰；施工期扬尘、尾气、噪声对周边企业的影响；劳动力涌入对周边的影响	较小	• 加强车辆驾驶员操作人员交通安全培训； • 合理安排运输计划；定期保养车辆、设备； • 制定相关的工人营地管理程序。	施工单位	天津新立中	包括在施工合同预算内

## 6.5.2 运营期环境影响减缓措施

针对运营期示范活动对环境与社会的负面影响采取的减缓措施见表 6-45。

表 6-45 项目运营期环境与社会影响减缓措施一览表

负面影响		影响大小	减缓/防治措施	执行方	监督方	费用估算
大气影响	产生废气	较小	• 新增预处理废气 G1 经布袋除尘处理后由 DA001 排放； • 新增铝渣废气 G5-1、煅烧废气 G5-2 经布袋除尘+活性炭吸附+ SCR 脱硝+湿法脱硫处理后由新增的 DA004 排放。	天津新立中	开发西区管委会	天津新立中日常管理费
噪声影响	设备噪声	较小	• 铝渣处理设备中球磨机需加设隔音间，其他产噪设备配置基础减震，置于室内。	天津新立中	开发西区管委会	天津新立中日常管理费

负面影响		影响大小	减缓/防治措施	执行方	监督方	费用估算
受影响员工权益影响	侵犯劳工权益	极小	<ul style="list-style-type: none"> <li>根据《安全生产管理制度汇编》等文件，对员工提供技能培训和职业健康及安全培训，使其掌握相应技能。</li> <li>根据《综合管理手册》文件，通过会议沟通、工会沟通等渠道与员工进行沟通交流。</li> </ul>	天津新立中	天津市人力资源和设备保障局	天津新立中日常管理费
社会包容性不足影响		较小	<p>针对 BAT/BEP 示范活动开展：</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>示范活动执行期间保证女性可以无障碍参与；</li> <li>在 BAT/BEP 决策、项目培训等方面充分发挥女性的作用。</li> </ul> <p>针对标准制定：</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>参与行业标准制定时保证女性可以无障碍参与；</li> <li>设立公开透明的反馈渠道，收集不同人群，包括女性、残障人士等群体对技术条款的适应性建议；</li> <li>分析标准对女性从业者的潜在障碍，并纳入标准制定。</li> </ul> <p>针对环保宣传和推广活动：</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>在参与人群方面，邀请不同性别、年龄、职业的人群参与，女性参与比例不低于 50%；</li> <li>在宣传内容和形式方面，采用“视觉化+口语化”宣传材料，如动画短片、图文海报，避免专业术语；在村社设置互动体验区，增强老人和儿童参与度。利用村内广播、村民微信群推送语音版环保知识，覆盖不识字或不便于阅读文字的人群；</li> <li>在时间和地点方面，结合村民作息，避开接送儿童时段及农忙季节；选择大部分村民便捷可达的地点，如村委会或活动中心等；</li> <li>活动组织过程中，可邀请村干部、老人、妇女代表参与活动策划，使用便于理解的语言讲解；</li> <li>如需要，可制作经济实惠的、不同类型的宣传小礼品，提高社区居民的参与积极性。</li> </ul>	天津新立中	天津市妇女联合会	包括在天津新立中示范活动资金

## 7 环境与社会管理计划

“环境与社会管理计划（ESMP）”的编制目的是针对示范活动开展过程中潜在的环境与社会负面影响，制定一套技术经济上可行、管理上可操作的管理对策，以消除或减缓可能产生的影响，使示范活动符合中国国内和 UNDP 关于环境、健康与安全等方面的法律法规和标准。

ESMP 涵盖内容包括但不限于：

- 背景简介；
- 环境与社会影响及减缓措施；
- 监测与报告机制；
- 组织机构与能力建设；
- 利益相关方参与；
- 申诉机制；
- 实施行动计划。

详细内容见单独的“天津新立中合金集团有限公司再生铝行业示范活动环境与社会管理计划”报告。

## 8 利益相关方参与及信息公开

### 8.1 利益相关方识别

利益相关方是指能影响项目目标的实现或者受项目目标实现所影响的个人或群体，可分为受影响各方、其他利益相关方与弱势群体。根据示范活动的建设内容、性质和特点及开展的相关社会调查和咨询活动，利益相关方识别结果见表 8-1。

