

## 1、建设项目基本情况

项目名称	飞思卡尔半导体（中国）有限公司废水处理及回用项目				
建设单位	飞思卡尔半导体（中国）有限公司				
法人代表	张虎昌	联系人	张博文		
通讯地址	天津市西青经济开发区兴华路 15 号				
联系电话	13342063257	传真	85686295	邮政编码	300385
建设地点	天津市西青经济开发区飞思卡尔半导体（中国）有限公司现有厂区内 (厂区中心坐标东经 117°22'06.88"、北纬 39° 01'69.66")				
立项审批部门	/	批准文号	/		
建设性质	技改	行业类别及代码	D4620 污水处理及再生利用		
占地面积 (平方米)	无新增用地，在现有 厂区扩建	绿化面积 (平方米)	——		
总投资 (万元)	1232	环保投资 (万元)	1232	环保投资占总投资比例%	100%
评价经费 (万元)		预投产日期			

### 工程内容及规模:

#### 1.1 前言

##### 1.1.1 项目建设背景

飞思卡尔半导体（中国）有限公司（以下简称飞思卡尔）成立于 2004 年 5 月，其前身为摩托罗拉（中国）电子有限公司（西青厂），位于天津市西青经济开发区兴华道 15 号。在 2004 年被分拆成飞思卡尔半导体（中国）有限公司与中芯国际集成电路制造（天津）有限公司芯片生产厂两个企业。

2004 年 1 月 15 日，中芯国际集成电路制造（天津）有限公司收购了摩托罗拉（中国）电子有限公司（西青厂）除半导体集成电路封装测试车间外的晶圆芯片生产车间和全部辅助配套设施建筑，以进行晶圆芯片生产。该半导体集成电路封装测试车间则归属于飞思卡尔半导体（中国）有限公司。

飞思卡尔半导体（中国）有限公司主要进行集成电路封装和圆晶测试生产，目前生产规模为封装总产能为 9.88 亿粒/年（1900 万粒/周），测试总产能为 13.416 亿粒/年（2580 万粒/周）。

由于原来摩托罗拉西青厂被分拆成飞思卡尔半导体（中国）有限公司与中芯国际集成电路制造（天津）有限公司芯片生产厂两个企业，全部的公用配套建筑均被中芯国际收购。飞思卡尔在其封装测试厂房内自建了部分公用配套设施，如纯水站、压缩气站等，受建设场地限制，仍有部分公用配套需求需要中芯国际提供，如冷冻水、蒸汽。另有部分环保设施也需要中芯国际提供，如生产废水和生活污水处理系统。

目前飞思卡尔公司的生产废水（包括切割/减薄废水、去毛刺废水、封装废水、电镀废水、工艺冷却循环水、酸性废气洗涤废水等）经车间 IW 罐出口排入中芯国际工业废水处理系统，生活污水排入中芯国际生活污水处理系统，处理后经中芯国际废水总排口（由中芯国际维护）排入市政污水管网，最终排入大寺污水处理厂进一步处理。

目前飞思卡尔公司现有封装车间内设有一套水切割/减薄废水的回用装置，回用装置的工艺为“静置沉淀+CMF 连续膜过滤”，回用装置的产水回用于车间纯水系统的补水。随着市场的发展，从长远考虑，为了提高水资源利用率和回用水水质标准，飞思卡尔半导体（中国）有限公司拟投资 1232 万元建设“飞思卡尔半导体（中国）有限公司废水处理及回用项目”（以下简称本项目）。本项目拟在飞思卡尔现有封装车间内、外建设一套废水处理及回用装置，以处理及回用生产车间产生的水切割/减薄废水、封装废水和去毛刺废水，其他生产废水和生活废水处理不包括在本项目内。本项目一次设计，分期实施，一期实施内容为封装废水和去毛刺废水的处理装置，封装废水的处理工艺为“pH 调节+混凝沉淀+过滤”，去毛刺废水的处理工艺为“微电解+芬顿氧化+混凝沉淀+臭氧氧化+活性炭过滤”；二期实施内容为拆除现有的废水回用系统，并新建一套水切割/减薄废水和封装废水的回用装置，回用设施处理工艺为“BAC 生物活性炭+超滤+紫外杀菌+过滤+RO 膜”。本项目二期工程实施内容部分依托本项目一期工程实施内容，本次环境影响评价范围为本项目一期及二期实施内容。

对照《建设项目环境影响评价分类管理名录》（环境保护部令第 44 号）及《关于修改〈建设项目环境影响评价分类管理名录〉部分内容的决定》（生态环境部令第 1 号），本项目属于“三十三、水的生产和供应业”中的“97.工业废水处理”的“其他”，应编制环境影响报告表。

对照《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）“附录 A--地下水环境影响评价行业类别表”，本项目属于“U 城镇技术设施及房地产”中“145 工业废水集中处理”，属于 I 类项目。本项目建设位置位于飞思卡尔半导体（中国）有限公司现有厂区内，地下水环

境敏感特征为不敏感，根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016)，本项目地下水评价等级为二级。

对照《环境影响评价技术导则-土壤环境（试行）》(HJ964-2018)，本项目运营期土壤污染源主要考虑污水处理设施泄漏，因此本项目土壤环境影响类型为污染影响型。对照《环境影响评价技术导则-土壤环境（试行）》(HJ964-2018)附录 A 表 A.1，本项目属于“电力热力燃气及水生产和供应业”中的“工业废水处理”，属于 II 类项目。本项目在飞思卡尔现有厂区内建设，飞思卡尔厂区附近 200m 范围内均为工业企业，距离项目最近的环保目标为南侧距离厂界 300m 的大寺村，考虑到污染土壤的途径主要是垂直入渗，应该可以控制在厂界范围内，保守估计进行 50m 收边控制，则调查期间在项目场地及周边 50m 范围内无土壤环境敏感目标，因此本项目场地土壤敏感程度为不敏感。本项目占地规模为 337m<sup>2</sup>，为小型。综上，根据《环境影响评价技术导则-土壤环境（试行）》，本项目土壤评价等级为三级。

根据《建设项目环境保护管理条例》(中华人民共和国国务院第 682 号令修订)和《天津市建设项目环境保护管理办法》(天津市人民政府[2015]20 号令)的有关规定，飞思卡尔半导体（中国）有限公司委托天津生态城环境技术股份有限公司承担本项目的环境影响评价工作。接受委托后，评价单位组织有关技术人员进行现场踏勘、收集资料，依据国家有关法规文件和环境影响评价技术导则，编制了环境影响报告表。

### **1.1.2 产业政策符合性**

根据本项目建设内容，对照《国民经济行业分类》(GB/T4754-2017)，本项目属于D4620 污水处理及再生利用；对照《产业结构调整指导目录（2019年本）》，本项目不属于鼓励类、限制类和淘汰类，因此属于允许类；根据发改体改[2019]1685号印发《市场准入负面清单（2019年版）》，本项目不属于禁止准入类和许可准入类项目，各类市场主体皆可依法平等进入。综上，本项目建设符合国家及地方产业政策要求。

### **1.1.3 规划选址符合性**

飞思卡尔半导体（中国）有限公司位于天津市西青经济技术开发区三期，根据《天津市西青经济技术开发区及大寺工业园区区域环境影响报告书的批复》，西青开发区一、二、三期主要产业群为电子、生物制药、机械制造、轻工、食品、化工、仓储等，飞思卡尔半导体（中国）有限公司属于电子产业，符合西青开发区的规划要求。

本项目位于飞思卡尔半导体（中国）有限公司现有厂区内，不新增占地，且周边无生态保护区、饮用水保护区、不涉及永久性生态红黄线等生态保护目标，选址符合要求。

### **1.1.4与天津市永久性生态保护区区域的符合性**

对照《天津市生态用地保护红线划定方案》，本项目占地不涉及生态用地保护红线，本项目附近生态用地保护红线为：本项目距离外环绿化带红线约1.5km，距离李港铁路防护林带约1.8km。本项目与天津市永久性生态用地保护红线的位置图详见附图5。

对照2018年9月3日天津市人民政府发布的《天津市生态保护红线》，本项目占地不涉及生态保护红线。本项目与天津市生态保护红线的位置图详见附图5。

### 1.1.5与现行环保政策符合性分析

本项目建设情况与现行相关大气污染防治政策符合性分析见下表：

表1.1-1 大气政策符合性分析表

政策文件	政策要求	本项目建设情况	符合性分析
《天津市大气污染防治条例》（2018年修正）	禁止任何单位和个人在人口集中地区和居民住宅区内新建、改建和扩建产生有毒有害气体、恶臭气体的生产经营场所	本项目建设位置位于飞思卡尔半导体（中国）有限公司现有厂区内，周围均为工业企业，200m范围内无人口集中区和军民住宅区	符合
	工业企业向大气排放有毒有害气体、恶臭气体和粉尘物质的，应当采取车间密闭方式并安装、使用集中收集处理等排放设施，防止生产过程中的泄漏。	本项目属于生产废水处理项目，运营过程中向大气排放恶臭气体。本项目对于产生恶臭气体槽体或设施等均采取密闭措施，并对产生的恶臭气体进行收集处理后有组织排放。	符合
《天津市打赢蓝天保卫战三年作战计划（2018-2020年）》	2020年底前，完成国家排污许可管理名录规定的许可证核发	飞思卡尔半导体（中国）有限公司已完成排污许可证申领，本项目取得环评手续后，将按规定更新排污许可证	符合
	深化工业企业无组织排放管理	本项目对于产生恶臭气体槽体或设施等均采取加盖或密闭软帘措施，并对产生的恶臭气体进行收集处理后有组织排放，因此本项目不产生无组织排放源	符合
	强化秋冬季和初春错峰生产运输以及重污染天气应对，实现全市环境空气质量持续改善。	本项目严格执行强化秋冬季和初春错峰生产运输以及重污染天气应对，以实现全市环境空气质量持续改善。	符合
《天津市涉气工业污染源自动监控系统建设工作方案》	开展摸底排查、企业分类及动态更新，并指导涉气工业污染源“一源一策”确定安装内容、细化工作节点，督促相关企业严格按照国家及我市相关技术要求安装和使用自动监控设备。	本项目严格按照工作方案要求进行工况用电监控系统设备的安装。	符合
	安装工况用电监控系统的企业每	本项目设置完善的自行	符合

	季度至少开展一次污染物排放情况自行监测。	监测计划，按时进行监测。	
《天津市打好污染防治攻坚战2020年工作计划》	扎实推进蓝天、碧水、净土三大保卫战，坚决打好渤海综合治理攻坚战等标志性战役，大幅度降低主要污染物排放总量，持续改善生态环境质量等总体要求。	本项目产生的臭气和硫酸雾均采取完善的收集及处理措施后，经新建的一根25m高的排气筒P3有组织排放。	符合

本项目建设情况与现行相关水污染防治政策符合性分析见下表：

表1.1-2 水政策符合性分析表

政策文件	政策要求	本项目建设情况	符合性分析
《天津市打赢蓝天保卫战三年作战计划（2018-2020年）》	加大非常规水源利用。促进再生水利用，工业生产、城市绿化、车辆冲洗、建筑施工以及生态景观等用水优先使用再生水。	本项目二期建设回用系统，将封装废水和部分切割/减薄废水进行回用处理，提高了水资源利用率	符合
	深化固定污染源排污许可管理。按照固定污染源排污许可分类管理的有关要求，2020年底前，完成国家规定的重点行业许可证核发，将污染物排放种类、浓度、总量、排放去向等纳入许可证管理范围。实行纳入排污许可的重点行业企业全口径管理，实现排污许可证“核发一个行业、清理一个行业、达标一个行业、规范一个行业”	飞思卡尔半导体（中国）有限公司已完成排污许可证申领，本项目取得环评手续后，将按规定更新排污许可证	符合
《天津市打好污染防治攻坚战2020年工作计划》	扎实推进蓝天、碧水、净土三大保卫战，坚决打好渤海综合治理攻坚战等标志性战役，大幅度降低主要污染物排放总量，持续改善生态环境质量等总体要求。	本项目二期工程实施后，废水排放量减少，且不新增废水污染物排放总量。	符合

综上，本项目建设符合相关环保政策的要求。

## 1.2 本项目概况

### 1.2.1 本项目选址

由于原来摩托罗拉西青厂被分拆成飞思卡尔半导体（中国）有限公司与中芯国际集成电路制造（天津）有限公司芯片生产厂两个企业，两个企业的位置关系见下图：

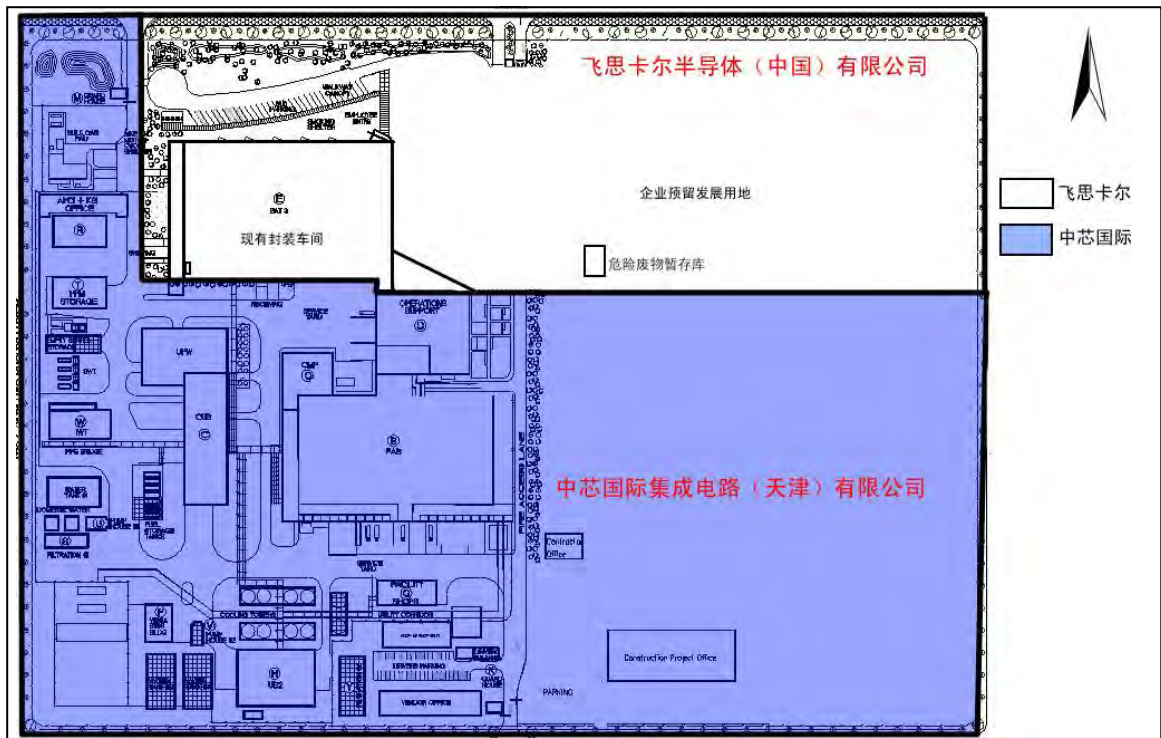


图 1.2-1 飞思卡尔与中芯国际的位置关系

本项目选址位于飞思卡尔(中国)有限公司现有厂区内。飞思卡尔(中国)有限公司厂区西南紧邻中芯国际天津有限公司,北侧隔兴华路为天津市电信公司、飞马(天津)缝纫机有限公司和天津理研维他食品有限公司,东侧隔兴华五支路为松下电子部品有限公司,西侧隔兴华七支路为宝洁(天津)工业有限公司,南侧为惠友道。

本项目一期工程选址于飞思卡尔现有空置机械间和机械间外空地。二期项目选址于现有封装车间内 T/R 生产间。T/R 生产间目前主要为货架,将于 2020 年 12 月搬离厂区(本项目二期工程预计开工时间为 2021 年 5 月,届时 T/R 生产间为空置,可满足本项目二期用地需求)。本项目选址现状环境如下图所示:

	
<p>机械间现状（废水处理系统室内选址）</p>	<p>机械间外空地（废水处理系统室外选址）</p>
	<p>-</p>
<p>T/R 生产间现状（回用水装置选址）</p>	<p>-</p>

图 1.2-2 本项目选址现状

### 1.2.2 工程内容

根据建设单位提供的资料，本项目拟在飞思卡尔现有封装车间内、外建设一套废水处理及回用装置，以处理及回用生产车间产生的水切割/减薄废水、封装废水和去毛刺废水，其他生产废水和生活废水处理不包括在本项目内。

本项目主要建构筑物如下表所示：

表 1.2-1 本项目主要建构筑物一览表

工程	名称	占地面积 (m <sup>2</sup> )	建筑面 积 (m <sup>2</sup> )	层数/F	层高 (m)	建筑高 度 (m)	结构类型
本项目 一期	厂区现有空置机械 间（废水处理系统 室内部分选址）	92	93	1	4.5	4.5	钢结构
	废水处理系统室外 部分	70	/	/	/	/	/
本项目 二期	厂区现有 T/R 区 （废水处理回用装 置选址）	175	314	1	6	6	钢结构

本项目一次设计，分期实施。一期实施内容为封装废水和去毛刺废水的处理，封装废水的处理工艺为“pH 调节+混凝沉淀+过滤”，采用一体化处理设备进行处理，该一体化处理设备内部分为“pH 调节区、初沉区、混凝沉淀区、斜板沉淀区”；去毛刺废水的处理工艺为“微电解+芬顿氧化+混凝沉淀+臭氧氧化+活性炭过滤”，其中“芬顿氧化+混凝沉淀”工艺采用一体化处理设备进行处理，该一体化处理设备内部分为“芬顿氧化区、混凝沉淀区、斜板沉淀区”。处理后的废水与车间其他生产废水合并经车间 IW 罐出口排至中芯国际生产废水处理系统进一步处理，处理合格后排入中芯国际废水总排口（由中芯国际管理），最终排入大寺污水处理厂进一步处理。

本项目二期实施内容为拆除现有废水回用系统，并新建一套水切割/减薄废水和封装废水的回用装置，回用设施处理工艺为“BAC 生物活性炭+超滤+紫外杀菌+过滤+RO 膜”。封装废水首先经封装废水一体化处理设备的“pH 调节区”预处理后，与水切割切割/减薄废水合并后进入回用系统进行处理。经回用系统处理后的产水回用至生产车间纯水制备系统，回用系统产生的浓水进入封装废水一体化处理设备的“混凝沉淀区”进一步处理。处理后的废水与车间其他生产废水合并经车间 IW 罐出口排至中芯国际生产废水处理系统进一步处理，处理合格后排入中芯国际废水总排口（由中芯国际管理），最终排入大寺污水处理厂进一步处理。

本项目主要建设工程如表 1.2-2 所示，本项目主要依托工程如表 1.2-3 所示。



表 1.2-2 本项目主要建设工程一览表

项目名称	工程名称	本项目建设内容	备注
主体工程	一期	封装废水处理系统	新建
	一期	去毛刺废水处理系统	新建
	二期	废水回用系统	新建
储运工程	加药间	本项目一期工程设置 1 个加药间，内设 6 个储罐（包括 1 个 PAM 储罐、1 个 PAC 储罐、1 个硫酸储罐、1 个双氧水储罐、1 个硫酸亚铁储罐和 1 个氢氧化钠储罐）； 本项目二期工程设置 1 个化学清洗间，内设 1 个次氯酸钠储罐	新建
	废水储罐	本项目去毛刺废水处理系统设置一个 50m <sup>3</sup> 的地上均质槽以暂存从生产线上产生的去毛刺废水；封装废水从生产线产生后直接进入封装废水一体化处理设备进行处理；回用水系统新建一个 20m <sup>3</sup> 的地上储罐以暂存回用装置进水（封装废水和水切割/减薄废水）	新建
公用工程	供热	本项目生产无需供热，室外一体化反应槽、均质槽等设置保温设施，确保冬季正常运营	新建
	制冷	本项目生产无需制冷，办公室制冷采用空调	新建

环保工程	废气	本项目一体化反应槽、均质槽、污泥浓缩槽等，顶部均用玻璃缸盖板封盖，并在顶板用 PVC 气管收集槽内废气，保证槽内维持微负压；室内污泥压滤机四周设置全密闭软帘，并用 PVC 气管收集软帘内废气。上述各废气经收集后，通过“UV+活性炭吸附装置”处理后，与经处理后的硫酸储罐呼吸废气合并经新建的 1 根 25m 高的排气筒 P3 有组织排放	新建
		本项目硫酸储罐产生的呼吸废气经储罐顶部的酸雾吸收器吸收后，尾气排至均质槽进一步吸收处理，处理后的尾气经均质槽上部与槽顶玻璃钢盖板相连的 PVC 气管收集后，与经处理后的恶臭气体合并经新建的 1 根 25m 高的排气筒 P3 有组织排放	
	废水	本项目二期工程运营产生的超滤及 RO 系统反洗废水经管道运输至封装废水一体化处理设备的“混凝沉淀区”进一步处理	废水收集、处理设施为新建，废水排放口依托车间现有排放口
	噪声	选用低噪声设备，各类泵、风机等设置基础减振，车间设置降噪措施等	新建

表 1.2-3 本项目主要依托工程一览表

项目名称	工程名称	本项目依托工程内容	备注
公用工程	供电	依托厂区现有的供电设施	依托现有
	供水	依托厂区现有的供水设施	依托现有
储运工程	产水罐	本项目二期工程产生的回用水经管道泵送至厂区封装车间现有的回用水储水罐（120m <sup>3</sup> ）中	依托现有
环保工程	废水	一期及二期工程处理后的废水经车间 IW 罐出口排至中芯国际生产废水处理系统进一步处理，处理合格后排入中芯国际废水总排口（由中芯国际管理），最终排入大寺污水处理厂进一步处理。	废水排放依托现有
	固废	本项目产生的危险废物依托现有的危废暂存间暂存，定期交由有资质的单位进行处置	依托现有

### 1.2.3 处理废水类别及处理规模

目前飞思卡尔厂区产生的废水主要为生产废水和生活污水，其中生产废水经车间 IW 罐出口排入中芯国际工业废水处理系统，生活污水排入中芯国际生活污水处理系统，处理后经中芯国际废水总排口（由中芯国际维护）排入市政污水管网，最终排入大寺污水处理厂进一步处理。

