

## 目 录

概 述.....	1
<b>1 总则.....</b>	<b>8</b>
1.1 编制依据.....	8
1.1.1 评价委托.....	8
1.1.2 国家法律.....	8
1.1.3 行政法规.....	8
1.1.4 部门规章.....	9
1.1.5 地方政府及其职能部门的法规、政策及规范性文件.....	10
1.1.6 评价导则和技术规范.....	10
1.1.7 项目技术文件.....	11
1.2 评价原则.....	11
1.3 环境影响识别和评价因子选择.....	11
1.3.1 环境因素影响性质识别.....	11
1.3.2 评价因子筛选.....	12
1.4 评价执行标准.....	12
1.4.1 环境质量标准.....	12
1.4.2 污染物排放标准.....	15
1.5 评价工作等级和评价范围.....	16
1.5.1 评价工作等级.....	16
1.5.2 评价范围.....	20
1.6 评价内容、评价重点及评价时段.....	21
1.6.1 评价内容.....	21
1.6.2 评价重点.....	21
1.6.3 评价时段.....	21
1.7 环境保护目标.....	21
<b>2 工程概况.....</b>	<b>23</b>
2.1 项目基本情况.....	23
2.1.1 基本情况.....	23
2.1.2 项目组成.....	23
2.1.3 主要建筑物.....	25
2.1.4 产品方案.....	26
2.2 主要原辅材料消耗及主要生产设备.....	26
2.2.1 主要原辅材料及消耗.....	26
2.2.2 主要生产设备.....	34
2.3 主要工艺技术特点.....	42
2.4 公用工程.....	42
2.4.1 能源动力消耗.....	42
2.4.2 给排水.....	42
2.4.3 供电.....	44
2.4.4 供热及采暖.....	44
2.4.5 供气.....	45
2.4.6 储运工程.....	45
2.5 厂区平面布置及绿化.....	45
2.6 工作制度及劳动定员.....	45
2.6.1 班制.....	45
2.6.2 定员.....	46
2.7 主要技术经济指标.....	46
<b>3 工程分析.....</b>	<b>47</b>

3.1 总工艺流程.....	47
3.2 修理前处理工艺.....	48
3.2.1 工艺流程.....	48
3.2.2 产污环节.....	48
3.2.3 污染源分析.....	49
3.3 机加工工艺.....	51
3.3.1 工艺流程.....	51
3.3.2 产污环节.....	51
3.3.3 污染源分析.....	52
3.4 电镀工艺.....	53
3.4.1 工艺概述.....	53
3.4.2 各电镀生产线工艺流程.....	54
3.4.3 产污环节分析.....	74
3.4.4 污染源分析.....	75
3.5 喷漆工艺.....	83
3.5.1 工艺流程.....	83
3.5.2 产污环节.....	84
3.5.3 污染源分析.....	84
3.6 PMA 生产工艺.....	87
3.6.1 工艺流程.....	87
3.6.2 产污环节.....	88
3.6.3 污染源分析.....	88
3.7 公辅工程.....	89
3.7.1 工程介绍及产污环节.....	89
3.7.2 污染源分析.....	90
3.8 全厂污染源汇总.....	92
3.8.1 废气.....	92
3.8.2 废水.....	96
3.8.2 固废.....	97
3.8.4 噪声.....	98
3.9 平衡分析.....	98
3.9.1 水平衡.....	98
3.9.2 元素平衡.....	99
3.10 非正常工况污染物排放及治理措施.....	105
3.10.1 非正常工况废气排放情况.....	105
3.10.2 非正常工况废水排放情况.....	107
3.11 项目主要污染物排放汇总.....	107
<b>4 环境现状调查与评价.....</b>	<b>109</b>
4.1 自然环境概况.....	109
4.1.1 地理位置.....	109
4.1.2 地形地貌.....	109
4.1.3 地质构造与地震.....	109
4.1.4 气候、气象.....	110
4.1.5 水文.....	110
4.1.6 生态环境.....	111
4.2 区域环境质量现状监测和评价.....	111
4.2.1 环境空气质量现状监测与评价.....	112
4.2.2 地表水环境质量现状监测与评价.....	118
4.2.3 地下水环境质量现状监测与评价.....	121
4.2.4 声环境现状调查与评价.....	125
4.2.5 土壤环境现状调查与分析.....	126

<b>5 施工期环境影响预测与评价</b> .....	<b>128</b>
5.1 施工期大气环境影响分析.....	128
5.2 施工期水环境影响分析.....	130
5.3 施工期声环境影响分析.....	130
5.4 施工期固体废弃物影响分析.....	131
5.5 施工期生态环境影响分析.....	131
<b>6 运营期环境影响预测与评价</b> .....	<b>132</b>
6.1 运营期大气环境影响预测与评价.....	132
6.1.1 污染气象特征.....	132
6.1.2 污染源.....	148
6.1.3 大气环境影响分析.....	150
6.1.8 大气防护距离确定.....	151
6.1.9 小结.....	152
6.2 地表水环境影响分析.....	152
6.2.1.正常工况.....	153
6.2.2 非正常工况.....	153
6.3 地下水环境影响分析.....	153
6.3.1 区域水文地质条件.....	153
6.3.2 评价区水文地质条件.....	155
6.3.3 项目场地水文地质条件.....	157
6.3.4 地下水环境影响分析.....	160
6.4 噪声影响预测与评价.....	165
6.4.1 预测模式选择.....	151
6.4.2 噪声污染源源强.....	165
6.5 固体废弃物影响分析.....	166
6.6 生态环境影响分析.....	167
<b>7 环境风险分析与评价</b> .....	<b>170</b>
7.1 环境风险识别.....	170
7.1.1 环境风险源.....	170
7.1.2 风险类型.....	174
7.2 评价等级.....	174
7.3 评价范围的确定.....	175
7.4 风险保护目标.....	176
7.5 源项分析.....	176
7.6 后果计算.....	176
7.7 风险管理.....	177
7.7.1 主要风险防范措施.....	177
7.7.2 风险应急预案.....	182
7.8 环境风险评价结论.....	186
7.8.1 结论.....	186
7.8.2 建议.....	186
<b>8 环境保护措施及技术经济可行性论证</b> .....	<b>188</b>
8.1 拟建项目施工期污染防治措施.....	188
8.1.1 施工期扬尘污染防治措施.....	188
8.1.2 施工期废、污水污染防治措施.....	189
8.1.3 施工期噪声污染防治措施.....	189
8.1.4 施工期固体废物污染防治措施.....	190
8.2 拟建项目运营期污染防治措施.....	191
8.2.1 废气污染防治措施及可行性.....	191

8.2.2 水污染防治措施可行性分析.....	197
8.2.3 地下水污染防治措施及其可行性分析.....	203
8.2.4 噪声污染防治措施可行性分析.....	205
8.2.5 固体废弃物污染防治措施可行性分析.....	206
8.2.6 生态环境保护措施.....	209
<b>9 环境影响经济损益分析.....</b>	<b>210</b>
9.1 经济效益分析.....	210
9.2 社会效益分析.....	210
9.3 环境损益分析.....	210
9.3.1 环保工程投资估算.....	210
9.3.2 环境保护费用分析.....	211
9.3.3 年环境损失费用的确定与估算.....	212
9.3.4 环境成本和环境系数.....	213
9.4 小结.....	213
<b>10 环境管理及监测计划.....</b>	<b>215</b>
10.1 环境管理.....	215
10.1.1 环境管理机构.....	215
10.1.2 环境管理机构职责.....	215
10.2 施工期环境管理与环境监理.....	216
10.2.1 环境管理制度.....	216
10.2.2 施工期环境监理.....	217
10.3 运营期环境管理.....	217
10.3.1 环境管理制度.....	217
10.3.2 环境管理任务.....	217
10.4 排污口管理.....	218
10.4.1 排污口规范管理原则.....	218
10.4.2 排污口立标管理.....	218
10.4.3 排污口建档管理.....	218
10.4.4 排污口管理要求.....	223
10.4.5 信息公开.....	224
10.5 环境监测.....	224
10.5.1 环境监测.....	224
10.5.2 环境监测计划.....	224
10.6 环保竣工验收.....	227
<b>11. 主要结论.....</b>	<b>231</b>
11.1 项目概况.....	231
11.2 环境现状监测.....	231
11.3 环境影响预测评价.....	232
11.4 环境保护措施.....	233
11.5 总量控制.....	236
11.6 总结论.....	236
11.7 要求与建议.....	236

图件列表：

图 1 产业布局规划图

图 2 用地符合性图

图 1.5-1 地下水评价范围图

图 1.7-1 环境保护目标图

图 2.1-1 项目地理位置图

图 2.5-1 厂区平面布置图

图 4.2-1 监测点位图

图 6.3-1 重点防渗区示意图

图 6.3-3 水文地质剖面图

图 6.4-1 噪声源位置图

附件列表：

附件 1 陕西海翔航空科技有限公司《环境影响评价委托书》，2018.4.27；

附件 2 空港新城改革创新局《附件维修投资项目备案确认书》，2018.7.16；

附件 3 陕西西咸新区空港新城环境保护局《陕西省西咸新区空港新城环境保护局关于陕西海翔航空科技有限公司附件维修投资项目执行标准的批复》，2018.6.20；

附件 4 项目引用监测报告；

附件 5 陕西正为环境检测有限公司《陕西海翔航空科技有限公司附件维修投资项目环境现状监测报告》；2018.5.29。

## 概 述

### 一、项目背景

目前我国民航维修力量主要集中在北京、上海、广州、成都几大城市，其他城市民航飞机维修力量及基础设施薄弱。海航西安附件产业园的建设，有利于我国民航产业能力布局的平衡，改良产业结构，更好的发挥市场竞争机制的作用，优化我国西部地区国内、国际航线网络。

西安咸阳国际机场以其“承接东西、联结南北”的区位优势，成为中国西北地区最大的空中交通枢纽，全国八大区域性枢纽机场之一。空港新城是首个国家航空城实验区和中国（陕西）自由贸易实验区的核心承载区域。本项目的建设将为西安机场的“三型枢纽”建设提供强有力的支持，也为空港新城建设注入新的活力与动力。

陕西海翔航空科技有限公司成立于 2017 年，依托海航航空技术有限公司在陕西西咸新区空港新城集中投资发展深度附件维修能力，前期重点完善产业链，为机队的快速扩张及新机型的引入提供一站式的服务，并迅速扩大规模，打造行业的卓越中心，建设飞机附件维修投资项目。项目建成后将包括各机型飞机 APU、起落架、机轮刹车、电子电气、复合材料、气动部件、液压部件、救生座椅等各类航空附件的深度维修以及飞机 PMA 零部件制造等项目，能力范围涵盖了中国民航 CCAR-66 部中全部的民用飞机附件维修类别，并且为海航集团即将投入运营的国产飞机 ARJ21 机队提供附件维修服务，为国产飞机的运营、发展贡献力量。项目定位不仅是满足包括国产飞机的海航机队提供飞机附件的一站式维修服务，还要实现对飞机发动机项目零部件的深度修理支援，面向国内其他航空公司，承接三方维修业务，并辐射中亚、东南亚三方市场。也可满足海航集团旗下 SRT（瑞士航空技术公司）的在亚太区域的飞机零部件维修需求以及土耳其 myTech 飞机维修公司的飞机零部件维修提供支援。

陕西海翔航空科技有限公司将优选各类型低能耗、清洁生产设备，持续关注环境保护，按照 EHS 的理念，推行环境管理体系建设，设立明确的监控指标并落实执行，推行绿色发展理念，保证员工身体健康以及环境的可持续发展。

### 二、项目建设特点

陕西海翔航空科技有限公司附件维修投资项目，为新建项目，属于鼓励类，本项目位于陕西西咸新区空港新城，西南距项目最近敏感点空港花园小镇青年汇住宅

小区为 700m。

项目废气主要为喷砂粉尘、打磨粉尘、电镀废气，包括硫酸雾、氟化氢、氯化氢、铬酸雾、氰化氢，以及喷漆废气，包括 VOCs、甲苯、二甲苯，另外有供暖设施燃气锅炉烟气、以及食堂油烟，主要污染物为烟尘、NO<sub>x</sub>、SO<sub>2</sub> 等。废水主要是附件进场清洗工序产生的废水、附件检查工序产生的含荧光渗透液废水、电镀废水、以及生活污水。噪声主要为机加工设备、喷砂机、喷丸机、电镀生产线等，以及动力设备，包括空压机、引风机、水泵等设备噪声。固体废物主要为废切削液、废润滑油、电镀废水预处理污泥、电镀废水深度处理产生的结晶盐、拆解废物、机加工废料、收集的粉尘（含漆渣）、废包装袋、废化工品手套等以及生活垃圾。

利用海航集团的起落架送修资源，项目建设中涉及的起落架维修能力建设取得了法国 SAFRAN 以及德国 LIEBHERR 等起落架 OEM 厂家的技术支持，其中德国 LIEBHERR 为目前国产飞机 ARJ21 以及 C919 飞机起落架的 OEM 制造商，这两家 OEM 制造商将持续提供起落架维修能力建设的技术支援，在项目前期已就起落架能力建设提供了技术支持，对于电镀种类选择、电镀生产线设置等方面都给出了指导性意见，项目建设也将采用与 OEM 同样的电镀以及污水处理设备，保证设备以及处理效果的稳定性。综合利用 OEM 厂家的建议，选用 OEM 厂家推荐的电镀废气、废水、废渣的处理技术，危险废物外送有资质的处理单位进行处置，综合实现电镀零排放，建设环境友好型的起落架维修能力。

### 三、环境影响评价工作过程概述

根据《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》、《建设项目环境影响评价分类管理名录》等有关法律法规的规定和环境保护行政主管部门的要求，该项目实施环境影响评价，编制环境影响报告书。鉴于此，陕西海翔航空科技有限公司于 2018 年 4 月 27 日正式委托中圣环境科技发展有限公司承担该项目的环境影响评价工作。

接受委托后，评价单位成立了评价工作组，在研究资料的基础上，实施了现场调查与环境质量现状监测。在工程分析、影响预测、措施论证等工作的基础上，2018 年 8 月编制完成了环境影响报告书送审稿。

### 四、分析判定相关情况

#### (1) 产业政策符合性

项目属于《产业结构调整指导目录（2011年本）》（2013年修正）第一类鼓励类中“十八、航天航空中航空器、设备及零件维修”，因此，项目的建设符合国家产业政策。项目已于2018年7月16日取得陕西省西咸新区空港新城改革创新发展局项目备案确认。

(2) 规划符合性

建设项目与相关规划相符性分析见表1，与《电镀行业规范条件》符合性分析见表2，对照分析可以看出，项目建设符合相关规划的要求。

表1 项目与相关规划符合性汇总

序号	相关规划	项目涉及规划内容概要	项目情况	本项目符合性分析结论
1	《通用航空“十三五”发展规划》	到2020年，通用航空安全保障能力、行业服务能力与质量明显提升，初步建成功能齐全、服务规范、类型广泛的通用航空服务体系，培育一批示范性骨干企业，实现发展规模、质量、效益全面提升，较好适应经济社会发展需要。	项目为飞机附件维修项目，为航空配套产业	符合
2	《陕西省国民经济和社会发展第十三个五年规划纲要》	积极推进新舟60/600系列化、新舟700研制、运八民机改型、民用无人机研制和产业化，扩展Y20、C919、ARJ21、AG600等重大机型配套业务，带动航空维修、航空客运、航空物流等产业发展。	项目为飞机附件维修项目，为航空维修产业	符合
3	《西咸新区总体规划（2010-2020）》	以临空产业为主，重点发展空港物流、国际商贸、飞机改装维修、现代服务业、高端电子制造业、都市农业等产业。	项目为飞机附件维修项目	符合
4	《西咸新区—空港新城分区规划（2016-2030）》	空港新城将建设成为“一港三区”即国际航空交通枢纽港和自由贸易区、国家战略的高端临空产业区和产城融合区 空港产业大致分为：航空核心产业、航空引致产业和空港城关联产业	项目属于航空器维修产业，位于临空产业园区	符合
		严禁“三高一低”项目入区，采用总量控制方式，限制大气污染物及水污染物排放量大的项目入区。引进项目的生产工艺、设备、污染治理技术，以及单位产品能耗、物耗、污染物排放和资源利用率等均需达到同行业国际先进水平。	项目生产废水零排放，且达到电镀行业清洁生产标准Ⅱ级指标以上水平	符合
5	《“十三五”挥发性有机物污染防治工作方案》	“十三五”期间，全国将重点推进石化、化工、包装印刷、工业涂装等重点行业(以下简称重点行业)以及机动车、油品储运销等交通源VOCs污染防治，实施重点减排工程。	项目不属于重点管控行业	符合
6	《渭河流域重点治理规划》	产业结构调整一产、优化二产、发展三产的原则，形成以高附加值、低耗水为主导的现代化工业体系	项目新鲜水用量为124m <sup>3</sup> /d，属于低耗水项目	符合

表 2 项目与《电镀行业规范条件》符合性分析

序号	相关规范	项目涉及规范内容概要	项目情况	项目符合性分析结论
1	《电镀行业规范条件》工信部 2015 年第 64 号	<p>一、产业布局</p> <p>(一) 根据资源、能源状况和市场需求,科学规划行业发展。新、改、扩建项目必须符合国家产业政策,项目选址应符合产业规划、环境保护规划、土地利用规划、环境功能区划以及其他相关规划要求。</p> <p>(二) 在国务院、国务院有关部门和省、自治区、直辖市人民政府规定的自然保护区、生态功能保护区、风景名胜区、饮用水水源保护区等重点保护区域不得新建、扩建相关项目。已在上述区域内运营的生产企业应根据区域规划和保护生态环境的需要,依法逐步退出。</p> <p>(三) 新(扩)建项目应取得主要污染物总量指标,依法通过建设项目环境影响评价,建设项目环境影响评价文件未经审批不得开工建设,环境保护设施必须与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用,经竣工环保验收合格后方可正式投入生产使用。在已有电镀集中区的地市,新建专业电镀企业原则上应全部进入电镀集中区。企业各类污染物(废气、废水、固体废物、厂界噪声)排放标准与处置措施均符合国家和地方环保标准的规定。</p>	<p>(一) 项目符合国家产业政策,项目选址应符合产业规划、环境保护规划、土地利用规划、环境功能区划以及其他相关规划要求。</p> <p>(二) 项目厂址不在自然保护区、生态功能保护区、风景名胜区、饮用水水源保护区等重点保护区域内。</p> <p>(三) 项目不属于新建电镀企业,属于航空维修功能性电镀。项目正在进行建设项目环境影响评价,尚未开工建设。环境保护设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用,经竣工环保验收合格后方可正式投入生产使用。企业各类污染物(废气、废水、固体废物、厂界噪声)排放标准与处置措施均符合国家和地方环保标准的规定。</p>	符合
		<p>二、规模、工艺和装备</p> <p>(一) 电镀企业规模必须满足下列条件之一:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 电镀生产环节包括清洗槽在内的槽液总量不少于 30000 升。</li> <li>2. 电镀生产年产值在 2000 万元以上。</li> <li>3. 单位作业面积产值不低于 1.5 万元/平方米。</li> <li>4. 作为中间工序的企业自有车间不受规模限制。</li> </ol> <p>(二) 企业选用低污染、低排放、低能耗、低水耗、经济高效的清洁生产工艺,推广使用《国家重点行业清洁生产技术导向目录》的成熟技术。无《产业结构调整指导目录》淘汰类的生产工艺和本规范条件规定的淘汰落后工艺、</p>	<p>(一) 项目电镀生产线为企业中间工序,满足第 4 条。</p> <p>(二) 项目为航空电镀,不在《产业结构调整指导目录》淘汰类的生产工艺和本规范条件规定的淘汰落后工艺、装备和产品的限制。</p> <p>(三) 项目生产线为全自动生产线。</p> <p>(四) 环评要求生产区域地面防腐、防渗、防积液,生产线有槽间收集遗洒镀液和清洗液装</p>	符合

序号	相关规范	项目涉及规范内容概要	项目情况	项目符合性分析结论
		<p>装备和产品。</p> <p>(三)品种单一、连续性生产的电镀企业要求自动生产线、半自动生产线达到70%以上。</p> <p>(四)生产区域地面防腐、防渗、防积液,生产线有槽间收集遗洒镀液和清洗液装置。</p> <p>(五)新(扩)建项目生产线配有多级逆流漂洗、喷淋等节水装置及槽液回收装置,槽、罐、管线按“可视、可控”原则布置,并设有相应的防破损、防腐蚀等防护措施。</p> <p>(六)新(扩)建电镀项目根据加工零部件的品种、数量等优先选用高效低耗连续式处理设备,并达到电镀行业清洁生产标准中Ⅱ级指标以上水平。</p> <p>(七)热浸镀企业除应符合(二)、(四)、(五)条的规定外,企业规模还必须符合以下条款:</p> <p>1.生产能力不低于10000吨/年或产值不低于1000万元/年。</p> <p>2.作为中间工序的企业自有车间不受规模限制。</p>	<p>置。</p> <p>(五)项目生产线配有多级逆流漂洗、喷淋等节水装置及槽液回收装置,槽、罐、管线按“可视、可控”原则布置,并设有相应的防破损、防腐蚀等防护措施。</p> <p>(六)项目达到电镀行业清洁生产标准中Ⅱ级指标以上水平。</p> <p>(七)项目作为中间工序的企业自有车间不受规模限制。</p>	
		<p>三、资源消耗</p> <p>(一)电镀企业(除热浸镀企业以外企业)有重金属和水资源循环利用设施。</p> <p>1.镀铜、镀镍、镀硬铬以及镀贵金属等生产线配备工艺技术成熟的带出液回收槽等回收设施。</p> <p>2.电镀企业单位产品每次清洗取水量不超过0.04吨/平方米,水的重复利用率在30%以上。</p>	<p>1.项目生产线配备工艺技术成熟的带出液回收槽等回收设施。</p> <p>2.项目电镀废水深度处理后清水全部回用,反渗透产生的浓水进行蒸发结晶。</p>	符合
		<p>四、环境保护</p> <p>(二)企业有废气净化装置,废气排放符合国家或地方大气污染物排放标准。</p> <p>(三)企业有合格废水处理站,电镀企业和拥有电镀设施企业经处理后的废水符合国家《电镀污染物排放标准》(GB21900)有关水污染物排放限值要求或地方水污染物排放标准,排放的废水接受公众监督;其余纳入本规范条件的企业符合《污水综合排放标准》</p>	<p>(二)项目有废气净化装置,废气排放符合国家或地方大气污染物排放标准。</p> <p>(三)项目电镀废水深度处理后清水全部回用,反渗透产生的浓水进行蒸发结晶。</p> <p>(四)危险废物严格按照环保要求和规范执行。</p>	符合

序号	相关规范	项目涉及规范内容概要	项目情况	项目符合性分析结论
		<p>(GB8978)或地方水污染物排放限值要求。</p> <p>(四)企业产生的危险废物按照《国家危险废物名录》和《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597),设置规范的分收集容器进行分类收集,并按照《危险废物转移联单管理办法》要求,交由有处置相关危险废物资质的机构处置,鼓励企业或危险废物处理机构进行资源再生或再利用。</p> <p>(五)厂界噪声应符合《工业企业厂界噪声标准》(GB12348)要求。</p>	<p>(五)运营后做到厂界噪声达标,根据预测项目厂界噪声达标。</p>	

(3) 与《西咸新区空港新城总体规划(2016-2030)规划环评》结论、审查意见符合性分析见表3。

**表3 本项目与《西咸新区空港新城总体规划(2016-2030)规划环评》结论、审查意见符合性分析表**

项目	《西咸新区空港新城总体规划(2016-2030)规划环评》主要结论、规划环评审查意见要求	本项目	符合性
准入条件	严禁“三高一低”项目入区,采用总量控制方式,限制大气污染物及水污染物排放量大的项目入区。引进项目的生产工艺、设备、污染治理技术,以及单位产品能耗、物耗、污染物排放和资源利用率等均需达到同行业国际先进水平。	项目生产废水零排放,且达到电镀行业清洁生产标准II级指标以上水平	符合
大气环境影响减缓措施	认真落实《大气污染防治行动计划》、《陕西省“十三五”环境保护规划》;区内禁止新建燃煤锅炉;大气污染防治的重点是细颗粒物和臭氧污染,“十三五”期间应严格执行区域总量控制要求和国家、地方标准。	本项目锅炉为天然气锅炉,且不属于VOC重点管控行业	符合
水环境影响减缓措施	实现区域水污染物总量管控措施以及排污许可制度,严格限制入园企业。为避免对地下水环境影响,对污水处理设施、污水管道等进行防渗处理,工业固体废物要及时妥善处理处置,临时堆放及贮存设施应采取防渗措施。	本项目新鲜水用量124m <sup>3</sup> /d,本项目自建污水处理站,并定期进行水质监测,及时掌握水质动态变化,保证废水达标排放。本项目污水处理设施、污水管道、固废堆放贮存设施进行了防渗处理。	符合
声环境影响减缓措施	在工业总体布局上,将高噪声污染的企业与噪声水平较低的企业分开布置,对于特别强烈的噪声源,应将其布置在地下,噪声污染突出的企业应布置在整个工业区的边缘,处于远离居住区方向,使噪声得到最大限度的自然衰减。	本项目通过隔声、减振等措施,声环境质量可满足GB3096-2008《声环境质量标准》3类区标准	符合
生态环境保护措施	鼓励引导各企业加强企业内及企业附近周边的生态绿地建设,增加绿地面积。	本项目绿化面积8995.61m <sup>2</sup> ,绿化率13.49%	符合

项目	《西咸新区空港新城总体规划（2016-2030）规划环评》主要结论、规划环评审查意见要求	本项目	符合性
固体废物防治措施	企业推进清洁生产，工业废弃物做到源头减量。危险废物安全处置。	本项目固体废物分类收集，危险废物全部交有资质单位处置，生活垃圾由环卫统一处理，处置率 100%	符合

#### （4）选址合理性

项目选址位于陕西西咸新区空港新城，陕西省西咸新区空港新城改革创新发展新局已同意本项目备案。本项目已取得陕西省西咸新区空港新城入园批复。项目建设符合《西咸新区空港新城总体规划（2016-2030）》及《电镀行业规范条件》相关规划及条件要求。项目建成运行后，正常工况下在对各类污染物采取相应的环保措施，主要污染源及污染物可做到达标排放，对外环境影响较小，可以满足评价区环境功能要求。在落实可研及本报告提出的环保措施和风险防范措施前提下，选址基本可行。本项目在西咸新区位置见图 1、本项目与西咸新区功能区划符合性分析见图 2。

### 五、关注的主要环境问题及环境影响

- （1）大气环境影响和地下水环境影响；
- （2）项目固体废弃物处理处置情况，以及对土壤环境影响情况；
- （3）项目风险评价分析以及风险应急处置措施。

### 六、环境影响评价主要结论

陕西海翔航空科技有限公司附件维修投资项目符合相关规划，选址合理。在严格执行“三同时”制度，强化厂内环境保护管理，保证各类环境保护设施正常运行，控制污染物总量排放达到指标要求，切实落实自动在线监测手段、采取有效的环境风险防范措施及应急管理措施的前提下，从环境保护角度看，项目建设可行。

### 七、致谢

在编制过程中，得到了陕西省西咸新区环保局、陕西省西咸新区空港新城环保局、陕西正为检测技术有限公司等单位和个人的大力支持和帮助，在此一并表示感谢！

# 1 总则

## 1.1 编制依据

### 1.1.1 评价委托

陕西海翔航空科技有限公司《环境影响评价委托书》，2018.4.27（附件1）。

### 1.1.2 国家法律

- (1) 《中华人民共和国环境保护法（修订）》，2015.1.1；
- (2) 《中华人民共和国环境影响评价法（修订）》，2018.12.29；
- (3) 《中华人民共和国环境噪声污染防治法》，1997.3.1；
- (4) 《中华人民共和国水污染防治法（修订）》，2017.6.21；
- (5) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法（修订）》，2015.4.25；
- (6) 《中华人民共和国大气污染防治法（修订）》，2016.1.1；
- (7) 《中华人民共和国清洁生产促进法》，2012.7.1；
- (8) 《中华人民共和国节约能源法（修订）》，2016.7.2；
- (9) 《中华人民共和国水法（修订）》，2016.7.2。

### 1.1.3 行政法规

- (1) 国务院《中华人民共和国水污染防治法实施细则》（国令第284号），2000.3.20；
- (2) 国务院《关于落实科学发展观加强环境保护的决定》（国发200539号），2005.12.3；
- (3) 国务院《关于推进大气污染联防联控工作改善区域空气质量指导意见的通知》（国办发〔2010〕33号），2010.5.11；
- (4) 国务院《全国主体功能区规划的通知》（国发〔2010〕46号），2010.12.21；
- (5) 国务院《国务院关于加强环境保护重点工作的意见》（国发〔2011〕35号），2011.10.17；
- (6) 国务院《危险化学品安全管理条例》（第591号令），2011.12.1；
- (7) 国务院《大气污染防治行动计划的通知》（国发〔2013〕37号），2013.9.10；
- (8) 国务院《国家突发环境事件应急预案》（国办函〔2014〕119号），2014.12.19；
- (9) 国务院《水污染防治行动计划》（国发〔2015〕17号），2015.4.2；
- (10) 国务院《全国生态功能区划（2015修编版）》（国发〔2015〕61号）；
- (11) 国务院《土壤污染防治行动计划的通知》（国发〔2016〕31号），2016.6.28；

(12) 国务院《建设项目环境保护管理条例(修订)》(国令第682号), 2017.7.16。

#### 1.1.4 部门规章

(1) 国家环境保护总局《环境影响评价公众参与暂行办法》(环发〔2006〕28号), 2006.2.14;

(2) 环境保护部《突发环境事件应急预案管理暂行办法》(环发〔2010〕113号), 2010.9.28;

(3) 环境保护部《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), 2012.7.3;

(4) 环境保护部《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), 2012.8.7;

(5) 国家发改委《产业结构调整指导目录(2011本)(修正)》(第21号令), 2013.2.16;

(6) 环境保护部《建设项目环境影响评价信息公开指南(试行)》(环办〔2013〕103号), 2013.11.14;

(7) 环境保护部《关于落实大气污染防治行动计划严格环境影响评价准入的通知》(环办〔2014〕30号), 2014.3.25;

(8) 环境保护部《重点环境管理危险化学品目录》(环办〔2014〕33号), 2014.4.3;

(9) 环境保护部《关于发布大气细颗粒物一次源排放清单编制技术指南(试行)等4项技术指南的公告》(公告2014年第55号), 2014.8.19;

(10) 国家发改委、财政部等三部委《关于调整排污费征收标准等有关问题的通知》(发改价格〔2014〕2008号), 2014.9.1;

(11) 环境保护部《建设项目主要污染物排放总量指标审核及管理暂行办法》(环发〔2014〕197号), 2014.12.30;

(12) 环境保护部《突发环境事件应急管理办法》(部令第34号), 2015.6.5;

(13) 生态环境部《环境影响评价公众参与办法》(部令第4号), 2019.1.1;

(14) 环境保护部《关于贯彻实施国家主体功能区环境政策的若干意见》(环发〔2015〕92号), 2015.9.1;

(15) 环境保护部《建设项目环境影响评价信息公开机制方案》(环发〔2015〕162号), 2015.12.10;

(16) 环境保护部、国家发改委《国家危险废物名录》(部令第39号), 2016.6.14;

(17) 环境保护部《建设项目环境影响评价分类管理名录》(部令第44号), 2017.9.1。

### 1.1.5 地方政府及其职能部门的法规、政策及规范性文件

- (1) 陕西省人大《陕西省大气污染防治条例》, 2014.1.1;
- (2) 陕西省人大《陕西省固体废物污染环境防治条例》, 2016.4.1;
- (3) 陕西省人大《陕西省地下水条例》, 2016.4.1;
- (4) 陕西省人大《陕西省国民经济和社会发展第十三个五年规划纲要》, 2016.4.6;
- (5) 陕西省人民政府《陕西省水功能区划》(陕政发[2004]100号), 2004.9.22;
- (6) 陕西省人民政府《陕西省生态功能区划》(陕政办发[2004]115号), 2004.11.17;
- (7) 陕西省人民政府《陕西省地下水污染防治规划实施方案(2012-2020年)》(陕政函〔2012〕116号), 2012.6.21;
- (8) 陕西省人民政府《陕西省主体功能区规划》(陕政发[2013]15号), 2013.3.13;
- (9) 陕西省人民政府《关于在关中地区执行大气污染物特别排放限值的公告》(陕政发〔2014〕32号), 2014.9.18;
- (10) 陕西省人民政府《陕西省水污染防治工作方案的通知》(陕政发〔2015〕60号), 2015.12.30;
- (11) 陕西省环境保护厅《关于进一步加强风险防范严格环境影响评价管理的通知》(陕环函[2012]764号), 2012.8.24;
- (12) 陕西省环境保护厅《陕西省环境保护公众参与办法(试行)》(陕环发〔2016〕4号), 2016.1.4;
- (13) 陕西省环境保护厅《关于进一步加强风险防范严格环境影响评价管理的通知》(陕环函[2012]764号), 2012.8.24。

### 1.1.6 评价导则和技术规范

- (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》(HJ2.2-2018);
- (3) 《环境影响评价技术导则-地表水环境》(HJ/T2.3-2018);
- (4) 《环境影响评价技术导则-地下水环境》(HJ610-2016);
- (5) 《环境影响评价技术导则-声环境》(HJ2.4-2009);
- (6) 《环境影响评价技术导则-生态影响》(HJ19-2011);
- (7) 《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ/T169-2018);

- (8) 《电镀废水治理工程技术规范》（HJ2002-2010）；
- (9) 《污染源强核算技术指南 电镀》（HJ984-2018）；
- (10) 《电镀污染防治最佳可行技术指南（试行）》（HJ-BAT-11）；
- (11) 《危险废物和危险废物处置设施建设项目环境影响评价技术原则》（试行）（环发〔2004〕58号）；
- (12) 《危险废物鉴别技术规范》（HJ/T298-2007）；
- (13) 《固体废物鉴别标准 通则》（GB 34330-2017）；
- (14) 《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2009）；
- (15) 《建设项目危险废物环境影响评价指南》（环保部公告2017年第43号）。

### 1.1.7 项目技术文件

(1) 陕西省西咸新区空港新城改革创新局《关于陕西海翔航空科技有限公司附件维修投资项目备案确认书》；2018.7.16；见附件2

(2) 陕西省西咸新区空港新城环境保护局《关于陕西海翔航空科技有限公司附件维修投资项目环境影响执行标准》；2018.6.20；见附件3

(3) 中国航空规划设计研究总院有限公司《关于陕西海翔航空科技有限公司附件维修投资项目可行性研究报告》，2017.10；

(3) 建设单位提供的其他技术资料。

## 1.2 评价原则

(1) 依法评价

环境影响评价工作执行国家、陕西省颁布的有关环境保护法律、法规、规范、标准，优化项目建设，服务环境管理。

(2) 科学评价

规范环境影响评价方法，科学分析建设项目对环境质量的影响。

(3) 突出重点

根据建设项目的工程内容及特点，明确与环境要素间的作用效应关系，根据规划环境影响评价结论和审查意见，充分利用符合时效的数据资料及成果，对建设项目主要环境影响予以重点分析和评价。

## 1.3 环境影响识别和评价因子选择

### 1.3.1 环境因素影响性质识别

本项目施工期主要活动包括：建筑施工、安装工程施工、材料和设备运输、建筑物料堆存等；运营期主要活动包括：生产装置和公辅工程等。

评价结合项目各评价时段主要活动、区域环境特征，对本项目涉及的环境要素可能造成的影响进行识别，识别结果见表 1.3-1。

表 1.3-1 环境影响识别表

评价时段	建设生产活动	可能受到环境影响的领域（环境受体）																			
		自然环境					环境质量				生态环境					其它					
		地形地貌	气候气象	河流水系	水文地质	土壤类型	环境空气	地表水	地下水	声环境	土壤环境	生态系统	植被类型	植物物种	水土流失	野生动物	水生生物	生活环境	供水用水	人车出行	文物保护
施工期	场地清理																				
	基础工程																				
	建筑施工						-1			-1											
	安装施工									-1											
	运输						-1			-1											
	物料堆存						-1														
运行期	废气排放						-2														
	废水排放							-1													
	固废排放						-1		-2	-2											
	噪声排放									-2											

注：3—重大影响；2—中等影响；1—轻微影响；  
“+”——表示有利影响；“-”——表示不利影响

### 1.3.2 评价因子筛选

本项目环境影响评价因子筛选结果汇总于表 1.3-2。

表 1.3-2 项目环境影响评价因子汇总表

序号	环境要素	现状评价因子	预测评价因子
1	环境空气	SO <sub>2</sub> 、NO <sub>2</sub> 、PM <sub>10</sub> 、PM <sub>2.5</sub> 、HN <sub>3</sub> 、H <sub>2</sub> S、CO、O <sub>3</sub> 、VOC（NMHC）、二甲苯、氯化氢、硫酸雾、铬（六价）、氰化氢、甲苯、铬酸雾	PM <sub>10</sub> 、硫酸雾、HF、HCl、H <sub>2</sub> CrO <sub>4</sub> 、HCN、VOC <sub>5</sub> 、二甲苯、甲苯、SO <sub>2</sub> 、NO <sub>x</sub> 、烟尘
2	地表水	pH 值、溶解氧、SS、COD、BOD <sub>5</sub> 、氨氮、总磷、铜、镉、铬（六价）、氰化物、挥发酚、石油类、硫化物、粪大肠菌群	生产废水、生活污水分别处理后排入市政管网可行性
3	地下水	K <sup>+</sup> 、Na <sup>+</sup> 、Ca <sup>2+</sup> 、Mg <sup>2+</sup> 、CO <sub>3</sub> <sup>2-</sup> 、HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup> 、Cl <sup>-</sup> 、SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> 、pH、氨氮、挥发性酚、氰化物、汞、铬（六价）、镉、总硬度、溶解性总固体、耗氧量、硝酸盐氮、总大肠菌群、细菌总数	地下水防渗措施可行性
4	声环境	等效连续 A 声级	等效连续 A 声级
5	土壤	pH、阳离子交换量、Eh、有机质、总镉、总汞、总铅、总砷、总铬、总锌、铜、镍	/
6	固体废物	/	固体废物处理处置的可行性、可靠性

## 1.4 评价执行标准

### 1.4.1 环境质量标准

(1) 大气环境质量标准

环境空气质量评价执行国家《环境空气质量标准》(GB3095-2012)中的二级标准；特征污染物参照《环境影响评价技术导则-大气环境》(HJ2.2-2018)附录 D 及《工业企业设计卫生标准》(TJ36-79)中的居住区大气中有害物质最高容许浓度；非甲烷总烃、氰化氢参照《大气污染物综合排放标准详解》的推荐值。具体见表 1.4-1。

表 1.4-1 环境空气质量标准 (部分)

序号	污染物	取值时间	浓度限值	浓度单位	标准来源		
1	PM <sub>10</sub>	年平均	70	μg/m <sup>3</sup>	《环境空气质量标准》(GB3095-2012)二级标准		
		24 小时平均	150				
2	PM <sub>2.5</sub>	年平均	35				
		24 小时平均	75				
3	SO <sub>2</sub>	年平均	60				
		24 小时平均	150				
		1 小时平均	500				
4	NO <sub>2</sub>	年平均	40				
		24 小时平均	80				
		1 小时平均	200				
5	O <sub>3</sub>	1 小时平均	200				
		8 小时平均	160				
6	CO	24 小时平均	≤4			mg/m <sup>3</sup>	
		1 小时平均	≤10				
7	氨	1 小时平均	200			ug/m <sup>3</sup>	《环境影响评价技术导则-大气环境》(HJ2.2-2018)附录 D
8	硫化氢	1 小时平均	10				
9	氯化氢	1 小时平均	50				
		日平均	15				
10	硫酸	1 小时平均	300				
		日平均	100				
11	二甲苯	1 小时平均	200				
12	甲苯	1 小时平均	200				
13	六价铬	一次	0.0015	μg/m <sup>3</sup>	《工业企业设计卫生标准》(TJ36-79)居住区大气中有害物质的最高容许浓度		
14	氟化物	一次值	0.02				
		日平均	0.007				
15	NMHC	24 小时平均	2.0	mg/m <sup>3</sup>	《大气污染物综合排放标准详解》		
16	氰化氢	24 小时平均	0.01				

(2) 地表水环境质量标准

项目废水最终排入泾河，泾河为Ⅲ类水，地表水环境执行《地表水质量标准》(GB3838-2002)Ⅲ类标准。

表 1.4-2 地表水质量标准

序号	项目	Ⅲ类标准值
1	pH	6~9
2	溶解氧	5
3	SS	/
4	COD	20

序号	项目	III类标准值
5	BOD <sub>5</sub>	4
6	氨氮	1.0
7	总磷	0.2
8	铜	1.0
9	镉	0.005
10	铬（六价）	0.05
11	氰化物	0.2
12	挥发酚	0.005
13	石油类	0.05
14	硫化物	0.2
15	粪大肠菌群	10000

(3) 地下水环境质量标准

项目所在区域地下水执行《地下水环境质量标准》（GB/T 14848-2017）III类标准。

见表 1.4-3。

表 1.4-3 地下水质量标准（部分） 单位：mg/L（除 pH 外）

序号	项目	III类标准值
1	pH	6.5~8.5
2	总硬度（以 CaCO <sub>3</sub> 计）	≤450
3	高锰酸盐指数	≤3.0
4	硝酸盐（以 N 计）	≤20
5	氨氮（NH <sub>3</sub> -N）	≤0.5
6	溶解性总固体	≤1000
7	挥发酚	≤0.002
8	氰化物	≤0.05
9	铬（六价）Cr <sup>6+</sup>	≤0.05
10	镉	≤0.005
11	汞	≤0.001
12	总大肠菌群（CFU/100mL）	≤3.0
13	细菌总数（CFU/mL）	≤100

(4) 声环境质量标准

项目位于陕西西咸新区空港新城，项目所在区域声环境功能区划为 3 类区，执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 3 类、4a 类标准，见表 1.4-4。

表 1.4-4 声环境质量标准（部分） 单位：Leq（dB（A））

类别	适用范围	标准值	
		昼间	夜间
3 类	指以工业生产、仓储物流为主要功能，需要防止工业噪声对周围环境产生严重影响的区域	65	55
4a 类	高速公路、一级公路、二级公路、城市快速路、城市主干路、城市次干路、城市轨道交通、内河河道两侧区域	70	55

(5) 土壤环境质量标准

项目执行《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）中第二类用地的管制值，见表 1.4-5。

表 1.4-5 土壤环境质量标准（部分） 单位 mg/kg

项目	筛选值（第二类用地）
镉≤	65
汞≤	38
砷≤	60
铜≤	18000
铅≤	800
铬≤	5.7
锌≤	/
镍≤	900

### 1.4.2 污染物排放标准

(1) 甲苯、二甲苯、非甲烷总烃排放执行《陕西省挥发性有机物排放控制标准》（DB61/T1061-2017）表面涂装行业中污染物最高允许排放浓度限值；颗粒物等大气污染物排放执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表2中的二级标准；电镀工序硫酸雾、氟化物、铬酸雾、氰化物等大气污染物执行《电镀污染物排放标准》（GB21900-2008）中表5标准限值；无组织排放少量粉尘、烟尘执行《大气污染物排放标准》（GB16297-1996）表2无组织排放监控浓度限值要求；非甲烷总烃执行《陕西省挥发性有机物排放控制标准》（DB61-2017）中表2、表3无组织排放监控浓度限值要求；锅炉废气执行《锅炉大气污染物排放标准》（GB61/1226-2018）中表3燃气锅炉大气污染物排放浓度限值要求以及《陕西省环境保护厅关于燃气锅炉低氮排放改造控制标准的复函》（陕环函[2017]333号）中新建燃气锅炉氮氧化物排放低于30mg/m<sup>3</sup>的规定；

(2) 废水达到《污水综合排放标准》（GB8978-1996）三级标准；

(3) 施工噪声执行《建筑施工厂界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）中的排放限值；厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的3类标准；

(4) 一般工业固废贮存执行《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》（GB18599-2001）及2013年修改单中的相应规定；危险废物贮存执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及2013年修改单中的相应规定。

相关污染物排放标准详见表1.4-5：

表 1.4-5 污染物排放标准

类别	标准名称及级（类）别	项目	标准值		
			单位	数值	
废气	《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）中	颗粒物	最高允许排放浓度	mg/m <sup>3</sup>	≤120
			15m 最高允许排放速率严格50%	kg/h	≤1.75

类别	标准名称及级(类)别	项目		标准值			
				单位	数值		
	二级标准		周界外浓度最高点	mg/m <sup>3</sup>	≤1.0		
	《挥发性有机物排放控制标准》(DB61/T 1061-2017)	非甲烷总烃	最高允许排放浓度		mg/m <sup>3</sup>	50	
			NMHC 最低去除效率		%	80	
			厂区内监控点浓度限值		mg/m <sup>3</sup>	10	
			企业边界监控点浓度限值		mg/m <sup>3</sup>	3.0	
		二甲苯	最高允许排放浓度		mg/m <sup>3</sup>	15	
			NMHC 最低去除效率		%	/	
			厂区内监控点浓度限值		mg/m <sup>3</sup>	/	
			企业边界监控点浓度限值		mg/m <sup>3</sup>	0.3	
		甲苯	最高允许排放浓度		mg/m <sup>3</sup>	5	
			NMHC 最低去除效率		%	/	
			厂区内监控点浓度限值		mg/m <sup>3</sup>	/	
			企业边界监控点浓度限值		mg/m <sup>3</sup>	0.3	
	《电镀污染物排放标准》(GB 21900-2008)	氯化氢	生产设施排气筒排放限值		mg/m <sup>3</sup>	30	
		硫酸雾	生产设施排气筒排放限值		mg/m <sup>3</sup>	30	
		氟化物	生产设施排气筒排放限值		mg/m <sup>3</sup>	7	
		氰化氢	生产设施排气筒排放限值		mg/m <sup>3</sup>	0.5	
		铬酸雾	生产设施排气筒排放限值		mg/m <sup>3</sup>	0.05	
		单位产品基准排气量				m <sup>3</sup> /m <sup>2</sup>	37.3
	《锅炉大气污染物排放标准》(DB61/1226-2018)	SO <sub>2</sub>	排放限值		mg/m <sup>3</sup>	20	
		烟尘	排放限值		mg/m <sup>3</sup>	10	
NO <sub>x</sub>		排放限值		mg/m <sup>3</sup>	50		
废水	《污水综合排放标准》三级标准(GB8978-1996)	pH		6~9			
		COD		mg/L	500		
		BOD <sub>5</sub>		mg/L	300		
		SS		mg/L	400		
		NH <sub>3</sub> -N		mg/L	-		
		石油类		mg/L	20		
		动植物油		mg/L	100		
噪声	《建筑施工厂界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)	等效 A 声级		dB(A)	昼间	70	
					夜间	55	
	《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)	3 类	等效 A 声级		dB(A)	昼间	65
						夜间	55
		4a 类	等效 A 声级		dB(A)	昼间	70
						夜间	55
工业固废	一般工业固废贮存执行《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》(GB18599-2001)及 2013 年修改单中的相应规定; 危险废物贮存执行《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001)及 2013 年修改单中的相应规定。						

## 1.5 评价工作等级和评价范围

### 1.5.1 评价工作等级

## (1) 大气环境

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)的规定,采用导则推荐的估算模型 AERSCREEN,分别计算项目排放的主要污染物的最大地面空气质量浓度占标率  $P_i$  (第  $i$  个污染物),及第  $i$  个污染物的地面空气质量浓度达标准限值 10%时所对应的最远距离  $D_{10\%}$ 。估算模式参数见表 1.5-1,估算模式计算结果表见表 1.5-2。

表 1.5-1 估算模式参数表

选项		参数
城市/农村选项	城市/农村	农村
	人口数(城市选项时)	/
最高环境温度/°C		39.4
最低环境温度/°C		-12.5
土地利用类型		城市
区域湿度条件		中等湿度气候
是否考虑地形	考虑地形	<input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否
	地形数据分辨率/m	90
是否考虑海岸线熏烟	考虑海岸线熏烟	<input type="checkbox"/> 是 <input checked="" type="checkbox"/> 否
	岸线距离/km	/
	岸线方向/°	/

表 1.5-2 估算模式计算结果表

序号	污染源	污染物	$P_{\max}(\%)$	$D_{10\%}(m)$
G1-1	喷砂粉尘	PM <sub>10</sub>	0.68	/
G3-1	电镀废气	氯化氢	0.25	/
		硫酸雾	0.41	/
		氮氧化物	8.63	/
		铬酸雾	5.8	/
G3-2	电镀废气	氯化氢	1.11	/
		硫酸雾	0.35	/
		氟化物	5.23	/
		氮氧化物	7.75	/
		铬酸雾	4.1	/
G3-3	电镀废气	氰化氢	6.15	/
G4-1	喷漆废气	VOC	0.23	/
		二甲苯	0.25	/
		甲苯	0.09	/
		颗粒物	0.82	/
G1-2	喷砂粉尘	PM <sub>10</sub>	0.14	/
G4-2	喷漆废气	VOCs	0.09	/
		二甲苯	0.12	/
		甲苯	0.08	/
		颗粒物	0.55	/
面源	机加废气	PM <sub>10</sub>	4.97	/
	电镀废气	氯化氢	1.4	/
		硫酸雾	0.33	/
		氟化物	1.4	/
		氮氧化物	7.56	/

	起落架车间喷漆废气	铬酸雾	9.33	/
		氰化氢	5.6	/
		VOCs	0.98	/
	PMA 车间	二甲苯	1.04	/
		甲苯	0.38	/
	机轮刹车车间喷漆废气	非甲烷总烃	0.68	/
		VOCs	0.32	/
		二甲苯	4.37	/
			甲苯	2.91

可见， $P_{\max}$  为电镀车间无组织排放的铬酸雾，最大占标率为 9.33%，根据环境空气评价等级计算，项目大气评价等级为二级。具体判定情况见表 1.5-3。

表 1.5-3 大气环境评价工作等级判别表

判定依据	一级	二级	三级
	$P_{\max} \geq 10\%$	$1\% \leq P_{\max} < 10\%$	$P_{\max} < 1\%$
本项目	$P_{\max}: 9.33\%$		
	二级		

由上表知，项目大气评价等级为二级，项目以南厂区几何中心为中心，设置了边长 5km 的矩形区域，确定环境空气的评价范围评价区面积为 25km<sup>2</sup>。

### (2) 地面水环境

项目废水类型主要有电镀废水、其他生产废水及生活污水。电镀车间各类废水经预处理系统处理后全部回用，不外排。其他生产废水和生活污水经厂区污水处理站处理达标后满足《污水综合排放标准》（GB8978-1996）中三级标准后排至市政污水管网，最终排入空港新城北区污水处理厂集中处理。

根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ/T2.3-2018）的规定，项目地表水评价工作等级三级 B，本次评价仅进行达标分析。

西咸新区空港新城北区污水处理厂目前正在建设中，预计 2019 年 12 月投产使用，其服务对象包括区域内生活污水和工业废水。该污水处理厂设计规模为 1.5 万 m<sup>3</sup>/d，污水处理厂建成后可依托。

### (3) 地下水环境

项目为专用设备维修，根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016），项目地下水环境影响评价项目类别为 III 类。

根据现场调查，项目区不在水源地一、二级保护区或准保护区范围内，但项目区周边分布有多个村镇，其供水水源以地下水集中或分散开采井为主，而本工程位于部分供水水源井的上游补给径流区，因此按照《环境影响评价导则-地下水环境》（HJ610-2016）确定其地下水环境敏感程度属于“较敏感”。

根据《环境影响评价导则-地下水环境》（HJ610-2016）判定，本项目地下水评价工作等级为“三级”，具体判定情况见表 1.5-3。

**表 1.5-3 地下水环境评价工作等级判定表**

判定依据	环境敏感程度	项目类别		
		I类	II类	III类
	敏感	一	一	二
	较敏感	一	二	三
	不敏感	二	三	三
本项目	较敏感	三级		

(4) 声环境

根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2009）的规定，项目位于《声环境质量标准》规定的 3 类区，项目 200m 范围内无居民区等声环境敏感点，故本项目声环境影响评价工作等级为三级，具体判定情况见表 1.5-4。

**表 1.5-4 声环境影响评价工作等级判定表**

判定依据	声环境功能区	评价范围内敏感目标噪声级增量	受影响人口数量	等级
	0类及有特别限制要求的保护区	>5dB(A)	显著增多	一级
	1类, 2类	≥3dB(A), ≤5dB(A)	较多	二级
	3类, 4类	<3dB(A)	不大	三级
本项目	3类	不涉及	不涉及	三级

(5) 生态环境

本项目位于陕西省西咸新区空港新城的工业用地，依据《环境影响评价技术导则生态影响》(HJ19-2011)规定，总占地约66670m<sup>2</sup> (0.67km<sup>2</sup>) < 2.0km<sup>2</sup>，项目所在区域不属于生态敏感区，根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2011）中的判别依据，确定本项目生态评价等级为三级。评价等级见表1.5-5。

**表 1.5-5 生态环境影响评价级别**

影响区域生态敏感性	工程占地范围		
	面积≥20km <sup>2</sup> 或长度≥100km	面积 2-20km <sup>2</sup> 或长度 50-100km	面积≤2km <sup>2</sup> 或长度≤50km
特殊生态敏感区	一级	一级	一级
重要生态敏感区	一级	二级	二级
一般区域	二级	三级	三级
本项目情况	本项目占地 0.67km <sup>2</sup> ≤ 2 km <sup>2</sup> ，属于一般区域		
评价等级	三级		

(6) 环境风险

按照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/T169-2018）中所规定本项目所在地

属于环境中度敏感区（E2），危险物质及工艺系统危险性为极高危害（P4），风险潜势判定见表 1.5-6，环境风险评价工作等级判定见表 1.5-7。

表 1.5-6 建设项目环境风险潜势划分

环境敏感程度(E)	危险物质及工艺系统危险性			
	极高危害 (P1)	高度危害 (P2)	中度危害 (P3)	轻度危害 (P4)
环境高度敏感区	IV <sup>+</sup>	IV	III	III
环境中度敏感区	IV	III	III	II
环境低度敏感区	III	III	II	I
本项目情况	危险物质及工艺系统危害性为轻度危害、各环境要素均属环境低度敏感区，综合判定环境风险潜势为 II 级			

表 1.5-7 环境风险评价工作等级判定表

环境风险潜势	IV、IV <sup>+</sup>	III	II	I
评价工作等级	一	二	三	简单分析
本项目情况	本项目环境风险潜势为 II 级，环境风险评价等级为三级			

按照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJT169-2018）中的规定，大气环境风险评价范围以厂界边界起 3km 矩形范围内；地表水、地下水环境风险评价范围与对应要素评价范围一致。

## 1.5.2 评价范围

各环境要素评价范围见表 1.5-8 及图 1.7-1。

表 1.5-8 各环境要素评价范围一览表

环境要素	评价等级	评价范围
大气	二级	以南厂区生产区几何中心为中心（0，0），各边长 5km 的矩形区域，评价区面积为 25km <sup>2</sup>
地表水	三级 B	/
地下水	三级	项目地下水评价范围以厂区为中心，上游外扩 200m、两侧外扩 200m，下游外扩 400m，总评价面积约 0.58km <sup>2</sup>
声环境	三级	项目厂界外 1m 范围
环境风险	三级	大气环境风险评价范围以厂界为起点 3km 的矩形区域内
生态环境	简要分析	同大气评价范围

其中地下水评价范围确定依据：

评价范围内均为预留工业用地，评价范围内无居民点。地下水评价范围见图 1.5-1。

因项目区属于黄土台塬地貌单元，项目所在区域地形开阔平坦，距离自然边界较远，因此地下水调查评价范围采用《环境影响评价技术导则—地下水环境》（HJ610-2016）中推荐的公式计算法确定。

计算公式如下：

$$L=\alpha \cdot K \cdot I \cdot T / n_e$$

式中：L——下游迁移距离，m；

$\alpha$ ——变化系数， $\alpha \geq 1$ ，一般取 2；

$K$ ——渗透系数，m/d，评价区含水层主要为冲洪积或湖积细砂、中粗砂层，根据评价区水文地质条件，含水层渗透系数取 1.59m/d；

$I$ ——水力坡度，根据评价区地下水流场图，项目场地附近地下水水力坡度为 5‰；

$T$ ——质点迁移天数，《环境影响评价技术导则—地下水环境》（HJ610-2016）要求取值不小于 5000 d，因此保守起见取最大值 5000d；

$n_e$ ——有效孔隙度，取最小值 0.2。

根据上述公式可以计算出： $L=397.5m$

因此，本项目地下水评价范围以厂区为中心，上游外扩 200m、两侧外扩 200m，下游外扩 400m，总评价面积约 0.58km<sup>2</sup>。

## 1.6 评价内容、评价重点及评价时段

### 1.6.1 评价内容

本次评价主要工作内容包括：工程概况介绍、工程分析、环境现状调查与评价、环境影响预测与分析、环境风险分析、环保措施可行性论证、环境影响经济损益分析、环境管理计划等。

### 1.6.2 评价重点

本次评价重点包括：工程调查、工程分析、大气环境影响评价、地下水环境影响评价、声环境影响评价、固废影响评价、环境风险评价、环境保护措施可行性论证等。

### 1.6.3 评价时段

本项目评价时段分为施工期、运行期两个时段。

## 1.7 环境保护目标

本项目主要环境保护目标见表 1.7-1，主要环境保护目标图见 1.7-1。

表 1.7-1 项目周边环境敏感点一览表

环境要素	保护对象	相对方位、距离	户数、人口	保护目标		
环境风险	环境空气	空港花园小镇	西南、700米	400户、2000人	《环境空气质量标准》(GB3095-2012)二级标准	环境风险三级评价
		青年汇				
		南刘村	西北、950米	350户、1400人		
		北贺村	东南、1969米	320户、1300人		
		靳里村	东北、1171米	488户、1860人		
		南杜村	东北、2500米	200户、550人		
		三合村	西、1691米	150户、816人		
边防村	东南、1322米	310户、1270人				

		北朱村	西北、2310米	200户、700人		
		西刘村	西北、2722米	175户、610人		
		东赵家村	西南、2220米	260户、910人		
		北杜西村	东北、2452米	400户、1365人		
		北杜南村	东北、2681米	310户、1000人		
		西赵家村	西南、2720米	270户、1500人		
		上官婉儿墓	西北、1423米	省级文物保护单位		
		北杜镇中学	西北、2900米	学生325人、老师48人		
		管委会	南、2070米	300人		
	/	北陈村	北、2912米	230户、800人	/	
	齐村	西北、3374米	295户、980人			
	南窑上村	西南、2510米	120户、400人			
地表水	泾河	/	北，8800m	《地表水环境质量标准》 (GB3838-2002) III类标准		
地下水	地下水水质	场址周边		《地下水质量标准》 (GB/T14848-2017) III类标准		
声环境	厂界外1m			《声环境质量标准》 GB3096-2008中3类、4a类标准		
生态	生态环境	场址周边		《土壤环境质量建设用地土壤 污染风险管控标准》 (GB36600-2018) 中第二类用 地的管制值		

## 2 工程概况

### 2.1 项目基本情况

#### 2.1.1 基本情况

项目名称：陕西海翔航空科技有限公司附件维修投资项目

项目性质：新建

建设单位：陕西海翔航空科技有限公司

建设地点：选址于陕西省西安市西咸新区空港新城内，具体用地位于信平大街以北，自贸大道以东，咸平大街以南区域内。项目地理位置图见图2.1-1

建设内容：项目主要是对起落架、机轮刹车、电子电气、复合材料、机械气动救生座椅、液压部件等各类航空附件的深度维修

占地面积：总占地面积66706.71m<sup>2</sup>（合100亩），总建筑面积为71809.44 m<sup>2</sup>

项目总投资：6.7亿元，其中环保投资约1630万元，占总投资的2.4%

建设周期：从开工到投产运营共15个月，预计于2020年6月投产。

#### 2.1.2 项目组成

项目建设生产厂房及相关配套设施，项目建成后将服务于包括海航在内的国内外航空公司飞机起落架及相关附件的深度维修业务。

项目包括生产区、生活服务区两部分，其中生产区包括：附件维修厂房、起落架厂房、APU（辅助动力装置）厂房、机轮刹车厂房及航材库；生活服务区包括技术服务楼。项目组成及主要建设内容见表2.1-1。

表 2.1-1 工程组成一览表

类别	项目名称	工程内容
主体工程	起落架厂房	建筑位于用地东侧，主厂房部分为单层，其中北侧局部地上三层，南侧局部地上二层，建筑面积 20400m <sup>2</sup> ，计容面积 29100m <sup>2</sup> ，建筑高度 21.0m。东西长 172.05m，南北宽 80.80m。主要包括分解区、零件转运区、起落架装配区、检测区、机加工车间、喷漆间、喷丸间、吹砂间、表面处理间（即电镀车间，含 5 条生产线）。本建筑主要为门式钢架结构，部分为钢筋混凝土框架剪力墙结构，设计使用年限为 50 年。
	附件维修厂房	建筑位于用地中央，为三层有内院式厂房，建筑面积 30600m <sup>2</sup> ，计容面积 33600m <sup>2</sup> ，建筑高度 21.30m。东西长 137m，南北宽 92m。建筑主要使用功能有飞机复材等各结构件、零部件检测维修及相关辅助用房。本建筑为钢筋混凝土框架结构，设计使用年限为 50 年。本工程为丙类厂房，耐火等级为一级，屋面防水等级为 I 级。
	APU 厂房、机	本建筑位于用地南侧，为地下一层地上三层的综合建筑，建筑面积 10410m <sup>2</sup> ，其中地上面积 6810 m <sup>2</sup> ，地下面积 3600m <sup>2</sup> 。计容面积 8762m <sup>2</sup> ，建筑高度 20.30m。

类别	项目名称	工程内容		
	轮刹车厂房及航材库	东西长 136.84m，南北宽 23.44m。建筑主要使用功能地上有航材库、机轮刹车、APU 车间及相关辅助用房。地下为设备用房及人防工程。本建筑为钢筋混凝土框架结构，设计使用年限为 50 年。本工程耐火等级为二级，屋面防水等级为 I 级。		
仓储工程	危化库	本建筑位于用地西南角，为一层库房，建筑面积 427.29m <sup>2</sup> ，计容面积 427.49m <sup>2</sup> ，建筑高度 9.20m。东西与南北均长 21.7m，建筑主要使用功能主要为化工品库及相关辅助用房，按危险化学品相关条例及规范设置；本建筑为钢筋混凝土框架结构，设计使用年限为 50 年。本工程为甲类库房，耐火等级为二级，屋面防水等级为 I 级。		
	固废库	位于各维修厂房，共 5 个固废库，3 个危险废物暂存库（均为 15m <sup>2</sup> ），2 个一般固废暂存库（均为 15m <sup>2</sup> ），用于存储各类一般固废及危险废物		
辅助工程	技术服务楼	本建筑位于用地北侧，为四层公共建筑，建筑面积 9800m <sup>2</sup> ，计容面积 9800m <sup>2</sup> ，建筑高度 22.35m。东西长 137.4m，南北宽 23.5m。建筑主要使用功能有厂区办公、厨房食堂、倒班宿舍等。本工程为钢筋混凝土框架结构，设计使用年限为 50 年。本工程为多层公共建筑，耐火等级为二级，屋面防水等级为 I 级。		
	1#、2#、3# 门卫	均位于用地北侧，三个门卫均相同，为一层建筑，建筑面积 56.05m <sup>2</sup> ，计容面积 56.05m <sup>2</sup> ，建筑高度 5.4m。东西长 9.50m，南北宽 5.90m。建筑为钢筋混凝土框架结构，设计使用年限为 50 年。建筑物耐火等级为二级，屋面防水等级为 I 级。		
公用工程	给水工程	由空港新城市政提供水源，项目自市政管网引入城市自来水。 项目新鲜水用量 124 m <sup>3</sup> /d。		
	软水制备系统	新建软水制备系统 1 套，采用全自动钠离子交换器制备工艺，产水量 4~6m <sup>3</sup> /h。		
	纯水制备系统	即回用水系统。主要工艺为：过滤+反渗透。回用水量 540.5m <sup>3</sup> /d。		
	排水工程	雨污分流。雨水收集后排入市政雨水管网，废水处理达标后经市政污水管网，排放至空港新城北区污水处理厂处理，项目废水排放量为 48.5m <sup>3</sup> /d。		
	供电工程	供电电源由西咸北杜 110kv 变电站提供，厂区总用电量为 10011.4KW。		
	供热工程	项目各建筑冬季采用空调及天然气锅炉采暖。冬季供暖采用真空热水锅炉，共两台，1 用 1 备，单台负荷为 4200kW；天然气冬季供给天数约 150 天，锅炉房设置在综合动力站内。		
	供气工程	天然气来自市政管网，项目天然气用量 828000m <sup>3</sup> /a。		
	压缩空气	压缩空气用量 25Nm <sup>3</sup> /min，设 3 台螺杆式空气压缩机，单台排气量 9.5Nm <sup>3</sup> /min，排气压力 1.0MPa。		
	循环冷却水系统	制冷机组共 2 台，循环冷却水总量 190m <sup>3</sup> ，系统总补水量为 3.75m <sup>3</sup> /h。		
	化学品供应系统	化学品供应系统设置在化工品仓库，全部采用外购供应，按酸、碱、有机溶剂分别储存在不同房间，在各自使用车间配液后使用。		
环保工程	废气	工艺废气	喷砂废气	喷砂设备自带两级除尘：旋风+滤筒除尘器 或设备自带布袋除尘器
			打磨粉尘	设置 2 台工业吸尘器对车间粉尘进行收集
			电镀废气	侧吸+顶吸+围闭抽排风+酸雾吸收塔 1、2 生产线酸性废气：吸收塔+28m 排气筒； 3~5 生产线酸性废气：吸收塔+28m 排气筒； 含氰废气：吸收氧化塔+28m 排气筒
			喷漆废气	光氧催化+活性炭吸附+28m 排气筒

类别	项目名称	工程内容		
废水	其他	锅炉烟气	选用低氮燃气锅炉，锅炉的烟囱高度为 26m	
		食堂油烟	油烟净化装置+专用管道	
	电镀工艺废水	含铬废水	反应+沉淀+机械过滤+活性炭过滤+反渗透	
		含氰废水	一级反应+二级破氰反应后，进入含镍废水处理系统	
		含镍废水	破乳+加药沉淀+机械过滤+活性炭过滤+反渗透	
		含磷废水	氧化反应后，进入酸碱废水处理系统	
		酸碱废水	加药反应+机械过滤+活性炭过滤+反渗透	
	回用水处理系统		吸附过滤+超滤+精密过滤+反渗透，经处理后清水全部回用至电镀生产线，浓水经蒸发结晶后结晶盐交有资质厂家处理。项目电镀废水零排放。蒸发结晶器采用电加热，规模为 12t/h，工艺为多效蒸发工艺。	
	其他工艺废水	附件清洗废水	直接排入厂区综合污水处理站	
		含荧光渗透液废水	专用设备预处理后排入厂区综合污水处理站	
	生活污水		隔油池+化粪池预处理后排入厂区综合污水处理站	
	厂区综合污水站		经调节-气浮-生物接触氧化-沉淀后汇入市政污水管网，进北区污水处理厂	
	清下水系统		软水制备系统、锅炉定期排污水、循环冷却水定期排水均汇入市政雨水管网	
	事故池		总容积 600m <sup>3</sup>	
	排污口		项目新建废水排口一个，废水经排口进市政管网后排入空港新城北区污水处理厂	
固体废物处置	一般固废在厂内固废站一般固废储存库临时储存；其中厂区污水处理站污泥经脱水后外运至西咸新区秦汉新城垃圾焚烧厂处理，其他一般固废直接经收集后外售综合利用。			
	危险废物全部委托有资质单位处理，在厂内临时储存于固废站危废库根据固废的性质，分别采用袋装、密封桶、密封耐酸碱桶装。			
	生活垃圾由园区环卫处定期清运			
绿化	绿化面积 8995.61m <sup>2</sup> ，绿化率 13.49%			

### 2.1.3 主要建筑物

项目厂区建筑物主要参数如下表2.1-2。

表 2.1-2 建筑物一览表

编号	名称	层数	建筑高度 (m)	占地面积 (m <sup>2</sup> )	建筑面积 (m <sup>2</sup> )	结构形式
1	起落架厂房	1F	21	13882	20400	钢框架，北侧局部 3F，南侧局部 2F
2	附件维修厂房	3F	21.3	11200	30600	钢框架
3	APU、机轮刹车厂房及航材库	-1F 3F	20.3	3264	10410	钢框架
4	技术服务楼	4F	22.35	2120	9900	钢筋混凝土结构
5	危化库	1F	9.2	427.29	427.29	钢筋混凝土结构

编号	名称	层数	建筑高度 (m)	占地面积 (m <sup>2</sup> )	建筑面积 (m <sup>2</sup> )	结构形式
6	1#门房	1F	5.4	56.05	56.05	钢筋混凝土结构
7	2#门房	1F	5.4	56.05	56.05	钢筋混凝土结构
8	3#门房	1F	5.4	56.05	56.05	钢筋混凝土结构
9	岗亭	4F	5.4	4	4	钢筋混凝土结构
合计				31065.44	71909.44	

## 2.1.4 产品方案

项目主要为起落架及其他航空附件的维修，可服务于各类机型。项目维修种类及维修量见表 2.1-3。

表 2.1-3 维修纲领一览表

序号	产品名称	单位	年生产/维修规模	备注（是否进行喷漆、电镀）	
1	起落架	件	150	电镀*及喷漆	
2	机轮刹车	件	5000	喷漆	
3	电子电气	件	1500	其中 500 件进行喷漆	
4	复合材料	件	150	喷漆	
5	机械气动救生座椅	件	1000	喷漆	
6	液压部件	件	2500	其中水系统部件约 20 件进行喷漆	
7	辅助动力装置（APU）	件	150	/	
8	零件制造组件（PMA）	航空座椅	件	200000	/
		航空地毯	件	2200	/
		客舱标牌	件	120000	/
总计		件次	332650	电镀为 150 件，喷漆 6020 件	

\*电镀种类：包括镀镉、镀镉钛、低氢脆镀镉、镀光亮镉、镀锌镍、镀铬、镀镍、钝化、铬酸阳极化、钛合金阳极化、硬质阳极化、硫酸阳极化、阿洛丁、着色(红、蓝)、发蓝、氧化磷化、镀银、镀铜。

## 2.2 主要原辅材料消耗及主要生产设备

### 2.2.1 主要原辅材料及消耗

项目机加的主要原辅材料、航材库零部件、电镀工序原辅材料以及喷漆工序漆料一览表分别见表 2.2-1、表 2.2-2、表 2.2-3、表 2.2-4。

表 2.2-1 机加工主要原辅材料表

序号	原辅材料名称	年消耗量	主要成分	相态	最大储存量	规格	备注
1	钢料	2t	钢	固态	1t	1t/捆	机加工
2	铝棒	1t	铝	固态	0.8t	0.5t/捆	机加工
3	铜合金	2t	铜	固态	1.5t	0.5t/捆	机加工
4	液压油	1.8t	/	液态	1t	200l/桶	机加、清洗

序号	原辅材料名称	年消耗量	主要成分	相态	最大储存量	规格	备注
5	切削液	2t	/	液态	1t	200l/桶	机加工
6	CEE-BEE280等水性清洗液	20000L	碱性	液态	20 桶	200L/桶	机轮刹车、液压附件等
7	除锈剂	4L	WD40	液态	10 罐	200ml/罐	机轮刹车维修
8	超声波耦合剂	17.7L	ULTRAGEL II	液态	20 罐	354ml/罐	机轮刹车检查
9	磁悬浮液(14AM)	1200L	白色矿物油+四氧化三铁	液态	50 桶	20L/桶	机轮刹车、APU 维修
10	油性清洗剂(CEE-BEE680等)	5000L	石油基	液态	50 桶	25L/桶	机轮刹车清洗
11	打磨片	1200 个	氧化铝; 碳化硅	固体	20 包	10 个/包	热交换器、AP 维修
12	钢丸	75kg	铁 (Fe)	固态	5 袋	25kg/袋	机轮刹车清洗
13	金刚砂	25kg	碳化硅 (SiC)	固态	5 袋	25kg/袋	机轮刹车维修
14	显像剂(粉) D-72A	10kg		固体	1 袋	25kg/袋	检查
15	荧光渗透液(FP-97A)	75.6L	荧光剂、溶剂、表面活性剂	液态	5 桶	18.9L/桶	机轮刹车、机械气动、液压附件维修
16	磁粉液	50 桶	煤油 60~100% 异丁烷 30%	液体	25 桶	5 加仑/桶	机轮刹车/起落架
17	螺栓防咬剂	30 加仑	AMS2518;MIL-T-83483	液态	10 罐	1 加仑/罐	机轮刹车、液压附件组装
18	螺栓防咬剂 NS160	1L	纯金属和石墨微粒	液态	1 罐	500ml/罐	气动附件组装
19	盐酸	2L	36%HCl	液体	2 瓶	500ml/瓶	气动附件维修
20	磷酸溶液	2L	85%磷酸	液体	2 瓶	500ml/瓶	气动附件维修
21	砂纸	360 张	碳化硅	固体	1 箱	100 张/箱	气动附件维修
22	玻璃纤维	100m		固体	2 卷	10 米/卷	复合材料维修
23	润滑油	473L	石油 (MOBIL JET II)	液态	500 罐	946ml/罐	电子电气测试
24	航空蓝油	150L		液态	75L	2.5L/桶	组装测试
25	铝焊条	400kg	铝	液态	/	/	附件维修
26	松香助焊剂	0.5kg	松香	固态	/	/	电子电气维修
27	无铅焊锡丝	6kg	锡	固态	/	/	
28	Rust stripper 等除锈剂	300kg	氢氧化钠、碳酸钠	粉末	3 包	25kg/包	气动附件清洗

序号	原辅材料名称	年消耗量	主要成分	相态	最大储存量	规格	备注
29	CEE-BEE A-7X7	10000L	水性	液态	5 桶	200L/桶	清洗
30	无水乙醇	0.4kg	CH <sub>3</sub> CH <sub>2</sub> OH	液态	10 箱	20 瓶/箱	清洗
31	ABS 材料	50kg	丙烯腈, 丁二烯, 苯乙烯	固态	75KG	25KG/卷	PMA 生产
32	PC 材料	1500m	聚碳酸酯	固态	2 卷	300m/卷	PMA 生产
33	UV 油墨	75L	聚合性预聚物、感光性单体、光引发剂	液态	20 罐	500ml/罐	PMA 生产
34	织物原料	2000 卷	羊毛	固态	200 卷	60m/卷	PMA 生产