表 8-1 利益相关方识别与分析

类别	利益相关方	受项目的影响/对项目的影响力
受影响各方	示范活动周边居民	<ul style="list-style-type: none"> <li>项目建设和运营过程产生的噪声、废气，以及设备、原料、产品的交通运输过程可能影响周边居民的居住、工作、学习环境或身体健康。</li> </ul>
	施工、管护、运营、监测调查人员等	<ul style="list-style-type: none"> <li>承担项目建设和运营的职业健康与安全风险；</li> <li>参与相关职业培训；</li> <li>项目实施质量是否可以达成项目目的；</li> <li>是否按要求采取环保措施，以避免或减缓对生态环境的影响。</li> </ul>
	受项目影响的企业	<ul style="list-style-type: none"> <li>项目建设和运营过程产生的噪声、废气，以及设备、原料、产品的交通运输过程可能影响周边企业的生产。</li> </ul>
	企业员工	<ul style="list-style-type: none"> <li>员工职业健康风险；</li> <li>员工劳动权益保护。</li> </ul>
其他利益相关方	生态环境部对外合作与交流中心（FECO）	<ul style="list-style-type: none"> <li>负责整个项目，与 UNDP 沟通联系，确保项目的实施和运营；</li> <li>协调各部门参与、协调、配合及监督各示范企业示范活动的实施。</li> </ul>
	天津新立中	<ul style="list-style-type: none"> <li>落实和执行领导小组对示范活动作出的重大决策；</li> <li>示范活动的具体实施和运营管理。</li> </ul>
	开发西区管委会	<ul style="list-style-type: none"> <li>示范活动占地、用排水、建设项目环评能否获得审批；</li> <li>监督项目落实、运行各项生态环境保护措施等；</li> <li>负责处理安全生产违法案件、参与安全事故调查、受理群众举报申诉事项。</li> </ul>
	设计、咨询单位	<ul style="list-style-type: none"> <li>为项目建设进行规划建议，协助项目高质量完成。</li> <li>项目方案是否考虑了生态环境影响和效益，是否技术经济可行。</li> </ul>

类别	利益相关方	受项目的影响/对项目的影响力
	施工、运营单位	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 执行利益相关方参与计划，将收集或发现的任何问题告知项目实施单位；与项目实施单位密切合作并在其指导下，解决由施工活动引起的申诉；准备、披露和实施项目各种计划；</li> <li>• 项目实施质量是否可以达成项目目的；</li> <li>• 环保措施是否落实，以避免或减缓对环境的影响；</li> <li>• 成本是否可控。</li> </ul>
	设备供应商	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 示范活动设备性能能否达到项目要求。</li> <li>• 成本是否可控。</li> </ul>
	其他对项目感兴趣的公众或环保组织、NGO等	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 通过咨询、合作等方式协助项目设计、实施、监测、效果评价；</li> <li>• 监督项目实施，发现实施过程中对生态、环境造成超出预期的影响时，反馈至项目实施机构，推动整改。</li> </ul>
弱势群体	老人、残疾人士	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 项目实施和运营过程可能产生噪声、废气、废水、固废等，进而影响居住、工作、学习环境或身体健康；</li> <li>• 提供专门的信息公开等方式。</li> </ul>

## 8.2 已开展的信息公开和磋商活动

自示范活动准备至本次环境与社会影响评价报告编制期间，天津新立中已开展多次利益相关方磋商会议和信息披露活动，包括：

2024年11月22日，天津新立中在其企业官网上发布参与全球环境基金“中国再生铝、铅、锌、锂行业绿色生产与可持续发展项目”，并简要介绍了示范活动内容。公示内容详细信息见网页链接：

<http://www.lizhonggroup.com/news/show-306.html>。

在环境与社会影响评估过程中，评估小组就示范活动其潜在环境与社会影响和风险开展了多次利益相关方咨询，倾听各方的意见与建议，包括示范活动实施方案编制和实施关键人员、示范活动参与一线员工、开发西区环保办代表。受访者对示范活动实施均持支持态度。讨论议题及结果见表8-2。

