6 环境影响预测与评价

6.1 建设阶段环境影响预测与评价

本项目利用厂内现有厂房，厂房已建好，故建设阶段对环境的影响主要有：物料运输和材料堆存产生的扬尘污染；施工期产生的废水污染；施工机械作业噪声污染；场地清理产生的固体废物。

6.1.1 环境空气影响分析

（1）施工扬尘

施工期的扬尘主要为建筑材料运输、装卸时产生的扬尘、开挖地基造成地表裸露且天干风大引起的扬尘、临时物料堆场产生扬尘等，由于北方天气干燥多风，更易加重施工扬尘的影响。出入工地的施工机械的车轮轮胎和履带将工地上的泥土粘带到沿途路上，经过往车辆碾压形成灰尘，造成雨天泥泞，晴天风干，飘散飞扬；另外，清理平整场地过程中也会造成尘土飞扬。

施工扬尘往往会影响施工场地及附近区域的环境卫生和生活质量。采取合理可行的控制措施，可减轻施工期的粉尘污染程度，缩小其影响范围，主要的对策及措施有：

①施工现场对外围有影响的方向设置围栏或围墙，缩小施工扬尘扩散范围；

②对挖掘作业面进行适当喷水，使其保持一定湿度，以减小扬尘，并及时清运走开挖出的土方与建筑垃圾，防止长期堆放、表面干燥引起扬尘；

③各种建筑材料统一堆存，水泥、石灰等设专门仓库堆放，并尽量减少搬运环节，搬运时轻举轻放，防止包装袋破裂；

④施工现场中水泥拆包设置在棚内；

⑤保持运输、施工车辆的良好车况，减少运输过程的扬尘，运输车辆不要装载过量，并尽量采取篷布遮盖等密封措施，减少沿途抛洒；及时清扫散落在路面上的泥土与建筑材料；

⑥在较大风速时应停止施工；

⑦加强施工作业队伍管理，选择施工机械状况良好的作业队伍。

（2）汽车尾气

施工中将会有各种工程及运输用车来往于施工现场，主要有运输卡车、挖掘机、铲车、推土机等。施工现场汽车尾气对环境空气的影响有如下几个特点：车辆在施工现场范围内活动，尾气呈面源污染形式；车辆排气筒高度较低，尾气扩散范围不大，对周围地区影响较小；车辆为非连续形式状态，污染物排放时间及排放量相对较少。

6.1.2 废水环境影响分析

拟建项目建设施工期间产生的废水为施工生产废水和生活污水。生产废水包括混凝土养护水、设备水压试验水以及设备车辆洗涤水等，评价建议本项目施工现场设一个临时沉淀池，收集施工中产生的各类冲洗废水，经沉淀处理后洒水回用，不外排。生活污水可进入企业现有废水处理站装置处理。因此，施工期间的生产废水和生活污水对地面水环境质量基本不产生影响。

6.1.3 噪声环境影响分析

施工期噪声主要来自于施工机械和运输车辆，主要设备有打桩机、推土机、挖土机、搅拌机等，它们的声源水平见表6.1-1。

表 6.1-1　　主要施工机械噪声水平和施工场界噪声限值一览表

序号	施工机械	噪声水平 dB(A)	噪声限值	
			昼间	夜间
1	推土机、挖土机、装载机	95～100	75	55
2	打桩机	105	85	禁止
3	混凝土搅拌机、振捣棒、电锯	90～100	70	55
4	吊车、升降机	90	65	55
5	汽车	85	—	—

为了分析施工设备的噪声影响，现将不同等级声源在不同距离的影响量分析计算出来，列于表 6.1-2。

表6.1-2　　不同声源等级dB（A）在不同距离（m）的噪声影响水平

声源 / 距离	85	90	95	100	105
10	65.0	70.0	75.0	80.0	85.0
20	59.0	64.0	69.0	74.0	79.0
30	55.5	60.5	65.5	70.5	75.5
50	51.0	56.0	61.0	66.0	71.0
100	45.0	50.0	55.0	60.0	65.0
150	41.5	46.5	51.5	56.5	61.5
200	39.0	44.0	49.0	54.0	59.0
300	35.5	40.5	45.5	50.5	55.5
400	33.0	38.0	43.0	48.0	53.0
500	31.0	36.0	41.0	46.0	51.0

施工场界噪声中，吊车、升降机的噪声昼间限值为 65dB（A），由表 6.1-2 可知，吊车、升降机设备离厂界的防护距离应大于 20m，若夜间要施工，防护距离应大于 100m；混凝土搅拌机、振捣棒、电锯等昼间离厂界的防护距离应大于 50m，夜间应停止施工；推土机、挖土机、装载机昼间离厂界的防护距离应大于 20m，夜间应停止施工；打桩机离厂界的防护距离应大于 20m，夜间均停止施工。对本项目而言，由于厂址附近 200m 内无敏感点，因此施工噪声不会对附近村庄村民造成明显影响。

6.1.4 固体废物环境影响分析

施工期产生的固体废物主要是生活垃圾和建筑垃圾。建筑垃圾主要是施工期产生的一些金属轧头、木材及建筑材料的碎屑和废弃的混凝土等固体废物，施工期间产生的生活垃圾集中收集，由环卫部门定期清运，做到及时清理，防止腐烂变质、孳生蚊蝇、产生恶臭、传染疾病。针对施工期短，施工完成后对环境的影响随之消失的特点，评价认为，固体废物在得到妥善处理后，对环境质量基本不产生影响。

6.2 生产运行阶段环境影响预测与评价

6.2.1 环境空气影响预测与评价

6.2.1.1 常规气象资料分析

根据 HJ2.2-2018《环境影响评价技术导则　大气环境》规定及模式需要，AERMOD 预测模式气象参数的收集包括地面气象参数及高空气象参数两类。

（1）观测站基本情况

厂址附近距离较近的长期气象站有汤阴气象站，位于厂址西偏北约 7km。汤阴气象站为国家一般站，观测场位于汤阴县城西郊外，海拔高度 93.0m，北纬 35°55'7.81"，东经 114°19'43.06"，与厂址区间为汤阴县城区，地势平缓，地形无明显起伏，区间无较大障碍物阻隔，气象代表性较好。总体看，气象站与厂址自然地理气候条件基本一致，属同一气候区域。汤阴站距离厂址较近，资料代表性较好。

（2）多年气象资料统计分析

本项目所属区域位于汤阴县，汤阴县地处暖温带，属于大陆性季风气候区。受地形条件的影响，具有较明显的低山丘陵与平原交接地带的过渡性地方气候特征，春季干旱多风，夏季高温多雨，秋季天高气爽，冬季寒冷干燥，四季变化分明。

根据汤阴县气象站多年气象资料，本工程所在区域多年气候特征见表 6.2-1～表 6.2-4。年风向玫瑰图见图 6.2-1。汤阴县年平均风速 2.1m/s，最多风向为 S 风，频率为 12%，静风频率为 22%，年最大风速 15.8m/s，各月平均风速介于 1.6m/s 至 2.8m/s 之间，4 月份最大，1 月份、12 月份最小。汤阴县全年平均气温为 14.0℃，1 月份最低，平均-1.1℃；7 月份最高，平均 26.9℃。2-6 月份升温最快；9-12 月份降温迅速。极端最高气温 42.9℃，极端最低气温-17.5℃。平均相对湿度 66%。年平均降水量 588.0mm，年最大降水量为 1020.1mm，年最小降水量为 299.3mm，最大小时降水量为 73.7mm，最大日降水量 199.4mm。年最大日照时间为 2447.2h。本工程所在区域主导风向为南风。

表 6.2-1　　汤阴气象站近 20 年以上气象要素统计一览表

项目	数值	单位	项目	数值	单位
最大风速	15.8	m/s	最大日照	2447.2	h
最高温度	42.9	℃	最低温度	-17.5	℃
年均湿度	66	%	年均降水量	588.0	mm
最大降水量	1020.1	mm	最小降水量	299.3	mm
最大小时降水量	73.7	mm	最大日降水量	199.4	mm

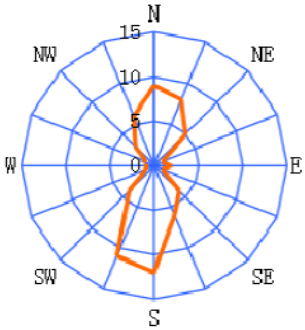


图 6.2-1　汤阴县近 20 年以上风向频率玫瑰示意图（每圈为 5%）

（3）地面气象资料分析

根据该项目的评价工作等级，选择近 3 年中数据相对完整 1 日历年作为评价基准年，项目选择 2017 年作为评价基准年，近年地面气象资料采用汤阴县气象观测站 2017 年的观测结果。

①温度

各月平均气温统计结果分别见表 6.2-2 和图 6.2-2。

表 6.2-2　　年平均气温的月变化一览表

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(℃)	-1.57	3.81	10.62	17.15	20.25	25.59	27.43	26.40	23.60	16.11	7.85	3.41

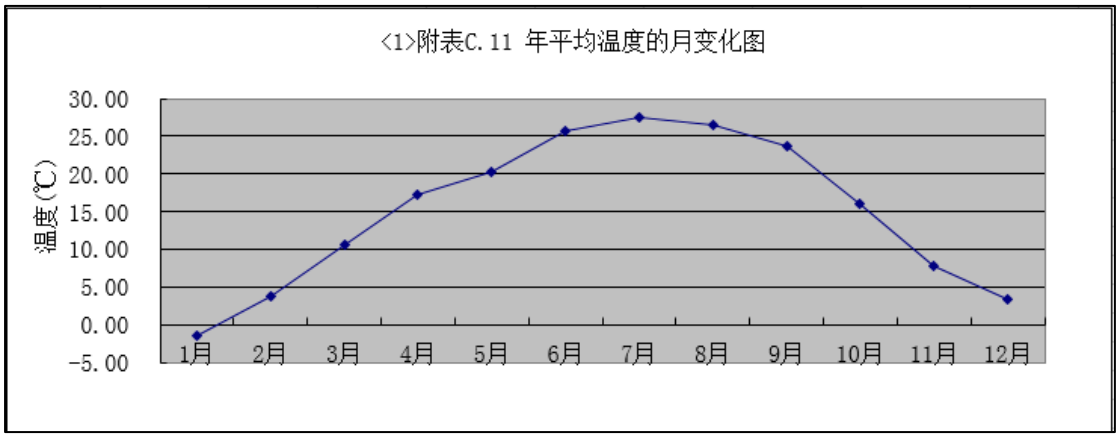


图 6.2-2　年平均温度的月变化图

由图表可见：

该地 2017 年平均气温 15.05℃。其中 11 月至 3 月份的平均气温在年均值以下，以 1 月份最低，为-1.57℃。4 月至 10 月份的平均气温在年均值以上，以 7 月份最高，为 27.43℃。

②风速

各月平均风速统计结果分别见表 6.2-3 和图 6.2-3。

表 6.2-3　　年平均风速的月变化一览表

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(m/s)	2.48	2.77	3.41	3.29	2.98	3.06	2.34	2.40	2.31	2.66	2.81	2.49

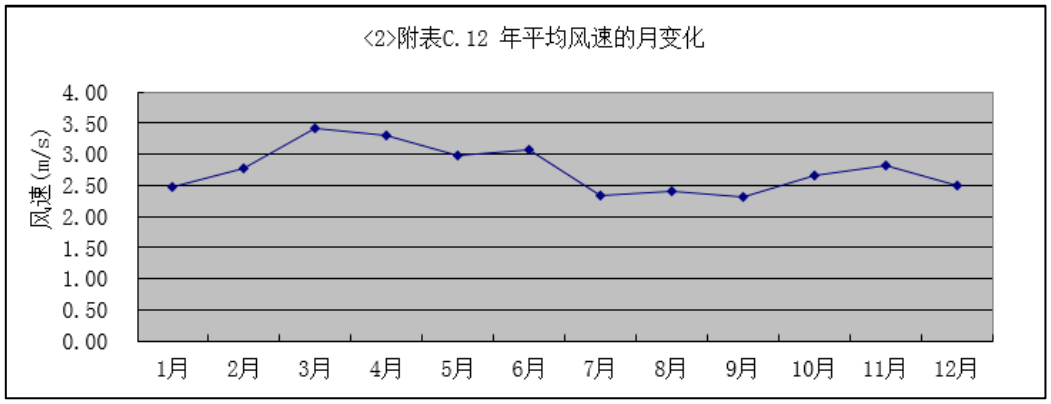


图 6.2-3　年平均风速的月变化图

季小时平均风速的日变化见表 6.2-4 和图 6.2-4。

表 6.2-4　　季小时平均风速的日变化一览表

小时(h) 风速(m/s)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
春季	2.22	2.23	2.28	2.25	2.42	2.28	2.47	2.88	3.31	3.72	4.02	4.27
夏季	2.12	2.07	1.94	1.91	1.93	1.92	2.16	2.52	2.64	2.99	3.09	3.28
秋季	2.07	2.03	2.08	2.05	2.10	1.88	1.90	2.21	2.54	2.71	2.99	3.32
冬季	2.30	2.19	2.25	2.29	2.33	2.22	2.15	2.21	2.30	2.89	3.04	3.17
小时(h) 风速(m/s)	**13**	**14**	**15**	**16**	**17**	**18**	**19**	**20**	**21**	**22**	**23**	**24**
春季	4.39	4.55	4.63	4.71	4.44	3.88	3.20	2.88	2.74	2.75	2.57	2.40
夏季	3.33	3.49	3.49	3.41	3.39	3.15	2.68	2.18	2.17	2.08	2.19	2.13
秋季	3.49	3.63	3.75	3.57	3.16	2.65	2.56	2.39	2.33	2.33	2.38	2.14
冬季	3.39	3.46	3.62	3.45	2.99	2.41	2.20	2.14	2.15	2.15	2.22	2.29

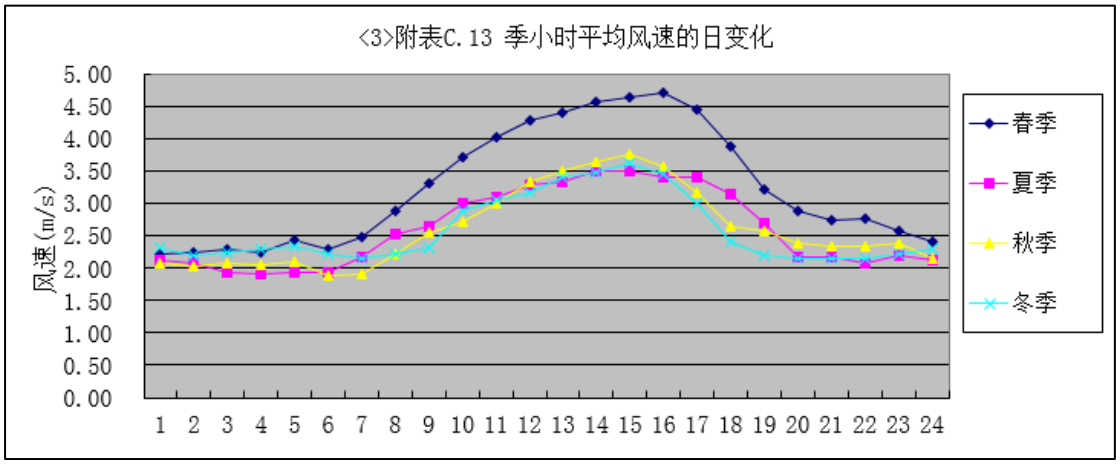


图 6.2-4　季小时平均风速的日变化图

由表 6.2-3 至表 6.2-4 可以说明：

a.年平均风速 2.75m/s。在全年中以 3 月份的平均风速最大，风速为 3.41m/s；以 7 月份的风速较小，风速为 2.34m/s。

b.在全天中，各季均以 15 时左右的风速最大。显然，全天中以中午前后扩散最为有利。

③风向、风频

年均风频的月变化见表 6.2-5，年均风频的季变化及年均风频统计结果见表 6.2-6。全年及各季节的风频玫瑰图见图 6.2-5。

表 6.2-5　　年均风频的月变化一览表

风频(%) 风向	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	C
一月	24.87	9.95	5.11	1.61	2.69	1.75	4.03	7.39	11.02	6.05	3.09	1.88	2.55	1.34	4.84	10.22	1.61
二月	19.25	6.90	2.87	1.44	1.58	0.72	2.01	4.89	15.66	9.20	5.03	1.72	2.87	5.03	7.04	13.07	0.72
三月	11.83	6.45	4.17	1.75	1.75	0.81	2.96	10.75	30.24	13.31	4.03	1.61	1.48	1.61	2.82	4.03	0.40
四月	13.89	6.94	3.06	1.94	1.39	1.81	4.58	11.94	28.75	9.03	5.56	1.39	1.94	0.56	1.67	4.86	0.69
五月	6.05	6.18	3.36	3.76	3.49	1.34	4.84	14.65	26.08	10.62	2.42	2.02	3.09	3.09	3.76	3.90	1.34
六月	12.64	3.89	3.19	0.97	1.81	2.36	2.92	9.72	25.69	13.47	5.28	2.22	2.22	1.94	3.75	6.39	1.53
七月	18.68	9.54	4.03	1.75	3.90	2.82	2.96	6.99	19.09	6.72	2.28	2.15	3.49	2.42	3.63	7.80	1.75
八月	27.69	15.86	4.57	1.34	1.08	1.34	1.34	5.38	9.41	4.84	1.34	0.94	2.55	2.28	8.06	11.02	0.94
九月	18.61	8.06	2.92	1.39	2.92	1.25	1.94	6.94	19.03	8.61	5.56	2.08	3.33	4.44	3.89	6.67	2.36
十月	24.33	6.18	2.82	2.15	1.88	1.21	4.03	8.33	23.79	10.89	4.03	0.67	1.48	0.94	1.88	3.90	1.48
十一月	19.31	6.53	2.64	1.11	0.56	0.14	3.06	11.67	26.39	7.08	3.19	1.53	1.11	1.25	3.75	7.64	3.06
十二月	18.95	9.14	4.17	1.88	1.88	1.88	3.09	6.99	17.74	7.39	2.69	1.34	0.67	1.08	4.57	12.37	4.17

表 6.2-6　　年均风频的季变化及年均风频一览表

风频(%) 风向	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	C
春季	10.55	6.52	3.53	2.49	2.22	1.31	4.12	12.45	28.35	11.01	3.99	1.68	2.17	1.77	2.76	4.26	0.82
夏季	19.75	9.83	3.94	1.36	2.26	2.17	2.40	7.34	17.98	8.29	2.94	1.77	2.76	2.22	5.16	8.42	1.40
秋季	20.79	6.91	2.79	1.56	1.79	0.87	3.02	8.97	23.08	8.88	4.26	1.42	1.97	2.20	3.16	6.04	2.29
冬季	21.06	8.70	4.08	1.65	2.06	1.47	3.07	6.46	14.79	7.51	3.57	1.65	2.01	2.43	5.45	11.86	2.20
全年	18.02	7.99	3.59	1.76	2.08	1.46	3.15	8.81	21.06	8.93	3.69	1.63	2.23	2.15	4.13	7.64	1.67

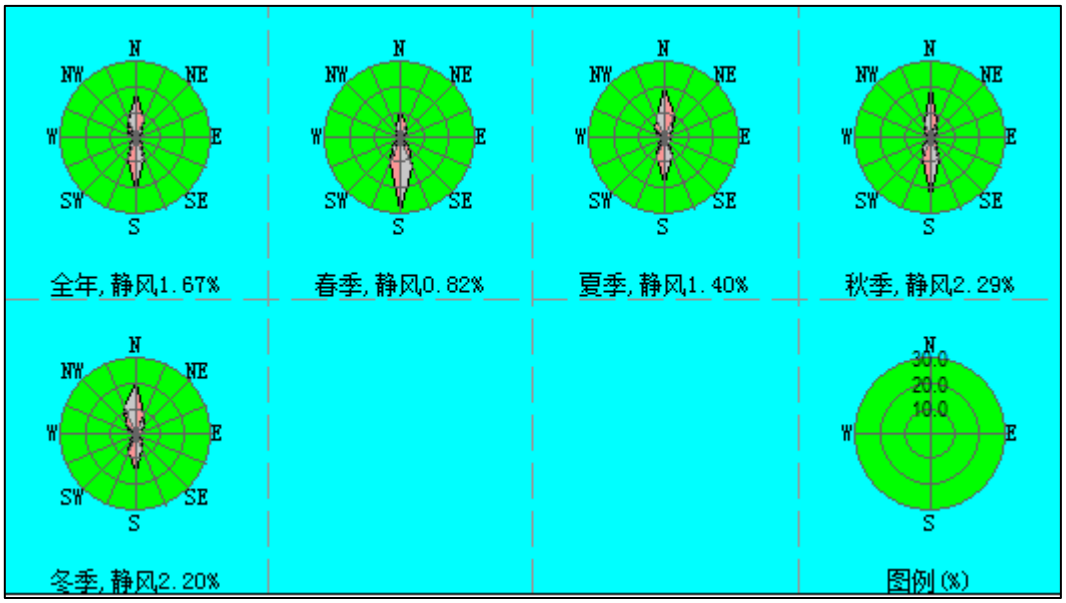


图 6.2-5　全年及各季风向频率图

根据统计结果可知，该地全年最多风向为 S 风，频率 21.06%，次多风向为 N 风，频率为 18.02%。按照方位扇形统计，扇形方位 SSE～SSW 风频之和为 38.8，因此，汤阴县 2017 年主导风向为南风范围。就春季而言，S 风最多；夏季和冬季则以北风最多，秋季 S 风和 N 风频率均较高，S 风稍高一些。该地全年静风频率 1.82%。

（4）高空探空气象参数

高空气象探测数据采用环保部环境工程评估中心环境质量模拟重点实验室的中尺度气象模拟数据，数据年限为 2017 年。

高空探空数据是采用中尺度数值模式 WARF，该模式采用的原始数据地形高度、土地利用、陆地—水体标志、植被组成等数据，数据源主要为美国 USGS 数据，模式采用美国国家环境预报中心的 NCEP 再分析数据作为模型输入场和边界场。高空探空气象数据参数包括：时间（年、月、日、时）、探空数据层数、每层的气压、离地高度、干球温度。

6.2.1.2 环境空气质量影响预测与评价

根据 HJ2.2-2018《环境影响评价技术导则　大气环境》要求，大气预测主要考虑项目建成后正常排放和非正常排放情况下各污染物对评价区域和环境空气敏感点的最大影响，预测内容包括计算评价区及各环境空气敏感点的小时平均浓度、日平

均浓度和年平均浓度。

（1）预测因子

根据本项目废气污染物排放特点，本项目预测因子选取甲苯、DMF、氨气、乙醇、HCl、PM_{10}、二氯甲烷、TSP 等污染因子。预测情景的设置见表 6.2-7。本项目所在区域目前在建的项目有华能安阳热电（2×12MW）燃煤背压机组工程，拟替代区域内小型燃煤锅炉，目前小型燃煤锅炉已基本拆除完毕，在用的有安阳市华洋针织有限责任公司 32 吨/h 燃煤锅炉、安阳华豫针织染整有限责任公司 20 吨/h 燃煤锅炉和河南阳光油脂（安阳）植物蛋白有限公司 35 吨/h 燃煤锅炉，根据汤阴县人民政府办公室关于印发汤阴县 2018 年大气污染防治攻坚战实施方案的通知，2020 年年底前，基本淘汰县城规划区内 35 蒸吨/时及以下燃煤锅炉，故现有的燃煤锅炉 2020 年年底前拟拆除作为区域削减污染源，与本项目排放的同类污染物是 PM_{10}。现有项目削减产能涉及到与本项目排放的同类污染物质为 VOC_S，作为削减削减污染源。

表 6.2-7　　预测情景设置一览表

序号	污染源类别	污染源排放形式	预测因子	预测内容	评价内容
1	新增污染源	正常排放	甲苯、DMF、氨气、乙醇、HCl、PM_{10}、二氯甲烷、VOC_S	短期浓度 长期浓度	最大浓度占标率
2	新增污染源	非正常排放	甲苯、DMF、氨气、乙醇、HCl、PM_{10}、二氯甲烷	1h 平均质量浓度	最大浓度占标率
3	新增污染源-区域削减污染源+其他在建、拟建污染源	正常排放	PM_{10}、VOC_S	短期浓度 长期浓度	叠加达标规划目标浓度后的保证率日平均质量浓度和年平均质量浓度的占标率，或短期浓度的达标情况； 评价年平均质量浓度变化率

（2）预测范围

预测范围为以本项目生产车间为中心，坐标为（114.408094E，35.904075N），相对坐标为（0，0），横轴正向指向东，纵轴正向指向北，向东、南、西和北各延伸 2.5km 的正方形区域，面积 25km^2 的预测范围。

（3）预测模式及有关参数

本评价采用 HJ2.2-2018《环境影响评价技术导则　大气环境》推荐模式清单中的 AERMOD 进一步预测模式进行预测计算。预测软件采用宁波六五软件工作室开发的 EIAProA 大气预测软件进行预测计算。

预测地面气象参数采用汤阴县气象站 2017 年逐日逐次常规地面观测资料，常规高空气象探测资料采用中尺度气象模式模拟的格点气象资料；地形参数由 http://srtm.csi.cgiar.org/下载数据生成 DEM 文件；不考虑建筑物下洗、城市效应和重力沉降的影响。

AERMOD 模式所需近地面参数（正午地面反照率、白天波文率及地面粗糙度）按一年四季不同，根据项目评价区域特点（周边主要为农作地）参考模型推荐参数进行设置，本评价设置近地面参数见表 6.2-8，地形按平坦地形考虑。

表 6.2-8　　AERMOD 选用近地面参数

序号	扇区	时段	正午反照率	BOWEN	粗糙度
1	0-180	冬季(12,1,2 月)	0.6	1.5	0.001
2	0-180	春季(3,4,5 月)	0.18	0.4	0.05
3	0-180	夏季(6,7,8 月)	0.18	0.8	0.1
4	0-180	秋季(9,10,11 月)	0.2	1	0.01
5	180-360	冬季(12,1,2 月)	0.6	1.5	0.001
6	180-360	春季(3,4,5 月)	0.18	0.4	0.05
7	180-360	夏季(6,7,8 月)	0.18	0.8	0.1
8	180-360	秋季(9,10,11 月)	0.2	1	0.01

（4）预测计算点

①环境空气敏感目标

将本次评价的环境空气保护目标及厂界作为预测计算点，各关心点位置关系见表 6.2-9。

表 6.2-9　　各关心点坐标及地形高程一览表

序号	位置	坐标		海拔高度	功能区
		X（m）	Y（m）	（m)	
1	西官庄村	-775	-2123	66.9	《环境空气质量标准》（GB3095-1996）二类区
2	小屯村	1778	667	68.49	
3	南陈王村	-704	1445	73.07	
4	小李庄	755	1807	70.96	
5	安居苑小区	-751	-165	70.37	
6	西石得村	508	2102	71.78	
7	南陈王小学	-710	1466	73.15	
8	尧石得村	1357	2099	70.95	
9	仝家庄村	-222	2448	70.94	
10	北陈王村	-1289	2552	72.01	
11	苏孔村	-1993	-551	73.66	
12	伏道一街村	1141	-1728	65.77	
13	伏道乡	1550	-2775	66.22	
14	五里村	-1868	535	72.14	
15	焦孔村	-1630	-810	70.58	
16	后小滩村	-2243	-2090	70	
17	前小滩村	-1971	-2516	69.34	
18	嘉士利食品保障房	-807	130	70.6	

环境空气质量影响预测与评价区范围见图 6.2-6。

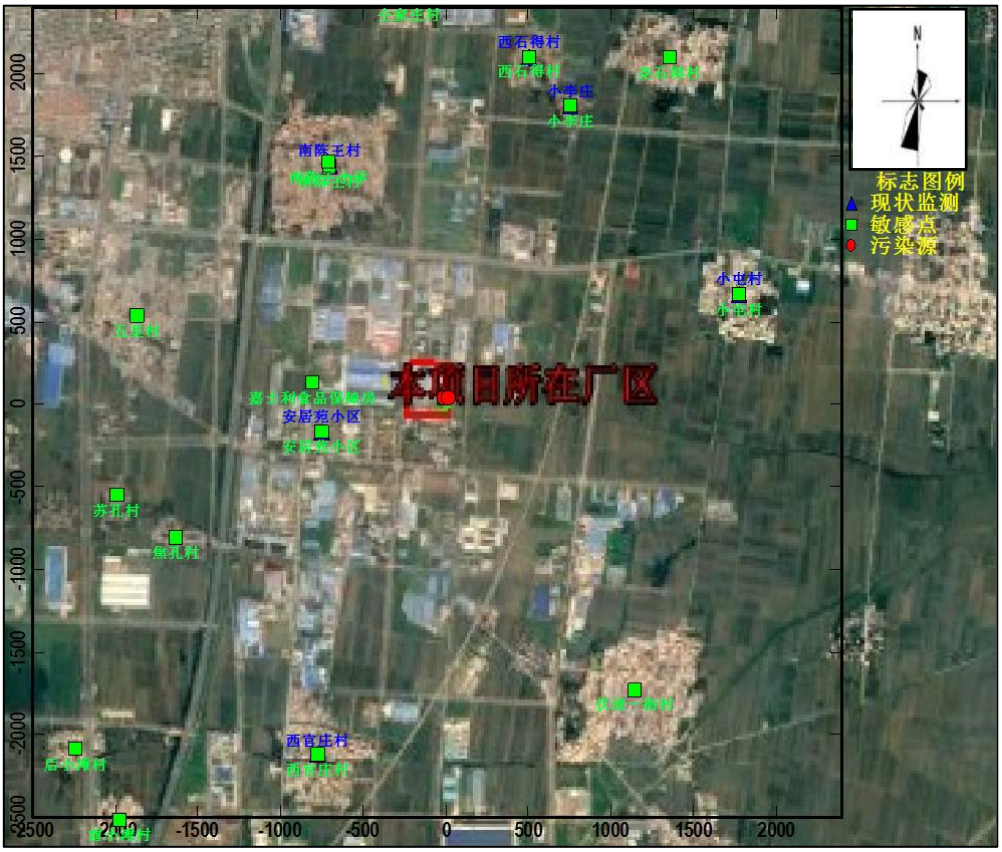


图 6.2-6　环境空气质量影响预测与评价区范围示意图

②预测网格点设置

按照《环境空气评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018）中对预测网格点和区域最大地面浓度点的预测网格的设置要求，在本次评价范围内距离源中心≤1000m 网格点的距离为 100m×100m；距离源中心>1000m 网格点的距离为 200m×200m，共 1456 个网格点。

（5）污染源排放清单

本项目污染因子排放源强见表 6.2-10 和表 6.2-11。

表 6.2-10　　本项目污染因子排放源强一览表

种类	污染源名称	烟气流量	烟气出口温度	排气筒高度	排气筒内径	年排放小时数	排放工况	评价因子源强							
								甲苯	DMF	乙醇	氨气	HCl	PM_{10}	二氯甲烷	VOC_S
		m^3/s	K	m	m	h		Kg/h							
点源	废气处理系统排气筒	5.56	298.15	26	0.7	7200	连续	0.264	0.08	0.2	0.02	0.02	0.01	0.09	0.63

表 6.2-11　　本项目面源排放源强一览表

种类	污染源名称	X向宽度	Y向长度	与正北夹角	排放高度	年排放小时数	评价因子源强							
							甲苯	DMF	乙醇	二氯甲烷	TSP	氨气	HCl	VOC_S
		m	m	（°）	m	h	t/a							
面源	生产车间	50	28	0	10	7200	0.041	0.029	0.083	0.005	0.012	0.018	0.108	0.298

表 6.2-12　　本项目非正常工况下污染源强排放一览表

工序/生产线	污染物	污染物产生				治理措施		污染物排放			
		核算方法	产生废气量（m^3/h）	产生浓度（mg/m^3）	产生速率（kg/h）	工艺	效率（%）	核算方法	排放废气量（m^3/h）	排放浓度（mg/m^3）	排放速率（kg/h）
本项目生产车间	颗粒物	类比法、物料衡算法	20000	1.57	0.0314	低温冷凝+碱吸收+UV光解+活性炭吸附装置+26m排气筒	60	类比法、物料衡算法	20000	0.63	0.01
	甲苯			165.1	3.30		80			33.02	0.66
	HCL			5.98	0.1196		85			0.90	0.02
	DMF			81.74	1.635		90			8.17	0.16
	二氯甲烷			45.58	0.9115		80			9.12	0.18
	乙醇			142.55	2.851		80			28.51	0.57
	氨气			11.05	0.221		90			1.11	0.02

表 6.2-13　　区域在建污染源华能电厂有组织排放的废气源强参数一览表

点源名称		X 坐标	Y 坐标	排气筒底部海拔高度	排气筒高度	排气筒内径	废气量	烟气出口温度	年排放小时数	评价因子源强
										PM_{10}
单位		m	m	m	m	m	Nm^3/h	℃	h	kg/h
烟囱	采暖期	992	195	69	100	3.4	475902.27	50	2730	2.08
石灰石粉仓		1061	144	69	15	0.5	5000	25	5905	0.25
原煤仓		1084	40	69	15	0.5	2*6000	25	5905	0.6
渣仓		1004	66	68	15	0.5	6000	25	5905	0.18
灰库		1015	15	69	15	0.5	6000	25	5905	0.3
碎煤机室		1004	92	68	30	0.5	2*35000	25	/	0.7

表 6.2-14　　区域在建污染源华能电厂无组织面源排放参数一览表

序号	污染源	位置	污染物	排放量（t/a）	面源高度（m）	面源面积（m^2）
1	原煤车间	封闭式车间内	粉尘	5.68	7	110m×50m（5500）
2	渣仓	密闭	粉尘	0.67	10	140
3	转运站	密闭喷淋	粉尘	1.27	5	200
4	碎煤楼	密闭喷淋	粉尘	1.27	10	120
5	石灰石粉仓	密闭	粉尘	0.129	5	28.3
6	钢灰库	密闭	粉尘	0.67	5	120

表 6.2-15　　区域 2020 年拟削减污染源（主要燃煤小锅炉）排放的废气源强参数一览表

点源名称	产能（蒸吨/h）	X 坐标（m）	Y 坐标（m）	排气筒底部海拔高度（m）	排气筒高度（m）	排气筒内径（m）	废气量（万 Nm^3/a）	烟气出口温度（℃）	年排放小时数（h）	评价因子源强
										PM_{10}（t/a）
安阳华豫针织染整有限责任公司	20	-2018	5672	71	40	0.8	17441.1	70	7200	13.95
安阳市华洋针织有限责任公司	32	-2047	4666	72	50	1.5	33220.5	70	7200	26.58
河南阳光油脂（安阳）植物蛋白有限公司	35	-1408	-2181	68	50	1.5	61915.7	70	7200	49.53

表 6.2-16　　区域现有项目产能削减拟削减污染源排放的废气源强参数一览表

点源名称	X 坐标（m）	Y 坐标（m）	排气筒底部海拔高度（m）	排气筒高度（m）	排气筒内径（m）	废气量（万 Nm^3/a）	烟气出口温度（℃）	年排放小时数（h）	评价因子源强
									VOC_S（t/a）
发酵废气排放口	-155	148	69	26	0.6	21294	25	7200	4.55
通风、压滤、成盐、干燥工段废气	-143	97	68	26	0.7	12319	25	7200	2.68
废水处理站废气	-40	148	70	15	0.6	13704	25	7200	0.47

（6）主要预测评价内容

①预测本工程在正常工况、非正常工况、全年逐时、逐日及长期气象条件下，各敏感点、网格点处的地面最大浓度和评价范围内最大地面小时浓度，并绘制各网格点出现浓度最大值时所对应的等值线分布图。

②计算大气环境防护距离和卫生防护距离，从而确定项目大气环境防护区域。

6.2.1.3 预测结果及评价

本项目各因子预测结果如下：

（1）本项目甲苯因子预测结果及评价

本项目甲苯因子预测结果见表 6.2-17 和图 6.2-7、图 6.2-8。

表 6.2-17　　本项目甲苯因子预测结果一览表

序号	点名称	出现位置	浓度类型	贡献浓度 (mg/m^3)	出现时间 (YYMMDDHH)	评价标准 (mg/m^3)	占标率 (%)	是否达标
1	西官庄村		1小时	2.11E-03	17012710	0.2	0.35	达标
2	小屯村			1.28E-03	17122603	0.2	0.21	达标
3	南陈王村			2.77E-03	17073107	0.2	0.46	达标
4	小李庄			2.55E-03	17051907	0.2	0.43	达标
5	安居苑小区			2.12E-03	17010811	0.2	0.35	达标
6	西石得村			2.01E-03	17051907	0.2	0.34	达标
7	南陈王小学			2.72E-03	17073107	0.2	0.45	达标
8	尧石得村			2.46E-03	17081107	0.2	0.41	达标
9	仝家庄村			1.79E-03	17051607	0.2	0.30	达标
10	北陈王村			1.93E-03	17121410	0.2	0.32	达标
11	苏孔村			1.08E-03	17072922	0.2	0.18	达标
12	伏道一街村			1.83E-03	17020510	0.2	0.31	达标
13	伏道乡			1.60E-03	17020510	0.2	0.27	达标
14	五里村			2.14E-03	17031808	0.2	0.36	达标
15	焦孔村			1.89E-03	17121011	0.2	0.31	达标
16	后小滩村			1.58E-03	17100908	0.2	0.26	达标
17	前小滩村			1.23E-03	17051307	0.2	0.21	达标
18	嘉士利食品保障房			2.30E-03	17101608	0.2	0.38	达标
19	区域最大地面浓度点	100,100		3.40E-02	17081107	0.2	5.66	达标
20	西官庄村		日平均	1.92E-04	171212	0.6	0.032	达标
21	小屯村			9.53E-05	170910	0.6	0.016	达标
22	南陈王村			2.06E-04	171214	0.6	0.034	达标

序号	点名称	出现位置	浓度类型	贡献浓度 (mg/m³)	出现时间 (YYMMDDHH)	评价标准 (mg/m³)	占标率 (%)	是否达标
23	小李庄			1.92E-04	170617	0.6	0.032	达标
24	安居苑小区			1.58E-04	170127	0.6	0.026	达标
25	西石得村			1.36E-04	170317	0.6	0.023	达标
26	南陈王小学			2.03E-04	171214	0.6	0.034	达标
27	尧石得村			1.69E-04	170617	0.6	0.028	达标
28	仝家庄村			1.23E-04	170516	0.6	0.021	达标
29	北陈王村			1.49E-04	171214	0.6	0.025	达标
30	苏孔村			7.34E-05	170127	0.6	0.012	达标
31	伏道一街村			1.59E-04	170612	0.6	0.027	达标
32	伏道乡			1.28E-04	170822	0.6	0.021	达标
33	五里村			9.52E-05	170318	0.6	0.016	达标
34	焦孔村			7.89E-05	171210	0.6	0.013	达标
35	后小滩村			6.60E-05	171009	0.6	0.011	达标
36	前小滩村			8.69E-05	171211	0.6	0.015	达标
37	嘉士利食品保障房			1.51E-04	170108	0.6	0.025	达标
38	区域最大地面浓度点	100,100		1.43E-03	170811	0.6	0.24	达标

图6.2-7　本项目甲苯小时浓度贡献值等值线图（单位：mg/m³）

图6.2-8　本项目甲苯日平均浓度贡献值等值线图（单位：mg/m^3）

由表6.2-13及图6.2-7、图6.2-8可以看出，评价区域内甲苯污染源各环境敏感点和网格点预测结果均未超过环境质量标准限值。其中，网格点甲苯1小时平均浓度贡献值最大占标率为5.66%，日平均最大贡献值的最大占标率均为0.24%。

（2）DMF预测结果及评价

本项目 DMF 因子预测结果见表 6.2-18 及图 6.2-9、图 6.2-10，由以下图表中可以看出：

表 6.2-18　　本项目 DMF 因子预测结果一览表

序号	点名称	出现位置	浓度类型	贡献浓度 (mg/m^3)	出现时间 (YYMMDDHH)	评价标准 (mg/m^3)	占标率 (%)	是否达标
1	西官庄村		1小时	7.80E-04	17012710	0.03	2.60	达标
2	小屯村			9.42E-04	17122603	0.03	3.14	达标
3	南陈王村			9.74E-04	17121410	0.03	3.25	达标
4	小李庄			9.31E-04	17051907	0.03	3.10	达标
5	安居苑小区			9.58E-04	17072102	0.03	3.19	达标
6	西石得村			6.98E-04	17051907	0.03	2.33	达标
7	南陈王小学			9.55E-04	17121410	0.03	3.18	达标
8	尧石得村			8.10E-04	17081107	0.03	2.70	达标
9	仝家庄村			6.70E-04	17051607	0.03	2.23	达标
10	北陈王村			7.04E-04	17121410	0.03	2.35	达标
11	苏孔村			3.89E-04	17062602	0.03	1.30	达标
12	伏道一街村			7.91E-04	17031608	0.03	2.64	达标
13	伏道乡			7.09E-04	17070805	0.03	2.36	达标

序号	点名称	出现位置	浓度类型	贡献浓度 (mg/m³)	出现时间 (YYMMDDHH)	评价标准 (mg/m³)	占标率 (%)	是否达标
14	五里村			7.95E-04	17031808	0.03	2.65	达标
15	焦孔村			6.92E-04	17121011	0.03	2.31	达标
16	后小滩村			6.10E-04	17100908	0.03	2.03	达标
17	前小滩村			7.43E-04	17121209	0.03	2.48	达标
18	嘉士利食品保障房			9.45E-04	17012010	0.03	3.15	达标
19	区域最大地面浓度点	100,100		1.19E-02	17081107	0.03	39.78	达标
20	西官庄村		日平均	8.98E-05	171212	0.03	0.30	达标
21	小屯村			4.56E-05	170515	0.03	0.15	达标
22	南陈王村			7.83E-05	171125	0.03	0.26	达标
23	小李庄			7.65E-05	170527	0.03	0.26	达标
24	安居苑小区			7.68E-05	170802	0.03	0.26	达标
25	西石得村			5.58E-05	170528	0.03	0.19	达标
26	南陈王小学			7.53E-05	171125	0.03	0.25	达标
27	尧石得村			7.73E-05	170811	0.03	0.26	达标
28	仝家庄村			4.74E-05	170405	0.03	0.16	达标
29	北陈王村			5.86E-05	171214	0.03	0.20	达标
30	苏孔村			2.45E-05	170127	0.03	0.08	达标
31	伏道一街村			6.33E-05	170920	0.03	0.21	达标
32	伏道乡			8.52E-05	170708	0.03	0.28	达标
33	五里村			3.50E-05	170318	0.03	0.12	达标
34	焦孔村			3.56E-05	170426	0.03	0.12	达标
35	后小滩村			3.09E-05	170513	0.03	0.10	达标
36	前小滩村			4.16E-05	170513	0.03	0.14	达标
37	嘉士利食品保障房			5.42E-05	170120	0.03	0.18	达标
38	区域最大地面浓度点	0,0		5.38E-04	171211	0.03	1.80	达标

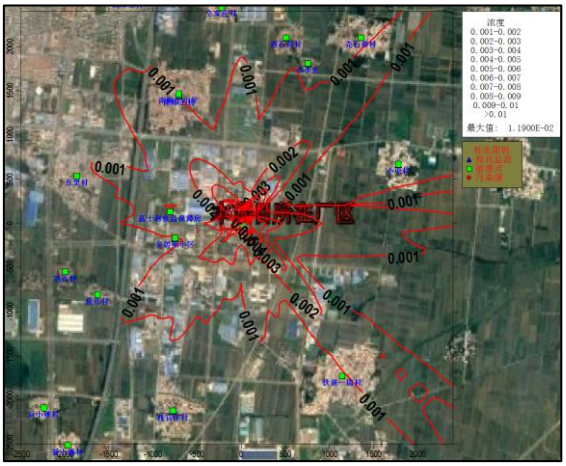


图6.2-9　本项目DMF小时浓度贡献值等值线图（单位：mg/m^3）

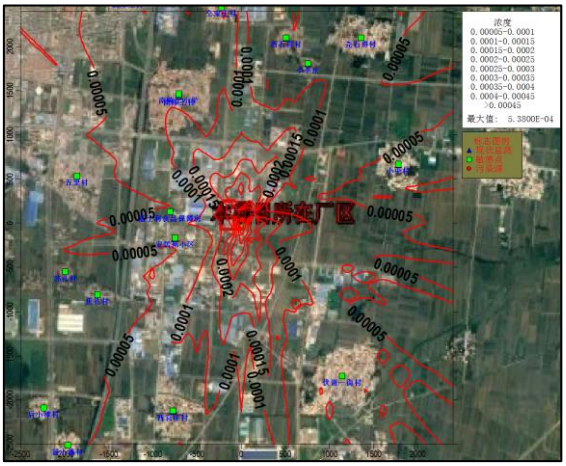


图 6.2-10　本项目 DMF 日平均浓度贡献值等值线图（单位：mg/m^3）

评价区域内 DMF 的最大 1 小时平均浓度、最大日平均浓度贡献值均满足环境质量标准。其中，评价区域内 DMF 最大 1 小时平均浓度贡献值占标率为 39.78%，最大日平均浓度贡献值占标率为 1.80%。

（3）乙醇预测结果及评价

本项目的乙醇预测结果见表6.2-19及图6.2-11、图6.2-12。

表 6.2-19　　本项目乙醇污染源预测结果一览表

序号	点名称	出现位置	浓度类型	贡献浓度 (mg/m^3)	出现时间 (YYMMDDHH)	评价标准 (mg/m^3)	占标率 (%)	是否达标
1	西官庄村		1	8.75E-04	17012710	5	0.088	达标
2	小屯村		小	8.59E-04	17122603	5	0.086	达标

序号	点名称	出现位置	浓度类型	贡献浓度 (mg/m³)	出现时间 (YYMMDDHH)	评价标准 (mg/m³)	占标率 (%)	是否达标
3	南陈王村		时	1.09E-03	17121410	5	0.109	达标
4	小李庄			1.05E-03	17051907	5	0.105	达标
5	安居苑小区			8.73E-04	17072102	5	0.087	达标
6	西石得村			8.03E-04	17051907	5	0.080	达标
7	南陈王小学			1.07E-03	17121410	5	0.107	达标
8	尧石得村			9.51E-04	17081107	5	0.095	达标
9	仝家庄村			7.48E-04	17051607	5	0.075	达标
10	北陈王村			7.94E-04	17121410	5	0.079	达标
11	苏孔村			4.25E-04	17072922	5	0.043	达标
12	伏道一街村			7.34E-04	17020510	5	0.073	达标
13	伏道乡			6.46E-04	17070805	5	0.065	达标
14	五里村			8.91E-04	17031808	5	0.089	达标
15	焦孔村			7.79E-04	17121011	5	0.078	达标
16	后小滩村			6.74E-04	17100908	5	0.067	达标
17	前小滩村			6.77E-04	17121209	5	0.068	达标
18	嘉士利食品保障房			9.78E-04	17101608	5	0.098	达标
19	区域最大地面浓度点	100,100		1.37E-02	17081107	5	0.27	达标
20	西官庄村		日平均	9.28E-05	171212	5	0.002	达标
21	小屯村			4.52E-05	170910	5	0.001	达标
22	南陈王村			8.51E-05	171214	5	0.002	达标
23	小李庄			7.54E-05	170617	5	0.002	达标
24	安居苑小区			7.16E-05	170802	5	0.001	达标
25	西石得村			5.84E-05	171011	5	0.001	达标
26	南陈王小学			8.38E-05	171214	5	0.002	达标
27	尧石得村			8.03E-05	170811	5	0.002	达标
28	仝家庄村			5.13E-05	170405	5	0.001	达标
29	北陈王村			6.42E-05	171214	5	0.001	达标
30	苏孔村			2.86E-05	170127	5	0.001	达标
31	伏道一街村			6.44E-05	170612	5	0.001	达标
32	伏道乡			7.78E-05	170708	5	0.002	达标
33	五里村			3.94E-05	170318	5	0.001	达标
34	焦孔村			3.70E-05	170426	5	0.001	达标
35	后小滩村			3.17E-05	170513	5	0.001	达标
36	前小滩村			4.17E-05	170513	5	0.001	达标

序号	点名称	出现位置	浓度类型	贡献浓度 (mg/m³)	出现时间 (YYMMDDHH)	评价标准 (mg/m³)	占标率 (%)	是否达标
37	嘉士利食品保障房			5.96E-05	170108	5	0.001	达标
38	区域最大地面浓度点	100,100		5.77E-04	1708110	5	0.012	达标

图 6.2-11　本项目乙醇小时平均浓度贡献值等值线图（单位：mg/m³）

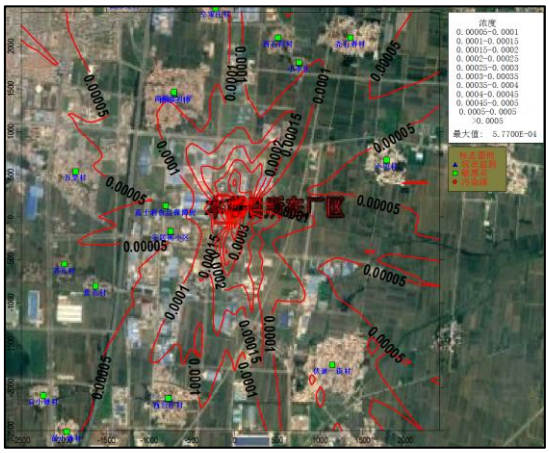


图 6.2-12　本项目乙醇日平均浓度贡献值等值线图（单位：mg/m³）

由以上乙醇预测结果图表中可以看出：

评价区域内乙醇的最大小时平均浓度、最大日平均浓度贡献值均满足环境质量标准。其中，评价区域内乙醇最大小时平均浓度、最大日平均值叠加值占标率分别为 0.27%、0.012%，落在网格点（100,100）。

（4）氨气预测结果及评价

本项目的氨气预测结果见表6.2-20及图6.2-13。

表 6.2-20　　本项目氨气污染源预测结果一览表

序号	点名称	出现位置	浓度类型	贡献浓度 (mg/m³)	出现时间 (YYMMDDHH)	评价标准 (mg/m³)	占标率 (%)	是否达标
1	西官庄村		1小时	1.70E-04	17012710	0.2	0.085	达标
2	小屯村			9.38E-05	17091021	0.2	0.047	达标
3	南陈王村			2.47E-04	17073107	0.2	0.123	达标
4	小李庄			2.10E-04	17051907	0.2	0.105	达标
5	安居苑小区			1.77E-04	17010811	0.2	0.088	达标
6	西石得村			1.73E-04	17051907	0.2	0.087	达标
7	南陈王小学			2.43E-04	17073107	0.2	0.122	达标
8	尧石得村			2.22E-04	17081107	0.2	0.111	达标
9	仝家庄村			1.43E-04	17051607	0.2	0.072	达标
10	北陈王村			1.58E-04	17121410	0.2	0.079	达标
11	苏孔村			9.40E-05	17072922	0.2	0.047	达标
12	伏道一街村			1.57E-04	17020510	0.2	0.079	达标
13	伏道乡			1.37E-04	17020510	0.2	0.068	达标
14	五里村			1.73E-04	17101608	0.2	0.087	达标
15	焦孔村			1.54E-04	17121011	0.2	0.077	达标
16	后小滩村			1.23E-04	17100908	0.2	0.062	达标
17	前小滩村			9.96E-05	17081506	0.2	0.050	达标
18	嘉士利食品保障房			1.79E-04	17101608	0.2	0.090	达标
19	区域最大地面浓度点	100,100		2.89E-03	17081107	0.2	1.44	达标

图 6.2-13　本项目氨气小时平均浓度贡献值等值线图（单位：mg/m³）

由以上氨气预测结果图表中可以看出：

评价区域内氨气的最大小时浓度贡献值均满足环境质量标准。其中，评价区域内氨气最大小时平均浓度贡献值占标率为 1.44%，分别落在网格点（100,100）处。

（5）HCl 预测结果及评价

本项目 HCl 因子预测结果见表 6.2-21 及图 6.2-14、图 6.2-15。

表 6.2-21　　本项目 HCl 因子预测结果一览表

序号	点名称	出现位置	浓度类型	贡献浓度 (mg/m³)	出现时间 (YYMMDDHH)	评价标准 (mg/m³)	占标率 (%)	是否达标
1	西官庄村		1小时	5.68E-04	17012710	0.05	1.14	达标
2	小屯村			3.13E-04	17091021	0.05	0.63	达标
3	南陈王村			8.23E-04	17073107	0.05	1.65	达标
4	小李庄			7.01E-04	17051907	0.05	1.40	达标
5	安居苑小区			5.88E-04	17010811	0.05	1.18	达标
6	西石得村			5.77E-04	17051907	0.05	1.15	达标
7	南陈王小学			8.10E-04	17073107	0.05	1.62	达标
8	尧石得村			7.39E-04	17081107	0.05	1.48	达标
9	仝家庄村			4.77E-04	17051607	0.05	0.95	达标
10	北陈王村			5.27E-04	17121410	0.05	1.05	达标
11	苏孔村			3.13E-04	17072922	0.05	0.63	达标
12	伏道一街村			5.23E-04	17020510	0.05	1.05	达标
13	伏道乡			4.56E-04	17020510	0.05	0.91	达标
14	五里村			5.78E-04	17101608	0.05	1.16	达标
15	焦孔村			5.14E-04	17121011	0.05	1.03	达标
16	后小滩村			4.11E-04	17100908	0.05	0.82	达标
17	前小滩村			3.32E-04	17081506	0.05	0.66	达标
18	嘉士利食品保障房			5.97E-04	17101608	0.05	1.19	达标
19	区域最大地面浓度点	100,100		9.65E-03	17081107	0.05	19.29	达标
20	西官庄村		日平均	3.94E-05	171211	0.015	0.26	达标
21	小屯村			1.98E-05	170910	0.015	0.13	达标
22	南陈王村			5.61E-05	171214	0.015	0.37	达标
23	小李庄			5.67E-05	170617	0.015	0.38	达标
24	安居苑小区			4.56E-05	170127	0.015	0.30	达标
25	西石得村			3.77E-05	170317	0.015	0.25	达标
26	南陈王小学			5.53E-05	171214	0.015	0.37	达标
27	尧石得村			4.98E-05	170617	0.015	0.33	达标
28	仝家庄村			3.43E-05	170516	0.015	0.23	达标

序号	点名称	出现位置	浓度类型	贡献浓度 (mg/m³)	出现时间 (YYMMDDHH)	评价标准 (mg/m³)	占标率 (%)	是否达标
29	北陈王村			3.75E-05	171214	0.015	0.25	达标
30	苏孔村			2.18E-05	170127	0.015	0.15	达标
31	伏道一街村			4.49E-05	170612	0.015	0.30	达标
32	伏道乡			3.33E-05	170612	0.015	0.22	达标
33	五里村			2.58E-05	170318	0.015	0.17	达标
34	焦孔村			2.14E-05	171210	0.015	0.14	达标
35	后小滩村			1.71E-05	171009	0.015	0.11	达标
36	前小滩村			2.58E-05	171211	0.015	0.17	达标
37	嘉士利食品保障房			4.44E-05	170108	0.015	0.30	达标
38	区域最大地面浓度点	100,100		4.02E-04	170811	0.015	2.68	达标

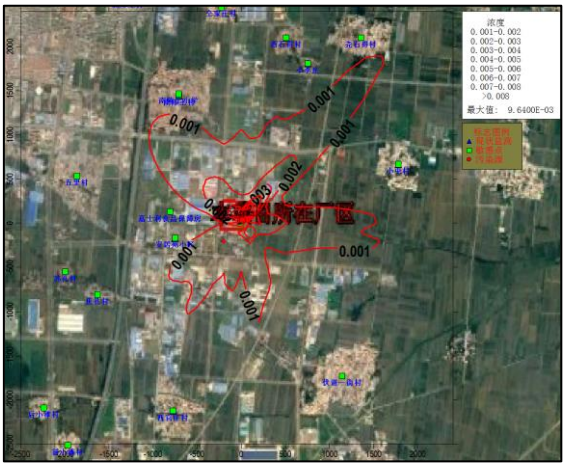


图6.2-14　本项目HCl小时浓度贡献值等值线图（单位：mg/m³）

图 6.2-15　本项目 HCl 日平均浓度贡献值等值线图（单位：mg/m³）

评价区域内 HCl 的最大 1 小时平均浓度、最大日平均浓度贡献值均满足环境质量标准。其中，评价区域内 HCl 最大 1 小时平均浓度贡献值占标率为 19.29%，最大日平均浓度贡献值叠加值占标率为 2.68%。

（6）PM_{10} 预测结果及评价

本项目的PM_{10}预测结果见表6.2-22及图6.2-16、图6.2-17、图6.2-18。

表 6.2-22　　本项目 PM_{10} 污染源预测结果一览表

序号	点名称	出现位置	浓度类型	贡献浓度 (mg/m³)	出现时间 (YYMMDDHH)	评价标准 (mg/m³)	占标率 (%)	是否达标
1	西官庄村		1 小时	5.68E-05	17012710	0.45	0.013	达标
2	小屯村			3.13E-05	17091021	0.45	0.007	达标
3	南陈王村			8.23E-05	17073107	0.45	0.018	达标
4	小李庄			7.01E-05	17051907	0.45	0.016	达标
5	安居苑小区			5.88E-05	17010811	0.45	0.013	达标
6	西石得村			5.77E-05	17051907	0.45	0.013	达标
7	南陈王小学			8.10E-05	17073107	0.45	0.018	达标
8	尧石得村			7.40E-05	17081107	0.45	0.016	达标
9	仝家庄村			4.77E-05	17051607	0.45	0.011	达标
10	北陈王村			5.27E-05	17121410	0.45	0.012	达标
11	苏孔村			3.13E-05	17072922	0.45	0.007	达标
12	伏道一街村			5.23E-05	17020510	0.45	0.012	达标
13	伏道乡			4.56E-05	17020510	0.45	0.010	达标
14	五里村			5.78E-05	17101608	0.45	0.013	达标
15	焦孔村			5.15E-05	17121011	0.45	0.011	达标
16	后小滩村			4.11E-05	17100908	0.45	0.009	达标
17	前小滩村			3.32E-05	17081506	0.45	0.007	达标
18	嘉士利食品保障房			5.98E-05	17101608	0.45	0.013	达标
19	区域最大地面浓度点	100,100		9.64E-04	17081107	0.45	0.21	达标
20	西官庄村		日平均	4.00E-06	171211	0.15	0.003	达标
21	小屯村			2.00E-06	170910	0.15	0.001	达标
22	南陈王村			6.00E-06	171214	0.15	0.004	达标
23	小李庄			6.00E-06	170617	0.15	0.004	达标
24	安居苑小区			5.00E-06	170127	0.15	0.003	达标
25	西石得村			4.00E-06	170317	0.15	0.003	达标
26	南陈王小学			6.00E-06	171214	0.15	0.004	达标

序号	点名称	出现位置	浓度类型	贡献浓度 (mg/m^3)	出现时间 (YYMMDDHH)	评价标准 (mg/m^3)	占标率 (%)	是否达标
27	尧石得村			5.00E-06	170617	0.15	0.003	达标
28	仝家庄村			3.00E-06	170516	0.15	0.002	达标
29	北陈王村			4.00E-06	171214	0.15	0.003	达标
30	苏孔村			2.00E-06	170127	0.15	0.002	达标
31	伏道一街村			4.00E-06	170612	0.15	0.003	达标
32	伏道乡			3.00E-06	170612	0.15	0.002	达标
33	五里村			3.00E-06	170318	0.15	0.002	达标
34	焦孔村			2.00E-06	171210	0.15	0.001	达标
35	后小滩村			2.00E-06	171009	0.15	0.001	达标
36	前小滩村			3.00E-06	171211	0.15	0.002	达标
37	嘉士利食品保障房			4.00E-06	170108	0.15	0.003	达标
38	区域最大地面浓度点	100,100		4.00E-05	170811	0.15	0.027	达标
39	西官庄村		年平均	3.50E-07	平均值	0.07	0.0005	达标
40	小屯村			4.00E-08	平均值	0.07	0.0001	达标
41	南陈王村			4.30E-07	平均值	0.07	0.0006	达标
42	小李庄			3.00E-07	平均值	0.07	0.0004	达标
43	安居苑小区			3.30E-07	平均值	0.07	0.0005	达标
44	西石得村			4.40E-07	平均值	0.07	0.0006	达标
45	南陈王小学			4.30E-07	平均值	0.07	0.0006	达标
46	尧石得村			1.50E-07	平均值	0.07	0.0002	达标
47	仝家庄村			4.40E-07	平均值	0.07	0.0006	达标
48	北陈王村			2.40E-07	平均值	0.07	0.0003	达标
49	苏孔村			8.00E-08	平均值	0.07	0.0001	达标
50	伏道一街村			2.00E-07	平均值	0.07	0.0003	达标
51	伏道乡			2.10E-07	平均值	0.07	0.0003	达标
52	五里村			1.00E-07	平均值	0.07	0.0001	达标
53	焦孔村			1.20E-07	平均值	0.07	0.0002	达标
54	后小滩村			9.00E-08	平均值	0.07	0.0001	达标
55	前小滩村			1.30E-07	平均值	0.07	0.0002	达标
56	嘉士利食品保障房			3.00E-07	平均值	0.07	0.0004	达标
57	区域最大地面浓度点	0,400		3.00E-06	平均值	0.07	0.0043	达标

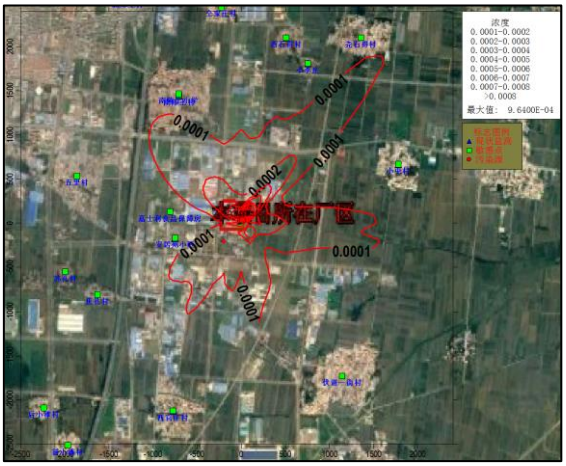


图 6.2-16　本项目 PM_{10} 小时平均浓度贡献值等值线图（单位：mg/m^3）

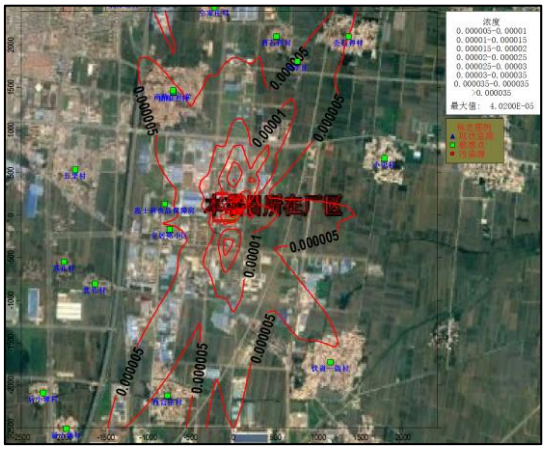


图 6.2-17　本项目 PM_{10} 日平均浓度贡献值等值线图（单位：mg/m^3）

图 6.2-18　本项目 PM_{10} 年平均浓度贡献值等值线图（单位：mg/m^3）

由以上 PM_{10} 预测结果图表中可以看出：

评价区域内本项目 PM_{10} 的最大小时平均浓度、最大日平均浓度、最大年平均浓度贡献值均满足环境质量标准。其中，评价区域内本项目 PM_{10} 最大小时平均浓度、最大日平均浓度、最大年平均浓度贡献值占标率占标率分别为 0.21%、0.027%、0.0043%，落在网格点（100,100）、（100,100）、（0,400）。

本项目与区域在建项目及削减污染源叠加预测结果见下表 6.2-23 和图 6.2-19、图 6.2-20、图 6.2-21。

表 6.2-23　本项目 PM_{10} 污染源与区域削减与在建污染源叠加预测结果一览表

序号	点名称	出现位置	浓度类型	叠加浓度 (mg/m³)	出现时间 (YYMMDDHH)	评价标准 (mg/m³)	占标率 (%)	是否达标
1	西官庄村		1小时	3.62E-02	17070623	0.45	8.05	达标
2	小屯村			2.85E-02	17081107	0.45	6.33	达标
3	南陈王村			3.37E-02	17072120	0.45	7.50	达标
4	小李庄			3.64E-02	17082919	0.45	8.10	达标
5	安居苑小区			3.51E-02	17080122	0.45	7.80	达标
6	西石得村			3.56E-02	17070706	0.45	7.91	达标
7	南陈王小学			3.46E-02	17072120	0.45	7.70	达标
8	尧石得村			3.41E-02	17072305	0.45	7.57	达标
9	仝家庄村			3.41E-02	17052007	0.45	7.57	达标
10	北陈王村			5.15E-02	17121207	0.45	11.45	达标
11	苏孔村			2.79E-02	17080222	0.45	6.20	达标
12	伏道一街村			3.72E-02	17082122	0.45	8.26	达标
13	伏道乡			3.34E-02	17072202	0.45	7.42	达标
14	五里村			2.90E-02	17070204	0.45	6.45	达标
15	焦孔村			2.64E-02	17073106	0.45	5.86	达标
16	后小滩村			3.17E-02	17081002	0.45	7.05	达标
17	前小滩村			2.58E-02	17082819	0.45	5.74	达标
18	嘉士利食品保障房			2.33E-02	17070204	0.45	5.17	达标
19	区域最大地面浓度点	1000,100		0.336	17090208	0.45	74.77	达标
20	西官庄村		日平均	1.90E-03	170706	0.15	1.27	达标
21	小屯村			1.81E-03	170630	0.15	1.21	达标
22	南陈王村			3.17E-03	170707	0.15	2.12	达标
23	小李庄			3.32E-03	170813	0.15	2.21	达标
24	安居苑小区			1.50E-03	170801	0.15	1.00	达标

序号	点名称	出现位置	浓度类型	叠加浓度 (mg/m^3)	出现时间 (YYMMDDHH)	评价标准 (mg/m^3)	占标率 (%)	是否达标
25	西石得村			4.97E-03	170813	0.15	3.31	达标
26	南陈王小学			3.23E-03	170707	0.15	2.15	达标
27	尧石得村			4.80E-03	170711	0.15	3.20	达标
28	仝家庄村			1.97E-03	170818	0.15	1.31	达标
29	北陈王村			2.83E-03	170731	0.15	1.89	达标
30	苏孔村			1.30E-03	170802	0.15	0.87	达标
31	伏道一街村			4.67E-03	170804	0.15	3.11	达标
32	伏道乡			3.85E-03	170805	0.15	2.57	达标
33	五里村			1.14E-03	170702	0.15	0.76	达标
34	焦孔村			1.08E-03	170731	0.15	0.72	达标
35	后小滩村			1.10E-03	170810	0.15	0.73	达标
36	前小滩村			1.33E-03	170513	0.15	0.89	达标
37	嘉士利食品保障房			8.91E-04	171016	0.15	0.59	达标
38	区域最大地面浓度点	1000,100		0.0189	170902	0.15	12.58	达标
39	西官庄村		年平均	1.86E-05	平均值	0.07	0.03	达标
40	小屯村			8.36E-05	平均值	0.07	0.12	达标
41	南陈王村			-5.75E-06	平均值	0.07	-0.01	达标
42	小李庄			4.22E-04	平均值	0.07	0.60	达标
43	安居苑小区			-8.28E-05	平均值	0.07	-0.12	达标
44	西石得村			3.22E-04	平均值	0.07	0.46	达标
45	南陈王小学			-3.79E-06	平均值	0.07	-0.01	达标
46	尧石得村			4.71E-04	平均值	0.07	0.67	达标
47	仝家庄村			1.38E-04	平均值	0.07	0.20	达标
48	北陈王村			3.25E-05	平均值	0.07	0.05	达标
49	苏孔村			-1.46E-04	平均值	0.07	-0.21	达标
50	伏道一街村			4.50E-04	平均值	0.07	0.64	达标
51	伏道乡			3.04E-04	平均值	0.07	0.43	达标
52	五里村			-1.00E-04	平均值	0.07	-0.14	达标
53	焦孔村			-2.16E-04	平均值	0.07	-0.31	达标
54	后小滩村			-1.07E-04	平均值	0.07	-0.15	达标
55	前小滩村			-2.22E-04	平均值	0.07	-0.32	达标
56	嘉士利食品保障房			-8.42E-05	平均值	0.07	-0.12	达标
57	区域最大地面浓度点	1000,200		2.85E-03	平均值	0.07	4.07	达标