表 2.2-2 项目航材库零部件一览表

项次	名称	库存数量 (件)	生产厂家
1	轴颈销	120	波音
2	螺母	1000	波音
3	开口销	2000	波音
4	阻力连杆	120	空客
5	轴承	300	空客
6	螺钉	4000	空客
7	防磨罩	2000	空客
8	刹车片	5000	霍利维尔
9	活塞筒	3000	赛峰
10	调节销	2000	赛峰

备注：由于飞机上的航材件多达上万个，无法一一列举

表 2.2-3 电镀原辅材料一览表

序号	原辅材料名称	年消耗量 (t)	成分或规格	相态	最大储量 (t)	包装规格	包装方式	所属工序	备注
1	Oakite90	8	37-90 g/l	液态	1	50kg/桶	桶装	电解除油	镀镉/镀锌镍生产线
2	盐酸	3	6.2-12.3 g/l	液态	1	50kg/桶	桶装	弱 腐 蚀	镀镉生产线
3	盐酸	3	22-37 g/l	液态	0.5	25kg/桶	桶装	化学镀镍	镀镍生产线
4	盐酸	2	100g/L	液态	1	50kg/桶	桶装	弱腐蚀	小件电镀生产线
5	盐酸	2	112.34-127.32 g/l	液态	0.5	25kg/桶	桶装	预镀镍	小件电镀生产线
6	盐酸	3	30-50 g/l	液态	0.5	25kg/桶	桶装	腐蚀、弱腐蚀、退膜	磷化、镀锌镍生产线
7	金属镉	0.7	Cd	固态	0.05	10kg/箱	箱装	镀镉钛、镀光亮镉、铜钝化、镀银、电解油、化学除油、中和	镀镉生产线
8	碳酸钠	10	Na2CO3	固态	1	50kg/袋	袋装		镀镉、镀镍、阳极化、小件电镀生产线
9	氢氧化钠	21.5	NaOH	固态	0.2	25kg/袋	袋装	镀镉钛、镀光亮镉、退铬、化学除油、碱腐蚀、铬酸阳极化、电解除油、镀镉、发兰	镀镉、镀铬、阳极化、小件电镀、磷化生产线
10	氢氧化钠	2	30-50g/l	液态	1	50kg/桶	桶装	除油	镀镍生产线
11	氰化钠	2.2	NaCN	固态	0.5	50kg/桶	桶装	镀镉钛、镀光亮镉、镀银、镀铜、镀镉	镀镉、镀银、镀铜、镀镉生产线
12	铁	0.2	Fe	固态	0.1	50kg/箱	袋装	镀镉钛	镀镉生产线
13	钛粉	0.2	Ti	固态	0.1	25kg/袋	袋装		镀镉生产线
14	硫酸	3	50g/l	液态	1	50kg/桶	桶装	活化	镀镉生产线
15	硫酸	5	2.5g/l	液态	1	50kg/桶	桶装	出光、腐蚀、活化	镀镉、镀镍生产线
16	硫酸	8	4-4.6 g/l	液态	1	50kg/桶	桶装	镀铬	镀铬生产线
17	硫酸	1	150-195 g/l	液态	0.5	25kg/袋	袋装	铬酸阳极化	阳极化生产线
18	硫酸	3t	120-150 g/l	液态	1	25kg/袋	袋装	硬质阳极化	阳极化生产线
19	硫酸	2	8-12 g/l	液态	0.5	25kg/袋	袋装	铜出光、光亮侵蚀	小件电镀、磷化生产线
20	硫酸铁	0.5	FeSO4	固态	0.2	25 kg /袋	袋装	钝化	镀镉生产线
21	硝酸铵	4	NH4NO3	固态	1	50g/桶	桶装	退隔	镀镉生产线
22	氢氟酸	3	22.47-44.94 g/l	液态	0.5	50kg/桶	桶装	活化 脱氧	镀镍、阳极化生产线
23	氯化镍	3	NiCl2•6H2O	固态	0.2	25kg/袋	袋装	化学镀镍 电镀镍	镀镍生产线

序号	原辅材料名称	年消耗量 (t)	成分或规格	相态	最大储量 (t)	包装规格	包装方式	所属工序	备注
24	氯化镍	8	NiCl	固态	1	25kg/袋	袋装	预镀镍、镀锌镍	镀锌镍、小件电镀生产线
25	磺酸镍	5	Ni (NH <sub>2</sub> SO <sub>3</sub> ) <sub>2</sub> ·4H <sub>2</sub> O	固态	1	25kg/袋	袋装	电镀镍	镀镍生产线
26	铬酐	22	CrO <sub>3</sub>	固态	10	50kg/桶	桶装	镀铬、退镍、脱氧、退阳极化膜、铜出光	镀铬、阳极化、磷化、小件电镀生产线
27	重铬酸钾	1.5	K <sub>2</sub> Cr <sub>2</sub> O <sub>7</sub>	固态	0.1	50g/桶	桶装	钝化、封闭	镀镉、磷化生产线
28	游离铬酸	3	CrO <sub>3</sub> : 30.5-52.0 g/l	液态	0.5	50kg/桶	桶装	铬酸阳极化	阳极化生产线
29	重铬酸盐	2t	K <sub>2</sub> Cr <sub>2</sub> O <sub>7</sub>	固态	1	50kg/桶	桶装	填充	阳极化生产线
30	重铬酸钠	1	Na <sub>2</sub> Cr <sub>2</sub> O <sub>7</sub> ·2H <sub>2</sub> O	固态	0.1	50kg/桶	桶装	铜钝化	小件电镀生产线
31	铬酐	7	100-150 g/l	液态	2	50kg/桶	桶装	出光、光亮侵蚀	镀镉、磷化生产线
32	三氧化铬	3	40.5 t- 107.5 g/l	液态	0.5	50kg/桶	桶装	铬酸阳极化	阳极化生产线
33	铬酸	5	375-412 g/l	液态	3	50kg/桶	桶装	钝化	镀锌镍生产线
34	硼酸	3	H <sub>3</sub> BO <sub>3</sub>	固态	1	25kg/袋	袋装	退镍	镀铬生产线
35	阿洛丁	2t	三氧化铬 30-60%，氟硼酸钾 10-30%，氟化钠 5-10%	固态	1	27 kg /桶	桶装	阿洛丁阳极化	阳极化生产线
36	硅酸钠	0.5	Na <sub>4</sub> SiO <sub>4</sub>	固态	0.5	50kg/袋	袋装	化学除油	阳极化生产线
37	硝酸	3	224.68 g/l	液态	0.5	40 kg 桶	桶装	出光	阳极化生产线
38	硝酸	2	105 g/l	液态	1	40 kg 桶	桶装	脱氧	阳极化生产线
39	硝酸	1	20-25%	液态	0.5	40 kg 桶	桶装	不锈钢钝化	小件电镀生产线
40	氯化钠	0.5	NaCl	固态	0.2	25kg/袋	袋装	铬酸阳极化	阳极化生产线
41	硫酸钠	0.5	Na <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	固态	0.1	25kg/袋	袋装	铬酸阳极化	阳极化生产线
42	磷酸钠	1	Na <sub>2</sub> CO <sub>3</sub>	固态	0.2	25 kg /袋	袋装	铬酸阳极化	阳极化生产线
43	草酸	1t	11-19 g/l	液态	0.5	25kg/袋	袋装	硬质阳极化	阳极化生产线
44	磷酸盐	1.5	Na <sub>3</sub> (PO <sub>4</sub> ) <sub>2</sub>	固态	0.2	25 kg /袋	袋装	退阳极化膜、磷化	磷化、阳极化生产线
45	氨水	0.05	20 g/L	液态	0.01	500ml/瓶	瓶装	中和	阳极化生产线
46	酸性天蓝	0.5	3-5 g/L	液态	0.1	25kg/袋	袋装	着色	阳极化生产线
47	酸性黑	0.5	10g/L	液态	0.1	25kg/袋	袋装	着色	阳极化生产线

序号	原辅材料名称	年消耗量 (t)	成分或规格	相态	最大储量 (t)	包装规格	包装方式	所属工序	备注
48	酸性大红	0.5	3-5 g/L	液态	0.1	25kg/袋	袋装	着色	阳极化生产线
49	镉	2	Cd	固态	0.2	10kg/箱	箱装	镀镉	小件电镀生产线
50	氰化亚铜	1	CuCN	固态	0.5	50kg/桶	桶装	镀铜	小件电镀生产线
51	氰化银	0.3	Ag	固态	0.2	50kg/桶	桶装	预镀银、镀银	小件电镀生产线
52	氰化钾	0.75	29.96-44.94 g/l	液态	0.2	20kg/箱	箱装		小件电镀生产线
53	碳酸钾	2	K <sub>2</sub> CO <sub>3</sub>	固态	0.2	50kg/袋	袋装		小件电镀生产线
55	金属银	1	Ag	固态	0.1	10kg/箱	箱装		小件电镀生产线
56	硫代硫酸钠	0.5	Na <sub>2</sub> S <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	固态	0.2	100g/袋	袋装		小件电镀生产线
57	磷酸锰盐	2	Mn(H <sub>2</sub> PO <sub>4</sub> ) <sub>2</sub> ·2H <sub>2</sub> O	固态	0.5	25kg/袋	袋装	磷化	磷化生产线
58	磷酸锌	1	Zn <sub>3</sub> (PO <sub>4</sub> ) <sub>2</sub>	固态	0.2	25kg/袋	袋装		磷化生产线
59	亚硝酸钠	3	NaNO <sub>2</sub>	固态	0.2	50kg/桶	桶装	发兰	磷化生产线
60	硝酸钡	1	Ba(NO <sub>3</sub> ) <sub>2</sub>	固态	0.2	25kg/桶	桶装	氧化磷化	磷化生产线
61	硝酸锌	0.5	Zn(NO <sub>3</sub> ) <sub>2</sub> ·6H <sub>2</sub> O	固态	0.2	50kg/桶	桶装	氧化磷化	磷化生产线
62	磷酸二氢锌	0.5	Zn(H <sub>2</sub> PO <sub>4</sub> ) <sub>2</sub> ·2H <sub>2</sub> O	固态	0.2	50kg/桶	桶装	氧化磷化	磷化生产线
63	氯化锌	2	ZnCl <sub>2</sub>	固态	0.2	25kg/袋	袋装	镀锌镍	镀锌镍生产线
64	氯化钾	3	KCl	固态	0.2	25kg/袋	袋装	镀锌镍	镀锌镍生产线

表 2.2-4 喷漆工段原辅材料一览表

序号	原辅材料名称	牌号	年消耗量	主要成分级含量 (%)	相态	最大储量	包装规格	包装方式
1	737CL 底漆漆料	漆料 515k011	160L	乙酸正丁酯 10~<25; 4-甲基-2-戊酮 10~<25; 一甲苯异构体混合物<10; 铬酸钙<10; 正丁醇<10; 2-丁酮<10; C.I.颜料黄 53<10; 乙苯<10	液态	4 桶	18.9L/桶	桶装
2	737CL 底漆固化剂	固化剂 910-012	40L	二甲苯 25 - <50; 异丙醇 20 - <25; 2-丁酮 20 - <25; 乙苯 7 - <10; Proprietary silane (专有硅烷) 2 - <3; 2,4,6-三[(二甲氨基)甲基]苯酚 1 - <2; 甲苯 0.1 - <0.2	液态	8 桶	5L/桶	桶装
3	737CL 面漆漆料	446-22-2000/BA C707	160L	titanium dioxide (二氧化钛) 30 - 35; butanone (丁酮) 30 - 35; (环氧乙烷 2, 2'-[(1-甲基亚乙基)双(4-, 1-苯氧基亚甲基)]双, ) 1-5; 均聚(合)物; xylene (二甲苯) 1-5; Solvent naphtha (petroleum), light arom (溶剂石脑油(石油), 轻芳烃) 1-5; heptan-2-one (庚烷-2-酮) 1-5; 1-methoxy-2-propan (1-甲氧基-2-丙醇) 1-5; 二氧化硅 1-5; 干燥氢氧化铝 1-5; 结晶二氧化硅, 可吸入粉末 1-5; 1,2,4-三甲苯 1-5; 乙酸正丁酯 1-5; 乙苯 1-5	液态	4 桶	18.9L/桶	桶装

陕西海翔航空科技有限公司附件维修投资项目

4	737CL 面漆固化剂	X-530	160L	甲苯 10-25; Benzyl alcohol 苯甲醇 10-25; n-butanol;butyl alcohol 正丁醇;丁醇 10-25; 2,4,6-三(二甲氨基甲基)苯酚 1-2.5; Piperazine solid0.1;	液态	8 桶	5L/桶	桶装
5	737NG 底漆漆料	515X349	160L	亲有机物粘土 (<10 microns)20 - <25; 乙酸丁酯 12.5 - <15; 2-丁酮 12.5 - <15; 铬酸锶 10 - <12.5; 环己酮 7 - <10; 正丁醇 2 - <3	液态	8 桶	5L/桶	桶装
6	737NG 底漆固化剂	910X533	40L	1-丙醇 50 - 100; 甲苯 25 - <50; Proprietary silane (专有硅烷) 2 - <3; (2, 4- 6-三(二甲氨基甲基)苯酚) 1 - <2	液态	8 桶	5L/桶	桶装
7	737NG 面漆漆料	CA8000BACX707	160L	polyester resin(聚酯树脂)10 - <25; 2-庚酮 10 - <25; 二甲苯 1 - <10; 2-戊酮 1 - <10; 甲苯 0.1 - <1; Amine Derivative (胺衍生物) 0.1 - <1; 3-十二烷基-1-(2,2,6,6-四甲基-4-哌啶基-2,5-琥铂酰亚胺) 0.1 - <1	液态	4 桶	18.9L/桶	桶装
8	737NG 面漆固化剂	CA8000B	40L	(六亚甲基二异氰酸酯,低聚物)75 - ≤90; n-butyl acetate(乙酸正丁酯)1.0 - 5.0; 溶剂石脑油(石油), 轻质芳烃) 1.0 - 5.0; 1,2,4-trimethylbenzene (1,2,4-三甲苯) ≤1.8; (六亚甲基二异氰酸酯) <1.0; cumene (异丙基苯) <1.0	液态	8 桶	5L/桶	桶装
9	737NG 面漆稀释剂	CA8000C	120L	n-butyl acetate (乙酸正丁酯) 25 - 40; 4-methylpentan-2-one (4-甲基戊-2-酮) 25 - 40; pentane-2,4-dione (戊烷-2, 4-二酮) 10 - <25	液态	8 桶	5L/桶	桶装
10	777 面漆漆料	ECL-G-101	160L	heptan-2-one (庚聚糖-2-1) 25 - 40; Titanium dioxide (二氧化钛) 10 - 25; aluminum hydroxide (氢氧化铝) 10 - 25; n-butyl acetate (乙酸正丁酯) 1 - 5; decanedioic acid, bis(1,2,2,6,6-pentamethyl-4-piperidinyl) ester (癸二酸, 双(1,2, 2, 6-, 6-五甲基-4-哌啶基)酯) 1 - 5; silica, amorphous, fumed (二氧化硅, 非晶态, 气相) 1 - 5	液态	4 桶	18.9L/桶	桶装
11	777 面漆固化剂	PC-233	40L	hexane, 1,6-diisocyanato-, homopolymer (正己烷, 1, 6-二异氰酸酯-均聚物) 70 - 100;	液态	8 桶	5L/桶	桶装
12	777 面漆稀释剂	TR-109	120L	CYCLOHEXANONE (环己酮) 40-70; METHYL AMYL KETONE (甲基戊基甲酮) 30-60; 2,4-PENTANEDIONE (2,4-乙酰基丙酮) 1-5	液态	8 桶	5L/桶	桶装
13	A320/A330 漆料	463-12-8	320L	TALC (滑石) 10-30; METHYL ETHYL KETONE (丁酮) 10-30; METHYL ISOBUTYL KETONE (甲基异丁基酮) 7-13; STRONTIUM CHROMATE (铬酸锶) 7-13; TITANIUM DIOXIDE (二氧化钛) 5-10; BUTYL ACETATE (醋酸丁酯) 3-7; XYLENE (二甲苯) 3-7; N-BUTANOL (正丁醇) 3-7; SILICATE, MICA (硅酸盐, 云母) 3-7; ETHYLBENZENE (乙苯) 1-5	液态	4 桶	18.9L/桶	桶装
14	A320/A330 固化剂	CA116	80L	METHYL ETHYL KETONE (丁酮) 40-70; ISOPROPANOL (异丙醇) 10-30; TOLUENE 甲苯 5-10; TRIS-2,4,6-(DIMETHYLAMINOMETHYL)PHENOL/TRIS-2,4,6-(二甲基氨基甲基)苯酚 1-5; SILANE 硅烷 1-5;	液态	8 桶	5L/桶	桶装
15	底漆 (机轮)	SP350 BASE	238L	苯酚与甲醛和缩水甘油醚的聚合物 25% - < 30%; 乙酸正丁酯 20% - < 25%; 2,3-环氧丙基丙基三甲氧基硅烷 10% - < 20%; 2-乙基-2-(羟甲基)-1,3-丙二醇与氯甲基环氧乙烷的聚合物 10% - < 20%; 二氧化钛 5% - < 10%; 氧化锌 0.5% - < 2.5%; 二氯二甲基硅烷与二氧化硅的反应产物 0.5% - < 2.5%; 透明氧化铁黄 0.5% - < 2.5%; 三氧化二铁 0.1% - < 0.5%	液态	5 桶	3L/桶	桶装

16	稀释剂 (机轮)	SP350 TUK	71.5L	苯酚与甲醛和缩水甘油醚的聚合物 20% -< 25%; 乙酸正丁酯 20% -< 25%; 2,3-环氧丙基丙基三甲氧基硅烷 10% -< 20%; 2-乙基-2-(羟甲基)-1,3-丙二醇与氯甲基环氧乙烷的聚合物 5% -< 10%; 滑石 CAS: 5% -< 10%; reaction products ofm-phenylenebis(methylamine) and 4,4'-Isopropylidenediphenol (间苯二(甲胺)与 4,4'-异丙基二苯醚的反应产物) 2.5%- < 5%; 亲有机物粘土 2.5%- < 5%; 氧化鋅 0.5%- < 2.5%; 二氯二甲基硅烷与二氧化硅的反应产物 0.5%- < 2.5%; 透明氧化铁黄 0.5%- < 2.5%; 5-氨基-1,3,3-三甲基环己甲胺 0.5%- < 2.5%; 三氧化二铁 0.1%- < 0.5%	液态	5 桶	1L/桶	桶装
17	固化剂 (机轮)	SP350 Hardener	71.5L	reaction products ofm-phenylenebis(methylamine) and 4,4'-Isopropylidenediphenol (间苯二(甲胺)与 4,4'-异丙基二苯醚的反应产物) )≥50%; 苯甲醇 10% -< 20%; 5-氨基-1,3,3-三甲基环己甲胺 10% -< 20%	液态	5 桶	1L/桶	桶装
18	锌黄底漆 (机轮)	S15/90 YELLOW/黄色	238L	strontium chromate/铬酸锶 10-25; Kaolin/高岭土 10-25; 2-methoxy-1-methylethyl acetate (2-甲氧基-1-甲基乙酸乙酯) 10-25; butanone (丁酮) 10-25; toluene (甲苯) 10-25; isobutyl acetate (乙酸异丁酯) 5-10; titanium dioxide (二氧化钛) 1-5; silicon dioxide (二氧化硅) 1-5	液态	5 桶	3L/桶	桶装
19	面漆 (机轮)	XS420	238L	二氧化鋁 25% -< 50%; 乙酸正丁酯 5% -< 10%; 硫酸钡 5% -< 10%; 乙酸-1-甲氧基-2-丙基酯 5% -< 10%; 二甲苯 5% -< 10%; 1,1,1-三甲基-N-(三甲基硅烷基)硅烷胺、硅石的水解产物 0.5%- < 2.5%; 二氧化硅< 0.1%	液态	5 桶	1L/桶	桶装
20	固化剂 (机轮)	XS420 Hardener	71.5 L	HOMOPOLYMER 1,6DIISOCYANATE D'HEXAMETHYLENE(均聚 1,6-二异氰酸酯) ≥50%; n-butyl acetate(乙酸正丁酯)5% -< 10%	液态	5 桶	1L/桶	桶装
21	稀释剂 (机轮)	XS420 TUK	71.5L	二氧化鋁 20% -25%; 低聚异氰酸酯 10% -<20%; n-butyl acetate 乙酸正丁酯 5% -10%; 2-甲氧基-1-甲基乙酸乙酯 5% - 10%; 硫酸钡 5% -< 10%; xylene (二甲苯) 5% -<10%; 硅胶, 1, 1, 1-三甲基-n-(三甲基硅基)-硅化产物 0.5%- < 2.5% ; 嵌合制备二氧化硅< 0.1%	液态	5 桶	1L/桶	桶装

## 2.2.2 主要生产设备

项目生产所需的主要常规生产设备见表 2.2-5，电镀工艺主要生产线设备见表 2.2-6。

表 2.2-5 主要生产设备

序号	设备名称	型号	数量(台)	工序	生产线
一	<b>起落架维修厂房</b>				
1	数控内圆磨床	N/A	1	磨削工段	机加工工艺
2	数控外圆磨床	N/A	1	磨削工段	机加工工艺
3	高精度万能外圆磨床	N/A	2	磨削工段	机加工工艺
4	卧轴矩台平面磨床	N/A	1	磨削工段	机加工工艺
5	数控万能马鞍磨床	N/A	1	磨削工段	机加工工艺
6	珩磨机床	N/A	1	磨削工段	机加工工艺
7	磨球机	N/A	1	磨削工段	机加工工艺
8	摇臂钻床	N/A	1	钻孔工段	机加工工艺
9	十字工作台立式钻床	N/A	1	钻孔工段	机加工工艺
10	台式钻床	N/A	1	钻孔工段	机加工工艺
14	万能滑枕升降台铣床	N/A	1	铣工段	机加工工艺
15	卧式数显镗床	N/A	1	镗铣工段	机加工工艺
16	卧式数控镗床	N/A	1	镗铣工段	机加工工艺
17	卧式刨台式镗铣床	N/A	1	镗铣工段	机加工工艺
18	普通车床	N/A	1	车削工段	机加工工艺
19	数控车床	N/A	1	车削工段	机加工工艺
20	喷丸设备/钢丸	N/A	1	表面处理工段	特种工艺
21	大型喷丸设备/玻璃丸	N/A	1	表面处理工段	特种工艺
22	磁粉探伤设备	N/A	1	NDT 工段	特种工艺
23	渗透探伤设备	N/A	1	NDT 工段	特种工艺
24	吹砂设备/塑料丸	N/A	1	表面处理工段	特种工艺
25	吹砂设备/氧化铝	N/A	1	表面处理工段	特种工艺
26	蒸汽除油设备	N/A	1	表面处理工段	特种工艺
27	超声波清洗机	/A	1	表面处理工段	起落架大修
28	波音支柱灌充设备	N/A	1	测试工段	起落架大修
29	空客支柱灌充设备	N/A	1	测试工段	起落架大修
30	压床	N/A	1	压床工段	起落架大修
31	大型烘烤设备	N/A	1	烘烤工段	起落架大修
32	小型烘烤设备	N/A	1	烘烤工段	起落架大修
33	高温烘烤设备	N/A	1	烘烤工段	起落架大修
二	<b>其他生产厂房</b>				
1	电动螺栓分解机	电压：380/220VAC 功率：1KW	1	分解	机轮刹车维修
2	去铆机	电压：380/220VAC 功率：3KW	1	分解	机轮刹车维修
3	手扳压床	/	2	分解	机轮刹车、气动附件维修
4	斜交线剥胎机	电压：380/220VAC 功率：2KW	1	分解	机轮刹车维修
5	子午线剥胎机	电压：380/220VAC 功率：3KW	1	分解	机轮刹车维修
6	压油机	电压：380/220VAC 功率：2KW	1	分解	机轮刹车维修
7	自动喷砂机	电压：380VAC 功率：2KW	1	清洗	机轮刹车维修
8	干式手动喷砂机	电压：380/220VAC	2	清洗	机轮刹车维修

序号	设备名称	型号	数量(台)	工序	生产线
		功率: 2KW 压缩空气: 0. BAR			
9	轮毂超声波清洗流水线	电压: 380/220VAC 功率: 90KW 压缩空气: 0.7BAR	1	清洗	机轮刹车维修
10	刹车测试台	电压: 220VAC 功率: 5KW	2	进场检查	机轮刹车维修
11	超声波探伤仪	电压: 220VAC 功率: 0.5KW	1	检查	机轮刹车维修
12	气动打磨枪	/	5	修理	机轮刹车、气动
13	磁粉探伤机	电压: 380/220VAC 峰值电流: 600A 功率: 90KW	2	检查	液压附件、辅助动力装置、机轮刹车
14	弹簧测试仪	电压: 220VAC 功率: 1KW	1	检查	机轮刹车维修
15	螺栓涡流自动探伤仪	电压: 220VAC 功率: 2KW	1	检查	机轮刹车维修
16	洛氏硬度测试仪	电压: 220VAC 功率: 0.3KW	1	检查	机轮刹车维修
17	涡流电导率测试仪	电压: 220VAC 功率: 0.5KW	1	检查	机轮刹车维修
18	涡流手动探伤仪	电压: 220VAC 功率: 0.5KW	2	检查	机轮刹车维修
19	荧光渗透流水线	电压: 380/220VAC 功率: 10KW 压缩空气: 0.7BAR	3	检查	机轮刹车、气动、 液压维修
20	自动喷漆房	电压: 380/220VAC 功率: 5KW 压缩空气: 0.7BAR	1	修理/翻修	机轮刹车维修
21	喷漆枪	压缩空气: 0.7BAR	2	修理/翻修	机轮刹车维修
22	烤漆房	压缩空气: 0.7BAR 长宽高尺寸(毫米) 2000X2000X4000	1	修理/翻修	机轮刹车维修
23	气动打磨枪	压缩空气: 0.7BAR 长宽高尺寸(毫米): 300X200X100	8	修理/翻修	机轮刹车、辅助 动力装置、气动附件、 复合材料维修
24	装胎机	电压: 380/220VAC 功率: 3KW	2	组装	机轮刹车维修
25	压铆机	电压: 380/220VAC 功率: 5KW	1	组装	机轮刹车维修
26	动平衡机	电压: 220VAC 功率: 0.5KW 压缩空气: 0.7BAR	1	检查	气动附件维修
27	放气测试器	长 高尺寸(毫米): 1400X50X2000	1	测试	气动附件维修
28	热交换器测试台	电压: 220VAC 功率: 0.5 KW 压缩空气: 1.0 BAR	1	测试	气动附件维修
29	线切割设备	电压: 380 VAC 功率: 5 KW 长宽高尺寸(毫米): 2000X1800X2500	1	分解	气动附件维修
30	放气消音器	长宽高尺寸(毫米): 300X300X100	1	分解	气动附件维修
31	手持电钻	电压: 12VDC 功率: 5W	2	分解	气动附件维修

序号	设备名称	型号	数量(台)	工序	生产线
32	超声波清洗机	电压: 380/220VAC 功率: 30KW 压缩空气: 0.7BAR 长宽高尺寸(毫米): 2000X800X110	3	清洗	气动附件维修
33	热交换器高压清洗机	电压: 380 VAC 功率: 5 KW	2	清洗	气动附件维修
34	氩弧焊机	电压: 380 VAC; 功率: 30 KW; 压缩 空气: 氩气; 长宽高 尺寸(毫米): 440X635X945	2	修理	气动附件维修
35	液压部件测试	电压: 380/220VAC 功率: 600KW 压缩空气: 1000SLPM 长宽高尺寸(毫米): 3000X3000X2000	2	测试	液压附件维修
36	旋转打磨枪	/	3	修理	复合材料、APU
37	热光灯	1 电压: 380/220VAC 2 功率: 10KW	1	修理(修复损伤 面)	复合材料维修
38	APU 测试台	满足 APS2300、 GTCP131-9 等多个型 号 APU 测试要求	1	测试	辅助动力装置维修
39	高压冲洗机	SHARK 1610 TSR 及 BSN-A3-90	2	清洗	辅助动力装置维修
40	UV 平板打印机	功率: 1.1KW	1	标牌打印	UV 打印 (PMA)
41	注塑机	功率: 7.5KW 射胶压力 65Mpa	1	标牌打印	注塑 (PMA)
42	锁边机/缝纫机	功率: 100W	14	织物生产	锁边 (PMA)

表 2.2-6 电镀工序主要生产设备清单

序号	工序设备名称	镀液	主要技术性能指标		备注
			规格	数量	
1	电解除油槽	Oakite90	2m×1.3m×4m	1	镀锡生产线
2	水洗槽	C 级水	2m×1.3m×4m	2	镀锡生产线
3	腐蚀槽	盐酸	2m×1.3m×4m	1	镀锡生产线
4	水洗槽	C 级水	2m×1.3m×4m	1	镀锡生产线
5	水洗槽	B 级水	2m×1.3m×4m	1	镀锡生产线
6	镀低氢脆锡槽	氰化钠、锡、碳酸钠、氢氧化钠	2m×1.3m×4m	1	镀锡生产线
7	镀锡钛槽	金属锡、氰化钠、氢氧化钠、碳酸钠	2m×1.3m×4m	1	镀锡生产线
8	镀光亮锡	锡、氰化钠、氢氧化钠	2m×1.3m×2m	1	镀锡生产线
9	水洗槽	C 级水	2m×1.3m×4m	1	镀锡生产线
10	水洗槽	B 级水	2m×1.3m×4m	2	镀锡生产线
11	活化槽	硫酸	2m×1.3m×4m	1	镀锡生产线
12	冷水洗槽	C 级水	2m×1.3m×4m	1	镀锡生产线
13	出光槽	铬酐、硫酸	2m×1.3m×4m	1	镀锡生产线
14	冷水洗槽	C 级水	2m×1.3m×4m	1	镀锡生产线
15	钝化槽	重铬酸钾、硫酸铁	2m×1.3m×4m	1	镀锡生产线
16	冷水洗槽	C 级水	2m×1.3m×4m	1	镀锡生产线
17	热纯水槽	B 级水	2m×1.3m×4m	1	镀锡生产线
18	退锡槽	硝酸铵	2m×1.3m×4m	1	镀锡生产线
19	冷水洗槽	C 级水	2m×1.3m×4m	1	镀锡生产线
20	电解除油槽	氢氧化钠、碳酸钠	1.8m×1.3m×4m	1	镀铬、镀镍生产线
21	水洗槽	C 级水	1.8m×1.3m×4m	1	镀铬、镀镍生产线
22	电解除油槽	氢氧化钠、碳酸钠	1.8m×1.3m×4m	1	镀铬、镀镍生产线
23	冷水洗槽	C 级水	1.8m×1.3m×4m	1	镀铬、镀镍生产线
24	腐蚀槽	硫酸	1.8m×1.3m×4m	1	镀铬、镀镍生产线
25	冷水洗槽	C 级水	1.8m×1.3m×4m	1	镀铬、镀镍生产线
26	电解活化槽	氢氟酸、硫酸	1.8m×1.3m×4m	1	镀铬、镀镍生产线
27	冷水洗槽	C 级水	1.8m×1.3m×4m	1	镀铬、镀镍生产线
28	化学镀镍槽	氯化镍、盐酸	1.8m×1.3m×4m	1	镀铬、镀镍生产线
29	冷水洗槽	C 级水	1.8m×1.3m×4m	1	镀铬、镀镍生产线
30	氨基磺酸盐镀镍槽	氯化镍、氨基磺酸镍	1.8m×1.3m×4m	1	镀铬、镀镍生产线
31	回收槽	B 级水	1.8m×1.3m×4m	1	镀铬、镀镍生产线

序号	工序设备名称	镀液	主要技术性能指标		备注
			规格	数量	
32	冷水洗槽	C 级水	1.8m×1.3m×4m	1	镀铬、镀镍生产线
33	镀铬槽	铬酐、硫酸	1.8m×1.3m×4m	1	镀铬、镀镍生产线
34	回收、喷淋槽	B 级水	1.8m×1.3m×4m	2	镀铬、镀镍生产线
35	放阳极槽	-	1.8m×1.3m×4m	1	镀铬、镀镍生产线
36	水洗槽	C 级水	1.8m×1.3m×4m	2	镀铬、镀镍生产线
37	喷淋、回收槽	B 级水	1.8m×1.3m×3m	2	镀铬、镀镍生产线
38	镀铬槽	铬酐、硫酸	1.8m×1.3m×3m	1	镀铬、镀镍生产线
	镀铬槽	铬酐、硫酸	1.8m×1m×2m	1	镀铬、镀镍生产线
39	回收、喷淋	B 级水	1.8m×1m×2m	2	镀铬、镀镍生产线
40	放阳极槽	-	1.8m×1m×2m	1	镀铬、镀镍生产线
41	水洗槽	C 级水	1.8m×1m×2m	2	镀铬、镀镍生产线
42	回收、喷淋槽	B 级水	1.8m×1m×2m	2	镀铬、镀镍生产线
43	镀铬槽	铬酐、硫酸	1.8m×1m×2m	1	镀铬、镀镍生产线
44	退铬槽	氢氧化钠	1.8m×1.3m×4m	1	镀铬、镀镍生产线
45	热水洗槽	C 级水	1.8m×1.3m×4m	1	镀铬、镀镍生产线
46	退铬槽	氢氧化钠	1.8m×1m×2m	1	镀铬、镀镍生产线
47	退镍槽	铬酐，硼酸	1.5m×1m×4m	1	镀铬、镀镍生产线
48	冷水洗槽	C 级水	1.8m×1.3m×4m	1	镀铬、镀镍生产线
49	化学除油槽	氢氧化钠、硅酸钠、碳酸钠	2m×0.8m×1.6m	1	阿洛丁、阳极化生产线
50	水洗槽	C 级水	2m×0.8m×1.6m	2	阿洛丁、阳极化生产线
51	碱腐蚀槽	氢氧化钠、碳、酸钢	2m×0.8m×1.6m	1	阿洛丁、阳极化生产线
52	水洗槽	C 级水	2m×0.8m×1.6m	2	阿洛丁、阳极化生产线
53	出光槽	硝酸	2m×0.8m×1.6m	1	阿洛丁、阳极化生产线
54	冷水洗槽	C 级水	2m×0.8m×1.6m	1	阿洛丁、阳极化生产线
55	脱氧槽	铬酐、硝酸、氢氟酸	2m×0.8m×1.6m	1	阿洛丁、阳极化生产线
56	冷水洗槽	C 级水	2m×0.8m×1.6m	1	阿洛丁、阳极化生产线
57	去离子水洗槽	B 级水	2m×0.8m×1.6m	1	阿洛丁、阳极化生产线
58	铬酸阳极化槽	三氧化铬、氯化钠、硫酸盐、游离铬酸、硫酸	2m×0.8m×1.6m	1	阿洛丁、阳极化生产线
59	回收槽	B 级水	2m×0.8m×1.6m	1	阿洛丁、阳极化生产线
60	冷水洗槽	C 级水	2m×0.8m×1.6m	1	阿洛丁、阳极化生产线
61	去离子水槽	B 级水	2m×0.8m×1.6m	1	阿洛丁、阳极化生产线

序号	工序设备名称	镀液	主要技术性能指标		备注
			规格	数量	
62	钛合金阳极化槽	碳酸钠、氢氧化钠	2m×0.8m×1.6m	1	阿洛丁、阳极化生产线
63	硬质阳极化槽	草酸、硫酸	2m×0.8m×1.6m	1	阿洛丁、阳极化生产线
64	冷水洗槽	C 级水	2m×0.8m×1.6m	1	阿洛丁、阳极化生产线
65	冷水洗槽	B 级水	2m×0.8m×1.6m	1	阿洛丁、阳极化生产线
66	硫酸阳极化槽	氯化物、氟化钠、硫酸	2m×0.8m×1.6m	1	阿洛丁、阳极化生产线
67	冷水洗槽	C 级水	2m×0.8m×1.6m	1	阿洛丁、阳极化生产线
68	冷水洗槽	B 级水	2m×0.8m×1.6m	1	阿洛丁、阳极化生产线
69	填充槽	重铬酸盐	2m×0.8m×1.6m	1	阿洛丁、阳极化生产线
70	水封闭、水洗槽	B 级水	2m×0.8m×1.6m	2	阿洛丁、阳极化生产线
71	去离子水槽	A 级水	2m×0.8m×1.6m	1	阿洛丁、阳极化生产线
72	阿洛丁槽	阿洛丁溶液	2m×0.8m×1.6m	1	阿洛丁、阳极化生产线
73	水洗槽	B 级水	2m×0.8m×1.6m	2	阿洛丁、阳极化生产线
74	退阳极化膜	磷酸、铬酐	2m×0.8m×1.6m	1	阿洛丁、阳极化生产线
75	冷水洗槽	C 级水	2m×0.8m×1.6m	1	阿洛丁、阳极化生产线
76	中和槽	氨水	2m×0.8m×1.6m	1	阿洛丁、阳极化生产线
77	冷水洗槽	C 级水	2m×0.8m×1.6m	1	阿洛丁、阳极化生产线
78	着色槽	酸性天蓝	2m×0.8m×1.6m	1	阿洛丁、阳极化生产线
79	冷水洗槽	C 级水	2m×0.8m×1.6m	1	阿洛丁、阳极化生产线
80	着色槽	酸性黑	2m×0.8m×1.6m	1	阿洛丁、阳极化生产线
81	冷水洗槽	C 级水	2m×0.8m×1.6m	1	阿洛丁、阳极化生产线
82	着色槽	酸性大红	2m×0.8m×1.6m	1	阿洛丁、阳极化生产线
83	冷水洗槽	C 级水	2m×0.8m×1.6m	1	阿洛丁、阳极化生产线
84	电解除油槽	氢氧化钠、碳酸钠	1m×0.8m×1m	1	镀银生产线
85	水洗槽	C 级水	1m×0.8m×1m	2	镀银生产线
86	弱腐蚀槽	盐酸	1m×0.8m×1m	1	镀银生产线
87	冷水洗槽	C 级水	1m×0.8m×1m	1	镀银生产线
88	预镀镍槽	氯化镍、盐酸	1m×0.8m×1m		镀银生产线
89	冷水洗槽	C 级水	1m×0.8m×1m	1	镀银生产线
90	镀镍槽	氯化镍、盐酸	1m×0.8m×1m	1	镀银生产线
91	回收槽	/	1m×0.8m×1m	1	镀银生产线
92	冷水洗槽	C 级水	1m×0.8m×1m	1	镀银生产线
93	中和槽	碳酸钠	1m×0.8m×1m	1	镀银生产线

序号	工序设备名称	镀液	主要技术性能指标		备注
			规格	数量	
94	冷水洗槽	C 级水	1m×0.8m×1m	1	镀银生产线
95	去离子水槽	B 级水	1m×0.8m×1m	1	镀银生产线
96	镀镉槽	镉、氢氧化钠、氰化钠	1m×0.8m×1m	1	镀银生产线
97	冷水洗槽	C 级水	1m×0.8m×1m	1	镀银生产线
98	镀铜槽	氰化亚铜、氰化钠	1m×0.8m×1m	1	镀银生产线
99	回收槽	B 级水	1m×0.8m×1m	1	镀银生产线
100	水洗槽	C 级水	1m×0.8m×1m	2	镀银生产线
101	去离子水槽	B 级水	1m×0.8m×1m	1	镀银生产线
102	预镀银槽	氰化钾、氰化银、金属银	1m×0.8m×1m	1	镀银生产线
103	镀银槽	氰化钾、氰化银、金属银	1m×0.8m×1m	1	镀银生产线
104	水洗槽	B 级水	1m×0.8m×1m	2	镀银生产线
105	去离子水槽	A 级水	1m×0.8m×1m	1	镀银生产线
106	水洗槽	C 级水	1m×0.8m×1m	1	镀银生产线
107	铜件出光槽	铬酐、硫酸	1m×0.8m×1m	1	镀银生产线
108	冷水洗槽	C 级水	1m×0.8m×1m	1	镀银生产线
109	铜钝化槽	重铬酸钠、碳酸钠	1m×0.8m×1m	2	镀银生产线
110	冷水洗槽	B 级水	1m×0.8m×1m	1	镀银生产线
111	不锈钢钝化槽	硝酸	1m×0.8m×1m	1	镀银生产线
112	冷水洗槽	C 级水	1m×0.8m×1m	1	镀银生产线
113	冷水洗槽	B 级水	1m×0.8m×1m	1	镀银生产线
114	化学除油槽	氢氧化钠	2m×0.8m×1.6m	1	磷化生产线
115	水洗槽	C 级水	2m×0.8m×1.6m	2	磷化生产线
116	腐蚀槽	盐酸	2m×0.8m×1.6m	1	磷化生产线
117	冷水洗槽	C 级水	2m×0.8m×1.6m	1	磷化生产线
118	光亮浸蚀槽	硫酸、铬酐	2m×0.8m×1.6m	1	磷化生产线
119	冷水洗槽	C 级水	2m×0.8m×1.6m	1	磷化生产线
120	去离子水槽	B 级水	2m×0.8m×1.6m	1	磷化生产线
121	YBΦ 磷化槽	磷酸锰盐、磷酸锌、磷酸铵	2m×0.8m×1.6m	1	磷化生产线
122	水洗槽	C 级水	2m×0.8m×1.6m	2	磷化生产线
123	发兰槽	氢氧化钠、亚硝酸钠	2m×0.8m×1.6m	1	磷化生产线
124	水洗槽	C 级水	2m×0.8m×1.6m	3	磷化生产线
125	氧化磷化槽	硝酸钡、硝酸锌、磷酸二氢锌	2m×0.8m×1.6m	1	磷化生产线

序号	工序设备名称	镀液	主要技术性能指标		备注
			规格	数量	
126	水洗槽	C 级水	2m×0.8m×1.6m	2	磷化生产线
127	封闭槽	重铬酸钾	2m×0.8m×1.6m	1	磷化生产线
128	回收槽	B 级水	2m×0.8m×1.6m	1	磷化生产线
129	冷水洗槽	C 级水	2m×0.8m×1.6m	1	磷化生产线
130	去离子水槽	B 级水	2m×0.8m×1.6m	1	磷化生产线
131	退膜槽	盐酸	2m×0.8m×1.6m	1	磷化生产线
132	冷水洗槽	C 级水	2m×0.8m×1.6m	1	磷化生产线
133	除油槽	Oakite90	1.5m×1.1m×0.4m	1	镀锌镍生产线
134	水洗槽	A 级水	1.5m×1.1m×0.4m	2	镀锌镍生产线
135	弱腐蚀槽	盐酸	1.5m×1.1m×0.4m	1	镀锌镍生产线
136	水洗槽	A 级水	1.5m×1.1m×0.4m	1	镀锌镍生产线
137	镀锌镍槽	氯化锌、氯化镍、氯化钾	1.5m×1.1m×0.4m	1	镀锌镍生产线
138	水洗槽	A 级水	1.5m×1.1m×0.4m	2	镀锌镍生产线
139	钝化槽	铬酸	1.5m×1.1m×0.4m	1	镀锌镍生产线
140	水洗槽	A 级水	1.5m×1.1m×0.4m	2	镀锌镍生产线
140	预留槽	-	2m×1.3m×5m	14	预留生产线

## 2.3 主要工艺技术特点

项目为飞机附件的维修项目，其涉及到的工序主要为分解、清洗、喷砂退漆、检查、机加工、电镀、喷漆等，工艺流程均按飞机的维修手册（CMM）进行，工艺设备均选择国内先进水平的设备。

## 2.4 公用工程

### 2.4.1 能源动力消耗

本项目主要能源动力消耗情况见表 2.4-1。

表 2.4-1 项目主要能源动力消耗

序号	名称	单位	用量	供给
1	电	kwh/a	10011.4	城市电网
2	新鲜水	m <sup>3</sup> /d	124	空港新城供水管提供
3	压缩空气	Nm <sup>3</sup> /h	1500	外购
4	天然气用量	Nm <sup>3</sup> /a	828000	市政管网

### 2.4.2 给排水

#### 2.4.2.1 给水

##### (1) 给水水源及供水系统

项目水源为空港新城的市政自来水，给水管网在厂区内形成环网，保证厂区用水。

项目新鲜水总用量为 124m<sup>3</sup>/d，其中生产 77m<sup>3</sup>/d，生活 47 m<sup>3</sup>/d。

工程采用分系统方式供水，即：生活、生产、消防单独供水系统，在厂区内集中建设水池，通过分隔形成生产、生活、消防给水水源，提高供用水可靠性。

生产或生活用水均采用恒压变流变频供水系统；消防采用特种变流稳压消防泵供水系统，并辅以稳压系统。

生活给水由市政自来水管直接供给，生活用水总计 47m<sup>3</sup>/d，包括盥洗、冲厕、食堂等。生产给水由变频水泵加压供给，生产用水包括附件清洗废水、荧光检测后漂洗用水、电镀生产线用水、以及锅炉软水制备用水、循环冷却水补水。

##### (2) 循环冷却水系统

制冷机组共 2 台，循环冷却水总量 190m<sup>3</sup>/h，1 台冷却塔设于屋面，循环水泵及水处理器设于制冷机间。补水由厂区给水管网供给，系统总补水量为 3.75m<sup>3</sup>/h。冷却水主要用于空调及工艺设备冷却水。

##### (3) 消防给水系统

室外消防：本期最大一次火灾室外消防用水量为 35L/s，火灾延续时间为 3 小时。

室外消防供水取自室外生活给水环状管网，管网上设置地下式室外消火栓，布置间距不大于 120m。

室内消防：建筑内设置室内消火栓系统，按照规范要求布置室内消火栓，保护建筑内要求覆盖的各部位。消防水源由动力站消防水池及消防泵房供给，为各建筑引入不少于 2 路的消防供水接口。本系统最大流量控制点位于航材库，设计流量 25L/s。

设置 1 座有效容积为 820m<sup>3</sup>消防水池，分为 2 格。在消防泵房内设置自喷系统消防泵 2 台，2 用 1 备（规格为 Q=50L/s，H=70m，N=55KW）；设置消火栓系统消防泵 2 台，1 用 1 备（规格为 Q=25L/s，H=60m，N=30KW）；在本基地最高建筑（6 号技术服务楼）屋面设置高位水箱间，内设 18m<sup>3</sup>高位水箱 1 座及消火栓、自喷系统高位稳压设备各 1 套。

#### 2.4.2.2 排水

项目厂区排水为雨污分流制。雨水收集后排入空港新城市政雨水管网，污水收集后经厂区污水处理系统处理后经市政污水管网排入空港新城北区污水处理站。

##### （1）雨水排放

直接排入空港新城市政雨水管网。

##### （2）生活污水系统

生活污水经隔油池和化粪池处理后，排放至厂区综合污水处理站。

##### （3）生产废水处理系统

项目生产废水处理系统主要为电镀车间各类废水的预处理系统及回用水处理系统，以及厂区综合污水站处理系统。

① 项目电镀废水包括含氰废水、含铬废水、含镍废水、含磷废水、酸碱废水，废水总量为 Q=36m<sup>3</sup>/h。

含氰废水：设计处理量 2m<sup>3</sup>/h，废水来源于镀氰后工件的漂洗废水、经二次化学反应破氰后的废水流入镍废水处理系统处理。

含铬废水：设计水量 5.5m<sup>3</sup>/h，由于离子、由于各种金属离子去除的最佳 pH 值不同、沉淀后的上清液经机械过滤器、活性炭过滤器过滤以除去废水中的细小颗粒、及悬浮物，过滤后的废水流入反渗透系统处理后进入回用水处理系统进行处理。

含镍废水：设计处理量 3m<sup>3</sup>/h，先用次氯酸钠等氧化剂氧化破络，再加碱和重捕剂反应沉淀，最后再加 PAC、PAM 再次反应沉淀，沉淀后的废水依次经机械过滤器、活性炭过滤器过滤后进入回用水处理系统。

含磷废水：设计处理量  $1\text{m}^3/\text{h}$ ，调 pH 后的废水到一定液位由提升泵泵入催化氧化反应槽，催化氧化后的废水流入絮凝反应槽、同时根据 pH 值的设定自动加入  $\text{H}_2\text{SO}_4$ 、亚铁离子、通过铁离子在酸性条件下对金属离子及有机物进行二次氧化，氧化后的废水流入酸碱废水处理系统处理。

酸碱废水：设计处理量  $24.5\text{m}^3/\text{h}$ ，废水经收集后在反应槽加酸、碱，出水流入混凝、絮凝槽、同时加入混凝剂、絮凝剂，反应时间 15min，出水进入固液分离塔进行固液分离，分离塔上清液经过滤吸附后回调 pH 值 7.5，出水进入回用水系统处理。

因含氰废水预处理后进入含镍废水处理系统，含磷废水进入酸碱废水处理系统，故电镀废水共 5 类，设置 3 个废水预处理系统。

回用水处理系统：经化学沉淀过滤后的重金属废水，由提升泵送入集成膜分离系统处理，经过多步过滤后进入反渗透处理系统，膜的透过液回用到电镀生产线，浓缩液进入蒸发器蒸发浓缩处理，蒸发结晶盐委托有资质单位处理。

②项目其他废水包括：附件清洗废水（专有过滤设备）、含荧光渗透液漂洗废水（由专用设备预处理）、生活污水（化粪池预处理）进入厂区综合污水处理站，经调节-气浮-生物氧化-沉淀处理达标后部分排入市政污水管网，最终进入空港新城北区污水处理厂处理达标后尾水排至泾河，废水排放量为  $48.5\text{m}^3/\text{d}$ 。

### ③清下水排水系统

软水制备系统排水、厂区冬季供暖锅炉定期排污水，循环冷却水排水，水质较清洁，均汇入市政雨水管网，清下水排放量为  $38\text{m}^3/\text{d}$ 。

## 2.4.3 供电

供电电源由园区区域电网提供。

根据负荷估算，项目用电设备总用电量为  $10011.4\text{kW}$ （有功功率）。用电负荷使用电压等级：高压用电设备为  $10\text{kV}$ ，低压用电设备为三相  $380\text{V}$  和单相  $220\text{V}$ 。

项目供电电源为西咸北杜  $110\text{kV}$  变电站，该变电站位于咸阳市渭城区北杜镇北社后村），可满足项目需要。

## 2.4.4 供热及采暖

项目需加热的工段均使用电能。

项目设天然气真空热水锅炉，作为厂区冬季供暖、进风加热及空调末端的热源。天然气用量为  $828000\text{Nm}^3/\text{a}$ ，由市政供给。锅炉拟设置 2 台，一用一备。单台负荷  $4200\text{kW}$ ，

供 80/60℃ 热水。软化水采用全自动钠离子交换器，产水量 4~6m<sup>3</sup>/h。

## 2.4.5 供气

压缩空气用量 25Nm<sup>3</sup>/min，设 3 台螺杆式空气压缩机，单台排气量 9.5Nm<sup>3</sup>/min，排气压力 1.0MPa。

## 2.4.6 储运工程

项目建设有危化库、固废站等。

工程运输量包括生产所用的原辅材料、包装材料、化学材料运入厂区、生产废弃物（包装废料等）等运出厂外。项目西侧紧邻自贸大道，区域四通八达，距离机场、高速公路均较近，因此项目物料运输具有便利条件。

## 2.5 厂区平面布置及绿化

项目位于陕西省西安市西咸新区空港新城内，信平大街以北，自贸大道以东，咸平大街以南区域内。从功能分区、动静分区、工艺流程、主导风向、安全性、经济性出发，本着长远规划、分期建设、灵活实施原则，将厂区总平面布置如下：

项目厂区整体分为二个功能区：北侧办公区及生活区、南侧及东侧生产区。北侧办公区、生活区布置技术服务楼，直接面向进场路，且左右各有一个出入口，技术服务楼前侧设置厂区前广场，该区域整体采用庄重大气的设计理念，展示出海航良好的企业形象，厂区入口两侧设置停车位，方便车辆进厂后停放。

起落架厂房位于厂区东侧，起落架厂房西侧为附件维修区域，包括附件维修厂房，APU、机轮刹车厂房及航材库。危化库位于厂区西南角，远离办公区布置。危化库北侧布置篮球场，方便职工锻炼娱乐，营造良好的生活环境。

根据基地功能需求，共设有四个出入口，北侧三个入口均位于地块北侧进场路上。中间入口为主要出入口，西侧、东侧出入口为次要出入口。厂区西南口为货流入口。厂区内主要道路宽 7 米，次要道路宽 6 米，主次干道组成环形路网结构，机动车道转弯半径不小于 9 米。在基地主出入口北侧及厂区西侧布置停车位；共计 238 个地上机动车停车位，其中大车位 6 个。

项目厂区内各建（构）筑物之间留有足够的间距。其间设道路和绿化带，以满足运输、消防和绿化的要求。项目厂区平面布置图 2.5-1。

## 2.6 工作制度及劳动定员

### 2.6.1 班制

项目全年工作 255 天；电镀车间班制为 2 班制，每班工作 8 小时，全年最大运行时数为 4080 小时；喷漆车间最大生产时数为 900 小时；喷砂车间年工作时数为 1125h，其他附件维修车间均实行单班制，每天工作 8 小时；办公实行单班制。值班、动力及辅助部门按生产车间工作制度配套。

## 2.6.2 定员

项目管理人员、技术人员及生产工人约 650 人，其中管理人员 50 人，技术人员 100 人，工人 500 人。

## 2.7 主要技术经济指标

本项目主要经济技术指标见表 2.7-1。

表 2.7-1 项目主要经济技术指标表

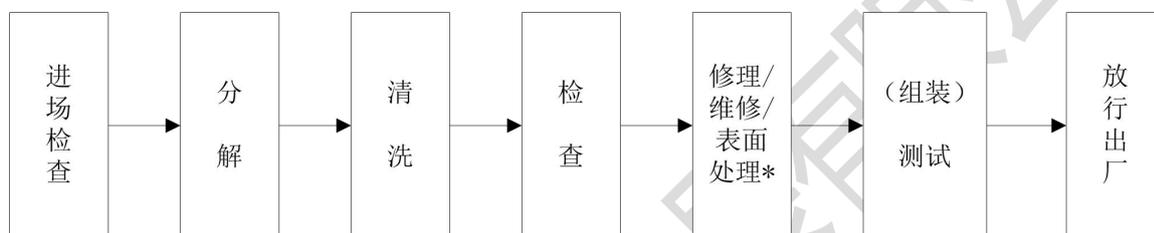
序号	名称	单位	数量	备注
1	维修大纲:			
1.1	起落架	件次	150	起落架
1.2	机轮刹车	件次	5000	机轮刹车
1.3	电子电气	件次	1500	电子电气
1.4	复合材料	件次	150	复合材料
1.5	机械气动救生座椅	件次	1000	机械气动救生座椅
1.6	液压部件	件次	2500	液压部件
1.7	辅助动力装置 (APU)	件次	150	辅助动力装置 (APU)
1.8	零件制造组件 (PMA)	件次	24200	
2	征地面积	亩	66706.71	约合 100 亩
2.1	总占地面积	m <sup>2</sup>	66706.71	
2.2	总建筑面积	m <sup>2</sup>	71809.44	
2.2a	计容建筑面积	m <sup>2</sup>	81861.44	
2.2b	计容容积率		1.23	
2.2c	建筑密度	%	47	≥40%
3	绿化率	%	13.49	
4	劳动定员	人	650	
5	用电量	KWh	10011.4	
7	最大日用水量	m <sup>3</sup> /d	124	新鲜水
8	天然气	m <sup>3</sup> /a	828000	
9	项目总投资	万元	67000	
9.1	其中：建设投资	万元	51758	
9.2	流动资金	万元	15242	
10	税后利润	万元	33321	年均
10.1	总投资收益率	%	47.27	年均
11	盈亏平衡点	%	27.09	正常年
12	内部收益率			
12.1	全部投资 (税前) 内部收益率	%	42	
12.2	全部投资 (税后) 内部收益率	%	34.83	
13	静态投资回收期 (税后)	年	5.1	

### 3 工程分析

#### 3.1 总工艺流程

西安附件维修产业园项目主要包括起落架项目、机轮刹车项目、电子电气项目、复合材料项目、气动救生座椅项目、液压项目、辅助动力装置（APU）6个项目的维修，以及PMA（航空零部件）的生产。其中起落架项目涉及电镀及喷漆工艺，机轮刹车项目、复合材料项目、气动救生座椅项目、电子电气项目、液压项目中的水系统部件均有部分零部件涉及喷漆。

附件维修通用工艺流程图见图3.1-1。



注：修理/维修/表面处理包括喷漆、电镀等工艺。

图3.1-1 附件维修通用工艺流程图

总工艺流程叙述：

(1) 附件进厂：进厂后对附件进行初步的状态检查，明确维修级别，提交状态检查报告，准备文件及工具工装等；

(2) 分解、清洗及去除有关表面层：将附件进行分解、清洗及吹砂去除表面的漆层；

(3) 零件的检查及处理：通过目视检查、无损检测、量具检测等方法检查零件是否有损伤、腐蚀、尺寸是否超标等情况，确定修理方案；

(4) 修理/维修/表面处理

①机加工：通过机加的方法去除零件的腐蚀和表面缺陷，起落架需制作工装和衬套、镗衬套孔到手册要求的值等；其他部件的机械加工主要涉及到使用车、铣、磨床等对部件进行尺寸修复，不涉及到原材料加工，机加工序均在起落架车间进行。

②表面处理：根据检测结果确定的维修级别，各部件拟需要不同的程度的表面处理。

③喷漆：在需要安装衬套的地方安装衬套，在零件表面喷上底漆和面漆。

(5) 组装测试：对附件进行组装及测试。

(6) 放行出厂：起落架通过最终的检验合格之后需进行打包发运。

## 3.2 修理前处理工艺

### 3.2.1 工艺流程

各附件在进行表面处理之前需进行一些前处理工作，主要为附件的分解、清洗、喷砂退漆、检查。具体为：

(1) 分解：附件在做完接收检查之后需进行分解，在分解的过程中会产生一些不可用或报废的拆卸废物作为一般固废在厂区暂存；

(2) 清洗：拆卸完的零件需进行清洗，使用压缩空气/抹布等在不锈钢预洗槽内零部件进行除油污等表面预清洁，之后使用清洗液在超声波清洗流水线上清洗部件；

(3) 退漆：清洗干净的零件需要褪漆，采用喷砂机进行退漆处理，此过程会产生漆渣及喷砂粉尘。

(4) 检查：零件的检查有目视检查、磁粉检测、渗透检测及零部件运动功能状态检查，经检查工序合格后方可进入表面处理工序。

目视检查：目视检查零件表面是否有损伤；

磁粉检测：把零件放到磁粉机上，喷上磁粉液，通电磁化，检查零件裂纹，然后退磁；

渗透检测：在零件表面喷上渗透液，然后涂上显像剂，检查零件是否有裂纹；

功能测试：检查组件的功能运转情况。

产污环节见图3.2-1。

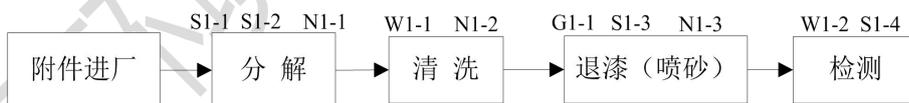


图3.2-1 前处理工艺流程及产污环节图

### 3.2.2 产污环节

前处理工作（包括分解拆除、清洗、退漆、检测）的产污环节详见表 3.2-1。

表 3.2-1 主要产污环节表

种类	编号	污染工序	污染物	污染因子
废气	G1-1	退漆（喷砂）	粉尘	PM <sub>10</sub>
废水	W1-1	清洗	清洗废水	pH、石油类、COD
	W1-2	检测	含荧光渗透液废水	pH、COD、BOD、SS、色度
固废	S1-1	分解	拆卸废物	
	S1-2		废液压油	
	S1-3	退漆（喷砂）	漆渣、废钢丸、钢砂	

种类	编号	污染工序	污染物	污染因子
	S1-4	渗透检测	废显像剂	
噪声	N1-1	分解	分解机、剥胎机等	
	N1-2	清洗	超声波清洗机	
	N1-3	喷砂	喷丸/吹砂机	

### 3.2.3 污染源分析

#### 3.2.3.1 废气

项目维修部件在表面处理前需进行退漆，主要采用喷砂工艺。在喷砂过程中将产生金属粉尘，根据《铸造车间通风除尘技术》（机械工业出版社）（P<sub>24</sub>），喷砂室粉尘浓度一般为 67~1000mg/m<sup>3</sup>，项目以最大浓度 1000mg/m<sup>3</sup> 计。

起落架厂房喷砂粉尘（G1-1）：项目在起落架厂房设有吹砂车间，喷砂作业时，喷砂房为全密闭，年工作小时数 1125h，处理风量为 5000m<sup>3</sup>/h，经设备自带的除尘器进行除尘。其中起落架厂房吹砂机设备（共 2 台）自带的除尘器为布袋除尘，除尘效率大于 99%，除尘后经 15m 排气筒排放。

机轮刹车厂房喷砂粉尘（G1-2~3）：项目在机轮刹车维修车间设有吹砂室。机轮刹车车间喷砂机设备（共 3 台），其中 2 台自带布袋除尘器，另外 1 台自带两级除尘，含尘气流经旋风除尘器、滤筒除尘器、排风机，经 15m 高排气筒排入大气，其除尘效率大于 99%；各设备则喷砂粉尘产排情况详见表 3.2-1。

表 3.2-1 喷砂粉尘产排情况

位置	编号	风量 (m <sup>3</sup> /h)	产生		处理 措施	排放			排放标准	
			浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	速率 (kg/h)		浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	速率 (kg/h)	排气筒 高度(m)	浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	速率 (kg/h)
起落架 厂房	G1-1	5000×2	1000	5×2	布袋 除尘	10	0.05×2	15	120	1.75
机轮刹 车厂房	G1-2	1000	1000	1	旋风+ 滤筒	10	0.01	15	120	1.75
	G1-3	1000×2	1000	1×2	布袋 除尘	10	0.01×2	15		

\*注：设备均经自带的除尘器除尘后经 15m 排气筒排放，因排气筒高度不满足《大气污染物综合排放标准》7.1 规定，故其排放速率严格 50% 执行。

由上表可知，喷砂粉尘排放浓度及排放速率均符合《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 二级标准要求。

#### 3.2.3.2 废水

##### （1）清洗废水（W1-1）

各附件维修的过程中都需经过拆解清洗工段，会产生清洗废水，清洗用水新鲜水用量为 11.6 m<sup>3</sup>/d，废水量按 80% 计，则废水排放量为 9.3m<sup>3</sup>/d，即 2100 m<sup>3</sup>/a，主要污染物 pH、COD、SS、石油类，其浓度为 pH6~9、COD450mg/L、SS 80mg/L、石油类 200mg/L。

在项目附件清洗环节，每个超声波清洗设备都设计有 1 套电驱动过滤装置，超声波清洗槽内的清洗液经过滤系统过滤后循环使用。产生的附件清洗废水主要是超声波漂洗槽内的自来水，因在超声波清洗前增加使用抹布或压缩空气对工件表面油污等进行预清除的环节，因此随漂洗工件带入漂洗槽内的污染物极少，再经物理过滤后废水排入厂区综合污水处理站处理，最终汇入市政污水管网。

### (2) 含荧光渗透液废水 (W1-2)

机轮刹车、机械气动、液压附件、辅助动力装置等附件维修过程中均需进行无损探伤检查，其中涉及到荧光渗透检测，采用荧光渗透液（主要由油基渗透溶剂、互溶剂、荧光染料、乳化剂等组成）作为示踪剂，检测后需用清水进行漂洗，产生高浓度荧光废水，该废水水量小，但有机物浓度高，每天用水量约为 2.1m<sup>3</sup>，则废水排放量为 1.6m<sup>3</sup>/d，即 408 m<sup>3</sup>/a，主要污染物为 pH、COD、BOD、SS、色度，经资料查阅，其污染物浓度一般 pH5.5~9、COD 为 2000~7000mg/L，BOD 500~2000mg/L、SS 100~200mg/L、色度 300~400 倍。项目通过专用的荧光渗透液废水处理设备，即通过氧化破乳、混凝沉淀、过滤、最后采用高分子膜进行超滤，处理后的废水排至厂区综合污水处理站。

表 3.2-2 含荧光渗透液废水预处理情况

项目	产生浓度 (mg/L)	出水浓度 (mg/L)	处理工艺	去向
废水量 (m <sup>3</sup> /d)	1.6	1.6	氧化破乳-混凝沉淀-过滤-超滤	1.6m <sup>3</sup> /d 废水排入厂区综合污水站
pH (无量纲)	5.5~9	7~8		
COD	7000	2000		
BOD	2000	200		
SS	200	20		
色度	400	80		

### 3.2.3.3 固废

#### (1) 拆解废物 (S1-1)

在附件正式维修前的拆解过程中会产生报废的拆解废零部件，产生量为 3.0t/a，其中约 0.8t/a 的拆解部件沾染废液压油，因此参考《国家危险废物名录》（2016 年）HW49 类非特定行业中“900-041-49 含有或沾染毒性、感染性危险废物的废弃包装物、容器、过滤吸附介质”，按危废管理。另外 2.2t/a 的拆解零部件作为一般固废外售综合利用。

#### (2) 废液压油 (S1-2)

附件进场分解、清洗、测试的过程中产生废液压油，每年大概可产 1.6t/a 废液，废液压油属于 HW08 类废矿物油与含矿物油废物中“900-218-08 液压设备维护、更换和拆解过程中产生的废液压油”、“车辆、机械维修和拆解过程中产生的废发动机油、制动器油、自动变速器油、齿轮油等废润滑油”，废液油专用装置盛放在危废间暂存，定期交

由有相应资质单位回收。

### (3) 收集的喷砂粉尘（含漆渣）（S1-3）

各附件喷砂过程中会产生粉尘。喷砂退漆过程中的粉尘经除尘后收集的粉尘主要成分为废砂及漆渣，产生量约为 14.5t/a，因其中含有漆渣，故该固废参照《国家危险废物名录》（2016 年），HW12 染料、涂料废物非特定行业中“900-256-12 使用酸、碱或有机溶剂清洗容器设备过程中剥离下的废油漆、染料、涂料”，在危废间暂存，定期交由有相应资质单位回收。

### (4) 废显像剂（S1-4）

项目部分附件在进行无损检测时需使用显像剂，因此会产生微量的废显像剂，年产生量约为 0.01t/a，属于 HW16 感光材料废物 非特定行业中“900-019-16 其他行业产生的废显（定）影剂、胶片及废像纸”，另外，项目荧光渗透液废水预处理中产生浓液约 0.1t/a，与废显像剂一起收集，在厂区危废暂存库暂存后交由相应危废资质类别的单位处理。

#### 3.2.3.4 噪声

噪声源可分为两个部分：一是生产厂房内设备噪声源，喷砂机、喷丸机、分解机、剥胎机、超声波清洗机、测试设备，二是动力设施噪声源，主要有风机等。

## 3.3 机加工工艺

### 3.3.1 工艺流程

在维修过程中，需对钢部件（含不锈钢、高强度钢）、铝部件、铜合金部件进行车、镗、磨等机加工艺，以去除零部件的损伤、腐蚀、尺寸超标等以上缺陷。

在零件检查时会出现次品，在零件经过车床、镗床、打磨等机加过程中会产生边角料、废铝/铜/钢屑、废切削液；机械加工后需要对后表面进行去毛刺和抛光，此过程中会产生废铝/铜/钢屑、废打磨砂粒。

各附件维修涉及到机加工工序均在起落架车间机加工生产线进行。工艺流程及产污环节见图 3.3-1。

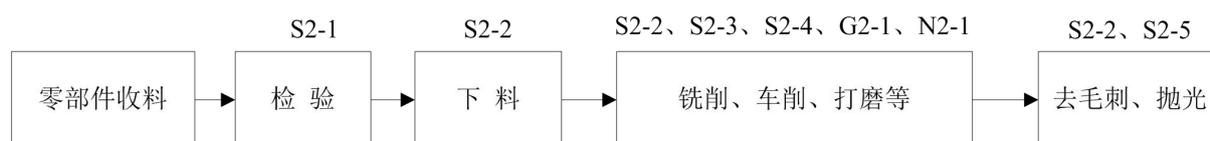


图 3.3-1 机加工工艺流程及产污环节图

### 3.3.2 产污环节

机加工工序（包括分车、镗、铣、打磨等）的产污环节详见表 3.3-2。

**表 3.3-2 主要产污环节表**

种类	编号	污染工序	污染物	污染因子
废气	G2-1	打磨	粉尘	粉尘
固废	S2-1	检验	次品	
	S2-2	车、镗、铣、打磨	废边角料	
	S2-3		废铝/铜/钢屑	
	S2-4		废切削液、废润滑油	
	S2-5	抛光	废打磨粒	
噪声	N2-1	机加工	各类机床	

### 3.3.3 污染源分析

#### 3.3.3.1 废气

##### 打磨粉尘（G2-1）

项目部件在表面打磨会产生微量的粉尘，粉尘为金属氧化物，比重较大，基本很难散逸，主要散落在设备周围。项目表面打磨工具为手工移动式，设备上自带软管与工业粉尘吸尘器相连，打磨同时粉尘吸收装置产生的负压风，将打磨粉尘回收至入吸尘器中的布袋收集，仅车间内微量排放。厂区共设置 2 台工业吸尘器对车间打磨粉尘进行收集。

由于维修附件中打磨的量不确定，估算机加工粉尘排放量为 0.5t/a。

本环评要求企业在日常要加强管理，机加工工序均需在车间内进行，定期补充冷却液和润滑油，对于打磨机等与吸尘器连接的套件要定期维护。

#### 3.3.3.2 废水

项目机加工过程不产生废水。

#### 3.3.3.3 固废

##### （1）机加废料（S2-1、S2-2、S2-3）

项目机加工序收料后先进行检验，会有一定数量的次品，同时机加工过程中磨床、铣床等工作过程中产生的废料年产生量约为 2t/a，属于一般固废，外售综合利用。

##### （2）废切削液（S2-4）

项目机加工过程中切削液使用时需配比一定比例的水，废切削液的年产生量约为 5.5 t/a，项目废乳化液属于 HW09 油/水、烃/水混合物或乳化液中“900-006-09 使用切削油和切削液进行机械加工过程中产生的油/水、烃/水混合物或乳化液”，废液由专用装置盛放在危废间暂存，定期交由有相应资质单位回收。

#### 3.2.3.4 噪声

噪声源主要为机加工过程中各类机床及动力设备产生的噪声。

## 3.4 电镀工艺

### 3.4.1 工艺概述

各维修项目中涉及电镀工艺的主要为起落架项目，共约 158250 件起落架的零部件需进行电镀。起落架的每一个零部件电镀时均为单层镀种，如：起落架销子进行电镀时，外筒外表面镀镉、内筒区域镀镍、销子装配区域镀铬。其他零部件也类同，各区域部位涉及不同的镀种。起落架销子零部件电镀示例图见图 3.4-1



图 3.4-1 起落架销子零部件电镀示例图

电镀生产工艺流程包括镀前处理、电镀、镀后处理。

镀前处理包括电解除油、退镀、水洗、弱腐蚀、活化、水洗等；电镀的镀种包括镀镉（镀镉钛、低氢脆镀镉、镀光亮镉）、镀铬、镀镍、镀锌镍、钝化、镀银、镀铜、阳极化(铬酸阳极化、钛合金阳极化、硬质阳极化、硫酸阳极化、阿洛丁)、着色(红、蓝、发蓝、氧化磷化)等。后处理包括出光、钝化等工序。以上相应工序后面均配套水洗，不设置单水洗，水洗过程采用多级逆流清洗或喷淋水洗。

电镀的主体工艺流程见图 3.4-2。



图 3.4-2 电镀主体工艺流程

项目电镀车间共设置五条电镀生产线，分别为：

- ①镀镉、镀铬钛生产线；
- ②镀铬、镀镍生产线；
- ③阳极氧化生产线；
- ④小零件电镀及磷化生产线；
- ⑤预留生产线及镀锌镍生产线。

项目电镀工艺按生产线来描述并分析产污。

### 3.4.2 各电镀生产线工艺流程

#### 3.4.2.1 镀镉、镀镉钛生产线

##### (1) 工艺说明

钢件表面一般采用电镀镉，镉层可以防护内层金属，用于防止海水或盐雾的腐蚀，提高装配紧密性和摩合性，并增加美观。由于镉相对于铁是阳极，其下面的铁金属甚至在镉被拉伤或刻出裂痕时的裸露基体都能通过镉板的消耗而得到保护。通常镉都是作为一种薄层(小于 25 $\mu\text{m}$  或 1mil 厚)而应用于耐大气腐蚀。

本项目镀镉生产线包括镀光亮镉、镀镉钛、镀镉。

##### (2) 工艺流程

① 电解除油：电解除油又称电解除油，是在碱性溶液中，以零件为阳极或阴极，采用不锈钢板、镍板、镀镍钢板或钛板为第二电极，在直流电作用下将零件表面油污除去的过程。项目是把钢件放进除油槽，在碱性溶液（Oakite90）中将零件表面油污除去的过程。

② 水洗：将工件侵入清洗槽 30-60 秒，依次在两个清洗槽中各进行一次清洗，第一个清洗槽中使用热水，温度为 40~60 $^{\circ}\text{C}$ ，热水洗有利于提高镀件表面难溶物质的溶解；第二个清洗槽为常温，清洗后保证工件表面洁净进入下一镀槽。

③退镉：主要成分为硝酸铵。镉镀层在硝酸铵溶液中迅速溶解，同时对基体腐蚀较少。反应方程为： $4\text{NH}_4\text{NO}_3 + \text{Cd} = [\text{Cd}(\text{NH}_3)_4](\text{NO}_3)_2 + 2\text{H}_2\text{O} + 2\text{NO}_2 \uparrow$

④弱腐蚀：目的是除去零件金属表面的氧化膜，使零件表面露出金属光泽，为镀层与基体金属结合创造条件。此处弱腐蚀使用的是 6.2~ 12.3 g/l 的盐酸。

⑤水洗：依次在两个清洗槽中各进行一次清洗，均使用常温水洗，第一道清洗采

用自来水，将零件侵入清洗槽 30-60 秒，第二道采用去离子水（低于 38℃）冲洗并检查水膜连续 30S。

⑥ 镀镉和低氢脆镀镉钛：完成清洗后，根据镀种情况，迅速将部件浸入镀镉槽、低氢脆镀镉槽或镀光亮镉槽。根据工卡规定施加的电流进行电镀，电镀至工卡上所要求的电镀厚度。

镀槽槽液主要成分为镉离子、氰化钠、氢氧化钠。反应方程为：阳极反应  $\text{Cd} - 2\text{e} = \text{Cd}^{2+}$ ，阴极反应  $\text{Cd}^{2+} + 2\text{e} = \text{Cd}$