表 8-2 已开展的利益相关方参与活动

时间	地点	主要方法	讨论内容	参与人员	讨论结果或达成的一致意见
2024年11月22日	天津新立中	网络公示	参与示范活动信息公示	公众	公示天津新立中参与全球环境基金“中国再生铝、铅、锌、锂行业绿色生产与可持续发展项目”，并简要介绍示范活动内容。
2025年2月7日	天津新立中	座谈会	企业现有环境与社会管理现状，企业周边的居民区以及与居民区的沟通途径	天津新立中管理和技术人员、环境与社会评估小组	企业已建立完善的环境与社会管理体系，企业运营期间尚未收到来自周边社区的投诉，未发生安全事故，未受到任何行政处罚。 企业周边部分居民在工业园区内上班，可直接向园区反馈意见，也可以和天津新立中对外联系人沟通。
2025年2月7日	天津新立中	座谈会	一线员工现有工作条件，对示范活动了解程度以及关注问题	天津新立中一线员工、环境与社会评估小组	企业员工对现有工作条件较为满意，并会定期接受职业健康、安全、环保培训。 在企业内部会议上曾向员工介绍示范活动，员工对示范活动有初步了解，无额外关注问题，期望项目顺利推进。
2025年2月8日	天津新立中	座谈会	企业过往的环保合规性，对示范活动的关注问题与期望	开发西区管委会、环境与社会评估小组	园区会定期组织培训，提升企业的环保管理水平，企业过往未收到任何行政处罚。 园区全力支持天津新立中开展示范活动，希望此次示范活动可以起到标杆模范作用。
2025年2月8日	天津新立中	座谈会	企业过往与周边社区的沟通机制，对示范活动的关注问题与期望		周边社区居民未与企业发生冲突，居民可通过12345市长热线等途径反馈问题。 支持企业通过示范活动提高管理水平，同时也可以间接带动周边经济发展。

### 8.3 计划开展的信息公开和磋商活动

示范活动实施及运营期，天津新立中将开展进一步的公众参与活动，及时收集公众意见、建议或投诉等，并给予反馈。详细公众参与计划详见下表。同时，项目业主应做好项目相关资料，包括信息公开和公众参与资料的记录及存档，便于在项目实施过程中或项目完工后，其他利益相关方获取项目信息。在项目实施过程中，将对计划开展的公众参与活动实施情况进行监测，并反映在监测报告中。

表 8-3 项目建设、运营阶段公众参与计划

项目阶段	目标利益相关方	公开信息	参与方式
建设及运营期	周边社区、学校、村委会、企业	<ul style="list-style-type: none"> <li>改造前后厂容厂貌、管理能力</li> <li>POPs 减排，减污降碳宣传</li> <li>改造前后二噁英和碳减排成果</li> </ul>	社区宣传、报纸、电台、宣讲会、交流座谈会

### 8.4 信息记录与意见反馈

所有的公众咨询和磋商活动及其发现、建议等都将进行记录。利益相关方参与记录模板见下表。

表 8-4 利益相关方参与记录模板

时间	地点	主要活动	主要方法	参与人员	参与人数	参与女性人数	发现、建议及后续行动

针对利益相关方对项目设计和准备提出的相关意见和建议，应在设计过程中予以充分考虑，使项目设计符合利益相关方的需求及利益。针对利益相关方对示范活动实施提出的相关诉求，应在调查核实后与利益相关方进行充分的沟通，选择最有效解决问题的方式。

利益相关方参与活动实施情况将在进度监测报告中进行汇报。

### 8.5 相关资源和职责

天津新立中作为本示范活动的实施机构，将负责按照利益相关方参与计划开展相信的信息披露和磋商活动。相关费用应纳入本示范活动预

算资金范围内。

## 9 环境社会管理机构与职责

根据 UNDP 要求及《中华人民共和国环境保护法》，天津新立中需继续配置相应的环境管理人员来开展环保工作。天津新立中成立了以总经理为组长的项目保障体系领导小组，制定对各部门的保障体系的考核、管理制度，指导和协调全公司的项目保障体系工作，并同时成立了以各部门、团队主要领导和技术人员参加的保障体系推进小组，涉及质保部、制造部、采购供应部、安环部、管理部等各个部门，以促进示范活动的顺利开展，并减少和缓解示范活动对环境造成的影响。各机构的主要职责如下表所示。

