

# 诺思（天津）微系统有限责任公司新增铜制程 生产项目竣工环境保护验收监测报告



诺思（天津）微系统有限责任公司

2022年10月



建设单位：诺思（天津）微系统有限责任公司

建设单位法人代表：陈素群

项目负责人：郝汉茗

电话：18722041981

邮编：300301

地址：天津经济技术开发区西区新业五街 27 号



## 目 录

1 前言 .....	1
2 验收依据 .....	3
2.1 建设项目环境保护相关法律、法规和规章制度 .....	3
2.2 建设项目环境影响报告书及其审批部门审批决定 .....	3
2.3 其他相关文件 .....	3
3 验收项目概况 .....	5
3.1 地理位置及平面布置 .....	5
3.2 建设内容 .....	5
3.3 主要生产设备及原辅料 .....	6
3.4 生产工艺 .....	7
3.5 项目变动情况 .....	8
4 环境保护设施 .....	10
4.1 工程环境保护设施落实情况 .....	10
4.2 其他环境保护措施 .....	13
4.3 环保设施投资及“三同时”落实情况 .....	20
4.4 排污许可申报情况 .....	21
5 建设项目环评报告书（表）的主要结论与建议及审批部门审批决定 .....	22
5.1 建设项目环评报告表的主要结论与建议 .....	22
5.2 审批部门审批决定 .....	22
6 验收执行标准 .....	30
6.1 废气排放执行标准 .....	30
6.2 废水排放执行标准 .....	30
6.3 噪声执行标准 .....	31
6.4 固体废物执行标准 .....	31
7 验收监测内容 .....	32
7.1 验收监测内容 .....	32
8 质量保证及质量控制 .....	34
8.1 监测分析方法 .....	34
8.2 监测仪器 .....	34

8.3 人员能力 .....	35
9 验收监测结果 .....	37
9.1 生产工况 .....	37
9.2 污染物排放监测结果 .....	37
9.3 环保设施调试运行效果 .....	41
9.4 污染物排放总量核算 .....	42
10 验收监测结论 .....	44
10.1 环保设施调试运行效果 .....	44
10.2 验收结论 .....	45
10.3 验收建议 .....	45

## 1 前言

“诺思（天津）微系统有限责任公司新增铜制程生产项目”建设地点位于天津经济技术开发区西区新业五街 27 号，建设单位为诺思（天津）微系统有限责任公司（简称“诺思公司”），属于改扩建项目。

2018 年 12 月 5 日取得天津经济技术开发区（南港工业区）行政审批局备案文件（津开审批[2018]11440 号）。2019 年 1 月，建设单位委托天津欣国环保科技有限公司编制完成了《诺思（天津）微系统有限责任公司新增铜制程生产项目报告表》。2019 年 2 月 1 日取得天津经济技术开发区生态环境局《关于诺思（天津）微系统有限责任公司新增铜制程生产项目报告表的批复意见》（津开环评[2019]19 号）。

工程于 2021 年 2 月开工建设，于 2021 年 5 月完成主体工程建设，根据《排污许可管理办法（试行）》等相关要求，诺思于 2021 年 5 月完成排污许可填报，将本项目纳入到排污许可管理，类别为登记管理，登记编号为：91120116578349284E002X。排污许可登记回执详见附件。2022 年 5 月竣工并进入调试阶段。

### 环评及批复的建设内容及规模：

为进一步提高诺思公司产品附加值，优化 MEMS 射频滤波晶圆芯片导电性能，本项目拟在车间闲置区域新增 1 套制铜机台、1 套铜刻蚀机台，在现有生产线基础上增加铜电镀、铜刻蚀工序，同时调整光刻工序位置，并新增 1 台 3t/h 燃气锅炉（仅冬季采暖使用）、1 套规模为 2t/h 含铜废水处理设施等配套设施。该项目原有设计生产能力为年产 6 寸 18000 片 MEMS 射频滤波硅片（每片 MEMS 射频滤波硅片可加工成 3 万片 MEMS 射频滤波晶圆芯片，总生产能力为 54000 万片 MEMS 射频滤波晶圆芯片），项目建设前后全厂产能保持不变。

### 验收工作由来及启动：

根据《诺思（天津）微系统有限责任公司新增铜制程生产项目报告表》及批复，对本项目进行验收。根据《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》、《建设项目竣工环境保护验收技术指南污染影响类》（公告 2018 年第 9 号）的要求和规定，诺思（天津）微系统有限责任公司在 2022 年 5 月开始进行本项目的竣工环保验收准备工作。

**验收监测方案编制及监测时间：**

经查阅本项目环境影响报告表，并结合对污染治理及环境保护设施落实情况进行现场勘察，于 2022 年 6 月初制定了验收监测方案，并委托验收监测单位天津津滨华测产品检测中心有限公司于 2022 年 7 月 5 日、7 月 11 日、7 月 12 日对本项目涉及的酸碱废气、锅炉燃气废气、废水、噪声进行现场采样、检测。

**验收监测报告形成：**

根据监测结果及现场勘察情况，于 2022 年 10 月底形成本项目的竣工验收监测报告。



## 2 验收依据

### 2.1 建设项目环境保护相关法律、法规和规章制度

(1) 中华人民共和国第 682 号令《建设项目环境保护管理条例》（自 2017 年 10 月 1 日起施行）；

(2) 国环规环评[2017]4 号《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》（自 2017 年 11 月 20 日起施行）；

(3) 生态环境部 2018 年第 9 号公告《建设项目竣工环境保护验收技术指南 污染影响类》（自 2018 年 5 月 15 日起施行）；

(4) 环办环评函[2020]688 号《关于印发〈污染影响类建设项目重大变动清单（试行）〉的通知》；

(5) 《关于加强我市排放口规范化整治工作的通知》（津环保监理[2002]71 号），

(6) 津环保监测[2007]57 号《关于发布〈天津市污染源排放口规范化技术要求〉的通知》（自 2009 年 3 月 9 日起施行）；

(7) 2019 年 1 月 18 日天津市第十七届人民代表大会第二次会议通过《天津市生态环境保护条例》。

(8) 国务院第 736 号令《排污许可管理条例》（自 2021 年 3 月 1 日）。

(9) 《危险废物转移管理办法》(部令第 23 号)(自 2022 年 1 月 1 日)。

### 2.2 建设项目环境影响报告书及其审批部门审批决定

(1) 天津欣国环环保科技有限公司，《诺思（天津）微系统有限责任公司新增铜制程生产项目报告表》，2019 年 2 月；

(2) 天津经济技术开发区生态环境局，《关于诺思（天津）微系统有限责任公司新增铜制程生产项目报告表的批复》（津开环评[2019]19 号），2019 年 2 月。

### 2.3 其他相关文件

(1) 诺思（天津）微系统有限责任公司提供本项目相关的工程技术资料；

(2) 《排污单位自行监测技术指南 电子工业》（HJ 1253-2022）；

(3) 《排污单位自行监测技术指南 火力发电及锅炉》（HJ820-2017）；

(4) 天津津滨华测产品检测中心有限公司出具的检测报告。

### 3 验收项目概况

#### 3.1 地理位置及平面布置

诺思天津公司厂址位于天津经济技术开发区西区新环东路新业五街 27 号，北侧为多配丝天津工具公司，西侧为清源电动车辆公司，东侧为新环东路，南侧隔新业五街为天津市中隆纸业有限公司。项目地理位置见附图 1，项目周边环境详见附图 2。经过与环评设计阶段对比，本项目平面布置位置不变，图中各功能未发生变化，平面布置图见附图 3。

#### 3.2 建设内容

本项目环评设计阶段改造内容与实际阶段改造内容基本一致，含铜污水处理能力未变，处理工艺发生变化。环评阶段含铜废水处理工艺采用混凝沉淀法，由于场地有限，同时考虑到混凝沉淀法需要定期添加化学药剂，因此实际建设过程中选用更环保、占地较小的树脂处理工艺进行处理。本次验收实际建设内容详见下表。