镀镉钛溶液的主要成分及含量：

氢氧化钠：15-19g/L、氰化钠：97-128g/L、金属镉：21-26g/L

温度：15-30℃

低氢脆镀镉钛溶液的主要成分及含量：

氢氧化钠：26-38g/l、氰化钠：150-210g/l、金属镉：49-56g/L、钛：万分之 97

温度：15-35℃

镀光亮镉主要溶液及成分含量：

氰化钠：11.98-23.97 g/l、氢氧化钠：67.4-131.06g/l、金属镉：17.23-33.7g/l

温度：18-38℃

⑦水洗：三道水洗，先用自来水冲洗最长时间 5min，并移除保护；将部件置于去离子槽中清洗 20~30S，并去除所有遮蔽材料/胶带；最后用去离子水（60-70℃）漂洗 1-2min，并用干净的压缩空气吹干。

⑧活化：采用化学方法去除零件表面的锈蚀、氧化物等杂质，露出基体金属的晶格，使其处于活化状态，确保镀层与基体的结合力。反应方程为：



⑨冷水洗：用自来水冲洗后进入下一镀槽；

⑩出光：水洗后用稀硫酸和铬酸溶液出光，使镀件表面更加光亮，同时可中和零件凹孔内未清洗干净的碱液等，利于后面钝化液的稳定。

(11)钝化：钝化是在金属表面形成一层致密的氧化膜保护层，使金属表面转化为不易被氧化的状态，而延缓金属的腐蚀速度的方法。将部件浸入钝化槽 5~10 秒，移出时在槽上方停留使带出的槽液滴回槽中。钝化液使用的是 30g/L 的重铬酸钾和 82.38g/l 的硫酸铁。

(12)水洗：分别在两个槽子各进行一次漂洗，先用自来水漂洗 1-2min，第二道清洗

采用 60℃去离子水，漂洗 0.5-1min。

(13)吹干：用干净的压缩空气吹干，同时检查镀层厚度，并在零件清单中记录使零件表面露出金属光泽，为镀层与基体金属结合创造条件。

镀镉、镀镉钛工艺流程及产污节点见图 3.4-3。

中圣环境科技发展有限公司

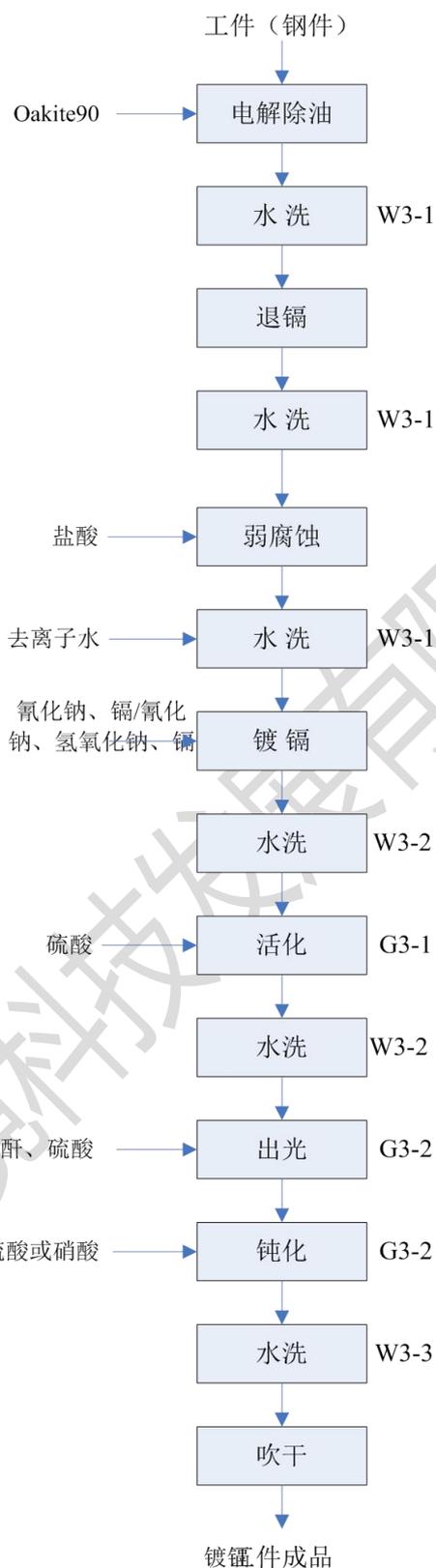


图 3.4-3 镀镉、镀镉钛工艺流程及产污节点图

### 3.4.2.2 镀铬、镀镍生产线

#### (1) 工艺说明

通过电解或化学方法在金属或某些非金属上镀上一层镍的方法，称为镀镍。镀镍分电镀镍和化学镀镍。电镀镍是在由镍盐（称主盐）、导电盐、pH 缓冲剂、润湿剂组成的电解液中，阳极用金属镍，阴极为镀件，通以直流电，在阴极（镀件）上沉积上一层均匀、致密的镍镀层。从加有光亮剂的镀液中获得的是亮镍，而在没有加入光亮剂的电解液中获得的是暗镍。化学镀又称为无电解镀，也可以称为自催化电镀。具体过程是指：在一定条件下，水溶液中的金属离子被还原剂还原，并且沉淀到固态基体表面上的过程。在加有金属盐和还原剂等的溶液中，通过自催化反应在材料表面上获得镀镍层的方法，许多金属件需要镀镍层恢复原有的尺寸和功能，镀镍工艺前处理工序有除油、水洗、活化；电镀镍有电镀镍和化学镀镍；后处理有水洗、回收等。

铬是一种微带蓝色的银白色金属，金属铬在空气中极易钝化，表面形成一层极薄的钝化膜，从而显示出贵金属的性质。镀铬层具有很高的硬度、较好的耐热性、摩擦系数小，因此镀铬层具有很好的耐磨性。起落架上很多的钢件表面需要镀铬，从而获得一定的耐磨性，镀铬的前处理有除油、热水洗、冷水洗等，后处理有冷水洗、热水洗等。

## （2）工艺流程

①电解除油：把零件放入电解除油槽，在碱性溶液中，以零件为阳极或阴极，在直流电作用下将零件表面油污除去的过程，此过程温度控制在 60~80℃；

②水洗：将零件侵入清洗槽 30-60 秒，此步骤采用热水洗（自来水），温度为 40~60℃；

③退铬/镍：

A.退铬：将维修件原有残留的镀层先去除，退铬液主要成分氢氧化钠，反应方程为：



B 退镍：槽液主要成分为硝酸。镍镀层在硝酸溶液中迅速溶解，同时对基体腐蚀较少。反应方程为： $\text{Ni} + 4\text{HNO}_3 = \text{Ni}(\text{NO}_3)_2 + 2\text{NO}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$

④腐蚀：从水洗槽中取出部件，保持部件表面湿润，不通电的状态下，迅速将零件侵入腐蚀槽，进行蚀刻，反应方程式：



⑤活化：

a、镀铬生产线的活化：连接电源，施加电流密度为 3-4ASI 进行阳极蚀刻活化，活化时间为 60-70S。

b、镀镍生产线的活化：连接电源，对于低合金钢施加电流密度为 4-6ASI 进行阳极

蚀刻活化，活化时间为 60-90S；对于 pH 钢、300、400 系列的 CREC 来说，波音件以 25-35ASF 阳极活化 3min，然后换成阴极活化 4-5min。对于空客零件以 36-74ASF 活化 3-6min。其化学反应方程式为：

阴极反应  $4\text{H}_2\text{O} + 4\text{e} = 2\text{H}_2\uparrow + 4\text{OH}^-$ ；阳极反应  $4\text{OH}^- = 2\text{H}_2\text{O} + \text{O}_2\uparrow + 4\text{e}$ 。

⑥清洗：关闭电源迅速将零件取出并进行清洗，将零件放入冷水清洗中清洗 30-60S；

⑦镀铬/镀镍：

A.镀铬：保持工件湿润，迅速将工件侵入镀铬槽，预热至少 10min。以 3-5ASI 进行冲击镀 30-90S 后，降低电流密度 2-3ASI 电镀至工件所需的铬层厚度，将工件移出镀铬槽；

此过程反应式为：

阳极反应  $2\text{Cr}^{3+} - 6\text{e} + 7\text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{Cr}_2\text{O}_2^{-7} + 14\text{H}^+$

$2\text{H}_2\text{O} - 4\text{e} \rightarrow \text{O}_2\uparrow + 4\text{H}^+$

阴极反应  $\text{Cr}_2\text{O}_2^{-7} + 8\text{H} + 6\text{e} \rightarrow \text{Cr}_2\text{O}_3 + 2\text{H}_2\text{O}$

$4\text{H}^{++} + 2\text{e} \rightarrow \text{H}_2\uparrow$

$\text{Cr}_2\text{O}_2^{-7} + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{CrO}_2^{-4} + 2\text{H}^+$

$\text{CrO}_2^{-4} + 8\text{H} + 6\text{e} \rightarrow \text{Cr}\downarrow + 4\text{H}_2\text{O}$

镀铬溶液主要成分及含量：

铬酐（ $\text{CrO}_3$ ）：200-250 g/L；硫酸（ $\text{H}_2\text{SO}_4$ ）：2-3.5 g/L；

温度：40-60℃；电流密度：40-60A/dm<sup>2</sup>

B.镀镍：a.电镀镍：保持工件湿润，迅速将工件侵入镀镍槽，在零件放入镀镍槽之前需要连接导电，设置电压为 0.25-0.5V，零件侵入镀镍槽 3min 内进行冲击镀 1-3min，电流密度 60-100ASF，降低电流密度至 20-30ASF 直至零件温度达到溶液温度，缓慢调整电压直至电流密度达到要求的电流密度（波音零件 70-100ASF；空客零件 30-50ASF）；电镀至工卡要求的尺寸和厚度。

氨基磺酸盐化学反应方程式：阳极反应： $\text{Ni} - 2\text{e} = \text{Ni}^{2+}$ ；阴极反应： $\text{Ni}^{2+} + 2\text{e} = \text{Ni}$

b.化学镀镍：保持工件湿润，迅速将工件侵入镀镍槽，在一定条件下，水溶液中的金属离子被还原剂还原，并且沉淀到固态基体表面上的过程。

化学镀镍的化学反应方程式： $\text{Ni}^{2+} + \text{H}_2\text{PO}_2^- + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{HPO}_3^{2-} + 4\text{H}^+ + \text{Ni}$

⑧回收：将工件侵入回收槽中清洗 30-60 秒；

⑨水洗：将工件经喷淋清洗、冷水洗、热水洗，每次水洗 30-60 秒。

⑩烘烤：最后用烘箱将工件烘烤至完全干燥即可放行。

镀铬/镀镍工艺流程及产污环节如下图 3.4-4。

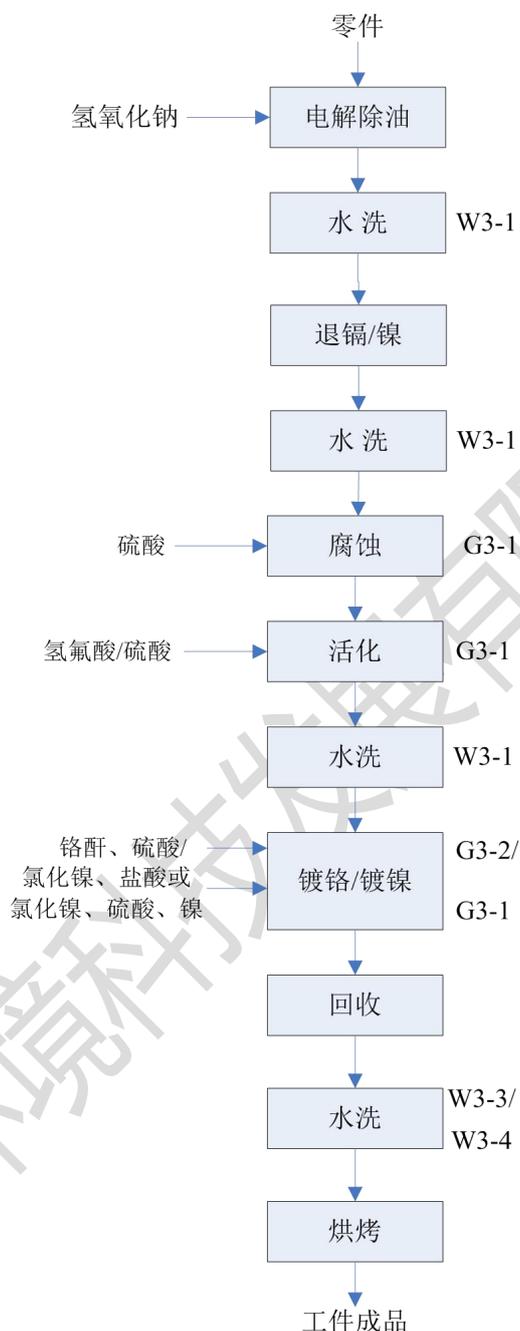


图 3.4-4 镀铬/镀镍工艺流程及产污节点图

### 3.4.2.3 阳极化生产线

#### (1) 工艺说明

阳极氧化即将金属或合金的制件作为阳极，采用电解的方法使其表面形成氧化物薄膜。金属氧化物薄膜改变了表面状态和性能，如表面着色，提高耐腐蚀性、增强耐磨性及硬度，保护金属表面等。

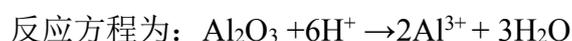
阳极工艺是前处理、电镀、后处理。前处理有除油、冷水洗、热水洗、脱氧；电镀阳极化有铬酸阳极化、硫酸阳极化、钛合金阳极化、硬质阳极化、阿洛丁、着色等；后处理有冷水洗、填充、水密封等。

## (2) 铬酸阳极化工艺流程

① 除油：化学除油是利用热碱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。把零件放入化学除油槽，在碱性溶液中，将零件表面油污除去的过程；

② 水洗：依次将零件侵入热水（40~60℃）清洗槽及冷水清洗槽各 30-60S（此处均为自来水，后面所用水均为软水），然后取出放入蚀刻槽；

③ 退阳极化膜：主要成分为磷酸，用于退除不合格阳极氧化层。



④ 碱浸蚀：加入氢氧化钠溶液和软水进行碱浸蚀，浸蚀后用冷水冲洗。此过程会产生废水碱性废液和碱性废水；

⑤ 水洗：将零件放入槽中侵洗 1-3min；

⑥ 硝酸出光：冲洗后的零件用硝酸、软水进行酸洗出光，再用 2 次冷水逆流漂洗。

⑦ 清洗：将零件放入冷水清洗中清洗 30-60s(连续两道清洗)；

⑧ 脱氧：清洗后的零件加入硝酸、氢氟酸、铬酸和软水配制的混合液进行还原反应；

⑨ 水洗：把零件放入水洗槽 1-3（3-5）min，进行 2 道水洗；

⑩ 铬酸阳极化：将零件侵入槽中，2min 内施加电压小于 5V，在 35-60min 内按照升压速率不超过 7V/min，将电压升至电镀工单指定的电压 20-24V(38-42V)，终止通电 2min 内移出零件，目视检查零件阳极氧化膜。

反应方程式为：阳极反应： $\text{H}_2\text{O}-2\text{e}\rightarrow 2\text{H}^+ + [\text{O}]$



阴极反应： $2\text{H}^+ + 2\text{e} \rightarrow \text{H}_2\uparrow$

膜的溶解： $\text{Al}_2\text{O}_3 + 3\text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{Al}_2\text{SO}_4 + 3\text{H}_2\text{O}$

(11) 封闭：将零件侵入封闭槽中，得到含水 15-25% 的化合物。经电镀封闭处理后的工件防锈能力和耐盐雾能力能大大加强，表面光泽度好，不会粘贴在一起，不会影响导电和烧焊。

(12) 水洗：将工件侵入槽中清洗 30-60S；

(13) 吹干：用压缩空气将零件表面吹干。

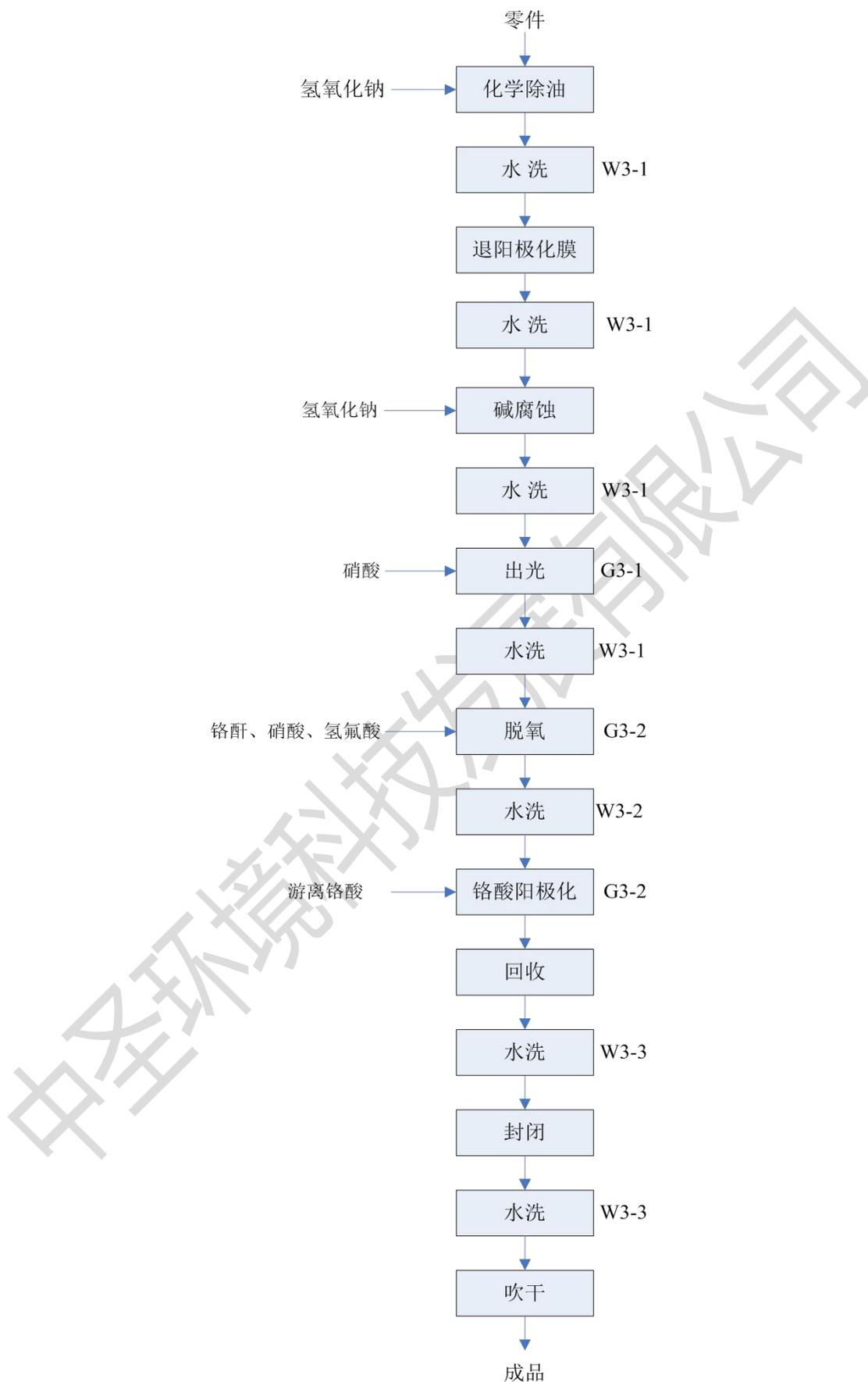


图 3.4-5 铬酸阳极化工艺流程及产污节点图

### (3) 硫酸阳极化工艺流程

- ① 蒸汽除油：对零件表面进行预清洗。
- ② 遮盖/屏蔽：视零件构造，按要求对零件非镀表面进行遮盖/屏蔽。
- ③ 化学除油：使用碱性清洗剂对零件进行除油工作。



- ④冷水漂洗：冷水漂洗 5~10min。

④ 脱氧：清洗后的零件加入硝酸、氢氟酸、铬酸和软水配制的混合液进行还原反应；脱氧 1~3min。

- ⑤ 硫酸阳极化：对零件进行硫酸阳极化，控制电流密度 1.2~1.4 A/dm<sup>2</sup>。



- ⑥ 漂洗：对零件进行漂洗 8min（漂洗温度≤30℃）。

⑦ 填充：经过氧化处理后的镀件，表面氧化膜易受腐蚀。填充处理，就是用重铬酸盐溶液于 90℃ 以上温度对镀件钝化填充，提高氧化膜的抗腐蚀能力使本项目用重铬酸盐对部件进行填充处理 14~16min。

- ⑧ 漂洗：使用去离子水对零件进行漂洗 3~8min。

- ⑨ 吹干：使用压缩空气吹干零部件。

### (4) 钛合金阳极化工艺流程

- ① 检查并确认零件数量，确保零件没有表面损伤，腐蚀，变形的异常损伤情况。
- ② 遮盖/屏蔽：按要求对零件表面进行遮盖/屏蔽。
- ③ 化学除油：侵入 Oakite90 除油槽（72~87℃）2~5min。
- ④ 冷水洗：用冷水（低于 38℃）冲洗 1~5min。
- ⑤ 水膜试验：进行 30 秒水膜连续检查。
- ⑥ 酸蚀：视工件情况，浸入硝酸-氢氟酸溶液（室温）中酸蚀 60~90S。
- ⑦ 漂洗：使用冷水漂洗 3~5min 后快速入槽。
- ⑧ 阳极化处理：1 分钟内将电压升至 15V 直到达到规定时间。（温度 90~94℃）



- ⑨ 吹干：使用干净的压缩空气吹干零部件。

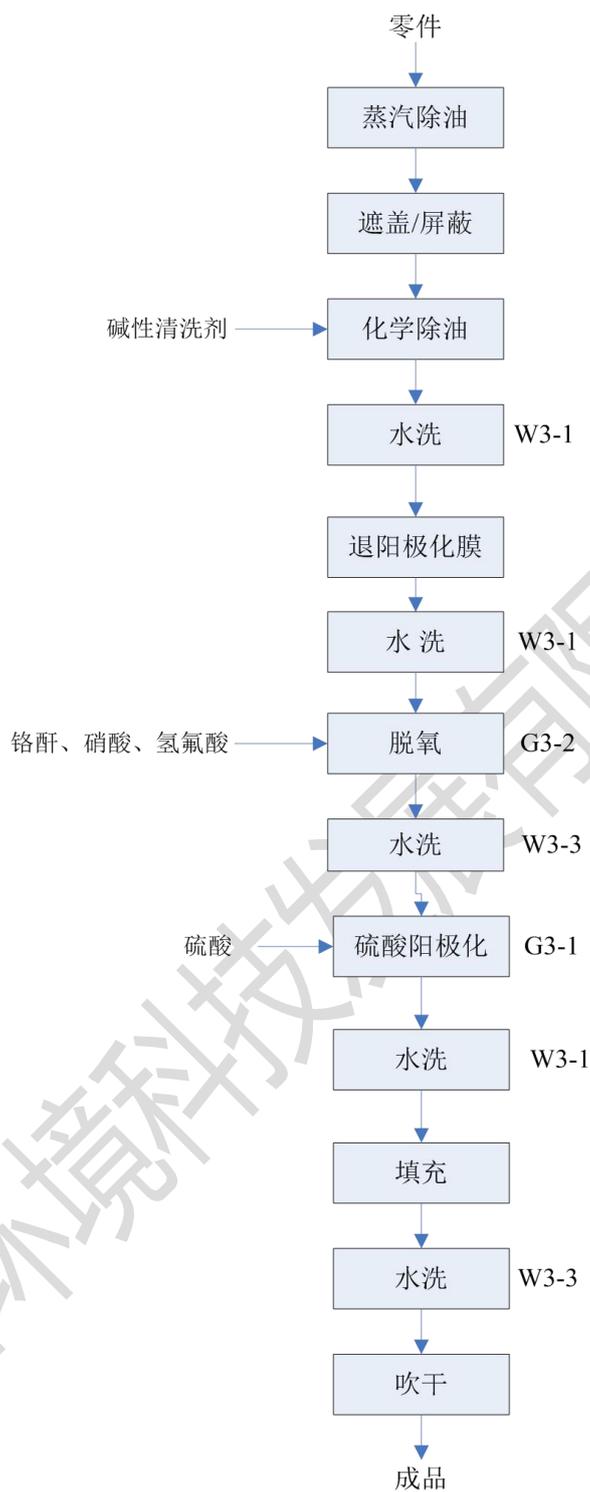


图 3.4-6 硫酸阳极化工艺流程及产污节点图

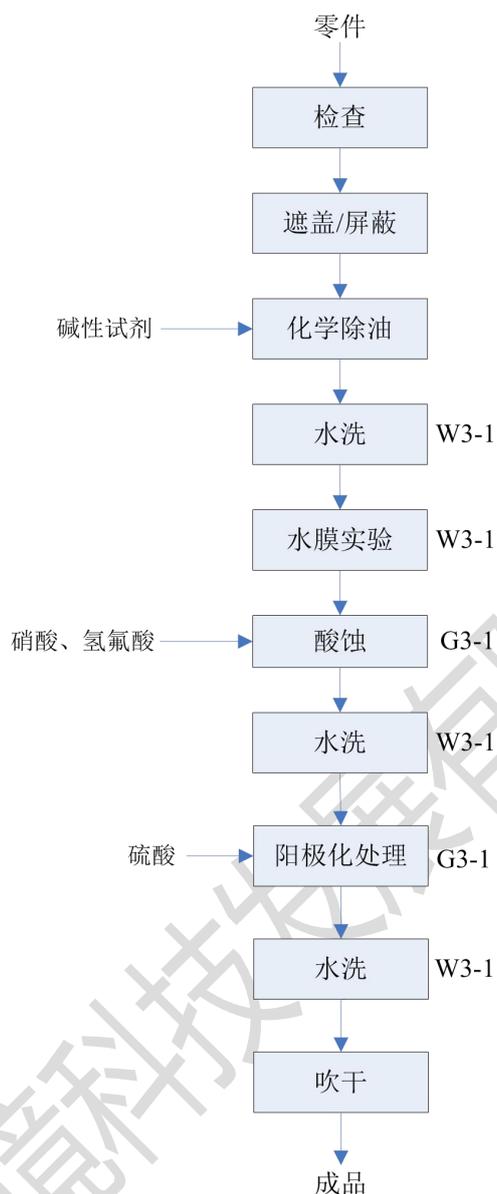


图 3.4-7 钛及钛合金阳极化工艺流程及产污节点图

## (5) 阿洛丁阳极化工艺流程

- ① 检查并确认零件数量，确保零件没有表面损伤，腐蚀，变形的异常损伤情况。
- ② 遮盖/屏蔽：按要求对零件表面进行遮盖/屏蔽。
- ③ 化学除油：根据客户要求用弱碱对工件进行清洁处理。



- ④冷水洗：用流动的冷水彻底清洁。

⑤脱氧：根据客户要求对工件脱氧一定时间，脱氧时槽液为铬酐、硝酸、氢氟酸，脱氧时长为 1~3min。

- ⑥ 冷水洗：使用流动的冷水彻底清洗。

⑦水膜试验：进行 30 秒水膜连续检查。

⑧阳极化处理：阿洛丁溶液主要成分为：三氧化铬 30-60%，氟硼酸钾 10-30%，氟化钠 5-10%；工件侵入溶液 15 秒到 2 分钟，直到工件表面得到一层闪亮的金黄色表层。

阳极反应： $2Al+3【O】\rightarrow Al_2O_3+1667.82 J$ ；

阴极反应： $2H+2e\rightarrow H_2\uparrow$

⑨漂洗：使用干净的流动冷水冲洗或者低于 70℃ 的热水冲洗加快干燥工件。

⑩吹干：在干净的空气中自然干燥 12 小时，或者在通风烘箱中以恒温 50~65℃ 保持不超过 10 分钟。



图 3.4-8 阿洛丁阳极化工艺流程及产污节点图

(6) 钢件发蓝/发黑工艺流程

① 检查：检查并确认零件数量，确保零件没有表面损伤，腐蚀，变形的异常损伤情况。

② 遮盖/屏蔽：按要求对零件表面进行遮盖/屏蔽。

③ 化学除油：使用碱性清洗剂对零件进行除油工作，去除工件表面油污。

④ 热水洗：使用热水彻底冲洗工件表面，再使用流动的冷水彻底冲洗工件表面。

⑤ 酸洗：使用 10~15%浓度的硫酸溶液，温度 70~80℃，将工件浸入溶液中 30 分钟左右。

⑥ 冷水洗：使用流动的冷水彻底冲洗工件表面。

⑦ 氧化：发蓝/黑是指将制件在空气中加热或浸入氧化性溶液中，使之于表面形成通常为蓝（黑）色的薄氧化膜的过程。项目将工件放入发蓝/发黑槽中进行氧化处理，钢铁浸入溶液后，在氧化剂和碱的作用下，表面生成  $\text{Fe}_3\text{O}_4$  氧化膜，该过程包括以下三个阶段：

a. 钢铁表面在热碱溶液和氧化剂（亚硝酸钠）的作用下生成亚铁酸钠：

化学方程式： $3\text{Fe} + \text{NaNO}_2 + 5\text{NaOH} = 3\text{Na}_2\text{FeO}_2 + \text{H}_2\text{O} + \text{NH}_3 \uparrow$

b. 亚铁酸钠进一步与溶液中的氧化剂反应生成铁酸钠：

化学方程式： $6\text{Na}_2\text{FeO}_2 + \text{NaNO}_2 + 5\text{H}_2\text{O} = 3\text{Na}_2\text{Fe}_2\text{O}_4 + 7\text{NaOH} + \text{NH}_3 \uparrow$

c. 铁酸钠（ $\text{Na}_2\text{Fe}_2\text{O}_4$ ）与亚铁酸钠（ $\text{Na}_2\text{FeO}_2$ ）相互作用生成磁性氧化铁：

化学方程式： $\text{Na}_2\text{Fe}_2\text{O}_4 + \text{Na}_2\text{FeO}_2 + 2\text{H}_2\text{O} = \text{Fe}_3\text{O}_4 + 4\text{NaOH}$

⑧ 冷水洗：使用流动的冷水去除工件上的碱溶液，时间为 30~60S；进一步使用热水去除工件上的碱溶液，时间为 2~3min。

⑨ 皂化：使用肥皂水浓度为 3~5%，温度 80~90℃，时间 2~3min，作为氧化膜的填充处理。使氧化膜由亲水性变为嫌水性。

⑩ 吹干：使用干净的压缩空气吹干工件。

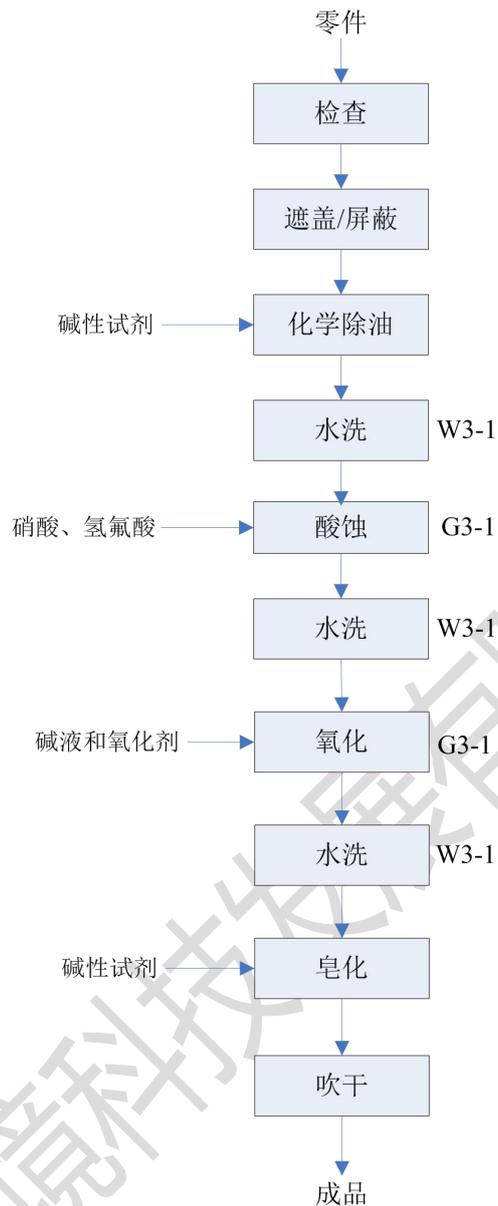


图 3.4-9 钢件发蓝/黑工艺流程及产污节点图

### 3.4.2.4 小零件电镀线及磷化电镀生产线

#### (1) 工艺说明

为了合理利用资源，把小零件的电镀都归纳到一条生产线上，该生产线设置了前处理区、电镀区、后处理区。前处理有除油、弱腐蚀、水洗等，电镀区有磷化、镀铜、镀银等；后处理有水洗、出光、钝化等。

#### (2) 磷化工艺流程

①蒸汽除油：把零件进行蒸汽除油，除去零件表面油污；

②化学除油：把零件放入碱性溶液（氢氧化钠盐）中更进一步的除油，除完油之后水洗；

- ③把水洗过后的零件吹干，并进行喷砂，喷砂完成之后立刻磷化。
- ④磷化：把已经清洗好的磷化槽中进行磷化，主要成分为磷酸锌、磷酸盐等。  
反应机理为：  

$$\text{Me}(\text{H}_2\text{PO}_4)_2 \rightarrow \text{MeHPO}_4 + \text{H}_3\text{PO}_4$$

$$3\text{MeHPO}_4 \rightarrow \text{Me}_3(\text{PO}_4)_2\downarrow + \text{H}_3\text{PO}_4$$

$$\text{Fe} + \text{Me}(\text{H}_2\text{PO}_4)_2 \rightarrow \text{MeFe}(\text{PO}_4)_2 + \text{H}_2\uparrow$$
 磷化液的主要成分及其含量为：  
 锰磷酸盐：4.042-4.57 g/L、磷酸锌：1.35-1.50 g/L、磷酸盐：1.35-1.72 g/L
- ⑤回收：把电镀完成的零件放入回收槽中清洗，洗掉零件表面的酸性溶液。
- ⑥水清洗：把零件放入冷水槽中继续清洗
- ⑦烘干：使用干净的压缩空气吹干工件。

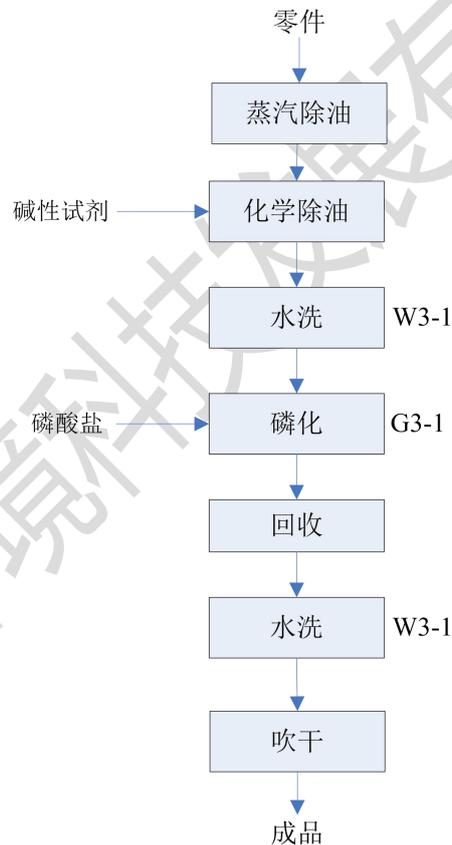


图 3.4-10 磷化工艺流程及产污节点图

(3) 镀铜工艺路程

- ①电解除油：把零件放入电解除油槽，在碱性溶液中，在直流电作用下将零件表面油污除去的过程；
- ②水洗：将零件侵入清洗槽 30-60S，然后取出放入蚀刻槽；

③弱腐蚀：从水洗槽中取出部件，保持部件表面湿润，不通电的状态下，迅速将零件浸入腐蚀槽，进行蚀刻，化学反应方程式： $\text{Fe} + \text{H}_2\text{SO}_4 = \text{FeSO}_4 + \text{H}_2\uparrow$ ； $\text{FeO} + \text{H}_2\text{SO}_4 = \text{FeSO}_4 + \text{H}_2\text{O}$ ；

④冷水洗：将零件放入冷水槽中清洗

⑤中和：主要成分为氨水，目的是中和零件表面多余的酸液。反应方程为： $\text{H}^+ + \text{OH}^- \rightarrow \text{H}_2\text{O}$

⑥冷水洗：将零件放入冷水槽中清洗

⑦镀铜：碱性镀铜可以在钢铁、锌压铸件、黄铜、锡焊件等广泛的基体上电镀，结合力好，镀层细致；镀铜槽液主要成分为铜、氰化钠，其的反应方程为：

阳极反应  $\text{Cu} - \text{e} = \text{Cu}^+$

阴极反应  $\text{Cu}^+ + \text{e} = \text{Cu}$

⑧回收：把零件从镀铜槽中取出，放入回收槽中清洗。

⑨水洗：把从回收槽中清洗完成的零件再次放入冷水槽中清洗

⑩出光：主要成分铬酐、硫酸。其反应包含金属溶解、氧化还原等过程。

(11)钝化：铜钝化：主要成分重铬酸钠、硝酸、硫酸钠。其反应包含金属溶解、氧化还原等过程，反应比较复杂

(12)冷水洗：把钝化完成的零件放入冷水中清洗（两次清洗）

### (3) 镀银工艺流程

①镀前检查：电镀前对零件数量及位置进行检查和测量。根据手册要求按照零件的材料强度进行烘烤释放应力，按手册要求对零件进行蒸气除油，按要求对零件进行遮蔽保护和装夹，并注意在遮蔽和预留部位会否引起弧形放电。

②电解除油：把零件放入电解除油槽，在碱性溶液中，以零件为阳极或阴极，在直流电作用下将零件表面油污除去的过程；

③冷水清洗：将零件从碱洗槽中拿出放入冷水槽清洗（两次水洗）。

④弱腐蚀：根据手册要求时间将零件浸入盐酸溶液中，并记录放入及取出时间。采用化学方法去除零件表面的锈蚀、氧化物等杂质，露出基体金属的晶格，并使其处于活化状态，确保镀层与基体的结合力。反应方程为：

$\text{Fe} + 2\text{HCl} = \text{FeCl}_2 + \text{H}_2\uparrow$

$\text{FeO} + 2\text{HCl} = \text{FeCl}_2 + \text{H}_2\text{O}$

⑤冷水清洗：按手册要求的时间将零件放入冷水中清洗（两次水洗）。并做好放、

取时间记录。

⑥预镀银：根据手册要求针对不同材料零件分别进行镀银处理。预镀银：主要成分氰化银钾、氰化钾。预镀银的银含量低，用于镀银打底。反应方程为：



⑦镀银：把零件转移至镀银槽中，阳极连接部件，施加电位并浸入镀银溶液中 4 至 5 ASF 2 至 5min。立即跟随 5 至 10ASF 的阴极电流，直到获得所需的镀层厚度。

主要成分氰化银钾、氰化钾。反应方程为：



⑧回收：放入回收槽中清洗

⑨冷水洗：把在回收槽中清洗过的零件再次放入冷水槽中清洗（连续两次清洗）

⑩烘烤：根据手册要求时间对不同材料零件进行烘烤。

(11)镀后检查：对电镀后零件进行外观及尺寸、厚度进行检查。

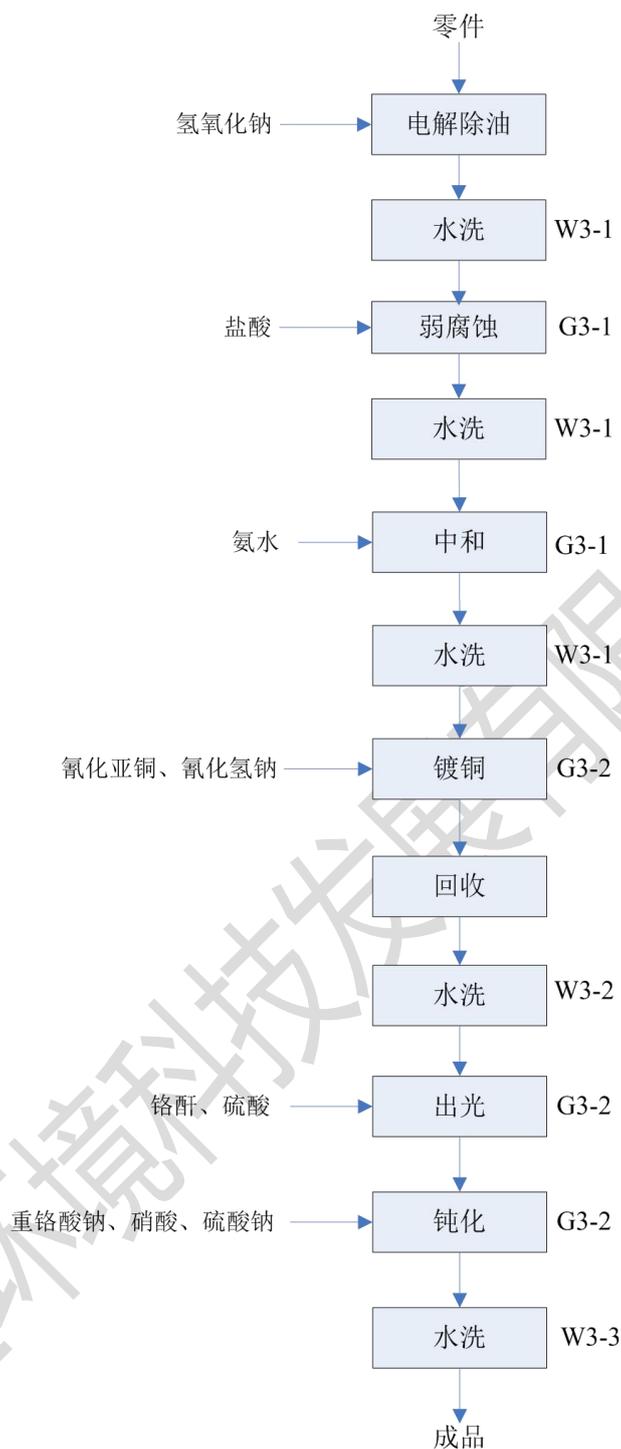


图 3.4-11 镀铜工艺流程及产污节点图

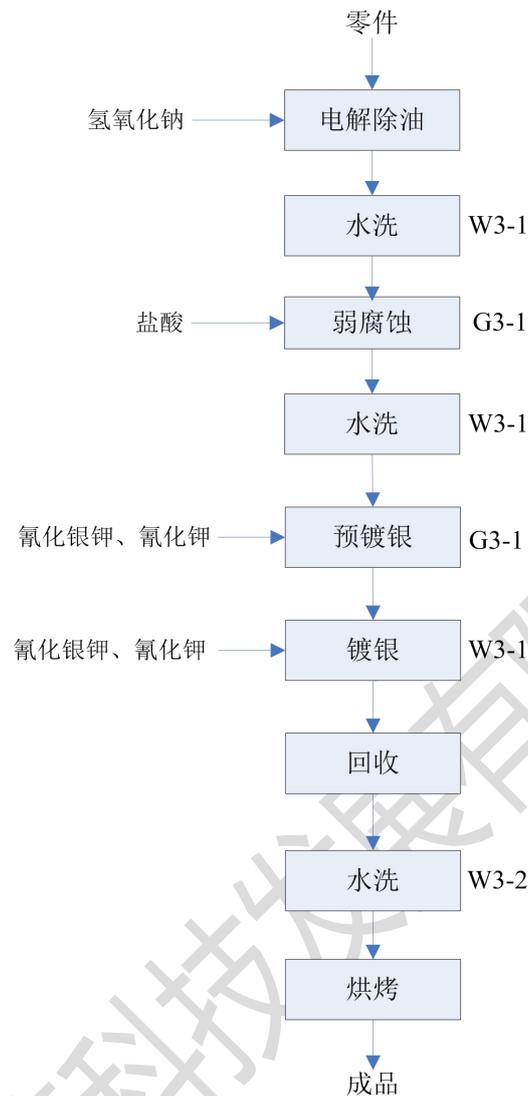


图 3.4-12 镀银工艺流程及产污节点图

### 3.4.2.5 镀锌镍生产线

#### (1) 工艺说明

镀锌镍为新工艺，锌镍合金有很好的硬度，高于锌，所以在耐磨性方面性能优良。电镀锌镍合金在耐腐蚀方面性能优良，在同等厚度的材料上，镀层在钢铁方面有很好的保护作用。镀锌镍的工艺也分前处理、电镀处理、后处理三个方面。前处理包括除油、热水洗、弱腐蚀等、电镀处理槽为镀锌镍槽；后处理包括冷水洗、钝化等工艺

#### (2) 工艺流程

- ①化学除油：把零件放入碱性溶液中可将零件的表面油污去除干净。
- ②水洗：除完油的零件浸入水槽（高于 55℃）进行清洗，再用冷水进行清洗。
- ③镀锌镍槽：将零件浸入酸性锌镍电镀液，电流密度为 60 至 90 ASF（6.5 至 9.7 A / dm<sup>2</sup>），最长 60 秒

电镀溶液的含量配比：

总锌镍含量：15.7- 45 g/l、氯化物：120-150 g/l、硼酸：12-28 g/l

将电流密度降低到 10 到 40 ASF (1.1 到 4.3 A / dm<sup>2</sup>) 的范围，然后镀到所需的厚度。施加 0.0005 英寸 (13μm) 的时间是在电流密度为 20 ASF (2.2 A / dm<sup>2</sup>) 时估计为 35 分钟，如果需要，可以中断电镀以获得 100% 的覆盖率或执行厚度测量到所需厚度后，关闭整流器并取下实际上，电镀液中的零件。

化学反应方程式：阳极反应  $Zn - 2e = Zn^{2+}$  (镍离子通过添加镍盐补充)

阴极反应  $Zn^{2+} + 2e = Zn$  ;  $Ni^{2+} + 2e = Ni$

④ 水洗：冷水冲洗 10 至 15min。双级，逆流流动冲洗首选。

⑤ 钝化：主要成分铬酐、硫酸、硝酸，主要作用是在镀层表面形成一层钝化膜，提高镀层的耐蚀性。钝化膜组成一般认为是三价铬氧化物和碱式铬酸铬。其反应包含金属溶解、氧化还原等过程。

⑥ 水洗：在冷水槽中清洗

⑦ 烘干：用干燥的空气把零件吹干，在 5min 内干燥。

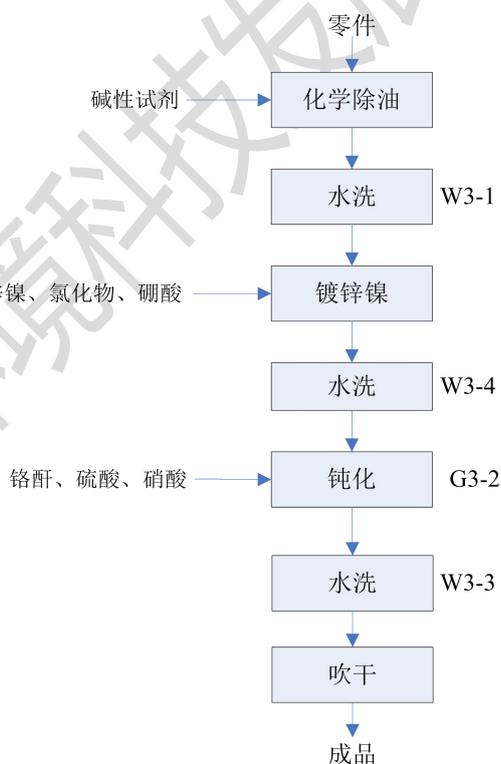


图 3.4-13 镀锌镍工艺流程及产污节点图

### 3.4.3 产污环节分析

根据电镀 5 条生产线，结合其工艺流程图分析其产污环节表详见表 3.4-1。

表 3.4-1 主要产污环节表

种类	编号	生产线	污染工序	污染物	污染因子
废气	G3-1	镀镉生产线	活化	硫酸	硫酸雾
		镀铬/镀镍线	腐蚀	硫酸	硫酸雾
			活化	硫酸、氢氟酸	硫酸雾、氟化物
	镀镍生产线	镀镍	硫酸、盐酸	硫酸雾、氯化氢	
	G3-2	镀镉生产线	出光	铬酸、硝酸	铬酸雾、氮氧化物
			钝化	铬酸、硫酸、硝酸	铬酸雾、硫酸雾、氮氧化物
	镀铬生产线	镀铬	铬酸、硫酸	铬酸雾、硫酸雾	
	G3-3	阳极化生产线	硫酸阳极化	硫酸	硫酸雾
			脱氧	氢氟酸	氟化物
		小件电镀生产线	弱腐蚀	盐酸	氯化氢
			铜件出光	硫酸	硫酸雾
		镀锌镍生产线	弱腐蚀	盐酸	氯化氢
	钝化		硫酸	硫酸雾	
G3-4	镀镉生产线	镀镉、镀铬太	氰化钠	氰化物	
	小件电镀生产线	镀镉、镀铜、预镀银、镀银			
废水	W3-1	镀镉、镀铬、镀镍生产线	电解除油后水洗	碱性废水	pH、石油类、COD
			除油后水洗	碱性废水	
			弱腐蚀后水洗	酸性废水	
			活化后水洗	酸性废水	
	W3-2	镀镉生产线	镀镉后水洗	含氰废水	pH、Cd、CN <sup>-</sup> 、COD、Ag、Cu
			出光、钝化后水洗	含铬废水	pH、Cr、COD
	镀铬生产线	镀铬后水洗	含铬废水		
W3-3	镀镍生产线	镀镍后水洗	含镍废水	pH、Ni、COD、F <sup>-</sup>	
W3-4	阳极化生产线	漂洗	含磷废水	pH、P、COD、Zn	
W3-5	各生产线前处理	前处理后水洗	酸碱废水	pH、COD、Fe、Al	
固废	S3-1	絮凝污泥	废水预处理系统	含各重金属	Cr、Cd、Ag、Cu、Ni
		结晶盐	废水反渗透	含各重金属	
	S3-2	废滤芯（含滤渣）	电镀过程	含各重金属	
		废网格	铬酸雾回收装置	含铬	Cr
S3-3	原料废包装袋、废化学品容器	电镀生产线	/		

### 3.4.4 污染源分析

#### 3.4.4.1 废气

电镀工序中硫酸、硝酸、铬酸、盐酸的挥发，主要污染物为氯化氢、硫酸雾、铬酸雾、氮氧化物、氟化物和氰化氢。

##### (1) 产废气点及相关参数

电镀废气中酸雾的产生量与生产规模、酸的用量及浓度、作业条件和作业面积大小都有着密切的关系。项目设置的电镀生产线有：镀铬生产线、镀镍生产线、镀镉生产线、

阳极氧化生产线、小镀件生产线、电镀之前有退镀。电镀工序产气节点详见表3.4-2。

表 3.4-2 电镀工序产废气点

序号	生产线	设备名称	槽液	废气类型	温度(℃)	长×宽×高(m* m* m)	槽子个数	蒸发面积(m <sup>2</sup> )	
1	镀镉、 镀镉钛	腐蚀槽	盐酸	氯化氢	RT	2×1.3×4	1	2.6	
2		低氢脆镀镉槽	氰化钠	氰化氢	15~35	2×1×4	1	2.0	
3		镀镉钛槽	氰化钠	氰化氢	15~30	2×1.3×4	1	2.6	
4		镀光亮镉槽	氰化钠	氰化氢	18~38	2×1.3×2	1	2.6	
5		活化槽	硫酸	硫酸雾	RT	2×1.3×4	1	2.6	
6		出光槽		铬酐	铬酸雾	RT	2×1.3×4	1	2.6
7				硫酸	硫酸雾				
10	镀铬、 镀镍	腐蚀槽	硫酸	硫酸雾	RT	1.8×1.3×4	1	2.34	
11		电解活化槽		硫酸	硫酸雾	RT	1.8×1.3×4	1	2.34
12				氢氟酸	氟化氢				
13		化学镀镍槽	盐酸	氯化氢	40~60	1.8×1.3×4	1	2.34	
14		镀铬槽		铬酐	铬酸雾、硫酸雾	40~60	1.8×1.3×4	1	8.28
15				硫酸			1.8×1.3×3		
16		退镍槽	铬酐	铬酸雾	40~60	1.5×1×4	1	1.5	
17	阳极化	出光槽	硝酸	氮氧化物	RT	2×0.8×1.6	1	1.6	
18		脱氧槽		铬酐	铬酸雾	RT	2×0.8×1.6	1	1.6
19				硝酸	氮氧化物				
20				氢氟酸	氟化氢				
21		铬酸阳极化槽		三氧化铬	铬酸雾、硫酸雾	38~42	2×0.8×1.6	1	1.6
22				游离铬酸					
23				硫酸					
24		硬质阳极化	硫酸	硫酸雾	25	2×0.8×1.6	1	1.6	
25		硫酸阳极化	硫酸	硫酸雾	15~25	2.5×0.8×1.6	1	2	
26		阿洛丁阳极化	阿洛丁溶液	铬酸雾	RT	2×0.8×1.6	1	1.6	
27		退阳极化槽	铬酐	铬酸雾	70~90	2×0.8×1.6	1	1.6	
28		小件电 镀	弱腐蚀槽	盐酸	氯化氢	RT	1×0.8×1	1	0.8
29			预镀镍槽	盐酸	氯化氢	50~60	1×0.8×1	1	0.8
30			镀镍槽	盐酸	氯化氢	50~60	1×0.8×1	1	0.8
31	镀镉		氰化钠	氰化氢	15~25	1×0.8×1	1	0.8	
32	镀铜槽		氰化钠	氰化氢	50~70	1×0.8×1	1	0.8	
33	预镀银槽		氰化钾	氰化氢	50~70	1×0.8×1	1	0.8	
34	镀银槽		氰化钾	氰化氢	50~70	1×0.8×1	1	0.8	
35	铜件出光槽			铬酐	铬酸雾	RT	1×0.8×1	1	0.8
36				硫酸	硫酸雾				
37	不锈钢钝化槽		硝酸	氮氧化物	48~63	1×0.8×1	2	1.6	
38	腐蚀槽		盐酸	氯化氢	RT	2×0.8×1.6	1	1.6	

序号	生产线	设备名称	槽液	废气类型	温度(°C)	长×宽×高(m×m×m)	槽子个数	蒸发面积(m <sup>2</sup> )
39		光亮侵蚀槽	铬酐	铬酸雾		2×0.8×1.6	1	1.6
40			硫酸	硫酸雾				
41		退膜	盐酸	氯化氢		2×0.8×1.6	1	1.6
42	镀锌镍	弱腐蚀槽	盐酸	氯化氢	RT	1.5×1.1×4	1	1.65
43		钝化槽	铬酸	铬酸雾	RT	1.5×1.1×4	1	1.65

由上表知，电镀工序中废气主要污染因子为氯化氢、硫酸雾、铬酸雾、氮氧化物、氟化物和氰化氢。

## (2) 源强核算

### ① 镀铬铬酸雾产生量

项目电镀废气中镀铬工序产生的高浓度铬酸雾的产生量根据《污染源源强核算技术指南 电镀》5.2 产污系数法按式(2)核算： $D_{\text{铬酸雾}} = G_A \times J \times S \times t \times 10^{-9}$

各计算参数的选取详见表 3.4-3。

表 3.4-3 电镀废气计算参数取值及挥发量

序号	生产线	工序	G <sub>A</sub> 六价铬镀铬安培销售铬酸雾产生量(mg/A·h)	J 阴极电流密度(A/dm <sup>2</sup> )	S 核算时段内总电镀面积(dm <sup>2</sup> )	t 电镀时间(d)	D 年产生量(t/a)	产生速率(kg/h)
1	②镀铬、镀镍	镀铬	200.3	60	51.6 <sup>*1</sup>	255	0.158	0.039

注：\*1 根据业主提供资料，项目一个工作日内工件镀铬的面积约为 800inch<sup>2</sup>，换算为 51.6dm<sup>2</sup>；

### ② 其它酸雾产生量

项目电镀废气各酸雾的产生量根据《污染源源强核算技术指南 电镀》(2019.1.1) 5.2 产污系数法按式(1)核算： $D = G_S \times A \times t \times 10^{-6}$

各计算参数的选取详见表 3.4-4。

表 3.4-4 电镀废气计算参数取值及挥发量

序号	生产线	工序	溶液	浓度		温度	F(m <sup>2</sup> )	产污系数(g/m <sup>2</sup> ·h)	挥发量(kg/h)
				g/l	折算%				
1	1# 镀镉、镀镉钛生产线	弱腐蚀	盐酸	12.3	1.04	25	2.6	0.4	0.00104
2		低氢脆镀镉	氰化钠	210	/	35	2.0	19.8	0.0396
3		镀镉钛	氰化钠	128	/	30	2.6	19.8	0.05148
4		镀光亮镉	氰化钠	23.97	/	38	2.6	19.8	0.05148
5		活化	硫酸	50	2.72	25	2.6	0 <sup>*1</sup>	0
6		出光	铬酐	100	/	25	2.6	0.023 <sup>*2</sup>	0.0000598
7			硫酸	2.5	0.14	25	2.6	0 <sup>*1</sup>	0
8	2# 镀铬、镀镍生产线	弱腐蚀	硫酸	2.5	0.14	25	2.34	0 <sup>*1</sup>	0
9		活化	硫酸	2.5	0.14	25	2.34	0 <sup>*1</sup>	0
10			氢氟酸	44.94	3.91	25	2.34	0 <sup>*3</sup>	0
11		化学镀镍	盐酸	37	3.14	60	2.34	15.8	0.036972
12		镀铬	硫酸	4.6	0.25	60	8.28	25.2	0.208656

序号	生产线	工序	溶液	浓度		温度	F (m <sup>2</sup> )	产污系数 (g/m <sup>2</sup> ·h)	挥发量 (kg/h)	
				g/l	折算%					
13	3#阳极化生产线		铬酐*4	270	/			/	0.039	
14		退镍	硝酸	/	45	60	1.5	1900	2.85	
15		出光	硝酸	224.68	34.28	25	1.6	800	1.28	
16		脱氧	铬酐	26	/	25	1.6	0.023*2	0.0000368	
17			硝酸	105	10			800	1.28	
18			氢氟酸	44.94	3.91			72	0.1152	
19		铬酸阳极化	三氧化铬	107.5	/	42	1.6	2.69	0.004304	
21			硫酸	0.5	0.03			25.2	0.04032	
22		硬质阳极化	硫酸	150	8.15	10	1.6	25.2	0.04032	
23		硫酸阳极化	硫酸	195	10.60	25	2	25.2	0.0504	
24		阿洛丁阳极化	阿洛丁溶液*5	13.48	/	25	1.6	3.16	0.0068	
25		退阳极化	铬酐	26	/	90	1.6	0.023	0.0000368	
26		4#小件电镀生产线	弱腐蚀	盐酸	100	8.47	25	0.8	15.8	0.01264
27			预镀镍	盐酸	127.32	10.79	60	0.8	107.3	0.08584
28	镀镍		盐酸	127.32	10.79	60	0.8	107.3	0.08584	
29	镀镉		氰化钠	23.97	/	25	0.8	19.8	0.01584	
30	镀铜		氰化亚铜	50	/	70	0.8	5.4	0.00432	
31			氰化钠	60	/			5.4	0.00432	
32	预镀银		氰化钾	44.94	/	70	0.8	19.8	0.01584	
33	镀银		氰化钾	44.94	/	70	0.8	19.8	0.01584	
34	铜件出光		硫酸	12	0.65	25	0.8	0	0	
35			铬酐	80	/			0.023*2	0.0000184	
36	不锈钢钝化		硝酸	/	25	63	0.8	10.8	0.00864	
37	腐蚀		盐酸	50	4.24	25	1.6	0.4	0.00064	
38	光亮侵蚀		硫酸	12	0.65	25	1.6	25.2	0.04032	
39			铬酐	60	/			0.023*2	0.0000368	
40	退膜	盐酸	50	4.24	25	1.6	0.4	0.00064		
41	5#镀锌镍生产线	弱腐蚀	盐酸	50	4.24	25	1.65	0.4	0.00066	
42		钝化	铬酸	175	/	25	1.65	0.023	0.0000379 5	

注\*1：在室温下硫酸溶液中镀铜、镀锡、镀锌、镀镉，弱硫酸酸洗，硫酸雾的产污系数均为0；

\*2：出光、脱氧、光亮侵蚀几个工序中，无外加电流，不涉及电极仅为化学氧化反应，其产污系数参考“加温下低浓度铬酸或铬酸盐的钝化溶液”；

\*3：在合金件低浓度活化处理槽液，氟化物产污系数为0。

\*4：镀铬时不添加铬酸雾抑制剂，根据指南已按产污系数法公式（2）另行计算；

\*5：阿洛丁溶液中CrO<sub>3</sub>含量最大为60%。

因此，根据上表计算得出：

1+2 生产线合计：氯化氢（HCl）0.038kg/h（0.155t/a）、氟化物 0.143 kg/h（0.58t/a）、硫酸雾（H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>）源强为 0.209kg/h（0.85t/a）、低浓度铬酸雾产生量约为 0.00006kg/h（0.00024t/a）、氮氧化物 2.85kg/h（11.6t/a）；

3+4+5 生产线合计为：氯化氢 (HCl) 0.186kg/h (0.76t/a)、硫酸雾源强为 0.171 kg/h (0.7t/a)、氮氧化物 2.57kg/h (10.5t/a)、铬酸雾 0.011kg/h (0.046t/a)、氟化氢 (HF) 源强为 0.115 kg/h (0.47t/a)；氰化物源强为 0.056 kg/h (0.23t/a)。

(3) 收集、处理级排放情况

项目电镀车间位于起落架厂房，为独立的密闭车间，电镀槽边设计自带防腐性机械排风，涉及到挥发物质的镀槽设小围闭（把槽体包围的装置），最后再经由顶吸装置收集后废气进入酸性废气洗涤塔处理。参考《中德金属生态城首期工程（揭阳市电镀定点基地）一、二期项目环境影响跟踪评价》，电镀废气经侧吸+顶吸+围闭，其废气收集效率可达 95~98%，项目按 98%计。其中 1、2 号生产线共一套处理系统，3、4、5 号生产线共用一套处理系统，各生产线的氰化物集中收集处理共一套处理系统。其中 2 号线镀铬工序添加铬雾抑制球（铬雾抑制剂效率为 15%），且铬酸雾均先经铬回收系统回收（回收率按 95%计）之后再经酸性废气经洗涤塔处理。

废气处理系统采用碱液洗涤，吸收液为低浓度的氢氧化钠溶液。氰化物喷淋塔采用吸收氧化法，是利用 15%的氢氧化钠和次氯酸钠溶液对废气进行吸收氧化。根据“指南”附录 F，氰化物的去除率在 90%~96%，项目取 95%。不同形式电镀废气产生情况见表 3.4-5、电镀废气有组织产排情况见表 3.4-6。

表 3.4-5 电镀生产线各废气产排情况

抽风系统	类别	污染物	产生量		有组织 (kg/h)	无组织 (kg/h)
			(t/a)	(kg/h)		
PCS-1	酸性废气	氯化氢	0.155	0.038	0.037	0.001
		硫酸雾	0.85	0.209	0.205	0.004
		低浓度含铬废气	0.00024	0.00006	0.0000588	0.0000012
		氮氧化物	18.36	2.85	2.793	0.057
PCS-2	含铬废气	高浓度铬酸雾	0.159	0.039	0.0382	0.00078
PCS-3	酸性废气	氯化氢	0.76	0.186	0.182	0.004
		硫酸雾	0.7	0.171	0.168	0.003
		氟化物	0.47	0.115	0.113	0.002
		氮氧化物	20.2	2.57	2.519	0.051
		低浓度含铬废气	0.046	0.011	0.01078	0.00022
PCS-4	含氰废气	氰化氢	0.81	0.2	0.196	0.004

表 3.4-6 有组织废气产排情况

类别	污染物	风机风量 m <sup>3</sup> /h	产生情况 (有组织)			去除率 (%)	排放情况 (有组织)			执行标准	
			浓度 mg/m <sup>3</sup>	速率 kg/h	产生量 t/a		浓度 mg/m <sup>3</sup>	速率 kg/h	排放量 t/a	浓度 mg/m <sup>3</sup>	排气筒
酸性废气 (1+2 生产线)	氯化氢	60000	0.62	0.037	0.152	95	0.031	0.002	0.008	30	28m
	硫酸雾		3.41	0.205	0.836	90	0.341	0.020	0.084	30	
	低浓度铬酸雾		0.00098	5.88×10 <sup>-5</sup>	0.00024	90	0.018	2.4×10 <sup>-5</sup>	0.97×10 <sup>-5</sup>	0.05	
	氮氧化物		46.55	2.793	11.395	90	4.655	0.279	1.140	200	

类别	污染物	风机风量 m <sup>3</sup> /h	产生情况（有组织）			去除率 （%）	排放情况（有组织）			执行标准	
			浓度 mg/m <sup>3</sup>	速率 kg/h	产生量 t/a		浓度 mg/m <sup>3</sup>	速率 kg/h	排放量 t/a	浓度 mg/m <sup>3</sup>	排气筒
2#生产线	高浓度铬酸雾	20000	0.64	0.038	0.156	95.75	0.027	0.0016	0.0066	0.05	
酸性废气 (3+4+5 生产线)	氯化氢	45000	4.05	0.182	0.744	95	0.203	0.009	0.037	30	28m
	硫酸雾		3.72	0.168	0.684	90	0.372	0.017	0.068	30	
	氟化物		2.50	0.113	0.460	85	0.376	0.017	0.069	7	
	氮氧化物		55.97	2.519	10.276	90	5.597	0.252	1.028	200	
	低浓度铬酸雾		0.24	0.010	0.044	90	0.024	0.001	0.004	0.05	
含氰废气	氰化氢	35000	5.60	0.190	0.800	95	0.280	0.010	0.040	0.5	28m

由表 3.4-6 可以看出，硫酸雾、氟化物、氯化氢、铬酸雾、氰化氢的排放浓度均可以满足《电镀污染物排放标准》（GB21900-2008）表 5 新建企业大气污染排放限值的要求。

### 3.4.4.2 废水

#### （1）水量及废水来源

项目电镀车间生产废水包括含氰废水、含铬废水、含镍废水、含磷废水、酸碱废水，废水总量为  $Q=36\text{m}^3/\text{h}$ 。其中含氰废水预处理后进入含镍废水处理系统，含磷废水预处理后进入酸碱废水处理系统，故项目涉及的电镀废水共 5 类，设置 3 个废水预处理系统。

①含氰废水：生产线氰化镉废水以自流方式流入站内地下氰废水调节池、水量  $2\text{m}^3/\text{h}$ 。污染物含  $\text{CN}^-$ 、Cd 主要有氰的络活离子、氢氧化钠、碳酸钠等盐类、以及部分添加剂、光亮剂等。含氰废水主要来源于镀氰后工件的漂洗废水，经二次化学反应破氰后的废水流入镍废水处理系统处理。

②含铬废水：生产线含铬废水以自流方式流入站内地下铬废水调节池、水量  $5.5\text{m}^3/\text{h}$ ；由于离子、各种金属离子去除的最佳 pH 值不同，首先采用化学沉淀法去除，沉淀后的上清液经机械过滤器、活性炭过滤器过滤以除去废水中的细小颗粒、及悬浮物、过滤后的废水流入树脂保护器吸附没有完全沉淀的金属离子后进入回用水处理系统进行处理。

③含镍废水：生产线废水以自流方式流入站内地下废水调节池；同时破氰后的重金属废水进入同一个废水收集池。设计处理水量  $3\text{m}^3/\text{h}$ 、污染物有硫酸、盐酸、氢氧化钠、碳酸钠、以及表面活性剂洗涤剂等部分重金属离子、铜、镍、镉、锌等。

先用次氯酸钠等氧化剂氧化破络，再加碱和重捕剂反应沉淀，最后再加 PAC、PAM 再次反应沉淀，沉淀后的废水依次经机械过滤器、活性炭过滤器过滤后进入回用水处理系统。

④含磷废水：生产线废水以自流方式流入站内地下废水调节池；设计处理水量

1m<sup>3</sup>/h、污染物有磷酸盐、硝酸盐、硝酸钠等以及表面活性剂洗涤剂；

调 pH 后的废水到一定液位由提升泵泵入催化氧化反应槽，催化氧化后的废水流入絮凝反应槽、同时根据 pH 值的设定自动加入 H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>、亚铁离子、通过铁离子在酸性条件下对金属离子及有机物进行二次氧化，氧化后的废水流入酸碱废水处理系统处理。

⑤酸碱废水：生产线酸碱废水以自流方式流入站内地下酸碱废水调节池、水量 24.5m<sup>3</sup>/h、污染物有硫酸、盐酸、氢氧化钠、碳酸钠、以及表面活性剂洗涤剂等部分重金属离子、铁等。

废水由专用管道汇集到废水收集池，废水由提升泵提升到反应槽、同时根据仪表的设定自动加酸、碱。pH 仪表设定为 9、出水流入混凝、絮凝槽、同时加入混凝剂、絮凝剂。反应时间 15min，出水进入固液分离塔进行固液分离，分离塔上清液经过滤吸附后回调 pH 值 7.5，出水进入回用水处理系统。

⑥回用水处理系统：经化学沉淀过滤后的重金属废水、由提升泵送入集成膜分离系统处理，膜的透过液回用工件清洗，浓缩液进入蒸发器蒸发浓缩处理；蒸发器蒸发冷凝水回用或备制纯水、蒸发浓缩液委托有资质单位处理。

## (2) 废水水质

根据《电镀废水治理工程技术规范》（HJ 2002-2010）及文献“电镀工业园废水处理工程”（《水处理技术》，2010 年第36 卷第6期，P129-131）、“电镀前处理废水预处理工艺试验研究”（天津大学硕士论文，2012年）、“电镀废水中有机污染物处理达标排放研究”（南京理工大学硕士论文，2009年）、“电镀废水中有机物的去除研究”（浙江大学硕士论文，2010年），并结合项目水处理方案设计资料，预测本项目各废水收集系统水质情况见表3.4-7。

表 3.4-7 电镀生产线各股废水的水质情况 单位:mg/L，pH 除外

序号	废水类型	废水来源	废水量 (m <sup>3</sup> /d)	污染因子	产生浓度 (mg/L)	预处理系统出水浓 (mg/L)	处理方法
1	含氰废水	镀镉、镀镉钛、镀银漂洗废水、含氰废气处理系统	32.5	pH	8~9	6~9	化学法(二次破氰+沉淀+絮凝)+过滤+反渗透
				COD	100	≤50	
				Cd	70	≤0.01	
				CN <sup>-</sup>	100	≤0.2	
				Ag <sup>+</sup>	20	≤0.1	
Cu	42	≤0.3					
2	含铬废水	镀铬和退镀后清洗工序、酸雾吸收塔处理废水	82	pH	5~6	6~9	化学法（还原六价铬+沉淀+絮凝）+过滤+反渗透
				COD	100	≤50	
				总 Cr	176	≤0.1	
				F <sup>-</sup>	12	≤10	
3	含镍废水	化学镍、镀镍	40	pH	5~6	6~9	化学法（沉淀+

序号	废水类型	废水来源	废水量 (m <sup>3</sup> /d)	污染因子	产生浓度 (mg/L)	预处理系统出水浓 (mg/L)	处理方法
		后清洗工序		COD	350	≤50	絮凝)+过滤+ 反渗透
				Ni	68	≤0.1	
				F <sup>-</sup>	20	≤10	
4	含磷废水	磷化生产线 清洗工序	12.8	pH	5~6	6~9	化学法(去磷+ 沉淀+絮凝)+ 过滤+反渗透
				COD	100	≤50	
				Zn	100	≤1	
				P	100	≤0.5	
5	酸碱废水	电镀各生产 线前处理清 洗工序	379.2	pH	5~6	6~9	化学法(沉淀+ 絮凝)+pH调 节+反渗透
				COD	100	≤50	
				Fe	100	≤2	
				Al	100	≤2	
6	各废水处理系统出 水	过渡水池(回 用水池)	38.5	EC 电导 率(μ S/cm)		300	吸附过滤+超 滤+精密过滤+ 反渗透处理后 回用至生产线
				COD	50.0	≤10	
				Cd	0.001	0	
				CN <sup>-</sup>	0.012	0	
				Ag	0.006	0	
				Cu	0.018	0	
				Cr <sup>6+</sup>	0.006	0	
				Ni	0.007	0	
				F	0.732	0	
				Zn	0.023	0	
				P	0.012	0	
				Fe	1.395	0	
Al	1.395	0					
7			502	EC 电导 率(μ S/cm)			直接回用
				COD	50.0	50.0	
				Cd	0.001	0.001	
				CN <sup>-</sup>	0.012	0.012	
				Ag	0.006	0.006	
				Cu	0.018	0.018	
				Cr <sup>6+</sup>	0.006	0.006	
				Ni	0.007	0.007	
				F	0.732	0.732	
				Zn	0.023	0.023	
				P	0.012	0.012	
				Fe	1.395	1.395	
Al	1.395	1.395					

电镀废水各项指标中，其中总汞、总铬、六价铬、总镉均为第一类污染物，应在车间达标排放。但因本项目电镀废水在车间处理后全部回用，零排放，故车间不设置废水排放口。

### 3.4.4.3 固废

(1) 电镀废水预处理污泥、蒸发结晶盐

电镀废水处理过程中产生的污泥，约 10t/a；电镀废水预处理系统尾端反渗透后浓水蒸发结晶，产生结晶盐约 1530t/a，此三类均属于《国家危险废物名录》（2016 年）中“HW17 表面处理废物金属表面处理及热处理加工”。

### （2）废网格

电镀液经长期使用后积累了许多杂质金属离子，为了控制槽液中杂质在工艺许可范围内，电镀液需经定期过滤，同时过滤系统需定期更换滤芯。根据业主提供资料，电镀线过滤系统滤芯需两月更换一次，每次更换量为 0.2t，则废滤芯年产生量为 2.4t/a，由于滤芯中含少量废渣，故该固废属于 HW49 类非特定行业中“900-041-49 含有或沾染毒性、感染性危险废物的废弃包装物、容器、过滤吸附介质”，在危废间暂存后定期交由有相应资质的单位处理。