根据《飞思卡尔半导体（中国）有限公司集成电路封装测试扩充产能项目竣工环境保护验收监测报告表》（2020 年 4 月）及建设单位提供的资料，飞思卡尔厂区目前产生的生产

废水主要包括切割/减薄废水、去毛刺废水、封装废水、电镀废水、工艺冷却循环水、酸性废气洗涤废水等，其中切割/减薄废水、去毛刺废水、封装废水和电镀废水主要产生在厂区的封装工艺。厂区的封装工艺包括球状矩阵排列封装和芯片尺寸封装两种封装，两种封装工艺废水污染物产生节点相同，下面以球状矩阵排列封装工艺举例说明封装工艺废水产生情况。球状矩阵排列封装工艺及废水污染物产生节点如下图所示：

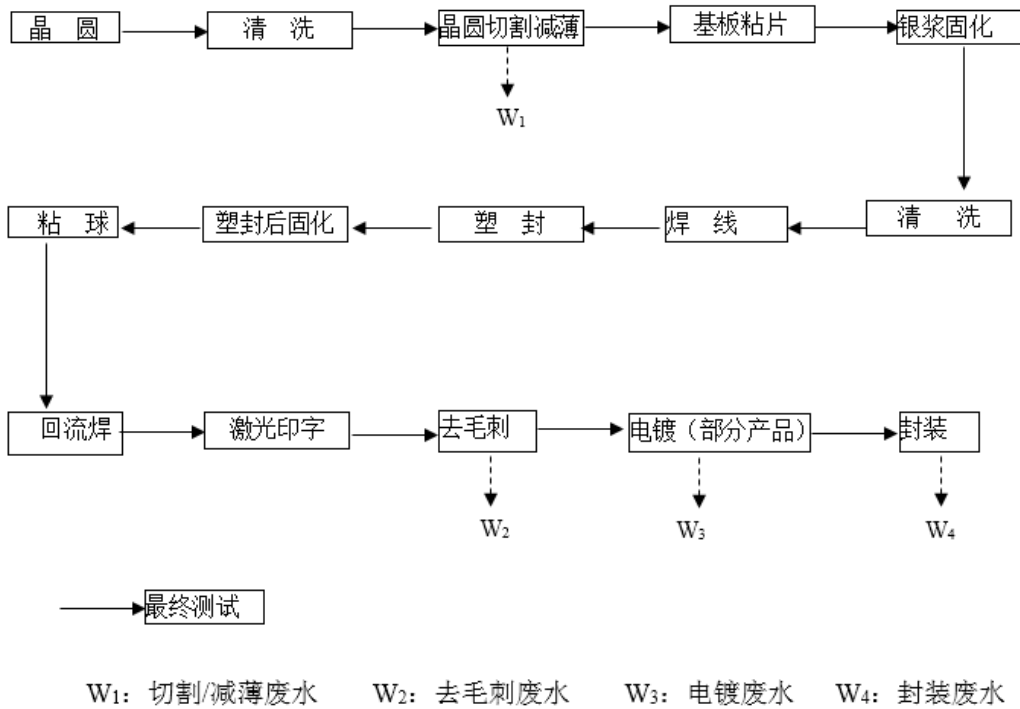


图 1.2-3 球状矩阵排列封装工艺及废水污染物产生节点

从上图看出，封装工艺产生的废水主要有切割/减薄废水、去毛刺废水（W2）、电镀废水（W3）和封装废水（W4），其中切割/减薄废水（W1）由于切割液的不同，分为水切割/减薄废水和切割液切割/减薄废水。切割/减薄废水（W1）、去毛刺废水（W2）、电镀废水（W3）和封装废水（W4）统称为工艺冲洗水。本项目一期工程处理的废水为去毛刺废水（W2）和封装废水（W3），二期工程处理的废水为部分切割/减薄废水（水切割/减薄废水）（W1）和封装废水（W4）。切割液切割/减薄废水、电镀废水、工艺冷却循环水、酸性废气洗涤废水和生活污水的处理不在本次环评范围之内。

综上，本项目处理的废水类型及废水特征如下表所示：

表 1.2-4 本项目处理的废水特征一览表

工程	序号	废水名称	废水特征	产生工序	产生量 (m <sup>3</sup> /d)
一期工程	1	去毛刺废水	废水中含有化学品，如单乙醇胺、有机溶剂、有机碱、有机醚类、四氢-2-呋喃甲醇、润湿保护剂、表面活性剂等，COD 浓度范围为 600~800mg/L，且基本没有 BOD，生化性能差，同时也含有较高浓度的铜离子	去毛刺工序	120
	2	封装废水	废水中含有树脂颗粒、铜颗粒及铜离子，废水总铜量 < 15 mg/L	封装工序	460
二期工程	1	封装废水			
	2	水切割/减薄废水	水质单一，仅含有硅粉等悬浮物	切割/减薄工序	290

根据建设单位及设计单位提供的资料，本项目废水处理规模如下表所示：

表 1.2-5 本项目废水类别及处理规模一览表

序号	工程	废水名称	设计规模 (m <sup>3</sup> /d) [1]	处理规模 (m <sup>3</sup> /d)	处理工艺
1	一期工程	去毛刺废水	120	120	“微电解+芬顿氧化+混凝沉淀+臭氧氧化+活性炭过滤”
		封装废水	960	460	“pH 调节+混凝沉淀+过滤”
2	二期工程	封装废水	1080	200-460 <sup>[2]</sup>	封装废水首先经封装废水一体化处理设备的“pH 调节区”预处理后，与水切割切割/减薄废水合并后进入回用系统进行处理，回用系统处理工艺为“BAC 生物活性炭+超滤+紫外杀菌+过滤+RO 膜”
		水切割/减薄废水		290	

注：[1]为了长远考虑，本项目部分设备设计规模大于目前实际处理规模。

[2]根据建设单位提供的资料，由于封装废水为间歇产生，本项目二期工程中封装废水进入回用装置的水量为 200-460m<sup>3</sup>/d，剩余未进入回用装置的封装废水进入封装废水处理系统进行处理后排放。

### 1.2.4 进出水设计方案

#### (1) 进水水质

根据设计单位提供的小试试验资料，本项目进水水质如下表所示：

表 1.2-6 本项目一期工程进水水质一览表

污染物 废水名称	pH	COD (mg/L)	BOD (mg/L)	SS (mg/L)	氨氮 (mg/L)	总氮 (mg/L)	总磷 (mg/L)	总铜 (mg/L)
去毛刺废水	8-10	600-800	10	110-200	15-20	20-26	1.1-4.0	5-10
封装废水	7-8	45-50	10	200-250	0.5-2	0.5-4	1.1-4	11-15

表 1.2-7 本项目二期工程进水水质一览表

污染物 废水名称	pH	COD (mg/L)	BOD (mg/L)	SS (mg/L)	氨氮 (mg/L)	总氮 (mg/L)	总磷 (mg/L)	总铜 (mg/L)
封装废水	7-8	45-50	10	200-250	0.5-2	0.5-4	1.1-4	11-15
水切割/减薄 废水	6-9	10	6	250	3	3	0.6	0

(2) 出水水质

本项目一期及二期工程实施后，中芯国际废水总排口水质仍执行《污水综合排放标准》(DB12/356-2018) (三级) 标准，详见下表：

表 1.2-8 污水综合排放标准 单位：mg/L (pH 除外)

污染物	pH	SS	COD	BOD <sub>5</sub>	氨氮	总磷	总氮	动植物油
限值	6~9	400	500	300	45	8.0	70	100

本项目一期及二期工程废水中特征污染物铜的排放执行《电镀污染物排放标准》(GB21900-2008)。具体标准限值见下表。

表 1.2-9 电镀污染物排放标准

依据	污染物		标准限值	污染物排放监控位置
GB21900-2008 《电镀污染物 排放标准》表 2	总铜 (mg/L)		0.5	中芯国际废水总排放口
	单位产品基准排水 量, L/m <sup>2</sup> (镀件镀 层)	单层镀	200	排水量计量位置与污染物排放监控位 置一致

根据建设单位提供的资料，本项目二期工程实施后，回用水执行标准如下表所示：

表 1.2-10 回用水水质标准

序号	项目	单位	设计值
1	pH	/	6.5-7.5
2	悬浮物	mg/L	-

3	浊度	NTU	<0.1
4	色度	度	≤30
5	BOD	mg/L	≤8
6	COD <sup>[1]</sup>	mg/L	≤8
9	氨氮 (以 N 计)	mg/L	≤5
10	总磷 (以 P 计)	mg/L	≤1
11	总铜	mg/L	0.3

### 1.2.5 原辅材料

本项目原辅材料及用量详见下表：

表 1.2-11 原辅材料消耗一览表

序号	名称	性状	包装规格	年用量 (t/a)	最大暂存量 (t)	存储位置	贮存方式	用途	备注
1	PAM	白色颗粒	25kg/袋	0.15	0.05	加药间	配制成 0.2%溶液后，固定顶立式储罐贮存	助凝剂	一期工程涉及原辅料
2	10%PAC	液体	吨桶	785	5.4		絮凝剂		
3	40%硫酸	液体	吨桶	14	2.1		PH 调节剂		
4	27%双氧水	液体	吨桶	1314	6.7		芬顿试剂		
5	10%硫酸亚铁	液体	吨桶	263	14.0		芬顿试剂		
6	40%氢氧化钠	液体	吨桶	121	5.1		PH 调节剂		
7	10%次氯酸钠	液体	吨桶	36	2.0	化学清洗间	化学清洗药剂	二期工程涉及原辅料	

本项目主要化学品理化性质如下表所示：

表 1.2-12 主要化学品理化性质一览表

名称	分子式	成分含量	理化性质
双氧水	H <sub>2</sub> O <sub>2</sub>	27%	无色透明液体，有微弱的特殊气味，溶于水、醇、醚，不溶于苯、石油醚。熔点-2℃，沸点 158 摄氏度（无水），相对密度 1.46（无水），饱和蒸气压 0.13（15.3℃）。爆炸性强氧化性，本身不燃，但能与可燃物反应放出大量热量和氧气而引起着火爆炸。本品在 pH

			值为 3.5-4.5 时最稳定，在碱性溶液中极易分解，遇强光，特别是短波射线照射时也能发生分解。当加热到 100℃ 时，开始急剧分解。
硫酸	H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	40%	纯品为无色透明油状液体，无臭，与水混溶。熔点 10.5℃，沸点 330℃，相对密度 1.83，饱和蒸气压 0.13 (145.8℃) KPa。遇水大量放热，可发生沸溅。与易燃物和可燃物接触会发生剧烈反应，甚至引起燃烧。遇电石、高氯酸盐、雷酸盐、硝酸盐、苦味盐酸、金属粉末等猛烈反应，发生爆炸或燃烧。有强烈的腐蚀性和吸水性。LD50:2140mg/kg (大鼠经口)，LC50:510mg/m <sup>3</sup> ,2 小时 (大鼠吸入); 320mg/m <sup>3</sup> ,2 小时 (小鼠吸入)。
氢氧化钠	NaOH	40%	白色不透明固体，易潮解。易溶于水，乙醇，甘油，不溶于丙酮。熔点 318.4℃，沸点 1390℃，相对密度 2.12，饱和蒸气压 0.13 (739℃)。与酸发生中和反应并放热。遇潮时对铝、锌、锡有腐蚀性，并放出易燃易爆的氢气。本品不会燃烧，遇水和水蒸气大量放热，形成腐蚀性溶液，具有强腐蚀性。
次氯酸钠	NaClO	10%	微黄色溶液，有似氯气气味。溶于水。熔点 -6℃，相对密度 1.1，沸点 102.2℃。具有腐蚀性，可致人体灼伤，具致敏性。LD50:8500mg/kg (小鼠经口)。

### 1.2.6 生产设备

本项目主要生产设备详见下表。

表 1.2-13 本项目一期工程主要生产设备一览表

序号	设备名称	规格参数	技术参数	材质	结构型式	数量 (个)	备注
—	去毛刺废水处理系统	120m <sup>3</sup> /day	/	/	/	/	/
1	均质槽	φ3.2*6.22=50m <sup>3</sup>	停留时间: 10h	玻璃钢	地上	1	带保温设施
2	传输泵	6m <sup>3</sup> /hr@20mH	/	/		2	1 用 1 备
3	微电解罐体	D1600*5400mm	停留时间: 2h	碳钢+玻璃钢		1	/
4	一体化反应设备	2.7*2.3*5m	停留时间: 10h	碳钢+玻璃钢		1	/
5	活性炭传输泵	12m <sup>3</sup> /hr @25mH	/	/		2	1 用 1 备
6	活性炭罐	D1000*1800	停留时间: 17min	/		2	2 用
7	外排水泵	8m <sup>3</sup> /hr@30mH	/	/		2	1 用 1 备
8	臭氧机	200g	停留时间: 2min	/		1	/
9	排泥泵	气动隔膜泵, DN40	/	/		2	1 用 1 备

10	清水槽	15m <sup>3</sup>	停留时间: 3h	玻璃钢		1	带保温 设施
二	封装废水处理 系统	460m <sup>3</sup> /day	/	/	/	/	/
1	一体化反应设 备	6.1*2.7*5	停留时间: 4h	碳钢+玻璃钢	地上	1	/
2	传输泵	40m <sup>3</sup> /hr@30mH	/	/		2	1用1备
3	袋式过滤器	3袋式	/	/		2	1用1备
4	排泥泵	气动隔膜泵, DN50	/				
三	污泥系统	/	/	/		/	/
1	污泥浓缩槽	D2000*4000	/	碳钢+玻璃钢		1	/
2	螺杆泵	5m <sup>3</sup> /hr@60mH	/	/		2	1用1备
3	板框压滤机	800 机型号	/	/		1	/
4	压渣水泵	2m <sup>3</sup> /hr@90mH, SS304	/	/	/	/	
四	加药系统	/	/	/	/	/	/
1	PAC 絮凝剂加 药泵	机械隔膜泵	/	/	地上	4	2用2备
2	PAM 助凝剂加 药泵	机械隔膜泵	/	/		4	2用2备
3	NaOH 加药泵	机械隔膜泵	/	/		4	2用2备
4	H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> 加药泵	机械隔膜泵	/	/		2	1用1备
5	FeSO <sub>4</sub> 加药泵	机械隔膜泵	/	/		2	1用1备
6	H <sub>2</sub> O <sub>2</sub> 加药泵	机械隔膜泵	/	/		2	1用1备
五	电控系统	/	/	/	/	/	/
	PLC 控制柜	/	/	/	地上	1	/
六	储罐	/	/	/	/	/	/
1	PAM 贮存罐	有效容积 1000L, 材质 PE	/	PE 储罐	地上	1	/
2	PAC 贮存罐	有效容积 5000L, 材质 PE	/			1	/
3	硫酸贮存罐	有效容积 1500L, 材质 PE	/			1	/
4	双氧水贮存罐	有效容积 6000L, 材质 PE	/			1	/
5	硫酸亚铁贮存 罐	有效容积 1500L, 材质 PE	/			1	/
6	氢氧化钠贮存 罐	有效容积 3000L, 材质 PE	/			1	/
七	搅拌系统	/	/	/	/	/	/



1	封装废水一体化设备 pH 调节槽搅拌系统	1.5KW, (转速 55r/min)	/	/	地上	1	/
2	封装废水一体化设备混凝槽搅拌系统	1.5KW, (转速 55r/min)	/	/		1	/
3	封装废水一体化设备絮凝槽搅拌系统	1.5KW, (转速 35r/min)	/	/		1	/
4	去毛刺废水一体化设备 pH 调节槽搅拌系统	1.5KW, (转速 55r/min)	/	/		1	/
5	去毛刺废水一体化设备混凝槽搅拌系统	1.5KW, (转速 55r/min)	/	/		1	/
6	去毛刺废水一体化设备絮凝槽搅拌系统	1.5KW, (转速 35r/min)	/	/		1	/
7	PAM 罐搅拌系统	1.5KW, (转速 80r/min)	/	/		1	/
八	其他	/	/	/	/	/	
1	COD 监测仪	化学需氧量在线监测仪, 量程: 10~5000mg/L	/	/	/	1	/
2	总铜监测仪	量程 0.1~10mg/L	/	/	/	1	/
3	废气处理系统	1900*650*1000	/	不锈钢 304 材质	地上	1	/

本项目二期工程主要生产设备如下表所示:

表 1.2-14 本项目二期工程主要生产设备一览表

序号	设备名称	规格参数	技术参数	材质	结构型式	数量 (个)	备注
一	回用水系统	/	/	/	/	/	/
1	进水箱	20 立方 FRP	停留时间: 38min	玻璃钢	地上	1	/
2	原水泵	25 立方, 35 米扬程	/	/		3	2 用 1 备用
3	生物活性炭	φ2.0×2.3m	停留时间: 14min	碳钢+玻璃钢		3	
4	袋式过滤器	60 立方/小时	停留时间: 2h	/		1	
5	超滤膜系统	25 立方/小时	停留时间:	/		3	2 用 1 备

			0.8h				用
6	超滤产水罐	20 立方 FRP	停留时间: 0.6h	玻璃钢		1	
7	超滤产水泵	25 立方,35 米扬程	/	/		3	2 用 1 备用
8	紫外线杀菌	50 立方/小时	停留时间: 1.6h	/		1	/
9	袋式过滤器	60 立方/小时	停留时间: 2h	/		1	/
10	反渗透膜系统	20 立方/小时	停留时间: 0.6h	/		3	2 用 1 备用
11	高压泵	25 立方, 140 米扬程	/	/		3	2 用 1 备用
二	储罐	/	/	/	/	/	/
1	次氯酸钠贮存罐	有效容积 750L, 材质 PE	/	PE 储罐	地上	1	/

### 1.2.7 公用工程

#### (1) 供电

本项目用电依托厂区现有的供电设施，厂区现有的供电由中芯国际厂区的变电站提供。

#### (2) 用水

##### ① 一期工程

本项目一期工程用水主要为药剂配制用水和硫酸储罐酸雾吸收器用水。原辅料中助凝剂在使用时需配制成 0.2% 的溶液，药剂配制用水如下表所示：

表 1.2-15 药剂配制用水一览表

名称	年用量 (t/a)	配制浓度	年用水量 (m <sup>3</sup> /a)	用水来源
PAM	0.15	0.2%	75	车间现有的纯水制备系统产生的纯水

本项目年工作时间为 365 天，则药剂配制用水折合到每天约为 0.2m<sup>3</sup>/d。

根据设计单位提供的资料，硫酸储罐中酸雾吸收器用水约为 0.1 m<sup>3</sup>/d，用水来源于车间现有的纯水制备系统产生的纯水。

根据设计单位提供的资料，当袋式过滤器进出水压差大于 0.6-0.8MPa 后，更换袋式过滤器，不涉及反洗。

##### ② 二期工程

本项目二期工程用水主要为 BAC 生物处理系统反洗用水、超滤系统反洗和化学清洗用水、RO 系统的化学清洗用水和硫酸储罐酸雾吸收器用水。根据设计单位提供的资料，BAC 生物处理系统反洗溶液为本项目二期工程产生的回用水，反洗周期为 24 小时，单次反洗用水为  $1\text{m}^3$ ；超滤系统反洗溶液为 3% 的次氯酸钠溶液，反洗周期为 1 小时，单次反洗用水为  $1\text{m}^3$ ；超滤系统化学清洗溶液为 10% 次氯酸钠溶液，化学清洗周期为半个月，每次化学清洗反洗用水为  $1\text{m}^3$ ；RO 膜系统化学清洗溶液为 40% 的氢氧化钠溶液，化学清洗周期为三个月，每次化学清洗用水  $1\text{m}^3$ 。

根据设计单位提供的资料，硫酸储罐中酸雾吸收器用水约为  $0.1\text{m}^3/\text{d}$ 。

### (3) 排水

#### ① 一期工程

本项目药剂配制用水随药剂进入封装废水处理系统，酸雾吸收器排水经车间 IW 罐出口排至中芯国际工业废水处理系统，处理合格后经中芯国际废水总排口（由中芯国际管理），最终排入大寺污水处理厂进一步处理。

