

目录

概述	1
0.1 项目由来.....	1
0.2 建设项目特点.....	1
0.3 环境影响评价的工作过程.....	2
0.4 分析判定相关情况.....	4
0.5 关注的主要环境问题及环境影响.....	7
0.6 环境影响评价的主要结论.....	8
1 总则	9
1.1 编制依据	9
1.2 相关规划和环境功能区划.....	16
1.3 评价因子与评价标准	17
1.4 评价等级及评价范围.....	22
1.5 环境保护目标.....	26
2 电镀基地概况	28
2.1 基地规划概况.....	28
2.2 基地建设概况.....	35
2.3 企业准入条件及要求.....	42
2.4 入园企业情况.....	44
2.5 环评批复的落实情况.....	45
2.6 基地环保存在的主要问题.....	50
3 建设项目概况及工程分析	51
3.1 入园前项目概况.....	51
3.2 入园后项目概况	52
3.3 项目工程污染源.....	79
4 项目所在区域环境概况	109
4.1 自然环境概况.....	109
4.2 项目所在区域污染源概况.....	112
5 环境调查与评价	115
5.1 地表水环境质量调查与评价.....	115
5.2 地下水环境质量调查与评价.....	121
5.3 大气环境质量调查与评价.....	123
5.4 河流底泥环境质量调查和评价.....	128
5.5 土壤环境质量调查和评价.....	130
5.6 声环境质量调查与评价.....	131

5.7 小结.....	132
6 环境影响分析	134
6.1 水环境影响分析.....	134
6.2 大气环境影响分析.....	139
6.3 声环境影响分析.....	155
6.4 固体废物环境影响分析.....	158
7 项目环境风险影响评价	159
7.1 环境风险评价等级和主要评价内容.....	159
7.2 污染事故预防及对策措施.....	174
7.3 事故应急小结.....	180
7.4 事故应急预案.....	181
7.5 电镀基地的应急物资及应急联动.....	182
8 环境保护措施	193
8.1 废水处理措施.....	193
8.2 废气治理措施.....	207
8.3 固体废物处理措施.....	208
8.4 噪声治理措施.....	210
9 项目社会、经济和环境损益分析	211
9.1 项目经济效益分析.....	211
9.2 项目社会效益分析.....	211
9.3 项目环境效益分析.....	211
9.4 项目环保投资估算.....	212
10 环境管理和环境监测	213
10.1 项目环境管理.....	213
10.2 项目环境监测.....	214
10.3 排污口设置及规范化管理.....	216
10.4 项目设施“三同时”验收	216
11 结论与建议	217
11.1 项目概况.....	217
11.2 项目工程分析.....	218
11.3 准入条件和要求及符合性分析.....	219
11.4 环境现状.....	219
11.5 项目运营期环境影响分析.....	221
11.6 项目运营期环保措施及技术经济论证.....	222
11.7 清洁生产分析.....	222

11.8 总量控制.....	223
11.9 公众参与结论.....	223
11.10 环境影响经济损益分析.....	223
11.11 环境管理与监测计划.....	223
11.12 有关建议.....	223
11.13 环评总结论.....	224

附图：

- 附图 1.2-1 地表水环境功能区划图
- 附图 1.2-2 大气环境功能区划图
- 附图 1.2-3 地下水环境功能区划图
- 附图 1.2-4 惠州市主体功能区划图
- 附图 1.5-1 项目所在区域保护目标分布示意图
- 附图 2.1-1 项目地理位置图
- 附图 2.1-2 龙溪电镀基地总平面布置图
- 附图 2.2-6 基地工业管网布置图
- 附图 2.2-7 电镀基地共用工程布置图
- 附图 3.2-1 项目车间平面布置图
- 附图 5.1-1 龙溪电镀基地环境现状监测点位图（大气、地下水、土壤）
- 附图 5.1-2 龙溪电镀基地环境现状监测点位图（地表水、河流底泥）
- 附图 5.1-1 龙溪电镀基地环境现状监测点位图（声环境）
- 附图 7.5-1 基地雨污管网布置图

附件：

- 附件 1：承诺书
- 附件 2：项目环评委托书
- 附件 3：专家函审意见及修改意见对照表
- 附件 4：点对点搬迁进入电镀基地复函
- 附件 5：博罗县电镀企业整治腾出水量基本情况报告
- 附件 6：关于博罗县龙溪电镀基地环境影响报告书审批意见的函
- 附件 7：厂房租赁协议
- 附件 8：关于博罗县龙溪电镀基地废水排放口等变更意见的函
- 附件 9：关于博罗县龙溪镇污水处理厂环境影响报告表审批意见的函
- 附件 10：基地污水处理站环保竣工验收意见函
- 附件 11：营业执照及法人身份证明
- 附件 12：2017 年 8 月电镀基地废水例行检测报告
- 附件 13：普天镀建设项目环评审批基础信息表

概述

0.1 项目由来

惠州市普天镀实业有限公司前身为博罗县石湾朗皓电子五金厂，原址位于石湾镇董屋工业园。该厂于 1998 年成立，原名博罗石湾振业五金制品电镀厂，1998 年编报环境影响报告表，并获博罗县环保局批复。2002 年 7 月，企业名称变更为“石湾镇朗皓电子五金厂”，主要经营金属表面处理及热处理加工。2017 年 1 月，企业名称变更为“普天镀实业有限公司”（以下简称“项目”）。

根据惠州市环保局《关于进一步推进我市电镀行业污染整治及转型升级工作的意见》（惠市环[2013]64 号）和《博罗县电镀行业污染深化整治方案》（博委办[2012]88 号）文件，项目符合“点对点”入基地项目要求（附件 3），可搬迁进入龙溪电镀基地建设及生产。项目选址位于博罗县龙溪电镀基地 503 栋厂房 3、4 楼（具体位置见附图 2.1-2），建设连续镀生产线 12 条，现根据拟生产的产品、生产设备及生产工艺，重新进行环保申报，即本项目由来。

依据《中华人民共和国环境保护法》、《中华人民共和国环境影响评价法》、《建设项目环境保护管理条例》、《广东省建设项目环境保护管理条例》等法律法规的有关规定，凡对环境有影响的建设项目，必须执行环境影响评价报告书审批制度。根据《建设项目环境影响评价分类管理名录》（环境保护部令第 33 号），项目属于“Ⅰ 金属制品”中第 51 项“有电镀工艺的；使用有机涂层的；有钝化工艺的热镀锌”的类别，应当编报环境影响报告书上报审查。

0.2 建设项目特点

（1）建设项目基本情况

惠州市普天镀实业有限公司总投资 800 万元，总占地面积为 2050m²，总建筑面积 4299.901m²，阁楼面积 475.56 m²，主要从事连续端子、带材的电镀加工，年镀量约 4500t。项目共设置全自动连续镀生产线 12 条；每天工作 8h，年工作日 300d；员工定员 100 人，均依托基地内中的宿舍区内食宿。

（2）建设项目特点

① 项目属于整合进入电镀基地的项目，进入基地后，原辅材料使用量为 4601.875 t/a，产品产量为 4524.106 t/a，需重点关注物料流向、物料平衡及“三废”的控制；

② 项目采用全自动连续镀生产线，生产线各槽体均加设盖板，可有效降低生产过程中的跑冒滴漏、废气无组织排放等情况，清洁生产水平较高。需重点关注电镀废

液的回收利用、浓水的去向以及酸雾、含氰废气等废气的处理情况；

③ 项目原辅材料含多种危险化学品，镀银生产线使用含氰化合物，潜在风险源较多，需进行全面的风险识别，筛选出最大可信事故，对风险事故后果进行预测和评价，并提出切实可靠的风险防范设施和措施。

0.3 环境影响评价的工作过程

环境影响评价工作一般分三个阶段，即调查分析和工作方案制定阶段，分析论证和预测评价阶段，环境影响评价书编制阶段。本项目属于龙溪电镀基地内建设项目，根据《惠州市环保局关于投资项目环境影响评价文件审批制度改革实施方案》（惠市环[2014]109号），“入基地项目且符合园区规划及环评审查意见要求的，在符合规划及其环评审查意见的前提下，项目环评可简化环境质量现状调查与评价、环境影响预测与评价、选址合理合法性及规划相符性分析、环境影响经济损益分析、污染物排放总量控制、公众参与和环境管理及监测等内容，重点突出工程分析、污染防治措施、风险评价等内容。”“建设项目污染物排入园区集中污染治理设施统一处理，且集中污染治理设施已在园区环评中进行了分析论证的，项目环评相应的环境影响预测与评价及污染防治措施等内容可直接引用园区环评内容及结论。”

（1）第一阶段工作内容

2017年5月，受建设单位惠州市普天镀实业有限公司委托，惠州市环科环境科技有限公司（简称“我公司”，下同）承担惠州市普天镀实业有限公司建设项目的环境影响评价工作。接受委托后，我公司成立项目环评课题组，根据环境保护相关法律法规、管理规定的要求，收集并研究与项目相关的技术文件和电镀基地有关批文，初步进行工程分析。根据项目建设内容和特点进行环境影响因素识别与评价因子的筛选，制定该项目环境影响评价的工作方案。

建设单位将项目的建设内容基本情况编制为公告形式，2016年5月3日，在我公司网站进行第一次公示。

（2）第二阶段工作内容

2017年5月至2017年6月期间，组织相关技术人员多次至项目现场进行实地调查及踏勘。详细了解项目生产工艺、产排污环节，在此基础上完成工程分析。同时，对项目所在地进行评价范围内的环境现状调查。根据龙溪基地对基地及周边的地表水、地下水、环境空气、声环境、土壤、河流底泥等现状的监测报告，根据各环境要素的具体情况结合项目工程分析，进行各环境要素环境影响预测与评价及各专题环境影响分析与评价。

（3）第三阶段工作内容

根据环境影响预测情况，提出环境保护措施，进行技术经济可行性论证，给出建设项目环境可行性的评价结论。2017 年 5 月 30 日，建设单位将环境影响评价结果在我公司网站进行第二次公示，公告项目的环境影响预测评价和采取的环境保护措施。

2017 年 8 月，编制完成《惠州市普天镀实业有限公司建设项目环境影响报告书》（送审稿），向环境保护主管部门申报评审。2017 年 9 月，技术评估单位惠州市环境科学研究所组织专家对报告进行函审。根据专家函审意见，编制单位于 2017 年 11 月修改完成《惠州市普天镀实业有限公司建设项目环境影响报告书（报批稿）》。

评价技术路线见图 0.3-1。

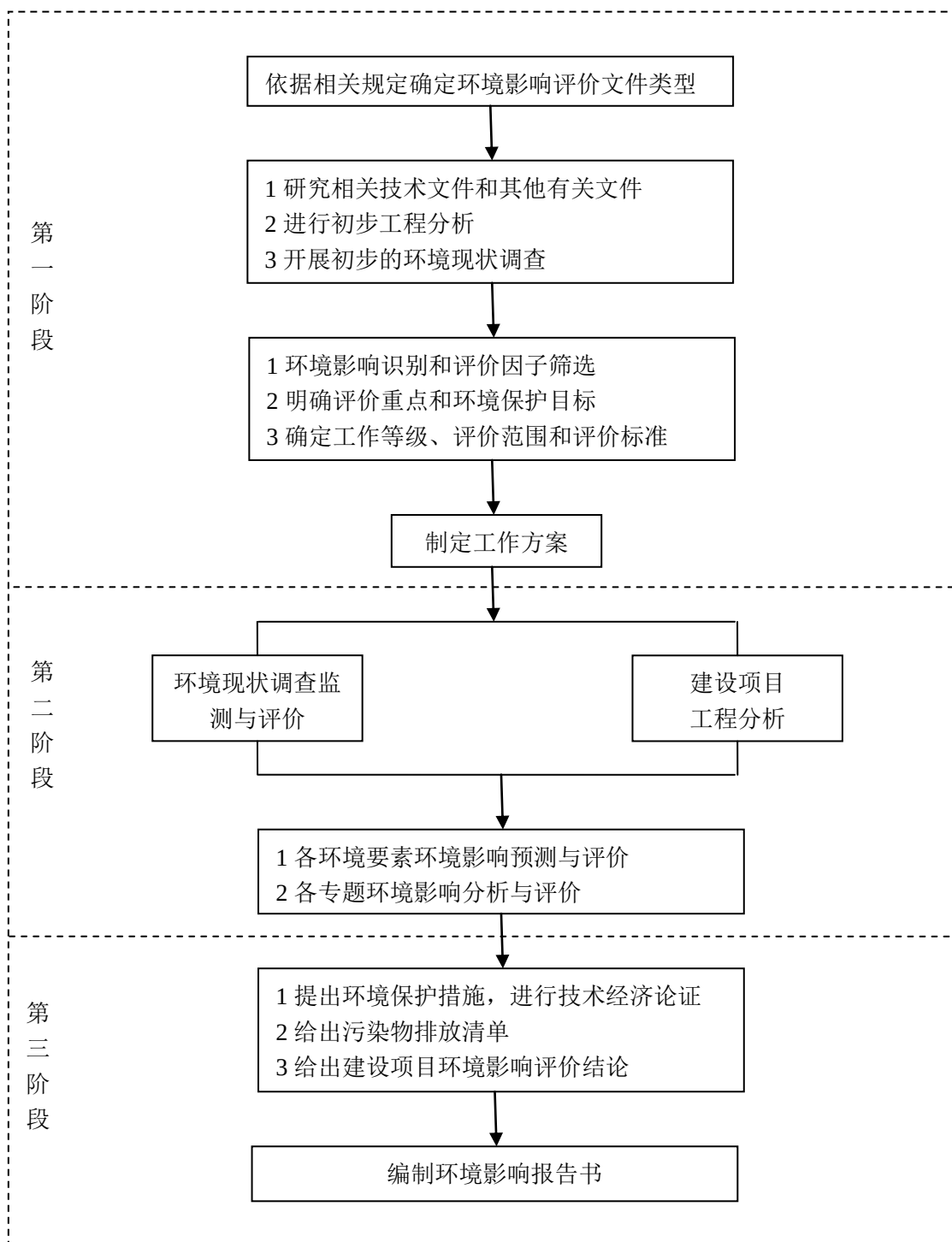


图 0.3-1 评价技术路线

0.4 分析判定相关情况

(1) 产业政策符合性分析

项目主要连续端子、带材的电镀加工，涉及的电镀工艺包括镀铜、镀镍、镀银、镀锡等。项目的生产工艺中不属于《产业结构调整指导目录》（2011 年本）和 2013 年 5 月 1 日起施行的《国家发展改革委员会关于修改<产业结构调整指导目录（2011

年本)有关条款的决定》、《珠江三角洲产业结构调整优化和产业导向目录(2011年本)》等产业政策的规定的鼓励类、淘汰类、限制类项目,属于允许类。因此,本项目建设符合国家和地方产业政策。

(2) 项目选址的合法性分析

项目选址位于龙溪电镀基地 503 栋厂房 3、4 楼,项目用地为工业用地,龙溪电镀基地为经过省人民政府批准的定点环保工业基地之一,项目选址不属于惠州市各级饮用水源保护区陆域范围,不属于生态严格保护区、重要生态功能控制区或生态功能保育区,不属于以居住、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等为主要功能的区域,项目厂房选址合法。

(3) 区域环境质量现状

惠州金茂实业投资有限公司(基地运营公司)于 2016 年 1 月 12 日委托惠州市中科华研检测技术有限公司对项目周边地下水环境质量进行了监测,2016 年 12 月 19~20 日委托广东惠利通检测有限公司对龙溪电镀基地所在地周边的地表水、环境空气、声环境、土壤、底泥等环境质量进行了监测,区域环境质量现状如下:

① 地表水环境质量现状

从监测结果分析来看,球岗排渠、南北排渠、银河排渠、马嘶水均可能受到不同程度的有机污染,氨氮、总氮超标严重,重金属元素(除镍外)和有毒有害物质均无超标,所在区域受工业污染不明显。

本次地表水调查资料与基地环评期间环境质量调查相比:球岗排渠、南北排渠、银河排渠、马嘶水的水质略有改善,氨氮等有机污染物污染得到有效控制,水质指标有所改善,但仍不能满足标准要求。

② 地下水环境质量现状

监测结果显示,项目区域地下水监测指标均未出现超标,项目所处区域地下水环境质量良好。从历史监测数据分析可知,项目区域地下水总铜、总镍、总镉、总铅、总砷等指标浓度均有下降,但高锰酸盐指数、氨氮、氰化物则略有升高。总体而言,项目区域地下水水质现状良好,均未超标。

③ 大气环境质量现状

在本次大气环境调查资料显示,项目评价区环境空气中 SO₂、NO₂ 的小时平均浓度和 24 小时平均浓度能达到环境空气质量二级标准要求,硫酸雾、铬酸雾、氰化物、氟化物、臭氧、TVOC 等污染物均未超标。总体上看,该项目区域环境空气质量尚好,

基本符合环境空气质量二级标准要求。与历史数据比较，环境空气 PM_{10} 、TSP、硫酸雾、氯化氢指标有变差趋势。基地应加强管理，确保大气环境质量符合功能区划要求。

④ 河流底泥环境质量现状

监测结果分析，铜 5 个断面底泥均出现超标，W4 断面（银河排渠汇入马嘶水前 200 米处）超标最为严重，最大超标倍数达 5.96 倍，超标原因既有上游本底超标影响，也有历年来重金属元素沉积影响；锌在 W1、W3、W4、W5 四个断面出现超标，最大超标倍数为 2.42 倍，出现在 W4 断面；镍在 W3、W4、两个断面出现超标，最大超标倍数为 5.43 倍，出现在 W4 断面；总铬在 W3、W4 监测断面超标，最大超标倍数为 1.54 倍，出现在 W4 断面；其余监测项目（镉、铅、汞、砷）均可以符合标准要求，但铅、汞、镉的最大占标准值均出现在 W4 断面。可见，重金属元素在河流底泥中不断迁移，在 W4 断面累积达到较高值。

通过与基地环评时的河流底泥监测值比较，底泥的 pH 值整体上升，铜、锌、镉的浓度在球岗排渠、南北排渠、马嘶水均有不同程度的增加，其中底泥中铜浓度增长 4.33~8.33 倍，锌浓度增长 4.74~7.12 倍，镉浓度增长倍数为 1.25~1.30 倍。底泥镍浓度在基地下游的南北排渠断面有较大的增长，增长倍数为 5.35 倍，但在上游的球岗排渠和下游的马嘶水中，底泥镍含量明显下降。底泥铅含量在基地上游的球岗排渠表现为增加，但在基地下游的南北排渠和马嘶水均为下降。底泥铬在基地上游的球岗排渠显示为略有下降，但基地下游的南北排渠和马嘶水均出现 2 倍以上的浓度增长。砷、汞的浓度均较基地环评时期有较大的下降。

⑤ 土壤环境质量现状

该基地区域内砂壤土为主，土壤 pH 值为偏酸性，所有样品的所有监测项目都优于评价标准《土壤环境质量标准》（GB15618-1995）中二级标准要求，且与对照土壤相比差异不大。因此，土壤环境质量现状良好；与基地环评时的土壤监测值比较，pH 值整体上升，土壤铜含量整体上升，镍含量整体下降，铅略有下降，铅和镉基本持平，略有下降。其余重金属指标含量变化不大，累积不明显。

⑥ 声环境质量现状

项目区域声环境监测结果表明，基地昼、夜间声环境质量均达到 GB3096-2008 中 3 类标准要求，拟建项目选址周围声环境质量良好。

（4）相关规划符合性分析

根据《惠州市主体功能区规划》，项目所在的博罗县龙溪镇，属于重点拓展区。

项目建设，符合龙溪镇的主体功能规划；项目位于有较完善污水处理设施的龙溪电镀基地内，产生的生产废水及生活污水均得到有效处理，不会对保障东江水源安全造成威胁。因此，本项目符合《惠州市主体功能区规划》的要求。

根据博罗县土地利用总体规划，本项目所处区域为规划中的现有建设用地，项目用地为工业用地。因此，本项目建设符合土地利用规划的要求。

(5) 与《惠州市企业投资管理负面清单》的符合性分析

根据《惠州市企业投资管理负面清单（试行）》（2015 年），项目区所处区域属于重点拓展区，本项目不属于该区域禁止建设的项目类别。

(6) 与龙溪电镀基地准入条件的符合性分析

① 项目属于惠州市本地已有的电镀企业，所采用的生产工艺符合《电镀行业清洁生产评价指标体系（2015）》规定的电镀清洁生产要求，符合《产业结构调整指导目录（2013 年修订本）》中规定的电镀工艺。执行国家及地方政府部门颁布的电镀生产环保规定和规范要求。

② 项目生产线全部为自动线，电镀设备和厂房设施设计符合基地的基本要求，前处理工艺不使用有毒有害有机溶剂，使用低浓度、低毒工艺，镀件清洗使用喷淋清洗、多级逆流漂洗，水重复利用率不低于 60%，排水量按基地核定为 60t/d。

符合《关于印发广东省电镀行业和化学纸浆行业统一规划统一实施意见的通知》（粤环〔2004〕149 号）、《关于印发〈关于进一步加快我省电镀行业统一规划统一一定点基地建设工作的实施意见〉的通知》（粤环〔2007〕8 号）、《关于印发〈关于进一步加快我省电镀行业统一规划统一一定点基地建设工作的实施意见的补充规定〉的通知》（粤环〔2007〕83 号）以及《转发惠州市电镀行业产业结构调整优化升级统一一定点工作方案的通知》（惠府办〔2009〕37 号）等有关规定以及已批复的《博罗县龙溪电镀基地环境影响报告书》（惠州市环科所，2006 年 8 月）中对进入电镀基地的企业提出的要求。

综上，本项目建设符合龙溪基地要求，与现有环保法律、法规、政策、规范、相关规范相符合性，项目不触及生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线，不在《惠州市企业投资负面清单（试行）》（2015 年）范围内。

0.5 关注的主要环境问题及环境影响

本项目运营期主要关注的环境问题如下：

(1) 废气：项目废气污染源主要为电镀过程产生的各类酸、碱雾和氰化氢等。

(2) 废水：项目废水污染源主要为电镀过程产生的前处理废水、含镍废水、含铜废水、含银废水、混排废水、综合废水，进入龙溪电镀基地污水处理厂处理后达标排放。员工日常产生的生活污水，经化粪池处理后进入市政管网，至龙溪镇生活污水处理厂处理达标后排放。

(3) 噪声：本项目噪声源主要为生产设备和配套通风设备、废气处理塔风机噪声等。项目地处工业园区，且夜间不生产，生产运行产生的噪声影响，经墙体阻隔衰减、距离衰减后，均可达到噪声标准限值的要求。

(4) 固废：固体废物采用分类收集、临时储存及处置的措施，其中一般工业固废回收资源综合利用，危险废物交由有资质单位集中处置，生活垃圾交由环卫部门统一清运。各类固体废物均得到妥善处置，可消除固废对区域环境影响。

(5) 关注项目环境风险问题。

0.6 环境影响评价的主要结论

环评认为，项目入基地后，所产生的废水、废气、噪声均有可靠的处理设施处理达标排放，各类固体废物得到妥善处置，运营后对环境产生的影响可接受。通过采取必要的风险防范措施后，其环境风险水平可控制在可接受范围之内。因此，在建设单位按照“三同时”要求落实好电镀基地相关要求及本环评报告提出的污染防治措施和环境风险防范措施后，从环境保护角度分析，项目整合入基地可行。

1 总则

1.1 编制依据

1.1.1 法律依据

(1) 《中华人民共和国环境保护法》，2014年4月24日修订，2015年1月1日起施行。

(2) 《中华人民共和国环境影响评价法》，2016年7月2日修订，2016年9月1日起施行。

(3) 《中华人民共和国大气污染防治法》，2015年8月29日修订，2016年1月1日起施行。

(4) 《中华人民共和国水污染防治法》，2017年6月27日第二次修订，2018年1月1日施行。

(5) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》，2016年11月7日第三次修正施行。

(6) 《中华人民共和国环境噪声污染防治法》，1996年10月29日公布，1997年3月1日起施行。

(7) 《中华人民共和国水法》（中华人民共和国主席令第74号），2002年10月1日颁布，2016年7月修订。

(8) 《中华人民共和国水土保持法》，2011年3月1日实施。

(9) 《中华人民共和国清洁生产促进法》，2012年2月29日修订，2012年7月1日起施行。

(10) 《中华人民共和国行政许可法》，2004年7月1日施行。

(11) 《中华人民共和国土地管理法》（中华人民共和国主席令第28号），2004年8月28日修订施行。

(12) 《中华人民共和国安全生产法》，2014年12月1日修订施行。

(13) 《中华人民共和国突发事件应对法》，2007年11月1日实施。

(14) 《中华人民共和国节约能源法》（中华人民共和国主席令第90号），2008年4月1日施行，2016年7月修订。

(15) 《中华人民共和国循环经济促进法》，2009年1月1日实施。

1.1.2 全国性法规依据

(1) 《国务院关于环境保护若干问题的决定》，1996年8月3日。

(2) 《建设项目环境保护管理条例》，国务院令第253号，2017年8月1日《国

务院关于修改〈建设项目环境保护管理条例〉的决定》修改，2017年10月1日起施行。

(3) 《危险废物转移联单管理办法》，1999年10月1日起施行。

(4) 《中华人民共和国水污染防治法实施细则》，国务院令第284号，2000年3月。

(5) 《关于加强工业节水工作的意见》(国经贸资源[2000]1015号)。

(6) 《使用有毒物品作业场所劳动保护条例》(国务院令第352号)，2002年5月12日实施。

(7) 《政府核准投资项目管理办法》，国家发展改革委员会[2014]第11号令，2014年6月14日起施行。

(8) 《企业投资项目核准和备案管理条例》，国务院令第673号，2017年2月1日起施行。

(9) 《废弃危险化学品污染环境防治办法》，原国家环境保护总局，2005年10月1日实施。

(10) 《国务院关于落实科学发展观加强环境保护的决定》，国发[2005]39号，2005年12月14日颁布。

(11) 《国家突发公共事件总体应急预案》，2006年1月8日。

(12) 《环境影响评价公众参与暂行办法》，国家环保总局，2006年2月14日实施。

(13) 《当前优先发展的高新技术产业化重点领域指南(2011年)》(国发[2011]第10号)。

(14) 《关于加强农村环境保护工作的意见》，国家环保总局，2007年5月21日。

(15) 《建设项目环境影响评价分类管理名录》，环境保护部，2016年12月27日通过修订，2017年9月1日起施行。

(16) 《建设项目环境影响评价文件分级审批规定》，国家环境保护部，2009年3月1日实施。

(17) 《国务院关于进一步加强对淘汰落后产能工作的通知》(国发[2010]7号)，2010年2月6日。

(18) 《关于深入推进重点企业清洁生产的通知》(环发[2010]54号)。

(19) 《突发环境事件应急预案管理暂行办法》(环发[2010]113号)。

(20) 《国务院关于加强环境保护重点工作的意见》(国发〔2011〕35号)。

(21) 《突发环境事件信息报告方法》(环保部令第17号)，2011年5月1日起施行。

(22) 《国民经济行业分类与代码》(GB/T 4754-2017)，2017年6月30日发布，2017年10月1日起施行。

(23) 《国家鼓励的循环经济技术、工艺和设备名录(第一批)》(国家发展改革委、环境保护部、科技部、工业和信息化部2012年第13号文)，2012年6月1日。

(24) 《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)，2012年7月3日。

(25) 《关于切实加强风险防范严格环境影响评价管理的通知》(环发[2012]98号)，2012年8月8日。

(26) 《关于执行大气污染物特别排放限值的公告》(环保部公告2013年第14号)，2013年02月27日。

(27) 《产业结构调整指导目录》(2011年本)(2013年修正版)，国家发展和改革委员会[2013]第21号令，2013年5月1日修正。

(28) 《国务院关于印发大气污染防治行动计划的通知》(国发〔2013〕37号)，2013年9月10日。

(29) 《关于发布<环境空气细颗粒物污染综合防治技术政策>的公告》(环保部公告2013年第59号)，2013年9月13日。

(30) 《危险化学品安全管理条例》(2013年修正本)，根据2013年《国务院关于修改部分行政法规的决定》(国务院令第645号)进行修正。

(31) 《关于印发<建设项目环境影响评价政府信息公开指南(试行)>的通知》，环境保护部办公厅，2013年11月14日。

(32) 《国务院办公厅关于印发突发事件应急预案管理办法的通知》(国办发[2013]101号)，国务院办公厅，2013年10月25日。

(33) 《关于印发<企业突发环境事件风险评估指南(试行)>的通知》(环办[2014]34号)，环境保护部办公厅，2014年4月3日。

(34) 《国务院关于印发水污染防治行动计划的通知》(国发[2015]17号)，2015年4月2日。

(35) 《国务院关于印发土壤污染防治行动计划的通知》(国发[2016]31号)，2016年5月28日。

(36) 其它相关法律、法规。

1.1.3 地方性法规及规范性文件

(1) 《广东省人民政府关于加强水污染防治工作的通知》，1999年11月26日。

(2) 《广东省蓝天工程计划》，粤府办[2000]7号，2000年2月15日。

- (3)《关于进一步加强环境保护工作的决定》，广东省人民政府，2002年9月。
- (4)《珠江三角洲环境保护规划纲要》，2004年9月。
- (5)《广东省用水定额》（DB44/T1461-2014），广东省水利厅、广东省发展改革委、广东省经济与信息化委员会，2015年2月10日起实施。
- (6)《广东省产业结构调整指导目录（2007年本）》，粤发改产业[2008]334号。
- (7)《广东省突发事件应急预案管理办法》，2008年9月1日起施行。
- (8)《关于印发〈广东省电镀、印染等重污染行业统一规划统一定点实施意见（试行）〉的通知》（粤环〔2008〕88号）；
- (9)《关于当前全省环境保护工作促进经济发展的意见》（粤环[2008]108号），广东省环保局，2008年11月17日。
- (10)《关于印发广东省地下水功能区划的通知》（粤水资源[2009]19号）。
- (11)《广东省珠江三角洲大气污染防治办法》广东省人民政府第134号，2009年3月30日。
- (12)《广东省突发事件应对条例》，2010年6月2日广东省第十一届人民代表大会常务委员会第十九次会议通过。
- (13)《广东省实施〈中华人民共和国环境噪声污染防治法〉办法》，广东省第十一届人民代表大会常务委员会公告第44号公布修正，2010年7月23日。
- (14)《广东省珠江三角洲水质保护条例》，广东省第十一届人民代表大会常务委员会公告第44号公布，2014年9月25日第二次修正。
- (15)《关于印发〈广东省地表水环境功能区划〉的通知》（粤环[2011]14号），2011年2月14日。
- (16)《关于严格限制东江流域水污染项目建设进一步做好东江水质保护工作的通知》（粤府函[2011]339号）。
- (17)《广东省突发环境事件应急预案及时评估指南(试行)》（粤环办[2011]143号）。
- (18)《中共广东省委广东省人民政府关于进一步加强环境保护推进生态文明建设的决定》（粤发[2011]26号），2011年12月29日。
- (19)《广东省建设项目环境保护管理条例》，2015年1月13日广东省第十二届人民代表大会常务委员会第十三次会议修订通过。
- (20)《广东省固体废物污染环境防治条例》（广东省第十一届人民代表大会常务委员会第三十五次会议修正），2012年7月26日实施。
- (21)《广东省环境保护厅关于珠江三角洲地区执行国家排放标准水污染物特别排放限值的通知》（粤环[2012]83号）。
- (22)《广东省人民政府关于印发广东省主体功能区规划的通知》（粤府[2012]120

号)，2012年9月14日。

(23)《广东省人民政府关于印发广东省建设项目环境影响评价文件分级审批办法的通知》，粤府[2012]143号，2013年1月1日起施。

(24)《广东省珠江三角洲清洁空气行动计划——第二阶段（2013年—15年）空气质量持续改善实施方案》（粤环[2013]14号）。

(25)《广东省人民政府关于南粤水更清行动计划（2013—2020年）的批复》粤府函[2013]26号，2013年2月4日。

(26)《广东省人民政府关于严格限制东江流域水污染项目建设进一步做好东江水质保护工作的补充通知》（粤府函[2013]231号），2013年11月19日。

(27)《关于印发广东省主体功能区规划的配套环保政策的通知》（粤环[2014]7号），广东省环境保护厅，广东省发展和改革委员会，2014年1月27日。

(28)《关于印发广东省大气污染防治行动方案（2014—2017年）的通知》（粤府[2014]6号），2014年2月7日。

(29)《广东省环境保护厅关于珠江三角洲地区执行电镀水污染物排放标准的意见》（粤环[2014]25号）。

(30)《关于印发广东省主体功能区产业发展指导目录的通知》（粤发改产业[2014]210号），广东省发展改革委，广东省经济和信息化委，2014年4月11日。

(31)《广东省主体功能区产业发展指导目录（2014年本）》。

(32)《广东省排污许可证管理办法》（令2013年第199号），广东省人民政府，2014年4月1日起施行。

(33)《关于实施差别化环保准入促进区域协调发展的指导意见》（粤环[2014]27号），2014年5月1日起施行。

(34)《广东省人民政府关于调整惠州市饮用水源保护区的批复》（粤府函[2014]188号），2014年9月3日。

(35)《广东省环境保护条例》，广东省人民代表大会常务委员会，2015年1月13日修订，2015年7月1日施行。

(36)《关于发布广东省环境保护厅审批环境影响报告书（表）的建设项目名录（2017年本）的通知》（粤环[2017]45号），广东省环保厅，2017年6月23日施行。

(37)《广东省人民政府关于印发广东省水污染防治行动计划实施方案的通知》，粤府[2015]131号，2015年12月31日；

(38)关于印发《广东省环境保护“十三五”规划》的通知，广东省环境保护厅，（粤环〔2016〕51号），2016年9月22日。

(39)《广东省人民政府关于印发广东省土壤污染防治行动计划实施方案的通知》，粤府[2016]145号，2016年12月31日。

(40) 关于印发《广东省节能减排“十三五”规划》的通知，省发展改革委、省经济和信息化委、省环境保护厅，粤发改资环〔2017〕76号，2017年1月25日。

(41) 《关于进一步加强环境保护工作的决定》（惠市委发[2002]12号）。

(42) 《惠州市环境保护规定》，2002年10月28日。

(43) 《惠州市社会经济发展战略规划》，2004年7月。

(44) 《惠州市城市总体规划》（2006-2020），惠州市人民政府，2006年12月。

(45) 《惠州市企事业突发环境事故应急预案编制导则》，惠市环[2006]84号。

(46)《关于惠州市实行建设项目主要污染物排放总量前置审核有关问题的通知》，惠市环[2008]221号。

(47) 《惠州市环境保护规划（2007-2020）》，2008年8月4日。

(48) 《关于印发<惠州市环境保护局突发环境事件应急预案管理办法>的通知》（惠市环[2014]103号），2014年7月7日。

(49)《惠州市人民政府关于印发惠州市主体功能区规划的通知》（惠府[2014]125号），2014年11月10日。

(50) 《惠州市环保局关于投资项目环境影响评价文件审批制度改革实施方案》（惠市环[2014]109号）。

(51) 惠州市大气污染防治行动方案（2014~2017年）》（惠府[2014]61号）。

(52) 《关于印发<惠州市环境保护局审批环境影响评价文件建设项目名录（2015年本）>的通知》（惠市环[2015]135号），2015年8月27日。

(53) 《惠州统计年鉴(2015)》，惠州统计局编。

(54) 惠州市人民政府关于印发《惠州市环境保护和生态建设“十三五”规划》的通知，（惠府函〔2016〕490号），惠州市人民政府，2016年12月13日颁布。

(55) 惠州市人民政府关于印发《惠州市节能减排“十三五”规划》的通知，（惠府函〔2017〕200号），惠州市人民政府，2017年4月28日颁布。

(56) 其它相关的法律、法规。

1.1.4 行业标准和技术规范

(1) 《建设项目环境影响评价技术导则—总纲》（HJ2.1-2016）。

(2) 《环境影响评价技术导则—大气环境》（HJ2.2-2008）。

(3) 《环境影响评价技术导则—地面水环境》（HJ/T2.3-93）。

(4) 《环境影响评价技术导则—声环境》（HJ2.4-2009）。

(5) 《环境影响评价技术导则—生态影响》（HJ19—2011）。

- (6) 《环境影响评价技术导则—地下水环境》(HJ610-2016)。
- (7) 《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ/T169—2004)。
- (8) 《环境影响评价技术导则—生态影响》(HJ19-2011)。
- (9) 《大气污染防治工程技术导则》(HJ2000-2010)。
- (10) 《水污染治理工程技术导则》(HJ2015-2012)。
- (11) 《环境噪声与振动控制工程技术导则》(HJ2034-2013)。
- (12) 《工业企业设计卫生标准》(TJ36-79)。
- (13) 《生产设备安全卫生设计总则》(GB5083-85)。
- (14) 《生产过程安全卫生标准要求总则》(GB12801-91)。
- (15) 《建筑设计防火规范》(GB50016-2014)。
- (16) 《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001)(环保部公告 2013 年第 36 号修改), 2013 年 6 月 8 日。
- (17) 《危险化学品重大危险源辨识》(GB18218-2009), 2009 年 12 月 1 日。
- (18) 《吸附法工业有机废气治理工程技术规范》(HJ 2026-2013)。
- (19) 《事故状态下水体污染的预防与控制技术要求》(Q/SY1190-2013)。
- (20) 《建筑防腐蚀工程施工规范》(GB50212-2014)。
- (21) 《工程建筑防腐蚀设计规范》(GB50046-2008)。

1.1.5 与项目相关的资料

- (1) 《博罗县龙溪镇总体规划(2004-2020)》及其附图, 龙溪镇人民政府, 中国市政工程中南设计研究院, 2004 年 12 月。
- (2) 《博罗县龙溪电镀基地规划》及其附图, 惠州金茂实业投资有限公司, 2007 年 9 月。
- (3) 《关于印发广东省电镀行业和化学纸浆行业统一规划统一定点实施意见的通知》, 广东省环保局, 粤环[2004]149 号文, 2004 年 9 月 3 日。
- (4) 《惠州市电镀行业统一规划, 统一定点实施方案》, 惠州市环境保护局, 2005 年 2 月 3 日。
- (5) 《关于印发<关于进一步加快我省电镀行业统一规划统一定点基地建设工作的实施意见>的通知》(粤环[2007]8 号), 2007 年 1 月 23 日。
- (6) 《关于印发<关于进一步加快我省电镀行业统一规划统一定点基地建设工作的实施意见的补充规定(试行)>的通知》(粤环[2007]83 号), 2007 年 10 月 31 日。
- (7) 《关于要求设立博罗县龙溪镇电镀工业基地的请示》, 博罗县龙溪镇人民政府文件, 龙府[2005]14 号, 2005 年 5 月 10 日。

(8) 《关于要求设立博罗县龙溪镇电镀工业基地的请示的意见》，博罗县环境保护局，2005 年 7 月 18 日。

(9) 《博罗县人民政府办公室公文处理表》，博罗县人民政府办公室，2005 年 8 月 2 日。

(10) 《关于博罗县龙溪镇污水处理厂环境影响报告表审批意见的函》，博环建[2003]192 号，博罗县环境保护局文件，2003 年 6 月 23 日。

(11) 《印发博罗县电镀企业优化升级整合入园工作实施方案的通知》（博府办[2009]55 号），2009 年 6 月 2 日。

(12) 《转发惠州市电镀行业产业结构调整优化升级统一定点工作方案的通知》惠府办[2009]37 号，惠州市人民政府，2009 年 4 月 13 日。

(13) 《广东省环境保护厅关于博罗县龙溪电镀基地配套废水处理设施竣工环保验收意见的函》（粤环审[2014]108 号），省环境保护厅办公室，2014 年 5 月 9 日。

(14) 《关于博罗县龙溪电镀基地废水排放口等变更意见的函》，广东省环境保护厅，粤环审[2011]128 号文，2011 年 4 月 14 日。

(15) 项目环评委托书，惠州市普天镀实业有限公司，2017 年 5 月 3 日。

(16) 《关于博罗县石湾朗皓电子五金厂申请搬迁至电镀基地相关事宜的复函》（2017 年 1 月 9 日）；

(17) 厂房租赁合同，惠州市普天镀实业有限公司，惠州金茂实业投资有限公司，2017 年 1 月 1 日。

1.2 相关规划和环境功能区划

1.2.1 地表水环境功能区划

本项目生产废水经龙溪电镀基地污水处理厂处理达标后，排入球岗排渠，下游经银河排渠、马嘶水后，进入东江。生活污水经龙溪镇生活污水处理厂处理后，尾水排入银河排渠，流经 14km 后在银岗水闸流入马嘶水，8km 后在马嘶注入东江。

根据《关于同意实施广东省地表水环境功能区划的批复》（粤府函[2011]29 号），东江属于Ⅱ类水功能区，主要水体功能为饮、工、农用水；沙河属于Ⅲ类水功能区，主要水体功能为工、农用水；而与项目有关的马嘶水、银河和球岗排渠等水体在《广东省地表水环境功能区划》（粤环〔2011〕14 号）中没有明确，根据现场调查和当地环保部门的意见，马嘶水为连接沙河和东江的通道，马嘶水流入东江，马嘶水可参照沙河（显岗水库以下）水环境功能执行；球岗排渠和银河目前主要是排洪、排污和部分灌溉，且汇入马嘶水，可参照《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅳ类标准执行，具体见附图 1.2-1。

1.2.2 环境空气功能区划

根据《惠州市环境空气质量功能区划分方案》（2016年），项目位于博罗县龙溪电镀基地内，环境空气属于二类功能区，见附图 1.2-2。

1.2.3 地下水环境功能区划

根据《广东省地下水功能区划》（粤水资源【2009】19号），项目位于珠江三角洲惠州博罗地下水水源涵区（H074413002T02），见附图 1.2-3，地貌类型为山丘区，地下水类型为裂隙水，面积为 889.41km²，矿化度为 0.02~0.15g/L，年均总补给量模数 28.76 万 m³/a km²，年均可开采量模数 27.7 万 m³/a km²，水质类别为Ⅲ类水质，执行《地下水质量标准》（GB/T14848-1993）中的Ⅲ类标准。

1.2.4 声环境功能区划

项目所在地为工业用地，根据《声环境质量标准》（GB3096-2008）规定，项目所在区域声环境功能执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）3类功能区。

1.2.5 主体功能区划

根据《惠州市主体功能区规划》，项目区域属于重点拓展区，见附图 1.2-4。

项目所在区域环境功能属性见表 1.2-1。

表 1.2-1 项目所在区域环境功能区划属性

序号	项目	功能属性
1	地表水环境功能区	东江为Ⅱ类水功能区，沙河（显岗水库大坝—博罗石湾段）、马嘶水为Ⅲ类水功能区，球岗排渠和银河为Ⅳ类水功能区
2	地下水环境功能区	惠州博罗地下水水源涵区，Ⅲ类
3	环境空气质量功能区	二类区
4	声功能区	3类区
5	主体功能区	重点拓展区
6	是否污水处理厂收集范围	是（龙溪电镀基地污水处理厂、龙溪镇生活污水处理厂）
7	是否基本农田保护区	否
8	是否饮用水源保护区	否
9	是否自然保护区、风景名	否
10	是否森林公园、地质公园	否
11	是否珍稀动植物栖息地	否

1.3 评价因子与评价标准

1.3.1 评价因子

根据拟建项目的建设行为对周围环境的影响情况，结合评价区域的环境概况及保护目标，经初步分析后识别出项目影响因子并筛选出环境影响评价因子；根据环评技术导则要求并结合项目特点，进一步的筛选，确定项目的评价因子。见表 1.3-1。

表 1.3-1 环境识别因子

工程阶段	工程组成因子	工程引起的环境影响因子及影响程度						
		水文 水流	环境 空气	水环 境	声环境	陆地 生态	废弃物	社会 环境
施工期	设备安装	×	△	×	○	×	×	×
营运期	废水	×	×	○	×	×	△	×
	废气	×	○	△	○	×	△	×
	噪声	×	×	×	○	×	×	×
	固废	×	×	×	×	×	○	×
注：×无影响 △轻微影响 ○有影响 ■较大影响								

1.3.1.1 现状评价因子识别

根据工程分析以及类比调查，确定项目环境影响因子有：

(1) 地表水：水温、pH、DO、高锰酸盐指数、COD_{Cr}、BOD₅、氨氮、总磷、总氮、铜、锌、氟化物、硒、砷、汞、镉、六价铬、铅、氰化物、挥发酚、石油类、阴离子表面活性剂、硫化物、粪大肠菌群、SS、镍等 26 项；

(2) 环境空气：SO₂、NO₂、PM₁₀、TSP、硫酸雾、铬酸雾、氰化物、氟化物、氯化氢、TVOC 共 10 个指标；

(3) 声环境：等效连续 A 声级—Leq；

(4) 地下水环境：监测项目为铅、锌、高锰酸盐指数、氨氮、总硬度、六价铬、氰化物、硫酸盐、氯化物、铜、镉、砷、汞、硒、镍、挥发酚、阴离子表面活性剂共 17 项。

1.3.1.2 评价因子筛选

根据工程分析，参照导则的规定，确定项目环境影响评价因子为：

(1) 水环境：pH、COD_{Cr}、NH₃-N、镍、铜、银、锡、石油类、氰化物；

(2) 环境空气：粉尘、硫酸雾、氯化氢、氰化氢；

(3) 声环境：等效连续 A 声级—Leq；

(4) 固体废物：生活垃圾、工业固体废物；

(5) 环境风险：泄露火灾爆炸。

1.3.2 评价标准

1.3.2.1 环境质量标准

(1) 地表水

球岗排渠和银河排渠执行《地表水环境质量标准》(GB3838—2002) IV类标准；沙河、马嘶水执行《地表水环境质量标准》(GB3838—2002) III类标准；东江执行《地表水环境质量标准》(GB3838—2002) II类标准；主要指标具体数据列于表 1.3-2。

(2) 环境空气

1) 常规大气污染物

根据当地环境功能区划, SO_2 、 NO_2 、 PM_{10} 、 TSP 、 NO_x 执行《环境空气质量标准》(GB3095—2012) 中的二级标准, 详见表 1.3-3。

2) 特征污染物

硫酸雾、氯化氢执行《工业企业设计卫生标准》(TJ36-79) 中居住区大气中有害物质最高允许浓度标准执行, 氰化氢参考前苏联1971 年发布的“居住区大气中有害物质的最大容许浓度” 限值中有关标准, 特征污染物VOCs 参照《室内空气质量标准》(GB/T18883-2002) 执行。 , 具体如下表1.3-4。

(3) 声环境

执行《声环境质量标准》(GB3096—2008) 中 3 类标准, 具体数据如表 1.3-5。

(4) 其它

1) 《地下水质量标准》(GB/T14848—93) 中III类标准, 具体指标见表 1.3-6。

2) 《土壤环境质量标准》(GB15618-1995) 二级标准。

表 1.3-2 地表水环境质量标准 (GB 3838—2002)

序号	分类标准值项目	I 类	II 类	III类	IV类	V 类
1	水温 (°C)	人为造成的环境水温变化应限制在: 周平均最大温升 ≤ 1 ; 周平均最大温降 ≤ 2				
2	pH 值 (无量纲)	6~9				
3	溶解氧 $\geq$	饱和率 90%(或 7.5)	6	5	3	2
4	高锰酸盐指数 $\leq$	2	4	6	10	15
5	化学需氧量 (COD) $\leq$	15	15	20	30	40
6	五日生化需氧量 (BOD_5) $\leq$	3	3	4	6	10
7	氨氮 ($\text{NH}_3\text{-N}$) $\leq$	0.15	0.5	1.0	1.5	2.0
8	总磷 (以 P 计) $\leq$	0.02(湖、库 0.01)	0.1(湖、 库 0.025)	0.2(湖、 库 0.05)	0.3(湖、 库 0.1)	0.4(湖、 库 0.2)
9	总氮 (湖、库, 以 N 计) $\leq$	0.2	0.5	1.0	105	2.0
10	铜 $\leq$	0.01	1.0	1.0	1.0	1.0
11	锌 $\leq$	0.05	1.0	1.0	2.0	2.0
12	氟化物 (以 F-计) $\leq$	1.0	1.0	1.0	1.5	1.5
13	硒 $\leq$	0.01	0.01	0.01	0.02	0.02
14	砷 $\leq$	0.05	0.05	0.05	0.1	0.1
15	汞 $\leq$	0.00005	0.00005	0.0001	0.001	0.001
16	镉 $\leq$	0.001	0.005	0.005	0.005	0.01
17	铬 (六价) $\leq$	0.01	0.05	0.05	0.05	0.1
18	铅 $\leq$	0.01	0.01	0.05	0.05	0.1
19	氰化物 $\leq$	0.005	0.05	0.2	0.2	0.2

序号	分类标准值项目	I 类	II 类	III 类	IV 类	V 类
20	挥发酚 $\leq$	0.002	0.002	0.005	0.01	0.1
21	石油类 $\leq$	0.05	0.05	0.05	0.5	1.0
22	阴离子表面活性剂 $\leq$	0.2	0.2	0.2	0.3	0.3
23	硫化物 $\leq$	0.05	0.1	0.2	0.5	1.0
24	粪大肠菌群 (个/L) $\leq$	200	2000	10000	20000	40000
25	SS $\leq$	——	——	60	60	——
26	镍 $\leq$	——	——	0.05	——	——

注：1、除注明外，其余单位均为 mg/L。

2、1-24 项执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）的 III 类标准，镍执行《渔业水质标准》（GB11607-89）表 1 渔业水质标准，SS 指标执行《农田灌溉水质标准》（GB5084-2005）中蔬菜（加工、烹饪及去皮蔬菜）灌溉用水水质标准限值。

表 1.3-3 环境空气质量标准

序号	污染物项目	平均时间	二级标准	单位
1	二氧化硫 SO ₂	年平均	60	$\mu\text{g}/\text{m}^3$
		日平均	150	
		一小时平均	500	
2	二氧化氮 NO ₂	年平均	40	
		日平均	80	
		一小时平均	200	
3	颗粒物 (PM ₁₀)	年平均	70	$\mu\text{g}/\text{m}^3$
		24 小时平均	150	
4	颗粒物 (PM _{2.5})	年平均	35	
		24 小时平均	75	
5	总悬浮物颗粒物 TSP	年平均	200	
		24 小时平均	300	
6	氮氧化物	年平均	50	
		24 小时平均	100	
		1 小时平均	250	
7	氰化氢	昼夜均值	10	$\mu\text{g}/\text{m}^3$

表 1.3-4 特征大气污染物环境质量标准

污染物名称	单位	浓度限定标准值				依据
		1 小时 平均值	24 小时 平均值	8 小时 平均值	年平均 值	
硫酸雾	mg/m^3	0.30	0.10	/	—	《工业企业设计卫生标准》 (TJ36-79)，表中 1 小时平均 值为 1 次值，24 小时平均 值为日均值。
氯化氢	mg/m^3	0.05	0.015	/	—	
氰化氢	mg/m^3	0.01	/	/	/	前苏联居住区大气中有害物 质的最大容许浓度

表 1.3-5 噪声评价标准值 LAeq[dB (A)]

项 目	类 别	标 准 值	
		昼间	夜间
环境噪声	3	65	55

表 1.3-6 地下水质量评价标准表

评价因子	单位	III类	评价因子	单位	III类
高锰酸盐指数	mg/L	≤3.0	六价铬	mg/L	≤0.05
溶解性总固体	mg/L	≤1000	总大肠菌群	个/L	≤3.0
总硬度	mg/L	≤450	氰化物	mg/L	≤0.05
氯化物	mg/L	≤250	氨氮	mg/L	≤0.2
硝酸盐	mg/L	≤20	LAS	mg/L	≤0.3
亚硝酸盐	mg/L	≤0.02	铅	mg/L	≤0.05
硒	mg/L	≤0.001	汞	mg/L	≤0.001
硫酸盐	mg/L	≤250	锌	mg/L	≤1.0
挥发酚	mg/L	≤0.002			

1.3.2.2 污染物排放标准

(1) 废水排放标准

①生产废水

生产废水排放执行电镀基地审批的排放限值(《地表水环境质量标准》IV类标准)、广东省地方标准《水污染物排放限值》第二时段一级标准以及广东省地方标准《电镀水污染物排放标准》(DB44/1597-2015)表 1 珠三角水污染物排放标准中较严格者,其中根据广东省环境保护厅于 2011 年 4 月 14 日出具的《关于博罗县龙溪电镀基地废水排放口等变更意见的函》, NH₃-N 排放限值执行《电镀污染物排放标准》

(GB21900-2008)中表 3 规定的排放限值,即 NH₃-N≤8mg/L。总锡参照《上海市地方污水综合排放标准》(DB31-199-2009)表 1 排放限值,具体如下表 1.3-7。

表 1.3-7 排放标准限值

污染物名称	pH	COD _{Cr}	NH ₃ -N	总镍	总铜	总银	石油类	总锡	总氰化物
	—	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L
排放标准	6-9	30	8.0	0.5	0.5	0.1	0.5	5.0	0.2

②生活污水

项目员工依托基地生活区食宿,生活污水纳入龙溪镇生活污水处理厂处理,排放执行广东省地方标准《水污染物排放限值》第二时段三级标准,即龙溪镇污水处理厂的接管标准。龙溪镇生活污水处理厂尾水排放执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002)一级标准的 A 类标准,其中 COD_{Cr}从严执行《广东省水污染物排放限值》(DB44/26-2001)中城镇污水处理厂第二时段一级标准(40mg/L),具体数值见表 1.3-8。

表 1.3-8 污染物最高允许排放浓度限值（单位 mg/L）

污染物	COD _{Cr}	BOD ₅	NH ₃ -N	SS	TN	TP
城镇污水处理厂接管标准	300	160	260	300	35	5
《城镇污水处理厂污染物排放标准》一级 A 标准	40	10	5	10	15	0.5

(2) 废气排放标准

硫酸雾、氯化氢、氰化氢执行广东省地方标准《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）中第二时段二级标准及《电镀污染物排放标准》（GB21900-2008）表 5 标准的严者。项目有组织排放限值见下表 1.3-9，无组织排放限值具体见下表 1.3-10。

表 1.3-9 项目大气污染物有组织排放标准

序号	污染物	允许排放浓度 (mg/m ³)	排放高度	标准来源
1	硫酸雾	30	20m	《电镀污染物排放标准》（GB21900-2008） 表 5 中限值
2	氯化氢	30	20m	
3	氰化氢	0.5	25m	

注：基准排气量：镀铜、镀镍等 37.3 m³/m²（镀件/镀层）。

表 1.3-10 项目大气污染物无组织排放标准

序号	污染物	无组织排放监控浓度限值		标准来源
		监控点	浓度(mg/m ³)	
1	硫酸雾	周界外浓度最高点	1.2	《大气污染物排放限值》 （DB44/27-2001）中第二时段无组 织排放监控浓度限值
2	氯化氢	周界外浓度最高点	0.2	
3	氰化氢	周界外浓度最高点	0.024	

(3) 噪声排放标准

执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348—2008）中 3 类标准。

(4) 固体废物排放标准

一般工业固体废物执行《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》（GB18599-2001）修改单（环保部公告[2013]36 号），危险废物执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）修改单（环保部公告[2013]36 号）。

1.4 评价等级及评价范围

1.4.1 评价等级

(1) 地表水

按《环境影响评价技术导则—地表水》要求，地面水环境评价工作级别依据项目的污水排放量、污水水质复杂程度、受纳水域的规模以及对其水质的要求确定。

本项目建成投产后主要废污水包括生产废水和生活污水。电镀废水排放量共计约 60t/d，主要含重金属、石油类、酸碱物质、COD、SS、表面洗性剂等污染物；生活污水排放量约 14.4t/d，主要污染物有 BOD、COD、氨氮、动植物油等。正常情况下项

目生产废水全部排入电镀基地集中污水处理厂处理，生活污水排入龙溪镇生活污水处理厂处理。因此水环境影响不进行详细的预测，评价工作等级按低于三级从简进行。

表 1.4-1 地表水环境评价工作等级判定依据

指标	污水排放量(m ³ /d)	水质复杂程度	水域规模	地面水域类型	判定级别
判定依据	200~1000	复杂、中等、简单	大、中、小	I~IV	三级
项目指标	74.4	复杂	小	IV	低于三级

(2) 地下水

按《环境影响评价技术导则—地下水环境》(HJ 610-2016)的要求，地下水评价工作等级的划分应依据建设项目行业分类和地下水环境敏感程度分级进行判定，具体评价工作等级分级表如下表 1.4-2 所示。

表 1.4-2 地下水评价工作等级分级表

环境敏感程度	I 类项目	II 类项目	III 类项目
敏感	一	一	二
较敏感	一	二	三
不敏感	二	三	三

根据导则附录 A，项目属于“I 金属制品-51、表面处理及热处理加工-有电镀工艺的”中 III 类项目；根据导则中表 1 进行划分，项目所在区域不属于表 1 中划定的敏感区和较敏感区范畴，属于不敏感范畴，综上，本项目地下水评价工作等级为三级。本项目地下水评价工作等级界定情况详见表 1.4-3。

表 1.4-3 地下水环境影响评价工作等级判定表

项目类别	行业分类	报告书（报告表）	地下水环境敏感程度	评价等级
III 类	I 金属制品-51、表面处理及热处理加工-有电镀工艺的	报告书	不敏感	三级

(3) 大气

按《环境影响评价技术导则—大气环境》(HJ 2.2-2008)要求，选用估算模式确定大气环境评价等级。

根据对建设项目的工程分析，主要大气污染源是工艺废酸等废气，与项目有关的大气污染物主要为硫酸雾、氯化氢、氰化氢，计算其最大地面质量浓度占标率 P_i ， P_i 的定义为：

$$P_i = \frac{C_i}{C_{oi}} \cdot 100\%$$

式中： P_i —最大地面质量浓度占标率，%；

C_i —采用估算模式计算的污染物的最大地面质量浓度， mg/m^3 ；

C_{oi} —环境空气质量标准， mg/m^3 。

C_{oi} 选用《环境空气质量标准》(GB3095-2012)中一小时平均取样时间的二级标准的浓度限值。评价工作等级按表 1.4-4 划分。

表 1.4-4 评价工作等级

评价工作等级	评价工作等级判据
一级	$P_{\max} \geq 80\%$ 且 $D_{10\%} \geq 5\text{km}$
二级	其他
三级	$P_{\max} < 10\%$ 或 $D_{10\%} < \text{污染源距厂界最近距离}$

采用《环境影响评价技术导则—大气环境》（HJ 2.2-2008）推荐模式 SCREEN3 进行估算。P1、P2、P4、P5 四个排气筒同样排放酸碱废气，按导则，同一个项目有多个（两个以上，含两个）污染源排放同一种污染物时，则按各污染源分别确定其评价等级，并取其评价等级最高者作为项目的评价等级。

点源输入源强如下表 1.4-5，无组织面源输入源强如下表 1.4-6。

表 1.4-5 点源输入源强及参数

排放 工况	点源名称	污染物 名称	排气筒 高度	排气筒 内径	烟气出 口速度	烟气出 口温度	年排放 小时数	排放 工况	评价因 子源强
		单位	m	m	m/s	℃	h	/	kg/h
正常 排放	酸碱废气排气筒(P1)	氯化氢	25	0.32	16.29	25	2400	连续	0.01
		硫酸雾	25	0.32	16.29	25	2400	连续	0.0165
	酸碱废气排气筒(P2)	氯化氢	25	0.32	16.29	25	2400	连续	0.01
		硫酸雾	25	0.32	16.29	25	2400	连续	0.0165
	酸碱废气排气筒(P3)	氯化氢	25	0.32	16.29	25	2400	连续	0.01
		硫酸雾	25	0.32	16.29	25	2400	连续	0.0165
	酸碱废气排气筒(P4)	氯化氢	25	0.32	16.29	25	2400	连续	0.01
		硫酸雾	25	0.32	16.29	25	2400	连续	0.0165
	含氰废气排气筒(P3)	氰化氢	25	0.4	48.26	25	2400	连续	0.006

表 1.4-6 项目面源排放有关参数

编号	面源名称	面源起始点		面源长 度	面源宽 度	与正北 夹角	面源初始排 放高度	年排放 小时数	排放 情况	评价因子源强		
		X坐标*	Y坐标*							氯化氢	硫酸雾	氰化氢
1	车间面源	0	0	65	20	0	10	2400	连续	0.009	0.013	0.001

各废气污染物的最大地面质量浓度占标率统计见表 1.4-7。

表 1.4-7 废气污染物最大占标率计算结果

污染源			大气污染 因子	最大地面 浓度 $C_i(\text{mg}/\text{m}^3)$	环境质量 标准 $C_{0i}(\text{mg}/\text{m}^3)$	最大占标率 $P_{\max}(\%)$	距离下风 向 (m)
点源	正常 排放	酸碱废气排气筒 (P1)	氯化氢	0.00035	0.05	0.7	134
			硫酸雾	0.0005776	0.3	0.82	134
		含氰废气排气筒 (P3)	氰化氢	4.39E-05	0.01	0.44	481
面源	车间面源		氯化氢	0.003522	0.05	7.04	69
			硫酸雾	0.005087	0.3	1.7	69
			氰化氢	3.91E-04	0.05	3.91	69

由上表 1.4-6 可知, $P_{\max}=7.04\%<10\%$, 因此本项目大气环境影响评价工作等级为三级。

(4) 声

项目属于 GB3096-2008 规定的 3 类区内小型项目, 且建设前后受影响人口变化不大, 根据《环境影响评价技术导则》(HJ2.4-2009) 中规定, 应按三级评价进行工作。

(5) 环境风险

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ/T169-2004), 风险评价工作等级根据下表 1.4-8 划分。

表 1.4-8 风险评价工作级别 (一、二级)

物质类型 危险源	剧毒危险性物质	一般毒性危险物 质	可燃、易燃危险性 物质	爆炸危险性物质
重大危险源	一	二	一	二
非重大危险源	二	二	二	二
环境敏感地区	一	一	一	一

根据表 7.1-1 分析可知, 项目厂区 $\sum q/Q=0.0076<1$, 项目储存和使用的化学药品不构成重大危险源, 且项目所在区域不属于敏感区, 因此本项目的风险评价应按二级评价进行评价。

综上所述, 本项目各要素环境影响评价等级汇总如下表 1.4-9。

表 1.4-9 各主要环境要素单项评价等级划分

单项评价 要素	划分依据	评价 等级
地表水环境	根据 HJ/T2.3-93, 项目日电镀生产废水排放量 60t, 纳污水体球岗排渠、银河排渠水质为目标为 IV 类, 排放污染物复杂程度为复杂。但项目废水排入电镀基地集中污水处理厂, 电镀基地废水环境影响已经在基地环评报告中论证可接受, 本环评仅结合电镀基地的环评报告进行简要分析; 生活污水则纳入龙溪生活污水处理厂, 其达标排放产生的影响在龙溪污水处理厂环境影响评价报告中已经论证可接受。	三级 从简
大气环境	根据 HJ2.2-2008, 项目主要污染物为硫酸雾、氯化氢、氰化氢等, 经估算其占标率均小于 10%。	三级
声环境	根据 HJ2.4-2009, 评价区域为规划工业功能区, 边界处无敏感保护目标。	三级
环境风险	根据 HJ/T169-2004, 项目不存在重大危险源, 且不属于敏感区内。	二级
地下水	III 类建设项目, 非敏感区域。	三级

1.4.2 评价范围

(1) 地表水环境

项目废水排入电镀基地集中污水处理厂处理, 地表水环境的评价着重对基地集中污水处理厂的分析, 因此评价范围为球岗排渠排污口至马嘶水汇入东江前。

注: 根据原有规划, 电镀基地集中污水处理厂排放尾水经 6km 专用管道排入银河。考虑到基地长远发展, 基地管理部门惠州金茂实业投资有限公司已申请将原来设置在银河的废水排污口调

整至球岗排渠，已编制环境影响评价补充报告，广东省环境保护厅已于 2011 年 4 月 14 日出具了《关于博罗县龙溪电镀基地废水排放口等变更意见的函》（粤环审[2011]128 号），从环境保护角度，同意该基地建设内容的变更请求（详见附件 5）。因此，本报告将评价范围定为球岗排渠排污口至马嘶水汇入东江前。

(2) 地下水环境：根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016），本项目地下水评价等级为三级，地下水环境评价范围为 $\leq 6\text{km}^2$ 。根据项目所在区域地下水水文地质特征、周边敏感点分布情况，项目所在地含水层渗透性能较差（岩溶含水系统），项目不抽取地下水，通过采用防渗透措施，项目废水不会进入到地下水中，不会对地下水产生不良影响，因此，本项目地下水调查评价范围为项目所在地周边地下水系。

(3) 大气环境：根据该区域的地形特点、气象特征及评价等级，确定大气评价区域为以项目中心为中点，边长 5km 的方形区域，总面积为 25km^2 。

(4) 声环境：环境噪声的评价范围为项目所处的厂房边界 100m 以内区域。

(5) 环境风险：环境风险的评价范围为二级评价，距离源点半径 3km 范围。

1.5 环境保护目标

1.5.1 污染控制目标

(1) 废水：应控制酸碱物质（pH）、 COD_{Cr} 、氨氮（ $\text{NH}_3\text{-N}$ ）、镍（ Ni^{2+} ）、铜（ Cu^{2+} ）、总银、石油类、氰化物等。球岗排渠和银河水环境保护目标为Ⅳ类水标准，沙河和马嘶水环境保护目标为Ⅲ类水标准，东江水环境保护目标为Ⅱ类水标准。经调查，电镀基地纳污水体球岗排渠、银河和马嘶水主要是排洪和纳污，没有饮用功能，无吸水口，但东江马嘶河口下游 10km 处有博罗园洲东江吸水口等敏感点，而沙河白勘角水闸下游河段 10km 处有博罗九潭沙河吸水口等敏感点，但目前已经改为供应工业用水，已没有饮用功能。因此水环境保护目标为纳污水体球岗排渠、银河和马嘶水纳污河段及其东江马嘶水河口下游河流水环境质量。

(2) 废气：对环境空气的影响应着重控制工艺废气中有毒有害大气污染物的排放，保护目标主要是基地内部及其附近的下朗村、球岗村和龙溪镇的居民。

(3) 固体废物：固体废物着重控制生产和污水处理过程中的前处理废液及电镀废液等，并控制其他一般性工业固体废物和生活垃圾的产生、排放与处理。以无害化为主要目的，力争达到减量化和资源化。

(4) 噪声：着重控制项目厂界处的环境噪声强度。保护目标主要为附近下朗村、球岗村等区域环境噪声敏感点。

(5) **环境风险评价:** 着重提出降低环境污染风险的措施, 以及分析纳污水体水利设施分布、功能及运行调度方式的调查, 并分析其在事故应急控制中的作用。

1.5.2 主要关心点

项目所在基地周围主要敏感点和环境保护目标见下表 1.5-1 和附图 1.5-1。

表 1.5-1 评价范围内重要的环境保护目标

序号	名称	方位	距离 (m)	性质	环境影响
1	下朗村	西面	500	自然村	大气
2	球岗村	西面	600	自然村	大气
3	麦村	东北	1500	自然村	大气
4	罗村	东	500	自然村	大气
5	新寮村	西南	2500	自然村	大气
6	杨知虎新村	北	1000	自然村	大气
7	结窝村	东北	1000	自然村	大气
8	龙岗村	东	800	自然村	大气
9	岗头村	东	1000	自然村	大气
10	龙溪镇	东南	1000	镇区	大气
11	球岗排渠	穿越	0	排渠	水环境
12	银河	西南	1500	排渠及水闸	水环境
13	马嘶水	西南	10000	排渠及水闸	水环境
14	沙河	西北	6000	河流	沙河水环境
15	东江	西南	15000	河流	东江水环境
16	东江园洲水厂	西南	25000	吸水口	东江水环境
17	沙河九潭水厂	西北	15000	吸水口	沙河水环境
18	农田	附近	200	农作物	生态
19	果园	附近	500	经济作物	生态

注: 敏感点方位与距离是以电镀基地边界为起点。

2 电镀基地概况

2.1 基地规划概况

2.1.1 基地建设地点及建设单位

博罗县龙溪电镀基地属惠州市电镀行业统一规划统一定点项目，位于国道 G324 线广汕公路南侧（龙桥大道西侧、龙华路北侧），电镀基地地理位置见附图 2.1-1。博罗龙溪电镀基地由惠州金茂实业投资有限公司投资建设。

2.1.2 基地性质和定位

该基地属根据广东省环保局《关于印发广东省电镀行业和化学纸浆行业统一规划统一定点实施意见的通知》（粤环[2004]149 号）的精神，惠州地区设立的 2 个电镀基地之一。该基地占地总面积为 431145m²。博罗县龙溪电镀基地项目的规划和建设工作，由项目组织建设和投资商——惠州金茂实业投资有限公司负责组织实施。博罗县龙溪电镀基地建成后，根据惠州市统一规划，统一定点的要求，新建专业电镀项目全部进入定点基地，博罗县和龙门县范围内的现有电镀企业符合入基地条件的将迁入该电镀基地，不迁入基地的按规定关闭。

根据惠州市电镀统一规划，统一定点实施方案要求，电镀基地要高标准规划，高标准建设，真正建成生态型电镀工业园区。基地应统一规划设置废水收集、输送管线，配套先进、完善的废水分类集中处理设施和在线监测、监控系统；废水处理设施的运营管理由有相应营运资质单位承担，废水回用率应达 60%以上。

进入基地的企业应大力推行清洁生产，积极研究、引进、推广无毒、低排放新电镀技术，鼓励企业进行电镀生产工艺的改革，逐步淘汰含氰电镀工艺，实现节能、降耗、减污。进入基地的企业最低应满足二级清洁生产技术指标要求。

规划建设的博罗县龙溪电镀基地将有利于电镀行业上规模上档次和电镀工艺技术改造，和污染物集中治理。有利于产生规模聚集效应，提升产业层次，改善环境质量，促进博罗县经济的可持续发展。

2.1.3 规划总体构思

1) 电镀基地规划建设的基本宗旨是：全面实施清洁生产要求，建成广东省电镀产业推行清洁生产的模范电镀基地。

2) 与整合 145 家博罗现有电镀企业的要求相结合，设立入基地的适度门槛，发挥电镀基地的管理优势，集中治理优势，推行清洁生产，促进现有企业入基地。

3) 基地按先进清洁生产水平，合理总体布局，专业化电镀企业厂区、车间结构模式，舒适美观的生活环境，进行总体规划设计。

- 4) 优选先进、可靠的环保治理方案，实现废水回用 60%和深度处理。
- 5) 建立严格、可靠的环境风险防范措施。
- 6) 合理安排基地分期建设计划和合理安排企业分期入基地计划。

2.1.4 规划建设规模

规划开发总面积约 417357m²。主要是将目前零散分布在博罗县和龙门县辖区内的符合入基地条件的电镀企业，统一定点规划整合进入该电镀基地。基地一期已引进电镀企业 43 家，二期预计可引进电镀企业 20 家。规划建设污水处理厂面积约 1.5 万 m²，设计日处理生产废水能力为 1.2 万吨。

本基地人数按照单位基本工业人口指标 250 人/万 m² 计算，预测基地工业生产和管理人口数约 11000 人。

电镀基地内设生产区、商务区、生活区、道路和绿化、污水集中处理等配套设施，企业员工宿舍、食堂和生活基础设施等均在基地内统一规划建设。

2.1.5 规划建设计划

博罗县龙溪电镀基地基于当地的地理位置环境条件，以及在功能分区的基础上，按照总体规划兼顾远期发展、分期建设考虑。以环路组织交通的方式，使厂区可以分期建设，先建设靠近西侧、靠近环路的部分，再建设东侧和边沿部分，而不影响已建厂房的使用。

2.1.6 基地总体规划

2.1.6.1 用地布局规划

(1) 用地布局原则

1) 功能分区明确、布置合理、联系方便、互不干扰、满足生产、生活的要求，整合新旧厂区，成为有机的整体。

2) 解决基地的分区和交通的问题，基地与外界、基地内部保持良好的交通关系，出入口和内部交通符合车流主次的考虑，流线保持顺畅、短捷。

3) 基地建筑布置考虑总体景观，与环境相协调。使建筑与绿化环境结合、营造绿色厂区特色。

拟规划基地用地状况见表 2.1-1。

表 2.1-1 项目用地情况表

总用地面积		417357 m ²
总建筑面积		483530 m ²
其中	厂房面积	404087m ²
	生活区面积	79443 m ²
容积率		1.16
绿化率		35.9%

(2) 总平面布局

合理布置入口，主入口在基地中部，进入之后直接进入基地内部大环路，可以方便迅速的到达基地各个部位。在西南侧现有基地入口、北侧、西侧、东南侧等位置均设置次入口，满足大面积基地的交通及物流集散需要。

生活区设置在西南侧，与原有宿舍连成一体，方便管理和使用，其余部分为生产区。污水处理站靠近基地内的排渠布置，位置适合，并与生活区有厂房作分隔，把其污染辐射减弱。中心设置集中绿化带，营造厂区的良好景观视觉效果，又把生活区与生产区有所分隔，同时方便生活区的职工利用该良好的绿化资源。

基地规划组成概况如下表 2.1-2，总体规划布局见附图 2.1-2。

表 2.1-2 基地规划组成表

编号	名称	底层面积	层数	建筑面积	数量	类别面积
1	标准厂房	1690 m ²	3	5184 m ²	6	31104 m ²
2	标准厂房	1390 m ²	3	4289 m ²	4	17156m ²
3	标准厂房	2462 m ²	3	8034m ²	22	176748 m ²
4	标准厂房	2398 m ²	4	11098m ²	11	122078m ²
5	标准厂房	1980 m ²	4	8910m ²	6	53460m ²
6	锅炉房	984 m ²	1	984m ²	1	984m ²
7	环保楼	538 m ²	4	2197m ²	1	2197m ²
8	危化品库	360 m ²	1	360m ²	1	360m ²
合计		404087 m ²				
9	单职工宿舍 601 [#] 、602 [#]	1737m ²	6	8732 m ²	2	17464 m ²
	单职工宿舍 603 [#]	1816m ²	6	9128 m ²	1	9128 m ²
	单职工宿舍 604 [#]	1896 m ²	6	9524 m ²	1	9524 m ²
10	食堂	6187 m ²	3	18889m ²	1	18889 m ²
11	办公楼	1347 m ²	4	4123m ²	1	4123 m ²
12	员工活动中心	2200 m ²	3	6722m ²	2	13443m ²
13	员工配送中心	4395m ²	1	4395m ²	1	4395m ²
14	办公及宿舍	480 m ²	6	2477 m ²	1	2477 m ²
合计		79443m ²				
15	蓄水池	40×20×3=3200 m ³				
16	蓄水池	54×28.4×3=4600 m ³				
17	蓄水池	46×28.4×3=4000 m ³				

(3) 功能布局

主要分为电镀厂房区、污水处理站区、生活区、集中绿化区，此外在适当位置布置办公楼、剧毒品安全仓库、水泵房和消防水池、配电房等。

1) 电镀厂房区

是整个电镀基地的主体组成部分。理性的纵横网格式布局，同时便于管理、灵活分割出租，也便于交通的组织 and 管线的布置。厂房分为大进深、较大面积的厂房，以及小进深、条形小面积厂房两种，便于灵活出租和使用。厂房进深均按照电镀生产工艺设置，配置合理。厂房之间的间距满足建筑规范的同时，可以作为绿化、辅助道路、临时路边停车等作用，整个厂区规整清晰，条理鲜明。