表 3.2-1 本次验收实际建设内容与环评阶段对比情况一览表

工程内容	名称	环评阶段建设内容	实际建设情况	变化情况
主体工程	生产车间电镀间	新增 1 台镀铜机台和 1 台铜刻蚀机台，用于铜电镀及铜刻蚀工序	本项目新增 1 台镀铜机台和 1 台铜刻蚀机台，用于铜电镀及铜刻蚀工序	一致
公用工程	锅炉房	新增 1 台 3t/h 燃气锅炉用于厂区采暖，仅采暖季使用，燃气热水锅炉采用低氮燃烧技术	新增 1 台 3t/h 燃气锅炉用于厂区采暖，仅采暖季使用，燃气热水锅炉安装低氮燃烧器	一致
环保工程	废水	新增 1 套规模为 2t/h 含铜废水处理设施用以处理本项目产生的含铜废水，除铜工艺为混凝沉淀法，具体工艺为调节+混凝+絮凝+沉淀	本项目新增 1 套规模为 2t/h 含铜废水处理设施用以处理本项目产生的含铜废水，除铜工艺为树脂法处理工艺，具体工艺为砂滤+精密过滤+离子交换树脂+反冲洗	含铜污水处理能力未发生变化，工艺发生变动
	废气	本项目新增燃气热水锅炉拟采用低氮燃烧技术，新建 1 根锅炉烟囱 P3，烟囱高 15m	本项目新增燃气热水锅炉采用低氮燃烧器，新建 1 根锅炉烟囱 DA003，烟囱高 15m	一致
		本项目电镀、刻蚀产生的硫酸雾、HCl、NO <sub>x</sub> 经设备内部吸风口密闭收集后依托现有的酸性气体治理设施治理，经现有 1 根 18m 高排气筒 P1 排放	本项目电镀、刻蚀产生的硫酸雾、HCl、NO <sub>x</sub> 经设备内部吸风口密闭收集后依托现有的酸性气体治理设施治理，经现有 1 根 18m 高排气筒 DA001 排放	一致
	固废	本项目新增危废依托厂区现有 1 座危废暂存间	本项目新增危废依托厂区现有 1 座危废暂存间	一致

### 3.3 主要生产设备与原辅料

实际建设内容中涉及的主要生产设备见下表。

**表 3.3-1 实际建设内容中主要生产设备一览表**

序号	设备名称	型号规格	环评阶段数量	实际建设阶段数量	变化情况
1	电镀机台	120x180x198cm	1 台	1 台	一致
2	刻蚀机台	106.5x121.5x168.5cm	1 台	1 台	一致
3	燃气锅炉	3t/h	1 台	1 台	一致

实际建设内容中涉及的主要原材料消耗情况见下表。

**表 3.3-2 主要原材料消耗一览表**

序号	名称	包装规格	使用工序	年用量		变化情况
				设计阶段	验收阶段	
1	Cu 刻蚀液	1 加仑/桶	刻蚀	5040L/a	5040L/a	一致
2	电镀液	20L/桶	电镀	2400L/a	2400L/a	一致
3	添加剂	4L/桶	电镀	4L/a	4L/a	一致
4	氧化铜刻蚀液	4L/桶	刻蚀	1200L/a	1200L/a	一致
5	氢氧化钠	25kg/袋	含铜废水处理	250kg/a	/	由于废水处理工艺变化，不再使用
6	硫酸亚铁	25kg/袋	含铜废水处理	250kg/a	/	
7	助凝剂 PAM	25kg/袋	含铜废水处理	75kg/a	/	

### 3.4 工艺流程

1、生产工艺如下图所示。

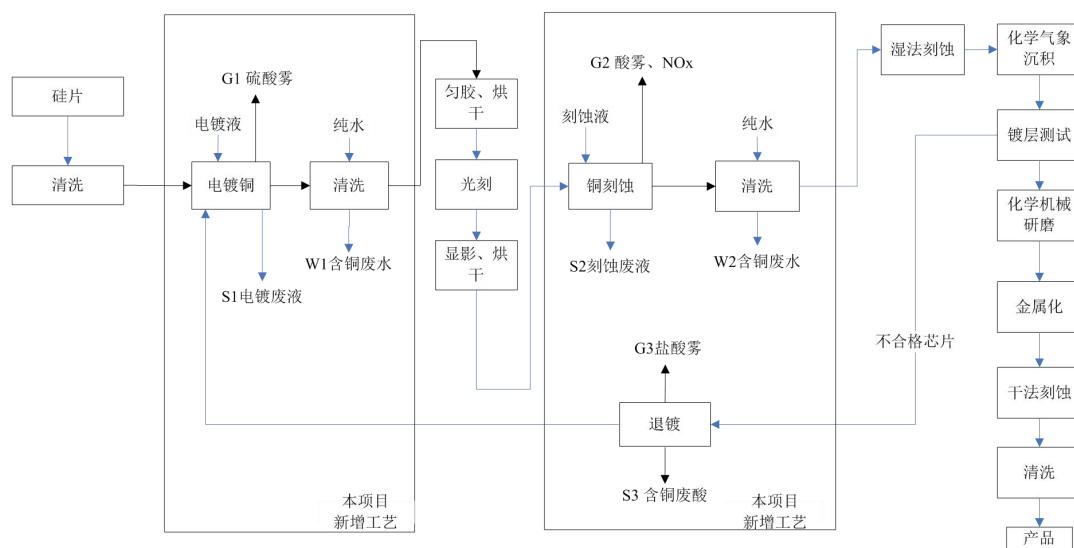
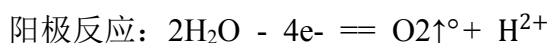
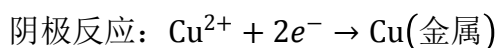


图 3.4-1 生产工艺流程及排污环节示意图

生产工艺流程说明：

#### (1) 电镀

人工将需要电镀的晶元放入电镀槽中，选择 recipe 自动进行电镀。镀槽中镀液成分为 110g/L 硫酸铜及少量添加剂，电镀过程中使用 Cr 板作为阳极（阳极不参与电荷转移，不消耗阳极），镀件作为阴极，电极反应见下式。



根据前述化学反应方程式，电镀铜的过程中，镀液受热蒸发以及电极气体从电镀槽中逸出时会带出含硫酸的气体 G1，经过设备内部吸风口收集后进入现有碱液喷淋塔处理后经由现有 DA001 排气筒排放；本工序会产生电镀废液 S1。

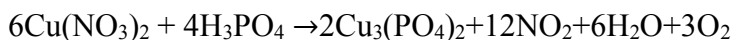
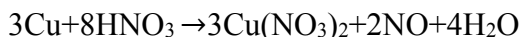
#### (2) 电镀后清洗

镀铜后，将工件取出放入清洗槽内，使用纯水对工件进行水槽浸泡方式清洗，将会产生含铜废水 W1。

#### (3) 铜刻蚀

光刻后的工件将进入新增的铜刻蚀工序，刻蚀的目的是将暴露出来的图形外的镀层去掉，将基质（硅）显露出来。该项目拟选用的刻蚀剂为 Cu 刻蚀液，主要成分为（H<sub>3</sub>PO<sub>4</sub> 60%，HNO<sub>3</sub> 2%，CH<sub>3</sub>COOH 1%，其余是水）。

电镀完成后进行铜刻蚀，铜刻蚀反应见下式：



铜刻蚀过程会产生  $\text{NO}_x$  (G2)，经过设备内部吸风口收集后进入现有碱液喷淋塔处理后经由现有 DA001 排气筒排放；刻蚀剂每 6 天更换一次，该过程会产生铜刻蚀废液 S2。

#### (4) 刻蚀后清洗

刻蚀后，取出版辊放入清洗槽，对工件进行水槽浸泡方式清洗，将会产生含铜废水 W1。刻蚀后的工件进入现有的湿法刻蚀工序进一步处理。

#### (5) 镀层测试

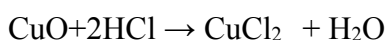
化学气象沉积工序后，完成电镀及化学气象沉积后的芯片，需送至现有产品检测区进行镀层监测，本项目不新增检测设备及工序，对于不符合产品质量要求的芯片需进行退镀返工。

#### (6) 不合格品氧化铜刻蚀工序

当前述工序出现不合格品时，需要对其进行返工，使用频率较低，仅在下一道工序的机台宕机时进行返工，约为 1 月一次。

使用方式为：将表层的采用氧化铜刻蚀液（HCl 37%溶液）进行清洗，清洗掉镀件表面的氧化铜后（氧化铜表层来源于化学气象沉积过程，即在通入半导体气体的条件下对芯片暴露的硅基和单质铜进行氧化），重新电镀。

反应方程式如下所示：



该过程会产生废酸液 S3，酸雾废气 G3 HCl。氧化铜刻蚀液每月更换一次。

### 3.5 项目变动情况

对比《诺思（天津）微系统有限责任公司新增铜制程生产项目报告表》及环评批复，环评阶段含铜废水处理工艺采用混凝沉淀法，由于场地有限，同时考虑到混凝沉淀法需要定期添加化学药剂，因此实际建设过程中选用更环保、占地较小的树脂处理工艺进行处理，处理能力相同，对照《关于印发《污染影响类建设项目重大变动清单(试行)》的通知》，本项目未新增污水直接排放口，不涉及废水第一类污染物排放，因此含铜污水处理工艺变动不会引起项目重大变动。

其余建设内容未发生变化，与原环评保持一致，综上所述，本次验收不涉及重大变动。

## 4 环境保护设施

### 4.1 工程环境保护设施落实情况

#### 4.1.1 废气

实际建设内容中所涉及的废气主要产自电镀工序的硫酸雾，刻蚀工序的 HCl、NO<sub>x</sub> 和锅炉天然气燃烧废气。

其中电镀、刻蚀产生的废气经设备内部吸风口密闭收集后依托现有的酸性气体治理设施治理，经现有 1 根 18m 排气筒 DA001 排放；

本项目锅炉燃气废气通过新建 1 根高 15m 锅炉烟囱 DA003 排放。



电镀



铜刻蚀



酸雾洗涤塔



锅炉



#### 4.1.2 废水

本工程生产废水包括含铜废水，纯水系统排浓水和锅炉排浓水，含铜废水采用含铜污水处理装置处理后与纯水系统排浓水、锅炉排浓水一起汇合经厂区污水总排口排至市政污水管网，最终排入经开区西区污水处理厂进一步处理。