本项目一期工程的水平衡如下图所示：

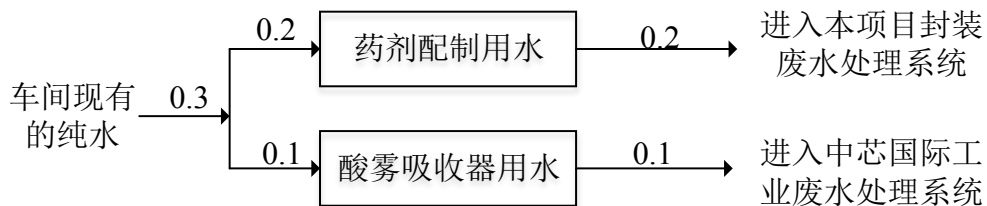
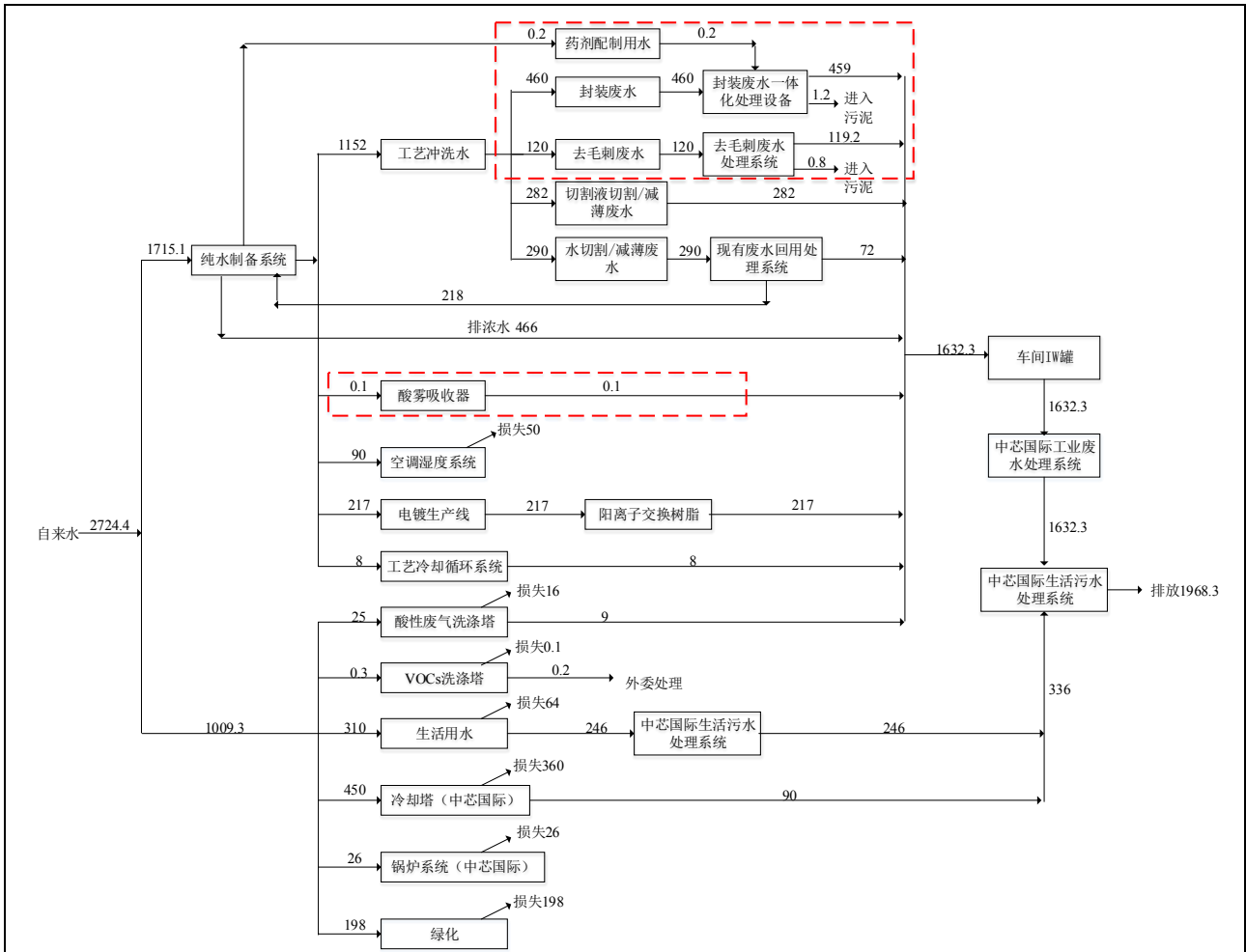


图 1.2-3 本项目一期工程水平衡图（单位： $\text{m}^3/\text{d}$ ）

本项目一期工程实施后，全厂水平衡图如下图所示：



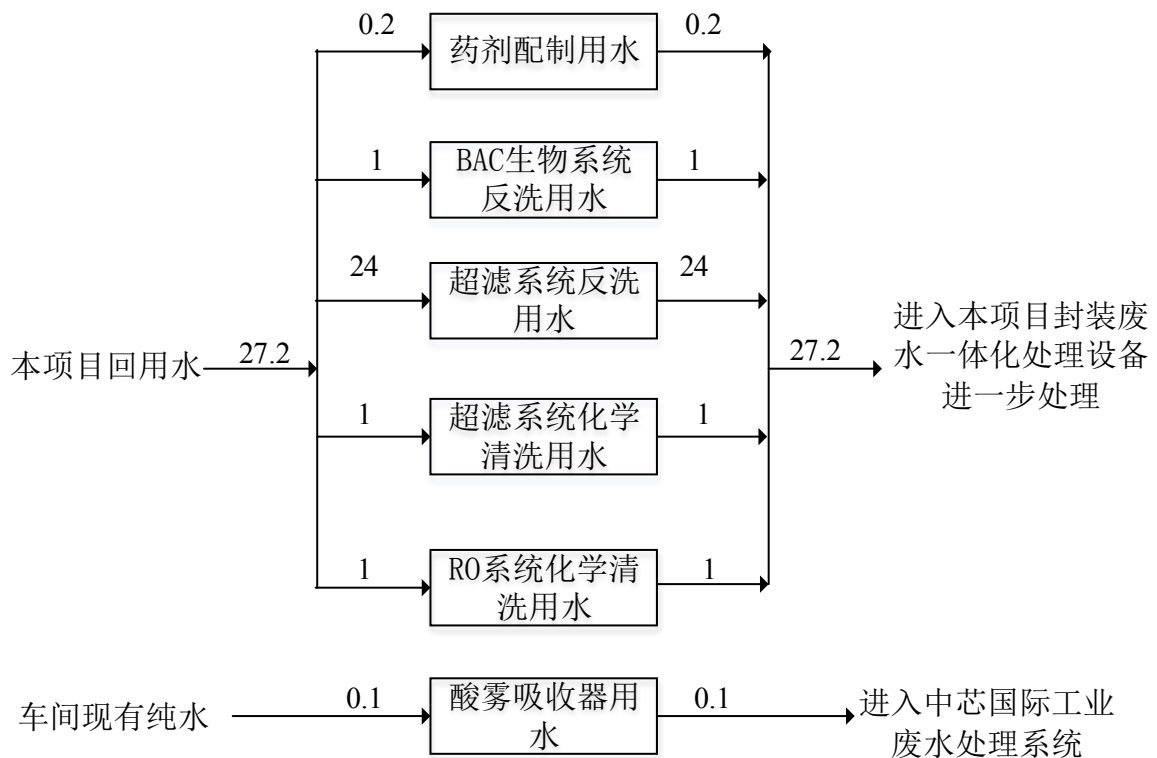
注：红色虚线框中为本项目一期工程涉及的废水类型及排放量。

图 1.2-4 本项目一期工程实施后全厂水平衡图（单位： $\text{m}^3/\text{d}$ ）

### ②二期工程

本项目二期工程中 BAC 生物处理系统反洗用水、超滤系统反洗和化学清洗用水、RO 系统的化学清洗用水均排至封装废水一体化处理设备的“混凝沉淀区”进一步处理，硫酸储罐酸雾吸收器排水经车间 IW 罐出口排至中芯国际工业废水处理系统，处理合格后经中芯国际废水总排口（由中芯国际管理），最终排入大寺污水处理厂进一步处理。

本项目二期工程的水平衡如下图所示：



注：[1]超滤系统反洗周期为1小时，单次反洗用水1m<sup>3</sup>，则每天反洗用水24m<sup>3</sup>/d；

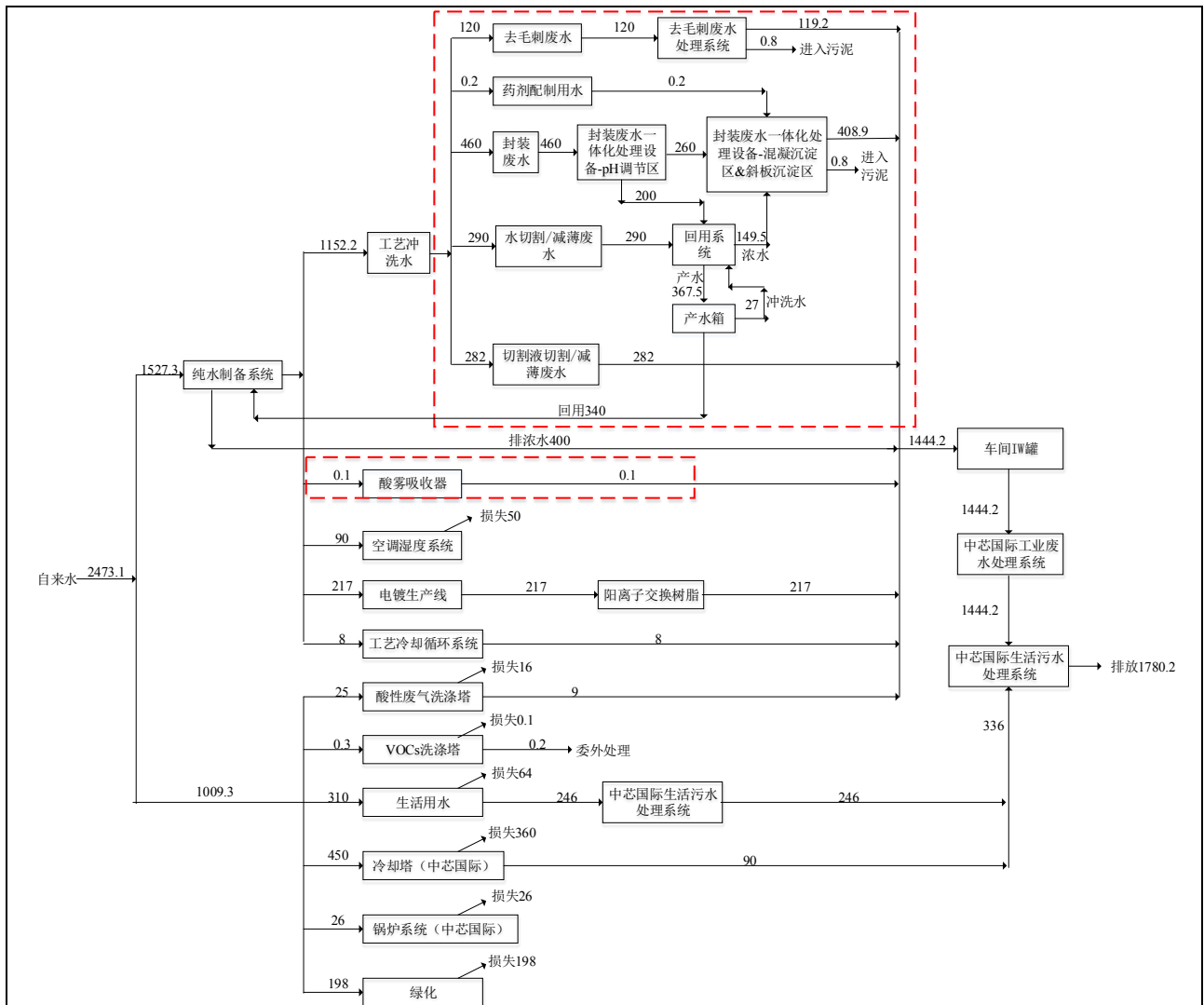
[2]超滤系统化学清洗周期为半个月，单次化学清洗用水1m<sup>3</sup>；

[3]RO系统化学清洗周期为三个月，单次化学清洗用水为1m<sup>3</sup>；

[4]本次水平衡以日最大排水量计。

图 1.2-5 本项目二期工程水平衡图（单位：m<sup>3</sup>/d）

根据建设单位提供的资料，由于封装废水每天产生，且为间歇产生，本项目二期工程中封装废水进入回用装置的水量为200-460m<sup>3</sup>/d，剩余未进入回用装置的封装废水进入封装废水处理系统进行处理后排放。本次评价，二期工程实施后全厂水平衡分别按照封装废水中200m<sup>3</sup>/d和460m<sup>3</sup>/d进入回用装置计算，详见图1.2-6图1.2-7。

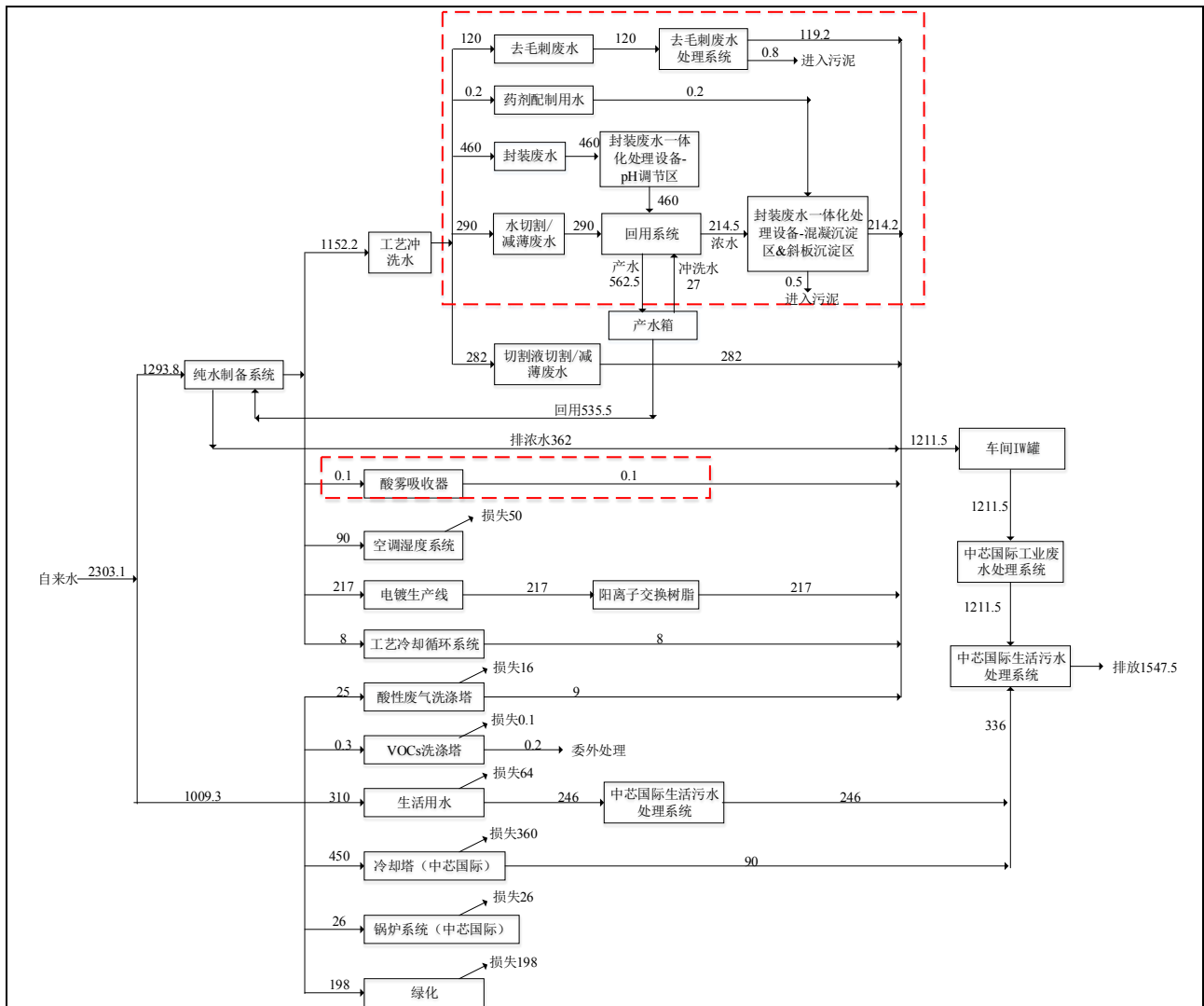


注：[1]红色虚线框中为本项目二期工程涉及的废水类型及排放量。

[2]二期工程将拆除现有的废水回用系统。

图 1.2-6 本项目二期工程实施后（约 200m<sup>3</sup>/d 封装废水进入回用装置进行处理）

全厂水平衡图（单位：m<sup>3</sup>/d）



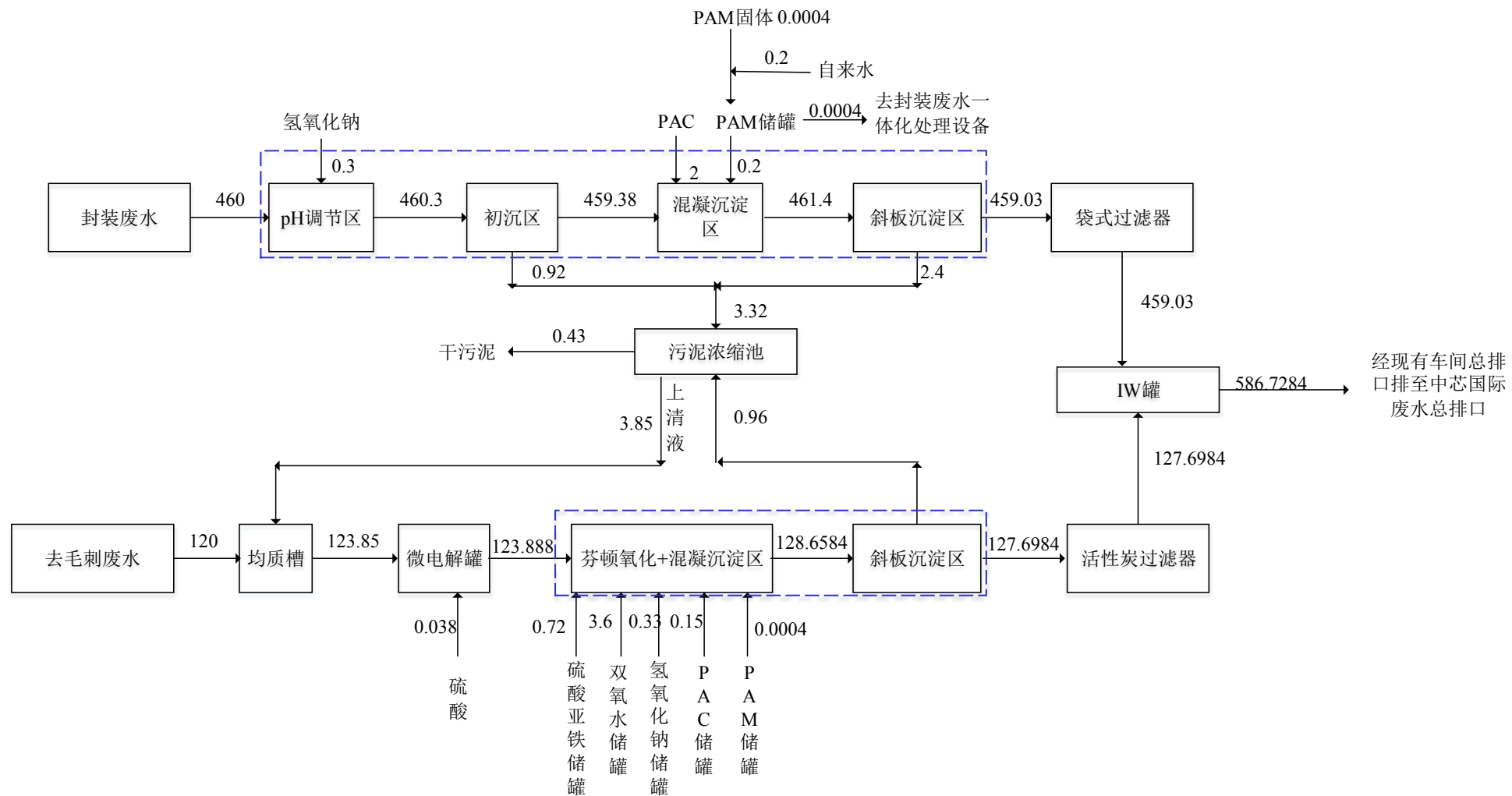
注：[1]红色虚线框中为本项目二期工程涉及的废水类型及排放量。

[2]二期工程将拆除现有的废水回用系统。

图 1.2-7 本项目二期工程实施后（约 460m<sup>3</sup>/d 封装废水进入回用装置进行处理）

全厂水平衡图（单位：m<sup>3</sup>/d）

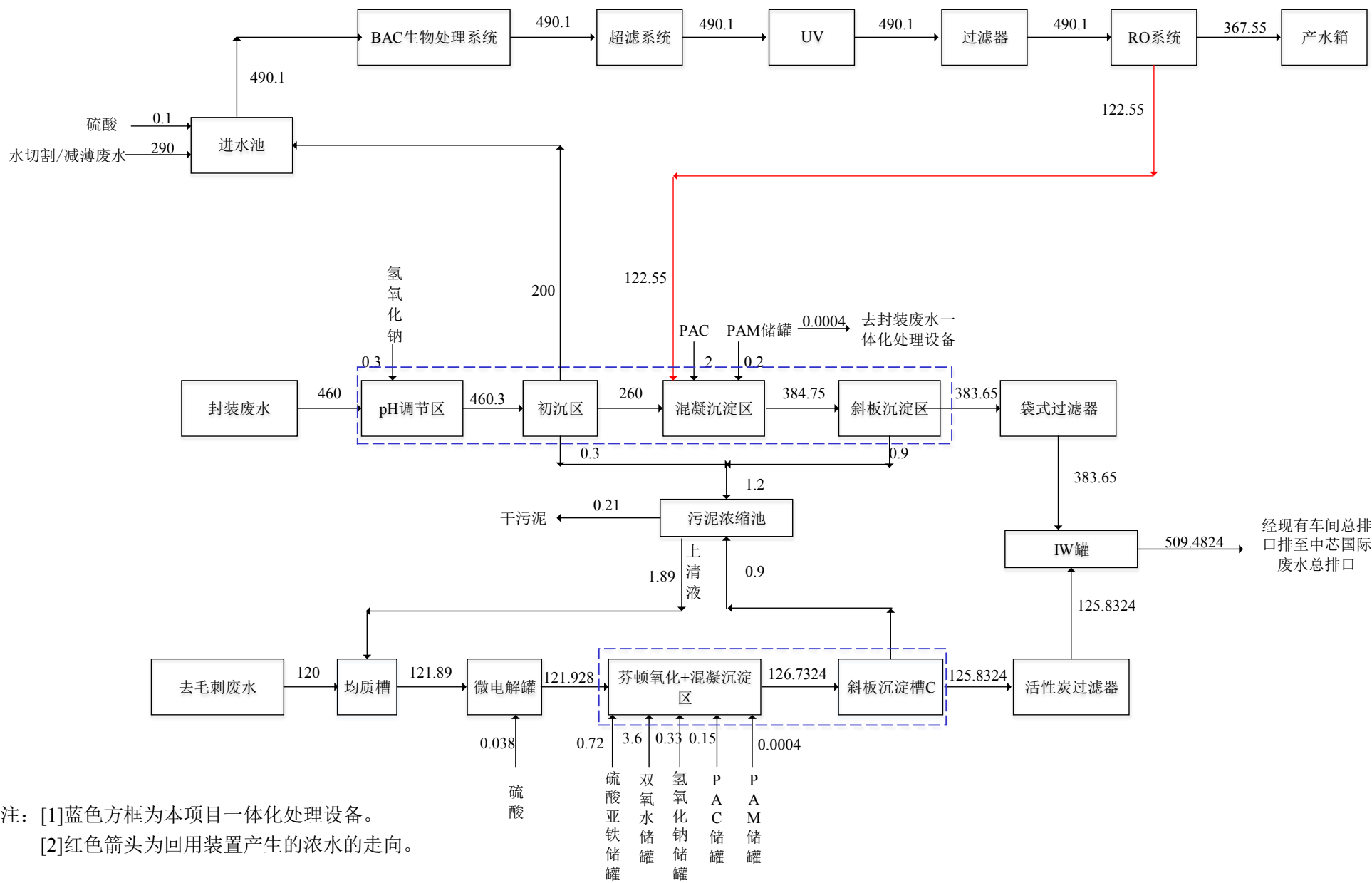
本项目一期及二期工程物料平衡图见图 1.2-8、1.2-9 和图 1.2-10。



