

根据工程分析，原料中 As 在合金中的占比较小，低于 0.05%，若事故工况下合金化炉炉体裂缝或零件松动，金属熔融状态浓度较高，容器裂缝小，导致渗漏速度极慢。因此，熔融状态的金属泄漏量较小，约 0.0004kg/d。车间内管理人员和操作人员一旦发现熔融状态的金属泄漏，立刻关停设备进行检修，假设泄漏持续时间为 6h，修复后泄漏停止，污染源类型为短时泄漏源强。其中 As 的泄漏量为 0.0001kg。

表 5.3-1 本次预测污染物渗漏源强汇总一览表

渗漏源	渗漏物质		污染物		一次渗漏时间
	名称	渗漏量	污染因子	渗漏量	
合金化炉炉体裂缝或零件松动	熔融金属	0.0004kg/d	As	0.0001kg	6h

(6) 预测模型

本项目地下水环境评价工作等级为二级，根据《环境影响评价技术导则—地下水环境》（HJ 610-2016），本次分析采用解析法进行预测。

①预测模型概化

A.水流特征概化：项目场地地下水流呈一维流动，地下水位动态稳定，因此水流特征可以概化为一维稳定流。

B.污染源概化：事故工况下项目合金化炉炉体裂缝或零件松动熔融状态的金属泄漏，根据情景模拟，从渗漏发生到渗漏检测发现及修复的时间为 6h。从保守角度，本次模拟预测忽略包气带对污染物的削减作用，因此排放方式可以概化为点源，排放规律可以概化为瞬时排放。

C.污染特征概化：在地下水流携带污染物的迁移过程中，机械弥散和分子扩散往往同时发生，机械弥散和分子扩散合称为水动力弥散。水动力弥散既发生在地下水流的流动方向，也发生在垂直于流动的方向上，因此会产生一个二维污染区。污染物在地下水系统中的迁移转化过程十分复杂，除了受到对流弥散的作用之外，还受到化学、生物化学反应、吸附、生物降解等的影响，这些作用通常会使得污染浓度衰减。但是，对这些作用所进行的模拟需要很多难以获取的参数，因此本次对特征污染物的模拟仅考虑其在地下水流中的对流弥散作用。

综上所述，本项目地下水流特征可以概化为一维稳定流，污染源可以概化为

点源瞬时排放，污染特征为二维水动力弥散问题，因此选用《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ 610-2016）附录 D 中“瞬时注入示踪剂-平面瞬时点源”预测模型。

②模型参数确定

“瞬时注入示踪剂-平面瞬时点源”预测模型：

$$C(x, y, t) = \frac{m_M/M}{4\pi n t \sqrt{D_L D_T}} e^{-\left[\frac{(x-ut)^2}{4D_L t} + \frac{y^2}{4D_T t}\right]}$$

$$u = \frac{KI}{n}$$

式中：x, y—计算点处的位置坐标；

t—时间，d。本次预测时间设定为污染发生后 100d、1000d；

C(x, y, t)—t 时刻点 x, y 处的示踪剂浓度，g/L；

M—含水层厚度，m。根据《中铝瑞闽股份有限公司循环经济扁锭生产线项目成型车间岩土工程详细勘察报告书》，评价区含水层的厚度约为 0.2-2.2m，本次评价取平均值 1.4m；

m—瞬时注入示踪剂的质量，kg。根据情景模拟，合金化炉炉体裂缝或零件松动导致 As 的泄漏量为 0.0001kg。

K—渗透系数，m/d，根据《中铝瑞闽股份有限公司循环经济扁锭生产线项目成型车间岩土工程详细勘察报告书》，项目淤泥层与粘土层基本清理，基础落在全风化、强风化花岗岩上，其综合渗透系数值为 6.0×10^{-4} cm/s（约 0.518m/d）。

I—水力坡度，无量纲，取 0.01；

n_e —有效孔隙度，无量纲。根据《中铝瑞闽股份有限公司循环经济扁锭生产线项目成型车间岩土工程详细勘察报告书》，土层天然孔隙比（e）约为 0.816 ~ 0.985，取 0.9，采用 $n_e = 0.9 \times e / (1 + e)$ 公式计算有效孔隙度， $n_e = 0.9 \times 0.9 / (1 + 0.9) = 0.43$ ；

u—水流速度，m/d。采用 $u = KI/n_e$ 公式计算地下水流速， $u = 0.518 \text{ m/d} \times 0.01 / 0.43 = 0.012 \text{ m/d}$ ；

D_L 、 D_T —纵向、横向弥散系数， m^2/d 。水动力弥散尺度效应的存在

为模拟和预测地下水中溶质的运移规律带来了困难。污染运移模型的参数设定主要是以野外试验为参考,弥散系数是研究污染物在土壤及地下水中迁移转化规律的一个重要参数,反映了渗流系统的弥散特征。当忽略分子扩散时,弥散系数仅是介质弥散度和孔隙流速 u 的函数。参考 Gelhar 等人关于纵向弥散度与观测尺度关系的理论,模式计算中纵向弥散度选用 10m,横向弥散度分别为纵向弥散度的 1/10。纵向弥散系数 D_L 为 $D_L = \alpha_L \times u = 10 \times 0.012 = 0.12 \text{m}^2/\text{d}$,根据经验,横向弥散系数 D_T 一般为纵向弥散系数的 10%,即 $D_T = 0.012 \text{m}^2/\text{d}$;

π —圆周率;

将本次预测所用模型转换形式后可得:

$$\frac{(x - ut)^2}{4D_L t} + \frac{y^2}{4D_T t} = \ln \left[\frac{m_M}{4\pi n \cdot M \cdot C(x, y, t) \cdot \sqrt{D_L D_T \cdot t}} \right]$$

可以看出,当污染物源强一定时,任一时刻 t 的污染物浓度等值线为一椭圆。

(7) 预测结果

A、泄漏发生后 100d

泄漏发生后 100d 预测结果见表 5.3-2。可以看出:瞬时泄漏 100d 后污染中心点发生纵向运移,向下游运移距离约为 1.2m。

污染中心点 As 浓度为 0.003483mg/L,小于标准值 0.01mg/L,无超标范围;影响范围为纵向 34.8m、横向 26.8m 的椭圆区域,面积约 723.71m²。

表 5.3-2 泄漏 100d 后 As 浓度预测结果

		横向 (m)		
		-13.4	0.000	13.4
纵向 (m)	-16.2	0.000001	0.000120	0.000001
	0	0.000041	0.003381	0.000041
	1.2	0.000120	0.003483	0.000120
	18.6	0.000001	0.000120	0.000001

B、泄漏发生后 1000d

泄漏发生后 1000d 预测结果见表 5.3-3。可以看出:瞬时泄漏 1000d 后污染中心点发生纵向运移,向下游运移距离约为 12m。

污染中心点 As 浓度为 0.000348mg/L,小于标准值 0.01mg/L,无超标范围;影响范围为纵向 83.4m、横向 55.6m 的椭圆区域,面积约 3640.1m²。

表 5.3-3 泄漏 1000d 后 As 浓度预测结果

		横向 (m)

		-27.8	0.000	27.8
纵向 (m)	-29.7	0.000001	0.000120	0.000001
	0	0.000022	0.006220	0.000022
	12	0.000120	0.000348	0.000120
	53.7	0.000001	0.000120	0.000001

C. 污染物迁移变化规律

根据以上预测结果可知,在本次预测设定的泄漏情景下,泄漏发生后 100d、1000d, 泄漏预测超标和影响范围结果详见表 5.3-4。

表 5.3-4 车间渗漏预测结果

污染物	预测年限	超标范围			影响范围		
		面积(m ²)	横向(m)	纵向(m)	面积(m ²)	横向(m)	纵向(m)
As	100d	/	/	/	723.71	26.8	34.8
	1000d	/	/	/	3640.1	55.6	83.4

5.3.3 地下水环境影响分析

瞬时污染是指在突发条件下,存在含有污染物质的废水进入到含水层中对含水层中的污染。由于其污染源概化为瞬时且为点源,其对地下水的污染随着时间的增长逐渐往下游迁移,其中心点浓度也逐渐降低,其污染程度主要取决于注入含水层废水质量和浓度,对其经过点的污染会随着时间的增加趋于消失,但在污染物迁移时段内,其地下水质量将受其影响。因此,要加强对地下水污染的防控,从源头上避免和减小污染物对地下含水层的污染。污染物短时间内对泄漏点距离范围内地下水的影响加大,如果对泄漏问题及时处理,对地下水的影响较小。污染物在运移的过程中随着地下水的稀释作用,浓度在逐渐地降低。一旦发生泄漏污染,有个别水质因子在一定范围内出现较大浓度,但是这种状态是可控制的,当出现上述事件时,企业立即通知相关岗位立即停产检修,修复防渗层,在采取相应的环保措施后,可以满足地下水环境质量标准。

污染物在地下水系统中的迁移转化过程十分复杂,除了受到对流弥散的作用之外,还受到化学、生物化学反应、吸附、生物降解等的影响,这些作用通常会使得污染浓度衰减。但是,对这些作用所进行的模拟需要很多难以获取的参数,因此本次对特征污染物的模拟仅考虑其在地下水流中的对流弥散作用。由于本项目所在区域地下水流速较慢,因此污染物的弥散作用占主导,对流作用为辅。

在瞬时泄漏的情景下，根据场区内水文地质情况建立的“瞬时注入示踪剂-平面瞬时点源”预测模型，在事故工况下熔融状态的金属渗出，污染物短时间内对泄漏点附近局部区域的地下水的影响较大，随着时间的延长，污染物浓度逐渐降低，影响范围增大。

事故工况或者非正常工况下污染物渗透进入地下水的污染物先进入土壤，经过下渗后污染地下水，随后随着地下水的运移方向运移，进而影响地下水水质。因此，项目投产后，对本项目生产车间、各处理管道等必须采取可靠的防渗防漏措施，并采取严格的监测措施，防止非正常情况或者事故处理不及时污水泄漏对地下水环境造成影响。在项目设备、管道等防渗措施完好情况下，不会对项目厂区及厂区下游地下水水质造成影响。

5.4 声环境影响预测与评价

5.4.1 施工期声环境影响分析

5.4.1.1 施工场地噪声影响分析

(1) 噪声源强

施工噪声主要来自各种施工设备，包括挖掘机、装载机、打桩机等，其噪声源强在 70~105dB(A)之间，见表 3.3-2。

(2) 预测模式

施工设备可近似为点声源，根据《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4-2021)-附录 A，在只考虑几何发散衰减时，无指向性点声源几何发散衰减公式如下：

$$L_p(r)=L_p(r_0)-20\lg(r/r_0)$$

式中： $L_p(r)$ ——预测点处声压级，dB；

$L_p(r_0)$ ——参考位置 r_0 处的声压级，dB；

r ——预测点距声源的距离，m；

r_0 ——参考位置距声源的距离，m。

(3) 预测结果

根据《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB 12523-2011)表 1 规定的排放限值(昼间 70dB(A)、夜间 55dB(A))，在未考虑任何隔声、减振措施，只考虑几何发散的情况下，施工设备噪声达标距离见表 5.4-1。

表 5.4-1 施工设备噪声达标距离预测结果一览表

施工阶段	施工设备名称	距声源 5m 处声压级 (dB(A))	达标距离(m)	
			昼间	夜间
土石方	挖掘机	82~90	20~50	112~281
	装载机	90~95	28~89	158~500
	风镐	88~92	40~63	223~354
	空压机	88~92	40~63	223~354
打桩	静力压桩机	70~75	5~9	28~50
结构	商砼搅拌车	85~90	28~50	158~281
	混凝土输送泵	88~95	40~89	223~500
	混凝土振捣器	80~88	16~40	89~223
装修	电锤	100~105	158~281	889~1581
	切割机	80~88	16~40	89~223

(4)结果分析

由表 5.4-1 可知，由于各施工设备噪声源强不同，因此噪声达标距离不一，同时夜间噪声达标距离明显大于昼间，表明夜间施工噪声影响更大。

项目位于工业区内，施工场地位于现有厂区内部，评价范围内无声环境保护目标，最近的居民区为厂区西北侧 550m 的丰华区，与项目区距离较远，施工噪声对敏感点影响较小。

因施工设备声压级较高，施工场界噪声极易超标，为降低施工设备噪声影响，确保施工场界噪声达标，应选用低噪声的施工设备和工艺；对高噪声设备采取隔声、减振措施，并定期进行检修、维护和保养；禁止午间(12:00-14:00)和夜间(22:00-06:00)施工，特殊情况下(混凝土浇筑时)需夜间施工的，应向当地生态环境主管部门办理《夜间施工许可证》，并进行告示。

5.4.1.2 施工交通噪声影响分析

施工期间，运输车辆的往来会增加道路车流量，对沿线声环境产生不利影响，因此应合理规划运输路线，避开上、下班时间和交通拥堵路段，经过居民区路段行驶时，应减速慢行，禁鸣喇叭。

施工噪声影响是暂时的，随着施工结束而消失，在施工过程中采取必要的防治及管理措施，其对环境的影响是可以接受的。

5.4.2 运营期声环境影响预测与评价

5.4.2.1 噪声源分析

项目噪声源主要为破碎机、熔炼炉、搅拌机、空压机、泵类、引风机等，噪

声源强调查清单见表 3.3-20 和表 3.3-21。

5.4.2.2 预测范围

项目厂界外 200m。

5.4.2.3 预测点和评价点

本项目评价范围内无声环境保护目标，因此预测点和评价点为项目厂界。

5.4.2.4 预测和评价内容

预测厂界噪声贡献值，评价其达标情况。

5.4.2.5 预测模式

根据《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ 2.4-2021)，本评价采用附录 B-B.1 工业噪声预测计算模型。

(1)室内声源等效室外声源声功率级计算方法

如图 5.4-1 所示，某一室内声源靠近围护结构处产生的倍频带声压级或 A 声级：

$$L_{p1} = L_w + 10 \lg \left(\frac{Q}{4\pi r^2} + \frac{4}{R} \right)$$

式中： L_{p1} ——靠近开口处(或窗户)室内某倍频带的声压级或 A 声级，dB；

L_w ——点声源声功率级(A 计权或倍频带)，dB；

Q ——指向性因数；通常对无指向性声源，当声源放在房间中心时， $Q=1$ ；当放在一面墙的中心时， $Q=2$ ；当放在两面墙夹角处时， $Q=4$ ；当放在三面墙夹角处时， $Q=8$ ；

R ——房间常数； $R=S\alpha/(1-\alpha)$ ， S 为房间内表面面积， m^2 ； α 为平均吸声系数；

r ——声源到靠近围护结构某点处的距离，m。

然后按下式计算出所有室内声源在围护结构处产生的 i 倍频带叠加声压级：

$$L_{p1i}(T) = 10 \lg \left(\sum_{j=1}^N 10^{0.1L_{p1ij}} \right)$$

式中： $L_{p1i}(T)$ ——靠近围护结构处室内 N 个声源 i 倍频带的叠加声压级，dB；

L_{p1ij} ——室内 j 声源 i 倍频带的声压级，dB；

N ——室内声源总数。

在室内近似为扩散声场时，按下式计算出靠近室外围护结构处的声压级：

$$L_{p2i}(T) = L_{p1i}(T) - (TL_i + 6)$$

式中: $L_{p2i}(T)$ ——靠近围护结构处室外 N 个声源 i 倍频带的叠加声压级, dB;

$L_{p1i}(T)$ ——靠近围护结构处室内 N 个声源 i 倍频带的叠加声压级, dB;

TL_i ——围护结构 i 倍频带的隔声量, dB。

然后按下式将室外声源的声压级和透过面积换算成等效的室外声源, 计算出中心位置位于透声面积(S)处的等效声源的倍频带声功率级。

$$L_w = L_{p2}(T) + 10 \lg S$$

式中: L_w ——中心位置位于透声面积(S)处的等效声源的倍频带声功率级, dB;

$L_{p2}(T)$ ——靠近围护结构处室外声源的声压级, dB;

S ——透声面积, m^2 。

最后按室外声源预测方法计算预测点处的 A 声级。

(2) 室外声源在预测点产生的声级计算模型

① 点声源的几何发散衰减

已知点声源的倍频带声功率级, 如果声源处于半自由声场, 则预测点处声压级为:

$$L_p(r) = L_w - 20 \lg r - 8$$

式中: $L_p(r)$ ——预测点处声压级, dB;

L_w ——由点声源产生的倍频带声功率级, dB;

r ——预测点距声源的距离。

预测点的 A 声级 $L_A(r)$ 按下式计算:

$$L_A(r) = 10 \lg \left(\sum_{i=1}^8 10^{0.1(L_{pi}(r) - \Delta L_i)} \right)$$

式中: $L_A(r)$ ——距声源 r 处的 A 声级, dB(A);

$L_{pi}(r)$ ——预测点 (r) 处, 第 i 倍频带声压级, dB;

ΔL_i ——第 i 倍频带的 A 计权网络修正值, dB。

② 面声源的几何发散衰减

一个大型机器设备的振动表面, 车间透声的墙壁, 均可以认为是面声源。如果已知面声源单位面积的声功率为 W , 各面积元噪声的位相是随机的, 面声源可

看做由无数点声源连续分布组合而成，其合成声级可按能量叠加法求出。

图 5.4-2 给出了长方形面声源中心轴线上的声衰减曲线。当预测点和面声源中心距离 r 处于以下条件时，可按下述方法近似计算： $r < a/\pi$ 时，几乎不衰减($A_{div} \approx 0$)；当 $a/\pi < r < b/\pi$ ，距离加倍衰减 3dB 左右，类似线声源衰减特性 [$A_{div} \approx 10\lg(r/r_0)$]；当 $r > b/\pi$ 时，距离加倍衰减趋近于 6dB，类似点声源衰减特性 [$A_{div} \approx 20\lg(r/r_0)$]。其中 $b > a$ 。

(3) 贡献值计算

设第 i 个室外声源在预测点产生的 A 声级为 L_{Ai} ，在 T 时间内该声源工作时间为 t_i ；第 j 个等效室外声源在预测点产生的 A 声级为 L_{Aj} ，在 T 时间内该声源工作时间为 t_j ，则拟建工程声源对预测点产生的贡献值 (L_{eqg}) 为：

$$L_{eqg} = 10\lg \left[\frac{1}{T} \left(\sum_{i=1}^N t_i 10^{0.1L_{Ai}} + \sum_{j=1}^M t_j 10^{0.1L_{Aj}} \right) \right]$$

式中： L_{eqg} ——建设项目声源在预测点产生的噪声贡献值，dB；

T ——用于计算等效声级的时间，s；

N ——室外声源个数；

t_i ——在 T 时间内 i 声源工作时间，s；

M ——等效室外声源个数；

t_j ——在 T 时间内 j 声源工作时间，s。

5.4.2.6 预测结果

本项目厂界噪声贡献值采用附录 B-B.1 工业噪声预测计算模型进行计算，厂区内现有已建工程厂界噪声贡献值引用表 3.1-21 企业自行监测结果，厂区内已批在建项目厂界噪声贡献值根据各项目环境影响评价文件中贡献值预测结果确定。厂界噪声预测结果见表 5.4-2

表 5.4-2 厂界噪声预测结果一览表 单位：dB(A)

预测点	时段	贡献值						预测值	标准值	达标情况
		本项目	已建工程	在建工程						
				扁锭一期	汽车板二期	汽车板三期	1#拉弯矫油改碱清洗项目	项目建成后全厂		
北侧厂界	昼间	41.6	58	22.9	40.6	37	<30	58.2	65	达标
	夜间	41.6	47	22.9	40.6	37	<30	49.1	55	达标

预测点	时段	贡献值						预测值	标准值	达标情况
		本项目	已建工程	在建工程						
				扁锭一期	汽车板二期	汽车板三期	1#拉弯矫油改碱清洗项目	项目建成后全厂		
东侧厂界	昼间	36.8	57	37.9	48.0	<30	<30	57.6	65	达标
	夜间	36.8	48	37.9	48.0	<30	<30	51.4	55	达标
南侧厂界	昼间	52.6	58	48.2	19.0	<30	<30	59.4	65	达标
	夜间	52.6	48	48.2	19.0	<30	<30	54.9	55	超标
西侧厂界	昼间	39.4	57	22.5	23.5	<30	<30	57.1	65	达标
	夜间	39.4	47	22.5	23.5	<30	<30	47.7	55	达标

注：项目厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB 12348-2008)表 1 中 3 类区排放限值，即昼间 65dB(A)、夜间 55dB(A)。

5.4.2.7 结果分析

由表 5.4-2 可知，本项目厂界噪声贡献值在 36.8~52.6dB(A)之间，项目建成后全厂厂界噪声预测值昼间 57.1~59.4dB(A)、夜间 47.7~54.9dB(A)之间，厂界噪声均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB 12348-2008)表 1 中 3 类区排放限值要求。

根据现场勘查，本项目用地位于工业区，周边 200m 范围内无声环境敏感目标。因此，在采取选用低噪声设备，以及隔声、减振、消声等降噪措施的情况下，项目投产后对周围声环境影响较小。

表 5.4-3 声环境影响评价自查表

工作内容		自查项目					
评价等级与范围	评价等级	一级 <input type="checkbox"/>		二级 <input type="checkbox"/>		三级 <input checked="" type="checkbox"/>	
	评价范围	200m <input checked="" type="checkbox"/>		大于 200m <input type="checkbox"/>		小于 200m <input type="checkbox"/>	
评价因子	评价因子	等效连续 A 声级 <input checked="" type="checkbox"/>		最大 A 声级 <input type="checkbox"/>		计权等效连续感觉噪声级 <input type="checkbox"/>	
评价标准	评价标准	国家标准 <input checked="" type="checkbox"/>		地方标准 <input type="checkbox"/>		国外标准 <input type="checkbox"/>	
现状评价	环境功能区	0 类区 <input type="checkbox"/>	1 类区 <input type="checkbox"/>	2 类区 <input type="checkbox"/>	3 类区 <input checked="" type="checkbox"/>	4a 类区 <input type="checkbox"/>	4b 类区 <input type="checkbox"/>
	评价年度	初期 <input type="checkbox"/>		近期 <input type="checkbox"/>	中期 <input type="checkbox"/>	远期 <input type="checkbox"/>	
	现状调查方法	现场实测法 <input checked="" type="checkbox"/>		现场实测加模型计算法 <input type="checkbox"/>			收集资料 <input type="checkbox"/>
	现状评价	达标百分比		100%			
噪声源调查	噪声源调查方法	现场实测 <input type="checkbox"/>		已有资料 <input checked="" type="checkbox"/>		研究成果 <input type="checkbox"/>	
声环境影响预测与评价	预测模型	导则推荐模型 <input checked="" type="checkbox"/>				其他 <input type="checkbox"/> _____	
	预测范围	200m <input checked="" type="checkbox"/>		大于 200m <input type="checkbox"/>		小 200m <input type="checkbox"/>	
	预测因子	等效连续 A 声级 <input checked="" type="checkbox"/>		最大 A 声级 <input type="checkbox"/>		计权等效连续感觉噪声级 <input type="checkbox"/>	
	厂界噪声贡献值	达标 <input checked="" type="checkbox"/>		不达标 <input type="checkbox"/>			
	声环境保护目标处噪声值	达标 <input type="checkbox"/>		不达标 <input type="checkbox"/>			

环境监测 计划	排放监测	厂界监测 <input checked="" type="checkbox"/> 固定位置监测 <input type="checkbox"/> 自动监测 <input type="checkbox"/> 手动监测 <input checked="" type="checkbox"/> 无监测 <input type="checkbox"/>		
	声环境保护目 标处噪声监测	监测因子：（ ）	监测点位数：（ ）	无监测 <input checked="" type="checkbox"/>
评价结论	环境影响	可行 <input checked="" type="checkbox"/> 不可行 <input type="checkbox"/>		
注：“□”为勾选项，可√；“（ ）”为内容填写项。				

5.5 固体废物影响评价

5.5.1 施工期固体废物来源及其影响分析

施工期产生的固体废物主要为碎砖、废料等建筑垃圾以及生活垃圾。如不及时清理和妥善处理，都将对厂区卫生、公众健康、道路交通及周围环境产生不利影响。施工产生的建筑垃圾定期外运委托有资质单位外运综合利用或处置，生活垃圾收集后委托区域环保部门统一处置。

5.5.2 运营期固体废物环境影响分析

5.5.2.1 固体废物产生量

按照《国家危险废物名录》(2021版，2021年1月1日实施)，参考《危险废物鉴别标准通则》(GB5085.7-2019)、《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB18599-2020)、《危险废物贮存污染物控制标准》(GB18597-2023)，对本项目产生的固体废物进行分类。本次扩建项目产生的固体废物主要包括非铝废杂料、除尘灰、铝灰渣、废布袋、含油滤芯、废机油、含油抹布和生活垃圾等。本次扩建项目固废产生总量为4210.32t/a，其中生活垃圾有21.81t/a，一般工业固废有1684.0/a，危险废物有2504.51t/a。各类别固体废物产生量、性质以及拟采用的处置方式详见表3.3-22。

5.5.2.2 固体废物分类处置措施

根据固体废物“减量化、资源化、无害化”的处置原则，根据固体废物成分、性质，本项目运行生产过程中产生的固体废物分别采取以下措施处理/处置。

(1)综合利用

①金属废边角料

根据本工程采用的生产工艺、生产设备的装机水平，成型车间锯切机根据设定好的参数，对铸造合格的毛铸锭切头切尾，会产生废边角料，年产生量约7500t/a，成型车间产生的金属边角废料和金属铝屑，全部回炉重熔。

②粗铝

成型车间(扩建)的双室炉、合金化炉、保温炉,在生产过程中排出铝熔渣约 5504t/a,其中含铝金属约 3829t/a,项目渣处理车间设置炒渣机回收铝渣中的铝金属回炉熔炼,剩下的氧化铝废渣为固体废物,根据设备设计参数,项目铝金属回收率 85~90%,回收粗铝 3446t/a,全部回炉重熔。

③破碎工序除尘灰

项目预处理破碎过程废气采用袋式除尘器处理,根据除尘效率可知,项目破碎工序除尘灰的年产生量为 12.01t/a,收集后回炉重熔。

④非铝废杂料

项目分选、磁选除铁过程,将选出一定量的非铝废杂料,选出的非铝废杂料的量约为 1684t/a,拟收集后外售处理。

(2)委托有资质单位处置

①除尘灰

项目熔炼废气、渣处理过程废气采用袋式除尘器处理,根据除尘效率可知,项目除尘灰的年产生量为 478.41t/a,对照《国家危险废物名录》(2021年版),本项目除尘灰属于名录中 HW48 有色金属采选和冶炼废物,代码为 321-034-48(铝灰热回收铝过程烟气处理集(除)尘装置收集的粉尘,铝冶炼和再生过程烟气(包括:再生铝熔炼烟气、铝液熔体净化、除杂、合金化、铸造烟气)处理集(除)尘装置收集的粉尘),经危废暂存间暂存后交有资质单位进行处理。

