

目 录

概 述	1
1 项目实施的背景	1
2. 评价工作过程简况	2
3. 建设项目特点	2
4. 关注的主要环境问题及环境影响	3
5. 报告书主要结论	3
第 1 章 总则	5
1.1 编制依据	5
1.1.1 法律法规	5
1.1.2 产业政策及规划	8
1.1.3 技术导则	9
1.1.4 地方有关法规及规划	9
1.1.5 项目有关技术资料	10
1.1.6 项目参考资料	11
1.2 环境影响因素识别及评价因子筛选	12
1.2.1 环境影响因素识别	12
1.2.2 评价因子筛选	13
1.3 评价标准	13
1.4 评价工作等级和评价重点	17
1.4.1 评价工作等级	17
1.4.2 评价重点	21
1.5 评价范围及环境敏感区	21
1.5.1 评价范围	21
1.5.2 环境敏感点	21
1.6 相关规划和环境功能区划	23
1.6.1 相关规划概况	23
1.6.2 环境功能区划	24
第 2 章 建设项目工程分析	25
2.1 建设项目概况	25
2.1.1 现有项目概况	25
2.1.2 拟建项目概况	29
2.2 影响因素分析	41

2.2.1 危险废物协同处置流程	41
2.2.2 危险废物预处理中心工程分析.....	47
2.2.3 水泥窑焚烧处置固体废物工程分析.....	54
2.2.4 污染物排放总量汇总	75
第3章 环境现状调查与评价	77
3.1 区域自然环境概况	77
3.1.1 地理位置	77
3.1.2 地形、地貌	77
3.1.3 地质构造、地震	78
3.1.4 气候与气象	79
3.1.5 河流水系	80
3.1.6 地下水	81
3.1.7 土壤与植被	81
3.2 区域污染源调查	82
3.3 区域环境概况	86
3.3.1 环境空气质量现状监测与评价.....	86
3.3.2 地表水环境现状调查及评价	92
3.3.3 地下水环境现状监测与评价	94
3.3.4 声环境环境质量现状调查与评价.....	106
3.3.5 土壤环境质量现状调查与评价.....	107
第4章 环境影响预测与评价	109
4.1 施工期环境影响分析	109
4.1.1 施工期环境影响概况	109
4.1.2 施工期环境影响分析	109
4.1.3 施工期污染防治措施	112
4.1.4 小结	113
4.2 运营期环境影响分析	114
4.2.1 环境空气影响预测与评价	114
4.2.2 地表水环境影响预测与评价	160
4.2.3 地下水环境影响预测与评价	160
4.2.4 噪声环境影响预测与评价	160
4.2.5 运营期生态累积影响分析	209
4.2.6 危险废物运输路线沿途影响分析.....	210
4.2.7 交通运输环境风险分析	211

第 5 章 环境保护措施及其经济、技术论证	212
5.1 废气防治措施及评述	212
5.1.1 预处理中心废气防治措施	212
5.1.2 固体废物焚烧处置过程中水泥窑窑尾废气防治措施.....	212
5.1.3 水泥窑焚烧处置固体废弃物废气污染控制措施可靠性分析.....	217
5.2 废水防治措施及评述	219
5.2.1 地表水环境保护措施与对策	219
5.2.2 地下水环境保护措施与对策	219
5.3 噪声防治措施及评述	226
5.3.1 拟采取噪声控制措施	226
5.3.2 拟采取的噪声控制措施效果	226
5.4 固体废物治理措施及评述	227
5.5 危险废物收集、运输、贮存污染防治措施	227
5.6 “以新带老”措施	227
第 6 章 环境风险评价	228
6.1 风险识别	228
6.1.1 物质危险性识别	228
6.1.2 评价等级与范围确定	230
6.1.3 生产设施风险识别	230
6.2 源项分析	231
6.3 事故影响分析	232
6.3.1 火灾导致次生氰化物影响分析.....	232
6.3.2 风险事故对水环境的影响分析.....	232
6.3.3 交通运输环境风险分析	233
6.3.4 小结	233
6.4 风险管理	233
6.4.1 事故风险应急措施	233
6.4.2 风险防范及事故应急措施有效性分析.....	236
6.4.3 应急预案	236
6.4.4 协同处置固废应急管理制度	239
6.5 风险评价结论及建议	240
6.5.1 风险评价结论	240
6.5.2 要求与建议	240
第 7 章 环境影响经济损益分析	243

7.1 项目经济、社会效益分析	243
7.1.1 项目经济效益分析	243
7.1.2 项目社会效益分析	243
7.2 环境影响经济损益分析	243
7.2.1 环保投入估算	243
7.2.2 环保投入分析	244
7.2.3 环境效益分析	245
第 8 章 环境管理与监测计划	246
8.1 环境管理	246
8.1.1 环境管理的意义	246
8.1.2 环境管理机构及职责	246
8.1.3 环境管理制度	247
8.2 污染物排放清单	247
8.3 总量控制建议指标	250
8.4 环境监测计划	250
8.4.1 监测目的	250
8.4.2 监测机构	250
8.4.3 污染源监测计划	250
8.4.4 环境质量监测计划	251
8.4.5 数据管理	254
8.5 烟气在线监测系统	254
8.6 危险废物贮存设施的关闭	254
第 9 章 产业政策符合性及选址合理性分析	255
9.1 产业政策符合性分析	255
9.2 与相关标准、规范符合性分析	255
9.2.1 与《水泥窑协同处置固体废物污染控制标准》(GB30485-2013)符合性分析	255
9.2.2 与《水泥窑协同处置固体废物环境保护技术规范》(HJ662-2013)符合性分析	259
9.2.3 与《水泥窑协同处置固体废物污染防治技术政策》符合性分析	278
9.2.4 与《重点行业二噁英污染防治技术政策》、《砷污染防治技术政策》、《汞污染防治技术政策》符合性分析	280
9.3 项目选址合理性分析	282
9.3.1 与《宝鸡冯家山水库水源保护区》位置关系分析	282
9.3.2 与《千湖国家湿地公园》位置关系分析	283

9.3.3 与《千湖风景名胜区》位置关系分析	283
9.3.4 与《陕西千湖湿地省级自然保护区》位置关系分析	283
9.3.5 与《千阳县建筑陶瓷产业园总体规划》符合性分析	284
9.3.6 选址与相关规范、标准符合性分析	284
第 10 章 环境影响评价结论	290
10.1 项目概况	290
10.2 环境质量现状调查	290
10.3 环境影响预测与评价	291
10.4 污染治理措施	293
10.5 环境影响经济损益分析	295
10.6 公众参与	295
10.7 环保产业政策符合性分析	295
10.8 结论	295
10.8.1 结论	295
10.8.2 要求与建议	296



附件目录

- 1、委托书。
- 2、宝鸡市环境保护局千阳分局关于《千阳利用水泥窑协同处置工业固废工程环评执行标准的函》（千环函[2017]32号）；
- 3、千阳县发展和改革局关于千阳海创环保科技有限责任公司利用水泥窑协同处置工业固废项目备案的通知，千发改发[2017]124号；
- 4、陕西省环保厅关于千阳海螺水泥有限公司日产4500吨熟料新型干法水泥生产线暨纯低温余热发电工程目环境影响报告书的批复，陕环批复[2009]312号；
- 5、陕西省环保厅关于千阳海螺水泥有限公司日产4500吨熟料水泥生产线（带纯低温余热发电）工程竣工环境保护验收的批复，陕环批复[2012]293号；
- 6、宝鸡市环境保护局关于千阳海螺水泥有限公司熟料水泥生产线SNCR烟气脱硝项目竣工环保验收的批复，宝市环函[2013]482号；
- 7、企业近两年例行监测数据；
- 8、环境现状监测报告。

附图目录

- 图 1.4-1：地下水评价范围图
- 图 1.5-1：项目环境保护目标及敏感点分布图；
- 图 2.1-1：项目地理位置图；
- 图 2.1-2：项目四邻关系图；
- 图 2.1-3：项目总平面布置示意图；
- 图 3.3-1：环境质量监测布点图；
- 图 4.2-14：卫生防护距离范围示意图；
- 图 5.2-1：地下水污染防治分区图；
- 图 9.3-1：冯家山水库水源地一二级保护区范围图；
- 图 9.3-2：冯家山水库水源地准保护区范围图；
- 图 9.3-3：千湖省级自然保护区区划图。



概 述

1 项目实施的背景

随着我国经济的快速发展和城镇化进程的不断深入推进，固体废物的处置问题日益成为一件困扰社会经济可持续发展的大事，如何高效、合理地处置日益增多的固体废弃物，也是摆在管理者面前一个亟待解决的难题。

水泥窑协同处置固体废物技术是目前发达国家和地区普遍采用的成熟固体废物处置技术，在国外已有 30 多年的应用经验，固体废物协同处理效果良好。发展水泥窑协同处置技术，对于缓解我国固体废物处置能力不足所造成的巨大环境压力、提高应急处理突发事件废物处理能力具有重要意义，也是控制环境风险、促进循环经济发展的要求。目前我国水泥企业协同处置废物种类主要限于常规的工业废渣，如电厂粉煤灰、高炉矿渣、硫酸渣等，燃料替代率低，危险废物、社会源废物（生活垃圾、市政污泥等）、污染土壤以及有机工业废物的水泥窑协同处置刚刚起步。