环评阶段含铜废水处理工艺采用混凝沉淀法，由于场地有限，同时考虑到混凝沉淀法需要定期添加化学药剂，因此实际建设过程中选用更环保、占地较小的树脂处理工艺进行处理，具体工艺详见如下：

含铜污水处理装置进水为电镀生产废水，主要污染因子为铜离子。工艺采用树脂处理工艺，具体工艺流程为：废水→石英砂过滤罐→精密过滤→离子交换器→酸碱废水中和处理系统。离子树脂采用 1 用 1 备，交替运行。

处理工艺流程如下：

##### （1）砂滤

含铜废水通过泵入到砂滤器，水达到介质层，过滤介质采用石英砂，这时水中大粒径的杂质被石英砂吸附以便后续进一步处理。

##### （2）精密过滤

精密过滤器筒体外壳一般采用不锈钢材质制造，内部采用 PP、钛滤芯、活性炭滤芯等管状滤芯作为过滤元件，对废水中砂滤无法去除的小粒径杂质进一步去除，便于后续铜的处理。

##### （3）离子交换

离子交换器内树脂采用苯乙烯系钠型树脂，是在苯乙烯母体结构中导入亚氨基二乙酸的螯合树脂，具有与金属离子形成稳定的络合物的特征。在吸附反应/离子交换过程中，官能团上的钠离子会离解进入水中，钠离子离解后剩下的阴基团对多价金属离子由于复数的配位子的作用形成非常稳定的螯合结构，从而实现了金属铜离子的高效吸附/交换，处理后的废水进入酸碱废水中和系统进一步处理。

##### （4）反冲洗

采用超滤水对离子交换树脂进行反冲洗，清除截留在树脂上的杂质，提高树脂的离子交换能力。反冲洗水重新泵入砂滤罐处理。树脂进行更换，含铜的废树脂作危废处理。



过滤器



离子树脂罐

#### 4.1.3 噪声

本此验收新增的主要噪声源来自锅炉风机、含铜废水处理站水泵等，选用低噪设备，采用基础减振、厂房隔声等措施。

#### 4.1.4 固体废物

实际建设内容中包括电镀废液、刻蚀废液、废酸、沾染性塑料桶、废编织袋、废树脂、20L 及以下塑料桶、200L 塑料桶，暂存现有危废间，交天津合佳威立雅环境服务有限公司处置，含铜污泥饼由于工艺变化不再产生。验收阶段，危废尚未产生。

危险废物贮存严格按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及其修改单（环境保护部公告 2013 年第 36 号）的要求，转移严格遵守《危险废物转移联单管理办法》（1999 年 10 月 1 日起施行）中有关规定。本项目危险废物暂存间地面硬化、防渗，涂刷环氧地坪漆，门口设有档流围堰，本项目产生的危险废物将收集于专门的铁桶中，并防置在防泄漏托盘上。



档流围堰和边沟



危废间内部地面照片

## 4.2 其他环境保护措施

### 4.2.1 其他环境风险防范及应急措施

本项目新增和依托的风险防范及应急措施如下：

依托措施：

（1）车间生产区

①生产车间内设有视频监控，人员定时巡检。

②生产车间地面硬化，并且生产区位于2楼，生产所用到的原辅料临时存放在试剂柜中。

（2）化学品库、危废暂存间

①化学品库、危废间内设有视频监控，人员定时巡检；

②化学品库地面硬化，内设托盘和边沟，起到对泄漏的物料进行拦截和收集作用，防止外流；化学品库设有1套可燃气体报警器；

③危废间地面硬化，内设边沟，内部放置托盘，起到对泄漏的物料进行拦截和收集作用，防止外流。

（3）废水站

①废水站内设有视频监控，人员定时巡检；

②本项目在废水站内设有2套废水治理设施，1套为含氟污水处理设施，1套为酸碱中和处理设施，均为地上结构，均进行了防腐防渗漏处理；

③废水治理设施周围设有边沟，东侧设有1个约为2m<sup>3</sup>的地下基坑，发生泄漏的废水通过边沟进入到基坑内；基坑水泥硬化，采用环氧树脂漆防渗漏。

（4）事故废水收容措施

①生产车间

生产车间一层与二层之间设 4 个基坑，每个约为 2m<sup>3</sup>，当生产区域发生室内火灾后，事故废水通过边沟流入到基坑内，再通过泵输送到污水处理站内的 1 座 60m<sup>3</sup> 应急事故水池。

当火灾规模扩大，变成室外火灾后，事故废水流入到雨水管网中，雨水总排口截止阀关闭，使用沙袋或气囊封堵 1#和 2#雨水汇合点，采用便携应急泵和软管抽至应急事故水池中；事故水池设置三通接头，一旦事故水池无法储存，立即关闭进事故水池端，另一出口采用软管接至槽车内储存。

极端情况下，使用沙袋或气囊封堵 1#和 2#雨水汇合点，采用便携应急泵和软管直接抽至槽车中。

#### ②化学品库、危废间、特气间

化学品库、危废间以室外火灾为主，事故废水流入到雨水管网中，雨水总排口截止阀关闭，使用沙袋或气囊封堵 1#雨水汇合点，采用便携应急泵和软管抽至应急事故水池中；事故水池设置三通接头，一旦事故水池无法储存，立即关闭进事故水池端，另一出口采用软管接至槽车内储存。

极端情况下，使用沙袋或气囊封堵 1#雨水汇合点，采用便携应急泵和软管直接抽至槽车中。

建设单位已与天津鑫焱伟业科技发展有限公司签订突发环境事故废水收容协议，发生事故时可以提供槽车，详见附件 6。

1#和 2#雨水汇合点、厂区雨水总截止阀位置详见下图。



图 4.2-1 1#和 2#雨水汇合点、厂区雨水总截止阀位置示意图

环评阶段要求的风险防范及应急措施已落实，并完成突发环境事件应急预案修订工作，备案表编号为 120116-KF-2022-118-L，备案表详见附件。

新增措施：

(1) 废水治理设施

本项目含铜污水处理设施为地上结构，进行了防腐防渗漏处理；

环评阶段要求的风险防范及应急措施已落实，并完成突发环境事件应急预案修订工作，备案表编号为 120116-KF-2022-118-L，备案表详见附件



生产车间边沟及基坑



化学品库防渗托盘



化学品库边沟



化学品库可燃气体报警器



危废间门口边沟



雨水总排口截止阀



污水处理站内边沟



污水处理站基坑



应急事故水池（60m<sup>3</sup>）



事故水池泵

#### 4.2.2 排污口规范化

本项目涉及到排污口有4个,其中废气有2个,包括酸雾废气排气筒 DA001、锅炉燃气废气排气筒 DA003, 废水总排口为1个, 总排口安装有 COD、氨氮、pH 计、流量在线监测装置, 均已联网; 危废依托现有1座危废间, 均完成排污口规范化工作。



排气筒 DA001



排气筒 DA001 标识牌



排气筒 DA003



排气筒 DA003 标识牌及采样口



污水总排口



污水总排口标识牌





流量计



COD 在线监测装置



氨氮在线监测设施



pH 计在线监测设施



危废间

### 4.3 环保设施投资及“三同时”落实情况

#### 4.3.1 环保投资

本项目实际总投资为 100 万元，与原环评相同，实际环保投资为 39 万元，比例为 39%。具体明细见下表。

表 4.3-1 环保投资估算明细

序号	项 目	环评阶段 投资(万元)	验收阶段 投资(万元)	备 注
1	废水治理	45	30	新增 1 套含铜废水处理设施
2	废气排放	5	3	燃气锅炉排气筒及低氮燃烧器
3	噪声控制	2	1	生产设备减振措施
4	排污口规范化	6	5	标识牌、采样口规范化、废水在线监测装置
合 计		58	39	占总投资 39%