②铝灰渣

成型车间(扩建)的双室炉、合金化炉、保温炉,在生产过程中排出铝熔渣经炒渣机回收铝渣中的铝金属回炉熔炼,剩下的氧化铝废渣为固体废物,炒灰废渣的年产生量为 2024t/a。对照《国家危险废物名录》(2021年版),本项目熔炼车间除尘灰渣属于名录中 HW48 有色金属采选和冶炼废物,代码为 321-026-48(再生铝和铝材加工过程中,废铝及铝锭重熔、精炼、合金化、铸造熔体表面产生的铝灰渣,及其回收铝过程产生的盐渣和二次铝灰),铝灰炒灰回收废铝工艺属于豁免环节,利用过程可不按危废进行管理。铝灰经铝渣暂存间暂存后交有资质单位进行处理。

③废布袋

除尘器中的布袋定期更换,产生量约 0.3t/a。根据《国家危险废物名录》(2021

版), 废布袋属于 HW49 其他废物, 代码 900-041-49(含有或沾染毒性、感染性危险废物的废弃包装物、容器、过滤吸附介质), 暂存于厂区危废暂存区内, 委托有资质单位处置。

④含油滤芯

浊循环水系统设置有核桃壳过滤装置过滤废水中的废油, 滤芯定期更换, 产生量约 0.5t/a。根据《国家危险废物名录》(2021 版), 含油滤芯属于 HW08 废矿物油与含矿物油废物, 代码 900-210-08(含油废水处理中隔油、气浮、沉淀等处理过程中产生的浮油、浮渣和污泥(不包括废水生化处理污泥), 暂存于厂区危废暂存区内, 委托有资质单位处置。

⑤废机油、含油抹布

生产设备及动力设备在运行过程、设备维护保养中将产生的废机油及含油抹布, 废机油产生量约 1t/a, 含油抹布产生量约 0.3t/a, 根据《国家危险废物名录》(2021 版), 废机油及含油抹布属于 HW08 废矿物油与含矿物油废物, 代码 900-249-08(其他生产、销售、使用过程中产生的废矿物油及沾染矿物油的废弃包装物), 暂存于厂区危废暂存区内, 委托有资质单位处置。

5.5.3 固体废物暂存场设置和要求

5.5.3.1 危险废物储存要求

(1)为防止储存过程的二次污染, 其贮存和转运过程, 应严格按《危险废物贮存污染控制标准》(18597-2023)和《危险废物转移联单管理办法》要求执行, 设置危险废物暂存设施。

项目营运期产生的危险废物中除尘灰、铝灰渣、废布袋、含油滤芯、含油抹布采用袋装外运处置; 废机油采用桶装外运处置。

(2)危险废物临时贮存场所应按仓库式设计, 其在设计建造过程中应按以下原则进行:

- ①地面与裙脚要用坚固、防渗的材料建造, 建筑材料必须与危险废物相容。
- ②必须有泄漏液体收集装置、气体导出口及气体净化装置。
- ③设施内要有安全照明设施和观察窗口。
- ④用以存放装载液体、半固体危险废物容器的地方, 必须有耐腐蚀的硬化地面, 且表面无裂隙。

⑤不相容的危险废物必须分开存放，并设有隔离间隔断。

⑥要防风、防雨、防晒。基础必须防渗，防渗层为至少 1 米厚粘土层(渗透系数 $\leq 10^{-7}$ cm/s)，或 2mm 厚高密度聚乙烯，或至少 2mm 厚的其它人工材料，渗透系数 $\leq 10^{-10}$ cm/s。

现有工程已建有 336.04m²的危险废物暂存库、223.26m²的铝渣暂存间；其已按照以上原则进行设置，且已委托具备相应的能力和资质的危险废物处置或利用单位处置。另外，危险废物应由专人负责危废的日常收集和管理，对进出临时危废库的危废都要记录在案。记录上须注明危险废物的名称、来源、数量、特性和包装容器的类别、入库日期、存放库位、废物出库日期及接受单位名称，并在省固废监管平台进行登记。拟委托具备相应的能力和资质的危险废物处置或利用单位处置。

5.5.3.2 一般固废暂存场设置和要求

本项目一般固废主要为预处理过程产生的非铝废杂料，暂存于预处理车间内西侧的一般固废暂存池，定期外售综合利用。

5.5.3.3 生活垃圾

项目生活垃圾其日产生量不大，多存于厂区垃圾筒，每日定点定时收集清理。垃圾筒应经常维护，保证盖齐全完好，并应定期消毒。

5.5.3.4 厂内固体废物暂存场设置

项目各种固体废物所需暂存间面积、暂存时间、最大暂存量要求见表 5.5-1。

表 5.5-1 固体废物分类暂存设施设置要求

序号	项目	最大存量(t)	暂存周期	包装方式	建设要求	备注
一、危险废物分类暂存设施						
1	除尘灰	200	半个月	袋装	符合 GB18597-2023 《危险废物贮存污染 控制标准》要求	委托有资质 单位处理
2	铝灰渣	500	1 个月	袋装		
3	废布袋	1	1 年	袋装		
4	含油滤芯	1	1 年	袋装		
5	含油抹布	1	1 年	袋装		
6	废机油	1	1 年	桶装		
二、一般工业固体废物分类暂存设施						
7	非铝废杂料	100	半个月	袋装	符合《一般工业固体废物 贮存和填埋污染控制标 准》 (GB18599-2020)要求	外售综合利 用
三、生活废物暂存设施						

8	生活垃圾	/	/	桶装	每日清运	/
---	------	---	---	----	------	---

本项目利用现有危险废物暂存库和铝渣暂存间贮存扩建工程产生的危险废物；项目危险废物产生量较少，现有危废暂存间和铝渣暂存间可满足本项目的依托需求。

本项目产生的一般固废中非铝废杂料临时贮存于预处理车间内西侧的面积70m²的一般固废暂存区，定期外售，不做长期存放。生产过程中金属边角料和金属碎屑产生量较大，该部分废物均在产生过程中当天直接回炉重熔，不进行存放。因此固废存放区可满足本项目的依托需求。

5.5.4 危险废物临时贮存、转运、处置影响分析

(1) 危险废物临时贮存环境影响分析

本项目危险废物暂存库应根据《危险废物贮存污染控制标准》(18597-2023)进行建设，采取“四防”(防风、防雨、防晒、防渗漏)措施，新建铝渣存放间位于厂区东南部原有油硅藻土提油车间西侧，周边500m范围内无村庄等敏感目标，因此，危险废物贮存过程中对环境空气、地表水、地下水、土壤以及环境敏感保护目标影响不大。

(2) 运输过程的环境影响分析

本项目产生的危险废物为固态，在项目的产生点进行有效收集，厂区内采用小型装卸车作为运输工具，从产生点转运至危险废物暂存库，运输在厂区内完成，盛装危险废物的容器均符合《危险废物贮存污染控制标准》GB18597-2023，运输路线沿线无敏感目标，因此厂区内运输过程环境影响较小。厂区外运输由有危废处理资质单位负责，均为由省生态环境厅审批的有资质单位，运输路线及运输方式是在经过相应论证和预测的前提下选择的，厂区外运输过程环境影响较小。

(3) 利用或者处置的环境影响分析

本项目产生的危险废物中废布袋依托现有工程危废库暂存，除尘灰渣和抄灰废渣暂存于本项目新建的铝渣存放间内，外委有资质单位进行处置。危险废物外委处置前，建设单位应与有资质的单位鉴定危险废物委托处置合同。危险废物的运输采取危险废物转移“电子联单”制度，保证运输安全，防止非法转移和非法处置，保证危险废物的安全监控，防止危险废物污染事故发生。

“电子联单”应通过福建省固体废物环境监管平台申请电子联单，危险废物产

生者及其它需要转移危险废物的单位在转移危险废物之前,须按照国家有关规定报批危险废物转移计划。经批准后,通过《信息系统》申请电子联单。

电子联单实行每转移一车、船(次)同类危险废物,执行一份电子联单;每车、船(次)中有多类危险废物时,每一类别危险废物执行一份电子联单。危险废物移出者应当如实填写电子联单中产生单位栏目。危险废物转移时,通过《信息系统》打印危险废物转移纸质联单,加盖公章,交付危险废物运输单位随车携带。危险废物运输单位按照联单对危险废物填写的情况核实,通过扫描电子联单条码进行交接确认,并在运输过程中随车携带。危险废物运至接受单位后,运输单位将随车携带的纸质联单交接受单位,危险废物接受单位按照联单内容对危险废物核实验收,通过扫描电子联单条码进行接受确认。接受危险废物的当天,接受单位应当通过《信息系统》打印纸质联单一式三份,加盖公章,一份自留存档,一份交运输单位,另一份在十日之内交付移出单位。移出地和接收地环境保护主管部门通过《信息系统》打印纸质联单,自留存档。

5.5.5 小结

本次扩建项目产生的固体废物主要包括非铝废杂料、除尘灰、铝灰渣、废布袋、含油滤芯、废机油、含油抹布和生活垃圾等。建设单位应认真落实上述各种固体废物分类处置措施,保证各种固体废物得到有效处置,营运期产生的各种固体废物对环境的影响可得到有效的控制,从而避免项目产生的固废对地下水环境和土壤环境造成二次污染。

5.6 土壤环境影响预测与评价

5.6.1 预测评价范围

本次评价等级为二级,影响类型属于污染影响型。根据《环境影响评价技术导则 土壤环境(试行)》(HJ964-2018),土壤调查范围和评价范围相同,均为厂界外围0.2km范围内(含本工程占地范围)。重点评价对厂界外0.2km范围影响,兼顾对占地范围内的影响预测。

5.6.2 预测评价时段

施工期仅对土石方场内平衡,不设取、弃土场,对土壤环境影响很小;运营期厂区内污水主要为净循环水系统排水、浊循环水系统排水和生活污水,均能有效收集处置,正常情况下不涉及土壤环境影响。

项目运营期酸性废气排放，涉及土壤酸化影响，废气重金属（砷及其化合物、锡及其化合物、铅及其化合物、镉及其化合物、铬及其化合物）及二噁英排放，可能污染项目周边土壤环境，影响途径为大气沉降。项目服务期满后，原生产设备可外售处置，构筑物拆除，不会遗留影响土壤环境的因素。

确定本项目重点预测时段为运营期，具体见表 5.6-1。

表 5.6-1 建设项目土壤环境影响类型与影响途径表

不同时段	污染影响型			
	大气沉降	地面浸流	垂直入渗	其他
建设期	/	/	/	/
运营期	√	/	/	/
服务期满	/	/	/	/

项目属于污染影响型项目，对土壤的主要污染途径来酸性废气排放，以及废气中重金属、二噁英等大气沉降造成的土壤污染影响。本项目土壤环境影响源及影响因子识别情况见 5.6-2。

表 5.6-2 污染影响性质建设项目土壤影响源及影响因子识别表

污染源	工艺流程	污染途径	全部污染物指标	特征因子	备注 ^a	敏感目标 ^a
成型车间	熔炼废气	物质输入	颗粒物、氯化氢、氟化物	HCl	连续、正常	厂区周边评价范围内的敏感目标
		大气沉降	砷及其化合物、锡及其化合物、铅及其化合物、镉及其化合物、铬及其化合物和二噁英	砷及其化合物、铅及其化合物、镉及其化合物和二噁英		
备注：a 应描述污染源特征，如连续、间断、正常、事故等；涉及大气沉降途径的，应识别建设项目周边的土壤环境敏感目标。						

5.6.3 土壤环境影响预测与评价

5.6.3.1 大气沉降途径土壤环境影响预测

根据本项目大气污染物的排放特征，大气沉降主要考虑大气污染物砷及其化合物、铅及其化合物、镉及其化合物及二噁英的沉降累积影响。

(1) 预测评价方法

按导则附录 E 中的预测方法计算。

①单位质量表层土壤中某种物质的增量计算公式如下：

$$\Delta S = n (I_s - L_s - R_s) / (\rho_b \times A \times D)$$

式中： ΔS —单位质量表层土壤中某种物质的增量，g/kg；

I_s —预测评价范围内单位年份表层土壤中某种物质的输入量，g；

L_s —预测评价范围内单位年份表层土壤中某种物质经淋溶排出的量，g；

R_s —预测评价范围内单位年份表层土壤中某种物质经径流排出的量，g；

ρ_b —表层土壤容重，kg/m³；

A —预测评价范围，m²；

D —表层土壤深度；

N —持续年份，a。

本环评按照最不利情况，不考虑 L_s 和 R_s 值，土壤容重按理化性质调查结果，表层土壤容重取值 1.477kg/m³，土壤深度 D 取 0.2m，本次评价范围为中铝瑞闽公司厂界外延 200m 作为预测评价范围（预测评价范围 A 约为 1663030m²），持续年份 n 分别取 1 年、5 年、10 年、30 年进行预测。

污染物随废气排放进入环境空气后，通过自然沉降和雨水进入厂区周围土壤，由于污染物在空气中的迁移转换和沉降比较复杂，重金属及二噁英进入土壤主要通过沉降的方式，根据项目污染物排放量，砷及其化合物排放量 0.00055t/a，铅及其化合物排放量 0.0107t/a，镉及其化合物排放量 0.00078t/a，二噁英类排放量 0.2882TEQmg/a。

评价范围内土壤中重金属年输入量见表 5.6-3。

表 5.6-3 土壤中污染物最大年输入量计算一览表

序号	相关参数	砷及其化合物 (g)	铅及其化合物 (g)	镉及其化合物 (g)	二噁英 (ngTEQ)
1	评价范围内年输入量	550.0	10700.0	780.0	288200.0

区域土壤背景值可较长时间维持一定值，变化缓慢。本次评价区域土壤背景值采用厂区内的土壤现状监测值中的最大值，见表 5.6-4。

表 5.6-4 项目土壤背景值情况一览表

序号	点位	监测项目	背景值 (mg/kg)
1	场地内 G6	砷 (mg/kg)	9.32
		铅 (mg/kg)	57.6
	场地内 G1--下	镉 (mg/kg)	0.33

序号	点位	监测项目	背景值 (mg/kg)
	厂界外西南侧 G5	二噁英 (ngTEQ/kg)	2.2

②单位质量土壤中某种物质的预测值可根据其增量叠加现状值进行计算:

$$S=Sb+\Delta S$$

式中: Sb—单位质量土壤中某种物质的现状值, g/kg;

S—单位质量土壤中某种物质的预测值, g/kg。

(3) 预测结果与分析

采用土壤中污染物累积模式, 计算第 1 年、第 5 年、第 10 年、第 30 年的土壤中砷及其化合物、铅及其化合物、镉及其化合物和二噁英类在的土壤累积影响, 见表 5.6-5。预测点土地类型为工业用地, 采用《土壤环境质量标准 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018)表 1、表 2 中第二类用地筛选值。预测结果见表 5.6-5。

表 5.6-5 重金属和二噁英类沉降对土壤累积影响预测结果一览表

预测点	项目	预测年限	贡献值 (累积浓度)	现状值	预测值	评价标准	占标率%	达标情况
最大落地浓度处(工业用地)	As (mg/kg)	1 年	0.0011	9.32	9.3211	60	15.54	达标
		5 年	0.0056	9.32	9.3256	60	15.54	达标
		10 年	0.0112	9.32	9.3312	60	15.55	达标
		30 年	0.0336	9.32	9.3536	60	15.59	达标
	Pb (mg/kg)	1 年	0.0218	57.6	57.6218	800	7.20	达标
		5 年	0.1089	57.6	57.7089	800	7.21	达标
		10 年	0.2178	57.6	57.8178	800	7.23	达标
		30 年	0.6534	57.6	58.2534	800	7.28	达标
	Cr (mg/kg)	1 年	0.0016	0.33	0.3316	65	0.51	达标
		5 年	0.0079	0.33	0.3379	65	0.52	达标
		10 年	0.0159	0.33	0.3459	65	0.53	达标
		30 年	0.0476	0.33	0.3776	65	0.58	达标
	二噁英 (ngTEQ/kg)	1 年	0.5867	2.2	2.7867	40	6.97	达标
		5 年	2.9333	2.2	5.1333	40	12.83	达标
		10 年	5.8666	2.2	8.0666	40	20.17	达标
		30 年	17.5997	2.2	19.7997	40	49.50	达标

根据预测分析, 项目运营期生产活动在正常情况下, 叠加本底值后, 在 30 年服务期限内项目砷在土壤中最大累积浓度约为 9.3536mg/kg, 铅在土壤中的最大累积浓度约为 58.2534mg/kg, 镉及其化合物在土壤中的最大累积浓度约为 0.3776mg/kg, 二噁英在土壤中的最大累积浓度约为 19.7997ngTEQ/kg; 叠加本底

值后均可在服务年限内满足《土壤环境质量标准 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中第二类用地筛选值要求；因此，本项目建成投产后，在落实各项环保措施，并保证各环保设施运行正常、废气达标排放的前提下，可以有效控制二噁英等污染物的排放浓度，因而，从大气干、湿沉降等途径进入其周围较土壤中的污染物较低，对周边土壤环境影响较小。

本项目非正常工况排放情况下砷及其化合物、铅及其化合物、镉及其化合物及二噁英对周围环境影响略微增大，但未出现超标情况。因此在实际生产运行中应做好合金化炉的维护和保养，确保设备稳定运行，一旦发生非正常工况，应及时在保证安全的情况下停止排污，严禁超标排放。

如果废气非正常超标排放的废气污染物，长期的累积将会影响厂区外围附近土壤质量，进而通过食物链危及动植物产品质量和人群健康。但在实际生产运行中一旦发生非正常工况，建设单位可及时在保证安全的情况下停止排污，杜绝长期超标排放。

建设单位应做好废气处理设施的维护和保养，确保设备稳定运行，严禁超标排放。

5.6.3.2 物质输入对土壤环境影响评价

（1）影响途径

酸性气体是以大气干、湿沉降的方式进入周围的土壤，从而使局地土壤环境质量逐步受到污染影响。

（2）土壤污染预测情景设定

酸性气体随废气排放进入环境空气后，通过自然沉降和雨水淋溶进入厂区周围土壤，本项目酸性废气有 HCl 和氟化物，但是氟化物里的氟化氢为弱酸，不能完全电离，不产生游离酸，因此本次预测只考虑 HCl 的沉降影响。

由于污染物在空气中的迁移转换和沉降比较复杂，本次评价以项目建成后排放 HCl（排放总量 5.6563t/a）的千分之一沉降进入厂区周围土壤的情景进行预测；表层土壤深度取 0.2m；表层土壤容重取 1.477kg/m³；预测范围取项目占地及占地范围外 2km 区域，约 1963.5hm²。

（3）预测及评价因子

根据土壤环境影响识别，特征因子为 HCl，选取 pH 作为预测因子。

(4) 预测及评价标准

特征因子无相应评价标准,本次评价对事故情况下土壤中 pH 增量进行分析。

(5) 预测及评价方法

根据《环境影响评价技术导则土壤环境(试行)》(HJ964-2018),附录 E 中土壤环境影响预测公式如下:

①单位质量土壤中某种物质的增量用下式计算:

$$\Delta S = n(I_s - L_s - R_s) / (\rho_b \times A \times D)$$

式中: ΔS —单位质量表层土壤中某种物质的增量, g/kg;

表层土壤中游离酸或游离碱浓度增量, mmol/kg;

I_s —预测评价范围内单位年份表层土壤中某种物质的输入量, g;

预测评价范围内单位年份表层土壤中游离酸、游离碱浓度输入量, mmol;

L_s —预测评价范围内单位年份表层土壤中某种物质经淋溶排出的量, g;

预测评价范围内单位年份表层土壤中经淋溶排出的游离酸、游离碱的量, mmol;

R_s —预测评价范围内单位年份表层土壤中某种物质经径流排出的量, g;

预测评价范围内单位年份表层土壤中经径流排出的游离酸、游离碱的量, mmol;

ρ_b —表层土壤容重, kg/m³;

A —预测评价范围, m²;

D —表层土壤深度, 一般取 0.2m, 可根据实际情况适当调整;

n —持续年份, a。

②酸性物质或碱性物质排放后表层土壤 pH 预测值, 可根据表层土壤游离酸或游离碱浓度的增量进行计算, 如下:

$$pH = pH_b \pm \Delta S / BC_{pH}$$

式中: pH_b —土壤 pH 现状值;

BC_{pH} —缓冲容量, mmol/(kg·pH);

pH—土壤 pH 预测值。

(6) 预测结果与分析

本评价不考虑预测评价范围内单位年份表层土壤中某种物质经淋溶及径流

排出的量，项目预测泄漏时间取值第 1 年、第 5 年、第 30 年，预测对应的土壤累积增量，根据现状监测，厂内所在区域土壤中 pH 值平均值约 7.20，缓冲容量为 14.40mmol/(kg·pH)。采用土壤中污染物累积模式，计算第 1 年、第 5 年、第 30 年对土壤环境的影响，见下表。

表 5.6-6 酸性气体沉降对土壤累积影响预测结果一览表（单位：g/kg）

污染物	现状值	1 年		5 年		30 年	
		增量	预测值	增量	预测值	增量	预测值
pH	7.20	-0.00166	7.19834	-0.00830	7.1917	-0.04979	7.15021

工程酸性废气排放，通过干湿沉降影响土壤 pH 值，导致评价范围内土壤 pH 值减小，在 30 年内，土壤 pH 值逐年减小，根据预测结果，酸化程度很低，30 年时，土壤 pH 值仍呈中性，未明显改变土壤理化性质，因此对土壤环境的影响可接受。企业在日常运行中应加强管理，确保各污染治理设施正常运行，以减少对周边环境的影响。

5.6.4 评价结论

根据影响预测结果判断，本项目酸性废气排放，通过大气沉降或雨水淋溶影响土壤 pH 值，导致评价范围内土壤 pH 值减小，根据预测结果，酸化程度很低，今后项目运行期间，土壤 pH 值仍呈偏中性，未明显改变土壤理化性质。根据对重金属因子和二噁英的大气沉降影响的预测结果，项目运营期生产活动在正常情况下，叠加本底值后，最大落地浓度点在 30 年服务期限内砷及其化合物、铅及其化合物、镉及其化合物和二噁英在土壤中的最大积累浓度均符合《土壤环境质量标准 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）表 1、表 2 中第二类用地筛选值要求，建设单位在日常运行中就加强管理，确保各污染治理设施正常运行、污染物达标排放，以减轻对周边环境的影响，因此对土壤环境的影响可接受。

企业在日常运行中应加强管理，确保各污染治理设施正常运行，以减少对周边环境的影响。建设单位应严格落实防渗漏污染防治措施，做好防渗，设置监控系统，一旦发生泄漏，立刻启动应急预案，将土壤污染事故发生的可能性降到最低。

表 5.6-7 建设项目土壤环境影响评价自查表

工作内容		完成情况			备注	
影响识别	影响类型	污染影响型√; 生态影响型□; 两种兼有□				
	土地利用类型	建设用地√; 农用地□; 未利用地□				
	占地规模	1.816hm ²				
	敏感目标信息	敏感目标(无)、方位()、距离()				
	影响途径	大气沉降√; 地面漫流□; 垂直入渗(); 地下水位□; 其他()				
	全部污染物	45 项基本因子、镉、钴、锌、pH、石油烃 c10-40				
	特征因子	铬、砷、铅、镉、二噁英类				
	所属土壤环境影响评价项目类别	I 类√; II 类□; III 类□; IV 类□				
	敏感程度	敏感□; 较敏感□; 不敏感√				
评价工作等级		一级□; 二级√; 三级□				
现状调查内容	资料收集	a)√; b)√; c)√; d)√				
	理化特性	见表 4.2-20			同附录 C	
	现状监测点位		占地范围内	占地范围外	深度	点位布置图
		表层样点数	1	2	0-0.5m	
柱状样点数	3	/	0~0.5m、0.5~1.5m、1.5~3m			
现状监测因子	45 项基本因子、镉、钴、锌、pH、石油烃 c10-40					
现状评价	评价因子	45 项基本因子、镉、钴、锌、pH、石油烃 c10-40				
	评价标准	GB 15618□; GB 36600√; 表 D.1□; 表 D.2□; 其他()				
	现状评价结论	项目中铝瑞闽股份公司用地范围内与范围外各监测点位土壤环境质量满足《土壤环境质量标准-建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018)中的第二类用地标准中筛选值。因此,项目所在区域的土壤环境质量良好。				

工作内容		完成情况			备注
影响 预测	预测因子	铬、砷、铅、镉、二噁英类			
	预测方法	附录 E√; 附录 F□; 其他()			
	预测分析内容	影响范围 (正常工况无影响) 影响程度 (正常工况影响很小)			
	预测结论	达标结论: a)√; b)□; c)□ 不达标结论: a)□; b)□			
防治 措施	防控措施	土壤环境质量现状保障√; 源头控制√; 过程防控√; 其他()			
	跟踪监测	监测点数	监测指标	监测频次	
		1	pH 值、铬、砷、铅、镉、锡、二噁英类	1 次/年	
信息公开指标	/				
评价结论		本项目严格按照环评提出的土壤防控措施和土壤环境管理与监测计划等内容的前提下, 从土壤环境的角度, 项目建设是可行的。			
注 1: “□”为勾选项, 可√; “()”为内容填写项; “备注”为其他补充内容。注 2: 需要分别开展土壤环境影响评级工作的, 分别填写自查表。					

5.7 生态环境影响分析

5.7.1 项目施工水土流失影响分析

本项目位于闽台（福州）蓝色经济产业园现有厂区内，无新增用地，场地现状平整，无需进行大规模的土石方开挖。本项目做好施工期料场的及时遮盖，避开雨季施工，基本能把水土流失控制在厂区内，对施工场以外的环境水土流失影响不大。

5.7.2 对生态环境影响分析

项目位于闽台（福州）蓝色经济产业园，项目区及周边区域用地均规划为工业用地，项目用地位于中铝瑞闽现有厂区内，无新增用地，本项目建设对土地利用格局变化影响较小。

蓝色经济产业园南侧为兴化湾水鸟省级自然保护区，本项目用地与保护区实验区最近距离约 790m，与核心区最近距离约 3000m。该保护区处的兴化湾是我省滩涂面积最大的近海与海岸湿地，水鸟资源(种类和数量)丰富，是东亚—澳大利西亚候鸟迁徙通道上的重要驿站地和越冬地。自然保护区是黑脸琵鹭、黑嘴鸥等国家重点保护、濒危或易危物种集中分布区。

