

# 龙海市天科合金有限公司

五金件加工及表面处理生产项目

## 环境影响后评价报告

(报备本)

2021年03月

# 龙海市天科合金有限公司五金件加工及表面处理生产项目

## 环境影响后评价报告

建设单位：龙海市天科合金有限公司

法定代表人：曾毅伟

统一社会信用代码：91350681793781854G

建设地点：龙海市东园工业区路头畜牧场16号

行业类别：专业从事铁件、卫浴配件来料加工（金属表面处理-电镀行业）

评价单位：厦门益家美环保科技有限公司

统一社会信用代码：913502056852932478

地点：厦门市海沧区滨湖一里201号

联系电话：0592-6588337

编制组人员：朱志军、高铭焯、曾武良、许建能、杨文康等。

# 目 录

<b>前言</b> .....	1
(1) 项目特点.....	1
(2) 评价工作过程与主要内容.....	1
(3) 项目主要环境问题与采取的环保措施.....	2
(4) 后评价报告主要结论.....	3
<b>第一章 总论</b> .....	4
1.1 编制依据.....	4
1.2 评价目的和原则.....	5
1.3 评价主要内容及重点.....	5
1.4 环境影响因素识别及评价因子筛选.....	5
1.5 评价等级及评价范围.....	7
1.6 环境功能区划及评价标准.....	8
1.7 环境保护目标.....	15
1.8 评价工作程序.....	19
<b>第二章 建设项目过程回顾</b> .....	20
2.1 项目环保手续情况.....	20
2.2 环境保护措施落实情况.....	21
2.3 环境监测情况.....	23
2.4 公众意见收集调查情况.....	23
<b>第三章 建设项目工程评价</b> .....	24
3.1 项目概况.....	24
3.2 工程总平布置分析.....	27
3.3 主要原料与能源用量.....	34
3.4 生产工艺流程及产污环节.....	40
3.5 公用工程.....	57
3.6 水平衡和物料平衡.....	57
3.7 主要污染源分析.....	62
3.8 总量控制分析.....	81

3.9清洁生产分析.....	81
3.10 项目重大变动情况判定.....	84
<b>第四章 环境概况调查与评价.....</b>	<b>86</b>
4.1自然环境概况.....	86
4.2区域污染源现状调查.....	90
4.3环境质量现状.....	90
<b>第五章 环境影响预测验证.....</b>	<b>118</b>
5.1 水环境影响评价.....	118
5.2 地下水环境影响评价.....	119
5.3大气环境影响评价.....	119
5.4 声环境影响评价.....	121
5.5 土壤环境影响评价.....	122
<b>第六章 环境风险评价.....</b>	<b>124</b>
6.1风险调查.....	124
6.2环境风险潜势初判.....	134
6.3风险识别.....	141
6.4风险事故情形分析.....	145
6.5环境风险分析.....	145
6.6风险事故防范措施.....	148
6.7应急预案.....	157
6.8小结.....	159
<b>第七章 环境保护措施有效性评价.....</b>	<b>160</b>
7.1废水处理措施有效性评价.....	160
7.2废气治理措施有效性评价.....	165
7.3噪声污染防治措施有效性分析.....	166
7.4固体废物处置措施合理性.....	167
7.5地下水污染防治效果.....	171
7.6土壤污染防治措施.....	174
7.7环境保护措施与管理改进建议.....	175
<b>第八章 持续环境管理与监测计划.....</b>	<b>176</b>

8.1 现有企业环境管理现状.....	176
8.2 企业应落实的环境管理与监测计划.....	176
<b>第九章 环境影响后评价结论.....</b>	<b>181</b>
9.1 工程概况.....	181
9.2 工程主要污染源结论.....	181
9.3 环保措施有效性结论.....	182
9.4 公众参与情况.....	184
9.5 评价总结论.....	185

## 附件：

附件1：龙海市天科合金有限公司营业执照；

附件2：《建设用地使用权证/房屋所有权证》（闽[2019]龙海市不动产权第0001836号）；

附件3：《厂房租用合同》。

附件4：《关于<龙海市天科合金有限公司五金件加工及表面处理生产项目环境影响报告书>的批复》（漳环审[2004]22号），2004年9月；

附件5：项目环保竣工验收批复（2004年12月）；

附件6：《入河排污口登记表》（龙海市水利局，2006年）

附件7：企业日常监测报告；

附件8：环境质量等调查监测报告；

附件9：固废委托处置协议；

附件10：《排污许可证（副本）》（2020年）。

附件11：《重点排污单位环境信息（龙海市天科合金有限公司）》（漳州市生态环境局，2020年11月）

附件12：专家评审意见及修改说明；

附件13：专家复审意见。

# 前言

龙海市天科合金有限公司（简称：天科公司）位于龙海市东园工业区路头畜牧场16号，专业从事铁件、卫浴配件来料加工（金属表面处理-电镀行业）。2004年4月编制了《龙海市天科合金有限公司五金件加工及表面处理生产项目环境影响报告书》，并于同年取得批复（漳环审[2004]22号）；2004年12月通过环保竣工验收；2017年更新并申报了国版排污许可证（证书号：91350681793781854G001P）。本项目取得环评批复后，国家出台了新的GB21900-2008《电镀污染物排放标准》、HJ2002-2010《电镀废水治理工程技术规范》等环保技术文件；且近年来天科公司根据相关文件要求对生产工艺、环保措施等进行了提升改善。为进一步了解近年来对环境的影响程度，现拟根据《中华人民共和国环境影响评价法》等规定，开展本次环境影响后评价工作。

## (1)项目特点

龙海市天科合金有限公司五金件加工及表面处理生产项目，位于龙海市东园工业区路头畜牧场16号,专业从事铁件、卫浴配件来料加工（金属表面处理-电镀行业），总用地面积11981m<sup>2</sup>；主要建设有3栋钢结构厂房、1栋仓库及办公室、固废间等配套设施。配套有若干条表面处理生产线，年表面处理金属件、塑胶件等约101万m<sup>2</sup>（合约4.2亿件）。

## (2)评价工作过程与主要内容

依据《建设项目环境影响后评价管理办法（试行）》（部令第37号，2015年）、HJ2.1-2016《建设项目环境影响评价技术导则—总纲》，评价工作过程含以下三个阶段：

第一阶段：查阅行业环保标准与规范、建设项目环保手续材料、初步工程情况及环境现状调查、筛选评价因子等，并制定工作方案；

第二阶段：建设项目现场调查与分析，建设项目过程回顾；环境现状监测与分析；各环境要素影响评价分析（环境影响预测验证）；

第三阶段：环境保护措施有效性评估；环境保护补救方案和改进措施；提出环境影响后评价结论。编制环境影响后评价报告。

建设项目环境影响后评价文件应当包括以下内容：

① 建设项目过程回顾。包括环境影响评价、环境保护措施落实、环境保护设施竣

工验收、环境监测情况，以及公众意见收集调查情况等；

② 建设项目工程评价。包括项目地点、规模、生产工艺或者运行调度方式，环境污染或者生态影响的来源、影响方式、程度和范围等；

③ 区域环境变化评价。包括建设项目周围区域环境敏感目标变化、污染源或者其他影响源变化、环境质量现状和变化趋势分析等；

④ 环境保护措施有效性评估。包括环境影响报告书规定的污染防治、生态保护和风险防范措施是否适用、有效，能否达到国家或者地方相关法律、法规、标准的要求等；

⑤ 环境影响预测验证。包括主要环境要素的预测影响与实际影响差异，原环境影响报告书内容和结论有无重大漏项或者明显错误，持久性、累积性和不确定性环境影响的表现等；

⑥ 环境保护补救方案和改进措施；

⑦ 环境影响后评价结论。

### (3)项目主要环境问题与采取的环保措施

运营过程产生的各类废水、废气、噪声及固体废物对周边环境的影响，具体如下：

①水环境问题：主要为电镀废水、纯水制备反冲洗废水及职工的生活污水等水污染物排放对水环境的影响。生产废水分为含铬废水、含镍废水、含铜废水、含氰废水、综合废水等五股废水，进行分类收集、分质处理，各类废水经预处理后，再汇入厂区综合污水处理站处理后达标排放（九龙江南溪）：含铬废水采用还原沉淀法进行处理、含镍废水采用絮凝沉淀法进行处理，含氰废水采用氧化破氰处理后纳入综合废水处理，综合废水采用絮凝沉淀+多经过滤进行处理。

②大气环境问题：主要是盐酸雾、硫酸雾、铬酸雾、硝酸雾、氰化氢等各类大气污染物排放对项目区域大气环境的影响。各产生废气工段均安装集气罩，收集的废气分别经引风机至多套“碱液喷淋吸收塔”处理，通过排气筒高空排放。

③声环境问题：主要为电镀生产线、污水处理系统、各类风机等各生产设备运行噪声对区域声环境的影响。采取隔声、减振等降噪措施。

④固体废物：固废分类收集与处置。其中设置专门的电镀污泥仓库，电镀污泥、电镀槽渣采用防渗袋装或塑料桶装，集中暂存于电镀污泥仓库，定期交有资质单位转运处置。

#### (4)后评价报告主要结论

龙海市天科合金有限公司五金件加工及表面处理生产项目，已安全稳定运行十多年，废水、废气等污染物均采取了科学、有效的治理措施，各污染物可达标排放，同时也满足总量控制要求。根据环境质量现状调查与分析结果表明，本项目运营期未对周边地表水、地下水、大气、土壤等环境产生明显不良影响。

龙海市天科合金有限公司应持续加强生产设施、环保设备等的运行管理，结合本报告提出的建议与要求，进一步完善现有环保设施与运行记录等，确保各污染物持续稳定达标排放。在采取有效环保治理措施和环境风险防范措施的前提下，从环境环境影响评价角度考虑，该项目运行是可行的。

龙海天科合金有限公司五金件加工及表面处理生产项目  
环境影响后评价



# 第一章 总 论

## 1.1 编制依据

### 1.1.1 国家和地方法律法规依据

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》，2015年1月1日起施行；
- (2) 《中华人民共和国水污染防治法》，2018年1月1日起施行；
- (3) 《中华人民共和国大气污染防治法》，2018年10月26日修订；
- (4) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》，2020年4月修订；
- (5) 《中华人民共和国环境噪声污染防治法》，2018年12月29日修订；
- (6) 《中华人民共和国环境影响评价法》，2018年12月29日修订；
- (7) 《中华人民共和国节约能源法》，2016年7月修订；
- (8) 《中华人民共和国水土保持法》，2011年3月1日起施行；
- (9) 《中华人民共和国土地管理法》，2004年；
- (10) 《建设项目环境影响后评价管理办法（试行）》（部令 第37号，2015年）
- (11) 《建设项目环境保护管理条例》，2017年10月1日；
- (12) 《福建省环境保护条例》（2012年3月29日修订），2012年3月31日实施；
- (13) 《福建省大气污染防治条例》，2019年1月1日起施行；
- (14) 《福建省水污染防治行动计划工作方案》（闽政[2015]26号）。

### 1.1.2 技术依据

- (1) HJ2.1-2016《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》；
- (2) HJ2.2-2018《环境影响评价技术导则—大气环境》；
- (3) HJ2.4-2009《环境影响评价技术导则—声环境》；
- (4) HJ19-2011《环境影响评价技术导则—生态影响》；
- (5) HJ169-2018《建设项目环境风险评价技术导则》；
- (6) HJ610-2011《环境影响评价技术导则-地下水环境》；
- (7) HJ2.3-2018《环境影响评价技术导则 地面水环境》；
- (8) HJ 964-2018《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》；
- (9) HJ2025-2012《危险废物收集、贮存、运输技术规范》；
- (10) 《污染源源强核算技术指南—准则》HJ884—2018；

(11) GB36600-2018《土壤环境质量—建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》和 GB15618-2018《土壤环境质量—农用地土壤污染风险管控标准（试行）》；

(12)《电镀行业清洁生产评价指标体系》国家发展和改革委员会、环境保护部、工业和信息化部发布，2015 年第 25 号；

(13)《电镀行业规范条件》（工业和信息化部，2015 年 11 月 1 日起施行）；

(14)《电镀废水治理工程技术规范》（HJ2002-2010）；

(15)《排污许可证申请与核发技术规范 电镀工业》（HJ855—2017）；

(16)漳州市环保局《漳州市环保局关于进一步加强电镀行业综合整治工作的通知》，（漳环保防〔2012〕38 号）。

## 1.2 评价目的和原则

环境影响后评价目的是对编制环境影响报告书的建设项目，在通过环境保护设施竣工验收，且稳定运行一定时期后，对其实际产生的环境影响以及污染防治、生态保护和风险防范措施的有效性进行跟踪监测和验证评价，并提出补救方案或者改进措施。

遵循科学、客观、公正的原则，全面反映建设项目的实际环境影响，客观评估各项环境保护措施的实施效果。

## 1.3 评价主要内容及重点

本评价主要内容为：建设项目过程回顾；建设项目工程评价；区域环境变化评价；环境保护措施有效性评估；环境影响预测验证；环境保护补救方案和改进措施；环境管理与环境监控计划完善性及改进建议。

本项目环境影响评价工作重点为：建设项目工程评价；区域环境变化评价；环境保护措施有效性评估；环境保护补救方案和改进措施等为重点。

## 1.4 环境影响因素识别及评价因子筛选

### 1.4.1 环境影响因素识别

根据项目生产工艺等特点，确定环境影响因子和评价因子，环境影响因素识别详见表 1.4-1。

表1.4-1 运营期环境影响因素识别结果

工程行为		环境因素	水环境	大气环境	声环境	地下水环境	土壤环境	生态环境	备注
运营期	物料贮存		/	-1L	/	/	/	/	
	生产过程		-2L	-2L	-1L	-1L	-1L	/	

## 1.4.2 评价因子筛选

根据本项目污染物排放特点，并结合当地的环境特点，确定评价因子为：

表1.4-2 评价因子的筛选结果

类别	项目	评价因子
地面水环境	污染因子	pH、COD <sub>Cr</sub> 、BOD <sub>5</sub> 、氨氮、石油类、氰化物、Cr <sup>6+</sup> 、总铬、镍、铜、总磷
	现状评价因子	pH、水温、SS、DO、COD <sub>Mn</sub> 、BOD <sub>5</sub> 、氰化物、石油类、总铬、锌、铜、镍、无机氮、总磷
	污染源监测与评价因子	COD <sub>Mn</sub> 、镍、氰化物、总铬、铜
地下水环境	污染因子	pH、COD <sub>Cr</sub> 、氨氮、氰化物、镍、总铬、铜、石油类、总磷
	现状评价因子	pH、总硬度、氰化物、六价铬、锌、铜、镍、铁、高锰酸盐指数、氨氮、硫酸盐、锡
	污染源监测与评价因子	六价铬、氰化物
大气环境	污染因子	盐酸雾、硫酸雾、铬酸雾、硝酸雾、氰化氢
	现状评价因子	SO <sub>2</sub> 、NO <sub>x</sub> 、盐酸雾、硫酸雾、铬酸雾、氰化氢
	污染源监测与评价因子	盐酸雾、硫酸雾、铬酸雾、硝酸雾、氰化氢
声环境	污染因子	等效连续A声级 (L <sub>Aeq</sub> )
	现状评价因子	等效连续A声级 (L <sub>Aeq</sub> )
固体废物	污染因子	一般工业固废、危险固废
	现状评价因子	一般工业固废、危险固废
土壤环境	污染因子	pH、总镍、总铬、铜、石油类等
	现状评价因子	pH、铬、锌、铜、镍等

## 1.5 评价主要工作内容

本报告为环境影响后评价，依据《建设项目环境影响后评价管理办法（试行）》（部令 第37号，2015年）、HJ2.1-2016《建设项目环境影响评价技术导则—总纲》，评价工作过程含以下三个阶段：

第一阶段：查阅行业环保标准与规范、建设项目环保手续材料、初步工程情况及环境现状调查、筛选评价因子等，并制定工作方案；

第二阶段：建设项目现场调查与分析，建设项目过程回顾；环境现状监测与分析；各环境要素影响评价分析（环境影响预测验证）；

第三阶段：环境保护措施有效性评估；环境保护补救方案和改进措施；提出环境影响后评价结论。编制环境影响后评价报告。

建设项目环境影响后评价文件应当包括以下内容：

① 建设项目过程回顾。包括环境影响评价、环境保护措施落实、环境保护设施竣工验收、环境监测情况，以及公众意见收集调查情况等；

② 建设项目工程评价。包括项目地点、规模、生产工艺或者运行调度方式，环境污染或者生态影响的来源、影响方式、程度和范围等；

③ 区域环境变化评价。包括建设项目周围区域环境敏感目标变化、污染源或者其他影响源变化、环境质量现状和变化趋势分析等；

④ 环境保护措施有效性评估。包括环境影响报告书规定的污染防治、生态保护和风险防范措施是否适用、有效，能否达到国家或者地方相关法律、法规、标准的要求等；

⑤ 环境影响预测验证。包括主要环境要素的预测影响与实际影响差异，原环境影响报告书内容和结论有无重大漏项或者明显错误，持久性、累积性和不确定性环境影响的表现等；

⑥ 环境保护补救方案和改进措施；

⑦ 环境影响后评价结论。

## 1.6 环境功能区划及评价标准

### 1.6.1 环境功能区划及环境质量标准

#### (1) 水环境

##### ①地表水

本工程位于龙海市东园工业区路头畜牧场 16 号，厂内污水经处理达标后由污水管网引至东面九龙江南溪岸边排放。九龙江南溪河口至上游白水控制单元，水体功能为一般渔业用水，环境功能类别为Ⅲ类，执行 GB3838-2002《地表水环境质量标准》中第Ⅲ类标准。

九龙江南溪河口下游（大涂洲南侧）属于九龙江口二类区（FJ119-B-II），厦漳跨海大桥连线以内的九龙江河口区域，主要功能为红树林保护、养殖，海水水质评价执行《海水水质标准》（GB3097-1997）中的第二类标准。

表1.6-1 地表水环境质量标准（摘录） 单位：除pH外，均为mg/L

序号	项目	指标值（Ⅲ类标准）	指标值（Ⅳ类标准）
1	pH值（无量纲）	6~9	
2	溶解氧≥	5	3
3	高锰酸盐指数≤	6	10
4	生化需氧量（BOD <sub>5</sub> ）≤	4	6
5	氨氮≤	1.0	1.5
6	总磷（以P计）≤	0.2	0.3
7	铜	1.0	1.0
8	锌	1.0	2.0
9	砷	0.05	0.1
10	汞	0.0001	0.001
11	镉	0.005	0.005
12	铬（六价）	0.05	0.005
13	铅	0.05	0.05
14	氰化物	0.2	0.2
15	硒	0.01	0.02
16	挥发酚	0.005	0.01
17	硫化物	0.2	0.5
18	化学需氧量（COD）	20	30
19	石油类	0.05	0.5
20	镉	0.005	0.005
21	氟化物（以F-计）	1.0	1.5

表1.6-2 《海水水质标准》（GB3097-1997）（摘录） 单位：mg/L

序号	项目	第二类	序号	项目	第二类
1	pH（无量纲）	7.8~8.5	7	总铬	≤0.10
2	化学需氧量（COD）	≤3	8	铜	≤0.010
3	BOD <sub>5</sub>	≤3	9	锌	≤0.050
4	无机氮	≤0.30	10	镍	≤0.010
5	铬（六价）	≤0.010	11	石油类	≤0.05
6	氰化物	≤0.005	12	活性磷酸盐（以P计）	≤0.030

②地下水

项目所在区域居民饮用水为自来水，地下水主要用于工、农业水，为Ⅲ类。根据《地下水质量标准》（GB/T14848-2017），其规定实施时间为2018年5月1日，因此项目所在地的地下水水质执行《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中的Ⅲ类标准。

表1.6-3 《地下水质量标准》（摘录） 单位：mg/L

序号	项目	《地下水质量标准》 （GB/T14848-2017）中Ⅲ类
1	pH（无量纲）	6.5~8.5
2	总硬度（以CaCO <sub>3</sub> 计）	≤450
3	铜（Cu）	≤1.0
4	锌（Zn）	≤1.0
5	耗氧量（高锰酸盐指数）	≤3.0
6	硫酸盐	≤250
7	氨氮（NH <sub>4</sub> ）	≤0.5
8	氰化物	≤0.05
9	铬（六价）（Cr <sup>6+</sup> ）	≤0.05
10	镍（Ni）	≤0.02
11	铁（Fe）	≤0.3

(2) 大气环境

根据《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及《关于实施<环境空气质量标准>（GB3095-2012）的通知》（环发[2012]11号）和《漳州市环境空气质量功能区划及编制说明》（1999.12），常规污染因子执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）；项目特征大气污染因子中盐酸雾、硫酸雾、铬酸雾参照执行HJ2.2-2018《环境影响评价技术导则—大气环境》附录D、《工业企业设计卫生标准》（TJ36-79）；氰化氢参照《前苏联居民区标准》（CH245-71）“居民区大气中有害物质的最大允许浓度”。

表1.6-4 环境空气质量标准（摘录）

污染物	标准限值（mg/m <sup>3</sup> ）			引用标准
	年均值	日均值	小时平均（一次值）	
SO <sub>2</sub>	0.06	0.15	0.50	GB3095-2012《环境空气质量标准》中二级标准
NO <sub>2</sub>	0.04	0.08	0.20	
NO <sub>x</sub>	0.05	0.10	0.25	
TSP	0.20	0.30	/	
PM <sub>10</sub>	0.07	0.15	/	
HCl	/	0.015	0.05	HJ2.2-2018《环境影响评价技术导则—大气环境》附录D
硫酸	/	0.1	0.3	
铬（六价）	/	/	0.0015	《工业企业设计卫生标准》（TJ36-79）
氰化氢	/	0.01	0.03	《前苏联居民区标准》（CH245-71）

注：氰化氢小时标准值按日均值的三倍取；铬（六价）0.0015 mg/m<sup>3</sup> 一次标准限值，相当于 H<sub>2</sub>CrO<sub>4</sub>0.003 mg/m<sup>3</sup>。

(3) 声环境

项目位于龙海市东园工业区路头畜牧场16号，片区现状有工业用地、农业用地及村落居住用地等混合区，声环境执行GB3096-2008《声环境质量标准》中的2类标准。

表1.6-5 《声环境质量标准》（GB3096-2008）

类别	昼间/[dB(A)]	夜间/[dB(A)]
2类	60	50

#### (4) 土壤

本项目用地为工业用地，其土壤环境质量执行《土壤环境质量-建设用地土壤污染风险管控标准》（试行）（GB36600-2018）中的第二类用地标准。项目周边村庄调查土壤主要为耕地，其土壤环境质量执行《土壤环境质量-农用地土壤污染风险管控标准》（试行）（GB15618-2018）。

龙海天科五金件加工及表面处理生产项目  
环境影响后评价



## (2) 废气

项目排放电镀废气氯化氢、氰化物、铬酸雾、硫酸雾、硝酸雾（以NO<sub>x</sub>计）执行《电镀污染物排放标准》（GB21900-2008）表5新建企业大气污染物排放限值，最高允许排放速率和无组织废气排放监控浓度限值执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表2中无组织排放监控浓度限值。

单位产品基准排气量执行《电镀污染物排放标准》（GB21900-2008）表6标准；抛光粉尘排放执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表2中的二级排放标准。

表1.6-8 大气污染物排放限值

污染物名称	最高允许排放浓度(mg/m <sup>3</sup> )	排气筒高度(m)	最高允许排放速率(kg/h)	无组织排放监控浓度限值(mg/m <sup>3</sup> )	标准来源
氯化氢	30	15	0.26	0.2	《电镀污染物排放标准》（GB21900-2008）表5、《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表2。
		25	0.92		
铬酸雾	0.05	15	0.008	0.006	
		25	0.028		
硫酸雾	30	15	1.5	1.2	
		25	5.7		
氰化氢	0.5	25	0.15	0.024	
NO <sub>x</sub>	200	15	0.77	0.12	
		25	2.85		

注：\*排气筒高度不低于15米，其中氰化氢排气筒高度不低于25米。

表1.6-9 单位产品基准排气量

序号	工艺种类	基准排气量 m <sup>3</sup> /m <sup>2</sup> (镀件镀层)	排气量计量位置
1	镀铬	74.4	车间或生产设施排气筒
2	其他镀种 (镀铜、镀镍等)	37.3	车间或生产设施排气筒

## (3) 噪声

项目位于龙海市东园工业区路头畜牧场16号，据原环评批复，项目厂界噪声排放执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的3类标准；周边村落执行2类标准。