铬酸雾回收装置时会产生少量废网格，网格半年更换一次，一次产生约 0.03t/a，则全年更换下的废网格为 0.06t/a，该固废亦属于 HW49 类非特定行业中“900-041-49”，在危废间暂存后定期交由有相应资质的单位处理。

### （3）废包装袋、废化学品容器

在电镀生产线中，将产生各种原料废包装袋、废化学品容器，根据建设单位提供的资料，产生量约为 5t/a，属于 HW49 类非特定行业中“900-041-49 含有或沾染毒性、感染性危险废物的废弃包装物、容器、过滤吸附介质”，在危废间暂存后定期交由有相应资质的单位处理。

#### 3.4.4.4 噪声

主要为电镀生产线设备噪声及风机等动力设备噪声。

## 3.5 喷漆工艺

### 3.5.1 工艺流程

起落架项目、机轮刹车项目、复合材料项目、气动救生座椅项目、电子电气项目、液压项目部分部件均涉及喷漆工艺。分别在起落架厂房及机轮刹车厂房设置喷漆间，起落架项目在起落架厂房进行喷漆，其他项目均在机轮刹车喷漆间进行。

喷漆房均采用封闭式喷漆生产线，为自动喷漆线。在喷底漆后，须放置自然流平一段时间（一般为 15min 到 30min），再进行喷面漆，再自然流平一段时间。喷漆后的零组件按不同的规格进相应的烘房进行烘干，烘干后产品进入装配、试验工序。

喷漆经光催化氧化+活性炭吸附过滤后经排气筒排放。项目烘房位于喷漆生产线内，

烘干产生的有机废气同喷漆废气一起处理排放。喷漆生产线设计工作时间为 4h/d，200d/a。

项目喷漆工艺流程及产污环节见图 3.5-1。

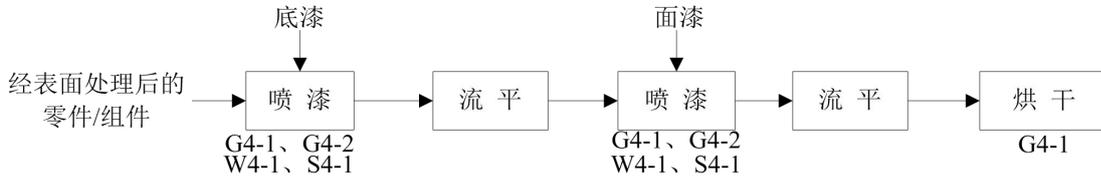


图 3.5-1 喷漆工艺流程及产污环节图

### 3.5.2 产污环节

项目喷漆、烘干工序的产污环节详见表 3.5-1。

表 3.5-1 主要产污环节表

种类	编号	污染工序	污染物	污染因子
废气	G4-1	喷漆	漆雾	颗粒物
	G4-2	喷漆、烘干	油漆废气	甲苯、二甲苯、VOCs
固废	S4-1	喷涂	漆渣	
	S4-2	废气处理	废活性炭	
噪声	N4-1	清洗	喷漆生产线	

### 3.5.3 污染源分析

#### 3.5.3.1 废气

喷漆、烘干废气（G4-1、G4-2）

项目在附件维修的过程中需要多部分组件或零部件进行喷漆，分别在起落架维修厂房及机轮刹车车间各设置一套喷漆生产线，起落架维修间只负责起落架部件的喷漆工作，其他所有附件维修过程中涉及到喷漆工作均在机轮刹车车间完成。

喷漆生产线包括喷漆房、烘房，其尺寸均为 2000mm×2000mm×4000mm，排风采用设备集中排风方式，起落架喷烘房风量为 15000m<sup>3</sup>/h，机轮刹车车间的风量为 5000m<sup>3</sup>/h。烘房采用电加热，加热温度为 60~70℃。项目喷漆及喷漆件烘干过程中会挥发产生有机废气。

根据业主提供资料，项目油漆的用量及主要组分详见下表：

表 3.5-2 项目油漆易挥发成分及其含量

序号	原辅材料名称	牌号	年消耗量 (t)	体积	易挥发成分	含量 (%)
1	737CL 底漆漆料	漆料 515k011	0.208	160L	乙酸正丁酯	10~<25
					正丁醇	10~<10
					乙苯	10~<10
2	737CL 底漆固化剂	固化剂 910-012	0.052	40L	二甲苯	25 - <50

序号	原辅材料名称	牌号	年消耗量 (t)	体积	易挥发成分	含量 (%)
					异丙醇	20 - <25
					乙苯	7 - <10
3	737CL 面漆漆料	446-22-2000/BAC707	0.208	160L	甲苯	0.1 - <0.2
					丁酮	30 - 35
					二甲苯	1-5
					溶剂石脑油(石油)	1-5
					乙酸正丁酯	1-5
					乙苯	1-5
					4	737CL 面漆固化剂
					正丁醇	10-25
5	737NG 底漆漆料	515X349	0.208	160L	乙酸丁酯	12.5 - <15
					正丁醇	2 - <3
6	737NG 底漆固化剂	910X533	0.052	40L	甲苯	25 - <50
7	737NG 面漆漆料	CA8000BACX707	0.208	160L	二甲苯	1 - <10
					甲苯	0.1 - <1
8	737NG 面漆固化剂	CA8000B	0.052	40L	乙酸正丁酯	≥1.0 - ≤5.0
					溶剂石脑油	≥1.0 - ≤5.0
9	737NG 面漆稀释剂	CA8000C	0.156	120L	乙酸正丁酯	25 - <40
10	777 面漆漆料	ECL-G-101	0.208	160L	乙酸正丁酯	1 - 5
13	A320/A330 漆料	463-12-8	0.416	320L	滑石	10-30
					丁酮	10-30
					醋酸丁酯	3-7
					二甲苯	3-7
					正丁醇	3-7
					乙苯	1-5
14	A320/A330 固化剂	CA116	0.104	80L	丁酮	40-70
					异丙醇	10-30
					甲苯	5-10
15	底漆 (机轮)	SP350 BASE	0.3094	238L	乙酸正丁酯	≥ 20% - < 25%
16	稀释剂 (机轮)	SP350 TUK	0.093	71.5L	乙酸正丁酯	≥ 20% - < 25%
					滑石	≥ 5% - < 10%
17	固化剂 (机轮)	SP350 Hardener	0.093	71.5L	苯甲醇	≥ 10% - < 20%
18	锌黄底漆 (机轮)	S15/90 YELLOW/ 黄色	0.3094	238L	丁酮	10-25
					甲苯	10-25
					乙酸异丁酯	5-10
19	面漆 (机轮)	XS420	0.3094	238L	乙酸正丁酯	≥ 5% - < 10%
					二甲苯	≥ 5% - < 10%
20	固化剂	XS420 Hardener	0.093	71.5 L	乙酸正丁酯	≥ 5% - < 10%

序号	原辅材料名称	牌号	年消耗量 (t)	体积	易挥发成分	含量 (%)
	(机轮)					
21	稀释剂 (机轮)	XS420 TUK	0.093	71.5L	乙酸正丁酯	>= 5% -< 10%
					二甲苯	>= 5% -< 10%

注：此表中油漆年用量是根据体积与密度的乘积折算，密度按油性漆取 1.3g/cm<sup>3</sup>

根据上表油漆成分分析计算，假设最不利情况，上述易挥发成分 100%挥发。则可估算油漆废气中非甲烷总烃及二甲苯、甲苯的产生量，详见下表：

表 3.5-3 油漆废气产生量核算表 (t/a)

位置	VOCs 产生量	二甲苯产生量	甲苯产生量
起落架车间喷漆房与烤漆房	0.763	0.0826	0.091
机轮刹车喷漆房与烤漆房	0.286	0.04	0.077
合计	1.05	0.123	0.168

项目有设置喷漆房及烘房，产生的喷漆废气经风机收集后，经光催化氧化装置+活性炭吸附系统处理后排入高空，收集效率按 90%计；光催化氧化及活性炭吸附均是针对低浓度挥发性有机化合物成熟可靠的处理方式，其综合处理率可达 90%以上，项目按 90%计；该工序年工作时间 900h，则各车间废气产水情况详见表 3.5-4，有组织油漆废气产排情况详见表 3.5-5。

表 3.5-4 各车间油漆废气产生情况

位置	废气类别	污染物	产生量		有组织 (kg/h)	无组织 (kg/h)
			(t/a)	(kg/h)		
起落架厂 房	油漆废气	VOCs	0.763	0.848	0.763	0.085
		二甲苯	0.0826	0.092	0.0826	0.009
		甲苯	0.091	0.101	0.091	0.010
机轮刹车 车间	油漆废气	VOCs	0.286	0.318	0.286	0.032
		二甲苯	0.04	0.044	0.04	0.004
		甲苯	0.077	0.086	0.077	0.009

表 3.5-5 有组织油漆废气产排情况

位置	污染物	风机 风量 m <sup>3</sup> /h	产生情况			排放情况				执行 标准
			浓度 mg/m <sup>3</sup>	速率 kg/h	产生 量 t/a	浓度 mg/m <sup>3</sup>	速率 kg/h	排放量 t/a	排气筒 高度 (m)	
起落架 车间喷 漆房	VOCs	15000	50.87	0.763	0.687	5.087	0.076	0.069	28	50
	二甲苯		5.51	0.0826	0.074	0.551	0.008	0.007		15
	甲苯		6.07	0.091	0.082	0.607	0.009	0.008		5
	颗粒物		40	0.6	0.540	4.000	0.06	0.054		120
机轮刹 车喷漆 房	VOCs	5000	57.2	0.286	0.257	5.720	0.029	0.026	28	50
	二甲苯		8.0	0.040	0.036	0.800	0.004	0.004		15
	甲苯		15.40	0.077	0.069	1.540	0.008	0.007		5
	颗粒物		80	0.4	0.360	8.000	0.04	0.036		120

项目喷漆废气经处理后，废气中 VOCs（参照非甲烷总烃执行）、二甲苯、甲苯浓度均满足《挥发性有机物排放控制标准》（DB61/T1061-2017）中表 1 排放浓度限值；

颗粒物满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）中二级标准要求。

### 3.5.3.2 废水

项目喷漆不涉及用水，喷漆及烘干废气处理措施均为干式处理法，因此，喷漆工序不涉及废水的产生。

### 3.5.3.3 固废

#### （1）漆渣（S4-1）

喷漆工序会产生废漆桶，产生量约为 2t/a，查阅《国家危险废物名录》（2016 年），废漆桶属于 HW49 类非特定行业中“900-041-49 含有或沾染毒性、感染性危险废物的废弃包装物、容器、过滤吸附介质”，漆渣及废漆桶均在危废间暂存，定期交由有相应资质单位回收。

#### （2）废活性炭（S4-2）

项目产生的喷漆废气采用活性炭吸附，废气处理时活性炭更换周期为 4-6 个月。参考广东工业大学工程研究，1kg 的活性炭吸附 0.25kg 的废气，项目因此估算项目约产生废活性炭 4.2 吨/年，废活性炭属于《国家危险废物名录》（2016 年）中 HW49 类非特定行业中“900-041-49 含有或沾染毒性、感染性危险废物的废弃包装物、容器、过滤吸附介质”，在危废间暂存后定期交由有相应资质的单位处理。

### 3.2.3.4 噪声

噪声源主要为喷漆生产线设备产生的噪声，以及废气处理风机噪声。

## 3.6 PMA 生产工艺

### 3.6.1 工艺流程

PMA 车间位于附件维修厂房，PMA 项目主要涉及标牌（客舱标牌）及织物（航空座椅套和航空地毯）的生产。其工艺流程及说明如下：

#### （1）标牌生产

- ① 准备：根据生产需求进行工艺准备。
- ② 注塑：使用注塑机将 PC 材料或 ABS 材料注塑成型。
- ③ 打印：使用 UV 平板打印机在标牌上打印所需图示或文字。
- ④ 质检：按标准手册对标牌进行质检。
- ⑤ 入库：质检完成后即可入库。

#### （2）织物生产

- ① 准备：根据生产需求进行工艺准备。
- ② 剪裁：根据生产需要将布料进行剪裁。
- ③ 过程检验：剪裁后的半成品进行对照检验。
- ④ 锁边/收尾：检验完成后用缝纫机或锁边机进行锁边或收尾。
- ⑤ 入库：锁边收尾后成品即可入库。

PMA 附件生产工艺流程图见图 3.6-1。

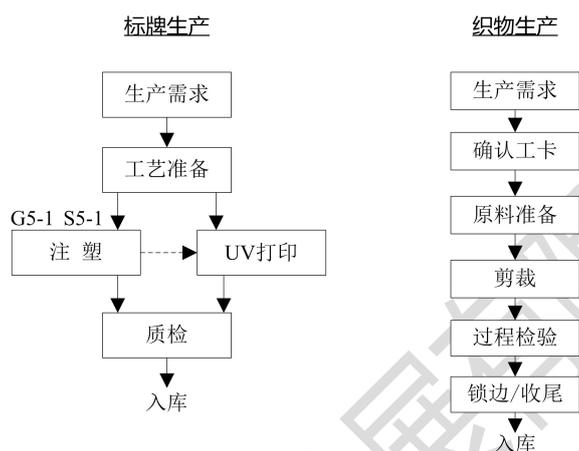


图3.6-1 PMA生产工艺流程图

### 3.6.2 产污环节

PMA 维修项目产污环节主要有注塑、UV 打印工序，该项目主要产污环节见表 3.6-1。

表 3.6-1 主要产污环节表

种类	编号	污染源	污染物	污染因子	措施
废气	G5-1	注塑	注塑废气	VOCs	
固废	S5-1	注塑	边角料	PVC	
	S5-2	剪裁	废织物边角料	羊毛等	
	S5-3	油墨打印	废油墨罐	/	

### 3.6.3 污染源分析

#### 3.6.3.1 废气

##### (1) 注塑废气 (G5-1)

项目 PMA 车间生产部分标牌时会采用注塑工序，注塑所用原材料为 ABS，注塑不同的器件，注塑时的温度、压力、挤出速度也有所不同，项目注塑时温度最大在 210 度，ABS 材料熔融温度在 210~237℃，热分解温度在 250℃ 以上。因此项目在注塑过程中材料熔融时会有少量的有机废气产生，废气产生系数采用美国环保局推荐数据 0.35kg/t<sub>原料</sub>，项目所用注塑原料为 50kg/a，则有机废气（非甲烷总烃）产生量为 0.0175kg/a。项目年工作小时数为 90 小时，则非甲烷总烃产生速率为 0.0002kg/h。

## (2) 油墨打印废气

经资料查阅，UV 油墨是一种不用溶剂、干燥速度快、光泽好、色彩鲜艳、耐水、耐溶剂、耐磨性好的油墨。UV 油墨已成为一种较成熟的油墨技术，其污染物排放几乎为零。经业主提供资料，UV 油墨年用量仅为 75L，主要成分为聚合性预聚物、感光性单体、光引发剂，无溶剂，因此不涉及有机废气的挥发。

### 3.6.3.2 废水

该工艺不涉及用排水。

### 3.6.3.3 固废

项目固废主要为注塑过程中产生的边角料（S5-1），以及剪裁工序产生的废织物边角料（S5-2），经初步估算，边角料产生量约为 0.01t/a，外售综合利用。

另外，盛装油墨所有的废油墨罐（S5-3），年产生量约为 0.005t/a，废油墨罐属于《国家危险废物名录》（2016 年）中 HW49 类非特定行业中“900-041-49 含有或沾染毒性、感染性危险废物的废弃包装物、容器、过滤吸附介质”，在危废间暂存后定期交由有相应资质的单位处理。

### 3.6.3.4 噪声

PMA 生产过程中的噪声主要为注塑机等机械设备噪声，噪声值在 60~65dB（A）。

## 3.7 公辅工程

### 3.7.1 工程介绍及产污环节

项目公辅工程主要产污源有动力中心（锅炉房、冷却塔）；纯水、软水制备系统；职工生活；污水处理站。

表 3.7-1 公辅工程产物环节汇总

序号	产生环节	污染物类型	污染物名称	产污代码	处理方式
1	公用工程	废气	锅炉烟气	G6-1	清洁燃料天然气+26m 高烟囱
		废水	锅炉软水制备排水	W6-1	清浄下水直排
			锅炉定期排水	W6-2	
			冷却塔排水	W6-3	
		噪声	冷却塔风机	N6-1	低噪声设备、消声、减振
			冷水机组	N6-2	厂房隔声
			锅炉风机	N6-3	消声、减振
固废	废离子交换树脂	S6-1	交由有资质单位处理		
2	污水处理站	废气	恶臭	G6-2	生化池及污泥池加盖、绿化
		固废	污泥	S6-2	脱水后运至秦汉焚烧厂处理
3	职工	废气	食堂油烟	G6-3	油烟净化器后的烟气通过专用

序号	产生环节	污染物类型	污染物名称	产污代码	处理方式
	生活				烟道排出
		废水	生活污水	W6-4	进入厂区污水处理站处理达标后排入市政污水管网
		固废	生活垃圾	S6-3	西咸新区空港新城环卫处定期收集清运

### 3.7.2 污染源分析

#### 3.7.2.1 废气

##### (1) 锅炉废气 (G6-1)

项目自建 2 台真空热水锅炉，1 用 1 备，单台负荷 4200kW，作为厂区供暖、进风加热及空调末端的热源，供 80/60℃ 热水。锅炉以天然气为燃料，年耗天然气量 828000Nm<sup>3</sup>。锅炉房冬季供暖期为 150 天，平均每天运行 24h，天然气燃烧产生烟气，废气经 26m 烟囱高空排放。

根据《纳入排污许可管理的火电等 17 个行业污染物实际排放量计算方法（含排污系数、物料衡算方法）（试行）》，燃气锅炉废气量为 136,259.17/万 m<sup>3</sup> 原料；又根据陕西省环科院 2018 年 4 月编制的《锅炉大气污染物排放标准（征求意见稿）编制说明》，陕西天然气锅炉现状排放水平为：所抽检的锅炉 NO<sub>x</sub> 均是采用低氮燃烧器、烟气再循环等改造措施之后的新锅炉，改造后天然气锅炉 NO<sub>x</sub> 浓度为 12~57 mg/m<sup>3</sup>，平均排放水平为 35mg/m<sup>3</sup> 左右，天然气锅炉中二氧化硫浓度均未检出，颗粒物浓度有个别检出，且浓度值均非常小（0.78~1.2mg/m<sup>3</sup>）。因此，本项目燃气锅炉采用了低氮燃烧器，其污染物产排情况结合“编制说明”给出，具体详见表 3.7-1。

表 3.7-1 燃气锅炉污染物排放情况

污染物	烟气量 m <sup>3</sup> /h	产生浓度 mg/m <sup>3</sup>	产生速率 kg/h	产生量 t/a	效率%	排放浓度 mg/m <sup>3</sup>	排放速率 kg/h	排放量 t/a
SO <sub>2</sub>	3134	10	0.031	0.11	/	10	0.031	0.11
NO <sub>x</sub>		50	0.157	0.57	/	50	0.157	0.57
烟尘		5	0.016	0.058	/	5	0.016	0.058

由上表可知，锅炉烟气中 SO<sub>2</sub> 和烟尘执行《锅炉大气污染物排放标准》（DB61/1226-2018）表 3 标准。

##### (2) 食堂油烟 (G6-2)

项目建有食堂，为工作人员提供餐饮服务。食堂厨房设有 10 个基准灶头，食堂运行过程中产生油烟。按照《饮食业油烟排放标准（试行）》（GB18483-2001）中饮食业单位规模划分标准，本项目食堂属于大型规模饮食业单位，油烟净化效率应大于 85%。

项目油烟废气收集并经油烟净化器处理后，经专门排烟管道引至所在建筑楼顶排

放。

项目油烟净化器的风量 25000m<sup>3</sup>/h，油烟净化效率 90%，按照同类餐饮单位调查数据可知，项目食堂产生的油烟废气浓度约 18mg/m<sup>3</sup>。项目油烟废气的排放情况见表 3.7-2。

表 3.7-2 油烟废气排放情况表

污染物	废气量 m <sup>3</sup> /h	产生浓度 mg/m <sup>3</sup>	产生速率 kg/h	效率%	排放浓度 mg/m <sup>3</sup>	排放速率 kg/h
食堂油烟	25000	18	0.45	90	1.8	0.045

经油烟净化器处理后油烟排放浓度约为 1.8mg/m<sup>3</sup>，能够满足《饮食业油烟排放标准（试行）》（GB18483-2001）中相关标准要求。

### 3.7.2.2 废水

#### (1) 清净下水 (W6-1~3)

①软水制备系统：项目设置锅炉2台，一用一备。单台负荷4200kW，供80/60℃热水。锅炉循环水为144t/d，定期补充软水量为7.2t/d，需10.2t/d新鲜水制备软水，软水制备过程中排污量为3t/d。

②锅炉定期排水：锅炉在运行中有定期排污水，排污率按3.5%计，则排水量为5t/d。

③冷却塔排污：全厂的冷却水循环量为3560t/d，循环冷却水定期排污30t/d。

因此，全厂清净下水共38t/d。水质较清洁，接入市政雨水管网排放。

#### (2) 生活污水 (W6-4)

项目劳动定员为 650 人，生活废水产生量为 47m<sup>3</sup>/d，排水量按 80%计，则排水量为 37.6m<sup>3</sup>/d (9588m<sup>3</sup>/a)，主要污染因子为 COD，BOD，NH<sub>3</sub>-N、SS，总磷，动植物油，主要污染物为 COD400mg/L，BOD260mg/L，NH<sub>3</sub>-N35mg/L、SS350mg/L，动植物油 100mg/L，餐饮废水经隔油预处理后，与经化粪池预处理后的生活污水一起汇入厂区综合污水处理站处理达标后，排入市政排水管网。生活污水预处理前后水质情况见表 3.7-4。

表 3.7-4 生活污水预处理前后水质情况一览表

废水产生量 m <sup>3</sup> /d	污染物	产生浓度 mg/L	废水排放量 m <sup>3</sup> /h	排放浓度 mg/L	预处理措施
47	COD	400	37.6	300	食堂废水隔油+生活污水进化粪池
	BOD <sub>5</sub>	260		200	
	SS	350		100	
	氨氮	35		33	
	动植物油	100		80	

### 3.7.2.3 固废

#### (1) 污水处理站污泥

污水处理站产生的污泥属于一般固废，经脱水后污泥量为10t/a后外运至西咸新区秦汉新城垃圾焚烧厂处理。

### (2) 废离子交换树脂

项目锅炉软水采用采用全自动钠离子交换器，定期会产生废离子交换树脂，预计产生量约为 0.01t/a。废离子交换树脂属于《国家危险废物名录》（2016 年）中 HW49 类非特定行业中“900-041-49 含有或沾染毒性、感染性危险废物的废弃包装物、容器、过滤吸附介质”，在危废间暂存后定期交由有相应资质的单位处理。

### (3) 生活垃圾

公司员工定员 650 人，生活垃圾按每人每天 0.4kg/d 计，则生活垃圾产生量为 58.5t/a，由环卫部门及时清运处理。

## 3.8 全厂污染源汇总

### 3.8.1 废气

全厂有组织废气产排情况一览表见表 3.8-1，项目厂区排气筒设置及依据详见表 3.8-2，无组织废气产排一览表见表 3.8-3，生产废气排放量汇总表见表 3.8-4。

表 3.8-3 全厂无组织废气产排情况一览表

位置	产污工序	污染物名称	污染物产生			污染物排放		面源参数		
			核算方法	速率 (kg/h)	产生量 (t/a)	速率 (kg/h)	排放量 (t/a)	长 (m)	宽 (m)	高 (m)
起落架厂房	机加车间	粉尘	经验估算	0.123	0.5	0.123	0.5	70	25	21
	电镀车间	氯化氢	物料衡算	0.005	0.0204	0.005	0.0204	81	54	21
		硫酸雾		0.007	0.0286	0.007	0.0286			
		氟化物		0.002	0.0082	0.002	0.0082			
		氮氧化物		0.108	0.4406	0.108	0.4406			
		铬酸雾		0.001	0.0041	0.001	0.0041			
		氰化氢		0.004	0.0163	0.004	0.0163			
	喷漆烤漆车间	VOCs	物料衡算	0.085	0.076	0.085	0.076	27	24	21
		二甲苯		0.009	0.008	0.009	0.008			
		甲苯		0.010	0.009	0.010	0.009			
附件维修厂房	PMA 车间	非甲烷总烃	产污系数	0.0002	0.000018	0.0002	0.000018	60	40	21.3
机轮刹车、航材库	机轮刹车车间	VOCs	物料衡算	0.032	0.029	0.032	0.029	35	23	20.3
		二甲苯		0.004	0.004	0.004	0.004			
		甲苯		0.009	0.008	0.009	0.008			

表 3.8-4 全厂废气排放量汇总表

序号	污染指标	产生速率 kg/h	产生量 t/a	排放速率 kg/h	排放量 t/a
1	废气量	6.2×10 <sup>8</sup> m <sup>3</sup> /a			
2	粉尘	35.28	39.8	0.63	0.9
3	氯化氢	0.224	0.916	0.016	0.065
4	硫酸雾	0.38	1.55	0.044	0.181
5	氟化物	0.115	0.47	0.019	0.077
6	铬酸雾	0.05	0.204	0.0036	0.0147

7	氰化氢	0.194	0.82	0.014	0.056
8	氮氧化物	5.514	22.45	0.484	1.92
9	VOCs	1.049	1.166	0.222	0.02
10	甲苯	0.187	0.168	0.036	0.0324
11	二甲苯	0.136	0.1226	0.024	0.0216
12	非甲烷总烃	0.0002	0.000018	0.0002	0.000018
13	SO <sub>2</sub>	0.031	0.11	0.031	0.11
13	烟尘	0.016	0.058	0.016	0.058

中圣环境科技发展有限公司

表 3.8-1 全厂有组织废气产排情况一览表

位置	排放方式	废气种类	废气量 m <sup>3</sup> /h	污染物名称	产生			措施		排放				标准限值		达标情况
					核算依据	产生浓度 mg/m <sup>3</sup>	产生速率 kg/h	处理措施	效率 %	排放浓度 mg/m <sup>3</sup>	排放速率 kg/h	排气筒		排放浓度 mg/m <sup>3</sup>	排放速率 kg/h	
												高度 m	内径 m			
起落架车间	G1-1	磨砂粉尘	5000×2	PM <sub>10</sub>	类比	1000	5×2	袋式除尘	99	10	0.05×2	15	0.2	120	1.75	达标
	G3-1-1	氯化氢	60000	HCl	产污系数	0.60	0.036	碱液洗涤塔	95	0.031	0.002	排至 G3-1		30	/	达标
		硫酸雾		3.31		0.199	0.341			0.020	30			/		
		氮氧化物		46.55		2.793	4.655			0.279	200			/		
		铬酸雾(低浓度)		0.17		0.010	0.018			0.001	0.05			/		
	G3-1-2	铬酸雾(高浓度)	20000	H <sub>2</sub> CrO <sub>4</sub>		0.64	0.038	塑料球覆盖槽液+铬雾回收+碱液吸收	95.75	0.027	0.0016	排至 G3-1	0.05	/		
	G3-1	氯化氢	80000	HCl		/	/	/	/	0.025	0.002	28	1.3	30	/	
		硫酸雾		0.25		0.020	30	/								
		氮氧化物		3.4875		0.279	200	/								
		铬酸雾		0.0325		0.0026	0.05	/								
	G3-2	氯化氢	45000	HCl		3.93	0.177	碱液洗涤塔	95	0.203	0.009	28	1.3	30	/	
		硫酸雾		3.61		0.162	0.372			0.017	30			/		
		氟化物		2.43		0.109	85			0.376	0.017			7	/	
		氮氧化物		55.97		2.519	90			5.597	0.252			200	/	
		铬酸雾(低浓度)		0.23		0.010	90			0.024	0.001			0.05	/	
G3-3	氰化氢	35000	HCN	5.43		0.190	氧化吸收塔	95	0.28	0.01	28	1.0	0.5	/	达标	
G4-1	喷漆废气	15000	VOCs	物料衡算	50.87	0.763	光氧催化+活性炭吸附	90	5.087	0.076	28	0.7	50	/		
			二甲苯	5.51	0.0826	0.551			0.008	15			/			
			甲苯	6.07	0.091	0.607			0.009	5			/			
			颗粒物	40	0.6	4.000			0.06	120			/			
机轮刹车车间	G1-2	磨砂粉尘	1000	PM <sub>10</sub>	类比	1000	1	旋风+滤筒除尘	99	10	0.01	15	0.2	120	1.75	达标
	G1-3	磨砂粉尘	1000×2	PM <sub>10</sub>		1000	1×2	袋式除尘	99	10	0.01×2	15	0.2			
	G4-2	喷漆废气	5000	VOCs	物料衡算	57.2	0.286	光氧催化+活性炭吸附	90	5.720	0.029	28	0.4	50	/	
二甲苯				8.0	0.040	0.800	0.004			15	/					
甲苯				15.40	0.077	1.540	0.008			5	/					
颗粒物				80	0.4	8.000	0.04			120	/					
锅炉房	G6-1	锅炉废气	3134	SO <sub>2</sub>	类比	10	0.031	低氮燃烧器	0	10	0.031	26	0.3	20	/	
				NOx	30	0.094	0			30	0.094			30	/	
				烟尘	5	0.016	0			5	0.016			10	/	
食堂	G6-2	油烟	25000	油烟	类比	18	0.45	油烟净化器	90	1.8	0.045	/	/	2.0	/	达标

注：项目全厂共设置排气筒 9 根，其中起落架厂房 5 根，机轮刹车厂房 3 根，锅炉废气 1 根。按工艺来说，磨砂粉尘共设置排气筒 3 根，均为 15m；电镀废气共设置排气筒 3 根，均为 28m；喷漆废气共设置排气筒 2 根，均为 28m；锅炉废气设置烟囱 1 根，为 26m。项目排气筒设置及依据具体详见表 3.8-2。

表 3.8-2 项目厂区排气筒设置情况及依据

序号	排气筒种类	数量(根)	高度(m)	位置	设置依据
1	磨砂粉尘	3	15	起落架厂房 2 根，机轮刹车车间 1 根	《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996) 7.1 规定：排气筒高度除需遵守表列排放速率标准值外，还应高出周围 200m 半径范围的建筑 5m 以上，不能达到该要求的排气筒，应按其高度对应的表列排放速率标准值严格 50% 执行
2	电镀废气	3	28	均在起落架厂房	《电镀污染物排放标准》(GB21900-2008) 4.2.5 规定：产生空气污染物的生产工艺装置必须设立局部气体收集系统和集中净化处理装置，净化后的气体由排气筒排放。排气筒高度不低于 15m，排放氰化氢气体的排气筒高度不低于 25m。排气筒高度应高出周围 200m 半径范围的建筑 5m 以上。
3	喷漆废气	2	28	起落架厂房、机轮刹车车间各 1 根	《挥发性有机物排放控制标准》(DB61/T1061-2017) 4.7.1 企业排气筒高度原则不低于 15m，具体高度由经批复的环评影响文件确定。因涉及甲苯、二甲苯等因子，故参照 GB16297-1996 对排气筒高度的要求执行。
4	锅炉烟囱	1	26	锅炉房	《锅炉大气污染物排放标准》(DB61/1226-2018) 4.5 新建锅炉房的烟囱周围半径 200m 距离内有建筑物时，其烟囱应高出最高建筑物 3m 以上

因项目 200m 范围内最高建筑物即为项目厂区技术服务楼 22.35m，故锅炉烟囱高出 3m，至少为 25.35m，本项目取 26m；其他排气筒至少为 22.35+5=27.35m，本项目取 28m。磨砂粉尘按 15m 取值，其排放速率已按相应高度对应的排放速率严格 50% 执行。同时，项目排气筒高度均满足“国家民用航空民用组织公约附件十四的关于‘飞机场附近限高’的标准”。

### 3.8.2 废水

项目电镀车间生产废水经处理后全部回用至电镀车间生产线，不外排。

项目其他废水包括：附件清洗废水（专有过滤设备）、含荧光渗透液漂洗废水（由专用设备预处理）进入厂区综合污水处理站，经调节-气浮-生物氧化-沉淀处理达标后部分排入市政污水管网，最终进入空港新城北区污水处理厂处理达标后尾水排至泾河，废水排放量为 48.5m<sup>3</sup>/d。废水情况汇总见表 3.8-5。

表 3.8-5 全厂综合污水处理站进水汇总表

废水种类	废水量 (m <sup>3</sup> /d)	主要 污染物	处理前		处理措施
			浓度(mg/L)	产生量(kg/d)	
清洗废水 W1-1	9.3	pH (无量纲)	6~9	/	带油脂的工件先经抹布/工业纸预擦后经超声波清洗，漂洗废水进入厂区综合污水处理站
		COD <sub>Cr</sub>	450	4.19	
		BOD <sub>5</sub>	190	1.77	
		SS	80	0.74	
		石油类	200	1.86	
预处理后的含荧光渗透液废水 W1-2	1.6	pH (无量纲)	7~8	/	经专用的含荧光渗透液废水处理装置处理后进入厂区综合污水处理站
		COD	2500	4.0	
		BOD	200	0.32	
		SS	20	0.032	
		色度(倍)	80	/	
生活污水 W6-4	37.6	pH (无量纲)	6~9	/	食堂废水经隔油池处理后，与生活污水进入化粪池处理后排入厂区综合污水处理站
		COD	300	11.28	
		BOD <sub>5</sub>	200	7.52	
		SS	100	3.76	
		氨氮	33	1.24	
		动植物油	80	3.0	
合计	48.5	pH	6~9	/	经调节-气浮-生物接触氧化-沉淀处理后进入市政管网，汇入空港北区污水处理厂
		COD	401.3	19.5	
		BOD	198.1	9.6	
		SS	93.5	4.5	
		氨氮	25.6	1.2	
		石油类	62.0	3.0	
		动植物油	38.4	1.86	

项目废水主要来自于各生产工段工艺排水，主要污染物为 COD、NH<sub>3</sub>-N 和 SS、石油类。污水处理站规模 60m<sup>3</sup>/d，采用“调节-气浮-生物接触氧化-沉淀”工艺对废水进行处理。厂区综合污水处理站进出口水质情况详见下表：

表3.8-5 全厂综合污水处理站进水

指标	pH	COD	BOD	SS	NH <sub>3</sub> -N	石油类	动植物油
进水	6~9	401.3	198.1	93.5	25.6	62	38.4
出水	6~9	<500	<300	<400	</	<30	<100

由上表可以看出，项目废水经厂内污水处理站处理可达到《污水综合排放标准》（GB8978-1996）中的三级标准经市政污水管网进入污水处理厂处理。

### 3.8.2 固废

正常工况下固废汇总表详见表 3.8-6。

表 3.8-6 正常工况下固体废物排放汇总

序号	编号	项目	类别	产生量 (t/a)	处理处置措施
1	S1-1	拆解废零部件	一般固废	2.2	外售综合利用
			参照 HW49 其他废物 (废物代码 900-041-49)	0.8	在厂区危废暂存间存放,定期交由有相应危废资质的单位处理
2	S1-2	废液压油	HW08 类废矿物油与含矿物油废物 (废物代码 900-218-08)	1.6	暂存于危废暂存间,定期交由相应危废资质的单位处理
3	S1-3、S4-1	废砂及漆渣、漆渣	HW12 染料、涂料废物 (废物代码 900-252-12)	16.5	在危废间暂存,定期交由有相应资质单位回收
4	S1-4	废显像剂及浓液	HW16 (废物代码 900-019-16)	0.11	在厂区危废暂存库暂存后交由相应危废资质类别的单位处理
5	S2-1~3、S5-1~2	机加废料、打磨粉尘、注塑及废织物边角料	一般固废	2.01	外售综合利用
6	S2-4	废切削液	HW09 油/水、烃/水混合物或乳化液 (废物代码 900-006-09)	5.5	专用装置盛放在危废间暂存,定期交由有相应资质单位回收
7	S3-1	电镀废水预处理污泥、结晶盐	HW17 表面处理废物金属表面处理及热处理	1540	专用装置盛放在危废间暂存,定期交由有相应资质单位回收
8	S3-2、S4-2	废网格、废滤芯、废活性炭	HW49 其他废物 (废物代码 900-041-49)	6.36	在危废间暂存后定期交由有相应资质的单位处理
9	S3-3	废包装袋、废化学品容器、废胶皮夹具、废化工品手套、废抹布	HW49 其他废物 (废物代码 900-041-49)	5	在危废间暂存后定期交由有相应资质的单位处理
10	S5-3	废油墨罐	HW49 其他废物 (废物代码 900-041-49)	0.005	在危废间暂存后定期交由有相应资质的单位处理
11	S6-1	污水处理站污泥	一般固废	10	脱水后外运至西咸新区秦汉新城焚烧厂处理
12	S6-2	离子交换树脂	HW49 其他废物 (废物代码 900-041-49)	0.01	在危废间暂存后定期交由有相应资质的单位处理
13	S6-3	生活垃圾	/	58.5	厂区收集后,交由空港新城环卫处定期清运处理
合计				1648.595	

### 3.8.4 噪声

项目噪声源可分为两个部分：一是生产厂房内设备噪声源，喷砂机、喷丸机、电镀生产线，二是动力设施噪声源，动力设施噪声污染源源强较大，主要有风机、空压机、水泵等动力设备。项目的主要源强见表 3.8-7。

项目拟采用合理布局和加装降噪设备进行综合治理，降低噪声污染。

表 3.8-7 主要噪声源及源强单位：dB (A)

序号	厂房位置	车间位置	设备名称	数量	单台噪声声级	降噪措施	降噪后声源强度	室内/外
1	起落架维修厂房	机加工车间	各类机床	17	80	低噪声设备、减振、消声	60	室内
2		喷砂车间	喷丸/吹砂机	4	85	消声、减振、隔声	65	室内
3		清洗车间	超声波清洗机	1	90	厂房隔声	70	室内
4		电镀车间	电镀生产线	/	85	厂房隔声	70	室内
	水泵		14	95	厂房隔声	75	室内	
	污泥泵		4	89	厂房隔声	70	室内	
5	附件维修厂房	机轮刹车车间	分解机	1	75	减振、隔声	55	室内
6			剥胎机	2	75	减振、隔声	55	室内
7			喷砂机	3	85	减振、隔声	65	室内
8		气动维修车间	放气测试器	1	100	自带放气消音器	75	室内
9			氩弧焊机	2	85	减振、隔声	70	室内
10		液压车间	液压部件测试	1	95	隔音墙	70	室内
11		APU 车间	APU 测试台	1	95	测试台本身具备消音、降噪功能	70	室内
12	动力中心、污水站等	/	空压机	1	85	消声、减振、厂房隔声	65	室内
13		/	水泵	5	85	减振、隔声	65	室内
14		/	风机	3	80	消声、隔声	60	室内
15		/	冷却塔	1	80	低噪声设备、加隔音板	70	室外

## 3.9 平衡分析

### 3.9.1 水平衡

项目全厂水平衡详见图 3.9-1。

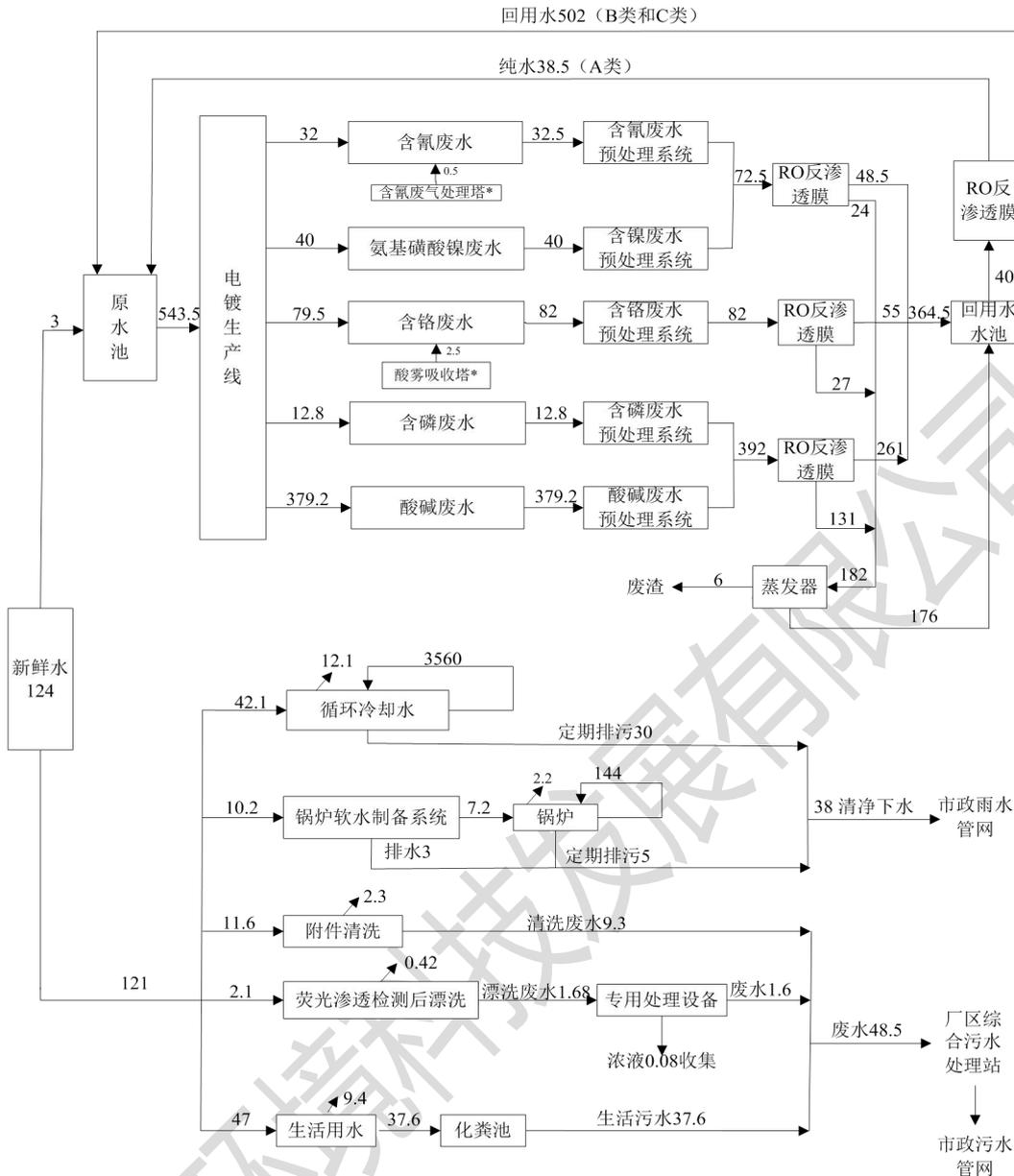


图 3.9-1 全厂水平衡图 (m³/d)

### 3.9.2 元素平衡

根据项目工艺特点，本次评价选取镉、铬、镍、铜、银、氰化物进行物料平衡分析。

#### 3.9.2.1 镉元素平衡

镉元素平衡分析见表 3.9-1 和图 3.9-2。

表 3.9-1 镉元素平衡表

投入			产出	
工序	原料名称	总量 (t/a)	名称	镉含量 (t/a)
镀光亮镉、低氢脆镀镉、低氢脆镀镉钛、电镀低脆化镉、金属基体镀镉、金属镀镉钛	金属镉	2.7	产品	2.1173
			含镉污泥	0.5573
			结晶盐	0.0227
			废滤芯	0.0027
合计		2.7	合计	2.7

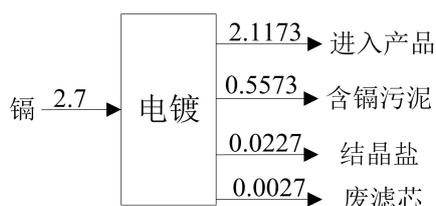


图3.9-2 镉元素平衡图 (t/a)

### 3.9.2.2 铬元素平衡

项目铬物料用量详见表 3.9-2，铬元素平衡分析见表 3.9-3 和图 3.9-3。

表 3.9-2 铬物料用量表

工序	金属或金属盐	年用量 (t/a)	浓度 (g/l)	化学式	分子量	重金属原子量	密度 (kg/m <sup>3</sup> )	折算重金属量 (t/a)
出光 (镀镉)	铬酐	5		CrO <sub>3</sub>	100	52	/	2.6
钝化 (镀镉)	重铬酸钾	0.5		K <sub>2</sub> Cr <sub>2</sub> O <sub>7</sub>	294		/	0.177
镀铬	铬酐	8		CrO <sub>3</sub>	100		/	4.16
镀铬	铬酐	8		CrO <sub>3</sub>	100		/	4.16
退镍	铬酐	2		CrO <sub>3</sub>	100		/	1.04
脱氧 (阳极化)	铬酐	2		CrO <sub>3</sub>	100		/	1.04
铬酸阳极化	CrO <sub>3</sub>	3		CrO <sub>3</sub>	100		/	1.56
	游离铬酸	3	52	H <sub>2</sub> CrO <sub>4</sub>	118		2700	0.025
阿洛丁阳极化	CrO <sub>3</sub>	1.2	/	CrO <sub>3</sub>	100		/	0.624
填充 (阳极化)	重铬酸盐	2		K <sub>2</sub> Cr <sub>2</sub> O <sub>7</sub>	294		/	0.707
退阳极化膜	铬酐	1		CrO <sub>3</sub>	100		/	0.52
铜件出光 (小件电镀)	铬酐	1		CrO <sub>3</sub>	100		/	0.52
光亮侵蚀 (小件电镀)	铬酐	2		CrO <sub>3</sub>	100		/	1.04
钝化 (镀锌镍)	铬酸	3	412	H <sub>2</sub> CrO <sub>4</sub>	118		2700	0.2
合计		34						18.373

表 3.9-3 铬元素平衡表

投入			产出	
原料名称	总量 (t/a)	铬含量 (t/a)	名称	铬含量 (t/a)
重铬酸钾	0.884	18.373	产品	14.7737
铬酐	32		废气 (铬酸雾)	0.0065

铬酸	6		含铬污泥	3.58
			蒸发结晶盐	0.01
			废滤芯	0.0028
合计		18.373	合计	18.373

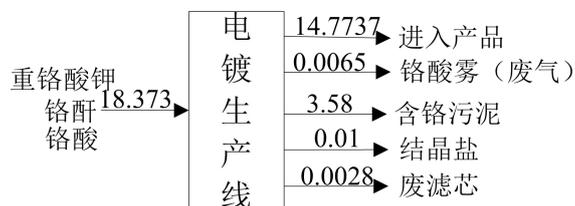


图 3.9-3 铬元素平衡图 (t/a)

### 3.9.2.3 镍元素平衡

镍物料用量详见表 3.9-4，元素平衡分析见表 3.9-5 和图 3.9-4。

表 3.9-4 镍物料用量表

工序	金属或金属盐	年用量 (t/a)	化学式	分子量	重金属原子量	折算重金属量 (t/a)
化学镀镍	氯化镍	2	NiCl <sub>2</sub> ·6H <sub>2</sub> O	237.7	58.69	0.494
氨基磺酸盐镀镍	氨基磺酸镍	5	Ni (NH <sub>2</sub> SO <sub>3</sub> ) <sub>2</sub> ·4H <sub>2</sub> O	322.92		0.909
预镀镍 (小件电镀)	氯化镍	5	NiCl <sub>2</sub> ·6H <sub>2</sub> O	237.7		1.235
预镀镍 (小件电镀)	氯化镍	5	NiCl <sub>2</sub> ·6H <sub>2</sub> O	237.7		1.235
镀锌镍	氯化镍	3	NiCl <sub>2</sub> ·6H <sub>2</sub> O	237.7		0.741
合计		20				4.612

表 3.9-5 镍元素平衡表

投入			产出	
原料名称	总量 (t/a)	镍含量 (t/a)	名称	镍总量 (t/a)
氨基磺酸镍	5	4.612	产品	3.9134
氯化镍	15		含镍污泥	0.6819
			结晶盐	0.0121
			废滤芯	0.0046
合计	20	4.612	合计	4.612

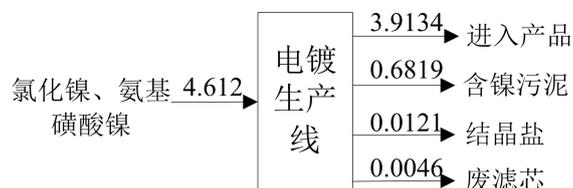


图 3.9-4 镍元素平衡图 (t/a)

### 3.9.2.2 银元素平衡

项目银物料用量详见表 3.9-6，银元素平衡分析见表 3.9-7 和图 3.9-5。

表 3.9-6 银物料用量表

工序	金属或金属盐	年用量 (t/a)	化学式	分子量	金属原子量	折算重金属量 (t/a)
预镀银、镀银 (小件电镀)	氰化银	0.8	AgCN	134	107.8	0.64
	银	1	Ag	107.8		1
合计		1.8				1.64

投入			产出	
原料名称	总量 (t/a)	银含量 (t/a)	名称	铬含量 (t/a)
氰化银	0.8	1.64	产品	1.4734
银	1		含银污泥	0.153
			蒸发结晶盐	0.012
			废滤芯	0.0016
合计	1.8	1.64	合计	1.64

表 3.9-7 银元素平衡表

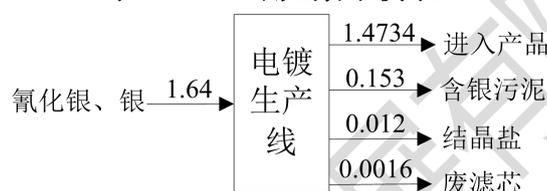


图 3.9-5 银元素平衡图 (t/a)

### 3.9.2.4 铜元素平衡

项目铜元素平衡分析见表 3.9-8 和图 3.9-6。

表 3.9-8 铜元素平衡表

投入			产出	
工序	名称	含铜量 (t/a)	名称	铜总量 (t/a)
氨基磺酸盐镀镍	铜粉	1	产品	1.3658
镀铜	氰化亚铜	0.715	含铜污泥	0.3318
			结晶盐	0.0162
			废滤芯	0.0012
合计		1.715	合计	1.715

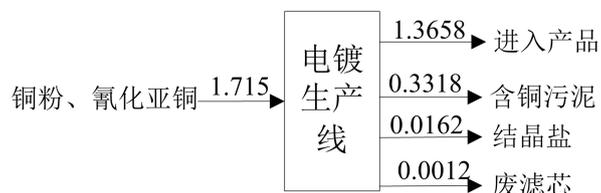


图 3.9-6 铜元素平衡图 (t/a)

### 3.9.2.3 氰物料平衡

项目氰化物中氰料用量详见表 3.9-9，氰的物料平衡分析见表 3.9-10 和图 3.9-7。

表 3.9-9 氰物料用量表

工序	金属或金属盐	年用量 (t/a)	化学式	分子量	重金属原子量	折算氰元素量 (t/a)	
低氢脆镀镉	氰化钠	0.3	NaCN	49.02	26.02	0.159	
低氢脆镀镉钛	氰化钠	0.2	NaCN	49.02		0.106	
镀光亮镉	氰化钠	0.3	NaCN	49.02		0.159	
镀镉 (小件电镀)	氰化钠	0.4	NaCN	49.02		0.212	
镀铜 (小件电镀)	氰化亚铜	0.4	CuCN	89.56		0.116	
	氰化钠	0.4	NaCN	49.02		0.212	
预镀银 (小件电镀)	氰化钠	0.25	NaCN	49.02		0.133	
	氰化银	0.2	AgCN	133.9		0.039	
	氰化钾	0.45	KCN	65.12		0.180	
镀银 (小件电镀)	氰化钠	0.35	NaCN	49.02		0.186	
	氰化银	0.1	AgCN	133.9		0.019	
	氰化钾	0.3	KCN	65.12		0.120	
合计		3.65					1.642

表 3.9-10 氰元素平衡表

投入			产出	
原料名称	总量 (t/a)	氰含量 (t/a)	名称	氰总量 (t/a)
氰化钠	2.2	1.168	氰化物 (废气)	0.056
氰化亚铜	0.4	0.116	结晶盐	0.026
氰化银	0.3	0.058	进入废水破氰反应	1.557
氰化钾	0.75	0.3	废滤芯	0.003
合计	3.65	1.642	合计	1.642

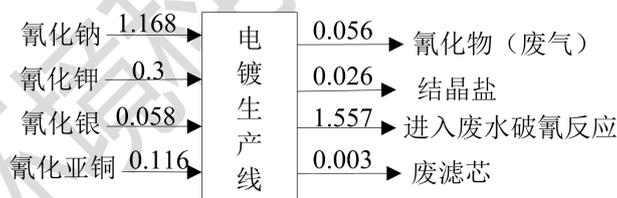


图 3.9-7 氰元素平衡图 (t/a)

### 3.9.2.4 氟元素平衡

项目氟物料用量表见 3.9-11，氟元素平衡分析见表 3.9-12 和图 3.9-8。

表 3.9-11 氟物料用量表

工序	金属或金属盐	年用量 (t/a)	浓度 (g/l)	化学式	分子量	重金属原子量	密度 (kg/m <sup>3</sup> )	折算氟元素量 (t/a)
活化 (镀镍)	氢氟酸	2	44.94	HF	20	19	1150	0.0743
脱氧 (阳极化)	氢氟酸	1	44.94	HF	20		1150	0.0371
硫酸阳极化	氟化钠	0.5	/	NaF	42		/	0.226
阿洛丁阳极化*	氟硼酸钾	0.6	/	KBF <sub>4</sub>	125.9		/	0.0905
	氟化钠	0.2	/	NaF	42		/	0.09
合计		4.3						0.5179

\*注：阿洛丁溶液，年用量 2t/a，其主要成分为：三氧化铬 30-60%，氟硼酸钾 10-30%，氟化钠 5-10%，因此按

最大量折算氟硼酸钾 0.6t/a、氟化钠 0.2t/a。

表 3.9-12 氟元素平衡表

投入			产出	
原料名称	总量 (t/a)	氟含量 (t/a)	名称	总量 (t/a)
氢氟酸	3	0.1114	氟化物 (废气)	0.077
氟化钠	0.7	0.316	含氟污泥	0.403
氟硼酸钾	0.6	0.0905	结晶盐	0.03
			废滤芯	0.0079
合计	4.3	0.5179	合计	0.5179

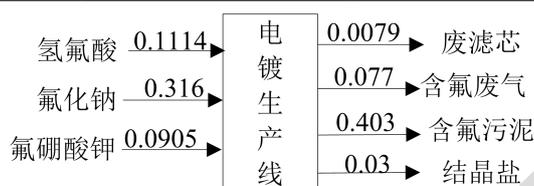


图 3.9-8 氟元素平衡图 (t/a)

### 3.10 清洁生产分析

#### 3.10.1 指标比对

根据《电镀行业清洁生产评价指标体系》(中华人民共和国国家发展和改革委员会、环境保护部、工业和信息化部;公告 2015 第 25 号),将项目在生产工艺及装备指标、资源消耗指标、资源综合利用指标、污染物产生指标、产品特征指标、管理指标这六个方面与评价指标体系中的基准值进行比较,详见表 3.10-13。

表 3.10-13 项目清洁生产指标对比表

一级指标	二级指标	项目满足基准值	级别	权重
生产工艺及装备指标 (权重: 0.33)	采用清洁生产工艺	1、2 项目非民用产品 3 使用金属回收工艺	II 级	0.15
	清洁生产过程控制	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	I 级	0.15
	电镀生产线要求	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	II 级	0.4
	有节水设施	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, 有用水量计量装置, 有在线回收设施	I 级	0.3
资源消耗指标 (权重: 0.1)	单位产品每次清洗取水量	≤24 (本项目 20)	II 级	1
资源综合利用指标 (权重: 0.18)	铜的利用率, %	≥80 (本项目 80)	II 级	0.2
	镍的利用率, %	≥85 (本项目 85)	II 级	0.2
	硬铬的利用率, %	≥80 (本项目 81)	II 级	0.2
	银的利用率, %	≥95 (本项目 95)	II 级	0.2

一级指标	二级指标	项目满足基准值	级别	权重
	电镀用水重复利用率	≥60 (本项目 99.4)	I 级	0.2
污染物产生指标 (权重: 0.16)	电镀废水处理率, %	100 (本项目 100)	I 级	0.5
	有减少重金属污染物污染预防措施	使用四项以上减少镀液带出措施	I 级	0.2
	危险废物污染预防措施	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, 交外单位转移必须提供危废转移联单	I 级	0.3
产品特征指标 (权重: 0.07)	产品合格率保障措施	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	I 级	1
管理指标 (权重: 0.16)	环境法律法规标准执行情况	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指标	I 级	0.2
	产品政策执行情况	生产规模和工艺符合国家和地方相关产业政策	I 级	0.2
	环境管理体系制度及清洁生产审核情况	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	II 级	0.1
	危险化学品管理	符合《危险化学品安全管理条例》相关要求	I 级	0.1
	废气、废水处理设施运行管理	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; 对有害气体由良好净化装置, 并定期检测	I 级	0.1
	危险废物处理处置	危险废物按照 GB18597 等相关规定执行	I 级	0.1
	能源计量器具配备情况	能源计量器具配备率符合 GB17167 标准	I 级	0.1
	环境应急预案	编制系统的环境应急预案并开展环境应急演练	I 级	0.1

### 3.10.2 综合评价指数计算

根据《电镀行业清洁生产评价指标体系》5.2 公式计算, 项目综合评价指数  $Y_{gk}$  为 100, 根据 5.3 表 3, 项目同时满足  $Y_{ii} \geq 85$ , 限定性指标全部满足 II 基准值要求及以上。因此, 企业清洁生产水平为 II 级 (国内清洁生产先进水平)。

### 3.11 非正常工况污染物排放及治理措施

本项目采用双电源供电, 并设置有 UPS 不间断电源系统和应急发电机组系统, 可保证重要的生产设备、环保设备和安全设备在发生停电事故时正常运转。

#### 3.11.1 非正常工况废气排放情况

非正常排放一般包括开停车、突发性停电、环保设施不达标三种情况。

(1) 开停车时排放

项目方凭借丰富的生产操作经验,严格按照操作规程进行生产操作,可实现顺利开、停车。项目在车间开工时,首先运行所有的废气处理装置,然后再开启车间的工艺流程,使在生产中所使用的各类化学品所产生的废气都能得到处理。车间停工时,所有的废气处理装置继续运转,待工艺中的废气没有排出之后才逐台关闭。这样,车间在开、停车时排出污染物均得到有效处理,经排气筒排出的污染物浓度和正常生产时基本一致。

(2) 停电事故非正常排放分析

项目内采用两路市电的方式,并采用双回路供电,两个供电回路可以自动互投。计划性停电和突发性停电两种情况,均可采用备电切换,避免事故性非正常排放。日常运行中,若出现故障,检修人员可立即到现场进行维修,一般操作在10分钟内基本上可以完成,预计最长不会超过30分钟。

(3) 环保设施不达标分析

项目工程废气处理系统和排风机均配有不间断电源系统,但未配置备用废气处理塔。项目可能发生的对环境影响较大的非正常排放情况为:各类废气处理设施处理效率下降时各污染物排放情况,项目非正常工况下大气污染物排放汇总见表3.11-1。

表 3.11-1 非正常工况下大气污染物排放汇总表

序号	污染源	污染物	产生量			处理措施	非正常处理效率 (%)	非正常工况下废气排放量	
			废气量 m <sup>3</sup> /h	浓度 mg/m <sup>3</sup>	速率 kg/h			浓度 mg/m <sup>3</sup>	速率 kg/h
G1-1	喷砂	PM <sub>10</sub>	5000×2	1000	5×2	袋式除尘	45	550	5.5
G3-1		HCl	60000	0.60	0.036	自带槽边机械排风+槽密闭+碱液洗涤塔 (高浓度铬酸雾:塑料球覆盖槽液+铬雾回收系统+洗涤塔)	45	0.33	0.02
		H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>		3.31	0.199			1.82	0.11
		NO <sub>x</sub>		46.55	2.793			45	25.6
		H <sub>2</sub> CrO <sub>4</sub>	0.17	0.010	45		0.09	0.01	
		H <sub>2</sub> CrO <sub>4</sub>	20000	0.64	0.038		47	0.34	0.02
G3-2	电镀	HCl	45000	3.93	0.177		45	2.16	0.10
		H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>		3.61	0.162			1.99	0.09
		HF		2.43	0.109			1.34	0.06
		NO <sub>x</sub>		55.97	2.519			30.78	1.39
		H <sub>2</sub> CrO <sub>4</sub>		0.23	0.010			45	0.13
G3-3		HCN	35000	5.43	0.190	收集+吸收氧化塔	45	2.99	0.10
G4-1	喷漆	VOC <sub>s</sub>	15000	50.87	0.763	光氧催化+活性炭吸附	45	27.98	0.42
		二甲苯		5.51	0.0826			3.03	0.05
		甲苯		6.07	0.091			3.34	0.05
		颗粒物		40	0.6			22	0.33
G1-2	喷砂	PM <sub>10</sub>	1000	1000	1	旋风+滤筒除尘	45	550	0.55

G1-3	喷砂	PM <sub>10</sub>	1000×2	1000	1×2	袋式除尘	45	550	1.10
G4-2	喷漆	VOCs	5000	57.2	0.286	光氧化催化+活性炭吸附	45	31.46	0.16
		二甲苯		8.0	0.040			4.40	0.02
		甲苯		15.40	0.077			8.47	0.04
		颗粒物		80	0.4			44.00	0.22

### 3.11.2 非正常工况废水排放情况

项目可能出现的非正常生产排放废水的情况有两类：一是工艺生产设备非正常运行，二是废水处理站废水处理设备非正常运行。工艺设备开、停车时产生的废水都进入了各自的废水收集处理系统，不会产生异常污染。废水处理站内的设备非正常运行时，可能会使处理出水水质不合格，将采用回流再处理的方法解决，即自动监测仪表发现废水不合格时，不合格的处理水自动回流，重新进行处理。其中，电镀车间废水预处理系统中反渗透后的浓水通过蒸发结晶装置形成结晶盐后交由有资质单位处理，若蒸发结晶装置发生故障，浓水可暂存在装置前端一个 40m<sup>3</sup> 的收集器中，待维修完成故障排除后正常运转处理浓水。经核算，收集器的容积足够储存 3.5h 的浓水量，若故障在该时间内无法排除，则电镀生产线将会停工。

废水处理站内的处理工艺、加药系统和流量控制系统均安装在线自动化检测仪器，发生故障时，可及时报警并停止向外排放废水。杜绝事故排水的发生。

项目废水站设置有 1 个 400m<sup>3</sup> 的事故水池，可用于事故或非正常工况排水收集。在事故排水情况下废水排入应急处理池，使废水在非正常工况下具有一定的缓冲能力，因此，不会直接通过污水管网进入污水处理厂。

### 3.12 项目主要污染物排放汇总

项目污染物排放量汇总见表 3.12-1。

表 3.12-1 项目污染物排放汇总表

类别	污染物种类	单位	产生量	削减量	排放量
废气	废气量	×10 <sup>8</sup> m <sup>3</sup> /a		6.2	
	粉尘	t/a	39.8	38.9	0.9
	氯化氢	t/a	0.916	0.851	0.065
	硫酸雾	t/a	1.55	1.369	0.181
	氟化物	t/a	0.47	0.393	0.077
	铬酸雾	t/a	0.204	0.1893	0.0147
	氰化氢	t/a	0.82	0.7637	0.056
	氮氧化物	t/a	22.45	20.53	1.92
	VOCs	t/a	1.166	1.146	0.02
	甲苯	t/a	0.168	0.1356	0.0324
	二甲苯	t/a	0.1226	0.101	0.0216

类别	污染物种类	单位	产生量	削减量	排放量
	非甲烷总烃	t/a	0.000018	0	0.000018
	SO <sub>2</sub>	t/a	0.11	0	0.11
	烟尘	t/a	0.058	0	0.058
废水	废水量	×10 <sup>4</sup> m <sup>3</sup> /a	1.2	0	1.2
	COD <sub>Cr</sub>	t/a	24.71	19.75	5.0
	BOD <sub>5</sub>	t/a	12.81	10.36	2.46
	SS	t/a	6.77	5.61	1.16
	NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> -N	t/a	1.24	0.92	0.32
	石油类	t/a	2.18	1.41	0.77
	动植物油	t/a	3.008	2.53	0.47
	Cd	t/a	0.58	0.58	0
	CN <sup>-</sup>	t/a	0.829	0.829	0
	Ag	t/a	0.165	0.165	0
	Cu	t/a	0.348	0.348	0
	总 Cr	t/a	3.59	3.59	0
	Ni	t/a	0.694	0.694	0
	F	t/a	0.455	0.455	0
	Zn	t/a	0.326	0.326	0
	P	t/a	0.326	0.326	0
	Fe	t/a	9.721	9.721	0
	Al	t/a	9.721	9.721	0
固废	固体废弃物	t/a	1648.58	1648.58	0
	危险废物	t/a	1575.87	1575.87	0
	一般固废	t/a	14.21	14.21	0
	生活垃圾	t/a	58.5	58.5	0

## 4 环境现状调查与评价

### 4.1 自然环境概况

#### 4.1.1 地理位置

本项目建址位于空港新城自贸大道以东，咸平大街以南，敦义路以西，所处西咸新区空港新城规划建设用地内。

西咸新区位于陕西省西安市和咸阳市建成区之间，区域范围涉及西安、咸阳两市所辖 7 县（区）23 个乡镇和街道办事处，规划控制面积 882 平方公里。西咸新区空港新城位于西咸新区西北部，北至泾河，南至福银高速，东接秦汉新城，西抵西咸新区边界，包括泾阳县的太平镇、渭城区的底张镇、北杜镇和周陵镇福银高速以北区域，总面积 141 平方公里，规划建设用地 36 平方公里，现状人口 7.86 万人。

#### 4.1.2 地形地貌

本项目位于西咸新区西北部，项目区所在区域地形由西北向东南呈阶梯状倾斜，形成山、塬、川三种地貌类型，海拔 361~1655m 之间。西咸新区地貌以黄土台塬居主导地位，亦有少量山地。地貌形态南北迥然不同，地势北高南低，呈阶梯状，高差明显，界限清晰。北部属黄土台塬南缘的一部分，其中东北部为土石山地。北山以南为泾渭冲积平原，属关中平原的一部分。依地貌和高度可分为黄土台塬和河流阶地与河漫滩。

黄土台塬为关中渭河两侧或山前被黄土覆盖的呈阶梯状倾斜的台状地，具有明显的台坎和平缓的台面。本市的黄土台塬主要分布在冲积平原以北、北山以南的范围内，泾河以西面积最大，是黄土台塬的主体。黄土台塬的组成物质，下部多为第三系或第四系早期的洪积、冲积、湖积物，上部为第四系风成黄土或冲积黄土。台塬表面一般比较平坦、完整，坡度一般在 5° 以下，很少超过 10°，台塬边坡冲沟发育，滑坡、崩塌、泻溜等现象屡见不鲜。这里的台塬间有河谷切割，其上有洼地、岗梁分布，各级台地以陡坎相接，相对高差 50~150 米。本市黄土台塬依原面高程、倾斜程度、物质组成以及下伏地层，可分为两级。低者为一级台塬，位置偏南；高者为二级台塬，位处一级台塬之北。

评价区位于泾河南侧、渭河北侧，属于典型的河间地块中部黄土台塬地貌。

#### 4.1.3 地质构造与地震

拟建场地位于渭河北岸，属渭河断陷盆地中段南部，西安凹陷的东南隅。西安凹陷是渭河断陷盆地中的沉积中心之一，周边为四条深大断裂带所切围，其东边界为长安一

临潼断裂，西为哑柏断裂，南为秦岭山前断裂，北为渭河断裂，凹陷内新生代地层厚逾 7000m，其中第四系地层厚达 500~1000m。渭河断裂近东西走向，为一高角度正断层，断裂深达基底，形成于前震旦纪，第四纪以来仍有明显活动，历史上该断裂发生过中强地震，活动性东强西弱，属于发震断裂。拟建场地距离南部的渭河北岸断裂垂直距离大于 5km，按 GB50011-2011 的相关规定，可不考虑其影响，场地稳定。

区内地层除切割较深的沟谷边缘有基岩出露外，其他地区均为巨厚的新生代陆相堆积。其中第四系地层发育较完整，厚度达 300 余米，最上部则为百余米厚的风成黄土，形成今日高出河床数十米至百余米的黄土台塬，黄土之下为一套洪积、冲湖积相堆积，构成黄土台塬的基础。

#### 4.1.4 气候、气象

项目拟建区属暖温带半湿润季节气候，四季分明，冬夏较长，春秋气温升降急聚，夏季炎热，秋季多连阴雨。年平均气压 970.0hpa，年平均气温 13.6℃，极端最高气温 41.7℃，极端最低气温 -20.6℃，年平均相对湿度 71~73%，最大积雪厚度 22cm，最大冻土深度 45cm，主导风向及频率 C29、NE14，年日照时数 2026.8h，年雷暴日数 17.3d，年平均降水量为 530.8mm，降水多集中在 7、8、9 三个月，降水最多的可达 847.3mm(1983 年)，降水量最少的仅为 255.2mm(1977 年)。年无霜期为 212~223 天，霜期为 140 天左右。近年环境治理成效显著，区内 3 年已不曾出现沙尘暴；不存在扬沙情况；区内近年已无浮尘天气。五级以上大风日数为 4 天，无八级以上大风；最多风向为静风，次多风向东北风。

#### 4.1.5 水文

西咸新区河流均属黄河流域渭河水系。评价区域内主要河流有：渭河、泾河。

渭河干流在杨陵区李家台乡永安村南入本市，至秦都区正阳乡张旗寨村出境，过境流长 91.5 公里，市内流域面积(不包括泾河)为 3612.5 平方公里，占全市总面积的 35%。渭河咸阳站多年平均径流量 54.73 亿立方米，实测最大洪峰流量 7220 立方米/秒，最小流量 3.4 立方米/秒。

泾河为渭河的最大支流，发源于宁夏六盘山东麓，有二源：南源出泾源县老龙潭，北源出固原县大湾镇，至甘肃平凉八里桥会合后，向东南经泾川，于长武县马寨乡汤渠村流入陕西省，至高陵县陈家滩注入渭河，全长 455.1 公里，流域面积 45421 平方公里。泾河干流由西北向东南斜贯本市，经长武、彬县、永寿、淳化、礼泉、泾阳 6 县，于泾

阳县高庄乡桃园村出境，流入高陵县，境内流长 272.3 公里，流域面积 6705.4 平方公里，占全市总面积的 65%。泾河在市内的测流控制站张家山水文站，多年平均径流量 19.11 亿立方米。

该项目所在区域含水层的透水性及富水性较好，主要组成物质为更新统冲、湖积的砂、砾、卵石及亚粘土。含水层的富水性较好，水质良好。土壤酸碱度： $7.5 \leq \text{PH} \leq 8.5$ ；地下水酸碱度： $\text{PH}=7.74$ 。

#### 4.1.6 生态环境

##### (1) 土壤环境

项目所在地土壤类型主要为褐土，是我国华北褐土带向西北的延伸。土壤剖面上层为覆盖层，下层为古耕腐殖质层，周边农田由于长期的农业活动，土壤熟化层深厚，土壤肥沃。农作物主要有小麦和玉米及蔬菜作物。

##### (2) 农业生产及农作物

西咸新区空港新城主要粮食作物有小麦，玉米、谷子，小麦、荞麦、豆类、薯类；经济作物主要有棉花、麻、油菜、花生、芝麻、蔬菜、药材。

项目所在地以粮食作物为主，粮食产量高，主要种植小麦、玉米，蔬菜品种有白菜、萝卜、西红柿、包菜、黄瓜、茄子、辣椒、豆角等。

##### (3) 动植物

###### ① 植被

植被以人工栽培植被为主，主要是农田植被和绿化植被。农作物主要有小麦、玉米，蔬菜品种有白菜、萝卜、西红柿、莲花白、黄瓜、茄子等；植被类型主要是企业内部、村落人工绿化植被和道路两侧的景观林，主要为杨树、国槐、泡桐、柳树等。

###### ② 动物

项目所在区域的动植物均为常见动植物，无珍稀保护动植物。

##### (4) 水土流失现状

项目所在地土壤侵蚀类型以水蚀为主，侵蚀模数小于  $200\text{t}/(\text{km}^2/\text{a})$ ，属水土流失轻微区。

## 4.2 区域环境质量现状监测和评价

项目位于空港新城内，本次评价引用陕西梅里众诚动物疫苗生产基地项目项目所在地点位和西安咸阳国际机场三期扩建工程费家村和机场厂区点位环境空气质量现状监

测数据。监测点位分布图见图 4.2-1。引用监测报告见附件 4。

项目大气环境、地表水环境、地下水环境、声环境、土壤环境委托陕西正为环境监测技术服务咨询中心于 2018 年 5 月 7 日~14 日进行,其中大气环境中二甲苯和铬酸雾监测因子于 2018 年 8 月 22 日-29 日进行。本项目环境质量现状由陕西正为检测技术有限公司进行监测,监测报告见附件 5。监测布点图详见图 4.2-1。

## 4.2.1 环境空气质量现状监测与评价

### 4.2.1.1 基本污染物环境质量现状

(1) 项目所在陕西省渭城区评价区环境质量现状

根据项目所在地理位置,按照行政区划,对评价范围内的监测点位布设涉及的区域为陕西省咸阳市渭城区。

根据陕西省环境保护厅办公室 2018 年 1 月 8 日发布的“环保快报”(2018-3)《2017 年 12 月及 1~12 月全省环境空气质量状况》中,对本项目所在行政区渭城区的 2017 年空气质量状况数据统计如下。

表 4.2-1 渭城区 2017 年空气质量状况统计表 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )

污染物	PM <sub>10</sub> 均值 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	PM <sub>2.5</sub> 均值 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	SO <sub>2</sub> 均值 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	NO <sub>2</sub> 均值 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	CO 第 95 百分位 浓度 ( $\text{mg}/\text{m}^3$ )	O <sub>3</sub> 第 90 百分位 浓度 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )
浓度	204	125	31	70	2.8	64
标准	70	35	60	40	4	160
超标倍数	1.91 倍	2.57 倍	/	0.75 倍	/	/

根据环保快报,渭城区 2017 年的环境空气污染物基本项目中,SO<sub>2</sub>、CO、O<sub>3</sub> 可满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012)中的限值要求;PM<sub>10</sub>、PM<sub>2.5</sub>、NO<sub>2</sub> 三项因子超标,分别超标 1.91 倍、2.57 倍、0.75 倍。