根据《闽台（福州）蓝色经济产业园总体规划修编（2017-2035）环境影响报告书》，园区规划用地未涉及自然保护区的占用，对保护区内的红树林等生境予以保留，规划建设不减少鸟类的栖息地。规划对保护区的生态影响主要集中在污水排放对鸟类保护区的影响，主要包括以下几个方面：污水中的有机污染物的影响、重金属污染的影响、噪声对鸟类的影响、觅食区域减少的影响。

本项目废水主要为循环系统排水和生活污水，排水量较小，循环系统排水包括净循环水系统排污水、浊循环水系统排污水，水质污染物含量较低，不存在含重金属废水，项目废水排入园区华侨农场污水处理厂处理后排入污水厂西侧现状河道，对鸟类自然保护区影响不大。项目建成后，厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB 12348-2008)表 1 中 3 类区排放限值，较少出现突发的高噪声，厂区四周沿河道、道路两侧均种植有木麻黄，可有效降低噪声对鸟类的影响。项目用地位于现有厂区内部，未新增占地，对鸟类觅食区域无影响。

综上，项目运营期间采用相应治理措施后，各项污染物均能确保稳定达标排放，项目运营对区域生态环境影响较小，对兴化湾水鸟省级自然保护区的影响在

可接受范围内。

6 环境风险评价

6.1 环境风险识别

6.1.1 风险物质识别

(1) 风险物质识别范围

风险识别范围包括本项目生产设施风险识别和生产过程中所涉及的风险物质识别。

①物质风险识别范围包括：本项目主要原材料及辅助材料、燃料、中间产品、最终产品以及生产过程中排放的“三废”污染物等。

②生产设施风险识别范围包括：本项目主要生产装置、储运系统、公用工程系统、工程环保设施及辅助生产设施。

(2) 风险物质识别

物质风险识别按《危险化学品目录》(2022 版)及《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)附录 B, 对项目涉及的有毒有害、易燃易爆物质进行危险性识别和综合评价, 筛选出风险评价因子; 生产过程潜在危险性识别根据建设项目的生产特征, 结合物质危险性识别及《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)附录 B 确定潜在的重大危险源。

根据扩建工程储存、使用过程中涉及的环境风险物质, 同时结合《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)附录 B 中规定的重点关注的危险物质及临界量表中涉及物质, 确定扩建工程涉及的危险物质。项目危险物质储存量见表 6.1-1。

表 6.1-1 本项目危险物质一览表

序号	名称	贮存量 (t)	分布位置
1	天然气	0.05	4#天然气调压站、天然气管道
2	润滑油	0.18	成型车间原料贮存隔仓

(3) 生产工艺特点

扩建工程项目生产规模为年产 16 万吨变形铝及铝合金扁铸锭, 根据建设规模及产品方案, 扁锭生产线由预处理生产线和合金化生产线组成。主要工艺包括破碎、磁选、筛分、合金化、晶粒细化、除气和过滤、铸造等工序。原材料为废铝、重熔用铝锭、原生镁锭和中间合金等。预热炉、双室炉、合金化炉和保温炉产生的烟气进入排烟罩收集经高效烟气净化装置处理; 破碎、铝渣处理过程中产生的含粉尘的废气经布袋除尘器处

理。生产废水主要是净、浊循环水系统排污水，排入华侨农场污水处理厂处理。

(3) 项目涉及危险物质的理化性质及毒理性质

扩建工程所涉及的风险物质为：天然气、润滑油、CO 等，其毒性毒理情况见表 6.1-2。

表 6.1-2 本项目风险物质的毒性特征

物质名称	毒理学资料	健康危害
天然气	<p>毒性：属微毒类。</p> <p>急性毒性：小鼠吸入 42%浓度×60 分钟，麻醉作用；兔吸入 42%浓度×60 分钟，麻醉作用。</p> <p>危险特性：易燃，与空气混合能形成爆炸性混合物，遇热源和明火有燃烧爆炸的危险。与五氧化溴、氯气、次氯酸、三氟化氮、液氧、二氧化氧及其它强氧化剂接触剧烈反应。</p> <p>燃烧(分解)产物：一氧化碳、二氧化碳。</p>	<p>侵入途径：吸入。</p> <p>健康危害：甲烷对人基本无毒，但浓度过高时，使空气中氧含量明显降低，使人窒息。当空气中甲烷达 25%~30%时，可引起头痛、头晕、乏力、注意力不集中、呼吸和心跳加速、共济失调。若不及时脱离，可致窒息死亡。皮肤接触液化本品，可致冻伤。</p>
润滑油	<p>急性毒性：LD50：无资料</p> <p>危险特性：可燃液体，火灾危险性为丙 B 类；遇明火、高热可燃。</p> <p>燃烧(分解)产物：CO、CO₂。</p>	<p>侵入途径：吸入、食入</p> <p>健康危害：急性吸入，可出现乏力、头晕、头痛、恶心，严重者可引起油脂性肺炎。慢接触者，暴露部位可发生油性痤疮和接触性皮炎。可引发神经衰弱综合症，呼吸道和眼刺激症状及慢性油脂性肺炎。</p>
一氧化碳（火灾次生）	<p>毒性：一氧化碳在血中与血红蛋白结合而造成组织缺氧。急性中毒：轻度中毒者出现头痛、头晕、耳鸣、心悸、恶心、呕吐、无力。中度中毒者除上述症状外，还有面色潮红、口唇樱红、脉快、烦躁、步态不稳、意识模糊，可有昏迷。重度患者昏迷不醒、瞳孔缩小、肌张力增加，频繁抽搐、大小便失禁等。深度中毒可致死。慢性影响：长期反复吸入一定量的一氧化碳可致神经和心血管系统损害。</p> <p>急性毒性：LC₅₀：2069mg/m³，4 小时(大鼠吸入)</p>	<p>侵入途径：吸入。</p> <p>健康危害：一氧化碳在血中与血红蛋白结合而造成组织缺氧。</p>

6.1.2 环境敏感目标调查

周边敏感特征见表 6.1-3。

表 6.1-3 建设项目环境敏感特征表

类别	环境敏感特征					
	序号	敏感目标名称	相对厂址方位	距离(m)	属性	人口数(人)
环境空气	1	丰华区	NW	550	居住区	130
	2	新华区	NE	600	居住区	180
	3	华侨城	N	1250	居住区	7500
	4	蓝园管委会	N	420	办公区	400
	5	南门村	E	1700	居住区	1600
	6	南郑村	E	1800	居住区	2400

	7	汕头村	E	2600	居住区	2000
	8	岸兜村	NW	2600	居住区	3100
	9	前华村	W	2700	居住区	3400
	10	陈厝村	W	3700	居住区	2500
	11	吴塘村	NW	3760	居住区	4850
	12	前张村	NW	3700	居住区	1470
	13	城坂村	NW	2530	居住区	1560
	14	后地村	N	3100	居住区	1260
	15	江镜镇	N	2900	居住区	6200
	16	塘沁村	NE	4800	居住区	2060
	17	洋边村	NE	4100	居住区	3250
	18	后园村	NE	3300	居住区	2150
	19	芦华村	NE	2880	居住区	6150
	厂址周边 500m 范围内人口小计					400
	厂址周边 5km 范围内人口小计					约 52160
	大气环境敏感程度 E 值					E1
	地表水	受纳水体				
		序号	受纳水体名称	排放点水域环境功能	24h 内流经范围	
		1	蓝兴河	V类地表水水质	蓝兴河	
2		新华河	V类地表水水质	新华河		
3		兴化湾前薛海域	三类海水水质	兴化湾前薛海域		
4		兴化湾江阴海域	二类海水水质	兴化湾江阴海域		
地表水环境敏感程度 E 值					E1	
地下水	序号	环境敏感区名称	环境敏感特征	水质目标	包气带防护性能	与下游厂界距离/m
	1	无	G3	/	D1	/
	地下水环境敏感程度 E 值					E2

6.2 环境风险潜势初判

6.2.1 Q 值

扩建工程项目涉及风险物质数量与临界量比值（Q）：

计算所涉及的每种危险物质在厂界内的最大存在总量与其在《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 B 中对应临界量的比值 Q。在不同厂区的同一种物质，按其在厂界内的最大存在总量计算。当企业只涉及一种风险物质时，该物质的数量与其临界量的比值，即为 Q。当企业存在多种化学物质时，则按下式计算物质总量与其临界量比值（Q）：

$$Q = \frac{q_1}{Q_1} + \frac{q_2}{Q_2} + \dots + \frac{q_n}{Q_n}$$

式中：q₁, q₂, ..., q_n——每种风险物质的存在量，t；

Q_1, Q_2, \dots, Q_n ——每种风险物质的临界量, t。

当 $Q < 1$ 时, 该项目环境风险潜势为 I。

当 $Q \geq 1$ 时, 将 Q 值划分为: (1) $1 \leq Q < 10$; (2) $10 \leq Q < 100$; (3) $Q \geq 100$ 。

扩建工程项目涉及危险物质存在量及其临界值量见表 6.2-1, 计算得到扩建工程项目危险物质存在量及其临界量比值 $Q=0.005$, 属于 $Q < 1$, 扩建工程项目环境风险潜势为 I, 可开展简单分析。

表 6.2-1 本项目涉及危险物质存在量及其临界值量表

序号	危险物质名称	CAS 号	最大贮存量 q_n (t)	临界量 Q_n (t)	危险物质 Q 值
1	天然气 (以甲烷计)	74-82-8	0.05	10	0.005
2	润滑油 (以油类物质计)	/	0.18	2500	0.000072
合计 $\sum Q$					0.005072

6.2.2 评价等级

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)、《危险化学品重大危险源辨识》(GB18218-2018)、《企业突发环境事件风险评估指南》, 经计算危险物质数量与临界量比值 (Q) 辨识结果, 扩建工程 $Q < 1$, 扩建工程项目环境风险潜势为 I, 可开展简单分析。

6.3 环境风险识别

6.3.1 物质危险性识别

根据扩建工程生产系统生产运行过程中涉及的主要原材料及辅助材料、燃料、中间产物以及生产过程排放的“三废”污染物等的危险性分别进行识别, 并按《建设项目环境风险评价技术导则》附录 B 和《危险化学品重大危险源辨识》(GB18218-2018) 对生产系统所涉及的有毒物质、易燃物质和爆炸物质进行综合评价, 筛选环境风险评价因子:

原料: 废铝、重熔用铝锭、原生镁锭和中间合金;

主要辅料: 覆盖剂 (固态, 主要成分为 $AlCl_3$ 、 CaF_2 、 KCl 、 $NaCl$ 等)、精炼剂 (固态, 主要成分为 KCl 、 $MgCl_2$ 等)、铝钛硼丝 (固态, 主要成分为 Ti 、 Si 、 Fe 、 Al 等)、润滑油。

三废: 废水主要为净循环水系统、浊循环水系统排污水和生活污水; 废气主要为破碎工序产生的颗粒物, 铝渣处理工序产生的颗粒物、氯化氢、氟化物, 熔炼工序产生的颗粒物、氯化氢、氟化物、重金属、二噁英; 天然气燃烧产生的颗粒物、 SO_2 、 NO_x ;

固废主要是预处理过程产生的非铝废杂料、除尘灰渣等；成型车间产生的金属边角料，成型车间及渣处理车间除尘灰渣、抄灰废渣和生活垃圾。

次生物质：CO。

扩建工程项目主要危险有害物质汇总见表 6.3-1。

表 6.3-1 扩建工程项目主要危险有害物质汇总表

物质名称	相态	闪点℃	沸点℃	爆炸极限 %(v)		危险性类型	燃烧爆炸 危险度	毒性		毒性 分级*
				上限	下限			LD ₅₀ mg/kg	LC ₅₀ mg/m ³	
甲烷	气	-188	-161.5	16	4.9	第 2.1 类易燃气体	—	—	—	—
CO	气	<-50	-191.4	—	—	第 2.3 类有毒气体	—	—	2069	2
润滑油	液	120~340	-252.8	—	—	第 3 类易燃液体	—	—	—	—

注：*急性毒物类别按照《化学品分类、警示标签和警示性说明安全规范 急性毒性》（GB20592-2006）中表 1 急性毒物类别分类。

6.3.2 生产系统危险性识别

(1) 生产、运输、公共设施风险识别

扩建工程生产运行过程中风险识别见表 6.3-2。

表 6.3-2 项目生产运行过程中可能出现的环境风险因素识别

名称	风险因素	风险类型	污染物名称	环境影响
工业炉窑 炉体爆炸	高应力爆炸、并引发火灾	火灾、爆炸 事故	CO	大气环 境、水环 境
	低应力爆炸、并引发火灾			
	超压爆炸、并引发火灾			
粉尘爆炸	车间无组织粉尘达到爆炸下限、车间存在明火		CO	
润滑油	包装桶泄漏，并引发火灾	泄漏、火灾	润滑油、CO	
天然气管道 泄漏	阀门、管道泄漏，并引发火灾	泄漏、火灾	天然气、CO	大气环境

(2) 环保设施系统风险识别

扩建工程环保设施可能出现的风险因素见表 6.3-3。

表 6.3-3 项目环保设施可能出现的风险因素识别

名称	风险因素	风险类型	污染物名称	环境影响
废气处理	废气处理设施故障、超负荷运行、操作失误	泄漏	颗粒物、SO ₂ 、 NO _x 、氯化氢、 氟化物、重金 属、二噁英	大气环境
污水处理	净循环水系统、浊循环水系统排污水溢出外排	泄漏	COD	水环境

由上表可知，扩建工程环保设施风险主要为废气和废水超标排放，扩建工程项目产生的净循环系统排污水、浊循环系统排污水，总排污水量 75.6m³/d，直接排入市政污水

管网，进入华侨农场污水处理厂。生活污水经化粪池处理后排入污水处理厂处理，故扩建工程污水不会直接排入外环境，扩建工程产生的废水污染物产生浓度较低，事故性排放主要对华侨农场污水处理厂处理效果造成影响，环境风险不大。

6.3.3 伴生、次生事故识别

(1) 火灾事故

通过对物质风险性识别，确定扩建工程项目的易燃物质为天然气。火灾风险对周围环境的主要危害包括：热辐射、浓烟及有毒废气。

火灾环境风险主要为：热辐射及风险物质燃烧产生有毒废气对周围环境的影响两者类型。项目发生火灾风险性物质为天然气，燃烧产物为水和二氧化碳、一氧化碳等，其中水和二氧化碳对周围环境的危害不大，一氧化碳具有生理毒性。

(2) 爆炸事故

爆炸是燃烧的极端形式，爆炸与燃烧的区别在于氧化速度的不同。由于燃烧速度快，热量来不及扩散，温度急剧上升，气体因高热急剧膨胀而形成爆炸。爆炸对周围环境可能造成严重破坏。

①爆炸震荡

在爆炸发生时，产生一股能使物体震荡使之松散的作用力，这股力量削弱生产装置及建、构筑物、设备的基础强度，甚至使之解体。

②冲击波

爆炸冲击波最初出现正压力，而后又出现负压力。它与爆炸物的物质量成正比，与距离成反比。它将对爆炸区域周围的建筑物产生一个强大的冲击波，并摧毁部分建筑物及设备。

③冲击碎片

机械设备、容器等爆炸后产生的大量碎片，飞出后会在相当大的范围内造成危害。该后果可通过对应的伤害模型来估算其火灾爆炸伤害半径。

(3) 消防废水、冲洗水

物料泄漏事故处理过程中，可能产生冲洗废水，如发生火灾爆炸事故，会产生大量的消防废水，事故处理过程中产生的洗消废水中会含有 COD 和石油类等，如不能及时得到有效收集和处置，排放天然水体，会对地表水环境造成一定的影响。

6.3.4 风险识别结果

根据以上分析，扩建工程项目环境风险识别汇总见表 6.3-4，厂区风险源分布情况见图 6.3-1。

表 6.3-4 扩建工程项目环境风险识别表

序号	危险单元	风险源	主要危险物质	环境风险类型	环境影响途径	可能受影响的环境敏感目标
1	成型车间	工业炉窑炉体	CO	火灾爆炸伴生/次生污染物排放	有毒物质泄漏、易燃物质泄漏火灾爆炸伴生/次生污染物排放对大气环境的影响； 泄漏、火灾消防事故废水排放对水环境、土壤环境的影响	主要为项目评价范围内的村庄及周边地表水，详见表 6.1-3
2	预处理车间	车间无组织粉尘	CO			
3	铸造车间、润滑油仓库	铸造机组、包装桶	润滑油	泄漏、火灾爆炸伴生/次生污染物排放		
4	废气处理	废气处理设施	颗粒物、SO ₂ 、NO _x 、氯化氢、氟化物、重金属、二噁英	泄漏		
5	污水处理单元	废水管道等	COD	泄漏		
6	天然气管道	天然气调压站、天然气管道	甲烷	泄漏、火灾爆炸伴生/次生污染物排放		

6.4 环境风险分析

6.4.1 天然气泄漏环境风险分析

扩建工程所用燃料均为管道天然气（甲烷），天然气属于微毒气体。如果发生大规模的泄漏，将在瞬间泄漏完毕，天然气（甲烷）属于轻气体，必将立刻上升，随风飘散，不会长时间弥漫在泄漏原地，不会对周围人群造成致命伤害。如果本项目天然气输送管网发生少量长时间泄漏，可以立即切断气源，进行抢修，更不会造成大的安全隐患。

但是，由于天然气泄漏过程中需要吸收大量的热量，会造成厂区工作人员的冻伤与短时间的窒息，引起头痛、头晕、乏力、注意力不集中、呼吸和心跳加速、共济失调的可能性较大。

6.4.2 粉尘爆炸环境风险分析

产生粉尘的生产车间可能发生爆炸，具体影响为：

（1）爆炸时，由于粒子在燃烧中飞散，可燃物中会产生局部严重碳化，可能烧伤人体；

（2）粉尘爆炸容易引起不完全燃烧，因此在生成气体中有大量的 CO 存在；

（3）爆炸时产生暴风，可使周围粉尘飘起，会波及二次、三次爆炸，因此，粉尘爆炸的破坏力大。

6.4.3 废气事故排放环境风险分析

本项目供电由市政供电网接入，一旦停电，所有用电设备均停止运转，生产会停顿下来，造成在烟道内残留的烟气无法处理直接超标排放，但这种事故排放的影响时间较短，会随着生产设备的停止运行而逐渐减少。

扩建项目废气处理设施主要为布袋除尘器，一旦发生事故，造成废气处理设施破损或堵塞，导致废气无法处理直接超标排放，但这种事故排放的影响时间较短，操作人员较容易发现，一旦发现会立即停产，修复或者更换废气处理装置。

废气处理装置事故的概率大小取决于项目的管理体制，总的来说，只要加强管理，经常检查维修，泄漏的概率较小。一旦泄漏，将造成烟气的直接排放。根据大气环境影响预测的结果，在非正常排放情况下，项目外排颗粒物的最大落地浓度占环境质量标准的 32.93 % 以上，对区域大气环境的影响很大，应杜绝事故排放。

6.4.4 水环境风险评价

扩建项目生产废水主要为净循环水系统、浊循环水系统排污水，废水污染物含量较低，直接经市政管网纳入污水处理厂处理，无生产废水处理设施。生产废水风险事故主要为外排管道破裂导致污水泄漏和火灾后的冲洗废水等情形。

废水排放管道破裂，废水未进入污水处理厂集中处理，直接进入附近水体（蓝兴河、新华河等），会对水体产生影响。因此，全厂设置事故池，避免事故排放的发生，确保事故废水进入事故池中，同时加强企业管理，杜绝全厂事故排放。

6.5 环境风险防范措施

6.5.1 现有工程环境风险防范措施回顾分析

建设单位已编制《中铝瑞闽股份有限公司（福清厂区）突发环境事件应急预案》，同时已经在福州市福清生态环境局备案（备案编号：350181-2023-026-L），并按照应急预案要求制定了部门级的环保制度及操作规程，各项环境保护规章制度较健全，同时配备了安全防护器材、事故应急池、消防器材等，企业厂区已配备事故废水应急联动管道等相关设施（如截断阀及排水设施），与园区事故废水收集、暂存系统联通，实现与园区应急系统联防联控，具备突发事故的应急处置能力。公司成立总经理负责的安全环保管理制度，设置专职安全环保工作人员和监督人员。对从事危险工段作业人员定期进行安全教育，进行持证上岗，经常性对危险作业场所进行安全检查。企业现有环境风险防控措施见表 6.5-1。

表 6.5-1 现有工程环境风险防控措施一览表

项目	环境风险防范措施
生产工艺	①对由于装置失灵、操作失误等可能造成工艺过程发生危险状态的，要通过设置连锁控制系统来终止危险、危害发生；对易发生故障和危险性较大的场所，应设置必要的安全标志或声光报警装置。 ②爆炸和火灾危险场所使用的仪器、仪表必须具有与之配套使用的电器设备相应的防爆等级。 ③液氮气化站应严格按照《低温液体贮存设备使用安全规则》及《氧气及相关气体安全技术规程》有关规定执行。 ④油库按照《石油库设计规范》有关规定，设置必要的安全附件。
防火防爆	①设置人工火警报警器和紧急切断报警器。在油库阀门处、泵区等物料易泄漏的部位设置气体探测器、红外线光栅墙及火焰探测器。 ②设计在轧机的机架、油过滤器、油地下室等可燃处设置 CO ₂ 自动报警及灭火系统，可实现自动报警、自动喷射、自动灭火。 ③油库地下室设有防爆轴流风机以排除油气及余热，设置逃生通道及防火门。 ④工程设计已采取室内外消防栓用水设计，设有消防水泵，储水池，配备干粉灭火器。

	<p>⑤油库均按消防相关规定建有消防沙池、配备消防器材及设置消火栓。</p> <p>⑥工艺过程使用的轧制油及润滑油为可燃液体，油库内电气设备及电气线路均选用防火防爆型和采用防火防爆措施。</p> <p>⑦油库与外围区域采用围墙进行封闭，节假日增加治保巡逻，防止烟花爆竹飞入引起火灾。</p>
污水处理站	<p>①污水处理系统设备出现故障时，应及时调整生产，必要时停止生产，减少污水排放，并启用应急事故池。</p> <p>②当废水处理设施构筑物发生破裂，导致废水事故性排放，应立即堵漏，将事故排放废水导流至事故应急池。</p> <p>③及时组织抢修，迅速排除故障，恢复污水处理系统正常运行。设立标准排污口，加强设备的维护与管理。电源采取双回路供电。</p> <p>④建设有一个容积为 1500m³的事故池，同时配备一台 360KW 的备用发电机，以确保事故发生时，各项应急工作的顺利进行，并与厂区排水系统相连接。</p>
废气处理设备	<p>①操作人员经培训后上岗。</p> <p>②定期检查废气处理各设备运行情况，发现潜在问题，及时解决。</p> <p>③建立详细的设备运行档案。</p> <p>④建立、健全完善的安全生产管理制度。</p> <p>⑤如发生故障，立即停止生产，并及时通知相应技术人员进行检修。</p>
危险废物暂存间	<p>①加强危险废物管理，生产产生的危废经收集后存放于公司危险废物仓库，仓库设有溢流沟、通风窗及排风扇，室内用电器均采用防爆型。</p> <p>②贮存量达到一定值时，由有资质的单位转运处置（其中含油硅藻土由公司自行利用）。</p>
危化品仓库	<p>①厂区内设置专门的危化品存放间，根据化学品的性质按规范分类存放；并设置标示牌和安全使用说明；原料入库时，严格检验物品质量、数量、包装情况、有无泄漏或潜在泄漏，泄漏或渗漏的包装容器应迅速移至安全区域；存储间温度、湿度严格控制、经常检查，发现变化及时调整，并配备相应灭火器；</p> <p>②危化品储存区已设置事故围堰及收集池，防止外溢。</p> <p>③设置专职安全生产管理人员，定期对危化品存放间进行安全生产的自我检查和专业检验。</p> <p>④公司设置处理系统事故的应急人员，并制定了应急处理方案：小量泄漏用砂土、蛭石或其它惰性材料吸收。大量泄漏构筑围堤或挖坑收容；用泡沫覆盖，降低蒸气灾害。用防爆泵转移至槽车或专用收集器内，回收或运至废物处理场所处置。</p>
油品泄漏	<p>①油库轧制油及柴油罐采用埋地式设置。油罐池内灌沙掩埋。油罐区外围设有混凝土围堰防止油品意外渗出。</p> <p>②油库值班人员按照相关制度进行日常检查，发现阀门、油泵异常时应及时报告并采取相关措施，防止油品因设备故障意外泄漏。加强对油库周边地面的巡查，发现异常渗漏及时汇报。</p> <p>③在板过间、全油回收间门口设置围堰，并在冷轧班存放应急沙袋；建立环保设备设施运行维护、点检台账，定期对全油回收系统及板过间、全油回收间门口防溢流围堰进行检查，确保环保设备设施运行正常。</p> <p>④完善管理体制，严格各项安全生产等操作规程，培养树立职工对工作的责任感。建立严格培训考核上岗制度，防止事故发生。</p> <p>⑤当发生泄露时，应尽可能切断泄漏源，防止油品进入下水道等限制性空间。当发生大量泄漏，应迅速构筑围堤或引进油罐区事故池；用泡沫覆盖。用防爆泵转移至槽车或专用收集器内，回收或运至废物处理场所处置。</p>
天然气事故	<p>①天然气调压站为单独一栋建筑，一旦发生重大明火事故，立即封锁事故现场，撤离可能受到影响范围内的无关人员。</p> <p>②当发现天然气泄漏时，要迅速关闭管道阀门，打开门窗进行通风换气。</p> <p>③天然气调压站远离火种、热源，工作场所严禁吸烟。配备相应品种和数量</p>

	<p>的消防器材及泄漏应急处理设备。</p> <p>④建立相应的消防安全管理制度，定期盘点制度，消防组织定期活动制度和职工消防培训制度。</p>
全厂管理	<p>①生产车间、厂区大门处安装监控探头。</p> <p>②配备应急物资，并定时补充。对员工进行应急设备的使用培训，保证突发事件发生时能正确使用应急设备；且在危险化学品附近配备沙土、灭火器等应急物资。</p> <p>③建立环境风险防控和应急措施制度，在公司重点部位等地张贴应急人员联系方式、信息报告流程图及相应应急处置方案；管理制度上墙。</p>
应急响应	<p>①发生大型火灾爆炸事故时，立即启动本公司应急救援队伍将距离事故企业最近的易燃易爆、可燃物质搬离事故点至安全距离，并迅速撤离可能受事故影响员工。厂区疏散路线图见图 6.5-1。</p> <p>②实行应急预案分级响应及区域联动。</p>