表1.6-10 《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）

类别	昼间/[dB(A)]	夜间/[dB(A)]
3类	65	55
2类	60	50

#### (4) 固体废物

电镀生产过程中产生的化学品原料包装物、电镀槽定期排放的槽渣、污水处理站污泥、废机油、废滤芯、废离子交换树脂、废活性炭，都属于国家严格控制的危险固体废物，都属于国家严格控制的危险废物，应执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597—2001）（2013年6月8日修订）中的相关标准。其他一般工业固废执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB 18599-2020）。

### 1.7 环境保护目标

地表水环境保护目标：九龙江南溪——九龙江河口，九龙江口红树林省级自然保护区。

大气与声环境保护目标：凤鸣村、浮宫镇区、田厝村、邱厝村等，确保区域环境空气质量符合《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准；声环境质量符合《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的2类区标准。

本项目环境保护目标详见表1.7-1 和图 1.7-1。

表1.7-1 环境保护目标

环境要素	保护对象	方位	距厂界距离	规模	环境功能
地表水环境	南溪	E	100m	一般渔业用水	GB3838-2002 III类标准
九龙江口红树林省级自然保护区		EN	约下游5km	总面积为 3000亩。主要保护对象为红树林生态系统、濒危野生动植物物种和湿地鸟类等，属海洋与海岸生态系统类型（湿地类型）自然保护区。	
大气环境 环境风险	凤鸣村	WS	45m	村庄，约894户、约3607人	GB3095-2012 二级标准
	霞郭村	NE	1602m	村庄，约890户、约3639人	
	浮宫镇区	W	772m	村庄，约746户、约2828人	
	田厝村	NW	924m	村庄，约380户、约1569人	
	邱厝村	NE	526m	村庄，约656户、约2768人	
	渔业村	E	400m	村庄，约125户、约433人	
	港前村	SE	1122m	村庄，约334户、约1369人	
声环境	凤鸣村	WS	45m	村庄，约894户、约3607人	GB3096-2008 2类

## 1.8 评价工作程序

依据《建设项目环境影响后评价管理办法（试行）》（部令 第37号，2015年）、HJ2.1-2016《建设项目环境影响评价技术导则—总纲》，评价工作过程含以下三个阶段：

第一阶段：查阅行业环保标准与规范、建设项目环保手续材料、初步工程情况及环境现状调查、筛选评价因子等，并制定工作方案；

第二阶段：建设项目现场调查与分析，建设项目过程回顾；环境现状监测与分析；各环境要素影响评价分析（环境影响预测验证）；

第三阶段：环境保护措施有效性评估；环境保护补救方案和改进措施；提出环境影响后评价结论。编制环境影响后评价报告。

龙海天科五金件加工及表面处理生产项目  
环境影响后评价

## 第二章 建设项目过程回顾

### 2.1 项目环保手续情况

2004年4月，编制了《龙海市天科合金有限公司五金件加工及表面处理生产项目环境影响报告书》（漳州市环科所）；并于同年取得批复（漳环审[2004]22号）；

2004年12月，通过环保竣工验收《龙海市天科合金有限公司五金件加工及表面处理生产项目竣工环境保护验收申请报告》；

2006年3月，向龙海市水利局提交了《入河排污口登记表》，并于2006年4月通过审批，批复向南溪年排放污水量200t/d（GB8978一级排放标准）；

2016年，更新了《排污许可证》（编号：3506812016000017），批复废水排放总量3.51万吨/年；

2017年12月，更新并申报了国版排污许可证（证书号：91350681793781854G001P）；

2018年1月，修订了《龙海市天科合金有限公司清洁生产审核报告》；

2020年8月，更新了《龙海市天科合金有限公司突发环境事件应急预案》；

2020年12月，更新并申报了国版排污许可证（证书号：91350681793781854G001P）。

表2.1-1 工程环保手续情况对照表

序号	环保手续事项	主要内容	审批或备案时间
1	《龙海市天科合金有限公司五金件加工及表面处理生产项目环境影响报告书》	两条电镀生产线，主要从事五金件加工及表面处理生产加工；设计年处理镀4亿件（合电镀面积约80万m <sup>2</sup> ，年产值1000万元）。 排放污染物COD 3.51t/a、Cr <sup>6+</sup> 0.018t/a、Cu <sup>2+</sup> 0.018t/a、Ni <sup>2+</sup> 0.033t/a。	漳环审[2004]22号
2	《龙海市天科合金有限公司五金件加工及表面处理生产项目竣工环境保护验收申请报告》	全厂验收，两条电镀生产线；设计年处理镀4亿件（合电镀面积约80万m <sup>2</sup> ），验收期间产能达75-88%。	2004年12月
3	《入河排污口登记表》	南溪年排放污水量200t/d（GB8978一级排放标准）	2006年4月
4	《龙海市天科合金有限公司清洁生产审核报告》	清洁生产审核内容：全厂3条主电镀生产线，1条配套化学镀生产线。 2016年，生产规模为总电镀面积约98万m <sup>2</sup> 。	2018年1月
5	《龙海市天科合金有限公司突发环境事件应急预案》	全厂3条主电镀生产线，配套1条化学镀生产线、1条阳极氧化加工线。	2020年8月
6	国版排污许可证（证书号：91350681793781854G001P）	全厂3条主电镀生产线，配套1条化学镀生产线、1条阳极氧化加工线。 主要污染物控制总量：COD3.51t/a、NH <sub>3</sub> -H 5.827t/a、Cr <sup>6+</sup> 0.002t/a、Cu <sup>2+</sup> 0.018t/a、Ni <sup>2+</sup> 0.007t/a、TCr0.0096t/a	2020年12月

## 2.2环境保护措施落实情况

企业已按原环评和批复要求，落实了各项环境保护措施，由于原批复的环评文件编制时间较早，在企业实际运营过程中，实施了各项新的排放标准和环境保护措施要求，企业为满足现行标准要求，对厂内环保措施进行了增补完善，项目环境保护措施落实情况见表 2.2-1。

龙海天科五金件加工及表面处理生产项目  
环境影响后评价

表 2.2-1 项目环境保护措施落实情况一览表

治理项目	环评及批复要求 (2004/06)	环保验收 (2004/12)	环保设施升级改造 (2014/12)	备注
生产废水	配套分质分流处理系统先预处理含重金属废水，最汇入化学法污水处理站，尾水排放执行GB8978-1996《污水综合排放标准》中表1及表4中一级标准，配套标准化排污口、pH在线监控。	化学法处理系统，分质分流化学法预处理，中合反应+迷宫沉淀—过滤器，实际处理量110t/d。执行GB8978-1996《污水综合排放标准》中表1及表4中一级标准。	对污水处理进行升级改造。 分三大类废水（含铬废水，含镍废水，含铜与含氰废水，其他退镀、前处理等综合废水）分别预处理（化学还原-中和与沉淀-砂滤）后，再汇入二沉池与标准化排放口；配套pH、COD、重金属等在线监测系统。 执行GB21900-2008《电镀污染物排放标准》中表2排放标准。	改造完成，正常使用。
生活污水	三级化粪池处理后达GB8978-1996《污水综合排放标准》中表4中一级标准。	/	生活污水（化粪池）、初期雨水（收集池），汇入好氧生化处理系统处理后，再排入二沉池与标准化排放口。	改造完成，正常使用。
酸雾废气	1.盐酸雾、铬酸雾等分别配套槽边集气罩，分别引入喷淋塔处理。 2.抛光粉尘配套布袋除尘系统处理。	1.盐酸废气槽边集气罩收集后10m高排气筒排放； 2.铬酸雾废气槽边集气罩收集汇入下水道； 3.抛光粉尘沉淀收集。	根据各生产线情况，分别配套15套集气与喷淋处理系统，分别处理产生的硫酸雾、盐酸雾、铬酸雾、氰化氢、氮氧化物，总处理风量约80000m <sup>3</sup> /h。 各排气口高15m。	改造完成，正常使用。
固废	1. 各类固废分类编号，用固定密闭容器存放；贮存区防渗处理； 2.生活垃圾环卫部门处理； 2.污水站污泥干化，由专业单位回收处理； 3.边角料、废品等分类由物资单位回收。	1.生活垃圾环卫部门处理； 2.污水站污泥干化后专业单位制砖； 3.边角料、废品等分类由物资单位回收。	1.生活垃圾环卫部门处理； 2.边角料、废品等分类由物资单位回收。 3.污水站含重金属污泥，分类干化后；分别密闭包装，分类存放于规范的危废专用仓，定期委托有资质单位处置。	改造完成，正常使用。
噪声	主要噪声设备采取隔声、减振等降噪措施。	主要噪声设备采取隔声、减振等降噪措施。	主要噪声设备采取隔声、减振等降噪措施。	/
风险防洪措施	/	/	编制了《突发环境事件应急预案》，配套了应急物资，建议了应急队伍。 配套废水事故池500m <sup>3</sup> 。	完成

## 2.3 环境监测情况

项目在原环评报告、批复文件及新版排污许可证要求的环境监测计划基础上，根据现行更新的排放标准限值要求，新增了部分监测计划，企业现行的环境监测计划见表2.3-1。企业根据现行的环境监测计划，按照要求的监测频次落实了各项监测计划。

表2.3-1 项目现行环境监测计划一览表

监测类型	编号	排放口名称	污染物	监测频次	备注
废气	DA001	1#前处理废气排放口P1-1	硫酸雾	1次/半年	
	DA002	2#镀覆废气排放口P1-2	氰化氢	1次/半年	
	DA003	3#前处理与镀覆废气排放口P1-3	氮氧化物、硫酸雾、铬酸雾	1次/半年	
	DA004	4#镀覆废气排放口P2-3	氰化氢	1次/半年	
	DA005	5#前处理硫酸雾废气排放口P2-4	硫酸雾	1次/半年	
	DA006	6#镀覆废气排放口P2-5	铬酸雾	1次/半年	
	DA007	7#前处理废气排放口P2-1	氯化氢、硫酸雾	1次/半年	
	DA008	8#前处理废气排放口P2-2	氯化氢	1次/半年	
	DA009	9#前处理废气排放口P3-1	硫酸雾、铬酸雾	1次/半年	
	DA010	10#退镀废气排放口P3-2	氯化氢、氮氧化物、硫酸雾、铬酸雾	1次/半年	
	DA011	11#前处理废气排放口P3-3	硫酸雾、铬酸雾	1次/半年	
	DA012	12#镀覆废气排放口P3-4	铬酸雾	1次/半年	
	DA013	13#前处理废气排放口P3-5	硫酸雾	1次/半年	
	DA014	14#前处理废气排放口P3-6	氮氧化物、氰化氢、氯化氢、硫酸雾、铬酸雾	1次/半年	
	DA015	15#前处理废气排放口P3-7	氮氧化物、氯化氢、硫酸雾、铬酸雾	1次/半年	
	厂界	厂界	氰化氢、氯化氢、硫酸雾、铬酸雾	1次/半年	
废水	DW001	综合废水排放口	SS、NH <sub>3</sub> -N、TP、石油类	1次/月	
	DW001	综合废水排放口	pH、COD、TN、Cu、总氰化物、Ni、Cr、Cr <sup>6+</sup>	1次/日	在线
噪声	厂界	四周厂界	厂界噪声	1次/季度	

## 2.4 公众意见收集调查情况

经调查了解，企业正常生产经营十多年，未对周边大气、地表水环境等产生明显不良影响，与周边企业邻里相处融洽，企业未接到环保建议或投诉事项。2020年12月，委托组织进行项目后评价期间，本项目概况在项目附近村落粘贴公告，并在“福建环保网”进行了信息公示。信息发布期间，建设单位未收到公众的相关反馈意见。

## 第三章 建设项目工程评价

### 3.1 项目概况

项目名称：五金件加工及表面处理生产项目

建设单位：龙海市天科合金有限公司

统一社会信用代码：91350681793781854G

行业类别：金属表面处理及热处理加工；

建设地点：龙海市东园工业区路头畜牧场16号；

建设与生产规模：总用地面积11981m<sup>2</sup>；主要建设有3栋钢结构厂房、1栋仓库及办公室、固废间等配套设施，总建筑面积12009.12m<sup>2</sup>；设计年处理五金件、塑胶件约4.2亿件（合电镀面积约101万m<sup>2</sup>）。

工作制度：总职工人数约600人，生产车间采取两班工作制，全年工作330天，每天12小时。

工程组成内容：主体工程、配套工程、公用工程、环保工程等，见表2.1-1。



## 3.2工程总平布置分析

龙海市天科合金有限公司五金件加工及表面处理生产项目，专业从事金属表面处理及热处理加工。厂区位于龙海市东园工业区路头畜牧场16号，总用地面积11981m<sup>2</sup>；主要建设有3栋钢结构厂房、1栋仓库，并配套有办公室、固废间等设施，总建筑面积12009.12m<sup>2</sup>。

工程主厂区建设三栋生产三栋生产厂房，在厂区中心位置自南向北布置。1#厂房构结构厂房，共2层，长69m、宽14.5m、高11.5m；设1条五金电镀生产线，设计表面处理规模18万m<sup>2</sup>/a。一层：上挂区、仓库为主；配套办公区、化学品仓、卫生间等。二层：设置1条五金半自动电镀生产线。危险化学品仓库1#厂房，1层夹层配套化学品仓，面积约35m<sup>2</sup>，主要储存硫酸、盐酸、硝酸、氰化钠等。

2#厂房构结构厂房，共2层，长95m、宽25m、高11.5m；设1条五金电镀生产主线，表面处理规模18万m<sup>2</sup>/a。一层：上挂区、仓库为主；配套办公区、卫生间等。二层：1条五金半自动电镀生产线，配套1条化学镀镍加工线、1条阳极氧化加工线。

3#厂房构结构厂房，共3层，长78m、宽36m、高18m；设1条塑胶复合电镀生产线，表面处理规模65万m<sup>2</sup>/a。一层：A段塑胶（卫浴水暖件）复合电镀生产线，二层：B段塑胶（卫浴水暖件）复合电镀生产线，三层：仓库为主。

公共办公区1栋位于厂区东北角，为架空木屋，使用建筑面积约400m<sup>2</sup>。

食堂与值班区1栋，在厂区西南角，共1-4F，设有食堂与值班区，使用建筑面积约400m<sup>2</sup>。

废水处理工程：设于2#厂房与3#厂房中间，处理工序自西向东布置。各车间各类废水分质分流，汇入各配套的污水处理池。废水收集采用防腐塑料管，塑料管设专用防渗、防雨沟。车间设多股废水分流分质收集系统，最终由厂内自建污水处理站统一处理（设计最大处理能力1000m<sup>3</sup>/d，实际产生与处理量≤300m<sup>3</sup>/d）采取处理工艺有：化学法+膜分离法处理技术；中和处理工艺；化学还原法处理技术；化学沉淀法处理技术等。污水处理站设立危废间200m<sup>2</sup>，各类危废分类存放。危废固废等实行专人管理，对出入库量进行详细登记。厂区北侧配套地下事故收集池，最大容积为500m<sup>3</sup>。

废气处理工程：项目各车间各工序产生的酸雾废气（铬酸、盐酸等），分别配套15套喷淋塔处理。

防腐防渗工程：生产车间、危险化学品、污水处理站、污水管线、化学品仓等，均采取环氧树脂防腐防渗处理。

### 3.3.2其他原料与能耗

表3.3-3 废水与废气处理药剂统计表

药剂类型	名称	形态	年设计用量		最大存放量t	备注
			单位	数量		
废气处理	氢氧化钠	固	t	20	/	全厂调配
废水处理	PAC	固	t	16	1.2	
	PAM	固	t	1.2	0.2	
	硫酸	液	t	12	/	全厂调配，纯度98%
	次氯酸钠	液	t	36	2.5	
	氢氧化钠	固	t	140	/	全厂调配

表3.3-4 全厂能耗用量统计表

类型	名称	形态	年设计用量		最大存放量t	备注
			单位	数量		
用水	自来水	液	t	158400	/	市政供水
电	电	/	kwh	185万	/	
锅炉燃料	生物质颗粒	固	t	1200	20	正计划改用集中供热

龙海天科五金件加工及表面处理项目  
 环境影响后评价

## 3.4 生产工艺流程及产污环节

### 3.4.1 项目生产工艺流程

1#车间设1条五金电镀生产线，设计表面处理规模 18万m<sup>2</sup>/a。一层：上挂区、仓库为主；配套办公区、化学品仓、卫生间等。二层：设置1条五金半自动电镀生产线。

2#车间设1条五金电镀生产主线，表面处理规模 18万m<sup>2</sup>/a。一层：上挂区、仓库为主；配套办公区、卫生间等。二层：1条五金半自动电镀生产线，配套1条化学镀镍加工线、1条阳极氧化加工线。

3#车间设1条塑胶复合电镀生产线，表面处理规模 65万m<sup>2</sup>/a。一层：A段塑胶（卫浴水暖件）复合电镀生产线。二层：B段塑胶（卫浴水暖件）复合电镀生产线。

五金电镀线（1#车间、2#车间），后段镀覆根据产品颜色、品质等需要，将分别选择进行青铜、仿金、广东金、青铜、白铜锡、枪色、代铬或无镍枪电镀工序。

3#车间设塑胶复合电镀生产线，A段、B段主要差别在于按客户要求，进行不同程度的镀覆工序，如半光镍、高硫镍、全光镍及化学镍等。

龙海天科五金件加工及表面处理生产项目  
环境影响后评价

### 3.4.1 电镀生产线工艺简介

#### (1) 五金电镀生产线加工工艺

五金电镀生产线主要生产工艺为超声波除蜡、电解除油、酸活化、镀碱铜、镀酸铜、镀镍、镀铬、烘干等工艺，主要工艺原理一样，只是工艺顺序及镀层材料上略有差别。

涉及的主要工艺原理如下：

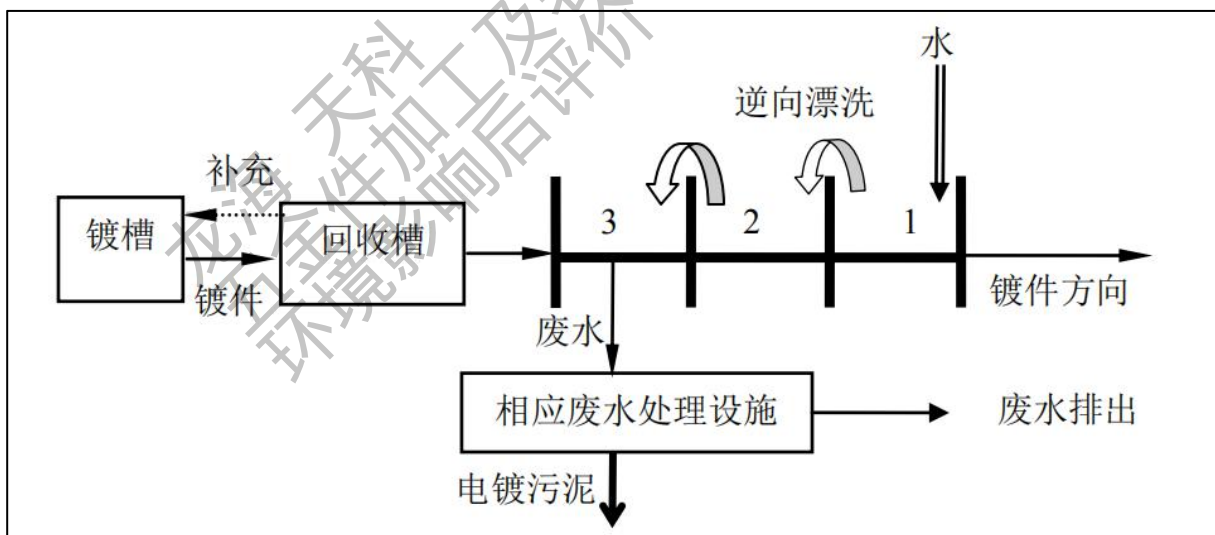
##### ① 超声波除蜡

利用超声波在液体中的空化作用、加速度作用及直进流作用对液体和污物直、间接的作用，并在脱脂剂的参与下，使电镀件表层污物层被分散、乳化、剥离而达到清洗目的。

##### ② 水洗工艺

水洗工序为废水产生的主要环节，水洗方式不同，决定电镀生产线废水排放量、排放浓度，项目水洗采用多级逆流清洗。

多段逆流清洗是通过改变进水口与出水口的位置，使水流流经路径最长。它由若干段清洗槽串连而成，于最后一槽进流清水，从第一槽排水，因此，其水流方向与镀件清洗方向相反。逆流清洗的特点是镀件在清洗水量少的情况下，仍能达到同样的清洗效率，而清洗水中污染物浓度却越洗越高。此种清洗方法用水量少，清洗效率高，而排放的废水浓度较高，有利于重金属离子的回收。



##### ③ 电解除油

电解除油的原理是利用电解时电极的极化作用和产生的大量气体将油污去除的方法，电极的极化作用能降低油溶液界面的表面张力，电极上所析出的氢气或氧气气泡对油膜具有强烈的撕裂作用，并在除油粉的参与下，使污物层被分散、乳化、剥离而达到清洗目

的，一般情况下溶液浓度为30g/L。除油粉的主要成分为纯碱、OP乳化剂及少量的NaOH。

#### ④ 活化

活化也叫弱浸蚀、预镀。活化目的是去除工件表面极薄的氧化膜，使工件暴露出金属表面，以便电镀层与工件紧密结合。金属活化后，应该立刻进行清洗并进行下一步电镀。活化过程是在常温下将工件置于在5%-10%的盐酸或硫酸中浸泡1min。

#### ⑤ 镀碱铜

项目镀底铜，为后续电镀进行的预电镀，为碱性条件，在镀碱铜的过程中有少量氢氰酸雾产生。在镀碱铜后的水洗过程将有少量含氰废水产生。

#### ⑥ 金属镀层

镀酸铜：项目镀厚铜工艺采用无氰电镀工艺，电镀液主要由硫酸铜、硫酸组成，以铜板为阳极材料。镀酸铜过程中使用硫酸，将有少量硫酸雾产生。在镀酸铜后紧接的水洗过程有少量含铜废水产生。

镀镍：目前典型的镀镍溶液主要有，瓦特型、氯化物型、氟硼酸型和氨基磺酸型。本项目采用氯化物型镀液，以硫酸镍、氯化镍、硼酸组成电镀液。项目镀镍过程中使用硼酸基本无挥发性，无酸雾产生。在镀镍后的水洗过程有少量含镍废水产生。

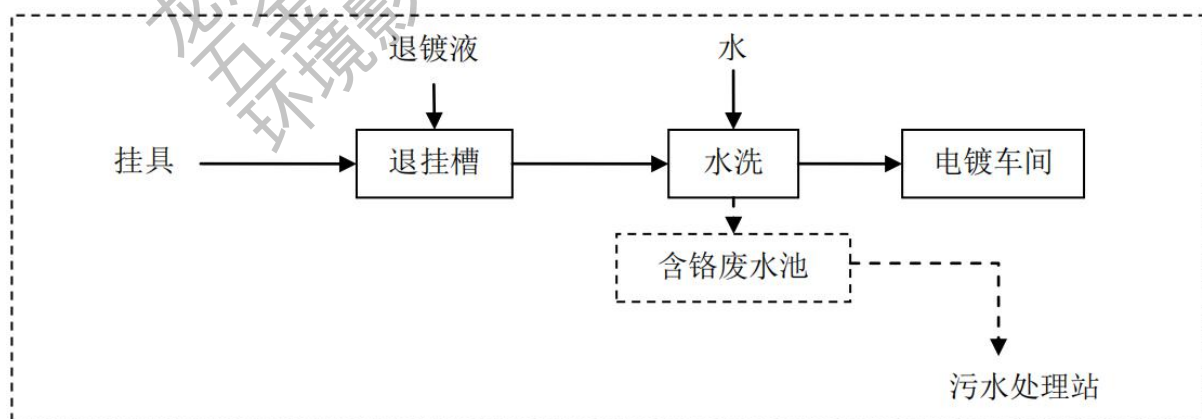
镀铬：本项目采用低浓电镀铬溶液，以铬酸酐、硫酸等组成的电镀液进行电镀。

#### ⑦ 烘干工序

项目采用电烘箱进行烘干，加热温度约为 90-110℃。

#### ⑧ 退挂

项目挂具采用稀硝酸浸泡退去镀层，经退镀后的挂具再重新利用。



## (二) 五金电镀生产线加工工艺

### ① 化学除油

去除镀件表面油脂，为电镀前处理工序。项目是采用浓度为10%的碳酸钠水溶液中进行，温度为45℃，除油时间约需要 5分钟。

### ② 粗化

粗化是为了提高塑料镀件表面的亲水性和形成适当粗糙度，以保证镀层有良好的附着。在工件表面，特别在裂缝，深孔和连接处产生非常均匀的腐蚀效果。

### ③ 还原

还原工序是为了将在粗化过程中残留于零件表面的六价铬还原成三价铬，避免对后道工序的毒害。

### ④ 敏化、活化

敏化处理是非导电制件置于敏化液中浸渍，使其表面吸附一层还原性物质，以便随后进行活化处理时，可在制件表面还原贵金属离子以形成活化层或催化膜，从而加速化学镀反应的过程。活化处理就是使零件表面形成一层具有催化活性的金属离子，以便在以后化学镀工序反应产生金属沉积。