2) 污水处理站区

基地污水处理站的设置建设在基地适中位置，减少管线敷设的距离，同时靠近排污渠，利于污水的处理与排放，并且考虑与基地内主要道路相邻，便于管线铺设。

3) 生活区

生活区位于基地西南角，同时靠近龙华路，交通便利，又自成一体。从基地中部主入口进入之后，可以方便的通过生活区的大门进入生活区，便捷清晰。生活区有独立的出入口，可进行小区式管理。生活区内宿舍采用园林式布局，围合出较丰富的建筑空间，一改兵营式的陈旧布局，使空间生动活泼，使人心情开朗，体现人文关怀。生活区内除了设置职工餐厅外，还在宿舍首层设计阅览室、乒乓球室、桌球室、健身房、棋牌室、放映室等等，丰富职工的文化业余生活。生活区内采用园林式布置，设计庭院式绿化，并在周边空地设计篮球场、羽毛球场等运动设施。在生活区西侧临龙华路一面，建设成生活服务街，有小食店、便利超市等生活服务设施。

4) 集中绿化区

在基地中心，迎主入口处，布置集中式大面积绿化，营造厂区良好景观形象。整个基地规划大部分区域都是网格式规整形象，在中央绿化区使用一些自由曲线，配合自然生动的绿化和水体，营造生动活跃的自然生态环境。其中，景观水池的蓄水可以作消防用水使用。在此区结合中央绿化广场，布置厂区的综合办公楼，还可以设置展销厅等公共设施，展示产品。

5) 附属用房

危险品仓库 1000m^2 ，独立设置，严格管理，离其他建筑物隔开足够的安全距离。水泵房按工业用水 $10000\text{m}^3/\text{d}$ ，生活和绿化用水 $2500\text{m}^3/\text{d}$ ，室内消防 15L/s ，室外消防 30L/s ，消防水池 108m^3 设计，水泵房面积 60m^2 。配电房按 5 万千伏设计。在厂区各个出口，均设置门卫安防值班室。

2.1.6.2 基地环境保护规划概况

(1) 环境功能分区

根据《广东省地表水环境功能区划》的有关规定以及基地规划中的总体功能布局和用地性质，本评价对基地各功能区的环境保护目标和功能区进行了初步划分，基地功能区划分方案与区域规划对基地环境功能的要求见表 2.1-3。

表 2.1-3 基地环境功能区划分方案

功能区类型	范围	主要功能	基地保护目标	区域规划要求
地表水环境	东江	饮工农	II 类	II 类
	沙河*	饮工农	III 类	III 类
	马嘶水	工农	III 类	III 类
	银河	工农	IV 类	IV 类
	球岗排渠	工农	IV 类	IV 类
大气环境	全部规划区	非双控区	二级	二级
环境噪声	基地边界	混杂区	二类	二类
	基地内部	工业区	三类	三类
	周围噪声敏感点	混杂区	二类	二类

注：1、沙河从博罗独山到显岗水库大坝全长 54 公里，水质现状为 II 类，水质目标为 II 类，沙河从博罗显岗水库大坝到博罗石湾全长 35 公里，水质现状为 III 类，水质目标为 III 类。与项目有关的是显岗水库大坝以下的沙河。

2、马嘶水没有进行功能规划，由于马嘶水为沙河流向东江的一条通道，水质目标按 III 类。

3、银河、球岗排渠均为排洪渠，球岗排渠主要是排洪、排污，银河主要是排洪、排污和部分灌溉功能。水质目标按 IV 类。

由表 2.1-2 可见，基地环境功能区划与区域规划对基地的环境功能要求一致。因此，本评价提出的基地环境功能区划是合理的。

(2) 环境保护对策与措施

为进一步贯彻落实中共广东省委、广东省人民政府《关于加强珠江综合整治工作的决定》（粤发[2002]16 号），加强电镀行业环境管理，有效防治电镀污染，根据广东省环保局《关于印发广东省电镀行业和化学纸浆行业统一规划统一定点实施意见的通知》（粤环[2004]149 号）精神，结合惠州市环保局《惠州市电镀行业统一规划统一定点实施方案》（惠市环[2005]59 号）要求，制定该电镀基地环境保护对策与措施。

(3) 指导思想

有效控制服务范围内现有电镀行业环境污染，改善当地环境质量，保障东江饮用水安全，促进环境保护与社会、经济协调发展。

(4) 基本原则

1) 统一规划、集中控制原则。根据广东省环保局《关于印发广东省电镀行业和化学纸浆行业统一规划统一定点实施意见的通知》的要求，确定建设博罗县龙溪电镀基地的性质和定位。

2) 重点保护饮用水源原则。在不影响当地或周边居民饮用水源水质，特别是东江供水的安全前提下，进行博罗县龙溪电镀基地建设，确保饮用水安全。

3) 因地制宜、分类指导原则。新建企业与老企业有所区别,以搬迁原有电镀企业为主,服务范围内的现有专业电镀企业限期迁入电镀基地,新建企业全部进入博罗县龙溪电镀基地。

4) 清洁生产和可持续发展原则。引导、鼓励企业清洁生产,促进社会、经济 and 环境保护协调发展。

5) 坚持“谁污染、谁治理”和“污染者付费”相结合的原则。

(5) 建设与管理要求

1) 因地制宜、分类指导、合理布局电镀基地

龙溪电镀基地的建设与管理必须严格执行建设项目环境管理法律法规和总量(容量)控制要求。

该电镀基地服务范围内凡新、扩、改、迁建的专业电镀项目必须全部进入龙溪电镀基地建设、生产和经营。现有专业电镀企业和必须配套建设电镀工艺生产线的新建企业,必须符合国家和省的产业政策以及城市总体规划要求,具有一定规模,选址合理,并符合清洁生产要求,实现污染物排放全面达标。

2) 规范博罗县龙溪电镀基地建设,实施污染物集中控制

博罗县龙溪电镀基地必须按清洁生产、循环经济和可持续发展的要求,高起点规划、建设与管理,并创造条件实现产业化经营。统一规划设置废水收集、输送管线,配套先进、完善的电镀废水分类集中处理设施和在线监测、监控系统,电镀废水处理运行由有污染防治设施营运资质的单位承担,高度重视“三废”的处理,实施污染物的总量控制。具体应做到:

①根据整个基地的污水处理能力以及各个企业的生产规模,合理分配生产废水排放限额指标,积极引导、鼓励和支持企业自觉实行清洁生产,提高生产用水的循环回用率、减低废水产生和排放量;要求基地内生产废水总回用率达到 60%以上,每天生产用新鲜水消耗量控制在 4000 吨。

②采用清洁燃料,对锅炉大气污染物采取高效的脱硫、除尘措施,兼顾本基地与整个博罗县的总量控制关系,切实减低锅炉大气污染物的排放量;无组织排放的车间各类废气(酸雾等)必经充分收集、中和处理后达标排放,保障大气环境质量和员工身体健康。

③实现固体废物减量化、无害化、资源化回收综合利用。

3) 大力推行清洁生产,强制实施进驻企业准入标准

对拟进驻企业,实行明确而具体的准入标准,并应以书面形式达成协议或作出保证。准入标准按照省环保局《关于印发广东省电镀行业和化学纸浆行业统一规划统一试点实施意见的通知》的精神以及《电镀行业清洁生产评价指标体系》(试行)中电

镀行业清洁生产审核技术要求（综合电镀类）的具体要求制订，以单位产品新鲜水用量、单位产品特征污染物产生量、原材料最低利用率等为核心控制指标，凡未达指标者不能进入本基地；进驻后企业发现有不达标现象者，责成限期整改，辅以必要的管理、处罚措施。建议园区管理者成立专家组，提出更加详细的细则，把握入基地企业条件。

鼓励研究、引进、推广无毒、低排放的电镀新工艺、新技术，积极推进企业进行电镀生产工艺和废水治理工艺改革，采用清洁生产工艺，实现全行业节能、降耗、减污。进入博罗县龙溪电镀基地项目（包括新建及迁建项目）应满足《电镀行业清洁生产评价指标体系》（试行）中电镀行业清洁生产审核技术要求（综合电镀类）要求。

（6）管理和监督措施

1）纳入计划，督促实施

惠州市环保局将按照实施方案确定的工作目标与任务，抓好博罗县龙溪电镀基地的规划和建设。并加强对现有电镀企业的监督检查，督促各电镀企业限期治理污染，实现全面达标；对经限期治理仍不能实现污染物达标排放的电镀企业，必须严格按照国家有关规定依法实施关、停、并、转、迁。

2）加强协调，狠抓落实

有关部门要按照各自职责，通力合作，狠抓落实。发展计划部门要将电镀行业统一规划、统一定点工作纳入社会经济发展计划；规划和建设部门依法做好核发一书两证（选址意见书、建设用地规划许可证和建设规划许可证）工作；国土部门按照法律法规和政策的规定对规划定点征用土地提供支持；环保部门要认真履行环境保护监督管理职责，严格执法，加强跟踪检查和指导，确保博罗县龙溪电镀基地顺利实施。

3）严把建设项目审批关，有效控制新污染源

必须认真贯彻落实国家、省有关建设项目环境保护管理和水质保护政策，严把建设项目审批关。除定点基地外，全市范围内不得再审批定点外的新建专业电镀项目，所有新建专业电镀项目一律进入经省环保局确认、惠州市人民政府批准的“统一规划、统一定点”的电镀工业基地，违者按照《中共广东省纪委、广东省监察厅关于对违反环境保护法律法规行为党纪、政纪处分的暂行规定》查处。

博罗县龙溪电镀基地及进入基地的电镀项目必须严格执行建设项目环境影响评价制度和环境保护“三同时”制度，推行清洁生产，建设项目污染物排放必须达到国家和省的标准要求，努力做到增产不增污或增产减污。

4）加强监督管理

基地投产时，必须实现污染物排放全面达标，并安装在线监控（监测）系统；基地内的电镀企业也必须安装在线监控（监测）系统，确保污染物排放稳定达到国家和

省规定的标准。对博罗县龙溪电镀基地的电镀企业和已有电镀企业实行清洁生产审计，并积极开展 ISO14001 环境管理体系认证。

进一步加强电镀行业危险废物管理，电镀行业的废水处理污泥和所有电镀中使用的危险化学物品包装物必须送有资质的单位进行处理，并严格执行危险废物转移联单制度，防止二次污染。

2.2 基地建设概况

龙溪电镀基地根据实际情况分三期进行建设，目前一期、二期均已建成。

2.2.1 一期工程

2.2.1.1 主体工程

一期主体工程共有标准厂房 16 栋，总建筑面积约 9.4 万 m²，具体如下表 2.2-1。

表 2.2-1 基地一期主体工程组成

分类（厂房编号）	栋数	底层占地面积（m ² ）	每栋层数（层）
①型厂房（101#~112#）	6	1690	3
②型厂房（201#~204#）	6	1390	3
③型厂房（301#~309#）	4	2462	3

已建标准厂房现状如图 2.2-1。

2.2.1.2 辅助工程

一期工程已经建设了办公区、宿舍区和食堂等辅助设施，具体如下表 2.2-2。

表 2.2-2 基地一期辅助工程组成

分类	栋数	底层占地面积（m ² ）	层数（层）
办公楼	1	480	6
普通员工宿舍楼	①型宿舍（601#、602#）	1737	6
	②型宿舍（603#）	1521	
	③型宿舍（604#）	1587	
食堂	1	6187	2
商场及高级员工宿舍	1	8140	2+15

基地建设的辅助设施现状如图 2.2-2。



标准厂房外观



标准厂房外观



标准厂房外观



标准厂房外观



标准厂房外观



标准厂房内部

图 2.2-1 基地一期已建设的标准厂房现状



办公楼



宿舍楼



宿舍区

图 2.2-2 基地一期已建设的辅助工程现状

2.2.2 二期工程

2.2.2.1 主体工程

二期主体工程共有标准厂房 9 栋，总建筑面积约 7.8 万 m^2 ，具体如下表 2.2-4。

表 2.2-4 基地二期主体工程组成

分类（厂房编号）	栋数	底层占地面积（ m^2 ）	每栋层数（层）
③型厂房（307#~309#）	3	2488	3
④型厂房（401#~406#）	6	2652	3

已建标准厂房现状如图 2.2-3。



标准厂房外观



标准厂房外观



标准厂房内部

图 2.2-3 基地二期已建设的标准厂房现状

2.2.2.2 公用工程

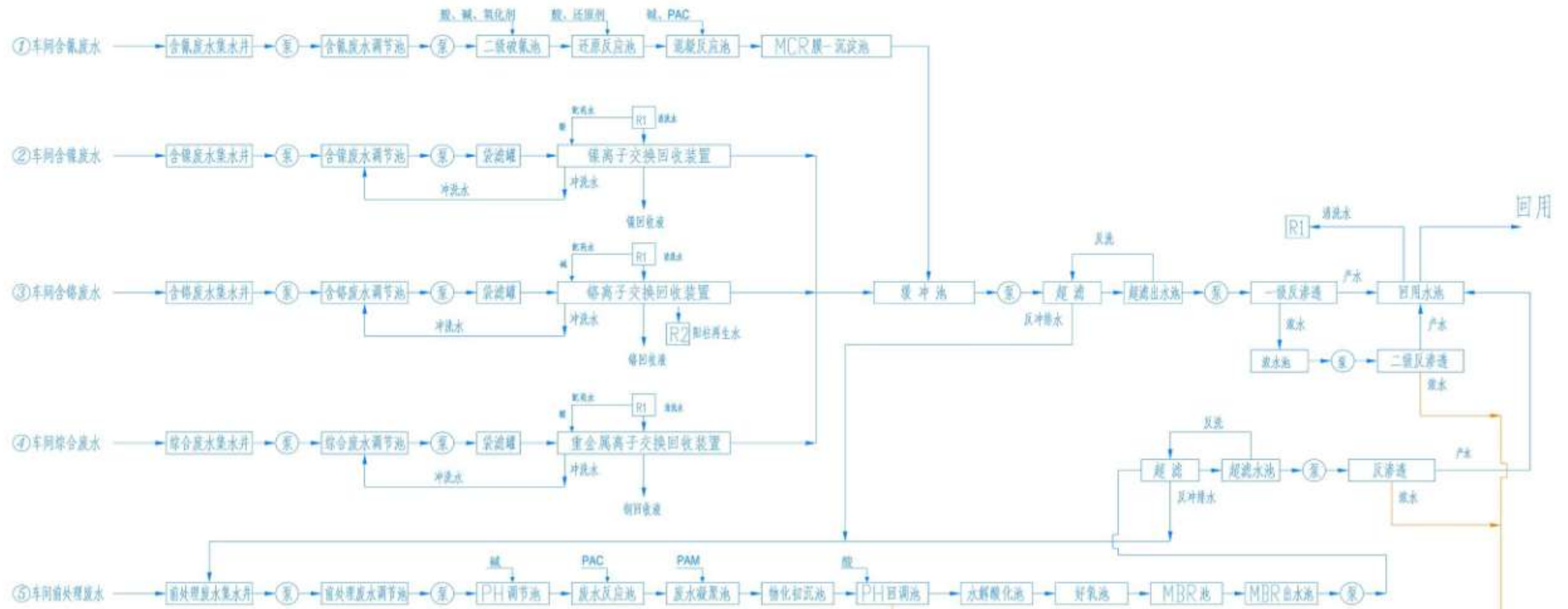
基地已经配套好供电、供水、园内交通等公用设施，还配套了剧毒品安全仓库、水泵房和消防水池、配电房，符合入基地生产要求。本次项目 503 号厂房公用设施均依托基地。基地工业管网布置图见附图 2.2-6，所提托设施位置见附图 2.2-7。

2.2.2.3 环保工程

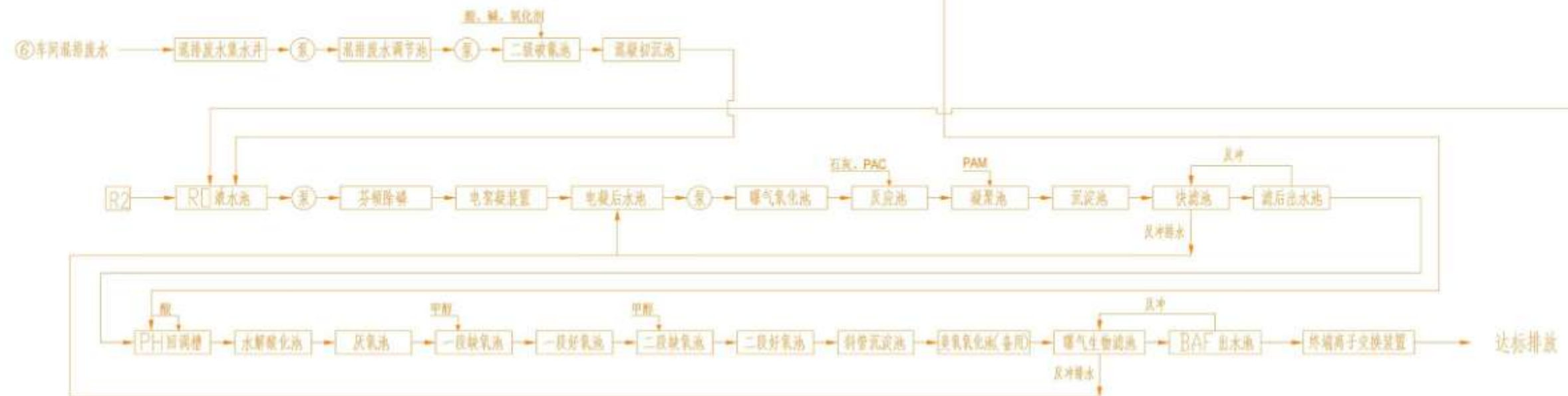
(1) 废水处理站

目前电镀基地已经建设了生产废水集中处理系统，其中包括废水处理设施一套，设计处理能力为 10000t/d，中水回用系统两套，设计处理能力为 7200t/d。该处理系统的工艺流程如下：

回用水处理系统



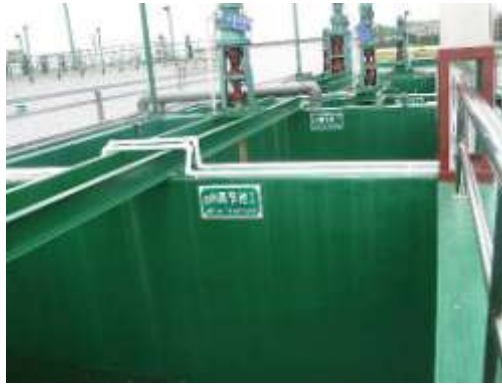
排放废水处理系统



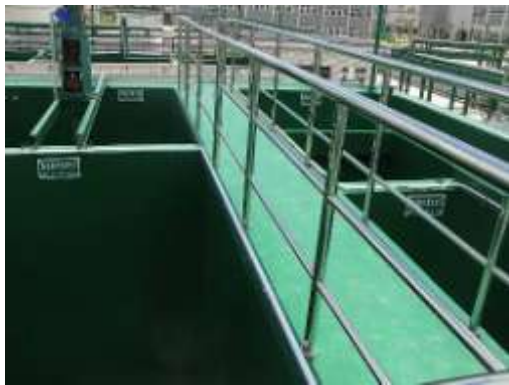
项目废水处理厂设施现状如图 2.2-8。



加药间外景



PH 调节池



反应池



沉淀池



集水池



事故水池



压滤机间



综合污泥池



水解酸化池



Phoredox 生化池



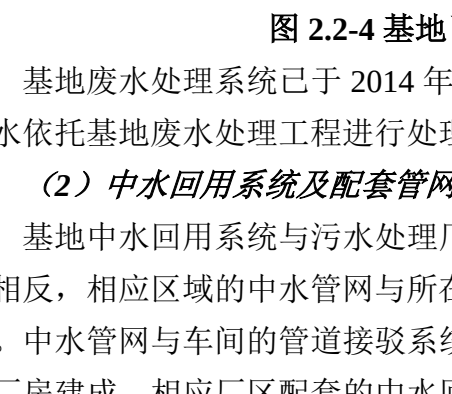
曝气生物滤池 (BAF)



回用水重金属吸附装置



回用水膜系统



回用水供水泵房

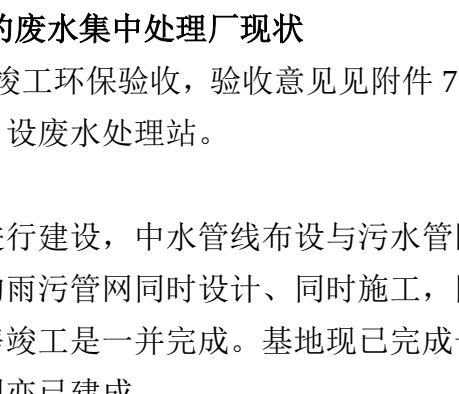


图 2.2-4 基地已建设的废水集中处理厂现状

基地废水处理系统已于 2014 年通过了竣工环保验收，验收意见见附件 7。项目生产废水依托基地废水处理工程进行处理，不自设废水处理站。

(2) 中水回用系统及配套管网

基地中水回用系统与污水处理厂同时进行建设，中水管线布设与污水管网平行，流向相反，相应区域的中水管网与所在区域的雨污管网同时设计、同时施工，同时投入使用。中水管网与车间的管道接驳系统在厂房竣工是一并完成。基地现已完成一、二、三期厂房建成，相应厂区配套的中水回用管网亦已建成。

(3) 集中供热工程

基地已于 2014 年 3 月建成并投入运行基地集中供热系统。该集中供热系统位于基地动力站内，具体位置见附图 2.1-2。该工程配套有燃生物质成型锅炉 1 台，锅炉型号为 SZL20-1.25-T，额定蒸发量 20t/h，主要用于满足基地内企业蒸汽需求，目前蒸汽管网也已铺设到基地一、二期各厂房区域。本项目不另设锅炉等加热设备，需要加热的各电镀槽使用空气能热泵加热。烘干线则使用电炉加热，使用电能。

(4) 事故应急池

应惠州市环境保护局及基地相关批复要求，基地已于 2014 年 8 月建成基地事故应急池及配套应急管网系统。该应急池位于基地北区最南侧，具体位置见附图 2.1-2，由原先氧化塘改造而成，该地块占地面积 3000m²，有效容积 12000m³，用以避免事故情况下事故废液外溢造成环境污染事故。本项目不单独建设事故应急池，依托基地应急池使用。

(5) 固废中转站

基地拟在事故应急池西侧建设固废中转站，具体位置见附图 2.1-2，该地块占地面积 220 m²，建筑面积 220 m²，用于暂时储存基地内企业产生的危险废物等固废。基地内企业产生的危险废物等固废实行日产日存，每天将产生的危废运至基地固废中转站储存，达到一定数量后由有资质单位托运处置，危废协议由暂存企业与处置单位签订，基地仅提供暂时储存场所。目前，该固废中转站主体工程已建成。本项目危险废物运至基地固废中转站进行暂存。

2.2.3 三期工程

基地三期主要是标准厂房的扩建，基础设施在一、二期中基本完成。具体标准厂房的数量规划为 49 栋。本次项目 503 号厂房属于三期内工程项目，公用设施均依托基地。

2.3 企业准入条件及要求

博罗县龙溪电镀基地的准入条件在某种程度上也可以是基地的建设宗旨体现。基地是根据省环保局环[2004]149 号文《关于印发广东省电镀行业和化学纸浆行业统一规划统一实施意见的通知》的精神而规划建设的。

根据《关于印发广东省电镀行业和化学纸浆行业统一规划统一实施意见的通知》（粤环[2004]149 号）、《关于印发〈关于进一步加快我省电镀行业统一规划统一实施意见的通知〉的通知》（粤环[2007]8 号）、《关于印发〈关于进一步加快我省电镀行业统一规划统一实施意见的补充规定〉的通知》（粤环[2007]83 号）及《转发惠州市电镀行业产业结构调整优化升级统一实施工作方案的通知》（惠府办[2009]37 号）等有关规定，电镀企业入基地需具备以下条件：

一、进入基地的电镀企业必须是惠州市现有的电镀企业。

二、遵守国家法律法规和有关行业政策、技术规范，遵守本基地所制定的管理条例、守则、公约，做文明守法企业。

三、符合国家发展和改革委员会、国家环境保护局《电镀行业清洁生产指标体系（试行）》规定的电镀清洁生产要求；符合国家发展和改革委员会令第 40 号，即《产业结构调整指导目录（2013 年修订本）》中规定的电镀工艺。执行国家及地方政府部门颁布的电镀生产环保规定和规范要求。

四、进入基地电镀企业申报的电镀生产设备及工艺须通过基地管理部门委托的专家小组审查。

五、电镀设备及厂房设施基本条件：

（一）批量镀件全部采用自动生产线；用于小批量镀件的手动生产线，必须符合减少镀液带出、逆流清洗和分类收集清洗废水的要求；鼓励企业逐步完全采用自动生产线生产。

（二）采用节能设备。

（三）有专门管道分类收集清洗废水；车间设有清洗废水分类储存池，企业需要设置能容纳 2 天以上储存容量的生产废水储存池。

（四）有前处理废液、电镀废液、退镀废液、钝化废液、电镀污泥等各种废液、污泥的分类收集、储存设施。

（五）有酸洗、电镀、退镀等各种废气净化回收装置。

（六）生产用化学品存放间须按规范建设。

（七）生产作业场所，废水、废液系统，化学品存放间地面具备防腐、防渗、防泄漏条件。

（八）必须实行雨污分流。

六、电镀工艺基本条件：

（一）在镀件的前处理工艺中，不使用汽油、煤油、三氯乙烯、三氯乙烷、四氯化碳、氯仿、苯系物（甲苯、二甲苯）等有毒有害有机溶剂。

（二）使用无氰镀锌工艺；使用低浓度、低毒工艺。

（三）镀件清洗使用喷淋清洗、多级逆流漂洗。

（四）水重复利用率不低于 60%，并按基地管理部门核定指标控制用水量、排水量。

（五）使用特殊镀种、工艺，废水不能实行集中处理处置时，企业内部须具备处理处置废水、废液、废气的条件，并经基地管理部门核准。

七、管理基本条件：

（一）迁入基地的电镀企业必然自愿接受基地管理部门的监督管理。

（二）企业迁入时，必须向基地管理部门提交详细工艺技术方案，由基地管理部门组织专家或技术人员对其工艺方案进行评估，评定其工艺技术水平达到国内平均水平以上的，方能迁入。

（三）迁入企业必须向基地管理部门提交详细的工艺废气处理方案，方案经基地管理部门评估，符合基地提出的要求后，方能迁入。

(四) 建立环境管理体系。

(五) 严格按照基地所核定的“三废”排放限额排放各类污染物。

(六) 有专职人员实施环境管理，服从基地管理部门的日常管理及应急指挥。

达到以上各条款的企业方取得本基地的进入资格。凡拟进入本基地运营的企业，都必须与基地管理部门签署相应协议，对上述各条款的落实和执行作出承诺。

2.4 入基地企业情况

目前已有取得惠州市环境保护局批复的入基地企业共 58 家，审批废水排放量共计 6328t/d，其中 36 家已通过竣工环保验收，20 家正在申请验收，2 家倒闭，具体企业名单见下表 2.4-1。

本项目所需的 60t/d 废水排放量中，40t/d 为项目前身的朗皓电子五金厂自带入园的原排污许可证水量，另外 20t/d 由基地电镀废水排放量总量控制指标进行调配。

表 2.4-1 博罗县龙溪电镀基地已审批生产企业一览表

序号	现厂名	厂 房	面 积 (m ²)	审批水量 (t/d)	说明
1	惠州市同诚金属表面处理有限公司	102-2F	1737.70	80	已通过竣工 验收
2	博罗县韩信五金电镀有限公司	201-1F、202-1F	2859.84	170	
3	惠州达立五金电镀有限公司	201-2F	1437.69	60	
4	博罗县宏晟电子有限公司	301-1F	2553.06	100	
5	博罗县荣上五金电镀有限公司	301-3F	2566.53	150	
6	博罗县龙溪镇亿发五金加工厂	201-3F	1437.69	50	
7	惠州市宇强实业有限公司	302-3F.A	894.80	40	
8	博罗县高迪电镀有限公司	102-1F	1730.79	60	
9	惠州童森五金电镀制品有限公司	101-2F	1737.70	70	
10	惠州瑞祥金属表面处理有限公司	302-2F.B	1671.73	70	
11	博罗县弘艺金属表面处理有限公司	105-2F	1737.70	70	已倒闭
12	惠州市博兰电镀科技有限公司	303-1F2F	5119.59	240	已通过竣工 验收
13	博罗冠利塑胶五金环保电镀有限公	104-2F	1737.70	70	
14	惠州市惠尔达电子材料有限公司	101-3F	1737.70	70	
15	博罗县龙溪镇福浩金属表面处理厂	302-2F.A	1671.73	40	
16	惠州市点金表面处理有限公司	103-2F	1737.70	70	
17	惠州英泽金属表面处理有限公司	103-3F	1737.70	70	
18	惠州市至晤表面处理有限公司	102-3F	1737.70	70	
19	佳波(惠州)电镀有限公司	304-1F	2553.06	110	
20	惠州宝烨五金塑胶制品有限公司	302-1F	2553.06	120	
21	惠州市宝裕华电子有限公司	305-2F	2566.53	120	
22	博罗县龙溪镇上亿塑胶电镀厂	306-1F	2553.06	98	
23	惠州信邦表面处理有限公司	306-2F.3F	5133.06	200	
24	惠州市中京实业有限公司	301-2F	2566.53	100	
25	博罗县杰汇电镀有限公司	305-3F	2566.53	100	

序号	现厂名	厂 房	面 积 (m ²)	审批水量 (t/d)	说明
26	惠州金豆科技有限公司	302-3F.B	1671.73	70	已通过竣工验收
27	惠州市慧丰电子材料有限公司	304-2F、3F	5133.06	220	
28	博罗县金度金属电镀有限公司	104-1F	1730.79	70	
29	博罗县龙溪汇钼五金电镀有限公司	104-3F	1737.70	70	
30	宝科五金电子材料(惠州)有限公司	101-1F	1730.79	70	
31	博罗县博友五金电镀厂	106-2F	1737.70	70	
32	博罗来利表面处理有限公司	203-3F	1437.69	60	
33	惠州市凯诺电镀有限公司	305-1F	2553.06	100	
34	博罗县泽华表面处理有限公司	103-1F	1737.70	70	
35	博罗县科宝金属表面处理有限公司	105-3F	1737.70	70	
36	创熙表面处理（惠州）有限公司	204	4305.30	150	
37	博罗县科宝金属表面处理有限公司	105-3F	1737.70	70	倒闭
38	惠州市富利迪五金电镀有限公司	106-3F	1737.70	80	正在申请验收
39	博罗县龙溪镇顺科电镀厂	202-2F	1437.69	60	
40	博罗县杰兴电镀有限公司	303-3F	2566.53	100	
41	博罗县环贸精密电镀有限公司	203-1F2F	2867.61	110	
42	惠州科艺金属表面处理制品有限公司	202-3F	1437.69	50	
43	惠州亮晖实业有限公司	106-1F	1737.70	70	
44	惠州市浩瑜科技有限公司	307	7624.0	300	
45	博罗县弘达五金表面处理有限公司	309-2F	2400	100	
46	上原汽车铭牌（惠州）有限公司	309-1F2F3F	8638.6	300	
47	博罗县新伟五金制品厂	403-3F	2718.65	100	
48	志源表面处理（惠州）有限公司	404-1F2F3F	9114	360	
49	惠州兴宇化工实业有限公司	401-2F3F	5826.82	200	
50	惠州力邦电子有限公司	405-3F	2718.65	40	
51	全达金属科技（惠州）有限公司	112-2F	1846.68	70	
52	惠州永柏科技有限公司	403-1、2F	5749.04	180	
53	惠州鼎亚电子材料有限公司	405-1F	2835.63	80	
54	启兴（博罗）金属制品厂有限公司第二分公司	402-1F	2986.23	100	
55	惠州建邦表面处理有限公司	406-1F2F3F	2651.91	220	
56	惠州市正强科技有限公司	105-1F	1730.79	70	
57	惠州市金益实业有限公司	405-2F	2718.65	70	
58	惠州市安泰普实业有限公司	504、505 全栋	17642	180	
审批量合计				6328	
实际量合计				6188	扣除 2 个倒闭企业水量

2.5 环评批复的落实情况

龙溪电镀基地 2006 年环评批复及 2011 年环评批复的落实情况见表 2.5-1。

表 2.5-1 环评批复的落实情况

批复时间	序号	批复内容	基地建设情况	相符性	不相符的原因	拟采取的整改措施
2006 年 环评批 复	1	(一)基地应结合惠州市城市发展总体规划、环境保护规划,根据我局《关于印发广东省电镀行业和化学纸浆行业统一规划统一定点实施意见的通知》(粤环[2004]149号)的有关要求,按照全面规划、分期实施的原则,做好基地的总体规划 and 环境保护规划,做到合理规划、科学布局。博罗县辖区内现有电镀企业应按市政府规定的时限要求整治搬迁入基地,凡不合法和不符合环保要求的电镀企业一律按时关停淘汰。	基地为惠州市统一规划统一定点电镀基地之一,已根据相关要求做好布局规划和环保规划。博罗县已有部分企业搬迁入基地,剩余电镀企业也已制定了相关整治方案。	相符		按整治方案对现有基地外电镀企业进行整治。
	2	(二)基地规划建设要贯彻循环经济的理念,推行清洁生产,走新型工业化道路。按照国家产业政策和清洁生产要求,设置基地准入条件,入基地电镀企业应达到国家发改委、国家环保总局《电镀行业清洁生产评价指标体系(试行)》的清洁生产企业的要求。推广使用低毒、无毒电镀工艺和清洁生产技术,提高废物综合利用率,废水回用率须达到 60%以上,减少废水与污染物排放量。	基地设置了准入条件,入基地企业均要达到清洁生产企业水平。目前基地废水处理(含中水回用)已改造完成。	相符		
	3	(三)按照“清污分流、雨污分流、循环用水”的原则优化设置基地的给、排水系统。鉴于基地纳污水体银河及马嘶水已无环境容量,且废水最终汇入东江干流,须采取有效措施严格控制基地废水及其污染物的产生与排放量。在龙溪污水处理厂建成投运前,基地生活污水须经自建污水处理设施处理达标后排入城镇下水道。生产废水须经基地配套集中式污水处理站处理达到广东省地方标准《水污染物排放限值》(DB44/26-2001)第二时段一级标准后送氧化塘作进一步深度处理,达到《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)IV 类标准后,经 6 公里专用管道排入银河。基地达标废水排放总量须控制在 4000m ³ /d 以内。	基地生活污水已经排入龙溪污水处理厂处理,龙溪污水处理厂一期工程已投产。基地生产废水经自建污水处理站处理后排入球岗排渠,未设置氧化塘和排污专管。废水中氰化物和重金属指标可以达到排放标准, COD 达不到《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)IV 类标准。	不完全相符	基地是属于整合博罗县零散电镀企业的项目,废水中 COD、BOD ₅ 和氮磷指标处理达到地表水 IV 类标准在技术经济上存在困难,省内和行业内也没有成功的实例可以参考;氧化塘无法起到降低污染物的作用	申请外排废水中 COD、氨氮、总氮、总磷、总镍和总铜达到《电镀污染物排放标准》(GB21900-2008)表 2 限值,其它指标执行《电镀污染物排放标准》(GB21900-2008)表 3 限值,已实施;取消专管;将氧化塘更改为风险池

批复时间	序号	批复内容	基地建设情况	相符性	不相符的原因	拟采取的整改措施
2006 年 环评批 复	4	(四)基地实行集中供热，配套的一台 20t/h 燃煤锅炉，使用燃煤的含硫率须控制在 0.8%以下，并配套高效的脱硫除尘设施，确保锅炉废气的达标排放。入基地的企业须采取有效措施控制工艺废气污染物的排放量，如配套酸性废气、有机废气的收集处理装置等。同时应加强车间和生产管理，减少废气污染物的无组织排放。基地大气污染物排放执行《大气污染物排放限值》(DB44/27-2001)第二时段二级标准。各类烟囱、排气筒的高度须符合有关要求。职工食堂须配套高效除油烟装置，废气污染物排放参照执行《饮食业油烟排放标准》(GB18483-2001)相应标准。	基地现阶段未实行集中供热，拟待二期工程实施。基地各企业生产废气均安装了废气处理系统，可以达标排放，各排气筒高度满足要求。基地职工食堂安装了静电油烟处理设备，处理达到《饮食业油烟排放标准》(GB18483-2001)后排放。	相符		
	5	(五)贯彻循环经济理念，按照“资源化、减量化、再利用”的原则完善固废的收集、储运及处理系统，落实各类固废安全处理处置与综合利用措施。生活垃圾纳入城市垃圾收集处理系统；边角料、煤渣、煤灰和电镀槽液等应立足于回收综合利用；电镀污泥、废酸碱、重金属废液、有机溶剂废物、废活性炭等列入《国家危险废物名录》的危险废物，其污染防治须严格执行国家和省对危险废物管理的有关规定，或委托有资质的单位妥善处理处置。在厂区内暂存的一般工业固体废物和危险废物，其污染控制须符合《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》(GB18599-2001)和《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001)的有关要求，防止造成二次污染。	基地各企业产生的危险废物均存放在基地危废暂存场地，定期交由惠州 TCL 环境科技有限公司处理处置；各企业产生的一般工业固废各自处置。基地危废暂存场地位于污水处理站内，符合《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001)的要求。	相符		
	6	(六)优化基地内的有关企业布局，入基地的企业应选用低噪声设备，并采取减振、吸声、隔声和消声等综合降噪措施，确保基地边界噪声满足《工业企业厂界噪声标准》(GB12348-90)III 类标准要求。	基地边界噪声符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)III 类标准。	相符		

批复时间	序号	批复内容	基地建设情况	相符性	不相符的原因	拟采取的整改措施
2006 年 环评批 复	7	(七)设立基地环境保护管理机构，建立区域环境监测，监控系统，加强对基地内各排污口的水质、主要污染物和重点污染源的监控，及时解决建设过程和营运过程中可能出现的环境问题。建立基地环境管理信息系统，健全企业和基地环境管理档案，提高环境管理水平。建立基地的环境风险事故防范和应急机制，落实有效的事故奉献防范和应急措施，有效防范污染事故的发生，避免对周围环境造成污染，确保水环境的安全。为了减免污染物事故的发生和事故性排放对纳污水体得影响，基地须设置容积不小于 3 万 m ³ 的氧化塘作为事故应急缓冲池，对基地的废水管网和废液储存设备采取防腐防渗措施。生产车间和污水处理装置地面也须做好防渗漏工作，防止二次污染，同时应加强水质监控，确保废水稳定达标排放。	基地运营公司(惠州金茂实业投资有限公司)已设立环保部门专门负责基地的运行管理，设置了日常监测部门进行基地水质监测；设置了风险防范措施和应急预案，运行至今未发生风险事故；废水管网和废液储存设备均采取了防腐防渗措施。基地建设了 6252m ³ 的风险池。	不完全相符	基地污水处理站采取四级生化处理设施，氧化塘已无法起到削减污染物的作用。	申请将氧化塘更改为应急池，已实施
	8	(八)按有关规定和技术规范的要求，合理设置基地和企业的卫生防护距离，卫生防护距离内不得规划新建居民点、办公楼和学校等环境敏感建筑物。对于卫生防护距离内或受基地建设、运营影响的居民等环境敏感点，如基地西边界 30 米得夏朗村零散住户等，应落实妥善的搬迁安置计划。	基地卫生防护距离为 100 米。基地一期工程满足卫生防护距离要求，二期工程需落实搬迁安置方案后可满足要求。	相符		
	9	(九)做好施工期的环境保护工作，落实施工期污染防治措施。施工物料应尽可能封闭运输，施工现场应采取有效的防扬尘措施；合理安排施工时间，防止噪声扰民，施工噪声排放应符合《建筑施工厂界噪声限值》(GB12523-90)的要求；落实施工过程中产生的施工废水和生活污水、废气以及固体废物的处理处置措施。建立施工期环境监测制度，委托有资质的单位开展施工期环境监测工作，环境监测报告应及时报有关环保部门，并作为项目竣工环保验收的依据之一。	基地施工期已落实了相关污染防治措施，未发生扰民投诉事故。施工期已委托有资质单位进行了施工期环境监测工作。	相符		

批复时间	序号	批复内容	基地建设情况	相符性	不相符的原因	拟采取的整改措施
2006 年 环评批 复	10	(十)做好基地的生态环境保护，尽量保护原有植被和自然生态，减少开挖面，减免水土流失。同时加强景观规划设计与建设，及时做好绿化、美化工作。	基地施工期采取了水土保持措施，并做好了绿化工作。	相符		
	11	(十一)基地污染集中处理设施和电镀企业排污口须按规定进行规范化设置，并安装在线监测系统，基地在线监测系统应与当地环保部门联网。	基地排污口已进行了规范化设置，设置了废水在线监测装置，并与惠州市环保部门联网。	相符		
2011 年 环评批 复	1	一、现你公司申请将原设置在银河的废水排放口调整至球岗排渠，并将氨氮排放限值由《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)IV 类标准调整为《电镀污染物排放标准》(GB21900-2008)中表 3 规定的水污染物特别排放限值(即 $\leq 8\text{mg/L}$)。 我厅同意该基地上述建设内容进行变更。	基地废水排放口已调整到球岗排渠，氨氮排放限值变更为《电镀污染物排放标准》(GB21900-2008)中表 3 标准	相符		
	2	二、你公司应根据废水排放口变更后纳污排渠的实际情况，制定并落实有效的水环境监控方案，以及环境风险防范措施和应急预案，杜绝废水事故性排放造成环境污染事故，确保环境安全。	基地运营公司(惠州金茂实业投资有限公司)已设置了风险防范措施和应急预案，运行至今未发生风险事故；废水管网和废液储存设备均采取了防腐防渗措施。	相符		

2.6 基地环保存在的主要问题

(1) 根据实际采样监测数据,基地污水处理设施存在不稳定运行现象。由于污水排放标准的提高,在 2010 年建成的 5000 吨/日污水处理厂,采用的传统物化、生化处理工艺,由于处理工艺流程较简单处理水质难以稳定达到环评规定的排放标准,在 2012 年 8 月份基地对污水处理厂工艺进行了升级改造,经升级改造后基地污水处理站设计处理能力提高到 12000m³/d,该套废水处理系统已于 2014 年 5 月通过了竣工环保验收,基地应加强污水站的运行管理,确保其能稳定达标排放,杜绝出现环境污染事故。

(2) 基地已按环评批复要求,建成污水处理厂中水回用设施,目前实际中水回用率在 30%左右,根据入园企业数量及废水产生量的增加,现正逐步提高中水回用率,以确保废水排放总量不超过环评批复的 4000 吨/日的要求。

3 建设项目概况及工程分析

3.1 入园前项目概况

3.1.1 入园前项目基本情况

本项目前身为博罗县石湾朗皓电子五金厂，原址位于石湾镇滘吓管理区董屋工业园。该厂于 1998 年成立，原名博罗石湾振业五金制品电镀厂，1998 年编报环境影响报告表，并获博罗县环保局批复，批准文号：博环字[1998]第 38 号。2002 年 7 月，振业五金制品电镀厂变更为“石湾镇朗皓电子五金厂”，法人代表变更为董仕武，主要经营金属表面处理及热处理加工（博环建[2002]101 号），原排污许可证号 4413002011223449。

原厂址位于滘吓管理区董屋工业园，厂房面积 1500m²，主要从事电子零件等的电镀加工，年电镀总量 4400t。电镀工序每天运营 8h，年工作日 300d；员工均租用附近村民房屋居住，厂区内不设食堂、宿舍。

3.1.2 入园前项目生产工艺及原辅材料

（1）生产工艺

根据已批复的原环评报告表，原项目的主要生产工艺为：除油→水洗→镀铜→镀银→水洗→干燥。

除油及水洗属于前处理工序，去除工件表面的油污、氧化物等，使工件表面清洁，为电镀作准备。

电镀是赋予零件各种预期性能的主要阶段，是表面处理的核心。工件通过电镀槽内的化学反应及电化学反应，赋予工件表面所需的镀层。通过水洗、干燥后得到成品。

（2）主要原辅材料

根据已批复的原环评报告表，主要原辅材料包括盐酸、硫酸、除油粉、硫酸铜、氰化铜、硼酸粉、氰化银钾等。

3.1.3 入园前项目污染物水量排放情况

根据《博罗县电镀企业整治腾出水量基本情况报告》（博罗县环保局，2016 年 2 月 13 日），博罗县石湾朗皓电子五金厂原排污许可证水量为 40m³/d，申请保留带量入园。

3.1.4 入园后原有厂址的处理

朗皓电子五金厂搬迁入园后，生产线的设备全部为新购置。原厂的生产设备销售给物资回收单位，厂房交还董屋村工业园。厂房已由董屋村工业园转租给其他工厂。

3.2 入园后项目概况

3.2.1 建设项目基本情况

项目名称：惠州市普天镀实业有限公司建设项目（龙溪电镀基地入园企业）

建设单位：惠州市普天镀实业有限公司

法人代表：董仕武

项目性质：新建项目

规模及定员：项目总投资 800 万元，每天工作 8h，年工作日 300d；员工定员 100 人，均在电镀基地宿舍内食宿。

3.2.2 项目建设地点及性质

（1）建设地点

项目位于博罗县龙溪电镀基地 503 栋厂房 3、4 楼，其中心位置经纬度坐标为东经 114°07'11.28"、北纬 23°08'57.6"（E114.11980°，N 23.14948°）具体位置见附图 3.2-1。

（2）建设性质

项目属于新建项目，主要从事连续端子、带材的电镀加工。属于《国民经济行业分类》（GB/T4754-2017）中 C 类“制造业”第 33 大类“金属制品业”第 336 中项第 3360 小项“金属表面处理及热处理加工”。

（3）项目厂房结构及规格

本项目租赁厂房位于 503 栋厂房 3、4 层，为钢筋混凝土结构，层高 6m。根据租赁合同（附件 5）及厂房设计资料，厂房面积为 4299.90m²，阁楼面积 475.56 m²。每层厂房实际占地面积为 2050m²，设备平台面积 70m²，即厂房实际总建筑面积为 4100m²，设备平台总面积约 140m²，其余 59.90m²为公摊面积。

3.2.3 项目四邻关系

本项目租用博罗县龙溪电镀基地 503 栋厂房 3、4 楼（租赁合同，503 栋 1 楼空置，2 楼为洋尼电子科技有限公司。项目所在的 503 栋北面为园区绿地、南面为 504 栋厂房（安泰普表面处理科技有限公司）、西面隔金茂四路与规划的 603 栋相邻，东面隔金茂三路与 109 栋厂房相邻。

本项目在基地内的位置图见附图 3.2-1。

3.2.4 项目建设规模

(1) 建设内容

项目租用龙溪电镀基地已建成的 503 栋厂房的 3、4 层，员工依托龙溪电镀基地的宿舍区内食宿，项目设置全自动连续镀电镀线 12 条，涉及的镀种主要有镀铜、镀镍、镀银、镀锡等；另设有纯水制备系统 1 套。

(2) 工程组成

项目厂区主要租用厂房 2 层，具体工程组成如下表 3.2-1 所示。

表 3.2-1 项目工程组成表

分类	名称	工程组成内容
主体工程	生产车间	三层为 1 号~7 号连续镀生产线，同时设有包装区、仓储区等；四层为 8 号~12 号连续镀生产线，并设有原辅材料仓库。
辅助工程	办公室	设在三层和四层之间的自建夹层
公用工程	给水系统	生产、生活用水为园区市政管网直供。纯水制备系统设置于三层车间外平台。
	排水系统	清污分流排水制，生活污水经一体化处理达标后排入龙溪镇生活污水处理厂，生产废水进入龙溪电镀基地污水处理厂，雨水排入雨水管网。
	配电工程	电网供电，设配电柜 2 个，不设发电机
	供热	基地提供的蒸汽热源
环保工程	废气处理设施	三层、四层平台各设置酸碱废气处理系统 2 套，三层平台设置含氰废气处理装置 1 套 设置 5 个排气筒，P1、P2、P4、P5 为酸碱废气排气筒，高 25m，P3 为含氰废气排气筒，高 25m。
	废水处理设施	车间内设专门管道分类收集各类废水，通过专用管道进入基地污水处理厂处理
	中水回用系统	生产废水经基地污水处理厂及中水回用系统处理后，通过中水管道进入生产厂房，中水管道与厂房所在区域的雨污管道一并建成，并投入使用。
	噪声防治设施	隔声、减振设施
	固体废物贮存设施	垃圾存放处 1 个，其中设危险废物暂存点 1 个

(3) 平面布置

厂房各层平面布置图情况见附图 3.2-2 (a)~3.2-2 (c)。

三层车间从北至南依次布置过道、电镀生产区（连续镀生产线 1 号~7 号）、过道、纯水制备及废气处理设备平台；从西往东依次为通道、品质室和仓库、包装区、收料区、电镀生产区、上料区、垃圾存放点和配电柜等。四层车间从北往南依次布置为过道、原辅材料仓库、电镀生产区（连续镀生产线 8 号~12 号）、过道、废气处理设备平台；从西往东依次为下料区、电镀生产区、上料区。

3.2.5 项目生产概况

3.2.5.1 产品方案

根据建设单位提供的资料，项目主要根据客户需要，对金属带材、端子进行电镀加工，金属元件主要为铜件、不锈钢件。电镀工艺包括连续镀镍镀锡、连续镀铜镀镍、连续镀镍、连续镀铜、连续镀银等，年电镀加工金属元件 4500t。带材宽度约 10~50mm，平均宽度约 20mm，厚度约 0.2mm。本项目连续电镀为一线两材，走线速度为 13m/min，每天工作 8 小时，每年工作 300 天，单条生产线单层电镀面积约 15.12 万 m²。端子规格众多，一盘多点，生产线单层电镀面积参考带材确定。项目总电镀面积为 317.64 万 m²。项目产品电镀面积见下表。

表 3.2-2 电镀总面积核算表

生产线名称	镀层	生产线条数 (条)	镀层数 (层)	单条电镀面积 (m ²)	生产线电镀面积 (m ²)
1、4、9 线	镀镍、镀锡	3	2	151257.6	907545.6
2 线	镀镍、镀锡	1	2	151257.6	302515.2
3	高温镍、镀铜、镀镍	1	3	151257.6	453772.8
4、11、12	单层镀镍	3	1	151257.6	453772.8
5 线	单层镀铜	1	1	151257.6	151257.6
6 线	镀银、镀镍	1	2	151257.6	302515.2
7、8 线	镀镍、镀锡	2	2	151257.6	605030.4
	合计				3176409.6

3.2.5.2 主要原辅材料

(1) 原辅材料用量

根据企业提供的资料，项目生产过程中使用的原辅材料共 21 种，共计 4601.875t/a，日最大存储 26.675t，具体情况如下表 3.2-3。

表 3.2-3 项目主要原辅材料及用量

序号	名称	形态	包装规格	年用量 (t/a)	日常存储量 (t)	储存位置	来源
1	盐酸(36%)	液体	25kg/袋	5.5	0.5	三层仓库	国内
2	除油粉	固体	25kg/袋	18	0.8	三层仓库	国内
3	添加剂	液体	20kg/桶	6	0.5	三层仓库	国内
4	硫酸(98%)	液体	20kg/桶	10	0.4	三层仓库	国内
5	氨基磺酸镍	液体	25kg/袋	15	0.6	三层仓库	国内
6	氯化镍	固体	25kg/袋	1.5	0.2	三层仓库	国内
7	硼酸	固体	25kg/袋	10	0.2	三层仓库	国内/美国
8	镍	固体	25kg/袋	8	0.5	三层仓库	国内/加拿大
9	硫酸铜	固体	25kg/袋	1	0.2	三层仓库	国内
10	磷铜	固体	25kg/袋	0.8	0.3	三层仓库	国内

序号	名称	形态	包装规格	年用量 (t/a)	日常存储量 (t)	储存位置	来源
11	锡	固体	50kg/罐	9	0.5	三层仓库	国内/德国
12	甲基磺酸锡	液体	25L/桶	4	0.6	三层仓库	国内
13	甲基磺酸	液体	25L/桶	6	0.5	三层仓库	国内
14	氰化银钾	固体	1kg/袋	3	0.05	三层仓库	国内
15	氰化钾	固体	50kg/桶	1.5	0.05	三层仓库	国内
16	银板	固体	25kg/包	0.6	0.05	三层仓库	国内
17	银保护剂	液体	20kg/桶	0.9	0.3	三层仓库	国内
18	铜保护剂	液体	20kg/桶	0.1	0.1	三层仓库	国内
19	锡保护剂	液体	20kg/桶	0.9	0.3	三层仓库	国内
20	金属元件	固体	/	4500	20	三层仓库	国内
21	草酸	固体	25kg/袋	0.075	0.025	三层仓库	国内
合计				4601.875	26.675		

(2) 原辅材料理化性质

项目主要原料理化性质如下：

(1) 除油粉

除油粉采用十二烷基苯磺酸钠、三聚磷酸钠、硅酸钠、纯碱等精制而成的低泡除油脱脂剂，具有良好的润湿，增溶和乳化等能力，有较强的去油能力。清洗后的工件表面无可见油膜或油斑。本品主要应用于铝合金，锌合金、铁及铜合金等合金材料的清洗，对工件无损伤现象。本品不具可燃性但有轻微腐蚀性。

(2) 硫酸

纯品为无色、无臭、透明的油状液体，呈强酸性，工业级浓度为98%，无色至微黄色，甚至红棕色。分子量为98.07；相对密度：98%硫酸为1.8365(20℃)；熔点10.35℃，沸点338℃。有很强的吸水能力，与水可以按不同比例混合，并放出大量的热。为无机强酸，腐蚀性很强。用途用于染料中间体，医药，农药，塑料，化纤，制革，洗浆和颜料，还可用作脱水剂，气体干燥剂。

(3) 盐酸

本项目盐酸为36%的工业盐酸，工业盐酸因含有铁、氯等杂质，略带微黄色。分子量为36.5；相对密度1.187。氯化氢熔点-114.8℃。沸点-84.9℃。易溶于水，有强烈的腐蚀性，能腐蚀金属，对动植物纤维和人体肌肤均有腐蚀作用。浓盐酸在空气中发烟，触及氨蒸气会生成白色云雾。氯化氢气体对动植物有害。盐酸是极强的无机酸，与金属作用能生成金属氯化物并放出氯；与金属氧化物作用生成盐和水；与碱起中和反应生成盐和水。

(3) 氨基磺酸镍

化学式： $\text{Ni}(\text{NH}_2\text{SO}_3)_2 \cdot 4\text{H}_2\text{O}$ ，分子量：322.92，绿色结晶。易溶于水、液氨，乙醇，微溶于丙酮，水溶液呈酸性，有吸湿性，潮湿空气中很快潮解。干燥空气中缓慢风化，受热时会失去四个分子水，温度高于 110°C 时开始分解并形成碱式盐，继续加热生成棕黑色的三氧化二镍和绿色的氧化亚镍的混合物。

(4) 氯化镍

化学式： $\text{NiCl}_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$ ，分子量：237.69，绿色或草绿色单斜棱柱状结晶，相对密度 $1.921\text{g}/\text{cm}^3$ ，体积密度：大约 $1.00\text{g}/\text{cm}^3$ （未压实），熔点 80°C ，脱水在 103°C 。分解在 973°C ，溶解度：2135 g/L（ 20°C ）；5878 克/升（ 80°C ），5%水溶液pH 值=3.5。易溶于水、乙醇，其水溶液呈微酸性。在干燥空气中易风化，在潮湿空气中易潮解。

(5) 氢氧化钠

氢氧化钠(NaOH)，分子量：40.01。密度： $2.130\text{g}/\text{cm}^3$ 。熔点： 318.4°C 。俗称烧碱、火碱、苛性钠，常温下是一种白色晶体，具有强腐蚀性。易溶于水，其水溶液呈强碱性，能使酚酞变红。

(6) 甲基磺酸锡

分子式： $\text{C}_2\text{H}_6\text{O}_6\text{S}_2\text{Sn}$ ，分子量：308.90544。无色透明液体，有腐鸡蛋味。

甲基磺酸锡为白色固体，分子式为 $(\text{CH}_3\text{SO}_3)_2\text{Sn}$ ，分子量为308.8，密度 1.55，熔点 -27°C ，折射率 1.444。易溶于水，甲基磺酸锡溶液为无色透明液体，有刺激性味道， Sn^{2+} 易被氧化为 Sn^{4+} ，变成黄色，主要用于电镀及其它电子行业。

(7) 甲基磺酸

分子式是 $\text{CH}_3\text{O}_3\text{S}$ ，结构式是 $\text{CH}_3\text{SO}_3\text{H}$ ，分子量是 96.10。熔点 20°C ，沸点 167°C (1.33kPa)， 122°C (0.133kPa)，相对密度 1.4812(18°C)，折射率 1.4317(16°C)。无色或微棕色油状液体，低温下为固体，高沸点强酸。溶于水、醇和醚放出大量的热，不溶于烷烃、苯、甲苯等，对沸水、热碱液不分解，对金属铁、铜和铅等有强烈腐蚀作用。甲烷磺酸是医药和农药的原料，还可用作脱水剂、涂料固化促进剂、纤维处理剂、溶剂，烷化、酯化和聚合反应催化剂。用作溶剂、酯化和聚合反应的催化剂。

(8) 硫酸铜

分子式： $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ ，分子量159.608。蓝色透明晶体。溶于水，微溶于稀乙醇而不溶于无水乙醇。无水硫酸铜为灰白色粉末，易吸水变蓝绿色的五水合硫酸铜。硫酸铜常压下没有熔点，受热失去结晶水后分解，在常温常压下很稳定，不潮解，在干燥空气中会逐渐风化。硫酸铜为蓝色不对称三斜晶系的结晶，比重2.29。在常温下化学性质稳定，易溶解水，在 15°C 水中可以溶解16.2%，其水溶液呈蓝色，并呈酸性。在空气中久置会逐渐失去结晶水，变成白色。

(9) 磷铜

磷铜(磷青铜)(锡青铜)(锡磷青铜)由青铜添加脱气剂磷P含量0.03~0.35%，锡含量

5~8%。及其它微量元素如铁Fe、锌Zn等组成延展性，耐疲劳性均佳可用于电气及机械材料，可靠度高于一般铜合金制品。外观为玫瑰红色金属，相对密度（水=1）8.96，熔点1083℃。不溶于水，溶于酸、碱溶液。

（10）氰化银钾

分子式： $KAg(CN)_2$ ；分子量 199.01。外观为白色晶体，对光敏感。相对密度（水=1）2.36。溶于水和乙醇。用于电镀银，也用于杀菌剂和防腐剂。遇酸稀出氰化银，有剧毒。

（11）氰化钾

分子式： KCN ；分子量 65.12。白色结晶或粉末，易潮解，有氰化氢气味(苦杏仁气味)。相对密度(水=1)：1.52，熔点：634℃，易溶于水、乙醇、甘油，微溶于甲醇、氢氧化钠水溶液。密度 $1.857g/cm^3$ ，沸点 1497℃，熔点 563℃。接触皮肤的伤口或吸入微量粉末即可中毒死亡。与酸接触分解能放出剧毒的氰化氢气体，与氯酸盐或亚硝酸钠混合能发生爆炸。

（12）硼酸

分子式 H_3BO_3 ，分子量61.73，白色结晶性粉末或无色微带珍珠状光泽的磷片或六角三斜结晶，熔点：169℃，沸点：300℃，密度：1.43，与皮肤接触有滑腻感，无气味，味微酸苦后带甜，溶于水、酒精、甘油、醚类及香精油中，水溶液呈弱酸性。

（13）保护剂

电镀工序中，保护剂是为防止工件表面氧化而附着在镀件上起到阻隔作用的一种试剂。本项目工件经镀铜、镀银后，由于工件表面附着的铜镀层、银镀层等易氧化，如不加以保护，在客户使用前工件表面则受到氧化影响产品质量。根据业主提供的资料，本项目使用的保护剂包括铜保护剂、银保护剂、锡保护剂。主要成分为苯并三氮唑（95%以上）以及少量的其他助剂。

3.2.5.3 主要生产设备

根据建设单位提供的资料，项目生产过程中所需的设备数量如下表 3.1-5 所列。

本项目主要生产设备包括自动连续镀镍镀锡生产线 4 条、自动连续镀铜镀镍生产线 1 条、自动连续镀镍生产线 3 条、自动连续镀铜生产线 1 条、自动连续镀银生产线 1 条、自动连续镀锡生产线 2 条。全部为新购。

涉及的镀种主要为镀镍、镀铜、镀银、镀锡，具体见下表 3.2-4；公司具体生产设备清单见表 3.2-5；各电镀线规格尺寸见表 3.2-6。

表 3.2-4 项目电镀生产线情况表

序号	镀种	生产线条数	所在楼层
1	自动连续镀镍镀锡生产线（1、2、9、10 线）	4	3、4 层
2	自动连续镀铜镀镍生产线（3 线）	1	3 层
3	自动连续镀镍生产线（4、11、12 线）	3	3、4 层
4	自动连续镀铜生产线（5 线）	1	3 层
5	自动连续镀银生产线（6 线）	1	3 层
6	自动连续镀锡生产线（7、8 线）	2	3、4 层

表 3.2-5 项目其他辅助设备一览表

序号	名称	规格	数量	放置位置
1	烤箱		12	3 层 7 个，4 层 5 个
2	含氰抽风机	11KW	1	三层设备平台
3	酸碱抽风机	22KW	2	三层、四层设备平台
4	含氰废气塔	4KW	1	三层设备平台
5	酸碱废气塔	7.5KW	2	三层、四层设备平台
6	RO 纯水系统	2t/h	1	三层设备平台

3.2.5.4 车间环保工程及应急设施情况

（1）地坪防腐防渗措施

项目车间租用龙溪电镀基地 503 栋 3、4 层厂房，建设单位车间对地面采用“环氧树脂三布五涂”防腐防渗，具体防腐防渗层结构见图 3.2-5。

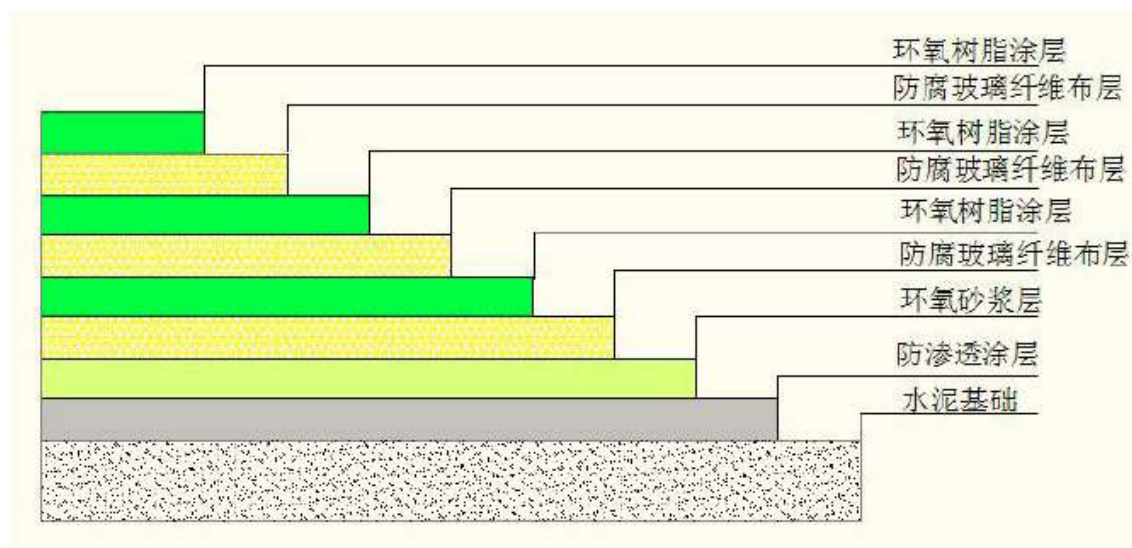


图 3.2-5 地面防腐防渗措施

“三布”为 3 层防腐玻璃纤维布层，“五涂”为 5 个涂层（3 层环氧树脂涂层，1 层环氧砂浆层，1 层防渗透涂层）。

防腐玻璃纤维布层采用密度为 10*10 的中碱玻璃纤维布，作为加强层使用。

环氧树脂性能优越，机械强度高，粘结力大，收缩率小（约 2%），对酸碱等化学

介质具有一定的稳定性，不透水性能优良。并且常温下性能稳定，环保性能优良。使用时涂刷在需防渗部位，干固后形成完整的强度很高的膜状物质，从而起到防水防腐目的。

（2）电镀线溢流水收集方式

电镀线外侧设置接水槽收集电镀槽溢流水以及转槽回用时洒落的水。接水槽长度与电镀线总长度相同，宽度约10~20cm，深度约15cm。各电镀线接水槽末端接入混排水管道，按混排水类型进入503栋楼厂房的混排废水储存罐内，再经专用管道进入基地污水处理厂。

（3）地坪冲洗水收集方式

地坪冲洗水经由车间地表的收集沟收集，接入混排水管道，按混排水类型进入503栋楼厂房的混排废水储存罐内，再经专用管道进入基地污水处理厂。

（4）消防水的收集方式

火灾事故发生时，应立即通知基地切断雨水排放口，将雨水管道与基地应急事故池联通。室外消防废水通过雨水管道排入基地应急事故池；而室内消防废水通过车间地面排水系统排入废水分类储存罐，通过管道进入金茂公司的废水分类收集池，再自流至基地事故应急池。

表 3.2-4 项目各生产线设备一览表

序号	设备名称	规格 长×宽×高（m）	单条生产线槽体 数量（个）	单槽体有效 容积（m ³ ）	生产线条 数（个）	使用原料	废水排放去向	废气排放去向
一	自动连续镀镍镀锡生产线（1、9、10 线）							
1	超声波脱脂	0.8*0.38*0.25	1	0.05067	3	除油粉	前处理废液	酸碱废气吸收塔
2	阴极电解脱脂×5	0.8*0.38*0.25	5	0.05067	3	除油粉	前处理废液	
3	导电喷洗×5	0.28*0.38*0.25	5	0.01773	3	水	前处理废水	
4	回收水洗×2	0.28*0.38*0.25	2	0.01773	3	水	回用到电解脱脂槽	
5	水洗×2	0.28*0.38*0.25	2	0.01773	3	水	前处理废水	
6	酸活化×2	0.8*0.38*0.25	2	0.05067	3	硫酸	前处理废液	酸碱废气吸收塔
7	回收水洗×2	0.28*0.38*0.25	2	0.01773	3	水	回收到活化槽	
8	水洗×2	0.28*0.38*0.25	2	0.01773	3	水	前处理废水	
9	活水洗	0.28*0.38*0.25	1	0.01773	3	水	前处理废水	
10	预镀镍	0.8*0.38*0.25	1	0.05067	3	氯化镍、盐酸	含镍废液	酸碱废气吸收塔
11	回收水洗	0.28*0.38*0.25	1	0.01773	3	纯水	回用到预镀镍槽	
12	水洗×2	0.28*0.38*0.25	2	0.01773	3	纯水	含镍废水	
13	定位吹风	0.28*0.38*0.25	1	0.01773	3	压缩空气	——	
14	导电喷洗	0.28*0.38*0.25	1	0.01773	3	纯水	含镍废水	
15	镀镍×8	0.8*0.38*0.25	8	0.05067	3	胺基磺酸镍、胺基磺酸、硼酸、添加剂	含镍废液	酸碱废气吸收塔
16	导电喷洗×8	0.28*0.38*0.25	8	0.01773	3	纯水	含镍废水	
17	回收水洗×4	0.28*0.38*0.25	4	0.01773	3	纯水	回用到导电喷洗槽	
18	水洗×3	0.28*0.38*0.25	3	0.01773	3	纯水	含镍废水	
19	活水洗	0.28*0.38*0.25	1	0.01773	3	纯水	含镍废水	
20	预留槽×4	0.28*0.38*0.25	4	0.01773	3	——	——	——
21	水洗×2	0.28*0.38*0.25	2	0.01773	3	纯水	含镍废水	

序号	设备名称	规格 长×宽×高 (m)	单条生产线槽体 数量 (个)	单槽体有效 容积 (m³)	生产线条 数 (个)	使用原料	废水排放去向	废气排放去向
22	活水洗	0.28*0.38*0.25	1	0.01773	3	纯水	含镍废水	
23	导电喷洗×9	0.28*0.38*0.25	9	0.01773	3	纯水	综合废水	
24	镀雾锡×9	0.8*0.38*0.25	9	0.05067	3	甲基磺酸锡、甲基	综合废液	酸碱废气吸收塔
25	回收水洗×3	0.28*0.38*0.25	3	0.01773	3	纯水	回到镀锡槽	
26	活水洗×2	0.28*0.38*0.25	2	0.01773	3	纯水	综合废水	
27	定位吹风	0.28*0.38*0.25	1	0.01773	3	压缩空气	——	——
28	水洗×3	0.28*0.38*0.25	3	0.01773	3	纯水	综合废水	
29	吹干					压缩空气		
30	烘干 (烤箱)					基地蒸汽供热		
二	自动镀镍镀锡生产线 (2 线)							
1	超声波脱脂	0.8*0.38*0.25	1	0.05067	1	除油粉	前处理废液	酸碱废气吸收塔
2	导电水洗	0.28*0.38*0.25	1	0.01773	1	水	前处理废水	
3	阴极电解脱脂×5	0.8*0.38*0.25	5	0.05067	1	除油粉	前处理废液	
4	导电喷洗×5	0.28*0.38*0.25	5	0.01773	1	水	前处理废水	
5	回收水洗×2	0.28*0.38*0.25	2	0.01773	1	水	回用到阴极电解脱脂槽	
6	水洗	0.28*0.38*0.25	1	0.01773	1	水	前处理废水	
7	酸活化 1	0.8*0.38*0.25	1	0.05067	1	硫酸	前处理废液	酸碱废气吸收塔
8	回收水洗	0.28*0.38*0.25	1	0.01773	1	水	回用到活化槽	
9	吹风水洗	0.28*0.38*0.25	1	0.01773	1	压缩空气	前处理废水	
10	酸活化 2	0.8*0.38*0.25	1	0.05067	1	硫酸	前处理废液	酸碱废气吸收塔
11	回收水洗	0.28*0.38*0.25	1	0.01773	1	水	回用到活化槽	
12	喷水洗	0.28*0.38*0.25	1	0.01773	1	水	前处理废水	
13	导电水洗	0.28*0.38*0.25	1	0.01773	1	水	前处理废水	
14	预镀镍	0.8*0.38*0.25	1	0.05067	1	氯化镍、盐酸	含镍废液	酸碱废气吸收塔

序号	设备名称	规格 长×宽×高 (m)	单条生产线槽体 数量 (个)	单槽体有效 容积 (m ³)	生产线条 数 (个)	使用原料	废水排放去向	废气排放去向
15	导电水洗	0.28*0.38*0.25	1	0.01773	1	纯水	含镍废水	
16	回收水洗	0.28*0.38*0.25	2	0.01773	1	纯水	回用到导电水洗槽	
17	水洗	0.28*0.38*0.25	1	0.01773	1	纯水	含镍废水	
18	导电喷洗×9	0.28*0.38*0.25	9	0.01773	1	纯水	含镍废水	
19	镀镍×8	0.8*0.38*0.25	8	0.05067	1	胺基磺酸镍、胺基磺 酸、硼酸、添加剂	含镍废液	酸碱废气吸收塔
20	回收水洗×4	0.28*0.38*0.25	4	0.01773	1	纯水	回用到镀镍槽	
21	水洗×6	0.28*0.38*0.25	6	0.01773	1	纯水	含镍废水	
22	预留槽×5	0.28*0.38*0.25	5	0.01773	1	——	——	——
23	水洗×3	0.28*0.38*0.25	3	0.01773	1	纯水	含镍废水	
24	活水洗	0.28*0.38*0.25	1	0.01773	1	纯水	含镍废水	
25	导电喷洗	0.28*0.38*0.25	1	0.01773	1	纯水	含镍废水	
26	导电喷洗×8	0.28*0.38*0.25	8	0.01773	1	纯水	综合废水	
27	镀雾锡×9	0.8*0.38*0.25	9	0.05067	1	甲基磺酸锡、甲基 磺酸、添加剂	综合废液	酸碱废气吸收塔
28	导电水洗	0.28*0.38*0.25	1	0.01773	1	纯水	综合废水	
29	回收水洗×3	0.28*0.38*0.25	3	0.01773	1	纯水	回收到镀锡槽	
30	水洗	0.28*0.38*0.25	1	0.01773	1	纯水	综合废水	
31	活水洗	0.28*0.38*0.25	1	0.01773	1	纯水	综合废水	
32	超声波水洗	0.28*0.38*0.25	1	0.01773	1	纯水	综合废水	
33	活水洗	0.28*0.38*0.25	1	0.01773	1	保护剂	综合废水	
34	封孔保护	0.5*0.38*0.25	1	0.03167	1	纯水	综合废液	
35	水洗×3	0.28*0.38*0.25	1	0.01773	1	纯水	综合废水	
36	水洗吹风	0.28*0.38*0.25	1	0.01773	1	压缩空气、纯水	综合废水	
37	烘干（烤箱）					基地蒸汽供热		

序号	设备名称	规格 长×宽×高 (m)	单条生产线槽体 数量 (个)	单槽体有效 容积 (m³)	生产线条 数 (个)	使用原料	废水排放去向	废气排放去向
三	自动连续镀铜镀镍生产线 (3 线)							
1	超声波脱脂	0.8*0.38*0.25	1	0.05067	1	除油粉	前处理废液	酸碱废气吸收塔
2	导电水洗	0.28*0.38*0.25	1	0.01773	1	水	前处理废水	
3	阳极电解脱脂	0.8*0.38*0.25	1	0.05067	1	除油粉	前处理废液	酸碱废气吸收塔
4	回收水洗	0.28*0.38*0.25	1	0.01773	1	水	回用到电解脱脂槽	
5	阴极电解脱脂×5	0.8*0.38*0.25	5	0.05067	1	除油粉	前处理废液	酸碱废气吸收塔
6	导电喷洗×5	0.28*0.38*0.25	5	0.01773	1	水	前处理废水	
7	回收水洗×3	0.28*0.38*0.25	3	0.01773	1	水	回用到电解脱脂槽	
8	活水洗	0.28*0.38*0.25	1	0.01773	1	水	前处理废水	
9	水洗×2	0.28*0.38*0.25	2	0.01773	1	水	前处理废水	
10	酸活化 1	0.8*0.38*0.25	1	0.05067	1	硫酸	前处理废液	酸碱废气吸收塔
11	回收水洗×3	0.28*0.38*0.25	3	0.01773	1	水	回用到酸活化槽	
12	水洗	0.28*0.38*0.25	1	0.01773	1	水	前处理废水	
13	酸活化 2	0.8*0.38*0.25	1	0.05067	1	硫酸	前处理废液	酸碱废气吸收塔
14	回收水洗×3	0.28*0.38*0.25	3	0.01773	1	水	回用到酸活化槽	
15	活水洗	0.28*0.38*0.25	1	0.01773	1	水	前处理废水	
16	预镀镍	0.8*0.38*0.25	1	0.05067	1	氯化镍、盐酸	含镍废液	酸碱废气吸收塔
17	回收水洗×3	0.28*0.38*0.25	3	0.01773	1	纯水	回用到预镀镍槽	
18	水洗	0.28*0.38*0.25	1	0.01773	1	纯水	含镍废水	
19	高温镍	0.8*0.38*0.25	1	0.05067	1	氨基磺酸镍、氨基磺酸、硼酸、添加剂	含镍废液	酸碱废气吸收塔
20	导电喷洗	0.28*0.38*0.25	1	0.01773	1	纯水	含镍废水	
21	回收水洗×3	0.28*0.38*0.25	3	0.01773	1	纯水	回用到高温镍槽	
22	活水洗	0.28*0.38*0.25	1	0.01773	1	纯水	含镍废水	
23	酸铜×6	0.8*0.38*0.25	6	0.05067	1	硫酸铜、硫酸、添加剂	综合废液	酸碱废气吸收塔