图 6.2-19　本项目 PM_{10} 污染源与区域削减与在建污染源叠加预测小时平均浓度贡献值等值线图（单位：mg/m^3）

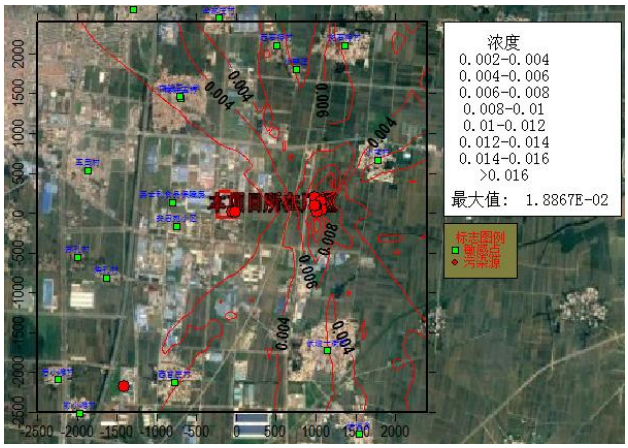


图 6.2-20　本项目 PM_{10} 污染源与区域削减与在建污染源叠加预测日平均浓度贡献值等值线图（单位：mg/m^3）

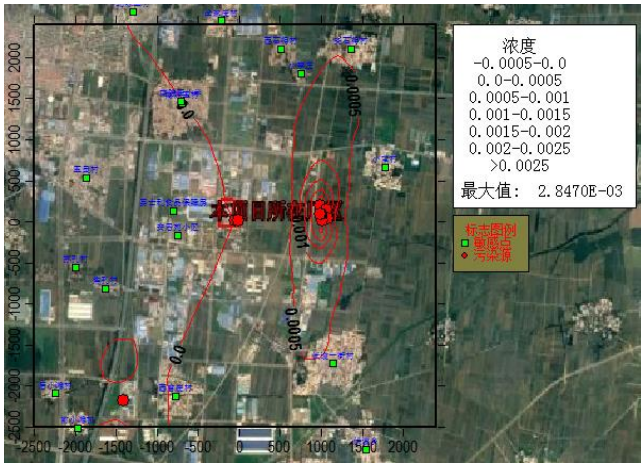


图 6.2-21　本项目 PM_{10} 污染源与区域削减与在建污染源叠加预测年平均浓度贡献值等值线图（单位：mg/m^3）

由以上预测结果可知，评价区域内本项目与区域削减与在建污染源 PM_{10} 的各环境敏感点和网格点最大小时平均浓度、最大日平均浓度、最大年平均浓度贡献值均满足环境质量标准。

（7）TSP 预测结果及评价

本项目 TSP 因子预测结果见表 6.2-24 及图 6.2-22、图 6.2-23、图 6.2-24。

表 6.2-24　　本项目 TSP 因子预测结果一览表

序号	点名称	出现位置	浓度类型	贡献浓度 (mg/m³)	出现时间 (YYMMDDHH)	评价标准 (mg/m³)	占标率 (%)	是否达标
1	西官庄村		1小时	9.41E-05	17071702	0.6	0.0157	达标
2	小屯村			1.18E-04	17122603	0.6	0.0197	达标
3	南陈王村			9.36E-05	17080604	0.6	0.0156	达标
4	小李庄			7.71E-05	17072405	0.6	0.0129	达标
5	安居苑小区			1.20E-04	17072102	0.6	0.02	达标
6	西石得村			6.29E-05	17083122	0.6	0.0105	达标
7	南陈王小学			9.13E-05	17080604	0.6	0.0152	达标
8	尧石得村			6.47E-05	17062601	0.6	0.0108	达标
9	仝家庄村			5.02E-05	17072422	0.6	0.0084	达标
10	北陈王村			6.78E-05	17091404	0.6	0.0113	达标
11	苏孔村			4.87E-05	17062602	0.6	0.0081	达标
12	伏道一街村			9.91E-05	17031608	0.6	0.0165	达标
13	伏道乡			8.88E-05	17070805	0.6	0.0148	达标
14	五里村			6.09E-05	17071620	0.6	0.0102	达标
15	焦孔村			6.24E-05	17081002	0.6	0.0104	达标
16	后小滩村			6.16E-05	17070606	0.6	0.0103	达标
17	前小滩村			9.31E-05	17121209	0.6	0.0155	达标
18	嘉士利食品保障房			1.18E-04	17012010	0.6	0.0197	达标
19	区域最大地面浓度点	100,-100		9.53E-04	17031608	0.6	0.16	达标
20	西官庄村		日平均	7.93E-06	171118	0.3	0.003	达标
21	小屯村			5.71E-06	170515	0.3	0.002	达标
22	南陈王村			8.90E-06	171125	0.3	0.003	达标
23	小李庄			8.56E-06	170527	0.3	0.003	达标
24	安居苑小区			8.91E-06	170802	0.3	0.003	达标
25	西石得村			6.81E-06	170318	0.3	0.002	达标
26	南陈王小学			8.51E-06	171125	0.3	0.003	达标

序号	点名称	出现位置	浓度类型	贡献浓度 (mg/m^3)	出现时间 (YYMMDDHH)	评价标准 (mg/m^3)	占标率 (%)	是否达标
27	尧石得村			5.81E-06	170416	0.3	0.002	达标
28	仝家庄村			3.22E-06	170711	0.3	0.001	达标
29	北陈王村			4.79E-06	171125	0.3	0.002	达标
30	苏孔村			2.89E-06	170802	0.3	0.001	达标
31	伏道一街村			7.87E-06	170920	0.3	0.003	达标
32	伏道乡			1.06E-05	170708	0.3	0.004	达标
33	五里村			2.66E-06	170716	0.3	0.001	达标
34	焦孔村			2.68E-06	171020	0.3	0.001	达标
35	后小滩村			2.99E-06	170706	0.3	0.001	达标
36	前小滩村			4.32E-06	171212	0.3	0.001	达标
37	嘉士利食品保障房			5.08E-06	170120	0.3	0.002	达标
38	区域最大地面浓度点	0,0		6.70E-05	171211	0.3	0.022	达标
39	西官庄村		年平均	8.90E-07	平均值	0.2	0.0004	达标
40	小屯村			2.30E-07	平均值	0.2	0.0001	达标
41	南陈王村			6.10E-07	平均值	0.2	0.0003	达标
42	小李庄			1.03E-06	平均值	0.2	0.0005	达标
43	安居苑小区			1.90E-07	平均值	0.2	0.0001	达标
44	西石得村			8.20E-07	平均值	0.2	0.0004	达标
45	南陈王小学			6.00E-07	平均值	0.2	0.0003	达标
46	尧石得村			7.50E-07	平均值	0.2	0.0004	达标
47	仝家庄村			5.10E-07	平均值	0.2	0.0003	达标
48	北陈王村			3.50E-07	平均值	0.2	0.0002	达标
49	苏孔村			1.00E-07	平均值	0.2	0.0001	达标
50	伏道一街村			6.00E-07	平均值	0.2	0.0003	达标
51	伏道乡			6.00E-07	平均值	0.2	0.0003	达标
52	五里村			9.00E-08	平均值	0.2	0.00005	达标
53	焦孔村			1.00E-07	平均值	0.2	0.0001	达标
54	后小滩村			1.10E-07	平均值	0.2	0.0001	达标
55	前小滩村			2.10E-07	平均值	0.2	0.0001	达标
56	嘉士利食品保障房			1.60E-07	平均值	0.2	0.0001	达标
57	区域最大地面浓度点	0,100		1.30E-05	平均值	0.2	0.01	达标

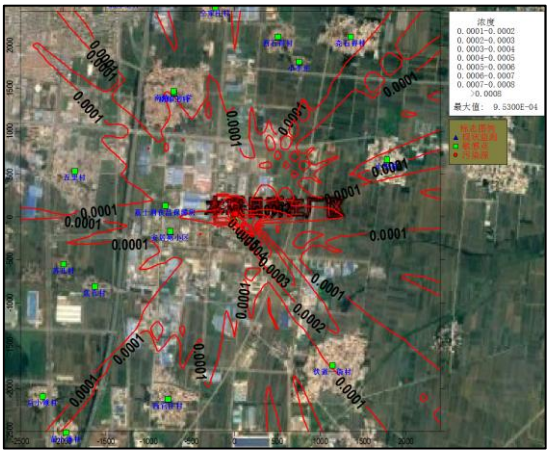


图6.2-22　本项目TSP小时浓度贡献值等值线图（单位：mg/m^3）

图 6.2-23　本项目 TSP 日平均浓度贡献值等值线图（单位：mg/m^3）

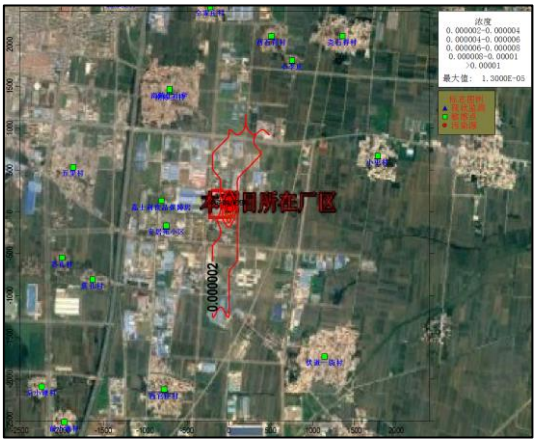


图 6.2-24　本项目 TSP 年平均浓度贡献值等值线图（单位：mg/m3）

评价区域内 TSP 的最大 1 小时平均浓度、最大日平均浓度、最大年平均浓度贡献值均满足环境质量标准。其中，评价区域内 TSP 最大 1 小时平均浓度贡献值占标率为 0.16%，最大日平均浓度贡献值占标率为 0.022%，最大年平均浓度贡献值叠加值占标率为 0.01%。

（8）二氯甲烷预测结果及评价

本项目二氯甲烷因子预测结果见表 6.2-25 及图 6.2-25、图 6.2-26。

表 6.2-25　　本项目二氯甲烷因子预测结果一览表

序号	点名称	出现位置	浓度类型	贡献浓度 (mg/m³)	出现时间 (YYMMDDHH)	评价标准 (mg/m³)	占标率 (%)	是否达标
1	西官庄村		1小时	8.98E-04	17012710	0.5136	0.17	达标
2	小屯村			4.85E-04	17091021	0.5136	0.09	达标
3	南陈王村			1.26E-03	17073107	0.5136	0.24	达标
4	小李庄			1.10E-03	17051907	0.5136	0.21	达标
5	安居苑小区			9.20E-04	17010811	0.5136	0.18	达标
6	西石得村			8.92E-04	17051907	0.5136	0.17	达标
7	南陈王小学			1.24E-03	17073107	0.5136	0.24	达标
8	尧石得村			1.12E-03	17081107	0.5136	0.22	达标
9	仝家庄村			7.57E-04	17051607	0.5136	0.15	达标
10	北陈王村			8.28E-04	17121410	0.5136	0.16	达标
11	苏孔村			4.82E-04	17072922	0.5136	0.09	达标
12	伏道一街村			8.09E-04	17020510	0.5136	0.16	达标
13	伏道乡			7.07E-04	17020510	0.5136	0.14	达标
14	五里村			9.12E-04	17031808	0.5136	0.18	达标
15	焦孔村			8.10E-04	17121011	0.5136	0.16	达标
16	后小滩村			6.59E-04	17100908	0.5136	0.13	达标
17	前小滩村			5.20E-04	17081506	0.5136	0.10	达标
18	嘉士利食品保障房			9.58E-04	17101608	0.5136	0.19	达标
19	区域最大地面浓度点	100,100		1.50E-02	17081107	0.5136	2.91	达标
20	西官庄村		日平均	6.82E-05	171212	0.1712	0.040	达标
21	小屯村			3.48E-05	170910	0.1712	0.020	达标
22	南陈王村			8.83E-05	171214	0.1712	0.052	达标
23	小李庄			8.67E-05	170617	0.1712	0.051	达标
24	安居苑小区			7.04E-05	170127	0.1712	0.041	达标
25	西石得村			5.89E-05	170317	0.1712	0.034	达标
26	南陈王小学			8.71E-05	171214	0.1712	0.051	达标
27	尧石得村			7.63E-05	170617	0.1712	0.045	达标
28	仝家庄村			5.35E-05	170516	0.1712	0.031	达标
29	北陈王村			6.07E-05	171214	0.1712	0.036	达标
30	苏孔村			3.32E-05	170127	0.1712	0.019	达标

序号	点名称	出现位置	浓度类型	贡献浓度 (mg/m³)	出现时间 (YYMMDDHH)	评价标准 (mg/m³)	占标率 (%)	是否达标
31	伏道一街村			6.98E-05	170612	0.1712	0.041	达标
32	伏道乡			5.13E-05	170612	0.1712	0.030	达标
33	五里村			4.07E-05	170318	0.1712	0.024	达标
34	焦孔村			3.38E-05	171210	0.1712	0.020	达标
35	后小滩村			2.75E-05	171009	0.1712	0.016	达标
36	前小滩村			3.94E-05	171211	0.1712	0.023	达标
37	嘉士利食品保障房			6.80E-05	170108	0.1712	0.040	达标
38	区域最大地面浓度点	100,100		6.25E-04	170811	0.1712	0.37	达标

图6.2-25　本项目二氯甲烷小时浓度贡献值等值线图（单位：mg/m³）

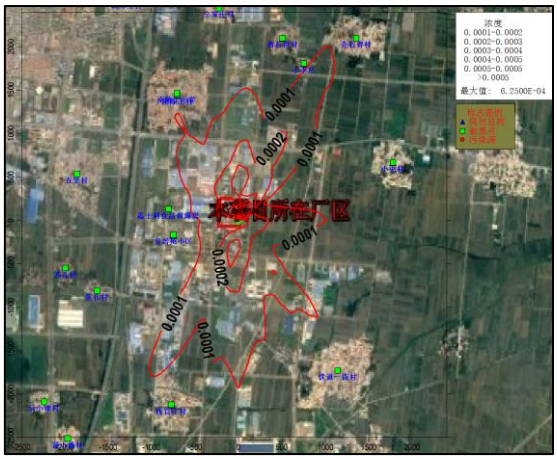


图 6.2-26　本项目二氯甲烷日平均浓度贡献值等值线图（单位：mg/m³）

评价区域内二氯甲烷的最大 1 小时平均浓度、最大日平均浓度贡献值均满足环境质量标准。其中，评价区域内二氯甲烷最大 1 小时平均浓度贡献值占标率为 2.91%，最大日平均浓度贡献值占标率为 0.37%。

（9）VOCs 预测结果及评价

本项目 VOCs 因子预测结果见表 6.2-26 及图 6.2-27。

表 6.2-26　　本项目 VOCs 因子预测结果一览表

序号	点名称	出现位置	浓度类型	贡献浓度 (mg/m³)	出现时间 (YYMMDDHH)	评价标准 (mg/m³)	占标率 (%)	是否达标
1	西官庄村		1 小时	3.35E-03	17121210	2	0.17	达标
2	小屯村			1.98E-03	17091021	2	0.10	达标
3	南陈王村			5.92E-03	17090208	2	0.30	达标
4	小李庄			4.13E-03	17051907	2	0.21	达标
5	安居苑小区			2.63E-03	17090209	2	0.13	达标
6	西石得村			4.77E-03	17051907	2	0.24	达标
7	南陈王小学			5.85E-03	17090208	2	0.29	达标
8	尧石得村			5.23E-03	17081107	2	0.26	达标
9	仝家庄村			3.49E-03	17051607	2	0.17	达标
10	北陈王村			3.84E-03	17090208	2	0.19	达标
11	苏孔村			1.75E-03	17040803	2	0.09	达标
12	伏道一街村			2.31E-03	17082302	2	0.12	达标
13	伏道乡			2.12E-03	17082204	2	0.11	达标
14	五里村			2.25E-03	17031808	2	0.11	达标
15	焦孔村			3.00E-03	17042607	2	0.15	达标
16	后小滩村			3.10E-03	17051307	2	0.16	达标
17	前小滩村			3.68E-03	17121209	2	0.18	达标
18	嘉士利食品保障房			4.50E-03	17101608	2	0.22	达标
19	区域最大地面浓度点	100,200		3.71E-02	17081107	2	1.85	达标

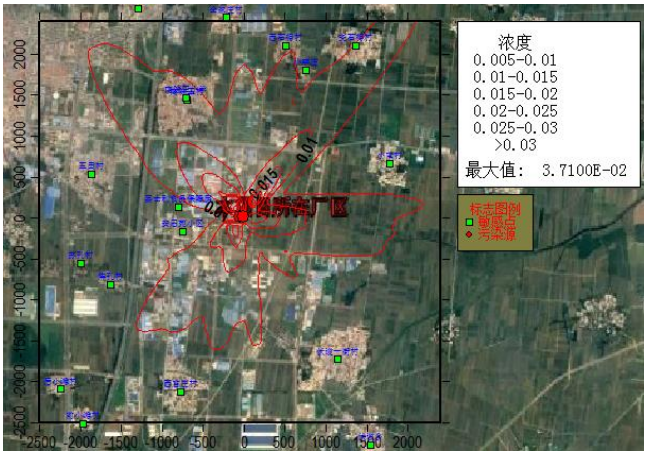


图 6.2-27　本项目 VOCs 小时平均浓度贡献值等值线图（单位：mg/m^3）

由表6.2-26及图6.2-27可以看出，评价区域内VOCs污染源各环境敏感点和网格点预测结果均未超过环境质量标准限值。其中，网格点VOCs1小时平均浓度贡献值最大占标率为1.85%。

本项目VOCs因子叠加区域削减源预测结果见下表6.2-27和图6.2-28。

表 6.2-27　　本项目 VOCs 因子叠加区域削减源预测结果一览表

序号	点名称	出现位置	浓度类型	叠加浓度(mg/m^3)	出现时间(YYMMDDHH)	评价标准(mg/m^3)	占标率(%)	是否达标
1	西官庄村		1小时	2.19E-03	17110207	2	0.11	达标
2	小屯村			1.88E-03	17080723	2	0.09	达标
3	南陈王村			2.09E-03	17081821	2	0.10	达标
4	小李庄			2.07E-03	17083105	2	0.10	达标
5	安居苑小区			2.22E-03	17080222	2	0.11	达标
6	西石得村			1.85E-03	17083122	2	0.09	达标
7	南陈王小学			2.06E-03	17081821	2	0.10	达标
8	尧石得村			1.67E-03	17062005	2	0.08	达标
9	全家庄村			1.55E-03	17051303	2	0.08	达标
10	北陈王村			2.83E-03	17102020	2	0.14	达标
11	苏孔村			1.75E-03	17040803	2	0.09	达标
12	伏道一街村			1.79E-03	17031608	2	0.09	达标
13	伏道乡			1.52E-03	17070805	2	0.08	达标
14	五里村			1.60E-03	17122903	2	0.08	达标
15	焦孔村			1.92E-03	17011210	2	0.10	达标
16	后小滩村			1.46E-03	17051320	2	0.07	达标
17	前小滩村			3.68E-03	17121209	2	0.18	达标

序号	点名称	出现位置	浓度类型	叠加浓度 (mg/m³)	出现时间 (YYMMDDHH)	评价标准 (mg/m³)	占标率 (%)	是否达标
18	嘉士利食品保障房			2.18E-03	17070204	2	0.11	达标
19	区域最大地面浓度点	-100,100		3.53E-02	17090208	2	1.76	达标

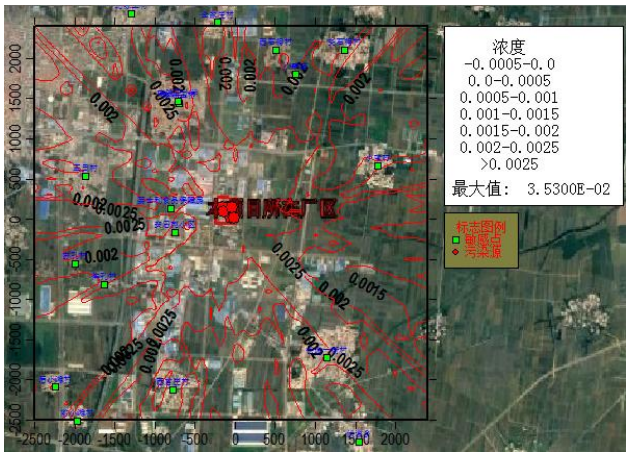


图6.2-28　本项目VOCs因子叠加区域削减源小时平均浓度贡献值等值线图（单位：mg/m³）

由表6.2-27及图6.2-28可以看出，评价区域内VOCs污染源叠加削减污染源后各环境敏感点和网格点预测结果均未超过环境质量标准限值。其中，网格点VOCs1小时平均浓度叠加值最大占标率为1.76%。

（9）非正常工况下污染分析

非正常工况下主要是影响甲苯、DMF、已醇、氨气、HCl、PM_{10}、二氯甲烷的有组织排放，非正常工况下甲苯的预测结果见表6.2-28、DMF的预测结果见表6.2-29、乙醇的预测结果见表6.2-30、氨气的预测结果见表6.2-31、PM_{10}的预测结果见表6.2-32、二氯甲烷的预测结果见表6.2-33。HCL的预测结果见表6.2-34。VOCs的预测结果见表6.2-35。

表6.2-28　　非正常工况下甲苯浓度预测结果一览表

序号	点名称	出现位置	浓度类型	贡献浓度 (mg/m³)	评价标准 (mg/m³)	占标率%	是否达标
1	西官庄村		1小时	6.08E-03	0.6	1.01	达标
2	小屯村			3.35E-03	0.6	0.56	达标

序号	点名称	出现位置	浓度类型	贡献浓度 (mg/m^3)	评价标准 (mg/m^3)	占标率%	是否达标
3	南陈王村			8.80E-03	0.6	1.47	达标
4	小李庄			7.50E-03	0.6	1.25	达标
5	安居苑小区			6.30E-03	0.6	1.05	达标
6	西石得村			6.17E-03	0.6	1.03	达标
7	南陈王小学			8.67E-03	0.6	1.44	达标
8	尧石得村			7.91E-03	0.6	1.32	达标
9	仝家庄村			5.10E-03	0.6	0.85	达标
10	北陈王村			5.64E-03	0.6	0.94	达标
11	苏孔村			3.35E-03	0.6	0.56	达标
12	伏道一街村			5.60E-03	0.6	0.93	达标
13	伏道乡			4.88E-03	0.6	0.81	达标
14	五里村			6.18E-03	0.6	1.03	达标
15	焦孔村			5.50E-03	0.6	0.92	达标
16	后小滩村			4.40E-03	0.6	0.73	达标
17	前小滩村			3.55E-03	0.6	0.59	达标
18	嘉士利食品保障房			6.39E-03	0.6	1.07	达标
19	区域最大地面浓度点	100,100		1.03E-01	0.6	17.20	达标

表 6.2-29　　非正常工况下 DMF 浓度预测结果一览表

序号	点名称	出现位置	浓度类型	贡献浓度 (mg/m^3)	评价标准(mg/m^3)	占标率%	是否达标
1	西官庄村		1小时	1.14E-03	0.03	3.79	达标
2	小屯村			6.26E-04	0.03	2.09	达标
3	南陈王村			1.65E-03	0.03	5.48	达标
4	小李庄			1.40E-03	0.03	4.67	达标
5	安居苑小区			1.18E-03	0.03	3.92	达标
6	西石得村			1.15E-03	0.03	3.85	达标
7	南陈王小学			1.62E-03	0.03	5.40	达标
8	尧石得村			1.48E-03	0.03	4.93	达标
9	仝家庄村			9.54E-04	0.03	3.18	达标
10	北陈王村			1.05E-03	0.03	3.51	达标
11	苏孔村			6.27E-04	0.03	2.09	达标
12	伏道一街村			1.05E-03	0.03	3.49	达标

序号	点名称	出现位置	浓度类型	贡献浓度(mg/m^3)	评价标准(mg/m^3)	占标率%	是否达标
13	伏道乡			9.13E-04	0.03	3.04	达标
14	五里村			1.16E-03	0.03	3.85	达标
15	焦孔村			1.03E-03	0.03	3.43	达标
16	后小滩村			8.22E-04	0.03	2.74	达标
17	前小滩村			6.64E-04	0.03	2.21	达标
18	嘉士利食品保障房			1.19E-03	0.03	3.98	达标
19	区域最大地面浓度点	100,100		1.93E-02	0.03	64.30	达标

表 6.2-30　　非正常工况下乙醇浓度预测结果一览表

序号	点名称	出现位置	浓度类型	贡献浓度(mg/m^3)	评价标准(mg/m^3)	占标率%	是否达标
1	西官庄村		1小时	1.42E-03	5	0.028	达标
2	小屯村			7.82E-04	5	0.016	达标
3	南陈王村			2.06E-03	5	0.041	达标
4	小李庄			1.75E-03	5	0.035	达标
5	安居苑小区			1.47E-03	5	0.029	达标
6	西石得村			1.44E-03	5	0.029	达标
7	南陈王小学			2.03E-03	5	0.041	达标
8	尧石得村			1.85E-03	5	0.037	达标
9	仝家庄村			1.19E-03	5	0.024	达标
10	北陈王村			1.32E-03	5	0.026	达标
11	苏孔村			7.84E-04	5	0.016	达标
12	伏道一街村			1.31E-03	5	0.026	达标
13	伏道乡			1.14E-03	5	0.023	达标
14	五里村			1.44E-03	5	0.029	达标
15	焦孔村			1.29E-03	5	0.026	达标
16	后小滩村			1.03E-03	5	0.021	达标
17	前小滩村			8.30E-04	5	0.017	达标
18	嘉士利食品保障房			1.49E-03	5	0.030	达标
19	区域最大地面浓度点	100,100		2.41E-02	5	0.48	达标

表 6.2-31　　非正常工况下氨气浓度预测结果一览表

序号	点名称	出现位置	浓度类型	贡献浓度 (mg/m³)	评价标准 (mg/m³)	占标率%	是否达标
1	西官庄村		1小时	6.25E-04	0.2	0.31	达标
2	小屯村			3.44E-04	0.2	0.17	达标
3	南陈王村			9.05E-04	0.2	0.45	达标
4	小李庄			7.71E-04	0.2	0.39	达标
5	安居苑小区			6.47E-04	0.2	0.32	达标
6	西石得村			6.35E-04	0.2	0.32	达标
7	南陈王小学			8.91E-04	0.2	0.45	达标
8	尧石得村			8.13E-04	0.2	0.41	达标
9	仝家庄村			5.25E-04	0.2	0.26	达标
10	北陈王村			5.80E-04	0.2	0.29	达标
11	苏孔村			3.45E-04	0.2	0.17	达标
12	伏道一街村			5.75E-04	0.2	0.29	达标
13	伏道乡			5.02E-04	0.2	0.25	达标
14	五里村			6.35E-04	0.2	0.32	达标
15	焦孔村			5.66E-04	0.2	0.28	达标
16	后小滩村			4.52E-04	0.2	0.23	达标
17	前小滩村			3.65E-04	0.2	0.18	达标
18	嘉士利食品保障房			6.57E-04	0.2	0.33	达标
19	区域最大地面浓度点	100,100		1.06E-02	0.2	5.30	达标

表 6.2-32　　非正常工况下 PM_{10} 浓度预测结果一览表

序号	点名称	出现位置	浓度类型	贡献浓度 (mg/m³)	评价标准 (mg/m³)	占标率%	是否达标
1	西官庄村		1小时	1.14E-04	0.45	0.0252	达标
2	小屯村			6.26E-05	0.45	0.0139	达标
3	南陈王村			1.65E-04	0.45	0.0366	达标
4	小李庄			1.40E-04	0.45	0.0311	达标
5	安居苑小区			1.18E-04	0.45	0.0262	达标
6	西石得村			1.15E-04	0.45	0.0256	达标
7	南陈王小学			1.62E-04	0.45	0.0360	达标
8	尧石得村			1.48E-04	0.45	0.0329	达标
9	仝家庄村			9.54E-05	0.45	0.0212	达标
10	北陈王村			1.05E-04	0.45	0.0234	达标

序号	点名称	出现位置	浓度类型	贡献浓度 (mg/m^3)	评价标准 (mg/m^3)	占标率%	是否达标
11	苏孔村			6.27E-05	0.45	0.0139	达标
12	伏道一街村			1.05E-04	0.45	0.0232	达标
13	伏道乡			9.13E-05	0.45	0.0203	达标
14	五里村			1.16E-04	0.45	0.0257	达标
15	焦孔村			1.03E-04	0.45	0.0229	达标
16	后小滩村			8.22E-05	0.45	0.0183	达标
17	前小滩村			6.64E-05	0.45	0.0148	达标
18	嘉士利食品保障房			1.19E-04	0.45	0.0266	达标
19	区域最大地面浓度点	100,100		1.93E-03	0.45	0.43	达标

表 6.2-33　　非正常工况下二氯甲烷浓度预测结果一览表

序号	点名称	出现位置	浓度类型	贡献浓度 (mg/m^3)	评价标准 (mg/m^3)	占标率%	是否达标
1	西官庄村		1小时	0.00E+00	0.5136	0.00	达标
2	小屯村			9.84E-06	0.5136	0.00	达标
3	南陈王村			6.25E-04	0.5136	0.12	达标
4	小李庄			9.69E-04	0.5136	0.19	达标
5	安居苑小区			1.33E-06	0.5136	0.00	达标
6	西石得村			2.08E-04	0.5136	0.04	达标
7	南陈王小学			6.20E-04	0.5136	0.12	达标
8	尧石得村			3.70E-03	0.5136	0.72	达标
9	仝家庄村			3.24E-04	0.5136	0.06	达标
10	北陈王村			3.86E-04	0.5136	0.08	达标
11	苏孔村			0.00E+00	0.5136	0.00	达标
12	伏道一街村			0.00E+00	0.5136	0.00	达标
13	伏道乡			0.00E+00	0.5136	0.00	达标
14	五里村			1.20E-05	0.5136	0.00	达标
15	焦孔村			0.00E+00	0.5136	0.00	达标
16	后小滩村			0.00E+00	0.5136	0.00	达标
17	前小滩村			0.00E+00	0.5136	0.00	达标
18	嘉士利食品保障房			6.73E-05	0.5136	0.01	达标
19	区域最大地面浓度点	100,100		4.82E-02	0.5136	9.39	达标

表 6.2-34　　非正常工况下 HCl 浓度预测结果一览表

序号	点名称	出现位置	浓度类型	贡献浓度 (mg/m³)	评价标准 (mg/m³)	占标率%	是否达标
1	西官庄村		1小时	6.82E-04	0.05	1.36	达标
2	小屯村			3.75E-04	0.05	0.75	达标
3	南陈王村			9.87E-04	0.05	1.97	达标
4	小李庄			8.41E-04	0.05	1.68	达标
5	安居苑小区			7.06E-04	0.05	1.41	达标
6	西石得村			6.92E-04	0.05	1.38	达标
7	南陈王小学			9.72E-04	0.05	1.94	达标
8	尧石得村			8.87E-04	0.05	1.77	达标
9	仝家庄村			5.72E-04	0.05	1.14	达标
10	北陈王村			6.32E-04	0.05	1.26	达标
11	苏孔村			3.76E-04	0.05	0.75	达标
12	伏道一街村			6.28E-04	0.05	1.26	达标
13	伏道乡			5.48E-04	0.05	1.10	达标
14	五里村			6.93E-04	0.05	1.39	达标
15	焦孔村			6.17E-04	0.05	1.23	达标
16	后小滩村			4.93E-04	0.05	0.99	达标
17	前小滩村			3.98E-04	0.05	0.80	达标
18	嘉士利食品保障房			7.17E-04	0.05	1.43	达标
19	区域最大地面浓度点	100,100		1.16E-02	0.05	23.15	达标

表 6.2-35　　非正常工况下 VOCs 浓度预测结果一览表

序号	点名称	出现位置	浓度类型	贡献浓度 (mg/m³)	评价标准 (mg/m³)	占标率%	是否达标
1	西官庄村		1小时	7.69E-03	2	0.38	达标
2	小屯村			4.59E-03	2	0.23	达标
3	南陈王村			1.30E-02	2	0.65	达标
4	小李庄			9.16E-03	2	0.46	达标
5	安居苑小区			6.26E-03	2	0.31	达标
6	西石得村			1.04E-02	2	0.52	达标
7	南陈王小学			1.28E-02	2	0.64	达标
8	尧石得村			1.23E-02	2	0.61	达标
9	仝家庄村			7.40E-03	2	0.37	达标
10	北陈王村			8.39E-03	2	0.42	达标

11	苏孔村		2.61E-03	2	0.13	达标
12	伏道一街村		5.33E-03	2	0.27	达标
13	伏道乡		4.46E-03	2	0.22	达标
14	五里村		5.13E-03	2	0.26	达标
15	焦孔村		7.02E-03	2	0.35	达标
16	后小滩村		6.51E-03	2	0.33	达标
17	前小滩村		6.03E-03	2	0.30	达标
18	嘉士利食品保障房		8.03E-03	2	0.40	达标
19	区域最大地面浓度点	100,200	5.47E-02	2	4.24	达标

由上表预测结果可知，在非正常工况下，各环境敏感点甲苯、DMF、已醇、氨气、PM_{10}、二氯甲烷、HCl、VOCs 均不超标，故所排放污染物对周边环境敏感点影响不大。评价要求建设单位需要做好废气的污染治理措施，加强管理，定期维护废气处理装置，保证环保设施正常运行，则本项目产生的废气对环境的影响较小。

（10）恶臭环境影响分析

臭气强度表示方法：

臭气强度被认为是衡量其危害程度的尺度，根据日本对臭气强度的研究，将其分为 6 个等级，具体见表 6.2-36。

表 6.2-36　　臭气强度表示办法

臭气强度（级）	表示方法
0	无臭
1	勉强可感觉出的气味（检测阈值）
2	稍可感觉出的气味（认定阈值）
3	易感觉出的气味
4	较强的气味（强臭）
5	强烈的气味（剧臭）

另外，臭气强度是与其浓度的高低分不开的，恶臭的浓度和强度的关系符合韦伯定律：

$Y=klg（22.4•X/Mr）+\alpha$

式中：Y——臭气强度（平均值）

X——恶臭的质量浓度，mg/m^3

k、α——常数

Mr——恶臭污染物的相对分子质量

对本项目氨气的恶臭影响进行了分析评价，参照日本《恶臭防止法》，氨的恶臭污染物质量浓度与臭气强度关系式为 Y=1.67lg（22.4•X/17）+2.38，经计算，结果如表 6.2-37 和 6.2-38 所示。

表 6.2-37　　恶臭物质臭气浓度和臭气强度对应关系

项目	物质名称	不同臭气强度对应的臭气（ppm）						
		1	2	2.5	3	3.5	4	5
		勉强能感觉到的气味	稍能感觉到的气体		易感觉到的气体		很强的气味	强烈的气味
氨	氨	0.1	0.6	1.0	2.0	5.0	10.0	40.0

注：引自《空气污染控制》。

表 6.2-38　　臭气强度评价分析

恶臭物质分类	恶臭物质	距离	质量浓度（μg/m^3）	臭气强度（级）
氨	氨气	10	0.6744E-10	＜1
		100	0.1413E-01	＜1
		200	0.1513	＜1
		300	0.1679	＜1
		400	0.1625	＜1
		500	0.1572	＜1
		600	0.1575	＜1
		700	0.1549	＜1
		800	0.1496	＜1
		900	0.1435	＜1
		1000	0.1511	＜1
		1100	0.1683	＜1
		1200	0.1818	＜1
		1300	0.1918	＜1
		1400	0.1990	＜1
		1500	0.2037	＜1
		1600	0.2063	＜1
		1700	0.2073	＜1
		1800	0.2074	＜1
		1900	0.2071	＜1
		2000	0.2058	＜1
		2100	0.2036	＜1
		2200	0.2004	＜1
		2300	0.1968	＜1
		2400	0.1930	＜1
		2500	0.1890	＜1

综合考虑本项目排放氨气情况，采用 AERSCREEN 估算模式在最不利情况下计算，由表 6.2-38 的计算结果可知，氨在 2500 米范围内，计算得出其臭气强度均在 1 以下，臭气强度为勉强能感觉到的气味以下，可见本项目臭气对周边环境影响较小。

6.2.1.4 大气环境防护距离

（1）厂界浓度达标情况

依据《环境影响评价技术导则—大气环境》（HJ2.2-2018）8.7.5的要求，大气环境防护距离计算首先满足厂界无组织排放监控浓度限值要求。利用估算模型进行预测，本项目无组织排放源强厂界达标情况见下表6.2-39，厂界达标。

表 6.2-39　　本项目无组织排放厂界达标情况一览表

污染源	位置	污染物	污染物排放速率	标准	面源长度（m）	面源宽度（m）	源高（m）	厂界最大浓度（mg/m³）	厂界浓度占标率	达标情况
			t/a	mg/m³						
生产车间	厂区东南部	甲苯	0.131	0.6	50	28	10	0.00537	0.895%	达标
		DMF	0.079	/				/	/	/
		乙醇	0.083	/				/	/	/
		二氯甲烷	0.005	/				/	/	/
		颗粒物	0.012	1.0				0.000496	0.0496%	达标
		HCl	0.108	0.2				0.00974	4.87%	达标
		NH_3	0.018	1.5				0.037	2.47%	达标
		VOC_S	0.298	2.0				0.0276	1.38%	达标

（2）大气环境防护距离确定

根据进一步预测模式可得，厂界线外部没有超标点，无须设环境防护区域。因此，本项目不设大气环境防护距离。

（3）卫生防护距离计算

依据《制定地方大气污染物排放标准技术方法》（GB/T13201-91）规定，无组织排放源所在的生产单元（生产区）与居民区之间应设置卫生防护距离，按下式计算。

式中：Cm —— 标准限值，mg/Nm³；

$$\frac{Qc}{Cm}=\frac{1}{A}(BL^{C}+0.25r^{2})^{0.50}L^{D}$$

L —— 工业企业所需卫生防护距离，m；

Qc —— 工业企业有害气体无组织排放量可以达到的控制水平，kg/h；

r —— 有害气体无组织排放源所在单元的有效半径，m；

A、B、C、D —— 卫生防护距离计算系数。

本项目卫生防护距离计算见表6.2-40。

表 6.2-40　　卫生防护距离计算一览表

污染源	位置	污染物	排放速率（t/a）	排放源面积（m^2）	近五年平均风速（m/s）	计算参数				计算距离（m）	最终确定距离（m）
						A	B	C	D		
无组织排放	生产车间	甲苯	0.131	1400	2.1	470	0.021	1.85	0.84	3.396	50
		乙醇	0.083							0.053	50
		DMF	0.079							21.265	50
		TSP	0.012							0.041	50
		二氯甲烷	0.005							0.028	50
		NH_3	0.018							0.394	50
		HCl	0.108							16.974	50
		VOC_S	0.718							0.718	50

当无组织排放多种有害气体的工业企业，按 Qc/Cm 的最大值计算其所需卫生防护距离；但当按两种或两种以上的有害气体的 Qc/Cm 值计算的卫生防护距离在同一级别时，该类工业企业的卫生防护距离级别应该高一级。根据计算结果，本项目生产车间卫生防护距离为 100 米。

本项目卫生防护距离确定为 100m，现有项目发酵车间卫生防护距离为 500m，二合成车间卫生防护距离为 100m，结合现有项目的卫生防护距离，本项目建成后全厂卫生防护距离见图 6.2-29。由图 6.2-29 可见，本项目生产车间的卫生防护距离包络线是包在现有项目卫生防护距离包络线范围内的，项目卫生防护距离内无学校、村庄、医院等环境敏感点。

图 6.2-29　本项目所在厂区卫生防护距离示意图

6.2.1.5 对周围环境影响分析

经现场踏勘，本项目所在厂区附近主要有河南科伦药业有限公司、河南科邦生物科技股份有限公司、河南创新药业有限公司等企业，距离项目主要生产车间西侧 280 米为河南嘉士利食品有限公司，该厂于 2016 年 3 月建成投产，该项目主要生产饼干、膨化食品等产品。

本项目产生的大气污染物主要为乙醇、HCl、颗粒物等，通过采取低温冷凝（配套反应釜和接收罐）+碱吸收+UV 光解+活性炭吸附装置处理达标后通过 26 米的排气筒排放。经预测可知，在本项目废气正常排放与非正常排放情况下，本项目大气污染物最大落地浓度点不超标，且最大落地浓度距离为 224m，不在河南嘉士利食品有限公司范围内。故本项目建成后对该公司影响较小。评价建议企业做好日常的环保措施监督检查工作，采取风险防范措施，制定风险应急预案，避免风险状态下对该公司产生不利影响。

6.2.1.6 环境空气影响预测结果小结

（1）项目实施后，区域内各敏感点及最大地面浓度点处的甲苯、DMF、乙醇、氨气、HCl、PM_{10}、二氯甲烷浓度贡献均满足相应标准限值要求，不超标，PM_{10} 满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准，HCl、氨、甲苯（1h 平均）满足《环境影响评价技术导则　大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 相应标准要求；甲苯（昼夜平均值）、乙醇、DMF 满足《前苏联居民区大气中有害物质的最大允许浓度》（CH245-71）标准限值。二氯甲烷满足《环境影响评价技术导则-制药建设项目》（HJ611-2011）多介质环境目标值。

（2）本项目各厂界颗粒物、氯化氢小时值符合《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）中厂界排放监控浓度限值要求，氨气符合《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)，甲苯、VOC_S（参照非甲烷总烃）符合《关于全省开展工业企业挥发性有机物专项治理工作中排放建议值的通知》（豫环攻坚办〔2017〕162 号）厂界排放监控浓度限值要求。

（3）由预测结果可知，在非正常工况下，各环境敏感点及最大地面浓度点甲苯、DMF、乙醇、氨气、PM_{10}、二氯甲烷和 HCl 均不超标，所排放污染物对周边环境敏感点影响不大。建设单位应加强生产过程的管理，严格操作规程，避免非正常排放的发生。

（4）本项目设置卫生防护距离为 100m。据现场调查，在本项目卫生防护距离内现状主要是周边农田和企业厂房，不存在环境敏感点，卫生防护距离内产业集聚区规划均为工业工地，无规划的居住区和商业区等，卫生防护距离设置可行。

本项目为改建项目，本项目厂区内现有项目削减污染物排放，据了解，汤阴县采取削减燃煤锅炉使汤阴县区域内污染物排放得到削减。本项目新增污染源正常排放下污染物短期浓度贡献值的最大浓度占标率为污染因子 DMF 小时浓度占标率 39.78%＜100%，本项目新增污染源正常排放下污染物年均浓度贡献值的最大浓度占标率为污染因子 TSP 年均浓度占标率 0.01%＜30%。经计算，本项目源在所有网格点上的年平均贡献浓度的算术平均值=3.9566E-04(ug/m^3)，区域削减源在所有网格点上的年平均贡献浓度的算术平均值=-8.3365E-02(ug/m^3)，实施削减后预测范围的年平均浓度变化率 k =-100.47%，浓度变化率 k <=-20%，因此区域环境质量整体改善。

6.2.2 地表水影响分析

本项目产生的废水主要是车间洗地面清洗水、各个产品生产线工艺用水、生活用水、蒸汽冷凝水、循环水池排污水、离子交换废水等，生产工艺用水中的高含盐废水先经车间设置的废水浓缩装置去除盐分后再经调节池调节废水的酸碱性后排入厂内污水处理站进一步处理。蒸汽冷凝水回用于循环水池补水。本项目废水经厂区内废水处理站处理后达标排入汤阴县产业集聚区工业污水处理厂进一步处理。

6.2.2.1 集聚区污水处理厂基本情况

本项目废水排入汤阴县产业集聚区工业污水处理厂进一步处理。

汤阴县产业集聚区工业污水处理厂位于汤阴县产业集聚区，众品大道以北、汤伏路以东，收水范围为汤阴县产业集聚区内的工业企业废水和职工生活污水。工业污水厂 2020 年近期污水处理规模为 2 万 m^3/d，服务范围为 $6.7km^2$，具体为京港澳高速以东，精忠路—扁鹊路—302 省道—集聚区东边界—汤伏路—惠民街—兴隆路—精忠路—京广高铁—复兴大道—工经一路—振兴大道—金秋路—淤泥河—京港澳高速合围区域；2030 年远期污水处理规模为 4 万 m^3/d，服务范围是 $12.4km^2$。采用“旋流沉砂池+水解酸化池+A^2O 池+二沉池+高密度沉淀池+纤维转盘滤池+紫外消毒”，工艺处理规模为 2 万 m^3/d，处理达标后的尾水经孔村沟排入汤河。

汤阴县产业集聚区工业污水处理厂设计进水水质指标及出水指标见下表 6.2-41。本项目所在厂区出口水质满足汤阴县产业集聚区工业污水处理厂设计进水水质指标。汤阴县产业集聚区工业污水处理厂出水执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准（其中 COD≤50mg/L，氨氮≤5mg/L）。

表 6.2-41　　本项目出水水质与工业污水处理厂设计进水水质指标比较

项目	pH	COD	BOD_5	SS	NH_3-N	TN	TP
工业污水处理厂设计进水水质指标 单位：mg/L（pH 除外）	6.5～9.5	450	200	200	40	60	4.5
本项目出水水质 单位：mg/L（pH 除外）	6～9	143.6	22.4	47.3	13.5	33.0	1.6
是否满足进水要求	满足	满足	满足	满足	满足	满足	满足
工业污水处理厂设计出水水质指标 单位：mg/L（pH 除外）	/	50	10	10	5	15	0.5

目前，汤阴县产业集聚区工业污水处理厂已建成，正在调试中，本项目建成后厂区废水排入汤阴县产业集聚区工业污水处理厂进一步处理。

6.2.2.2 本项目废水进入污水处理厂的可行性分析

本项目在汤阴县产业集聚区工业污水处理厂收水范围内，并且可以满足汤阴县产业集聚区工业污水处理厂的进水水质要求，项目实施后废水经厂内污水站处理后，达到河南省《化学合成类制药工业水污染物间接排放标准》（DB41/756-2012）排放标准后，排入汤阴县产业集聚区工业污水处理厂进一步处理，处理后出水可达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002)中一级 A 标准，对纳污水体永通河、汤河影响较小，不会降低区域地表水体环境功能。

6.2.3 地下水影响分析

本次评价使用的水文地质资料主要引用汤阴县产业集聚区水文地质勘探资料和《河南东泰制药有限公司年产2000吨双氯芬酸系列原料药迁建项目》环境影响报告书水文地质勘探资料。其中，河南东泰制药有限公司年产2000吨双氯芬酸系列原料药迁建项目新厂址位于本项目正北300m，故有些水文地质勘探资料可参考使用。

6.2.3.1区域地质概况

（1）区域地层

本区地处华北地层区山西分区太行山小区和华北平原分区豫北小区交接部位；在地貌上处于太行山东麓低山—丘陵与华北平原的过渡地带。其基底为太古界登封群变质结晶岩系，第一盖层为中元古界汝阳群，其上为下古生界寒武系、奥陶系，上古生界石炭系、二叠系及新生界古近系、新近系、第四系。地表出露地层主要为二叠系、新近系及第四系。

①奥陶系地层

a 下统下马家沟组O_1x

主要岩性上部为一套灰色薄层白云岩，灰、灰黄色薄层泥质白云质灰岩、泥质白云岩及黄色角砾状灰岩，中部岩性为一套灰、灰黄色中厚、厚层泥质角砾状灰岩，角砾成分以各色灰岩为主。下部为灰色厚—巨厚层致密灰岩、灰色中厚层—厚层白

云质灰岩。该组厚度 132.32～211.72m。

b 下统中马家沟组 O_1z

主要岩性上部为一套灰黄、黄、黄褐色中厚层角砾状泥质灰岩，下部为灰色厚—巨厚层致密灰岩、中厚层含硅质结核致密灰岩为主。该组厚度 162.73～245.11m。

c 中统上马家沟组 O_2s

主要岩性上部为一套杂色角砾状灰岩，下部为深灰色厚—巨厚层致密灰岩、中厚 层含白云质灰岩。该组厚度 115.61～154.84m。

②石炭系地层

a 中石炭统本溪群（C_2）

岩性：底部为不稳定的山西式铁矿或铁质粉砂岩，有时为紫红色铁质页岩或黄褐色砂岩所代替；其上为 G 铝土页岩；再上为浅灰、紫灰含泥质砂岩或砂质页岩，夹有不可采煤 1-2 层。

b 上石炭统太原群（C_3）

主要岩性为：上部灰黑色页岩家浅灰色灰岩，中部为灰、深灰色细砂岩、砂质页岩、黑色页岩小青灰岩及煤，下部为灰黑色页岩、砂质页岩，夹三层煤。

③二叠系

a 下二叠统山西组（P_1s）

其岩性：底部以一层浅灰、灰黄色中粗砂岩与太原群地层呈整合接触；中部为黑、深灰色砂质页岩，含煤 2-5 层。上部为深灰、灰绿色粗粒砂岩及砂质页岩。

b 下二叠统下石盒子组（P_1x）

主要岩性底部为一层黄灰色厚层石英砂岩，中部为绿黄、灰黄、紫杂色中厚层细中粒砂岩、页岩及砂质页岩；上部为灰黄、暗紫、浅黄绿带斑杂色页岩、细砂岩互层。

c 上二叠统上石盒子组（P_2s）

零星分布于彰武水库西岸北方山和水库东岸的南彰武、东方山等地，地层呈南北 向展布。上部为杂色砂质页岩夹中粒砂岩；中部为灰绿色中粒砂岩，砂质页岩互

层；下部为黄绿色厚层粗砂岩，间夹灰绿色页岩。厚度 330～350m。

d 上二叠统石千峰组（P_2sh）

主要分布于彰武水库以西地区，水库东侧有零星分布，地层呈南北向展布，产状 105∠20，出露厚度 609m。岩性为灰绿色、紫红色、灰白色砂页岩为主夹煤层。节理、裂隙弱发育。

④古近系（E）

隐伏于新近系之下，为一组河湖相沉积建造，顶部剥蚀后残留沙河街组二段下部——沙四段。顶板埋深 200～1000m。与下伏地层石千峰组呈不整合接触。

⑤新近系（N）

主要出露于西南部丘陵区，为内陆河湖相沉积建造。

a 中新统彰武组（N_1z）

主要出露在彰武水库东侧，在郭里村～皇甫屯以西地区以及在东北部韩陵山有零星分布，岩性为紫红色泥岩（粘土岩）、含砾砂岩。在彰武水库一带可见与下伏地层石千峰组或上石盒子组呈角度不整合接触。

b 上新统鹤壁组（N2h）

出露在龙泉一带，西起西高平—吴家洞，东至马投涧，出露面积大于 75km^2。岩性灰黄色砂岩、泥岩、泥灰岩。鹤壁组（N_2h）按岩性自下而上大致可分为三段：

1）鹤壁组一段（N_2h_1）：主要分布于彰武水库东侧牛家岗一带，与中新统彰武组（N_1z）为平行不整合接触。岩性为灰质砾岩，中部夹紫色泥岩、砂岩透镜体。厚度 52m。

2）鹤壁组二段（N_2h_2）：主要分布于龙泉镇东侧西上庄—于串村一带，岩性为紫色泥岩，黄白色砂岩夹数层泥灰岩。厚度 53m。

3）鹤壁组三段（N_2h_3）：呈梳状出露于龙泉镇洪沟、白龙庙—马投涧一带，为一套 河湖相至滨湖相沉积，岩性为灰质砾岩，间夹紫色泥岩、砂岩、泥灰岩。厚度 177m。

c 上新统巴家沟组（N_2b）：分布于马投涧以东至下毛仪涧一带，与鹤壁组为连

续沉积。岩性为灰白色灰质砾岩、泥灰岩、钙质砂岩等。总体产状微向东倾，厚度约 450m，孔隙、裂隙较发育，风化剥蚀强裂。

⑥第四系（Q）

广泛分布于调查区东北部冲洪积平原区，在西南部丘陵区冲沟内有零星分布，岩性岩相变化大，厚度由西向东逐渐变薄，颗粒逐渐变细。区内地层发育齐全，包括更新统（Q_3）和全新统（Q_4）。

a 更新统（Q_3）

出露的地层为下更新统（Q_1^{gl}）和上更新统（Q_{3pl-dl}、Q_{3pl-al}）；据钻孔揭露，在下更新统（Q_1）之上还有中更新统（Q^{pl-al}）。

1）下更新统冰碛层（Q_1^{gl}）

出露西北部及韩陵山顶部，为一套暗棕红色冰碛泥砾层。砾石成分以石英岩、石英砂岩为主，灰岩、泥灰岩为次；砾径大小不一，一般为 20～50cm，分选性差；砾石磨圆度较好，多为浑圆状；砾石普遍具有压裂、压坑等冰川动力结构，砾间多被红色粘土充填或包围，厚度 15～30m，风化强烈。

2）中更新统（Q_2^{al-pl}）

据钻孔揭露，上部岩性为紫红色、棕红色粉质粘土、粘土， 富含铁锰结核及钙核，短柱状节理发育，厚度 15～25m；下部为卵砾石及砂层，砾石成分主要为灰岩，次为石英岩，砾径一般 0.4～5cm，最大者 10cm；分选性差；砾石磨圆度较好；局部钙质胶结成岩，节理发育，厚度 5～25m。

3）上更新统（Q_3）：分为洪坡积层（Q_{3pl-dl}）和洪冲积层（Q_{3pl-al}）

洪坡积层（Q_3^{pl-dl}）：主要分布于南西部的丘间谷地、丘前斜地。岩性为灰黄色黄土状粉土及粉质粘土，垂直节理发育，含钙质结核及少量的小角砾。最大可见厚度 10m。

洪冲积层(Q_3^{pl-al})：主要分布于安丰、梁布大营及南流寺一带。上部为卵砾石及砂层，砾石成分以灰岩为主，次为石英岩及次生钙核，局部钙质胶结成岩（俗称钙板），厚度 10～40m；下部为灰黄色粉土、粉质粘土为主，含钙核，局部可见淋滤淀

积层。厚度 10～20m。

b 全新统（Q_4^{al}）

为安阳河近代冲洪积物，岩性为浅灰、灰褐色粉土、粉质粘土，有机质含量高，多见植物根系，底部为砂及砂砾石层，亦具二元结构，构成新一期冲洪积扇叠置于上更新世冲积扇之上。厚度 8～15m。

（2）区域地质构造

汤阴县位于汤阴凹陷的中部，内黄凸起的西缘，主要受北北东和北东向构造体系所控制。对本区有影响的构造均为隐伏构造，以断裂为主，按其切割的深度和规模分为深大断裂和局部断裂两种类型，具体情况见图 6.2-56。

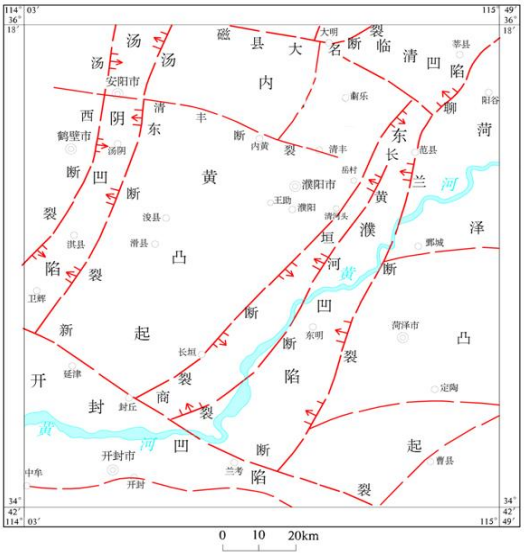


图 6.2-56　区域地质构造略图

①深大断裂

a 长垣断裂：走向 25～40°，倾向南东，倾角 30～55°，属正断层，由封丘经长垣至濮阳县庆祖，进入普查区东南部，向东北进入山东境内。该断裂在庆祖以北分支为五星集断裂、石家集断裂、胡状集断裂和马寨断裂等局部断裂。据有关资料分析，此断裂切穿至古近系地层，挽近时期仍有活动。

b 聊兰断裂：走向 23～32°，倾向北西，倾角 40～70°，为正断层。由山东聊城至河南兰考北，长约 200km。该断裂为东濮凹陷与鲁西隆起的分界。据钻孔揭露，

断裂东西两侧新第三系和第四系厚度相差 660m，说明该断裂继承性差异运动非常强烈，属深大活动型断裂。

c 黄河断裂：位于长垣断裂和聊兰断裂之间，长约 100km，走向北北东，倾向 北西，为正断层。据有关资料分析，该断层切穿了新近系地层，近期仍在活动。

d 汤东断裂，倾向西，倾角 70～80°，为汤阴断陷和内黄凸起的分界。两侧地壳形变速率差异大，韩陵山一带将下更新统错断 60m 左右。

e 汤西断裂，倾向东，倾角 80～85°，为太行山隆起和汤阴断陷的分界。漳河阶地在丰乐镇一带突然消失，Q_1 在断层西侧出露地表，以东埋藏于地下 50m 深，大坡附近上更新统卵砾石层突然下跌；邻区地震震中沿断裂线分布明显。

②局部断裂

安阳—清丰断裂：位于普查区北部，西起水冶，东经安阳南，止于内黄、清丰一带。走向 NWW，倾向 NNE，倾角 70～80°，上新世以来，其断距大于 400m，第四纪以来，断距约 60m，为一条第四纪活动断裂，最新活动时间为中、晚更新世，其两端点为未来可能发生中强地震的有利部位。

张果屯—孟轲集断裂：位于清丰县城城东 5km 处，倾向南东。南乐—龙王庙断裂：位于韩村至王什一带，倾向北西。以上断层埋深均大于 1000m，对区内浅、中深含水层均不构成控制作用。

6.2.3.2区域水文地质

（1）地下水的赋存条件与分布规律

区域水文地质条件受自然地理、地质构造等因素的控制。第四纪以来的新构造运动非常活跃，以差异升降运动为主，其结果使汤阴断陷以西的丘陵山区继续抬升，遭受侵蚀剥蚀，以东的平原地区继续沉降，接受了较厚的松散岩类沉积，给地下水的赋存创造了良好的场所。

区域地下水主要储存运移在西部山区碳酸盐岩类岩溶裂隙含水层和安阳河冲洪积扇的松散岩类孔隙含水层之中，部分储存在北部和南部缓丘的碎屑岩类裂隙、孔隙含水层之中。

区内地下水类型主要为孔隙水和孔隙裂隙水。主要含水层为安阳河冲洪积扇的第四系松散岩类孔隙含水层组，其次为分布于西南部、西北部丘陵区和隐伏于第四系之下的新近系半胶结碎屑岩类孔隙裂隙含水层组。

总体来看，区内主要是由安阳河冲洪积扇以及西南部、西北部部分岗丘所组成。由于不同地貌单元物质组成的差异，不同部位含水介质及其富水性各不相同。按地面形态、地表岩性、含水介质等的空间差异，将地下水分为冲洪积倾斜平原松散岩类孔隙水、剥蚀岗丘地带孔隙裂隙水、侵蚀剥蚀丘陵地带碳酸盐岩类岩溶裂隙水三个水文地质单元区。

（2）地下水类型及富水性

①松散岩类孔隙水

冲洪积倾斜平原松散岩类孔隙水区水文地质特征：安阳河冲洪积扇扇顶位于水冶镇西山前地带，三面被丘陵岗地环绕，向东敞开，封闭条件较好，构成一完整的水文地质单元，地形平坦，表层多为粉土，有利于大气降水的补给，含水介质主要为中、上更新统的冲洪积卵砾石、胶结砾岩和砂层。含水层厚度 20～40m。由扇顶到扇缘表 现出明显的分带性，粗颗粒带集中分布在扇的中心部位，向扇缘方向含水层厚度变薄、发散、颗粒变细（见图 6.2-57）。

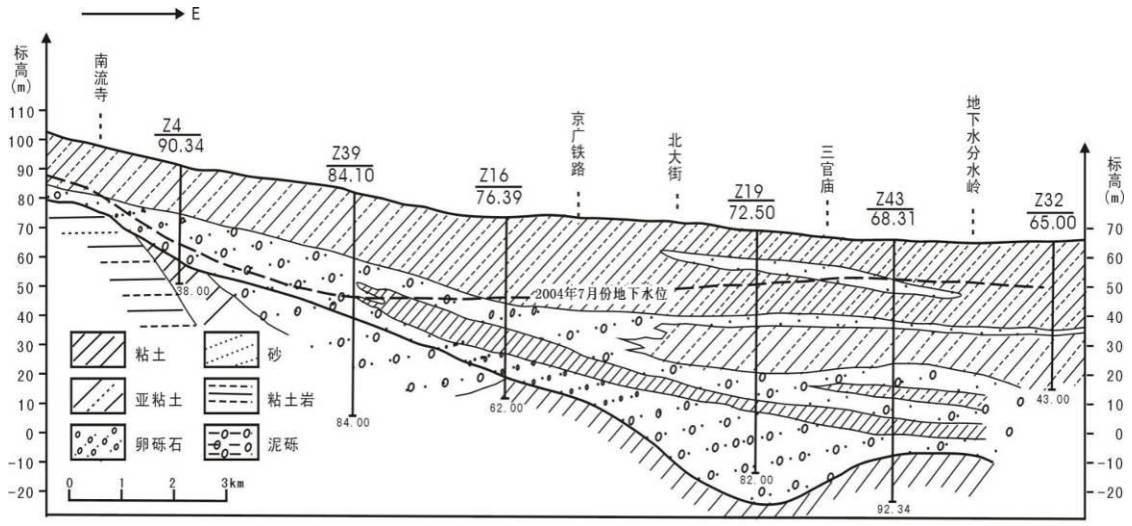


图6.2-57　安阳市南流寺—三官庙含水介质地质剖图

根据单井涌水量和导水系数可对含水层进行富水性分区如下：

市城区—南流寺一带处于扇体中心地带，为极强和强富水区，单井涌水量大于3000m^3/d，导水系数 T 大于 1000m^2/d。中等富水区呈同心圆状环绕于强富水区外围，在崇义—高庄一带分布面积较大，单井涌水量 1000～3000m^3/d，导水系数由中心向外缘陡减至小于 500m^2/d。扇缘部位为弱富水区，单井涌水量 100～1000m^3/d，导水系数小于 500m^2/d，在北部韩陵山和洪河屯一带导水系数小于 100m^2/d，区域水文地质图见图 6.2-41。

②剥蚀岗丘孔隙裂隙水

该区主要位于安阳市区西部、西南、西北的缓丘、岗地一带，为二叠系、新近系碎屑岩裂隙孔隙水区，空间上含水层呈多层透镜状。含水介质主要为二叠系、新近系的固结、半固结砾岩、砂岩，其富水性受含水层岩性及裂隙发育程度控制，在空间上分布极不均匀，垂向上亦不连续，含水层有 2～3 层，单层厚度 2～20m，水位埋深在 3～30m 左右。单井涌水量一般在 100~1000m^3/d·15m。

下更新统冰碛层（Q_{pl}^{gl}）暗棕红色冰碛泥砾层，砾石为紫红色粘土胶结，渗透系数极小，约为 2m/d，因此，本区为贫水区，单位涌水量小于 100m^3/d·m。

③侵蚀剥蚀丘陵地带岩溶裂隙水区内西部丘陵区主要是奥陶系的灰岩、白云质灰岩及泥灰岩等，尤其是奥陶系中统分布面积最广，岩溶裂隙最为发育，富水性最好，厚度超过 500m，直接接受降雨入渗补给，入渗系数为 0.45，单井出水量可超过 80m^3/h。但富水性极不均匀，地下水埋藏较深，开采困难。区域水文地质情况详见图 6.2-58。

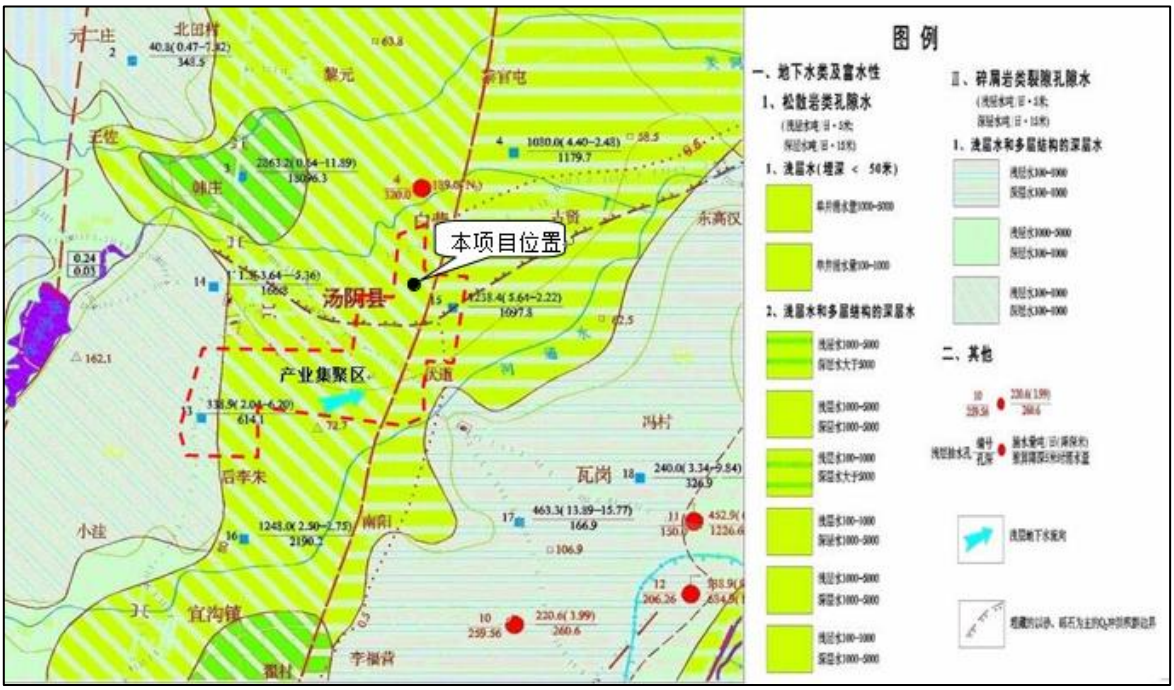


图 6.2-58　区域水文地质图（1：5 万）

（3）地下水补径排特征

从岩性上看，浅层、深层含水岩组之间，均分布有稳定的粉质粘土、粘土，各层 含水岩组之间水力联系微弱。浅层含水层为本项目研究的“目的含水层”。

从地下水位动态上看，浅层地下水位受气象要素影响明显。补给：浅层地下水主要有大气降水入渗、地表水渗漏，田间灌溉水回渗等。

径流：受本区地形地貌条件制约，浅层地下水总体由西南向东北方向径流，水力坡度 0.3～1‰。

排泄：浅层地下水排泄方式有蒸发、开采和侧向迳流。本区包气带岩性颗粒较粗，部分地段地下水位埋藏较浅，地下水蒸发强烈。开采主要是城市工业及生活用水开采和农业灌溉开采。

深层地下水主要靠上游地下水的侧向径流补给，以缓慢的速度自西南向东北径流 排泄和开采排泄，以开采排泄为主，地下水位呈逐年下降趋势。

6.2.3.3评价区水文地质条件

（1）地下水类型及富水程度

评价区浅层地下水类型为松散岩类孔隙水和碎屑岩类孔隙裂隙水，其中松散岩类孔隙水含水层岩性为砂砾石，结构松散，富水性强。根据抽水试验资料，按井径 0.7m 规格换算成降深为 5m 的单井涌水量（碎屑岩类裂隙孔隙水按照 15m 降深），可将调查 区内浅层地下水划分为强富水区（单井涌水量＞3000m^3/d）、中等富水区，详见图 6.2-41 和图 6.2-42。

①松散岩类孔隙水

a 强富水区

强富水区主要分布在汤阴县城以北汤河北侧庵村—大张盖及汤河南侧的湾张村—故县村一带，含水层由 2 层砂砾石构成，顶板埋深 12～16m，底板埋深 40m 左右，砂砾石厚度 15～20m，地下水为潜水，呈现微承压性。含水层底板为粘土，厚度大于 10m，阻隔了浅层水和中深层地下水的水力联系。

根据在曹庄村附近的勘探孔抽水试验资料，降深 0.62m 时，单井涌水量可达 1790m^3/d，换算降深 5m 的单井涌水量为 5674.3m^3/d，为强富水区。

b 中等富水区

中等富水区主要分布在汤阴县城东南汤河以南地区，含水层由 2 层砂砾石构成，其中第 2 层砂卵石向东逐渐变薄尖灭。顶板埋深 10～14m，底板埋深 24～35m，砂砾石厚度 8～16m，地下水为潜水，呈现微承压性。含水层底板为粘土，厚度大于 15m，阻隔了浅层水和中深层地下水的水力联系。

汤阴县产业集聚区有 60%以上的面积位于该区。根据在小屯村北部的勘探孔抽水试验资料，降深 5.60m 时，单井涌水量可达 1238.4m^3/d，换算降深 5m 的单井涌水量为 1166m^3/d，为中等富水区。

c 弱富水区

弱富水区主要分布在汤阴县城南部大光村—黄孔村—南陈望一带，含水层由层砂砾石构成。顶板埋深 6～12m，底板埋深 15m，砂砾石厚度 6m 左右，地下水为潜水，呈现微承压性。含水层底板为粘土，厚度大于 15m，阻隔了浅层水和中深层地下水的水力联系。

集聚区西部有部分面积位于该区，根据在同庄村南部的勘探孔抽水试验资料，降深 7.20m 时，单井涌水量可达 350.4m^3/d，换算降深 5m 的单井涌水量为 2920m^3/d，为弱富水区。

本项目位于弱富水区，距南陈王 410m，含水层由层砂砾石构成。顶板埋深 6～12m，底板埋深 15m，砂砾石厚度 6m 左右，地下水为潜水，呈现微承压性。

②碎屑岩类孔隙裂隙水

碎屑岩类孔隙裂隙水主要分布在汤阴县西部及东南部的碎屑岩中，集聚区内仅分布在西南角一小块面积。含水层岩性为强风化砂岩和沙砾岩，据区内勘探孔抽水试验 结果，降深 2.04m 时，单井涌水量可达 338.9m^3/d，换算降深 15m 的单井涌水量为 530.6m^3/d，为弱富水区。