表 9-1 示范活动环境社会管理机构及职责

管理机构/管理人	主要职责
组长	负责整个示范项目的全面管理工作，包括实施进度、资金投入、制度建立、人员配置等。
副组长	负责项目实施过程中具体的协调沟通工作，包括财务资金安排，项目问题跟踪处理等，确保示范项目按计划时间顺利进行。
管理部	主导公司管理体系的建立，组织合规性评价，组织合规性评价、内部审核、协助管理评审，根据公司质量、环境、安全和能源方针及目标和指标，结合本部门工作，认真履行管理体系中规定的相应职责。
采购供应部	根据公司质量、环境、安全和能源方针及目标和指标，结合本部门工作，认真履行管理体系中规定的相应职责。负责示范活动新增设备的采购。
制造部	按照各自工作职能负责示范项目各项技改措施的具体实施，关注并记录技改项目实施后生产线各环节运行参数、能耗变化。
质保部	负责示范活动的生产运行及日常管理，组织内部交流学习，提升劳动技术水平。
安环部	负责公司职业健康安全、环境管理工作，环境管理体系、职业健康安全管理体系归口管理。定期进行废气、铝渣、铝灰中二噁英浓度监测，关注废气治理设施的运行状态并记录运行参数，对实施效果进行总结和汇报。

## 10 申诉机制

### 10.1 申诉机制的原则

建立本示范活动的申诉机制借鉴了 UNDP 的 SES 标准和国际行业良好做法(GIIP)规定的最佳做法，尤其是 UNDP 的《补充指南：申诉补救机制》。申诉机制的建立和评估应遵循的基本原则如下：

- 合法性：能够获得利益相关方群体的信任，并对申诉程序的公平进行负责。
- 可获取性：为所有利相关方群体所知，并为那些在获取方面可能面临特殊障碍的群体提供充分协助。使用障碍可能包括对机制缺乏了解、语言、文化程度、费用、实际位置、担心报复等。
- 可预测性：提供一个清晰、已知的程序，每个阶段都有指示性的时间框架，明确可利用的程序和结果类型，以及监测执行情况的手段。
- 公平性：力求确保受害方有合理的途径获得参与该机制所需的信息、建议和专业知识。在公平、知情和相互尊重的条件下参与申诉程序。
- 透明度：随时向申诉各方通报进展情况，并提供有关机制绩效的充分信息，以建立对其有效性的信心，并满足所涉及的任何公共利益。与此同时，必要时还应为各方对话和个人身份保密。
- 与权利相一致：当结果对权利有影响时，应注意使其符合适用的国家和国际公认的标准，并且不会限制受影响人利用其他补救机制。

根据已识别的潜在环境与社会影响，本示范活动的申诉机制主要包括两种类型：

第一种是社区层面的沟通机制，即外部沟通机制，针对示范活动准备、实施期，周边社区受影响居民和其他潜在受影响人，包括关注示范活动活动的公众对项目的相关投诉、抱怨的接收、登记、处理和跟踪反馈机制；

第二种是示范活动工人层面的申诉机制，即内部申诉机制，针对示范活动工人，包括直接工人、合同工、承包商员工等，在项目施工建设及运营期可能提出的投诉和抱怨的接收、登记、处理和跟踪反馈机制，包括劳动工伤、劳动关系解除、经济补偿、欠薪等问题。

此外，UNDP 问责机制也将适用于本示范活动。

## 10.2 社区申诉机制

企业设有面向社会的网站及微信公众号，社区均可通过公开的联系方式直接对企业进行申诉。此外，社区居民也可通过政府热线电话 12345 进行申诉。ESIA 结合企业现有的沟通渠道，建立了示范活动的社区申诉机制。任何与示范活动相关的投诉或问题，村社居民或其他个人、团队均可通过以下渠道和程序进行反映。

- 第一阶段：如果任何受影响人对示范活动实施感到不满，可以向开发西区或天津新立中提出口头或书面申诉；如果是口头申诉，则应由开发西区或天津新立中进行书面记录。受影响人也可以直接拨打电话政府热线电话 12345 进行反映。开发西区或天津新立中在收到投诉后，应在 2 周内开展调查并提出解决方案，并将处理结果反馈给申诉人。
- 第二阶段：受影响人若对阶段 1 的处理决定仍不满意，可以在收到处理结果后逐级向天津市信访办、生态环境局等进行反映。相关机构在收到投诉后，应在 2 周内做出处理决定。
- 第三阶段：受影响人若对第二阶段的处理结果仍不满意的，可在