采用水泥窑协同处置固体废物技术的生产实践证明：与其它处置技术相比，其具有“集约、经济、安全、可靠、稳定、合理、节能、环保”等许多突出特点和优势；采用该类处置技术，除需新建预处理和接纳系统外，焚烧处置系统可充分利用已有的水泥生产系统，体现了集约化的经济投资和生产运行优势；针对性的预处理控制技术，不仅保证了水泥窑炉系统不受固体废物来源、成分变化和波动的影响，稳定系统产能和产品质量，显示出了整个系统的安全性、可靠性和稳定运行特征，且焚烧产生的灰渣和能量直接用于生产，实现了资源的合理搭配和充分利用的目的；水泥生产系统内的高温、聚能、强碱粉料环境，为大规模消减各类废弃物，发挥环保控制优势奠定了基础，保证了无灰渣等二次污染物的产生；协同处置技术彻底消除了其它处置技术遗留和连带问题，充分发挥出了其应有的经济环保优势。总之，这种“一投多赢”的技术特征，为其全面推广应用创造了有力的条件。

众所周知，我国是世界水泥生产大国，不仅技术先进，且新型干法水泥生产线多，分布较广、布局合理，与人口分布密度基本一致，为全面推广应用水泥窑协同处置固体废弃物技术奠定了物质基础。通过现有企业生产过程中进行协同

化处理，可以提高我国废弃物无害化处理处置能力，有利于化解我国固体废物处理处置的难题。协同资源化可以作为构建企业间、产业间、生产系统和生活系统间的循环经济链条，促进企业减少能源资源消耗和污染物排放，推动水泥等行业化解产能过剩矛盾，实现水泥、电力、钢铁等传统行业的绿色化转型，树立承担社会责任、保护环境的良好形象，实现企业与城市和谐共存。

千阳利用水泥窑协同处置工业固废工程，建设地点位于位于陕西省宝鸡市千阳县水沟镇新中村，千阳海螺现有水泥熟料生产线厂区内，利用千阳海螺 4500t/d 新型干法熟料水泥生产线，将废弃物引入水泥窑中进行高温煅烧处理，实现无害化、减量化和资源化处理。项目总规模为日处理能力 300 吨废弃物，年处理量 10 万吨。

2. 评价工作过程简况

根据《中华人民共和国环境保护法》、国务院令第 253 号《建设项目环境保护管理条例》和《建设项目环境影响评价分类管理名录》的有关规定，千阳利用水泥窑协同处置工业固废工程应进行环境影响评价，并编制环境影响报告书。为此，千阳海创环保科技有限公司于 2017 年 4 月 22 日正式委托陕西省现代建筑设计研究院承担该建设项目的环境影响评价工作。

接受正式委托后，我单位组织有关环评人员赴项目拟建地千阳海螺水泥有限责任公司现场进行实地踏勘，对评价区范围的自然环境、社会和生态环境情况进行了调查，收集了当地水文、地质、气象以及环境现状等资料。经分析，项目属《产业结构调整指导目录（2011 年本）（2013 年修订版）》项目属鼓励类项目，建设项目符合国家产业政策要求，符合当地发展规划等。

另外，千阳县发展和改革局以千发改发[2017]124 号《关于千阳海创环保科技有限公司利用水泥窑协同处置工业固废项目备案的通知》，同意项目备案。

同时，我单位也参观考察了已建成的西安尧柏环保科技有限公司富平水泥窑协同处置固体废物项目，了解了企业固废协同处置相关的建设管理水平。同时，在环评报告编制过程中，评价单位广泛收集了该项目的相关技术资料，通过全面深入调查、监测、类比及综合分析，依据相关环境影响评价技术导则、规范要求，编制完成《千阳利用水泥窑协同处置工业固废工程环境影响报告书》。

3. 建设项目特点

(1) 利用水泥窑协同处置危险废物，虽然国内已有部分水泥企业开展了相关业务，并取得了良好的环境效益和社会效益，但毕竟数量较少，公众认知及接受水平还处于初级阶段。

(2) 水泥窑协同处置固体废物，具有环境无害化、处置固体废物能力强、可实现资源综合利用等特点。同时利用现有水泥窑设施开展水泥窑协同处置固体废物，不但可以节省新建固体废物集中处理设施的建设投资，还可以缓解社会固体废物处理压力和新建集中处理设施选址占地等问题。

(3) 相比较于其他固体废物处置项目，利用水泥窑协同处置固体废物，大大降低了污染物的排放量，各项污染物排放均符合国家相关标准及规范要求，甚至有些指标远优于国家标准的控制值。

(4) 利用水泥窑协同处置固体废物，不产生灰渣等二次污染物、不影响产品质量。

4. 关注的主要环境问题及环境影响

- (1) 全面调查项目拟建地周边环境现状；
- (2) 拟建项目大气污染物的产生及排放情况；
- (3) 大气污染物影响预测与评价；
- (4) 拟采取的污染防治措施及其经济技术可行性论证。

5. 报告书主要结论

千阳利用水泥窑协同处置工业固废工程，企业具有协同处置固体废物的能力，所协同处置的固体废物不属于禁止进入水泥窑协同处置的废物类别，协同处置过程中的环境安全风险能够得到有效控制；固体废物的协同处置不会对水泥窑的稳定性、水泥产品质量产生不利影响。

该项目利用水泥窑协同处置固体废物，属于《产业结构调整指导目录（2011年本）（2013年修订）》鼓励类中第十二类“建材”中第1条“利用现有2000吨/日及以上新型干法水泥窑炉处置工业废弃物、城市污泥和生活垃圾，纯低温余热发电；粉磨系统等节能改造。”及第三十八类“环境保护与资源节约综合利用”中第20条“城镇垃圾及其他固体废弃物减量化、资源化、无害化处理和综合利用工程”，属于国家鼓励类项目。

另外，拟建项目位于《千阳县建筑陶瓷产业园总体规划》规划的水泥产业区，符合园区规划；项目位于千阳县城西北约12km，不属于《千湖国家湿地公园》、《千湖风景名胜区》和《陕西千湖湿地省级自然保护区》范围；拟建项目位于宝鸡冯家山水库水源保护区上游约14km，距离千河最近直线距离约1.2km，不在其一、二级保护区范围内，由于《冯家山水库城市饮用水水源保护区调整划分技术报告》将二级保护区以外的整个千河流域划分为准保护区，拟建项目在准保护区范围内。

综合分析，该项目在政策上是支持的，在技术上是可行的，在污染物排放控制方面是可控的，并且可以完全做到稳定达标排放，生产的水泥产品质量是有保障的。该类项目的建设，也有利于水泥工业的可持续发展和绿色转型，发挥其环境治理优势，改善生态环境。从环保角度分析，本环评报告认为该项目建设是可行的。

第 1 章 总则

1.1 编制依据

1.1.1 法律法规

1.1.1.1 环保法律

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

(2) 《中华人民共和国环境影响评价法》，2016 年 9 月 1 日实施；

(3) 《中华人民共和国大气污染防治法》，2000 年 4 月 29 日第一次修订，2015 年 8 月 29 日第十二届全国人民代表大会常务委员会第十六次会议第二次修订，2016 年 1 月 1 日施行；

(4) 《中华人民共和国水污染防治法》，2008 年 2 月 28 日修订，2008 年 6 月 1 日施行；

(5) 《中华人民共和国环境噪声污染防治法》，1997 年 3 月 1 日实施；

(6) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》，2016 年 11 月 7 日修正；

(7) 《中华人民共和国土地管理法》2004 年 8 月 28 日修正，2004 年 8 月 28 日实施；

(8) 《中华人民共和国水法》，2002 年 8 月 29 日修订，2002 年 10 月 1 日实施；

(9) 《中华人民共和国清洁生产促进法》，2012 年 2 月 29 日修正，2012 年 7 月 1 日实施；

(10) 《中华人民共和国循环经济促进法》，2009 年 1 月 1 日实施；

(12) 《中华人民共和国节约能源法》，2007 年 10 月 28 日修订，2008 年 4 月 1 日实施；

(13) 《中华人民共和国水土保持法》，2010 年 12 月 25 日修订，2011 年 3 月 1 日实施。

1.1.1.2 行政法规

(1) 《建设项目环境保护管理条例》，1998 年 11 月 29 日；

(2) 《危险化学品安全管理条例》，2011 年 12 月 1 日；

- (3) 《危险废物经营许可证管理办法》，2004 年 7 月 1 日；
- (4) 关于印发《国家突发环境事件应急预案》的通知，国办函[2014]119 号，2014 年 12 月 29 日；
- (5) 关于印发《建设项目主要污染物排放总量指标审核及管理暂行办法》的通知，环发[2014]197 号，2014 年 12 月 31 日；
- (6) 国务院关于印发大气污染防治行动计划的通知，国发〔2013〕37 号，2013 年 9 月 10 日；
- (7) 《危险废物经营许可证管理办法[2013 年修订]》，中华人民共和国国务院令 408 号，2013 年 12 月 30 日；
- (8) 《国务院关于印发循环经济发展战略及近期行动计划的通知》，国发〔2013〕5 号，2013 年 1 月 23 日；
- (9) 《国务院关于加快发展节能环保产业的意见》，国发〔2013〕30 号，2013 年 8 月 1 日；
- (10) 《国务院关于化解产能严重过剩矛盾的指导意见》，国发〔2013〕41 号，2013 年 10 月 6 日；
- (11) 《国务院办公厅关于印发突发事件应急预案管理办法的通知》，国办发〔2013〕101 号，2013 年 10 月 25 日；
- (12) 《道路危险货物运输管理规定》，中华人民共和国交通运输部令 2013 年第 2 号，2013 年 7 月 1 日；
- (13) 《突发环境事件应急管理办法》，环境保护部令第 34 号，2015 年 3 月 19 日由环境保护部部务会议通过，自 2015 年 6 月 5 日起施行；
- (14) 《关于进一步加强环境影响评价管理防范环境风险的通知》，环发[2012]77 号，2012 年 7 月 3 日。

