

## 概述

### 1.企业概况

山西美西林药业有限公司（以下简称“美西林药业”）成立于 2014 年 8 月，是一家集高端医药中间体工艺研究、开发、生产和销售为一体的高新技术企业，主要从事合成材料（主要是电子类材料）、医药中间体、（兽用）原料药和水质改良剂的研发、生产和销售。公司在 2016 年已经通过了农业部兽药 GMP 验收，取得兽药生产许可证，公司具有先进的生产管理体系和质量管理体系，严格按照 ISO9001、ISO14001 进行生产和管理。美西林药业拥有自己的专业研发公司——南京美智德合成材料有限公司，专门为公司提供各种技术支持和技术保障，具有各种实验仪器和检测设备，总价值达到 500 多万。

### 2.项目由来

美西林药业从市场需求及自身发展角度考虑，决定在运城市盐湖工业园区新建年产 20t/a 盐酸替洛隆、20t/a 氢溴酸常山酮及 3000t/a 常山酮预混剂、30t/a 壬二酸生产项目。目前该项目已于 2017 年 12 月 19 日由运城市盐湖区发展和改革委员会以运盐发改备案[2017]140 号文予以备案，并于 2018 年 5 月 28 日对项目备案进行了补充说明。

### 3.分析判定相关情况

#### (1)建设项目环评类别

根据环境保护部令第 44 号《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2017 年 9 月 1 日）及修改单（2018 年 4 月 28 日），本项目类别属名录中“十六、医药制造业，40 化学药品制造”，环评类别为“报告书”。

#### (2)规划符合性

##### ①《运城市国民经济和社会发展第十三个五年规划纲要》（运政发〔2016〕18 号）

根据《运城市国民经济和社会发展第十三个五年规划纲要》（运政发〔2016〕18 号），本项目符合其第三章“扎实推进创新发展 加快经济转型升级”第二节“建设新型工业大市”中的“着力壮大成长性产业——大力发展农产品深加工，推动医药保健、食品饮料、纺织服装等潜力产业创新发展、规模发展”的要求。

##### ②《运城盐湖区国民经济和社会发展第十三个五年规划纲要》

根据《运城盐湖区国民经济和社会发展第十三个五年规划纲要》，本项目符合

其“四、全面开放创新发展，构建新兴产业聚集区”“(二)以战略性新兴产业引领产业集群化”中的“5.生物医药产业集群”“以石药银湖、亚宝药业、鑫中大等项目为基础，加快生物医药定向招商，加快形成研发、生产、包装、物流为一体的完整产业链条，打造在全国有影响力的制药基地和医药产业集群”的要求。

### ③《运城市城市总体规划（2011-2030）》

根据《运城市城市总体规划（2011-2030）》，本项目拟选厂址位于山西运城盐湖工业园区内，企业发展定位符合盐湖工业园区发展定位，符合运城市城市总体规划要求。

### ④《山西运城盐湖工业园区扩区总体规划（2011-2030）》

根据《山西运城盐湖工业园区扩区总体规划（2011-2030）》、《山西运城盐湖工业园区扩区总体规划环境影响报告书》及规划环评审查意见，本项目位于运城市盐湖工业园区生物制药板块，用地类型为生物制药用地，符合山西运城盐湖工业园区扩区总体规划、规划环评及审查意见要求。

### ⑤生态功能区划及生态经济区划

根据《盐湖区生态功能区划》，盐湖工业园区所处区域为II运城盆地平原农业生态功能亚区，该区发展方向以农为主，园区涉及农副产品及食品加工，不违背盐湖区生态功能区划。

根据《盐湖区生态经济区划》，盐湖工业园区所处区域涉及III A 盐湖南部优化开发区和IV A 盐湖北部重点开发区，该区域主导发展方向为发展农副产品加工、工业园区、城市建设及商贸物流等，园区符合盐湖区生态经济区划要求。

本项目位于盐湖工业园区，符合盐湖区生态功能区划及生态经济区划要求。

### (3)产业政策符合性

根据中华人民共和国国家发展和改革委员会令 2013 年第 21 号《产业结构调整指导目录(2011 年本)》(2013 修正)，本项目不属于目录中限制类和淘汰类项目，属于允许类，符合国家产业政策。

## 4.三线一单

根据环境保护部环环评[2016]150号“关于以改善环境质量为核心加强环境影响评价管理的通知”以及运城市盐湖工业园区规划、规划环评要求，本项目三线一单符合性分析如下：

### (1)生态保护红线

项目区域内未规划完成生态保护红线，本项目选址位于运城市盐湖工业园区范围内，用地类型属于生物制药用地，山西省主体功能区划中省级重点开发区域，且与区域生态功能保护要求不冲突，选址满足生态保护红线的要求。

### (2)环境质量底线

根据环境质量现状监测统计数据，环境空气各监测项目均能满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012)中二级标准要求；项目投产后废水经厂区自建污水处理站净化后达标排入运城市富斯特污水处理厂集中处理，因此对区域水环境影响较小；地下水各点位监测项目均满足《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) III类水质标准要求；声环境现状满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)中 2 类标准要求。

本项目废气、废水及固废均得到合理处置，噪声对周边影响较小，不会突破项目所在地的环境质量底线，因此项目的建设符合环境质量底线要求。

### (3)资源利用上线

本项目生产过程不用水，用水环节仅为循环水补水、设备冲洗水及生活用水，热源为电，生产原料主要为粗品壬二酸、粗品盐酸替洛隆、粗品氢溴常山酮，采用工艺为较为成熟的蒸馏提纯法，从资源利用角度，将粗品回收综合利用，符合资源利用上线的要求。

### (4)环境准入负面清单

本项目位于运城市盐湖工业园区生物制药板块，该板块限制发展无新兽药证书的品种和自动化密闭式高效率混合生产工艺的粉剂、散剂、预混剂生产。禁止产业结构调整指导目录中提及的六六六等高毒、淘汰类农药生产企业入园。

本项目四种产品中氢溴常山酮、常山酮预混剂属于兽药，且有新兽药证书，壬二酸、盐酸替洛隆均不属于兽药，项目不属于该板块限制类和禁止类，因此符合环境准入负面清单的要求。

综上，本项目建设符合三线一单相关规定要求。

## 5.项目特点及评价重点关注的问题

### (1)项目特点

本项目在盐湖工业园区新征用地进行建设，项目属于《产业结构调整指导目

录（2011 年本）》（2013 修正）允许类，项目的建设可充分使得粗品盐酸替洛隆、粗品氢溴常山酮及粗品壬二酸资源化，利于公司形成清洁生产链条和促进区域经济的有序发展，采用的生产工艺及设备成熟稳定，具有较好的经济效益和社会效益。

## （2）评价重点

根据本项目污染物排放性质及其排放方式、排放特点，结合区域周围环境特征，确定本次评价在工程分析的基础上，重点分析环境保护对策论证，同时关注环境空气影响评价、地下水环境影响评价及固体废物影响分析。

## （3）重点关注的环境问题

①施工期：施工现场的各类施工设备产生机械噪声和物料运输产生交通噪声，对区域声环境的影响；场地平整、建材装卸、车辆行驶等作业产生的扬尘对大气环境产生的影响；施工废水和施工人员生活污水对周边环境产生的影响；建筑垃圾和施工人员产生的生活垃圾对环境产生的影响；项目建设用地、场地平整、管线铺设、道路修整等产生水土流失、地表扰动、破坏土层等活动对生态环境造成的影响。

②营运期：各产品各工段不凝气、破碎粉尘等有组织生产废气，生产装置区无组织废气等对大气环境产生的影响；项目设备清洗废水及生活污水非正常情况下对水环境的影响；固体废物主要考虑压滤残渣、蒸馏残渣、废包装桶及废活性炭等危险废物，废原料包装袋、除尘灰、污水处理装置污泥及职工生活垃圾等对生态环境产生的影响；设备噪声对项目周边声环境的影响；项目的建设对区域生态、景观产生的影响。

## 6. 主要结论

本项目建设厂址位于运城市盐湖区北任留村西侧 700m 处，处于运城市盐湖工业园区内，项目建设符合《运城市国民经济和社会发展第十三个五年规划纲要》（运政发〔2016〕18 号）、《运城盐湖区国民经济和社会发展第十三个五年规划纲要》及《运城市城市总体规划（2011-2030）》、《山西运城盐湖工业园区扩区总体规划（2011-2030）》、规划环评及规划环评审查意见的要求，同时项目符合盐湖区生态功能区划和生态经济区划要求；厂址所在区域周边无需特殊保护地区，也不属于生态敏感与脆弱区，不处于社会关注区，周围环境功能较为简单；选址满足大气环境防护距离要求。本工程的建设可充分使得粗品盐酸替洛隆、粗品氢溴常

山酮及粗品壬二酸资源化，利于公司形成清洁生产链条和促进区域经济的有序发展，采用的生产工艺及设备成熟稳定。项目废水经厂区污水处理装置处理后排入运城市富斯特污水处理厂，事故状态下废水收集进入应急事故池，能够保证事故废水不排出厂区外。在保证环保设施达到设计要求、生产中严格管理和控制后，可实现污染物达标排放；在采取严格的污染防治措施后，工程生产对厂址周边环境影响不大。

建设单位公众参与调查表结果显示：92.5%的被调查人员对该项目的建设持支持态度，其余 7.5%持无所谓态度；对项目建设地点的选择，97.5%的公众认为合适，剩余 2.5%持无所谓态度；无人对项目建设和厂址位置选择的可行性提出反对意见。

## 7.工作过程

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》及国务院第 682 号令《建设项目环境保护管理条例》和环境保护部令第 44 号《建设项目环境影响评价分类管理名录》有关规定，为了做好本项目的环境保护工作，需进行环境影响评价，编制环境影响报告书，为此山西美西林药业有限公司于 2018 年 5 月 30 日正式委托山西国控环球工程有限公司承担该项目的环境影响评价工作。

接受委托后，我单位即成立了项目组，熟悉工程设计资料和相关文件，并进行初步的工程分析，赴现场对项目区进行现场踏勘，收集了区域的自然环境、环境质量现状、发展规划、功能区划及项目可行性研究报告等资料，根据工程特点和环境特征，进行了环境影响因素识别和评价因子的筛选。

在报告书编制过程中，我项目组多次深入现场进行调研，并就工程分析与建设单位和技术支持单位负责人进行了反复沟通，力求做到给出的源项、源强全面客观；同时协助企业进行了项目的公众参与。在多次调研和反复沟通的基础上，最终确定了工程分析中污染源项源强、各项平衡分析并进行了环境空气、水环境等专项评价，分析了选址的可行性，最终编制完成了《山西美西林药业有限公司新建年产 20t/a 盐酸替洛隆、20t/a 氢溴常山酮及 3000t/a 常山酮预混剂、30t/a 壬二酸生产项目环境影响报告书》（送审稿），提交建设单位，报请环保主管部门组织审查。

# 1 总则

## 1.1 编制依据

### 1.1.1 直接依据

1.山西美西林药业有限公司新建年产 20t/a 盐酸替洛隆、20t/a 氢溴常山酮及 3000t/a 常山酮预混剂、30t/a 壬二酸生产项目环境影响评价工作委托书，2018 年 5 月 30 日；

2.运城市盐湖区发展和改革局运盐发改备案[2017]140 号，2017 年 12 月 19 日；

3.运城市盐湖区发展和改革局关于盐发改备案[2017]140 号备案文件的补充说明，2018 年 5 月 28 日。

### 1.1.2 有关法律、法规及政策规定

1.《中华人民共和国环境保护法》（2015.1.1 施行）；

2.《中华人民共和国环境影响评价法》（2016.9.1 实施）；

3.《中华人民共和国水污染防治法》（2008.6.1 施行）；

4.《中华人民共和国大气污染防治法》（2016.1.1 施行）；

5.《中华人民共和国环境噪声污染防治法》（1997.3.1 施行）；

6.《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2016.11.7 修订）；

7.《中华人民共和国节约能源法》（2007.10.28 修订）；

8.《中华人民共和国循环经济促进法》（2012.7.1 施行）；

9.《中华人民共和国水土保持法》（2011.3.1 施行）；

10.《中华人民共和国清洁生产促进法》（2012.2.29 修订）；

11.《突发环境事件应急管理办法》（2015.6.5 施行）；

12.《建设项目环境保护管理条例》国务院令第 682 号，2017 年 10 月 1 日；

13.《全国生态环境保护纲要》，2000 年 11 月 26 日，国发[2000]38 号；

14.《建设项目环境影响评价分类管理名录》，国家环境保护部令第 44 号（2017.9.1 施行）；

15.国务院国发[2015]17 号《水污染防治行动计划》，2015 年 4 月 16 日；

16.国务院国发[2013]37 号《大气污染防治行动计划》，2013 年 9 月 10 日；

17.国务院国发[2016]31 号《土壤污染防治行动计划》，2016 年 5 月 28 日；

18. 《国务院关于落实科学发展观加强环境保护的决定》，国务院国发(2005)39号文，2005.12.14;
19. 《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);
20. 《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;
21. 《危险化学品安全管理条例》(国务院第344号令，2002.3.15施行);
22. 《产业结构调整指导目录(2011年本)》(2013修订);
23. 《国家环境保护局关于贯彻〈国务院关于环境保护若干问题的决定〉有关问题的通知》(环法[1996]734号);
24. 环境保护部文件环环评[2016]150号“关于以改善环境质量为核心加强环境影响评价管理的通知”，2016年10月26日;
25. 环境保护部文件环生态[2016]151号关于印发《全国生态保护“十三五”规划纲要》的通知，2016年10月27日;
26. 国务院关于印发“十三五”生态环境保护规划的通知，国发[2016]65号，2016年11月24日;
27. 《建设项目环境影响评价政府信息公开指南(试行)》，2014.1.1日;
28. 环境保护部办公厅文件环办[2014]30号“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”，2014年3月25日;
29. 山西省人民政府晋政发[2006]14号“山西省人民政府贯彻国务院关于落实科学发展观加强环境保护的决定的实施意见”，2006年6月7日;
30. 山西省环保厅晋环发[2012]10号“关于在全省开展排污权交易工作有关事宜的通知”，2012.1.11;
31. 《山西省地表水水环境功能区划》(DB14/67-2014)，2014.2.20实施;
32. 山西省环境保护厅晋环发[2013]86号文“关于进一步简化环境影响评价工作和竣工验收监测报告程序及内容的通知”，2013年11月3日;
33. 山西省环保厅晋环发[2015]25号“关于印发《山西省环境保护厅建设项目主要污染物排放总量核定办法》的通知”，2015年2月28日;
34. 山西省环保厅晋环发[2015]64号“关于印发《山西省环境保护厅审批环境影响评价文件的建设项目目录(2015年本)》的通知”，2015年5月15日;
35. 山西省环境保护厅晋环许可[2016]2号文“关于加强建设项目环境保护验收与排污许可衔接管理工作的通知”，2016年11月4日;

36. 山西省人民政府办公厅晋政办发[2017]74 号“关于印发《控制污染物排放许可制实施计划》的通知”，2017 年 6 月 27 日；

37. 《山西省环境保护条例》，2017. 3. 1 施行；

38.“十三五”挥发性有机物污染防治工作方案，环大气[2017]121 号，2017 年 9 月 13 日；

39. 《山西省重点行业挥发性有机物（VOCs）2017 年专项治理方案》，晋气防办[2017]32 号，2017 年 5 月 9 日；

40. 山西省人民政府办公厅“关于印发山西省水污染防治 2018 年行动计划的通知”，晋政办发[2018]55 号，2018 年 5 月 24 日；

41. 山西省人民政府办公厅“关于印发山西省大气污染防治 2018 年行动计划的通知”晋政办发[2018]52 号，2018 年 5 月 25 日；

42. 山西省人民政府办公厅“关于印发山西省土壤污染防治 2018 年行动计划的通知”，晋政办发[2018]53 号，2018 年 5 月 25 日；

43. 国务院“关于印发打赢蓝天保卫战三年行动计划的通知”，国发[2018]22 号，2018 年 6 月 27 日；

44. 运城市人民政府办公厅“关于印发运城市大气污染防治 2018 年行动计划的通知”，运政办发[2018]33 号，2018 年 6 月 19 日；

45. 运城市人民政府办公厅“关于印发运城市水污染防治 2018 年行动计划的通知”，运政办发[2018]35 号，2018 年 7 月 12 日；

46. 运城市人民政府办公厅“关于印发运城市土壤污染防治 2018 年行动计划的通知”，运政办发[2018]36 号，2018 年 7 月 12 日。

### 1.1.3 技术依据

1. 《环境影响评价技术导则 总纲》(HJ2. 1-2016)；

2. 《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2. 2-2008)；

3. 《环境影响评价技术导则 地面水环境》(HJ/T2. 3-93)；

4. 《环境影响评价技术导则 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/T169-2004)；

8. 《危险化学品重大危险源辨识》(GB18218-2009) (2009. 12. 1 日实施)；



9. 《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 (2017.10.1 日实施)。

### 1.1.4 其它依据

1. 《环境影响评价技术原则与方法》，北京大学出版社；
2. 运城市盐湖工业园区规划。

## 1.2 评价目的

1. 通过调查分析明确回答工程建设是否符合国家和山西省的有关产业政策、环保要求和可持续发展战略，是否符合当地的总体发展规划。

2. 通过调查工程所在区域周围环境概况和污染源情况，查清工程所在区域环境质量现状、主要的环境敏感因素及主要污染源，了解区域环境功能区划分及当地环保要求。

3. 通过认真的工程分析，弄清工程的产污环节、排污特点，筛选出工程主要污染因子，提出合理的源项、源强，识别其主要环境问题。

4. 通过环境影响预测，回答工程建成运行后对环境的影响程度和影响范围，从而论证本工程建设的环境可行性。

5. 通过评价，论证污染防治措施效果，力求把对环境的不利影响减少到最低程度，为项目实现达标排放、总量控制，制定先进可行的综合防治对策。

6. 在加强工程内部污染防治的前提下，结合当地环境特征，依据环保法规、标准和当地环境功能目标的要求，提出污染物总量控制方案。

7. 结合大气环境防护距离及环境敏感因素等，分析厂址的可行性。

8. 结合厂址分析结论，从产业政策、总体规划、达标排放、总量控制、环境影响和环境风险等方面明确回答项目建设的可行性，为工程建设和环境管理提供科学依据。

## 1.3 评价原则及指导思想

1. 依据国家及山西省有关环保法律法规、产业政策、环保政策、环境影响评价技术导则、技术规定和环境标准来指导本次评价工作。评价中始终坚持、“达标排放”、“总量控制”、“节能减排”的原则，体现既要发展生产，又要保护环境的宗旨，实现区域可持续发展的战略目标。

2. 认真做好工程分析，有针对性地对工程的治理措施进行分析和评价，提出

合理可靠的防治措施，力求技术上可行、经济上合理，并提出环境管理方面的要求和建议。

3. 评价要加强废气、废水及固废处理保证性分析，着重分析所采取的环保措施的经济、技术可行性，以及全部回用不外排的保证性。

4. 重视环境风险评价。根据风险评价导则要求，识别本工程存在的风险因素，并分析对环境的影响，提出风险防范、应急与减缓措施。

5. 加强污染防治的方案比选，通过分析、调研，提出项目合理、可靠的污染治理措施，并提出环境管理方面的建议。

6. 评价工作要坚持严肃、认真和科学的态度，全面、客观地反映实际情况，真正体现评价工作的意义。

## 1.4 环境影响识别与评价因子选筛

### 1.4.1 环境影响因素识别

#### 1.环境空气

本项目废气主要为各产品各冷凝工段不凝气、各产品粉碎粉尘等有组织废气及厂区无组织废气，排放污染物包括尘、甲苯、丙酮、甲醇、非甲烷总烃。

#### 2.水环境

项目废水主要为设备清洗废水、循环水系统排水及生活污水，设备清洗废水及生活污水一并收集送厂区污水处理装置处理后与循环水系统排水、热水系统排水一并排入运城市富斯特污水处理厂，污染物主要为 SS、COD、NH<sub>3</sub>-N、BOD<sub>5</sub> 等。

#### 3.声环境

本项目噪声源主要为工艺过程中的风机、泵类等，项目建成后，会造成厂区内声级增高，对厂界及周围敏感点的影响拟进行预测评价。

#### 4.固体废物

本项目产生的固体废物包括废活性炭、压滤及蒸馏残渣、除尘灰、污水处理站污泥及生活垃圾。其中废活性炭、压滤及蒸馏残渣均为危险废物，收集后送有资质单位处理；除尘灰作为粗品回收；污水处理站污泥及生活垃圾送政府指定堆点。

#### 5.环境风险

本项目使用原辅材料中，乙醇、甲醇等为易燃化学品，主要事故类型为泄漏

引发火灾、爆炸事故。发生事故时会对项目厂址一带的大气环境及人群健康造成影响。

### 1.4.2 评价因子筛选

根据项目所在地环境特征和项目特点，考虑到建设项目可能对自然环境、社会环境、生态资源等影响，根据项目所在区域环境质量状况、结合项目排污特征及环境影响因子的识别结果，本工程现状评价因子和预测评价因子见表 1.4-1。

表 1.4-1 评价因子识别表

项目专题	现状识别因子	预测因子
环境空气	TSP、PM <sub>10</sub> 、PM <sub>2.5</sub> 、SO <sub>2</sub> 、NO <sub>2</sub> 、甲苯、丙酮、甲醇、非甲烷总烃	TSP、PM <sub>10</sub> 、甲苯、丙酮、甲醇、非甲烷总烃
地表水	PH、COD <sub>Cr</sub> 、BOD <sub>5</sub> 、氨氮、甲苯	/
噪声	LeqdB(A)	LeqdB(A)
地下水	常规离子: K <sup>+</sup> 、Ca <sup>2+</sup> 、Na <sup>+</sup> 、Mg <sup>2+</sup> 、CO <sub>3</sub> <sup>2-</sup> 、HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup> 共 6 项 基本水质因子: pH、总硬度、挥发酚、硫酸盐、氯化物、硝酸盐氮、亚硝酸盐氮、氨氮、氟化物、六价铬、溶解性总固体、铅、镉、砷、汞、铁、锰、氰化物、高锰酸盐指数(耗氧量)、菌落总数、总大肠菌群共 21 项 特征因子: 甲苯共 1 项	氨氮
固体废物	废活性炭、压滤及蒸馏残渣、氢溴常山酮有机废气处理装置冷凝液、除尘灰、污水处理站污泥及生活垃圾	

## 1.5 评价因子与评价标准

### 1.5.1 质量标准

#### 1. 环境空气

环境空气质量执行《环境空气质量标准》(GB3095-2012)中的二级标准;标准未列入的丙酮、甲醇参照执行《工业企业设计卫生标准》(TJ36-79)中居住区大气中有害物质的最高容许浓度,甲苯参照《苏联居住区大气中有害物质的最大允许浓度》,非甲烷总烃执行《河北省地方标准 环境空气质量 非甲烷总烃限值》(DB13/1577-2012)中二级标准限值。具体数值见表 1.6-1。

表 1.6-1 环境空气质量标准

取值时间/标准值/项目	年平均	24 小时 平均	1 小时 平均	最高容许浓度		备注
				一次	日平均	
TSP	200	300				《环境空气质量标准》 (GB3095-2012) 二级标准 单位: $\mu\text{g}/\text{Nm}^3$
PM <sub>10</sub>	70	150				
PM <sub>2.5</sub>	35	75				
SO <sub>2</sub>	60	150	500			
NO <sub>2</sub>	40	80	200			
NO <sub>x</sub>	50	100	250			
丙酮				0.8		《工业企业设计卫生标准》(TJ36-79) 单位: $\text{mg}/\text{m}^3$
甲醇				3.0	1.0	
甲苯				0.6(最大 一次)	0.6(昼夜 平均)	《苏联居住区大气中有害 物质的最大允许浓度》 单位: $\text{mg}/\text{m}^3$
非甲烷总烃			2.0			河北省地方标准 (DB13/1577-2012) 单位: $\text{mg}/\text{m}^3$

## 2. 地表水环境

地表水环境质量执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) V 类水质量标准。具体标准值列于表 1.6-2。

表 1.6-2 地表水环境质量标准  $\text{mg}/\text{l}$ 

污染物	pH	COD	BOD <sub>5</sub>	氨氮	甲苯
标准值	6-9	≤40	≤10	≤2.0	≤0.7

## 3. 地下水环境

地下水基本水质因子 21 项及特征污染物甲苯执行《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) 中的 III 类标准, 具体数值见表 1.6-3。

表 1.6-3 地下水环境质量标准  $\text{mg}/\text{l}$ 

污染物	pH	氨氮	NO <sub>3</sub> -N	NO <sub>2</sub> -N	挥发酚	氰化物	砷	
标准值	6.5~8.5	≤0.5	≤20	≤1	≤0.002	≤0.05	≤0.01	
污染物	汞	铬(Cr <sup>6+</sup> )	总硬度	铅	氟化物	溶解性 总固体	耗氧量	
标准值	≤0.001	≤0.05	≤450	≤0.01	≤1.0	≤1000	≤3.0	
污染物	硫酸盐	氯化物	锰	总大肠菌群	细菌总数	镉	铁	石油 类
标准值	≤250	≤250	≤0.10	≤3.0	≤100	≤0.005	≤0.3	0.05

注: 总硬度以 CaCO<sub>3</sub> 计, 大肠菌群单位为个/l, 细菌总数单位为个/ml。

#### 4. 声环境

声环境质量执行《声环境质量标准》(GB3096-2008)中 2 类标准,环境噪声限值为昼间 60dB(A),夜间 50dB(A)。

### 1.5.2 排放标准

#### 1. 废气排放标准

根据《山西省重点行业挥发性有机物(VOCs)2017年专项治理方案》(晋气防办[2017]32号),生产废气中甲醇、丙酮、非甲烷总烃参照执行其表一有组织源排放限值中医药制造行业标准及表二企业边界排放限值,管控要求亦按照该文件执行。颗粒物执行《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)表2中二级标准值。

具体标准值见表 1.6-4。

表 1.6-4 大气污染物排放标准

污染物	最高允许排放浓度 mg/m <sup>3</sup>	最高允许排放速率(二级)kg/h		无组织排放监控浓度限值 mg/m <sup>3</sup>	执行标准
		15m	20m		
颗粒物	120	3.5	5.9	1.0	GB16297-1996
非甲烷总烃	60			2.0	晋气防办[2017]32号
甲醇	20			1.0	
丙酮	60			1.0	
甲苯				0.6	

#### 2. 废水排放标准

本项目设备清洗废水及生活污水一并收集送厂区污水处理装置处理达《污水排入城镇下水道水质标准》(GB/T31962-2015)的表 1A 级标准后与循环水系统排水、热水系统排水一并排入运城市富斯特污水处理厂。

表 1.6-5 污水排入城镇下水道水质标准 mg/l (除 pH 外)

项目	PH	COD	BOD	SS	NH <sub>3</sub> -N	总磷	石油类
标准值	6.5~9.5	500	350	400	45	8	15

#### 3. 噪声排放标准

施工期噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)中限值,环境噪声排放限值为昼间 70dB(A),夜间 55dB(A)。

运营期厂界噪声排放执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中 2 类标准值,厂界环境噪声排放限值为昼间 60dB(A),夜间 50dB(A)。

#### 4. 固体废物排放标准

危险废物的应按照《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)的规定处置。

## 1.6 评价工作等级和评价范围

### 1.6.1 评价工作等级

结合本项目工程特点、排污水平以及相关技术规范和导则确定评价级别：声环境、环境风险均为二级评价，环境空气、生态影响为三级评价，地下水环境为一级评价，地表水环境为影响分析。

#### 1.6.1.1 环境空气评价级别确定

依照《环境影响评价技术导则》(HJ2.2-2008)对本项目环境空气评价等级进行确定。根据工程排污特征，选择污染物 TSP、PM<sub>10</sub>、VOCs(非甲烷总烃)进行计算，环境空气评价级别判定结果见表 1.6-1。

表 1.6-1 环境空气评价级别计算结果表

污染源名称	污染物名称	下风向最大浓度 [ug/m <sup>3</sup> ]	最大浓度处距源中心的距离 [m]	评价标准 [ug/m <sup>3</sup> ]	最大地面浓度占标率 Pmax[%]	地面浓度达标准限值 10%时对应的最远距离 [m]	评价等级	评价范围 [km <sup>2</sup> ]
盐酸替洛隆各工段不凝气	非甲烷总烃	3.09	201	2000	0.15	0	三	5.00 X 5.00
盐酸替洛隆产品粉碎包装粉尘	PM <sub>10</sub>	0.62	179	450	0.14	0	三	5.00 X 5.00
氢溴常山酮各工段不凝气	非甲烷总烃	5.23	219	2000	0.26	0	三	5.00 X 5.00
氢溴常山酮产品粉碎包装粉尘	PM <sub>10</sub>	0.74	179	450	0.16	0	三	5.00 X 5.00
壬二酸各工段不凝气	非甲烷总烃	2.22	174	2000	0.11	0	三	5.00 X 5.00
壬二酸产品粉碎粉尘	PM <sub>10</sub>	0.74	179	450	0.16	0	三	5.00 X 5.00
常山酮预混剂原料粉尘 产品包装粉尘	PM <sub>10</sub>	3.54	254	450	0.79	0	三	5.00 X 5.00
盐酸替洛隆及氢溴常山酮 车间无组织排放	非甲烷总烃	120.7	90	2000	6.04	0	三	5.00 X 5.00
壬二酸车间无组织排放	非甲烷总烃	124.7	90	2000	6.24	0	三	5.00 X 5.00
常山酮预混剂车间无组织 排放	TSP	50.89	169	900	5.65	0	三	5.00 X 5.00
所有污染源	TSP	124.7	90	2000	6.24	0	三	5.00 X 5.00

根据表 1.6-1 计算结果可知：本项目排放的各种污染物的最大地面浓度占标

率  $P_{\max} = \text{Max}(P_{\text{非甲烷总烃}}) = 6.24\%$ ，小于 10%，因而不存在地面浓度达标限值 10% 时所对应的最远距离。根据评价等级判断标准，确定本项目的大气环境影响评价等级为三级。

#### 1.6.1.2 地表水环境影响评价级别确定

本项目设备清洗废水及生活污水收集后送厂区污水处理装置处理达《污水排入城镇下水道水质标准》(GB/T31962-2015)的表 1A 级标准后与循环水系统排水、热水系统排水等相对净下水一并排入运城市富斯特污水处理厂。根据《环境影响评价技术导则 地面水环境》(HJ/T2.3-93)中有关规定，正常情况下不存在对周围地表水环境的影响问题，因此，本项目可只进行地表水环境影响分析，评价重点分析工程废水污染物治理措施的可靠性。

#### 1.6.1.3 地下水环境影响评价级别确定

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016)的相应要求，根据建设项目行业分类和地下水环境敏感程度分级进行判定，本项目地下水评价等级划分情况见表 1.6-2。

表 1.6-2 地下水环境影响评价工作等级判定指标表

划分依据	项目情况	分级情况
项目类别	项目为化学药品制造项目，为报告书。	I 类项目
地下水环境敏感程度	项目厂址无集中式饮用水水源，但厂址下游有分散式饮用水水源 地。	较敏感

根据表 1.6-2，确定本项目地下水环境影响评价等级地下水评价等级为“一级”。

#### 1.6.1.4 声环境影响评价级别确定

根据《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4-2009)中声环境影响评价工作等级划分原则，本项目所在区域声环境功能区属 GB3096-2008 的 2 类区，项目建成前后敏感点预计噪声级最大增高量小于 5dB(A)，受噪声影响人口数量变化不大，因此声环境影响评价等级确定为二级。

#### 1.6.1.5 环境风险评价级别确定

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ/T169—2004)及《危险化学品重大危险源辨识》(GB18218-2009)，本项目不涉及重大危险源，因此本次评价确定的环境风险评价级别为二级。

#### 1.6.1.6 生态影响评价级别确定

根据《环境影响评价技术导则 生态影响》(HJ 19-2011)的相关规定，本工

程建设区域属一般区域，主要影响区域局限于厂区范围，小于 2km<sup>2</sup>，确定本项目生态环境评价为三级评价。

### 1.6.2 评价范围

根据《环境影响评价技术导则》对不同评价级别的工作深度要求，以及厂址所处的地理位置及当地的自然、社会环境条件，结合本工程特点，可确定出本评价工作范围如下：

环境空气评价范围：以壬二酸生产车间为中心，边长为 5km 的正方形区域。

地下水评价范围：东部、南部边界以硝池-盐湖为界，西部以北门滩为-尚义村村西为界，北部以师马-赵村-尚义村为界，总现状调查评价范围约 22.8km<sup>2</sup>。

声环境评价范围：厂界四周及界外 200m 范围。

环境风险评价范围：以生产车间为中心，半径为 3km 的圆形区域

生态环境评价范围：厂区及厂界外 200m 范围。

## 1.7 相关规划与环境功能区划

### 1.7.1 运城市城市总体规划

根据《运城市城市总体规划（2011-2030）》，规划期限为 2011 年-2030 年。

#### (1) 规划范围

规划分四个层次，即市域、规划区、控制区和中心城区。

市域：1 区 2 市 10 县。

规划区：盐湖区全部区域以及永济市蒲州镇黄河水源保护地。

控制区：范围东到裴介镇、庙前镇及 209 国道一线，西到 239 省道，南到中条山北麓，北到北相镇南侧。

中心城区：用地规模约为 110km<sup>2</sup>。范围东到机场跑道东侧、西到大渠路、南到环湖路、北到舜帝陵北侧。

#### (2) 城市发展方向

城市发展方向概括为“东拓北跃”。向东拓展，重点建设完善城东片区和空港组团；向北近期重点建设城北片区，远期跨跃大运高速公路重点建设盐湖组团。

#### (3) 城市空间总体布局结构

城市空间布局结构为：“一城四片区两组团”。“一城”即运城老城区；“四片区”即城北片区、城东片区、城西片区、盐湖生态区。“两组团”即空港组团和盐



湖组团。

#### (4)盐湖工业园区发展定位

运城市北部科学产业新城、“晋陕豫黄河金三角”承接产业转移的重要载体和示范区。产业发展重点为中药医药、生物医药、纺织服装、农副产品及食品加工、新型材料等。规划面积 18.1km<sup>2</sup>。

本项目拟选厂址位于山西运城盐湖工业园区内，企业发展定位符合盐湖工业园区发展定位，符合运城市城市总体规划要求。

运城市城市总体规划见图 1.7-1。

### 1.7.2 山西运城盐湖工业园区扩区总体规划及规划环评

运城市盐湖工业园区管委会根据运城市政府意见，于 2012 年初组织编制了《山西运城盐湖工业园区扩区总体规划（2011-2030）》，并于 2012 年 9 月委托山西省生态环境研究中心编制了《山西运城盐湖工业园区扩区总体规划环境影响报告书》。2013 年 12 月 25 日，山西省环境保护厅以晋环函[2013]1756 号对规划环评出具了审查意见。规划及规划环评主要内容如下：

#### 1. 规划范围

南起大运高速城区段，北至规划路北外环，西到南风大街，东至伯乐大道北延伸段，建设用地面积 20.88km<sup>2</sup>。

#### 2. 园区定位及性质

园区定位：运城市盐湖新区的工业及研发组团。

园区性质：以工业为主体，集生产、孵化、商贸、综合居住服务于一体的工业园区。

#### 3. 规划结构

规划在用地布局上采用“中心、轴、廊、组团”的结构形式，形成“一心、一廊、一轴、六组团”的空间格局。

一心：复旦大街与恒磁大道交叉口形成的园区综合管理服务及城市景观中心，由公共行政管理，园区的会议展览中心等用地构成，为整个园区提供行政管理，商业金融，会务展览，信息交流，宾招等服务，是整个园区的核心区域。

一廊：依托园区南北向的退水渠规划形成的水系景观廊道。

一轴：位于复旦大街建构的集休闲、商务谈判、研发培训、城市标志性景观等为一体的产业研发孵化及城市景观轴带，同时可作为园区企业的公司总部建设

用地。

六组团: 包括新材料产业园、生物制药园、彩印及塑料化工产业园、机械电子工业园、食品加工产业园及一个居住组团。

园区规划结构见图 1.7-2。

#### 4. 产业规划

##### (1) 产业发展目标

近年来园区产值占盐湖区工业总产值的比例, 稳定保持在 30%。根据园区发展规划, 结合近年来园区工业总产值的年均增长率, 预计 2030 年总产值可达到 400-500 亿元左右。

##### (2) 产业发展规划

###### ① 彩印及塑料化工

位于园区西南部, 占地面积 1.5km<sup>2</sup>。现大部分为彩印包装及塑料化工企业, 规划建议对生产工业落后, 污染较重的企业进行逐步退出, 对不符合功能定位的其他企业进行搬迁调整和用地置换。

可重点进行高新、数字印刷技术及高清晰度制版系统开发与应用, 新型药用包装材料及其技术开发和生产等, 农用薄膜等制造应符合相关行业准入条件, 限制涉及人造革、发泡胶等有毒原材料的塑料制品行业入园。

###### ② 生物制药

位于园区中西部, 占地面积 2.27km<sup>2</sup>, 依托石药银湖制药等一些大型生物制药企业, 集群式发展。

充分依托运城市中药材资源、农林资源丰富的优势, 发展生物制剂、中药制剂、西药制剂、医疗器械等, 重点发展医药延伸产业链、中药医药和生物医药产品。同时鉴于区域水资源有限的状况, 园区应发展水资源需求相对较小的精细医药项目。

限制发展无新兽药证书的品种和自动化密闭式高效率混合生产工艺的粉剂/散剂/预混剂生产。禁止产业结构调整指导目录中提及的六六六等高毒、淘汰类农药生产企业入园。

###### ③ 新型材料产业

位于园区西北部, 运稷公路以西, 北外环以南, 振兴大道以东区域, 占地面积 3.76km<sup>2</sup>。建议对现状其他类型用地或企业进行逐步调整和用地置换, 形成新

型材料为主导方向的园区。

可发展永磁材料,太阳能建筑一体化组建设计与制造,新型墙体与建筑材料,交通运输,高端制造及其他领域有色金属新材料,纳米材料,电子信息材料,生物医用材料,新能源材料等。

限制焦油型聚氨面防水、水性聚氨酯焦油防水、聚酯般乙烯乳液类(含乙烯/醋酸乙烯酯共聚物乳液)外墙涂料等产业结构调整指导目录中明确提及的落后产品生产企业入园。

#### ④装备制造及机械电子工业

位于园区东北部,占地面积 2.07km<sup>2</sup>。规划建议将现状装备制造及机械电子类企业逐步调剂用地至此,在未来建设中形成该区域的主导方向。

可发展输配电及控制设备制造,风机制造,金属加工机械制造,符合产业结构调整指导目录的印刷设备,水利设备,电气、通信器材,节能、节水、节材环保及资源综合利用等技术开发、应用及设备制造等,矿用自动化、网络工程,移动多媒体等电子机械。

减少或限制电镀、喷漆等表面处理及热处理工艺入驻,印刷电路板企业的入驻。

#### ⑤食品加工产业

位于机械电子园南部,复旦大道中部两侧,面积 1.1km<sup>2</sup>。

可重点发展焙烤食品制造、小麦粉及制品开发生产,浆果果汁等高附加价值植物饮料的生产与加工原料基地建设,果渣的综合开发与利用,液体乳及乳制品制造等。

建议限制制糖、味精、酒精制造等耗水量大的企业入驻。

#### ⑧商贸物流

建议发展现代化的农产品、生产资料市场流通设施建设,种子、种苗、化肥、农药、农机具、农膜等农资连锁经营等。

#### ⑦其他

结合现入园企业类型的实际,建议限制入园企业还包括以下几种:

限制有洗毛、染整、脱胶工段的,产生缫丝废水精炼废水的纺织品制造;

限制有湿法印花、染色、水洗工艺的服装制造行业入园;

限制有酸洗、磷化、电镀工艺的锯材加工、家具制造行业入园。

### 5. 基础设施规划

### (1)给水工程规划

规划末期，园区总用水量 10.88 万 m<sup>3</sup>/d。

山西运城盐湖工业园区属于盐湖区中心城区规划范围，由盐湖区市政管网统一供水。规划水源以黄河引水工程和蒲州地下水为主，由舜源供水厂和北城供水厂统一供给，供水厂设计规模为 8 万 m<sup>3</sup>/d；规划工业园区建设污水处理中水回用工程，回用规模 2 万 m<sup>3</sup>/d。严禁工业用水开采地下水。

供水管网采用环状网和枝状网相结合的方式布置。

### (2)排水工程规划

#### ①排水体制及污水处理厂

园区排水体制采用雨污分流制。规划末期，园区总排水量 5.58 万 m<sup>3</sup>/d。

规划在园区西南部、209 国道北侧建设污水处理厂一座，处理规模为 10.0 万 m<sup>3</sup>/d，规划用地 14ha，集中处理园区生活污水和工业废水，处理水质达到污水综合排放一级 A 标准后排放，水质达工业生产和绿化、道路浇洒等回用水标准后回用，中水回用规模 2.0 万 m<sup>3</sup>/d。

#### ②雨水管网规划

雨水管道原则布置在东西向道路的北侧，南北向道路的西侧。雨水以重力流排放，就近排入附近的涑水河下马水库退水渠、北郊干河以及园区景观湖。雨水管原则上沿道路中心线敷设。

### (3)供热工程规划

规划末期，园区总供热负荷约 367.73MW。规划在东任留以北建设区域集中锅炉房一座，供热管网采用二次热水管网系统的供热，配套建设换热站 19 座。

### (4)燃气工程规划

规划以西气东输天然气为气源，规划末期总用气量 4.4 万 m<sup>3</sup>/d。天然气管接自盐湖区北相天然气门站，工业园区采用中、低压二级系统供气。

### (5)环卫工程规划

①生活垃圾实行分类收集、运输和处理；工业废弃物等固体危险废弃物必须单独收集、单独运输、单独处理。

(2)公厕按常住人口 3000 人设置一座，不低于三类标准。

(3)建设小型垃圾转运站 8 座，生活垃圾运往运城市生活垃圾卫生填埋场处置。

本项目与山西运城盐湖工业园区扩区总体规划及规划环评符合性分析见表 1.7-1，

本项目在园区中的位置见图 1.7-3。

表 1.7-1 本项目与山西运城盐湖工业园区扩区总体规划及规划环评符合性分析

序号	山西运城盐湖工业园区扩区总体规划及规划环评内容	项目符合性分析	符合性
1	<b>规划范围:</b> 南起大运高速城区段,北至规划路北外环,西到南风大街,东至伯乐大道北延伸段,建设用地面积 20.88km <sup>2</sup> 。	本项目总占地面积约 44.17 亩,新征运城盐湖工业园区横七路南侧生物制药用地进行建设。	符合
2	<b>园区定位:</b> 运城市盐湖新区的工业及研发组团。 <b>园区性质:</b> 以工业为主体,集生产、孵化、商贸、综合居住服务于一体的工业园区。	本项目以粗品壬二酸、粗品盐酸替洛隆、粗品氢溴常山酮为生产原料,采用较为成熟的蒸馏提纯法,将粗品资源化,符合国家产业政策及园区定位要求。	符合
3	<b>规划结构:</b> 规划在用地布局上采用“中心、轴、廊、组团”的结构形式,形成“一心、一廊、一轴、六组团”的空间格局。 一心: 复旦大街与恒磁大道交叉口形成的园区综合管理服务及城市景观中心,由公共行政管理,园区的会议展览中心等用地构成,为整个园区提供行政管理,商业金融,会务展览,信息交流,宾招等服务,是整个园区的核心区域。 一廊: 依托园区南北向的退水渠规划形成的水系景观廊道。 一轴: 位于复旦大街建构的集休闲、商务谈判、研发培训、城市标志性景观等为一体的产业研发孵化及城市景观轴带,同时可作为园区企业的公司总部建设用地。 六组团: 包括新材料产业园、生物制药园、彩印及塑料化工产业园、机械电子工业园、食品加工产业园及一个居住组团。	本项目位于六组团中的生物制药园。	符合
4	<b>产业规划:</b> ②生物制药 位于园区中西部,占地面积 2.27km <sup>2</sup> ,依托石药银湖制药等一些大型生物制药企业,集群式发展。 充分依托运城市中药材资源、农林资源丰富的优势,发展生物制剂、中药制剂、西药制剂、医疗器械等,重点发展医药延伸产业链、中药医药和生物医药产品。同时鉴于区域水资源有限的状况,园区应发展水资源需求相对较小的精细医药项目。 限制发展无新兽药证书的品种和自动化密闭式高效率混合生产工艺的粉剂/散剂/预混剂生产。禁止产业结构调整指导目录中提及的六六六等高毒、淘汰类农药生产企业入园。	本项目位于运城市盐湖工业园区生物制药板块,项目生产过程不用水,属于水资源需求相对较小的医药项目,符合运城盐湖工业园区规划发展方向。	符合
5	<b>基础设施规划:</b> (1)给水工程规划 规划末期,园区总用水量 10.88 万 m <sup>3</sup> /d。盐湖工业园区由盐湖区市政管网统一供水。规划水源以黄河引水工程和蒲州地下水为主,由舜源供水厂和北城供水厂统一供给,供水厂设计规模为 8 万 m <sup>3</sup> /d;规划工业园区建设污水处理中水回用工程,回用规模 2 万 m <sup>3</sup> /d。严禁工业用水开采地下水。 (2)排水工程规划 园区排水体制采用雨污分流制。规划末期,园区总排水量	(1)给水: 本项目生产、生活及消防供水水源由运城市盐湖工业园区供水管网集中供给,新鲜水用量为 25.372m <sup>3</sup> /d。 (2)排水: 园区尚未建设污水处理厂,本项目排水实行雨污分流、清污分流及分类处理和处置的措施。初期雨水收集进入初期雨水池,剩余雨水经雨水管网排	符合

<p>5.58 万 m<sup>3</sup>/d。规划在园区西南部、209 国道北侧建设污水处理厂一座,处理规模为 10.0 万 m<sup>3</sup>/d,集中处理园区生活污水和工业废水,处理水质达到污水综合排放一级 A 标准后排放,水质达工业生产和绿化、道路浇洒等回用水标准后回用,中水回用规模 2.0 万 m<sup>3</sup>/d。</p> <p>(3)供热工程规划 规划末期,园区总供热负荷约 367.73MW。规划在东任留以北建设区域集中锅炉房一座,供热管网采用二次热水管网系统的供热,配套建设换热站 19 座。</p> <p>(4)燃气工程规划 规划以西气东输天然气为气源,规划末期总用气量 4.4 万 m<sup>3</sup>/d。天然气管接自盐湖区北相天然气门站,工业园区采用中、低压二级系统供气。</p> <p>(5)环卫工程规划 生活垃圾实行分类收集、运输和处理;工业废弃物等固体危险废物必须单独收集、单独运输、单独处理。</p>	<p>放;设备清洗废水及生活污水收集送厂区污水处理装置处理后与循环水系统排水、热水系统排水一并排入运城市富斯特污水处理厂,处理后出水达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002)及修改单中一级标准的 A 标准,回用于热电厂循环冷却水补水和城市景观用水。</p> <p>(3)供热 本项目生产用热源由电加热炉热水提供,生活办公区拟采用分体式空调供暖。</p> <p>(4)燃气 本项目不使用天然气。</p> <p>(5)环卫 本项目固体废物单独收集、单独运输、单独处理,生活垃圾收集送当地政府指定垃圾堆场规范堆存。</p>	
--	---	--

### 1.7.3 规划环评及审查意见

根据山西省环境保护厅晋环函[2013]1756号“山西省环境保护厅关于《山西运城盐湖工业园区扩区总体规划环境影响报告书》的审查意见”,本项目建设与规划环评审查意见的符合性分析如下:

表 1.7-2 规划环评审查意见的符合性分析

序号	规划环评审查意见(晋环函[2013]1756号)	符合性分析
1	<p>统筹园区产业布局与城市建设的关系。鉴于园区位于运城市规划范围的北部,应坚持“环保优先、统筹建设、可持续发展”的原则,严格产业环境准入条件,合理确定产业的规模结构和布局。优先引进清洁、低耗、高效项目,塑料化工、生物制药和彩印等项目需远离食品加工区及城市人口密集区。禁止排放有机气体及恶臭的重污染工业项目入园。</p>	<p>本项目位于园区生物制药板块,不属于排放有机气体及恶臭的重污染工业项目,符合园区产业布局要求。</p>
2	<p>进一步优化园区产业布局。新建项目应严格按照功能组团布局,逐步将现有不符合规划布局的企业搬迁到规划的产业片区内。禁止居民聚集区、食品、药品、卫生产品、精密制造产品等企业周边 1 公里以内,国家及地方所规定的安全、环保、卫生防护距离内建设重污染型及易燃易爆的项目。</p>	<p>本项目位于六组团中的生物制药园,不属于重污染型及易燃易爆项目,符合园区产业布局要求。</p>
3	<p>进一步改善区域环境质量。积极推进区域集中供热和燃气工程,淘汰现有企业小燃煤锅炉,优化采用天然气等清洁能源,严禁规划建设区新建燃煤锅炉。严格控制 SO<sub>2</sub>、NO<sub>x</sub>、COD、氨氮、烟尘、粉尘排放量,做到污染物达标排放并满足总量控制要求。</p>	<p>本项目不建设燃煤锅炉,从源头控制 COD、氨氮、粉尘排放量,可以做到污染物达标排放并提出了污染物总量控制建议指标。</p>

4	按照“基础设施先行”的原则，配套建设集中供热、供气、给水、排水、污水处理、中水回用系统及管网等工程。须按照循环经济的有关要求，强化园区余热、余压、余气的综合利用。配套建设园区污水处理厂，按“雨污分流、清污分流”完善园区排水管网。各企业工业废水经预处理达标后排入园区污水处理厂，出水水质应达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》一级 A 标准，鼓励工业和景观绿化等用水使用中水。	园区尚未建设污水处理厂，本项目排水实行雨污分流、清污分流及分类处理和处置的措施。初期雨水收集进入初期雨水池，剩余雨水经雨水管网排放；设备清洗废水及生活污水收集送厂区污水处理装置处理后与循环水系统排水、热水系统排水一并排入运城富斯特污水处理厂，处理后出水达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002)及修改单中一级标准的 A 标准，回用于热电厂循环冷却水补水和城市景观用水，符合要求。
5	工业固废综合利用和安全处置。按照“减量化、资源化和无害化”的原则，尽快制定落实园区工业固废综合利用方案和安全处置措施。危险废物须按照国家和省、市有关规定收集、贮存和处置；生活垃圾应纳入运城市生活垃圾处置系统；建筑施工垃圾应由环卫部门统一清运处理，不得随意堆放和抛弃。	本工程产生的固体废物中压滤残渣、蒸馏残渣、废包装桶及废活性炭均为危险废物，均交由有资质单位处理；废原料包装袋由废品收购站回收再利用；除尘灰返回生产过程回用；污水处理装置污泥送当地环卫部门指定垃圾堆场堆放；职工生活垃圾送当地政府指定垃圾堆场规范堆存，符合要求。
6	加强园区景观生态服务功能。以园区规划的南北水系景观廊道、公共绿地和交通道路绿化为重点，建设城市生态系统。沿景观湖和景观水系建设防护林带；在公共绿地与广场构建城市园林绿化带；在园区四周边界设置 30m 的绿化防护带。做好配套办公服务区、生物制药和食品加工等产业区的绿化隔离防护。	本项目厂界周边设置了绿化隔离防护，符合要求。
7	重视园区环境管理机构建设。根据国家、省、市和县“十二五”环境保护要求，完善环境管理制度，编制环境保护规划，进一步明确园区环境保护目标、指标。环境管理机构、环境监测、监察能力应达到国家标准化建设相应标准。	项目建设单位设有专门的环保部为环境管理机构，完善了相应的环境管理制度，明确了本项目的环保目标，环境监测依托有资质单位进行，污染物排放总量能够满足国家及我省相应总量文件的要求。
8	及时开展跟踪评价。在规划实施过程中，每隔五年左右进行一次环境影响跟踪评价，在规划修编时应重新编制环境影响报告。	项目应根据环境影响跟踪评价的内容进行调整，以满足跟踪评价新的内容要求。

## 1.7.4 盐湖区生态功能区划及经济区划

### 1.7.4.1 盐湖区生态功能区划

根据盐湖区生态功能区划，园区所处区域为 II 运城盆地平原农业生态功能亚区，跨越两个功能小区。

IIA 涑水河平原水源涵养生态功能小区。发展方向为提高植被覆盖率，增强水源涵养能力，大力发展农副产品加工业。

II B 盐湖中部水源涵养与生物多样性保护生态功能小区。发展方向为大力发展高效农业，提高农业产业化水平，减少环境污染。

园区规划与所处区域生态功能区划提出的以农为主的发向方向协调性一般，

园区涉及农副产品及食品加工，不违背盐湖区生态功能区划。

#### 1.7.4.2 盐湖区生态经济区划

根据盐湖区生态经济区划，园区所处区域涉及生态经济区划中的 IIIA 盐湖南部优化开发区和 IVA 盐湖北部重点开发区。

IIIA 盐湖南部优化开发区，该区位于运城市区，总面积约 81.53km<sup>2</sup>。发展方向：①强化城区中心地位；②大力发展第三产业；③发展壮大该区的商贸业以及工业园区；⑤结合原有仓储物流用地，扩大规模，集中设置 3 处大型仓储物流用地。

IVA 盐湖北部重点开发区，该区位于盐湖中北部的涑水河平原，总面积 164.22km<sup>2</sup>。发展方向：①建设无公害农业生产基地；②建设农业林网，发展粮棉和农副产品加工业；③因地制宜采用多种生态工程处理污水，农灌用水必须使用经净化处理的再生水；④形成“金属冶炼、机械设备、农副产品加工”支柱产业；⑤发展循环经济，实现资源综合利用；⑥大力发展高效农业，提高农业产业化水平。

园区规划与盐湖区生态经济区划中提出的发展农副产品加工、工业园区、城市建设及商贸物流等方面较协调。

综上，本项目位于盐湖工业园区，符合盐湖区生态功能区划及经济区划要求。

#### 1.7.5 环境功能区划

##### 1.环境空气质量功能区

根据《环境空气质量标准》(GB3095-2012)中有关环境空气质量功能分类的规定：本项目所处区域属一般工业区，环境空气质量功能划属二类区。

##### 2.地表水环境质量功能区

根据《山西省地表水水环境功能区划》(DB14/67-2014)，区域内地表水涑水河属陈村水库一入黄河段，水质要求为 V 类，因而地表水环境执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) V 类水质量标准，属 V 类功能区。

##### 3.地下水环境质量功能区

根据《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)中地下水的分类要求，地下水功能适用于农村居民生活饮用水、农田灌溉用水及企业工业用水，划属 III 类水功能区。

##### 4.声环境质量功能区

根据《声环境质量标准》(GB3096-2008)中的区域分类，项目所处区域为居住、商业、工业混杂区，属于 2 类功能区。



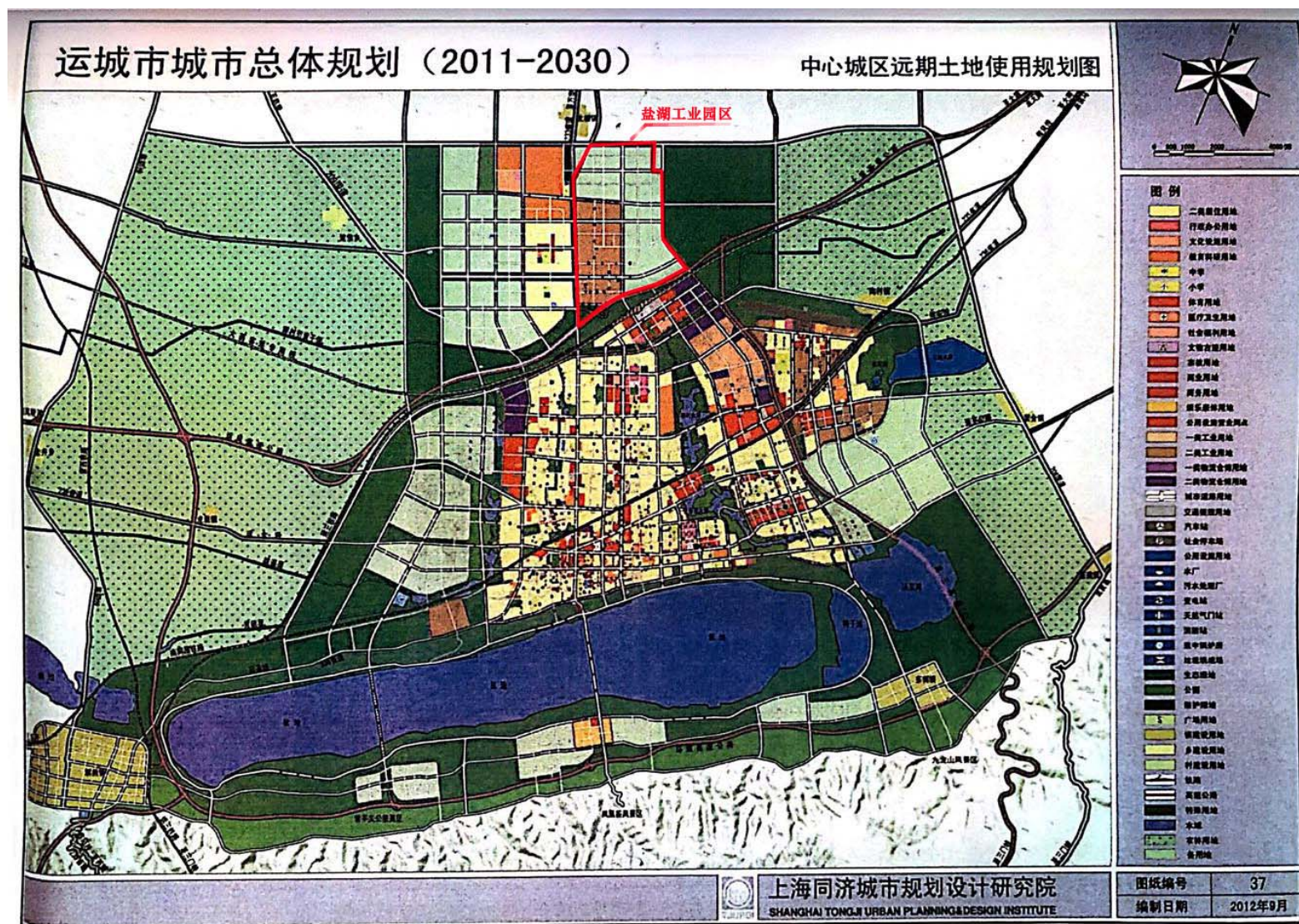


图 1.7-1 运城市城市总体规划图

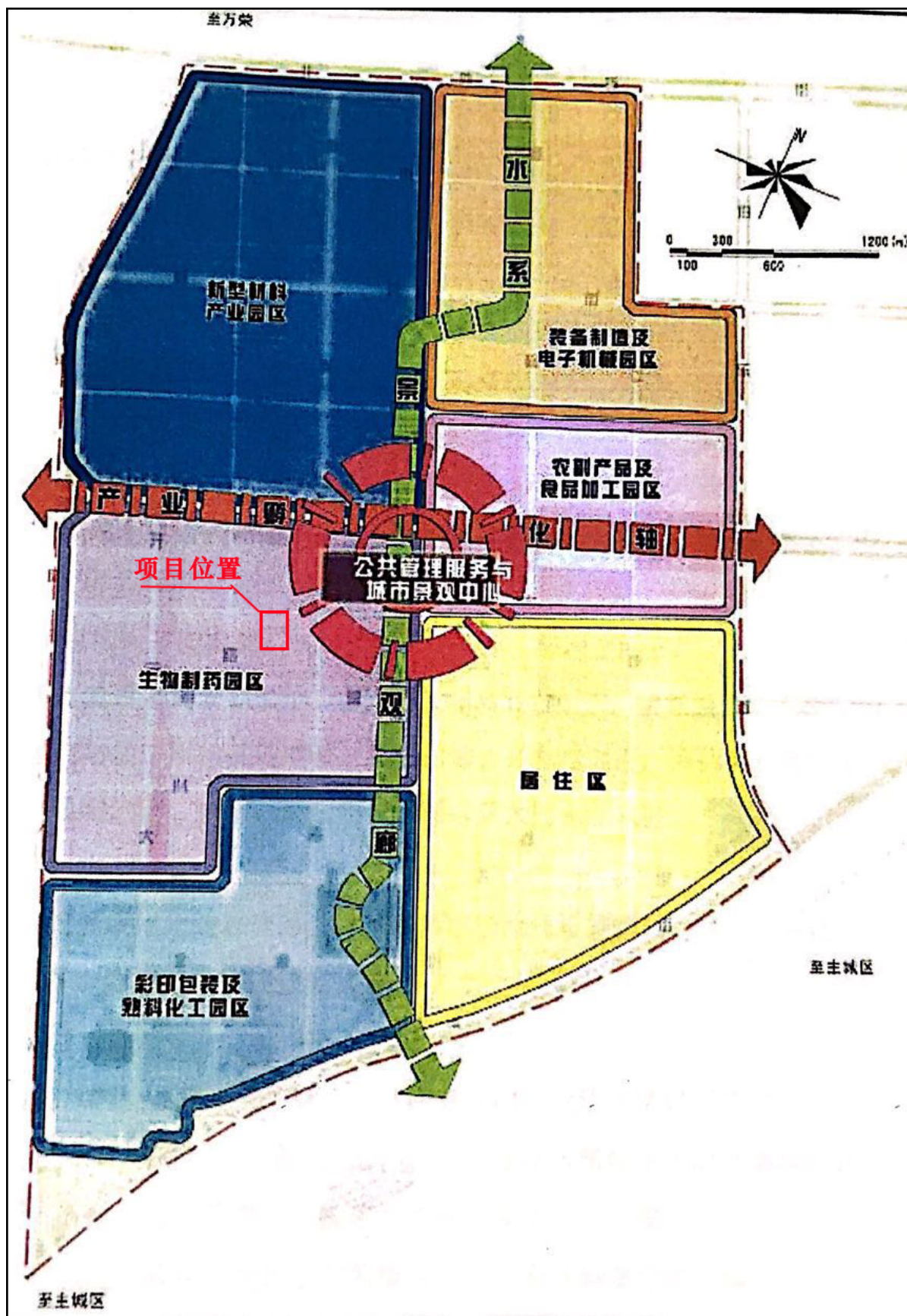


图 1.7-2 园区规划结构图

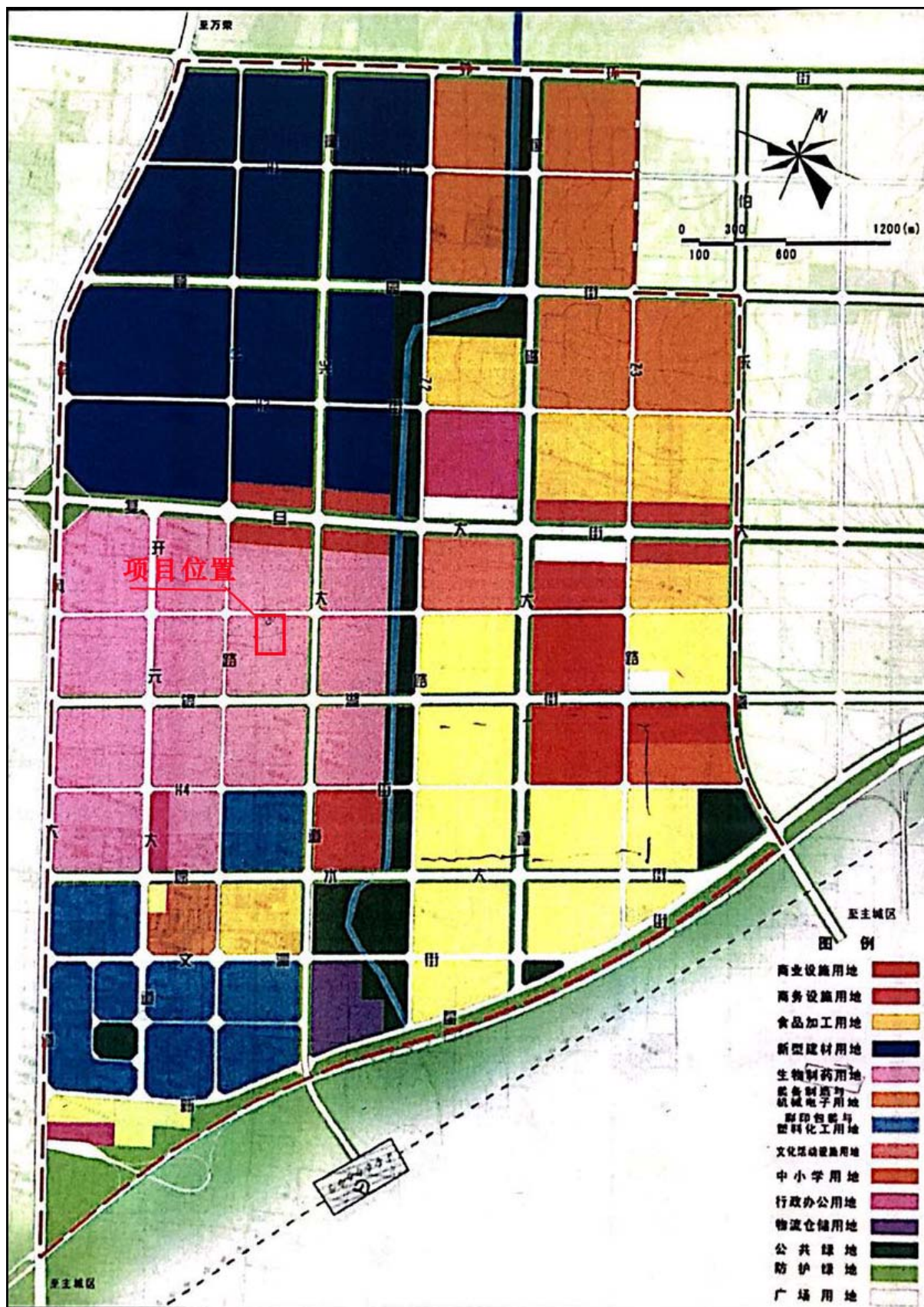


图 1.7-3 本项目厂址和盐湖工业园区用地规划位置图

## 1.8 主要环境保护目标

本工程评价区内没有风景文物保护区、重点文物保护单位、旅游资源和珍稀动、植物。因此本次评价的环境空气保护目标主要为厂址近距离村庄和厂区附近种植的农作物；地下水保护目标主要为评价范围内地下水。