故项目所在的咸阳市渭城区评价区区域为不达标区。

### 4.2.1.2 补充监测的监测点位布置

本次补充监测共布置了项目北杜西村、拟建地、空港花园小镇青年汇 3 个监测点位,监测时间为 2018 年 5 月 7 日-5 月 14 日。同时引用的监测梅里众诚动物疫苗生产基地项目点位监测时间为 2017 年 2017 年 6 月 1 日-6 月 10 日;引用的机场厂区和费家村监测点位监测时间为 2018 年 3 月 9 日-3 月 15 日。

环境空气现状监测布点原则及相对位置见表 4.2-1。

表 4.2-1 监测点位置及布设原则

序号	点位	与项目地 相对方位	距厂址中心点距离 (km)	布点原则
----	----	--------------	------------------	------

1	北杜西村	东北	2.34	上风向
2	项目拟建地	/	/	/
3	空港花园小镇青年汇	西南	0.72	下风向
4	梅里动物疫苗生产基地项目	西北	1.86	侧风向
5	机场厂区	东南	2.5	侧风向
6	费家村	西南	2.28	下风向

#### 4.2.1.2 监测项目和分析方法

各监测点位的监测项目见表 4.2-2。监测、分析方法与数据处理按 GB3095-2012《环境空气质量标准》和国家环保局《空气和废气监测分析方法》中的规定进行，监测采样及分析方法详见表 4.2-3。

表 4.2-2 监测点位和监测项目

编号	监测点位	监测项目	
1#	北杜西村	SO <sub>2</sub> 、NO <sub>2</sub> 、PM <sub>10</sub> 、 PM <sub>2.5</sub> 、CO、O <sub>3</sub> 、	HN <sub>3</sub> 、H <sub>2</sub> S、VOC (NMHC)、二甲苯、氯化氢、硫酸雾、铬(六价)、 氢化氰、甲苯、铬酸雾
2#	项目拟建地		
3#	空港花园小镇青年汇		HN <sub>3</sub> 、H <sub>2</sub> S
4#	梅里动物疫苗生产基地项目		TSP、非甲烷总烃、TVOC
5#	机场厂区		
6#	费家村		

表 4.2-3 监测项目分析方法

监测项目	监测分析方法	方法来源	检出限
SO <sub>2</sub> 1 小时平均值	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	HJ 482-2009	0.007mg/m <sup>3</sup>
SO <sub>2</sub> 24 小时平均值			0.004mg/m <sup>3</sup>
NO <sub>2</sub> 1 小时平均值	环境空气氮氧化物 (一氧化氮和二氧化氮)的测定 盐酸萘乙二胺分光光度法	HJ 479-2009	0.005mg/m <sup>3</sup>
NO <sub>2</sub> 24 小时平均值			0.003mg/m <sup>3</sup>
PM <sub>10</sub> PM <sub>2.5</sub>	环境空气 PM <sub>10</sub> 和 PM <sub>2.5</sub> 的测定 重量法	HJ 618-2011	0.010mg/m <sup>3</sup>
CO	空气质量一氧化碳的测定 非分散红外法	GB/T 9801-1988	0.075mg/m <sup>3</sup>
O <sub>3</sub>	环境空气臭氧的测定 靛蓝二磺酸钠分光光度法	HJ 5 4-2009	0.010mg/m <sup>3</sup>
NH <sub>3</sub>	环境空气和废气氨的测定 纳氏试剂分光光度法	HJ 533-2009	0.01mg/m <sup>3</sup>
H <sub>2</sub> S	亚甲基蓝分光光度法	《空气和废气监测分析方法》 (第四版增补版)国家环境保护 总局(2003)第三篇第一章 十一(二)	0.001mg/m <sup>3</sup>
非甲烷总烃	环境空气总烃、甲烷和非甲烷总烃的测定 直接进样-气相色谱法	HJ 604-2017	0.07mg/m <sup>3</sup>
二甲苯	环境空气苯系物的测定 活性炭吸附/二硫化碳解吸气相色谱法	HJ 584-2010	1.5×10 <sup>-3</sup> mg/m <sup>3</sup>
氯化氢	固定污染源排气中氯化氢的测定 硫氰酸汞分光光度法	HJ/T 27-1999	0.01mg/m <sup>3</sup>
硫酸雾	环境空气和废气中硫酸雾的测定	《空气和废气监测分析方法》	—

	铬酸钡分光光度法	(第四版增补版)国家环境保护总局(2003)第五篇 第四章 四(一)	
六价铬	二苯碳酰二肼分光光度法	《空气和废气监测分析方法》(第四版增补版)国家环境保护总局(2003)第三篇 第二章 八	$4 \times 10^{-5} \text{mg/m}^3$
氰化氢	固定污染源排气中氰化氢的测定 异烟酸-吡唑啉酮分光光度法	HJ/T 28-1999	$2 \times 10^{-3} \text{mg/m}^3$
甲苯	环境空气 苯系物的测定 活性炭吸附/二硫化碳解吸 气相色谱法	HJ 584-2010	$1.5 \times 10^{-3} \text{mg/m}^3$
铬酸雾	固定污染源排气中铬酸雾的测定 二苯基碳酰二肼分光光度法	HJ/T 29-1999	$5 \times 10^{-4} \text{mg/m}^3$

#### 4.2.1.3 采样历时及监测分析方法

本次监测时间为2018年5月7日-5月14日(5月10日下雨,顺延一天)共采样7天,SO<sub>2</sub>、NO<sub>2</sub>、CO测1小时平均值和24小时平均值,O<sub>3</sub>监测1小时平均值与8小时平均值;PM<sub>10</sub>、PM<sub>2.5</sub>测24小时平均值,NH<sub>3</sub>、H<sub>2</sub>S、二甲苯、氰化氢测1小时平均值;VOC(NMHC)、氰化氢、PM<sub>2.5</sub>、PM<sub>10</sub>监测24小时平均值,每天有至少20小时平均浓度值或采样时间。二甲苯、铬酸雾测1小时平均值。1小时平均值采样时间为北京时间02、08、14、20时,每小时至少有45分钟的采样时间。

监测期间同步进行风向、风速、气温及气压等气象要素的观测,同时标定采样点经纬度坐标。

#### 4.2.1.4 监测结果分析与评价

评价区环境空气质量现状监测与评价结果见表4.2-4~4.2-10。

表 4.2-4 SO<sub>2</sub> 监测结果统计表 (μg/m<sup>3</sup>)

点位	1 小时平均			24 小时平均		
	浓度范围 (ug/m <sup>3</sup> )	最大占标率 (%)	最大超 标倍数	浓度范围 (ug/m <sup>3</sup> )	最大占标率 (%)	最大超 标倍数
北杜西村	9.75~12.5	1.66	0	9~13	8.66	0
项目拟建地	9.5-13.75	2.75	0	9-14	9.33	0
空港青年汇	10.5-13.25	2.65	0	11-16	10.6	0
梅里动物疫苗	24-26	5.2	0	18-24	16	0
机场厂区	17.3-25	5	0	16-21	14	0
费家村	17.3-30	6	0	15-28	18.6	0
标准	500			150		

表 4.2-5 NO<sub>2</sub> 监测结果统计表 (μg/m<sup>3</sup>)

点位	1 小时平均			24 小时平均		
	浓度范围 (ug/m <sup>3</sup> )	最大占标率 (%)	最大超 标倍数	浓度范围 (g/m <sup>3</sup> )	最大占标 率 (%)	最大超 标倍数
北杜西村	27-57	28.5	0	28-51	63.75	0
项目拟建地	29.25-57.2	28.6	0	27-52	65	0
空港青年汇	30-60	30	0	26-54	67.5	0
梅里动物疫苗	29-37	18.5	0	19-27	33.75	0
机场厂区	62.6-75.1	37.55	0	55-69	86.25	0
费家村	53.2-66.6	33.3	0	46-59	73.75	0
标准	200			80		

表 4.2-6 CO 监测结果统计表 (mg/m<sup>3</sup>)

点位	1 小时平均			24 小时平均		
	浓度范围 (mg/m <sup>3</sup> )	最大占标 率 (%)	最大超 标倍数	浓度范围 (mg/m <sup>3</sup> )	最大占标 率 (%)	最大超 标倍数
北杜西村	0.6875-1.0625	10.62	0	0.625-1.0	25	0
项目拟建地	0.6250-1.0315	10.32	0	0.625-0.875	21.8	0
空港青年汇	0.7815-1.062	10.62	0	0.75-1	25	0
梅里动物疫苗	0.6-0.88	8.8	0	0.9-1.6	40	0
机场厂区	1.13-1.28	12.8	0	1.26-1.37	34.25	0
费家村	1.21-1.26	12.6	0	1.38-1.49	37.25	0
标准	10			4		

表 4.2-7 O<sub>3</sub> 测结果统计表 (μg/m<sup>3</sup>)

点位	1 小时平均			8 小时平均		
	浓度范围 (mg/m <sup>3</sup> )	最大占标 率 (%)	最大超 标倍数	浓度范围 (mg/m <sup>3</sup> )	最大占标 率 (%)	最大超 标倍数
北杜西村	30.25-78.5	39.25	0	26-71	44.38	0
项目拟建地	30-79	39.5	0	30-76	47.5	0
空港青年汇	33.5-79.75	39.87	0	31-76	47.5	0
梅里动物疫苗	250-262	131	31	252-265	165	65.6
机场厂区	55.5-65.6	32.8	0	53-67	41.8	0
费家村	56.5-57.8	28.9	0	52-67	41.8	0
标准	200			160		

表 4.2-8 PM<sub>2.5</sub>、PM<sub>10</sub> 日均值现状监测结果统计表 (μg/m<sup>3</sup>)

点位	PM <sub>2.5</sub>			PM <sub>10</sub>		
	浓度范围 (μg/m <sup>3</sup> )	最大占标 率 (%)	最大超 标倍数	浓度范围 (μg/m <sup>3</sup> )	最大占标 率 (%)	最大超 标倍数
北杜西村	29-62	82.6	0	71-145	96.6	0
项目拟建地	31-65	86.6	0	71-146	97.3	0
空港青年汇	35-62	82.6	0	73-147	98	0
梅里动物疫苗	38-52	69.3	0	69-107	71.3	0
机场厂区	73-98	130.6	30.6	147-182	121.3	21.3
费家村	63-89	118.6	18.6	138-168	112	12
标准	75			150		

表 4.2-9 NH<sub>3</sub> 现状监测结果统计表

点位	1 次值		
	浓度范围(mg/m <sup>3</sup> )	最大占标率 (%)	最大超标倍数
北杜西村	0.015-0.025	12.5	0
项目拟建地	0.013-0.023	11.5	0
空港青年汇	0.015-0.03	15	0
梅里动物疫苗	0.098-0.101	50.5	0
标准	0.2		

表 4.2-10 H<sub>2</sub>S 现状监测结果统计表

点位	1 次值		
	浓度范围(mg/m <sup>3</sup> )	最大占标率 (%)	最大超标倍数
北杜西村	1.0x10 <sup>-3</sup> ND	10	0
项目拟建地	1.0x10 <sup>-3</sup> ND	10	0
空港青年汇	1.0x10 <sup>-3</sup> ND	10	0
梅里动物疫苗	0.00627-0.00697	69.7	0
标准	0.01		

表 4.2-11 非甲烷总烃现状监测结果统计表

点位	24 小时值		
	浓度范围(mg/m <sup>3</sup> )	最大占标率 (%)	最大超标倍数
北杜西村	0.51-0.62	31	0
项目拟建地	0.50-0.61	30.5	0
空港青年汇	0.53-0.66	33	0
机场厂区	0.19-0.2	10	0
费家村	0.15-0.19	9.5	
标准	2		

表 4.2-12 HCl 现状监测结果统计表

点位	一次值		
	浓度范围(mg/m <sup>3</sup> )	最大占标率 (%)	最大超标倍数
北杜西村	0.023-0.031	62	0
项目拟建地	0.025-0.032	64	0
空港青年汇	0.026-0.034	68	0
标准	0.05		

表 4.2-13 硫酸雾现状监测结果统计表

点位	一次值		
	浓度范围(mg/m <sup>3</sup> )	最大占标率 (%)	最大超标倍数
北杜西村	未检出	0	0
项目拟建地	未检出	0	0
空港青年汇	未检出	0	0
标准	0.3		

表 4.2-14 六价铬现状监测结果统计表

点位	一次值		
	浓度范围(mg/m <sup>3</sup> )	最大占标率 (%)	最大超标倍数
北杜西村	4×10 <sup>-5</sup> ND	1.3	0
项目拟建地	4×10 <sup>-5</sup> ND	1.3	0
空港青年汇	4×10 <sup>-5</sup> ND	1.3	0
标准	0.0015		

表 4.2-15 甲苯现状监测结果统计表

点位	一次值		
	浓度范围(mg/m <sup>3</sup> )	最大占标率 (%)	最大超标倍数
北杜西村	1.5×10 <sup>-3</sup> ND	0.75	0
项目拟建地	1.5×10 <sup>-3</sup> ND	0.75	0
空港青年汇	1.5×10 <sup>-3</sup> ND	0.75	0
标准	0.2		

表 4.2-16 二甲苯现状监测结果统计表

点位	一次值		
	浓度范围(mg/m <sup>3</sup> )	最大占标率 (%)	最大超标倍数
北杜西村	1.5x10 <sup>-3</sup> ND	0.75	0
项目拟建地	1.5x10 <sup>-3</sup> ND	0.75	0
空港青年汇	1.5x10 <sup>-3</sup> ND	0.75	0
标准	0.2		

表 4.2-17 氰化氢现状监测结果统计表

点位	24 小时值		
	浓度范围(mg/m <sup>3</sup> )	最大占标率 (%)	最大超标倍数
北杜西村	2×10 <sup>-3</sup> ND	10	0
项目拟建地	2×10 <sup>-3</sup> ND	10	0
空港青年汇	2×10 <sup>-3</sup> ND	10	0
标准	0.01		

表 4.2-18 铬酸雾现状监测结果统计表

点位	一次值		
	浓度范围(mg/m <sup>3</sup> )	最大占标率 (%)	最大超标倍数
北杜西村	5×10 <sup>-4</sup> ND	16.6	0
项目拟建地	5×10 <sup>-4</sup> ND	16.6	0
空港青年汇	5×10 <sup>-4</sup> ND	16.6	0
标准	0.0015		

注：未检出按检出限的一半统计。

由以上监测数据可知，SO<sub>2</sub>、NO<sub>2</sub>、CO、O<sub>3</sub> 均满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012)

中的二级标准；六价铬满足《工业企业设计卫生标准》(TJ36-79)居住区标准限值；NH<sub>3</sub>、H<sub>2</sub>S、二甲苯、氯化氢、硫酸雾满足《环境影响评价技术导则-大气环境》(HJ2.2-2018)附录 D 中相应标准；非甲烷总烃、氰化氢满足《大气污染综合排放标准详解》中规定。引用西安咸阳国际机场三期扩建工程费家村、机场厂区内 PM<sub>10</sub>、PM<sub>2.5</sub> 超标是因为道路扬尘所致。引用陕西梅里众诚动物疫苗项目所在地监测点位 O<sub>3</sub> 超标，O<sub>3</sub> 超标与夏季强烈的太阳辐射和较高的气温导致氮氧化物和挥发性有机物发生大气光化学反应，从而生成地面大量臭氧有关。

#### 4.2.2 地表水环境质量现状监测与评价

本次地表水环境质量由陕西正为环境检测有限公司监测，监测报告见附件 4。

##### 4.2.2.1 监测断面设置

本次地表水环境现状监测共设 2 个水质监测点，位于泾河北倾沟入泾河断面上游 500m、北倾沟入泾河断面下游 1km，监测点位见表 4.2-19，监测布点图见图 7。

表 4.2-19 地表水监测断面布置

编号	具体位置	类别	监测项目
1	北倾沟入泾河断面上游 500m	III类	pH 值、溶解氧、SS、COD、BOD <sub>5</sub> 、氨氮、总磷、挥发酚、石油类、硫化物、粪大肠菌群、铜、镉、铬（六价）、氰化物
2	北倾沟入泾河断面下游 1km		

##### 4.2.2.2 监测时段及频率

地表水监测时间为2018年5月11日-5月12日，每天监测2次，连续监测2天。

##### 4.2.2.3 监测项目及分析方法

该项目监测指标分别为：pH 值、溶解氧、SS、COD、BOD<sub>5</sub>、氨氮、总磷、挥发酚、石油类、硫化物、粪大肠菌群共 11 项。监测项目分析方法见表 4.2-20。

表 4.2-20 地表水水质监测分析方法

监测项目	监测分析方法	方法来源	检出限
pH 值	水质 pH 的测定 玻璃电极法	GB/T 6920-1986	-
溶解氧	水质溶解氧的测定 碘量法	GB/T 7489-1987	0.2mg/L
SS	水质悬浮物的测定 重量法	GB/T 11901-1989	4mg/L
COD	水质化学需氧量的测定 重铬酸盐法	HJ 828-2017	4mg/L
BOD <sub>5</sub>	水质五日生化需氧量 (BOD <sub>5</sub> ) 的测定 稀释与接种法	HJ 505-2009	0.5mg/L

氨氮	水质氨氮的测定 纳氏试剂分光光度法	HJ 535-2009	0.025mg/L
总磷	水质总磷的测定 钼酸铵分光光度法	GB/T 11893-1989	0.01mg/L
挥发酚	水质挥发酚的测定 4-氨基安替比林（萃取） 分光光度法	HJ 503-2009	0.0003mg/L
石油类	水质石油类和动植物油类的测定 红外分光光度法	HJ 637-2012	0.01mg/L
硫化物	水质硫化物的测定 亚甲基蓝分光光度法	GB/T 16489-1996	0.005mg/L
粪大肠菌群	水质粪大肠菌群的测定 多管发酵法和滤膜法（试行）	HJ/T 347-2007	—
铜	水质 铜、锌、铅、镉的测定 原子吸收分光光度（螯合萃取）法	GB/T 7475-1987	0.001mg/L
镉	水质 铜、锌、铅、镉的测定 原子吸收分光光度（螯合萃取）法	GB/T 7475-1987	0.001mg/L
六价铬	水质 六价铬的测定 二苯碳酰二肼分光光度法	GB/T 7467-1987	0.004mg/L
氰化物	水质 氰化物的测定 异烟酸-吡唑啉酮分光光度法	HJ 484-2009	0.004mg/L

#### 4.2.2.4 监测结果汇总及评价

监测断面环境质量现状监测结果统计见表 4.2-21。

由表 4.2-21 监测结果可以看出，监测点地表水各监测因子均满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅲ类标准要求，评价区地表水质量良好。

表 4.2-21 地表水环境质量现状监测和评价结果 (mg/L)

监测项目		pH	溶解氧	SS	COD	BOD <sub>5</sub>	氨氮	总磷	硫化物
III类标准		6-9	5	/	20	4	1.0	0.2	0.2
北倾沟入泾河断面上游 500m	5月11日	8.31	5.3	4.4	11.6	2.56	0.064	0.06	0.005ND
	5月12日	8.28	5.4	4.5	11.5	2.55	0.056	0.06	0.005ND
	平均值	8.30	5.35	4.45	11.6	2.55	0.06	0.06	0.005ND
	最大超标倍数	0	0	0	0	0	0	0	0
北倾沟入泾河断面下游 1km	5月11日	8.27	5.3	8.5	17	3.7	0.07	0.085	0.005ND
	5月12日	8.26	5.4	8.0	18.5	3.9	0.067	0.080	0.005ND
	平均值	8.265	5.35	8.25	17.75	3.8	0.068	0.083	0.005ND
	最大超标倍数	0	0	0	0	0	0	0	0
监测项目		铜	镉	六价铬	氰化物	石油类	挥发酚	粪大肠菌群数 (个/L)	锌
III类标准		1.0	0.005	0.05	0.2	0.05	0.005	10000	1.0
北倾沟入泾河断面上游 500m	5月11日	0.001ND	0.001ND	0.004ND	0.004ND	0.01ND	0.0003ND	46.5	0.05ND
	5月12日	0.001ND	0.001ND	0.004ND	0.004ND	0.01ND	0.0003ND	54.5	0.05ND
	平均值	0.001ND	0.001ND	0.004ND	0.004ND	0.01ND	0.0003ND	50.5	0.05ND
	最大超标倍数	0	0	0	0	0	0	0	0
北倾沟入泾河断面下游 1km	5月11日	0.001ND	0.001ND	0.004ND	0.004ND	0.01ND	0.0003ND	66.5	0.05ND
	5月12日	0.001ND	0.001ND	0.004ND	0.004ND	0.01ND	0.0003ND	73.0	0.05ND
	平均值	0.001ND	0.001ND	0.004ND	0.004ND	0.01ND	0.0003ND	69.8	0.05ND
	最大超标倍数	0	0	0	0	0	0	0	0

## 4.2.3 地下水环境质量现状监测与评价

### 4.2.3.1 监测布点布设

本次地下水现状调查共布设水质监测点3个，水位监测点3个。其中北杜镇街办以西幼儿园和南刘村两个地下水监测点位只监测了氰化物因子，其余监测因子的地下水环境质量数据引用陕西梅里众诚动物疫苗生产基地项目北杜镇街办以西家宝幼儿园和南刘村两个点位的数据。各监测点信息见表4.2-22，各监测点分布详见图7所示。监测报告见附件4。

表 4.2-22 地下水监测布点情况一览表

监测井编号	监测点位置	坐标		监测项目	井深(m)	水位(距井口)	开采层位
1	北杜镇街办以西家宝幼儿园	E 108°42'46"	N 34°27'37"	水质 水位	160	70	第四系浅层承压水
2	南刘村	E 108°42'37"	N 34°26'18"	水质 水位	210	79	
3	边防村	E 108°44'33"	N 34°25'40"	水质 水位	230	88	
4	北杜镇街道办	E 108°42'52"	N 34°27'28"	水位	160	70	
5	加油站	E 108°43'22"	N 34°26'30"	水位	50	40	
6	北贺村	E 108°44'48"	N 34°25'35"	水位	225	80	

### 4.2.3.2 监测时段与监测频次

本次地下水环境质量现状监测时间为2018年5月11日。

### 4.2.3.3 监测项目及检测方法

根据《地下水质量标准(GB/T14848-2017)》、《地下水监测技术规范(HJ/T164-2004)》，结合《生活饮用水卫生标准(GB5749-2006)》和项目污染特征因子考虑，地下水现状监测因子选取： $K^+$ 、 $Na^+$ 、 $Ca^{2+}$ 、 $Mg^{2+}$ 、 $CO_3^{2-}$ 、 $HCO_3^-$ 、 $Cl^-$ 、 $SO_4^{2-}$ 、pH、氨氮、挥发性酚类、汞、总硬度、溶解性总固体、高锰酸盐指数、硝酸盐氮、总大肠菌群、细菌总数、氰化物、汞、六价铬、镉。分析方法按《环境监测技术规范》要求进行，详见表 4.2-23。

引用地下水监测数据监测项目及监测方法见表 4.2-19。

表 4.2-23 地下水检测方法及其检出限

监测项目	监测分析方法	方法来源	检出限
钾 ( $K^+$ )	水质钾和钠的测定 火焰原子吸收分光光度法	GB/T 11904-1989	0.05mg/L
钠 ( $Na^+$ )			0.01mg/L
钙 ( $Ca^{2+}$ )	水质钙和镁的测定 原子吸收分光光度法	GB/T 11905-1989	0.02mg/L

镁 (Mg <sup>2+</sup> )			0.002mg/L
碳酸根 (CO <sub>3</sub> <sup>2-</sup> )	地下水检测方法滴定法测定碳酸根、重碳酸根和氢氧根	DZ/T 0064.49-1993	5mg/L
重碳酸 (HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup> )			
氯化物 (Cl <sup>-</sup> )	水质氯化物的测定 硝酸银滴定法	GB/T 11896-1989	2mg/L
硫酸盐 (SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> )	水质硫酸盐的测定 铬酸钡分光光度法	HJ/T342-2007	1mg/L
pH 值	水质 pH 的测定 玻璃电极法	GB/T 6920-1986	-
氨氮	水质氨氮的测定 纳氏试剂分光光度法	HJ 535-2009	0.025mg/L
挥发酚	水质挥发酚的测定 4-氨基安替比林 (萃取) 分光光度法	HJ 503-2009	0.0003mg/L
汞	水质汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法	HJ 694-2014	0.04 μg/L
总硬度	水质钙和镁总量的测定 EDTA 滴定法	GB/T 7477-1987	5mg/L
溶解性总固体	生活饮用水标准检验方法 感官性状和物理指标	GB/T 5750.4-2006 (8.1)	-
高锰酸盐指数	水质高锰酸盐指数的测定	GB 11892-89	0.5mg/L
硝酸盐 (氮)	水质硝酸盐氮的测定 紫外分光光度法(试行)	HJ/T 346-2007	0.08mg/L
细菌总数	水中细菌总数的测定	《水和废水监测分析方法》(第四版增补版) 国家环境保护总局(2002) 第五篇第二章四	-
总大肠菌群	水中总大肠菌群的测定 多管发酵法和滤膜法	《水和废水监测分析方法》(第四版增补版) 国家环境保护总局(2002) 第五篇第二章五(一)	-
氰化物	水质 氰化物的测定 异烟酸-吡唑啉酮分光光度法	HJ 484-2009	0.004mg/L
六价铬	水质 六价铬的测定 二苯碳酰二肼分光光度法	GB/T 7467-1987	0.004mg/L
镉	水质 铜、锌、铅、镉的测定 原子吸收分光光度(螯合萃取)法	GB/T 7475-1987	0.001mg/L
铅	《水和废水监测分析方法》第四版 3.4.7.4	GB/T 7475-1987	0.25μg/L

#### 4.2.3.4 监测结果分析

各水样水质监测及评价结果见表 4.2-24，其中北杜镇家宝幼儿园及南朱村氰化物监测结果见表 4.2-25，引用的地下水监测数据见表 4.2-26。由评价结果可见，评价区内所有地下水样品各监测因子均满足《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) III 类标准要求。

表 4.2-24 边防村地下水水质监测统计结果

监测项目 监测点位	pH	总硬度 (mg/L)	溶解性总 固体 (mg/L)	耗氧量 (mg/L)	硝酸盐 (mg/L)	氨氮 (mg/L)	挥发酚 (mg/L)	细菌 总数 (个 /ml)	总大肠 菌群 (个 /L)	氰化物 (mg/L)	汞 ( $\mu$ g/L)	
III类标准	$\leq 6.5\sim 8.5$	$\leq 450$	$\leq 1000$	$\leq 3.0$	$\leq 20$	$\leq 0.5$	$\leq 0.002$	$\leq 100$	$\leq 3$	$\leq 0.05$	$\leq 1$	
边防村	浓度	7.72	214	720	1.3	2.23	0.025ND	0.0003ND	36	未检出	0.004ND	0.04ND
	超标倍数	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标
监测项目 监测点位	六价铬 (mg/L)	镉 (mg/L)	Cl <sup>-</sup> (mg/L)	SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> (mg/L)	K <sup>+</sup> (mg/L)	Na <sup>+</sup> (mg/L)	Ca <sup>2+</sup> (mg/L)	Mg <sup>2+</sup> (mg/L)	CO <sub>3</sub> <sup>2-</sup> (mg/L)	HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup> (mg/L)		
III类标准	$\leq 0.05$	$\leq 0.005$	$\leq 250$	$\leq 250$	/	/	/	/	/	/		
边防村	浓度	0.05	0.001ND	23	112	2.33	209	15.1	42.7	5ND	594	
	超标倍数	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	

表 4.2-25 北杜镇幼儿园及南朱刘村氰化物监测统计

监测点位	监测项目(氰化物)(mg/L)	III类标准	超标倍数	达标情况
北杜镇家宝幼儿园	0.004ND	$\leq 0.05$	0	达标
南朱刘村	0.004ND	$\leq 0.05$	0	达标

表 4.2-26 梅里众诚动物疫苗生产基地项目地下水监测统计结果

监测项目 监测点位		pH	总硬度 (mg/L)	溶解性 总固体 (mg/L)	高锰酸 盐指数 (mg/L)	氨氮 (mg/L)	硝酸盐 (mg/L)	氰化物 (mg/L)	挥发酚 (mg/L)	细菌总 数 (个 /mL)	总大肠菌 群 (个/L)	汞 ( $\mu\text{g/L}$ )
III类标准		$\leq 6.5\sim 8.5$	$\leq 450$	$\leq 1000$	$\leq 3$	$\leq 0.5$	$\leq 20$	$\leq 0.05$	$\leq 0.002$	$\leq 100$	$\leq 3.0$	$\leq 1$
W-10 北杜镇 某幼儿 园	浓度	8.32	205	493	0.65	0.106	13	0.004ND	0.0009	54	未检出	0.04ND
	超标倍数	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标
W-05 南朱刘 村	浓度	8.25	201	532	0.59	0.118	12.3	0.004ND	0.0008	61	未检出	0.04ND
	超标倍数	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标
监测项目 监测点位		六价铬 (mg/L)	镉 (mg/L)	Cl <sup>-</sup> (mg/L)	SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> (mg/L)	K <sup>+</sup> (mg/L)	Na <sup>+</sup> (mg/L)	Ca <sup>2+</sup> (mg/L)	Mg <sup>2+</sup> (mg/L)	CO <sub>3</sub> <sup>2-</sup> (mg/L)	HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup> (mg/L)	
III类标准		$\leq 0.05$	$\leq 0.005$	$\leq 250$	$\leq 250$	/	/	/	/	/	/	
W-10 北杜镇 某幼儿 园	浓度	0.038	0.025NDmg/ L	21.2	87.2	0.938	151	7.8	31.6	55.8	494	
	超标倍数	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	达标情况	<1	<1	<1	<1	/	/	/	/	/	/	
	达标	达标	达标	达标	达标	/	/	/	/	/	/	
W-05 南朱刘 村	浓度	0.045	0.025ND	16.6	102	0.924	153	7.84	31.6	60.4	435	
	超标倍数	0	0	0	0	/	/	/	/	/	/	
	达标情况	<1	<1	<1	<1	/	/	/	/	/	/	
	达标	达标	达标	达标	达标	/	/	/	/	/	/	

## 4.2.4 声环境现状调查与评价

### 4.2.4.1 监测点位及监测项目

按照《环境影响评价技术导则声环境》规定，结合项目初步平面布局，声环境质量现状调查在扩建项目厂界四周设4个监测点位（见图7），分别监测昼间、夜间等效声级。

### 4.2.4.2 监测时间

监测时间为2018年5月11日~5月12日，分别在昼间工作时间和夜间(22:00-6:00)进行两次监测连续等效A声级。

### 4.2.4.3 测量仪器

本次监测使用仪器为校准后的噪声统计分析仪 ZJYQ-068 声级校准计 ZJYQ-079AWA5680(H26)，测量仪器性能符合 GB3785-83 的要求。监测方法按照 GB3096-2008《声环境质量标准》的规定进行。

### 4.2.4.4 监测结果分析与评价

根据噪声实际监测数据统计，噪声现状监测结果见表4.2-27。

表 4.2-27 环境噪声监测结果汇总表单位：[dB(A)]

测点编号	监测点位	05月11日		05月12日		标准	达标情况
		昼间 ( $L_{Aeq}$ )	夜间 ( $L_{Aeq}$ )	昼间 ( $L_{Aeq}$ )	夜间 ( $L_{Aeq}$ )		
1#	厂界东侧	60.4	43.8	61.3	42.9	昼间 65 夜间 55	达标
2#	厂界南侧	61.5	43.0	60.9	43.2	昼间 65 夜间 55	达标
3#	厂界北侧	61.1	42.9	61.5	41.9	昼间 65 夜间 55	达标
4#	厂界西侧	61.3	44.8	62.7	44.7	昼间 70 夜间 55	达标

从表4.2-19中可以看出，拟建厂址东、南、北厂界昼夜间噪声监测值满足 GB/T14623-2008《声环境质量标准》3类标准要求；西厂界昼夜间噪声监测值满足 GB/T14632-2008《声环境质量标准》4a类标准要求。

## 4.2.5 土壤环境现状调查与分析

### 4.2.5.1 监测点位布设和采样时间

在占地范围内布设1个混合样、1个深层样；占地范围外建设用地布设1个点状样、农用地布设1个混合样，共取4个土样；各监测1次；采样时间为2017年5月12日。监测报告见附件4，具体位置见图7。

### 4.2.5.2 监测项目及分析方法

监测项目：pH 值、阳离子交换量、氧化还原点位、有机质、镉、总汞、铅、总砷、总铬、锌、铜、镍、全氮、总磷、全钾。

各项目监测分析方法见表 4.2-28。

表 4.2-28 土壤监测分析方法及来源

监测项目	监测分析方法	方法来源	检出限
pH 值	土壤检测 第 6 部分：土壤 pH 值的测定	NY/T 1121.2-2006	-
阳离子交换量	土壤检测第 5 部分：石灰性 土壤阳离子交换量的测定	NY/T 1121.5-2006	-
有机质	土壤检测 第 6 部分：土壤有机质的测定	NY/T 1121.6-2006	-
铜	土壤质量铜、锌的测定 火焰原子吸收分光光度法	GB/T 17138-1997	1mg/kg
锌			0.5mg/kg
铅	土壤质量铅、镉的测定 KI-MIBK 萃取火焰原子吸收分光光度 法	GB/T 17140-1997	0.2mg/kg
镉	土壤质量铅、镉的测定 石墨炉原子吸收分光光度法	GB/T 17141-1997	0.01mg/kg
总汞	土壤质量总汞、总砷、总铅的测定 原子荧光法 第 1 部分：土壤中总汞的测定	GB/T 22105.1-2008	0.002mg/kg
总砷	土壤质量总汞、总砷、总铅的测定 原子荧光法 第 2 部分：土壤中总砷的测定	GB/T 22105.2-2008	0.01mg/kg
总铬	土壤总铬的测定 火焰原子吸收分光光度法	HJ 491-2009	5mg/kg
镍	土壤质量镍的测定 火焰原子吸收分光光度法	GB/T 17139-1997	5mg/kg
总磷	土壤总磷的测定 碱熔-钼锑抗分光光度法	HJ 632-2011	10.0mg/kg

全氮	土壤质量全氮的测定 凯氏法	HJ 717-2014	48mg/kg
全钾	土壤全钾的测定	NY/T87-1988	-

#### 4.2.5.3 监测结果分析与评价

拟建地环境质量土壤现状监测结果统计见表4.2-29。表4.2-29中监测因子满足《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）中第二类用地的管制值。

表 4.2-29 土壤监测结果统计表

土壤监测结果 1						
项目	建设用地占地范围内		建设用地占地范围外		标准 GB36600-2018	达标 情况
	1#混合样	2#深层样	3#点状样	4#点状样		
pH 值	7.68	8.02	7.86	7.76	>7.5	/
有机质 (g/kg)	15.8	15.4	16.1	14.7	/	/
氧化还原点位 (mV)	413	552	579	581	/	/
铜 (mg/kg)	39	33	35	37	18000	达标
锌(mg/kg)	93.9	84.7	88.5	90.4	/	/
铅 (mg/kg)	17.7	14.1	16.9	16.4	800	达标
镉 (mg/kg)	0.11	0.11	0.10	0.11	65	达标
总铬 (mg/kg)	88	99	93	79	/	/
镍(mg/kg)	48	51	50	48	900	达标
总汞(mg/kg)	0.053	0.074	0.066	0.064	38	达标
总砷(mg/kg)	12.3	14.1	13.8	11.2	60	达标
阳离子交换量 (cmol/kg)	11.8	12.8	11.5	10.9	/	/

## 5 施工期环境影响预测与评价

### 5.1 施工期大气环境影响分析

施工期大气环境污染主要来自于施工扬尘、运输车辆产生的道路扬尘、施工机械排放的废气及大型运输车辆排放的尾气等。项目不同施工阶段主要大气污染源及污染物详见表 5.1-1。

表 5.1-1 项目施工期大气污染源及主要污染物一览表

施工阶段	主要污染源	主要污染物
土石方、桩基工程阶段	裸露地面、土方堆场，土方装卸过程	TSP
	打桩机、挖掘机、铲车、运输卡车等	NO <sub>x</sub> 、CO、THC
建筑构筑物工程阶段	建材堆场，建材装卸过程、混凝土搅拌、加料过程，进出场地车辆行驶	TSP
	运输卡车、混凝土搅拌机	NO <sub>x</sub> 、CO、THC
建筑装修工程阶段	废料、垃圾堆放	TSP
	漆类、涂料	VOCs

项目施工期间装卸、转运、建筑材料砂石的运输过程及土石方开挖过程，使地表结构受损，植被遭到完全破坏。在风力的作用下，缺少植被覆盖的细小尘土随风而起形成扬尘，漂浮在空气中，使局部空气环境中 TSP 浓度增加，造成地表扬尘污染环境，其扬尘量的大小与施工现场条件、管理水平、机械化程度及施工季节、土质结构、天气条件等诸多因素有关。

施工中灰土拌合过程产生的施工扬尘，有关资料表明，搅拌站下风向 TSP 浓度明显高于上风向，其扬尘的影响范围基本在下风向 100~150m 左右，中心处的浓度接近 10mg/m<sup>3</sup>。如若遇到大风天气，影响的距离更远一些。其它扬尘有建筑材料装卸、取土、物料堆受风起尘等，其影响程度一般小于前者。

另外，本项目建设活动也必然使进出该区域的人流物流增大，特别是汽车运输量的增大，大量的设备和装置通过公路运输，必然会对公路沿线的大气环境造成一定的影响，主要污染因子为粉尘和汽车尾气，本项目运输主要通过当地道路，路况较好，由于汽车行驶带起的扬尘量有限，但应加强管理，防止车辆沿途抛洒造成的环境污染。

根据《陕西省建筑施工扬尘治理行动方案》，建设单位与施工单位签订的合同，应当明确施工单位的扬尘污染防治责任，并将扬尘污染防治费用列入工程预算并及时足额支付施工单位。在出现严重雾霾、沙尘暴等恶劣天气时，按当地政府要求停止施工的，建设单位不得强令施工单位进行施工，停工时间不得计算在合同工期内。施工企业应制定专门的扬尘治理管理制度，企业技术负责人在审批施工组织设计和专项施工方案时，要对施工现场扬尘治理措施进行认真审核；施工企业定期召开安全例会和安全检查时，要将扬尘治理

工作作为重要内容。施工企业要及时总结、优化扬尘治理工作经验和成果，使扬尘治理工作向科学化、规范化迈进，推动扬尘防治设施、设备向标准化、定型化、工具式、可周转利用方面发展。扬尘专项治理期间，各施工企业要制定自查方案，按月对本企业所有在建项目扬尘治理情况进行检查，对发现的问题及时进行整改。项目经理为施工现场扬尘治理的第一责任人，应确定项目扬尘治理专职人员，专职人员按照项目部扬尘治理措施，具体负责做好定期检查及日常巡查管理，纠违和设施维护工作，建立健全扬尘检查及整治记录。需要按照建筑施工扬尘治理措施 16 条进行实施：

(1) 施工组织设计中，必须制定施工现场扬尘预防治理专项方案，并指定专人负责落实，无专项方案严禁开工。

(2) 工程项目部必须制定空气重污染应急预案，政府发布重污染预警时，立即启动应急响应。

(3) 工程项目部必须对进场所有作业人员进行工地扬尘预防治理知识培训，未经培训严禁上岗。

(4) 施工工地工程概况标志牌必须公布扬尘投诉举报电话，举报电话应包括施工企业电话和主管部门电话。

(5) 在建工程施工现场必须封闭围挡施工，严禁围挡不严或敞开式施工。

(6) 工程开工前，施工现场出入口及场内主要道路必须硬化，其余场地必须绿化或固化。

(7) 施工现场出入口必须配备车辆冲洗设施，严禁车辆带泥出场。

(8) 施工现场集中堆放的土方必须覆盖，严禁裸露。

(9) 施工现场运送土方、渣土的车辆必须封闭或遮盖，严禁沿路遗漏或抛撒。

(10) 施工现场必须设置固定垃圾存放点，垃圾应分类集中堆放并覆盖，及时清运，严禁焚烧、下埋和随意丢弃。

(11) 施工现场的水泥及其它粉尘类建筑材料必须密闭存放或覆盖，严禁露天放置。

(12) 施工现场必须建立洒水清扫制度或雾化降尘措施，并有专人负责。

(13) 施工层建筑垃圾必须采用封闭方式及时清运，严禁凌空抛掷。

(14) 施工现场必须安装视频监控系统，对施工扬尘进行实时监控。

(15) 拆除工程必须采用围挡隔离，并采取洒水降尘或雾化降尘措施，废弃物应及时覆盖或清运，严禁敞开式拆除。

(16) 遇有严重污染日时，严禁建筑工地土方作业和建筑拆除作业。

## 5.2 施工期水环境影响分析

施工废水主要为施工过程中产生的生产废水及施工人员的生活污水。生产废水主要为打桩废水、车辆冲洗水、商混罐车冲洗水等，主要污染物为 COD、SS 和石油类；施工人员的生活污水主要污染物为 COD、SS、动植物油和氨氮等。

环评提出施工期水污染控制措施如下：

(1) 施工场区设置临时导排沟及潜水泵，将打桩废水、冲洗废水等施工生产废水送往钢制沉淀池或基础采取防渗的临时沉淀池收集沉淀，上部清水循环利用或回用于施工场区洒水抑尘，不外排。

(2) 评价要求生活污水不得随意排放，可在施工场地设旱厕，粪便水入旱厕收集后作为绿化用肥。总体看来，基建期生活污水产生量不大，采取措施后，施工生活污水对地表水环境的影响较小。

在采取严格施工期水污染防治措施的基础上，本项目施工期水环境影响可接受。

## 5.3 施工期声环境影响分析

项目施工期间，不同施工阶段使用不同的施工机械设备，主要产噪施工机械有挖掘机、推土机和混凝土搅拌机等，大多属于高噪声设备。根据类比调查，主要噪声源及声级列于表 5.3-1 中。建设施工期一般为露天作业，而且场地内设备大多属于移动声源，要准确预测施工场地各厂界噪声值较困难，因此本评价只预测各噪声源单独作用时的超标范围，详见表 5.3-1（施工期场界噪声限值要求执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB 12523-2011））。

表 5.3-1 施工机械环境噪声源及噪声影响预测结果表

设备名称	声级 dB(A)	距声源 距离(m)	评价标准 dB(A)		最大超标范围(m)	
			昼	夜	昼	夜
装载机	86	5	70	55	32	177
吊车	73	15	70	55	21	119
风镐	98	1	70	55	25	141
振捣棒	93	1	70	55	14	79
电锯	103	1	70	55	45	251
升降机	78	1	70	55	3	14
切割机	88	1	70	55	8	45

由上表可以看到，这些施工机械产生的噪声影响会导致施工现场附近方圆 251m 围以内的噪声出现超标。由于施工场地附近无居民居住，因此，施工设备噪声超标不会对居民形成污染影响。

## 5.4 施工期固体废弃物影响分析

该工程在项目建设过程中，产生的主要固体废弃物为各类生活垃圾和建筑垃圾。建筑垃圾包括基础开挖及土建工程产生的砖瓦石块、渣土、泥土、废弃的混凝土、水泥和砂浆等。建筑垃圾成分以无机物为主。项目产生的建筑垃圾约为 23457t，统一运至主管部门指定建筑垃圾填埋场处理。

根据建设方提供资料项目挖方量约 70 万方，填方量 45 万方，弃方约 25 万方，弃方场所由建设单位申报主管部门后，依主管部门要求确定，环评要求运输必须使用专用渣土运输车辆，运输计划、路线，须向环保主管部门备案，严禁随意倾倒。

生活垃圾源于施工工作人员生活过程中遗弃的废弃物，其成分与居民生活垃圾成分相似，以有机物为主。项目产生的生活垃圾按每人每天 0.5kg 计，施工人员高峰时按每日用工 200 人计算，则生活垃圾产生量约为 0.1t/d。生活垃圾由施工单位统一收集，由环卫部门按时清运，不得就地掩埋。

如果对生活垃圾和建筑垃圾在施工期建设单位和施工单位就予以重视，对生活垃圾进行分类收集后送交当地环卫部门处理或指定垃圾填埋场做填埋处理，建筑垃圾定期送垃圾填埋场进行填埋处理，这样不但可避免生活垃圾和建筑垃圾对周围景观的影响，而且避免了垃圾随风起尘对环境空气的污染影响。

## 5.5 施工期生态环境影响分析

施工期建设将导致建设地原有生态系统遭到破坏，使土地裸露，生物量锐减，植被覆盖度大大降低，项目建成后区域植被状况将会得到根本的转变，原生植被将会被人造植被取代，小范围内植被破坏严重。但是由于施工结束后场地经过平整，进行绿化，植被破坏影响能够得到有效治理，影响较小。

施工初期的基础开挖等活动会使土壤的结构、组成和理化性质等发生变化。由于地表土壤疏松，施工开挖形成的弃土如不采取合理的防护措施，遇到大风、暴雨等特殊气候条件，极易形成水土流失。在项目建设的中后期，由于部分地面已硬化或被建筑物占用，前期工程形成的弃土也得到治理，厂区内的水土流失条件逐渐消失，水土流失基本得到控制。在项目运行期，地面被覆盖或绿化，水土流失条件消失，基本不会产生水土流失。

## 6 运营期环境影响预测与评价

### 6.1 运营期大气环境影响预测与评价

#### 6.1.1 污染气象特征

##### 6.1.1.1 主要气候统计资料分析

因秦都气象站距离本项目最近，因此项目采用的是秦都气象站（57048）资料，气象站位于陕西省咸阳市，地理坐标为东经 108.7167 度，北纬 34.4 度，海拔高度 472.8 米。气象站始建于 1959 年，1959 年正式进行气象观测。

秦都气象站距项目 4.301km，是距项目最近的国家气象站，拥有长期的气象观测资料，以下资料根据 1998-2017 年气象数据统计分析。符合《环境影响评价技术导则-大气环境》（HJ2.2-2008）中对地面气象观测资料的要求。

**表 6.1-1 秦都气象站 1997~2016 年常规气象项目统计**

要素名称	值	单位
平均气温	13.7	℃
平均风速	1.9	m/s
极端最高气温	39.4	℃
极端最低气温	-12.5	℃
平均气压	961.3	hPa
平均水汽压	12.2	hPa
平均相对湿度	68.3	%
平均降雨量	529.3	mm
多年极大风速	7.0	m/s

#### (1) 风速与风向特征

秦都气象站月平均风速见表 6.1-2，4 月平均风速最大，10 月平均风速最小。

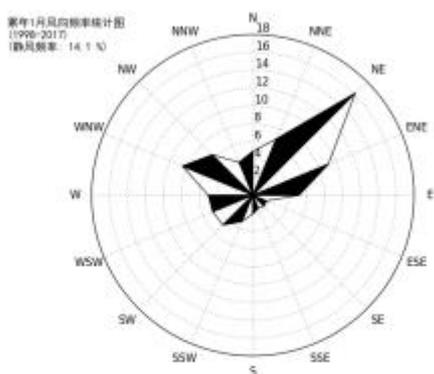
**表 6.1-2 秦都气象站 20 年月平均风速统计(m/s)**

月份	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
平均风速	1.6	1.9	2.1	2.2	2.1	2.1	2.1	1.9	1.7	1.5	1.6	1.6

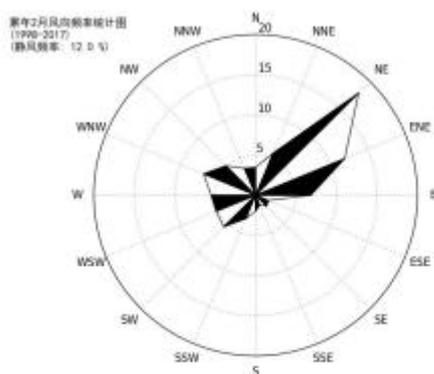
秦都月平均风向频率见表 6.1-3，风向频率图见图 6.1-1，其中以 NE 为主导风向，主导风向角为 NE~E。

**表 6.1-3 秦都月平均风向频率资料(%)**

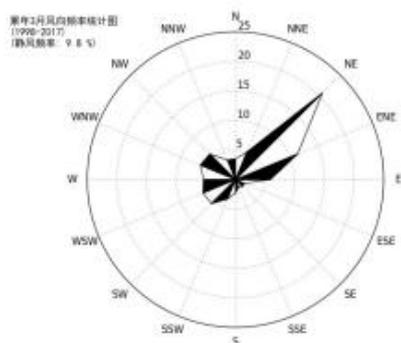
月份	风向	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	C
01	频率 (%)	4.9	6.8	16.2	9.1	5.2	1.7	1.7	1.6	2.1	3.2	4.7	4.8	5.0	8.5	6.4	4.0	14.1
02		3.5	5.7	18.0	11.9	6.8	1.7	1.9	1.3	2.0	3.1	5.6	5.3	5.5	6.9	5.2	3.6	12.0
03		3.5	5.0	20.7	11.3	5.8	1.7	1.7	1.4	2.3	3.5	5.7	5.9	5.4	6.4	6.1	3.6	9.8
04		3.0	3.9	18.8	11.3	5.4	2.1	1.8	1.8	2.4	4.8	6.5	6.4	7.4	6.5	4.6	3.0	10.2
05		2.7	2.7	17.8	11.8	5.7	1.9	2.1	2.1	2.0	4.8	6.9	8.9	8.0	6.6	3.8	2.4	9.9
06		2.9	3.2	16.7	13.1	7.5	3.7	3.4	2.4	2.8	4.5	6.0	7.6	6.6	4.5	4.0	2.5	8.6
07		2.5	3.1	20.7	17.3	8.3	2.8	2.9	1.5	2.5	3.5	5.6	7.2	5.6	3.5	2.0	1.9	9.2
08		2.2	3.0	23.0	19.5	7.5	2.1	1.9	1.0	1.7	2.2	4.9	5.5	5.6	2.8	2.5	1.8	12.7
09		2.5	3.0	21.8	16.1	5.9	2.0	1.3	1.0	1.7	2.8	4.1	6.2	5.5	4.3	3.7	1.8	16.5
10		4.0	2.9	13.7	10.9	5.4	2.0	1.5	1.3	1.9	2.7	4.7	5.9	7.1	6.4	5.8	3.0	20.9
11		4.0	4.0	11.5	9.0	4.6	2.1	1.5	1.4	2.9	3.5	5.3	5.6	5.8	8.8	7.6	3.8	18.5
12		3.7	4.5	14.7	7.3	4.6	1.7	1.4	1.1	2.4	4.3	5.0	5.4	6.0	8.6	7.5	4.5	17.2



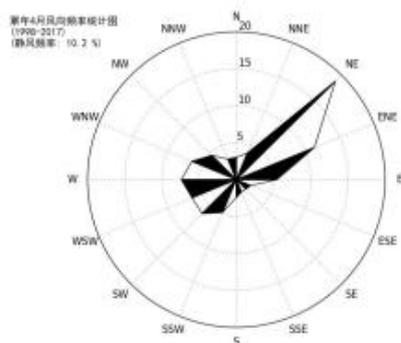
1月静风 14.1%



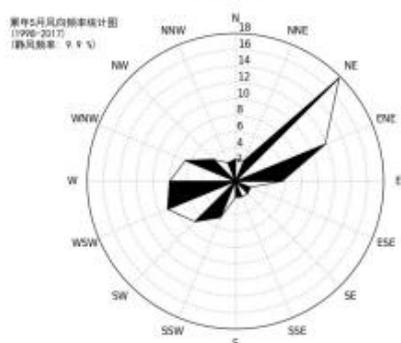
2月静风 12.0%



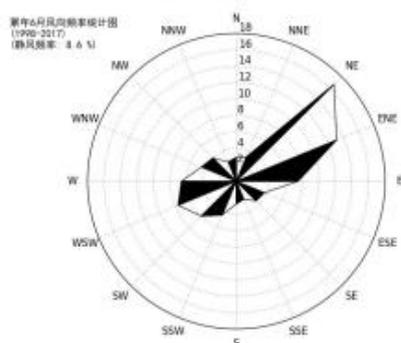
3月静风 9.8%



4月静风 10.2%



5月静风 9.9%



6月静风 8.6%

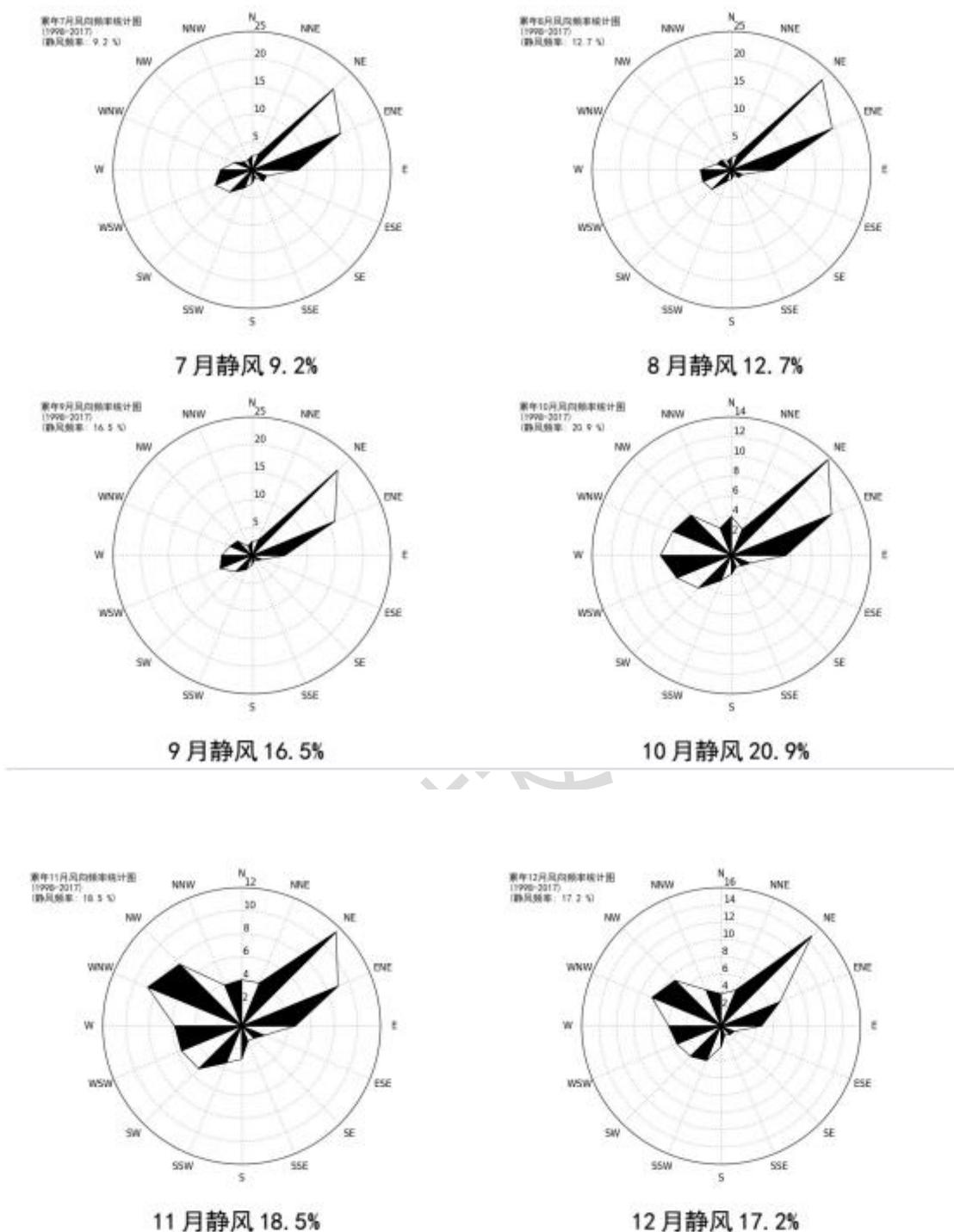


图 6.1-1 秦都月风向玫瑰图

(2) 风速年际变化特征与周期分析

根据近 20 年资料分析，秦都气象站风速无明显变化趋势，2015 年年平均风速最大 (2.20 米/秒)，2002 年年平均风速最小 (1.50 米/秒)，无明显周期。秦都 (1998-2017)

年平均风速见图 6.1-2。



图 6.1-2 秦都（1998-2017）年平均风速（单位：m/s，虚线为趋势线）

(3) 气象站温度分析

①月平均气温与极端气温

秦都气象站07月气温最高（26.94℃），01月气温最低（-0.83℃），近20年极端最高气温出现在2006-06-17（41.7），近20年极端最低气温出现在2002-12-26（-18.5）。见图6.1-3

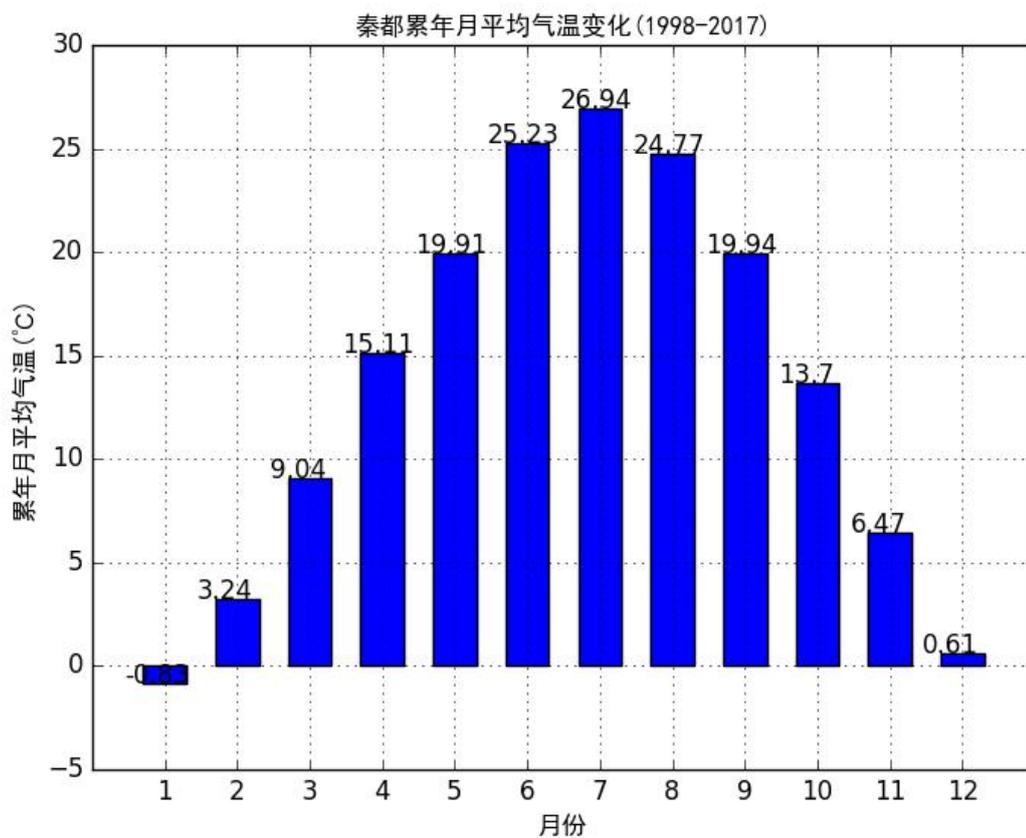


图 6.1-3 秦都月平均气温（单位：℃）

②温度年际变化趋势与周期分析

秦都气象站近 20 年气温无明显变化趋势，2016 年年平均气温最高（14.70），2012 年年平均气温最低（13.00），无明显周期。见图 6.1-4。

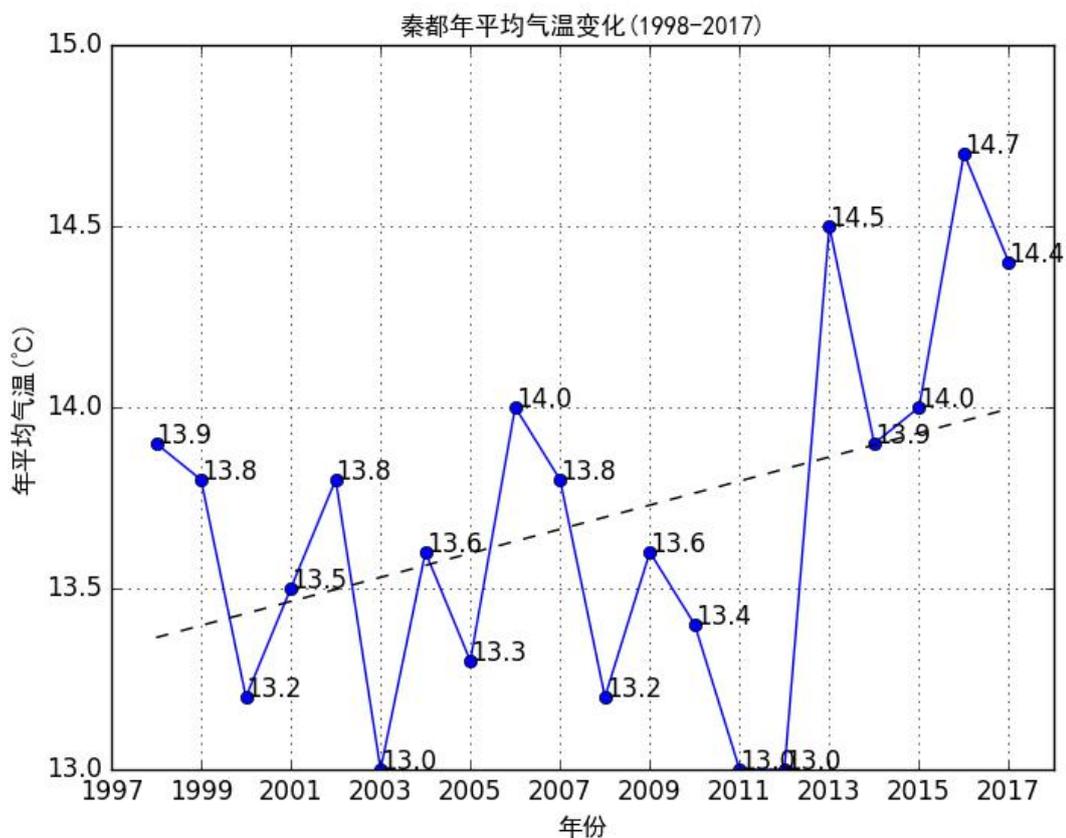


图 6.1-4 秦都 (1998-2017) 年平均气温 (单位: °C, 虚线为趋势线)

(4) 气象站降水分析

①月平均降水与极端降水

秦都气象站 09 月降水量最大 (95.50 毫米), 12 月降水量最小 (4.98 毫米), 近 20 年极端最大日降水出现在 2007-08-09 (158.5 毫米)。



图 6.1-5 秦都月平均降水量 (单位: 毫米)

②降水年际变化趋势与周期分析

秦都气象站近 20 年年降水总量无明显变化趋势, 2003 年年总降水量最大 (799.50 毫米), 2013 年年总降水量最小 (387.00 毫米), 周期为 2-3 年。见图 6.1-6。

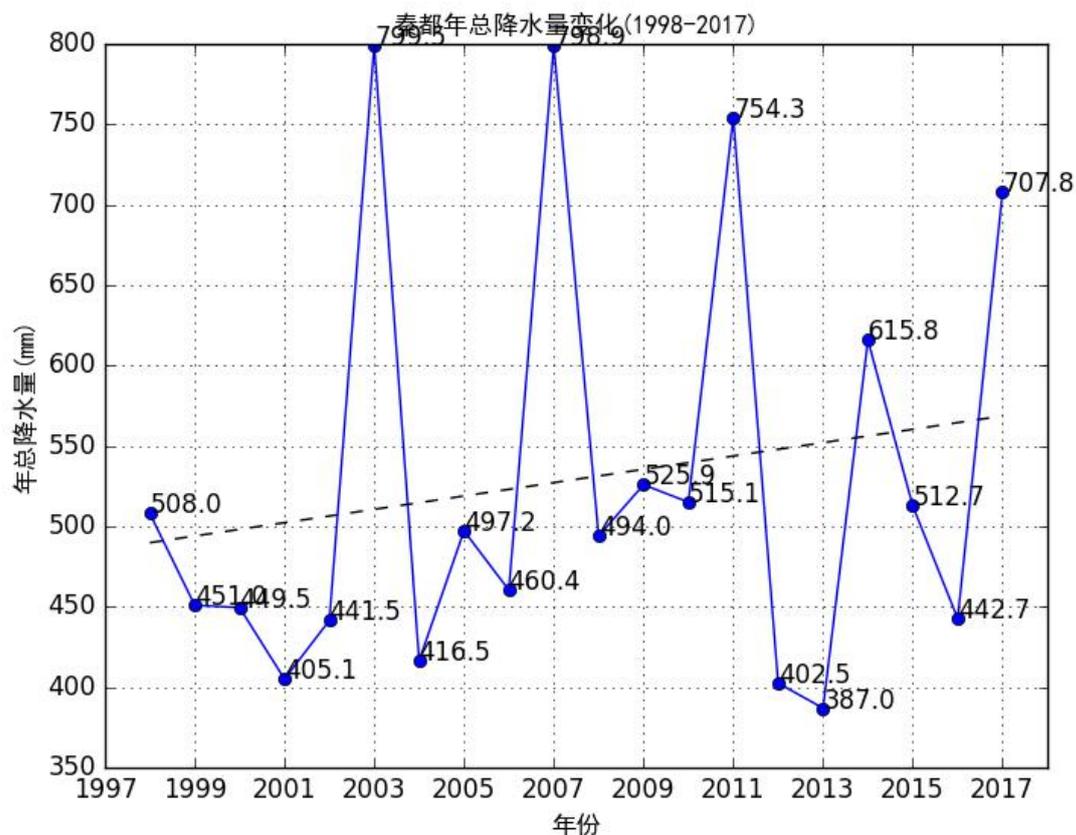


图 6.1-6 秦都（1998-2017）年总降水量（单位：毫米，虚线为趋势线）

(5) 气象站日照分析

①月日照时数

秦都气象站 07 月日照最长（208.45 小时），02 月日照最短（127.97 小时）。

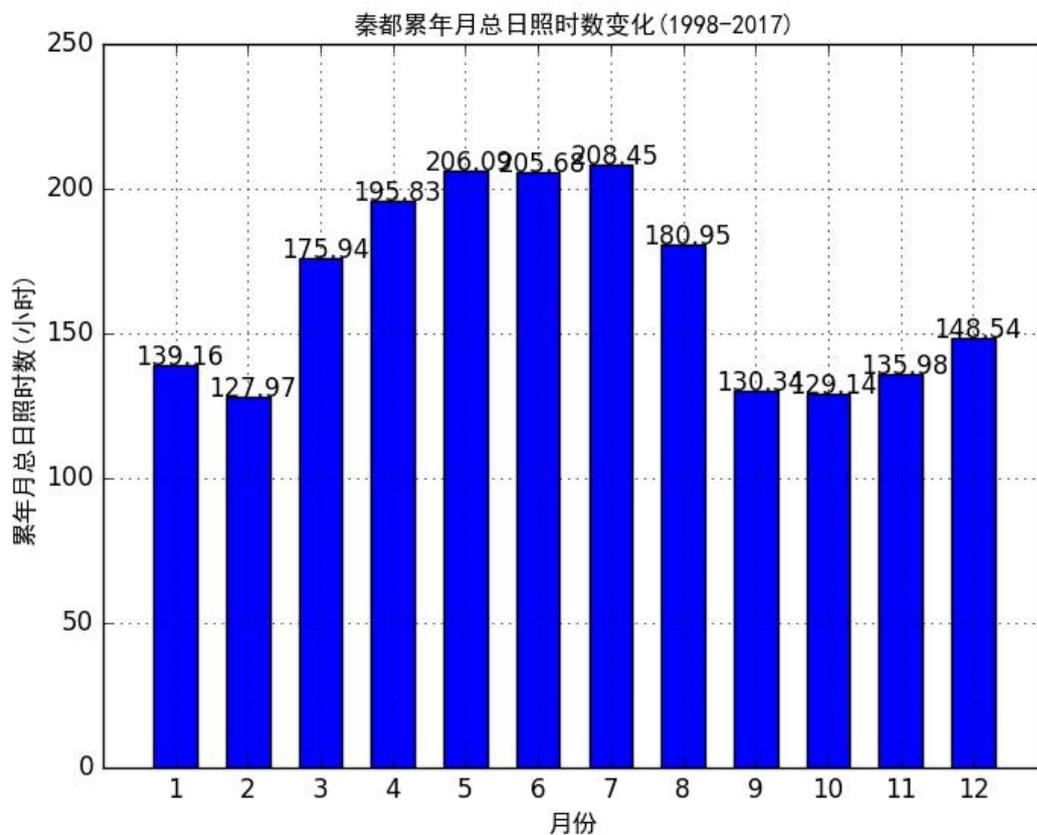


图 6.1-7 秦都月日照时数 (单位: 小时)

②日照时数年际变化趋势与周期分析

秦都气象站近 20 年年日照时数无明显变化趋势，1998 年年日照时数最长（2207.30 小时），2009 年年日照时数最短（1657.40 小时），周期为 10 年。见图 6.1-8。

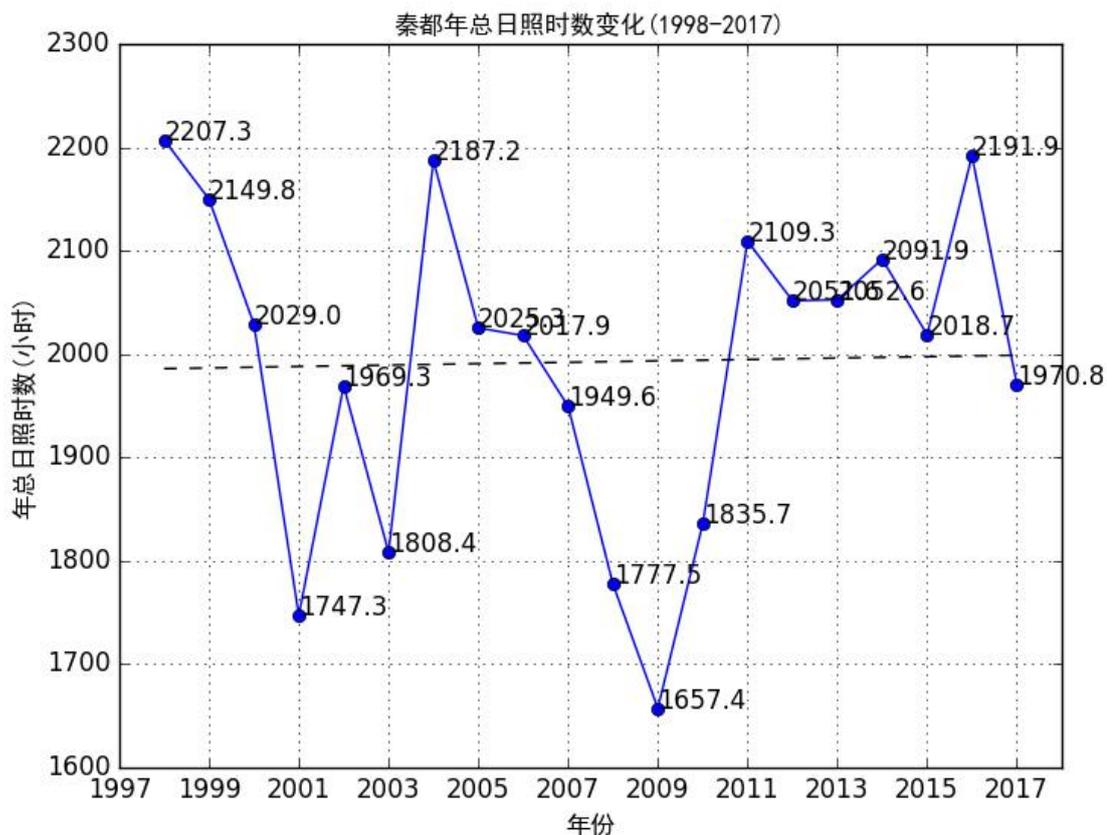


图 6.1-8 秦都（1998-2017）年日照时长（单位：小时，虚线为趋势线）

(6) 气象站相对湿度分析

①月相对湿度分析

秦都气象站09月平均相对湿度最大（79%），06月平均相对湿度最小（60%）。

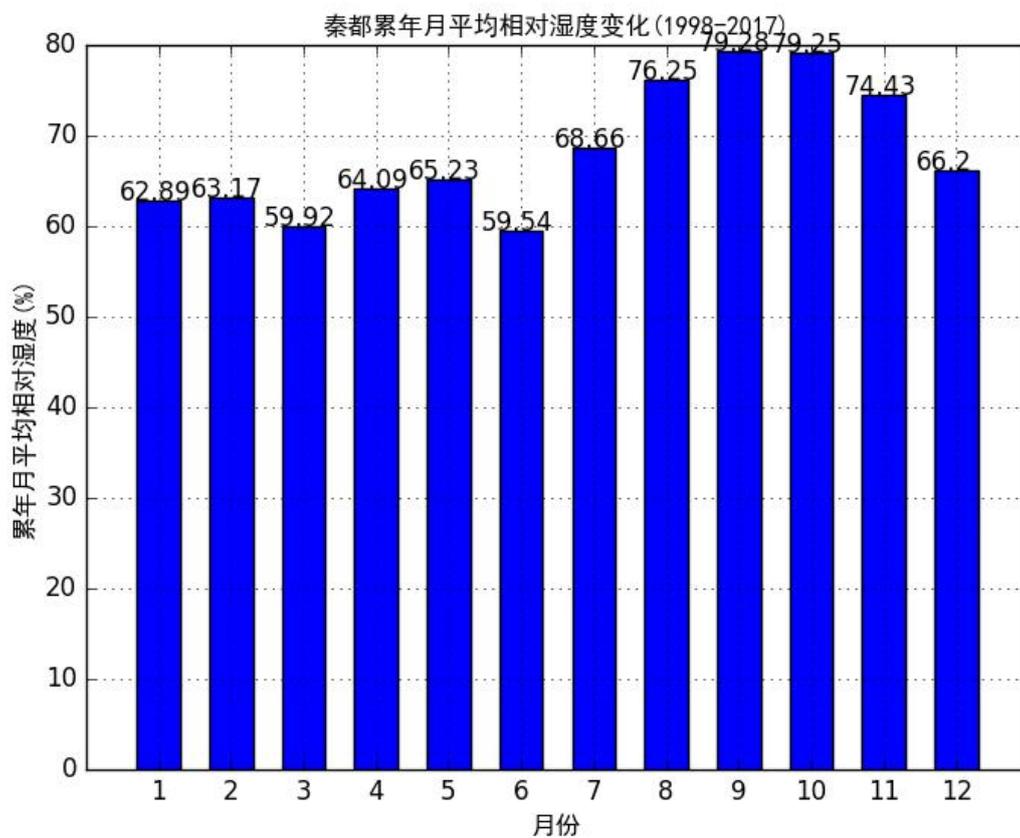


图6.1-9 秦都月平均相对湿度（纵轴为百分比）

②相对湿度年际变化趋势与周期分析

秦都气象站近 20 年年平均相对湿度呈现下降趋势,每年下降 0.29%, 2003 年年平均相对湿度最大 (75.00%), 2016 年年平均相对湿度最小 (63.00%), 无明显周期。见图 6.1-10。