1.1.1.3 规范性文件

- (1) 《关于加强化学危险物品管理的通知》，环发[1999]296 号，1999 年 12 月 29 日；
- (2) 《关于推进清洁生产的若干意见》，环控[1997]232 号，1997 年 4 月 14 日；
- (3) 《国务院关于加强环境保护重点工作的意见》，国发[2011]35 号，2011 年 10 月 17 日；
- (4) 《危险化学品环境管理登记办法（试行）》，环保部令第 22 号，2012 年 10 月 10 日；

- (5) 《国家危险废物名录》，环保部令第 39 号，2016 年 8 月 1 日；
- (6) 《危险化学品安全管理条例》，国务院令第 591 号，2011 年 12 月 1 日；
- (7) 国家环境保护总局关于印发《环境影响评价公众参与暂行办法》，环发[2006]28 号，2006 年 2 月 24 日；
- (8) 环境保护部函[2009]224 号《关于建设项目环境影响评价工作中确定防护距离标准问题的复函》，2009 年 9 月；
- (9) 《国务院关于加强环境保护重点工作的意见》，国发[2011]35 号；
- (10) 《十二五节能减排综合性工作方案》，国发[2011]26 号；
- (11) 《固体废物鉴别导则（试行）》，环保部公告 2006 年第 11 号；
- (12) 《重大危险源辨识》（GB18218-2009）；
- (13) 《危险化学品环境管理登记办法（试行）》，环境保护部令第 22 号，2012 年 10 月 10 日；
- (14) 关于印发《建设项目环境影响评价政府信息公开指南（试行）》的通知，环办[2013]103 号，2013 年 11 月 14 日；
- (15) 《关于加强二恶英污染防治的指导意见》，环发[2010]123 号，2010 年 10 月 19 日；
- (16) 关于发布《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》（GB18599-2001）等 3 项国家污染物控制标准修改单的公告，环保部公告 2013 年第 36 号，2013 年 6 月 8 日；
- (17) 关于发布《危险废物集中焚烧处置工程建设技术规范》（HJ/T176—2005）修改方案的公告，环境保护部公告 2012 年第 33 号，2012 年 6 月 7 日；
- (18) 《危险废物集中焚烧处置工程建设技术规范》（HJ/T176-2005），2005 年 5 月 24 日；
- (19) 《水泥窑协同处置工业废物设计规范》（GB50634-2010），2011 年 10 月 1 日；
- (20) 《危险废物集中焚烧处置设施运行监督管理技术规范（试行）》（HJ515-2009），2010 年 3 月 1 日；
- (21) 《水泥窑协同处置固体废物环境保护技术规范》（HJ662-2013），2014 年 3 月 1 日；
- (22) 《危险废物收集贮存运输技术规范》（HJ2025-2012），2013 年 3 月 1 日；
- (23) 《水泥窑协同处置固体废物技术规范》（GB30760-2014），2015 年 4 月 1 日；
- (24) 关于发布《重点行业二噁英污染防治技术政策》等 5 份指导性文件的公告，公告 2015 年第 90 号，2015 年 12 月 24 日；
- (25) 关于发布《水泥窑协同处置固体废物污染防治技术政策》的公告，环境保护部公告，公告 2016 年第 72 号，2016 年 12 月 6 日。

1.1.2 产业政策及规划

(1) 《产业结构调整指导目录 2011 年本（2013 年修正）》，2011 年 3 月 27 日国家发展和改革委员会第 9 号令公布，根据 2013 年 2 月 16 日国家发展改革委第 21 号令公布的《国家发展改革委关于修正〈产业结构调整指导目录（2011 年本）〉有关条款的决定》修正）；

(2) 关于印发《重点区域大气污染防治“十二五”规划》的通知，环发[2012]130 号，2012 年 10 月 29 日；

(3) 《国务院关于印发国家环境保护“十三五”规划的通知》，国发[2016]65 号，2016 年 11 月 24 日；

(4) 《建设项目环境影响评价分类管理名录》，中华人民共和国环境保护部令第 33 号，2015 年 4 月 9 日；

(5) 国务院办公厅转发环境保护部等部门《关于推进大气污染联防联控工作改善区域空气质量指导意见的通知》，国办发[2010]33 号，2010 年 5 月 11 日；

(6) 《关于印发《“十二五”危险废物污染防治规划》的通知》，环发[2012]123 号，2012 年 10 月 8 日；

(7) 《水泥工业产业发展政策》，国家发展和改革委员会令第 50 号，2006 年 10 月 17 日；

(8) 《印发关于加快水泥工业结构调整的若干意见的通知》，发改运行[2006]609 号，2006 年 4 月 13 日；

(9) 《水泥工业污染源防治技术政策》，公告 2013 年第 31 号，2013 年 5 月 24 日；

(10) 《工业和信息化部关于印发建材工业发展规划（2016—2020 年）的通知》，工信部规〔2016〕315 号，2016 年 9 月 28 日；

(11) 《关于促进生产过程协同资源化处理城市及产业废弃物工作的意见》，发改环资[2014]884 号，2014 年 5 月 6 日；

(12) 《危险废物污染防治技术政策》，环发[2001]199 号，2001 年 12 月 17 日；

(13) 《国务院关于印发循环经济发展战略及近期行动计划的通知》，国发[2013]5 号，2013 年 1 月 23 日；

(14) 《中国资源综合利用技术政策大纲》，发展改革委公告 2010 年第 14 号，2010 年 7 月 1 日；

(15) 国家环境保护总局关于发布《危险废物集中焚烧处置工程建设技术要求》（试行）和《医疗废物集中焚烧处置工程建设技术要求》（试行）的通知，环发〔2004〕15 号，2004 年 1 月 19 日；

(16) 关于印发《废物资源化科技工程十二五专项规划》的通知，2012年4月13日；

(17) 《中华人民共和国国民经济和社会发展第十三个五年规划纲要》，2016年3月17日；

(18) 《陕西省国民经济和社会发展第十三个五年规划纲要》(陕政发〔2016〕15号)，2016年4月6日；

(19) 《宝鸡市人民政府关于印发宝鸡市国民经济和社会发展第十三个五年规划纲要》(宝政发〔2016〕11号)，2016年3月30日；

(20) 《宝鸡市环境保护局 宝鸡市发展和改革委员会 关于印发《宝鸡市“十三五”生态环境保护规划》的通知》(宝市环发〔2016〕261号)，2016年10月9日；

1.1.3 技术导则

(1) 《环境影响评价技术导则 总纲》(HJ2.1-2016)；

(2) 《环境影响评价技术导则 地面水环境》(HJ/T2.3-93)；

(3) 《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4-2009)；

(4) 《环境影响评价技术导则 生态影响》(HJ19-2011)；

(5) 《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2008)；

(6) 《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016)；

(7) 《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ/T196-2004)；

(8) 《建设项目环境影响技术评估导则》(HJ616-2011)；

(9) 《大气污染防治工程技术导则》(HJ2000-2010)；

(10) 《水污染治理工程技术导则》(HJ2015-2012)；

(11) 《固体废物处理处置工程技术导则》(HJ2035-2013)；

(12) 《危险废物和医疗废物处置设施建设项目环境影响评价技术原则(试行)》，环发[2004]58号；

(13) 《危险废物处置工程技术导则》(HJ2042-2014)。

1.1.4 地方有关法规及规划

(1) 陕西省人民政府陕政发[2001]58号《陕西省人民政府关于印发〔陕西省贯彻落实全国生态环境保护纲要的实施意见〕的通知》，2001年9月；

(2) 陕西省环保局陕环发[2003]71号《关于转发国家环保总局〈关于核定建设项目主要污染物排放总量控制指标有关问题的通知〉的通知》，2003年4月；

- (3) 陕西省环境保护局《陕西省生态功能区划》，2004年11月；
- (4) 陕西省水利厅《陕西省水功能区划》，2004年9月；
- (5) 《陕西省人民政府关于印发全面改善城市环境空气质量工作方案的通知》2012年7月6日；
- (6) 陕西省人民政府关于印发省“治污降霾·保卫蓝天”五年行动计划(2013—2017年)的通知，陕政发〔2013〕54号，2013年12月30日；
- (7) 《陕西省大气污染防治条例》，2013年11月29日陕西省第十二届人民代表大会常务委员会第六次会议通过；
- (8) 《陕西省环境保护厅关于加强<危险废物经营许可证>使用管理的通知》，陕环函〔2013〕1197号，2013年12月31日；
- (9) 《陕西省环境保护厅关于加强建设项目固体废物环境管理工作的通知》，陕环函〔2012〕704号，2012年8月7日；
- (10) 《陕西省环境保护厅关于加强危险废物污染防治工作的通知》，陕环发〔2011〕90号，2011年10月12日；
- (11) 《陕西省环境保护厅办公室关于进一步加强危险废物规范化管理工作的通知》，陕环办发〔2012〕144号，2012年12月17日；
- (12) 《陕西省环境保护厅办公室关于进一步加强危险废物转移处置环境管理工作的通知》，陕环办发〔2013〕142号，2013年8月7日；
- (13) 《陕西省环境保护厅关于印发<陕西省危险废物转移电子联单管理办法(试行)>的通知》，陕环函〔2012〕777号，2012年8月29日；
- (14) 《陕西省人民政府关于化解产能严重过剩矛盾的实施意见》，陕政发〔2014〕9号，2014年2月14日；
- (15) 《陕西省固体废物污染环境防治条例》，陕西省人民代表大会常务委员会公告[十二届]第二十九号，2015年11月19日经陕西省第十二届人民代表大会常务委员会第二十三次会议通过，自2016年4月1日起施行。
- (21) 《宝鸡市环境保护局关于印发2017年宝鸡市固体废物环境监管工作要点的通知》(宝市环发〔2017〕53号)，2017年3月19日；
- (22) 《宝鸡市人民政府办公室关于印发铁腕治霾专项行动方案的通知》，宝政办发〔2017〕16号，2017年4月7日。