注：蓝色方框为本项目一体化设备处理设备。

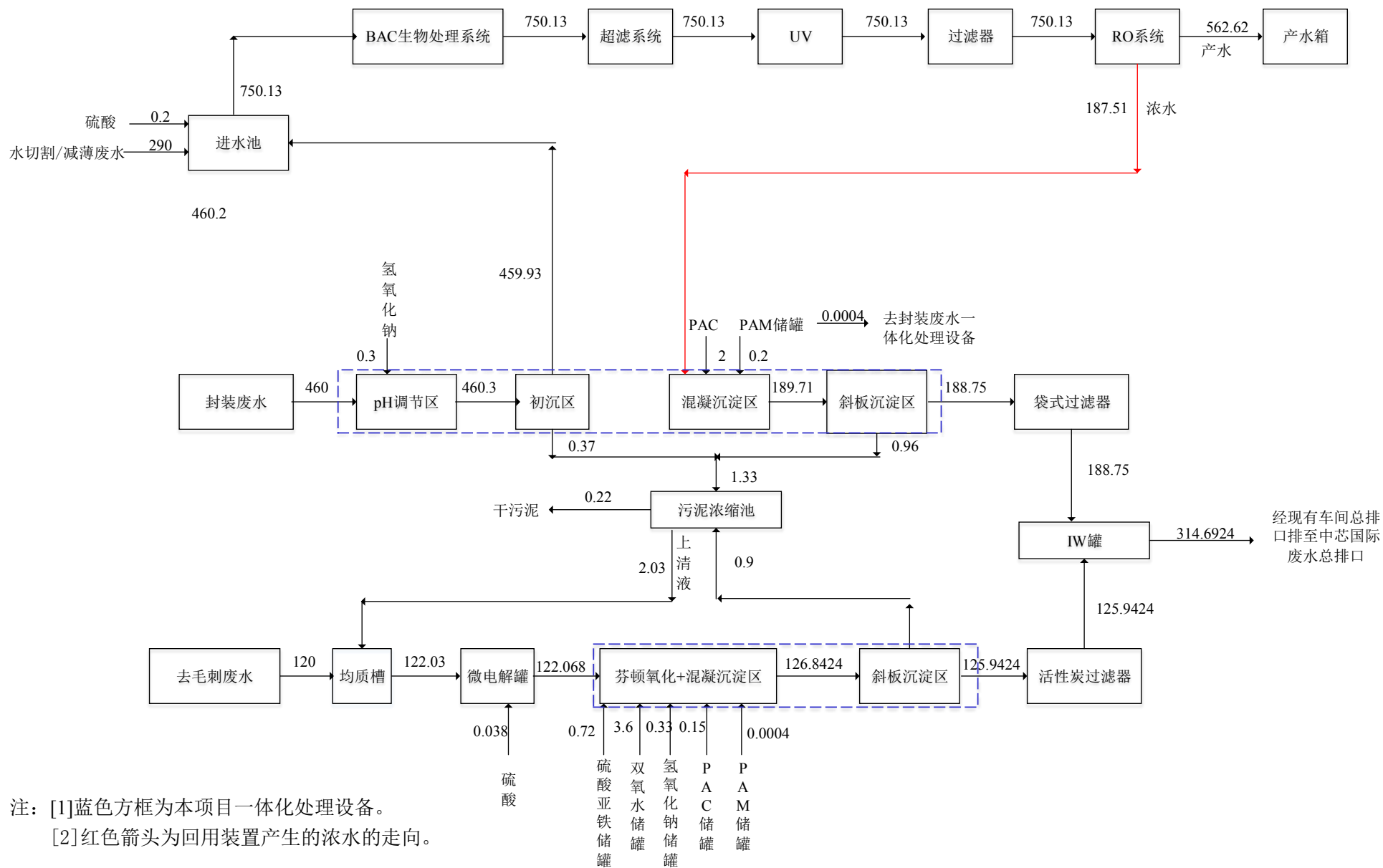
图 1.2-8 本项目一期工程实施后物料平衡图 (单位: t/d)





注：[1]蓝色方框为本项目一体化处理设备。  
[2]红色箭头为回用装置产生的浓水的走向。

图 1.2-9 本项目二期工程实施后（约 200m<sup>3</sup>/d 封装废水进入回用装置进行处理）物料平衡图（单位：t/d）



注：[1]蓝色方框为本项目一体化处理设备。  
[2]红色箭头为回用装置产生的浓水的走向。

图 1.2-10 本项目二期工程实施后（约 460m<sup>3</sup>/d 封装废水进入回用装置进行处理）物料平衡图（单位：t/d）

## 1.2.8 储运工程

### (1) 储存

#### ① 储罐

本项目一期工程设置 1 个加药间，内设 6 个储罐，包括 1 个 0.2%PAM 储罐，1 个 10%PAC 储罐、1 个 40%硫酸储罐、1 个 27%双氧水储罐、1 个 10%硫酸亚铁储罐和 1 个 40%氢氧化钠储罐。其中 PAM 运输进厂时为袋装（25kg/袋）的白色颗粒，使用时人工配制为 0.2%溶液，PAC、硫酸、双氧水、硫酸亚铁和氢氧化钠运输进厂时均为相应浓度的液体，无需进行配制。

本项目二期工程设置一个化学清洗间，内设 1 个 10%次氯酸钠储罐。

本项目储罐设置情况如下表所示：

表 1.2-16 本项目储罐情况一览表

名称	储罐形式	数量(个)	储罐尺寸(m)	储存温度(°C)	储存压力(Mpa)	最大暂存量(t)	防火堤尺寸(m)	储存位置
0.2% PAM 储罐	固定顶立式储罐	1	φ1.0×1.35	常温	常压	0.95	5.9×4.6×0.5，围堰有效容积约 13.6m <sup>3</sup>	加药间
10%PAC 储罐		1	φ1.8×2.35	常温	常压	5.4		
40%硫酸储罐		1	φ1.2×1.6	常温	常压	2.1		
27%双氧水储罐		1	φ1.9×2.4	常温	常压	6.7		
10%硫酸亚铁储罐		1	φ1.8×2.35	常温	常压	14.0		
40%氢氧化钠储罐		1	φ1.58×2.04	常温	常压	5.1		
10%次氯酸钠储罐	固定顶立式储罐	1	Φ1.2×1.6	常温	常压	2.0	1.5×1.5×0.5，围堰有效容积约 1.1m <sup>3</sup>	化学清洗间

注：储罐填充系统≤0.9。

本项目盐酸、氢氧化钠、次氯酸钠、硫酸和絮凝剂来源为外购，采用专用运输车运输至厂内。硫酸储罐装卸过程中产生的硫酸雾废气经硫酸储罐上部的酸雾吸收器处理后，尾

气排至均质槽进一步吸收处理，处理后的尾气经均质槽上部与槽顶玻璃钢盖板相连的 PVC 气管收集后，与经处理后的恶臭气体合并排入新建的 1 根 25m 高的排气筒 P3 有组织排放。

#### (2) 运输

本项目硫酸、次氯酸钠、双氧水、氢氧化钠均通过专用槽车运输进厂。现有车间产生的待处理的废水经密闭管道输送至本项目废水处理及回用系统，处理后产生的回用水经密闭管道输送至车间现有的产水罐暂存，处理后需排放的废水经车间现有的 IW 罐出口排至中芯国际厂区的废水总排口（由中芯国际管理），最终排至大寺污水处理厂进一步处理。

#### 1.2.9 食堂

本项目不设置食堂，员工就餐依托厂区现有的食堂。

#### 1.2.10 劳动定员及工作制度

本项目实施后全厂不新增员工，本项目员工由厂区其他部门员工调配。本项目设备运行时间为每天 24h，每年运行 365 天（8760h）。

#### 1.2.11 工程进度

本项目一期工程预计开工时间为 2020 年 11 月，施工时间约 4 个月，预计竣工时间 2021 年 2 月。本项目二期工程预计开工时间为 2021 年 5 月，施工时间约 4 个月，废水回收项目竣工时间 2021 年 9 月。

## 与本项目有关的原有污染情况及主要环境问题:

### 1.3.1 企业背景及项目批复验收情况介绍

飞思卡尔半导体（中国）有限公司（以下简称飞思卡尔）成立于 2004 年 5 月，其前身为摩托罗拉（中国）电子有限公司（西青厂），位于天津市西青经济开发区兴华路 15 号。在 2004 年被分拆成飞思卡尔半导体（中国）有限公司与中芯国际集成电路制造（天津）有限公司芯片生产厂两个企业。

2004 年 1 月 15 日，中芯国际集成电路制造（天津）有限公司收购了摩托罗拉（中国）电子有限公司（西青厂）除半导体集成电路封装测试车间外的晶圆芯片生产车间和全部辅助配套设施建筑，以进行晶圆芯片生产。该半导体集成电路封装测试车间则归属于飞思卡尔半导体（中国）有限公司。

飞思卡尔半导体（中国）有限公司主要进行集成电路封装和圆晶测试生产，目前生产规模为封装总产能为 9.88 亿粒/年（1900 万粒/周），测试总产能为 13.416 亿粒/年（2580 万粒/周）。

根据建设单位提供的资料，飞思卡尔半导体（中国）有限公司历次环保手续如下表所示：

表1.3-1 飞思卡尔企业厂区分离情况表

项目	环评批复及时间	验收批复及时间	建设内容	运行情况
摩托罗拉（中国）电子有限公司半导体西青厂芯片车间、组织车间增资项目	环审[2002]190号；2002年7月19日	环验[2005]011号；2005年3月3日	对摩托罗拉（中国）电子有限公司半导体西青厂原有建设内容进行调整，8英寸芯片生产能力增加至6000片/周，半导体集成器件减少至1000万只/周；位于天津经济技术开发区的基站厂进行调整搬迁，生产设备及生产规模维持不变	正常运行
飞思卡尔半导体（中国）有限公司增资扩建项目	环审[2005]971号；2005年12月14日	环验[2013]81号；2013年4月12日	在现有场址内建设集成电路封装测试生产线，新增年封装3.12亿粒、测试117万片的产能。扩建工程包括生产、动力、环保等公用辅助设施的建设	正常运行
飞思卡尔半导体（中国）有限公司增资扩建项目变更	环审变办字[2014]4号；2012年4月27日		不再新建集成电路封装测试车间、动力车间，新增生产设备设置于现有生产车间内。集成电路封装产能减少至0.78亿	

			粒/年（其中球状矩阵排列封装 0.598 亿粒/年，芯片尺寸封装 0.182 亿粒/年），圆晶测试新增产能不变	
飞思卡尔半导体（中国）有限公司增资项目	西青环保许可表 [2013]149 号； 2013 年 12 月 24 日	津西审环许可验 [2017]96 号	新增封装后芯片测试能力 1.196 亿粒（2300 千粒/周），在焊线工序中以铜线替代金线，对现有封装工序中设备进行新旧更换	正常运行
飞思卡尔半导体（中国）有限公司集成电路封装测试扩充产能项目	津西审环许可表 [2019]105 号； 2019 年 3 月 20 日	已于 2020 年 4 月完成自主验收	引进一批先进的机器设备，用于提升本企业产品的综合加工测试能力。新设备可以使公司封装产能增加 750 万粒/周，测试产能增加 1200 万粒/周	正常运行
飞思卡尔半导体（中国）有限公司集成电路封装测试扩充产能项目	备案号 201912011100000 049	/	引进一批先进的机器设备，更新天津工厂的测试生产设备。新设备可以使公司测试产能增加 800 万粒/周	暂未投入运营

### 1.3.2 现有工程

厂区现有工程如下表所示：

表 1.3-2 厂区现有工程内容一览表

项目		现有工程内容
主体工程		一栋主体二层局部四层的封装测试厂房 建筑面积约 37000m <sup>2</sup>
辅助工程		仓库、周转库、办公、食堂等 仓库、周转库、办公、食堂等均设在封装测试厂房内
公用工程	给水	由市政给水管网进行给水，企业设有纯水制备系统
	排水	生产废水排入中芯国际工业废水处理系统，生活污水排入中芯国际生活污水处理系统，处理后经中芯国际企业污水排口排入大寺污水处理厂
	供电	由西青开发区110KV变电站提供，经厂内配电系统供全厂使用
	制冷	飞思卡尔生产用冷冻水由中芯国际动力站内冷冻系统提供
	采暖及蒸汽	由中芯国际动力站内燃气锅炉提供
	循环冷水系统	循环冷却水供应系统依托中芯国际循环冷却塔。
	压缩空气	封装测试厂房内设有空压站
环保工程	废气处理	封装生产线产生的VOCs废气经“水洗塔过滤棉+UV光氧”设备处理后，经1根30m高的排气筒P1排放； 电镀生产线产生的甲磺酸酸性废气，经酸雾洗涤塔处理后由1根25m高排气

	筒P2排放;
废水处理	水切割划片/减薄废水回用系统: 该系统用于处理半导体芯片封装过程中产生的水切割划片/减薄废水, 主要污染因子为悬浮物, 采用工艺为“静置沉淀+CMF 过滤设备”, 部分经处理后回用于生产用水系统用于制备纯水, 部分与其他生产废水合并排入车间 IW 罐, IW 罐出水排至中芯国际生产废水处理系统进行处理, 处理后经中芯国际废水总排口(由中芯国际管理)排至市政污水管网, 最终排至大寺污水处理厂进一步处理
	电镀废水经阳离子交换树脂处理铜离子后, 与其他生产废水合并排入车间 IW 罐, IW 罐出水排至中芯国际生产废水处理系统进行处理, 处理后经中芯国际废水总排口(由中芯国际管理)排至市政污水管网, 最终排至大寺污水处理厂进一步处理
	生活污水排入中芯国际生活污水处理系统进行处理, 处理后经中芯国际废水总排口(由中芯国际管理)排至市政污水管网, 最终排至大寺污水处理厂进一步处理
一般固废	设有-般固废暂存间, 位于封装测试厂房内
危险废物	设置一座危废暂存间, 位于封装测试厂房东侧。

### 1.3.3 现有工程生产工艺及环保措施

#### 1.3.3.1 现有工艺流程

现有工程生产包括晶圆测试工艺和封装工艺, 分别介绍如下:

##### (1) 测试工艺

测试工序工艺流程见下图:

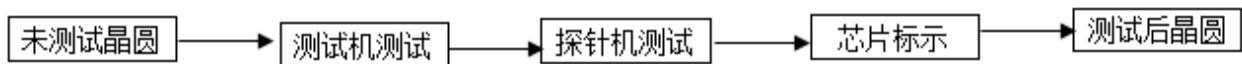


图 1.3-1 晶圆测试工序具体工艺流程

各工序的操作过程如下:

(1) 测试机测试: 将需测试的晶圆放入测试机, 测试机主要负责电性测试信号的产生以及芯片反馈信号的测量;

(2) 探针机测试: 采用探针卡为测试介质和耗材, 将探针卡作为探针测试机与芯片的测试接口, 测试信号由测试机产生, 经由探针卡、探针卡上的探针、最终进入芯片, 对芯片进行内部信号测试;

(3) 经上述测试不合格的芯片, 通过电子标示的形式在其所在晶圆对应的位置上进行标示, 标示后的芯片在后线晶圆切割形成单一芯片后予以剔除。

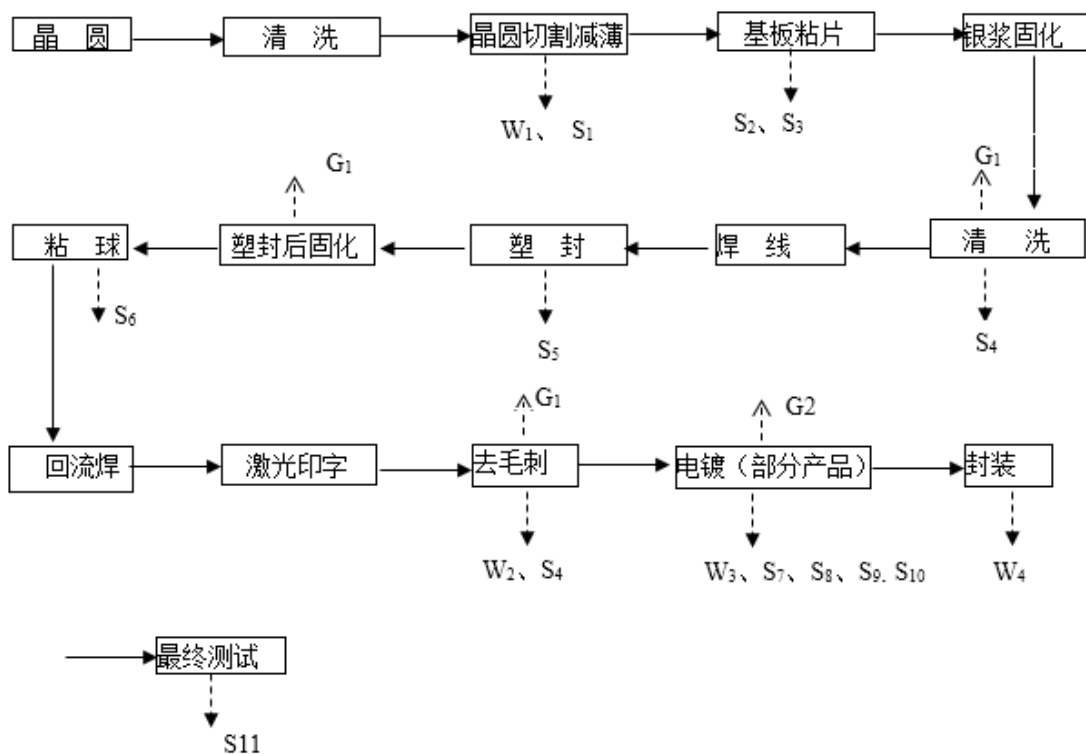
晶圆测试整个生产过程中不产生废气和废水, 不合格的晶圆将返回给相应的晶圆生产工艺厂商。

## (2) 封装生产工艺

晶圆测试后的芯片将进入封装测试工序，其封装形式主要采用球状矩阵排列封装和芯片尺寸封装两种无管角的封装形式。

### 1) 球状矩阵排列封装

球状矩阵排列封装的生产工艺流程见下图。



G<sub>1</sub>: 有机废气 (清洗、塑封废气)      G<sub>2</sub>: 酸雾      W<sub>1</sub>: 切割/减薄废水  
W<sub>2</sub>: 去毛刺废水      W<sub>3</sub>: 电镀废水      W<sub>4</sub>: 封装废水      S<sub>1</sub>: 不合格芯片  
S<sub>2</sub>: 废银浆      S<sub>3</sub>: 银浆废物      S<sub>4</sub>: 废清洗剂      S<sub>5</sub>: 废塑封胶  
S<sub>6</sub>: 废电路板      S<sub>7</sub>: 废电镀液      S<sub>8</sub>: 废退锡液      S<sub>9</sub>: 废酸  
S<sub>10</sub>: 废电镀过滤芯      S<sub>11</sub>: 废不合格半导体

图 1.3-2 球状矩阵排列封装生产工艺流程图

各工序的操作过程如下：

(1) 清洗：经测试后的晶圆为消除其芯片背面可能存在的污染，采用自动清洗机清洗的方式确保切割前的绝对表面纯净。

(2) 晶圆切割减薄：为减少后续芯片封装的尺寸大小，通过机械研磨减薄工艺对晶圆进行尺寸减薄，磨除其无电路的硅片部分；采用特制的金刚石刀具，以机械切割的形式



将晶圆切割成单一的芯片，根据标示剔除出不合格的芯片。该工序切割液有 2 种，一种为水，一种为切割液（主要成分为丙二醇一甲醚（10%-20%））。本工艺产生的污染物主要为切割减薄工序所产生的水切割/减薄废水和切割液切割/减薄废水  $W_1$  以及不合格的芯片  $S_1$ ，其中水切割/减薄废水成分较为简单，仅含有硅粉等悬浮物，后续采用“静置沉淀+CMF 过滤”进行回收，回收后用于生产车间纯水制备系统。

（3）基板粘片：将切割后的芯片粘贴在基板框架上，一般情况下为方便后续操作在一块基板上并列粘贴多粒芯片，粘接剂采用银浆。本工艺产生的废物主要为报废的银浆  $S_2$  以及银浆的废物  $S_3$ 。

（4）银浆固化：在全自动固化机内通过电加热的形式，确保基板和芯片之间的树脂粘接剂得到充分的固化，以优化粘接层的固化曲线，固化后的芯片风冷。

（5）清洗：为确保带基板芯片表面绝对纯净，采用自动清洗机进行清洗。清洗使用清洗剂，清洗过程中产生清洗废气  $G_1$ ，其主要成分为挥发性有机物，经收集后由 VOCs 净化装置净化后由 15m 高排气筒排放。

（6）焊线：铜线作为芯片内部线路导体，采用高精度机械密集间距热融焊接的形式，将基板框架与芯片功能点连接起来，在焊线过程中通入混合氮氢混合气还原性气体作为保护气。

（7）塑封：为保护芯片，采用塑封胶（高纯度的环氧树脂）加热成型的方式在芯片表面形成塑封层，至此芯片完全被塑封层和基板包裹密闭。本工艺产生的废物主要为废塑封胶（ $S_4$ ）。