6.5.2 扩建工程采取的风险防范措施

6.5.2.1 废水应急收集池

火灾风险事故一旦发生，在救灾灭火中使用大量消防水及泡沫，这些水被泄漏物严重污染，如果这些水不加及时收集，就容易进入清净下水和雨水管道，排入水体，造成水体的重影响。因此在事故的救灾中不仅要关注灭火和控制进入大气的毒物，同时要特别重视对污染水的收集和处理，确保大气和水体环境不受污染。

依据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ69-2018）要求，建设项目应设置事故废水收集（尽可能以非动力自流方式）和应急储存设施，以满足事故状态下收集泄漏物料、污染消防水和污染雨水的需要。应急储存设施应根据发生事故的设备容量、事故时消防用水量及可能进入应急储存设施的雨水量等因素综合确定，本项目扩建工程位于现有工程的预留空地内，不新增占地，因此消防水量 V_2 和初期雨水量 V_5 较现有工程无变化，扩建项目无储罐 V_1 、 V_2 、 V_3 均为 0，新增废水量为 3.2t/h，以事故时间为 6h 计，6h 废水量约为 19.2m³，因而 V_4 增加量为 19.2m³；根据现有工程事故应急池的容积计算（ $V_{总} = (V_1 + V_2 - V_3)_{max} + V_4 + V_5$ ），根据《中铝瑞闽股份有限公司（福清厂区）突发环境事件应急预案》，现有工程事故废水最大量为 1191.15m³，本项目事故废水最大量增加了 19.2m³，因此扩建工程建成后，全厂事故废水最大量为 1210.35m³。

本项目厂区内现有工程已建容积 1500m³ 的事故应急池，位于项目东南角的污水处理站内，企业厂区已配备事故废水应急联动管道等相关设施（如截断阀及排水设施），事故应急池地势较低，事故状态下废水可自流入事故应急池，实现联

通联动，可以满足扩建项目消防废水收集需要。

为了阻断事故泄漏液和消防水进入环境，建立“单元—厂区—区域/园区”的环境风险防控体系，立足工程配套设施，采取“收→调→输→储→处理”事故泄漏和事故消防水，本项目以车间装置区作为第一道防线，已建有 1500m³ 的事故应急池作为第二道防线，以华侨农场污水处理厂事故应急池及总排口切断阀作为第三道防线。通过三道防控防范事故泄漏废液和消防污水进入外环境和水环境，本项目的风险防范措施是可行的。本项目水环境风险防控系统示意图见图 6.5-2。

6.5.2.2 废气事故排放防范措施

为杜绝事故性废气排放，建议采用以下防范措施来确保废气达标排放：

①平时加强废气处理设施的维护保养，及时发现处理设备的隐患，并及时进行维修，确保废气处理系统正常运行，若遇到事故排放无法及时处理时，必须停产检修，避免事故排放对环境造成不利影响；

②建立健全的环保机构，对管理人员和技术人员进行岗位培训，对废气处理实行全过程跟踪控制；

③项目应设有备用电源和备用处理设备，以备停电或设备出现故障时保障废气全部抽入净化系统进行处理以达标排放。

④在废气处理设施出现故障的情况下立即停产检修，防止因此而造成废气的事故性排放。

6.5.2.3 天然气风险事故防范措施

根据造成天然气火灾或爆炸事故发生的条件，其防范措施主要通过防止泄漏、控制热源和规范管理等三方面来实现，具体措施为：

①厂区内的天然气输送系统需委托专业公司进行安装和铺设，尤其各连接法兰及阀门务必保证良好的气密性；

②按相关规定划分危险区，本项目主要为成型车间，在危险区内的电器设备，按《爆炸和火灾危险环境电力装置设计规范》的要求选用相应的防爆电器仪表，防爆等级不低于相应设计规范的要求；

③厂区消防设计执行《建筑设计防火规范》、《低倍数泡沫灭火系统设计规范》和《建筑灭火器配置设计规范》要求；

④建筑物之间保证足够的安全距离，防爆区内严禁有地下空间，以免造成易燃气体积聚；

⑤在厂区内可能有气体泄漏或聚集危险的关键地点安装检测器；在有可能着火的设施附近设置感温感烟火灾报警器；

⑥提高操作、管理人员的业务素质，加强其岗位培训；操作人员岗位培训合格者方可上岗；

⑦加强对输送管道的日常管理和检修。定期对输气管道、阀门和连接法兰等容易发生泄漏的部位进行检查、发现轻微泄漏事故或怀疑有泄漏时，应立即进行维修。

⑧公司应建立健全义务消防组织，熟悉灭火作战方案，定期组织演练。

⑨公司应定期对消防设施、消防器材和灭火器进行检查。灭火剂应每年全面化验 1 次，并定期更换。消防水枪、水龙带应半年检查保养 1 次。

⑩ 岗位值班人员和干部对消防器材和消防设备应做到懂原理、懂性能、懂结构、懂用途、会使用、会保养、会检查。

⑪管道沿线应标志清晰，巡线员定期巡线，发现危及管道安全的情况及时处理和汇报。

⑫做好运行期的地质灾害预警和防灾预案工作。

⑬管道防腐设备、检测仪器、仪表，应实行专人专责制，必须定期检定和正确使用。

综上所述，建设单位在运营期间应落实环境风险控制措施，使环境风险降低到可接受水平；若管道穿孔或破裂，天然气发生泄漏，建设单位应及时启动应急预案，将环境风险事故的影响降到最低程度。

6.5.2.4 粉尘爆炸事故防范措施

①控制粉尘浓度

各生产过程中的设备要密闭，操作间应有良好的通风设备，以降低空气中粉尘含量。在粉尘浓度爆炸极限内操作的设备，可用缩小容器体积的方法提高粉尘浓度，使之超过爆炸上限，以防止粉尘爆炸；即使爆炸，也可减弱爆炸威力。

②减少粉尘沉积

各工段设备应隔离设置在单独房间内；车间的地面、墙面、顶棚要求平滑无凹凸之处，不设凸出部件，非设置不可时，应保持其上平面与水平线成 60°以上的倾角，便于沉积的粉尘自动滑落；梁与柱子应加以覆盖，门窗与墙壁保持在同一平面内。

③防止摩擦、撞击、生热

注意检查和维修设备，防止机械零部件松脱。注意润滑机械转动部位；经常检查轴承的温度，滑动轴承温度不得超过室温 45℃，滚动轴承温度不得超过 60℃；如发现轴承过热，应立即停车检修。加料应保持满料，供料流量要均匀正常，防止断料，空转而摩擦生热。设备的外表面温度应比被加工材料的阴燃温度至少低 50℃。排尘系统应采用不产生火花的除尘器。

④防止电火花和静电放电

生产场所的电气设备要按规定选择相应的防爆型设备，整个电气线路应经常维护和检查。设备接地是最基本的防静电措施。对于能产生可燃粉尘的破碎和研磨设备，要安装可靠的接地装置。接地线必须连接牢固，有足够的机械强度，否则在松断处可能产生静电火花。要定期检查接地线路，避免发生故障。互相间距较近的设备、管道、器具应用导体使之联成一体，进行接地。增加湿度以防止静电积累，并选取不易产生静电的材料，减少静电的产生。

⑤抑制粉尘爆炸

易发生粉尘爆炸的设备和管道，可考虑安装一种有效的抑爆系统。该系统包括爆炸检测机构 and 灭火剂撒播机构两个部分。爆炸检测机构的传感器主要为压力传感器。检测爆炸发出的信号传送到撒播机构以后，撒播机构为即治动能快速地将(10-2~10-3 秒内)把灭火剂撒播出去。撒播机构内的灭火剂可用卤代烷、磷酸铵粉末或水等。

⑥火灾事故处理措施

当生产设备出现故障时，操作人员必须立即停车处理。当发现系统的粉末阴燃或燃烧时，必须立即停止输送物料，消除空气进入系统的一切可能性，发现着火的地方要用蒸汽或二氧化碳熄灭。不宜用强水流进行施救，以免粉尘飞扬，发生二次爆炸。

⑦加强消防安全教育

提高对消防安全工作重要性的认识，建立健全防火责任制度，加强安全教育。对职工进行上岗前培训时，必须将消防培训纳入日程，未受过安全规程教育的人员不得上岗。

6.5.2.5 润滑油泄漏防治措施

(1) 完善管理体制，严格各项安全生产等操作规程，培养树立职工对工作的

责任感。建立严格培训考核上岗制度，防止事故发生。

(2) 润滑油仓库设置围堰，当发生泄露时，应尽可能切断泄漏源，防止油品进入下水道等限制性空间。当发生大量泄漏，应迅速构筑围堤；用泡沫覆盖。用防爆泵转移至槽车或专用收集器内，回收或运至废物处理场所处置。

6.5.2.6 防火防爆措施

工艺过程使用的润滑油为可燃液体，油库内电气设备及电气线路均选用防火防爆型和采用防火防爆措施。

6.5.2.7 天然气泄漏导致火灾次生一氧化碳中毒应急处理和防护、急救措施

① 一氧化碳扩散应急处理

迅速撤离一氧化碳污染区人员至上风处，并立即隔离 150m，严格限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿消防防护服。尽可能切断气柜火灾泄漏源。合理通风，加速扩散。喷雾状水稀释、溶解。利用管道导排产生的大量废水至事故应急池。

② 防护措施

呼吸系统防护：空气中浓度超标时，佩带自吸过渡式防毒面具(半面罩)。紧急事态抢救或撤离时，建议佩带空气呼吸器、一氧化碳过滤式自救器。

眼睛防护：一般不需要特别防护，高浓度接触时可戴安全防护眼睛。

身体防护：穿防静电工作服。

手防护：戴一般作业防护手套。

其它：工作现场严禁吸烟。实行就业前和定期的体验。避免高浓度吸入。进入限制性空间或其它高浓度区作业，须有人监护。

③ 急救措施

吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。呼吸心跳停止时，立即进行人工呼吸和胸外心脏按压术。就医。

灭火方法：切断气源。若不能立即切断气源，则不允许熄灭正在燃烧的气体。喷水冷却容器，可能的话将容器从火场移至空旷处。灭火剂：雾状水、泡沫、二氧化碳、干粉。

6.5.2.8 地下水、土壤风险防范措施

据地下水、土壤环境影响评价，本评价提出按照“源头控制、分区防控、污染监控、应急响应”的原则，从原料和产品的储存、装卸、运输、生产过程、污染处

理装置等全过程控制各种有毒有害原辅材料、中间材料、产品泄漏（含跑、冒、滴、漏）；同时针对厂区的地质环境、水文地质条件，对有害物质可能泄漏到的区域采取防渗措施，阻止其渗入地下水中，即从源头到末端全方位采取控制措施，防止建设项目运行对地下水污染。具体分区防渗及措施要求详见地下水影响及环保措施章节内容。

6.5.3 应急预案

建设单位已编制《中铝瑞闽股份有限公司（福清厂区）突发环境事件应急预案》，同时已经在福州市福清生态环境局备案，扩建后应按照《建设项目环境风险评价技术导则》、《国家突发环境事件应急预案》、《企业事业单位突发环境应急预案备案管理办法（试行）》（环发[2015]4号）、福建省人民政府“关于印发福建省突发环境事件应急预案的通知”（闽政办〔2015〕102号）等文件中规定的“环境风险事故应急预案编制原则”要求，对应急预案进行修编，并报送环保主管部门备案。

6.5.3.1 应急预案内容

企业应根据生态环境部《企业事业单位突发环境事件应急预案备案管理办法（试行）》（环发[2015]4号）规定，制定环境应急预案，主要内容如下：

- （1）成立环境应急预案编制组，明确编制组组长和成员组成、工作任务、编制计划和经费预算。
- （2）开展环境风险评估和应急资源调查。
- （3）编制环境应急预案。
- （4）评审和演练环境应急预案。
- （5）签署发布环境应急预案。

6.5.3.2 应急预案分级响应及区域联动

（1）应急事件的分级

根据事故发生的规模以及对环境造成的污染程度可将风险事故分为：一、特别重大突发环境事件、二、重大突发环境事件、三、较大突发环境事件和四、一般突发环境事件。

（2）应急响应和联动

应急预案共分四级，为公司应急预案、县级应急预案（福清市）、市级应急预案(福州市)、省级应急预案(福建省)，事故发生后根据事故的级分别启动相应的

应急预案联动方案。

本项目应设立紧急应变联络流程，各级人员及主管应熟知该作业流程，能随时应对。主要分员工伤害处理和火灾等紧急应急处理。

6.6 环境风险小结

(1) 依据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)评价等级划分规定，本项目危险物质存在量及其临界量比值 $Q < 1$ ，环境风险潜势为 I，属于简单分析。

(2) 扩建项目主要风险物质为天然气和润滑油，环境风险类型为：天然气和润滑油泄漏，引发火灾产生次生 CO 对环境的影响；生产废水管道破裂、润滑油泄漏对土壤及周边水体、海域造成的影响。

(3) 扩建项目应严格按照有关规范标准的要求对厂内风险物品和危废的贮存进行监控和管理，建设单位设置“单元—厂区—园区/区域”环境风险防控体系，依托现有已建成的容积为 1500m³ 的事故应急池，能够满足事故状态下收集泄漏物料、污染消防水和污染雨水的需要。

(4) 扩建项目应加强环境风险事故应急监测系统的建立，在发生环境风险事故时与地方环境保护监测站的应急监测系统联动，对环境风险事故造成的影响进行实时监控，为应急指挥中心迅速、准确提供事故影响程度和范围的数据资料，保证应急指挥中心准确实施救援决策。

(5) 建设单位应按照《企业事业单位突发环境事件应急预案备案管理办法(试行)》(环发[2015]4号)要求，开展环境风险评估，修编应急预案，并报送环保主管部门备案，并定期演练，减少风险事故的发生，完善风险事故应急处理。

综上所述，本次项目在确保安全生产、避免因安全生产事故引发的环境污染事件，切实落实环评提出的环境风险防范措施，并加强环境管理的前提下，建设项目环境风险是可防控的。

表 6.6-1 建设项目环境风险识别表

建设项目名称	中铝瑞闽股份有限公司循环经济扩能项目			
建设地点	福建省	福州市	福清市	闽台(福州)蓝色经济产业园
地理坐标	纬度	25°30'52.68"N	经度	119°24'55.07"E
主要危险物质及分布	项目涉及到的危险物质：天然气：分布在天然气管道、调压站、燃气炉窑；润滑油：分布在仓库、铸造跨。			

环境影响途径及后果 (大气、地表水、地下水等)	<p>地下水及土壤环境：废水排放管道破裂、润滑油泄漏，通过厂区地面下渗至地下含水层并向下游运移，污染厂区及下游地下水、土壤环境；</p> <p>地表水环境：泄漏事故发生后污染物通过雨水管网进入周边地表水体，影响地表水水质</p> <p>大气环境：天然气和润滑油泄漏，引发火灾产生次生 CO 对环境的影响</p>
风险防范措施要求	<p>①事故应急池利用厂区现有事故应急池（容积 1500m³），事故状态下废水可自流入事故应急池；</p> <p>②加强废气处理设施的维护保养，确保废气处理系统正常运行；</p> <p>③定期对天然气输气管道、阀门和连接法兰等容易发生泄漏的部位进行检查；</p> <p>④产尘设备密闭，做好车间通风；</p> <p>⑤润滑油仓库设置围堰；</p> <p>⑥地下水、土壤设置分区防渗；</p> <p>⑦对应急预案进行修编，并报送环保主管部门备案。</p>
<p>填表说明（列出项目相关信息及评价说明）： 本项目危险物质 Q 值 < 1，则项目环境风险潜势为 I。</p>	

表 6.6-2 环境风险评价自查表

工作内容		完成情况							
风险调查	危险物质	名称	天然气	润滑油					
		存在总量/t	0.05	0.18					
	环境敏感性	大气	500m 范围内人口数 400 人			5km 范围内人口数 52160 人			
			每公里管段周边 200m 范围内人口数(最大)				人		
		地表水	地表水功能敏感性	F1 <input type="checkbox"/>	F2 <input checked="" type="checkbox"/>	F3 <input type="checkbox"/>			
			环境敏感目标分级	S1 <input checked="" type="checkbox"/>	S2 <input type="checkbox"/>	S3 <input type="checkbox"/>			
		地下水	地下水功能敏感性	G1 <input type="checkbox"/>	G2 <input type="checkbox"/>	G3 <input checked="" type="checkbox"/>			
包气带防污性能	D1 <input checked="" type="checkbox"/>		D2 <input type="checkbox"/>	D3 <input type="checkbox"/>					
物质及工艺系统危险性	Q 值	Q<1 <input checked="" type="checkbox"/>	1≤Q<10 <input type="checkbox"/>	10≤Q<100 <input type="checkbox"/>	Q>100 <input type="checkbox"/>				
	M 值	M1 <input type="checkbox"/>	M2 <input type="checkbox"/>	M3 <input type="checkbox"/>	M4 <input type="checkbox"/>				
	P 值	P1 <input type="checkbox"/>	P2 <input type="checkbox"/>	P3 <input type="checkbox"/>	P4 <input type="checkbox"/>				
环境敏感程度	大气	E1 <input checked="" type="checkbox"/>	E2 <input type="checkbox"/>		E3 <input type="checkbox"/>				
	地表水	E1 <input checked="" type="checkbox"/>	E2 <input type="checkbox"/>		E3 <input type="checkbox"/>				
	地下水	E1 <input type="checkbox"/>	E2 <input checked="" type="checkbox"/>		E3 <input type="checkbox"/>				
环境风险潜势	IV+ <input type="checkbox"/>	IV <input type="checkbox"/>	III <input type="checkbox"/>	II <input type="checkbox"/>	I <input checked="" type="checkbox"/>				
评价等级	一级 <input type="checkbox"/>		二级 <input type="checkbox"/>	三级 <input type="checkbox"/>	简单分析 <input checked="" type="checkbox"/>				
风险识别	物质危险性	有毒有害 <input checked="" type="checkbox"/>			易燃易爆 <input checked="" type="checkbox"/>				
	环境风险类型	泄漏 <input checked="" type="checkbox"/>		火灾、爆炸引发伴生/次生污染物排放 <input checked="" type="checkbox"/>					
	影响途径	大气 <input checked="" type="checkbox"/>		地表水 <input checked="" type="checkbox"/>		地下水 <input checked="" type="checkbox"/>			
事故情形分析	源强设定方法		计算法 <input type="checkbox"/>	经验估算法 <input type="checkbox"/>		其他估算法 <input type="checkbox"/>			
风险预测与评价	大气	预测模型	SLAB <input type="checkbox"/>		AFTOX <input type="checkbox"/>		其他 <input type="checkbox"/>		
		预测结果							
	地表水	最近环境敏感目标 / ， 到达时间 / h							
	地下水	下游厂区边界到达时间 / d							
		最近环境敏感目标 / ， 到达时间 / d							
风险防范措施	①事故应急池利用厂区现有事故应急池（容积 1500m ³ ），事故状态下废水可自流入事故应急池； ②加强废气处理设施的维护保养，确保废气处理系统正常运行； ③定期对天然气输气管道、阀门和连接法兰等容易发生泄漏的部位进行检查； ④产尘设备密闭，做好车间通风； ⑤润滑油仓库设置围堰； ⑥地下水、土壤设置分区防渗； ⑦对应急预案进行修编，并报送环保主管部门备案。								
评价结论与建议	(1)经判定，本项目环境风险潜势为 I，简单分析。 (2)扩建项目主要风险物质为天然气和润滑油，环境风险类型为：天然气和润滑油泄漏，引发火灾产生次生 CO 对环境的影响；生产废水管道破裂、润滑油泄漏对土壤及周边水体、海域造成的影响。 (3)厂区建设事故应急池等有效防控措施，风险可控。建设单位应按照《企业事业单位突发环境事件应急预案备案管理办法（试行）》（环发[2015]4 号）要求，开展环境风险评估，修编应急预案，并报送环保主管部门备案。								
注：“ <input type="checkbox"/> ”为勾选项，“ ”为填写项。									

7 环境保护措施及其可行性论证

7.1 施工期环保措施评述

7.1.1 施工期大气污染防治措施

工程施工对空气污染主要来自以下方面:机械、车辆排放废气,以及施工机械操作、开挖土方及运输装卸中产生的扬尘等。根据《防治城市扬尘污染技术规范》(HJT393-2007)等要求对于这两部分污染主要采取以下措施:

(1)工地周边 100%围挡。施工现场实行封闭管理,连续设置硬质围挡,围挡高度不小于 2.5m,做到坚固、平整、整洁、美观,并符合城市风貌规划和车辆行驶安全视距的要求,在建工程的外立面应用安全网,实现全封闭围护。

(2)物料堆放 100%覆盖。工程渣土、建筑垃圾和生活垃圾做到集中分类堆放、严密覆盖、及时清理;在施工现场裸露的场地和集中堆放的土方,采取覆盖、固化或绿化等防尘措施;易产生扬尘的物料,用防尘布或六针以上的防尘网苫盖,并定期洒水抑尘。

(3)出入车辆 100%冲洗。在施工现场出入口设置自动车辆冲洗装置和沉淀池,运输车辆底盘和车轮冲洗干净后,方可驶离施工现场。

(4)施工现场地面 100%硬化。对施工场地的主要通道、进出道路、材料加工区及办公生活区地面进行硬化处理,场地硬化强度、厚度、宽度,应满足安全通行、卫生保洁需求,并且工地出入口与城市道路连接区域在全部硬化的同时,按要求敷设钢板,防止路面破损。

(5)在建工地 100%湿法作业。施工现场安排专人负责卫生保洁工作,遇到干旱和大风天气时,增加洒水降尘次数,确保无浮土扬尘。在进行开挖、回填等土方作业时,要辅以洒水压尘等措施。工程竣工后,施工现场的临设、围挡、垃圾等,必须及时清理完毕,清理时必须采取有效的降尘措施。在无雨天每日对施工运输经过的环境敏感地段如居民区附近进行洒水 4-6 次,同时道路应及时清扫。施工场地围挡上方设喷雾设施,喷头之间距离不低于 0.75m,不超过 1.50m。

(6)渣土车辆 100%密闭运输。车辆在运输建筑垃圾、渣土、砂石、土方等散装、流体物料时,必须采取密闭或其他措施,做到车辆密封、装载均衡,不得沿途洒落,造成二次道路扬尘污染。

(7)对临时施工场地以及运输道路应定期洒水,以减少施工车辆引起的地面扬尘

污染，并要求运输车辆减缓行车速度。

(8)加强对施工机械、车辆的维修保养，禁止以柴油、汽油为燃料的施工机械超负荷工作，减少燃油废气的排放。加强大型施工机械和车辆的管理，执行定期检查维护制度；承包商所有燃油机械和车辆使用无铅燃油等优质燃料，必须配置消烟除尘设备，尾气达标排放；推行机械车辆强制更新报废制度，特别是对发动机耗油多、效率低、排放尾气严重超标的老旧车辆，应予以及时更新。

(9)车辆在施工布置区行驶时，车速不得超过 15km/h，在施工附近的居民区及重要路段设置警示牌。

(10)工程土料堆积过程中，堆积边坡的角度不宜过大，弃土应及时夯实。晴朗多风天气应对露天堆放的临时堆放的土料适当加湿，防止被风吹散和扬尘。

(11)对处于产尘量较大的土方开挖的施工现场的作业人员，按照国家有关劳动保护的规定，发放除尘用品，如防尘口罩等。

(12)尽量使用外购成品混凝土，减少现场搅拌混凝土、砂浆。水泥、石灰粉等建筑材料应存放在库房内或者严密遮盖。沙、石、土方等散体材料应集中堆放且覆盖。场内装卸、搬倒物料应遮盖、封闭或洒水。施工中挖方和填方应采用湿法作业抑制扬尘，开挖土方应集中堆放，缩小粉尘影响范围，及时回填，减少粉尘影响时间。

(13)合理安排施工车辆行驶路线，尽量避开居民集中区，易产生扬尘的机械尽量远离居民点，混凝土搅拌机要设在工棚内。

(14)晴天干燥季节对存土、铲土运输，要采取洒水措施，以保持表面湿润，以减少扬尘产生量，或对地面硬化也可降低扬尘对周边环境的影响。施工作业应尽量避免大风天气，对施工场地和运输车辆行驶路面定期洒水，防止浮尘产生，如在大风日则加大洒水量及洒水次数；当风力超过 4 级以上的天气，停止易产生扬尘的施工作业。有研究显示，喷雾洒水是抑制二次扬尘的一项有效措施，抑制二次扬尘率为 85%。

7.1.2 施工期废水污染处理措施

本项目施工期废水主要为施工人员生活污水，施工机械、车辆清洗废水和少量的施工泥浆水，施工泥浆水收集后直接回用于施工，其它废水应采取以下处理措施：

(1)施工生活污水：本次不在厂内设置施工营地，现场施工人员产生的生活污水依托厂区现有化粪池处理后，接入市政污水管网。

(2)施工废水控制措施：施工泥浆废水收集后可全部直接回用于施工；加强施工机械的清洗管理，要求活动的施工机械和施工车辆到洗车平台进行冲洗，冲洗废水收集后回用，不外排；固定在现场的施工机械采用湿抹布擦洗，尽量减少冲洗量。

7.1.3 施工期噪声污染防治措施

为降低施工噪声对施工作业人员及周围声环境的影响，施工单位必须严格执行《中华人民共和国噪声污染防治法》中“第五章 建筑施工噪声污染防治”的规定，确保施工场界噪声控制在《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB 12523-2011)表 1 规定的排放限值之内。具体应采取以下噪声防治措施：

(1)合理布置施工场地。高噪声设备尽量施工场界布置，施工场地四周安装隔声围挡。

(2)选用低噪声施工设备和工艺。静力压桩宜选择液压式和绳索式压桩工艺；混凝土浇筑应采用预拌混凝土，宜采用固定形式的混凝土输送泵、低噪声混凝土振捣器；钢筋和木制模板应采用场外预制加工后送至工地，禁止进行钢筋扳直、切割成型等高噪声作业。

(3)对高噪声设备采取隔声、减振措施。空压机、混凝土输送泵等设备基础进行减振处理，有条件时设置独立的隔声间。

(4)禁止午间(12:00-14:00)和夜间(22:00-06:00)施工，因特殊情况或工艺需要必须进行施工的，应向当地生态环境主管部门办理《夜间施工许可证》，并进行告示。

(5)建材、(渣)土运输车辆应按既定路线在规定时段内行驶，避开上、下班时间和交通拥堵路段，在工业区路段行驶时，应减速慢行，禁鸣喇叭。

(6)文明施工，环保施工，减少不必要的噪声和振动污染。

7.1.4 施工期固体废物处置措施

根据《城市建筑垃圾管理规定》的相关规定：任何单位和个人不得随意倾倒、抛撒或者堆放建筑垃圾；建筑垃圾处置实行减量化、资源化、无害化和谁产生、谁承担处置责任的原则；国家鼓励建筑垃圾综合利用，鼓励建设单位、施工单位优先采用建筑垃圾综合利用产品。制订科学的施工方案及加强管理是避免建筑废物影响的最基本方法。建议施工方采取以下污染防治措施以避免施工固废对周围环境产生不利的影响：