1.1.5 项目有关技术资料

- (1) 《千阳利用水泥窑协同处置工业固废工程可行性研究报告》，安徽海螺建材设计研究院；

(2)《千阳海螺水泥有限责任公司日产 4500 吨新型干法熟料水泥生产线暨低温余热发电工程环境影响报告书》及其批复；

(3)《千阳海螺水泥有限责任公司日产 4500 吨新型干法熟料水泥生产线暨低温余热发电工程竣工环境保护验收报告》及其批复；

(4) 例行监测资料；

(5)《富平尧柏水泥有限公司协同处置危险废物工业试烧报告》，天津中材工程研究中心有限公司，西安尧柏环保科技工程有限公司；

(6)《西安尧柏环保科技工程有限公司富平水泥窑协同处置固体废物项目竣工环境保护验收监测报告》；

(7)《千阳县建筑陶瓷产业园总体规划》，宝鸡市规划设计院；

(8) 陕西千湖湿地省级自然保护区相关资料；

(9)《冯家山水库水源保护区调整划分技术报告》，宝鸡市环境保护局，2010 年 12 月；

(10) 建设单位提供的其它相关资料。

1.1.6 项目参考资料

(1)《危险废物和医疗废物处置设施建设项目环境影响评价指南》，国家环境保护总局环境影响评价管理司编，中国环境科学出版社；

(2)《危险废物污染防治技术指南》，国家环境保护总局科技标准司编著，中国环境科学出版社；

(3)《危险废物处理技术》，赵由才主编，化学工业出版社；

(4)《危险废物污染防治技术政策（征求意见稿）》编制说明；

(5)《危险废物处置工程技术导则（征求意见稿）》编制说明；

(6)《危险废物焚烧污染控制标准》（征求意见稿）编制说明；

(7)《水泥窑协同处置危险废物污染控制标准》（征求意见稿）编制说明；

(8)《水泥窑协同处置危险废物环境保护技术规范（征求意见稿）》编制说明；

(9)《水泥工业污染防治最佳可行技术指南》（征求意见稿）编制说明；

(10)《二恶英污染防治技术政策（征求意见稿）》编制说明；

(11)《第三届中国水泥行业环保和资源综合利用高峰论坛暨 2014 年中国水泥协会环资委员会年会》文集，中国水泥协会；

1.2 环境影响因素识别及评价因子筛选

1.2.1 环境影响因素识别

(1) 施工期

项目施工期间对环境的影响很大程度上取决于工程特点、施工季节以及工程所处的地形、地貌等环境因素，经分析，施工期主要环境影响因素见表 1.2-1。

表 1.2-1 施工期主要环境影响因素

环境要素	产生影响的主要内容	主要影响因素
环境空气	土地平整、挖掘、土石方、建材储运、使用	扬尘
	施工车辆尾气	NO _x 、SO ₂
水环境	施工人员生活废水、施工废水等	COD、BOD ₅ 、SS、NH ₃ -N
声环境	施工机械、车辆作业噪声	噪声
生态环境	土地平整、挖掘及工程占地	水土流失、植被破坏
	土石方、建材堆存	占压土地等

(2) 运营期

拟建项目运营期将产生废气、废水、噪声以及固废等污染因素，将对厂址周围的环境空气、地表水、地下水及声等产生不同程度的影响，具体见表 1.2-2。

表 1.2-2 运营期主要环境影响因素

环境要素	产生影响的主要内容	主要影响因素
环境空气	危险废物接纳、储存系统	H ₂ S、NH ₃ 、非甲烷总烃
	固体废物焚烧系统	SO ₂ 、NO ₂ 、PM ₁₀ 、HCl、氟化物、Pb、Hg、二噁英类
地表水	车辆及贮存车间地面冲洗废水等生产废水	pH 值、氨氮、SS、COD
地下水	固废厂内临时储存场所	固废临时储存场所防护不当产生渗滤液渗漏
声环境	破碎机、搅拌机、空压机、风机及水泵等设备	噪声

(3) 环境影响识别

本项目施工期和运营期环境影响识别结果见表 1.2-3。

表 1.2-3 环境影响识别结果

环境要素	环境影响因素			
	废气	废水	噪声	固废
环境空气	有影响	/	/	/
地表水环境	/	/	/	/
地下水环境	/	/	/	影响甚微
声环境	/	/	轻微影响	/
生态环境	轻微影响			

1.2.2 评价因子筛选

在识别出本项目主要环境影响因素的基础上，筛选出本次评价的污染因子，选择对环境影响较大或环境较为敏感的特征污染因子作为本次评价的评价因子，选取结果见表 1.2-4。

表 1.2-4 项目评价因子一览表

评价要素	评价类型	评价因子
环境空气	环境现状	PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、二氧化氮、二氧化硫、硫化氢、氨、氯化氢、氟化物汞、铅、二噁英等
	环境影响	NO ₂ 、PM ₁₀ 、六价铬、HCl、Hg、铅
	总量控制	SO ₂ 、NO ₂ 、烟（粉）尘、重金属
地表水环境	环境现状	pH、COD、BOD ₅ 、氨氮、石油类、挥发酚、氟化物、Hg、As、Pb、Cd、Cr ⁶⁺ 等
	环境影响	简单分析
	总量控制	COD、氨氮
地下水环境	环境现状	K+Na、Ca ²⁺ 、Mg ²⁺ 、CO ₃ ²⁻ 、HCO ₃ ³⁻ 、Cl ⁻ 、SO ₄ ²⁻ 、pH、氨氮、高锰酸盐指数、氟化物、Hg、As、Pb、Cd、Cr ⁶⁺ 等
	环境影响	简单分析
声环境	现状及影响	昼、夜等效连续 A 声级 dB(A)
固体废物	固废影响	固体废物产生量、处置量和处置方式
土壤	环境现状	表层土 pH、Hg、As、Pb、Cd、总 Cr、阳离子交换量等

1.3 评价标准

宝鸡市环境保护局《关于下达千阳利用水泥窑协同处置工业固废工程环境影响评价执行标准的函》对项目环评执行标准进行了批复。

一、环境质量标准

(1) 环境空气

SO₂、NO₂、PM₁₀、铅（Pb）执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准，H₂S、NH₃、HCl、氟化物、Hg、铅（日均值）执行《工业企业设计卫生标准》（TJ36-79）中表 1 “居住区大气中有害物质的最高容许浓度”；非甲烷总烃参照执行河北省地方标准《环境空气质量 非甲烷总烃限值》（DB13/1577-2012）中二级标准；二噁英类参照执行日本环境厅中央环境审议会制定的标准（0.6pgTEQ/m³）。具体见表 1.3-1。

表 1.3-1 环境空气质量执行标准

污染物	取值时间	浓度限值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	标准来源
SO ₂	24 小时平均	150	《环境空气质量标准》(GB3095-2012)
	1 小时平均	500	
NO ₂	24 小时平均	80	
	1 小时平均	200	
PM ₁₀	24 小时平均	150	
Pb	年平均	0.5	
	季平均	1	
H ₂ S	一次	0.01 (mg/m^3)	《工业企业设计卫生标准》(TJ36-79)
NH ₃	一次	0.20 (mg/m^3)	
HCl	一次	0.05 (mg/m^3)	
	日平均	0.015 (mg/m^3)	
氟化物	一次	0.02 (mg/m^3)	
	日平均	0.007 (mg/m^3)	
Hg	日平均	0.0003 (mg/m^3)	
非甲烷总烃	1 小时平均浓度限值	2.0 (mg/m^3)	河北省地方标准《环境空气质量 非甲烷总烃限值》(DB13/1577-2012)
二噁英	年平均	0.6 (pgTEQ/m^3)	日本环境厅中央环境审议会制定的环境标准

$$1\text{mgTEQ}/\text{m}^3=10^3\mu\text{g TEQ}/\text{m}^3=10^6\text{ng TEQ}/\text{m}^3=10^9\text{pgTEQ}/\text{m}^3。$$

(2) 地表水环境质量执行 GB3838-2002《地表水环境质量标准》中 III 类水域标准，主要监测项目及标准限值见表 1.3-2。

表 1.3-2 地表水环境质量标准 III 类标准 单位: mg/L

序号	污染因子	限值
1	pH 值 (无量纲)	6~9
2	COD	≤20
3	BOD ₅	≤4
4	氨氮 (NH ₃ -N)	≤1.0
5	挥发酚	≤0.005
6	石油类	≤0.05
7	氟化物	≤1.0
8	六价铬	≤0.05
9	汞	≤0.0001
10	砷	≤0.05
11	铅	≤0.05
12	镉	≤0.005

(3) 地下水质量标准：项目所在区域地下水执行《地下水质量标准》(GB/T14848-93) 中的 III 类标准，主要监测项目及标准限值见表 1.3-3。

表 1.3-3 地下水质量标准 III 类标准 单位：(mg/L, pH 除外)

序号	污染因子	限值
1	pH 值 (无量纲)	6.5~8.5
2	六价铬 (Cr ⁶⁺)	≤0.05
3	砷 (As)	≤0.05
4	汞 (Hg)	≤0.001
5	镉 (Cd)	≤0.01
6	铅 (Pb)	≤0.05
7	氟化物	≤1.0
8	氨氮	≤0.2
9	高锰酸盐指数	≤3.0
10	硫酸盐	≤250
11	氯化物	≤250