#### 4.3.2 环保“三同时”落实情况

验收项目执行环保设施“三同时”要求，环保设施环评、初步设计、实际建设情况一览表见表 4.3-2。

表 4.3-2 环保设施“三同时”一览表

污染类别		环评阶段	初步设计	实际建设
废气	电镀、刻	硫酸雾、HCl、NO <sub>x</sub> 经设备内部吸风口密闭收集后	同环评	同环评

	蚀	依托现有的酸性气体治理设施治理，经现有 1 根 18m 高排气筒 P1 排放		
	锅炉燃气 废气	锅炉燃气废气通过 1 根 15m 高排气筒 P3 排放	同环评	同环评
废水	生产废水	含铜废水采用含铜污水处理装置处理后与纯水系统排浓水、锅炉排浓水一起汇合经厂区污水总排口排至市政污水管网，最终排入经开区西区污水处理厂进一步处理	同环评	含铜废水处理工艺由沉淀法改为树脂法
噪声	生产车间	基础减振，车间隔声及距离衰减，选用低噪声设备。	同环评	同环评
固体废物	危险废物	危险废物定期交由天津合佳威立雅环境服务有限公司处置。	同环评	同环评
	排污口	根据天津市环境保护局津环保监[2002]71 号《关于加强我市排放口规范化整治工作的通知》、津环保监测[2007]57 号“关于发布《天津市污染源排放口规范化技术要求》的通知”要求，本项目废气排放口、废水排放口、危废暂存间均已完成了规范化设置和管理。		
	环境管理及监测计划	建立日常环境管理制度、组织机构和环境管理台帐，并在管理制度中明确各项环保设施和措施的建设、运行及维护费用保障计划。依照《排污单位自行监测技术指南 电子工业》（HJ 1253-2022）；《排污单位自行监测技术指南 火力发电及锅炉》（HJ820-2017），本项目建成后，执行定期监测计划，并上报环境保护主管部门。		

#### 4.4 排污许可申报情况

根据《排污许可管理办法（试行）》等相关要求，诺思（天津）微系统有限责任公司依据《固定污染源排污许可分类管理名录》（2019 年版），于 2021 年 5 月完成排污许可填报，将本项目纳入到排污许可管理，类别为登记管理，登记编号为：91120116578349284E002X。排污许可登记回执详见附件。

## 5 建设项目环评报告书（表）的主要结论与建议及审批部门审批决定

### 5.1 建设项目环评报告表的主要结论与建议

#### 5.1.1 环评报告表结论

##### 1、废气

本项目电镀、刻蚀产生的硫酸雾、HCl、NO<sub>x</sub> 和锅炉天然气燃烧废气，其中电镀、刻蚀产生的硫酸雾、HCl、NO<sub>x</sub> 经设备内部吸风口密闭收集后依托现有的酸性气体治理设施治理，经现有 1 根 18m 排气筒 P1 排放；

本项目锅炉燃气废气通过新建 1 根高 15m 锅炉烟囱 P3 排放。

##### 2、废水

本项目生产废水包括含铜废水，纯水系统排浓水和锅炉排浓水，含铜废水采用含铜污水处理装置处理后与纯水系统排浓水、锅炉排浓水一起汇合经厂区污水总排口排至市政污水管网，最终排入经开区西区污水处理厂进一步处理。

##### 3、噪声

本项目新增的主要噪声源来自锅炉风机、含铜废水处理站水泵等，选用低噪设备，采用基础减振、厂房隔声等措施，不会对外界环境造成影响。

##### 4、固体废物

本项目包括电镀废液、刻蚀废液、废酸、废包装材料、含铜污泥饼，暂存现有危废间，交天津合佳威立雅环境服务有限公司处置。

经采取以上措施后，本项目产生的固体废物均能得到合理处置，不会对环境造成二次污染。

#### 5.1.2 环评报告表建议

（1）加强职工环保意识、注意在生产过程中节能降耗，减少各种污染物的产生。

（2）必须重视和加强环境保护工作，一要有健全的环境管理机构及规章制度；要对环境保护设施运行管理做到专人负责。

（3）加强对环保设施的运行管理，做到定期检查，及时发现问题及时解决，保证各类环保设施的正常运行。

### 5.2 审批部门审批决定

# 天津经济技术开发区 环境保护局 文件

津开环评〔2019〕19号

## 天津经济技术开发区环境保护局关于诺思（天津）微系统有限责任公司新增铜制程生产项目环境影响报告表的批复

诺思（天津）微系统有限责任公司：

你公司所报“诺思（天津）微系统有限责任公司新增铜制程生产项目”（以下简称该项目）环境影响报告表收悉，经审核后批复如下：

一、根据该项目完成的环境影响报告表结论及审核意见，同意在开发区西区新业五街 27 号进行“新增铜制程生产项目”建设。该项目在车间闲置区域新增 1 台镀铜机台、1 台铜刻蚀机台，

- 1 -

在现有生产线基础上增加铜电镀、铜刻蚀工序，同时调整光刻工序位置，并新增 1 台 3t/h 燃气锅炉（仅冬季采暖使用）、1 套规模为 2t/h 含铜废水处理设施等配套设施。该项目原有设计生产能力为年产 6 寸 18000 片 MEMS 射频滤波硅片（每片 MEMS 射频滤波硅片可加工成 3 万片 MEMS 射频滤波晶圆芯片，总生产能力为 54000 万片 MEMS 射频滤波晶圆芯片），保持不变。该项目总投资 100 万元人民币，环保投资 58 万元人民币，占投资总额的 58%。

二、根据建设项目环境影响评价政府信息公开有关要求，建设单位已完成了该项目环评报告表信息的全本公示，并提交公示情况的说明报告。我局将该项目环评报告表全本信息在我局政务网上进行了公示。

三、该项目建设应严格执行配套建设的环境保护设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用的环境保护“三同时”制度，落实各项环保措施，其中应重点落实以下内容：

（一）该项目新增镀铜、铜刻蚀机台均采取封闭式设计，新增电镀工序产生的硫酸雾、新增铜刻蚀工序产生的氮氧化物、新增不合格品氧化铜刻蚀工序产生的氯化氢，经各机台自带集气装置收集后进入 1 套现有“碱液洗涤塔”装置处理，最终由 1 根现有 18 米高排气筒 P1 排放；新增燃气热水锅炉经低氮燃烧器燃烧后产生的燃气废气（颗粒物、二氧化硫、氮氧化物、烟气黑度），收集后最终由 1 根新建 15 米高排气筒 P3 排放。你公司在实际运行过程中，应做好废气收集、处理设施的运行维护，确保废气有

效收集、处理及达标排放。

上述废气中，铜电镀、铜刻蚀及不合格品氧化铜刻蚀工序产生的硫酸雾、氮氧化物、氯化氢执行《电镀污染物排放标准》（GB21900-2008）相应标准限值，燃气热水锅炉产生的颗粒物、二氧化硫、氮氧化物、烟气黑度执行《锅炉大气污染物排放标准》（DB12/151-2016）相应标准限值，厂界臭气浓度执行《恶臭污染物排放标准》（DB 12/059-2018）相应标准限值。

（二）该项目新增含铜废水经新建的1套含铜废水处理设施处理后，与纯水制备排浓水、锅炉排浓水一同进入市政污水管网。废水总排口执行《污水综合排放标准》（DB12/356-2018）三级标准。

（三）该项目厂界噪声应执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3类标准。

（四）该项目投产后产生的危险废物（电镀废液、刻蚀废液、废酸、含铜污泥、废包装材料等）应遵照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）（2013年修订）、《危险废物豁免管理清单》的要求，妥善收集、储存，并按照《天津市危险废物污染环境防治办法》有关规定，委托有处理资质的单位进行处理或综合利用。

（五）该项目应按照市环保局《关于加强我市排放口规范化整治工作的通知》（津环保监理〔2002〕71号）、《关于发布〈天津市污染源排放口规范化技术要求〉的通知》（津环保监测〔2007〕

57号)要求,严格落实废气排污口规范化有关规定。

(六)该项目应严格落实报告表提出的地下水污染防治措施与对策,根据报告表划分的一般防渗区、简单防渗区,落实相应的防范措施。此外,应根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016)的要求,进一步完善整个厂区(包括阴井、管道、破损的地面等)防渗措施,防止影响厂区地下水环境。

你公司应重点按报告表要求制定地下水环境影响跟踪监测计划和应急预案,定期向环境保护主管部门报送地下水跟踪监测数据。

(七)根据《关于进一步加强环境影响评价管理防范环境风险的通知》(环发〔2012〕77号)要求,为避免事故状态下产生次生、伴生环境影响和环境污染,该项目应严格落实报告表提出的各项环境风险防范措施及应急设施,开展突发环境事件应急演练,避免事故状态下造成环境影响。

四、该项目建成后,新增大气主要污染物排放总量为:二氧化硫 0.039 吨/年、氮氧化物 0.194 吨/年、颗粒物 0.021 吨/年,新增水主要污染物排放总量为:化学需氧量 0.157 吨/年、氨氮 0.001 吨/年。新增大气及水主要污染物排放总量及倍量替代部分由开发区区域总量指标平衡解决。

五、根据《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”等有关规定,你公司应在该项目投入生产或使用前履行“环境应急预案”编制(修订)及备案。



六、根据生态环境部《关于生产和使用消耗臭氧层物质 建设项目管理有关工作的通知》（环大气〔2015〕5号），该项目不得使用涉及 ODS 的原料。

七、你公司应按照相关法律法规及排污许可证申请与核发技术规范要求及时申请排污许可证，不得无证排污或不按证排污。

八、根据《建设项目环境保护管理条例》，你公司应在投入生产或使用前对配套建设的环境保护设施进行自主验收，编制验收报告；同时应当依法向社会公开验收报告。

九、该项目报告表经批准后，项目的性质、规模、地点、或者防治污染的措施发生重大变动的，应当重新报批该项目的环境影响报告。自报告表批复文件批准之日起超过 5 年，方决定该项目开工建设的，报告表应当报我局重新审核。