序号	设备名称	规格 长×宽×高 (m)	单条生产线槽体 数量 (个)	单槽体有效 容积 (m³)	生产线条 数 (个)	使用原料	废水排放去向	废气排放去向
24	导电喷洗×6	0.28*0.38*0.25	6	0.01773	1	纯水	综合废水	
25	回收水洗×3	0.28*0.38*0.25	3	0.01773	1	纯水	回用到酸铜镀槽	
26	活水洗	0.28*0.38*0.25	1	0.01773	1	纯水	综合废水	
27	镀镍×11	0.8*0.38*0.25	11	0.05067	1	胺基磺酸镍、胺基磺 酸、硼酸、添加剂	含镍废液	酸碱废气吸收塔
28	导电喷洗×11	0.28*0.38*0.25	11	0.01773	1	纯水	含镍废水	
29	回收水洗×3	0.28*0.38*0.25	3	0.01773	1	纯水	回用到镀镍槽	
30	水洗×2	0.28*0.38*0.25	2	0.01773	1	纯水	含镍废水	
31	活水洗	0.28*0.38*0.25	1	0.01773	1	纯水	含镍废水	
32	草酸洗	0.28*0.38*0.25	1	0.01773	1	纯水、草酸	含镍废水	酸碱废气吸收塔
33	水洗	0.28*0.38*0.25	1	0.01773	1	纯水	含镍废水	
34	超声波水洗	0.28*0.38*0.25	1	0.01773	1	纯水	含镍废水	
35	封孔保护	0.5*0.38*0.25	1	0.03167	1	保护剂	综合废液	
36	水洗×3	0.28*0.38*0.25	3	0.01773	1	纯水	综合废水	
37	水洗吹风		1	0.01773	1	压缩空气、纯水	综合废水	
38	烘干 (烤箱)					基地蒸汽供热		
四	全自动连续镀镍生产线 (4、11、12 线)							
1	超声波脱脂	0.8*0.38*0.25	1	0.05067	3	除油粉	前处理废液	酸碱废气吸收塔
2	导电喷洗×6	0.28*0.38*0.25	6	0.01773	3	水	前处理废水	
3	阴极电解脱脂×6	0.8*0.38*0.25	6	0.05067	3	除油粉	前处理废液	酸碱废气吸收塔
4	回收水洗×3	0.28*0.38*0.25	3	0.01773	3	水	回用到导电喷洗	
5	回收吹风	0.28*0.38*0.25	1	0.01773	3	除油粉	回收到阴极电解槽	
6	水洗	0.28*0.38*0.25	1	0.01773	3	水	前处理废水	
7	酸活化 1	0.8*0.38*0.25	1	0.05067	3	硫酸	前处理废液	酸碱废气吸收塔
8	回收水洗×2	0.28*0.38*0.25	2	0.01773	3	水	前处理废水	
9	水洗	0.28*0.38*0.25	1	0.01773	3	水	前处理废水	

序号	设备名称	规格 长×宽×高 (m)	单条生产线槽体 数量 (个)	单槽体有效 容积 (m ³)	生产线条 数 (个)	使用原料	废水排放去向	废气排放去向
10	酸活化 2	0.8*0.38*0.25	1	0.05067	3	硫酸	前处理废液	酸碱废气吸收塔
11	回收水洗×3	0.28*0.38*0.25	3	0.01773	3	水	前处理废水	
12	水洗	0.28*0.38*0.25	1	0.01773	3	水	前处理废水	
13	活水洗	0.28*0.38*0.25	1	0.01773	3	水	前处理废水	
14	预镀镍	0.8*0.38*0.25	1	0.05067	3	氯化镍、盐酸	含镍废液	酸碱废气吸收塔
15	回收水洗×3	0.28*0.38*0.25	3	0.01773	3	纯水	回用到预镀镍槽	
16	活水洗	0.28*0.38*0.25	1	0.01773	3	纯水	含镍废水	
17	镀镍×16	0.8*0.38*0.25	16	0.05067	3	氨基磺酸镍、氨基磺	含镍废液	酸碱废气吸收塔
18	导电喷洗×16	0.28*0.38*0.25	16	0.01773	3	纯水	含镍废水	
19	水洗吹风	0.28*0.38*0.25	1	0.01773	3	压缩空气、纯水	含镍废水	
20	回收水洗×3	0.28*0.38*0.25	3	0.01773	3	纯水	回用到镀镍槽	
21	水洗	0.28*0.38*0.25	1	0.01773	3	纯水	含镍废水	
22	活水洗	0.28*0.38*0.25	1	0.01773	3	纯水	含镍废水	
23	热水洗	0.28*0.38*0.25	1	0.01773	3	蒸汽加热、纯水	含镍废水	
24	活水洗	0.28*0.38*0.25	1	0.01773	3	纯水	含镍废水	
25	水洗吹风	0.28*0.38*0.25	1	0.01773	3	压缩空气、纯水	含镍废水	
26	烘干 (烤箱)					基地蒸汽供热		
五	全自动连续镀铜生产线 (5 线)							
1	超声波热脱脂	2.8*0.47*0.4	1	0.35093	1	除油粉	前处理废液	酸碱废气吸收塔
2	电解脱脂×2	2.8*0.47*0.4	2	0.35093	1	除油粉	前处理废液	酸碱废气吸收塔
3	回收水洗×2	1.663*0.47*0.4	2	0.20843	1	水	回用到电解脱脂槽	
4	水洗	1.663*0.47*0.4	1	0.20843	1	水	前处理废水	
5	硫酸活化	1.7*0.47*0.4	1	0.21307	1	硫酸	前处理废液	酸碱废气吸收塔
6	回收水洗×2	0.96*0.47*0.4	2	0.12032	1	水	回用到酸洗槽	
7	水洗	0.96*0.47*0.4	1	0.12032	1	水	前处理废水	
8	水洗×2	0.96*0.47*0.4	2	0.12032	1	水	前处理废水	

序号	设备名称	规格 长×宽×高 (m)	单条生产线槽体 数量 (个)	单槽体有效 容积 (m³)	生产线条 数 (个)	使用原料	废水排放去向	废气排放去向
9	镀铜×8	2.8*0.47*0.4	8	0.35093	1	硫酸铜、硫酸	综合废液	酸碱废气吸收塔
10	回收水洗×2	0.96*0.47*0.4	2	0.12032	1	纯水	回用到镀铜槽	
11	水洗×3	0.96*0.47*0.4	3	0.12032	1	纯水	综合废水	
12	超声波热水洗	0.96*0.47*0.4	1	0.12032	1	纯水	综合废水	
13	铜保护	2.8*0.47*0.4	1	0.35093	1	铜保护剂	综合废液	
14	回收水洗	1.07*0.47*0.4	1	0.13411	1	纯水	回用到铜保护槽	
15	水洗×5	1.07*0.47*0.4	5	0.13411	1	纯水	综合废水	
16	水洗	1.07*0.47*0.4	1	0.13411	1	纯水	综合废水	
17	水洗吹风	1.07*0.47*0.4	1	0.13411	1	压缩空气、纯水	综合废水	
18	烘干 (烤箱)					基地蒸汽供热		
六	自动连续镀银生产线 (6 线)							
1	热脱脂	2.8*0.47*0.4	1	0.35093	1	除油粉	前处理废液	酸碱废气吸收塔
2	电解脱脂×2	2.8*0.47*0.4	2	0.35093	1	除油粉	前处理废液	酸碱废气吸收塔
3	回收水洗×2	1.72*0.47*0.4	2	0.21557	1	水	回用到脱脂槽	
4	水洗×3	1.72*0.47*0.4	3	0.21557	1	水	前处理废水	
5	硫酸活化	1.6*0.47*0.4	1	0.20053	1	硫酸	前处理废液	酸碱废气吸收塔
6	回收水洗	1.8*0.47*0.4	1	0.22560	1	水	回用到酸洗槽	
7	水洗×4	1.8*0.47*0.4	4	0.22560	1	水	前处理废水	
8	镀镍×4	2.8*0.47*0.4	4	0.35093	1	氨基磺酸镍、氨基磺酸、硼酸、添加剂	含镍废液	酸碱废气吸收塔
9	回收水洗	2*0.47*0.4	1	0.25067	1	纯水	回用到镀镍槽	
10	水洗×5	2*0.47*0.4	5	0.25067	1	纯水	含镍废水	
11	硫酸活化	1.9*0.47*0.4	1	0.23813	1	硫酸	前处理废液	
12	回收水洗	1.8*0.47*0.4	1	0.22560	1	纯水	回用到酸洗槽	
13	水洗×2	1.8*0.47*0.4	4	0.22560	1	纯水	综合废液	
14	预镀银	1.602*0.47*0.4	1	0.20078	1	氰化钾、氰化银钾	含氰废液	含氰废气吸收塔

序号	设备名称	规格 长×宽×高 (m)	单条生产线槽体 数量 (个)	单槽体有效 容积 (m ³)	生产线条 数 (个)	使用原料	废水排放去向	废气排放去向
15	镀银	2.8*0.47*0.4	4	0.35093	1	氰化钾、氰化银钾	含氰废液	含氰废气吸收塔
16	银回收	1.0*0.47*0.4	1	0.12533	1	纯水	回用到镀银槽	
17	回收水洗	2.1*0.47*0.4	1	0.26320	1	纯水	回用到镀银槽	
18	水洗×3	2.1*0.47*0.4	3	0.26320	1	纯水	含氰废水	
19	后保护×3	2.8*0.47*0.4	3	0.35093	1	银保护剂	综合废液	
20	回收水洗×2	3.45*0.47*0.4	2	0.43240	1	纯水	回用到后保护槽	
21	水洗×3	3.45*0.47*0.4	3	0.43240	1	纯水	综合废水	
22	热水洗	3.45*0.47*0.4	1	0.43240	1	纯水	综合废水	
23	烘干 (烤箱)					基地蒸汽供热		
七	自动连续镀镍镀锡生产线 (7、8 线)							
1	热脱脂	2.8*0.47*0.4	1	0.35093	2	除油粉	前处理废液	酸碱废气吸收塔
2	电解脱脂×2	2.8*0.47*0.4	2	0.35093	2	除油粉	前处理废液	酸碱废气吸收塔
3	回收水洗×2	1.1*0.47*0.4	2	0.13787	2	水	回用到脱脂槽	
4	水洗×2	1.1*0.47*0.4	2	0.13787	2	水	前处理废水	
5	硫酸活化	1.7*0.47*0.4	1	0.21307	2	硫酸	前处理废液	酸碱废气吸收塔
6	回收水洗	0.95*0.47*0.4	1	0.11907	2	水	回用到酸洗槽	
7	水洗×2	0.95*0.47*0.4	2	0.11907	2	水	前处理废水	
8	预镀镍	1.6*0.47*0.4	1	0.20053	2	氯化镍、盐酸	含镍废液	酸碱废气吸收塔
9	回收水洗×2	1.9*0.47*0.4	2	0.23813	2	纯水	回用到镀镍槽	
10	水洗×4	1.9*0.47*0.4	4	0.23813	2	纯水	含镍废水	
11	镀镍×4	2.8*0.47*0.4	4	0.35093	2	胺基磺酸镍、胺基磺酸、硼酸、添加剂	含镍废液	酸碱废气吸收塔
12	回收水洗×2	2.7*0.47*0.4	2	0.33840	2	纯水	回收到镀镍槽	
13	水洗×5	2.7*0.47*0.4	5	0.33840	2	纯水	含镍废水	
14	镀锡×5	2.8*0.47*0.4	5	0.35093	2	甲基磺酸锡、甲基磺酸、添加剂	综合废液	

序号	设备名称	规格 长×宽×高 (m)	单条生产线槽体 数量 (个)	单槽体有效 容积 (m ³)	生产线条 数 (个)	使用原料	废水排放去向	废气排放去向
15	回收水洗	2.5*0.47*0.4	1	0.94000	2	纯水	回用到镀锡槽	
16	水洗×4	2.5*0.47*0.4	4	0.94000	2	纯水	综合废水	
17	浸洗	2.5*0.47*0.4	1	0.94000	2	纯水	综合废水	
18	水洗×2	2.5*0.47*0.4	1	0.94000	2	纯水	综合废水	
19	超声波水洗	2.5*0.47*0.4	1	0.94000	2	纯水	综合废水	
20	浸洗	2.5*0.47*0.4	1	0.94000	2	纯水	综合废水	
21	水洗吹风	2.5*0.47*0.4	1	0.94000	2	纯水	综合废水	
22	烘干 (烤箱)					基地蒸汽供热		

3.2.4 项目生产工艺流程

3.2.4.1 电镀生产工艺说明

表面电镀主要工艺的基本过程大致分为三个阶段：前处理、电镀和后处理。

(1) 前处理

镀件在处理之前，不同程度地存在着毛刺和油污，有的严重腐蚀，给中间处理带来很大困难，给化学或电化学过程增加额外阻力，有时甚至使零件局部或整个表面不能获得镀层或膜层，还会污染电解液，影响表面处理层的质量。为使制件材质暴露出真实表面和消除内应力及其他特殊目的需除去油污、氧化物及内应力等种种前置技术处理，包括除油、活化（酸洗）、抛光等。

1) 除油

①超声波除油

超声波除油是在超声波槽内，加入除油粉，进行清洗除油，是物理除油方法。超声波可以强化除油过程、缩短除油时间、提高除油质量、降低化学药品的消耗量。

超声波是频率为16kHz 以上高频声波，超声波除油是基于空化作用原理。当超声波作用于除油液时，由于压力波（疏密波）的传导，使溶液在某一瞬间受到负应力，而在紧接着的瞬间受到正应力作用，如此反复作用。当溶液受到负压力作用时，溶液中会出现瞬时的真空，出现空洞，溶液中蒸汽和溶解的气体会进入其中，变成气泡。气泡产生后的瞬间，由于受到正压力的作用，气泡受压破裂而分散，同时在空洞周围产生数千大气压的冲击波，这种冲击波能冲刷零件表面，促使油污剥离。超声波强化除油，就是利用了冲击波对油膜的破坏作用及空化现象产生的强烈搅拌作用。

②电解除油

电化学除油除了具有化学除油的皂化与乳化作用外，还具有电化学作用。在电解条件下，电极的极化作用降低了油与溶液的界面张力，溶液对零件表面的润湿性增加，使油膜与金属间的黏附力降低，使油污易于剥离并分散到溶液中乳化而除去。在电化学除油时，不论是制件作为阳极还是阴极，其表面上都有大量气体析出。当零件为阴极时(阴极除油)，其表面进行的是还原反应，析出氢气；零件为阳极时(阳极除油)，其表面进行的是氧化反应，析出氧气。电解时金属与溶液界面所释放的氧气或氢气在溶液中起乳化作用。因为小气泡很容易吸附在油膜表面，随着气泡的增多和长大，这些气泡将油膜撕裂成小油滴并带到液面上，同时对溶液起到搅拌作用，加速了零件表面油污的脱除速度。

③化学除油

化学除油是利用热溶液对油脂的皂化和乳化作用，以除去皂化性油脂；利用表面活性剂的乳化作用，以除去非皂化性油脂。化学除油应用最广泛的是碱液除油、酸性除油、乳化液除油。低温多功能除油剂及工艺在生产上已逐渐扩大应用。

酸性除油由非离子型和阴离子型表面活性剂、无机酸、缓冲剂组成，利用表面活性剂的乳化、润湿和渗透原理，并借助酸腐蚀金属产生氢气的机械剥离作用，达到除油目的。

碱性除油由助洗剂和表面活性剂两部分组成。油脂与氢氧化钠和碱性强的盐类作用生成可溶性的皂类和甘油，在生成的皂类和助剂碳酸钠、磷酸钠、硅酸钠、以及活性剂的作用下，将油脂变成细小乳化粒，分散增溶进胶束。表面活性剂渗透到表面与油脂之间，对油脂进行浸湿、乳化、使油脂松散、减小对金属的附着力而剥离。油脂从金属表面分离后，分散到溶液中，由表面活性剂的增溶作用，阻止再粘结到金属表面。采用喷淋、空气搅拌、机械搅拌、刷洗、研磨等方式、使油脂从表面脱离。

2) 水洗

在电镀工艺中，清洗的目的是要洗掉从电镀液或处理液中取出的镀件（包括挂具或滚筒）表面附着的液膜，而成为清洁的表面。另外，是镀件从前一工序移到后面工序时，不致将污染物带到后一工序去。清洗是影响电镀质量的重要工序。

3) 活化（酸洗）

活化是指把被镀零件通过酸溶液侵蚀，使其表面的氧化膜溶解露出活泼的金属界面的过程，用以保证电镀层与基体的结合力。酸洗即是活化的一种，即利用酸溶液去除零件表面上的氧化皮和锈蚀物，是清洁金属表面的主要方法。

(2) 电镀

电镀是赋予零件各种预期性能的主要阶段，是表面处理的核心，表面处理质量的好坏主要取决于这一阶段的处理。本项目涉及的电镀工艺主要包括电镀镍、电镀铜、化学镀锡和化学镀银四部分，下面分别介绍。

1) 镀镍

本项目镀镍工艺属于电镀镍生产工艺的一种。其具体电镀工艺及参数为：半光亮镍：镀液呈酸性，pH 为 3.5~4.5，温度为 50~60℃。以镍角为阳极，配方为氨基磺酸镍，含量 450~600g/l，是供给镀液镍离子；氯化镍 10~20g/l，阳极活化剂，使阳极正常溶解，补充电镀时所消耗的镍量；硼酸 30~50g/l，最常用的缓冲剂，用于稳定 pH 值。电镀后清洗过程会有废水产生，纳入含镍废水处理。镀镍槽后设置回收槽，回收槽液每日回用至镀镍槽内，以达到回收镍的目的。

2) 电镀铜

本项目涉及的镀铜工艺为硫酸盐镀铜工艺，使用的原料主要为硫酸铜、磷铜、硫酸和添加剂等。硫酸铜的作用则是在水溶液中电离出铜离子，铜离子在阴极上获得电子沉积出铜镀层。镀液呈酸性，温度为 18~30℃。以磷铜角为阳极，配方为硫酸铜，含量 180~220g/l，是供给镀液铜离子，补充电镀时所消耗的铜量；硫酸 30~80g/l，阳极活化剂、

导电盐，使阳极正常溶解，电镀后清洗过程会有废水产生，纳入综合废水处理。镀铜槽后设置回收槽，回收槽液每日回用至镀铜槽内，以达到回收铜的目的。

在硫酸铜电解液中，由于铜与铁的标准电极电位相差较大，钢铁件浸入到硫酸铜镀液中，将发生如下的置换反应： $\text{Cu}^{2+} + \text{Fe} = \text{Cu} + \text{Fe}^{2+}$ 。置换反应在基体表面生成的是疏松的甚至粉末状的铜层，在其上电镀铜必将造成镀铜层与基体结合不良。因此在生产上经常采用预镀等措施来解决这一问题。

镀酸铜（在酸性条件下）：

阴极反应： $\text{Cu}^{2+} + 2\text{e} \rightarrow \text{Cu}$ 。当阴极电流密度过小时，有可能发生 Cu^{2+} 离子的不完全还原而产生 Cu^+ 离子，反应方程式为 $\text{Cu}^{2+} + \text{e} \rightarrow \text{Cu}^+$ ；当阴极电流密度过大时，有可能发生析氢副反应： $2\text{H}^+ + 2\text{e} \rightarrow \text{H}_2\uparrow$ 。

阳极反应： $\text{Cu} - 2\text{e} \rightarrow \text{Cu}^{2+}$ 。当阳极电流密度过小时，还可能发生铜的不完全氧化，反应方程式为 $\text{Cu} - \text{e} \rightarrow \text{Cu}^+$ 。在酸性硫酸铜溶液中，离子之间还会发生歧化反应： $2\text{Cu}^+ \rightarrow \text{Cu} + \text{Cu}^{2+}$ 。

3) 化学镀银

本项目即使用氰化物镀液进行镀银。镀液呈碱性，pH 为 12 左右，温度为 20~30℃。以银板为阳极，配方为氰化银 10-30g/l 主盐；游离氰化钾/钠 90-150g/l，络合剂。在镀银的过程中会有氰化氢产生，电镀后的清洗过程中会有废水产生，作为含氰废水处理。镀银前一般会设置预镀银进行预处理。镀液特点是低银高氰，其作用是在镀银前先预镀一层薄的银层，防止铜或铜合金零件直接镀银时发生置换反应从而导致镀层结合力差。主要以银板为阳极，配方为氰化银 0.5~2.5g/l，主盐；游离氰化钾/钠 60-120g/l，络合剂。镀银槽后设置回收槽。银回收槽采用电解回收方式，对镀银后第一道清洗槽进行银回收，回收槽槽液回用到镀银槽内。回收槽后接回收水洗槽，回收水洗槽液定期补充银回收槽，经电解回收处理，尽可能多地回收进入清洗水中的银，减少银损失。

4) 镀锡

本项目采用电镀锡工艺。亮锡其具体电镀工艺及参数为：镀液呈酸性，温度为 10~20℃。以锡球为阳极，甲基磺酸锡 70~150ml/L 为电镀液，供给锡离子，使阳极正常溶解，补充电镀时所消耗的锡量；甲基磺酸：络合剂，含量 100~150ml/l，电镀后清洗过程会有废水产生，纳入综合废水处理。镀锡槽后设置回收槽，回收槽液每日回用至镀锡槽内，以达到回收锡的目的。

(3) 后处理

所谓后处理是对镀层的辅助处理，为使镀件增强防护性能、装饰性及其他特殊目的而进行的(如钝化、热熔、封闭和除氢等等)电镀后置技术处理。例如钝化是在一定溶液中使金属阳极极化超过一定数值后，金属溶解速率不但不增大，反而剧烈减小，这种使金属表面由“活化态”转变为“钝态”的过程称为钝化。由阳极极化引起的钝化为电化

学钝化，而由溶液中某些钝化剂的作用引起的钝化则称为化学钝化。在一定环境下使金属表面正常溶解反应受到严重阻碍，并在比较宽的电极电位范围内使金属溶解反应速度降到很低的作用。

1) 铜保护

本项目镀铜工件，由于经镀铜处理后工件表面附着的铜镀层易于氧化，如不加以保护，在客户使用前工件表面则受到氧化影响产品质量。本项目镀铜工件主要通过添加保护剂往镀件表面沉附一层有机膜的方式进行镀件防护。后处理时直接将镀件浸泡在保护剂溶液中，约 5min 后取出镀件，镀件表面即可附着一层有机膜。

2) 镀银后保护

镀银工件遇硫变色，遇空气变色，因此镀银工序完成后需要进行后保护处理。镀银工件通过浸泡在银保护剂溶液中，发生化学反应形成有效的保护膜。银保护剂溶液浓度 100ml/L，加热温度 60-75℃，浸泡时间 20 秒~3 分钟去除，银表面形成一层无色的有机膜，可有效保护镀银工件。

2) 封孔保护

镀锡、镀镍等工件，在环境中易受硫的污染使镀层变色。为保护镀层，将工件浸入封孔剂溶液中，在镀层表面形成一层物理性和化学转化膜性质的防变色层。将工件进入保护液中，使液体能全部覆盖于工件表面即可取出，再进行清洗、风干等工序。

3) 退镀

本项目主要为带材连续镀，挂具使用较少。项目退镀主要为不合格产品退镀。

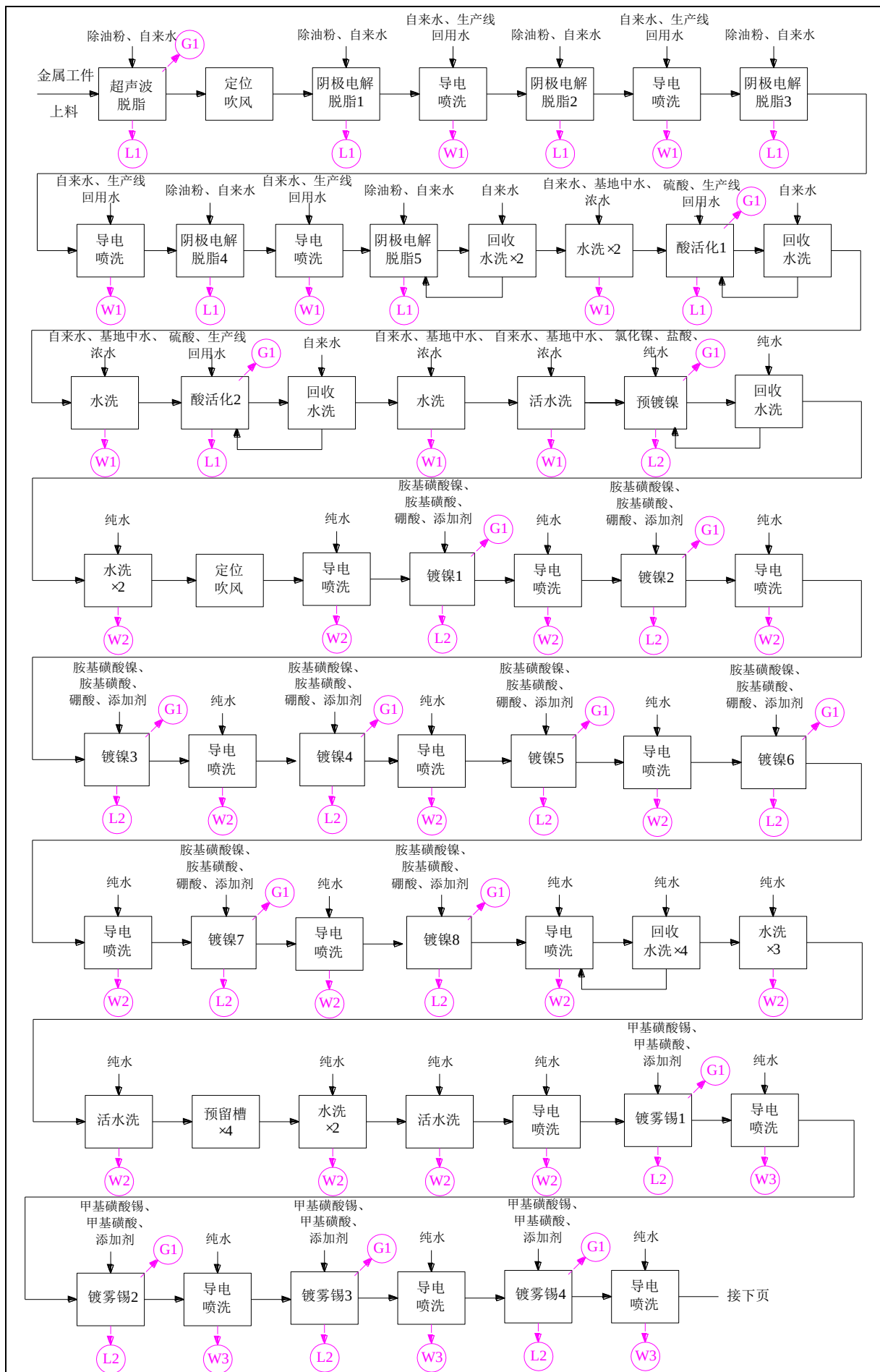
本项目不合格产品采用酸性退镀，退镀液主要成分为氟化氢+柠檬酸+双氧水退镀，对不合格工件上的金属均能一次性快速剥离，而操作温度为室温。脱挂后段清洗水由于可能含有铜、镍、锡、银等离子，作为综合废水处理。

(4) 纯水系统

项目生产车间部分水洗使用纯水，同时电镀镀槽及回收槽用水对水中离子的浓度要求较高，必须控制在一定的低浓度水平上，本项目配置有 2m³/h 处理能力的 RO 制纯水系统对自来水进行处理，为部分电镀镀槽及水洗工序提供纯水。项目自来水的纯水系统选用“石英砂过滤+活性炭过滤+树脂交换+RO 反渗透膜”。纯水系统会产约 24%的浓水。浓水与园区回用水混合后作为清洗水使用，提高水重复利用率，主要用于前处理逆流水洗和部分要求不高的清洗水用。

3.2.4.2 本项目工艺流程

根据业主提供的资料，项目电镀车间共设置 12 条自动生产线，各生产线具体工艺流程见下图 3.2-1~3.2-7。



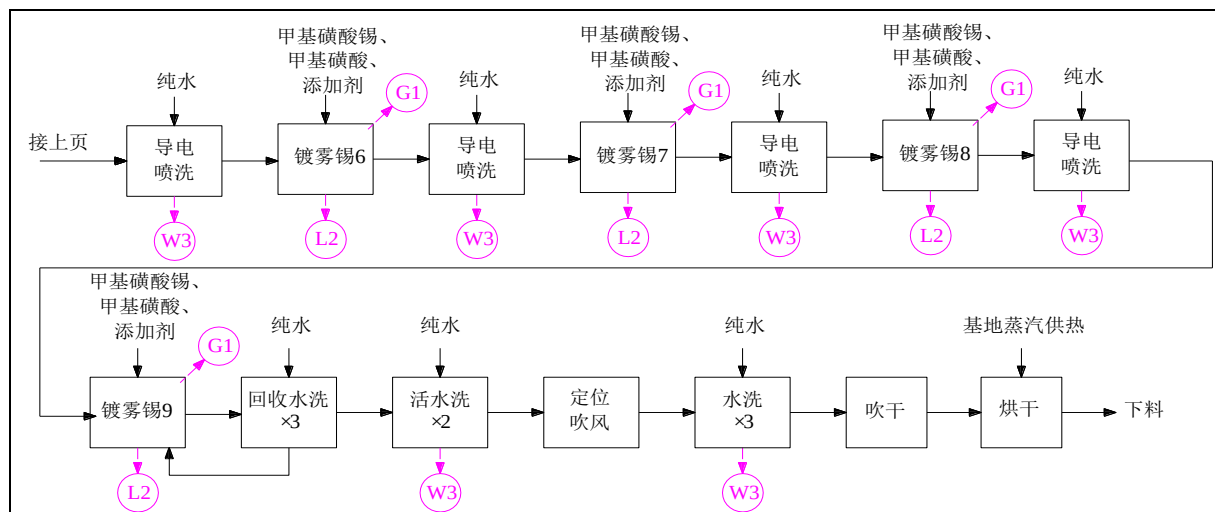
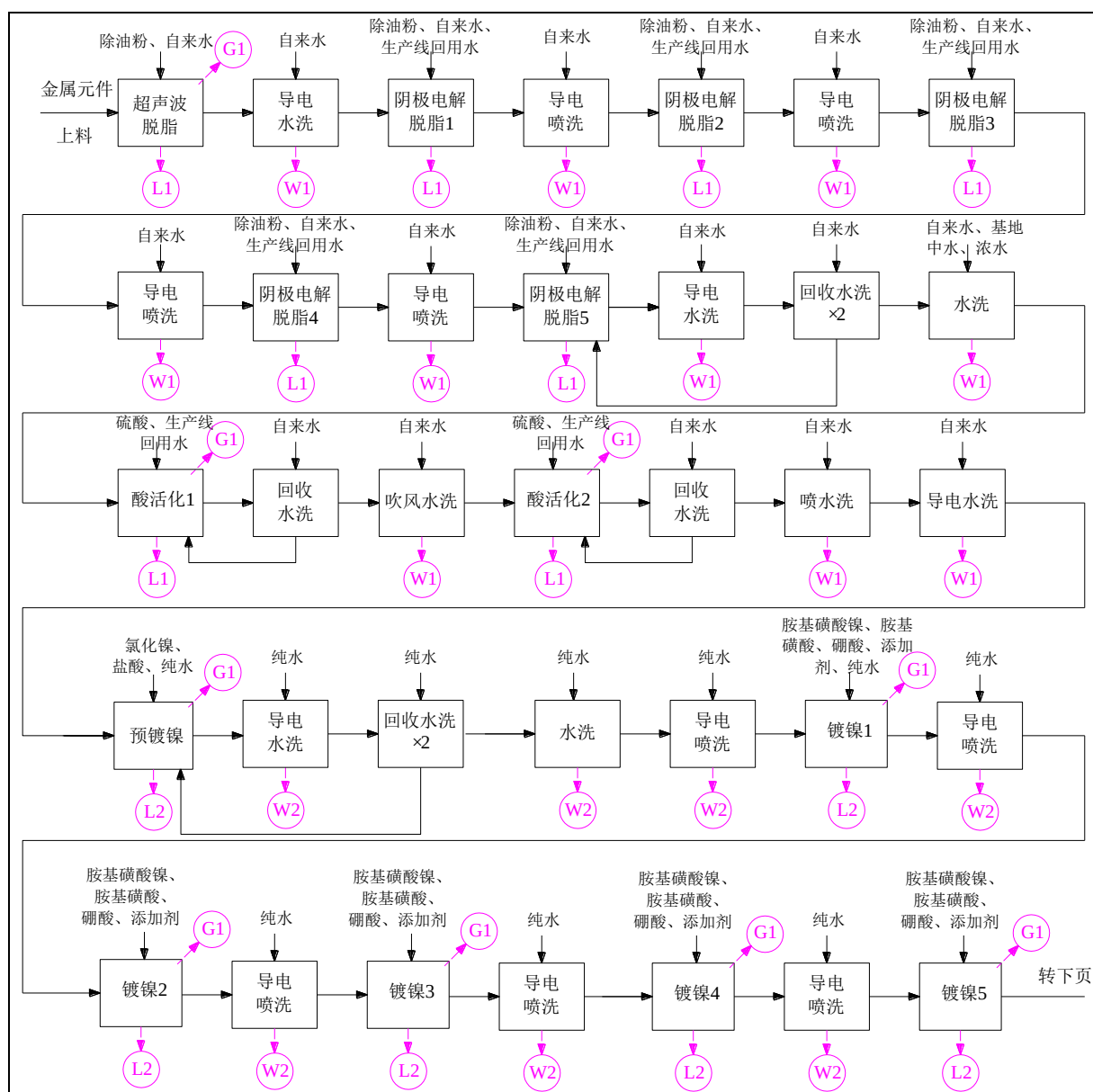


图 3.2-1 自动镀镍镀锡生产线（1、9、10 线）工艺流程



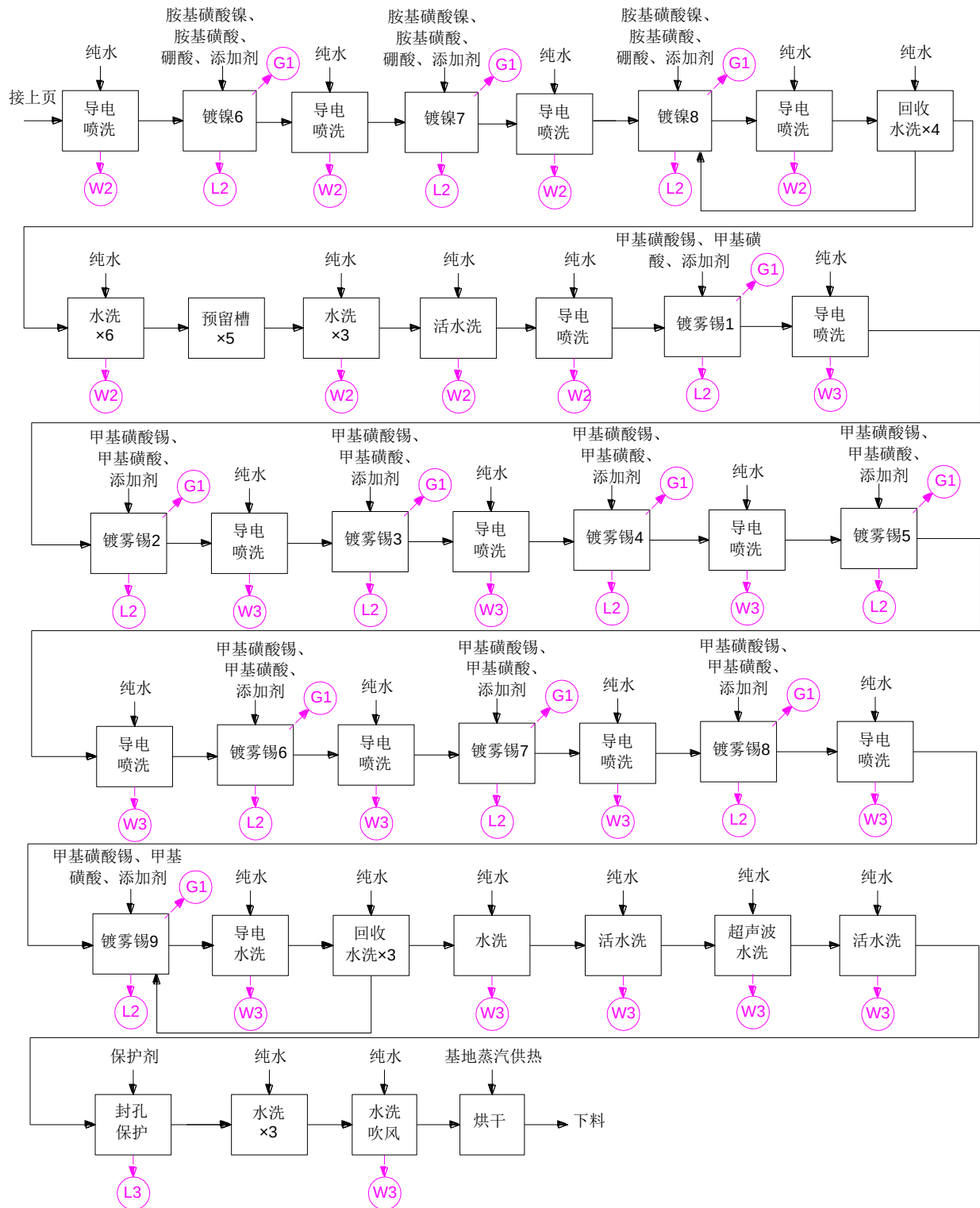
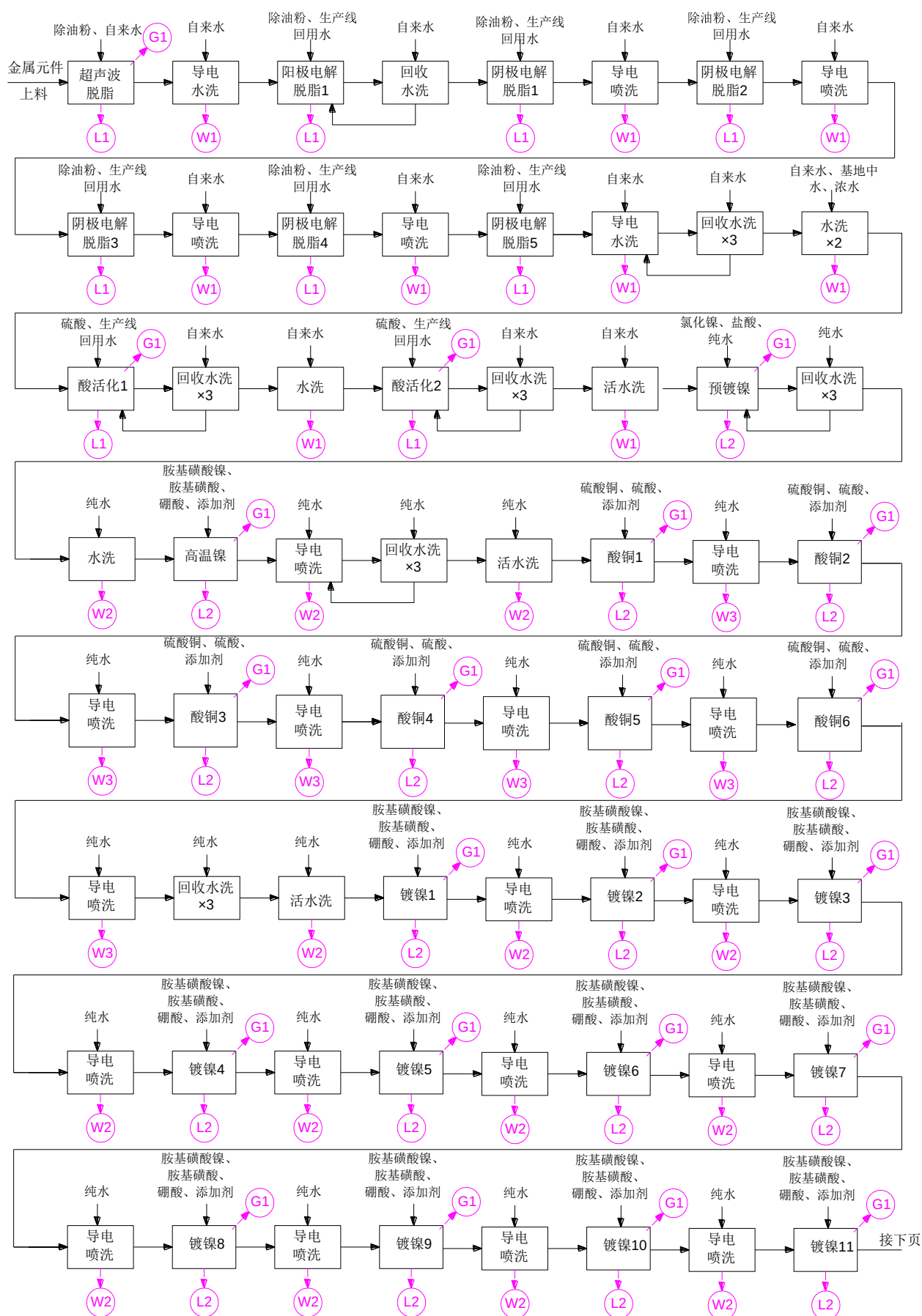


图 3.2-2 自动镀镍镀锡生产线（2 线）工艺流程



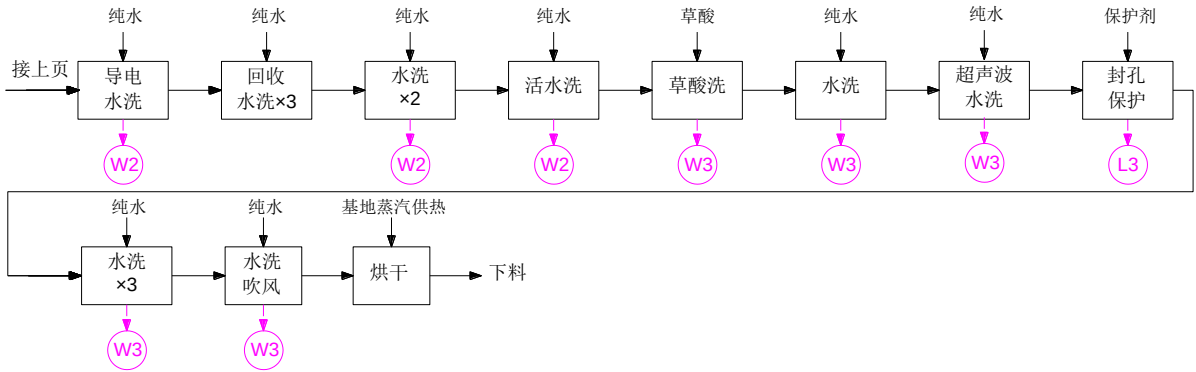
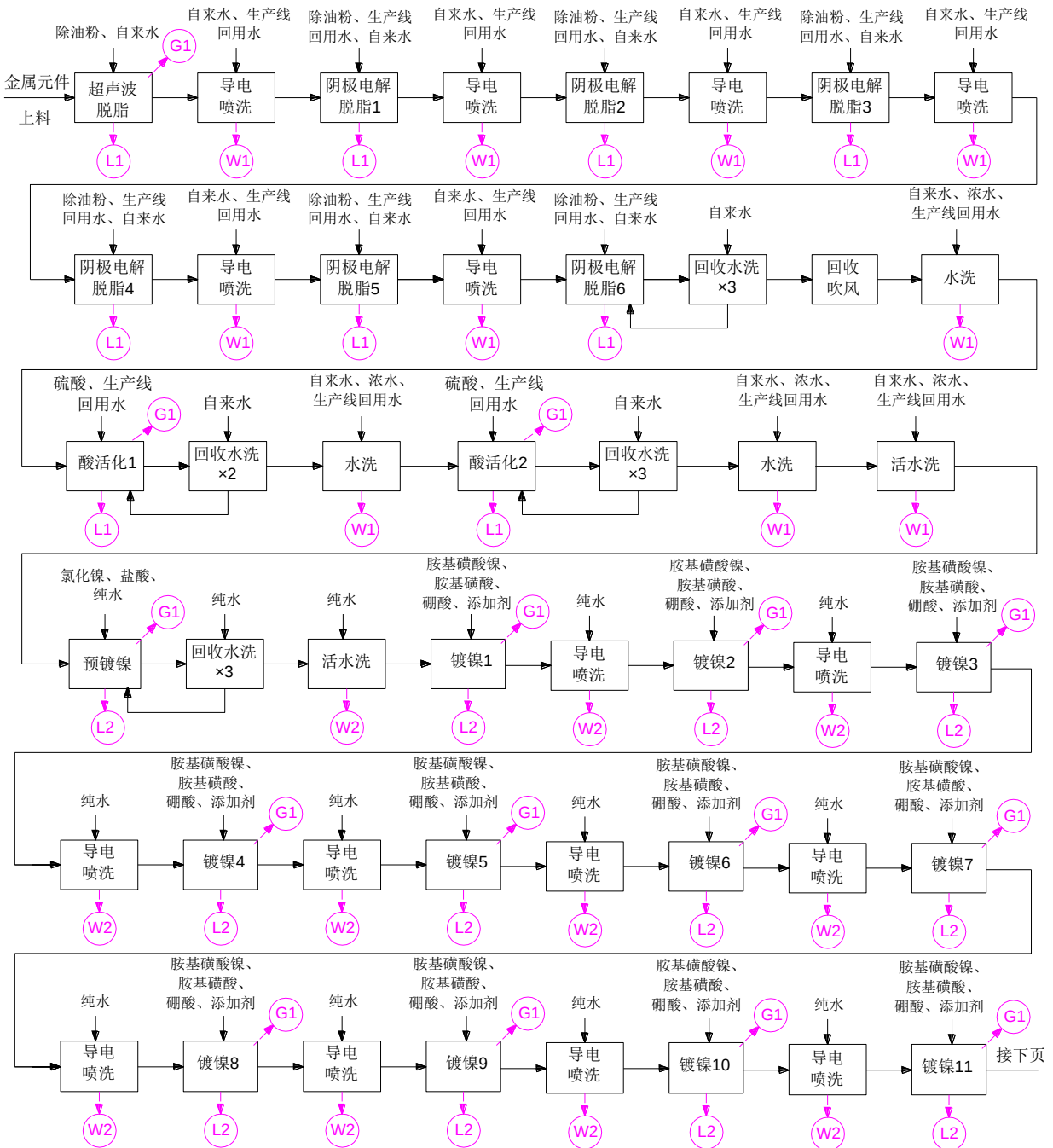


图 3.2-3 连续自动镀铜镀镍生产线（3 线）工艺流程



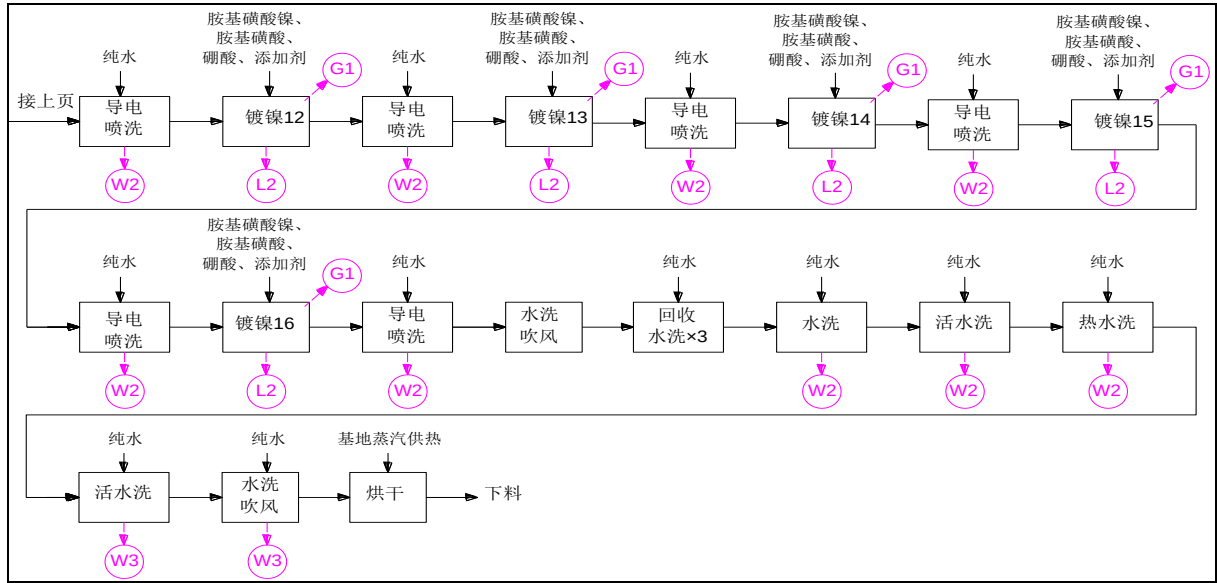


图 3.2-4 连续自动镀镍生产线（4、11、12 线）工艺流程

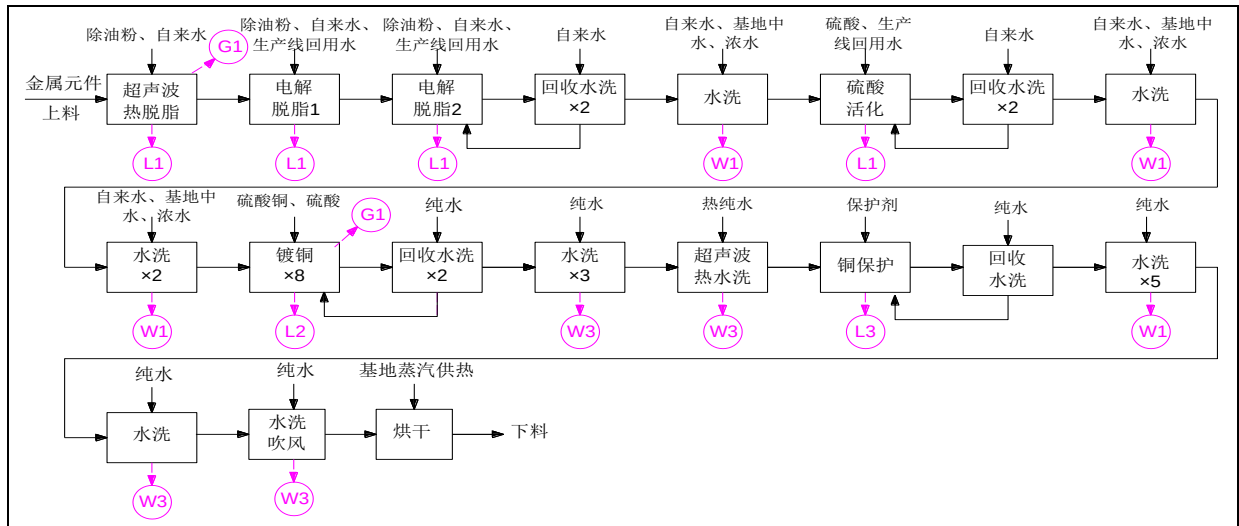


图 3.2-5 连续自动镀铜生产线（5 线）工艺流程

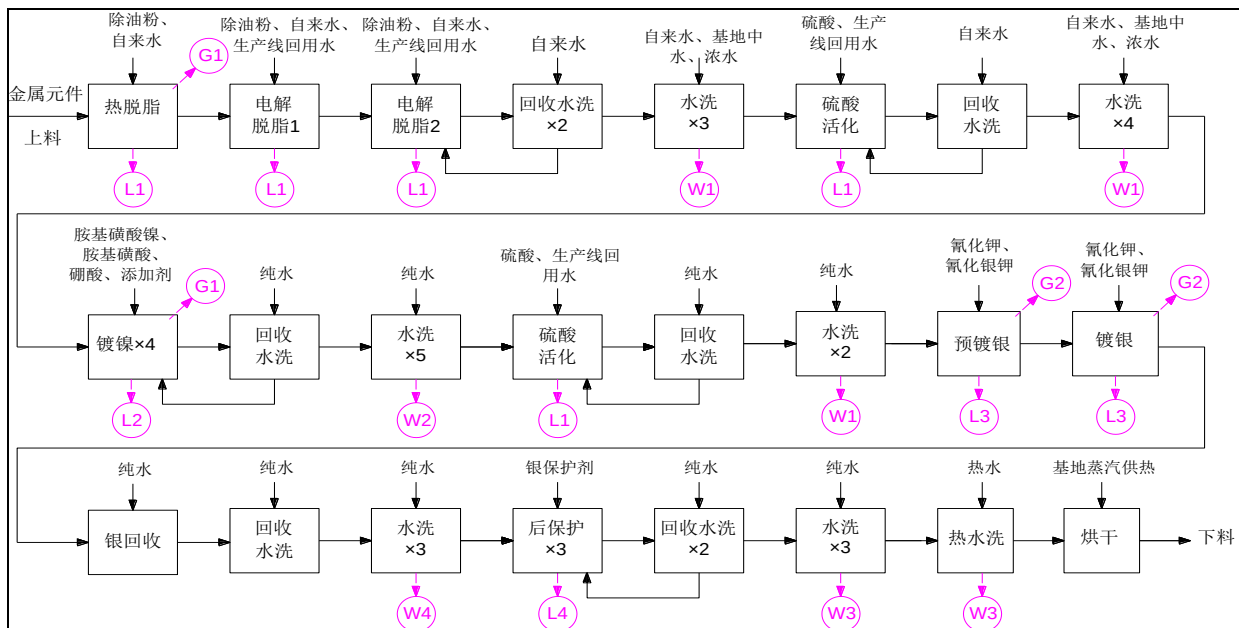


图 3.2-6 连续自动镀银生产线（6 线）工艺流程

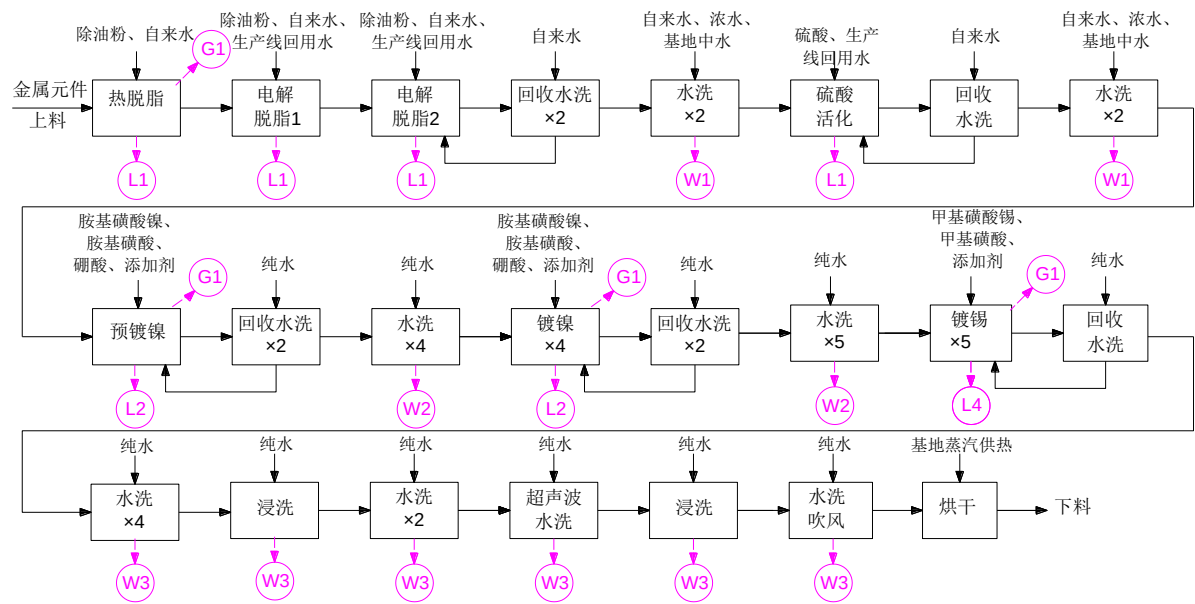


图 3.2-7 连续自动镀镍镀锡生产线（7、8 线）工艺流程

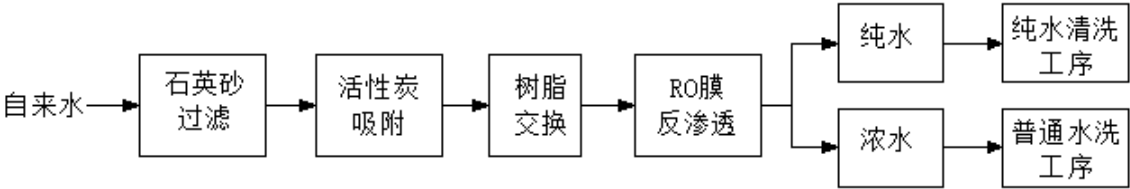


图3.2-8 纯水制备工艺流程图

表 3.2-7 图中污染物符号涵义一览

符号	涵义	符号	涵义
W1	前处理废水	G2	含氰废气
W2	含镍废水	L1	前处理废液
W3	综合废水	L2	含镍废液
W4	含氰废水	L3	含氰废液
W5	混排废水	L4	综合废液
G1	酸碱综合废气		

3.3 项目工程污染源

3.3.1 物料平衡及水平衡

(1) 物料平衡

1) 总物料平衡

项目总物料平衡关系如图 3.3-1 及表 3.3-1。

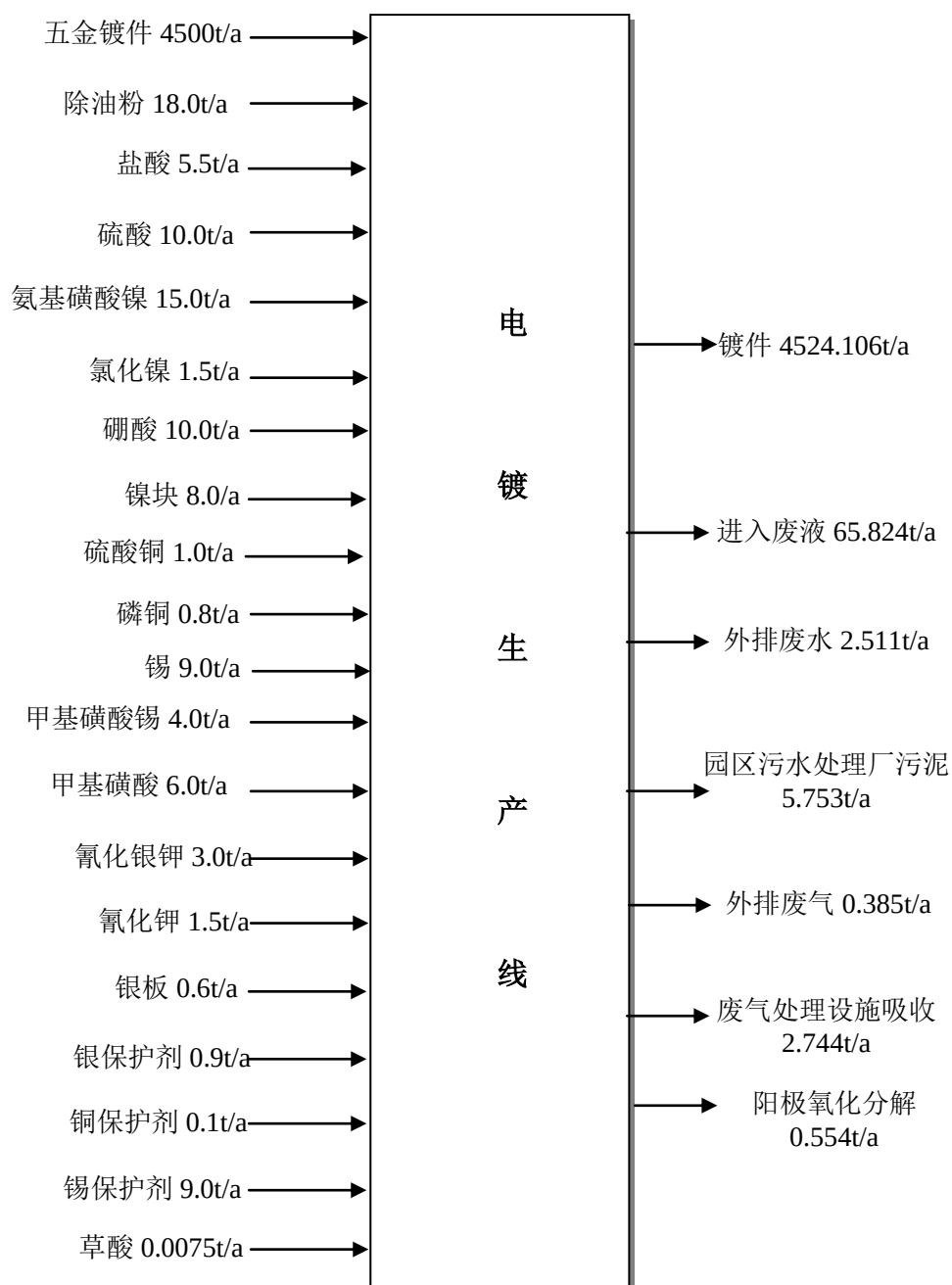


图 3.3-1 项目物料平衡关系图

表 3.3-1 项目总物料平衡表

投入		产生	
名称	年用量 (t)	名称	年用量 (t)
盐酸	5.5	镀件	4524.106
除油粉	18	废液	65.824
添加剂	6	外排废水	2.511
硫酸(98%)	10	园区污水厂污泥	5.753
氨基磺酸镍	15	废气处理设施吸收	2.744
氯化镍	1.5	外排废气	0.385
硼酸	10	阳极氧化分解	0.554
镍	8		
硫酸铜	1		
磷铜	0.8		
锡	9		
甲基磺酸锡	4		
甲基磺酸	6		
氰化银钾	3		
氰化钾	1.5		
银板	0.6		
银保护剂	0.9		
铜保护剂	0.1		
锡保护剂	0.9		
草酸	0.075		
金属配件	4500		
合计	4601.875		4601.875

2) 有毒有害元素平衡

①铜元素平衡

项目铜元素平衡分析如下表 3.3-2。

表 3.3-2 铜元素平衡表

分子量 比例	规格	物料名称	原料量 (t/a)	铜含量 (t/a)	使用工序	去向	铜含量 (t/a)
0.255	五水硫酸铜	硫酸铜	1	0.255	镀酸铜 镀铜	电镀产品	0.860
——	磷铜中含铜 94.7%, 含锡 5%, 含磷 0.3%	磷铜	0.8	0.7576		废液	0.081
						外排废水	0.009
						污水厂污泥	0.062
合计			1.8	1.012			1.012

② 镍元素平衡

项目镍元素平衡分析如下表 3.3-3。

表 3.3-3 镍元素平衡表

分子量 比例	规格	物料名称	原料量 (t/a)	镍含量 (t/a)	使用工序	去向	镍含量 (t/a)
——	溶液密度 2.03g/cm ³ ，镍含量 180g/L	氨基 磺酸镍	15	1.330	镀镍 预镀镍	产品	9.298
——	99.99%	镍板	8	8.000		废液	0.339
0.239	99.99%	氯化镍	1.500	0.359		外排废水	0.009
						污水厂污泥	0.043
合计			24.5	9.689			9.689

③ 银元素平衡

项目银元素平衡分析如下表 3.3-4。

表 3.3-4 项目银元素平衡表

分子量 比例	规格	物料名称	原料量 (t/a)	银含量 (t/a)	使用工序	去向	银含量 (t/a)
0.542	K[Ag(CN) ₂]	氰化银钾	3	1.626	预镀银 镀银	电镀产品	2.137
——	99.99%	银板	0.6	0.600		废液	0.085
						外排废水	0.00004
						污水厂污泥	0.00001
						银回收	0.004
合计			3.6	2.226			2.226

④ CN⁻（氰）平衡

项目 CN⁻（氰）平衡分析见表 3.3-5。

表 3.3-5 项目氰平衡表

分子量 比例	规格	物料名称	原料量 (t/a)	氰含量 (t/a)	使用工序	去向	氰含量 (t/a)
0.261	K[Ag(CN) ₂]	氰化银钾	3	0.784	预镀银 镀银	电镀产品	0.000
0.4	KCN	氰化钾	1.5	0.600		废液	0.723
						外排废水	0.004
						污水厂污泥	0.004
						废气外排	0.017
						阳极氧化分解	0.554
						废气处理设施吸收	0.084
合计			4.5	1.384			1.384

⑤ 锡平衡

项目锡平衡分析见表 3.3-6。

表 3.3-6 项目锡元素平衡表

分子量 比例	规格	物料名称	原料量 (t/a)	锡含量 (t/a)	使用工序	去向	锡含量 (t/a)
——	甲基磺酸锡分子量 308.6，甲基磺酸锡含 量 97%，锡含量 50%	甲基 磺酸锡	4	1.940	镀雾锡	电镀产品	9.846
——	99.99%	锡块	9	9.000	镀锡	废液	0.930
						外排废水	0.090
						污水厂污泥	0.074
合计			13	10.940			10.940

⑤ 硫酸平衡

项目硫酸平衡见表 3.3-7。

表 3.3-7 项目硫酸平衡表

规格	物料名称	原料量 (t/a)	硫酸含量 (t/a)	使用工序	去向	硫酸含量 (t/a)
纯度 98%	硫酸平衡	10.000	9.800	活化	废液	7.404
				镀酸铜	外排废水	0.393
				镀铜	污水厂污泥	0.917
					废气外排	0.190
					废气处理设施吸收	0.896
合计		10.000	9.800			9.800

⑥ 盐酸平衡

项目盐酸平衡见表 3.3-8。

表 3.3-8 项目盐酸平衡表

规格	物料名称	原料量 (t/a)	盐酸含量 (t/a)	使用工序	去向	盐酸含量 (t/a)
有效成分 99%	固体盐酸	5.500	5.445	活化	废液	3.672
				镀酸铜	外排废水	0.210
				镀铜	污水厂污泥	0.489
					废气外排	0.126
					废气处理设施吸收	0.948
合计		5.500	5.445			5.445

(2) 水平衡

本项目用水主要为生产用水及生活用水。生产用水包括制纯水用水、工艺用水、回用水、喷淋塔用水及地面清洗水等，生活用水为员工办公用水。

① 给水

1) 纯水

本项目设纯水制备系统1套，制备能力为3m³/h，本项目纯水主要用于电镀镀槽开缸及镀后清洗工艺，使用量约为17.70m³/d。纯水制备采用“石英砂过滤+活性炭过滤+树脂交换+RO反渗透膜”，纯水制备率约76%。纯水制备的自来水量约23.22m³/d，产生浓水5.52m³/d。浓水回用作生产前段的清洗用水。

2) 工艺用水

本项目电镀生产线用水量为64.58m³/d，其中自来水用量4.31m³/d，基地回用中水36.54m³/d，生产线回用水量0.51m³/d，纯水制备的浓水回用5.52m³/d，纯水17.70m³/d。

3) 生产线回用水

本项目镀镍、镀铜线不设在线回用设施，主要处理槽后设置回收水洗槽，定期将回收水洗槽内溶液通过人工补充回用处理槽损失水量，此部分即为生产线回用水量。回收水洗槽内再补充新鲜水进行回收水洗。

4) 基地回用中水

电镀基地中水回用系统随污水处理厂一起建设，其中水回用管网，与雨水、污水管网一并设计、建成。本项目回用中水主要用于各生产线电镀之前的前处理工序水洗，如脱脂除油、酸活化等工序后续的水洗、逆流漂洗等清洗工段。

5) 地表清洗水

地表清洗水用水定额标准为 $1.5\text{L}/\text{m}^2 \cdot \text{d}$ ，需要清洗的车间面积约 1300m^2 ，地表清洗水用量为 $1.95\text{m}^3/\text{d}$ ，使用基地回用中水。

6) 废气处理系统用水

本项目设酸碱废气处理塔、含氰废气处理塔各1座，其中酸碱废气处理塔采用碱液喷淋，含氰废气处理塔采用次氯酸钠废气喷淋，循环使用，每周更换1次，每天定期补充喷淋水。废气处理系统喷淋水日均用量为 $1.4\text{m}^3/\text{d}$ ，使用基地回用中水。

7) 生活用水

本项目劳动定员100人，用水定额为 $0.18\text{m}^3/\text{d} \cdot \text{人}$ ，生活用水 $18\text{m}^3/\text{d}$ 。

6) 给水情况小结

综上，本项目总用水量 $82.58\text{m}^3/\text{d}$ ，其中生活用水 $18\text{m}^3/\text{d}$ ，生产用水 $64.58\text{m}^3/\text{d}$ 。生产用水中，自来用水量 $27.53\text{m}^3/\text{d}$ （其中直接用于生产线的新鲜水 $4.31\text{m}^3/\text{d}$ ，纯水制备使用自来水 $23.22\text{m}^3/\text{d}$ ），生产线回用水 $0.51\text{m}^3/\text{d}$ ，基地回用水使用量 $36.54\text{m}^3/\text{d}$ （生产线使用基地中水 $33.19\text{m}^3/\text{d}$ ，地面冲洗水 $1.95\text{m}^3/\text{d}$ ，废气处理喷淋水 $1.40\text{m}^3/\text{d}$ ）。

② 排水

1) 生产废水

生产用水中，生产线回用水 $0.51\text{m}^3/\text{d}$ ，损耗 $3.40\text{m}^3/\text{d}$ ，生产废水产生 $60.0\text{m}^3/\text{d}$ ，废液产生 $0.67\text{m}^3/\text{d}$ 。生产废水经过分类废水管道进入基地污水处理厂处理。处理达标后，部分回用至生产用水（ $36.54\text{m}^3/\text{d}$ ），剩余 $23.46\text{m}^3/\text{d}$ 排放进入球岗排渠。废液作为危险废物，交由具有相应资质单位运输、处置。

2) 生活污水

生活污水产生量为 $14.4\text{m}^3/\text{d}$ ，接入市政管网，进入龙溪镇污水处理厂，处理达

标后排放。

③ 中水回用率及水重复利用率

中水回用率=基地回用水量/生产废水产生量=36.54/60=60.90%

工业用水重复利用率= 工业用水重复用水量/ 生产总用水量=（基地回用水量+浓水回用量+生产线回用水量）/生产总用水量=（36.54+5.52+0.51）/64.58=65.91%。

本项目用水情况统计见表 3.3-9、表 3.3-10，给排水平衡图见图 3.3-2。

表 3.2-9 项目生产用水及排水情况

生产线名称	槽体名称	生产线数量	单条生产线槽体数量	有效容积	清洗方式	来源						去向					
						溢流速度（L/min）	自来水（m³/d）	浓水（m³/d）	基地中水（m³/d）	在线回用水（m³/d）	纯水（m³/d）	合计（m³/d）	在线回用水（m³/d）	损耗量（m³/d）	产生量（m³/d）	排放类型	排放方式
自动连续镀镍镀锡生产线（1、9、10 线）	超声波脱脂	3	1	0.0507	浸泡水洗		0.005					0.005		0.0003	0.005	前处理废液	1 个月 1 次
	阴极电解脱脂×5	3	5	0.0507	浸泡水洗		0.027					0.027		0.001	0.025	前处理废液	1 个月 1 次
	导电喷洗×5	3	5	0.0177	喷淋清洗		0.269			0.011		0.279		0.014	0.265	前处理废水	1 天 1 次
	回收水洗×2	3	2	0.0177	浸泡水洗		0.011					0.011	0.011	0.001	0.000	——	回用补充导电喷洗槽
	水洗×2	3	2	0.0177	逆流漂洗	3	0.259	0.583	3.478			4.320		0.216	4.104	前处理废水	1 天 1 次
	酸活化×2	3	2	0.0507	浸泡水洗					0.011		0.011		0.001	0.010	前处理废液	半个月 1 次
	回收水洗×2	3	2	0.0177	浸泡水洗		0.011					0.011	0.011	0.001	0.000	——	回用补充酸活化槽
	水洗×2	3	2	0.0177	逆流漂洗	3	0.259	0.583	3.478			4.320		0.216	4.104	前处理废水	1 天 1 次
	活水洗	3	1	0.0177	逆流漂洗	3	0.259	0.583	3.478			4.320		0.216	4.104	前处理废水	1 天 1 次
	预镀镍	3	1	0.0507	浸泡水洗					0.005		0.005		0.000	0.005	含镍废液	3 个月 1 次
	回收水洗	3	1	0.0177	浸泡水洗						0.006	0.006	0.005	0.000	0.000	——	回用到预镀镍槽
	水洗×2	3	2	0.0177	逆流漂洗	1.15					1.656	1.656		0.083	1.573	含镍废水	连续溢流
	导电喷洗	3	1	0.0177	喷淋清洗						0.056	0.056		0.003	0.053	含镍废水	2 天 1 次
	镀镍×8	3	8	0.0507	浸泡水洗					0.014		0.014		0.001	0.013	含镍废液	3 个月 1 次
	导电喷洗×8	3	8	0.0177	浸泡水洗						0.447	0.447		0.022	0.425	含镍废水	2 天 1 次
	回收水洗×4	3	4	0.0177	浸泡水洗						0.015	0.015	0.014	0.001	0.000	——	回用到导电喷洗和镀镍槽
	水洗×3	3	3	0.0177	逆流漂洗	1.15					1.656	1.656		0.083	1.573	含镍废水	连续溢流
	活水洗	3	1	0.0177	浸泡水洗						0.011	0.011		0.001	0.011	含镍废水	7 天 1 次
	水洗×2	3	2	0.0177	浸泡水洗						0.022	0.022		0.001	0.021	含镍废水	7 天 1 次
	活水洗	3	1	0.0177	浸泡水洗						0.011	0.011		0.001	0.011	含镍废水	7 天 1 次
	导电喷洗×9	3	9	0.0177	喷淋清洗						0.251	0.251		0.013	0.239	综合废水	2 天 1 次
	镀雾锡×9	3	9	0.0507	浸泡水洗					0.016		0.016		0.001	0.015	综合废液	3 个月 1 次
	回收水洗×3	3	3	0.0177	浸泡水洗						0.024	0.024	0.023	0.001	0.000	——	回用到镀锡槽
	活水洗×2	3	2	0.0177	浸泡水洗						0.016	0.016		0.001	0.015	综合废水	7 天 1 次
	水洗×3	3	3	0.0177	逆流漂洗	1.15					1.656	1.656		0.083	1.573	综合废水	连续溢流
自动连续镀锡生产线（2 线）	超声波脱脂	1	1	0.0507	浸泡水洗		0.002					0.002		0.0001	0.0017	前处理废液	1 个月 1 次
	导电水洗	1	1	0.0177	浸泡水洗		0.019					0.019		0.0009	0.0177	前处理废水	1 天 1 次
	阴极电解脱脂×5	1	5	0.0507	浸泡水洗		0.005			0.004		0.009		0.0004	0.0084	前处理废液	1 个月 1 次
	导电喷洗×5	1	5	0.0177	喷淋清洗		0.093					0.093		0.0047	0.0884	前处理废水	1 天 1 次
	回收水洗×2	1	2	0.0177	浸泡清洗		0.004					0.004	0.004	0.0002	0.0000	——	回用到电解脱脂槽和导电喷洗槽
	水洗	1	1	0.0177	逆流漂洗	3	0.086	0.194	1.159			1.440		0.0720	1.3680	前处理废水	连续溢流
	酸活化 1	1	1	0.0507	浸泡水洗					0.002		0.002		0.0001	0.0017	前处理废液	1 个月 1 次
	回收水洗	1	1	0.0177	浸泡水洗		0.002					0.002	0.002	0.0001	0.0000	——	回用到酸活化槽
	吹风水洗	1	1	0.0177	喷淋水洗		0.009					0.009		0.0005	0.0088	前处理废水	2 天 1 次
	酸活化 2	1	1	0.0507	浸泡水洗					0.002		0.002		0.0001	0.0017	前处理废液	1 个月 1 次