本项目各要素环境敏感对象和保护目标见表 1.8-1 和图 1.8-1、图 1.8-2。

表 1.8-1 本项目环境敏感对象和保护目标表

序号	环境要素	保护对象	相对方位	距离 (m)	环境目标要求
1	环境空气	北任留	E	700	《环境空气质量标准》 (GB3095-2012) 中二级
		麻家庄	NE	1060	
		曹允村	WSW	1080	
		王桐新庄	SW	1300	
		王桐村	SW	1600	
		南任留	SE	1700	
		侯家庄	NE	1980	
		南相村	NW	2000	
		自治庄	NE	2300	
		东任留	E	2460	
2	地表水	涑水河	N	5750	《地表水环境质量标准》 (GB3838-2002) 中 V 类
3	地下水	曹允村水井	曹允村西南路边		《地下水质量标准》 (GB/T14848-2017) 中 III 类
		南村水井	南村村东北 300m		
		姚孟村水井	姚孟村西北大队		
		含水层	第四系松散孔隙含水层 (潜水+承压)		
4	声环境	厂界四周	厂界 200m 范围		《声环境质量标准》 (GB3096-2008) 中 2 类
5	生态环境	植被、农田	厂界 200m 范围		不恶化

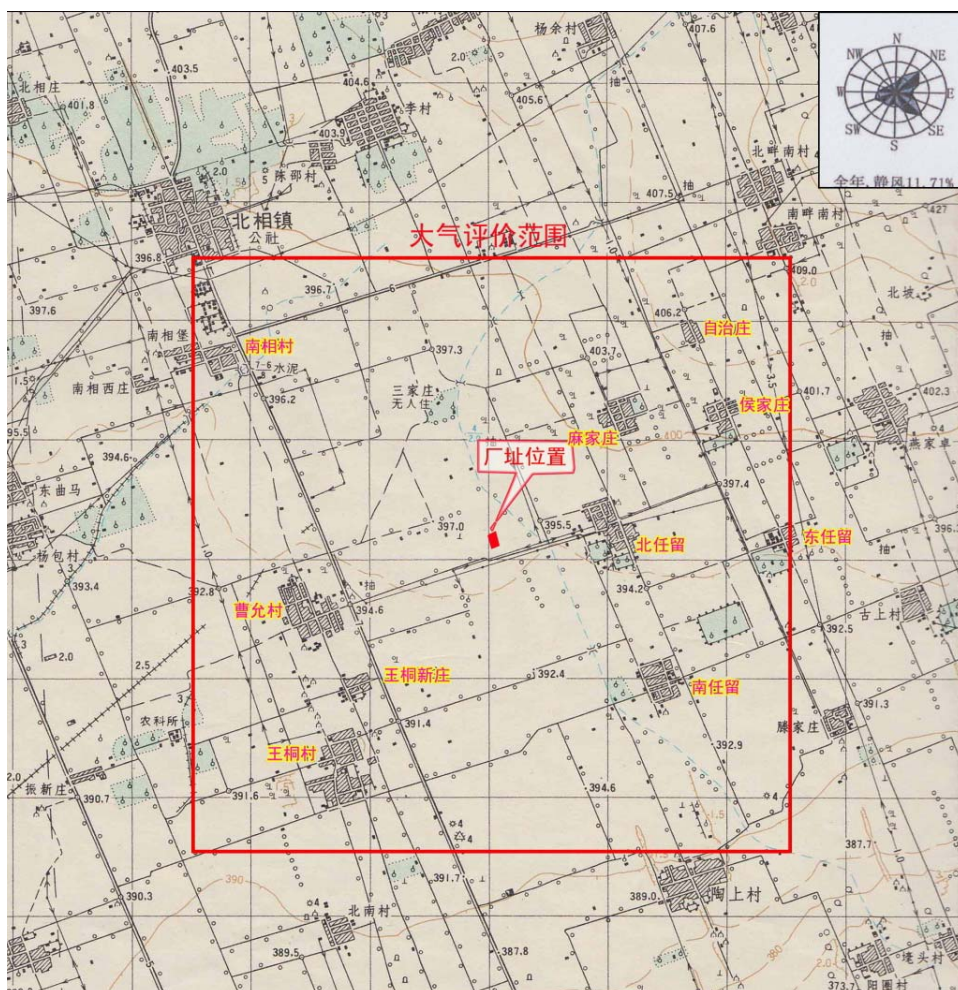


图 1.8-1 大气环境保护目标图(1 格 1km)

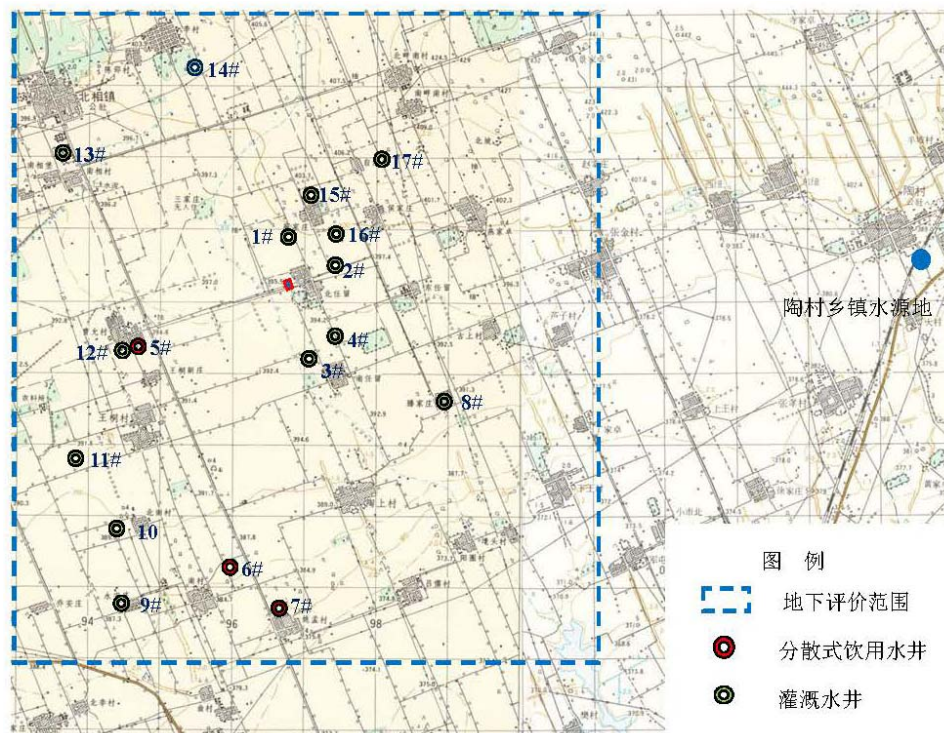


图 1.8-2 地下水环境保护目标图(1 格 1km)

## 2 建设项目工程分析

### 2.1 建设项目概况

#### 2.1.1 项目名称、建设性质及建设地点

项目名称：山西美西林药业有限公司新建年产 20t/a 盐酸替洛隆、20t/a 氢溴常山酮及 3000t/a 常山酮预混剂、30t/a 壬二酸生产项目

建设单位：山西美西林药业有限公司

建设地点：运城市盐湖区北任留村西侧 700m 处（运城市盐湖工业园区内）

项目性质：新建

#### 2.1.2 建设规模及产品方案

盐酸替洛隆 20t/a、氢溴常山酮 20t/a 及常山酮预混剂 3000t/a、壬二酸 30t/a。

本项目产品质量标准指标见表 2.1-1~表 2.1-4。

表 2.1-1 盐酸替洛隆产品质量标准指标表

项目	指标
纯度%	≥99
水分%	0.5
灰分%	0.03
水溶液外观	合格
重金属（以 Pb 计）	小于 10ppm

表 2.1-2 氢溴常山酮产品质量标准指标表

项目	指标
含量，%高效液相色谱（HPLC）	≥99.0
外观	白色或淡灰色结晶性粉末
熔点	223℃
水份，%	≤0.1

表 2.1-3 壬二酸产品质量标准指标表

项目	指标			
	I	II	III	IV
壬二酸，w/%≥	98.0	95.0	88.0	79.0
一元酸，w/%≤	0.05	0.05	0.05	2.0
熔点（终熔温度）/℃	106-108	105-107	103-107	99-103
酸值（以 KOH 计）/（mg/g）	587-594	587-594	587-594	574-591
透光率（440nm）/%≥	90	90	90	68
透光率（550nm）/%≥	95	95	95	85
水分，w/%≤	0.2	0.2	0.2	-

表 2.1-4 常山酮预混剂产品质量标准指标表

项目	指标
外观	类白色粉末, 无臭
杂质含量, %	≤3.0
减失重量, %	≤0.5
重金属, %	≤30
砷盐, %	≤0.001

本项目各产品的理化性质如下:

①壬二酸: 外观为白色至微黄色粉末, 熔点为 106.5°C, 易溶于热水、醇, 微溶于水。壬二酸具有抗菌性, 可用作食品防腐剂, 在漱口品中使用有利于龋齿的防治; 对皮肤有较好的渗透性, 有多种药效, 在皮肤病膏药中可用; 适用于男性内分泌较旺盛的男性荷尔蒙型脱发症的治疗, 并同时刺激头发生长。

②盐酸替洛隆: 外观为橙黄色结晶粉末, 熔点为 230-233°C, 易溶于水。对多种动物肿瘤有明显抑制作用, 是一个低分子干扰素诱导剂。

③氢溴常山酮: 外观为白色或淡黄色结晶性粉末, 熔点为 292-295°C, 微溶于水。本品为新型广谱抗球虫药。

④常山酮预混剂: 本品为类白色粉末, 无臭, 无味, 属于抗球虫药, 用于防治鸡球虫病。

### 2.1.3 主要建设内容

本项目主要建设内容包括精烘包装车间、制剂车间、固体及成品仓库、液体仓库、危废暂存库、污水处理装置、中心化验室及循环冷却水装置等, 购置相关设备, 配套初期雨水池、应急事故池等环保设施以及职工生活办公等公用设施。

本项目主要建设内容见表 2.1-5。

表 2.1-5 本项目主要建设内容表

分类	建设内容	
主体工程	精烘包装车间	建设 2 座精烘包装车间, 尺寸均为 36m×15m×9m, 洁净区为 30 万级, 购置安装反应釜等相关设备, 1 座年产壬二酸 30t, 1 座年产盐酸替洛隆 20t、氢溴常山酮 20t。
	制剂车间	建设 1 座制剂车间, 尺寸为 36m×15m×7.5m, 洁净区为 10 万级, 购置安装粉碎机、烘箱等相关设备, 产能为 3000t/a 常山酮预混剂。
辅助工程	办公楼	建设办公楼 1 座, 结构为三层建筑, 尺寸为 30m×12m×11.25m。
	其他	建设职工澡堂 1 座, 食堂 1 座, 配电室 1 座。
公用工程	给水	由运城市盐湖工业园区供水管网集中供给。
	排水	雨污分流、清污分流及分类处理和处置的措施。初期雨水收集进入初期雨水池, 剩余雨水经雨水管网排放; 设备清洗废水及生活污水一并收集送厂区污水处理装置处理后与循环水系统排水、热水系统排水一并排入运城市富斯特污水处理厂。
	供电	由厂外 10KV 线路供给, 厂区设 1 座配电室。
	采暖	车间及办公区采用分体式空调采暖。
	冷冻盐水系统	本项目采用冰机制备冷冻盐水, 冷冻盐水循环量为 10m <sup>3</sup> /h。
	循环水系统	新建 1 座循环水池及 1 座凉水塔, 循环水量为 30m <sup>3</sup> /h。
	热水系统	本项目生产用热源由电加热炉热水提供, 热水循环量为 10m <sup>3</sup> /h。
储运工程	贮存	建设固体及成品仓库 1 座, 尺寸为 18m×6m×7.5m; 液体仓库 1 座, 尺寸为 36m×12m×7.5m。
	运输	汽车运输。
环保工程	废气	有机废气: 采用“两级低温冷凝+活性炭吸附”处理后高空达标排放, 设计净化率≥90%。 盐酸替洛隆、氢溴常山酮及壬二酸分别设 1 套有机废气处理装置。 破碎粉尘: 每种产品设置 1 套袋式除尘器对产品原料破碎粉尘进行处理, 盐酸替洛隆、氢溴常山酮及壬二酸设计处理效率≥98.5%, 常山酮预混剂设计处理效率≥99.5%。
	废水	1 套 WSZ-A0 型地埋式污水生化处理设备, 规模为 1m <sup>3</sup> /h。
	事故废水	新建 1 座 700m <sup>3</sup> 应急事故水池及 1 座 300m <sup>3</sup> 初期雨水池。
	噪声	设备减振降噪隔声等设施、绿化等。
	固体废物	新建 1 座危废暂存库, 尺寸为 12m×6m×7.5m。
	绿化	厂区绿化面积达 10%。

### 2.1.4 厂区平面布置

本项目总占地面积约 44.17 亩, 新征运城市盐湖工业园区横七路南侧生物制药用地进行建设。

总平面布置原则及合理性分析: 综合考虑工艺流程顺畅、管线长短及敷设难度、原料及成品运输方便等因素, 总图布置时考虑既要便于生产管理, 同时也节约建筑用地, 充分利用厂区空间。厂区总体呈南北长东西短的矩形, 南部地块为预留地, 北部地块东西一分为二, 基本实现生产区、生活区分开布置, 同时总图布置严格遵守《石油化工企业设计防火规范》(GB50160-2008)、《建筑设计防火规范》(GB50016-2014) 及《化工企业总图运输设计规范》(GB50489-2009) 的要求, 项目总平面布置合理。



平面布置情况：本项目南部地块为预留地，短期内用作绿化用地，将来随着企业发展，用作医药相关产品研发及生产用地。液体仓库、制剂车间及精烘包装车间布置于北部地块西部，办公楼、门卫室、配电室位于北部地块东部上方区域，固体及成品仓库、危险废物暂存库布置于北部地块东部中间区域，事故水池、初期雨水池、污水处理装置、制冷站及循环水系统位于北部地块东部下方区域。

本项目全厂总平面布置见图 2.1-1。

### 2.1.5 工厂组织及劳动定员

本项目劳动定员 50 人，其中管理及服务人员 10 人，生产操作人员 40 人。根据项目生产特点，生产班制为四班三运转制，管理人员采用一班制，全年工作 300d。

本项目产品均为批次生产（阶段性），生产制度见下表：

表 2.1-6 产品生产制度

产品名称	生产特征	单批次时间 h	全年批次	全年运行时间 h
盐酸替洛隆	阶段性生产	60	79	4740
氢溴常山酮	阶段性生产	30	210	6300
壬二酸	阶段性生产	60	87	5220
常山酮预混剂	阶段性生产	0.75	1500	1125

### 2.1.6 工程总投资及资金来源

本项目总投资 1 亿元，全部由企业自筹。

### 2.1.7 主要技术经济指标

本项目工程主要技术经济指标列于表 2.1-7。

表 2.1-7 本项目主要技术经济指标

序号	项目名称	单位	指标	备注
一	<b>生产规模</b>			
1	盐酸替洛隆	t/a	20	
2	氢溴常山酮	t/a	20	
3	常山酮预混剂	t/a	3000	
4	壬二酸	t/a	30	
二	<b>操作小时</b>			
1	盐酸替洛隆	h	4740	
2	氢溴常山酮	h	6300	
3	壬二酸	h	5220	
4	常山酮预混剂	h	1125	
三	<b>主要原辅材料用量</b>			
1	粗品壬二酸	t/a	30.8	
2	粗品盐酸替洛隆	t/a	20.3	
3	粗品氢溴酸常山酮	t/a	20.58	
4	乙醇	t/a	2.459	补充量
5	甲苯	t/a	1.96	补充量
6	丙酮	t/a	5.047	补充量
7	甲醇	t/a	2.33	补充量
8	碳酸钙	t/a	2690	
9	淀粉	t/a	300	
四	<b>主要公用动力消耗量</b>			
1	供水			
1.1	新鲜水	m <sup>3</sup> /a	7611.6	
1.2	循环水系统	m <sup>3</sup> /h	30	
1.3	冷冻盐水系统	m <sup>3</sup> /h	10	
1.4	热水系统	m <sup>3</sup> /h	10	
五	<b>项目定员</b>	人	<b>50</b>	
1	生产操作人员	人	40	
2	管理和服务人员	人	10	
六	<b>占地面积</b>	亩	<b>44.17</b>	
七	<b>项目总投资</b>	亿元	<b>1</b>	全部由企业自筹

## 2.2 工艺流程

### 2.2.1 盐酸替洛隆

#### 1. 第一次结晶 (30h)

在 1#溶解釜中, 从人孔加入粗品盐酸替洛隆 257kg、第二次结晶回收盐酸替洛隆粗品 3kg、隔膜泵泵入回收甲苯 1980kg 和新甲苯 20kg, 开动搅拌, 加热回流 (109-111℃) 5-6h。溶解完毕后, 将物料泵送压滤机压滤除去微量不溶物, 滤液送 1#结晶釜, 不溶物 0.2kg 作为固体残渣。在 1#结晶釜中, 开动搅拌, 先用循环水冷却到 30-40℃, 再用冷冻盐水降温至 5-10℃, 静置 2h。将物料泵送板框压滤机压干, 得湿品 298kg, 双锥干燥 (80-90℃) 得 256kg 固体用于第二次结晶, 母液在 1#溶解釜中蒸馏, 回收甲苯 1980kg, 蒸馏残渣 3.8kg 作为固体残渣。

#### 2. 第二次结晶 (27h)

在 2#溶解釜中, 从人孔加入上一步固体 256kg、隔膜泵泵入回收乙醇 592kg 和新乙醇 8kg, 开动搅拌, 加热回流 (76-78℃) 2-3h。溶解完毕后, 将物料泵送到 2#结晶釜, 在 2#结晶釜中, 开动搅拌, 先用循环水冷却到 30-40℃, 再用冷冻盐水降温至 5-10℃, 静置 2h。将物料送(重力)离心机离心干, 得湿品 273kg, 双锥干燥 (70-80℃) 得纯品盐酸替洛隆 253kg。母液泵送 2#溶解釜中蒸馏, 回收乙醇 592kg, 蒸馏完剩余的 3kg 固态物 (盐酸替洛隆粗品) 用于第一次结晶。

#### 3. 粉碎、包装

将烘干的产品粉碎、包装入库, 得产品 252.3kg, 包装规格为 20kg/桶 (纸板桶加聚乙烯内胆)。

以上数据为单批次数量, 单批次时间为 60h, 年生产 79 批次。

盐酸替洛隆工艺流程及物料平衡见图 2.2-1。

### 2.2.2 氢溴常山酮

#### 1. 第一次结晶 (28h)

在 1#溶解釜中, 从人孔加入粗品氢溴酸常山酮 98kg、第二次结晶回收的常山酮粗品 2kg, 隔膜泵泵入回收丙酮 588kg 和新丙酮 12kg, 开动搅拌, 加热回流 3-4h (55-56℃)。溶解完毕后, 将物料泵送压滤机压滤除去微量不溶物, 滤液送 1#结晶釜, 不溶物 0.2kg 作为固体残渣。在 1#结晶釜中, 开动搅拌, 夹套内通入冷冻盐水降温至 5-10℃, 静置 2h。将物料泵送板框压滤机压干, 得湿品 120kg, 双

锥干燥(60-70℃)得 97.5kg 固体用于第二次结晶, 母液送 1#溶解釜中蒸馏, 回收丙酮 588kg, 蒸馏后残余固体作为固体残渣。

### 2.第二次结晶(27h)

在 2#溶解釜中, 从人孔加入上一步固体 97.5kg, 隔膜泵泵入回收甲醇 492kg 和新甲醇 8kg, 开动搅拌, 加热回流 2-3h(64-65℃)。溶解完毕后, 将物料泵送到 2#结晶釜。在 2#结晶釜中, 开动搅拌, 先用循环水冷却到 30-40℃, 再用冷冻盐水降温至 5-10℃, 静置 2h。将物料送(重力)离心机, 得湿品 105kg, 双锥干燥(60-70℃)得纯品氢溴酸常山酮 95.5kg。母液泵送 2#溶解釜中蒸馏, 回收甲醇 492kg, 蒸馏完剩余的 2kg 固态物(氢溴常山酮粗品)用于第一次结晶。

### 3.粉碎、包装

将烘干的产品粉碎、包装入库, 得产品 95.2kg, 包装规格为 10kg/桶(纸板桶加聚乙烯内胆)。

以上数据为单批次数, 氢溴常山酮近似连续生产, 第一批次产品进行第二次结晶时, 第二批次产品进行第一次结晶, 可以将时间进程缩短一半, 可理解为单批次时间为 30h, 年生产 210 批次。

氢溴常山酮工艺流程及物料平衡见图 2.2-2。

## 2.2.3 常山酮预混剂

### 1.粉碎

将氢溴常山酮、玉米淀粉、轻质碳酸钙粉碎, 备用。

### 2.预混

称取玉米淀粉与氢溴常山酮, 置于混合机, 混合 15min 至均匀。

### 3.总混

上述混料再与轻质碳酸钙置于混合机, 混合 15min, 测定主药含量, 确定装量。

### 4.包装

采用自动包装机包装入库, 得产品 2000kg, 包装规格为 25kg/袋(编织袋)。

以上数据为单批次数, 单批次时间为 45min, 年生产 1500 批次。

常山酮预混剂工艺流程及物料平衡见图 2.2-3。

## 2.2.4 壬二酸

### 1.第一次结晶(28h)

在 1#溶解釜(2#溶解釜同 1#溶解釜)中, 从人孔加入新购壬二酸 177kg 和第

二次结晶回收的壬二酸 3kg，隔膜泵泵入新乙醇 10.5kg 和回收乙醇 2089.5kg，加热回流(76-78℃)，搅拌 3-4h 使之全部溶解。先用循环水冷却到 30-40℃，再用冷冻盐水冷却到-5-0℃，搅拌 5-6h，静置 2h，析出固体，将物料泵送板框压滤机压干，得乙醇纯化壬二酸粗品 190kg，用双锥干燥(70-80℃)后得产品 176.4kg，双锥干燥时回收乙醇 13.4kg。1#、2#溶解釜压滤的乙醇母液泵送到 1#蒸馏釜中，蒸馏回收乙醇 4152.2kg 用于下次结晶，蒸馏完剩余的物料 7.2kg 壬二酸残渣作固废处理。

## 2.第二次结晶（30h）

在 3#溶解釜中，从人孔加入 1#、2#溶解釜纯化出的壬二酸 352.8kg，隔膜泵泵入新丙酮 11kg 和回收丙酮 1159kg，加热回流(55-56℃)，保温搅拌 2-3h 使之全部溶解，先用循环水冷却到 30-40℃，再用冷冻盐水冷却到 0-5℃，搅拌 1-2h，析出固体，将物料泵送板框压滤机压干，得湿品壬二酸 363.1kg。双锥干燥(60-70℃)得纯品壬二酸 346.8kg，双锥干燥时回收丙酮 16kg。压滤的丙酮母液泵送到 2#蒸馏釜中，蒸馏回收丙酮 1143kg 用于下次结晶。蒸馏完剩余的 6kg 固态物（壬二酸粗品）合并于新购壬二酸用于第一次结晶。

## 3.粉碎、包装

将烘干的产品粉碎、包装入库，得产品 345.8kg，包装规格为 25kg/桶（纸板桶加聚乙烯内胆）。

以上数据为单批次数量，单批次时间为 60h，年生产 87 批次。

壬二酸工艺流程及物料平衡见图 2.2-4。

**原料转运、加入、出料方式：**固体原料从人孔加入，液体原料用隔膜泵泵入，反应物料经泵泵入到压滤机中压滤，滤液直接到相对应的釜中，反应物料通过重力放入到离心机中离心，离心母液经泵泵入到相对应的釜中，回收溶剂通过管道移入储料桶中储存。

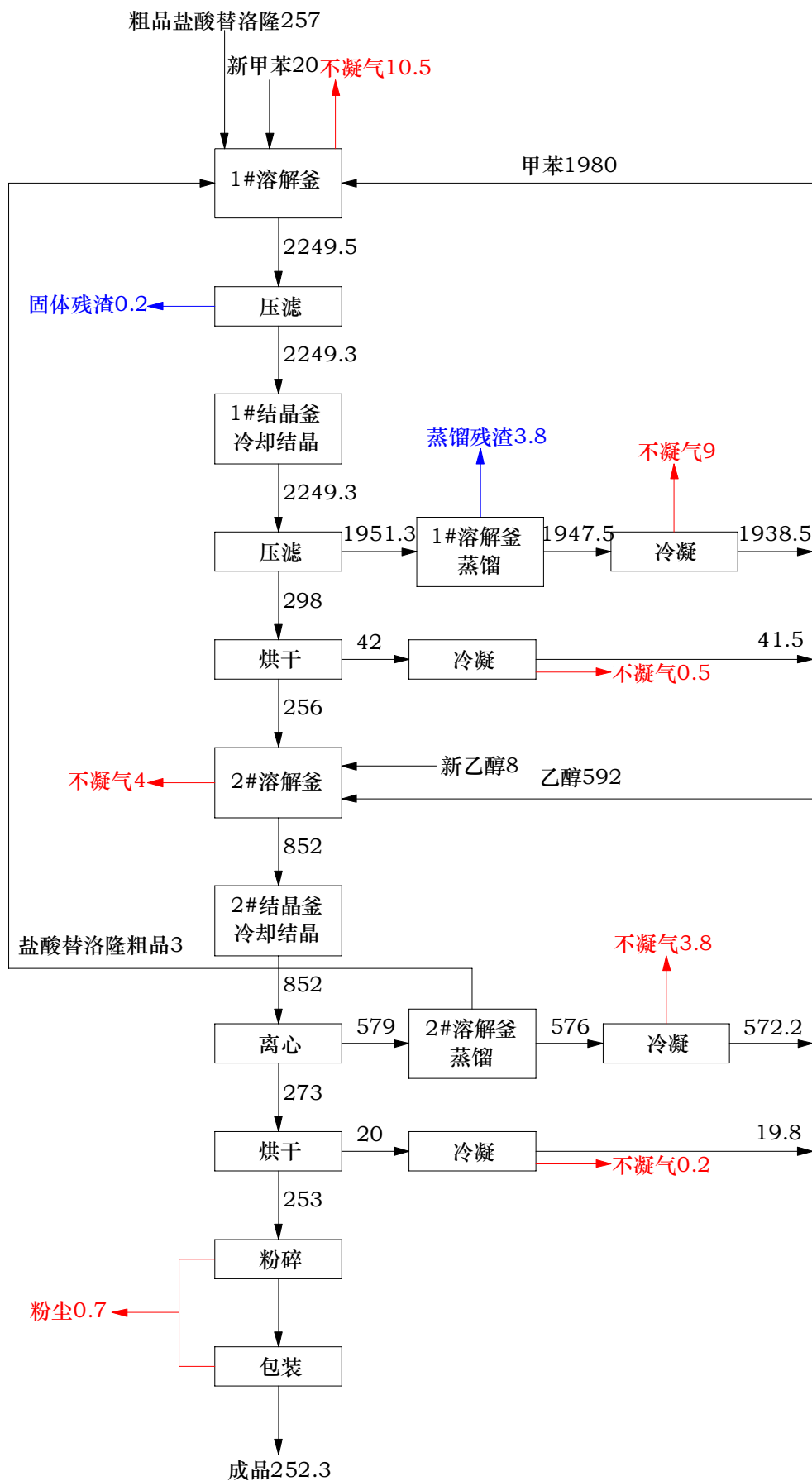


图 2.2-1 盐酸替洛隆工艺流程及物料平衡图 (kg/批次)

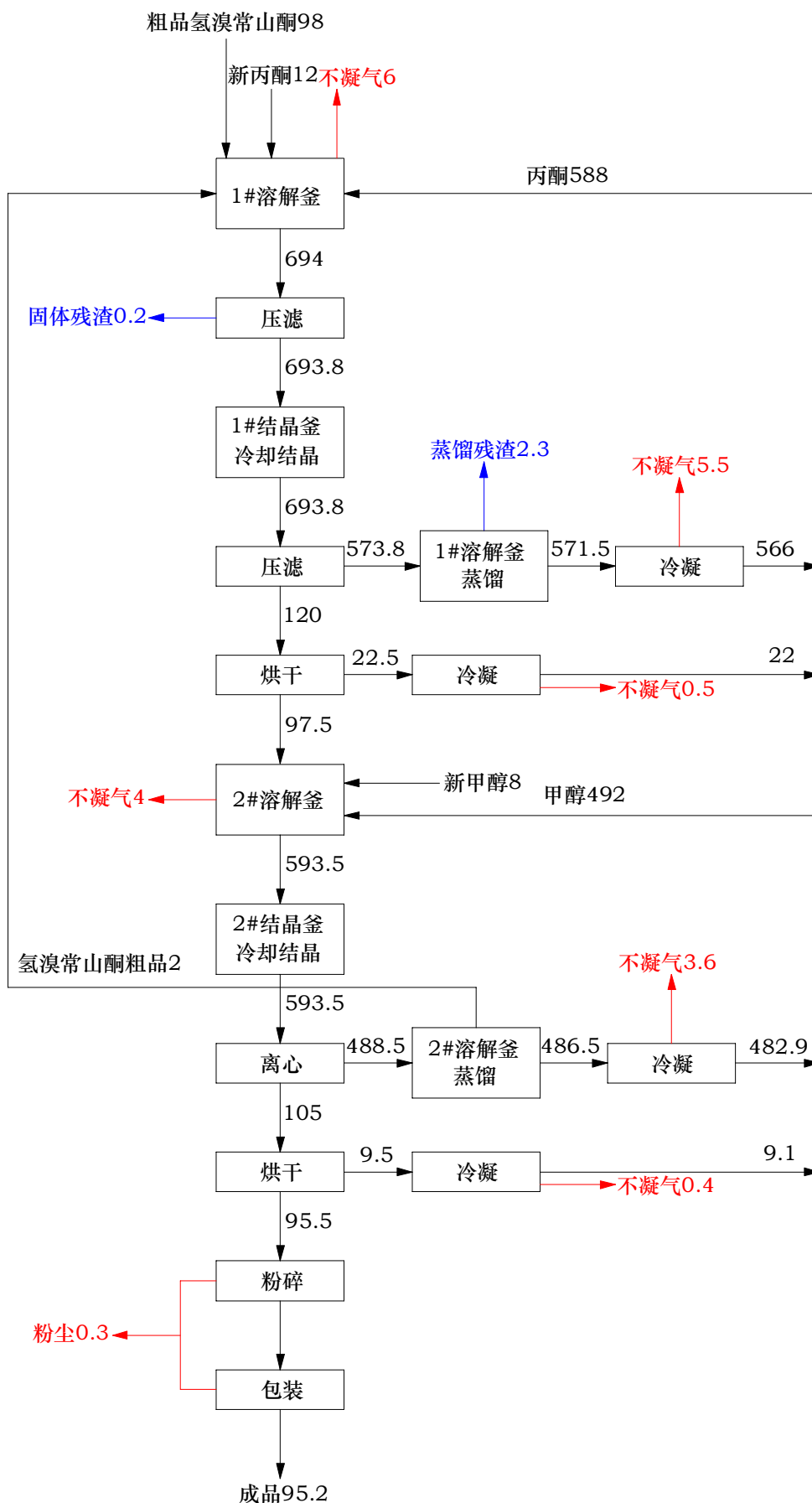


图 2.2-2 氢溴常山酮工艺流程及物料平衡图 (kg/批次)

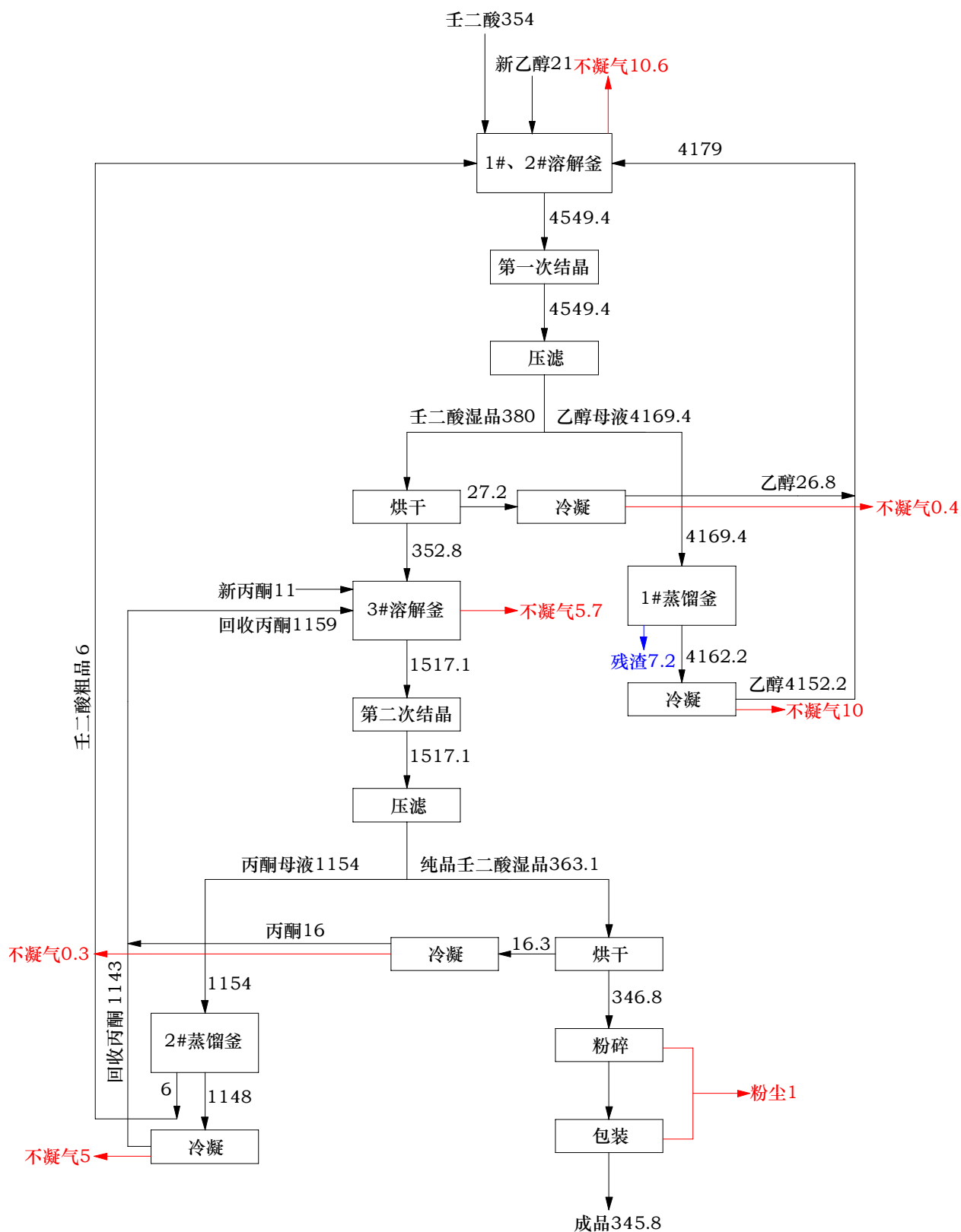


图 2.2-4 壬二酸工艺流程及物料平衡图 (kg/批次)



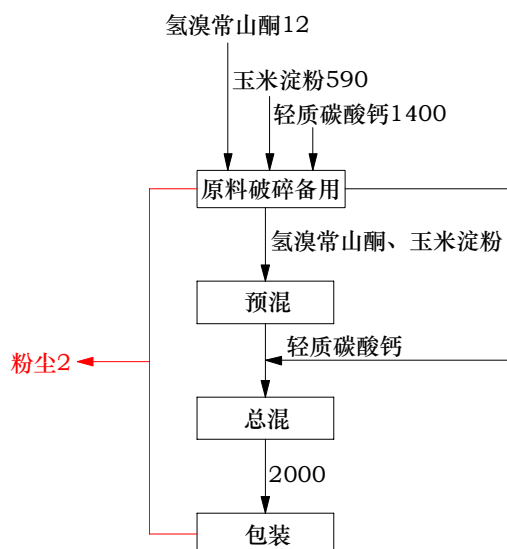


图 2.2-3 常山酮预混剂工艺流程及物料平衡图 (kg/批次)

## 2.3 主要生产设备

本项目主要生产设备见表 2.3-1。

表 2.3-1 主要生产设备表

序号	设备名称	单位	数量	型号规格
一	<b>壬二酸精烘包车间</b>			
1	1#溶解釜	台	1	GL 2000L
2	2#溶解釜	台	1	GL 2000L
3	1#蒸馏釜	台	1	GL 3000L
4	3#溶解釜	台	1	GL 2000L
5	2#蒸馏釜	台	1	SS304 2000L
6	增强聚丙烯板厢式压滤机	台	2	XAYZB10/600-U
7	不锈钢双锥干燥器	台	2	1000L
8	超微粉机	台	2	GQF-3
9	25Kg 大包自动包装机	台	1	JC-6C-M
10	隔膜泵	台	2	JQ15KKFF
11	高效液相色谱仪(分析室)	台	1	岛津 LC20at
12	超声仪(分析室)	台	1	科导 SK5200HP
13	PH 计(分析室)	台	1	PHSJ-4F 型
二	<b>盐酸替洛隆、氢溴常山酮精烘包车间</b>			
1	<b>盐酸替洛隆</b>			
1.1	1#溶解釜	台	1	GL 3000L
1.2	1#结晶釜	台	1	SS304 3000L
1.3	2#溶解釜	台	1	GL 2000L
1.4	2#结晶釜	台	1	GL 1000L

1.5	储罐	台	1	SS304 500L
1.6	侧入袋式压滤器	台	1	SS304 SS304
1.7	增强聚丙烯板厢式压滤机	台	1	XAYZB10/600-U
1.8	不锈钢双锥干燥器	台	1	1000L
1.9	PSD 平板式吊袋卸料离心机	台	1	PSD1200
1.10	粉碎机	台	1	B303
1.11	25Kg 大包自动包装机	台	1	JC-6C-M
1.11	隔膜泵	台	3	JQ15KKFF
<b>2</b>	<b>氢溴常山酮</b>			
2.1	1#溶解釜	台	1	GL 1000L
2.2	1#结晶釜	台	1	SS304 1000L
2.3	2#溶解釜	台	1	GL 1000L
2.4	2#结晶釜	台	1	SS304 1000L
2.5	侧入袋式压滤器	台	1	SS304 SS304
2.6	增强聚丙烯板厢式压滤机	台	1	XAYZB10/600-U
2.7	不锈钢双锥干燥器	台	1	1000L
2.8	PSD 平板式吊袋卸料离心机	台	1	PSD1200
2.9	超微粉机	台	1	GQF-3
2.10	25Kg 大包自动包装机	台	1	JC-6C-M
2.11	隔膜泵	台	3	JQ15KKFF
<b>三</b>	<b>制剂车间</b>			
1	粉碎机	台	1	B303
2	VH 系列 V 型高效混合机	台	1	VH-2.5 (1000L)
3	VH 系列 V 型高效混合机	台	1	VH-0.5 (200L)
4	25Kg 大包自动包装机	台	1	JC-6C-M
<b>四</b>	<b>主要公辅环保设施</b>			
1	冷冻机 (制冷剂为氟利昂-12)	台	1	BRCW-016-1MS
2	污水处理系统	套	1	1m <sup>3</sup> /h
3	有机废气处理装置	套	3	PP
4	布袋除尘器	套	4	-

## 2.4 公用工程

### 2.4.1 供排水

#### 1.供水

本项目生产、生活及消防供水水源由运城市盐湖工业园区供水管网集中供给，新鲜水采用 DN200 管道从供水主管接入本项目所在厂区，项目新鲜水用量为 25.372m<sup>3</sup>/d。项目给水系统分为生产给水系统、生活给水系统、循环水系统及消

防给水系统等。

**设备清洗水:** 本项目盐酸替洛隆、氢溴常山酮及壬二酸均为阶段性生产, 每批次结束均需清洗设备, 常山酮预混剂为连续性生产, 设备不清洗。清洗设备用水考虑反应釜容积的 20%, 则盐酸替洛隆  $1.8\text{m}^3$ /批次, 氢溴常山酮  $0.8\text{m}^3$ /批次, 壬二酸  $2.2\text{m}^3$ /批次, 则设备清洗水用量为  $501.6\text{m}^3/\text{a}$ 。

**冷冻盐水系统、循环水系统:** 本项目采用冰机制备冷冻盐水, 根据反应温度, 部分冷凝环节需先使用循环水冷却至  $30\text{-}40^\circ\text{C}$ , 再使用冷冻盐水冷却至  $5\text{-}10^\circ\text{C}$  或者更低, 部分冷凝环节直接用冷冻盐水冷却, 冷冻盐水循环量为  $10\text{m}^3/\text{h}$ , 循环水系统循环水用量为  $30\text{m}^3/\text{h}$ , 在厂区东中部建设 1 座循环水池及 1 座凉水塔, 以满足本项目循环水使用要求。

**热水系统:** 本项目生产用热源由电加热炉热水提供, 热水循环量为  $10\text{m}^3/\text{h}$ 。

**生活用水:** 本项目厂区设食堂和浴室, 提供职工餐饮及洗浴。参考《山西省用水定额 第 3 部分: 城镇生活用水定额》, 用水量取  $90\text{L}/(\text{p}\cdot\text{d})$ , 本项目劳动定员 50 人, 生活用水量为  $4.5\text{m}^3/\text{d}$ 、 $1350\text{m}^3/\text{a}$ 。

## 2.排水

本项目排水实行雨污分流、清污分流及分类处理和处置的措施。初期雨水收集进入初期雨水池, 剩余雨水经雨水管网排放; 设备清洗废水及生活污水收集送厂区污水处理装置处理后与循环水系统排水、热水系统排水一并排入运城市富斯特污水处理厂。目前, 公司已与园区管委会签订了废水接纳协议, 详见附件。

### 2.4.2 供电

本项目用电拟由厂外 10KV 线路供给, 厂区设 1 座配电室。

### 2.4.3 供热

本项目生产用热源由电加热炉热水提供, 生活办公区拟采用分体式空调供暖。

## 2.5 原辅材料及产品贮运

### 2.5.1 原辅材料消耗及贮运

本项目原辅材料消耗及贮运情况见表 2.5-1。

表 2.5-1 原辅材料消耗及贮运情况一览表

原辅料名称	原辅料规格	消耗量 t/a	包装规格	储存量 t	储存地点	来源
粗品壬二酸	99%	30.8	25kg/纸板桶	3	固体及成品仓库	江苏森萱医药化工股份有限公司
粗品盐酸替洛隆	98%	20.3	25kg/纸板桶	2	固体及成品仓库	南京美智德合成材料有限公司
粗品氢溴酸常山酮	98%	20.58	25kg/纸板桶	2	固体及成品仓库	
甲苯	99%	1.96	180kg/桶	0.36	液体仓库	山西省运城诚德利实业有限公司
乙醇	99%	2.459	160kg/桶	0.64	液体仓库	运城市松立化工原料销售有限公司
丙酮	99%	5.047	160kg/桶	0.8	液体仓库	
甲醇	99%	2.33	160kg/桶	0.48	液体仓库	
碳酸钙	98%	2690	25kg/袋	50	固体及成品仓库	长兴华星钙业有限公司
淀粉	辅料级	300	25kg/袋	10	固体及成品仓库	西安天正药用辅料有限公司

备注：本项目原辅料均为汽车运输；甲苯、乙醇、丙酮、甲醇消耗量均为补充量，储存量为新补充物质储量；生产过程中有机溶剂是循环使用，甲苯循环量为 1.98t、乙醇循环量为 4.771t、甲醇循环量为 0.492t、丙酮循环量为 1.747t，每批次完成后设备清洗时，循环的有机溶剂暂存于液体仓库中。

主要原辅材料理化性质如下：

①甲苯：无色澄清液体，不溶于水，可混溶于苯、醇、醚等大多数有机溶剂，相对密度 0.866g/mL，沸点 110.6℃。

②乙醇：无色、透明，具有特殊香味的液体。相对密度 0.789g/mL，沸点 78.3℃，能与水以任意比互溶，能与氯仿、乙醚、甲醇、丙酮和其他大多数有机溶剂混溶。

③甲醇：无色、透明液体，相对密度 0.791g/mL，沸点 64.7℃，能与水以任意比互溶，能与氯仿、乙醚、乙醇、丙酮和其他大多数有机溶剂混溶。

④丙酮：无色透明液体，有特殊的辛辣气味，相对密度 0.788g/mL，沸点 56.53℃，易溶于水和甲醇、乙醇、乙醚、氯仿、吡啶等有机溶剂。

⑤碳酸钙：白色微细结晶粉末，无臭无味，相对密度 2.6-2.7g/mL，呈中性，基本上不溶于水，溶于酸。

⑥淀粉：白色微带淡黄色的粉末。淀粉是一种多糖，除食用外，工业上用于制糊精、麦芽糖、葡萄糖、酒精等。

## 2.5.2 产品贮运

本项目产品产量及贮运情况见表 2.5-2。

表 2.5-2 产品产量及贮运情况一览表

产品名称	产量 t/a	包装规格	储存量 t	储存地点	备注	运输方式
壬二酸	30	25kg/桶	3	固体及成品仓库	纸板桶加聚乙烯内胆	汽车运输
盐酸替洛隆	20	20kg/桶	2			
氢溴酸常山酮	20	10kg/桶	2			
常山酮预混剂	3000	25kg/桶	300			

## 2.6 施工期污染影响分析

建设项目一般包括施工期、生产运营期和服务期满三个阶段，不同生产阶段对环境的影响也有所不同。综合分析各阶段对环境的影响程度，可筛选出影响最大的阶段进行有针对性的预防和控制。

在建设项目的三个阶段中，以施工期和生产运营期对环境的影响较大，而在服务期满后，企业将根据当地规划要求，进行废旧设备拆除及场地的再绿化，使当地生态环境得以逐步恢复，环境质量得到改善。因此，本评价将重点对建设施工期和生产运营期的污染影响进行分析。

由于在项目的建设施工过程中，存在地基开挖、库房及水池建设、物料运输、设备管道安装等活动，将不可避免地会动用较大的土石方量，占用土地，带来地面建筑垃圾堆积、运输和机械施工噪音、堆积物粉尘逸散以及建筑材料运输产生二次扬尘等污染问题。考虑到本工程施工周期有限，随施工结束，以上影响也将随之消失，因此建设施工期对环境的影响属短期、可逆、局部性影响，但尽可能加强施工期污染控制也是本工程需考虑的重点之一。

### 2.6.1 施工计划与施工周期

#### 1. 施工内容

根据项目建设内容，本工程施工过程大致分为土地平整、土建施工和设备管道安装三个阶段。施工过程所需的原材料钢筋、水泥、沙石、砖、混凝土等以当地建筑材料为主，以外购材料为补充，厂区附近运输方式主要以公路为主。本项目总占地面积约 44.17 亩，新征运城市盐湖工业园区横七路南侧生物制药用地进行建设。建设内容主要包括精烘包装车间、制剂车间、固体及成品仓库、液体仓库、固废仓库、污水处理装置、中心化验室及循环冷却水装置，配套初期雨水池、应急事故池等环保设施以及职工生活办公等公用设施。

#### 2. 施工场地概况

建设场地已进行平整，场地平坦。

### 3.施工周期

根据建设内容，大致分为土建施工和设备安装两个阶段，总施工周期约 3 个月。

### 4.施行材料运输方式

施工过程中所需的原材料钢筋、水泥、沙石、混凝土等外购，厂区附近运输方式主要以公路为主。

## 2.6.2 施工期产污环节及污染排放分析

施工期污染源主要有施工扬尘、施工噪声、施工固体废物和施工废水等。

### 1.施工大气污染源

施工过程中大气污染主要来源于土方挖掘、土地平整、地基处理、机械运输等活动，以扬尘为主，排放较为分散，此外，还有推土机、挖掘机、运输车辆等施工机械排放的 CO、NO<sub>x</sub> 等，排放相对集中。

由于施工过程扬尘产生点位多而分散，且扬尘量的大小又与施工现场条件、管理水平、机械化程度、施工区土质结构、施工期气象条件等施工因素有关，因而准确地计算施工期扬尘量大小较为困难。

本评价对施工期扬尘量的确定主要以类比法为主，以反映北方天气一般条件下施工扬尘的环境影响。据北京环境保护科学研究院对北京地区 7 个建筑工程施工工地扬尘情况的测定结果，当风速为 2.4m/s 时，工地内 TSP 浓度为上风向对照点的 1.5-2.3 倍，而当地多年平均风速为 1.6m/s，因此，预计施工工地下风向污染影响要小于以上结果。

### 2.施工噪声

噪声是施工期间较主要的环境影响因素，施工噪声主要来源于施工现场机械设备、物料运输车辆以及施工人员活动，其中机械设备噪声及物料运输车辆噪声在不同的施工阶段也不尽相同。

施工期不同阶段的各噪声源及声压等级见表 2.6-1。

表 2.6-1 施工期主要噪声源及声压等级

施工阶段	噪声源	声压等级 dB (A)
土地平整阶段	推土机	80-95
	挖掘机	78-96
	翻斗车	75-85
	碾压机	75-85
	大型载重车	90
土石方阶段	挖土机	78-96
	冲击机	95
	空压机	75-85
	打桩机	95-105
	大型载重车	90
底板与结构阶段	混凝土输送泵	90-100
	振捣器	100-105
	电锯	100-110
	电焊机	90-95
	空压机	75-85
	混凝土罐车	80-85
装修及设备安装阶段	电钻	100-115
	电锤	100-105
	手工钻	100-105
	无齿锯	105
	多功能木工刨	90-100
	角向磨光机	100-115
	轻型载重卡车	75

### 3. 施工固体废物

施工期间产生的固体废物主要为碎砖块、灰浆、钢筋等废建筑材料及施工人员生活垃圾，其产生量与施工技术水平、现场管理水平及施工人员数量等有关。

### 4. 施工废水

施工期间废水主要分为两部分，一部分为砂浆配制过程的浆液溢流物，这部分废水含固态物较多，随着水分的自然蒸发，不久即凝结为固状物。另一部分为施工人员日常活动产生的生活污水，是本工程施工过程中主要的废水污染源，排放方式为无组织泼洒。

### 5. 施工期生态环境影响因素

本工程施工期对生态环境的影响主要是指地基开挖、场地平整等施工活动对

土表结构的改变，体现在局部范畴，不会改变区域现状生态环境。

### 2.6.3 施工期环境治理方案

从项目建设的前期准备开始，建设单位就应充分重视环境保护工作，在项目招标时，应严格进行投标单位资质、业绩、装备水平、施工水平等的核查，在保证工程施工质量的同时，也确保施工期环境治理工作方案的实施。

在施工前，施工单位除确定详细的施工计划外，还应制订切实可行的环境治理工作方案。方案的制订应以施工计划为基础，从施工过程中可能产生废气、废水、固体废物、噪声等的环节入手，采取有效的污染预防或治理措施，如选择先进、自动化程度高、污染物排放量小的施工设备，从源头上降低对环境的影响；充分考虑不同气象条件下施工过程的污染排放特点，从减小对周围环境影响的角度的出发，来安排不同时段的施工计划，如将尘污染大的施工作业安排在场地下风向，大风情况下停止易产生粉尘的施工，避免在夜间进行高产噪施工作业，雨季施工则做好场地排水、防止水土流失措施等。

另外，建设单位应聘请资质好、经验丰富的监理单位来进行本项目的施工监理，不仅从施工质量、施工进度、施工账务管理等方面进行监理，同时还要做好施工期环境治理工作的监理。对施工单位的环境治理工作方案进行审查，监督其在施工过程中的落实，对在落实过程中出现的问题应尽快协商解决，以确保施工期环境治理工作的有效性，降低施工过程对环境的影响。

### 2.6.4 施工期污染控制措施

#### 1. 尘污染控制措施

##### (1) 建设施工区围挡

施工围挡主要是阻挡一部分施工扬尘扩散到施工场外而影响周围环境，阻挡扬尘飘移，当风力不大时，还可起阻风作用，减少自然起尘量。据北京市市政施工过程工地周边地面降尘量采样测量结果，较好的围挡可使工地周边地区降尘量减少约 80%。根据本工程实际，工程应在施工前预先建设厂区围墙，高度应大于 2m，在厂区内建设的施工围挡挡板之间以及挡板与地面之间应全部密封。

##### (2) 洒水

施工期间应配套场地洒水设施。洒水对施工时裸露地面的自然扬尘有较好的抑制效果，对施工机械和运输车辆行驶通道洒水则可很好地抑制起尘量，但洒水次数应根据气候特征进行调节。



### (3) 物料的覆蔽、遮盖

本工程工期预计为 3 个月，对施工过程中长时间堆置的土方、砂石料、水泥等应用苫布或其它遮蔽材料覆盖，减少起尘。

### (4) 加强管理

对施工场地内运输通道及时清扫，减少汽车行驶扬尘；运输车辆进入施工现场应低速行驶，减少产尘量；所有往来的物料运输车辆均应用篷布遮盖。

## 2. 噪声污染控制措施

### (1) 合理安排施工时间

施工单位事先必须制定合理的施工计划，尽可能避免大量高噪声设备同时施工，高噪声施工工程应尽量安排在白天，减少夜间施工量。

### (2) 合理布置施工场地

根据当地风向、风速变化规律，应合理布置施工场地，对高噪声污染设备应放置于相对下风向，避开周围主要生活集中区。

### (3) 降低设备声压等级

在施工设备选型上应尽量选用低噪声设备，如以液压机械代替燃油机械，振捣器采用高频振捣器等；挖土机、推土机等固定机械设备和挖土、运土机械可采用排气管消音器和隔离发动机振动部件的方法；对动力机械设备应进行定期维修、养护，维修不良的设备常因松动部件的振动和消声器的损坏而增加其工作声压级；闲置不用的设备应立即关闭等。

### (4) 降低人为噪音

操作人员应按规定进行机械设备操作，减少模板、支架等的碰撞噪声。

### (5) 建立临时声障

对位置相对固定的机械设备尽可能布置于棚内进行操作；对不能入棚的产噪设备，可建立单面声屏障。

除采取以上隔振减噪措施外，企业还应与周围村民建立良好的关系，互相沟通，对受施工干扰的村民应在作业前予以通知，并随时向他们汇报施工进度及施工中对降噪所采取的措施，求得大家的理解。对受施工影响较大的村民应给予适当补偿。

## 3. 生态环境保护措施

考虑到在工程施工期间，因土地平整，将对现有土层进行翻挖、削高、填低，

使土层结构更为疏松，若在此过程中遇有大风或暴雨天气，如没有围挡措施，将成为本工程水土流失过程的土源发生源，造成局部小面积泥水漫延，因此，在容易发生水土流失的施工地段布设土工布围栏，尽可能减少土壤的侵蚀模数。对于厂区，除绿化覆盖面积外，其余应全部硬化。此外，应做好厂内排水设施，雨水及生产废水采用清污分流制度，分别从不同的集水管排入当地地表水体，减少厂区内水土流失，降低土壤侵蚀。

另外，评价要求业主应与施工单位签定符合要求的施工合同，规定施工顺序及施工时间，如及时修建防护坝和种植绿化树种，避免在雨季进行大量的土方平整，缩短施工工期等。

## 2.7 运营期影响因素分析

### 2.7.1 废气主要产生源及污染控制措施

#### 1. 盐酸替洛隆

(1) 溶解釜不凝气 (G1)、蒸馏冷凝不凝气 (G2)、烘干冷凝不凝气 (G3)

粗品盐酸替洛隆第一次结晶以甲苯为溶剂溶解、加热回流，回流过程中会有不凝气产生；溶解后第一次结晶得第一步湿品盐酸替洛隆，甲苯溶剂蒸馏除渣后，采用冷凝回收，冷凝过程会有不凝气产生；第一步湿品盐酸替洛隆烘干过程主要是将产品中的甲苯溶剂蒸出，采用冷凝回收，冷凝过程也会有不凝气产生；以上不凝气主要污染物均为甲苯，采用“两级低温冷凝+活性炭吸附”处理后高空达标排放，设计净化效率 $\geq 90\%$ 。

(2) 产品粉碎包装粉尘(G4)

经两步提纯后的盐酸替洛隆产品经粉碎包装入库，粉碎及包装过程会有粉尘产生，经集气罩收集后采用袋式除尘器进行处理，处理效率为 98.5%。

#### 2. 氢溴常山酮

(1) 第一次结晶

溶解釜不凝气 (G5)、蒸馏冷凝不凝气 (G6)、烘干冷凝不凝气 (G7)

粗品氢溴常山酮第一次结晶以丙酮为溶剂溶解、加热回流，回流过程中会有不凝气产生；溶解后第一次结晶得第一步湿品氢溴常山酮，丙酮溶剂蒸馏除渣后，采用冷凝回收，冷凝过程会有不凝气产生；第一步湿品氢溴常山酮烘干过程主要是将产品中的丙酮溶剂蒸出，采用冷凝回收，冷凝过程会有不凝气产生；以上不

凝气主要污染物均为丙酮，采用“两级低温冷凝+活性炭吸附”处理后高空达标排放，设计净化效率 $\geq 90\%$ 。

### (2)第二次结晶

溶解釜不凝气 (G8)、蒸馏冷凝不凝气 (G9)、烘干冷凝不凝气 (G10)

第一步氢溴常山酮进一步由甲醇溶解、加热回流，回流过程中会有不凝气产生；溶解后第二次结晶得第二步湿品氢溴常山酮，甲醇溶剂经蒸馏冷凝回收，会有不凝气产生；第二步湿品氢溴常山酮烘干过程主要是将产品中甲醇溶剂蒸出，采用冷凝回收，冷凝过程会有不凝气产生；以上不凝气主要污染物均为甲醇，采用“两级低温冷凝+活性炭吸附”处理后高空达标排放，设计净化效率 $\geq 90\%$ 。

### (3)产品粉碎包装粉尘(G11)

经两步提纯后的氢溴常山酮产品经粉碎包装入库，粉碎及包装过程会有粉尘产生，经集气罩收集后采用袋式除尘器进行处理，处理效率为 98.5%。

## 3.壬二酸

(1)溶解釜不凝气 (G12)、蒸馏冷凝不凝气 (G13)、烘干冷凝不凝气 (G14)

第一步壬二酸进一步由丙酮溶解、加热回流，回流过程中会有不凝气产生；溶解后第二次结晶得第二步湿品壬二酸，丙酮溶剂经蒸馏冷凝回收，会有不凝气产生；第二步湿品壬二酸烘干过程主要是将产品中丙酮溶剂蒸出，采用冷凝回收，冷凝过程会有不凝气产生；以上不凝气主要污染物均为丙酮，采用“两级低温冷凝+活性炭吸附”处理后高空达标排放，设计净化效率 $\geq 90\%$ 。

### (2)产品粉碎包装粉尘(G15)

经两步提纯后的壬二酸产品经粉碎包装入库，粉碎及包装过程会有粉尘产生，经集气罩收集后采用袋式除尘器进行处理，处理效率为 98.5%。

## 4.常山酮预混剂

(1)原料粉碎粉尘 (G16)、产品包装粉尘(G17)

生产过程中，需要首先将各原料粉碎备用，粉碎过程会有粉尘产生，产品包装过程也会有粉尘产生，经集气罩收集汇总后采用袋式除尘器进行处理，处理效率为 99.5%。

## 5.无组织排放

(1)盐酸替洛隆及氢溴常山酮车间无组织排放 (G18)、壬二酸车间无组织排放 (G19)、常山酮预混剂车间无组织排放(G20)

在生产过程中难免会有跑冒滴漏现象，生产车间需考虑无组织排放，无组织排放污染物主要为非甲烷总烃（甲苯、甲醇、丙酮等）、粉尘，通过采用先进的工艺设备，加强生产操作管理，减少无组织逸散。

### 2.7.2 废水主要产生源及污染控制措施

#### (1)设备清洗水（W1）

本项目盐酸替洛隆、氢溴常山酮及壬二酸均为阶段性生产，每批次结束均需清洗设备，常山酮预混剂为连续性生产，设备不清洗。设备清洗废水中主要污染物为 SS、COD、NH<sub>3</sub>-N、有机物等，送厂区污水处理装置处理后排入运城市富斯特污水处理厂。

#### (2)循环水系统排水（W2）、热水系统排水（W3）

循环水系统、热水系统定期排放的废水，主要含有盐类物质，属相对净下水，与污水处理装置出水一并送运城市富斯特污水处理厂。

#### (3)生活污水（W4）

主要污染物为 SS、COD、NH<sub>3</sub>-N、石油类等，与预处理后的设备清洗水一并送厂区污水处理装置处理后排入运城市富斯特污水处理厂。

### 2.7.3 固废主要产生源及污染控制措施

#### (1)盐酸替洛隆压滤残渣（S1）

粗品盐酸替洛隆经甲苯溶解、压滤过程会产生压滤残渣，主要成分为 2,7-二羟基-9-芴酮，废物类别属于《国家危险废物名录》中 HW02 医药废物，行业来源为化学药品原料药制造，废物代码为 271-001-02，属化学合成原料药生产过程中产生的蒸馏及反应残余物，危险特性为 T。

#### (2)盐酸替洛隆甲苯溶剂蒸馏残渣（S2）

粗品盐酸替洛隆以甲苯为溶剂溶解、压滤、冷却结晶、压滤后得第一步湿品盐酸替洛隆，甲苯溶剂蒸馏后采用冷凝回收，蒸馏过程会有蒸馏残渣产生，主要成分为 2,7-二羟基-9-芴酮，废物类别属于《国家危险废物名录》中 HW02 医药废物，行业来源为化学药品原料药制造，废物代码为 271-001-02，属化学合成原料药生产过程中产生的蒸馏及反应残余物，危险特性为 T。

#### (3)氢溴常山酮压滤残渣（S3）

粗品氢溴常山酮经丙酮溶解、压滤过程会产生压滤残渣，主要成分为 3-(8-氨基-5-羟基-2-氧代-3-辛烯基)-7-溴-6-氯-4(3H)-喹唑啉酮，废物类别属于《国家

危险废物名录》中 HW02 医药废物，行业来源为兽用药品制造，废物代码为 275-004-02，属其他兽药生产过程中产生的蒸馏及反应残余物，危险特性为 T。

#### (4) 氢溴常山酮丙酮溶剂蒸馏残渣 (S4)

粗品氢溴常山酮以丙酮为溶剂溶解、压滤、冷却结晶、压滤后得第一步湿品氢溴常山酮，丙酮溶剂蒸馏后采用冷凝回收，蒸馏过程会有蒸馏残渣产生，主要成分为 3-(8-氨基-5-羟基-2-氧代-3-辛烯基)-7-溴-6-氯-4(3H)-喹唑啉酮，废物类别属于《国家危险废物名录》中 HW02 医药废物，行业来源为兽用药品制造，废物代码为 275-004-02，属其他兽药生产过程中产生的蒸馏及反应残余物，危险特性为 T。

#### (5) 壬二酸乙醇溶剂蒸馏残渣 (S5)

粗品壬二酸以乙醇为溶剂溶解、压滤后得第一步湿品壬二酸，乙醇溶剂蒸馏后采用冷凝回收，蒸馏过程会有蒸馏残渣产生，主要成分为辛酸，庚酸，废物类别属于《国家危险废物名录》中 HW02 医药废物，行业来源为化学药品原料药制造，废物代码为 271-001-02，属化学合成原料药生产过程中产生的蒸馏及反应残余物，危险特性为 T。