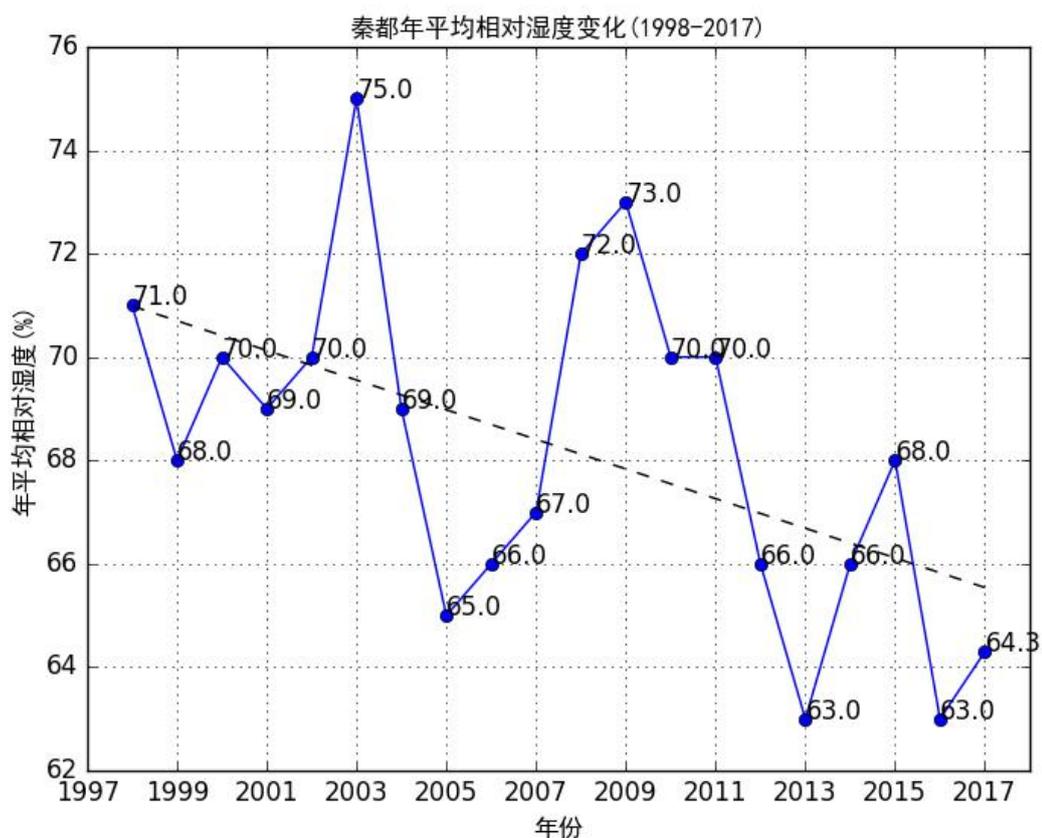


图 6.1-10 秦都（1998-2017）年平均相对湿度（纵轴为百分比，虚线为趋势线）

### 6.1.1.2 评价区 2017 年地面气象观测资料分析

#### (1) 气温

由表 6.1-4 和图 6.1-11 来看，2017 年平均气温 14.56℃，最热月 7 月平均气温 29.93℃，最冷月 1 月 1.51℃，4-10 月平均气温高于年均值。

表 6.1-4 2017 年逐月及年平均气温

月/年	1 月	2 月	3 月	4 月	5 月	6 月	
气温 (°C)	1.51	4.65	8.81	15.71	20.61	25.08	
月/年	7 月	8 月	9 月	10 月	11 月	12 月	年
气温 (°C)	29.93	25.75	20.67	12.97	7.50	1.55	14.56

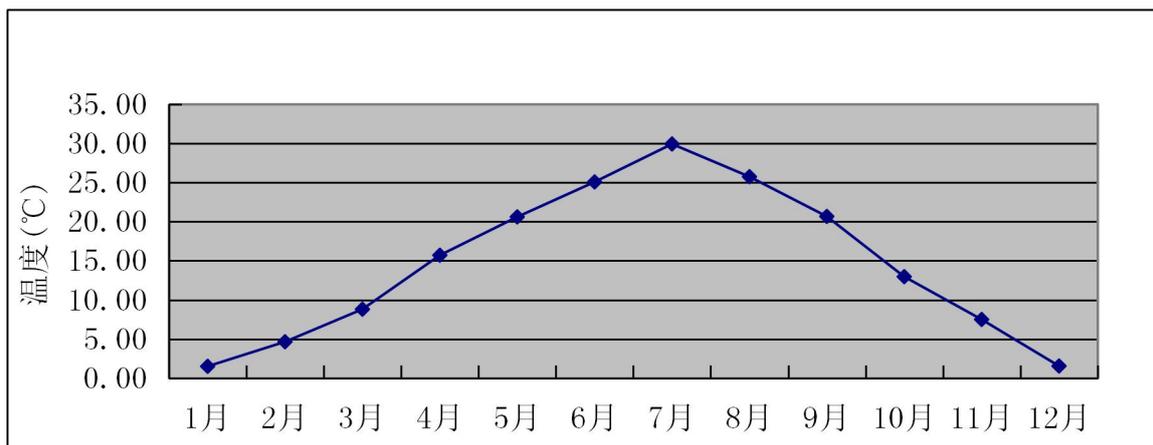


图 6.1-11 2017 年逐月平均气温变化曲线

(2) 2017 年各月及年平均风速

由表 6.1-5 和图 6.1-12 来看，2017 年平均风速 1.94m/s。5 月风速最大为 2.15m/s，12 月最小为 1.67m/s。

表 6.1-5 2017 年逐月及年平均风速

月/年	1 月	2 月	3 月	4 月	5 月	6 月	
风速 (m/s)	1.84	1.92	2.18	2.03	2.15	2.06	
月/年	7 月	8 月	9 月	10 月	11 月	12 月	年
风速 (m/s)	2.05	2.09	1.75	1.84	1.72	1.67	1.94

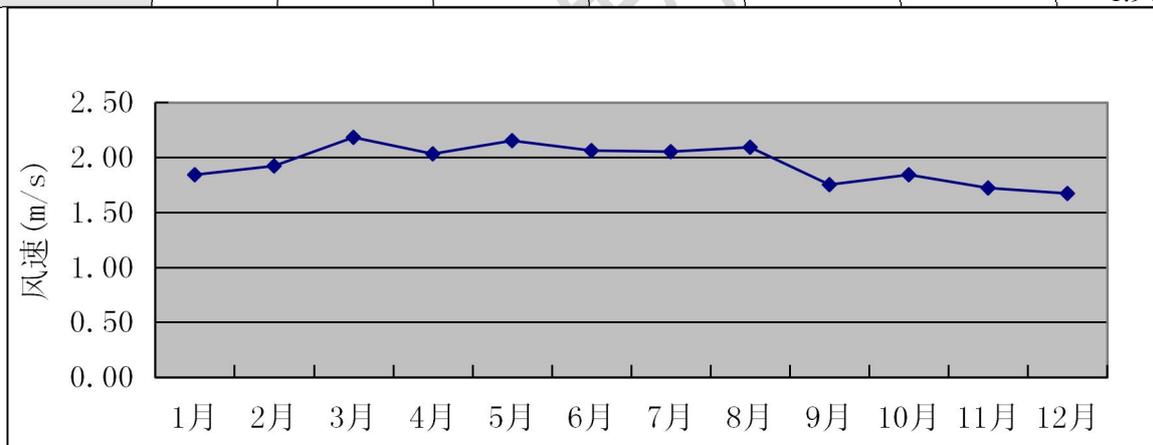


图 6.1-12 2017 年逐月平均风速变化曲线

(3) 平均风速日变化

2017 年春、夏、秋、冬季日平均风速分别为 3.13m/s、2.49m/s、2.28m/s 和 2.42m/s，冬季风速最大，春季最小。由表 6.1-6 和图 6.1-13 来看，全年和四季风速日变化较为一致。

表 6.1-6 2016 年四季及年日小时平均风速

	1 时	2 时	3 时	4 时	5 时	6 时	7 时	8 时	9 时	10 时	11 时	12 时
春季	1.82	1.75	1.73	1.89	1.87	1.85	1.86	1.96	2.31	2.66	2.70	2.64
夏季	1.79	1.75	1.68	1.72	1.78	1.79	1.85	2.17	2.35	2.31	2.23	2.28

	1时	2时	3时	4时	5时	6时	7时	8时	9时	10时	11时	12时
秋季	1.62	1.59	1.59	1.57	1.55	1.53	1.60	1.79	1.87	2.16	2.25	2.36
冬季	1.69	1.60	1.67	1.59	1.56	1.62	1.57	1.63	1.69	1.97	2.25	2.26
	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
春季	2.67	2.64	2.69	2.57	2.48	2.25	1.80	1.70	1.55	1.70	1.83	1.90
夏季	2.40	2.42	2.41	2.37	2.31	2.42	2.32	1.95	1.88	1.94	1.69	1.77
秋季	2.35	2.27	2.23	1.98	1.89	1.51	1.37	1.36	1.46	1.46	1.49	1.60
冬季	2.39	2.26	2.32	2.11	1.85	1.45	1.52	1.60	1.56	1.70	1.78	1.70

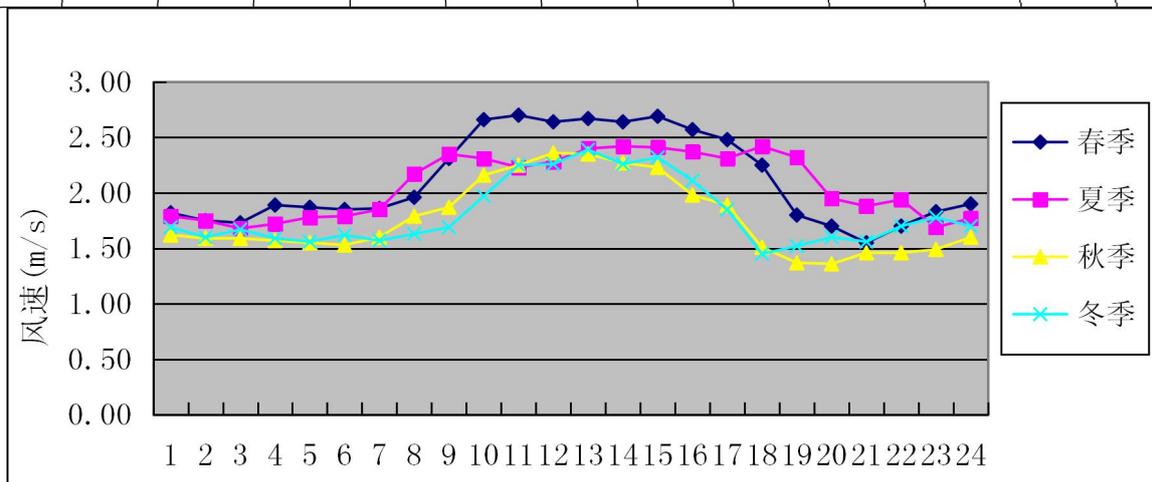


图 6.1-13 2017 年四季及年小时平均风速日变化曲线

(4) 风向频率

由表 6.1-7 看出，该区域盛行风向较为集中，对倒风明显，与近 20 年风向基本一致。

表 6.1-7 2017 年逐月、四季、年各风向频率分布

	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	C
1 月	6.99	4.57	12.23	15.19	9.14	1.21	0.94	1.34	1.75	2.55	5.91	6.85	11.16	7.26	8.6	3.9	0.4
2 月	7.59	5.8	13.39	18.01	11.76	3.13	2.83	2.23	2.08	1.93	4.02	4.02	6.4	6.1	6.99	3.13	0.6
3 月	4.97	4.44	15.73	14.52	11.16	2.55	1.61	0.81	1.75	3.63	6.99	6.32	7.26	7.39	6.72	3.36	0.81
4 月	5.97	7.22	11.39	13.33	8.06	2.78	1.94	2.36	3.61	5.42	8.06	6.25	8.61	5.83	5.97	2.78	0.42
5 月	3.36	2.96	8.87	6.85	3.9	1.48	1.75	1.75	5.11	7.12	14.11	12.23	15.32	7.26	5.38	2.15	0.4
6 月	5.83	4.72	12.92	17.36	9.86	5.83	3.19	2.92	3.47	4.03	5.14	5.97	5.56	5.69	4.58	2.92	0
7 月	2.82	5.38	15.73	20.03	9.81	3.9	3.76	2.69	5.65	3.36	4.03	7.26	5.78	4.44	3.23	1.88	0.27
8 月	4.03	6.72	15.19	17.34	8.2	2.28	1.21	1.48	2.96	2.82	8.06	8.47	10.62	3.9	3.49	3.23	0
9 月	4.72	6.11	13.89	18.06	8.75	2.22	1.94	1.25	1.39	4.58	5.14	10.14	10.69	5	4.03	1.53	0.56
10 月	6.59	3.36	10.75	22.45	9.14	1.75	1.08	0.81	1.88	3.76	6.59	7.39	10.62	6.32	4.3	2.42	0.81
11 月	5.56	7.22	11.39	12.08	7.92	3.47	2.36	1.53	4.31	5.56	6.25	6.67	8.19	7.64	6.94	2.64	0.28
12 月	8.47	9.81	14.11	6.72	5.51	2.69	2.42	1.34	4.97	4.97	4.03	4.84	7.8	8.74	7.93	5.24	0.4
春季	5.56	5.68	12.97	15.14	8.57	2.76	2.08	1.7	3.25	4.16	6.55	7.23	9.03	6.3	5.67	2.93	0.41
夏季	4.76	4.85	12	11.55	7.7	2.26	1.77	1.63	3.49	5.39	9.74	8.29	10.42	6.84	6.02	2.76	0.54
秋季	4.21	5.62	14.63	18.25	9.28	3.99	2.72	2.36	4.03	3.4	5.75	7.25	7.34	4.66	3.76	2.67	0.09
冬季	5.63	5.54	12	17.58	8.61	2.47	1.79	1.19	2.52	4.62	6	8.06	9.84	6.32	5.08	2.2	0.55
全年	7.69	6.76	13.24	13.15	8.7	2.31	2.04	1.62	2.96	3.19	4.68	5.28	8.52	7.41	7.87	4.12	0.46

### 6.1.1.3 评价区 2017 年高空气象资料

高空气象采用环境保护部环境工程评估中心环境质量模拟重点实验室中尺度气象模拟数据。本数据是采用中尺度数值模式 MM5 模拟生成。模式计算过程中把全国共划分为 189×159 个网格，分辨率为 27km×27km。模式采用的原始数据有地形高度、土地利用、陆地-水体标志、植被组成等数据，数据源主要为美国的 USGS 数据。模式采用美国国家环境预报中心（NCEP）的再分析数据作为模型输入场和边界场。数据为每日 8 时和 20 时气象资料，共分 20 层。

### 6.1.2 污染源

根据工程分析，正常情况下污染源排放情况见表 6.1-8。

表 6.1-8 正常情况下污染源排放情况表

序号	类型	污染源名称	排放参数					源强 (kg/h)												
			源高 (m)	内径 (m)	温度 (°C)	烟气量 (Nm <sup>3</sup> /h)	出口速率 (m/s)	SO <sub>2</sub>	NO <sub>x</sub>	PM <sub>10</sub>	VOC	二甲苯	甲苯	铬酸雾 (低)	铬酸雾 (高)	氟化物	氯化氢	氰化氢	硫酸雾	
G1-1	点源	磨砂粉尘	15	0.4	25	5000	12.06			0.1										
G3-1	点源	电镀废气	28	1.3	25	80000	13.7		0.279					0.0026			0.002		0.02	
G3-2	点源	电镀废气	28	1.3	25	45000	10.27		0.252					0.001		0.017	0.009		0.017	
G3-3	点源	电镀废气	28	1.0	25	35000	13.51										0.01			
G4-1	点源	喷漆废气	28	0.7	25	15000	11.81			0.06	0.076	0.008	0.009							
G1-2	点源	磨砂粉尘	15	0.2	25	1000	9.65			0.01										
G4-2	点源	喷漆废气	28	0.4	25	5000	12.06			0.04	0.029	0.004	0.008							
G6-1	点源	锅炉废气	26	0.3	25	3134	14.38	0.031	0.094	0.016										
/	面源	机加车间	S=70m×25m, He=21m							0.123										
		电镀车间	S=81m×54m, He=21m						0.108					0.001	0.002	0.005	0.004	0.007		
		喷漆车间	S=27m×24m, He=21m								0.085	0.009	0.01							
		PMA车间	S=60m×40m, He=21.3m								0.0002									
		机轮刹车车间	S=35m×23m, He=20.3m								0.032	0.004	0.008							

### 6.1.3 大气环境影响分析

项目大气评价等级为二级，根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）规定，二级评价项目不进行进一步预测与评价，只对污染物排放量进行核算。

大气污染物年排放量包括项目各有组织排放源和无组织排放源在正常排放条件下的预测排放量之和，污染物年排放量公示如下：

$$E_{\text{年排放}} = \sum_{i=1}^n (M_{i\text{有组织}} \times H_{i\text{有组织}}) / 1000 + \sum_{j=1}^n (M_{j\text{无组织}} \times H_{j\text{无组织}}) / 1000$$

式中： $E_{\text{年排放}}$ —项目年排放量，t/a；

$M_{i\text{有组织}}$ —第*i*个有组织排放源排放速率，kg/h；

$H_{i\text{有组织}}$ —第*i*个有组织排放源年有效排放小时数，h/a；

$M_{j\text{无组织}}$ —第*j*个有组织排放源排放速率，kg/h；

$H_{j\text{无组织}}$ —第*j*个有组织排放源年有效排放小时数，h/a；

各污染物的年排放量计算结果见表 6.1-9，建设项目大气环境影响评价自查表见表 6.1-10。

表 6.1-9 各污染物年排放量

污染物	单位	排放量
SO <sub>2</sub>	t/a	0.11
NO <sub>2</sub>	t/a	1.92
PM <sub>10</sub>	t/a	0.9
氯化氢	t/a	0.065
硫酸雾	t/a	0.181
铬酸雾	t/a	0.0147
氰化氢	t/a	0.0563
VOCs	t/a	0.02
二甲苯	t/a	0.0216
甲苯	t/a	0.0324

表 6.1-10 建设项目大气环境影响评价自查表

工作内容		自查项目					
评价等级与范围	评价等级	一级 <input type="checkbox"/>			二级 <input checked="" type="checkbox"/>		三级 <input type="checkbox"/>
	评价范围	边长=50km <input type="checkbox"/>			边长=5~50km <input checked="" type="checkbox"/>		边长=5km <input type="checkbox"/>
评价因子	SO <sub>2</sub> +NO <sub>x</sub> 排放量	≥2000t/a <input type="checkbox"/>	500~2000t/a <input type="checkbox"/>			<500t/a <input checked="" type="checkbox"/>	
	评价因子	基本污染物 (SO <sub>2</sub> 、NO <sub>2</sub> 、PM <sub>10</sub> 、PM <sub>2.5</sub> 、CO、O <sub>3</sub> ) 其他污染物 (氯化氢、硫酸雾、铬酸雾、氰化氢、VOC、二甲苯、甲苯)				包括二次 PM <sub>2.5</sub> <input type="checkbox"/> 不包括二次 PM <sub>2.5</sub> <input checked="" type="checkbox"/>	
评价标准	评价标准	国家标准 <input checked="" type="checkbox"/>		地方标准 <input type="checkbox"/>		附录 D <input checked="" type="checkbox"/>	其他标准 <input type="checkbox"/>
现状评价	评价功能区	一类区 <input type="checkbox"/>			二类区 <input checked="" type="checkbox"/>		一类区和二类区 <input type="checkbox"/>
	评价基准年	(2017) 年					
	环境空气质量现状调查数据来源	长期例行监测数据 <input checked="" type="checkbox"/>			主管部门发布的数据 <input type="checkbox"/>		现状补充监测 <input checked="" type="checkbox"/>
	现状评价	达标区 <input type="checkbox"/>				不达标区 <input checked="" type="checkbox"/>	
污染源调查	调查内容	本项目正常排放源 <input checked="" type="checkbox"/> 本项目非正常排放源 <input type="checkbox"/> 现有污染源 <input type="checkbox"/>			拟替代的污染源 <input type="checkbox"/>	其他在建、拟建项目污染源 <input type="checkbox"/>	区域污染源 <input type="checkbox"/>
大气环境影响评价与预测	预测模型	AER MOD <input type="checkbox"/>	ADMS <input type="checkbox"/>	AUSTAL2000 <input type="checkbox"/>	EDMS/AEDT <input type="checkbox"/>	CALPUFF <input type="checkbox"/>	网格模型 <input type="checkbox"/> 其他 <input checked="" type="checkbox"/>
	预测范围	边长≥50km <input type="checkbox"/>			边长 5~50km <input checked="" type="checkbox"/>		边长=5km <input type="checkbox"/>
	预测因子	预测因子 (SO <sub>2</sub> 、NO <sub>2</sub> 、PM <sub>10</sub> 、HCl、CO、二噁英、H <sub>2</sub> S、NH <sub>3</sub> )				包括二次 PM <sub>2.5</sub> 不包括二次 PM <sub>2.5</sub> <input checked="" type="checkbox"/>	
	正常排放短期浓度贡献值	C <sub>本项目</sub> 最大占标率≤100% <input checked="" type="checkbox"/>				C <sub>本项目</sub> 最大占标率>100% <input type="checkbox"/>	
	正常排放年均浓度贡献值	一类区	C <sub>本项目</sub> 最大占标率≤10% <input type="checkbox"/>			C <sub>本项目</sub> 最大占标率>10% <input type="checkbox"/>	
		二类区	C <sub>本项目</sub> 最大占标率≤30% <input type="checkbox"/>			C <sub>本项目</sub> 最大占标率>30% <input type="checkbox"/>	
	非正常 1h 浓度贡献值	非正常持续时长 ( ) h			C <sub>非正常</sub> 占标率≤100% <input type="checkbox"/>		C <sub>非正常</sub> 占标率>100% <input type="checkbox"/>
	保证率日平均浓度和年平均浓度叠加值	C 叠加达标 <input type="checkbox"/>				C 叠加不达标 <input type="checkbox"/>	
区域环境质量的整体变化情况	k≤-20% <input type="checkbox"/>				k>-20% <input type="checkbox"/>		
环境监测计划	污染源监测	监测因子: (二甲苯、异丙苯、非甲烷总烃、H <sub>2</sub> S、NH <sub>3</sub> )			有组织废气监测 <input checked="" type="checkbox"/> 无组织废气监测 <input checked="" type="checkbox"/>		无监测 <input type="checkbox"/>
	环境质量监测	监测因子: ( )			监测点位数 ( )		无监测 <input checked="" type="checkbox"/>
评价结论	环境影响	可以接受 <input checked="" type="checkbox"/>				不可以接受 <input type="checkbox"/>	
	大气环境防护距离	距 ( ) 厂界最远 ( ) m					
	污染源年排放量	SO <sub>2</sub> :(0.11)t/a		NO <sub>x</sub> :(1.92)t/a		颗粒物: (0.9)t/a	VOCs:(0.02)t/a

### 6.4.1 预测模式选择

根据《环境影响评价技术导则声环境》(HJ 2.4-2009)的要求,采用如下模式:

(1) 室外声源:

室外点声源对预测点的噪声声压级影响值 (dB (A)) 为:

$$L_p(r) = L_{p0} - 20 \lg \frac{r}{r_0}$$

式中：

$L_P(r)$  ——预测点的声压级（dB（A））；

$L_{P0}$  ——点声源在  $r_0$ （m）距离处测定的声压级（dB（A））；

$r$  ——点声源距预测点的距离（m）；

（2）室内声源：

对于室外声源，可按下式计算：

$$L_P(r) = L_{P0} - 20 \lg \frac{r}{r_0} - TL + 10 \lg \frac{1-\alpha}{\alpha}$$

式中：

$L_P(r)$  ——预测点的声压级（dB（A））；

$L_{P0}$  ——点声源在  $r_0$ （m）距离处测定的声压级（dB（A））；

$TL$  ——围护结构的平均隔声量，一般车间墙、窗组合结构取  $TL=20\text{dB（A）}$ ，如果采用双层玻璃窗或通风隔声窗， $TL=30\text{dB（A）}$ ；本项目取  $20\text{dB（A）}$ ；

$\alpha$  ——吸声系数；对一般机械车间，取 0.15。

（3）对预测点多源声影响及背景噪声的叠加：

$$L_P(r) = 10 \lg \left( \sum_{i=1}^N 10^{\frac{L_{Pi}}{10}} + 10^{\frac{L_0}{10}} \right)$$

式中：

$N$  ——声源个数；

$L_0$  ——预测点的噪声背景值（dB（A））；

$L_P(r)$  ——预测点的噪声声压级（dB（A））预测值。

### 6.1.8 大气防护距离确定

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018），项目排放的各大气污染物最大浓度占标率  $P_{\max}$  均小于 10%，对大气环境影响较小，故不设大气环境保护距离。

### 6.1.9 小结

项目排放的各大气污染物最大浓度占标率  $P_{\max}$  均小于 10%，对大气环境影响较小，大气评价范围内的咸阳市渭城区，不会因本项目的大气污染物排放出现环境空气质量超标，项目大气对的环境影响亦可接受。

## 6.2 地表水环境影响分析

### 6.2.1.正常工况

项目产生的废水主要包括电镀生产线产生的电镀废水；其他工序产生的附件清洗废水、含荧光渗透液废水；公辅工程产生的生活污水、锅炉定期排污水、软水制备废水、循环冷却水排水。

电镀车间生产废水经处理后全部回用至电镀车间生产线，不外排。

其他废水主要包括附件清洗废水（9.3 m<sup>3</sup>/d）、含荧光渗透液废水（1.6m<sup>3</sup>/d）、生活污水（37.6m<sup>3</sup>/d）、锅炉定期排污水（5.0m<sup>3</sup>/d）、软水制备废水（3.0m<sup>3</sup>/d）、循环冷却水排水（30m<sup>3</sup>/d）。其中附件清洗废水经清洗槽自带过滤设备过滤后汇入厂区污水处理站处理；含荧光渗透液废水经过专用的荧光渗透液废水处理设备通过氧化破乳、混凝沉淀、过滤、最后采用高分子膜进行超滤法进行分离后排至厂区综合污水处理站；餐饮废水经隔油预处理后与经化粪池预处理后的生活污水一起汇入厂区综合污水处理站。项目废水最终经厂区污水处理站处理达标后排入空港新城北区污水处理厂；锅炉定期排污水、软水制备废水、循环冷却水排水等清净下水汇入市政雨水管网。

本项目不直接排入地表水体，因此对区域地表水环境的影响较小，不会改变区域内地表水环境功能现状。

### 6.2.2 非正常工况

本项目可能出现的非正常生产排放废水的情况有两类：一是工艺生产设备非正常运行，二是废水处理站废水处理设备非正常运行。工艺设备开、停车时产生的废水都进入了各自的废水收集处理系统，不会产生异常污染。废水处理站内的设备非正常运行时，可能会使处理出水水质不合格，将采用回流再处理的方法解决，即自动监测仪表发现废水不合格时，不合格的处理水自动回流，重新进行处理。

废水处理站内的处理工艺、加药系统和流量控制系统均安装在线自动化检测仪器，发生故障时，可及时报警并停止向外排放废水。杜绝事故排水的发生。

要求污水处理站适当增加调节池容积，一方面可有效调节污水的水质、水量，另一方面，可有效减缓非正常排水的冲击影响。

## 6.3 地下水环境影响分析

### 6.3.1 区域水文地质条件

历史勘探成果表明，该区域第四系松散堆积物厚度达 300 余米，含水层岩性为砂、砂砾卵石和部分黄土，含水层在垂向上与弱透水层成不等厚互层或夹层叠置。由于古沉

积环境及构造的影响，不同地貌部位，含水层所属地层时代、岩性、厚度、结构关系以及水文地质特征变化较大。

根据含水介质及储水条件的差异，区域地下水大体可分为潜水及浅层承压水、深层承压水三种类型，其中潜水和浅层承压水是区域内主要开采层位，深层承压水基本不具有供水意义。各地下水类型水文地质特征详述如下：

### (1) 潜水

潜水主要有河谷平原区潜水，山前洪积平原区潜水和黄土台塬区潜水。根据富水性又可分六个区：极强富水区，单位涌水量大于  $30\text{m}^3/\text{h}\cdot\text{m}$ ，分布在咸阳市以两的渭河一、二级阶地；强富水区，单位涌水量  $10\sim 30\text{m}^3/\text{h}\cdot\text{m}$ ，分布在渭河三级阶地，咸阳市以东的渭河一级阶地及烽火公社以北的泾河一、二级阶地；富水区，单位涌水量  $5\sim 10\text{m}^3/\text{h}\cdot\text{m}$ ，分布在咸阳市以东的渭河二级阶地、烽火公社以南的泾河一、二级阶地及漆水河阶地；中等富水区，平均涌水量  $2\sim 5\text{m}^3/\text{h}\cdot\text{m}$ ，分布在蔚村、梁村、赵镇等地的山前洪积扇中前缘及店张、新畴洼地；弱富水区，单位涌水量  $1\sim 2\text{m}^3/\text{h}\cdot\text{m}$ ，分布在杨庄、礼泉等地的山前洪积扇中后缘，以及裴寨等黄土台塬北部；极弱富水区，单位涌水量小于  $1\text{m}^3/\text{h}\cdot\text{m}$ ，分布在南屯一带的山前洪积扇前缘及黄土台塬地区。

### (2) 浅层承压水

浅层承压水含水岩组埋深  $110\sim 250\text{m}$  之间，水量丰富，它的分布与构造、古地理环境具有密切关系。在东西方向上，中更新世早期漆水河、泔河、泾河、漠西河四条河流的冲洪积物形成南北部四条砾卵石带，含水层厚度大，富水性强。洪积扇之间的洼地，含水层岩性之粒度、含水层厚度和富水性均次之，呈波状分布。由北而南，承压水含水层的层次增多，厚度增大，富水性由弱变强。根据富水性可分五个区：强富水区，单位涌水量  $10\sim 30\text{m}^3/\text{h}\cdot\text{m}$ ，分布在代家、长宁等地黄土台塬以及渭河、漆水河各级阶地；富水区，单位涌水量  $5\sim 10\text{m}^3/\text{h}\cdot\text{m}$ ，分布在南市、西页沟、北杜一带黄土台塬、洪积扇及泾河各级阶地；中等富水区，单位涌水量  $2\sim 5\text{m}^3/\text{h}\cdot\text{m}$ ，分布在薛录、烟霞、阡东、蒋刘等地；弱富水区，单位涌水量  $1\sim 2\text{m}^3/\text{h}\cdot\text{m}$ ，分布在大王、赵镇、店张及周陵等地；极弱富水区，单位涌水量小于  $1\text{m}^3/\text{h}\cdot\text{m}$ ，分布在临平、阳洪等山前地带及黄土台塬的西天堡等地。

### (3) 深层承压水

深层承压水一般埋深在  $250\sim 370\text{m}$ ，有  $3\sim 5$  个含水层，富水性较弱，单位涌水量  $1\sim 1.5\text{m}^3/\text{h}\cdot\text{m}$ 。370m 以下，为第三系灰绿、蓝灰色泥岩，含水甚微，不具开采意义。深层

承压水含水层水力条件主要受渭河构造断裂带的影响和控制。在断裂带南侧，含水层主要为中下更新统冲、湖积层，岩性为中粗砂、中细砂及不等厚的粉质粘土，其顶板埋深 230m 左右，底板埋深 280~300m，含水层厚度 48~65m，单位涌水量 6.5~30.0m<sup>3</sup>/h.m。在渭河断裂北侧，含水层主要为下更新统冲、湖积和洪积层，岩性主要为粉细砂、中粗砂与厚层粉质粘土、粉砂。顶板埋深 250m 左右，底板埋深 290~300m，含水层厚度 30~46m 单位涌水量 1.7~1.9m<sup>3</sup>/h.m。

### 6.3.2 评价区水文地质条件

#### (1) 地形地貌

评价区位于泾河南侧、渭河北侧，属于典型的河间地块中部黄土台塬地貌，评价区刚好位于河间地块靠近中央分水岭地带，地貌类型单一，地形坡降平缓，总体地形由西北略向东南倾斜。评价范围内地表高程为 485~509m，其中最高点位于评价区西北角的齐村附近，最低点位于东南角的机场西收费站附近。

#### (2) 地层岩性

评价区内第四系地层厚度大于 300m，第四系地层按时代和成因类型可分为：第四系中-上更新统风积黄土层、第四系中-下更新统冲洪积、湖积砂层，详述如下：

##### ①第四系中-上更新统风积层 (Q<sub>2-3</sub><sup>col</sup>)

该地层广泛覆盖于评价区表层，厚度约 20~30m，由评价区内海拔相对较高的西北角向东南角逐渐变薄。岩性以浅棕黄色风积黄土为主，黄土中夹 2~3 层红褐色古土壤，古土壤团粒结构明显，底部断续分布有薄层钙质结核。黄土层垂直节理裂隙较发育，结构较疏松。该地层透水但不含水。

##### ②第四系中-下更新统冲洪积、湖积层 (Q<sub>1-2</sub><sup>al+pl+1</sup>)

该地层埋藏于第四系风积黄土层之下，在评价区内分布广泛，厚度巨大（通常大于 200m），岩性以浅灰、灰色中细砂、中粗砂为主，同时含多层粉质粘土或粘土弱透水层。该地层因渗透性强、储水空间大，是评价区内主要含水层位。由北往南地层颗粒逐渐变粗。在埋深 50~70 及 180~200m 之间，有一层厚度较和分布较稳定的粉质粘土弱透水层，其余粉质粘土或粘土层厚度较薄，分布不稳定，通常以透镜体形式出现。

#### (3) 水文地质

##### ①地下水类型及富水性特征

评价区位于黄土台塬，其南北两侧分别为切割较深的渭河与泾河，使得评价区具有

典型的河间地块水文地质特征。评价区内地下水含水介质主要为河流相和湖相沉积物，结构疏松，孔隙率高，为地下水赋存提供了有利的地质环境。

评价区内地下水资源勘探开发利用程度较高，根据前人已有勘探资料并结合本项目开展的水文地质调查，评价区内具有供水意义的含水层和目前主要开采层位是第四系浅层承压水。根据区域水文地质资料，浅层承压水以上为黄土孔隙潜水或局部上层滞水，但富水性弱，基本不具有供水意义，现场调查过程中在评价区内无开采井取用该层水，也未发现稳定的潜水面。由此说明，大气降雨入渗可能形成暂时性的潜水或上层滞水，但稍后又将部分或全部穿透弱透水层越流补给其下部浅层承压水。因此本次评价工作仅针对第四系浅层承压水进行。

评价区内第四系浅层承压水含水层顶板埋深约 80~120m，含水层岩性主要为细砂、中粗砂，属于多层结构，中间夹有数层粉质粘土弱透水层，多呈透镜体分布，单层一般 5~10m，最厚大于 20m，占地层厚度的 40~60%。在埋深 50~70m 和 180~200m 之间有两层相对比较连续的粉质粘土隔水层，可以分别作为浅层承压水含水层的顶底板，但承压性较弱。根据抽水试验资料，项目区内第四系浅层承压水含水层渗透系数约 1.59m/d，而区域水文地质资料中显示该区域渗透系数最大可达 6.13m/d，换算单位涌水量约 5.60~9.03m<sup>3</sup>/h.m，属于富水区。

评价区水文地质剖面图详见图 6.3-2。

### ②地下水补给、径流、排泄条件

补给：评价区内第四系浅层承压水补给来源主要为降雨入渗补给、评价区西北方向的侧向径流补给和上层滞水或潜水的越流补给。由于评价区内第四系地层岩性特殊，含多层粉质粘土弱透水层，但弱透水层常以透镜体出现，其厚度和分布极不稳定，在部分地段甚至缺失，因此降雨可能直接渗透进入浅层承压含水层。

径流：受基底地形、河流切割及地下水补给等多方面共同作用的影响，评价区第四系浅层承压水地下径流方向整体表现为由评价区北部向南部流动，略向东倾斜。

排泄：侧向径流排泄和人工开采是评价区第四系浅层承压水的主要排泄途径，此外还有部分向深层承压水越流排泄。

### ③地下水化学特征

根据评价区内 7 个第四系浅层承压水地下水样品水质检测结果可见，黄土孔隙裂隙水地下水水化学类型较为简单，主要为 HCO<sub>3</sub><sup>-</sup>·SO<sub>4</sub><sup>-</sup>·Na·Mg 或 HCO<sub>3</sub><sup>-</sup>·Na·Mg 型水，其中阴离子以 HCO<sub>3</sub><sup>-</sup>为主，阳离子以 Na<sup>+</sup>为主；氟化物在 0.838~0.968mg/L 之间；

溶解性总固体在 455~553mg/L，因此属于淡水；PH 值为 8.35~8.43，因此属于弱碱性水。

### 6.3.3 项目场地水文地质条件

#### (1) 地层

根据项目场地内岩土工程勘察成果并结合周边水井钻探成果，项目场地内第四系地层厚度大于 300m，目前周边没有较深的钻孔揭穿该层（最深的井 W-05 约 240m），根据搜集到的 W-05 号井钻探地层信息，确定项目场地内第四系地层岩性特征详述如下：

①耕作土：项目场地内地表普遍覆盖一层耕植土，厚度约 1-2m，含大量植物根系和虫孔。

②中-上更新统风积层（ $Q_{2-3}^{col}$ ）：该层主要为黄土夹古土壤，其上部为马兰黄土、下部为离石黄土，可见少量钙质结核，垂直节理裂隙发育，层厚约 21m 左右，岩土工程勘察结果表明，该层为透水不含水层。

③中-下更新统冲洪积层、湖积层（ $Q_{1-2}^{al+pl+cl}$ ）：岩性主要为灰黄色、棕黄色粉质粘土、粘土与细砂、中粗砂互层结构，该地层在项目场地内分布在 23.0~240.0m 处，240m 以下无钻探资料，在 50~70m 及 180~200m 深度处有一层厚度约 20m 的粉质粘土层。

#### (2) 含水层水文地质特征

由于项目场地周边水资源勘探开发利用程度较高，项目区周边分布有众多的深井，而第四系地层岩性和厚度在该区域分布相对稳定，因此项目场地内的水文地质条件可以参考场地周边已有水井水文地质资料。本次工作中搜集到了 W-05 号井的钻探地层信息，项目场地内含水层岩性主要为中下更新统冲洪积、湖积层砂层，其间分布有多层粉质粘土弱透水层，而 50~70m 及 180~200m 分别为一层厚度相对较大的粉质粘土层，可以分别作为第四系浅层承压含水层的隔水顶底板。项目区位置有效含水层厚度约 65m，第四系浅层承压水水位埋深约 82m，地下水由北往南流动，略向东倾斜。

为查明项目场地内含水层的渗透系数，对项目场地南侧约 700m 处的 W-05 号井结合当地村民已安装的抽水设备进行了简单的单孔稳定流抽水试验工作。参数计算采用承压含水层单孔完整井抽水试验计算公式，计算结果见表 6.3-2。由计算结果可见，项目场地内第四系浅层承压含水层渗透系数约为 1.59m/d，影响半径约 120.0m，降深 9.5m 时，单井实际涌水量约 912.0m<sup>3</sup>/d。

根据项目场地上游 W-02 及下游 W-05 水质化验结果，表明目前项目场地内第四系

浅层承压水水质状况良好。

承压水完整井单孔稳定流抽水试验参数计算公式如下：

$$Q = 2\pi KM \frac{s_w}{\ln R - \ln r_w}$$

$$K = \frac{Q}{2\pi s_w M} \ln \frac{R}{r_w}$$

$$R = 10s_w \sqrt{K}$$

式中：K—含水层渗透系数 (m/d)；

Q—抽水井流量 (m<sup>3</sup>/d)；

s<sub>w</sub>—抽水井中水位降深 (m)；

M—承压含水层厚度 (m)；

R—影响半径 (m)；

r<sub>w</sub>—抽水井半径 (m)。

表 6.3-2 承压水稳定流单孔抽水试验成果表

井编号	井半径(m)	井深(m)	静水位(m)	动水位(m)	降深(m)	涌水量(m <sup>3</sup> /d)	含水层厚度(m)	渗透性数(m/d)	影响半径(m)
W-05	0.14	240.0	82.0	91.5	9.5	912.0	65	1.59	120.0

(3) 包气带渗透性及防污性能特征

项目场地内包气带地层厚度约 82m，包气带岩性上部为一层厚度约 23m 的黄土，下部为砂层夹粘土层，厚度约 59m。根据项目场地内进行的一组包气带渗水试验知，项目场地内包气带地层垂向渗透系数约为 0.293m/d，即 3.4×10<sup>-4</sup>cm/s，裂隙较发育，防污性能为“弱”。见表 6.3-3。

表 6.3-3 包气带防污性能

分级	包气带岩土渗透性能	本项目情况
强	Mb≥1.0m, K≤1.0×10 <sup>-6</sup> cm/s, 且分布连续、稳定	本项目场地包气带厚度约 82m, 分布连续稳定, 且单层厚度 ≥1m。包气带垂向渗透系数约 3.4×10 <sup>-4</sup> cm/s≥1.0×10 <sup>-4</sup> cm/s, 综上判定评价区包气带防污性能为“弱”
中	0.5m≤Mb<1.0m, K≤1.0×10 <sup>-6</sup> cm/s, 且分布连续、稳定 Mb≥1.0m, 1.0×10 <sup>-6</sup> cm/s<K≤1.0×10 <sup>-4</sup> cm/s, 且分布连续、稳定	
弱	岩(土)层不满足上述“强”和“中”条件	
Mb: 岩土层单层厚度。 K: 渗透系数。		

项目区渗水试验步骤为：先除去表土，在坑底嵌入两个高25cm，直径分别为0.50m 和 0.25m 的铁环，且铁环须压入土层5cm以上。试验时同时往内、外铁环内注水，并保持

内外环的水柱都保持在同一高度，控制在10cm，水面高度包括环底铺砾厚度在内。注水水源以秒表计时，人工量杯定量加注的方式。试验装置如图6.3-3所示，渗水试验计算公式和计算结果分别见图6.3-4、表6.3-4。

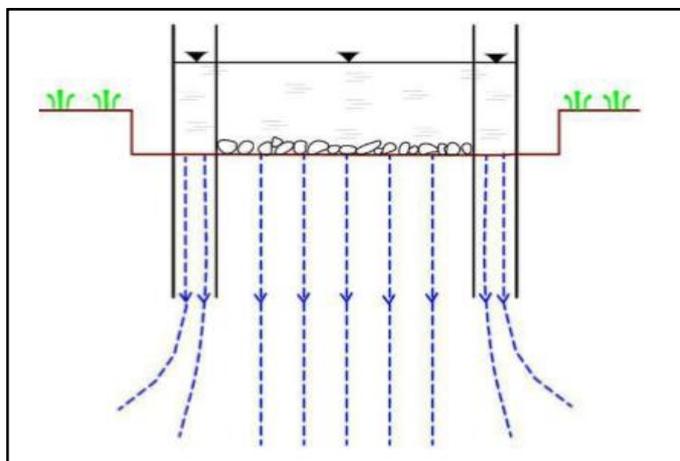


图 6.3-3 双环渗水试验装置示意图

渗水试验计算公式如下：

$$K = \frac{Q}{F}$$

- 式中：K——试验土层的渗透系数（cm/s）；  
 Q——内环的稳定渗入水量（cm<sup>3</sup>/s）；  
 F——试坑（内环）渗水面积（cm<sup>2</sup>）。

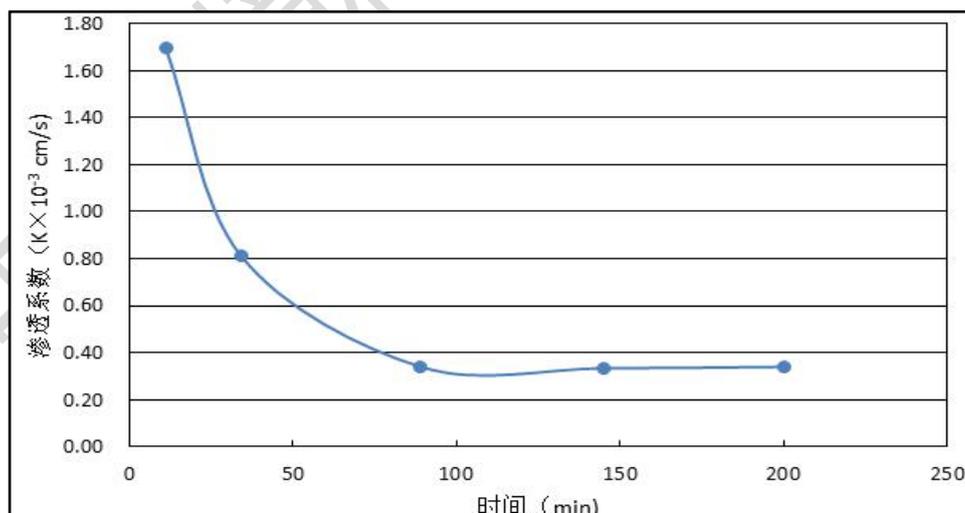


图 6.3-4 渗水试验历时曲线

表 6.3-4 渗水试验计算成果表

试点	内环面积 $w$ ( $\text{cm}^2$ )	稳定渗水量 $Q$ ( $\text{cm}^3/\text{min}$ )	渗透系数 $k$ ( $\text{cm/s}$ )	表层岩性
项目场地内	490.6	21.1	$3.4 \times 10^{-4}$	风积黄土

### 6.3.4 地下水环境影响分析

#### 6.3.4.1 正常状况下厂区地下水影响分析

正常工况下厂区对地下水影响途径主要包括生产区排放的生产废水、生活污水下渗等对地下水造成的影响。其中生活污水经化粪池处理后直接进入厂内污水处理站，生产废水首先经预处理后进入厂内污水处理站，到达污水处理站的污水经过“调节-气浮-生物接触氧化-沉淀”等一系列处理后，出水达到《污水综合排放标准》（GB8978-1996）三级排放标准后，经市政污水管网排入西咸新区空港新城北区污水处理厂，最后汇入泾河。厂区各功能区均设计有良好的排水系统，不会出现积水及内涝。

综合以上分析可知，在管道、池体以及地面防渗层等各部位都完好的正常状况下，基本不会有污水进入地下水的情况发生，对地下水环境基本不会造成影响。因此无需进行正常状况下的地下水环境影响预测。

#### 6.3.4.2 非正常状况下厂区地下水影响分析

##### (1) 预测情景及源强设定

根据工程分析，本项目生产废水在经过与预处理后进入厂内污水处理站，最后经污水处理站处理达标后统一排至市政污水管网并最终进入空港新城北区污水处理厂。生活垃圾等一般固废交由西咸新区环卫处定期收集清运，各危废均在危废暂存库暂存，危废定期交由有相应危废资质的单位处理。由此可见，非正常状况下可能产生污水泄漏进入地下水的情景只有污水处理站发生破损。

污水处理站池壁及池底均为混凝土结构，运行时间长可能发生腐蚀作用，隐藏于地面或地下的部分难以发现，正常状况下其泄漏量按照《给水排水构筑物工程施工及验收规范》（GB50141）池壁和池底的浸湿面积计算，得到泄漏量约为 $1.81\text{m}^3/\text{d}$ ，非正常工况按正常工况的10倍计算，则污水处理站非正常状况下的泄漏量为 $18.1\text{m}^3/\text{d}$ 。假定污水处理站常规检查周期为60天，发现破损处修复周期为30天，则污水处理站持续泄漏90天后才能得到修复治理。

根据前述工程分析，因此进入污水处理站内主要特征污染物浓度及超标倍数见表6.3-5。由表可见，特征污染因子中超标最严重的因子为氨氮，故选取氨氮作为模拟预测因子，根据工程分析，污水处理站进站水中的 $\text{BOD}_5$ 浓度为 $25.6\text{mg/L}$ ，非正常状况下因

池壁破损产生的泄漏量为  $18.1\text{m}^3/\text{d}$ ，持续泄漏时间为 90 天。泄漏位置见图 6.3-7。

表 6.3-5 污水处理站内特征污染物浓度及超标倍数一览表

		污水处理站进水	地表水/地下水Ⅲ类标准
COD	浓度(mg/L)	401.3	20mg/L
	超标倍数	20.1	
BOD <sub>5</sub>	浓度(mg/L)	198.1	4mg/L
	超标倍数	49	
氨氮	浓度(mg/L)	25.6	0.2mg/L
	超标倍数	128	

## (2) 概念模型

本次评价根据评价区的岩性构造、水动力场、水化学场的分析，将评价区地下水系统的内部结构、水力特征、边界条件及其补径排条件进行概化，从而建立项目区的水文地质概念模型。

拟建项目评价区位于黄土塬，地形起伏较小，根据区域的地质条件和水文地质特征，考虑项目的保护目标 and 环境影响的敏感区域，将地下水流数值模拟范围划定为：南侧（下游）以西赵家村-东赵家村-北贺村-边防村一线为界，北侧（上游）以北城村-北里村-齐村一线为界，西侧以神窑上村-西赵家村一线为界，东侧以南杜村-北贺村一线为界，面积为  $36\text{km}^2$ 。

根据当地水文地质条件，该区地下水含水层主要为第四系浅层承压水含水层。模型顶面间接接受大气降雨入渗给，底面为隔水边界。

区内地下水动态类型为径流入渗型，根据该区域近一年连续水文年的地下水动态监测结果，地下水水位变幅小于  $2.7\text{m}$ ，相对较为稳定。同时考虑到不同层之间的流量交换特点，将该区地下水概化为三维各向异性均质非稳定流。

## (3) 边界条件概化

北侧主要以侧向径流补给地下水，第二类流量边界；东、西两侧为零流量边界；东北、西北、南侧主要以侧向径流排泄地下水，第二类流量边界。模拟区的上部边界为水量交换边界，间接接受大气降水入渗；下部边界为隔水层（弱透水层）底板，有渗透性极差的粘土组成，概化为隔水边界。

考虑到各地层特点，地下水运动可概化为三维流；参数随空间变化，体现了含水介质的非均质性，有明显的方向性，因此参数可概化成各向异性。综上所述，模拟区地下水流系统可概化成均质、各向异性、三维非稳定流。

## (4) 水流数学模型

根据上述的水文地质概念模型，确定模拟区地下水三维渗流问题数学模型如下：

$$\left\{ \begin{array}{l} \frac{\partial}{\partial x} \left( K_x \frac{\partial H}{\partial x} \right) + \frac{\partial}{\partial y} \left( K_y \frac{\partial H}{\partial y} \right) + \frac{\partial}{\partial z} \left( K_z \frac{\partial H}{\partial z} \right) = S_s \frac{\partial H}{\partial t} \quad (x, y, z) \in D, t > 0 \\ H(x, y, z, 0) = H_0(x, y, z) \quad (x, y, z) \in D \\ \frac{\partial H}{\partial \mathbf{n}_1} \Big|_{A_1} = \frac{\partial H}{\partial \mathbf{n}_2} \Big|_{A_2} = \frac{\partial H}{\partial \mathbf{n}_7} \Big|_{A_7} = 0 \quad t > 0 \\ \frac{\partial H}{\partial \mathbf{n}_3} \Big|_{A_3} = \frac{\partial H}{\partial \mathbf{n}_4} \Big|_{A_4} = \frac{\partial H}{\partial \mathbf{n}_5} \Big|_{A_5} = \frac{\partial H}{\partial \mathbf{n}_6} \Big|_{A_6} = q \quad t > 0 \\ \left. \begin{array}{l} H = z \\ - (K + W) \frac{\partial H}{\partial z} + W = \mu \frac{\partial H}{\partial t} \end{array} \right\} \quad \text{潜水面边界} \quad t > 0 \end{array} \right.$$

式中：

H—地下水水位；

H<sub>0</sub>—初始水位；

K—含水层渗透系数；

A<sub>1</sub>,A<sub>2</sub>—依次为模型区东南、西南二类零流量边界；

n<sub>1</sub>,n<sub>2</sub> — 依次为模型区东南、西南二类零流量边界外法线方向单位向量；

A<sub>3</sub>,A<sub>4</sub>,A<sub>5</sub>,A<sub>6</sub>—依次为模型区北、东北、南、西北二类流量边界；

n<sub>3</sub>,n<sub>4</sub>,n<sub>5</sub>,n<sub>6</sub> — 依次为模型区北、东北、南、西北二类流量边界外法线方向单位向量；

A<sub>7</sub> — 模型区底部隔水边界；

n<sub>7</sub> — 模型区底部隔水边界外法线方向单位向量；

D — 渗流范围。

上述数学模型包括偏微分方程、初始条件和二类边界条件，共同组成定解问题，将该数学模型离散为有限差分方程组，采用 MODFLOW 和 MT3DS 模块进行求解。

### (5) 水流数值模型

本次地下水数值模拟的目的是在地下水天然流场模拟基础上预测制药厂在非正常条件下对周边地下水环境的影响。模拟区 X 方向 5270m，Y 方向 6300m，在对模拟区单元进行网格剖分时，采用网格大小为 10m×10m，垂直方向上剖分为五层，共剖分 1660050 个单元格。

### (6) 水文地质参数

通过对前述水文地质条件的分析和相关资料搜集，模拟区各模型层渗透系数使用统一数值。降雨入渗系数根据《水文地质勘察报告》，模拟区入渗系数(a)取经验值0.04。

表 6.3-6 参数分区表

模型层	Kx (m/d)	Ky (m/d)	Kz (m/d)	$\mu$
黄土层	0.3	0.4	1.3	0.025
砂层	5.0	4.8	0.1	0.085
粘土层	0.0001	0.00001	0.00001	0.001
砂层	0.8	0.7	0.61	0.085
粘土层	0.0001	0.0001	0.00001	0.001

### (7) 模型识别验证

本次地下水评价模型的识别和验证主要遵循以下原则：①模拟的地下水流场要与实际地下水流场一致；②从均衡的角度出发，模拟的地下水均衡变化与实际相符；③识别的水文地质条件要符合实际水文地质条件。厂区上游、下游位置，模拟水位与观测孔水位相近，流场模拟结果可靠。

### (8) 溶质运移数学模型

#### ①控制方程

本次建立的地下水溶质运移模型是在三维水流影响下的三维弥散问题。溶质运移的三维水动力弥散方程的数学模型如下：

$$\theta \frac{\partial C}{\partial t} = \frac{\partial}{\partial x_i} \left( \theta D_{ij} \frac{\partial C}{\partial x_j} \right) - \frac{\partial}{\partial x_i} (v_i C) + q_s C_s \quad (i,j=1,2,3)$$

式中：

C—地下水中组分的溶解相浓度，mg/m<sup>3</sup>；

$\theta$ —含水介质的孔隙度，无量纲；

t—时间，d；

$x_i$ —沿直角坐标系轴向的距离，m；

$D_{ij}$ —水动力弥散系数张量，m<sup>2</sup>/d；

$V_i$ —孔隙水平均实际流速，m/d；

$q_s$ —含水层内源/汇的体积流量，1/d；

$C_s$ —源或汇水流中组分的浓度，mg/m<sup>3</sup>；

在模拟污染物扩散时，不考虑吸附作用、化学反应等因素，重点考虑对流、弥散作用。

#### ②初始条件

初始浓度定为 0mg/L，具体表述为：

$$C(x, y, z, 0) = 0$$

### ③边界条件

本次模拟将含水层各个边界均看做二类边界条件（Neumann 边界），且穿越边界的弥散通量为 0，具体可表述为：

$$-D_{ij} \frac{\partial C}{\partial x_j} = 0 \quad (\text{在 } \Gamma_2, t > 0)$$

式中： $\Gamma_2$  为 Neumann 边界。

### (9) 预测结果

污水处理站持续泄漏 90d 后，项目区及周边地下水中  $BOD_5$  浓度在事后第 100d、1000d、7300d（20 年）的预测结果见表 6.3-7 及图 6.3-9~图 6.3-11。

表 6.3-7 污水处理站泄漏氨氮对地下水影响范围

预测时限	最大运移距离 (m)	超标范围 (m <sup>2</sup> )	超标范围超出厂界距离 (m)	对敏感点影响
100d	43	1738	9	无
1000d	162	5621	76	无
7300d	305	0	0	无

根据预测结果显示，污水处理站泄漏事故发生后第 100d 时氨氮超标范围为 1738m<sup>2</sup>，其超标范围未出厂界；在渗漏 1000d 时氨氮的浓度受水流的稀释和扩散作用影响，超标范围为 5621km<sup>2</sup>，其运移距离超出厂界 76m；在渗漏 7300d 后，氨氮低于《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅲ类水中的限值 0.2mg/L。超标范围均未波及到地下水环境敏感点。在装置设计、施工和运行时，必须严格控制区域废水的无组织泄漏，应严把设计和施工质量关，杜绝因材质、制管、防腐涂层、焊接缺陷及运行失误而造成管线泄漏，加强污水产生装置和氨水池的防渗措施，强化监控手段，定期检查，杜绝厂区存在长期事故性排放点源的存在，保护评价区地下水环境质量。

#### 6.3.4.3 评价结论

从分析及预测结果可见，在正常状况下，生产废水经管道收集后排入厂内污水处理站，出水达《污水综合排放标准》（8978-1996）三级排放标准后，经市政污水管网排入西咸新区空港新城北区污水处理厂，接触污水的所有建筑物都需按防渗等级和要求进行地面防渗处理，因此，正常状况下基本不会发生污水泄漏污染地下水的风险。在非正常状况下，根据数值模拟预测结果，如果污水处理站池底或池壁发生泄漏，因渗漏产

生的污染可能对项目周边地下水环境产生一定程度的影响，但是影响范围十分有限，仅局限在项目区周边一二百米范围内，不会对周边地下水环境敏感点造成影响。但应定期对污水处理装置进行检查和维修，发现泄漏点及时修补，避免发生持续性污染泄漏事故而对地下水环境产生较大影响。

## 6.4 噪声影响预测与评价

### 6.4.1 噪声污染源源强

根据工程分析，本项目主要噪声源源强见表 6.4-1，噪声点位图位置见图 6.4-1。

表 6.4-1 主要噪声源源强

序号	厂房位置	车间位置	设备名称	数量	单台噪声声级	降噪措施	降噪后声源强度	室内/外	X 坐标 (m)	Y 坐标 (m)
1	起落架维修厂房	机加工车间	各类机床	17	80	低噪声设备、减振、消声	60	室内	225	167
2		喷砂车间	喷丸/吹砂机	4	85	消声、减振、隔声	65	室内	248	134
3		清洗车间	超声波清洗机	1	90	厂房隔声	70	室内	241	169
4		电镀车间	电镀生产线	/	85	厂房隔声	65	室内	240	66
5			水泵	14	95	厂房隔声	75	室内	219	59
6			污泥泵	4	89	厂房隔声	70	室内	243	51
7	附件维修厂房	机轮刹车车间	分解机	1	75	减振、隔声	55	室内	115	33
8			剥胎机	2	75	减振、隔声	55	室内	123	33
9			喷砂机	3	85	减振、隔声	65	室内	91	30
10		气动维修车间	放气测试器	1	100	自带放气消音器	75	室内	85	75
11			氩弧焊机	2	85	减振、隔声	70	室外	69	73
12		液压车间	液压部件测试	1	95	隔音墙	70	室外	78	142
13		APU 车间	APU 测试台	1	95	测试台本身具备消音、降噪功能	70	室外	113	45
14	动力中心、污水站等	/	空压机	1	85	消声、减振、厂房隔声	65	室内	167	53
15		/	水泵	5	85	减振、隔声	65	室内	176	54
16		/	风机	3	80	消声、隔声	60	室内	168	38
17		/	冷却塔	1	80	低噪声设备、加隔音板	70	室外	177	48

注：表中坐标以厂区平面布置图西南角为原点，按图右侧为 X 轴正向，上侧为 Y 轴正向

### 6.4.2 厂界噪声现状背景值

根据噪声监测结果，本项目厂界噪声最大值见表 6.4-2。

表 6.4-2 厂界噪声监测结果 单位: [dB(A)]

测点 编号	厂界 预测点	坐标 (m)		2018.05.11		2018.05.12		标准
		X	Y	昼间	夜间	昼间	夜间	
1#	东厂界	296	146	60.4	43.8	61.3	42.9	昼间 65 夜间 55
2#	南厂界	123	227	61.5	43.0	60.9	43.2	
3#	北厂界	155	17	61.1	42.9	61.5	41.9	
4#	西厂界	-17	107	61.3	44.8	62.7	44.7	昼间 70 夜间 55

### 6.4.3 预测结果与评价

采取措施后, 本项目厂界噪声影响预测结果见表 6.4-3 所示。

表 6.4-3 本项目噪声预测结果 单位: dB(A)

类别	1#厂界东	2#厂界南	3#厂界西	4#厂界北
本项目贡献值合计	53.67	51.54	51.61	52.21
排放标准	达标	达标	达标	达标
昼间背景值	60.8	61.2	62	61.3
昼间叠加值	53.9	51.8	52.0	52.5
夜间背景值	43.4	43.1	44.7	42.4
夜间叠加值	53.8	51.6	51.7	52.3
质量标准	达标	达标	达标	达标

可见, 采取措施后, 本项目厂界噪声可满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB 12348-2008) 对应的 3 类区标准限值。叠加背景噪声后, 西厂界可满足《声环境质量标准》(GB 3096-2008) 中 4a 类标准, 北厂界、南厂界和东厂界可满足《声环境质量标准》(GB 3096-2008) 3 类区标准要求。

### 6.5 固体废弃物影响分析

固体废物包括收集的粉尘、废砂及机加废料、拆解废零部件、废液压油、废切削液、废润滑油、废电镀液、电镀废水预处理污泥、结晶盐、漆渣、废活性炭、废网格、废包装袋、废化学品容器、废化工品手套、废胶皮夹具、生活垃圾。其中拆解废零部件、废液压油、废切削液、废润滑油、废电镀液、电镀废水预处理污泥、结晶盐、漆渣、废活性炭、废网格、废包装袋、废化学品容器、废化工品手套、废胶皮夹具属于危险废物, 交由有资质单位收集处置; 污水处理站污泥脱水后外运至西咸新区秦汉新城垃圾焚烧厂处理; 收集的粉尘、废砂及机加废料外售综合利用; 生活垃圾由环卫部门定期清运处理。

厂区建设固体废物临时贮存库两座, 建筑面积 15m<sup>2</sup>。一般工业固废在其收集储存、运输、处置过程均必须符合《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》(GB18599-2001) 相关要求, 避免发生事故污染。

厂区建设危险废物暂存库三座，建筑面积 15m<sup>2</sup>。危险废物在厂内暂存期间，企业应该严格按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）建造专用的危险废物暂存场所，将危险废物分类转入容器内，并粘贴危险废物标签，并做好相应的纪录。

对相应的暂存场应建设基础防渗设施，防渗层采用 2mm 厚的防渗材料，保证渗透系数 $\leq 10^{-10}$ cm/s，并采用环氧漆做防腐防渗处理，危废的贮存场所设置明显标志，贮存场所内禁止混放不相容危险废物。同时应建设防风、防雨、防晒并配备照明设施等，危险废物外运采用专门密闭车辆，防止散落和流洒。对危险废物的转移处理须严格按照国家环境保护部第 5 号令《危险废物转移联单管理办法》执行。

综上所述，在保证对固体废物进行综合利用、及时外运，危险废物交由有资质单位处置并完善其在厂内暂存措施的前提下，项目固体废物不会对外环境产生二次污染。

## 6.6 生态环境影响分析

### （1）植被覆盖影响分析

拟建工程占地对天然植被的影响主要表现在施工期临时性占地和运营期永久性占地。本工程建成后，如果不进行人工生态恢复，那么该区的生态环境将更加恶劣，可能引起水蚀、风蚀现象。

拟建工程建成运营后，厂区内的各种车辆及活动仅限于工程厂址区内。同时，由项目建成后，绿化工作不断深入和完善，天然植被将逐渐被人工植被绿化树木等所代替，建设过程中遭受破坏的植被将得到逐步恢复。

### （2）废气排放对植被的影响分析

由大气环境影响预测可知，一般天气条件下废气污染物影响浓度较低，工程运营产生的废气易随风扩散，使污染物浓度迅速降低，因此，项目运行期内产生的废气污染物对土壤和自然植被影响不大。

## 6.7 土壤环境影响分析评价

### 6.7.1 重金属的累积影响预测

#### 6.7.1.1 土壤污染的途径

本项目重金属进入土壤环境的途径主要有：①含重金属烟（粉）尘外排环境，通过自然沉降和降水进入土壤；②固体废物外运时，散落于运输途中，雨水冲刷后进入道路两侧土壤；③一般固废堆场、生产地面、污水处理系统等采取了防渗措施的场所发生事故性池底或地面渗漏，含重金属废水进入浅层地下水系统，并随地下水出露进

入厂区外地 势相对较低的地表水水体或土壤。

本项目设有封闭式仓库，专门用于存放各类危险废物原料，厂区无露天堆放存在；各废物原料均分类放置，避免混杂堆放。

各危险废物原料堆放场所均为封闭空间，满足防风、防雨和防晒要求。场地地面均进行了硬化防渗处理，无组织排放的粉尘由于颗粒较大，大部分在厂房内沉降，厂区内沉降的粉尘经洒水后收集处理，累积性影响较小。因此在采取以上防治措施后，本项目对土壤环境的影响可以得到较好的控制。

在正常生产情况下，本项目重金属污染土壤主要是铬进入环境空气，通过自然沉降和雨水进入土壤。

### 6.7.1.2 重金属的输入量确定

本项目对土壤环境的影响主要表现在高空排放的含铬的烟尘经沉积后渗入土壤中而增加土壤中铬的含量。本项目投产以后对周边土壤的影响通过计算铬在土壤中的沉降量来进行分析。土壤中铬及其化合物残留量计算公式为：

重金属在影响范围内土壤中累积量采用土壤评价学中通用预测公式，如下：

考虑土壤中重金属背景值衰减公式：

$$W_n = BK^n + RK \frac{1-K^n}{1-K}$$

不考虑土壤中重金属背景值衰减公式：

$$W_n = B + RK \frac{1-K^n}{1-K}$$

式中：W<sub>n</sub>—土壤中某重金属在 t 年后的累积量(mg/kg)；

B—土壤中某重金属的起始浓度(mg/kg)；取监测值 89；

R—铬的年输入量(mg/kg)，以厂址为中心，边长 1km 的矩形范围内（综合考虑无组织废气排放和有组织废气排放的影响范围，并参考同类项目，从相对保守角度考虑，取 1km 作为铬的输入量计算范围）土壤密度取 1.34/cm<sup>3</sup> 厚度取 20cm，铬酸雾排放量为 0.0147t/a，则计算出 R=0.055mg/kg；

K—土壤中重金属的残留率(%)，取值 0.90~0.985；

n—污染年数

保守起见，本次铬累计量的计算不考虑背景值的衰减，用上述公式计算出的 1-30 年后土壤中铬及其化合物积累量详见表 6.7-1。

表 6.7-1 不同年份土壤中铬累计量计算表（单位：mg/kg）

营运年度	第 5 年	第 10 年	第 15 年	第 20 年	第 25 年	第 30 年
累计量	89.24	89.41	89.55	89.67	89.75	89.82
《土壤环境	/					

质量建设用 地土壤污染 风险控制标 准》 (GB36600-2 018)	
---	--

注：背景值取表层土壤现状监测平均值

从上表可见：随着拟建项目的运行年限增加铬的年累计量呈增高趋势；30年后铬沉降区域土壤中铬含量为89.82mg/kg,满足《土壤环境质量建设用 地土壤污染风险控制标准（GB36600-2018）》中控制标准，说明本项目运行后，铬及其化合物等重金属对土壤影响不大。

中圣环境科技发展有限公司

## 7 环境风险分析与评价

环境风险评价是指对人类的各种开发行为所引发的或面临的危害（包括自然危害）对人体健康、社会经济发展、生态系统等所造成的风险可能带来的损失进行评估，并据此进行管理和决策的过程。根据国家环境保护总局（90）环管字第057号文《关于对重大环境污染事故隐患进行风险评价的通知》、环发[2012]77号《关于进一步加强环境影响评价管理防范环境风险的通知》及环发[2012]98号《关于切实加强风险防范严格环境影响评价管理的通知》的要求和精神，针对本项目的工程特点，对本项目可能发生的事事故风险进行环境影响分析，提出防范及应急处理措施，力求将环境风险降低到最低。

### 7.1 环境风险识别

#### 7.1.1 环境风险源

##### 7.1.1.1 危险物质风险识别

按照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ-169-2018）中重点关注的危险物质及临界量表的规定，本项目重点关注的危险物质及临界量见表 7.1-1。

表 7.1-1 主要有毒有害化学品理化及危险特性

序号	名称	理化性质	危险特性
1	氢氟酸 (HF)	无色澄清的发烟液体。有刺激性气味。容易挥发。对金、铂、铅、蜡、以及聚乙烯塑料不起腐蚀作用，但对许多金属发生腐蚀，与硅及硅的化合物反应生成气态的四氟化硅。氟化氢熔点-83.1℃，沸点 19.54℃。蒸气压 772.62mmHg(20℃)。	对人体有强烈的腐蚀性和刺激性。眼睛、皮肤和粘膜接触氢氟酸或其蒸气，会引起很难痊愈的严重烧灼。溅入眼睛内可致盲。吸入其蒸气后可引起肺水肿。
2	氨水	氨水 (NH <sub>3</sub> [aq])，指氨气的水溶液，有强烈刺鼻气味，具弱碱性。氨水中，氨气分子发生微弱水解生成氢氧根离子及铵根离子。“氢氧化铵”这个名称并不十分恰当，只是对氨水溶液中的离子的描述，并无法从溶液中分离出来。氨的在水中的电离可以表示为：反应平衡常数 $K_b = 1.8 \times 10^{-5}$ 。1M 氨水的 pH 值为 11.63，大约有 0.42% 的 NH <sub>3</sub> 变为 NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> 。氨水是实验室中氨的常用来源。它可与含铜(II)离子的溶液作用生成深蓝色的配合物，也可用于配置银氨溶液等分析化学试剂。	人体口服 LDLo: 43mg/kg; 人体吸入 LCLo: 5000ppm; 人体吸入 TCLo: 408ppm; 小鼠口服 LD50: 350mg/kg; 91mg/kg; 小猫口服 LDLo: 750mg/kg; 大鼠口服 LD50: 350mg/kg。急性毒性[10] LD50: 350mg/kg (大鼠经口)。
3	盐酸	盐酸是无色液体(工业用盐酸会因有杂质三价铁盐而略显黄色)，有腐蚀性，为氯化氢的水溶液，具有刺激性气味。氯化氢与水混溶，浓盐酸溶于水有热量放出。溶于碱液并与碱液发生中和反应。能与乙醇任意混溶，氯化氢能溶于苯。由于浓盐酸具有挥发性，挥发出来的氯化氢气体与空气中的水蒸气作用形成盐酸小液滴，所以会看到白雾。	急性毒性:LD50900mg/kg(兔经口);LC503124ppm, 1 小时(大鼠吸入)。危险特性:能与一些活性金属粉末发生反应，放出氢气。与碱发生中和反应，并放出大量的热。具有强腐蚀性。
4	硫酸	硫酸(化学式:H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> )，硫的最重要的含氧酸。无水硫酸为无色油状液体，10.36℃时结晶，通常使用的是它的各种不同浓度的水溶液，用塔式法和接触法制取。前者所得为粗制稀硫酸，质量分数一般在 75%左右;后者可得质量分数 98.3%的纯浓硫酸，沸点 338℃，相对密度 1.84。	属中等毒性。急性毒性:LD502140mg/kg(大鼠经口);LC50510mg/m <sup>3</sup> , 2 小时(大鼠吸入);320mg/m <sup>3</sup> , 2 小时(小鼠吸入)
5	氯化镍 NiCl <sub>2</sub> ·6H <sub>2</sub> 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 克/立方厘米，体积密度: 大约 1.00 克/立方厘米 (未压实)，熔点 80℃，脱水在 103℃。分解在 973℃，溶解度: 2135 克/升 (20℃) ; 5878 克/升 (80℃)，5%水溶液 pH	不燃，遇钾、钠剧烈反应。受高热分解放出有毒的气体。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。LD50: 175

序号	名称	理化性质	危险特性
		<p>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。</p>	<p>mg/kg(大鼠经口)</p>
6	氰化钠	<p>氰(qíng)化钠为立方晶系，白色结晶颗粒或粉末，易潮解，有微弱的苦杏仁气味。剧毒，皮肤伤口接触、吸入、吞食微量可中毒死亡。化学式为NaCN，熔点563.7℃，沸点1496℃。易溶于水，易水解生成氰化氢，水溶液呈强碱性，是一种重要的基本化工原料，用于基本化学合成、电镀、冶金和有机合成医药、农药及金属处理方面。络合剂、掩蔽剂。是含有氰根(CN)的化合物。</p>	<p>为立方晶系，白色结晶颗粒或粉末，易潮解，有微弱的苦杏仁气味。能溶于水、氨、乙醇和甲醇中在34℃以下，氰化钠的水溶液可结晶出氰化钠结晶，常含有1个或2个结晶水。温度达到34.7℃以上时，则失去结晶水，成为强碱弱酸盐。极易与酸作用，甚至很弱的酸亦能与之反应。铁、锌、镍、铜、钴、银和镉等金属溶解于氰化钠溶液，反应产生相应的氰化物。在氧的参与下，能溶解金和银等贵金属，生成络合盐。为剧毒化学品。遇水、酸放出剧毒易燃氰化氢气体</p>
7	氰化钾	<p>白色圆球形硬块，粒状或结晶性粉末，剧毒。在湿空气中潮解并放出微量的氰化氢气体。易溶于水，微溶于醇，水溶液呈强碱性，并很快水解。密度1.857g/cm<sup>3</sup>，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。</p>	<p>氰化钾中毒一般会通过三种途径：空气吸入、食物及皮肤。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、呼吸加快加深、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；惊厥期出现抽搐、昏迷、呼吸衰竭；麻痹期全身肌肉松弛，呼吸心跳停止而死亡。长期接触少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。</p>