（8）塑封后固化：在全自动固化机内通过电加热的形式，确保塑封树脂得到充分的固化，以优化固化曲线，固化后的芯片风冷。塑封固化产生废气，其主要成分为挥发性有机物，经收集后由 VOCs 净化装置净化后由 15m 高排气筒排放。

（9）粘球：将触点球（锡银铜合金材质）分布在基板背面的凹坑内，该球状触点将作为基板与外部使用环境的连接介质。

（10）回流焊：以瞬间回流焊的形式将触点球与基板连接，并严格控制焊点温度确保其正好满足焊接剂熔点。

（11）激光印字：采用激光热打的形式在半导体塑封材料表面打印商标和芯片半导体型号等信息。

（12）去毛刺：使用去毛刺溶液对制品进行浸泡清洗，清洗温度为 70 度，浸泡时间为 15 分钟。浸泡清洗过程中产生清洗废气（ $G_2$ ），清洗过程产生去毛刺废水  $W_2$ ，去毛刺

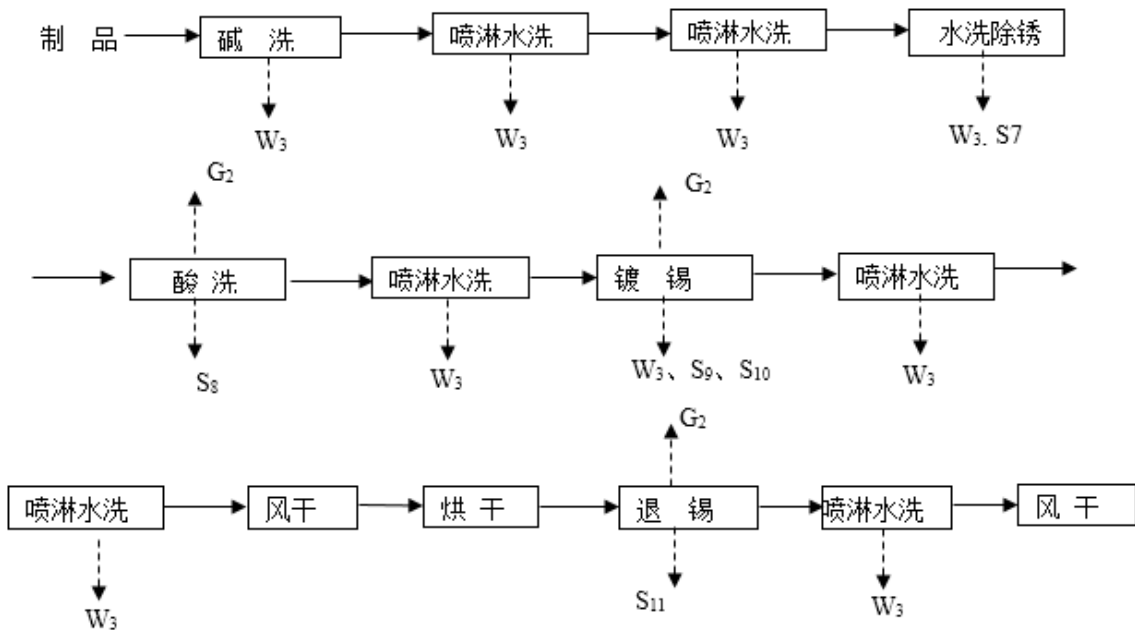
溶液定期补充，定期排放废清洗剂（S<sub>4</sub>）。

（13）电镀：采用电化学电镀方法，使用纯锡电镀液对纯铜框架进行电镀。仅有部分产品需要经过电镀工序。电镀使用采用甲磺酸作为电镀的活化剂，生产过程中固废主要包括产生含铜金属废渣（S<sub>7</sub>）、废酸（S<sub>8</sub>）、废电镀液（S<sub>9</sub>）、废电镀过滤芯（S<sub>10</sub>）、废退锡液（S<sub>11</sub>）。电镀过程中产生的酸雾（G<sub>2</sub>）集中收集后经酸雾洗涤塔净化后由 25m 高排气筒 P2 排放。电镀过程中产生电镀废水（W<sub>3</sub>），电镀废水经阳离子交换树脂处理铜离子后，与其他生产废水经车间 IW 罐出口排至中芯国际生产废水处理系统进一步处理。

（14）封装成型：将基板上的多粒封装后的芯片半导体切割分离开，形成单一的半导体。封装过程产生封装废水（W<sub>4</sub>），由于基板为铜框架基板，切割后冲洗废水中含有铜污染物。

（15）最终测试：对封装完成的半导体逐个进行人工目测、光学测试等最终测试，确保出厂的封装质量。本工艺产生的废物主要为测试不合格的成品半导体 S<sub>11</sub>。

电镀工艺流程图：



W<sub>2</sub>: 电镀废水    G<sub>2</sub>: 酸雾    S<sub>7</sub>: 含铜金属废渣    S<sub>8</sub>: 废酸    S<sub>9</sub>: 废电镀液  
 S<sub>10</sub>: 废电镀过滤芯    S<sub>11</sub>: 废退锡液

图 1.3-3 电镀工艺流程

电镀工艺流程说明：

企业电镀线均为自动化设备，通过传送带将制品传送至各个不同工序。水洗均为喷淋水洗方式。

(1) 碱洗：首先进行碱洗，碱液设有碱洗槽，使用的碱液为使用 KOH 配制成浓度为 30~40% 的碱液，碱液定期补充，碱液槽内的碱液每个月全部更换一次，产生的废水 (W<sub>3</sub>) 排入废水处理系统。

(2) 两次喷淋水洗：对制品进行水洗，水洗方式为喷淋方式，产生水洗废水 (W<sub>3</sub>)。

(3) 水洗除锈：使用除锈剂过硫酸盐溶液对其进行水洗，主要除掉铜氧化层。过硫酸盐溶液槽为 150L~250L 容积，过硫酸盐水溶液定期补充，每周排放一次，排放的废水排入废水处理系统。水洗除锈过程中产生含铜废渣 (S<sub>7</sub>)。

(4) 酸洗：酸洗设有酸洗槽，使用的酸液为浓度 35% 的甲磺酸溶液，使用购买 67~70% 的甲磺酸配制而成。酸液定期补充，酸洗槽内的酸液每个月全部更换一次，产生废酸 (S<sub>8</sub>)。酸洗过程中产生的酸雾 (G<sub>2</sub>) 经收集后排入酸雾洗涤塔净化后由排放。

(5) 水洗：采用喷淋方式对制品进行水洗，产生电镀废水 (W<sub>3</sub>)。

(6) 镀锡：企业使用的电镀液为使用锡浓缩液、甲基磺酸 (进口)、添加剂和抗氧化剂按照一定比例配比而成。电镀线设有镀锡槽，镀锡槽长度为 6m、宽度为 23cm、高度为 8cm，采用传动带对产品进行传送至镀锡槽，停留时间为 90 秒。镀锡槽内的电镀液定期补充，定期排放废电镀液 (S<sub>9</sub>)、同时定期对电镀机滤芯进行更换，产生废电镀滤芯 (S<sub>10</sub>)。电镀过程中产生的酸雾 (G<sub>2</sub>) 经收集后排入酸雾洗涤塔净化后由排气筒 P<sub>2</sub> 排放。

(7) 三道喷淋水洗：对产品进行水洗，水洗方式为喷淋方式，产生废水。

(8) 风干、烘干：随后产品通过传送带传送至风干和烘干工序，烘干温度为 60~80 度。

(9) 退锡：由于镀锡过程中将半导体全部电镀了镀层，需要将刚带处进行退锡，外购的退锡液直接加入退锡槽内使用。退锡槽为 150L~500L，退锡槽内的退锡液每月更换一次，产生废退锡液 (S<sub>11</sub>)。退锡过程中产生的酸雾 (G<sub>2</sub>) 经收集后排入酸雾洗涤塔净化后由排气筒 P<sub>2</sub> 排放。

(10) 水洗、烘干：退锡后的半导体进行喷淋水洗，随后烘干。烘干后转入下道工序。

## 2) 芯片尺寸封装

芯片尺寸封装生产工艺与球状矩阵排列封装基本相同，区别主要在基板的触点连接方式上，球状矩阵排列封装采用触点球的方式，而芯片尺寸封装采用基板自带外露触点的形式，具体的生产工艺流程见下图；

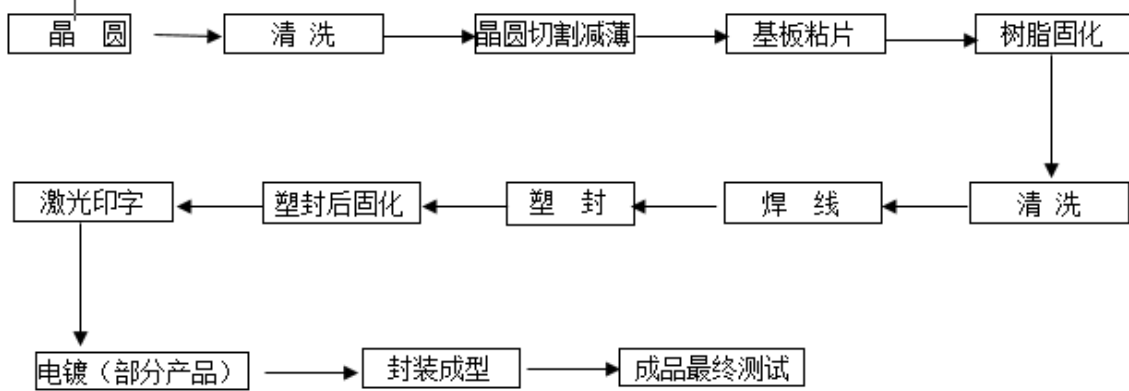


图 1.3-4 芯片尺寸封装生产工艺流程图

由于芯片尺寸封装采用基板自带外露触点的形式，故不需要布置球状触点和回流焊接工序，其它工序与球状矩阵排列封装完全相同，污染物产生工序基本一致，此处不再赘述。

### 1.3.3.2 现有环保措施

现有工程环保措施介绍如下：

#### (1) 废气

建设单位食堂油烟企业已经安装符合环保规范要求的油烟净化装置，并已经过相应环保验收。

建设单位在封装工艺流程的塑封和去毛刺工序产生有机废气 VOCs，塑封测试车间均为密闭车间，塑封和清洗去毛刺工序均设有独立密闭集气罩，将产生的 VOCs 收集后经“预处理+UV 光氧”设施净化后，由 1 根 30m 高的排气筒 P1 排放。

飞思卡尔半导体（中国）有限公司采用全封闭自动化芯片管角电镀生产线，采用甲磺酸作为电镀的活化剂，活化过程中甲磺酸部分挥发。电镀退锡工序采用硝酸，硝酸分解产生氮氧化物。电镀线为全封闭结构，采用吸风管道收集挥发的废气后进入厂房顶部的酸性废气洗涤塔进行喷淋水洗，使用碱液作为洗涤剂。处理后的废气由 25m 高的排气筒 P2 排放。

#### (2) 废水

企业现有排放的废水主要包括生产废水和生活污水，其中生产废水包括水切割/减薄废水、切割液切割/减薄废水、去毛刺废水、封装废水、电镀废水、酸性洗涤塔废水以及工艺冷却循环系统排水。目前水切割/减薄废水经飞思卡尔废水回用系统处理后回用于飞思卡尔纯水制备系统，电镀废水经阳离子交换树脂处理铜离子后，与其他生产废水排入中芯国际生产废水处理系统，生活污水排入中芯国际生活污水处理系统，飞思卡尔与中芯国际排水

走向如下：

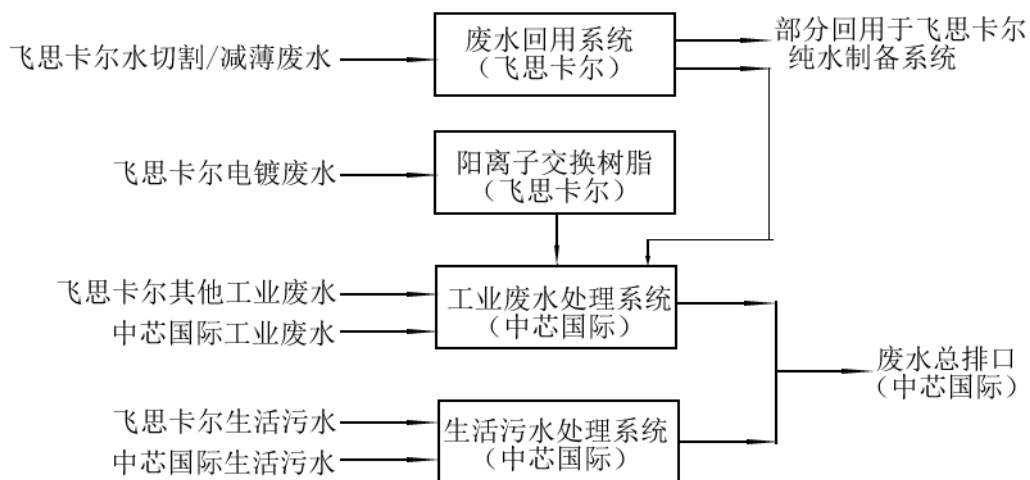


图 1.3-5 飞思卡尔与中芯国际废水走向示意图

飞思卡尔厂区目前排放的生产废水包括水切割/减薄废水、切割液切割/减薄废水、电镀废水、去毛刺废水、封装废水、工艺冷却循环系统排水、酸性废气洗涤塔排水纯水制备排浓水，其中水切割/减薄废水部分经现有回用装置处理后回用于车间纯水设备补水，部分与其他生产废水合并排入车间 IW 罐；电镀废水经阳离子交换树脂去除铜离子后，与其他生产废水合并排入车间 IW 罐，IW 罐出水经管道排入中芯国际工业废水处理设施进一步处理。飞思卡尔排放的生活污水经管道排入中芯国际生活污水处理设施进一步处理。飞思卡尔厂区的循环冷却水由中芯国际冷却塔提供，冷却塔排水经管道排入中芯国际厂区总排口排放。

飞思卡尔废水排放管路与中芯国际废水处理设施的关系如下图所示：

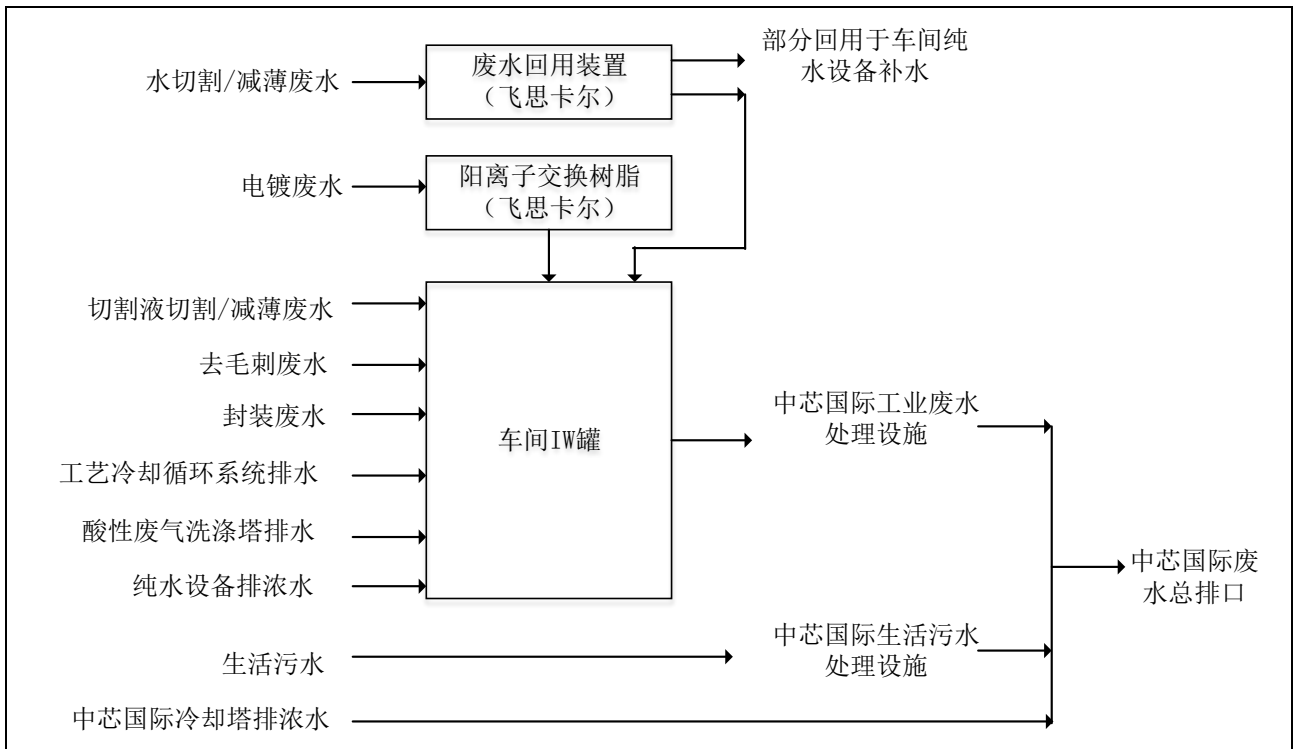


图 1.3-6 飞思卡尔废水排放管路与中芯国际废水处理设施关系示意图

飞思卡尔目前厂区水平衡如下图所示：

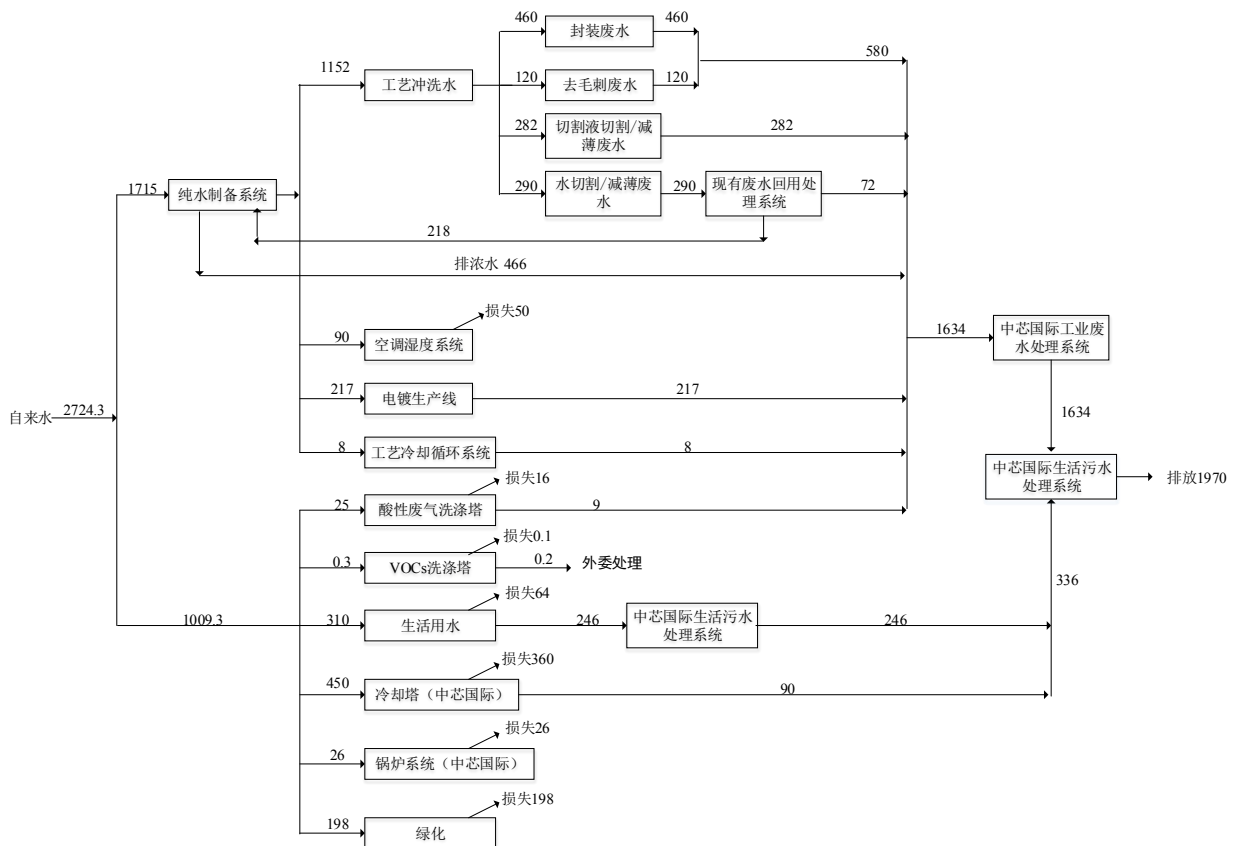


图 1.3-7 厂区现状水平衡图 单位:  $m^3/d$

飞思卡尔及中芯国际废水处理设施介绍如下：

### 1) 飞思卡尔现有废水回用系统

飞思卡尔公司对废水中悬浮物浓度相对较低的废水（水切割/减薄废水）引入静置沉淀+CMF 过滤设备，经处理后回用于生产用水系统用于制备纯水。回用系统处理工艺流程图见下图。