### ⑤ 解胶

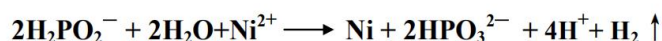
活化后的工件其表面吸附的是以原子为核心的胶团，为了促使其起催化作用，需要将核心胶团的二价锡胶体层去除。

### ⑥ 化学镀镍

项目化学镀镍工序是采用次磷酸钠作还原剂获得的镀层，镀层主要物质为镍磷合金。含磷为 8%以上的 Ni-P 合金是一种非晶态镀层。化学镀镍层的化学稳定性在大多数介质中都比电镀镍高。其化学镀镍原理如下：

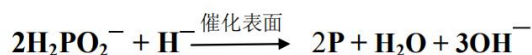
首先，溶液中的次磷酸根在催化表面上的催化脱氧，同时氢化物离子转移到催化表面，而本身氧化成亚磷酸根。吸附于催化表面上的活性氢化物与镍离子进行还原反应而沉积镍，其本身氧化成氢气。

总反应方程式为：



加入槽中的次磷酸盐最终约 90%转化为亚磷酸盐，亚磷酸盐溶解度低，因此项目溶液中添加氨主要作为络合剂，避免镍游离离子产生沉淀。塑料镀件经化学镀后，塑料表面形成

一层金属膜，但很薄不能满足使用要求，所以在以后工序采用电镀的方法加厚金属镀层。另外，部分次磷酸根被氢化物氧化还原成单质磷同时进入镀层，其反应方程式为：



#### ⑦ 电镀铜

项目镀铜工艺采用无氰电镀工艺。选用焦磷酸铜溶液镀焦铜（底铜），硫酸铜溶液镀酸铜（厚铜）。

镀焦铜（底铜）：镀底铜选用比较成熟的焦磷酸铜溶液，这种电镀溶液用 P2O74- 来代替毒性极强的 CN-，所构成的溶液能够获得与氰化镀铜溶液近似的性能，可用以代替氰化物镀液。电镀液工艺条件 pH 为 8.0-8.8、电流密度为 1-8A/dm<sup>2</sup>，时间为 10 分钟，温度 55℃，溶液中铜浓度约为 22-38g/L，焦磷酸根浓度为 150-250g/L。

镀酸铜（厚铜）：镀厚铜选用硫酸铜镀液，硫酸铜镀液相对其它镀铜溶液成本最低，也最稳定和易于维护，镀速也高。硫酸铜镀液中硫酸铜浓度约为 100-300g/L，硫酸浓度 25-125g/L，溶液温度 10-35℃，电流密度 1-6A/dm<sup>2</sup>。

镀铜工序设回收槽，回收镀液中的金属离子。镀件镀完焦铜后经三级水洗、活化、三级水洗等工序后再镀酸铜。

#### ⑧ 镀镍

项目采用氯化物型镀液，以硫酸镍、氯化镍、硼酸组成电镀液。工艺条件 pH 为 2.5-5.0、电流密度为 2.5-10A/dm<sup>2</sup>，工件经镀镍后经 3 道清洗槽清洗后进入下一道工序。

#### ⑨ 镀铬

本项目采用低浓电镀铬溶液，以铬酸酐、硫酸等组成的电镀液进行电镀。工件经镀铬后经 3 道清洗槽清洗后进入下一道工序。

#### ⑩ 水洗工艺

水洗工序为废水产生的主要环节，水洗方式不同，决定电镀生产线废水排放量、排放浓度。项目采用三级逆流水洗。

#### ⑪ 烘干工序

项目采用电烘箱进行烘干。

#### ⑫ 退镀

项目镀层不良的镀件，采用硫酸、盐酸与双氧水浸泡退去镀层，经退镀后的镀件再重新电镀。退镀废水并入含铬废水池一起处理。

### 3.6.2 物料平衡分析

根据电镀工艺的特点，主要作金属的物料平衡。电镀阳极或金属盐溶液，通过电镀工艺在镀件表面沉积出致密的、结合牢固的金属镀层。在电镀过程中，不可避免地有金属以金属、盐、氢氧化物等形态进入到外环境中，以阳极残留物、镀液回收及过滤、沉积损失等形式消耗。

各主要金属元素及化合物的原子量、分子量见表3.6-2。

表3.6-2 主要金属的计算参数表

金属	Ni	Cu	Cr	CuSO <sub>4</sub> ·5H <sub>2</sub> O	Cu <sub>2</sub> P <sub>2</sub> O <sub>7</sub>
原子量	58.7	63.55	52.00	249.68	301.03
比重	8.85	8.9	7.19	—	—
金属	CuCN	NaCN	CrO <sub>3</sub>	NiCl <sub>2</sub> ·6H <sub>2</sub> O	NiSO <sub>4</sub> ·6H <sub>2</sub> O
原子量	89.56	49.01	99.99	262.85	237.7
比重	—	—	—	—	—

金属镀层的重量：根据业主提供的资料及各金属的计算参数，可计算出各金属镀层的重量，计算公式如下：

$$W = S \cdot h \cdot D$$

式中：W—金属镀层重量；

S—金属镀层面积；

h—金属镀层厚度；

D—金属的比重；

计算结果详见表3.6-3。



## 3.7 主要污染源分析

### 3.7.1 水污染源分析

本项目已建成运行多年，企业在实际运行过程中不断改进生产工艺及污水处理系统，将废水产生量、排放量等控制在排污许可范围内。

#### (1) 电镀废水

项目电镀废水分为电镀前处理废水、含酸铜废水、含镍废水、含氰废水、含铬废水、焦铜废水，通过企业近年来统计平均数据情况，各类废水污染物处理前水质见表3.7-1。

龙海天科五金件加工及表面处理生产项目  
环境影响后评价

### (2) 纯水制备反冲洗废水

项目每天制备软水大于 $50\text{m}^3$ 。反冲洗水每天排放一次，日常统计反冲洗废水量平均 $2\text{m}^3$ 。反冲洗废水水质较为简单，主要含  $\text{CaCl}_2$ 、 $\text{MgCl}_2$ 、钠盐等杂质，可作为清净下水直接排入雨水管道。

### (3) 酸雾废气处理喷淋废水

本项目采用喷淋方式处理氰化氢废气、硫酸雾废气、盐酸无废气、硝酸雾废气和铬酸雾废气，产生相应的含酸废水、含氰废水和含铬废水；项目日常统计废气处理过程含酸废水产生量约为 $1.5\text{m}^3/\text{d}$ ，含氰废水产生量约为 $1\text{m}^3/\text{d}$ ，含铬废水产生量约为 $0.5\text{m}^3/\text{d}$ 。喷淋产生的含酸废水、含氰废水和含铬废水分别纳入前处理废水、含氰废水和含铬废水。少量的废水源已经统一计入表3.7-1。

### (4) 职工的生活污水

项目生活污水产生量为 $35\text{m}^3/\text{d}$  ( $11550\text{m}^3/\text{a}$ )。生活废水水质情况大体为  $\text{COD} 500\text{mg/L}$ 、 $\text{BOD}_5 300\text{mg/L}$ 、 $\text{SS} 400\text{mg/L}$ 、 $\text{NH}_3\text{-N} 35\text{mg/L}$ 。项目生活废水经化粪池处理进入生化系统处理，尾水水质为  $\text{COD} \leq 50\text{mg/L}$ 、 $\text{BOD}_5 \leq 20\text{mg/L}$ 、 $\text{SS} \leq 50\text{mg/L}$ 、 $\text{氨氮} \leq 15\text{mg/L}$ 。项目生活污水产生及排放情况详见表3.7-2。

表3.7-2 项目生活污水污染物产排情况一览表

污染物		COD	BOD <sub>5</sub>	SS	NH <sub>3</sub> -N	污水总量
产生浓度 (mg/L)		500	300	400	35	/
污染物产生量	kg/d	17.50	10.50	14.00	1.225	35m <sup>3</sup> /d
	t/a	5.775	3.465	4.620	0.404	11550m <sup>3</sup> /a
采取治理措施		三级化粪池+生化处理系统				
排放浓度 (mg/L)		50	20	50	15	/
污染物排放量	kg/d	1.75	0.7	1.75	0.525	35m <sup>3</sup> /d
	t/a	0.525	0.231	0.578	0.173	11550m <sup>3</sup> /a
排水水质标准		60	20	50	15	/

## (2) 锅炉废气

本项目配套1台4T生物质锅炉，为生产线供热。生物质锅炉排放污染物主要是烟尘、SO<sub>2</sub>、NO<sub>x</sub>。根据监测结果可知，锅炉排放烟气浓度为颗粒物≤22.6mg/m<sup>3</sup>、二氧化硫≤21mg/m<sup>3</sup>、氮氧化物≤100mg/m<sup>3</sup>，可达到GB 13271—2014《锅炉大气污染物排放标准》中排放限值要求。

现东园工业区已配套了集中供热站，建设单位计划2021年内淘汰锅炉，改用集中供热系统。

龙海天科五金件加工及表面处理生产项目  
环境影响后评价

### 3.11 项目重大变动情况判定

对照《环境影响评价法》第二十四条第一款规定：“建设项目的环评文件经批准后，建设项目的性质、规模、地点、采用的生产工艺或者防治污染、防止生态破坏的措施发生重大变动的，建设单位应当重新报批建设项目的环评文件。”，对照“关于印发制浆造纸等十四个行业建设项目重大变动清单的通知”中《电镀建设项目重大变动清单（试行）》，本项目重大变动判定情况见表3.9-1。

由表3.10-1对照可知，本工程不涉及重大变动。

龙海天科加工及表面处理生产项目  
五金件加工后评价  
环境影响后评价

## 第四章 环境概况调查与评价

### 4.1 自然环境概况

#### 4.1.1 地理位置

龙海市位于福建省东南沿海九龙江出海口，1985年被国家确定为首批沿海开放县，1993年撤县设市，1996年划出郭坑、步文两镇成立龙文区，全市总面积1128平方公里（含漳州台商投资区）。位于北纬24°11'~24°36'，东经117°29'~118°14'。地处福建省东南部，漳州市东部，西北南群山环抱，东南濒临东海和南海。东与厦门市接壤，南与漳浦县交界，西和漳州市区、南靖县、平和县毗邻，北与长泰县相接。西距漳州市区19千米，西北距省会福州市292千米。

本项目位于龙海市东园工业区路头畜牧场16号，厂址中心经纬度为117°54'17.90"E，24°21'54.71"N。在厂址区西面距离厂区约85m为南溪。

#### 4.1.2 地形地貌

龙海市地理轮廓大致是“六山一水三分田”。中部是漳州平原东翼及龙海平原，面积占全市土地总面积的30%，其上有些散布小丘，台地点缀；北部、东南部及平原的西南均为丘陵、台地，面积约占全市土地总面积50%；北部丘陵属戴云山脉的余脉沿市境蜿蜒而下，直逼厦门的嵩屿；南部丘陵系博平岭山脉之余脉；西部为低山，面积约占全市土地总面积的20%。

东园镇境内中部和西北部为山体，其它为平地；西、南、东面依水，南溪环绕而过，从东北角汇入九龙江。整个地势为中间高四周低，中部为鹅浪山和凤山，鹅浪山最高海拔为213.9m，凤山最高海拔为259m。西北部为笔架山、鸡笼山和鹿石山，三山相连，笔架山最高海拔为190.9m，鸡笼山最高海拔为157.3m，鹿石山最高海拔为188.8m，四周为河口平原，海拔在2.5m至5m之间。

#### 4.1.3 水文概况

##### (1) 地表水

龙海市境内河道属九龙江流域，九龙江流域为福建省第二条大河，流域面积为14741km<sup>2</sup>，九龙江北溪为干流，主要支流为西溪，于龙海市榜山镇福河村汇合，汇合后分南、中和北三港入海。

主要河道有二级河道九龙江北溪和九龙江西溪二条，总长35.8km；四级河道九龙

江南溪一条长57.5km。河网密度为1.15km/km<sup>2</sup>。三条河道总长93.3km，流域面积665.3km<sup>2</sup>，多年平均径流总量113.7亿m<sup>3</sup>；多年平均入境水量105.46亿m<sup>3</sup>。境内最大河流为九龙江北溪，九龙江北溪流域面积9640km<sup>2</sup>，河长274km，河道平均坡降2.4‰。发源于龙岩市西北博平岭山脉，流经龙岩市后称雁石溪，由龙岩市向东北流至西园后，再折向东南流经漳平市、华安、浦南等地，至龙海市境内福河与九龙江西溪汇合。从境内江东古桥上游约2km处流经下游郭洲头后分为南港和北港。其中，南港流至下游约1.5km处的福河村与九龙江西溪汇流至乌礁岛；北港流经安山村。至此，九龙江北溪、西溪再次汇合穿越下游浒茂、乌礁二岛，分为南港、中港、北港，直至海门岛，汇集九龙江北溪、西溪、南溪三溪之水进入厦门港注入东海。北溪在境内全长18.05km，流域面积148.12km<sup>2</sup>，多年平均流量为281.4m<sup>3</sup>/s。

九龙江南溪流域发源于平和县南胜镇义路村红婆东侧，主河道流经平和县南胜镇欧寮村后入漳浦县境，交错穿过漳浦、龙海两县（市），流经南浦、程溪、官浔、东泗、白水、东园和浮宫等七个乡镇，最后于龙海市浮宫镇处汇入九龙江南港。流域面积660km<sup>2</sup>，河道长89.0km，河道平均坡降3.647‰，流域多年平均流量18.4m<sup>3</sup>/s，径流总量5.80亿m<sup>3</sup>，流域形状呈狭长形，形状系数为0.09。

东园工业区规划区的水系主要为西溪一条龙和凤山排涝渠、凤鸣排涝渠、阳光排涝渠、田厝排涝渠、厚境排涝渠、秋租排涝渠等六条排涝支渠。本工程西侧为西溪一条龙，受九龙江潮水及防洪水位顶托、防涝水位控制，其出口处现已建有一座凤鸣水闸，具有排涝、纳潮引水双重功能。其中凤山排涝渠、凤鸣排涝渠、阳光排涝渠属于凤鸣涝片，西溪一条龙和田厝排涝渠、厚境排涝渠、秋租排涝渠等河渠属于海澄涝片。根据《龙海市中心城区防洪排涝专项规划》，秋租滞洪区1.8ha，海澄涝片10%，最高涝水位3.9m；凤山滞洪区4.51ha，凤鸣涝片10%，最高涝水位3.79m。西溪一条龙水源主要来自西溪，是东园镇主要的农业灌溉渠，也是东园镇排洪排涝重要渠道。九龙江流域水系见图2.4-2。

## （2）地下水

镇域内地下水主要以孔隙水为主，水资源较贫缺，且分散，一般水位埋深较浅，日出水量为几十吨，矿化度较低，均小于1g/L，水质良好，宜用于生活用水。

### 4.1.4气候特征

龙海市气候属亚热带季风气候。其特点是降水充沛，海洋性气候特点明显，夏少酷暑，冬少严寒，自然景观四季常绿。多年平均气温21.5℃，1月份平均气温

13.5℃，极端最低气温0.2℃（1973年12月26日）；7月份平均28.9℃，极端最高气温40.9℃（2003年7月26日）。最低月均气温6.3℃（1971年1月），最高月均气温36.0℃（2003年7月）。平均气温年较差15.8℃，最大日较差15.9℃（1989年12月7日）。生长期年平均365天（全年），无霜期年平均337天，最长达366天，最短为284天。年平均日照时数2000.8小时，年总辐射102千卡/平方厘米。0℃以上持续期365天（全年）。年平均降水量1563.2毫米，年平均降水日数134天，最长达170天（1975年），最少为100天（2003年）。极端年最大雨量2187.1毫米（1997年），极端年最小雨量毫米944.1（2009年）。降雨集中在每年3月到9月，6月最多。

#### 4.1.5 自然资源概况

##### （1）土地资源

龙海依山滨海，山海田俱全。全市区域自然状况为“六山一水三分田”，土地总面积198.9万亩，其中，耕地25.86万亩，占总面积13%；园地20.64万亩，占总面积13%；林地面积114.51万亩，森林覆盖率56.12%，红树林保护区面积4031亩；海域面积494.4平方公里，其中滩涂面积53.15平方公里，大小岛屿13个，海洋渔业发达，海洋矿产丰富。

东园镇镇域土地总面积为35.7平方公里，53550亩，其中耕地16871亩，山地10231亩，内陆水域3099亩，滩涂2070亩，浅海1673亩，居住和工业等用地16351亩。

##### （2）水资源

龙海市地处闽东南沿海九龙江下游的冲积平原，海岸线长103.3公里，面积1128.02平方公里，多年平均降雨量1450毫米。福建第二大河九龙江西、南、北三溪横贯全境后入海。境内水系发育，多年平均水资源总量138.04亿立方米，其中天然产水量8.395亿立方米；地下水资源2.14亿立方米；九龙江客水127.5亿立方米。可利用水量12亿立方米，可利用率8.69%。人均拥有水资源量1498立方米。

东园镇地处南溪入海口，沿溪沿江多为滩涂和养殖池塘、水产资源较丰富，生存于境内水域的鱼类有一百多种，还有各种虾类、蟹类、贝类等水生动物近百种、种类繁多。

##### （3）矿产资源

龙海市境内已探明地下矿藏有17种，包括非金属矿产资源10种，金属矿产6种，能源矿产1种。其中，地热矿区6个，资源储量：2912.44吨/日；长石矿区7个，资源储量：15.07万吨；高岭土矿区7个，资源储量：2091.33万吨；饰面用花岗岩矿区30个，

资源储量：291.47万立方米；建筑用花岗岩（凝灰岩）矿区59个，资源储量：9930.54万立方米；砖瓦用粘土矿区22个，资源储量：235.33万吨；矿泉水矿区16个，资源储量：3487.58吨/日。

东园镇矿产资源主要的非金属矿为主，尤其以砂、石、土最为丰富，矿种主要为粘土矿。河砂：广泛分布在九龙江河床，尤为北港、中港和南港一带最为富集，为优质淡水砂，在东园境内主要在东北部，即南溪与九龙江交汇处。高岭土：属风化残积型。主要分布在榜山和角美一带，在东园境内为低级高岭土，数量有限。

#### （4）农业资源

龙海市拥有林地面积105万亩，是中国水仙花之乡。境内野生动物有兽类27种、禽类98种、鱼类400多种。

东园镇耕地多，大部分为水田，东园现代农业示范区于1997年7月被福建省定为十三个现代农业试点之一，形成7961亩粮食生产基地、8872亩蔬菜生产示范基地、600亩台湾优质水果生产基地、130亩花卉基地。农业示范区被漳州市委（市政府授予）“九五”期间农村经济工作先进单位。

#### （5）旅游资源

龙海市境内国家4A级风景名胜区有龙佳生态温泉山庄1个，国家地质公园有漳州滨海火山国家地质公园（牛头山景区）1个；省级“水乡渔村”有龙佳生态温泉山庄、龙海市钓鱼台休闲农庄2个；省级历史文化名村有埭美水上古民居；省级湿地自然保护区有九龙江口红树林自然保护区；龙海市级风景名胜区有云盖寺、金仙岩2个。国家级重点文物保护单位白礁慈济宫、林氏义庄、天一总局、江东桥等4处，省级文物保护单位杨氏大夫第、白礁王氏家庙、木棉亭碑刻、镇海卫古城遗址等4处，龙海市级文物保护单位129处。

东园镇历史文化资源丰富，仅市级的文物保护单位即有8处，除此之外，还有如清朝鹿石山城堡、宋朝的玉涛泉等文物古迹。境内更分布多处富有地方特色的宗祠、庙宇等建筑，埭美水上古民居群目前正在申报省级历史文化名村。

东园镇生态旅游资源还包括为万亩基本农田，可发展为观光型和体验参与性农业及农家乐；中部山体的杨梅果园可结合浮宫“杨梅之乡”的声誉，发展杨梅观光园。



## 4.2 龙海市东园工业区概况及区域污染源现状调查

龙海市东园工业区于2000年9月经漳州市人民政府批准设立，2001年7月被省乡镇企业局确定为省级重点工业园区，是龙海市委、市政府“依港兴市、兴工富民”发展战略和“融入一湾、做强两翼、对接三区、牵动四线、构建五个经济圈”发展策略的重要组成部分。东园工业区位于漳州龙海市东园镇，与中心城区外的浮宫隔南溪相望，与东园镇区隔峨浪山，紧邻海澄，与浮宫镇、玉枕洲隔江相望，规划范围北至锦江大道，东至南溪水畔，南至城际铁路R3线，西至规划迎宾路与东园大道。园区总规划面积6.8平方公里，首期开发2.9平方公里。累计投入3000多万元，用于区内道路、通讯、供电、供水、排水、排污等基础设施建设。园区已引进各类企业48家，涉及家具制造、食品加工、电子通讯、机械工业、造纸包装、工艺用品等行业，其中投资上500万元规模企业有34家，投资上亿元大型企业有2家。

2018年组织开展了《龙海市东园工业区控制性详细规划环境影响评价》，规划目标：提升在地传统食品加工产业，引入食品机械制造、物流仓储、电子商贸等，打造配套齐全三生合一的专精特新（专业化、精细化、特色化、新颖化）示范工业园。发展规模：土地规模：总用地面积680.85公顷，其中城市建设用地面积584.12公顷，占规划总用地的85.79%；人口规模：东园工业区至规划期末（2035年）研究范围总人口为5.7万人，规划范围就业人口约为4.0万人，其中居住人口约为2.4万人。

根据龙海市东园工业区管委会提供的各企业项目环境影响报告及批复文件、竣工验收及意见、排污许可证等资料，结合实际工程运行情况，统计工业区地块现有企业工业废水排放情况见表2.1-6，整个工业区目前排放的废水量为：48.69万t，COD排放量为41.27t/a，NH<sub>3</sub>-N排放量为3.921t/a；SO<sub>2</sub>排放量为29.449t/a，NO<sub>x</sub>排放量为10.783t/a，烟尘排放量为19.026t/a，粉尘排放量为18.841t/a；一般工业固废产生量为14127.105t/a，危险废物产生量为21.3t/a。根据龙海市进一步扩大燃煤小锅炉淘汰范围专项整治工作方案，本次规划范围内共有8台在用10蒸吨及以下燃煤锅炉，其中福建加大饲料有限公司、福建湘大骆驼饲料有限公司、漳州海大饲料有限公司、漳州双胞胎饲料有限公司均改生物质燃料，龙海市吉香园食品有限公司已改天然气。龙海嘉生食品有限公司、漳州金品艺术品有限公司正在进行整改。

## 4.3 环境质量现状

在全厂各生产线正常生产情况下，本次评价委托厦门凯力信检测技术有限公司、福建

日新检测技术服务有限公司对周边地表水水质现状、周边环境空气质量现状、周边地下水水系水质现状、周边土壤质量现状、废水出水口水质现状等进行监测。本次后评价环境质量现状监测时间为2020年11月25日~12月12日。根据建设单位提供监测期间各生产车间工况负荷，各车间生产负荷均 $\geq 75\%$ ，因此，监测期间的监测数据基本能够代表企业正常工况生产情况下，项目周边所在区域环境(包括地表水、空气、地下水、土壤等)质量现状情况。

### 4.3.1地下水环境质量现状评价

#### 4.3.1.1地下水监测点位、时间、频次

原环评未进行地下水评价，为了解本项目周边地下水环境质量现状，本次后评价委托厦门凯力信检测技术有限公司于2020年12月5日进行了地下水取样分析，对建设单位所在区域内布设3个地下水现状监测点。监测点位布设情况见表4.3.1，监测点位见图4.3-1。

表 4.3.1 地下水水质现状监测点位表

编号	位置	监测因子
S07	厂区地下水井	钾、钠、钙、镁、碳酸根、重碳酸根、氯化物、硫酸盐、铜、镍、pH、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发性酚类、氰化物、铬(六价)、镉、溶解性总固体、高锰酸盐指数、锌
S08	凤鸣村地下水井	
S09	南溪西岸地下水井	