收到处理决定后，根据民事诉讼法，向民事法庭起诉。

受影响人也可以选择在任何阶段直接向项目法院提起诉讼。申诉流程如下所示。

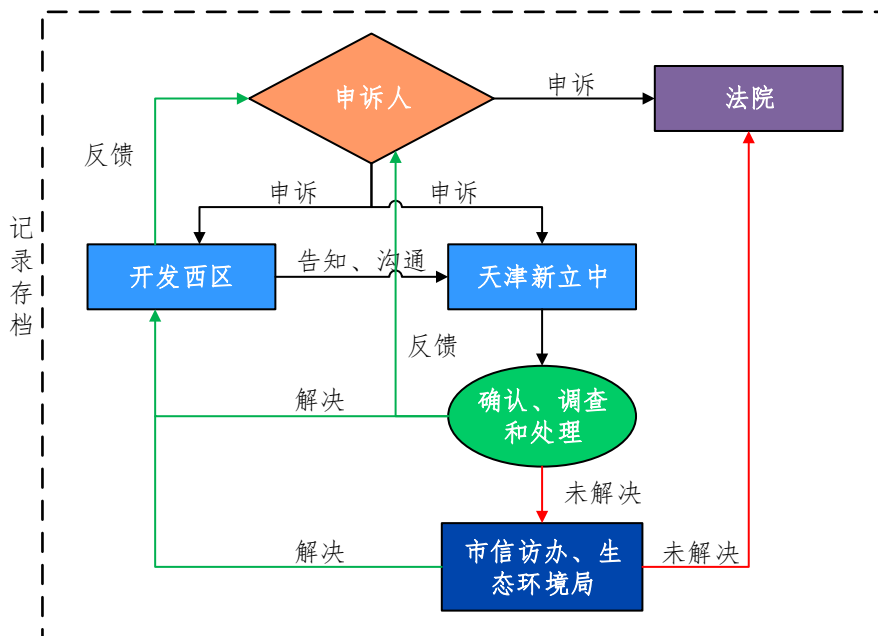


图 10-1 社区申诉机制流程图

受影响人可以针对示范活动实施过程中的任何方面提出起诉。上述申诉渠道、联系人以及联系方式（见表 10-1）需通过公示公告和其它方式告知示范活动潜在受影响人，使受影响人充分了解自己具有申诉的权利。

表 10-1 社区申诉机制主要联络方式

单位	联络员	联系方式
天津新立中	霍会娟	邮箱: huohuijuan@lizhong.com.cn 微信公众号
市政热线	政务服务便民热线	12345
全国生态环境 投诉举报平台	网络平台	网址: <a href="http://1.202.247.200/netreport/netreport/index">http://1.202.247.200/netreport/netreport/index</a>
天津市生态环境 局	办公室	微信公众号
开发西区管委 会	办公室	网址: <a href="https://www.teda.gov.cn/">https://www.teda.gov.cn/</a>

### 10.3 劳工申诉机制

天津新立中已编制《综合管理手册》，其中规定了适用于公司内部

所有部门、岗位及员工之间沟通活动的程序。企业内部采取会议、书面联络、电话通知及各种媒体等形式进行。天津新立中的内部沟通管理制度基本符合 UNDP 要求，本次 ESIA 在天津新立中程序基础上建立了示范活动的劳工申诉机制，额外增加了申诉人可能适用或相关的行政和司法申诉途径。若在示范活动实施过程中发生劳动人事纠纷的，劳动者（包括企业内部员工和承包商工人）可以通过相应的申诉渠道进行申诉。劳工申诉机制基本渠道如下：

渠道一：劳动者可以通过书面或口头的方式直接向部门主管领导进行反映。上级主管领导收到意见后，若能在本层级予以解决的，及时提出解决方案并将处理结果反馈给劳动者；若不能在本层级予以解决的，则上报上级主管部门寻求解决意见，并将处理结果反馈给劳动者。

渠道二：劳动者可以通过意见箱，实名或匿名提交书面申诉或投诉。综合行政部人员每月查收一次意见箱，并提交给相应层级管理人员进行调查解决。涉及女职工权益受损或工作场所性骚扰事件，员工也可以向工会妇女组织进行申诉。

渠道三：劳动者可以通过企业邮箱提交书面申诉或投诉。行政部人员每天查收一次邮箱，并提交给相应层级管理人员进行调查解决。

渠道四：劳动者可以直接向行政部反映。

如申诉未得到合理解决，则劳动者有权诉诸仲裁程序或司法系统进行申诉。涉及女性职工权益受损或工作场所性骚扰事件，女性员工还可以直接向妇联寻求帮助，进行维权。对于与性别暴力有关的申诉，可以通过实名和匿名两种方式接收相关申诉，尊重申诉者的保密请求。同时，申诉接收人应包括男性和女性工作人员。