(4) 声环境

声环境质量执行《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2 类区标准，见表 1.3-4。

表 1.3-4 声环境质量标准 单位：Leq/dB (A)

类别	适用区域	昼间	夜间
3	指以商业金融、集市贸易为主要功能，或者居住、商业、工业混杂，需要维护住宅安静的区域。	60	50

(5) 土壤

土壤环境质量标准执行《土壤环境质量标准》(GB15618-1995) 二级标准，标准值见 1.3-5。

表 1.3-5 土壤评价采用的环境标准限值 mg/kg

类别	二级标准
土壤 pH 值	>7.5
阳离子交换量	>5cmol (+) /kg
Hg	1.0
As	25
Pb	350
Cd	0.60
Cr	250

二、污染物排放标准

(1) 废气

颗粒物、二氧化硫、氮氧化物和氨的排放限值执行《关中地区重点行业大气污染物排放限值》(DB61/941-2014)表 2 水泥行业排放浓度限值和《水泥工业大气污染物排放标准》(GB4915-2013) 的表 2 中规定的大气污染物特别排放限值；氯化氢 (HCl)，氟化氢 (HF)，汞及其化合物 (以 Hg 计)，铊、镉、铅、砷及其化合物 (以 Tl+Cd+Pb+As 计)，铍、铬、锡、锑、铜、钴、锰、镍、钒及其化合物 (以 Be+Cr+Sn+Sb+Cu+Co+Mn+Ni+V 计)、二噁英类等执行《水泥窑协同处置固体废物污染控制标准》(GB30485-2013) 表 1 规定的大气污染物最高允许排放浓度；在协同处置固体废物时，水泥窑及窑尾余热利用系统排气筒总有机碳 (TOC) 因协同处置固体废物增加的浓度不应超过 10mg/m³。具体见表 1.3-6。

表 1.3-6 废气污染物最高允许排放浓度限值

序号	污染物	排放浓度限值 (mg/m ³)	标准来源
1	颗粒物	20	《关中地区重点行业大气污染物排放限值》(DB61/941-2014)表2 水泥行业排放浓度限值和《水泥工业大气污染物排放标准》 (GB4915-2013)的表2中规定的大气污染物特别排放限值
2	SO ₂	100	
3	NO _x	320	
4	氨	8	
5	氯化氢(HCl)	10	《水泥窑协同处置固体废物污染控制标准》(GB30485-2013)
6	氟化氢(HF)	1	
7	汞及其化合物(以Hg计)	0.05	
8	砷、镉、铅、锑及其化合物(以 Tl+Cd+Pb+As计)	1.0	
9	铍、铬、锡、锑、铜、钴、锰、镍、 钒及其化合物(以 Be+Cr+Sn+Sb+Cu+Co+Mn+Ni+V计)	0.5	
10	二噁英类	0.1ngTEQ/m ³	

厂界氨排放执行《水泥工业大气污染物排放标准》(GB4915-2013)的表3中的排放限值, 剩余恶臭污染物排放执行《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)中恶臭污染物厂界标准值中新改扩建项目二级标准, 见表1.3-7。

表 1.3-7 恶臭污染物厂界标准值 (mg/m³)

序号	污染物	浓度限值
1	NH ₃	1.0
2	H ₂ S	0.06
3	臭气浓度	20 (无量纲)

非甲烷总烃执行《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)表2中无组织排放监控浓度限值。具体见表1.3-8。

表 1.3-8 非甲烷总烃无组织排放监控浓度限值 (mg/m³)

序号	污染物	无组织排放监控浓度限值
1	非甲烷总烃	厂界外浓度最高点 4.0

(2) 噪声排放执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)表1中的2类环境功能区规定的排放限值; 建筑施工期噪声排放执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)表1的规定。评价区执行具体指标见表1.3-9。

表 1.3-9 噪声排放限值 单位: dB (A)

	类别	昼间	夜间	标准来源
施工期	施工阶段	70	55	GB12523-2011
运营期	2类	60	50	GB12348-2008

(3) 一般固体废弃物执行《一般工业固体废物贮存、处置场污染物控制标准》(GB18599-2001)及2013年修改单(环境保护部公告2013年第36号)中的有关规定;危险废物执行《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001)及2013年修改单(环境保护部公告2013年第36号)中的有关规定。

三、其它事项按有关规定执行。

1.4 评价工作等级和评价重点

1.4.1 评价工作等级

1.4.1.1 大气环境评价工作等级

(1) 评价工作等级筛选

评价工作等级按照 HJ2.2—2008《环境影响评价技术导则 大气环境》中表 1 的分级判据进行划分,具体划分要求见表 1.4-1。

表 1.4-1 评价工作等级判据表

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

根据导则规定,选取推荐模式中的估算模式(SCREEN3模型)对项目的大气环境评价工作进行分级。

按照污染源情况,分别计算各主要污染物最大地面浓度占标率 P_i 及其地面浓度达标准限值 10%时所对应的最远距离 $D_{10\%}$ 。

$$P_i = C_i / C_{0i} \times 100\%$$

其中: P_i —第 i 个污染物的最大地面浓度占标率, %;

C_i —采用估算模式(SCREEN3模型)计算出的第 i 个污染物的最大地面浓度, mg/m^3 ;

C_{0i} —第 i 个污染物的环境空气质量标准值, mg/m^3 。 C_{0i} 一般选取 GB3095 中 1 小时二级浓度限值。

(2) 估算结果

根据 SCREEN3 估算模型,对项目各污染源污染物估算结果见表 1.4-2。

表 1.4-2 各污染物最大浓度、出现距离及占标率

污染源名称	污染物	最大浓度值 (mg/m ³)	出现距离 (m)	占标率 (%)
窑尾	氟化物	0.000017	888	0.09
	HCl	0.000441		0.88
	六价铬	0.000015		1.03
	砷	0.000021		0.24
	铅	0.000003		0.16
	汞	5.09E-08		0.01
预处理车间	非甲烷总烃	0.006111	110	0.31

通过以上计算 $P_{\max}=P_{\text{六价铬}}=1.03\% < 10\%$ ，根据导则评判标准，本项目大气环境影响评价工作等级应为三级。

由于项目排放窑尾废气中的污染物二噁英、Cd 等无相对应的环境空气质量标准值 C_{0i} ，无法按照导则评判等级；同时，二噁英、Hg、Pb、Cd、As、Cr⁶⁺ 这些污染物排放量不大，但均属于对人体健康有一定危害的重金属污染物，且有一定累计效应，因此，本次大气环境影响评价等级最终确定为二级。

1.4.1.2 地表水环境影响评价工作等级

拟建项目废水全部回收利用不外排，本项目地表水水质环境影响评价等级确定为三级以下。

1.4.1.3 地下水评价工作等级

(1) 项目类别

拟建项目为水泥窑协同处置固体废物项目，根据《环境影响评价技术导则地下水环境》(HJ610-2016)附录 A，拟建项目属于“危险废物集中处置及综合利用报告书 I 类项目。”

(2) 评价范围

拟建项目为危险废物集中处置项目，对地下水水质影响较大的主要是危险临时储存场地及车辆冲洗废水。根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016)，用公式计算法确定地下水评价范围，计算公式如下：

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

式中，L——下游迁移距离，m；

α ——变化系数， $\alpha \geq 1$ ，一般取 2；

K——渗透系数，m/d，根据《千阳利用水泥窑协同处置工业固废环境水文地质勘察报告》，项目区所在位置潜水主要是赋存于砂、砾石层中的第四系松散层孔隙潜水，根据抽水试验数据含水层的平均渗透系数为 44m/d；

I——水力坡度，无量纲，根据《千阳海螺水泥 4500t/d 新型干法熟料水泥生产线暨纯低温发电项目——水资源论证报告》，取 4‰；

T——质点迁移天数，取值不小于 5000d，取 10000d；

n_e ——有效孔隙度，无量纲，取经验值 0.3。

经过计算，下游迁移距离 $L=2 \times 44 \times 0.004 \times 5000 / 0.3 = 5800\text{m}$ 。

根据以上计算及结合水文地质条件及敏感点分布情况给出评价范围：西南侧以河谷阶地与黄土台塬界线为自然流量边界，距离厂区位置 0.15km；东北侧以千河为自然边界，距离厂区位置 0.82km；西北侧为人为划定的流量边界，距离厂区位置 1.60km；东南侧以中庄村附近冲沟为人为划定的流量边界，距离厂区位置 7km，评价区面积约为 16.1km²。评价范围见图 1.4-1。