### 4.3.1.3 监测结果与评价

#### (1) 评价方法

根据监测结果，对照《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)，采用标准指数法进行评价。

对于评价标准为定值的水质因子，其标准指数计算方法为：

$$P_i = C_i / C_{si}$$

式中： $P_i$ -第*i*个水质因子的标准指数，无量纲；

$C_i$ -第*i*个水质因子的监测浓度值，mg/L；

$C_{si}$ -第*i*个水质因子的标准浓度值，mg/L。

pH标准指数采用下式计算：

$$P_{pH} = \frac{7.0 - pH}{7.0 - pH_{sd}} \quad pH \leq 7 \text{时}$$

$$P_{pH} = \frac{pH - 7.0}{pH_{su} - 7.0} \quad pH > 7 \text{时}$$

式中： $P_{pH}$ -pH的标准指数，无量纲；

pH-pH监测值；

$pH_{su}$ -标准中pH的上限值；

$pH_{sd}$ -标准中pH的下限值。

#### (2) 评价标准

评价区内地下水执行《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)的III类标准。

#### (3) 监测与评价结果

地下水水质监测结果见表4.3-3，评价结果见表 4.3-4。

**pH:** 各点位pH值在6.52~7.43之间, Si值在0.287~0.960之间, 所有点位监测值均符合《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)中的III类标准要求。

**钠:** 各点位监测值为101~110mg/L, Si值为0.505~0.550, 所有点位监测值均符合《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)中的III类标准。

**氯化物:** 各点位监测值在126~168mg/L之间, Si值在0.504~0.672之间, 所有点位监测值均符合《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)中的III类标准。

**硫酸盐:** 各点位监测值在58.2~230mg/L之间, Si值在0.233~0.920之间, 所有点位监测值均符合《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)中的III类标准。

**硝酸盐:** 各点位监测值在58.2~230mg/L之间, Si值在0.233~0.920之间, 所有点位监测值均符合《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)中的III类标准。

**亚硝酸盐:** 南溪西岸地下水井监测点位未监测出, 其余两个点位监测值在3.8~10.9mg/L之间, Si值在0.0004~0.545之间, 所有点位监测值均符合《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)中的III类标准。

**铜:** 仅在南溪西岸地下水井监测点位监测出, 监测值为0.009mg/L, Si值在0.001~0.009之间, 所有点位监测值均符合《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)中的III类标准。

**氨氮:** 各点位监测值在0.148~20.485mg/L之间, Si值在0.296~0.975之间, 所有点位监测值均符合《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)中的III类标准。

**挥发性酚类:** 各点位均未检出, Si值为0.075, 所有点位监测值均符合《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)中的III类标准。

**氰化物:** 各点位均未检出, Si值为0.020, 所有点位监测值均符合《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)中的III类标准。

**铬(六价):** 各点位监测值在0.004~0.007mg/L之间, Si值在0.080~0.140之间, 所有点位监测值均符合《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)中的III类标准。

**镉:** 仅在南溪西岸地下水井监测点位监测出, 监测值为0.0006mg/L, Si值在0.050~0.120之间, 所有点位监测值均符合《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)中的III类标准。

**溶解性总固体:** 各点位监测值在54~196mg/L之间, Si值在0.054~0.196之间, 所有点位监测值均符合《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)中的III类标准。

**高锰酸盐指数:** 各点位监测值在1.42~1.92mg/L之间, Si值在0.473~0.640之间, 所有

点位监测值均符合《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)中的III类标准。

**锌：**各点位均未检出，Si值为0.025，所有点位监测值均符合《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)中的III类标准。

监测及评价结果表明：本次监测期间地下水各监测点位的监测因子均达到《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)中的III类标准。

## 4.3.2地表水环境质量现状评价

### 4.3.2.1地表水监测点位、时间、频次

为了解本项目周边地表水环境质量现状，本次后评价委托厦门凯力信检测技术有限公司于2020年12月5日~12月7日进行了地表水取样分析，对建设单位排污口上游1000m、排污口下游1000m、南溪入海口布设3个监测断面。监测点位布设情况见表4.3-5，监测点位见图4.3-2。

表4.3-5 地表水水质现状监测点位表

编号	位置	监测因子	监测频次
S10	排污口上游1000m	pH、COD <sub>Mn</sub> 、无机氮、活性磷酸盐、六价铬、总铬、铜、镍、氰化物、锌	每个断面监测3天，每天在涨潮期、退潮期分别监测1次。
S11	排污口下游1000m		
S12	南溪入海口断面		

$$P_{pH} = \frac{7.0 - pH}{7.0 - pH_{sd}} \quad pH \leq 7 \text{时}$$

$$P_{pH} = \frac{pH - 7.0}{pH_{su} - 7.0} \quad pH > 7 \text{时}$$

式中：P<sub>pH</sub>-pH的标准指数，无量纲；

pH-pH监测值；

pH<sub>su</sub>-标准中pH的上限值；

pH<sub>sd</sub>-标准中pH的下限值。

## (2) 评价标准

对照福建省近岸海域环境功能区划图，龙海市天科合金有限公司排污口上游 1000m 及下游 1000m 范围内执行《海水水质标准》（GB3097-1997）的第三类标准。同时，对照九龙江南溪河口至上游白水控制单元，水体功能为一般渔业用水，环境功能类别为III类，执行 GB3838-2002《地表水环境质量标准》中第III类标准。南溪入海口执行《海水水质标准》（GB3097-1997）的第二类标准。

## (3) 监测与评价结果

地表水（海水）水质监测结果见表4.3-7，查阅《污染物在海洋中的迁移转化及其在海湾环境容量研究中的应用》（厦门大学，2009年）等调查文献，各污染因子对应折算参数为：无机氮=1.80氨氮、活性磷酸盐=0.85总磷，折算后的地表水水质监测结果见表4.3-8。评价结果见表4.3-9、表4.3-10。

表4.3-9 地表水（折算后）评价结果

序号	检测项目	龙海市天科合金有限公司排污口上游 1000m (S10)			龙海市天科合金有限公司排污口下游 1000m (S11)		
		2020. 12. 05	2020. 12. 06	2020. 12. 07	2020. 12. 05	2020. 12. 06	2020. 12. 07
		1	pH	0.410	0.415	0.430	0.455
2	CODMn	0.078	0.073	0.067	0.082	0.095	0.072
3	氨氮	0.016	0.018	0.014	0.019	0.020	0.019
4	总磷	0.082	0.088	0.071	0.094	0.100	0.094
5	六价铬	0.100	0.080	0.060	0.100	0.100	0.100
6	总铬	/	/	/	/	/	/
7	铜	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
8	镍	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
9	氰化物	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
10	锌	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出

**pH:** 各点位pH值在7.82~8.01之间，Si值在0.410~0.505之间，所有点位监测值均符合《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中第Ⅲ类标准。

**COD<sub>Mn</sub>:** 各点位监测值在0.40~0.57mg/L之间，Si值在0.067~0.095之间，所有点位监测值均符合《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中第Ⅲ类标准。

**氨氮:** 各点位监测值在0.085~0.096mg/L之间，Si值在0.014~0.020之间，所有点位监测值均符合《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中第Ⅲ类标准。

**总磷:** 各点位监测值在0.014~0.020mg/L之间，Si值在0.071~0.100之间，所有点位监测值均符合《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中第Ⅲ类标准。

**六价铬:** 各点位监测值在0.003~0.005mg/L之间，Si值在0.060~0.100之间，所有点位监测值均符合《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中第Ⅲ类标准。

**铜:** 各点位均未检出，所有点位监测值均符合《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中第Ⅲ类标准。

**镍:** 各点位均未检出，所有点位监测值均符合《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中第Ⅲ类标准。

**氰化物:** 各点位均未检出，所有点位监测值均符合《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中第Ⅲ类标准。

**锌:** 各点位均未检出，所有点位监测值均符合《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中第Ⅲ类标准。

监测及评价结果表明：本次监测期间南溪各监测点位的监测因子均达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中第Ⅲ类标准。

表4.3-10 地表水（海水）评价结果

序号	监测项目	南溪入海口断面（S12）		
		2020.12.05	2020.12.06	2020.12.07
1	pH	0.575	0.565	0.590
2	COD <sub>Mn</sub>	0.227	0.243	0.273
3	无机氮	0.587	0.600	0.597
4	活性磷酸盐	0.667	0.600	0.600
5	六价铬	0.600	0.600	0.600
6	总铬	0.060	0.060	0.060
7	铜	未检出	未检出	未检出
8	镍	未检出	未检出	未检出
9	氰化物	未检出	未检出	未检出
10	锌	未检出	未检出	未检出

**pH:** 监测点位pH值在8.13~8.18之间，Si值在0.565~0.590之间，监测值符合《海水水质标准》（GB3097-1997）的第二类标准。

**COD<sub>Mn</sub>:** 监测点位监测值在0.68~0.82mg/L之间，Si值在0.227~0.273之间，监测值符合《海水水质标准》（GB3097-1997）的第二类标准。

**无机氮:** 监测点位监测值在0.476~0.180mg/L之间，Si值在0.587~0.600之间，监测值符合《海水水质标准》（GB3097-1997）的第二类标准。

**活性磷酸盐:** 监测点位监测值在0.018~0.020mg/L之间，Si值在0.600~0.667之间，监测值符合《海水水质标准》（GB3097-1997）的第二类标准。

**六价铬:** 监测点位监测值为0.006mg/L之间，Si值为0.600，监测值符合《海水水质标准》（GB3097-1997）的第二类标准。

**总铬:** 监测点位监测值在0.005~0.006mg/L之间，Si值为0.060，监测值符合《海水水质标准》（GB3097-1997）的第二类标准。

**铜:** 各点位均未检出，监测值符合《海水水质标准》（GB3097-1997）的第二类标准。

**镍:** 各点位均未检出，监测值符合《海水水质标准》（GB3097-1997）的第二类标准。

**氰化物:** 各点位均未检出，监测值符合《海水水质标准》（GB3097-1997）的第二类标准。

**锌:** 各点位均未检出，监测值符合《海水水质标准》（GB3097-1997）的第二类标准。



点位浓度满足《工业企业设计卫生标准》(TJ36-79)中“居住区大气中有害物质的最高容许浓度”标准。

**硫酸雾：**监测点位硫酸雾小时值未检出，最大浓度占标率 $<1.7\%$ ，监测点位浓度满足《工业企业设计卫生标准》(TJ36-79)中“居住区大气中有害物质的最高容许浓度”标准。

**铬酸雾：**监测点位铬酸雾小时值未检出，最大浓度占标率 $<33.3\%$ ，监测点位浓度满足《工业企业设计卫生标准》(TJ36-79)中“居住区大气中有害物质的最高容许浓度”标准。

**氰化氢：**监测点位氰化氢小时值未检出，最大浓度占标率 $<5\%$ ，监测点位浓度满足氰化氢参照《前苏联居民区标准》(CH245-71)“居民区大气中有害物质的最大允许浓度”。

#### 4.3.4 声环境质量现状评价

##### 4.3.4.1 现状监测点位

本次声环境质量现状引用企业的日常检测报告（漳州莲环环境检测技术有限公司，2020.6.18），监测日期为2020年6月9日。监测点位布置见表4.3-18和图4.3-3。

表4.3-18 声环境质量监测点位一览表

编号	监测点位	监测项目及频次
1#	北厂界	测1天、昼间1次
2#	东厂界	
3#	南厂界	
4#	西厂界	

			光度法HJ 745-2015		光度计
	锌	491-2019	土壤和沉积物铜、锌、铅、镍、铬的测定 火焰原子吸收分光光度法	3mg/kg	火焰原子吸收分光光度计

#### 4.3.5.3 监测结果与评价

##### (1) 评价标准

本项目用地为工业用地，其土壤环境质量执行《土壤环境质量-建设用地土壤污染风险管控标准》（试行）（GB36600-2018）中的第二类用地标准。项目周边村庄调查土壤主要为耕地，其土壤环境质量执行《土壤环境质量-农用地土壤污染风险管控标准》（试行）（GB15618-2018）。

##### (2) 评价方法

评价方法采用单因子指数法，计算式为：

$$P_i = C_i / S_i$$

式中： $P_i$ —土壤中*i*污染物的标准指数；

$C_i$ —土壤中*i*污染物的实测含量，mg/kg；

$S_i$ —土壤中*i*污染物的评价标准，mg/kg。

##### (3) 监测结果及评价

土壤环境质量监测结果见表4.3-22、4.3-23。

表4.3-24 土壤环境质量监测结果一览表（厦门凯力信检测技术有限公司）

采样日期	2020.12.05	检测结果			
检测项目	单位 点位编号/ 名称	污水处理站T01 东经117.90572405 北纬24.36950673		凤鸣村T02 东经117.90399536 北纬24.3687591	田厝村T03 东经117.9059561 北纬24.3693186
		表层	0.5-1m		
pH	无量纲	6.02	6.25	6.58	8.94
六价铬	mg/kg	0.6	未检出	未检出	未检出
铜	mg/kg	30	32	47	17
镍	mg/kg	27	24	32	13
锌	mg/kg	66	60	338	80
氰化物	mg/kg	未检出	未检出	未检出	未检出

土壤环境质量现状监测结果表明：监项目区域土壤样品所有项目监测值均符合《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。项目周边村庄土地所有项目监测值均符合《土壤环境质量标准农用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB15618-2018)表1标准。

### 4.3.6 湿地自然保护区和红树林自然保护区概况及环境保护要求

#### 4.3.6.1 自然保护区分布

根据龙海市人民政府龙政综[2006]413号《龙海市人民政府关于调整九龙江河口湿地自然保护区的通知》，龙海市九龙江河口湿地自然保护区范围涉及角美、紫泥、海澄、浮宫等四个乡镇二大块的部分红树林湿地及水域，总面积1006.6ha。具体四至范围见表4.3-25及图1.7-1。

表4.3-25 龙海九龙江口红树林省级自然保护区范围及坐标一览表

片区	范围	面积	坐标(东经、北纬)
甘文片	龙海市紫泥镇和角美镇的甘文农场海堤外，九龙江北港和中港的汇流处。东至红树林外的潮间滩涂、西临甘文农场海堤、南靠九龙江中港出口最北侧与红树林连接、北接九龙江北港出口最南侧。	337.5ha, 其中 核心区: 204.2ha 缓冲区: 35.6hha 实验区: 97.7ha	24°26' 09.87"~24°27' 38.18"N 117°54' 11.56"~ 117°55' 30.79"E
大涂洲片	东至大涂洲红树林边缘、西临大涂洲水产池塘边、南靠红树林边缘、北接大涂洲北侧红树林外的潮间滩涂。	67.7ha, 其中 核心区: 33.7ha 缓冲区: 16.1ha 实验区: 17.9ha	24°24' 09.27"~24°24' 29.27" N 117°55' 01.39"~117°56' 02.47" E
浮宫片	龙海市浮宫镇霞郭村海堤外，东至灯塔附近海堤拐角、西临南溪出口附近、南靠镇东海堤与红树林连接、北接红树林边缘	15.0ha 全部为实验区	24°23' 32.90"~24°23' 41.69" N 117°54' 31.24"~ 117°55' 33.28" E

#### 4.3.6.2 保护区内资源现状

龙海九龙江口红树林省级自然保护区与龙海市九龙江河口湿地自然保护区位于典型河口区域，分布范围有部分相重叠。这两个保护区内生物资源十分丰富。根据《龙海九龙江口红树林省级自然保护区综合科学考察报告》和《龙海九龙江口红树林省级自然保护区总体规划》，红树林保护区内有红树林沼泽288.0ha，潮间淤泥滩涂90.9ha，潮间盐水沼泽15.4 ha，河口水域25.9 ha。

##### (1) 植物种类和区系

龙海九龙江红树林省级自然保护区分布的维管束植物有54科107属134种，其中红树植物有5科7属10种，分布面积广大的红树植物是主要的植物资源。区内红树植物的科、属、种分别占福建省、全国、全球红树植物科数的83.3%、41.7%、25.0%；属数的87.5%、46.7%、25.9%；种数的83.3%、37.0%、14.3%。按《中国植被》的划分方法，

龙海九龙江红树林省级自然保护区主要植被类型可以分为红树林、滨海盐沼、滨海沙生植被3个植被型，有秋茄林、秋茄+桐花树林、芦苇盐沼、短叶茳茅盐沼、互花米草盐沼、苦郎树群落、鸡矢藤群落等7个群系，保护区红树林属于亚热带区系性质。本区主要红树植物为秋茄红树科、桐花树紫金牛科、白骨壤马鞭草科和老鼠簕爵床科。这些植物生长于污泥海滩上，可以形成群落，具有防风、防浪、固堤的作用。

## (2) 野生脊椎动物种类和区系

保护区野生动物资源丰富。现已初步查明，野生脊椎动物共有21目54科211种(不包括鱼类)，其中兽类3目3科6种、鸟类16目40科180种、爬行类1目6科17种、两栖类1目5科8种，分别占福建省相应总种数的5.5%、32.7%、14.8%、18.2%。

国家II级保护的有赤颈鹏鹏、卷羽鹈鹕、褐鲚鸟、海鸬鹚、黄嘴白鹭、岩鹭、小天鹅、黑翅鸢、鸢、赤腹鹰、雀鹰、松雀鹰、大鵟、普通鵟、白尾鸢、白头鸢、鸮、游隼、燕隼、红隼、花田鸡、小杓鹬、小青脚鹬、褐翅鸦鹑、草鹮、雕鹮、斑头鸬鹚、短耳鹮等28种。在保护区分布的180种鸟类中，具有众多的双边国际性协定保护的候鸟，其中“中日候鸟保护协定”96种，“中澳候鸟保护协定”52种。国际自然和自然资源保护联盟(IUCN, 1996)名单中的濒危物种(EN)1种，易危种(VU)1种，稀有种(R)1种。中国濒危动物红皮书名单中的濒危物种(EN)3种，易危种(vu)5种，稀有种(R)4种。保护区动物区系属于东洋界华南区闽广沿海亚区。

## (3) 水生生物资源

龙海九龙江口红树林省级自然保护区水生生物资源丰富。九龙江口潮间带生物231种，其中紫泥断面61种，总平均生物量为27.04g/m<sup>2</sup>，平均密度为164个/m<sup>2</sup>。互花米草湿地的潮间带大型底栖动物37种，总生物量为38.4g/m<sup>2</sup>，平均栖息密度为760个/m<sup>2</sup>。

海区浮游植物93种，其中硅藻75种，占80.6%；九龙江河口不同季节浮游植物细胞平均总个数分别是：春季为45×10<sup>4</sup>个/m<sup>3</sup>、夏季为80×10<sup>4</sup>个/m<sup>3</sup>、秋季为46×10<sup>4</sup>个/m<sup>3</sup>和冬季为280×10<sup>4</sup>个/m<sup>3</sup>。

海区浮游动物60种，浮游幼虫8种、鱼卵和仔、稚鱼8种。其中水母类15种，占25.0%；桡足类26种，占43.3%。不同季节浮游动物生物量变化：春季为250~350mg/m<sup>3</sup>，夏季为120~150mg/m<sup>3</sup>、秋季为130~250mg/m<sup>3</sup>、冬季为100~150mg/m<sup>3</sup>。游泳动物165种，其中鱼类129种，占78.8%；甲壳类36种，占21.2%。

九龙江口海区属热带——亚热带区系，生物以暖水性种和热带性种为主，形成常见种和优势种。

## 第五章 环境影响预测验证

### 5.1 水环境影响评价

#### 5.1.1 废水排放方案

本项目产生生产废水和生活污水。电镀废水分为电镀前处理废水、含酸铜废水、含镍废水、含氰废水、含铬废水、焦铜废水，通过企业近年来统计平均数据情况，生产间废水量约281m<sup>3</sup>/d，92730m<sup>3</sup>/a。项目生活污水产生量为35m<sup>3</sup>/d（11550m<sup>3</sup>/a）。对污水处理设施进行升级改造。分三大类废水（含铬废水，含镍废水，含铜与含氰废水，其他退镀、前处理等综合废水）分别预处理（化学还原-中和与沉淀-砂滤）后，再汇入二沉池与标准化排放口；生活污水（化粪池）、初期雨水（收集池），汇入好氧生化处理系统处理后，再排入二沉池与标准化排放口，最终尾水排入南溪。

#### 5.1.2 废水排放对环境影响分析

2004年4月，项目编制了《龙海市天科合金有限公司五金件加工及表面处理生产项目环境影响报告书》，其预测结果为：正常排放条件下各污染物浓度增量（COD<sub>Mn</sub>0-0.0308mg/L、Cu与Cr<sup>+6</sup> 0-0.0004mg/L）较小，对评价区南溪水域环境影响较小。但当事故性排放量，各污染物增量相对较大，对地表水水质影响较大。

本次开展后评价期间于2020年12月对南溪水体水质进行了调查监测。监测结果为：**pH**：各点位pH值在7.82~8.01之间，Si值在0.410~0.505之间，所有点位监测值均符合《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中第Ⅲ类标准。

**COD<sub>Mn</sub>**：各点位监测值在0.40~0.57mg/L之间，Si值在0.067~0.095之间，所有点位监测值均符合《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中第Ⅲ类标准。

**氨氮**：各点位监测值在0.085~0.096mg/L之间，Si值在0.014~0.020之间，所有点位监测值均符合《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中第Ⅲ类标准。

**总磷**：各点位监测值在0.014~0.020mg/L之间，Si值在0.071~0.100之间，所有点位监测值均符合《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中第Ⅲ类标准。

**六价铬**：各点位监测值在0.003~0.005mg/L之间，Si值在0.060~0.100之间，所有点位监测值均符合《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中第Ⅲ类标准。

**铜**：各点位均未检出，所有点位监测值均符合《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中第Ⅲ类标准。

**镍：**各点位均未检出，所有点位监测值均符合《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中第Ⅲ类标准。

**氰化物：**各点位均未检出，所有点位监测值均符合GB3838-2002《地表水环境质量标准》中第Ⅲ类标准。

**锌：**各点位均未检出，所有点位监测值均符合《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中第Ⅲ类标准。

现状调查监测结果表明，本项目COD、氨氮及重金属（镍、铜、铬）等达标排放，未对南溪地表水体产生不良影响。原环评预测分析结果基本准确，现状南溪水质达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中第Ⅲ类标准。另外，本工程稳定运行多年，尾水达标排放，未对下游5km 九龙江口的红树林省级自然保护区产生不良影响。

## 5.2 地下水环境影响评价

原环评中未对地下水环境影响进行评价，本评价依据现状调查对地下水进行评价。

根据现场勘查，厂区内已进行分区防渗，各生产车间地面及路面均进行压实处理并铺设水泥地面，对于主生产车间、危化品仓库、危废暂存间、污水处理区等的地面和四壁均进行了重点防渗处理，项目运行至今未发生地下水污染事故。

本次评价委托第三方于 2020 年12月对厂区及厂区周边的敏感点，村进行了地下水水质现状监测，监测结果可知，厂区内和企业周边各敏感点地下水监测点位的各个监测因子浓度值均能满足《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)的Ⅲ类标准要求。

项目场地将按规范进行了硬化，对项目区内一般污染防治区和重点防治区分别进行了不同要求的防渗措施建设；有事故应急措施及监控措施，在此情况下运营过程中，项目不会对厂区内和周边地下水环境造成明显不良影响。设置了地下水跟踪监控点，日常生产中加强巡回检查，发现设备故障及跑、冒、滴、漏现象及时处理，地面散落的物料、固废等及时清扫、收集，合理处置不得随意倾倒。因此，本项目正常运营过程不会对地下水环境产生影响。

## 5.3 大气环境影响评价

### 5.3.1 原环评阶段情况回顾

原环评于2004年4月，对片区大气环境开展了监测，监测点位含厂区、田厝村、凤鸣村，SO<sub>2</sub> 日均值0.012-0.025mg/m<sup>3</sup>、NO<sub>2</sub>日均值0.022-0.026mg/m<sup>3</sup>、TSP日均值0.108-

0.127mg/m<sup>3</sup>；盐酸雾小时值0.009-0.012mg/m<sup>3</sup>、铬酸雾未检出，各监测点SO<sub>2</sub>、NO<sub>2</sub>、TSP、盐酸雾监测浓度均远低于GB8978-1996二级标准及相应的控制标准，铬酸雾未检出，环境空气质量属清洁水平。

根据原环评预测结果：盐酸雾对周边长期平均浓度增量为 $2.3 \times 10^{-3}$ mg/m<sup>3</sup>，位于排放原点；对下风向最大落地浓度增量出现在静风时，增量为 $1.8 \times 10^{-3}$ mg/m<sup>3</sup>。铬酸雾对周边长期平均浓度增量为 $8.5 \times 10^{-7}$ mg/m<sup>3</sup>，位于排放原点；对下风向最大落地浓度增量出现在静风时，增量为 $5.7 \times 10^{-6}$ mg/m<sup>3</sup>。对敏感目标田厝村及风鸣村的最大落地浓度增量各因子均低于 $1.3 \times 10^{-6}$ mg/m<sup>3</sup>。可见项目正常排放的盐酸雾及铬酸雾最大浓度增量远低于本底值，叠加后浓度低于环境质量标准，对周边敏感目标的影响十分有限。