## 10.4 申诉记录和报告

天津新立中行政部收到社区或劳动者的申诉后，将其记录在申诉日

志或简报中，并进行调查和处理。申诉日志或简报应包括：收到申诉的日期、申诉人的姓名、申诉事项的简短说明、采取的措施（包括补救措施/决议/结果）以及申诉最终解决日期。申诉处理及反馈的记录模板见表 10-2。行政部应定期对这些申诉记录或简报归类并进行分析总结。

表 10-2 申诉登记表

接收单位：		时间：		地点：	
申诉人姓名/匿名：		联系方式			
申诉事项					
采取的措施					
处理进度					
解决方案是否满意	A. 是 B 否，请说明原因：				
避免同类事件再次发生的建议					
注： 1. 记录人应如实记录申诉人的申诉内容和要求。 2. 申诉过程不应受到任何干扰和障碍。 3. 拟解决方案应在规定时间内答复申诉人。					

示范活动实施过程中接收到的所有外部和内部申诉及其处理方式、处理结果等信息，将纳入进度监测报告，提交 FECO 和 UNDP 审查。

## 10.5 UNDP 问责机制

UNDP 的 SES 体系，即便在完善的规划与利益相关方参与机制下，项目执行仍可能存在不可预见的问题。为此，UNDP 特别构建了包含两大核心机制的问责体系：

### （1）社会与环境合规审查单元（SECU）

专职受理针对 UNDP 未遵守适用环境与社会政策的申诉，通过独立调查核实违规情况并提出整改建议；SECU 除处理具体申诉外，还负责对《社会与环境标准》及《筛查程序》执行情况进行系统性核查。

### （2）利益相关方响应机制（SRM）

为受项目影响的个人、族群及社区提供规范的申诉处理程序，确保

其就项目引发的社会/环境问题争议获得解决渠道。SRM 建立多方协商平台，联动政府部门、非政府组织、企业等合作伙伴共同化解项目影响争议；

该问责体系面向 UNDP 所有项目相关方开放。有关机制运行细则及 SECU/SRM 申请提交方式，可通过 UNDP 官方网站查询：

<http://www.undp.org/content/undp/en/home/operations/accountability/se-cu-srm/>

## 11 监测计划

---

为监控示范活动在施工期和运营期的环境与社会影响缓解措施落实的情况，以及示范活动实施目标的达成情况，拟开展以下监测。

表 11-1 项目施工期监测计划

影响		监测指标	关键绩效指标	监测频次
大气污染影响	车辆、机械尾气	采取的尾气缓解措施	/	每周巡检
地表水污染影响	生活污水	生活污水排口 BOD、COD、SS、氨氮、总磷、动植物油、pH 污染物排放浓度	污染物浓度满足《污水综合排放标准》(DB12/356-2018) 三级标准	每年一次
噪声影响	施工噪声	厂界四周噪声 (dB(A))	厂界噪声满足 GB12523-2011 要求	每季度一次
固体废物污染影响	危险废物 拆除设备	建立一般工业固废与危废台账	台账信息齐全	纳入日常管理
土壤地下水污染影响	渗漏、事故泄漏可能污染土壤、地下水	土壤中砷、镉、铬(六价)、铜、铅、汞、镍、二噁英、石油烃 (C <sub>10</sub> ~C <sub>40</sub> )	土壤环境质量满足 GB36600-2018 第二类建设用地筛选值	每年一次
职业健康与安全影响	机械伤害、物理危险、化学危害等	健康安全培训日志； 采取的安全防护措施； 事故发生记录； 申诉记录	每月开展职业健康安全培训	纳入日常管理
交通安全影响	施工现场及物料运输沿线交通安全	交通安全培训记录； 危废运输五联单； 事故发生记录； 申诉记录	每月开展交通安全培训	纳入日常管理
社区健康与安全影响	施工期交通运输对周边企业的干扰、施工期扬尘、尾气、噪声对周边企业的影响	见大气污染影响、噪声风险、交通安全风险相应监测措施	见大气污染影响、噪声影响、交通安全影响相应绩效指标	见大气污染影响、噪声风险、交通安全风险相应监测频次