### 7.1.1.2 生产设施风险识别

公司生产设施风险因素分析主要包括有以下两个方面：生产工艺过程的危险性和生产设备的危险性。工艺过程的危险性因素主要指在生产过程中因操作失误或设备缺陷会引起泄漏、爆炸、中毒、窒息等事故。生产设备的危险性因素主要包括设备类因素、人为因素和自然因素等三个主要方面。设备类因素导致事故主要分为储存设备和生产设备故障两类。人为因素是指由于员工人为错误操作导致事故发生。自然灾害因素包括：地震、强风、雷电、气候骤变、公共消防设施支持不及时，可能导致事故发生。

本项目电镀生产线使用的危险气体或液体如贮存及运输不当，极易造成风险事故。

(1) 易燃易爆气体、液体在贮运过程中管理不当或贮存方式不符合规定要求，会引起火灾、爆炸事故；

(2) 易燃易爆气体、液体在贮运过程中若泄漏，达到一定的爆炸限值或遇高温、明火等将引起火灾、爆炸事故；

(3) 有毒气体、液体在贮存过程中若泄漏，一方面将污染环境质量，同时殃及人体健康，造成人员伤亡；另一方面有毒气体、液体泄漏与空气混合至一定极限或遇明火也将引起火灾、爆炸事故；

(4) 易燃有毒气体在运输过程中若不按规定要求运输，发生泄漏、倾倒等事故将会发生火灾、爆炸和污染事故。

### 7.1.1.3 生产过程中潜在的事故风险

火灾、爆炸和毒气泄漏是生产过程中的主要风险事故，生产过程中风险事故的发生主要包括：外界因素的影响、生产工艺过程异常和环保设施运行异常。

#### (1) 外界因素影响

当发生停水、停电、停风等紧急故障或各种不可抵抗的自然灾害时可能会使易燃或有毒气体输送管弯裂，导致气体外泄而引发各种风险事故；当气候变化，尤其是气温突然升高，致使储藏气体钢瓶室内温度超过要求的温度，钢瓶内气体膨胀，导致外泄或爆炸。

#### (2) 生产工艺过程异常

根据各个装置的工艺流程，识别出生产过程异常导致的潜在风险事故有：

①生产中使用的易燃易爆物质，遇火源会发生燃烧、爆炸事故；

②电镀车间因电镀槽的破裂引起的电镀液、酸碱洗液等有害物料的泄漏。

#### (3) 环保设施运行异常

根据本项目各项环保设施的设置，识别出环保设施运行异常导致的潜在风险事故有：

- ①废气处理设施失效或部分失效导致的废气污染物直接排放；
- ②危险废物暂存库管理不善，出现危险废物混放、泄漏等事故。

#### 7.1.1.4 储运风险

##### ①空气污染事故风险

项目在生产过程中所用物料采用液体桶装袋装，采用普通卡车运输。

汽车运输过程有发生交通事故的可能，如撞车、侧翻等，一旦发生此类事故，有可能包装桶盖子被撞开或桶被撞破，则有可能导致物料泄漏。厂内储存过程中，包装桶在存放过程有可能因意外而侧翻或破损，也可能发生泄漏。一旦发生泄漏，主要危害是由于高浓度酸类对设备腐蚀或人员所造成的烧伤及吸入中毒等，另外，高浓度酸类具有一定的挥发性，形成大面积影响的酸雾。

##### ②水污染事故风险

运输过程如发生泄漏，则泄漏物料有可能进入水体，污染水环境。

#### 7.1.2 风险类型

本项目所使用的主要原辅材料中属于有害的危险化学品只占小部分。这些化学品如果发生泄漏或运输事故时，就有可能产生事故：腐蚀性化学品泄漏会对周围环境和人员造成腐蚀污染，同时会影响周围环境空气质量，严重时危及人们生命；易燃气体或液体泄漏可能造成火灾或爆炸；有毒气体泄漏会直接危及周围地区人员的健康和生命安全；毒害品管理不严可能会直接威胁人们的生命以及社会的稳定。

因此本项目的风险类型为：有毒物质泄漏、可燃物质火灾爆炸二次污染事故风险。

#### 7.2 评价等级

根据《建设项目环境风险评价导则》（HJ169-2018），危险化学品在单元内达到或超过标准临界量时，将作为事故重大危险源。本项目重大危险源判定见表 7.2-1。

当只涉及一种危险物质时，计算该物质的总量与其临界量比值，即为 Q；

当存在多种危险物质时，则按式（C.1）计算物质总量与其临界量比值（Q）：

$$Q=q_1/Q_1+q_2/Q_2+\dots+q_n/Q_n$$

式中：q<sub>1</sub>，q<sub>2</sub>...，q<sub>n</sub> 为每种危险物质实际存在量，t。

Q<sub>1</sub>，Q<sub>2</sub>...Q<sub>n</sub> 为与各危险物质相对应的生产场所或贮存区的临界量，t。

当  $Q < 1$  时，该项目环境风险潜势为 I。

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

表 7.2-1 本项目重大危险源辨识表

序号	危险化学品名称	最大储存量 (t) q	临界量 (t) Q
1	氨水	0.01	5
2	氢氟酸 HF	0.5	1
3	硫酸 H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	6.5	10
4	盐酸	0.001	7.5
5	氰化钠	0.9	0.25
6	氰化钾	0.2	0.25
7	氰化镍	1.4	0.25
合计	$q_1/Q_1 + q_2/Q_2 + \dots + q_n/Q_n = 11.1$		

本项目涉及的危险化学品种类较少，按照 HJ/T 169-2018《建设项目环境风险评价技术导则》中所规定的判定原则，本项目危险物质及工艺系统危险性等级判断见表 7.2-2、7.2-3、7.2-4。

表 7.2-2 危险物质及工艺系统危险性等级判断

危险物质数量与临界量比值 (Q)	行业及生产工艺			
	M1	M2	M3	M4
$Q \geq 100$	P1	P1	P2	P3
$10 \leq Q < 100$	P1	P2	P3	P4
$1 \leq Q < 10$	P2	P3	P4	P4
本项目为 M4 及 $10 \leq Q < 100$ 序列，危险物质及工艺系统危险性为 P4				

表 7.2-3 建设项目环境风险潜势划分

环境敏感程度	危险物质及工艺系统危险性			
	极高危害 (P1)	高度危害 (P2)	中度危害 (P3)	轻度危害 (P4)
环境高度敏感区 (E1)	IV <sup>+</sup>	IV	III	III
环境中度敏感区 (E2)	IV	III	III	II
环境低度敏感区 (E3)	III	III	II	I
评价工作等级	一	二	三	简单分析
注：IV <sup>+</sup> 为极高环境风险				

表 7.2-4 环境风险评价工作等级划分

环境风险潜势	IV、IV <sup>+</sup>	III	II	I
评价工作等级	一	二	三	简单分析
本项目情况	本项目属轻度危害 P4，位于环境中度敏感区，风险潜势为 II，因此本项目评价工作等级为三级。			

本项目涉及的危险化学品种类较少，按照 HJ/T 169-2018《建设项目环境风险评价技术导则》中所规定的判定原则，本项目环境风险评价等级为三级。

### 7.3 评价范围的确定

按照《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ/T169-2018)中的规定，环境空气评价范围为距项目厂界起 3km 范围内；评价面积约为 36km<sup>2</sup>。风险环境保护目标见图 6。

## 7.4 风险保护目标

项目周边环境风险敏感目标详见表 1.7-1。

## 7.5 源项分析

根据项目风险识别，项目环境风险评价等级为二级，事故源项分析主要针对主要事故进行定性分析。根据本项目特点，可能发生的突发环境事件情景为包括火灾、爆炸事故、危险化学品泄露事故、危险废物泄漏事故。本项目危险化学品用量及储存量较小，因此，本次最大可信事故确定为电镀车间储罐内的电镀药水和清洗水存在因阀门失灵或松动、罐体出现裂隙或裂口发生泄漏的风险。

## 7.6 后果计算

根据工程分析内容，电镀车间涉及放置危化品的储槽有：腐蚀槽 1 个（10.4 m<sup>3</sup>/个），活化槽 1 个（10.4 m<sup>3</sup>/个），出光槽 1 个（10.4 m<sup>3</sup>/个），钝化槽 1 个（10.4 m<sup>3</sup>/个），腐蚀槽 1 个（9.36 m<sup>3</sup>/个），电解活化槽 1 个（9.36 m<sup>3</sup>/个），化学镀镍槽 1 个（9.36 m<sup>3</sup>/个），氨基磺酸盐镀镍槽 1 个（9.36 m<sup>3</sup>/个），镀铬槽 4 个（9.36 m<sup>3</sup>/个），出光槽 1 个（2.56 m<sup>3</sup>/个），脱氧槽 1 个（2.56 m<sup>3</sup>/个），硬质阳极化槽 1 个（2.56 m<sup>3</sup>/个），硫酸阳极化槽（2.56 m<sup>3</sup>/个），弱腐蚀槽 1 个（0.8 m<sup>3</sup>/个），铜件出光槽 1 个（0.8 m<sup>3</sup>/个），铜钝化槽 1 个（0.8 m<sup>3</sup>/个），不锈钢钝化槽 1 个（0.8 m<sup>3</sup>/个），腐蚀槽 1 个（2.56 m<sup>3</sup>/个），光亮浸蚀槽 1 个（2.56 m<sup>3</sup>/个），发兰槽 1 个（2.56 m<sup>3</sup>/个）。储槽内存放的溶液有泄漏风险。一般只有一个储罐发生泄漏，储罐出现裂口，泄漏时间在 30 分以内，最大泄漏量为 10.4m<sup>3</sup>。

当生产设备发生破裂、阀门松动或失灵等原因引起泄漏时，液体泄漏按《建设项目环境风险评价技术导则》附录 A2.1 公式计算：

$$Q_L = C_d A_p \sqrt{\frac{2(P - P_0)}{\rho} + 2gh}$$

式中：

QL：液体泄漏速度，kg/s；

Cd：液体泄漏系数，取用 0.62；

A：裂口面积，m<sup>2</sup>；按事故实际裂口情况此处按 1cm<sup>2</sup> 选取；

P：容器内介质压力，Pa；常压操作

P<sub>0</sub>：环境压力，Pa；常压操作

$\rho$ : 泄漏液体密度,  $\text{kg/m}^3$ ;

$g$ : 重力加速度,  $9.81\text{m/s}^2$ ;

$h$ : 裂口之上液位高度,  $0.3\text{m}$ ;

车间生产设备泄漏源强见下表:

本次评价以最不利条件计算, 裂口以上液体全部泄漏, 核算泄漏量见下表:

表 7.6-1 泄漏事故源强表

工段	发生事故设备名称	泄漏速率 ( $\text{kg/s}$ )	持续时间 ( $\text{min}$ )	泄漏高度 ( $\text{m}$ )	泄漏总量 ( $\text{t}$ )
镀镉	腐蚀槽	0.22	30	0.3	0.39
	活化槽	0.22	30	0.3	0.39
	出光槽	0.22	30	0.3	0.39
	钝化槽	0.22	30	0.3	0.39
镀铬 镀镍	腐蚀槽	0.38	30	0.3	0.7
	电解活化槽	0.38	30	0.3	0.7
	化学镀镍槽	0.38	30	0.3	0.7
	氨基磺酸盐镀镍槽	0.38	30	0.3	0.7
	镀铬槽	0.38	30	0.3	0.7
阿洛丁 阳极化	出光槽	0.86	30	0.3	0.48
	脱氧槽	0.86	30	0.3	0.48
	硬质阳极化槽	0.86	30	0.3	0.48
	硫酸阳极化槽	0.86	30	0.3	0.48
镀银	弱腐蚀槽	0.43	30	0.3	0.24
	铜件出光槽	0.43	30	0.3	0.24
	铜钝化槽	0.43	30	0.3	0.24
	不锈钢钝化槽	0.43	30	0.3	0.24
磷化	腐蚀槽	0.86	30	0.3	0.48
	光亮浸蚀槽	0.86	30	0.3	0.48
	发兰槽	0.86	30	0.3	0.48

上述设备发生泄漏后, 泄漏物会进入各单元收集池, 不会对外环境造成影响。

因此, 本项目建成后, 环境风险较小, 可控制在厂区范围内。在切实落实可研、安全评价、设计和本环评提出的各项环境风险防范措施和应急预案, 并加强风险管理的基础上, 可判定本项目风险水平可接受。

## 7.7 风险管理

### 7.7.1 主要风险防范措施

#### (1) 总平布置与建筑安全防范措施

该项目选址于空港产业园内, 该项目厂区平面布置图、厂区与周围企业之间的通道、距离等应按照国家《建筑设计防火规范》的规定进行设计, 避免建设项目出现事故时引

发其他企业连锁反应式或堵塞疏散、救援通道。涉及易燃易爆危险品生产设施的布置应保证生产人员安全操作及疏散方便；仓库或堆场应按不同类别相对集中布置，并为运输、装卸、管理创造有利条件；厂区围墙与厂内建筑的间距不宜小于 5m，围墙两侧建筑物之间应满足防火间距要求；建、构筑物之间的防火间距应符合 GBJ16-87(2001 年版)的有关规定；甲类场所与民用建筑、明火之间的距离应符合 GBJ16-87(2001 年版)的有关规定；无电力线路跨越装置区。

厂区道路应根据交通、消防和分区要求合理布置，力求通顺。主厂区的道路宜采用双车道；若为单车道应满足错车要求；工艺装置区应设环形消防车道，装卸区及化学危险品仓库区应设环形消防车道；当受地形条件限制时，也可设有回车场的尽头式消防车道，消防道路的路面宽度不应小于 6m，路面内缘转弯半径不宜小于 12m，路面上净空高度不应低于 5m。

路面平整、路基稳固、边坡整齐、排水良好，并有良好的照明设施：厂内道路在弯道的净距和交叉口的视距三角形范围内，不得有妨碍驾驶员视线的障碍物。

建筑物、构筑物的构件，应采用非燃烧材料，其耐火极限应符合现行国家标准《建筑设计防火规范》的有关规定。同一建筑物内，布置有不同火灾危险性类别的房间时，其中间隔墙应为防火墙。建筑物的安全疏散门，应向外开启。

## (2) 强化风险意识、加强安全管理

安全生产是企业立厂之本，一定要强化风险意识、加强安全管理，具体要求如下：

①必须将“安全第一，预防为主”作为公司经营的基本原则。

②参照跨国公司的经验，必须将“ESH(环保、安全、健康)”作为一线经理的首要责任和义务。

③必须进行广泛系统的培训，使所有操作人员熟悉自己的岗位，树立严谨规范的操作作风，并且在任何紧急状况下都能随时对工艺装置进行控制，并及时、独立、正确地实施相关应急措施。

④施环境监督员制度，企业必须设立环境总监和环境监督员。环境总监由企业领导担任，环境监督员由企业环保负责人担任。

⑤设立安全环保科，负责全厂的安全管理，应聘请具有丰富经验的人才担当负责人，每个车间和主要装置设置专职或兼职安全员，兼职安全员原则上由工艺员担任。

⑥全厂设立安全生产领导小组，由厂长亲自担任领导小组组长，各车间主任担任小组组员，形成领导负总责，全厂参与的管理模式。

⑦在开展ISO14001 认证的基础上,积极开展ESH 审计和OHSAS18001 认证,全面提高安全管理水平。

### (3) 运输过程风险防范

运输、装卸危险化学品,应当依照有关法律、法规、规章的规定和国家标准的要求并按照危险化学品的危险特性,采取必要的安全防护措施;

本项目的有毒有害化学品使用较多,应采用特制容器密封包装;运输危险物品的车辆应有特殊标志;遇到交通事故,该类物品漏洒时,要严格保护现场,并做好及时回收、清理现场等措施;贮存该类物品应有明显标志;入库时应严格检验物品质量、数量、包装等情况,入库后应采取适当的防护措施,定期检查,还应建立严格的入库管理制度;对于装卸直接对人体有毒害及腐蚀性的物品时,操作人员应穿戴相应的防护用品。

为了防止意外的漏洒,整个车间地面采用防腐、防渗透处理,并在地面的最低处设置事故排放沟和事故排放池,用以收集意外事故情况下泄漏出来的毒害液体。事故排放沟及事故排放池上覆盖耐腐蚀板,防止泄漏的液体与空气直接接触。

### (4) 各种物质风险防范措施

贮存过程事故风险主要是因设备泄漏而造成的毒气释放和水质污染等事故,是安全生产的重要方面。

危险化学品贮存的场所必须是经公安消防部门审查批准设置的专门危险化学品库房,露天堆放的必须符合防火防爆要求;爆炸物品、退湿燃烧物品、剧毒物品和一级易燃物品不能露天堆放。

从事化学品的存储、运输、装卸等作业的工人应掌握化学品安全、卫生、洗消等方面的知识。这起因容器渗漏造成的事故,如果工人了解剧毒物质的危害,对漏桶所致的污染及时洗消并进行充分通风后再进行装卸,并采取有效的个人防护措施,则可以避免事故的发生或减少事故的影响程度和波及面。

贮存危险化学品的仓库管理人员,必须经过专业知识培训,熟悉贮存物品的特性、事故处理办法和防护知识,持证上岗,同时,必须配备有关个人防护用品。

贮存的危险化学品必须没有明显的标志,并按国家规定标准控制不同单位面积的最大贮存限量和垛距。

贮存危险化学品的库房、场所的消防设施、用电设施、防雷防静电设施等必须符合国家规定的安全要求。

危险化学品出入库必须检查验收登记,贮存期间定期养护,控制好贮存场所的温度

和湿度；装卸、搬运时应轻装轻卸，注意自我防护。应该执行严格的进、出厂登记、领料登记制度，专人专职负责危化品的使用管理工作。要严格遵守有关贮存的安全规定，具体包括《仓库防火安全管理规则》、《建筑设计防火规范》、《易燃易爆化学物品消防安全监督管理办法》等。

#### (5) 工艺技术和自动控制的安全防范措施

应按照规定和标准合理设计工程的安全监测系统，包括自动监测、报警、紧急切断及紧急停车系统，防火、防爆、防中毒等事故处理系统，还要完善应急救援设施和救援通道。

自动控制的安全防范措施各生产装置的工艺控制应设置必要的报警自动控制及自动连锁停车的控制设施。自动控制系统应采用关键数据输入的冗余技术，应具有关键输入的异常中止功能。自动控制系统应辅之以就地显示仪表和就地控制阀门，能对紧急情况进行现场处理。

#### (6) 电气、电讯安全防范措施

应根据危险区域的等级，正确选择相应类型的级别和组别的电气设备。电气设备的组级别只能高于环境组级别，不能随意降低标准。设计、安装、运行、维修电气设备、线路、仪表等应符合国家有关标准、规程和规范的要求，并要求达到整体防爆性的要求；电气控制设备及导线尽可能远离易燃易爆物质。

采用三相五线制加漏电保护体制。将中性线与接地线分开，中性线对地绝缘，接地线(保护零线)专用接地，以减少对地产生火花的可能性。安装漏电保护应严格按照有关规范要求执行。禁止使用临时线路，尽可能少用移动式电具。如必须使用，要有严格的安全措施。

建立和健全电气安全规章制度和安全操作规程，并严格执行。加强对电气设施进行维护、保养、检修，保持电气设备正常运行：包括保持电气设备的电压、电流、温升等参数不超过允许值，保持电气设备足够的绝缘能力，保持电气连接良好等。

企业应按规定定期进行防雷检测，保持完好状态，使之有可靠的保护作用，尤其是每年雷雨季节来临之前，要对接地系统进行一次检查，发现有不合格现象进行整改，确保接地线无松动、无断开、无锈蚀现象。

做好配电室、电气线路和单相电气设备、电动机、电焊机、手持电动工具、临时用电的安全作业和维护保养；定期进行安全检查，杜绝“三违”。

对职工进行电气安全教育，掌握触电急救方法，严禁非电工进行电气操作。

## (7) 消防及火灾报警系统

按规定建设消防设施，划分禁火区域，严格按设计要求制订动火制度，消防设施配置安全报警系统、灭火器、消防栓、泡沫灭火站等消防设施。消防给水压力低压给水时，水压应不低于0.2MPa，高压给水时，水压宜在0.7~1.2Mpa；水量应能保证连续供应最大需水量2h。

消火栓用水量、消防给水管道、消火栓配置、消防水池的配置应符合《建筑设计防火规范》GBJ16—87(2001 版)的相关要求；固定式泡沫灭火站的设计安装应按照《低倍数泡沫灭火系统设计规范》GB50151-1992 进行；灭火器的配置应按照《建筑灭火器配置设计规范》GBJ40—1990(1997 版)进行。建筑消防设施应进行检测，并按有关规定，组织项目竣工验收，尤其应请当地公安消防部门进行消防验收。

## (8) 设置事故应急池

根据《水体污染防控紧急措施设计导则》中对事故应急池大小的规定：

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

注： $(V_1 + V_2 - V_3)_{\text{max}}$  是指对收集系统范围内不同罐组或装置分别计算  $V_1 + V_2 - V_3$ ，取其中最大值。

$V_1$ ——收集系统范围内发生事故的一个罐组或一套装置的物料量。

注：罐组按一个最大储罐计，装置物料量按存留最大物料量的一台反应器或中间储罐计；

$V_2$ ——发生事故的储罐或装置的消防水量， $\text{m}^3$ ；

$V_3$ ——发生事故时可以转输到其他储存或处理设施的物料量， $\text{m}^3$ ；

$V_4$ ——发生事故时可能进入该收集系统的降雨量， $\text{m}^3$ ；

$V_5$ ——发生事故时仍必须进入该收集系统的生产废水量， $\text{m}^3$ ；

经核实本项目的情况：

## ①物料泄漏量

项目化学品库硫酸、盐酸等泄漏量按照  $0.7\text{m}^3$  计。

## ②消防废水计算

项目消防水量为  $10\text{L/s}$ ，一般消防时间按 3 小时计，则项目消防用水量为  $108\text{m}^3$ ，消防水在灭火过程中部分蒸发掉，消防废水产生系数为 0.7，则消防废水量  $V_2$  为  $75.6\text{m}^3$ 。

## ③发生事故时可以转输到其他储存或处理设施的物料量

$V_3=0$ （按最坏情况考虑）

## ④生产废水量

根据生产废水产生量  $30\text{m}^3/\text{d}$ （即  $3.75\text{m}^3/\text{h}$ ），一般 2 个小时内维修完成，超过 2 小

时仍未维修好，则需立即停产，因此，生产废水事故量按 2 小时计，V5 为 7.5m<sup>3</sup>。

#### ⑤最大的降雨量

$$V4=q \times \Phi \times F$$

q——降雨前期阶段 5min 雨水量；

Φ——径流系数，取 0.9；

F——汇水面积，本项目按照按生产区域的 10%考虑，取 6667m<sup>2</sup>。

经计算，本项目 V4 取 500m<sup>3</sup>。

因此事故应急池计算大小 V 总=0.7+75.6+7.5+500=583.8m<sup>3</sup>

根据上述计算结果，本项目应急事故废水最大量为 583.8m<sup>3</sup>，即本项目应急事故池的容积应不小于 600m<sup>3</sup>，项目设置 600m<sup>3</sup>事故池能够满足要求。

事故应急池位于厂区西北角，其结构符合规范，做好防渗防漏措施，并设置截污管网，发生事故时，及时将排口与外水体切断，事故废水能够通过截污管网进入事故应急池中暂存，再经厂区污水处理站处理后接入市政污水管网。

#### (9) 末端处置过程风险防范

废气、废水等末端治理措施必须确保正常运行，如发现人为原因不开启治理设施，责任人应受行政和经济处罚，并承担事故排放责任。若末端治理措施因故不能运行，则生产必须停止。

为确保处理效率，在车间设备检修期间，末端处理系统也应同时进行检修，日常应有专人负责进行维护。

应定期检查废气吸收液的含量和有效性，确保废气去除效果。

各车间、生产工段应制定严格的废水排放制度，确保清污分流，浓污分流，残液禁止冲入废水处理系统或直排。

建立事故排放事先申报制度，未经批准不得排放，便于相关部门应急防范，防止出现超标排放。

## 7.7.2 风险应急预案

### (1) 应急预案总体纲要

根据环保部发布的《突发环境事件应急预案管理暂行办法》、关于印发《突发环境事件应急预案管理暂行办法》的通知（2010）[113 号]和《陕西省突发事件应急预案管理暂行办法》及《突发环境事件应急管理办法》（环保部令第 34 号）要求，企业在投产前，应制定详细的防止重大环境污染事故发生应急预案、消除事故隐患的措施及应急处理办法。应急预案纲要见表 7.7-1。

表 7.7-1 应急预案纲要

序号	项目	内容及要求
1	概况	单位基本概况、环境污染事故危险源基本情况、周边环境状况及环境保护目标调查结果。
2	风险评价	企业（或事业）单位存在的危险源及环境风险评价结果，以及可能发生事故的后果和波及范围。
3	组织机构和职责	1.明确应急组织形式，构成单位或人员，并尽可能以结构图的形式表示出来。 2.明确应急救援指挥机构总指挥、副总指挥、各成员单位及相应职责。应急救援指挥机构根据事故类型和应急工作需要，可以设置相应的应急救援工作小组，并明确各小组的工作任务及职责。
4	预防预警	1.明确本企业（或事业）单位对危险源监测监控的方式、方法，以及采取的预防措施。 2.明确事故预警的条件、方式、方法。
5	信息报告和通报	1.明确24小时应急值守电话、事故信息接收和通报程序。确定报警系统及程序；确定现场报警方式，如电话、警报器等；明确相互认可的通告、报警形式和内容；明确应急反应人员向外求援的方式 2.明确事故发生后向上级主管部门和地方政府报告事故信息的流程、内容和时限。确定24小时与相关部门的通讯、联络方式。
6	应急响应和救援措施	1.针对环境污染事故危害程度、影响范围、企业（或事业）单位内部控制事态的能力以及可以调动的应急资源，将环境污染事故应急行动分为不同的等级。按照分级响应的原则，确定不同级别的现场负责人，指挥调度应急救援工作和开展事故应急响应。 2.根据污染物的性质及事故类型，事故可控性、严重程度和影响范围，需确定以下内容： (1)明确切断污染源的基本方案； (2)明确防止污染物向外部扩散的设施与措施及启动程序；特别是为防止消防废水和事故废水进入外环境而设立的事故应急池的启用程序，包括污水排放口和雨（清）水排放口的应急阀门开合和事故应急排污泵启动的相应程序； (3)明确减轻与消除污染物的技术方案； (4)明确事故处理过程中产生的伴生/次生污染（如消防水、事故废水、固态液态废物等，尤其是危险废物）的消除措施； (5)应急过程中使用的药剂及工具（可获得性说明）； (6)应急过程中采用的工程技术说明； (7)应急过程中，在生产环节所采用应急方案及操作程序；生产过程中可能出现问题的解决方案；应急时紧急停车停产的基本程序；控险、排险、堵漏、输转的基本方法； (8)污染治理设施的应急方案； (9)危险区、安全区的设定；事故现场隔离区的划定方式、方法；事故现场隔离方法； (10)明确事故现场人员清点，撤离的方式、方法、及安置地点； (11)明确应急人员进入与撤离事故现场的条件、方式； (12)明确人员的救援方式、方法及安全保护措施； (13)明确应急救援队伍的调度及物质保障供应程序。 3.依据事故分类、分级，附近疾病控制与医疗救治机构的设置和处理能力，制订具有可操作性的处置方案，应包括以下内容： (1)可用的急救资源列表，如急救中心、医院、疾控中心、救护车和急救人员； (2)应急抢救中心、毒物控制中心的列表； (3)抢救药品、医疗器械和消毒、解毒药品等的区域内和区域外的供给情况； (4)根据化学品特性和污染方式，明确伤员的分类； (5)现场救护基本程序，如何建立现场急救站； (6)伤员转运及转运中的救治方案；

序号	项目	内容及要求
		(7)针对污染物, 确定伤员治疗方案; (8)根据伤员的分类, 明确不同类型伤员的医院救治机构。
7	应急监测	企业(或事业)单位应根据在事故时可能产生污染物种类和性质, 配置必要的监测设备、器材和环境监测人员。 (1)明确应急监测方案; (2)明确污染物现场、实验室应急监测方法和标准; (3)明确现场监测与实验室监测所采用的仪器、药剂等; (4)明确可能受影响区域的监测布点和频次; (5)明确根据监测结果对污染物变化趋势进行分析和对污染扩散范围进行预测的方法, 适时调整监测方案; (6)明确监测人员的安全防护措施; (7)明确内部、外部应急监测分工; (8)明确应急监测仪器、防护器材、耗材、试剂等日常管理要求。
8	现场保护与现场洗消	明确现场保护、清洁净化等工作需要的设备工具和物资, 事故后对现场中暴露的工作人员、应急行动人员和受污染设备的清洁净化方法和程序。包括: (1)明确事故现场的保护措施; (2)明确现场净化方式、方法; (3)明确事故现场洗消工作的负责人和专业队伍; (4)明确洗消后二次污染的防治方案。
9	应急终止	(1)明确应急终止的条件; (2)明确应急终止的程序; (3)明确应急状态终止后, 继续进行跟踪环境监测和评估方案。
10	应急终止后的行动	(1)通知本单位相关部门、周边社区及人员事故危险已解除; (2)维护、保养应急仪器设备; (3)应急过程评价; (4)事故原因调查; (5)环境应急总结报告的编制; (6)环境污染事故应急预案修订; (7)事故损失调查与责任认定。
11	善后处置	受灾人员的安置及损失赔偿。组织专家对环境污染事故中长期环境影响进行评估, 提出补偿和对遭受污染的生态环境进行恢复的建议。
12	应急培训和演习	1.依据对企业(或事业)单位员工能力的评估结果和周边工厂企业、社区和村落人员素质分析结果, 制定培训计划, 应明确以下内容: (1)应急救援人员的专业培训内容和方法; (2)本单位员工环境应急基本知识培训的内容和方法; (3)应急指挥人员、运输司机、监测人员等特别培训内容和方法; (4)外部公众环境应急基本知识的宣传和培训的内容和方法; (5)应急培训内容、方式、考核、记录表。 2.应明确企业(或事业)单位环境污染应急预案的演习和训练的内容、范围、频次等。 (1)演习准备; (2)演习方式、范围与频次; (3)演习实施过程纪录; (4)应急演习的评价、总结与追踪。
13	奖惩	明确事故应急救援工作中奖励和处罚的条件和内容。
14	保障措施	(1)明确与应急工作相关联的单位或人员的通信联系方式和方法, 并提供备用方案。建立信息通信系统及维护方案, 确保应急期间信息通畅。 (2)明确各类应急响应的人力资源, 包括专业应急队伍、兼职应急队伍的组织与保障方案。

序号	项目	内容及要求
		(3)明确应急救援需要使用的应急物资和装备的类型、数量、性能、存放位置、管理责任人及其联系方式等内容。 (4)明确应急专项经费来源、使用范围、数量和监督管理措施，保障应急状态时应急经费的及时到位。 (5)根据本单位应急工作需求而确定的其他相关保障措施（如：技术保障、交通运输保障、治安保障、医疗保障、后勤保障等）。
15	预案实施和生效时间	要列出预案实施和生效的具体时间。
16	附件	(1)环境风险评价文件； (2)危险废物登记文件； (3)内部应急人员的职责、姓名、电话清单； (4)外部（政府有关部门、救援单位、专家、环境保护目标等）联系单位、人员、电话； (5)单位所处位置图、区域位置及周围环境保护目标分布、位置关系图； (6)单位重大危险源（生产及储存装置等）分布位置图； (7)应急设施（备）布置图； (8)本单位及周边区域人员撤离路线； (9)危险物质运输（输送）路线及环境保护目标位置图； (10)企业（或事业）单位雨水、清净下水和污水收集、排放管网图； (11)各种制度、程序、方案等； (12)其他。

## (2) 应急预案其他方面的规定

①应急救援预案中实施应急救援工作所必需的救援物资和防护用品的配置、补充、报废、维护、更新，由个专业救援小组根据需要提出申请，公司安全生产委员会主任或由主任授权的部门审批，公司计划财务部保证资金的落实，物资采供部负责采购。

②该应急预案应该每年进行一次演练，演练可以采取桌面演练、专项演练、专业演练、局部演练等多种形式，应急演练由生产部组织，演练后应立即召开演练总结会，对应急预案的可执行性、应急资源的配置和管理、各应急队伍素质等环节进行评审，并形成书面材料报安全环保部，以便对应急预案进行修改和补充，并监督检查各专业救援小组对演练所暴露出问题的整改完善情况。

③公司安全环保部门应将演练情况，特别是通过演练暴露出的问题向公司主管领导汇报，并落实公司领导的指示和要求，同时对领导指示如实记录以便对照执行。

④事故情况下需要对外联络或发布的信息应按照公司内部职责分工由专门的部门对外联系和发布，一旦事故发生，现场应急救援总指挥或公司法人代表是对外信息发布的决策人，部门对外联络或发布信息应经上述决策人批准或授权，负责对外联络或发布信息的职能部门分工如下：

由行政保卫部向公安部门汇报危险化学品泄漏爆炸事故或请求组织危险区群众疏

散；由行政保卫部向当地消防部门报告危险化学品事故或请求消防支援；由安全环保部向空港新城环保局通报危险化学品事故或联系环保社会应急事宜；由安全环保部向空港新城安全生产监督管理局报告危险化学品事故；由公司办公室负责危险化学品事故的对外媒体新闻信息发布。

## 7.8 环境风险评价结论

### 7.8.1 结论

本项目无重大危险源。要求建设单位认真执行评价所提出的各项综合风险防范措施后，可把事故发生的几率降至最低。采取有效的风险应急预案，对工程风险事故的环境影响控制在可接受范围内。

企业将建 1 座容积为 600m<sup>3</sup> 的事故水池，最终的容积以企业的设计资料为准。

### 7.8.2 建议

建议企业采取如下补充防范措施：

(1) 企业应根据《突发环境事件应急预案管理暂行办法》（环发[2010]113 号）等相关规定制定突发环境事件应急预案，并按要求进行评估、备案和实施。

(2) 企业应根据《关于进一步加强环境影响评价管理防范环境风险的通知》（环发[2012]77 号）要求，建设并完善日常和应急监测系统，编制日常和应急监测方案，提高监控水平、应急响应速度和应急处理能力；建议企业建立大气、地表水、地下水及土壤事故应急监测设施，并在事故发生后进行事故监测，及时向公众发布信息。

(3) 将企业突发环境事件应急预案演练和应急物资管理作为日常工作任务，不断提升环境风险防范应急保障能力。积极配合当地政府和项目所在园区环境风险预警体系、环境风险防控工程、环境应急保障体系。企业突发环境事件应急预案应与当地政府和相关部门以及周边企业的应急预案相衔接，加强区域应急物资调配管理，构建区域环境风险联控机制。

(4) 针对可能出现的废气处理设施失效或部分失效导致的高浓度废气直接排放，环评要求对综合酸性废气、有机废气的处理设施增设一套，生产期间两套交替使用，备用期间做好检修、维护等日常管理，确保环保设施的正常运行。

(5) 新建危险废物暂存库应完全按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）的要求建设、运行、管理。在建设期间做好防渗、裙角等应急措施，运行期间严格按照要求实施分区堆放，避免将相容的物质放在一起，加强日常管理、巡

查，一旦发生泄漏事故，尽快启动应急预案，将污染事故控制在厂区范围内。

中圣环境科技发展有限公司

## 8 环境保护措施及技术经济可行性论证

### 8.1 拟建项目施工期污染防治措施

#### 8.1.1 施工期扬尘污染防治措施

项目在厂房建设过程中对大气环境的影响主要是地面扬尘污染，污染因子为 TSP。施工产生的地面扬尘主要来自两个方面，一是来自地基开挖及现场堆放引起的扬尘；二是来自运输车辆引起的二次扬尘。根据类比调查资料可知，施工及运输车辆引起的扬尘对路边 30m 范围以内影响较大，路边的 TSP 浓度可达  $10\text{mg}/\text{m}^3$  以上，影响范围达其下风向 150m 之内的地段。

根据《西安市扬尘污染防治条例》（2015.10.1）以及参照《2017 年秋冬季全市建筑工地扬尘污染防治攻坚专项行动方案》的要求，项目在施工期拟采取以下大气污染防治措施：

- (1) 严格执行冬防期禁土令，建筑工地禁止出土、拆迁、倒土等土石方作业。
- (2) 建设单位应当组织协调施工、监理、渣土清运等单位成立建筑施工扬尘专项治理领导机构，制定工作方案，明确工作职责，积极做好扬尘治理管理工作。建设单位与施工单位签订的合同，应当明确施工单位的扬尘污染防治责任，并将扬尘污染防治费用列入工程预算并及时足额支付施工单位。
- (3) 施工单位应在施工场地周围按照规范要求设置硬质密闭围挡或者围墙；
- (4) 施工场地内的裸露地面覆盖防尘布或者防尘网；
- (5) 施工工地内的车行道路采取硬化或者铺设礁渣、砾石或其他功能相当的材料，并辅以洒水、喷洒抑尘剂等措施；
- (6) 施工工地出入口内侧安装车辆冲洗设备，车辆冲洗干净后方可驶出；
- (7) 保持施工工地出入口通道及其周边 100m 以内道路的清洁；
- (8) 建筑垃圾和渣土不能及时清运的，完全覆盖防尘布或者防尘网；
- (9) 施工作业产生泥浆的，设置泥浆池、泥浆沟，确保泥浆不溢流，废弃泥浆采用密封式罐车清运；
- (10) 施工工地按照规定使用预拌混凝土、预拌砂浆，经批准允许现场搅拌混凝土、砂浆的，采取降尘防尘措施；
- (11) 气象部门发布四级或者四级以上大风天气，不得进行拆除、爆破或者土石方作业；土方、拆除、爆破等易产生扬尘的工程作业时，采取洒水抑尘措施；

(12) 在工地内堆放砂石、土方及其他易产生扬尘物料的，采取覆盖防尘布或者防尘网、定期喷洒抑尘剂或者洒水等措施；

(13) 建设项目监理单位应当将扬尘污染防治纳入工程监理范围，对未按扬尘污染防治措施施工的，应当要求施工单位立即改正，并及时报告建设单位及相关管理部门。

(14) 建筑垃圾、渣土的清运按照《西安市建筑垃圾管理条例》的规定执行。

(15) 煤炭、矿石、砂石、灰土等易产生扬尘污染物料的运输应当保持车辆整洁，密闭装载，不得沿途泄漏、抛洒。

(16) 施工期采用电热水炉，不使用燃煤锅炉。

尽管工程在建设阶段会对建设地及其周围空气质量造成一定影响，但只要文明施工，施工现场及时清扫经常洒水、运输车辆加盖篷布低速行驶、遇到大风日停止施工等措施可有效减少粉尘扬尘产生，可以减少施工对环境空气影响，且其影响随施工过程的结束而结束，其影响程度有限。

另外，项目在施工过程中建筑物室内外装修时，应使用环保涂料，装修过程中的会有有机废气的挥发，废气排放应满足《挥发性有机物排放控制标准》(DB61/T1061-2017)表2浓度限值。

### 8.1.2 施工期废、污水污染防治措施

项目施工期水污染物主要有现场施工人员产生的生活污水与生产废水。

施工阶段施工人员的生活污水，其排放量因不同施工阶段施工人员数量的不等、工程量的变化而不同。项目施工人员盥洗、如厕等均利用厂区现有生活设施，其生活污水经化粪池处理后用于农灌或绿化。

生产废水包括砼浇筑废水、各种设备的清洗废水，主要污染物包含有 pH、SS、COD 等，工程建设时，施工单位应在现场设沉淀池，将施工污水排入池内沉淀后，再将上清液排出循环使用，或回用于施工场区洒水抑尘，不外排，同时要妥善安排泥浆出路；加强对施工人员的教育，贯彻文明施工的原则，严格按施工操作规范执行，避免和减少污染事故的发生。

### 8.1.3 施工期噪声污染防治措施

项目建设期间，各类施工机械如推土机、挖掘机、打桩机、搅拌机等产生的噪声对作业环境及邻近的厂房宿舍等产生不利影响。不同的施工阶段，施工机械设备使用的不同，其噪声影响也不同。除固定设备噪声源之外，施工运输车辆频繁进出工地，对沿途

交通噪声及施工场地噪声也有一定影响。特别是在夜间，施工的噪声将产生扰民问题，影响邻近居民的工作和休息。

从施工现场类比调查看，噪声源较多，主要噪声源有装载机、升降机、切割机和运输车辆产生的噪声。大部分机械设备声级在 85dB(A)以上，施工机械移动性大、难以采取具体降噪措施，现就噪声控制提出以下要求：

(1) 施工机械应全部选取低噪声设备，合理安排施工作业时间，避免高噪声设备同时施工，控制环境噪声污染；项目桩基工程尽量采用低噪声的钢筋混凝土灌注桩（即旋挖成孔法+泥浆护壁）工艺；建设场区混凝土浇筑等作业使用商品混凝土，避免现场搅拌噪声；结构浇筑过程中应选用环保型低噪声振捣棒进行施工，严格控制振捣棒的操作，尽量减少棒体与钢筋和模板的接触。

(2) 对施工场址进行合理规划，统一布局，施工机械尽可能远离施工场界及噪声敏感点。在靠近敏感点的一侧设置临时声屏障等设施，对位置相对固定的施工机械设置工棚隔声，加强施工机械的管理。

(3) 在建设场区出入口和施工道路设置减速带和限速标志，控制车辆速度，禁止车辆鸣笛；施工过程中合理规划建材、土方运输车辆行驶路线，减少对周围区域的影响。

(4) 严禁夜间（22:00~06:00）施工和运输，因生产工艺要求需要连续作业夜间施工的，应当在施工作业前向当地环境保护行政主管部门提出申请并采取相应的噪声防治措施，施工前应在周边可能受到噪声影响的村庄的显著位置进行公布。

(5) 施工期噪声来自不同的施工阶段所使用的不同施工机械的非连续性作业噪声，具有阶段性、临时性和不固定性等特点，因此管理显得尤为重要，加强管理，文明施工。

#### 8.1.4 施工期固体废物污染防治措施

施工期间固体废物主要为施工弃渣等建筑垃圾和施工人员的生活垃圾。

(1) 经现场踏勘，本项目施工场地地势平坦，故挖填方量应较小，对于施工期间产生的土方，施工单位应优先将其用于厂区绿化及路面建设。

(2) 施工产生的建筑垃圾经分拣回收有用物质后，剩余部分应严格按照当地政府有关建筑垃圾和工程渣土处置管理的规定，及时清运至指定的弃土（渣）场。在建筑垃圾外运过程中必须对运输车辆进出工地时进行洒水降尘，运输路线尽量避开经过居民多的路段，降低对环境造成不利影响。

(3) 在施工场地内设置统一的临时垃圾台，采取防风、防雨、防晒等措施，地面应进行硬化处理，设置导排沟及收集坑，分类收集、分别处置并安排专人进行管理。

(4) 在施工营地设置生活垃圾箱（桶），安排专人对生活垃圾进行收集、清理，定期由当地环卫部门进行清运。

## 8.2 拟建项目运营期污染防治措施

### 8.2.1 废气污染防治措施及可行性

#### 8.2.1.1 拟采取的处理措施

项目废气主要为喷砂粉尘、打磨粉尘、电镀废气、喷漆废气、注塑废气。其废气处理措施详见表 8.2-1。

表 8.2-1 废气处理措施一览表

废气种类	位置	污染源	污染物	措施	风量 (m <sup>3</sup> /h)
喷砂粉尘	起落架车间	磨砂粉尘	PM <sub>10</sub>	布袋除尘器+15m 排气筒	5000×2
	机轮刹车车间	自动喷砂机		旋风+滤筒式除尘器+15m 排气筒	1000
		干式手动喷砂机		布袋除尘器+15m 排气筒	1000×2
电镀废气	起落架车间电镀厂房	1、2 号生产线	氯化氢、硫酸雾、氮氧化物、铬酸雾	碱液吸收塔 高浓度铬酸雾：塑料球覆盖槽液+铬雾回收系统+碱液洗涤塔+28m 排气筒	80000
		3~5 号生产线	氯化氢、硫酸雾、氟化物、氮氧化物、铬酸雾	碱液洗涤塔+28m 排气筒	45000
		1~5 生产线	氰化氢	吸收氧化塔+28m 排气筒	30000
喷漆废气	起落架车间	喷漆房、烤漆房	VOC <sub>s</sub>	光氧催化+活性炭吸附+28m 排气筒	5000
			二甲苯		
			甲苯		
	机轮刹车车间	喷漆房、烤漆房	颗粒物	光氧催化+活性炭吸附+28m 排气筒	25000
			VOC <sub>s</sub>		
			二甲苯		
锅炉烟气	动力站	供暖锅炉	SO <sub>2</sub>	清洁燃料天然气+低氮燃烧器+26m 烟囱	3134
			NO <sub>x</sub>		
			烟尘		
食堂油烟	生活区	烹调	油烟	油烟净化器+专用管道	25000
机加工粉尘	起落架厂房	手动打磨机	粉尘	工业吸尘器	无组织排放
电镀废气		电镀车间	酸雾	/	

废气种类	位置	污染源	污染物	措施	风量 (m <sup>3</sup> /h)
喷漆废气		喷漆烤漆房	有机废气	/	
非甲烷总烃	PMA 厂房	注塑机	注塑	/	

### 8.2.1.2 处理措施可行性分析

#### ①喷砂粉尘处理措施

项目起落架厂房及机轮刹车厂房使用磨砂机对部分中小件进行喷砂退漆处理，设备均自带除尘器，除尘效率大 99%，各设备除尘后经 15m 排气筒排放。

#### I 旋风除尘+沉流式滤筒除尘

项目喷砂室废气为含尘废气，采用除尘系统进行净化处理。经由设备自带的两级除尘，含尘气流经旋风除尘器、滤筒除尘器、排风机和通风管道排入大气。一级除尘器选用旋风除尘器，首选去除较大颗粒灰尘；二级除尘器选用沉流式滤筒除尘器，其特点：单元组合，布置紧凑，更换滤筒方便；压差脉冲反吹，能耗小，效果佳。

该系统采用滤筒式除尘器，滤筒除尘器因其过滤材料独特的结构，单个滤筒的过滤面积较布袋而言大大增加，其占地面积可比布袋除尘器减少 60%，它的单元结构使其制作、安装、运输等更为方便、简单，滤筒的安装及密封方式使得单人即可维修更换，较布袋除尘器大为简化。所用滤材具有独特的三维网状结构，由热轧无纺布表面复合高分子塑料发泡材料后经硬挺化处理而成，其表面有一层亚微米级直径的纤维，其极微小的筛孔可阻挡大部分颗粒在滤材表面。颗粒在滤材表面迅速积累，形成渗透性的挡尘饼，因此可保持持久的高过滤效率。即它能迅速形成反吹时易于清除的尘饼，对粉尘的处理效率可以达到 99%以上。

根据陕西省内同类企业山河智能生产车间的竣工验收监测结果，喷丸粉尘的最大排放浓度为 2.1mg/m<sup>3</sup>，满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）中二级标准要求。

从环评报告工程分析结果来看，项目喷砂粉尘经旋风+沉流式滤筒除尘器处理后，通过排气筒高空排放，粉尘排放浓度和速率符合《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）中二级标准要求。因此，本项目废气处理措施可行。

#### II 布袋除尘

布袋除尘器的优点包括：a.除尘效率高，可捕集粒径大于 0.3 微米的细小粉尘，除尘效率可达 99.9%以上；b.使用灵活，处理风量可由每小时数百立方米到每小时数十万

立方米,可以作为直接设于室内,机床附近的小型机组,也可作成大型的除尘室,即“袋房”;c.结构比较简单,运行比较稳定,初投资较少(与电除尘器比较而言),维护方便。所以,布袋除尘器广泛应用于消除粉尘污染,改善环境,回收物料等,该方法成熟可靠。

类比《江苏大东精密机械有限公司喷砂房项目验收监测报告》,该项目喷砂房粉尘采用布袋除尘器+15m 排气筒,经无锡市新环化工环境监测站于 2016.11.3~2016.11.4.在喷砂工序处理设施出口测得颗粒物浓度在  $30.3\sim 36.9\text{mg}/\text{m}^3$  之间(风量为  $2807\sim 3255\text{m}^3/\text{h}$ ),满足《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)中二级标准要求。

从环评报告工程分析结果来看,项目喷砂粉尘经布袋除尘器处理后,通过排气筒高空排放,其粉尘排放浓度和速率符合《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)中二级标准要求。因此,项目喷砂废气处理措施可行。

综上所述,项目喷砂粉尘处理措施可行。

## ②电镀废气处理措施

电镀废气处理工艺流程图见图 8.2-1。

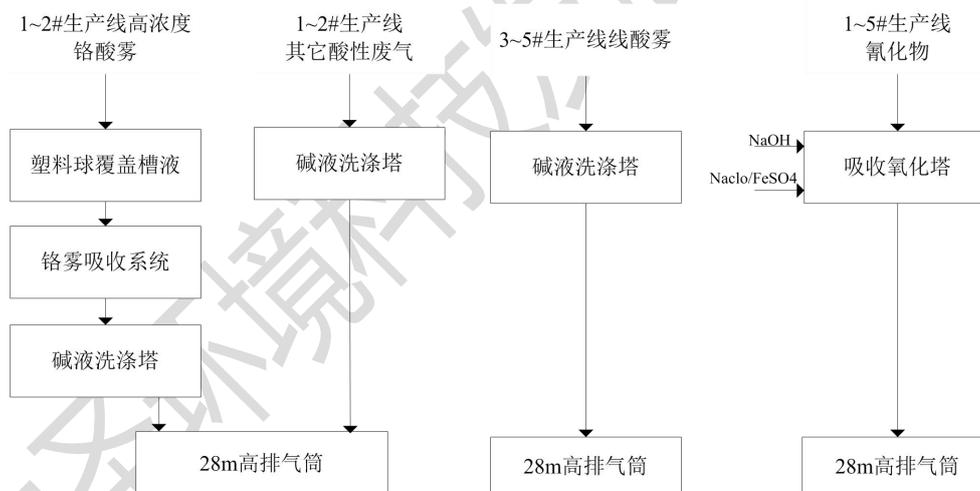


图 8.2-1 电镀废气处理工艺流程图

项目电镀生产线废气主要有酸性废气(氯化氢、硫酸雾、氮氧化物、低浓度铬酸废气)、高浓度铬酸雾、氰化氢。根据《电镀污染防治最佳可行技术指南》(试行),项目电镀废气各处理方式均为该指南推荐的可行技术。

A.酸性废气采用喷淋塔中和法。其原理即酸碱中和原理,将酸性废气在喷淋塔中与碱性材料中和。喷淋塔由塔体、液箱、喷雾系统、填料等构成,废气由进风口进入塔体,通过填料层和喷雾装置使废气被吸收液净化后排至大气。该技术对各种酸性废气均具有高效率吸收净化的特点,其对酸雾的吸收率可达到 95%以上。根据《污染源源强核算技

术指南 电镀》附录 F，硫酸雾去除率在 90%以上，氮氧化物去除率在 85%以上，氯化氢的去除率在 95%以上，氟化物的去除率在 85%以上。

B.凝聚回收法是利用滤网过滤、阻挡废气中的铬酸微粒。铬酸废气通过滤网时，微粒受多层塑料网板的阻挡而凝聚成液体，顺着网板壁流入下导槽，通过导管流入回收器内。经冷却、碰撞、聚合、吸附等一系列分子布朗运动后，凝成液滴并达到气液分离被回收。残余废气经循环喷淋化学处理达到排放要求后，经由风机排放。该技术铬酸废气回收率约 95%，具有自动化程度高、铬回收率高的特点。

C.吸收氧化法治理氰化物废气技术：喷淋塔吸收氧化法是利用 15%的氢氧化钠和次氯酸钠溶液或硫酸亚铁溶液，在碱性状态下吸收、氧化氰化物废气，处理后生产氨、二氧化碳和水。该技术氰化物净化率 90%~96%，具有技术成熟、操作简单、氰化物去除率高的特点。

以上措施成熟可行。项目铬酸雾经铬雾回收系统回收后进入吸收塔处理，氰化物采用吸收氧化法，其他酸雾直接经碱液吸收。经工程分析知，硫酸雾、氟化物、氯化氢、铬酸雾、氰化氢的排放浓度均可以满足《电镀污染物排放标准》（GB21900-2008）表 5 大气污染排放限值的要求。

### ③喷漆、烘干废气处理措施

喷漆过程中产生的有机溶剂废气的主要治理方法有四种：活性炭吸附法、催化燃烧法、洗涤吸收法和直接燃烧法。前三种方法在国内已有较多应用，各有其适用场合和优缺点。而直接燃烧法国内应用较少，但国外特别是西欧和美国应用较多。以上四种方法的优缺点及适用范围见表 8.2-2 所示。

表 8.2-2 有机废气治理方法优缺点及适用范围

治理方法	主要优点	主要缺点	适用范围
活性炭吸附法	a、运转费用低，维护费用较低； b、废气中所含有机溶剂能够回收、利用。	a、活性炭再生时设备占地面积大，能耗大，费用高； b、烘干室废气温度较高时需先冷却，喷涂室废气中涂料雾较多时，需先除去涂料雾。	适用常温、低浓度、废气量相对较小时的废气治理。
催化燃烧法	a、治理效率高，装置占地面积小； b、与直接燃烧法相比耗能少； c、治理中产生的热量有一部分可以利用。	a、应去除废气中杂质，防止催化剂中毒； b、催化剂使用时间长时，治理效率相应降低； c、设备费用较高。	适用于温度高、流量小、有机溶剂浓度高、含杂质少的场合。烘干室废气治理应用较多。
洗涤吸收法	a、设备费用较低，占地面积	a、与其他方法相比，治理效率	适用于温度较低、

治理方法	主要优点	主要缺点	适用范围
	较小； b、可治理较大废气量； c、无爆炸、火灾等危险，安全性好。	较低； b、对洗涤吸收液内的废气成分需进行二次处理； c、洗涤吸收液的选用需根据废气内的主要溶剂来确定。	废气量较多的场合，以及烘干室，喷涂室混合废气的治理。
UV 光氧催化	a、能高效去除挥发性有机物（VOC）、无机物、硫化氢、氨气、硫醇类等主要污染物，以及各种恶臭味； b、可高效分解有害物质，不产生二次污染； c、设备占地面积小，自重轻，适合于布置紧凑、场地狭小等特殊条件	a、设备不可以用于净化易燃、易爆或腐蚀性气体；经处理后的废气须排到室外； b、安装在室外时，应有防雨、遮阳的雨篷措施，避免影响设备的使用寿命。	适用于低浓度有机废气，且气体不宜回收时的有机废气治理
直接燃烧法	a、废气治理效率高，一般废气燃烧后，即达到排放标准； b、废气治理可靠性高。	a、预热耗能多，费用较高； b、需考虑防爆等安全措施，换热器、燃烧室设计较复杂。	适用于有机溶剂含量高、温度高的废气治理。

根据项目工程生产特点、建设单位投资、运营维护管理等情况选择光氧催化+活性炭吸附法。

根据《挥发性有机物（VOCs）污染防治技术政策》：对于含低浓度 VOCs 的废气，有回收价值时可采用吸附技术、吸收技术对有机溶剂回收后达标排放；不宜回收时，可采用吸附浓缩燃烧技术、生物技术、吸收技术、等离子体技术或紫外光高级氧化技术等净化后达标排放。同时气体污染源可采用生物技术、等离子体技术、吸附技术、吸收技术、紫外光高级氧化技术或组合技术等进行净化。净化后的气体除满足达标排放的要求外，还应采取高空排放等措施。

项目采用光氧化催化与活性炭吸附串联的方式进行喷漆废气的处理。光氧化催化净化效率高，能高效地降解挥发性有机物，并不产生二次污染；活性炭吸附法是最常用、最成熟的有机废气净化方法，其实质是利用活性炭吸附的特性把低浓度大风量废气中的有机溶剂和有机废气吸附到活性炭中并浓缩，经活性炭吸附净化后的气体直接排空，即一个吸附浓缩的过程。

经工程分析核算，项目 VOCs、二甲苯排放浓度均可满足《挥发性有机物排放控制标准》（DB61/T 1061-2017）中污染物最高允许排放浓度限值要求。

#### ④锅炉废气处理措施

项目锅炉燃料使用清洁能源天然气，并采用低氮燃烧器。理论上，燃气锅炉 NO<sub>x</sub> 有三种不同的生成机理：热力型 NO<sub>x</sub> 由燃烧空气中的 N<sub>2</sub> 在高温下氧化而成；燃料型

NO<sub>x</sub> 由燃料中的氮元素转换而成；快速型 NO<sub>x</sub> 由空气中的 N<sub>2</sub> 和碳氢原子团（如：CH、HCN）反应生成，一般生成量很小（可忽略不计）。

影响热力型 NO<sub>x</sub> 生成的原因主要有燃烧温度、在燃烧区域的氧化浓度、燃烧气体在高温区的滞留时间。

由上述天然气燃烧时 NO<sub>x</sub> 的生成机理可知，降低燃气锅炉的 NO<sub>x</sub> 排放量，主要是降低热力型 NO<sub>x</sub> 的生成。在锅炉燃烧过程中，通常通过提高燃烧温度等方法来提高燃烧热效率，但在提高热效率的同时也增加了 NO<sub>x</sub> 的生成量。因此，如何在保证锅炉热效率的同时，抑制 NO<sub>x</sub> 的生成，就是治理 NO<sub>x</sub> 技术研究的主要方向。近年来，抑制 NO<sub>x</sub> 生成的技术在欧美、日本等发达国家取得了很大的进展。

根据《北京市锅炉大气污染物排放标准(二次征求意见稿)编制说明》，北京市环科院会同市环保局国际合作处、环评处、大气处赴怀柔调研燃气锅炉低氮燃烧技术应用情况，美国燃烧器厂家 CCA、Powerflame 的低氮燃烧器与泰山锅炉本体的匹配情况和实施效果，意大利燃烧器厂家 Riello 的低氮燃烧器的开发工作过程与在上海工厂的实验情况。北京市环科院对低氮技术的实施效果进行了现场检测，北京雁栖诚泰热力中心 40t/h 燃气蒸汽锅炉 NO<sub>x</sub> 排放低于 30mg/m<sup>3</sup>，雁秀路供热项目 10t/h、20t/h 燃气热水锅炉 NO<sub>x</sub> 排放低于 30mg/m<sup>3</sup>，6t/h 燃气蒸汽锅炉 NO<sub>x</sub> 接近 30mg/m<sup>3</sup>。但是我国对燃气锅炉的低氮燃烧技术仍在近一步的研究和探索中。

企业对本次新建的燃气锅炉采用安装低氮燃烧器的设计，燃气锅炉废气中的氮氧化物排放浓度可满足《陕西省环境保护厅关于燃气锅炉低氮排放改造控制标准的复函》（陕环函[2017]333号）中30mg/m<sup>3</sup>的要求，SO<sub>2</sub>和烟尘可满足《锅炉大气污染物排放标准》（DB61/1226-2018）表3标准。

#### ⑤机加工粉尘

项目厂区设置 2 台工业吸尘器对车间粉尘进行收集，故仅有少量无组织粉尘在车间内逸散。表面打磨工具为手工移动式，设备上自带软管与工业粉尘吸尘器相连，打磨同时粉尘吸收装置产生的负压风，将打磨粉尘回收至入吸尘器中的布袋收集。

湘潭市九华时代风电有限公司主要生产内容为风电叶片，其产尘工序主要也为切割、打磨、打孔等，其收尘措施为工业吸尘器。因此，类比湘潭市监测站出具的《湘潭市九华时代风电有限公司年产 300 片风电叶片项目验收监测报告》，其下风向厂界颗粒物浓度监测数据 0.017~0.134mg/m<sup>3</sup>，满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）无组织排放监控浓度限值的要求。因此，本项目所采用的粉尘治理措施可确保车间粉尘

能得到较好收集，措施可行。

### ⑥其他无组织废气

I 注塑废气：项目 PMA 车间生产部分标牌时会采用注塑工序，因温度较高，在注塑过程中会有少量的有机废气产生，则非甲烷总烃产生速率为 0.0002kg/h。因项目注塑原料使用量较少，注塑过程中有机废气产生量也相应较小，该废气无组织排放。

II 电镀废气：项目电镀废气经自带的槽边排风系统+槽密闭+顶吸装置，其收集系统参考《中德金属生态城首期工程（揭阳市电镀定点基地）一、二期项目环境影响跟踪评价》，电镀废气经侧吸+顶吸+围闭，集气效率取 98%，则有 2%的废气以无组织形式排放。

III 油漆废气：集气效率按 90%计，则有 10%的油漆废气无组织排放。

综上所述，项目采用的废气处理工艺成熟、技术可靠、运行稳定、经济合理，废气治理措施可行。

## 8.2.2 水污染防治措施可行性分析

### 8.2.2.1 项目拟采取的废水污染防治措施

#### (1) 电镀废水处理措施

含氰废水：经二次化学反应破氰后的废水流入镍废水处理系统处理。

含铬废水：化学沉淀后的上清液经机械过滤器、活性炭过滤器过滤以除去废水中的细小颗粒、及悬浮物，过滤后的废水流入树脂保护器吸附没有完全沉淀的金属离子后进入反渗透处理，最后汇入回用水池。

氨基磺酸镍废水：先用次氯酸钠等氧化剂氧化破络，再加碱和重捕剂反应沉淀，最后再加 PAC、PAM 再次反应沉淀，沉淀后的废水依次经机械过滤器、活性炭过滤器过滤后进入反渗透处理，最后汇入回用水池。

含磷废水：催化氧化后的废水流入絮凝反应槽、同时根据 pH 值的设定自动加入 H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>、亚铁离子、通过铁离子在酸性条件下对金属离子及有机物进行二次氧化，氧化后的废水流入酸碱废水处理系统处理。

酸碱废水：废水经收集后在反应槽加酸、碱，出水流入混凝、絮凝槽、同时加入混凝剂、絮凝剂后回调 pH 值 7.5，经过滤反渗透后出水进入回用水池。

回用水处理系统：部分经预处理系统的废水直接回用于电镀生产线对水质要求不高的漂洗工段，其他废水经多步过滤后进入反渗透处理系统，膜的透过液回用到生产线前处理工段，浓缩液进入蒸发器蒸发浓缩处理；蒸发器蒸发冷凝水回用或备制纯水、蒸发

浓缩液委托有资质单位处理。

电镀废水处理工艺流程图详见图 8.2-1。

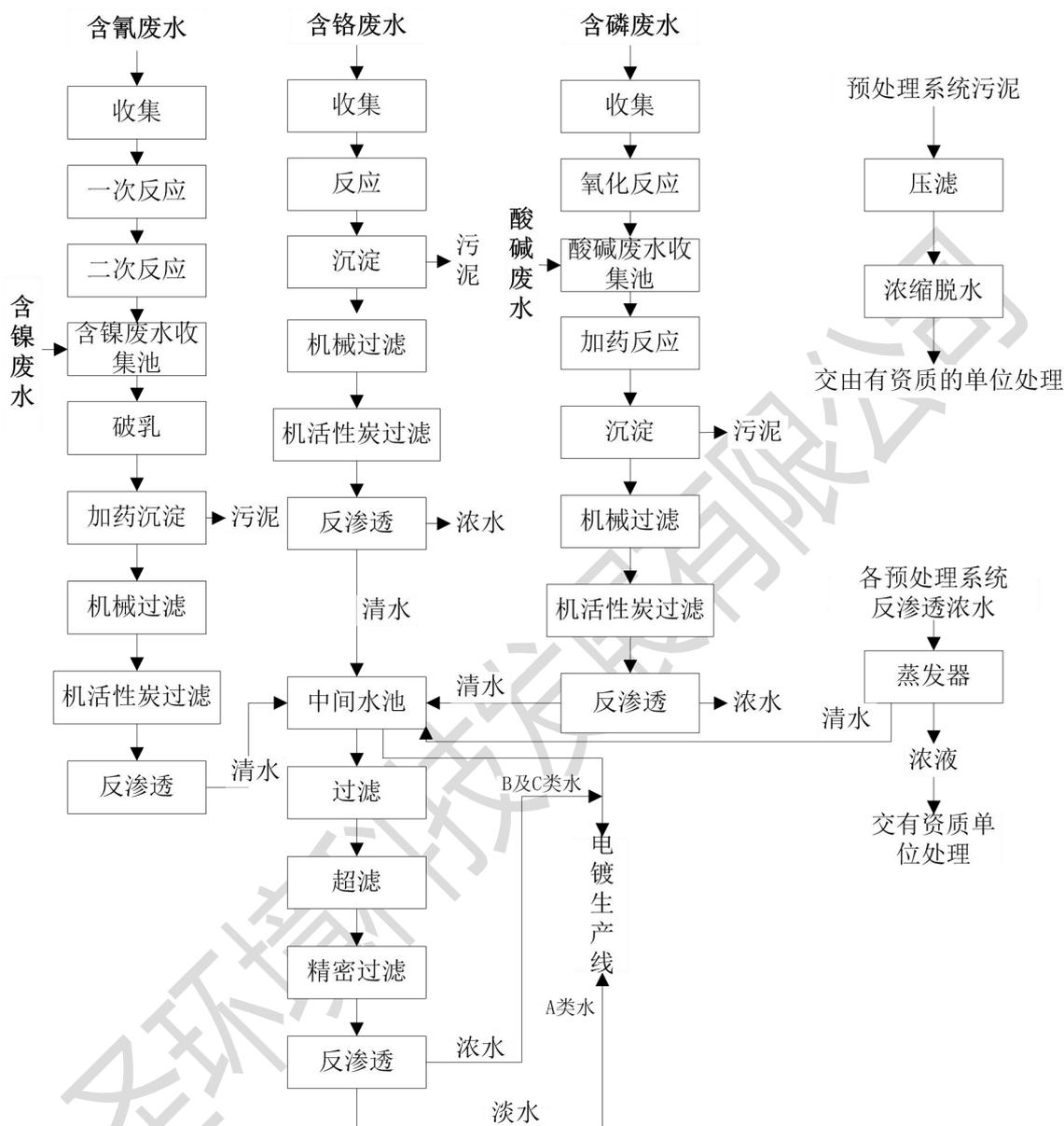


图 8.2-1 电镀废水处理工艺流程图

(2) 其他废水处理措施

项目排水采取清污分流制。

①清下水系统

清下水系统包括锅炉软水制备排水、锅炉定期排水、循环冷却水排水，经管道排入厂区雨水系统进市政雨水管网。

②污水系统

污水排水系统包括附件清洗废水、含荧光渗透液废水、生活污水。含荧光渗透液废

水经专用设备预处理后、生活污水经化粪池处理后，与附件清洗废水一同汇入厂区污水处理站进一步处理。

项目厂区污水处理站采用“调节-气浮-生物氧化-沉淀”工艺处理后排至市政污水管网，最终汇入西咸新区空港新城北区污水处理厂，最后进入泾河。

### 8.2.2.1 项目拟采取的废水污染防治措施可行性分析

#### (1) 电镀废水处理措施可行性分析

根据《电镀污染防治最佳可行技术指南》（试行）（2013.7）以及《电镀废水治理设计规范》（GB50136-2011），项目电镀车间含氰废水处理系统、含铬废水处理系统、含镍废水处理系统、酸碱废水处理系统各处理方法均为成熟可靠的处理措施，符合指南及规范中的要求。

##### ① 含氰废水

碱性氯化法处理技术：废水中含有氰化物时，将废水调控在碱性（pH9.5~11）条件下，采用水力或机械搅拌，加入适量的氧化剂氧化废水中的氰化物，消除氰的毒性。经过两次破氰，氰化物被完全氧化。氧化剂多采用次氯酸钠、二氧化氯、液氯等。该技术具有稳定、可靠、易于实现自动控制等特点。含氰废水破氰后进入含镍废水处理系统，与其他重金属协同处理。

##### ② 含铬废水

化学还原法处理技术：化学还原法是在酸性（pH2.5~3.0）条件下，加入一定量的还原剂（如亚硫酸氢钠）将废水中的六价铬还原成低毒的三价铬，再调整 pH 值至 8~9.5，使其以氢氧化铬形态沉淀去除。

##### ③ 含镍废水

化学法+膜分离法处理技术：含镍废水经化学还原后与其他重金属废水混合，在碱性状态下，形成金属氢氧化物沉淀，再采用膜分离技术截留沉淀并收集重金属。常用的化学药剂有氢氧化钠和硫化钠等。各种金属氢氧化物和硫化物沉淀的 pH 值不同，选取各自的最佳沉淀的 pH 范围才能取得最佳沉淀效果。

当絮凝反应完成后，进行泥水分离，池底污泥由污泥泵抽到污泥浓缩池。浓缩后的污泥并压滤机压成含水率 70%的泥饼，外运处置。

##### ④ 酸碱废水（包括含磷废水）

化学沉淀法处理技术是通过向废水中投加化学试剂，使其与水中的某些溶解物质产生反应，生成难溶于水的盐类沉淀，从而使污染物分离除去的方法。项目主要采用钙法

除磷，其关键是利用氯化钙或石灰作为药剂，采用机械混合反应器和高效斜管沉淀器，控制适量反应、混合强度、沉淀表面负荷和反应 pH 值。

酸碱废水使用中和法对废水直接进行中和，再检测进行调节，根据 pH 值进行二次中和，再经深度处理后进入回用水池。

#### ⑤ 回用处理技术

项目废水预处理系统尾端均采用了机械过滤器、活性炭过滤器以及反渗透处理等几种串联的方式对电镀废水进行深度处理，达到回用的要求汇入回用水池。

a.机械过滤器是一种高效、节能、环保、绿色的全自动水过滤设备，滤元采用高精度、高强度不锈钢或合金烧结网，清洗方式采用滤网外侧高压反冲洗与滤网内侧自动吸污同步工作的模式。设备可全自动运行，无需更换滤元，智能控制系统能够保证设备运行安全、稳定、可靠；设备占地面积小，维护方便，运行费用低，该过滤器主要用于净化水，特别是对水质要求较高的微滤领域，主要功能可去除水中泥沙、粘土、铁锈、悬浮物、藻类、生物粘泥、腐蚀产物、大分子细菌、有机物及其它微小颗粒等杂质，达到水质净化的目的。

b.活性炭是一种多孔性物质，而且易于自动控制，对水量、水质、水温变化适应性强，因此活性炭塔吸附法是一种具有广阔应用前景的污水回用深度处理技术，活性炭对分子量在 500~3000 的有机物去除率可达 70~86.7%，可经济有效地去除嗅、色度、重金属、消毒副产物、氯化有机物、农药、放射性物质等。活性炭过滤器一般在机械过滤之后，反渗透、超滤等膜过滤设备之前，为了防止预处理中未能完全去除或新产生的悬浮颗粒进入反渗透系统，保护高压泵和反渗透膜，通常在反渗透进水前设置，用来滤除经多介质过滤后的细小物质（例如微小的石英沙，活性炭颗粒等），以确保水质过滤精度及保护膜过滤元件不受大颗粒物质的损坏，使原水水质达到反渗透膜的进水要求。

④反渗透：反渗透膜分离技术是利用高压泵在浓溶液侧施加高于自然渗透压的操作压力，逆转水分子自然渗透的方向，迫使浓溶液中的水分子通过半透膜成为稀溶液侧净化产水的过程。它利用反渗透原理，采用具有高度选择透过性的反渗透膜，能使水中的无机盐去除率达到 98%，因此它具备操作简单、能耗低、无污染等优点，在纯水制备方面及在中水回用的处理过程中均得到广泛应用。

反渗透系统产生的淡水回用于生产线，浓水可经独立处理系统处理后排放，也可将浓水排入生化处理系统或混合废水调节池进一步处理。该技术适用于企业各种电镀生产线废水的深度脱盐处理。项目浓水经蒸发器蒸发后，固体作为危废交由有资质单位处理。

## ⑥相关例证

项目电镀废水零排放处理方案由无锡出新环保设备有限公司设计，该公司在电镀废水零排放设计方面有许多成功经验，如：成飞民用飞机有限责任公司电镀废水处理项目，该公司电镀废水零排放设施于 2014 年 12 月运行，广联航空（珠海）珠海电镀废水零排放项目于 2019 年 2 月运行，郑州四维设备机电设备制造有限公司氰铜、含铬废水零排放处理项目，于 2013 年 4 月运行。以上项目电镀废水均经化学沉淀处理后，上清液经多级膜浓缩分离，浓缩液进入双效真空负压蒸发器蒸发，蒸发冷凝水回用，蒸发浓缩液委外处理。

故项目电镀废水零排放方案在实际运行中是可行的。

### (2) 其他废水处理措施可行性分析

#### ①生活污水预处理措施可行性分析

生活污水经化粪池预处理后排入厂区污水处理站。化粪池作为生活污水的预处理（一级处理）设施已相当成熟，它可以沉淀杂质，并使大分子有机物水解，成为酸、醇等小分子有机物，改善后续的污水处理。

化粪池是一种利用沉淀和厌氧发酵的原理，去除生活污水中悬浮性有机物的处理设施，属于初级的过渡性生活处理构筑物。生活污水中含有大量粪便、纸屑、病原虫，悬浮物固体浓度较高。污水进入化粪池经过 12~24h 的沉淀，可去除 50%~60% 的悬浮物，对污水中的有机物也有一定程度的降解作用，同时进一步提高生活污水的可生化性，易于后续进入污水处理站进一步处理。

#### ②含荧光渗透液处理措施

项目在附件维修过程中均需进行无损探伤检查，其中涉及到荧光渗透检测，采用荧光渗透液，检测后需用清水进行漂洗，产生高浓度荧光废水，该废水特点为水量小，但有机物浓度高。项目通过专用的荧光渗透液废水处理设备通过氧化破乳、混凝沉淀、过滤、最后采用高分子膜进行超滤法进行分离。

该方法较为成熟，对高浓度有机废水处理效果较好，最后经超滤后项目废水水质浓度较低，可混入厂区污水厂进行处理。

#### ③厂区污水处理站处理措施可行性分析

项目废水主要来自于各生产工段工艺排水，主要污染物为 COD、NH<sub>3</sub>-N 和 SS、石油类。污水处理站规模为 60m<sup>3</sup>/d，采用“调节-气浮-生物接触氧化-沉淀”工艺，新建污水处理站工艺流程见图 8.2-3。