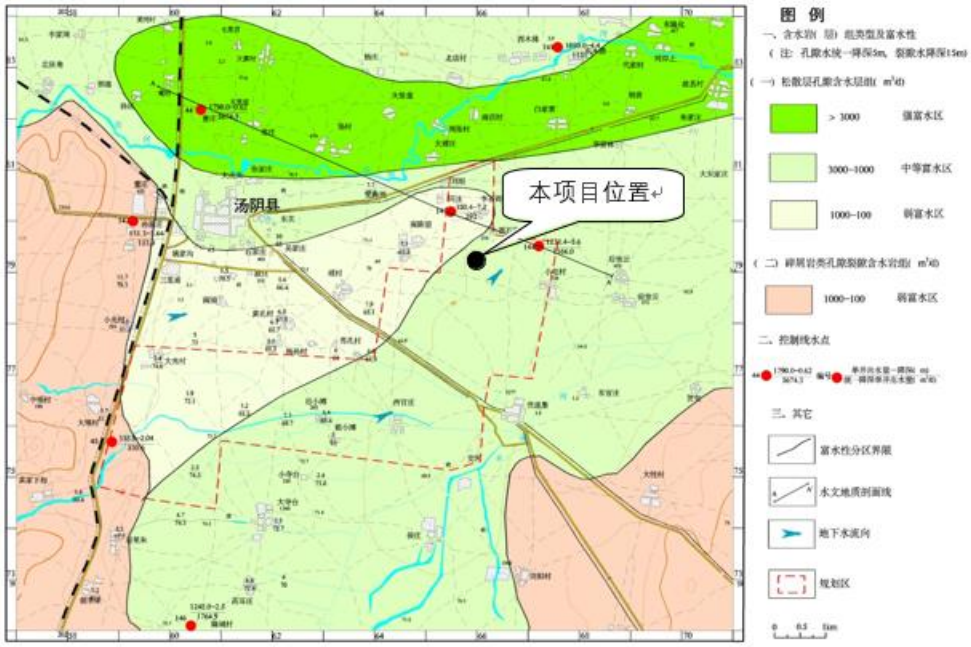


图 6.2-59　调查评价区水文地质图（1：5 万）

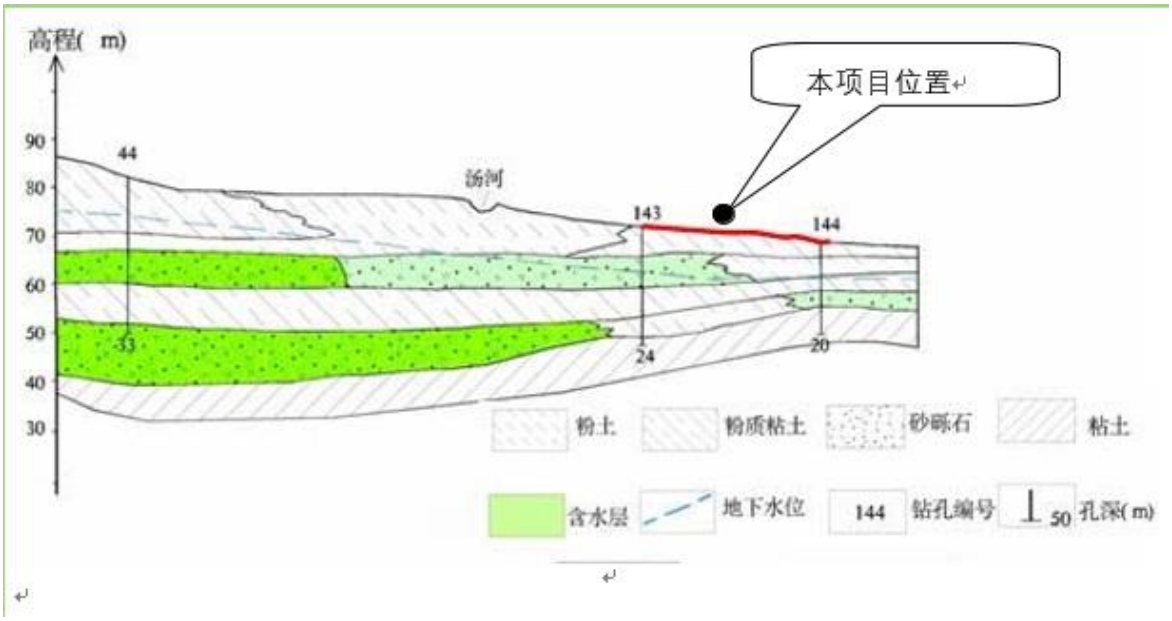


图 6.2-60　场区 A-A’水文地质剖面图

（2）地下水补给、径流、排泄特征

①地下水的补给

评价区地下水补给主要接受降水入渗补给、灌溉回渗补给、地表水侧向补给和侧向径流补给。

a 降水入渗补给

降水入渗是浅层地下水的主要补给来源之一，其补给量的大小与包气带岩性、结构、地下水位埋深、降水强度及频率有关。当包气带岩性结构、降水量与降水强度一定时，降水入渗补给量随地下水位埋深的变化而变化。一般的表现是地下水位埋深小于 4m 时，大气降水入渗补给量随地下水埋深的增加而变大；地下水位埋深大于 4m 时，大气降水入渗补给量随地下水位埋深的增加而变小。

b 灌溉回渗补给

评价区内有部分耕地和道路绿化带，依靠开采浅层地下水进行灌溉，对地下水有一定的补给量。

c 地表水侧向补给

区内的地表水体主要有汤河，水位常年高于地下水位，产生对浅层地下水的入渗补给。

d 径流补给

由于邻区浅层地下水高于评价区浅层地下水的水位，在重力作用下通过水平侧向径流补给本区浅层地下水。

②地下水的径流

评价区内地势平坦，西高东低，地下水径流方向为自西南向东北。调查区地下水等水位线见图 6.2-44。

③地下水的排泄

地下水的排泄方式，主要有开采排泄和径流排泄。开采排泄主要是农灌井开采。径流排泄是区内东部断面地下水流出区外。

④地下水水位动态变化

根据调查，项目区域多年地下水水位（埋深）：丰水期 6.5～7.3m，枯水期 8.2～10.3m。根据园区规划环评资料，项目区域地下水等水位线详见图 6.2-44。

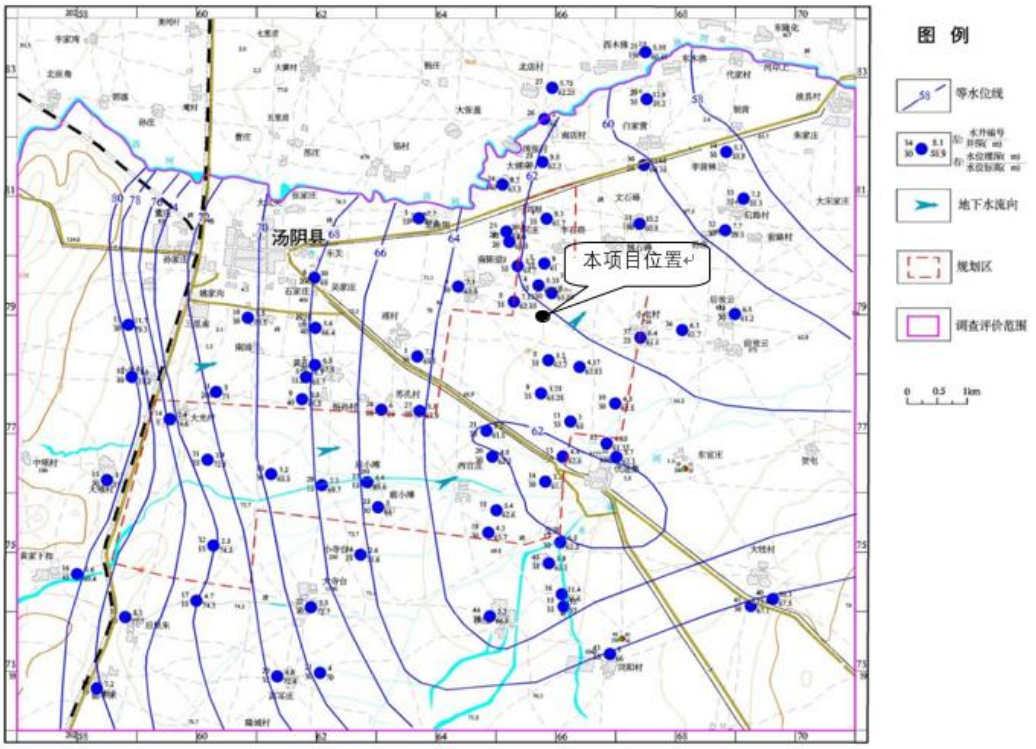


图 6.2-61　调查区地下水等水位线图

（3）水文地质试验及主要参数

根据汤阴县产业集聚区水文地质勘探资料，园区进行了包气带渗水试验和机民井抽水试验。各试验点的位置见图 6.2-45。

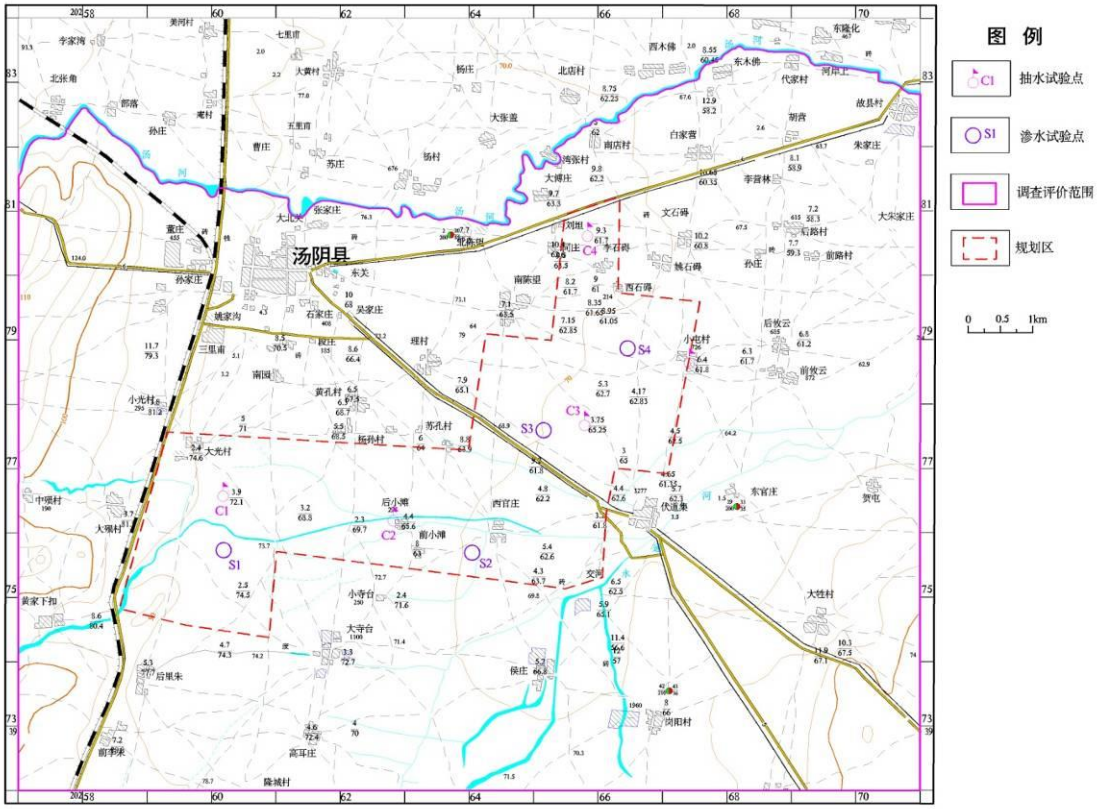


图6.2-62　水文地质试验点分布图

①包气带渗水试验

选定试验位置，首先清除地表 30cm 以上耕植土，再下挖一个 20cm 的注水试坑，清平坑底；在注水试坑内放入高 20cm 两个铁环，其中外环直径 50cm，内环直径 25cm，试坑内环面积为 490.625cm^2，在试验开始时，控制内环水柱，保持在 10cm 高度上，外环水柱与内环同高。试验一直深入到水量 Q 固定不变一定时间为止。

根据渗水试验资料按下列公式计算试验层的渗透系数：

$$K=Qh/F(Z+h+0.5H_k)$$

式中：K—垂直渗透系数（m/d）；

Q—入渗的稳定流量（m^3/d）；

F—内环的面积（m^2）；

Z—试坑内环中的水厚度（m）；

H_k—毛细管压力（m）(等于岩土毛细上升高度的一半)；

h—实验结束时水的渗入深度（m）。

试坑渗水试验计算结果见表6.2-42。

表6.2-42　　试坑渗水试验成果表

试验编号	岩性	稳定流量Q（cm^3/min）	试坑(内环)渗水面积（cm^2）	水层深度 Z（cm）	毛细水H_k 头(cm)	渗水深度 h（cm）	渗透系数（cm/s）
S1	粉质粘土	10.4	491	10	300	70	1.46×10^{-5}
S2	粉土	20.9	491	10	160	85	2.36×10^{-4}
S3	粉质粘土	9.2	491	10	300	73	5.93×10^{-5}
S4	粉质粘土	16.7	491	10	300	86	1.23×10^{-4}
平均值=1.21×10^{-4}cm/s（0.42m/d）							

③抽水试验 抽水试验依托现有农田灌溉井进行，抽水实验采用单孔稳定流抽水试验方法，稳定时间1-2 小时，水位恢复时间为2～3小时。采用潜水完整井单孔稳定流抽水试验公式进行计算，计算公式如下

$$K=\frac{Q}{\pi(H^2-h^2)}\ln\frac{R}{r}$$

式中：K——渗透系数(m/d)；

Q——出水量(m^3/d)；

R——影响半径(m)；

M——含水层厚度(m)；

S_w——抽水孔水位下降值(m)；

r_w——抽水井过滤器半径(m)。

根据上式计算含水层相关渗透系数，计算成果见表 6.2-43。

表6.2-43　　抽水试验成果表

水井编号	孔深(m)	井径(mm)	静止水位埋深（m）	含水层岩性	涌水量(m^3/d)	渗透系数（m/d）
C1	25	400	3.9	砂砾石	360	5.4
C2	20	400	4.4	砂砾石	360	8.3
C3	35	400	3.75	砂砾石	360	10.8
C4	35	400	9.3	砂砾石	360	12.2
平均值						9.18

6.2.3.4 场地水文地质特征

根据建设单位之前做的《安阳九州药业有限责任公司土霉素车间岩土工程勘察报告（详细勘察）》（安阳大地勘探工程有限公司 2013 年 10 月 20 日）、《安阳九州药业有限责任公司搬迁工程岩土工程勘察报告（详细勘察）》（安阳大地勘探工程有限公司 2008 年 10 月 25 日）、《安阳九州药业有限责任公司（汤阴新区）水文地质勘察报告》（河南省有色地质矿产局一大队）等资料，得到项目所在场地水文地质特征。（注：土霉素车间即是本项目车间位置，原来叫土霉素车间）

（1）地形地貌及地质构造

拟建场地位于汤阴县九州药业有限责任公司院内东南角，钻孔孔口高程为 99.94～100.10m，最大高差为 0.16m。地貌简单，该场地位于黄卫冲积平原西地带。地质构造上，拟建场地位于中生代形成的汤阴地堑之内。拟建本项目车间西南角处地下存在排水沟，呈南北走向（约 7.00m 长、2.50m 宽、3.20m 深），具体位置详见勘探点平面布置图，见图 6.2-63。

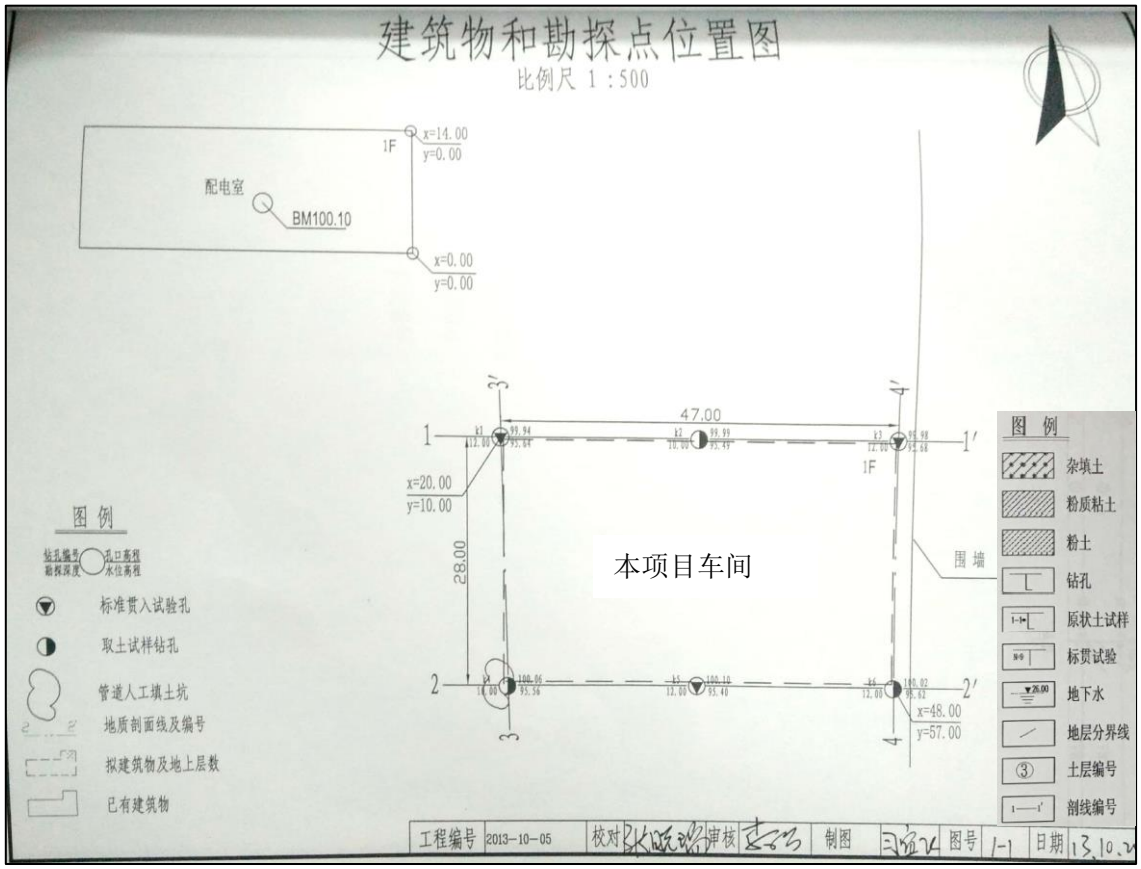


图 6.2-63　本项目车间勘探点位置图

（2）地层结构

依据野外勘察、原位测试及室内土工试验结果，该场地在勘察深度范围内的地层主要为填土和第四系冲积物。场地内所揭露的地层按其岩性特性及物理学性质的差异可划分为 4 个工程地质层，现由上至下分述如下。

1、层①杂填土（Q_4^{a1}）

杂色，主要成分以碎石块、砖块、灰渣及少量粘性土组成，湿，松散、不均匀。

层底埋深 0.80～3.20m，层底高程 96.86～99.14m，层厚 0.80～3.20m，平均层厚 1.30m。

2、层②粉质粘土（$Q_{4\text{-}1}^{a1}$）

黄褐色、深褐色、灰黑色，可塑～硬塑，具轻微铁锰质氧化物浸染现象，无摇震反应，干强度中等，韧性中等，切面稍有光泽。该层偶见小姜石及蜗牛碎屑。

层底埋深 3.30m～3.60m，层底高程 96.34～96.72m，层厚 2.40～2.80m，平均层

厚 2.52m。

3、层③粉质粘土（$Q_{4\text{-}1}^{al}$）

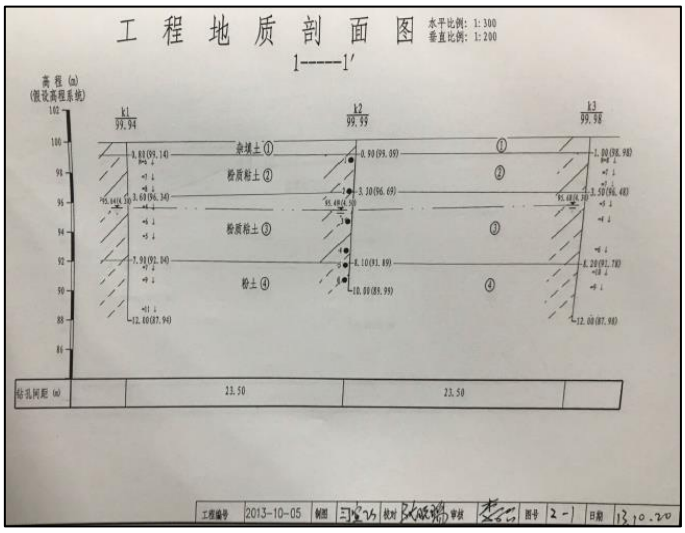
褐黄色、灰黄色，可塑，具轻微铁锰质氧化物浸染现象，无摇震反应，干强度中等，韧性中等，切面稍有光泽。该层含有姜石（粒径在 2～10mm 之间，约占 5%～10%）。局部夹薄层粉土。

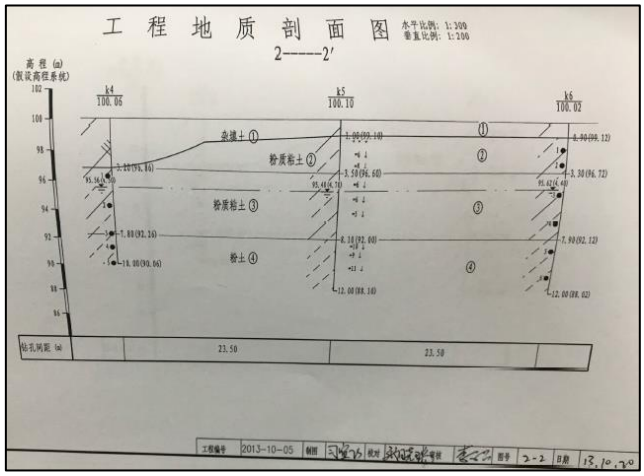
层底深埋 7.80m～8.20m，层底高程 91.78～92.26m，层厚 4.30～4.80m，平均层厚 4.60m。

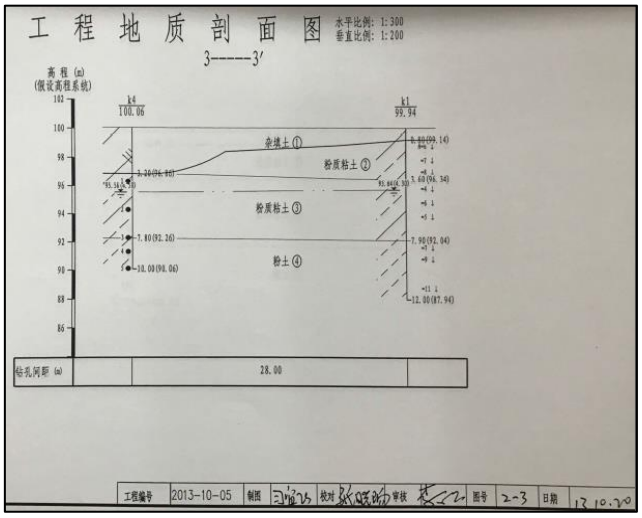
4、层④粉土（$Q_{4\text{-}1}^{al}$）

褐黄色、浅灰色，湿～饱和，中密，局部密实，具轻微铁锰质氧化物浸染现象，摇震反应中～迅速，干强度低，韧性低，无光泽反应。含姜石（粒径在 10～30mm 之间，含量约占 5%）及砂粒。该层未揭穿，揭露最大深度 12.00m，揭露最低标高 87.94m，揭露最大厚度 4.10m。

以上各土层的分布详见图 6.2-64 工程地质剖面图，钻孔柱状图见图 6.2-65。







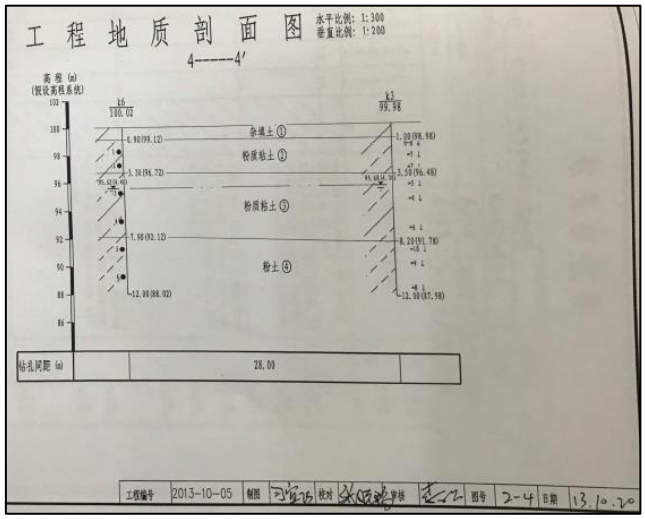


图 6.2-64　场地工程地质刨面图

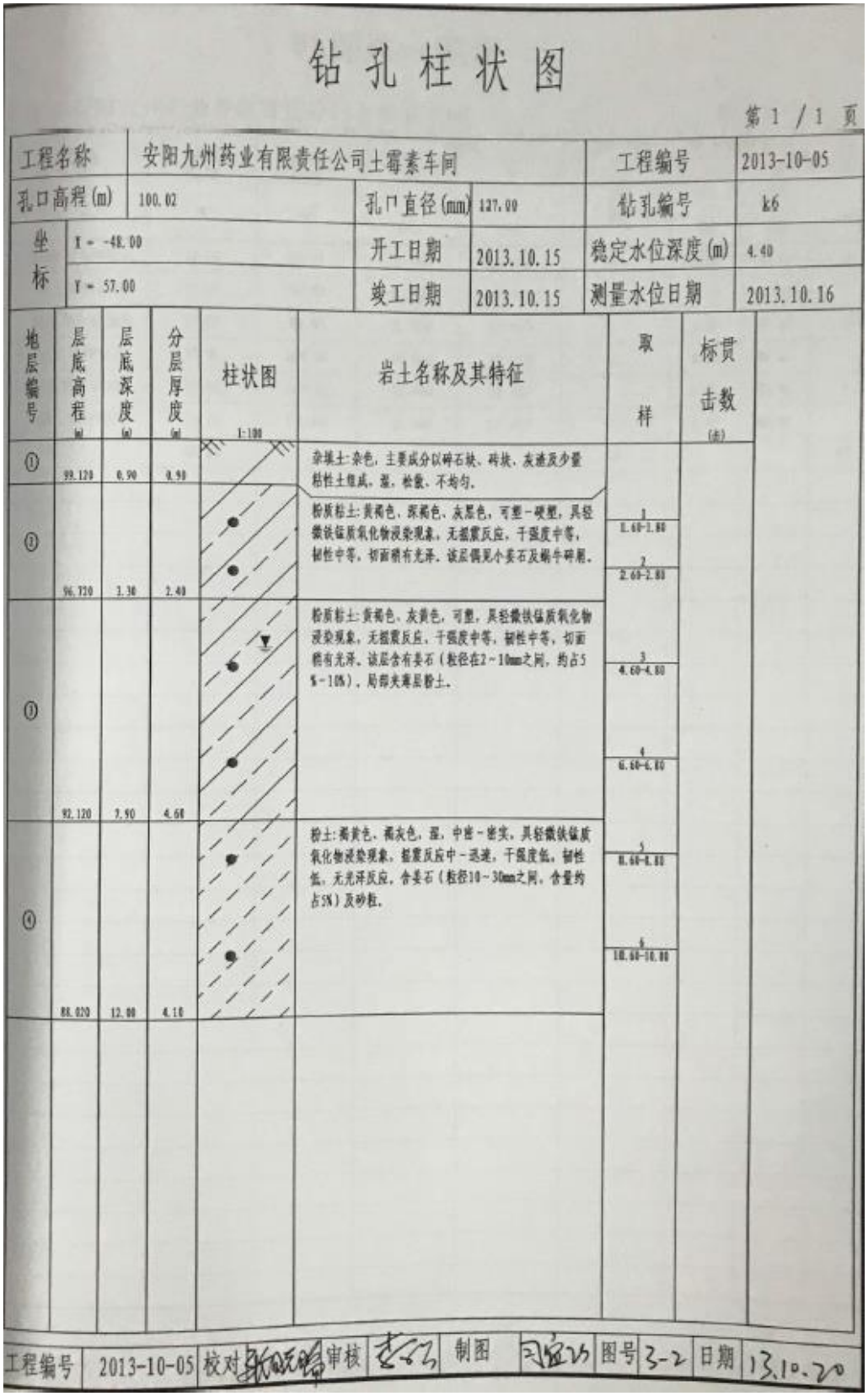
钻孔柱状图

第 1 / 1 页

工程名称	安阳九州药业有限责任公司土霉素车间			工程编号	2013-10-05
孔口高程(m)	99.94	孔口直径(mm)	127.00	钻孔编号	k1
坐标	X = -20.00	开工日期	2013.10.15	稳定水位深度(m)	4.30
	Y = 10.00	竣工日期	2013.10.15	测量水位日期	2013.10.16

地层编号	层底高程(m)	层底深度(m)	分层厚度(m)	柱状图 1:100	岩土名称及其特征	取样	标贯击数(击)
①	99.140	0.80	0.80		杂填土：杂色，主要成分以碎石块、砖块、灰渣及少量粘性土组成，湿，松散、不均匀。		
②	96.340	3.60	2.80		粉质粘土：黄褐色、深褐色、灰黑色，可塑－硬塑，具轻微铁锰质氧化物浸染现象，无摇震反应，干强度中等，韧性中等，切面稍有光泽。该层偶见小姜石及蜗牛碎屑。		=6.00 1.15-1.45 =7.00 2.15-2.45 =8.00 3.15-3.45
③	92.040	7.90	4.30		粉质粘土：黄褐色、灰黄色，可塑，具轻微铁锰质氧化物浸染现象，无摇震反应，干强度中等，韧性中等，切面稍有光泽。该层含有姜石（粒径在2～10mm之间，约占5%～10%）。局部夹薄层粉土。		=4.00 4.15-4.45 =6.00 5.15-5.45 =5.00 6.15-6.45
④	87.940	12.00	4.10		粉土：褐黄色、褐灰色，湿，中密～密实，具轻微铁锰质氧化物浸染现象，摇震反应中～迅速，干强度低，韧性低，无光泽反应。含姜石（粒径10～30mm之间，含量约占5%）及砂粒。		=7.00 8.15-8.45 =9.00 9.15-9.45 =11.00 11.15-11.45

工程编号	2013-10-05	校对	张晓玲	审核	李[illegible]	制图	王宏[illegible]	图号	3-1	日期	13.10.20



钻孔柱状图

第 1 / 1 页

工程名称	安阳九州药业有限责任公司土霉素车间			工程编号	2013-10-05
孔口高程(m)	100.02	孔口直径(mm)	127.00	钻孔编号	k6
坐标	X = -48.00	开工日期	2013.10.15	稳定水位深度(m)	4.40
	Y = 57.00	竣工日期	2013.10.15	测量水位日期	2013.10.16

地层编号	层底高程(m)	层底深度(m)	分层厚度(m)	柱状图 1:100	岩土名称及其特征	取样	标贯击数(击)
①	99.120	0.90	0.90		杂填土:杂色,主要成分以碎石块、砖块、灰渣及少量粘性土组成,湿,松散,不均匀。		
③	96.720	3.30	2.40		粉质粘土:黄褐色,深褐色,灰黑色,可塑-硬塑,具轻微铁锰质氧化物浸染现象,无摇震反应,干强度中等,韧性中等,切面稍有光泽,该层偶见小姜石及蜗牛碎屑。	1 1.60-1.80 2 2.60-2.80	
③	92.120	7.90	4.60		粉质粘土:黄褐色,灰黄色,可塑,具轻微铁锰质氧化物浸染现象,无摇震反应,干强度中等,韧性中等,切面稍有光泽,该层含有姜石(粒径在2~10mm之间,约占5%-10%),局部夹薄层粉土。	3 4.60-4.80 4 6.60-6.80	
④	88.020	12.00	4.10		粉土:褐黄色,褐灰色,湿,中密-密实,具轻微铁锰质氧化物浸染现象,摇震反应中-迅速,干强度低,韧性低,无光泽反应,含姜石(粒径10~30mm之间,含量约占5%)及砂粒。	5 8.60-8.80 6 10.60-10.80	

工程编号	2013-10-05	校对	张晓明	审核	李石	制图	刘宏	图号	3-2	日期	13.10.20

图 6.2-65　项目场地车间钻孔柱状图

（3）水文地质条件

拟建场地地下水为第四系松散层中孔隙水，属潜水类型。勘测期间实测地下水稳定水位深度为 4.30m～4.70m（标高 95.40m～95.68m）。场地水文地质图见图 6.2-66。

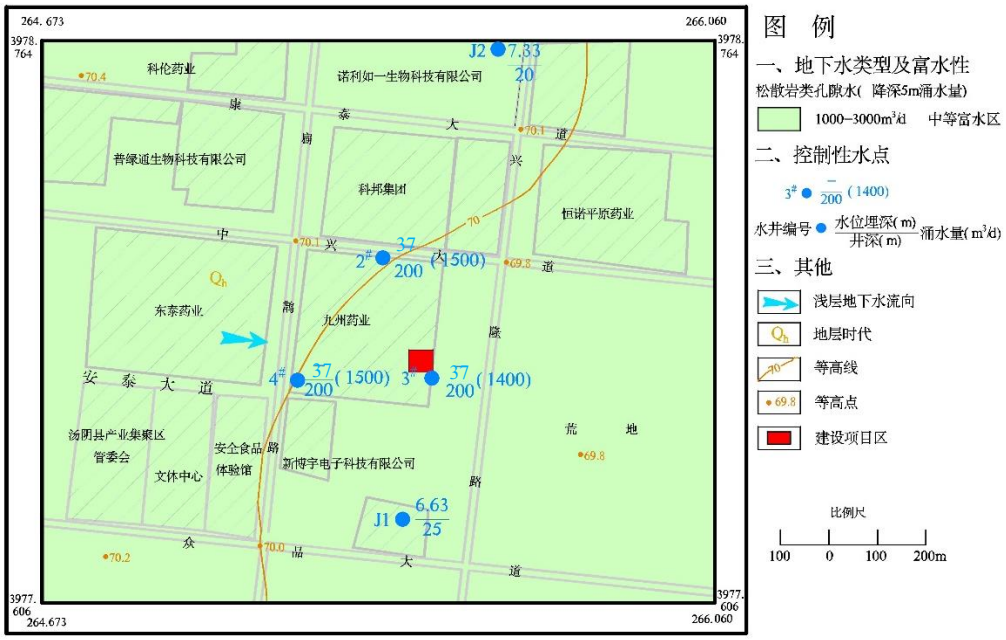


图 6.2-66　场地水文地质图（1：1 万）

根据区域水文地质条件及地球物理勘探曲线的解释，厂区及周围地下有三个含水带，即第四系松散含水组和新近系孔隙裂隙含水岩组，富水性较强，含较丰富地下水。

含水岩组特征：

I、第四系含水岩组，上部为粉土、中部粘土，下部为中细粒砂土，含孔隙水。单层出水量 30 米 ^{3}/时，本组总厚度 30-40 米。该组出水量受季节性影响较大，雨季水量超过 30 米 ^{3}/时，枯水量季节水量变小，单井出水量 20 米 ^{3}/时左右。

II、新近系上部含水组：上部半胶结的杂色粘土及棕红色粘土不含水。中部为淡水灰岩及砾岩层。底部为杂色粘土岩和砾岩与砾岩互层含承压水，单组出水量 25 米 ^{3}/时左右，本组总厚为 70 米。

III、新近系下部含水组：上部以粘土层为主，中都砾岩为主、下部砾岩与砂岩互层，单组出水量 35 米 ^{3}/时左右，为孔隙裂隙承压水。

（4）不良地质作用及不利埋藏物

根据区域资料及现场勘查，查明该场地内不存在对工程安全有影响的活动断层、岩溶、滑坡、崩塌、塌陷、采空区、泥石流等不良地质作用，也未发现对工程不利的如河道、沟浜、墓穴、防空洞、孤石等埋藏物。

6.2.3.4地下水污染途径分析

本项目在生产过程中有废水产生，有可能造成地下水水质污染。

一般情况下建设项目污染地下水的途径主要为：废水通过包气带渗漏污染地下水、废水通过河流侧渗或垂直渗漏污染地下水、厂区内固废堆存滗滤液渗漏造成地下水污染。

（1）地下水污染途径

地下水污染途径可分为四类：

A、间歇入渗型

污染物通过大气降水或灌溉水的淋滤，使固体废物、表层土壤或地层中的有毒有害物质周期性（灌溉旱田、降雨时）从污染源通过包气带土壤渗入。这种渗入一般是呈非饱和状态的淋雨状渗流形式，或者呈短时间的饱水状态连续渗流形式，此类污染的对象主要为浅层地下水。

B、连续入渗型

污染物随各种液体废弃物不断地经包气带上部的表土层完全饱水呈连续渗流形式，而其下部（下包气带）呈非饱和水的淋雨状的渗流形式渗入含水层，污染对象主要为浅层含水层。

C、越流型

污染物通过层间越流形式转入其他含水层。转移是通过天然途径（水文地质天窗）、人为途径（结构不合理的井管、破损的老井管等）或人为开采引起的地下水动力条件的变化而改变了越流方向，使污染物通过大面积的弱隔水层越流转移到其他含水层，污染对象为潜水或承压水。

D、径流型

污染物通过地下水径流的形式进入含水层，或者通过废水处理井、岩溶发育的巨大岩溶通道、废液地下储存层的隔离层的破裂进入其他含水层，污染对象为潜水或承压水。

表 6.2-44　　地下水污染途径一览表

类型	污染途径	污染来源	被污染的含水层
间歇入渗型	降雨对固体废弃物的淋滤矿区疏干地带的淋滤和溶解灌溉水及降水对农田的淋滤	工业和生活固体废物疏干地带的易溶矿物，主要是农田表层土壤残留的农药、化肥及易溶盐类	潜水
连续入渗型	渠、坑等污水的渗漏受污染地表水的渗漏地下排污管道的渗漏	各种污染水及化学液体受污染的地表污水体各种污水	潜水
越流型	地下水开采引起的层间越流水文地质天窗的越流经井管的越流	受污染的含水层或天然咸水等	潜水或承压水
径流型	通过岩溶发育通道的径流通过废水处理井的径流盐水入侵	各种污染或被污染的地表水各种污水海水或地下咸水	主要是潜水 潜水或承压水 潜水或承压水

本项目对地下水水质污染主要途径为间歇入渗型和连续入渗型，即通过包气带渗漏污染和通过河流侧渗或垂直渗漏污染地下水。

（2）地下水包气带污染情况调查分析

根据项目所在区域的水文地质资料，包气带土壤按岩性及力学特征分类，以粉土、粉质粘土等为主。结合厂区现状及生产情况，采用现场调查、人员访谈，结合现状采样监测的方式进行污染情况调查。

结合土壤现状监测，厂区内布设了 2 处土壤监测点，现状监测因子为 pH、汞、镉、锌、二甲苯、总石油烃。土壤现状监测取土壤 100cm 内的混合样，镉、汞、二氯甲烷、甲苯、石油烃满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》（试行）（HJ36600-2018）筛选值第二类用地标准要求。因此，分析结果表明，地下水包气带监测结果表明，包气带中的汞、镉、锌、二甲苯、总石油烃不超标，包气带的环境质量良好。

6.2.3.5地下水环境影响预测与评价

1、评价等级

（1）地下水敏感目标经现状调查，项目周围较近的地下水饮用水源主要有南水北调中线一期工程、汤阴县集中式饮用水源地、汤阴县伏道镇地下水井及汤阴县白

营镇地下水井。本项目不处于饮用水水源地准保护区内，项目所在区域地下水敏感程度为“较敏感”。

（2）评价等级

根据《环境影响评价技术导则•地下水环境》（HJ610-2016），本项目地下水评价等级确定为一级评价。

2、预测方法与简介

由于地下水系统常常十分复杂，多为非均质、各向异性的空间水流系统。要直接研究或预测地下水系统中的水流、水质的时空分布与变化极其困难。因此，地下水工作者常常用模型方法进行研究或预测。在充分掌握被研究实体资料的基础上，通过科学概况，合理简化，建立概念模型。对该概念模型用不同方式进行描述或表达，并能反映其基本规律的“研究或实验”替代体，称之为模型。如用数学语言能描述该系统概念模型，则谓之数学模型；若用物理相似建立的模型称之物理模型。人们可以通过研究或预测不同激励条件下模型的响应以达到预测被研究实体时空状态之目的。

在电子计算机科学高速发展的今天，地下水工作者常用数学模型的方法来研究地下水水流和溶质在含水介质的运动规律。如假定被研究实体-地下水系统是一非均质各向异性且为层流的非稳定水流系统，则依据被研究或预测实体-地下水系统的概念模型可抽象出反映水流运动规律的一般数学表达式及确定定解条件的初始条件和边界条件表达式方程。应用数值方法，如有限差分或有限单元可有效地求解有关偏微分方程组。通过研究或预测数学模型在不同外力作用下的变化，便可模拟出被研究实体-地下水系统在抽（排）水或注（压）水作用下，各点的水位、水质的定量变化情况。在地下水分布参数模型（数值法）的实际应用中，除了要首先确定被研究或预测的地下水流系统范围、边界条件、初始条件、参数分区及初值、源汇项之外，还应用验后预测的方法对模型进行校正、识别，以确定该数学模型的科学性、可靠性，并能真正反映或刻画被研究地下水系统的变化规律，从而可利用模型的研究达到研究或预测有关地下水系统，在不同外部激励作用下，水流或溶质的变化之目的。

地下水溶质运移数值模拟应在地下水流场模拟基础上进行。因此地下水溶质运移数学模型应包括水流模型和溶质运移模型两部分。

①地下水流模型

三维、非均质、各向异性的层流、非稳定潜水模型为：

$$\begin{cases} \frac{\partial}{\partial x}(K_x \frac{\partial h}{\partial x}) + \frac{\partial}{\partial y}(K_y \frac{\partial h}{\partial y}) + \frac{\partial}{\partial z}(K_z \frac{\partial h}{\partial z}) + \varepsilon = \mu \frac{\partial h}{\partial t} & x,y,z \in \Omega \\ h(x,y,z) = h_0 & x,y,z \in \Omega \\ h(x,y,z)\big|_{\Gamma_1} = \varphi(x,y,z) & x,y,z \in \Gamma_1 \\ K_n \frac{\partial h}{\partial n}\Big|_{\Gamma_2} = q(x,y,z) & x,y,z \in \Gamma_2 \end{cases}$$

式中：**Ω**—渗流区域；

x、**y**、**z**—笛卡尔坐标（m）；

h—含水体的水位标高（m）；

t—时间（d）；

$\mathbf{K_{x、y、z}}$—分别为**x**、**y**、**z**方向的渗透系数（m/d）；

$\mathbf{K_n}$—边界面法向方向的渗透系数（m/d）；

μ—重力给水度；

ε—源汇项（l/d）；

$\mathbf{h_0}$—初始水位（m）；

$\mathbf{\Gamma_1}$—一类边界；

Γ2—二类边界；

ñ—边界面的法线方向；

(x，y，z)—一类边界水头（m）；

q(x,y,z)—二类边界的单宽流量（$\mathbf{m^3/d/m}$），流入为正，流出为负，隔水边界为零。

②溶质运移模型

不考虑污染物在含水层中的吸附、交换、挥发、生物化学反应，地下水中溶质运移的数学模型可表示为：

$$n_e \frac{\partial C}{\partial t} = \frac{\partial}{\partial x_i}(n_e D_{ij} \frac{\partial C}{\partial x_j}) - \frac{\partial}{\partial x_i}(n_e C V_i) \pm C'W$$

$$D_{ij} = \alpha_{ijmn} \frac{V_m V_n}{|V|}$$

式中：

α_{ijmn}—含水层的弥散度；

V_m，V_n—分别为**m**和**n**方向上的速度分量；

｜**v**｜—速度模；

C—模拟污染质的浓度（**mg/L**）；

n_e—有效孔隙度；

t－时间（**d**）；

C′—模拟污染质的源汇浓度（mg/L）；

W—源汇单位面积上的通量；

V_i—渗流速度（m/d）；

C′—源汇的污染质浓度（mg/L）。

以上模型的选择基于以下理由：

a、有机污染物在地下水中的运移非常复杂，影响因素除对流、弥散作用以外，还存在物理、化学、微生物等作用，这些作用常常会使污染物总量减少，运移扩散速度减慢。目前国际上对这些作用参数的准确获取还存在困难；

b、假设污染物质在运移中不与含水层介质发生反应，可以被认为是保守型污染物质。保守型污染物质的运移只考虑对流、弥散作用。在国际上有很多用保守型污染物质作为模拟因子进行环境质量评价的成功实例；

c、保守型考虑符合环境影响

评价风险最大的原则。联合求解水流方程和溶质运移方程就可得到污染物质的空间分布。

③应用软件

对于上述数学控制方程的求解，采用地下水模拟软件 Visual MODFLOW 4.2 进行计算。

Visual MODFLOW 4.2 由 MODFLOW、MODPATH、MT3D、FEMWATER、PEST、MAP 等模块组成的可视化三维地下水模拟软件包；可进行水流模拟、溶质运移模拟、

反应运移模拟；建立三维地层实体，从而可以综合考虑到各种复杂水文地质条件，给模拟者带来极大的方便，同时也有效的提高了模拟的仿真度。

Visual MODFLOW 4.2 系统中所包含的 MODFLOW 模块可构建三维有限差分地下水流模型，是由美国地质调查局（USGS）于 80 年开发出的一套专门用于模拟孔隙介质中地下水流动的工具。自问世以来，MODFLOW 已经在学术研究、环境保护、水资源利用等相关领域内得到了广泛的应用。

3、水文地质概念模型

水文地质概念模型是把含水层实际的边界性质、内部结构、渗透性质、水力特征和补给排泄等条件进行概化，便于进行数学与物理模拟。水文地质概念模型是对地下水系统的科学概化，是为了适应数学模型的要求而对复杂实际系统的一种近似处理，是地下水系统模拟的基础。它把研究对象作为一个有机的整体，综合各种信息，集多学科的研究成果，以地质为基础，根据系统工程技术的要求概化而成。水文地质概念模型的核心要素是边界条件、内部结构和地下水流态，通过对研究区的岩性构造、水动力场、水化学场的分析，可以确定概念模型的要素。

①模型区范围确定

模拟区范围确定如下：北部以汤河为界，南部以水通河为界，西边界以南陈王一带为界，东南边界以故县村——大朱庄一带为界，调查评价区面积 36.3km^2，模型预测评价范围如图 6.2-67。

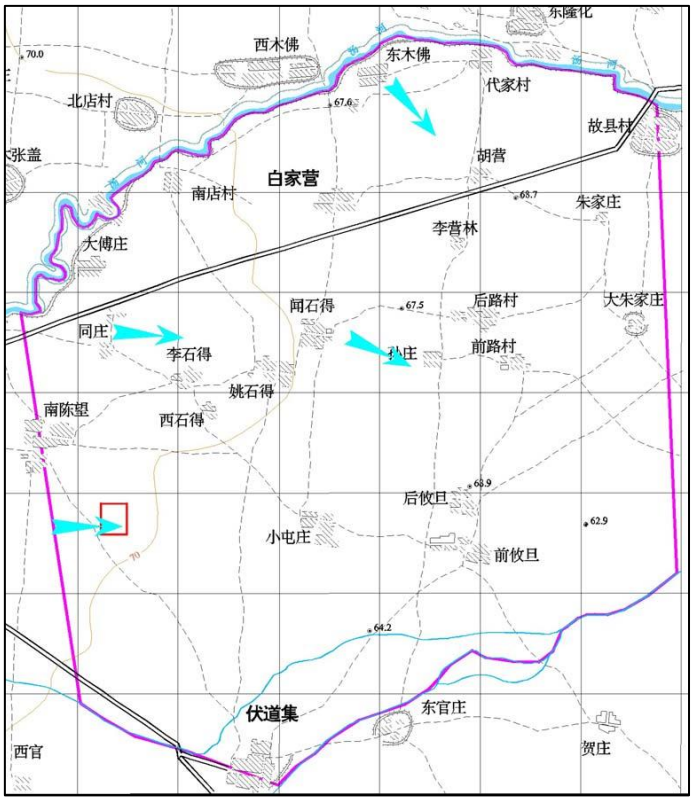


图 6.2-67　地下水预测范围图

②边界条件

a、水平边界北边界、南边界为河流边界；西边界、东边界为补给边界。

b、垂直边界模拟区垂向地下水补给包括大气降水入渗补给、灌溉回渗补给及河漏渗漏补给；地下水排泄为人工开采。

③含水层结构特征

根据区域水文地质调查结果，汤阴县产业集聚区所在区域的浅层地下水类型为松散岩类孔隙水，含水层岩性为砂砾石，结构松散，富水性强。含水层底板为粘土，厚度大于 10m，阻隔了浅层水和中深层地下水的水力联系。从岩性上看，浅层、深层含水岩组之间，均分布有稳定的粉质粘土、粘土，各层含水岩组之间水力联系微弱。浅层含水层为本项目研究的“目的含水层”。因此，本次地下水环境影响预测只针对潜水进行评价。

模拟区浅层含水岩组主要为砂砾石，因此可概化为统一的潜水含水岩组。

④水文地质参数

参与地下水均衡及模型计算的水文地质参数主要有重力给水度(μ)，含水层渗透系数(K)，地下水蒸发强度(ε)，降雨入渗系数(α)，灌溉回渗系数(β)等，本次模型水文地质参数参考《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ610-2016）中经验值，并综合抽水试验、渗水实验、室内渗透试验等给定初始值，通过模型模拟调试，最终获得模拟所需的水文地质参数。

综上所述，模拟区地下水系统的概念模型可概化成非均质各向同性、空间三维结构、非稳定流的潜水地下水系统。

4、模型识别与参数确定

（1）模拟流场及初始条件

以 2018 年 5 月 15 日地下水流场作为初始流场（图 6.2-68）。以 2018 年 8 月 20 日统测的地下水流场作为模拟流场。

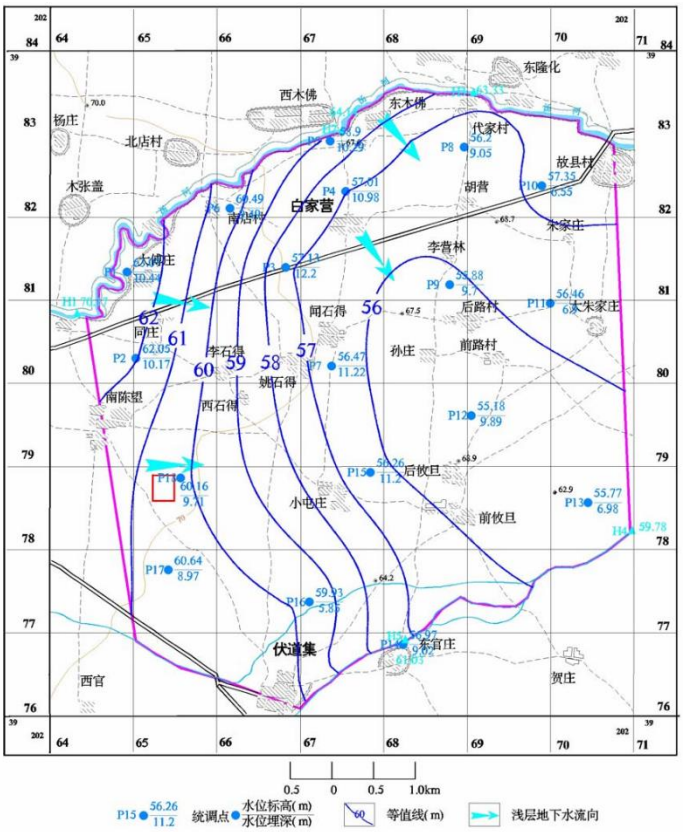


图 6.2-68　模型初始流场

（2）模拟区剖分

模拟区网格剖分单元格 50m×50m，厂址区单元格细化为 25m×25m。

（3）模型识别与参数确定

①模型识别模型的识别与验证是整个模拟中极为重要的一步工作，通常要进行反复地调整参数和调整某些源汇项基础上才能达到较为理想的拟合结果。本次模型识别与验证过程采用试估—校正法，属于反求参数的间接方法之一。

运行计算程序，可得到在给定水文地质参数和各均衡项条件下的模拟区地下水流场，通过拟合丰水期的统测流场，识别水文地质参数和其它均衡项，使建立的模型更 加符合模拟区的水文地质条件。

模型的识别与验证主要遵循以下原则：a.模拟的地下水流场要与实际地下水流场基本一致；b.从均衡的角度出发，模拟的地下水均衡变化与实际要基本相符；c.模拟的水位动态与统测的水位动态要一致；d.识别的水文地质条件要符合实际水文地质条件。根据以上四个原则，对模拟区地下水系统进行了识别和验证。通过反复调整参数和均衡量，识别水文地质条件，确定了模型结构、参数和均衡要素。

模拟时期为 2018 年 5 月 15 日到 2018 年 8 月 20 日，每个时间段内包括若干时间步长，时间步长为模型自动控制，严格控制每次迭代的误差。

②参数确定

本次模型含水层水文地质参数分区如图 6.2-69；模型最终识别的水文地质参数如表 6.2-45。

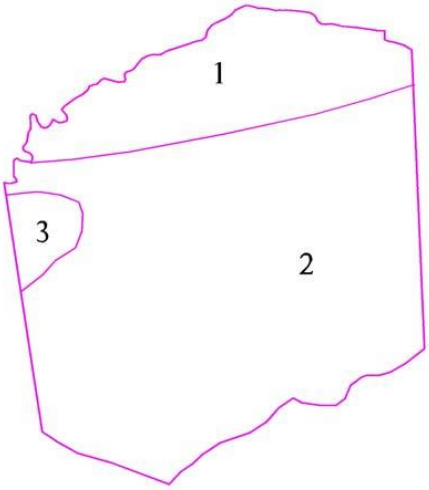


图 6.2-69　参数分区图

表 6.2-45　　模型识别参数一览表

编号	水平渗透系数（m/d）		给水度		降水入渗系数	灌溉回渗系数
	1 层	2 层	1 层	2 层		
1	10	0.1	0.1	/	0.1	0.1
2	5	0.1	0.08	/		
3	2	0.1	0.05	/		

潜水含水层的模拟流场与实际流场对比见图 6.2-70。

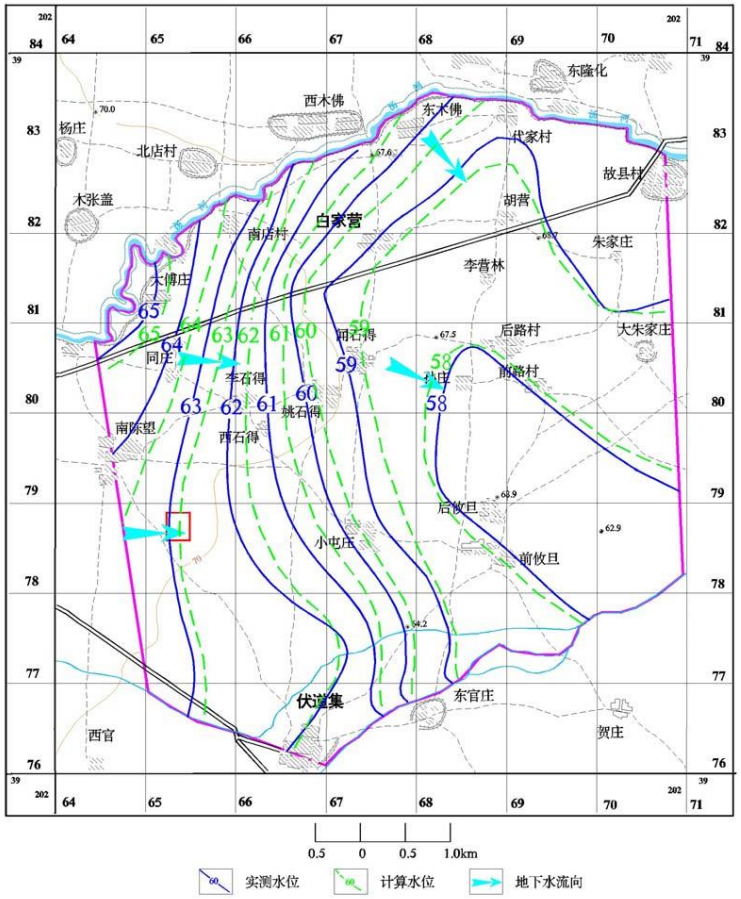


图 6.2-70　2018 年 8 月 20 日含水层流场拟合图

5、预测模型的建立

（1）地下水水流的预测

地下水水流的预测模型所运用的参数是通过模型识别确定的。预测模型的补给量或排泄量采用现状年的资料。模型中的降雨入渗量、灌溉回渗量也是采用现状年的资料。预测模型进行了 100 天、1000 天和 30 年三个时间段的地下水水流预测。

（2）污染物迁移的预测

污染运移模型的参数设定主要以野外试验为参考，由于存在“尺度效应”，因而借鉴前人室内物理模拟试验结果，根据国内外有关弥散系数选择的文献报导，结合本项目区水文地质条件特征，对污染物运移弥散参数进行识别，识别后的弥散系数分区同图，其弥散系数值见表 6.2-46。

表 6.2-46　　模拟区各层弥散系数值统计表

分区代号	1	2	3
弥散系数 D(m^2/d)	4	3	0.5

①地下水污染预测情景设定

依据设计单位设计规范以及建设单位根据本项目的实际情况给定地下水污染预测情景设定条件如下：

a.正常工况

正常状况下，企业废水输送管道、污水处理设施等按照相关规范设计地下水污染防渗措施，防渗措施发挥其功效，在严格采取防渗措施下，污水不会渗漏进入地下水环境，不会对地下水环境构成威胁，参考地下水导则相关要求，正常工况情景不展开预测工作。

b.非正常工况

非正常状况通常为工艺设备、地下水环保措施因老化、腐蚀等原因不能正常运行或保护效果达不到设计要求。对于企业而言，主要考虑污水管道、污水站池体等地下/半地下非可视部位因腐蚀或硬化面破损等原因发生小面积渗漏时，少量污水通过漏点，逐步渗入包气带并可能进入地下水。本次预测模拟废水污染物直接进入含水层，持续对地下水环境产生影响的情景。

泄漏点位置：高盐工艺废水贮存罐（图 6.2-71）。

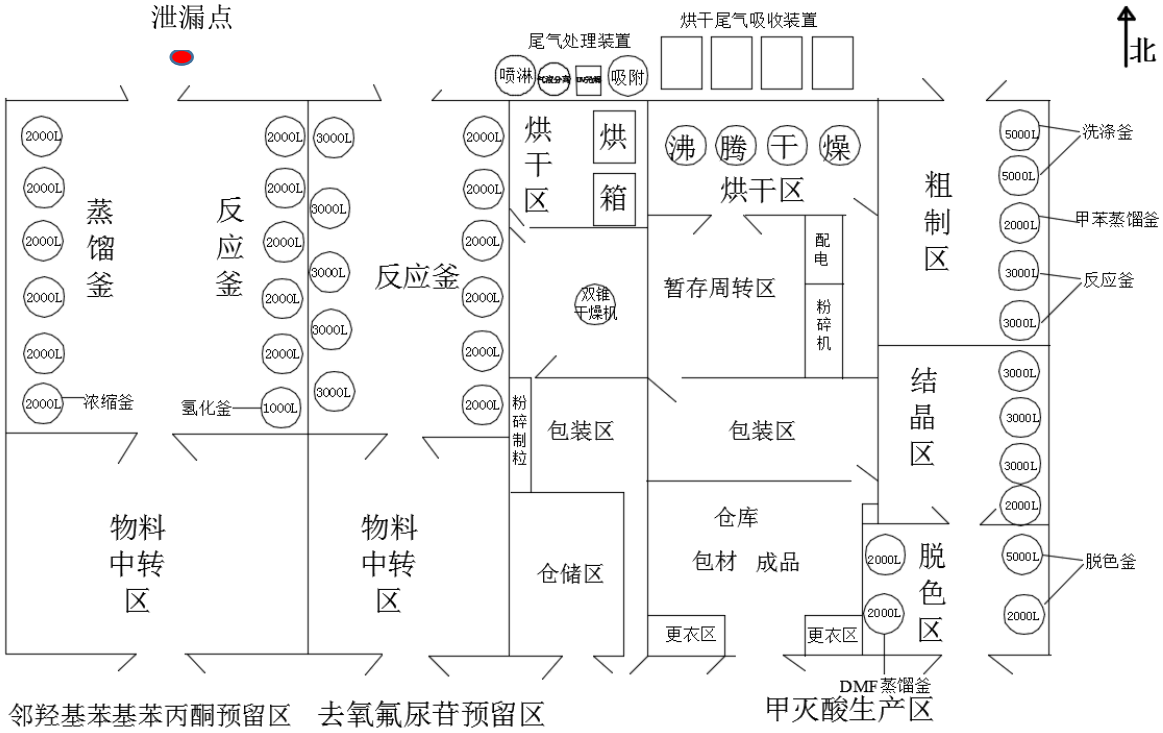


图 6.2-71 地下水污染预测泄漏点设定位置图

模拟特征污染物：COD_{Mn}、甲苯、氯化物、苯胺。

污染物泄漏浓度：本次评价主要污染物泄漏浓度取高盐工艺废水贮存罐水质：COD_{Mn}72686mg/L、甲苯 344mg/L、苯胺 1284mg/L、氯化物 128211mg/L。因此，非正常工况防渗层破裂情景时预测源强见表 6.2-47。

表6.2-47 非正常状况下污染预测源强

情景设定	渗漏点	特征污染物	渗漏量 m^3/d	浓度 mg/L	类型
非正常工况防渗层破裂跑冒滴漏	高盐工艺废水贮存罐	COD	0.2	72686	泄漏30天
		甲 苯		344	
		氯 化 物		128211	
		苯胺		1284	

6、评价标准

根据《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准，同时参考《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)表 3 集中式生活饮用水地表水源地特定项目标准和《地下水水质标准》（DZ/T0290-2015），COD、甲苯、苯胺、氯化物污染物标准限值分别为 3.0mg/L、甲苯 0.7mg/L、苯胺 0.1mg/L、氯化物 250mg/L。

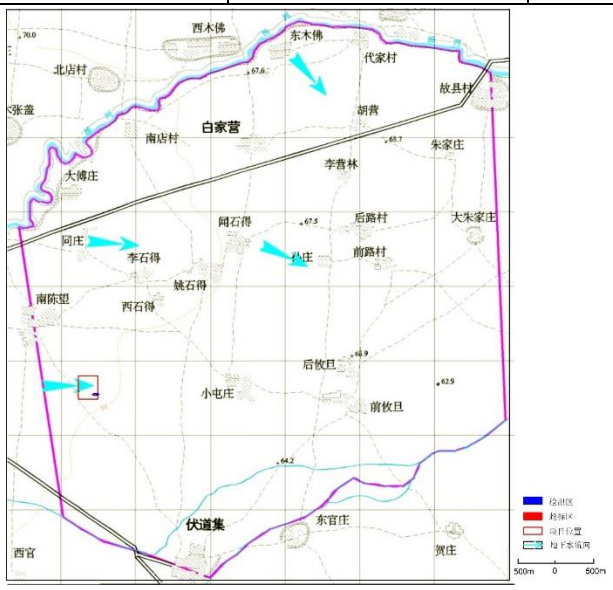
7、预测结果

（1）COD_{Mn}

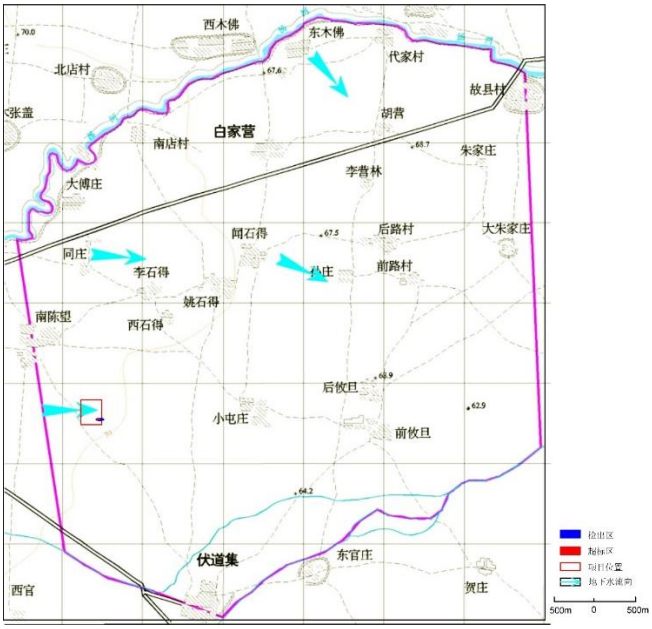
高盐工艺废水贮存罐在防渗层破裂情况下发生渗漏，地下水 COD_{Mn} 污染预测结果见表 6.2-48。预测结果表明，渗漏发生 100 天后，含水层 COD_{Mn} 检出范围 8566m^2，超标范围 226m^2，最大运移距离 91m；渗漏发生 1000 天后，检出范围 15862m^2，超标范围 448m^2，最大运移距离 141m；30 年后，检出范围 32854m^2，超标范围 0m^2，最大运移距离 196m，详见图 6.2-72。经核算可知，COD_{Mn} 渗漏发生 1000 天后，最大超标范围 448m^2 时，超标范围位于厂区内，厂区外环境无超标点。

表6.2-48　　高盐废水储存池泄漏地下水COD_{Mn}污染预测结果表

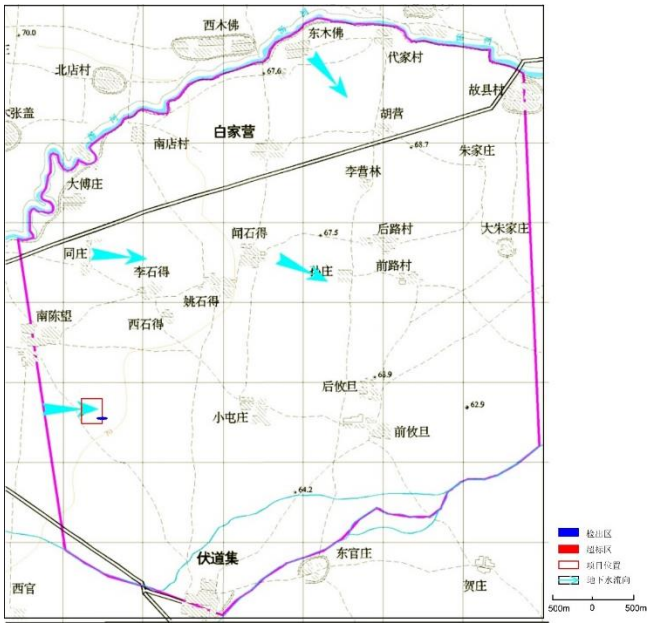
污染年限	检出范围（m^2）	超标范围（m^2）	最大运移距离（m）
100天	8566	226	91
1000天	15862	448	141
30年	32854	0	196



（1）100 天污染晕运移分布图



（2）1000 天污染晕运移分布图



（3）30 年污染晕运移分布图

图 6.2-72　高盐工艺废水储存池泄漏地下水 COD_{Mn} 污染含水层预测图

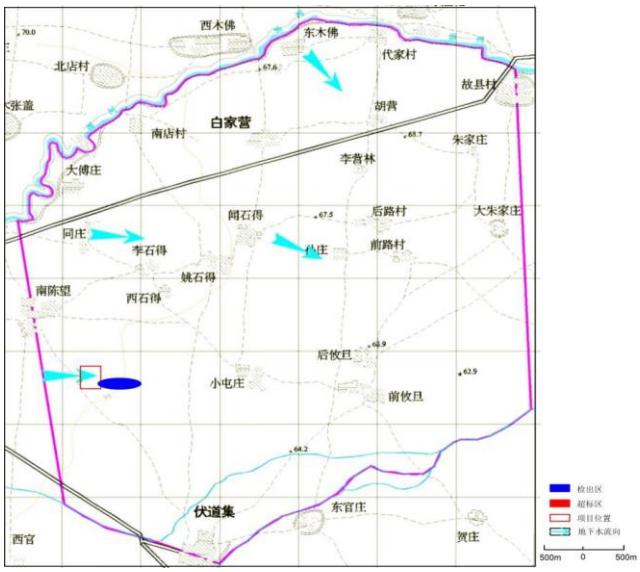
（2）甲苯

高盐工艺废水贮存罐在防渗层破裂情况下发生渗漏，地下水甲苯污染预测结果见表 6.2-49。预测结果表明，渗漏发生 100 天后，含水层甲苯检出范围 28154m^2，超标范围 0m^2，最大运移距离 518m；渗漏发生 1000 天后，检出范围 74561m^2，超标范

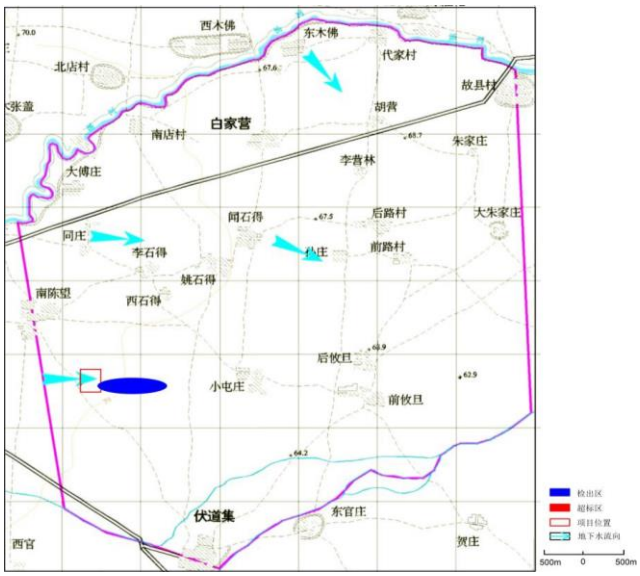
围 0m²，最大运移距离 962m；30 年后，检出范围 176523m²，超标范围 0m²，最大运移距离 1732m，详见图 6.2-73。