#### (6) 废原料包装桶 (S6)、废有机溶剂包装桶 (S7)

原料自带的废包装桶，主要污染物和原料性质一样，有机溶剂自带的废包装桶，主要污染物为有机溶剂，废物类别属于《国家危险废物名录》中 HW49 其他废物，行业来源为非特定行业，废物代码为 900-041-49，属含有或沾染毒性、感染性危险废物的废弃包装物、容器、过滤吸附介质，危险特性为 T/In。

#### (7) 废活性炭 (S8)

有机废气处理装置产生的废活性炭，主要污染物为甲苯、甲醇、丙酮等。盐酸替洛隆、壬二酸有机废气处理装置废活性炭废物类别属于《国家危险废物名录》中 HW02 医药废物，行业来源为化学药品原料药制造，废物代码为 271-004-02，属化学合成原料药生产过程中产生的废吸附剂，危险特性为 T；氢溴常山酮有机废气处理装置废活性炭废物类别属于《国家危险废物名录》中 HW02 医药废物，行业来源为兽用药品制造，废物代码为 275-007-02，属兽药生产过程中产生的废吸附剂，危险特性为 T。

#### (8) 污水处理装置污泥 (S9)

污水处理装置污泥，主要成分为有机杂质等。废物类别暂划为《国家危险废

物名录》中 HW49 其他废物，需要经过鉴定后确定废物性质。

#### (9) 氢溴常山酮有机废气处理凝液 (S10)

氢溴常山酮有机废气处理装置冷凝工序产生的凝液，主要污染物为甲醇、丙酮。废物类别属于《国家危险废物名录》中 HW02 医药废物，行业来源为兽用药品制造，废物代码为 275-004-02，属其他兽药生产过程中产生的蒸馏及反应残余物，危险特性为 T。

**S1-S10 均为危险废物，厂区内收集暂存按照《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001)及修改单标准要求执行，在危废暂存库暂存后，交由有资质单位处理。**

#### (10) 废原料包装袋 (S11)

碳酸钙、淀粉等原料均为袋装，使用后废包装袋由废品收购站回收再利用。

#### (11) 除尘灰 (S12)

各产品及常山酮预混剂原料破碎过程均产生粉尘，布袋除尘器除尘灰返回各自生产过程回用。

#### (12) 职工生活垃圾 (S13)

职工办公、生活产生的生活垃圾，主要含有机、无机废物杂质，收集送当地政府指定垃圾堆场规范堆存。

### 2.7.4 噪声主要产生源及污染控制措施分析

本项目噪声主要来源于反应釜、离心机、混合机、破碎机、压滤机及各种泵类以及鼓、引风机产生的空气动力性噪声、电磁噪声及机械噪声等。频谱特征大部分以中低频为主，噪声等级 75-90dB(A)。

对各设备噪声的防治，首先应选取低噪声设备，从噪声源头控制噪声产生的强度；其次，隔断噪声传播途径，对生产过程中的空气动力性噪声源采取隔声措施，对机械动力性噪声采取隔声、基础减振等措施，利用厂房建筑有效降低设备噪声，同时可采用隔音、阻尼材料等阻隔噪声传播，使噪声声压等级降低 15-20dB(A)。在采取以上措施后可不同程度地降低噪声对周围环境的影响。

### 2.7.5 其它污染控制措施

#### (1) 防渗要求

本项目在建设期应加强全厂防渗工作，确保生产不会对地下水造成影响。

参考《石油化工工程防渗技术规范》(GB/T50934-2013)，将全厂需要防渗区

域分为重点污染防治区、一般污染防治区和非污染防治区。其中重点污染防治区指对地下水环境有污染的物料或污染物泄漏后，不能及时发现和处理的区域或部位；一般污染防治区指对地下水环境有污染的物料或污染物泄漏后，可及时发现和处理的区域或部位；非污染防治区主要指除一般和重点污染防治区外的区域。

本项目对地下水产生影响的区域主要为液体仓库、危废暂存间、初期雨水池、应急事故池、污水处理装置及地下污水管道等区域。

本项目厂区防渗分区及防渗要求见表 2.7-1。

表 2.7-1 本项目防渗分区及要求

施工阶段	防渗区域	防渗要求
重点防治区	废水收集池、事故水池、雨水收集池、污水处理池、危废暂存间、液体仓库、地下污水管道	天然材料衬层经机械压实后的渗透系数不大于 $1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ ，厚度不小于 0.5m；上人工合成衬层可以采用 HDPE 材料，厚度不小于 2.0mm；下人工合成衬层可以采用 HDPE 材料，厚度不小于 1.0mm。 填埋区按照危险废物贮存设施要求按照设计与《危险废物贮存和污染控制标准》施工。
一般防治区	制剂车间、精烘包车间、成品库	基础必须防渗，防渗层为至少 1m 厚粘土层(渗透系数 $\leq 10^{-7} \text{cm/s}$ )，或 2mm 厚高密度聚乙烯，或至少 2mm 厚。
简单防治区	办公生活区	一般地面硬化。

防渗设计及施工应严格按照《石油化工工程防渗技术规范》(GB/T50934-2013)实施，并聘请资质好、经验丰富的监理单位来进行本项目的环境监理。对主要生产装置区防渗，还应加强地面装置与地面衔接处的防渗工作，确实达到规范的要求，以防止废水由连接缝处下渗。为保证防渗效果，必须重视施工质量，在施工完成后应按规范要求进行防水性能检验与验收，在运行期间应不定期进行检查与维护。对厂区内不敏感部位，应进行相应的硬化或绿化，保证工程建成后，全厂无裸露地坪。

## (2)初期雨水和事故废水

### ①初期雨水

根据运城地区当地暴雨强度计算公式：

$$Q = \varphi \cdot q \cdot f$$

$$q = \frac{993.7 (1 + 1.04 \lg T)}{(t + 10.3)^{0.65}}$$

式中：Q--初期雨水量 (m<sup>3</sup>)  
 q--暴雨强度 (L/s·公顷)  
 φ--径流系数 (取 0.9)  
 f--汇水面积 (19000m<sup>2</sup>)  
 T--重现期 (3 年)  
 t--收集时间 (15min)

根据计算结果，本项目厂区初期雨水产生量为 280m<sup>3</sup>。

## ②事故废水

根据《化工建设项目环境保护设计规范》(GB50483-2009)和《事故状态下水体污染的预防与控制技术要求》(Q/SY1190-2009)中的相关规定设置应急事故池，主要用于区内发生事故或火灾时，控制、收集和存放污染事故水(包括污染雨水)及污染消防水。应急事故池容量按下式计算：

$$V_{\text{事故池}} = (V_1 + V_2 + V_{\text{雨}})_{\text{max}} - V_3$$

式中：(V<sub>1</sub>+V<sub>2</sub>+V<sub>雨</sub>)<sub>max</sub>--应急事故废水最大计算量，m<sup>3</sup>；

V<sub>1</sub>--为最大一个容器的设备(装置)或贮罐的物料贮存量，m<sup>3</sup>；

V<sub>2</sub>--为在装置区或贮罐区一旦发生火灾爆炸及泄漏时的最大消防水量，包括扑灭火灾所需用水量和保护邻近设备或贮罐(最少3个)的喷淋水量，m<sup>3</sup>；

V<sub>雨</sub>--为发生事故时可能进入该废水收集系统的当地最大降雨量，m<sup>3</sup>；

V<sub>3</sub>--为事故废水收集系统的装置或罐区围堰、防火堤内净空容量(m<sup>3</sup>)与事故废水导排管道容量(m<sup>3</sup>)之和。

本项目不涉及罐区，液体仓库须按照有关要求设置防火堤，在发生事故时，可保证将泄漏物料控制在防火堤内。因而本项目事故废水收集量主要考虑消防废水和事故发生时降雨量。

**消防废水：**根据《建筑设计防火规范》(GB50016-2014)和《消防给水及消火栓系统技术规范》(GB50974-2014)，本项目室外消防水用量为 30L/s，室内消防水用量为 10L/s，合计消防水用量为 40L/s，火灾持续时间 3.0h 计，同一时间火灾次数为一次，由此计算出本工程一次消防水量为 432m<sup>3</sup>。

**污染雨水：**根据运城地区当地暴雨强度计算公式：

$$q = \frac{993.7(1+1.04\lg T)}{(t+10.3)^{0.65}} \text{ 和 } Q = \varphi \cdot q \cdot f$$



式中：T=3 年，t=2.0h，f=5256m<sup>2</sup>（发生火灾时最大面积），径流系数 0.9

根据公式计算得出发生事故时污染的雨水量为 213.68m<sup>3</sup>。

根据计算结果，本项目应设 1 座 645.68m<sup>3</sup> 应急事故池对事故废水进行收集。

综上，考虑一定的富裕系数，本项目设 1 座容积 700m<sup>3</sup> 应急事故池和 1 座容积 300m<sup>3</sup> 初期雨水池分别对事故废水和初期雨水进行收集，并建设消防泵、稳压泵、消火栓等配套设施以满足事故消防，确保发生事故时，初期雨水及事故废水全部进入相应的收集池内，再逐步处理，以防止直接外排对周边水体环境造成污染及危害。

### (3) 厂区绿化

绿化可以起到净化空气、削减噪声等保护环境的作用，并能美化环境。评价提出要根据工程特点在生产区以硬化为主，在可绿化区加强绿化。首先在厂界四周建设绿化林带，树种以大叶杨、朝鲜黄杨、乔松为主，一般来说，树的高度不小于 7-8m，灌木不小于 1.5-2m，树木栽植的间距为 0.5-1m。在厂区内，主要对办公区、机泵房、预留地及空余地方进行绿化，在控制气相污染物对环境污染影响的同时，还可降低噪声 25-30dB (A)。在绿化时，应根据不同树种对不同污染物的滞纳和吸附净化作用，因地制宜进行种植，如厂前区以低矮灌木为主，配以四季各种花卉，增加美观效果；对厂区靠近公路的一侧，种植大叶杨、朝鲜黄杨等树冠较密，具有防风、防灰、抗毒害力强、易被雨水冲刷的树种等。

## 2.8 污染物排放源强核算

### 2.8.1 废气污染物排放

#### 1. 盐酸替洛隆

(1) 溶解釜不凝气 (G1)、蒸馏冷凝不凝气 (G2)、烘干冷凝不凝气 (G3)

粗品盐酸替洛隆第一次结晶以甲苯为溶剂溶解、甲苯溶剂蒸馏除渣冷凝回收、第一步湿品盐酸替洛隆烘干过程甲苯溶剂冷凝回收均会有不凝气产生，主要污染物均为甲苯。根据对生产工艺、物料平衡的分析，采用物料衡算结合类比分析等方法，整个过程不凝气产生量合计约为 20kg/批次，即 1.58t/a。采用“两级低温冷凝+活性炭吸附”处理，设计气量为 1000m<sup>3</sup>/h，运行时间为 4740h，设计净化效率 ≥90%，则排放浓度为 33.3mg/m<sup>3</sup>，经 15m 高排气筒达标排放。

(2) 产品粉碎包装粉尘(G4)

经两步提纯后的盐酸替洛隆产品经粉碎包装入库，粉碎及包装过程会有粉尘产生，总产生量约为 0.7kg/批次，即 0.0553t/a。经集气罩收集后采用袋式除尘器处理，设计风量为 300m<sup>3</sup>/h，运行时间为 150h，设计除尘效率为 98.5%，则排放浓度为 18.4mg/m<sup>3</sup>，经 15m 高排气筒达标排放。

## 2. 氢溴常山酮

### (1) 第一次结晶

溶解釜不凝气 (G5)、蒸馏冷凝不凝气 (G6)、烘干冷凝不凝气 (G7)

粗品氢溴常山酮第一次结晶以丙酮为溶剂溶解、丙酮溶剂蒸馏除渣冷凝回收、第一步湿品氢溴常山酮烘干过程丙酮溶剂冷凝回收均会有不凝气产生，主要污染物均为丙酮。根据对生产工艺、物料平衡的分析，采用物料衡算结合类比分析等方法，整个过程不凝气产生量合计约为 12kg/批次，即 2.52t/a。

### (2) 第二次结晶

溶解釜不凝气 (G8)、蒸馏冷凝不凝气 (G9)、烘干冷凝不凝气 (G10)

第一步氢溴常山酮进一步由甲醇溶解、甲醇溶剂蒸馏冷凝回收、第二步湿品氢溴常山酮烘干过程甲醇溶剂冷凝回收均会有不凝气产生，主要污染物均为甲醇。根据对生产工艺、物料平衡的分析，采用物料衡算结合类比分析等方法，整个过程不凝气产生量合计约为 8kg/批次，即 1.68t/a。

针对 G5-G10，采用“两级低温冷凝+活性炭吸附”处理，废气处理装置设计气量为 2000m<sup>3</sup>/h，运行时间为 6300h，设计净化效率 ≥ 90%，则排放浓度为 33.3mg/m<sup>3</sup>，经 15m 高排气筒达标排放。

### (3) 产品粉碎包装粉尘(G11)

经两步提纯后的氢溴常山酮产品经粉碎包装入库，粉碎及包装过程会有粉尘产生，总产生量约为 0.3kg/批次，即 0.063t/a。经集气罩收集后采用袋式除尘器处理，设计风量为 300m<sup>3</sup>/h，运行时间为 150h，设计除尘效率为 98.5%，则排放浓度为 21.1mg/m<sup>3</sup>，经 15m 高排气筒达标排放。

## 3. 壬二酸

(1) 溶解釜不凝气 (G12)、蒸馏冷凝不凝气 (G13)、烘干冷凝不凝气 (G14)

第一步壬二酸进一步由丙酮溶解、丙酮溶剂蒸馏冷凝回收、第二步湿品壬二酸烘干过程丙酮溶剂冷凝回收均会有不凝气产生，主要污染物均为丙酮。根据对生产工艺、物料平衡的分析，采用物料衡算结合类比分析等方法，整个过程不凝

气产生量合计约为 11kg/批次，即 0.957t/a。采用“两级低温冷凝+活性炭吸附”处理，设计气量为 500m<sup>3</sup>/h，运行时间为 5220h，设计净化效率≥90%，则排放浓度为 36.7mg/m<sup>3</sup>，经 15m 高排气筒达标排放。

#### (2)产品粉碎包装粉尘(G15)

经两步提纯后的壬二酸产品经粉碎包装入库，粉碎及包装过程会有粉尘产生，总产生量约为 1kg/批次，即 0.0871t/a。经集气罩收集后采用袋式除尘器处理，设计风量为 300m<sup>3</sup>/h，运行时间为 200h，设计除尘效率为 98.5%，则排放浓度为 21.7mg/m<sup>3</sup>，经 15m 高排气筒达标排放。

### 4.常山酮预混剂

#### (1)原料粉碎粉尘(G16)、产品包装粉尘(G17)

生产过程中，需要首先将各原料粉碎备用，粉碎过程会有粉尘产生，产品包装过程也会有粉尘产生，总产生量约考虑原料量的千分之一，为 2kg/批次，即 3t/a。经集气罩收集后采用袋式除尘器处理，设计风量为 3000m<sup>3</sup>/h，运行时间为 250h，设计除尘效率为 99.5%，则排放浓度为 20mg/m<sup>3</sup>，经 15m 高排气筒达标排放。

### 5.无组织排放

在生产过程中难免会有跑冒滴漏现象，生产车间需考虑无组织排放，无组织排放污染物主要为甲苯、甲醇、丙酮、非甲烷总烃、粉尘，采用类比分析法给出源强。

本项目投产后废气污染物排放情况见表 2.8-1。

由表可知：本项目采取治理措施后，最终向环境空气中排放的污染物有组织排放量分别为：粉尘 0.01808t/a、甲苯 0.158t/a、甲醇 0.168t/a、丙酮 0.3477t/a、非甲烷总烃 0.6737t/a；无组织排放量分别为：粉尘 0.1t/a、甲苯 0.38t/a、甲醇 0.65t/a、丙酮 1.57t/a、非甲烷总烃 2.6t/a。

表 2.8-1 本项目大气污染物排放状况

类别	序号	污染源	排气量 Nm <sup>3</sup> /h	污染物	产生浓度 mg/Nm <sup>3</sup>	产生量 t/a	采取的措施	排放筒参数	排放浓度 mg/Nm <sup>3</sup>	排放量 t/a	排放特征
盐酸替洛隆	G1~G3	各工段不凝气	1000	甲苯	333.3	1.58	“两级低温冷凝+活性炭吸附”处理,设计净化效率≥90%	H=15m Φ=0.2m 常温	33.3	0.158	点源、间断 4740h/a
	G4	产品粉碎包装粉尘	300	粉尘	1228	0.0553	袋式除尘器,除尘效率为98.5%	H=15m Φ=0.1m 常温	18.4	0.00083	点源、间断 150h/a
氢溴常山酮	G5~G10	各工段不凝气	2000	甲醇	133.3	1.68	“两级低温冷凝+活性炭吸附”处理,设计净化效率≥90%	H=15m Φ=0.3m 常温	13.3	0.168	点源、间断 6300h/a
				丙酮	200	2.52			20	0.252	
				非甲烷总烃	333.3	4.2			33.3	0.42	
G11	产品粉碎包装粉尘	300	粉尘	1400	0.063	袋式除尘器,除尘效率98.5%	H=15m Φ=0.1m 常温	21.1	0.00095	点源、间断 150h/a	
壬二酸	G12~G14	各工段不凝气	500	丙酮	367	0.957	活性炭吸附装置,净化效率95%	H=15m Φ=0.2m 常温	36.7	0.0957	点源、间断 5220h/a
	G15	产品粉碎粉尘	300	粉尘	1450	0.087	袋式除尘器,除尘效率98.5%	H=15m Φ=0.1m 常温	21.7	0.0013	点源、间断 200h/a
常山酮预混剂	G16、G17	原料粉碎粉尘、产品包装粉尘	3000	粉尘	4000	3	袋式除尘器,除尘效率99.5%	H=15m Φ=0.3m 常温	20	0.015	点源、间断 250h/a
无组织排放	G18	盐酸替洛隆及氢溴常山酮车间无组织排放	甲苯	-	加强设备保养,定期检漏	长×宽×高 =36×15×9(m)	0.38t/a	面源、 7200h/a			
			甲醇	-			0.65t/a				
			丙酮	-			0.97t/a				
			非甲烷总烃	-			2t/a				
	G19	壬二酸车间无组织排放	丙酮	-	长×宽×高 =36×15×9(m)	0.6t/a	面源、 5220h/a				
G20	常山酮预混剂车间无组织排放	粉尘	-	长×宽×高 =36×15×7.5(m)	0.1t/a	面源、 1125h/a					

注:本工程粉尘、甲苯、甲醇、丙酮、非甲烷总烃等污染物有组织排放量分别为 0.01808t/a、0.158t/a、0.168t/a、0.3477t/a、0.6737t/a。

## 2.8.2 废水污染物排放

### 1. 水平衡计算

本项目水平衡见图 2.8-1。

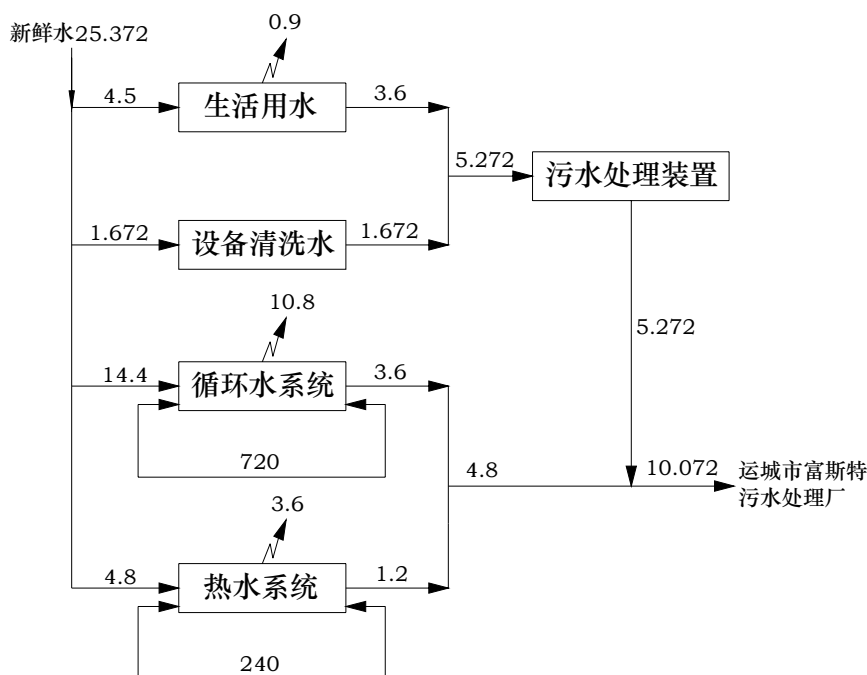


图 2.8-1 水平衡图 (m<sup>3</sup>/d)

### 2. 废水污染物产生及排放去向

本项目厂区新建 1 套废水处理装置，设计处理能力 1m<sup>3</sup>/h。设备冲洗水先进入预处理工序，采用“调节池+铁碳池+芬顿氧化+中和混凝沉淀”处理；预处理工序排水和生活污水合并进入生化处理工序，采用“调节池+A/O 生化+沉淀池+消毒池”工艺净化后与循环水系统、热水系统排水一并排入运城市富斯特污水处理厂。

运城市富斯特污水处理厂一期工程于 2006 年建成运营，该厂服务范围为市区学苑路以西的城区，服务面积 33.4km<sup>2</sup>，日处理污水 5 万 m<sup>3</sup>，目前处理能力达到 4.5 万 m<sup>3</sup>，处理工艺为 A<sup>2</sup>/O 工艺，接管要求为《污水排入城镇下水道水质标准》(GB/T 31962-2015)的表 1A 级标准，即 COD 500mg/l、BOD<sub>5</sub> 350mg/l、NH<sub>3</sub>-N 45mg/l、SS 400mg/l，处理后出水可达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002)及修改单中的一级标准的 A 标准，出水回用于热电厂循环冷却水补水和城市景观用水。本项目污水处理装置出水满足运城市富斯特污水处理厂接管要求，且运城市富斯特污水处理厂尚有日处理污水 0.5 万 m<sup>3</sup>能力，可接纳本项目所产生的污水。

本项目投产后废水污染物最终排放情况列于表 2.8-2。

表 2.8-2 本项目废水产排污及排放分析表

编号	污染源	排水量 m <sup>3</sup> /a	COD		BOD <sub>5</sub>		NH <sub>3</sub> -N		SS		处置去向
			t/a	mg/l	t/a	mg/l	t/a	mg/l	t/a	mg/l	
W1	设备 冲洗水	501.6	3.5112	7000	0.4013	800	0.1505	300	0.6521	1300	送预处理 工序
	预处理工 序出水	501.6	1.5048	3000	0.2007	400	0.0753	150	0.3261	650	送生化处 理工序
W4	职工 生活污水	1080	0.324	300	0.216	200	0.0432	40	0.162	150	
	生化处理 装置进口	1581.6	1.8288	1157	0.4167	263	0.1185	75	0.4881	309	
	污水处理 装置出口	1581.6	0.3955	250	0.079	50	0.0237	15	0.0948	60	运城市富 斯特污水 处理厂循 环回用
W2	循环水系 统排水	1080	0.054	50	-	-	-	-	-	-	
W3	热水系统 排水	360	0.018	50	-	-	-	-	-	-	
	总排口	3021.6	0.4675	158	0.079	26	0.0237	7.8	0.0948	31	

### 2.8.3 固体污染物排放

本项目固体废物产生及治理情况见表 2.8-3，危险废物信息汇总见表 2.8-4。

表 2.8-3 本项目固体废物产生及治理情况

序号	固废名称	产量 (t/a)	污染成分	类别	治理措施
S1	盐酸替洛隆 压滤残渣	0.0158	2,7-二羟基-9-芴酮	危险废物 HW02	收集送危废暂存库，交由 有资质单位合理处置
S2	盐酸替洛隆甲苯溶 剂蒸馏残渣	0.3002	2,7-二羟基-9-芴酮	危险废物 HW02	
S3	氢溴常山酮 压滤残渣	0.042	3-(8-氨基-5-羟基-2-氧 代-3-辛烯基)-7-溴-6- 氯-4(3H)-喹唑啉酮	危险废物 HW02	
S4	氢溴常山酮丙酮溶 剂蒸馏残渣	0.483	3-(8-氨基-5-羟基-2-氧 代-3-辛烯基)-7-溴-6- 氯-4(3H)-喹唑啉酮	危险废物 HW02	
S5	壬二酸乙醇溶剂 蒸馏残渣	0.6264	辛酸，庚酸	危险废物 HW02	
S6	废原料包装桶	2868 个	盐酸替洛隆、氢溴常山 酮、壬二酸等	危险废物 HW49	
S7	废有机溶剂包装桶	8 个	甲苯、丙酮、甲醇、乙 醇等	危险废物 HW49	
S8	废活性炭	20.21	甲苯、甲醇、丙酮等	危险废物 HW02	
S9	污水处理装置污泥	0.1	有机物、无机物等	危险废物 HW49	
S10	氢溴常山酮有机废 气处理凝液	3.78	甲醇、丙酮	危险废物 HW02	
S11	废原料包装袋	119600 条	包装袋	第 I 类一般工 业固体废物	废品收购站回收再利用
S12	除尘灰	3.03	盐酸替洛隆、氢溴常山 酮、壬二酸等	第 I 类一般工 业固体废物	返回各自生产过程回用
S13	生活垃圾	7.5	有机物、无机物等	生活垃圾	指定地点规范堆存

## 2.8.4 噪声污染物排放

本项目各类噪声源及治理措施见表 2.8-5。

表 2.8-5 本项目各噪声源及配套治理措施

序号	设备名称	数量	声压级 (dB)	减噪措施	减噪后声压级 (dB)
N1	反应釜	13	75	基础减振、弹性连接、室内布置	55
N2	离心机	3	75	基础减振、弹性连接、室内布置	60
N3	混合机	2	80	基础减振、弹性连接、室内布置	65
N4	破碎机	3	90	基础减振、弹性连接、室内布置	70
N5	压滤机	1	80	基础减振、弹性连接、室内布置	65
N6	各类风机	5	80	基础减振、弹性连接	65
N7	泵类	6	85	基础减振、弹性连接	70
N8	冷冻机	1	75	基础减振、弹性连接、室内布置	60

表 2.8-4 本项目危险废物汇总表

序号	危险废物名称	危险废物类别	代码	产生量 (t/a)	产生工序及装置	形态	主要成分	有害成分	产废周期	危险特性	污染防治措施
S1	盐酸替洛隆压滤残渣	HW02	271-001-02	0.0158	粗品盐酸替洛隆压滤过程	固态	2,7-二羟基-9-芴酮	2,7-二羟基-9-芴酮	4d	T(毒性)	厂区设危废库规范堆存,定期送有资质单位合理处置
S2	盐酸替洛隆甲苯溶剂蒸馏残渣	HW02	271-001-02	0.1422	甲苯溶剂蒸馏后回收过程	固态	2,7-二羟基-9-芴酮	2,7-二羟基-9-芴酮	4d	T(毒性)	
S3	氢溴常山酮压滤残渣	HW02	275-004-02	0.042	粗品氢溴常山酮压滤过程	固态	3-(8-氨基-5-羟基-2-氧代-3-辛烯基)-7-溴-6-氯-4(3H)-喹唑啉酮	3-(8-氨基-5-羟基-2-氧代-3-辛烯基)-7-溴-6-氯-4(3H)-喹唑啉酮	1.5d	T(毒性)	
S4	氢溴常山酮丙酮溶剂蒸馏残渣	HW02	275-004-02	0.483	丙酮溶剂蒸馏后回收过程	固态	3-(8-氨基-5-羟基-2-氧代-3-辛烯基)-7-溴-6-氯-4(3H)-喹唑啉酮	3-(8-氨基-5-羟基-2-氧代-3-辛烯基)-7-溴-6-氯-4(3H)-喹唑啉酮	1.5d	T(毒性)	
S5	壬二酸乙醇溶剂蒸馏残渣	HW02	271-001-02	0.6264	乙醇溶剂蒸馏后回收过程	固态	辛酸,庚酸	辛酸,庚酸	3.5d	T(毒性)	
S6	废原料包装桶	HW49	900-041-49	2868 个	原辅料阶段	固态	盐酸替洛隆、氢溴常山酮、壬二酸等	盐酸替洛隆、氢溴常山酮、壬二酸	1.5d	T/In(毒性/感染性)	
S7	废有机溶剂包装桶	HW49	900-041-49	8 个	原辅料阶段	固态	甲苯、丙酮、甲醇、乙醇等	甲苯、丙酮、甲醇、乙醇	1.5d	T/In(毒性/感染性)	
S8	废活性炭	HW02	271-004-02	4.74	盐酸替洛隆有机废气处理	固态	甲苯等	甲苯等	30d	T(毒性)	
		HW02	275-007-02	12.6	氢溴常山酮有机废气处理		甲醇、丙酮等	甲醇、丙酮等	30d	T(毒性)	
		HW02	271-004-02	2.87	壬二酸有机废气处理		丙酮等	丙酮等	30d	T(毒性)	
S9	污水处理装置污泥	HW49	-	0.1	污水处理装置	固态	有机杂质	有机杂质	30d	需要鉴别	
S10	氢溴常山酮有机废气处理凝液	HW02	275-004-02	3.78	氢溴常山酮有机废气处理	液态	甲醇、丙酮	甲醇、丙酮	30d	T(毒性)	



## 2.9 达标排放

### 2.9.1 大气污染物达标排放分析

本工程废气污染物达标排放分析结果见表 2.9-1。

表 2.9-1 本工程气相污染物达标排放分析表

污染源	排放高度 m	污染物	排放情况		排放标准		执行标准
			速率 kg/h	浓度 mg/Nm <sup>3</sup>	速率 kg/h	浓度 mg/Nm <sup>3</sup>	
盐酸替洛隆生产工序有机废气处理装置排气筒	15	非甲烷总烃 (甲苯)	0.033	33.3	-	60	甲醇、丙酮、非甲烷总烃参照执行《山西省重点行业挥发性有机物(VOCs)2017年专项治理方案》(晋气防办[2017]32号)表一有组织源排放限值中医药制造行业标准,颗粒物执行《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)表2中二级标准值
盐酸替洛隆生产工序布袋除尘器排气筒	15	粉尘	0.0055	18.4	3.5	120	
氢溴常山酮生产工序有机废气处理装置排气筒	15	甲醇	0.027	13.3	-	20	
		丙酮	0.04	20	-	60	
		非甲烷总烃	0.067	33.3	-	60	
氢溴常山酮生产工序布袋除尘器排气筒	15	粉尘	0.0063	21.1	3.5	120	
壬二酸生产工序有机废气处理装置排气筒	15	丙酮	0.018	36.7	-	60	
壬二酸生产工序布袋除尘器排气筒	15	粉尘	0.0065	21.7	3.5	120	
常山酮预混剂车间布袋除尘器排气筒	15	粉尘	0.06	20	3.5	120	

由表 2.9-1 可知: 本项目各污染源各污染因子均能够满足相应标准要求。

### 2.9.2 废水污染物达标排放分析

本项目废水实行雨污分流、清污分流及分类处理和处置的措施。其中设备冲洗水及生活污水送厂区污水处理装置处理达到《污水排入城镇下水道水质标准》(GB/T31962-2015)的表 1A 级标准后与循环水系统排水、热水系统排水一并排入运城市富斯特污水处理厂, 最终循环回用。

表 2.9-2 本工程废水污染物达标排放分析

项目	污染物	COD (mg/l)	BOD (mg/l)	氨氮 (mg/l)	SS (mg/l)
总排口	排放浓度	158	26	7.8	31
	《污水排入城镇下水道水质标准》 (GB/T31962-2015)的表 1A 级标准	500	350	45	400
	达标情况	达标	达标	达标	达标

## 2.10 总量控制

### 2.10.1 大气污染物排放总量

通过对本工程生产工艺和污染防治措施的分析，依据相关规定和要求，提出工程污染物排放总量控制指标，总量建议指标均为理论计算值，具体见表 2.10-1。

表 2.10-1 本工程污染物总量控制建议指标

项目	废气污染物 (t/a)
因子	颗粒物
污染物排放量	0.01808

### 2.10.2 废水污染物排放总量

本项目设备冲洗水及生活污水送厂区污水处理装置处理达到《污水排入城镇下水道水质标准》(GB/T31962-2015)的表 1A 级标准后与循环水系统排水、热水系统排水一并排入运城市富斯特污水处理厂，最终循环回用。

因此，本项目不需申请废水污染物总量指标。

## 2.11 非正常生产污染物排放分析

非正常生产和事故状态下排污都属于风险排污，主要是指设备检修、工艺设备或环保设施达不到设计规定指标情况下的超额排污，在无严格控制措施或措施失效的情况下，往往成为污染环境的重要因素。

### 2.11.1 非正常生产排污分析

#### (1) 设备故障排污分析

从生产情况来看，影响生产操作导致非正常状况主要有辅助系统不配套和生产故障两方面原因。在公用工程不配套时将影响设备正常操作运行，导致减量生产直到停车，此类事故发生后，可通过逐步减缓设备运行负荷，将物料等在生产系统中逐步消化。因生产故障引起的突发事件所产生的排放，对环境会产生较大影响，所以公司应加强管理，做好日常生产维修，并配套事故应急方案，使事故

排污影响降至最低。

年检修时，一般厂内大修大约需 1 天时间，污染物排放主要为：转换出的物料、清理出的设备内部结垢、冲洗设备及地坪带出的含物料废水及施工垃圾。

## (2)环保设施不达标引起的超额排放分析

### ①废气污染物超额排放分析

超额排放事故多源于环保设施达不到设计要求，在此类问题解决之前，将维持较长时间，可代表长期的超额排污水平。与前述停车、检修等突发性事故相比，超额排污不具有瞬间大量排放特点，影响时间虽然长，但较少有短期高浓度出现。

本项目非正常生产排污主要表现为活性炭吸附装置中的活性炭更换不及时和布袋除尘器布袋堵塞导致废气处理效率下降出现超标排放，处理效率考虑 50%。

本工程环保设施不达标引起的废气污染物超额排放结果见表 2.11-1。

表 2.11-1 本工程超额排污时大气污染物排放表

污染源		排气量 (Nm <sup>3</sup> /h)	指标	主要污染物排放量 (kg/h)				
				甲苯	甲醇	丙酮	非甲烷总烃	粉尘
盐酸替洛隆	G1~G3	1000	排放量	0.1667			0.1667	
	G4	300	排放量					0.1843
氢溴常山酮	G5~G10	2000	排放量		0.1333	0.2	0.3333	
	G11	300	排放量					0.21
壬二酸	G12~G14	500	排放量			0.0917	0.0917	
	G15	300	排放量					0.2175
常山酮预混剂	G16、G17	3000	排放量					6

### ②废水污染物超额排放分析

考虑最不利情况下，公司污水处理装置无法正常运行时，事故水直接由总排口排放。事故废水污染排放计算结果见表 2.11-2。

表 2.11-2 非正常生产情况下总排废水排放表

污染源	排水量 m <sup>3</sup> /h	超额废水排放浓度 mg/l			
		COD	BOD <sub>5</sub>	NH <sub>3</sub> -N	SS
污水总排	0.22	2425	390	122	515

## 2.11.2 非正常污染排放控制措施

由对比分析可知，非正常生产污染物排放量明显比正常生产时大，这样对环境造成的影响也大，因此必须采取有效措施防止非正常情况的发生。防止措施从以下三个方面进行。

### (1)设计方面

要选用较先进的生产工艺技术，尽可能采用新设备、新材料，在整个生产装置设计上要充分考虑到各种可能诱发非正常生产发生的因素，并使生产设备和管道对这些因素有一定的抗击能力。对污染治理同样也选用较先进的治理技术，将污染物排放降低到最小限度。

### (2)施工方面

要严格按国家有关规定进行施工，并加强各方面的质量监督，尤其是生产装置设备、管道及管件，必须符合国家的有关质量标准，施工完毕后进行严格的竣工验收，合格后才能正式投入运行。

### (3)操作运行管理方面

查阅有关资料，各类非正常及事故的发生大多数与操作运行管理不当有直接关系，因此必须建立健全一整套严格的管理制度，操作人员持证上岗并严格按操作规程进行精心操作，并且加强对设备、管道及管件维护和检修。对污染治理设施的管理、建设单位应当更加重视，才能更好地发挥其治理效果。

### (4)事故废水

本项目新建 1 座 300m<sup>3</sup>初期雨水池和 1 座 700m<sup>3</sup>应急事故水池，同时配套建设消防泵、稳压泵、消火栓等配套设施以满足事故消防，确保发生事故时事故废水全部进入相应的收集池内，再逐步送污水处理装置净化处理，以防止直接外排对周边水体环境造成污染及危害。

## 3 环境现状调查与评价

### 3.1 环境概况

#### 3.1.1 地理位置

运城市盐湖区地处华北高原，位于山西省西南部，晋秦豫三省交界处，地处北纬 34°48'27"—35°22'30"，东经 110°41'23"—110°12'27"。东连夏县，西临永济、临猗，南依中条山与平陆、芮城为界，北傍稷王山，同万荣、稷山、闻喜相连。境域东西距 41 公里，南北长 62 公里，总面积 1237 平方公里。运城距太原、郑州各 400 公里，距西安、洛阳各 200 公里，距陕西潼关县 100 公里，承东启西，贯通南北，辐射中原，在中部崛起中具有显赫的区位优势，在西部开发中是连接中西部的“桥头堡”。平均海拔 370 米，地势由东北向西南倾斜，全区总面积 1202.4 平方公里，其中山区面积占 18.8%，丘陵面积占 22.1%，平川区面积占 59.1%。

本项目建于运城市盐湖区工业园区内。厂址北侧隔园区道路为山西亚宝医药物流配送有限公司，东侧为九州通医药，南侧为闻喜县三馨食品有限公司，西侧为康斯佳包装制品公司。东距 S233 省道 1200m，东南距 S75 省道 2300m。距离本项目厂址较近的村庄主要有北任留（E、700m）、麻家卓（NE、1100m）、曹允村（W、1200m）等。

厂址地理位置详见图 3.1-1，厂址周围四邻关系图见图 3.1-2 所示。

#### 3.1.2 区域水文地质条件

##### 3.1.2.1 地形地貌

本区地处黄土高原，地形多样，河谷、塬地、丘陵、山地共存。全区地形南北两端为山地，中间为运城盆地，盆地中间有鸣条岗突起，盆地在两夹槽间。南部为中条山，山高林密，群峰叠翠，海拔在 1500m 左右。北部为稷王山，山丘起伏，沟壑纵横，海拔 800~1000m，中间盆地海拔 300~600m 之间，涑水河、姚暹渠从中穿过。

本区地貌受地质构造、新构造运动及地层岩性所控制，按其形态及成因类型，划分为六个区。各区地貌形态特征及分布详见表 3.1-1 地貌分区说明表及地貌分区图 3.1-3。

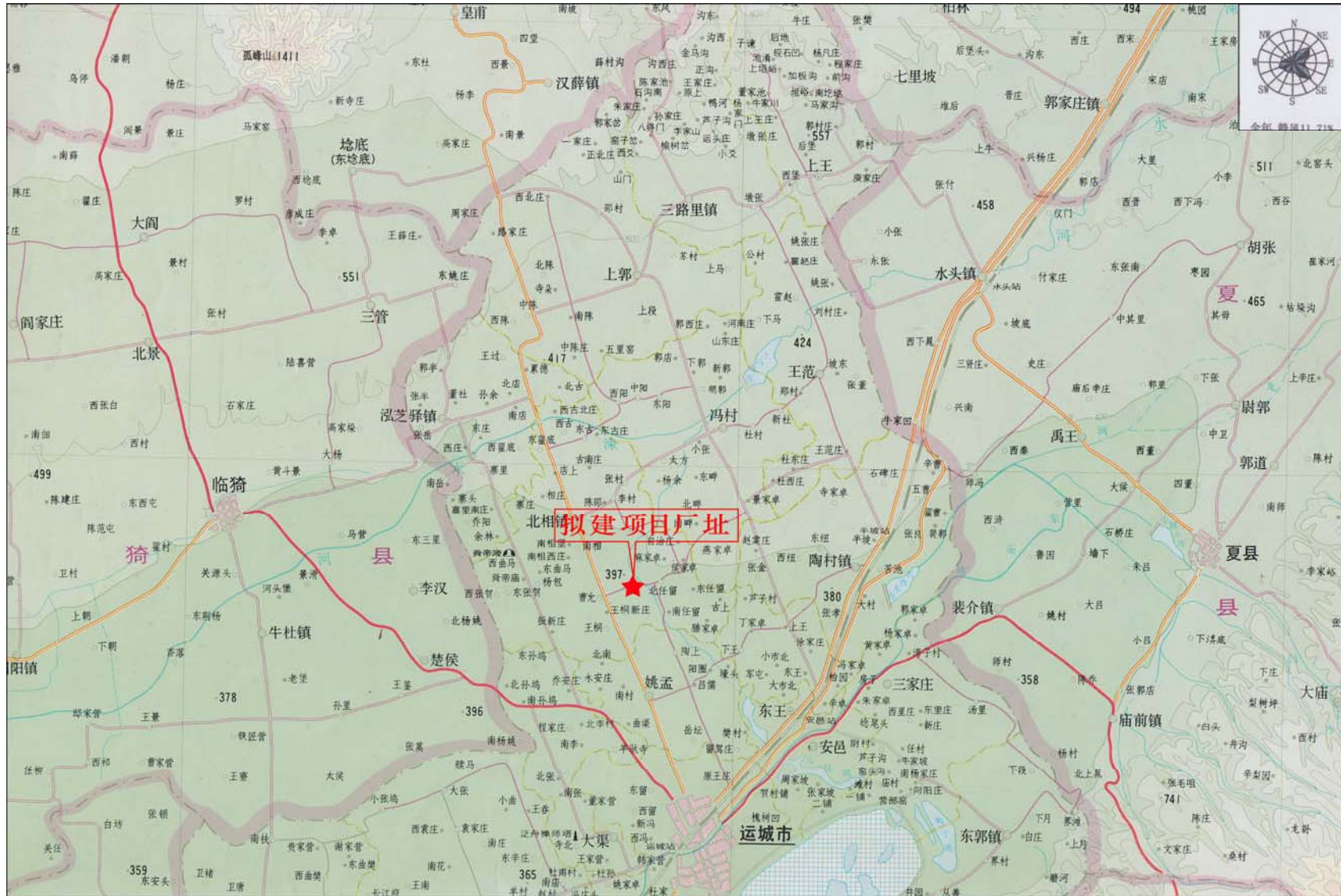


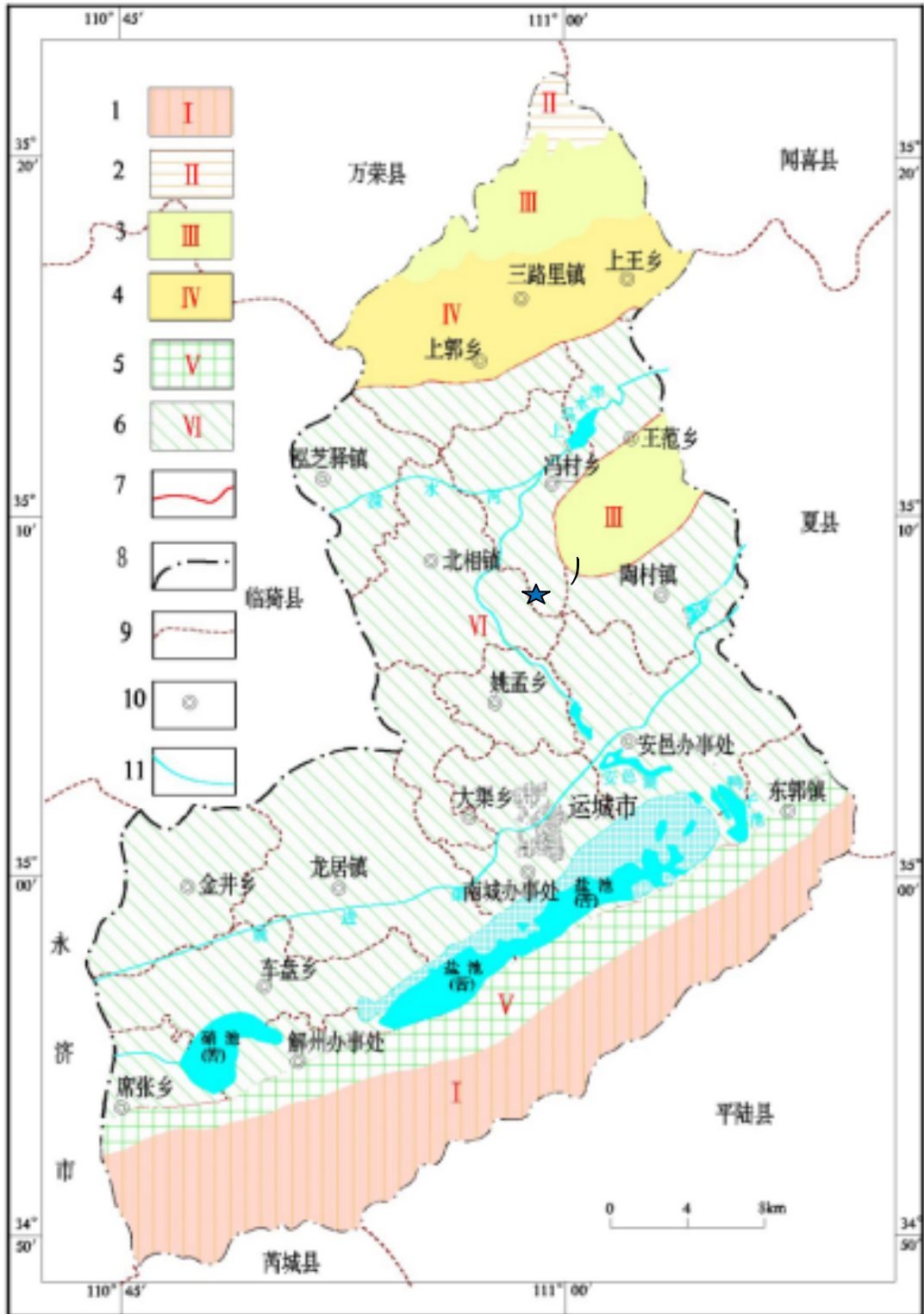
图 3.1-1 厂址地理位置图



表 3.1-1 地貌类型分区说明表

区	类型	代号	分布范围	形态特征
中山区	褶皱断块剥蚀中山	I	席张、解州、常平、西姚、东郭以南中条山区。	海拔 450~1497m, 相对高差 1047m, 由太古界涑水杂岩, 下元古界的大理岩、中元古界石英岩及古生界寒武、奥陶系白云岩、灰岩组成, 山势陡峻, 沟谷深切, 均呈“V”字型谷。
低山区	断陷侵蚀低山	II	位于上王、三路里镇以北后沟头、刘家沟的稷王山南部一带	海拔 650~1270m, 相对高差 620m, 由太古界的涑水杂岩及古生界寒武系灰岩、白云岩组成, 山势坡缓, 沟谷切割呈“V”字型谷。
黄土丘陵区	丘陵	III	稷王山南麓一带及王范、陶村鸣条岗一带。	海拔 600~900m、390~500m, 相对高差 110~300m, 多为黄土、粘土覆盖, 沟谷零星出露基岩, 山坡较平缓, 沟谷呈“V”型, 沟深 50~100m。
黄土台塬区	台塬	IV	上王、三路里、路家庄、正北庄一带	海拔 450~650m, 沟深 60~200m, 由第四系中更新统黄土组成, 地势平坦, 多为耕地。
山前倾斜平原	平原	V	席张、解州、常平、西姚、东郭一带。	中条山北麓, 为山前冲洪积扇连接组成的裙状地形, 由山前向盐湖倾斜。由第四系全新统砂卵石及粉质粘土组成。地势低凹, 东西波状起伏, 海拔 340~400m。
冲湖积平原区	平原	VI	王范、冯村、北相、泓芝驿为涑水河冲积平原区, 其它地区为冲(湖)积平原区, 运城盐湖、硝池、汤里滩为近代湖积平原区	由第四系冲湖积物组成, 沿河床呈条带状分布, 河谷呈“U”型, 谷宽 5000~6000m, I、II 级阶地沿河谷两侧分布。海拔 320~400m。





1. 中山区 2. 低山区 3. 黄土丘陵区 4. 黄土台塬区 5. 山前倾斜平原区  
6. 冲(湖)积平原区 7. 地貌分区界线 8. 县界 9. 乡界 10. 乡镇 11. 水系

图 3.1-3 地貌分区图

### 3.1.2.2 地层及地质构造

#### 一、地层岩性

##### 1. 地层岩性

境内除东南部中条山、北部稷王山的山区出露基岩外，其余大部分为第四系黄土覆盖。出露的地层有太古界涑水群，下元古界中条群、上元古界震旦系、古生界寒武系及奥陶系、新生界第四系。其岩性特征和分布范围详见地层说明表（表 3.1-2）及区域地质图（图 3.1-4）。

涑水群（As）：自下而上包括小岭组（Asx）、卫家池组（Asw）、蔡峪组（Asc）、洞沟组（Asd）。主要分布于中条山北麓一带，稷王山一带也有小面积出露。

小岭组（Asx）：由浅粒岩、黑云斜长片麻岩、斜长角闪岩组成，中夹不稳定白云片麻岩。

卫家池组（Asw）：混合岩化黑云斜长片麻岩夹斜长角闪岩、磁铁石英岩、大理岩。

蔡峪组（Asc）：混合岩化黑云斜长片麻岩、浅粒岩，局部夹磁铁石英岩。

洞沟组（Asd）：混合岩化黑云斜长片麻岩、浅粒岩，夹磁铁石英岩、大理岩。

中条群（Ptz）：只出露余元下组（Ptzy）：大理岩为主，次为白云石、透闪石、金云母大理岩，局部夹片岩。主要分布于中条山北麓山顶一带。

震旦系（Z）：自下而上包括中统白草坪组（Z<sub>3b</sub>）、北大尖组（Z<sub>2bd</sub>）、上统三教堂组+崔庄组（Z<sub>3c+S</sub>）、洛峪口组（Z<sub>3L</sub>）。主要分布于中条山北麓山顶一带。

中统白草坪组（Z<sub>3b</sub>）：石英砂岩夹硅质灰岩及页岩。

中统北大尖组（Z<sub>2bd</sub>）：石英状砂岩及石英岩。

上统三教堂组+崔庄组（Z<sub>3c+S</sub>）：石英砂岩及页岩。

上统洛峪口组（Z<sub>3L</sub>）：灰白色、白色硅质灰岩，含燧石结核及硅质条带。

寒武系（ $\epsilon$ ）：自下而上包括下统（ $\epsilon_1$ ）、中统徐庄组（ $\epsilon_{2x}$ ）、张夏组（ $\epsilon_2Z$ ）、上统（ $\epsilon_3$ ）。主要分布于中条山北麓山顶一带及稷王山一带。

下统（ $\epsilon_1$ ）：泥质白云岩、白云质灰岩。

中统徐庄组（ $\epsilon_{2x}$ ）：泥质条带灰岩及鲕状灰岩、页岩组成。

中统张夏组（ $\epsilon_2Z$ ）：泥质条带灰岩及鲕状灰岩。

上统 ( $\epsilon_3$ ): 白云岩为主。

奥陶系下统 ( $O_1$ ): 岩性由含燧石白云岩、白云岩及泥灰岩组成, 主要分布于稷王山一带。

第四系 ( $Q$ ): 自下而上包括中更新统 ( $Q_2$ )、上更新统 ( $Q_3$ )、全新统 ( $Q_4$ )。

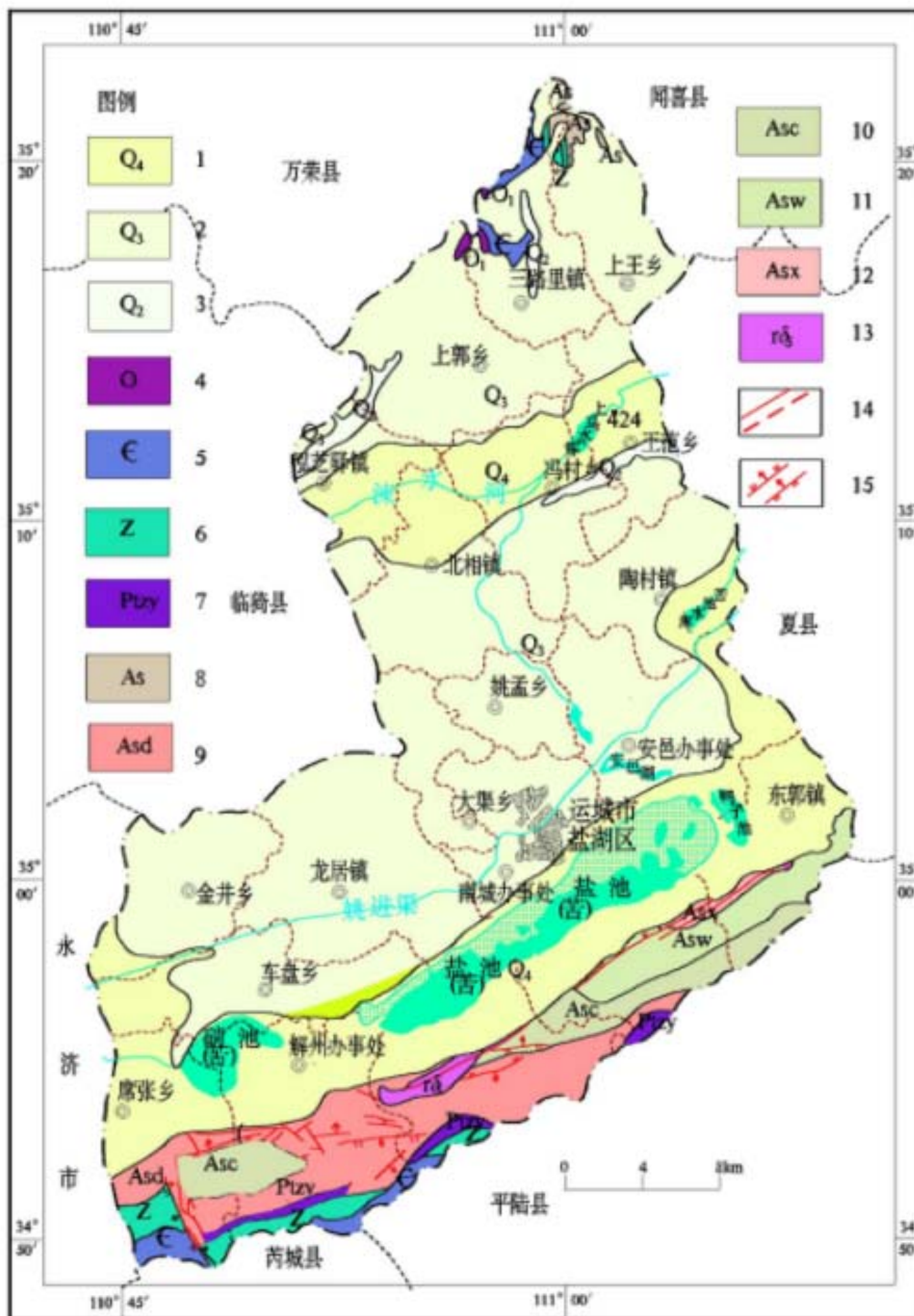
中更新统 ( $Q_2$ ): 主要分布于稷王山北麓泓芝驿镇一带及王范一带, 零星出露, 主要为洪积物, 岩性为亚粘土夹古土壤层、钙质结核卵砾石。

上更新统 ( $Q_3$ ): 主要分布于陶村镇至王范之间的鸣条岗、北相镇、龙居镇、金井、车盘、运城市、安邑一带以及稷王山北麓一带, 主要为风积、冲积、坡-洪积、湖积物, 岩性为砂卵砾石、中、粉细砂、亚砂土、粘土等。

全新统 ( $Q_4$ ): 主要分布于涑水河王范、冯村一带及运城盐湖、东郭、西姚、常平、解州、席张一带。主要为冲积、洪积、湖积物, 岩性为砂卵砾石、粉细砂、亚砂土、粘土等。

表 3.1-2 盐湖区地层说明表

界	系	统(群)	地层代号	厚度 (m)	岩性描述	分布范围
新生界	第四系	全新统	$Q_4$	10~43	粉砂土、粉土、砂砾石。	分布于涑水河流域及盐湖、硝池一带。
		上更新统	$Q_3$	75~230	浅黄色粉土, 具裂隙。	主要分布于稷王山南麓及鸣条岗一带, 运城盆地大面积出露。
		中更新统	$Q_2$	90~150	棕褐色粉土、粉质粘土、局部夹砂砾石层透镜体。	主要分布于稷王山南麓及鸣条岗一带, 零星出露。
古生界	奥陶系	下统	$O_1$	58	白云岩及含燧石白云岩	分布于稷王山一带, 零星出露。
	寒武系	上统	$\epsilon_3$	112~170	白云岩及含燧石白云岩、泥质白云岩。	主要分布在中条山北麓山顶及稷王山一带。
		中统	$\epsilon_2$	317~410	鲕状灰岩夹泥质灰岩。	
		下统	$\epsilon_1$	116~136	灰岩、白云岩夹泥质灰岩, 页岩夹灰岩。	
上元古界	震旦系		Z	1056	石英砂岩夹砂砾岩。	主要分布在中条山北麓山顶一带。
下元古界		中条群	$P_t$	>320	白云大理岩、石英岩、变质砾岩等。	主要分布在中条山北麓山顶一带。
太古界		涑水群	$A_s$	>4500	混合岩化花岗片麻岩, 黑云斜长片麻岩, 黑云变粒岩等。	主要分布在中条山北麓。

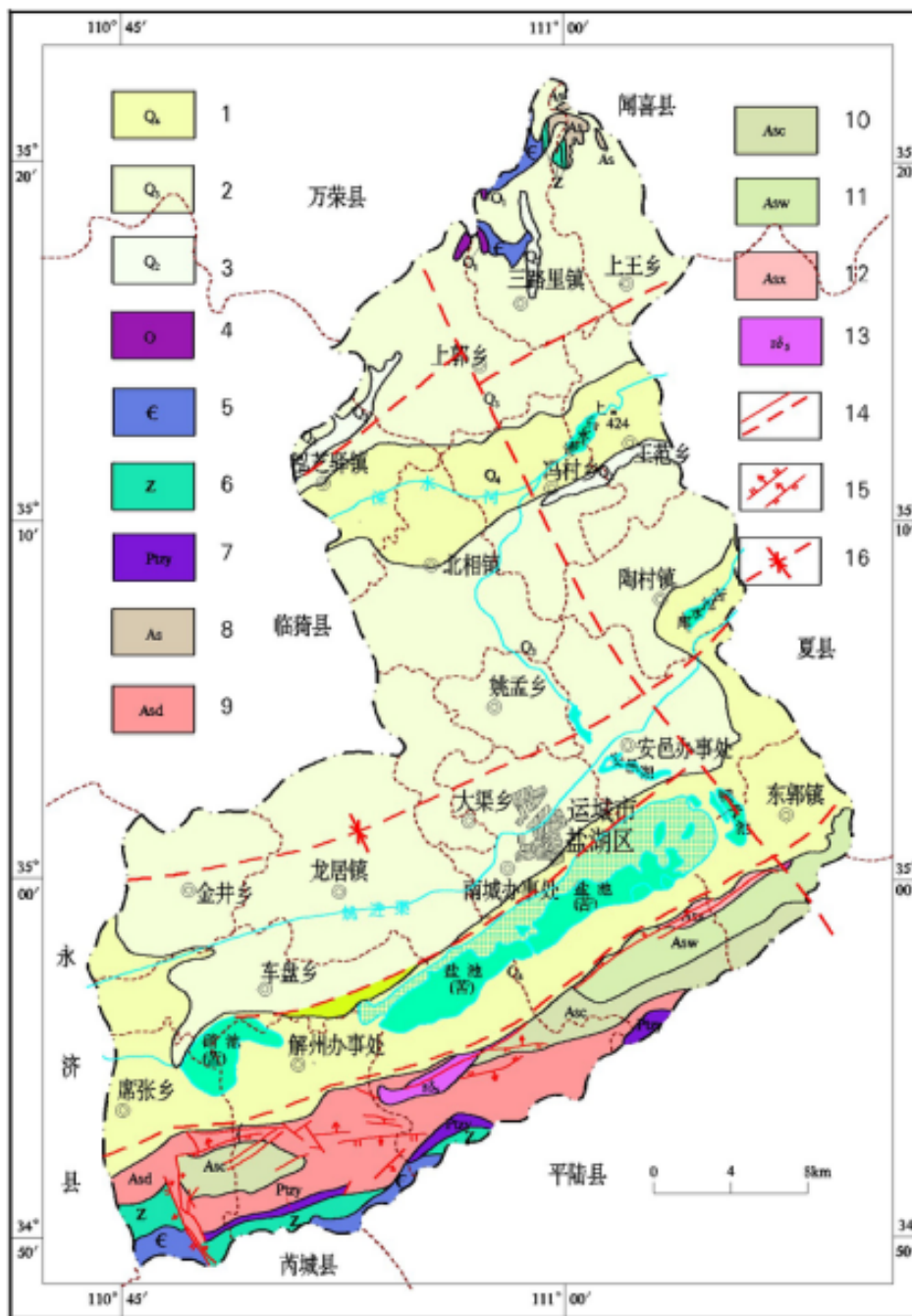


- 1、全新统 2、上更新统 3、中更新统 4、奥陶系 5、寒武系 6、震旦系  
 7、中条群余元下组 8、涑水群(未分) 9、涑水群洞沟组 10、涑水群蔡岭组  
 11、涑水群卫家池组 12、涑水群小岭组 13、花岗闪长岩  
 14、性质不明断层(实测、推测) 15、正断层及逆断层

图 3.1-4 区域地质图

## 2.地质构造

从大地构造角度来看，盐湖区大地构造单元主要有中条山块隆、运城凹陷、稷王山陷隆（图 3.1-5）。



- 1、全新统 2、上更新统 3、中更新统 4、奥陶系 5、寒武系 6、震旦系  
 7、中条群余元下组 8、涑水群(未分) 9、涑水群洞沟组 10、涑水群蔡岭组  
 11、涑水群卫家池组 12、涑水群小岭组 13、花岗闪长岩  
 14、性质不明断层(实测、推测) 15、正断层及逆断层 16、推测向斜

图 3.1-5 地质构造图

中条山块隆：系指地理上的中条山脉，呈向南凸出的弧形，其西北侧以山前大断裂为界，与运城凹陷相邻；其东南侧以马村断裂为界与济源—澠池块坳相接。中条山块隆广泛出露结晶基底，由涑水群、绛县群、中条群组成，其构造线为北东向。块隆上的沉积盖层主要位于中条山西南段，其分布方向主要为北东东向。构造形迹以褶皱、断裂为主，主要有崔家庄—王峪口—柏口窑背斜；范家窑—黄草坡倒转向斜；李家窑背斜；王窑头—谭窑头向斜；薛家岭背斜；苍龙岭背斜等。构造轴线走向为北东 50~60°，向北至东郭镇构造轴线走向转为北东 45~50°。其力学性质为压扭性。两翼岩层倾角在 20~30°之间。构造轴线部位裂隙发育，岩石破碎，整体性差，局部有地下水出露。

运城凹陷：在地理上与运城盆地大致范围相当。北侧以临猗—闻喜—绛县大断裂与稷王山陷隆为界，南侧以中条山北侧山前大断裂与中条山块隆为界，呈北东东走向，长 110km，宽 15—25km。其间主要构造（隐伏）有：

临猗—闻喜—绛县大断裂：走向呈北东—南西向，区内延伸长约 22km，为第四系所覆盖。根据物探资料和钻孔资料的反映，断陷深度普遍大于 1000m。现代地形上亦形成陡坎。在区内经过上王、上郭、泓芝驿镇。断层走向呈北东~南西向。

中条山北麓山前大断裂：区内经过席张、五龙峪、常平、西姚、东郭镇，长度约 42km。其走向呈弧形，从西到东走向北东东—北东—北北东向渐变，为压性断裂，可见宽度一般为十几米，最宽处达几百米。

受两条大断裂的控制，形成并确定了运城盆地冲洪（湖）积平原的范围。另外区内还分布一些小的隐伏断裂，如车盘—窑头沟断裂，均为隐伏断裂，被第四系黄土覆盖。

此外，区内还有一条北西—南东向的隐伏大断裂，即万荣—东郭大断裂：区内经过上郭、冯村、陶村镇、东郭镇，长度约 36km。根据物探资料和钻孔资料的反映，断陷深度普遍大于 500m，深部可能具有大裂缝，为潜在地质灾害危险区以及地震多发区。