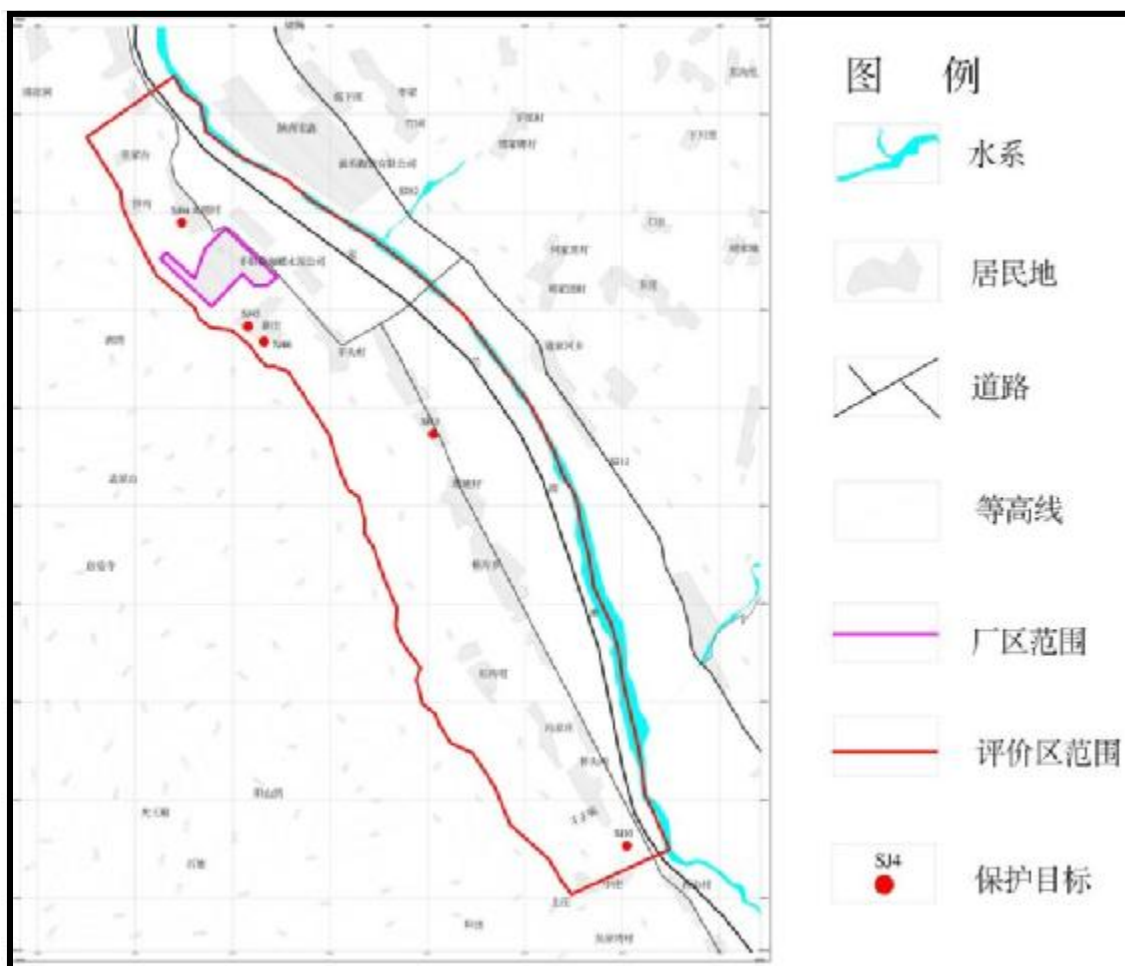


图 1.4-1 评价范围图

(3) 地下水环境敏感程度

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016)表1,项目所在地位于水库型水源地冯家山水库上游,冯家山水库是目前宝鸡当地居民生活用水和工业用水的水源,因此陕西省环境保护厅对其进行了水源地划界调整,根据陕环[2011]711号文件《陕西省环境保护厅关于同意宝鸡冯家山水库水源保护区调整划分技术报告的函》,冯家山水库饮用水源保护区划分为饮用水源一级保护区和二级保护区及准保护区,本项目建设地点位于冯家山水库饮用水源准保护区范围内(相关文件见附件),且根据场地勘探报告厂区内地下水补给千河河水,冯家山水库主要水源为千河河水,因此项目所在地为饮用水源的补给径流区。另外千阳县境内还有千湖湿地省级自然保护区,共设立核心区、缓冲区和试验区三个功能区,该建设项目位于试验区之外,因此认为建设项目不会对自然保护区环境形成影响。

综合以上,根据建设项目的地下水环境敏感程度分级表确定该建设项目的敏感程度为敏感。

(4) 评价工作等级划分

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016),本项目地下水评价工作等级为一级,详见表1.4-3所示。

表 1.4-3 地下水评价工作等级分级表

项目类别 环境敏感程度	I类项目	II类项目	III类项目
敏感	一	一	二
较敏感	一	二	三
不敏感	二	三	三
本项目情况	I类项目,敏感		
评价等级	一级		

1.4.1.4 声环境评价等级

拟建项目厂址所在地项目评价区声环境质量执行2类功能区标准,项目建设前后评价范围内敏感目标噪声级增高量在3dB(A)以下,且受影响人口数量变化不大。因此,根据《环境影响评价技术导则-声环境》(HJ 2.4-2009)规定,本项目声环境影响评价工作等级确定为二级。

1.4.1.5 环境风险评价等级

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ/T 169-2004)判断,本项目所涉及的危险物质未构成重大危险源,且项目不属于环境敏感地区,各危险物质的的在线量未达到临界量,因此本项目环境风险评价工作等级为二级,本项目环境风险评估工作等级判别情况见表1.4-4。

表 1.4-4 拟建项目环境风险评价工作级别判据表

	剧毒危险性物质	一般毒性物质	可燃、易燃危险性物质	爆炸危险性物质
重大危险源	一	二	一	一
非重大危险源	二	二	二	二
环境敏感地区	一	一	一	一
实际	本项目所处地区不属环境敏感地区，本项目所涉及的有毒有害物质不属于重大危险源			
评价等级确定	二级			

1.4.1.6 生态环境评价工作等级

本项目属于工业类项目，建设地址位于现有厂区内部，不新增占地，根据《环境影响评价技术导则-生态环境》（HJ19-2011），可做生态环境影响分析。

1.4.2 评价重点

根据项目所处区域的环境状况、建设项目工程分析以及环境影响识别和筛选结果，对评价区域大气环境、水环境、声环境、固体废物等方面的影响进行评价和分析，其中对“工程分析”“环境影响预测与评价”、“环境保护措施及其技术经济论证”等方面进行重点分析与评价。

1.5 评价范围及环境敏感区

1.5.1 评价范围

根据各环境要素评价等级，结合建设项目的特点和工程周围的自然环境特征，本次环境影响评价的范围确定见表 1.5-1 及图 1.5-1。

表 1.5-1 评价范围的确定

序号	环境要素	评价等级	评价范围
1	环境空气	二级	以窑尾烟囱为中心点，边长为 5km 的矩形区域，评价区面积约为 25km ² 。
2	地面水	影响分析	废水不外排，仅进行处理可行性分析。
3	地下水环境	一级	场地东北侧以千河为界，西南侧为中低山自然分水岭边界，东南侧支沟为自然排泄边界，西北侧无明显自然分水岭，取计算结果厂界外延 150m 为界，上述各界限构成地下水评价范围，面积为 2.72km ²
4	声环境	二级	厂区厂界外 200m 范围
5	环境风险	二级	以厂区为中心，半径 3km 的圆形区域
6	生态环境	生态影响分析	项目大气评价范围

1.5.2 环境敏感点

拟建项目位于千阳海螺水泥有限责任公司现有厂区内部，根据现场调查，结合拟建项目排污特征和所在区域的环境功能及环境总体控制目标，确定本项目评价范围内主要环境保护目标见表 1.5-2，环境保护目标分布见图 1.5-1。

表 1.5-2 项目评价区内主要环境保护目标

分类	保护对象	基本情况	位置	距离 (m)		保护内容	保护级别
				厂界	拟建项目		
环境 空气	水沟镇	水沟镇政府所在地,当地政治、文化中心	NNW	2800	3000	乡镇政府 集中居民区	《环境空气质量标准》 (GB3095-2012) 二级
	草碧镇	草碧镇政府所在地,当地政治、文化中心	N	3200	3600		
	寇家河乡	寇家河乡政府所在地,当地政治、文化中心	E	2700	3300		
	柿沟乡	柿沟乡政府所在地,当地政治、文化中心	SE	3200	3400		
	夹咀村	约 229 户, 1125 人	NNW	160	450	村庄	
	夹咀村小学	教师 5 人, 学生约 60 人	NNW	280	650		
	黄渡村	约 110 户, 310 人	NNW	700	940		
	孙家塬	约 198 户, 760 人	NNW	2500	2800		
	石家沟村	约 52 户, 150 人	NW	1500	1600		
	下槐石村	约 14 户, 52 人	WNW	900	1400		
	槐石沟村	约 11 户, 35 人	W	1400	1800		
	西湾村	约 5 户, 18 人	W	940	1100		
	新中村	约 31 户, 135 人	SSE	130	520		
	新庄村	约 126 户, 380 人	SSE	300	440		
	丰头村	约 180 户, 520 人	SSE	760	1300		
	阁老村	约 140 户, 480 人	SSE	2000	2500		
	夹咀新村	约 224 户, 866 人	E	190	520		
	竹园村	约 227 户, 894 人	NE	2000	2400		
	罗家店村	约 280 户, 950 人	NE	1800	2100		
烧锅村	约 100 户, 350 人	NNE	2000	2400			
地表水	千河	该段为 III 类水域; 多年均流量 17.3m ³ /s	厂界 E、1.2km		/	《地表水 环境质量标准》 (GB3838-2002) III类	
	冯家山水库	位于千河下游的陈仓、 凤翔、千阳三县(区) 交界处	厂界 SE、14km 项目位于准保护区范围内		宝鸡市饮用 水源地	水源地水, 水质类别 II 类	
声环境	厂界		200m 包络线范围		环境质量	《声环境质量标准》 (GB3096-2008) 2 类	
地下水	评价区内下伏表层第四系潜水含水层				水质	不发生污染、水质满足地 下水 III 类标准	
环境风险	评价区内的村庄				人群健康	风险值达到可接受水平	
生态环境	农作物		拟建厂区 2.5km 范围内		农作物 植被	农作物生长不受影响	
	陕西千湖湿地省级自然保护区		厂界 SE、14km		水域	自然生态环境不受影响	