表6.2-49　　高盐废水储存池泄漏地下水甲苯污染预测结果表

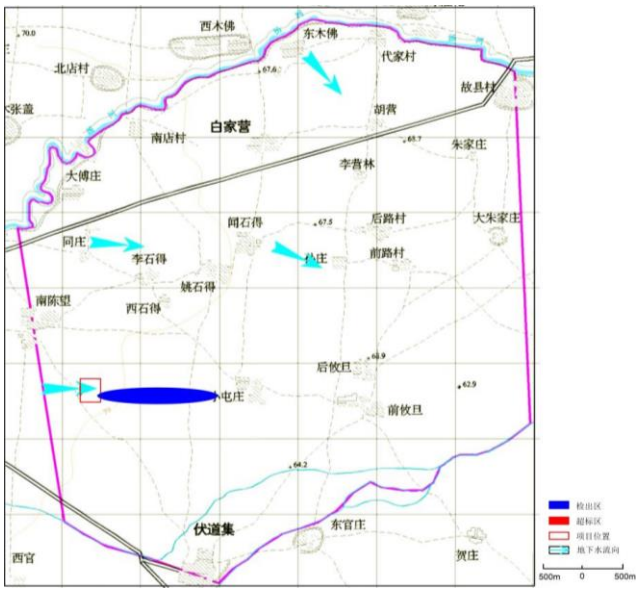
污染年限	检出范围（m²）	超标范围（m²）	最大运移距离（m）
100天	28154	0	518
1000天	74561	0	962
30年	176523	0	1732



（1）100 天污染晕运移分布图



（2）1000 天污染晕运移分布图



（3）30 年污染晕运移分布图

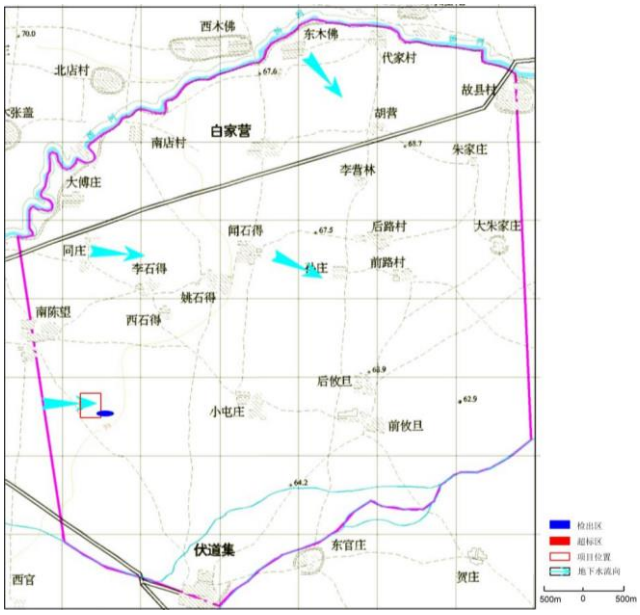
图 6.2-73　高盐工艺废水储存池泄漏地下水甲苯污染含水层预测图

（3）氯化物

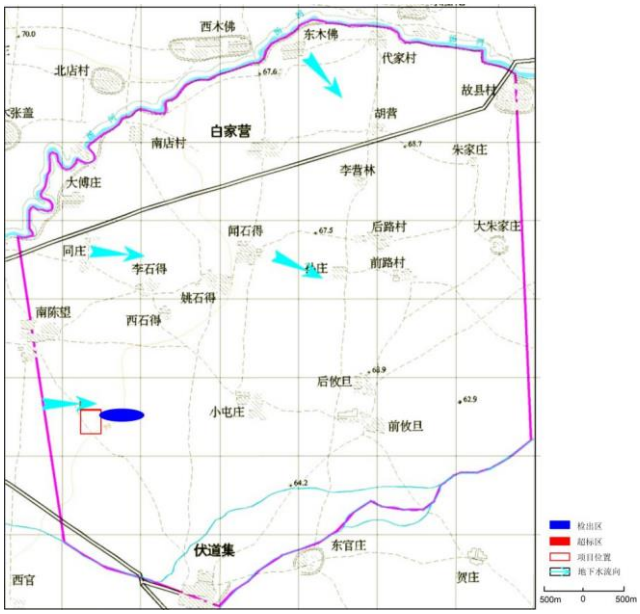
高盐工艺废水贮存罐在防渗层破裂情况下发生渗漏，地下水氯化物污染预测结果见表 6.2-50。预测结果表明，渗漏发生 100 天后，含水层氯化物检出范围 21537m^2，超标范围 0m^2，最大运移距离 298m；渗漏发生 1000 天后，检出范围 51364m^2，超标范围 0m^2，最大运移距离 514m；30 年后，检出范围 126425m^2，超标范围 0m^2，最大运移距离 1358m，详见图 6.2-74。

表6.2-50　　高盐废水储存池泄漏地下水氯化物污染预测结果表

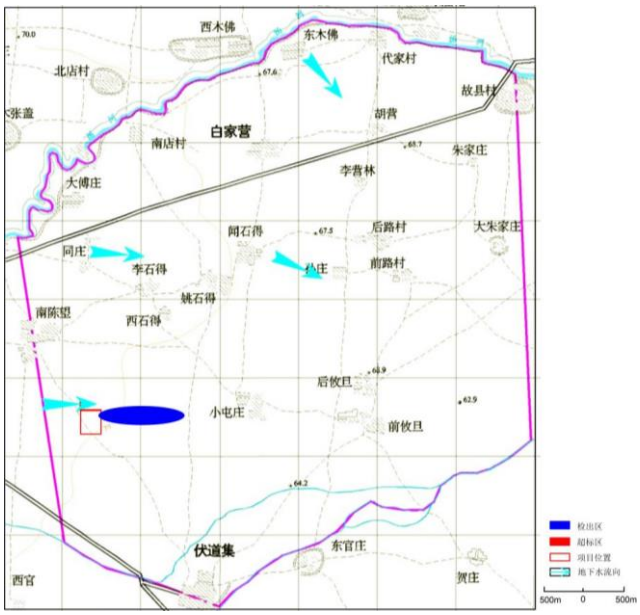
污染年限	检出范围（m^2）	超标范围（m^2）	最大运移距离（m）
100天	21537	0	298
1000天	51364	0	514
30年	126425	0	1158



（1）100 天污染晕运移分布图



（2）1000 天污染晕运移分布图



（3）30 年污染晕运移分布图

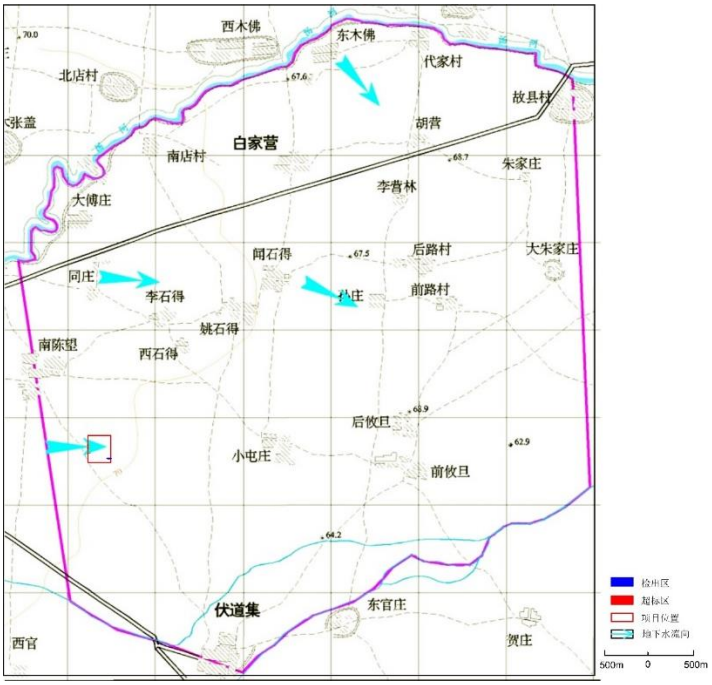
图 6.2-74　高盐工艺废水储存池泄漏地下水氯化物污染含水层预测图

（4）苯胺

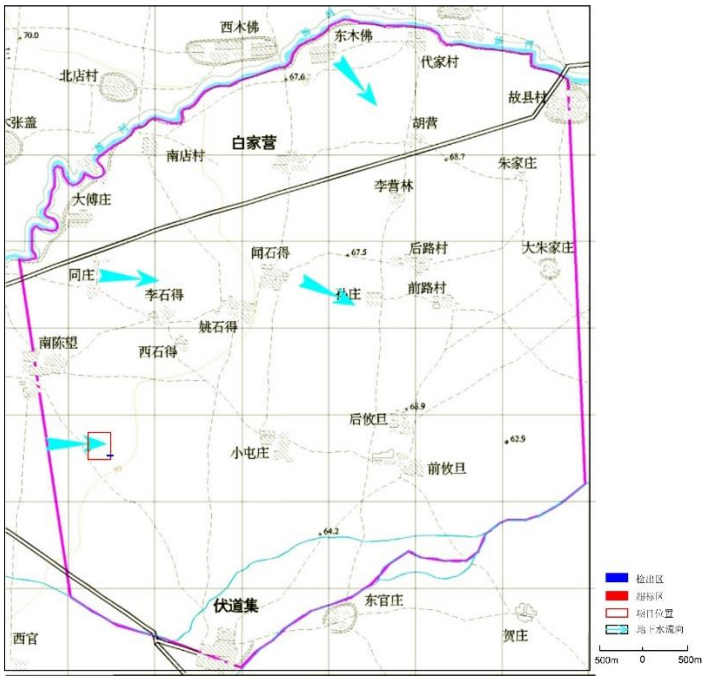
高盐工艺废水贮存罐在防渗层破裂情况下发生渗漏，地下水苯胺污染预测结果见表 6.2-51。预测结果表明，渗漏发生 100 天后，含水层苯胺检出范围 2286m^2，超标范围 0m^2，最大运移距离 56m；渗漏发生 1000 天后，检出范围 6785m^2，超标范围 0m^2，最大运移距离 123m；30 年后，检出范围 8965m^2，超标范围 0m^2，最大运移距离 203m，详见图 6.2-75。

表6.2-51　　高盐废水储存池泄漏地下水苯胺污染预测结果表

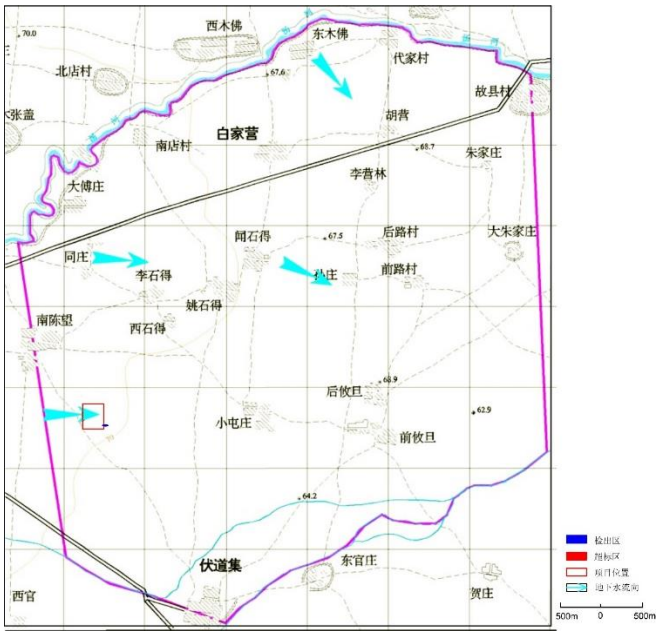
污染年限	检出范围（m^2）	超标范围（m^2）	最大运移距离（m）
100天	2286	0	56
1000天	6785	0	123
30年	8965	0	203



（1）100 天污染晕运移分布图



（2）1000 天污染晕运移分布图



（3）30 年污染晕运移分布图

图 6.2-75　高盐工艺废水储存池泄漏地下水苯胺污染含水层预测图

8、地下水污染预测评价

（1）COD_{Mn}

根据拟建场地东边界观测井 COD_{Mn} 浓度值（图 6.2-76），风险发生第 160 天，观测井检测到污染物，至 890 天污染物浓度呈直线上升，达到最大浓度为 2.872mg/L；890 天至 5000 天污染物浓度呈下降趋势，第 5000 天污染物浓度为 0.002mg/L。

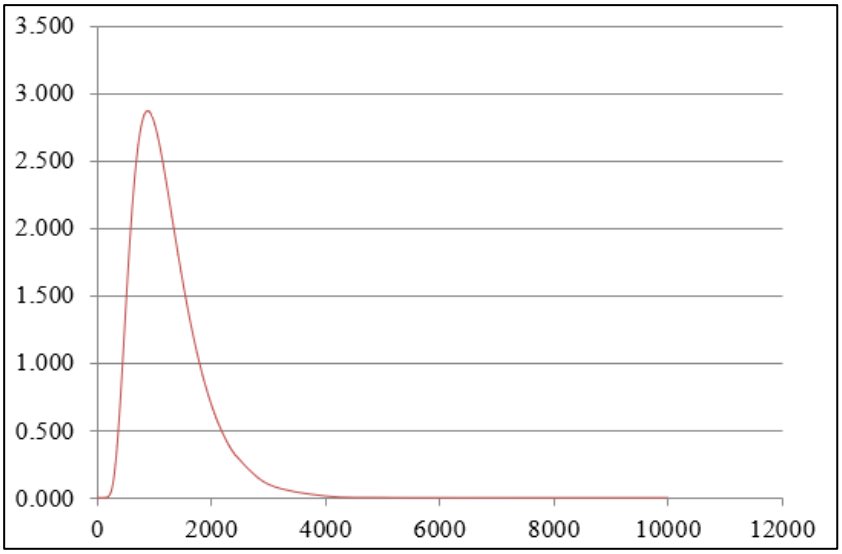


图 6.2-76　高盐工艺废水贮存罐泄漏拟建场地东边界 COD 浓度变化曲线图

（2）甲苯

根据拟建场地东边界观测井甲苯浓度值（图 6.2-77），风险发生第 70 天，观测井检测到污染物，至 380 天污染物浓度呈直线上升，达到最大浓度为 0.076mg/L；380 天至 2400 天污染物浓度呈直线下降，第 2400 天，污染物浓度为 0.001mg/L。

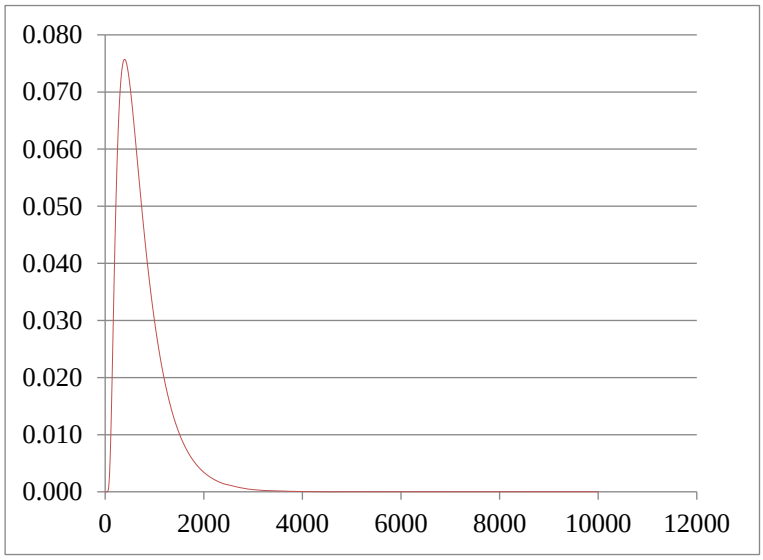


图 6.2-77　高盐工艺废水贮存罐泄漏拟建场地东边界甲苯浓度变化曲线图

（3）氯化物

根据拟建场地东边界观测井氯化物浓度值（图6.2-78），风险发生第40天，观测井检测到污染物，至390天污染物浓度呈直线上升，达到最大浓度为28.38mg/L；390天至5000天污染物浓度呈直线下降，第5000天污染物浓度为0.002mg/L。

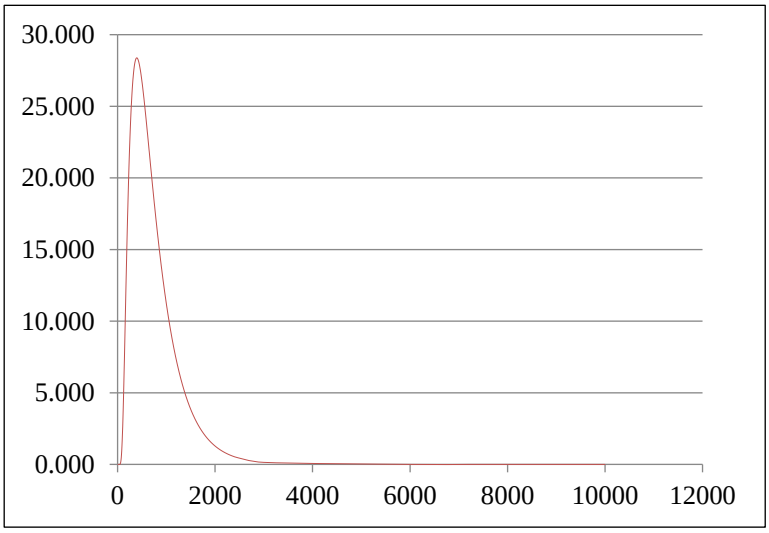


图6.2-78　高盐工艺废水贮存罐泄漏拟建场地东边界氯化物浓度变化曲线图

（4）苯胺

根据拟建场地东边界观测井苯胺浓度值（图6.2-79），风险发生第180天，观测井检测到污染物，至860天污染物浓度呈直线上升，达到最大浓度为0.096mg/L；860天至3000天污染物浓度呈下降趋势，第3000天污染物浓度为0.003mg/L。

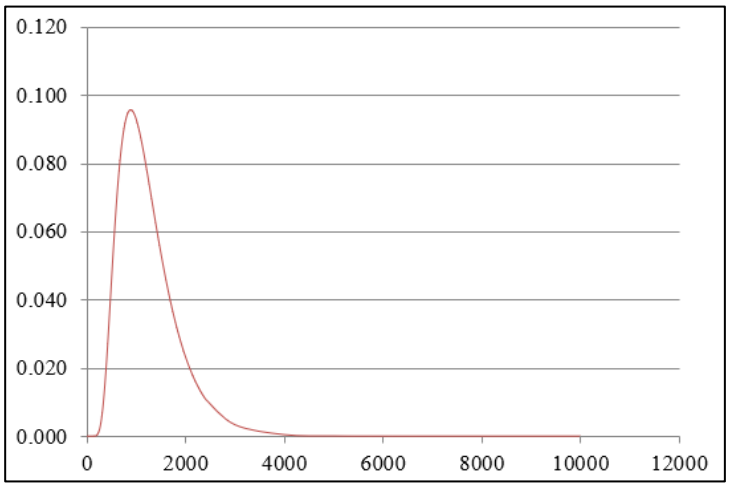


图6.2-79　高盐工艺废水贮存罐泄漏拟建场地东边界苯胺浓度变化曲线图

9、污染物迁移对地下水环境敏感目标的影响

根据上述情景在非正常工况下污染物预测结果可知：高盐工艺废水贮存罐池底泄漏，污染物COD_{Mn}在模拟期内预测到超标，超标范围位于厂区内，厂区外环境无超标点。污染物苯胺、氯化物、甲苯浓度在模拟期内未检测到超标。甲苯30年运移距离最大为1732m，图6.2-80可知甲苯最大运移距离与拟建项目区下游最近敏感点（小屯村分散式水源井）的距离为0.63km；距离拟建项目东北方向白营镇集中饮用水源地的距离为3.56km；距离拟建项目东南方向伏道镇集中饮用水源地的距离为1.56km；距离拟建项目北侧西石得分散式水源井及姚石得分散式水源井的距离均约为1.16km。

综合分析，在非正常工况下，该工程对地下水环境有一定的影响。但从泄漏概率、地面破损概率等综合考虑，高盐工艺废水储存罐泄漏渗入地下是概率很小的事件，如果采取适当的预防措施和应急处理措施，可以把对下水环境的影响控制到地下数环境容量可以接受的程度。

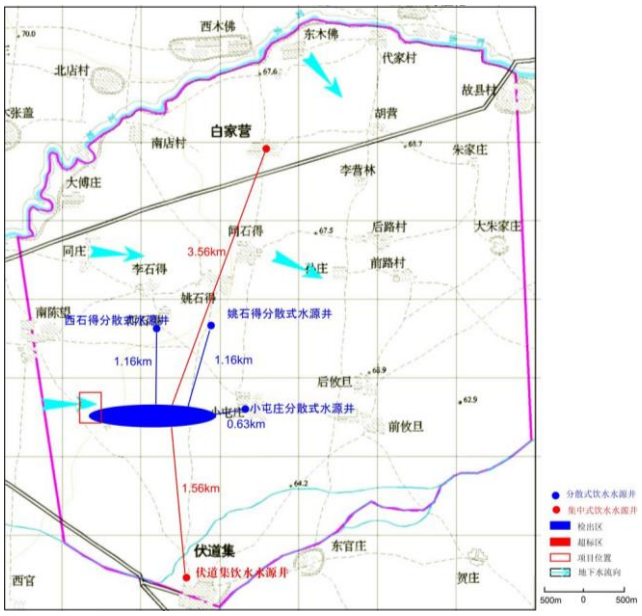


图6.2-80　风险场地甲苯30年最大运移距离与敏感点位置图

6.2.4 噪声环境影响预测评价

6.2.4.1 预测因子

预测因子选取昼间等效声级（Ld）和夜间等效声级（Ln）。

6.2.4.2 评价等级

根据本项目特点，结合厂址周围环境状况，按《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2009）要求，本项目所处声环境功能区为 3 类地区，项目建设前后受影响人口数量变化不大，确定本项目声环境影响评价等级为三级。

6.2.4.3 预测范围

本项目预测范围为以建设项目边界向外 200m。厂界外 200m 范围内无村庄，故主要预测项目噪声源对厂界声环境的影响，并与厂界声环境现状的监测结果进行叠加计算，从预测叠加结果分析项目对厂界噪声的影响程度。

6.2.4.4 影响声波传播的环境要素

影响声波传播的环境要素主要有风速、温度、相对湿度、地形高差、地面植被覆盖率、植被、声屏障和建筑物等。

6.2.4.5 预测模式

预测模式采用《环境影响评价技术导则声环境》(HJ2.4-2009)中推荐的模型。噪声在传播过程中受到多种因素的干扰，使其产生衰减，根据建设项目噪声源和环境特征，预测过程中考虑了厂房等建筑物的屏障作用、空气吸收。

a）建设项目声源在预测点产生的等效声级贡献值(L)计算公式：

$$L_{eqg} = 10\lg\left(\frac{1}{T}\sum_{i} t_i 10^{0.1L_{Ai}}\right)$$

其中：

Leqg—建设项目声源在预测点的等效声级贡献值，dB(A)；

Lai—i 声源在预测点产生的 A 声级，dB(A)；

T—预测计算的时间段，s；

t_i—i 声源在 T 时段内的运行时间，s。

b）预测点的预测等效声级(L eq)计算公式：

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

式中：

Leqg—建设项目声源在预测点的等效声级贡献值，dB(A)；

Leqb—预测点的背景值，dB(A)。

c）户外衰减：户外声传播衰减包括几何发散（Adiv）、大气吸收（Aatm）、地面效应（Agr）、屏障屏蔽（Abar）、其他多方面效应（Amisc）引起的衰减。

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

根据本项目的实际分析，该项目考虑其点源几何衰减，几何衰减公式为：

$$A_{div} = 10\lg\left(\frac{r}{r_0}\right)$$

若已知点声源的倍频带声功率级 Lw 或 A 声功率级（L_{AW}），且声源处于自由声场，则公式等效为公式：

$$L_p(r) = L_w - 20\lg(r) - 11$$
$$L_A(r) = L_{AW} - 20\lg(r) - 11$$

若声源处于半自由声场，则公式等效为公式：

$$L_p(r) = L_w - 20\lg(r) - 8$$

$$L_A(r) = L_{AW} - 20\lg(r) - 8$$

d）户外建筑物的声屏障效应

声屏障的隔声效应与声源和接收点、屏障位置、屏障高度和屏障长度及结构性质有关，根据它们之间的距离、声音的频率（一般取 500Hz）算出菲涅尔系数，然后再查表找出相对应的衰减值（dB）。菲涅尔系数的计算方法如下：

$$N = \frac{2(A + B - d)}{\lambda}$$

式中：

A—是声源与屏障顶端的距离；

B—是接收点与屏障顶端的距离；

d—是声源与接收点间的距离；λ—波长。

e）空气吸收引起的衰减（Aatm）

空气吸收引起的衰减按以下公式计算：

$$Aatm = \frac{a(r - r0)}{1000}$$

式中：a 为温度、湿度和声波频率的函数，预测计算中一般根据建设项目所处区域常年平均气温和湿度选择相应的空气吸收系数，见表 6.2-52。

表 6.2-52　　倍频带噪声的大气吸收衰减系数

温度℃	相对湿度%	大气吸收衰减系数 a，dB/km							
		倍频带中心频率 Hz							
		63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
10	70	0.1	0.4	1.0	1.9	3.7	9.7	32.8	117.0
20	70	0.1	0.3	1.1	2.8	5.0	9.0	22.9	76.6
30	70	0.1	0.3	1.0	3.1	7.4	12.7	23.1	59.3
15	20	0.3	0.6	1.2	2.7	8.2	28.2	28.8	202.0
15	50	0.1	0.5	1.2	2.2	4.2	10.8	36.2	129.0
15	80	0.1	0.3	1.1	2.4	4.1	8.3	23.7	82.8

f）其他多方面原因引起的衰减（Amisc）

其他衰减包括通过工业场所的衰减；通过房屋群的衰减等。

工业场所的衰减、房屋群的衰减等参照 GB/T17247.2 进行计算。

6.2.4.6 本项目的主要声源源强

本项目噪声污染主要来源于离心机、真空泵、空压机、引风机、干燥机、粉碎机、冷冻机、水泵等。声源源强见表 6.2-53。对高噪声设备采取基础减振、隔声、消声等降噪措施，降低噪声贡献值。

表 6.2-53　　本项目主要噪声源强一览表

序号	产生位置	噪声源	数量	距厂界最近距离	噪声强度[dB(A)]	
					处理前	处理后
1	生产车间	离心机	15	5	65	50
2		真空泵	6	8	75	55
3		空压机	4	10	95	75
4		引风机	1	20	95	75
5		干燥机	5	12	70	50
6		粉碎机	2	10	85	65
7		冷冻机	1	15	85	65
8		水泵	4	20	75	55

6.2.4.7 噪声预测及影响分析

本项目采取宁波噪声软件进行预测，预测结果见表 6.2-54，本项目噪声等声级线示意图见图 6.2-81。

表 6.2-54　　预测点厂界噪声预测一览表

厂界	预测值		执行标准
	昼间(dB（A）)	夜间(dB（A）)	
西厂界	25.24	25.24	《工业企业厂界环境噪声排放标准》3 类。 昼：65 夜：55
北厂界	25.29	25.29	
东厂界	45.77	45.77	
南厂界	42.08	42.08	

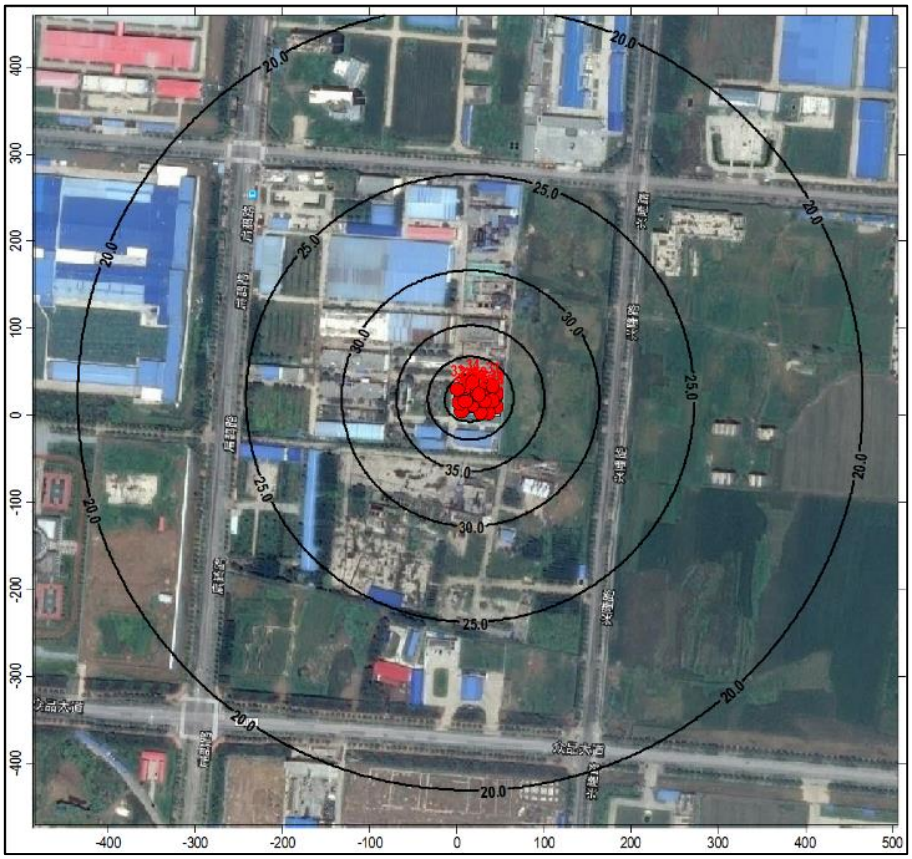


图 6.2-81　本项目噪声等声值线示意图

由表 6.2-46 及图 6.2-81 预测结果可知：厂界昼间、夜间噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准要求。本项目厂界周围 200m 以内无声环境敏感点，故不会对声环境敏感点造成明显影响。

6.2.5 固体废物环境影响预测评价

本项目产生的固体废物主要有：

甲灭酸生产在甲苯蒸馏回收的过程中分离出了甲苯母液中携带的杂质，主要是未参与反应的原料（邻氯苯甲酸、甲灭酸、甲苯等）；溶解脱色后过滤出来的杂质，主要是含 DMF 和甲灭酸的废活性炭；DMF 蒸馏产生的杂质，主要是含甲灭酸、邻氯苯甲酸、DMF 等。

去氧氟尿苷生产中产生的离心后固废，主要是含五水合四氯化锡、二氯甲烷等；溶解脱色固废，主要是废活性炭、乙醇、乙酰胺、去氧氟尿苷等；乙醇蒸馏杂质，主要是副产品双核糖去氧氟尿苷、产品去氧氟尿苷等。

另外，废气处理设施采用活性炭吸附将会产生废活性炭，属于危险固体废物；车间废水浓缩装置蒸馏产生盐分，也作为危险废物处理。

新增员工会产生新增的生活垃圾，根据同行业类比资料，生活垃圾按按 0.5kg/(人·d)计，全年按 300 天计，本项目生活垃圾产生量为 9t/a。

6.2.5.1 危险废物贮存场所（设施）环境影响分析

本项目危废暂存间位于厂区东北方向，根据汤阴县气象站多年气象资料可知，危废暂存间位于主导风向的下风向，且远离办公楼、宿舍、餐厅灯场所。危废暂存间距合成车间，污水站等距离较近，便于危废的运输。

本项目建成后全厂拟采用危废暂存间暂存 7d 的危废量，7d 危险废物的产生量约为 45t，本项目产生的危险废物拟采取桶盛放，桶直径 250mm、高约 1m，一个桶大约盛放 250kg 危险废物，4 个桶大约盛放 1t 危险废物，占地面积为 1m^2，故暂存 7d 的危险废物需要 45m^2（桶摆放一层）的占地面积，由于各类危险废物要分类储存，不能混合，而且要留出行人过道。因此，60m^2 的危废暂存间可以满足本项目建成后全厂需要。

危废暂存间具有“防风、防雨、防晒、防渗漏”四防功能，可有效防止危险废物对环境空气、地表水、地下水、土壤及环境敏感保护目标产生影响。

6.2.5.2 运输过程的环境影响分析

危险废物从厂区内产生工艺环节运输到贮存场所进行密闭运输转移，不会产生散落、泄露等情况对环境造成影响。危险废物收集后暂存于危废暂存间，定期委托有资质单位河南中环信环保科技股份有限公司处置。在运输过程中，不会对周围敏感点造成影响。

6.2.5.3 委托利用的环境影响分析

由于环保局要求拆除燃煤焚烧炉，故厂区内已将燃煤焚烧炉拆除，目前厂内危险废物的处置方法为交由河南中环信环保科技股份有限公司处置，处置合同见附件七，故本项目产生的危险废物收集后暂存于危废暂存间，定期委托有资质单位河南中环信环保科技股份有限公司处置。一般固体废物交由环卫部门定期清运。

中环信环保（原天辰环保）全称“河南中环信环保科技股份有限公司”是按照《国务院关于全国危险废物和医疗废物处置设施建设规划的批复》（国函[2003]128号)要求在河南省建设的唯一一家危险废物综合处置中心，主要从事危险废物的收集、运输、处置，包括：焚烧、安全填埋、稳定化、固化、物化、废水处理以及相关配套辅助设施，经河南省环境保护厅批准并颁发了《河南省危险废物经营许可证》（豫环许可危废字 71 号），专门从事危险废物收集、贮存、处置等综合性经营活动。项目实施以后，产生的危险废物委托给河南中环信环保科技股份有限公司处置。因此，本项目危险废物处置途径可行。

危险废物在厂内进行密闭运输转移，防止危险废物在转移过程中可能产生散落、泄露引起的环境污染。危废暂存间具有“防风、防雨、防晒、防渗漏”四防功能，可有效防止危险废物对环境空气、地表水、地下水、土壤及环境敏感保护目标产生影响。

综上，本项目所有固体废物均可得到安全处理、处置，不会对周围环境造成污染。

7 环境保护措施及其可行性论证

7.1 建设阶段环境保护措施

本项目厂址位于汤阴县产业集聚区内。目前，该产业集聚区内主要道路已建成，且距离该厂最近的环境敏感目标为西 440m 嘉士利食品保障房，本项目厂房内已铺成水泥地面。因此，该厂施工期对周围环境敏感点不利环境影响较小。

施工期环境影响主要包括施工期临时弃土、运输车辆扬尘、施工机械噪声、施工人员生活污水分别对环境空气、声环境、水环境的影响。针对施工期不利环境影响，通过同类工程施工期不利影响防治措施调查分析，本项目施工期不利环境影响应采取的防治措施见表 7.1-1。

表 7.1-1　　本项目施工期环境影响防治措施一览表

环境要素	影响源	污染防治措施
地表水环境	生活人员污水	1、依托现有工程生活污水处理设施。2、设立临时沉淀池，收集施工中产生的各类冲洗废水，经沉淀处理后复用于冲洗车辆和喷洒路面。
环境空气	车辆扬尘、尾气	1、采取合理的措施，包括施工地洒水，以降低施工扬尘对周围空气的污染。 2、运送建筑材料的卡车须用帆布遮盖，以减少跑漏。
声环境	机械噪声	1、防止建筑工人受噪声侵害，靠近强声源的工人将戴上耳塞和头盔，并限制工作时间。 2、严格执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB 12523-2011），嘈杂的施工工作不在夜间进行，防止干扰居民区。 3、加强对机械和车辆的维修，保持其较低噪声水平。
固体废弃物	临时弃土、生活垃圾	施工期应合理规划土方开挖和回填计划，加强弃土堆放管理，合理堆放弃土，做到及时土方回填，减少临时堆土量。

评价认为，施工单位在落实表 7.1-1 所提的污染防治措施后，厂区内施工活动对周围环境影响较小。

根据汤阴县及安阳市大气污染防治攻坚战实施方案的有关要求，“严格落实新建和在建建筑、市政、拆除、公路、水利等各类工地“八个百分之百”（围挡达标率 100%、裸露土方覆盖率 100%、出入车辆冲洗率 100%、主干道硬化率 100%、设置扬尘监督牌率 100%、拆除工程洒水压尘率 100%、渣土车辆密闭运输 100%、施工现场安装 $PM_{2.5}$、PM_{10} 在线监测仪监控系统 100%），同时要实现工地内非道路移动机械使用油品及车辆排放全部达标。建筑垃圾清运车辆全部实现自动化密闭运输，统一安装卫

星定位装置，并与主管部门联网。严格落实秋冬季“封土行动”。根据安阳市分时段“封土行动”实施细则。2018 年冬季采暖季实施“封土行动”。县城规划区内停止各类建设工程土石方作业、房屋拆迁（拆除）施工；停止道路工程、水利工程、土地整治等土石方作业。“封土行动”期间，特许施工的重大民生工程和重点项目涉及土石方作业的，实行市长“一支笔”审批负责制。严格工地监管，对违规施工的工地（含市长“一支笔”审批同意的工地），依法处以罚款、勒令立即停建，并在原有封土时限上延长封土时间 15 天。“封土令”结束后，由住建部门牵头，组织各相关部门对封土期间未施工的工地进行验收，符合开工要求的方能进行施工，同时严格落实扬尘治理“八个百分之百”等要求，自觉执行我县发布的各级预警管控。”

评价建议本项目建设施工阶段严格按照汤阴县及安阳市大气污染防治攻坚战实施方案的有关要求实施，减少施工期的环境影响。

7.2 生产运行阶段环境保护措施

7.2.1 废气污染环境保护措施分析

7.2.1.1 废气排放情况

根据本项目工程分析，可得本项目排放废气主要污染物为甲苯、DMF、二氯甲烷、氨气、乙醇、HCl、PM_{10} 等，三种产品生产过程中排放的废气经管道收集后共用低温冷凝+碱吸收+UV 光解+活性炭吸附装置吸收处理，处理后通过 26m 高排气筒排放，废气量为 20000m^3/h。各股排放的废气直接由排气点通过管道引入或者集气罩收集至车间内相应的废气收集主管道内。

本项目污染物种类主要可分为各类有机废气、酸性碱性无机废气等。

主要污染物性质：

（1）氯化氢：氯化氢是无色，有毒，腐蚀性的不燃烧气体，熔点-114.2℃，沸点-85℃，遇潮湿的空气产生白雾，极易溶于水；

（2）甲苯：无色透明液体，有类似苯的芳香气味，熔点-94.9℃，沸点 110.6℃，闪点 4℃，不溶于水，可混溶于苯、醇、醚等多数有机溶剂；

（3）氨气：无色有刺激性恶臭的气体，熔点−78℃(lit.)，沸点−33.5℃，易溶于水、乙醇、乙醚；

（4）DMF：无色液体，有微弱的特殊臭味；分子量：73.10；熔点(℃)：-60.5；沸点(℃)：152.8；密度：0.948；与水混溶，可混溶于多数有机溶剂。

（5）二氯甲烷：无色透明液体，有芳香气味；分子量：84.93；熔点：-97℃；沸点：39.75℃；相对密度（水=1）：1.33；闪点（℃）：-4；微溶于水 20℃水中溶解度为 2%。

（6）乙醇：无色透明液体，具有特殊香味，并略带刺激；微甘，并伴有刺激的辛辣滋味；分子量：46.07；熔点：-114℃；沸点：78℃；相对密度（水=1）：0.789；能与水以任意比互溶。

（7）PM_{10}：可吸入颗粒物，通常是指粒径在 10 微米以下的颗粒物。

7.2.1.2 常用废气处理工艺

废气的处理常用的方法有吸收法、吸附法、焚烧法、冷凝法、降膜吸收法、生物法、等离子体法、光催化降解法等等。

（1）吸收法

在对酸碱性废气、溶水性较强的其它类型废气的处理方法中，吸收法是应用最广泛的的一种净化方法。由于吸收法最安全，故对水溶性有机物而言，采用吸收法也是化工厂内优先的方法。吸收法由于操作管理方便，也广泛收到多数应用厂家的欢迎。吸收塔器一般为填料塔，塔体材质常分 PP、FRP 两种。根据行业调查与实际工程经验，填料塔常采用 FRP 材质，与 PP 材质相比，抗老化效果较好，性价比较高。

（2）冷凝法

冷凝法常用于化工系统尾气处理的预处理阶段，以回收废气中有用溶剂，实现资源再利用。在化工行业，冷凝器常为业主工艺配套自带。具有如下特点：

①冷凝净化法适于在下列情况下使用：

1）处理高浓度废气。在实际溶剂的蒸汽压低于冷凝温度下的溶剂饱和蒸汽压时，此法不适用；

2）作为其它净化方法的预处理；特别是有害物含量较高时，可通过冷凝回收的方法减轻后续净化装置的操作负担；

3）适宜处理含有大量水蒸汽的高温废气。

②冷凝净化法所需设备和操作条件比较简单，回收物质纯度高。

③冷凝净化法对废气的净化程度受冷凝温度的限制，要求净化程度高或处理低浓度废气时，需要将废气冷却到很低的温度，经济上不一定合算。因此，冷凝法温度是有一个极限最佳值的，一般来说，化工厂宜采用–10℃–15℃为宜。

④在某些特殊情况下，可以采用直接接触冷凝法，采用与被冷凝有机物相同的物质作为冷凝液，以回收有机物。但此法需要循环回收冷量。此外，采用此法需要废气比较干净，以免污染冷凝液。

冷凝法常与吸附、吸收等过程联合应用，作为化工工艺尾气的预处理工序以最大化回收化工溶剂，达到既经济、回收率又比较高的目的。

（3）吸附法

在处理有机废气中，广泛应用了吸附法。吸附法在使用中表现了如下的特点：可以较彻底地净化废气，即可进行深度净化，特别是对于低浓度废气的净化，比其他方法显现出更大的优势。同时本法为国内现处理化工行业有机废气中最常用、最保险的净化方法。

一般常规的吸附剂为颗粒活性炭、纤维活性炭两种，适用于不同行业，化工企业常采用颗粒活性炭。由于吸附剂对被吸附组分（常称为吸附质）吸附容量的限制，吸附法最适于处理低浓度废气。值得注意的是以活性炭为代表的吸附剂仅对部分有机废气（如苯环类、非甲烷总烃类、烷类）吸附效果较好。

（4）焚烧法

焚烧法分为直接焚烧法和催化焚烧法、RTO 焚烧法。

直接焚烧法将废气中可燃的有害组分当作燃料直接烧掉，因此这种方法只适用于净化可燃有害组分浓度较高的废气，或者是用于净化有害组分燃烧时热值较高的废气，因为只有燃烧时放出的热量能够补偿散向环境的热量时，才能保持燃烧区的温度，维持燃烧的继续。多种可燃气体或多种溶剂蒸气混合存在于废气中时，也可

直接燃烧。如果可燃组分的浓度低于爆炸下限(LEL)，可以加入一定数量的辅助燃料如天然气、燃料油等，来维持燃烧；如果可燃组分的浓度高于爆炸上限(LEH)，则可以混入空气后燃烧；但是，如果可燃组分的浓度处于爆炸上下限的中间，即爆炸极限范围之内，则采用直接燃烧是不合适的，因为会导致火焰沿着废气管道向后燃烧，从而导致气体在管道内的爆炸。一般来说，安全的直接燃烧法，废气中有机物的浓度应在爆炸下限的 10%以下。

催化燃烧即在催化剂的作用下，使有机物在较低的温度下（250-300℃）被氧化分解成无害气体并释放能量。该法的优点是催化燃烧为无焰的氧化反应，安全性好；本法的特点：起燃温度低，节约能源；净化率高，无二次污染；工艺简单，操作方便，安全性好；装置体积小，占地面积少；设备的维修与折旧费较低。该法适用于中高浓度的有机废气治理，国内外已有广泛使用的应用，效果良好。

蓄热氧化（RTO）技术是一种治理中高浓度有机废气的比较理想的治理技术，该技术是在传统燃烧法上发展起来的一种新型有机废气治理技术，它以规整陶瓷材料作为蓄热体，通过流向变换操作回用有机废气氧化过程中产生的热量，热回用效率一般可高达 95%，远远高于传统的列管式换热器。该法对有机物的氧化温度高，一般在 800℃左右，净化效率高，对大部分有机物的净化效率可接近 100%。该装置结构简单、紧凑，体积小，同时具有较强的自适应性，在输入参数如污染物浓度、污染物种及组成、气流流速等在短时间内发生剧烈波动时还能保持稳定操作。热损失小，净化率高，无二次污染，是有机废气处理领域一项先进的、有发展前途的技术。

因此，燃烧法处理中、高浓度有机废气效果较高。

（5）生物法

生物法是指采用微生物对含有机废气进行吸收、分解。利用微生物菌种生长、繁殖过程吸收有机废气作为营养物质的特性，把废气中的有害成分降解为二氧化碳、水和细胞组成物质，从而达到处理废气的目的。该法是基于成熟的生物处理污水技术上发展起来，具有能耗低、运行费用少的特点，在国外有一定规模的应用。其缺点在于污染物在传质和消解过程中需要有足够的停留时间，从而大大增加了设备的

占地，同时由于微生物具有一定的耐冲击负荷限值，增加了整个处理系统在停启时的控制。该法目前适用于在国内污水站臭气的处理，对工业有机废气治理的应用很少。

（6）低温等离子体技术

低温等离子体被称为物质第四形态，它由电离的导电气体组成，有分子、电子、正离子、负离子、激发态的原子或分子、基态的原子或分子、质子、光子组合而成。即是由大量的正负带电粒子和中性粒子组成的以每秒 300 万次至 3000 万次的速度反复轰击异味气体的分子，去激活、电离、裂解废气中的各种成分，从而发生氧化等一系列复杂的化学反应，再经过多级净化，将有害物转化为无害物。

利用等离子体技术处理废气是一种应用前景广阔的方法。但是目前大多数还在试验阶段，未见有效的工业应用，该法需要较长的停留时间，随着废气浓度增加，能耗会直线上升，处理效率得不到保证。

（7）光催化技术

光催化技术的原理是光催化剂纳米粒子在一定波长的光线照射下受激生产电子空穴对，空穴分解催化剂表面吸附的水产生氢氧自由基，电子使其周围的氧还原成活性离子氧，从而具备极强的氧化还原能力，将光催化剂表面的各种污染物摧毁。优点是条件温和，常温常压，设备简单，维护方便，减少甚至无二次污染。缺点是占地面积大，气候影响大，工况变化影响大。

主要废气处理工艺比较情况见表 7.2-1。

表 7.2-1　　主要废气处理工艺比较

工艺项目	净化原理	适用废气	运行成本	投资成本	应用情况	存在问题
洗涤吸收法	物理吸收化学吸收	低中高浓度中小风量	中	低	常作为预处理与其他方法综合使用	选择合适的吸收剂、二次污染
直接活性炭吸附	范德华力吸附	低浓度任何风量	高	低	普通工艺应用较广目前最成熟	通过换炭再生、活性炭耗量大
吸附-催化燃烧法	范德华力吸附-再生利用	大风量低浓度有机废气治理	低	较高	成熟工艺应用较多	控制要求高

工艺项目	净化原理	适用废气	运行成本	投资成本	应用情况	存在问题
燃烧法	焚烧	高浓度中小风量	中	高	应用较广	热能浪费，需预热，依赖于废气的高浓度，否则运行费用很高
生物法	微生物生命活动	低浓度中小风量	低	中	常用于污水站废气处理	占地较大，技术有局限性
低温等离子体技术	等离子体强氧化性	低浓度、低风量臭气	低	高	尚处试验阶段应用较少	技术不成熟，一次性投资大
光催化法	活性离子强氧化还原性	中高浓度任何风量	低	低	成熟工艺应用较多	占地面积大，气候影响大，工况变化影响大

综上所述，本项目选择吸收法处理氯化氢等无机废气，利用低温冷凝先回收大量的有机气体，少量不凝有机气体再通过 UV 光解法和活性炭吸附法进一步处理甲苯、二氯甲烷、乙醇、DMF 等气体，UV 光解还可以处理臭气（氨气），处理达标后废气通风排气筒高空排放。

7.2.1.3 项目废气处理工艺评述

1、废气收集措施

通过工程分析，项目废气产生工序主要是反应过程产生的废气、冷凝过程产生的不凝气及离心、过滤放料时废气等。反应过程及冷凝过程废气产生点主要为反应釜及冷凝器，经与企业核实，本项目各车间反应釜、计量罐有机废气均采用管道微负压密闭收集，不与外界空气接触，反应设备尾气上升管处设置冷凝器或除沫器，防止微负压条件下物料被带走，收集效率取 100%；对于离心、过滤工段为密闭工作，但投料、放料会产生微量有机废气和粉尘，采用集气罩就近收集，收集效率取 90%。

本项目三种产品在生产过程中产生废气未被集气罩收集进入管道的废气作为无组织废气在车间排放，再经过车间排气口将部分车间无组织废气收集进入废气处理设施，假设该部分废气有 50%进入废气处理设施，未被有效收集的废气在车间逸散作为无组织废气排放。项目无组织废气主要未被收集到的粉尘、甲苯、DMF、二氯甲烷、乙醇、HCl、NH_3 等。

本项目废气收集治理措施图见图 7.2-1。

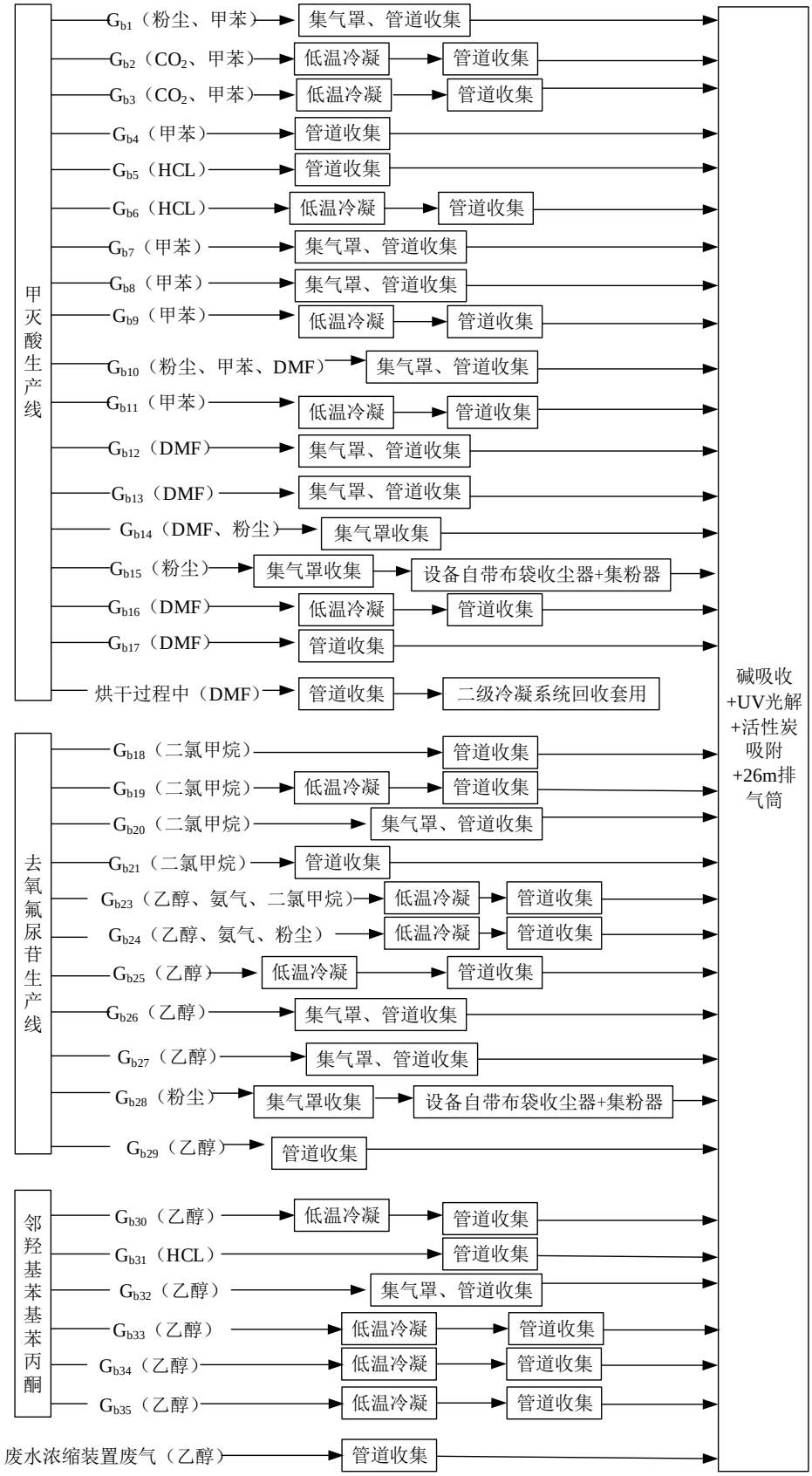


图 7.2-1　本项目废气收集治理措施示意图

2、废气处理工艺

本项目废气处理设施设为低温冷凝+碱吸收+UV 光解+活性炭吸附，均为新建。

（1）低温冷凝

根据物质在不同温度下具有不同饱和蒸气压的性质，借降温或升压，使废气中有机组分的分压等于该温度下的饱和蒸气压，则有机组分冷凝成液体而从气相中分离出来。冷凝法对有害气体的去除程度，与冷却温度和有害成分的饱和蒸气压有关。冷却温度越低，有害成分越接近饱和，其去除程度越高。冷凝法设备简单，操作方便，并容易回收较纯产品，用于去除高浓度有害气体更有利。（沸点 60℃以下的 VOCs 用冷凝法的净化率在 80%~90%），本项目在各反应釜和接收罐等加装冷凝器回流溶剂，减少溶剂挥发。

主要特点：

①技术简单，受外界温度、压力影响小；

②可以直接回收到有机液体，无二次污染；

③冷却温度越低，有害成分越接近饱和，其去除程度越高；

④适用于去除高浓度有害气体，不宜用于净化低浓度有害气体。

（2）碱喷淋吸收塔

喷淋净化技术是通过集气罩将废气收集起来，在风机的作用下将废气源源不断的向废气净化设备输送，再通过通风管道的输送作用，让废气输送到系统的喷淋塔内，气体在喷淋塔内经过喷淋洗涤过程，形成气液两相交合。经过喷淋后的水雾再在喷淋塔内的填料层内形成一个多空接触面较大的处理层，进一步对产生的废气、烟尘进行净化治理。水雾经过填料层后，全部回到喷淋塔底部的水箱内循环利用。

喷淋塔基本原理是利用气体与液体间的接触，而将气体中的污染物传送到液体中，然后再将清洁之气体与被污染的液体分离达到清净气体的目的。酸碱性废气一般水溶性好，易于被水吸收，所以此类废气采用吸收法可以达到很好的去除效果。酸性废气采用碱液吸收，碱性气体采用酸液吸收。

喷淋吸收塔具有以下特点：

塔内气体与液体有足够的接触面积和接触时间；气液两项应具有强烈扰动，减少传质阻力，提高吸收效率；操作范围宽，运行稳定；设备阻力小，能耗低；结构简单，便于制造和检修、强度高、占地面积小等。

（3）UV 光解

光催化氧化反应，就是在光的作用下进行的化学反应。光化学反应需要分子吸收特定波长的电磁辐射，受激产生分子激发态，然后发生化学反应生成新的物质，或者变成引发热反应的中间化学产物。光催化氧化技术利用光激发氧化将 O_2、H_2O_2 等氧化剂与光辐射相结合。所用光主要为紫外光，包括 UV-H_2O_2、UV-O_2 等工艺。

光催化是利用二氧化钛（TiO_2）作为催化剂的光催化过程，反应条件温和，光解迅速，产物为二氧化碳（CO_2）和水（H_2O）或其它，而且适用范围广，包括烃、醇、醛、酮、氨等有机物，都能通过二氧化钛光催化清除。其机理主要是光催化剂二氧化钛吸收光子，与周围的水和氧气发生作用，结合生成羟基自由基(·OH)和活性氧物质（·O，H_2O_2），其中羟基自由基(·OH)是活性高，氧化性强，能迅速有效地分解挥发性有机物，再加上其它活性氧物质(·O，H_2O_2)的协同作用，效果更为明显。特点是能够常温条件下反应，适合处理低浓度、大气量、稳定性强的异味气体。可去除氨气、硫化氢、三氯化碳、己辛烷、丙酮、甲醇、甲基乙基酮、叔丁基甲基醚、二甲氧基甲烷、二氯甲烷、三氯甲烷、甲基异丙基酮、异丙醇、四氯乙烯、三甲胺、甲硫氢、甲硫醇、甲硫醚、苯乙烯、二甲二硫、二硫化碳、硫化物、苯、甲苯、二甲苯等气体，去除率均大于 90%。

主要特点：

①净化效率高：能**高效**去除挥发性有机物（VOC）、三苯类、硫化氢、氨气、硫醇类等主要废气污染物，以及各种恶臭味，净化效率最高可达 70%-90%，脱臭效率可达 90%以上。

②运行成本低：本设备除风机外，无任何机械动作、无噪音、无需专人管理和日常维护，只需作定期检查，本设备能耗低，（风机除外，每处理废气风量为 1000 立方米/小时，仅耗电约 0.3 度电能），设备风阻极低＜500pa,可节约大量排风动力能耗。

③设备占地面积小，自重轻：适合于布置紧凑、场地狭小等特殊条件。

④适应性强：可适应绝大部分高中低浓度，大气量，不同有机气体物质的净化处理，通过合理的模块配置可广泛应用于：印刷废气、橡胶厂、化工厂、制药厂、污水处理厂、垃圾转运站、污水泵房、中央空调等气体的脱臭灭菌净化处理。可每天 24 小时连续工作，运行稳定可靠；

⑤安全可靠：因采用光解原理，模块采取隔爆处理，消除了安全隐患，防火、防爆、防腐蚀性能高，设备性能安全稳定，特别适用于高浓度易燃易爆废气的场合；

⑥无需预处理：有机气体无需进行特殊的预处理，如加温、加湿等，设备工作环境温度在-30℃~95℃之间，pH 值在 2~13 范围均可正常工作，无需添加其他物质及药剂参与处理。

（4）活性炭吸附

众所周知活性炭是一种外观呈黑色，内部孔隙结构发达，比表面积大。活性炭是由各种含碳物质（如木材、泥煤、果核、椰壳等原料）在高温下炭化后，再用水蒸气或化学药品（如氯化锌、氯化锰、氯化钙和磷酸等）进行活化处理，然后制成的孔隙十分丰富的吸附剂，比表面积一般在 700～1500m^2/g 范围内，具有优良的吸附能力。其孔径分布一般为：活性炭 5nm 以下，活性焦炭 2nm 以下，炭分子筛 1nm 以下。炭分子筛式新近发展的一种孔径均一的分子筛型新品种，具有良好的选择吸附能力。

活性炭是一种具有非极性表面、疏水性、亲有机物的吸附剂。所以活性炭常常被用来吸附回收空气中的有机溶剂和恶臭物质，它可以根据需要制成不同性状和粒度，如粉末活性炭、颗粒活性炭及柱状活性炭。

活性炭吸附的实质是利用活性炭吸附的特性把低浓度大风量废气中的有机溶剂吸附到活性炭中并浓缩，经活性炭吸附净化后的气体直接排空，其实质是一个吸附浓缩的过程，是一个物理过程。

活性碳分为粒状活性碳、粉末活性碳及活性碳纤维，但是由于粉末活性碳有二次污染且不能再生而被限制利用。疏水性蜂窝活性炭是继粉状与粒状活性碳之后的第三代活性碳产品。

主要特点有：

a、有丰富的孔，比表面积大；

b、孔分布呈单分散态，主要由微孔组成，只有少量的过渡孔，有效吸附孔比例高；

c、吸附扩散路径短，接触面积大，接触均匀；

d、孔径均匀，分布窄，吸附选择性较好；

以上特点使得疏水性蜂窝活性炭具有较强的吸附能力，较大的吸附容量，有较快的吸附和脱附速度，并可选择性的吸附回收。

装置特点:

a、设备主体使用优质 PP 耐腐蚀塑料加工制作，适合应用于各种场合，使用寿命长；

b、系统化防爆设计和安全节点监控，严格的产品质量保证体系，确保设备本质安全，安全性好；

c、PLC 控制，集成电磁阀、气动元件执行动作，可靠性强，操作方便，自动化程度高；

d、便于维护，并且为保证客户生产工艺过程和吸附装置安全运行，配备有事故紧急排放通道和动力电源、压缩空气突发故障情况下的安全设计。

本项目活性炭吸附相关参数见表 7.2-2。

表 7.2-2　　活性炭吸附参数一览表

活性炭种类	比表面积 m^2/g	微孔容积 ml/g	密度 g/cm^3
颗粒活性炭	2000～1600	0.3	0.44

活性炭的处理效率可达到 80%-90%，在一套低温冷凝+碱喷淋+UV 光解+活性炭吸附装置处理达标后经 26 米排气筒排放，污染物出口浓度降低，运行稳定，管理方便。评价认为完全可满足本项目的要求，采用低温冷凝+碱喷淋+UV 光解+活性炭吸附装置工艺可行。拟设计喷淋装置直径 1.2m，高 3m；活性炭装置：直径 1.2，高 3m，废气处理工艺流程图见图 7.2-2。

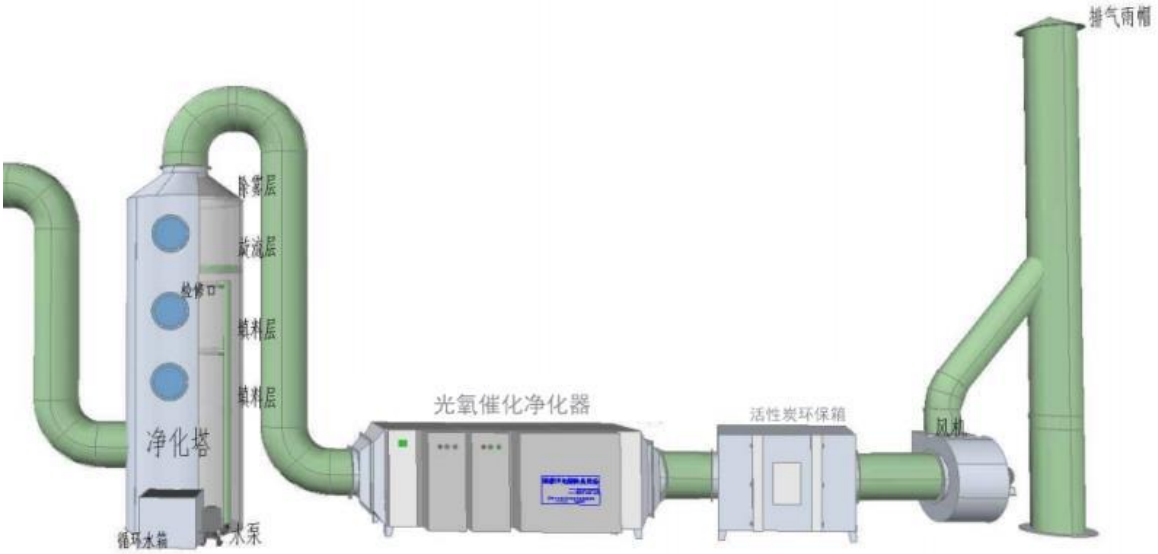


图 7.2-2　本项目废气处理工艺流程图

7.2.1.4 项目排气筒设置

项目排气筒设置见表 7.2-3。

表 7.2-3　　项目排气筒设置情况一览表

位置	排放源参数				排放污染物
	排气筒编号	风量（m^3/h）	高度（m）	直径（m）	
车间外	P1	20000	26	0.7	粉尘、甲苯、HCl、DMF、二氯甲烷、乙醇、氨气

考虑到本项目只有一个生产车间，车间长宽约为 50m×30m，车间不算很大，分三条生产线，每条生产线上产生的废气类别相似，另建设项目所在地势平坦，建设项目周围 200 米范围内最高建筑物为 18 米，建设项目工艺废气最低排气筒高度设置为 26 米，满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 中二级标准、《化学工业挥发性有机物排放标准》（DB32/3151-2016）中表 1、2 及附录中标准、《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）中二级标准及根据美国 EPA 工业环境实验室推荐方法确定的标准，污染物能够很好扩散，对周围环境影响较小，符合国家的相关要求。

因此，项目排气筒设置合理。

7.2.1.5 废气处理系统设备及投资

表 7.2-4　　废气处理系统设备及投资一览表

序号	名称	材料规格及说明	单位	数量	价格（元）
1	旋流喷淋塔	两层喷淋三层过滤 1.8*4.5	台	1	27200
2	光氧催化氧化设备	两万风量不锈钢板 2.9*1.5*1.3	台	1	52000
3	活性炭环保箱	四层活性炭棉过滤 2.0*1.5*1.3	台	1	22500
4	离心风机	型号：4-72 10C，N=18.5kW	台	1	13200
5	管道	8mm 厚 pp 板	米	30m	8900
6	法兰等配件	8mm 厚 pp 板	批	1	2000
7	电控柜	德力西电器制造 二次降压启动（变频）	套	1	10500
8	电缆	国标电缆	套	1	3600
9	五金件	螺丝，铆钉，密封胶及其他配件	套	1	2800
10	防雨罩	8mm 厚 pp 板	套	1	1100
11	弯头	8mm 厚 pp 板	套	1	1000
12	三通	8mm 厚 pp 板	套	1	1100
13	变径	8mm 厚 pp 板	套	1	700
14	安装费	含工人工资，食宿，路费等			13000
15	运费				6400
16	税	税率：16%			30000
合计	小写：196000 元 大写：壹拾玖万陆仟元整				

7.2.1.6 泄漏检测与修复（简称 LDAR）

根据《国务院关于印发大气污染防治行动计划的通知》（国发〔2013〕37 号），在石化、有机化工、表面涂装、包装印刷等行业实施挥发性有机物综合整治，在石化行业开展“泄漏检测与修复”技术改造。根据关于印发《“十三五”挥发性有机物污染防治工作方案》的通知（环大气[2017]121 号），制药、农药、炼焦、涂料、油墨、胶粘剂、染料等行业逐步推广 LDAR 工作。本项目属于制药行业，故应推广 LDAR 工作。

对于挥发性气体可能出现的泄露问题，评价建议建设单位采取泄漏检测与修复技术对气体进行泄漏检测与修复。原料中间体存放区、生产车间、输送管道、生产装置、中间罐、采样口等以及任何易产生挥发性气体泄漏的场所和所有挥发性气体排放源，以及阀门、法兰及其他管道连接设备、泵、压缩机及压缩机密封系统放气

管、卸压装置、开口阀门、搅拌器密封口、通道门密封等易产生挥发性有机物泄漏的设备的泄漏排放。泄漏检测与修复（简称 LDAR）是指对工业生产全过程挥发性有机物物料逸散、泄漏进行控制的系统工程。该技术采用固定或移动检测仪器，定量检测易产生挥发性气体泄漏的场所和所有挥发性气体排放源，从而控制 VOCs 逸散、泄漏排放，减少对环境造成的污染。泄漏检测与修复的主要工作流程见图 7.2-3。

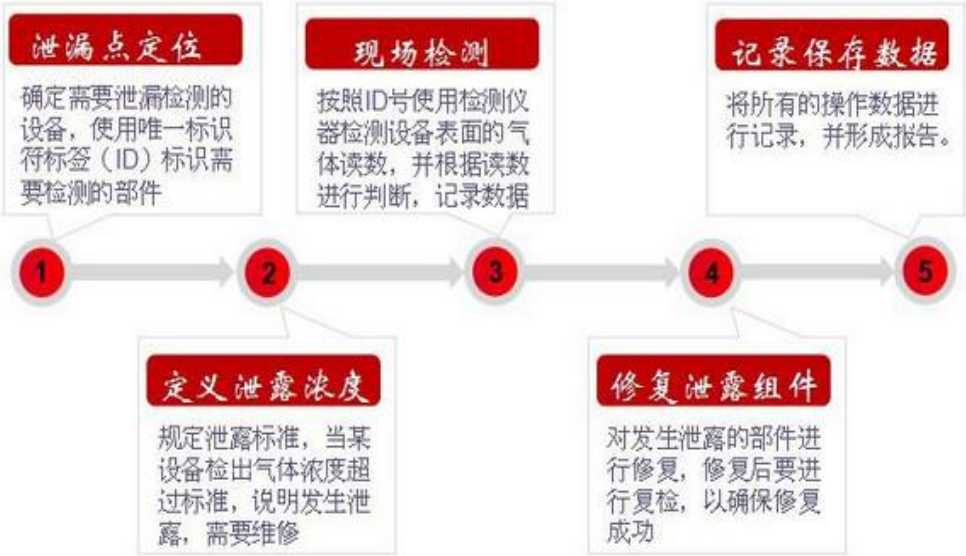


图 7.2-3　泄漏检测与维修主要工作流程图

7.2.1.6 本项目与关于印发《“十三五”挥发性有机物污染防治工作方案》的通知（环大气[2017]121 号）相符性分析

本项目与关于印发《“十三五”挥发性有机物污染防治工作方案》的通知（环大气[2017]121 号）相符性分析见表 7.2-5。

表 7.2-5 本项目与《“十三五”挥发性有机物污染防治工作方案》相符性一览表

类别	方案要求	本项目	相符性
一、治理重点	（一）重点地区。京津冀及周边、长三角、珠三角、成渝、武汉及其周边、辽宁中部、陕西关中、长株潭等区域，涉及北京、天津、河北、辽宁、上海、江苏、浙江、安徽、山东、河南、广东、湖北、湖南、重庆、四川、陕西等 16 个省（市）。	本项目位于河南，属于重点治理地区。	/
	（二）重点行业。重点推进石化、化工、包装印刷、工业涂装等重点行业以及机动车、油品储运销等交通源 VOCs 污染防治，实施一批重点工程。	本项目为生产医药原药项目，属于化工行业，属于重点行业。	/
	（三）重点污染物。加强活性强的 VOCs 排放控制，主要为芳香烃、烯烃、炔烃、醛类等。	本项目涉及 VOC_S 排放主要是甲苯和 DMF、二氯甲烷、乙醇等，不属于重点污染	/