运城盆地的沉降中心在龙居镇—金井一带，沉降深度大于 4000m。

稷王山陷隆：位于临猗—闻喜—绛县大断裂以北，呈北东东走向，长

125km，宽 20—40km。以褶皱构造为主，出露岩性为涑水杂岩及寒武系、奥陶系灰岩、白云岩。发育在涑水杂岩地层中的褶曲多呈弧状排列，其力学性质均为压扭性，岩层产状较缓，倾角较小。

### 3.1.2.3 区域水文地质条件

#### 1. 含水岩组

根据含水介质，区域地下水可分为：松散岩类孔隙水、碳酸盐岩裂隙岩溶水、基岩裂隙水。

松散岩类孔隙水分布于整个涑水盆地中，第四系以来沉积了巨厚的松散岩层，夹着数十层砂岩，砂和砂砾石层，给地下水贮存造成极为有利的条件。根据含水层的分布、赋存条件及地下水的水力特征，分别叙述如下：

#### (1) 松散岩类孔隙水

除南北两山区外，区内广大地区为新生界松散层所覆盖，其间赋存着松散岩类孔隙水。本区新生界厚度可达 600m 以上。自北而南，厚度逐渐增大，一般而言，盆地的南部厚度最大，北部次之，峨嵋台塬和鸣条岗又次之，黄土丘陵区厚度最小。区内地下水以浅层承压水和承压水为主，潜水及黄土裂隙水仅局部地段有分布。

#### ① 潜水含水层

主要分布在峨嵋台地前缘，中条山前冲洪积扇中上部地段，前者主要含水层为中更新统及下更新统的细砂、中粗砂及砾石；后者含水层为全新统及上更新统砂砾石及中粗、中细砂层。

中条山前倾斜平原：含水层主要为全新统冲洪积层；自南向北至盐湖，含水层岩性变细，含水层埋深逐渐变浅，埋深一般 3~7m；厚度自南向北由薄变厚，厚度 13~42m；地下水位埋深一般 0.5~8.0m。富水区主要在解州~常平曲村一带，单位涌水量 15.26~18.95 m<sup>3</sup>/h·m；东西两段为中等富水区和较富水区，单位涌水量 3~6.8 m<sup>3</sup>/h·m。水化学类型在洪积扇的顶部，浅层水的水质类型由重碳酸、硫酸盐混合型向重碳酸盐型转变之势，在洪积扇的前缘，水质类型则大体为重碳酸、硫酸盐混合型，区内浅层水矿化度一般在 300~1500mg/L 之间，为淡水或微咸水，硬度一般在 20~25 德国度之间，为硬水或微硬水，pH 值一般在 6.0~8.7 之间，多为中性水。

姚暹渠两侧冲湖积平原：含水层主要为中更新统冲湖积细砂、粉砂或砂含砾；含水层埋深 3~15m；自北而南厚度增大，其厚度为 10~30m；地

下水位埋深 2.5~20m。富水区分布在安邑及下张耿一带，单位涌水量：13~23m<sup>3</sup>/h·m，南畔~龙居一带和汤里一带为弱富水区，单位涌水量：1.25~2m<sup>3</sup>/h·m。此层水水质较差，其主要水质类型为重碳酸·硫酸盐—钠型（或钠镁型）。氯化物·硫酸盐—钠型（或钠镁型），矿化度一般在 1000~3500mg/L 之间，为微咸水和咸水，总硬度 15~75 德国度，多为硬水或极硬水，pH 值一般在 6.0~8.7 之间，主要为中性水。

涑水河谷冲湖积平原区：含水层为上更新统及全新统冲湖积细砂、中粗砂；含水层埋深 18~20m；地下水位埋深 18~27m。该区大部分为中等富水区，冯水乡一带为富水区，单位涌水量：10.85m<sup>3</sup>/h·m。

### ②潜水—承压水含水层

广泛分布于涑水平原、湖积洼地及两侧冲洪积、湖积平原。含水层以上更新统的粉细砂为主，全新统中粗砂、中细砂仅沿涑水河谷、青龙河谷呈条带状分布。含水层皆为互层状多层结构，水力特征具有潜水及承压水二重性。

### （3）承压含水层

广泛分布于涑水平原，鸣条岗长梁冲积平原、峨嵋台地、湖积洼地区，根据地层时代不同，自上而下依次为：中更新统和下更新统承压含水层。

#### ①中更新统含水层

分布于峨嵋台前，稷王山前洪坡积平原的泓芝驿。上郭及涑水盆地中的鸣条岗长梁地段以及姚孟以北的冲积平原区，其岩性为中砂、细中砂及部分含砾粗砂，鸣条岗地段，含水层厚度不大且岩性颗粒较细，只有同下伏三门组含水层同时开采方有供水意义。

#### ②下更新统含水层

分布极为广泛，含水层多为中粗砂、粉细砂、局部有含砾中粗砂组成，以城区及东南部厚度最大。

中深层承压水含水层组在中条山前地下水位埋深 16~30m，含水层厚度 4~78m，为中等富水区；

在姚暹区两侧冲积湖积平原地下水位埋深 50~100m，含水层厚度一般 20~50m，个别在龙居、沙窝、小曲含水层厚度 50~90m，该区为较富水区或中等富水区；四十里长岗，地下水位埋深 50~80m，含水层厚度一般 20~47m，亦为中等富水区。



区内中深层承压水水质类型主要为重碳酸·硫酸盐—钠镁型、重碳酸·硫酸盐·氯化物—钠镁型水，且多年基本稳定，地下水矿化度一般在 630 ~ 2060mg/L 之间，为淡水与微咸水，pH 值 6.0 ~ 8.0 之间，为中性水，总硬度 13.3 ~ 41.8 德国度，为微硬、硬水及极硬水。

### (2) 碳酸盐岩裂隙溶隙水

分布于北部的三路里、上王乡及中条山西南端。含水层为古生界寒武系泥灰岩、竹叶状灰岩，含燧石结核灰岩组成，该含水层由于溶蚀裂隙不甚发育，因而其地下水亦不甚丰富。其单井涌水量仅 30 方/小时左右。在稷王山前上王的墩张低山丘陵区尚有隐伏碳酸盐岩含水层存在。

### (3) 基岩裂隙水

分布于北部的稷王山及中条山区，又可分为构造裂隙水和风化裂隙水两类。

#### ①构造裂隙水

分布于中条山稷王山区，山前大断裂均为导水断层，局部地段可形成地下水较富集的脉状裂隙水，具有小规模供水意义。此外，火成岩体接触带亦可形成一定规模的裂隙带，含有一定量的裂隙水，具有潜水性质。

#### ②风化裂隙水

分布于中条山、稷王山区片麻岩、石英岩等结晶岩石风化带中，厚度一般小于 50m，水量不大，目前除少量泉水外，尚无钻控资料。该地下水具有潜水性质。

### 3.1.2.4 区域地下水补径排条件

地下水流动方向总体是自北而南向盐湖汇流，本区地下水运动大致为东北—西南方向，沿涑水河、姚暹渠流向伍姓湖。鸣条岗是深层承压水的局部分水岭，其水系特征大致也随东北—西南向，略呈条状有规律变化。

区域水文地质图见图 3.1-6。

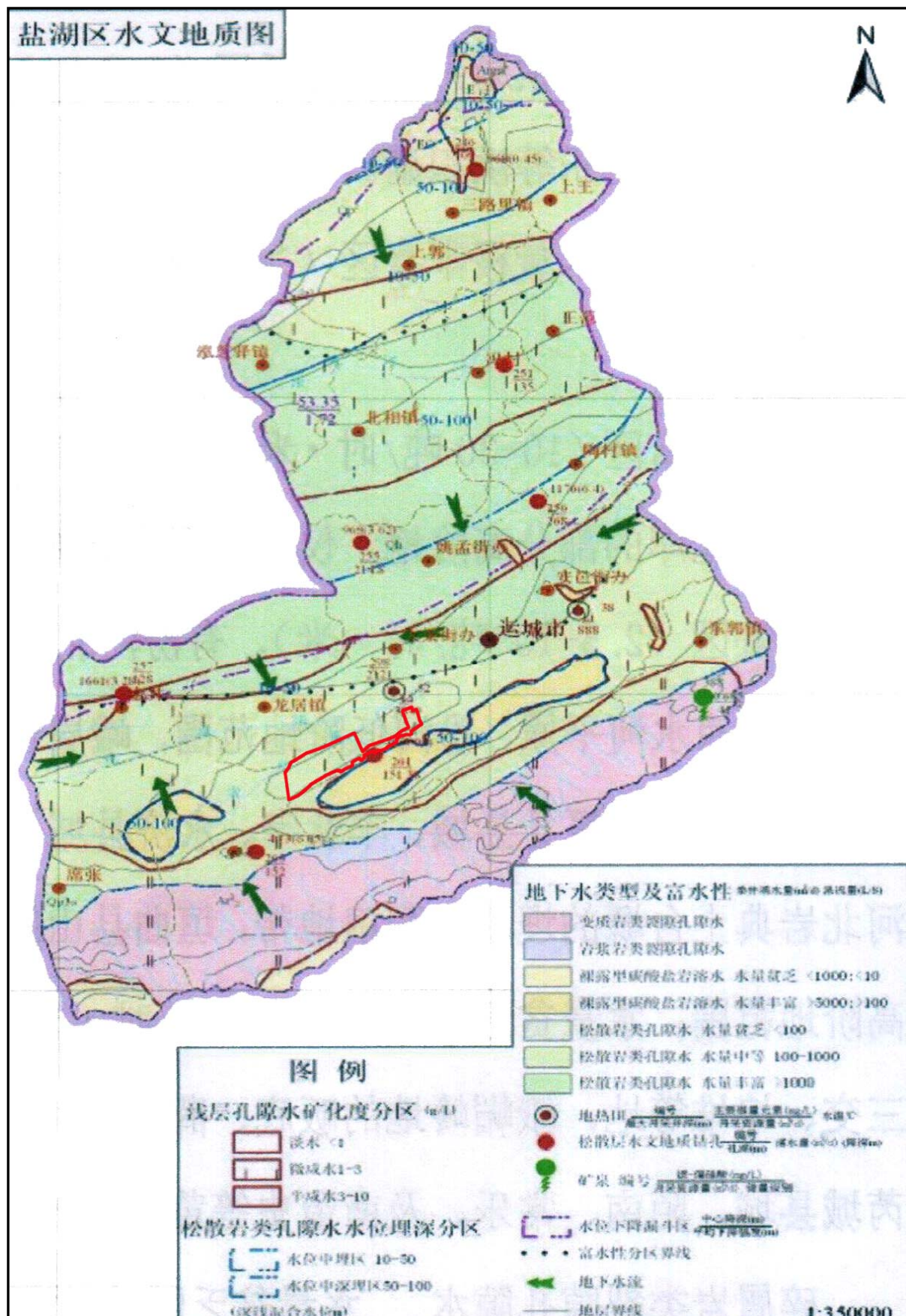


图 3.1-6 区域水文地质图

### 3.1.3 评价区地质及水文地质条件

#### 3.1.3.1 评价区地质条件

评价区主要出露地层为上更新统 ( $Q_3$ )、中更新统 ( $Q_2$ )、下伏下中更新统 ( $Q_1$ )、第三系 ( $N_2$ ); 不同成因类型的沉积黄土, 现由老至新分述如下:

##### (1) 第三系 ( $N_2$ )

深埋于评价区全境, 上部为一套紫红、灰紫、棕红色粘土、砂质粘土夹层数不等的砾石层、砂层和半胶结的细砂透镜体及薄板状钙质层。下部主要由褐红、鲜红色粘土夹数层钙质结核层组成, 粘土中含有较多的铁锰质薄膜。与下伏地层呈角度不整合接触。

##### (2) 下更新统 ( $Q_1$ )

为湖相堆积, 岩性为黄色、浅黄色、灰黄色亚砂土、亚粘土夹黄及浅黄色中—细砂层, 含小砾石, 具交错层理, 偶夹砂岩薄板, 厚度大于 60m。

##### (3) 中更新统 ( $Q_2$ ):

在评价区北部出露, 南部隐伏于上更新统 ( $Q_3$ ) 之下, 属湖滨相冲湖积类型, 为黄灰色, 以石膏砂为主组成的粉质亚砂土夹 2-3 层浅红色古土壤。

##### ①粉质亚砂土

黄灰、土黄色、砂状结构, 性松散。成分为石膏砂、粉砂及少量粘土和暗色矿物, 粗细相间成层, 湖滨浪成的交错层理较发育, 具湖滨砂坝的沉积特征。

##### ②浅红色土

为粉质亚砂土, 但以不含石膏砂粒与上述亚砂土明显区别, 沿走向厚度变化明显, 一般可见两层, 下层中普遍见腹足类化石, 其下含石膏晶体和钙质结核, 厚度一般为 1-1.8m, 上层颜色略深, 厚度一般为 0.2-0.5m, 沿走向厚度变化大, 具有尖灭再现的现象; 两层相间 2-5m, 与下伏地层呈渐变过渡关系, 与上覆地层为突变接触关系, 并有明显起伏不平的侵蚀面特征。根据收集 zk312 孔、zk294 孔、zk308 孔显示, 该地层最大揭露厚度 89.4m。

##### (2) 上更新统 ( $Q_3$ ):

在评价区南部出露, 北部隐伏于评价区, 为冲湖积类型。岩性为深灰、

青灰色及灰褐、黄绿色亚粘土为主，夹砂层，粘土及白云质泥灰岩、泥质白云岩。根据收集 zk312 孔，最大揭露厚度 26.8m。

①亚粘土

局部为灰蓝、灰黑色；呈厚层状；含微量有机质、石膏、石盐及钙芒硝晶体，并见零星瓣腮类、腹足类化石及钙质结核、植物残体等。

②砂层

主要分布在上部和下部，以粉砂为主，细砂次之，砂状结构，性松散；含暗色矿物。粉砂一般 2-4 层，单层厚度 2-9m，最厚达 22.41m，夹亚粘土、粘土薄层或纹层，水平层理发育。湖、河、陆相动物化石及植物根茎，钙质结核普遍可见。细砂分布零星，呈薄层纹层出现，局部夹中细砂，厚度变化大，薄至几厘 m，最厚 3.67m，一般为 1m 左右。亚砂土分布于边缘地带，一般为 2-3 层，厚度 1-5m，最厚 27.61m，底部见两层砂砾石层，厚度分别为 1.86 和 1.45m。厚度由西到东由薄变厚。



图 3.1-7 Zk308 孔地质柱状图

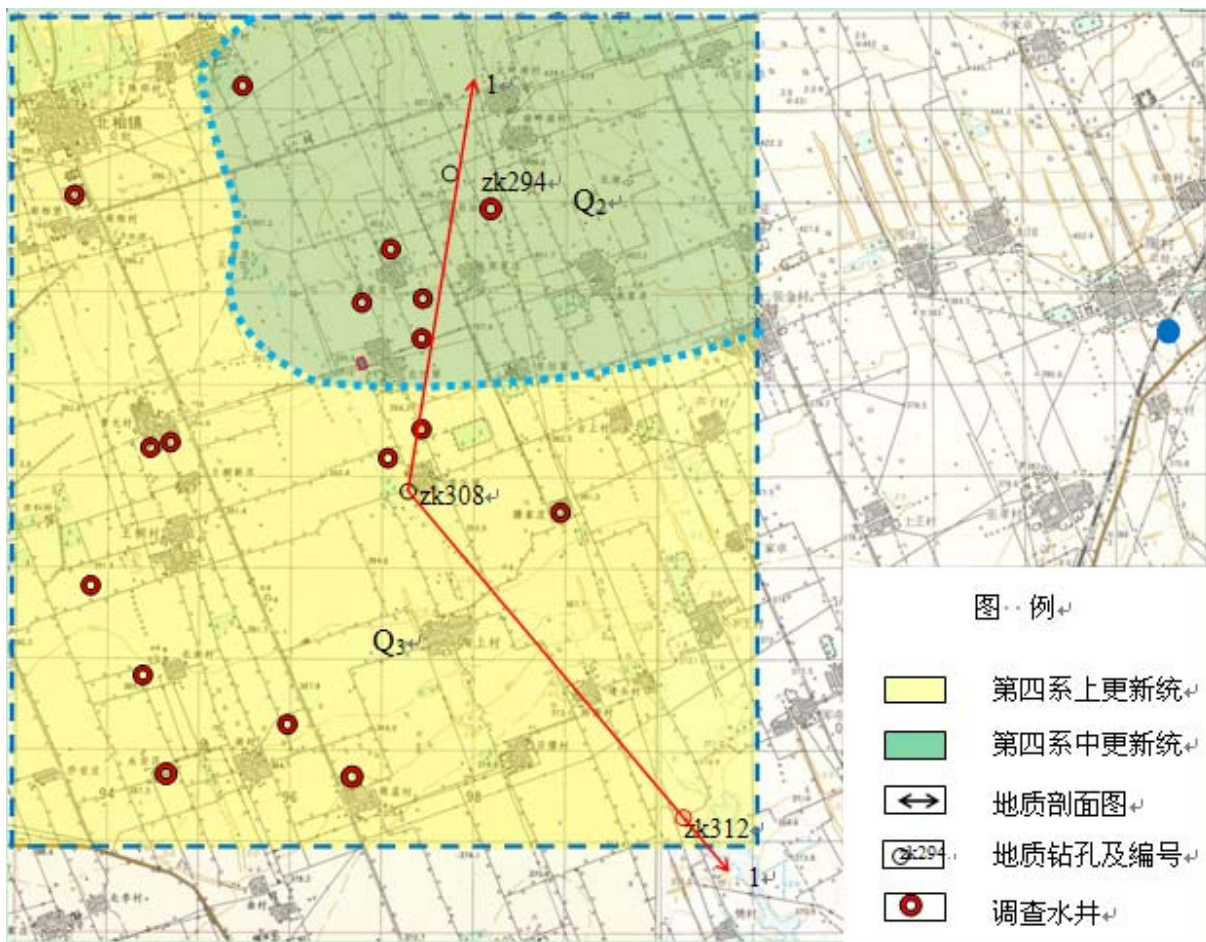


图 3.1-8 评价区地质图

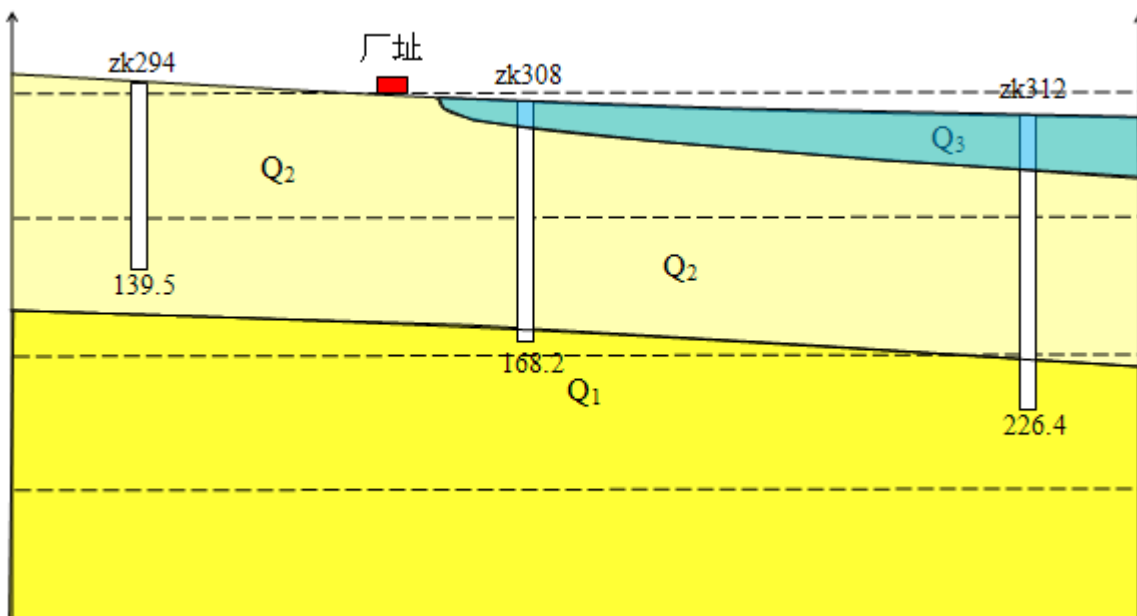


图 3.1-9 评价区地质剖面图

### 3.1.3.2 评价区水文地质条件

根据含水介质的性质，评价区关注含水层为松散岩类孔隙水。根据地下水的埋深可分为浅层潜水-微承压水、中层承压水。由于受到地形地貌、地质构造和水文地质条件影响，各类型地下水的富水性具有较大的差异。具体情况详述如下：

松散岩类孔隙水分布于整个评价区，松散岩类孔隙水具双层结构，其上部呈潜水特征，下部呈承压水特征。

#### ①浅层潜水

潜水-微承压水主要赋存于第四系中更新统，含水层岩性多为细、中粗砂层，含砾粗砂以及卵砾石层，有上细下粗的规律。夹有粉细砂层，厚度 0~7m。评价区由于地下水的汇水条件相对较好，因此富水性相对略好，单井涌水量多在 100~500m<sup>3</sup>/d，为中等富水区。

#### ②中层承压水

中层承压水主要赋存于第四系下更新统，广泛分布于评价区。中层承压含水层多为粉细砂，局部中细砂，含水层厚度在 10~30m。单井涌水量多在 100~500m<sup>3</sup>/d，为中等富水区。

松散岩类孔隙水主要接受大气降水的入渗补给和区域侧向迳流补给，其次为地表水体的渗漏补给；迳流方向为大致向南片东方向迳流；排泄方式是侧向迳流和人工开采。评价区水文地质平剖面示意图见图 3.1-10。

### 3.1.1 项目区地质与水文地质条件

本项目厂址位于山西运城盐湖工业园区内，所在地地势平坦，平均海拔为 395m。项目区地表出露中更新统（Q<sub>2</sub>），岩性为粉质亚砂土，下伏下更新统（Q<sub>1</sub>）。厂区范围内地质构造条件简单。依据评价区地质资料，厂区范围内未发现断裂构造。

项目区地下 30-40m 深度以上，为一套中更新统的富含砂砾湖滨相沉积物组成的浅水层。该层水在评价区分布连续，其导水系数 15-70m<sup>3</sup>/d，钻孔单位涌水量 0.145-0.52m<sup>3</sup>/h·m。地下水位埋深 22.4m，含水层厚度 8.91-21.67m，水位季节变化幅度约 1.0-2.0m，矿化度 4.6-7.6g/L，富水性较好。

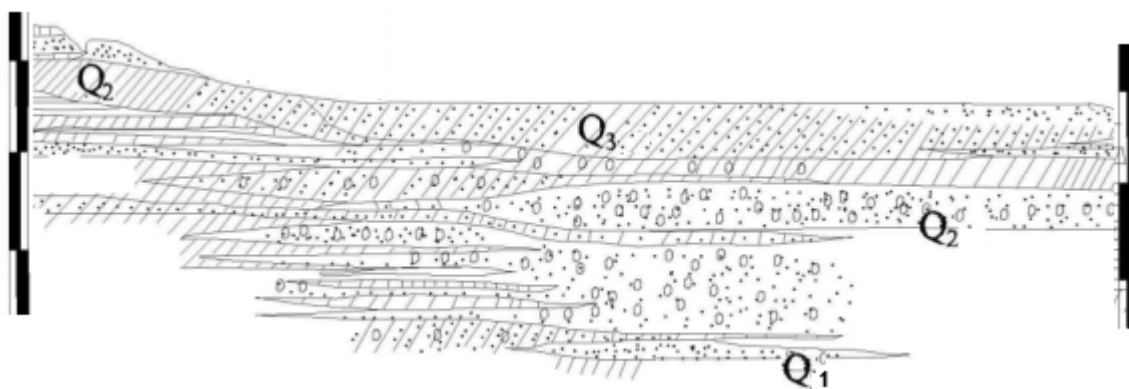
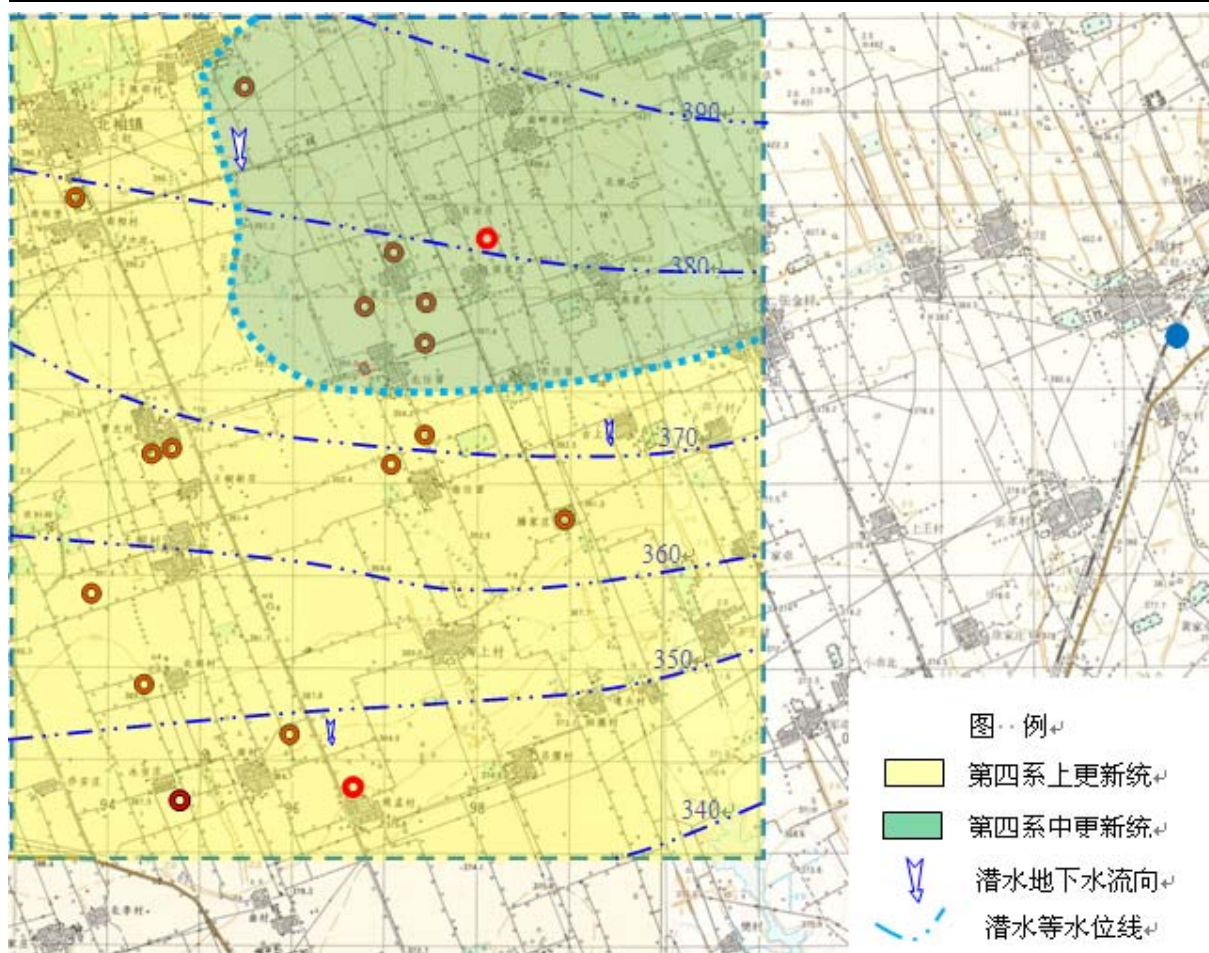


图 3.1-10 评价区水文地质平剖面图

地下水的补给来源为大气降水的直接补给、地下水侧向径流补给。地下水大致由北向南，向盐湖径流汇集，最终进入盐湖以水面蒸发的形式排泄。另外，人工开采也是其排泄方式之一。

本项目所在地地貌为运城凹陷盆地的涑水河冲积平原，河流冲积堆积地形，地基土主要为第四系河流冲积形成的粉土、粉砂及粉质粘土等组成。场地地基土自上而下分 8 层：

第①层：杂填土 ( $Q_4^{2+ml}$ )

以粉土为主，含少量砖块及杂物等，厚度 0.7-1.0m。

第②层：湿陷性粉土（ $Q_2^{al}$ ）

褐黄色，稍湿、中密，含少量虫孔、黑色斑点及钙质结核等。天然含水率平均值 16.3%，天然孔隙比平均值 0.821，内摩擦角平均值  $19.8^\circ$ ，粘聚力 14.0kPa，压缩系数  $0.293\text{MPa}^{-1}$ ，压缩模量 6.85MPa，无光泽，摇振反应中等，干强度与韧性低。该层一般厚度 2.0-3.2m，平均厚度 2.88m，层底深度 2.0-3.5m，该层标贯修正击数平均值 6.7 击。

第③层：粉土（ $Q_2^{al}$ ）

褐黄色，湿、密实，含少量黑色斑点及钙质结核等。局部夹薄层砂。天然含水率平均值 20.2%，天然孔隙比平均值 0.701，内摩擦角平均值  $19.9^\circ$ ，粘聚力 17.8kPa，压缩系数  $0.245\text{MPa}^{-1}$ ，压缩模量 7.87MPa，无光泽，摇振反应中等，干强度与韧性低。该层一般厚度 5.3-8.0m，平均厚度 6.46m，层底深度 8.0-11.0m，该层标贯修正击数平均值 5.2 击。

第④层：粉土（ $Q_2^{al}$ ）

褐黄色，湿、密实，含砂量大，局部夹薄层粉细砂及粘性土，含钙质结核与云母等。天然含水率平均值 22.1%，天然孔隙比平均值 0.689，压缩系数  $0.229\text{MPa}^{-1}$ ，压缩模量 6.75MPa，无光泽，摇振反应中等，干强度与韧性低。该层一般厚度 3.5-7.0m，平均厚度 5.69m，层底深度 14.1-16.2m，该层标贯修正击数平均值 10.5 击。

第⑤层：粉砂（ $Q_2^{al}$ ）

褐黄色，中密，矿物成分以石英、长石为主，颗粒级配差，夹粉土及粘性土。天然含水率平均值 21.8%，天然孔隙比平均值 0.642，压缩系数  $0.219\text{MPa}^{-1}$ ，压缩模量 8.43MPa。该层一般厚度 6.8-10.3m，平均厚度 8.68m，层底深度 22.0-26.0m，该层标贯修正击数平均值 23.9 击。

第⑥层：粉土（ $Q_2^{al}$ ）

褐黄色，湿、密实，含砂，局部夹薄层砂及粘性土，含黑色黄色斑点与云母等。天然含水率平均值 23.8%，天然孔隙比平均值 0.693，压缩系数  $0.198\text{MPa}^{-1}$ ，压缩模量 7.34MPa，无光泽，摇振反应中等，干强度与韧性低。该层一般厚度 6.5-10.0m，平均厚度 8.28m，层底深度 31.0-33.0m，该层标贯修正击数平均值



17.3 击。

第⑦层：粉土 ( $Q_2^{al}$ )

灰黑、青灰色，湿、密实，含黑色斑点及铁锈色片状等，夹薄层砂及粘性土。天然含水率平均值 23.7%，天然孔隙比平均值 0.692，压缩系数  $0.208\text{MPa}^{-1}$ ，压缩模量  $8.96\text{MPa}$ ，无光泽，摇振反应中等，干强度与韧性低。该层一般厚度 13.8-16.1m，平均厚度 14.89m，层底深度 46.0-48.1m，该层标贯修正击数平均值 22.1 击。

第⑧层：粉质粘土 ( $Q_2^{al}$ )

灰黑色，可塑，含黑色斑点及铁锈色片状等，夹薄层砂及粉土。天然含水率平均值 23.0%，天然孔隙比平均值 0.669，压缩系数  $0.184\text{MPa}^{-1}$ ，压缩模量  $14.96\text{MPa}$ ，该层标贯修正击数平均值 25.7 击。稍有光泽，无摇振反应，干强度与韧性中等。终孔于此层，最大揭露厚度 19.0m。

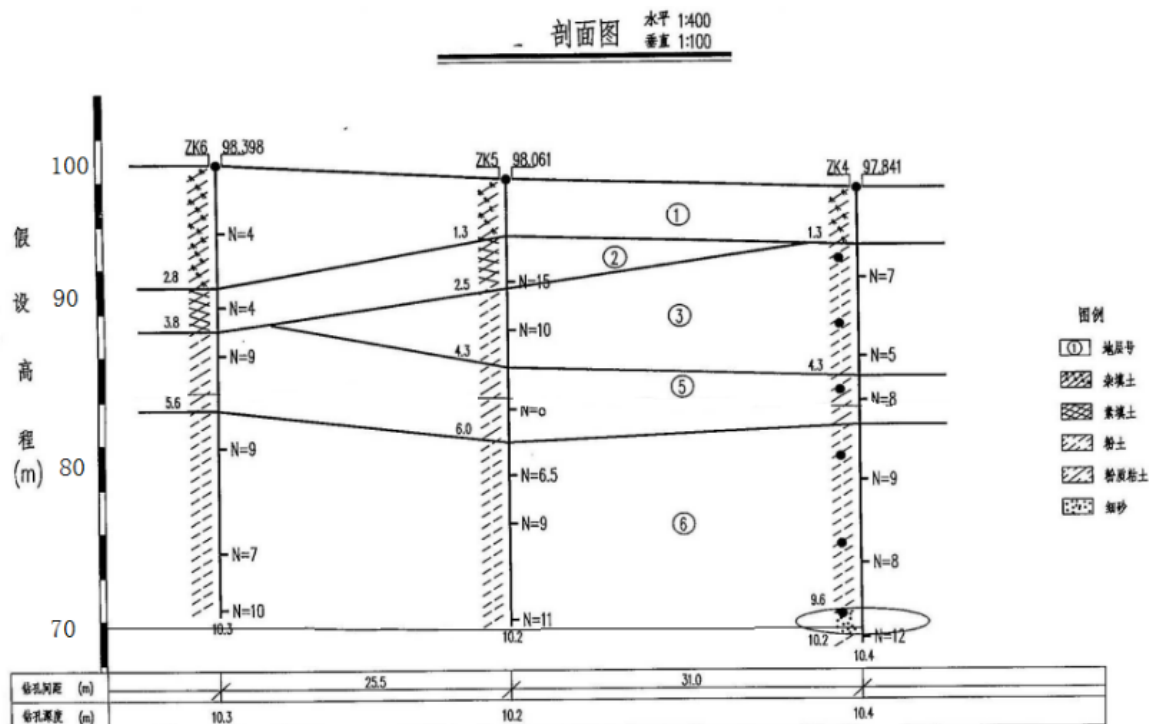


图 3.1-11 项目区工程地质剖面图

### 3.1.2 水源地

运城市盐湖区共有陶村集中供水水源地、东郭集中供水水源地、解州集中供水水源地、席张供水水源地、三路里集中供水水源地、上王集中供水水源地，项目厂址位于山西省运城市盐湖工业园区内，各水源地均不在本次项目地下水

评价范围内。

距离厂址区最近的水源地为陶村村集中供水水源地，水源地地理位置位于陶村村西南 200m，东经 111°3'32.8"，北纬 35°7'26.6"。水源地设一级保护区，保护区以供水水井为中心，半径 100m 的圆形范围内，保护区总面积 0.032km<sup>2</sup>。本项目厂区位于水源地西北侧，不在水源地保护区范围内，厂区距水源地直线距离为 9.93km。水源地一级保护区划分图见图 3.1-12。

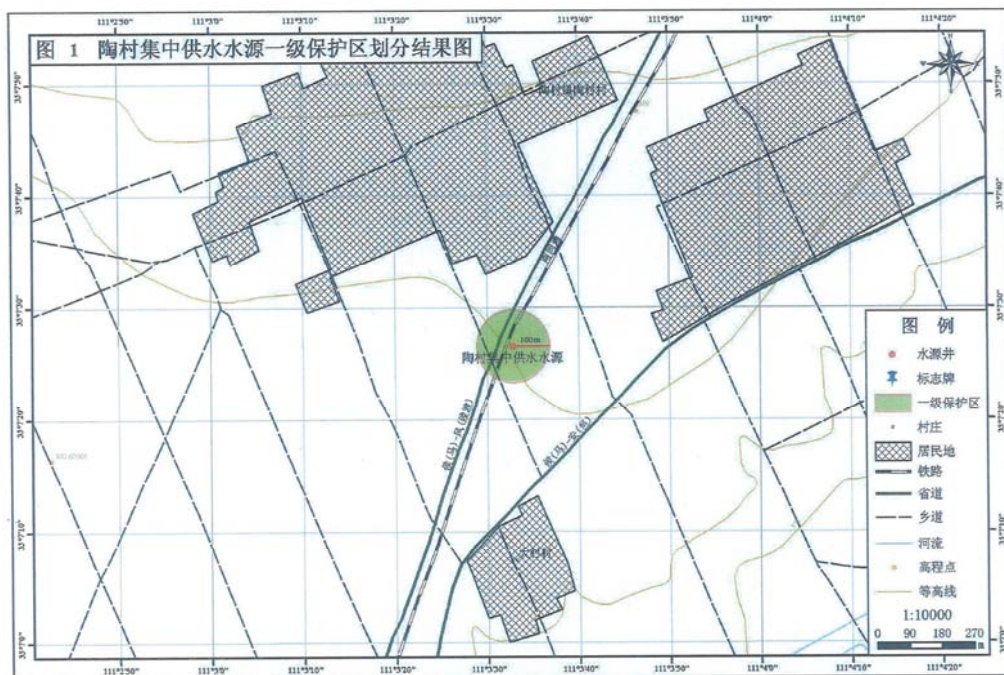


图 3.1-12 陶村集中供水水源地一级保护区划分图

### 3.1.3 地表水

运城市市内分布走向为东北—西南向的两条河流，一为涑水河，二为姚暹渠，除此外有盐池、硝池等湖泊。涑水河和姚暹渠均系流经盐池外围汇入伍姓湖的人工河道，具有北方间歇性河流特点，洪水期水大集中，非洪水期则多干涸无水。

涑水河是运城盆地中的一条主要河流，发源于绛县陈村峪，向西南流经闻喜县、夏县、运城市、临猗县、永济市，于永济市的弘道园汇入黄河，全长 195km，流域面积 5774km<sup>2</sup>。涑水河上游支流多发源于绛县的中条山区，源头由陈村峪、冷口峪、紫家峪、绛水四条河流汇聚而成，由于雨量丰沛，流量较大。中游建水库后，经常干涸断流。涑水河槽宽 30~200m，平均宽 7.5~10m，水深 0.2~

0.5m，流速 0.3 ~ 0.7m/s。洪水宽 14 ~ 86m，水深 1.5 ~ 2.1m，流速 1.3 ~ 1.7m/s。洪峰期流量 100 ~ 300m<sup>3</sup>/s，最大年来水量 1.1 亿 m<sup>3</sup>，平均年来水量 4370 万 m<sup>3</sup>。涑水中游流经平原区，没有较大的支流，下游汇入姚暹渠。

姚暹渠为人工河道，自夏县五峪口起，向西南经苦池水库，纵穿运城、永济洼地，西到伍姓湖，与涑水河汇流，全长 86km，落差 110m，纵坡 1/270，设计通水能力为 150m<sup>3</sup>/s。姚暹渠在运城市区段渠顶高标高为 362 ~ 364m，渠底标高为 350 ~ 360m，渠底纵底坡在 1/4000 ~ 1/500 之间，高于现状路面 2.0 ~ 4.0m。姚暹渠是保护盐池满足苦池水库泄洪的专用渠道，流域面积 619.4km<sup>2</sup>，流入永济伍姓湖，最终汇入黄河。历史上为保护盐池只加固左堤，右堤相对薄弱，由于洪水泛滥形成地上悬河。

区域地表水系分布情况见图 3.1-13。

本项目北距涑水河 6.0km，东南距姚暹渠 9.2km。



图 3.1-13 区域地表水系图

### 3.1.4 气象特征

项目所在地区属温带大陆性气候，气候温和，四季分明，冬季雨雪稀少，春季干旱多风，夏季雨量相对集中，秋季多连阴雨，主要降雨集中在夏秋两季，6、7、8 三个月的降雨量约占全年降雨量的 60%。根据运城市气象站 1991-2010 年气象资料统计，全年平均气温 14.5℃，一年之内，一月平均气温最低，平均为-0.9℃，七月平均气温最高，平均为 27.4℃，极端最低气温为-14.9℃，极端最高气温为 41.7℃，年日照时数 2139.6 小时。年平均降水量 497.1mm，多集中在 7-9 月。年均蒸发量 1729.4mm，相对湿度 60.5%，年平均风速 2.4 m/s。该区域主导风向不明显，年平均风速 2.4m/s，最大风速 19.3m/s。

运城市近 20 年风向玫瑰图见图 3.1-14。

运城市近 20 年气候统计资料见表 3.1-3、表 3.1-4 和表 3.1-5。

表 3.1-3 评价区多年气候统计结果表

项目	年平均风速	最大风速	年平均气温	极端最高气温	极端最低气温
数值	2.4 m/s	19.3m/s	14.5℃	41.7℃	-14.9℃
项目	平均相对湿度	平均降水量	最大日降水量	降水量最小值	平均日照时数
数值	60.5%	497.1 mm	849.2mm	285.3mm	2139.6 h

表 3.1-4 评价区多年月平均风速统计 单位: m/s

月份	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月
风速	2.2	2.9	3.3	3.1	2.9	3.0	3.1	3.2	2.7	2.4	2.3	2.1

表 3.1-5 评价区多年月平均气温统计 单位: °C

月份	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月
温度	-0.9	2.7	8.3	15.4	20.9	25.8	27.4	26.3	20.9	14.5	6.8	0.5

运城市多年风向风频玫瑰图见图 3.1-14。

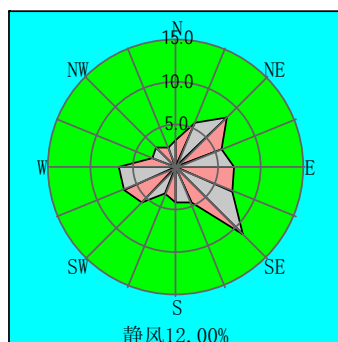


图 3.1-14 运城市近 20 年风向频率玫瑰图

### 3.1.5 自然资源

盐湖区境内矿产资源丰富，有硫磺、氯化钠、硫酸镁以及镍、钙、碘、钾、锂、硼、铯、镓、锗等 10 多种稀有元素、盐硝产品畅销全国，并远销海外，是中国独一无二的池盐产地和重要的化工原料基地。

#### 3.1.7.1 土壤、植被

盐湖区共有耕地 95.6 万亩，农作物以种植小麦、玉米、谷子为主，经济作物有棉花、蔬菜、麻黄、柴胡、黄芩、百合以及蚕桑、果树等。林木覆盖面积 24.3 万亩，木材储藏量约 50 万立方米，经济林木以苹果为主。

运城市已知野生植物约有 1042 种，其中大部分为经济植物，药用植物资源十分丰富，名列全省之首，共有 128 科，539 种，主要有麻黄、柴胡、黄芪。植被类型以夏绿阔叶林和次生的落叶灌丛为主，以及人工栽植为主的水生植被。荒沟荒坡荒滩上普遍生长着野生植被，主要有狗尾草、虎尾草、黄鼠草、抓地龙等 30 多种牧草，远志、甘遂、车前子、枸杞、茵陈等 20 多种中草药，月季、玫瑰、鸡冠等 10 多种观赏花草，及黄花、野地黄、酸枣、红柳等 80 多种其他植物。

拟建项目为盐湖工业园区内，区域植被以农田、树木、杂草及灌木为主。

#### 3.1.7.2 野生动植物

驯养动物主要有马、牛、羊、驴、猪、狗、猫、鸡等。

运城市有野生动物有 56 科，157 种，如梅花鹿、褐马鸡、黑鹳、白鹳等属于国家一级保护动物。主要分布在山西省运城湿地自然保护区内，该保护区主要包括河津、万荣、临猗、永济、芮城、平陆、夏县、垣曲 8 县沿黄河的滩涂、水域和运城硝池、盐池及永济市的伍姓湖。

经调查，本项目所在园区内没有国家重点保护的珍稀濒危野生动物分布。

### 3.1.6 厂区周围自然生态环境

本工程拟选厂址位于运城盐湖工业园区内的空地，厂界周边主要为企业，林木以园区地端、路旁的植被为主。经调查，评价范围内未见需特殊保护的野生动物、濒危或珍惜物种及水生生物等。

## 3.2 环境质量现状调查与评价

### 3.2.1 环境空气质量现状

#### 3.2.1.1 环境空气质量例行监测情况

本次评价收集了盐湖区大气例行监测点 2017 年年均浓度值，对其统计分析，见表 3.2-1。

表 3.2-1 盐湖区大气例行监测点 2017 年年均浓度值

监测项目	年均值 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	占标率 (%)	超标倍数
SO <sub>2</sub>	51	85.00	-
NO <sub>2</sub>	35	87.50	-
PM <sub>10</sub>	125	178.57	0.79
PM <sub>2.5</sub>	73	208.57	1.09

由表 3.2-1 可看出，盐湖区 2017 年 PM<sub>10</sub>、PM<sub>2.5</sub> 均出现超标，其中：PM<sub>10</sub> 最大超标倍数为 0.79 倍；PM<sub>2.5</sub> 最大超标倍数为 1.37 倍。SO<sub>2</sub> 及 NO<sub>2</sub> 均不超标。

#### 3.2.1.2 环境空气质量现状监测

山西众智检测科技有限公司于 2018 年 6 月 20 日至 2018 年 6 月 26 日对项目周围环境空气进行了现状监测。

本项目位于山西运城盐湖工业园区内，为说明本项目所在区域环境空气质量现状，本次评价引用了山西运城盐湖工业园区于 2018 年 2 月委托山西利浦环境检测有限公司对其《山西运城盐湖工业园区规划》进行的监测数据，引用监测因子为非甲烷总烃。

##### 1. 监测布点

环境空气质量现状监测布点情况汇总于下表，具体监测布点见图 3.2-1。

表 3.3-2 环境空气质量现状监测布点情况

序号	监测点	监测项目及监测时间	
1	南任留	TSP、PM <sub>10</sub> 、PM <sub>2.5</sub> 、SO <sub>2</sub> 、NO <sub>2</sub> 、甲醇、甲苯、丙酮 2018 年 6 月 20 日~6 月 26 日	非甲烷总烃 2018 年 2 月 22 日~2 月 28 日
2	北任留	TSP、PM <sub>10</sub> 、PM <sub>2.5</sub> 、SO <sub>2</sub> 、NO <sub>2</sub> 、甲醇、甲苯、丙酮 2018 年 6 月 20 日~6 月 26 日	
3	南相村		
4	北相镇	TSP、PM <sub>10</sub> 、PM <sub>2.5</sub> 、SO <sub>2</sub> 、NO <sub>2</sub> 、甲醇、甲苯、丙酮 2018 年 6 月 20 日~6 月 26 日	非甲烷总烃 2018 年 2 月 22 日~2 月 28 日

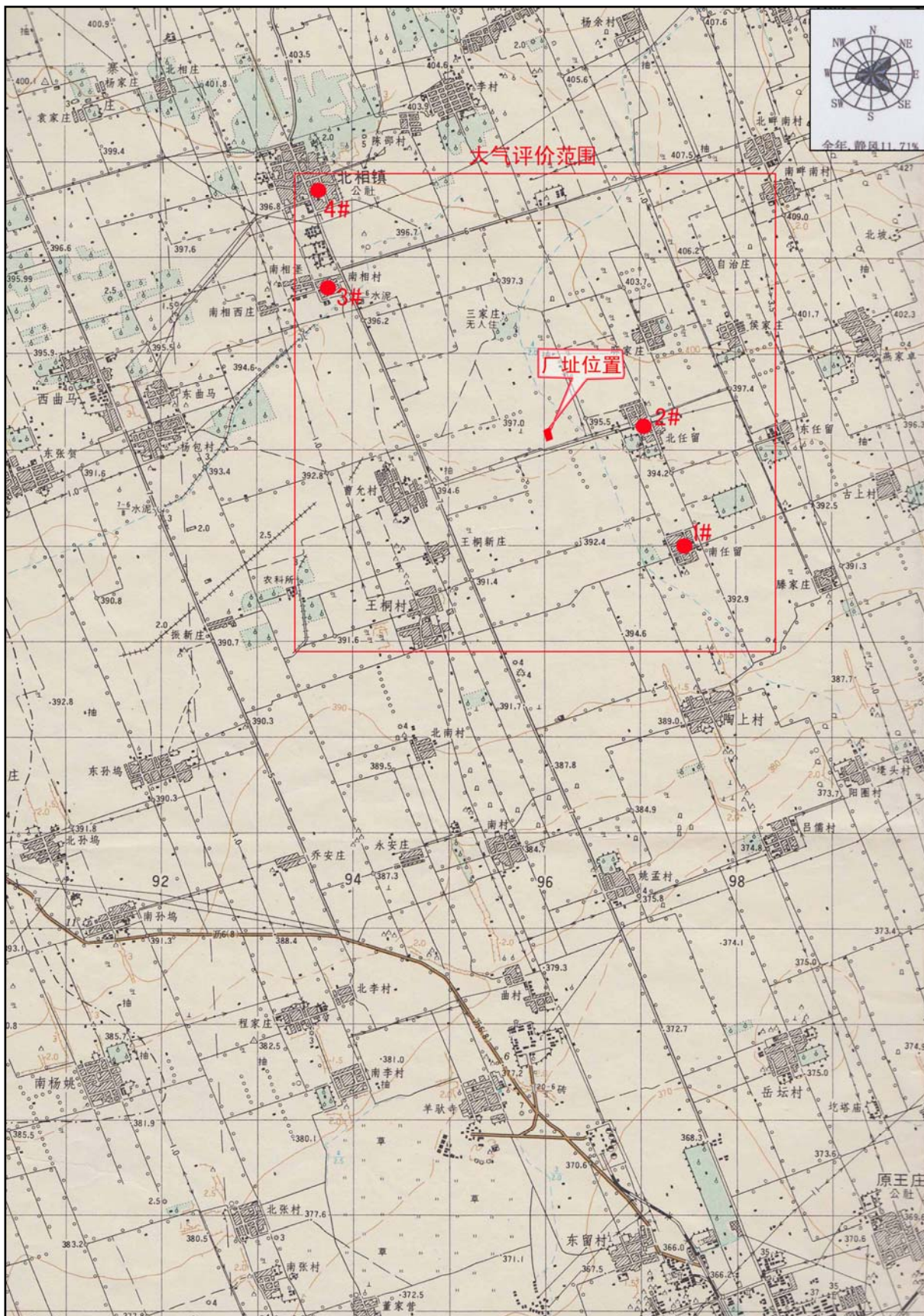


图 3.2-1 监测布点图 (1 格为 1km)



## 2. 监测项目

TSP、PM<sub>10</sub>、PM<sub>2.5</sub>、SO<sub>2</sub>、NO<sub>2</sub>、甲醇、甲苯、丙酮、非甲烷总烃共 9 项。

## 3. 监测时间及监测频率

监测时间：2018 年 6 月 20 日至 2018 年 6 月 26 日，非甲烷总烃为 2018 年 2 月 22 日至 2 月 28 日，连续监测七天。

监测频率：其中日均值监测项目中，TSP 每天连续采样时间不少于 24 小时，PM<sub>10</sub>、PM<sub>2.5</sub>、SO<sub>2</sub>、NO<sub>2</sub> 每天采样时间不少于 20 小时；小时监测项目中甲醇、甲苯、丙酮、非甲烷总烃每天采样 4 次，采样时间分别为 2:00、8:00、14:00 和 20:00，每小时监测时间不少于 45 分钟。采样的同时记录监测期间风向、风速、气温、气压等常规气象资料。

## 4. 采样及分析方法

按照国家环保局《环境监测技术规范》、《空气和废气监测分析方法》中的规定进行。具体方法见表 3.2-3。

表 3.2-3 监测分析方法

监测内容	监测方法	方法检出限	方法来源
TSP	重量法	0.001mg/m <sup>3</sup>	GB/T15432-1995
PM <sub>10</sub>	重量法	0.01mg/m <sup>3</sup>	HJ618-2011
PM <sub>2.5</sub>	重量法		
SO <sub>2</sub>	甲醛吸收-副玫瑰苯胺分光光度法	0.004mg/m <sup>3</sup>	HJ482-2009
NO <sub>2</sub>	盐酸萘乙二胺分光光度法	0.003mg/m <sup>3</sup>	HJ479-2009
甲醇	变色酸比色法	0.03mg/m <sup>3</sup>	《空气和废气监测方法》第四版
甲苯	活性炭吸附/二硫化碳解吸-气相色谱法	1.5×10 <sup>-3</sup> mg/m <sup>3</sup>	HJ584-2010
丙酮	热脱附/气相色谱-质谱法	0.002mg/m <sup>3</sup>	GB21902-2008
非甲烷总烃	气相色谱法	0.04 mg/m <sup>3</sup>	HJ/T38-1999

### 3.2.1.3 环境空气质量现状评价

统计各监测点各污染物的现状监测结果，分析其小时浓度及日均浓度变化范围，并根据相应的环境质量标准分析各项目小时及日均浓度超标个数、超标率和最大超标倍数，各污染物的浓度统计结果见表 3.2-4 至表 3.2-10，日均浓度变化曲线见图 3.2-2 至图 3.2-6。

#### 1. TSP

表 3.2-4 TSP 日均浓度监测结果统计表  $\mu\text{g}/\text{Nm}^3$ 

序号	监测点位名称	样品数	日均浓度值范围	日均浓度标准值	最大值占标准百分比 (%)	超标率 (%)	最大超标倍数
1#	南任留	7	152-204	300	68.0	0	0
2#	北任留	7	153-208	300	69.3	0	0
3#	南相村	7	163-214	300	71.3	0	0
评价区		21	152-214	300	71.3	0	0

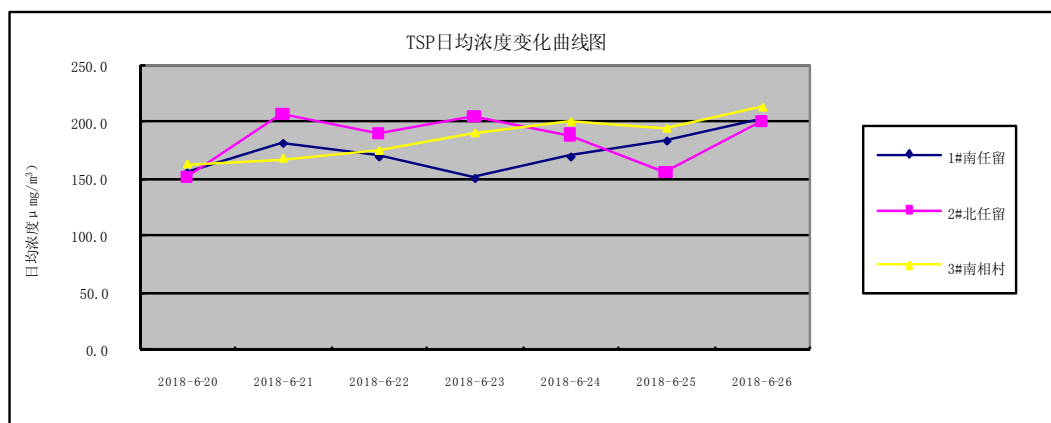


图 3.2-2 TSP 日均浓度变化曲线图

从 TSP 的现状监测结果可以看出，在评价区域内其日均浓度范围为 152-204 $\mu\text{g}/\text{Nm}^3$ ，各点位均未出现超标现象，各监测点 TSP 日均浓度最大值占标准的百分比分别为 68.0%、69.3%、71.3%。

## 2. 可吸入颗粒物 ( $\text{PM}_{10}$ )

表 3.2-5  $\text{PM}_{10}$  日均浓度监测结果统计表  $\mu\text{g}/\text{Nm}^3$ 

序号	监测点位名称	样品数	日均浓度值范围	日均浓度标准值	最大值占标准百分比 (%)	超标率 (%)	最大超标倍数
1#	南任留	7	98-130	150	86.7	0	0
2#	北任留	7	98-136	150	90.7	0	0
3#	南相村	7	94-133	150	88.7	0	0
评价区		21	94-136	150	90.7	0	0

从  $\text{PM}_{10}$  的监测统计结果可以看出，在评价区域内其日均浓度范围为 94-136 $\mu\text{g}/\text{Nm}^3$ ，各点位均未出现超标现象，各监测点  $\text{PM}_{10}$  日均浓度最大值占标准的百分比分别为 86.7%、90.7%、88.7%。

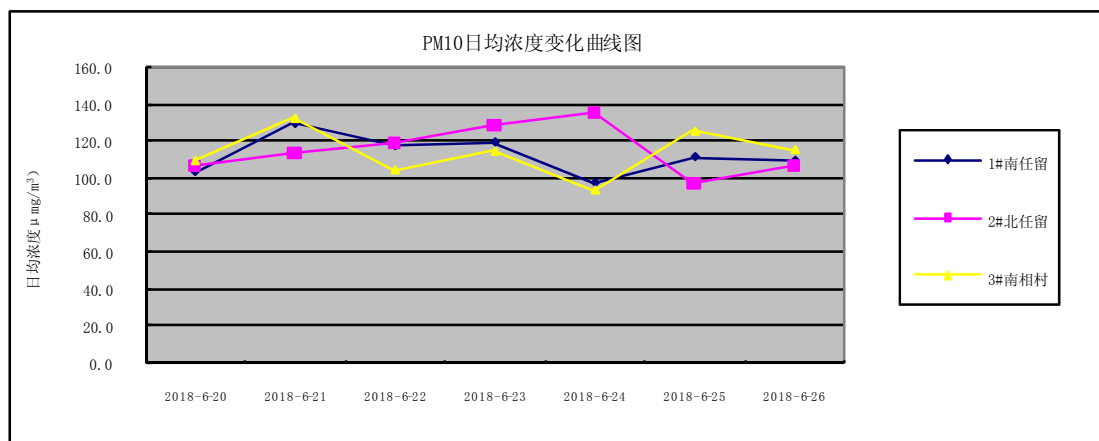


图 3.2-3 PM<sub>10</sub> 日均浓度变化曲线图

### 3.PM<sub>2.5</sub>

表 3.2-6 PM<sub>2.5</sub> 日均浓度监测结果统计表  $\mu\text{g}/\text{Nm}^3$

序号	监测点位名称	样品数	日均浓度值范围	日均浓度标准值	最大值占标准百分比 (%)	超标率 (%)	最大超标倍数
1#	南任留	7	45-68	75	90.7	0	0
2#	北任留	7	42-68	75	90.7	0	0
3#	南相村	7	45-71	75	94.7	0	0
评价区		21	42-71	75	94.7	0	0

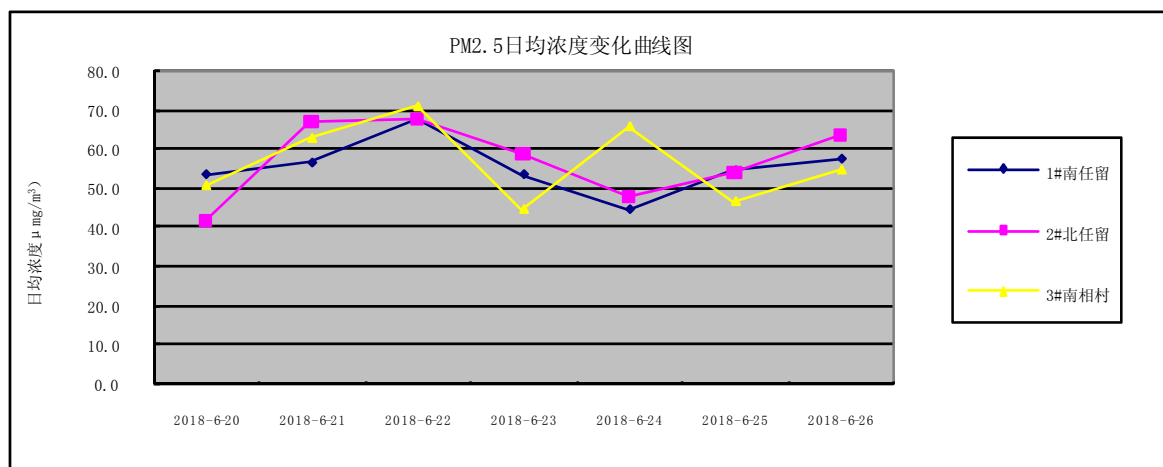


图 3.2-4 PM<sub>2.5</sub> 日均浓度变化曲线图

从 PM<sub>2.5</sub> 的现状监测结果可以看出，在评价区域内其日均浓度范围为 42-71 $\mu\text{g}/\text{Nm}^3$ ，各点位均未出现超标现象，各监测点 PM<sub>2.5</sub> 日均浓度最大值占标准的百分比分别为 90.7%、90.7%、94.7%。

### 4.二氧化硫 (SO<sub>2</sub>)

表 3.2-7 SO<sub>2</sub> 日均浓度监测结果统计表  $\mu\text{g}/\text{Nm}^3$

序号	监测点位名称	样品数	日均浓度值范围	日均浓度标准值	最大值占标准百分比 (%)	超标率 (%)	最大超标倍数
1#	南任留	7	25-42	150	28.0	0	0
2#	北任留	7	26-41	150	27.3	0	0
3#	南相村	7	31-40	150	26.7	0	0
评价区		21	25-42	150	28.0	0	0

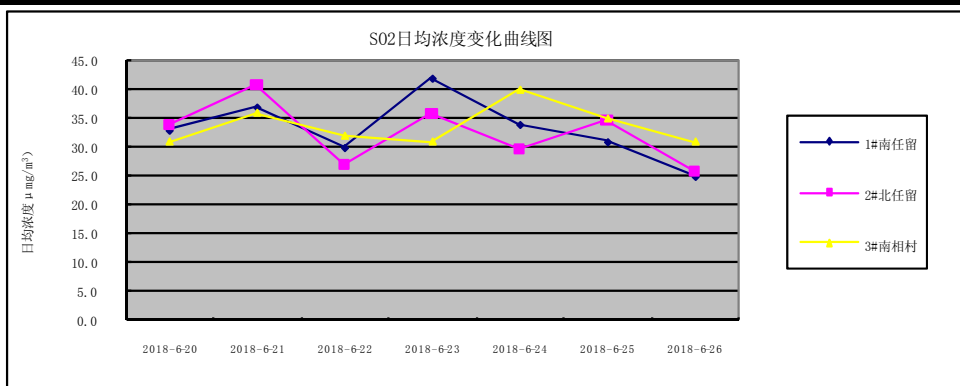


图 3.2-5 SO<sub>2</sub> 日均浓度变化曲线图

从 SO<sub>2</sub> 的日均浓度监测统计结果可以看出，评价区 SO<sub>2</sub> 浓度变化范围为 25-42 $\mu\text{g}/\text{Nm}^3$ ，各点位均未出现超标现象，各监测点 SO<sub>2</sub> 日均浓度最大值占标准的百分比分别为 28.0%、27.3%、26.7%。

### 5. 二氧化氮 (NO<sub>2</sub>)

表 3.2-8 NO<sub>2</sub> 日均浓度监测结果统计表  $\mu\text{g}/\text{Nm}^3$

序号	监测点位名称	样品数	日均浓度值范围	日均浓度标准值	最大值占标准百分比 (%)	超标率 (%)	最大超标倍数
1#	南任留	7	21-30	80	37.5	0	0
2#	北任留	7	23-31	80	38.8	0	0
3#	南相村	7	23-30	80	37.5	0	0
评价区		21	21-31	80	38.8	0	0

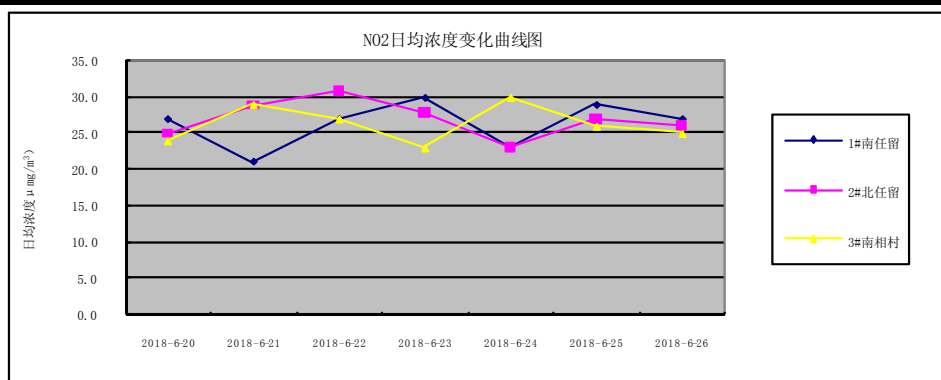


图 3.2-6 NO<sub>2</sub> 日均浓度变化曲线图

从 NO<sub>2</sub> 的日均浓度监测统计结果可以看出，评价区 NO<sub>2</sub> 浓度变化范围为

21-31 $\mu\text{g}/\text{Nm}^3$ ，各点位均未出现超标现象，各监测点  $\text{NO}_2$  日均浓度最大值占标准的百分比分别为 37.5%、38.8%、37.5%。