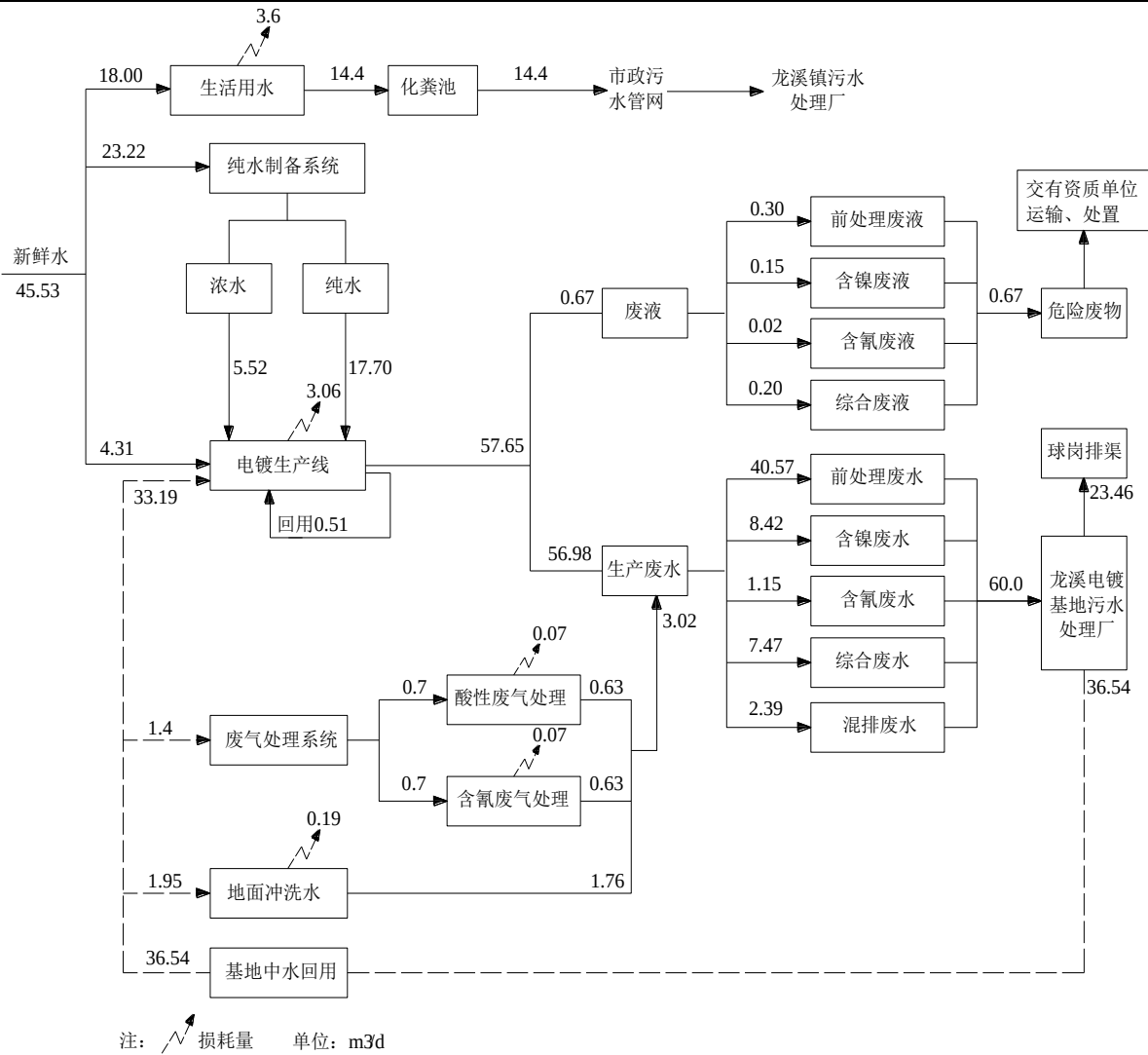
生产线名称	槽体名称	生产线数量	单条生产线槽体数量	有效容积	清洗方式	来源							去向				
						溢流速度 (L/min)	自来水 (m ³ /d)	浓水 (m ³ /d)	基地中水 (m ³ /d)	在线回用水 (m ³ /d)	纯水 (m ³ /d)	合计 (m ³ /d)	在线回用水 (m ³ /d)	损耗量 (m ³ /d)	产生量 (m ³ /d)	排放类型	排放方式
自动连续镀锡生产线（2线）	回收水洗	1	1	0.0177	浸泡水洗		0.002					0.002	0.002	0.0001	0.0000	——	回用到酸活化槽
	喷水洗	1	1	0.0177	喷淋清洗		0.019					0.019		0.0009	0.0177	前处理废水	1天1次
	导电水洗	1	1	0.0177	喷淋清洗		0.019					0.019		0.0009	0.0177	前处理废水	1天1次
	预镀镍	1	1	0.0507	浸泡水洗					0.001		0.001		0.0000	0.0006	含镍废液	3个月1次
	导电水洗	1	2	0.0177	喷淋清洗					0.001	0.017	0.019		0.0009	0.0177	含镍废水	2天1次
	回收水洗	1	1	0.0177	喷淋清洗						0.002	0.002	0.002	0.0001	0.0000	——	回用到预镀镍槽和导电喷洗槽
	水洗	1	1	0.0177	浸泡水洗						0.009	0.009		0.0005	0.0088	含镍废水	3天1次
	导电喷洗	1	1	0.0177	喷淋清洗						0.009	0.009		0.0005	0.0088	含镍废水	3天1次
	导电喷洗×8	1	8	0.0177	喷淋清洗					0.002	0.072	0.074		0.0037	0.0708	含镍废水	3天1次
	镀镍×8	1	8	0.0507	浸泡水洗					0.005		0.005		0.0007	0.0040	含镍废液	3个月1次
	回收水洗×4	1	4	0.0177	浸泡水洗						0.007	0.007	0.007	0.0004	0.0000	——	回用到导电喷洗槽
	水洗×6	1	6	0.0177	逆流漂洗	1.15					0.552	0.552		0.0276	0.5244	含镍废水	连续溢流
	水洗×3	1	3	0.0177	逆流漂洗	1.15					0.552	0.552		0.0276	0.5244	含镍废水	连续溢流
	活水洗	1	1	0.0177	浸泡水洗						0.009	0.009		0.0005	0.0088	含镍废水	2天1次
	导电喷洗×9	1	9	0.0177	喷淋清洗						0.084	0.084		0.0042	0.0796	综合废水	2天1次
	镀雾锡×9	1	9	0.0507	浸泡水洗					0.005		0.005		0.0003	0.0051	综合废液	3个月1次
	导电水洗	1	1	0.0177	喷淋清洗						0.009	0.009		0.0005	0.0088	综合废水	2天1次
	回收水洗×3	1	3	0.0177	浸泡水洗						0.006	0.006	0.005	0.0003	0.0000	——	回用到雾锡槽
	水洗	1	1	0.0177	浸泡水洗						0.009	0.009		0.0005	0.0088	综合废水	3天1次
	活水洗	1	1	0.0177	浸泡水洗						0.009	0.009		0.0005	0.0088	综合废水	3天1次
	超声波水洗	1	1	0.0177	浸泡水洗						0.009	0.009		0.0005	0.0088	综合废水	3天1次
	活水洗	1	1	0.0177	浸泡水洗						0.009	0.009		0.0005	0.0088	综合废水	3天1次
	封孔保护	1	1	0.0317	浸泡水洗						0.001	0.001		0.0001	0.0011	综合废液	1个月1次
	水洗×3	1	3	0.0177	逆流漂洗	1.15					0.552	0.552		0.0276	0.5244	综合废水	连续溢流
	水洗吹风	1	1	0.0177	喷淋清洗						0.003	0.003		0.0001	0.0025	综合废水	7天1次
自动连续镀铜镀镍生产线（3线）	超声波脱脂	1	1	0.0507	浸泡水洗		0.002					0.002		0.0001	0.0017	前处理废液	1个月1次
	导电水洗	1	1	0.0177	浸泡水洗		0.009					0.009		0.0005	0.0088	前处理废水	2天1次
	阳极电解脱脂	1	1	0.0507	浸泡水洗					0.002		0.002		0.0001	0.0017	前处理废液	1个月1次
	回收水洗	1	1	0.0177	浸泡水洗		0.002					0.002	0.002	0.0001	0.0000	——	回用到电解脱脂槽和导电水洗槽
	阴极电解脱脂×5	1	5	0.0507	浸泡水洗					0.009		0.009		0.0004	0.0084	前处理废液	1个月1次
	导电喷洗×5	1	5	0.0177	喷淋清洗		0.091			0.002		0.093		0.0047	0.0884	前处理废水	1天1次
	回收水洗×3	1	3	0.0177	浸泡水洗		0.011					0.011	0.011	0.0006	0.0000	——	回用到电解脱脂槽和导电喷洗槽
	活水洗	1	1	0.0177	浸泡水洗		0.019					0.019		0.0009	0.0177	前处理废水	2天1次
	水洗×2	1	2	0.0177	浸泡水洗	3	0.115	0.202	1.123			1.440		0.0720	1.3680	前处理废水	连续溢流
	酸活化1	1	1	0.0507	浸泡水洗					0.002		0.002		0.0001	0.0017	前处理废液	1个月1次
	回收水洗×3	1	3	0.0177	浸泡水洗		0.002					0.002	0.002	0.0001	0.0000	——	回用到酸活化槽

生产线名称	槽体名称	生产线数量	单条生产线槽体数量	有效容积	清洗方式	来源						去向					
						溢流速度 (L/min)	自来水 (m³/d)	浓水 (m³/d)	基地中水 (m³/d)	在线回用水 (m³/d)	纯水 (m³/d)	合计 (m³/d)	在线回用水 (m³/d)	损耗量 (m³/d)	产生量 (m³/d)	排放类型	排放方式
自动连续镀铜镀镍生产线(3线)	水洗	1	1	0.0177	喷淋清洗		0.009					0.009		0.0005	0.0088	前处理废水	2天1次
	酸活化 2	1	1	0.0507	浸泡水洗					0.002		0.002		0.0001	0.0017	前处理废液	1个月1次
	回收水洗×3	1	3	0.0177	浸泡水洗		0.002					0.002	0.002	0.0001	0.0000	——	回用到酸化槽
	活水洗	1	1	0.0177	喷淋清洗		0.019					0.019		0.0009	0.0177	前处理废水	2天1次
	预镀镍	1	1	0.0507	浸泡水洗					0.001		0.001		0.0000	0.0006	含镍废液	3个月1次
	回收水洗×3	1	3	0.0177	浸泡水洗						0.001	0.001	0.001	0.0000	0.0000	——	回用到镀镍槽
	水洗	1	1	0.0177	浸泡水洗						0.019	0.019		0.0009	0.0177	含镍废水	1天1次
	高温镍	1	1	0.0507	浸泡水洗					0.001		0.001		0.0000	0.0006	含镍废液	3个月1次
	导电喷洗	1	1	0.0177	喷淋清洗					0.005	0.005	0.009		0.0005	0.0088	含镍废水	2天1次
	回收水洗×3	1	3	0.0177	浸泡清洗						0.006	0.006	0.005	0.0003	0.0000	——	回用到导电喷洗槽
	活水洗	1	1	0.0177	浸泡水洗						0.019	0.019		0.0009	0.0177	含镍废水	1天1次
	酸铜×6	1	6	0.0507	浸泡水洗					0.004		0.004		0.0002	0.0034	综合废液	3个月1次
	导电喷洗×6	1	6	0.0177	喷淋清洗					0.050	0.006	0.056		0.0028	0.0531	综合废水	2天1次
	回收水洗×3	1	3	0.0177	浸泡水洗						0.056	0.056	0.053	0.0028	0.0000	——	回用到酸铜槽及导电喷洗槽
	活水洗	1	1	0.0177	浸泡水洗						0.006	0.006		0.0003	0.0059	综合废水	3天1次
	镀镍×11	1	11	0.0507	浸泡水洗					0.007		0.007		0.0003	0.0062	含镍废液	3个月1次
	导电喷洗×11	1	11	0.0177	喷淋清洗						0.068	0.068		0.0034	0.0648	含镍废水	3天1次
	回收水洗×3	1	3	0.0177	浸泡清洗						0.007	0.007	0.007	0.0003	0.0000	——	回用到镀镍槽
	水洗×2	1	2	0.0177	逆流漂洗	1.15					0.552	0.552		0.0276	0.5244	含镍废水	连续溢流
	活水洗	1	1	0.0177	浸泡水洗						0.003	0.003		0.0001	0.0025	含镍废水	7天1次
	草酸洗	1	1	0.0177	浸泡水洗						0.003	0.003		0.0001	0.0025	含镍废水	7天1次
	水洗	1	1	0.0177	浸泡水洗						0.003	0.003		0.0001	0.0025	含镍废水	7天1次
	超声波水洗	1	1	0.0177	浸泡水洗						0.003	0.003		0.0001	0.0025	含镍废水	7天1次
	封孔保护	1	1	0.0317	浸泡水洗						0.002	0.002		0.0001	0.0021	综合废液	1个月2次
	水洗×3	1	3	0.0177	逆流漂洗	1.15					0.552	0.552		0.0276	0.5244	综合废水	连续溢流
	水洗吹风	1	1	0.0177	喷淋清洗						0.003	0.003		0.0001	0.0025	综合废水	7天1次
自动连续镀镍生产线（4、11、12线）	超声波脱脂	3	1	0.0507	浸泡水洗		0.005					0.005		0.000	0.005	前处理废液	1个月1次
	导电喷洗×6	3	6	0.0177	浸泡水洗		0.317			0.018		0.335		0.017	0.318	前处理废水	1天1次
	阴极电解脱脂×6	3	6	0.0507	浸泡水洗		0.027			0.005		0.032		0.002	0.030	前处理废液	1个月1次
	回收水洗×3	3	3	0.0177	浸泡水洗		0.006					0.006	0.005	0.000	0.000	——	回用到电解脱脂槽和导电喷洗槽
	回收吹风	3	1	0.0177	浸泡水洗		0.019					0.019	0.018	0.001	0.000	——	回用到电解脱脂槽
	水洗	3	1	0.0177	逆流漂洗	3	0.346	0.562	3.413			4.320		0.216	4.104	前处理废水	连续溢流
	酸活化 1	3	1	0.0507	浸泡水洗					0.005		0.005		0.000	0.005	前处理废液	1个月1次
	回收水洗×2	3	2	0.0177	浸泡水洗		0.006					0.006	0.005	0.000	0.000	——	回用到酸活化槽
	水洗	3	1	0.0177	逆流漂洗	3	0.346	0.562	3.413			4.320		0.216	4.104	前处理废水	连续溢流
	酸活化 2	3	1	0.0507	浸泡水洗					0.005		0.005		0.000	0.005	前处理废液	1个月1次
	回收水洗×3	3	3	0.0177	浸泡水洗		0.006					0.006	0.005	0.001	0.000	——	回用到酸活化槽
	水洗	3	1	0.0177	逆流漂洗	3	0.346	0.562	3.413			4.320		0.216	4.104	前处理废水	连续溢流
	活水洗	3	1	0.0177	喷淋清洗		0.019					0.019		0.001	0.018	前处理废水	3天1次
	预镀镍	3	1	0.0507	浸泡水洗					0.003		0.003		0.000	0.003	含镍废液	2个月1次

生产线名称	槽体名称	生产线数量	单条生产线槽体数量	有效容积	清洗方式	来源							去向				
						溢流速度 (L/min)	自来水 (m ³ /d)	浓水 (m ³ /d)	基地中水 (m ³ /d)	在线回用水 (m ³ /d)	纯水 (m ³ /d)	合计 (m ³ /d)	在线回用水 (m ³ /d)	损耗量 (m ³ /d)	产生量 (m ³ /d)	排放类型	排放方式
自动连续镀镍生产线 (4、11、12线)	回收水洗×3	3	3	0.0177	浸泡水洗						0.003	0.003	0.003	0.000	0.000	——	回用到预镀镍槽
	活水洗	3	1	0.0177	浸泡水洗						0.019	0.019		0.001	0.018	含镍废水	3天1次
	镀镍×16	3	16	0.0507	浸泡水洗					0.020	0.028	0.048		0.002	0.046	含镍废液	3个月1次
	导电喷洗×16	3	16	0.0177	浸泡水洗						0.298	0.298		0.015	0.283	含镍废水	3天1次
	水洗吹风	3	1	0.0177	浸泡水洗						0.008	0.008		0.000	0.008	含镍废水	7天1次
	回收水洗×3	3	3	0.0177	浸泡水洗						0.021	0.021	0.020	0.001	0.000	——	回用到镀镍槽
	水洗	3	1	0.0177	浸泡水洗						0.008	0.008		0.000	0.008	含镍废水	7天1次
	活水洗	3	1	0.0177	浸泡水洗						0.008	0.008		0.000	0.008	含镍废水	7天1次
	热水洗	3	1	0.0177	浸泡水洗						0.008	0.008		0.000	0.008	含镍废水	7天1次
	活水洗	3	1	0.0177	浸泡水洗						0.008	0.008		0.000	0.008	含镍废水	7天1次
	水洗吹风	3	1	0.0177	浸泡水洗						0.008	0.008		0.000	0.008	含镍废水	7天1次
自动连续镀铜生产线 (5线)	超声波热脱脂	1	1	0.3509	浸泡水洗		0.012					0.012		0.001	0.012	前处理废液	1个月1次
	电解脱脂×2	1	2	0.3509	浸泡水洗		0.025			0.014		0.038		0.002	0.037	前处理废液	1个月1次
	回收水洗×2	1	2	0.2084	浸泡水洗		0.015					0.015	0.014	0.001	0.000	——	回用到电解脱脂槽
	水洗	1	1	0.2084	逆流漂洗	3	0.115	0.187	1.138			1.440		0.072	1.368	前处理废水	1天1次
	硫酸活化	1	1	0.2131	浸泡水洗					0.007		0.007		0.000	0.007	前处理废液	1个月1次
	回收水洗×2	1	2	0.1203	浸泡水洗		0.008					0.008	0.007	0.001	0.000	——	回用到酸活化槽
	水洗	1	1	0.1203	逆流漂洗	3	0.115	0.187	1.138			1.440		0.072	1.368	前处理废水	1天1次
	水洗×2	1	2	0.1203	逆流漂洗	3	0.115	0.187	1.138			1.440		0.072	1.368	前处理废水	1天1次
	镀铜×8	1	8	0.3509	浸泡水洗					0.024	0.009	0.033		0.002	0.031	综合废液	3个月1次
	回收水洗×2	1	2	0.1203	浸泡水洗						0.025	0.025	0.024	0.001	0.000	——	回用到镀铜槽
	水洗×3	1	3	0.1203	逆流漂洗	1.15					0.552	0.552		0.028	0.524	综合废水	连续溢流
	超声波热水洗	1	1	0.1203	浸泡水洗						0.018	0.018		0.001	0.017	综合废水	7天1次
	铜保护	1	1	0.3509	浸泡水洗					0.012		0.012		0.001	0.011	综合废液	1个月1次
	回收水洗	1	1	0.1341	浸泡水洗						0.013	0.013	0.012	0.001	0.000	——	回用到铜保护
	水洗×5	1	5	0.1341	逆流漂洗	1.15					0.552	0.552		0.028	0.524	综合废水	连续溢流
	水洗	1	1	0.1341	浸泡水洗						0.020	0.020		0.001	0.019	综合废水	7天1次
	水洗吹风	1	1	0.1341	喷淋清洗						0.020	0.020		0.001	0.019	综合废水	7天1次
自动连续镀银生产线 (6线)	热脱脂	1	1	0.3509	浸泡水洗		0.012					0.012		0.001	0.012	前处理废液	1个月1次
	电解脱脂×2	1	2	0.3509	浸泡水洗		0.010			0.014		0.025		0.001	0.023	前处理废液	1个月1次
	回收水洗×2	1	2	0.2156	浸泡水洗		0.015					0.015	0.014	0.001	0.000	——	回用到电解脱脂槽
	水洗×3	1	3	0.2156	浸泡水洗	3	0.115	0.187	1.138			1.440		0.072	1.368	前处理废水	连续溢流
	硫酸活化	1	1	0.2005	浸泡水洗					0.007		0.007		0.000	0.007	前处理废液	1个月1次
	回收水洗	1	1	0.2256	浸泡水洗		0.008					0.008	0.007	0.001	0.000	——	回用到酸活化槽
	水洗×4	1	4	0.2256	逆流漂洗	3	0.115	0.187	1.138			1.440		0.072	1.368	前处理废水	连续溢流
	镀镍×4	1	4	0.3509	浸泡水洗					0.013	0.004	0.016		0.001	0.016	含镍废液	3个月1次
	回收水洗	1	1	0.2507	浸泡水洗						0.013	0.013	0.013	0.001	0.000	——	回用到镀镍槽
	水洗×5	1	5	0.2507	逆流漂洗	1.15					0.552	0.552		0.028	0.524	含镍废水	连续溢流
	硫酸活化	1	1	0.2381	浸泡水洗					0.023	0.003	0.025		0.001	0.024	综合废液	10天1次
	回收水洗	1	1	0.2256	喷淋清洗						0.024	0.024	0.023	0.001	0.000	——	回用到酸活化槽

生产线名称	槽体名称	生产线数量	单条生产线槽体数量	有效容积	清洗方式	来源							去向					
						溢流速度（L/min）	自来水（m³/d）	浓水（m³/d）	基地中水（m³/d）	在线回用水（m³/d）	纯水（m³/d）	合计（m³/d）	在线回用水（m³/d）	损耗量（m³/d）	产生量（m³/d）	排放类型	排放方式	
自动连续镀银生产线（6线）	水洗×2	1	2	0.2256	浸泡水洗						0.068	0.068		0.003	0.064	综合废水	7天1次	
	预镀银	1	1	0.2008	浸泡水洗						0.007	0.007		0.000	0.006	含氰废液	1个月1次	
	镀银	1	1	0.3509	浸泡水洗					0.010	0.002	0.012		0.001	0.012	含氰废液	1个月1次	
	银回收	1	1	0.1253	浸泡水洗					0.009	0.002	0.011	0.010	0.001	0.000	——	回收到镀银槽	
	回收水洗	1	1	0.2632	喷淋清洗						0.009	0.009	0.009	0.000	0.000	——	回用到银回收槽	
	水洗×3	1	3	0.2632	逆流漂洗	1.15					0.552	0.552		0.028	0.524	含氰废水	1天1次	
	后保护×3	1	3	0.3509	浸泡水洗					0.058	0.016	0.074		0.004	0.070	综合废液	1个月1次	
	回收水洗×2	1	2	0.4324	浸泡水洗						0.061	0.061	0.058	0.003	0.000	——	回用到后保护槽	
	水洗×3	1	3	0.4324	逆流漂洗	1.15					0.552	0.552		0.028	0.524	综合废水	连续溢流	
	热水洗	1	1	0.4324	浸泡水洗						0.065	0.065		0.003	0.062	综合废水	7天1次	
自动连续镀镍镀锡生产线（7、8线）	热脱脂	2	1	0.3509	浸泡水洗		0.025					0.025		0.001	0.023	前处理废液	1个月1次	
	电解脱脂×2	2	2	0.3509	浸泡水洗		0.031			0.018		0.049		0.002	0.047	前处理废液	1个月1次	
	回收水洗×2	2	2	0.1379	浸泡水洗		0.019					0.019	0.018	0.001	0.000	——	回用到电解脱脂槽	
	水洗×2	2	2	0.1379	逆流漂洗	3	0.230	0.374	2.275			2.880		0.144	2.736	前处理废水	连续溢流	
	硫酸活化	2	1	0.2131	浸泡水洗					0.015		0.015		0.001	0.014	前处理废液	1个月1次	
	回收水洗	2	1	0.1191	浸泡水洗		0.016					0.016	0.015	0.001	0.000	——	回用到硫酸活化槽	
	水洗×2	2	2	0.1191	逆流漂洗	3	0.230	0.374	2.275			2.880		0.144	2.736	前处理废水	连续溢流	
	预镀镍	2	1	0.2005	浸泡水洗					0.005		0.005		0.000	0.004	含镍废液	3个月1次	
	回收水洗×2	2	2	0.2381	喷淋清洗						0.006	0.006	0.005	0.000	0.000	——	回用到预镀镍槽	
	水洗×4	2	4	0.2381	逆流漂洗	1.15					1.104	1.104		0.055	1.049	含镍废水	1个月1次	
	镀镍×4	2	4	0.3509	浸泡水洗					0.029	0.004	0.033		0.002	0.031	含镍废液	3个月1次	
	回收水洗×2	2	2	0.3384	喷淋清洗						0.030	0.030	0.029	0.002	0.000	——	回用到镀镍槽	
	水洗×5	2	5	0.3384	逆流漂洗	1.15					1.104	1.104		0.055	1.049	含镍废水	连续溢流	
	镀锡	2	5	0.3509	浸泡水洗					0.031	0.008	0.039		0.002	0.037	综合废液	3个月1次	
	回收水洗	2	1	0.9400	浸泡水洗						0.033	0.033	0.031	0.002	0.000	——	回用到镀锡槽	
	水洗×4	2	4	0.9400	逆流漂洗	1.15					1.104	1.104		0.055	1.049	综合废水	连续溢流	
	浸洗	2	1	0.9400	浸泡水洗						0.282	0.282		0.014	0.268	综合废水	7天1次	
	水洗×2	2	2	0.9400	浸泡水洗						0.564	0.564		0.028	0.536	综合废水	7天1次	
	超声波水洗	2	1	0.9400	浸泡水洗						0.282	0.282		0.014	0.268	综合废水	7天1次	
	浸洗	2	1	0.9400	浸泡水洗						0.282	0.282		0.014	0.268	综合废水	7天1次	
水洗吹风	2	1	0.9400	喷淋清洗						0.282	0.282		0.014	0.268	综合废水	7天1次		
地面冲洗水					——				1.950			1.950		0.195	1.755	混排废水	1天1次	
废气处理	酸性废气喷淋塔				喷淋				0.700			0.700		0.070	0.630	混排废水	1天1次	
	含氰废气处理塔				喷淋				0.700			0.700		0.070	0.630	混排废水	1天1次	
	小计								1.400			1.400		0.140	1.260			
合计								4.31	5.52	36.54	0.51	17.70	64.58	0.51	3.40	60.67		

用水情况				产生情况		
名称			使用量（m³/d）	名称		产生量（m³/d）
生产用水	自来水	生产直接用水	4.31	生产线回用		0.51
		纯水	17.70	生产用水损耗量		3.40
		浓水	5.52	生产 废水	前处理废水	40.57
	小计		27.53		含镍废水	8.42
	生产线回用		0.51		含氰废水	1.15
	基地中水		36.54		综合废水	7.47
	合计		64.07		混排废水	2.39
	生活用水		18.00	小计	60.00	
/		/	废液	前处理废液	0.30	
				含镍废液	0.15	
				含氰废液	0.02	
				综合废液	0.20	
				小计	0.67	
			生活用水损耗		3.60	
			生活污水排放量		14.40	
总计			82.58	总计		82.58



3.3.2 营运期工程污染源

3.3.2.1 废水

3.3.2.1.1 正常工况下废水排放情况

(1) 生产废水

正常工况下，项目营运期生产废水主要为电镀工艺生产废水。

电镀行业产生的生产废水一般主要包括前处理过程产生的含酸、碱废水，中间处理及后处理产生的含铜、含镍、含铬、含氰等废水，以及镀件表面处理（除油等工序）产生的清洗废水。本项目电镀废水分含氰废水、含镍废水、前处理废水、综合废水、混排废水五类，排出的各类废水分别通过车间外的集水箱调节贮存后经溢流至废水收集总管，通过收集总管输送到基地污水处理厂分别进行处理。

1) 电镀废水来源

本项目电镀过程可分为四个阶段：预处理、前处理、电镀和后处理。预处理、前处理主要是镀件表面整平、除油、除锈等，为下一步的电镀作准备。后处理主要是清洗、钝化和镀层防变色处理等。因此电镀废水来源大体可以分为前处理废水、镀层漂洗废水、后处理废水及废镀液、废退镀液等四类。

①前处理废水

镀件电镀前必须进行预处理，镀件的预处理、前处理包括整平表面、高温除油、电解除油、酸洗或化学除锈以及镀件的活化处理等。除油过程常用碱性化合物、有机溶剂和乳化剂，其产生的清洗废水以及废液都呈碱性，常含有油类及其化合物；酸洗除锈常用盐酸、硫酸和少量缓蚀剂，其产生的清洗水呈酸性，含有重金属离子及少量的有机添加剂；镀件活化处理常用低度的酸溶液。电镀前处理废水其组份随镀种、前处理工艺以及工厂管理水平而变，该部分废水纳入前处理废水收集管网。

②镀层漂洗水

镀层漂洗废水是电镀作业中重金属污染的主要来源。镀层漂洗水大体上可分为含镍废水、含铜、含铬、含氰废水和酸碱混合电镀废水。由于电镀液的主要组份是金属盐、络合剂和作为整平剂、光亮剂的某些有机化合物，所以镀层漂洗水除含有重金属离子外，还含有少量的有机物。其排放量以及重金属离子和种类与浓度随着镀件的物理形状、电镀液的配方、漂洗工艺以及电镀操作的管理水平而有明显的差别。采用的电镀工艺和清洗方式不同，废水中的污染物浓度和水量差异很大。从环保角度来说，低浓度镀槽所产生的污染要小于高浓度镀槽，自动化生产线小于手工操作线，逆流清洗小于常流水清洗。镀件带出液一般来说自动线为 $1\sim 4\text{mL/dm}^2$ ，手工操作槽 $2\sim 6\text{mL/dm}^2$ 。

本项目电镀漂洗废水主要是含镍废水、含锡废水、含铜废水（综合废水）和含氰废水（包括含银废水）。

③镀层后处理废水

一般电镀企业，镀层后处理废水主要包括漂洗之后的钝化、不良镀层的退镀以及其它特殊的表面处理，这类废水的污染组份复杂多变，水量也不稳定，主要含有 Ni^{2+} 、 Cu^{2+} 、 Cr^{6+} 等重金属，还含有 H_2SO_4 、 HCl 、 NaOH 等酸碱物质。

④电镀废液（本环评并入固体废物中）

电镀、钝化等电镀作业中常用的槽液经长期使用后或积累了许多其他的金属离子，或由于添加剂的破坏等原因而影响到镀层或钝化层的质量，为了控制槽液中杂质在工艺许可范围之内，将槽液部分(或全部)废弃。废弃的槽液中一般重金属离子浓度很高。本项目各电镀槽产生的高浓度电镀废液主要有前处理废液、电镀废液、含氰废液和综合废液四部分，此部分废液需要定期进行更换，更换时运往基地中转站统一暂存，项目自身不设临时存储场所，经暂时储存后交有资质单位处置。

⑤地面冲洗水及废气塔废水

电镀车间地面经常需要进行冲洗，因此产生少量的冲洗废水，主要污染物为 COD、SS、石油类等，此部分废水在基地废水中归到混排废水中。

废气吸收塔排放废水归到混排废水类别。

2) 电镀废水水质

依据本地区多个电镀企业的实测资料以及《电镀废水治理工程技术规范（HJ 2002-2010）》中电镀废水的浓度，部分指标结合本项目物料平衡中的实际情况，根据各股废水水量及重金属离子的产污情况进行修正，项目各类电镀废水污染物产排情况如表 3.3-11。

表 3.3-11 项目生产废水水质（除 pH 外，mg/L）

废水分类	产生环节	废水量 (m^3/d)	pH	氨氮	COD	镍	Cu	Ag^+	Sn	CN^-	石油类	SS
混排废水	地面冲洗、酸碱废气处理	2.39	3~5	5	200	1.8	1.9	0.014	0.0	0.3	10	200
前处理废水	前处理	40.57	3~5	10	300	—	—	—	—	—	120	250
含氰废水	镀银废水、含氰废气处理	1.15	6~8	7.5	60	—	—	0.1	—	21	—	250
含镍废水	镀镍	8.42	3~5	—	100	20	—	—	—	—	5	250
综合废水	镀铜、镀锡	7.47	3~5	—	150	—	31	—	73.2	—	5	60
合计		60.00										

显然，项目生产废水中，主要污染物 COD_{Cr} 、石油类、镍、铜、银、含氰化物等指标均已经明显超标，必须进行严格处理才能达标排放。

(2) 生活污水

项目生活污水水质参考博罗地区生活污水实测数据，如下表 3.3-12。

表 3.3-12 项目生活污水产生量及其水质浓度

污染物	污水量 (m ³ /d)	pH	COD _{Cr} (mg/L)	BOD ₅ (mg/L)	NH ₃ -N (mg/L)	SS (mg/L)	动植物油 (mg/L)
生活污水	14.4	6~9	280	160	25	150	40

显然，项目生活污水中，主要污染物已经明显超标，必须进行严格处理才能达标排放。

(3) 项目废水排放去向及主要污染物排放情况

本项目生产废水分类后汇入电镀基地集中污水处理厂进行处理，生产废水排放执行（《地表水环境质量标准》Ⅳ类标准）、广东省地方标准《水污染物排放限值》第二时段一级标准以及广东省地方标准《电镀水污染物排放标准》（DB44/1597-2015）表 1 珠三角水污染物排放标准中较严格者，其中氨氮执行《电镀污染物排放标准》（GB21900-2008）中表 3 规定排放限值，具体见表 1.3-6。项目生活污水不与生产废水混合处理，而是排入附近的龙溪镇生活污水处理厂处理，龙溪镇生活污水处理厂尾水排放执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级标准的 A 类标准，其中 COD_{Cr} 从严执行《广东省水污染物排放限值》（DB44/26-2001）中城镇污水处理厂第二时段一级标准（40mg/L）。

综上分析，本项目水污染物产生量及排入基地污水处理厂及龙溪镇生活污水处理厂处理后的最终污染物排放量如下表 3.3-13。

表 3.3-13 项目水污染物产生量及排放量

指标		污水量 (m ³ /d)	COD _{Cr} (t/a)	氨氮 (t/a)	总镍 (t/a)	总铜 (t/a)	总银 (t/a)	总锡 (t/a)	氰化物 (t/a)
生产 废水	产生量	18000	4.404	0.128	0.052	0.071	0.00004	0.164	0.008
	削减量	0	3.864	0.118	0.043	0.062	0.00001	0.074	0.004
	排放量	18000	0.540	0.010	0.009	0.009	0.00003	0.090	0.004
生活 污水	产生量	4320	1.210	0.108	—	—	—	—	—
	削减量	0	1.037	0.086	—	—	—	—	—
	排放量	4320	0.173	0.022	—	—	—	—	—
最终排放合计		22320	0.713	0.031	0.009	0.009	0.00003	0.090	0.004
排放标准 (mg/L)			生产：30	生产：8	0.5	0.5	0.1	5	0.2
			生活：40	生活：5					

3.3.2.1.2 非正常工况下及事故污染源废水排放情况

本项目生产过程可能产生的非正常工况包括：试车、停车检修、废水设施发生故障等，造成污染物不达标，甚至直接排放。按最不利原则，本评价按污染防治措施出现故障，造成废水未经处理直接事故排放作为本项目后面章节分析本项目事故污染影响的重点内容。

本项目生产废水按前处理废水、含镍废水、含氰废水、综合废水、混排废水分类，经专用管道排入基地污水处理厂处理，达标后排入球岗排渠。考虑对环境的最大影响，本评价按各股废水均为经处理直接排入球岗排渠的源强作为事故排放源强。见表 3.3-14。

表 3.3-14 非正常工况废水排放源强

项目	非正常工况排放量 (kg/d)	排放去向
废水量 (m ³ /d)	60.0	球岗排渠
COD _{Cr}	14.68	
NH ₃ -N	0.43	
镍	0.17	
Cu	0.24	
Ag ⁺	0.00	
Sn	0.55	
CN ⁻	0.03	

3.3.2.2 废气

3.3.2.2.1 正常工况下废气排放情况

项目不设置备用发电机，没有发电机尾气的产生与排放；生产车间的烘干线由基地统一供蒸汽热源，该工序没有燃料废气产生与排放。项目产生的大气污染主要是电镀车间的酸碱雾及镀银生产线的含氰废气。

(1) 电镀工艺废气源强

本项目电镀工艺产生的工艺废气主要包括酸雾、碱雾、含氰废气。

① 酸雾

项目工件酸洗除油去锈时及部分镀种电镀过程中会有酸性废气，即酸雾。酸雾的挥发量采用《环境统计手册》中酸雾的挥发量计算公式计算。

$$G_s = M (0.000352 + 0.000786u) P \cdot F \quad (\text{式3.3-1})$$

式中， G_s —— 酸雾散发量，kg/h；

M —— 酸的分子量；

u —— 室内风速，m/s；

F —— 蒸发面的面积，m²；

P —— 相应于液体温度时的饱和蒸汽分压，mmHg，可以查手册得出，当酸的浓度小于10%时可以用水饱和蒸汽代替。

镀镍过程中产生使用硼酸，草酸洗过程中使用草酸，槽液中硼酸、草酸浓度低于10%，镀液pH 值接近中性。根据《环境统计手册》，当液体浓度（重量）低于百分之十时，水蒸汽是酸雾的主要成分，因此本次评价不计算镀镍槽硼酸雾以及草酸洗槽的草酸产生量。

② 碱雾

根据《环境统计手册》（1992 年四川科学出版社）中有害物质散发量计算公式：

$$G_s = (5.38 + 4.1V) P_H \cdot F \cdot M^{0.5} \quad (\text{式3.3-2})$$

式中： G_s —— 有害物质散发量（g/h）；

M——物质的分子量；

V——室内风速（m/s）；

P_H ——有害物质在室温下的蒸汽压力；

F——有害物质敞露面积（ m^2 ）；

③ 氰化氢

镀银生产线中的镀银、预镀银过程因使用氰化物会产生氰化氢废气。

参照《简明通风设计手册》第十章的第一节“有害气体分类、起始浓度(或散发量)”中统计的“电镀槽有害物散发率”，第9项“在氰化物溶液中镀镉、镀银、镀金和电酸洗”的散发率，氰化氢取值为 $5.5 \text{ mg}/(\text{s} \cdot \text{m}^2)$ ，镀银生产线氰化氢工艺废气产生速率计算公式见下式所示。

$$G = K \times S \times 3600 \times 10^{-6} \quad (\text{式3.3-3})$$

式中，G—废气污染物产生速率（kg/h）；

K—散发率 $[\text{mg}/(\text{s} \cdot \text{m}^2)]$ ；

S—槽面积（ m^2 ）。

根据项目全厂镀槽规格数目、镀槽废气的散发率等核算项目全厂镀槽的酸碱废气、氰化氢，核算结果如下表3.3-15所示。

表3.3-15-1 酸碱雾产生量统计表

污染物 (主要成分)	产生工序	分子量	蒸发面积 (m^2)	室内风速 (m/s)	饱和蒸 气分压 (mmPa)	挥发速率 (kg/h)	挥发量 (t/a)
硫酸雾	酸活化	98	8.890	0.35	0.529	0.289	0.694
	镀酸铜	98	1.824	0.35	0.488	0.055	0.131
	镀铜	98	10.528	0.35	0.488	0.316	0.758
	合计		21.242			0.659	1.583
氯化氢	预镀镍	36.5	3.936	0.3	5.2	0.439	1.054
碱雾	超声波脱脂	40	3.748	0.3	0.13	0.020	0.049
	电解脱脂	40	23.904	0.3	0.13	0.130	0.312
	热脱脂	40	3.948	0.3	0.13	0.021	0.051
	合计		31.600			0.172	0.412

表3.3-15-2 氰化氢产生量统计表

污染物 (主要成分)	产生工序	散发率 $\text{mg}/(\text{s} \cdot \text{m}^2)$	蒸发面积 (m^2)	挥发速率 (kg/h)	挥发量 (t/a)
氰化氢	预镀银	5.5	0.753	0.0149	0.036
	镀银	5.5	1.316	0.0261	0.063
	合计			0.0410	0.098

(2) 废气的收集、处理措施及效果

① 排气筒设置

项目电镀生产线设置于厂房内的相对独立车间，车间设通风设备进行抽风换气。各电镀生产线均为高速连续镀的密闭生产线，槽体设盖密闭，带材仅从生产线两端进出。槽体内液面高度约为槽体高度的2/3，槽内设侧吸式集气设施，废气收集管道直接连接到各生产线槽体的废气收集口，不同工艺废气通过不同集气管道收集后，引至厂房南侧的设备平台，经处理达标后再通过楼顶25m高的排气筒排放。电镀生产过程中，各槽盖均密闭，仅投加材料、更换槽液、检查产品电镀质量等情况下打开，无组织排放极少，废气收集率可达98%。1~5线、7线电镀产生的酸碱废气收集后引至三楼设备平台的酸碱废气塔处理后引至楼顶25m高的排气筒排放（P1、P2），8~12线电镀产生的酸碱废气收集后引至四楼设备平台的酸碱废气塔处理引至楼顶25m高的排气筒排放（P4、P5）。镀银生产线（6线）的含氰废气引至三楼设备平台的含氰废气处理塔处理达标后，通过楼顶25m高排气筒排放（P3）。酸碱废气处理塔采用碱液喷淋处理，含氰废气处理塔采用次氯酸钠喷淋处理。未收集的废气无组织排放量较小，经过加强车间抽风换气，对周围环境及车间员工身体健康影响不大。

酸碱废气处理塔 4 套，相应配套 4 个排气筒，酸碱废气单个排气筒额定排气量均为 4320m³/h，排气筒内径均为 320mm，高度 25m。含氰废气处理塔 1 套，相应配套的排气筒额定排气量为 20000m³/h，排气筒内径为 400mm，高度 25m。

表 3.3-16 项目排气筒参数一览表

排放口 编号	污染源	废气类型	处理装置	位置/高度	排气量 (m ³ /h)	排气筒 内径 (m)
P1	酸活化、镀酸铜、镀铜	酸碱废气	碱液喷淋	4 楼楼顶/25m	4320	0.32
P2	酸活化、镀酸铜、镀铜	酸碱废气	碱液喷淋	4 楼楼顶/25m	4320	0.32
P3	预镀银、镀银	含氰废气	次氯酸钠喷淋	4 楼楼顶/25m	20000	0.40
P4	酸活化、镀酸铜、镀铜	酸碱废气	碱液喷淋	4 楼楼顶/25m	4320	0.32
P5	酸活化、镀酸铜、镀铜	酸碱废气	碱液喷淋	4 楼楼顶/25m	4320	0.32

② 等效排气筒计算

各酸碱废气排气筒之间的间距约 0.3m，排放的同样为酸碱废气，酸碱废气排气筒之间的距离小于 50m，符合等效排气筒的计算要求。本环评将排放同类污染物的 4 个酸雾吸收塔等效为 1 个酸碱废气吸收塔。P1、P2 等效成 P₁'，P4、P5 等效成 P₂'，P₁' 和 P₂' 再等效为 P_{等效}。

等效排气筒污染物排放速率按下式计算：

$$Q = Q_1 + Q_2 \quad (\text{式 3.3-4})$$

式中：Q——等效排气筒某污染物排放速率；

Q_1 、 Q_2 ——排气筒 1 和排气筒 2 的某污染物排放速率。

等效排气筒高度按下式计算

$$h = \sqrt{\frac{1}{2}(h_1^2 + h_2^2)} \quad (\text{式 3.3-5})$$

式中： h ——等效排气筒高度；

h_1 、 h_2 ——排气筒 1 和排气筒 2 的高度。

等效排气筒的位置应位于排气筒 1 和排气筒 2 的连线上，若以排气筒 1 为原点，则等效排气筒的位置应距原点为：

$$x = \frac{a(Q-Q_1)}{Q} = aQ_2/Q \quad (\text{式 3.3-6})$$

式中： x ——等效排气筒距离排气筒 1 的距离；

a ——排气筒 1 至排气筒 2 的距离。

Q_1 、 Q_2 、 Q ——同式 3.2-1。

各排气筒的高度均为 25m，各排气筒之间的间距均为 0.3m，其排放速率相等。

计算得：

P1、P2 的等效排气筒 P_1' 计算得：

$$h'_1 = \sqrt{\frac{1}{2}(25^2 + 25^2)} = 25 \text{ (m)}$$

$$x'_1 = \frac{0.3Q_1}{2Q_1} = 0.15 \text{ (m)}$$

$$Q'_1 = 2Q_1$$

P4、P5 的等效排气筒 P_2' 计算得：

$$h'_2 = \sqrt{\frac{1}{2}(25^2 + 25^2)} = 25 \text{ (m)}$$

$$x'_2 = \frac{0.3Q_1}{2Q_1} = 0.15 \text{ (m)}$$

$$Q'_2 = 2Q_1$$

P_1' 与 P_2' 之间的距离为 0.9m，等效后的排气筒 $P_{\text{等效}}$ ，计算得：

$$h_{\text{等效}} = \sqrt{\frac{1}{2}(25^2 + 25^2)} = 25 \text{ (m)}$$

$$x_{\text{等效}} = \frac{0.9Q'_2}{(Q'_1 + Q'_2)} = 0.45 \text{ (m)}$$

$$Q_{\text{等效}} = (Q'_1 + Q'_2) = 4Q_1$$

综上， $P_{\text{等效}}$ 的排气筒高度为 25m，排放速率为单个排气筒速率之和，排气筒的风量为 $17280\text{m}^3/\text{h}$ 。

③ 废气源强计算

本环评按酸碱废气的排气筒 4 个，含氰废气排气筒 1 个进行评价。酸碱废气的排气速率按 1 个等效排气筒进行计算，酸碱雾废气处理塔的污染物去除率可达到 90%，

含氰废气塔处理后的污染物去除率可达 85%，按年工作日 300 天，每天工作 8 小时计，项目工艺废气有组织排放源处理前后汇总如下表 3.2-16。电镀工艺废气经处理后，污染物的浓度可以达到《电镀污染物排放标准》（GB21900-2008）（新建企业）的要求。由于碱雾目前尚未有国家排放标准，本评价只做计算统计，不做评价分析。

表 3.3-17 项目工艺废气有组织排放源汇总一览表

污染源	排气量 (m ³ /h)	收集率	产生量 (t/a)	产生 速率 (kg/h)	产生 浓度 (mg/m ³)	处理 效率 (kg/h)	排放 量 (t/a)	排放 速率 (kg/h)	排放 浓度 (mg/m ³)	排放 标准 (mg/m ³)
硫酸雾	17280	98%	1.551	0.646	37.40	90%	0.155	0.065	3.74	30
氯化氢	17280		1.033	0.430	24.90	90%	0.103	0.043	2.49	30
碱雾 (NaOH)	17280		0.404	0.168	9.74	90%	0.040	0.017	0.97	——
氰化氢	20000	98%	0.096	0.040	2.01	85%	0.014	0.006	0.30	0.5

根据《电镀污染物排放标准》（GB21900-2008）要求，单位产品基准排气量为其它镀种（镀铜、镍等）37.3m³/m²（镀件镀层）。经措施处理后，各生产工艺废气排气筒主要污染物单位产品基准排气量的排放情况如下：

表3.3-18 各生产工艺废气单位产品基准排放情况

污染源	排放量 (t/a)	镀层面积 (万 m ²)	基准排气量 (万 m ³ /a)	基准排气情况下的浓度 (mg/m ³)	排放标准 (mg/m ³)
硫酸雾	0.155	264.7	9899.78	1.567	30
氯化氢	0.103	238.2	8909.80	1.159	30
氰化氢	0.014	77.5	2898.50	0.499	0.5

由上表可知，项目各生产工艺废气有组织排放的主要污染物在单位产品基准排气量的情况下，均能达标排放。

(2) 无组织废气源

本项目无组织废气排放主要为电镀工艺各类废气。本项目生产线为密闭式，槽体上方设翻盖密封，项目集气罩集气收集率可以达到 98%，其他则以无组织形式排入周边大气环境中。本项目无组织排放源强如下表 3.3-19。

表 3.3-19 电镀工艺废气无组织排放源强

污染源	产生量 (t/a)	排放量 (t/a)	排放速率 (kg/h)	排放面积 (m ²)	面源高度 (m)
硫酸雾	0.032	0.032	0.013	1300 (65×20)	10
氯化氢	0.021	0.021	0.009		
碱雾 (NaOH)	0.008	0.008	0.003		
氰化氢	0.002	0.002	0.001		

3.3.2.2.2 非正常工况下废气排放情况

本项目非正常工况为废气处理设施发生故障，不能正常工作时的排放情况。项目产生的酸碱雾、氰化氢等不能达标排放，甚至未经处理直接排入周围大气环境中。按最不利原则，各废气处理装置均发生故障，导致各废气未经处理，直接从排气筒排放的情况下，各废气污染物的排放情况见表 3.3-20。

表 3.3-20 非正常工况下废气事故排放源强情况

序号	名称	非正常排放源强 (kg/h)
1	氯化氢	0.439
2	硫酸雾	0.659
3	氰化氢	0.041
4	碱雾	0.172

3.3.2.3 噪声

本项目噪声主要来自车间内的各类设备运转时发出的噪声。车间各种机械设备的噪声源强见表 3.3-21。

表 3.3-21 项目噪声源强

机械名称	平均源强值、dB(A)	机械名称	平均源强值、dB(A)
水泵	75-95	引风机	75-85
各类风机	85-95	废气中和塔	65-75

噪声的传播一般分为三个阶段：噪声源、传播途径、接受者。传播途径包括反射、衍射等形式的声波行进过程。噪声控制的原理，也就是在噪声到达耳膜之前，采用阻尼、隔声、消声器、个人防护和建筑布局等七大措施，尽力减弱或降低声源的振动，或将传播中的声能吸收掉，使声音全部或部分反射出去，减弱噪声对耳膜的作用，这样即可达到控制噪声的目的。本项目将采取一些切实可行的噪声控制措施，确保厂界噪声达标排放。

一般噪声控制措施为：首先应对噪声设备进行合理布局，让噪声源尽量远离环境敏感点，其次应当选用低噪声设备，同时还要采用隔声、吸声、减震等措施使厂界噪声控制在昼间 65dB(A)，夜间 55dB(A) 以内。

3.3.2.4 固体废物及废液

(1) 一般工业废物

主要是废包装废物，预计每年产生量约 18t。

(2) 危险废物

根据电镀企业类比调查，通常电镀企业均产生一定数量的危险废物，本项目主要由以下一些环节产生：

1) 项目营运期各电镀槽产生的含铜、氰、镍、锡等的高浓度电镀废液及前处理槽高浓度废液循环使用，定期更换，据业主介绍约 1~3 个月进行更换一次。根据前面物料平衡计算，该部分高浓度废液产生量约 201 t/a (废液体积 201m³/a，其中水含

量为 201t/a，化学物质的量为 65.824t/a；更换时运往基地中转站统一暂存，项目自身不设临时存储场所）。此外，项目生产废水纳入基地污水处理站进行深度处理后会经絮凝沉淀等作用产生一定量的污泥，污泥含有镍、银等重金属。类比同类电镀行业经验系数，并结合龙溪电镀基地污水处理站实际运营经验，每处理 1000m³ 的电镀工艺废水，产生约 2.5t 的污泥。本项目年排放工艺废水 18000 m³，则根据经验系数核算，此部分废水经基地污水处理站进行深度处理后产生污泥量约 45t/a。

项目营运期产生的以上电镀废液、前处理高浓度废液及基地污水处理站污泥属《国家危险废物名录》中所列的危险废物（HW17 表面处理废物），需交有资质单位进行处置。

2) 纯水制备系统产生的废离子交换树脂，产生量约 2.5t/a，由有资质单位处置。

3) 化学品使用后的废包装罐桶及包装袋，空桶按 0.15kg/个，废包装袋按 0.1kg/个，则化学品使用的废包装物产生量约 1.54t/a。根据中华人民共和国环境保护部《关于用于原始用途的含有或直接污染危险废物的包装物、容器是否属于危险废物问题的复函》（环函[2014]126 号）：“根据《固体废物鉴别导则》（试行）（2006.4.1），任何用于其原始用途的物质和物品不属于固体废物。据此，用于原始用途的含有或直接污染危险废物的包装物、容器不属于固体废物，也不属于危险废物”。因此，项目各种化学品废包装罐桶、包装袋等收集后返回原供货厂家回收利用；不能回收利用的按危险废物委托有资质单位处置。

按照《国家危险废物名录》（2016）的规定：以上重金属废液属于危险废物，因此本项目运行过程必须加强管理，对危险废物严格按照国家的有关规定进行分类堆放、贮存，全部收集存放好，高浓度废液依托基地的危险废物中转站暂存（项目自身日常不存储），定期交有资质的单位处理，防止发生意外风险事故；废离子交换树脂和废料桶委托有资质单位处置；基地污水站污泥则由基地统一委托有资质单位处置。

(3) 生活垃圾

本项目日常生活中会产生少量的生活垃圾量（办公垃圾和生活垃圾）可用排污系数法估算，按每人产生 1.0kg/d 计算，则该项目办公垃圾和生活垃圾产生量共约 30t/a。生活垃圾由基地内的环卫工人收集后堆放于基地垃圾中转站，然后由当地环卫部门统一送往城市生活垃圾处理场处理。

3.3.2.5 小结

(1) 污染物排放情况小结

综上所述，项目营运期主要污染物产排情况如下表 3.3-22 所示。

表 3.3-22 污染物排放情况汇总表

类别	排放污染物	产生量 (t/a)	治理措施	排放量 (t/a)
生活污水	污水排放量	4320	纳入龙溪镇生活污水处理厂进行处理达标后排放	4320
	COD _{cr}	1.210		0.108
	氨氮	0.173		0.022
生产废水	废水排放量	18000	生活污水生产废水分成 5 类后由专管引致基地污水处理厂进行处理。	18000
	COD _{cr}	4.404		0.540
	氨氮	0.128		0.010
	总镍	0.052		0.009
	总铜	0.071		0.009
	总银	0.00004		0.00003
	总锡	0.164		0.090
	总氰	0.008		0.004
有组织废气	氯化氢	1.0539	加盖式镀槽、侧吸附管、4 套酸碱废气综合吸收塔、4 个排气筒	0.103
	硫酸雾	1.5827		0.155
	氰化氢	0.0983	加盖式镀槽、侧吸附管、1 套含氰废气综合吸收塔、1 个排气筒	0.014
无组织废气	氯化氢	0.0211	设置卫生防护距离，防护距离内不建设环境敏感点	0.021
	硫酸雾	0.0317		0.032
	氰化氢	0.0020		0.002
固废	高浓度电镀废液	266.824	运往基地中转站统一暂存，定期委托有资质单位处置	0
	污泥	45.000	由基地统一委托有资质单位处置	0
	废离子交换树脂	2.500	收集后返回原供货厂家回收利用；不能回收利用的按危险废物委托有资质单位处置	0
	废包装罐桶	1.543		0
	生活垃圾	30.000	交当地环卫部门统一处理	0
	包装废物	18.000	变卖其他单位回收利用	0

3.3.3 清洁生产

对照《电镀行业清洁生产评价指标体系（2015）》表 1 综合类电镀企业定性化评价指标体系，对比分析本项目与现行指标 II 类基准要求，详见表 3.3-23。

表 3.3-23 本项目清洁生产水平与现行标准比较表

序号	一级指标	一级指标权重	二级指标	单位	二级指标权重	I 级基准值	II 级基准值	III级基准值	本项目情况
1	生产工艺及装备指标	0.33	采用清洁生产工艺		0.15	1. 民用产品采用低铬或三价铬钝化 2.民用产品采用无氰镀锌 3.使用金属回收工艺 4.电子元件采用无铅镀层替代铅锡合金	1. 民用产品采用低铬或三价铬钝化 2.民用产品采用无氰镀锌 3.使用金属回收工艺		1. 项目不涉及镀铬工艺 2.项目无镀锌工艺 3.使用金属回收工艺
2			清洁生产过程控制		0.15	1.镀镍、锌溶液连续过滤 2.及时补加和调整溶液 3.定期去除溶液中的杂质	1.镀镍溶液连续过滤 2.及时补加和调整溶液 3.定期去除溶液中的杂质		1.镀镍溶液连续过滤 2.及时补加和调整溶液 3.定期去除溶液中的杂质
3			电镀生产线要求		0.4	电镀生产线采用节能措施，70%生产线实现自动化或半自动化	电镀生产线采用节能措施，50%生产线实现半自动化	电镀生产线采用节能措施	电镀生产线采用逆流漂洗节能措施，生产线均为全自动线
4			有节水设施		0.3	根据工艺选择逆流漂洗、淋洗、喷洗，电镀无单槽清洗等节水方式，有用水计量装置，有在线水回收设施		根据工艺选择逆流漂洗、喷淋等，电镀无单槽清洗等节水方式，有用水计量装置	项目清洗工艺采用三级逆流漂洗、喷淋，有用水计量装置，有在线水回收设施
5	资源消耗指标	0.10	*单位产品每次清洗取水量	L/m ²	1	≤8	≤24	≤40	本项目单位产品每次清洗取水量为 22
6	资源综合利用指标	0.18	锌利用率	%	0.8/n	≥82	≥80	≥75	无镀锌
7			铜利用率	%	0.8/n	≥90	≥80	≥75	85
8			镍利用率	%	0.8/n	≥95	≥85	≥80	95.96
9			装饰铬利用率	%	0.8/n	≥60	≥24	≥20	无镀铬

序号	一级指标	一级指标权重	二级指标	单位	二级指标权重	I 级基准值	II 级基准值	III级基准值	本项目情况
10			硬铬利用率	%	0.8/n	≥90	≥80	≥70	无镀铬
11			金利用率	%	0.8/n	≥98	≥95	≥90	无镀金
12			银利用率(含氰镀银)	%	0.8/n	≥98	≥95	≥90	96.65
13			电镀用水重复利用率	%	0.8/n	≥60	≥40	≥30	65.9
14	污染物产生指标	0.16	*电镀废水处理率		0.5	100			废水全部分类纳入基地污水处理站处理
15			*有减少重金属污染物污染预防措施		0.2	使用四项以上（含四项）减少镀液带出措施	至少使用三项减少镀液带出措施	采用喷洗、回收、回收水洗、吹风水洗等回收方式，减少镀液带出	
			*危险废物污染预防措施		0.3	电镀污泥和废液在企业内回收或送到有资质单位回收重金属，交外单位转移须提供危险废物转移联单		基地暂存，委托有资质单位处理	
16	产品特征指标	0.07	产品合格率保障措施		1	有镀液成分和杂质定量检测措施、有记录；产品质量检测设备和产品检测记录	有镀液成分定量检测措施、有记录；有产品质量检测设备和产品检测记录		将建立镀液成分和杂质定量检测措施、有记录；产品质量检测设备和产品检测记录
17	管理指标	0.16	*环境法律法规标准执行情况		0.2	废水、废气、噪声等污染物排放符合国家和地方排放标准；主要污染物排放应达到国家和地方污染物排放总量控制指标			符合
18			*产业政策执行情况		0.2	生产规模和工艺符合国家和地方相关产业政策			符合
19			环境管理体系制度及清洁生产审核情况		0.1	按照 GB/T24001 建立并运行环境管理体系，环境管理程序文件及作业文件齐备；按照国家和地方要求，开展清洁生产审核	拥有健全的环境管理体系和完备的管理文件；按照国家和地方要求，开展清洁生产审核		将建立环境管理体系，并开展清洁生产审核

序号	一级指标	一级指标权重	二级指标	单位	二级指标权重	I 级基准值	II 级基准值	III级基准值	本项目情况
20			*危险化学品管理		0.10	符合《危险化学品安全管理条例》相关要求			符合
21			废水、废气处理设施运行管理		0.1	非电镀车间废水不得混入电镀废水处理系统；建有废水处理设施运行中控系统，包括自动加药装置等；出水口有 pH 自动监测装置，建立治污设施运行台账；对有害气体有良好净化装置，并定期检测	非电镀车间废水不得混入电镀废水处理系统；建立治污设施运行台账，有自动加药装置，出水口有 pH 自动监测装置；对有害气体有良好净化装置，并定期检测	非电镀车间废水不得混入电镀废水处理系统；建立治污设施运行台账，出水口有 pH 自动监测装置，对有害气体有良好净化装置，并定期检测	项目废水分类收集后，纳入基地污水处理厂处理，基地污水处理厂建有废水处理设施运行中控系统，包括自动加药装置等；出水口有 pH 自动监测装置，建立治污设施运行台账；对有害气体有良好净化装置，并定期检测
22			*危险废物处理处置		0.1	危险废物按照 GB 18597 等相关规定执行			将严格管理，并符合相关规定
23			能源计量器具配备情况		0.1	能源计量器具配备率符合 GB17167 标准			符合
24			*环境应急预案		0.1	编制系统的环境应急预案并开展环境应急演练			将编制环境应急预案并开展环境应急演练

从以上分析的情况可知，本项目 $Y_{II} \geq 85$ 且限定性指标全部满足 II 级基准值要求及以上。因此，本项目清洁生产综合水平达到二级，即国内清洁生产先进水平。但项目与国际清洁生产水平尚有差距，建议企业不断改进工艺，提高生产效率，降低能耗、物耗，降低污染物产生水平，以进一步提高项目清洁生产水平。

3.3.4 总量控制

3.3.4.1 项目总量控制的因子

根据项目排污特征，本项目涉及总量控制的主要指标有 COD_{Cr} 、氨氮、铜、镍银等。此外，硫酸雾、氯化氢、氰化氢属本项目的大气特征污染物指标，建议也列为总量控制因子。

3.3.4.2 项目总量控制指标的来源

一、区域主要污染物削减量

龙溪电镀基地建成后，通过整合博罗县境内的电镀企业后，实现区域污染物削减情况见表 3.3-24。

表 3.3-24 区域主要污染物削减量（单位：t/a）

排放类型	COD_{Cr}	Cr^{6+}	Cu^{2+}	CN-
博罗现有排放量	668	3.71	3.71	2.23
基地排放量	39.6	0.066	0.66	0.26
区域削减量	628.4	3.644	3.05	1.97
削减量比例（%）	94	98	82	88

注：上表按现有企业全部达到一级排放标准的计算结果进行分析。

从上表可以看出，对博罗县现有电镀企业进行统一整合后，区域内主要污染物的排放量均有大幅度的削减，其中有机类污染物 COD_{Cr} 削减了 628.4t/a，削减比例为 94%。重金属污染物 Cr^{6+} 、 Cu^{2+} 分别削减了 3.644t/a、3.05t/a，削减比例分别为 98%、82%。氰化物削减了 1.97t/a，削减比例为 88%。

二、项目总量控制指标来源

项目大气污染物总量从博罗县大气污染物总量控制指标中拨给。

项目水污染物日排放总量为 60t/d，其中 40t 为原博罗县石湾朗皓电子五金厂带入园的原许可排放量，剩余 20t/d 水量由博罗县从博罗县内整治电镀企业腾出的水量中获得。详细来源说明如下。

根据《博罗县电镀企业整治腾出水量基本情况报告》（博罗县环境保护局，2016 年 2 月 23 日）（详见附件 4），截至 2016 年 2 月 23 日，博罗县整治电镀企业共腾出电镀水量 1321 吨可使用，其中包括 6 家企业（见表 3.3-25）申请保留带量入园，共 466.7 吨。

表 3.3-25 申请带量入园的企业一览表

序号	企业名称	原许可排放量 (t/d)	已使用水量 (t/d)	备注
1	惠州威俊塑胶制品有限公司	200	150	其他项目已用 50t/d, 启兴(博罗)金属制品厂有限公司第二分公司使用 100t/d, 剩 50t/d
2	博罗县石湾朗皓电子五金厂	40	0	未用(本项目前身自带入园)
3	博罗县园洲韦志五金电镀厂	21	0	未用
4	富田电子(惠州)有限公司	40	0	未用
5	博罗县园洲镇环亚五金制品电镀厂	45.7	45.7	已用
6	博罗县富城实业有限公司	120	120	已用
合计		466.7	315.7	

表 3.3-26 已使用剩余总量企业名单一览表

序号	企业名称	审批排放量 (t/d)	已使用的剩余总量 (t/d)	水量来源
1	惠州鼎亚电子材料有限公司	80	34.3	前身为博罗县园洲镇环亚五金制品电镀厂, 其中 45.7td 水量从原审批水量中获取, 剩余 34.3t/d 水量从整治电镀企业中腾出
2	全达金属科技(惠州)有限公司	70	70	从整治电镀企业中腾出
3	启兴(博罗)金属制品厂有限公司第二分公司	100	0	前身为惠州威俊塑胶制品有限公司, 此 100t/d 水量从原惠州威俊塑胶制品有限公司余量中获取
4	惠州建邦表面处理有限公司	220	220	从整治电镀企业中腾出
5	惠州永柏科技有限公司	180	180	从整治电镀企业中腾出
6	惠州市金益实业有限公司	70	70	从整治电镀企业中腾出
合计		720	574.3	

综上所述, 截至 2016 年 2 月 23 日, 博罗县整治电镀企业共腾出电镀水量 1321 吨可使用, 其中申请保留带量入园共 466.7 吨, 剩余 854.3 吨可使用, 其中鼎亚电子、全达科技、建邦表面处理、永柏科技、金益实业五家企业已使用 574.3t/d 的水量,

启兴则腾出多余水量 50t/d，由此，基地尚有余量 330t/d，足够满足本项目剩余 20t/d 水量需求。

本项目属于点对点入基地项目，电镀生产废水排放总量为 60t/d，生活污水排放量为 14.4t/d。本项目总量控制因子建议指标见表 3.3-27。

表 3.3-27 项目总量控制因子建议指标表

污染物名称	单位	产生量	削减量	总量指标	排放浓度
废水量	万 t/a	0.432	0.000	0.432	/
COD _{Cr}	t/a	1.210	1.037	0.173	40 mg/L
氨氮	t/a	0.108	0.086	0.022	5mg/L
废水量	万 t/a	1.8	0	1.8	/
COD _{Cr}	t/a	4.404	3.864	0.540	30 mg/L
氨氮	t/a	0.128	0.118	0.010	8 mg/L
总镍	t/a	0.052	0.043	0.009	0.5mg/L
总铜	t/a	0.071	0.062	0.009	0.5mg/L
总银	t/a	0.00004	0.00001	0.00003	0.1mg/L
总锡	t/a	0.164	0.074	0.090	5mg/L
氰化物	t/a	0.008	0.004	0.004	0.2mg/L
氯化氢	t/a	1.033	0.930	0.103	30mg/m ³
硫酸雾	t/a	1.551	1.396	0.155	30mg/m ³
氰化氢	t/a	0.096	0.082	0.014	0.5mg/m ³

注：项目生活污水经市政管网进入龙溪污水处理厂处理，其总量指标纳入龙溪污水处理厂总量管理，不另新增指标；项目生产废水水量由基地电镀废水排放量总量控制指标调配。

4 项目所在区域环境概况

4.1 自然环境概况

4.1.1 地理位置

建设项目拟选址位于惠州市博罗县龙溪电镀基地 503 栋厂房 3、4 楼。

惠州市位于广东省东南部，珠江三角洲的东北端，处于东江流域的中游，南临南海大亚湾，毗邻香港、深圳，北连河源市，东接汕尾市，西邻东莞、增城，距惠州港约 50km，距东莞约 30km，距深圳约 80km，距广州约 130km，交通方便，地理位置优越。惠州市陆地面积 11158km²，海域面积 4520km²，海岸线长 223.6km。辖区内东江由北往南，再向西贯穿而过，西枝江逶迤东来，自然环境十分优美。

龙溪镇位于博罗县南部，地处东江中下游，东连义和，北接龙华，西靠九潭、园洲，南与东莞桥头隔江相望，距博罗 13km、惠州 25km，与广州、深圳、东莞相距 100km，广汕公路、广惠高速公路贯穿其中，交通运输十分便利。

项目具体地理位置见附图 2.1-1。

4.1.2 地形、地貌、地质

惠州市属粤东山地丘陵平行岭谷区，自侏罗纪末期受燕山运动的影响，上升成为陆地，并为广泛的岩浆侵入，在隆起之间的地区发生凹陷和断裂。隆起地区因水流的分选搬运作用造成大量的悬移泥沙冲积物在中、下游形成三角洲平原。惠州地区地处低纬，属河流冲积平原地貌，原始地势比较平坦，无影响项目建设的特殊地形地貌。惠州地区南北多丘陵，中部多台地和平原。自然土壤多为赤红壤。

博罗县地处东江河流冲积平原，南北多丘陵，中部多台地和平原。自然土壤多为赤红壤。中部间有潮沙土。厂址所在区域属低山残丘地貌，原始地势比较平坦。博罗县属粤东山地丘陵平行岭谷区，从地质构造来说，本区属东江断裂构造单元。按广东省地震烈度区划，惠州处于 6 度地震烈度区。

4.1.3 气候、气象

气候：博罗县地处北回归线稍南，属亚热带海洋性季风气候，阳光充足，雨量充沛，夏天炎热，冬短不寒，气候条件较好。

气温：年平均气温 22.5℃，7 月平均气温 28.7℃，极端最高气温 38.9℃，1 月平均气温 14.3℃，极端最低气温为-1.5℃，无霜期为 343~348 天，多年平均日最高气温≥35.0℃的时间平均每年为 21.7 天。

降雨：博罗县雨量充沛，雨季多集中于5~8月份，多年平均降雨量为1832.8mm，历年最大降水量为2646.2mm，历年最小降水量为721.1mm；日最大降水为490.3mm，月最大降水为936.0mm，多年平均日降水量 ≥ 25 mm的时间每年平均出现28天。

相对湿度：多年平均相对湿度为83.3%。

风况：博罗县全年主导风向为东风（E），平均风向频率为9.9%，年平均风速为1.1m/s，静风频率为36.4%。

详细的气象数据见后面第6章。

4.1.4 水文资料

发源和流经境内的河流有银河和沙河，其他水源有石乐潭水库、白石水库和东江干流，石乐潭水库库容量达1300万 m^3 。东江干流从龙溪镇南端流过，是龙溪镇与惠阳市和东莞市的天然分界线。

项目所在区域地表水资源丰富，水网密集，沟渠纵横。本项目产生的生产废水经过电镀基地污水处理系统处理达标后，经专用管道排入球岗排渠后流入银河排渠，然后在马嘶闸下进入沙河直流马嘶水，最后汇入东江。

球岗排渠是基地附近的球岗及附近村落修建的排水渠，现状功能为排洪、排水，兼有农田灌溉。银河排渠水量主要来自南北排渠、球岗排渠、下寮排渠以及曲范排渠，自西向东从夏寮村流向银岗村，其水量随降水变化，流量一般2~5 m^3/s ，主要功能为排洪，部分用于农田灌溉和渔业养殖。

马嘶水是沙河的一条分支，在白勘角水闸分流，水量受水闸控制，一般情况下流量可达2~10 m^3/s 。现状功能为排洪、灌溉和渔业养殖。

沙河发源于象头山和神山地区，上游称为响水河，湖镇以下称为沙河，沙河从东北向西南流入东江，距东江主流约15km。沙河虽属于小河，但有显岗水库水量调节，常年能保持一定流量，枯水期流量仍可达12.8 m^3/s ，有利于污染物的扩散、稀释作用。沙河河道狭长，河道迂回曲折，河宽平均约8-10m，水深较浅。枯水期实测最大断面平均水深0.43m，丰水期平均水深1.15m，常年保持一定的流量，枯水期可达12.8 m^3/s ，山河全长89km，集水面积为1235 km^2 ，平均坡降为0.638%，90%保证率月流量为26.3 m^3/s 。沙河现状功能为饮用、养殖、农业灌溉、纳污等。

东江是珠江的三大水系之一，发源于江西省寻乌县亚髻钵，在江西称寻乌水，过枫树坝后称东江，流域面积为27073 km^2 。东江自东北流向西南，经定南、龙川、河源、紫金流入惠州市惠城区、博罗县，再流经东莞石龙镇，经虎门出海。东江河宽300~400m，平均水深2m，干流全长520km，是流经惠州市和河源市的最大河流，惠州市境内河长156km。

根据广东省水文总站惠州分站的惠州河段水文资料分析得到：东江多年平均水位为 8.12 米(1947~1991 年资料统计)，频率为 97%、99% 的最低水位和最小流量分别为 6.19m、102 m³/s 和 5.84m、83.1 m³/s。河段的水面比降为：洪水水面比降 $S_{洪}=1.3\%$ (查测 1959 年 6 月 16 日)；低水水面比降 $S_{洪}=0.53\%$ (实测 1992 年 9 月 13 日)。实测最大测点流速为 1959 年 6 月 16 日的 2.75m/s。

东江干流惠州段多年平均径流量为 238 亿 m³，多年平均流量为 753m³/s，新丰江及枫树坝水库建成后，东江干流惠州段枯水期一般可达 200~300 m³/s。东江含沙量不大，多年平均断面含沙量为 0.118kg/m³。东江是广东省的重要饮用水源，其水质的好坏直接影响惠州、广州、东莞、深圳和香港等城市人民的身体健康和经济发展，省人大于 1991 年发布《广东省东江水系水质保护条例》，2002 年 3 月对该条例进行了修改，以法规的形式，加强对东江水质的保护。

4.1.5 植被、土壤

本区的地带性植被属于亚热带常绿阔叶林，该区域植被在地形、气候与人为因素等的综合影响下，地带性代表植被已荡然无存，只有在局部谷地或村庄旁边的风水林等少量残存的次生林及丘陵台地分布的少量人工林，其它均以稀树灌丛和草灌丛为主并间以农田，条件较好的丘陵台地多已开辟农田和果园，种植水稻、旱田作物及各种果树。

植被类型总的来说以马尾松为主，乔木主要有松科、杉科、樟科、木麻黄科等。草被以芒萁为主，蕨类次之，常见芒萁群和马尾松、岗松、小叶樟、大叶樟、鸭脚木、乌桕、荷木、桃金娘、野牡丹和算盘子等。本地区的土壤基本上为微酸性至中性土壤，土壤质地多为壤质和沙壤质，代换性阳离子较少，土壤保肥能力较弱，有机质含量不高，土壤肥力属一般水平。

4.1.6 生物多样性

惠州是一个生物基因宝库，植物种类丰富，估计有 2500 多种维管束植物，有 55 种国家保护植物、360 个华南特有种、18 个广东特有种，以及博罗红豆、小金冬青、光果金樱子 3 个特有种。惠州有针叶林、针阔混交林、阔叶林、竹林、草地等 5 个植被类型，有马尾松、杉木、枫香、山乌桕、红花荷、罗浮栲等 24 个群系。惠州植被垂直分布明显，依次为亚热带常绿季雨林、亚热带常绿阔叶林、亚热带山地常绿阔叶林、山顶矮林和灌丛。已知的野生动物包括国家一级保护动物蟒蛇、云豹等，二级保护动物有虎纹蛙、三线闭壳龟、雀鹰、白鹇、苏门羚、小灵猫、穿山甲等。