1.6 相关规划和环境功能区划

1.6.1 相关规划概况

表 1.6-1 项目涉及相关规划概况

序号	相关规划	规划内容概要
1	《水泥工业发展专项规划》	推广节能粉磨、余热发电、利用水泥窑处理工业废弃物及分类好的生活垃圾等技术，发展循环经济。
2	《建材工业“十二五”发展规划》	关键技术培育重点： 水泥窑协同处置技术，专用水泥制备成套技术与装备，水泥基复合材料设计及智能制造成套技术与装备。 推进绿色发展： 支持利用现有新型干法水泥窑协同处置生活垃圾、城市污泥、污染土壤和危险废物等。 绿色制造推进行动： 推进水泥窑协同处置、资源化利用城市和产业废弃物。
3	《循环经济发展战略及近期行动计划》	建材工业： 推进水泥窑协同资源化处理废弃物。鼓励水泥窑协同资源化处理城市生活垃圾、污水厂污泥、危险废物、废塑料等废弃物，替代部分原料、燃料，推进水泥行业与相关行业、社会系统的循环链接。
4	《建材工业发展规划（2016-2020年）》	水泥：推进水泥窑协同处置、资源化利用城市和产业废弃物。 发挥建材窑炉特别是新型干法水泥熟料生产线独特优势，推动建材工业向绿色功能产业转变，到2020年水泥熟料原燃料中废弃物占比达到20%以上。 建设资源循环利用示范基地，推动建筑垃圾等城市废弃物分类集中资源化利用和无害化处置，选择城市周边具备条件的新型干法水泥熟料和墙体材料隧道窑生产线进行适应性改造，积极稳妥推进生活垃圾、城市污泥、有毒有害产业废弃物、禁烧的农林剩余物、建筑垃圾等协同处置项目。
5	《“十三五”生态环境保护规划》	深化工业固体废物综合利用基地建设试点，建设产业固体废物综合利用和资源再生利用示范工程。依托国家“城市矿产”示范基地，培育一批回收和综合利用骨干企业、再生资源利用产业基地和园区。 合理配置危险废物安全处置能力。各省（区、市）应组织开展危险废物产生、利用处置能力和设施运行情况评估，科学规划并实施危险废物集中处置设施建设规划，将危险废物集中处置设施纳入当地公共基础设施统筹建设。鼓励大型石油化工等产业基地配套建设危险废物利用处置设施。鼓励产生量大、种类单一的企业和园区配套建设危险废物收集贮存、预处理和处置设施，引导和规范水泥窑协同处置危险废物。
6	《陕西省人民政府关于印发国民经济和社会发展的第十三个五年规划纲要》	强化固体废物资源利用和环境监管，实现一般固体废物减量化和资源化，危险废物和废弃危险化学品无害化和规范化管理。
7	《陕西省“十三五”环境保护规划》	“规范废物处理处置活动。开展煤矸石，粉煤灰、冶炼渣、工业副产石膏、赤泥、电石渣等大宗固体废物以及铬渣等堆存场所的整治，完善防扬散、防流失、防渗漏等设施。加强固体废物综合利用，制定工业固体废物利用和处置的优惠政策，鼓励企业间废物交换利用，全面提升工业固体废物的资源化利用水平，”。
8	《宝鸡市“十三五”生态环境保护规划》	制定工业固体废物利用和处置的优惠政策，鼓励企业间废物交换利用，全面提升工业固体废物的资源化利用水平。 做强危险废物资源化利用产业。强化固体废物资源利用和环境监管，鼓励发展有色金属采选尾矿、铅锌尾矿渣综合利用等资源再生利用项目。提高废矿物油、含有价金属废液、精（蒸）馏残渣等资源化利用水平。制定危险废物综合利用项目准入要求，严防二次污染。推进医疗废物无害化处置。

1.6.2 环境功能区划

(1) 环境空气功能区划

根据《环境空气质量功能区划分原则与技术方法》(HJ14-1996)和《环境空气质量标准》(GB3095-2012)环境空气质量功能区分类,本项目所在区域环境空气质量功能确定为二类区。

(2) 地表水环境

根据《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)和《陕西省水环境功能区划》(陕政办发[2004]100号),该项目所在区域地表水千河水环境功能区划确定为Ⅲ类。

(3) 声环境

根据《声环境质量标准》(GB3096-2008),本项目评价区声环境质量执行2类区标准。

(4) 地下水环境

根据《地下水质量标准》(GB/T14848-93),拟建项目附近地下水属Ⅲ类。

(5) 生态环境

项目所在地属麟陇水源涵养与土壤保护区。

本项目评价区域内环境功能区划见表1.6-2。

表 1.6-2 本项目评价区域内环境功能区划

序号	环境要素	环境功能	确定依据	确定类别
1	环境空气	人群健康	《环境空气质量功能区划分原则与技术方法》(HJ14-1996) 《环境空气质量标准》(GB3095-2012)	二类
2	地表水	一般工业用水区及人体非直接接触的娱乐用水区	《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)和《陕西省水环境功能区划》(陕政办发[2004]100号)	Ⅲ类
3	声环境	以商业金融、集市贸易为主要功能,或者居住、商业、工业混杂,需要维护住宅安静的区域。	《声环境质量标准》(GB3096-2008)	2类
4	地下水	以人体健康基准值为依据。主要适用于集中式生活饮用水水源及工、农业用水	《地下水质量标准》(GB/T14848-93)	Ⅲ类
5	生态环境	麟陇水源涵养与土壤保护区	《陕西省生态功能区划》(陕政办发(2004)115号)	一般区域

第 2 章 建设项目工程分析

2.1 建设项目概况

2.1.1 现有项目概况

2.1.1.1 现有生产线建设地点

千阳海螺水泥有限责任公司“4500t/d 新型干法熟料水泥生产线暨纯低温余热发电工程”位于宝鸡市千阳县水沟镇。

水泥厂区是建立在原秦岭水泥公司宝鸡水泥项目的基础上，为千河川道，属千河南岸Ⅱ级阶地与Ⅰ级阶地后缘，地势南高北低，向千河谷地倾斜。行政隶属于夹咀村与新中村管辖。厂址四界为：东临闫家沟（为一天然黄土冲沟），沟岸为新中村，再向东 600m 为水沟变电站；南靠山前台塬；西临夹咀沟（为一天然黄土冲沟）；北面紧邻千（阳）—陇（县）公路，距中（卫）—宝（鸡）铁路 500m，与千河相望。厂址中心坐标在东经 107°01'02"，北纬 34°44'45"左右。

现有工程建设地点南距宝鸡市约 54km，东南距千阳县约 14km，西接陇县；千（阳）—陇（县）公路、中（卫）—宝（鸡）铁路与宝（鸡）—汉（中）高速公路从厂区北侧穿越而过。

2.1.1.2 现有生产线建设规模及产品方案

（1）占地面积：水泥厂区总占地面积 614 亩，其中生活区占地面积 39 亩，水泥生产区占地面积 575 亩；净用地面积 123260m²，绿化面积 75226m²，绿化率 18.5%。

（2）生产规模：一条 4500t/d 水泥熟料生产线及配套水泥粉磨系统。水泥熟料年生产 330d，日生产 24h，年产水泥熟料 148.5 万 t；水泥粉磨年生产 263d，日生产 24h，年产水泥 220 万 t。

（3）产品方案：以千阳雪山石灰岩矿石灰石、陇县杨家滩硅石矿硅石、硫酸渣和粉煤灰进行四组份配料，以烟煤作为烧成燃料，采用新型干法预分解窑生产水泥熟料，年产水泥熟料 148.5 万 t。水泥产品包括：P.O42.5 普通硅酸盐水泥 110 万 t；P.C32.5 复合水泥 110 万 t，水泥袋散装比 3：7。

2.1.1.3 现有项目组成

现有项目组成内容详见表 2.1-1。

表 2.1-1 现有项目组成内容一览表

类别	建设名称	建设内容及设计规模	备注
石灰石矿区	石灰石矿山	石灰石矿山位于雪山矿区，距水泥生产厂区约 4km，矿区总占地面积 2.17km ² ，境内共有矿储量 18735 万 t；全部采用露天开采。	矿山设计服务年限 50 年
	破碎场地	破碎场在矿区中东北端开采境界外的老虎咀处；采用一段破碎，石灰石进入破碎机前受料仓中，经板式喂料机喂入一台锤式破碎机破碎。	露天开采的矿石用自卸汽车运至破碎场
	矿山工业场地	工业场地设在矿区中东北端开采境界外的老虎咀处，占地面积 350m ² ，设有办公室、机、汽、电修、材料库、油库和职工宿舍等生产和生活设施。	与破碎系统隔路相对
	矿石运输	矿石运输选用 NHL3305F 型载重 32t 的矿用自卸汽车，共配置 10 辆。	运矿道路总长约 2.5km
	胶带运输	破碎后的矿石经总长约 5km 的胶带输送机直接送至水泥厂区石灰石预均化堆场。	/
主体工程	石灰石预均化堆场	380×65m 长方形堆场，储量 2×52000t。	
	辅助原料联合堆场	设一座联合堆场，联合储库堆放能力 300t/h。	
	原料调配、原料粉磨及废气处理	立式生料磨内粉磨，生料磨采用集烘干和粉磨、选粉于一体的辊式磨系统，利用窑尾废气作为烘干热源。生产能力为 450t/h，年利用率 56.75%。袋式收尘系统。	石灰石、硅石、粘土、粉煤灰、硫酸渣 5 个配料
	生料均化及窑喂料系统	采用设置一座 Φ22.5×54m 伊堡（IBAU）均化库储存均化生料，有效储量 17000t、储期 2.24d。	/
	熟料烧成系统	由改进第二代双列五级旋风预热器和分解炉组成预分解炉 Φ4.8×74m 回转窑、新型控制流篦式冷却机组成；日产熟料 4500t。	/
	煤粉制备系统	Φ80m 圆形预均化堆场堆放均化，利用回转式堆取料机堆取料；采用 Φ3.8×(7.8+3)m 风扫式钢球磨对原煤进行粉磨及烘干，磨机产量为 41t/h。	原煤经自卸汽车卸车后皮带转运送入
	熟料储存库	熟料储存为两座 Φ60×42m 的圆库储存，有效储量为 2×100000t。	
	水泥粉磨系统	水泥粉磨采用二套由 RP170-120 辊压机+V 型选粉机+Φ4.2×13m 球磨机+O-SepaN4000 选粉机组成的闭路粉磨系统。每套系统能力 165t/h(P·O42.5)、185t/h(P·C32.5)，年利用率为 72.05%。年产水泥 220 万 t。	熟料、石膏及备用混合材，根据水泥产品相应物料配比送至水泥磨
	水泥储存及散装	Φ22.5×54m 水泥储库八座，储量 8×18000t	
	水泥包装及发运	4 台回转式八嘴包装机，每台包装机能力为 100t/h；包装后的袋装水泥送入成品库堆存，或由汽车直接发运出厂。	
	余热发电系统	由窑头 AQC 锅炉、窑尾 PH 锅炉、汽机房、化学水处理车间、冷却塔及循环水泵房等车间组	/