## 6.丙酮

表 3.2-9 丙酮小时浓度监测结果统计表  $\text{mg}/\text{Nm}^3$

序号	监测点位名称	样品数	小时浓度值范围	小时浓度标准值	最大值占标准百分比 (%)	超标率 (%)	最大超标倍数
1#	南任留	28	0.018-0.161	0.8	20.1	0	0
2#	北任留	28	0.017-0.148	0.8	18.5	0	0
3#	南相村	28	0.019-0.160	0.8	20.0	0	0
评价区		84	0.017-0.161	0.8	20.1	0	0

从丙酮的小时浓度监测统计结果可以看出，评价区丙酮浓度变化范围为 0.017-0.161 $\text{mg}/\text{Nm}^3$ ，各点位均未出现超标现象，各监测点丙酮小时浓度最大值占标准的百分比分别为 20.1%、18.5%、20.0%。

## 7.非甲烷总烃

表 3.2-10 非甲烷总烃小时浓度监测结果统计表  $\text{mg}/\text{Nm}^3$

序号	监测点位名称	样品数	小时浓度值范围	小时浓度标准值	最大值占标准百分比 (%)	超标率 (%)	最大超标倍数
1#	南任留	28	0.11-1.79	2.0	89.5	0	0
2#	北相镇	28	0.2-1.96	2.0	98.0	0	0
评价区		56	0.11-1.96	2.0	98.0	0	0

从非甲烷总烃的小时浓度监测统计结果可以看出，评价区非甲烷总烃浓度变化范围为 0.11-1.96 $\text{mg}/\text{Nm}^3$ ，各点位均未出现超标现象，各监测点非甲烷总烃小时浓度最大值占标准的百分比分别为 89.5%、98.0%。

## 8.甲醇、甲苯

评价区内甲醇及甲苯未检出。

### 3.2.1.4 环境空气质量现状评价结论

综合各项污染物的统计结果可以看出，所监测的 8 项污染物中， $\text{PM}_{10}$ 、 $\text{PM}_{2.5}$ 、 $\text{SO}_2$ 、 $\text{NO}_2$ 、丙酮及非甲烷总烃全部达标，甲醇及甲苯未检出。由此可见，评价区环境空气质量良好。

### 3.2.2 地下水质量现状

#### 3.2.2.1 污染源调查

根据《导则》要求，主要调查评价区内具有与建设项目产生或排放同种特

征因子的地下水污染源。

### 1.工业污染源

本项目地下水评价范围内工业企业较多，主要为项目北侧隔道路的山西亚宝医药物流配送有限公司，东侧的九州通医药，南侧的闻喜县三馨食品有限公司，西侧的康斯佳包装制品公司等。根据现场调查结果，项目区域的企业均建设了相应的污水处理设施，产生的污废水能够达到有效处理。

### 2.生活污染源

评价范围内的村庄无污水处理设施，生活污水随地泼洒。居民全部使用旱厕，产生的粪便用于堆肥。生活垃圾主要成分是有机物、果壳、纸屑、塑料等，由当地环卫部门统一收集处置。

### 3.农业污染源

评价范围内耕地大部分都使用农药化肥，主要以尿素和磷肥为主，构成了农业面源污染。

## 3.2.2.2 地下水质量现状监测

本次地下水质量现状评价委托山西众智检测科技有限公司于 2018 年 3 月 6 日对评价区地下水进行了现状监测，并且于 2017 年 9 月 8 日对评价区地下水水位进行了补充监测。

### 1.监测点布置

①监测点位：7 个第四系松散孔隙含水层水质水位监测点，共布置 14 个水位监测点。具体情况见表 3.2-11、图 3.2-7。

### ②监测时间及频率

本项目位于冲洪积平原区，地下水水质枯水期监测一期，水位监测枯丰两期。

### ③监测项目

监测项目为地下水水位标高、水质。

其中，地下水水质现状监测因子包括：

- 1) 检测分析地下水环境中  $K^+$ 、 $Na^+$ 、 $Ca^{2+}$ 、 $Mg^{2+}$ 、 $CO_3^{2-}$ 、 $HCO_3^-$ 、 $Cl^-$ 、 $SO_4^{2-}$ ；
- 2) 基本水质因子：pH、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发性酚类、氰化物、砷、汞、铬(六价)、总硬度、铅、氟、镉、铁、锰、溶解性总固体、高锰酸盐

指数、硫酸盐、氯化物、总大肠菌群、细菌总数，共计 21 项，监测采样时同时记录各监测点井深、水温、水位标高；

3) 特征因子：甲苯。

表 3.2-11 地下水监测布点

编号	位置	水井位置	井深	含水层类型	取水层位	监测项目
1#	北任留村水井	北任留村北 200m	120	潜水	Q <sub>2</sub>	水质、水位
2#	北任留村水井	北任留村东 150m	190	潜水+中层承压	Q <sub>2</sub> +Q <sub>1</sub>	水质、水位
3#	南任留村水井	南任留村西 100m	150	潜水	Q <sub>2</sub>	水质、水位
4#	南任留村水井	南任留村北 200m	140	潜水	Q <sub>2</sub>	水质、水位
5#	曹允村水井	曹允村西南路边	260	潜水+中层承压	Q <sub>2</sub> +Q <sub>1</sub>	水质、水位
6#	南村水井	南村村东北 300m	200	潜水+中层承压	Q <sub>2</sub> +Q <sub>1</sub>	水质、水位
7#	姚孟村水井	姚孟村西北大队	160	潜水	Q <sub>2</sub>	水质、水位
8#	滕家庄村水井	滕家卓村南 20m	120	潜水	Q <sub>2</sub>	水位
9#	永安庄水井	永安庄西北部	300	潜水+中层承压	Q <sub>2</sub> +Q <sub>1</sub>	水位
10#	北南村水井	北南村西南 400m	180	潜水+中层承压	Q <sub>2</sub> +Q <sub>1</sub>	水位
11#	王桐村水井	王桐村西南 500m	120	潜水	Q <sub>2</sub>	水位
12#	曹允村水井	曹允村西南角	130	潜水	Q <sub>2</sub>	水位
14#	李村水井	李村村东南 200m	110	潜水	Q <sub>2</sub>	水位
17#	自治村水井	自治村东 300m	165	潜水	Q <sub>2</sub>	水位

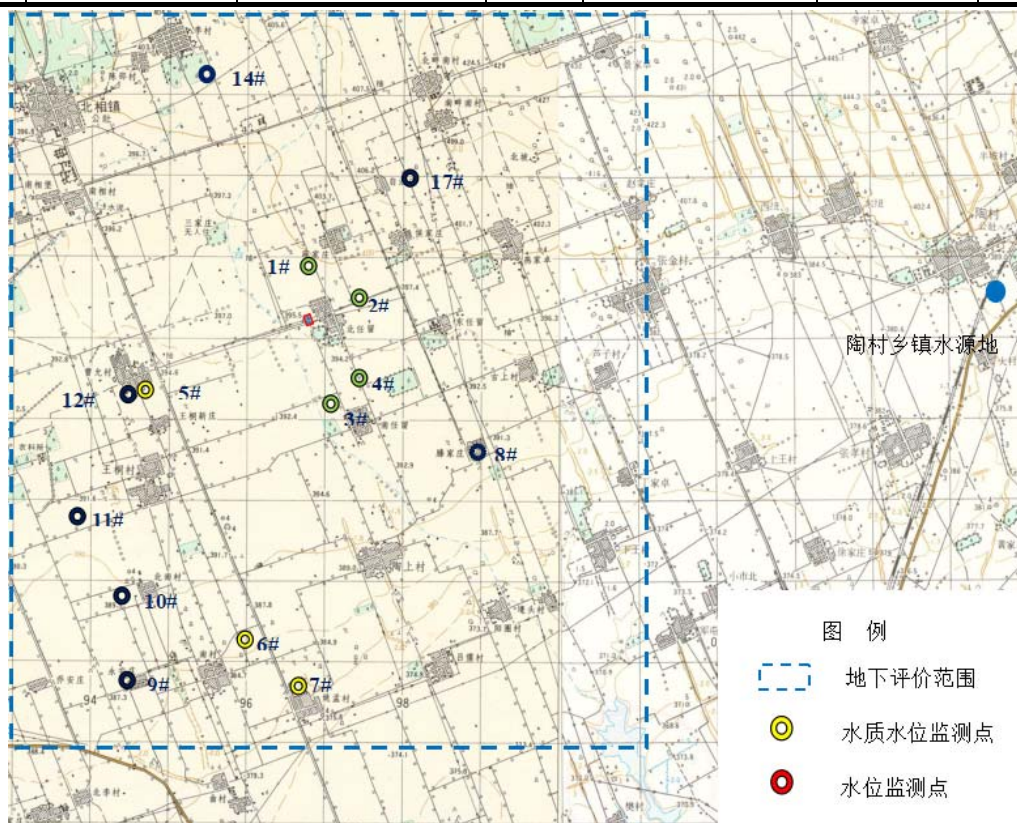


图 3.2-7 地下水现状监测布置点图

监测结果见表 3.2-12。

表 3.2-12 地下水水质监测结果一览表（单位：mg/L，PH 无量纲）

编号	监测点位	采样日期	pH	总硬度	挥发酚	硫酸盐	氯化物	硝酸盐氮	亚硝酸盐氮	氨氮	氟化物	六价铬	铅 (μg/L)
1#	北任留村水井	3月6日	7.86	195	ND	106	62.7	5.5	0.067	ND	0.988	0.041	ND
2#	北任留村水井	3月6日	7.88	235	ND	150	91	4.38	0.001	ND	0.931	0.033	ND
3#	南任留村水井	3月6日	7.91	209	ND	111	68.8	6.83	0.004	ND	0.882	0.042	ND
4#	南任留村水井	3月6日	8.00	205	ND	110	54.7	6.88	0.002	ND	0.946	0.041	ND
5#	曹允村水井	3月6日	7.58	284	ND	188	95.8	6.62	0.008	ND	0.736	0.016	ND
6#	南村水井	4月23日	7.64	269	ND	175	133	2.27	0.002	ND	0.567	0.008	ND
7#	姚孟村水井	4月23日	7.61	297	ND	192	95.7	6.58	0.008	ND	0.815	0.019	ND

说明：ND 表示低于方法检出限。  
6#、7#引用《山西宝路加交通科技有限公司新建年产 1 万吨混凝土外加剂建材项目环境监测报告》

续表 3.2-12 地下水水质监测结果一览表（单位：mg/L，细菌总数个/mL，总大肠菌群个/L 除外）

编号	监测点位	采样日期	镉 (μg/L)	砷 (μg/L)	汞 (μg/L)	氰化物	溶解性总固体	高锰酸盐指数 (耗氧量)	菌落总数 CFU/mL	总大肠菌群 CFU/100mL	甲苯 (μg/L)	铁	锰
1#	北任留村水井	3月6日	ND	ND	ND	ND	733	0.690	98	<2	ND	ND	ND
2#	北任留村水井	3月6日	ND	ND	ND	ND	889	0.607	96	<2	ND	ND	ND
3#	南任留村水井	3月6日	ND	ND	ND	ND	942	0.549	72	<2	ND	ND	ND
4#	南任留村水井	3月6日	ND	ND	ND	ND	971	0.484	83	<2	ND	ND	ND
5#	曹允村水井	3月6日	ND	ND	ND	ND	973	0.603	97	<2	ND	ND	ND
6#	南村水井	3月6日	ND	ND	ND	ND	912	0.967	74	<2	ND	ND	ND
7#	姚孟村水井	3月6日	ND	ND	ND	ND	987	0.725	68	<2	ND	ND	ND

说明：ND 表示低于方法检出限。  
6#、7#引用《山西宝路加交通科技有限公司新建年产 1 万吨混凝土外加剂建材项目环境监测报告》



续表 3.2-12 地下水离子监测结果一览表 (单位: mg/L)

编号	监测点位	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>
1#	北任留村水井	2.55	24.2	28.7	83.6	0	669	62.7	106
2#	北任留村水井	2.01	29.6	27.9	87.2	0	577	91	150
3#	南任留村水井	2.39	40.9	23.6	97.1	0	640	68.8	111
4#	南任留村水井	2.51	41.4	26.0	96.1	0	630	54.7	110
5#	曹允村水井	3.60	56.2	59.6	70.0	0	420	95.8	188
6#	南村水井	2.93	33.1	48.8	55.3	0	257	133	175
7#	姚孟村水井	3.60	48.0	74.2	63.0	0	443	95.7	192

续表 3.2-12 地下水水位监测结果

编号	监测点位	采样日期	井深 (m)	水位埋深 (m)	水温℃
1#	北任留村水井	2018年3月6日	120	377.2	17.0
		2018年9月8日		379.5	/
2#	北任留村水井	2018年3月6日	190	375.4	18.0
		2018年9月8日		376.7	/
3#	南任留村水井	2018年3月6日	150	368.5	17.0
		2018年9月8日		369.7	/
4#	南任留村水井	2018年3月6日	140	370.8	19.0
		2018年9月8日		371.7	/
5#	曹允村水井	2018年3月6日	260	367.9	17.0
		2018年9月8日		368.8	/
6#	南村水井	2018年3月6日	200	349.5	21.0
		2018年9月8日		351.1	/
7#	姚孟村水井	2018年3月6日	160	346.3	17.0
		2018年9月8日		347.6	/
8#	滕家庄村水井	2018年3月6日	120	365.6	/
		2018年9月8日		367.0	/
9#	永安庄水井	2018年3月6日	300	348.5	/
		2018年9月8日		349.7	/
10#	北南村水井	2018年3月6日	180	352.8	/
		2018年9月8日		353.7	/
11#	王桐村水井	2018年3月6日	120	357.9	/
		2018年9月8日		359.0	/
12#	曹允村水井	2018年3月6日	130	367.5	/
		2018年9月8日		368.4	/
14#	李村水井	2018年3月6日	110	386.7	/
		2018年9月8日		388.2	/
17#	自治村水井	2018年3月6日	165	381.4	/
		2018年9月8日		383.1	/

### 3.2.2.3 地下水质量现状评价

#### 1. 评价标准

地下水基本水质因子 21 项及特征污染物甲苯执行《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) 中的 III 类标准。

标准值详见表 3.2-13。

表 3.2-13 地下水质量标准 mg/l

污染物	pH	氨氮	硝酸盐	亚硝酸盐	挥发酚	氰化物	砷	石油类
标准值	6.5~8.5	≤0.5	≤20	≤1.0	≤0.002	≤0.05	≤0.01	0.05
污染物	汞	铬 (Cr <sup>6+</sup> )	总硬度	铅	氟化物	镉	铁	锰
标准值	≤0.001	≤0.05	≤450	≤0.01	≤1.0	≤0.005	≤0.3	≤0.1
污染物	溶解性总固体	耗氧量	硫酸盐	氯化物	总大肠菌群	菌落总数	甲苯	
标准值	≤1000	≤3.0	≤250	≤250	≤3.0	≤100	0.05	

注：总硬度以 CaCO<sub>3</sub> 计，总大肠菌群单位为 CFU/100ml，菌落总数单位为 CFU/ml，pH 无量纲。

## 2. 评价方法

采用单因子指数法对地下水环境现状监测统计结果进行评价，评价公式为：

$$I_i = C_i / S_i$$

式中：I<sub>i</sub>—指 i 污染物的单因子指数；

C<sub>i</sub>—指 i 污染物的监测结果；

S<sub>i</sub>—指 i 污染物所执行的评价标准。

对 pH 值的评价公式为：

$$I_{pH} = (C_{pH} - 7.0) / (8.5 - 7.0) \quad (\text{当 } pH > 7.0)$$

$$I_{pH} = (7.0 - C_{pH}) / (7.0 - 6.5) \quad (\text{当 } pH < 7.0)$$

式中：I<sub>pH</sub>—指 pH 值的单因子指数；

C<sub>pH</sub>—指 pH 值的监测结果。

## 3. 评价结果

本次地下水水质监测及评价结果见表 3.2-14。

现状评价结果显示，各监测因子均可满足《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) III类水质标准，当地地下水水质状况较好。

表 3.2-14 地下水水质评价表 (单位: mg/L, 细菌总数个/mL, 总大肠菌群个/L 除外)

编号	采样 点位	项目	pH	氨氮	硝酸盐 氮	亚硝酸 盐氮	硫酸盐	氟化物	总硬度	氰化物	挥发酚	六价铬	耗氧量
		标准	6.5-8.5	≤0.5	≤20	≤1.00	≤250	≤1.0	≤450	≤0.05	≤0.002	≤0.05	≤3.0
1#	北任留村水井	监测值	7.86	ND	5.5	0.067	106	0.988	195	ND	ND	0.041	0.690
		Pi 值	0.57	-	0.28	0.067	0.42	0.988	0.43	-	-	0.82	0.23
		超标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标
2#	北任留村水井	监测值	7.88	ND	4.38	0.001	150	0.3931	235	ND	ND	0.033	0.607
		Pi 值	0.58	-	0.22	0.001	0.60	0.3931	0.52	-	-	0.66	0.20
		超标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标
3#	南任留村水井	监测值	7.91	ND	6.83	0.004	111	0.882	209	ND	ND	0.042	0.549
		Pi 值	0.61	-	0.34	0.004	0.44	0.882	0.46	-	-	0.84	0.18
		超标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标
4#	南任留村水井	监测值	8.00	ND	6.88	0.002	110	0.946	205	ND	ND	0.041	0.484
		Pi 值	0.67	-	0.34	0.002	0.44	0.946	0.46	-	-	0.82	0.16
		超标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标
5#	曹允村水井	监测值	7.58	ND	6.62	0.008	188	0.736	284	ND	ND	0.016	0.603
		Pi 值	0.39	-	0.33	0.008	0.75	0.736	0.63	-	-	0.32	0.20
		超标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标
6#	南村水井	监测值	7.64	ND	2.27	0.002	175	0.567	269	ND	ND	0.008	0.967
		Pi 值	0.43	-	0.11	0.002	0.70	0.567	0.60	-	-	0.16	0.32
		超标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标
7#	姚孟村水井	监测值	7.61	ND	6.58	0.008	192	0.815	297	ND	ND	0.019	0.725
		Pi 值	0.41	-	0.33	0.008	0.77	0.815	0.66	-	-	0.38	0.24
		超标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标

续表 3.2-14 地下水水质评价表 (单位: mg/L, 细菌总数个/mL, 总大肠菌群个/L 除外)

编号	采样 点位	项目	氯化物	甲苯	铅	镉	铁	锰	汞	砷	溶解性 总固体	菌落总数	总大肠菌群
		标准	≤250	0.05	≤0.01	≤0.005	≤0.3	≤0.1	≤0.001	≤0.01	≤1000	≤100	≤3
1#	北任留村水井	监测值	62.7	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	733	98	<2
		Pi 值	0.25	-	-	-	-	-	-	-	0.73	0.98	-
		超标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标
2#	北任留村水井	监测值	91	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	889	96	<2
		Pi 值	0.36	-	-	-	-	-	-	-	0.89	0.96	-
		超标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标
3#	南任留村水井	监测值	68.8	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	942	72	<2
		Pi 值	0.28	-	-	-	-	-	-	-	0.94	0.72	-
		超标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标
4#	南任留村水井	监测值	54.7	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	971	83	<2
		Pi 值	0.22	-	-	-	-	-	-	-	0.97	0.83	-
		超标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标
5#	曹允村水井	监测值	95.8	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	973	97	<2
		Pi 值	0.38	-	-	-	-	-	-	-	0.97	0.97	-
		超标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标
6#	南村水井	监测值	133	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	912	74	<2
		Pi 值	0.53	-	-	-	-	-	-	-	0.91	0.74	-
		超标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标
7#	姚孟村水井	监测值	95.7	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	987	68	<2
		Pi 值	0.38	-	-	-	-	-	-	-	0.99	0.68	-
		超标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标

### 3.2.3 声环境质量现状

#### 3.2.3.1 声环境质量现状监测

##### 1. 监测布点

本次噪声现状由山西众智检测科技有限公司进行现状监测，共设 4 个监测点，分别为 1#厂界北、2#厂界东、3#厂界南、4#厂界西。

噪声监测布点情况见图 3.2-8。

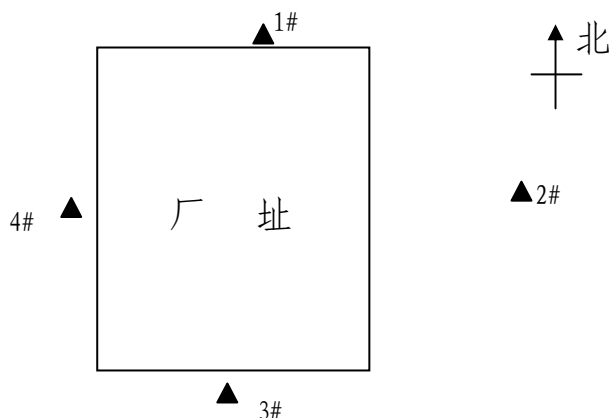


图 3.2-8 厂界噪声布点示意图

##### 2. 监测时间、监测仪器和监测方法

本次噪声监测在无风、无雨的天气下，连续一天，分昼、夜两次进行，时间为 2018 年 6 月 25 日。监测方法按照《工业企业厂界噪声排放标准》(GB12348-2008) 和《声环境质量标准》(GB3096-2008) 中的规定进行。监测仪器采用多功能噪声分析仪，各监测点声压级以 A 声级计。

##### 3. 监测结果

监测统计结果见表 3.2-15。

#### 3.2.3.2 声环境质量现状评价及结果

##### 1. 评价标准

厂界四周声环境评价标准执行《声环境质量标准》(GB3096-2008) 中 2 类标准，昼间环境噪声等效声级限值 60dB(A)，夜间环境噪声等效声级限值 50dB(A)。

##### 2. 评价结果

本次噪声现状本底监测及评价结果列于表 3.2-15 中。

表 3.2-15 噪声现状监测结果表

编号	监测值								超标分贝数		标准值	
	昼间				夜间				昼间	夜间	昼间	夜间
	Leq	L <sub>10</sub>	L <sub>50</sub>	L <sub>90</sub>	Leq	L <sub>10</sub>	L <sub>50</sub>	L <sub>90</sub>				
1#	45.0	46.5	44.5	42.4	39.9	42.1	39.7	38.4	/	/	60	50
2#	43.2	45.0	42.8	40.4	37.8	40.2	37.4	34.6	/	/	60	50
3#	44.3	45.7	43.9	41.7	39.3	41.3	38.7	36.2	/	/	60	50
4#	44.5	46.0	44.2	42.5	39.6	40.7	39.4	38.1	/	/	60	50

由表 3.2-15 可以看出，本项目厂址厂界噪声昼间等效声级值范围在 43.2-45.0dB(A)之间，夜间噪声监测值范围为 37.8-39.9dB(A)，4 个监测点位的昼间和夜间监测值均未超过《声环境质量标准》(GB3096-2008)中 2 类标准值的要求。

### 3.2.4 生态环境现状

#### 3.2.4.1 区域生态特征

##### 1. 自然物理环境现状

###### ①气候

根据运城市气象站 1991-2010 年气象资料统计，全年平均气温 14.5℃，一年之内，一月平均气温最低，平均为-0.9℃，七月平均气温最高，平均为 27.4℃，极端最低气温为-14.9℃，极端最高气温为 41.7℃，年日照时数 2139.6 小时。年平均降水量 497.1mm，多集中在 7-9 月。年均蒸发量 1729.4mm，相对湿度 60.5%，年平均风速 2.4 m/s。该区域主导风向不明显，年平均风速 2.4m/s，最大风速 19.3m/s。

###### ②地形地貌

运城属于华北平原丘陵区，是黄土高原东沿第一台阶，形状为不规则三角形，东西长约 201.87km，南北宽约 127.47km，整个地势由东北向西南自然倾斜。

本项目拟建厂址位于山西运城盐湖工业园区内，所在地地势平坦，平均海拔为 395m。

###### ③水文及水文地质

本项目所在地地貌为运城凹陷盆地的涑水河冲积平原，河流冲积堆积地形，地基土主要为第四系河流冲积形成的粉土、粉砂及粉质粘土等组成。

运城市盐湖区境内主要河流为涑水河，境内最大的人工渠为姚暹渠。本项目北距涑水河 6.0km，东南距姚暹渠 9.2km。

## 2. 自然生态环境现状

### ① 土壤、植被

盐湖区共有耕地 95.6 万亩，农作物以种植小麦、玉米、谷子为主，经济作物有棉花、蔬菜、麻黄、柴胡、黄芩、百合以及蚕桑、果树等。林木覆盖面积 24.3 万亩，木材储藏量约 50 万立方米，经济林木以苹果为主。

拟建项目为盐湖工业园区内，区域植被以农田、树木、杂草及灌木为主。

### ② 动、植物

运城市有野生动物有 56 科，157 种，如梅花鹿、褐马鸡、黑鹳、白鹳等属于国家一级保护动物。主要分布在山西省运城湿地自然保护区内，该保护区主要包括河津、万荣、临猗、永济、芮城、平陆、夏县、垣曲 8 县沿黄河的滩涂、水域和运城硝池、盐池及永济市的伍姓湖。

该项目厂址周围未见珍贵、稀有动植物。

### 3.2.4.2 评价区生态现状

据现场踏勘，厂址位于运城盐湖工业园区内的空地，厂址地势平坦，评价区范围内野生动植物较少，未见有特殊保护的野生动物、濒危或珍稀物种及水生生物，生态结构相对简单。



## 4 环境影响预测与评价

### 4.1 环境空气影响评价

#### 4.1.1 环境空气影响评价等级的确定

##### 4.1.1.1 评价因子

根据工程分析和环境影响识别的结果,以《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2008)为依据,选取 TSP、PM<sub>10</sub>、PM<sub>2.5</sub>、SO<sub>2</sub>、NO<sub>2</sub>、甲苯、丙酮、甲醇作为大气评价因子,并选取 TSP、PM<sub>10</sub>、甲苯、丙酮、甲醇、非甲烷总烃作为预测因子。

##### 4.1.1.2 评价标准

环境空气质量执行《环境空气质量标准》(GB3095-2012)中的二级标准;标准未列入的丙酮、甲醇参照执行《工业企业设计卫生标准》(TJ36-79)中居住区大气中有害物质的最高容许浓度,甲苯参照《苏联居住区大气中有害物质的最大允许浓度》,非甲烷总烃参照执行《河北省地方标准 环境空气质量 非甲烷总烃》(DB13/1577-2012)。

具体数值见表 4.1-1。

表 4.1-1 环境空气质量标准

取值时间/标准值/项目	年平均	24 小时 平均	1 小时 平均	最高容许浓度		备注
				一次	日平均	
TSP	200	300				《环境空气质量标准》 (GB3095-2012) 二级标准 单位: $\mu\text{g}/\text{Nm}^3$
PM <sub>10</sub>	70	150				
丙酮				0.8		《工业企业设计卫生标准》(TJ36-79) 单位: $\text{mg}/\text{m}^3$
甲醇				3.0	1.0	
甲苯				0.6(最大 一次)	0.6(昼夜 平均)	《苏联居住区大气中有害物 质的最大允许浓度》 单位: $\text{mg}/\text{m}^3$
非甲烷总烃			2.0			DB13/1577-2012 单位: $\text{mg}/\text{m}^3$

##### 4.1.1.3 污染源的排放参数

本项目污染源的排放参数见表 4.1-2、表 4.1-3。

表 4.1-2 本项目点源强排放参数

污染源描述		排气筒高度(m)	出口温度(°C)	排气筒内径(m)	气量(m <sup>3</sup> /s)	年排放小时数(h)	污染物源强(g/s)
盐酸替洛隆	各工段不凝气G1-G3	15	20	0.2	0.278	4740	甲苯: 0.0093
	产品粉碎包装粉尘G4	15	20	0.1	0.083	150	PM <sub>10</sub> : 0.0015
氢溴常山酮	各工段不凝气G5-G10	15	20	0.3	0.556	6300	甲醇: 0.0074 丙酮: 0.0111 非甲烷总烃: 0.0185
	产品粉碎包装粉尘G11	15	20	0.1	0.083	150	PM <sub>10</sub> : 0.0018
壬二酸	各工段不凝气G12-G14	15	20	0.2	0.139	5220	丙酮: 0.0051
	产品粉碎粉尘G15	15	20	0.1	0.083	200	PM <sub>10</sub> : 0.0018
常山酮预混剂原料粉尘 产品包装粉尘G16、G17		15	20	0.3	0.833	250	PM <sub>10</sub> : 0.0167

表 4.1-3 本项目面源强排放参数

污染源描述	源强(g/s)	面源初始排放高度(m)	面源长度(m)	面源宽度(m)	与正北夹角(deg)
盐酸替洛隆及氢溴常山酮车间无组织排放 G18	甲苯: 0.0147 甲醇: 0.0251 丙酮: 0.0374 非甲烷总烃: 0.0772	9	36	15	0
壬二酸车间无组织排放 G19	丙酮: 0.0319	9	36	15	0
常山酮预混剂车间无组织排放 G15	TSP: 0.0247	7.5	36	15	0

#### 4.1.1.4 评价等级的确定

HJ2.2-2008 大气环境影响评价技术导则中大气环境影响评价等级的确定依据见表 4.1-4。

表 4.1-4 评价工作确定依据

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

采用 HJ2.2-2008 推荐模式清单中的 Screen 估算模式分别计算本项目各污染源排放的各污染物的下风向轴线浓度, 并根据下风向最大浓度计算相应的浓度占标率  $P_{max}$ , 并找出地面浓度达标准限值 10% 时对应的最远距离  $D_{10\%}[m]$ , 以此确定评价等级。等级计算结果见表 4.1-5 和图 4.1-1、图 4.1-2。

表 4.1-5 本项目采用估算模式计算的评价等级表

污染源名称	污染物名称	下风向最大浓度 [ug/m <sup>3</sup> ]	最大浓度处距源中心的距离 [m]	评价标准 [ug/m <sup>3</sup> ]	最大地面浓度占标率 Pmax[%]	地面浓度达标限值 10% 时对应的最远距离 [m]	评价等级	评价范围 [km <sup>2</sup> ]
盐酸替洛隆各工段不凝气	甲苯	3.09	201	600	0.51	0	三	5.00 X 5.00
盐酸替洛隆产品粉碎包装粉尘	PM <sub>10</sub>	0.62	179	450	0.14	0	三	5.00 X 5.00
氢溴常山酮各工段不凝气	非甲烷总烃	5.23	219	2000	0.26	0	三	5.00 X 5.00
	甲醇	2.09	219	3000	0.07	0	三	5.00 X 5.00
	丙酮	3.14	219	800	0.39	0	三	5.00 X 5.00
氢溴常山酮产品粉碎包装粉尘	PM <sub>10</sub>	0.74	179	450	0.16	0	三	5.00 X 5.00
壬二酸各工段不凝气	丙酮	2.22	174	800	0.28	0	三	5.00 X 5.00
壬二酸产品粉碎粉尘	PM <sub>10</sub>	0.74	179	450	0.16	0	三	5.00 X 5.00
常山酮预混剂原料粉尘 产品包装粉尘	PM <sub>10</sub>	3.54	254	450	0.79	0	三	5.00 X 5.00
盐酸替洛隆及氢溴常山酮车间无组织排放	非甲烷总烃	120.7	90	2000	6.04	0	三	5.00 X 5.00
	甲苯	22.98	90	600	3.83	0	三	5.00 X 5.00
	甲醇	39.24	90	3000	1.31	0	三	5.00 X 5.00
	丙酮	58.47	90	800	7.31	0	三	5.00 X 5.00
壬二酸车间无组织排放	丙酮	49.87	90	800	6.23	0	三	5.00 X 5.00
常山酮预混剂车间无组织排放	TSP	50.89	169	900	5.65	0	三	5.00 X 5.00
所有污染源	丙酮	58.47	90	800	7.31	0	三	5.00 X 5.00

根据表 4.1-5 及图 4.1-1 可知: 本项目排放的各种污染物的最大地面浓度占标率  $P_{\max} = \text{Max}(P_{\text{丙酮}}) = 7.31\%$ , 小于 10%, 因而不存在地面浓度达标限值 10% 时所对应的最远距离。根据评价等级判断标准, 确定本项目的大气环境影响评价等级为三级。

根据 HJ2.2-2008 导则要求, 评价范围取占标准限值 10% 时距源的最远距离  $D_{10\%}$ , 即以污染源为中心点,  $D_{10\%}$  为半径的圆形区域, 由于本项目不存在  $D_{10\%}$ , 所以根据导则中“评价范围的直径或边长一般不低于 5km”, 本项目的大气评价范围最终确定为以盐酸替洛隆及氢溴常山酮车间生产车间为中心, 边长为 5km 的正方形区域。

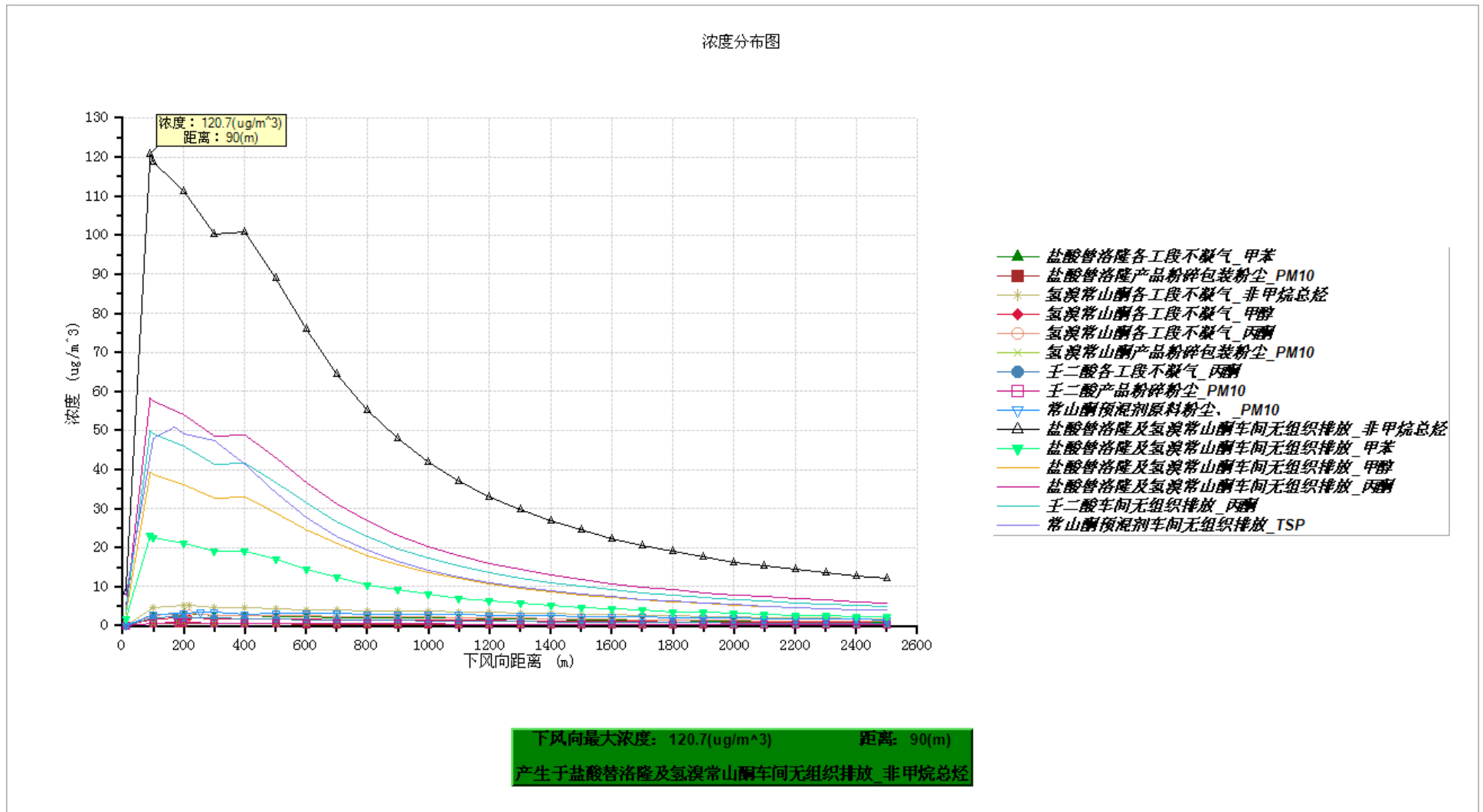


图 4.1-1 估算模式下预测污染物浓度分布图

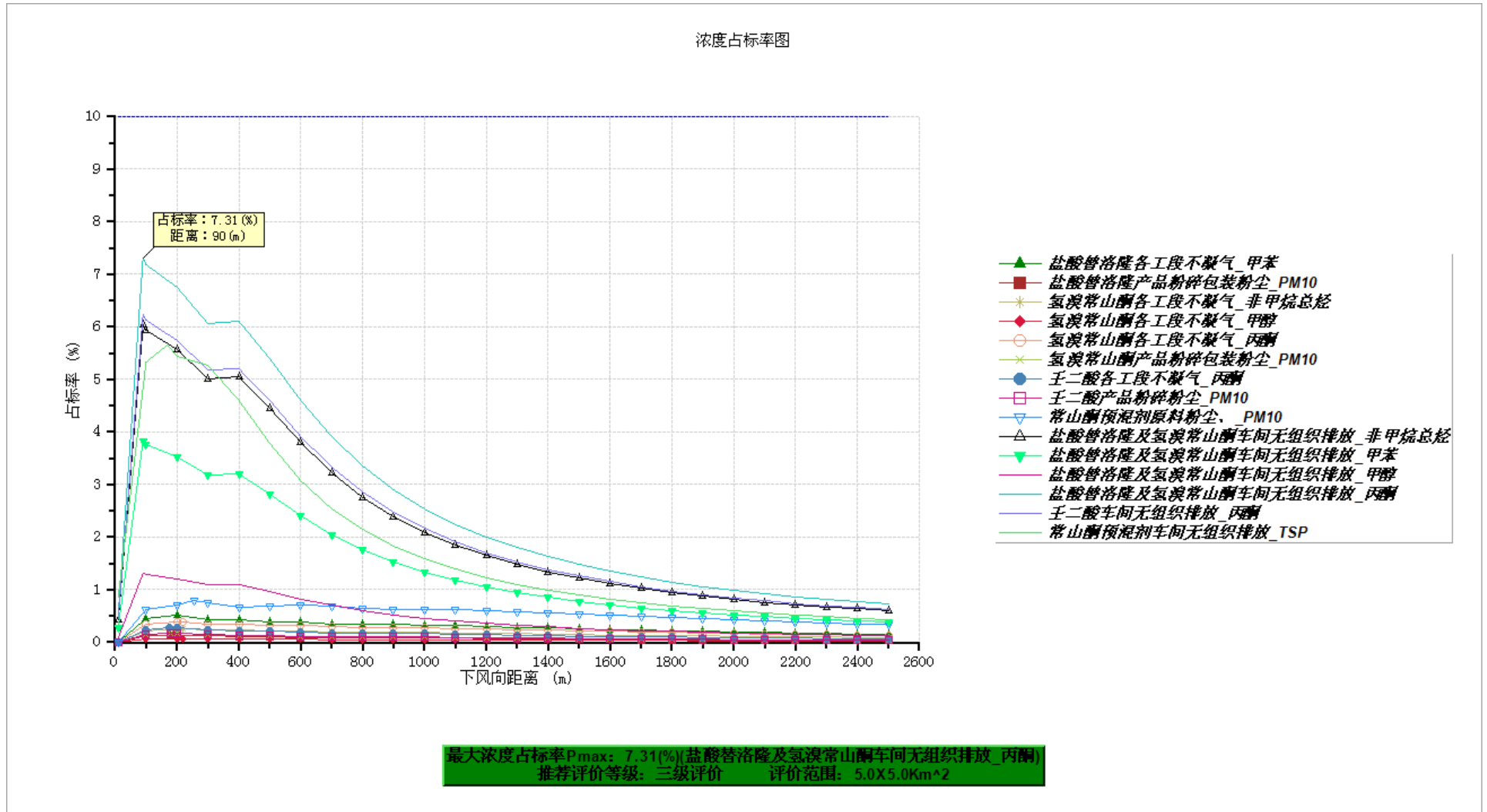


图 4.1-2 估算模式下预测污染物浓度占标率图

#### 4.1.1.5 采用估算模式计算的参数选取

1.根据项目所在区域的环境特征分析，区域为平原地形，区域性质选取为“农村”；

2.气象参数选取为模式中全部的风速和稳定度组合；环境温度选取 287.65k，风速计高度选取 10m；

3.自动敏感点选择为 10m 至 2500m 范围。

#### 4.1.2 环境空气影响分析

##### 4.1.2.1 正常生产时环境影响分析

经估算模式进行计算，本项目环境空气评价等级为三级，根据导则要求，对于三级评价，可不进行大气环境影响预测工作，直接以估算模式的计算结果作为预测与分析的依据。本评价在采用导则推荐的估算模式，选取所有风速和稳定度组合的气象条件下进行了预测。预测结果见表 4.1-6。

根据预测结果，本项目污染源排放的各项污染物的小时浓度占标率均小于 10%。其中，TSP 最大小时浓度占标率为 5.65%，最大落地浓度为 50.89ug/m<sup>3</sup>，出现于距源 169 米处；PM<sub>10</sub> 最大小时浓度占标率为 0.79%，最大落地浓度为 3.54ug/m<sup>3</sup>，出现于距源 254 米处；甲醇最大小时浓度占标率为 1.31%，最大落地浓度为 39.24ug/m<sup>3</sup>，出现于距源 90 米处；甲苯最大小时浓度占标率为 3.83%，最大落地浓度为 22.98ug/m<sup>3</sup>，出现于距源 90 米处；丙酮最大小时浓度占标率为 7.31%，最大落地浓度为 58.47ug/m<sup>3</sup>，出现于距源 90 米处；非甲烷总烃最大小时浓度占标率为 6.04%，最大落地浓度为 120.70ug/m<sup>3</sup>，出现于距源 90 米处。

由此可见，本项目对区域大气环境的影响集中在厂界较近范围内。同时，厂界与最近村庄北任留村相距 700m，对其产生的影响在可控制范围内。

表 4.1-6 污染物预测结果

距源中心下 风向距离 (米)	盐酸替洛隆各工段不凝气		盐酸替洛隆产品粉碎包装粉尘		氢溴常山酮各工段不凝气					
	非甲烷总烃		PM <sub>10</sub>		非甲烷总烃		甲醇		丙酮	
	预测浓度(ug/m <sup>3</sup> )	浓度占标率(%)	预测浓度(ug/m <sup>3</sup> )	浓度占标率(%)	预测浓度(ug/m <sup>3</sup> )	浓度占标率(%)	预测浓度(ug/m <sup>3</sup> )	浓度占标率(%)	预测浓度(ug/m <sup>3</sup> )	浓度占标率(%)
10	272E-18	0	0	0	410E-18	0	1.64E-18	0	246E-18	0
100	2715	045	05352	012	4516	023	1806	006	2709	034
169	3085	051	06167	014	5154	026	2061	007	3092	039
200	3086	051	06054	013	5225	026	209	007	3135	039
300	2622	044	05451	012	4561	023	1824	006	2736	034
400	2633	044	04994	011	453	023	1812	006	2718	034
500	2355	039	04586	01	4197	021	1679	006	2518	031
600	2285	038	04258	009	4177	021	1671	006	2506	031
700	2116	035	03957	009	3933	02	1573	005	236	03
800	2061	034	03958	009	3678	018	1471	005	2207	028
900	2052	034	03844	009	372	019	1488	005	2232	028
1000	1998	033	0367	008	3665	018	1466	005	2199	027
1100	1913	032	03464	008	3541	018	1416	005	2124	027
1200	182	03	03257	007	3393	017	1357	005	2036	025
1300	1725	029	03057	007	3236	016	1294	004	1942	024
1400	1632	027	02868	006	3077	015	1231	004	1846	023
1500	1543	026	02692	006	2921	015	1169	004	1753	022
1600	1458	024	02529	006	2772	014	1109	004	1663	021
1700	1379	023	02379	005	2629	013	1052	004	1578	02
1800	1305	022	02241	005	2495	012	09981	003	1497	019
1900	1236	021	02113	005	2369	012	09477	003	1421	018
2000	1172	02	01996	004	2251	011	09005	003	1351	017
2100	1113	019	01892	004	2143	011	08572	003	1286	016
2200	1059	018	01796	004	2043	01	08171	003	1226	015
2300	101	017	01707	004	1949	01	07798	003	1.17	015
2400	09634	016	01626	004	1863	009	07451	002	1.118	014
2500	09205	015	0155	003	1.782	009	0.7128	002	1.069	013

距源中心下风向距离(米)	氢溴常山酮产品粉碎包装粉尘		壬二酸各工段不凝气		壬二酸产品粉碎粉尘		常山酮预混剂原料粉尘		壬二酸车间无组织排放	
	PM <sub>10</sub>		丙酮		PM <sub>10</sub>		PM <sub>10</sub>		丙酮	
	预测浓度(ug/m <sup>3</sup> )	浓度占标率(%)	预测浓度(ug/m <sup>3</sup> )	浓度占标率(%)	预测浓度(ug/m <sup>3</sup> )	浓度占标率(%)	预测浓度(ug/m <sup>3</sup> )	浓度占标率(%)	预测浓度(ug/m <sup>3</sup> )	浓度占标率(%)
10	0	0	0	0	0	0	3.13E-16	0	3.627	0.45
100	0.6422	0.14	1.961	0.25	0.6422	0.14	2.774	0.62	4.987	6.23
169	0.74	0.16	2.216	0.28	0.74	0.16	3.237	0.72	4.906	6.13
200	0.7264	0.16	2.152	0.27	0.7264	0.16	3.543	0.79	4.601	5.75
300	0.6541	0.15	1.964	0.25	0.6541	0.15	3.405	0.76	4.145	5.18
400	0.5993	0.13	1.762	0.22	0.5993	0.13	2.986	0.66	4.169	5.21
500	0.5504	0.12	1.635	0.2	0.5504	0.12	3.089	0.69	3.681	4.6
600	0.511	0.11	1.501	0.19	0.511	0.11	3.219	0.72	3.138	3.92
700	0.4749	0.11	1.427	0.18	0.4749	0.11	3.128	0.7	2.665	3.33
800	0.475	0.11	1.414	0.18	0.475	0.11	2.938	0.65	2.284	2.86
900	0.4612	0.1	1.363	0.17	0.4612	0.1	2.827	0.63	1.977	2.47
1000	0.4404	0.1	1.294	0.16	0.4404	0.1	2.847	0.63	1.73	2.16
1100	0.4156	0.09	1.216	0.15	0.4156	0.09	2.795	0.62	1.532	1.92
1200	0.3908	0.09	1.14	0.14	0.3908	0.09	2.714	0.6	1.366	1.71
1300	0.3669	0.08	1.067	0.13	0.3669	0.08	2.618	0.58	1.227	1.53
1400	0.3442	0.08	0.999	0.12	0.3442	0.08	2.513	0.56	1.109	1.39
1500	0.3231	0.07	0.9358	0.12	0.3231	0.07	2.405	0.53	1.009	1.26
1600	0.3035	0.07	0.8776	0.11	0.3035	0.07	2.298	0.51	0.928	1.15
1700	0.2855	0.06	0.8242	0.1	0.2855	0.06	2.193	0.49	0.8479	1.06
1800	0.2689	0.06	0.7753	0.1	0.2689	0.06	2.092	0.46	0.7824	0.98
1900	0.2536	0.06	0.7304	0.09	0.2536	0.06	1.996	0.44	0.7248	0.91
2000	0.2396	0.05	0.6893	0.09	0.2396	0.05	1.905	0.42	0.674	0.84
2100	0.227	0.05	0.6526	0.08	0.227	0.05	1.819	0.4	0.6307	0.79
2200	0.2155	0.05	0.619	0.08	0.2155	0.05	1.739	0.39	0.5921	0.74
2300	0.2049	0.05	0.5882	0.07	0.2049	0.05	1.664	0.37	0.5573	0.7
2400	0.1951	0.04	0.5597	0.07	0.1951	0.04	1.594	0.35	0.5259	0.66
2500	0.186	0.04	0.5335	0.07	0.186	0.04	1.529	0.34	0.4972	0.62



距源中心下风向距离(米)	盐酸替洛隆及氢溴常山酮车间无组织排放								常山酮预混剂车间无组织排放	
	非甲烷总烃		甲苯		甲醇		丙酮		TSP	
	预测浓度( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	浓度占标率(%)	预测浓度( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	浓度占标率(%)	预测浓度( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	浓度占标率(%)	预测浓度( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	浓度占标率(%)	预测浓度( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	浓度占标率(%)
10	8777	044	1671	028	2854	01	4252	053	7663	085
100	120.7	604	2298	383	3924	131	5847	731	48	533
169	118.7	594	2261	3.77	386	129	5752	7.19	5089	565
200	111.3	557	212	3.53	362	121	5394	6.74	4906	545
300	100.3	502	19.1	3.18	3261	1.09	4859	6.07	475	528
400	100.9	505	19.21	32	328	1.09	4887	6.11	41.43	46
500	89.09	445	16.96	2.83	2897	0.97	43.16	54	3398	3.78
600	75.94	3.8	14.46	2.41	24.69	0.82	36.79	46	27.73	3.08
700	64.49	3.22	12.28	2.05	20.97	0.7	31.24	3.91	22.89	2.54
800	55.26	2.76	10.52	1.75	17.97	0.6	26.77	3.35	19.28	2.14
900	47.85	2.39	9.111	1.52	15.56	0.52	23.18	2.9	16.48	1.83
1000	41.86	2.09	7.971	1.33	13.61	0.45	20.28	2.54	14.27	1.59
1100	37.07	1.85	7.058	1.18	12.05	0.4	17.96	2.25	12.55	1.39
1200	33.06	1.65	6.294	1.05	10.75	0.36	16.01	2	11.12	1.24
1300	29.69	1.48	5.654	0.94	9.654	0.32	14.38	1.8	9.943	1.1
1400	26.85	1.34	5.112	0.85	8.729	0.29	13.01	1.63	8.954	0.99
1500	24.42	1.22	4.65	0.78	7.94	0.26	11.83	1.48	8.117	0.9
1600	22.33	1.12	4.252	0.71	7.261	0.24	10.82	1.35	7.4	0.82
1700	20.52	1.03	3.907	0.65	6.671	0.22	9.94	1.24	6.782	0.75
1800	18.93	0.95	3.605	0.6	6.156	0.21	9.173	1.15	6.244	0.69
1900	17.54	0.88	3.34	0.56	5.703	0.19	8.498	1.06	5.773	0.64
2000	16.31	0.82	3.106	0.52	5.303	0.18	7.902	0.99	5.358	0.6
2100	15.26	0.76	2.907	0.48	4.963	0.17	7.395	0.92	5.008	0.56
2200	14.33	0.72	2.729	0.45	4.659	0.16	6.942	0.87	4.695	0.52
2300	13.49	0.67	2.568	0.43	4.385	0.15	6.534	0.82	4.415	0.49
2400	12.73	0.64	2.423	0.4	4.138	0.14	6.165	0.77	4.161	0.46
2500	12.03	0.6	2.291	0.38	3.912	0.13	5.829	0.73	3.93	0.44

#### 4.1.2.2 非正常生产时环境影响分析

非正常生产下主要是指生产过程中开车、停车、设备检修、工艺设备或环保设施达不到设计规定指标及事故状态下的超额排污，在无严格控制措施或措施失效的情况下，往往成为污染环境的重要因素。

就本工程而言，非正常生产情况主要表现为活性炭吸附装置中的活性炭更换不及时和布袋除尘器布袋堵塞导致废气处理效率下降出现超标排放，处理效率考虑 50%。

非正常生产情况下，污染源参数列于表 4.1-7 中。

表 4.1-7 非正常污染源参数表

污染源描述	排气筒高度 (m)	出口温度 (°C)	排气筒内径 (m)	气量 (m <sup>3</sup> /s)	污染源强 (g/s)
盐酸替洛隆 G1~G3	15	20	0.2	0.278	非甲烷总烃: 0.046 甲苯: 0.046
盐酸替洛隆 G4	15	20	0.1	0.083	TSP: 0.051
氢溴常山酮 G5-G10	15	20	0.3	0.556	非甲烷总烃: 0.093 甲醇: 0.037 丙酮: 0.056
氢溴常山酮 G11	15	20	0.1	0.083	TSP: 0.058
壬二酸 G12~G14	15	20	0.2	0.139	非甲烷总烃: 0.025 丙酮: 0.025
壬二酸 G15	15	20	0.1	0.083	TSP: 0.060
常山酮预混剂 G16、G17	15	20	0.3	0.833	TSP: 1.667

与正常排放相比，非正常排放时各项污染物浓度均比正常排放时明显增加。

表 4.1-8 非正常生产时污染物最大小时浓度及占标率

污染物	最大小时浓度 ug/m <sup>3</sup>	占标率%	最大浓度出现距离 m	
盐酸替洛隆 G1~G3	非甲烷总烃	15.26	0.76	200
	甲苯	15.26	2.54	200
盐酸替洛隆 G4	TSP	20.97	2.33	179
氢溴常山酮 G5-G10	非甲烷总烃	26.27	1.31	219
	甲醇	10.45	0.35	219
	丙酮	15.82	1.98	219
氢溴常山酮 G11	TSP	23.84	2.65	179
壬二酸 G12~G14	非甲烷总烃	10.86	0.54	174
	丙酮	10.86	1.36	174
壬二酸 G15	TSP	24.67	2.74	179
常山酮预混剂 G16、G17	TSP	353.7	39.3	254

结果显示，非正常生产时，有组织排放量TSP最大小时浓度占标率为5.65%，最大落地浓度分别为50.89 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，相比正常情况下排放量明显增加。由此可见，工程在设计、施工及投产运行过程中应严格按照规范进行，从根本上控制非正常排放的发生，降低对周围环境的不利影响。

#### 4.1.3 大气环境保护距离

评价采用估算模式对大气防护距离进行计算，计算结果见下表。

表 4.1-9 大气环境保护距离

污染源	污染物	长 m	宽 m	高 m	污染物排 放率 g/s	下风向最大 浓度 $[\mu\text{g}/\text{m}^3]$	标准值 $\text{mg}/\text{m}^3$	防护距离 m
盐酸替洛隆及氢溴常山酮车间无组织排放G13	非甲烷总烃	36	15	9	0.0772	120.7	2.0	无超标点
	甲苯				0.0147	22.98	0.6	无超标点
	甲醇				0.0251	39.24	3.0	无超标点
	丙酮				0.0374	58.47	0.8	无超标点
壬二酸车间无组织排放G14	丙酮	36	15	9	0.0319	49.87	0.8	无超标点
常山酮预混剂车间无组织排放G15	TSP	36	15	7.5	0.0247	50.89	0.9	无超标点

从表 4.1-9 看出，根据本项目无组织排放的污染物计算了的大气环境保护距离，结果为无超标点。

本项目周围村庄距离厂界均在 700m 以上，生产车间无组织废气对各村庄居民影响较小。

#### 4.1.4 大气环境影响评价结论

##### 1.项目选址及总图布置的合理性和可行性分析

本项目选址位于运城市盐湖区北任留村西侧 700m 处，总图布置综合考虑了生产、安全、卫生、环境等方面要求，将产污车间尽可能布置于远离近距离村庄，因而本项目选址和总图布置是合理和可行的。

##### 2.污染源的排放强度与排放方式

按照工程分析中对各污染源提出的排放强度和排放方式（排气筒高度、速率），采用估算模式进行环境空气影响预测，表明对区域环境空气影响较小，各污染源的排放强度与排放方式合理。

##### 3.大气污染控制措施

本次评价采用导则推荐的估算模式，对工程各污染源在所有的风速与稳定

度组合气象条件下进行了计算，根据预测结果，本工程正常生产排放各项污染物的小时浓度占标率均小于 10%，对环境空气影响较小。

本项目对主要的污染源采用有效的环保措施，能够保证污染物达标排放，且经大气环境影响预测分析，大气污染控制措施可行。

#### 4.大气环境保护距离设置

评价采用估算模式计算，本工程无组织排放污染物小时浓度的占标率均小于 10%，不存在超标点。本项目周围村庄距离厂界均在 700m 以上，生产车间无组织废气对各村庄居民影响较小。

综上所述，根据大气环境影响预测结果及大气环境保护距离计算结果，从大气环境影响的角度讲，本项目从选址、总平面布置较为合理，采取的大气污染控制措施可行，且能够满足总量控制指标的要求，在工程投产后各染物对区域环境质量影响较小，大气环境影响在可接受范围内。

## 4.2 地表水环境影响分析

### 4.2.1 正常生产时地表水环境影响分析

本工程建成后正常生产时产生的废水主要包括：循环水系统排水、热水系统排水、设备清洗水及生活污水等。为确保废水对地表水的影响最小，本工程采取了以下治理措施：

#### 1.污水处理站处理后回用

本项目厂区新建 1 套废水处理装置，设计处理能力  $1\text{m}^3/\text{h}$ 。设备冲洗水先进入预处理工序，采用“调节池+铁碳池+芬顿氧化+中和混凝沉淀”处理；预处理工序排水和生活污水合并进入生化处理工序，采用“调节池+A/O 生化+沉淀池+消毒池”工艺净化后与循环水系统、热水系统排水一并排入运城市富斯特污水处理厂。

#### 2.清净下水排放

循环水系统排水、热水系统排水属相对净下水，与污水处理装置出水一并送运城市富斯特污水处理厂。

因此，本工程正常生产情况下没有污染废水外排，不会对地表水环境造成影响。

#### 4.2.2 非正常生产时地表水环境影响分析

本项目废水非正常排放主要为初期雨水和事故状态如火灾及泄漏等紧急情况引起的废水排放。为避免废水超标排放情况发生，公司新建 1 座容积 700m<sup>3</sup> 应急事故池，事故废水全部由废水管道收集并贮存于应急事故池内，再逐步送污水处理装置处理；同时新建 1 座容积 300m<sup>3</sup> 初期雨水池，池内收集的初期雨水逐步送污水处理站处理，不外排。因此，本项目在非正常情况下可以做到无废水外排，从而避免事故排水等非正常废水排放对水环境的污染。

#### 4.2.3 地表水环境影响分析结论

综上所述，本项目在正常情况下无生产废水产生，设备清洗水、生活污水送厂区污水处理装置处理后排入运城市富斯特污水处理厂；循环水系统排水、热水系统排水属相对净下水，与污水处理装置出水一并送运城市富斯特污水处理厂。在非正常及事故状态下，厂区已设置 700m<sup>3</sup> 事故水池和 300m<sup>3</sup> 初期雨水池加以预防，可以确保事故废水不外排。因此本项目不会对地表水体产生不良影响。

## 4.3 地下水环境影响评价

### 4.3.1 地下水环境影响评价等级及范围

#### 4.3.1.1 项目行业类别

根据《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分类表,确定本项目行业类别属于 M 医药—90、化学药品制造—I 类。

#### 4.3.1.2 地下水环境影响评价等级

建设项目的地下水环境敏感程度可分为敏感、较敏感、不敏感三级。分级原则见表 4.3-1,评价工作等级分级见表 4.3-2。

表 4.3-1 地下水环境敏感程度分级表

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

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

表 4.3-2 评价工作等级分级表

项目类别 环境敏感程度	I 类	II 类	III 类
敏感	一	一	二
较敏感	一	二	三
不敏感	二	三	三

项目区周边除分散式饮用水水源以外,无国家或地方政府设定的与地下水环境相关的其它保护区,环境敏感程度为较敏感,本项目行业类别属于 M 医药—90、化学药品制造—I 类。由此确定本项目工作等级为一级。

#### 4.3.1.3 地下水环境影响评价范围

因此本次项目调查评价范围为了包括项目场地周边地下水环境保护目标,采用自定义法:东部、南部边界以硝池—盐湖为界,西部以北门滩为—尚义村

村西为界，北部以师马—赵村—尚义村为界，总现状调查评价范围约 22.8km<sup>2</sup>。地下水调查评价范围见图 4.3-1。

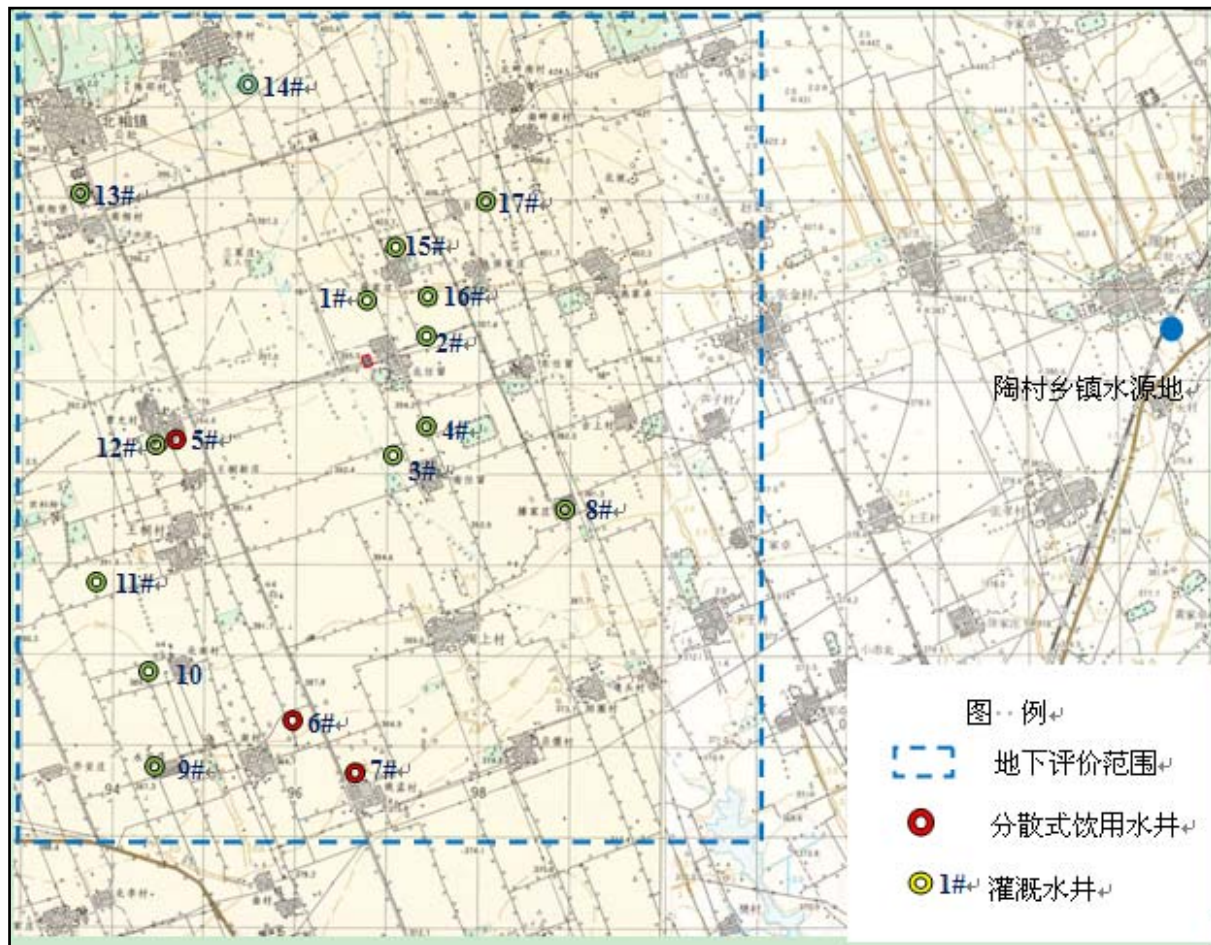


图 4.3-1 地下水调查评价范围与保护目标图

### 4.3.2 地下水环境保护目标

#### 一、集中供水水源地

调查范围内无城市集中供水水源地、乡镇集中供水水源地，距离厂址区最近的水源地为陶村村集中供水水源地，水源地地理位置位于陶村村西南 200m，东经 111°3'32.8"，北纬 35°7'26.6"。水源地设一级保护区，保护区以供水水井为中心，半径 100m 的圆形范围内，保护区总面积 0.032km<sup>2</sup>。本项目厂区位于水源地西北侧，不在水源地保护区范围内，厂区距水源地直线距离为 9.93km。水源地一级保护区划分图见图 4.3-2。

根据调查结果，本项目地下水评价范围内村庄内现有水井 17 眼，其中 9 眼井深相对较浅开采层位为第四系中更新统松散含水层，其余 8 眼水井较深，贯穿第四系中下更新统松散含水层，混合开采，水位呈现潜水性质。除南村、