原环评未提及锅炉及污染预测分析。

### 5.3.2 实际运营对环境的影响

#### (1) 污染物排放情况

本项目电镀车间产生盐酸雾、硫酸雾、氰化氢、铬酸雾和硝酸雾，企业通过在产生废气的各镀槽中添加酸雾抑制剂，并在产生酸雾的槽安装槽边集气罩。收集的废气引至喷淋净化塔进行处理。项目酸雾废气污染物各排气筒、厂界监测结果均符合《电镀污染物排放标准》（GB21900-2008）表5、《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表2相关标准要求。

项目配套1台4T生物质锅炉，为生产线供热。生物质锅炉排放污染物主要是烟尘、SO<sub>2</sub>、NO<sub>x</sub>。根据监测结果可知，锅炉排放烟气浓度为颗粒物 $\leq 22.6$ mg/m<sup>3</sup>、二氧化硫 $\leq 21$ mg/m<sup>3</sup>、氮氧化物 $\leq 100$ mg/m<sup>3</sup>，可达到GB 13271—2014《锅炉大气污染物排放标准》中排放限值要求。现东园工业区已配套了集中供热站，建设单位计划2021年内淘汰锅炉，改用集中供热系统。

#### (2) 现状环境质量调查结果

本次后评估期间于2020年12月，对片区大气环境开展了监测，监测点位最近敏感目标——风鸣村，SO<sub>2</sub>小时值 $\leq 0.007$ mg/m<sup>3</sup>、NO<sub>2</sub>小时值 $\leq 0.050$ mg/m<sup>3</sup>；PM<sub>10</sub>小时值 $\leq 0.055$ mg/m<sup>3</sup>；盐酸雾小时值 $\leq 0.03$ mg/m<sup>3</sup>，硫酸雾、氰化氢、铬酸雾未检出，各监测点SO<sub>2</sub>、NO<sub>2</sub>、TSP、盐酸雾监测浓度均远低于GB8978-1996二级标准及相应的控制标准，环境空气质量现状良好。



### 5.3.3环境影响分析对比验证

龙海市天科合金有限公司位于龙海市东园工业区路头畜牧场16号，区域环境空气质量较好。项目所在区域的环境空气质量现状监测结果均能符合相应环境空气质量标准。根据现状污染源监测，天科公司各废气污染源的实际监测情况均满足相应的污染物排放标准，同时，较原环评的预测源强，现状实际排放浓度远低于原环评的预测结果，故现状实际各废气排放对环境空气的贡献值更小。可见，建设单位在正常运营过程中产生的废气，经相应设施处理后对周边大气环境影响小，与原环评中废气排放对大气环境影响较小的评价结论相符。

## 5.4 声环境影响评价

### 5.4.1原环评阶段情况回顾

原环评于2004年4月，对四周厂界声环境进行了监测。厂址的厂界昼间监测结果为50.3-57.7dB，夜间监测结果为42-46.2dB，可达到GB3096-93《城市区域环境噪声标准》中3类。周边无大规模开发，无大噪声源。

原环评预测项目厂区及厂界噪声贡献值为57-63dB，符合原环评执行的《工业企业厂界噪声标准》(GB12348-90)中3类标准值(昼间65dB、夜间55dB)要求。

### 5.4.2 声环境影响预测验证

本项目已建运行多年，本次评价属于后评价，因此只做现状监测及结果分析，不做预测评价。原环评中，环境噪声执行《城市区域环境噪声标准》(GB3096-93)中3类标准。按照最新的功能区划和标准，本项目的噪声评价标准更新为：执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中的3类标准，

本次评价对现状厂界及进行了声环境现状监测，根据监测结果可知：项目只白天生产，厂界噪声值在58-64dB，噪声现状满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)3类标准要求。

对照项目现状监测结果，各厂界噪声监测值略高于原环评预测值；噪声值实际增高的原因，主要是因为实际现状配套了多套露天废气治理系统，运营期风机噪声源较大。但各厂界现状监测噪声值，仍然满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)3类标准要求，未对周边声环境及敏感目标造成不良影响。

## 5.5 土壤环境影响评价

根据原环评可知，原环评中未对土壤环境影响进行评价，本评价依据现状调查对土壤进行评价。根据现场勘查，运营期厂内生产废水、生活污水均能有效收集处置，不涉及地面漫流，但存在污水池防渗破损可能污染土壤环境，影响途径为垂直入渗。

项目厂区内已进行分区防控，各生产车间地面及路面均进行压实处理并铺设水泥地面，主生产车间、危化品仓库、污水处理区（处理池）及危废暂存间等的地面和四避均进行了重点防渗处理，对于输送设备、管线排液阀门采用双阀，管道排放出的物料设置专门的废液收集系统加以收集，不任意排放。

本项目2004年运行至今未发生渗漏污染事故。

本次评价委托第三方于2020年12月对厂区内和周边的土壤环境进行了现状监测。根据监测结果可知，厂区内各土壤监测点位的监测值均能达到《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；项目实际运行过程未出现垂直下渗影响，项目运营对土壤环境影响较小。

项目场地将按规范进行了硬化，对项目区内一般污染防治区和重点防治区分别按要求建设了防渗措施；有事故应急措施及监控措施，在此情况下运营过程中，项目不会发生污染物的垂直入渗，对厂区内和周边土壤造成明显不良影响。

建设单位在日常生产中加强巡回检查，发现设备故障及跑、冒、滴、漏现象及时处理，地面散落的物料、固废等及时清扫、收集，合理处置不得随意倾倒。

## 5.6 退役期环境影响分析

### (1) 生产线退役环境影响分析

项目退役后，生产线将完全停止生产，因此将不再产生废水、废气、固废和设备噪声等环境污染物。对余留废水应收集处理达到相关标准后排放；对厂区的废化学品原料包装物、电镀槽定期排放的槽渣、污水处理站污泥、废机油、废滤芯、废离子交换树脂等危险固废均需严格按《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及修改单的规定进行安全处置；职工生活垃圾由环卫部门统一清运处理（具体见“6.4 固体废物处置措施及可行性分析”章节）。如此余留污染物妥善处置，避免因流失而造成环境污染和人身安全事故。

### (2) 设备退役环境影响分析

企业退役后，其设备处置应遵循以下两方面原则：

①在退役时，尚不属于行业淘汰范围的，且尚符合当时国家产业政策和地方政策的设备，可出售给相应企业；

②在退役时，属于行业淘汰范围、不符合当时国家产业政策和地方政策中的一种，即应予以报废，设备可按废品出售给回收单位。

### (3) 原料退役环境影响分析

对未用完的原料必须进行妥善处理，不得随意堆放；遗留的原料应及时整理后可退原厂家或转售其它同类型企业，要求操作及管理人员应根据相关要求操作，防止原料泄露。

### (4) 退役期环境调查

项目退役后，生产厂房以及其他附属用房可以作为其他项目的使用场地，但必须另行环评审批。退役时建设单位应按相关规范要求，委托专业机构开展项目退役厂址的环境调查和风险评估工作，接受委托的单位应按《关于印发重点行业企业用地调查系列技术文件的通知》（环办土壤[2017]67号）、《关闭搬迁企业地块风险筛查与风险分级技术规定(试行)》等相关技术文件，对企业用地土壤污染状况进行调查，对退役厂址土壤及地下水进行现状监测，如果出现监测结果不符合相关要求，则需要进行环境修复并编制治理修复方案。

综上所述，只要按照上述的方法进行妥善处置，项目在退役后，不再产生废气、噪声、污水和固体废物对环境的不利影响，不会遗留潜在的环境影响问题，不会造成新的环境污染危害，项目退役期对环境影响不大。

## 第六章 环境风险评价

### 6.1 风险调查

#### 6.1.1 建设项目风险源调查

本项目现状全厂生产涉及的化学品主要有：硫酸镍、氯化镍、硼酸、除油粉、除蜡水、硫酸、盐酸、硝酸、磷酸、焦磷酸铜、氰化钠、氰化亚铜、硫酸铜、氢氧化钠、酸铜光剂、重铬酸钾、镍光剂、金光剂、铬酐等，各原辅材料理化性质详见表3.3-4。项目涉及的化学品经与《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169—2018）附录B进行对比，项目主要风险物质为盐酸、硫酸、硝酸、磷酸、氢氧化钠、硫酸镍、氯化镍、氰化钠、氰化亚铜、铬酐、次氯酸钠等。项目各主要风险物质安全技术说明书（MSDS）如下：

龙海天科五金件加工及表面处理生产项目  
环境影响后评价

## 6.1.2 环境敏感目标调查

根据现场勘察，建设项目风险评价环境敏感目标详见表6.1-8。

表6.1-8 建设项目环境敏感特征表

环境要素	保护对象	方位	距厂界距离	规模	环境功能
地表水环境	南溪	E	100m	一般渔业用水	GB3838-2002 III类标准
九龙江口红树林省级自然保护区		EN	约下游5km	总面积为3000亩。主要保护对象为红树林生态系统、濒危野生动植物物种和湿地鸟类等，属海洋与海岸生态系统类型（湿地类型）自然保护区。	
大气环境 环境风险	凤鸣村	WS	45m	村庄，约894户、约3607人	GB3095-2012 二级标准
	霞郭村	NE	1602m	村庄，约890户、约3639人	
	浮宫镇区	W	772m	村庄，约746户、约2828人	
	田厝村	NW	924m	村庄，约380户、约1569人	
	邱厝村	NE	526m	村庄，约656户、约2768人	
	渔业村	E	400m	村庄，约125户、约433人	
	港前村	SE	1122m	村庄，约334户、约1369人	
声环境	凤鸣村	WS	45m	村庄，约894户、约3607人	GB3096-2008 2类

## 6.2 环境风险潜势初判

### 6.2.1 危险物质及工艺系统危险性（P）的分级确定

#### （1）危险物质数量与临界量比值（Q）

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169—2018）附录 C 计算项目危险物质数量与临界量比值（Q）（具体见表6.1-9），计算说明如下：

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附录 B 中对应临界量的比值 Q。

当只涉及一种危险物质时，计算该物质的总量与其临界量比值，即为 Q；当存在多种危险物质时，则按式（C.1）计算物质总量与其临界量比值（Q）：

$$Q = \frac{q_1}{Q_1} + \frac{q_2}{Q_2} + \dots + \frac{q_n}{Q_n} \quad (C.1)$$

式中： $q_1, q_2, \dots, q_n$ ——每种危险物质的最大存在总量，t；

$Q_1, Q_2, \dots, Q_n$ ——每种危险物质的临界量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） $Q \geq 100$ 。

表6.2-1 危险物质数量与临界量比值

序号	危险物质名称	CAS号	最大存在总量q (t)	临界量Q (t)	q <sub>n</sub> /Q <sub>n</sub>	备注
1	盐酸(≥37%)	7647-01-0	18.8	7.5	2.5	
2	硫酸	7664-93-9	20.0	10	2	
3	硝酸	7697-37-2	10.5	7.5	1.4	
4	磷酸	7664-38-2	0.75	10	0.1	
5	氢氧化钠	1310-73-2	24.0	50	0.5	
6	硫酸镍	7786-81-4	7.0	0.25	28	
7	氯化镍	7718-54-9	5.1	0.25	20.4	
8	氰化钠	143-33-9	6.0	0.25	24	
9	氰化亚铜（铜含量）	544-92-3	1.5	0.25	6	铜及其化合物（以铜离子计）
10	次氯酸钠	7681-52-9	5.4	5	1.08	
11	铬酐	/	9.5	5	1.9	参照“健康危险毒性物质(类别1)”
合计Σq <sub>n</sub> /Q <sub>n</sub>					93.88	

由上表可知项目厂界内危险物质数量与临界量比值Q为93.88。

## (2) 行业及生产工艺 (M)

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)附录C, 行业及生产工艺(M)具体分值划分情况见下表:

表6.2-2 行业及生产工艺 M

行业	评估依据	分值
石化、化工、医药、轻工、化纤、有色冶炼等	涉及光气及光气化工艺、电解工艺（氯碱）、氯化工艺、硝化工艺、合成氨工艺、裂解（裂化）工艺、氟化工艺、加氢工艺、重氮化工艺、氧化工艺、过氧化工艺、氨基化工艺、磺化工艺、聚合工艺、烷基化工艺、新型煤化工工艺、电石生产工艺、偶氮化工艺	10/套
	无机酸制酸工艺、焦化工艺	5/套
	其他高温或高压，且涉及危险物质的工艺过程 <sup>a</sup> 、危险物质贮存罐区	5/套（罐区）
管道、港口/码头等	涉及危险物质管道运输项目、港口/码头等	10
石油天然气	石油、天然气、页岩气开采（含净化），气库（不含加气站的气库），油库（不含加气站的油库）、油气管线 <sup>b</sup> （不含城镇燃气管线）	10
其他	涉及危险物质使用、贮存的项目	5

a 高温指工艺温度 $\geq 300^{\circ}\text{C}$ ，高压指压力容器的设计压力（P） $\geq 10.0\text{Mpa}$ ；

b 长输管道运输项目应按站场、管线分段进行评价。

M按分值划分为 $M1 > 20$ ， $10 < M2 \leq 20$ ， $5 < M3 \leq 10$ ， $M4 = 5$ ，项目属于表6.1-10中其它行业，M值取5（M4）。

### （3）危险物质及工艺系统危险性（P）分级

根据危险物质数量及临界量比值Q和行业及生产工艺M，按照《建设项目环境风险评价导则》（HJ169-2018）表C.2（具体见表6.1-11）确定危险物质及生产工艺系统危险性等级P。

表6.2-3 危险物质及工艺系统危险性等级判定 P

危险物质数量与临界量比值（Q）	行业及生产工艺			
	M1	M2	M3	M4
$Q \geq 100$	P1	P1	P2	P3
$10 \leq Q < 100$	P1	P2	P3	P4
$1 \leq Q < 10$	P2	P3	P4	P4

根据表6.2-1及表6.2-2，项目危险物质及工艺系统危险性等级判定为P4。

## 6.2.2 环境敏感度（E）分级确定

### （1）大气环境敏感程度分级

根据环境敏感目标环境敏感性及人口密度划分环境风险受体的敏感性，共分为三种类型，E1为环境高度敏感区，E2为环境中度敏感区，E3为环境低度敏感区，具体划分见下表：

表6.2-4 大气环境敏感程度分级

分级	大气环境敏感性
E1	周边5km范围内居住区、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等机构人口总数大于5万人，或其他需要特殊保护区域；或周边500m范围内人口总数大于1000人；油气、化学品输送管线管段周边200m范围内，每千米管段人口数大于200人
E2	周边5km范围内居住区、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等机构人口总数大于1万人，小于5万人，或其他需要特殊保护区域；或周边500m范围内人口总数大于500人，小于1000人；油气、化学品输送管线管段周边200m范围内，每千米管段人口数大于100人，小于200人
E3	周边5km范围内居住区、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等机构人口总数小于1万人，或其他需要特殊保护区域；或周边500m范围内人口总数小于500人；油气、化学品输送管线管段周边200m范围内，每千米管段人口数小于100人

根据“6.1.2环境敏感目标调查章节”，项目周边5km范围内敏感点人口总数为大于1万人，小于5万人；周边500m范围内人口数为大于500人小于1000人，因此，大气环境敏感程度分级为E2。

(2) 地表水环境敏感程度分级

根据事故情况下危险物质泄露到水体的排放点接纳水体功能敏感性与下游环境敏感目标情况，共分为三种类型，E1为环境高度敏感区，E2为环境中度敏感区，E3为环境低度敏感区，具体划分见下表：

表6.2-5 地表水功能敏感性分区

敏感性	地表水环境敏感特种
敏感 F1	排放点进入地表水水域环境功能为II类及以上，或海水水质分类为第一类；或以发生事故时，危险物质泄漏到水体的排放点算起，排放进入收纳河流最大流速时，24h 流经范围内跨涉国界的
较敏感 F2	排放点进入地表水水域环境功能为III类，或海水水质分类为第二类；或以发生事故时，危险物质泄漏到水体的排放点算起，排放进入收纳河流最大流速时，24h 流经范围内跨涉省界的
低敏感 F3	上述地区之外的其他地区



表6.2-6 环境敏感目标分级

分级	环境敏感目标
S1	发生事故时，危险物质泄漏到内陆水体的排放点下游（随水流向）10km 范围内，近岸海域一个潮周期水质点可能达到的最大水平距离的两倍范围内，有如下一类或多类环境风险受体：集中式地表水饮用水源保护区（包括一级保护区、二级保护区及准保护区）；农村或分散式饮用水水源保护区；自然保护区；重要湿地；珍稀濒危野生动植物天然集中分布区；重要水生生物的自然产卵场及索饵场、越冬场及洄游通道；世界文化和自然遗产地；红树林、珊瑚礁等滨海湿地系统；珍惜、濒危海洋生物的天然集中分布区；海洋特别保护区；海上自然保护区；盐场保护区；海水浴场；海洋自然历史遗迹；风景名胜區；或其他特殊重要保护区域
S2	发生事故时，危险物质泄漏到内陆水体的排放点下游（随水流向）10km 范围内，近岸海域一个潮周期水质点可能达到的最大水平距离的两倍范围内，有如下一类或多类环境风险受体：水产养殖区；天然渔场；森林公园；地质公园；滨海风景游览区；具有重要经济价值的海洋生物生存区域
S3	排放点下游（随水流向）10km 范围内，近岸海域一个潮周期水质点可能达到的最大水平距离的两倍范围内无上述类型 1 和类型 2 包括的敏感保护目标

表6.2-7 地表水环境敏感程度分级

环境敏感目标	地表水功能敏感性		
	F1	F2	F3
S1	E1	E1	E2
S2	E1	E2	E3
S3	E1	E2	E3

根据表6.2-5项目纳污水体水域功能为地表水Ⅲ类，因此，敏感性分区为F2，根据表6.2-6，项目敏感目标分级为S2，因此，根据表6.2-7，项目地表水环境敏感程度分级判定为E2。

表6.2-8 地下水环境功能敏感性分区

敏感性	地下水环境敏感特种
敏感G1	集中式饮用水源（包括已建成的在用、备用、应急水源，在建和规划的饮用水源）准保护区；除集中式饮用水源以外的国家或地方政府设定的与地下水环境相关的其他保护区，如热水、矿泉水、温泉等特殊地下水资源保护区
较敏感 G2	集中式饮用水源（包括已建成的在用、备用、应急水源，在建和规划的饮用水源）准保护区以外的补给径流区；未划定准保护区的集中式饮用水水源，其保护区以外的补给径流区；分散式饮用水水源地；特殊地下水资源（如热水、矿泉水、温泉等）保护区以外的分布区等其他未列入上述敏感分级的环境敏感区 a
低敏感 G3	上述地区之外的其他地区

a“环境敏感区”是指《建设项目环境影响评价分类管理名录》中所界定的涉及地下水的环境敏感区

表6.2-9 包气带防污性能分级

分级	包气带岩土渗透性能
D3	$Mb \geq 1.0m$ , $K \leq 1.0 \times 10^{-6} cm/s$ , 且分布连续、稳定
D2	$0.5m \leq Mb < 1.0m$ , $K \leq 1.0 \times 10^{-6} cm/s$ , 且分布连续、稳定 $Mb \geq 1.0m$ , $1.0 \times 10^{-6} cm/s < K \leq 1.0 \times 10^{-4} cm/s$ , 且分布连续、稳定
D1	岩（土）层不满足上述 D2 和D3 条件

Mb: 岩土层单层厚度。K: 渗透系数

表6.2-10 地下水环境敏感程度分级

环境敏感目标	地表水功能敏感性		
	G1	G2	G3
D1	E1	E1	E2
D2	E1	E2	E3
D3	E2	E3	E3

本项目地下水的环境敏感程度为G3，包气带防污性能分级为D1，因此，项目地下水环境敏感程度分级为E2。

### 6.2.3 建设项目环境风险潜势判断

环境风险潜势划分依据见表6.2-11。

表6.2-11 建设项目环境风险潜势划分

环境敏感程度 (E)	危险物质及工艺系统危险性 (P)			
	极高危害 (P1)	高危危害 (P2)	中度危害 (P3)	轻度危害 (P4)
环境高度敏感区 (E1)	IV <sup>+</sup>	IV	III	III
环境中度敏感区 (E2)	IV	III	III	II
环境低度敏感区 (E3)	III	III	II	I

注：IV<sup>+</sup>为极高环境风险。

根据“环境敏感度 (E) 分级确定章节”分析结合表6.2-12，确定本项目各环境要素敏感程度及环境风险潜势判断如下：

表6.2-12 各环境要素敏感程度及环境风险潜势

环境要素	敏感程度分级E	危险物质及工艺系统危险性P	环境风险潜势判断
大气	E2	P4	II
地表水	E2	P4	II
地下水	E2	P4	II

## 6.2.4 风险评价等级

根据表6.1-20项目风险潜势分析结合《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ 169—2018)中表1评价工作等级划分(其判断详见表6.1-21)，本项目大气环境风险、地表水和地下水环境风险等级均为三级，项目风险评价综合等级取三级。

表6.2-13 风险评价等级判定一览表

环境风险潜势	IV、IV <sup>+</sup>	III	II	I
评价工作等级	二	二	三	简单分析 <sup>a</sup>

a 是相对于详细评价工作内容而言，在描述危险物质、环境影响途径、环境危害后果、风险防范措施等方面给出定性的说明。见附录A。

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169—2018)中4.4评价工作内容：

(1) “4.4.4.1大气环境风险预测.....三级评价定性分析说明大气环境影响后果”。因此本项目大气环境风险主要进行定性分析说明，不进行定量预测分析。

(2) “4.4.4.2地表水环境风险预测.....三级评价定性分析说明地表水环境影响后果。”因此本项目地表水环境风险主要进行定性分析说明，不进行定量预测分析。

(3) “4.4.4.3地下水环境风险预测.....低于一级评价的，风险预测分析与评价要求参照《环境影响评价技术导则-地下水环境》(HJ610-2016)执行”。本项目地下水环境

风险等级为三级，本项目“第五章 环境影响预测验证”章节中地下水部分已对风险预测进行分析，此章节不另行分析说明，具体见“第五章 环境影响预测验证”章节中地下水部分。

## 6.3 风险识别

### 6.3.1 物质危险性识别

本项目经按《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169—2018）附录 B 识别后项目主要风险物质为盐酸、硫酸、硝酸、磷酸、氢氧化钠、硫酸镍、氯化镍、氰化钠、氰化亚铜、铬酐、次氯酸钠等。物质危险性标准见表6.3-1。

表6.3-1 物质危险性标准

危险等级		LD <sub>50</sub> （大鼠经口）mg/kg	LD <sub>50</sub> （大鼠经皮）mg/kg	LC <sub>50</sub> （小鼠吸入，4小时）mg/L
有毒物质	1	<5	<1	<0.01
	2	5<LD <sub>50</sub> <25	10<LD <sub>50</sub> <50	0.1<LC <sub>50</sub> <0.5
	3	25<LD <sub>50</sub> <200	50<LD <sub>50</sub> <400	0.5<LC <sub>50</sub> <2
易燃物质	1	可燃气体—在常压下以气态存在并与空气混合形成可燃混合物；其沸点（常压下）是200℃或200摄氏度以下的物质		
	2	易燃液体—闪点低于210℃，沸点高于200℃的物质		
	3	可燃液体—闪点低于550℃，压力下保持液态，在实际操作条件下（如高温高压）可以引起重大事故的物质		
爆炸性物质	在火焰影响下可以爆炸，或者对冲击、摩擦比硝基苯更为敏感的物质			

根据表6.3-1结合项目各主要风险物质安全技术说明书（MSDS）统计项目所涉及的危险化学品风险类型见表6.3-2。

表6.3-2 项目主要物质风险类别

风险物质	危险品种类/编号	有毒物质	易燃物质	爆炸性物质	物质分布
盐酸	酸性腐蚀品 /81013	低于等级 3 一般毒物	否	否	化学品仓库
硫酸	酸性腐蚀品 /81007	低于等级 3 一般毒物	否	否	化学品仓库
硝酸	酸性腐蚀品 /81002	低于等级 3 一般毒物	否	否	化学品仓库
磷酸	酸性腐蚀品 /81501	低于等级 3 一般毒物	否	否	化学品仓库
氢氧化钠	碱性腐蚀品 /82001	低于等级 3 一般毒物	否	否	化学品仓库
硫酸镍	无资料	低于等级 3 一般毒物	否	否	化学品仓库
氯化镍	无资料	急性毒性等级类别为 3	否	否	化学品仓库
氰化钠	无机剧毒品 /61001	急性毒性等级类别为 2	否	否	化学品仓库
氰化亚铜	无机剧毒品 /61001	急性毒性等级类别为 2	否	否	化学品仓库
次氯酸钠	无资料	急性毒性等级类别为 3	否	否	化学品仓库
铬酐	无资料	急性毒性等级类别为 3	否	否	化学品仓库