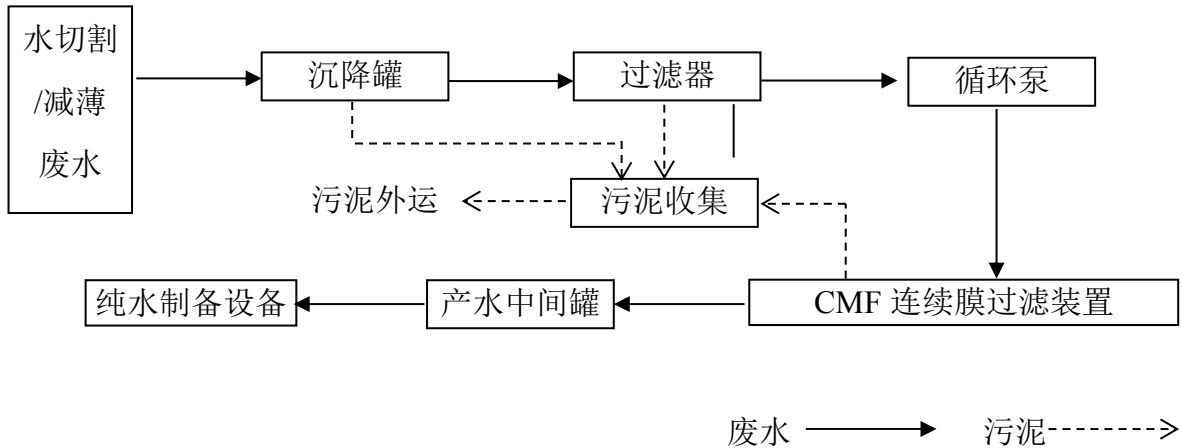


图 1.3-8 厂区现有回用系统工艺流程图

### 2) 飞思卡尔电镀废水处理系统

飞思卡尔对含铜离子较高的电镀废水进行处理，采用工艺为阳离子交换树脂，处理后的废水经管道排入车间IW罐，与其他生产废水经车间IW罐排口排入中芯国际工业废水处理系统进一步处理。

### 3) 工业废水处理系统（中芯国际）：

飞思卡尔公司全部生产废水汇入到中芯国际的工业废水处理系统，由于企业各类污染物浓度较低，该系统主要进行 pH 值的调整，依据 pH 值自动侦测的反馈信息通过 3 级反应槽依次投加  $H_2SO_4$  和  $NaOH$  溶液进行反复调整，并采用在线 pH 值监测仪同步监测确认，确保最终出水满足 pH 值标准要求。其具体的废水处理流程为：酸碱废水调节池→一次中和池→二次中和池→三次中和池→排放总排口。



图 1.3-9 中芯国际污水处理站照片

#### 4) 生活污水处理系统（中芯国际）：

中芯国际现有一套生活污水处理系统，采用缺氧滤池—生物接触氧化法工艺，处理后尾水排入企业总排口。该生活污水处理系统设计处理能力为 25t/h，根据中芯国际和飞思卡尔两企业达成的生活污水委托处理协议，飞思卡尔生活污水委托中芯国际负责处理。

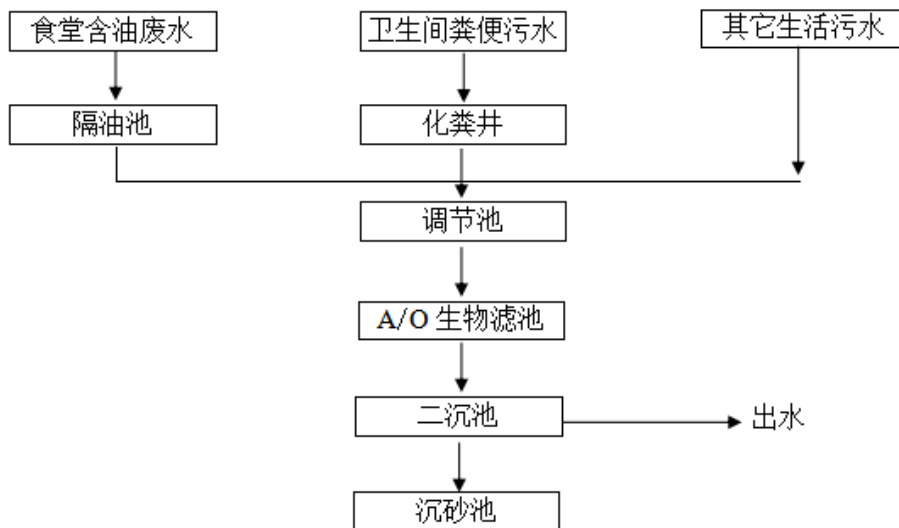


图 1.3-10 中芯国际生活污水处理系统流程图

### 1.3.4 现有污染物排放情况

#### (1) 废气

根据《飞思卡尔半导体（中国）有限公司集成电路封装测试扩充产能项目竣工环境保



护验收监测报告表》(2020年4月), 建设单位废气排放情况如下表所示:

表 1.3-3 有组织废气监测结果

污染源	排气筒高度 (m)	污染物种类	排放速率 (kg/h)	排放浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	最高允许排放率(kg/h)	最高允许排放浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	是否达标
P1 排气筒	30	VOCs	0.018~0.154	0.557~4.84	11.9	50	是
P2 排气筒	25	氮氧化物	0.038~0.042	ND	/	200	是

注: 目前厂区 P2 排气筒排放的污染物为电镀工序产生的甲磺酸和氮氧化物, 由于甲磺酸目前没有环境质量标准, 因此目前仅监测 P2 排气筒的氮氧化物。

表 1.3-4 无组织废气监测结果

样品时间	检测项目	单位	监测结果	最高允许排放浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	是否达标
2020.1.16	VOCs	mg/m <sup>3</sup>	0.184~0.434	2.0	是
	臭气浓度	无量纲	<10	20	是
2020.1.17	VOCs	ug/m <sup>3</sup>	0.124~0.449	2.0	是
	臭气浓度	无量纲	<10	20	是

综上, 厂区废气可实现达标排放。

## (2) 废水

根据建设单位提供的 2020 年 4 月至 2020 年 8 月飞思卡尔车间 IW 罐出口水质监测报告 (详见附件 4), 飞思卡尔车间 IW 罐出口水质情况如下表所示:

表 1.3-5 现有车间 IW 罐出口水质监测结果

样品时间	监测位置	检测项目	单位	监测结果	排放标准 (DB12/356-2018, 三级)	是否达标
2020.4-2020年8月	车间 IW 罐出口	pH	无量纲	6.27-7.55	6-9	是
		COD	mg/L	43-144	500	是
		BOD	mg/L	22.3-41.8	300	是
		SS	mg/L	15-54	400	是
		氨氮	mg/L	1.4-3.6	45	是
		总磷	mg/L	0.13-0.52	8	是
		总氮	mg/L	1.47-8.84	70	是
		动植物油类	mg/L	0.22-2.07	100	是

根据建设单位提供的资料，2020年8月中芯国际总排口废水监测数据结果如下表所示：

表 1.3-6 中芯国际废水总排口水质监测结果

样品时间	检测项目	单位	监测结果	排放标准 (DB12/356-2018, 三级)	是否达标
2020.8.13	pH	无量纲	7.05-7.18	6-9	是
	SS	mg/L	83-109	400	是
	BOD	mg/L	13.0-15.2	300	是
	COD	mg/L	53-62	500	是
	动植物油类	mg/L	0.63-1.17	100	是
	氨氮(以N计)	mg/L	7.7-8.0	45	是
	总氮(以N计)	mg/L	17.3-18.2	70	是
	总磷(以P计)	mg/L	0.91-0.92	8	是
	铜	mg/L	0.08	0.5 (GB21900-2008)	是

从表 1.3-5 可以看出，现有车间 IW 罐出口水质均满足《污水综合排放标准》(DB12/356-2018，三级)标准限值要求。车间 IW 罐出水排入中芯国际工业废水处理系统进一步处理，处理后的工业废水与处理后的生活污水合并排入中芯国际废水总排口。从表 1.3-6 可知，中芯国际废水总排口各污染物排放浓度均满足《污水综合排放标准》(DB12/356-2018，三级)标准限值要求，排放达标。中芯国际废水总排口总铜排放浓度满足《电镀污染物排放标准》(GB21900-2008)标准限值要求，排放达标。

综上，厂区废水污染物均达标排放。

### (3) 噪声

根据《飞思卡尔半导体(中国)有限公司集成电路封装测试扩充产能项目竣工环境保护验收监测报告表》(2020年4月)，厂界噪声监测结果如下表所示：

表 1.3-7 厂界噪声监测结果

监测项目	监测点位	昼间	夜间	标准值
厂界噪声	厂址东侧	53-56	47-48	昼间：65dB(A) 夜间：55dB(A)
	厂址北侧	57-58	49-50	
	厂址西侧	50-53	43-45	
	厂址南侧	50-51	44-46	

从上表看出，厂界噪声达标排放。

(4) 固体废物

根据飞思卡尔半导体（中国）有限公司排污许可证，厂区固体废物产生及处置情况如下表所示：

表 1.3-8 厂区固体废物产生及处置情况一览表

产生工序		废物名称	产生量 (t/a)	废物类型	处置去向	
生产车间	晶圆切割	不合格芯片	0.4	一般固体废物	由企业总公司回收	
	测试	测试不合格半导体	26			
	塑封	生产包装及边角料	682.8		交给资源利用公司进行处置	
	基板粘片	废银浆	0.04		交由贵金属回收单位进行处置	
		银浆废物	0.4			
生产车间	塑封	废电路板	12.82	危险废物	由泰鼎（天津）环保科技有限公司处置	
		200L 塑料桶	2.18		由天津雅环再生资源回收利用有限公司处置	
		20L 塑料桶	11.5			
		沾染废物	16.46			
		废活性炭	1.0			
		废树脂	74.51			
		废过滤棉	0.69			
	机器设备定期更换	废液压油	4.15		由天津东邦铅资源再生有限公司处置	
	塑封	废铅酸电池	5.58			
	电镀	去毛刺	废密封胶			由天津合佳威立雅环境服务有限公司处置
			废清洗剂		212.37	
			电镀废液		1.26	
			废退锡液		14.91	
			废甲磺酸		134.8	
			废碱液		30.42	
			废电镀过滤芯		6.32	
金属废渣	7.025					
擦拭	沾染废物	16.46	物料存放	废包装容器	13.68	
检测工序	废混合酸	0.027				
实验室	检测工序	废磷酸	0.27			

		废氢氟酸	0.012		
		含溶剂废液	0.97		
		空玻璃瓶	0.735		
		废有机溶剂	0.876		
有机废气处理		废过滤棉	0.69		
		废活性炭	1.0		
		废 UV 灯管	0.95		
职工生活		生活垃圾	12.0	生活垃圾	城管委定期清运

厂区目前设有一个危险废物暂存间，占地面积约 207m<sup>2</sup>，已按照排污口规范化要求进行规划化设置，主要体现在危险废物暂存间外部已设置明显的标识，危险废物暂存间内部地面已进行硬化处理，各危险废物分类存放，各危险废物包装桶已张贴危险废物名称、危险类别等，各包装桶等均放置于防泄漏托盘上，危险废物暂存间门口设置防泄漏挡板等。

厂区危险废物处置合同、近期危险废物处置联单详见附件 5。

### 1.3.5 排污口规范化

厂区废气排放口、危险废物暂存已进行排污口规范化设置，现场照片如下：



P1 排气筒及标识牌



P2 排气筒及标识牌



危险废物暂存间外部标识牌



危险废物暂存间内部



中芯国际废水排放口标识牌

### 1.3.6 现有总量情况

根据厂区的历次环评、验收及排污许可证，对现有工程各类污染物排放总量核算如下。

表 1.3-10 现有工程各类污染物排放总量（单位：t/a）

类别	污染物	排污许可证总量	环评批复总量	现有工程排放量
废气污染物	VOCs	/	9.04 <sup>[1]</sup>	9.04
	氮氧化物	/	0.91 <sup>[1]</sup>	0.91
水污染物	COD	79.73	79.73	79.73
	氨氮	7.28	7.28	7.28
	总磷	/	/	0.662 <sup>[2]</sup>
	总氮（以 N 计）	138.32	/	138.32

注：[1]该数值来源于《飞思卡尔半导体（中国）有限公司集成电路封装测试扩充产能项目环境影响报告表》（2019年3月）。

[2]该数据来源于《飞思卡尔半导体（中国）有限公司集成电路封装测试扩充产能项目竣工环境保护验收监测报告表》（2020年4月）。

从上表看出，厂区现有工程污染物排放总量满足总量排放要求。

### 1.3.7 应急预案备案情况

企业已建立相应的环境风险防控和应急措施制度，主要包括《飞思卡尔半导体（中国）有限公司突发环境事件应急预案》等；明确了环境风险防控重点岗位的责任人或责任机构，

落实了定期巡检和维护责任制度。现有工程突发环境事件应急预案已于 2017 年 8 月 29 日在天津市西青区环境保护局备案（备案文号：120111-2017-019-L），备案表详见附件 6。

### **1.3.8 排污许可执行情况**

飞思卡尔半导体（中国）有限公司已于 2019 年 12 月 31 日取得排污许可证，编号为：911201167178509776001V，详见附件 7。

### **1.3.9 现有环境问题及整改建议**

厂区现有各项污染物排放符合相关标准要求，污染物处置措施合理，现有工程不存在环境问题。

## 2、建设项目所在地自然环境简况

自然环境简况（地形、地貌、地质、气候、气象、水文、植被、生物多样性等）：

### 2.1 地理位置

西青区位于天津市西南部，东与红桥区、南开区、河西区及津南区毗邻，东南与大港相连，南靠独流减河与静海县隔河相望，西与武清县和河北省霸州接壤，北依子牙河，与北辰区交界。地处北纬 38°51'至 39°51'，东经 116°51'至 117°20'。南北长 48 公里，东西宽 11 公里，全区总面积 570.8 平方公里。

本选址位于天津市西青经济开发区兴华道 19 号飞思卡尔中国有限公司内（东经 117°12'58.08"、北纬 39°0'51.69"），飞思卡尔厂西南侧紧邻中芯国际天津有限公司，北侧隔兴华路为天津市电信公司、飞马(天津)缝纫机有限公司和天津理研维他食品有限公司，东侧隔兴华五支路为松下电子部品有限公司，西侧隔兴华七支路为宝洁（天津）工业有限公司，南侧隔惠友道为大寺村。

本项目地理位置详见附图 1，周边环境图详见附图 3。

### 2.2 气候、气象

西青区属暖温带半湿润大陆性季风气候，干湿季节分明，寒暑交替明显，冬季受西伯利亚气团影响，寒冷、干燥；春季少雨、多风、干燥、气温变化明显；夏季受太平洋副热带高压和西南暖湿气流影响，闷热、降水集中；秋季受高压控制，天气晴爽。全年平均气温 11.6℃，全年无霜期 203 天，年际变化不大。全年日照总量 2810.4 小时。自然降水总量 586.1 毫米，其中夏季 443.2 毫米。

### 2.3 地形地貌

西青区地处华北平原东北部，地势低平，大致西北部较高，海拔约 5m；东南部略低，海拔约 2.5m；中部最低处，海拔仅 1.5m。境内有莲花淀、蛤蟆洼、津西大洼等几个碟型洼淀。

### 2.4 水资源概况

#### （1）地表水

西青区境内一级河道有子牙河、独流减河和中亭河，人工开挖疏浚的二级河道 10 条，有陈台子排水河、大沽河排污河、津港运河等，总长约 200km，一次蓄水能力 672000m<sup>3</sup>。东南部有鸭淀水库一座，一次蓄水能力 51500000m<sup>3</sup>。天津市市区排放的企业、生活废水绝大部分经过西青区境内汇流入大沽排污河，最后排入渤海。

#### （2）地下淡水



西青区主要是开发第四纪地下淡水，在第四纪地层中，浅层淡水多年平均可开采量为 25700000m<sup>3</sup>，其中丰水年可开采量为 34200000m<sup>3</sup>，平水年可开采量为 25200000m<sup>3</sup>，枯水年可开采量为 17700000m<sup>3</sup>。

## (2) 地下热水

西青区南部有两个地热异常区，总面积 127km<sup>2</sup>，在异常区中心，第四系下限至 1000m，水温可达 55~70℃，为中低水温，水质较好，矿化度在 0.8~1g/L，在覆盖层以下至 1800m，水温在 70℃以上，为中高温热水，矿化度为 1.5~1.8g/L，极具开采价值。

## 2.5 区域地质条件

### 2.5.1 地质构造

本区地处华北断陷盆地北部的沧县隆起内。构造单元主要为沧县隆起中的大成凸起，断裂构造比较发育，主要发育北北东向的天津南断裂、天津断裂等断裂。静海区一级地质构造单元属华北准地台，二级地质构造单元属华北断坳，三级构造单元属于沧县隆起，四级构造单元属于大成凸起。区内新生界地层较厚为 1000~1200m。大成凸起——位于双窑凸起西部，其东以天津断裂为界，断裂之西为大成凸起，其西以古近系缺失线与冀中坳陷的杨村斜坡、文安斜坡为界。天津断裂——走向北东，延伸长约 50km，是大成凸起的南东界。断裂为断面倾向北西的正断层，倾角 50°~30°，具上陡下缓的特征。馆陶组底界断距 20~180m，下古生界顶界断距达 700m。断裂为一条切割较深的盖层断裂。

### 2.5.2 地层

本区属华北地层大区晋冀鲁豫地层区的华北平原地层分区，新生代时本区产生强烈的断陷及坳陷，沉积了巨厚的新生代堆积物，而新生代之前的各时代地层发育情况与区域地层基本相同。从太古宇至第四系除缺失上元古界震旦系，以及古生界志留系、泥盆系和新生界古今系外，基本上都很齐全。本区第四系自下向上可分为下更新统、中更新统、上更新统及全新统四段。

下更新统（Q<sub>1</sub>）：以棕、棕黄、灰绿色粘土与砂、粉砂不规则“互层”，粘土为主，粉质粘土、粉土少量。局部见棕红色粘土。铁锰及钙质结核普遍，局部有钙结层。为曲流河相和河间泛滥盆地沉积。动物化石少见，均为陆相软体、介形虫类，孢粉丰富。个别钻孔见海相化石。以古地磁M/G为界，年龄为2.48Ma。底界埋深267~425m，厚110~220m。

中更新统（Q<sub>2</sub>）：主要为曲流河相和河间泛滥盆地沉积，局部有海相或海陆过渡相沉积。以灰、浅灰色细砂、粉砂及黄、灰、棕、灰绿色亚砂土、亚粘土，夹深灰、黑灰色粘

土组成。砂层较多。普遍见钙核，铁锰核偶见。部分钻孔中见两个海相化石层。底界埋深151~204m，厚90~120m。

上更新统（Q<sub>3</sub>）：主要为曲流河相和海相、海陆过渡相沉积，局部有湖沼相沉积。由黄灰、深灰、黑灰色亚粘、亚砂与细砂、粉砂组成不规则互层。区内普遍发育有二层海浸层，含有丰富的有孔虫、海相介形虫、海相软体化石。厚42~66m。

全新统（Q<sub>4</sub>）：下部：为黄、褐黄色、浅灰色、浅绿灰色粘性土为主的陆相沉积，厚度大于10m。中部：主要为灰色粉质粘土，属海相沉积（即第一海相层），含有丰富的有孔虫和介形虫化石。土层具水平层纹构造，层纹由粉砂和粘性土相间发育而构成，局部呈不规则波状形态，并且夹深灰色条纹、条带和斑块，底部普遍发育一层泥炭层，厚约10m。上部：主要岩性组合为褐黄色、灰黄色粘性土、粉土等互层，厚度一般0~5m。

### 2.5.3 区域水文地质条件

#### 2.5.3.1 地下水系统划分及分区特征

天津市根据地下水流场、介质场和水化学场特征，首先大致沿武清区内京津公路由北西向南东以武清北部泗村店、梅厂、北辰区西堤头北部永定新河与北京排污河交汇处、塘沽区黄港二库北侧、北塘水库北侧一线为界，北区划分为潮白河-蓟运河地下水系统区，南区主要受海河水文系统的的影响。

界线以南地区地下水系统属于区域上永定河、大清河、子牙河、漳卫河地下水系统的一部分，在天津市境内只出现地下水系统的古河道带和冲海积区，对漳卫河地下水系统甚至只有冲海积区，属于子系统级别，不是完整的地下水系统。

按照上述地下水系统区划的原则和边界划分的依据，可将天津市划为5个地下水系统区，其中包括8个地下水系统子区，4个地下水系统小区（表2.3-1，图2.3-1）。调查评价区位于海河冲积海积地下水系统子区(III<sub>3</sub>+IV<sub>3</sub>+V<sub>3</sub>)内。

表 2.5-1 天津市地下水平原区地下水系统区划表

地下水系统	地下水系统子区/小区	
潮白河蓟运河地下水系统(II)	潮白河蓟运河冲洪积扇系统子区(II <sub>1</sub> )	蓟运河冲洪积扇系统小区(II <sub>1-1</sub> )
		潮白河冲洪积扇系统小区(II <sub>1-2</sub> )
	潮白河蓟运河古河道带系统子区(II <sub>2</sub> )	蓟运河古河道带地下水系统小区(II <sub>2-1</sub> )
		潮白河古河道带地下水系统小区(II <sub>2-2</sub> )
	潮白河蓟运河冲积海积地下水系统子区(II <sub>3</sub> )	
永定河地下水系统(III)	永定河冲洪积扇地下水系统子区(III <sub>1</sub> )	
	永定河古河道带地下水系统子区(III <sub>2</sub> )	
子牙河地下水系统(V)	子牙河古河道带地下水系统子区(V <sub>2</sub> )	

永定河大清河子牙河地下水系统(III+IV+V)	海河冲积海积地下水系统子区(III <sub>3</sub> +IV <sub>3</sub> +V <sub>3</sub> )
漳卫河地下水系统(VI)	漳卫河冲积海积地下水系统子区(VI <sub>3</sub> )



图 2.5-1 天津市地下水系统区划图

### 2.5.3.2 区域地下水补径排特征

#### 2.5.3.2.1 浅层地下水

浅层水主要接受降水入渗、河渠渗漏和灌溉回归水的补给，主要靠蒸发排泄，地下水径流滞缓，地下水流向自西向东和由西南流向东北，水位埋深多在 2~3m。其动态变化及气象周期基本一致，表现为入渗-蒸发型动态特征。其水位在多年周期变化中基本保持稳定。