姚孟村和曹允村 3 个村庄仍为分散式集中供水，园区周边村庄的的饮用水已实现城市自来水管网，评价范围内水井情况详见表 4.3-3 及图 4.3-1，其余水井功能为农业灌溉用水，不具有饮用价值，不作为本次地下水评价的保护目标。

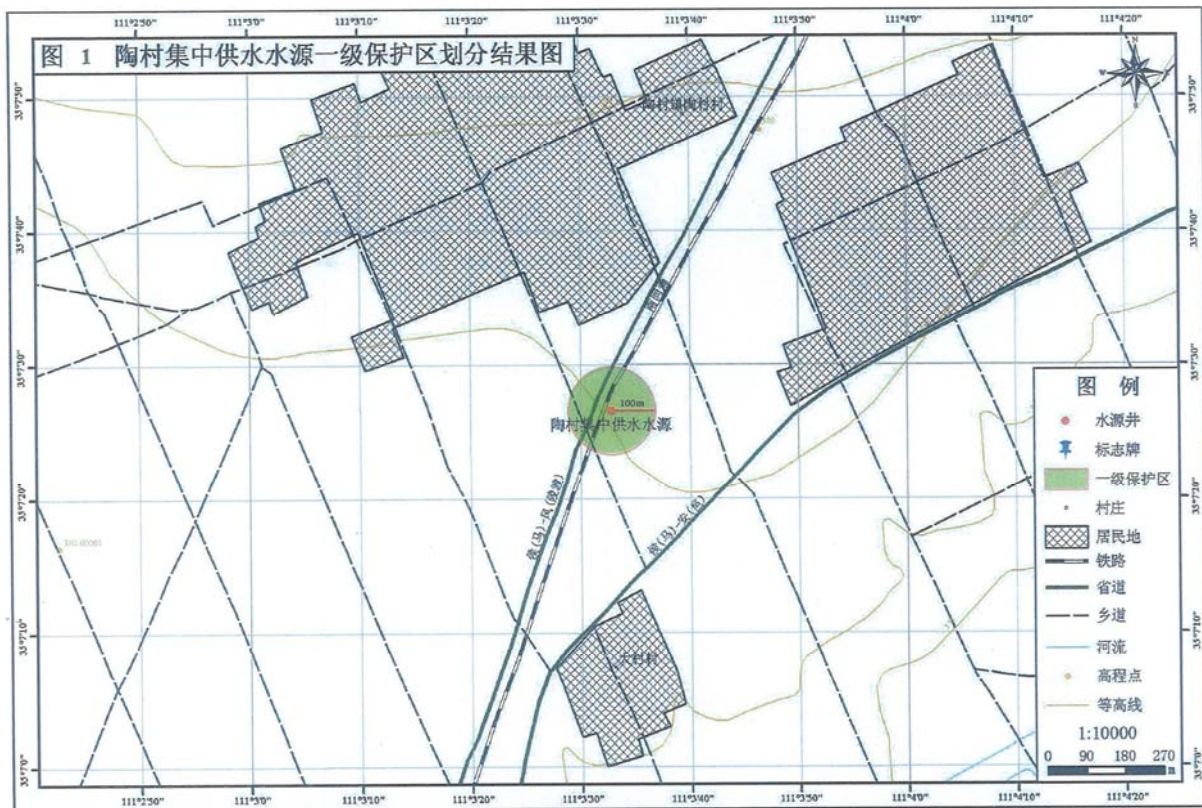


图 4.3-2 陶村集中供水水源地一级保护区划分图



表 4.3-3 评价区环境水井情况表

编号	位置	水井位置	井深	含水层类型	取水层位	用途	服务人口
1#	北任留村水井	北任留村北 200m	120	潜水	Q <sub>2</sub>	灌溉	/
2#	北任留村水井	北任留村东 150m	190	潜水+中层承压	Q <sub>2</sub> +Q <sub>1</sub>	灌溉	/
3#	南任留村水井	南任留村西 100m	150	潜水	Q <sub>2</sub>	灌溉	/
4#	南任留村水井	南任留村北 200m	140	潜水	Q <sub>2</sub>	灌溉	/
5#	曹允村水井	曹允村西南路边	260	潜水+中层承压	Q <sub>2</sub> +Q <sub>1</sub>	饮用	380
6#	南村水井	南村村东北 300m	200	潜水+中层承压	Q <sub>2</sub> +Q <sub>1</sub>	饮用	220
7#	姚孟村水井	姚孟村西北大队	160	潜水	Q <sub>2</sub>	饮用	260
8#	滕家庄村水井	滕家卓村南 20m	120	潜水	Q <sub>2</sub>	灌溉	/
9#	永安庄水井	永安庄西北部	300	潜水+中层承压	Q <sub>2</sub> +Q <sub>1</sub>	灌溉	/
10#	北南村水井	北南村西南 400m	180	潜水+中层承压	Q <sub>2</sub> +Q <sub>1</sub>	灌溉	/
11#	王桐村水井	王桐村西南 500m	120	潜水	Q <sub>2</sub>	灌溉	/
12#	曹允村水井	曹允村西南角	130	潜水	Q <sub>2</sub>	灌溉	/
13#	南相村水井	南相村西北 300m	230	潜水+中层承压	Q <sub>2</sub> +Q <sub>1</sub>	灌溉	/
14#	李村水井	李村村东南 200m	110	潜水	Q <sub>2</sub>	灌溉	/
15#	麻家庄村水井	麻家庄村口 10m	220	潜水+中层承压	Q <sub>2</sub> +Q <sub>1</sub>	灌溉	/
16#	侯家庄村水井	侯家庄西南 700m	180	潜水+中层承压	Q <sub>2</sub> +Q <sub>1</sub>	灌溉	/
17#	自治村水井	自治村东 300m	165	潜水	Q <sub>2</sub>	灌溉	/

## 二、分散式供水水源地

根据调查结果，本项目地下水评价范围内村庄内，南村、姚孟村和曹允村 3 个村庄为分散式集中供水，作为本次地下水评价的保护目标。保护目标详见表 4.3-4。

表 4.3-4 评价区地下水环境保护目标表

保护目标	编号	位置	水井位置	井深	含水层类型	取水层位	用途	服务人口
分散式供水	5#	曹允村水井	曹允村西南路边	260	潜水+中层承压	Q <sub>2</sub> +Q <sub>1</sub>	饮用	380
	6#	南村水井	南村村东北 300m	200	潜水+中层承压	Q <sub>2</sub> +Q <sub>1</sub>	饮用	220
	7#	姚孟村水井	姚孟村西北大队	160	潜水	Q <sub>2</sub>	饮用	260
含水层	第四系松散孔隙含水层（潜水+承压）							

## 三、受保护的含水层

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）要求，保护目标应包括含水层。本次评价范围含水层主要是第四系松散含水层，有第四系中更新统、下更新统松散盐类组成。

### 4.3.3 水文地质试验

#### 4.3.3.1 抽水试验

本次工作收集陶村水井抽水试验 1 组，抽水井井深 62m，含水层厚度 35m，地点位于陶村南 200m。

抽水试验结果见表 4.3-5 和图 4.3-3。

表 4.3-5 抽水试验结果记录表

抽水层位	含水层厚度 (m)	抽水延续时间 (h)	稳定时间 (h)	抽水前水位埋深 (m)	恢复水位埋深 (m)	钻孔孔径 (mm)	水位降深 (m)	涌水量 (m <sup>3</sup> /h)	渗透系数 (m/d)	影响半径 (m)
松散层	35	24	22	17.1	17.1	110	8.0	18.37	0.34	29.5

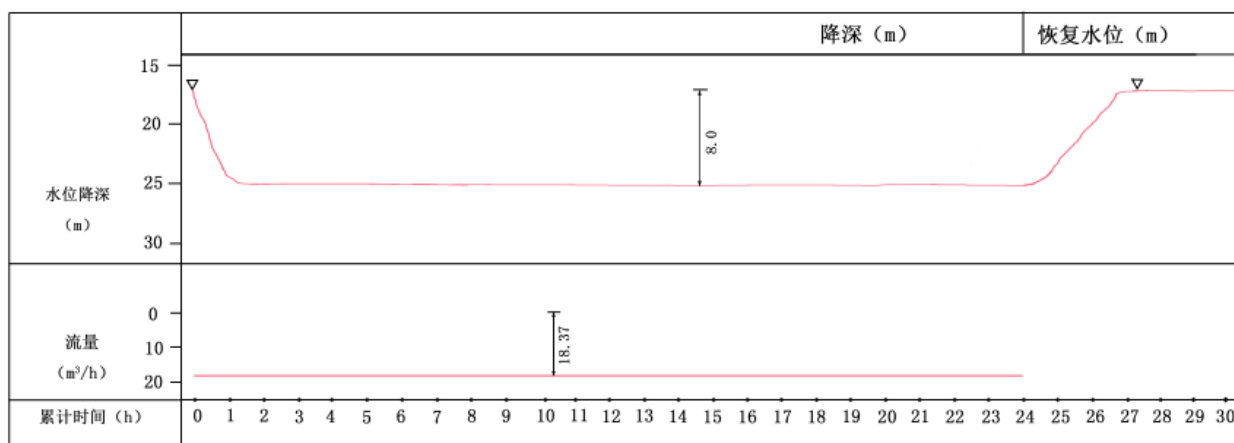


图 4.3-3 陶村水井抽水试验成果图

#### 4.3.3.2 渗水试验

为测得包气带垂直渗透系数，本次评价采用双环法渗水试验测试场地防渗性能，根据本项目的平面布置情况和工程特点，本次渗水试验布设了 1 个点，位于厂区污水处理站调节池。

##### 1. 试验仪器

试验装置和工具包括渗水双环,两套带有刻度的烧杯,钢卷尺、水桶、水瓢、铁钎、铁锤等。

##### 2. 试验方法

本次渗水试验为原位渗水试验,为了消除垂向渗水过程中侧向渗流的不利影响而采用双环法。双环分为两种类型。第一组外环直径 40cm 和内环直径 20cm,

高均为 30cm; 而第二组为外环直径 40cm 内环直径 22cm,高均 30cm。双环法是在试坑底部同心压入直径不同的试环,然后在内环及内、外环之间的环形空间同时注水,并保持两处水层在同一高度(10cm)。这样即可认为,由内外环之间渗入的水主要消耗在内外环之间的环截面和侧向扩散上,从而使由内环所消耗的水则主要消耗在垂向渗透方向上,为准垂向一维渗流。

### 3.技术要求

(1) 保证试验期间内环和外环的水层在同一高度。

(2) 试验过程中为保证内外环的水位始终等于 10cm,在内外环上标记了刻度,并随时保持加水至刻度线,在预定的时刻累积记录该时段所加的水量。

(3) 观测时间为试验开始后间隔 3、5、10、15、30min,不同间隔观测 2 次,以后每隔 30min 观测一次。

(4) 渗水速度稳定延续 1-2 小时。

### 4.参数计算方法和结果

双环渗水试验用内环的渗入水量作为计算渗透速度的流量,渗透速度计算公式:

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

式中: V 为渗透速度;

Q 为渗流量;

F 为内环过水面积;

根据达西定律,渗透系数  $K=V/I=Q/Fl$ , 即当渗水试验进行到渗入水量趋于稳定时,可按下式精确计算渗透系数(考虑了毛细压力的附加影响):

(渗透系数) $K=QL/F(H+Z+L)$ 。

式中:

Q-----稳定的渗入水量(cm<sup>3</sup>/分钟);

L-----在试验时间段内,水由试坑底向土层中渗透的深度(cm);

F-----试坑内环的渗水面积(cm<sup>2</sup>);

Z-----试坑内环中的水厚度(cm);

H-K-----水向干土中渗透时,所产生的毛细压力,以水柱高表示(m);

(一般等于岩土毛细上升高度的一半);

如果当试验层为粗砂或粗砂卵石层, 而试坑中水层厚度为 10cm 时, H-K 与 Z 及 L 相比则很小 I 近似等于 1, 则 (渗透系数)  $K=Q/A=V$  (渗透速度)

若试验层是粘性土类, 可按 H-K 的如下表 (水文地质手册) 《不同岩性毛细压力 H-K 表》经验数值代入公式计算得出 I 值, 再利用  $K=V/I$  求得渗透系数 K。不同岩性毛细压力表见表 4.3-6, 具体试验参数与结果等详见表 4.3-7 《渗水试验观测记录数据及参数计算结果表》。

表 4.3-6 不同岩性毛细压力 H-K 表

岩石名称	H-K (m)	岩石名称	H-K (m)
重亚粘土	≈1.0	细粒粘土质砂	0.3
轻亚粘土	0.8	粉砂	0.2
重亚砂土	0.6	细砂	0.1
轻亚砂土	0.4	中砂	0.05

表 4.3-7 渗水试验观测记录数据及参数计算结果表

观测时间		间隔时间	渗入流量	渗流量 Q	渗透速度 V
		(min)	(L)	(m <sup>3</sup> /d)	(m/d)
年、月、日	时、分				
2018.9.5	8:20	0			
	8:23	3	0.88	0.422	11.105
	8:26	3	0.45	0.216	5.684
	8:31	5	0.36	0.104	2.737
	8:36	5	0.63	0.182	4.790
	8:46	10	0.96	0.138	3.632
	8:56	10	0.95	0.137	3.605
	9:11	15	1.65	0.150	3.947
	9:26	15	1.40	0.134	3.526
	9:56	30	1.20	0.058	1.526
	10:26	30	1.10	0.053	1.395
	10:56	30	1.00	0.048	1.263
	11:26	30	1.00	0.048	1.263
	11:56	30	1.00	0.048	1.263
F=380 cm <sup>2</sup> , L=50cm, Z=10cm, H <sub>K</sub> =40cm					

表 4.3-8 包气带土层垂直渗透系数计算结果统计表

位置	K 值 (m/d)	K 值 (cm/s)
污水处理站调节池	0.398	7.31x10 <sup>-4</sup>

### 4.3.4 地下水水质预测

#### 4.3.4.1 污染源

##### (1)设备清洗水 (W1)

本项目盐酸替洛隆、氢溴常山酮及壬二酸均为阶段性生产，每批次结束均需清洗设备，常山酮预混剂为连续性生产，设备不清洗。设备清洗废水中主要污染物为 SS、COD、NH<sub>3</sub>-N、有机物等，送厂区污水处理装置处理后排入运城市富斯特污水处理厂。

##### (2)循环水系统排水 (W2)、热水系统排水 (W3)

循环水系统、热水系统定期排放的废水，主要含有盐类物质，属相对净下水，与污水处理装置出水一并送运城市富斯特污水处理厂。

##### (3)生活污水 (W4)

主要污染物为 SS、COD、NH<sub>3</sub>-N、石油类等，与设备清洗水一并送厂区污水处理装置处理后排入运城市富斯特污水处理厂。

本项目投产后废水污染物最终污水处理装置进出水水质指标见下表。

表4.3-9 污水处理站进水出水水质指标 (单位: mg/L)

编号	污染源	排水量 m <sup>3</sup> /a	COD		BOD <sub>5</sub>		NH <sub>3</sub> -N		SS		处置去向
			t/a	mg/l	t/a	mg/l	t/a	mg/l	t/a	mg/l	
W1	循环水系统 排水	324	-	-	-	-	-	-	-	-	雨水总排
W2	设备 冲洗水	28	0.084	3000	0.056	2000	0.0084	300	0.0364	1300	送厂区污水处 理装置
W3	职工 生活污水	1080	0.378	350	0.216	200	0.0432	40	0.162	150	

因此,可能造成地下水污染的装置和设施主要体现在地下防渗层破损引起,通过包气带对地下水环境产生不利影响。

#### 4.3.4.2 预测因子的选取

预测因子选取原则:可能造成地下水污染的装置和设施(位置、规模、材质等)及建设项目在建设期、运营期、服务期满后可能的地下水污染途径;建设项目可能导致地下水污染的特征因子。特征因子应根据建设项目污废水成分(可参照 HJ/T 2.3)、液体物料成分、固废浸出液成分等确定。

本次评价以污染物浓度选取污水污染物进水最高浓度、污废水成分超标倍

数最大为选取依据，选取氨氮为预测因子，取最大值 300mg/L。

#### 4.3.4.3 情景设置

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016)9.4 情景设置：一般情况下，建设项目对正常工况和非正常工况的情景分别进行预测。

##### ①正常状况下

正常情况下，本工程将严格按照防渗要求进行了防渗并进行验收。因此，正常状况下，不会发生渗漏，不会影响周围地下水环境。

##### ②非正常状况下

通过对本工程项目建设内容的分析，非正常工况下本工程污染物对地下水的可能影响途径：地下防渗层破损，对周围地下水环境造成影响。非正常工况下，概化地下污水处理站调节池为连续性注入的点污染源，假定由于腐蚀或地质作用，池底板出现大面积的渗漏现象，渗漏面积为总面积的 5%，污水缓冲罐包气带垂直渗透系数为 0.398m/d。假定污染物在包气带中已达到饱和状态，其渗漏后完全进入潜水含水层。在项目运营期，在污水事故水池下游设有污染控制监测井，根据《地下水环境监测技术规范》(HJ/T164-2004)，污染控制监测井逢单月采样一次，全年 6 次。从预测的保守原则出发，污水收集池发生最长泄漏时间为 60 天。

#### 4.3.4.4 地下水预测

地下水环境预测评价等级为一级，采用数值法进行预测。

##### 一、数值模型的建立

##### 1.水文地质概念模型

##### (1) 目标含水层

根据实际调查情况及污染物垂直迁移规律，受影响的主要为第四系松散岩类孔隙潜水含水层，因此概化第四系松散岩类孔隙潜水含水层为此次模拟预测的目标含水层，将其概化为非均质各向同性的含水层，第四系中更新统砂质粘土作为相对隔水层。

##### (2) 模型边界概化

根据实测含水层水位线分布情况，模拟区边界概化见图 4.3-4。



图 4.3-4 模型边界概化图

### (3) 含水层水力特征概化

从空间上看，含水层地下水流向以水平为主、垂直方向为辅，该含水层下部为粉质粘土相对隔水层，忽略向下的垂直运动。同时满足质量和能量守恒定律，地下水流动速度比较小，可视为层流运动，符合达西定律，地下水流速矢量在平面上分为  $x$ 、 $y$  方向两个分量，可概化为二维流，含水层参数随空间变化，体现了水流的非均质性。

综上所述，将目标含水层系统的水动力学条件及结构概化为非均质各向同性二维非稳定流，流体概化为不可压缩的均质流体，密度为常数。

### (4) 汇源项概化

模拟区的源汇项主要包括补给项和排选项。目标含水层的补给项主要为大气降水的垂直入渗面状垂直补给和上游侧向补给；排选项以人工开采为主。

## 2. 数学模型

### (1) 水流运移数学模型

系统的补给项主要是大气降水，排选项主要是人工开采。在不考虑水的密

度变化条件下和向下部含水层渗透、越流补给的情况下，概化为非均质各向同性二维非稳定流。

$$\left\{ \begin{array}{l} \frac{\partial}{\partial x} \left( K \frac{\partial h}{\partial x} \right) + \frac{\partial}{\partial y} \left( K \frac{\partial h}{\partial y} \right) + W = \mu \frac{\partial h}{\partial t} \quad (x, y) \in \Omega \\ K_n \frac{\partial H}{\partial \vec{n}} \Big|_{D_2} = q(x, y, t) \quad (x, y) \in D_2, t \geq 0 \\ K_n \frac{\partial H}{\partial \vec{n}} \Big|_{D_3} = 0 \quad (x, y) \in D_3, t \geq 0 \\ h(x, y, t) \Big|_{t=0} = h_0(x, y) \quad (x, y) \in \Omega \cup D_2 \cup D_3 \\ h(x, y, t) \Big|_{t=t_0} = h_0(x, y) \quad (x, y) \in \Omega \end{array} \right.$$

式中： $\Omega$ —为地下水渗流区域；

$K$  为沿  $x, y$  坐标轴方向的渗透系数(m/d)；

$h$  为点( $x, y$ )在  $t$  时刻水头值(m)；

$h_0$  为含水层的初始水头(m)；

$\mu$  为含水层给水度(l/m)；

$W$  为源汇项(m/d)；

$\vec{n}$  为边界的外法线方向；

$K_n$  为边界法线方向的渗透系数(m/d)；

$q$  为渗流区二类边界上的单位面积流量(m<sup>3</sup>/d)；

$D_2$  表示第二类定流量边界；

$D_3$  为第二类隔水边界。

## (2) 溶质运移数值模型

本次建立的地下水溶质运移模型是在二维水流影响基础下的二维弥散问题，水流主方向和坐标轴重合，溶液密度不变，不考虑线性平衡等温吸附作用，不考虑化学反应、溶解相和吸附相的速率相等。在此前提下，溶质运移的二维水动力弥散方程的数学模型如下：

$$\left\{ \begin{array}{l} \frac{\partial c}{\partial t} = \frac{\partial}{\partial x} \left( D_{xx} \frac{\partial c}{\partial x} \right) + \frac{\partial}{\partial y} \left( D_{yy} \frac{\partial c}{\partial y} \right) - \frac{\partial(u_x c)}{\partial x} - \frac{\partial(u_y c)}{\partial y} + f \\ c(x, y, 0) = c_0(x, y) \quad (x, y) \in \Omega, t = 0 \\ (\vec{c}v - D \text{grad}c) \times \vec{n} \Big|_{\Gamma_2} = \varphi(x, y, t) \quad t \geq 0, (x, y) \in \Gamma_2 \end{array} \right.$$



式中：

$C$ —地下水中组分的溶解相浓度， $(ML^{-3})$ ；

$u_{xx}$ 、 $u_{yy}$ — $x$ 、 $y$  方向的实际水流速度， $(LT^{-1})$ ；

$t$ —时间， $(T)$ ；

$D_{xx}$ 、 $D_{yy}$ — $x$ 、 $y$  方向的水动力弥散系数张量， $(L^2T^{-1})$ ；

$\Omega$ —溶质渗流区域；

$f$ —吸附作用产生的溶质增量， $(MT^{-1})$ ；

$\Gamma_2$ —第二类边界；

$\phi$ —边界溶质通量， $(MT^{-1})$ ；

$\vec{v}$ —渗流速度， $(LT^{-1})$ ；

$c_0$ —初始浓度， $(ML^{-3})$ ；

$\vec{n}$ —第二类边界外法线方向；

$gradc$ —浓度梯度。

### 3.边界条件和初始条件处理

利用 Visual Modflow，对模拟区进行二维网格剖分，模拟区平面示意图见

图 4.3-5。

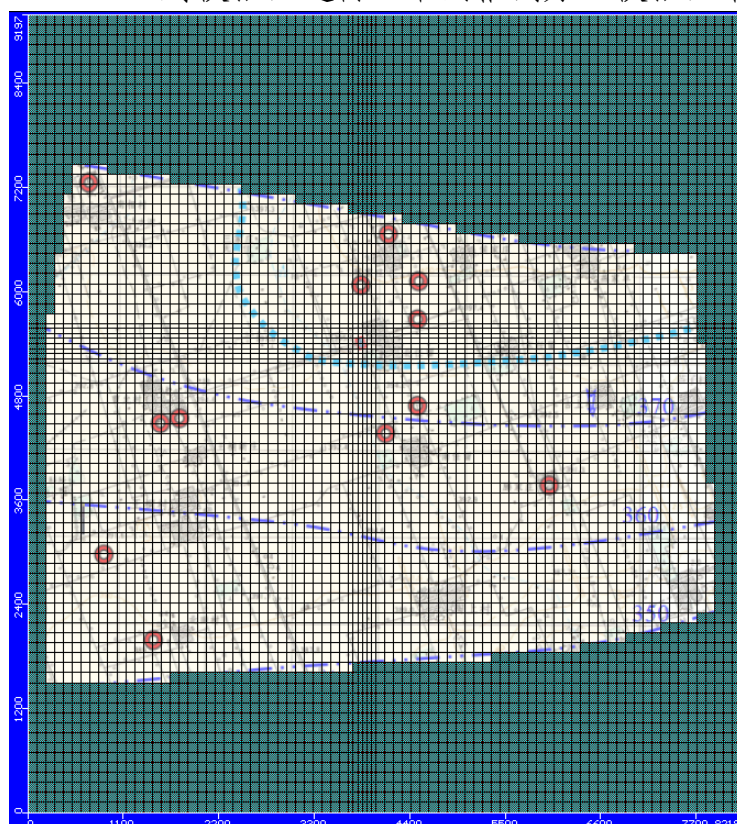


图 4.3-5 模拟区网格剖分平面示意图

## (1) 边界条件处理

$$Q=K \times D \times M \times I$$

式中：Q—侧向排泄量（m<sup>3</sup>/d）；

K—渗透系数（m/d）；

D—剖面宽度（m）；

M—含水层厚度（m）；

I—垂直于剖面的水力坡度（%）。

溶质模型四周边界将以定浓度赋值的方式输入，模型的边界均为二类边界，边界上溶质通量为 0。

## (2) 初始条件处理

本项目水流模型氨氮初始浓度设定为 0mg/L（实测未检出）。

## 4. 源汇项处理

## (1) 大气降雨入渗补给

在模型中大气降水入渗补给量的计算公式为：

$$Q_{\text{降}}=0.1 \sum \alpha_i P_i A_i$$

式中：Q<sub>降</sub>—多年平均降水入渗补给（万 m<sup>3</sup>/yr）

P—多年平均降雨量（mm/yr）

α—降水入渗系数

A—计算区面积（km<sup>2</sup>）

MODFLOW 水流模型中补给项的赋值单位为 mm/yr，因此式还可简化为  $q_{\text{降}}=\sum \alpha_i P_i$ ，其中 q 为单位面积内多年平均降水入渗补给（mm/yr）。α 采用《山西省运城市第二次水资源评价报告》成果，第四系全新统覆盖区取 0.16。P 采用平均降水量。在模型计算大气降水入渗补给量时，采用 RECHARGE（补给）模块来处理，将该补给量作用于活动单元。

## (2) 排泄

潜水蒸发量是指当潜水水位埋深小于 6m 时，水分在毛管力的作用下向上运动，最终以地面蒸发的形式损失。模型区水位埋深均大于 6m，蒸发可忽略不计。

模拟区的人工开采主要是各村庄水井的生活用水。

### 5.参数分区

参与地下水均衡计算的水文地质参数主要有含水层的渗透系数  $K$ 、给水度  $\mu$ 。根据抽水试验渗透系数值 0.34m/d。根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016)附录 B 表 B.1 渗透系数经验值表,含水层的含水介质参照黄土渗透系数

为 0.5m/d, 给水度选取平均值 0.26。模拟区水文地质参数分区见表 4.3-10 及图 4.3-6。

表 4.3-10 水文地质参数分区表

分区	I	II
水文地质参数		
$K_x$ (m/d)	0.34	0.50
$K_y$ (m/d)	0.34	0.50
$u_s$	0.26	0.26

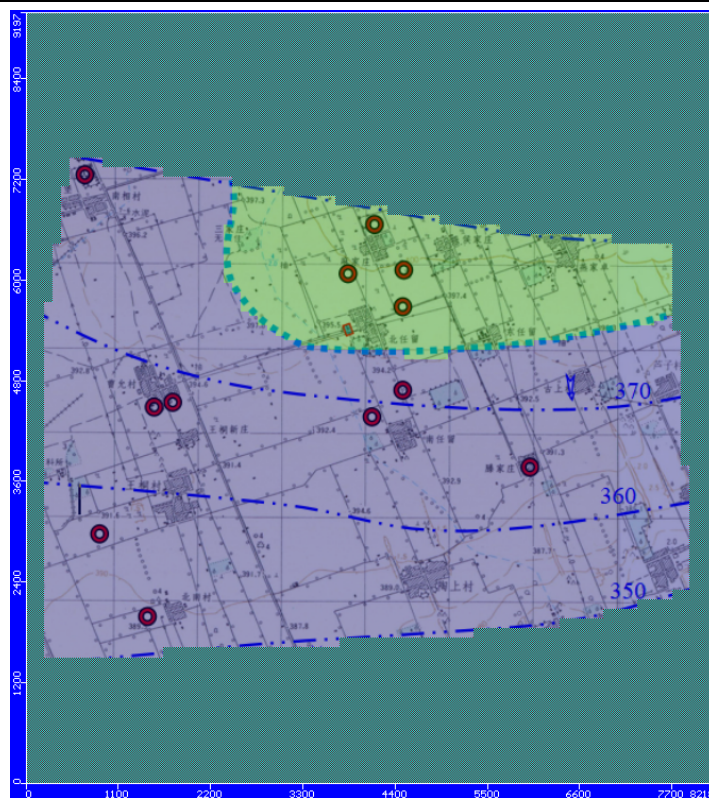


图 4.3-6 模拟区水文地质参数分区图

### 6.模型识别

选择 2018 年 3 月作为初始水位, 2018 年 8 月分别作为模型的识别与验证, 以 1 个月为一个时间段, 将水文地质参数经验值输入模型, 作为模型调参的初始值, 运行预报模型, 通过实测水位和校核水位拟合分析, 如果校核水位与实测水

位相差很大，则根据参数变化范围和实际水位差值，重新给定一组参数，直至二者拟合较好为止。

表 4.3-11 调参后水文地质参数分区表

水文地质参数	I	II
$K_x$ (m/d)	0.42	0.55
$K_y$ (m/d)	0.42	0.55
$u_s$	0.18	0.22

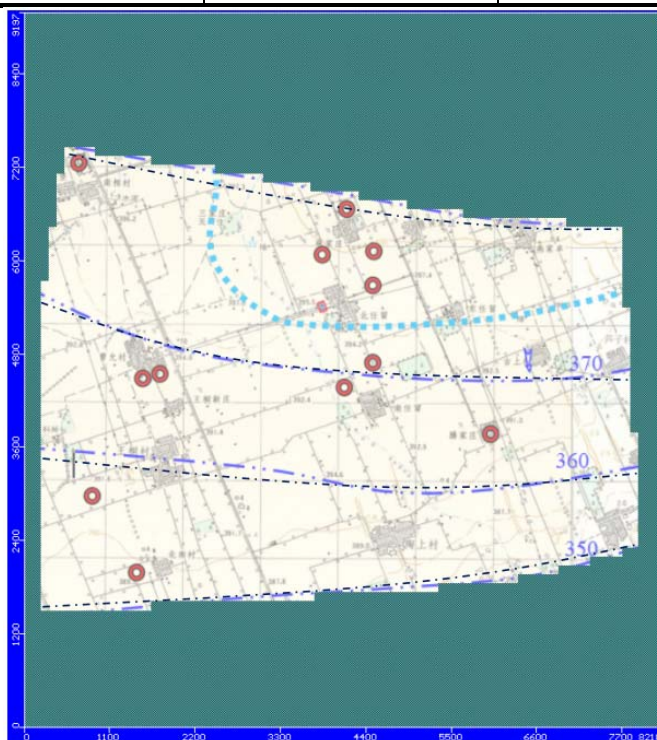


图 4.3-7 模型识别水位拟合图

通过调参计算，参数结果见表 4.3-11，实测水位和校核水位等值线的水位拟合小于 2m 的绝对误差占已知水位的 95% 以上，拟合结果（拟合效果见图 4.3-7）较好，说明含水层概化、参数选择符合实际。其中选取 2 个观测孔（ $W_1$ 、 $W_2$ ）的水位历时拟合曲线（Head Vs. Time）见图 4.3-8 ~ 图 4.3-9。

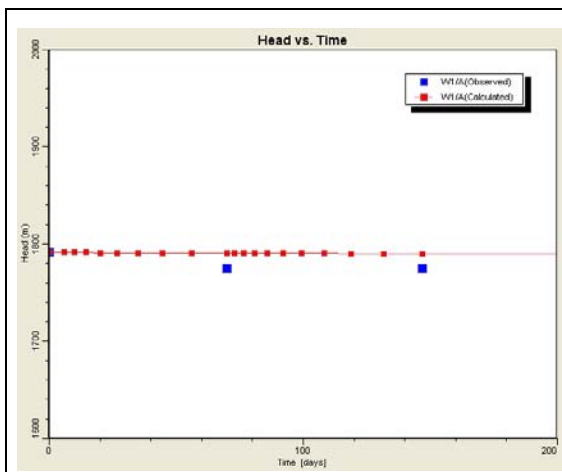


图 4.3-8 观测孔 W1 水位历时拟合曲线图

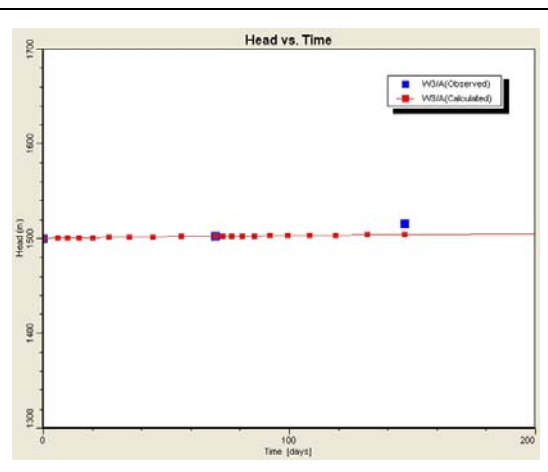


图 4.3-9 观测孔 W2 水位历时拟合曲线图

## 二、模拟预测结果

污染物为渗漏液氨氮，本次预测纵向弥散系数取经验值  $10\text{m}^2/\text{d}$ 。当防渗层破裂发生泄漏，氨氮污染物以定浓度  $300\text{mg/L}$  连续注入目标含水层，可将调节池看做持续性注入定浓度的点污染源。由于污染物浓度大，评价区实测氨氮浓度为未检出，为了便于观测超标范围，本次评价选取  $0\text{mg/L}$  作为预测的初始浓度。应用 Modflow 预测氨氮进入目标含水层后，100 天、1000 天、10 年后的迁移距离及影响面积（模拟污染物运移结果见图 4.3-10~图 4.3-12 及表 4.3-13）。

表 4.3-12 污染物检出下限和标准限值

模拟预测因子	位置	渗漏浓度 (mg/L)	检出下限值 (mg/L)	初始浓度 (mg/L)
氨氮	调节池池底	300	0.02	0

调节池防渗层破裂发生泄漏 100 天，污染晕前锋沿水流方向运移最远 262.5m，往上游弥散最大距离为 40.5m，往左侧弥散最大距离约为 55.2m，往右侧弥散最大距离约为 50.7m，影响面积约  $19.18\text{hm}^2$ ；1000 天后，污染晕前锋沿水流方向运移最远 785.3m，往左侧弥散最大距离约为 81.8m，往右侧弥散最大距离约为 78.7m，影响面积约  $25.68\text{hm}^2$ ；10 年后，污染晕前锋沿水流方向运移最远约 1425.6m，往左侧弥散最大距离约为 257.6m，往右侧弥散最大距离约为 255.7m，影响面积约  $32.68\text{hm}^2$ 。

表 4.3-13 模拟期内调节池氨氮运移最大距离及最大影响面积

时间	项目	下游 (m)	上游 (m)	左侧 (m)	右侧 (m)	影响面积 (hm <sup>2</sup> )	超 III 类 (hm <sup>2</sup> )	敏感目标
100d		262.5	40.5	55.2	50.7	19.18	19.18	无
1000d		785.3	47.5	81.8	78.7	25.68	25.68	无
10a		1425.6	65.7	257.6	255.7	32.68	32.68	3#、4#



图 4.3-10 调节池氨氮泄露 100d 运移范围示意图



图 4.3-11 调节池氨氮泄露 1000d 运移范围示意图

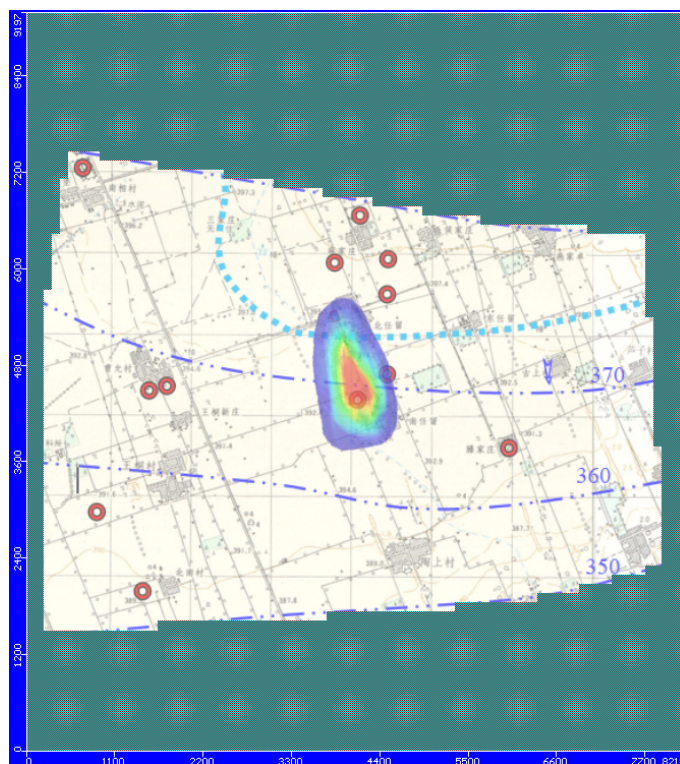


图 4.3-12 调节池氨氮泄露 10a 运移范围示意图

### 三、对敏感目标的影响分析

根据模拟计算结果，非正常工况下调节池防渗层破裂发生泄漏，在设定情景

10 年后，污水沿含水层地下水水流方向向下游的最大迁移距离为 1425.6m 将会对项目评价区产生水质影响，对 3#、4#灌溉水井产生水质影响，但不涉及南村、姚孟村和曹允村 3 个村庄分散式集中供水等敏感保护目标。

本项目位于陶村集中供水水源地的侧方向，距离较远，污染物不会对水源地产生水质影响。根据上述溶质运移结果可知，本项目不会对陶村集中供水水源地产生影响。

### 4.3.5 地下水环境保护措施

按照“源头控制、分区防控、污染监控、应急响应”，重点突出饮用水水质安全的原则。

#### 1、源头控制

(1)项目尽可能选以先进工艺、管道、设备，尽可能从源头上减少可能污染物产生；

(2)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；

(3)优化排水系统设计，工艺废水、地面冲洗废水、初期污染雨水等收集管线铺设尽量采用“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。

(4)加强生产运行管理，防止污染物的跑、冒、滴、漏，制定工艺、设备、污水储存及处理构筑物发生渗漏等突发事件时的应急预案，将污染物泄漏的环境风险事故降到最低限度。

跑冒滴漏是污染物主要的泄漏方式，如果处理不当或是不及时，就有可能污染地下水。针对污染物的跑冒滴漏，提出如下防治措施：

①要有专职人员每天巡视、检查可能发生泄漏的区域，及时发现跑、冒、滴、漏情况，采取管线修复等措施阻止污染物的进一步泄漏，并立即清除被污染的土壤，阻止污染物进一步下渗。

②在重要的管线上安装专业的防滴漏仪器，从源头控制污染物的泄漏。

#### 2、分区防控



根据厂区各生产、生活功能单元可能产生污染的地区，参照《石油化工工程防渗技术规范》（GB/T 50934-2013），将项目区划分为重点污染防治区、一般污染防治区和简单污染防治区，并按要求进行地表防渗。

### （1）重点污染防治区

重点污染防治区是指对地下水环境有污染的物料或污染物泄漏后，不能及时发现和处理的区域或部位。主要包括废水收集池、事故水池、雨水收集池、污水处理池、危废暂存间、液体仓库、地下污水管道等。

### （2）一般污染防治区

一般污染防治区是指对地下水环境有污染的物料或污染物泄漏后，可及时发现和处理的区域或部位。主要包括制剂车间、精烘包车间、地上罐区、成品库等。

表 4.3-14 本项目各区域防渗具体要求

防渗分区	防渗区域	具体要求
重点防治区	废水收集池、事故水池、雨水收集池、污水处理池、危废暂存间、液体仓库、地下污水管道	天然材料衬层经机械压实后的渗透系数不大于 $1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ ，厚度不小于 0.5m；上人工合成衬层可以采用 HDPE 材料，厚度不小于 2.0mm；下人工合成衬层可以采用 HDPE 材料，厚度不小于 1.0mm 填埋区按照危险废物贮存设施要求按照设计与《危险废物贮存和污染控制标准》施工。
一般防治区	制剂车间、精烘包车间、地上罐区、成品库	基础必须防渗，防渗层为至少 1m 厚粘土层(渗透系数 $\leq 10^{-7} \text{cm/s}$ )，或 2mm 厚高密度聚乙烯，或至少 2mm 厚。
简单防治区	办公生活区	一般地面硬化

### （3）简单污染防治区

非污染防治区是指一般和重点污染防治区以外的区域或部位。主要包括办公楼、宿舍等。

防渗层的寿命要求不低于其防护主体的设计使用年限。防渗要求参照《石油化工工程防渗技术规范》（GB/T50934-2013）的防渗标准，针对不同的防渗区域采用的防渗措施如下：

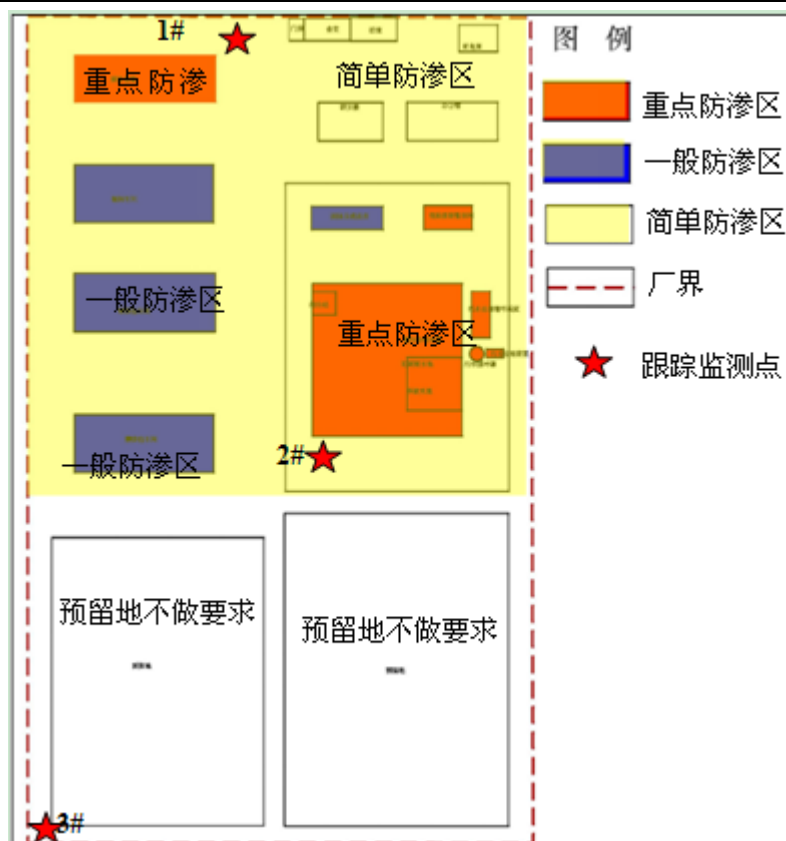


图 4.3-13 防渗分区图

### 1) 重点污染防治区

#### ① 污水各水池防渗

混凝土强度等级不宜小于 C30，结构厚度不应小于 250mm。混凝土的抗渗等级不应低于 P8，且水池的内表面应涂刷水泥基渗透结晶型或喷涂聚脲等防水涂料，或在混凝土内掺加水泥基渗透结晶型防水剂。水泥基渗透结晶型防水涂料厚度不应小于 1.0mm，喷涂聚脲防水涂料厚度不应小于 1.5mm。当混凝土内掺加水泥基渗透结晶型防水剂时，掺量宜为胶凝材料总量的 1%-2%。

水池的所有缝均应设止水带，止水带宜采用橡胶止水带或塑料止水带，施工缝可采用镀锌钢板止水带。橡胶止水带宜选用氯丁橡胶和三元乙丙橡胶止水带；塑料止水带宜选用软质聚氯乙烯塑料止水带。

#### ② 地下管道的防渗

地下一级地管、二级地管宜采用钢制管道，三级地管应采用钢制管道。

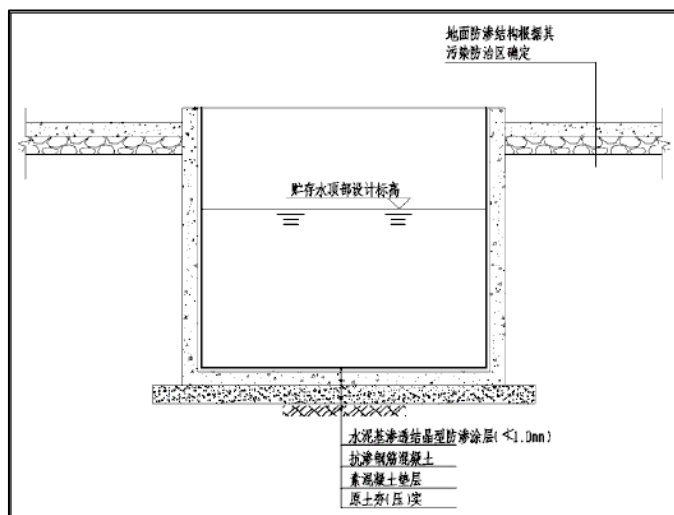


图 4.3-14 污水池防渗结构示意图

当一级地管、二级地管宜采用非钢制管道时，宜采用高密度聚乙烯(HDPE)膜防渗层（见图 8-33）。高密度聚乙烯(HDPE)膜厚度不宜小于 1.50mm，膜两侧应设置保护层，保护层宜采用长丝无纺土工布。

当地下管道防渗采用高密度聚乙烯（HDPE）膜时，宜设置渗漏液检查井，渗漏液检查井间隔不宜大于 100m。渗漏液检查井宜位于污水检查井、水封井的上游，并宜与污水检查井、水封井靠近布置。渗漏液检查井的平面尺寸宜为 1000mm×1000mm，顶面高出地面不应小于 100mm。井底应低于渗漏液收集 300mm。

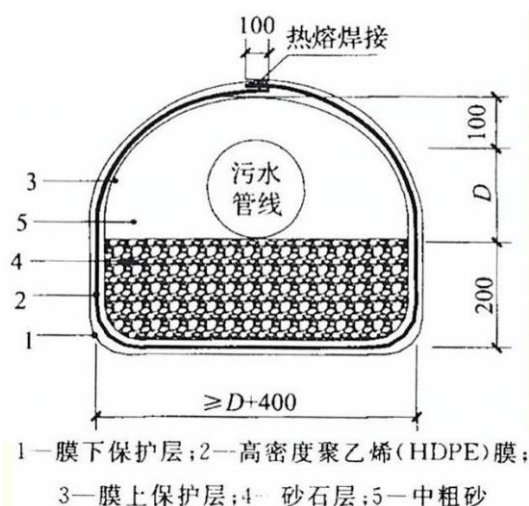


图 4.3-15 地下管道高密度聚乙烯（HDPE）膜防渗层示意图

## 2) 一般污染防治区

通过在抗渗混凝土面层（包括钢筋混凝土、钢纤维混凝土）中掺水泥及渗透结晶型防水剂，其下铺砌砂石基层，原土夯实达到防渗的目的。对于混凝土中间的伸缩缝和实体基础的缝隙，通过填充柔性材料达到防渗目的。

各车间、装车区、卸车区抗渗混凝土的抗渗等级不宜小于 P6，其厚度不宜小于 100mm。确保防渗性能应与 1.5 米厚的粘土层等效（粘土渗透系数不大于  $1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ ）。

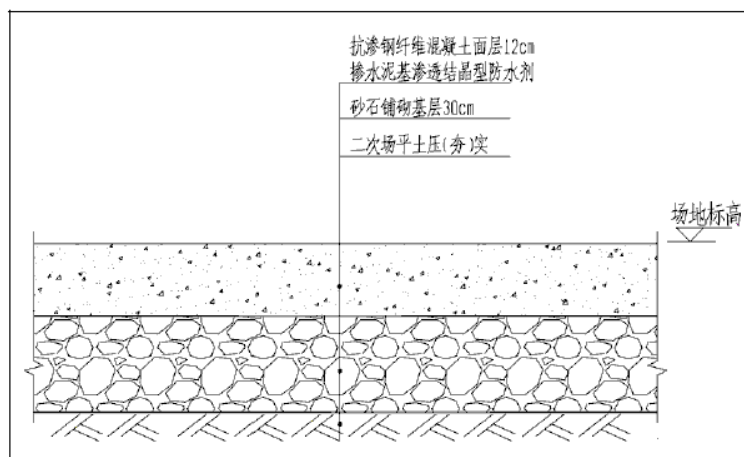


图 4.3-16 一般污染区防渗结构示意图

罐区基础的防渗，需从上至下依次采用“沥青砂绝缘层+砂垫层+长丝无纺土工布+1.5mm厚高密度聚乙烯HDPE防渗膜+长丝无纺土工布+罐基础填料层或原土夯实”的防渗方式。膜上、膜下应设置保护层，保护层可采用长丝无纺土工布，膜下保护层也可采用不含尖锐颗粒的砂层，砂层厚度不应小于100mm。高密度聚乙烯(HDPE)膜铺设应由中心坡向四周，坡度不宜小于1.5%。环墙基础采用抗渗混凝土，抗渗等级不应低于P6。

罐基础环墙周边泄漏管宜采用高密度聚乙烯(HDPE)管，泄漏管的设置应符合现行国家标准《钢制储罐地基基础设计规范》GB 50473的有关规定。

当泄漏管低于地面标高时，泄漏管对应位置处应设置检漏井，检漏井顶部应设置活动防雨钢盖板。检漏井的平面尺寸宜为500mm×500mm，高出地面200mm，井底应低于泄漏管300mm。检漏片应采用抗渗钢筋混凝土，强度等级不宜低于C30，抗渗等级不宜低于P8。检漏井壁和底板厚度不宜小于100mm。

混凝土的强度等级不应低于C25，抗渗等级不应低于P6。厚度不应小于100mm。

### 3) 简单污染防治区

除上述地区以外的其它建筑区, 只需对基础以下采取原土夯实, 使渗透系数不大于  $1.0 \times 10^{-6} \text{cm/s}$ , 即可达到防渗的目的。

### 3、污染监控

本次评价给出地下水污染监控计划, 目的在于保护评价区内居民饮水安全, 对水质污染及时预警, 并采取合理的补救措施。

#### (1) 监测点位

在上、下游各布置 1 个监测点; 在污水处理处设置 1 个防污染扩散监测点。见图 4.3-13。

#### (2) 监测井深度

污水处理站潜水层水位埋深较浅, 为保证监测井对第一潜水含水层的监控, 监测层位为第四系孔隙水, 深度 30m。

表 4.3-14 跟踪监测点一览表

监测点序号	井深 (m)	含水层层位	管控区域	监控功能	监测项目	监测频率
1#	30	第四系潜水层	上厂界	背景值	基本水质因子	一年两次
2#	30	第四系潜水层	污水处理	防渗漏	特征因子	2 月一次
3#	30	第四系潜水层	下厂界	防扩散	特征因子	2 月一次

#### (3) 监测项目

基本水质因子: pH、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发性酚类、氰化物、砷、汞、六价铬、镉、总硬度、铅、氟化物、铁、锰、溶解性总固体、耗氧量、硫酸盐、氯化物、细菌总数、总大肠菌群共 21 项。

特征因子: pH、氨氮、溶解性总固体、甲苯。

#### (4) 监测频率

背景值监测点每年 2 次, 其余监测点每 2 月/次, 委托有资质单位进行水样采集与化验分析。

制定地下水污染防控应急预案的目的是为了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, 降低事故对含水层的污染。针对应急工作需要, 参照相关技术导则, 结合地下水污染治理的技术特点, 制定地下水污染应急治理程序, 见图 4.3-17。

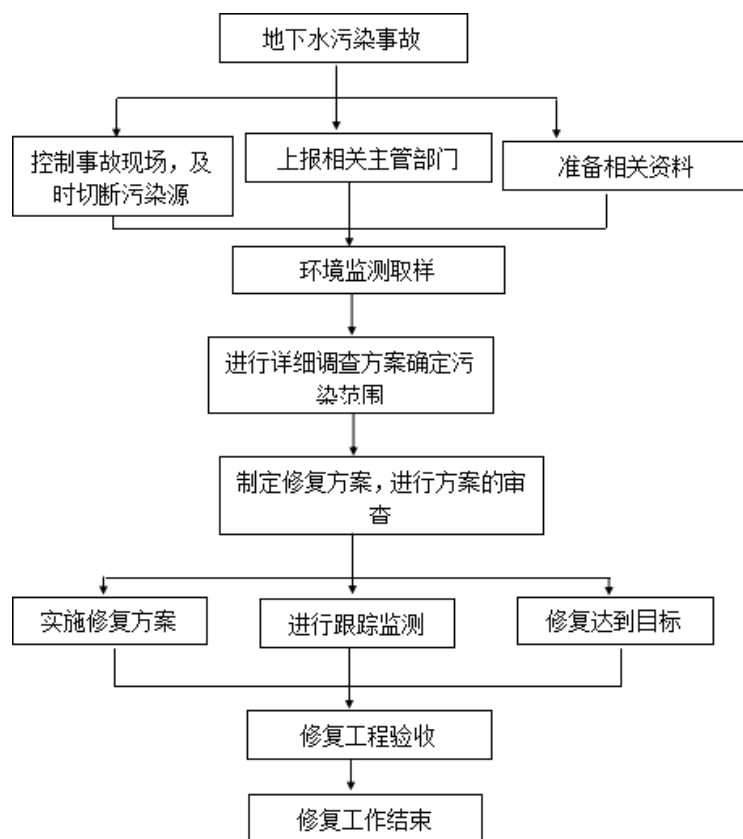


图 4.3-17 地下水污染应急治理程序框图

应急措施主要包括以下几个方面：

- ①一旦发生地下水污染事故，应立即启动应急预案。
- ②查明并切断污染源。
- ③探明地下水污染深度、范围和污染程度。
- ④依据探明的地下水污染情况，合理布置截渗井，并利用现有跟踪监测井进行试抽工作。
- ⑤依据抽水设计方案进行施工，抽取被污染的地下水体，并依据各井孔出水情况进行调整。
- ⑥将抽取的地下水进行集中收集处理，并送实验室进行化验分析。
- ⑦当地下水中的特征污染物浓度满足地下水功能区划的标准后，逐步停止抽水，并进行土壤修复治理工作。

综上所述，在运营期间加强管理，严格遵循地下水环境保护措施的前提下，本工程生产不会对地下水造成直接影响，本建设项目地下水环境影响可以接受的。

## 4.4 声环境影响评价

### 4.4.1 评价级别

根据《环境影响评价技术导则·声环境》（HJ2.4-2009）中关于评价等级判定的相关规定，本项目所在区域的声环境功能适用于 GB3096-2008 规定的 2 类区，且由于项目建成后所引起的背景噪声级升高没有超过 5dB(A),所以本项目的声环境影响评价确定为二级。

### 4.4.2 噪声影响分析

#### 1. 噪声源及分布

本项目噪声源主要有反应釜、离心机、混合机、破碎机、压滤机及各种泵类以及鼓、引风机产生的空气动力性噪声、电磁噪声及机械噪声等。频谱特征大部分以中低频为主，噪声等级 75-90dB(A)。

本工程噪声控制措施及排放情况见表 4.4-1。在采取隔振、减振、隔声、消声、吸声等防噪减噪措施后，可削减噪声级 15-20dB（A）。

表 4.4-1 本项目各噪声源及配套治理措施

序号	设备名称	数量	声压级 (dB)	减噪措施	减噪后声压级 (dB)
N1	反应釜	13	75	基础减振、弹性连接、室内布置	55
N2	离心机	3	75	基础减振、弹性连接、室内布置	60
N3	混合机	2	80	基础减振、弹性连接、室内布置	65
N4	破碎机	3	90	基础减振、弹性连接、室内布置	70
N5	压滤机	1	80	基础减振、弹性连接、室内布置	65
N6	各类风机	5	80	基础减振、弹性连接	65
N7	泵类	6	85	基础减振、弹性连接	70
N8	冷冻机	1	75	基础减振、弹性连接、室内布置	60

#### 2. 噪声总特征

噪声污染与大气污染、水污染相比，具有以下四个特点：

(1) 噪声是人们不需要的声音的总称，因此一种声音是否属于噪声，全由判断者心理和生理上的因素决定。

(2) 噪声具有局部性，其在空气中传播衰减很快。

(3) 噪声污染在环境中不会有残剩的污染物存在，一旦噪声源停止发声，噪声污染也会立即消失。

(4)噪声的危害是慢性和间接的。

### 4.4.3 噪声预测分析

#### 1. 预测模式

根据《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ 2.4-2009)的技术要求,本次评价采取导则上推荐模式。

#### (1)声级计算

建设项目声源在预测点产生的等效声级贡献值( $L_{eqg}$ )计算公式:

$$L_{eqg} = 10 \lg \left( \sum_i 10^{0.1L_{Ai}} \right)$$

式中:

$L_{eqg}$ —建设项目声源在预测点的等效声级贡献值, dB(A);

$L_{Ai}$ —i 声源在预测点产生的 A 声级, dB(A);

#### (2)预测点的预测等效声级( $L_{eq}$ )计算公式

$$L_{eq} = 10 \lg (10^{0.1L_{eqg}} + 10^{0.1L_{eqb}})$$

式中:

$L_{eqg}$ —建设项目声源在预测点的等效声级贡献值, dB(A);

$L_{eqb}$ —预测点的背景值, dB(A)

#### (3)户外声传播衰减计算

户外声传播衰减包括几何发散( $A_{div}$ )、大气吸收( $A_{atm}$ )、地面效应( $A_{gr}$ )、屏障屏蔽( $A_{bar}$ )、其他多方面效应( $A_{misc}$ )引起的衰减。

距声源点 r 处的 A 声级按下式计算:

$$L_p(r) = L_p(r_0) - (A_{div} + A_{atm} + A_{bar} + A_{gr} + A_{misc})$$

在预测中考虑反射引起的修正、屏障引起的衰减、双绕射、室内声源等效室外声源等影响和计算方法。

本项目预测衰减项主要包括:距离衰减、厂区围墙屏蔽、厂区内绿化带衰减以及大气吸收、地面效应衰减五项。

#### 2. 噪声贡献值预测

按照上述预测模式,根据表 4.1-1 给出的噪声来源及声压等级,对项目投



产后对本厂界声环境的贡献值进行了预测，给出了噪声的等值分布图，见图 4.1-1。

### 3. 预测结果分析

根据表 4.4-1 中列出的本工程投产后厂内主要噪声来源及声压等级，结合现状监测结果，声环境预测衰减项包括厂区围墙屏蔽、厂区内绿化带衰减以及大气吸收、地面效应等，按照上述公式对距离声源不同距离处的噪声贡献结果进行预测，预测结果详见表 4.4-2。

表 4.4-2 噪声预测结果 单位: dB(A)

编号	监测点位	昼间			夜间			超标分贝数	
		背景值	贡献值	标准	背景值	贡献值	标准	昼间	夜间
1#	厂界北	45.0	34.2	60	39.9	34.2	50	/	/
2#	厂界东	43.2	41.5	60	37.8	41.5	50	/	/
3#	厂界南	44.3	30.2	60	39.3	30.2	50	/	/
4#	厂界西	44.5	40.0	60	39.6	40.0	50	/	/

由表 4.4-2 及图 4.4-1 可知，本工程建成后，正常生产时对各监测点位的噪声贡献值在 30.2-41.5dB (A) 之间，厂界噪声排放能达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 中 2 类标准值。

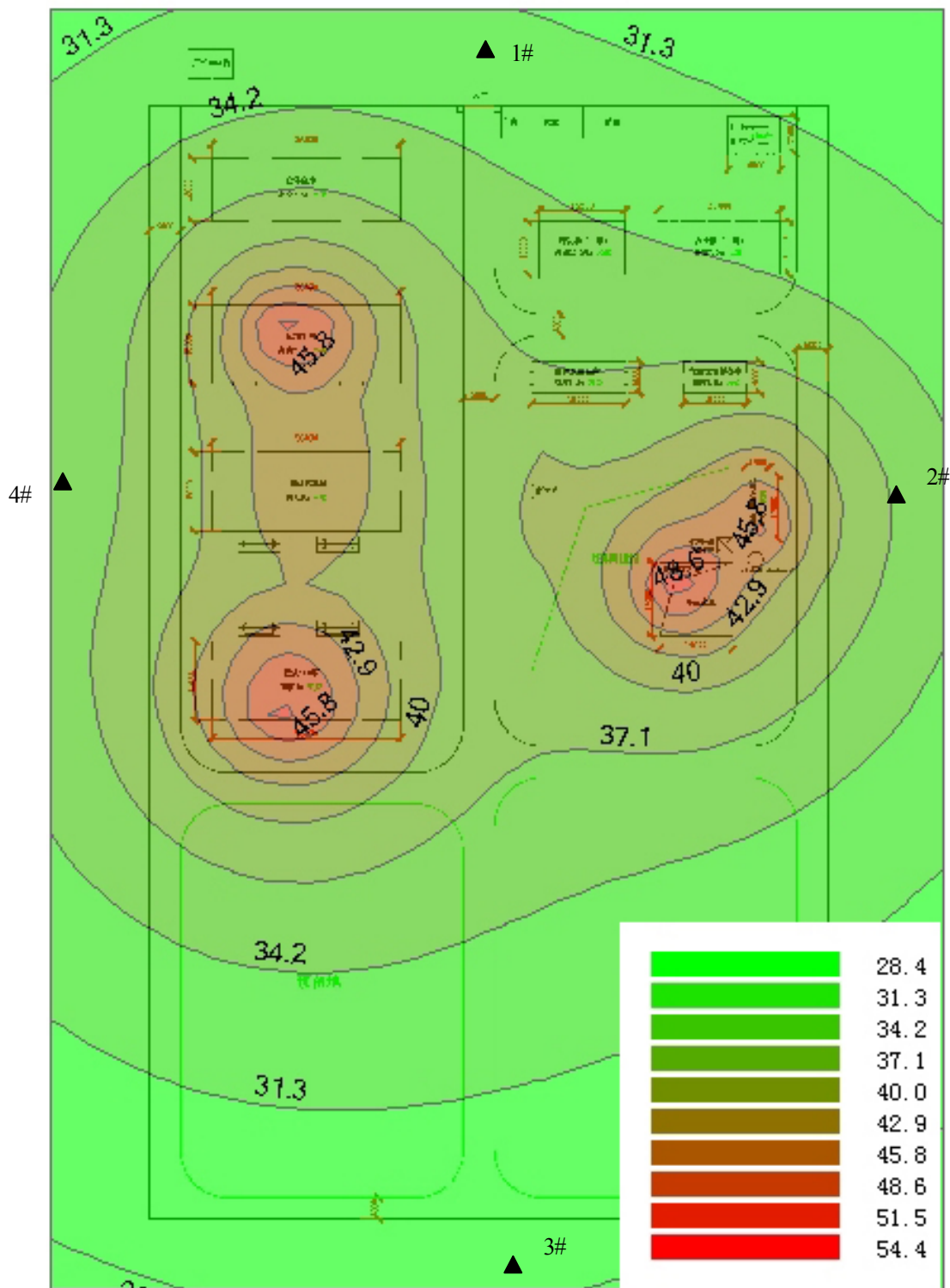


图 4.1-1 噪声预测等值线分布图

#### 4.4.4 防噪减振措施

针对本工程生产特点，评价提出的噪声防治措施包括以下几个方面：

- 1.合理选择机械设备，从声源上控制噪声的级别

对于本工程的生产装置，设计时应尽可能选择先进可靠的低噪音设备、降低噪声源声压等级是工业噪声防治的第一步，从源头上控制是除噪最直接、最有效、最经济、最根本的手段之一。

## 2. 配套减噪隔振设施

对风机等产生气流噪声的设备，应在气体进出口部位安装适当的消声器，消声器的选择应注意噪声源的频率特性、设备的工艺要求和使用环境。

对泵类等因转动、摩擦产生噪声的设备，需要考虑减振和隔振措施，安装隔振机座、弹簧减振器等。设备与管道应采用橡胶材料等软性连接，避免用刚性接头。

## 3. 设置隔声墙、隔声间

对体积较为庞大的产噪设备，若设备本身进行防噪减振处理存在困难，应考虑对设备厂房、墙壁进行吸声处理，并建设便于观察和控制生产过程的隔声间。

## 4.5 固体废物影响分析

### 4.5.1 固体废物排放情况

本工程建成后，主要固体废物包括盐酸替洛隆压滤残渣、盐酸替洛隆甲苯溶剂蒸馏残渣、氢溴常山酮压滤残渣、氢溴常山酮丙酮溶剂蒸馏残渣、壬二酸乙醇溶剂蒸馏残渣、废原料包装桶、废有机溶剂包装桶、废活性炭、污水处理装置污泥、氢溴常山酮有机废气处理凝液、废原料包装袋、除尘灰、职工生活垃圾等。固体废物产生量及主要污染成分汇总于表 4.5-1 中。