### 6.3.2 生产系统风险识别

#### (1) 生产运行过程潜在的风险因素

在使用化学品进行生产时，可能会因操作方法不当或使用次序错误而引起事故；设施、管道、机泵等泄漏、断裂或损伤等，也会导致相应化学品泄漏等事故。

#### (2) 贮存过程潜在的风险因素

项目涉及到含有危化品的暂存，暂存设施多为桶装或袋装，其主要风险为贮存桶（袋）泄漏而可能引起的火灾、中毒等。

#### (3) 运输过程潜在的风险因素

项目生产所需危化品主要通过汽车运输进厂，生产时由工人从化学品库用手推车运到生产车间内，危化品运输量均较小，运输过程中的风险较小。项目生产过程可能存在的风险因素见表6.3-3。

表6.3-3 事故触发因素分析

风险类型	事故触发因素
泄漏	生产区洗槽、加料、管道、机泵断裂或损伤； 违章操作； 原料容器破损、管线破损、密封不佳。
火灾、爆炸	可燃物泄漏遇明火、静电、摩擦、碰撞、雷击。

### 6.3.3 风险识别结果

本项目环境风险识别表见表6.3-4。

龙海天科五金件加工及表面处理生产项目  
环境影响后评价

表6.3-4 建设项目环境风险识别表

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
电镀车间	槽液、 化学品	含重金属、有机物、 含氰化合物、酸碱等	泄漏	高浓度废水经车间内排水管沟进入 废水处理设施；物质外泄可能 进入下水管道、下渗土壤、地下 水、并挥发进入大气。	影响集控区废水处理系统的正常运行， 影响周围土壤、地下水、大气环境及周 边居民
运输系统	化学品	含氰、含重金属化合 物和氢氧化钠等固体 药品，盐酸、硫酸、 硝酸、磷酸等液体药 品	泄漏	本项目所有化学品药剂均为小容 量包 装，可能会有少量药品泄漏 进入水体；物质外泄可能进入下 水管道、下渗土壤、地下水、并 挥发进入大气。	影响周围土壤、地表水、地下水、大气 环境及周边居民。
化学品仓 库	化学品	含氰、含重金属化合 物和氢氧化钠等固体 药品，盐酸、硫酸、 硝酸、磷酸等液体药 品	泄漏	固体药品不易向外扩散；液体药 品采用药剂桶包装，泄漏量小； 物质外泄可能进入下水管道、下 渗土壤、地下水、并挥发进入大 气。	影响周围土壤、地下水、大气环境及周 边居民
废气处理 系统	废气	盐酸雾、氰化氢、硫 酸雾等废气	废气处理系统 发生故障	排放大气	影响大气环境及周边居民
废水收集 系统	废水	含重金属、有机物、 含氰化合物、酸碱等 废水	废水处理系 统 发生故障，废 水排放管道破 裂	下渗土壤、地下水；污水管进入 九龙江南溪	影响土壤、地下水环境、九龙江南溪

## 6.4 风险事故情形分析

本项目生产、贮存、运输等过程中，存在诸多事故风险因素，风险评价不可能面面俱到，在风险识别的基础上，选择对环境影响较大并具有代表性的事故类型，设定风险事故情形。一般来说，物料存储量越大、物料对人体或生物的毒害性越大，发生风险事故时对环境造成不利影响的几率越大。

本评价根据各主要风险物质理化性质及存储量结合项目工程设计，确定的重点风险源为：

(1) 大气：液体危险品（如盐酸、硫酸、硝酸等）泄漏挥发进入大气产生的影响；

(2) 地下水：生产车间槽液、化学品仓库液体原料泄漏、危险废物暂存间危废泄漏导致污染地下水。

(3) 地表水：项目生产废水事故状态下溢出，进入九龙江南溪。

## 6.5 环境风险分析

### 6.5.1 危险化学品泄漏环境风险影响

#### (1) 酸、碱类化学品（硫酸、硝酸、盐酸、氢氧化钠等）泄漏

酸、碱类化学品（硫酸、硝酸、盐酸、氢氧化钠等）可能由于气温上升导致包装物破裂，发生泄漏；员工在使用过程中，可能由于操作不当，倾倒发生泄漏。

项目氢氧化钠为固体，发生散漏后，不易向外环境扩散，但氢氧化钠具有强烈刺激和腐蚀性，处理不当将可能产生泄漏地面腐蚀、人体烧伤安全事故。

项目贮存盐酸、硝酸、硫酸等酸性物质一旦发生泄漏进入周边环境，将对周边土壤、附近水域产生一定程度的影响。主要体现在：强酸发生泄漏进入土壤，会使土壤酸化，养分淋溶，肥力降低，植被破坏，甚至枯死。强酸进入水域造成附近水域水质酸化，水质酸化会抑制微生物的活动，影响水生生态系统中有机物的分解。当水质的pH小于5.5时，大部分鱼类很难生存，当pH小于4.5时，各种鱼类、两栖动物和大部分昆虫消失，水草死亡，水生动物绝迹。

本项目各危险化学品均有符合标准要求的包装容器盛装，且项目在化学品仓库进行防腐防渗处理，并在仓库四周设围堰，以危险品最大存量为基础，设计围堰容量。当发生泄漏事故，由于防护围堤的作用，泄漏液体都集中在围堤内，只要厂方能及时



反应，将泄漏的物质转移到备用空罐中，不至于外溢，对外环境影响较小。

### **(2) 氰化物泄漏**

根据项目主要物质风险识别可知，氰化钠、氰化亚铜为剧毒化学品，在储存、运输、使用过程中发生泄漏可能对周边环境及人体健康产生不良影响。

企业职工一般具有毒性知识，正常不会误食化学试剂，且氰化亚铜、氰化钠等氰化物为固态化学试剂，不会挥发。氰化亚铜、氰化钠等氰化物存放状态为固态，发生泄漏时扩散性较差，但由于其具有剧毒性[含氰化物浓度很低的水 (<0.05mg/L) 会使鱼等水生生物中毒死亡，还会造成农作物减产]，对人体和环境会造成一定影响。因此一旦发生含氰化物泄漏，可能造成严重的环境污染问题。

含氰电镀操作的最大危险是在使用剧毒的氰化钠、氰化亚铜等以及由此分解产生的氰化氢 (HCN) 剧毒气体。HCN 为剧毒气体，有杏仁味，其饱和蒸汽压为 53.33kPa (9.8℃)，爆炸极限为 5.6~40% (体积)，极易引起人员急性中毒，车间空气中最高允许浓度为 0.3mg/m<sup>3</sup>。当 HCN 在空气中浓度为 20ppm 时，经过数小时人就产生中毒症状、致死。

电镀生产中很多氰化物中毒案例表明：往往因为使用不当或管理不善导致作业场所氰化氢剧毒气体产生，造成人员急性中毒，酿成伤亡事故。因此必须采取措施防止直接接触氰化钠等剧毒物质，防止氰化氢中毒，同时保持作业场所通风。针对氰化物的剧毒性，要求企业在电镀槽的布置、含氰废水的排放和通风管路的布置方面，必须考虑避免可能存在的不安全因素。含氰化物的镀槽应避免与酸性镀铜镀槽、酸性活化槽等一同布置，保持一定的距离或采取隔离措施，万一发生镀槽泄漏事故，不会造成HCN溢出。在通风和排污的管路布置上注意避免含氰物质与酸性物质混合。

### **(3) 其他危险化学品泄漏**

项目涉及的其他危险化学品（如硫酸镍、氯化镍等），可能由于气温上升导致包装物破裂，发生泄漏；员工在使用过程中，可能由于操作不当，倾倒发生泄漏，造成水体重金属污染、发生人身安全事故。

## **6.5.2 固体废物泄漏污染的风险**

化学品包装容器的随意丢弃，电镀污泥、槽渣、废机油、废滤芯等固体废物不按规定摆放和贮存，可能造成危险废物中含有的重金属、有毒有害与腐蚀性物质的泄漏、流失，若直接进入环境，可能造成残留物污染水体、土壤、地下水，影响地表水水质、土壤土质、地下水水质，对周边环境将造成较大影响。

### 6.5.3 生产设施发生故障导致的环境风险

#### (1) 废水事故排放影响分析

根据项目实地调查，项目生产废水处理达标后由污水管网引至东面九龙江南溪岸边排放，若应急控制不到位超标废水可能进入九龙江南溪。根据原《龙海市天科合金有限公司五金件加工及表面处理生产项目环境影响报告书》，预测结果为：非正常排放条件下对南溪水质各污染物浓度增量（COD<sub>Mn</sub>0-0.1710mg/L、Cu与Cr<sup>6+</sup> 0-0.0231mg/L），相对正常排放而言，对水体水质影响明显。

另外，酸性废水会对污水管网造成腐蚀；废水中重金属污染浓度高、酸度大，将影响九龙江南溪水质，甚至可能会造成片区局部的土壤和地下水污染。因此，必须杜绝废水事故排放现象。

若项目厂区污水处理站发生故障而无法正常工作，应立即停止生产线的操作，停止新增废水进入污水管网，关闭污水站排水阀门，将超标废水引入事故应急池。待设备正常运行可保障污水达标排放时，将应急池内的污水排入污水处理设施，处理达标后排放。

#### (2) 废气事故排放影响分析

若废气处理设施处理效率降低甚至失效，或集气设备故障（如抽风风机故障停转），各种有害气体不能够有效收集、处理导致超标排放甚至全部无组织排放，将导致车间内污染物浓度增大、对外环境产生不利影响，而且无组织源排放高度低，大气的扩散稀释强度较弱，对厂界附近的环境空气质量和敏感点将产生较大的影响（相对于排气筒排放）。

### 6.5.4 火灾、爆炸伴生次生污染事故

火灾、爆炸产生的伴生次生污染可分为燃烧产物和消防废水，燃烧产生的一氧化碳、二氧化碳、碳氢化合物、二氧化硫、烟尘等有害气体将会对周围大气质量和居民健康造成影响。项目厂场存放多种化学品灭火产生的消防废水含有各种危险化学品杂质，特别是危险化学品仓库和危废仓库火灾，未燃烧或燃尽的危险化学品将随消防废水进入雨水管网，污染附近水体环境，同时消防废水进入废水收集系统，将对公司污水处理系统也会有一定的冲击。同时火灾、爆炸事故处置过程可能对处置人员造成伤害，包括中毒、窒息、烧伤等。

## 6.6 风险事故防范措施

### 6.6.1 运输过程的风险防范措施

由于化学危险品的运输较其它货物的运输有更大的危险性，因此在运输过程中应小心谨慎，确保安全，为此注意以下几个问题：

(1) 合理规划运输路线及运输时间。

(2) 危险化学品的装运应做到定车、定人。定车就是要把装运的车辆，相对固定，专车专用，而车辆必须是专用车，不能在任务紧急、车辆紧张的情况下使用其它车辆等担任危险物品的运输任务；定人就是把管理、驾驶、押运及装卸等工作的人员加以固定，这就保证了运输任务始终是由专业人员来担负，从人员上保障运输过程中的安全；此外，我国对危险化学品运输有严格的法律规定，危险化学品运输单位应经资质认定。

(3) 被装运的原料在其外包装的明显部位按《危险货物包装标志》（GB190-90）规定的危险物品标志，包装标志要粘牢固、正确。

(4) 在运输过程中，一旦发生交通意外，在采取应急处理的同时，迅速报告公安机关和环保等有关部门，疏散群众，防止事态进一步扩大，并积极协助前来救助的公安、交通和消防人员抢救伤者和物资，使损失降低到最小范围。

(5) 运输车辆的驾驶员，在出车前必须检查防毒、防护用品和检查是否携带齐全有效，在运输途中发现泄漏时应主动采取处理措施，防止事态进一步扩大，在切断泄漏源后，应将情况及时向当地公安机关和有关部门报告，若处理不了，应立即报告当地公安机关和有关部门，请求支援。

(6) 在运输车辆中安装使用GPS行车记录仪。

### 6.6.2 化学品泄漏事故风险防范措施

(1) 包装桶的结构材料应与储存的物料和储存条件（温度、压力等）相适应。建设单位应定期对包装桶外部检查，及时发现破损和漏处。设置报警器及其它自动安全措施。

(2) 项目化学品分类、分区规范存储。在盐酸、硫酸、硝酸等液体类危化品仓库进行防腐防渗，并在仓库四周设围堰，围堰按设计规定要求，以危险品最大存量为基础，设计围堰容量。

(3) 当发生酸类化学品泄漏时，若泄漏地点在危化品间周边地面，可用砂土吸

附，清扫装入污泥袋，收集到污泥暂存间，残留地面的再用 20%氢氧化钠溶液中和至 pH 值 6~9 后，用自来水冲洗地面；若泄漏地点在电镀车间，可用自来水引入综合废水管沟（操作过程应防止高压水飞溅伤人），排入调节池；当发生酸类化学品烧伤人体时，立即用大量自来水冲洗烧伤部位至不出现灼热疼痛感时，送医就诊。

（4）当发生碱类化学品泄漏时，泄漏地点在仓库或仓库周边地面，可用砂土吸附，清扫装入污泥袋，收集到污泥暂存间，残留地面的再用 20%硫酸溶液中和至 pH 值 6~9 后，用自来水冲洗地面；若泄漏地点在电镀车间，可用自来水引入综合废水管沟（操作过程应防止高压水飞溅伤人），排入调节池；当发生碱类化学品烧伤人体时，立即用大量自来水冲洗烧伤部位至不出现灼热疼痛感时，送医就诊。

（5）当发生有毒品泄漏时，如果是固体粉末，应穿戴好劳保用品，打扫收集。

### 6.6.3 废水事故防范措施

（1）当发生污水处理设施故障导致废水事故性排放时，采取以下措施：

及时切断污染源的程序与措施：立即停止生产线的操作，停止新增废水进入污水管网。防止污染物扩散的程序与措施：

①迅速集合队伍奔赴现场，正确配戴个人防护用具，切断事故源，关闭污水站排水阀门，将超标废水引入事故应急桶或应急池；②立即通知污水处理设施检修人员对设备进行维修；③对故障废水进行采样分析，根据废水污染物种类、浓度为后续污水处理提供依据；④待设备正常运行可保障污水达标排放时，将应急池内的污水排入污水处理设施，处理达标后排放。

（2）当发生污水处理设施管道破损，污水处理设施构筑物发生破裂，泄漏的废水可能通过雨水管网流入外环境时，采取以下措施：

及时切断污染源的程序与措施：立即停止生产线的操作，关闭车间废水出水阀门，停止新增废水进入污水处理站。防止污染物扩散的程序与措施：

①立即组织人员采取措施修补和堵塞裂口，及时将泄漏废水用泵抽至事故应急桶，若泄漏废水已进入雨水管道，确认雨水排放口阀门处于关闭状态，并用水冲洗雨水管网，污水需经分析合格后才能停止冲洗，将雨水管网的污水和冲洗水利用潜水泵抽吸至事故应急桶；②立即通知污水处理设施检修人员对设备进行维修；③立即对故障废水进行采样分析，根据废水污染物种类、浓度为后续污水处理提供依据；④待设备正常运行可保障污水达标排放时，将应急池内的污水排入污水处理设施，处理达标后排放。

(3) 当发生电镀槽破损，导致槽液泄漏，溢流车间时，采取以下措施：

及时切断污染源的程序与措施：立即切断电镀线电源，停止生产线的操作。防止污染物扩散的程序与措施：

①迅速集合队伍奔赴现场，正确配戴个人防护用具。抢险抢修组人员须要佩戴好劳保用品，如耐酸碱鞋子、防护口罩或面罩、橡皮手套等，立即用沙袋或沙土堵截已泄漏的溶液，防止镀液流出车间进入雨水管网；②疏散警戒组正确配戴个人防护用具，划定警戒区，设置警示标志或警戒线，并保持有效隔离，进行巡逻检查，严禁无关人员进入禁区，维护现场应急救援通道畅通；③用抽水泵将破损镀槽内的槽液抽至应急桶内，同时用抽水泵将溢出的槽液引入事故应急桶；④待破损镀槽内的槽液转移至应急桶后，立即通知抢险抢修人员对破损镀槽进行维修；⑤待车间内的槽液全部转移至应急桶，进行车间的清洗，并将清洗废水转移至应急桶；⑥用工业风扇加强车间的通风，减少酸雾废气在车间内的累积。

(4) 在事故发生及处理期间，应及时通知相应的行政管理部门或水利部门做好相关采取防范措施。监测数据连续 3 次污染物含量均达标时，方可结束应急响应，按正常程序处理废水。

(5) 应急池蓄积的废水泵至污水处理系统再处理后，达标排放。应急池恢复空置状态。

(6) 事故发生时，污水站负责人应对应急办公室进行口头报告，出事一天内提交书面报告给应急办公室存档。报告内容包括：本次事故发生时间、地点、原因、处置措施等。

#### **6.6.4 生产场所事故防范措施**

(1) 制定完善的安全操作规程，做好操作人员的培训教育。

(2) 生产场所配备防酸防碱工作服和防腐鞋、自给式呼吸器以及相应的清理工具。

(3) 工人上岗前，须进行相关危险品常识及操作规程的考核，考核合格后方能上岗。

(4) 针对可能出现的现场事故，如镀槽或管道破裂，废水泄漏、飞溅，液体原料桶倾倒，化学品泄漏等，进行必要的防范演练。

#### **6.6.5 火灾事故防范措施**

(1) 配置消防器材、加强防爆电气设备的日常巡视和检查工作。

(2) 应保证有减轻事故危害与确保现场人员有足够的抢救或撤离时间等方面的技术措施。

### 6.6.6地下水污染应急措施

项目应编制环境风险应急预案，制定地下水污染的应急措施。

(1) 地下水污染应急程序

地下水污染的应急处理应按照以下程序进行，详见图6.6-1。

(2) 地下水污染治理措施

地下水抽水系统是根据建设项目对地下水可能产生影响而采取的被动防范措施，是建设项目环境工程的重要组成部分。当地下水污染事件发生后，启动地下水污染应急措施，抑制污染物向下游扩散速度，控制污染范围，使地下水质量得到尽快恢复。

根据厂区的生产布局以及地下水的流向，本项目设置抽水井，如果泄漏事故较为严重时，应临时多布设抽水井。在发现地下水被污染时，启动应急抽水井，抽出污水送污水处理场集中处理，最大限度地保护下游地下水水质安全。

龙海天科五金件加工及表面处理  
环境影响后评价

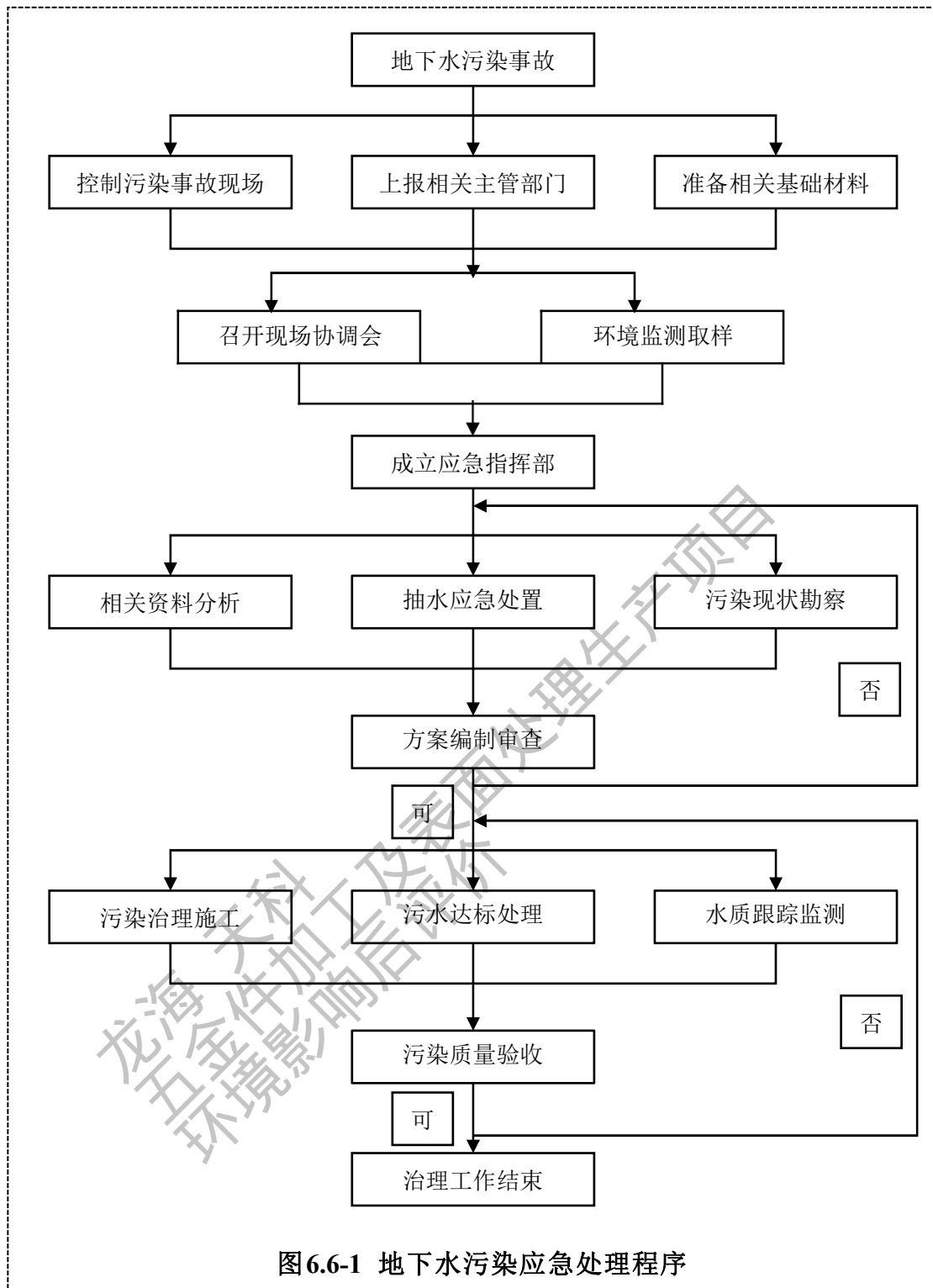


图6.6-1 地下水污染应急处理程序

## 6.6.7事故排水收集

### (1) 项目事故废水容积计算

参照《水体污染防控紧急措施设计导则》（中国石化建标[2006]43号）核算事故水池容积：

$$V_{\text{总}} = (V_1 + V_2 - V_3) \max + V_4 + V_5$$

注： $(V_1 + V_2 - V_3) \max$  是指对收集系统范围内不同装置分别计算， $(V_1 + V_2 - V_3)$  取其中的最大值。

$V_1$ —收集系统范围内发生事故的一个罐组或一套装置的物料量，储存相同物料的罐组按一个最大储罐计，装置物料量按存留最大物料量的一台反应器或中间储罐计；考虑物料全部泄漏， $V_1 = 0\text{m}^3$ 。

$V_2$ ——发生事故的储罐或装置的消防水量；

$V_2$ —发生事故的装置的消防水量， $\text{m}^3$ ； $V_2 = Q_{\text{消}} \times t_{\text{消}}$ 。

消防需水量按室外消火栓流量 10L/s，室内消火栓流量 10L/s，火灾延续时间为 2h，一次消防用水量为 144 $\text{m}^3$ 。

$V_3$ —发生事故时可以转输到其它储存或处理设施的物料量， $V_3 = 0\text{m}^3$ 。 $V_4$ —发生事故时仍必须进入该收集系统的废水量， $V_4 = 0\text{m}^3$ 。

$V_5$ —发生事故时可能进入该收集系统的降雨量；

本地区年平均降水量 1418mm，年降水天数平均为 100d，汇水面积约 11981 $\text{m}^2$ （以全厂硬化地面计），则发生事故时可能进入该收集系统的降雨量为 137 $\text{m}^3$ 。

表6.6-1 项目事故应急池容积

符号	意义即取值依据	容量 ( $\text{m}^3$ )
$V_1$	收集系统范围内发生事故的一个罐组或一套装置的物料量	0
$V_2$	消防需水量按室外消火栓流量 10L/s，室内消火栓流量 10L/s，火灾延续时间按 2h 计	144
$V_3$	发生事故时可以转输到其它储存或处理设施的物料量	0
$V_4$	发生事故时仍必须进入该收集系统的废水量	0
$V_5$	发生事故时可能进入该收集系统的降雨量	137
$V_{\text{总}}$	$(V_1 + V_2 - V_3) \max + V_4 + V_5$	281

根据现场实地考察，公司现有 500 $\text{m}^3$  的事故应急池，可以满足事故废水临时存放的需求。



事故应急池与污水处理站调节池连接，分批进入厂区污水处理站处理，不得直接外排。

## (2) 项目事故废水收集措施

为了阻断事故泄漏液和消防水进入环境，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，设置“三级防控措施”防范事故泄漏液和消防污水进入外环境。