4.2 项目所在区域污染源概况

4.2.1 工业污染源

根据调查，龙溪镇工业企业较多，其中有废水、废气排放的主要工业污染源见表 4.2-1。

表 4.2-1 龙溪镇主要工业污染源

序号	工厂名称	废水量 (t/a)	SO ₂ (t/a)
1	博罗县龙溪镇宏福鞋材制造厂	67500	
2	博罗县凤达纸业有限公司	3400	27.89
3	博罗县龙溪镇钟氏联发纸业厂	1800	
4	博罗县龙溪风达纸品厂	5000	
5	博罗正隆塑胶五金有限公司	30000	
6	博罗县龙溪镇新丰塑胶制品有限	9000	
7	博罗县龙溪志富五金电镀厂	8000	
8	博罗县龙溪镇宏泰五金塑胶工艺有限公司	30000	
9	博罗县龙溪镇千辉五金制品厂	39000	
10	博罗县伟鑫金属表面处理厂	60000	
11	博罗县正大五金工业制品厂	45000	
12	博罗县龙溪镇宏辉五金塑胶制品厂	54000	
13	博罗县龙溪万胜五金塑胶制品厂	60000	
14	博罗县龙溪镇勤发金属表面处理厂	45000	
15	博罗县大宇五金塑胶有限公司	45000	
16	博罗县键达五金塑胶制品有限公司	45000	
17	博罗县康联五金塑胶制品厂	75000	
18	博罗县建时电子有限公司	109200	
19	惠州市同诚金属表面处理有限公司	24000	
20	博罗县安泰电镀厂	45000	
21	博罗县韩信五金电镀有限公司	51000	
22	惠州达立五金电镀有限公司	18000	
23	博罗县宏晟电子有限公司	30000	
24	博罗县荣上五金电镀有限公司	45000	
25	博罗县环贸精密电镀有限公司	33000	
26	博罗县龙溪镇亿发五金加工厂	15000	
27	惠州市宇强实业有限公司	12000	

序号	工厂名称	废水量 (t/a)	SO ₂ (t/a)
28	博罗县高迪电镀有限公司	18000	
29	惠州童森五金电镀制品有限公司	21000	
30	惠州瑞祥金属表面处理有限公司	21000	
31	惠州科艺金属表面处理制品有限公司	15000	
33	惠州市博兰电镀科技有限公司	72000	
34	博罗冠利塑胶五金环保电镀有限公司	21000	
35	惠州市惠尔达电子材料有限公司	21000	
36	惠州宜高表面处理有限公司	36000	
37	惠州市点金表面处理有限公司	21000	
38	惠州英泽金属表面处理有限公司	21000	
39	惠州市至晤表面处理有限公司	21000	
40	佳波(惠州)电镀有限公司	33000	
41	惠州宝烨五金塑胶制品有限公司	36000	
42	惠州市宝裕华电子有限公司	36000	
43	博罗县龙溪镇上亿塑胶电镀厂	29400	
44	惠州信邦表面处理有限公司	60000	
45	惠州市中京实业有限公司	30000	
46	博罗县杰汇电镀有限公司	30000	
47	惠州金豆科技有限公司	21000	
48	博罗县杰兴电镀有限公司	30000	
49	惠州海誉电镀有限公司	30000	
51	博罗县龙溪镇福浩五金表面处理厂	12000	
52	惠州市惠丰电子材料有限公司	66000	
53	博罗县金度金属电镀有限公司	21000	
54	博罗县龙溪汇钼五金电镀有限公司	21000	
55	宝科五金电子材料（惠州）有限公司	21000	
56	博罗县博友五金电镀厂	21000	
57	博罗来利表面处理有限公司	18000	
58	惠州市凯诺电镀有限公司	30000	
60	博罗县泽华表面处理有限公司	21000	
61	博罗县科宝金属表面处理有限公司	21000	
62	创熙表面处理（惠州）有限公司	45000	
63	惠州市富利迪五金电镀有限公司	24000	

序号	工厂名称	废水量 (t/a)	SO ₂ (t/a)
64	博罗县龙溪镇顺科电镀厂	18000	
65	博罗县杰兴电镀有限公司	30000	
66	博罗县环贸精密电镀有限公司	33000	
67	惠州科艺金属表面处理制品有限公司	15000	
68	惠州亮晖实业有限公司	21000	
69	惠州市浩瑜科技有限公司	90000	
70	博罗县弘达五金表面处理有限公司	30000	
71	上原汽车铭牌（惠州）有限公司	90000	
72	博罗县新伟五金制品厂	30000	
73	志源表面处理（惠州）有限公司	108000	
74	惠州兴宇化工实业有限公司	60000	
75	惠州力邦电子有限公司	12000	
76	全达金属科技（惠州）有限公司	21000	
77	惠州永柏科技有限公司	54000	
78	惠州鼎亚电子材料有限公司	24000	
79	启兴（博罗）金属制品厂有限公司第二分公司	30000	
80	惠州建邦表面处理有限公司	66000	
81	惠州市正强科技有限公司	21000	
82	惠州市金益实业有限公司	21000	
83	惠州市安泰普实业有限公司	54000	

4.2.2 生活污染源

龙溪镇全镇面积达 119km²，下辖 20 个村民委员会和 3 个社区，总人口达 20 万多，其中户籍人口 6 万多（非农村居民为 6089 人，农村居民为 55729 人），外来人口 13 万多。根据《广东省用水定额》，龙溪镇城镇居民用水按中小城市居民生活用水定额 0.18t/人.d 计，排污系数为 0.8 计，则龙溪镇目前产生生活污水量约 28800t/d，目前龙溪镇已建设一处理能力为 1 万 t/d 的生活污水处理厂，污水处理率小于 35%。

5 环境调查与评价

5.1 地表水环境质量调查与评价

为了更好地掌握建设项目周边地表水水质状况，惠州金茂实业投资有限公司（基地运营公司）委托广东惠利通检测有限公司于 2016 年 12 月 19~20 日对龙溪电镀基地所在地周边水域的水质进行了监测，具体如下。

(1) 监测布点

共布设 5 个监测断面，各监测断面布设情况见表 5.1-1，具体位置见图 5.1-1。

表 5.1-1 水质监测断面布置情况

编号	断面位置	所属水体
W1	球岗排渠基地排污口上游 500m	球岗排渠
W2	球岗排渠基地排污口下游 500m	球岗排渠
W3	球岗排渠与南北排渠交汇处下游 200m	球岗排渠
W4	银河排渠汇入马嘶水前 200m	银河排渠
W5	马嘶水汇入东江前 200m	马嘶水

(2) 监测项目

水质监测项目选取水温、pH、DO、高锰酸盐指数、COD_{Cr}、BOD₅、氨氮、总磷、总氮、铜、锌、氟化物、硒、砷、汞、镉、六价铬、铅、氰化物、挥发酚、石油类、阴离子表面活性剂、硫化物、粪大肠菌群、SS、镍等 26 项。

(3) 监测时间与频次

监测时间为 2016 年 12 月 19~20 日，每天采样 2 次。

(4) 监测方法、使用仪器及检出限

以上分析监测方法、使用仪器及检出限见表 5.1-2。

表 5.1-2 监测方法、使用仪器及检出限

序号	项目	分析方法	检测限
1	水温	温度计测定法（GB/T13195-1991）	
2	pH 值	玻璃电极法（GB/T6920-1986）	/
3	溶解氧	电化学探头法（HJ506-2009）	/
4	总磷	钼酸铵分光光度法（GB/T11893-1989）	0.01mg/L
5	总氮	碱性过硫酸钾消解紫外分光光度法（HJ636-2012）	0.05mg/L
6	粪大肠菌群	多管发酵法（HJ/T347-2007）	/
7	砷	原子荧光光度法	0.4μg/L
8	汞	原子荧光光度法	0.04μg/L
9	悬浮物	重量法（GB/T11901-1989）	4mg/L
10	COD _{Cr}	快速密闭催化消解法	5mg/L

序号	项目	分析方法	检测限
11	BOD ₅	稀释与接种法（HJ505-2009）	2mg/L
12	阴离子表面活性剂	亚甲基蓝分光光度法（GB/T7494-1987）	0.05mg/L
13	氨氮	水杨酸分光光度法（HJ536-2009）	0.01mg/L
14	铜	电感耦合等离子体质谱法（GB/T5750.6-2006）	0.00009mg/L
15	镉	电感耦合等离子体质谱法（GB/T5750.6-2006）	0.00006mg/L
16	铅	电感耦合等离子体质谱法（GB/T5750.6-2006）	0.00007mg/L
17	锌	电感耦合等离子体质谱法（GB/T5750.6-2006）	0.0008mg/L
18	氟化物	离子色谱法（HJ/T84-2001）	0.02mg/L
19	六价铬	二苯碳酰二肼分光光度法（GB/T7467-1987）	0.004mg/L
20	挥发酚	4-氨基安替比啉分光光度法（HJ503-2009）	0.002mg/L
21	氰化物	容量法和分光光度法（HJ484-2009）	0.004mg/L
22	石油类	红外分光光度法（HJ637-2012）	0.02mg/L
23	高锰酸盐指数	高锰酸盐指数的测定（GB/T11892-1989）	0.5mg/L
24	镍	电感耦合等离子体质谱法（GB/T5750.6-2006）	0.00007mg/L
25	硒	原子荧光法	0.2μg/L
26	硫化物	亚甲基蓝分光光度法（GB/T16489-1996）	0.005mg/L

(5) 评价标准和评价方法

评价标准为《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中各断面相应的水质目标类别标准限值，详见表 1.3-2。根据监测结果，利用《环境影响评价技术导则》（HJ/T2.3-93）所推荐的单项水质参数评价法进行评价。

一般项目单项水质参数 i 在第 j 点的标准指数：

$$S_{ij} = C_{ij} / C_{s,i}$$

DO 的标准指数为：

$$S_{DO,j} = \frac{|DO_f - DO_j|}{DO_f - DO_s} \quad DO_f \geq DO_s$$

$$S_{DO,j} = 10 - 9 \frac{DO_j}{DO_s} \quad DO_f < DO_s$$

$$DO_f = 468 / (31.6 + T)$$

pH 的标准指数为：

$$S_{pH,j} = \frac{7.0 - pH_j}{7.0 - pH_{sd}} \quad pH_j \leq 7.0$$

$$S_{pH,j} = \frac{pH_j - 7.0}{pH_{su} - 7.0} \quad pH_j > 7.0$$

上述式中：

S_{ij} —— i 污染物在 j 点的污染指数；

C_{ij} —i 污染物在 j 点的实测浓度，mg/L；

$C_{s,i}$ —i 污染物的评价标准，mg/L；

$S_{DO,j}$ —DO 在第 j 点的标准指数；

DO_f —饱和溶解氧浓度，mg/L；

DO_s —溶解氧的评价标准，mg/L；

DO_j —j 取样点水样溶解氧浓度，mg/L；

T —水温，℃；

$S_{pH,j}$ — 单项水质参数 pH 在第 j 点的标准指数；

pH_j —j 点的 pH 值；

pH_{sd} — 地表水水质标准中规定的 pH 值下限；

pH_{su} — 地表水水质标准中规定的 pH 值上限。

水质参数的标准指数大于 1，表明该水质参数超过了规定的水质标准。标准指数越大，污染程度越严重，反之说明水体受污染的程度较轻。

(6) 监测及评价结果

监测结果见表 5.1-3，监测评价结果见表 5.1-4。

表 5.1-3 地表水环境质量现状监测结果（除注明外，其它单位：mg/L）

检测项目	W1	W2	W3	W4	W5
水温(℃)	23.2~24.0	23.9~24.7	24.7~25.8	22.9~23.8	23.9~24.7
悬浮物	6~7	21~27	15~19	11~13	6~9
pH（无量纲）	6.87~7.86	7.49~8.17	7.71~7.99	6.96~7.33	7.53~7.81
化学需氧量	11.2~12.9	36.2~41.3	24.6~27.5	19.8~26.2	12.8~15.3
五日生化需氧量	2.8~3.6	9.8~12.3	7.0~8.1	6.4~7.6	3.3~3.8
溶解氧	4.12~4.19	4.32~4.37	4.06~4.14	4.50~4.60	5.02~5.09
高锰酸盐指数	2.1~3.0	6.2~8.2	5.2~6.1	4.2~7.1	3.1~3.9
氨氮	1.09~1.33	7.42~11.3	7.26~9.26	2.02~3.65	2.03~3.24
汞	0.0004L	0.0004L	0.0004L	0.0004L	0.0004L
砷	0.003L	0.003L	0.003L	0.003L	0.003L
硒	0.0004L	0.0004L	0.0004L	0.0004L	0.0004L
六价铬	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L
硫化物	0.40L	0.40L	0.40L	0.40L	0.005L
总氮	2.61~3.26	8.8~12.4	10.9~12.8	8.79~10.4	4.11~6.04
总磷	0.11~0.16	0.48~0.62	0.32~0.44	0.32~0.42	0.22~0.31
锌	0.05L	0.16~0.26	0.08~0.11	0.05L	0.05L
铜	0.05L	0.15~0.21	0.08~0.11	0.05~0.07	0.05L

检测项目	W1	W2	W3	W4	W5
铅	0.01L	0.02~0.04	0.01~0.02	0.01L	0.01L
镉	0.001L	0.003~0.004	0.002~0.003	0.001L	0.001L
镍	0.05L	0.047~0.048	0.06~0.08	0.05L	0.05L
氰化物	0.004L	0.049~0.054	0.004L	0.004L	0.004L
石油类	0.03~0.05	0.13~0.22	0.08~0.22	0.08~0.13	0.03~0.04
氟化物	0.16~0.23	0.50~0.71	0.29~0.36	0.28~0.34	0.22~0.30
挥发酚	0.0003L	0.0007~0.0009	0.0003L	0.0003L	0.0003L
阴离子表面活性剂	0.05L	0.14~0.22	0.09~0.12	0.08~0.11	0.05~0.07
粪大肠杆菌 (个/L)	$1.1 \times 10^4 \sim 1.8 \times 10^4$	$2.4 \times 10^4 \sim 3.5 \times 10^4$	$1.4 \times 10^4 \sim 1.8 \times 10^4$	$2.2 \times 10^4 \sim 2.4 \times 10^4$	$1.1 \times 10^4 \sim 1.8 \times 10^4$

表 5.1-3 地表水环境质量现状监测评价结果

检测项目	W1	W2	W3	W4	W5
水温	——	——	——	——	——
pH 值	0.75	1.41	0.98	0.20	0.68
溶解氧	0.77	0.74	0.78	0.70	0.97
高锰酸盐指数	0.30	0.82	0.61	0.71	0.65
化学需氧量	0.43	1.38	0.92	0.87	0.77
五日生化需氧量	0.60	2.05	1.35	1.27	0.95
氨氮	0.89	7.53	6.17	2.43	3.24
总磷	0.53	2.07	1.47	1.40	1.55
总氮	2.17	8.27	8.53	6.93	6.04
铜	0.03	0.21	0.11	0.07	0.03
锌	0.01	0.13	0.06	0.01	0.03
氟化物	0.15	0.47	0.24	0.23	0.30
硒	0.01	0.01	0.01	0.01	0.02
砷	0.02	0.00	0.02	0.02	0.03
汞	0.20	0.20	0.20	0.20	2.00
镉	0.10	0.40	0.60	0.10	0.10
六价铬	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04
铅	0.10	0.80	0.40	0.10	0.10
氰化物	0.01	0.27	0.01	0.01	0.01
挥发酚	0.02	0.09	0.02	0.02	0.03
石油类	0.10	0.44	0.44	0.26	0.80
阴离子表面活性剂	0.08	0.73	0.40	0.37	0.35
硫化物	0.40	0.40	0.40	0.40	0.01
粪大肠杆菌群	0.90	1.75	0.90	1.20	1.80
悬浮物	——	——	——	——	——
镍	0.5	0.96	1.6	0.5	0.5

注：镍采用《渔业水质标准》（GB11607-89）

从监测数据进行分析：

(1) 5 个断面的总氮均未能达到《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) 中相关标准的要求，超标较严重；除 W1 外，其余四个断面的氨氮、总磷均超标；W2、W3、W4 五日生化需氧量、氨氮超标；W2 化学需氧量超标；W2、W4、W5 粪大肠杆菌群超标；W3 镍超标。氮、磷、氨氮、五日生化需氧量及粪大肠杆菌群为主要超标因子，其原因主要为受排渠上游和附近居民生活、农业面源等污染的影响。此外，W2 监测点的化学需氧量略有超标，超标原因与农业、工业排污有关。

(2) 5 个监测断面中，除镍外，各重金属元素及有毒有害物（如氰化物等）均能满足《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) 相关标准的要求。镍参考《渔业水质标准》(GB11607-89)，W1、W4、W5 断面镍浓度低于检测限，W2 监测断面未超标，W3 监测断面位于球岗排渠与南北排渠交汇处下游 200m，镍最大超出标准 1.6 倍。W3 断面镍超标原因可能与基地外周边仍有零散电镀企业电镀废水排放影响有关。综合而言，基地所在区域受工业污染已不明显。

总之，从以上监测结果分析来看，球岗排渠、南北排渠、银河排渠、马嘶水均可能受到不同程度的有机污染，氨氮、总氮超标严重，重金属元素（除镍外）和有毒有害物质均无超标，所在区域受工业污染不明显。

(7) 历史数据对比

基地周边地表水环境质量历史数据对比见下表 5.1-4 所示。

由表可知，本次地表水调查资料与基地环评期间环境质量调查相比：球岗排渠、南北排渠、银河排渠、马嘶水的水质略有改善，氨氮等有机污染物污染得到有效控制，各别监测点位水质指标有所改善，但仍不能满足标准要求。

表 5.1-4 地表水环境质量现状历史评价结果（除注明外，其它单位：mg/L）

监测断面	球岗排渠（排污口前）W1					球岗排渠（排污口后）W2					南北排渠 W3					银河排渠 W4					马嘶水 W5				
年份	2005 年	2010 年	2013 年	2016 年	趋势	2005 年	2010 年	2013 年	2016 年	趋势	2005 年	2010 年	2013 年	2016 年	趋势	2005 年	2010 年	2013 年	2016 年	趋势	2005 年	2010 年	2013 年	2016 年	趋势
化学需氧量	3.29	无	1.63	0.43	好转	无	3.47	1.53	1.38	好转	5.5	2.33	1.27	0.92	好转	2.24	2.17	1.03	0.87	好转	3.75	2.28	1.6	0.77	好转
五日生化需氧量	3.43	无	1.83	0.60	好转	无	4.6	1.67	2.05	变差	8.2	3.1	1.33	1.35	好转	6.13	2.85	1.17	1.27	持平	3.43	3	1.75	0.95	好转
高锰酸盐指数	无	无	1	0.30	/	无	1.7	1	0.82	好转	无	1.11	0.89	0.61	好转	无	1.07	0.84	0.71	好转	无	1.03	1.4	0.65	好转
氨氮	14.93	无	5.64	0.89	好转	无	3.37	5.27	7.53	变差	26.24	3.19	10.53	6.17	好转	4.08	2.68	1.77	2.43	变差	17.62	2.94	9.24	3.24	好转
六价铬	1.08	无	0.08	0.04	好转	无	0.08	0.08	0.04	好转	3.86	0.08	0.08	0.04	好转	--	0.08	0.08	0.04	好转	0.38	0.08	0.08	0.04	好转
锌	0.04	无	0	0.01	好转	无	0.02	0.01	0.13	变差	0.03	0	0	0.06	变差	0.02	0.02	0.01	0.01	变差	0.07	0.08	0.03	0.03	持平
铜	0.18	无	0	0.03	好转	无	0.21	0.08	0.21	变差	0.57	0.1	0.01	0.11	变差	0.02	0.02	0.01	0.07	变差	0.02	0.23	0.02	0.03	变差
镍	无	无	0.11	0.5	变差	无	1.94	0.99	0.96	好转	无	1.32	6.22	1.6	好转	--	1.1	0.36	0.5	变差	--	3.98	3.14	0.5	好转
氰化物	0.14	无	0.02	0.01	好转	无	0.08	0.31	0.27	好转	0.23	0.09	0.02	0.01	好转	0.04	0.02	0.02	0.01	好转	--	0.01	0.03	0.01	好转

5.2 地下水环境质量调查与评价

项目位于电镀基地内，根据惠州市环境保护规划，电镀基地地下水无饮用功能，按《地下水质量标准》（GB/T14848-93）III类标准进行管理，项目不向地下水排污，对地下水环境影响较小。为了更好地掌握建设项目周边地下水水质状况，惠州金茂实业投资有限公司（基地运营公司）委托惠州市中科华研检测技术有限公司于2016年1月12日对项目周边地下水环境质量进行了监测。

（1）监测布点

基地四周共设4个点位，1[#]—下朗村，2[#]—麦村、3[#]—罗村、4[#]—龙溪镇区。具体见附图5.1-1。

（2）监测项目

监测项目为铅、锌、高锰酸盐指数、氨氮、总硬度、六价铬、氰化物、硫酸盐、氯化物、铜、镉、砷、汞、硒、镍、挥发酚、阴离子表面活性剂共17项。

（3）监测时间

2016年1月12日，监测1天。各监测点位均采样一次，每次连续采样12小时。

（4）监测方法及检测限

监测方法及检出限见表5.2-1。

表 5.2-1 监测方法、使用仪器及检出限一览表

监测项目	使用仪器	分析方法	标准号	最低检出限
镍	WFX-210	火焰原子吸收分光光度法	GB/T11912-1989	0.01mg/m ³
高锰酸盐指数	50mL 滴定管	酸性法	GB/T11892-1989	0.05mg/m ³
氨氮	SKALAR 全自动水质分析仪	水杨酸分光光度法	HJ536-2009	0.01mg/m ³
六价铬	722N 可见分光光度计	二苯酸酐二肼分光光度法	GB/T7493-1987	0.004mg/m ³
铜	spectrAA220 原子吸收仪	原子吸收分光光度法	《水和废水监测分析方法》第四版	0.0002mg/m ³
锌	WFX-210 原子吸收分光光度计	火焰原子吸收分光光度法	GB/T7457-1987	0.05mg/L
镉	spectrAA220 原子吸收仪	原子吸收分光光度法	《水和废水监测分析方法》第四版	0.00002mg/L
砷	AFS-8130 型原子荧光仪	原子荧光光度法	《水和废水监测分析方法》第四版	0.4ug/L
铅	spectrAA220 原子吸收仪	原子吸收分光光度法	《水和废水监测分析方法》第四版	0.0002mg/L
汞	AFS-8130 型原子荧光仪	原子荧光光度法	《水和废水监测分析方法》第四版	0.04ug/L
氰化物	SKALAR 全自动水质分析仪	异烟酸吡啶啉酮法	HJ484-2009	0.001mg/L
挥发酚	SKALAR 全自动水质分析仪	蒸馏后 4-氨基安替吡啉分光光度法	HJ503-2009	0.002 mg/L
总硬度	滴定管	EDTA 滴定法	GB/T7477-1987	/

监测项目	使用仪器	分析方法	标准号	最低检出限
硒	AFS-8130 型原子 荧光仪	原子荧光光度法	《水和废水监测分 析方法》第四版	0.2ug/L
氯化物	ICS-1000 离子色 谱仪	离子色谱法	《水和废水监测分 析方法》第四版	0.04mg/L
硫酸盐	ICS-1000 离子色 谱仪	离子色谱法	《水和废水监测分 析方法》第四版	0.1mg/L
阴离子表面活性 剂	SKALAR 全自动 水质分析仪	亚甲基蓝分光光度法	GB/T7494-1987	0.05mg/L

(5) 监测结果

监测结果显示，项目区域监测指标均未出现超标，项目所处区域地下水环境质量良好，具体见表 5.2-2。

表 5.2-2 地下水质量现状监测结果

样品编号	监测点 名称	铅	锌	高锰酸盐 指数	氨氮	总硬度	六价铬	氰化物	硫酸盐	氯化物
W20160112005	下朗村	0.001L	0.05L	1.6	0.191	247	0.004L	0.004L	69	24.3
标准指数		—	—	0.53	0.95	0.55	—	—	0.28	0.10
W20160112003	麦村	0.001L	0.05L	1.3	0.064	88.3	0.004L	0.004L	108	46.8
标准指数		—	—	0.43	0.32	0.20	—	—	0.43	0.19
W20160112004	罗村	0.001L	0.05L	0.6	0.029	5.9	0.004L	0.004L	4	5.0
标准指数		—	—	0.2	0.15	0.01	—	—	0.02	0.02
W20160112006	龙溪镇 区	0.001L	0.05L	0.9	0.137	239	0.004L	0.004L	60	30
标准指数		—	—	0.3	0.69	0.53	—	—	0.24	0.12
样品编号	监测点 名称	铜	镉	砷	汞	硒	镍	挥发酚	LAS	
W20160112005	下朗村	0.05L	0.0001L	0.0003L	0.00004L	0.0004L	0.005L	0.0003L	0.05L	
标准指数		—	—	—	—	—	—	—	—	
W20160112003	麦村	0.05L	0.0001L	0.0003L	0.00004L	0.0004L	0.005L	0.0003L	0.05L	
标准指数		—	—	—	—	—	—	—	—	
W20160112004	罗村	0.05L	0.0001L	0.0003L	0.00004L	0.0004L	0.005L	0.0003L	0.06	
标准指数		—	—	—	—	—	—	—	0.2	
W20160112006	龙溪镇 区	0.05L	0.0001L	0.0003L	0.00004L	0.0004L	0.005L	0.0003L	0.11	
标准指数		—	—	—	—	—	—	—	0.34	

(6) 历史数据对比

基地周边地下水环境质量历史数据对比见下表 5.2-3 所示。从历史监测数据分析可知，相比较 2012 年监测数据，项目区域地下水总铜、总镍、总镉、总铅、总砷等指标浓度均有下降，但高锰酸盐指数、氨氮、氰化物则略有升高。总体而言，项目区域地下水水质现状良好，均未超标。

表 5.2-3 龙溪电镀基地地下水水质历史现状监测结果（单位：mg/L）

项目	2012 年	2016 年	趋势
高锰酸盐指数	0.5L~0.7	0.6~1.6	变差
氨氮	0.04~0.09	0.029~0.191	变差
六价铬	0.004L	0.004L	不变
氰化物	0.001L	0.004L	变差
总铜	0.027~0.034	0.05L	变好
总镍	0.01L	0.005L	变好
总锌	0.05L	0.05L	不变
总铅	0.0002L	0.001L	变好
总镉	0.00002L~0.00006	0.0001L	变好
总汞	0.00004L	0.0004L	不变
总砷	0.004L~0.0007	0.0003L	变好

5.3 大气环境质量调查与评价

为了更好地掌握建设项目周边大气状况，惠州金茂实业投资有限公司（基地运营公司）委托广东惠利通检测有限公司于 2016 年 12 月 19~25 日对龙溪电镀基地所在地周边大气环境质量现状进行了监测。具体如下。

（1）监测布点、监测项目

根据周围环境现状特点以及考虑当地的风向频率统计特征，以保护各敏感点为原则，同时考虑附近污染源分布、人口密度、气象条件、地形特点等因素，在评价范围内按主导风向轴线及附近敏感点的位置布设 5 个大气采样点，各点位置、监测项目见表 5.3-1 和图 5.2-1。

表 5.3-1 环境空气质量现状监测布点情况

编 号	监测点地名	监测项目
A1	麦村	SO ₂ 、NO ₂ 、PM ₁₀ 、TSP、O ₃ 、硫酸雾、氯化氢、铬酸雾、氰化物、氟化物、TVOC
A2	龙岗	
A3	基准精密工业区附近	
A4	球岗村	
A5	基地中心	

（2）监测时间

SO₂、NO₂、PM₁₀、TSP、硫酸雾、铬酸雾、氰化物、氟化物、氯化氢、TVOC 目指标采样时间为 2016 年 12 月 19 日~12 月 25 日，连续采样 7 天

采样频次：

1 小时浓度监测：SO₂、NO₂、O₃、氟化物每天采样 4 次（北京时间（02:00、08:00、14:00、20:00），每次时间不少于 45 分钟；

日均浓度监测：SO₂、NO₂、PM₁₀ 每天采样 1 次，每天采样时间不小于 20 小时；TSP、氟化物每天采样 1 次，每天采样时间应有 24 小时。

8h 浓度监测：O₃ 每天采样 1 次，每天采样时间至少连续或间隔采样 8 小时。

一次浓度监测：硫酸雾、氯化氢、铬酸雾、氰化物每天采样一次。

采样时进行气象观测，记录气温、气压、风向、风速及降雨等气象情况。

(3) 监测方法及检测限

监测方法及检出限见表 5.3-2。

表 5.3-2 监测方法、使用仪器及检出限一览表

监测项目	使用仪器	分析方法	标准号	最低检出限
SO ₂	TU-1810 紫外可见分光光度计	环境空气 二氧化硫的测定 甲醛吸收-副玫瑰苯胺分光光度法	HJ482-2009	0.002mg/m ³ 0.007mg/m ³
NO ₂	TU-1810 紫外可见分光光度计	盐酸萘乙二胺分光光度法	HJ479-2009	0.002mg/m ³ 0.005mg/m ³
PM ₁₀	AL-104 型电子天平	重量法	HJ618-2011	0.001mg/m ³
TSP	AL-104 型电子天平	重量法	GB/T15432-1995	0.001mg/m ³
硫酸雾	ICS-1000 离子色谱仪	离子色谱法	HJ544-2009	0.0002mg/m ³
氯化氢	ICS-1000 离子色谱仪	离子色谱法	HJ544-2009	0.001mg/m ³
氰化氢	SKALAR 分析仪	异烟酸-吡啶啉酮分光光度法	HJ/T28-1999	0.003mg/m ³
氟化物	PXSJ-216 型离子分析仪	离子选择电极法	HJ480-2009	0.0009mg/m ³
铬酸雾	TU-1810 紫外可见分光光度计	二苯基碳酰二肼分光光度法	HJ/T29-1999	0.003mg/m ³
臭氧	/	靛蓝二磺酸钠分光光度法	HJ504-2009	/
TVOC	/	热解析/毛细管气相色谱法	GB/T18883-2002	/

(4) 监测结果

见表 5.3-3。

表 5.3-3 环境空气质量现状监测统计结果

监测点	污染物	小时浓度范围 (mg/m ³)	超标率 (%)	最大浓度 占标准值 (%)	24 小时或 8 小时 平均浓度范围 (mg/m ³)	超标率 (%)	最大浓度 占标准值 (%)
A1	SO ₂	0.01~0.026	0	5.2	0.017~0.02	0	13.33
	NO ₂	0.026~0.047	0	23.5	0.033~0.04	0	50
	PM ₁₀	/	/	/	0.064~0.069	0	46
	TSP	/	/	/	0.126~0.135	0	45
	硫酸雾	0.0071~0.0088	0	2.93	/	/	/
	氯化氢	0.05L	/	/	/	/	/
	铬酸雾	0.0005L	/	/	/	/	/
	氰化物	0.002L	/	/	/	/	/
	氟化物	0.0012~0.0023	否	11.5	0.0015~0.0024	否	34.29
	臭氧	0.016~0.026	0	13	/	/	/
	VOCs	/	/	/	0.07~0.098	0	16.33
A2	SO ₂	0.011~0.025	0	5	0.015~0.019	0	12.67
	NO ₂	0.032~0.049	0	24.5	0.033~0.042	0	52.50

监测点	污染物	小时浓度范围 (mg/m ³)	超标率 (%)	最大浓度 占标准值 (%)	24 小时或 8 小 时平均浓度范 围 (mg/m ³)	超标率 (%)	最大浓度 占标准值 (%)
	PM ₁₀	/	/	/	0.055~0.059	0	39.33
	TSP	/	/	/	0.11~0.117	0	39
	硫酸雾	0.0073~0.0081	0	2.7	/	/	/
	氯化氢	0.05L	/	/	/	/	/
	铬酸雾	0.0005L	/	/	/	/	/
	氰化物	0.002L	/	/	/	/	/
	氟化物	0.0022~0.003	否	15	0.0015~0.0025	否	35.71
	臭氧	0.012~0.028	0	14	/	/	/
	VOCs	/	/	/	0.052~0.06	0	10
A3	SO ₂	0.01~0.029	0	5.8	0.022~0.025	0	16.67
	NO ₂	0.029~0.050	0	25	0.018~0.043	0	53.75
	PM ₁₀	/	/	/	0.051~0.055	0	36.67
	TSP	/	/	/	0.1~0.108	0	36
	硫酸雾	0.0083~0.0095	0	3.17	/	/	/
	氯化氢	0.05L	/	/	/	/	/
	铬酸雾	0.0005L	/	/	/	/	/
	氰化物	0.002L	/	/	/	/	/
	氟化物	0.001~0.031	0	15.5	0.0021~0.0025	0	35.71
	臭氧	0.017~0.036	0	18	/	/	/
	VOCs	/	/	/	0.108~0.123	0	20.5
A4	SO ₂	0.008~0.019	0	3.8	0.011~0.015	0	10
	NO ₂	0.017~0.038	0	19	0.021~0.033	0	41.25
	PM ₁₀	/	/	/	0.055~0.059	0	39.33
	TSP	/	/	/	0.12~0.18	0	60.0
	硫酸雾	0.0069~0.0077	0	2.6	/	/	/
	氯化氢	0.05L	/	/	/	/	/
	铬酸雾	0.0005L	/	/	/	/	/
	氰化物	0.002L	/	/	/	/	/
	氟化物	0.0009L~0.002	0	10	0.001~0.0015	0	21.43
	臭氧	0.01~0.028	0	14	/	/	/
	VOCs	/	/	/	0.031~0.049	0	8.17
A5	SO ₂	0.018~0.037	0	7.4	0.026~0.03	0	20
	NO ₂	0.03~0.052	0	26	0.043~0.048	0	60
	PM ₁₀	/	/	/	0.067~0.071	0	47.33
	TSP	/	/	/	0.132~0.138	0	46.00
	硫酸雾	0.0086~0.0101	0	3.4	/	/	/
	氯化氢	0.05L	/	/	/	/	/
	铬酸雾	0.0005L	/	/	/	/	/
	氰化物	0.002L	/	/	/	/	/
	氟化物	0.001~0.029	0	18	0.0022~0.0027	0	38.57
	臭氧	0.02~0.046	0	23	/	/	/
	VOCs	/	/	/	0.159~0.256	0	42.67

1) SO₂: 5 个监测点的 SO₂ 小时浓度为 0.0098~0.037mg/m³, 最大占标率为 7.4%, 未出现超标现象; SO₂ 24 小时平均浓度范围为 0.011~0.03mg/m³, 最大占标率为 20%,

未出现超标现象。项目评价区 SO_2 小时平均浓度和 24 小时平均浓度均达到环境空气质量二级标准要求。

2) NO_2 : 5 个监测点 NO_2 小时平均浓度值范围为 $0.017\sim 0.052\text{mg}/\text{m}^3$, 最大占标率为 26%, 未出现超标现象; 24 小时平均浓度值范围为 $0.018\sim 0.048\text{mg}/\text{m}^3$, 最大占标率为 60%, 未出现超标现象。项目评价区 NO_2 小时平均浓度和 24 小时平均浓度均达到环境空气质量二级标准要求。

3) PM_{10} 和 TSP: 全部测点 PM_{10} 和 TSP 24 小时平均浓度均能满足环境空气质量二级标准要求。

4) 硫酸雾、氯化氢、铬酸雾、氰化物、氟化物: 硫酸雾的一次浓度范围为 $0.0069\sim 0.0095\text{mg}/\text{m}^3$; A2、A3 及 A4 部分检出氟化物, 其一次性范围为 $0.001\sim 0.031\text{mg}/\text{m}^3\text{mm}$, 硫酸雾、氟化物可满足《工业企业设计卫生标准》(TJ36-79) 中居住区标准要求。5 个测点的空气中均未检出氯化氢、铬酸雾、氰化物。

5) 臭氧: 5 个监测点的臭氧小时浓度为 $0.01\sim 0.046\text{mg}/\text{m}^3$, 最大占标率为 23%, 未出现超标现象, 项目评价区臭氧小时平均浓度达到环境空气质量二级标准要求。

6) TVOC: 5 个测点 TVOC 的 8 小时浓度范围为 $0.031\sim 0.256\text{mg}/\text{m}^3$, 最大占标率为 42.67%, 参照执行《室内空气质量标准》(GB/T18883-2002), 8 小时平均值为 $0.6\text{mg}/\text{m}^3$, 未出现超标现象。

综上所述, 在本次大气环境调查资料显示, 项目评价区环境空气中 SO_2 、 NO_2 的小时平均浓度和 24 小时平均浓度能达到环境空气质量二级标准要求, PM_{10} 和 TSP 24 小时平均浓度均能满足环境空气质量二级标准要求, 硫酸雾、铬酸雾、氰化物、氟化物、臭氧、TVOC 等污染物均未超标。总体上看, 该项目区域环境空气质量尚好, 基本符合环境空气质量二级标准要求。

(5) 历史数据对比

基地周边大气环境质量历史数据对比见下表 5.3-3 所示。由该表可知, 与历史数据比较, 环境空气 SO_2 、 PM_{10} 、TSP 指标有变差趋势。基地应加强管理, 确保大气环境质量符合功能区划要求。

表 5.3-3 环境空气质量监测数据历史比较

项目	小时浓度 (mg/m ³)					日均浓度 (mg/m ³)				
年份	2005 年	2010 年	2013 年	2016 年	趋势	2005 年	2010 年	2013 年	2016 年	趋势
SO ₂	0.010~0.043	0.007L	0.008~0.031	0.0098~0.037	变差	0.010~0.073	0.007L	0.013~0.02	0.011~0.03	变差
NO ₂	0.016~0.096	0.018~0.103	0.017~0.096	0.017~0.052	好转	0.026~0.069	0.036~0.06	0.022~0.07	0.018~0.048	好转
PM ₁₀	/	/	/	/	/	0.040~0.048	0.111~0.135	0.028~0.38	0.051~0.071	变差
TSP	/	/	/	/	/	无数据	0.198~0.255	0.043~0.47	0.1~0.18	变差
硫酸雾	未检出	无数据	0.0084~0.0105	0.0069~0.0101	好转	/	/	/	/	/
氯化氢	未检出	无数据	0.023~0.03	0.05L	好转	/	/	/	/	/
铬酸雾	未检出	无数据	0.003L	0.0005L	不变	/	/	/	/	/
氰化物	无数据	无数据	0.003L	0.002L	不变	/	/	/	/	/
臭氧	无数据	无数据	0.011~0.061	0.01~0.046	好转	无数据	无数据	0.021~0.05	/	/
TVOC	/	/	/	/	/	无数据	无数据	0.152~0.3	0.031~0.256	好转

5.4 河流底泥环境质量调查和评价

(1) 监测点

广东惠利通检测技术有限公司于 2016 年 12 月 19 日对基地区域河流底泥进行了采样监测，共布设 5 个河流底泥采样布点，与地表水环境监测断面相同（图 5.1-1）。

(2) 监测项目

pH、含水量、有机质、总氮、全磷、机械组成、石油类、阳离子交换量、总铬、铜、锌、镉、镍、铅、汞、砷共 16 项。

采样和分析方法：参照《土壤环境质量标准》的规定进行。

(3) 分析结果

河流底泥分析结果见表 5.4-1 和表 5.4-2。监测结果分析，铜 5 个断面底泥均出现超标，W4 断面（银河排渠汇入马嘶水前 200 米处）超标最为严重，最大超标倍数达 5.96 倍，超标原因既有上游本底超标影响，也有历年来重金属元素沉积影响；锌在 W1、W3、W4、W5 四个断面出现超标，最大超标倍数为 2.42 倍，出现在 W4 断面；镍在 W3、W4、两个断面出现超标，最大超标倍数为 5.43 倍，出现在 W4 断面；总铬在 W3、W4 监测断面超标，最大超标倍数为 1.54 倍，出现在 W4 断面；其余监测项目（镉、铅、汞、砷）均可以符合标准要求，但铅、汞、镉的最大占标准值均出现在 W4 断面。可见，重金属元素在河流底泥中不断迁移，在 W4 断面累积达到较高值。

表 5.4-1 河流底泥样品分析结果

项目	球岗排渠基地 排污口上游 500m (W1)	球岗排渠基地 排污口下游 500m (W2)	球岗排渠与南北 排渠交汇处下游 200m (W3)	银河排渠汇入 马嘶水前 200m (W4)	马嘶水汇入东 江前 200m (W5)
*pH	6.68	6.59	6.7	6.47	6.52
*含水量 (%)	59	41	75	49	57
*有机质 (g/kg)	101	67.4	86.5	88.9	301
*全氮(g/kg)	2.32	2.13	2.93	3.12	2.78
*全磷(g/kg)	2.76	0.715	2.62	2.88	4.97
*阳离子交换量 (cmol/kg)	11.4	17.8	22.4	27.6	8.4
*总铬(mg/kg)	61.2	125	442	385	82.9
*铜(mg/kg)	265	217	566	596	150
*锌(mg/kg)	296	175	535	483	475
*镉(mg/kg)	0.227	0.276	0.283	0.296	0.262
*镍(mg/kg)	10.2	49.3	205	217	26.1
*铅(mg/kg)	69	43.1	35.3	51.8	53.3
*总汞(mg/kg)	0.187	0.105	0.101	0.132	0.057
*总砷(mg/kg)	2.47	3.05	8.62	9.42	3.07

表 5.4-2 河流底泥样品评价结果

项目	W1	W2	W3	W4	W5
总铬(mg/kg)	0.20	0.42	1.47	1.54	0.28
铜(mg/kg)	2.65	2.17	5.66	5.96	1.50
锌(mg/kg)	1.18	0.70	2.14	2.42	1.91
镉(mg/kg)	0.76	0.92	0.94	0.99	0.87
镍(mg/kg)	0.20	0.99	4.10	5.43	0.52
铅(mg/kg)	0.23	0.14	0.12	0.21	0.18
总汞(mg/kg)	0.37	0.21	0.20	0.44	0.11
总砷(mg/kg)	0.10	0.12	0.34	0.31	0.12

(4) 历史数据对比

基地环评期间曾对周边河流底泥进行采样监测，监测结果如下表 5.4-3 所示。

表 5.4-3 基地环评河流底泥监测结果

项目	单位	球岗排渠	南北排渠	马嘶水
pH	无量纲	5.92	5.71	5.45
铜	mg/kg	31.81	130.6	25.91
镍	mg/kg	21.16	38.31	28.78
锌	mg/kg	62.50	90.83	66.72
铅	mg/kg	59.52	60.60	57.44
镉	mg/kg	0.181	0.217	0.208
铬	mg/kg	65.05	176.5	40.50
砷	mg/kg	10.54	11.50	16.25
汞	mg/kg	0.442	0.453	0.290

本次监测底泥污染物浓度与基地环评底泥监测结果的比较见表 5.4-4 所示。

表 5.4-4 历史数据对比结果

项目	单位	球岗排渠	南北排渠	马嘶水
pH	无量纲	1.13	1.17	1.20
铜	mg/kg	8.33	4.33	5.79
镍	mg/kg	0.48	5.35	0.91
锌	mg/kg	4.74	5.89	7.12
铅	mg/kg	1.16	0.58	0.93
镉	mg/kg	1.25	1.30	1.26
铬	mg/kg	0.94	2.50	2.05
砷	mg/kg	0.23	0.75	0.19
汞	mg/kg	0.42	0.22	0.20

由上表可知,通过与基地环评时的河流底泥监测值比较,底泥的 pH 值整体上升,铜、锌、镉的浓度在球岗排渠、南北排渠、马嘶水均有不同程度的增加,其中底泥中铜浓度增长 4.33~8.33 倍,锌浓度增长 4.74~7.12 倍,镉浓度增长倍数为 1.25~1.30 倍。底泥镍浓度在基地下游的南北排渠断面有较大的增长,增长倍数为 5.35 倍,但在上游的球岗排渠和下游的马嘶水中,底泥镍含量明显下降。底泥铅含量在基地上游的球岗排渠表现为增加,但在基地下游的南北排渠和马嘶水均为下降。底泥铬在

基地上游的球岗排渠显示为略有下降，但基地下游的南北排渠和马嘶水均出现 2 倍以上的浓度增长。砷、汞的浓度均较基地环评时期有较大的下降。

5.5 土壤环境质量调查和评价

(1) 监测点

广东惠利通检测技术有限公司于 2016 年 12 月 19 日对基地附近土壤进行监测：S1 点位于基地场址西南边界外往南 100m 处的农田土壤，S2 点位于基地场址西南区域的已平整土地，S3 点位于基地场址东边界外往东 300m 的农田土壤，S4 点位于基地北面 2000m 的山地土壤（对照）。S5 位于基地西北的土地。每个监测点面积为 200m*200m，分别采用梅花点法将土样进行混合，见图 5.2-1。

(2) 监测项目

pH、含水量、有机质、总氮、全磷、机械组成、石油类、阳离子交换量、总铬、铜、锌、镉、镍、铅、汞、砷共 16 项。

采样和分析方法：按《土壤环境质量标准》的规定进行。

(3) 分析结果

土壤分析结果见表 5.5-1，评价结果见表 5.5-2。该基地区域内砂壤土为主，土壤 pH 值为偏酸性，所有样品的所有监测项目都优于评价标准《土壤环境质量标准》（GB15618-1995）中二级标准要求，且与对照土壤相比差异不大。因此，土壤环境质量现状良好。

表 5.5-1 土壤样品分析结果

项目	S1 基地场址西南边界外往南 100m 处	S2 基地场址西南区域	S3 基地场址东边界外往东 300m	S4 基地北面 2000m	S5 基地西北
*pH	6.32	6.5	6.11	6.27	6.39
*含水量 (%)	5.8	2.1	1.4	3.7	2.9
*有机质 (g/kg)	10.7	6.87	7.42	8.43	9.51
*全氮(g/kg)	1.02	0.68	1.74	1.03	0.86
*全磷(g/kg)	1.22	0.767	0.451	0.378	1.06
*阳离子交换量 (cmol/kg)	21.2	11.3	18.7	20.4	13.6
*总铬(mg/kg)	27.8	20.4	35.1	29.9	36.9
*铜(mg/kg)	21.5	24.6	26.7	21.1	20.7
*锌(mg/kg)	75.4	90.2	67.7	42.4	41.6
*镉(mg/kg)	0.074	0.092	0.087	0.065	0.044
*镍(mg/kg)	ND	10.6	5.6	5.3	6.2
*铅(mg/kg)	36.6	41.8	55.1	58	39.9
*总汞(mg/kg)	0.051	0.013	0.032	0.027	0.041
*总砷(mg/kg)	5.71	1.03	11.2	2.45	1.87

表 5.5-2 土壤样品评价结果

项目	S1	S2	S3	S4（对照）	S5
总铬(mg/kg)	0.19	0.10	0.23	0.20	0.25
铜(mg/kg)	0.43	0.25	0.53	0.42	0.41
锌(mg/kg)	0.38	0.36	0.34	0.21	0.21
镉(mg/kg)	0.25	0.31	0.29	0.22	0.15
镍(mg/kg)	--	0.21	0.14	0.13	0.16
铅(mg/kg)	0.15	0.14	0.22	0.23	0.16
总汞(mg/kg)	0.17	0.03	0.11	0.09	0.14
总砷(mg/kg)	0.14	0.03	0.28	0.06	0.05

(4) 历史数据对比

基地环评期间曾对基地周边土壤进行采样监测，监测结果如下表 5.5-3 所示。

表 5.5-3 基地环评土壤监测数据

	单位	1#农田	2#菜地	3#香蕉地	4#林地
pH	无量纲	5.25	5.21	4.89	4.97
铜	mg/kg	7.90	4.28	13.27	12.93
镍	mg/kg	4.89	3.39	17.78	10.02
锌	mg/kg	38.25	32.13	48.97	53.25
铅	mg/kg	39.15	36.03	64.52	63.65
镉	mg/kg	0.080	0.063	0.170	0.103
铬	mg/kg	13.56	10.10	36.62	20.85
砷	mg/kg	1.75	1.49	9.72	4.52
汞	mg/kg	0.268	0.168	0.097	0.180
电导率	ms/cm	0.111	0.076	0.075	0.122
有机质	g/kg	37.02	15.61	27.46	31.92
阳离子交换量	Cmol/kg	4.24	3.94	12.60	13.62

由上表可知，与基地环评时的土壤监测值比较，pH 值整体上升，土壤铜含量整体上升，镍含量整体下降，铅略有下降，铅和镉基本持平，略有下降。其余重金属指标含量变化不大，累积不明显。

5.6 声环境质量调查与评价

(1) 监测布点

在基地区域内布设 3 个噪声监测点：下朗村、麦村和罗村各设 1 个点。此外，在典型企业宝科五金电子材料有限公司滚镀生产线、惠州亮晖实业有限公司自动挂镀生产线和慧丰电子材料有限公司连续镀生产线各设 1 个监测点，监测声源。监测布点情况见图 5.6-1 所示。

(2) 监测时间

声环境监测时间：2016 年 12 月 19 日-12 月 20 日共 2 天（昼夜各监测一次）。

声源监测时间：2016 年 12 月 19 日-12 月 20 日共 2 天（昼间 1 次）。

(3) 数据统计

等效连续 A 声级。

(4) 监测结果

监测结果详见表 5.6-1。

表 5.6-1 项目周围声环境质量监测结果（单位：Leq [dB(A)]）

监测点位	2016.12.19		2016.12.20	
	昼间	夜间	昼间	夜间
N1（下朗村）	55.3	48	55.7	47.9
N2（麦村）	58.2	47.6	58.5	47.8
N3（罗村）	54.7	49.3	54.4	49.0
宝科公司	80.1	/	81.2	/
亮晖公司	77.3	/	76.9	/
慧丰公司	76.5	/	78.1	/

项目区域声环境监测结果表明，基地昼、夜间声环境质量均达到 GB3096-2008 中 3 类标准要求，基地周边声环境质量良好，基地内典型企业生产车间内噪声强度在 76.5~81.2dB（A）之间。

5.7 小结

(1) 地表水环境质量现状

从监测结果分析来看，球岗排渠、南北排渠、银河排渠、马嘶水均可能受到不同程度的有机污染，氨氮、总氮超标严重，重金属元素（除镍外）和有毒有害物质均无超标，所在区域受工业污染不明显。

本次地表水调查资料与基地环评期间环境质量调查相比：球岗排渠、南北排渠、银河排渠、马嘶水的水质略有改善，氨氮等有机污染物污染得到有效控制，水质指标有所改善，但仍不能满足标准要求。

(2) 地下水环境质量现状

监测结果显示，项目区域地下水监测指标均未出现超标，项目所处区域地下水环境质量良好。从历史监测数据分析可知，项目区域地下水总铜、总镍、总镉、总铅、总砷等指标浓度均有下降，但高锰酸盐指数、氨氮、氰化物则略有升高。总体而言，项目区域地下水水质现状良好，均未超标。

(3) 大气环境质量现状

在本次大气环境调查资料显示，项目评价区环境空气中 SO₂、NO₂ 的小时平均浓度和 24 小时平均浓度能达到环境空气质量二级标准要求，硫酸雾、铬酸雾、氰化物、氟化物、臭氧、TVOC 等污染物均未超标。总体上看，该项目区域环境空气质

量尚好，基本符合环境空气质量二级标准要求。与历史数据比较，环境空气 PM_{10} 、TSP、硫酸雾、氯化氢指标有变差趋势。基地应加强管理，确保大气环境质量符合功能区划要求。

（4）河流底泥环境质量现状

监测结果分析，铜 5 个断面底泥均出现超标，W4 断面（银河排渠汇入马嘶水前 200 米处）超标最为严重，最大超标倍数达 5.96 倍，超标原因既有上游本底超标影响，也有历年来重金属元素沉积影响；锌在 W1、W3、W4、W5 四个断面出现超标，最大超标倍数为 2.42 倍，出现在 W4 断面；镍在 W3、W4、两个断面出现超标，最大超标倍数为 5.43 倍，出现在 W4 断面；总铬在 W3、W4 监测断面超标，最大超标倍数为 1.54 倍，出现在 W4 断面；其余监测项目（镉、铅、汞、砷）均可以符合标准要求，但铅、汞、镉的最大占标准值均出现在 W4 断面。可见，重金属元素在河流底泥中不断迁移，在 W4 断面累积达到较高值。

通过与基地环评时的河流底泥监测值比较，底泥的 pH 值整体上升，铜、锌、镉的浓度在球岗排渠、南北排渠、马嘶水均有不同程度的增加，其中底泥中铜浓度增长 4.33~8.33 倍，锌浓度增长 4.74~7.12 倍，镉浓度增长倍数为 1.25~1.30 倍。底泥镍浓度在基地下游的南北排渠断面有较大的增长，增长倍数为 5.35 倍，但在上游的球岗排渠和下游的马嘶水中，底泥镍含量明显下降。底泥铅含量在基地上游的球岗排渠表现为增加，但在基地下游的南北排渠和马嘶水均为下降。底泥铬在基地上游的球岗排渠显示为略有下降，但基地下游的南北排渠和马嘶水均出现 2 倍以上的浓度增长。砷、汞的浓度均较基地环评时期有较大的下降。

（5）土壤环境质量现状

该基地区域内砂壤土为主，土壤 pH 值为偏酸性，所有样品的所有监测项目都优于评价标准《土壤环境质量标准》（GB15618-1995）中二级标准要求，且与对照土壤相比差异不大。因此，土壤环境质量现状良好；与基地环评时的土壤监测值比较，pH 值整体上升，土壤铜含量整体上升，镍含量整体下降，铅略有下降，铅和镉基本持平，略有下降。其余重金属指标含量变化不大，累积不明显。

（6）声环境质量现状

项目区域声环境监测结果表明，基地昼、夜间声环境质量均达到 GB3096-2008 中 3 类标准要求，拟建项目选址周围声环境质量良好。

6 环境影响分析

6.1 水环境影响分析

6.1.1 地表水环境影响分析

由于项目处于电镀基地内，不直接对外环境排放废水，而是电镀生产废水排入龙溪电镀基地集中废水处理站，生活污水排入龙溪镇生活污水处理厂。因此本环评重点结合基地的废水处理系统及龙溪镇生活污水处理厂来论述项目废水排放的环境影响。

(1) 项目废水排向

本项目投产后其生产废水将全部分类排入基地集中废水处理站内进行处理，达到相关排放标准后部分回用于各企业生产用水及基地内冲厕、绿化等，其余（不超过 40%）才对外排放，进入球岗排渠。项目生活污水经化粪池处理后排入龙溪镇生活污水处理厂内进行化粪处理，然后达标排放。目前电镀基地已经铺设好相应的废水分类收集管网，具体规划沿基地道路两侧布设。

(2) 处理可行性分析

本项目生产废水产生量约 $60\text{m}^3/\text{d}$ ，而电镀基地集中废水处理站现处理能力为 $12000\text{m}^3/\text{d}$ （一期工程于2010年建成时其处理能力为 $5000\text{t}/\text{d}$ ，2012年8月基地对其污水处理站进行了技术改造，经改造升级后污水站处理能力提高到 $12000\text{t}/\text{d}$ ）。现经惠州市批准的入基地企业共58家，审批废水排放量共计 $6328\text{t}/\text{d}$ ，其中2家倒闭，扣除倒闭企业水量，实际废水排放量共 $6188\text{t}/\text{d}$ ，因此，基地污水处理厂尚有 $5812\text{m}^3/\text{d}$ 的处理空间，因此该污水处理厂完全有能力处理本项目污水。电镀基地集中废水处理站采取先对生产废水分类预处理，然后综合进行生化处理，所采取的处理技术成熟、可行，已经在很多电镀企业的生产废水处理中得到实践，处理效果相当好，处理成本适中。并且该废水处理站高度采取自动化加药和监控系统，提高了系统的稳定性。因此只要电镀基地强化集中废水处理站的运行管理，可以满足本项目生产废水达标处理的需要，可确保废水达标排放。

由于龙溪镇已建设了生活污水处理厂，同时该生活污水处理厂在规划之初就考虑了接纳龙溪电镀基地生活污水，充分利用已有的社会资源。本项目生活污水纳入基地生活污水收集管网，符合龙溪生活污水处理厂的接管标准。龙溪镇生活污水处

理厂采用先进的生化处理技术，处理工艺成熟、可靠，处理成本较低，因此电镀基地生活污水排至龙溪镇生活污水处理厂处理是合理、可行的。

(3) 生产废水事故排放对周边水环境的影响分析

结合前面分析可知，正常情况下，本项目生产废水经园区污水处理厂处理达标后，部分回用，其余排放至球岗排渠，经南北排渠、银河排渠排入马嘶水。

事故排放情况下，生产废水有可能通过基地的雨水管网，直接排入周边水体，可能对周边水环境质量造成较为明显的影响。为此，按最大不利原则，本评价按全厂生产废水未经处理直接排放至球岗排渠作为事故排放源强，预测其对球岗排渠的影响。

① 预测因子

根据项目水污染特征并结合导则要求，选取COD_{Cr}、氨氮、总铜、总镍、总银、氰化物作为事故排放预测因子。

② 预测源强

按最不利原则，假设全厂各股生产废水均未经处理直接排入球岗排渠的源强作为事故排放源强，具体见表6.1-1。

表6.1-1 事故排放预测因子源强

预测工况	废水量 (m ³ /d)	预测因子 (mg/L)						
		COD _{Cr}	氨氮	总镍	总铜	总银	总锡	氰化物
事故排放	60.0	244.64	7.10	2.88	3.94	0.0025	9.12	0.42

③ 预测范围

本项目厂界周边无地表水体，事故排放情况下，废水可能会通过雨水管道进入球岗排渠，沿球岗排渠经约2600m后与南北排渠交汇，再经约830m汇入银河排渠。本项目废水事故排放影响预测范围起点为基地污水处理厂排污口，终点为球岗排渠汇入银河排渠的交汇口。总预测距离为7630m。

表6.1-2 生产废水事故排放水环境影响预测范围一览表

水体	起点	终点	距离
球岗排渠	基地污水处理厂排污口	球岗排渠与南北排渠交汇口	2600
球岗排渠	球岗排渠与南北排渠交汇口	球岗排渠与银河排渠交汇口	830
合计	/	/	3430

④ 预测模型和参数选择

球岗排渠、南北排渠为人工修筑的排渠，主要用作排洪、排水，兼有农田灌溉，流速在2~5m/s，选用一维S-P模型进行球岗排渠、南北排渠水质预测分析。见式6.1-1。

$$c = c_0 \exp \left(-K_1 \frac{x}{86400u} \right) \quad (\text{式6.1-1})$$

式中：c—预测点处污染物的浓度，mg/L；

c_0 —初始点污染物浓度，mg/L；

K_1 —河流中污染物降解系数，1/d；

x—预测点距离排放点的距离，m；

u—河流流速，m/s。

⑤ 河流背景值浓度

根据区域水体实际情况，结合监测断面布设，球岗排渠、南北排渠取预测断面处的监测断面的平均值作为背景值，见表6.1-3。

表6.1-3 河流背景值浓度一览表

水系		水质标准	断面平均监测浓度 (mg/L)				
			COD _{Cr}	氨氮	总镍	总铜	氰化物
球岗排渠	球岗排渠基地排污口下游 500m	IV 类	37.3	7.54	0.049	0.18	0.0515
	球岗排渠与南北排渠交汇处下游 200m		26.4	8.26	0.07	0.1	0.004L

⑥ 参数选择

球岗排渠属于小河，参照《博罗县龙溪电镀基地环境影响评价报告书》，COD降解系数取为0.031/d、氨氮取为0.031/d；总铜、总镍的降解系数为0。经查阅文献（王秀芹，氰化物在不同环境中的自然降解规律研究，2014年），氰化物在自然环境中，经过复杂的物理化学、光化学、生物化学等综合作用，自身可降解，在天然水环境中氰化物的最低降解率为78.3%，降解系数为0.761/d。根据基地环评时调查数据，按最不利原则，球岗排渠排水断面流量取最小值2m³/s、流速取平均值0.3m/s作为设计水文条件。

⑦ 事故废水排放地表水环境影响预测与评价

事故排放情况下，本项目排污对球岗排渠的影响具体见表6.1-4。可见，球岗排渠上COD_{Cr}、氨氮、总铜、总镍、氰化物最大浓度增值出现在基地污水处理厂排放口，分别为0.08492mg/L、0.00247mg/L、0.00137 mg/L、0.001mg/L、0.0014 mg/L。叠加本底值后，COD_{Cr}、氨氮、总镍三项指标超过IV类地表水标准，最大占标率分别为124.6%、550.8%、142%。COD_{Cr}在基地排污口下游500m处超过IV类地表水标准，氨氮在基地排污口以下三个断面均超标，其原因是球岗排渠这两项指标的背景值超标。总镍超标主要是事故废水排放造成。

表6.1-4 事故废水排放对球岗排渠的影响分析

水系	污染物		背景浓度 (mg/L)	贡献值 (mg/L)	叠加值 (mg/L)	水质标准 (mg/L)	占标率 (%)
球岗排渠	COD _{Cr}	0m	11.250	0.08492	11.335	30	37.783
		500m	37.300	0.08487	37.385	30	124.616
		2800m	26.400	0.08465	26.485	30	88.282
		3230m	23.400	0.08387	23.484	30	78.280
	氨氮	0m	1.105	0.00247	1.107	1.5	73.831
		500m	7.540	0.00246	7.542	1.5	502.831
		2800m	8.260	0.00243	8.262	1.5	550.828
		3230m	2.355	0.00242	2.357	1.5	157.161
	总镍	0m	0.050	0.00100	0.051	0.05	101.999
		500m	0.049	0.00100	0.050	0.05	100.599
		2800m	0.070	0.00100	0.071	0.05	141.999
		3230m	0.050	0.00100	0.051	0.05	101.999
	总铜	0m	0.050	0.00137	0.051	0.5	10.273
		500m	0.180	0.00137	0.181	0.5	36.273
		2800m	0.100	0.00137	0.101	0.5	20.273
		3230m	0.055	0.00137	0.056	0.5	11.273
	氰化物	0m	0.004	0.00014	0.004	0.2	2.072
		500m	0.052	0.00014	0.052	0.2	25.821
		2800m	0.004	0.00013	0.004	0.2	2.066
		3230m	0.004	0.00013	0.004	0.2	2.066

根据表6.1-4，本项目的生产废水事故排放，对球岗排渠有一定的影响，会造成球岗排渠总镍超标，但增值不大，至银河排渠、马嘶水等流量更大的水体中，经混合稀释后，各污染物浓度增加量基本不会影响马嘶水、东江的水质现状。

因此建设单位必须严格废水收集管道管理和日常维护保养，确保生产废水全部进入基地污水厂处理，基地须加强污水处理厂运营管理，确保生产废水满足达标排放要求，同时杜绝生产废水事故排放的发生。根据基地提供的资料，基地为每栋厂房设置了事故应急池，一旦废水管道发生故障时，将各股废水暂存于基地事故应急水池中，避免未经处理的废水排入外环境水体。

(4) 项目废水环境影响结论

项目生产废水经分类收集后由各类废水收集管网引致电镀基地集中废水处理站处理，且项目生产废水排放量在该集中废水处理站的处理能力之内，本项目生产废水有可靠、可行的解决途径，能确保项目生产废水达标排放，其对地表水的环境影响已经在电镀基地环评中论证可接受。因此，本项目投产后生产废水环境影响不大。

项目生活污水符合龙溪镇生活污水处理厂的接管标准要求，将排入该生活污水处理厂统一进行生化物化处理，然后达标排放，其对环境的影响也已经在该生活污水处理厂的环评中论证可接受。因此本项目生活污水对环境的影响也不大。

本项目的生产废水事故排放，对球岗排渠有一定的影响，会造成球岗排渠总镍超标，但增值不大，至银河排渠、马嘶水等流量更大的水体中，经混合稀释后，基本不会影响马嘶水、东江的水质现状。

综上所述，建设单位在加强废水处理设施的管理和日常维护保养，做好事故应急措施的情况下，本项目的废水排放方案是可行的。

6.1.2 地下水环境影响分析

(1) 对浅层地下水的污染影响

正常情况下，对地下水的污染主要是由于污染物迁移穿过包气带进入含水层造成。项目场地为粉质粘土层，其渗透系数为0.05m/d，包气带防污性能为中级，说明浅层地下水不太容易受到污染。若废水或废液发生渗漏，污染物不会很快穿过包气带进入浅层地下水，对浅层地下水的污染很小。

(2) 对深层地下水的污染影响

判断深层地下水是否会受到污染影响，通常分析深层地下水含水组上覆地层的防污性能和有与浅层地下水的水利联系。通过水文地质条件分析，区内第Ⅱ含水组顶板为分布比较稳定且厚度较大的粘土隔水层，所以垂直渗入补给条件较差，与浅层地下水水利联系不密切。因此，深层地下水不会受到项目下渗污水的污染影响。

(3) 预防措施

该项目重点污染区防渗措施为：事故池均用水泥硬化，四周壁用砖砌再用水泥硬化防渗，全池涂环氧树脂防腐防渗。固废房地面采取粘土铺底，再在上层铺设10-15cm的水泥进行硬化，并铺环氧树脂防渗；通过上述措施可使重点污染区各单元防渗层渗透系数 $\leq 10^{-7}$ cm/s。

一般污染区防渗措施：车间地面、生产区路面、垃圾集中箱放置地、维修车间仓库地面采取粘土铺底，再在上层铺10~15cm的水泥进行硬化。通过上述措施可使一般污染区各单元防渗层渗透系数 $\leq 10^{-7}$ cm/s。

由污染途径及对应措施分析可知，项目对可能产生地下水影响的各项途径均进行有效预防，在确保各项防渗措施得以落实，并加强维护和厂区环境管理的前提下，可有效控制厂区内的废水污染物下渗现象，避免污染地下水，因此项目不会对区域地下水环境产生明显影响。

本项目厂内的废物暂存库等设施的设计、运行、安全防护等须符合《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）的有关要求；废物贮存设施应有防风、防晒、防雨设施；堆放基础需设防渗层，防渗层为至少 1m 厚粘土层（渗透系数 $\leq 10^{-7}$ cm/s），或 2mm 厚高密度聚乙烯，或至少 2mm 厚的其它人工材料，渗透系数 $\leq 10^{-10}$ cm/s。建造径流疏导系统，保证能防止 25 年一遇的暴雨不会流到废物堆里。废物堆内设计雨水收集池，并能收集 25 年一遇的暴雨 24 小时降水量。同时，暂时贮存场所、处理现场地面的冲洗污水必须收集到项目的污水处理车间进行处理。

在项目的建设按《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）要求作了必要的防渗、防漏、防雨等安全措施后，由于有耐腐蚀的硬化地面，透水性较差，因此，本项目基本不会对地下水产生明显的不利影响。

6.2 大气环境影响分析

6.2.1 污染气象条件分析

（1）地面气象参数

环评收集采用博罗气象站气象站 2015 年 1 月 1 日~2015 年 12 月 31 日逐日、逐时的风向、风速、低云量、干球温度进行统计分析。

根据 2015 年气象资料统计，年平均温度为 21.4℃，各月变化趋势见表 6.2-1 及图 6.2-1。由表 6.2-1 可知，平均温度最高月份为 9 月份，28.5℃。

表 6.2-1 2015 年平均温度月变化情况

月份	1 月	2 月	3 月	4 月	5 月	6 月	7 月	8 月	9 月	10 月	11 月	12 月
温度℃	14.80	18.88	20.46	20.87	24.94	28.08	27.69	28.35	28.27	24.76	22.00	13.97

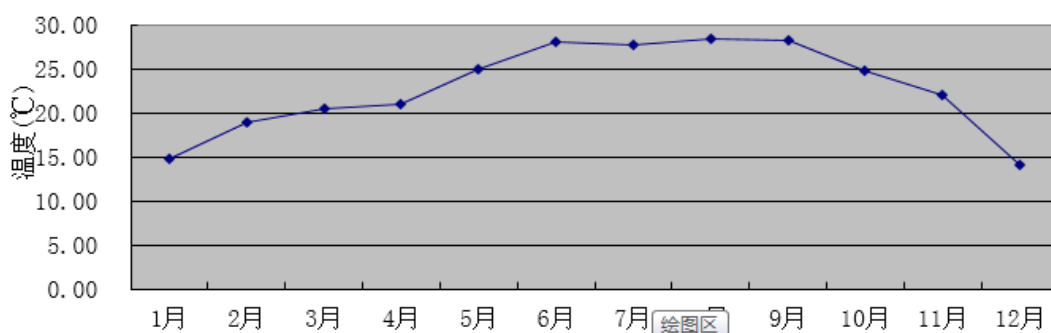


图 6.2-1 年平均温度的月变化曲线

2) 风速

根据气象资料统计，2015 年平均月风速变化见表 6.2-2 和图 6.2-2；季小时平均风速变化见表 6.2-3 及图 6.2-3。

由表 6.2-2 可知，2015 年平均风速最高月份为 7 月 1.41m/s。

表 6.2-2 2015 年平均风速月变化情况 （单位：m/s）

月份	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月
风速	1.00	1.20	1.18	1.29	1.37	1.39	1.41	1.29	1.24	1.22	1.15	1.09

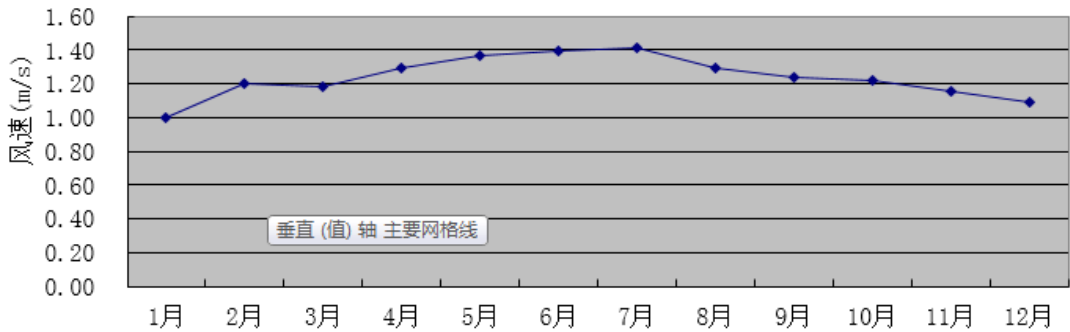


图 6.2-2 博罗县 2015 年平均风速的月变化曲线

由表 6.2-3 及图 6.2-3 可见，博罗县四季的小时平均风速日变化较小，春季变化范围在 1.00-1.20m/s 之间，夏季变化范围在 1.29-1.39m/s 之间，秋季变化范围在 1.24-1.41m/s 之间，冬季变化范围在 1.09-1.22m/s 之间。由图形易知，该地区夜间风速较小，风速的最大值均出现在午后。

表 6.2-3 季小时平均风速的日变化

风速(m/s) 小时(h)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
春季	1.18	1.41	1.34	1.47	1.58	1.53	1.60	1.62	1.44	1.45	1.39	1.45
夏季	0.91	0.91	1.05	1.16	1.18	1.21	1.39	1.56	1.67	1.83	1.92	1.94
秋季	0.95	0.95	1.04	0.87	0.89	0.93	0.92	1.00	1.17	1.21	1.28	1.37
冬季	0.93	0.91	0.93	0.81	0.89	0.89	0.85	0.83	0.96	1.00	0.93	1.09
风速(m/s) 小时(h)	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
春季	1.35	1.30	1.27	1.13	1.07	1.03	1.04	0.92	0.93	1.00	1.08	1.11
夏季	1.90	1.75	1.60	1.65	1.56	1.22	1.21	1.08	1.02	1.02	0.99	0.96
秋季	1.50	1.47	1.53	1.54	1.54	1.45	1.31	1.33	1.15	1.18	1.16	1.12
冬季	1.17	1.25	1.28	1.42	1.43	1.40	1.48	1.30	1.27	1.05	1.07	1.08

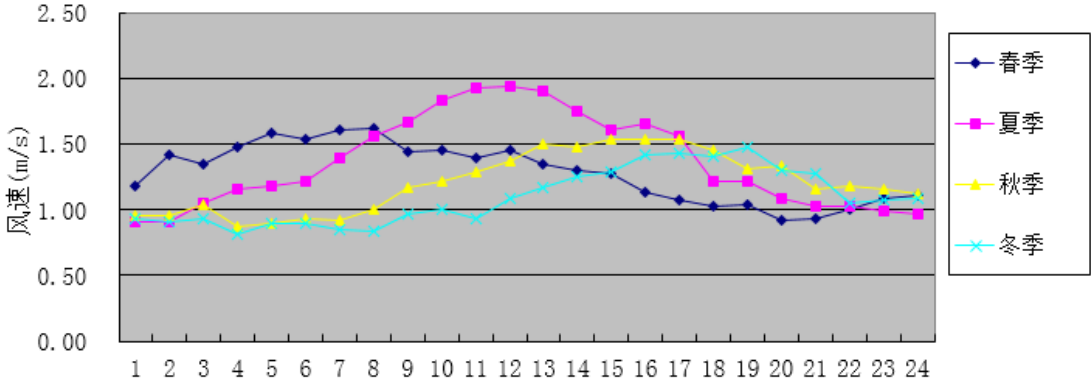


图 6.2-3 2015 年博罗县各季 24 小时平均风速化趋势

3) 风频、风向

2015 年，博罗县风频月变化统计见表 6.2-4、季节变化见表 6.2-5。各季及年风玫瑰见图 6.2-4~图 6.2-5。2016 年主导风向为 E，次主导风为 ESE，春季、秋季、冬季各季主导风向均为主导风向为 E，次主导风为 ESE，全年静风频率为 2.99%