		物。	
二、主要任务	（一）加大产业结构调整力度。 1.严格建设项目环境准入。提高 VOCs 排放重点行业环保准入门槛，严格控制新增污染物排放量。重点地区要严格限制石化、化工、包装印刷、工业涂装等高 VOCs 排放建设项目。新建涉 VOCs 排放的工业企业要入园区。未纳入《石化产业规划布局方案》的新建炼化项目一律不得建设。严格涉 VOCs 建设项目环境影响评价，实行区域内 VOCs 排放等量或倍量削减替代，并将替代方案落实到企业排污许可证中，纳入环境执法管理。新、改、扩建涉 VOCs 排放项目，应从源头加强控制，使用低（无）VOCs 量的原辅材料，加强废气收集，安装高效治理设施。2.实施工业企业错峰生产。京津冀大气污染传输通道城市，对涉及原料药生产的医药企业 VOCs 排放工序、生产过程中使用有机溶剂的农药企业 VOCs 排放工序，在采暖季实施错峰生产。	本项目位于汤阴县产业集聚区上海锦帝九州药业（安阳）有限公司现有厂区内，对 VOCs 采用密闭一体化生产技术，进行溶剂回收后收集采用废气处理设施处理，减少 VOCs 的排放。本项目建成后将根据当地环保管理的要求，配合采暖季实施错峰生产。	相符
	（二）加快实施工业源 VOCs 污染防治。加快推进化工行业 VOCs 综合治理。加大制药、农药、煤化工（含现代煤化工、炼焦、合成氨等）、橡胶制品、涂料、油墨、胶粘剂、染料、化学助剂（塑料助剂和橡胶助剂）、日用化工等化工行业 VOCs 治理力度。农药行业要加快替代轻芳烃等溶剂，大力推广水基化类制剂；农药行业加快水相法合成、生物酶法拆分等技术开发推广。参照石化行业 VOCs 治理任务要求，全面推进化工企业设备动静密封点、储存、装卸、废水系统、有组织工艺废气和非正常工况等源项整治。现代煤化工行业全面实施 LDAR，制药、农药、炼焦、涂料、油墨、胶粘剂、染料等行业逐步推广 LDAR 工作。加强无组织废气排放控制，含 VOCs 物料的储存、输送、投料、卸料，涉及 VOCs 物料的生产及含 VOCs 产品分装等过程应密闭操作。反应尾气、蒸馏装置不凝尾气等工艺排气，工艺容器的置换气、吹扫气、抽真空排气等应进行收集治理。	本项目涉及的 VOCs 排放主要是甲苯、DMF、乙醇、二氯甲烷等，项目配置有废气处理设施。评价建议项目建成后实施 LDAR 工作，加强无组织废气排放控制，含 VOCs 物料的储存、输送、投料、卸料，涉及 VOCs 物料的生产及含 VOCs 产品分装等过程密闭操作。对生产过程中产生的废气进行收集后集中处理。	相符

7.2.1.7 废气达标排放情况

（1）同类型企业运行情况

①河南康达制药有限公司年产 2000 吨原料药生产项目一期工程：车间工艺废气分类收集后通过 7℃水冷凝回收相应的溶剂，之后各车间工艺废气通过碱水喷淋+活性炭吸附处理后排放；经验收监测合成车间废气净化装置排气筒丙酮、三乙胺、氯化氢、乙腈、二氯甲烷排放浓度均符合环评中估算的多介质环境目标值要求。合成车间无组织废气在车间内设置抽风系统，通过碱液喷淋后排放；经验收监测，厂界无组织排放颗粒物、丙酮、甲醇、氯化氢均符合《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 二级标准限值要求。

②天方药业有限公司发酵原料药、乙酰螺旋霉素、依法韦仑中间体、多功能合成车间搬迁项目，乙酰螺旋霉素、依法韦仑中间体、多功能合成车间等废气处理均

采用二级冷凝+碱液喷淋+活性炭吸附装置，根据天方药业有限公司的老厂区历史监测数据，以及驻马店市环保局对老厂区的常规监测和例行监测等有关数据，经类比可得，废气排放污染物酸酐、甲醇、氯化氢、乙酰螺旋霉素、MTBE、乙酸、乙酸乙酯、四氢呋喃、正庚烷、甲苯、乙醇、正己烷、甲醇等去除效率均可达到 90%以上。乙酰螺旋霉素废气经收集（废气量 500m^3/h），通过碱喷淋+活性炭吸附+25m 排气筒处理后，甲醇废气排放浓度 50.7 mg/m^3、氯化氢排放浓度 0.6 mg/m^3、醋酸酐废气排放浓度 2.6 mg/m^3 能够满足《大气污染物综合排放标准》及《环境影响评价技术导则-制药建设项目》（HJ611-2011）甲醇 190mg/m^3 氯化氢 100mg/m^3 及酸酐 DMEGAH=80.1mg/m^3 排放要求。依法韦仑中间体废气经收集（废气量 3000m^3/h），通过碱喷淋+活性炭吸附+25m 排气筒处理后，HCl 排放浓度 1.0 mg/m^3、MTBE 排放浓度 85.6mg/m^3、乙酸排放浓度 12.6 mg/m^3、乙酸乙酯排放浓度 15.0 mg/m^3，能够满足《大气污染物综合排放标准》及满足《环境影响评价技术导则-制药建设项目》（HJ611-2011）HCl 100 mg/m^3、MTBE $DMEG_{AH}$=180 mg/m^3、乙酸 $DMEG_{AH}$=158.9 mg/m^3、乙酸乙酯 $DMEG_{AH}$=252.9 mg/m^3 排放要求。阿托伐他汀钙废气经收集（废气量 2000m^3/h），通过碱喷淋+活性炭吸附+25m 排气筒处理后，四氢呋喃排放浓度 13.4 mg/m^3、正庚烷排放浓度 25.2 mg/m^3、甲苯排放浓度 3.4 mg/m^3、正己烷排放浓度 11.8 mg/m^3、乙醇排放浓度 7.2mg/m^3、MTBE 排放浓度 3.0 mg/m^3、甲醇排放浓度 18.3 mg/m^3 能够满足《大气污染物综合排放标准》及满足《环境影响评价技术导则-制药建设项目》（HJ611-2011）四氢呋喃 $DMEG_{AH}$=74.3 mg/m^3、非甲烷总烃（正庚烷、正己烷）120 mg/m^3、甲苯 40 mg/m^3、乙醇 $DMEG_{AH}$=317.7mg/m^3、MTBE $DMEG_{AH}$=180mg/m^3、甲醇 190 mg/m^3 排放能够满足要求。

③山东金城医药有限公司（工业废气）：处理技术为紫外线-臭氧（UV/O_3）光解/氧化技术。处理对象为山东金城医药有限公司在生产过程中产生的三乙胺、亚磷酸三乙酯、乙腈、二氯甲烷等废气。设备配置为 THY-EQ10000 恶臭气体 UV 高效光解净化设备。气体净化处理量：3000m^3/h。处理标准为达到《恶臭污染物排放标准》(GB14554-1993)二级排放标准和《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)二级排放标准及《大气环境质量标准》（GB3095-82）二级排放标准。

④广东天普生化医药股份有限公司废气净化处理工程（工业废气）：处理技术

为紫外线-臭氧（UV/O_3）光解/氧化技术。处理对象为广东天普生化医药股份有限公司的地下污水处理池中产生含有氨气、有机胺类有机化合物（如三甲胺、三乙胺等）及硫化氢等废气。设备配置为 THY-TQ15500 工业废气 UV 高效光解净化成套设备。恶臭气体净化处理量：3000m^3/h。处理标准为达到《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）、《恶臭污染物排放标准》(GB14554-1993)二级排放标准。

⑤山东诸城市浩天药业废气净化处理工程（工业废气）：处理技术为紫外线-臭氧（UV/O_3）光解/氧化技术。处理对象为山东诸城市浩天药业反应釜在生产过程中产生的高浓度硫化氢、氨气、二氧化硫等废气。设备配置为 THY-TQ100500 工业废气 UV 高效光解净化设备，THY-TQ150500 工业废气 UV 高效光解净化设备。恶臭气体净化处理量：一期净化工程 8000m^3/h，二期净化工程 20000m^3/h。处理标准为达到《恶臭污染物排放标准》(GB14554-1993)二级排放标准。

⑥上海紫源制药有限公司废气处理工程（工业废气）：处理技术为紫外线-臭氧（UV/O_3）光解/氧化技术。处理对象为上海紫源制药有限公司在生产过程中产生的吡啶、正丁酰酐等废气。设备配置为 THY-TQ10000 工业废气 UV 高效光解净化设备。恶臭气体净化处理量：3000m^3/h。处理标准为达到《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）、《恶臭污染物排放标准》(GB14554-1993)一级排放标准。

⑦辽宁省春华药业科技股份有限公司（工业废气）净化处理工程：主要成份为制药厂废气净化处理工程二甲硫醚以及少量乙腈等废气。处理气量为 12000m^3/h。设备配置为 THY-TQ60500 恶臭气体 UV 高效光解净化设备。处理标准为达到《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）允许排放浓度和《恶臭污染物排放标准》GB14554-93 中的废气二级排放厂界标准值。

（2）本项目废气达标情况

综上所述，保守取粉尘、甲苯、HCl、DMF、二氯甲烷、乙醇、氨气综合去除效率分别为 60%、92%、85%、95%、90%、93%、90%。经过上述措施后，甲苯废气排放浓度 13.21mg/m^3，排放速率为 0.264kg/h，HCl 排放浓度 0.9mg/m^3，排放速率为 0.02kg/h，粉尘排放浓度 0.63mg/m^3，排放速率为 0.01kg/h，满足《大气污染物综合排放标准》（GB116297-1996）排放要求；DMF、二氯甲烷、乙醇废气排放浓度分别

为 4.09mg/m^3、4.56mg/m^3、9.98mg/m^3，满足《环境影响评价技术导则-制药建设项目》（HJ611-2011）多介质环境目标值。氨气排放速率为 0.02kg/h，满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）标准要求。

7.2.1.8 无组织废气污染防治措施评述

无组织排放贯穿于化工生产始终，包括物料运输、贮存、投料、反应、出料等过程，正常生产情况下，近距离厂界周围浓度主要由无组织排放源强控制。为控制无组织废气的排放量，必须以清洁生产为指导思想，对物料的运输、贮存、投料、反应、出料及尾气吸收等全过程进行分析，调查废气无组织排放的各个环节，并针对各主要排放环节提出相应改进措施，以减少废气无组织排放量。

化工企业生产过程中车间无组织废气的主要产生源强为液液分离、固液分离工序、敞口离心机使含有大量溶剂的物料以完全自然挥发的状态进入环境；其次为物料在进出物料罐时，由于“呼吸”作用导致罐内的气压增加或减少，挥发出的物料随着气流排放；物料转移时物料暴露于空气中产生的废气以无组织形式进入大气环境；此外，原料在使用过程中和使用完毕的废包装桶，通过桶口，易挥发有机物以无组织形式进入环境。

针对三类无组织排放源，本项目拟采用密闭离心机，减少离心工序的无组织排放；对“呼吸”作用产生的无组织排放采用储罐外加冷凝器，使废气冷凝回流至罐内；加强管理措施，减少废包装桶的无组织排放。

（1）液液分离、固液分离工序

项目液液分离工序基本均在釜内进行，从尾气管出来的废气通过管道收集后经治理后有组织高空排放。

离心分离工序产生废气的成分主要是挥发和散逸的有机溶剂，其次为反应生成的易挥发气体。这部分废气的治理是企业废气污染防治的一个薄弱环节，多数企业均未加以收集，任其以无组织形式排放，导致厂区及周围环境空气质量恶化。本项目从源头上治理，密闭状态下进行离心，从而减小了离心过程中溶剂的无组织挥发，对本项目而言，只有离心放料时产生无组织废气，采用集气罩收集后有组织排放。

密闭离心机特点：采用 PLC 控制，程序设定，无人看护的自动化操作，加料、初过滤、洗涤、精过滤、卸料全过程监护；变频调速，启动平稳，分离因素可调节。能耗制动，非接触式制动方式，无磨擦粉尘污染。

因此，采用密闭离心机不仅可以降低人工操作导致的物料损耗，减少废气的无组织排放，降低对环境的污染，还可以降低工人的劳动强度，提高清洁生产水平。

（2）物料转移

本项目物料转移大多通过泵抽入抽出转移，离心工序采用加盖的桶转移，大量减少无组织挥发。

（3）中转罐进料呼吸废气

物料在进出物料罐时，一般会由于“呼吸”作用导致罐内的气压增加或减少，挥发出的物料随着气流排放。本项目拟采用罐上加装冷凝器的方式来控制该部分无组织废气排放量。

（4）原料包装桶防治措施

在使用原料过程中，在满足生产的情况下，使桶口尽量小的暴露于环境中，尽量减少易挥发物质向环境中的无组织挥发。使用原料结束后立即盖上桶盖，且保持原料桶密闭，避免有机物的无组织挥发。待回收的原料包装桶暂存过程中，必须做封盖处理，保持桶内密闭，切断桶内剩余的少量易挥发物料以无组织形式进入大气的途径，避免造成二次污染。

（5）其它治理措施

本项目除上述无组织排放外，正常生产过程中其它无组织排放源如下：

各操作过程物料转移、打开密闭容器时有机物料的无组织挥发；废水、废液敞口存放、输送；因管理不善导致物料的泄漏。

为减少各环节物料挥发对环境的污染，需加强生产管理和设备维修，及时维修、更换破损的管道、机泵、阀门及污染治理设备，防止和减少生产过程中的跑、冒、滴、漏和事故性排放，在此基础上还应针对上述无组织废气排放源，采取以下具体控制对策：

各工艺操作应尽可能减少敞开式操作，投料（液态物料）系统应采用加盖密闭的设备，生产过程中物料输送应尽量用管道输送；同时，评价要求易挥发溶剂投料时正压状态下打入反应釜。对设备、管道、阀门经常检查、检修，保持装置气密性良好；在满足安全生产的情况下，尽量使车间内无组织排放的有机废气以有组织排放的形式达标排放；各反应釜与单元设备的真空泵、尾气放空管应连通，集中进入废气处理系统；加强操作工的培训和管理，所有操作严格按照既定的规程进行，以减少人为造成的对环境的污染。贮罐首选内浮顶罐，其次为拱顶罐加氮封；对罐体经常检查、检修，保持气密性良好，防止泄漏。

综上，在采用上述无组织排放治理措施后，可有效地减少甲苯、二氯甲烷、乙醇、DMF 等物料在贮存和生产过程中无组织废气的排放，使污染物的无组织排放量降低到最低限。

7.2.1.9 大气污染防治措施经济可行性分析

根据项目废气性质及产生情况，拟设置一套“低温冷凝+碱喷淋+UV 光解+活性炭吸附装置”，该装置为常用装置，原理简单，可保证污染物的达标排放；废气治理措施总投资为 40 万元，约占项目总投资的 1.3%。运行费用主要是水费、电费、人工费、活性炭更换费用，合计为 16 万元/a，占本项目利润的 1.6%，在企业可接受范围内。因此，从环保和经济方面综合考虑，本项目废气治理方案是可行的。

7.2.2 废水污染环境保护措施分析

7.2.2.1 废水排放情况

本项目产生的废水主要是车间洗地面清洗水、各个产品生产线工艺用水、生活用水、蒸汽冷凝水、循环水池排污水等，生产工艺用水中的高含盐废水先经车间设置的废水浓缩装置去除盐分后再经调节池调节废水的酸碱性后排入厂内污水处理站处理达标后排入汤阴县产业集聚区工业污水处理厂进一步处理。废水量为 20.82m^3/d。

7.2.2.2 高盐废水预处理装置：浓缩装置+80m^3 调节池

本项目生产工艺水会产生高浓度的含盐废水，高浓度的盐类物质对微生物具有抑制作用，直接排入厂内污水处理站会对污水处理产生冲击，影响污水处理站的处理效果。

本项目生产工艺用水中的高含盐废水先经车间设置的废水浓缩装置去除盐分后再经调节池调节废水的酸碱性后排入厂内污水处理站进一步处理。蒸馏釜废水处理能力为 9.6m^3/d，合计 2880m^3/a，本项目产生的高含盐废水量为 5.9m^3/d，可满足项目废水处理要求。

车间高含盐废水首先利用真空抽入 2000L 聚丙烯（PP）收集贮存罐内，再利用真空抽至废水蒸馏罐（2000L 搪瓷蒸馏釜），每釜抽入量 1600～1800L，开启搅拌，用固体氢氧化钠中和至 pH7.0-7.5，经 15m^2 石墨冷凝器对 2000L 搪瓷蒸馏釜抽真空，并开蒸汽，减压蒸馏，对 2000L 搪瓷蒸馏釜加热升温至釜内液体沸腾，水蒸气经石墨冷凝器冷凝后，液体进入 1000LPP 收集罐，收集罐达到一定量后，再流入 80 立方预处理调节池，与其他低含盐废水汇合。搪瓷蒸馏釜中的水蒸发殆尽，剩余氢氧化钠等固废，通过釜底阀放入内衬 PE 袋的塑料编织袋中，称重，贴标签，登账存放于固废间中。其它废水统一自然流入废水预处理调节池，用固体氢氧化钠调节至 pH6.5-7.5，用 3kW 水泵送至厂废水处理站进一步处理。

由于各步高含盐废水中含甲苯极少，甲苯沸点为 110.6℃大于水，含乙醇量也很少，所以在减压蒸馏时的不凝气是极少量的甲苯和少量乙醇，该部分不凝气通过水循环真空泵抽真空溶于水中，随着真空泵定期排水排放，另有少量未溶于水的乙醇气体排出（乙醇气体量很少，甲苯可忽略不计），该废气通过蒸馏釜放空口接管道连入废气处理设施进行处理。

废水预处理设备见表 7.2-5。废水预处理工艺流程示意图见图 7.2-4 及图 7.2-5。

表 7.2-5　　废水预处理设备一览表

序号	设备名称	规格材质	数量
1	蒸馏釜	2000L 搪瓷	1
2	收集罐	2000LPP	1
3	收集罐	1000LPP	1
4	冷凝器	15m^2 石墨	1
5	真空泵	排气量 180m^3/min	1

续表 7.2-5　　高盐废水预处理效果一览表

污染物 单元	水量（m^3/a）	COD	BOD_5	盐分氯化钠	苯胺类	总氮	甲苯	二氯甲烷	四氯化锡
进水浓度（mg/L）	1775	72686	57059	128211	1284	9.2	344	541	203
去除效率（%）	/	0	0	100	0	0	0	0	100
出水浓度（mg/L）	1775	72686	57059	0	1284	9.2	344	541	0

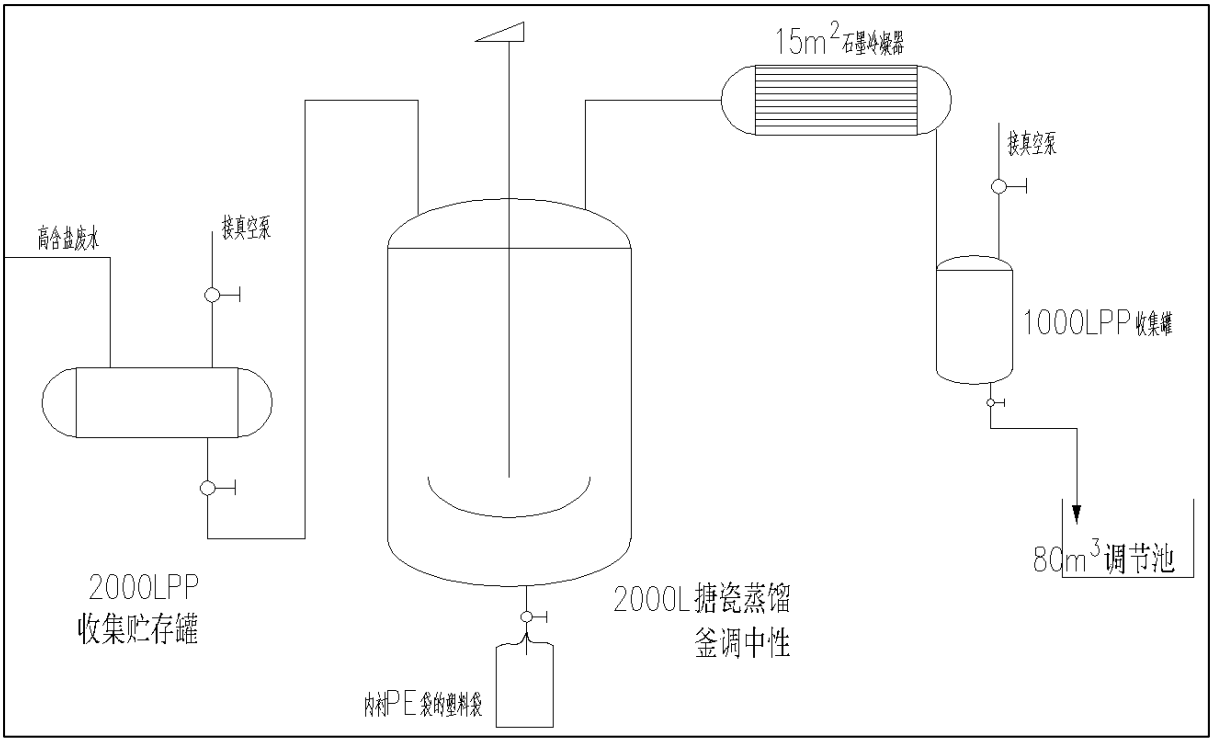


图 7.2-4　含盐废水预处理工艺流程图

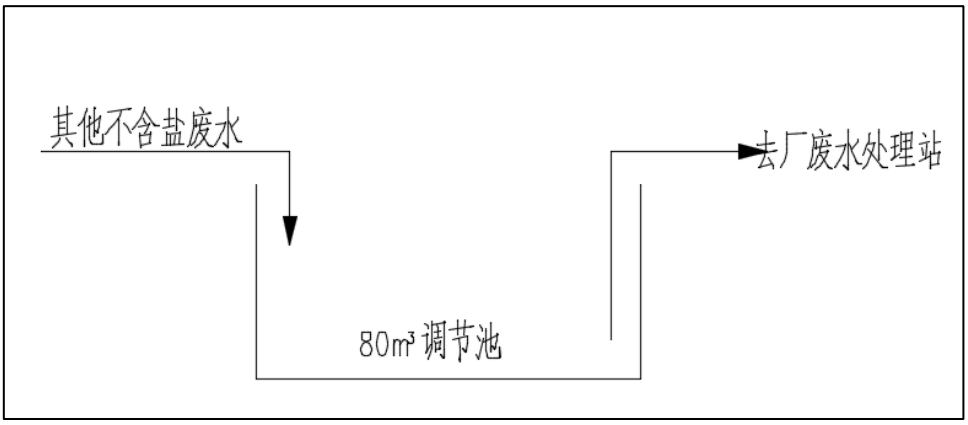


图 7.2-5　废水预处理工艺流程图

车间预处理设备采用蒸馏塔，将蒸气由塔底进入。蒸发出的气相与下降液进行逆流接触，两相接触中，下降液中的易挥发(低沸点)组分不断地向气相中转移，气相中的难挥发(高沸点)组分不断地向下降液中转移，气相愈接近塔顶，其易挥发组分浓度愈高，而下降液愈接近塔底，其难挥发组分则愈富集，从而达到组分分离的目的。

由塔顶上升的气相进入冷凝器，冷凝的液体的一部分作为回流液返回塔顶进入精馏塔中，其余的部分则作为馏出液取出。

塔底流出的液体，其中的一部分送入再沸器，加热蒸发成气相返回塔中，另一部分液体作为釜残液取出。

通过浓缩，将难生化处理的盐分浓缩提取，收集后作为危废处理，不含高浓度盐分的废水，可生化性显著提高，进入厂区污水处理站，可满足污水处理站进水水质要求。

7.2.2.3 现有污水处理站

本项目车间内污水经车间处理设施进行预处理，然后依托厂内污水处理站处理，厂内污水处理站针对制药行业污水处理量大、COD 浓度高、成分复杂难于处理的特点，合成车间工艺采用预处理、厌氧处理、好氧处理和深度处理四个阶段。处理规模为 600m^3/d，现有项目废水排放量为 433.388m^3/d，余量为 166.6m^3/d，本项目排水量为 20.82m^3/d，现有污水处理站可满足处理要求。

厂内污水处理站处理工艺路线见图 7.2-6。

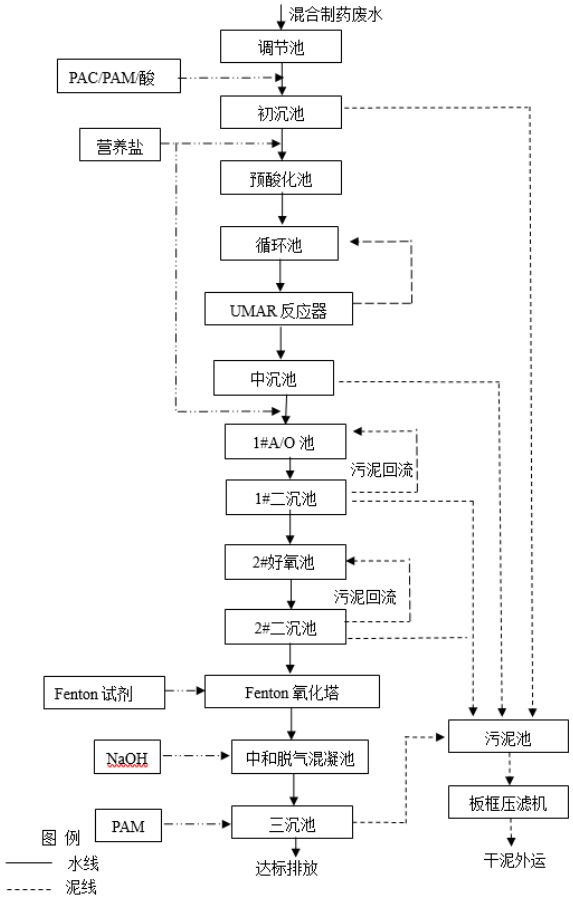


图 7.2-6　污水处理站污水处理工艺流程图

（1）调节池

废水进入污水处理站后首先流入调节池，调节池采用地下式，钢筋混凝土结构，水力停留时间为 24h，调节池起到调节水质、水量，减小波动的作用；调节池出口投加酸，调节 pH 值，调节池中废水由提升泵送至初沉池。

（2）初沉池

为了降低生化处理的负荷，有必要进一步将悬浮物去除掉。该初沉池可以使悬浮物得到有效的去除。初沉池为斜板沉淀池，它运行稳定，耐冲击负荷强。沉积于池底泥斗的污泥用污泥泵排到污泥池。

（3）预酸化池

初沉池上清液自流至预酸化池中，12 个小时的停留时间起到稳定废水有机负荷，调节波动的效果，同时预酸化池给污水创造了一定的兼氧环境进行水解酸化，发生厌氧处理的酸化过程，将难降解的物质分解成容易降解的有机底物。同时废水由于

酸化作用部分被转化为挥发性脂肪酸。另外，在预酸化池中投加厌氧反应所需的营养盐。

（4）循环池

在循环池内，预酸化污水和部分 UMAR 反应器出水进行混合，设置潜水搅拌器机械搅拌。通过投加碱，对循环池内的 pH 值进行再一次的精确调整，以使进入 UMAR 反应器的污水 pH 值达到厌氧处理的要求。

循环池能对 UMAR 反应器内的生物过程起到非常稳定的作用，让预酸化污水与 UMAR 反应器出水进行混合，不仅能大大降低酸用量，而且，即便在水量不足生产试车阶段，仍能保证启动的顺利。

（5）UMAR 反应器（上流式多级厌氧反应器）

废水自循环池输入 1 座 UMAR 反应器（直径 Φ8m，高度为 24m）。在 UMAR 反应器中利用厌氧微生物将废水中的污染物有效去除。UMAR 反应器的出水依靠重力作用溢流，在保证恒定的进水流量的条件下，一部分出水经 UMAR 反应器立管分配进入循环池，与进水混合，另一部分出水溢流进入中沉池，进一步去除废水中悬浮物，确保废水以较低的 SS 进入好氧处理系统。UMAR 反应器进、出水的 pH 值和温度连续监测，以确保厌氧反应在最佳 pH 值及温度条件下进行。

UMAR 反应器中厌氧微生物适宜的生长温度约为 35℃左右，当废水温度较低时，为了保证良好的运行效果，业主应考虑制定废水加热保温的相应措施，满足厌氧处理温度要求。

（6）厌氧污泥池

在 UMAR 反应器内降解的 COD 的 2%将生成为厌氧颗粒污泥。污泥可定期通过厌氧污泥泵从 UMAR 反应器内取出，这部分颗粒污泥可被出售用于其他厌氧反应器的启动。

（7）中沉池

UMAR 反应器出水自流入中沉池。中沉池设计为斜板式沉淀池，其水力停留时间为 3h，将厌氧处理后废水中少量悬浮物沉淀。沉降后的污泥被污泥泵输送到污泥处理系统。

（8）1#A/O 池

中出水流入 1#缺氧池中进行搅拌缺氧处理，处理后进入好氧曝气处理。主要去除氨氮和总氮。

（9）1#二沉池

1#A/O 池的出水送入 1#二沉池中，1#二沉池为普通沉淀池，沉降污泥被污泥泵输送到污泥处理系统，1#二沉池出水自流到 2#好氧池。

（10）2#好氧池

1#二沉池出水流入 2#好氧池中进行好氧处理。2#好氧池采用接触氧化法，在连续曝气充氧的条件下，废水流经填料时，与填料上形成的生物膜充分接触，在生物膜上微生物的新陈代谢功能的作用下，将污水中有机物转化为简单的无机物形式。

1#厌氧池和 2#好氧池构成了 A/O 工艺，进行脱氮除磷，保证整个工艺 $N\text{-}NH_3$ 去除效果。

（11）2#二沉池

2#好氧池的出水送入 2#二沉池中，2#二沉池设计为斜板式沉淀池，其水力停留时间为 3h，沉降污泥被污泥泵输送到污泥处理系统，2#二沉池出水自流到 2#二沉池的出口井，废水在出口井由泵送至 Fenton 氧化塔。

（12）Fenton 氧化塔

根据河南省《发酵类制药工业水污染物间接排放标准》（DB41/758-2012）排放限值，排放废水的 COD 必须<180mg/L，但该制药废水单纯依靠生物（厌氧＋好氧）无法达到此要求，因此采用 Fenton 氧化塔处理系统，作为系统达标的保证。该技术的主要原理是外加的 H_2O_2 氧化剂与 Fe^{2+}催化剂，即所谓的 Fenton 药剂，两者在适当的 pH 下会反应产生氢氧自由基(OH-)，而氢氧自由基的高氧化能力与废水中的有机物反应，可分解氧化有机物，进而降低废水中生物难分解的 COD。Fenton 氧化塔出水自流入中和池。

（13）中和脱气混凝池

在该池通过鼓风机进行鼓风搅拌，脱除废水中的少量气体，再通过投加絮凝剂 PAM，鼓风使其混凝反应，铁泥在三沉池取得良好的沉淀效果。废水出水自流到三

沉池。

（14）三沉池

将氧化处理后的废水送入三沉池中，该池设计为斜板式，由于 Fe^{3+}本身就是非常好的混凝剂，再加入促凝剂 PAM 将达到很好的沉淀效果。在这个过程中除了将 $Fe(OH)_3$ 分离去除外，同时对色度、SS 也具有非常好的去除功能。三沉池出水即可达标排放。

（15）沼气处理

UMAR 反应器在处理废水过程中产生沼气，产生的沼气量取决于施加于 UMAR 反应器的 COD 负荷。沼气在 UMAR 反应器顶部的气液分离器收集以进一步处理利用。UMAR 反应器和沼气处理设施皆为封闭系统，沼气在沼气处理设施中燃烧而不会散发进入周围环境中，没有二次污染。沼气具有巨大的经济价值，可以替代天然气回收利用。

沼气流量是 UMAR 反应器内部生物反应过程的指征，UMAR 反应器负荷增加时，沼气流量增加。参照同类水质且结合 UMAR 反应器的性质，去除 1kgCOD 可产 $0.35m^3$ 沼气，如果在有事故发生的情形下，COD 负荷过高，可以从沼气流量反馈出来，自动报警。

（16）沼气稳压柜

UMAR 反应器顶部的气液分离器收集的沼气将流向一个体积为 $50m^3$ 干式沼气稳压柜，稳压柜使气体系统产生一个 25-30mbar 的表压。这样沼气稳压柜的体积可增大或减小而无需改变气体系统的内压。沼气稳压柜的气位由超声物位计连续监测。

（17）沼气燃烧器

来自于沼气稳压柜的沼气流向一个沼气燃烧器。火炬的操作由沼气稳压柜的气位自动控制。如果沼气稳压柜的气位达到某个水平，点火阀自动打开，点火器自动启动。如果检测到高温，说明点火火苗在燃烧。如果沼气稳压柜气位达到某个较高水平，火炬主阀自动打开，沼气由点火火苗点燃，然后沼气稳压柜气位缓慢下降到某个水平，火炬主阀会自动关闭，而点火火苗继续燃烧。

甲烷的热值大于 $7000kCal/m^3$，可做为热能充分利用，根据本项目沼气量，可将

该项目产生的沼气通入锅炉燃烧。

（18）污泥处理

初沉池、中沉池、1#二沉池、2#二沉池、及三沉池中产生的污泥送入污泥池浓缩后，经污泥泵送入带式压滤机。经压滤除去水分后外运，作为危废处理。

7.2.2.4 工程实例

1、UMAR（上流式多级厌氧反应器）简介

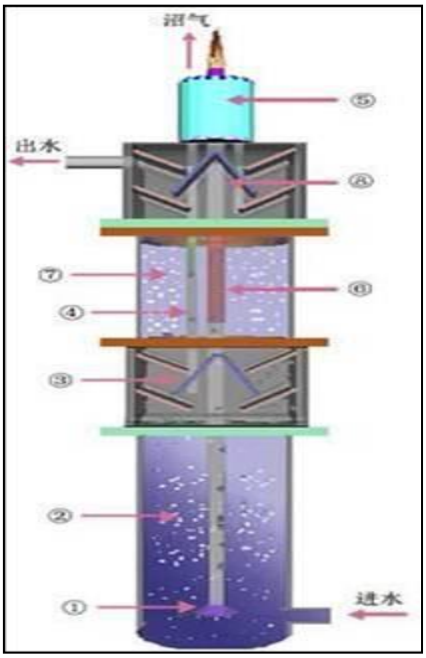
UMAR 废水厌氧处理技术是广西博世科环保科技股份有限公司核心技术之一，主要应用于高浓度有机废水处理，已获得国家专利（中国专利号：ZL 2006 20098842.6 美国专利号：US11744883　加拿大专利号：CA8651 94445）。成功在制糖、淀粉、制浆造纸、化纤、酒精等多种行业领域实现了产业化。

该工艺多级厌氧采用 UMAR 反应器（上流式多级厌氧反应器）与 IC 反应器处理工艺、处理效果一致，只是在构造上有些许差别，且“上流式多级厌氧反应器”被列入环保部2010年国家鼓励发展的环保设备目录，用于高浓度有机废水处理，COD去除率在 80%以上。

UMAR 处理原理：

废水通过配水系统均匀的分布在反应器底部，在混合区（1）与内部循环水混合，在反应器的一级处理区（2）内，废水与颗粒污泥充分接触，在厌氧菌的作用下废水中的大部分有机物被转化为甲烷和二氧化碳。产生的生物沼气经过一级三相分离器（3）收集分离，同时在沼气的气提作用下携带部分废水经上升管（4）升至反应器顶部的气液分离器（5）内，沼气通过气液分离器分离后离开反应器收集至沼气柜，水通过中心的下降管（6）返回到反应器的底部，形成内部循环。一级处理区的出水通过一级三相分离器后进入二级处理区（7）进一步处理，所产生的沼气经过二级三相分离器（8）和顶部的气液分离器（5）收集分离后导入沼气柜以便回收利用。经过二级处理区处理后的水从顶部排出反应器。

详见图 7.2-7。



①混合区；②膨胀床区；③一级三相分离器；④上升管； ⑤气液分离器；⑥泥水下降管；⑦精处理区；⑧二级三相分离器

图 7.2-7　UMAR 原理图

特点：

（1）基建投资省，占地面积少；

（2）有机负荷高，水力停留时间短；

（3）具有缓冲 pH 的能力；

（4）抗冲击负荷能力强；

（5）运行稳定性好，节约能耗；

（6）产出的颗粒污泥特性好；

（7）UMAR 反应器同样适合于处理浓度较低和温度较低有机废水。

UMAR 与其他厌氧反应器比较见表 7.2-6：

表 7.2-6　　UMAR 与其它反应器对比一览表

指标	UMAR	IC	EGSB	UASB
容积负荷 kgCOD/m^3·d	10～30	15～35	8～16	5～10
占地面积	小	小	大	最大
耐负荷冲击	强	强	一般	弱
停留时间(h)	6～12	6～10	10～16	12～24
投资	较省	最贵	较贵	最省

工程应用

目前，UMAR 厌氧反应器已经在蔗渣喷淋洗涤废水、淀粉废水、脱墨浓缩废水、海产品加工废水、啤酒废水等领域得到了推广应用。广西博世科环保科技股份有限公司设计此类工艺已经用于广西梧州制药（集团）股份有限公司 3500t/d 工业污水处理工程，出水标准达到《中药类制药工业水污染物排放标准》（GB21906-2008）标准后排放；用于广西博科药业有限公司制药废水生化处理工程，出水标准达到污水综合排放标准（GB8978—1996）的一级标准。

7.2.2.5 污水处理站主要构筑物和主要设备

厂内现有污水处理站主要构筑物和主要设备见表 7.2-7。

表 7.2-7　　污水处理站主要构筑物和主要设备一览表

一	土建部分			
序号	名　　称	池 体 尺 寸 m/m	数量	备　　注
1	调节池	12×10×5.5	1 座	钢筋砼
2	初沉池	6×6×3.5	1 座	钢筋砼
3	预酸化池	10×6×5.5	1 座	钢筋砼
4	循环池	10×4×5.5	1 座	钢筋砼
5	厌氧污泥池	10×6×5.5	1 座	钢筋砼
6	中沉池	5×5×3.5	1 座	钢筋砼
7	1#A/O 池	23.5×10×5.5	1 座	钢筋砼
8	1#二沉池	2.5×10×5.5	1 座	钢筋砼
9	2#好氧池	26×14×5.5	1 座	钢筋砼
10	2#二沉池	5×6×3.5	1 座	钢筋砼
11	中和脱气混凝池	4.5×2×3.5	1 座	砖混
12	三沉池	6×6×3.5	1 座	钢筋砼
13	污泥池	4×3×3.5	1 座	钢筋砼
14	加药间	7.5×4.5×3.6	1 间	砖混
15	污泥脱水间	7.5×4.5×3.6	1 座	砖混
16	综合用房	7.5×4.5×3.6	1 座	砖混
17	风机房	7.5×4.5×3.6	1 座	砖混
18	污泥堆放场	9×2.5×3.6	1 座	砖混
19	设备基础	地坪、池体防腐等		钢筋砼
二	设 备 部 分			
序号	名　　称	型 号 规 格	数量	备　注
1	废水提升泵	Q=25m^3/h，　H=10m	2 台	不锈钢
2	初沉池污泥泵	Q=5m^3/h，　H=10m	1 台	不锈钢
3	预酸化池搅拌器	QJB2.5/8-400/3-740	1 台	不锈钢
4	循环池提升泵	Q=25m^3/h，　H=10m	2 台	不锈钢
5	循环池搅拌器	QJB2.2/8-320/3-740S	1 台	不锈钢

6	UMAR 反应器进料泵	Q=250m^3/h， H=30m	2 台	不锈钢
7	UMAR 反应器壳体	Φ8×24m	1 套	碳钢＋防腐
8	厌氧污泥泵	Q=40m^3/h，0.4MPa	1 台	不锈钢
9	中沉池污泥泵	Q=5m^3/h， H=10m	1 台	不锈钢
10	1#二沉池污泥泵	Q=5m^3/h， H=10m	1 台	不锈钢
11	2#二沉池污泥泵	Q=5m^3/h， H=10m	1 台	不锈钢
12	Fenton 氧化塔供料泵	Q=25m^3/h， H=13m	2 台	不锈钢
13	循环泵	Q=170m^3/h， H=15m	4 台	不锈钢
14	穿孔管		20 套	
15	三沉池污泥泵	Q=5m^3/h， H=10m	1 台	不锈钢
16	污泥池污泥泵	Q=10m^3/h， H=12m	1 台	不锈钢
17	斜板		122 套	PP
18	斜板支架		122 套	碳钢+防腐
19	酸加药装置		1 套	不锈钢
20	碱加药装置		1 套	不锈钢
21	营养盐加药装置		1 套	不锈钢
22	PAC 加药装置		1 套	不锈钢
23	PAM 加药装置		1 套	不锈钢
24	双氧水加药装置		1 套	不锈钢
25	硫酸亚铁加药装置		1 套	不锈钢
26	板框压滤机	过滤面积：100m^2	1 套	不锈钢
27	管路、阀门		1 套	
28	电气		1 套	
29	UMAR 反应器内件	Φ8×24m	1 套	不锈钢
30	风机	15.97 m^3/min，5m 水柱	2 套	铸铁
31	曝气头		1320 个	ABS
32	组合填料	Φ150×3000	1080 个	纤维塑料
33	填料支架		720 套	碳钢+防腐
34	Fenton 氧化塔	Φ2×8m	1 套	不锈钢

7.2.2.6 依托现有污水处理站可行性分析

（1）水量可行性

现有厂内污水处理站设计处理规模为 600m^3/d，现有项目废水排放量为 433.388m^3/d，余量为 166.6m^3/d，本项目排水量为 20.82m^3/d，现有污水处理站可满足处理要求。

（2）技术可行性分析

本项目废水的主要污染因子为 COD，特征因子有苯胺、二氯甲烷等，隔油、气浮、铁碳微电解、芬顿氧化已成为各行业如化工厂高浓废水的主流工艺，处理效果好，对提高可生化性具有意义。厌氧生化、好氧生化是处理工业混合废水的常用工艺，根据厂区现有污水站运行结果，该生化单元去除污染物效果较好，现有项目进入生化系统时的浓度范围在 1000~2500mg/L，而本项目废水经过核算，进入生化系统的进水浓度在 2100mg/L 左右，同时，本项目的特征因子与现有项目特征因子基本一致，所以本项目废水水质与现有项目水质情况类似，本项目废水采用该工艺技术上可行，可确保长期稳定达标排放。

7.2.2.7 预期处理效果

（1）同类型企业运行情况调查

①发酵废水处理情况调查

发酵废水中还有抗生素，抗生素废水对生化系统冲击大、污水处理量大、COD 浓度高、成分复杂、难于处理。评价经过向专家调研、走访企业得知，废水一般须经过预处理→多级厌氧处理（IC 反应器）→生化处理（A/O 工艺）→深度处理（强制氧化）工艺→出水达标。安徽省皖北药业股份有限公司、驻马店华中正大有限公司、驻马店天方药业（二分厂）、郑州拓洋生物工程有限公司废水处理均采用此类工艺。驻马店天方药业（二分厂）污水处理情况下图。

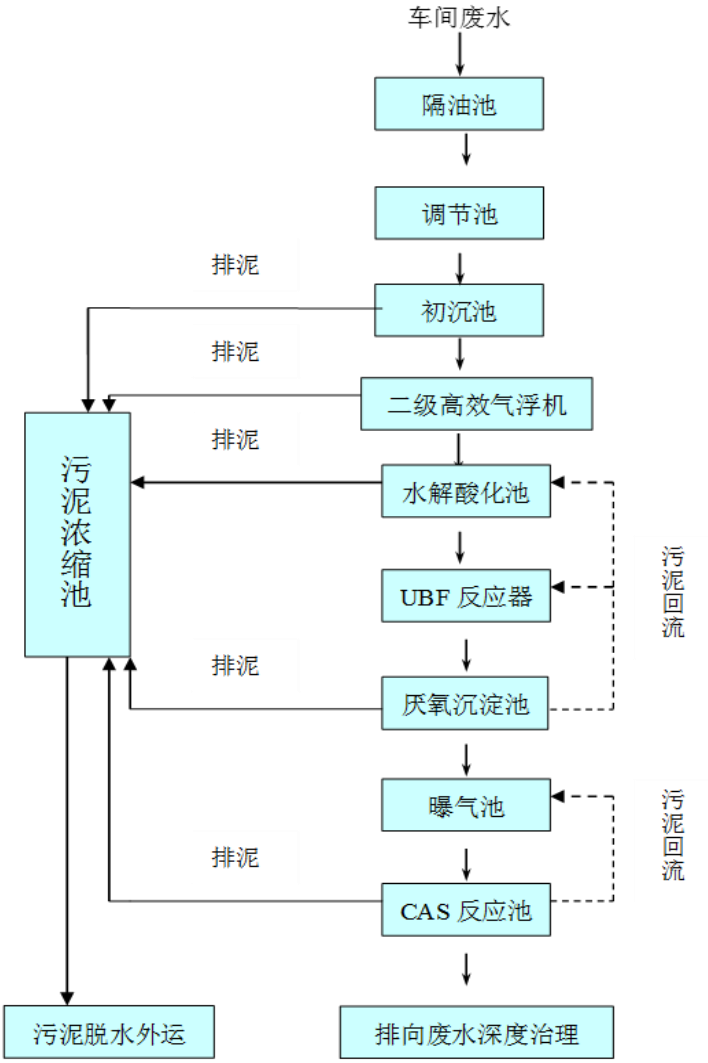


图 7.2-8　天方药业有限公司二分厂废水初级处理工艺流程图

注：工程设计处理能力 Q=3000m^3/d　COD　15000mg/L
工程实际处理量 Q=2700m^3/d　　进水 COD　15000-20000mg/L
工程出水 COD　200mg/L 以下，pH6-9

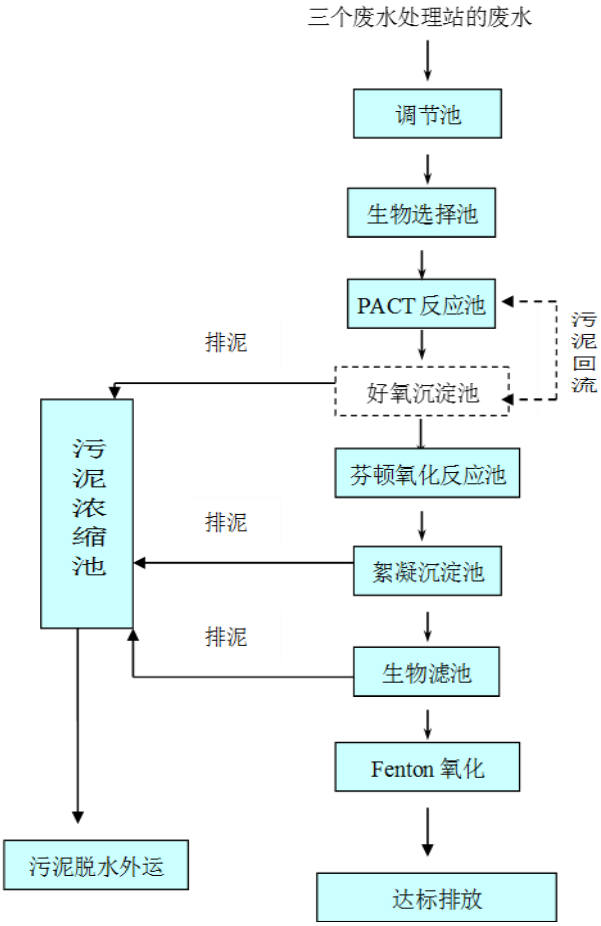


图 7.2-9　天方药业有限公司二分厂废水深度处理工艺流程图

注：工程设计处理能力 Q=10000m^3/d　COD　400-500mg/L
工程实际处理量 Q=10000 m^3/d　　进水 COD　200mg/L 左右
工程出水 COD　120mg/L 以下，pH6-9，符合国家最新的合成制药排放准。

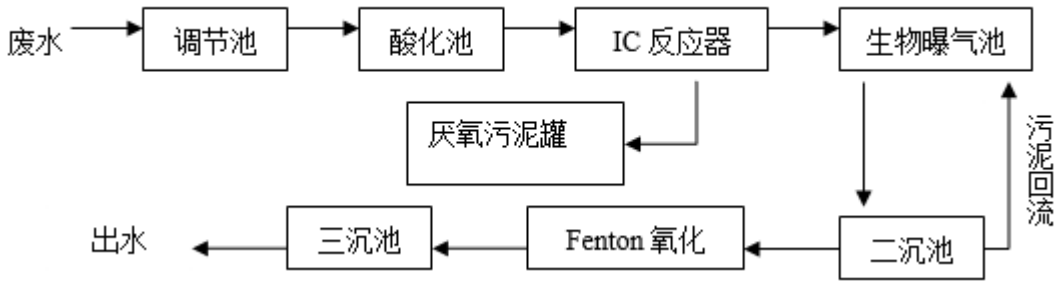


图 7.2-10　郑州拓洋生物工程有限公司废水深度处理工艺流程图

注：工程设计处理能力 Q=6000m^3/d　COD　15000mg/l
工程实际处理量 Q=3423.35m^3/d　　进水 COD　10870mg/l 左右
工程出水 COD　120mg/l 以下，pH6-9，符合国家最新的合成制药排放准。

②合成废水处理情况调查

合成类制药废水中 COD 浓度高、成分复杂、难于处理。评价经过向专家调研、走访企业得知，废水一般须经过预处理→催化氧化→厌氧处理→好氧处理（A/O 工艺）→深度处理（强制氧化）工艺→出水达标。江苏巨邦医药集团、河南新天地药业股份有限公司、驻马店天方药业（三分厂）均采用此类工艺。

图 7.2-11　江苏巨邦医药集团制药废水处理工程

江苏巨邦医药集团：高盐高氨氮废水处理工程；设计处理废水 200m^3/d，设计原废水 COD 为 35000mg/l，实际运行 COD 为 85000mg/l，经处理后实际排放达到接管标准，COD≤500 mg/L。

处理工艺：微电解+催化氧化+A/O 生化。

河南新天地药业股份有限公司：生产年产 5000 吨 D-对羟基苯甘氨酸邓氏钾盐项目等产品的化工制药企业，废水成分复杂，原废水(各个分厂经配水后)COD 为 20000 mg/l，水量为 250m^3/d，经处理后达到《化学合成类制药工业水污染物间接排放标准》（DB41/756-2012）中表 1 标准 B 和表 2 标准。

处理工艺：催化氧化→厌氧→好氧→BAF 曝气生物滤池→催化氧化→出水。

驻马店天方药业（三分厂）：生产克林霉素磷酸酯、辛伐他汀、阿托伐他汀钙、依法韦仑中间体 E2 等原料药产品，原废水 COD 为 10000mg/l，水量为 1800m^3/d。

处理工艺：微电解→臭氧→水解酸化→厌氧→好氧→深度处理单元

（2）本项目厂内废水预处理效果

根据厂内数据核算、实际监测数据及类比同类型项目，现有项目进入厂内污水处理站进口水量为 456.388m^3/d，pH6～9，水质主要污染物浓度为色度 36、COD14535mg/L、SS308mg/L、氨氮 141mg/L、TP26mg/L、$BOD_5$4400mg/L、TN172mg/L。经计算，则本项目实施后全厂进污水处理站水量为 477.208m^3/d，水质约为色度 35、COD14769mg/L、SS289mg/L、氨氮 135mg/L、TP25mg/L、$BOD_5$4924mg/L、TN165mg/L、苯胺类 1mg/L、二氯甲烷 7mg/L。经污水处理站处理后有 23m^3/d 回用于生活用水。

废水处理工艺各单元进出水水质及去除效率详见表 7.2-8。

表 7.2-8　　污水处理站各单元进出水水质及去除效率一览表

主要处理单元	指标	COD(mg/L)	SS(mg/L)	NH_3-N(mg/L)	TP(mg/L)	BOD_5(mg/L)	TN	苯胺类	二氯甲烷	色度
调节、初沉池	设计进水	14769	298	135	25	4924	165	1	7	35
	出水	13292.1	208.6	135	21.25	4431.6	165	1	7	35
	去除率%	10	30	0	15	10	0	0	0	0
预酸化池、循环池	进水	13292.1	208.6	135	21.25	4431.6	165	1	7	35
	出水	10633.7	187.7	135	21.3	3766.9	165	1.0	5.3	35
	去除率%	20	10	0	0	15	0	0	25	0
UMAR 反应器、中沉池	进水	10633.7	187.7	135	21.3	3766.9	165	1.0	5.3	35
	出水	2126.7	169.0	135	21.3	941.7	165	1.0	2.1	35
	去除率%	80	10	0	0	75	0	5	60	0
1#A/O 池、1#二沉池	进水	2126.7	169.0	135	21.3	941.7	165	1.0	2.1	35
	出水	638.0	118.3	27	5.3	188.3	33	0.9	0.8	30
	去除率%	70	30	80	75	80	80	5	60	15
2#好氧池、2#二沉池	进水	638.0	118.3	27	5.3	188.3	33	0.9	0.8	30
	出水	319.0	94.6	13.5	2.7	47.1	33	0.9	0.4	27
	去除率%	50	20	50	50	75	0	5	50	10
Fenton 氧化塔	进水	319.0	94.6	13.5	2.7	47.1	33	0.9	0.4	27
	出水	159.5	94.6	13.5	2.7	23.5	33	0.5	0.2	27
	去除率%	50	0	0	0	50	0	40	50	0
中和脱气混凝池、三沉池	进水	159.5	94.6	13.5	2.7	23.5	33	0.5	0.2	27
	出水	143.6	47.3	13.5	1.3	22.4	33	0.5	0.2	19
	去除率%	10	50	0	50	5	0	0	0	30
河南省《化学合成类制药工业水污染物间接排放标准》（DB41/756-2012）		180	100	25	2	2	40	2	0.3	50
达标情况		达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标

根据上海锦帝九州药业（安阳）有限公司根据其废水特点，采取的上述处理工艺合理，在运行正常的情况下，经过本项目现有厂内污水处理站处理工艺流程，废水的处理能力能够满足要求，废水中 COD、SS、氨氮、BOD_5、总磷、总氮、苯胺类、二氯甲烷的去除效率分别为 99.0%、84.1%、90.0%、99.5%、94.7%、80.0%、48.6%、97.0%、46.5%，本项目废水经此污水处理流程后，废水排放量为 20.82m^3/d，污染物浓度分别为色度 19、COD143.6mg/L、悬浮物 47.3mg/L、氨氮 13.5mg/L、$BOD_5$22.4mg/L、总磷 1.3mg/L、总氮 33mg/L、苯胺类 0.5mg/L、二氯甲烷 0.2mg/L，满足河南省《化学合成类制药工业水污染物间接排放标准》（DB41/756-2012）并满足汤阴县产业集聚区工业污水处理厂进水水质要求，故本项目采取的废水处理措施可行。

7.2.2.8 废水污染防治措施经济可行性分析

根据本项目废水性质及产生情况，拟设置一套“浓缩蒸馏”装置预处理高含盐废水，本项目车间废水预处理设施常见，处理工艺简单，废水预处理措施投资约为 15 万元，约占项目总投资的 0.5%，项目废水量少，运行费用主要包括电费、药剂费等，故估算运营成本约为 60 万元/a，占本项目利润的 6.25%，在企业可接受范围内。因此，从环保和经济方面综合考虑，本项目废水预处理方案是可行的。

7.2.2.9 建设项目接管可行性分析

根据《安阳九州药业有限责任公司迁建项目环境影响报告书》及其批复，本项目产生废水经由厂内污水处理站处理达标及满足汤阴县产业集聚区工业污水处理厂进水水质要求后，排入汤阴县产业集聚区工业污水处理厂进一步处理。

汤阴县产业集聚区工业污水处理厂位于汤阴县产业集聚区，众品大道以北、汤伏路以东，收水范围为汤阴县产业集聚区内的工业企业废水和职工生活污水。工业污水厂 2020 年近期污水处理规模为 2 万 m^3/d，服务范围为 6.7km^2，具体为京港澳高速以东，精忠路—扁鹊路—302 省道—集聚区东边界—汤伏路—惠民街—兴隆路—精忠路—京广高铁—复兴大道—工经一路—振兴大道—金秋路—淤泥河—京港澳高速合围区域；2030 年远期污水处理规模为 4 万 m^3/d，服务范围是 12.4km^2。采用“旋流沉砂池+水解酸化池+A^2O 池+二沉池+高密度沉淀池+纤维转盘滤池+紫外消毒”，工艺处理规模为 2 万 m^3/d，处理达标后的尾水经孔村沟排入汤河。

本项目所在厂区位于汤阴县产业集聚区工业污水处理厂收水范围内，出口水质满足汤阴县产业集聚区工业污水处理厂设计进水水质指标。汤阴县产业集聚区工业污水处理厂出水执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准（其中 COD≤50mg/L，氨氮≤5mg/L）。

目前，汤阴县产业集聚区工业污水处理厂已建成，正在调试中，待调试完成后本项目厂区废水排入汤阴县产业集聚区工业污水处理厂进一步处理。

综上所述，园区污水处理厂接纳本项目废水是可行的。

7.2.3 噪声污染环境保护措施分析

本项目噪声污染主要来源于离心机、真空泵、空压机、引风机、干燥机、粉碎机、冷冻机、水泵等设备噪声。建议采取以下噪声防治措施：

（1）在厂区的布局上，应把噪声较大的车间布置在远离厂内生活办公区的地方，同时应在其内壁和顶部敷设吸声材料，墙体采用双层隔声结构，窗采用双层铝固定窗，门采用双道隔声门，以防噪声对工作环境的影响。内部装修时应考虑尽量采用吸音、隔音好的材料，并应考虑用双层门窗。

（2）在设计和设备采购阶段下，充分选用低噪声的设备和机械，对循环水泵、引风机等高噪声设备安装减震装置、消声器，设立隔声罩；对污水泵房采用封闭式车间，并采用效果较好的隔音建筑材料。

（3）在噪声较大的岗位设置隔声值班室，以保护操作工身体健康。

（4）加强设备的维护，确保设备处于良好的运转状态，杜绝因设备不正常运转时产生的高噪声现象。

（5）为减轻项目原辅材料运输过程中车辆噪声对其集中通过区域的影响，建议厂方对运输车辆加强管理和维护，保持车辆有良好的车况，要求机动车驾驶人员经过噪声敏感区地段限制车速，禁止鸣笛，尽量避免夜间运输。

为了减少本项目噪声对周围环境的影响，将对项目噪声源进行分类治理，以期达到最好的降噪效果。

（1）生产机泵噪声防治

本项目生产过程中使用流程泵、离心机数量较多，在运行过程中会产生噪声，

该类噪声源具有以下特点：噪声相对较低，位置分散，均置于车间内。

a、在满足工艺需要的前提下选择低噪声设备；

b、对于功率大、噪声较高的机泵安装减振垫、隔声罩；

c、生产车间装隔声门窗、墙壁持吸声材料；

d、及时检查设备运行工况，加强保养，防止非正常运行。

经采取以上措施，对生产过程中使用的离心机、物料泵等设备的降噪量可控制在 20dB(A)以上。

（2）真空机组噪声防治

该类设备噪声主要包括：机械噪声、气体进出口振动噪声。

a、尽量选用噪声较小的螺杆式压缩机，不选用活塞式压缩机；

b、设备安装减振垫，进出口安装消声器，在设备与管道连接处利用柔性接口。

c、采用封闭式车间，安装隔声门窗，墙壁持吸声材料；

d、保持设备良好的运行状态。

经采取以上措施，对真空机组的降噪量可控制25~30dB(A)以上。

（3）风机噪声防治

对风机加装隔声罩，排风管道采用软连接，在风机出入风口加消声器，可使风机的隔声量在15dB(A)以上。

在采取以上噪声防治措施后，对厂界的噪声贡献可满足《工业企业厂界噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准，周围环境敏感点声环境能够满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）3 类标准的要求。评价认为本项目采取的噪声污染防治措施可行。

7.2.4 固体废物污染环境保护措施分析

7.2.4.1 一般固废处理措施分析

本项目一般固体废物主要是生活垃圾，由市政清运后运往城市垃圾处理厂处理。

7.2.4.2 危险废物收集、暂存、处理污染防治措施分析

根据 2016 年 8 月 1 日起实施的《国家危险废物名录》（部令第 39 号）规定，项目产生废物中属名录中的危险废物有蒸馏杂质（HW02）、盐分（HW02）、废活性炭（HW02）、废包装材料（HW49）等。

（1）危险废物收集污染防治措施分析

危险废物在收集时，应清楚废物的类别及主要成份，以方便委托处理单位及自建焚烧炉处理，根据危险废物的性质和形态，可采用不同大小和不同材质的容器进行包装，所有包装容器应足够安全，并经过周密检查，严防在装载、搬移或运输途中出现渗漏、溢出、抛洒或挥发等情况。最后按照环保要求，对危险废物进行安全包装，并在包装的明显位置附上危险废物标签。

（2）危险废物暂存污染防治措施分析

危险废物在满足条件的情况下应尽快自行焚烧或送往委托单位处理，考虑到若有不利因素确需暂存的，应按照危废暂存间的要求暂存。

本项目危险废物暂存于现有项目已有 1 个 60m^2 危废暂存间，定期交由有资质单位处置，目前厂内现有危废委托河南中环信环保科技股份有限公司处置，危废暂存间贴有危险废物警示标识。

危废暂存间基本情况见表 7.2-9。

表 7.2-9　　危险废物暂存间基本情况一览表

序号	贮存场所（设施）名称	产生工序及装置	危险废物名称	危险废物类别	危险废物代码	位置	占地面积	贮存方式	贮存能力	贮存周期
1	危废暂存间	甲苯母液蒸馏	杂质	HW02	271-001-02	厂区内东侧偏北部位	60m^2	桶装	45m^2	七天
2		过滤	废活性炭		271-003-02					
3		DMF 母液蒸馏	杂质		271-001-02					
4		离心甩滤	杂质		271-001-02					
5		加热溶解脱色	废活性炭		271-003-02					
6		乙醇母液蒸馏	杂质		271-001-02					
7		活性炭吸附装置	废活性炭		271-004-02					
8		废水浓缩装置	盐分		271-001-02					
9		污水处理站二沉池	污水站污泥		271-002-2					

10		原辅料使用	废包装材料	HW49	900-041-49					

现有项目危险废物干固量约为 1480t/a，本项目产生的危险废物量约为 500t/a，故本项目建成后全厂拟采用危废暂存间暂存 7d 的危废量，7d 危险废物的产生量约为 45t，本项目产生的危险废物拟采取桶盛放，桶直径 250mm、高约 1m，一个桶大约盛放 250kg 危险废物，4 个桶大约盛放 1t 危险废物，占地面积为 1m^2，故暂存 7d 的危险废物需要 45m^2（桶摆放一层）的占地面积，由于各类危险废物要分类储存，不能混合，而且留出行人过道，60m^2 的危废暂存间可以满足本项目建成后全厂需要。

现有项目危废暂存间经防渗漏等处理，符合《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）要求。在落实固体废物处置去向的基础上，本项目固废一般不会对环境产生影响。

危废暂存间的要求

①危废暂存间的设计要求：

a、设计、施工等严格按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）中相关要求及规定进行；

b、建设堵截泄露的裙脚，地面与裙脚用坚固、防渗的材料建造，建筑材料与危险废物相容；

c、暂存间具备防风、防雨、防晒及防渗漏等“四防”功能，且地面为耐腐蚀的硬化地面，表面无裂隙；

d、暂存间基础防渗，防渗层为至少 1m 厚粘土层（渗透系数≤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≤10^{-10}cm/s；

②危废暂存间的管理要求：

a、做好危险废物的日常记录工作；

b、定期对暂存间进行检查，发现破损，及时采取补救措施；

c、不将不相容的废物混合或合并存放。

（3）危险废物运输污染防治措施分析

对于委托处理的危险废物，运输中应做到以下几点：

①该运输车辆须经主管单位检查，并持有有关单位签发的许可证，负责运输的司机应通过培训，持有证明文件。

②承载危险废物的车辆须有明显的标志或适当的危险符号，以引起注意。

③载有危险废物的车辆在公路上行驶时，需持有运输许可证，其上应注明废物来源、性质和运往地点。

④组织危险废物的运输单位，在事先需作出周密的运输计划和行驶路线，其中包括有效的废物泄露情况下的应急措施。

（4）危险废物处理可行性分析

根据本项目所产生危险废物主要成分，依照《危险废物处置工程技术导则(HJ 2042-2014)》，可选用的处理处置方法主要有焚烧处置和非焚烧处置。项目实施以后，产生的危险废物委托给河南中环信环保科技股份有限公司处置。中环信环保（原天辰环保）全称“河南中环信环保科技股份有限公司”是按照《国务院关于全国危险废物和医疗废物处置设施建设规划的批复》（国函[2003]128 号)要求在河南省建设的唯一一家危险废物综合处置中心，主要从事危险废物的收集、运输、处置，包括：焚烧、安全填埋、稳定化、固化、物化、废水处理以及相关配套辅助设施，经河南省环境保护厅批准并颁发了《河南省危险废物经营许可证》(豫环许可危废字 71 号)，专门从事危险废物收集、贮存、处置等综合性经营活动。

河南中环信环保科技股份有限公司类别包括：HW02 医药废物，HW04 农药废物，HW06 废有机溶剂与含有机溶剂废物，HW08 废矿物油与含矿物油废物，HW09 油/水、烃/水混合物或乳化液，HW11 精（蒸）馏残渣（其中 261-015-11、261-017-11、261-018-11、261-026-11、261-029-11 至 261-035-11 除外），HW12 染料、涂料废物，HW13 有机树脂类废物，HW16 感光材料废物，HW17 表面处理废物，HW18 焚烧处置残渣，HW21 含铬废物（其中 261-041-21 至 261-044-21 除外），HW23 含锌废物，HW26 含镉废物，HW29 含汞废物（321-103-29），HW32 无机氟化物废物 HW34 废酸，HW35 废碱，HW36 石棉废物，HW46 含镍废物，HW48 有色金属冶炼废物，HW49 其他废物，HW50 废催化剂等。本项目废物类型主要是 HW02 和 HW49，在河南中环信环保科技股份有限公司经营许可范围内。

针对本项目产生危废，本此企业落实以下几点要求：

1、加强固废管理，固废堆场中一般固废与危险固废的堆放位置应在物理上、空间上严格区分，确保污染物不在一般固废与危险固废间转移；危险固废及时入堆场存放，并及时通知协议处理单位进行回收处理。

2、严格落实危险固废转移台账管理，做到每一笔危险固废的去向都有台账记录，包括厂区内部的和行政管理部门的。

综上，本项目危废可得到全部有效处理处置。

7.2.5 土壤污染环境保护措施分析

本项目在生产环节中涉及到有毒有害化学品，主要为盐酸、DMF 等，这些物质通过渗漏会污染土壤。本项目建设生产中必须考虑土壤的保护问题，对原料的贮存场所、生产车间、污水处理设施底部必须采取防渗措施，建设防渗地坪。固废暂存场所要做到防渗、防漏、防雨淋、防晒等，避免固废中的有毒物质渗入土壤。设置的固废暂存间也要具有“四防”功能，防止污染物渗漏。另外，车间、仓库等地面也要具有防渗功能，并且要做好厂区的绿化工作。

7.2.6 地下水污染环境保护措施分析

本项目为制药建设项目，在原辅材料、产品的储存、输送、生产和废污水处理过程中，各种有毒有害原辅材料、中间物料、产品及污染物有可能发生泄漏（含跑、冒、滴、漏），场地如不采取合理的防治措施，则渗滤液有可能渗入包气带，从而影响地下水环境。为最大限度地避免本项目运行期内其装置区等涉及原辅材料及高浓度生产废水处理的设施因阀门及管道破损发生渗漏以及跑、冒、滴、漏，导致其渗入土壤层，污染地下水，参考《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ 610-2016）和《石油化工防渗工程技术规范》（GB/T50934-2013）中的相关要求，针对项目可能发生的地下水污染，本项目地下水污染防治措施将按照“源头控制、分区防治、污染监控、应急响应”相结合的原则，从污染物的产生、入渗、扩散、应急响应全方位进行控制。

（1）源头控制措施

为防止有毒有害物料泄漏及跑、冒、滴、漏入渗地面造成地下水污染，首先要从源头控制；采用质量优良的泵机及阀门；高浓度物料及废液的输送尽可能采用明管敷设；避免采用地下及半地下储存设施，以便于监控；做好容器及管道的防腐处理，做好地面硬化，尽可能避免和减少滴漏于地面。

（2）防渗措施

为了防止本项目的建设对地下水造成污染，本项目根据项目物料或者污染物泄漏的途径和生产功能单元所处的位置有害物质可能泄漏到地面的区域，将厂区划分为一般污染防治区和重点污染防治区等区域进行分区防渗。

一般污染防治区：裸露于地面的生产功能单元，污染地下水环境的物料或污染物泄漏后，可及时发现和处理的区域或部位。重点污染防治区：位于地下或半地下的生产功能单元，污染地下水环境的物料或污染物泄漏后，不易及时发现和处理的区域或部位。对于污染防治区均设置防渗层，防渗层的渗透系数不大于 1.0×10^{-7}cm/s。一般污染防治区的防渗性能与 1.5m 厚粘土层（渗透系数 1.0×10^{-7}cm/s）等效；重点污染防治区的防渗性能与 6.0m 厚粘土层（渗透系数 1.0×10^{-7}cm/s）等效。