(1)垃圾进行分类处理，尽量将一些有用的建筑固体废物，如钢筋等回收利用，

避免浪费；没有利用价格的建筑垃圾，则需要倾倒到指定场所；对于一些有害的建筑垃圾，如废油漆涂料及其废弃的盛装容器，要集中交由专门的固废处理中心去处理。施工人员的生活垃圾应由环卫部门清运处理。

(2)水土流失主要发生在施工期，在施工过程中，科学安排施工工序和施工时间，尽量避免在雨季进行土石开挖的作业。在每一施工时段结束后及时清运弃土（渣），对开挖土方的转移、利用去处应事前作好周密计划和安排，开挖后的土方应立即利用，并同时实施碾压保护，减少临时堆土。

7.2 运营期环保措施及其可行性分析

7.2.1 运营期废气污染防治措施及其可行性分析

7.2.1.1 废气污染源

根据工程分析，本项目的废气污染源包括有组织排放源和无组织排放源。

(1)有组织排放废气

根据工程分析，本扩建项目产生的有组织排放废气主要来自项目运营期废气来自预处理线破碎工序产生的破碎粉尘(颗粒物)、预热工序产生的预热炉烟气(烟尘、SO₂、NO_x)；成型车间双室炉、合金化炉、保温炉等产生的烟气(烟尘、SO₂、NO_x、HCl、氟化物、重金属、二噁英类)、渣处理车间的铝灰渣废气(颗粒物)。

(2)无组织排放废气

本项目无组织排放源主要为集气罩收集过程中逸散的污染物。

7.2.1.2 废气处理措施

本项目大气污染物采取的治理措施汇总见表 7.2-1。

表 7.2-1 本项目大气污染物采用的治理措施一览表

序号	污染源	污染因子	拟采用的治理措施
1	破碎粉尘 (42#排气筒)	颗粒物	在破碎机上方设 1 套集气罩，收集后废气接入布袋除尘器处理，设计规模为 4000m ³ /h，与铝灰渣废气共用一根 15m 高排气筒排放。
2	铝灰渣废气(42#排气筒)	颗粒物、HCl、氟化物	在炒渣机上方设 1 套集气罩，收集后废气接入布袋除尘器处理，设计规模为 5000m ³ /h，采用布袋除尘处理后与预处理车间破碎粉尘共用一根 15m 高排气筒排放。
3	预热炉烟气(43#排气筒)	颗粒物、SO ₂ 、NO _x	预热炉产生的主要为燃料废气，最大烟气量 2700m ³ /h，采用低氮燃烧措施，产生废气成型车间废气一起经布袋除尘处理后共用一根 25m 高排气筒排放。
4	成型车间	烟尘、SO ₂ 、NO _x 、HCl、氟	合金化炉、双室炉、保温炉上方设置集气罩，

	废气(43# 排气筒)	化物、重金属、二噁英类	收集后经管道接入废气处理设施,设计规模为252300m ³ /h,采用布袋除尘处理后由一根23m高排气筒排放。
	无组织排放废气治理措施		
5	必须避免无组织排放,正常工况时采用集中收集净化后有组织排放;加强生产设备和管道的密闭,加强生产管理等控制措施。		

7.2.1.3 生产车间废气处理工艺可行性分析

(1) 废气处理工艺

项目预处理车间破碎粉尘和铝灰渣废气主要污染物为颗粒物、SO₂、NO_x,经集气罩收集,分别采样布袋除尘器处理后,共用一根15m高排气筒排放。

项目预热炉、双室炉、合金化炉、保温炉产生的废气中污染物主要为烟尘、SO₂、NO_x、HCl、氟化物、重金属、二噁英类;其中,预热炉、双室炉、合金化炉、保温炉产生的高温烟尘(烧嘴燃烧及炉膛辅助排烟产生)经1套为高温布袋除尘设施处理;双室炉、合金化炉、保温炉产生的低温烟尘(炉门开启时经1套为低温布袋除尘设施处理;烟气经布袋除尘器净化后由25m排气筒(Q43)排放。

(2) 废气处理可行性分析

① 烟尘处理可行性分析

1) 收集措施的可行性

项目在破碎机、炒渣机、双室炉、合金化炉、保温炉等设备上方均采用集气罩进行收集,方式为上吸风,为外部型集气罩,其工作原理是通过罩的抽吸作用,在污染源附近把污染物吸收起来,集气罩整体覆盖炉口,四周超过炉口1米,通过风机保证集气罩内整体呈负压,废气通过集气罩抽到废气处理设施,该收集措施已经广泛进行了应用。根据项目设备及废气排放特点,集气罩尺寸设计应委托专业环保设备公司进行设计施工,收集效率可达到90%以上;因此,评价认为本项目采用该收集措施可行。

2) 布袋除尘措施可行性分析

布袋收尘器工作原理:含尘气体进入挂有一定数量滤袋的袋室后,被滤袋纤维过滤。随着阻留的粉尘不断增加,一部分粉尘嵌入滤料内部;一部分覆盖在滤袋表面形成一层粉尘层。此时,含尘气体的过滤主要依靠粉尘层进行。其除尘机理为含尘气体通过粉尘层与滤料时产生的筛分、惯性、粘附、扩散与静电等作用,使粉尘得到铺集。当粉尘层加厚,压力损失达到一定程度时,需要进行清灰。清灰后压力

降低，但仍有一部分粉尘残留在滤袋上，在下一个过滤周期开始时，起到良好的捕尘作用。对净化含微米或亚微米数量级的粉尘粒子的气体效率较高，布袋除尘器除尘性能的优劣主要取决于制造布袋的滤料和袋笼的优劣。根据可研报告，本项目拟采用的 PTFE 覆膜滤料在耐温性、耐磨性、耐水解性、耐腐蚀性和抗氧化性方面均有着优越的性能；根据设计单位提供数据及同类企业经验，采用 PTFE 覆膜滤料的布袋除尘器的除尘效率可达到 99.9%。且处理技术成熟，运行稳定，可满足稳定达标排放。布袋除尘器结构示意图如下图：

3) 达标排放可行性分析

综上，经上述措施处理后，项目破碎粉尘、铝灰渣废气、预热炉、双室炉、合金化炉、保温炉排放的污染物粉尘满足《再生铜、铝、铅、锌工业污染物排放标准》(GB31574-2015)标准要求。

4) 布袋除尘器管理的建议

本项目布袋除尘器是通过使用覆膜滤袋对含尘气体进行过滤来实现集尘的。其原理是先在滤布上形成一次附着层，通过这个一次附着层将排气中的 $0.1\mu\text{m}$ 以下的细微颗粒捕集。因此，管理要点是如何不使滤布发生堵塞，而且不断地稳定形成一次附着层。另外，滤布有其最高耐用温度的限制，因而温度管理也很重要。

A、运行时应注意：

- a 避免使用于含大量水分和油雾的排气；
- b 将处理温度控制在规定温度以下；
- c 经常监视布袋除尘器的压差，确定滤捕的灰尘落下是否正常：即使灰尘落下正在进行中，如果压差在规定的值以下，则是滤布完全堵塞或没有正常运行的原因；
- d 通过监视出口气体的颜色，确认排气处理是否正常，如果气压下降，排气颜色变化，说明滤布或安装器材有破损，使被处理烟尘的一部分绕道而行了。
- e 为了确保布袋除尘器运转良好，建议建设单位制定保养、检修制度。如本体内部(布袋、溜槽)、差压计、抖落装置、蝶阀、排出装置(螺旋输送、卸尘阀)等，均按规定定期检查，确保除尘设施维持高效、稳定的除尘效果。

B 停运时应注意：

- a 检查滤布的烟尘附着和破损情况布袋除尘器内有很多布袋，一一进行检查比较困难，这时只需注意烟尘的堆积状况，以烟尘堆积处为中心检查即可。

b 检查滤布安装器械的情况安装器械由许多种类，安装时的注意事项各不相同，需认真参照说明书进行作业，不妥的安装方法会导致其破损并缩短其寿命。

c 检查滤布张力，调整至均一使用正确尺寸的滤布，利用安装工具调整滤布的张力。

d 确认灰尘落下装置的正常包括机械震动、反洗式和脉冲喷气发动机式等，各有其检查的要点，再有充分了解后进行认真的检查。

②SO₂、NO_x、HCl 和氟化物等酸性气体污染物

1)天然气

天然气属于清洁能源，废气中污染物浓度较低，主要污染物为烟尘、SO₂和 NO_x。通过工程分析可知，天然气燃烧烟气各项污染物均达标排放，污染物排放总量较小。本项目采用的蓄热式熔炼炉具节能降耗的作用；本项目锅炉设置低氮燃烧设备，其工作原理：烟气在高温区停留时间是影响 NO_x 生成量的主要因素之一，改善燃烧与空气的混合，能够使火焰面的厚度减薄，在燃烧负荷不变的情况下，烟气在火焰面即高温区内停留时间缩短，因而使 NO_x 的生成量降低。根据研究表面，采用低氮燃烧器后，NO_x 排放浓度控制在 30-80mg/m³。同时，通过加强设备管理，减少开炉、闭时间，保证熔炼炉和保温炉正常运转，可有效降低 SO₂、氮氧化物、烟尘等污染物的排放。

2)精炼剂、覆盖剂

本项目使用清洁精炼剂和覆盖剂，并合理确定精炼剂和覆盖剂的添加量，可明显减少传统精炼剂造成的 HCl、氟化物等污染物排放。根据工程分析可知，HCl、氟化物排放浓度较低。

3)酸性气体(HCl、氟化物、SO₂、NO_x等)排放可行性

本项目熔炼工序产生的烟气含有 HCl、氟化物、SO₂、NO_x 等污染，类比玉山县福力铝业有限公司年产 10 万吨再生铝及深加工项目环境影响报告书、福建省鳌峰铝业有限公司年产 10 万吨再生铝及铝型材项目环境影响报告书、江苏金川新材料有限公司年产 10 万吨再生铝生产线建设项目环境影响报告书、江苏博远金属有限公司再生铝项目环境影响报告书等同类项目，混合烟气均未设置脱硫、脱硝、除氟等处理设施，混合烟气经布袋除尘处理后直接高空排放。同时根据工程分析可知，熔炼废气经布袋除尘处理后排放浓度满足《再生铜、铝、铅、锌工业污染物排放标

准》限值要求，酸性气体排放可行。

③重金属治理措施

废气中重金属主要以气态或吸附态形式存在。气化温度较高的重金属及其化合物在废气降温过程中凝结成粒状物质，然后被除尘设备收集去除。根据原料成份，废铝中各类重金属含量极低或未检出，因此本项目废气中极少量的重金属附着在烟尘上随烟气排出，本项目设置布袋除尘器，除尘原理同上，除尘效率 99.5%以上。同时根据《排污许可证申请与核发技术规范有色金属工业——再生金属》(HJ863.4-2018)附录 A 中重金属的可行性技术包含袋式除尘技术。因此，本项目废气采取布袋除尘的方式治理，实现废气中重金属达标排放是可以得到保证的，本项目采取的重金属去除措施技术上可行。

④二噁英类控制措施

1)二噁英的产生机理

“二噁英”为多氯代苯并-对-二噁英(Poly chlorinated dibenzop dioxins, 简称 PCDDs)和多氯代二苯并呋喃(Poly chlorinated dibenzo furans, 简称 PCDFs)的总称，英文为 "Dioxins"(简称为 DXN)，通常用“PCDD/Fs”表示。

熔炼过程中二噁英主要产生机理如下：

一般认为，PCDD/Fs 的来源主要有：含氯芳香族工业产品(如杀虫剂、除草剂等)的生产、焚烧过程(如生活垃圾及电缆、变压器、电容绝缘材料的焚烧)和金属回收(即废金属熔炼)、纸浆的氯气漂白、汽车(使用二氯乙烷为溶剂的高辛烷值含四乙基铅汽油)的尾气。

PCDD/Fs 的生成机理相当复杂，主要有 3 种途径：

a 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；

b 从头合成，即大分子碳(残)与飞灰基质中的有机或无机氯，在 250~450°C 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 PCDD/Fs 会重新合成(250~450°C “从头合成”占主导地位)；

c 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 PCDD/Fs。

根据 PCDD/Fs 的生成机理，PCDD/Fs 生成方式以“前驱体合成”和“热分解反应合

成”为主，本项目熔炼炉的炉膛燃烧室温度均达到 1100°C 以上，可使原生二噁英类绝大部分得以分解，因此本项目熔炼废气中二噁英类产生量非常微小。本项目熔炼炉为蓄热式熔炉，烟气离开炉膛后迅速被蓄热体冷却至 200°C 以下，一般可控制烟气排放温度在 150°C，避免了炉外二噁英类再生成(250~400°C 温度区)。

2)控制措施

飞灰颗粒吸附：再生铝熔炼过程中会有少量二噁英产生，二噁英类在烟气中主要以两种状态存在：气相悬浮和固相吸附在飞灰颗粒上，所以尽可能减少气相二噁英类的比例、提高飞灰的去除效率是控制烟气中二噁英类排放的重要手段。烟气中气相悬浮和固相吸附在飞灰颗粒上的二噁英类所占比例取决于燃烧工况、烟气冷却速率、以及飞灰表面是否存在促使二噁英类合成的金属催化剂等。根据《飞灰对废弃物焚烧过程中二噁英的抑制和捕获作用研究》(陈廷章，金文成，刘惠永等，环境工程，2013(s1):517-521.)等国内外研究结果，烟气中的飞灰对二噁英有吸附作用，实际工程中常通过在高温烟气段增加炉内飞灰循环量来提高固相吸附的二噁英比例。去除吸附在飞灰颗粒二噁英类和气相悬浮的二噁英，能有效控制焚烧尾气中二噁英的排放浓度。布袋除尘态不但对细小飞灰有很高的除尘效率，而且运行温度(<100°C)也有利于避免二噁英类的再合成，所以布袋除尘器去除二噁英的效果较好。

同时本项目在布袋除尘器后串联活性炭喷入装置，活性炭粉通过活性炭喷入装置连续均匀地喷入管道内，与烟气强烈混合，利用活性炭具有极大比表面积和极强吸附能力的特性，对烟气中的二噁英和重金属进行吸附。相关技术政策及规范鼓励采用物理附加高效过滤技术处理烟气，如采用活性炭喷射设备降低二噁英排放量。项目采用布袋除尘系统+活性炭吸附工艺去除二噁英，项目选用的布袋除尘工艺与上海新格有色金属有限公司再生铝熔炼炉废气治理相同，实践证明脉冲式布袋除尘系统对二噁英的净化效率可达 80%。另外，根据文献《飞灰对废弃物焚烧过程中二噁英的抑制和捕获作用研究》(陈廷章，金文成，刘惠永等，环境工程，2013(s1):517-521.)等国内外研究结果，烟气中的飞灰对二噁英有吸附作用，实际工程中常通过在高温烟气段增加炉内飞灰循环量来提高固相吸附的二噁英比例。去除吸附在飞灰颗粒上的二噁英类和气相悬浮的二噁英，能有效控制焚烧尾气中二噁英类的排放浓度。因此，采用高效除尘器+活性炭吸附等处理装置对二噁英进行去除是可行的。

本项目熔炼、精炼工序混合烟气及环境集烟选用布袋除尘器+活性炭吸附工艺，布袋滤料选用耐高温的涤纶针刺毡覆膜滤料。

同时，根据《二噁英污染防治技术政策》，本项目采取从原料来源、工艺过程、末端治理方面采取如下措施，以去除各环节可能产生的二噁英：

a 本项目再生有色金属生产工艺及设备设置烟气治理设备，熔炼炉型号满足《铝行业规范条件》(2013 年第 36 号)要求。

b 本项目废铝采取采购清洁废铝等措施，有效去除原料中含氯物质及切削油等有机物。

c 本项目使用天然气为原料，属于清洁气体燃料。

d 本项目熔炼炉炉温保持高温，以破坏可能形成的二噁英。衔接熔炉采用蓄热装置，风管降温至污染防治设备入口(如布袋除尘器入口)温度保持在 200℃以下。

e 本项目采用全过程负压状态或封闭化生产，减少二噁英等污染物的排放。

表 7.2-2 本项目二噁英防治措施符合性

序号	防治阶段	二噁英防治技术政策	本项目情况	符合性
1	源头控制	原料预筛选以除去其中的氯塑料等有机物杂质	本项目购入的原料为洁净废铝，入炉前进行人工进一步分拣，确保入炉废铝的洁净性	符合
2	源头控制	鼓励采用煤气等清洁燃料	采用天然气为燃料	符合
3	过程控制	熔炼炉炉温保持高温以破坏可能形成的二噁英	二噁英合成机理可分为：“前驱体合成”、“从头合成”和“热分解反应合成”，本项目熔炼炉正常运转时炉膛温度为 1000~1100℃，远高于 700~800℃的二噁英分解温度。	符合
4	过程控制	再生有色金属熔炼过程应采用负压状态或封闭化生产方式，避免无组织排放。	本项目通过引风机收集炉膛烟气，炉门上方设置集气罩，收集扒渣及上料过程排放的炉门烟气。	符合
5	过程控制	加装废气二次燃烧，衔接熔炉风管急速降温至布袋除尘器入口温度保持在 200℃以下的骤冷系统	采用骤冷系统，炉膛烟气经蓄热体降至 200℃以下。	符合
6	末端治理	高效袋式除尘技术、活性炭吸附或喷射技术	设有高效布袋除尘器+活性炭吸附装置	符合

通过采取上述防控措施，本项目二噁英排放浓度为 0.1228ngTEQ/m³，满足 0.5ngTEQ/m³排放限值要求。

3)控制技术导向

《二噁英污染防治技术政策》编制说明对再生有色金属生产中二噁英的防治技术总结如下表 7.2-3:

表 7.2-3 再生铝行业对二噁英污染物防治最佳可行工艺设备推荐

过程	设备	适应性及其特点	注释
设备工艺	燃气双室炉	将传统反射炉用隔墙分为加热室和废料室两个炉室，设备投入相对较低，可以根据具体的工艺流程来添加或删除设备	主要优点是废气排放低、节能，金属损耗低、生产效率高。特别适用于再生铝的熔炼。
	带电磁搅拌系统的反射炉	利用电动机的电磁感应作用给炉内铝水以推力进行强制搅拌，该装置有炉底式和和在炉壁安装电磁槽式 2 种，电磁感应产生的推力使铝液沿推力方向，可上下搅拌。	水经搅拌温度均匀，提高了热吸收率，减少能力损失，耗重油量节约 20%；熔化室密闭，炉内热力不会放出，缩短熔化时间。
末端治理设备	炒灰机	利用废铝的自然来熔化废铝，适合再生铝进行扒渣和飞灰处理。	优点是节省能源、熔化速度快、炉体体积小；缺点是燃烧速度无法控制。
	布袋除尘器	再生铝炉窑的烟气温度较低，经过一段烟道冷却之后，布袋收尘的效果最佳，布袋收尘器可收集大于 2 μm 以上的尘粒，收尘率可达 99.5%。	适合于再生铝行业烟气中粉尘脱离。

4) 防治技术可行性分析

结合《二噁英污染防治技术政策》编制说明及推荐的技术政策，建设项目所采用的二噁英防治技术汇总如下表。

表 7.2-4 建设项目二噁英防治技术汇总

项目	内容	涉及规范、相关要求
预处理	废铝主要采用铝行业机加工边角料和重熔用铝锭，杂质较少；进厂后再破碎后磁选，去除废铝表面的粉尘、杂质。	《二噁英污染防治技术政策》
燃料	采用清洁生产能源天然气	《二噁英污染防治技术政策》、《铝行业规范条件》(2013)
设备	双室炉 采用 1 台 70t 双室炉，固定式炉型，炉膛压力、温度自动控制，高效节能型蓄热式烧嘴供热方式，设安全连锁保护	
	合金化炉 自动控温、高速蓄热烧嘴、余热循环利用	
	炒灰机回 转窑 处理熔炼过程中的铝灰渣	
工艺过程	熔炉炉温保持高温 700~850℃，避开可能产生二噁英的温度区间，破坏可能形成的二噁英 采取环境集烟系统，减少污染物的排放	《二噁英污染防治技术政策》
末端	冷设施 采用蓄热燃烧系统来进行供热熔化铝料，蓄热烧嘴系统可将炉内高达 700~850℃ 以上的高温烟气，通过通过输热风管将烟气引至烘干机对铝料进行预热烘干，进一步降低烟气温度。烘干机内进行热交换后的烟气再进入烟道经布袋除尘。	《二噁英污染防治技术政策》
	布袋	采用布袋除尘器+活性炭吸附进行去除，参照上海新格有色

除尘+ 活性炭	金属有限公司运行结果，布袋除尘器去除二噁英的效率为80%，再叠加活性炭吸附装置，对二噁英的去除效率可以大于80%。	治技术政策》、《铝行业规范条件》(2013)
------------	---	------------------------

综上所述，参照《二噁英污染防治技术政策》，建设项目从原料来源、工艺过程、末端治理方面采取措施，以去除各环节可能产生的二噁英。通过废气产排量核算，经采取除尘措施，厂区污染物排放浓度均能满足《再生铜、铝、铅、锌工业污染物排放标准》(GB31574-2015)中的特别排放限值要求。

7.2.1.4 无组织废气控制措施

本项目预处理车间少量未收集的破碎粉尘无组织排放，熔炼车间的少量未收集熔炼烟气，以及炒灰、冷灰、铝灰分离过程中未收集到的粉尘等。为减少分选车间、熔炼车间的无组织粉尘排放，对本项目提出如下控制措施建议：

(1)加强生产管理、按相关技术导则和规范合理安装集气装置，破碎、分选等预处理不得在厂房外进行，预处理、熔炼、铝灰处理等项目全过程均设有集气罩进行废气收集，且将集气罩尽可能包围并靠近污染源，减小吸气范围，保证生产过程中废气的收集效率，以减少无组织废气的排放；

(2)选用高质量的设备，提高安装质量，加强生产设备的密闭性，尽量减少废气从设备缝隙中无组织排放，须定期进行检修维护，保证废气的收集效果；

(3)采用炉门处自带大尺寸集气罩的设备，熔炼、扒渣、检验过程炉门打开时，整个操作全部被集气罩覆盖，同时，采用大功率风机，保持负压状态，烟尘等废气通过集气罩抽到废气处理设施，尽量减少无组织废气排放；

(4)回转窑、冷灰桶上方均设有大尺寸集气罩，铝灰处理整个进料、出灰过程均在集气罩下方进行，铝灰在投料、搅拌以及处理过程中产生的含尘废气经集气罩收集后引入布袋除尘器进行处理，尽量减少无组织废气排放；

(5)提高设备的密封性能，并严格控制系统的负压指标，有效避免废气的外逸；

(6)在车间自然沉降的无组织烟粉尘，及时通过移动式吸尘设施收集，减少车间无组织废气外排量。

(7)厂内道路及车间均采取硬化措施，并定期进行清扫，降低无组织粉尘产生，运输易产生粉尘的原料及成品车辆均要求采取密闭、苫盖等措施降低扬尘产生；

(8)加强运行管理和环境管理，提高工人操作水平，通过宣传增强职工环保意识，积极推行清洁生产，节能降耗，多种措施并举，减少污染物排放；

(9)加强厂区绿化，设置绿化隔离带和一定的卫生防护距离，以减少无组织排放的气体对周围环境的影响。

认真落实以上措施后，本项目厂界 SO_2 、 NO_x 、 HCl 、氟化物、 VOCs 、重金属、二噁英类等废气排放监控浓度值均符合《再生铜、铝、铅、锌工业污染物排放标准》(GB31574-2015)标准要求。厂界颗粒物排放监控浓度值符合《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)，非甲烷总烃无组织排放监控浓度符合《工业企业挥发性有机物排放标准》(DB35/1782-2018)中表 3 的企业边界监控点浓度限值。

7.2.1.5 在线监控措施

熔炼废气经过布袋除尘后的烟道上设采样平台和永久采样孔，安装在线监控装置，监测因子为烟气量、烟温、颗粒物、 SO_2 和 NO_x 等；铝灰渣回收废气经过布袋除尘后的烟道上设采样平台和永久采样孔，安装在线监控装置，监测因子为烟气量、烟温、颗粒物等。烟气在线监测与当地生态环境部门联网，运营期企业定期委托当地环境监测单位对烟气中的 HCl 、氟化物、重金属、二噁英等污染因子排放浓度进行例行检测。

7.2.1.6 排气筒设置合理性分析

根据《再生铜、铝、铅、锌工业污染物排放标准》(GB31574-2015)，所有排气筒高度不得低于 15m。本项目排气筒高度为 15m 和 25m，符合《再生铜、铝、铅、锌工业污染物排放标准》(GB31574-2015)排气筒设置高度要求。根据《大气污染防治工程技术导则》(HJ2000-2010)，排气筒的出口内径根据出口流速确定，流速宜取 15m/s 左右。当采用钢管烟囱且高度较高时或烟气量较大时，可适当提高出口流速至 13~20m/s 左右。

本项目排气筒采用碳钢材质，因此，从排气筒高度及风速、风量等角度论证，本项目排气筒的设置是合理的。

7.2.2 运营期废水处理措施可行性分析

7.2.2.1 废水治理原则

厂区排水体制采用清、污分流制，按照“雨污分流、清污分流、污污分流、分质处理”的建设给排水系统，配套完善生活污水系统、生产污水系统、清净雨水系统与事故污水系统等。

7.2.2.2 废水分类处理方案

根据工程分析，本项目废水包括净循环系统排污水、浊循环系统排污水和生活污水等。各类废水处理方案如下：

(1)净循环系统排污水和浊循环系统排污水

本项目产生的生产废水主要为循环系统排污水，此部分废水浓度较低。可直接排入市政污水管网后纳入江镜华侨农场污水处理厂统一处理后排放。

(2)初期雨水

本项目初期雨水依托现有事故应急池进行收集后，泵入厂区污水处理站处理后纳入江镜华侨农场污水处理厂。厂区已建 1500m³ 事故应急池，雨水管道及切换阀均已建设完成，初期雨水经雨水管道收集至事故应急池后，拨动切换阀，雨水经雨水排放口排放。

(3)生活污水

生活污水主要是员工日常的生活用水，主要污染物为 COD、BOD₅ 和氨氮，扩建项目生活污水拟经收集进入化粪池处理后纳入江镜华侨农场污水处理厂统一处理。生活污水经化粪池处理后能够满足华侨农场污水处理厂进水水质指标。