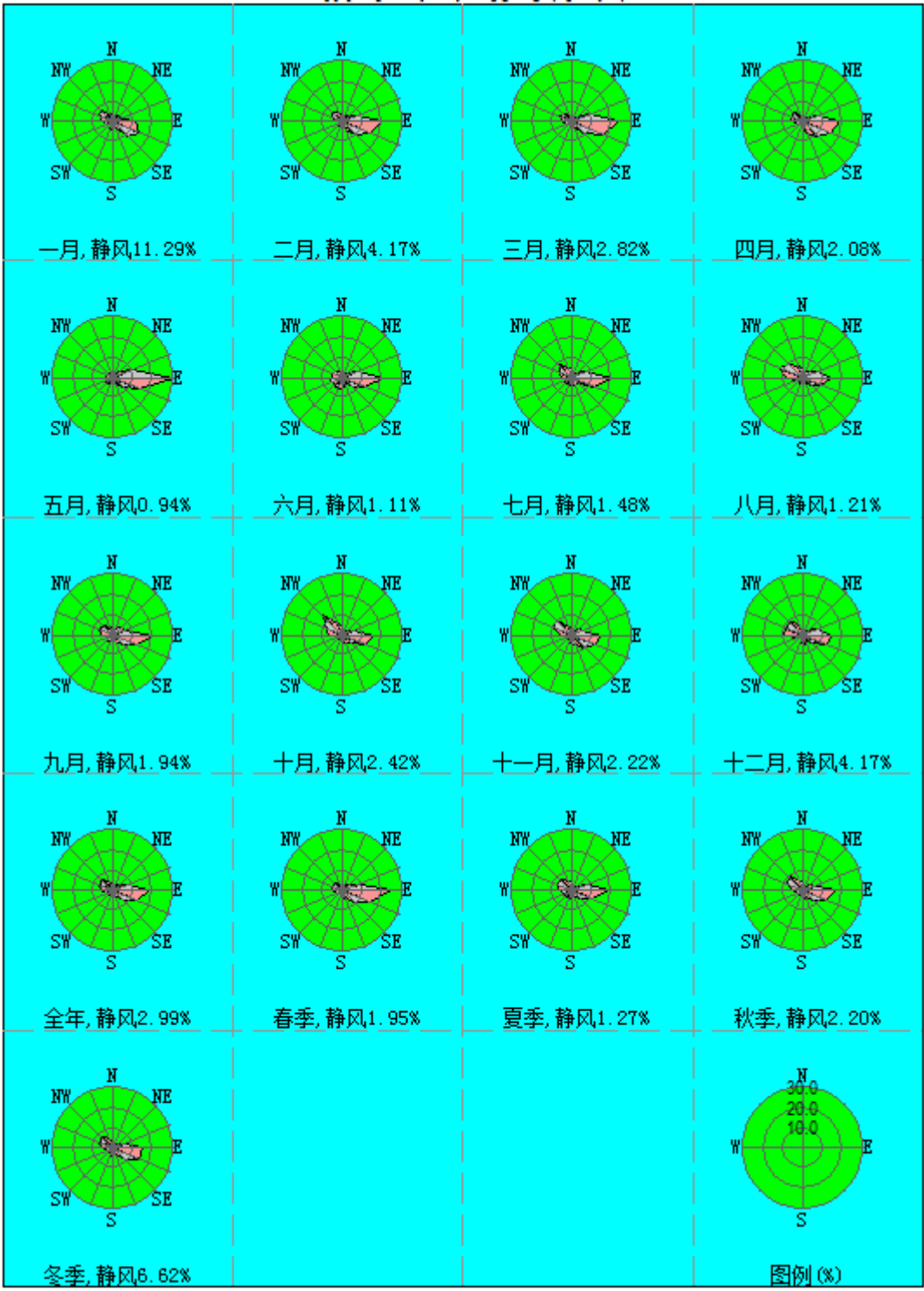


图6.2-4 2015年博罗县各季风向及年风玫瑰图

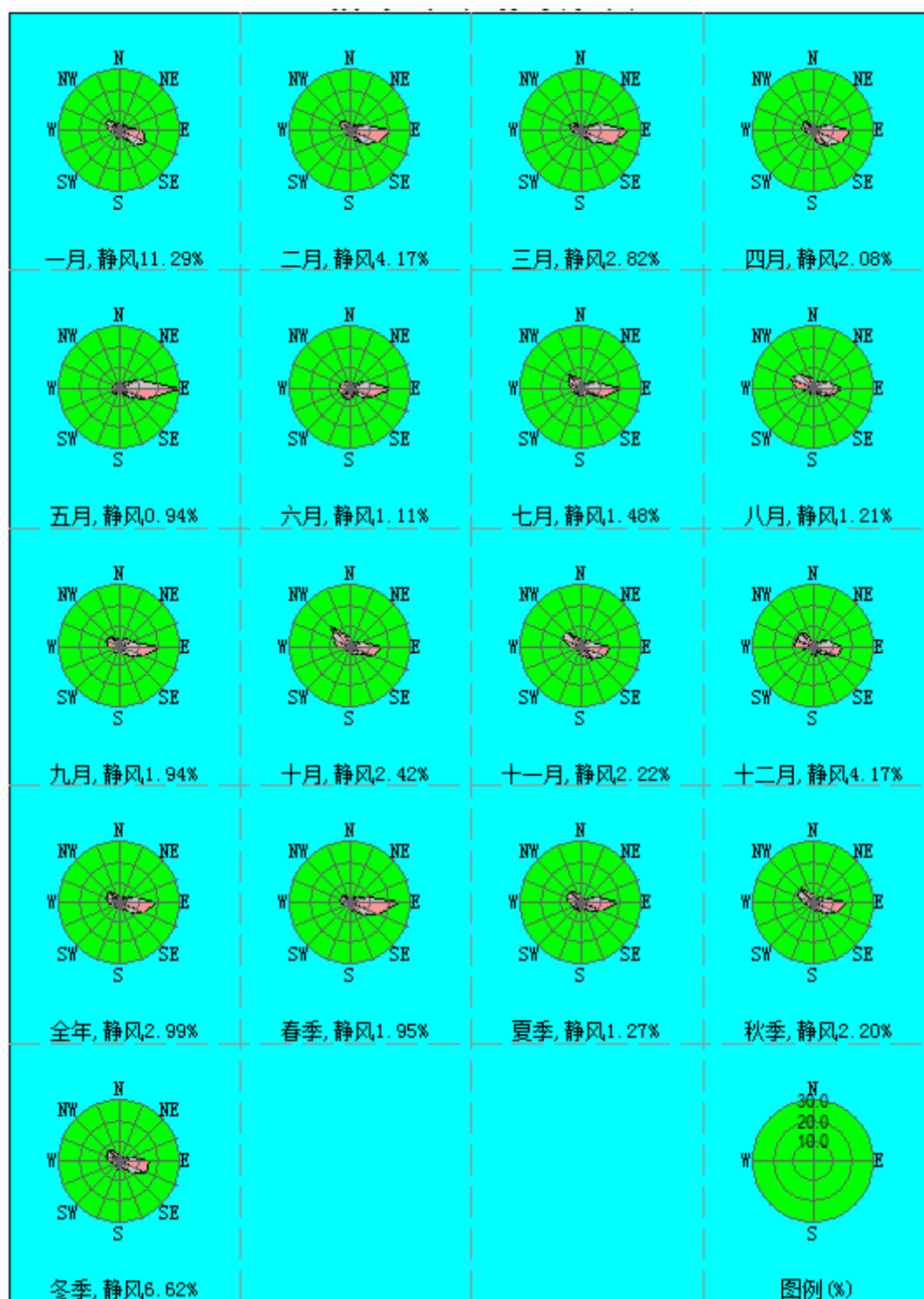


图 6.2-5 2015 年博罗县风速玫瑰图

表 6.2-4 年均风频月变化情况 (%)

风频(%) 风向	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	C
一月	3.09	2.02	3.63	4.30	10.75	13.98	10.08	2.42	3.90	4.17	1.75	4.03	4.84	7.26	7.93	4.57	11.29
二月	3.27	3.13	4.17	7.74	19.94	14.88	8.93	3.72	2.68	2.83	2.08	1.64	3.57	5.65	6.85	4.76	4.17
三月	2.42	1.48	2.96	9.14	22.58	16.94	7.66	3.36	3.63	2.69	1.61	2.69	5.24	6.72	5.11	2.96	2.82
四月	2.50	2.50	3.47	7.08	17.64	14.86	9.72	5.56	4.58	2.50	1.81	2.92	5.69	6.67	6.39	4.03	2.08
五月	2.28	2.55	4.57	10.08	30.11	13.44	6.59	2.82	3.76	2.82	3.63	3.90	4.44	2.82	3.23	2.02	0.94
六月	2.08	2.08	3.19	8.61	20.14	11.39	6.94	3.61	5.56	5.83	5.42	5.83	5.83	4.86	4.58	2.92	1.11
七月	4.57	2.96	2.69	7.80	19.62	12.23	4.30	4.03	4.57	3.23	3.90	3.36	4.97	6.18	8.87	5.24	1.48
八月	4.57	3.09	4.57	7.53	13.44	9.68	5.11	2.02	2.96	3.49	2.42	4.17	7.93	12.50	9.27	6.05	1.21
九月	3.47	2.78	5.83	6.67	19.72	12.78	6.81	3.75	2.64	3.75	3.47	3.75	5.00	7.36	6.39	3.89	1.94
十月	4.97	2.28	3.09	6.45	15.59	11.69	5.65	4.03	3.63	1.48	2.96	2.28	6.45	7.93	13.31	5.78	2.42
十一月	4.03	2.50	4.44	5.14	14.44	11.67	9.03	4.86	5.00	2.92	2.36	2.36	4.72	10.00	9.86	4.44	2.22
十二月	2.55	2.42	2.42	7.39	14.11	11.96	5.91	3.36	6.18	2.28	2.15	2.82	9.01	8.87	8.47	5.91	4.17

表 6.2-5 年均风频季变化及年均变化情况 (%)

风频(%) 风向	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	C
春季	2.40	2.17	3.67	8.79	23.51	15.08	7.97	3.89	3.99	2.67	2.36	3.17	5.12	5.39	4.89	2.99	1.95
夏季	3.76	2.72	3.49	7.97	17.71	11.10	5.43	3.22	4.35	4.17	3.89	4.44	6.25	7.88	7.61	4.76	1.27
秋季	4.17	2.52	4.44	6.09	16.58	12.04	7.14	4.21	3.75	2.70	2.93	2.79	5.40	8.42	9.89	4.72	2.20
冬季	2.96	2.50	3.38	6.44	14.77	13.56	8.29	3.15	4.31	3.10	1.99	2.87	5.88	7.31	7.78	5.09	6.62
全年	3.32	2.48	3.74	7.33	18.16	12.95	7.20	3.62	4.10	3.16	2.80	3.32	5.66	7.25	7.53	4.38	2.99

4) 风速的分布概率

风速的分布概率如表 6.2-6。

表 6.2-6 风速的分布概率(%)

风向	风速(m/s)	<1	1-3	3-5	5-7	>7
N		64.1	35.9	0	0	0
NNE		65.85	34.15	0	0	0
NE		74	26	0	0	0
ENE		60.33	39.67	0	0	0
E		31.56	65.6	2.84	0	0
ESE		22.69	73.46	3.85	0	0
SE		32.82	64.89	2.29	0	0
SSE		58.93	41.07	0	0	0
S		24.53	75.47	0	0	0
SSW		28.13	71.88	0	0	0
SW		35.48	64.52	0	0	0
WSW		41.67	58.33	0	0	0
W		33.96	62.26	3.77	0	0
WNW		35.8	61.73	2.47	0	0
NW		33.33	58.33	8.33	0	0
NNW		39.29	55.36	5.36	0	0
全方位		40.23	57.38	2.39	0	0

6.2.2 预测源强确定

(1) 点源

本项目以酸碱废气吸收塔产生的氯化氢、硫酸雾和含氰废气处理塔产生的含氰废气排放对项目大气环境影响情况进行预测分析。本环评拟按 4 个酸碱废气排气筒(P1、P2、P4、P5) 和 1 个含氰废气排气筒 (P3) 进行预测。主要预测本项目各废气污染物正常工况和非正常工况下对周边环境空气质量的影响。项目营运期主要大气污染物有组织废气排放源强及有关参数如下表 6.2-7。

表 6.2-7 项目工艺废气点源排放有关参数

排放 工况	点源名称	污染物 名称	排气筒 高度	排气筒 内径	烟气出 口速度	烟气出 口温度	年排放 小时数	排放 工况	评价因 子源强
		单位	m	m	m/s	℃	h	/	kg/h
正常 排放	酸碱废气排 气筒 (P1)	氯化氢	25	0.32	16.29	25	2400	连续	0.01
		硫酸雾	25	0.32	16.29	25	2400	连续	0.0165
	酸碱废气排 气筒 (P2)	氯化氢	25	0.32	16.29	25	2400	连续	0.01
		硫酸雾	25	0.32	16.29	25	2400	连续	0.0165
	酸碱废气排 气筒 (P3)	氯化氢	25	0.32	16.29	25	2400	连续	0.01
		硫酸雾	25	0.32	16.29	25	2400	连续	0.0165
	酸碱废气排 气筒 (P4)	氯化氢	25	0.32	16.29	25	2400	连续	0.01
		硫酸雾	25	0.32	16.29	25	2400	连续	0.0165
	含氰废气排 气筒 (P3)	氰化氢	25	0.4	48.26	25	2400	连续	0.006

排放 工况	点源名称	污染物 名称	排气筒 高度	排气筒 内径	烟气出 口速度	烟气出 口温度	年排放 小时数	排放 工况	评价因 子源强
		单位	m	m	m/s	℃	h	/	kg/h
非正 常排 放	酸碱废气排 气筒 (P1)	氯化氢	25	0.32	7.54	25	2400	连续	0.11
		硫酸雾	25	0.32	7.54	25	2400	连续	0.1649
	酸碱废气排 气筒 (P2)	氯化氢	25	0.32	7.54	25	2400	连续	0.11
		硫酸雾	25	0.32	7.54	25	2400	连续	0.1649
	酸碱废气排 气筒 (P3)	氯化氢	25	0.32	7.54	25	2400	连续	0.11
		硫酸雾	25	0.32	7.54	25	2400	连续	0.1649
	酸碱废气排 气筒 (P4)	氯化氢	25	0.32	7.54	25	2400	连续	0.11
		硫酸雾	25	0.32	7.54	25	2400	连续	0.1649
	含氰废气排 气筒 (P3)	氰化氢	25	0.4	4.83	25	2400	连续	0.011

(2) 面源

本期项目面源无组织排放源强及有关参数如下表 6.2-8。

表 6.2-8 项目面源排放有关参数

编号	面源名称	面源起始点		面源长 度	面源宽 度	与正北 夹角	面源初始排 放高度	年排放 小时数	排放 情况	评价因子源强		
		X坐标*	Y坐标*							氯化氢	硫酸雾	氰化氢
1	车间面源	0	0	65	20	0	10	2400	连续	0.009	0.013	0.001

6.2.3 预测结果及影响评价

项目大气评价为三级，不拟采用进一步预测模式进行计算，而是采用《环境影响评价技术导则—大气环境》（HJ2.2-2008）中推荐的估算模式的估算结果进行分析评价。按照导则推荐模式 SCREEN3。

(1) 点源预测结果

① 正常工况点源预测

正常工况点源预测见表 6.2-9 (a)、6.2-9 (b)。

表 6.2-9 (a) 正常工况酸碱废气排气筒 (P1、P2、P4、P5) 点源地面浓度估算结果

序号	距源中心下风向距离	P1				P2				P4				P5			
		氯化氢		硫酸雾		氯化氢		硫酸雾		氯化氢		硫酸雾		氯化氢		硫酸雾	
		浓度	占标率	浓度	占标率	浓度	占标率	浓度	占标率	浓度	占标率	浓度	占标率	浓度	占标率	浓度	占标率
1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2	100	0.000303	0.61	0.0004999	0.71	0.000303	0.61	0.0004999	0.71	0.000303	0.61	0.0004999	0.71	0.000303	0.61	0.0004999	0.71
3	100	0.000303	0.61	0.0004999	0.71	0.000303	0.61	0.0004999	0.71	0.000303	0.61	0.0004999	0.71	0.000303	0.61	0.0004999	0.71
4	134	0.00035	0.7	0.0005776	0.82	0.00035	0.7	0.0005776	0.82	0.00035	0.7	0.0005776	0.82	0.00035	0.7	0.0005776	0.82
5	200	0.0003258	0.65	0.0005376	0.76	0.0003258	0.65	0.0005376	0.76	0.0003258	0.65	0.0005376	0.76	0.0003258	0.65	0.0005376	0.76
6	300	0.0002766	0.55	0.0004565	0.65	0.0002766	0.55	0.0004565	0.65	0.0002766	0.55	0.0004565	0.65	0.0002766	0.55	0.0004565	0.65
7	400	0.0002778	0.56	0.0004584	0.65	0.0002778	0.56	0.0004584	0.65	0.0002778	0.56	0.0004584	0.65	0.0002778	0.56	0.0004584	0.65
8	500	0.0002437	0.49	0.0004021	0.57	0.0002437	0.49	0.0004021	0.57	0.0002437	0.49	0.0004021	0.57	0.0002437	0.49	0.0004021	0.57
9	600	0.0002075	0.41	0.0003423	0.48	0.0002075	0.41	0.0003423	0.48	0.0002075	0.41	0.0003423	0.48	0.0002075	0.41	0.0003423	0.48
10	700	0.0001765	0.35	0.0002913	0.41	0.0001765	0.35	0.0002913	0.41	0.0001765	0.35	0.0002913	0.41	0.0001765	0.35	0.0002913	0.41
11	800	0.0001515	0.3	0.00025	0.35	0.0001515	0.3	0.00025	0.35	0.0001515	0.3	0.00025	0.35	0.0001515	0.3	0.00025	0.35
12	900	0.0001315	0.26	0.0002169	0.31	0.0001315	0.26	0.0002169	0.31	0.0001315	0.26	0.0002169	0.31	0.0001315	0.26	0.0002169	0.31
13	1000	0.0001153	0.23	0.0001903	0.27	0.0001153	0.23	0.0001903	0.27	0.0001153	0.23	0.0001903	0.27	0.0001153	0.23	0.0001903	0.27
14	1100	0.0001022	0.2	0.0001686	0.24	0.0001022	0.2	0.0001686	0.24	0.0001022	0.2	0.0001686	0.24	0.0001022	0.2	0.0001686	0.24
15	1200	0.0000914	0.18	0.0001508	0.21	9.138E-05	0.18	0.0001508	0.21	9.138E-05	0.18	0.0001508	0.21	9.138E-05	0.18	0.0001508	0.21
16	1300	0.0000824	0.16	0.0001359	0.19	8.238E-05	0.16	0.0001359	0.19	8.238E-05	0.16	0.0001359	0.19	8.238E-05	0.16	0.0001359	0.19
17	1400	0.0000748	0.15	0.0001234	0.17	0.0000748	0.15	0.0001234	0.17	0.0000748	0.15	0.0001234	0.17	0.0000748	0.15	0.0001234	0.17
18	1500	0.0000684	0.14	0.0001128	0.16	6.837E-05	0.14	0.0001128	0.16	6.837E-05	0.14	0.0001128	0.16	6.837E-05	0.14	0.0001128	0.16
19	1600	0.0000629	0.13	0.0001037	0.15	6.284E-05	0.13	0.0001037	0.15	6.284E-05	0.13	0.0001037	0.15	6.284E-05	0.13	0.0001037	0.15
20	1700	0.0000581	0.12	9.581E-05	0.14	5.807E-05	0.12	9.581E-05	0.14	5.807E-05	0.12	9.581E-05	0.14	5.807E-05	0.12	9.581E-05	0.14
21	1800	0.0000539	0.11	8.893E-05	0.13	0.0000539	0.11	8.893E-05	0.13	0.0000539	0.11	8.893E-05	0.13	0.0000539	0.11	8.893E-05	0.13
22	1900	0.00005024	0.1	8.289E-05	0.12	5.024E-05	0.1	8.289E-05	0.12	5.024E-05	0.1	8.289E-05	0.12	5.024E-05	0.1	8.289E-05	0.12
23	2000	0.000047	0.09	7.756E-05	0.11	0.000047	0.09	7.756E-05	0.11	0.000047	0.09	7.756E-05	0.11	0.000047	0.09	7.756E-05	0.11
24	2100	0.00004413	0.09	7.281E-05	0.1	4.413E-05	0.09	7.281E-05	0.1	4.413E-05	0.09	7.281E-05	0.1	4.413E-05	0.09	7.281E-05	0.1
25	2200	0.00004156	0.08	6.857E-05	0.1	4.156E-05	0.08	6.857E-05	0.1	4.156E-05	0.08	6.857E-05	0.1	4.156E-05	0.08	6.857E-05	0.1
26	2300	0.00003925	0.08	6.476E-05	0.09	3.925E-05	0.08	6.476E-05	0.09	3.925E-05	0.08	6.476E-05	0.09	3.925E-05	0.08	6.476E-05	0.09
27	2400	0.00003716	0.07	6.132E-05	0.09	3.716E-05	0.07	6.132E-05	0.09	3.716E-05	0.07	6.132E-05	0.09	3.716E-05	0.07	6.132E-05	0.09
28	2500	0.00003527	0.07	0.0000582	0.08	3.527E-05	0.07	0.0000582	0.08	3.527E-05	0.07	0.0000582	0.08	3.527E-05	0.07	0.0000582	0.08
最大浓度及占标率		0.00035	0.7	0.0005776	0.82	0.00035	0.7	0.0005776	0.82	0.00035	0.7	0.0005776	0.82	0.00035	0.7	0.0005776	0.82
出现位置 (m)		134		134		0.82		0.82		0.82		0.82		0.82		0.82	

表 6.2-9 (b) 正常工况含氰废气排气筒 (P3) 点源地面浓度估算结果

序号	距源中心 下风向距离 D(m)	氰化氢	
		预测浓度(mg/m ³)	占标率 (%)
1	1	0	0
2	100	5.00E-05	0.5
3	200	6.28E-05	0.63
4	300	6.28E-05	0.63
5	400	8.81E-05	0.88
6	481	9.26E-05	0.93
7	500	9.24E-05	0.92
8	600	8.76E-05	0.88
9	700	8.00E-05	0.8
10	800	7.21E-05	0.72
11	900	6.48E-05	0.65
12	1000	5.84E-05	0.58
13	1100	5.28E-05	0.53
14	1200	4.80E-05	0.48
15	1300	4.39E-05	0.44
16	1400	4.03E-05	0.4
17	1500	3.71E-05	0.37
18	1600	3.44E-05	0.34
19	1700	3.20E-05	0.32
20	1800	2.99E-05	0.3
21	1900	2.80E-05	0.28
22	2000	2.63E-05	0.26
23	2100	2.48E-05	0.25
24	2200	2.35E-05	0.23
25	2300	2.22E-05	0.22
26	2400	2.11E-05	0.21
27	2500	2.01E-05	0.2
最大浓度及最大占标率		9.261E-05	0.93
出现位置 (m)		481	

由上表点源计算结果分析可知，正常工况下，项目酸碱废气排气筒排放的氯化氢最大占标率 $P_{\max}$ 为 0.7%，对应的最大落地浓度为 0.00035mg/m^3 ，落地点距源 134m 处，远小于《工业企业设计卫生标准》（TJ36—79）中居住区大气中有害物质最高允许浓度限值（ 0.05mg/m^3 ）；硫酸雾的最大占标率 $P_{\max}$ 为 0.82%，对应的最大落地浓度为 0.0005776mg/m^3 ，落地点距源 134m 处，远小于《工业企业设计卫生标准》（TJ36—79）中居住区大气中有害物质最高允许浓度限值（ 0.30mg/m^3 ）；项目含氰废气处理塔排气筒排放的氰化氢的最大占标率 $P_{\max}$ 为 0.93%，对应的最大落地浓度为 0.0000926mg/m^3 ，落地点距源 481m 处，远小于前苏联居住区大气中有害物质的最大容许浓度限值（ 0.01mg/m^3 ）。

由此可见，正常工况下，项目营运期工艺废气排放对周围环境空气质量影响不大。

② 非正常工况点源预测

非正常工况下点源预测见表 6.2-10（a）、6.2-10（b）。

表 6.2-10 (a) 非正常工况酸碱废气排气筒点源地面浓度估算结果

序号	距源中心 下风向距离 D(m)	P1				P2				P4				P5			
		盐酸雾		硫酸雾		盐酸雾		硫酸雾		盐酸雾		硫酸雾		盐酸雾		硫酸雾	
		浓度	占标率	浓度	占标率	浓度	占标率	浓度	占标率	浓度	占标率	浓度	占标率	浓度	占标率	浓度	占标率
1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2	100	0.00188	3.76	0.00282	0.94	0.00188	3.76	0.00282	0.94	0.00188	3.76000	0.00282	0.94	0.00188	3.76	0.00282	0.94
3	200	0.00365	7.29	0.00547	1.82	0.00365	7.29	0.00547	1.82	0.00365	7.29000	0.00547	1.82	0.00365	7.29	0.00547	1.82
4	300	0.00382	7.64	0.00573	1.91	0.00382	7.64	0.00573	1.91	0.00382	7.64000	0.00573	1.91	0.00382	7.64	0.00573	1.91
5	331	0.00388	7.77	0.00582	1.94	0.00388	7.77	0.00582	1.94	0.00388	7.77000	0.00582	1.94	0.00388	7.77	0.00582	1.94
6	400	0.00368	7.36	0.00552	1.84	0.00368	7.36	0.00552	1.84	0.00368	7.36000	0.00552	1.84	0.00368	7.36	0.00552	1.84
7	500	0.00311	6.21	0.00466	1.55	0.00311	6.21	0.00466	1.55	0.00311	6.21000	0.00466	1.55	0.00311	6.21	0.00466	1.55
8	600	0.00316	6.32	0.00473	1.58	0.00316	6.32	0.00473	1.58	0.00316	6.32000	0.00473	1.58	0.00316	6.32	0.00473	1.58
9	700	0.00307	6.15	0.00461	1.54	0.00307	6.15	0.00461	1.54	0.00307	6.15000	0.00461	1.54	0.00307	6.15	0.00461	1.54
10	800	0.00288	5.75	0.00431	1.44	0.00288	5.75	0.00431	1.44	0.00288	5.75000	0.00431	1.44	0.00288	5.75	0.00431	1.44
11	900	0.00264	5.29	0.00396	1.32	0.00264	5.29	0.00396	1.32	0.00264	5.29000	0.00396	1.32	0.00264	5.29	0.00396	1.32
12	1000	0.00242	4.85	0.00363	1.21	0.00242	4.85	0.00363	1.21	0.00242	4.85000	0.00363	1.21	0.00242	4.85	0.00363	1.21
13	1100	0.00234	4.67	0.00350	1.17	0.00234	4.67	0.00350	1.17	0.00234	4.67000	0.00350	1.17	0.00234	4.67	0.00350	1.17
14	1200	0.00223	4.47	0.00335	1.12	0.00223	4.47	0.00335	1.12	0.00223	4.47000	0.00335	1.12	0.00223	4.47	0.00335	1.12
15	1300	0.00213	4.25	0.00319	1.06	0.00213	4.25	0.00319	1.06	0.00213	4.25000	0.00319	1.06	0.00213	4.25	0.00319	1.06
16	1400	0.00202	4.03	0.00302	1.01	0.00202	4.03	0.00302	1.01	0.00202	4.03000	0.00302	1.01	0.00202	4.03	0.00302	1.01
17	1500	0.00191	3.83	0.00287	0.96	0.00191	3.83	0.00287	0.96	0.00191	3.83000	0.00287	0.96	0.00191	3.83	0.00287	0.96
18	1600	0.00181	3.62	0.00272	0.91	0.00181	3.62	0.00272	0.91	0.00181	3.62000	0.00272	0.91	0.00181	3.62	0.00272	0.91
19	1700	0.00177	3.54	0.00265	0.88	0.00177	3.54	0.00265	0.88	0.00177	3.54000	0.00265	0.88	0.00177	3.54	0.00265	0.88
20	1800	0.00175	3.51	0.00263	0.88	0.00175	3.51	0.00263	0.88	0.00175	3.51000	0.00263	0.88	0.00175	3.51	0.00263	0.88
21	1900	0.00173	3.46	0.00259	0.86	0.00173	3.46	0.00259	0.86	0.00173	3.46000	0.00259	0.86	0.00173	3.46	0.00259	0.86
22	2000	0.00170	3.4	0.00255	0.85	0.00170	3.4	0.00255	0.85	0.00170	3.40000	0.00255	0.85	0.00170	3.4	0.00255	0.85
23	2100	0.00166	3.32	0.00249	0.83	0.00166	3.32	0.00249	0.83	0.00166	3.32000	0.00249	0.83	0.00166	3.32	0.00249	0.83
24	2200	0.00162	3.24	0.00243	0.81	0.00162	3.24	0.00243	0.81	0.00162	3.24000	0.00243	0.81	0.00162	3.24	0.00243	0.81
25	2300	0.00158	3.16	0.00237	0.79	0.00158	3.16	0.00237	0.79	0.00158	3.16000	0.00237	0.79	0.00158	3.16	0.00237	0.79
26	2400	0.00154	3.08	0.00231	0.77	0.00154	3.08	0.00231	0.77	0.00154	3.08000	0.00231	0.77	0.00154	3.08	0.00231	0.77
27	2500	0.00150	3	0.00225	0.75	0.00150	3	0.00225	0.75	0.00150	3.00000	0.00225	0.75	0.00150	3	0.00225	0.75
最大浓度及最大占标率		0.00388	7.77	0.00582	1.94	0.00388	7.77	0.00582	1.94	0.00388	7.77000	0.00582	1.94	0.00388	7.77	0.00582	1.94
出现位置 (m)		331		331		331		331		331		331		331		331	

表 6.2-10 (b) 非正常工况含氰废气排气筒 (P3) 点源地面浓度估算结果

序号	距源中心 下风向距离 D(m)	氰化氢	
		预测浓度(mg/m ³)	占标率 (%)
1	1	0	0
2	100	0.0008575	8.58
3	100	0.0008575	8.58
4	200	0.001503	15.03
5	300	0.001567	15.67
6	316	0.001575	15.75
7	400	0.001454	14.54
8	500	0.001246	12.46
9	600	0.00128	12.8
10	700	0.001224	12.24
11	800	0.001131	11.31
12	900	0.00103	10.3
13	1000	0.0009604	9.6
14	1100	0.0009189	9.19
15	1200	0.0008738	8.74
16	1300	0.0008278	8.28
17	1400	0.0007829	7.83
18	1500	0.0007397	7.4
19	1600	0.0007103	7.1
20	1700	0.0007041	7.04
21	1800	0.0006943	6.94
22	1900	0.000682	6.82
23	2000	0.0006678	6.68
24	2100	0.0006507	6.51
25	2200	0.0006334	6.33
26	2300	0.0006162	6.16
27	2400	0.0005991	5.99
28	2500	0.0005824	5.82
最大浓度及最大占标率		0.001575	15.75
出现位置 (m)		316	

事故排放情况下：项目酸碱废气处理塔排气筒排放的氯化氢的最大占标率 $P_{\max}$ 为 7.77%，对应的最大落地浓度为 0.00388mg/m^3 ，落地点距源 331m 处，对应的落地浓度远小于《工业企业设计卫生标准》（TJ36—79）中居住区大气中有害物质最高允许浓度限值（ 0.05mg/m^3 ）。硫酸雾的最大占标率 $P_{\max}$ 为 1.94%，对应的最大落地浓度为 0.00582mg/m^3 ，落地点距源 331m 处，对应的落地浓度远小于《工业企业设计卫生标准》（TJ36—79）中居住区大气中有害物质最高允许浓度限值（ 0.30mg/m^3 ）。项目含氰废气吸收塔排气筒排放的氰化氢的最大占标率 $P_{\max}$ 为 15.75%，对应的最大落地浓度为 0.001575mg/m^3 ，落地点距源 316m 处，远小于前苏联居住区大气中有害物质的最大容许浓度限值（ 0.01mg/m^3 ）。

项目事故排放的氯化氢、硫酸雾、氰化氢对项目所在区域大气环境的贡献值相对于正常排放时的贡献值要高。因此在本项目生产过程中应加强氯化氢、硫酸雾、氰化氢处理设施的管理，定期进行检修，尽量避免本项目大气污染物事故情况的排放。

(2) 项目车间面源预测结果

项目车间面源影响预测结果如表 6.2-11。

表 6.2-11 项目车间面源大气污染物地面浓度估算结果

序号	距源中心 下风向距离 D(m)	氯化氢		硫酸雾		氰化氢	
		浓度	占标率	浓度	占标率	浓度	占标率
1	1	0.0008179	1.64	0.001181	0.39	9.088E-05	0.91
2	69	0.003522	7.04	0.005087	1.7	0.0003913	3.91
3	100	0.003277	6.55	0.004733	1.58	0.0003641	3.64
4	200	0.002022	4.04	0.00292	0.97	0.0002246	2.25
5	300	0.001117	2.23	0.001614	0.54	0.0001241	1.24
6	400	0.0007075	1.41	0.001022	0.34	7.861E-05	0.79
7	500	0.0004946	0.99	0.0007144	0.24	5.495E-05	0.55
8	600	0.0003687	0.74	0.0005326	0.18	4.097E-05	0.41
9	700	0.0002884	0.58	0.0004166	0.14	3.204E-05	0.32
10	800	0.0002337	0.47	0.0003376	0.11	2.597E-05	0.26
11	900	0.0001946	0.39	0.0002811	0.09	2.162E-05	0.22
12	1000	0.0001655	0.33	0.0002391	0.08	1.839E-05	0.18
13	1100	0.0001433	0.29	0.0002069	0.07	1.592E-05	0.16
14	1200	0.0001257	0.25	0.0001815	0.06	1.396E-05	0.14
15	1300	0.0001116	0.22	0.0001611	0.05	1.239E-05	0.12
16	1400	0.0001	0.2	0.0001445	0.05	1.111E-05	0.11
17	1500	0.00009043	0.18	0.0001306	0.04	1.005E-05	0.1
18	1600	0.00008238	0.16	0.000119	0.04	9.153E-06	0.09
19	1700	0.00007552	0.15	0.0001091	0.04	8.391E-06	0.08
20	1800	0.00006963	0.14	0.0001006	0.03	7.737E-06	0.08
21	1900	0.00006452	0.13	0.0000932	0.03	7.169E-06	0.07
22	2000	0.00006006	0.12	8.675E-05	0.03	6.673E-06	0.07
23	2100	0.00005612	0.11	8.107E-05	0.03	6.236E-06	0.06
24	2200	0.00005264	0.11	7.603E-05	0.03	5.849E-06	0.06
25	2300	0.00004953	0.1	7.154E-05	0.02	5.503E-06	0.06
26	2400	0.00004674	0.09	6.752E-05	0.02	5.193E-06	0.05
27	2500	0.00004423	0.09	6.389E-05	0.02	4.915E-06	0.05
最大浓度及最大占标率		0.003522	7.04	0.005087	1.7	0.0003913	3.91
出现位置 (m)		69		69		69	

由上表面源计算结果分析可知，项目车间面源工艺废气排放的氯化氢最大占标率 $P_{\max}$ 为 7.04%，对应的最大落地浓度为 0.003522mg/m^3 ，落地点距源 69m 处，远小于《工业企业设计卫生标准》（TJ36—79）中居住区大气中有害物质最高允许浓度限值（ 0.05mg/m^3 ）；硫酸雾的最大占标率 $P_{\max}$ 为 1.7%，对应的最大落地浓度为 0.005087mg/m^3 ，落地点距源 69m 处，远小于《工业企业设计卫生标准》（TJ36—79）中居住区大气中有害物质最高允许浓度限值（ 0.30mg/m^3 ）；氰化氢的最大占标率 $P_{\max}$ 为 3.91%，对应的最大落地浓度为 0.0003913mg/m^3 ，落地点距源 69m 处，远小于前苏联居住区大气中有害物质的最大容许浓度限值（ 0.01mg/m^3 ）。

由此可见，项目无组织工艺废气排放对周围环境空气质量影响轻微。

综合以上点源和面源估算结果，本项目车间事故排放情况下，氰化氢点源的最大浓度占标率为所有源中最大的，为 15.75%。各污染源的最大占标率均较小，因此项目大气污染物对敏感点影响不大。

6.2.4 环境防护距离的确定

(1) 大气防护距离

计算本项目大气防护距离的有关参数确定及计算结果如下表 6.2-12。

表 6.2-12 无组织排放的污染物大气防护距离

污染物	氯化氢	硫酸雾	氰化氢
无组织排放源强 Q_c (kg/h)	0.009	0.013	0.001
排放面积 (m^2)	1300 (65×20)		
有效排放高度 (m)	10	10	
C_m (mg/m^3)	0.30	0.30	0.05
大气防护距离 (m)	无超标点	无超标点	无超标点

根据计算结果，项目大气无组织排放源不造成地面出现浓度超标点，因此不需要设置大气防护区域。

(2) 环境保护防护距离

参照卫生防护距离的计算方法确定环境保护防护距离。

根据《制定地方大气污染物排放标准的技术方法》（GB/T13201-91）的规定，无组织排放有害气体的生产单元（生产区、车间或工段）与居住区之间应设置卫生防护距离。本报告以电镀工艺废气计算卫生防护距离。

卫生防护距离的计算公式为：

$$\frac{Q_c}{C_m} = \frac{1}{A} (B \cdot L^c + 0.25r^2)^{0.50} \cdot L^D$$

式中： C_m — 环境一次浓度标准限值， mg/m^3 ；氰化氢一次浓度限值 0.05mg/m^3 ；硫酸雾、氯化氢一次浓度限值 0.30mg/m^3 ；

L — 工业企业所需的防护距离，m；

Q_c — 有害气体无组织排放量可以达到的控制水平，kg/h；

r — 有害气体无组织排放源所在生产单元的等效半径 (m)，根据生产单元的占地面积 S (m^2) 计算， $r = (S/\pi)^{0.5}$ ；

A、B、C、D — 卫生防护距离计算系数，根据《制定地方大气污染物排放标准的技术方法》(GB/T13201-91) 查取。

根据 GB/T13201-91 的规定(卫生防护距离在 100m 以内，级差为 50m；超过 100m 但小于 1000m 时，级差为 100m；超过 1000m 以上时，级差为 200m。) 将卫生防护距离的计算结果取整。

表 6.2-13 卫生防护距离计算系数

计算 系数	工业企业所在地 区 五年平均风速 (m/s)	卫生防护距离 L								
		L≤1000			L≤2000			> 2000		
		工业企业大气污染源构成类别								
		I	II	III	I	II	III	I	II	III
A	<2	400	400	400	400	400	400	80	80	80
	2-4	700	470	350	700	470	350	380	250	190
	>4	530	350	260	530	350	260	290	190	140
B	<2	0.01			0.015			0.015		
	>2	0.021			0.036			0.036		
C	<2	1.85			1.79			1.79		
	>2	1.85			1.77			1.77		
D	<2	0.78			0.78			0.57		
	>2	0.84			0.84			0.76		
注：表中工业企业大气污染源分为三类： I 类：与无组织排放源共存的排放同种有害气体的排气筒排放量，大于标准规定的允许最大排放量的三分之一者； II 类：与无组织排放源共同存在的排放同种有害气体的排气筒的排放量，小于标准规定的允许排放量的三分之一，或虽无排放同种大气污染物之排气筒同存，但无组织排放的有害物质容许浓度是按急性反应指标确定者； III 类：无排放同种有害气体的排气筒与无组织排放源共存，且无组织排放的有害气体的容许浓度是按慢性反应指标确定者。										

本项目所在地近 20 年均风速 1.22m/s，取 A=400，B=0.01，C=1.85，D=0.78。无组织排放区域面积 1300m²，无组织排放源所在单位的等效半径约 20m，按上述公式计算得卫生防护距离见表 6.2-14。

表 6.2-14 卫生防护距离计算表

项目	排放量 (kg/h)	等效半径 (m)	标准限值 (mg/m ³)	防护距离初步 计算值 (m)	防护距离 (m)
氯化氢	0.013	20	0.30	12.217	50
硫酸雾	0.009	20	0.30	1.980	50
氰化氢	0.001	20	0.05	5.777	50

根据《制定地方大气污染物排放标准的技术方法》(GB/T13201-91) 有害气体无组织排放控制与工业企业卫生防护距离标准化制定方法，因计算的卫生防护距离在

100m 以下时，级差为 50m，但若两种污染物级别相同时，提高一个级别。因此经提级后，确定本项目卫生防护距离为 100m。

根据现场勘察，项目周边 100m 范围内无集中居民区，故可满足环境防护要求。

综上，本项目环境保护防护距离为 100m。

6.3 声环境影响分析

6.3.1 项目噪声源强确定

本项目建成投产后其噪声源主要是电镀生产线各类电机及其它设备的噪声，具体噪声级见第3章“工程污染源分析”中表3.3-7。

6.3.2 预测模式与预测方法

根据《环境影响评价技术导则声环境》（HJ 2.4-2009）的要求，项目噪声预测模式如下。

(1) 对室外点源

第 i 点声源对第 j 预测点的噪声声压级影响值[dB (A)]为：

当点声源位于高空时，其声场为自由声场，则：

$$L_A(i, j) = L_A(\gamma_0, i) - 20 \lg \left(\frac{\gamma(i, j)}{\gamma_0} \right) - \sum_{k=1}^N \Delta L(i, k)_K$$

当点声源位于地面时，声场为半自由声场，且已知其声功率级时，则：

$$L_A(i, j) = L_{WA}(i) - 20 \lg \gamma(i, j) - 8 - \sum_{k=1}^N \Delta L(i, k)_K$$

式中： $L_A(i, j)$ -为第 I 点声源对第 j 计算点的噪声声压级影响值，dB(A)；

$L_A(\gamma_0, i)$ -为第 I 点声源在 γ_0 (m) 距离处测定的声压级，dB(A)；

$L_{WA}(i)$ -为第 i 点声源的声功率级，dB (A) ；

$\gamma(i, j)$ -为第 i 点声源距第 j 计算点的距离，m；

$\sum_{k=1}^N \Delta L(i, j)_k$ -为第 i 点声源至第 j 计算点传播途中各种因素 (k=1, 2, ...n) 引起

的噪声声压级的衰减量（包括声屏障、遮挡物、地面覆盖情况等引起的衰减量），dB (A) ；其计算方法见 HJ T2.4-2009《导则》中。

(2) 对地面室内声源

采用先把地面室内声源（假定声场为自由声场）转换成等效室外点声源，然后再按室外点声源的方法计算：

①i1 室内、第 j_1 声源在靠近围护结构内点 1 处产生的倍频带声功率级[dB (A)]：

$$L_w(i_1, j_1) = L_p(\gamma_0, i_1, j_1) + 20 \lg(\gamma_0) + 11$$

式中： $L_w(i_1, j_1)$ -为 i1 室内、第 j_1 声源在靠近围护结构内点 1 处产生的倍频带声功率级，dB (A) ；

$L_p(\gamma_0, i_1, j_1)$ -为第 i_1 室内、第 j_1 声源在 γ_0 处测定的声功率级, dB (A) .

②第 i_1 室内、第 j_1 声源在靠近围护结构内点 1 处产生的倍频带声压级, dB(A):

$$L_{B1}(i_1, j_1) = L_w(i_1, j_1) + 10 \lg \left[\frac{Q}{4\pi\gamma_1^2(i_1, j_1)} + \frac{4}{R} \right]$$

式中: $L_{B1}(i_1, j_1)$ ——为第 i_1 室内、第 j_1 声源在靠近围护结构内点 1 处产生的倍频带声压级, dB (A) ;

Q——为方向性因子;

R——为房间常数;

$\gamma_1(i_1, j_1)$ ——为第 i_1 室内、第 j_1 声源距室内靠近围护结构点 1 处的距离, m。

③声级迭加后的总倍频带声压级[dB (A)]:

$$L_{B1}(i_1) = 10 \lg \left[\sum_{j1=1}^{n(i1)} 10^{0.1L_{B1}(i_1, j_1)} \right]$$

式中: $L_{B1}(i_1)$ ——为第 i_1 室所有室内声源在靠近围护结构门窗内点 1 处产生的倍频带声压级, dB (A) 。

④第 i_1 室外靠近围护结构或门窗外点 2 处声压级[dB (A)]:

$$L_{B2}(i_1) = L_{B1}(i_1) - (TL_B + 6)$$

式中: TL_B ——为各室内声源通过室围护结构或门窗传输的平均声压级损失量, dB (A) 。

$L_{B2}(i_1)$ ——为第 i_1 室外靠近围护结构或门窗外点 2 处声压级, dB (A) 。

⑤第 i_1 室靠近围护结构或门窗外点 2 处等效室外点声源声功率级, dB (A) :

$$L_{BAW}(\gamma_0, i_1) = L_{B2}(i_1) + 10 \lg S$$

式中: $L_{BAW}(\gamma_0, i_1)$ ——为第 i_1 室靠近围护结构或门窗外点 2 处等效室外点声源声功率级, dB (A) ;

S——为各室内声源平均透射面积, m^2 。

⑥第 i_1 室内声源靠近围护结构或门窗外点 2 处等效室外点声源对第 J 预测点的影响声压级[dB (A)] (声场为半自由声场) :

$$L_B(i_1, j) = L_{BAW}(\gamma_0, i_1) - 20 \lg[\gamma(i_1, j)] - \sum_{k=1}^n \Delta L(i_1, j)_k - 8$$

式中: $L_B(i_1, j)$ ——为第 i_1 室内声源靠近围护结构或门窗外点 2 处等效室外点声源对第 j 预测点的影响声压级, dB (A) 。

(3) 对第 j 预测点多源声影响及背景噪声的迭加

$$L_p(j) = 10 \lg \left[\sum_{i1=1}^{N1} 10^{0.1L_A(i, j)} + \sum_{i1=1}^{N2} 10^{0.1L_B(i_1, j)} + 10^{0.1L_0(j)} \right]$$

式中：N₁——为室外点声源个数；

N₂——为室内声源个数；

L₀(j) ——第j 预测点的噪声背景值，dB（A）；

L_p(j)——为第j预测点的噪声声压级[dB（A）]预测值。

在实际运用中，由于声源的声功率级等参数收集较困难，一般不直接套用上述公式而需要转化。根据本项目的声源情况，将整个车间看作一个点声源，考虑到多个噪声源叠加，因此，选取噪声强度为 90dB(A)进行计算，采用下述模式进行预测：

$$L_{p(r2)} = L_{p(r1)} - 20\lg\left(\frac{r}{r_1}\right)$$

式中：L_{p(r2)} —受声点r2米处的声压级，dB（A）；

L_{p(r1)} —声源的声压级，dB（A）。

噪声叠加公式：

$$L_{an} = 10\lg\left(\sum 10^{0.1L_i}\right)$$

式中：L_{An}—某点的叠加声级值，dB（A）；

L_i—各噪声点在该点的声级。

6.3.3 评价标准

在预测中采用《声环境质量标准》（GB3096-2008）进行评价。

6.3.4 预测结果及分析

(1) 预测结果

由于项目噪声源多、分布散，根据各噪声源的强度和分布情况以及声能叠加原理，我们对噪声源进行简化处理，在进行噪声影响预测时，我们根据项目的平面布置确定出主要噪声源，然后根据上述公式和噪声源强对项目生产噪声在无治理措施时的影响进行预测。生产噪声声强以80dB(A)进行预测，预测结果见表6.3-1。

表 6.3-1 项目投产后的噪声预测结果表[dB(A)]

距离(m)	5	10	14	20	45	60	80	100
预测值	72.6	67.5	64.8	61.8	54.9	52.4	49.9	48.0

(2) 预测结果分析

从表6.3-1的预测结果表明，项目噪声在没有任何遮挡的情况下，在距声源14m外区域，项目噪声已经衰减至65dB(A)以内，可以达到评价标准《声环境质量标准》（GB3096—2008）的3类标准昼间要求；在距声源45m外区域，项目噪声已经衰减至55dB(A)以内，可以达到评价标准《声环境质量标准》（GB3096—2008）3类标准夜间要求。

以上是噪声在没有任何遮挡的情况下传播的，事实上，在实际中噪声还受厂房等建筑物、周围障碍物的吸收，因此衰减速度更快，并且本项目噪声源都置于厂房内，与厂界距离大于14m，因此昼间项目厂界处即能达标；夜间考虑厂房墙壁、周围障碍物对噪声的吸收后（可消减5-10dB（A）），厂界外延20~50m以外即能达标。由于基地附近50m内无永久性居民点，故项目建成投产后，不会产生噪声扰民现象，但从环境保护角度出发，业主必须重视噪声的防治，尤其是夜间，更应注意。

6.4 固体废物环境影响分析

本项目固体废物包括一般工业废物、危险废物及生活垃圾。

一般工业固体废物主要是包装废物及少量的废产品，变卖其他单位全部回收利用，因此不造成环境影响。

危险废物主要是电镀过程中产生的含铜、氰、镍、锡等高浓度电镀废液及前处理槽高浓度废液（HW17表面处理废物）。这些危险废物全部收集存放好，依托基地的危险废物中转站暂存，并定期交有资质的单位处理，因此不会排入环境中，对环境的影响不大。另外，装化学品的废桶、罐以及纯水制备系统产生的废离子交换树脂也必须交有资质的单位处置。基地污水站污泥则统一由基地委托有资质单位进行处置。

项目也产生少量员工生活垃圾，建设单位分类收集后交由当地环卫部分统一清运处理，也不直接排入周围环境中，故不会产生环境影响。

因此，本项目固体废物经按规定处理、处置后，对环境的影响不大。

7 项目环境风险影响评价

7.1 环境风险评价等级和主要评价内容

7.1.1 环境风险评价目的

环境风险是指突发性事故对环境（或健康）的危害程度，用风险值 R 表征，其定义为事故发生概率 P 与事故造成的环境（或健康）后果 C 的乘积，用 R 表示，即：

$$R[\text{危害/单位时间}] = P[\text{事故/单位时间}] \times C[\text{危害/事故}]$$

环境风险评价是对建设项目建设和运行期间发生的可预测突发性事件或事故（一般不包括人为破坏及自然灾害）引起有毒有害、易燃易爆等物质泄漏，或突发事件产生的新的有毒有害物质，所造成的对人身安全与环境的影响和损害，进行评估，提出防范、应急与减缓措施。以使建设项目事故率、损失和环境影响达到可接受水平。

环境风险评价常称为事故风险评价。它主要考虑与项目联系在一起的突发性灾难事故，包括易燃易爆和有毒物质、放射性物质失控状态下的泄漏，大型技术系统（如桥梁、水坝等）的故障。发展这种灾难性事故的概率虽然很小，但影响的程度往往是巨大的。

环境风险评价应把事故引起厂（场）界外人群的伤害、环境质量的恶化及对生态系统影响的预测和防护作为评价工作重点。

7.1.2 环境风险评价范围

本报告的环境风险评价是对拟建项目的系统风险评价。评价范围包括：

项目建成后的生产活动、产品、储运、装置、设备、设施、服务、检维修、消防、合约商的服务和设备，以及行政和后勤等活动的全过程。

生产活动包括从规划、设计、建设、投产和产品销售的全过程。所有可能导致重要的危害和影响的活动，包括非常规活动、检维修等都必须充分得到识别。

7.1.3 环境风险评价程序

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/T169-2004）的要求，环境风险评价是一种概率风险评价，即评价项目建成后可能造成的风险。本风险评价的工作内容和程序见图 7.1-1。

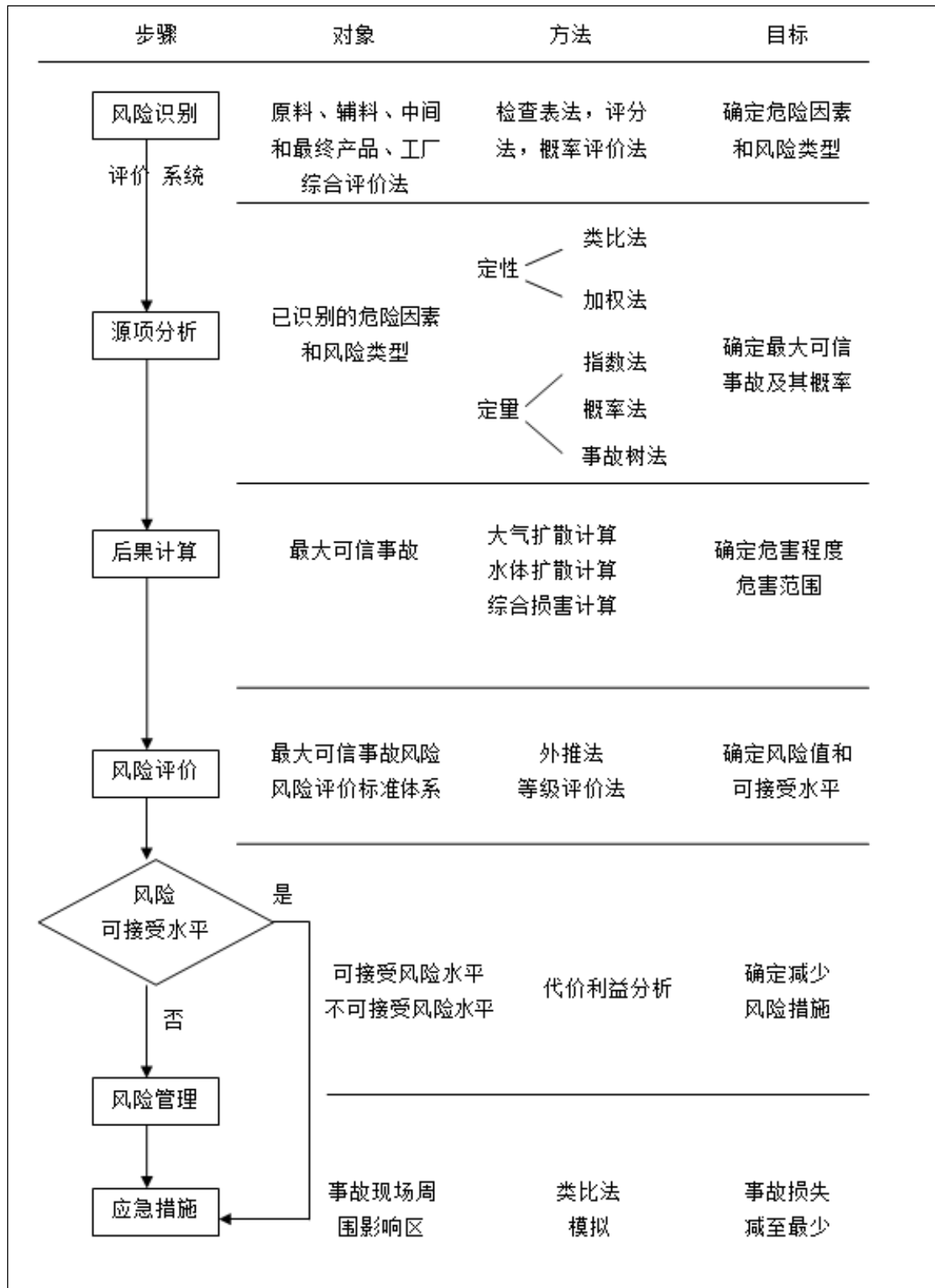


图 7.1-1 环境风险评价流程框图

7.1.4 环境风险评价等级

(1) 重大危险源辨别

凡生产、加工、运输、使用或贮存危险性物质，且危险性物质的数量等于或超过临界量的功能单元，定为重大危险源。重大危险源的辨识指标有两种情况。

单元内存在的危险物质为单一品种，则该物质的数量即为单元内危险物质的总量，若等于或超过相应的临界量，则定为重大危险源。单元存在的危险物质为多品种时，则按下式计算，若满足下式，则定为重大危险源。

$$\frac{q_1}{Q_1} + \frac{q_2}{Q_2} + \frac{q_3}{Q_3} + \dots + \frac{q_n}{Q_n} \geq 1$$

式中 $q_1, q_2, q_3 \dots, q_n$ —每种危险物质实际存在量，t；

$Q_1, Q_2, Q_3 \dots, Q_n$ ：与各危险物质相对应的生产场所或贮存区的临界量，t。
根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/T169-2004）、《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2009）对物料进行易燃易爆和毒性风险辨识，项目原材料重大危险源辨识情况见表7.1-1。

表 7.1-1 项目原材料重大危险源辨识情况表

材料名称	储存位置	最大储存量 (t)	临界量 (t)	q_i/Q_i
硫酸 (98%)	化学品间	0.4	100	0.004
氨基磺酸镍	化学品间	0.6	500	0.0012
氯化镍	化学品间	0.2	500	0.0004
氰化银钾	化学品间	0.05	50	0.001
氰化钾	化学品间	0.05	50	0.001
合计				0.0076

由表 7.1-1 分析可知，项目厂区 $\sum q_i/Q_i = 0.0076 < 1$ ，不构成重大危险源。

(2) 风险评价等级确定

根据《环境风险评价技术导则》（HJ/T169-2004）表 1 评价工作级别的划分，由于本项目不存在重大危险源，项目所在区域也不属敏感区内，因此环境风险评价等级为二级。二级评价工作深度和内容：进行风险识别、源项分析和对事故影响进行简要分析，提出防范、减缓和应急措施。

7.1.5 环境风险源的识别

7.1.5.1 识别方法原则

识别方法的原则从项目生产性质；项目工艺过程和技术水平；风险评价的目的；对潜在风险度直观估计；现有人力资源、专家成员及其他资源；信息资料及数据的有效性等角度着手进行识别。

7.1.5.2 识别的侧重点

在进行危害源识别时，主要考虑并充分考虑下列情况：火灾和爆炸；中毒、窒息、触电及辐射；暴露于化学性危害因素和物理性危害因素的工作环境；设备的腐蚀；有毒有害物料、气体的泄漏。

7.1.5.3 环境风险因素识别

(1) 生产设施识别

项目环境风险生产设施识别范围包括以下单元：

- 1) 生产单元：主要包括各生产车间。生产场所可能发生物料泄漏以及火灾爆炸等风险事故。
- 2) 贮运单元：主要集中在化学品存储仓库可能发生物料泄漏以及火灾爆炸等风险事故。
- 3) 公用工程单元：包括项目供水、供电、消防系统等，可能发生火灾事故。
- 4) 服务单元：办公室、门岗等，可能发生火灾事故。
- 5) 环保单元：主要包括废水收集管道、废气处理设施、固体废物临时存放区、噪声等防治设施，可能导致泄漏，不达标排放等，产生污染事故。

(2) 物质风险识别

项目物质风险识别的范围主要为项目营运期使用的化学品原料，如硫酸、氯化镍、氨基磺酸镍、氰化银钾、氰化钾等原辅材料。

(3) 风险途径识别

这些化学品贮存或使用时可能发生的非正常泄漏等事故是本项目环境风险的主要隐患，产生隐患的因素包括以下几个方面：

① 化学品贮存与运输

根据资料调研，在贮存和运输化学品过程中，主要存在容器破裂、锈蚀等所引致的溢漏事故以及错误的分类存放导致两种或以上化学品相互发生的化学反应。此外，室内贮存也需要保持一定的通风条件，防止不稳定的化学品遇热发生化学分解。本项目使用的化学品运输过程中必须十分注意环境风险的防范，运输路线尽可能避开经过饮用水源地，运输车辆必须配备相应的泄漏风险应急措施及完善应急预案等。

② 使用过程

本项目需使用多种化学品，但日用量并不太多。由于需要进行化学品稀释调配过程，一些浓酸、浓碱的稀释过程往往比较剧烈，易产生大量热量并可能引起溶液飞溅。考虑到化学品的使用多为人手操作，存在人为操作失误而发生化学品泄漏的可能性。

由统计分析和类比调查得到导致污染事故因素顺序为：人为过失>装置缺陷>自然因素。首先考虑人为操作失误，其次是设备故障，而人为操作又以车间生产过程出现的风险较高，造成的危害较大。

③自然环境因素

如地震造成厂内储存设施破损，导致化学品泄漏。本地区地震基本烈度为Ⅵ度，属三级地震预测区，历史上没有发生大地震的记录，地震发生的概率极小。

又如恶劣气候造成储存设施破损，导致化学品泄漏。本地区气候属亚热带季风气候，年均气温 21.7℃，最热月平均气温 28.3℃，最冷月平均气温 13℃，极端最低气温-1.9℃。惠州市雨量充沛，年平均降水量 1641mm，一小时最大降雨量 95.3mm，多集中于夏秋季。春旱是主要自然灾害。年最多雷暴天数 118 天，年最少雷暴天数 64 天。因此，可能会有台风、炎热、洪水及风暴潮等潜在的影响因素。

7.1.6 风险源强和事故影响分析

7.1.6.1 风险源项分析

一般来说，一个项目或一个厂内往往有某一部分比其他部分更容易引起危险；因此在风险分析中第一是确定风险的种类；第二是确定风险的来源；第三是确定风险影响范围和程度。

本项目生产过程中需要用到多种强酸、强碱等化学品，涉及的应用环节主要是原料稀释调配、使用等，但通常还要涉及到化学品运输、储存等，其间在一些环节若出现的风险性事故不仅会造成生产安全事故及人员伤亡，还同时会对周围的环境造成比较恶劣的影响。本节将对本项目使用的主要化学品的物理化学及环境毒性性质进行分析，分析事故隐患，以便采取相应的防止对策，减少突发性事故发生及其所造成的环境污染。

本项目的风险因子主要包括强酸、强碱、重金属盐等，理化特性分析如下：

(1) 含镍电镀液特性分析

1) 氨基磺酸镍

化学式： $\text{Ni}(\text{NH}_2\text{SO}_3)_2 \cdot 4\text{H}_2\text{O}$ ，分子量：322.92。

健康危害：吸入后对呼吸道有刺激性。可引起哮喘和肺嗜酸细胞增多症，可致支气管炎。对眼有刺激性。皮肤接触可引起皮炎和湿疹，常伴有剧烈瘙痒，称之为“镍痒症”。大量口服引起恶心、呕吐和眩晕。

环境危害：对环境有危害，对大气可造成污染。

危险特性：受高热分解产生有毒的硫化物烟气。

2) 氯化镍

氯化镍分子式为 $\text{NiCl}_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$ ，分子量为 237.73。

健康危害：接触者可发生接触性皮炎或过敏性湿疹。吸入本品粉尘，可发生支气管炎或支气管肺炎、过敏性肺炎，并可发生肾上腺皮质功能不全。镍化合物属致癌物。

环境危害：对环境有危害，对水体可造成污染。

危险特性：遇钾、钠剧烈反应。受高热分解放出有毒的气体。

(2) 含铜电镀液特性分析

铜是一种化学元素，它的化学符号是 Cu（拉丁语 Cuprum），它的原子序数是 29，是一种过渡金属，呈紫红色光泽，密度 8.92g/cm^3 。熔点 $1083.4\pm 0.2^\circ\text{C}$ ，沸点 2567°C 。常见化合价+1 和+2。电离能 7.726 电子伏特。铜是人类发现最早的金属之一，也是最好的纯金属之一，稍硬、极坚韧、耐磨损。还有很好的延展性。导热和导电性能较好。铜和它的一些合金有较好的耐腐蚀能力，在干燥的空气里很稳定。但在潮湿的空气里在其表面可以生成一层绿色的碱式碳酸铜 $\text{Cu}_2(\text{OH})_2\text{CO}_3$ ，这叫铜绿。可溶于硝酸和热浓硫酸，略溶于盐酸。容易被碱侵蚀。

(3) 含银电镀液特性分析

1) 银的主要物理性质：

密度： 10.53g/cm^3 （ 20°C ）

熔点： 961.78°C

沸点： 2213°C

熔解热：11.30 千焦/摩尔

汽化热：250.580 千焦/摩尔

反射率：91%

有良好的柔韧性和延展性，延展性仅次于金，能压成薄片，拉成细丝。1 克银可以拉成 1800 米长的细丝，可轧成厚度为 $1/100000$ 毫米的银箔，是导电性和导热性最好的金属。晶体结构：晶胞为面心立方晶胞，每个晶胞含有 4 个金属原子。

2) 银的化学性质

银的特征氧化数为+1，其化学性质比铜差，常温下，甚至加热时也不与水和空气中的氧作用。但当空气中含有硫化氢时，银的表面会失去银白色的光泽，这是因为银和空气中的 H_2S 化合成黑色 Ag_2S 的缘故。银不能与稀盐酸或稀硫酸反应放出氢气，但银能溶解在硝酸或热的浓硫酸中，银在常温下与卤素反应很慢，在加热的条件下即可生成卤化物，银对硫有很强的亲合势，加热时可以与硫直接化合成 Ag_2S ，银易溶于硝酸和热的浓硫酸，微溶于热的稀硫酸而不溶于冷的稀硫酸。盐酸和王水只能使银表面发生氯化，而生成氯化银薄膜。银具有很好的耐碱性能，不与碱金属氢氧化物和碱金属碳酸盐发生作用。

3) 银的用途

纯银是一种美丽的银白色的金属，它具有很好的延展性，其导电性和传热性在所有的金属中都是最高的。例如，若令汞的导电性为 1，则铜的导电性为 57，而银的导电性为 59，占首位。因此，银常用来制作灵敏度极高的物理仪器元件，各种自动化装置、火箭、潜水艇、计算机、核装置以及通讯系统，所有这些设备中的大量的接触点都是用银制作的。在使用期间，每个接触点要工作上百万次，必须耐磨且性能可靠，能承受严格的工作要求，银完全能满足种种要求。如果在银中加入稀土元素，性能就更加优良。用这种加稀土元素的银制作的接触点，寿命可以延长好几倍。

氧化银极易溶解在氨水中，溶液久置后，有时会析出有强烈爆炸性的黑色晶体。氧化银在玻璃工业中用作着色剂。氧化银的化学式 Ag_2O 。棕褐色立方晶系结晶或棕黑色粉末。键长 (Ag-O) 205pm。200 度分解，释放氧气。密度 7.220g/cm^3 (25 度)。见光逐渐分解。与硫酸反应生成硫酸银。水中难溶。溶于氨水、氢氧化钠溶液，稀硝酸，硫代硫酸钠溶液。不溶于乙醇。由硝酸银溶液与氢氧化钠溶液作用制得。有机合成用羟基取代卤素时用湿的 Ag_2O 作催化剂。还用作防腐剂，电子器件材料。

(4) 含锡电镀液特性分析

锡，原子序数 50，原子量 118.71，元素名来源于拉丁文。锡在地壳中的含量为 0.004%，几乎都以锡石(氧化锡)的形式存在，此外还有极少量的锡的硫化物矿。锡有 14 种同位素。

金属锡柔软，易弯曲，熔点 $231.89\text{ }^\circ\text{C}$ ，沸点 $2260\text{ }^\circ\text{C}$ 。有三种同素异形体：白锡为四方晶系，密度 7.28g/cm^3 ，硬度 2，延展性好；灰锡为金刚石形立方晶系，密度 5.75 g/cm^3 ；脆锡为正交晶系，密度 6.54 g/cm^3 。

在空气中锡的表面生成二氧化锡保护膜而稳定，加热下氧化反应加快；锡与卤素加热下反应生成四卤化锡；也能与硫反应；锡对水稳定，能缓慢溶于稀酸，较快溶于浓酸中；锡能溶于强碱性溶液；在氯化铁、氯化锌等盐类的酸性溶液中会被腐蚀。

锡在常温下富有展性。特别是在 $100\text{ }^\circ\text{C}$ 时，它的展性非常好，可以展成极薄的锡箔。平常，人们使用锡箔包装香烟、糖果，以防受潮（近年来，我国已逐渐用铝箔代替锡箔。铝箔与锡箔很易分辨——锡箔比铝箔光亮得多）。不过，锡的延性却很差，一拉就断，不能拉成细丝。

(5) 其它化学品的特性分析

项目使用的主要原辅材料理化特性及主要技术指标分别如下表 7.1-1~7.1-9。

表 7.1-1 硫酸的安全技术特性

标识	英文名: sulfuric acid			分子式	H ₂ SO ₄
	危险性类别:				
	危险货物编号: 81007		UN编号: 1830		CAS号: 7664-93-9
有害物成分	H ₂ SO ₄	主要用途	在化肥、化工、医药、塑料、染料、石油提炼等工业也有广泛的应用。		
外观与性状	纯品为无色透明油状液体, 无臭。				
理化性质	相对密度(水=1)	1.83		相对密度(空气=1)	3.4
	沸点(℃)	330.0	熔点℃		10.5
	临界温度(℃)	无资料	饱和蒸汽压(kPa)		0.13(145.8℃)
	临界压力(MPa)	无资料	燃烧热(kJ/mol)		无意义
	溶解性	与水混溶。			
燃烧爆炸危险性	火灾危险性分类	第8. 2类 碱性腐蚀品		引燃温度(℃)	无意义
	闪点(℃)	无意义		爆炸极限[% (V/V)]	无意义
	危险特性				
毒性及健康危害	毒性	低毒类	环境危害	对环境有危害, 对水体和土壤可造成污染。	
	侵入途径				
	健康危害	对皮肤、粘膜等组织有强烈的刺激和腐蚀作用。蒸气或雾可引起结膜炎、结膜水肿、角膜混浊, 以致失明; 引起呼吸道刺激, 重者发生呼吸困难和肺水肿; 高浓度引起喉痉挛或声门水肿而窒息死亡。			
接触控制与个体防护	接触限值	2mg/m ³			
	个体防护	工程控制: 密闭操作, 注意通风。尽可能机械化、自动化。提供安全淋浴和洗眼设备。; 呼吸系统防护: 可能接触其烟雾时, 佩戴自吸过滤式防毒面具(全面罩)或空气呼吸器。紧急事态抢救或撤离时, 建议佩戴氧气呼吸器; 眼睛防护: 呼吸系统防护中已作防护。 防护服: 穿橡胶耐酸碱服。 手防护: 戴橡胶耐酸碱手套。			
消防措施	灭火方法: 消防人员必须穿全身耐酸碱消防服。灭火剂: 干粉、二氧化碳、砂土。避免水流冲击物品, 以免遇水会放出大量热量发生喷溅而灼伤皮肤。				
稳定性和反应性	稳定性	/		聚合危害	/
	禁配物	碱类、碱金属、水、强还原剂、易燃或可燃物。			
操作处置与储存	操作处置注意事项: 密闭操作, 注意通风。操作尽可能机械化、自动化。操作人员必须经过专门培训, 严格遵守操作规程。建议操作人员佩戴自吸过滤式防毒面具, 穿橡胶耐酸碱服, 戴橡胶耐酸碱手套。 储运注意事项: 储存于阴凉、通风的库房。保持容器密封。应与易(可)燃物、还原剂、碱类、碱金属、食用化学品分开存放, 切忌混储。储区应备有泄漏应急处理设备和合适的收容材料。				
泄漏应急处理	迅速撤离泄漏污染区人员至安全区, 并进行隔离, 严格限制出入。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器, 穿防酸碱工作服。不要直接接触泄漏物。尽可能切断泄漏源。防止流入下水道、排洪沟等限制性空间。小量泄漏: 用砂土、干燥石灰或苏打灰混合。也可以用大量水冲洗, 洗水稀释后放入废水系统。大量泄漏: 构筑围堤或挖坑收容。				
急救措施	皮肤接触: 立即脱去污染的衣着, 用大量流动清水冲洗至少15分钟。就医。 吸入: 立即提起眼睑, 用大量流动清水或生理盐水彻底冲洗至少15分钟。就医。 食入: 迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难, 给输氧。				
废弃处置	缓慢加入碱液-石灰水中, 并不断搅拌, 反应停止后, 用大量水冲入废水系统。				
运输信息	运输过程中要确保容器不泄漏、不倒塌、不坠落、不损坏。严禁与易燃物或可燃物、还原剂、碱类、碱金属、食用化学品等混装混运。运输时运输车辆应配备泄漏应急处理设备。运输途中应防曝晒、雨淋, 防高温。公路运输时要按规定路线行驶, 勿在居民区和人口稠密区停留。				

表 7.1-2 氯化镍的安全技术特性

标识	英文名: nickel chloride hexahydrate			分子式	NiCl ₂ ·6H ₂ O	
	危险性类别:					
	危险货物编号: 无资料		UN编号: 无资料		CAS号: 7791-20-0	
有害物成分	氯化镍	主要用途	用于镀镍和作氨吸收剂、催化剂等。			
外观与性状	绿色片状结晶, 有潮解性。					
理化性质	相对密度(水=1)	1.9210		相对密度(空气=1)	无资料	
	沸点(℃)	无资料	熔点℃		无资料	
	临界温度(℃)	无意义	饱和蒸汽压(kPa)		无资料	
	临界压力(MPa)	无意义	燃烧热(kJ/mol)		无意义	
	溶解性	与水混溶。				
燃烧爆炸危险性	火灾危险性分类		引燃温度(℃)		无意义	
	闪点(℃)		无意义		爆炸极限[% (V/V)]	无意义
	危险性					
毒性及健康危害	毒性		环境危害	对环境有危害, 对水体可造成污染。		
	侵入途径					
	健康危害	接触者可发生接触性皮炎或过敏性湿疹。吸入本品粉尘, 可发生支气管炎或支气管肺炎、过敏性肺炎, 并可发生肾上腺皮质功能不全。镍化合物属致癌物。				
接触控制与个体防护	接触限值	0.5(Ni) mg/m ³				
	个体防护	工程控制: 密闭操作, 局部排风。 呼吸系统防护: 空气中粉尘浓度超标时, 建议佩戴自吸过滤式防尘口罩。紧急事态抢救或撤离时, 应该佩戴空气呼吸器。 眼睛防护: 戴化学安全防护眼镜。 身体防护: 穿橡胶耐酸碱服。				
消防措施	灭火方法: 尽可能将容器从火场移至空旷处。灭火剂: 雾状水、泡沫、干粉、二氧化碳、砂土。					
稳定性和反应性	稳定性	/		聚合危害	/	
	禁配物	过氧化物、钾。				
操作处置与储存	操作处置注意事项: 密闭操作, 局部排风。防止粉尘释放到车间空气中。操作人员必须经过专门培训, 严格遵守操作规程。建议操作人员佩戴自吸过滤式防尘口罩, 戴化学安全防护眼镜, 穿橡胶耐酸碱服, 戴乳胶手套。避免产生粉尘。避免与过氧化物、钾接触。配备泄漏应急处理设备。倒空的容器可能残留有害物。 储运注意事项: 储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。防止阳光直射。包装密封。应与过氧化物、钾、食用化学品分开存放, 切忌混储。储区应备有合适的材料收容泄漏物。					
泄漏应急处理	隔离泄漏污染区, 限制出入。建议应急处理人员戴防尘口罩, 穿防毒服。不要直接接触泄漏物。少量泄漏: 避免扬尘, 小心扫起, 置于袋中转移至安全场所。大量泄漏: 收集回收或运至废物处理场所处置。					
急救措施	皮肤接触: 脱去污染的衣着, 用大量流动清水冲洗。 眼睛接触: 提起眼睑, 用流动清水或生理盐水冲洗。就医。 吸入: 提起眼睑, 用流动清水或生理盐水冲洗。就医。 食入: 饮足量温水, 催吐。就医。					
废弃处置	量小时, 溶解在水或适当的酸溶液中, 或用适当氧化剂将其转变成水溶液。用硫化物沉淀, 调节PH至7 完成沉淀。滤出固体硫化物回收或做掩埋处置。用次氯酸钠中和过量的硫化物, 然后冲入下水道。					
运输信息	起运时包装要完整, 装载应稳妥。运输过程中要确保容器不泄漏、不倒塌、不坠落、不损坏。严禁与氧化剂、活性金属等混装混运。运输途中应防曝晒、雨淋, 防高温。					