本项目地下水分区防渗情况见表 7.2-10。地下水分区防渗图见附图十一。

表 7.2-10　　本项目厂内地下水分区防渗分区

装置、单元名称	防渗区域及部位	污染控制难易程度	天然包气带防污性能分级	防渗分区等级	污染物类型	防渗措施	备注
工艺装置区							
合成工艺和其他辅助工艺装置区	装置内围堰边沟、机泵边沟沟底与沟壁；装置区存储地下污油罐等池子的池底及池壁	难	中	重点污染防治部位	持久性污染物	建立防渗层、进行防渗、防腐处理，地面硬化，防渗性能与 6.0m 厚粘土层（渗透系数 1.0×10^{-7}cm/s）等效	待建
	装置区其它设备区地面	易	中	一般污染防治部位	持久性污染物	建立防渗层，硬化的水泥路面，防渗性能与 1.5m 厚粘土层（渗透系数 1.0×10^{-7}cm/s）等效	待建
储库区							
化学品库	化学品库的室内地面	易	中	一般污染防治部位	持久性污染物	建立防渗层，硬化的水泥路面，防渗性能与 1.5m 厚粘土层（渗透系数 1.0×10^{-7}cm/s）等效	已建
危废	危废库区的	难	中	重点污染	持久性污	建立防渗层、进行防渗、	已

库区	室内地面			防治部位	染物	防腐处理，地面硬化，防渗性能与 6.0m 厚粘土层（渗透系数 1.0×10^{-7}cm/s）等效	建
污水处理							
地下管道	生产污水（初期雨水）、各种废溶剂等地下管道	难	中	重点污染防治部位	持久性污染物	建立防渗层、进行防渗、防腐处理，地面硬化，防渗性能与 6.0m 厚粘土层（渗透系数 1.0×10^{-7}cm/s）等效	待建
污水池	废水预处理调节池	难	中	重点污染防治部位	持久性污染物	建立防渗层、进行防渗、防腐处理，地面硬化，防渗性能与 6.0m 厚粘土层（渗透系数 1.0×10^{-7}cm/s）等效	待建
循环水池	循环水池	易	中	一般污染防治部位	其他类型	建立防渗层，硬化的水泥路面，防渗性能与 1.5m 厚粘土层（渗透系数 1.0×10^{-7}cm/s）等效	待建
废气处理							
废气处理	尾气处理区	难	中	重点污染防治部位	持久性污染物	建立防渗层、进行防渗、防腐处理，地面硬化，防渗性能与 6.0m 厚粘土层（渗透系数 1.0×10^{-7}cm/s）等效	待建

本项目新增防腐、防渗等预防措施具体见表 7.2-11。

表 7.2-11　　本项目新增防腐、防渗等预防措施表

序号	主要环节	防渗处理措施
1	厂区	建议自上而下采用人工大理石+水泥防渗结构，路面全部进行粘土夯实、混凝硬化；生产车间应严格按照建筑防渗设计规范，采高标号的防水混凝土，装置区集中做防渗地坪；接触酸碱部分使用PVC树脂进行防腐防渗漏处理。
2	循环水池、生产车间	①对管道、阀门严格检查，有质量问题的及时更换，阀门采用优质产品；②对各环节(包括生产车间、集水管线、冷却塔、沉淀池、排水管线、废物临时存放点等)要进行特殊防渗处理，如出现渗漏问题及时解决；③对工艺要求必须地下走管的管道、阀门设专门防渗管沟，管沟上设活动观察顶盖，以便出现渗漏问题及时观察、解决，管沟与污水集水井相连，并设计合理的排水坡度，便于废水排至集水井，然后统一排入污水收集池；
3	车间用水通道、污水处理装置	①对各环节(包括生产车间、集水管线、冷却塔、沉淀池、排水管线、废物临时存放点等)要进行特殊防渗处理。借鉴国家《危险废物填埋污染控制标准》(GB 18598-2001)中的防渗设计要求，进行天然基础层、复合衬层或双人工衬层设计建设，采取高标准的防渗处理措施。②污水收集池等池体采用高标号的防水混凝土，并按照水压计算，严格按照建筑防渗波计规范，已采用足够厚度的钢筋混凝土结构；对池体内壁已作防渗处理；③严格按照施工规范施工，保证施工质量，保证无废水渗漏。
4	化学原料	①严格按照建筑防渗设计规范，采用高标号的防水混凝土按《一般工业固

	存放处等储罐区	体废物贮存、处置场污染控制标准》(GBl8599—2001)和《危险废物贮存污染控制标准》(GBl8597-2001)进行设计，采取防淋防渗措施，以防止淋漏液渗入地下；②设专门容器贮存，容器安装载各个操作区的防渗地槽内；地面采用HDPE土工膜防渗处。③修建降水和浸淋水的集水设施(集水沟和集水池)，确保不污染地下水，重点污染区的防渗设计必须满足《危险废物填埋污染控制标准》(GB18598-2001)要求。
5	雨水收集系统	①建立合理的废水收集管网，设计合理的排水坡度，使雨水与地坪冲洗水收集方便、完全。②各集水坑、污水池等蓄水构筑物应采用防水混凝土并结合防水砂浆构建建筑主体，施小缝应采用外贴式止水带利外涂防水涂料结合使用，作好防渗措施。

（3）地下水监控计划

为了及时准确地掌握厂址及其下游地区地下水环境质量状况的动态变化，项目拟建立覆盖各场地的地下水长期监控系统，包括科学、合理地设置地下水污染监控井，建立完善的监测制度，配备先进的检测仪器和设备，以便及时发现并及时控制。

目前尚没有针对建设项目地下水环境监测的法律法规或规程规范，本项目地下水环境监测主要参考《地下水环境监测技术规范》（HJ/T164-2004），结合研究区含水层系统和地下水径流系统特征，考虑潜在污染源、环境保护目标等因素，布置地下水监测点。

①地下水监测原则

a、重点污染防治区加密监测原则；

b、以浅层地下水监测为主的原则；

c、上、下游同步对比监测原则；

d、水质监测项目参照《地下水质量标准》相关要求和潜在污染源特征污染因子确定，各监测井可依据监测目的的不同适当增加和减少监测项目。厂安全环保部门设立地下水动态监测小组，专人负责监测。

②监测井布置

依据地下水监测原则，参照《地下水环境监测技术规范》（HJ/T164-2004）的要求，结合研究区水文地质条件，在项目场地及周边共布设地下水水质监测井 3 眼。地下水监测孔位置、监测层位、监测项目、监测频率等详见表 7.2-12。

表 7.2-12　　地下水监测计划一览表

孔号	监测点位	监测层位	监测频率	监测因子
1#	厂内水井	浅水	每季度一次，每次连续监测 3 天。同步记录井深、水温等参数。	pH、溶解性总固体、高锰酸盐指数、总硬度、总大肠菌群、亚硝酸盐、氟化物、氯化物、氨氮等
2#	安居苑小区（厂区上游）			
3#	小屯村（厂区下游）			

建立检漏、报警系统，在生产反应罐罐底、地下物料管线设置感应电缆测量液体渗漏检漏报警系统。

③监测数据管理

上述监测结果建设单位应按项目有关规定及时建立档案，并定期向厂安全环保部门汇报，对于常规监测数据应该进行公开。如发现异常或发生事故，加密监测频次，改为每周监测一次，并分析污染原因，确定泄露污染源，及时采取应急措施。

（4）应急响应

当发生异常情况时，需要马上采取紧急措施。应采取阻漏措施，控制污染物向包气带和地下水中扩散，同时加强监测井的水质监测。制定地下水污染应急响应方案，降低污染危害。

①当发生异常情况时，按照装置制定的环境事故应急预案，启动应急预案。在第一时间内尽快上报主管领导，启动周围社会预案，密切关注地下水水质变化情况。

②组织专业队伍负责查找环境事故发生地点，分析事故原因，尽量将紧急时间局部化，如可能应予以消除，尽量缩小环境事故对人和财产的影响。减低事故后果的手段，包括切断生产装置或设施。

③对事故现场进行调查，监测及处理。对事故后果进行评估，采取紧急措施制止事故扩散，并制定防止类似事件发生的措施。

④如果本公司力量不足，需要请求社会应急力量协助。

（5）地下水污染事故应急预案

地下水污染事故的应急预案应在制定的安全管理体制的基础上，与其他应急预案相协调，并制定企业、园区和汤阴县三级应急预案。应急预案是地下水污染事故应急的重要措施。制定应急预案，设置应急设施，一旦发现地下水受到影响，立即启动应急设施控制影响。

1）风险应急预案

制定风险事故应急预案的目是为了在发生时，能以最快速度发挥最大的效能，有序地设施救援，尽快控制事态的发展，降低事故对潜水含水层的污染。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，制定污染应急治理程序见图 7.2-8。

2）治理措施

地下水污染事故发生后，应采取如下污染治理措施：

①一旦发生地下水污染事故，应立即如东应急预案。

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送厂区污水站处理，并送实验室进行化验分析。

⑦当地下水中的污染特征污染浓度满足标准后，逐步停止抽水，并进行土壤修复治理工作。

⑧对于事故原因进行分析，并且对分析结果进行记录。避免类似事件再次发生。并且给以后的场地运行和项目的规划提供一定的借鉴经验。

制定地下水应急管理程序如图 7.2-10。

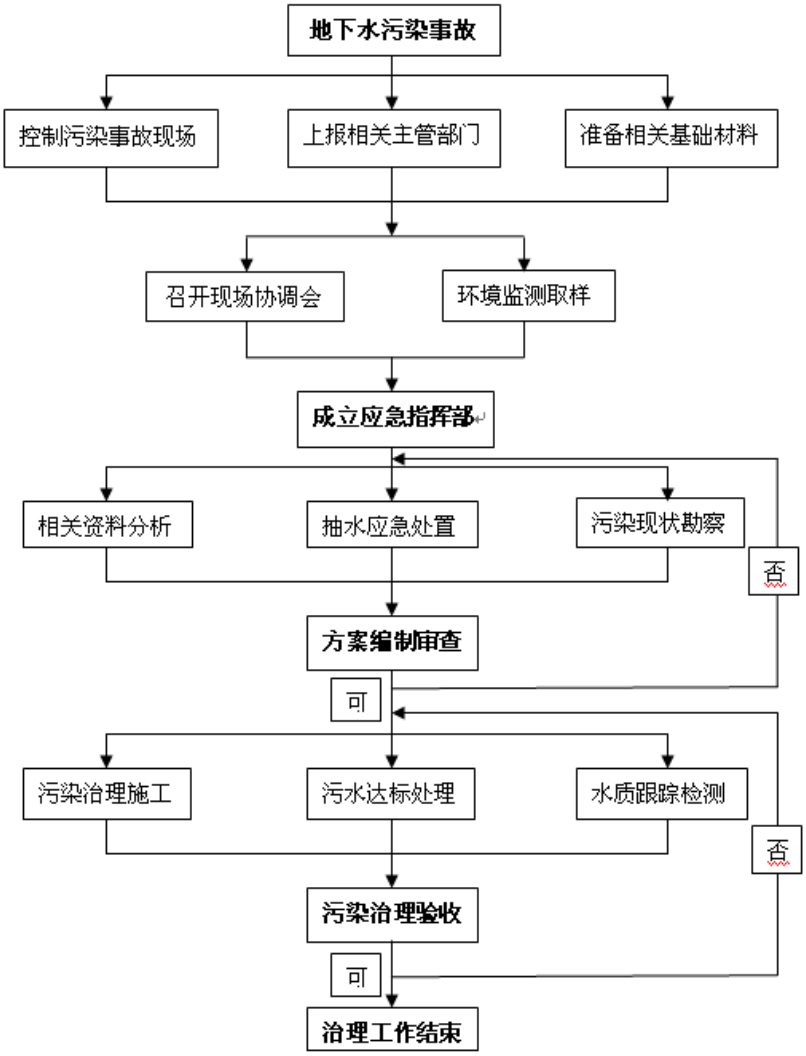


图 7.2-10　污染应急治理程序框图

3）应急监测

若发现监测水质异常，特别是特征因子的浓度上升时，应加密监测频次，改为每周监测一次，并立即启动应急响应，上报环境保护部门，同时检测相应的地下水风险源的防渗措施是否失效或遭受破坏，及时处理被污染的地下水，确保影响程度降到最低。

发生事故后，应加强对事故区域的监测，或者对类似情况可能发生的设施进行重点监测。保证一旦发生类似事故可以立即发现并处理。其他建议根据事故情况确定。

地下水污染应急预测内容见表 7.2-13。

表 7.2-13　　地下水污染应急预案内容

序号	项目	内容及要求
1	总则	更好地保护地下水资源，有效预防、及时控制和减轻突发灾害和事故造成对地下水污染破坏，促进经济与环境的协调发展
2	污染源概况	详述污染源类型、数量及其分布，包括生产装置、辅助设施、公用工程
3	应急计划区	列出危险目标：生产装置区、辅助设施、公用工程区、环境保护目标，在全厂总图中标明位置
4	应急组织	全厂：全厂应急指挥部—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：指挥部—负责全厂邻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； 专业监测队伍负责对厂监测站的支援； 地方医院负责收治受伤、中毒人员；
5	应急状态分类及应急响应程序	规定地下水污染事故的级别及相应的应急分类响应程序
6	应急设施、设备与材料	防有毒有害物质外溢、扩散的应急设施、设备与材料。
7	应急通讯、通讯和交通	规定应急状态下的通讯方式、通知方式和交通保障、管制。
8	应急环境监测及事故后评估	由厂环境监测站进行现场地下水环境进行监测。 对事故性质与后果进行评估，为指挥部门提供决策依据。
9	应急防护措施、清除泄漏措施方法和器材	事故现场：控制事故、防止扩大、蔓延及链锁反应。清除现场泄漏物，降低危害，相应的设施器材配备。 邻近区域：控制污染区域，控制和清除污染措施及相应设备配备。
10	应急浓度、排放量控制、撤离组织计划、医疗救护与公众健康	事故现场：事故处理人员制定污染物的应急控制浓度、排放量，现场及邻近装置人员撤离组织计划及救护。 环境敏感目标：受事故影响的邻近区域人员及公众对污染物应急控制浓度、排放量规定，撤离组织计划及救护。
11	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。 邻近区域解除事故警戒及善后恢复措施。
12	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。
13	公众教育和信息	对邻近地区开展公众教育、培训和发布有关信息。
14	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。
15	附件	与应急事故有关的多种附件材料的准备和形成。

（6）地下水环境跟踪监测与信息公开计划

企业应按要求委托有资质单位编制地下水环境跟踪监测报告，报告一般应包括以下内容：

①建设项目所在场地及其影响区地下水环境跟踪监测数据，排放污染物的种类、数量、浓度。

②生产设备、管廊或管线、贮存与运输装置、污染物贮存与处理装置、事故应急装置等设施的运行状况、跑冒滴漏记录、维护记录。

③信息公开计划应至少包括建设项目特征因子的地下水环境监测值。

本项目采取的防止地下水污染的主动控制措施从生产过程入手，在工艺、管道、设备和给排水等方面尽可能的采取泄漏控制措施，从源头最大限度降低污染物质泄漏的可能性和泄漏量。

项目在采取相关防渗、防漏及地面硬化等措施后，可有效降低项目对土壤和地下水的不良影响。

7.3“三同时”验收

本项目总投资 3000 万元，环保投资约为 83 万元，占总投资的 2.77%，责任主体为上海锦帝九州药业（安阳）有限公司，资金来源主要来自企业资金。本项目的环境保护措施详见表 7.3-1。本项目所用废气处理设施“低温冷凝+酸喷淋+UV 光解+活性炭吸附”装置为常用装置，原理简单，可保证污染物的达标排放；运行费用主要是水费、电费、人工费，根据设备功率、运行时间等大致核算，运行费用约为 16 万元/a，在企业可接受的范围内。本项目车间废水预处理设施常见，处理工艺简单，而且项目废水量少，运行费用主要包括电费、药剂费等，故估算运营成本约为 60 万元/a，运行费用企业可接受。

表 7.3-1　　“三同时”验收一览表

序号	类别	产生项目	措施名称	数量	投资（万元）	实施时段	效果	备注
1	废气治理措施	甲灭酸、去氧氟尿苷、邻羟基苯基苯丙酮生产工艺废气、废水预处理减压蒸馏废气	集气装置+低温冷凝（反应釜和接收罐配套）+酸喷淋+UV 光解+活性炭吸附装置处理达标后通过一根26m排气筒排放	1 套	20	建设阶段	满足《大气污染物综合排放标准》（GB116297-1996）、《环境影响评价技术导则-制药建设项目》（HJ611-2011）多介质环境目标值、《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）	新建
		粉碎废气	集气罩收集+设备自带布袋收尘器+集粉器	2 套	15	建设阶段	收集后粉尘作为产品回用	新建
		甲灭酸烘干废气	二级冷凝系统（常温冷却水+	1 套	5	建设阶段	收集后溶剂回用	新建

			冷冻盐水）冷凝进入暂存罐收集后套用					
2	废水治理措施	工艺废水中酸性废水和含盐废水	车间废水预处理装置：废水浓缩装置+80m^{3}调节池，处理规模9.6m^3/d	1 套	15	建设阶段	河南省《化学合成类制药工业水污染物间接排放标准》（DB41/756-2012）	新建
		雨水	雨污管网系统	/	0	建设阶段	/	依托现有
3	固废	危险废物	60m^{2}危废暂存间和10m^{2}飞灰暂存间	2 间	0	建设阶段	/	依托现有
		一般废物	一般废物临时贮存库100m^3	1 间	0	建设阶段	/	依托现有
4	噪声	相关设备	噪声源进行基础减振、消声、隔声等	若干	5	建设阶段	厂界噪声满足《工业企业厂界噪声排放标准》（GB12348-2008）3类标准要求	新建
5	土壤、地下水	土壤、地下水污染防治		/	15	建设阶段	/	新建
6	环境风险	消防水池，2000m^3		1 座	0	建设阶段	/	依托现有
		事故池，300m^3		3 座	0		/	依托现有
		储罐区泡沫灭火器、消防器材及应急物资		若干	4		/	新建
		自动检测与喷淋系统		若干套	3			新建
7	绿化及其他	厂区绿化、厂区地面硬化，废水、废气排污口标志牌规范化设置、环境管理制度、环境监理		/	1	建设阶段	/	新建
总计					83	/	/	/

8 环境风险评价

8.1 评价目的、重点

环境风险评价应以突发性事故导致的危险物质环境急性损害防控为目标，对建设项目的环境风险进行分析、预测和评估，提出环境风险预防、控制、减缓措施，明确环境风险监控及应急建议要求，为建设项目环境风险防控提供科学依据。

本次环境风险评价的思路是：按照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/169-2018），进行建设项目风险源及环境敏感目标调查，确定环境风险潜势及环境风险评价工作等级，对本项目危险物质予以识别，确定评价标准及评价源强，预测事故环境影响，明确风险防范措施，并说明其与厂内现有项目在风险管理、防范措施、应急措施与预案等方面的依托关系。评价工作程序见图 8.1-1。

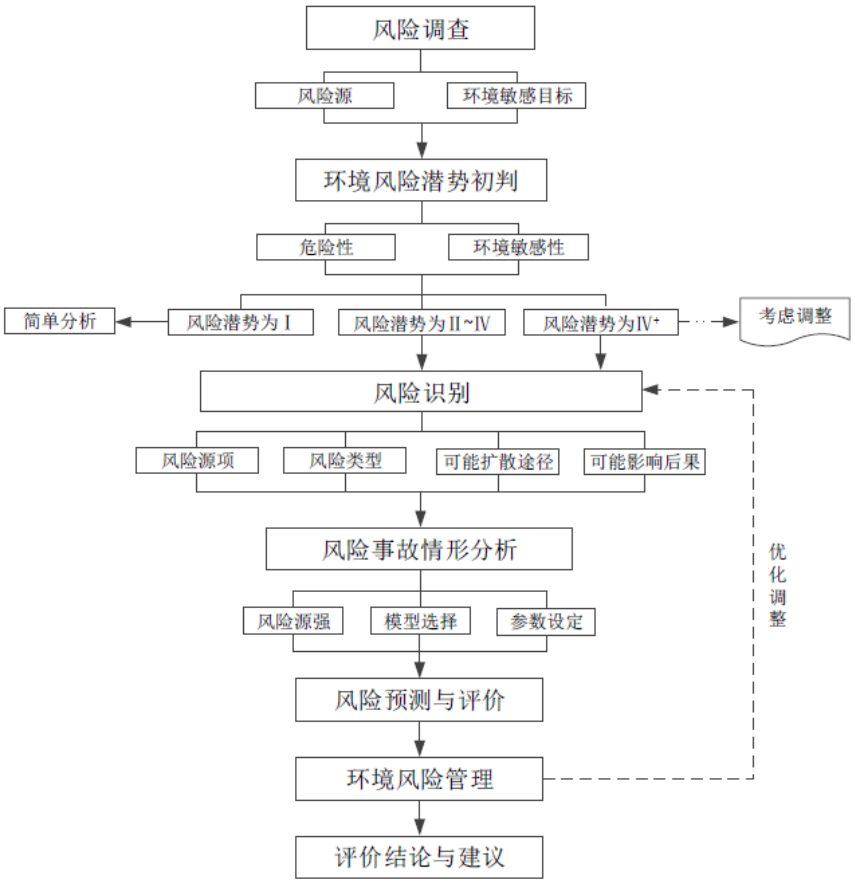


图 8.1-1　风险评价工作程序示意图

8.2 企业现有环境风险防范措施

目前，上海锦帝九州药业（安阳）有限公司已制定了突发环境事件应急预案及突发环境事件风险评估报告，公司现有环保设施及风险防范设施见表 8.2-1，公司现有事故防范措施较为完善。公司现有应急装备包括可燃气体监测报警装备、应急通讯装备、抢修抢险装备、交通运输装备以及各种消防器材，应急装备能力较为完善。公司建立了突发环境事件应急救援队伍，培训一支常备不懈，熟悉环境应急知识，充分掌握各类突发性环境污染事件处置措施的预备应急力量；保证在突发事件发生后，能迅速参与并完成抢救、排险、消毒、监测等现场处置工作。

厂区现有环境风险防控与应急措施情况见表 8.2-1。

表 8.2-1　　现有环境风险防控与应急措施情况

措施类型	应急措施内容
截流措施	（1）生产过程中选用密封良好的输送泵，工艺管线密封防腐防泄漏，生产装置基本在室内车间，设备配套的阀门、仪表接头等密闭，基本无跑、冒、滴、漏现象。 （2）罐区地面铺设防腐防渗层，罐区四周设有围堰。 （3）全厂雨排水管道与生产污水管道、生活污水管道不发生串漏。
清净下水系统防控措施	厂区内清净下水均进入废水处理系统。
事故废水收集、初期雨水收集措施	厂区设置了 900m^3 事故池，兼做初期雨水使用，收集前 10min 雨水，收集后逐渐排入污水处理系统。
生产废水处理系统防控措施	受污染的雨水、消防水等排入污水处理系统，生产废水排放前设监控池，能将不合格污水回收处理，废水总排口有关闭设施，设专人负责关闭，确保泄漏物、消防水、不合格废水不排出厂外。清净下水或雨水进入废水处理系统处理，且生产废水系统设置了事故水缓冲设施。
应急物质	灭火器、紧急切断阀、可燃气体报警器、应急灯、消防栓、防毒面具等。

8.3 风险调查

8.3.1 建设项目风险源调查

8.3.1.1 危险化学品的判定

根据《危险化学品目录（2015 版）》、《危险货物品名表》（GB12268-2012）、《化学品分类、警示标签和警示性说明安全规范-急性毒性》（GB20592-2006）、《国家危险废物名录》（2016 年）、《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/ 169-2018）附录 B 等标准规定确定，本项目涉及的主要危险物质有甲苯、二氯甲烷、苯甲醛、N-N-二

甲基甲酰胺（DMF）、盐酸、液氨等，企业内现有项目涉及的危险物质主要有硫酸铵、甲醇、环氧氯丙烷、丙酮、乙酸乙酯、苯胺、氯乙酰氯、甲苯、三氯化铝、硫酸等。企业涉及到的突发环境事件风险物质及存储量见表 8.3-1。

表 8.3-1　　企业涉及到的危险化学品

序号	项目	危险化学品名称	CAS 号	存储量（t）	临界量（t）	分布情况	生产工艺特点
1	本项目	甲苯	108-88-3	1	10	厂区内东南部危险品仓库	本项目年产甲灭酸 500 吨、去氧氟尿苷 20 吨、邻羟基苯基苯丙酮 150 吨，甲灭酸生产工艺采用成盐—缩合—酸化—水洗—精制—成品，去氧氟尿苷采用缩合—蒸馏—缩合—中和—离心—蒸馏—氨化—过滤—结晶—成品等，邻羟基苯基苯丙酮采用缩合—离心—粉碎—氢化—蒸馏—成品。
2		二氯甲烷	75-09-2	0.25	10		
3		苯甲醛	100-52-7	1.7	10		
4		N-N-二甲基甲酰胺	68-12-2	0.5	5		
5		盐酸（参考盐酸≥37%）	7647-01-0	18	7.5		
6		液氨	7664-41-7	0.25	5		
7	现有项目	硫酸铵	7783-20-2	5	10	厂区内东南部危险品仓库	现有项目主要包含年产 200 吨硫氰酸红霉素、100 吨红霉素、200 吨双氯芬酸钠、15 亿支小容量剂、250 吨双氯芬酸钠粗品、10 吨普罗帕酮、10 吨尼群地平。其中，硫氰酸红霉素主要采用发酵、成盐、干燥等工艺；红霉素主要采用转碱、结晶、烘干等工艺；双氯芬酸钠采用缩合、酰化、环合、水解等工艺制备双氯芬酸钠粗品，再经脱色、过滤、结晶、水洗、干燥等得到双氯芬酸钠产品。针剂主要经浓配、稀配、精滤、灌装等工艺生产；尼群地平主要经氨化、缩合、环合等工艺；普罗帕酮主要经醚化、氨化等工艺生产。
8		甲醇	67-56-1	8	10		
9		环氧氯丙烷	106-89-8	0.3	10		
10		丙酮	67-64-1	9	10		
11		乙酸乙酯	141-78-6	0.2	10		
12		苯胺	62-53-3	3	5		
13		氯乙酰氯	79-04-9	7	5		
14		甲苯	108-88-3	1	10		
15		三氯化铝	7446-0	5	5		
16		硫酸	7664-93-9	0.2	10		

8.3.1.2 危险化学品理化性质

本项目涉及各危险化学品理化性质见表 8.3-2~8.3-7。

表 8.3-2　　甲苯安全技术说明书

标	中文名：甲苯	英文名：methylbenzene;Toluene	
	分子式：C_7H_8	分子量：92.14	UN 编号：1294

<table>
<tr><td rowspan="2">识</td><td>危规号：32052</td><td>RTECS 号：</td><td>CAS 号：108-88-3</td></tr>
<tr><td>危险性类别：第 3.2 类 中闪点易燃液体</td><td colspan="2">化学类别：芳香烃</td></tr>
<tr><td rowspan="6">理化性质</td><td colspan="3">性状：无色透明液体，有类似苯的芳香气味。</td></tr>
<tr><td>熔点/℃：-94.9</td><td colspan="2">溶解性：不溶于水，可混溶于苯、醇、醚等多种有机溶剂</td></tr>
<tr><td>沸点/℃：110.6</td><td colspan="2">相对密度（水=1）：0.87</td></tr>
<tr><td>饱和蒸气压/kPa：4.89（30℃）</td><td colspan="2">相对密度（空气=1）：3.14</td></tr>
<tr><td>临界温度/℃：318.6</td><td colspan="2">燃烧热（kJ·mol-1）：3905.0</td></tr>
<tr><td>临界压力/Mpa：4.11</td><td colspan="2">最小点火能/mJ：2.5</td></tr>
<tr><td rowspan="6">燃烧爆炸危险性</td><td>燃烧性：易燃</td><td colspan="2">燃烧分解产物：一氧化碳、二氧化碳</td></tr>
<tr><td>闪点/℃：4</td><td colspan="2">聚合危害：不聚合</td></tr>
<tr><td>爆炸极限（体积分数）/%：1.2～7.0</td><td colspan="2">稳定性：稳定</td></tr>
<tr><td>引燃温度/℃：535</td><td colspan="2">禁忌物：强氧化剂</td></tr>
<tr><td colspan="3">危险特性：易燃，其蒸气与空气可形成爆炸性混合物。遇明火、高热能引起燃烧爆炸。与氧化剂能发生强烈反应。流速过快，容易产生和积聚静电。其蒸气比空气重，能在较低处扩散到相当远的地方，遇明火会引起回燃。</td></tr>
<tr><td colspan="3">灭火方法：喷水冷却容器，可能的话将容器从火场移至空旷处。处在火场中的容器若已变色或从安全泄压装置中产生声音，必须马上撤离。灭火剂：泡沫、干粉、二氧化碳、砂土。用水灭火无效。</td></tr>
<tr><td>毒性</td><td colspan="3">接触限值：PC-TWA：50 mg/m^{3}PC-STEL：100mg/m^3
急性毒性：LD_{50}：5000mg/kg（大鼠经口）；12124 mg/kg（兔经皮）；LC_{50}：20003mg/m^3，8 小时（小鼠吸入）</td></tr>
<tr><td>对人体危害</td><td colspan="3">侵入途径：吸入、食入、经皮吸收。·健康危害：对皮肤、粘膜有刺激性，对中枢神经系统有麻醉作用。急性中毒：短期内吸入较高浓度本品可出现眼及上呼吸道明显的刺激症状、眼结膜炎及咽充血、头痛、恶心、头晕、胸闷、呕吐、四肢无力、意识模糊、步太蹒跚。重者可有躁动、抽搐或昏迷。慢性影响：长期接触有神经衰弱综合征，肝肿大，女工有月经异常，皮肤干燥、皲裂、皮炎。</td></tr>
<tr><td>急救</td><td colspan="3">皮肤接触：脱去被污染的衣着，用肥皂水和清水彻底冲洗皮肤。·眼睛接触：提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗。就医。·吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。·食入：饮足量温水，催吐，就医。</td></tr>
<tr><td>防护</td><td colspan="3">工程控制：生产过程密闭，加强通风。·呼吸系统防护：空气中浓度超标时，佩戴过滤式防毒面具（半面罩）。紧急事态抢救或撤离时，应佩戴空气呼吸器或氧气呼吸器。眼睛防护：戴化学安全防护眼镜。手防护：戴乳胶手套。身体防护：穿防毒物渗透工作服。其它：工作现场严禁吸烟、进食和饮水。工作毕，淋浴更衣。保持良好的卫生习惯。</td></tr>
<tr><td>泄漏处理</td><td colspan="3">迅速撤离泄漏污染区人员至安全区，并进行隔离，严格限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿消防防护服。尽可能切断泄漏源，防止进入下水道、排洪沟等限制性空间。小量泄漏：用活性炭或其它惰性材料吸收。也可以用不燃性分散剂制成的乳液刷洗，洗液稀释后放入废水系统。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容；用泡沫覆盖，降低蒸气灾害。用防爆泵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。</td></tr>
<tr><td>储运</td><td colspan="3">储存于阴凉、通风仓间内。远离火种、热源。仓内温度不宜超过 30℃。防止阳光直射。保持容器密封。应与氧化剂分开存放。储存间内的照明、通风等设施应采用防爆型，开关设在仓外。配备相应品种和数量的消防器材。桶装堆垛不可过大，应留墙距、顶距、柱距及必要的防火检查走道。罐储时要有防火防爆技术措施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。罐装时应注意流速（不超过 3m/s），且有接地装置，防止静电积聚。搬运时要轻装轻卸，防止包装及容器损坏。</td></tr>
</table>

表 8.3-3　　二氯甲烷安全技术说明书

标识	中文名：二氯甲烷	英文名：dichloromethane	
	分子式：CH_2Cl_2	分子量：84.94	UN 编号：1593
	危规号：61552	CAS 号：75-09-2	
	危险性类别：可燃，有毒，具刺激性		
理化性质	性状：无色透明液体，有芳香气味。		
	熔点/℃：-96.7	溶解性：微溶于水，溶于乙醇、乙醚	
	沸点/℃：39.8	相对密度（水=1）：1.33	
	饱和蒸气压/kPa：30.55（10℃）	相对密度（空气=1）：2.93	
	临界温度/℃：237	燃烧热（kJ·mol-1）：604.9	
	临界压力/Mpa：6.08	最小点火能/mJ：	
燃烧爆炸危险性	燃爆危险：可燃，有毒，具刺激性	燃烧分解产物：一氧化碳、二氧化碳、氯化氢、光气	
	爆炸极限（体积分数）/%：12～19	稳定性：	
	引燃温度/℃：615	禁忌物：碱金属、铝	
毒理学资料	急性毒性：LD_{50}：1600～2000 mg/kg(大鼠经口) LC_{50}：88000mg/m^3，1/2 小时(大鼠吸入) 刺激性：家兔经眼：162mg，中度刺激。家兔经皮：810mg/24 小时，重度刺激。		
危险性概述	健康危害：本品有麻醉作用，主要损害中枢神经和呼吸系统。 急性中毒：轻者可有眩晕、头痛、呕吐以及眼和上呼吸道粘膜刺激症状；较重者则出现易激动、步态不稳、共济失调、嗜睡，可引起化学性支气管炎。重者昏迷，可有肺水肿。血中碳氧血红蛋白含量增高。 慢性影响：长期接触主要有头痛、乏力、眩晕、食欲减退、动作迟钝、嗜睡等。对皮肤有脱脂作用，引起干燥、脱屑和皲裂等。 燃爆危险：本品可燃，有毒，具刺激性。		
急救措施	皮肤接触：脱去污染的衣着，用肥皂水和清水彻底冲洗皮肤。·眼睛接触：提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗。就医。吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。食入：饮足量温水，催吐，就医。		
防护	工程控制：密闭操作，局部排风。·呼吸系统防护：空气中浓度超标时，应该佩戴直接式防毒面具（半面罩）。紧急事态抢救或撤离时，佩戴空气呼吸器。眼睛防护：必要时，戴化学安全防护眼镜。手防护：戴防化学品手套。身体防护：穿防毒物渗透工作服。其它：工作现场禁止吸烟、进食和饮水。工作完毕，淋浴更衣。单独存放被毒物污染的衣服，洗后备用。注意个人清洁卫生。		
泄漏应急处理	迅速撤离泄漏污染区人员至安全区，并进行隔离，严格限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿防毒服。尽可能切断泄漏源。防止流入下水道、排洪沟等限制性空间。小量泄漏：用砂土或其它不燃材料吸附或吸收。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容。用泡沫覆盖，降低蒸气灾害。用泵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		
储运	储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。库温不超过 30℃，相对湿度不超过 80%。保持容器密封。应与碱金属、食用化学品分开存放，切忌混储。配备相应品种和数量的消防器材。储区应备有泄漏应急处理设备和合适的收容材料。		

表 8.3-4　　苯甲醛理化性质及毒理性质

标识	中文名：苯甲醛	英文名：benzaldehyde	
	分子式：C_7H_6O	分子量：106.12	UN 编号：1989
	危规号：	CAS 号：100-52-7	

理化性质	性状：纯品为无色液体，工业品为无色至淡黄色液体，有苦杏仁气味。	
	熔点/℃：-26	溶解性：微溶于水，可混溶于乙醇、乙醚、苯、氯仿
	沸点/℃：179	相对密度（水=1）：1.04
	饱和蒸气压/kPa：0.13（26℃）	相对密度（空气=1）：3.66
	临界温度/℃：	燃烧热（kJ·mol-1）：
	临界压力/Mpa：	最小点火能/mJ：
燃烧爆炸危险性	燃爆危险：可燃，有毒，具刺激性	燃烧分解产物：一氧化碳、二氧化碳
	爆炸极限（体积分数）/%：	稳定性：
	引燃温度/℃：192	禁忌物：强氧化剂、强酸、空气
毒理学资料	急性毒性：LD_{50}：1300 mg/kg(大鼠经口) LC_{50}：无资料	
危险性概述	健康危害：本品对眼睛、呼吸道粘膜有一定的刺激作用。由于其挥发性低，其刺激作用不足以引致严重危害。 燃爆危险：本品可燃，有毒，具刺激性。	
急救措施	皮肤接触：脱去污染的衣着，用流动清水冲洗。眼睛接触：提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗。就医。吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。就医。食入：饮足量温水，催吐，就医。	
消防措施	危险特性：遇明火、高热可燃。若遇高热，容器内压增大，有开裂和爆炸的危险。 灭火方法：消防人员须佩戴防毒面具、穿全身消防服，在上风向灭火。尽可能将容器从火场移至空旷处。喷水保持火场容器冷却，直至灭火结束。处在火场中的容器若已变色或从安全泄压装置中产生声音，必须马上撤离。灭火剂：雾状水、泡沫、干粉、二氧化碳、砂土。	
泄漏应急处理	迅速撤离泄漏污染区人员至安全区，并进行隔离，严格限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿防毒服。尽可能切断泄漏源。防止流入下水道、排洪沟等限制性空间。小量泄漏：用砂土、蛭石或其它惰性材料吸收。也可以用不燃性分散剂制成的乳液刷洗，洗液稀释后放入废水系统。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容。用泵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。	
储运	储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。包装要求密封，不可与空气接触。应与氧化剂、酸类、食用化学品分开存放，切忌混储。采用防爆型照明、通风设施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。储区应备有泄漏应急处理设备和合适的收容材料。	

表 8.3-5　　N-N-二甲基甲酰胺安全技术说明书

标识	中文名：N,N-二甲基甲酰胺	英文名：N,N-dimethylformamide	
	分子式：C_3H_7NO	分子量：73.10	UN 编号：2265
	危规号：33627	CAS 号：68-12-2	
理化性质	性状：无色液体，有微弱的特殊臭味。		
	熔点/℃：-61	溶解性：与水混溶，可混溶于多数有机溶剂。	
	沸点/℃：152.8	相对密度（水=1）：0.94	
	饱和蒸气压/kPa：3.46（60℃）	相对密度（空气=1）：2.51	
	临界温度/℃：374	燃烧热（kJ·mol-1）：1915	
	临界压力/Mpa：4.48		
燃烧爆炸危险	燃爆危险：易燃，具刺激性	燃烧分解产物：一氧化碳、二氧化碳、氧化氮	
	爆炸极限（体积分数）/%：2.2-15.2		
	引燃温度/℃：445	禁忌物：强氧化剂、酰基氯、氯仿、强还原剂、	

性		卤素、氯代烃。
毒理学资料	急性毒性：LD_{50}：4000 mg/kg(大鼠经口)；4720 mg/kg(兔经皮) LC_{50}：9400mg/m^3，2 小时(小鼠吸入)	
危险性概述	健康危害：急性中毒：主要有眼和上呼吸道刺激症状、头痛、焦虑、恶心、呕吐、腹痛、便秘等。肝损害一般在中毒数日后出现，肝脏肿大，肝区痛，可出现黄疸。经皮肤吸收中毒者，皮肤出现水泡、水肿、粘糙，局部麻木、瘙痒、灼痛。 慢性影响：有皮肤、粘膜刺激，神经衰弱综合征，血压偏低。还有恶心、呕吐、胸闷、食欲不振、胃痛、便秘及肝大和肝功能变化。 燃爆危险：本品易燃，具刺激性。	
急救措施	皮肤接触：立即脱去污染的衣着，用大量流动清水冲洗至少 15 分钟。就医。眼睛接触：立即脱去污染的衣着，用大量流动清水冲洗至少 15 分钟。就医。吸入：立即脱去污染的衣着，用大量流动清水冲洗至少 15 分钟。就医。食入：饮足量温水，催吐，就医。	
消防措施	危险特性：立即脱去污染的衣着，用大量流动清水冲洗至少 15 分钟。就医。 灭火方法：尽可能将容器从火场移至空旷处。喷水保持火场容器冷却，直至灭火结束。 灭火剂：雾状水、抗溶性泡沫、干粉、二氧化碳、砂土。	
泄漏应急处理	迅速撤离泄漏污染区人员至安全区，并进行隔离，严格限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿化学防护服。尽可能切断泄漏源。防止流入下水道、排洪沟等限制性空间。小量泄漏：用砂土或其它不燃材料吸附或吸收。也可以用大量水冲洗，洗水稀释后放入废水系统。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容。用泡沫覆盖，降低蒸气灾害。用防爆泵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。	
储运	储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。保持容器密封。应与氧化剂、还原剂、卤素等分开存放，切忌混储。采用防爆型照明、通风设施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。储区应备有泄漏应急处理设备和合适的收容材料。	

表 8.3-6　　盐酸安全技术说明书

标识	中文名：盐酸；氢氯酸				危险货物编号：81013	
	英文名：Hydrochloric acid；Chlorohydric acid				UN 编号：1789	
	分子式：HCl		分子量：36.46		CAS 号：7647-01-0	
理化性质	外观与性状	无色或微黄色发烟液体，有刺鼻的酸味。				
	熔点（℃）	-114.8	相对密度(水=1)	1.20	相对密度(空气=1)	1.26
	沸点（℃）	108.6	饱和蒸气压（kPa）		30.66/21℃	
	溶解性	与水混溶，溶于碱液。				
毒性及健康危害	侵入途径	吸入、食入、经皮吸收。				
	毒性	LD50：900mg/kg(兔经口)； LC50：3124ppm，1 小时(大鼠吸入)				
	健康危害	接触其蒸气或烟雾，可引起急性中毒，出现眼结膜炎，鼻及口腔粘膜有烧灼感，鼻衄、齿龈出血，气管炎等。误服可引起消化道灼伤、溃疡形成，有可能引起胃穿孔、腹膜炎等。眼和皮肤接触可致灼伤。慢性影响：长期接触，引起慢性鼻炎、慢性支气管炎、牙齿酸蚀症及皮肤损害。				
	急救方法	皮肤接触：立即用水冲洗至少 15 分钟。或用 2%碳酸氢钠溶液冲洗。若有灼伤，就医治疗。眼睛接触：立即提起眼睑，用流动清水冲洗 10 分钟或用 2%碳酸氢钠溶液冲洗。吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。呼吸困难时给输氧。给予 2-4%碳酸氢钠溶液雾化吸入。就医。食入：误服者立即漱口，给牛奶、蛋清、植物油等口服，不可催吐。立即就医。				
燃	燃烧性	不燃	燃烧分解物		氯化氢。	

烧爆炸危险性	闪点(℃)	/	爆炸上限（v%）		/	
	引燃温度(℃)	/	爆炸下限（v%）		/	
	危险特性	能与一些活性金属粉末发生反应，放出氢气。遇氰化物能产生剧毒的氰化氢气体。与碱发生中合反应，并放出大量的热。具有强腐蚀性。				
	建规火险分级	戊	稳定性	稳定	聚合危害	不聚合
	禁忌物	碱类、胺类、碱金属、易燃或可燃物。				
	储运条件与泄漏处理	储运条件：储存于阴凉、干燥、通风处。应与易燃、可燃物，碱类、金属粉末等分开存放。不可混储混运。搬运时要轻装轻卸，防止包装及容器损坏。分装和搬运作业要注意个人防护。运输按规定路线行驶。泄漏处理：疏散泄漏污染区人员至安全区，禁止无关人员进入污染区，建议应急处理人员戴好面罩，穿化学防护服。不要直接接触泄漏物，禁止向泄漏物直接喷水。更不要让水进入包装容器内。用沙土、干燥石灰或苏打灰混合，然后收集运至废物处理场所处置。也可以用大量水冲洗，经稀释的洗水放入废水系统。如大量泄漏，利用围堤收容，然后收集、转移、回收或无害处理后废弃。				
	灭火方法	用碱性物质如碳酸氢钠、碳酸钠、消石灰等中和。也可用大量水扑救。				

表 8.3-7　　液氨安全技术说明书

标识	中文名：氨[液化的，含氨＞50%]；液氨				危险货物编号：23003	
	英文名：Luquid ammonia；ammonia				UN 编号：1005	
	分子式：NH_3		分子量：17.03		CAS 号：7664-61-7	
理化性质	外观与性状	无色有刺激性恶臭的气体。				
	熔点（℃）	-77.7	相对密度(水=1)	0.82	相对密度(空气=1)	0.6
	沸点（℃）	-33.5	饱和蒸气压（kPa）		506.62/4.7℃	
	溶解性	易溶于水、乙醇、乙醚。				
毒性及健康危害	接触限值	PC-STEL：30mg/m3				
	侵入途径	吸入。				
	毒性	LD50：350mg/kg(大鼠经口)；LC50：1390mg/m3，4 小时，(大鼠吸入)				
	健康危害	低浓度氨对粘膜有刺激作用，高浓度可造成组织溶解坏死。急性中毒：轻度者出现流泪、咽痛、声音嘶哑、咳嗽、咯痰等；眼结膜、鼻粘膜、咽部充血、水肿；胸部 X 线征象符合支气管炎或支气管周围炎。中度中毒上述症状加剧，出现呼吸困难、紫绀；胸部 X 线征象符合肺炎或间质性肺炎。严重者可发生中毒性肺水肿，或有呼吸窘迫综合征，患者剧烈咳嗽、咯大量粉红色泡沫痰、呼吸窘迫、谵妄、昏迷、休克等。可发生喉头水肿或支气管粘膜坏死脱落窒息。高浓度氨可引起反射性呼吸停止。液氨或高浓度氨可致眼灼伤；液氨可致皮肤灼伤。				
	急救方法	皮肤接触：立即脱去被污染的衣着，应用 2%硼酸液或大量流动清水彻底冲洗。就医。眼睛接触：立即提起眼睑，用大量流动清水或生理盐水彻底冲洗至少 15 分钟。就医。吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。				
燃烧爆炸	燃烧性	易燃	燃烧分解物		氧化氮、氨	
	闪点(℃)	/	爆炸上限（v%）		27.4	
	引燃温度(℃)	651	爆炸下限（v%）		15.7	

危险性	危险特性	与空气混合能形成爆炸性混合物。遇明火、高热能引起燃烧爆炸。与氟、氯等接触会发生剧烈的化学反应。若遇高热，容器内压增大，有开裂和爆炸的危险。不能与下列物质共存:乙醛、丙烯醛、硼、卤素、环氧乙烷、次氯酸、硝酸、汞、氯化银、硫、锑、双氧水等。				
	建规火险分级	乙	稳定性	稳定	聚合危害	不聚合
	禁忌物	卤素、酰基氯、酸类、氯仿、强氧化剂。				
	储运条件与泄漏处理	储运条件：储存于阴凉、干燥、通风仓间内。远离火种、热源。防止阳光直射。应与卤素（氟、氯、溴）、酸类分开存放。搬运时要轻装轻卸，防止钢瓶或附件损坏。平时检查钢瓶漏气情况。搬运时穿戴全身防护服（橡皮手套、围裙、化学面罩）。采用钢瓶运输时必须戴好钢瓶上的安全帽。钢瓶一般平放，并应将瓶口朝同一方向，不可交叉；高度不得超过车辆的防护栏板，并用三角木垫卡牢，防止滚动。泄漏处理：迅速撤离泄漏污染区人员至上风处，并立即进行隔离 150 米，严格限制出入，切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿防毒服。尽可能切断泄漏源。合理通风，加速扩散。高浓度泄漏区，喷含盐酸的雾状水中和、稀释、溶解。构筑围堤或挖坑收容产生的大量废水。如有可能，将残余气或漏出气用排风机送至水洗塔或与塔相连的通风橱内。储罐区最好设稀酸喷洒设施。漏气容器要妥善处理，修复、检验后再用。				
	灭火方法	消防人员必须穿戴全身防火防毒服。切断气源。若不能立即切断气源，则不允许熄灭正在燃烧的气体。喷水冷却容器，可能的话将容器从火场移至空旷处。灭火剂：雾状水、抗溶性泡沫、二氧化碳、砂土。				

8.3.2 环境敏感目标调查

本项目存在的环境风险主要是危险化学品泄漏，危险物质排放主要影响周边环境空气，对周边地表水和地下水影响较小，环境敏感目标主要是周边村庄，本项目周边 5km 环境敏感目标调查情况见表 8.3-8，环境敏感点分布见图 8.3-1。

表 8.3-8　　本项目环境敏感特征表

类别	环境敏感特征					
环境空气	厂址周边 5km 范围内					
	序号	敏感目标名称	相对方位	距离/m	属性	人口数
	1	小李村	N	1500	居住区	450
	2	伏道一街村	SE	1780	居住区	3000
	3	仝家庄村	N	1980	居民区	600
	4	北陈王村	NW	2350	居住区	1800
	5	焦孔村	SW	1520	居住区	500
	6	后小滩村	SW	2780	居住区	800
	7	前小滩村	SW	2910	居住区	800
	8	杨庄	N	3250	居住区	1300
	9	北店	N	4000	居住区	1800
	10	后湾张	N	3000	居民区	1400
	11	大付庄	N	2500	居住区	1500

	12	西石得	N	1500	居住区	1200
	13	南陈王	NW	850	居住区	4500
	14	西木佛	NE	4500	居住区	2200
	15	白营	NE	3500	居住区	2500
	16	戴家村	NE	5000	居住区	3000
	17	胡营	NE	5000	居住区	600
	18	东木佛	NE	5000	居住区	1000
	19	后路村	NE	4000	居住区	800
	20	南韩庄	NE	3500	居住区	600
	21	尧石得	NE	2000	居住区	3500
	22	后攸昙	E	3500	居住区	800
	23	小屯	E	1580	居住区	2400
	24	前攸昙	E	3000	居住区	700
	25	东官庄	SE	3000	居住区	1200
	26	永小贺屯	SE	5000	居住区	800
	27	伏道	SE	2500	居住区	3000
	28	夹河	S	3500	居住区	700
	29	侯庄	S	4500	居住区	1000
	30	西官庄	S	1750	居住区	2000
	31	五里村	SW	1550	居住区	2500
	32	苏孔村	SW	1880	居住区	450
	33	小寺台	SW	4000	居住区	1800
	34	大光村	SW	5000	居住区	2800
	35	杨孔村	SW	3000	居住区	1400
	36	武家庄	W	3500	居住区	1700
	37	张庄	W	4000	居住区	2400
	38	安居苑小区	W	510	居住区	800
	39	南陈王小学	N	1200	文化教育	800
	40	汤阴县城	W	2200	居住区	20000
	41	嘉士利食品保障房	W	440	居住区	150
	42	汤阴县产业集聚区管委会	W	300	行政办公	50
	43	白营镇第一初级中学	NE	3200	文化教育	600
	44	汤阴县国税局白营税务分局	NE	3440	行政办公	20
	45	汤阴县白营镇政府	NE	3600	行政办公	50
	46	伏道镇第一附属小学	SE	2770	文化教育	300
	47	汤阴县工商局伏道工商所	SE	3050	行政办公	20
	48	汤阴县伏道镇政府	SE	3150	行政办公	50
	49	伏道一中	SE	3670	文化教育	600
	50	央视大风车伏道分园	SE	3770	行政办公	30
	51	河南省汤阴森林公安局	NW	1200	行政办公	20
	52	汤阴树人学校	NW	1985	文化教育	2500
	53	汤阴修远学校	W	2560	文化教育	2300
	54	汤阴实验中学南校区	W	3420	文化教育	1000

	55	第一实验小学南校区	W	3550	文化教育	1000
	56	金色童年幼儿园	W	4100	文化教育	150
	57	汤阴县食品药品监管管理局	NW	3260	行政办公	20
	58	汤阴县城关镇政府	NW	3500	行政办公	50
	59	汤阴县房地产管理局	NW	4200	行政办公	20
	60	汤阴县实验中学	NW	4500	文化教育	1000
	61	汤阴县城东办事处	NW	4350	行政办公	20
	62	汤阴县政府	NW	4750	行政办公	50
	63	汤阴一中	NW	4910	文化教育	1200
	64	汤阴县国税局	NW	4360	行政办公	20
	65	汤阴县旅游局	NW	4350	行政办公	20
	66	汤阴县司法局	NW	4100	行政办公	20
	67	汤阴县地税局稽查局	NW	3930	行政办公	20
	68	汤阴县林业局	NW	3800	行政办公	20
	69	汤阴县电业局	NW	3250	行政办公	20
	70	汤阴县农业局	NW	3100	行政办公	20
	71	汤阴县人民医院	NW	4360	医疗卫生	300
	72	安阳市第八人民医院	NW	4140	医疗卫生	100
	73	汤阴县教育体育局	NW	3780	行政办公	20
	74	汤阴县白营镇杨村学校	NW	3700	文化教育	300
	厂址周边 500m 范围内人口数小计					200
	厂址周边 5km 范围内人口数小计					93160
	__/__管段周边 200m 范围内					
	序号	敏感目标名称	相对方位	距离/m	属性	人口数
	/	/	/	/	/	/
	每公里管段人口数（最大）					/
	大气环境敏感程度 E 值					E1
地表水	受纳水体					
	序号	受纳水体名称	排放点水域环境功能	24h 内流经范围/km		
	1	永通河	V 类水域环境功能	其他		
	内陆水体排放点下游 10km（近岸海域一个潮周期最大水平距离两倍）范围内敏感目标					
	序号	敏感目标名称	环境敏感特征	水质目标		与排放点距离/m
	/	/	/	/		/
	地表水环境敏感程度 E 值					E3
地下水	序号	环境敏感区名称	环境敏感特征	水质目标	包气带防污性能	与下游厂界距离/m
	1	小屯庄	分散式饮用水水源地	III	Mb≥1.0m，1.0×10^{-6}cm/s＜K≤1.0×10^{-4}cm/s，且分布连续、稳定	2000
	地下水环境敏感程度 E 值					E2

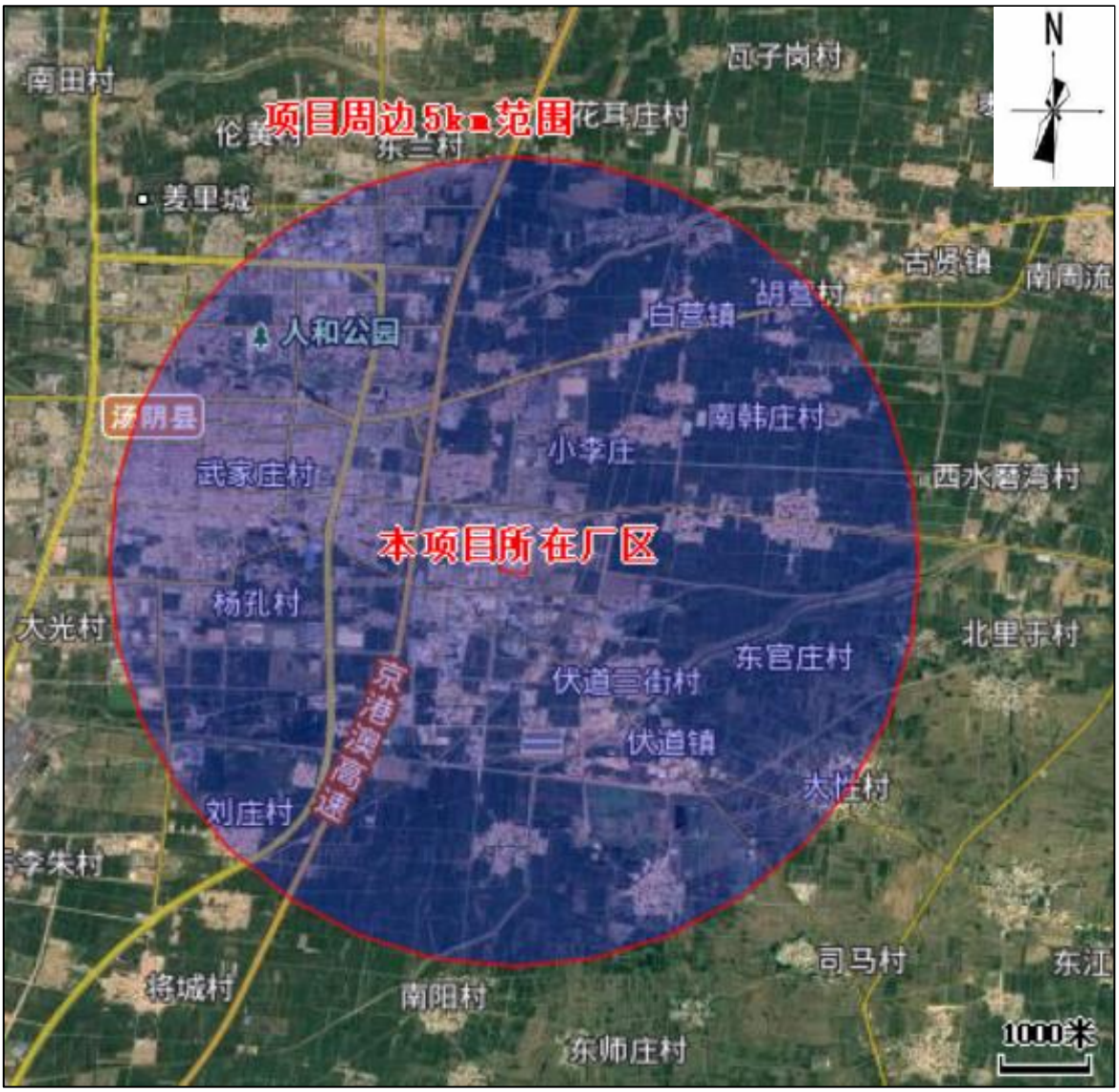


图 8.3-1　本项目周边 5km 环境敏感目标区位分布示意图

8.4 环境风险潜势初判

8.4.1 危险物质数量与临界量的比值（Q）

计算所涉及的每种危险物质在厂界内的最大存在总量与其在《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/ 169-2018）附录 B 中对应临界量的比值 Q。在不同厂区的同一种物质，按其在厂界内的最大存在总量计算。对于长输管线项目，按照两个截断阀室之间管段危险物质最大存在总量计算。

当只涉及一种危险物质时，计算该物质的总量与其临界量比值，即为 Q；

当存在多种危险物质时，则按式（C.1）计算物质总量与其临界量比值（Q）：

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

式中：q_1，q_2，...，q_n——每种危险物质的最大存在总量，t；

Q_1，Q_2，...，Q_n——每种危险物质的临界量，t。

当 Q＜1 时，该项目环境风险潜势为Ⅰ。

当 Q≥1 时，将 Q 值划分为：（1）1≤Q＜10；（2）10≤Q＜100（3）Q≥100。

本项目所涉及的所有危险物质在厂界内的最大存在总量与临界量比值 Q 见表 8.4-1。

表 8.4-1　　厂内危险物质数量与临界量比值 Q

序号	项目	危险物质名称	CAS 号	最大存在总量 q_n/t	临界量 Q_n/t	q_n/Q_n
1	本项目	甲苯	108-88-3	1	10	0.1
2		二氯甲烷	75-09-2	0.25	10	0.025
3		苯甲醛	100-52-7	1.7	10	0.17
4		N-N-二甲基甲酰胺	68-12-2	0.5	5	0.1
5		盐酸（参考盐酸≥37%）	7647-01-0	18	7.5	2.4
6		液氨	7664-41-7	0.25	5	0.05
7	现有项目	硫酸铵	7783-20-2	5	10	0.5
8		甲醇	67-56-1	8	10	0.8
9		环氧氯丙烷	106-89-8	0.3	10	0.03
10		丙酮	67-64-1	9	10	0.9
11		乙酸乙酯	141-78-6	0.2	10	0.02
12		苯胺	62-53-3	3	5	0.6
13		氯乙酰氯	79-04-9	7	5	1.4
14		甲苯	108-88-3	1	10	0.1
15		三氯化铝	7446-0	5	5	1
16		硫酸	7664-93-9	0.2	10	0.02
17	项目 Q 值Σ					8.215

由上表可以看出，本项目和现有项目所涉及的所有危险物质在厂界内的最大存在总量与临界量比值 Q 为 8.215，1≤Q＜10。

8.4.2 行业及生产工艺（M）

分析项目所属行业及生产工艺特点，按照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/ 169-2018）表 C.1 评估生产工艺情况。具有多套工艺单元的项目，对每套生产工艺分别评分并求和。将 M 划分为（1）M＞20；（2）10＜M≤20；（3）5＜M≤10；（4）M=5，分别以 M1、M2、M3 和 M4 表示。

本项目行业及生产工艺（M）情况见表 8.4-2。

表 8.4-2　　本项目行业及生产工艺（M）

<table>
<tr><th>行业</th><th>评估依据</th><th>分值</th><th>本项目情况</th><th>本项目分值</th></tr>
<tr><td rowspan="3">石化、化工、医药、轻工、化纤、有色冶炼等</td><td>涉及光气及光气化工艺、电解工艺（氯碱）、氯化工艺、硝化工艺、合成氨工艺、裂解（裂化）工艺、氟化工艺、加氢工艺、重氮化工艺、氧化工艺、过氧化工艺、胺基化工艺、磺化工艺、聚合工艺、烷基化工艺、新型煤化工工艺、电石生产工艺、偶氮化工艺</td><td>10/套</td><td rowspan="3">本项目为医药行业，本项目工艺反应最高温度为 DMF 回收工艺 135℃，不涉及高温高压过程，主要涉及到成盐、缩合、溶解脱色、结晶、氨解、氢化、中和等工艺反应，本项目车间设置有甲苯、DMF 等中转罐。</td><td>5</td></tr>
<tr><td>无机酸制酸工艺、焦化工艺</td><td>5/套</td><td>0</td></tr>
<tr><td>其他高温或高压，且涉及危险物质的工艺过程 [a]、危险物质贮存罐区</td><td>5/套（罐区）</td><td>5</td></tr>
<tr><td>管道、港口/码头等</td><td>涉及危险物质管道运输项目、港口/码头等</td><td>10</td><td>/</td><td>0</td></tr>
<tr><td>石油天然气</td><td>石油、天然气、页岩气开采（含净化），气库（不含加气站的气库），油库（不含加气站的油库）、油气管线 [b]（不含城镇燃气管线）</td><td>10</td><td>/</td><td>0</td></tr>
<tr><td>其他</td><td>涉及危险物质使用、贮存的项目</td><td>5</td><td>/</td><td>0</td></tr>
<tr><td colspan="5">[a] 高温指工艺温度≥300℃，高压指压力容器的设计压力（P）≥10.0MPa；
[b] 长输管道运输项目应按站场、管线分段进行评价。</td></tr>
</table>

由上表可以看出，本项目行业及生产工业（M）为 10，以 M3 表示。

8.4.3 危险物质及工艺系统危险性（P）分级

根据危险物质数量与临界量比值（Q）和行业及生产工艺（M），按照表《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/169-2018）C.2 确定危险物质及工艺系统危险性等级（P），分别以 P1、P2、P3、P4 表示。

本项目所在厂区所涉及的所有危险物质在厂界内的最大存在总量与临界量比值

Q 为 8.215，1≤Q＜10；行业及生产工艺（M）=10，为 M3。根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/169-2018）C.2 确定危险物质及工艺系统危险性等级（P）为 P4，详见表 8.4-3。

表 8.4-3　　本项目危险物质及工艺系统危险性等级判断（P）

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

8.4.4 环境敏感程度（E）的分级

分析危险物质在事故情形下的环境影响途径，如大气、地表水、地下水等，按照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/169-2018）附录 D 对建设项目各要素环境敏感程度（E）等级进行判断。

8.4.4.1 大气环境

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

本项目大气环境敏感程度分级见表 8.4-4。

表 8.4-4　　本项目大气环境敏感程度分级

<table>
<tr><th>分级</th><th>大气环境敏感性</th><th>本项目大气环境敏感性情况</th><th>本项目大气敏感程度分级</th></tr>
<tr><td>E1</td><td>周边 5km 范围内居住区、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等机构人口总数大于 5 万人，或其他需要特殊保护区域；或周边 500m 范围内人口总数大于 1000 人；油气、化学品输送管线管段周边 200m 范围内，每千米管段人口数大于 200 人</td><td rowspan="3">本项目厂址周边 5km 范围内居住区、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等机构人口总数约为 8.2 万人，人口总数大于 5 万人。</td><td rowspan="3">E1</td></tr>
<tr><td>E2</td><td>周边 5km 范围内居住区、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等机构人口总数大于 1 万人，小于 5 万人；或周边 500m 范围内人口总数大于 500 人，小于 1000 人；油气、化学品输送管线管段周边 200m 范围内，每千米管段人口数大于 100 人，小于 200 人</td></tr>
<tr><td>E3</td><td>周边 5km 范围内居住区、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等机构人口总数小于 1 万人；或周边 500 m 范围内人口总数小于 500 人；油气、化学品输送管线管段周边 200m 范围内，每千米管段人口数小于 100 人</td></tr>
</table>

由上表可以得知本项目大气敏感程度为 E1 环境高度敏感区。

8.4.4.2 地表水环境

依据事故情况下危险物质泄漏到水体的排放点受纳地表水体功能敏感性，与下游环境敏感目标情况，共分为三种类型，E1 为环境高度敏感区，E2 为环境中度敏感区，E3 为环境低度敏感区。

本项目地表水功能敏感性分区和环境敏感目标分级情况表 8.4-5~8.4-6。

表 8.4-5　　本项目地表水功能敏感性分区

敏感性	地表水环境敏感特征	本项目地表水环境敏感特征情况	本项目地表水功能敏感性
敏感 F1	排放点进入地表水水域环境功能为 II 类及以上，或海水水质分类第一类；或以发生事故时，危险物质泄漏到水体的排放点算起，排放进入受纳河流最大流速时，24h 流经范围内涉跨国界的	本项目厂区地面硬化，有完善的污水收集管道和事故水池，故在事故状态下能够得到较好地控制，不会流入区域排污水体永通河，永通河属于 V 类地表水功能区。	低敏感 F3
较敏感 F2	排放点进入地表水水域环境功能为III类，或海水水质分类第二类；或以发生事故时，危险物质泄漏到水体的排放点算起，排放进入受纳河流最大流速时，24h 流经范围内涉跨省界的		
低敏感 F3	上述地区之外的其他地区		

表 8.4-6　　本项目地表水功能敏感性分区

分级	地表水环境敏感特征	本项目地表水环境敏感特征情况	本项目地表水功能敏感性
S1	发生事故时，危险物质泄漏到内陆水体的排放点下游（顺水流向）10km 范围内、近岸海域一个潮周期水质点可能达到的最大水平距离的两倍范围内，有如下一类或多类环境风险受体：集中式地表水饮用水水源保护区（包括一级保护区、二级保护区及准保护区）；农村及分散式饮用水水源保护区；自然保护区；重要湿地；珍稀濒危野生动植物天然集中分布区；重要水生生物的自然产卵场及索饵场、越冬场和洄游通道；世界文化和自然遗产地；红树林、珊瑚礁等滨海湿地生态系统；珍稀、濒危海洋生物的天然集中分布区；海洋特别保护区；海上自然保护区；盐场保护区；海水浴场；海洋自然历史遗迹；风景名胜区；或其他特殊重要保护区域	本项目距离永通河 2500 米，本项目厂区地面硬化，有完善的污水收集管道和事故水池，故在事故状态下能够得到较好地控制，若发生事故时，危险物质不会泄露到内陆水体中。	S3
S2	发生事故时，危险物质泄漏到内陆水体的排放点下游（顺水流向）10km 范围内、近岸海域一个潮周期水质点可能达到的最大水平距离的两倍范围内，有如下一类或多类环境风险受体的：水产养殖区；天然渔场；森林公园；地质公园；海滨风景游览区；具有重要经济价值的海洋生物生存区域		

S3	排放点下游（顺水流向）10km 范围、近岸海域一个潮周期水质点可能达到的最大水平距离的两倍范围内无上述类型 1 和类型 2 包括的敏感保护目标		

由表 8.4-5~8.4-6 可得知本项目地表水功能敏感性分区为低敏感 F3，环境敏感目标分级为 S3，则本项目地表水环境敏感程度分级为 E3 环境低度敏感区，详见表 8.4-7。

表 8.4-7　　本项目地表水环境敏感程度分级

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

8.4.4.3 地下水环境

依据地下水功能敏感性与包气带防污性能，共分为三种类型，E1 为环境高度敏感区，E2 为环境中度敏感区，E3 为环境低度敏感区。

本项目地下水功能敏感性分区和包气带防污性能分级分别见表 8.4-8~8.4-9。

表 8.4-8　　本项目地下水功能敏感性分区

敏感性	地表水环境敏感特征	本项目情况	本项目地表水功能敏感性
敏感 G1	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他保护区，如热水、矿泉水、温泉等特殊地下水资源保护区	本项目场地及周边村庄中有分散式饮用水源	较敏感 G2
较敏感 G2	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式饮用水水源，其保护区以外的补给径流区；分散式饮用水水源地；特殊地下水资源（如热水、矿泉水、温泉等）保护区以外的分布区等其他未列入上述敏感分级的环境敏感区 [a]		
不敏感 G3	上述地区之外的其他地区		
[a] “环境敏感区”是指《建设项目环境影响评价分类管理名录》中所界定的涉及地下水的环境敏感区			

表 8.4-9　　本项目所在地包气带防污性能分级

分级	包气带岩土的渗透性能	本项目情况	本项目分级
D3	Mb≥1.0m，K≤1.0×10^{-6}cm/s，且分布连续、稳定	Mb≥1.0m，1.0×10^{-6}cm/s＜K≤1.0×10^{-4}cm/s，且分	D2
D2	0.5m≤Mb<1.0m，K≤1.0×10^{-6}cm/s，且分布连续、稳定 Mb≥1.0m，1.0×10^{-6}cm/s＜K≤1.0×10^{-4}cm/s，且分布连续、稳定		

D1	岩（土）层不满足上述“D2”和“D3”条件	布连续、稳定	
Mb：岩土层单层厚度。K：渗透系数			

由表 8.4-8~8.4-9 可得知本项目地下水功能敏感性分区为 G2，所在地包气带防污性能分级为 D2，则本项目地下水环境敏感程度分级为 E2 环境中度敏感区，详见表 8.4-10。