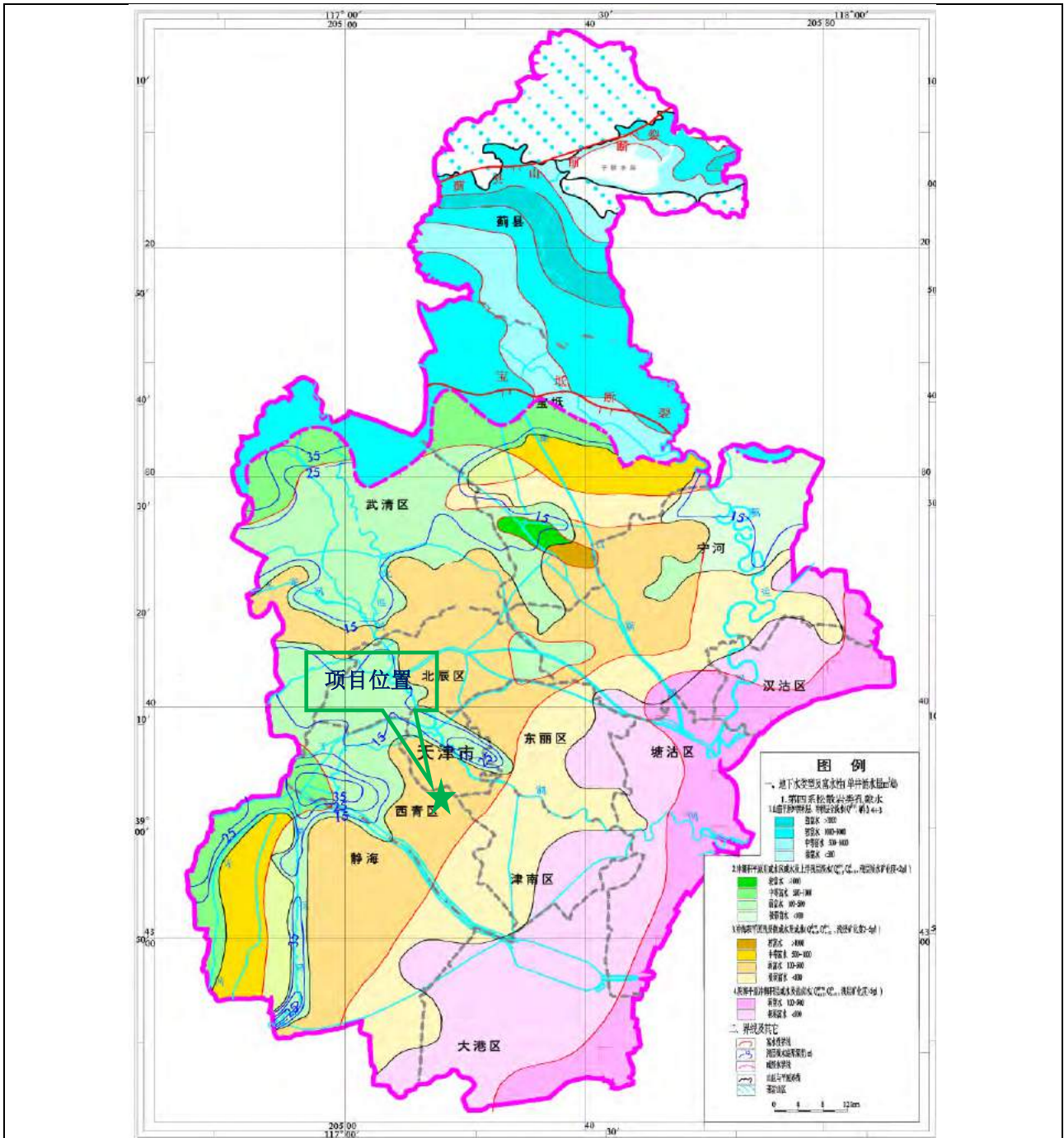


图 2.5-2 天津市浅层地下水水文地质图

### 2.5.3.2 深层地下水

深层水补给条件较差，主要接受来自浅层水的越流补给和西南部侧向径流补给。在 20 世纪 70 年代末大规模开采前，深层水总的径流方向是自西南流向东北，水力坡度 0.3‰~0.8‰，且部分地区可自流。经多年开采，水文地质条件发生很大变化，水位大幅度下降，历史时期上曾经形成了城区深层水水位下降漏斗。

随着近年来水务部门加大对于深层地下水资源的开发管理，城区划入地下水禁采区，

因此地下水得以涵养，水位呈上升恢复趋势。根据《2015年天津市地下水年报》，2015年市内六区第II含水组水位呈现上升趋势，上升幅度最大达到了0.91m；第III含水组水位也呈现上升趋势，市内六区上升幅度达1.8m；第IV含水组水位也呈现上升趋势，市内六区上升幅度达0.78m。

### 2.5.3.3 地下水水位动态特征

#### 2.5.3.3.1 浅层水水位动态

浅层水水位主要受降水的影响，在丰水期（6-9月份）地下水水位较高，在枯水期（12月到翌年的3月份）地下水水位较低。多年水位动态受降水控制，一般枯水年水位有明显下降，而丰水年基本可得到恢复，多年水位无明显下降。

#### 1.1.1 2.3.3.2 深层水水位动态

深层淡水补给条件差，水位动态主要受开采影响。由于受夏灌强开采的影响，低水位期一般出现在5~6月，丰水期停采后，水位逐渐回升，大多至翌年1~3月为高水位，高水位期较最低水期之后5~3个月，一般年水位变幅量小于4m。在多年变化中，由于超量开采地下水，大部分地区水位呈逐年下降趋势，一般丰水年水位回升或降幅变缓，枯水年降幅加大。根据《2015天津市地质矿产年报》可知，2015年天津市平原区第II含水组水位较2014年平均下降约0.72m，属弱下降变化；2015年南水北调天津中线工程实施后，深层地下水特别是第III、IV含水组地下水大量减采，中心城区第III、IV含水组地下水水位有所回升，较2014年平均回升约0.4m和0.9m。

#### 2.5.3.4 区域地下水水化学特征

根据地下水埋藏条件、水质特征，河西区属于浅层中层地下咸水—深层地下淡水叠置区。

第四系含水层系统可划分为四个含水岩组，第I含水组底界在60~70m；第II含水组底界一般在170~175m；第III含水组底底界在280~300m左右，第IV含水组的底界在410~420m。

其中，浅层中层地下水（第I含水组）为微咸水-咸水，矿化度多在2~5g/L左右，一般不超过5g/L，主要水化学类型为Cl·SO<sub>4</sub>-Na以及Cl-Na型水；下伏深层承压水为淡水，矿化度多<1.5g/L，主要的水化学类型为HCO<sub>3</sub>·Cl-Na、HCO<sub>3</sub>-Na。本区咸水底板埋深在40~120m左右。

本次主要调查对象为第I含水组上部的潜水含水层的水文地质条件，故对第I含水组的水文地质条件详述如下：

第 I 含水组按照水力性质，自上而下进一步分为潜水、微承压水或浅层承压水，地层时代为全新统一上更新统。岩性结构为粘性土与砂土交互沉积或上细下粗的双层结构，地下水参与现代水循环，地下水径流交替较快，接受大气降水和地表水补给，并对深层水产生越流补给。

咸水含水层岩性以细砂、粉细砂为主，具有多层结构，砂层厚度不等，呈透镜状分布，不连续，稳定性差，一般 4~6 层，单层厚度 2~5m，累积厚一般为 10~20m。本区咸水含水层底界深度一般 40~120m。本区浅层地下水大多为弱富水~极弱富水区（图 2-5）。第 I 含水组地下水水化学类型主要为 Cl·SO<sub>4</sub>-Na 以及 Cl-Na 型水，矿化度多在 2~5g/L 左右。

#### 2.5.4 地层结构特征

根据收集的工程勘察报告，结合本次施工的工程地质钻孔资料，该场地埋深 21m 深度范围内，地基土按成因年代可分以下 4 层，按物理力学性质进一步划分为 8 个亚层，现自上而下分述之：

##### 1、人工填土层（Qml）

素填土（地层编号①），全场地均有分布，一般厚度 1.20~2.00m，层底标高 0.26~0.84m，黄褐色，主要由粘性土组成，场地东南部堆放零星建筑垃圾。

##### 2、全新统新近组坑底淤积层（Q<sub>4</sub><sup>3</sup>N<sub>si</sub>）

地层编号②，该层土在本场地缺失。

##### 3、全新统新近组古河道、洼淀冲积层（Q<sub>4</sub><sup>3</sup>N<sub>al</sub>）

地层编号③，该层土在本场地缺失。

##### 4、全新统上组陆相河床-河漫滩相沉积层（Q<sub>4</sub><sup>3</sup>al）

层底标高-4.76~-2.94m，主要由粘土（地层编号④）组成，呈黄褐色，可塑~软塑状，干强度较大，含铁质，一般厚度 3.20~4.00m，属中等偏高压缩性土。

##### 5、全新统上组湖沼相沉积（Q<sub>4</sub><sup>3</sup>l+h）

地层编号⑤，该层土在本场地缺失。

##### 6、全新统中组海相沉积层（Q<sub>4</sub><sup>2</sup>m）

层底标高为-17.16~-15.44m。主要由上部粉质粘土（地层编号⑥<sub>1</sub>）、中部的粉土（地层编号⑥<sub>2</sub>）、淤泥质粉质粘土（地层编号⑥<sub>3</sub>）、粉质粘土（地层编号⑥<sub>4</sub>）及下部粉土（地层编号⑥<sub>5</sub>）组成：

⑥<sub>1</sub>层：粉质粘土，一般厚度 1.8~2.4m，灰色，砂粘互层，软塑~软流塑，含少量贝壳，

局部夹粘土薄层，属高压缩性土，总体分布较连续。

⑥<sub>2</sub>层：粉土，平均厚度 2.9~5.2m，灰色，湿，稍密~中密状，含少量贝壳，属中等压缩性土，分布不连续，以透镜体状分布于⑥<sub>1</sub>层粉质粘土中部。

⑥<sub>3</sub>层：淤泥质粉质粘土、淤泥质粘土，一般厚度 1.5~6.6m，灰色，流塑，含少量贝壳，属高压缩性土，本次钻探缺失。

### 地下水监测井成井结构图

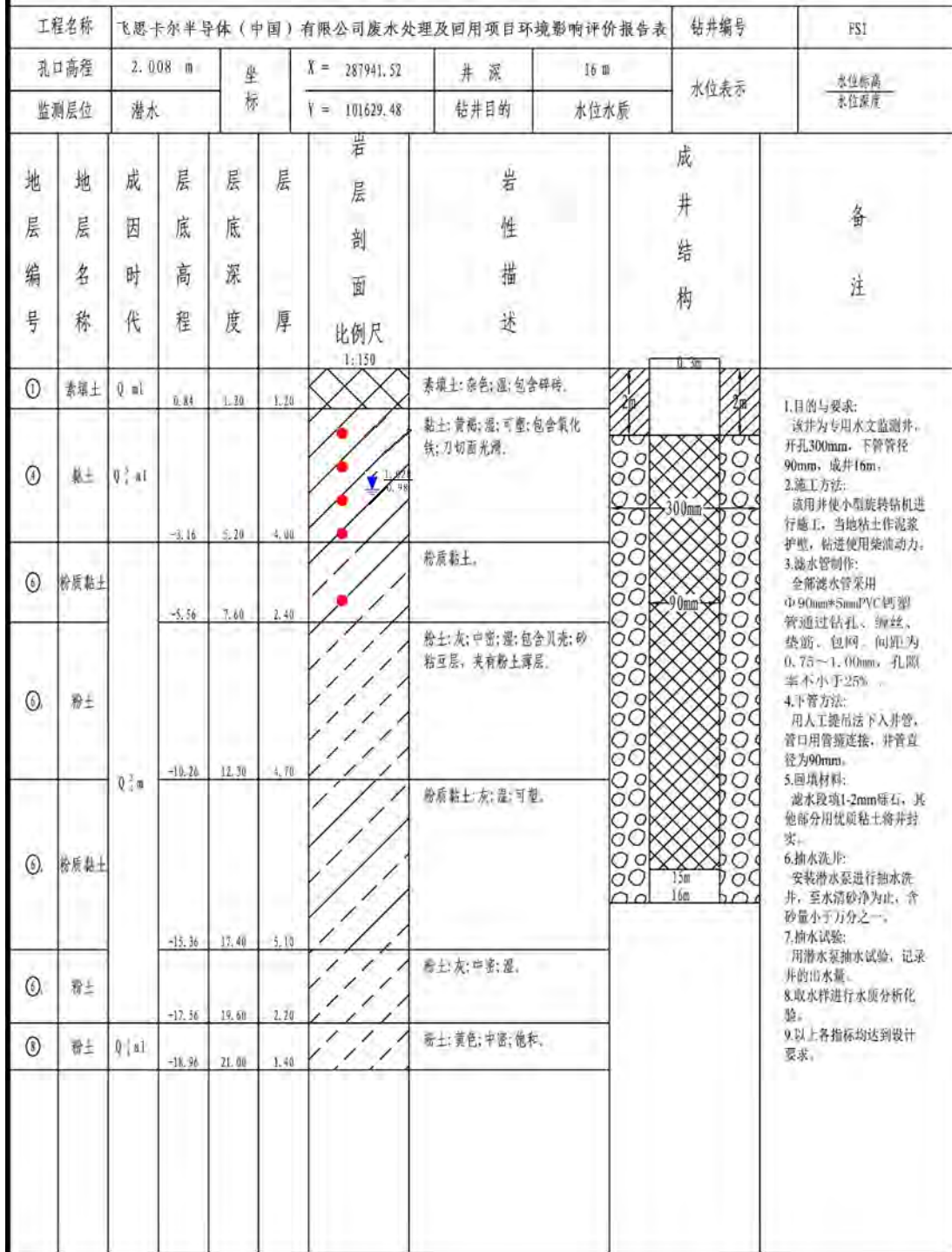


图 2.5-3 FS1 监测井成井柱状图



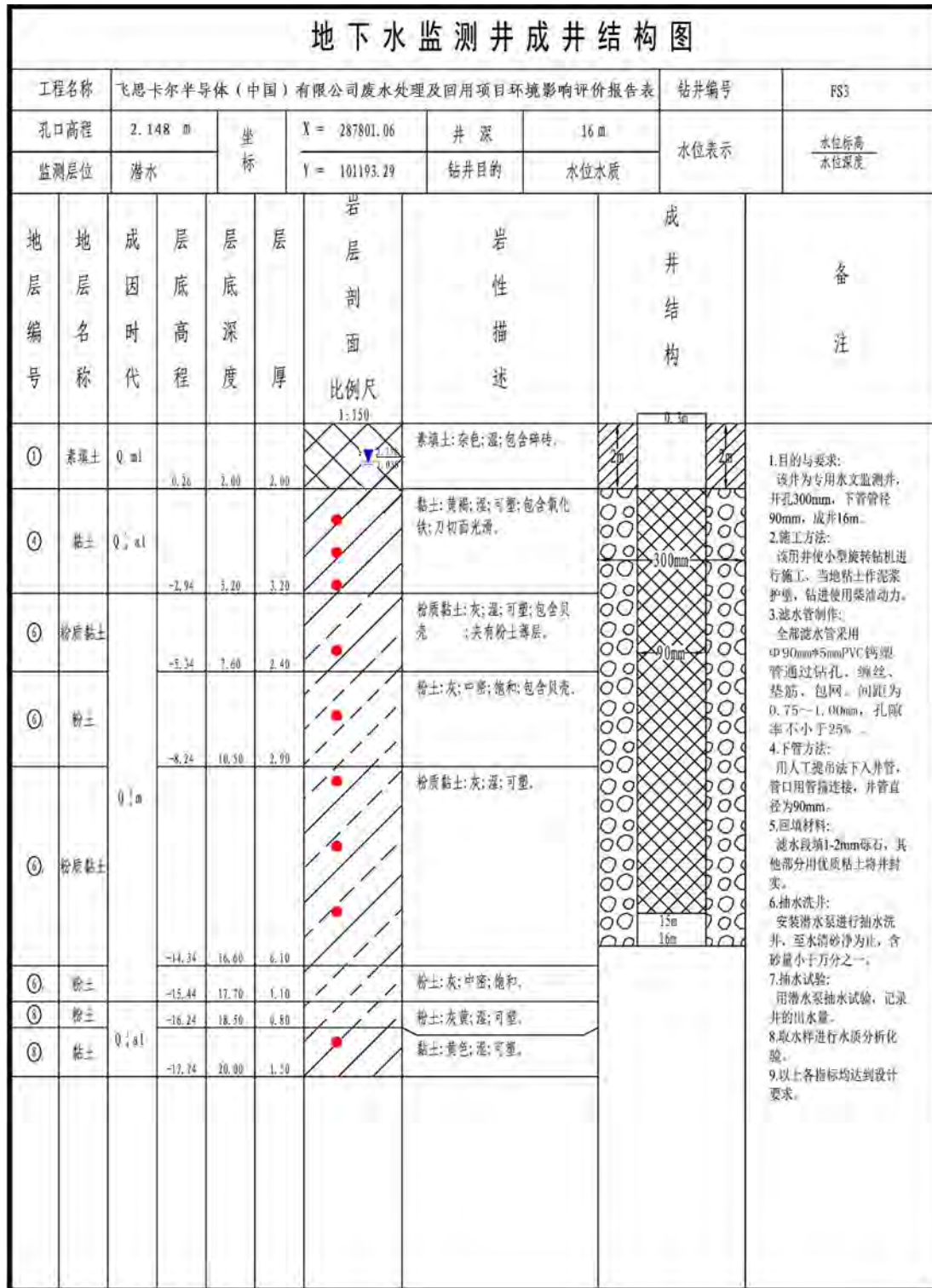


图 2.5-4 FS3 监测井成井柱状图

④层: 粉质粘土, 一般厚度 4.5~7.2m, 灰色, 砂粘互层, 软塑, 含少量贝壳, 局部夹粉土透镜体, 属高压缩性土, 层顶起伏较大, 总体分布较连续。

⑤层: 粉土, 一般厚度 1.1~2.2m, 灰色, 湿, 稍密~中密状, 含少量贝壳, 属中等压缩性土, 分布不连续, 局部缺失。

## 7、全新统下组沼泽相沉积层(Q<sub>4</sub><sup>1h</sup>)

地层编号⑦，该层土在本场地缺失。

## 8、全新统下组陆相河床-河漫滩相沉积层(Q<sub>4</sub><sup>1al</sup>)

本次最大揭露层底标高为-18.96~-17.56m。主要由粉土（地层编号⑧）、粘土（地层编号⑧<sub>1</sub>）组成：

⑧层：粉土，最大揭露厚度为 1.9m，灰黄色，湿，密实状，含铁质、姜石，属中低压缩性土。

⑧<sub>1</sub>层：粘土，最大揭露厚度为 1.5m，灰黄色，湿，含铁质，属高压缩性土。本次钻探仅在 FS3 号孔揭露。

### 2.5.5 地下水评价目的层

#### （1）场地及调查评价区地下水开采利用情况

根据区域水文地质条件的划分，项目场地下 500m 以浅的松散地层孔隙水分为浅层水和深层水，其中浅层含水组即第 I 含水组，深层地下水（第 II-V 含水组）。在项目场区内第 I 含水组及第 II 含水组为咸水，深部的 III、IV、V 含水组均为承压淡水，查阅水文地质图件可知，场地附近咸水含水层底界深度在 160-200m 之间。第 I 含水组水力特性为潜水、微承压水或浅层承压水，含水层岩性以粉细砂为主，具有多层结构，砂层厚度不等，呈透镜状分布，不连续。潜水底板以第 II 陆相沼泽相沉积层的粉质粘土（Q<sub>4</sub><sup>1h</sup>）为界，其上为潜水，主要赋存于第 I 海相层（Q<sub>4</sub><sup>2m</sup>）及其以上的粉土、粘性土、素填土中，微承压水为第 II 陆相层及其下的粉土、粉砂层中的地下水，具有微承压性，层内被粘性土分隔为多层，含水层在空间分布上不太稳定。目前第 I 含水组现状不具备开发利用条件，周边也无开采的现状。

深层地下水（第 III-V 含水组）为当地主要供水水源及有利用价值的含水层。目前在调查评价区内深层地下水没有开采，亦无生活用水井存在。

#### （2）场地内各含水层的水力联系

根据区域地下水系统特征，项目潜水含水层主要接受大气降水、地表水体渗漏、灌溉入渗补给以及地下侧向径流补给，深层地下水主要接受上部含水层的越流补给及上游含水层的侧向径流补给。

第 I 含水组具有潜水、微承压性、承压性，补、径、排条件较稳定。潜水受子牙河等地表水体的影响，水平方向上由西向东流，径流较缓；垂直方向上存在向下伏含水层越流排

泄。浅层地下水含水层直接粘性土构成的隔水层大于含水层，地下水在含水层内以水平运动为主，垂向上咸水通过弱透水层越流时，是一个缓慢的过程，相对量小，越流水体存在着自净化作用和混合淡化作用，因此各含水层水力联系差。

### (3) 场地对地下水的主要影响对象

由于本项目主要是废水回用，若含有污染物的污水渗入到地下水中，对地下水的影响较大。项目对地下水的影响主要体现在：构筑物由于年久失修、地面不均匀沉降等造成构筑物破裂，导致废水下渗污染地下水。发生非正常等不利情况时，污染物易对该地区第 I 含水组（主要指潜水层）水质产生影响。由于潜水含水层与下部微承压水、浅层承压水非直接接触，而是存在多层粘性土组成的相对隔水层具有一定的隔污性能，因此本次评价的主要含水层为潜水层。

### (4) 本次评价目的层的确定

综上所述，项目在建设及运营过程中，对地下水的影响主要体现在对潜水含水层的影响，因此本次评价以潜水含水层为调查及影响预测目的层。

## 2.5.6 水文地质条件

### 2.5.6.1 场地地下水类型与赋存特征

本项目主要调查目的层位为潜水含水层。结合水文地质钻探成果可知，场地内第 II 陆相层中的  $Q_4^1h$  层粘性土缺失， $Q_4^1al$  层上部为粉土，根据实际情况，将第 I 海相层 ( $Q_4^2m$ ) 中渗透性较差的⑥<sub>4</sub> 粉质粘土的底部作为潜水的隔水层，因此确定项目场地潜水含水层底界埋深在 15m 左右。潜水含水层岩以粉土、粉质粘土为主，在场地内西侧存在局部粉砂透镜体夹层，潜水含水层厚度在 12.48-12.74m，均厚 12.62m，其中粉土单层厚度在 2.3-4.7m，粉质粘土单层厚度在 1.9-4.0m。含水层较为连续及稳定。