### ①一级防控措施

项目要求设置防火堤（围堰）作为一级防控，用于收集事故污水。在化学品仓库区发生火灾事故时，必须关闭与事故区连通雨水管网截断阀，防止事故泄漏液和消防水通过雨水管网排入外环境，避免产生次生环境污染事故。

化学品仓库区消防冷却水和泡沫液汇集在围堰内，通过围堰内汇水槽汇集到集水井，通过污水管网进入事故池。

### ②二级防控措施与污水处理

除防火堤有效容积外，厂区内应设置事故应急池（容积500m<sup>3</sup>），满足厂区内2h消防废水的临时储存要求，以确保消防水不外泄。当事故或火灾结束后再将事故泄漏液或消防事故废水用泵提升回收处理或限流送到污水处理站处理。

### ③三级防控措施

雨水系统在厂区外排口设置集中切断阀，当发生严重事故时，关闭阀门防止初期雨水和事故污水通过雨排系统进入外环境，作为进入水域第三级防控措施。

项目事故废水三级防控体系示意图见图6.6-2。

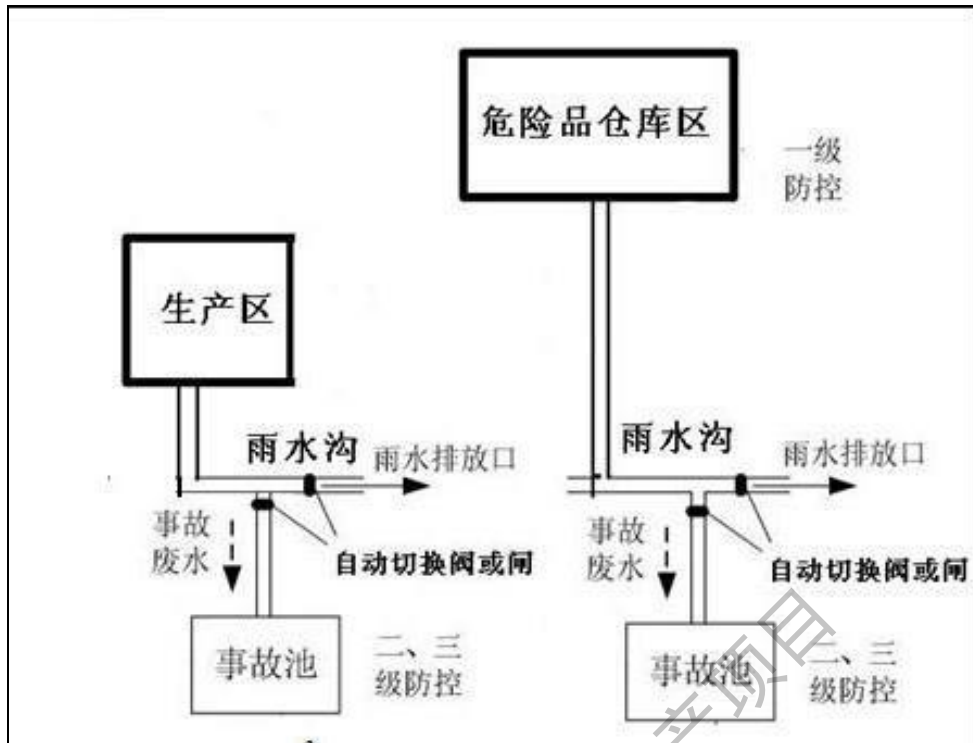


图 6.6-2 项目事故废水三级防控措施示意图

## 6.6.8 初期雨水截断措施

### (1) 初期雨水收集池

降雨初期地表径流如无序排放，可能对地表水和土壤环境造成污染。根据项目所在地气候特征以及项目特征，在强降雨连续冲刷 15 分钟以后，地表径流中的污染物含量极低。因此，项目只需收集降雨 15 分钟内的地表径流。地表径流产生量计算公式为：

$$R=C \times W_p \times A \times 10^{-3}$$

式中：R——地表径流量， $m^3/h$ ；

C——地表径流系数；根据《环境影响评价上岗培训教材》（原国家环境保护总局环境影响评价管理司编）地表面有植被覆盖、平坦、沙质土地表径流系数 C 取 0.1，地面硬化地表径流系数 C 取值 0.9。

$W_p$ ——降水量，mm；根据项目所在地的多年的气象资料，小时最大降雨强度约为 50.6mm/h。

A——场地面积， $m^2$ ，厂区总用地面积为 11981 $m^2$ ，厂区内硬化地表面积为 11981 $m^2$ 。

根据以上公式计算，项目一次需收集初期雨水最大量为 54.56 $m^3$ 。

## (2) 初期雨水收集处理

项目厂区内设置初期雨水收集池、事故应急池（总容积大于500m<sup>3</sup>），在雨季兼作初期雨水收集池，根据核算项目一次需收集的初期雨水最大量为54.56m<sup>3</sup>，能满足本项目初期雨水储存要求。项目厂区雨水沟必须设与事故应急池相连污水管线，并设排水切换阀门。正常情况下通向雨水系统的阀门关闭，通向事故应急池的污水管道的阀门打开。

初期雨水采用手动控制收集，在刚下雨时，应安排专人立即检查厂区雨水排水切换阀门，使其污水管线阀门处于开启状态，雨水管线阀门处于关闭状态，把初期雨水切换到事故应急池内，15分钟后手动开启雨水阀同时关闭污水阀，使后期清净雨水切换到雨水管线内排放。

项目应设专人负责雨水管线、阀门的日常管理及维护，负责阀门切换，保证初期雨水排入事故应急池，进入污水处理系统处理达标排放。

## 6.6.9其他事故防范措施

### (1) 危险品的管理

①企业主管领导负责本单位的危险化学品的安全管理工作，并指定专人负责危险化学品的日常安全管理工作，制定单位危险化学品安全管理制度。

②企业应对厂区危险化学品进行登记建档，进行定期检测、评估、评价和监控。

③企业应建立危险化学品信息管理系统，加强对电镀危险化学品的管理、监控，严格规范购买、使用、流向登记报告制度。

④企业要切实加强储存、使用危险化学品的管理工作，明确岗位责任，做到分类储存、分类运输、安全使用。

⑤企业对危险化学品实行集中管理，危险品库负责储存、供应工作，不得超量储存危险化学品。

⑥必须严格遵守盐酸、硫酸、硝酸等化学品的存放和领用制度。存放盐酸、硫酸、硝酸等化学品的库房必须有严格的安全措施，并且是双人双锁保管，视频监控，有领用审批和签字制度，有明确的用途和去向。

⑦液体原料仓库设置围堰，最大程度控制液体原料泄漏影响。

### (2) 危险品贮存

①危险化学品必须贮存在专用的仓库内。危险品仓库应根据物品性质，按规范要求设置相应的防爆、泄压、防火、防雷、报警、防晒、降温、消除静电、环境保护等

安全装置和设施。

②危险化学品仓库的管理人员（包括库工）必须接受三级安全教育，经考试合格后，进入仓库培训实习；再经考试合格后，由主管部门发给安全作业证，才能上岗操作。

③危险品存放方式、方法与储存数量必须符合国家标准，由专人管理。危险品仓库应当符合国家标准对安全、消防的相关要求。要设置明显的警示标志，储存设备和安全设施应当定期检查。

④严禁在危险化学品仓库内吸烟和使用明火。如果必须动用明火时，危险化学品必须全部转移到安全地点，同时对仓库内进行必要的通风或清洗。经主管部门审查，报保卫部门签发《动火证》后方后实施。

⑤危险化学品贮存场所安装视频监控装置和报警装置，防止无关人员随意进入。

⑥危险化学品贮存场所配备与储存的化学品相适合的灭火装置或器材，如干粉灭火器、泡沫灭火器、沙袋等。

### （3）电镀废水输送的防范措施

①在废水管喷上标示，标明管内废水名称和走向。在废水管上转换开关，一旦废水处理设备发生故障，通过转换开关使废水流向应急池。

②各排水管出车间墙外敷设在管沟上方，管沟尾部连接污水站应急池，一旦污水管破裂，废水沿管沟流到应急池。

## 6.7应急预案

应急预案是为应对可能发生的紧急事件所做的预先准备，其目的是限制紧急事件的影响范围，尽可能减少事件造成的人、财产和环境的损失。制定环境风险应急预案的目的是为了发生环境风险事故时能以最快的速度发挥最大的效能，有组织、有秩序的实施救援行动，达到尽快控制事态发展，降低事故造成的环境危害，减少事故损失。公司已制定了突发环境事件应急预案，并于2020年8月实施，目前尚未过期。

公司自投产以后，不停提升环保措施及管理能力，环境风险防控和应急能力也得到较大提高。按照《企业突发环境事件风险评估指南(试行)》的要求，从环境风险管理制度、环境风险防控与应急措施、环境应急资源、历史经验教训总结，企业现状**环境风险防控和应急措施**详见表6.7-1。

## 6.8小结

项目主要风险物质为盐酸、硫酸、硝酸、磷酸、氢氧化钠、硫酸镍、氯化镍、氰化钠、氰化亚铜、铬酐、次氯酸钠等，替在的主要风险事故为化学品泄漏或着火、爆炸事故次生的环境污染。项目通过加强风险防范管理，采取有效风险防范措施，制定完善、有效的应急预案，并加强培训与演练，在发生事故时立即启动应急预案等措施后，建设项目所发生的环境风险可以控制在较低的水平，建设项目的事故风险属于可接受水平。

龙海天科五金件加工及表面处理生产项目  
环境影响后评价

## 第七章 环境保护措施有效性评价

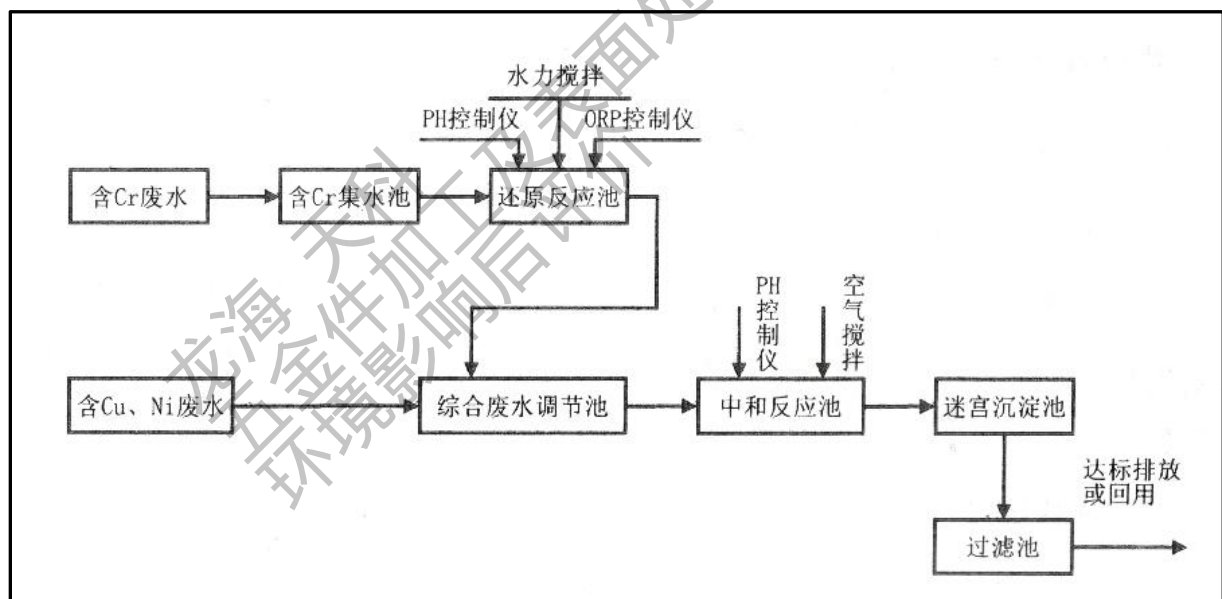
### 7.1 废水处理措施有效性评价

#### 7.1.1 原环评废水污染防治措施

龙海市天科合金有限公司于2004年编制了《龙海市天科合金有限公司五金件加工及表面处理生产项目环境影响报告书》，同年进行了全厂验收编制了《龙海市天科合金有限公司五金件加工及表面处理生产项目竣工环境保护验收申请报告》。

原验收期间，企业配套了分质分流处理系统先预处理含重金属废水，最汇入化学法污水处理站，尾水排放执行GB8978-1996《污水综合排放标准》中表1及表4中一级标准，配套标准化排污口、pH在线监控。采用的处理工序原理为：化学法处理系统，分质分流化学法预处理，中合反应+迷宫沉淀——过滤器。

生活污水采用三级化粪池处理后，达GB8978-1996《污水综合排放标准》中表4中一级标准。



### 7.1.2 现配套废水污染防治措施

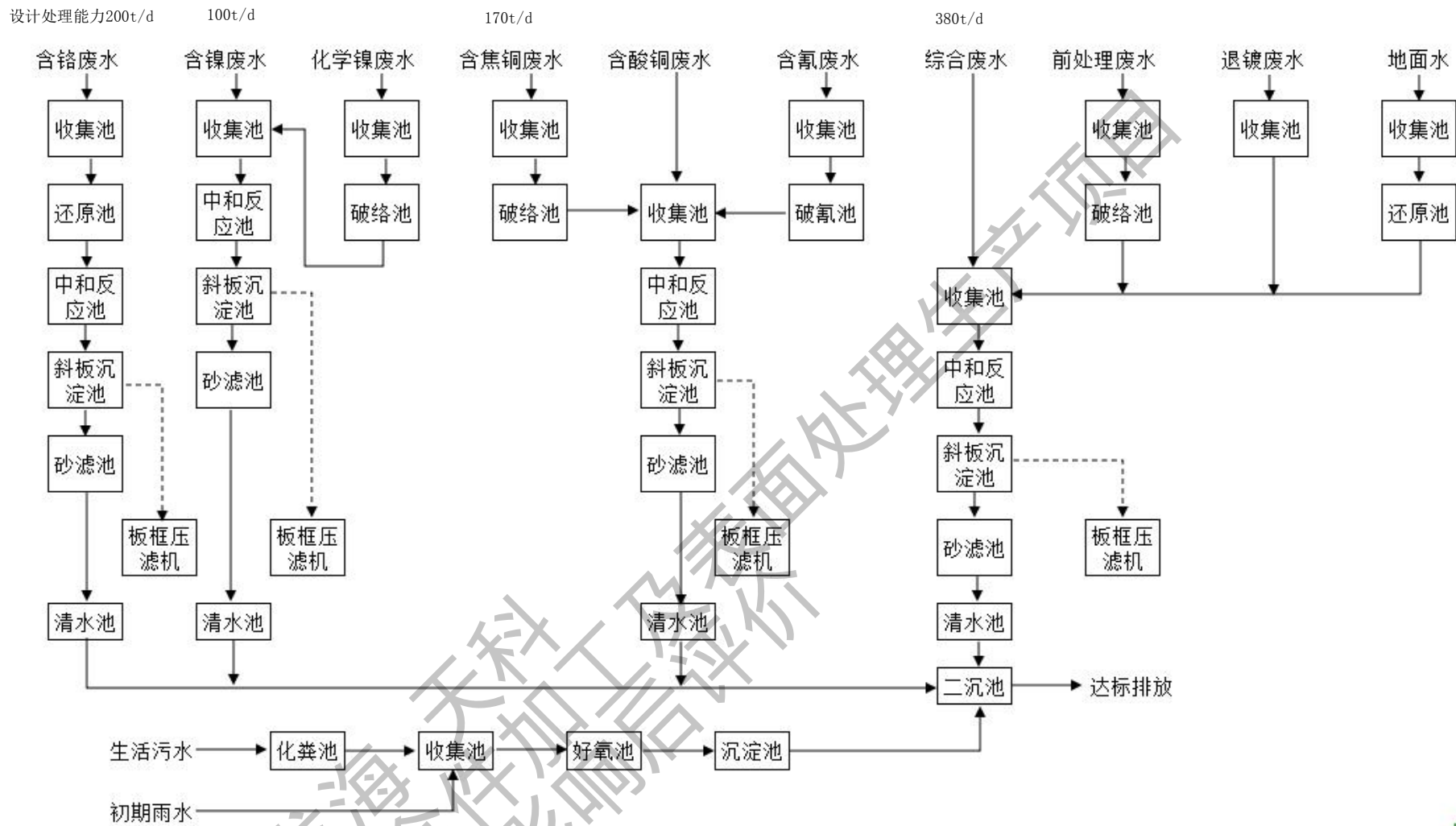
企业运营过程中，重视环保工作，不断改进与完善各项环保处理措施。2008年，发布了GB21900-2008《电镀污染物排放标准》行业标准后，企业对照HJ2002-2010《电镀废水治理工程技术规范》、GB21900-2008《电镀污染物排放标准》等要求，着手研究对污水处理系统进行升级改造，最终投资近1500万元，对全厂污水分类收集处理、分类处理系统、排放与监测系统及应急系统等进行了全面的改造与升级，至2014年基本完善废气治理设施的升级改造工作。

主要升级改造内容如下：

(1) 全厂污水进行分类收集，其中各车间各工序进行分质配套防渗收集管，并规范分类收集管线走向，对管线走栏进行防渗处理；厂区所有的电镀废水收集池、处理池、排污管、直接、弯头、盲板、截止阀、止回阀等皆应采用抗腐蚀材质。各管线统一汇集分类汇入对应污水处理设施，即管线布设应采取集中化、明管化、管廊化布设，便于日常监督与检查。

(2) 对污水处理设施进行升级改造。分三大类废水（含铬废水，含镍废水，含铜与含氰废水，其他退镀、前处理等综合废水）分别预处理（化学还原-中和与沉淀-砂滤）后，再汇入二沉池与标准化排放口；生活污水（化粪池）、初期雨水（收集池），汇入好氧生化处理系统处理后，再排入二沉池与标准化排放口。

(3) 配套标准化排放口，并设pH、COD、重金属等在线监测系统。执行GB21900-2008《电镀污染物排放标准》中表2排放标准。



备注：仅填报与电镀相关的处理工艺

图7.1--1 生产废水处理工艺流程图



### 7.1.3 现有工业废水处理系统工艺说明

前处理废水经隔油收集后用泵提升进入破乳氧化反应池，氧化池将废水中的油脂、表面活性剂等有机物进行氧化、废水破乳后进入缓冲池。依重力自流入不可回收综合废水调节池。

含铬废水收集后用泵提升入反应池，在PH=2~3 情况下加入反应剂焦亚硫酸钠控制反应 ORP 在 260 左右将废水中的六价铬还原成三价铬，后进入缓冲池，再进入 pH 调节池，调节 PH 在 8~9 之间后经缓冲池进入混凝沉淀并投加混凝剂充分混凝再进入絮凝沉淀池处理，上清液经调节 pH 到中性后排放；沉渣排入含铬污泥池，后用污泥泵抽送压滤机分离，干含铬污泥送回收铬资源处理，滤液回综合调节池。其原理在于： $\text{Cr}^{6+}$ 不能直接与其它物质反应得以去除，而需将  $\text{Cr}^{6+}$ 还原成  $\text{Cr}^{3+}$ 再与 NaOH 反应沉淀得以去除； $\text{Cr}^{6+}$ 变  $\text{Cr}^{3+}$ 的转换需要在酸性条件下进行(要求 PH 值在 2.5 左右，ORP 在 250~300)。

含氰废水提升到一级破氰反应池，投加氧化剂进行破氰处理，后进入缓冲池，进二级破氰后进入缓冲池与焦铜废水汇合进入酸铜废水收集池，调节废水 pH 后进入缓冲池，再进混凝池同时投加混凝剂充分混合，复加絮凝剂在絮凝池充分混合后进入缓冲池，后进入沉淀池，沉淀池上清液调节 pH 值后排放；沉渣排入综合污泥池，经污泥泵提升到压滤机分离，干含铜污泥送铜回收处理，滤液回综合调节池。

焦铜废水经废水调节池进入缓冲池，经提升到破络反应池，采用在酸性 (PH=3~4) 条件下加入次氯酸钠控制反应 ORP 在 500~700 进行破络。废水破络后流入酸铜废水收集池。

含镍废水收集进入含镍收集池，用提升泵提升至破络池，加入次氯酸钠进行破络反应，后进行 PH 调节池，调节后进行混凝沉淀处理，分别投加混凝剂混凝、投加絮凝剂充分混合后沉淀，沉淀池上清液经调节 PH 值后排放。沉渣进入镍污泥池，后用污泥泵抽送压滤机分离，干污泥送镍回收处理，滤液回流至收集池。

### 7.1.4 废水处理系统有效性分析

企业已建设标准化排放口，并配套了在线监测系统，且按照监测计划定期开展水质监测。由近年监测结果可知，项目现有污水处理系统运营相对稳定，各项指标排放浓度与排放总量，均符合《电镀污染物排放标准》(GB21900-2008)中直接排放标准限值要求。由调查统计的地表水近年水质变化情况可知，本项目排放污水量相对较小，未对南溪及下游地表水等产生明显不良影响。

图 7.2-1 酸雾废气处理工艺流程图

## ②处理工艺可行性分析

工作原理：“碱液喷淋吸收塔”工作原理主要是利用氰化氢、硫酸雾、盐酸雾、铬酸雾、硝酸雾溶于氢氧化钠溶液的原理，采用氢氧化钠溶液吸收法处理经济、方便，为工程上普遍采用的废气治理工艺。收集的废气通过引风机引至填料塔，经过填料层，废气与吸收液进行气液两相充分接触、吸收、中和反应，再经脱水板除雾后排入大气。吸收液在塔底经水泵增压后，在塔顶喷淋而下，最后回流至塔底循环使用。本项目采用碱液作为喷淋吸收物质，碱液可与酸雾发生中和反应，从而起到对气体净化的作用。当吸收液pH值达到一定值，补充或更换吸收液，更换的废吸收液分质分类排入厂区污水处理站处理。

废气处理有效性分析：对照企业近期监测结果，各排气筒酸雾废气排放浓度均满足《电镀污染物排放标准》（GB21900-2008）表5新建企业大气污染物排放限值；且周边敏感目标监测结果也低于相应大气质量标准限值。因此，本工程采用“碱液喷淋吸收塔”工艺处理酸雾废气是可行的。

## 7.2.2其他措施建议

原环评报告及批复未要求设防护距离。现有工程对照原环评报告，其中1#厂房布置略有调整，未新增敏感点，且离原有敏感目标更远了。根据项目厂界及敏感点调查结果（3.7-8b、4.3-16），各污染因子（硫酸雾、铬酸雾、氯化物、氰化物等）均为未检出或低于参照的大气质量标准限值，因此不需设大气环境保护距离。

项目厂界西南侧最近敏感目标（凤鸣村），最近距离约45m。本企业运营过程中，应将环保相关信息在凤鸣村公开；加强与当地居民的沟通交流，尊重居民环保建议，积极配合完善。

## 7.3噪声污染防治措施有效性分析

项目对主要噪声源采取了隔声、消声、吸声、振等措施，以确保厂界噪声达标排放。相关细化措施主要有：

### （1）从噪声源上控制降低噪声

项目主要噪声源为生产加工设备、辅助设备及配套风机噪声，按产生的噪声类型主要为空气动力性噪声和机械性噪声。根据项目生产设备类型及产生的噪声类别，采用的降噪措施主要有隔振、隔声、消声等措施。

①对于风机类噪声源采取如下措施降低噪声：A、设置隔声罩；B、风机进、出口加设合适型号的消声器；C、对振动较大的风机机组的基础采用隔震与减震，管路选用弹性软管连接。

②对压缩机类噪声源采取如下措施降低噪声：A、进气口安装消声器；B、采用隔声罩降低噪声；C、设置压缩机站房，对站房进行吸声、隔声处理；D、管道和阀门采用噪声包扎；E、压缩机组联网隔振、减振，管道采取弹性连接，并在管道中假设孔板降低管道中的气流脉冲而减振。

③生产加工设备：在机器底座下设置减振器或设计制作隔振基础，减少设备的振动，以减少设备噪声源强。

(2) 从传播途径上控制降低噪声：A、窗户采用隔音门窗进行隔音；B、建设隔音墙及绿化隔离带。

(3) 维持设备处于良好的运转状态，避免因设备运转不正常时噪声的增高。

项目生产设备选用低噪声源设备，同时采用以上有效的污染防治措施后，对噪声控制是明显的。对照企业近期监测结果，本项目厂界噪声可达到 GB12348-2008《工业企业厂界环境噪声排放标准》中的 3 类标准；附近敏感目标声环境达到 GB3096-2008《声环境质量标准》中的 2 类标准，因此本项目采取的噪声控制措施是有效的。