7.2.2.3 污水管网铺设控制要求

为了做好地表污水的收集系统及检修，减少污染物下渗的可能性，应对污水管网进行统一规划和设计，本评价对污水管网建设提出以下几点控制要求：

(1)为了方便地表污水的收集系统的故障检修，新建输送污水管道应根据管网走向，在管道埋设隐蔽处、软地基处、拐弯外、埋地式等应采用“管+沟”的埋设方式；并采取相应地防渗措施，铺设防渗膜；

(2)为了防止管道沉降断裂，根据各种收集管道的性能对比，本项目管道建议采用氯化聚氯乙烯(CPVC)管材，氯化聚氯乙烯(CPVC)是 PVC 进一步氯化的产品，PVC 树脂经过氯化后，分子键的不规则性增加，极性增加，使树脂的溶解性增大，化学稳定性增加，从而提高了材料的抗压性、耐热性、耐酸、碱、盐、氧化剂等的腐蚀，使其具有比 PVC 优越的抗压、耐热、阻燃、低烟等性能；

(3)管道铺设过程中应尽量避免软地基，敷设的排水管道在穿越厂区干道时采用套管保护，各隔一段距离设置伸缩节、管道的设计要考虑管道安装与维护的方便，在管道沿途接缝及薄弱处应设置雨水检查井及事故水泵，事故水泵出口为雨污水收集水池；

(4)所有穿过污水处理构筑物壁的管道预先设置防水套管，防水套管的环缝隙采

用不透水的柔性材料填塞；

(5)一旦施工完成后，企业不得随意更改雨污水管道走向。

7.2.3 运营期地下水污染防治措施建议

为防止建设项目运行对地下水造成污染，要按照《关于印发地下水污染防治实施方案的通知》（环土壤[2019]25号）、《中华人民共和国水污染防治法》和《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）的相关规定，按照“源头控制、分区防控、污染监控、应急响应”的原则，针对厂区的地质环境、水文地质条件，对有害物质可能泄漏到的区域采取防渗措施，组织其渗入地下水中，即从源头到末端全方位采取控制措施，防止建设项目运行对地下水污染。

7.2.3.1 源头控制措施

源头控制措施，主要包括在工艺、管道、设备、污水储存及处理构筑物采取相应措施，防止和降低污染物跑、冒、滴、漏，将污染物泄漏事故降到最低程度。

(1) 设备、设施防渗措施

将厂区内易产生泄漏的设备按其物料的物性分类集中布置，对于不同物料性质的区域，分别设置围堰。

对于储存和输送有毒有害介质的设备和管线排液阀门采用双阀，设备及管道排放出的各种含有毒有害介质液体设置专门的废液收集系统加以收集，不任意排放。

对于机、泵基础周边设置废液收集设施，确保泄漏物料统一收集至排放系统。

装有有毒有害介质的设备的设备法兰及接管法兰的密封面和垫片提高密封等级，必要时采用焊接连接。所有设备的液面计及视镜加设保护设施。设备的排净及排空口不采用螺纹密封结构，且不直接排放，搅拌设备的轴封选择适当的密封形式。

所有转动设备进行有效的设计，尽可能防止有害介质泄漏。对输送有毒有害介质的泵选用无密封泵。所有输送工艺物料的离心泵及回转泵采用机械密封。所有转动设备均提供一体化的集液盘或集液盆式底座，确保泄漏物料统一收集至排放系统。

(2) 给水、排水防渗措施

完善地表污水和雨水的收集系统，减少污染物下渗的可能性。

各装置污染区地面初期雨水、地面冲洗水及使用过的消防水全部收集通过泵提升后送污水处理厂处理。

所有穿过污水处理构筑物壁的管道预先设置防水套管，防水套管的环缝隙采用不透水的柔性材料填塞。

7.2.3.2 分区防控措施

对厂内可能泄漏污染物的污染区地面进行防渗设计，及时对泄漏/渗漏的污染物进行收集处理，防止洒落地面的污染物渗入地下。按照《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）进行污染防治区划分。

污染防治分区划分：

根据厂区各生产功能单元可能泄漏至地面区域的污染物性质和生产单元的构筑方式，将厂区划分为重点污染防治区、一般污染防治区和非污染区。

重点污染防治区：对地下水环境有污染的物料或污染物泄漏后，不能及时发现和处理的区域或部位。

一般污染防治区：对地下水环境有污染的物料或污染物泄漏后，可及时发现和处理的区域或部位。

简单防治区：一般和重点污染防治区以外的区域或部位。

中铝瑞闽股份有限公司现有工程主体设施已划分为重点污染防治区和一般污染防治区，其中公共区域已采取的防渗措施如下表 7.2-5，本项目区污染防治分区划分见表 7.2-6 和图 7.2-5。

表 7.2-5 现有工程公共区域已采取的防渗措施

防渗分区	分区名称	防渗区域	防渗要求
重点污染防治区	污水处理站	地面区域、池底与池壁及外表面等区域	等效黏土防渗层 $Mb \geq 6.0m$, $K \leq 1.0 \times 10^{-7} cm/s$
	现有危废暂存间、铝灰渣暂存间		
	事故应急池		
一般污染防治区	生活垃圾及固体废暂存间	地面	等效黏土防渗层 $Mb \geq 1.5m$, $K \leq 1.0 \times 10^{-7} cm/s$

表 7.2-6 本项目污染防治分区表

防渗分区	分区名称	防渗区域	防渗要求
重点污染防治区	危险废物暂存间、铝灰渣暂存间（依托现有）	地面区域	等效黏土防渗层 $Mb \geq 6.0m$, $K \leq 1.0 \times 10^{-7} cm/s$
	成型车间、预处理车间、渣处理车间联合厂房		
一般污染防治区	其他辅助车间、原料仓库、厂区道路	地面	等效黏土防渗层 $Mb \geq 1.5m$, $K \leq 1.0 \times 10^{-7} cm/s$

简单防治区	/	除了重点、一般污染防治区以外的区域	地面硬化
-------	---	-------------------	------

本项目在进行防腐防渗处理时，其采用的防渗材料应满足现行国家标准要求，久性、化学稳定性、抗穿透和抗断裂性要求。防渗结构的形式应满足相应标准规范的要求，应根据防渗区域和防渗要求的不同有区别的选择，做到防渗结构的适用性。

在采取以上分区防治措施后，场地各分区防渗可以达到相关环保要求，对污染物下渗进入地下水可以形成有效阻截，达到保护地下水环境的目的。

(3) 非污染区可不作防渗设计。

7.2.3.3 环境监测与管理

7.2.3.3.1 地下水环境监测

为防止由于本工程对项目区域地下水造成污染，及时准确地掌握场区地下水环境质量状况和地下水体中污染物的动态变化，建立地下水环境监测管理体系，包括制定地下水环境影响跟踪监测计划、建立地下水环境影响跟踪监测制度、配备先进的监测仪器和设备，以便及时发现问题，采取措施。

根据现场调查，中铝瑞闽股份有限公司已在整个用地范围内设置 4 个地下水跟踪监测井，分别位于本项目厂区上游（S1、S2）、本项目厂区东侧（S3）、本项目厂区东南侧（S4），现有 4 个地下水跟踪监测井设置符合《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ610-2016）中跟踪监测点布设数量要求，但本项目区的下游未设置监控井，因此本次环评要求拟在本项目厂区下游增加设置 1 个地下水监控井，具体详见表 7.2-7，图 7.2-6，地下水监控井位置详见图 7.2-5。

地下水环境质量监测频次为每年一次。水质监测项目参照《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）相关要求和潜在地下水污染源特征污染因子确定。

表 7.2-7 监控井基本情况

监控点	项目区下游
监测层位	潜水
监测因子	pH、总硬度、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物、铁、锰、铜、锌、挥发性酚类、阴离子表面活性剂、耗氧量、氨氮、硫化物、总大肠菌群、细菌总数、亚硝酸盐、硝酸盐、氰化物、氟化物、汞、砷、铅、锡、镉、铬（六价）、 K^+ + Na^+ 、 Ca^{2+} 、 Mg^{2+} 、 CO_3^{2-} 、 HCO_3^- 、 Cl^- 、 SO_4^{2-}
监测频率	每年 1 次
点位坐标	根据实际情况确定
井深	根据钻孔情况确定
井结构	见图 7.2-6

7.2.3.3.2 地下水环境管理

中铝瑞闽股份有限公司设立专门负责厂区环保工作的部门，应配备专业监测设备或定期委托专业机构对地下水进行监测。并及时填写跟踪监测报告。跟踪监测报告应包括以下内容：

(1) 建设项目所在场地及其影响区地下水环境跟踪监测数据，排放污染物的种类、数量、浓度。

(2) 工艺设计时应采用清洁生产工艺，落实节水措施，提高水的重复利用率，减少取水量；

(3) 建立用水动态监控系统，对项目补充水量实现实时监测与调控，确保按照最佳用水模式运行，根据各工艺过程对水量和水质的要求合理安排生产、生活用水，建立合理的水量平衡系统；

(4) 加强地下水污染影响预防、监测和管理的工作，做到在生产过程中可及时掌握建设项目生产对水环境的影响，预防和治理建设项目所诱发的水环境污染问题。

7.2.3.4 应急响应

制定非正常状况应急预案的目的是为了在发生非正常状况时，能以最快的速度发挥最大的效能，有序地实施救援，尽快控制事态的发展，降低事故对地下水含水层的污染。评价要求建设单位成立应急响应指挥部具体负责污染应急处理工作，建议按照相关部门要求，编制专门的应急响应预案。

7.2.4 运营期噪声污染防治措施及其可行性分析

本项目位于工业区，评价范围内无声环境保护目标，厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)表1中3类区排放限值。对于本项目噪声控制主要从噪声源和噪声传播途径两方面进行考虑，具体如下：

(1) 噪声源控制

在设备选型和订购时，在满足生产工艺的前提下，尽量选用低噪声设备，而对于必不可少的高噪设备在订货时应同时订购其配套的降噪措施。

(2) 合理布局

根据“以人为本、闹静分开、合理布局”的原则，在进行总图布置时，生厂区与办公生活区间隔一段距离，中间设绿化带隔离。厂房内设备布置时，高噪声设备尽可能集中布置。

(3)设备隔声、减振、消声

对各类破碎机、筛分机、炉窑、泵等设备基座加装减振垫，降噪效果约10~20dB(A)；引风机等设备安装隔声罩，降噪效果约10~20dB(A)；布袋除尘器进风口、排气口安装消声器，降噪效果约10~25dB(A)。

(4)建筑物隔声

项目生产设备绝大部分位于室内，利用建筑墙体、门(窗)隔声，降噪效果约10~15dB(A)，降低了噪声影响。

(5)强化生产管理

噪声的产生与设备运行情况也有很大关系，应加强设备运行管理，定期对设备进行维护、保养，使其保持良好的工作状态，避免因设备运转异常导致噪声突然增大。

7.2.5 运营期固体废物处置措施

按照“减量化、资源化、无害化”原则，对固体废物进行分类收集、处理和处置。本项目利用现有危险废物暂存库和铝渣暂存间贮存扩建工程产生的危险废物；项目危险废物产生量较少，现有危废暂存间和铝渣暂存间可满足本项目的依托需求。本项目产生的一般固废中非铝废杂料临时贮存于预处理车间内西侧的一般固废暂存区，本项目固体废物处置措施及可行性分析详见固体废物处置分析中的相关内容，本章节不再累述。

7.2.6 运营期土壤环境保护措施

为减小本项目对土壤的污染，应采取以下防治措施：

(1) 源头控制措施

为防止废气中的酸性气体、重金属及二噁英的大气沉降影响，尽可能从源头控制大气污染物产生，确保生产设施在正常工况下运行，废气达标排放。

(2) 健全环境管理和监测制度

建立健全环境管理和监测制度，保证各环保设施正常运转，强化风险防范意识。

(3) 定期进行环境监测

定期进行环境监测，本项目应定期对厂址周边大气、土壤进行特征污染物的监测，掌握厂址周边污染变化趋势。

(4) 在今后的生产活动中，做好设备的维护、检修，杜绝跑、冒、滴、漏现

象。同时，加强污染物产生主要环节的安全防护、报警措施，以便及时发现事故隐患，采取有效的应对措施。

7.3 环保措施汇总

本项目运营期环保措施汇总情况详见表 7.3-1。

表 7.3-1 环保措施汇总一览表

序号	验收对象		环保措施	环保投资（万）	备注
1	“以新带老”措施		对现有危险废物暂存间废气进行收集，配备一套活性炭吸附装置，气体经净化后由 15m 高排气筒排放。	30	
2	废气	破碎废气（G1）	集气罩收集，布袋除尘器处理	由一根 15m 排气筒(Q42) 排放。	150
		渣处理废气（G9）	炉口集气罩收集，布袋除尘器处理		
		成型车间熔炼炉烟气（G2~G7）	炉内烟气进入高温除尘净化系统，经布袋除尘器处理；在炉门或进料口设置斗形集气罩进行环境集烟以收集炉门或进料口逸散的废气，进入低温除尘净化系统，经布袋除尘器处理	由一根 25m 排气筒(Q43) 排放。	550
3	废水	生产废水	依托厂区现有污水管网系统，经厂区废水总排放口直接排入市政污水管网	/	
		生活污水	依托厂区现有化粪池预处理达到《污水综合排放标准》（GB8978-1996）表 4 中的三级标准后排入市政污水管网	/	
4	地下水	重点防渗区	包括联合厂房、危废暂存间、铝灰渣暂存间、事故水池（防渗区域：地面区域；涉及半埋式与埋地式，防渗区域为埋地处理设施的所有区域及半埋地处理设施的池底与池壁及外表面等区域）。 防渗要求：等效黏土防渗层 $Mb \geq 6.0m$ ， $K \leq 1.0 \times 10^{-7} \text{ cm/s}$ 。	40	仅联合厂房，其他依托现有工程
		一般防渗区	仓库、辅助车间、厂区道路。防渗要求：等效黏土防渗层 $Mb \geq 1.5m$ ， $K \leq 1.0 \times 10^{-7} \text{ cm/s}$	10	
		其他	地下水环境监测（厂区内及上下游设置 4 个地下水监控井），地下水环境管理。	/	依托现有工程
5	噪声		选用低噪声设备，高噪声设备安装在车间内，并采取相应的基础减振、隔声罩、消声器等措施	20	
6	固体废物	一般工业固废	分选、磁选产生的废铝废杂料，在预处理车间内设置废料暂存区，面积约 70m ² 。	/	计入主体工程投资
		危险废物	危险废物采用高密度聚乙烯桶或袋收集后分类暂存于危废暂存间内，铝灰渣暂存于铝渣暂存间内，定期委托有资质单位安全处置。 危废暂存间、铝渣暂存间均依托厂区现有设施，位于厂区东南角。	/	

7 环境保护措施及其可行性论证

	生活垃圾	垃圾桶收集后，委托区域环卫部门外运。	/	
	环境风险防控	事故应急池利用厂区现有事故应急池（容积 1500m ³ ），事故状态下废水可自流入事故应急池。	/	

8 环境影响经济损失分析

8.1 环保投资费用估算

8.1.1 环保措施及建设投资汇总

本项目环保措施建设投资估算情况详见表 8.1-1。

表 8.1-1 本项目环保措施建设投资估算一览表

序号	要素	环保措施内容	投资额（万元）
1	废气	破碎废气布袋除尘器、渣处理废气布袋除尘器、熔炼炉烟气治理设施（高、低温布袋除尘器）	700
2	地下水	重点防渗区、一般防渗区防渗措施	50
3	噪声	隔声、减振、消声等降噪措施	20
4	“以新带老”	危险废物暂存间废气收集、净化措施	30
		合计	800

8.1.2 环保设施运行费用

本项目废气治理设施运行费用约为 30 万元/年，危险废物处置费用约 5 万元/年。

8.1.3 环保监测费用

根据监测计划，环保监测费用约为 10 万元/年。

8.2 环境经济损失分析

8.2.1 经济效益分析

项目总投资 21208 万元，其中土建 8470 万元、设备 11254 万元、其他 1484 万元，项目资金全部为自筹。

项目建成投产后，经计算，项目达到设计产量，年不含税营业收入为 246088 万元，本项目生产经营期内年平均税后利润为 2875 万元，税后全部投资回收期为 4.7 年，本项目投资利润率为 16.5%，总投资收益率 17.1%，项目资本金净利润率为 35.6%，财务内部收益率 19.2%（税后），高于有色金属行业社会基准收益率（12%）。说明本项目实施后，有很好的盈利能力、清偿能力及抗风险能力。

8.2.2 社会效益分析

本项目的建设可实现废铝的资源化利用，利于解决铝矿紧缺问题，实现资源循环利用，具有良好的社会效益。项目的生产不但能使企业投资、经营者获得良好的经济效益，同时还可增加地方和国家财政收入，提高民众的生活水平，促进当地经

济发展。此外，项目建成后新增职工 77 人，可解决当地部分待业者、农民工的就业问题，从而减轻社会负担，为地区的稳定和发展做出一定的贡献。

8.2.3 环境效益分析

本项目环保工程主要包括废气治理设施、废水处理设施、噪声控制措施、固体废物处置措施及地下水、风险防控措施等。经估算，本项目环保工程投资约 800 万元，占工程总投资的 3.77%。

环保投资和运行费用的投入，从表观看虽为负经济效益，但同时可带来良好的环境效益和潜在的社会效益，主要表现在以下几个方面：

(1)采取有效的废气治理设施，根据废气性质不同进行分类收集处理，并实现达标排放，有效降低对周围人群健康的影响，对保护区域环境空气质量具有重要意义。

(2)对厂内设备噪声污染源采取相应治理措施，使厂界噪声达标排放，避免企业和周边群众产生不必要的纠纷。

(3)对厂内潜在污染区域进行防渗处理，可有效的减缓项目运行对地下水、土壤的影响。

(4)项目作为再生铝合金制造项目，对废铝进行回收利用，实现了铝循环利用，消除了对环境的污染，具有明显的环境效益和经济效益。

综上所述，本项目通过采取各项污染防治措施，污染物排放可得到有效控制，减轻或消除对环境的不利影响，其环境效益和潜在社会效益显著。

8.3 小结

本项目正常运营时利润较显著，环保设施的运行费用相对于企业的利润而言比例较低，企业完全有经济能力承担。污染治理的经济投入，主要回报是环境效益，同时还具有良好的经济效益和社会效益、符合经济与环境协调发展的可持续发展战略。

9 环境管理与监测计划

9.1 环境管理制度及机构

9.1.1 环境管理制度

环境管理是采用技术、经济、法律等多种手段，强化保护环境、协调项目建设和经济发展。为了保证项目运营期间产生的环境问题减少到最小，有必要建立相应的环境管理体系和监测计划。

建设项目的环境影响评价制度和环境保护设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投产的“三同时”制度是我国预防为主、防治结合环境保护政策的体现，两种制度相互衔接，形成了对建设项目的全过程管理，是防止建设项目产生的新污染源和生态环境破坏的重要措施。

9.1.2 现有工程环境管理及环境监测工作开展情况

9.1.2.1 环境管理体系

中铝瑞闽股份有限公司已建立环保三级管理网络系统。环保三级网络系统由公司、环境保护科和分厂、车间组成。

(1) 该公司成立以总经理为主任，分管生产副总经理为副主任，总工程师、副总工程师、各车间主任、各科室科长以及其他各部门领导为委员组成的公司环境保护委员会，负责全公司的环境保护管理工作。

(2) 公司设置环境保护科。环境保护科既是公司的一个职能部门，又是公司环境保护委员会的常设办事机构，下设环保管理组和环境监测室，负责公司日常环保管理工作及环境监测工作。

(3) 各车间成立以车间主任及班组长组成车间环境管理领导小组，具体负责车间环境保护管理工作，车间环保员管理其日常工作。形成公司—环境保护科—车间三级环保网络，全员参与，各负其责。

9.1.2.2 环境管理机构及其职责

环境管理机构是环境保护科，具体负责全公司的日常的环境管理和监督工作。环境保护科目前配备专员 3 人。同时建设一个环境监测室，配备专职人员 1~2 人，环境监测室由环境保护科领导，负责对全公司环境质量状况和各环保设施运行状况进行例行的监测。

环境保护科的主要职责是：

- (1) 贯彻执行国家和地方的有关环保法律、法规、政策和要求；
- (2) 制定本公司的环境保护规划和年度目标计划，并组织实施；
- (3) 制定本公司的环境管理制度，并对实施情况进行监督、检查；
- (4) 制定本公司污染总量控制指标，环保设施运行指标，“三废”综合利用指标，污染事故率指标等各项考核指标，分解到各车间，进行定量考评；
- (5) 负责监督本公司“三同时”的执行情况。对本公司环境质量状况和各环保设施运行状况的例行监测和检查工作，并及时纠正违规行为；
- (6) 组织或协调污染控制、“三废”综合利用、清洁生产等技术攻关课题研究，不断提高环境保护水平；
- (7) 负责污染事故的防范，应急处理和报告工作；
- (8) 搞好环境保护宣传教育，组织环保技术培训、竞赛、评比等工作，提高全体员工环保意识和技能；
- (9) 负责环保资料的收集、汇总、保管、归档工作；
- (10) 完成公司环保委员会交办的其它工作；
- (11) 负责领导公司环境监测室工作，指导各车间环保小组工作；
- (12) 对本公司的绿化工作进行监督管理，提出建议；
- (13) 负责与省、市环保局的联络和沟通。

9.1.2.3 排污许可证执行情况

建设单位于 2020 年 07 月 30 日首次申领排污许可证（证书编号：913500006110006249002U），最近一次于 2023 年 7 月 30 日 2022 年 10 月申请排污许可证延续，有效期限为 2023 年 07 月 30 日起至 2028 年 07 月 29 日止，并按照排污许可证要求及时上报执行报告。

9.1.2.4 突发环境事件应急预案落实情况

建设单位已编制《中铝瑞闽股份有限公司（福清厂区）突发环境事件应急预案》，同时已经在福州市福清生态环境局备案（备案编号：350181-2023-026-L），并按照应急预案要求制定了部门级的环保制度及操作规程，各项环境保护规章制度较健全，同时配备了安全防护器材、事故应急池、消防器材等，企业厂区已配备事故废水应急联动管道等相关设施（如截断阀及排水设施），与园区事故废水收集、暂存系统联通，实现与园区应急系统联防联控，具备突发事故的应急处置能力。并定期进行隐患排查及突发环境事件应急演练。

9.1.2.5 环境监测计划落实情况

建设单位现有工程已制定年度监测方案（现有工程监测计划详见表 9.1-1），并按照监测方案进行日常环境监测。

表 9.1-1 现有工程环境监测计划一览表

序号	监测要素		监测点位		监测因子	监测频次
1	废气	有组织	蓝园一期	冷轧机废气 (DA016~DA018)	油雾	1次/半年
				退火炉废气 (DA001~DA004、 DA007~DA010)	油雾	1次/年
			汽车板一期	碱洗废气 (DA013)	碱雾	1次/年
				热处理、预时效炉烟气 (DA011、DA012)	SO ₂ 、烟（粉）尘、NO _x	1次/年
				碱洗、酸洗废气(DA005)	碱雾、硝酸雾	1次/年
				钝化烘干废气 (DA006)	氟化物	1次/半年
			含油硅藻土 综合利用	含油硅藻土提油机废气 (DA015)	非甲烷总烃	1次/年
			试验工厂	熔炼废气 (DA019)	颗粒物、SO ₂ 、NO _x 、氟化物	1次/年
			扁锭一期	成型车间熔炼炉废气 (DA020)	SO ₂ 、烟（粉）尘、NO _x	自动监测
					氟化物、HCl	1次/月
					砷及其化合物、锡及其化合物、 铅及其化合物、镉及其化合物、 铬及其化合物	1次/季
					二噁英类	1次/年
			其他	锅炉废气 (DA014、 DA021~DA025)	氮氧化物	
					颗粒物、二氧化硫、林格曼黑 度	1次/年
			无组织	厂界无组织（4个点）	颗粒物、砷及其化合物、锡及其化合物、 铅及其化合物、镉及其化合物、 铬及其化合物、 氟化物、氯化氢、非甲烷总烃	1次/季
氨、硫化氢、硝酸雾	1次/半年					
厂内监控点（3个点）	颗粒物	1次/半年				
	非甲烷总烃	1次/年				
2	废水	综合废水	厂区废水总排放口（DW001）	pH、化学需氧量、氨氮	1次/月	
				悬浮物、五日生化需氧量、氟化物、石油类	1次/季	
3	噪声		厂界昼、夜噪声	等效连续 A 声级	1次/季	

9.1.3 本项目环境管理

9.1.3.1 环境管理计划

环境管理工作计划详见表 9.1-2。

表 9.1-2 项目环境管理工作计划一览表

序号	情况	环境管理工作计划要求
1	项目环境管理总要求	根据国家建设项目环境保护管理规定，认真落实各项环保手续 ①可研阶段，委托评价单位进行环境影响评价工作； ②开工前，履行“三同时”手续； ③生产装置投产后试生产三个月内，及时变更排污许可证，进行竣工环境保护验收； ④生产中，定期请当地环保部门监督、检查、协助主管部门做好环境管理工作，对不达标装置及时整改； ⑤配合环境监测单位做好日常环境监测工作，及时缴纳环保税
2	项目设计阶段环境管理要求	设计中充分考虑批复后环评报告书环保设施和措施 ①设计委托合同中标明环保设施设计要求； ②检查初步设计中环保措施落实情况； ③设计部门充分调研比较，提出先进、合理的环保设备和设施； ④环保设备考察与订货
3	施工阶段环境管理要求	认真规划、文明施工 ①工程合同中明确要求及时清理施工垃圾、废水； ②施工时运输车辆需加盖篷布； ③开展相应的施工环境监测活动； ④对施工活动进行监测和监督； ⑤按照环评报告及批复要求，监督环保设施及措施的建设； ⑥加强施工安全教育、杜绝突发环境事件发生
4	生产运营阶段环境管理要求	保证环保设施正常运行，主动接受环保部门监督，备有事故应急措施 ①主管副总经理负责环保工作； ②生产策划部负责全厂环保管理，设备管理部负责环保设施的维护； ③及时变更排污许可证，按时申报污染物排放情况，落实竣工环境保护验收； ④严格按照监测计划，落实日常环境监测；建立环境管理记录档案，对日常监测数据、污染事故的调查与处理记录、培训与培训结果、废水回收及回用情况，环保设施运行情况等进行记录并归档； ⑤修编《突发环境事件应急预案》并备案，确保应急措施、设施的齐备和完好； ⑥配合环保部门检查验收； ⑦根据《企业环境信息依法披露管理办法》，及时、如实地公开环境信息

9.1.3.2 施工期环境管理

(1) 施工期环境管理机构

建设单位有责任对施工单位的施工行为、过程进行监管，并将施工期间的挖方处置、防噪措施、防尘措施、冲洗、施工时间等的合理安排写进施工合同中。环境管理机构设置见图 9.1-2。