表 8.4-10　　本项目地下水环境敏感程度分级

包气带防污性能	地下水功能敏感性		
	G1	G2	G3
D1	E1	E1	E2
D2	E1	E2	E3
D3	E2	E3	E3

8.4.5 环境风险评价等级确定

建设项目环境风险潜势划分为Ⅰ、Ⅱ、Ⅲ、Ⅳ/Ⅳ$^{+}$级。根据建设项目涉及的物质和工艺系统的危险性及其所在地的环境敏感程度，结合事故情形下环境影响途径，对建设项目潜在环境危害程度进行概化分析，按照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/169-2018）表 2 确定环境风险潜势，建设项目环境风险潜势综合等级取各要素等级的相对高值。

本项目危险物质及工艺系统危险性等级（P）为轻度危害（P4），大气环境敏感程度为环境高度敏感区（E1）、地表水环境敏感程度为环境低度敏感区（E3）、地下水环境敏感程度为环境中度敏感区（E2），按照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/169-2018）表 2 可以确定本项目大气环境风险潜势为 III 级，地表水环境风险潜势为 I，地下水环境风险潜势为 II，详见表 8.4-11。

表 8.4-11　　本项目环境风险潜势划分

环境敏感程度（E）	危险物质及工艺系统危险性（P)			
	极高危害（P1）	高度危害（P2）	中度危害（P3）	轻度危害（P4）
环境高度敏感区（E1）	1V^{+}	IV	III	III
环境中度敏感区（E2）	IV	III	III	II
环境低度敏感区（E3）	III	III	II	I
注：IV+为极高环境风险。				

环境风险评价工作等级划分为一级、二级、三级。根据建设项目涉及的物质及

工艺系统危险性和所在地的环境敏感性确定环境风险潜势，按照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/169-2018）表 1 确定评价工作等级。风险潜势为Ⅳ及以上，进行一级评价；风险潜势为Ⅲ，进行二级评价；风险潜势为Ⅱ，进行三级评价；风险潜势为Ⅰ，可开展简单分析。

本项目大气环境风险潜势为 III 级，可确定大气环境风险评价工作等级为二级，地表水环境风险潜势为 I，评价工作等级为简单分析，地下水环境风险潜势为 II，评价工作等级为三级，详见表 8.4-13。

表 8.4-13　　评价工作等级划分

环境风险潜势	Ⅳ、Ⅳ+	Ⅲ	Ⅱ	Ⅰ
评价工作等级	一	二	三	简单分析 [a]
[a] 是相对于详细评价工作内容而言，在描述危险物质、环境影响途径、环境危害后果、风险防范措施等方面给出定性的说明。见附录 A。				

8.4.6 环境风险评价范围确定

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018），大气环境风险评价范围：一级、二级评价项目距建设项目边界一般不小于 5km；三级评价距建设项目边界一般不低于 3km。当大气毒性终点浓度预测到达距离超出评价范围时，应根据预测到达距离进一步调整评价范围。综上，本项目风险评价等级为二级，故评价范围取项目边界外 5km。

8.5 风险识别

8.5.1 相关事故典型案例统计分析

本次风险评价收集了国内一些相关事例，见表 8.5-1。

表 8.5-1　　本项目相关危险化学品事故典型案例一览表

序号	时间地点	事故类型	事故原因	事故后果
1	2009 年 7 月 22 日沈阳某抗生素厂	丁醇泄露	检修时，不明原因造成丁醇管道打开	周围弥漫刺鼻气味，事故共造成 1 名检修工人严重烧伤，1 人受轻伤
2	2014 年 6 月 26 日 G15 沈海高速浙江上海方向	丁醇罐车泄露	一辆大挂车与运输丁醇罐车相撞	高速公路一度封闭，119,110，防化部门全部到场处置，无人员伤亡

序号	时间地点	事故类型	事故原因	事故后果
3	2013 年 9 月 11 日上海市松江区 G15 沈海高速靠近 S32 申嘉湖高速匝道处	盐酸泄漏	槽罐车发生翻车事故，造成车上装载的约 30 吨浓盐酸泄漏	上海市松江区环保局工作人员紧急赶赴现场，及时稀释浓盐酸，并运来大量石灰或氢氧化钠对其进行中和，空气中盐酸浓度一度达到 20PPM。到晚上 9 时 20 分，浓度已降为 7.8PPM，但仍远远超过 0.17PPM 的标准。
4	2014 年 6 月 19 日浙江省嘉兴市南湖区大桥镇步焦路嘉兴市盛记物资贸易有限公司	盐酸泄漏	一艘运输船在给罐体内转运盐酸时，罐体发生泄漏	泄漏事故系工作人员操作失误，导致盐酸外泄，还造成了两名操作人员被困。消防官兵随后在水枪的掩护下，立即进入现场搜救，将被困人员救出，两人均受轻伤，被送往医院救治。
5	2013 年 6 月 23 日内蒙古自治区卓资县下营镇	液碱泄漏	一辆满载 30 吨液碱的罐车因罐体破裂，罐内腐蚀性液碱大量泄漏	卓资县公安局联合消防、安监、环保等部门，立即对罐车周围和公路上流淌的液碱残液稀释冲洗，对流入路沟内的液碱进行中和处理，最终将险情排除。
6	2014 年 6 月 8 日浙江省湖州市长兴县和平镇 11 省道横涧村红路灯口	液碱泄漏	一辆装有 8 吨左右液碱的槽罐车与前面一辆集装箱车发生追尾	和平镇消防综合应急救援队第一时间达到，现场发现槽罐车的驾驶室严重变形，驾驶员受伤被困驾驶室内，槽罐罐体破裂液碱大量泄漏，受伤槽罐车司机在送往医院后因伤势过重抢救无效死亡。
7	2011 年 1 月 6 日扬溧高速 61 公里处	辛醇泄漏	一辆货车在由北向南行驶中撞到紧急停靠带内的一辆槽罐车尾部	致使槽罐车上一男子当场身亡。满载的 29.1 吨正辛醇全部泄漏高速，并顺下水流入丹徒区谷阳镇谷阳村站岗自然村的鱼塘中，危及下游包括西麓水库在内的数百亩水面。镇江环保局相关负责人也已赶至污染水塘处，紧急调派环境检测部门以及固废收集部门到现场，进行污染检测，并对污染土地如何处置商量对策
8	2015 年 11 月 26 日凌晨江苏省宿迁市沭阳县 205 国道新沂河特大桥南侧	辛醇泄漏	一辆载 35 吨正辛醇危险品运输车发生侧翻	发现现场有少量正辛醇泄漏，应急人员立即调运大量沙土进行吸收，正辛醇未进入水体。距事发地上下风向 50 米范围内相关污染物的浓度相差不大，此次事件未对大气环境造成影响。
9	2013 年 10 月 30 日浙江省绍兴市滨海工业区华为化工有限公司	乙酸酐泄漏	该公司进料工因操作不到位，进料管脱落导致合成车间乙酸酐泄漏	公安、消防、环境监测、医疗救护等车辆人员纷纷赶来救援。40 分钟后，危化品泄漏事故得到有效控制
10	2012 年 7 月 17 日凌晨山东潍坊市昌乐县宝通街与大沂路交叉路口	甲基叔丁基醚泄漏	汽油罐车自北向南绿灯正常行驶，载有石头的半挂车是自东向西闯红灯行驶	一名战士佩戴空呼气将罐体泄漏部位，实施堵漏。又派出三支水枪对泄漏储罐进行了稀释，随后叫来了空罐车，将 33 吨的甲基叔丁基醚成功转移。

序号	时间地点	事故类型	事故原因	事故后果
11	2013 年 9 月 21 日清晨 316 国道留坝县城关镇楼房沟路段	甲基叔丁基醚泄漏	不慎翻至路边河滩	特勤队实施警戒，同时指挥参与救援的民警在河道水面利用稻草、沙袋设拦稀释泄露的甲基叔丁基醚，防止甲基叔丁基醚进一步扩散河中。利用木楔对泄漏点成功进行了堵漏，将罐体护送至安全地段
12	2011 年 11 月 2 日凌晨河南省濮阳市城区绿城路	甲醇泄漏	罐车被一辆大货车追尾	消防官兵把稀释过的污水引导到路边水沟，用土覆盖，泄漏甲醇全部得到处置，事故没有造成人员伤亡。
13	2016 年 8 月 23 日上午陕西省宝鸡市凤州往凤县方向	甲醇泄漏	一辆载有 29 吨甲醇的油罐车与一辆轿车相撞，油罐车罐体与车头分离，罐体压到一辆三轮摩托车上	无人员被困，用器材堵漏，并冲洗现场，甲醇车损失约 10 万元。
14	2012 年 7 月 18 日清晨珠三角环线高速西行 354km 路段	乙酸乙酯泄漏	侧翻	一人受伤，对槽罐车体进行喷水冷却，疏散了附近 5 公里范围内的 1000 多名群众，由另一辆槽罐车对泄漏罐体实施倒罐。
15	2013 年 7 月 17 日凌晨京台高速泰安西服务区附近	乙酸乙酯泄漏	罐车发生追尾	罐体尾部破损，乙酸乙酯泄漏，驾驶员受轻伤。消防部门接到报警后，出动 30 多名消防队员赶往现场，堵漏的同时稀释泄漏液体，并将罐内液体转移。
16	2016 年 11 月 25 日，泰和县泉南高速 522 公桩泰和往兴国方向一辆小轿车和一辆装有三氯甲烷的槽罐车追尾，导致轿车内两人受伤，槽罐车发生泄漏。	三氯甲烷泄漏	槽罐车发生侧翻	将泄漏出来的三氯甲烷引到安全地带;用空槽罐车对事故车辆罐体内剩下的三氯甲烷进行导罐，环保部门调来二氧化碳、干粉、沙土等进行稀释。
17	2014 年 7 月 24 日，江西广昌县甘竹镇发生一起货车侧翻事故	三氯甲烷泄漏	29 吨三氯甲烷流入盱江，南丰及广昌县均受影响，导致全县停水	对事故现场进行紧急处置。已紧急调运沙土对泄漏物进行覆盖，防止三氯甲烷见光产生有害光气；调来容器对剩余的三氯甲烷进行换装和转移处理；对泄漏点及下流河水进行取样送检；组织甘竹镇村干部沿盱江河段进行巡查，防止周边群众接触受污河水发生次生灾害。
18	2005 年 7 月 4 日，惠南镇发生一起液氨钢瓶爆裂事故	液氨泄露	一只能载重 200kg 液氨的钢瓶爆裂，液氨从裂缝处向外泄露	致使住在附近百余人氨气中毒
19	2007 年 2 月 25 日，武昌关山一路的武汉汽车标准件厂区内发生液氨钢瓶泄露事故	液氨泄漏	两个装有液氨的钢瓶发生泄露	未造成人员伤亡和引发环境污染事故

8.5.2 企业存在的突发环境事件情景分析

本公司存在的突发环境事件情景详见表 8.5-2。

表 8.5-2　　本公司存在的突发环境事件情景分析表

序号	情景分类		现象
1	泄漏、火灾、爆炸等生产安全事故及其发生的次生/衍生环境事故	泄漏	（1）因储罐、管线老化出现裂纹、破损，致使危险化学品泄漏，存在环境污染的可能性；泄漏的危险物料不及时进行清理时，可能流入污水管网，进入下级污水厂；大面积泄漏时，会进入雨水管网，造成河流等地表水体污染，可能渗入地下，造成土壤或者地下水污染。企业周边范围内不存在生态敏感区，所以不会对其造成影响。 （2）储罐液位报警或可燃气体报警失灵，致使危化品满溢、泄漏、泼洒，存在环境污染的可能性。
		火灾	厂区存放有丙酮、正丙醇、煤油等，发生泄漏时遇到明火发生火灾，如果得不到有效控制，则可能危害到周围人群健康。当发生火灾时，燃烧产生衍生危害物 CO、CO_2，CO 通过呼吸系统影响人的生命安全；CO_2 浓度过高时会影响人的正常呼吸，使人神志不清甚至死亡；因此当发生火灾时，要迅速疏散厂区工作人员（约 160 人），由于企业不在饮用水源地取水口上游，所以不会对其造成影响；次生危害为消防废水，如果得不到及时、有效处理，使消防废水排至地表水体，会污染地表水体。
		爆炸	丙酮储罐发生泄漏，在开放空间产生大量蒸气与空气形成蒸气云爆炸的可能性不大。但在储罐内的有限空间却可能达到爆炸极限，遇明火源会出现蒸气云爆炸事故。对厂区工作人员造成伤亡。
2	环境风险防控设施失灵		主要表现为事故池有破损，不能及时收集泄漏物，泄漏物、事故伴生、次生消防水未经有效处理通过雨水收集排放系统直接流入河道，严重影响地表水体水质。
3	污染治理设施非正常运行		如果污水处理站出现故障，厂区内污水处理站不能达标排放直接排入管网，会对集聚区污水处理厂造成一定冲击，有可能影响其出水水质；废气处理设施非正常运行将导致废气直接排入大气环境，对周围大气环境造成一定的影响。
4	企业违法排污		废气排放没有经过处理超标排放，造成周围大气环境的污染。废水没有经过处理直接外排，造成地表水污染。
5	停电、断水等	停电的危险性	生产装置因其生产连续性高，供电中断会造成停产和生产混乱，恢复正常生产时间长，会造成重大经济损失和事故。生产装置的生产过程中如发生供电中断甚至会引发可燃性物质泄漏及爆炸，产生不良的后果。因此在化工安全生产过程中对供电可靠性、连续性有很高的要求，对不同的生产装置应采用不同的供电形式。

序号	情景分类		现象
		断水的危险性	1.生产装置和废气处理装置供水中断或供水不足，致使装置内的热量无法移出，物料放空将构成环境污染、毒物危害等，更严重的是，将引起生产装置的温度异常升高，由于超温致使化学反应单元失去控制，造成火灾、爆炸事故。 2.消防用水供水不可靠情况下，一旦发生火灾，无法及时以大量水冷却，会造成火灾的蔓延、扩大。 3.当物料喷溅于人体上，如人体部位受到腐蚀品、毒物玷污，应以大量清水立即冲洗，在没有冲洗水情况下，将延误现场急救时间。
6	运输系统故障		运输环节发生故障有可能导致物料不能及时供应，产品不能及时运出，会造成产品及固废在厂区内累积
7	各种自然灾害、极端天气或不利气象条件	雨水	本企业所在地地势平坦，四周多为企业。该地区降水集中在夏季，若厂区内排水不畅，会造成设备、仓库等建筑物被淹，影响生产及设备的安全运行。洪水可能携带出危险有害物质外流，造成环境污染。
		地震	若发生强烈的地震，可能造成建构筑物、生产设备储罐等装置的破坏，同时使成品、原料等易燃和剧毒物质大量泄漏，进而引起发生火灾爆炸、中毒等灾害事故及造成人员伤亡。
		大风	当发生大风天气影响可能造成设备损坏、人员伤亡事故。
		气温	1.该地区极端最高气温为 42.9℃，一旦发生泄漏极易形成火灾爆炸；夏季在高气温和烈日暴晒下，露天设备及贮罐内的物料有可能发生泄漏。引起火灾爆炸。 2.该地区极端最低气温为-17.5℃，过低气温会使室外的管道、阀门等因内外温度均过低而破裂，导致物料泄漏。

工厂内的火灾、爆炸从对环境的影响来说，远没有有毒物质泄漏对环境的影响范围广，对人口的影响范围大。结合本项目特点，本评价把 DMF、二氯甲烷、甲苯等泄漏作为最大可信事故来进行预测、分析评价。

8.5.3 物质危险性识别

根据《危险化学品目录（2015 版）》、《危险货物品名表》（GB12268-2012）、《化学品分类、警示标签和警示性说明安全规范-急性毒性》（GB20592-2006）、《国家危险废物名录》（2016 年）、《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/ 169-2018）附录 B 等标准规定确定，本项目涉及的主要危险物质有甲苯、二氯甲烷、苯甲醛、N-N-二甲基甲酰胺、盐酸、液氨等，本项目涉及到的突发环境事件风险物质其危险性识别见表 8.5-3。项目危险单元分布图详见附图十一。

表 8.5-3　　本项目涉及到的危险化学品危险性识别一览表

序号	物质名称	急性毒性	燃爆特性	危害性质判定结果	分布情况
1	甲苯	LD_{50}：5000mg/kg（大鼠经口）；12124 mg/kg（兔经皮）；LC_{50}：20003mg/m^3，8 小时（小鼠吸入），低毒	闪点：4℃ 爆炸极限 1.2～7.0%	低毒易燃	厂区内东南部危险化学品库区
2	二氯甲烷	LD_{50}：1600～2000mg/kg(大鼠经口) LC_{50}：88000mg/m^3，1/2 小时(大鼠吸入)，毒性很小	引燃温度：615℃ 爆炸极限：12-19%	可燃低毒	
3	苯甲醛	LD_{50}：1300 mg/kg(大鼠经口)，有毒	引燃温度：192℃ 爆炸极限：/	可燃有毒	
4	N-N-二甲基甲酰胺	LD_{50}：4000 mg/kg(大鼠经口)；4720 mg/kg(兔经皮) LC_{50}：9400mg/m^3，2 小时(小鼠吸入)，低毒类	引燃温度：445℃ 爆炸极限：2.2~15.2%	易燃低毒	
5	盐酸	LD_{50}：900mg/kg(兔经口)； LC_{50}：3124ppm，1 小时(大鼠吸入)	不燃	不燃	
6	液氨	LD_{50}：350mg/kg(大鼠经口)； LC_{50}：1390mg/m^3，4 小时，(大鼠吸入)	引燃温度：651℃ 爆炸极限：15.7~27.4%	易燃	

8.5.4 生产系统风险识别

8.5.4.1 生产过程中风险识别

该项目危险有害因素辨识主要根据介质危害特性、装置工艺特点，按照事故类别进行分类的要求，参照《生产过程危险和有害因素分类与代码》（GB/T13861-2009）和《企业职工伤亡事故分类》（GB6441-1986）标准，同时结合装置单元危害产生的原因，分析了该项目生产装置各个单元生产过程中主要危险有害部位、主要危险有害物质以及主要危险有害因素等。

生产设施风险识别的范围包括贮运系统、生产设施及辅助生产设施、环保设施等。通过分析项目储罐区的工艺过程以及生产辅助系统、贮运系统的源项识别，存在的主要危险有害因素是火灾、泄漏、爆炸、中毒和窒息。

1、生产过程中风险识别

该项目在生产过程中潜在的主要危险有害因素为中毒和窒息、腐蚀、电气伤害、

机械伤害、高处坠落、起重伤害、噪声伤害、车辆伤害等，其中危害最大的主要是火灾、爆炸、中毒窒息、机械伤害、触电等。

（1）中毒、窒息

项目涉及的危险物质大都具有一定的有毒有害性，主要有甲苯、盐酸、DMF 等，长期接触对人体有害或引起中毒。由于工作人员操作不当或擅离职守可能会发生泄漏事故，易燃液体输送管道以及输送泵发生泄漏事故，工作人员吸入高浓度挥发气体可致中毒。

（2）管道泄漏

氢氧化钠和盐酸会腐蚀设备、管道及元件等，易燃液体也会对设备设施造成一定的腐蚀。腐蚀会造成设备、管道的泄漏，钢结构平台、金属构件的腐蚀破坏会造成建、(构)筑物荷载、抗灾、耐火极限的下降，腐蚀还会造成电气设备绝缘、防爆性能的破坏等，从而导致物料损失，污染环境，甚至引起中毒、火灾爆炸等事故的发生。

该项目主要危险有害因素及其分布情况见表8.5-4。

表 8.5-4　　项目主要危险、有害因素分布情况一览表

分布区域事故类型	合成反应	离心分离	结晶	酸化	干燥	包装	检维修
中毒窒息	+	+					+
腐蚀				+			+
电气伤害	+	+	+	+	+	+	+
机械伤害	+	+	+	+	+	+	+
高处坠落	+	+	+	+	+		+
起重伤害							+
噪声伤害	+	+	+	+	+	+	+
车辆伤害						+	

注：表中“+”表示存在该种危险、有害因素；空白表示基本不存在该类危险有害因素

8.5.4.2 生产设施风险识别

（1）反应釜、回收装置、阀门和泵等泄漏或破裂，引起有毒、有害物质泄漏挥发；

（2）浓缩、精制提纯时投料量过多，发生冲料；

（3）生产车间设备出现故障或断电等事故，引起反应装置发生爆炸；

（4）管道、阀门破损物料发生泄漏引起火灾；

（5）污染治理措施运转不正常引起污染物超标排放。

本项目所有产品工艺不涉及《首批重点监管的危险化工工艺目录》（安监总管三[2009]116号）和《国家安全监管总局关于公布第二批重点监管危险化工工艺目录和调整首批重点监管危险化工工艺中部分典型工艺的通知》（安监总管三[2013]3号）中规定的危险化工工艺。

8.5.4.3 运输过程危险性识别

根据运输货物的性质、运量及目的地，工程所用物料运输方式大都采用汽车。在运输过程中主要存在火灾爆炸、中毒窒息、腐蚀和灼伤等危险有害因素。

（1）在各物品的装卸过程中，易出现操作不当致使危险品外泄及使作业人员灼伤的现象。

（2）危险品在运输过程中若发生覆车、撞击等事故，会使危险品外泄、燃烧。危险品由汽车运输，若发生事故，可能会对周围人群的健康危害和环境空气、地表水体和土壤造成一定的污染。

（3）危险品外泄还可能造成燃烧爆炸危险。

8.5.5 环境风险类型及危害分析

本项目存在的环境风险主要是危险化学品泄漏排放的有害物质，危险物质排放通过空气进行扩散，主要影响周边环境空气，对周边地表水和地下水影响较小，环境敏感目标主要是周边村庄，危险化学品和有毒物质的排放可能导致周边人群中毒或产生不适反应等。本项目环境风险识别表见表 8.5-5。

表 8.5-5　　本项目环境风险识别一览表

序号	危险单元	风险源	主要危险物质	环境风险类型	环境影响途径	可能受影响的环境敏感目标
1	危险化学品库	危险化学品泄漏	甲苯、二氯甲烷、DMF 苯甲醛、氯化氢等	危险物质泄露，火灾、爆炸等引发的伴生/次生污染物排放	环境空气	周边居民

8.6 风险事故情形分析

任何一个系统，均存在各种潜在事故危险。风险评价不可能对每一个事故均去做环境影响风险计算和评价，尤其对于庞大复杂的系统，因其既不经济，也无必要性。为了评估系统环境风险的可接受程度，筛选出系统中发生概率不为零的事故，而且其对环境（或健康）危害最严重的重大事故，作为评价对象。

本项目中涉及的多种化学品中，必须筛选出最具有代表性的危险源（即评价对象）进行环境风险预测。在进行筛选时主要考虑三个方面的因素：（1）物质的毒性和反应性危险类别；（2）可能引起严重事故危害的物质的加工量和贮运量；（3）装置或设备的危险类别等。

据调查统计，国外先进化工企业重大事故发生概率为 0.003125～0.01 次/年，即在装置寿命（25 年）内不会发生重大事故；国内较先进化工企业为 0.01～0.0312 次/年，即在装置寿命（25 年）内发生一次，参照表 8.6-1。

表 8.6-1　　重大事故概率分类一览表

分类	情况说明	定义	事故概率（次/年）
0	极端少	从不发生	$<3.125\times10^{-3}$
1	少	装置寿命内从不发生	1×10^{-2}～3.125×10^{-3}
2	不大可能	装置寿命内发生一次	3.125×10^{-2}～1×10^{-2}
3	也许可能	装置寿命内发生一次以上	0.10～0.03125
4	偶然	装置寿命内发生几次	0.3333～0.10
5	可能	预计一年发生一次	1～0.3333

据资料报道，对化工企业事故单元所造成的不同程度事故的发生概率和措施要求汇总见表 8.6-2。由表 8.6-2 可见，管线、阀门、贮罐等发生重大事故的概率为 10^{-3} 级及以下。

表 8.6-2　　不同程度事故发生的概率与对策措施

事故名称	发生概率(次/年)	发生频率	对策反应
管道、输送泵、阀门、槽车等损坏小型泄漏事故	10^{-1}	可能发生	必须采取措施
管线、贮罐、反应釜等破裂泄漏事故	10^{-2}	偶尔发生	需要采取措施
管线、阀门、贮罐等严重泄漏事故	10^{-3}	偶尔发生	采取对策
贮罐等出现重大爆炸、爆裂事故	10^{-4}	极少发生	关心和防范
重大自然灾害引起事故	10^{-5}-10^{-6}	很难发生	注意关心

根据导则中关于环境风险评价重点的说明："环境风险评价应把事故引起对厂（场）界外人群的伤害、环境质量的恶化及对生态系统影响的预测和防护作为评价工作的重点"，工厂内的火灾、爆炸从对环境的影响来说，远没有有毒物质泄漏对环境的影响范围广，对人口的影响范围大。结合本项目特点，本评价把 DMF 泄漏作为最大可信事故来进行预测、分析评价。

8.7 源项分析

由于本项目涉及危险物质有 DMF、甲苯、HCl、液氨等，故本次环境风险评价结合本项目危险性、储量及半致死浓度等因素，选取 DMF 作为本次环境风险评价的典型危险物质进行风险事故预测。

（1）DMF 泄露速率

本项目 DMF 贮存情况见表 8.7-1。

表 8.7-1　　本项目主要原辅材料储运情况一览表

序号	物料名称	物质形态	贮存方式	最大贮存量（t）	储存场所
1	DMF	液态	170kg/桶	0.5	危险品库区
2	DMF	液态	2T 中转罐	1.27（中转暂存）	生产车间

从最不利的角度考虑，本次风险评价假设按其中一个中转罐的连接管线发生泄漏，设定泄露事件为 30min，采用《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）中推荐的方法伯努利方程计算 DMF 泄露速率，计算公式如下：

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

式中：

Q_L—液体泄漏速度，kg/s；

P——容器内介质压力，取 101000Pa；

P_0——环境压力，取 101000Pa；

ρ——泄露液体密度，取 805kg/m^3；

g——重力加速度，9.81m/s^2；

h——裂口之上液位高度，取 2m；

C_d——液体泄露系数，取 0.65；

A——裂口面积，m^2；

对于 DMF 中转罐来说，罐体结构比较均匀，发生整个容器破裂而泄漏的可能性很小，泄漏事故发生概率最大的地方是容器或输送管道的阀门、接头处。本评价设定泄露发生在阀门、接头处，裂口尺寸取管径的 100%，DMF 泄漏孔径为 0.05m，孔径面积 0.002m^2；以贮罐及其管线的泄漏计算其排放量；事故发生后在 30min 内泄漏得到控制。由上式计算 DMF 泄漏速度为 6.25kg/s，中转罐最大储存量约 1.27t，约 3～4min 泄漏全部泄露完。

（2）DMF 蒸发量计算

泄漏液体的蒸发分为闪蒸蒸发、热量蒸发和质量蒸发三种，其蒸发总量为这三种蒸发之和。由于 DMF 的沸点是 152.8℃，因此常温常压下不存在闪蒸蒸发和热量蒸发，仅存在质量蒸发，质量蒸发速度 Q_3 按下式计算：

式中：Q_3—质量蒸发速度，kg/s；

a，n—大气稳定度系数，按环境风险评价导则表 AF.3 选取，选取大气稳定度稳定（E,F）状态下的参数 $a=5.285\times10^{-3}$，n=0.3。

p—液体表面蒸气压，Pa，3460pa；

R—气体常数，J/mol·k；8.3145；

M—气体分子量，kg/mol，73.10；

T_0—环境温度，K，293.15K；

u—风速，m/s；取 1.5m/s；

r—液池半径，m。

液池半径按 1.5m 计，经计算，在一定的气象条件及风速条件下，DMF 泄露质量蒸发量为 1.58kg/s。具体见表 8.7-1。

表 8.7-1　　本项目 DMF 泄露源强一览表

序号	风险事故情形描述	危险单元	危险物质	影响途径	释放或泄露速率/(kg/s)	释放或泄露时间/(min)	最大释放或泄漏量/kg	泄漏液体蒸发量/kg	其他事故源参数
1	DMF 中转罐阀门、接头处泄露	生产车间	DMF	环境空气	6.25	30min	1270	1270	F 类稳定度，1.5m/s 风速，温度 25℃，相对湿度 50%

8.8 风险预测与评价

8.8.1 环境空气影响分析

预测发生泄漏时不同距离处 DMF 的扩散情况，预测气象选取最不利气象条件取 F 类稳定度，1.5m/s 风速，温度 25℃，相对湿度 50%。

8.8.1.1 预测模式

通过对比 DMF 排放时间 Td 和 DMF 到达最近的受体点（网格点或敏感点）的时间 T 可知 Td＞T，故 DMF 气体可被认为是连续排放。根据理查德森数计算公式（见下 G.2），经计算，Ri=1.53 大于 1/6，经判断为重质气体，采用 SLAB 模型预测。

$$R_i = \frac{\left[\frac{g(Q/\rho_{rel})}{D_{rel}} \times \left(\frac{\rho_{rel}-\rho_a}{\rho_a}\right)\right]^{\frac{1}{3}}}{U_r} \qquad (G.2)$$

式中：ρ_{rel}——排放物质进入大气的初始密度，kg/m^3；

ρ_a——环境空气密度，kg/m^3；

Q——连续排放烟羽的排放速率，kg/s；

Qt——瞬时排放的物质质量，kg；

Drel——初始的烟团宽度，即源直径，m；

Ur——10m 高处风速，m/s。

大气风险预测模型主要参数见表 8.8-1。

表 8.8-1　　大气风险预测模型主要参数表

参数类型	选项	参数	
基本情况	事故源经度/（°）	114.402044917	
	事故源纬度/（°）	35.903911225	
	事故源类型	阀门、接头泄露	
气象参数	气象条件类型	最不利气象	最常见气象
	风速/（m/s）	1.5	/
	环境温度	25	/
	相对湿度/%	50	/
	稳定度	F	/
其他参数	地表粗糙度/m	0.05	/
	事故考虑地形	否	/
	地形数据精度/m	/	/

8.8.1.2 评价标准

DMF 预测评价标准选取为大气毒性终点浓度。大气毒性终点浓度值选取参见附录 H，分为 1、2 级。其中 1 级为当大气中危险物质浓度低于该限值时，绝大多数人员暴露 1h 不会对生命造成威胁，当超过该限值时，有可能对人群造成生命威胁；2 级为当大气中危险物质浓度低于该限值时，暴露 1h 一般不会对人体造成不可逆的伤害，或出现的症状一般不会损伤该个体采取有效防护措施的能力。DMF 风险预测评价标准见表 8.8-2。

表 8.8-2　　DMF 风险预测评价标准

名称	标准值（mg/m^3）	标准值来源
大气毒性终点浓度值-1	1600	《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）附录 H
大气毒性终点浓度值-2	270	

8.8.1.3 预测结果

（1）预测范围

根据预测结果可得到，各阈值的影响区域对应的位置见表 8.8-3。由表 8.8-3 预测结果可知，本项目 DMF 的风险预测范围为排放点周边最远 1610m。DMF 风险预测各阈值的影响区域图见图 8.8-1。

表 8.8-3　　DMF 风险预测各阈值的影响区域对应的位置结果一览表

名称	阈值（mg/m^3）	X 起点	X 终点
大气毒性终点浓度值-1	1600	10	510
大气毒性终点浓度值-2	270	10	1610

图 8.8-1　DMF 风险预测各阈值的影响区域图

（2）下风向不同距离处有毒有害物质的最大浓度

下风向不同距离处有毒有害物质的最大浓度及出现时刻见表 8.8-4。

表 8.8-4　　下风向不同距离处有毒有害物质的最大浓度及出现时刻一览表

距离（m）	浓度出现时间（min）	高峰浓度（mg/m^3）
1.00E+01	7.68E+00	1.45E+04
6.00E+01	8.58E+00	6.58E+03
1.10E+02	9.47E+00	5.55E+03
1.60E+02	1.04E+01	4.56E+03
2.10E+02	1.13E+01	3.75E+03
2.60E+02	1.22E+01	3.12E+03
3.10E+02	1.31E+01	2.65E+03
3.60E+02	1.39E+01	2.30E+03
4.10E+02	1.48E+01	2.02E+03
4.60E+02	1.58E+01	1.85E+03
5.10E+02	1.58E+01	1.67E+03
5.60E+02	1.78E+01	1.44E+03
6.10E+02	1.87E+01	1.26E+03

6.60E+02	1.96E+01	1.12E+03
7.10E+02	2.05E+01	1.00E+03
7.60E+02	2.14E+01	9.02E+02
8.10E+02	2.23E+01	8.19E+02
8.60E+02	2.31E+01	7.51E+02
9.10E+02	2.40E+01	6.86E+02
9.60E+02	2.48E+01	6.30E+02
1.01E+03	2.56E+01	5.82E+02
1.06E+03	2.64E+01	5.41E+02
1.11E+03	2.72E+01	5.06E+02
1.16E+03	2.80E+01	4.72E+02
1.21E+03	2.87E+01	4.41E+02
1.26E+03	2.95E+01	4.13E+02
1.31E+03	3.03E+01	3.88E+02
1.36E+03	3.10E+01	3.66E+02
1.41E+03	3.18E+01	3.46E+02
1.46E+03	3.25E+01	3.29E+02
1.51E+03	3.32E+01	3.11E+02
1.56E+03	3.39E+01	2.94E+02
1.61E+03	3.47E+01	2.79E+02

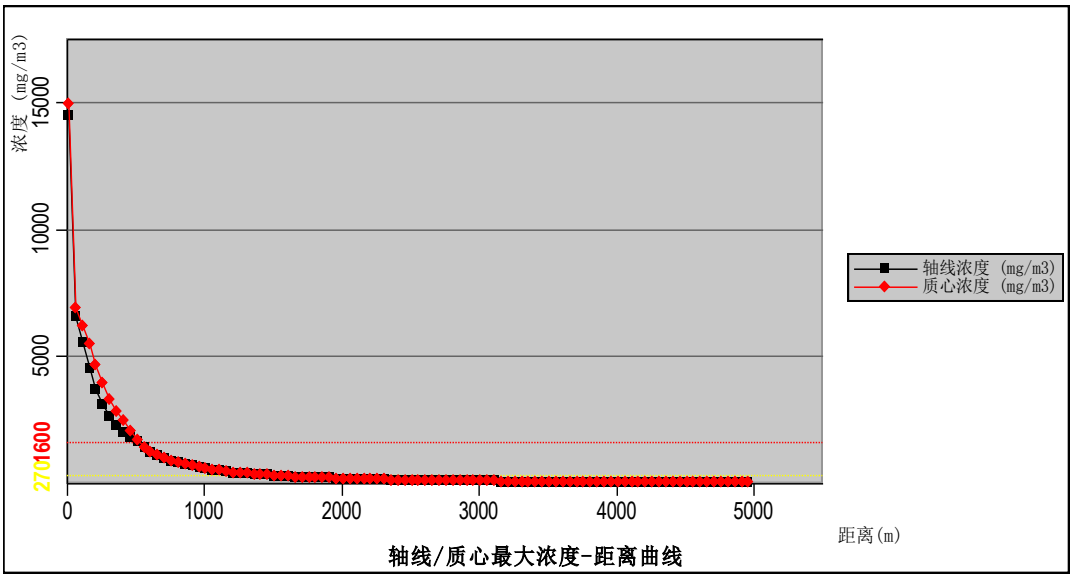


图 8.8-2　DMF 风险预测不同距离处最大浓度图

（3）各关心点的 DMF 浓度随时间的变化情况

项目周边各关心点的 DMF 浓度随时间的变化情况见表 8.8-5。

表 8.8-5　项目周边各关心点的 DMF 浓度随时间的变化情况一览表　单位：mg/m^3

序号	名称	最大浓度|时间(min)	5min	10min	15min	20min	25min	30min
1	西官庄村	0.00E+00|5	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
2	小屯村	0.00E+00|5	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00

3	南陈王村	9.79E-03|30	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	2.33E-04	5.57E-03	9.79E-03
4	小李庄	4.41E-04|30	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	6.44E-05	4.41E-04
5	安居苑小区	0.00E+00|30	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
6	西石得村	2.54E-01|30	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	7.06E-03	2.54E-01
7	南陈王小学	8.88E-03|30	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.58E-04	4.75E-03	8.88E-03
8	尧石得村	3.25E-14|30	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	9.22E-16	3.25E-14
9	仝家庄村	4.40E+00|30	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	4.40E+00
10	北陈王村	2.37E-10|30	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	2.37E-10
11	苏孔村	0.00E+00|30	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
12	伏道一街村	0.00E+00|30	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
13	伏道乡	0.00E+00|30	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
14	五里村	0.00E+00|30	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
15	焦孔村	0.00E+00|30	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
16	后小滩村	0.00E+00|30	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
17	前小滩村	0.00E+00|30	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
18	嘉士利食品保障房	0.00E+00|30	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00

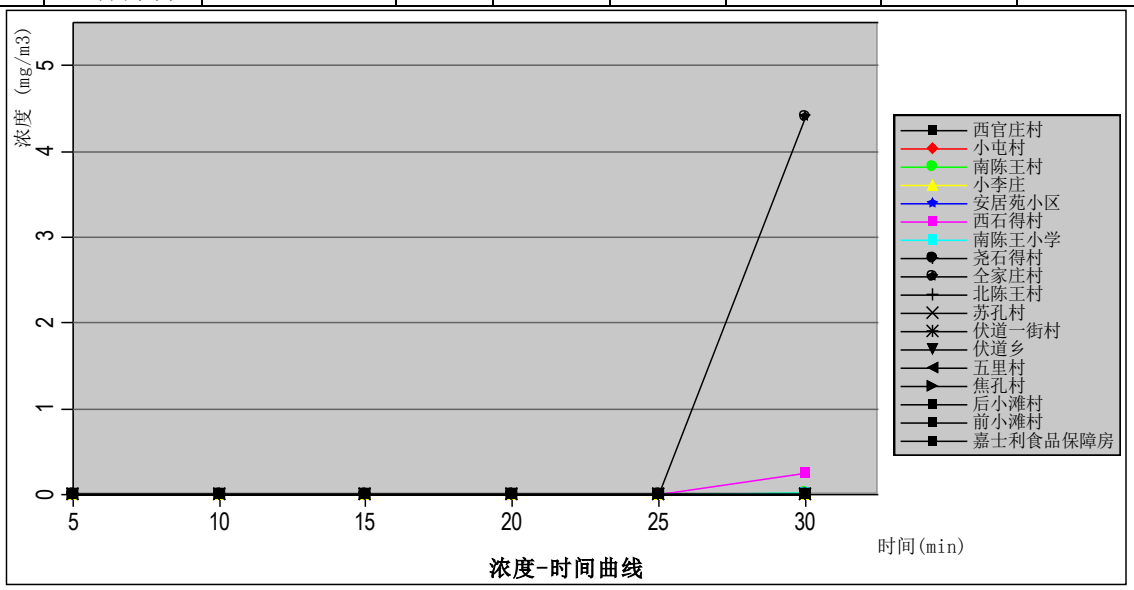


图 8.8-3　各关心点不同时刻最大浓度值

由上表预测结果可知，各关心点不同时刻 DMF 最大浓度值为 4.40mg/m^3，未超过大气毒性终点浓度值，环境风险影响较小。

根据以上预测结果可知，本项目不属于存在极高大气环境风险的建设项目。

8.8.2 地表水环境影响分析

距离本项目厂址最近的地表水体为东侧 2500m 处的永通河，永通河属于 V 类地表水环境功能区划。

企业采取了一系列措施防止危险物质的泄露及爆炸。企业储库布置在严格按照国家有关防火、防爆、安全卫生等规范要求设计和施工前提下，在贮存过程中应小心谨慎，熟知每种物料的性质和贮存注意事项，根据物料的燃爆特性、毒性及挥发特性等进行储存；罐区四周设立导流沟、事故槽，地面进行防腐、防酸处理，确保围堰容量、高度满足储量要求。建立事故应急救援方案，并每半年演练一次，确保做到有效管理，遇到突发事故能够及时做到控制，把事故对环境的危害降至最低。项目采用先进、成熟、安全、可靠的工艺技术。在设计中严格遵循相关规范的要求。严防“跑、冒、滴、漏”，实现全过程密闭化生产，减少泄漏、火灾、爆炸和中毒的可能性。设备设计严格执行压力容器设计规定，装设安全阀等以防超压后发生爆炸。按规定，选择合适的设备和管道密封型及密封材质，避免泄漏事故发生。项目在设计阶段应充分考虑到防止物料泄漏、设备压力、温度等因素，项目等级要严格执行国家及行业标准，严格执行相关标准，满足防火防爆要求。选择质量好的阀门和管件，保证长期安全运行。压力容器、压力管道的设计及制造分别符合《钢制压力容器》、《工业金属管道设计规范》及其它有关的标准规范。项目重点危险设备如塔、炉和容器等均设置必要的安全附件，如安全阀、防爆膜等泄压保安装置，以防止设备超压、物料溢出事故的发生。对与工艺物料直接接触的设备、管道、阀门选用合适的耐腐蚀材料制作，电机及仪表选型也考虑到防腐蚀。建构筑物设计采用耐腐蚀的建筑材料和涂料。

厂区内均进行水泥地面硬化，按照“分区防渗”的原则对厂区进行了分区防渗，故当厂区发生环境风险危险物质泄漏时，厂区工作人员能够在较短时间内对事故进

行处理，不会排入距离 2500m 的永通河中，故环境风险对地表水环境影响较小。

8.8.3 地下水环境影响分析

项目厂区采取了“分区防渗”的原则，将厂区分为简单防渗区、一般防渗区和重点防渗区，铺设防渗层满足相应防渗等级的要求。

地下水污染环境保护措施章节提出了项目防腐防渗等预防措施，建议厂区自上而下采用人工大理石+水泥防渗结构，路面全部进行粘土夯实、混凝硬化；生产车间应严格按照建筑防渗设计规范，采高标号的防水混凝土，装置区集中做防渗地坪；接触酸碱部分使用 PVC 树脂进行防腐防渗漏处理。对循环水池、生产车间采取以下措施：①对管道、阀门严格检查，有质量问题的及时更换，阀门采用优质产品；②对各环节(包括生产车间、集水管线、冷却塔、沉淀池、排水管线、废物临时存放点等)要进行特殊防渗处理，如出现渗漏问题及时解决；③对工艺要求必须地下走管的管道、阀门设专门防渗管沟，管沟上设活动观察顶盖，以便出现渗漏问题及时观察、解决，管沟与污水集水井相连，并设计合理的排水坡度，便于废水排至集水井，然后统一排入污水收集池。对车间用水通道、污水处理装置采取以下措施：①对各环节(包括生产车间、集水管线、冷却塔、沉淀池、排水管线、废物临时存放点等)要进行特殊防渗处理。借鉴国家《危险废物填埋污染控制标准》(GB 18598-2001)中的防渗设计要求，进行天然基础层、复合衬层或双人工衬层设计建设，采取高标准的防渗处理措施。②污水收集池等池体采用高标号的防水混凝土，并按照水压计算，严格按照建筑防渗波计规范，已采用足够厚度的钢筋混凝土结构；对池体内壁已作防渗处理；③严格按照施工规范施工，保证施工质量，保证无废水渗漏。对化学原料存放处等储罐区采取以下措施：①严格按照建筑防渗设计规范，采用高标号的防水混凝土按《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》(GBl8599—2001)和《危险废物贮存污染控制标准》(GBl8597-2001)进行设计，采取防淋防渗措施，以防止淋漏液渗入地下；②设专门容器贮存，容器安装载各个操作区的防渗地槽内；地面采用 HDPE 土工膜防渗处。③修建降水和浸淋水的集水设施(集水沟和集水池)，确保不污染地下水，重点污染区的防渗设计必须满足《危险废物填埋污染控制标准》

(GB18598-2001)要求。对雨水收集系统采取以下措施：①建立合理的废水收集管网，设计合理的排水坡度，使雨水与地坪冲洗水收集方便、完全。②各集水坑、污水池等蓄水构筑物应采用防水混凝土并结合防水砂浆构建建筑主体，施小缝应采用外贴式止水带利外涂防水涂料结合使用，作好防渗措施。

采取以上措施后能够有效防止污染物污染地下水，故在环境风险状况下，对地下水的影响也较小。

8.8.4 环境风险评价

经预测，本项目 DMF 中转罐泄露事故下，大气环境风险影响范围为周边 1610m 范围，项目周边各关心点不同时刻 DMF 最大浓度值为 4.40mg/m^3，未超过大气毒性终点浓度值，环境风险影响较小。企业采取了一系列措施防止危险物质的泄露及爆炸，项目厂区采取了“分区防渗”的原则，将厂区分为简单防渗区、一般防渗区和重点防渗区，铺设防渗层满足相应防渗等级的要求，提出了项目防腐防渗等预防措施，综上，在环境风险状况下，对地表水、地下水的影响较小。

项目事故源项及事故后果基本信息见表 8.8-6。

表 8.8-6　　事故源项及事故后果基本信息表

<table>
<tr><td colspan="6">风险事故情形分析 [a]</td></tr>
<tr><td>代表性风险事故情形描述</td><td colspan="5">DMF 中转罐阀门、接头处泄露</td></tr>
<tr><td>环境风险类型</td><td colspan="5">危险物质泄漏</td></tr>
<tr><td>泄漏设备类型</td><td>中转罐</td><td>操作温度/℃</td><td>25</td><td>操作压力/MPa</td><td>1.01</td></tr>
<tr><td>泄漏危险物质</td><td>DMF</td><td>最大存在量/kg</td><td>1270</td><td>泄漏孔径/mm</td><td>50</td></tr>
<tr><td>泄漏速率/（kg/s）</td><td>6.25</td><td>泄漏时间/min</td><td>30</td><td>泄漏量/kg</td><td>1270</td></tr>
<tr><td>泄漏高度/m</td><td>0.3</td><td>泄漏液体蒸发量/kg</td><td>1270</td><td>泄漏频率</td><td>1.00×10^{-6}/(m・a)</td></tr>
<tr><td colspan="6">事故后果预测</td></tr>
<tr><td rowspan="4">大气</td><td>危险物质</td><td colspan="5">大气环境影响</td></tr>
<tr><td rowspan="3"></td><td colspan="2">指标</td><td>浓度值/（mg/m^3）</td><td>最远影响距离/m</td><td>到达时间/min</td></tr>
<tr><td colspan="2">大气毒性终点浓度-1</td><td>1600</td><td>510</td><td>16.61</td></tr>
<tr><td colspan="2">大气毒性终点浓度-2</td><td>270</td><td>1610</td><td>34.67</td></tr>
</table>

<table>
<tr><td rowspan="2"></td><td rowspan="2"></td><td colspan="2">仝家庄村</td><td>4.40</td><td>1980</td><td>30</td></tr>
<tr><td colspan="2"></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td rowspan="6">地表水</td><td>危险物质</td><td colspan="5">地表水环境影响 b</td></tr>
<tr><td rowspan="5"></td><td>受纳水体名称</td><td colspan="2">最远超标距离/m</td><td colspan="2">最远超标距离到达时间/h</td></tr>
<tr><td>无</td><td colspan="2"></td><td colspan="2"></td></tr>
<tr><td>敏感目标名称</td><td>到达时间/h</td><td>超标时间/h</td><td>超标持续时间/h</td><td>最大浓度/（mg/L）</td></tr>
<tr><td>无</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td rowspan="6">地下水</td><td>危险物质</td><td colspan="5">地下水环境影响</td></tr>
<tr><td rowspan="5"></td><td>厂区边界</td><td>到达时间/h</td><td>超标时间/h</td><td>超标持续时间/h</td><td>最大浓度/（mg/L）</td></tr>
<tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>敏感目标名称</td><td>到达时间/h</td><td>超标时间/h</td><td>超标持续时间/h</td><td>最大浓度/（mg/L）</td></tr>
<tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td colspan="7">a 按选择的代表性风险事故情形分别填写；
b 根据预测结果表述，选择受纳水体最远超标距离及到达时间或环境敏感目标到达时间、超标时间、超标持续时间及最大浓度填写。</td></tr>
</table>

8.9 环境风险管理与防范措施

8.9.1 危险化学品储库布置合理性

本项目原料仓库和原药仓库设置在厂区南部，远离生产区及厂内工人频繁活动区。储库设备设施、建筑物均严格按照《建筑设计防火规范》和安全评价要求进行设计与施工，危险化学品储罐全部采用考虑安全距离和消防通道，避免区域发生事故而影响其它区域，同时方便消防设施运行。原料仓库和原药仓库为密闭仓库，设置单独对外出入口，避免装卸车辆频繁进出对储库区内其它生产及操作造成影响。厂区设有环形双车道，方便消防人员及车辆的迅速到达。

综合分析，项目储库布置在严格按照国家有关防火、防爆、安全卫生等规范要求设计和施工前提下，项目储库布置合理。

8.9.2 危险化学品贮运安全防范措施

一、本项目储存的属于危险化学品重大危险源辨识范围的物质不构成危险化学品重大危险源。项目的贮存场所存放物品涉及易燃易爆液体等，评价要求企业要严

格按照重大危险源进行管理，根据工艺要求，市场情况以及厂区的生产能力，尽量减少危险化学品的储存量。

工程运营后各种危险化学品的储存、运输和处置废弃均应遵守《作业场所安全使用化学品公约》、《危险化学品安全管理条例》、《作业场所安全使用化学品的规定》。另外，常用危险化学品储存还应满足《常用化学危险品贮存通则》的要求，按有关规定在厂区和建筑物内设置强制通风，以防止有害气体的积聚。

为了做到安全储存、使用，需采取以下安全控制措施：

（1）由于项目使用的部分原料 DMF、盐酸等具有毒性，在贮存过程中应小心谨慎，熟知每种物料的性质和贮存注意事项，根据物料的燃爆特性、毒性及挥发特性等进行储存；

①储罐应按要求设带压力、液位或温度远传记录和报警功能的安全装置。储罐上应有液位显示，进各生产车间的中转罐上设有进料控制阀，防止过量输料导致溢漏。

②罐区四周设立导流沟、事故槽，地面进行防腐、防酸处理，确保围堰容量、高度满足储量要求。

③DMF 等可燃或易燃液体，应储存于阴凉、通风的库房，远离火种、热源，保持容器密封，切忌混储，采用防爆型照明、通风设施，禁止使用易产生火花的机械设备和工具。库房应备有泄露应急处理设备和合适的收容材料。

（2）贮存的危险化学品的仓库管理人员以及罐区操作员，必须经过专业知识培训，熟悉贮存物品的特性、事故处理办法和防护知识，持证上岗，同时，必须配备有关的个人防护用品。

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

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

（5）危险化学品出入库必须检查验收登记，贮存期间定期养护，控制好贮存场所的温度和湿度；装卸、搬运时应轻装轻卸，注意自我防护。

（6）要严格遵守有关贮存的安全规定，具体包括《仓库防火安全管理规则》、《建筑设计防火规范》、《易燃易爆化学物品消防安全监督管理办法》等。

（7）建立事故应急救援方案，并每半年演练一次，确保做到有效管理，遇到突发事故能够及时做到控制，把事故对环境的危害降至最低。

二、革新工艺，避免或减少损失有毒物质。严格遵守防护工作制度和有毒物品管理制度。加强宣传教育，加强医疗卫生预防措施，讲究环境卫生和个人卫生。

危险化学品在运输的过程中，应做到如下防范措施：

（1）企业要严格执行《安全生产法》和《危险化学品安全管理条例》的有关规定，选择有资质的运输公司运送危险原料及产品。

（2）在装卸运输时间上合理安排，避开人流高峰期，尽量减轻事故泄漏对人群的影响。司机应经培训有资格后，方可驾驶，严防客货混运，并尽可能缩短运货路程，避开人烟稠密的城镇，减少交通事故发生。

（3）运输装载的物料体积有一定的余度，避免夏季因温度升高气体挥发膨胀而溢出。

（4）运输车辆应有危险标志，防止运输罐槽老化、破损，并限定运输罐槽的装量。

（5）根据运输物质的性质，准备相应的应急防毒面具、收集泄漏容器及消防设备等事故处理物资和器材。

（6）运载危险化学品的押运员和驾驶员应熟悉其所运输物质的物理、化学性质和安全防护措施，了解装卸的有关要求，具备处理故障和异常情况的能力。一旦运输过程出现事故，一方面采取应急处理措施，另一方面与当地公安消防和环保部门联系，尽量消除或减缓事故造成的不良影响。

（7）危险化学品在运输的过程要配置明显的“危险品”标志和相应的灭火器材和防雨淋的器具，行车前要检查车辆的状况，尤其要检查车辆的制动系统和连接固体设备和灯光标志。行驶的过程中，司机要选择路况较好的地段，控制车速，若遇到异常情况要提前减速，避免紧急制动。

（8）严禁驾驶员酒后驾车及疲劳驾驶。

8.9.3 工艺技术设计安全防范措施

安全设计规定要求按照《化工企业安全卫生设计规定》的标准规定进行。

（1）项目采用先进、成熟、安全、可靠的工艺技术。在设计中严格遵循相关规范的要求。严防“跑、冒、滴、漏”，实现全过程密闭化生产，减少泄漏、火灾、爆炸和中毒的可能性。

（2）设备设计严格执行压力容器设计规定，装设安全阀等以防超压后发生爆炸。按规定，选择合适的设备和管道密封型及密封材质，避免泄漏事故发生。

（3）项目在设计阶段应充分考虑到防止物料泄漏、设备压力、温度等因素，项目等级要严格执行国家及行业标准，严格执行相关标准，满足防火防爆要求。

（4）选择质量好的阀门和管件，保证长期安全运行。压力容器、压力管道的设计及制造分别符合《钢制压力容器》、《工业金属管道设计规范》及其它有关的标准规范。项目重点危险设备如塔、炉和容器等均设置必要的安全附件，如安全阀、防爆膜等泄压保安装置，以防止设备超压、物料溢出事故的发生。

（5）调节阀的频繁动作易导致阀杆填料函密封失效，进而导致泄漏，因此设计中应注意调节阀及其密封系统的选型，保证其可靠性。

8.9.4 电气、电讯安全防范措施

储区内的各类电气设备均选用相应防爆等级的产品。电缆敷设及配电间的设计均考虑防火、防爆的要求。在装置爆炸危险区域内的所有电气设备均选用防爆型，设计防雷、防静电措施、配置相应防爆等级的电气设备和灯具，仪表选用本质安全型。

为了防止静电及二次雷击，对贮罐、装卸车部分的金属以及工艺管道等设施按规定采取接地措施。所有工艺用电设备按危险区域划分图及相关规范选型。界区内工艺设备及管道均考虑静电接地。

项目设计中应特别注意静电接地的问题，电器构架、设备、储罐、管道的防静电接地应满足《石油化工静电接地设计规范》的要求，单独接地或与接地干线网相连。电器设备的防爆等级、电缆的防火阻燃类型选择在设计中应给予足够的重视。各装置中应设有事故供电电源和事故照明。

装置的防静电、防雷击设计应严格执行《石油与石油设施雷电安全规范》、《建筑物防雷设计规范》、《石油化工仪表接地设计规范》及《工业与民用电力装置接地设计规范》。

电器和仪表严格执行防爆设计规定，尽可能选择本质安全型电器和仪表。引进设备采用国外标准规范设计、制造的设备，其安全等级应不低于国内同类标准、规范的要求。

8.9.5 防腐措施和救援站设置

（1）防腐措施

①对与工艺物料直接接触的设备、管道、阀门选用合适的耐腐蚀材料制作，电机及仪表选型也考虑到防腐蚀。建构筑物设计采用耐腐蚀的建筑材料和涂料。

②项目各装置设备除了按照相关要求进行防腐措施处理，建议企业对涉及有腐蚀物质涉及的设备要求进行相关的区域划分和明显的标识，以保证项目设备的安全正常运行。

③对各种需要防腐的设备建立相应的核查、检修、维护记录和台帐，并定期对需要防腐的设备进行相应的维护、检修工作；制定其工作计划和预案。

8.9.6 安全管理措施

人为因素往往是事故发生的主要原因，因此严格管理，做好人的工作是预防事故发生的重要环节。主要内容包括：

（1）对全厂干部、职工进行风险意识和环境意识教育，增强安全、环境意识，提高工作人员的责任心；

（2）强化岗位责任制，严格各项操作规程和奖惩制度，对操作人员进行系统的岗位培训，使每个操作人员都能够熟悉工作岗位及操作规程；

（3）严格遵守开、停工规程；严禁明火，如需动火，应按规章申办动火批件，并应有严格安全措施，经检查可行后方可动火；

（4）施工、设备、材料应按规章进行认真的检查、验收。设计、工艺、管理三部门通力合作，严防不合格设备、材料蒙混过关；

（5）除设置专门环保机构外，各生产单位都要设专人具体负责本单位的安全和环保问题，对事故易发部位、易泄漏地点，除本岗操作人员及时检查外，应设安全员巡检。对易发事故的各生产环节必须经常检查，杜绝事故隐患，发现问题及时处置并立即向有关部门报告；

（6）从技术、工艺和管理方法三方面入手，采取综合措施，预防有毒化学品的意外泄漏事故及事故废水外排。必须强调管理工作对预防事故的重要作用，工厂设计、工艺设计和工艺控制监测等都必须纳入预防事故的工作中。提高自动化水平，保证装置在优化和安全状态下进行操作；

（7）总结经验，吸取教训。对各种典型的事故要注意研究，特别是与项目相关事故，更应充分吸取教训，并注意在技术措施上的改进和防范，尽可能减少人为的繁琐操作过程。

8.9.7 液氨、甲苯泄漏事故防范措施

（1）技术方面的对策措施

保证储存容器的安装质量，设置完善的监测监控系统，装备自动停车装置和紧急处理设施。对压力容器要定期进行检验，保证合格，在有效期内使用。安全阀、压力表、报警器等要定期校检，保证灵敏可靠。

液氨设施与厂外设施的距离要按照标准执行，液氨储罐要保证防火安全距离，液氨管道不能通过无关的建筑物。

操作空间严加密闭，提供充分的局部排风和全面通风。操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程。建议操作人员佩戴过滤式防毒面具（半面罩），戴化学安全防护眼镜，穿防静电工作服，戴橡胶手套。远离火种、热源，工作场所严禁吸烟。使用防爆型的通风系统和设备。防止气体泄漏到工作场所空气中。避免与氧化剂、酸类、卤素接触。搬运时轻装轻卸，防止钢瓶及附件破损。配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。

（2）管理方面的对策措施

①制定完善的岗位责任制、安全管理制度和操作规程，并认真落实。

②加强设备维护管理，建立健全设备台账、特种设备台账、安全设施台账。关

键设备专人负责，挂牌管理，定期进行检查维护，保证运转良好，严禁设备带病运行。

③储存注意事项：储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。库温不宜超过30℃。应与氧化剂、酸类、卤素、食用化学品分开存放，切忌混储。采用防爆型照明、通风设施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。储区应备有泄漏应急处理设备。

8.9.8 应急措施

（1）N,N-DMF 泄露事故应急措施

①泄露应急措施：迅速撤离泄漏污染区人员至安全区，并进行隔离，严格限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿消防防护服。尽可能切断泄漏源。防止进入下水道、排洪沟等限制性空间。小量泄漏：用砂土或其它不燃材料吸附或吸收。也可以用大量水冲洗，洗水稀释后放入废水系统。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容；用泡沫覆盖，降低蒸气灾害。用防爆泵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。

②废弃物处置方法：用焚烧法。废料溶于易燃溶剂后，再焚烧。焚烧炉排出的气体要通过碱洗涤器除去有害成分，从纤维沉降槽和聚氯乙烯反应器的洁净溶剂中回收 DMF。

③急救措施

皮肤接触：脱去被污染的衣着，用大量流动清水冲洗，至少 15 分钟。就医。

眼睛接触：立即提起眼睑，用大量流动清水或生理盐水彻底冲洗至少 15 分钟。就医。

吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。

食入：饮足量温水，催吐，就医。

灭火方法：灭火剂：雾状水、抗溶性泡沫、干粉、二氧化碳、砂土。尽可能将容器从火场移至空旷处。喷水保持火场容器冷却，直至灭火结束。

（2）盐酸泄漏事故应急措施

①盐酸泄露应急措施：迅速撤离泄漏污染区人员至上风处，并进行隔离，小泄漏时隔离 150 米，大泄漏时隔离 300 米，严格限制出入。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿防毒服。从上风处进入现场。尽可能切断泄漏源。合理通风，加速扩散。喷氨水或其它稀碱液中和。构筑围堤或挖坑收容产生的大量废水。如有可能，将残余气或漏出气用排风机送至水洗塔或与塔相连的通风橱内。漏气容器要妥善处理，修复、检验后再用。

②盐酸废弃物处置方法：建议废料用碱液-石灰水中和，生成氯化钠和氯化钙，用水稀释后排放，从加工过程的废气中回收盐酸。

③急救措施

皮肤接触：立即脱去污染的衣着，用大量流动清水冲洗。就医。

眼睛接触：提起眼脸，用流动清水或者生理盐水冲洗。就医。

吸入：迅速脱离污染区至空气新鲜处。呼吸心跳停止时，立即施行人工呼吸和胸外心脏按压术。就医。

食入：立即就医。

（3）液氨泄露事故应急措施

①泄露应急措施：迅速撤离泄漏污染区人员至安全区，并进行隔离，严格限制出入。建议应急处理人员立即穿好防护服，戴好空气呼吸器，做好防护后进入现场。开启所有液氨贮罐顶部喷淋装置进行喷淋，关闭所有液氨贮罐的进出口阀门，并将消防水龙带接到消防栓上，用大量清水喷向泄露区进行稀释、溶解，同时判断液氨的压力和泄漏口的大小及其形状，准备好相应的堵漏的材料（如软水塞、橡皮塞粘合剂等），堵漏工作准备就绪后，立即用堵漏材料堵漏。在堵漏时如果条件允许，可同时进行倒槽处理，溶解的废氨水挖坑收容，送指定场所处理。

②废弃物处置方法：用大量水冲洗，经稀释的废水进入废水处理系统。或者用沙土、蛭石或者其他惰性材料吸收，然后以少量水加入大量水中，调节至中性，再送入废水处理系统。

③急救措施

皮肤接触：迅速脱掉沾有氨的衣服，用水和 2%硼酸水冲洗受影响的部位，被烧伤的皮肤应暴露在空气中并涂上药物。就医。

眼睛接触：切勿揉搓，可翻开眼皮用流动水或 2%硼酸水冲洗眼并迅速开闭眼睛，就医。

吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸道困难，输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸，就医。

食入：用硼酸水漱口，可以喝大量的 0.5%柠檬酸水或食醋。就医。

灭火方法：用大量清水喷向泄露区进行稀释、溶解，并用干粉灭火器进行灭火。

（4）甲苯泄露事故应急措施

①泄露应急措施：迅速撤离泄漏污染区人员至安全区，并进行隔离，严格限制出入。建议应急处理人员做好防护后进入现场。应急处理人员负责控制泄露源，防止进入下水道、排洪沟等限制性空间，防止二次事故。小量泄露：用吸收棉或吸收棒等惰性材料吸收。大量泄露：构筑围堤或挖坑收容；用泡沫覆盖，降低蒸汽灾害。用防爆泵转达移至专用收集器内，回收或运至废物处理场所处置。如有大量物质撒在地面上，应立即用砂土、泥块阻断液体的蔓延；如倾倒在水里，应立即贮坝切断受污染水体的流动，或用围栏阻断其蔓延扩散；如撒在土壤里，应立即收集被污染土壤，迅速转移到安全地带。

②废弃物处置方法：量小时用活性炭或其它惰性材料吸收。也可以用不燃性分散剂制成的乳液刷洗，洗液稀释后放入废水系统。量大时用筑围堤或挖坑收容。用泡沫复盖，降低蒸气灾害。用防爆泵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。

③急救措施

皮肤接触：立即脱去被污染的衣着，用大量清水或肥皂水冲洗。

眼睛接触：提起眼睑，用流动清水或生理盐水彻底清洗，就医。

吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。如呼吸困难，给输氧。如果呼吸心跳停止，应立即进行人工呼吸和胸外心脏按压术。

食入：饮足量温水，催吐，就医。

灭火方法：喷水保持火场容器冷却。尽可能将容器从火场移至空旷处。处在火场中的容器若已变色或从安全泄压装置中产生声音，必须马上撤离。灭火剂：泡沫、干粉、二氧化碳、砂土。用水灭火无效。

（5）火灾处理：灭火时可用雾状水、泡沫、干粉、砂土等，在有盐酸的区域禁止碱式灭火剂。处在火场中的容器若已变色或从安全泄压装置中产生声音，必须马上撤离。

（6）其它：根据国家有关法规，为了认真贯彻“安全第一，预防为主”的方针，使企业项目投产后能达到劳动安全卫生的要求，保障职工在生产过程中的安全与健康，从而更好地发挥其社会效益和经济效益，建议上海锦帝九州药业（安阳）有限公司根据“安全预评价报告”所提出的各种安全措施建议，落实好相应的劳动安全卫生防护措施，尽量杜绝事故的发生，以避免和减少对周围环境的影响。

本项目厂区应急疏散通道、安置场所位置见下图 8.9-1。

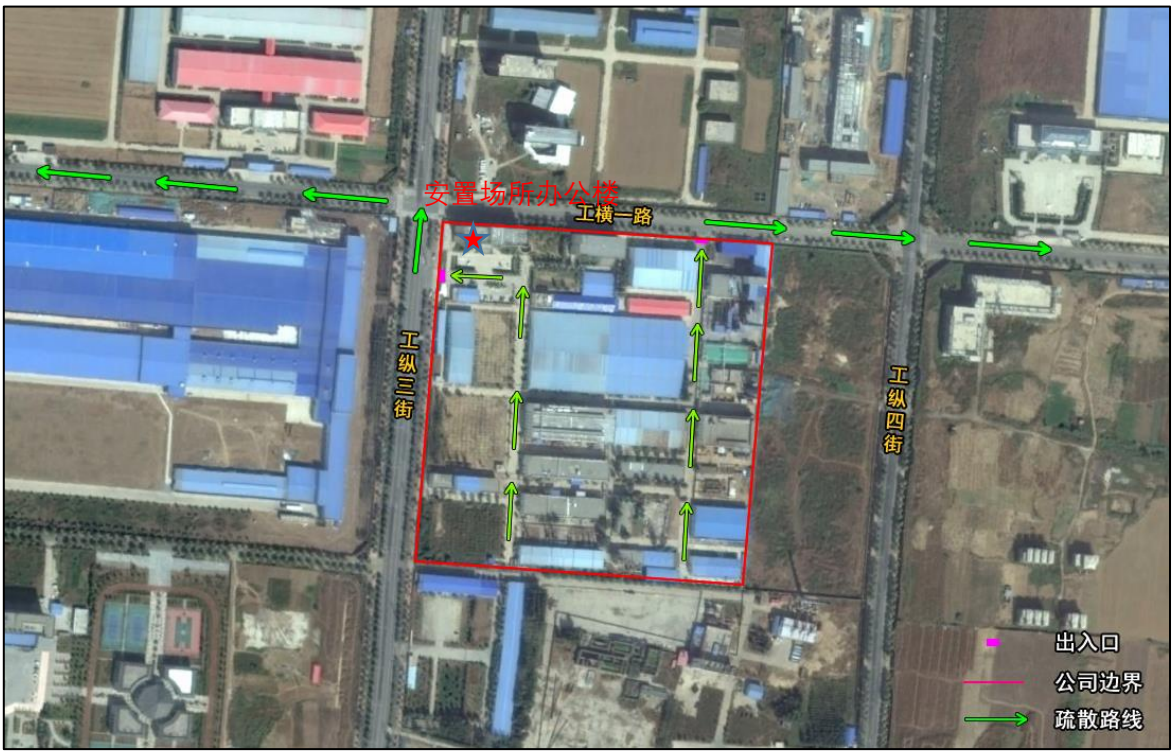


图 8.9-1　应急疏散通道、安置场所位置示意图

8.10 水环境风险事故影响分析

8.10.1 事故池计算

根据《化工建设项目环境保护设计规范》（GB50483-2009）和中石化集团以中国石化建标[2006]43 号文印发的《水体污染防控紧急措施设计导则》要求，明确事故存储设施总有效容积的计算公式如下：

$V_{总}=（V_1+V_2-V_3）_{max}+V_4+V_5$

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

V_1—收集系统范围内发生事故的一个罐组或一套装置的物料量，取 $5m^3$。

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

V_2—发生事故的储罐或装置的消防水量，m^3；

$V_2=\sum Q_{消}\times t_{消}$

$Q_{消}$—发生事故的储罐或装置的同时使用的消防设施给水流量，m^3/h；

$t_{消}$—消防设施对应的设计消防历时，h；

发生事故消防积水量按 24L/S 参照《石油化工企业设计防火规范》（GB50160-2008），消防用水时间 2h；

本项目 $V_2=24\times（2\times3600）/1000=172.8m^3$，

V_3—发生事故时可以转输到其他储存或处理设施的物料量，m^3；本项目 $V_3=0m^3$。

V_4—发生事故时仍必须进入该收集系统的生产废水量，m^3；本项目取两天的废水量 $V_4=40.32m^3$；

V_5—发生事故时可能进入该收集系统的降雨量，m^3；

V_5 取初期雨水量，项目初期雨水量取 15min，项目生产区占地面积 $1400m^2$，故初期雨水量为：$1400\times15\times10^{-3}=21m^3$/次。

经计算，本项目需设置 $238.8m^3$ 事故池，可以容纳本项目事故废水。

根据之前的环评资料，现有项目所需事故池计算如下：

①消防废水

项目厂区占地小于 20 公顷，根据相关消防规范，按 1 处着火点计算，最大着火点为原料库和储罐区，消防用水量按 24L/S 计算，火灾延续时间不小于 2 小时，其