特此批复。



（建议此件公开）

审批决定与落实情况对比情况详见下表。

**表 5.2-1 审批决定与落实情况一览表**

序号	审批决定	落实情况	相符情况
1	该项目新增镀铜、铜刻蚀机台均采用封闭式设计，新增电镀工序产生的硫酸雾、新增铜刻蚀工序产生的氮氧化物、新增不合格品氧化铜刻蚀工序产生的氯化氢，经各机台自带集气装置收集后进入1套现有“碱液洗涤塔”装置处理，最终由1根现有18米高排气筒P1排放；新增燃气热水锅炉经低氮燃烧器燃烧后产生的燃气废气(颗粒物、二氧化硫、氮氧化物、烟气黑度)，收集后最终由1根新建17米高排气筒P3排放。你公司在实际运行过程中，应做好废气收集、处理设施的运行维护，确保废气有效收集，达标排放	实际建设内容中所涉及的废气主要产自电镀工序的硫酸雾，刻蚀工序的HCl、NO <sub>x</sub> 和锅炉天然气燃烧废气。其中电镀、刻蚀产生的废气经设备内部吸风口密闭收集后依托现有的酸性气体治理设施治理，经现有1根18m排气筒DA001排放；本项目锅炉燃气废气通过新建1根高15m锅炉烟囱DA003排放；根据监测结果，本项目废气污染物全部达标排放	已按环评批复落实
2	该项目新增含铜废水经新建的1套含铜废水处理设施处理后，与纯水制备排浓水、锅炉排浓水一同进入市政污水管网。废水总排口执行《污水综合排放标准》(DB12/356-2018)三级标准。	本工程生产废水包括含铜废水，纯水系统排浓水和锅炉排浓水，含铜废水采用含铜污水处理装置处理后与纯水系统排浓水、锅炉排浓水一起汇合经厂区污水总排口排至市政污水管网，最终排入经开区西区污水处理厂进一步处理；根据监测结果，本项目废水污染物均达标排放	已按环评批复落实
3	该项目厂界噪声应执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)3类标准。	本此验收新增的主要噪声源来自锅炉风机、含铜废水处理站水泵等，选用低噪设备，采用基础减振、厂房隔声等措施；根据监测结果，本项目完成后厂界噪声满足排放标准限值要求	已按环评批复落实
4	该项目投产后产生的危险废物(电镀废液、刻蚀废液、废酸、含铜污泥、废包装材料等)应遵照《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001)(2013年修订)、《危险废物豁免管理清单》的要求，妥善收集、储存，并按照《天津市危险废物污染环境防治办法》有关规定，委托有处理资质的单位进行处理或综合利用	实际建设内容中包括电镀废液、刻蚀废液、废酸、废包装材料、废树脂等，暂存现有危废间，交天津合佳威立雅环境服务有限公司处置，含铜污泥饼由于工艺变化不再产生	已按环评批复落实
5	(五)该项目应按照市环保局《关于加强我市排放口规范化整治工作的通知》(津环保监理[2002]71号)、《关于发布<天津市污染	本项目涉及到排污口有4个，其中废气有2个，包括现有酸雾废气排气筒DA001、锅炉燃气废气	已按环评批复

序号	审批决定	落实情况	相符情况
	源排放口规范化技术要求>的通知>(津环保监测[2007]57号)要求,严格落实废气排污口规范化有关规定。	排气筒 DA003, 废水总排口为 1 个, 总排口安装有 COD、氨氮、流量在线监测装置; 固废依托现有 1 座危废间, 均完成排污口规范化工作	落实
6	根据《关于进一步加强环境影响评价管理防范环境风险的通知》(环发[2012] 77 号)要求, 为避免事故状态下产生次生、伴生环境影响和环境污染, 该项目应严格落实报告表提出的各项环境风险防范措施及应急设施, 开展突发环境事件应急演练, 避免事故状态下造成环境影响。	环评阶段要求的风险防范及应急措施已落实, 并完成突发环境事件应急预案修订工作, 备案表编号为 120116-KF-2022-118-L, 备案表详见附件	已按环评批复落实
7	你公司应按照相关法律法规及排污许可证申请与核发技术规范要求及时申请排污许可证, 不得无证排污或不按证排污。	企业已于排污之前完成排污许可证填报, 将本项目纳入到排污许可管理, 类别为登记管理, 登记编号为: 91120116578349284E002X。排污许可登记回执详见附件。	已按环评批复落实
8	四、该项目建成后, 新增大气主要污染物排放总量为: 二氧化硫 0.039 吨/年、氮氧化物 0.194 吨/年、颗粒物 0.021 吨/年, 新增水主要污染物排放总量为: 化学需氧量 0.157 吨/年 (全厂 6.622 吨/年)、氨氮 0.001 吨/年 (全厂 0.717 吨/年)。	根据 9.4 小节总量计算结果, 二氧化硫、颗粒物未检出, 不再计算; 氮氧化物排放量为 0.0271 吨/年满足批复要求; 当对污水进行监测时, 污水总排放口排放的废水包括本项目及现有工程废水, COD、氨氮只能计算全厂排放量, 经过计算 COD 为 5.4584 吨/年, 氨氮为 0.3097 吨/年	已按环评批复落实

## 6 验收执行标准

### 6.1 废气排放执行标准

电镀工序及铜刻蚀工序产生的酸雾废气主要污染因子为“NO<sub>x</sub>、HCl、硫酸雾”。考虑电子芯片制造行业及本项目工艺特点，本项目特征污染物排放浓度参照执行《电镀污染物排放标准》（GB21900-2008）新建企业大气污染物排放限值。具体参数如下表所示。

**表 6.1-1 电镀及刻蚀废气排放标准**

污染物	最高允许排放浓度 mg/m <sup>3</sup>	排气筒高度（m）	执行标准
硫酸雾	15	18	参照《电镀污染物排放标准》（GB21900-2008）新建企业大气污染物排放限值
氯化氢	15	18	
NO <sub>x</sub>	100	18	

注：排气筒北侧 30m 处为多配丝（天津）工具有限公司生产厂房，高度为 18m，本项目排气筒高度为 18m，不能满足高出周边 200m 范围内最高建筑物 5m 以上要求，排放浓度严格 50% 执行。

臭气浓度执行《恶臭污染物排放标准》DB12/059-2018 表 1、表 2 中的标准限值。本项目无组织排放源的恶臭污染物控制标准值为 20（无量纲），排气筒排放标准值见下表。

**表 6.1-2 恶臭污染物排放标准值**

控制项目	排气筒高度（m）	排放限值（无量纲）	污染物排放监控位置
臭气浓度	≥15	1000	车间或生产设施排气筒

本项目锅炉房锅炉燃气废气排放浓度执行《锅炉大气污染物排放标准》（DB12/151-2016）中相应标准限值，由于标准更新，锅炉废气排放浓度采用《锅炉大气污染物排放标准》（DB12/151-2020）表 3 在用燃气锅炉大气污染物排放浓度限值。

**表 6.1-3 锅炉大气污染物排放标准**

项目	燃气锅炉	燃气锅炉
颗粒物	10 mg/m <sup>3</sup>	10 mg/m <sup>3</sup>
二氧化硫	20 mg/m <sup>3</sup>	20 mg/m <sup>3</sup>
氮氧化物	80 mg/m <sup>3</sup>	50 mg/m <sup>3</sup>
烟气黑度	≤1	≤1
标准	DB 12/151-2016《锅炉大气污染物排放标准》	DB 12/151-2020《锅炉大气污染物排放标准》

### 6.2 废水排放执行标准

建设单位属于电子工业企业，根据《电子工业水污染物排放标准》

（GB39731-2020），现有企业需要 2024 年 1 月 1 日执行，故验收阶段本项目废水排放执行《污水综合排放标准》（DB12/356-2018）三级标准。标准限值见下表。

**表 6.2-1 污水综合排放标准 mg/L (pH 无量纲)**

序号	污染物	DB12/356-2018（三级）标准限值	GB39731-2020
1	pH	6~9	6~9
2	COD <sub>cr</sub>	500	500
3	BOD <sub>5</sub>	300	/
4	悬浮物	400	400
5	氨氮	45	45
6	总氮	70	70
7	总磷	8	8
8	总铜	2.0	20