表 4.5-1 本项目固体废物产生及治理情况

序号	固废名称	产量 (t/a)	污染成分	类别	治理措施
S1	盐酸替洛隆压滤残渣	0.0158	2,7-二羟基-9-芴酮	危险废物 HW02	收集送危废暂存库，交由有资质单位合理处置
S2	盐酸替洛隆甲苯溶剂蒸馏残渣	0.3002	2,7-二羟基-9-芴酮	危险废物 HW02	
S3	氢溴常山酮压滤残渣	0.042	3-(8-氨基-5-羟基-2-氧代-3-辛烯基)-7-溴-6-氯-4(3H)-喹唑啉酮	危险废物 HW02	
S4	氢溴常山酮丙酮溶剂蒸馏残渣	0.483	3-(8-氨基-5-羟基-2-氧代-3-辛烯基)-7-溴-6-氯-4(3H)-喹唑啉酮	危险废物 HW02	
S5	壬二酸乙醇溶剂蒸馏残渣	0.6264	辛酸，庚酸	危险废物 HW02	
S6	废原料包装桶	2868 个	盐酸替洛隆、氢溴常山酮、壬二酸等	危险废物 HW49	
S7	废有机溶剂包装桶	8 个	甲苯、丙酮、甲醇、乙醇等	危险废物 HW49	
S8	废活性炭	20.21	甲苯、甲醇、丙酮等	危险废物 HW02	
S9	污水处理装置污泥	0.1	有机物、无机物等	危险废物 HW49	
S10	氢溴常山酮有机废气处理凝液	3.78	甲醇、丙酮	危险废物 HW02	
S11	废原料包装袋	119600 条	包装袋	第 I 类一般工业固体废物	废品收购站回收再利用
S12	除尘灰	3.03	盐酸替洛隆、氢溴常山酮、壬二酸等	第 I 类一般工业固体废物	返回各自生产过程回用
S13	生活垃圾	7.5	有机物、无机物等	生活垃圾	指定地点规范堆存

### 4.5.2 固体废物环境影响评价

#### 一.工业固体废物的特点

固体废物除直接占用土地和空间外，其对环境的影响将会通过水、气或土壤进行。因此，固体废弃物既是造成水、大气、土壤污染的“源头”，又是废水、

废气处理的“终态物”。这一特性揭示人们应尽量避免和减少固体废物的产生，避免向水体、大气及土壤环境中排放。如任其排放，让废水、废气治理后的泥、尘等“终态物”污染环境，其结果将会带来环境污染的恶性循环。

## 二.固体废物污染途径

工程生产过程中产生的固体废物如处置不当，将会对周围环境造成危害，主要表现在以下几方面：

### 1.占用土地、污染土壤、危害植物

堆放工业固体废弃物需要占用大量土地。如果是历史长期堆积，在风吹、日晒、雨淋和自然风化作用下，使固体废弃物中有害物质进入土壤，就会使土壤被有害、有毒化学物质、病原体、放射线物质等污染，导致土壤结构改变。这种污染还将影响土壤中微生物的生长活动。有碍植物根系增长，或在植物体内积蓄，通过食物链使各种有害物质进入水体，危及人体健康。

### 2.对水环境的污染

如果长期向江河水体排放固体废弃物，不仅占用河床、淤积河道，而且会形成沉积物、悬浮物、可溶物等严重地污染水体，危及水生生物的生存及繁殖。

### 3.对大气环境的污染

固体废物能够通过散发恶臭、毒气、微粒扩散、自燃等方式污染大气环境。在粉煤灰及尾矿堆积场，只在四级风力的作用下一般可剥离 1-15cm 细粒灰尘，其飞扬高度以可达 20-25cm，往往会出现刮灰风、下灰雨现象，形成二次污染。

4.固体废弃物堆存场所往往容易出现塌方、泥石流滑坡流失、自燃、起火、爆炸等事故，造成人民生命财产的重大损失。

5.含有机物的固体废弃物是苍蝇、蚊虫及致病细菌孳生、繁衍，鼠类肆虐的场所，是流行病的重要发生源，对人群健康造成极大威胁。

综上所述，工业固体废弃物不合理的长期堆放，会发生物理的、化学的、生物的变化，对周围环境造成严重污染，进而危害人体健康。

## 4.5.3 固体废物特征及处置方式分析

固体废物中成份较为复杂，如果处理不当会对大气、水体、土壤及人体健康产生危害，因此，本着无害化、减量化直至资源化的原则，根据固体废物的化学特征寻求合理的处置方式和综合利用途径是非常重要的。

(1)盐酸替洛隆压滤残渣 (S1)

主要成分为 2,7-二羟基-9-芴酮, 属危险废物 HW02 医药废物。

(2)盐酸替洛隆甲苯溶剂蒸馏残渣 (S2)

主要成分为 2,7-二羟基-9-芴酮, 属危险废物 HW02 医药废物。

(3)氢溴常山酮压滤残渣 (S3)

主要成分为 3-(8-氨基-5-羟基-2-氧代-3-辛烯基)-7-溴-6-氯-4(3H)-喹唑啉酮, 属危险废物 HW02 医药废物。

(4)氢溴常山酮丙酮溶剂蒸馏残渣 (S4)

主要成分为 3-(8-氨基-5-羟基-2-氧代-3-辛烯基)-7-溴-6-氯-4(3H)-喹唑啉酮, 属危险废物 HW02 医药废物。

(5)壬二酸乙醇溶剂蒸馏残渣 (S5)

主要成分为辛酸, 庚酸, 属危险废物 HW11 精(蒸)馏残渣。

(6)废原料包装桶 (S6)、废有机溶剂包装桶 (S7)

原料自带的废包装桶, 主要污染物和原料性质一样, 有机溶剂自带的废包装桶, 主要污染物为有机溶剂, 属危险废物 HW49 其他废物。

(7)废活性炭 (S8)

有机废气处理装置产生的废活性炭, 主要污染物为甲苯、甲醇、丙酮。盐酸替洛隆有机废气处理装置废活性炭废物类别属于《国家危险废物名录》中 HW02 医药废物; 氢溴常山酮有机废气处理装置废活性炭废物类别属于《国家危险废物名录》中 HW02 医药废物; 壬二酸有机废气处理装置废活性炭废物类别属于《国家危险废物名录》中 HW49 其他废物。

(8)污水处理装置污泥 (S9)

污水处理装置污泥, 主要成分为有机杂质等。废物类别暂划为《国家危险废物名录》中 HW49 其他废物, 需要经过鉴定后确定废物性质。

(9)氢溴常山酮有机废气处理凝液 (S10)

氢溴常山酮有机废气处理装置冷凝工序产生的凝液, 主要污染物为甲醇、丙酮。废物类别属于《国家危险废物名录》中 HW02 医药废物。

S1~S10 均为危险废物, 厂区内收集暂存按照《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001)及修改单标准要求执行, 在危废暂存库暂存后, 交由有资质单

位处理。

#### (10)废原料包装袋 (S11)

碳酸钙、淀粉等原料均为袋装，使用后废包装袋由废品收购站回收再利用。

#### (11)除尘灰 (S12)

各产品及常山酮预混剂原料破碎过程均产生粉尘，布袋除尘器除尘灰返回生产过程回用。

#### (12)污水处理装置污泥 (S13)

污水处理装置污泥在厂内定点暂存，送当地环卫部门指定垃圾堆场堆放。

#### (13)职工生活垃圾 (S14)

职工办公、生活产生的生活垃圾，主要含有机、无机废物杂质，收集送当地政府指定垃圾堆场规范堆存。

### 4.5.4 危险废物的环境影响分析

#### 4.5.4.1 危险废物贮存场所（设施）环境影响分析

##### 1.危险废物贮存场所可行性分析

本工程产生的固体废物包括各类压滤残渣、蒸馏残渣、废包装桶及废活性炭、污水处理装置污泥、氢溴常山酮有机废气处理凝液均为危险废物，其中盐酸替洛隆及氢溴常山酮的压滤残渣、蒸馏残渣、废活性炭、氢溴常山酮有机废气处理凝液废物类别为 HW02，壬二酸乙醇溶剂蒸馏残渣废物类别为 HW11；壬二酸有机废气处理废活性炭、废原料包装桶及废有机溶剂包装桶、污水处理装置污泥废物类别为 HW49，均交由有资质单位处理。在出厂前先在厂内收集、临时贮存于危废暂存间。

本项目危废暂存间位于厂区北部地块东中部，危废暂存间占地面积 72m<sup>2</sup>，根据厂址地层及地质构造，项目厂区地震烈度≤7 度，地质结构稳定。

项目距离最近的村庄为北任留村 700m，且危废暂存间位于居民中心区常年最大风频的下风向。厂区危废暂存间与生产车间运输距离较短，最大限度避免了运输过程的环境影响；办公和生活区不在运输通道上，运输过程产生的散落泄漏等不会对办公生活区产生影响。综上所述，危险废物贮存场所选址满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001，2013 年修订）中原则要求，危废暂存间选址可行。

## 2. 危废暂存库贮存能力保证性分析

本项目危废暂存间占地面积 72m<sup>2</sup>，危险废物实行分区暂存，本项目危险废物类别为 HW02、HW49，西侧为各类残渣、废活性炭、氢溴常山酮有机废气处理凝液（HW02）储存区(15m<sup>2</sup>)，东侧为废原料包装桶、废有机溶剂包装桶、污水处理装置污泥（HW49）储存区（15m<sup>2</sup>），各区危险废物均采用专用容器分类贮存。

危险废物贮存场所基本情况具体见表 4.5-2。

表 4.5-2 危险废物贮存场所基本情况表

序号	危险废物名称	危险废物类别	占地面积 (m <sup>2</sup> )	贮存方式	贮存能力	贮存周期
1	盐酸替洛隆压滤残渣	HW02	0.25	桶装 (200L/个)	7.8kg	150d
2	盐酸替洛隆甲苯溶剂蒸馏残渣	HW02	0.25	桶装 (200L/个)	14.04kg	30d
3	氢溴常山酮压滤残渣	HW02	0.25	桶装 (200L/个)	21kg	150d
4	氢溴常山酮丙酮溶剂蒸馏残渣	HW02	0.25	桶装 (200L/个)	24.15kg	15d
5	壬二酸乙醇溶剂蒸馏残渣	HW02	0.25	桶装 (200L/个)	31.32kg	15d
6	盐酸替洛隆有机废气处理废活性炭	HW02	0.25	桶装 (200L/个)	111kg	7d
	氢溴常山酮有机废气处理废活性炭	HW02	0.5	桶装 (200L/个)	294kg	7d
	壬二酸有机废气处理废活性炭	HW02	0.25	桶装 (200L/个)	67kg	7d
7	废原料包装桶	HW49	5	-	67 个	7d
8	废有机溶剂包装桶	HW49	2	-	8 个	300d
9	污水处理装置污泥	HW49	0.25	桶装 (200L/个)	5kg	7d
10	氢溴常山酮有机废气处理凝液	HW02	0.5	桶装 (200L/个)	100kg	7d

因此，危废暂存间贮存能力满足要求。

## 3. 危险废物贮存措施

(1)应建有堵截泄漏的裙脚，地面与裙脚要用坚固、防渗材料建造，地面与裙角所围建的容积不低于总储量的 1/5；应有隔离设施和防风、防晒、防雨设



施;

(2)贮存设施基础必须做防渗处理, 防渗层为至少 1 米厚粘土层(渗透系数 $\leq 10^{-7}$ 厘米/秒), 或 2 毫米厚高密度聚乙烯, 或至少 2 毫米厚的其它人工材料, 渗透系数 $\leq 10^{-10}$ 厘米/秒;

(3)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, 且表面无裂隙。

(4)危险废物要注重“四防”, 即防风、防雨、防晒、防渗漏, 危废库建设时应采用混凝土、砖或经防腐处理的钢材等作为建材材料建成的相对封闭式场所, 并设通风口; 外部配套建设雨水导排系统, 防止雨水进入为危废暂存库内

(5)暂存间要设置明显的贮存危险废物种类标志和警示标志。

#### 4.5.4.2 危险废物运输过程的环境影响分析

废物应及时转运, 废物的转运过程中应封闭, 以防散落, 转运车辆应加盖篷布, 以防散入路面。

危险废物的内部转运应综合考虑厂区的实际情况确定转运路线, 尽量避开生活区和办公区; 危险废物内部转运应采用专用的工具, 危险废物内部转运应填写《危险废物厂内转运记录表》; 危险废物内部转运结束后, 应对转运路线进行检查和清理, 确保无危险废物遗失在转运路线上, 并对转运工具进行清理。废物转移时应遵守《危险废物转移联单管理办法》, 作好废物的记录登记交接工作。

#### 4.5.5 固体废物环境影响评价结论

本工程为防止固废污染当地的环境采取了一定的措施, 充分考虑所产生的固体废物的综合利用问题。本工程产生的固体废物中压滤残渣、蒸馏残渣、废包装桶及废活性炭、污水处理装置污泥、氢溴常山酮有机废气处理凝液均为危险废物, 均交由有资质单位处理; 废原料包装袋由废品收购站回收再利用; 除尘灰返回生产过程回用; 污水处理装置污泥送当地环卫部门指定垃圾堆场堆放; 职工生活垃圾送当地政府指定垃圾堆场规范堆存。综上所述, 在采取有效的措施后, 本工程各固体废物均得到合理处置, 因此, 本工程排放的固体废物对区域的自然环境、生态、人群健康影响较小。

## 4.6 生态环境影响评价

### 4.6.1 评价等级

根据《环境影响评价技术导则 生态影响》(HJ 19-2011)的相关规定,本工程建设区域属一般区域,主要影响区域局限于厂区范围,小于 2km<sup>2</sup>,确定本项目生态环境评价为三级评价。

1.对环境空气、地表水等生态因子的污染影响分析以定量评价为主,具体分析内容见报告书各相关专题。

2.对农作物、植物物种等变化周期长、行为点多,难以用确切数字表达的生态因子,将采用定性描述和定量分析相结合的方法进行。其中工程排放废气污染物对区域内农作物及种植物的影响主要以定量分析为主,通过比较工程排放污染物引起的最大地面浓度预测结果与所处区域敏感植物的受害浓度阈值的大小,以此评价工程建设对农作物的影响;对土壤、水土流失等生态因子的影响主要以定性分析为主,根据当地政府部门对评价区域的环境规划及目标指标,结合本工程的具体内容,类比分析工程生产排放污染物对此类生态环境的影响。

3.对工程占地引起局部水土流失、改变地表功能和村民生活质量等社会经济环境的影响也将进行定性分析。

### 4.6.2 生态评价范围

本项目拟建厂址位于运城盐湖工业园区内的空地,厂界四周均为企业,无明显气候单元、水文单元、生态单元、地理单元边界,本次评价范围为厂区边界内。

### 4.6.3 生态影响分析

工程建设一般包括施工期、生产运营期和服务期满三个阶段,不同生产阶段对环境的影响也有所不同。

工程生产过程中对环境空气、地表水、地下水等生态因子的影响评价在报告书各章节中已分别进行了具体论述,本章将着重于工程施工期以及生产运营期对区域内土壤、植被、农作物及土地利用等自然生态因子的影响分析,并说明其对社会环境的影响。

#### 4.6.3.1 施工期生态影响分析

由于工程在建设施工的过程中，存在地基开挖、厂房建设、物料运输、设备管道安装等活动，将不可避免地会动用较大的土石方量，占用土地，带来地面建筑垃圾堆积、运输和机械施工噪音、堆积物粉尘逸散以及建筑材料运输产生二次扬尘等污染问题。

#### 1 对土壤的影响分析

本工程不新征土地，工程占用的土地为工业用地，属于非耕地，不会改变土地的使用性质，周围的环境功能也将保持工业生态，不会改变土地的土壤结构。

#### 2. 施工期间污染物排放的影响分析

工程在施工过程中大气污染主要来源于地基处理、机械运输、现场混凝土搅拌等活动，以扬尘为主，排放较为分散。工程施工中，建筑材料的运输、装卸、拌合过程中有大量粉尘散落到周围大气中；建筑材料堆放期间由于风吹会引起烟尘污染，尤其是在风速较大或装卸、汽车行驶速度较快的情况下，粉尘的污染更为严重。此外，还有推土机、挖掘机、运输车辆等施工机械排放的 CO、NO<sub>x</sub> 等污染物也对近距离环境存在一定的影响。

工程施工期间的水环境污染主要是施工过程中的生活污水、生活垃圾以及建筑材料在堆放过程中受到雨水冲刷对周围地表水体以及当地地下水存在一定不利影响。

工程施工期间产生的噪声主要是工程机械在运行过程中产生的突发性非稳态噪声，对周围环境有一定的不利影响。

固体废物主要是工程垃圾以及生活垃圾，施工期间产生的固体废物由于不能进行较好的处理，一般随意堆放，存在着一定的视觉污染以及对地下水有潜在的影响。

### 4.6.3.2 运营期生态影响分析

工程在生产运营期间对环境产生的影响是本工程对生态环境的主要影响，其影响因素主要是工程在生产过程中产生的废水、废气以及固体废物对周围环境的影响。

#### 1. 对土壤的影响分析

工程生产对土壤的影响途径主要有两条，一为生产排污水及设备装置等废

水无组织渗漏，二为生产性固体废物的堆积淋溶。污染物通过以上途径积存于土壤中，影响土壤的透气性，使土壤的物理、化学性质破坏，出现板结。

本项目产生的废水主要包括：循环水系统排水、热水系统排水、设备清洗水及生活污水等；其中设备清洗水、生活污水送厂区污水处理装置处理后排入运城市富斯特污水处理厂；循环水系统排水、热水系统排水属相对净下水，与污水处理装置出水一并送运城市富斯特污水处理厂。。

本工程建设期加强全厂防渗工作，确保生产不会对地下水造成影响，建设施工过程中对废水收集池、事故水池、雨水收集池、污水处理池、危废暂存间、液体仓库、地下污水管道等重点区域进行防渗处理，保证渗透系数小于 $10^{-7}$ cm/s，使工程生产不会对地下水造成影响。防渗设计及施工应严格按照《石油化工工程防渗技术规范》（GB/T509340-2013）和《地下水工程防水技术规范》（GB50108-2001）有关规定实施。对不敏感部位应进行硬化或绿化，保证工程建成后无裸露地坪。在采取以上措施后，废水的无组织渗透对土壤影响不大。

本工程产生的固体废物中压滤残渣、蒸馏残渣、废包装桶及废活性炭、污水处理装置污泥、氢溴常山酮有机废气处理凝液均为危险废物，均交由有资质单位处理；废原料包装袋由废品收购站回收再利用；除尘灰返回生产过程回用；污水处理装置污泥送当地环卫部门指定垃圾堆场堆放；职工生活垃圾送当地政府指定垃圾堆场规范堆存。全部固体废物均得到了合理的利用或处置，因此，固体废物对土壤影响不大。

## 2.本工程特征污染物对植物和农作物的一般性影响分析

区域植被以农田、树木、杂草及灌木为主。工程排污主要对以上农作物及植物带来影响。

工程生产排放的污染物 TSP、PM<sub>10</sub>、甲苯、丙酮、甲醇、非甲烷总烃等，有害物质侵入植物叶片后，可损伤叶片组织、破坏它的正常机能、减弱光合作用、影响生长发育；有的还能直接损伤花果，降低作物和果树的产量。

污水流入土壤后，有些污染物可积存于土壤中，使土壤的物理、化学性质破坏，并破坏微生物的活动，进而影响植物的正常生长。酸性污水流入农田，使土壤盐碱化。含油废水污染农田，影响土壤的透气性，不利于植物生长。

大气污染、水污染在影响土壤的同时，也给植物生长带来了间接影响。土壤污染对植物的生长和作物的产量、质量都有明显的影响。土壤中的有毒物质含量达到一定程度时，可直接影响植物生长。土壤酸碱度的变化可影响植物的生长，盐类及碱性污染物可使农田盐渍化而造成作物减产等。

### 3.本工程各污染物对植物和农作物的影响分析

#### ①TSP 的影响分析

TSP 是指悬浮在空气中，空气动力学当量直径 $\leq 100\mu\text{m}$  的颗粒物，其中粒径 $\leq 10\mu\text{m}$  称为飘尘 (PM10),粒径 $> 10\mu\text{m}$  的称为降尘。TSP 作为评价区主要的空气污染物，对农作物和植物的影响主要表现于对作物光合作用的影响上，粒径大于 $10\mu\text{m}$  的颗粒物在扩散过程中可自然沉降，附着于植物叶片上，阻塞呼吸孔，有碍作物生长。颗粒物与  $\text{SO}_2$  的协同作用还可增强  $\text{SO}_2$  的毒性，加剧叶片腐蚀。

#### ② $\text{PM}_{10}$ 的影响分析

$\text{PM}_{10}$  是指悬浮在空气中，空气动力学当量直径 $\leq 10\mu\text{m}$  的颗粒物，称为飘尘。 $\text{PM}_{10}$  作为评价区主要的空气污染物，对农作物和植物的影响主要表现于对作物光合作用的影响上。颗粒物与  $\text{SO}_2$  的协同作用还可增强  $\text{SO}_2$  的毒性，加剧叶片腐蚀。

#### ③非甲烷总烃的影响分析

非甲烷总烃是指存在于环境空气中除甲烷以外的所有可挥发的碳氢化合物(其中主要是 C2 ~ C8)，包括烷烃、烯烃、芳香烃、炔烃和含氧烃等。大气中的非甲烷总烃超过一定浓度，除直接对人体健康有害外，在一定条件下经日光照射还能产生光化学烟雾，对环境 and 物种造成危害。

### 4.本工程投产后对当地农业生态环境的影响分析

本工程废水经处理后达标排放，相对而言，工程生产过程所排放的大气污染物是影响农业生态环境的主要因素。因此，本工程应加强运行期生产管理，尽可能减轻大气污染物对农业生态造成的影响。

#### 4.6.3.3 非正常生产对生态的影响分析

与正常生产相比，本工程非正常生产工况时各种污染物排放较正常状态均有增加，对周围生态的影响也相对严重，主要排放物是 TSP、甲苯、丙酮、甲

醇。环评要求公司加强管理，采取防范措施，对非正常事故予以高度的重视，而且要制定相应的应急措施，把对环境的影响控制到最小。

#### 4.6.4 生态保护措施

1.本工程应根据当地气候气象、水文地质和环境容量要求，合理设计，加强施工管理，严格把关各污染环节的防治措施，定期对环保设施进行检修，保证其稳定正常运行，使处理效果达到工程设计要求，从源头上最大限度地减少气、水、渣及噪声向环境的排放，降低对周围生态环境的影响。

2.厂内应特别重视绿化工作，加大绿化系数，使厂区绿化率达 20%以上。特别是要针对排放源头较低，排放量大的污染设备，应根据具体情况进行单独布设，减少其排放向周围较远环境的辐射。

3.加强生产原料、产品及固体废物的堆存管理，防止任意堆放污染土壤，从而导致生态破坏。

4.随同工程的建设，厂内应健全管理体制，加强生态意识教育，以利于生态环境资源的保护。

#### 4.6.5 生态影响评价结论

本工程建设占地较小，且不涉及特殊或重要生态敏感区，项目对生态影响较小。工程主要生态影响为运行后废气、固体废物等可能对生态环境造成的不利影响。评价认为，本工程废气污染物能做到达标排放，固体废物均得到了综合利用和合理处置，工程建设对生态的影响不大。

## 5 环境风险评价

### 5.1 评价原则

#### 5.1.1 评价目的

- 1.通过对本工程生产过程中存在的潜在危险及有害因素的分析，摸清本项目火灾、爆炸、易燃易爆物泄漏等风险的种类、原因及几率。
- 2.结合本工程生产工艺、物料性质及成份、产品特点等因素，识别本项目风险评价的重点和主要风险评价因子，进而判定重大危险源。
- 3.根据已识别的危险因素和风险类型，确定最大可信事故及其概率，对事故影响进行简要分析。
- 4.针对本工程情况和周边环境概况，提出相应的风险防范、应急和减缓措施。

#### 5.1.2 评价重点

本次风险评价重点关注本工程潜在风险事故的发生对厂址周围厂界外环境的影响程度和影响范围，并与正常生产相比，说明环境影响的变化程度，提出可行的防护措施。

### 5.2 风险识别

#### 5.2.1 风险识别的范围和类型

本次评价风险识别范围主要从生产设施风险识别和生产过程所涉及物质风险识别两方面着手。其中生产设施风险识别主要包括生产装置和贮运系统两部分，具体而言，主要生产设施包括 2 座精烘包装车间中反应釜等，贮运系统包括固体及成品仓库、液体仓库。

通过对工程主要生产装置和生产过程的分析，结合原料、中间产品、最终产品的物性及特点，常见的风险类型主要包括火灾、爆炸和泄漏三种类型。

本工程生产设施和所涉物质风险识别的具体分析结果详见表 5.1-1。

表 5.1-1 风险识别范围及类型分析表

序号	生产设施风险识别范围		物质风险识别范围	风险类别
1	生产装置	精烘包装车间	壬二酸、乙醇、甲苯、丙酮、甲醇	火灾、泄漏、爆炸
2	贮运	固体及成品仓库	壬二酸	火灾、泄漏、爆炸
3	系统	液体仓库	乙醇、甲苯、丙酮、甲醇	火灾、泄漏、爆炸

## 5.2.2 物质危险性识别

### 5.2.2.1 识别标准

按照《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ/T169-2004)中附录 A.1, 物质危险性标准值见表 5.2-1。

表 5.2-1 物质危险性标准

危险性判别		LD <sub>50</sub> (大鼠经口)mg/kg	LD <sub>50</sub> (大鼠经皮)mg/kg	LC <sub>50</sub> (小鼠吸入, 4h)mg/L
有毒物质	1	<5	<1	<0.01
	2	5 < LD <sub>50</sub> < 25	10 < LD <sub>50</sub> < 50	0.1 < LC <sub>50</sub> < 0.5
	3	25 < LD <sub>50</sub> < 200	50 < LD <sub>50</sub> < 400	0.5 < LC <sub>50</sub> < 2
易燃物质	1	可燃气态: 在常压下以气态存在并与空气混合形成可燃混合物, 其沸点(常压下)是 20℃ 或 20℃ 以下的物质		
	2	易燃液体: 闪点低于 21℃, 沸点高于 20℃ 的物质		
	3	可燃液体: 闪点低于 55℃, 压力下保持液态, 在实际操作条件下(如高温高压)可以引起重大事故的物质		
爆炸性物质		在火焰影响下可以爆炸, 或者对冲击、摩擦比硝基苯更为敏感的物质		

### 5.2.2.2 原辅材料、产品理化性质及危险性判别

根据《建设项目环境风险评价技术导则》, 对表 5.1-2 中危险物质采用查表法进行危险性识别, 涉及到的各物料理化性质及危险性特征见表 5.2-2。



表 5.2-2 主要物质的理化性质、毒性及危害性

物料名称	分子式	分子量	外观与性状	密度 (g/cm <sup>3</sup> )	熔点 (°C)	沸点 (°C)	闪点 (°C)	爆炸极限 (VOL%)	LD <sub>50</sub> /LC <sub>50</sub>	危险性			危险化学品 品编号
										毒性	可燃性	爆炸性	
壬二酸	C <sub>9</sub> H <sub>16</sub> O <sub>4</sub>	188.22	无色至淡黄色晶体或结晶粉末	1.03	106.5	286.5	-	-	-	-	可燃	✓	-
乙醇	C <sub>2</sub> H <sub>6</sub> O	46.07	无色液体,有酒香	0.79	-114.1	78.3	12	19.3-3.3	LC <sub>50</sub> : 37620mg/m <sup>3</sup> (大鼠经口)	-	易燃	✓	32061
甲苯	C <sub>7</sub> H <sub>8</sub>	92.41	无色,带特殊芳香味的易挥发液体	0.87	-94.9	110.6	4	1.2-7	LD <sub>50</sub> :5000mg/m <sup>3</sup> (大鼠经口)	类别 5	易燃	✓	32052
丙酮	C <sub>3</sub> H <sub>6</sub> O	58.08	无色透明易流动液体,有芳香气味,极易挥发	0.80	-94.6	56.5	-20	13.0-2.5	LD <sub>50</sub> : 5800mg/kg(大鼠经口)	类别 5	易燃	✓	31025
甲醇	CH <sub>3</sub> OH	32.4	无色有酒精气味易挥发的液体,有毒,易溶于水	0.791g/mL	-98	64.7	11	5.5-44	LD <sub>50</sub> : 5628mg/m <sup>3</sup> (大鼠经口)	-	易燃	✓	32058

### 5.2.2.3 危险物质可能产生的环境危害和人体健康损害

#### 1. 壬二酸

外观与性状：无色至淡黄色晶体或结晶粉末。

健康危害：对皮肤、眼睛、粘膜和上呼吸道有刺激作用。吸入或摄入对身体有害。

危险特性：受高热分解，放出刺激性烟气。粉体与空气可形成爆炸性混合物，当达到一定的浓度时，遇火星会发生爆炸。

燃爆危险：本品可燃，具刺激性。

燃烧(分解)产物：一氧化碳、二氧化碳。

#### 2. 乙醇

外观与性状：俗称酒精，在常温、常压下是一种易燃、易挥发的无色透明液体，有特殊香味，能与水、氯仿、乙醚、甲醇、丙酮和其他多数有机溶剂混溶。

健康危害：低毒，其为中枢神经系统抑制剂。首先引起兴奋，随后抑制。急性中毒多发生于口服，一般可分为兴奋、催眠、麻醉、窒息四阶段。患者进入第三或第四阶段，出现意识丧失、瞳孔扩大、呼吸不规律、休克、心力循环衰竭及呼吸停止。

危险特性：易燃，其蒸气与空气可形成爆炸性混合物，遇明火、高热可引起燃烧爆炸。与氧化剂接触发生化学反应或引起燃烧。在火场中，受热的容器有爆炸危险。其蒸气比空气重，能在较低处扩散到相当远的地方，遇火源会着火回燃。

燃爆危险：易燃，具刺激性。

燃烧(分解)产物：二氧化碳、水。

#### 3. 甲苯

外观与性状：无色透明液体，有类似苯的芳香气味。

健康危害：对皮肤、粘膜有刺激作用，对中枢神经系统有麻痹作用；长期作用可影响肝、肾功能；急性中毒：病人有咳嗽、流泪、结膜充血等；重症者有幻觉、谵妄、神志不清等，有的有癔病样发作；慢性中毒：病人有神经衰弱综合症的表现，女工有月经异常，工人常发生皮肤干燥、皴裂、皮炎。

危险特性：其蒸气与空气形成爆炸性混合物，遇明火、高热可引起燃烧爆炸。与氧化剂能发生强烈反应。其蒸气比空气重，能在较低处扩散到相当远的地方，遇火源引着回燃。若遇高热，容器内压增大，有开裂和爆炸的危险。流速过快，

容易产生和积聚静电。

燃烧（分解）产物：一氧化碳、二氧化碳。

#### 4.丙酮

外观与性状：无色透明易流动液体，有芳香气味，极易挥发。

健康危害：急性中毒主要表现为对中枢神经系统的麻醉作用，出现乏力、恶心、头痛、头晕、易激动。重者发生呕吐、气急、痉挛，甚至昏迷。对眼、鼻、喉有刺激性。口服后，先有口唇、咽喉有烧灼感，后出现口干、呕吐、昏迷、酸中毒和酮症。慢性影响：长期接触该品出现眩晕、灼烧感、咽炎、支气管炎、乏力、易激动等。皮肤长期反复接触可致皮炎。

危险特性：其蒸气与空气可形成爆炸性混合物，遇明火、高热极易燃烧爆炸。与氧化剂能发生强烈反应。其蒸气比空气重，能在较低处扩散到相当远的地方，遇火源会着火回燃。若遇高热，容器内压增大，有开裂和爆炸的危险。

燃烧（分解）产物：一氧化碳、二氧化碳。

#### 5.甲醇

外观与性状：无色澄清液体，有刺激性气味。

健康危害：对呼吸道及胃肠道粘膜有刺激作用，对血管神经有毒作用，引起血管痉挛，形成瘀血或出血；对视神经和视网膜有特殊的选择作用，使视网膜因缺乏营养而坏死。急性中毒：表现以神经系统症状、酸中毒和视神经炎为主，可伴有粘膜刺激症状。病人有头痛、头晕、乏力、恶心、狂躁不安、共济失调、眼痛、复视或视物模糊，对光反应迟钝，可因视神经炎的发展而失明等。慢性中毒：主要为神经系统症状，有头晕、无力、眩晕、震颤性麻痹及视神经损害。

危险特性：其蒸气与空气形成爆炸性混合物，遇明火、高热能引起燃烧爆炸。与氧化剂能发生强烈反应。其蒸气比空气重，能在较低处扩散到相当远的地方，遇火源引着回燃。若遇高热，容器内压增大，有开裂和爆炸的危险。燃烧时无火焰。能积聚静电，引燃其蒸气。腐蚀某些塑料、橡胶和涂料。

燃爆危险：易燃，其蒸气与空气形成爆炸性混合物，遇明火、高热能引起燃烧爆炸。

有害燃烧产物：一氧化碳、二氧化碳。

## 5.2.3 生产设施风险识别

### 5.2.3.1 物料泄漏风险识别

根据生产物质危险性分析和以往事故调查，物料输送管路系统及贮运系统是最有可能发生泄漏的地方。物料泄漏产生的直接后果为泄漏物料通过蒸发扩散至外环境，处理事故时泄漏的液体进入水体等，这些情况都可能造成较为严重的环境危害，甚至威胁到周边居民的安全。

#### 1. 物料输送管路系统事故

物料输送管道与设备相连接的管线、法兰、接头、弯头产生松动、脱落或管口焊缝开裂造成的泄漏；物料输送系统各类阀门壳体、盖孔、螺杆损坏造成的泄漏。

#### 2. 储运系统事故

主要包括贮存容器、生产装置破裂造成的泄漏，各类接头破裂产生的泄漏，储罐、生产装置、库房遇明火或可燃性物质发生火灾等事故。本工程储罐区是重点防范的主要区域。

罐体发生泄漏的原因有以下几个方面：储罐较大泄漏：由于锈蚀、地震或其它自然原因造成变形泄漏，有可能造成对周围环境的严重污染，危及当地人畜的健康和安全，甚至可能发生火灾，造成重大损失。当人为管理不当或疏忽时也可能造成上述后果。发生此类事故持续时间较短、源强较大。类比国内外其他生产厂家，该种事故发生概率极小。储罐较小泄漏：贮存过程造成的污染，主要为破损过程产生的污染。在加强管理和定期检查的情况下，储罐破损事故可基本消除。储罐事故风险：生产过程中由于管理不善、设备失修、意外跳闸、仪表失灵、技术水平低等原因，可能有个别处发生跑冒滴漏现象，会对工人有不利影响，甚至引发中毒，也可能在某死角集聚发生火灾。

通过对国内类似行业事故发生原因的调查统计，化工行业以设备、管道、贮罐破损泄漏等引起的事故出现比例最高，而造成设备破损泄漏的直接原因多为管理不善、未能定时检修造成，其中以违法操作规程、操作失误以及不懂技术操作等人为因素引起的事故出现的比例高。

通过对国内 35 家石化工厂 38 年事故调查情况分析，储运系统事故主要为火灾、爆炸和泄漏。事故调查统计情况见表 5.2-3。

表 5.2-3 储运系统事故统计结果

事故类型	发生次数	发生频率(1/年·厂)
火灾、爆炸	9	0.0068(160 年一次)
泄漏	37	0.0278(40 年一次)

由表 5.2-3 可知，储运系统事故主要以泄漏为主，但其频率也较低，仅为 40 年一次。

表 5.2-4 给出国内化工企业一般泄漏事故原因概率统计情况。

表 5.2-4 国内化工企业一般泄漏事故原因概率统计

事故原因	设备破损	人为因素	自然因素
出现几率(%)	72	12	16

由表 5.2-4 可以看出，国内化工企业一般泄漏事故原因主要为设备破损。

表 5.2-5 列出了事故状态下有关设备典型泄漏损坏情况。

表 5.2-5 事故下设备典型泄漏统计表

序号	设备名称	设备种类	典型泄漏	损坏尺寸
1	管道	管道、法兰、接头、弯头	法兰泄漏	20%管径
			管道泄漏	100%或 20%管径
			接头损坏	100%或 20%管径
			焊点断裂	100%或 20%管径
2	阀门	球、阀门	壳泄漏	100%或 20%管径
			盖孔泄漏	20%管径
			杆损坏	20%管径
3	贮罐	露天贮罐	容器损坏	全部破裂
			接头泄漏	100%或 20%管径

### 5.2.3.2 废水事故排放

本工程废水事故排放主要表现在 2 个方面：

1. 初期雨水未经收集、处理便直接外排；
2. 发生火灾时大量消防废水外排。

## 5.3 重大危险源判定

根据《建设项目环境风险评价技术导则》附录 A1 表 2、表 3、表 4 和《危险化学品重大危险源辨识》(GB18218-2009)，本项目所涉及危险物质中，只有甲醇、乙醇、甲苯、丙酮有临界量，故判定重大危险源时只考虑甲醇、乙醇、甲苯、丙酮。

本工程重大危险源判定情况见表 5.3-1。

表 5.3-1 重大危险源分析表

危险源	危险物质	本工程量(t)	危险物质临界量(t)	危险指数	识别结果
生产装置区	乙醇	4.8	500	0.0096	一般危险源
	甲醇	0.5	500	0.001	一般危险源
	丙酮	1.76	500	0.00352	一般危险源
	甲苯	2.0	500	0.004	一般危险源
液体仓库	乙醇	0.64	500	0.0013	一般危险源
	甲醇	0.48	500	0.0010	一般危险源
	丙酮	0.8	500	0.0016	一般危险源
	甲苯	0.36	500	0.0007	一般危险源
总计				0.02272	一般危险源

根据表 11.3-1 可知，本项目生产装置区及液体仓库为一般危险源。

## 5.4 区域环境敏感特征识别

根据《建设项目环境影响评价分类管理名录》中有关环境敏感地区的特征描述，结合本工程环境风险评价区域范围的环境特征，对区域环境敏感因素特征进行分析并予以识别。识别结果见表 5.4-1。

表 5.4-1 区域环境敏感特征分析与识别

《建设项目环境影响评价分类管理名录》规定的敏感区	区域敏感特征	识别结果
自然保护区、风景名胜区、世界文化和自然遗产地、饮用水水源保护区	无	无
基本农田保护区、基本草原、森林公园、地质公园、重要湿地、天然林、珍稀濒危野生动植物天然集中分布区、重要水生生物的自然产卵场及索饵场、越冬场和洄游通道、天然渔场、资源性缺水地区、水土流失重点防治区、沙化土地封禁保护区、封闭及半封闭海域、富营养化水域	无	无
以居住、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等为主要功能的区域，文物保护单位，具有特殊历史、文化、科学、民族意义的保护地	近距离村庄	居住区

由上表可知，本工程区域环境风险关注的环境敏感因素包括厂址周边村庄等人口密集区，主要涉及大气环境的敏感问题。为此，环境风险评价主要针对大气环境展开。

## 5.5 评价等级及范围

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ/T169-2004)，依据物质危险性和功能单元重大危险源判定结果，结合环境敏感程度等因素，确定本工程环境风险评价等级。由于本工程不存在重大危险源，因此评价工作级别应为二级。

根据其化学物质伤害阈和工业场所有害因素职业接触限值及敏感区位置，确定本工程大气风险评价范围为：以生产车间为中心，半径为 3km 的圆形区域。

## 5.6 源项分析

### 5.6.1 风险源项

根据前述重大危险源环境风险识别分析，本工程的风险源项主要围绕危险物质泄漏进而引发火灾事件，对环境造成影响进行确定。在确定风险源项时重点考虑各类风险源项产生的有毒有害污染物排放是否对环境构成较大或严重的影响后果，是否对附近区域居民人体健康构成急性危害。

由上述物质泄漏风险识别结果，泄漏大致分为三个方面的原因：

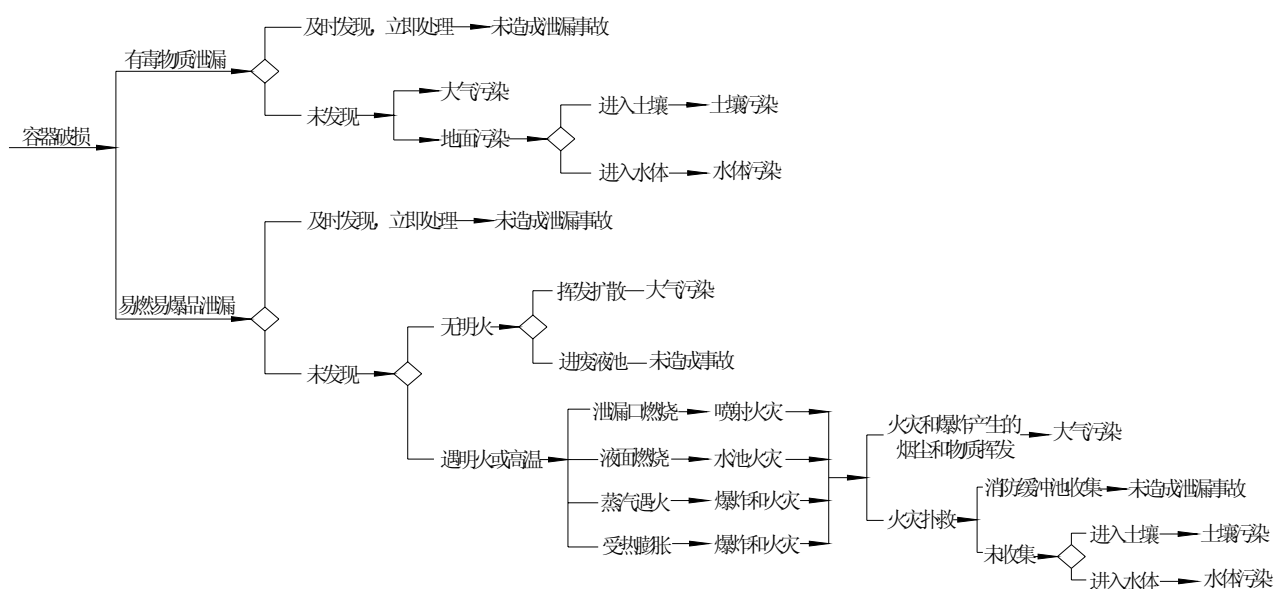
1. 物料输送管道与设备相连接的管线、法兰、接头、弯头产生松动、脱落或管口焊缝开裂造成的泄漏；

2. 物料输送系统各类阀门壳体、盖孔、螺杆损坏造成的泄漏；

3. 贮存容器破裂造成的泄漏。

### 5.6.2 最大可信事故发生的概率

按照前述风险源项分析，对于危险物质装置区及储罐泄漏事故进行事件树分析，具体见图 5.6-1 所示。



由图 5.6-1 可知，本工程的最大可信事故为：

1. 乙醇、甲苯、丙酮、甲醇泄漏直接进入地表和大气，引起土壤、水体和大

气污染;

2.乙醇、甲苯、丙酮、甲醇遇明火发生火灾。

根据前面对危险物质的识别、重大危险源和潜在危险因素的分析以及化工行业特点分析,确定本项目生产的最大可信事故为反应釜中乙醇发生泄漏并引发火灾等事故。据国内不完全统计,设备容器碎裂泄漏及引发火灾的事故发生的概率在  $8.7 \times 10^{-5}$  次/a 左右,结合本项目采用的技术水平、管理规范、安全防范措施等,确定项目的事故概率为  $8.7 \times 10^{-5}$  次/a。

## 5.7 结果分析

### 5.7.1 大气环境风险分析

危险物质贮罐泄漏时,泄漏的物质由液相转化为气相进入大气,通过扩散会对周围大气环境造成一定污染。本项目可信事故为反应釜中乙醇发生泄漏并引发火灾等事故。乙醇发生泄漏后,在开始的时候形成液池;在最不利气象条件下,遇明火、高热能引起燃烧,燃烧后产物可能为二氧化碳等。如小量泄漏,用砂土或其它不燃材料吸附或吸收,也可用大量水冲洗,洗水稀释后放入废水系统。如大量泄漏:用泡沫覆盖,降低蒸气灾害。转移至槽车或专用收集器内,回收或运至废物处理场所处置。

由于本工程危险物质储量较小,未构成重大危险源,故不会造成大的人员伤亡。但本工程仍应在生产中严格管理、加强事故防范,定期对设备进行检查、维护,尽可能杜绝事故的发生,降低其对周围环境空气的危害程度。

### 5.7.2 水环境风险分析

#### 5.7.2.1 事故性排水的环境影响分析

对于正常生产产生的废水,在工程设计及本次环评中已提出了合理可行的治理措施,确保有效回用及处理后达标排放。

事故废水主要指初期雨水和消防废水。由于设备的跑冒滴漏等原因,生产区地面上不可避免的要含物料,如不收集处理将随雨水外排至地表水体,对水体造成影响;另一方面,在设计中消防水是通过雨水管线收集进入应急事故水池,在发生燃爆的时候,生产装置中的物料极有可能进入消防水中,当应急事故水池容积不足或管理不善时,其会随消防水外排,从而给地表水体带来意想不到的灾害。



### 5.7.2.3 水环境三级防控措施

为避免因泄漏、火灾等导致地表水体水污染事故的发生，确保此类事故废水不外排，本次评价提出水环境风险事故三级防控措施，具体措施如下：

#### 1.一级防控措施

生产装置区设有围堰，少量物料泄漏通过围堰进行收集并送事故水池。易燃易爆及有毒有害物储存区的消防排水就近排入雨水管网，一并进入事故应急池。

#### 2.二级防控措施

厂内设置事故池，并配套隔离装置、收集装置以及提升泵等，保证事故状态下的废液（包括泄漏物料、消防废水）能够及时收集。

为避免事故时废水外排，本项目设 1 座容积 700m<sup>3</sup> 应急事故池和 1 座容积 300 m<sup>3</sup> 初期雨水池分别对事故废水和初期雨水进行收集，并建设消防泵、稳压泵、消防栓等配套设施以满足事故消防，确保发生事故时，初期雨水、消防废水全部进入相应的收集池内，再逐步处理，以防止直接外排对周边水体环境造成污染及危害。

#### 3.三级防控措施

本项目厂区排水采用雨污分流、清污分流制；当下雨或发生火灾时立即关闭全厂的雨水排口，确保全部污水都集中在厂区内部。受污染的初期雨水或消防废水通过切换阀门的控制沿雨水管网流入事故水池内，当发生极端事故消防（污水）事故水池无法满足要求时，送至运城市富斯特污水处理厂处理后循环回用。

通过采取上述水环境风险防范措施，可有效保证事故废水不外排，解决了事故状态下废水外排的可能性，从而避免了水环境风险。

## 5.8 环境风险管理

### 5.8.1 风险防范措施

#### 5.8.1.1 选址、总图布置风险防范措施

1.本项目厂址位于运城市盐湖区工业园区内，北任留西侧 700m，不在村庄上风向。

2.全厂的总图布置应遵守《建筑设计防火规范》等有关规定和其它安全卫生规范的有关规定，并充分考虑风向因素，安全防护距离和疏散通道等。

3.根据本项目各单项工程的爆炸和火灾危险性定类，本工程消防设计中各类专业均应按照国家防火防爆有关规范执行，对有爆炸危险的甲、乙类厂房采取防

爆措施，各主要构件、装修材料的耐火性均应符合防火规范内相应的耐火等级。对楼梯、出入口、防火防爆设计均按照《建筑设计防火规范》有关规定设置。

### 5.8.1.2 危险化学品贮运风险防范措施

#### 1. 气体报警及联动系统

为及时发现险情，在易泄漏部位(法兰、阀门、机泵的密封垫等)设置固定式气体检测报警器，以随时监测泄漏情况。在报警的同时应与消防水泵、喷淋冷却水、固定式灭火系统和广播通讯等设施联动。

#### 2. 灭火系统

消防水与工艺水分开，消防水管网分高压、低压供水管网。装置区防火堤周围设有消火栓、消防排水管、回收池等，还应配备泡沫灭火器。消防泵应采用能在断电等紧急情况下迅速启动的驱动机，如柴油机。

#### 3. 加强运输管理

严格加强对槽车安全设施的管理，对驾驶司机进行全面的风险和安全教育，并定期对运输车辆的车况进行安全检查，将事故隐患降到最低。

### 5.8.1.3 工艺技术方案风险防范措施

1. 对生产过程中的重要参数均设越限报警系统，自调系统在紧急状态下均可以手动操作。压力容器设计均严格按照我国现行的《钢制压力容器》和《压力容器安全技术监察规范》执行，并尽量放在室外。

2. 加强生产过程中设备与管道系统的管理与维修，保持生产系统始终处于密闭化状态，保证管路、阀门连接处有可靠的密封，严格防止跑、冒、滴、漏现象的发生。

3. 设备选型中应选择质量好、信誉高，并通过 ISO9000 质量认证的企业的产品，严把质量关。

4. 在厂区制高点或目标明显的地方安装一个或多个风向标和报警器，风向标的位置及高度应便于本厂职工和附近居民观察，同时备用照明，以防一旦发生气体泄漏事件时，人们可以了解当时的主导风向，迅速疏散。

### 5.8.1.4 危险废物储存风险防范措施

1. 危险废物分类储存、及时处置。危废暂存库首先应建有堵截泄漏的裙脚，地面与裙脚要用坚固防渗的材料建造，地面与裙角所围建的容积不低于总储量的五分之一，建筑材料必须与危险废物相容。应有隔离设施、防风、防晒、防雨设

施，并在贮存地周围设立危险废物标志。基础必须防渗，防渗混凝土采用 C30，抗渗等级不应小于 P8，现浇面层厚度不小于 300mm（掺入水泥基渗透结晶防水剂），渗透系数不大于  $1 \times 10^{-10}$  cm/s。砂石垫层 250mm，压实系数不小于 0.93；二次场平夯实，压实系数不小于 0.93，采用 5mm 四布五油防腐防渗处理。确保防渗层的防渗性能不应低于 6.0 米厚渗透系数为  $1.0 \times 10^{-7}$  cm/s 的粘土层的防渗性能。应根据地面承载能力确定危险废物的堆放高度，地面应为耐腐蚀的硬化地面，并且保证无裂隙。

2. 危险废物暂存库外面应设置危险废物标志，并按照 GB15562.2 的规定设置警示标志，应配置相应的安全防护服装和工具，设置应急防护措施。危废暂存库应设专人负责管理，同时对危废的来源、数量、入库日期、出库日期和接收单位进行登记。

### 5.8.1.5 风险事故防范措施

#### 1. 车间设置围堰

车间围堰内设物料收集设施，防止泄漏时物料溢流。

#### 2. 事故水池

本项目设置 1 座容积  $700\text{m}^3$  应急事故池和 1 座容积  $300\text{m}^3$  初期雨水池分别对事故废水和初期雨水进行收集，确保废水不能随意外排。收集的事故废水水质因事故产生环节不同而差别较大，事故处置完毕，逐步送至运城市富斯特污水处理厂处理后循环回用，杜绝事故废水直接外排。

#### 3. 雨排口设置截断阀

在厂区雨水排出厂界出口设置截断阀，防止事故状态下废水由雨水排口排出。

### 5.8.1.6 其它风险防范措施

1. 设备、管道、阀门、法兰等要经常或定期进行检查和维修；易爆危险区域选用防爆电气，并对装置进行防雷、防静电及接地设计，设置事故照明和专用消防电源。

2. 在系统投产前应组织有关人员进行三个月的安全、操作培训，使所有操作人员均能较全面地掌握有关安全操作技术；加强员工的思想、道德教育，提高员工的责任心和主观能动性；完善并严格遵守相关的操作规程，加强岗位培训，落实岗位责任制；加强设备管理，特别是对易产生有毒物质泄漏的部位加强检查。

3. 厂区和车间严禁烟火，禁止用铁器敲打设备，以防止产生火花。

4. 大检修时，制定有完善的开、停车方案及检修安全注意事项，并树立高度的责任心，严格管理制度。检修设备所在车间的负责人应对安全开停车、加插盲板隔绝、清洗、置换、切断电流等安全条件负责，特别是对高压设备，卸压后要换成低压压力表或水柱表来验证压力确已卸完。在有毒、有害物质排放干净后，方可进行检修。检修现场应保持消防通道畅通，急救医疗组健全，达到备用状态，以防意外。进入检修现场的人员必须正确穿戴劳动防护用品，必须戴安全帽。严禁赤膊、穿拖鞋、穿高跟鞋、穿裙子等违章行为。在开车、停车及检修过程中，严防易爆、易爆介质与空气混合的一切环节，严防意外能量激发而造成着火、爆炸事故的一切因素。

5. 建立事故预防、监测、检验、报警系统；采取技术、工艺、设备、管理等综合预防措施，避免有毒物质意外泄漏事故发生；生产过程中的有毒物料，均应在密闭的状态下在工艺过程中流动，不与岗位操作人员接触，在易产生泄漏的位置设置监测仪，当发生泄漏事故时能及时报警，使事故能够得到及时扼杀；生产场所应设置相应的通风设施，确保工作人员不受有害气体的危害；对贮槽、塔体、输送管道、管件等以及与之相关的设备进行重点安全监督。

### 5.8.1.7 环境应急监测能力

事故时的环境空气监测和地表水监测主要依托当地环境监测站。监测点位、监测项目、监测频次根据不同的事故工况、不同的气象条件等外部环境及涉及的事事故污染物而定。

若发生事故应根据事故波及范围确定监测方案，监测人员应在有必要的防护措施和保证安全的情况下进入现场采样。此外，监测方案应根据事故的具体情况作调整和安排。评价仅提出监测方案原则要求，具体见表 5.8-1。

表 5.8-1 应急监测方案

类别	事故点	监测点	监测频率	监测项目
环境空气	本项目危险单元	泄漏点周围敏感点：居民区、村庄等	事故初期采样 1 次/10min，后根据空气中有害物浓度降低监测频率，可 0.5h、1h 等采样	乙醇、甲苯、甲醇、丙酮
地下水	生产装置区	北任留村水井	水质逢单月采样 1 次，全年 6 次；水位监测每年 2 次，丰水期、枯水期各 1 次	pH、总硬度、溶解性总固体、氨氮、硝酸盐氮、亚硝酸盐氮、高锰酸盐指数(耗氧量 COD <sub>Mn</sub> 法)、六价铬、硫化物、石油类共 10 项，同时监测水位
		北任留村水井		
		南任留村水井		
		曹允村新打水井		
土壤	事故后期应对污染的土壤进行环境影响评估			

## 5.8.2 应急预案

制定风险事故应急预案的目的是在发生风险事故时，能以最快的速度发挥最大的效能，有序的实施救援，尽快的控制事态发展，降低事故造成的危害，减少事故造成的损失。环评要求企业按照《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ/T169-2004)表 9 中的规定自行制定企业突发环境事件应急预案,应急预案内容及要求见表 5.8-2。

表 5.8-2 应急预案内容

序号	项目	内容及要求
1	危险源概况	详述事故发生危险源类型、数量及其分布方位
2	应急计划区	装置区、库区、邻区
3	应急组织	工厂：厂指挥部—负责现场全面指挥；专业救援队伍—负责事故控制、救援、善后处理 地区：地区指挥部—负责工厂附近地区全面指挥、救援、管制、疏散；专业救援队伍—负责对厂专业救援队伍的支援
4	应急状态分类及应急响应程序	规定事故的级别及相应的应急分类响应程序
5	应急设施、设备与材料	装置区及库区：防火灾事故应急设施、设备与材料，主要为消防器材；防有毒有害物质外溢、扩散，主要是水幕、喷淋设备等
6	应急通讯、通知和交通	应急状态下的通讯方式、通知方式和交通保障、管制
7	应急环境监测及事故后评估	由专业队伍负责对事故现场进行侦察监测，对事故性质、参数与后果进行评估，为指挥部门提供决策依据
8	应急防范措施、清除泄漏措施方法和器材	事故现场：控制事故、防止扩大、蔓延及连锁反应；清除现场泄漏物，降低危害，相应的设施器材配备 临近区域：控制和清除污染措施及相应设备配备
9	应急剂量控制、撤离组织及化、医疗救护与公众健康	事故现场：事故处理人员对毒物的应急剂量控制制定、现场及邻近装置人员撤离组织计划及救护 工厂临近区：受事故影响的林及区域人员及公众对毒物应急剂量控制制定、撤离组织计划及救护
10	应急状态终止与恢复措施	规定应急状态终止程序：事故现场善后处理，恢复措施 临近区域解除事故警戒及善后恢复措施
11	人员培训与演练	应急计划制定后，平时安排人员培训与演练
12	公众教育和信息	对工厂邻近地区开展公众教育、培训和发布有关信息
13	记录和报告	设置应急事故专门记录，建档案和专门报告制度，设专门部门和负责管理
14	附件	与应急事故有关的多种附件材料的准备和形成

## 5.9 环境风险评价结论

本项目在运行过程中存在着泄漏、火灾风险，应严格按照有关规范标准的要求对生产装置区、液体仓库及固体及成品仓库等进行监控和管理。在认真落实工程拟采取的安全措施及评价所提出的风险防范措施以及风险应急预案后，本项目的事故风险可控，风险水平是可以接受的。

## 6 环境保护措施及其可行性论证

### 6.1 施工期环境保护措施

#### 6.1.1 施工期大气污染防治措施

建设期大区污染防治措施重点考虑对于施工期扬尘的污染防治，环评规定要严格按照《防治城市扬尘污染技术规范》（HJT393-2007）及“关于加强扬尘污染治理工作的通知”（晋环发[2012]272号）中相关要求控制施工扬尘，加强施工期扬尘污染治理，以减轻对大气环境的影响。具体要求见表 6.1-1。

表 6.1-1 建筑工地扬尘控制措施及达标要求

序号	控制措施	基本要求
1	道路硬化与管理	1.施工场所内 100%以上面积的车行道路必须硬化。
		2.任何时候车行道路上都不能有明显的尘土。
		3.道路清扫时都必须采取洒水措施。
2	边界围挡	1.围挡高度不低于 1.8 米，围挡下方设置不低于 20 厘米高的防溢座以防止粉尘流失(市政工程除外)。
		2.围挡必须是由金属、混凝土、塑料等硬质材料制作；拆迁工程在建筑拆除期间，应在建筑结构外侧设置防尘布。
		3.任意两块围挡以及围挡与防溢座的拼接处都不能有大于 0.5 厘米的缝隙，围挡不得有明显破损的漏洞。
3	裸露地(含土方)覆盖	1.每一块独立裸露地面 100%以上的面积都应采取覆盖措施。
		2.覆盖措施的完好率必须在 100%以上。
		3.覆盖措施包括：钢板、防尘网(布)、绿化、化学抑尘剂，或达到同等效率的覆盖措施。
4	易扬尘物料覆盖	1.所有砂石、灰土、灰浆等易扬尘物料都必须以不透水的隔尘布完全覆盖或放置在顶部和四周均有遮蔽的范围内。
		2.防尘布或遮蔽装置的完好率必须大于 100%。
		3.小批量且在 8 小时之内投入使用的物料除外。
5	持续洒水降尘措施	施工现场定期喷洒，保证地面湿润，不起尘；拆迁现场应当有专人负责保洁工作，配备洒水设备，定期洒水清扫。
6	运输车辆冲洗装置	1.运输车辆驶出工地前，应对车轮、车身、车槽帮等部门进行清理或清洗以保证车辆清洁上路。
		2.洗车喷嘴静水压不低于 0.5Mpa。
		3.洗车污水经处理后重复使用，回用率不得低于 90%，回用水水质良好，悬浮物浓度不应大于 150mg/L。
		4.施工场所车辆入口和出口 30 米以内部分的路面上不应有明显的泥印，以及砂石、灰土等易扬尘物料。
		5.污水处理产生的污泥，应设有专门的处置系统。
		6.无法达到相关排放标准的洗车污水不得直接排入环境或市政下水系统。
		7.接纳洗车污水的水体和市政下水系统不得有任何因洗车污水排放造成淤塞现象。

### 6.1.2 噪声污染控制措施

针对施工期噪声污染源及噪声影响的特点，应采取如下噪声污染控制措施：

(1)合理安排施工时间：制定合理的施工计划，尽可能避免大量高噪声设备同时施工，高噪声施工工程应尽量安排在白天，减少夜间施工量。

(2)合理布置施工场地：根据当地风向、风速变化规律，应合理布置施工场地。

(3)降低设备声压等级：在施工设备选型上应尽量选用低噪声设备；挖土机、推土机等固定机械设备可采用排气管消音器和隔离发动机振动部件的方法；对动力机械设备应进行定期维修、养护，维修不良的设备常因松动部件的振动和消声器的损坏而增加其工作声压级等。

(4)降低人为噪音：操作人员应按规定进行机械设备操作，减少模板、支架等的碰撞噪声。

采取以上措施后，尽管施工噪声对环境产生一定的不利影响，但施工期噪声基本可满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)标准限值要求。

### 6.1.3 施工废水控制措施

建设施工期水环境影响因素主要为砂石料冲洗废水、混凝土养护废水和车辆冲洗废水等施工废水和施工人员的生活污水。

(1)评价要求施工废水经沉淀后循环使用不外排。

(2)现场不设施工营地，施工人员生活污水主要为洗漱废水，简单沉淀后洒水抑尘不外排。

(3)根据建设施工废水处置实际情况，有效处理和利用问题不大，但存在着施工单位施工随意性强，操作管理不规范情况，使部分不应排放的废水流失，从而造成了一定的环境污染。对此，评价要求本项目建设中应重点加强监督管理，在业主单位、工程监理单位、当地环境保护主管单位配合下进行。

(4)从施工要求方面考虑，施工期间应注意天气预报，对露天堆放的施工材料、土堆、沙堆和回填物尽量遮挡，避免物料随雨水流失，产生不必要的污染。

### 6.1.4 施工固废控制措施

为了减少施工期固废对周围环境造成的影响，建设单位应采取以下防范措施：

(1)施工垃圾：主要为废弃的不能被利用的建筑垃圾，将建筑垃圾清运到环卫部门规定的地点合理处置，并接受环卫部门的监督管理。现有建筑及场地清理产生的废木材、钢筋等由废品公司收购。

(2)生活垃圾：施工人员产生的少量生活垃圾应集中收集，运往环卫部门指定的垃圾填埋场。

### 6.1.5 生态环境保护措施

针对本项目的实际情况，要求采取以下水土流失保持措施：

(1)绿化措施：建议根据项目所在地土质条件，选择合适的灌木种或草种，在场地周围一定范围内建立一个绿化带，形成绿色植物的隔离带，这样既可以起到水土保持和防止土壤侵蚀的作用也可以吸附尘埃、净化空气，还可以美化环境。

(2)排水导流系统：及时做好排水导流工作，减轻水流对裸露地表的冲刷，应设置拦砂坝，排水沟应分段设置沉淀池，以减轻场地最终出口沉沙池的负荷，在施工中应实施排水工程，以预防地面径流直接冲刷施工浮土，导致水土流失加剧。

(3)施工时间选择：在建设施工期间，有大面积的裸露地表，容易形成水土流失面。项目应合理安排施工，尽量将土石方开挖期避开雨季和暴雨季节，并尽量缩短挖方时间。

(4)施工期间堆料和土堆临时覆盖：将堆料和挖出来的土石方堆放在不容易受到地面径流冲刷的地方，或将容易冲刷的堆料临时覆盖起来。

考虑到本工程施工范围较小、施工区域地势平整，评价要求避免在雨季进行土石方开挖，施工结束后及时对该区域未建设的裸露土地进行硬化或绿化等。

施工结束后，施工期对环境的影响即可消失。

## 6.2 运营期污染防治措施

### 6.2.1 废气污染防治措施

工程生产过程所产生的废气可分为三大类：

- (1)各产品各工段不凝气。
- (2)产品及原料破碎粉尘。
- (3)车间无组织排放。

#### 6.2.1.1 有机废气的控制措施

本项目产生废气主要来自各产品各工段不凝气，主要污染物为甲苯、丙酮、甲醇，产生源较为集中。气体挥发性较大，易扩散在大气中，而且部分气体有毒、刺激性气味大。为防止废气危害工作人员的健康、污染空气，必须采取有效措施减少废气产生，对已产生废气进行处理，达到相关标准后排放。



### (1)有机废气治理工艺比选

目前，常见的有机废气控制技术可以分为两大类：一类是回收技术，主要有吸附技术、吸收技术、冷凝技术和膜分离技术；另一类是销毁技术，主要有热力焚烧技术、催化燃烧技术、生物处理技术、光催化技术和低温等离子体技术。其中吸附技术、热力焚烧技术和催化燃烧技术是传统的有机废气处理技术，吸附技术和催化燃烧技术已广泛应用，而热力焚烧早期主要用于燃烧高浓度，但由于不回收热量，还产生二次污染，目前已较少使用；吸收技术和冷凝技术一般用于高浓度的回收；生物处理技术、膜分离技术和光催化技术用于处理是近些年来才得到发展的，实际中的应用还不够成熟；低温等离子体技术是一种新技术，近年来得到广泛关注。