(2) 施工期环境管理的主要职责

①宣传和执行中华人民共和国环境保护法、中华人民共和国水污染防治法、福建省环境保护等有关法律、法规。

②制定施工期的环境管理和环境保护行动计划，包括施工期间的环境保护措施与方案，并将施工期环境保护方案纳入到施工过程，安排专人负责进行监督、落实监测计划等。

③按报告书所提的环保工程措施与对策建议，与施工单位签订环保措施责任书，并负责监督检查各类施工作业执行本报告提出各项环保措施的落实情况，确保建设项目主体工程与环保措施“三同时”。

④制定施工期水质、生态环境处理计划。组织监测计划的实施；组织人员定期检查和维修施工机械，监督其正常运转，减少事故的发生。

⑤处理日常各种与环保有关事宜，及其安全工作事宜。

⑥处理施工期噪声纠纷事件。

⑦施工期间固体废物处置情况。

9.1.3.3 施工期环境监理

(1) 环境监理工作

依据国家相关主管部门制定、颁发的有关法律、法规的规定，建设单位应及时委托环境监理单位，对本项目的建设开展环境监理工作。环境监理单位应秉承独立、科学、公正的精神，按环境监理服务的范围和内容，履行环境监理义务，使工程建设达到环境保护要求。

(2) 环境监理机构

本项目的环境监理机构是由工程建设单位委托的环境监理单位确定。建设单位应与环境监理单位签订本项目的环境监理合同，及时完成环境监理方案编制、工程设计文件环保核查等工作，开展环境监理工作。

(3) 本项目环境监理应重点关注的主要内容

①重点检查建设项目设计和施工过程中，项目的性质、规模、选址、平面布置、工艺及环保措施是否发生重大变动；

②主体工程环保“三同时”落实情况；

③生产车间建设与防渗措施落实情况；

④废气治理设施建设与落实情况；

⑤环境风险防范与事故应急设施与措施的落实情况；

⑥与环保相关的重要隐蔽工程；

⑦项目建设和运行过程中与公众环境权益密切相关、社会关注度高的环保措施和要求，重点检查本项目环境防护距离内是否新增环境敏感目标。

(4) 施工过程中的其他环境监理内容

①注意对环境敏感目标的保护。要监督检查施工对周围环境敏感目标的影响，

落实污染防治措施，防止施工中水、土、气、渣等污染物排放对居民区等敏感目标造成污染损害。

②对突发性的环境污染事故应立即采取应对措施，并及时向有关部门反馈、通报，做好善后工作。

③认真配合有关部门做好施工期间的水、气、声环境的监督监测工作。

④所有的监督检查计划、检查和处理情况都应当有现场的文字记录，并定期总结、归档。

(5) 竣工验收阶段环境监理内容

①检查施工产生的建筑固废、生活垃圾、工地平整的清理情况。以及被工程破坏的绿地、植被、景观的恢复程度，检查施工占领的工棚、料场、仓库等临时占地的清整情况。

②检查与主体工程同步建设的防治污染的措施是否完善。

③编制环境监理阶段报告，协助建设单位完善主体工程配套环保设施和生态保护措施，健全环境管理体系并有效运转。

④协助建设单位组织开展建设项目竣工环境保护验收准备工作，编制环境监理总报告，向建设单位移交环境监理档案资料。

9.1.3.4 运营期环境管理重点

本项目运营期环境管理工作由现有工程环境管理机构负责。

运营期环境管理主要目的是保证生产工艺设施、污染防治设施的正常运行、“三废”的稳定达标排放、环境风险的有效防范等，结合项目特点及福建省生态环境厅对同类企业的环境管理要求，本项目运营期环境管理要求如下：

(1) 排污许可申报

根据《固定污染源排污许可分类管理名录（2019年版）》（部令第11号）和《关于做好环境影响评价制度与排污许可制衔接相关工作的通知》（环办环评[2017]84号），本项目投产前应完成企业排污许可证重新申请工作，实行排污许可重点管理。本次扩建增加SO₂、NO_x、COD和氨氮的排放量，应在项目投产前完成新增总量指标交易。

(2) 竣工环境保护验收

根据《国务院关于修改〈建设项目环境保护管理条例〉的决定》（国务院令第682号）和《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》（国环规环评[2017]4号），强化

建设单位环境保护主体责任，落实建设项目环境保护“三同时”制度，规范建设项目竣工后建设单位自主开展环境保护验收的程序和标准。建设单位是建设项目竣工环境保护验收的责任主体。本项目竣工后，建设单位应当依照国家有关法律法规、建设项目竣工环境保护验收技术规范、建设项目环境影响报告书和审批决定等要求，如实查验、监测、记载建设项目环境保护设施的建设和调试情况，同时还应如实记载其他环境保护对策措施“三同时”落实情况，编制验收监测（调查）报告。验收报告编制人员对其编制的验收报告结论终身负责，不得弄虚作假。

（3）生产中的环境管理

①定期进行清洁生产审计，不断采用无污染和少污染的新工艺和新技术。

②要进行 ISO14000 论证，建立环境管理体系，提高环境管理水平。

③根据企业的环境保护目标考核计划，结合生产过程各环节的不同环境要求，把资源和能源消耗、资源回收利用、污染物排放量和反映环保工作水平的生产环境质量等环保指标，纳入各级生产作业计划，同其它生产指标一起组织实施和考核。

④所有的员工都应受到相应的岗位培训，使能胜任该岗位的工作。所有的岗位都应有相应的操作规程，完整的运行记录，和畅通的信息交流通道。

（4）营销及后勤部门的环境管理

①在原材料采购供应中，要尽量供应无污染或少污染的原料，做好进厂废铝质量检测，不合格废铝料予以退回；

②在贮备保管物资时，要加强物资的保管，避免丢失、误用，泄漏对环境造成危害。

③要加强设备、管道、阀门、仪器、仪表的维护、检修，保证设备完好运行，防止滴、漏、跑、冒对环境的污染。

④要做好厂区绿化的建设和维护工作。

（5）环保设施的管理

①尽量采用先进、成熟的污染控制技术，选用先进、高效的环保设施。

②环保设施应经试运行达标，并经竣工验收合格后，方可正式投入运行。建立运行记录并制定考核指标。

③每套环保设备都应有详细的操作规程，每个岗位的员工都应经过相应的培训，并应实行与经济效益挂钩的岗位责任制。

④加强对环保设施的运行管理，制定定期维修制度，如环保设施出现故障，应

立即停厂检修，严禁非正常排放。

(6) 污染事故的防范与应急处理

①要建立起一个有效的污染事故防范体系。首先，要建立起一套严格的日常的检查制度。有当班人员的自查，班组长的日查，车间的月查和不定期的抽查，全公司的季度检查、半年度评估小结和年度评估总结。

②为了保证与重要的环境因素有关的生产活动都能按规范运行，避免发生污染事故，也为了便于各部门、各车间、班组自查和检查，应建立一套有效的预防污染的运行控制程序。主要有《废气污染控制程序》，《废水污染控制程序》，《噪声污染控制程序》，《工业固体废物污染控制程序》，《运输车辆污染控制程序》等。各程序文件中应明确规定：运行控制的内容，各有关部门的职责，运行规程，控制参数，检查办法，纠正措施，出现异常和紧急情况时的处理程序。

③搞好排放口规范化建设。各排放口应按规范要求安装在线监测系统，便于及时了解污染物排放状况，加强排放口的管理。

④对于容易发生污染事故的场所，应采取必要的污染预防措施。对于容易造成物料流失的原料堆场、固废堆场应建设挡墙、排水沟、排水涵洞；贮罐、液料槽周围应建设围堰、收集槽；污水处理站应建设事故调节缓冲池。

⑤对于可能发生突发性事故，如化学品大量泄漏，高压气体、有毒有害气体泄漏，火灾、爆炸等情况，应建立《应急准备和响应程序》。

⑥加强环境监测工作，重点是各污染源的监测，并注意做好记录，不得弄虚作假。监测中如发现异常情况应及时向有关部门通报，及时采取应急措施，防止事故排放。

⑦定期向生态环境局汇报工作情况及污染治理设施运行情况和监视性监测结果。

⑧建立污染事故报告制度。当污染事故发生时，必须在事故发生四十八小时内，向环保部门作出事故发生的时间、地点、类型和排放污染物的数量、经济损失等情况的初步报告，事故查清后，向生态环境主管部门书面报告事故的原因，采取的措施，处理结果，并附有关证明。若发生污染事故，则有责任排除危害，同时对直接受到损害的单位或个人赔偿损失。

9.2 扩建项目污染物排放清单

根据《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》（HJ2.1-2016）以及项目排污情况，核定本次扩建项目污染物排放清单，具体详见表 9.2-1。

表 9.2-1 本扩建项目污染物排放清单

序号	项目	清单内容											
1	项目组成	主体工程为：成型车间、预处理车间、渣处理车间联合厂房。车间面积 18160m ² ，其中：主厂房面积 12573m ² ，辅助间面积 3924m ² ，预处理跨面积 1664m ² 。车间自南向北分别为：原料卸货入库跨、预处理及智能废料库跨、合金化跨、铸造跨和辅助生产区域。 原料卸货入库跨为各种物料的装卸区域； 预处理及智能废料库跨：预处理区配置有 1 台拆包撕碎机、1 台磁选机和 1 台破碎机，1 处外购打包白料存放区域；渣处理区配置有 1 台炒灰机和 1 台冷灰筒； 合金化跨：合金化区域内配置有 1 台 90t 双室炉、2 台 90t 天然气圆形合金化炉、1 台合金化炉开盖机、1 台磁搅拌装置和 4 个圆形合金化炉用加料斗；预处理生产区域，内配置有 1 台滚筒筛、2 台磁选机、1 台涡选机、1 台 X-Ray 分选仪（预留）和 1 个料仓等设备，同时配置有相应原料及废料的存储隔仓。 铸造跨：配置有 1 台预热炉、1 套高温输送装置、2 台 90t 燃气保温炉、1 套铝熔体在线处理装置、1 台 90t 液压半连续铸造机、1 套深床过滤准备站、1 台扁铸锭锯切机组、2 台 50t 电动双梁桥式起重机等设备。 辅助生产区域：配置有循环水泵站、低压配电室、卫生间、工具间、调度室及会议室、除尘装置区域等设施。											
2	建设规模	新增生产能力年产铝及铝合金扁锭 16 万吨											
3	主要原辅材料	废铝回炉料	废铝白料	废铝外协处理料	重熔用铝锭	自产废铝	AlSi10	AlCu40	AlMn10	AlTi5B1	覆盖剂		
		40712t/a	33681t/a	25000t/a	58116t/a	10946t/a	509t/a	92t/a	4199t/a	301t/a	351t/a		
		精炼剂	润滑油	水	电	天然气							
		263t/a	0.36t/a	8.67 万 m ³ /a	1120 万 kWh/a	1072 万 m ³ /a							
4	环保措施及主要运行参数	要素	污染源类型		环保措施及运行参数								
		废气	预处理	破碎粉尘 G1	破碎机上方设斗形集气罩收集，经收集管道接至布袋除尘器处理，由一根 15m 排气筒(Q42)排放。								
				预热炉 G2	炉内烟气进入高温除尘净化系统，经布袋除尘器处理后，由一根 25m 排气筒（Q43）排放。								
			成型车间熔炼炉	双室炉、合金化炉、保温炉烟气 G3~G7	炉内烟气进入高温除尘净化系统，经布袋除尘器处理后，由一根 25m 排气筒（Q43）排放；在炉门或进料口设置斗形集气罩进行环境集烟以收集炉门或进料口逸散的废气，进入低温除尘净化系统，经布袋除尘器处理后，与高温废气一并经 25m 排气筒（Q43）排放。								
			铸造机	铸造废气 G8	润滑油挥发有机废气无组织排放。								
			渣处理间	抄灰废气 G9	炉内废气经炉顶集气设施收集，在炉门或进料口设置斗形集气罩收集逸散废气，经布袋除尘器处理后，与破碎粉尘经同一根 15m 排气筒(Q42)排放。								
		废水	生产废水	净循环系统排污水、浊循环系统排污水直接排入市政污水管网，与现有工程废水一同进入华侨农场污水处理厂。									
			生活污水	经化粪池预处理达到《污水综合排放标准》（GB8978-1996）表 4 中的三级标准排放标准后排入市政污水管网纳入华侨农场污水处理厂。									
		地下水	重点防渗区	包括联合厂房、危废暂存间、铝灰渣暂存间、事故水池（防渗区域：地面区域；涉及半埋式与埋地式，防渗区域为埋地处理设施的所有区域及半埋地处理设施的池底与池壁及外表面等区域）。防渗要求：等效黏土防渗层 Mb≥6.0m，K≤1.0×10 ⁻⁷ cm/s。									
			一般防渗区	仓库、辅助车间、厂区道路。防渗要求：等效黏土防渗层 Mb≥1.5m，K≤1.0×10 ⁻⁷ cm/s									
			其他	地下水环境监测（厂区内及上下游设置 4 个地下水监控井），地下水环境管理。									
			噪声	选用低噪声设备，主要生产设备均安装在车间内，并采取相应的基础减振、隔声罩、消声器等措施；									
		固体废物	自行利用废物	本项目成型车间锯切边角料、铝屑；渣处理间回收粗铝；破碎工序除尘灰等均为铝金属废料，收集后直接回炉重熔。									
			一般工业固废	分选、磁选产生的废铝废杂料，收集后外售处理。在预处理车间内设置废料暂存区，面积约 70m ² 。									
危险废物	本项目产生的危废主要有熔炼废气和渣处理废气除尘灰、铝灰渣、废布袋、含油滤芯、废机油、含油抹布等，危险废物采用高密度聚乙烯桶或袋收集后分类暂存于危废暂存间内，铝灰渣暂存于铝渣暂存间内，定期委托有资质单位安全处置。 危废暂存间、铝渣暂存间均依托厂区现有设施，位于厂区东南角。危废暂存间面积 336.04m ² ，铝渣暂存间面积 223.26m ² 。均按《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)相关要求建设；危险废物暂存场所场所使用的环境保护识别标志按照 HJ1276-2022《危险废物识别标志设置技术规范》设置。												
生活垃圾	垃圾桶收集后，委托区域环卫部门外运												
	环境风险	①事故应急池利用厂区现有事故应急池（容积 1500m ³ ），事故状态下废水可自流入事故应急池； ②加强废气处理设施的维护保养，确保废气处理系统正常运行； ③定期对天然气输气管道、阀门和连接法兰等容易发生泄漏的部位进行检查； ④产尘设备密闭，做好车间通风； ⑤润滑油仓库设置围堰； ⑥地下水、土壤设置分区防渗； ⑦对应急预案进行修编，并报送环保主管部门备案。											
5	污染物排放	类别	污染因子	污染源强排放情况			排放标准限值		总量指标	排放规律	排放去向	排放口信息	执行标准
				排放速率 (kg/h)	排放浓度 (mg/m ³)	允许排放量 (t/a)	速率 (kg/h)	浓度 (mg/m ³)					
		废预处理破碎粉尘(G1)	废气量	9000m ³ /h	/	/	/	/	/	8496h/a	大气	Q42，高 15m，	《再生铜、铝、铅、锌工业污染物排放标准》

气	渣处理废气 (G9)	颗粒物	0.0673	7.48	0.4483	/	10	SO ₂ : 1.801t/a NO _x : 27.0573t/a	8496h/a	大气环境	出口内径 0.7m;	(GB31574-2015)表 4 特别排放限值				
		氯化氢	0.1104	12.27	0.9380	/	30									
		氟化物	0.0214	2.38	0.1815	/	3									
	熔炼炉废气 (G2~G7)	废气量	255000m ³ /h	/	/	/	/									
		颗粒物	0.5284	2.80	4.4888	/	10									
		二氧化硫	0.8182	4.35	1.801	/	100									
		氮氧化物	7.9715	42.33	27.0573	/	100									
		氯化氢	0.552	2.92	4.6898	/	30									
		氟化物	0.1068	0.57	0.9074	/	3									
		砷及其化合物	0.00006	0.0003	0.0005	/	0.4									
		铅及其化合物	0.0012	0.007	0.0098	/	1									
		锡及其化合物	0.0002	0.001	0.0019	/	1									
		镉及其化合物	0.00009	0.0004	0.0007	/	0.05									
	铬及其化合物	0.0104	0.06	0.0887	/	1										
	二噁英	0.0313ugTEQ/h	0.1228ngTEQ/m ³	0.17mgTEQ/a	/	0.5ngTEQ/m ³										
	破碎废气 (无组织)	颗粒物	0.32	/	1.3472	/	/						8496h/a	大气环境	长×宽×高 67×24×10m	《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)表 2 无组织排放监控浓度限值
	熔炼炉炉口废气 (无组织)	颗粒物	0.2640	/	2.2429	/	/						8496h/a	大气环境	长×宽×高 125×30×14.7m	《再生铜、铝、铅、锌工业污染物排放标准》(GB31574-2015)表 5 企业边界大气污染物限值
		氯化氢	0.0028	/	0.0238	/	/									
		氟化物	0.0005	/	0.0042	/	/									
		砷及其化合物	0.000006	/	0.00005	/	/									
铅及其化合物		0.0001	/	0.0009	/	/										
锡及其化合物		0.00002	/	0.0002	/	/										
镉及其化合物		0.000009	/	0.00008	/	/										
铬及其化合物		0.0010	/	0.0085	/	/										
二噁英类	0.0026ugTEQ/h	/	0.0221mgTEQ/a	/	/	/										
铸造废气 (无组织)	非甲烷总烃	0.0188	/	0.16	/	/	8496h/a	大气环境	长×宽×高 65×30×14.7m	《工业企业挥发性有机物排放标准》(DB35/1782-2018)中表 3 企业边界监控点浓度限值						
废水	废水类型	/	年排放量 (t/a)	排放浓度 (mg/L)	允许排放量 (t/a)	允许排放浓度 (mg/L)	总量指标	排放规律	去向	排放口信息	执行标准					
	净循环水系统、浊循环水系统排污水	废水量	2.68 万	/	/	/	/	COD: 2.7178t/a 氨氮: 0.1537t/a	连续排放	华侨农场污水处理厂	厂区总排放口 DW001	《污水综合排放标准》(GB8978-1996)中表 4 三级标准; 氨氮执行《污水排入城镇下水道水质标准》(GB/T 31962-2015) B 级标准				
		COD	1.6057	60	13.4	500										
		SS	0.2676	10	10.72	400										
		氨氮	0.0268	1	1.206	45										
		总氮	0.1070	4	1.876	70										
	生活污水	废水量	3270.96	/	/	/	/									
		COD	1.1121	340	1.6355	500										
		氨氮	0.1269	38.8	0.1472	45										
		BOD ₅	0.5953	182	0.9813	300										
	SS	0.4579	140	1.3084	400											
	废物类型	固体名称	危废代码	产生量 (t/a)	利用量 (t/a)	处置量 (t/a)	排放量 (t/a)						处置去向			
一般工业固废	非铝废杂料	/	1684	0	1684	0	外售综合利用									
危险废物	铝灰渣	HW48 (321-026-48)	1	0	1	0	收集后暂存于铝渣暂存间, 委托有资质单位外运处置; 铝渣暂存间执行《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)要求									
	熔炼废气、渣处理废气除尘灰	HW48 (321-034-48)	0.3	0	0.3	0	收集后暂存于危废暂存间, 委托有资质单位外运处置; 危险废物暂存间执行《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)要求									
	废布袋	HW49 (900-041-49)	80	0	80	0										
	含油滤芯	HW08 (900-210-08)	1	0	1	0										
	废机油、含油抹布	HW08 (900-249-08)	1	0	1	0										

		生活垃圾	/	14.25	0	14.25	0	委托环卫部门清运	
	噪声	监控点	排放情况	执行标准					
			昼间	夜间	《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）表 1 中 3 类标准限值				
		各厂界	≤65dB(A)	≤55dB(A)					

9.3 环境保护措施及竣工验收要求

工程运营期环保措施“三同时”竣工验收详见表 9.3-1。

表 9.3-1 本项目运营期环保措施“三同时”竣工验收一览表

序号	验收对象		环保措施	竣工验收要求	
1	“以新带老”措施		对现有危险废物暂存间废气进行收集，配备一套活性炭吸附装置，气体经净化后由 15m 高排气筒排放。	符合《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)要求	
2	废气	预处理	破碎机上方设斗形集气罩收集，经收集管道接至布袋除尘器处理，由一根 15m 排气筒(Q42)排放。	落实相应措施，相应污染物满足《再生铜、铝、铅、锌工业污染物排放标准》(GB31574-2015)表 4、表 5 标准；颗粒物、二氧化硫、氮氧化物厂界监控点满足《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)表 2 无组织排放监控浓度限值	
			预热炉 G2		预热炉炉内烟气进入高温除尘净化系统，经布袋除尘器处理后，由一根 25m 排气筒(Q43)排放。
		渣处理	抄灰废气 G9		炉内废气经炉顶集气设施收集，在炉门或进料口设置斗形集气罩收集逸散废气，经布袋除尘器处理后，与破碎粉尘经同一根 15m 排气筒(Q42)排放。
		成型车间	双室炉、合金化炉、保温炉烟气 G3~G7		炉内烟气进入高温除尘净化系统，经布袋除尘器处理后，由一根 25m 排气筒(Q43)排放；在炉门或进料口设置斗形集气罩进行环境集烟以收集炉门或进料口逸散的废气，进入低温除尘净化系统，经布袋除尘器处理后，与高温废气一并经 25m 排气筒(Q43)排放。
		铸造废气 G8	润滑油挥发有机废气无组织排放。	满足《工业企业挥发性有机物排放标准》(DB35/1782-2018)中表 3 企业边界监控点浓度限值	
3	废水	生产废水	包括净循环水系统排污水、浊循环水系统排污水，直接经厂区废水总排放口(DW001)排入市政污水管网，与现有工程废水一同进入华侨农场污水处理厂。	《污水综合排放标准》(GB8978-1996)表 4 中的三级标准	
		生活污水	经化粪池处理后经厂区废水总排放口(DW001)排入市政污水管网，进入华侨农场污水处理厂。		
4	地下水	重点防渗区	包括联合厂房、危废暂存间、铝灰渣暂存间、事故水池(防渗区域：地面区域；涉及半埋式与埋地式，防渗区域为埋地处理设施的所有区域及半埋地处理设施的池底与池壁及外表面等区域)。	验收落实情况，防渗性能等效黏土防渗层 Mb \geq 6.0m, K \leq 1 \times 10 $^{-7}$ cm/s	
		一般防渗区	仓库、辅助车间、厂区道路。	验收落实情况，防渗性能等效黏土防渗层 Mb \geq 1.5m, K \leq 1 \times 10 $^{-7}$ cm/s	
		其他	地下水环境监测(厂区内及上下游设置 4 个地下水监控井)，地下水环境管理。	验收落实情况	

5	噪声	选用低噪声设备，高噪声设备安装在车间内，并采取相应的基础减振、隔声罩、消声器等措施	厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）表1中3类标准限值	
6	固体废物	自行利用废物	本项目成型车间锯切边角料、铝屑；渣处理间回收粗铝；破碎工序除尘灰等均为铝金属废料，收集后直接回炉重熔。	验收落实情况
		一般工业固废	分选、磁选产生的废铝废杂料，收集后外售处理。在预处理车间内设置废料暂存区。	验收落实情况
		危险废物	本项目产生的危废主要有熔炼废气和渣处理废气除尘灰、铝灰渣、废布袋、含油滤芯、废机油、含油抹布等，危险废物采用高密度聚乙烯桶或袋收集后分类暂存于危废暂存间内，铝灰渣暂存于铝渣暂存间内，定期委托有资质单位安全处置。 危废暂存间、铝渣暂存间均依托厂区现有设施。	危废暂存间、铝渣暂存间均符合《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）要求。
		生活垃圾	垃圾桶收集后，委托区域环卫部门外运	验收落实情况
7	环境风险防控	①事故应急池利用厂区现有事故应急池（容积1500m ³ ），事故状态下废水可自流入事故应急池； ②加强废气处理设施的维护保养，确保废气处理系统正常运行； ③定期对天然气输气管道、阀门和连接法兰等容易发生泄漏的部位进行检查； ④产尘设备密闭，做好车间通风； ⑤润滑油仓库设置围堰； ⑥地下水、土壤设置分区防渗； ⑦对应急预案进行修编，并报送环保主管部门备案。	验收落实情况	
8	其它	①取得排污许可证；②取得污染物排放总量指标	验收落实情况	

9.4 总量控制

根据国家“十四五”期间污染物总量控制要求，本项目需进行排放总量控制的污染物为化学需氧量（COD）、氨氮（NH₃-N）、二氧化硫（SO₂）、氮氧化物（NO_x）。

9.4.1 现有工程及在建工程总量控制

(1) 现有及在建工程总量控制

根据福州市生态环境局关于《1#拉弯矫油改碱清洗项目环境影响报告表》的批复意见，截止2023年12月，现有工程环评批复污染物排放总量为：COD53.456t/a、氨氮3.914t/a、SO₂6.394t/a、NO_x55.163t/a、VOCs58.39t/a。

中铝瑞闽福清厂区化学需氧量（COD）、氨氮（NH₃-N）、二氧化硫（SO₂）、氮氧化物（NO_x）按1.2倍交易。

根据《福建省环保厅等12部门关于印发《福建省臭氧污染防治工作方案》的通知》（闽环保大气[2018]8号），中铝瑞闽公司蓝园一期工程、蓝园二期工程、含油硅藻土综合利用项目均在该文件实行前投产，因此未按照该文件要求调剂挥发性有机物总量；该文件实行之后中铝瑞闽公司循环经济扁锭生产线项目、汽车用铝合金板带材生产线项目挥发性有机物总量指标已报批福清生态环境局审查并取得相关审查意见的函。

现有及在建工程总量情况汇总见表9.4-1。

9.4-1 现有及在建工程总量交易汇总 单位：t/a

项目	污染物指标	环评批复总量	排污权指标①	排污权交易购买总量	是否满足总量指标
蓝园一期工程 (已建)	化学需氧量	17.03	20.436	20.436	是
	氨氮	1.7	2.04	2.04	是
蓝园二期工程 (已建)	化学需氧量	7.479	8.9748	8.9748	是
	氨氮	0.748	0.8976	0.8976	是
	二氧化硫	1.458	1.7496	1.7496	是
	氮氧化物	6.822	8.1864	8.1864	是
含油硅藻土综合利用 (已建)	化学需氧量	0.032	0.0384	0.0384	是
	氨氮	0.003	0.0036	0.0036	是
试验工厂 (已建)	二氧化硫	0.238	0.2856	0.2856	是
	氮氧化物	11.12	13.344	13.344	是
	VOCs(本项目之前全厂总量)	7.290	7.290	/	未调剂