产生污水 172.8m^3，拟建 900m^3 事故废水收集池收集该废水，待火灾结束后监测废水中 COD 等浓度，然后视浓度能否达接管标准，再排放污水处理厂。现有循环兼消防水池总容积 2000m^3，可满足消防用水量。

②初期雨水

现有项目占地面积约 130 亩，降雨时，厂区产生受污染的初期雨水，特别是前 10min 左右的雨水。根据当地暴雨强度计算公式

$$P=\frac{3073\left(1+0.892\lg p\right)}{(t+15.1)^{0.824}}$$

考虑极端暴雨天气，前 10min 左右的雨水为雨污水，应该排入厂内污水站处理，10 分钟后雨水进入厂内雨水管网。经计算雨水冲刷厂区形成年污水总量为 900m^3/a。

③倒灌事故废水

若现有项目发生倒罐事故，发酵罐内将约有 50 吨染菌发酵液排出，COD 产生量约 5 吨，若不采取处理措施或处理不当，将会对项目的污水处理站以及区域污水处理厂运行带来冲击。若污水处理厂不能够承受染菌发酵液处理不当或未处理排放带来的冲击，厂内污水处理站的出水将达不到排放标准，会对汤河的水质带来影响。

本项目厂区内现有项目已设置有 3 个 300m^3 的事故池，由以上分析可知若废水处理设施发生事故本项目可以依托现有的事故池收集事故水。

8.10.2 消防水事故影响分析

本项目涉及易燃、易爆危险物质。当发生 DMF 泄漏时，可以用大量水冲洗，经稀释的洗水放入消防水回收系统。一旦发生火灾，在火灾扑救过程中，消防水携带的泄漏物料及油污会形成污染消防污水。由于消防水瞬间用量较大，污染消防水产生量也相应较多，直接进入调节池将对污水处理站造成冲击。

发生事故消防积水量 60L/S 参照《石油化工企业设计防火规范》（GB50160-2008），消防用水时间 1h；本项目消防用水为 216m^3。现有项目已建消防水池 2000m^3 可满足本项目消防用水；事故池容积为 900m^3 可以满足消防废水排入要求。待火灾结束后监测废水中 COD 等浓度，然后视浓度能否达接管标准，再排入集聚区污水处理厂进一步处理。

8.10.3 雨水事故影响分析

考虑到河南省环保部门对事故状态下设置事故池的要求，事故状态下禁止污染物外排污染周围环境。

本项目所在厂区占地面积约 130 亩，降雨时，厂区产生受污染的初期雨水，特别是前 10min 左右的雨水。根据当地暴雨强度计算公式

$$P=\frac{3073\left(1+0.892\lg p\right)}{(t+15.1)^{0.824}}$$

考虑极端暴雨天气，前 10min 左右的雨水为雨污水，应该排入厂内污水站处理，10 分钟后雨水进入厂内雨水管网。经计算雨水冲刷厂区形成年污水总量为 900m^3/a。

发生暴雨时，雨水直接进入厂内污水管网会给污水站带来冲击负荷较大的影响。评价建议此类废水暂时储存，恒定水量缓慢进入污水站。现有 900m^3 事故池可以保证在发生暴雨状态时项目雨水不会对污水处理站产生冲击，减轻事故对环境的影响。

8.10.4 污水站处理事故影响分析

考虑到河南省环保部门对企业设置事故池的要求，事故状态下禁止污染物外排污染周围环境。

针对本项目废水排入市政污水管网，环境风险拟设立三级应急防控体系，即：一级防控措施：将污染物控制在生产贮存区；二级防控将污染物控制在厂区污水处理站；三级防控将污染物控制在集聚区污水处理厂。

① 一级防控措施

危险化学品装置区设围堰。

② 二级防控措施

作为二防控措施，评价要求设置事故池，一方面作为污水处理站的事故贮池，另一方面风险事故情况下，一级防控措施不能满足使用要求时，将物料通入事故池贮存污染物，防止污染物进入周围环境。现有 900m^3 事故池可以满足要求，随后缓慢进入污水处理站进行处理，避免对污水处理站造成冲击。

③ 三级防控措施

公司应对厂区总排口设置切断措施，防止事故情况下物料经雨水及污水管线进入地表水水体。

④除此之外，企业在发现危险事故后，对可能造成周围环境恶化情况应及时通报当地地方政府、厂区周围人员及有关部门，做好三级防控工作。

通过上述措施，可以保证在风险、事故状态下，厂区内的废水均可妥善处理，对周围的地表水环境质量影响较小。厂区通过操作雨水、污水管道阀门防止事故水进入外环境，防止事故水进入外环境的控制、封堵系统图见附图十二。

8.11 风险事故应急预案及区域风险防范应急联动

评价建议建设单位按照当地环保管理部门的要求制定完善的风险应急预案，设立厂内应急救援指挥小组，制定相应的工作计划，在突发事故出现后，能及时采取措施，消除或减轻事故可能造成的环境危害和人身伤害，并在相关环保管理部门备案。具体事故风险应急预案应包括以下内容，见表 8.11-1。

表 8.11-1　　本项目风险事故应急预案内容一览表

序号	项　目	内容及要求
1	总　则	简述工程化学品性质，介绍工程特点及工程采取安全生产和防范风险事故发生的重要性及必要性，说明工程制定风险事故应急预案的重要意义。
2	危险源概况	详述危险源类型、数量及其分布
3	应急计划区	装置区、贮罐区、装卸区及危化品的运输
4	应急组织	建立应急指挥部，对生产过程中的危险目标制定了预防措施和应急救援措施。
5	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
6	应急设施，设备与材料	生产装置： (1)防火灾、爆炸事故应急设施、设备与材料，主要为消防器材。 (2)防有毒有害物质外溢、扩散，主要是水幕、喷淋设备等。 储存区： (1)防火灾、爆炸事故应急设施、设备与材料，主要为消防器材。 (2)防有毒有害物质外溢、扩散，主要是水幕、喷淋设备等。
7	应急通讯、通知和交通	规定应急状态下的通讯方式、通知方式和交通保障、管制。
8	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。
9	应急防护措施、消	事故现场：控制事故、防止扩大、漫延及链锁反应。消除现场泄漏

	除泄漏措施方法和器材	物，降低危害，相应的设施器材配备 邻近区域：控制防火区域，控制和清除污染措施及相应设备配备。
10	应急剂量控制、撤离组织计划、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。 工厂邻近区：受事故影响的邻近区域人员及公众对毒物应急剂量控制规定，撤离组织计划及救护。
11	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 邻近区域解除事故警戒及善后恢复措施
12	人员培训与演练	制定应急计划，平时安排人员培训与演练。
13	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。
14	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。
	附　件	与应急事故有关的多种附件材料的准备和形成。

通过采取以上环境风险防范措施及应急措施，可有效控制本项目的环境风险的发生，使环境风险在可接受的范围内，环境风险可防控。

8.12 风险应急监测

事故发生后，可委托专门机构对事故现场进行现场应急监测，对事故性质、参数与后果进行评估，为应急领导小组提供决策依据，环境应急监测方案见表 8.12-1。

表 8.12-1　　环境应急监测方案一览表

监测项目		事故类别	监测布点
大气环境	氨、甲苯、DMF	少量泄露	泄露区、厂界
		一般泄露	泄露区、厂界、下风向 250m、1000m、1500m 处；南陈王村
		重大泄露	下风向厂界、250m、1000m、2000m、3000m 处；南陈王村，小李庄
地表水环境	COD	一般事故	离事故装置区最近管网阴井、污水调节池或事故水池、污水处理站排放口处
		重大事故	离事故装置区最近管网阴井、污水调节池或事故水池、污水处理站排放口处

8.13 风险预防措施汇总及投资

厂区内现有项目已编制环境风险应急预案，现有环境风险防控与应急措施情况见表 8.13-1。

表 8.13-1　　现有环境风险防控与应急措施情况

措施类型	应急措施内容
截流措施	（1）生产过程中选用密封良好的输送泵，工艺管线密封防腐防泄漏，生产装置基本在室内车间，设备配套的阀门、仪表接头等密闭，基本无跑、冒、滴、漏现象。 （2）罐区地面铺设防腐防渗层，罐区四周设有围堰。 （3）全厂雨排水管道与生产污水管道、生活污水管道不发生串漏。
清净下水系统防控措施	厂区内清净下水均进入废水处理系统。
事故废水收集、初期雨水收集措施	厂区设置了 900m^3 事故池，兼做初期雨水使用，收集前 10min 雨水，收集后逐渐排入污水处理系统。
生产废水处理系统防控措施	受污染的雨水、消防水等排入污水处理系统，生产废水排放前设监控池，能将不合格污水回收处理，废水总排口有关闭设施，设专人负责关闭，确保泄漏物、消防水、不合格废水不排出厂外。清净下水或雨水进入废水处理系统处理，且生产废水系统设置了事故水缓冲设施。
应急物质	灭火器、紧急切断阀、可燃气体报警器、应急灯、消防栓、防毒面具等。

本项目厂内环境风险应急设施见表 8.13-2。

表 8.13-2　　本项目风险事故应急设施一览表

序号	应急措施	位置	措施内容/规格
1	消防水池	厂内废水处理站循环水池（依托现有）	2000m^3
2	事故池	厂内（依托现有）	3×300m^3
3	生产装置围堰	生产车间内	高度为 0.2m
4	储罐区泡沫灭火系统、消防器材及应急物资等	——	若干
5	自动检测与喷淋系统	反应釜、溶剂回收装置、溶剂中转罐	若干

8.14 项目环境风险评价与环保部门相关规定文件相符性分析

8.14.1 项目环境风险评价与环境保护部《关于进一步加强环境影响评价管理防范环境风险的通知》（环发[2012]77 号）要求相符性分析

为进一步加强环评管理，有效防范环境风险，环保部出文《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）对石油化工等重点行业建设项目的环境风险评价工作做出全面规定；本项目属于化工行业，存在较大风险。因此，本次评价将重点分析项目环境风险评价与其要求的相符性，见表 8.14-1。

表 8.14-1　　本项目与环发[2012]77 号要求相符性分析

序号	环发[2012]77 号规定内容	本项目环境风险论证内容	相符性
一、充分发挥规划环境影响评价的指导作用，源头防范环境风险			
1	石化化工建设项目原则上应进入依法合规设立、环保设施齐全的产业园区，并符合园区发展规划及规划环境影响评价要求	本项目属于化工生产项目，选址位于汤阴县产业集聚区，园区规划及规划环评已批复，该项目符合园区发展规划及规划环评的要求	相符
2	产业园区规划环评时，应认真落实环境保护部《关于加强产业园区规划环境影响评价有关工作的通知》（环发〔2011〕14 号）中有关规定，强化环境风险评价，并从园区选址、产业定位、布局、结构、规模等方面进行优化，从区域角度考虑风险防范措施	汤阴县产业集聚区规划环评已通过审查，该规划环评按照环境保护部《关于加强产业园区规划环境影响评价有关工作的通知》（环发〔2011〕14 号）中有关规定，进行了环境风险专章评价，风险专章对园区现有项目的环境风险因素进行了调查，对园区提出合理布局，分区降低园区环境风险。	相符
二、严格建设项目环境影响评价管理，强化环境风险评价			
3	从环境风险源、扩散途径、保护目标三方面识别环境风险。环境风险识别应包括生产设施和危险物质的识别，有毒有害物质扩散途径的识别（如大气环境、水环境、土壤等）以及可能受影响的环境保护目标的识别	生产设施识别：罐区、危险化学品库；危险物质：盐酸、DMF 等。有毒有害物质扩散途径：大气环境；可能受影响环境保护目标：如南陈王村、小李庄等	相符
4	环境风险预测设定的最大可信事故应包括项目施工、营运等过程中生产设施发生火灾、爆炸，危险物质发生泄漏等事故，从大气、地表水、地下水、土壤等环境方面考虑并预测评价突发环境事件对环境的影响范围和程度	本项目最大可信事故：储罐区 DMF 泄漏事故，评价对其进行了大气预测，并简单分析了污水处理调节池泄露对地下水环境造成的影响，并采取有效的防范措施。	相符
5	提出合理有效的环境风险防范和应急措施。结合风险预测结论，有针对性地提出环境风险防范和应急措施，并对措施的合理性和有效性进行充分论证	本次风险评价从厂区平面布置、建筑物设计、工艺、设备及装置选择、运输风险防范措施等方面采取风险防范措施，并对其合理性及有效性进行了论证	相符
6	改、扩建相关建设项目应按照现行环境风险防范和管理要求，对现有工程的环境风险进行全面梳理和评价，针对可能存在的环境风险隐患，提出相应的补救或完善措施，并纳入改、扩建项目“三同时”验收内容。	本项目为改、扩建项目，已对现有环境风险进行了梳理。	相符
7	对存在较大环境风险的相关建设项目，应严格按照《环境影响评价公众参与暂行办法》（环发〔2006〕28 号）做好环境影响评价公众参与工作。	本次评价公众参与环节严格按照《环境影响评价公众参与暂行办法》（环发〔2006〕28 号）开展工作。	相符
8	环境风险评价结论应作为相关建设项目环境影响评价文件结论的主要内容之一	本次环境风险评价结论作为本建设项目环境影响评价文件结论的主要内容之一	相符
9	建设项目的环境风险防范设施和应急措施是企业环境风险防范与应急管理体系的组成部分，也是企业制定和完善突发环境事件应急预案的基础。企业突发环境事件应急预案的编制、评估、备案和实施等，应按我部《突发环境事件应急预案管理暂行办法》（环发〔2010〕113 号）等相关规定执行。	企业将按照《突发环境事件应急预案管理暂行办法》（环发〔2010〕113 号）等相关规定，编制突发环境事件应急预案、评估、备案和实施等。	相符
10	建设项目设计阶段，应按照或参照《化工	项目前期可研阶段，已参照《化工建设	相符

序号	环发[2012]77 号规定内容	本项目环境风险论证内容	相符性
	建设项目环境保护设计规范》（GB50483）等国家标准和规范要求，设计有效防止泄漏物质、消防水、污染雨水等扩散至外环境的收集、导流、拦截、降污等环境风险防范设施	项目环境保护设计规范》（GB50483）等国家标准和规范要求，设计有效防止泄漏物质、消防水、污染雨水等扩散至外环境的收集、导流、拦截、降污等环境风险防范设施	
11	相关建设项目应在其设计方案确定后、设计文件批复前，逐项对比防治污染、防止生态破坏以及防范环境风险设施的设计方案与环境影响评价文件及批复要求的相符性。建设单位应将上述环保设施在设计阶段的落实情况报环境影响评价文件审批部门备案，并抄报当地环保部门。	建设单位将按照将环保设施在设计阶段的落实情况报环境影响评价文件审批部门备案，并抄报当地环保部门。	相符
12	对存在较大环境风险隐患的相关建设项目，建设单位应委托环境监理单位开展环境监理工作，重点关注项目施工过程中各项防治污染、防止生态破坏以及防范环境风险设施的建设情况，未按要求落实的应及时纠正、补救	本环评报告要求企业在环评批复后施工前委托有资质的环境监理单位开展环境监理工作，严格按照环评及相关环保要求落实各项污染防治及风险防范设施，并且关注项目施工过程中各项防治污染、防止生态破坏以及防范环境风险设施的建设情况。	相符
13	企业应建设并完善日常和应急监测系统，配备大气、水环境特征污染物监控设备，编制日常和应急监测方案，提高监控水平、应急响应速度和应急处理能力；建立完备的环境信息平台，定期向社会公布企业环境信息，接受公众监督。将企业突发环境事件应急预案演练和应急物资管理作为日常工作任务，不断提升环境风险防范应急保障能力	本项目建成后将设置日常和应急监测系统，配置有大气、水环境特征污染物监控设备，编制日常和应急监测方案，提高项目环境风险监控水平、应急响应速度和应急处理能力等；建议企业建立完备的环境信息平台，定期向社会公布企业环境信息，接受公众监督。将企业突发环境事件应急预案演练和应急物资管理作为日常工作任务，不断提升环境风险防范应急保障能力	相符
14	企业应积极配合当地政府建设和完善项目所在园区环境风险预警体系、环境风险防控工程、环境应急保障体系。企业突发环境事件应急预案应与当地政府和相关部门以及周边企业、园区的应急预案相衔接，加强区域应急物资调配管理，构建区域环境风险联控机制	评价建议企业积极配合当地政府相关部门建设和完善项目所在园区环境风险应急体系，形成区域环境风险联控机制。	相符

8.14.2 本项目环境风险评价与环境保护部《关于切实加强风险防范严格环境影响评价管理的通知》（环发〔2012〕98 号）要求相符性分析

为进一步加强风险防范，严格环境影响评价管理，环保部进一步出文《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），通知各环保部门组织开展建设项目环境风险排查，对存在环境风险的建设项目风险评价内容进行规定，对存在问题的建设项目，督促建设单位和相关方进行整改，并考虑加大环境影响评价公众参与力度及进一步强化环境影响评价全过程监督等，见表 8.14-2。

表 8.14-2　　本项目与环发〔2012〕98 号文要求相符性分析

序号	环发〔2012〕98 号规定内容	本项目环境风险论证内容	相符性
1	对照国家环境保护部《关于进一步加强环境影响评价管理防范环境风险的通知》（环发[2012]77 号）的要求，建设项目环境影响评价文件是否设置环境风险评价章节，环境风险评价内容是否完善，环境风险防范设施及应急措施是否完善	本次评价设置有环境风险评价章节，环境风险评价内容完善，环境风险防范设施及应急措施完善，本次环境风险评价论证内容符合国家环境保护部《关于进一步加强环境影响评价管理防范环境风险的通知》（环发[2012]77 号）的要求。	相符
3	进一步加大环境影响评价公众参与和政务信息公开力度，对编制环境影响报告书的项目，建设单位在开展环境影响评价的过程中，应当在当地报纸、网站和相关基层组织信息公告栏中，向公众公告项目的环境影响信息。	本项目环评期间，已严格按照《环境影响评价公众参与暂行办法》（环发[2006]28 号）在当地项目厂址附近及周围环境敏感点、政府网站上进行了公示和召开了公众参与座谈会。	相符
4	严格按照环境保护部《关于加强产业园区规划环境影响评价有关工作的通知》（环发〔2011〕14 号）等文件要求，以化工石化园区和其他排放持久性有机物、重金属等有毒有害物质的高风险园区为重点，进一步严格产业园区规划环评管理，强化规划环评与建设项目环评的联动机制。	本项目所在园区为汤阴县产业集聚区，在其规划环评期间，已考虑其规划环评与园区内建设项目环评的联动机制，本项目入驻符合规划环评相关要求。	相符

8.14.3 本项目环境风险评价与河南省环境保护厅《关于加强环评管理防范环境风险的通知》的要求相符性分析

为了响应近年来国家环保部下发的关于加强建设项目环境风险防范的通知，河南省环境保护厅结合本省实际情况，出具了《关于加强环评管理防范环境风险的通知》，其具体通知内容与国家环境保护部《关于进一步加强环境影响评价管理防范环境风险的通知》（环发[2012]77 号）、环境保护部《关于切实加强风险防范严格环境影响评价管理的通知》（环发〔2012〕98 号）通知内容基本一致，本次评价不再对本项目环境风险论证内容与河南省环境保护厅《关于加强环评管理防范环境风险的通知》要求相符性进行具体分析，其相符性分析可参考表 8.10-1 和表 8.10-2。

综上所述，本项目环境风险论证内容与环保部门相关文件规定内容要求基本相符，当地政府及环保部门应积极推进园区风险事故应急联动系统的建设，完善公安、消防、环保、医院以及当地有关化学事故应急救援部门等各部门的联动机制，完善园区环境风险预警体系、环境风险防控工程、环境应急保障体系。

8.15 环境风险评价小结

（1）本项目主要涉及的危险物质甲苯、二氯甲烷、苯甲醛、N-N-二甲基甲酰胺（DMF）、盐酸、液氨等，主要储存于厂区内危险化学品库，项目生产车间设置有DMF 等危险化学品中转罐，危险物质泄漏将通过环境空气危害到周边居民健康。危险化学品储库布置远离生产区及厂内工人频繁活动区，应严格按照国家有关防火、防爆、安全卫生等规范要求设计和施工。

（2）项目所在区域周边主要涉及到居住区等敏感目标，DMF 泄漏进入大气后，在不利气象条件下，由预测结果可知，风险预测影响范围为排放点周边最远 1610m，各关心点不同时刻 DMF 最大浓度值为 4.40mg/m^3，未超过大气毒性终点浓度值，环境风险影响较小。应针对具体情况果断采取紧急疏散、救援措施，受影响人群及时配戴防毒面具，做好有毒有害气体的防护。企业通过采取分区防渗，地面硬化等措施后，风险事故状态下，对地表水和地下水的影响较小。

（3）企业通过采取一系列风险防控措施及应急措施后，项目环境风险可防控。

9 环境影响经济损益分析

环境影响经济损益分析就是要估算该项目所引起环境影响的经济价值，并将环境影响的价值纳入项目的经济分析中去，以判断这些环境影响对该项目的可行性会产生多大的影响。其中包括对项目建设的社会、经济和环境效益的简要分析，重点是对项目环保措施费用效益进行分析论证，从而评价整个项目实施后对环境的总体影响及环保措施方案的经济合理性，为项目的合理性建设提供依据。

9.1 项目的社会效益分析

上海锦帝九州药业（安阳）有限公司于 2009 年 7 月积极响应市委市政府“退城进郊进县”的号召，在汤阴县白营乡南陈王村征地 130 亩退城进郊，自安阳市整体搬迁至安阳市汤阴县产业集聚区扁鹊路。

我公司现有 81 个品种，其中小容量注射剂 75 个品种（含激素类、精神药品地西泮注射液等），原料药 6 个（双氯芬酸那、红霉素、氢氯噻嗪、尼群地平、盐酸普罗帕酮、桂利嗪）。

上海锦帝九州药业（安阳）有限公司占地 130 目，现已建成合成车间，小容量注射剂车间、抗生素车间、办公大楼、职工食堂等，筹建有经市环保局验收达标的污水处理系统、废气收集处理设施等。具有完善的质量管理体系、检测检验仪器及手段。组建了强有力的职工队伍及管理团队，已具备了快速发展的基础条件。

为了提高企业的科技含量，充分整合企业资源，提高综合利用率。上海锦帝九州药业（安阳）有限公司依国家产业政策为导向，在确保环境和安全基本无风险的前提下，根据市场需求，在科研院所和相关专家的帮助下自主研发并决定投资 500 吨/年甲灭酸、20 吨/年去氧氟尿苷、150 吨/年邻羟基苯基苯丙酮生产项目，项目总投资 3000 万元，环保投资约为 83 万元，占总投资的 2.77%。

甲灭酸是一种消炎镇痛药，具有解热、镇痛和抗炎作用。镇痛作用较强，解热持久，但消炎作用不及保泰松和氟芬那酸。作用机制是通过抑制前列腺素合成，抑制蛋白质分解酶，稳定细胞膜的蛋白质结构，干扰组织代谢过程而发挥作用。用于

风湿性、类风湿性关节炎及头痛、牙痛、神经痛、月经痛、分娩后疼痛、骨盆痛的治疗等。该产品全球市场需求量在 3500 吨左右。主要是中国，印度生产。中国产量约为 2500 吨。

去氧氟尿苷为氟尿嘧啶类抗肿瘤药，为氟尿嘧啶的前体药物。在肿瘤组织内存在着的胸腺嘧啶核苷磷酸化酶，对其进行作用而使其在肿瘤内转化为氟尿嘧啶，从而发挥抗肿瘤的作用。其抗肿瘤的专一性较强，毒性较低。临床用于胃癌、结肠直肠癌、乳腺癌，缓解率可达 30%以上。为医药中间体。本品为抗肿瘤药，是氟尿嘧啶(5-FU)的前体药物，在肿瘤组织内受嘧啶核苷磷酸化酶的作用，转化成游离氟尿嘧啶，从而抑制肿瘤细胞 DNA、RNA 的生物合成，显示其抗肿瘤作用。由于这种酶的活性在肿瘤组织中较正常组织高，故本品在肿瘤内转化为 5-FU 的速度快而对肿瘤有选择性作用。用于乳癌、胃癌、直肠癌的治疗，其毒性低。

邻羟基苯基苯丙酮主要用作医药的原料，是合成盐酸普罗帕酮等其他药物的关键中间体，市场需求量为 50000 吨以上，市场广阔。

上海锦帝九州药业（安阳）有限公司拥有成熟的生产工艺和三废治理措施，有多年的化工安全生产经验，稳定的原料供应，因此，本项目的实施将使该公司更加具有竞争力，规模效益更加突出，国内外市场占有率将大幅度提高，实现可持续发展。项目的建设不仅缓和市场缺口，同时可为企业带来显著的经济效益。

9.2 项目经济效益分析

甲灭酸产品全球市场需求量在 3500 吨左右。主要是中国，印度生产。中国产量约为 2500 吨。该产品目前市场价格为 7 万元/吨左右。按照年产 500 吨设计生产线，每吨市场价格为 7 万元，这样每年可新增销售收入 3500 万元。该产品工厂成本约为 5 万元，每吨毛利润约为 2 万元，净利润每吨 1 万元，这样每年可实现净利润 500 万元。

去氧氟尿苷生产成本为每吨 70 万元，销售价格为 90 万元/吨。全年可实现销售收入 1800 万元。每月生产 2 吨，每月毛利润为 40 万元，净利润每月 20 万元，全年可实现纯利润 200 万元。

邻羟基苯基苯丙酮主要用作医药的原料，是合成盐酸普罗帕酮等其他药物的关键中间体，市场需求量为 50000 吨以上，市场广阔。本项目年生产 150 吨，生产成本为每吨 12 万元，销售价格为 15 万元/吨。全年可实现销售收入 2250 亿元。每月生产 15 吨，每月毛利润为 45 万元，净利润每月 26 万元，全年可实现纯利润 260 万元。

本项目总投资为 3000 万元，项目建成后，正常年份产甲灭酸 500 吨、去氧氟尿苷 20 吨、邻羟基苯基苯丙酮 150 吨，正常年份全年纯利润收入为 960 万元。

本项目产品综合统计见表 9.2-1。

表 9.2-1　　产品综合统计一览表

项目名称	甲灭酸	去氧氟尿苷	邻羟基苯基苯丙酮	合计
年产销量（吨）	500	20	150	670
销售收入（万元）	3500	1800	2250	7550
创纯利润（万元）	500	200	260	960
年创税收（万元）	140	72	90	302
使用人员数（位）	24	20	16	60
投资额（万元）	1700	320	980	3000

9.3 项目环境效益分析

9.3.1 环境保护投资估算

本项目在建设的同时，可以促使企业增加环保投资，加大治污力度，符合国家和地方节能减排大政方针，将具有较大的环境正效益。

9.3.2 环境保护经济效益分析

项目环保投资的经济效益主要表现在两个方面，一是减少排污费的直接效益，二是“三废”综合利用的间接效益。

（1）环境直接效益分析

项目废水经厂区污水处理站处理后 COD 和氨氮的削减量分别为 91.35t/a，0.759t/a，可以节省排污费 41.8 万元。环保措施的直接效益约为 41.8 万元/a。

（2）间接效益分析

“三废”综合利用的间接效益主要为溶剂甲苯、DMF、二氯甲烷、乙醇回收利用获得的效益。甲灭酸生产甲苯每批回用 1000.05kg/批，DMF 每批回用 1258.7kg/批；去氧氟尿苷生产二氯甲烷回用 650.2kg/批，乙醇回用 583.6kg/批；邻羟基苯基苯丙酮生产乙醇回用 476.4kg/批。故经计算，本项目每年回用的甲苯为 690 吨，DMF 为 869 吨，二氯甲烷 116 吨，乙醇 807 吨。根据市场价格，甲苯价格 5800 元/吨，DMF 价格 5900 元/吨，二氯甲烷 2850 元/吨，乙醇 5575 元/吨，故计算得回用共节约 1396 万元/a。

总体计算可得，环保措施的间接效益约为 1396 万元/a。

（3）总体经济效益

由以上对环保设施的直接经济效益和间接经济效益分析可知，本项目的环保设施每年可获得的总体经济效益约为 1437.8 万元/a，考虑到工艺路线的改进，物料的回用减少了原料的使用量，实际环保经济效益将更高。

由此可见，本项目环保投资具有十分显著的经济效益。另外，本项目实施后的环境影响预测与质量现状进行比较，本项目实施后不会影响区域环境质量功能区等级。

9.4 小结

本项目的实施促进了地方经济发展，具有良好的社会效益。本项目的市场前景良好，有良好的盈利能力、清偿能力和抗风险能力，从社会经济角度看也是可行的。从环保经济可行性分析来看，项目在保证环保投资的前提下，环境效益比较明显，从环境经济角度来看也是合理可行的。通过上述全面的环境效益计算和分析，本项目的正效益大于负效益，因此从环境与经济分析情况来看，本项目是可行的。

综上所述，环境影响经济损益分析表明，在各项环境治理设施正常运行的情况下，本项目建设实施可达到环境效益、经济效益、社会效益协调发展。

10 环境管理与监测计划

10.1 环境管理要求

10.1.1 环境保护管理制度

根据《建设项目环境保护设计规定》的要求，建设工程应在“三同时”的原则下配套建设相应的污染治理设施，一方面为有效保护区域环境提供良好的技术基础，另一方面科学地管理、监督这些环保设施的运行又是保证治理效果的必要手段。因此，项目应设置专门的环保安全机构，配备专门的监测仪器和专职环保人员，负责环境管理、环境监测和事故应急处理，其主要职责为：

（1）执行国家、省、市环保主管部门制定的有关环保法规、政策、条例，协调项目生产和环境保护的关系，并结合项目具体情况，制定全厂环境管理条例和章程；

（2）负责全厂的环保计划和规划，负责开展日常环境监测工作，完成上级主管部门规定的监测任务，统计整理有关环境监测资料并上报地方环保部门；“三废”排放状况的监督检查及不定期总结上报等工作。下设污水处理站和化验室，专门负责废水、废气等的监测；

（3）配合上级环保主管部门检查、监督工程配套建设的污水、废气、噪声、固废等治理措施的落实情况；检查、监督环保设备等的运行、维修和管理情况，监督本厂各排放口污染物的排放状态；

（4）检查落实安全消防措施，开展环保安全管理教育和培训；

（5）加强环境监测仪器、设备的维护保养，确保监测工作正常运行；

（6）参加本厂环境事件的调查、处理、协调工作；

（7）参与本厂的环境科研工作；

（8）参加本厂的环境质量评价工作。

本公司设立专职安全环保员 2 名，由环保技术人员担任，从事污染设施的运行、管理和环境监测，负责该公司的环境保护工作。按有关环境保护监测工作规定，配

置必要的监测仪器、分析仪器，监测依托现有项目已有的检验室进行监测。监测人员应接受培训后方可上岗。

10.1.2 环境管理计划

本项目环境管理计划见表 10.1-1。

表 10.1-1　　本项目环境管理计划一览表

环境问题		管理措施
A	建设施工阶段	/
	扬尘、汽车尾气	1、采取合理的措施，包括施工地洒水，以降低施工扬尘对周围空气的污染。 2、运送建筑材料的卡车须用帆布遮盖，以减少跑漏。
	废水	尽量减少建筑用水和生活用水的无组织排放，防止蚊蝇滋生，恶化周围卫生环境。
	噪声	1、防止建筑工人受噪声侵害，靠近强声源的工人将戴上耳塞和头盔，并限制工作时间。 2、严格执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011），嘈杂的施工工作不在夜间进行，防止干扰居民区。 3、加强对机械和车辆的维修，保持其较低噪声水平。
B	生产运行阶段	/
	工艺废气	加强管理，保证废气、废水、噪声、固废各处理设施正常运行，各污染物满足稳定达标排放，严禁污染环境。
	废水	
	噪声	
	固体废物	
C	环境监测	对厂区内污染物排放制定环境监测计划，及时了解污染物排放量，发现设施故障，严控环境污染；对周边环境保护目标制定环境监测计划，及时了解项目对周边居民的影响，有效控制污染程度。环境监测按照环境监测技术规范及国家环保局颁布的监测标准方法执行。

10.1.3 环境管理台账要求

企业可根据以下环境管理台账信息表做好台账记录。

表 10.1-2　　环境管理台账信息表

设施类别	操作参数	记录内容	记录频次	记录形式
包括主要生产设施和污染防治措施等。	包括基本信息、污染治理措施运行管理信息、监测记录信息、其他环境管理信息等。	基本信息包括：生产设施、治理设施的名称、工艺等排污许可证规定的各项排污单位基本信息的实际情况及与污染物排放相关的主要运行参数等； 污染治理措施运行管理信息包括：DCS 曲线等； 监测记录信息包括：手工监测的记录和自动监测运维记录信息，以及与监测记录相关的生产和污染治理设施运行状况记录信息等。	如 1 次/小时、1 次/日等。	包括电子台账、纸质台账等。

本项目环境保护各项设施和措施的建设、运行及维护费用均由上海锦帝九州药业（安阳）有限公司负责解决，通过企业自筹的方式保障资金的供应。

10.1.4 危险废物监管计划

本项目对危险废物的监管计划如下：

①针对危废产生情况制定突发环境事件应急预案、演练，保证应急救援物资、设施、设备配备及维护；

②企业对可能发生环境污染的重要设施、装备和关键设备、装置的完好状况定期检查，进行日常管理维护、保养等；危险废物暂存库要规范化建设。

③企业要落实危险废物管理制度和责任制；危险废物经营记录簿要落实，包括危险废物的产生、暂存、运输及交接记录台帐情况；要严格执行危险废物转移联单；

④日常要保证符合国家规定危险废物包装、贮存、运输要求的贮存设施、容器、运输工具的完好及检测检验情况；

⑤要落实环境安全基础工作及教育培训，特别是企业主要负责人，环境应急管理和处理人员以及特种作业人员环境安全教育培训；

⑥危险废物贮存设施都必须按 GB15562.2 的规定设置警示标志。危险废物贮存设施周围应设置围墙或其它防护栅栏。危险废物贮存设施应配备通讯设备、照明设施、安全防护服装及工具，并设有应急防护设施。危险废物贮存设施内清理出来的泄漏物，一律按危险废物处理。

10.2 污染物排放环境管理计划

根据《控制污染物排放许可制实施方案》（国办发〔2016〕81 号）和《排污许可证管理暂行规定》要求，本项目制定污染物排放清单如下：

10.2.1 污染物排放

本项目实施后全厂污染物排放清单见表 10.2-1。

表 10.2-1　　本项目实施后全厂污染物排放清单一览表

项目组成	①主体工程为年产甲灭酸 500 吨、去氧氟尿苷 20 吨、邻羟基苯基苯丙酮 150 吨三条生产线 ②公用工程包括燃气锅炉房、配电间、给水井、冷冻机组、办公楼等 ③贮运工程包括甲类仓库、综合仓库、危险品库区、原料库等 ④环保工程包括一套低温冷凝+碱喷淋+UV 光解+活性炭吸附废气处理装置，两套粉碎设备自带袋式除尘器装置，一根 0.30m 直径高 26m 排气筒；车间废水预处理设施：废水浓缩装置+80m^3 调节池；60m^2 危废暂存间及 10m^2 飞灰暂存间；减振、消声、隔声等措施； ⑤依托工程包括锅炉房、危废暂存间、废水处理站、事故池、消防水池等
项目原辅料	甲灭酸生产原辅材料：甲苯、邻氯苯甲酸、碳酸钠、2,3-二甲基苯胺、盐酸、DMF 等 去氧氟尿苷生产原辅材料：5-氟尿嘧啶、三乙酰核糖、二硅胺烷、四氯化钛、二氯甲烷、碳酸钠、乙醇等 邻羟基苯基苯丙酮生产原辅材料：氢氧化钠、邻羟基苯乙酮、苯甲醛、乙醇等

序号	项目	类别	污染物种类	排放总量（t/a）	排放规律	环境保护措施			污染物排放时段（h）	执行环境标准
						设施名称	设施工艺	是否为可行技术		
1	现有项目	废气	粉尘	0.72	连续排放	废气处理设施	低氮燃烧+烟气循环技术+9m 排气筒、集气罩+碱液吸收+活性炭吸附装置+26m 排气筒、集气罩+袋式除尘器+活性炭吸附装置+26m 排气筒	是	7920	《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）二级标准、恶臭污染物排放标准（GB14554-93）、锅炉大气污染物排放标准（GB 13271-2014）、《关于全省开展工业企业挥发性有机物专项治理工作中排放建议值的通知》（豫环攻坚办[2017]162 号）
2			氮氧化物	5.59	连续排放			是	7920	
3			二氧化硫	1.24	连续排放			是	7920	
4			VOC$_S$	16.55	连续排放			是	7920	
5		废水	COD	20.54	连续排放	废水处理站	初沉＋酸化+UMAR+中沉+A/O＋二沉＋Fenton 氧化+中和混凝+三沉	是	7920	河南省《合成类制药工业水污染物间接排放标准》（DB41/756-2012）、河南省《发酵类制药工业水污染物间接排放标准》（DB41/758-2012）
6			氨氮	1.93	连续排放			是	7920	
7			总磷	0.186	连续排放			是	7920	
8	本项目	废气	VOCs	4.78	连续排放	废气处理设施	低温冷凝+碱喷淋+UV 光解+活性炭吸附+26m 排气筒	是	7200	参照《环境影响评价技术导则-制药建设项目》（HJ611-2011）多介质环境目标值、《大气污染物综合排放标准》（GB116297-1996）、恶臭污染物排放标准（GB14554-93）
9			粉尘	0.203						
10			氮氧化物	0.81	间歇排放	燃气锅炉排放	低氮燃烧器+烟气循环技术	是	4125	《锅炉大气污染物排放标准》（GB13297－2014）表 3 大气特别
11			二氧化硫	0.17	间歇排放			是	4125	

						口				限值要求（NOx 150mg/m3）和《汤阴县 2018 年大气污染防治攻坚战实施方案》（汤政办〔2018〕14 号）
12		废水	COD	0.897	连续排放	废水预处理+废水处理站	初沉＋酸化+UMAR+中沉+A/O＋二沉＋Fenton 氧化+中和混凝+三沉	是	7200	河南省《合成类制药工业水污染物间接排放标准》（DB41/756-2012）
13			氨氮	0.084	连续排放			是	7200	
14			总磷	0.008	连续排放			是	7200	
15	本项目实施后全厂	废气	VOCs	21.26	连续排放	废气处理设施		是	7200	参照《环境影响评价技术导则-制药建设项目》（HJ611-2011）多介质环境目标值、《大气污染物综合排放标准》（GB116297-1996）、恶臭污染物排放标准（GB14554-93）、锅炉大气污染物排放标准（GB 13271-2014）、《关于全省开展工业企业挥发性有机物专项治理工作中排放建议值的通知》（豫环攻坚办[2017]162 号）
16			粉尘	0.923				是	7920	
17			氮氧化物	6.40	间歇排放	燃气锅炉排放口		是	4125	《锅炉大气污染物排放标准》（GB13297－2014）表 3 大气特别限值要求（NOx 150mg/m3）和《汤阴县 2018 年大气污染防治攻坚战实施方案》（汤政办〔2018〕14 号）
18			二氧化硫	1.41	间歇排放			是	4125	
19		废水	COD	21.437	连续排放	废水处理站		是	/	河南省《合成类制药工业水污染物间接排放标准》（DB41/756-2012）、河南省《发酵类制药工业水污染物间接排放标准》（DB41/758-2012）
20			氨氮	2.014				是	/	
21			总磷	0.194				是	/	

10.2.2 污染物排放总量

本项目、现有项目及本项目实施后全厂总量指标见表 10.2-2。

表 10.2-2　　本项目、现有项目及全厂总量指标一览表

类别	废水控制指标（t/a）						废气控制指标（t/a）			
	进汤阴产业集聚区工业污水处理厂前			进汤阴产业集聚区工业污水处理厂后						
	COD	氨氮	总磷	COD	氨氮	总磷	粉尘	VOCs	氮氧化物	二氧化硫
现有项目	20.54	1.93	0.186	7.144	0.714	0.071	0.72	16.48	5.59	1.24
本项目	0.897	0.084	0.008	0.312	0.031	0.003	0.203	4.78	0.81	0.17
全厂合计	21.437	2.014	0.194	7.456	0.745	0.074	0.923	21.26	6.40	1.41
排污许可量	24.045	2.77	0.203	/	/	/	6.45	24.18	42.99	42.86

根据安阳市环保局颁发的排污许可证（编号：91410523706582188B001P，2017 年 12 月 31 日），现有厂区内许可排放污染物总量分别为 COD24.045t/a、氨氮 2.77t/a、总磷 0.203t/a，$SO_2$42.86t/a、NO_X42.99t/a、颗粒物 6.45t/a、VOC_S24.18t/a，通过提标改造及产能替代削减污染物总量，本项目建成后全厂污染物排放总量为 COD21.437t/a、氨氮 2.014t/a、总磷 0.194t/a，$SO_2$1.41t/a、NO_X6.40t/a、颗粒物 0.923t/a、VOC_S21.26/a，不超过排污许可量，可满足增产不增污的要求。

10.2.3 标准化排污口

企业将根据《排污口规范化整治技术要求（试行）》（环监[1996]470 号）和《<环境保护图形标志>实施细则（试行）》（环监[1996]463 号）等文件的规定，各废气和废水排放口均设置标准化采样孔或者采样口，各固废暂存场、主要噪声源均会设置规范化的标志牌。

（1）排气筒设置取样口，并具备采样监测条件，排放口附近树立图形标志牌。

（2）排污口管理。建设单位应在各个排污口处树立标志牌，并如实填写《中华人民共和国规范化排污口标记登记证》，由环保部门签发。环保主管部门和建设单位可分别按以下内容建立排污口管理的专门档案：排污口性质和编号；位置；排放主要污染物种类、数量、浓度；排放去向；达标情况；治理设施运行情况及整改意见。

（3）环境保护图形标志

在厂区的废水排放口、废气排放源、固体废物贮存处置场应设置环境保护图形标志，图形符号分为提示图形和警告图形符号两种，分别按 GB15562.1-1995、

GB15562.2-1995 执行。环境保护图形符号见表 10.2-3。

表 10.2-3　　环境保护图形符号一览表

序号	提示图形符号	警告图形符号	名称	功能
1			废水排放口	表示废水向水体排放
2			废气排放口	表示废气向大气环境排放
3			噪声排放源	表示噪声向外环境排放
4			一般固体废物	表示一般固体废物贮存、处置
5			危险废物	危险废物贮存、处置场

10.3 环境监测计划

10.3.1 污染源监测计划

公司应建立环保监测机构（化验室等），定期对生产全过程的排污点进行全面监测（自身无法监测的因子也可委托当地环保监测部门或有资质环境监测机构监测）。根据项目实施后企业生产具体情况，监测计划如下：

（1）废水污染源监测

废水污染源监测计划见表 10.3-1。

表 10.3-1　　废水污染源监测计划一览表

污染源名称	采样位置	监测指标	监测频次	执行排放标准
废水处理设施	出口	水量、pH、COD、氨氮	在线监测	河南省《合成类制药工业水污染物间接排放标准》（DB41/756-2012）、河南省《发酵类制药工业水污染物间接排放标准》（DB41/758-2012）
		SS、BOD_5、总磷、总氮、色度、苯胺类、二氯甲烷、锡和盐含量、急性毒性、色度、总有机碳等	每月监测	

（2）废气污染源监测

废气污染源监测计划见表 10.3-2。

表 10.3-2　　废气污染源监测计划一览表

污染源名称		监测点位	监测指标	监测频率	执行排放标准
工艺废气	有组织排放	车间废气处理设施出口	甲苯、二氯甲烷、DMF、乙醇、氨气、颗粒物、HCl 等	季/次	参照《环境影响评价技术导则-制药建设项目》（HJ611-2011）多介质环境目标值、《大气污染物综合排放标准》（GB116297-1996）、恶臭污染物排放标准（GB14554-93）
	无组织排放	厂界上、下风向	二氯甲烷、颗粒物、NH_3、甲苯、非甲烷总烃、HCl、非甲烷总烃、臭气浓度等	半年/次	《大气污染物综合排放标准》（GB116297-1996）、《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）、《关于全省开展工业企业挥发性有机物专项治理工作中排放建议值的通知》（豫环攻坚办[2017]162号）
燃气锅炉废气	有组织排放	废气处理设施出口	颗粒物、SO_2、NO_X	半年/次	《锅炉大气污染物排放标准》（GB13297－2014）表 3 大气特别限值要求（NOx 150mg/m3）和《汤阴县 2018 年大气污染防治攻坚战实施方案》（汤政办〔2018〕14 号）

（3）噪声污染源监测

噪声污染源监测计划见表 10.3-3。

表 10.3-3　　噪声污染源监测计划一览表

监测内容	监测点位	监测指标	监测频率	执行标准
厂界噪声	各厂界外 1m 各布设两个点位，分昼间、夜间各监测一次	LeqdB(A)	1 次/季度	《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类

（4）土壤污染源监测

土壤污染源监测计划见表 10.3-4。

表 10.3-4　　土壤环境监测计划一览表

监测点位	监测指标	监测频次	执行标准
厂区内发酵车间附近、车间污水预处理设施附近、二合成车间附近、合成精烘包车间附近、本项目车间附近	基本项目（45 项）：砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞、镍、四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1 二氯乙烯、顺-1,2-二氯乙烯、反-1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯丙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯、硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并[a]蒽、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、䓛、二苯并[a,h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、萘； 其他项目：氰化物	1 次/年	《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准》（试行）（HJ36600-2018）筛选值第二类用地标准要求

评价要求企业按照《工况用地土壤环境管理办法（试行）》（生态环境部令第 3 号）开展土壤和地下水相关调查活动。

（5）地下水监控计划

为了及时准确地掌握厂址及其下游地区地下水环境质量状况的动态变化，项目拟建立覆盖各场地的地下水长期监控系统，包括科学、合理地设置地下水污染监控井，建立完善的监测制度，配备先进的检测仪器和设备，以便及时发现并及时控制。

目前尚没有针对建设项目地下水环境监测的法律法规或规程规范，本项目地下水环境监测主要参考《地下水环境监测技术规范》（HJ/T164-2004），结合研究区含水层系统和地下水径流系统特征，考虑潜在污染源、环境保护目标等因素，布置地下水监测点。

①地下水监测原则

a、重点污染防治区加密监测原则；

b、以浅层地下水监测为主的原则；

c、上、下游同步对比监测原则；

d、水质监测项目参照《地下水质量标准》相关要求和潜在污染源特征污染因子确定，各监测井可依据监测目的的不同适当增加和减少监测项目。厂安全环保部门设立地下水动态监测小组，专人负责监测。

②监测井布置

依据地下水监测原则，参照《地下水环境监测技术规范》（HJ/T164-2004）的要求，结合研究区水文地质条件，在项目场地及周边共布设地下水水质监测井 3 眼。地下水监测孔位置、监测层位、监测项目、监测频率等详见表 10.3-5。

表 10.3-5　　地下水监测计划一览表

孔号	监测点位	监测层位	监测频率	监测指标	执行标准
1#	厂内水井	浅水	每季度一次，每次连续监测 3 天。同步记录井深、水温等参数。	pH、溶解性总固体、高锰酸盐指数、总硬度、总大肠菌群、亚硝酸盐、氟化物、氯化物、氨氮等	《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III 类
2#	安居苑小区（厂区上游）				
3#	小屯村（厂区下游）				

建立检漏、报警系统，在生产反应罐罐底、地下物料管线设置感应电缆测量液体渗漏检漏报警系统。

③监测数据管理

上述监测结果建设单位应按项目有关规定及时建立档案，并定期向厂安全环保部门汇报，对于常规监测数据应该进行公开。如发现异常或发生事故，加密监测频次，改为每周监测一次，并分析污染原因，确定泄露污染源，及时采取应急措施。

10.3.2 环境质量监测计划

为更好地了解项目运行对周边环境保护目标产生的影响，定期对周边环境保护目标进行环境质量监测，环境质量监测计划见表 10.3-6。

表 10.3-6　　环境质量监测计划一览表

序号	环境要素	监测点位	监测因子	监测频次	执行标准
1	环境空气	西官庄村	HCl、DMF、甲苯、氨	1 次/半年	《环境影响评价技术导则　大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D、《前苏联居民区大气中有害物质的最大允许浓度》（CH245-71）
2		小李庄		1 次/半年	
3	地下水	安居苑小区	pH、总硬度、硫化物、氟化物、氨氮、铅、砷、镉、汞、六价铬、石油类等	每年 3 次，按丰、平、枯水期进行，每次连续监测 3 天	《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III 类
4		小李庄			
5	土壤	厂区主导风向下风向空地	基本项目（45 项）：砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞、镍、四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1二氯乙烯、顺-1,2-二氯乙烯、反-1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯丙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯、硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并[a]蒽、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、䓛、二苯并[a,h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、萘；其他项目：氰化物	1 次/年	《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》（试行）（HJ36600-2018）筛选值第二类用地标准要求

10.3.3 监测质量保证与质量控制

排污单位应建立并实施质量保证与控制措施方案，以自证自行监测数据的质量。应根据本单位自行监测的工作需求，设置监测机构，梳理监测方案制定、样品采集、样品分析、监测结果报出、样品留存、相关记录的保存等监测的各个环节中，为保证监测工作质量应制定的工作流程、管理措施与监督措施，建立自行监测质量体系。定期对自行监测工作开展的时效性、自行监测数据的代表性和准确性、管理部门检查结论和公众对自行监测数据的反馈等情况进行评估，识别自行监测存在的问题，及时采取纠正措施。管理部门执法监测与排污单位自行监测数据不一致的，以管理部门执法监测结果为准，作为判断污染物排放是否达标、自动监测设施是否正常运行的依据。

10.3.4 信息记录和报告

做好本项目的手动监测、自动监测运维记录，以及生产和污染治理设施运行状况和固体废物（危险废物）产生与处理状况。

监测结果出现超标的，排污单位应加密监测，并检查超标原因。短期内无法实现稳定达标排放的，应向环境保护主管部门提交事故分析报告，说明事故发生的原因，采取减轻或防止污染的措施，以及今后的预防及改进措施等；若因发生事故或者其他突发事件，排放的污水可能危及城镇排水与污水处理设施安全运行的，应当立即采取措施消除危害，并及时向城镇排水主管部门和环境保护主管部门等有关部门报告。

10.3.5 监测管理

排污单位自行监测信息公开内容及方式按照《企业事业单位环境信息公开办法》（环境保护部令第 31 号）及《国家重点监控企业自行监测及信息公开办法（试行）》（环发〔2013〕81 号）执行。非重点排污单位的信息公开要求由地方环境保护主管部门确定。排污单位对其自行监测结果及信息公开内容的真实性、准确性、完整性负责。排污单位应积极配合并接受环境保护行政主管部门的日常监督管理。

11 环境影响评价结论

11.1 本项目建设概况

上海锦帝九州药业（安阳）有限公司现位于汤阴县产业集聚区医药产业园区。本项目年产甲灭酸 500 吨、去氧氟尿苷 20 吨、邻羟基苯基苯丙酮 150 吨项目依托现有厂房及部分设施进行改建，同时去除硫氰酸红霉素产能 90 吨。本项目利用甲苯、2,3-二甲基苯胺、盐酸、DMF、三乙酰核糖、二硅胺烷、四氯化钛、二氯甲烷、碳酸钠、乙醇、氢氧化钠、邻羟基苯乙酮、苯甲醛等原辅材料，采用缩合、蒸馏、氨化、结晶、离心、中和等工艺进行生产甲灭酸、去氧氟尿苷、邻羟基苯基苯丙酮。本项目利用公司 1400m^2 已建成厂房进行改建，总投资 3000 万元，环保投资约为 83 万元，占总投资的 2.77%。

11.2 本项目建设符合国家产业政策，项目符合汤阴县产业集聚区规划及规划环评的要求

本项目属于《产业结构调整指导目录（2011 年本）》（2013 年修正）中“允许类”，本项目建设符合《汤阴县城乡总体规划（2013-2030）》、汤阴县产业集聚区发展规划及规划环评的要求，符合河南省环境保护厅《关于深化建设项目环境影响评价审批制度改革的实施意见》（豫环〔2015〕33 号）、《国务院关于印发大气污染防治行动计划的通知》（国发〔2013〕37 号）、《国务院关于印发水污染防治行动计划的通知》（国发〔2015〕17 号）、《国务院关于印发土壤污染防治行动计划的通知》（国发〔2016〕31 号）等等文件的相关要求。

11.3 本项目所在区域环境空气、声环境、土壤、地下水环境质量良好，地表水环境基本良好

本项目所在区域环境空气监测期间各监测指标均未出现超标现象，总体环境质量良好；地表水环境除氨氮、COD、总氮、总磷出现超标外，其他监测因子均满足标准要求；地下水环境质量良好，无超标现象；声环境质量良好；土壤环境背景值良好。

（1）环境空气质量现状

汤阴县环境空气自动监测站监测资料显示，汤阴近两年 SO_2、NO_2、臭氧、$PM_{2.5}$ 因子环境质量有变好的趋势，但 PM_{10}、$PM_{2.5}$ 还是超标。故判定汤阴县属于不达标区。目前，安阳市以及汤阴县人民政府已经制定了大气污染防治攻坚战实施方案改善当地大气环境质量。

由现状监测数据可知，评价区域内各监测点苯胺类、甲苯、DMF、二氯甲烷均未检出，HCl、NH_3、非甲烷总烃均可以满足相关标准要求。

（2）地表水环境质量现状

由现状监测数据可知，本次现状监测在淤泥河、永通河上设置的 4 个监测断面中 pH、氨氮、氟化物、石油类、挥发性酚等监测因子均能满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅴ类水质标准的要求，其中，挥发性酚未检出。4 个断面中总磷含量均超标，淤泥河与永通河交汇处淤泥河上游 200m 断面总磷、COD 和 BOD_5 均有不同程度的超标。经了解，淤泥河、永通河、陈王沟以及汤河为汤阴县主要纳污河流，且沿途分布有宜沟镇工业园区、汤阴县产业集聚区、古贤镇工业园区，接纳了大量污水处理厂排水及部分工业废水，且汤阴县城区及沿途各镇区的部分未收集至污水处理厂的生活污水以及沿途的部分农业面源污水也直接排入上述四条河流，这是导致淤泥河、永通河超标的主要原因。

安阳市及汤阴县人民政府已发布了《安阳市人民政府办公室关于印发安阳市 2018 年持续打好打赢水污染防治攻坚战实施方案的通知》（安政办〔2018〕20 号）、《汤阴县人民政府办公室关于印发汤阴县 2018 年持续打好打赢水污染防治攻坚战实施方案的通知》（汤政办〔2018〕15 号）来改善汤河、淤泥河、永通河等水质。

（3）声环境质量现状

经现状监测可知，项目四周厂界昼间、夜间噪声值均可满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准要求。

（4）地下水环境质量现状

项目所在区域地下水监测结果显示，各监测点位监测因子均未超标，能满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）Ⅲ类标准要求。

（5）土壤

由监测结果可知，本项目所在厂区及周边环境监测点各监测因子均满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》（试行）（HJ36600-2018）筛选值第二类用地标准要求。

11.4 本项目污染治理措施成熟可靠，各污染物均可实现达标排放

（1）废气

本项目生产运行阶段废气主要为甲苯、DMF、二氯甲烷、氨气、乙醇、HCl、PM_{10} 等。本项目对甲灭酸、去氧氟尿苷、邻羟基苯基苯丙酮三条生产线生产过程中产生的废气通过密闭管道或集气罩收集后进入车间新建的一套低温冷凝+碱喷淋+UV 光解+活性炭吸附装置处理达标后通过 26m 排气筒排放，甲苯废气排放浓度 13.21mg/m^3，排放速率为 0.264kg/h，HCl 排放浓度 0.9mg/m^3，排放速率为 0.02kg/h，粉尘排放浓度 0.63mg/m^3，排放速率为 0.01kg/h，满足《大气污染物综合排放标准》（GB116297-1996）和《2018 年工业企业超低排放深度治理实施方案》(安环攻坚〔2018〕6 号)排放要求；DMF、二氯甲烷、乙醇废气排放浓度分别为 4.09mg/m^3、4.56mg/m^3、9.98mg/m^3，满足《环境影响评价技术导则-制药建设项目》（HJ611-2011）多介质环境目标值。氨气排放速率为 0.02kg/h，满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）标准要求。

（2）废水

本项目产生的废水主要是车间洗地面清洗水、各个产品生产线工艺用水、生活用水、蒸汽冷凝水、循环水池排污水等，生产工艺用水中的高含盐废水先经车间设置的废水浓缩装置去除盐分后再经调节池调节废水的酸碱性后排入厂内污水处理站进一步处理，废水量为 20.82m^3/d。经过废水处理站“初沉＋酸化+UMAR+中沉+A/O＋二沉＋Fenton 氧化+中和混凝+三沉”处理工艺后达到排放浓度分别为 COD143.6mg/L、悬浮物 47.3mg/L、氨氮 13.5mg/L、$BOD_5$22.4mg/L、总磷 1.6mg/L、总氮 33mg/L、苯胺类 0.5mg/L、二氯甲烷 0.2mg/L，满足河南省《化学合成类制药工业水污染物间接排放标准》（DB41/756-2012）排放标准及汤阴产业集聚区工业污水处理厂进水水质要求，后排入汤阴产业集聚区工业污水处理厂进一步处理。

（3）噪声

本项目生产过程中高噪声设备主要有离心机、真空泵、空压机、引风机、干燥机、粉碎机、冷冻机、水泵等，等效声级在 65～95dB(A)。通过采取基础减振、隔声、消声等措施，厂界噪声可满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准要求。

（4）固体废物

甲灭酸生产在甲苯蒸馏回收的过程中分离出了甲苯母液中携带的杂质，主要是未参与反应的原料（邻氯苯甲酸、甲灭酸、甲苯等）；溶解脱色后过滤出来的杂质，主要是含 DMF 和甲灭酸的废活性炭；DMF 蒸馏产生的杂质，主要是含甲灭酸、邻氯苯甲酸、二甲基苯胺、DMF 等。去氧氟尿苷生产中产生的离心后固废，主要是含五水合四氯化锡、二氯甲烷等；溶解脱色固废，主要是废活性炭、乙醇、去氧氟尿苷、乙酰胺等；乙醇蒸馏杂质，主要是副产品双核糖去氧氟尿苷、产品去氧氟尿苷等。另外，废气处理设施采用活性炭吸附将会产生废活性炭，属于危险固体废物；车间废水浓缩装置蒸馏产生盐分以及废包装材料，也作为危险废物处理。

新增员工会产生新增的生活垃圾。

危险废物产生量为 506t/a，暂存于厂内危废暂存间，定期交由有资质单位处置。一般固体废物交由环卫部门定期清运。

11.5 本项目完成后，各污染物的排放对区域的环境质量影响较小

根据预测结果，本项目实施后，在做到污染物达标排放的基础上，排放的废气对项目周围敏感点的大气环境质量影响不大；本项目废水在厂内处理达标的基础上，纳管进入污水处理厂集中处理，对地表水环境质量的影响较小；本项目固废可做到全部处理处置。总体来说本项目建设对环境的影响程度较小，基本可维持区域环境质量。

（1）环境空气

项目实施后，区域内各敏感点及最大地面浓度点处的甲苯、DMF、乙醇、氨气、HCl、PM_{10}、二氯甲烷浓度贡献值均满足相应标准限值要求，不超标，PM_{10} 满足《环

境空气质量标准》（GB3095-2012）二级，HCl、氨、甲苯（1h 平均）满足《环境影响评价技术导则　大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 相应标准要求；甲苯（昼夜平均值）、乙醇、DMF 满足《前苏联居民区大气中有害物质的最大允许浓度》（CH245-71）标准限值。二氯甲烷满足《环境影响评价技术导则-制药建设项目》（HJ611-2011）多介质环境目标值。

本项目设置卫生防护距离为 100m。现有项目发酵车间卫生防护距离为 500m，二合成车间卫生防护距离为 100m，据现场调查，卫生防护距离内产业集聚区规划均为工业工地，无规划的居住区和商业区等，卫生防护距离设置可行。

（2）地表水

本项目产生的废水主要是车间洗地面清洗水、各个产品生产线工艺废水、生活污水、蒸汽冷凝水排水、循环水池排污水等，生产工艺废水中的高含盐废水先经车间设置的废水浓缩装置去除盐分后再经调节池调节废水的酸碱性后排入厂内污水处理站（采用“初沉＋酸化+UMAR+中沉+A/O＋二沉＋Fenton 氧化+中和混凝+三沉”处理工艺）进一步处理。蒸汽冷凝水回用于循环水池补水。本项目运营后废水经厂内废水处理设施处理达到河南省《化学合成类制药工业水污染物间接排放标准》（DB41/756-2012）排放标准及汤阴产业集聚区工业污水处理厂进水水质要求后，排入汤阴产业集聚区工业污水处理厂进一步处理。

本项目废水不直接排入地表水，对周围地表水环境影响较小。

（3）地下水

在非正常工况下污染物预测结果可知：高盐工艺废水贮存罐池底泄漏事故时，污染物COD_{Mn}在模拟期内预测出现超标，超标范围位于厂区内，厂区外环境无超标点。污染物苯胺、氯化物、甲苯在模拟期内未预测到超标。甲苯 30 年运移距离最大为 1732m，距离周边饮用水源地较远。综合分析，在非正常工况下，该工程对地下水环境有一定的影响。但从泄漏概率、地面破损概率等综合考虑，高盐工艺废水储存罐泄漏渗入地下是概率很小的事件，如果采取适当的预防措施和应急处理措施，可以把对下水环境的影响控制到地下数环境容量可以接受的程度。

（4）噪声

经预测，厂界昼间、夜间噪声贡献值均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准要求，不会对声环境敏感点造成明显影响。

（5）固体废物

本项目所产生的危险废物暂存于厂内危废暂存间，定期委托有资质单位处置。一般固体废物交由环卫部门定期清运。

11.6 建设单位按照《环境影响评价公众参与办法》的要求进行了公众参与，无公众反对该项目的建设

上海锦帝九州药业（安阳）有限公司对项目建设情况进行了网站公示，并在周边村庄（安居苑小区、南陈王村等）张贴公告、安阳日报报纸公示等；召开公众参与座谈会，广泛征集了公众对本项目建设的意见，调查程序符合国家关于公众参与调查的管理办法要求，并取得了广大公众的认可，公众主要是对项目排放废水和废气比较关注，主要意见是希望做好废气、废水的污染防治工作，减少空气质量及水体的污染，企业就公众意见进行了全部采纳。本项目周围公众普遍支持本项目，公众基本同意本项目在所选厂址建设，支持本项目的建设。

11.7 项目环境风险可防控

（1）本项目主要涉及的危险物质甲苯、二氯甲烷、苯甲醛、N-N-二甲基甲酰胺（DMF）、盐酸、液氨等，主要储存于厂区内危险化学品库，项目生产车间设置有 DMF 等危险化学品中转罐，危险物质泄漏将通过环境空气危害到周边居民健康。危险化学品储库布置远离生产区及厂内工人频繁活动区，应严格按照国家有关防火、防爆、安全卫生等规范要求设计和施工。

（2）项目所在区域周边主要涉及到居住区等敏感目标，DMF 泄漏进入大气后，在不利气象条件下，由预测结果可知，风险预测影响范围为排放点周边最远 1610m，各关心点不同时刻 DMF 最大浓度值为 4.40mg/m^3，未超过大气毒性终点浓度值，环境风险影响较小。应针对具体情况果断采取紧急疏散、救援措施，受影响人群及时配戴防毒面具，做好有毒有害气体的防护。企业通过采取分区防渗，地面硬化等措施后，风险事故状态下，对地表水和地下水的影响较小。

（3）企业通过采取一系列风险防控措施及应急措施后，项目环境风险可防控。

11.8 环境管理与监测计划

本项目已对项目不同时期制定了环境管理计划，另外，对项目厂内危废暂存间提出环境监管要求，对项目组成、项目原辅料及污染物排放清单进行了统计分析，对排污口进行标准化要求；建立了环境保护管理保障计划与环境管理台账要求，可有效防治项目对环境产生污染。

针对项目污染源排放，对废气、废水、噪声、土壤及地下水制定了污染源监测计划。为更好地了解项目对周边环境保护目标的影响，对周边环境空气、地下水及土壤等制定了环境质量监测计划。

本项目已制定环境管理与监测计划，可有效防治项目对环境产生污染。

11.9 总量控制指标

根据核算本项目 COD、氨氮、总磷总量分别为 0.897t/a、0.084t/a、0.008t/a，经汤阴县产业集聚区工业污水处理厂处理后排入外环境 COD0.312t/a、氨氮 0.031t/a、总磷 0.003t/a，VOCs4.78t/a、粉尘 0.203t/a、$SO_2$0.17t/a、NO_X0.81t/a。本项目完成后，全厂总排口 COD、氨氮、总磷总量分别为 21.437t/a、2.014t/a、0.194t/a，经汤阴县产业集聚区工业污水处理厂处理后排入外环境 COD7.456t/a、氨氮 0.745t/a、总磷 0.074t/a，VOCs21.26t/a、粉尘 0.923t/a、$SO_2$1.41t/a、NO_X6.40t/a。

本项目、现有项目及本项目实施后全厂总量指标见表 11.9-1。本项目完成后全厂污染物排放总量不超过排污许可量，可满足增产不增污的要求。

表 11.9-1　　本项目、现有项目及全厂总量指标一览表

类别	废水控制指标（t/a）						废气控制指标（t/a）			
	进汤阴产业集聚区污水处理厂前			进汤阴产业集聚区污水处理厂后						
	COD	氨氮	总磷	COD	氨氮	总磷	粉尘	VOCs	氮氧化物	二氧化硫
现有项目	20.54	1.93	0.186	7.144	0.714	0.071	0.72	16.48	5.59	1.24
本项目	0.897	0.084	0.008	0.312	0.031	0.003	0.203	4.78	0.81	0.17
全厂合计	21.437	2.014	0.194	7.456	0.745	0.074	0.923	21.26	6.40	1.41

11.10 评价总结论

上海锦帝九州药业（安阳）有限公司年产甲灭酸 500 吨、去氧氟尿苷 20 吨、邻羟基苯基苯丙酮 150 吨项目位于汤阴县产业集聚区内。本项目建设符合汤阴县城市总体规划及汤阴县产业集聚区规划及规划环评的要求，项目符合国家及地方相关环保政策，污染防治措施齐全且成熟可靠，各项污染物均可达标排放。本项目造成的环境影响符合建设项目所在地环境功能区划确定的环境质量要求。项目环境风险可防控。公众普遍支持本项目的建设。

综上所述，在建设和生产运行过程中严格执行“三同时”制度，落实本评价中提出的各项环境保护措施的前提下，从环境保护角度分析，本项目建设可行。

11.11 评价建议

（1）建设单位要严格按“三同时”的要求建设项目，切实做到污染物治理工程与主体工程同时设计、同时施工、同时运行，并保证环保设施的完好率和运转率。

（2）要求建设单位切实加强生产管理，制订详细的生产操作和废气操作规程，防止事故性排放情况的出现。建议企业购置便携式 VOCs 气体监测仪，加强对厂区废气排放及废气治理设施运行情况的监控。建议企业建立泄漏检测与修复体系。企业应建立健全 VOCs 治理设施的运行维护规程和台帐等日常管理制度，并根据工艺要求定期对各类设备、电气、自控仪表等进行检修维护，确保设施的稳定运行。

（3）企业须按照固体废物污染环境防治法等要求，对危险废物的处理采取严格的管理制度，危废转移应遵从《危险废物转移联单管理办法》及其他有关规定的要求，严格执行危废转移台帐制度。

（4）据调查，目前汤阴县产业集聚区尚未实现集中供水，但是已明确集中供水规划，评价建议待汤阴县产业集聚区集中供水建成后，按照相关要求实施本项目用水与集聚区供水的对接。

（5）评价建议企业按照当地环保要求，对环境风险应急预案进行备案。

附录

（1）《污染源源强核算技术指南　准则》（征求意见稿）；

（2）《建设项目危险废物环境影响评价指南》（征求意见稿）；

（3）《工业源产排污系数手册》（2010 修订）；

（4）《排污单位自行监测技术指南　总则》（发布稿），2017-04-25 发布。

现场照片

附图

附图一　本项目所在地理位置图；

附图二　厂区平面布置图；

附图三　汤阴县城乡总体规划（2013-2030）-中心城区用地规划图；

附图四　汤阴县产业集聚区用地规划图；

附图五　本项目与南水北调及汤阴县饮用水源地保护区位置关系图；

附图六　项目周围企业分布示意图；

附图七　项目评价范围内敏感点分布示意图；

附图八　汤阴县产业集聚区发展规划（2017-2020）规划结构图；

附图九　汤阴县产业集聚区发展规划（2017-2020）区位分析图；

附图十　区域水系图；

附图十一　地下水防渗图；

附图十二　企业厂区雨水污水管网分布图。

附件

附件一　环评委托书；

附件二　本项目备案确认书；

附件三　厂区土地证；

附件四　现有项目环保备案公示；

附件五　上海锦帝九州药业（安阳）有限公司变更信息；

附件六　关于安阳九州药业有限公司迁建项目环境影响报告书的批复；

附件七　河南省危险废物处置服务合同书；

附件八　河南省环境保护厅关于汤阴县产业集聚区发展规划调整方案（2017-2020）环境影响报告书的审查意见；

附件九　新建蒸汽锅炉备案证明；

附件十　排污许可证；

附件十一　监测报告；

附件十二　执行标准；

附件十三　公参座谈会会议纪要及签到表；

附件十四　汤阴县环境空气自动监测站监测数据；

附件十五　上海锦帝九州药业（安阳）有限公司新建蒸汽锅炉项目环境影响报告表批复；

附件十六　大气环境影响评价自查表；

附件十七　环境风险评价自查表。