#### ①吸附技术

吸附技术是利用具有很大表面积的孔状结构吸附剂对有机组分进行吸附，将其留在固体表面上，从而实现从气相中分离。常用的吸附剂主要有活性炭颗粒、活性炭纤维、分子筛、柱状粘土、活性氧化铝和硅胶。由于吸附剂具有很高的吸附选择性，从而具有较高的分离效果。吸附过程是一个浓缩的过程，经过脱附可回收废气中的有用组分。根据吸附剂在吸附床层中的运动状态，可将吸附装置分为固定床吸附装置、流动床吸附装置和浓缩轮吸附装置。吸附技术处理具有适应性强、效率高、工艺成熟、设备简单等优点。

#### ②催化燃烧技术

催化燃烧的原理是在较低温度下，通过催化作用氧化分解并释放热量。催化燃烧需要将废气加热到一定温度才可以开始燃烧，当浓度较低时，所释放的热量不足于维持燃烧，此时需要消耗能源用于加热气体；当浓度较高，燃烧所放出的热量足够维持催化反应所需的温度时，反应器无需外加热源。相对于高温焚烧技术，催化燃烧温度较低，不生成高温燃烧时出现的二噁英等二次污染物。催化燃烧技术对废气和催化剂要求较高。

催化剂必须具备较高的催化活性、高热稳定性和水热稳定性以及一定的抗中毒能力，催化剂通常用到贵金属氧化物，初期投资和运行费用较高。

#### ③蓄热燃烧技术

蓄热燃烧技术采用高热容量的陶瓷蓄热体，以直接换热的方式将燃烧产生的热量蓄积在蓄热体中，维持燃烧器内较高的温度水平。由于高温蓄热体直接加热

待处理废气，其换热效率可达到 90% 以上。

本项目废气中有机废气浓度较低，需要消耗能源进行辅助加热从而维持燃烧室的温度，运行费用较高，且有烟气等二次污染物产生。

#### ④生物处理技术

生物处理技术是通过附着在多孔、潮湿介质上的活性微生物氧化分解，将作为其生命活动的能源或养分转化为简单的无机物或细胞组成物质。目前已开发和应用的生物处理设备主要有生物滤池、生物滴滤塔以及生物洗涤器。与常规的处理技术相比，生物处理技术投资及运行费用低、安全性好、无二次污染，适合处理低浓度有机废气。

#### ⑤膜分离法

膜分离法利用有机蒸气与空气透过膜的能力不同，使二者分开，其核心部分为膜元件，常用的膜元件有平板膜、中空纤维膜和卷式膜，又可分为气体分离膜和液体分离膜等。膜分离法工艺过程分两步：压缩和冷凝有机废气，而后进行膜蒸气分离。

膜分离法能耗较高，回收有机废气刚刚开始实验室理论研究，受膜寿命和效率制约，实现工业化还有一段距离。

#### ⑥光催化技术

光催化技术利用光催化氧化性，使吸附在其表面的发生氧化还原反应，最终转变为二氧化碳和水。但光催化剂容易失活，光的利用效率较低，目前还不成熟，所以并未在大风量的治理中实际应用。

#### ⑦吸收法

在环境工程中，吸收法是控制大气污染物的重要手段之一，液体吸收法是利用液体吸收液与有机废气的相似相溶性原理而达到处理有机废气的目的。此方法不仅能处理大量气体污染物而且能将部分大气污染物吸收再生得到富集有机物，经再生或者精制可以外售或者在生产单元进行循环套用。吸收法治理气体污染物技术成熟，设计和操作经验丰富，有较强的适用性，因而在大气污染治理中得到广泛的应用。该项技术一般采用低挥发或者难挥发液体为吸收剂，通过吸收装置利用废气中各种组分在吸收剂中的溶解度或者化学反应特性的差异，吸收其中的有害成分，从而达到净化废气的目的。吸收法利用气体混合物中不同组份在特定的吸收剂中的溶解度不同通过吸收剂的反复作用实现气体混合物的分离。吸收过

程一般分为两种：物理吸收和化学吸收，吸收法处理效果及经济效益关键在于吸收剂选择。

#### ⑧低温等离子体技术

等离子体是完全电离或部分电离、电荷数近于相等的正负带电粒子和中性粒子的物质聚集态。等离子体可分为热力学平衡状态等离子体和非热力学平衡状态等离子体。非平衡态等离子体又可称为低温等离子体，一般气体放电产生的等离子体属于这一类型。

在等离子体中，电子能量最高可达 20eV (250000K)，在电子作用下，气体能够产生活性成分，引起常规化学反应中难于实现的物理变化和化学反应。高能电子与气体分子、原子发生非弹性碰撞，将能量转换成基态分子、原子的内能，发生激发、离解和电离等一系列过程，使气体处于活化状态；在碰撞过程中产生了大量自由基和活性粒子。由高能电子引起的化学反应，速度快，反应过程可在飞秒级内完成。由此，低温等离子体技术用于有机废气尾气治理，具有广泛适应性、效率高、工艺简单、启停方便、不产生二次污染等特点。

#### (2)本项目有机废气的控制措施

根据本项目原料成分分析、产生废气特征及生产工艺过程，本项目有机废气成分较简单，均为项目有机溶剂，不含酸碱性物质，有机废气处理以回收利用为宗旨，经比选，本项目各产品各工段不凝气采用“两级低温冷凝+活性炭吸附”处理后高空达标排放，设计净化效率 $\geq 90\%$ 。其中两级低温冷凝控制冷凝温度在 $-5^{\circ}\text{C}$ 以下，根据物质在不同温度下具有不同饱和蒸气压的性质，通过降温使废气中有机组分从气相中分离出来，同时可有效减少后续废气处理工艺的负荷。

经冷凝后的尾气采用两级活性炭进行吸附处理，净化废气经排气筒高空达标排放。活性炭吸附装置又可称为活性炭吸附过滤器，是一种废气过滤吸附有机污染物的环保装置，活性炭吸附装置使用不锈钢等材质制作，具有吸附效率高、适用面广、维护方便、能同时处理多种混合废气等优点。

活性炭是一种黑色粉状、粒状或丸状的无定形具有多孔的炭。主要成份为炭，还含有少量氧、氢、硫、氮、氯。具有石墨的精细结构，只是晶粒较小，层层不规则堆积，具有较大的表面积 ( $500 \sim 1000\text{m}^2/\text{g}$ )。有很强的吸附能力，能在它的表面上吸附气体，液体或胶态固体。活性炭常用于气体的吸附、分离和提纯、溶剂的回收、糖液、油脂、甘油、药物的脱色剂等方面，具有去除甲醛、苯、VOCs

等有害气体和消毒除臭等作用，广泛用于电子原件生产、冶金、化工、医药、涂装、食品、酿造等有机废气处理。废气进入活性炭吸附装置体，由于活性炭固体表面上存在着未平衡和未饱和的分子引力或化学键力，因此当此固体表面与气体接触时，就能吸引气体分子，使其浓聚并保持在固体表面，污染物质从而被吸附，因此有机废气经吸附后净化废气可经排气筒高空达标排放。

### 6.2.1.2 产品及原料破碎粉尘

本项目各产品及常山酮预混剂原料均需要进行破碎，主要污染物为粉尘，环评要求加强集尘，各产品生产工序均设置一套布袋除尘器。根据调查，袋式除尘器可捕集粒径大于  $0.1\ \mu\text{m}$  的尘粒 90% 以上，特别对  $1\ \mu\text{m}$  以上尘粒的去除效率可达 99.5% 以上。本工程要求除尘效率达到 98.5% 以上，处理后废气中尘的浓度控制在  $30\text{mg}/\text{Nm}^3$  是有保证的。

### 6.2.1.3 无组织排放控制措施

本项目无组织废气主要为各生产车间逸散排放的无组织排气，主要污染物为 VOCs、粉尘。

环保措施：采用先进的生产工艺设备，加强生产管理；提高生产设备的密封性，对管线、泵、阀门等重点部位实施监控，实施泄露检测与修复(LDAR)技术；物料的输送、投料及转运等过程采用管道密闭输送，反应釜采用底部给料或浸入管给料，顶部加料宜采用导管贴壁给料；装置停工吹扫时制定完善的方案，管线吹扫接头不使用时用管帽堵死，有效杜绝和减少跑冒滴漏污染物质；采取上述措施后可有效减少 VOCs 的无组织排放量。

## 6.2.2 废水治理措施分析

### 6.2.2.1 雨污分流、清污分流

本工程严格实行清污分流及雨污分流制。初期雨水收集进入初期雨水池，剩余雨水经雨水管网排放；设备清洗废水及生活污水收集送厂区污水处理装置处理达到《污水排入城镇下水道水质标准》(GB/T31962-2015)的表 1A 级标准后与循环水系统排水、热水系统排水一并排入运城市富斯特污水处理厂。

### 6.2.2.2 生产废水防治措施

本项目厂区新建 1 套废水处理装置，设计处理能力  $1\text{m}^3/\text{h}$ 。设备冲洗水先进入预处理工序，采用“调节池+铁碳池+芬顿氧化+中和混凝沉淀”处理；预处理工序排水和生活污水合并进入生化处理工序，采用“调节池+A/O 生化+沉淀池+消毒

池”工艺净化后与循环水系统、热水系统排水一并排入运城市富斯特污水处理厂。

### 各工序工艺原理简述如下:

①芬顿氧化: 芬顿 (Fenton) 氧化法是一种化学催化氧化反应工艺, 因其具有很强的氧化能力且对反应条件要求较低、产物无二次污染常被用作一些含高浓度、难降解有机物废水的处理工艺。芬顿试剂氧化法原理是二价铁离子 ( $\text{Fe}^{2+}$ ) 和过氧化氢 ( $\text{H}_2\text{O}_2$ ) 的链反应生成羟基自由基 ( $\cdot\text{OH}$ ), 羟基自由基的氧化电位为 2.8V, 是自然界中仅次于氟的氧化剂, 具有超强的氧化能力, 同时还具有很高的电负性或亲电性, 其电子亲和力约为 570KJ 具有很强的加成反应特性, 所以芬顿试剂可以毫无选择性的对绝大多数的有机物进行氧化分解反应, 尤其是一些含有生物难降解或一般化学氧化难以分解的有机物废水的处理, 可以有效的氧化分解此类有机物, 提高废水的可生化性, 同时还具有非常明显的脱色除味效果。因此芬顿氧化法特别适用于印染、医药、硝基苯、苯胺、有机硅、印刷线路板、焦化、垃圾渗滤液、石油化工、橡胶助剂化工以及含苯环化工类等行业产生的污水的预处理工艺。芬顿试剂由硫酸亚铁为催化剂、双氧水为氧化剂、硫酸和氢氧化钠作为 pH 调节剂, 实际运行应根据具体的出水水质确定芬顿试剂的合理配比。

工艺简述: 废水→芬顿氧化池 (投加硫酸亚铁+双氧水, 再加入硫酸调节 pH=3.5 左右, 进行芬顿氧化反应) →调节池 (加入氢氧化钠调节 pH=7.5 左右) →混凝沉淀池 (投加聚丙烯酰胺 PAM) →过滤装置→下一步污水处理工序。

### ②生化处理

设备清洗废水经预处理后和生活污水合并进入生化处理工序, 采用“调节池+A/O 生化+沉淀池+消毒池”工艺净化后, 达到《污水排入城镇下水道水质标准》(GB/T31962-2015)的表 1A 级标准后与循环水系统排水、热水系统排水一并排入运城市富斯特污水处理厂, 最终循环回用。污水处理工艺流程图见图 6.2-1。

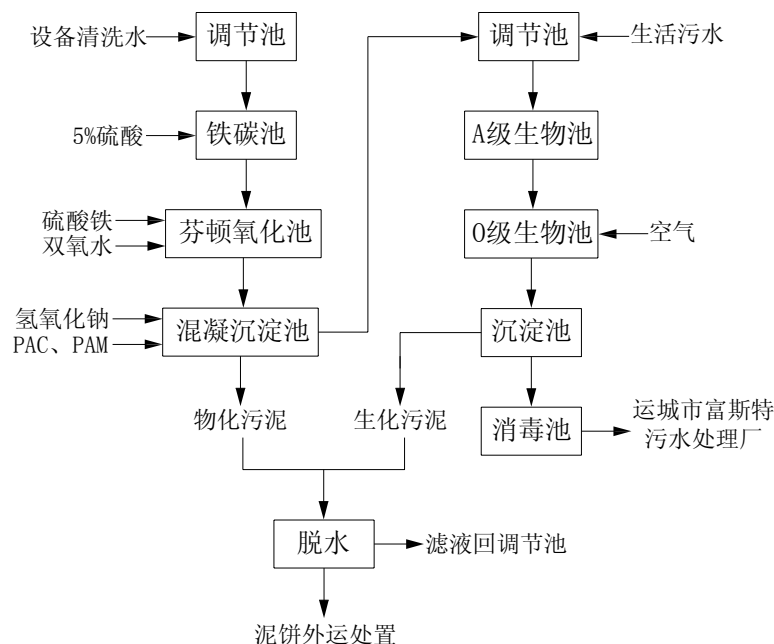


图 6.2-1 污水处理工艺流程图

### 运城市富斯特污水处理厂接纳本项目废水的保证性分析:

运城市富斯特污水处理厂一期工程于 2006 年建成运营,该厂服务范围为市区学苑路以西的城区,服务面积 33.4 平方公里,日处理污水 5 万  $\text{m}^3$ ,目前处理能力达到 4.5 万  $\text{m}^3$ ,处理工艺为 A<sup>2</sup>/O 工艺,接管要求为《污水排入城镇下水道水质标准》(GB/T31962-2015)的表 1A 级标准,即 COD 500mg/l、BOD<sub>5</sub> 350mg/l、NH<sub>3</sub>-N 45mg/l、SS 400mg/l,处理后出水可达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002)及修改单中的一级标准的 A 标准,出水回用于热电厂循环冷却水补水和城市景观用水。本项目污水处理装置出水满足运城市富斯特污水处理厂接管要求,且运城市富斯特污水处理厂尚有日处理污水 0.5 万  $\text{m}^3$  能力,可接纳本项目所产生的污水。

#### 6.2.2.3 控制跑冒滴漏

本工程应加强无组织废液的控制,要求在易产生跑冒滴漏的阀门、管道等装置处设置集液槽,安排专门的废液收集车,定期收集以上各收集槽产生的废液,送污水处理装置。

#### 6.2.2.4 防渗措施

本项目在建设期应加强全厂防渗工作,确保生产不会对地下水造成影响。

参考《石油化工工程防渗技术规范》(GB/T50934-2013)对全厂进行防渗,将全厂需要防渗区域分为重点污染防治区、一般污染防治区和非污染防治区。

重点污染防治区是指事故风险危险区、位于地下或者半地下的生产功能单元，污染地下水环境的污染物泄漏后不容易被及时发现和处理的区域或部位，主要包括污水处理装置、污水管道等，防渗措施确保防渗性能应与 6m 厚的黏土层等效（黏土渗透系数  $1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ ）。一般污染防治区主要包括生产装置区、事故水池、初期雨水池、危险废物暂存间地面、各类仓库等，防渗措施确保防渗性能应与 1.5m 厚的黏土层等效（黏土渗透系数  $1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ ）。非污染防治区是指除重点污染防治区、一般污染防治区外的其它建筑区，如厂址区道路、办公区等。对这些区域只需对基础以下采取原土夯实，使渗透系数不大于  $1.0 \times 10^{-6} \text{cm/s}$ ，即可达到防渗的目的。对于混凝土中间的伸缩缝和与基础的缝隙，通过填充柔性材料达到防渗的目的，渗透系数不大于  $1.0 \times 10^{-6} \text{cm/s}$ 。

### 6.2.3 噪声治理措施分析

本工程噪声治理主要从选用低噪声设备、加强传播途径控制等方面进行。首先选用低噪声设备，从噪声源头控制噪声产生强度；其次加强噪声传播途径控制，对主要产噪设备尽可能室内布置，设置隔音间，并安装防振、减振、隔音等材料；

#### 1. 装置区噪声防护措施

(1)对运行噪声较大且无法控制产生噪声的设备，应采取有效的隔声降噪措施。如在送风机、引风机进出口等处加装消声器，以降低风机出口气流噪声。

(2)对真空泵等产噪设备，由于设备产生噪声声压级强，并且有些部位因生产工艺要求在设备上无法采取隔、吸、消音处理措施，会对操作人员产生长期有害影响。因此，设计时，流动值班工作人员佩戴耳塞或耳罩，对建筑物、围护物的门外、外窗要求做隔声型或设双层，减少噪声传播。

(3)所有转动机械部位加装减振固肋装置，减轻振动引起的噪声。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。

#### 2. 各种机电产品噪声要求

首先从设备选型入手，从声源上控制噪声。设备选型是噪声控制的重要环节，在设备招标中应向设备制造厂家提出噪声限制要求，要求供货厂商对高噪声设备采取减噪措施，如对高噪声设备采取必要的消音、隔音措施，以达到降低设备噪声水平的目的。

#### 3. 加强厂区绿化措施，降低噪声的传播

厂区内所有产生高强噪声的装置区周围均作为绿化重点，选择的树种应适合

当地自然条件，一般选用较矮的常绿灌木与乔木相结合，以常绿乔木为主的配植方式。叶面粗糙、大而宽厚、带有绒毛、树冠浓密的树木吸声性能显著，尤其对高频噪声的吸收更是如此。

厂前区是人员活动中心，防噪绿化应以防噪心理效应为主，对树形与色彩的选择应与建筑物及其周围环境相协调。此外，还可适当多种绿篱、常绿树、开花乔、灌木、草地等。

厂区道路两侧和厂界四周可选用白杨等高大树种进行绿化。

在采取以上措施后，可保证本工程厂界噪声级达到相应标准要求。

#### 6.2.4 固体废物处置措施分析

本项目固体废物主要包括：盐酸替洛隆压滤残渣、盐酸替洛隆甲苯溶剂蒸馏残渣、氢溴常山酮压滤残渣、氢溴常山酮丙酮溶剂蒸馏残渣、壬二酸乙醇溶剂蒸馏残渣、废原料包装桶、废有机溶剂包装桶、废活性炭、氢溴常山酮有机废气处理凝液、污水处理装置污泥、废原料包装袋、除尘灰及生活垃圾等；其中盐酸替洛隆压滤残渣、盐酸替洛隆甲苯溶剂蒸馏残渣、氢溴常山酮压滤残渣、氢溴常山酮丙酮溶剂蒸馏残渣、壬二酸乙醇溶剂蒸馏残渣、废原料包装桶、废有机溶剂包装桶、废活性炭、氢溴常山酮有机废气处理凝液、污水处理装置污泥均属危险废物，在厂区内收集暂存按照《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001)及修改单标准要求执行，收集暂存后送有资质单位合理处置。废原料包装袋由废品收购站回收再利用，除尘灰返回生产过程回用，职工生活垃圾收集送当地政府指定垃圾堆场规范堆存。

##### 1. 危险废物贮存场所（设施）污染防治措施

本项目在厂区北中部设置一座危险废物暂存间，危险废物的贮存应按照《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597) 中标准执行，地面与裙脚要用坚固、防渗的材料建造，建筑材料必须与危险废物相容，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，且表面无裂隙，同时应关注“四防”，即防风、防雨、防晒、防渗漏，基础必须防渗，防渗层为至少 1m 厚粘土层（渗透系数  $\leq 10^{-7}$  cm/s），或 2mm 厚高密度聚乙烯，或至少 2mm 厚的其它人工材料，渗透系数  $\leq 10^{-10}$  cm/s。本项目危险废物均为固态，在危废库内分别堆放。

危险废物贮存场所基本情况具体见表 6.2-1。



表 6.2-1 危险废物贮存场所基本情况表

序号	贮存场所名称	危险废物名称	危废类别	危废代码	位置	占地面积 (m <sup>2</sup> )	贮存方式	贮存能力	贮存周期
1	危险废物暂存间 (分区)	盐酸替洛隆压滤残渣	HW02	271-001-02	厂区北中部	0.25	桶装 (200L/个)	7.8kg	150d
2		盐酸替洛隆甲苯溶剂蒸馏残渣	HW02	271-001-02		0.25	桶装 (200L/个)	14.04kg	30d
3		氢溴常山酮压滤残渣	HW02	275-004-02		0.25	桶装 (200L/个)	21kg	150d
4		氢溴常山酮丙酮溶剂蒸馏残渣	HW02	275-004-02		0.25	桶装 (200L/个)	24.15kg	15d
5		壬二酸乙醇溶剂蒸馏残渣	HW02	271-001-02		0.25	桶装 (200L/个)	31.32kg	15d
6		盐酸替洛隆有机废气处理废活性炭	HW02	271-004-02		0.25	桶装 (200L/个)	111kg	7d
		氢溴常山酮有机废气处理废活性炭	HW02	275-007-02		0.5	桶装 (200L/个)	294kg	7d
		壬二酸有机废气处理废活性炭	HW02	271-004-02		0.25	桶装 (200L/个)	67kg	7d
7		废原料包装桶	HW49	900-041-49		5	-	67个	7d
8		废有机溶剂包装桶	HW49	900-041-49		2	-	8个	300d
9	污水处理装置污泥	HW49	-	0.25	桶装 (200L/个)	5kg	7d		
10	氢溴常山酮有机废气处理凝液	HW02	275-004-02	0.5	桶装 (200L/个)	100kg	7d		

危废暂存间建设时应采用混凝土、砖或经防腐处理的钢材等作为建材材料建成的相对封闭式场所，并设通风口；外部配套建设雨水导排系统，防止雨水进入为危废暂存库内；危废库地面、收集区内壁等采用坚固、防渗、防腐蚀且与危险废物相容的材料建造，保证防渗的面层结构足以承受一般符合及移动容器时所产生的磨损，并确保废物不渗入地下；不同类别的危险废物应采用容器分区贮存，各贮存区内设置导排沟和渗滤液收集系统以预防事故性泄漏。危废库内部不同分区设置相应的危险废物警示标识，外部设置危险废物警示标识。

## 2. 危险废物运输过程的污染防治措施

按照《危险废物收集 贮存 运输技术规范》(HJ2025-2012)，危险废物的收集包括两个方面：一是在危险废物产生节点将危险废物集中到适当的包装容器中或运输车辆上的活动；二是将已包装或装到运输车辆上的危险废物集中到危险废物

产生单位内部临时贮存设施的内部转运。根据本项目产生的不同形式的危险废物特征，采取不同的收集措施，其中压滤残渣及蒸馏残渣在密闭操作间内卸至 200L 的塑料桶中，由平板推车运输至危险废物暂存间暂存；废气处理装置废活性炭卸至 200L 的塑料桶中，由平板推车运输至危险废物暂存间暂存；废包装桶也由平板推车运输至危险废物暂存间暂存。危险废物收集和转运作业人员应根据工作需要配备个人防护装备，包括手套、防护镜、防护服和防护面具等。

(1)危险废物的收集应满足如下要求：

①应根据收集设备、转运车辆及现场人员等实际情况确定相应的作业区域，同时设置作业界限标志和警示牌。

②作业区域内应设置专门的危险废物专用收集通道和人员避险通道。

③危险废物收集应填写记录表，并存档妥善保存。

④收集结束后应清理和恢复收集作业区域，确保作业区域环境整洁安全。

(2)危险废物的内部转运应满足如下要求：

①危险废物的内部转运应综合考虑厂区的实际情况确定转运路线，尽量避开生活区和办公区。

②危险废物内部转运应采用专用的工具，危险废物内部转运应填写《危险废物厂内转运记录表》。

③危险废物内部转运结束后，应对转运路线进行检查和清理，确保无危险废物遗失在转运路线上，并对转运工具进行清理。

(2)其他污染防治措施

本项目产生的危险废物，废原料包装桶、废有机溶剂包装桶由厂家回收，其余均委托有资质的单位进行合理处置。

### 6.2.5 生态环境保护措施

通过对生态环境的影响分析可知，在项目建设的过程中通过实施必要的生态保护、补偿措施，本评价区内的植被覆盖率不会因本工程的建设而明显降低。本项目在各项环保措施配置到位、正常运行的前提下，项目的运行对生态环境的影响不显著，但也还必须采取进一步有效的措施，强化生态环境的治理。

1. 减少工程排放的大气污染物对周边区域农作物及其它植物的不利影响，关键在于推行清洁生产工艺，尽量在源头减少污染物的产生量。另外，对职工加强环境保护意识的教育，采取严格的污染防治措施，对每个排污环节加强控制、管

理，尽量将污染物排放降至最低限度。

2. 充分利用植物对污染物的净化作用，通过植树造林来治理大气污染，这是最重要的生态治理措施之一。在污染环境条件下生长的植物，都能不同程度地拦截、吸附和富集污染物质。有的污染物质被吸收后，经过植物代谢作用还能逐渐解毒。因此，植物对大气环境具有一定的净化作用。

3. 在企业内部加强清洁生产工作，从全过程控制污染物的产生并保证各污染物的达标排放，降低对厂区周围农作物的影响。特别要注意防范由于人为因素引起的树种破坏，以确保生态保护投资和保护效果的统一。

## 6.3 加强全厂绿化

### 6.3.1 绿化覆盖率与环境质量的关系

植物具有吸毒、滞尘、净化空气、涵养水源、保护环境的功能，植物通过过滤作用，吸收、转化、降解和蓄积大气中的污染物，减少污染物向周围环境的扩散速度，尤其是叶面粗糙、有刺、有茸毛和分泌粘液的植物对悬浮颗粒物具有更大的滞留和吸附作用。据资料对 1km<sup>2</sup> 内的绿化覆盖率和悬浮颗粒物相关关系的介绍，当绿化覆盖率分别为 10%、30%和 50%时，颗粒物浓度分别下降 14.7%、47.1%和 78.6%。此外，北京市环科所测试表明，在 3 级至 4 级风力下，裸地空气中悬浮颗粒物浓度为草地空气中悬浮颗粒物浓度的 13 倍。

另外，植物对噪声也具有较强的阻隔吸收作用，特别是对高频噪声的吸收效果更为显著。

### 6.3.2 本工程应加强绿化

本工程应把绿化作为一项主要环保工作来对待，保证项目建成后全厂绿化率在 10% 以上。绿化应考虑在道路两旁、车间四周种植绿化林带，以大叶杨、朝鲜黄杨、乔松为主，在厂区三角地带、重点区域种植各种类型的乔、灌、草类植物等，形成立体结构，在厂区空间窄小的地段和空地要种植草坪、花卉，这样不仅起到美化作用，还可防风滞尘，防止有害气体扩散，合理配置还可起到较好的隔声降噪效果，减轻环境污染。

公司应对绿化工作予以高度重视，派专人进行维护管理，使绿化工作长期科学地进行下去。

## 6.4 非正常排放的污染控制措施分析

### 6.4.1 超额排污的控制

超额排污是指因施工质量和操作不当等因素引起的环保设施达不到设计指标产生的非正常排污，与设备操作、人员意识及生产管理有直接关系。因此，针对此类事故，企业除应加强环保措施的监督外，还应加大环境管理的投入力度和环保执法力度，从管理入手，使其真正认识到环保对人体健康的影响。

根据国内同类生产厂家的运行经验，出现非正常情况主要有以下几个方面：

1. 生产设备、管道泄漏，造成物料泄漏；
2. 停电造成风机、水泵等停止运行，从而使产生的有机废气没有经过收集、吸收处理，直接排入大气；
3. 污水处理装置故障引起的非正常排污。

### 6.4.2 事故应急与防范

#### 6.4.2.1 事故废气处理

为避免活性炭吸附装置中的活性炭更换不及时和布袋除尘器布袋堵塞导致废气处理效率下降出现超标排放现象的发生，本工程要建立相应的管理制度，对重要设备进行及时检修与维护，保证其稳定正常运转，并设置备品备件。另外还要加强员工生产技能培训，做到持证上岗，最大限度减少因人为原因造成的事故排放。

#### 6.4.2.2 事故废水处理

根据实际生产中可能发生的非正常及事故排水，本工程采取如下措施：将本工程非正常废水引入公司应急事故池中，待生产系统恢复正常后再将其缓慢排往污水处理装置进行处理，杜绝事故废水直接外排。

#### 6.4.2.3 重视事故预防，制定应急预案

公司应组建特殊的技术小组，除进行日常技术开发外，还应专门负责事故预防和应急处理，针对生产过程中可能发生的一切事故，制定必要可行的预防和应急措施，并在实践中不断完善。

## 6.5 环境管理和监测

环境管理制度的完善与否直接影响企业污染排放指标，因此，建立健全环境管理机制、严格执行各项环境管理制度对企业的正常运转是非常必要的。随着本

工程的建设，企业必须加强环境管理和监测工作，由公司环保技术人员负责环境管理、监测计划及清洁生产等工作的落实程度，并对各环保设施建立档案、进行污染指标及用水定量考核；及时反馈各种信息，制定适用可行的处罚措施和奖惩制度，确保环保措施落到实处和企业污染控制工作的顺利实施。此外，要规范排污口，在厂区“三废”及噪声排放点设置明显标志。

## 6.6 环保措施汇总及投资估算

本工程的环保设施包括废气处理设施、废水处理设施、噪声治理设施、固废处理设施及绿化等，环境保护对策措施汇总及相应的环保投资估算见表 6.6-1。

本工程环保投资约 186 万元，占工程总投资的 1.86%。

表 6.6-1 环境保护对策及环保投资估算表

类别		污染源	治理措施及治理效果	投资(万元)	备注
废气	盐酸替洛隆	G1~G3 各工段不凝气	“两级低温冷凝+活性炭吸附”处理,设计净化效率≥90%	57	1套“两级低温冷凝+活性炭吸附”处理装置单价为15万元,1套袋式除尘器单价为3万元
		G4 产品粉碎包装粉尘	袋式除尘器,除尘效率 98.5%		
	氢溴常山酮	G5~G10 各工段不凝气	“两级低温冷凝+活性炭吸附”处理,设计净化效率≥90%		
		G11 产品粉碎包装粉尘	袋式除尘器,除尘效率 98.5%		
	壬二酸	G12~G14 各工段不凝气	“两级低温冷凝+活性炭吸附”处理,设计净化效率≥90%		
		G15 产品粉碎包装粉尘	袋式除尘器,除尘效率 98.5%		
常山酮预混剂	G16 原料粉碎粉尘、G17 产品包装粉尘	袋式除尘器,除尘效率 99.5%			
废水	循环水系统排水、热水系统排水	设备冲洗水及生活污水送厂区污水处理装置处理达到《污水排入城镇下水道水质标准》(GB/T31962-2015)的表 1A 级标准后与循环水系统排水、热水系统排水一并排入运城市富斯特污水处理厂	40		
	地坪冲洗废水				
	职工生活污水				
固废	盐酸替洛隆压滤残渣	属危险废物,厂区设1座72m <sup>2</sup> 危废暂存库;厂区收集暂存按照《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001)及修改单标准要求执行,在危废暂存库内收集暂存	送有资质单位合理处置	30	合理处置
	盐酸替洛隆甲苯溶剂蒸馏残渣				
	氢溴常山酮压滤残渣				
	氢溴常山酮丙酮溶剂蒸馏残渣				
	壬二酸乙醇溶剂蒸馏残渣				
	废活性炭				
	废原料包装桶				
	废有机溶剂包装桶				
	污水处理装置污泥				
	氢溴常山酮有机废气处理凝液				
	废原料包装袋	由废品收购站回收再利用	0	综合利用	
	除尘灰	返回生产过程回用	0		
生活垃圾	送当地政府指定垃圾堆场规范堆存	1	合理处置		

山西美西林药业有限公司新建年产 20t/a 盐酸替洛隆、20t/a 氢溴常山酮及 3000t/a 常山酮预混剂、30t/a 壬二酸生产项目

类别	污染源	治理措施及治理效果	投资(万元)	备注
噪声	主要产噪设备	选用低噪声设备, 加装隔振减振垫, 设置消声、吸声、阻尼材料	5	
非正常排放	事故废水	新建 1 座 700m <sup>3</sup> 应急事故池和 1 座 300m <sup>3</sup> 初期雨水池	15	事故水不外排
厂区防渗	根据《石油化工工程防渗技术规范》(GB/T50934-2013), 对污水处理装置、事故池、生产装置区及本工程污水输送管线等重点区域进行防渗处理		30	
绿化	根据生产区分布及生产特点, 进行适宜的绿化		2	
环境管理监测	委托监测		5	
合计			186	

## 7 环境影响损益分析

环境影响经济损益分析是综合分析建设项目环境、经济和社会效益的一项重要工作内容。通过分析三者之间的依存关系，分析衡量环保投入所能收到的环境效果。本评价采用指标法进行计算，即在费用指标和效益指标计算的基础上，进行环境效益静态分析，说明环境效益的可行性。

### 7.1 经济及社会效益分析

本项目总投资 1 亿元，全部由企业自筹。产品市场前景广阔，经济效益好，对企业的发展具有重要的意义。此外，本工程建成投产后，还可带动当地相关产业的经济发展，提高地方政府的税收收入，对解决剩余劳动力，增加就业机会，改善周围村民生活水平具有一定的积极作用。同时，在企业形成现代化的生产模式后，良好的管理和清洁的厂容厂貌也可为企业下一步发展征得公众的认可提供条件。

从以上分析可知，项目的实施，在企业提高经济效益的同时，社会效益也较为显著。

### 7.2 环境效益分析

本工程采用先进工艺，同时配套了相对完善的污染控制措施，工程投产后，对环境的影响可降到最小，能够做到在发展经济的同时，注重对环境的保护，具有一定的环境效益。

### 7.3 环保投资

本工程环保投资约 186 万元，占工程总投资的 1.86%。

### 7.4 项目费用指标

环保费用指标由治理费用和辅助费用两部分组成，其中治理费用是指一次性投资和运行费用，辅助费用是为了充分发挥治理方案的效益而发生的管理、科研、监测、办公等费用。

#### 7.4.1 治理费用 (C<sub>1</sub>)

治理费用计算公式如下：

$$C_1 = C_{1-1}/n + C_{1-2}$$



式中: $C_{1-1}$ —环保投资, 为 186 万元

$C_{1-2}$ —运行费用,取  $C_{1-1}$  的 20%

$n$ —设备折旧年限,取  $n=20$  年

由上式计算出本工程环保治理费用为 46.5 万元/年。

## 7.4.2 辅助费用( $C_2$ )

辅助费用计算公式如下:

$$C_2=U+V+W$$

式中: $U$ —管理费用, 取 1 万元/年

$V$ —科研、咨询、学术交流费用, 取 1 万元/年

$W$ —准备和执行环保政策的费用, 取 2 万元/年

由上式计算出辅助费用  $C_2$  为 4 万元/年。

费用总指标  $C=C_1+C_2=50.5$  万元/年。

## 7.5 项目经济效益

污染治理措施的实施, 不仅可有效控制污染, 而且会带来一定的经济效益, 主要体现在两方面, 一是直接经济效益( $R_1$ ), 环保措施对废物回收利用所获得的产品价值; 二是间接经济效益( $R_2$ ), 环保措施实施后的社会效益。

### 7.5.1 直接经济效益( $R_1$ )

直接经济效益按下式计算:

$$R_1=N_i+M_i+Q_i+S_i+T_i$$

式中:  $N_i$ —能源利用的经济效益

$M_i$ —水资源利用的经济效益

$Q_i$ —废气利用的经济效益

$S_i$ —固体废物利用的经济效益

$T_i$ —废水中物质利用的经济效益

$i$ —利用项目个数

本工程在污染治理过程中回收和利用的各种物料及节能降耗所带来的经济效益情况见表 7.5-1。

经核算, 本工程在污染治理过程中回收和利用的各种物料及节能降耗所带来的直接经济效益约 80.23 万元/年。

表 7.5-1 环保措施经济效益估算表

工序	能源、资源利用项目	数量(t/a)	单价(元/t)	经济效益(万元/a)
盐酸替洛隆结晶	甲苯回收	154.44	90	13.89
	乙醇回收	46.18	90	4.15
氢溴常山酮结晶	丙酮回收	123.48	90	11.11
	甲醇回收	103.32	90	9.29
壬二酸结晶	乙醇回收	363.57	90	32.72
	丙酮回收	100.83	90	9.07
合计				80.23

### 7.5.2 间接经济效益( $R_2$ )

间接经济效益  $R_2$  是由环保设施投入运行期间，所能减少的损失和补偿性费用构成的，一般按下式计算：

$$R_2=J_1+K_1+Z_1$$

式中： $J_1$ —控制污染后对环境减少的损失

$K_1$ —控制污染后对人体减少的损失

$Z_1$ —控制污染减少的排污费

若无实际数据，取直接经济效益的 5%，则  $R_2=4.01$  万元

经计算，本工程经济效益总指标  $R=R_1+R_2=84.24$  万元。

## 7.6 环境影响损益的静态分析

### 7.6.1 年净效益

年净效益为环保投资的直接经济效益扣除污染控制费用 ( $R_1-C_1$ )，即：

$$80.23-46.5=33.73 \text{ 万元。}$$

### 7.6.2 效益与费用比

$$\text{效益与费用之比 } R/C=84.24/50.5=1.67>1$$

由此可以看出，本工程在进行污染物治理的同时，也将带来良好的经济效益，同时，环保设施的运行也为经济操作，因此，本工程具有良好的环境效益。

## 7.7 结论

综合上述对本工程经济、社会、环境效益三方面的分析可知，本工程投产后，不仅可增加当地财政收入，解决部分人员就业问题，还在减轻污染排放的同时，通过回收物料和加强综合利用，体现出污染治理节能降耗带来的经济效益，可实现社会、经济、环境效益的和谐统一。

## 8 环境管理与监测计划

### 8.1 环境管理

环境管理是以环境科学理论为基础，运用经济、法律、技术、行政、教育等手段对工程建设生产过程中施加给环境的污染和破坏影响进行调节控制，实现经济、社会和环境效益的和谐统一。企业环境管理是保证环境影响评价规定的环保设施与主体工程同步建成的必要手段，也是保证各项环保设施稳定运行的前提。

环境管理计划可供各级环保部门进行环境管理时参考，并为企业内部完善环保机构、制定环境管理制度和环境监测计划提供依据。环境监测是工业污染源监督管理的重要组成部分，是进行环境管理和污染防治的依据。

#### 8.1.1 管理计划制定的依据

本工程环境管理计划依据如下：

- 1.国家及我省有关的环境管理规定；
- 2.各级环保管理部门对本项目的要求；
- 3.本工程生产过程中主要污染类型、配套的环保设施及所能实现的污染控制效果分析；
- 5.实现环保要求所需制定的监督保证措施。

#### 8.1.2 环境保护机构设置的目的

为了更好地贯彻落实国家以及地方环保法律、法规，正确处理发展生产与保护环境的关系，实现工程与社会、经济和环境效益的协调统一，设置环保管理机构，可以对项目配套建设的污染控制设施的运行情况进行监控，以掌握治理措施的效果，准确了解工程建设及生产过程中对周围环境的影响程度，为当地环境管理与规划提供依据。

环境管理是整个企业管理工作的重要组成部分。其目的主要是通过环境管理工作的开展，提高全体员工的环保意识，促进企业积极主动地预防和治理污染，避免因管理不善而可能产生的环境污染。

#### 8.1.3 各级环境管理机构与职责

上级管理部门：项目环境最高管理者，负责该项目环境影响报告书的审批，负责对项目环境管理计划的审核、检查，监督该项目“三同时”制度的落实。

运城市环保局：具体负责环境管理计划的监督、检查，定期对企业污染物排放情况进行监测，并不定期进行抽查性测试，检查企业环境管理制度的制定、执行情况，对检查过程中出现的不合理情况，监督其改正。

### **8.1.4 企业内部环保机构及职责**

#### **8.1.4.1 企业内部环境管理体系**

环境管理分两步，一是设置环境管理机构，二是协调项目施工阶段、验收和生产准备中的环境管理，以及投产后生产过程中的环境管理。为实现环境管理的目的，应建立一套完善有效的环境管理组织机构，明确各部门和各类人员的责、权、利，使各级领导和全体员工积极参与环境管理工作。

#### **8.1.4.2 企业环保机构设置及人员分工**

山西美西林药业有限公司拟新增 3 名环保管理人员负责全厂的环保工作，制定有环保设施管理制度、环境保护管理制度、环境保护奖罚制度、环境保护管理员考核制度等。环保科主要负责各项环境保护措施和规章制度的有效落实、环保设施的正常运行、环境统计数据的上报、环境保护文件精神的传达和落实、环境监测工作的监督、污染物达标排放等环境保护管理工作。

#### **8.1.4.3 企业环保机构的主要任务及职责**

##### **1. 确定环境影响因素**

本工程生产过程产生的环境问题主要体现于废气、废水、废渣及噪声等不同污染方面，环保管理人员应通过不断学习国家和地方政府制定的有关环境保护的法律法规及相关知识，提高自身素质，具备判断和分析环境影响因素的能力，针对工程环境特点，确定出影响产品质量和环境的主要因素。

##### **2. 确定企业阶段性环境目标指标**

环保科根据同类型企业生产及排污特点，在结合本企业实际情况的基础上，制定出投产初期可以达到的环境目标和指标，如吨产品物耗能耗指标、吨产品污染排放指标等，将其层层分解到各车间。随着操作水平的不断提高和生产经验的积累，以上环境目标指标应不断予以提高和完善。

##### **3. 确定环境管理方案并贯彻落实**

###### **(1) 确定环境管理方案**

环保科应根据以上确定的环境因素及环境目标指标，规定企业内部各职能科室及各层次职工的职责，以及完成以上目标的时间和办法。

①分析化验室应及时分析检验各项原辅材料的特性，对不合格者，应及时责令退回，保证供货质量。

②对本工程特别关心的装置，应每班检查污染物排放情况，若出现不符合要求者，应及时告知专人，立即寻找原因，及时解决。

#### (2)管理方案的贯彻实施

为方便有效管理，环保科应按时将制定的阶段目标传达至车间或个人，并派具体人员负责对其进行定时监测与检查，及时准确地统计厂内污染物排放情况，监督管理厂内各项环保设施的运行。

同时，企业应在当地各级环保部门的指导下，将环境保护纳入企业管理和生产计划，制定合理的污染控制指标，保证污染物达标排放和满足总量控制要求。另外，本工程还应加强清洁生产及信息交流，定时派专人学习国内外先进经验，将其尽可能在企业内部消化吸收，提高企业污染控制水平。

#### 4.应急和响应

对可能出现的潜在事故或紧急情况，环保科应制定专门的预防措施，并规定一旦事故发生，各级部门必须立即做出响应，以使事故影响降至最低。

#### 5.及时总结，及时完善

环保科应组织职工及时总结各岗位的操作经验及操作困难，分析达不到要求的因素及原因，寻求合理适宜的解决方法，并作为规章制度予以肯定。对目标指标完成较好者，予以奖励，并制定新的目标，以不断完善和提高操作和技术水平。

#### 6.建立健全环保设施档案管理

本工程在施工期即应由专人负责建立环保设施的安裝记录清单，包括设备名称、型号规格、供货单位、安装单位、安装位置、设计是否有变更等内容。运行期间则应建立环保设施运行档案，从开车时的环保设施配套情况到正常运行后的运转率、事故发生及维修情况、污染控制效果或监测结果等均应列入档案管理范围。

#### 7.环境台账管理

环境管理台账是排污单位记录日常环境管理信息的载体，是排污单位在排污许可管理过程中自证守法的主要原始依据。本工程在运营期应参照环境管理台账及排污许可证执行报告技术规范记录基本信息、生产设施运行管理信息、污染治理设施运行管理信息、监测记录信息及其他环境管理信息等。台账保存期限不得

少于 3 年。

### 8.1.5 环境管理制度

环境管理水平的高低与企业污染控制水平直接相关，而完善的环境管理制度、严格的制度执行体系是环境管理得以顺利实施的重要保证。建立健全必要的环境管理规章制度，将环境管理的任务、内容和准则罗列其中，使环境管理的特点和要求逐项渗透到企业的各项生产管理中。

最基本的环境管理制度有以下几方面：

- 1.环境保护管理条例；
- 2.环境质量管理规程；
- 3.环境管理的经济责任制；
- 4.环境管理岗位责任制；
- 5.环境技术管理规程；
- 6.环境保护考核制度；
- 7.环保设施管理制度。

随着本工程的建成投产，为了使各项环保管理制度更加健全，保证各污染治理设施的正常运行，企业在上述环保管理制度的前提下，还应完善以下环保制度：

- 1.环保总制度：《企业环境保护条例》、《环境管理机构设立及工作任务》、《各车间环境保护管理规定》。
- 2.环保设施运行管理制度：《环保设施运行和管理规定》、《环保台帐管理制度》、《环保设施故障停运制度》、《车间环保工作考核标准》。
- 3.环境监测及奖惩制度：《厂内排污管理和监测规定》、《环保工作奖惩方案》。
- 4.环保员管理制度：《环保部部长责任制》、《环保科科长责任制》、《监测人员责任制》、《环保人员工作手册》。

通过各项环境管理制度的建立和实施，可形成目标管理和监督反馈信息系统，使企业内部污染防治有章可循，更具科学性。

### 8.1.6 环境管理手段

#### 8.1.6.1 经济手段

企业应根据生产中主要排污环节的排污状况，结合企业制定的《车间环保工作考核标准》，进行“职责计奖、超额加奖”，使岗位责任制与经济责任制紧密结

合起来，将环境保护与经济效益统一考虑。

### 8.1.6.2 技术手段

企业应在项目前期进行人员技术和环保培训，并不定期派技术人员向国内同类型环保先进企业进行学习，熟悉操作规程、掌握操作要点、提高职工预先发现问题和及时解决问题的意识和能力，使企业在搞好生产的同时保护好环境。

### 8.1.6.3 教育手段

通过新技术、新工艺、环境知识、环保法规的定期学习和宣传，不断提高职工的生产技能和环保意识，以人为主体的保证生产质量、减少污染排放。

### 8.1.6.4 行政手段

以行政手段监督、检查环境管理制度的执行，对执行效果给予鉴定、奖惩，对环境保护工作的顺利进行起积极促进作用。

## 8.1.7 环境管理计划

本项目环境管理可分为设计阶段环境管理、施工阶段环境管理、验收阶段环境管理、生产过程的环境管理以及反馈、群众监督五个部分。

建设项目各阶段环境保护内容见表 8.1-1。

表 8.1-1 建设项目各阶段环境保护内容表

阶段	环境管理工作主要内容
环境管理机构 的职能	根据国家建设项目环境管理规定，认真落实各项环保手续，完成各级环保主管部门对企业提出的环境要求，对企业内部各项管理计划的执行及完成情况进行监督、控制，确保环境管理工作真正发挥作用。
项目 建设前期	<ol style="list-style-type: none"> <li>1.与项目可行性研究同期，委托评价单位进行项目的环境影响评价工作。</li> <li>2.积极配合环评工作所需进行的环境现场调研。</li> <li>3.评价报告编制完成后，上报环保主管部门审查。</li> <li>4.针对评价报告对本项目的环境管理和监测要求，建立和完善企业内部必要的环境管理与监测制度。</li> <li>5.对所聘生产工人进行岗位培训，学习相关企业的先进生产经验。</li> <li>6.根据环评及设计要求，企业应与环保设施提供单位及施工单位签订双向合同，保证环保设施按要求运行。</li> </ol>
设计阶段	<ol style="list-style-type: none"> <li>1.委托设计单位进行初步设计，在环保篇中落实评价报告书及审批意见提出的各项环保要求，进行环保投资预算。</li> <li>2.施工图阶段进一步落实初设时主管部门提出的有关环保问题。</li> <li>3.对主要污染控制技术进行岗前培训和调研学习。</li> </ol>
施工阶段	<ol style="list-style-type: none"> <li>1.严格执行“三同时”制度，保证环保设施与主体工程同步施工。施工开始后即时向环保主管部门汇报。</li> <li>2.按照环评报告中提出的要求，制定出施工期间各项污染的防治计划，并安排具体人员进行监督，减轻施工阶段对环境的不良影响。</li> <li>3.聘请有资质的监理公司对施工期间的污染防治措施、“三同时”制度实施情况进行监理。切</li> </ol>

阶段	环境管理工作主要内容
	实保证各项环保设施与主体工程同步建设，严格监督环保设施施工质量。 4.保证厂区绿化工作的同步实施和效果实现。 5.按照环评要求，留出污染源监测采样口和采样操作平台。
生产运行期	1.严格执行各项生产及环境管理制度，保证生产的正常进行。 2.设立环保设施档案卡，对环保设施定期进行检查、维护，做到勤查、勤记、勤养护。 3.按照监测计划定期组织厂内的污染源监测，对不达标装置立即寻找原因，及时处理。 4.企业应让职工享有环境知情权，使职工切身理解操作不当和环境污染给自己身心健康带来的影响，积极主动的学习技术和环保知识。 5.企业应不断给职工提供学习的机会，加强技术培训，强化环保意识，提高操作水平，减少因人为因素造成的非正常生产状况。 6.重视群众监督作用，提高全员环境意识，鼓励职工、附近居民和其它技术人员就环境问题提出意见，积极采纳其合理要求。 7.积极配合环保部门的检查、验收。

### 1.设计阶段环境管理

设计阶段是环境保护“三同时”的一个重要阶段，是建设项目环境保护目标和防治对策转化为具体建设的依据，是保证项目建成后达到预期环境目标的关键。

设计阶段环境管理要注重清洁生产，从源头控制：(1)能源资源合理利用情况；(2)先进工艺、设备的选用情况；(3)提出水资源利用率。

注重环境治理：(1)废弃物的资源化措施；(2)净化设备装置先进性评估；(3)设计排放标准选用正确与否；(4)厂区绿化是否考虑到生态恢复。

### 2.施工阶段环境管理

环保管理人员与施工、质量管理人员密切配合，参与环保设备的选型，严格监督项目建设过程中环保“三同时”制度的落实。

建设单位和施工单位签订工程施工合同中，应包括有关环境保护条款，建立环境保护责任制，对施工中产生的废水、生活垃圾、固体废弃物、噪声、施工现场道路扬尘等进行严格管理。

环保设施“三同时”的检查落实：(1)检查设计文件，依据设计阶段的设计，落实核对施工现场实际情况，发现与设计情况不符或遗漏的环保项目，应及时会同设计单位住施工现场设计人员，下发设计变更通知单；(2)检查和掌握环保设施的施工计划进度及组织安排，保证环保设施的同步设计、同步施工；(3)检查环保设施工程安装质量，应按设计和验收规范严把质量关，对不符合设计和验收规范要求的施工情况应当场要求停止施工。

施工期对周围环境的保护。施工中应采取必要的措施，防止或减轻粉尘、噪声、振动等对周围居民的污染危害，防止对周围生态环境的破坏。竣工后应恢复



周围被破坏的生态环境。

### 3. 生产过程中的环境管理

生产过程中的环境管理是企业正常运行的中心环节，对生产过程损害环境质量的的活动，应通过生产工艺过程中各个环节的严格管理来满足环境的要求。具体从以下几点内容说明：

#### (1) 组织生产的环境管理

组织生产过程的环境管理主要是制定实施岗位物流损耗定额管理，加强环保工作的统一调度，把污染物排放控制在最低限度。

#### (2) 工艺技术的环境管理

工艺技术的环境管理应通过依靠科技进步，不断改造工艺来实现，包括：制定完善的技术操作规程，使环境管理全面渗透到技术操作中；各车间工段要采用清洁生产技术并进行清洁生产审计，把“三废”在生产过程中减少或消灭；加强科研，不断采用新技术，进上步控制及消灭污染物排放。

#### (3) 设备的环境管理

工厂机器设备是企业生产和保护环境的主要物质技术基础，设备的技术状态和环境保护的直接关系，是工厂环境管理的主要内容。合理使用设备，尤其是环境保护设备要实行以人定机，定职操作，防止设备跑、冒、滴、漏，建立设备管理档案，记录设备运转检修等状况。

要认真做好设备维修，施行三级保修，加强计划维修，保证设备处于最佳运行状态，为此应制定严格的操作规程，尤其要对环保设备岗位制定操作制度，执行岗位责任制。

### 4. 信息反馈和群众监督

反馈监督数据，加强群众监督，改进污染治理工作，具体包括以下四方面：

- (1) 建立奖惩制度，以保证环保设施正常运转；
- (2) 归纳整理监测数据，技术部门配合进行工艺改进；
- (3) 聘请附近村民为监督员，收集附近农民意见；
- (4) 配合环保部门的检查验收。

### 8.1.8 重点岗位环境管理要求

本工程应特别加强重点岗位的环境监督管理工作，具体内容包括：

1. 严格主要原辅材料的监督，除将分析化验结果每日交环保处汇总外，发现

有异常数据，也应及时通知相关单位。

2.派专人监督重点污染工序的生产运行情况，特别在装置运行初期，应提高监测频率，请设计单位和相关专业技术人员现场指导。

3.专人负责厂内外运输道路的清洁及维护工作，要求运输车辆必须密闭运输。

4.各主要污染控制岗位要加强设施的检查检修，降低突发性事故的发生几率，保证事故防范措施能时刻发挥效果。同时，要保证环保设施的备品备件，以缩短事故发生的抢修时间。

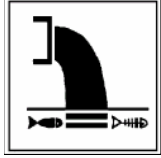
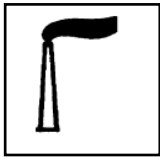


5.厂区树木种植应结合生产和环境特点，保证绿化树种的成活率。

### 8.1.9 规范排污口

根据《环境保护图形标志排放口（源）》（GB15562.1—1995）及《环境保护图形标志固体废物贮存（处置）场》（GB15562.2—1995）中有关规定，在厂区“三废”及噪声排放点设置明显标志。标志牌应设在与之功能相应的醒目处。标志牌必须保持清晰、完整，当发现有形象损坏、颜色污染、退色等情况时，应及时修复或更换。检查时间至少每年一次。同时厂内主要废气排放点、总排口均应根据环保要求留有采样口，并设置明显标志，以便环保部门定期检查、监督和验收。

排放口图形标志图见表 8.1-2。

表 8.1-2 排放口图形标志

排放口	废水排放口	废气排放口	噪声源	固体废物堆放场
图形符号				
背景颜色	绿色			
图形颜色	白色			

## 8.2 环境监测

环境监测是环境管理的依据和基础，它为环境统计和环境定量评价提供科学依据，并据此制定防治对策和规划。

### 8.2.1 监测范围

重点监测厂内各污染源及厂区周围的环境质量状况。

### 8.2.2 监测点位、监测项目和监测频率

本工程环境监测计划以污染源监控性监测为主，监测内容主要为厂内污染

源。所有项目均委托有监测资质单位进行监测。厂内污染源的监测方案见表 8.2-1。

表 8.2-1 污染源监测方案

监测类型	监测点位	监测项目	监测频次
废水	废水总排口	COD、氨氮	1 次/天
废气	盐酸替洛隆各工段不凝气排气筒	甲苯、非甲烷总烃	1 次/季度
	盐酸替洛隆产品粉碎包装粉尘排气筒	粉尘	
	氢溴常山酮各工段不凝气排气筒	甲醇、丙酮、非甲烷总烃	
	氢溴常山酮产品粉碎包装粉尘排气筒	粉尘	
	壬二酸各工段不凝气排气筒	丙酮、非甲烷总烃	
	壬二酸产品粉碎粉尘排气筒	粉尘	
	常山酮预混剂原料粉尘、产品包装粉尘排气筒	粉尘	
	厂界无组织	粉尘、甲苯、甲醇、丙酮、非甲烷总烃	
噪声	厂界噪声	统计 L <sub>10</sub> 、L <sub>50</sub> 、L <sub>90</sub> 及 Leq	每半年 1 次、每次 1 天
地下水	1#监控井	pH、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发性酚类、氰化物、砷、汞、六价铬、镉、总硬度、铅、氟化物、铁、锰、溶解性总固体、耗氧量、硫酸盐、氯化物、细菌总数、总大肠菌群	一年两次
	2#监控井	pH、氨氮、溶解性总固体、甲苯	2 月一次
	3#监控井		

### 8.2.3 监测结果统计及反馈

对监测结果应进行统计汇总，上报厂内有关领导和上级主管部门。对有异常的监测结果应及时反馈给生产管理部门，查找原因，及时予以解决。

### 8.2.4 环境管理与监测经费预算

#### 8.2.4.1 设备购置费

项目运行期所需监测全部委托当地监测站进行，不自行购置设备进行监测。

#### 8.2.4.2 常规性开支

常规开支主要包括环境保护科室人员进行学术研讨、技术强化、开展宣传教育、报刊订阅以及每年四季的常规监测费用及设备折旧费，初步预计 3 万元。

#### 8.2.4.3 费用来源

企业应根据情况划拨出特定的款项，用于环境污染专项设施、专项治理、事故性污染物的处理等。对具有研究价值的环保控制措施的改进及环境管理及监测课题，可申请专项基金。

### 8.3 污染物排放清单

本项目污染物排放清单见表 8.3-1。

表 8.3-1 大气污染物排放清单表

类别	治理项目		污染物	排放量 (t/a)	排放浓度 (mg/Nm <sup>3</sup> )	环保设(措)施及处 理效果	排气筒高 度	数 量	排放标准	排放限值	
										速率 (kg/h)	浓度 (mg/Nm <sup>3</sup> )
大 气	盐酸替 洛隆	各工段不凝 气	非甲烷总烃 (甲苯)	0.158	33.3	“两级低温冷凝+活 性炭吸附”处理, 设 计净化效率≥90%	15	1	甲醇、丙酮、非甲烷总烃参照执 行《山西省重点行业挥发性有机 物(VOCs)2017年专项治理方 案》(晋气防办[2017]32号)表 一有组织源排放限值中医药制 造行业标准, 颗粒物执行《大气 污染物综合排放标准》 (GB16297-1996)表2中二级 标准值	-	60
		产品粉碎包 装粉尘	粉尘	0.00083	18.4	袋式除尘器, 除尘效 率为98.5%	15	1		3.5	120
	氢溴常 山酮	各工段不凝 气	甲醇	0.168	13.3	“两级低温冷凝+活 性炭吸附”处理, 设 计净化效率≥90%	15	1		-	20
			丙酮	0.252	20					-	60
			非甲烷总烃	0.42	33.3					-	60
	产品粉碎包 装粉尘	粉尘	0.00095	21.1	袋式除尘器, 除尘效 率98.5%	15	1	3.5		120	
		壬二酸	各工段不凝 气	丙酮	0.0957	36.7	活性炭吸附装置, 净 化效率95%	15		1	-
	产品粉碎粉 尘		粉尘	0.0013	21.7	袋式除尘器, 除尘效 率98.5%	15	1		3.5	120
	常山酮 预混剂	原料粉碎粉 尘、产品包装 粉尘	粉尘	0.015	20	袋式除尘器, 除尘效 率99.5%	15	1		3.5	120

类别	治理项目		污染物	排放量 (t/a)	排放浓度 (mg/Nm <sup>3</sup> )	环保设(措)施及处 理效果	排气筒高 度	数 量	排放标准	排放限值	
										速率 (kg/h)	浓度 (mg/Nm <sup>3</sup> )
大 气	无组织 排放	盐酸替洛隆 及氢溴常山 酮车间无组 织排放	甲苯	0.38	-	加强设备保养, 定期 检漏	-	-	甲醇、丙酮、非甲烷总烃参照执 行《山西省重点行业挥发性有机 物(VOCs)2017年专项治理方 案》(晋气防办[2017]32号)表 一有组织源排放限值中医药制 造行业标准, 颗粒物执行《大气 污染物综合排放标准》 (GB16297-1996)表2中二级 标准值	-	0.6
			甲醇	0.65	-		-	-		1.0	
			丙酮	0.97	-		-	-		1.0	
			非甲烷总烃	2	-		-	-		2.0	
		壬二酸车间 无组织排放	丙酮	0.6	-		-	-		-	1.0
		常山酮预混 剂车间无组 织排放	粉尘	0.1	-		-	-		-	1.0

表 8.3-2 废水、固废、噪声排放清单及环境风险防范措施

类别	治理项目		污染物	产生量 (t/a)	排放量 (t/a)	环保设(措)施及处理效果		排放标准
废水	公用工程	循环水系统排水	含有盐类物质	1080	0	与污水处理装置出水一并收集送运城市富斯特污水处理厂净化处理		本项目设备清洗废水及生活污水一并收集送厂区污水处理装置处理达《污水排入城镇下水道水质标准》(GB/T31962-2015)的表 1A 级标准后与循环水系统排水、热水系统排水一并排入运城市富斯特污水处理厂
		热水系统排水	含有盐类物质	360	0			
		设备清洗水	SS、COD、NH <sub>3</sub> -N、有机物	501.6	0	经污水处理装置处理后送运城市富斯特污水处理厂处理循环回用 本项目厂区新建 1 套废水处理装置,设计处理能力 1m <sup>3</sup> /h。设备冲洗水先进入预处理工序,采用“调节池+铁碳池+芬顿氧化+中和和混凝沉淀”处理;预处理工序排水和生活污水合并进入生化处理工序,采用“调节池+A/O 生化+沉淀池+消毒池”工艺净化后与循环水系统、热水系统排水一并排入运城市富斯特污水处理厂。处理效率为: COD 78.4%; BOD <sub>5</sub> 81.0%; NH <sub>3</sub> -N: 80.0%		
		职工生活污水	SS、COD、NH <sub>3</sub> -N、石油类	1080	0			
噪声	风机、泵等各种设备产生的空气动力性噪声、电磁噪声及机械噪声等		等效声级 Leq	/	/	采用低噪设备,基础减振、安装消声器、室内布置等		厂界噪声达到 GB3096-2008 中 2 类标准
固体废物	盐酸替洛隆压滤残渣		2,7-二羟基-9-芴酮	0.0158	0	危险废物 HW02	收集送危废暂存库,交由有资质单位合理处置	一般固体废物执行《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》(GB18599-2001)及其修改单;危险废物按照国家危险废物名录,执行《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001)及其修改单
	盐酸替洛隆甲苯溶剂蒸馏残渣		2,7-二羟基-9-芴酮	0.3002	0	危险废物 HW02		
	氢溴常山酮压滤残渣		3-(8-氨基-5-羟基-2-氧代-3-辛烯基)-7-溴-6-氯-4(3H)-喹唑啉酮	0.042	0	危险废物 HW02		
	氢溴常山酮丙酮溶剂蒸馏残渣		3-(8-氨基-5-羟基-2-氧代-3-辛烯基)-7-溴-6-氯-4(3H)-喹唑啉酮	0.483	0	危险废物 HW02		

壬二酸乙醇溶剂蒸馏残渣	辛酸, 庚酸	0.6264	0	危险废物 HW02	
废原料包装桶	盐酸替洛隆、氢溴常山酮、壬二酸等	2868 个	0	危险废物 HW49	
废有机溶剂包装桶	甲苯、丙酮、甲醇、乙醇等	8 个	0	危险废物 HW49	
废活性炭	甲苯、甲醇、丙酮等	20.21	0	危险废物 HW02	
污水处理装置污泥	有机物、无机物等	0.1	0	危险废物 HW49	
氢溴常山酮有机废气处理凝液	甲醇、丙酮	3.78	0	危险废物 HW02	
废原料包装袋	包装袋	119600 条	0	第 I 类一般工业固体废物	废品收购站回收再利用
除尘灰	盐酸替洛隆、氢溴常山酮、壬二酸等	3.03	0	第 I 类一般工业固体废物	返回生产过程回用
污水处理装置污泥	有机物、无机物等	0.1	0	第 I 类一般工业固体废物	指定地点规范堆存
生活垃圾	有机物、无机物等	7.5	0	生活垃圾	指定地点规范堆存
固废暂存	厂区北部地块东中部设置 1 座 72m <sup>2</sup> 危废暂存库				《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)的规定处置
厂区防渗	严格按照《石油化工工程防渗技术规范》(GB/T 50934-2013) 防渗, 防止废水对地下水造成影响				
事故废水、初期雨水	设 1 座容积 700m <sup>3</sup> 应急事故池和 1 座容积 300m <sup>3</sup> 初期雨水池分别对事故废水和初期雨水进行收集, 并建设消防泵、稳压泵、消防栓等配套设施以满足事故消防				
地下水跟踪监测	在上、下游各布置 1 个监测点; 在污水处理处设置 1 个防污染扩散监测点。背景值监测点监测因子: pH、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发性酚类、氰化物、砷、汞、六价铬、镉、总硬度、铅、氟化物、铁、锰、溶解性总固体、耗氧量、硫酸盐、氯化物、细菌总数、总大肠菌群共 21 项。 其余监测点监测因子: pH、氨氮、溶解性总固体、甲苯。背景值监测点每年 2 次, 其余监测点每 2 月次				
绿化	办公区、机泵房、预留地及空余地方绿化				