### 6.3 噪声执行标准

本项目厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准限值，见下表。

**表 6.3-1 噪声排放标准**

类别	昼间 dB(A)	夜间 dB(A)
3 类	65	55

### 6.4 固体废物执行标准

危险废物的贮存、处置应分别执行 GB18597-2001《危险废物贮存污染控制标准》及其修改单；HJ2025-2012《危险废物收集、贮存、运输技术规范》。

## 7 验收监测内容

### 7.1 验收监测内容

根据《建设项目竣工环境保护验收技术指南污染影响类》，确定了该项目废气、废水和噪声的验收监测的监测因子和频次，监测布点图详见下图。

**表7.1-1 污染物监测点位、因子和频率**

类别	监测位置	监测频次	监测因子	执行标准
废气	DA001 酸雾废气排气筒出口	2天3次	硫酸雾、HCl、NO <sub>x</sub> 、臭气浓度	《电镀污染物排放标准》（GB21900-2008）、《恶臭污染物排放标准》（DB12/059-2018）
	DA003 锅炉废气排气口	2天3次	颗粒物、二氧化硫、氮氧化物、烟气黑度	《锅炉大气污染物排放标准》（DB12/151-2020）
	无组织废气，上风向1点，下风向3点	2天3次	臭气浓度	《恶臭污染物排放标准》（DB12/059-2018）
废水	厂区污水总排口	2天4次	pH、COD <sub>Cr</sub> 、BOD <sub>5</sub> 、SS、氨氮、总磷、总氮、总铜	《天津市污水综合排放标准》（DB12/356-2018）三级标准
	含铜废水处理装置出口*	1天4次	总铜	
噪声	四侧厂界	2天3次	等效 A 声级	《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348—2008）3类

注：\*含铜废水处理装置进口不具备采样条件。

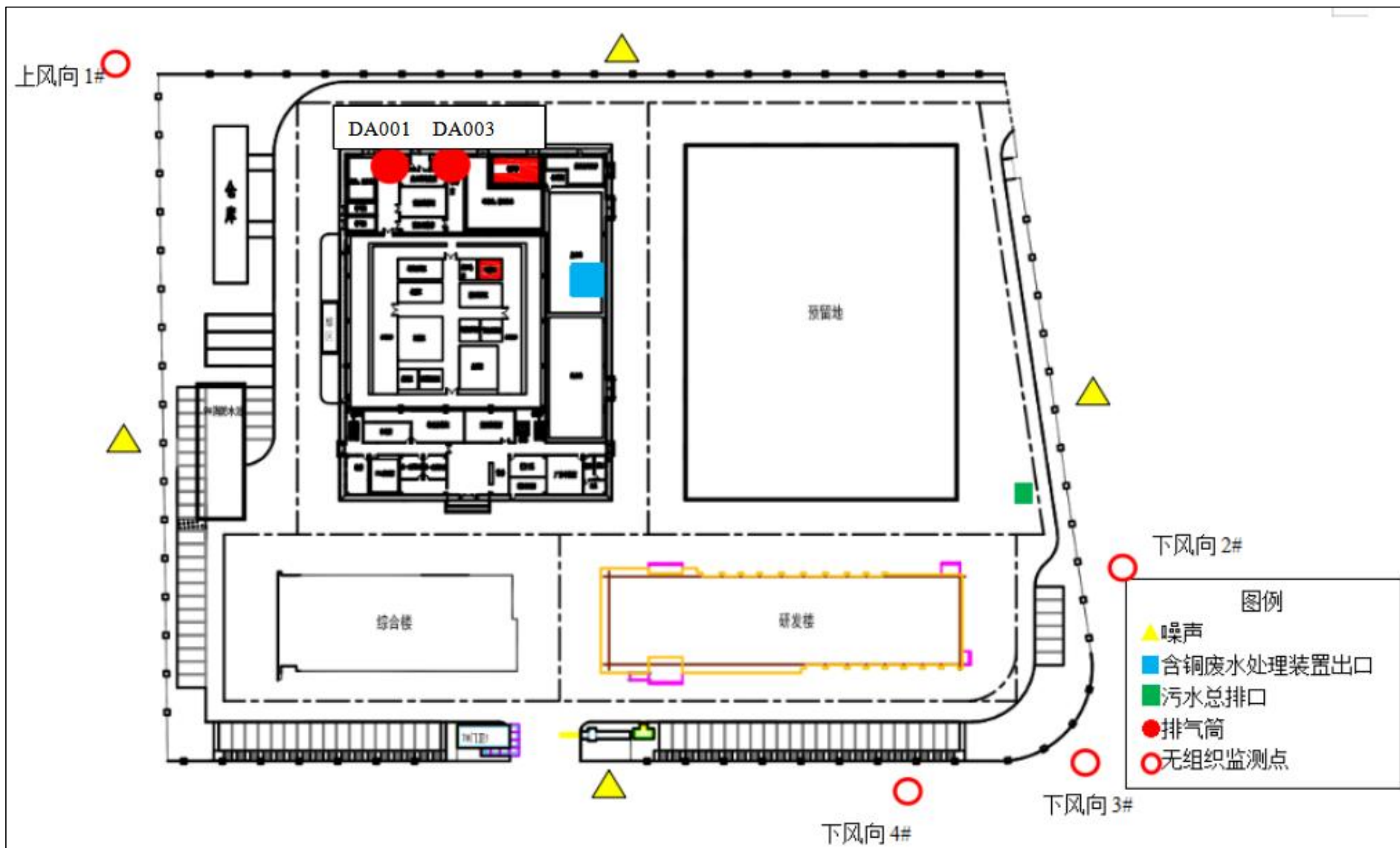


图7.1-1 本项目监测布点图

## 8 质量保证及质量控制

### 8.1 监测分析方法

监测分析方法详见下表。

表 8.1-1 分析监测方法一览表

检测方法 & 检出限:			
类别	项目	标准 (方法) 名称及编号 (含年号)	检出限
废水	pH 值	水质 pH 值的测定 电极法 HJ 1147-2020	/
	悬浮物	水质 悬浮物的测定 重量法 GB/T 11901-1989	4mg/L
	五日生化需氧量	水质 五日生化需氧量 (BOD <sub>5</sub> ) 的测定 稀释与接种法 HJ 505-2009 7.2	0.5mg/L
	化学需氧量	水质 化学需氧量的测定 重铬酸盐法 HJ 828-2017	4mg/L
	氨氮	水质 氨氮的测定 纳氏试剂分光光度法 HJ 535-2009	0.025mg/L
	总氮	水质 总氮的测定 碱性过硫酸钾消解紫外分光光度法 HJ 636-2012	0.05mg/L
	总磷	水质 总磷的测定 钼酸铵分光光度法 GB/T 11893-1989	0.01mg/L
	铜	水质 32 种元素的测定 电感耦合等离子体发射光谱法 HJ 776-2015	0.04mg/L
工业废气 (无组织)	臭气浓度	空气质量 恶臭的测定 三点比较式臭袋法 GB/T 14675-1993	10 无量纲
工业废气 (有组织)	氯化氢	固定污染源排气中氯化氢的测定 硫氰酸汞分光光度法 HJ/T 27-1999	0.9mg/m <sup>3</sup>
	硫酸雾	固定污染源废气 硫酸雾的测定 离子色谱法 HJ 544-2016	0.2mg/m <sup>3</sup>
	氮氧化物	固定污染源废气 氮氧化物的测定 定电位电解法 HJ 693-2014	3mg/m <sup>3</sup>
	臭气浓度	空气质量 恶臭的测定 三点比较式臭袋法 GB/T 14675-1993	/
锅炉废气 (有组织)	二氧化硫	固定污染源废气 二氧化硫的测定 定电位电解法 HJ 57-2017	3mg/m <sup>3</sup>
	低浓度颗粒物	固定污染源废气 低浓度颗粒物的测定 重量法 HJ 836-2017	1.0mg/m <sup>3</sup>
	氮氧化物	固定污染源废气 氮氧化物的测定 定电位电解法 HJ 693-2014	3mg/m <sup>3</sup>
	烟气黑度	固定污染源排放烟气黑度的测定 林格曼烟气黑度图法 HJ/T 398-2007	/
物理因素	厂界噪声	工业企业厂界环境噪声排放标准 GB 12348-2008	/

### 8.2 监测仪器

监测仪器详见下表。



表 8.2-1 监测仪器一览表

仪器信息：				
检测项目		对应仪器		
		名称	型号	实验室编号
废水	pH 值	笔试酸度计	HI98130	EDD47JL14134
		笔式酸度计	HI98121	EDD47JL14170
	悬浮物	电子天平	BSA124S-CW	TTE20153182
	五日生化需氧量	生化培养箱	LRH-250	TTE20190253
	化学需氧量	具塞滴定管	50mL	DDG-06
	氨氮	紫外可见分光光度计 (UV)	UV-7504	TTE20176732
	总氮	紫外可见分光光度计 (UV)	UV-7504	TTE20152462
	总磷	紫外可见分光光度计 (UV)	UV-7504	TTE20176732
	铜	电感耦合等离子体光谱仪 (ICP)	8300DV	TTE20164742
电镀刻蚀 (有组织)	氯化氢	紫外可见分光光度计 (UV)	UV-7504	TTE20152462
	硫酸雾	离子色谱仪 (IC)	ECO	TTE20190488
	氮氧化物	低浓度自动烟尘烟气综合测试仪	ZR-3260D	TTE20181038
自动烟尘烟气综合测试仪		ZR-3260	TTE20182690	
锅炉废气 (有组织)	二氧化硫	自动烟尘烟气综合测试仪	ZR-3260B	TTE20213400
	低浓度颗粒物	电子天平	BT125D	TTF20120113
	氮氧化物	自动烟尘烟气综合测试仪	ZR-3260B	TTE20213400
	烟气黑度	林格曼烟气浓度图	QT203M	TTE20142700
		林格曼烟气浓度图	QT203M	TTE20182063
物理因素	厂界噪声	风速仪	16024 型	EDD47JL14092
		风速仪	16024	EDD47JL14099
		多功能声级计	AWA5688	TTE20170118
		声校准器	AWA6021A	TTE20221292
		声校准器	AWA6021A	TTE20221294