表 7.1-3 硼酸的安全技术特性

标识	英文名: boric acid			分子式	H ₃ BO ₃
	危险性类别:				
	危险货物编号: 无资料		UN编号: 无资料		CAS号: 10043-35-3
有害物成分	硼酸		主要用途	用于玻璃、搪瓷、医药、化妆品等工业, 以及制备硼和硼酸盐, 并用作食物防腐剂和消毒剂等。	
外观与性状	无色或微黄色发烟液体, 有刺鼻的酸味。				
理化性质	相对密度(水=1)	1.44(15℃)	相对密度(空气=1)	无资料	
	沸点(℃)	300	熔点℃	185(分解)	
	临界温度(℃)	无意义	饱和蒸汽压(kPa)	v	
	临界压力(MPa)	无意义	燃烧热(kJ/mol)	无意义	
	溶解性	溶于水, 溶于乙醇、乙醚、甘油。			
燃烧爆炸危险性	火灾危险性分类		引燃温度(℃)	无意义	
	闪点(℃)	无意义	爆炸极限[% (V/V)]	无意义	
	危险特性				
	有害燃烧产物	氯化氢			
毒性及健康危害	毒性	刺激性	环境危害	对环境有危害, 对水体和土壤可造成污染。	
	侵入途径	吸入、食入、经皮吸收			
	健康危害	工业生产中, 仅见引起皮肤刺激、结膜炎、支气管炎, 一般无中毒发生。口服引起急性中毒, 主要表现为胃肠道症状, 有恶心、呕吐、腹痛、腹泻等, 继之发生脱水、休克、昏迷或急性肾功能衰竭, 可有高热、肝肾损害和惊厥, 重者可致死。皮肤出现广泛鲜红色疹, 重者成剥脱性皮炎。本品易被损伤皮肤吸收引起中毒。慢性中毒: 长期由胃肠道或皮肤吸收少量该品, 可发生轻度消化道症状、皮炎、秃发以及肝肾损害。			
接触控制与个体防护	接触限值	前苏联MAC(mg/m ³): 10			
	个体防护	工程控制: 生产过程密闭, 加强通风。 呼吸系统防护: 空气中粉尘浓度超标时, 必须佩戴自吸过滤式防尘口罩。紧急事态抢救或撤离时, 应该佩戴空气呼吸器。 身体防护: 穿橡胶耐酸碱服。手防护: 戴橡胶耐酸碱手套。			
消防措施	灭火方法: 消防人员必须穿全身防火防毒服, 在上风向灭火。灭火时尽可能将容器从火场移至空旷处。				
稳定性和反应性	稳定性		聚合危害		
	禁配物	碱类、钾。			
操作处置与储存	操作处置注意事项: 密闭操作, 加强通风。操作人员必须经过专门培训, 严格遵守操作规程。避免产生粉尘。避免与碱类、钾接触。搬运时轻装轻卸, 保持包装完整, 防止洒漏。配备泄漏应急处理设备。 储存注意事项: 储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。应与碱类、钾分开存放, 切忌混储。储区应备有合适的材料收容泄漏物。				
泄漏应急处理	隔离泄漏污染区, 限制出入。建议应急处理人员戴防尘面具(全面罩), 穿防毒服。用砂土、干燥石灰或苏打灰混合。若大量泄漏, 用塑料布、帆布覆盖。收集回收或运至废物处理场所处置。				
急救措施	皮肤接触: 脱去污染的衣着, 用大量流动清水冲洗。就医; 眼睛接触: 提起眼睑, 用流动清水或生理盐水冲洗。就医; 吸入: 脱离现场至空气新鲜处。如呼吸困难, 给输氧。就医。				
废弃处置	用碱液—石灰水中和, 生成氯化钠和氯化钙, 用水稀释后排入废水系统。				
运输信息	运输注意事项: 起运时包装要完整, 装载应稳妥。运输过程中要确保容器不泄漏、不倒塌、不坠落、不损坏。严禁与碱类、钾、食用化学品等混装混运。运输途中应防曝晒、雨淋, 防高温。				

表 7.1-4 氨基磺酸镍的安全技术特性

标识	英文名: nickel aminosulfonate			分子式	Ni(NH ₂ SO ₃) ₂ 4H ₂ O
	危险性类别:				
	危险货物编号:		UN编号:		CAS号: 10101-97-0
有害物成分	硫酸镍	主要用途	主要用于电镀工业及制镍镉电池和其他镍盐, 也用于有机合成和生产硬化油作为油漆的催化剂。		
外观与性状	绿色结晶, 正方晶系。				
理化性质	相对密度(水=1)	2.07		相对密度(空气=1)	无资料
	沸点(℃)	840(无水)	熔点℃		无资料
	临界温度(℃)	无意义	饱和蒸汽压(kPa)		无资料
	临界压力(MPa)	无意义	燃烧热(kJ/mol)		无意义
	溶解性	易溶于水, 溶于乙醇, 微溶于酸、氨水。			
燃烧爆炸危险性	火灾危险性分类		引燃温度(℃)		无意义
	闪点(℃)		爆炸极限[% (V/V)]		无意义
	危险性				
毒性及健康危害	毒性	环境危害			
	侵入途径				
	健康危害	吸入后对呼吸道有刺激性。可引起哮喘和肺嗜酸细胞增多症, 可致支气管炎。对眼有刺激性。皮肤接触可引起皮炎和湿疹, 常伴有剧烈瘙痒, 称之为“镍痒症”。大量口服引起恶心、呕吐和眩晕。			
接触控制与个体防护	接触限值	0.5[Ni]mg/m ³			
	个体防护	工程控制: 生产过程密闭, 加强通风; 呼吸系统防护: 可能接触其粉尘时, 必须佩戴自吸过滤式防尘口罩。紧急事态抢救或撤离时, 应该佩戴空气呼吸器; 眼睛防护: 戴化学安全防护眼镜; 身体防护: 穿防毒物渗透工作服; 手防护: 戴橡胶手套。			
消防措施	灭火方法: 消防人员必须穿全身防火防毒服, 在上风向灭火。灭火时尽可能将容器从火场移至空旷处。				
稳定性和反应性	稳定性	/		聚合危害	/
	禁配物	强氧化剂。			
操作处置与储存	操作处置注意事项: 密闭操作, 加强通风。操作人员必须经过专门培训, 严格遵守操作规程。建议操作人员佩戴自吸过滤式防尘口罩, 戴化学安全防护眼镜, 穿防毒物渗透工作服, 戴橡胶手套。避免产生粉尘。避免与氧化剂接触。搬运时要轻装轻卸, 防止包装及容器损坏。配备泄漏应急处理设备。倒空的容器可能残留有害物。 储运注意事项: 储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。应与氧化剂分开存放, 切忌混储。储区应备有合适的材料收容泄漏物。				
泄漏应急处理	隔离泄漏污染区, 限制出入。建议应急处理人员戴防尘面具(全面罩), 穿防毒服。用大量水冲洗, 洗水稀释后放入废水系统。若大量泄漏, 收集回收或运至废物处理场所处置。				
急救措施	皮肤接触: 脱去污染的衣着, 用肥皂水和清水彻底冲洗皮肤。 眼睛接触: 提起眼睑, 用流动清水或生理盐水冲洗。就医。 吸入: 提起眼睑, 用流动清水或生理盐水冲洗。就医。 食入: 脱离现场至空气新鲜处。如呼吸困难, 给输氧。就医。				
废弃处置	根据国家和地方有关法规的要求处置。或与厂商或制造商联系, 确定处置方法。				
运输信息	起运时包装要完整, 装载应稳妥。运输过程中要确保容器不泄漏、不倒塌、不坠落、不损坏。严禁与氧化剂、食用化学品等混装混运。运输途中应防曝晒、雨淋, 防高温。车辆运输完毕应进行彻底清扫。				

表 7.1-5 氰化钾的安全技术特性

标识	英文名: potassium cyanide			分子式	KCN
	危险性类别:				
	危险货物编号: 61001		UN编号: 1680		CAS号: 151-50-8
有害物成分	氰化钾	主要用途	用于提炼金、银等贵金属和淬火、电镀及制分析试剂、医药等。		
外观与性状	白色结晶或粉末, 易潮解。				
理化性质	相对密度(水=1)	1.52	相对密度(空气=1)	无资料	
	沸点(℃)	无资料	熔点℃	634.5	
	临界温度(℃)	无意义	饱和蒸汽压(kPa)	无资料	
	临界压力(MPa)	无意义	燃烧热(kJ/mol)	无意义	
	溶解性	易溶于水、乙醇、甘油, 微溶于甲醇、氢氧化钠水溶液。			
燃烧爆炸 危险性	火灾危险性分类		引燃温度(℃)	无意义	
	闪点(℃)	无意义	爆炸极限[% (V/V)]	无意义	
毒性及 健康危害	毒性	剧毒类	环境危害	该物质对环境可能有危害, 对水体应给予特别注意。	
	健康危害	抑制呼吸酶, 造成细胞内窒息。吸入、口服或经皮吸收均可引起急性中毒。口服50~100mg即可引起猝死。非骤死者临床分为4期: 前驱期有粘膜刺激、呼吸加深加快、乏力、头痛; 口服有舌尖、口腔发麻等。呼吸困难期有呼吸困难、血压升高、皮肤粘膜呈鲜红色等。长期接触小量氰化物出现神经衰弱综合征、眼及上呼吸道刺激。可引起皮疹、皮肤溃疡。			
接触控制与 个体防护	接触限值	0.3[HCN][皮] mg/m ³			
	个体防护	工程控制: 严加密闭, 提供充分的局部排风和全面通风。尽可能机械化、自动化。提供安全淋浴和洗眼设备; 呼吸系统防护: 可能接触毒物时, 必须佩戴头罩型电动送风过滤式防尘呼吸器。可能接触其粉尘时, 应该佩戴隔离式呼吸器; 眼睛防护: 呼吸系统防护中已作防护。身体 防护: 穿连衣式胶布防毒衣; 手防护: 戴橡胶手套。			
消防措施	灭火方法: 本品不燃。发生火灾时应尽量抢救商品, 防止包装破损, 引起环境污染。消防人员须佩戴防毒面具、穿全身消防服, 在上风向灭火。灭火剂: 干粉、砂土。禁止用二氧化碳和酸碱灭火剂灭火。				
稳定性和 反应性	稳定性	/		聚合危害	/
	禁配物	强氧化剂、酸类、水。			
操作处置 与储存	操作处置注意事项: 严加密闭, 提供充分的局部排风和全面通风。建议操作人员佩戴头罩型电动送风过滤式防尘呼吸器, 穿连衣式胶布防毒衣, 戴橡胶手套。避免产生粉尘。避免与氧化剂、酸类接触。 储运注意事项: 储存于阴凉、干燥、通风良好的库房。远离火种、热源。包装必须密封, 切勿受潮。应与氧化剂、酸类、食用化学品分开存放, 切忌混储。储区应备有合适的材料收容泄漏物。				
泄漏应急 处理	隔离泄漏污染区, 限制出入。建议应急处理人员戴防尘面具(全面罩), 穿防毒服。不要直接接触泄漏物。小量泄漏: 用洁净的铲子收集于干燥、洁净、有盖的容器中。也可以用次氯酸盐溶液冲洗, 洗液稀释后放入废水系统。大量泄漏: 用塑料布、帆布覆盖。然后收集回收或运至废物处理场所处置。				
急救措施	皮肤接触: 立即脱去污染的衣着, 用流动清水或5%硫代硫酸钠溶液彻底冲洗至少20分钟。就医。 眼睛接触: 立即提起眼睑, 用大量流动清水或生理盐水彻底冲洗至少15分钟。就医。 食入: 饮足量温水, 催吐。用1:5000高锰酸钾或5%硫代硫酸钠溶液洗胃。就医。				
废弃处置	加入强碱性次氯酸盐, 反应24小时后, 再用大量水冲入废水系统。				
运输信息	运输前应先检查包装容器是否完整、密封, 运输过程中要确保容器不泄漏、不倒塌、不坠落、不损坏。严禁与酸类、氧化剂、食品及食品添加剂混运。运输时运输车辆应配备泄漏应急处理设备。运输途中应防曝晒、雨淋, 防高温。公路运输时要按规定路线行驶, 禁止在居民区和人口稠密区停留。				

表 7.1-6 氰化银钾的安全技术特性

标识	英文名: potassium dicyanoargentate			分子式	K[Ag(CN) ₂]	
	危险性类别:					
	危险货物编号:		UN编号: UN 1588 6.1/PG 1		CAS号: 506-61-6	
有害物成分	氰化银钾	主要用途	用于电镀银, 并用作杀菌剂、防腐剂。			
外观与性状	白色结晶, 对光敏感。					
理化性质	相对密度(水=1)		2.36	相对密度(空气=1)		无资料
	沸点(℃)		无资料	熔点℃		320
	临界温度(℃)		无意义	饱和蒸汽压(kPa)		无资料
	临界压力(MPa)		无意义	燃烧热(kJ/mol)		无意义
	溶解性		遇水, 潮气和酸分解有毒氰化氢气体			
燃烧爆炸危险性	火灾危险性分类			引燃温度(℃)		/
	闪点(℃)			爆炸极限[% (V/V)]		/
	危险特性	不燃; 遇水, 潮气和酸分解有毒氰化氢气体; 火场放出有毒氰化物, 氧化银, 氧化钾和氮氧化物烟雾				
毒性及健康危害	毒性	剧毒	环境危害	对环境有危害, 对水体可造成污染。		
	侵入途径	吸入、食入、经皮吸收				
	健康危害	吸入、摄入或经皮吸收均有毒。口服剧毒。非骤死者先出现感觉无力、头痛、眩晕、恶心、呼吸困难等, 随后面色苍白、抽搐、失去知觉, 呼吸停止而死亡。				
接触控制与个体防护	接触限值	0.3 mg/m ³ (中国MAC)				
	个体防护	工程控制: 严加密闭, 提供充分的局部排风; 呼吸系统防护: 可能接触其粉尘时, 必须佩戴空气呼吸器; 眼睛防护: 呼吸系统防护中已作防护; 身体防护服: 穿胶布防毒衣; 手防护: 戴橡胶手套。				
消防措施	灭火方法: 消防人员必须穿全身防火防毒服, 在上风向灭火。灭火时尽可能将容器从火场移至空旷处。然后根据着火原因选择适当灭火剂灭火。					
稳定性和反应性	稳定性	/		聚合危害	/	
	禁配物	强酸。				
操作处置与储存	操作处置注意事项: 密闭操作, 提供充分的局部排风。防止粉尘释放到车间空气中。操作人员必须经过专门培训, 严格遵守操作规程。建议操作人员佩戴防尘面具(全面罩), 穿胶布防毒衣, 戴橡胶手套。避免产生粉尘。避免与酸类接触。配备泄漏应急处理设备。倒空的容器可能残留有害物。 储运注意事项: 储存于阴凉、干燥、通风良好的库房。远离火种、热源。防止阳光直射。包装密封。应与酸类、食用化学品分开存放, 切忌混储。储区应备有合适的材料收容泄漏物。					
泄漏应急处理	隔离泄漏污染区, 限制出入。建议应急处理人员戴防尘口罩, 穿防毒服。不要直接接触泄漏物。小量泄漏: 小心扫起, 转移至安全场所。大量泄漏: 收集回收或运至废物处理场所处置。					
急救措施	皮肤接触: 立即脱去污染的衣着, 用大量流动清水冲洗。就医; 眼睛接触: 提起眼睑, 用流动清水或生理盐水冲洗。就医; 吸入: 迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难, 给输氧。如呼吸停止, 立即进行人工呼吸。就医; 食入: 饮足量温水, 催吐。用1:5000高锰酸钾或5%硫代硫酸钠溶液洗胃。就医。					
废弃处置	根据国家和地方有关法规的要求处置。或与厂商或制造商联系, 确定处置方法。					
运输信息	运输前应先检查包装容器是否完整、密封, 运输过程中要确保容器不泄漏、不倒塌、不坠落、不损坏。严禁与酸类、氧化剂、食品及食品添加剂混运。运输时运输车辆应配备泄漏应急处理设备。运输途中应防曝晒、雨淋, 防高温。公路运输时要按规定路线行驶, 勿在居民区和人口稠密区停留。					

7.1.6.2 对东江环境风险影响分析

(1) 河流受到重金属污染的途径和环节

本项目位于龙溪电镀基地内, 其原辅材料、各处理槽槽液、生产废水中均含有较大量的重金属。正常情况下, 产生的废水、废气、固体废物等均得到相应的妥善处置, 不会对周边环境及河流造成不良影响。

项目区周边的河流受到重金属污染的途径为项目区出现泄漏、火灾及爆炸等情况下，项目的化学品、处理液、清洗水以及消防废水等进入雨水管网，从而影响周边河流。

事故情况下可能造成河流重金属污染的环节包括运输、化学品储存、使用、废水输送及处理等环节。

(2) 应急措施及风险评价

① 运输过程

本项目环境风险较大的情况属于化学品运输过程中，一旦由于交通事故或意外情况造成化学品进入沿途的饮用水源地，则会造成明显的水污染事故，如果是大面积的污染，可能导致当地停水等恶性事件，对人民日常生活造成很大影响。因此建设单位必须十分注意这方面的风险管理。建议项目的化学品由专业的运输公司进行运输，运输车辆应具有防腐、防泄漏措施，并具有相应的事故应急处理设施和完善、可操作的应急预案。

② 储存、使用过程中

电镀基地已经编制了应急预案并通过评审、备案。应急预案中制定了完善的风险防范和应急措施，基地已建成满足需要的事故应急污水池及污水处理系统，雨污水收集管网系统和阀门等。厂房车间内设置废水收集沟，地坪冲洗水及事故情况下泄露废水，通过废水收集沟进入基地的事故混排废水罐，从而进入基地的污水管网中。一旦车间发生事故，企业通知基地启动应急措施，关闭雨水阀门，雨水、污水管道连通事故污水收集池，事故废水经收集后处置。因此，本项目生产过程中一旦发生风险事故，其所泄漏的化学品将不会直接流出基地外。

根据龙溪电镀基地环境影响报告书，基地经采取有效的风险防范和处理措施后，事故污水将得到有效处置，并最终通过银河排渠、马嘶水等支流在博罗境中游汇入东江，基地到马嘶水东江汇入口有 28km，有排洪渠闸 3 座，对东江的影响有一定的缓冲能力。即事故污水对附近东江造成的环境风险影响不明显。

据调查，东江的主要水源敏感点有：博罗园洲取水点（在马嘶水闸东江汇入口下游 10km 东江河段）、东莞石排镇取水点（在东江对岸下游约 10 km）和增城新塘取水点（马嘶水闸东江汇入口下游约 53km）。在事故情况下，电镀基地内的企业发生有毒物质泄漏后不会直接进入东江，所以对东江这些取水口造成的影响很小。

③ 废水输送及处理

项目生产废水通过车间相应的污水管道接入厂房外的各股废水收集罐内，再进入基地各股污水管道，至基地污水处理厂处理。污水管网的管道破裂、阀门损坏等情况下，出现生产废水泄露，可能进入地表雨水管网的风险。基地雨水管网设置阀门，一旦发生污水管网损坏、破裂出现重金属废水泄露的情况，立刻关闭雨水阀门，

启动雨水管网与事故应急池连通阀门，将事故废水引入事故应急池内收集，保证生产废水不会直接流出基地外。

根据基地应急预案，基地污水处理厂已设有一个氧化塘应急事故池，一旦出现事故，生产废水无法正常处理、达标排放时，生产废水将进入应急事故池内储存，不会直接排至周边河流影响水环境。

7.1.7 环境风险评价小结

综合前述分析，本项目的风险物质主要是强酸、强碱及其它重金属盐等，主要体现在以下几个方面：

(1) 强酸引起的风险影响

酸液泄漏主要是因为盛装酸液的器皿泄漏或破裂而引起的，高浓度的酸液泄漏，将渗透进入土壤，改变土壤的酸碱性，另有部分酸液扩散进入附近的水体，对水体的 pH 值将产生一定的影响。同时硫酸、盐酸均是强腐蚀性物质，泄漏出来后对人及物件（如厂房）均具有较大的危害作用。浓盐酸易在空气中发烟，蒸气对呼吸道、皮肤有刺激作用；而浓硫酸遇易燃物（如苯）或可燃物（如糖、纤维素）接触会发生剧烈反应，甚至燃烧；浓酸能够腐蚀金属，通过孔隙渗透至钢筋混凝土，对厂房结构构成危险。因此，建设项目因风险物质硫酸而引起的环境风险主要是泄漏而引起的腐蚀、刺激作用、燃烧等环境风险，其中以腐蚀、刺激作用的环境危害相对较普遍和严重。

(2) 强碱引起的风险影响

项目使用的氨水在使用过程中需配制成溶液，氨水浓度虽然并不高，但泄漏后仍然会造成一定的环境风险。氨水泄漏主要是因为盛装碱液的器皿泄漏或破裂而引起的。高浓度的碱液泄漏，将渗透进入土壤，改变土壤的酸碱性，另有部分碱液扩散进入附近的水体，对水体的 pH 值将产生一定的影响。因高浓度碱液泄漏而导致事故后果，完全取决于泄漏量，微量或少量碱液，扩散范围小，引起环境风险也相对较小。

(3) 重金属盐引起的风险影响

重金属盐多以粉末晶体状或液体形态保存，一般难于对环境或人体产生不良影响，当发生散失、渗漏时，粉末易受气流的影响形成粉尘，通过呼吸道进入人体产生毒性，而液体则通过地表径流进入土壤、水体，直接影响环境中的重金属元素含量，破坏动植物的正常生长。

(4) 污染物引起的风险影响

除了化学品所引起的风险影响外，因污染防治设施非正常使用，如管道破裂、泵设备损坏、活性吸附材料失效或人为操作失误等，导致废水、废气污染物未经处

理直接排放至环境而引起的污染风险事故也是比较常见的。根据前节分析，在极端的情况下，发生有毒物质泄漏入东江，会对东江水源造成威胁。但这种极端情况只在电镀基地的生产区封闭系统损坏，泄漏的有毒物进入雨水系统；并且，管理上发生失察，未能及时发现污染物进入外环境；同时，基地下游监控点失灵，导致未能及时关闭下游水闸；几种假设同时发生的情况下出现。

综合以上分析，防范事故发生，完善事故应急体系，降低事故发生所导致的环境影响是十分必要的。

7.1.8 环境风险的比较和可接受性

根据以上分析可知，本项目在浓硫酸、硼酸、氰化银钾、氰化钾等危险品的运输、储存和生产过程中由于设备质量、人为操作及自然灾害等原因，存在着发生泄漏和突发性污染事故风险的可能性，这种污染事故的风险存在于所有的电镀项目中。对于这种风险，电镀生产行业已有严格的安全防范措施规定，本项目也应制定相应的防范措施，明确责任人员，配备一定的防治设备。只要加强管理，提高认识，是可以把盐酸、浓硫酸和硼酸等危险品发生事故的风险降至最低程度。

由于本项目的环境风险主要是人为事件，完全可以通过政府、基地各有关职能部门加强监督指导，企业内部制定严格的管理条例和岗位责任制，加强职工的安全生产教育，提高风险意识，能够最大限度地减少可能发生的环境风险。在加强管理的前提下，本项目的环境风险是可以接受的。

7.2 污染事故预防及对策措施

7.2.1 主要事故

本项目与电镀基地污水处理系统有关的事故主要有以下几方面：

- 1) 企业电镀废水混排或将高浓度废液排入暂存池，但没有排入基地专用收集废水管道。
- 2) 企业电镀废水混排或将高浓度废液排出暂存池，且已排入基地专用收集废水管道。
- 3) 企业电镀车间地面冲洗水进入下水管道和企业的暂存池满后溢出地面进入下水管道。
- 4) 运输废液的槽车泄漏，洒落地面。
- 5) 基地集中收集电镀废水的管网破裂。
- 6) 事故情况下，企业电镀车间废水未进入相应收集管道，直接漫流至地面进入园区雨水管网。

7.2.2 事故防范目标

事故防范目标：

- 1) 管理工作要做到“三早”，即及早监测、及早报告、及早处理。
- 2) 要防止事故污染物进入外环境。
- 3) 能在前一级处理好，决不进入下一级。
- 4) 通过事故模拟演练，发现问题，总结经验。

7.2.3 污染事故防范、监控和应急措施

(一) 风险防范设施的设置要求

(1) 废水收集、处理、排放风险防范设施的设置要求

- 1) 企业保证实施分类收集废水，每一类废水必须设三天以上容量的暂存池。
- 2) 企业保证实施车间及所有产污地面水全部截留流入废水收集池，保证不流入雨水系统和生活污水系统。
- 3) 项目生产过程各类废水交给基地污水厂统一处理，所以不需要第一类车间达标排放。基地允许重金属污水分别收集、排入基地污水处理厂分类处理，只需要按照基地污水厂要求，做好基地的分类收集、输送。
- 4) 项目应急池可利用基地的事故应急池，做好与基地应急管道的连接，一旦出现环境风险事故，事故废水及消防废水及时进入基地事故应急池。

(2) 化学品存放设施的设置要求

- 1) 剧毒化学品必须由基地按安全部门的规范要求，统一设立专门暂存库，暂存库由基地指定专职人员，协助安全部门按严格的制度设施内部管理。
- 2) 对于可市场流通，不须严格监控的化学品，企业须设置专门化学品储存库，保证按规范分类、安全储存化学品；并设置废水截留、收集池，保证化学品不泄漏到外环境。

(3) 废物收集、处理、储存的设置要求

企业须设置电镀废液分类储存池（罐）；各化学品储存库必须设置废液、废水截留、收集池，保证废液、废水不泄漏到外环境。同时将化学废物（含危险废物、一般化学废物）统一送至基地设立的化学废物处理站进行统一处理。

(二) 风险防范的管理措施

(1) 企业建立完善的管理机构

企业管理部门下设专职环保管理机构，根据基地制定的环保管理制度，负责企业内部日常的环保管理，同时企业环保管理部门特别注重风险防范的监督管理，发现环境风险隐患，有权现场处理。出现应急状况时，环保管理机构迅速作出初步处理，并迅速报告基地相关部门，协助做好各项应急措施。

(2) 废水收集处理风险防范管理措施

1) 加强对企业废水的管理工作，及时发现废水收集、处理过程的环境隐患，监督和帮助基地及废水处理站及时消除环境隐患。

2) 在发现废水排放出现问题的情况时，及时报告基地及废水处理站，做好超标原因排查和相应改正工作；并及时采取措施保证废水能进入基地污水处理厂进行统一处理。

(3) 废物收集、处理、储存风险防范管理措施

企业收集的废物、废液、废水运到废物处理站后，须严格按照操作规程暂存、处理；处理站废水必须处理达标后，排入基地总排口。

(4) 化学品存放风险防范管理措施

1) 企业环保管理机构定时检查，及时发现各化学品存放环境风险隐患，做好风险防范工作。

2) 危险化学品的购置、存放、使用，必须在基地危化仓库内统一暂存，企业应指定专职人员协助基地相关管理人员进行管理。

3) 对于可市场流通，不须严格监控的化学品，企业按基地统一规定，设置了专门化学品储存库，保证按规范分类、安全储存化学品；并设置了废水截留、收集池，保证化学品不泄漏到外环境。基地化学废物处理站专职人员负责各企业化学品储存库废水截留收集池的定期检测工作，并及时处理收集池废水。

(三) 预防事故监控措施

1) 企业每天不定时派专人巡查各化学品堆放和储存情况，发现问题及时进行处理。

2) 基地对盛装化学品的容器要有专门的要求，企业必须符合有关规定，不相容的化学物品要分开管理。

3) 企业定期对车间的各股废水管道、废水收集管道、溢流水收集槽等废污水收集措施进行检修，确保使用正常。

(四) 环境污染事故应急处理

(1) 污染事故应急处理指挥

企业发生环境污染事故，由当地政府、环保、水利、消防等部门设立的应急处理指挥机构统一指挥处理。基地管理部门执行政府应急指挥机构的各项指令。

(2) 基地及企业应急处理机构及责任

1) 基地设立基地管理公司，负责基地的各项管理工作。管理公司下设环保管理机构，负责日常环保管理工作。基地环境事件内部应急处理，由管理公司及下设的环保管理机构两级负责。

2) 管理公司和环保管理机构建立环境事件应急处理制度和建立针对可能发生的环境事件的应急操作规程；保证基地内发现环境事故时，可迅速采取有效应急措施。管理公司和环保管理机构建立与政府应急指挥机构联系渠道，发生环境事故时，迅速报告政府应急指挥机构。

3) 企业内采取的应急措施主要是：关闭污染物排放口，停止相应排放源，停止相应生产运作，消除污染物，组织排查事故产生原因；并调出备用的化学药剂，待政府应急指挥机构调用。

(五) 企业发生污染事故可能因素和相应措施

(1) 有毒化工原料、电镀液、电镀废液的泄漏与排放的事故风险

电镀产业主要环境风险事故是有毒化工原料、电镀液、电镀废液的泄漏与排放。特别是高浓度废液（包括废电镀槽液、废钝化液、退镀液等，含高浓度铜、镍、铬等化学物质）的泄漏与排放，将可能造成严重环境风险事故。多数电镀企业对高浓度废液管理不善，是电镀产业的环境风险事故发生的最主要因素。龙溪电镀基地将建设成为先进清洁生产水平的，实施严格管理的，具有可靠风险防范能力的电镀基地。基地规划设立化学废物处理站，设立高浓度废液收集、处理系统，可有效防止高浓度废液的泄漏、排放。并且，基地规划设立整个生产系统的封闭收集、排水系统，可有效防止所有化工原料、生产物料因泄漏、洒漏而进入自然水体。基地建成后，博罗地区电镀产业环境风险事故的防范能力将大大提高。

企业有毒化工原料、电镀液、电镀废液泄漏排放的可能性及具体的对应措施如下：

1) 有毒化工原料、电镀废液、电镀液在车间内（及原料储存库）洒漏、泄漏，可能进入车间排水渠，排入车间废水储存池，可视情况决定抽至废水处理站强化处理或者抽入基地设立的废物处理站废液处理系统，进行处理回收。车间废水系统是封闭的，车间内出现泄漏，不可能流入地表水系。

2) 车间外废水输送过程，管道破裂，废水将流入专门设置的车间外废水应急收集池，而不能流入地表水系。

3) 废液进入基地设立的化学废物处理站后，若出现废液泄漏，废液将流入专门设置的废液应急收集池，而不能流入地表水系。

4) 企业所有废液、废水，从收集、储存、输送、处置整个过程，都处于封闭系统内，不会进入基地的雨水系统，也就保证了所有可能泄漏的污染物，不会进入外环境水系。特殊的情况下，封闭系统失灵（只有在封闭系统损坏或过负荷的情况下出现），并且失察（只要设立检查制度，严格的管理，失察不会发生）；污染物泄漏排入了雨水系统，基地下游控制点的自动监控将报警，将采取关闭水闸，加药处理等应急措施，确保废液不继续向下游扩散。

(2) 废水收集、处理排放的事故风险

龙溪电镀基地生产废水收集系统设置了收集缓冲池，废水处理系统设置了非正常废水储存池及处理装置，排放系统设置了氧化塘作为应急缓冲塘，有足够的事故应急储存容量；废水处理站有在线自动监测系统，可及时发现废水收集、处理过程的异常情况，可及时采取处理措施，也可适时采取停产措施。废水处理系统事故防范的措施是可靠的，不会发生严重的废水超标排放。因排放指标从严控制，若发生一般的废水超标排放，不会造成地表水污染事故。

(3) 企业以及基地的环境风险事故的防范措施

针对环境风险可能对周边河流水环境、大气环境产生的影响，应做到以下四点：

1) 建立生产场所、化工原料储存场所封闭系统。在设计上做到，所有可能产生化工物料、危险废物洒漏、泄漏的地段，都设有对外环境封闭的收集系统，不混流入雨水系统，保证了可能泄漏的有毒物质不流出外环境。

2) 基地废水处理系统设立氧化塘作为排放风险塘，缓冲废水处理事故风险。

3) 基地在废水排放口及银河排渠监测点建立自动监控系统，遇到污染物排出外环境的特殊事故，执行事故应急预案，关闭水闸，确保东江水环境安全。

4) 企业及基地建立严格的风险防范管理制度，同时企业和基地应每天不定时派员，巡查各化学品堆放和储存情况，发现问题及时进行处理。

(4) 针对河流环境风险的防范措施

1) 危险化学品运输过程防范措施

运输过程风险防范包括交通事故预防、运输过程设备故障性泄漏防范以及事故发生后的应急处理等，物料运输以汽车为主。

① 合理规模运输路线及运输时间，尽量避开人口稠密区、居民生活区及饮用水源保护区，同时对运输车辆的驾驶员要进行严格的培训和资格认证。

② 危险品的装运应做到定车、定人。定车就是要把装运危险品的车辆相对固定，专车专用。凡用来盛装危险物质的容器，包括槽(罐)车不得用来盛装其它物品。

③ 被装运的危险物品必须在其外包装的明显部位按《危险货物包装标志》(GB190-2009)规定的危险物品标志，具有易燃、有毒等危险特性的化学品，则应该根据其不同危险特性同时粘贴相应的几个包装标志，以便一旦发生问题，可以进行多种防护。

④ 在危险品运输过程中，一旦发生意外，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，将损失降低到最小范围。

⑤ 车上要配备必要的防毒面具和消防器材。运输有毒和腐蚀性物品汽车的驾驶员和押运人员在出车前必须检查防毒、防护用品，并检查是否携带齐全并有效。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。

2) 贮存过程中的风险防范措施

① 在装卸化学品前，要预先做好准备工作，了解物品性质，检查装卸搬运的工具是否牢固，不牢固的应予以更换或修理。

② 操作人员应根据不同物资的危险特性，分别穿戴相应的防护用具。操作前应由专人检查用具是否妥善，穿戴是否合适。操作后应进行清洗或消毒，放在专用的箱柜中保管。

③ 化学品撒落在地面上时，应及时扫除、收集。在装卸化学品时，不得饮酒、吸烟。

④ 项目使用的各类化学品放在储存间内，同时按不同性质特点进行分类、分区储存，不存在混放现场。

3) 使用过程中的风险防范措施

加强技术培训，提高职工安全意识，对安全和环保应建立严格的防范措施，制定严格的管理规章制度，列出潜在危险的过程、设备等清单，严格执行设备检验和报废制度，定期对车间内污废水收集、输送管道进行维护及检查，确保其正常使用功能，一旦出现事故，可及时将事故废水排入基地应急废水收集罐及事故应急池内，不会流出基地以外。企业对具有高危害设备设置保险措施，对危险车间可设置消防装置等必备设施，并辅以适当的通讯工具，定期进行安全环保宣传教育以及紧急事故模拟演习，提高事故应变能力，一旦出现事故，可及时通知基地应急部门，启动应急方案，采取有效应急措施。

4) 废水输送及处理过程风险防范措施

① 加强污水管网日常维护及检修工作，一旦发现管网破坏及废水泄露，及时关

闭污水管到闸阀，及时开启通往应急事故池的阀门，将生产废水引至事故应急池暂存，并立即对出现故障的部件进行抢修，一般情况下，在采取严格的生产管理制度的基础上，抢修时间较短，不超过半天。如经抢修可以回复正常运行，相关生产企业不用进行停止生产。若事故时间较长，则应及时通知相关企业停产整顿、检修，重新恢复污水治理措施后方可正常生产。

②在废水排放口安装在线监测仪器，一旦发生超标排放，立即启动风险防范措施和应急预案，关闭污水排放口，将污水处理厂未达标废水引至基地设置的氧化塘事故应急池内暂存，以防止直接流入外环境中造成水体污染。

5) 消防废水风险防范措施

基地事故废水应急池时已考虑事故废水可自流至地下应急池中，且配备备用发电机和泵，能在发生火灾事故时，断电的情况下把泄漏的废水或消防废水泵至地上应急池。同时做好防渗防漏措施，事故应急池采用水泥硬化水，四周壁用砖砌再用水泥硬化防渗，池内壁抹灰全部抹上，宜采用三层作法，严防消防废水和泄露化学品跑、冒、滴、漏。

此外，在基地雨水管网集中汇入市政雨水管网的节点上应安装可靠的隔断措施，可在灭火时将此隔断措施关闭，防止消防废水通过漫流直接进入市政雨水管网。在基地边界预先准备适量的沙包，在基地灭火时堵住厂界围墙有泄漏的地方，防止消防废水向场外泄漏；基地总排口设置截断阀门，发生泄漏时关闭以截断污染物外排途径，杜绝发生泄漏事故时污染物直接排入基地或下游河流等。

7.3 事故应急小结

根据前面的分析，事故应急处置措施分为企业内部应急措施和基地内外部应急措施。对于企业内部污染事故首先启动企业内部应急预案，超出企业应急能力的启动基地应急预案，实施应急行动。对于企业外部污染事故且与基地有关，则应服从基地及当地政府部门的应急指挥，由基地内部的应急指挥中心启动应急预案，参与和实施应急行动。企业内部应有专门环境管理机构，应急指挥中心，应急预案，定期或不定期进行应急演练。企业内要储存足够的应急物资，各项分工要有具体负责人和替代人，通信联系要有保障，应急处理程序要清晰。

应急预案应能够充分协调基地环境管理部门、环保、水利等相关部门共同行动，采取积极措施，确保将可能的事故影响控制在排放口局部范围内。

7.4 事故应急预案

制定风险事故应急预案的目的是为了在发生风险事故时，能以最快的速度发挥最大的效能，有序的实施救援，尽快控制事态的发展，降低事故造成的危害，减少事故造成的损失。建设单位必须按照实际的运营情况制定具体的、可操作的风险事故应急预案。

博罗龙溪电镀基地目前已经制定行之有效的事故应急预案，建设单位需在项目建成投入运行前根据实际情况编制科学性、实用性、权威性的事故应急预案，并不断地补充、完善。

根据《环境风险评价技术导则》要求，企业环境风险事故应急预案包括以下内容，具体见表 7.4-1。

表 7.4-1 风险事故应急预案的主要内容

序号	项 目	内容及要求
1	应急计划区	危险目标：装置区、仓库、环境保护目标
2	应急组织机构、人员	工厂、地区应急组织机构、人员
3	预案分级响应条件	规定预案的级别及分级响应程序
4	应急救援保障	应急设施，设备与器材等
5	报警、通讯联络方式	规定应急状态下的报警通讯方式、通知方式和交通保障、管制
6	应急环境监测、抢险、救援及控制措施	由专业队伍负责对事故现场进行侦察监测，对事故性质、参数与后果进行评估，为指挥部门提供决策依据
7	应急检测、防护措施、清除泄漏措施和器材	事故现场、邻近区域、控制防火区域，控制和清除污染措施及相应设备
8	人员紧急撤离、疏散，应急剂量控制、撤离组织计划	事故现场、工厂邻近区、受事故影响的区域人员及公众对毒物应急剂量控制规定，撤离组织计划及救护，医疗救护与公众健康
9	事故应急救援关闭程序与恢复措施	规定应急状态终止程序 事故现场善后处理，恢复措施邻近区域解除事故警戒及善后恢复措施
10	应急培训计划	应急计划制定后，平时安排人员培训与演练
11	公众教育和信息	对工厂邻近地区开展公众教育、培训和发布有关信息

7.5 电镀基地的应急物资及应急联动

目前，企业自身尚未组织编制企业应急预案，事故情况下主要依托基地应急机构组织实施应急预案。事故发生后，企业应第一时间通知企业应急指挥办公室启动相应级别应急预案，实现企业与地基应急联动。但企业应根据基地应急需求配备必要的应急物资，同时组织编制具有实际、可操作性强的应急预案。

基地应急预案已经备案，应急物资也已配备，基地内各企业均需按应急预案要求配套有相应的应急物资，用以应对企业自身的应急救援需要，为协助基地内各企业突发事件的救援，基地拟采购一批配套的应急物资（见表 7.5-1）。

7.5.1 公共事故污水应急收系统

7.5.1.1 应急缓冲水池

基地在污水处理厂内设置事故缓冲池，一旦企业发生事故，事故废水、消防废水将进入事故缓冲池。由于场地限制，项目自身不修建事故应急池，而是依托基地应急池使用。基地已于 2014 年 8 月建成基地事故应急池及配套应急管网系统。该应急池位于基地北区最南侧，具体位置见附图 2.1-2，由原先氧化塘改造而成，该地块占地面积 3000m²，有效容积 12000m³，用以避免事故情况下事故废液外溢造成环境污染事故。

7.5.1.2 应急收集管网

金茂公司配套建设事故污水应急收集管网。基地雨水及污水收集管网布置如附图 7.5-1。

7.5.1.3 消防设施

基地内各企业均按消防灭火的要求配套相应的消防设施，一般足以应对企业自身的消防灭火要求。基地内目前配置消防设施主要是消防灭火器、消防用沙等设施，为保证环境事故应急设备，金茂公司拟采购一批消防设施以及时协助基地内各企业消防事故的救援。

基地应急机构拟配套的消防设施如下表 7.5-1。

表 7.5-1 基地突发环境事件应急体系建设资金预算表

建设内容	设施、装备名称	设施、装备数量	资金（万元）	备注
应急指挥办公室	指挥中心办公用房建设	30m ²	5.00	
	办公桌、椅	2 套	1.00	
	办公电脑	2 台	1.00	
	其他		1.00	
	小 计		8.00	
应急指挥平台系统	视频监控系统	1 套	5.00	
	通信指挥系统	1 套	1.00	
	应急指挥车	1 辆	20.00	
	小 计		26.00	
物资库建设及储备物资	应急物资库建筑	100m ²	20.00	
	防护服	8 套	4.00	
	防毒面具	10 个	5.00	
	活性炭口罩	50 个	0.10	
	防护手套	50 付	0.10	
	防护水靴	50 双	0.20	
	10 吨贮水水囊	1 个	2.00	
	发电机	1 台	4.00	
	抽水泵	2 台	1.200	
	探照灯	2 台	0.40	
	编织袋	100 条	0.40	
	铁锹	20 把	0.20	
	铁镐	20 把	0.20	
	活性炭	1 吨	0.30	
	围油缆	100 米	1.00	
	生石灰	4 吨	0.40	
	消防器材	60 只	3.00	
	小 计		42.5.0	
总计（万元）			76.5	

7.5.2 应急设施现状

7.5.2.1 应急水池

基地应急消防水是依托生活区的应急水池，通过加压进入各厂长区消防栓。目前基地事故应急水池是 1 万方的事故应急池。

7.5.2.2 事故污水收集管网

基地生产废水收集管网设置有完善的管理制度，在事故污水需要进入管网时，将各企业的生产废水排口临时关闭，并在基地生产废水处理站的集水井内设置有三通切换阀门，可控制管网内污水的流向：正常生产期间，三通切换阀门开口为打向生产废水处理厂的调节池，管道内的污水（生产废水）收集至生产废水处理厂；事故期间，将集水井内的三通切换阀门切换至事故缓冲池，将管道内的污水（事故污水）收集至事故缓冲池。该三通控制阀门设置示意图如下图 7.5-1。

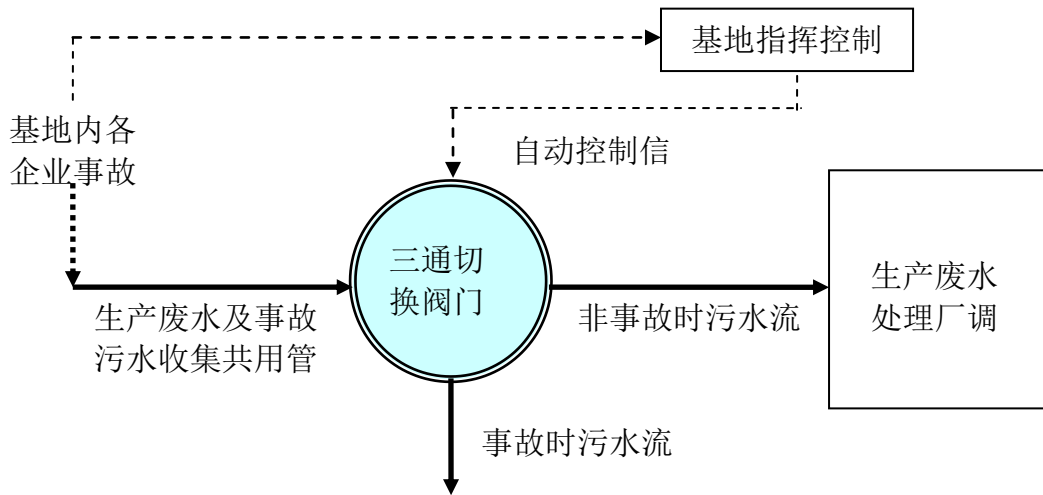


图 7.5-1 基地生产废水与事故污水收集系统三通切换阀门示意图

7.5.3 应急组织机构组成

博罗龙溪电镀基地突发环境事件应急组织体系由博罗龙溪电镀基地应急领导小组、博罗龙溪电镀基地应急指挥中心、应急救援办公室、综合协调组、咨询专家组及下设各应急救援专业组组成。博罗龙溪电镀基地的应急机构的具体人员由惠州市金茂实业投资有限公司应急人员及基地内相关企业的应急人员组成。

博罗龙溪电镀基地环境应急组织体系架构图如图 7.5-2。

在博罗县突发公共事件应急机构及博罗县突发环境事件应急机构的统一领导下，博罗龙溪电镀基地突发环境事件应急领导小组、应急指挥中心负责综合协调各有关部门、指挥调动基地内各企业按照批准的程序、职责和权限组织基地范围内的突发环境事件相关的日常管理工作和应急处理处置工作。

（1）应急领导小组

突发环境事件应急领导小组全面负责基地应急救援的领导工作。由惠州市金茂实业投资有限公司总经理担任总指挥，惠州市金茂实业投资有限公司行政副总经理担任常务副总指挥，以及惠州市金茂实业投资有限公司安全、环保负责人组成成员。

（2）应急指挥中心

突发环境事件应急指挥中心（下简称“博罗龙溪电镀基地应急指挥中心”）为基地应急领导小组为应急救援而设的常设具体指挥机构，日常工作由应急领导小组常务副总指挥负责。

（3）应急救援办公室

基地突发环境事件应急指挥中心下设一个应急救援办公室，代表基地应急指挥中心落实日常应急管理工作、负责对外联络及其它相关组织工作。应急救援办公室负责人由惠州市金茂实业投资有限公司的安全生产及环保负责人担任（同时也是应急领导小组成员之一）。应急救援办公室内设一个 24 小时值班室，值班人员由惠州

市金茂实业投资有限公司指派专职人员值班。应急救援办公室设在基地办公大楼内，以方便对基地的应急事件就近管理和迅速指挥。

(4) 咨询专家组

基地设立突发环境事件咨询专家组，主要是为基地应急救援提供技术支持、制定具体的处置方案等，必要时请求其赴现场指导工作。咨询专家的日常联络及技术咨询工作由应急救援办公室负责。

(5) 应急抢险专业组

基地突发环境事件应急指挥中心下设各个专业抢险小组，包括应急抢险组、应急监测组、人员疏散组、医疗救助组、后勤保障组、善后处置组、应急设施管理组，并按相关法律法规指导基地内各企业单位应急机构的相关工作。

应急抢险专业组惠州市金茂实业投资有限公司员工、基地内各企业领导及相关人员组成。各专业组组长人员属于各自所属企业，由所属企业管理，同时按基地应急指挥中心的统一安排参加相应的环境应急培训、演习等活动。发生突发环境事件时，由基地突发环境事件应急指挥部按预设的程序召集开展工作。上级部门派来的应急抢险队伍，按以上专业组分配并入各专业组，在应急抢险指挥部的统一指挥下承担各自的抢险任务。

各应急抢险专业组的成员按应急事件的级别大小，由应急抢险指挥部参考预设的应急组织办法进行。

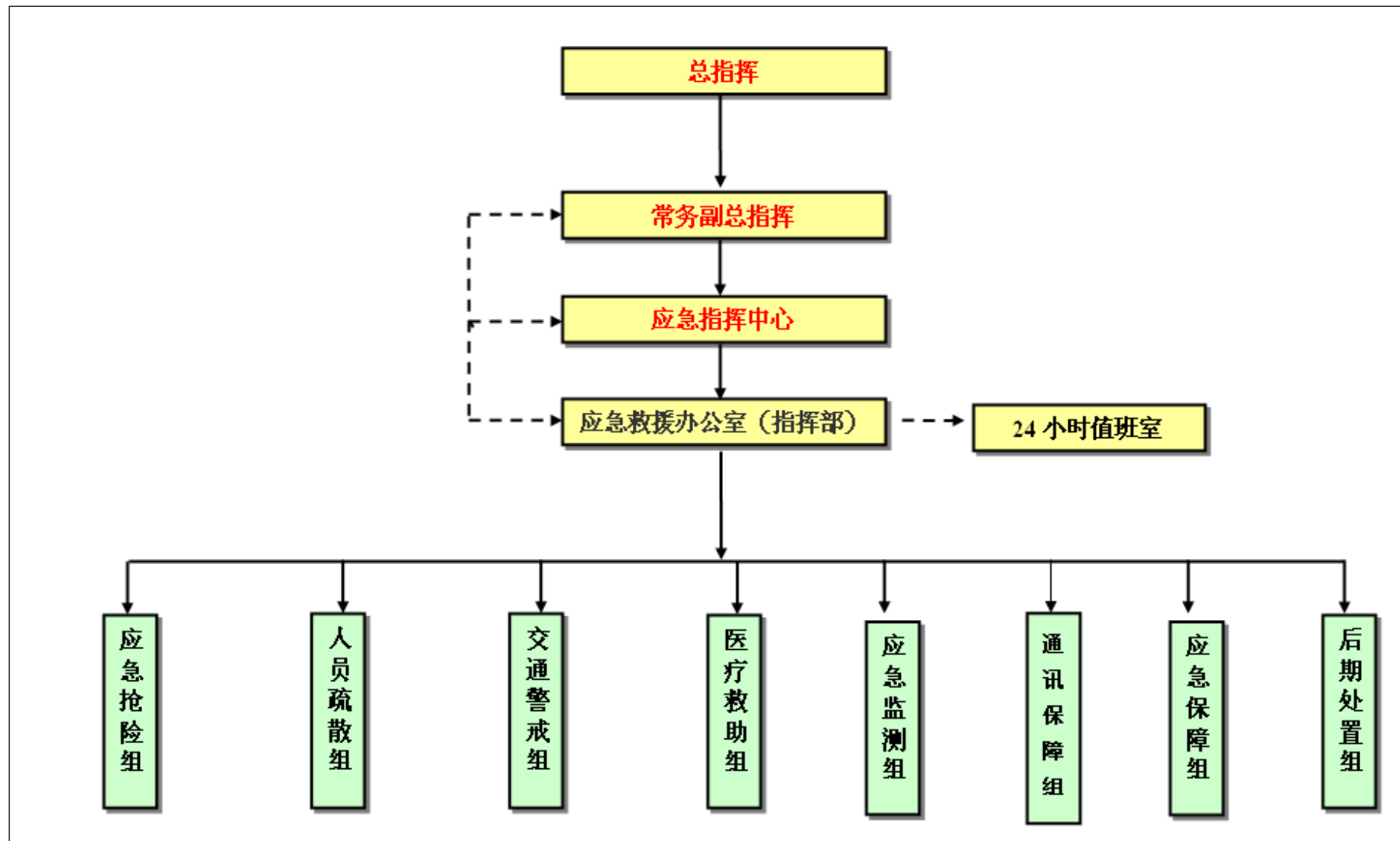


图 7.5-2 博罗龙溪电镀基地环境应急机构组成架构图

7.5.4 应急机构职责

7.5.4.1 应急领导小组

基地突发环境事件应急领导小组为应急机构的领导组织，全面负责基地应急救援工作，其主要职责如下：

（1）贯彻执行国家、当地政府、上级主管部门关于突发环境事件发生和应急救援的方针、政策及有关规定。

（2）负责组织人员编制基地突发环境事件应急救援预案，并负责对预案的修订和审核。

（3）负责应急机构人员的配置、应急救援队伍的建设，和对人员的组织培训、考核和管理，并有计划地组织实施突发环境事件应急救援的演习。

（4）负责统筹基地突发环境事件应急所需的监测仪器、防护器材、救援器材、物资、工程设施等的购置、管理、维护、使用（部分工作可社会化承担）。

（5）负责检查、督促基地各种应急设施的建设、维护和管理。

（5）负责向上级报告突发环境事件的具体情况，和向有关单位发出增援请求，并向周边单位通报相关情况。

（6）发生突发环境事件时，负责建立应急抢险指挥部，以指挥部应急指挥的形式，组织指挥救援队伍实施救援行动，负责指导人员、资源配置、应急队伍的调动。

（7）协调事故现场有关工作。负责在上级政府部门的领导下对环境进行恢复、事故调查、经验教训总结。

（8）负责组织基地级别的应急知识和基本防护方法的培训，向基地内企业及周边企事业单位、居民提供本单位有关危险化学品特性、救援知识等的宣传材料。

7.5.4.2 应急救援办公室

基地突发环境事件应急指挥中心为负责基地范围内突发环境事件处理处置工作的常设办事机构，负责应急机构日常事务。应急救援机构组成人员见附件二，其主要职责如下：

（1）收集国家、当地政府、上级主管部门关于突发环境事件发生和应急救援的方针、政策及有关规定，及时报告应急领导小组，并将这些文件传达各应急小组。

（2）根据应急领导小组，负责组织人员编制基地突发环境事件应急救援预案，需要修订时组织人员进行修订，并报应急领导小组审核和发布。

（3）根据应急领导小组的指示，负责突发环境事件应急救援的培训和演习计划的制订，及具体工作的实施。

（4）根据应急领导小组的指示，负责组织人员对基地应急设施的检查、维护和记录，负责对基地内各企业的应急设施、应急预案等的检查，督促、协助各企业及时消除环境污染事件隐患。

- (5) 负责 24 小时值班。
- (6) 负责与咨询专家的联络。
- (7) 负责有关环境、安全和应急救援知识的普及和宣传。

7.5.4.3 综合协调组

基地突发环境事件应急指挥中心为确保指挥顺畅的需要，设立一个综合协调组。

综合协调组的主要职责是：负责根据应急总指挥的命令，协调调配消防、安全、医疗等各种应急资源，确保应急过程中这些资源能迅速到位。

7.5.4.4 专业救援组

基地突发环境事件应急指挥中心下设应急抢险组、应急监测组、人员疏散组、医疗救助组、后勤保障组、善后处置组、应急设施管理组七个行动小组，详见组织机构如图 4-1 所示。

在发生突发环境污染事故时，各应急小组按各自职责分工开展应急救援工作。通过平时的演习、训练，完善事故应急预案的实际行动方案。

各应急小组成员组成及其主要职责职下：

(一) 应急抢险组

应急抢险组是突发环境事件发生时，遏制事件扩展、较彻底处置事件的关键专业组。

应急抢险组由惠州市金茂实业投资有限公司应急抢险人员、基地内各企业的应急抢险人员组成，上级政府和支援单位派来的应急抢险人员临时加入该小组开展工作。

基地应急指挥部应根据基地内的企业特点和环境风险特点，组建各个类别的应急抢险专业组，如消防灭火抢险专业组、化学品泄漏抢险专业组、消防污水抢险专业组、设备抢修抢险专业组等。

根据基地的事故特点，发生重特大安全生产事故或突发环境事件（对基地两类事件常常伴生）时，要根据消防部门和环保部门的专业特点和不同优势协同作战，消防部门侧重点在灭火、防爆、防止燃烧、高空抢险、危险化学品燃烧爆炸处理等，环保部门侧重点在大气、水环境、土壤环境及地下水污染的应急处理处置和防止污染扩大、危险化学品污染处理等。

基地内的日常环境风险管理和控制，要着重借助各企业突发环境污染事故应急机构及相关环境风险管理。

应急抢险组的日常工作，由基地应急指挥中心指派专人承担。应急抢险组的主要职责如下：

- (1) 依据《预案》的有关要求，参与编写环境污染事故处理具体预案；参加环境事件应急抢险的有关培训、演习演练工作；协助基地应急指挥部的有关管理工作。

(2) 在发生突发环境污染事故时，负责控制污染源，消除污染隐患，处置有毒有害、易燃易爆物质，扑救火灾，维修设备设施、堵漏、事故区域内重要物资的转移和协助人员疏散，被污染区域的洗消等。

(二) 应急监测组

应急监测组的组成人员由惠州市金茂实业投资有限公司监测科人员、基地内各企业的环保科人员组成。由惠州市金茂实业投资有限公司环保科人员担任组长和副组长，基地内各企业的环保科人员组成成员。

由于基地监测设施不齐全，突发环境事件的应急监测工作由监测科及博罗县环境监测站协同实施。应急监测期间，本应急监测组成员仅负责联络及协助工作，具体监测工作由博罗县环境监测站及监测科负责开展工作。

应急监测组的主要职责为：落实并执行基地应急指挥中心的命令；起草拟定基地内电镀企业常见污染物的监测方法、监测仪器、设备等数据库；基地发生应急事件时在现场查明事故发生的原因、污染种类、污染范围、污染程度、伤亡程度和损失程度；确定需要监测的位置，协助政府监测机构进行应急监测。

(三) 人员疏散组

人员疏散组由惠州市金茂实业投资有限公司行政人员、基地内各企业的负责人组成。惠州市金茂实业投资有限公司行政人员担任组长和副组长，其它人员为成员。

人员疏散组主要职责：执行基地应急指挥中心命令，组织突发环境事件影响区域内的人员临时搜救、紧急疏散，争取第一时间撤离危险区域；协助龙溪镇政府派来的疏散工作人员、周边村委主任等完成人员疏散，保证迅速、有序的撤离危险区域人员；并负责制定针对不同事故类型、不同气象条件下的人员疏散方案和人员疏散演习演练部分内容。

(四) 交通警戒组

由惠州市金茂实业投资有限公司保卫人员和基地内有关企业保卫人员组成。

主要职责：防止无关人员进入危险区域造成危险；保证应急救援所需的车辆供应等。

龙溪镇派出所专派人员全面负责事故期间的交通警戒，主要职责：

(1) 在事发区域（必要时是受事故影响区域）建立警戒区域，实行交通管制，保障应急救援过程中交通畅通，防止无关人员进入危险区域造成危险。

(2) 保证应急救援所需的车辆供应等。

(3) 必要时配合人员疏散组，协助危险区域群众疏散，维护撤离区和人员安置区场所的社会治安等。

(五) 医疗救助组

基地不具备医疗救助条件，医疗救助组由惠州市金茂实业投资有限公司行政人员担任组长和副组长。主要职责：协助政府派来的医疗人员开展工作，包括联络及住处报送等。

医疗救助工作实际由博罗县卫生局、博罗县人民医院、相关社会医疗机构实施。医疗救助人员主要职责如下：

- (1) 负责事故现场的伤员转移、救助工作；
- (2) 事故现场伤员的人员统计、办理手续、寻找家人等工作；
- (3) 事故现场必要的卫生消杀工作；
- (4) 协助应急指挥部做好死难者的善后工作。

(六) 应急保障组

应急保障组由惠州市金茂实业投资有限公司应急保障负责人、基地内各企业应急保障负责人等组成。由惠州市金茂实业投资有限公司应急保障负责人担任组长和副组长。

应急保障组主要职责为：

- (1) 负责突发环境事件应急抢险所需的应急物资供应、应急设施及时启动，水电供应等；
- (2) 负责看管、维护基地应急物资库、应急水池、应急管道等应急物资、设施、物质资源；
- (3) 各企业自备应急物资由企业管理，但纳入基地应急物资社会支援体系的应急物资，应同时纳入基地应急保障组的日常管理范围，以便统一调配。

(七) 善后处置组

善后处置组由惠州市金茂实业投资有限公司行政人员、事发企业应急总指挥等人员组成。主要职责为：

- (1) 负责事故现场的清理、卫生消毒工作；
- (2) 协助政府有关部门调查事故起因，查明事故责任等；
- (3) 处理有关事故损害赔偿、法律纠纷等；
- (4) 负责事故后评估，关注并采取适当措施消除事故长期污染影响、土地修复、水体修复等环境恢复工作；
- (5) 总结突发事件处理全过程中的亮点与不足，为后续借鉴；
- (6) 协助应急指挥部做好死难者的善后工作及附近企事业单位、居民的物质损失赔偿工作。

(八) 通讯保障组

通讯保障组由博罗县信息主管部门以及中国移动大亚湾分公司、中国联通博罗分公司、中国电信博罗分公司等部门组成，其主要职责是：

- (1) 加强博罗县内的通讯管理和通讯服务；
- (2) 通过人员、资金、技术、管理、特种设备等手段，保障基地突发环境事件状态下的应急通讯需要，包括应急指挥机构和基地企业、受影响区域居民的应急通讯需要。

另：基地应急指挥平台系统中，还应另行设置一套应急通讯系统“无线呼叫系统”，以作为常规社会化通讯系统的备用系统。该系统在重大灾害发生，电力系统失效、常规通讯系统失灵情况下，将承担起应急通讯的重任。

（九）基地各企业应急救援机构

基地内的各企业均必须按照国家的法律法规和地方管理规定以及本单位的实际需要，编制企业的应急预案，设立本单位的突发环境污染事故应急救援机构。基地应急指挥部对各企业应急救援机构的正常设置不予干涉。

基地各企业的应急救援机构主要负责本企业内发生的小型突发环境事件的处理处置，以及中大型、特大型突发环境事件和环境污染事故的预防、先期处理处置、需求外援、协助外援处理等工作。

基地内各企业发生小型突发环境事件时，应将处理处置等情况报基地应急指挥部备案；发生中大型、特大型环境事件，必须报告基地应急指挥中心，并积极协助应急指挥部及上级单位对本单位突发环境事件的处理处置工作，不得隐瞒、阻挠。

7.5.5 应急机构的运作方式

基地一旦发生或即将发生环境应急事件，现场发现人员报告应急总指挥后，应急总指挥根据应急救援的需要立即在基地突发环境事件应急指挥中心基础上，迅速成立突发环境事件应急抢险指挥部。为实现集中领导、统一指挥，应急指挥部工作场所设置于应急救援办公室内。如事件等级较高，需要社会级联动响应时，上级部门派来的抢险指挥负责人相应进入抢险指挥部并接管指挥工作。

应急指挥部是基地内发生环境应急事件时的唯一的和最高的应急抢险指挥机构，有权调动基地内公共和企业的应急力量和物资（企业应急物资应按签订的协议调用）。

7.5.6 突发环境事故的应急联动系统

突发性环境事件应急联动系统的建设目标就是通过明确各应急子系统之间的关系及其相互信息需求，经信息共享将现有资源有机地整合起来，从而打破各子系统各自封闭的状态，从整体上发挥出更大的作用，实现一个运营高效化、决策快速化、服务公众化、信息网络化的现代化、集成化的突发性环境事件应急联动系统。该系统从字面角度就会发现系统突出了 3 个特点：

- （1）“急”——适用于突发、紧急事件的处理，要突出快速反应能力；
- （2）“联”——多方协同参与事件的处置，突出互联互通能力；
- （3）“动”——统一指挥、统一部署、统一行动，突出现场的处置能力。

突发环境事件应急处理联动系统架构如图 7.5-3。

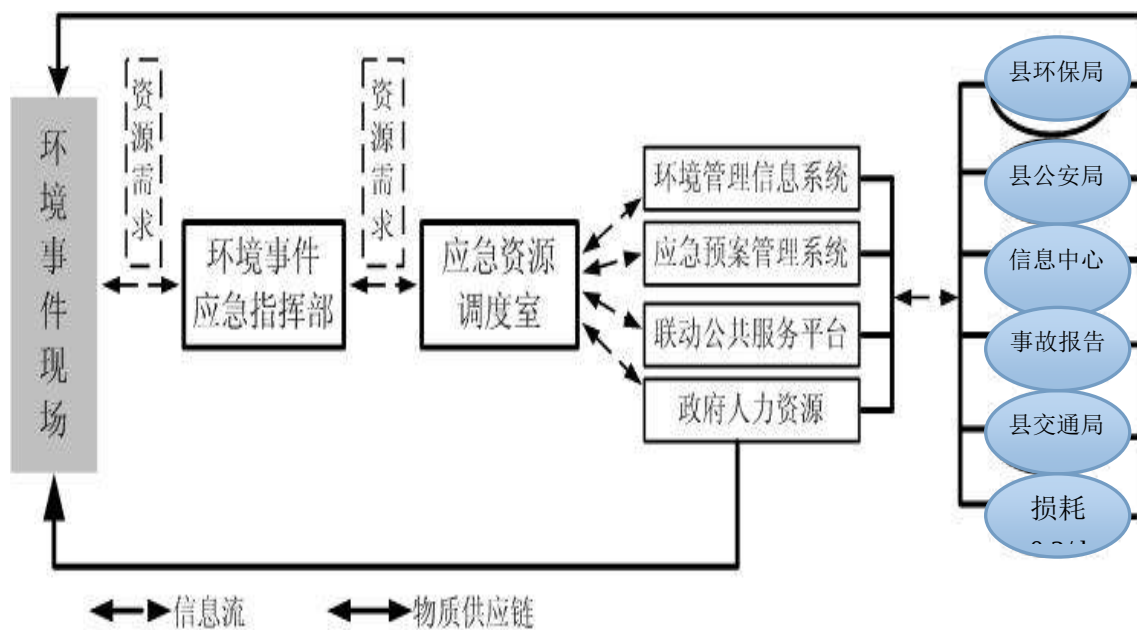


图 7.5-3 突发环境事件应急处理联动系统架构

8 环境保护措施

8.1 废水处理措施

8.1.1 生产废水收集处理措施

目前龙溪电镀基地已建有集中污水处理站，整个基地内的电镀企业的生产废水全部收集至该污水站集中处理。各企业产生的生产废水根据水质情况进行分类收集，然后通过基地已有的污水管网送至基地集中污水处理厂进行统一处理。

本项目废水按含镍废水、含氰废水、前处理废水、综合废水和混排废水 5 个废水收集管道将营运期废水收集排入电镀基地污水处理厂处理后，统一调配回用，回用率高达 60%以上。本评价主要针对整个基地处理，回用情况作简要说明。

(1) 分类收集系统

基地生产废水分类收集系统不变，仍分为含氰废水、含镍废水、含铬废水、前处理废水、综合废水、混排废水六类，各企业排出的各类废水分类通过车间外的集水箱调节贮存后经溢流至废水收集总管，输送至基地污水处理厂分别进行处理。

(2) 减少车间混排措施废水产生量的措施

①基地内企业电镀工艺要通过园区技术组审核通过后才可以进行安装，所有废水排放按分类单独收集、专管收集方式从清洗槽直接排入指定的废水专管，后排至污水站，从车间源头杜绝混排。

②由于企业生产工艺增加或变更导致废水混排，也要通过园区审查通过后才可生产，不符合的要对工艺进行整改，确定废水排放达到污水站进水水质要求。

(3) 发生混排时的处理方式：

①检查企业混排源，确定混排事故后要求企业立即进行整改，整改符合要求后方可生产。

②因车间洗缸导致废水混排时，及时要求车间将排放废水收集缓冲罐的废水抽到混排废水排放罐中处理。混排废水采用先破氰、再破铬后排入综合废水处理。

8.1.2 基地污水处理厂的处理工艺、处理能力及效果

基地于 2010 年建成污水处理厂，处理能力为 5000 吨/日，基地中水回用系统管网与给排水管网一并配套建设完成。原有污水处理系统采用传统的物化、生化处理工艺，水质难以达到规定的排放标准，2012 年 8 月份基地对污水处理厂工艺进行升级改造。改造后，污水处理厂的处理能力提高到 12000t/d，排放量 10000t/d。2015 年，基地再对污水处理厂的中水回用系统进行更新改造，提高回用中水的水质，2016 年已完成改造工程。

8.1.2.1 设计水质

本基地废水排放量 10000t/d，取设计系数为 1.2，则污水处理站设计废水量是 12000t/d。基地生产废水分为含氰废水、含镍废水、含铬废水、前处理废水、综合废水、混排废水六类，接近三年基地实际运行情况得出各类废水所占比例如下：含氰废水、含镍废水、含铬废水、前处理废水、综合废水和混排废水的比例分别为 15%、11%、21%、21%、26%和 6%。结合基地自行监测数据并考虑留有一定设计余量，最终确定各类废水原水水质指标如表 8.1-1。

表 8.1-1 各类生产废水原水水质设计参数(单位：除 pH 值外，其它为 mg/L)

废水种类	废水量 m ³ /d	主要污染项目及产生量							
		pH	COD mg/L	氰化物 mg/L	六价铬 mg/L	铜离子 mg/L	镍离子 mg/L	锌离子 mg/L	油类 mg/L
综合废水	3200	3~5	≤150	—	—	≤100	—	30	—
前处理废水	2500	2~5	≤400	—	—	≤10	—	—	—
含氰废水	1800	6~8	≤150	≤150	—	≤100	—	—	—
含铬废水	2500	3~5	—	—	≤150	—	—	—	—
含镍废水	1300	3~5	≤100	—	—	≤20	≤150	—	—
混排废水	700	3~5	≤200	≤20	≤20	≤20	—	—	—
合计	12000	—	—	—	—	—	—	—	—

8.1.2.2 总工艺流程

基地拟对污水处理站工艺进行改造，根据电镀废水分类分质排放的特点，本着节约能源、资源回收再利用及保证废水回收率（60%）的原则，将废水分为四个处理系统进行处理，分别为：电镀废水重金属回收预处理系统、前处理废水预处理系统、废水回用系统和排放废水处理系统。下面分别进行介绍。

I、废水处理工艺：

①含氰废水预处理工艺

A 工艺流程简图：

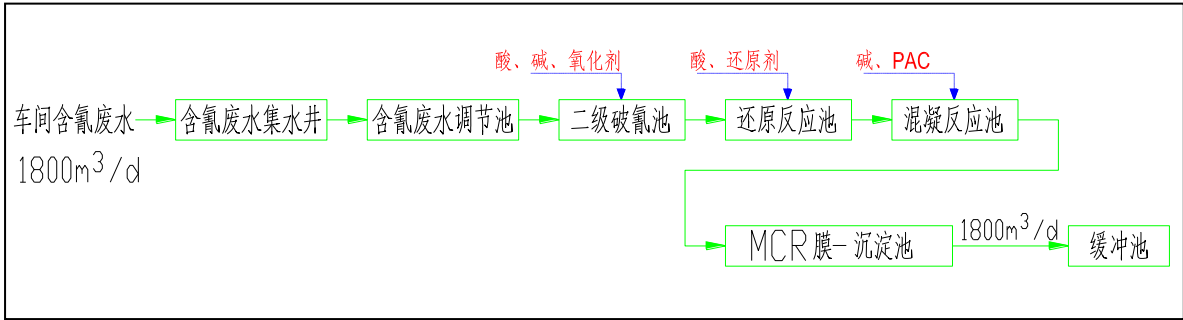
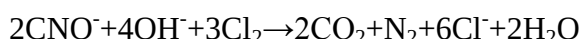
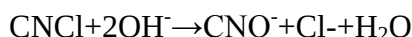
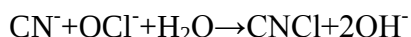


图 8.1-1 基地含氰废水预处理工艺

B 工艺说明：含氰废水用泵打至两级破氰池中，调整 pH 值至 10~11 时投入漂水，经一级破氰后，再调整 pH 值至 7~8 时再投入漂水进行二级破氰反应，出水投加还原

剂还原多余的氧化剂，再投加片碱将 pH 值调整至合适的范围，再投加少量混凝剂后进入 MCR 膜-沉淀池，出水经真空泵抽至缓冲池与其它股预处理后废水一并进入废水回用系统。

1) 含氰废水化学法破氰原理：两级碱性氯化法破氰反应的化学方程式如下：



2) MCR 膜工艺：

Memstar MCR 膜工艺是先进的水处理技术。可取代传统的砂滤+碳滤工艺，且出水更好，能滤除细菌、病毒、胶体物及小分子量的微粒。在常温下使用，过滤性能可靠、精确度高、不需加药即能达到分离、浓缩、纯化分级的目的。MCR 工艺有结构简单、易操作、易于扩容、增加组件、能耗较传统工艺低等优点。

膜池内设计特有的抽吸系统与膜吹扫装置。气水混合液在膜池内向上流动，在膜表面产生错流，错流持续冲刷膜表面，避免了固体颗粒在膜表面的沉积。透过液通过抽吸泵由中空纤维膜内部汇流至集水管，输送到产水箱，所有的污泥及杂质均被截留在膜池中，浓缩后的混浊液连续或定时从膜池中排出。

Memstar 膜系统的基本元件是 SMM-1520 膜组件，由中空纤维膜丝组成，能够生产出高品质的滤后水，该膜组件采用快插式安装方法，能够很方便地进行拆卸、维修和更换。MCR 系统的膜组件包含数千根 PVDF 中空纤维膜丝，膜丝两端由环氧树脂及聚氨酯密封胶，上下两端的密封胶口构造可使膜丝内腔（即过滤出水上下端）与集水管联通。膜片底部设有吹扫气管，用于冲刷膜丝的表面，通过引起膜丝摆动和污染颗粒的剥落来达到清洗膜的目的。整个处理过程的运行可自动控制并可通过 PLC 进行控制。

本设计还有另一个功能，在使用清洗液清洗膜时，可对膜表面形成有效冲刷，使膜的清洗更为高效，快捷。此外，在清洗时，无需将膜组件从膜池中吊出，从而避免了操作人员的繁琐操作和对膜的损坏风险。

②含镍废水预处理工艺

A 工艺流程简图：

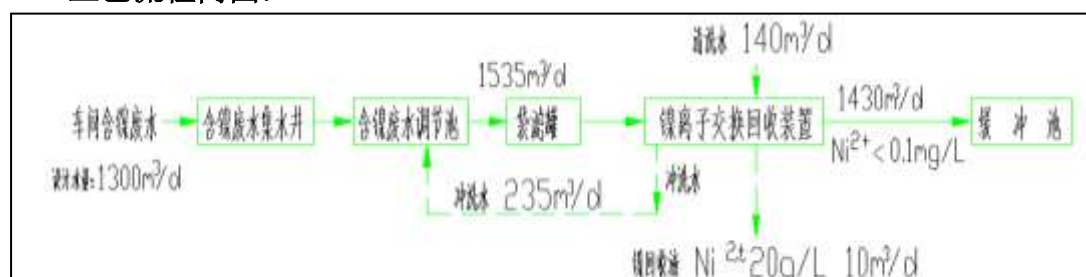


图 8.1-2 基地含镍废水预处理工艺

B 工艺说明:

含镍废水经过砂滤罐以除去原水中较大颗粒的悬浮物、泥沙、杂质及部分有机物等，出水进入镍离子交换回收装置回收镍金属离子，当产水 Ni^{2+} 超过设定值时，停止运行，进入再生程序，利用强酸洗脱再生并回收硫酸镍，镍回收液产生量约为 $10 \text{ m}^3/\text{d}$ ，回收液浓度 $\text{Ni}^{2+} > 20\text{g/L}$ ，可做为有价值金属废液再利用或外运处理。回收装置产水 $\text{Ni}^{2+} < 0.1\text{mg/L}$ ，出水流入缓冲池与其它股预处理后废水一并进入废水回用系统。

③含铬废水预处理工艺

A 工艺流程简图:

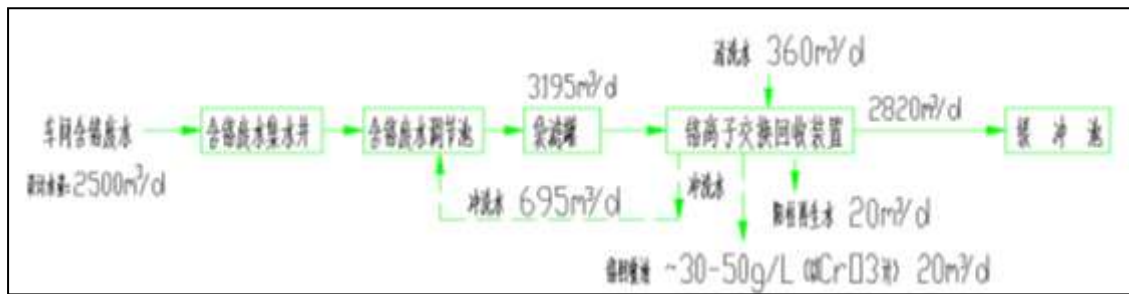


图 8.1-3 基地含铬废水预处理工艺

B 工艺说明:

含铬废水经过过滤器以除去原水中较大颗粒的悬浮物、泥沙、杂质及部分有机物等，出水进入铬离子交换回收装置回收铬酸，当产水 Cr^{6+} 超过设定值时，停止运行，进入再生程序，利用强碱洗脱再生并回收铬酸，铬回收液产生量约为 $20 \text{ m}^3/\text{d}$ ，回收液浓度 $30-50\text{g/L}$ (以 CrO_3 计)，可做为有价值金属废液再利用或外运处理。回收后的 $\text{Cr}^{6+} < 0.1\text{mg/L}$ ，出水流入缓冲池与其它股预处理后废水一并进入废水回用系统。