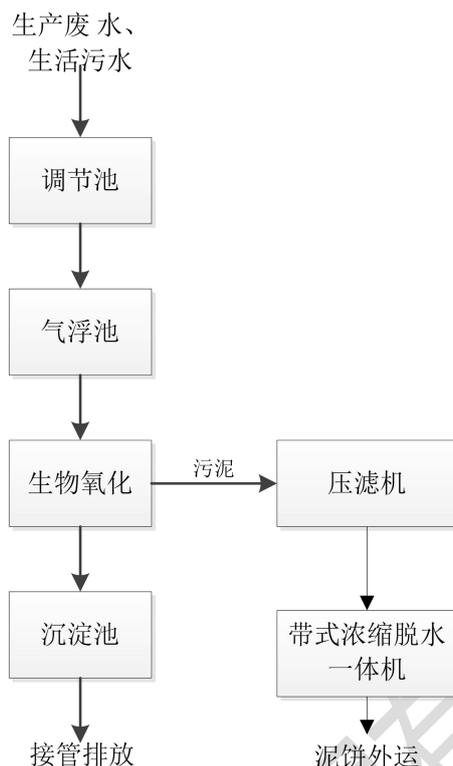


图 8.2-3 项目废水工艺流程图

调节池内的污水首先经过气浮去除附件维修废水中的石油类及悬浮物，再经生物法对废水进一步处理。

接触氧化法是一种兼有活性污泥法和生物膜法特点的新的废水生化处理法。这种方法的主要设备是生物接触氧化滤池。在不透气的曝气池中装有等填料，填料被水浸没，用鼓风机在填料底部曝气充氧，这种方式称为鼓风曝气；空气能自下而上，夹带待处理的废水，自由通过滤料部分到达地面，空气逸走后，废水则在滤料间格自上向下返回池底。活性污泥附在填料表面，不会随水流动，因生物膜直接受到上升气流的强烈搅动，不断更新，从而提高了净化效果。生物接触氧化法具有处理时间短、体积小、净化效果好、出水水质好而稳定、污泥不需回流也不膨胀、耗电小等优点。

出水经沉淀池沉淀后即可经由厂区总排口汇入市政管网。

厂区综合污水处理站进出口水质情况详见下表：

表8.2-2 全厂综合污水处理站进出水

指标	pH	COD	BOD	SS	NH <sub>3</sub> -N	石油类	动植物油
进水	6~9	401.3	198.1	93.5	25.6	62	38.4
出水	6~9	<500	<300	<400	</	<30	<10

由上表可以看出，项目废水经厂内污水处理站处理可达到《污水综合排放标准》（GB8978-1996）中的三级标准经市政污水管网。

#### ④项目依托空港新城污水厂的可依托性

项目所在区域属空港新城北区污水处理厂服务范围。北区污水处理厂预计2019年12月投产使用，其服务对象包括区域内生活污水和工业废水。项目厂区至污水处理厂的污水管网已铺设完成，项目投产后管网即可投入使用，故项目废水可依托北区污水处理厂处理。

空港新城北区污水处理厂污水处理规模为 $1.5 \times 10^4 \text{m}^3/\text{d}$ ，项目污水量每日最大为 $60 \text{m}^3/\text{d}$ ，水量完全不会对污水处理厂造成冲击。该污水处理厂处理工艺为预处理+A<sup>2</sup>/O生物脱氮除磷工艺+混凝沉淀+过滤+次氯酸钠消毒+尾水排放至北倾沟（最终至泾河）。项目废水水质和水量上均可满足空港新城北区污水处理厂的要求，不会对其的进水水质、水量造成较大的影响。

综上所述，项目污废水污染防治措施可行。

### 8.2.3 地下水污染防治措施及其可行性分析

本项目地下水污染防治措施应按照“源头控制、分区防控、污染监控、应急响应”相结合的原则，从污染物的产生、入渗、扩散、应急响应进行控制。

#### 8.2.3.1 源头控制

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

对产生的废水进行合理的处理和综合利用，以先进工艺、管道、设备、污水储存，尽可能从源头上减少可能污染物的产生；严格按照国家相关规范要求，对工艺、管道、设备、污水储存及处理构筑物采取相应的措施，以防止和降低可能污染物的跑、冒、滴、漏，将废水泄漏的环境风险事故降低到最低程度；优化排水系统设计，工艺废水、地面冲洗废水、初期污染雨水等在厂区内收集及预处理后通过管线送厂内污水处理站处理；管线铺设尽量采用“可视化”原则，即管道尽可能地上铺设，做到污染物“早发现、早处理”，以减少由于埋地管道泄漏而可能造成的地下水污染，主装置生产废水管道沿地上的管廊铺设，只有生活污水、雨水等走地下管道。

#### 8.2.3.2 分区防渗措施

对厂区可能泄漏污染物的地面进行防渗处理，可有效的防治污染物渗入地下。根据本项目场地天然包气带的防污性能、污染控制难易程度及污染物的类型，将厂区划分为重点防渗区、一般防渗区和简单防渗区。具体防渗分区见表 8.2-3。具体设计中可根据

实际情况在满足防渗标准的前提下作必要调整。

**表8.2-3 项目分区防渗措施一览表**

防渗分区	区域或构筑物名称	防渗技术要求
重点防渗区	电镀车间各废水预处理系统、各收集池及管网	等效黏土防渗层 $\geq 6\text{m}$ ，防渗层渗透系数 $\leq 1 \times 10^{-7}\text{cm/s}$ 。建议主体结构采用防渗混凝土加防水涂料，施工缝采用水泥基渗透结晶型防水涂料，后浇带采用补偿收缩混凝土加防水密封材料，变形缝采用中埋式止水带加外涂防水涂料
	厂区污水处理站	
	化学品库	
	电镀生产线	
	危废暂存区	
一般防渗区	物料与成品仓库	等效黏土防渗层 $\geq 1.5\text{m}$ ，防渗层渗透系数 $\leq 1 \times 10^{-7}\text{cm/s}$
	事故池	
	初期雨水池	
	化粪池	
简单防渗区	综合楼	全部水泥硬化处理
	动力中心	
	消防池及泵房	

### 8.2.3.3 地下水污染监控

根据前述评价范围内地下水的流场及污染物迁移速度，建议建设单位委托具有监测资质的单位进行地下水跟踪监测，监测应包括以下内容：

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

(2) 生产设备、管线、贮存与运输装置、污染物贮存和处理装置、事故应急装置等设施的运行状况、跑冒滴漏记录及维护记录。

### 8.2.3.3 风险事故应急预案

针对本项目制定下列风险预案：一旦某监测井监测到本工程某区域可能发生污水泄漏，应立即查找泄漏位置并将该储水构筑物中的污水全部抽出暂存入事故池，废水抽干后，对泄漏位置进行维修，并同时利用该储水构筑物下游跟踪监测井抽取受到污染的地下水，处理后回用。

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，有序地实施救援，尽快控制事态的发展，降低事故对地下水的污染。

针对应急工作需要，参照相关技术导则，结合本项目地下水污染治理工作特点，后续需要制定地下水污染应急治理程序见图 8.2-3。

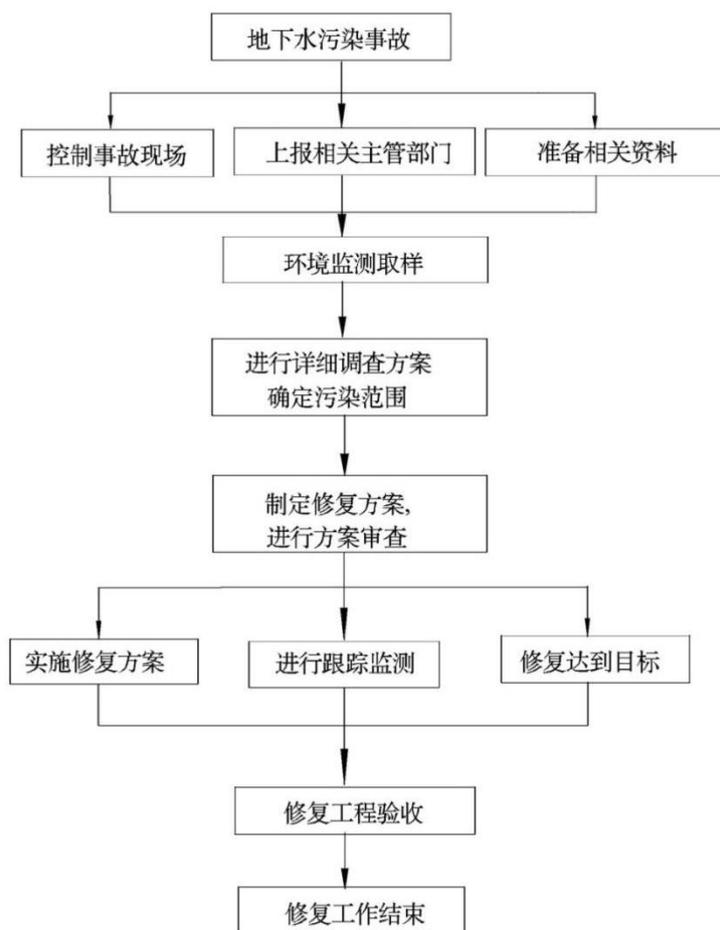


图 8.2-3 地下水污染应急响应处理流程图

## 8.2.4 噪声污染防治措施可行性分析

### 8.2.4.1 拟采取的处理措施

项目生产过程中主要噪声源有各种动力设备，主要噪声源有喷砂机、喷丸机、测试设备，风机、空压机、水泵冷等，其噪声源在80~95dB（A），项目拟选用低噪声设备、消声、减振、厂房隔声等措施，具体为：

（1）设备选型尽量选择低噪声设备，设备招标时应向设备制造厂家提出噪声限值要求。

（2）对运行噪声较大的设备，尽量将其安放在封闭厂房或室内，采取有效的隔声降噪措施。风机进出口加装消声器，以降低气流噪声。

（3）各种泵类尽量选用低噪声设备并加装隔声罩，通过提高设备的自动化水平，减少操作工的接触时间，必要时可采用个人防护，使工作场所的噪声符合《工业企业设计卫生标准》（TJ36-79）的要求。

（4）对空压机、引风机，采取建筑隔声措施。

(5) 各种泵的进、出口均采用减振软接头，以减少泵的振动和噪声经管道传播。

(6) 尽量将噪声源布置在厂区中部，减少噪声向场外辐射。

(7) 对于噪声较大车间、水泵房、压缩机房外围设置绿化带，以降低噪声对外界环境的影响，同时起到吸尘、降噪、绿化美化环境作用。

(8) 强化生产管理

加强环境管理，禁止噪声级较高的工艺夜间生产。确保降噪设施的有效运行，并加强对生产设备的保养、检修与润滑，保证设备处于良好的运转状态。

#### 8.2.4.2 噪声处理措施可行性分析

工业噪声可分为机械性噪声、空气动力性噪声和电磁性噪声等三种类型。机械性噪声是由于固体振动而产生的；空气动力性噪声是由于空气或气体振动产生的；电磁性噪声则是由于电动机和发电机中高变磁场对定子和转子作用引起振动产生的。

项目的噪声主要为空气动力性噪声以及机械性噪声两大类。如空压机属空气动力性噪声，各类泵属机械噪声。针对噪声的来源、强度等情况，可采取各种防治措施，如隔声、吸声、消声、减振等。这些方法可归结为两类，其一是降低声源噪声，其二则是切断噪声的传播途径。

(1) 降低噪声源，即改进设备结构、材料，减少噪声产生。

设备结构是否合理，所用材料是否合适，都与噪声的产生有很大关系，在安装时一定要注意不要让连接真空箱与真空泵的管子有低于真空泵进口的地方，若存在这种情况，会使噪声提高 10~20dB (A)。

(2) 对于空气动力性噪声，空气压缩机、各种泵类、引风机等。可设置在专门的隔音间内，机座减振；并在空压机进气口安装消声器；这样噪声值可降低 30-35dB (A)。

(3) 对工人进行个人防护

对在强噪声环境下的工作人员，应配备防声耳塞或防声耳罩。

项目的主要噪声设备按各自发声原理采取的低噪声设备、消声、减振、厂房隔声等噪声污染防治措施中的一种或几种，降噪措施成熟可靠，可使得项目厂界噪声值达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB 12348-2008) 相应标准要求。

综上所述，项目的噪声防治措施可行。

### 8.2.5 固体废弃物污染防治措施可行性分析

#### 8.2.5.1 拟采取的固体废弃物处置措施

项目生产过程中产生的主要固废为一般固废及危险固体废物，主要固废及处置措施

详见表 3.2-17。

### (1) 危险废物

项目危险固废产生量为 1575.87t/a。项目在各生产厂房均建设有固废库，其中含有危险废物暂存设施，用于危废的临时储存，定期交由有相应危废资质的单位处理。

#### ① 管理与实施要求

车间内排放的各类危险废物，由车间内专职人员负责暂存，持证上岗，做好危险固废处置处理的文件记录存档工作。

#### ② 对暂存间的要求

厂区建设危险废物暂存库三座，建筑面积 15m<sup>2</sup>。危险废物在厂内暂存期间，企业应该严格按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）建造专用的危险废物暂存场所，将危险废物分类转入容器内，并粘贴危险废物标签，并做好相应的纪录。

对相应的暂存场应建设基础防渗设施，防渗层采用 2mm 厚的防渗材料，保证渗透系数 $\leq 10^{-10}$ cm/s，并采用环氧漆做防腐防渗处理，危废的贮存场所设置明显标志，贮存场所内禁止混放不相容危险废物。同时应建设防风、防雨、防晒并配备照明设施等，并与厂区内其它生产单元、办公生活区严格区分、单独隔离。危险废物外运采用专门密闭车辆，防止散落和流洒。对危险废物的转移处理须严格按照国家环境保护部第 5 号令《危险废物转移联单管理办法》执行。转移危险废物前，须按照国家有关规定报批危险废物转移计划；经批准后，产生单位应当向移出地环境保护行政主管部门申请领取联单。产生单位应当在危险废物转移前三日内报告移出地环境保护行政主管部门，并同时将其预期到达时间报告接受地环境保护行政主管部门。

综上所述，项目危废处置措施可行。

### (2) 一般固废

项目一般固废量为 14.21t/a，直接经收集后外售综合利用，厂区污水处理站污泥经脱水后外运至西咸新区秦汉新城垃圾焚烧厂处理。日常暂存均设在各厂房固废库的一般固废贮存间。厂区建设固体废物临时贮存库两座，建筑面积 15m<sup>2</sup>。一般工业固废区需做一定程度的防渗，并分类收集，在库房做好标识，并在企业内部做好台账，总之，一般固废在其收集储存、运输、处置过程均必须符合《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》（GB18599-2001）相关要求，避免发生事故污染。

### (3) 生活垃圾

生活垃圾年产生量为 58.5t/a，集中收集后送环卫部门统一处理，措施可行。

采取上述措施后，项目固体废物均能得到妥善处置，措施可行。

### 8.2.5.2 危险物品贮存防范措施和建设要求

#### (1) 防范措施

危险废物临时贮存场所采用高密度聚乙烯防渗处理，确保其饱和渗透系数 $<1.0\times 10^{-10}\text{cm/s}$ ，全密封式，避免二次污染影响环境；危险废物临时存放场所分区存放，禁止将不相容的危险废物在同一容器内混装，装载液体、半固体危险废物容器内必须留有足够空间，容器顶部与液体表面保留 100mm 以上的空间，装载危险废物的容器上必须粘贴符合《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）附录 A 所示的标签；危险废物临时存放场所要做好防风、防雨、防晒工作。

#### (2) 建设要求

①基础必须防渗，防渗层为至少 1m 厚黏土层（渗透系数 $\leq 10^{-7}\text{cm/s}$ ），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 $\leq 10^{-10}\text{cm/s}$ ）。

②地面与裙角要用坚固、防渗的材料制造，建筑材料必须与危险废物兼容。

③设施内要有安全照明设施和观察窗口。

④用以存放装载液体、半固体危险废物容器的地方，必须有耐腐蚀的硬化地面，且表面无缝隙。

⑤应设计堵截泄漏的裙角，地面与裙角所围建的容积不低于堵截最大容器的最大储量或总储量的 1/5。

⑥不兼容的危险废物必须分开存放，并设有隔离间隔断。

⑦危险废物临时贮存、处置场设有图形标志。

### 8.2.5.3 补充要求和建议

(1) 项目投产前，建设单位要落实与有相应危废资质单位签定处理协议，以确保各类固废得到有效处置。

(2) 根据《危险废物污染防治技术政策》，项目产生的各类危险废物应用符合国家标准的专门容器收集、储存和装运。杜绝二次污染和可能造成的环境风险。

(3) 严格按照按《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）进行妥善收集、暂存。

(4) 危废的转移执行国家环保总局第 5 号令《危险废物转移联单管理办法》。

(5) 建议在项目设计阶段充分考虑危废产生环节、当地主导风向等，合理布置危废临时暂存及处置场所位置。

(6) 按照《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》(GB18599-2001)及其修改单(环境保护部公告 2013 年第 36 号)等要求建设一般工业固废临时堆场。

### 8.2.6 生态环境保护措施

(1) 现场勘查时,项目土地基本已平整,建设过程中不存在大量的挖填方,但仍不可避免地引起水土流失,按照“开发建设与水土流失防治并重”的方针,在项目施工前就水土流失方面预先与施工单位签订防治水土流失责任书。在施工期,应约束施工单位文明施工,减少不必要的水土流失。

(2) 对厂区生产场地和进厂道路进行硬化,减少道路运输产生的粉尘对周围植被的影响。

(3) 在厂内的空地、厂区周边和进厂道路进行绿化,绿化面积应满足《工业项目建设用地控制指标》要求。绿化宜花草、灌木和乔木搭配栽种。由于项目的特殊性,绿化不宜选用杨树等产生飞絮的树种,应以当地适生物种为宜。同时考虑选择耐受力较强的物种。

## 9 环境影响经济损益分析

### 9.1 经济效益分析

概算总投资 67000 万元，包括建设投资、建设期利息及流动资金；报批项目总投资估算包括建设投资、建设期利息及铺底流动资金。主要经济技术指标见表 9.1-1

表 9.1-1 主要经济技术指标

序号	项目	单位	数额
1	项目总投资	万元	67000
2	其中：建设投资	万元	51758
3	流动资金	万元	15242
3	税后利润	万元	33321
5	总投资收益率	%	47.27
6	盈亏平衡点	%	27.09
7	内部收益率		
8	全部投资（税前）内部收益率	%	42
9	全部投资（税后）内部收益率	%	34.83
10	静态投资回收期（税后）	年	5.1

由上表可知，本项目财务内部收益率为 42.27%，投资回收期 5.1 年。本项目各项经济评价指标均高于基准水平，项目具有一定的盈利能力和抗风险能力。

### 9.2 社会效益分析

本项目的实施、建设过程将为当地提供发展机会，带动相关行业及地方经济的发展，工程投入运营后，对当地的经济发展也有一定的促进作用。该项目建成后能提供一些工作岗位，将解决当地一部分人员的就业问题。

### 9.3 环境损益分析

#### 9.3.1 环保工程投资估算

项目总投资 67000 万元，环保投资 2801 万元，占总投资的 4.2%。见表 9.3-1。

表 9.3-1 环保投资估算表（万元）

序号	类别	污染源	环保治理设施	数量	环保投资
1	废水	生活污水	化粪池	/	1300
2		清洗废水	物理过滤	/	
3		荧光渗透液废水	专用的荧光渗透液废水处理设备	1	
5		地面清洗废水	/	/	
6	废气	手动磨砂粉尘	袋式除尘	5	40
7		电镀废气	侧吸+顶吸+围闭抽排风系统+集气系统+酸雾吸收塔	2	150
8		喷漆废气	光氧催化+活性炭吸附	2	95
9		锅炉废气	低氮燃烧器	1	50

序号	类别	污染源	环保治理设施	数量	环保投资
10		油烟	油烟净化器	1	1
11	固废	一般固废处置	固废暂存间	4	80
			危废暂存间	1	300
		生活垃圾	生活垃圾收集桶	若干	5
12	噪声	各类风机、泵、破碎机、汽轮机、发电机、锅炉排气等	低噪声设备、基础减震、隔声、加装消声器等	若干	300
13	其他	事故水池及初期雨水池	事故池：等效黏土防渗层 $\geq 1.5\text{m}$ ，防渗层渗透系数 $\leq 1 \times 10^{-7}\text{cm/s}$	各 1 个	100
14		地面硬化	生产区域应进行地面硬化	/	30
15		施工期环保投资	施工扬尘、废水、固废、噪声防治措施	/	200
16		绿化	绿化面积 $8995.61\text{m}^2$	/	150
合计					2801

### 9.3.2 环境保护费用分析

环境保护费用一般分为外部费用和内部费用，用下式表示：

$$E_t = E_t(O) + E_t(I)$$

式中：

$E_t$ ——环境保护费用；

$E_t(O)$ ——环境保护外部费用；

$E_t(I)$ ——环境保护内部费用。

#### (1) 环境保护外部费用 $E_t(O)$

环境保护外部费用主要指由于企业建设对环境损害所带来的费用，本项目采取完善的环保措施，此项不计。

#### (2) 环境保护内部费用 $E_t(I)$

内部费用是指项目运行过程中，建设单位为了防止环境污染而付出的环境保护费用，由基本建设费和运行费两部分构成。

环境保护基本建设费用即为环保投资 2801 万元，使用期按 20 年计，则每年投入的环境保护基本建设费用为 140.05 万元/年。运行费用指企业各项环保工程、绿化、环保监测和管理等环境保护工程的运行、管理费用。按生产要素计算，运行费用主要由各项环保工程的折旧费、设备大修费、耗电费、材料消耗费、人员工资及福利费、设备维护费、运输费和管理费等，企业环保工程运行费用为 300 万元/年。

#### (3) 环境保护费用

综合 (1)、(2) 的估算结果，项目的环境保护费用  $E_t$  为 521.6 万元/年。

### 9.3.3 年环境损失费用的确定与估算

年环境损失费用（Hs）即项目投产后，每年资源的流失和“三废”及噪声排放对环境造成的损失，以及原环境功能发生了改变等原因带来的损失。主要包括以下几项：

#### （1）资源和能源流失价值

资源和能源流失价值，是指因外运、装卸、风蚀、雨蚀等原因导致资源流失，本项目由于采取了很完善的防治措施，因此资源流失很少，在此可以忽略不计。

#### （2）“三废”排放和噪声污染带来的损失

由于本项目排放的“三废”和噪声均通过比较完善的污染控制措施进行了妥善处理，达到国家排放标准和区域环境规划的目标，对周围环境的影响较小。

项目此处通过计算项目排放污染物所应收取的环保税及排污费来估算经济损失。

根据《中华人民共和国环境保护税法（2018.1.1）》附表一“环境保护税税目税额表”中大气污染物每污染当量税额为 1.2~12 元，水污染物每污染当量税额为 1.4~14 元，危险废物每吨 1000 元，冶炼渣、粉煤灰、炉渣及其他固废等每吨 25 元；又根据《陕西省物价局陕西省财政厅陕西省环境保护厅关于调整排污费征收标准等有关问题的通知》，从 2015 年 7 月 1 日起，将废气中的二氧化硫和氮氧化物排污费征收标准，由 0.60 元/污染当量调整到 1.20 元/污染当量；将污水中的化学需氧量、氨氮和五项主要重金属（铅、汞、铬、镉、类金属砷）污染物排污费征收标准，由 0.70 元/污染当量调整到 1.40 元/污染当量。在每一污水排放口，对五项主要重金属污染物均须征收排污费；其他污染物按照污染当量数从多到少排序，对最多不超过 3 项污染物征收排污费。企业污染物排放浓度值低于国家或我省规定的污染物排放限值 50%以上的，减半征收排污费。环保税征收原则见表 9.3-2。

表 9.3-2 环保税相关征收及计算原则

污染物	环保税相关征收及计算原则
废气	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 应税大气污染物按照污染物排放量折合的污染当量数确定；</li> <li>2. 应税大气污染物、水污染物的污染当量数，以该污染物的排放量除以该污染物的污染当量值计算；</li> <li>3. 应税大气污染物的应纳税额为污染当量数乘以具体适用税额；</li> <li>4. 每一排放口或者没有排放口的应税大气污染物，按照污染当量数从大到小排序，对前三项污染物征收环境保护税；</li> <li>5. 纳税人排放应税大气污染物或者水污染物的浓度值低于国家和地方规定的污染物排放标准百分之三十的，减按百分之七十五征收环境保护税；纳税人排放应税大气污染物或者水污染物的浓度值低于国家和地方规定的污染物排放标准百分之五十的，减按百分之五十征收环境保护税。</li> </ol>
废水	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 应税水污染物按照污染物排放量折合的污染当量数确定；</li> <li>2. 同废气第 2 条；</li> </ol>

污染物	环保税相关征收及计算原则
	3. 应税水污染物的应纳税额为污染当量数乘以具体适用税额； 4. 每一排放口的应税水污染物，按照本法所附《应税污染物和当量值表》，区分第一类水污染物和其他类水污染物，按照污染当量数从大到小排序，对第一类水污染物按照前五项目征收环境保护税，对其他类水污染物按照前三项征收环境保护税； 5. 同废气第 4 条； 6. 依法设立的城乡污水集中处理、生活垃圾集中处理场所排放相应应税污染物，不超过国家和地方规定的排放标准的免征环保税。
固废	1. 应税固体废物按照固体废物的排放量确定； 2. 企业事业单位和其他生产经营者贮存或者处置固体废物不符合国家和地方环境保护标准的，应当缴纳环境保护税； 3. 应税固体废物的应纳税额为固体废物排放量乘以具体适用税额； 4. 项目固废综合利用的符合国家和地方环保标准的，免征环保税。
噪声	1. 应税噪声按照超过国家规定标准的分贝数确定； 2. 应税噪声的应纳税额为超过国家规定标准的分贝数对应的具体适用税额； 3. 工业噪声若超标应缴纳环保税。

根据《中华人民共和国环境保护税法》及《陕西省物价局陕西省财政厅陕西省环境保护厅关于调整排污费征收标准等有关问题的通知》相关条款及附表，项目建成后，废气和废水（项目固废处置符合国家有关规定，不收取排污费；不涉及噪声污染及征收超标排污费）污染物排放量及环保税费/排污费计算结果，详见表 9.3-3。

表 9.3-3 项目排污费计算

污染类型	污染因子	污染当量值 (千克)	项目污染排放量 (千克/年)	污染排放当量	项目排污费 (元/年)
废气	SO <sub>2</sub>	0.95	118	124.2	149.04
	NO <sub>x</sub>	0.95	1920	2021	2425.2
	烟/粉尘	2.18	900	412.8	495.4
废水	COD	1	5000	5000	5500
	NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> -N	0.8	320	400	560
合计					9129.64

因此，本项目运行后，需缴纳排污费 9129.64 元/年。

综上，本项目运行后，年环境损失费用 H<sub>s</sub>=9129.64 元/年。

### 9.3.4 环境成本和环境系数

#### (1) 年环境代价

年环境代价 H<sub>d</sub> 即为项目环境损失费用 H<sub>s</sub> 和投入的环境保护费用 E<sub>t</sub>（包括外部费用和内部费用）之和，本项目合计为 522.52 万元/年。

#### (2) 环境系数

环境系数是指年环境代价与年工业产值的比值，即  $H_x = H_d / G_e$ ，本项目年工业产值按年均销售收入计，即 132584 万元，因此，本项目的环境系数为 0.00394。

## 9.4 小结

总投资为 6.7 亿元，环保投资总额为 1630 万元，占项目总投资的比例为 2.4%。项

目环境系数为 0.00289，说明项目创造 1 万元的产值，付出的环境代价为 28.9 元，项目环境成本可接受。总的来说，项目建设具有良好的综合效益，通过实施环保措施以后，环境效益和社会效益显著。

通过本项目生产过程中采取的废气、废水及噪声治理等措施后，可大幅减少项目污染物排放量，减轻各种污染物排放对环境和人体健康的不利影响。可见，项目各项环保工程的投资和运行，对于三废污染防治和综合利用方面是有益的。这项投资是必要的、有效的，可取得一定的环境效益。从环境经济损益分析角度分析，该项目是可行的。

中圣环境科技发展有限公司

## 10 环境管理及监测计划

为了有效地掌握项目在施工期和运营期对周边环境产生的影响，按照国家有关环境监测条例的规定，须对建设项目的各个设施排放口实行监测、监督，有助于企业加强环境监督管理，及时采取相应措施，消除不利因素，以实现预定的各项环保目标。

### 10.1 环境管理

#### 10.1.1 环境管理机构

根据《建设项目环境保护设计规范》的要求，项目建成后，应建立以专人负责环保工作、各职能部门各负其责的环境管理体系。建议企业设置环境保护管理科室，配科长及科员，必须保证 3~5 人（可以兼职环境监测人员），并配有一定的监测仪器和设备，该机构受公司副总直接领导。

##### （1）环保领导小组

成立以公司总经理为组长，主管环保经理任副组长，各部门负责人为成员的环保领导小组，其主要工作职责是贯彻执行国家和地方环保法律法规，审定企业内部污染治理方案，落实环保岗位职责，及时解决环保工作中出现的重大环境问题。

##### （2）清洁生产领导小组

开展清洁生产审计，设立清洁生产领导小组，由主管生产和环保副总经理任正、副组长，具体负责组织和实施各生产系统清洁生产审计。

##### （3）环保科

项目提出设环保科，配备 1 名科长和 2 名科员，专职管理本企业环境保护工作；对各生产车间及装置区涉及污染防治工段也必须分设兼职环保员，具体负责本车间的环保工作。此外，应设绿化管理人员 1~2 名，负责厂区环境绿化工作。

#### 10.1.2 环境管理机构职责

- （1）项目施工阶段，保证环保设施的“三同时”的实施及施工现场的环境保护工作；
- （2）负责制定项目环境保护管理办法、环境保护规章制度、污染事故的防止和应急措施以及生产安全条例，并监督检查这些制度和措施的执行情况；
- （3）确定本公司的环境目标，对各车间、部门及操作岗位进行监督与考核；
- （4）建立环保档案，包括环评报告、环保工程验收报告、污染源监测报告、环保设备及运行记录以及其它环境统计资料；
- （5）收集与管理有关污染和排放标准、环保法规、环保技术资料；

(6) 搞好环保设施与生产主体设备的协调管理，使污染防治设施的配备与生产主体设备相适应，并与主体设备同时运行及检修，污染防治设施出现故障时，环境管理机构应立即与生产部门共同采取措施，严防污染扩大，并负责污染事故的处理；

(7) 直接管理或协调项目的日常环境监测事宜，负责处理解决环境污染和扰民的投诉；

(8) 组织职工的环保教育，搞好环境宣传；

(9) 定期编制企业的环境报表和年度环境保护工作报告，提交给上级和当地环境主管部门。

## 10.2 施工期环境管理与环境监理

### 10.2.1 环境管理制度

#### (1) 管理体系

工程施工管理组成包括建设单位、监理单位、施工单位在内的三级管理体系，并由工程设计单位进行配合。

施工单位应加强自身的环境管理，须配备经过相关培训且具备一定能力和资质的专、兼职环保管理人员，并赋予相应的职责和权利。

监理单位应根据环境影响报告书、环保工程设计文件及施工合同中规定执行的各项环保措施作为监理工作重要内容，对建设项目的各项环保工程进行质量把关，监督施工单位落实施工中采取的各项环保措施。

建设单位在工程施工承发包工作中，应将环保工程摆在主体工程同等的地位，环保工程质量、工期及与之相关的施工单位资质、能力都将作为重要的发包条件；及时掌握工程施工环保动态，定期检查和总结工程环保措施实施情况，资金使用情况，确保环保工程的进度要求；建设单位应协调各施工单位关系，消除可能存在环保项目遗漏和缺口，当出现重大环保问题或环境纠纷时，应积极组织力量解决，并协助施工单位处理好地方环境保护部门、公众三方相互利益的关系。

#### (2) 监督体系

项目施工期由榆林市环保局实施监督。

#### (3) 环境管理

建设单位与施工单位签订工程承包合同中，应包括施工期环境保护条款，含施工期间环境污染控制、污染物排放管理、施工人员环保教育及相关奖惩条款。

施工单位应加强驻地和施工现场的环境管理，合理安排施工计划，做到组织计划严谨，文明施工；施工现场、驻地及临时设施，应加强环境管理，妥善处置施工三废；认真落实各项补偿措施，做好工程各项环保设施的施工监理与验收，保证环保工程质量，做到环保工程“三同时”。

### 10.2.2 施工期环境监理

环境监理工程师在不同工作阶段对工程所在区域及工程影响区域进行环境监理，对重要的环境保护设施和措施实施旁站监理制度，确保环保设备工程质量和环保措施的实施，以减小项目实施对环境的影响。

项目的环境监理工作阶段分为：施工准备阶段环境监理；施工阶段环境监理；工程验收阶段（交工及缺陷责任区）环境监理。

项目在工业园区建设，拟建场地较平整，土石方工程量较小，施工期环境监理的内容包括：

- （1）施工营地的位置、规模和工程防护措施，工程用地内绿化措施。
- （2）机械、运输车辆等施工噪声。
- （3）施工工地、道路扬尘控制，运输扬尘控制等措施。
- （4）施工产生的生产、生活废水处理与排放。
- （5）施工垃圾、生活垃圾集中收集、清运及处置等控制措施。

## 10.3 运营期环境管理

### 10.3.1 环境管理制度

项目运营阶段，建设单位应以相关环保法律、法规为依据，制定环境保护管理办法，通过对项目前后的环境审核，设定环境方针，建立环境目标和指标，设计环境方案，以达到“清洁生产”的良好效果，求得环境长远持久发展。应建立内部环境审核制度、清洁生产教育和培训制度、环境目标和指标制度、内部环境管理监督检查制度。

### 10.3.2 环境管理任务

- （1）项目进入运营期前，应进行验收，尤其关注环保设施是否按“三同时”进行；
- （2）严格执行各项生产及环境管理制度，保证生产的正常运行；
- （3）按照监测计划定期组织进行全厂内的污染源监测，对不达标环保措施及时处理；
- （4）加强环保设施的管理，定期检查环保设施的运行情况，排除故障，保证环保

设施正常运转；

(5) 加强场区的绿化管理，保证绿化面积达标；

(6) 重视群众监督作用，提高企业职工环保意识，鼓励职工及外部人员对生产状况提出意见，并通过积极吸收宝贵意见，提高企业环境管理水平。

## 10.4 排污口管理

排污口是企业污染物进入环境的通道，强化排污口的管理使实施污染物总量控制的基础工作之一，也是去也环境管理逐步实现污染物排放科学化、定量化的重要手段。

### 10.4.1 排污口规范管理原则

- (1) 排污口的设置必须合理，按照环监[96]470号文件要求，进行规范化管理；
- (2) 根据工程特点，将排放列入总量控制指标的污染物的排污口作为管理的重点；
- (3) 排污口应便于采样与计量检测，便于日常现场监督检查；
- (4) 如实向环保管理部门申报排污口数量、位置及所排放的主要污染物种类、数量、浓度、排放去向等情况；
- (5) 废气排气装置应设置便于采样、监测的平台，设置应符合《污染源监测技术规范》；
- (6) 固废堆放场应设有防扬散、防流失、防渗漏措施。

### 10.4.2 排污口立标管理

排污口应按照《环境保护图形标志》（GB15562.1-1995、GB15562.2-1995）的规定，设置原国家环保总局统一制作的环境保护图形标志牌；且标志牌应设置在靠近采样点的醒目处，标志牌设置高度为其上缘距地面约 2m。

### 10.4.3 排污口建档管理

要求使用原国家环保总局统一印刷的《中华人民共和国规范化排污口标志登记证》，并填写相关内容；根据排污口管理档案内容要求，项目建成投产运营后，应将主要污染物种类、数量、浓度、排放去向、立标情况及设施运行情况记录于档案内。

根据工程分析及环保措施统计，本工程污染物排放清单见表 10.4-1。

表 10.4-1 环境保护污染物排放清单

一、工程组成	
主体工程	主要包括起落架厂房、附件维修厂房、APU厂房。
辅助工程	包括技术服务楼、办公生活区等。
公用工程	包括给水工程、排水工程、供电工程、供热工程等供应系统。

二、主要原辅材料		
项目的主要原辅材料包括机加的主要原辅材料、电镀工序原辅材料以及喷漆工序漆料，具体原辅材料种类及年用量见表2.2-1。		
三、环境保护措施及运行参数		
污染物种类	处理措施及效率	运行参数
起落架车间磨砂	旋风+滤筒除尘	5000m <sup>3</sup> /h, 15m 排气筒
机轮刹车车间自动磨砂粉尘	旋风+滤筒除尘	1000m <sup>3</sup> /h, 15m 排气筒
机轮刹车车间手动磨砂粉尘	袋式除尘器	1000m <sup>3</sup> /h, 15m 排气筒
起落架电镀废气	侧吸+顶吸+碱液洗涤塔（高浓度铬酸雾先经铬雾回收系统回收之后再进洗涤塔处理）	80000m <sup>3</sup> /h, 28m 排气筒
电镀车间氰化氢废气	吸收氧化塔	35000m <sup>3</sup> /h, 28m 排气筒
起落架喷漆废气	光氧催化+活性炭吸附	15000m <sup>3</sup> /h, 28m 排气筒
机轮刹车车间喷漆废气	光氧催化+活性炭吸附	5000m <sup>3</sup> /h, 28m 排气筒
锅炉废气	低氮燃烧器	3134m <sup>3</sup> /h, 26m 排气筒
污水处理站	经调节-气浮-生物接触氧化-沉淀处理后进入市政管网, 汇入空港北区污水处理厂	设计规模为60m <sup>3</sup> /d
电镀废水	经各废水预处理系统处理后进入回用水处理系统, 废水经多道过滤-反渗透之后, 清水全部回用, 浓水进入蒸发器蒸发浓缩处理; 蒸发结晶盐委托有资质单位处理	设计规模12t/h
荧光渗透液	荧光渗透液专用设备	设计规模1.6m <sup>3</sup> /d
生活污水	经化粪池排入厂区综合污水处理站	37.6m <sup>3</sup> /d
各类机床、空压机	低噪声设备、减振、消声、厂房隔声	隔声量>25dB(A)
电镀生产线设备		
分解机、剥胎机、喷砂机		
吹砂机		
放气测试器		
APU 测试台		
一般固废	厂区污水处理站污泥经脱水后外运至西咸新区秦汉新城垃圾焚烧厂处理, 其他一般固废经收集后外售综合利用	一般固废暂存库 2 座
危险废物	拆解废零部件、废液压油、废切削液、废润滑油、废电镀液、电镀废水预处理污泥、结晶盐、漆渣、废活性炭、废网格、废包装	15m <sup>3</sup> 危废暂存库 3 座

	袋、废化学品容器、废化工品手套、废胶皮夹具全部委托有资质单位处理				
生活垃圾	环卫部门定期清运			/	
四、污染物排放种类					
大气污染物			排放速率(kg/h)	排放量(t/a)	
粉尘			0.63	0.9	
氯化氢			0.016	0.065	
硫酸雾			0.044	0.181	
氟化物			0.019	0.077	
铬酸雾			0.0036	0.0147	
氰化氢			0.014	0.056	
氮氧化物			0.484	1.92	
VOCs			0.222	0.02	
甲苯			0.036	0.0324	
二甲苯			0.024	0.0216	
非甲烷总烃			0.0002	0.000018	
SO <sub>2</sub>			0.031	0.11	
烟尘			0.016	0.058	
噪声			数量	源强 dB(A)	
				减噪前单台	减噪后单台
起落架 维修 厂房	N1	各类机床	17	80	60
	N2	喷丸/吹砂机	4	85	65
	N3	超声波清洗机	1	90	70
	N4	电镀生产线	/	85	65
	N5	水泵	14	95	75
	N6	污泥泵	4	89	70
附件维修 厂房	N7	分解机	1	75	55
	N8	剥胎机	2	75	55
	N9	喷砂机	3	85	65
	N10	放气测试器	1	100	75
	N11	氩弧焊机	2	85	70
	N12	液压部件测试	1	95	70
	N13	APU 测试台	1	95	70
动力中 心、污水 站等	N14	空压机	1	85	65
	N15	水泵	5	85	65
	N16	风机	3	80	60
	N17	冷却塔	1	80	70
固体废物			危废代码	产生量	
1	拆解废零部件		一般固废	2.2	

			参照 HW49 其他废物 (废物代码 900-041-49)	0.8	
2	废液压油		HW08 类废矿物油与含矿物油废物 (废物代码 900-218-08)	1.6	
3	废砂及漆渣、漆渣		HW12 染料、涂料废物 (废物代码 900-252-12)	16.5	
4	废显像剂及浓液		HW16 (废物代码 900-019-16)	0.11	
5	机加废料、打磨粉尘、注塑及废织物 边角料		一般固废	2.01	
6	废切削液		HW09 油/水、烃/水混合物或乳液 (废物代码 900-006-09)	5.5	
7	电镀废水预处理污泥、结晶盐		HW17 表面处理废物金属表面处理及热 处理	1540	
8	废网格、废滤芯、废活性炭		HW49 其他废物 (废物代码 900-041-49)	6.36	
9	废包装袋、废化学品容器、废胶皮夹 具、废化工品手套、废抹布		HW49 其他废物 (废物代码 900-041-49)	5	
10	污水处理站污泥		一般固废	10	
11	生活垃圾		/	58.5	
<b>五、总量指标</b>				/	
污染物	项目排放总量 (t/a)	总量建议指标 (t/a)	企业已购买总量 (t/a)	总量来源	
SO <sub>2</sub>	0.11	0.11	/	陕西省环保厅	
NO <sub>x</sub>	1.92	1.92	/		
烟/粉尘	0.9	0.9	/		
VOCs	0.02	0.02	/		
COD	4.2	4.2	/		
NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> -N	0.35	0.35	/		
<b>六、污染物排放分时段要求</b>					
无分时段要求					
<b>七、排污口信息、执行的环境标准</b>					
名称	位置			排污口信息	执行标准
	X	Y	Z		
G1-1 磨砂粉尘	159	28	480	排放量5000、排放速率 12.06m/s、高度15m	《大气污染物综合排放标准》 (GB 16297-1996) 中表2
G3-1 氯化氢	112	-63	480	排放量80000、排放速率 13.7m/s、高度28m	《电镀污染物排放标准》 (GB21900-2008) 中表5标准限 值
G3-1 硫酸雾	112	-63	480		
G3-1 铬酸雾 (低浓度)	112	-63	480		
G3-1 铬酸雾 (高浓度)	112	-63	480		
G3-2 硫酸雾	112	-63	480	排放量450000m <sup>3</sup> /h、排放 速率10.27m/s、高度28m	
G3-2 氟化物	97	-63	480		

G3-2 氯化氢	97	-63	480		
G3-2 氮氧化物	97	-63	480		
G3-2 铬酸雾	97	-63	480		
G3-4 氰化氢	128	-56	480	排放量35000m <sup>3</sup> /h、排放速率13.51m/s、高度28m	
G4-1VOCs	88	-12	480	排放量15000m <sup>3</sup> /h、排放速率10.27m/s、高度28m	陕西省挥发性有机物排放控制标准》(DB61/T1061-2017)中污染物最高允许排放浓度限值
G4-1 二甲苯	88	-12	480		
G4-1 甲苯	88	-12	480		
G4-1PM <sub>10</sub>	88	-12	480		
G1-2 自动磨砂粉尘	55	-65	480	排放量1000m <sup>3</sup> /h、排放速率9.65m/s、高度15m	《大气污染物综合排放标准》(GB 16297-1996)中表2
G1-2 手动磨砂粉尘	64	-59	480	排放量1000m <sup>3</sup> /h、排放速率9.65m/s、高度15m	
G4-2VOCs	25	-12	480	排放量5000m <sup>3</sup> /h、排放速率12.06m/s、高度28m	陕西省挥发性有机物排放控制标准》(DB61/T1061-2017)中污染物最高允许排放浓度限值
G4-2 二甲苯	25	-12	480		
G4-2 甲苯	25	-12	480		
G4-2PM <sub>10</sub>	25	-12	480		《大气污染物综合排放标准》(GB 16297-1996)中表2
G6-1SO <sub>2</sub>	59	-81	480	排放量3134m <sup>3</sup> /h、排放浓度14.38m/s、高度26m、内径0.3m	《大气污染物综合排放标准》(GB 16297-1996)中表2
G6-1NO <sub>2</sub>	59	-81	480		
G6-1PM <sub>10</sub>	59	-81	480		
机加粉尘	43	-71	480	S=70m×25m, He=21m	
电镀车间氟化物	119	-59	480	S=81m×54m, He=21m	《电镀污染物排放标准》(GB21900-2008)中表5标准限值
电镀车间硫酸雾	119	-59	480		
电镀车间铬酸雾	119	-59	480		
电镀车间氰化氢	119	-59	480		
PMA 车间非甲烷总烃	119	-59	480	S=60m×40m, He=21.3m	
起落架喷漆车间非甲烷总烃	88	-12	480	S=27m×24m, He=21m	陕西省挥发性有机物排放控制标准》(DB61/T1061-2017)中污染物最高允许排放浓度限值
起落架喷漆车间甲苯	88	-12	480		

起落架 喷漆车间 二甲苯	88	-12	480	S=35m×23m, He=20.3m	
机轮刹车 喷漆车间 非甲烷总烃	25	-11	480		
机轮刹车 喷漆车间 甲苯	25	-11	480		
机轮刹车 喷漆车间 二甲苯	25	-11	480		
废水总排口	污染物为COD、悬浮物、溶解性总固体等			《污水综合排放标准》 (GB89781996) 三级标准	
生产厂房	厂房	计权等效A声级		《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 3类、4类标准	
生产车间	厂房	计权等效A声级			
动力站	屋面	计权等效 A 声级			
<b>八、环境风险防范措施</b>					
名称	防范措施				
事故水池	1 座, 总有效容积 600m <sup>3</sup>				
<b>九、环境监测</b>					
见表10.4-2 (运行期监测计划一览表), 另外, 在建设应在排气筒预留监测平台及监测孔, 同时进行烟气在线监测系统的日常维护					
<b>十、向社会公开信息内容</b>					
名称	公开信息				
基础信息	建设项目基本情况、环境质量状况				
排污信息	项目主要污染排放源的数量、种类和位置, 项目主要污染物产生及预计排放情况, 建设项目拟采取的防治措施及预期治理效果, 项目拟采取的环境风险防范措施。				

### 10.4.4 排污口管理要求

按照国家环保总局环监(1996)470号文《排污口规范化整治技术要求》, 本项目排污口规范化管理具体要求见表 10.4-2。

**表 10.4-2 排污口规范化管理要求表**

项目	主要要求内容
基本原则	1、凡向环境排放污染物的一切排污口必须进行规范化管理; 2、将总量控制的污染物排污口及行业特征污染物排放口列为管理的重点; 3、排污口设置应便于采样和计量监测, 便于日常现场监督和检查; 4、如实向环保行政主管部门申报排污口位置, 排污种类、数量、浓度与排放去向等。
技术要求	1、排污口位置必须按照环监(1996)470号文要求合理确定, 实行规范化管理; 2、危险废物贮存设施应根据贮存的废物种类和特性按照 GB18597 附录 A 设置标志; 3、具体设置应符合《污染源监测技术规范》的规定与要求。
立标管理	1、排污口必须按照国家《环境保护图形标志》相关规定, 设置环保图形标志牌; 2、标志牌设置位置应距排污口及固体废物贮存(处置)场或采样点较近且醒目处, 设置

	<p>高度一般为标志牌上缘距离地面约 2m；</p> <p>3、重点排污单位排污口设立式标志牌，一般单位排污口可设立式或平面固定式提示性环保图形标志牌；</p> <p>4、对危险物贮存、处置场所，必须设置警告性环境保护图形标志牌</p>
建档管理	<p>1、使用《中华人民共和国规范化排污口标志登记证》，并按要求填写有关内容；</p> <p>2、严格按照环境管理监控计划及排污口管理内容要求，在工程建成后将主要污染物种类、数量、排放浓度与去向，立标及环保设施运行情况记录在案，并及时上报；</p> <p>3、选派有专业技能环保人员对排污口进行管理，做到责任明确、奖罚分明</p>

### 10.4.5 信息公开

企业事业单位应当按照强制公开和自愿公开相结合的原则，及时、如实地公开其环境信息，企业事业单位应当建立健全本单位环境信息公开制度，制定机构负责本单位环境信息公开日常工作。企业事业单位环境信息设计国家秘密、商业秘密或个人隐私的，依法可以不公开；法律法规另有规定的，从其规定。

项目建设及建成运行后，应及时想公开建设项目基本情况、环境质量状况、项目主要污染排放源的数量、种类和位置，项目主要污染物产生及预计排放情况，建设项目拟采取的防治措施及预期治理效果，项目拟采取的环境风险防范措施等。

## 10.5 环境监测

环境监控计划是企业环境管理的重要组成部分，既是掌握建设项目内部三废污染物排放浓度和排放规律，评价环保设施性能，调节生产工艺过程，制定控制和治理污染方案的有效依据，也是建立健全企业环境保护规定、制度、操作规程，以及防治污染，完善环境保护目标的重要措施。

### 10.5.1 环境监测

建设单位可委托有资质的环境监测机构对企业废气、废水、噪声、固废排放及周围的环境质量进行监测。同时，企业应建立健全污染源监控和环境监测技术档案，并接受当地环保部门的业务指导、监督和检查。

### 10.5.2 环境监测计划

#### 10.5.2.1 污染源监测

##### (1) 污染源监测

##### ① 废气

各工艺装置排气筒监测应根据《固定源废气监测技术规范》（HJ/T397-2007）及《固定污染源排气中颗粒物测定与气态污染物采样方法》（GB/T16157-1996）等标准规范要求进行；无组织排放源监测按照《大气污染物无组织排放监测技术导则》（HJ/T55-2001）进行。

## ②废水

定期对厂区污水处理设施出口水质、水量进行监测。

## ③噪声

在厂区每个边界设置 4 个监测点，对厂界噪声进行定期监测。

具体污染源监测计划见表 10.5-1。

表 10.5-1 污染源监测计划

类别	监测项目	监测点位置	监测频率	控制指标	
废气	起落架车间手动磨砂粉尘	粉尘	大气污染防治进、出口/排气筒	每半年一次	《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)
	机轮刹车车间自动吹砂粉尘	粉尘		每半年一次	
	机轮刹车车间手动磨砂粉尘	粉尘		每半年一次	
	起落架车间电镀生产线	H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	排气筒进出口	每半年一次	《电镀污染物排放标准》(GB21900-2008)中表 5 标准限值
		HF			
		HCL			
		H <sub>2</sub> CrO <sub>4</sub>			
		HCN			
	喷漆车间	VOCS	每半年一次	《挥发性有机物排放控制标准》(DB61/T1061-2017)中表 1	
		甲苯			
		二甲苯			
无组织	粉尘	上风向和下风向厂界	每半年一次	GB16297-1996 中污染物最高允许排放浓度限值	
	甲苯				
	二甲苯				
	氯化氢				
	硫酸雾				
	氟化物				
	氮氧化物				
	铬酸雾				
	氰化氢				
	非甲烷总烃				
锅炉废气	SO <sub>2</sub> 、NO <sub>x</sub> 、烟尘、汞及其化合物、烟气黑度	烟囱出口	每月一次	GB61/1226-2018及《陕西省环境保护厅关于低氮排放改造控制标准的复函》	
废水	厂区废水	COD BOD <sub>5</sub> SS 氨氮 石油类	厂区总排口出口	每月一次	《污水综合排放标准》(GB8978-1996)中的三级标准
噪声	厂界噪声	L <sub>Aeq</sub>	厂界四周	每季一次	《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 3类、4类标准

## 10.5.2.2 事故应急环境监测

厂内环境监测站负责应急监测工作实施，全天候接受厂内污染事故信息。配备应急

监测设备及人员，及时采取应急监测方案，出动监测人员及分析人员，配合公司进行环境事故污染源的调查与处置。若为大型事故，应配合神木县或榆林市环境监测站开展应急监测。

#### (1) 大气污染监测

根据项目发生污染事故的地点、泄漏物的种类及时安排监测点。

监测点设置：通常设置在事故现场及下风向一定范围内，若为大型事故，还应在下风向环境保护目标出增设监测点。

监测因子：可能包括但不限于：CO、SO<sub>2</sub>、NO<sub>x</sub>、颗粒物、氰化氢、铬酸雾，具体应根据事故泄漏物的种类确定。

监测频次：每天采样 6 次，直至污染物日均值达到该地区正常背景水平。

#### (2) 水污染监测

当发生火灾爆炸或物料泄漏至排水系统后，立即启动水质应急监测。

监测点设置：雨水排口。

监测因子：可能包括但不限于：COD（快速法）、TDS、石油类、氨氮、硫化物、挥发酚、氰化物、等，具体应根据事故泄漏物的种类确定。

监测频次：每天采样 6 次，直至污染物日均值达到该流域正常背景水平。

#### (3) 土壤监测

监测点设置：事故点附近土壤。

监测项目：可能包括但不限于：pH、铬、铜、铅、锌、镉、镍、砷、汞，具体应根据事故泄漏的物料决定。

监测频次：需要从事故发生至其后的半年至一年的时间内定期监测土壤相关污染物含量，了解事故对土壤的污染情况。

#### (4) 地下水监测

监测点设置：项目地下水监控井。

监测项目：可能包括但不限于：pH、高锰酸盐指数、氨氮、氰化物、挥发性酚、铜、锌、铅、六价铬、镉、砷、汞，具体应根据事故泄漏的物料决定。

监测频次：需要从事故发生至其后的半年至一年的时间内定期监测地下水相关污染物含量，了解事故对地下水的污染情况。

## 10.6 环保竣工验收

### (1) 验收范围

① 与工程有关的各项环保设施,包括为防治污染和保护环境所建成或配套建成的治理工程、设备、装置和监测手段,以及各项生态保护设施等;

② 本项目环评文件和有关设计文件规定应采取的其他各项环保措施。

### (2) 验收清单(建议)

本项目环保设施验收建议清单见表 10.6-1。

中圣环境科技发展有限公司

表 10.6-1 环保设施验收清单

类别	环保设施名称	数量	污染物	处理规模	处理效率%	污染物排放清单		验收标准
						排放浓度 mg/m <sup>3</sup>	排放量 kg/d	
废气	起落架车间磨砂粉尘 旋风+滤筒除尘	2	喷砂粉尘	5000m <sup>3</sup> /h, 15m 排气筒	99	10	0.05×2kg/h	(GB16297-1996) 中二级标准要求
	机轮刹车车间自动磨砂粉尘 旋风+滤筒除尘	1	喷砂粉尘	1000m <sup>3</sup> /h, 15m 排气筒	99	10	0.01kg/h	(GB16297-1996) 中二级标准要求
	机轮刹车车间手动磨砂粉尘 袋式除尘器	2	喷砂粉尘	1000m <sup>3</sup> /h, 15m 排气筒	99	10	0.01×2kg/h	
	起落架电镀废气 酸液洗涤塔	1	硫酸雾	45000m <sup>3</sup> /h, 28m 排气筒	90	0.372	0.017kg/h	
			氟化物		85	0.376	0.017kg/h	
			氯化氢		95	0.203	0.009kg/h	
			氮氧化物		90	5.597	0.252kg/h	
			铬酸雾(低浓度)		90	0.024	0.001kg/h	
		1	硫酸雾	80000m <sup>3</sup> /h, 28m 排气筒	95	0.25	0.20kg/h	
			氯化氢		95	0.025	0.002	
			氮氧化物		90	3.4875	0.279kg/h	
	起落架喷漆废气	1	VOCS	15000m <sup>3</sup> /h, 28m 排气筒	90	5.087	0.076kg/h	《陕西省挥发性有机物排放控制标准》(DB61/T1061-2017) 中 污染物最高允许排放浓度限值
			二甲苯			0.551	0.008kg/h	
甲苯			0.607			0.009kg/h		
TSP			4.000			0.06kg/h		
机加车间喷漆废气	1	VOCS	5000m <sup>3</sup> /h, 28m 排气筒	90	5.72	0.029kg/h		
		二甲苯			0.8	0.004kg/h		
		甲苯			1.54	0.008kg/h		

陕西海翔航空科技有限公司附件维修投资项目

类别	环保设施名称	数量	污染物	处理规模	处理效率%	污染物排放清单		验收标准	
						排放浓度 mg/m <sup>3</sup>	排放量 kg/d		
			TSP			8.000	0.04kg/h		
	锅炉烟气低氮燃烧器		SO <sub>2</sub>	3134 m <sup>3</sup> /h 26m 排气筒	0	10	0.031kg/h	锅炉烟气执行《锅炉大气污染物排放标准》(DB61/1226-2018 表3 燃气锅炉排放限值及《陕西省环境保护厅关于燃气锅炉低氮排放改造控制标准的复函》(陕环函[2017]333 号)中的要求	
			NO <sub>x</sub>			30	0.094kg/h		
			烟尘			5	0.016kg/h		
食堂油烟净化器	5	食堂油烟	/	90	1.8	1.6kg/h	《饮食业油烟排放标准》(GB18483-2001)的浓度限值(2mg/m <sup>3</sup> )		
废水	污水处理站(全厂废水)	1套	全厂废水	48.5 m <sup>3</sup> /d	/	COD	<500	19.5	《污水综合排放标准》(GB89781996)三级标准
						BOD	<300	9.6	
						SS	<400	4.5	
						氨氮	-	1.2	
						石油类	<30	3.0	
						动植物油	<100	1.86	
	电镀废水回用处理系统	1套	电镀废水	38.5 m <sup>3</sup> /d	100	EC 电导率(μS/cm)	300	0	全部回用不外排
						COD	≤10		
						Cd	0		
						CN-	0		
						Ag	0		
						Cu	0		
						Cr <sup>6+</sup>	0		
						Ni	0		
						F	0		
Zn						0			
P						0			
Fe						0			
Al	0								
专用荧光渗透	1	荧光渗透液	1.6	COD	80	2500	4.0	/	

陕西海翔航空科技有限公司附件维修投资项目

类别	环保设施名称	数量	污染物	处理规模		处理效率%	污染物排放清单		验收标准
							排放浓度 mg/m <sup>3</sup>	排放量 kg/d	
	液处理设备	套		m <sup>3</sup> /d	BOD	90	200	0.32	
					SS	90	20	0.032	
					色度(倍)	80	80	/	
	事故水池	1座	厂区新建	600m <sup>2</sup>				/	
	防渗措施	/	污水处理站、危废暂存间、化学品库	/					污水处理站、危废暂存间、化学品库按照《危险废物贮存污染控制标》(GB18597-2001)进行防渗设计。物料与成品仓库、絮凝沉淀池、生产厂房清洗区、一般固废暂存库等按照《一般工业固体废物贮存、处置场所污染物控制标准》(GB18599-2001)II类场地进行防渗设计
固废	一般固废暂存间	2座	一般固废	/					《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》(GB18399-2001)及修改单
	危险废物暂存间	3座	废液压油、废清洗液、废乳化液 漆渣废活性炭 废包装袋、废化学品容器、电镀废水预处理污泥、结晶盐等	/					《危险废物贮存污染控制标》(GB18597-2001)
	生活垃圾收集设施	/	厂区	/					《生活垃圾填埋污染控制标准》
噪声	减振、消声、隔声	若干	泵类、风机等	/					《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)3类、4类
绿化	绿化	/	厂区	面积 8995.61m <sup>2</sup>					/
环境管理	成立环保科，设专职环保管理人员；设厂区绿化专职管理人员1~2人；建立健全风险防范措施和应急预案；环保设施、环境管理规章制度、施工期环境监理报告等								

按照《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》要求，企业对大气、水、噪声污染物排放进行自主验收，固废污染物排放应向环保行政主管部门申请行政验收。

## 11. 主要结论

### 11.1 项目概况

陕西海翔航空科技有限公司拟在陕西省西咸新区空港新城建设附件维修投资项目，项目主要是对起落架、机轮刹车、电子电气、复合材料、机械气动救生座椅、液压部件等各类航空附件的深度维修建。项目总投资约 6.7 亿元，其中环保投资为 1630 万元，环保投资共占工程投资的 2.4%。本项目已得到了空港新城改革创新局项目备案确认书。

### 11.2 环境现状监测

#### (1) 环境空气

渭城区 2017 年的环境空气污染物基本项目中，SO<sub>2</sub>、CO、O<sub>3</sub> 可满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中的限值要求；PM<sub>10</sub>、PM<sub>2.5</sub>、NO<sub>2</sub> 三项因子超标，分别超标 1.91 倍、2.57 倍、0.75 倍。项目所在的咸阳市渭城区评价区区域为不达标区。

补充监测因子中，六价铬满足《工业企业设计卫生标准》（TJ36-79）居住区标准限值；NH<sub>3</sub>、H<sub>2</sub>S、二甲苯、氯化氢、硫酸雾满足《环境影响评价技术导则-大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 中相应标准；非甲烷总烃、氰化氢满足《大气污染综合排放标准详解》中规定。引用西安咸阳国际机场三期扩建工程费家村、机场厂区内 PM<sub>10</sub>、PM<sub>2.5</sub> 超标是因为道路扬尘所致。引用陕西梅里众诚动物疫苗项目所在地监测点位 O<sub>3</sub> 超标，O<sub>3</sub> 超标与夏季强烈的太阳辐射和较高的气温导致氮氧化物和挥发性有机物发生大气光化学反应，从而生成地面大量臭氧有关。

#### (2) 地表水

评价区内监测点地表水各监测因子均满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准要求，评价区地表水质量良好。

#### (3) 地下水

由评价结果可见，评价区内所有地下水样品各监测因子均满足《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）标准，由此说明评价区内地下水水质现状良好。

#### (4) 噪声

拟建厂址东、南、北厂界昼夜间噪声监测值满足 GB/T14623-2008《声环境质量标准》3 类标准要求；西界昼夜间噪声监测值满足 GB/T14632-2008《声环境质量标准》4a 类标准要求。满足《声环境质量标准》（GB/T14623-2008）3 类标准要求，声环境质量

良好。

#### (5) 土壤

评价区项目所在地周边各项监测因子均满足《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）中第二类用地的管制值。

### 11.3 环境影响预测评价

#### (1) 大气环境影响分析

项目排放的各大气污染物最大浓度占标率  $P_{\max}$  均小于 10%，对大气环境影响较小，大气评价范围内的咸阳市渭城区，不会因本项目的大气污染物排放出现环境空气质量超标，项目大气对环境的影响亦可接受。

#### (2) 噪声环境影响分析

采取措施后，本项目厂界噪声可满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）对应的 3 类区标准限值。叠加背景噪声后，北厂界和西厂界可满足《声环境质量标准》（GB 3096-2008）中 4a 类标准，南厂界和东厂界可满足《声环境质量标准》（GB 3096-2008）3 类区标准要求。

#### (3) 地表水环境影响分析

项目产生的废水主要包括附件清洗废水（9.3 m<sup>3</sup>/d）、含荧光渗透液废水（1.6m<sup>3</sup>/d）、生活污水（37.6m<sup>3</sup>/d）、锅炉定期排污水（5.0m<sup>3</sup>/d）、软水制备废水（3.0m<sup>3</sup>/d）、循环冷却水排水（30m<sup>3</sup>/d）。

其中电镀废水主要为含重金属废水，各类电镀废水经其各自的预处理系统处理后、进入回用水处理系统进行深度处理，经反渗透后清水回用至电镀生产线，浓缩液进入蒸发器蒸发浓缩处理，蒸发结晶盐委托有资质单位处理。附件清洗废水经过滤后直接汇入厂区污水处理站处理；含荧光渗透液废水经过专用的荧光渗透液废水处理设备通过氧化破乳、混凝沉淀、过滤、最后采用高分子膜进行超滤法进行分离后排至厂区综合污水处理站；餐饮废水经隔油预处理后与经化粪池预处理后的生活污水一起汇入厂区综合污水处理站。项目废水最终经厂区污水处理站处理达标后排入空港新城北区污水处理厂；清净下水汇入与水管网。

项目不直接排入地表水体，因此对区域地表水环境的影响较小，不会改变区域内地表水环境功能现状。

#### (4) 地下水环境影响分析

厂区对地下水影响途径主要包括生产区排放的生产废水、生活污水下渗等对地下水

造成的影响。其中生活污水经管道收集直接进入厂内污水处理站，生产废水经预处理后经管道进入厂内污水处理站，到达污水处理站的污水经过“调节-气浮-生物氧化-沉淀”等一系列处理后，出水达到《污水综合排放标准》（8978-1996）三级排放标准后，经市政污水管网排入西咸新区空港新城北区污水处理厂，最后汇入泾河。厂区各功能区均设计有良好的排水系统，不会出现积水及内涝。

综合以上分析可知，在管道、池体以及地面防渗层等各部位都完好的正常状况下，基本不会有污水进入地下水的情况发生，本项目废水水质简单，且无生产废水直接排放，评价认为本项目对地下水水质影响较小。

本次评价要求建设单位参照可研、评价提出防渗措施要求和《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）中的要求进行分区防渗，同时应开展跟踪监测。

#### （5）固体废物环境影响分析

本项目年产固体废弃物总量为 1648.58t/a。

其中拆解废零部件、废液压油、废切削液、废润滑油、废电镀液、电镀废水预处理污泥、结晶盐、漆渣、废活性炭、废网格、废包装袋、废化学品容器、废化工品手套、废胶皮夹具属于危险废物，交由有资质单位收集处置；污水处理站污泥脱水外运至西咸新区秦汉新城垃圾焚烧厂处理；收集的粉尘、废砂及机加废料外售综合利用；生活垃圾由环卫部门定期清运处理。本项目产生的危险废物，处置企业均具备处理资质及能力，因此该处置方式具备可行性，能够避免危险废物对环境的二次污染风险，去向合理。

综上所述，在保证对固体废物进行综合利用、及时外运，危险废物交由有资质单位处置并完善其在厂内暂存措施的前提下，本项目固体废物不会对外环境产生二次污染。

#### （6）环境风险环境影响分析

本项目无重大危险源。要求建设单位认真执行评价所提出的各项综合风险防范措施后，可把事故发生的几率降至最低。采取有效的风险应急预案，对工程风险事故的环境影响控制在可接受范围内。

企业将建 1 座容积为 600m<sup>3</sup> 的事故水池，最终的容积以企业设计资料为准。

## 11.4 环境保护措施

### （1）大气污染控制措施

#### ①喷砂粉尘处理措施

项目起落架厂房及机轮刹车厂房使用磨砂机对部分中小件进行喷砂退漆处理，设备均自带除尘器。起落架厂房吹砂机设备（共 2 台）自带的除尘器为布袋除尘，除尘效率

大于 99%，除尘后经一根 15m 排气筒排放；机轮刹车车间喷砂机设备（共 3 台），其中 2 台自带布袋除尘器，另外 1 台自带两级除尘，含尘气流经旋风除尘器、滤筒除尘器、排风机和通风管道排入大气，其除尘效率大于 99%，除尘后经 15m 排气筒排入大气。

粉尘排放浓度和速率符合《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）中二级标准要求。因此，磨砂粉尘处理措施可行。

#### ②电镀废气处理措施

项目电镀生产线废气主要有酸性废气（氯化氢、硫酸雾、氮氧化物、低浓度铬酸废气）、高浓度铬酸雾、氰化氢。

A.酸性废气采用喷淋塔中和法。该技术对各种酸性废气均具有高效率吸收净化的特点，其对酸雾的吸收率可达到 90%以上。

B.铬酸废气采用凝聚回收法，凝聚回收法是利用滤网过滤、阻挡废气中的铬酸微粒。该技术铬酸废气回收率约 95%，具有自动化程度高、铬回收率高的特点。

C.氰化物废气采用吸收氧化法：该技术氰化物净化率 90%~96%，具有技术成熟、操作简单、氰化物去除率高的特点。

以上措施成熟可行。经工程分析知，硫酸雾、氟化物、氯化氢、铬酸雾、氰化氢经 28m 排气筒的排放浓度均可以满足《电镀污染物排放标准》（GB21900-2008）表 5 大气污染排放限值的要求。

#### ③喷漆、烘干废气处理措施

喷漆废气采用光氧催化+活性炭吸附法。项目 VOCs、甲苯、二甲苯经 28m 排气筒排放浓度均可满足《挥发性有机物排放控制标准》（DB61/T 1061-2017）中污染物最高允许排放浓度限值要求。

#### ④机加工粉尘

项目部件在表面打磨会产生微量的粉尘，粉尘为金属氧化物，比重较大，基本很难散逸，主要散落在设备周围。项目表面打磨工具为手工移动式，设备上自带软管与工业粉尘吸尘器相连，打磨同时粉尘吸收装置产生的负压风，将打磨粉尘回收至入吸尘器中的布袋收集，仅车间内微量排放。厂区共设置 2 台工业吸尘器对车间打磨粉尘进行收集。

#### ⑤锅炉烟气

项目锅炉烟气经低氮燃烧器处理后，通过 26m 排气筒高空排放，锅炉烟气均符合《锅炉大气污染物排放标准》（DB61/1226-2018）及《陕西省环境保护厅关于低氮排放改造控制标准的复函》。

## ⑥食堂油烟

食堂油烟经油烟净化器处理后，满足《饮食业油烟排放标准》（GB18483-2001）的浓度限值（ $2\text{mg}/\text{m}^3$ ）的要求。

### （2）废水污染防治措施

#### ①电镀废水处理措施

含氰废水：经二次化学反应破氰后的废水流入镍废水处理系统处理。

含铬废水：化学沉淀后的上清液经机械过滤器、活性炭过滤器过滤以除去废水中的细小颗粒、及悬浮物，过滤后的废水流入树脂保护器吸附没有完全沉淀的金属离子后进入反渗透处理，最后汇入回用水池。

氨基磺酸镍废水：先用次氯酸钠等氧化剂氧化破络，再加碱和重捕剂反应沉淀，最后再加 PAC、PAM 再次反应沉淀，沉淀后的废水依次经机械过滤器、活性炭过滤器过滤后进入反渗透处理，最后汇入回用水池。

含磷废水：催化氧化后的废水流入絮凝反应槽、同时根据 pH 值的设定自动加入  $\text{H}_2\text{SO}_4$ 、亚铁离子、通过铁离子在酸性条件下对金属离子及有机物进行二次氧化，氧化后的废水流入酸碱废水处理系统处理。

酸碱废水：废水经收集后在反应槽加酸、碱，出水流入混凝、絮凝槽、同时加入混凝剂、絮凝剂后回调 pH 值 7.5，经过滤反渗透后出水进入回用水池。

回用水处理系统：部分经预处理系统的废水直接回用于电镀生产线对水质要求不高的漂洗工段，其他废水经多步过滤后进入反渗透处理系统，膜的透过液回用到生产线前处理工段，浓缩液进入蒸发器蒸发浓缩处理；蒸发器蒸发冷凝水回用或备制纯水、蒸发浓缩液委托有资质单位处理。

生活污水经化粪池预处理后排入厂区污水处理站；

荧光渗透液废水经专用荧光渗透液处理设备处理后排入厂区污水处理站；

附件清洗废水经自带的过滤设备处理后排入厂区污水处理站。

项目厂区污水处理站采用“调节-气浮-生物接触氧化-沉淀”工艺进行处理，达到《污水综合排放标准》（GB8978-1996）三级标准处理后排至市政管网，最终汇入西咸新区空港新城北区污水处理厂，最后进入泾河。

### （3）地下水污染防治措施

本项目地下水污染防治措施按照“源头控制、分区防控、污染监控、应急响应”相结合的原则，从污染物的产生、入渗、扩散、应急响应进行控制。

#### (4) 噪声污染防治措施

本项目噪声源主要有喷砂机、喷丸机、测试设备、风机、空压机、水泵等设备噪声。设备噪声通过消声、减振、隔声降噪、加强管理从源强、传播途径上减轻噪声的污染。

#### (5) 固废污染防治措施

本项目产生的危险废物为拆解废零部件、废液压油、废切削液、废润滑油、废电镀液、电镀废水预处理污泥、结晶盐、漆渣、废活性炭、废网格、废包装袋、废化学品容器、废化工品手套、废胶皮夹具属于危险废物，交由有资质单位收集处置；污水处理站污泥脱水后外运至西咸新区秦汉新城垃圾焚烧厂处理；收集的粉尘、废砂及机加废料外售综合利用；生活垃圾由环卫部门定期清运处理。本项目产生的危险废物，处置企业均具备处理资质及能力，因此该处置方式具备可行性，能够避免危险废物对环境的二次污染风险，去向合理，各危废暂存均严格执行《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001)及其修改单（环保部公告2013 年第36 号）。

### 11.5 总量控制

总量控制因子为 SO<sub>2</sub>、NO<sub>x</sub>、COD、氨氮。

项目 SO<sub>2</sub> 排放量为 0.11t/a，NO<sub>x</sub> 排放量为 1.92t/a，COD 排放量为 4.2t/a、NH<sub>3</sub>-N 排放量为 0.35t/a，建设单位应向地方环保行政主管部门申请总量指标 SO<sub>2</sub> 0.11t/a，NO<sub>x</sub> 1.92t/a，COD5.6t/a、NH<sub>3</sub>-N 0.32t/a。

### 11.6 总结论

本项目属于《产业结构调整指导目录（2011 年本）》（2013 年修正）第一类鼓励类中“十八、航天航空中航空器、设备及零件维修”类别。空港新城改革与创新发 展局已给本项目发放项目备案确认书，项目符合国家及地方相关规划和产业政策要求，选址合理。因此，在严格执行“三同时”制度，强化厂内环境保护管理，保证各类环境保护设施正常运行，采取有效的环境风险防范措施及应急管理措施的前提下，从满足环境质量目标角度，本项目建设可行。

### 11.7 要求与建议

#### (1) 要求

①严格执行环境保护设施与主体工程的“三同时”制度，项目建成后，应按环保设施清单进行监测验收，同时，应加强环保设施的维护和管理，确保其正常运行，“三废”达标排放。

③坚持预防为主、“三同时”的原则进行生产，切实保护好项目区域周边环境；加强企业内部管理，落实各项环保、水土保持和生态保护措施。

④加强生产过程控制与管理，尽可能避免非正常工况或事故排放的出现。

⑤加强企业管理的同时，应注意对职工环境保护的宣传教育工作，提高全体员工的环保意识，做到环境保护、人人有责，进一步提高清洁生产水平。

⑥做好污水处理站及污水管网的日常维护，保证项目废水达标排放。

⑦项目投产前，建设单位要落实与有相应危废资质单位签定处理协议，以确保各类固废得到有效处置。落实项目危险化学品及危险废物在临时储存、转运过程中的污染防治、风险防范、等方面的要求。

⑧严格按照按《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）进行妥善收集、暂存。

⑨企业应尽快编制完成企业应急预案并在当地环保部门备。

⑩项目建成后，企业按照自主验收管理暂行办法，开展自主验收。

## （2）建议

①运行后应开展应开展清洁生产审计，并积极推进 ISO14000 认证工作。

②建议在项目设计阶段充分考虑危废产生环节、当地主导风向等，合理布置危废临时暂存及处置场所、污水处理站、排气筒位置。

③建议建设单位合理安排工期，冬防期避免动土。