表 11-2 项目运营期监测计划

影响		监测指标	关键绩效指标	监测频次
大气环境	二噁英减排	DA001、DA004 排口污染物排放浓	污染物浓度满足 GB31574-2015 特	每年一次

影响		监测指标	关键绩效指标	监测频次
		度； 二噁英减排量	别排放限值，其中二噁英排放浓度低于 0.1ngTEQ/m <sup>3</sup> 气、渣中二噁英综合减排量不低于 17g/a	
声环境	设备噪声	厂界四周噪声	厂界噪声满足 GB12348-2008 3 类区要求	每季度一次
固体废物	二噁英减排，铝渣无害化处置	二噁英减排量 危废台账	气、渣中二噁英综合减排量不低于 17g/a 铝渣 100%无害化处置或资源化利用	每年一次
能耗及碳排放	能耗降低及碳减排	再生铝综合能耗 二氧化碳减排量	再生铝生产综合能耗应不高于 110 千克标准煤/吨铝，企业综合能耗降低 10%，减碳量不低于 1500 吨	每年一次
铝回收	铝回收率提升	铝回收率	铝或铝合金总回收率应不低于 96%	每年一次
受影响员工权益	侵犯劳工权益	培训记录； 员工申诉记录； 座谈会记录	各类记录信息齐全	纳入日常管理
社会包容性不足风险		参与 BAT/BEP 示范活动及标准制定的人数（分性别统计）； 标准中关于性别响应和社会包容性分析的相关内容； 活动开展类型和场次； 活动参与人数（分性别统计）； 宣传材料和小礼品类型、发放数量	不少于 1 部（含 1 部）纪录片或宣传片 示范企业员工及周边社区居民环境意识大幅提升，直接受益者达到 15000 人，间接受益者达到 30000 人（其中男女比例需各占 50%）	纳入日常管理

## 12 结论

天津新立中合金集团有限公司作为参与本项目的示范企业之一，拟利用 GEF 赠款资金开展再生铝行业 UN-POPs 减排示范活动。示范企业将通过采取源头减量、过程控制、末端治理的全过程、全链条、全生命周期环境风险管控措施，并应用二噁英减排、节能降碳、铝回收率提升等先进技术装备的 BAT/BEP 以及全生命周期管理的科学实践，形成可借鉴、可复制、可推广的经验模式，以示范带动再生铝行业绿色低碳发展，更好地传播中国履约工作取得的有益工作成效。

本示范活动将带来较大的环境与社会经济效益，包括 POPs 减排与生态保护，实现碳减排和能源效率提升，降低公众健康风险，提升公众环保意识，推动行业升级和引领行业标准。

本示范活动在实施过程中也将产生一定的环境与社会影响，施工过程中施工车辆、机械尾气、施工噪声、施工固废以及可能发生的渗漏、事故泄漏可能对周边环境产生不利影响。第三方承包商员工进入厂区开展相关工作时，可能面临健康与安全影响，施工过程可能产生交通安全影响，同时由于引入外来人员也带来传染病等对周边社区健康与安全产生影响。考虑到示范活动施工量较小，距离居民区较远，且施工周期最多两年，因此除施工人员职业健康与安全的影响为中等外，其他的环境及社会影响为极小~较小。

针对施工人员职业健康与安全影响，天津新立中应要求施工单位建立相关的职业健康及安全管理制度，并对其现场施工人员进行培训，使之了解面对的职业健康与安全危害因素以及相应劳保防护用品使用方法、应急处理措施。企业还应对施工单位的职业健康及安全进行定期检查，为工作人员提供适当的保护措施，这包括根据施工场所中危害因素和劳动安全与卫生需求，合理配备足够、齐全的劳保防护用品，必要的应急

医疗条件或提供可及时送医的条件等，以努力将施工人员职业健康与安全的影响降至最小。

此外，示范活动运行过程中新增的噪声可能对周边环境产生不利影响。同时受示范活动影响员工的权益可能受到侵犯，开展 BAT/BEP 示范活动、制定标准、开展环保宣传与推广活动中可能存在社会包容性不足等问题。综合考虑环境与社会影响程度和受体敏感度，示范活动的运营期产生的各类环境与社会影响为极小~较小。

针对示范活动潜在的环境与社会影响，可以通过采取适当的缓解和管理措施得以减缓，包括制定有效的利益相关方参与计划和建立畅通的申诉机制。对此，制定了详细的 ESMP。项目实施机构天津新立中将作为 ESMP 实施的主要责任主体。FECO 应对示范活动实施过程中的风险以及 ESMP 的落实情况进行持续性的监测和评估，以确保示范活动顺利实施并达成预期目标。