### 8.3 人员能力

监测分析方法采用国家有关部门颁布的标准（或推荐）分析方法，监测人员经过考核并持有上岗证书；监测数据实行了三级审核制度。

#### 8.3.1 气体监测分析

被测排放物的浓度在仪器测试量程的有效范围。在采样前用标准气体进行了校正，对综合大气采样器等进行了校核，在测试时保证其采样流量。气体监测过程中满足《固定源废气监测技术规范》（HJ/T397-2007）中规范要求。

### **8.3.2 水质监测分析**

样品分析严格执行实验室内质量程序文件要求，样品检测做工作曲线，平行双样分析，加标回收或质控样。水质监测过程中满足《地表水和污水监测技术规范》（HJ/T91-2002）中规范要求。

### **8.3.3 噪声监测分析**

噪声监测，测试前后对声级计进行校准，测量前后灵敏度相差不大于 0.5dB。噪声监测过程中满足《环境噪声监测技术规范噪声测量值修正》（HJ706-2014）中规范要求。

## 9 验收监测结果

### 9.1 生产工况

验收监测单位天津津滨华测产品检测中心有限公司于 2022 年 7 月 5 日、7 月 11 日、7 月 12 日对本项目涉及的酸碱废气、锅炉燃气废气、废水、噪声进行现场采样、检测。

监测期间企业生产工况稳定、设施运行均正常，可满足本项目需求。

表 9.1-1 生产线工况情况

生产日期	铜刻蚀液每天用量 (L)		生产负荷 (%)
	设计用量	实际用量	
2022 年 7 月 5 日	16.8	14.6	86.81
2022 年 7 月 11 日	16.8	14.8	88.19
2022 年 7 月 12 日	16.8	14.9	88.89

### 9.2 污染物排放监测结果

#### 9.2.1 废气监测结果

1、大气污染物监测结果详见表 9.2-1。

表 9.2-1 排气筒 DA001 监测结果

检测点	检测项目		结果						《电镀污染物排放标准》 (GB21900-2008)、 《恶臭污染物排放标准》 DB12/059-2018	是否达标
			2022.07.05			2022.07.11				
			第 1 频次	第 2 频次	第 3 频次	第 1 频次	第 2 频次	第 3 频次		
DA001 酸雾 排气筒出口	氯化氢	排放浓度 mg/m <sup>3</sup>	9.9	8.6	9.8	4.8	4.0	6.4	15	是
		排放速率 kg/h	0.27 1	0.24 6	0.28 9	0.17 6	0.12 2	0.19 3	/	/
	硫酸雾	排放浓度 mg/m <sup>3</sup>	ND	ND	ND	ND	ND	ND	15	是
		排放速率 kg/h	/	/	/	/	/	/	/	/
	氮氧化物	排放浓度 mg/m <sup>3</sup>	ND	ND	ND	ND	ND	ND	100	是
		排放速率 kg/h	/	/	/	/	/	/	/	/

	臭气浓度	排放浓度无量纲	416	416	309	416	549	416	1000	是
--	------	---------	-----	-----	-----	-----	-----	-----	------	---

注：“ND”表示检测结果小于检出限，硫酸雾检出限为 0.2mg/m<sup>3</sup>，氮氧化物检出限为 3.0mg/m<sup>3</sup>。

表 9.2-2 锅炉燃气废气检测结果

检测点	检测项目		结果						《锅炉大气污染物排放标准》（DB 12/151-2020）	是否达标	
			2022.07.11			2022.07.12					
			第 1 频次	第 2 频次	第 3 频次	第 1 频次	第 2 频次	第 3 频次			
排气筒 DA003	二氧化硫	排放浓度 mg/m <sup>3</sup>	ND	ND	ND	ND	ND	ND	/	/	
		折算排放浓度 mg/m <sup>3</sup>	ND	ND	ND	ND	ND	ND	20	是	
		排放速率 kg/h	/	/	/	/	/	/	/	/	
	低浓度颗粒物	排放浓度 mg/m <sup>3</sup>	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	/	/
		折算排放浓度 mg/m <sup>3</sup>	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	10	是
		排放速率 kg/h	/	/	/	/	/	/	/	/	/
	氮氧化物	排放浓度 mg/m <sup>3</sup>	31	24	20	16	18	19	/	/	
		折算排放浓度 mg/m <sup>3</sup>	45	33	30	24	27	28	50	是	
		排放速率 kg/h	2.82×10 <sup>-2</sup>	2.24×10 <sup>-2</sup>	1.83×10 <sup>-2</sup>	1.25×10 <sup>-2</sup>	1.46×10 <sup>-2</sup>	1.62×10 <sup>-2</sup>	/	/	
	烟气黑度	排放浓度 级	<1	<1	<1	<1	<1	<1	≤1	是	

注：“ND”表示检测结果小于检出限，低浓度颗粒物检出限为 1.0mg/m<sup>3</sup>，二氧化硫检出限为 3mg/m<sup>3</sup>，氮氧化物检出限为 3mg/m<sup>3</sup>。

验收监测期间，本项目排气筒 DA001 排放的氯化氢最大浓度为 9.9mg/m<sup>3</sup>，硫酸雾和氮氧化物均为检出，满足《电镀污染物排放标准》（GB21900-2008）

新建企业大气污染物排放限值；

本项目排气筒 DA003 排放的氮氧化物最大排放浓度为 45mg/m<sup>3</sup>，颗粒物、二氧化硫未检出，烟气黑度小于 1 级，监测结果满足 DB 12/151-2020《锅炉大气污染物排放标准》表 3 在用燃气锅炉标准限值。

综上所述，本项目有组织废气均达标排放。

本项目厂界无组织废气监测结果如下：

**表 9.2-3 本项目厂界无组织废气监测结果**

检测点	检测项目	结果						天津市地方标准 《恶臭污染物排放标准》 (DB12/059-2018) 表 2 恶臭污染物、臭 气浓度周界环境空气 浓度限值	是否 达标
		2022.07.05			2022.07.11				
		第 1 频次	第 2 频次	第 3 频次	第 1 频次	第 2 频次	第 3 频次		
厂界外 上风向 1#参照点	臭气浓度 (无量纲)	11	11	11	ND	ND	ND	/	/
厂界外 下风向 2#监测点	臭气浓度 (无量纲)	12	12	13	12	12	11	20	是
厂界外 下风向 3#监测点	臭气浓度 (无量纲)	13	13	12	11	12	13	20	是
厂界外 下风向 4#监测点	臭气浓度 (无量纲)	12	13	13	12	12	13	20	是

由上表可知，本项目厂界臭气浓度监测结果为 11~13（无量纲），满足《恶臭污染物排放标准》（DB12/059-201）排放标准限值要求。

### 9.2.2 废水监测结果

废水监测结果见下表。

表 9.2-4 污水总排口废水监测结果一览表单位：mg/L(pH 除外)

检测项目	2022.7.5				日均值	DB12/356-2018 表 2“第二类污染物最高允许排放浓度”三级标准要求	
	第一次	第二次	第三次	第四次			
pH 值(无量纲)	7.5	7.6	7.5	7.4	7.5	6~9	达标
悬浮物	115	15	14	26	43	400	达标
五日生化需氧量	8.5	9.7	10	9.2	9.4	300	达标
化学需氧量	34	38	40	37	37	500	达标
氨氮	2.76	2.76	2.78	2.78	2.77	45	达标
总氮	3.24	4.93	5.07	4.76	4.50	70	达标
总磷	2.08	2.09	2.03	2.23	2.11	8	达标
铜	0.92	0.07	0.06	0.06	0.28	2	达标
检测项目	2022.7.11				日均值	DB12/356-2018 表 2“第二类污染物最高允许排放浓度”三级标准要求	
	第一次	第二次	第三次	第四次			
pH 值(无量纲)	7.8	7.9	7.7	7.7	7.8	6~9	达标
悬浮物	ND	ND	ND	ND	/	400	达标
五日生化需氧量	12.6	10.6	11.6	10.6	11.4	300	达标
化学需氧量	49	42	45	40	44	500	达标
氨氮	2.66	2.63	2.73	2.68	2.68	45	达标
总氮	6.53	8.86	7.8	8.36	7.89	70	达标
总磷	0.78	1.08	0.85	1.14	0.96	8	达标
铜	ND	ND	ND	ND	/	2	达标