循环经济扁锭生 产线建设项目 (已批在建)	化学需氧量	1.76	2.112	2.112	是
	氨氮	0.01	0.012	0.012	是
	二氧化硫	1.99	2.388	2.388	是
	氮氧化物	18.56	22.272	22.272	是
	VOCs	0.16	0.16	0.32 (已调剂)	是
锅炉技术改造项 目 (已建)	化学需氧量	1.266	1.5192	1.5192	是
	二氧化硫	0.654	0.7848	0.7848	是
	氮氧化物	2.146	2.5752	2.5752	是
新能源汽车铝合 金材专业气垫式 连续热处理线项 目 (已批在建)	化学需氧量	6.04	7.248	7.248	是
	氨氮	0.336	0.4032	0.4032	是
	二氧化硫	1.167	1.4004	1.4004	是
	氮氧化物	4.63	5.556	5.556	是
	VOCs(本项目之 前全厂总量)	57.71	57.71	0.32 (已调剂)	/
小计 (已购买总 量指标汇总)®	化学需氧量	33.607	40.3284	40.3284	是
	氨氮	2.797	3.3564	3.3564	是
	二氧化硫	5.507	6.6084	6.6084	是
	氮氧化物	43.278	51.9336	51.9336	是
	VOCs	57.71	57.71	0.32 (已调剂)	/
循环经济扁锭生 产线预处理线项 目 (已批在建)	化学需氧量	0.058	0.0696	正在购买	/
	氨氮	0.006	0.0072		/
	二氧化硫	0.14	0.168		/
	氮氧化物	0.88	1.056		/
汽车用铝合金板 带材生产线项目 (已批在建)	化学需氧量	18.771	22.5252	正在购买	/
	氨氮	1.009	1.2108		/
	二氧化硫	0.676	0.8112		/
	氮氧化物	10.72	12.864		/
	VOCs	0.68	0.68	0.816 (已调剂)	是
1#拉弯矫油改碱 清洗项目 (已批 在建)	化学需氧量	1.020	1.224	正在购买	/
	氨氮	0.102	0.122		/
	二氧化硫	0.071	0.085		/
	氮氧化物	0.285	0.342		/
小计 (拟购买总 量指标汇总)	化学需氧量	19.849	23.8188	/	/
	氨氮	1.117	1.3404	/	/
	二氧化硫	0.887	1.0644	/	/
	氮氧化物	11.885	14.262	/	/
	VOCs	0.68	0.68	0.816 (已调剂)	
合计全厂总量指 标	化学需氧量	53.456	64.1472	40.3284	/
	氨氮	3.914	4.6968	3.3564	/

	二氧化硫	6.394	7.6728	6.6084	/
	氮氧化物	55.163	66.1956	51.9336	/
	VOCs	58.39	58.39	1.136(已调剂)	/

注：①排污权指标除 VOCs 外，其余指标均按 1.2 倍计算。

9.4.2 本项目总量控制

(1) 废水总量

本项目外排水为净冷却循环水、浊冷却循环水系统排水，经厂内已经污水管网直接排放市政污水管网，最终送往江镜华侨农场污水处理厂，本项目废水排放总量见表 9.4-2。

9.4-2 本项目废水主要污染物总量控制指标

污染物指标	厂区排放口总量		项目排入环境总量		排污权交易购买数量 (t/a)
	浓度 (mg/L)	排放量 (t/a)	浓度 (mg/L)	排放量 (t/a)	
废水量	/	30033.36	/	30033.36	/
化学需氧量	90.5	2.7178	50	1.5017	1.8020
氨氮	5.1	0.1537	5	0.1502	0.1802

注：排入环境总量按《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB 18918-2002）及其修改单中的一级 A 排放标准计算。

(2) 废气总量

本项目新建工业炉窑均采用天然气为热源燃料，废气排放总量见表 9.4-3。

9.4-3 本项目废气主要污染物总量控制指标

污染源	污染物指标	项目排入环境总量(t/a)	排污权交易购买数量(t/a)
成型车间排气筒 (Q43)	废气量 (万 m ³ /a)	216648	/
	燃气使用量 (万 m ³ /a)	1072	/
	二氧化硫	1.801	2.1612
	氮氧化物	27.0573	32.4688
铸造跨	VOCs	0.16	/

综上，本项目建设新增污染物排放总量为化学需氧量 1.5017t/a，氨氮 0.1502t/a，二氧化硫 1.801t/a，氮氧化物 27.0573t/a，VOCs 0.16t/a。

总量指标 COD、氨氮、SO₂、NO_x 属于国家和地方有偿使用和交易的排污权总量指标，建设单位向福州市福清生态环境局提出申请，项目投产前完成上述指标的交易购买。VOCs 指标新增总量按要求进行区域调剂。

(3) 其他

本项目废气含重金属，根据《关于进一步加强重金属污染防治工作方案》环固体[2022]17号、《福建省进一步加强重金属污染防治实施方案》闽环保固体[2022]17号，“新、改、扩建重点行业建设项目在环评文件编制和审查过程中，要遵循重点重金属污染物排放“等量替代”原则……应明确重点重金属污染物排放总量及来源”、“重点行业包括重有色金属矿采选业（铜、铅锌、镍钴、锡、锑和汞矿采选），重有色金属冶炼业（铜、铅锌、镍钴、锡、锑和汞冶炼），铅蓄电池制造业，电镀行业，化学原料及化学制品制造业（电石法（聚）氯乙烯制造、铬盐制造、以工业固体废物为原料的锌无机化合物工业），皮革鞣制加工业等6个行业”。项目属再生铝合金制造业，不属于上述所列的涉重金属重点行业，无需重点重金属排放量“等量替代”，建议项目含重金属废气污染物排放量作为企业日常管理自控指标，重金属排放情况详见表 9.4-4。

表 9.4-4 项目含重金属废气污染物排放量情况表

种类	污染物名称	单位	排放量		
			扁锭一期 (DA020)	本项目 (Q43)	合计
废气污 染物	砷及其化合物	t/a	0.005	0.00055	0.00555
	铅及其化合物	t/a	0.008	0.0107	0.0187
	锡及其化合物	t/a	0.015	0.0021	0.0171
	镉及其化合物	t/a	0.000003	0.00078	0.000783
	铬及其化合物	t/a	0.038	0.0972	0.1352
	二噁英类	kgTEQ/a	0.0002	0.0003	0.0005

9.4.3 扩建后全厂总量指标汇总

本次扩建后全厂批复总量及排污权交易情况详见表 9.4-5。

表 9.4-5 扩建后全厂总量控制指标汇总 单位：t/a

项目	污染物指标	环评批复 总量	排污权指 标	排污权交易购买 数量	是否满足总 量指标
已购买总量指 标汇总	化学需氧量	33.607	40.3284	40.3284	是
	氨氮	2.797	3.3564	3.3564	是
	二氧化硫	5.507	6.6084	6.6084	是
	氮氧化物	43.278	51.9336	51.9336	是
	VOCs	57.71	57.71	0.32（已调剂）	是
拟购买总量指 标汇总	化学需氧量	19.849	23.8188	正在购买	/
	氨氮	1.117	1.3404		/
	二氧化硫	0.887	1.0644		/

	氮氧化物	11.885	14.262		/
	VOCs	0.68	0.68	0.68 (调剂)	/
本扩建项目	化学需氧量	1.5017	1.8020	拟购买	/
	氨氮	0.1502	0.1802		/
	二氧化硫	1.801	2.1612		/
	氮氧化物	27.0573	32.4688		/
	VOCs	0.16	0.16	调剂	
合计全厂总量 指标	化学需氧量	54.9577	65.9492	40.3284	/
	氨氮	4.0642	4.877	3.3564	/
	二氧化硫	8.195	9.834	6.6084	/
	氮氧化物	82.2203	98.6644	51.9336	/
	VOCS	58.55	/	58.55 (调剂)	/

9.5 环境监测计划

环境监测是贯穿于项目施工与运营期的一项重要环境保护措施,通过监测计划的实施,可以及时掌握项目的排污状况和变化趋势,以及当地的环境质量状况;通过监测结果的分析,可以了解项目是否按计划采取了切实可行的环保措施,并根据情况提出相应的补救措施;通过环境监测取得的实测数据,为当地环境保护部门提供基础资料,以供执法检查。此外,环境监测计划每年应进行回顾评价,通过对比分析,掌握年度变化趋势,以便及时调整计划。

9.5.1 环境监测机构

建设单位与有资质环境监测单位签订年度委托监测协议,委托其按照环境监测计划完成自行监测。

9.5.2 施工期环境监测计划

建设单位和施工单位均应指定环境保护责任人,制定施工期环境保护管理制度,明确施工期污染防治措施和环境保护目标,定期在工地进行巡检,发现违反环境保护管理制度和施工期污染防治措施造成环境污染的现象应及时进行纠正和补救并记录在案,当造成环境污染较大时应及时上报环境管理部门。

(1)扬尘污染监控计划:施工场地周边设置围挡,采用定期洒水、遮盖物或喷洒覆盖剂等措施防治扬尘;遇4级以上大风天气,停止土方施工,并做好遮掩工作,最大限度地减少扬尘;基础开挖和管网施工尽量避开多风季节,建筑施工工地道路要硬化,车辆驶出工地不带泥土,对运输车辆和道路及时冲洗。

(2)水污染监控计划：施工场地水污染主要发生在汛期，基础开挖建设应尽量避免下雨天，要做到边开挖、边施工、边回填，尽量缩短雨季施工周期。

(3)噪声监控计划：在施工中严格执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)。在施工场界周围布设 4~6 个监测点，每月监测一天，昼夜各监测一次，监测因子为等效 A 声级。

9.5.3 运营期环境监测计划

项目在运营期间，环境监控主要目的是通过环境监测，为环境管理提供依据。建设单位应根据《排污单位自行监测技术指南 总则》(HJ819-2017)和《排污许可证申请与核发技术规范 有色金属工业—再生金属》(HJ 863.4-2018)相关要求，同时考虑现有工程自行监测计划，制定扩建项目监测计划、设置监测设施、开展自行监测、做好监测质量保证与质量控制、记录和保存监测数据。运营期监测计划内容见表 9.5-1~表 9.5-2。

表 9.5-1 周边环境质量监测内容及计划一览表

序号	环境要素	监测点	监测项目	监测频率	监测方式
1	环境空气	丰华区、新华区	氟化物、氯化氢、NMHC、砷及其化合物、铅及其化合物、锡及其化合物、镉及其化合物、铬及其化合物、二噁英	1 次/年	委托监测
2	土壤环境	厂内可能污染地块 (4 个点)	pH、砷、铬(六价)、镉、铅、二噁英类	1 次/5 年	委托监测
3	地下水环境	厂区现有 4 个监控点	pH、总硬度、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物、铁、锰、铜、锌、挥发性酚类、阴离子表面活性剂、耗氧量、氨氮、硫化物、总大肠菌群、细菌总数、亚硝酸盐、硝酸盐、氰化物、氟化物、汞、砷、铅、锡、镉、铬(六价)、 K^+Na^+ 、 Ca^{2+} 、 Mg^{2+} 、 CO_3^{2-} 、 HCO_3^- 、 Cl^- 、 SO_4^{2-}	1 次/年	委托监测

表 9.5-2 本项目污染源监测内容及计划一览表

类别	监测点	监测因子	监测频率
废水	废水总排放口 (DW001)	pH 值、化学需氧量、氨氮	自动监测
		悬浮物、石油类	季度
废气	有组织废气 成型车间的熔炼废气排气筒 (Q43)	二氧化硫、颗粒物、氮氧化物 (以 NO_2 计)	自动监测
		氟化物、氯化氢	月
		砷及其化合物、铅及其化合物、锡及其化合物、镉及其化合物、铬及其化合物	季度
		二噁英	年

		预处理车间的破碎粉尘和渣处理车间的废气排气筒 (Q42)	颗粒物	自动监测
			氟化物、氯化氢	月
	无组织废气	厂界	颗粒物、氟化物、氯化氢、NMHC、砷及其化合物、铅及其化合物、锡及其化合物、镉及其化合物、铬及其化合物	季度
噪声	厂界外 1 米 (若干点)		等效连续 A 声级	1 次/季

9.6 排污口规范化管理

排污口规范化管理,是实施污染物排放总量控制的基础性工作之一,也是总量控制不可缺少的一部分内容。此项工作对于强化污染源的现场监督检查,促进排污单位强化环保管理和污染源治理,实现主要污染物排放的科学化、定量化管理都有极大的现实意义。

9.6.1 排污口规范化要求的依据

(1)《关于开展排污口规范化整治工作的通知》(原国家环境保护总局,环发[1999]24号);

(2)《排污口规范化整治技术要求(试行)》(原国家环境保护总局,环监[1996]470号);

(3)《关于印发排污口标志牌技术规范的通知》(原国家环境保护总局,环办[2003]95号);

(4)《关于转发<关于开展排污口规范化整治工作的通知>的通知》(原福建省环境保护局,闽环保〔1999〕理3号);

(5)《福建省污染物排放口规范化整治补充技术要求》(原福建省环境保护局,闽环保〔1999〕理8号);

(6)《福建省工业污染源排放口管理办法》(原福建省环境保护局,闽环保〔1999〕理9号)。

9.6.2 排污口规范化的范围和时间

根据《关于转发<关于开展排污口规范化整治工作的通知>的通知》的要求,一切新建、改建的排污单位以及限期治理的排污单位,必须在建设污染治理设施的同时,建设规范化排污口。因此本项目的各类排污口必须规范化设置和管理,

同时规范化工作应与污染治理同步实施，并列入污染治理设施的竣工验收内容。

9.6.3 排污口规范化的内容

9.6.3.1 排污口的规范化建设

本项目主要涉及废气排放口规范化建设。

废气排放口规范化建设：本评价要求建设单位按照《固定污染源排气中颗粒物测定与气态污染物采样方法》（GB/T16157-1996）的规定要求，在 Q42、Q43 上预留永久性采样监测孔和采样平台，便于对大气污染物排放的管理和环保行政部门的监督。

废水排放口规范化建设：厂区现状废水总排放口（DW001）已设置巴氏计量槽，并安装在线监测设备，满足《排污口规范化整治技术要求》。

9.6.3.2 对排污口的规范化管理

项目按照《关于开展排放口规范化整治工作的通知》（环发[1999]24 号）和《排污口规范化整治技术要求（试行）》（环监[1996]470 号）等文件要求，进行排放口规范化建设。

①在排污口处设立的排污口标志牌要有统一的标识提示符号，以醒目、明显为目的，以警示周围群众，并规范设置采样平台。根据《关于印发排污口标志牌技术规范的通知》，按照《环境保护图形标志》(GB15562.1-1995; GB15562.2-1995)的有关规定，在厂区产污节点设置明显的标志，规范排污口的标志，标志牌应设在与之功能相应的醒目处，并保持清晰、完整。排放口图形标志见图 9.6-2。

②如实填写《中华人民共和国规范化排污口标志登记证》的有关内容，由环保主管部门签发登记证。

③建立排污口档案，内容包括：排污单位的名称、排污口的性质、编号、排污口的位置，主要排放的污染物的来源、种类、数量、浓度、排放规律、排放去向以及污染治理设施的运行情况等进行建档管理，并报送有关主管部门备案并接受监督、检查与指导。

9.7 信息公开内容

根据《企业环境信息依法披露管理办法》（生态环境部令第 24 号），企业应当依法、及时、真实、准确、完整地披露环境信息，披露的环境信息应当简明清晰、通俗易懂，不得有虚假记载、误导性陈述或者重大遗漏，企业应当于每年

3月15日前披露上一年度1月1日至12月31日的环境信息，按照准则编制年度环境信息依法披露报告，并上传至企业环境信息依法披露系统，年度环境信息依法披露报告应当包括以下内容：

(1)企业基本信息，包括企业生产和生态环境保护等方面的基础信息；

(2)企业环境管理信息，包括生态环境行政许可、环境保护税、环境污染责任保险、环保信用评价等方面的信息；

(3)污染物产生、治理与排放信息，包括污染防治设施，污染物排放，有毒有害物质排放，工业固体废物和危险废物产生、贮存、流向、利用、处置，自行监测等方面的信息；

(4)生态环境应急信息，包括突发环境事件应急预案、重污染天气应急响应等方面的信息；

(5)生态环境违法信息；

(6)本年度临时环境信息依法披露情况；

(7)法律法规规定的其他环境信息。

10 结论

10.1 项目概况

中铝瑞闽股份有限公司蓝园厂区已建成工程生产能力为铝板带 29 万吨/年, 汽车用铝合金板带材 10 万吨/年, 铝合金扁锭 2.5 万吨/年, 回收含油硅藻土 800t/a; 在建工程生产能力为汽车用铝合金板带材 16 万吨/年, 铝合金扁锭 16 万吨/年。

为适应循环经济要求, 进一步增加外购废铝的使用量和比例, 降本增效。本项目拟在循环经济扁锭生产线项目基础上进行扩能, 扩能项目拟在原“循环经济扁锭生产线项目”成型车间向西扩建, 建筑物总占地面积 18160m², 建设规模为新增生产能力年产铝及铝合金扁锭 16 万吨, 年消化废铝约 11 万吨。主要设备包括预处理生产线、扁锭生产线、铝原料智能管理系统, 新建循环水泵站, 扩建天然气调压站, 其他公辅设施及生活设施均利用现有设施。项目总投资 21208 万元。

10.2 产业政策、规划符合性分析结论

本项目属于再生铝生产项目, 根据《产业结构调整指导目录(2024 年本)》, 本项目属于鼓励类项目, 项目建设符合国家产业政策。

本项目的建设符合《铝行业规范条件》、《“十四五”原材料工业发展规划》, 符合《闽台(福州)蓝色经济产业园总体规划修编 2017-2035》、《闽台(福州)蓝色经济产业园总体规划修编(2017-2035)环境影响报告书》及审查意见的要求, 符合“福清市生态环境准入清单”、《福清市国土空间总体规划(2020-2035)》要求。

10.3 环境现状调查结论

10.3.1 大气环境

项目所在区域环境空气质量属达标区。项目所在区域 TSP、氟化物日平均质量浓度、氟化物小时平均质量浓度满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012)表 2 及表 A.1 中二级标准; HCl 小时平均、日平均质量浓度满足《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)“附录 D, 表 D.1 其它污染物空气质量浓度参考限值”; 非甲烷总烃小时质量浓度满足《环境空气质量非甲烷总烃限值》(DB13/1577-2012)表 1 二级标准要求; 表明项目所在区域环境空气质量良好。

10.3.2 水环境

根据福建省生态环境厅 2023 年近岸海域海水水质监测中对兴化湾海域(青岛监测点)的监测结果。2023 年 5 月、7 月、10 月兴化湾青岛海域各监测指标均符合《海水水质标准》(GB3097-1997)第三类海水水质标准。

10.3.3 地下水环境

D1~D4#监测点位的所有监测指标均可达到《地下水质量标准》(GB/T 14848-2017) IV类标准；D5#硫酸盐、氯化物、钠、总硬度、溶解性总固体五个指标超过《地下水质量标准》(GB/T 14848-2017) IV类标准，其余指标均符合《地下水质量标准》(GB/T 14848-2017) IV类标准。

D5#硫酸盐、氯化物、钠、总硬度、溶解性总固体监测值较高的原因是，本项目所在区域为海陆交互区，临近兴化湾海域，硫酸盐、氯化物、钠、总硬度、溶解性总固体属于高背景值，且调查的 5 个地下水监测点中，D5#监测点位与海域距离最近，仅为约 500m，因此本项目区 D5#地下水中硫酸盐、氯化物、钠、总硬度、溶解性总固体超过 GB/T14848-2017 中的IV类标准限值，属于其背景值较高。

10.3.4 声环境

项目厂界声环境现状符合《声环境质量标准》(GB 3096-2008)表 1 中 3 类区限值要求。

10.3.5 土壤环境

项目中铝瑞闽股份公司用地范围内与范围外各监测点位土壤环境质量满足《土壤环境质量标准-建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018)中的第二类用地标准中筛选值。因此，项目所在区域的土壤环境质量良好。

10.4 环境影响评价结论

10.4.1 大气环境

根据预测分析，本项目新增污染源正常排放下各污染物短期浓度贡献值的最大浓度占标率均<100%；年均浓度贡献值最大浓度占标率均<30%。

本项目叠加现状环境质量浓度及其他在建污染源后，所在区域 98%保证率 SO₂、NO₂ 日平均质量浓度，95%保证率 PM₁₀、PM_{2.5} 日平均质量浓度以及其年平均质量浓度，铅年平均质量浓度均符合《环境空气质量标准》(GB3095-2012)表 1、表 2 中二级标准限值；氟化物日平均质量浓度，镉、砷年平均质量浓度符合《环境空气质量标准》(GB3095-2012)表 A.1 二级标准限值；氯化氢日平均质量浓

度符合《环境影响评价技术导则大气环境》(HJ2.2-2018)“附录 D, 表 D.1 其它污染物空气质量浓度参考限值”; 锡、非甲烷总烃符合《大气污染物综合排放标准详解》浓度限值。

项目环境保护距离为处理区、铸造跨厂房外扩 50m、预热炉区、合金化跨、渣处理区外扩 100m, 防护距离内无居民区、学校、医院等对大气污染敏感的区域, 项目建设符合环境保护距离的要求。

综上, 本项目实施后对区域环境空气的影响在可接受范围内。

10.4.2 地表水环境

本项目排放的废水主要为循环系统排污水、生活污水, 污水排放浓度远低于华侨农场污水处理厂进水指标要求。从园区污水处理厂容量和配套管网工程建设情况方面分析, 本项目投产后生产及生活废水纳入江镜华侨农场污水处理厂处理是可行的。本项目无直接排水, 对周边水环境影响较小。

10.4.3 地下水环境

项目投产后, 对本项目生产车间、各处理管道等必须采取可靠的防渗防漏措施, 并采取严格的监测措施, 防止非正常情况或者事故处理不及时污水泄漏对地下水环境造成影响。在项目设备、管道等防渗措施完好情况下, 不会对项目厂区及厂区下游地下水水质造成影响。

10.4.4 声环境

本项目厂界噪声贡献值在 36.8~52.6dB(A)之间, 项目建成后全厂厂界噪声预测值均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB 12348-2008)表 1 中 3 类区排放限值要求。

本项目用地周边 200m 范围内无声环境敏感目标。因此, 在采取选用低噪声设备, 以及隔声、减振、消声等降噪措施的情况下, 项目投产后对周围声环境影响较小。

10.4.5 固体废物

本项目运营后, 危险废物则委托有资质单位处置, 一般固废则外售综合利用; 生活垃圾经垃圾桶收集后, 委托区域环卫部门统一处理。综上, 本项目运营期固废均可妥善处置, 对周边卫生环境影响较小。

10.4.6 土壤环境

根据影响预测结果判断，本项目酸性废气排放，通过大气沉降或雨水淋溶影响土壤 pH 值，导致评价范围内土壤 pH 值减小，根据预测结果，酸化程度很低，今后项目运行期间，土壤 pH 值仍呈偏中性，未明显改变土壤理化性质。根据对重金属因子和二噁英的大气沉降影响的预测结果，项目运营期生产活动在正常情况下，叠加本底值后，最大落地浓度点在 30 年服务期限内砷及其化合物、铅及其化合物、镉及其化合物和二噁英在土壤中的最大积累浓度均符合《土壤环境质量标准 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）表 1、表 2 中第二类用地筛选值要求，建设单位在日常运行中就加强管理，确保各污染治理设施正常运行、污染物达标排放，以减轻对周边环境的影响，因此对土壤环境的影响可接受。

10.4.7 环境风险

本项目危险物质存在量及其临界量比值 $Q < 1$ ，环境风险潜势为 I，属于简单分析。

扩建项目主要风险物质为天然气和润滑油，环境风险类型为：天然气和润滑油泄漏，引发火灾产生次生 CO 对环境的影响；生产废水管道破裂、润滑油泄漏对土壤及周边水体、海域造成的影响。

扩建项目依托现有已建成的容积为 1500m^3 的事故应急池，能够满足事故状态下收集泄漏物料、污染消防水和污染雨水的需要。加强环境风险事故应急监测系统的建立，在发生环境风险事故时与地方环境保护监测站的应急监测系统联动，对环境风险事故造成的影响进行实时监控。按照《企业事业单位突发环境事件应急预案备案管理办法（试行）》（环发[2015]4 号）要求，开展环境风险评估，修编应急预案，并报送环保主管部门备案，并定期演练。

10.6 环境影响经济损益分析结论

本项目正常运营时利润较显著，环保设施的运行费用相对于企业的利润而言比例较低，企业完全有经济能力承担。污染治理的经济投入，主要回报是环境效益，同时还具有良好的经济效益和社会效益、符合经济与环境协调发展的可持续发展战略。

10.7 总量控制

本项目涉及废水污染物总量控制指标为化学需氧量（COD）、氨氮（ $\text{NH}_3\text{-N}$ ）、

二氧化硫（SO₂）、氮氧化物（NO_x）。

本项目建设新增污染物排放总量为化学需氧量 1.5017t/a，氨氮 0.1502t/a，二氧化硫 1.801t/a，氮氧化物 27.0573t/a，VOCs 0.16t/a。COD、氨氮、SO₂、NO_x 投产前通过交易购买，VOCs 指标新增总量按要求进行区域调剂。

本项目含重金属废气污染物排放量作为企业日常管理自控指标，重金属排放量为砷及其化合物 0.00055t/a、铅及其化合物 0.0107t/a、锡及其化合物 0.0021t/a、镉及其化合物 0.00078t/a、铬及其化合物 0.0972t/a、二噁英 0.0003kgTEQ/a。

项目建成后全厂总量控制指标为化学需氧量 54.9577t/a，氨氮 4.0642t/a，二氧化硫 8.195t/a，氮氧化物 82.2203t/a，VOCs 58.55t/a。

10.8 评价总结论

中铝瑞闽股份有限公司循环经济扩能项目建设符合国家、福建省的相关产业政策，符合行业准入条件。项目位于现有工程厂区内，无新增用地，选址符合区域用地规划。在建设单位严格执行环保“三同时”制度，严格落实本报告书提出的各项污染防治措施和风险防范措施、加强环境管理的前提下，可实现污染物达标排放，对周边环境的影响在可接受的范围内。因此，从环境保护角度分析，项目建设是可行的。

10.9 建议

- (1)加强废气治理设施运行管理，确保各污染物稳定达标排放；
- (2)加强风险意识，建立事故报告制度；建立健全事故风险防范的规章制度和组织体系；
- (3)及时变更排污许可证，按要求开展自行监测。