④综合废水预处理工艺

A 工艺流程简图:

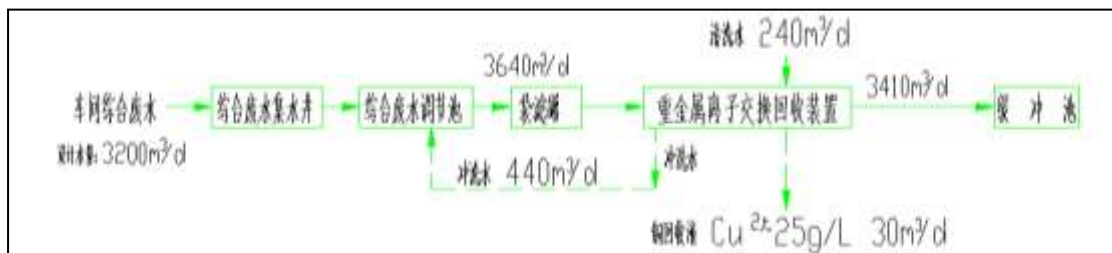


图 8.1-4 基地综合废水预处理工艺

B 工艺说明:

综合废水经过过滤器以除去原水中较大颗粒的悬浮物、泥沙、杂质及部分有机物等，出水进入重金属离子交换回收装置回收铜金属离子，当产水 Cu^{2+} 超过设定值时，停止运行，进入再生程序，利用强酸洗脱再生并回收硫酸铜，铜回收液产生量约为 $30 \text{ m}^3/\text{d}$ ，回收液浓度 $\text{Cu}^{2+} > 25\text{g/L}$ ，可做为有价值金属废液再利用或外运处理。回收后的 $\text{Cu}^{2+} < 0.3\text{mg/L}$ ，出水流入缓冲池与其它股预处理后废水一并进入废水回用系统。

⑤前处理废水预处理系统

本处理系统主要包括处理车间前处理废水（水量：2500m³/d）及废水回用系统超滤装置反冲排水（水量：1100m³/d），共 3600 m³/d。

A 工艺流程简图：

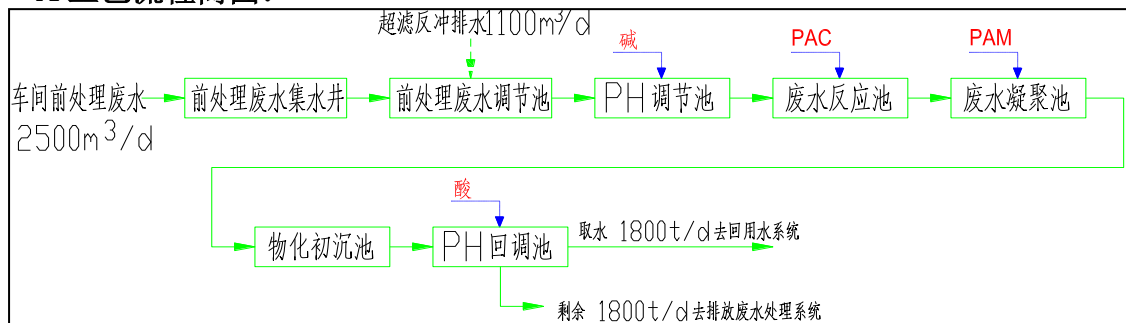


图 8.1-5 前处理废水预处理工艺

B 工艺说明：

前处理废水中含有乳化液、表面活性剂和化学溶剂等有机物，污染成分较复杂，废水中含有少量的重金属离子，需经过化学法预处理后再进入后续生化降解工艺。

利用现有的前处理废水收集系统、集水井及调节池，前处理废水收集至前处理废水调节池中，均化水质水量后用泵打至 pH 调整池，投加碱调节 pH 值后出水至混凝反应池，投加少量混凝剂、助凝剂将重金属离子转化为可沉淀物在沉淀池析出，上清液进放 pH 回调池，为了保证回用率，从 pH 回调池取水 1800 m³/d 进入废水回用系统，剩余 1800 m³/d 至排放废水处理系统，集中处理后达标排放。

⑥RO 浓水预处理工艺

A 工艺流程简图：

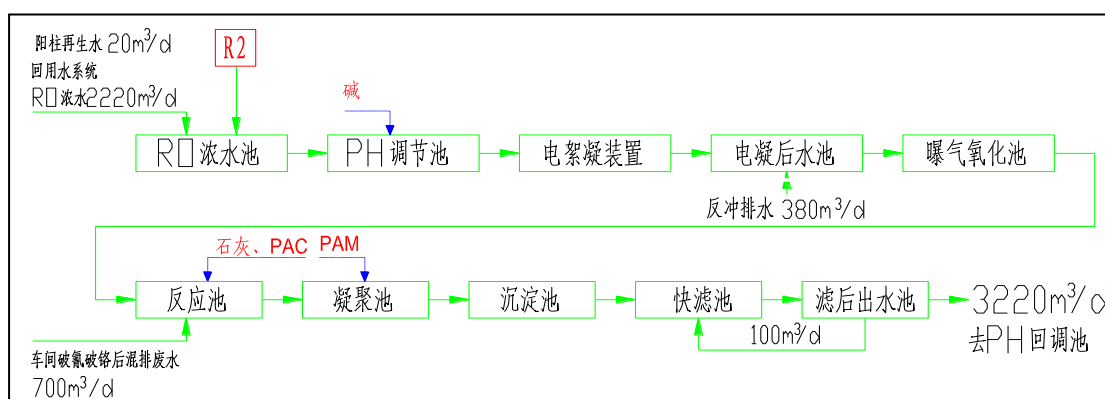


图 8.1-6 RO 浓水预处理工艺

B 工艺说明：

回用系统 RO 所产生的浓水（2220m³/d）及阳柱再生水（20m³/d）收集至 RO 浓水池，然后用泵打至 pH 调整槽，调整 pH 值至 8.5 废水自流进入全自动电凝装置，该电凝装置利用电化学原理，借助外加高电压作用产生电化学反应，把电能转化为化学能，采用可溶性金属铁为极板，废水进入电凝机在直流电的作用下，水溶液离解为

H^+ 与 OH^- 。无需加药电凝设备即可对废水中的有机或无机物进行氧化还原反应，进而凝聚、浮除，将污染物从水体中分离，可有效地去除电镀综合废水中的残余的 Cr^{6+} ， Zn^{2+} ， Ni^{2+} ， Cu^{2+} ， Cd^{2+} ， CN^- ，油，磷酸盐以及 COD_{Cr} ，SS 与色度。电凝装置出水进入曝气氧化池，利用空气将二价铁离子充分氧化为三价铁离子，再进入反应池与经破氰破铬后混排废水（ $700m^3/d$ ）混合，投加少量混凝剂、助凝剂将重金属离子转化为可沉淀物在沉淀池析出，上清液自流进入快滤池，通过石英砂介质除去残余的小颗粒的悬浮物及部分有机物等，出水至生化处理工艺 pH 回调池。

⑦生化处理工艺

A 工艺流程简图：

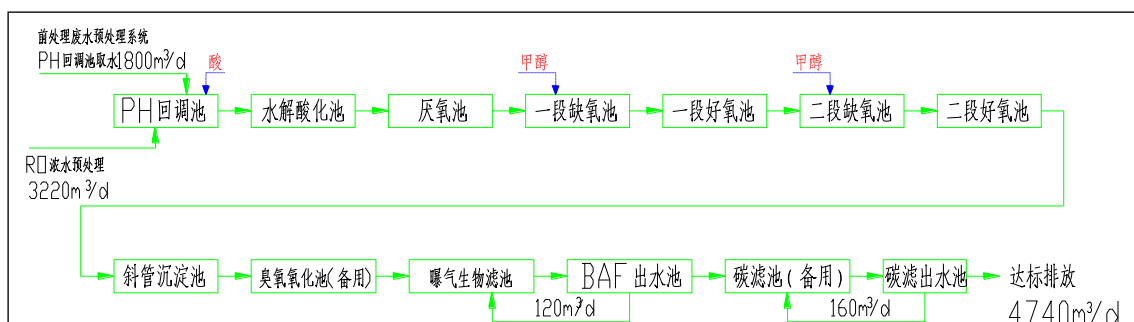


图 8.1-7 生化处理工艺图

B 工艺说明：

本项目的进水 NH_3-N 指标为 $30mg/L$ 、 TN 指标为 $60mg/L$ ，出水 $NH_3-N \leq 8mg/L$ 、出水 $TN \leq 15mg/L$ ，相应的去除率为 73.3%、75%。

本工程氨氮、总氮去除率要求较高，除了要做到氨氮的完全硝化，特别要重视反硝化的控制。因此，污水处理设计在完全硝化的基础上，需要充分保证反硝化的环境，合理分配和补充碳源，控制出水 $NH_3-N \leq 8mg/L$ 、 $TN \leq 15mg/L$ 。

由于对出水的氨氮、总氮要求较严格，因此污水处理方案采用 Phoredox（五段）工艺，它是 Bardenpho（四段）脱氮工艺的改进，增加了一个厌氧区进行除磷，各段的顺序和回流方式与 A^2/O 工艺不同。这种五段系统有厌氧、缺氧、好氧三种池子用于除磷、脱氮有碳氧化，第二个缺氧段主要用于进一步的反硝化。利用好氧段所产生的硝酸盐作为电子受体，有机碳作为电子供体。混合液从第一个好氧区回流到缺氧区，这种工艺的泥龄（10-40d）一般比 A^2/O 工艺长，增加了碳氧化的能力。流程图如下：

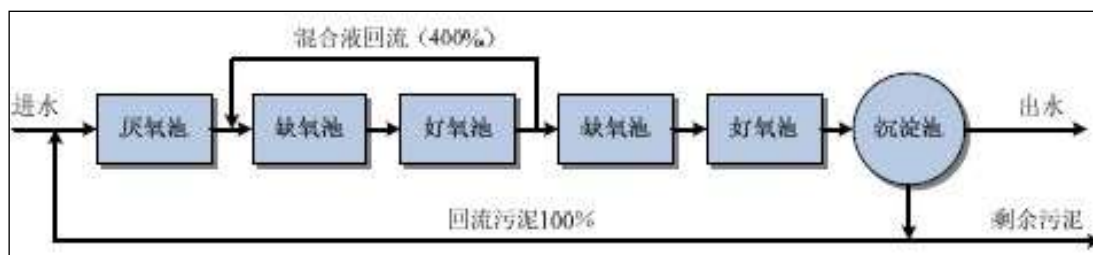


图 8.1-8 Phoredox（即：五段法 Bardenpho）工艺流程图

前处理废水预处理系统 pH 回调池剩余出水(1800m³/d)与 RO 浓水预处理工艺快滤池出水(3220m³/d)经 pH 回调后进入厌氧池,在无溶解氧或缺氧条件下,通过厌氧微生物的生化降解以及吸附絮凝等作用,将较高的有机负荷污水中所含的各种复杂有机物,如碳水化合物、脂肪、蛋白质等经厌氧分解转化成甲烷、CO₂ 等物质。使原水中的非溶解性有机物和难降解的有机物转化为易生物降解的有机物,提高废水的可生化性。与此同时聚磷菌在在厌氧状态,能释放磷,在好氧状态能从外部摄取磷,并将其以聚合形态贮藏在体内,形成高磷污泥,排出系统,达到从废水中除磷的效果。

厌氧池出水进入两段式缺氧、好氧池,在一段缺氧池通过从一段好氧池出水端打内回流的方式,在缺氧条件下反硝化菌进行反硝化反应,使硝酸盐氮变成氮气逸出,反硝化过程消耗去除碳源(BOD)。

一段缺氧池出水再进入一段好氧池,通过曝气将残余的氨氮完全硝化后进入二段缺氧池。

由于反硝化反应需要提供足够的碳源(BOD),为了保证该缺氧段充分的反硝化,本段通过补充纯碳源(甲醇)的方式进一步完善脱氮过程,保证废水在本段进行充分反硝化后再流入二段好氧池。

二段好氧池主要作用是将残留的小部分有机物(主要为补充的多余甲醇)通过曝气方式去除,同时提高混合液中的溶解氧,防止在二沉池内发生反硝化作用,改善污泥的沉降性能,二沉池上清液经过臭氧氧化池(备用),利用臭氧发生器产生强氧化剂臭氧,对二沉池出水进一步进行强氧化,分解部分难生化降解的有机物,出水再进入曝气生物滤池进一步去除氨氮及有机物。

曝气生物滤池(BAF)是二十世纪九十年代开发的一种水处理新工艺。它属于生物膜法的范畴,又具有活性污泥法的某些特点,兼具生物化学处理与过滤除浊两种功能。由于它克服了活性污泥法占地面积大、易散发臭气及运行不稳定等缺点而备受关注。滤池内填放直径只有几个毫米的多孔滤料作为生物群落的附着繁殖介质,通过设在滤层下面的配气系统(也有置于滤层中间者)向生物群落提供氧气(气源为鼓风机)。对污水的净化除主要依靠滤料上的生物膜外,滤层内截留的含大量悬浮生物的活性污泥,对污染物质也具有吸附、降解作用。轻质多孔滤料粒径小、比表面积大,容积负荷可以很高,占地面积可大大缩小。由于水流方向与滤料压密方向一致,可同时完成生物接触氧化与固液分离,不需要后续二沉池。随着过滤进程延续,滤料表面的生物膜不断增厚、老化、脱落,滤层截留的悬浮物也逐渐增多,过滤阻力同步增加,需定期进行反冲洗以恢复其净化能力。冲洗方式采用高效的三段式气水反冲洗,即先气洗,气水联合冲洗然后单独水洗。反洗空气由鼓风机通过池底的配气系统提供。反洗水流自下而上对滤料进行冲刷,并把冲洗出来的污泥带出池外。当对出水有脱氮要求时,

一般通过控制供氧在滤层内分别造就好氧或缺氧环境，令生物膜上繁殖的优势菌种分别为好氧异养菌或硝化菌、反硝化菌，从而达到除碳及脱氮目的。

曝气生物滤池出水自流入 BAF 出水池，为了保证出水水质，备用碳滤池做为进一步保证的措施。

碳滤池填充活性炭填料，活性炭具有良好的吸附性能和稳定的化学性质，是深度处理技术中成熟有效的方法之一。活性炭不仅能吸附去除水中的有机物，还可以去除水中的色度、浊度和部分盐类。活性炭对有机物的去除除了吸附作用外还有生物化学的降解作用。

活性炭是一种非极性吸附剂，具有吸附能力强、制备容易的特点，并且操作轻度低，运行管理方便。与其它吸附剂相比，活性炭具有巨大的比表面和特别发达的微孔。通常活性炭的比表面积高达 $800\sim 2000\text{m}^2/\text{g}$ ，这是活性炭吸附能力强，吸附容量大的主要原因。

本方案选用碳滤池作为活性炭吸附的操作单元。碳滤池采用固定床吸附装置，废水连续地通过填充活性炭吸附层，水中的 COD、色度、浊度和部分盐分得以去除。装置采用降流式固定床吸附，处理后的水从池底输出。当运行一段时间之后，活性炭吸附层会饱和，因此需定期进行反冲洗，反冲洗过程实行自动控制。

表 8.1-2 排放废水处理系统预期处理效果

废水种类	处理单元	进出水质/去除率	水质（除 pH 值外其余单位为 mg/l）						备注
			pH	Gu^{2+}	COD	氨氮	总氮	总磷	
前处理废水 预处理系统	混凝沉淀工艺	进水水质	2-5	10	400	<30	<60	<5	
		出水水质	8.5	<1	<240	-	-	-	
		去除率	-	>90%	>40%	-	-	-	
RO 浓水预处 理工艺	电絮凝及混凝 沉淀工艺	进水水质	6-9	<3	<500	<40	<80	<5	
		出水水质	6-9	<0.6	<250	-	-	-	
		去除率	-	>80%	>50%	-	-	-	
	快滤池	进水水质	6-9	<0.6	<250	<40	<80	<5	
		出水水质	6-9	<0.5	<240	<40	<80	<5	
		去除率	-	>16.7%	>4%	-	-	-	
生化处理工 艺	水解酸化池+ 厌氧池	进水水质	6.5-8.5	<0.5	<240	<40	<80	<5	混入前处理废 水预处理系统 出水
		出水水质	6.5-8.5	-	<200	<40	<60	<8	
		去除率	-	-	>17%	-	>25%	-	
	一段缺氧池+ 好氧池	进水水质	6.5-8.5	-	<200	<40	<60	<8	
		出水水质	6.5-8.5	-	<100	<16	<40	<4	
		去除率	-	-	>50%	>60%	>33.3%	>50%	
	二段缺氧池+ 好氧池+沉淀 池	进水水质	6.5-8.5	-	<100	<16	<40	<4	缺氧池补充纯 碳源
		出水水质	6.5-8.5	-	<60	<8	<16	<0.5	
		去除率	-	-	>40%	>50%	>60%	>87.5%	
	臭氧氧化池	进水水质	6.5-8.5	-	<60	<8	<16	<0.5	
		出水水质	6.5-8.5	-	<50	<8	<16	<0.5	

废水种类	处理单元	进出水水质/去除率	水质（除 pH 值外其余单位为 mg/l）						备注
		除率	pH	Gu ²⁺	COD	氨氮	总氮	总磷	
		去除率	-	-	>17%	-	-	-	
	曝气生物滤池	进水水质	6.5-8.5	-	<50	<8	<16	<0.5	
		出水水质	6.5-8.5	-	<40	<6.4	<12.8	<0.4	
		去除率	-	-	>20%	>20%	>20%	>20%	
	碳滤池(备用)	进水水质	6.5-8.5	-	<40	<6.4	<12.8	<0.4	
		出水水质	6.5-8.5	<0.3	<36	<6	<12	<0.4	
		去除率	-	>40%	>10%	>6.25%	>6.25%	-	

备注：以上去除率为估计值，以实际运行去除率为准。

II、废水回用系统

①废水回用系统

本回用系统根据来水水质的不同分为两套回用水装置：一套为重金属废水回用装置（水量：9460m³/d），另一套为前处理废水回用装置（水量：1800m³/d）；回用装置产水集中至回用水池，再集中回用车间。

②重金属废水回用工艺

重金属废水预处理系统出水 9460m³/d 进入双膜法中水回用系统，回用系统中，超滤反冲排水 900m³/d 排去前处理废水调节池，两级反渗透产水 6980m³/d 至回用水池，然后集中回用车间，RO 浓水 1580m³/d 去排放废水处理系统合并处理。

A 工艺流程简图：

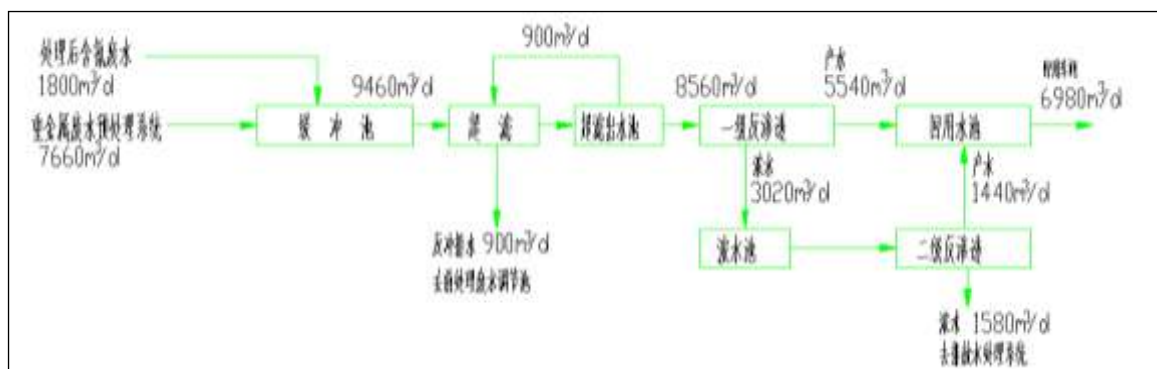


图 8.1-9 重金属废水处理回用系统工艺流程图

B 工艺说明：

含氰废水预处理、含镍废水预处理、含铬废水预处理及综合废水预处理出水集中在缓冲池调节水量水质后先经超滤+初级反渗透装置回收 60% 左右的废水，为提高系统水利用率，再将初级反渗透装置的浓水送入浓水反渗透装置中，浓水反渗透装置采用抗污染能力更强的反渗透膜元件，并采用大流量循环错流方式设计，装置回收率约 50%，初级反渗透装置与浓水反渗透装置产水（6980m³/d）合并送入回用水池，水质可达到当地自来水标准。反渗透的浓水（1580m³/d）排至排放废水处理系统合并处理。

与传统化学法+膜法系统回收工艺相比，现有工艺可以大大减少药剂和能源消耗，

几乎没有什么污泥生成,节省了污泥处理费用,且不存在由于化学法投药产生的二次污染以及盐分升高问题,降低了膜系统的运行负荷和工艺风险,提高了膜法系统的稳定性。

③前处理废水回用工艺

前处理废水预处理系统 PH 回调池取水 $1800\text{m}^3/\text{d}$ 进入水解酸化-好氧-MBR 装置,MBR 出水端接双膜法中水回用系统,超滤反冲排水 $200\text{m}^3/\text{d}$ 排去前处理废水调节池,反渗透产水 $960\text{m}^3/\text{d}$ 至回用水池,然后集中回用车间,RO 浓水 $640\text{m}^3/\text{d}$ 去排放废水处理系统合并处理。

A 工艺流程简图

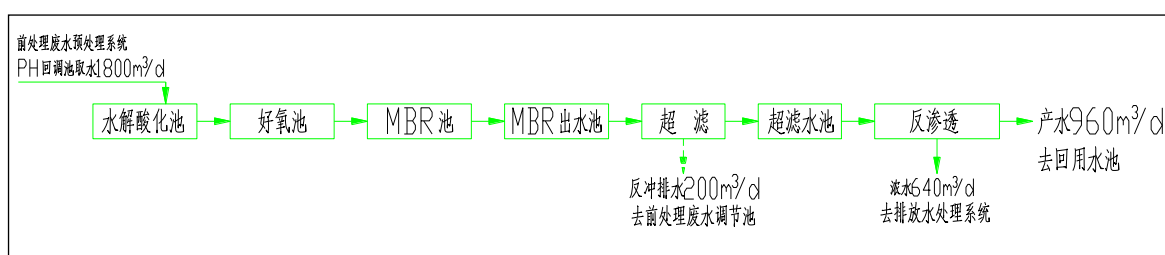


图 8.1-10 前处理废水回用工艺流程图

B 工艺说明:

前处理废水预处理系统 PH 回调池取水 $1800\text{m}^3/\text{d}$ 进入水解酸化池,在无溶解氧或缺氧条件下,通过厌氧微生物的生化降解以及吸附絮凝等作用,将较高的有机负荷污水中所含的各种复杂有机物,如碳水化合物、脂肪、蛋白质等经厌氧分解转化成甲烷、 CO_2 等物质。使原水中的非溶解性有机物和难降解的有机物转化为易生物降解的有机物,提高废水的可生化性。水解酸化池出水进入好氧池,在有氧的条件下,有机物在好氧微生物的作用下氧化分解,有机物浓度下降,有机物最终被分解成 CO_2 和 H_2O ,出水接入 MBR 池,后进入超滤+反渗透装置回收 60%左右的废水,反渗透产水 ($960\text{m}^3/\text{d}$) 合并送入回用水池,水质可达到当地自来水标准。反渗透的浓水 ($640\text{m}^3/\text{d}$) 排至排放废水处理系统合并处理。

◇ 膜生物反应器 (Membrane-Bioreactor, 简称 MBR)

膜生物反应器 (Membrane-Bioreactor, 简称 MBR) 是一种将膜分离技术与传统污水生物处理工艺有机结合的新型高效污水处理与回用工艺,近年来在国际水处理技术领域日益得到广泛关注。在国内深度处理及回用水处理工程中得到了大规模的应用。

在膜生物反应器中,由中空纤维膜组成的膜组件浸放于好氧曝气区中,由于中空纤维膜 0.2 微米的孔径可完全阻止细菌的通过,所以将菌胶团和游离细菌全部保留在曝气池中,只将过滤过的水汇入集水管中排出,从而达到泥水分离,免除了二沉池,各种悬浮颗粒、细菌、藻类、浊度和 COD 及有机物均得到有效的去除,保证了出水

悬浮物接近零的优良出水水质。由于微滤膜的近乎百分之百的菌种隔离作用，可使曝气池中的生物浓度达到 8000mg/L 以上，这样不仅提高了曝气池抗冲击负荷的能力，提高了曝气池的负荷能力。

MBR 系统中膜的高效截留作用，可以有效截留硝化菌，使硝化反应顺利进行，有效去除氨氮；同时可以截留一时难于降解的大分子有机物，延长其在反应器中的停留时间，使之得到最大限度的分解。

✧ 超滤装置

超滤是一种与膜孔径大小相关的筛分过程，以膜两侧的压力差为驱动力，以超滤膜为过滤介质，在一定的压力下，当原液流过膜表面时，超滤膜表面密布的许多细小的微孔只允许水及小分子物质通过而成为透过液，而原液中体积大于膜表面微孔径的物质则被截留在膜的进液侧，成为浓缩液，实现对原液的净化、分离和浓缩的目的。

✧ 反渗透装置

在原水中施以比自然渗透压力更大的压力，使渗透向相反方向进行，把原水中的水分子压到膜另一边，变成洁净的水，从而达到除去盐分的目的。反渗透技术主要用于水的除盐以及食品、医药行业的提纯、浓缩、分离等方面。

该设备具有自动化程度高、占地面积小、安装方便、经济实用等特点。该设备采用了最先进的反渗透技术。整个系统配有一个完整的控制盘，控制高压泵的起停及自动低压保护，自动快速反冲洗等功能，实现完全自动化。主要用于水的脱盐，在施加压力作用下，纯水层中的水分子便不断通过毛细管流过反渗透膜。盐类溶质则被排斥，化合价越高的离子被排斥越远。系统总脱盐率大于 98%。

III、废水排放系统

①排放废水处理系统

本系统由三股废水构成：1) 车间混排废水 700 m³/d；2) 废水回用系统 RO 浓水 2240 m³/d；3) 前处理废水预处理后取水 1800 m³/d；共 4740 m³/d。

②混排废水预处理工艺

A 工艺流程简图：

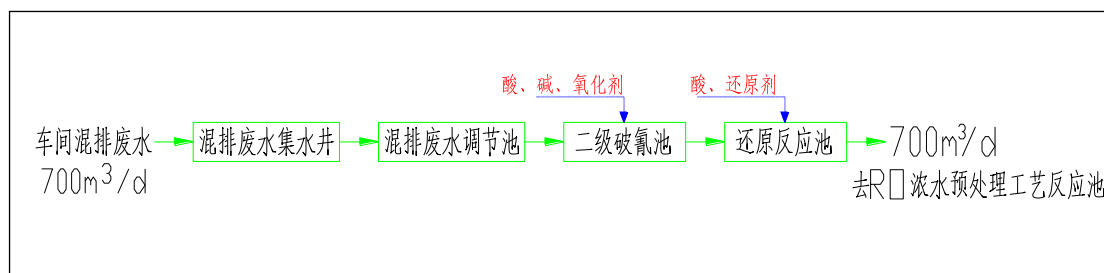


图 8.1-11 混排废水预处理工艺流程图

B 工艺说明:

混排废水中含有氰化物、 Cr^{6+} 等,如不单独处理,会造成 CN^- 或 Cr^{6+} 超标。因此这部分废水单独进入混排废水调节池,通过单独破氰破铬反应后提升至RO浓水预处理工艺反应池一并混凝沉淀处理后进入生化处理系统。

基地在运行过程中,应该尽量减少该部分废水的产生,以节省运行成本。

8.1.2.3 基地污水处理厂的处理能力与效果

(1) 处理能力

基地污水处理厂的设计处理能力为12000t/d,排放量为1000t/d,目前实际处理水量约6188t/d。进水水质及处理能力见表8.1-3。

表 8.1-3 基地污水处理能力及进水水质

废水种类	设计废水量 m^3/d	实际处理量 m^3/d	进水水质							
			pH	COD mg/L	氰化物 mg/L	六价铬 mg/L	铜离子 mg/L	镍离子 mg/L	锌离子 mg/L	油类 mg/L
综合废水	3200	1650	3-5	≤ 150	—	—	≤ 100	—	30	—
前处理废水	2500	1340	2-5	≤ 400	—	—	≤ 10	—	—	—
含氰废水	1800	928	6-8	≤ 150	≤ 150	—	≤ 100	—	—	—
含铬废水	2500	1238	3-5	—	—	≤ 150	—	—	—	—
含镍废水	1300	670	3-5	≤ 100	—	—	≤ 20	≤ 150	—	—
混排废水	700	361	3-5	≤ 200	≤ 20	≤ 20	≤ 20	—	—	—
合计	12000	6188	—	—	—	—	—	—	—	—

(2) 处理效果

根据已批复的环评报告及现有的法律法规、标准,龙溪电镀基地污水处理厂尾水排放执行广东省地方标准《水污染物排放限值》第二时段一级标准和《地表水环境质量标准》中IV类标准(审批要求)以及《广东省电镀水污染物排放标准》

(DB44/1597-2015)中较严者,其中氨氮执行《电镀污染物排放标准》(GB21900-2008)中表3 规定排放限值。

生产废水经基地污水处理厂处理后,可达标排入球岗排渠。排放水质标准及常规监测结果见表8.1-4。

表 8.1-4 排放水质一览表

序号	污染物	排放标准 (mg/L)	常规监测结果 (mg/L)
1	COD _{Cr}	30	18
2	氨氮	8	0.387
3	总镍	0.5	0.165
4	总铜	0.5	0.04
5	总银	0.1	0.03
6	氰化物	0.2	0.004

备注：排水常规监测结果采用基地 2017 年 8 月废水例行检测报告（HC[2017-08]095 号，广州海沁天诚技术检测服务有限公司，详见附件 11）

8.1.2.4 本项目废水进入基地污水处理厂处理的可行性分析

（1）生产废水产生情况

本项目建成营运期间，生产废水产生量约 60 m³/d，其中：前处理废水 40.57 m³/d、含镍废水 8.42 m³/d、含氰废水 1.11 m³/d、综合废水 6.89 m³/d、混排废水 3.02 m³/d，各股水质情况见表 3.2-11。生产废水经车间相应管道收集后，进入厂房楼下的各类废水储存罐内，再通过相应管道，进入基地污水处理厂处理。

（2）基地污水处理厂接纳本项目生产废水的可行性分析

① 本项目生产废水水质可接纳性分析

基地生产废水分为含氰废水、含镍废水、含铬废水、前处理废水、综合废水、混排废水六类。各类废水的来源及组成如下：

1) 含氰废水：来源于电镀车间镀锌、镀铜、镀金、镀银、镀合金等工序中氰化镀槽，其特征污染物为 pH、氰化物、COD_{Cr}等。

2) 含镍废水：主要为镀镍及化学镍工序产生，主要污染物为 pH、COD_{Cr}、硫酸镍、氯化镍等；

3) 含铬废水：产生于镀铬、化学镀铬以及阳极氧化处理等工序，污染物以 pH、COD_{Cr}、六价铬、三价铬为主。

4) 前处理废水：来源于镀件进入镀液前的加工处理和清洗工序；主要污染物为油类、化学需氧量及少量的重金属离子。

5) 综合废水：是由各种除前处理废水、含氰废水、含铬废水、含镍废水之外，且能清污分流后产生的酸碱废水，还包括含有其他重金属镀种（镀铜、镀锌）的电镀废水。

6) 混排废水：指电镀车间中不能清污分流、不能明确分类处理的废水；废水中

含铜、镍、铬、铁、有机物等污染物，废水中部分金属离子以络合物形式存在。

基地污水处理厂生产废水原水设计水质要求见表 8.1-1。

本项目生产废水未涉及含铬废水，其他各类废水均有产生，生产废水的水质见表 3.2-11。根据表 8.1-1 与 3.2-11，本项目生产废水中未涉及原水要求中的六价铬离子、锌离子，原水要求中对石油类未做明确要求。本项目生产废水各股废水中的特征污染物浓度与基地生产废水原水设计水质要求的对比见表 8.1-5。

表 8.1-5 本项目各股废水特征污染物浓度与基地原水要求对比一览表

序号	废水种类	pH		COD mg/L		氰化物 mg/L		铜离子 mg/L		镍离子 mg/L	
		原水 要求	本项 目	原水 要求	本项目	原水 要求	本项 目	原水 要求	本项 目	原水 要求	本项 目
1	综合废水	3~5	3~5	≤150	150	—		≤100	34	—	
2	前处理废水	2~5	3~5	≤400	300	—		≤10		—	
3	含氰废水	6~8	6~8	≤150	60	≤150	22.00	≤100		—	
4	含镍废水	3~5	3~5	≤100	100	—		≤20		≤150	20.51
5	混排废水	3~5	3~5	≤200	200	≤20	0.20	≤20	0.66	—	

根据上表可知，本项目各股废水特征污染物浓度均符合基地污水处理厂设计原水水质的要求，基地污水处理厂可接纳本项目生产废水进入处理。

②本项目生产废水水量可接纳性分析

根据前述分析，基地污水处理厂设计处理能力为 12000t/d，现已批准的项目实际废水处理量为 6188t/d，基地污水处理厂实际剩余处理能力为 5812t/d。本项目生产废水水量为 60t/d，占用污水处理厂剩余处理能力约 1.03%。本项目生产废水与污水处理厂处理能力对比表见表 8.1-6。

表 8.1-6 项目生产废水与污水处理厂处理能力对比一览表

废水种类	设计废水量 m ³ /d	实际处理量 m ³ /d	剩余处理能力 m ³ /d	本项目水量 m ³ /d	所占比例
综合废水	3200	1650	1550	6.89	0.44%
前处理废水	2500	1340	1160	40.57	3.50%
含氰废水	1800	928	872	1.11	0.13%
含铬废水	2500	1238	1262	0.00	0.00%
含镍废水	1300	670	630	8.42	1.34%
混排废水	700	361	339	3.02	0.89%
合计	12000	6188	5812	60.00	1.03%

根据表 8.1-6 可知，本项目产生的各股废水水量较小，占基地污水处理厂剩余处理能力的比例仅为 0.13%~1.34%，对基地污水处理厂的影响较小。因此，从水量上分析，基地污水处理厂完全可以接纳本项目的废水。

8.1.3 生活污水处理设施

由于龙溪镇已经建设生活污水处理厂，根据龙溪电镀基地规划，基地内生活污水统一排至该生活污水处理厂内进行处理。因此，本项目生活污水直接排入基地内生活污水收集管网内。

基地内各企业的员工统一在基地食堂就餐、统一在宿舍区住宿，因此基地建设过程中已经对生活污水的收集做了统一规划：厨房生活污水进行隔油沉渣和对冲厕进行化粪池等预处理，然后排入龙溪污水处理厂进一步同一处理。

8.2 废气治理措施

本项目生产过程中产生氯化氢、硫酸雾、碱雾和含氰废气等废气。这些废气必须经严格处理后才能达标排放，否则会污染环境，危害基地内员工人体健康。

8.2.1 电镀工艺废气治理措施

(1) 工艺废气处理工艺

项目电镀等工序会产生酸碱雾、氰化氢气体等，其中酸雾主要包括氯化氢、硫酸雾，碱雾主要为除油清洗等工序产生的含碱性成分的水蒸汽等。为防止此类废气对环境造成影响，项目拟在电镀槽设置玻璃盖收集废气，减少无组织排放量，废气经收集后由专用集气管道将酸碱废气分别引至 2 套酸碱废气吸收塔进行治理，氰化氢气体通过专用集气管道引至含氰废气吸收塔处理，设置 1 套废气吸收塔，项目工艺废气经处理达标后以专管引至车间所处的厂房顶部排放（排气筒高度约 25m）。

项目工艺废气处理工艺流程如图 8.2-1 所示。

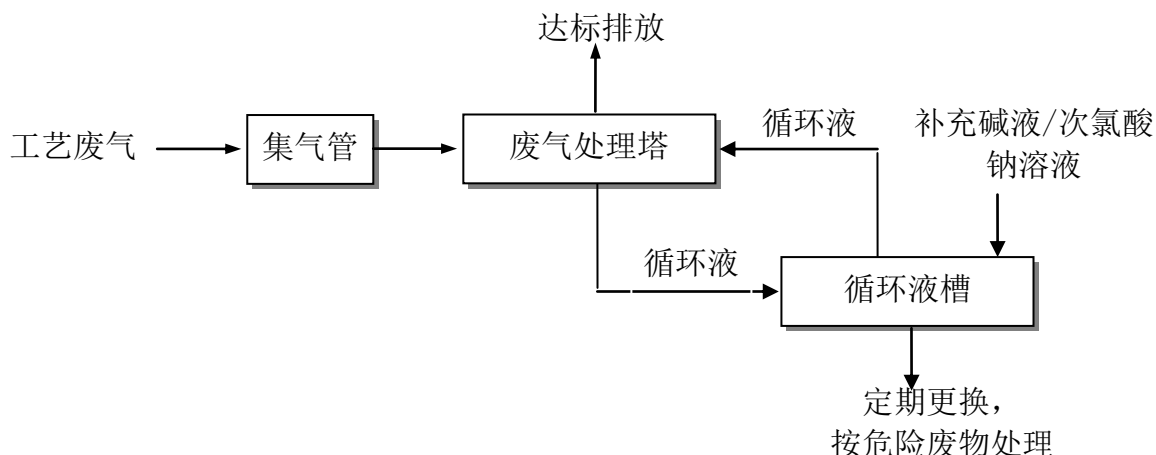


图8.2-1 工艺废气处理工艺流程

废气中和塔内采用洗涤中和的工艺，酸碱废气吸收塔是利用酸（碱）雾易与碱（酸）性水溶液发生中和反应的特性进行设计的，碱（酸）性水溶液的喷淋是从喷淋设备上方进入，通过管道的弯曲增长停留时间和增大接触面积，酸（碱）雾则从设备底部通过风机进入，与媒介（碱（酸）性水溶液）长时间接触从而达到中和去除的目的。

含氰废气处理塔利用氰化氢气体与次氯酸钠溶液发生反应的特性进行设计，次氯酸钠溶液的喷淋从喷淋设备上方进入，含氰废气从设备底部通过风机进入，与次氯酸钠水溶液长时间接触后，达到去除氰化氢气体的目的。

(2) 可行性评述

本项目废气处理工艺技术简单、可靠，在国内大部分电镀企业均采用此工艺进行处理，因此本项目采用此方法是合理、可行的。类比基地内同类项目处理设施的监测结果，处理后排放浓度远低于排放标准，具体见下表 8.2-1。

表 8.2-1 博罗县已投产的电镀企业废气监测结果

监测项目	排放浓度 (mg/m ³)	最高允许排放浓度 (mg/m ³)	排放浓度是否达标	许排放速率监测结果 (kg/h)	最高允许排放速率 (kg/h)	排放速率是否达标
硫酸雾	0.30~0.55	35	达标	0.003~0.004	2.2	达标
氯化氢	4.83~7.04	100	达标	0.043~0.080	0.36	达标
氰化氢	0.05-0.15	0.50	达标	0.0015~0.003	0.024	达标

由上表 8.2-1 的监测结果分析可知，项目酸雾废气经中和处理后，排放的污染物浓度远低于排放标准，说明采取中和的方法处理本项目工艺废气在技术上是可行的。

同时，此工艺的处理成本较低，仅为碱液的成本。但本工艺存在生产二次污染的缺点，即产生废水。由于龙溪电镀基地污水处理厂已经规划有对这部分废水的处理，因此本废气处理产生的废水有可靠的处理途径。

8.3 固体废物处理措施

8.3.1 项目固体废物来源

电镀行业产生的固体废物主要分为一般工业固废、危险废物和生活垃圾三类。本项目的一般工业固废主要是不合格产品和各种废弃的包装材料。危险废物主要是生产过程中产生的含铜、镍等废液、废离子交换树脂、废原料桶以及生产废水纳入基地污水处理站产生的一定量的污泥等。此外，员工日常生活产生一定量的生活垃圾。

8.3.2 项目固体废物处置的要求

由于龙溪电镀基地设立了固体废物处理站，主要用于暂时存储电镀槽高浓度废液。基地内各企业产生的高浓度电镀废液由基地统一暂存，送由具有危险废物经营许可证的企业单位收集、运输、贮存、处置；废离子交换树脂则由企业直接委托有资质单位处置；废料桶能回用的交回供应商回收利用，不能回收利用的作为危废委托有资质单位处置；基地污水站污泥则由基地统一委托有资质单位进行处置。

本项目危险废物的环保重点工作最终是无害化处置，应把危险废物储存、收集、运输的安全及环保处置放在第一位。应做以下几点：

1) 加强减量化工作：通过应用先进技术，在生产过程中尽量减少危险废物的产生。

2) 加强危险废物的分类工作：本项目产生的危险废物包括电镀件边角料、废酸碱、重金属废液、有机溶剂废物等，对各种不同的危险废物应分别收集、包装，按照国家有关规定进行处置；

3) 加强安全与环保警示工作：危险废物的包装物、容器、运输车辆、贮存场所、处置设施应有明显标志及警示，表明危险废物的危害特性，标志及警示采用危险废物暂贮存场所应设置的危险废物警示牌。

4) 加强危险废物的包装工作：危险废物的包装及容器应适合废物的不同物性，不易破损、渗漏、变形、老化，废物包装后要密封性良好，能有效地防止渗漏、扩散。

5) 加强危险废物的贮存工作：企业将各自的危险废物分类收集后统一运至电镀基地统一设置的危险废物临时贮存场地储存。危险废物贮存场所应做到防雨、防渗、避免阳光直射。

6) 加强危险废物运输转移工作：危险废物转移前应如实填写危险废物转移联单，并按照有关要求将联单报送环保管理部门。

运输过程应保证废物安全，及时送至废物处置设施、场所，并将转移联单转交给废物处置单位。

合理设计运输路线和运输时间，避免在车流高峰期间经过人口稠密地区；运输车辆应适合于危险废物的装卸，有良好的强度、密封性和防渗性能；做好车辆的保养和维修工作，同时在运输结束后要对其进行清洗和消毒。

7) 严格执行危险固废申报制度、转移联单制度和许可证制度。危险废物应按《广东省危险废物经营许可证的管理规定》和《广东省危险废物转移报告联单办法》的要求严加管理，并交由有资质的工业固废回收处理单位回收处置。

8.3.3 项目固体废物最终处理及去向

- 1) 项目的一般包装废物及不合格产品收集变卖其他单位再利用，不排入环境中。
- 2) 高浓度电镀废液收集后采用专门的设施储存，全部收集存放好，依托基地的危险废物中转站暂存，定期交有资质的单位处理。基地污水处理站污泥则由基地统一委托有资质单位进行处置。目前惠州市境内有几家有资质的处理单位，完全可解决这些危险废物的处理问题。
- 3) 本项目纯水制备产生的废离子交换树脂和化学品使用后不能交供应商回用的罐桶由委托有资质单位进行处置，不对外排放。
- 4) 项目生活垃圾由基地的环卫部门定期清理外运填埋处理，不排入环境中。

8.4 噪声治理措施

噪声的传播一般分为三个阶段：噪声源，传播途径，接受者。传播途径包括反射、衍射等形式的声波行进过程。噪声控制的原理，也就是在噪声到达耳膜之前，采用阻尼、隔声、消声器、个人防护和建筑布局等七大措施，尽力减弱或降低声源的振动，或将传播中的声能吸收掉，使声音全部或部分反射出去，减弱噪声对耳膜的作用，这样即可达到控制噪声的目的。本项目将采取一些切实可行的噪声控制措施，确保厂界噪声达标排放。

本项目的噪声控制措施为：首先应对噪声设备进行合理布局，让噪声源尽量远离环境敏感点，其次应当选用低噪声设备，同时还要采用隔声、吸声、减震等措施使厂界噪声控制在昼间 65dB(A)，夜间 55dB(A)以内。

9 项目社会、经济和环境损益分析

进行环境影响经济损益分析的目的是通过评价项目建设方案和污染控制方案对社会经济环境产生的各种有利和不利影响及其大小，评价项目的社会、经济、环境效益是否能补偿或在多大程度上补偿了由项目造成的社会、经济、环境损失，并提出减少社会、经济及环境损失的措施。进一步了解项目建成后的社会效益、经济效益、环境效益，对项目进行经济上的可行性分析。对环境建设投资进行估算可以为环境保护提供基本依据。

9.1 项目经济效益分析

惠州市普天镀实业有限公司总投资 800 万元，总建筑面积 4299.901m²，主要从事带材电子材料，年镀量约 4500t。项目共设置全自动连续镀生产线 12 条；每天工作 8h，年工作日 300d；员工定员 100 人。本项目建成投产后，将产生一定的经济效益。

9.2 项目社会效益分析

项目社会效益可以分解为如下几个方面：

1) 项目属于电镀基地引进项目，将采用先进的生产设备和生产工艺，在基地的统一规划管理下，取得一定的环境经济效益后，会对即将入基地的电镀企业起到一定的示范作用。

2) 项目的建设发展，将服务、土地、劳力等优势聚集在一起，形成规模效益，产生一定的聚集效益和辐射效应，成为加速当地工业化和城市化进程的有效途径，为当地经济发展注入活力。

3) 项目建成投入生产后，可增加就业岗位，增值了社会收入，同时为提高职工的收入创造了较好的条件，有利于社会的稳定。

4) 项目建成后可引进电镀行业的先进技术和设备，通过招聘引进技术人员以及操作人员在国内外的培训教育，掌握先进技术，对提高当地的人员素质发挥较大的促进作用。

9.3 项目环境效益分析

本项目投产后都会产生一些环境污染物，根据“谁污染谁治理”、“污染者自负”的原则以及相关的环保法律法规的要求，建设单位必须对本项目施工阶段以及投产后产

生的污染物进行治理，达到国家或者地方排放标准后方可排入环境。建设单位拟采取一系列的污水、废气、噪声污染防治措施，花费了一定量的资金，其中污水将依托基地污水处理厂统一收集、集中处理。

9.4 项目环保投资估算

本项目主要废水污染防治将依托基地环保措施，只有噪声防治需要投资 2.0 万元，废气污染处理措施约 20 万元，其它环境保护措施的费用约为 5.0 万元，包括消防、固废回收等。因此， 本项目环保投资费用约为 27 万元。

10 环境管理和环境监测

10.1 项目环境管理

10.1.1 管理机构

建立专门的环境管理机构，负责落实环保措施的设计、施工和实施。

10.1.2 机构职责

管理机构有义务作好项目环境保护工作，其主要职责是：

- 1) 负责本项目各项环保措施的运行管理、组织维修、检测，做好设施日常运行记录，组织环保设施故障处理；
- 2) 贯彻执行国家、广东省、惠州市和电镀基地各项环境方针、政策和法规；
- 3) 负责项目环境保护实施计划的编写，负责监督落实环境影响报告书中所提出的各项环保措施；
- 4) 组织环境监测计划的实施；
- 5) 负责本部门的环境科研、培训和环保统计工作，提高本部门人员的环保技能水平。

10.1.3 机构人员要求及培训

- 1) 公司总经理直接领导环保科工作，进行本机构的工作人员安排、任命；
- 2) 环保科专职人员要大专以上学历，专业为环保或相近专业毕业；
- 3) 项目投入使用前，建设单位应负责对本机构员工进行岗前培训，可以选择组织这此员工到国内已经投入使用的同类项目进行学习、考察，和这些项目的技术、管理人员进行交流，以便了解和掌握项目运行过程中哪些问题比较突出，哪些问题比较常遇到，对这些问题如何处理，处理效果如何等等。经学习、培训，不仅员工技术水平得到了提高，同时也强化了员工环保意识；
- 4) 对本机构员工建设制度化管理，对经培训后仍不符合要求的人员一律辞退。要求员工工作中不断总结，提出一套适合本项目实际情况、行之有效的管理制度。

10.1.4 检查和巡查制度

- 1) 定期检查和巡查废水收集系统、废水处理设施，与基地污水处理站管网驳接处，保证废水收集系统和废水处理设施无跑冒滴漏等事故出现；
- 2) 定期检查检查和巡查废气净化处理设施是否有效运行；

3) 定期检查和巡查电镀废液、污水污泥等危险废物收集装置和处理处置途径, 避免混入生活垃圾。

4) 检查供应商供应的原材料是否合格, 并原材料相互混合影响镀件质量。

5) 检查和巡查值班人员是否按照规定记录和统计有关原始数据, 数据是否有效。

6) 定期检查和巡查废水计量系统是否能正常运转, 废水处理设施运转是否正常, 处理后的废水水质是否能满足基地内污水处理站的进水水质要求。

7) 对项目的日常运作情况进行监督, 控制生产噪声、消除事故隐患, 保证基地生产安全和员工身体健康。

10.2 项目环境监测

考虑到本项目自身监测的难度较大, 专业要求较高, 为了节省开支, 项目可不需设置专门的环保监测机构, 但需委托当地有资质的环境监测站对项目废水、废气以及厂界噪声进行经常性监测, 这样一方面可以检验本项目三废排放是否达标, 另一方面也可以为自身环保设施的运行效果、运行状态进行检验。

10.2.1 废气监测计划

(一) 污染源监测计划

(1) 监测项目

氯化氢、硫酸雾和氰化氢等废气等特征污染物; 厂界四周测试无组织排放污染物: 氯化氢、硫酸雾和氰化氢等特征污染物。

(2) 监测布点

有组织废气监测点设置在酸碱废气吸收塔排气筒和含氰废气吸收塔排气筒出口处; 无组织废气污染物监测点设置在厂界、下风向 2~50m 设置一个监测点, 在上风向 2~50m 设置一个参照点。

(3) 监测频次

一年两次, 委托监测单位进行。

(4) 采样和测试分析规范

《环境空气和废气监测分析方法》(第四版)。

(二) 项目现状监测计划

本项目位于龙溪电镀基地, 项目现状监测计划由基地统一安排布置, 不再另行独立进行。

10.2.2 废水监测计划

(1) 监测项目

工艺废水中的总铜、总银、总镍、总氰化物、 COD_{Cr} 、pH 值和其他电镀镀种的金属离子；生活污水中的 COD_{Cr} 、 BOD_5 、氨氮、悬浮物、石油类等指标。

(2) 监测布点

第一类污染物在车间或车间处理设施排放口采样检测；第二类污染物在项目总排污口或汇入电镀基地污水处理设施前设置采样点。

(3) 采样和测试分析规范

采用国家标准方法，或者国家标准推荐的方法。对于工艺废水中的酸碱废水，可以考虑采用 pH 自动监测系统实行连续监测。

10.2.3 噪声监测计划

(1) 监测项目

连续等效 A 声级。

(2) 监测布点

厂界四周围墙外 1m 处，1.2m 高度，每隔 100m 布设一个监测点，若厂界围墙高于 1.2m，测试点高度应高于围墙。

(3) 监测规范

按照《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12349-2008）进行监测。

10.2.4 监测方法和监测机构

- 1) 按照国家环境监测方法进行。
- 2) 委托具有监测资格和技术力量的专业部门监测。

10.2.5 监测数据分析和处理

环境监测数据对本项目今后的环境管理有着重要的价值，通过分析这些数据，可以验证项目运营后的环境质量变化是否与预测结果相符，为今后制订或修改环境管理措施提供科学依据，建立环境监测数据的档案管理和数据库管理，编写环境监测分析评价报告。具体要求如下：

(1) 报告内容

原始数据（包含参数、测点、监测时间、监测环境条件、监测单位）、统计数据、环境质量分析与评价、责任签字。

(2) 报告提交频率

每季度提交一份监测分析报告、每年提交一份总报告。

(3) 报告发送机构

监测报告报送电镀基地管理处、博罗县环保局、惠州市环保局，以备环保部门核查。

10.3 排污口设置及规范化管理

排放口规范化整治是实施污染物总量控制的基础性工作之一，也是总量控制不可缺少的一部分内容，它能有效地促进排污单位加强管理和污染治理，逐步实现污染物排放的科学化、定量化。

根据国家环境保护总局《关于开展排放口规范化整治工作的通知》（环发[1999]24号）和《排放口规范化整治技术》（环发[1999]24号），一切新建、扩建、改建的排污单位以及限期治理的排污单位必须在建设污染治理设施的同时，建设规范化排放口。

本项目废水排入电镀基地废水处理设施，不对外界单独设置废水排放口，生产废水排入龙溪电镀基地集中污水处理站，生活污水排入龙溪镇生活污水处理厂。车间或车间处理设施排放口必须按环保要求规范设置，排放口必须安置排放标志。项目排气筒必须设置废气排放口标志牌，标志牌上应注明所排废气的种类、执行的排放标准等。

10.4 项目设施“三同时”验收

项目的环保设施应与生产设施同时设计、同时施工、同时竣工投入使用。本项目“三同时”验收内容见下表 14.4-1。

表 14.4-1 项目环保竣工验收“三同时”措施一览表

污染类型		拟采取污染治理措施	数量	验收标准
污（废）水		废水分类收集管网系统，回用水管网系统，废水经收集纳入基地污水处理厂处理。	1 套	基地污水处理厂接管标准；最终处理达标后 60%以上的水量回用于基地内生产，剩余废水外排。
		2 天以上储存容量的生产废水储存池	1 套	保证电镀废水的暂时储存
地下水		车间地面防腐措施	/	按要求做好各区域的防腐、防渗措施
废气	硫酸雾、氯化氢	设置 2 套酸碱废气综合吸收塔进行治理，达标后用 1 根 25m 排气筒在楼顶排放。	2 套	硫酸雾 $\leq 30 \text{ mg/m}^3$ ，总量 $\leq 0.155 \text{ t/a}$ 。 氯化氢 $\leq 30 \text{ mg/m}^3$ ，总量 $\leq 0.103 \text{ t/a}$ 。
	含氰废气	设置 1 套氰化氢废气吸收塔进行治理，达标后用 1 根 25m 排气筒在楼顶排放。	1 套	氰化氢 $\leq 0.5 \text{ mg/m}^3$ ，总量 $\leq 0.014 \text{ t/a}$ 。
生产设备噪声		调整平面布置，选用低噪声设备、加强设备维护保养及隔声、吸声、消声、减振等治理措施	若干	达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的 3 类标准
固体废物	生活垃圾	环卫部门清运	若干	/
	一般工业固体废物	项目回收利用、或外卖	若干	/
	危险废物	交资质单位处理		暂存场所、危废处理合同
风险		编制环境风险应急预案及环境风险评估		按要求编制环境风险应急预案及环境风险评估

11 结论与建议

11.1 项目概况

11.1.1 项目由来

博罗县龙溪电镀基地属根据广东省环保局《关于印发广东省电镀行业和化学纸浆行业统一规划统一定点实施意见的通知》（粤环[2004]149号）的精神建设的电镀基地。该基地占地总面积为 431145m²，由惠州金茂实业投资有限公司负责组织实施。

根据惠州市统一规划，统一定点的要求，新建专业电镀项目全部进入定点基地，博罗县范围内的现有电镀企业符合入基地条件的将迁入该电镀基地，不迁入基地的按规定关闭。以引导电镀业走集约化经营管理道路，实行集中生产，集中治理，有利于电镀行业上规模上档次和电镀工艺技术改造，提升服务质量，提高企业竞争力；有利于发挥投资效益，强化环境监督管理，改善环境质量；有利于产生规模聚集效应，提升产业层次，促进博罗县经济的可持续发展。

龙溪电镀基地分期建设，一期已于 2010 年全部建成投入使用，二期已于 2013 年全部建成投入使用，三期已于 2014 年完成主体结构建设，目前正在招商，总用地面积约 417357m²，总建筑面积约 48 万 m²，其中电镀厂房面积约 40 万 m²，污水处理站面积约 1.5 万 m²，设计日处理生产废水能力为 1.2 万吨，生活区建筑面积约 8 万 m²，员工人数约 11000 人。预计将有 100 多家企业整合入园，截止至 2016 年 10 月，已经有 56 家符合入园条件的企业进入了龙溪电镀基地。

因此当地政府着手推动电镀企业入基地进行生产，当地电镀相关的企业也积极配合。本项目为博罗县当地原有电镀企业，属于计划搬迁进入基地的电镀企业之一。

11.1.2 项目概况

本项目属于博罗县内“一对一”统一定点整合搬迁入基地项目，其前身为博罗县石湾朗皓电子五金厂，原址位于石湾镇董屋工业园。原名博罗石湾振业五金制品电镀厂，主要经营金属表面处理及热处理加工，1998 年编报环境影响评价报告表，并获博罗县环保局批复。2002 年 7 月，企业名称变更为“石湾镇朗皓电子五金厂”，主要经营金属表面处理及热处理加工。2017 年 1 月，迁入龙溪电镀基地后，更名为“普天镀实业有限公司”。选址位于博罗县龙溪电镀基地 503 栋厂房 3、4 楼。总占地面积 2050m²，总建筑面积 4299.901m²、阁楼面积 475.56 m²。主要从事金属带材、端子电镀加工，金属元件主要为铜件、铝件。电镀工艺包括连续镀镍镀锡、连续镀铜镀镍、连续镀镍、连续镀铜、连续镀银等，年电镀加工

金属元件 4500t，折合电镀面积共计 317.64 万 m²。项目共设置全自动连续镀生产线 12 条；每天工作 8h，年工作日 300d；员工定员 100 人。

11.2 项目工程分析

通过对项目的运营期工程分析，环境影响主要是生产过程中产生的废水、废气、噪声和固体废物的影响，项目营运期污染物产排情况见下表 11.2-1。

表 11.2-1 污染物排放情况汇总表

类别	排放污染物	产生量 (t/a)	治理措施	排放量 (t/a)
生活污水	污水排放量	4320	纳入龙溪镇生活污水处理厂进行处理达标后排放	4320
	COD _{cr}	1.210		0.108
	氨氮	0.173		0.022
生产废水	废水排放量	18000	生活污水生产废水分成 5 类后由专管引致基地污水处理厂进行处理。	18000
	COD _{cr}	4.542		0.540
	氨氮	0.127		0.010
	总镍	0.052		0.009
	总铜	0.071		0.009
	总银	0.008		0.002
	总锡	0.164		0.090
	总氰	0.008		0.004
有组织废气	氯化氢	1.054	加盖式生产线、专用集气管道及 4 套酸碱废气综合吸收塔、4 个排气筒	0.096
	硫酸雾	1.583		0.192
	氰化氢	0.098	加盖式生产线、专用集气管道及 1 套含氰废气综合吸收塔、1 个排气筒	0.00576
无组织废气	氯化氢	0.021	设置卫生防护距离，防护距离内不建设环境敏感点	0.021
	硫酸雾	0.032		0.032
	氰化氢	0.002		0.002
固废	高浓度电镀废液	167.097	运往基地中转站统一暂存，定期委托有资质单位处置	0
	污泥	45.000	由基地统一委托有资质单位处置	0
	废离子交换树脂	2.500	运往基地中转站统一暂存，定期委托有资质单位处置	0
	废包装罐桶	2.18	由供应商回收利用，不能利用的，运往基地中转站统一暂存，定期委托有资质单位处置	0
	生活垃圾	30.000	交当地环卫部门统一处理	0
	包装废物	18.000	变卖其他单位回收利用	0

11.3 准入条件和要求及符合性分析

11.3.1 准入条件分析

1) 本项目符合原广东省环境保护局文件《关于博罗县龙溪电镀基地环境影响报告书审批意见的函》（粤环函[2006]1256号），对龙溪电镀基地企业准入提出了要求。

2) 本项目属龙溪电镀基地博罗县内整合入基地项目之一，符合《关于印发广东省电镀行业和化学纸浆行业统一规划统一定点实施意见的通知》、《惠州市电镀行业统一规划，统一定点实施方案》、《关于印发<关于进一步加快我省电镀行业统一规划统一定点基地建设工作的实施意见>的通知》、《关于印发<关于进一步加快我省电镀行业统一规划统一定点基地建设工作的实施意见的补充规定（试行）>的通知》、《转发惠州市电镀行业产业结构调整优化升级统一定点工作方案的通知》和《关于博罗来利表面处理有限公司等5家入园电镀企业上报惠州市环境保护局审批的函》等政策文件的要求。

3) 本项目属博罗县电镀企业“一对一”整合入园的项目之一，符合当地产业规划要求。

4) 根据《关于严格限制东江流域水污染项目建设进一步做好东江水质保护工作的通知》（粤府函〔2011〕339号）及《广东省人民政府关于严格限制东江流域水污染项目建设进一步做好东江水质保护工作的补充通知》（粤府函〔2013〕231号），本项目为入园的电镀企业，属于粤府函〔2013〕231号中不列入禁止建设和暂停审批范围的第三种情况，符合文件要求。

11.3.2 规划和布局符合性分析

本项目属博罗县电镀企业“一对一”整合入基地的项目，符合当地产业规划要求。同时项目选址于基地内，符合当地土地利用规划和环境保护要求，因此选址合理。

项目厂内不设置办公区、宿舍区等，而是安置于基地办公区和宿舍区内。因此项目总平面布置对环境无明显影响。

11.4 环境现状

11.4.1 地表水环境现状

从监测结果分析来看，球岗排渠、南北排渠、银河排渠、马嘶水均可能受到不同程度的有机污染，氨氮、总氮超标严重，重金属元素（除镍外）和有毒有害物质均无超标，所在区域受工业污染不明显。

本次地表水调查资料与基地环评期间环境质量调查相比：球岗排渠、南北排渠、银河排渠、马嘶水的水质略有改善，氨氮等有机污染物污染得到有效控制，各别监测点位水质指标有所改善，但仍不能满足标准要求。

11.4.2 地下水环境现状

监测结果显示，项目区域地下水监测指标均未出现超标，项目所处区域地下水环境质量良好。从历史监测数据分析可知，项目区域地下水总铜、总镍、总镉、总铅、总砷等指标浓度均有下降，但高锰酸盐指数、氨氮、氰化物则略有升高。总体而言，项目区域地下水水质现状良好，均未超标。

11.4.3 大气环境质量现状

项目评价区环境空气中 SO_2 、 NO_2 的小时平均浓度和 24 小时平均浓度能达到环境空气质量二级标准要求， PM_{10} 和 TSP 24 小时平均浓度均能满足环境空气质量二级标准要求，硫酸雾、铬酸雾、氰化物、氟化物、臭氧、TVOC 等污染物均未超标。总体上看，该项目区域环境空气质量尚好，基本符合环境空气质量二级标准要求。

11.4.4 河流底泥环境质量现状

监测结果分析，铜 5 个断面底泥均出现超标，W4 断面（银河排渠汇入马嘶水前 200 米处）超标最为严重，最大超标倍数达 5.96 倍，超标原因既有上游本底超标影响，也有历年来重金属元素沉积影响；锌在 W1、W3、W4、W5 四个断面出现超标，最大超标倍数为 2.42 倍，出现在 W4 断面；镍在 W3、W4、两个断面出现超标，最大超标倍数为 5.43 倍，出现在 W4 断面；总铬在 W3、W4 监测断面超标，最大超标倍数为 1.54 倍，出现在 W4 断面；其余监测项目（镉、铅、汞、砷）均可以符合标准要求，但铅、汞、镉的最大占标准值均出现在 W4 断面。可见，重金属元素在河流底泥中不断迁移，在 W4 断面累积达到较高值。

通过与基地环评时的河流底泥监测值比较，底泥的 pH 值整体上升，铜、锌、镉的浓度在球岗排渠、南北排渠、马嘶水均有不同程度的增加，其中底泥中铜浓度增长 4.33~8.33 倍，锌浓度增长 4.74~7.12 倍，镉浓度增长倍数为 1.25~1.30 倍。底泥镍浓度在基地下游的南北排渠断面有较大的增长，增长倍数为 5.35 倍，但在上游的球岗排渠和下游的马嘶水中，底泥镍含量明显下降。底泥铅含量在基地上游的球岗排渠表现为增加，但在基地下游的南北排渠和马嘶水均为下降。底泥铬在基地上游的球岗排渠显示为略有下降，但基地下游的南北排渠和马嘶水均出现 2 倍以上的浓度增长。砷、汞的浓度均较基地环评时期有较大的下降。

11.4.5 土壤环境质量现状

该基地区域内砂壤土为主，土壤 pH 值为偏酸性，所有样品的所有监测项目都优于评价标准《土壤环境质量标准》（GB15618-1995）中二级标准要求，且与对照土壤相比差异不大。因此，土壤环境质量现状良好；与基地环评时的土壤监测值比较，pH 值整体上升，土壤铜含量整体上升，镍含量整体下降，铅略有下降，铅和镉基本持平，略有下降。其余重金属指标含量变化不大，累积不明显。

11.4.6 声环境质量现状

该项目区域声环境监测结果表明，基地昼、夜间声环境质量均达到 GB3096-2008 中 3 类标准要求，拟建项目选址周围声环境质量良好。

11.5 项目运营期环境影响分析

11.5.1 大气环境影响分析

根据前面分析，正常工况下，项目废气污染物地面最大浓度占标率为 7.04%（面源氯化氢）；非正常工况下，项目酸碱废气处理塔排气筒排放的氰化氢的最大占标率 $P_{\max}$ 为 15.75%；氯化氢、硫酸雾最大落地浓度均小于《工业企业设计卫生标准》（TJ36—79）居住区空气中有害物质最高允许浓度限值，氰化氢最大落地浓度远小于前苏联居住区大气中有害物质的最大容许浓度限值，各污染源的最大占标率均较小，因此项目大气污染物对敏感点影响不大。

11.5.2 水环境影响分析

由于项目处于电镀基地内，电镀基地已经建设了生产废水集中处理厂，本项目生产废水全部分类排入该集中污水厂的收集管网汇入集中污水处理厂处理，已经在电镀基地环评中论证水环境影响可接受。项目生活污水全部排入电镀基地规划的生活污水收集管网，然后汇至龙溪生活污水处理厂处理，其影响可接受。

11.5.3 声环境影响分析

本项目噪声源都置于厂房内，考虑厂房墙壁、周围障碍物对噪声的吸收后，项目噪声影响不大，但从环境保护角度出发，业主还需采取重视噪声的防治，尤其是夜间噪声防治工作。

项目另一方面不容忽视的噪声是原辅材料、燃料、产品运输带来的交通噪声，其中汽车运行的噪声源大约有 70~80dB(A)，建设方在厂区设计时，宜考虑车辆进出分道行驶，减少车辆避让造成的频繁鸣喇叭。尽量避免在夜间（22:00~次日 06:00）车辆进出，防止噪声扰民。

通过以上措施，项目噪声排放对周边环境影响不大。

11.5.4 固体废物环境影响分析

本项目的固体废弃物全部得到妥善处置，不会排入环境中，因此不造成环境污染，即对周围环境影响不大。

11.4.5 地下水环境质量现状

监测结果显示，项目区域监测指标均未出现超标，项目所处区域地下水环境质量良好。

11.6 项目运营期环保措施及技术经济论证

(1) 废水：项目生产废水分类排入电镀基地集中污水处理站进行处理，目前该废水处理站已经基本建成。该集中废水处理站的处理工艺技术成熟、先进、合理，而采取分类收集处理的线路可提高废水的处理效率和降低处理成本，从而可保证入基地的各企业的生产废水得到妥善处理。本项目在厂内自己配套生产废水分类暂储罐，生产废水分类排入基地集中废水处理站处理，排放方案可行，不造成环境污染。

项目生活污水排入龙溪镇生活污水处理厂进行处理，也可保证项目生活污水得到妥善处理，不造成环境污染影响。

(2) 废气：项目自建4套酸碱综合塔、1套含氰废气吸收塔，采取喷淋中和工艺，酸雾经碱性溶液中和后，可去除大部分的酸雾，含氰废气通过次氯酸钠溶液吸收后，可去除大部分氰化氢。酸碱废气、含氰废气经处理达标后，通过厂房楼顶的酸碱废气排气筒和含氰废气排气筒排放。根据本地区同类电镀企业类比调查，所采用的处理措施处理效果较好，处理后废气污染物排放浓度均可达到排放标准的要求。

(3) 噪声：项目将所有设备（除废气处理塔外）全部安置于有围墙的车间内，利用墙体隔声，同时对高噪声设置进行减振处理。

(4) 固废：项目将高浓度废液全部收集存放好，依托基地的危险废物中转站暂存，定期交有资质的单位处理，废离子交换树脂和不能交回供应商再利用的废料桶则由企业自己直接委托有资质单位进行处理，基地污水处理站污泥则由基地统一委托有资质单位进行处置。以上处置措施均符合固体废物管理要求；将其它一般废物变卖其他单位进行回用或按规定处置；生活垃圾由基地统一收集处置。

11.7 清洁生产分析

清洁生产是一个持续生产的过程，建设项目投入运行后，应制定全面的企业环境管理计划，以保证企业的环境保护制度化和系统化，保证企业环保工作持久

开展下去，保证企业生产能够实现可持续发展；企业要建立清洁生产组织，落实专人负责企业清洁生产工作，展开清洁生产审核，持续提高企业的清洁生产水平。

11.8 总量控制

项目大气污染物总量从博罗县大气污染物总量控制指标中拨给。硫酸雾 $\leq 30 \text{ mg/m}^3$ ，总量 $\leq 0.155 \text{ t/a}$ ；氯化氢 $\leq 30 \text{ mg/m}^3$ ，总量 $\leq 0.103 \text{ t/a}$ ；氰化氢 $\leq 0.5 \text{ mg/m}^3$ ，总量 $\leq 0.014 \text{ t/a}$ 。

项目生产废水污染物日排放总量为 60 t/d ，其中 40 t 为原博罗县石湾朗皓电子五金厂带入园的原许可排放量，剩余 20 t/d 水量由博罗县从博罗县内整治电镀企业腾出的水量中获得。生活污水总量纳入龙溪镇污水处理厂，无需另行申请。

11.9 公众参与结论

本项目位于博罗县龙溪电镀基地内，博罗县龙溪电镀基地环评报告已通过环保主管部门的审批，电镀基地在编写环境影响报告书时已对基地影响范围内的群众进行广泛的意见征求和召开的听证会，大多数受调查公众对该电镀基地的建设表示支持。本项目作为入基地的单个项目不进行发放调查表进行公众调查，而是通过在网发布公告的形式进一步征求公众的意见。

在前后两次公告期间，建设单位及环评单位均未接收到公众对本项目环评的建议和意见反馈。

11.10 环境影响经济损益分析

项目的社会效益和经济效益明显大于环境损失，因此项目环保投资在技术经济上是可行的。并且本项目基本能够实现社会、经济和环境三个“效益”的统一。

11.11 环境管理与监测计划

成立环境保护管理机构，专门负责项目环境保护管理计划和监控计划的实施。

11.12 有关建议

(1) 项目配备生产废水分类收集储罐，储存停留时间 2~5 小时以上，然后再分别排入电镀基地相应的废水收集管道。

(2) 电镀基地配套有完善的生产、生活用水系统，项目必须严格遵守基地的相关规定，分类用水。

(3) 尽量采用自动生产线，减少跑、冒、滴漏，降低污染物产生量。

(4) 项目使用的危化品必须按基地的要求存放和保管，危险化学品使用必须证件齐全。

(5) 项目必须对员工进行系统的培训，包括生产技能培训、环保培训和安全培训等。

(6) 环保主管部门必须对项目原有企业的排放许可证予以注销，并要求企业办理有关变更手续。

(7) 入基地企业必须配合电镀基地环保管理机构和环保主管部门做好运营期的各项环保工作。

(8) 在博罗县已关停电镀企业腾出总量的前提下，企业方可投入正式运营。

(9) 根据惠州市关于企业开展清洁生产审核的要求，本项目在建成试运行前必须开展清洁生产审核，编制清洁生产审核报告，并通过有关部门的评审，否则不得投入生产。

(10) 企业需在投产运行前编制可操作性较高的突发环境风险应急预案，并与基地应急预案实行联动，报环保部门备案。

11.13 环评总结论

惠州市普天镀实业有限公司属于博罗县内“一对一”统一定点整合搬迁入基地项目，前身为博罗县石湾朗皓电子五金厂，原址位于石湾镇董屋工业园。该厂于1998年成立，原名博罗石湾振业五金制品电镀厂，1998年编报环境影响评价报告表，并获博罗县环保局批复。2002年7月，企业名称变更为“石湾镇朗皓电子五金厂”，主要经营金属表面处理及热处理加工。2017年1月，企业名称变更为“普天镀实业有限公司”。项目租用龙溪电镀基地已建成的503栋厂房的3、4层，总占地面积2050m²，总建筑面积4299.901m²、阁楼面积475.56 m²。项目设置全自动连续镀电镀线12条，涉及的镀种主要有镀铜、镀镍、镀银、镀锡等；另设有纯水制备系统1套。电镀工艺包括连续镀镍镀锡、连续镀铜镀镍、连续镀镍、连续镀铜、连续镀银等，年电镀加工金属元件4500t，折合电镀面积共计317.64万m²。每天工作8h，年工作日300d；员工定员100人。

项目建设符合产业发展规划，符合当地土地用地规划，也符合龙溪电镀基地的准入条件，选址合理。

项目营运期电镀废水统一排入基地集中污水处理站处理，生活污水排入龙溪镇生活污水处理厂处理，环境影响较小；电镀废气分别经项目设置的2套废气吸收塔处理后，所排放的污染物浓度低于排放标准，环境影响不大；噪声源强相对较低，环境影响不突出；项目电镀废液等危险废物全部收集存放好，依托基地的危险废物中转站暂存，定期交有资质的单位处理；其它废物回收利用或环卫部门处理，因此对周围环境影响不大。

环评认为，项目入基地后，所产生的废水、废气、噪声和固体废物均有可靠的处理设施处理达标，运营后对环境产生的影响可接受。因此，在建设单位按照“三同时”要求落实好电镀基地相关要求及本环评报告提出的污染防治措施和环境风险防范措施后，从环境保护角度分析，项目“一对一”整合入基地可行。

项目总量控制建议指标如表 11.13-1。

表 11.13-1 项目总量控制因子建议指标表

种类	污染物名称	单位	产生量	削减量	总量指标	排放浓度
生活污水	废水量	万 t/a	0.432	0.000	0.432	/
	COD _{Cr}	t/a	1.210	1.037	0.173	40 mg/L
	氨氮	t/a	0.108	0.086	0.022	5mg/L
生产废水	废水量	万 t/a	1.8	0	1.8	/
	COD _{Cr}	t/a	4.404	3.864	0.540	30 mg/L
	氨氮	t/a	0.128	0.118	0.010	8 mg/L
	总镍	t/a	0.052	0.043	0.009	0.5mg/L
	总铜	t/a	0.071	0.062	0.009	0.5mg/L
	总银	t/a	0.00004	0.00001	0.00003	0.1mg/L
	总锡	t/a	0.164	0.074	0.090	5mg/L
	氰化物	t/a	0.008	0.004	0.004	0.2mg/L
废气	氯化氢	t/a	1.033	0.930	0.103	30mg/m ³
	硫酸雾	t/a	1.551	1.396	0.155	30mg/m ³
	氰化氢	t/a	0.096	0.082	0.014	0.5mg/m ³

注：本项目新增加污染物排放总量，须环保主管部门重新核准确认。

*生产废水按基地废水排放执行《地表水环境质量标准》IV类标准值及《电镀污染物排放标准》（GB21900-2008）中表 3 规定限值中较严者，其中氨氮指标执行《电镀污染物排放标准》（GB21900-2008）中表 3 规定限值。