验收监测期间，主要污染物 pH 值平均值为 7.5、7.8mg/L，悬浮物主要污染物监测平均值为 43mg/L，五日生化需氧量 9.4mg/L、11.4mg/L，化学需氧量 37mg/L、44mg/L，氨氮 2.77mg/L、2.68mg/L，总氮 4.50mg/L、7.89mg/L，总磷 2.11mg/L、0.96mg/L，总铜 0.28mg/L，该项目厂区污水总排口排放的污水中各污染物的排放浓度均满足天津市《污水综合排放标准》（DB12/356-2018）表 2“第二类污染物最高允许排放浓度”三级标准要求，废水达标排放。各因子污染物数值较低，主要是厂区工艺废水占总废水量占比小，大部分为其他清净下水，定期排放，水量变化较大，因此监测期间水质会出现明显的变化。

本项目对含铜废水处理装置处理效果进行了检验，由于进口不具备采样条件，无法监测进口水质，仅对出口进行了监测，监测结果详见下表。

**表 9.2-5 含铜废水预处理装置废水监测结果一览表单位：mg/L(pH 除外)**

检测点	检测项目	结果				日均值
		2022.07.05				
		09:05	11:23	13:41	15:55	
含铜废水预处理装置出口	铜	1.28	1.28	1.32	1.39	1.32

由上表可知，总铜平均值为 1.32mg/L，排放浓度满足天津市《污水综合排放标准》（DB12/356-2018）表 2“第二类污染物最高允许排放浓度”三级标准要求。

### 9.2.3 噪声监测结果

厂界噪声监测结果详见下表。

**表 9.2-6 噪声监测结果 单位：dB (A)**

监测点位	主要声源	检测时间 (2022.7.5)	结果	检测时间 (2022.7.11)	结果	标准	是否达标
东侧厂界 界外 1 米 处 1Z	交通	昼间	57	昼间	57	65	达标
		昼间	58	昼间	57	65	达标
		夜间	52	夜间	50	55	达标
南侧厂界 界外 1 米 处 2Z	交通、生产	昼间	61	昼间	61	65	达标
		昼间	61	昼间	60	65	达标
		夜间	52	夜间	51	55	达标
西侧厂界 界外 1 米 处 3Z	生产、邻厂 生产	昼间	58	昼间	58	70	达标
		昼间	56	昼间	56	70	达标
		夜间	50	夜间	49	55	达标
北侧厂界 界外 1 米处 4Z	生产、邻厂 生产	昼间	56	昼间	57	65	达标
		昼间	58	昼间	56	65	达标
		夜间	49	夜间	49	55	达标

由监测结果可见，该项目厂界声环境主要受该公司生产和交通噪声的共同影响。厂界昼间声级范围在 56~61dB (A) 之间，低于《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 3 类昼间标准限值；夜间声级范围在 48~52dB (A)，低于《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 3 类夜间标准限值。

### 9.3 环保设施调试运行效果

### （一）废气

验收监测期间，本项目排气筒 DA001 排放的硫酸雾、氯化氢和氮氧化物满足《电镀污染物排放标准》（GB21900-2008）新建企业大气污染物排放限值；排气筒 DA003 排放的颗粒物、氮氧化物、二氧化硫、烟气黑度《锅炉大气污染物排放标准》（DB 12/151-2020）表 3 在用燃气锅炉标准限值。

厂界臭气浓度满足《恶臭污染物排放标准》（DB12/059-201）排放标准限值要求。

综上所述，本项目废气均达标排放。

### （二）废水

验收监测结果表明，项目废水总排口排放的污染物：pH、SS、COD、BOD<sub>5</sub>、氨氮、总磷、总氮和总铜的排放浓度均符合《污水综合排放标准》（DB12/356-2018）三级标准限值要求，达标排放。

### （三）噪声

由监测结果可见，该项目厂界四侧噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 3 类标准限值。

## 9.4 污染物排放总量核算

在总量控制常规指标中，本项目涉及的主要为废气中的颗粒物、SO<sub>2</sub>、NO<sub>x</sub>；废水中 COD、氨氮。总量采用验收监测数据中最大值进行核算，计算结果及汇总结果如下：

本项目电镀、刻蚀工序年运行时间为 4800h；锅炉年运行时间为 960h；

#### 1、废气

##### （1）本次验收排气筒总量

颗粒物：

根据监测结果，颗粒物未检出，不再计算。

二氧化硫：

根据监测结果，二氧化硫未检出，不再计算。

氮氧化物：

排气筒 DA001：根据监测结果，氮氧化物未检出，不再进行计算。

排气筒 DA003： $0.0282\text{kg/h} \times 960\text{h/a} \times 10^{-3} = 0.0271\text{t/a}$



## 2、废水

当对污水进行监测时，污水总排放口排放的废水包括本项目及现有工程废水，COD、氨氮只能计算全厂排放量，因此需要核对 COD、氨氮全厂批复值。

根据验收检测数据核算：

COD： $49\text{mg/L} \times 111396\text{t/a} \times 10^{-6} = 5.4584\text{t/a}$ ；

氨氮： $2.78\text{mg/L} \times 111396\text{t/a} \times 10^{-6} = 0.3097\text{t/a}$ ；

各污染物具体排放总量见下表 9.4-1。

**表 9.4-1 本项目污染物排放总量统计结果**

污染物	点位	实际排放总量（吨/年）	环评批复总量（吨/年）
氮氧化物	排气筒 DA003	0.0271	0.194
COD	污水总排 口	5.4584	6.622（现有工程 6.465+本项目 新增 0.157）
氨氮		0.3097	0.717（现有工程 0.716+本项目 新增 0.717）

本项目污染物排放总量满足环评批复要求。

## 10 验收监测结论

### 10.1 环保设施调试运行效果

#### 10.1.1 环保措施落实情况

##### （1）废气治理措施

实际建设内容中所涉及的废气主要产自电镀工序的硫酸雾，刻蚀工序的 HCl、NO<sub>x</sub> 和锅炉天然气燃烧废气。

其中电镀、刻蚀产生的废气经设备内部吸风口密闭收集后依托现有的酸性气体治理设施治理，经现有 1 根 18m 排气筒 DA001 排放；

本项目锅炉燃气废气通过新建 1 根高 15m 锅炉烟囱 DA003 排放。

##### （2）废水治理措施

本工程生产废水包括含铜废水，纯水系统排浓水和锅炉排浓水，含铜废水采用含铜污水处理装置处理后与纯水系统排浓水、锅炉排浓水一起汇合经厂区污水总排口排至市政污水管网，最终排入经开区西区污水处理厂进一步处理。

##### （3）噪声治理措施

实际建设过程中新增的主要噪声源来自锅炉风机、含铜废水处理站水泵等，选用低噪设备，采用基础减振、厂房隔声等措施。

##### （4）固体废物治理措施

实际建设过程中包括电镀废液、刻蚀废液、废酸、废包装材料，暂存现有危废间，交天津合佳威立雅环境服务有限公司处置，含铜污泥饼由于工艺变化不再产生。

#### 10.1.2 监测结果

##### （1）大气污染物监测结果

验收监测期间，验收监测期间，本项目排气筒 DA001 排放的硫酸雾、氯化氢和氮氧化物满足《电镀污染物排放标准》（GB21900-2008）新建企业大气污染物排放限值；排气筒 DA003 排放的颗粒物、氮氧化物、二氧化硫、烟气黑度《锅炉大气污染物排放标准》（DB 12/151-2020）表 3 在用燃气锅炉标准限值。

厂界臭气浓度满足《恶臭污染物排放标准》（DB12/059-201）8 排放标准限值要求。

综上所述，本项目废气均达标排放

## （2）废水监测结果

验收监测期间，该项目污水中 pH、COD<sub>Cr</sub>、BOD<sub>5</sub>、悬浮物、氨氮、总氮、总磷、总铜等污染物排放浓度均满足《污水综合排放标准》（DB12/356-2018）表 2 三级标准排放限值，达标排放。

## （3）噪声监测结果

验收监测结果表明，该项目厂界四侧噪声昼间声级满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的 3 类标准限值要求。

### 10.1.3 工程建设对环境的影响

本项目各项污染物排放均能满足相应标准要求，可符合环评报告书的预测结论，即不会对周围环境造成明显影响。

## 10.2 验收结论

经认真讨论后认为：本项目落实了环境影响评价报告书及批复文件提出的各项污染防治措施并进行了优化，不存在《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》规定的几种不予通过的情景，本项目竣工环保验收合格。

## 10.3 验收建议

（1）加强环境管理，做好主要污染防治设备的运行和维护，确保全厂各类污染物稳定达标排放，并定期开展污染源日常监测。

（2）自 2024 年 1 月 1 日起，污水排放执行标准改为《电子工业水污染物排放标准》（GB39731-2020），并对排污许可进行变更。