项目潜水含水层粒度较细，渗透性差，地下水径流缓慢，根据水文地质实验结果及区域水文地质图可知，场地内第 I 含水层（含潜水）富水性弱，富水性小于  $500m^3/d$ 。根据抽水试验结果表明，场地内潜水含水层的单位涌水量为  $0.2674m^3/(h \cdot m)$ ，含水层平均渗透系数  $0.86m/d$ 。

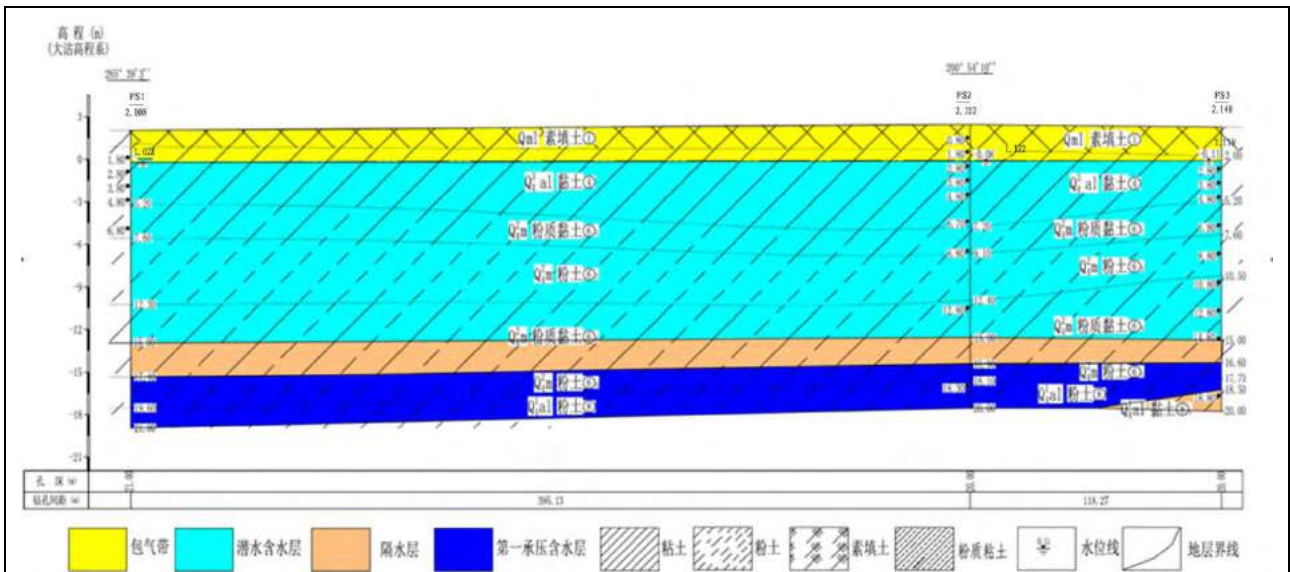


图2.5-5 典型水文地质剖面图

### 2.5.6.2 场地地下水补径排条件

场地内潜水主要靠大气降水入渗补给。地下水径流方向为自北西流向南东，场地内地下水排泄方式为潜水蒸发、侧向流出。

### 2.5.6.3 场地地下水化学类型

本次工作安排对成井的 5 眼地下水监测井进行了水质分析工作，地下水常规离子监测结果如下表所示：

表 2.5-2 地下水常规离子监测结果一览表（单位：pH 无量纲，其它 mg/L）

取样编号	FS1			FS2			FS3		
	$\rho(B^{Z\pm})$ mg/L	$C(\frac{1}{Z}B^{Z\pm})$ mmol/L	$\chi(\frac{1}{Z}B^{Z\pm})$ %	$\rho(B^{Z\pm})$ mg/L	$C(\frac{1}{Z}B^{Z\pm})$ mmol/L	$\chi(\frac{1}{Z}B^{Z\pm})$ %	$\rho(B^{Z\pm})$ mg/L	$C(\frac{1}{Z}B^{Z\pm})$ mmol/L	$\chi(\frac{1}{Z}B^{Z\pm})$ %
K <sup>+</sup>	4.62	0.118	0.45	3.41	0.087	0.31	6.2	0.159	0.53
Na <sup>+</sup>	328	14.267	53.74	394	17.138	61.86	325	14.137	47.52
Ca <sup>2+</sup>	100	4.990	18.80	82.4	4.112	14.84	144	7.186	24.15
Mg <sup>2+</sup>	84	6.912	26.04	74.2	6.106	22.04	97.3	8.007	26.91
Cl <sup>-</sup>	312	8.800	34.16	276	7.785	31.04	256	7.221	26.91
SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup>	305	6.350	24.65	238	4.955	19.76	280	5.830	21.73
HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	645	10.571	41.03	750	12.292	49.02	838	13.734	51.19
CO <sub>3</sub> <sup>2-</sup>	0.00	0.000	0.00	0.00	0.000	0.00	0.00	0.000	0.00
取样编号	FS4			FS5			-		
分析项目 B <sup>Z±</sup>	$\rho(B^{Z\pm})$ mg/L	$C(\frac{1}{Z}B^{Z\pm})$ mmol/L	$\chi(\frac{1}{Z}B^{Z\pm})$ %	$\rho(B^{Z\pm})$ mg/L	$C(\frac{1}{Z}B^{Z\pm})$ mmol/L	$\chi(\frac{1}{Z}B^{Z\pm})$ %	-	-	-
K <sup>+</sup>	12.6	0.322	0.56	19.4	0.496	0.75	-	-	-

Na <sup>+</sup>	741	32.231	56.15	938	40.800	61.95	-	-	-
Ca <sup>2+</sup>	214	10.679	18.60	149	7.436	11.29	-	-	-
Mg <sup>2+</sup>	169	13.907	24.23	205	16.870	25.61	-	-	-
Cl <sup>-</sup>	1050	29.617	56.90	1460	41.181	68.31	-	-	-
SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup>	548	11.409	21.92	310	6.454	10.71	-	-	-
HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	670	10.981	21.10	769	12.603	20.91	-	-	-
CO <sub>3</sub> <sup>2-</sup>	0.00	0.000	0.00	0.00	0.000	0.00	-	-	-

由上表可知，项目场地地下水水化学类型为 Cl·HCO<sub>3</sub>-Na·Mg 型（FS1），HCO<sub>3</sub>·Cl-Na 型（FS2），Cl·HCO<sub>3</sub>-Na·Mg 型（FS3）、Cl<sup>-</sup>-Na 型（FS4）和 Cl<sup>-</sup>-Na·Mg 型（FS5）。根据岩土工程勘察报告可知，该场地环境类型为 II 类，场地地下水对混凝土结构具弱腐蚀性，腐蚀介质为 SO<sub>4</sub><sup>2-</sup>；在长期浸水部位地下水对钢筋混凝土结构中的钢筋具微腐蚀性，在干湿交替部位地下水对钢筋混凝土结构中的钢筋具中腐蚀性，腐蚀介质为 Cl<sup>-</sup>。根据《油气田及管道岩土工程勘察规范》（GB50568-2010）地下水对钢结构具中等腐蚀性，腐蚀介质为 Cl<sup>-</sup>+SO<sub>4</sub><sup>2-</sup>。

#### 2.5.6.4 场地地下水流场特征

根据导则要求，本次调查工作中，在调查评价区内设置了 11 眼地下水监测井，其中 4 眼为本次新建监测井，其余为现状监测井，并对监测井进行了地下水水位及井口标高的测量工作，监测日期为 2020 年 9 月份，根据此绘制了调查评价区的地下水水位等值线图。

由地下水监测结果可知，调查评价区内地下水水位埋深在 2.05~2.80m 之间，平均水位埋深为 2.38m，水位标高 0.83~1.165m 之间，平均水位标高为 1.00m。由图可以看出，调查评价区内地下水径流方向为由北西向南东流动，调查评价区平均水力坡度为 0.6‰。



图 2.5-6 项目调查评价区地下水水位等值线图

## 2.6 土壤类型

根据调查，天津市土壤类型图见下图。

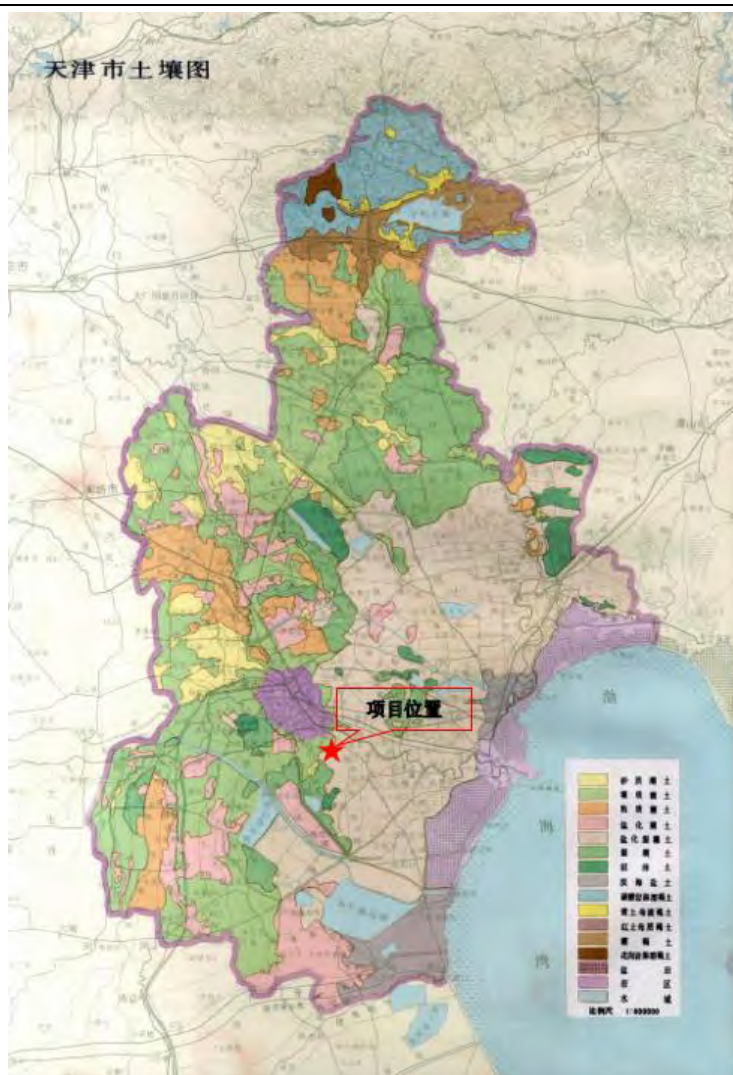


图 2.6-1 天津市土壤类型图

从上表看出，本项目土壤类型为黏质潮土。

## 社会环境简况(社会经济结构、教育、文化、文物保护等):

### (1) 行政区划及人口分布

西青区辖四街七镇，即：西营门街道、李七庄街道、赤龙南街道、赤龙北街道、中北镇、杨柳青镇、辛口镇、张家窝镇、精武镇、大寺镇、王稳庄镇。西青区共有 160 个行政村（包括自然村）及 59 个居委会。

2019 年年末全区常住人口为 86.64 万人，比上年末增加 0.3 万人，同比增长 0.3%；年末户籍人口为 44.73 万人，比上年末增加 0.87 万人，同比增长 2%。

### (2) 经济概况

2019 年，全区实现财政收入 337.23 亿元，同比下降 5.4%。其中，区级财政收入完成 221.94 亿元，同比下降 15.2%；区级一般预算收入完成 95.44 亿元，同比下降 7.1%。2019

年，全区完成财政支出 319.47 亿元，同比下降 6.3%。其中，一般公共预算支出 169.09 亿元，同比增长 3%。

西青区是天津最大的副食品生产基地之一，有悠久的蔬菜生产历史，出产全国出名的“天津大白菜”、“沙窝青萝卜”等，远销东南亚、香港、日本等国家和地区。反季节种植技术的普及。保证了四季均衡上市。南菜北引、外销内引使名、特、优、新品种不断增加，空心菜，紫甘蓝、绿菜花，小棚茄子等 64 个品种领先占领市场。渔业生产在提高鲤、鲢、草、鳙喂养技术的同时，引进扣蟹、元鱼、牛蛙、白鲟、革胡子鲶、叉尾回鱼等名优品种，占据天津市场。西青区被称为天津市的“菜篮子”、“鱼篓子”。

2019 年，全区农业经济保持平稳增长。全区实现农业增加值 11.39 亿元，同比增长 3.1%。其中蔬菜产量 32.65 万吨，同比增长 0.5%；粮食产量 2.35 万吨，同比增长 18.2%；生猪出栏 3.42 万头，同比下降 17.2%；牛（肉牛和奶牛）出栏 0.06 万头，同比下降 27.3%；羊出栏 0.27 万只，同比下降 60.5%。活家禽出栏 258.32 万只，同比增长 18%；禽蛋产量 0.41 万吨，同比下降 30.4%；生牛奶产量 0.49 万吨，同比下降 23.5%；鱼虾类产量 1.52 万吨，同比下降 39.2%。

#### 第二产业

2019 年，全区第二产业实现增加值 356.63 亿元，同比下降 1.7%。其中，工业实现增加值 299.4 亿元，同比下降 3.1%；建筑业实现增加值 57.23 亿元，同比增长 7.5%。

#### 第三产业

2019 年，全区第三产业实现增加值 451.83 亿元，同比增长 8.8%。

### （3）教育、文化

2019 年实施中小学幼儿园新建项目 29 个。对 20 所学校进行提升改造。继续实施公办和普惠性民办学前教育“2+2”资源建设工程，年内 4 所公办园正式开园招生，新增民办幼儿园 5 所。圆满完成 27 所学校、27 个专项的现代化标准建设任务。建立学生发展指导制度，有力推进高中教育方式和学习方式的变革。



### 3、环境质量状况

#### 建设项目所在区域环境质量现状及主要环境问题(环境空气、地面水、地下水、声环境、生态环境等)

##### 3.1 环境空气现状调查

##### 3.1.1 常规因子环境质量现状调查

引用天津市生态环境局发布的 2019 年西青区环境空气质量的统计数据，统计结果详见下表。

表 3.1-1 2019 年天津市西青区空气质量监测结果 单位: ug/m<sup>3</sup> (CO 为 mg/m<sup>3</sup>)

项目	PM <sub>2.5</sub>	PM <sub>10</sub>	SO <sub>2</sub>	NO <sub>2</sub>	CO-95per	O <sub>3</sub> -8H-90per
1 月	77	113	19	60	3.2	46
2 月	74	100	14	46	2.3	72
3 月	45	85	12	53	1.7	98
4 月	51	86	10	36	1.5	140
5 月	46	78	11	28	1.4	193
6 月	48	64	6	31	1.7	215
7 月	43	57	8	25	1.4	207
8 月	31	48	11	25	1.2	167
9 月	47	69	7	34	1.5	186
10 月	40	69	9	42	1.4	120
11 月	46	90	11	51	2.5	66
12 月	64	86	10	51	2.8	56
年均值	51	79	11	40	2.2	185
二级标准(年均)	35	70	60	40	4.0	160
占标率%	145.7	112	18.3	100	55	115.6
达标情况	不达标	不达标	达标	不达标	达标	达标

由以上监测结果可知，该地区仅 SO<sub>2</sub> 年均值和 CO 24 小时平均浓度第 95 百分位数满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 二级标准限值，PM<sub>2.5</sub>、PM<sub>10</sub>、NO<sub>2</sub> 年均值和 O<sub>3</sub> 日最大 8 小时平均浓度第 90 百分位数均超过《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 二级标准限值。因此，本工程所在区域为不达标区域。

为改善环境空气质量，天津市大力推进《天津市打好污染防治攻坚战 2020 年工作计划》等工作的实施。通过实施清新空气行动，加快以细颗粒物为重点的大气污染治理，空气质量逐年好转。计划到 2020 年，全市 PM<sub>2.5</sub> 年均浓度达到 48 微克/立方米左右，全市及各区优良天数比例达到 71%，重点行业烟尘、二氧化硫、氮氧化物以及交通领域颗粒物、氮氧

化物累计排放量比2017年减少30%;天津市西青区大气环境质量目标为:PM2.5为48 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 。

### 3.1.2 地块环境空气质量现状监测

本评价委托天津市奥捷环境检测有限公司于2020年8月22日-2020年8月29日对项目所在区域的大气环境质量进行检测。

#### (1) 监测布点

选择项目所在地冬季主导风向下风向西青管委会处作为监测点,监测布点如图3.2-1所示。

#### (2) 监测项目

选取监测点现状环境空气监测项目为氨、硫化氢、硫酸雾和臭气浓度,监测时,同时记录监测期间的气象条件(风向、风速、气温、气压等)。

#### (3) 监测频率及监测时间

连续监测7天,每天4次(2:00, 8:00, 14:00, 20:00)

#### (4) 气象参数

监测期间气象条件如下表所示:

表 3.1-2 监测期间气象条件

检测日期	检测时间	温度 $^{\circ}\text{C}$	气压 kPa	湿度%	风速 m/s	风向	天气状况
2020.08.22	01:00~02:00	25.0	100.4	55.4	2.3	东	晴
	07:00~08:00	22.3	100.4	68.5	2.3	东	晴
	13:00~14:00	29.6	100.3	48.0	2.0	东	晴
	19:00~20:00	27.9	100.3	59.0	2.1	东	晴
2020.08.23	01:00~02:00	25.7	100.4	60.2	2.0	东南	晴
	07:00~08:00	23.9	100.4	73.0	1.9	东南	晴
	13:00~14:00	30.1	100.3	56.4	1.8	东南	晴
	19:00~20:00	28.0	100.3	68.0	2.1	东南	晴
2020.08.24	00:00~24:00	/	/	/	/	/	/
2020.08.25	01:00~02:00	27.0	100.3	58.5	2.3	东	晴
	07:00~08:00	25.3	100.3	68.9	2.0	东	晴
	13:00~14:00	31.6	100.2	49.6	2.4	东	晴
	19:00~20:00	27.4	100.3	62.4	2.3	东北	晴
2020.08.26	01:00~02:00	24.5	100.4	70.2	1.9	东北	阴
	07:00~08:00	25.4	100.4	76.5	2.2	东北	阴
	13:00~14:00	28.0	100.4	60.2	2.0	东北	阴
	19:00~20:00	26.1	100.4	65.3	2.1	东北	阴
2020.08.27	01:00~02:00	23.5	100.1	68.1	2.3	北	多云
	07:00~08:00	23.1	100.0	73.3	2.0	北	多云
	13:00~14:00	31.3	99.9	48.2	1.7	北	多云
	19:00~20:00	28.9	99.9	59.0	2.0	北	多云

2020.08.28	01:00~02:00	22.4	99.9	65.6	2.5	北	多云
	07:00~08:00	22.7	100.1	69.5	2.3	北	多云
	13:00~14:00	29.8	100.0	50.2	2.6	北	晴
	19:00~20:00	26.4	100.1	58.0	2.5	北	晴
2020.08.29	01:00~02:00	24.2	100.7	59.7	2.2	东	多云
	07:00~08:00	24.4	100.8	68.9	2.1	东	多云
	13:00~14:00	28.6	100.8	49.5	2.2	东	阴
	19:00~20:00	25.9	100.8	52.7	2.3	东	阴

(5) 监测结果

表 3.1-3 环境空气监测结果

检测日期	检测时间	结果			
		氨 (mg/m <sup>3</sup> )	硫化氢 (mg/m <sup>3</sup> )	硫酸雾 (mg/m <sup>3</sup> )	臭气浓度 (无量纲)
2020.08.22	01:00~02:00	0.03	ND	ND	ND
	07:00~08:00	0.03	0.003	ND	ND
	13:00~14:00	0.02	0.002	ND	11
	19:00~20:00	0.03	ND	ND	ND
2020.08.23	01:00~02:00	0.03	ND	ND	ND
	07:00~08:00	0.03	ND	ND	11
	13:00~14:00	0.02	0.002	ND	ND
	19:00~20:00	0.03	0.003	ND	ND
2020.08.25	01:00~02:00	0.02	ND	ND	ND
	07:00~08:00	0.03	ND	ND	ND
	13:00~14:00	0.02	ND	ND	ND
	19:00~20:00	0.03	ND	ND	ND
2020.08.26	01:00~02:00	0.02	ND	ND	11
	07:00~08:00	0.02	0.002	ND	ND
	13:00~14:00	0.02	ND	ND	ND
	19:00~20:00	0.03	ND	ND	ND
2020.08.27	01:00~02:00	0.02	ND	ND	11
	07:00~08:00	0.03	ND	ND	11
	13:00~14:00	0.02	0.003	ND	ND
	19:00~20:00	0.02	ND	ND	ND
2020.08.28	01:00~02:00	0.02	ND	ND	ND
	07:00~08:00	0.03	0.004	ND	ND
	13:00~14:00	0.02	0.002	ND	ND
	19:00~20:00	0.02	ND	ND	ND
2020.08.29	01:00~02:00	0.02	ND	ND	ND
	07:00~08:00	0.02	0.002	ND	11

	13:00~14:00	0.02	ND	ND	ND
	19:00~20:00	0.03	ND	ND	ND

由表3.1-2和表3.1-4可以看出监测，氨、硫化氢和硫酸雾的浓度均可满足《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录D其他污染物空气质量浓度参考限值。臭气浓度不进行对标，作为本底保留。



图 3.2-1 环境质量现状监测点位图

### 3.2 声环境质量现状监测

根据《飞思卡尔半导体（中国）有限公司集成电路封装测试扩充产能项目竣工环境保护验收监测报告表》（2020年4月），厂界噪声监测结果如下表所示：

表 3.2-1 厂界噪声监测结果

监测项目	监测点位	昼间	夜间	标准值
厂界噪声	厂址东侧	53-56	47-48	昼间：65dB(A) 夜间：55dB(A)
	厂址北侧	57-58	49-50	
	厂址西侧	50-53	43-45	
	厂址南侧	50-51	44-46	

从上表看出，项目所在地声环境质量满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348—2008）中3类标准限值，声环境质量良好。

### 3.3 地下水环境现状调查与评价