## 7.4 固体废物处置措施合理性

项目对固体废物的收集采用分类收集方式，即一般固废、危险固废、生活垃圾等，区别性质分别收集处置。

(1) 一般工业固体废物的收集和临时贮存，不可纳入生活垃圾的收集与贮存系统。固废堆放场遵照执行 GB18599-2001《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》等国家的固废和危废贮存、堆放污染控制等有关标准。建有围墙和顶棚，场地周边设有导流渠和污水收集系统，避免污染环境。

(2) 危险废物的收集和临时贮存

项目产生危险废物环节较多，主要包括废化学品原料包装物、电镀槽定期排放的槽渣、污水处理站污泥、废机油、废滤芯等。在 1# 厂房一层及污水处理站内分别配套了为危险废物临时贮存仓库；其中污水站配套危废间分区设 4 个污泥仓库(主要存放电镀槽渣、污泥)；1# 厂房一层危废仓，主要存放除电镀槽渣、污泥外的其它危险废物。项

目产生危险废物均定期委托具有相应资质的处理单位（福建亿利环境技术有限公司、福建省储鑫环保科技有限公司）进行安全处置。

同时，建设单位在各危废危进行了防渗、防雨等处理，并完善了危废标识与管理制度，同步在全省亲清平台完善危废日常记录。

所设危险废物临时贮存场所基本情况见表7.4-1。

龙海天科五金件加工及表面处理生产项目  
环境影响后评价

表7.4-1 项目危险废物临时贮存场所（设施）基本情况表

序号	贮存场所（设施）名称		危险废物名称	危险废物类别	危险废物代码	位置	占地面积(m <sup>2</sup> )	贮存方式	贮存能力(t)	贮存周期
1	危废仓库	含镍污泥房	含镍槽渣、污泥	HW17	336-054-17	污水处理站配套专用危废间	100	槽渣桶装、污泥袋装	35	每季度
2		含铜污泥房	含铜槽渣、污泥	HW17	336-062-17			槽渣桶装、污泥袋装	35	每季度
3		含铜污泥房	含铬槽渣、污泥	HW17	336-069-17			槽渣桶装、污泥袋装	35	每季度
4		其他污泥房	其它槽渣、污泥	HW17	336-063-17			槽渣桶装、污泥袋装	35	每季度
5		其它危废房	废机油	HW08	900-249-08	1#厂房一层	80	桶装	5	每年
6			废化学品原料包装物	HW49	900-041-49			散装		
7			废滤芯	HW49	900-041-49			桶装		
8			废离子交换树脂	HW13	900-015-13			桶装		

龙海天科五金件加工及表面处理项目环境影响后评价

本项目危废存储场所按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）的规定进行了设置，具体如下：

A、使用符合标准的容器盛装危险废物，容器及其材质应满足相应的强度要求。液体危险废物可注入开孔直径 70mm 有放气孔的桶中；

B、装载危险废物的容器，其材质和衬里要与危险废物相容，并且保留足够的空间。

C、容器表面按要求粘贴符合标准的标签；

D、危险废物临时贮存场所完善了隔离、防水、防晒、防雨、防渗、防火处理，并设置了警示标志。

E、设专人负责管理。

F、建立了危险废物台账：由专门人员负责危废的日常收集和管理，对任何进出临时贮存场所的危废都要记录在案。

G、公司内部制定了危险废物管理制度和应急预案，包括危险废物鉴别管理制度、危险废物申报登记及台帐管理制度、危险废物储存管理制度、危险废物利用或处置管理制度、危险废物应急及培训管理规定、危险废物转移管理规定、建设项目危险废物管理规定和监测等十；危险废物突发环境事件应急预案包括有效防范危险废物风险事故发生，迅速、有效地处置可能发生的突发性安全、环境风险事故，全面控制和消除污染，保障员工及周边居民的身心健康，确保环境安全。

项目产生危险废物应委托了有资质单位回收处置，实现废物资源化、无害化要求执行。

### （3）生活垃圾收集与贮存

生活垃圾应采取分类收集、分类贮存，企业按规范建设垃圾箱，日产日清，防止了二次污染。

总体而言，现有工程固体废物严格按照国家规定的法律法规进行了处理，固体废物均得到妥善的处理和处置，处理措施是合理可行的。

## 7.5地下水污染防治效果

### 7.5.1防治原则

建设单位针对可能发生的地下水污染，按照“源头控制、末端防治、污染监控、应急响应”相结合的原则，从污染物的产生、入渗、扩散、应急响应全阶段进行控制。

(1) 源头控制措施：主要包括固废的收集和储运、污水的收集和处理；通过采取相应的措施防止和降低污染物跑、冒、滴、漏，将污染物泄漏的环境风险事故降到最低程度；管线敷设尽量采用“可视化”原则，即管道尽可能地上敷设，做到污染物“早发现、早处理”，减少由于埋地管道泄漏而造成的地下水污染。

(2) 末端控制措施：主要包括建设区域污染区地面的防渗措施和泄漏、渗漏污染物收集措施，即在污染区地面进行防渗处理，防止洒落地面的污染物渗入地下，并把滞留在地面的污染物收集起来，固废应采用规范的容器或包装物进行收集；末端控制采取分区防渗，按重点污染防治区、一般污染防治区和非污染区防渗措施有区别的防渗原则。

(3) 污染监控体系：实施覆盖生产区的地下水污染监控系统，建立完善的监测制度，配备先进的检测仪器和设备，科学合理设置地下水监控井，及时发现污染、控制污染；

(4) 应急响应措施：包括一旦发现地下水污染事故，立即启动应急预案、采取应急措施控制地下水污染，并使污染得到治理。

### 7.5.2地下水污染防治分区及措施

建设单位已根据厂区可能泄漏至地面区域污染物的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防治区。

#### (1) 重点污染防治区

主要包括厂区内污水管道、污水收集和处理池、生产车间(包括电镀生产车间、原材料仓库、化学品仓库等单元)以及危废临时堆放场。

#### (2) 一般污染防治区

主要为生产车间(除重点污染防治区外)和一般工业固废临时堆放场等。

#### (3) 非污染防治区

主要包括综合楼、绿化区、配电房等。不采取专门针对地下水污染的防治措施。

#### (4) 项目地下水污染防治分区及措施具体见表 7.5-1。

表7.5-1 地下水污染防治分区及对应措施一览表

序号	防治区	要求	装置或构筑物名称	具体防渗措施
1	重点污染防治区	参照《危险废物贮存污染控制标准》(GB 18597-2001)进行防渗设计。操作条件下的单位面积渗透量不大于厚度为1m, 饱和渗透系数 $\leq 10^{-10}$ cm/s 防渗层的渗透量, 防渗能力与《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001)第 6.3.1 条等效	污水处理站、排污口、应急池	各池体的底部和内侧面, 均做防腐防渗处理
			污水管道	管道四周均做防腐防渗处理
			生产车间(电镀)	地面做混凝土硬化、各电镀槽体底部和内侧面采用防腐防渗措施; 且涉及重金属电镀槽体均架空安装。
			危废暂存间	地面做混凝土硬化、地面做防渗处理(涂环氧树脂防腐地板, 防渗系数 $5 \times 10^{-10}$ cm/s); 并按要求建设堵截泄漏设施或托盘设施
2	一般污染防治区	对于一般污染防治区, 参照《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》(GB18599-2001)II 类场进行设计。一般污染区防渗要求: 操作条件下的单位面积渗透量不大于厚度为 1.5m, 渗透系数 $\leq 10^{-7}$ cm/s 防渗层的渗透量, 防渗能力与《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》(GB18599-2001)第 6.2.1 条等效	生产车间(除重点防治区外)	地面做混凝土硬化
			一般工业固废临时堆放场	地面做混凝土硬化

龙海天科五金加工及评价环境影响后评价



## 7.6 土壤污染防治措施

建设单位对厂区污染性生产车间、化学品仓库、污水处理站、危废暂存场所等作防渗、防腐处理措施，并定期检查防渗、防腐措施，具体防渗、防腐设置要求见“7.5 地下水污染防治”章节。

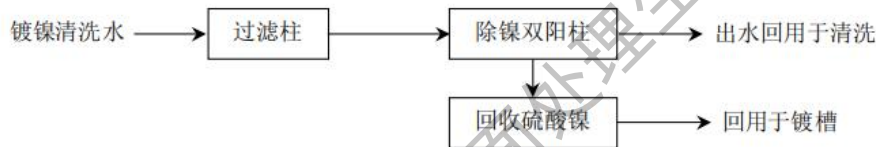
根据近年来在项目厂内及周边地下水调查监测结果，厂区土壤质量符合《土壤环境质量-建设用地土壤污染风险管控标准》（试行）（GB36600-2018）中的第二类用地标准；项目周边村庄调查土壤符合《土壤环境质量-农用地土壤污染风险管控标准》（试行）（GB15618-2018），本工程运营过程未对周边土壤产生不良影响。

龙海天科五金件加工及表面处理生产项目  
环境影响后评价

## 7.7环境保护措施与管理改进建议

根据现场勘查及相关监测数据可知，建设单位所在区域环境可以满足相关标准要求，对建设单位各排气筒的监测可知，排气筒排气浓度均能满足相关排放要求，对厂界无组织监测可知，厂界无组织各污染物排放浓度也能满足相关厂界无组织监控要求。因此，建设单位在正常生产运营过程中，各污染物所采取的环保措施可行。为了进一步减少污染排放对周边环境的影响并提高环保安全性，本次评价建议采取的环境保护补救方案和改进措施如下：

(1) 本工程处理后尾水直接排入南溪，为提高尾水排放稳定性与安全性。建议对照HJ2002-2010《电镀废水治理工程技术规范》，将后段出水增设重金属类（镍系、铜系及铬系废水）强化的过滤处理系统（离子交换树脂过滤系统，如图7.7-1），以达到稳定、安全排放要求。在条件可行时，提高中水回用率；今后片区市政污水管网完善后，建议尾水引入东园工业区污水处理厂。



(2) 现企业配套一台生物质锅炉（4T）为生产车产供热，现锅炉烟气为直排，对周边大气环境产生一定的影响。建议抓紧改用东园工业片区集中供热系统，淘汰使用锅炉。

(3) 参照《地下水环境监测技术规范》(HJ/T164-2004)的要求，本项目厂区内应设地下水监测井1口，建议设于厂区污水处理站东侧。监测频次为1次/年；监测项目应包括pH、总硬度、耗氧量、氨氮、硫酸盐、铜、镍、铬、锌、氰化物等。

(4) 为了及时准确地掌握项目厂区土壤中污染物的变化，本项目应建立土壤环境跟踪监测管理，建立完善的监测制度。监测点位应重点布设在主要产污装置区和土壤环境敏感目标附近。本项目可在厂区污水处理站附近设1个监测点。监测频次每年监测1次。监测指标应为建设项目特征因子，包括pH、铬、锌、铜、镍等。

(5) 完善监测数据管理。监测结果应按项目有关规定及时建立档案，并定期向厂安全环保部门汇报，对于常规监测数据应该进行公开，特别是对本项目所在区域的居民进行公开，满足法律中关于知情权的要求。如发现异常或发生事故，加密监测频次，并分析污染原因，确定泄漏污染源，及时采取应急措施。

施符合本后评价报告提出的污染防治技术要求。

## 8.2.1 环境管理要求

### 8.2.1.1 环境管理机构管理职能

本后评价建议其环境管理机构进一步加强以下几个方面管理职能：

(1)按本项目后评价报告中所提出的环保整改措施和对策、建议，负责监督执行本报告中提出的各项环保整改措施的落实情况；

(2)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。负责监督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；

(3)负责监督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；

(4)负责污染事故的防范，应急处理和报告工作，建立原辅料仓库严格的保管制度，其运输、贮存、进出仓等过程还应有防盗措施。需用量应严格按工艺需求量进行，严禁浪费和随意倾倒；

(5)负责环保资料的收集、汇总、保管、归档工作。

### 8.2.1.2 运营期环境管理

运营期的环境管理的重点是各项环境保护措施的落实，环保设施运行的管理和维护，日常的监测及污染事故的防范和应急处理：

(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；在贮备保管物资时，要加强化学药品的保管，避免化学药品丢失、误用对环境造成危害；

(2)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；

(3)定期对设备维护、检修与保养；

(4)加强环境监测，重点对废水和废气处理设施的排放口进行监控，确保本项目产生的污染物达标排放；

(5)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；

(6)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。

### 8.2.1.3 环保设施的环境管理

(1)今后企业升级或更新环保设备时，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)环保设施应建立运行纪录并制定考核指标。

(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。

## 8.2.2 环境监测计划

企业内部环境监测是企业环境管理的耳目，主要对企业生产过程中排放的污染物进行定期监测，判断环境质量，评价环保设施及其治理效果。为防治污染提供科学依据。企业目前已制定了环境监测计划，本次后评价根据环境影响分析，在现行监测计划的基础上进行了完善。

### 8.2.2.1 营运期的环境监测计划

为切实控制本工程治理设施的有效运行和污染物达标排放，落实排放总量控制制度，根据《建设项目环境保护管理条例》第八条的规定，本次后评价对建设项目提出环境监测计划建议。

根据现场调查，企业已按照《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，在排气筒上预留了永久性采样监测孔。发生污染事故后，增加监测频次，按照应急监测要求进行监测。

监测方法：根据《排污单位自行监测技术指南 总则》(HJ 819-2017)、《排污许可证申请与核发技术规范 电镀工业》(HJ 855-2017)等要求。设有在线监测系统的点位，可以利用在线监测的数据。

同时，在现行的环境监测计划基础上，根据技术指南和技术规范等要求，对监测计划进行了增补。本次后评价对建设项目提出环境监测计划建议见表 8.2-1。

### 8.2.2.2 事故监测计划

事故应急监测方案与所在地附近环境监测部门共同制订和实施，环境监测人员在工作时间 1h 内、非工作时间内 2h 内要到达事故现场，需实验室分析测试的项目，在采样后 24h 内必须报出，应急监测专题报告在 48h 内要报出。根据事故发生源，污染物泄漏各类的分析成果，监测事故的特征因子。所有应急监测数据由公司环保科管理，单独建档，永久保存。

#### (1)大气污染事故监测方案

发生大气污染事故时，应急监测组要立即组织对下风向地区及环境敏感目标进行特征污染物及环境质量监测，等确定污染危害消除后，所撤离人员方可返回。

#### (2)水污染事故监测方案

出现水污染事故，应急监测组立即组织相关单位对各排放口就特征污染物进行监测，并及时报告应急指挥部采取相关措施。事故池启用后，要对事故池排水口进行跟踪监测，防范二次污染危害。

#### (3)泄漏事件监测

危险化学品在厂区外发生泄漏，应急监测组要对空气质量、水环境质量、所污染区域的土壤、地下水进行应急监测及跟踪监测。

## 第九章 环境影响后评价结论

### 9.1 工程概况

龙海市天科合金有限公司位于龙海市东园工业区路头畜牧场 16 号，专业从事铁件、卫浴配件来料加工（金属表面处理-电镀行业）。项目厂区总用地面积 11981m<sup>2</sup>；主要建设有 3 栋钢结构厂房、1 栋仓库及办公室、固废间等配套设施。配套有若干条表面处理生产线，现有设计产能为年表面处理金属件、塑胶件等约 101 万 m<sup>2</sup>（合约 4.2 亿件）。2004 年 4 月编制了《龙海市天科合金有限公司五金件加工及表面处理生产项目环境影响报告书》，并于同年取得批复（漳环审[2004]22 号）；2004 年 12 月通过环保竣工验收；2020 年更新并申报了国版排污许可证（证书号：91350681793781854G001P）。对照“关于印发制浆造纸等十四个行业建设项目重大变动清单的通知”中《电镀建设项目重大变动清单（试行）》，本项目不涉及重大变动。

本项目取得环评批复后，国家出台了新的 GB21900-2008《电镀污染物排放标准》、HJ2002-2010《电镀废水治理工程技术规范》等环保技术文件；且近年来天科公司根据相关文件要求对生产工艺、环保措施等进行了提升改善。为进一步了解近年来对环境的影响程度，现拟根据《中华人民共和国环境影响评价法》等规定，开展本次环境影响后评价工作。

### 9.2 工程主要污染源结论

#### （1）废水产生源

项目电镀废水分为电镀前处理废水、含酸铜废水、含镍废水、含氰废水、含铬废水、焦铜废水，通过企业近年来统计数据情况，生产间废水量 $\leq 281\text{m}^3/\text{d}$ ， $92730\text{m}^3/\text{a}$ 。项目生活污水产生量为 $35\text{m}^3/\text{d}$ （ $11550\text{m}^3/\text{a}$ ）。根据监测结果，本项目近年来，各监测口排放废水水质满足《电镀污染物排放标准》（GB21900-2008）中相关要求。

#### （2）废气产生源

项目运营过程主要大气污染源为电镀工段产生的酸雾废气（盐酸雾、硫酸雾、氰化氢、铬酸雾、硝酸雾），各车间废气经集气罩收集后，引至喷淋净化塔进行净化处理达标，然后通过排气筒高空排放，项目废气污染物各排气筒、厂界监测结果均符合《电镀污染物排放标准》（GB21900-2008）表 5、《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 相关标准要求。

### (3) 噪声产生源

项目运营时主要噪声源为生产车间设备噪声，及配套的水泵、风机等设备运行产生的噪声，噪声源强在75-95dB。近期监测结果各厂界白天噪声值54-64dB(A)，均可达《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中的3类标准。

### (4) 固废产生源

项目生产过程主要固体废物为化学品原料包装物、电镀槽定期排放的槽渣、污水处理站污泥、废机油、废滤芯、废离子交换树脂、废活性炭和职工生活垃圾。其中危险固废最大产生量约131.1t/a，主要是含重金属的电镀槽渣、污水处理站污泥。项目将各类固废分类收集、分类存放；其中产生危险废物均定期委托具有相应资质的处理单位(福建亿利环境技术有限公司、福建省储鑫环保科技有限公司)进行安全处置。

## 9.3 环保措施有效性结论

### 9.3.1 废水治理措施

(1) 全厂污水进行分类收集，其中各车间各工序进行分质配套防渗收集管，并规范分类收集管线走向，对管线走栏进行防渗处理；厂区所有的电镀废水收集池、处理池、排污管、直接、弯头、盲板、截止阀、止回阀等皆应采用抗腐蚀材质。各管线统一汇集分类汇入对应污水处理设施，即管线布设应采取集中化、明管化、管廊化布设，便于日常监督与检查。

(2) 对污水处理设施进行升级改造。分三大类废水(含铬废水，含镍废水，含铜与含氰废水，其他退镀、前处理等综合废水)分别预处理(化学还原-中和与沉淀-砂滤)后，再汇入二沉池与标准化排放口；生活污水(化粪池)、初期雨水(收集池)，汇入好氧生化处理系统处理后，再排入二沉池与标准化排放口。

(3) 企业已建设标准化排放口，并配套了在线监测系统，且按照监测计划定期开展水质监测。由近年监测结果可知，项目现有污水处理系统运营相对稳定，各项指标排放浓度与排放总量，均符合《电镀污染物排放标准》(GB21900-2008)中直接排放标准限值要求。由调查统计的地表水近年水质变化情况可知，本项目排放污水量相对较小，未对南溪及下游地表水等产生明显不良影响。

### 9.3.2 废气治理措施

本项目酸雾废气包括各表面处理工序产生的氰化氢废气，酸洗、解胶过程产生的硫酸雾，活化、敏化产生的盐酸雾，镀铬、钝化、粗化产生的铬酸雾，退挂等过程中

产生的硝酸雾废气。项目主要设有三栋生产车间，针对不同产废气点位，将产生氰化氢、硫酸雾、盐酸雾、铬酸雾、硝酸雾废气的工艺点，均安装集气罩（除自动线氰化氢采用槽顶吸风罩捕集外，其余经槽侧吸风罩捕集），收集的废气经引风机至就近引入“碱液喷淋吸收塔”处理后通过排气筒高空排放。对照企业近期监测结果，各排气筒酸雾废气排放浓度均满足《电镀污染物排放标准》（GB21900-2008）表5新建企业大气污染物排放限值；且周边敏感目标监测结果也低于相应大气质量标准限值。因此，本工程采用“碱液喷淋吸收塔”工艺处理酸雾废气是可行的。

### 9.3.3 噪声治理措施

项目生产设备选用低噪声源设备，同时对主要噪声源采取了隔声、消声、吸声、振等措施，对噪声控制是明显的。对照企业近期监测结果，本项目厂界噪声可达到GB12348-2008《工业企业厂界环境噪声排放标准》中的3类标准；附近敏感目标声环境达到GB3096-2008《声环境质量标准》中的2类标准，因此本项目采取的噪声控制措施是有效的。

### 9.3.4 固体废物治理措施

项目对固体废物的收集采用分类收集方式，即一般固废、危险固废、生活垃圾等，区别性质分别收集处置。其中，项目产生危险废物环节较多，主要包括废化学品原料包装物、电镀槽定期排放的槽渣、污水处理站污泥、废机油、废滤芯等，产生危险废物均定期委托具有相应资质的处理单位（福建亿利环境技术有限公司、福建省储鑫环保科技有限公司）进行安全处置。

同时，建设单位在各危废危进行了防渗、防雨等处理，并完善了危废标识与管理制度，同步在全省亲清平台完善危废日常记录。

### 9.3.4 地下水和土壤环境保护

根据现场勘查，厂区的建设按要求进行了分区防渗的建设，根据地下水监测结果可知，各厂区内和企业周边地下水监测点的各个监测因子浓度值均能满足《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)的III类标准要求；厂区内土壤环境质量现状均符合GB36600-2018《土壤环境质量标准建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》表1、表2中第二类用地筛选值；企业周边土壤环境质量均能符合《土壤环境质量标准农用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB15618-2018)表1标准。因此，实际运行过程对地下水和土壤环境没有造成明显不良影响。



### 9.3.5环境保护措施与管理改进建议

为了进一步减少污染排放对周边环境的影响并提高环保安全性，本次评价建议采取的环境保护补救方案和改进措施如下：

(1) 本工程处理后尾水直接排入南溪，为提高尾水排放稳定性与安全性。建议对后段出水增充重金属类（镍系、铜系及铬系废水）强化的过滤处理系统（多级树脂过滤系统），以达到稳定、安全排放要求。在条件可行时，提高中水回用率；今后片区市政污水管网完善后，建议尾水引入东园工业区污水处理厂。

(2) 现企业配套一台生物质锅炉（4T）为生产车产供热，现锅炉烟气为直排，对周边大气环境产生一定的影响。建议抓紧改用东园工业片区集中供热系统，淘汰使用锅炉。

(3) 参照《地下水环境监测技术规范》(HJ/T164-2004)的要求，本项目厂区内应设地下水监测井1口，建议设于厂区污水处理站东侧。监测频次为1次/年；监测项目应包括pH、总硬度、耗氧量、氨氮、硫酸盐、铜、镍、铬、锌、氰化物等。

(4) 为了及时准确地掌握项目厂区土壤中污染物的变化，本项目应建立土壤环境跟踪监测管理，建立完善的监测制度。监测点位应重点布设在主要产污装置区和土壤环境敏感目标附近。本项目可在厂区污水处理站附近设1个监测点。监测频次每年监测1次。监测指标应为建设项目特征因子，包括pH、铬、锌、铜、镍等。

(5) 完善监测数据管理。监测结果应按项目有关规定及时建立档案，并定期向厂安全环保部门汇报，对于常规监测数据应该进行公开，特别是对本项目所在区域的居民进行公开，满足法律中关于知情权的要求。如发现异常或发生事故，加密监测频次，并分析污染原因，确定泄漏污染源，及时采取应急措施。

## 9.4 公众参与情况

经调查了解，企业正常生产经营十多年，未对周边大气、地表水环境等产生明显不良影响，与周边企业邻里相处融洽，企业未接到环保建议或投诉事项。2020年12月，委托组织进行项目后评价期间，本项目概况在项目附近村落粘贴公告，并在“福建环保网”进行了信息公示。信息发布期间，建设单位未收到公众的相关反馈意见。

## 9.5 评价总结论

龙海市天科合金有限公司五金件加工及表面处理生产项目，专业从事铁件、卫浴配件来料加工（金属表面处理-电镀行业），符合国家产业政策。经调查和分析，建设单位现实情况较原环评未发生重大变动。采取的各项污染防治措施有效、可靠，可确保各类污染物排放满足相应的国家及地方排放标准要求；区域环境空气质量现状、声环境质量现状均能满足相应标准要求，未发现项目运行对地表水、地下水和土壤环境质量造成明显影响；污染物排放总量在原环评批复范围内，建设单位该工程运行所造成的环境影响在可以接受的范围内。与原环评中“从环境保护角度来看，项目的建设是可行”的结论相符合。

龙海天科合金有限公司五金件加工及表面处理生产项目  
环境影响后评价