			成。利用窑头、窑尾废气余热进行纯低温余热发电，装机容量为 9MW。	
辅助生产设施	生产控制系统		由原料粉磨控制站、烧成窑尾控制站、烧成窑头控制站、煤粉制备控制站、水泥粉磨控制站及水泥包装控制站组成。	
	办公生活区		总占地面积约 3983.32m ² ，总建筑面积约 1572.4m ² ；内设综合办公楼、锅炉房、职工宿舍、食堂等；绿化率 30%。	
	中心化验室		中心化验室设在综合控制楼内，负责进出厂原料、燃料、半成品和成品的常规化学分析及物理检验。	
	点火油泵房		水泥生产点火系统，位于水泥生产线的窑头看火平台上，燃料为轻柴油，储罐的有效储量为 5m ³ ，通过 3MPa 的油泵供点火使用。	/
	机电修车间		机电修车间包括机修工段、电修工段和备品备件库，均为一层钢结构建筑物。	
	材料库		材料库包括耐火材料库和润滑油、钢球库；总建筑面积 5317m ² 。	
	空压机站		共二座压缩空气站	压缩机 8 台（6 备 2 用）
	循环水		设备冷却水全部循环，循环水池 V=3000m ³	
储运工程	运进		原辅材料及备品运输量 128.37 万 t/a	主要为公路，其次铁路
	运出		产品运输量 220 万 t/a	公路
公用工程	变配电		新建 110/10.5kV 总降压站一座，主变压器采用 1 台，总装机容量 41725kW，预计全厂年电耗为 19580×10 ⁴ kWh。	电源厂区东侧由 110kV 水沟变电站提供
	给排水		在千河河滩打深井取水作为供水水源；水源供水能力按 6000m ³ /d。	/
			生产废水、生活污水经处理后，回用于生产，全厂实现了废、污水的“零排放”；雨水采用明沟引至厂区北侧农灌渠中。	/
	采暖		利用水泥窑余热	/
	通风及空调		采用自然通风与机械通风；设置集中式或分散式空调。	/
消防		消防水平时储存在循环水池内	以 3h 消防时间计，一次火灾总用水量 540m ³	
环保工程	废气处理		有组织产生点共计 117 处，共设除尘器 88 台；对物料均化采用密闭库等	/
	废水处理		对生产废水、生活污水处理后全部回用，处理规模 452m ³ /d	
	固体废物		按照 GB18599-2001《一般工业固体废物贮存、处置场污染物控制标准》中有关规定处置。	/
	噪声控制		噪声防治与控制措施，隔声、减振、消声器等。	/
	厂区绿化		绿化面积 75226m ² 绿化率 18.5%	/
	矿山生态保护		水土保持方案；废土石全部利用；开采管理、矿山退役生态恢复方案等。	/
	环境监测与管理		自动在线监测系统等。	/

2.1.1.4 现有项目环保验收情况

2009年6月9日，陕西省环保厅以陕环批复[2009]312号文《陕西省环境保护厅关于千阳海螺水泥有限责任公司日产4500吨新型干法熟料水泥生产线暨低温余热发电工程环境影响报告书的批复》，对现有项目进行了环评批复，具体见附件4。

现有生产线于2009年6月开工建设，2010年12月竣工。2011年3月28日，陕西省环保厅以“陕环试生产[2011]21号”文件批准该项目投入试生产。2011年5月25日，陕西省环境监测中心站组织技术人员对该项目的实际建设情况进行了实地考察，编写了《千阳海螺水泥有限责任公司4500t/d新型干法熟料水泥生产线暨低温余热发电工程验收监测方案》。2011年12月21日至23日，陕西省环境监测中心站对该项目进行了现场监测及检查工作。2012年5月4日，由陕西省环保厅主持，在千阳县召开了千阳海螺水泥有限责任公司4500t/d熟料水泥生产线（带9MW纯低温余热发电）项目竣工环境保护验收会。

2012年5月28日，陕西省环境保护厅以陕环批复[2012]293号文《关于千阳海螺水泥有限责任公司4500吨/天熟料水泥生产线（带纯低温余热发电工程）工程竣工环境保护验收的批复》，同意项目通过验收，具体见附件5。

2.1.1.5 脱硝设施及在线监测设施建设运行情况

千阳海螺水泥有限公司从2013年7月开始筹备对现有新型干法水泥生产线进行烟气脱硝技术改造，2013年9月开始实施，于2013年10月初安装完毕开始进行水泥熟料生产线SNCR烟气脱硝设施调试工作。10月20日投入试运行。主要建设内容有：50m³氨水储罐1台，输送泵2、卸载泵1台、喷枪10把、控制柜1台等，总投资约800万元。

经宝鸡市环境监测站现场监测，氮氧化物浓度从原来的436mg/m³左右降至处理后195mg/m³左右，脱硝效率达到55%以上。达到设计要求，窑尾废气中氮氧化物排放浓度满足《水泥工业大气污染物排放标准》（GB4915-2004）表2标准限值，也满足《水泥工业大气污染物排放标准》（GB4915-2013）表2大气污染物特别排放限值要求和《关中地区重点行业大气污染物排放限值》（DB61/941—2014）表2水泥行业排放浓度限值的规定。

2013年10月31日，宝鸡市环境保护局组织有关人员对千阳海螺水泥有限公司水泥窑脱硝工程进行竣工环保验收会。宝鸡市环境保护局以宝市环函[2013]482号《关于千阳海螺水泥有限公司熟料水泥生产线SNCR烟气脱硝项目竣工环保验收的批复》，同意该公司脱硝工程通过环保验收。具体批复见附件6。

2.1.1.6 近两年例行监测数据

千阳海螺水泥有限公司于 2015 年 11 月和 2016 年 11 月分别委托西安京诚检测技术有限公司和陕西聚光环保科技有限公司对公司窑头、窑尾、煤磨、熟料库顶等除尘器排放污染物进行了监测，其中窑尾除尘器后粉尘排放浓度值在 10~15mg/m³、二氧化硫排放浓度在 8~20mg/m³、氮氧化物排放浓度在 173~249mg/m³，窑头除尘器后粉尘排放浓度在 8~12.9mg/m³。监测结果显示各污染物排放值满足《水泥窑协同处置固体废物环境保护技术规范》（HJ662-2013）协同处置水泥窑设施技术要求：“对于改造利用原有设施协同处置固体废物的水泥窑，在改造之前原有设施应连续两年达到《水泥工业大气污染物排放标准》（GB4915-2013）表 1 的要求。”的规定。同时企业各类废气污染物排放也满足《关中地区重点行业大气污染物排放限值》（DB61/941-2014）表 2 水泥行业排放浓度限值要求。具体监测报告见附件 7-1 和 7-2。

2.1.1.7 该公司目前存在的主要环境问题

- （1）辅料堆棚和水泥包装车间为半敞开式，无组织排放量较大，且有部分物料露天堆放；
- （2）煤预均化库底部未完全封闭；
- （3）厂区路洒落粉尘未及时进行清理，车辆通过时易引起扬尘；
- （4）厂界东侧监测点昼间超标 0.2dB（A），夜间超标 0.6dB（A），略有超标。

2.1.2 拟建项目概况

2.1.2.1 项目概况

1、承建、运营单位概况

西安尧柏环保科技工程有限公司系一家由芜湖海螺投资有限公司控股的环保公司，主营业务为利用水泥窑协同处置城市生活垃圾、污泥和工业废弃物，建筑材料的循环利用，以及环保技术咨询和服务，掌握了水泥窑协同处置城市生活垃圾及工业固废的核心技术，拥有丰富的实践经验，为企业赢得了良好的社会效益和声誉，并能够实现项目的设计、装备、建设、运营管理等体系化服务。

西安尧柏环保科技工程有限公司已在项目所在地注册设立了子公司，公司名称：千阳海创环保科技有限责任公司，拟建项目将由千阳海创作为项目法人，从事项目的建设和经营。

2、拟建项目建设地单位概况

千阳海螺水泥有限责任公司位于陕西省宝鸡市千阳县境内，是安徽海螺集团在陕西省规划建设的第一家全资子公司，是海螺集团大西北发展战略的第二个重点项目工程。公司紧邻宝中铁路和宝平、千凤、千灵三条公路干线及省道 212 线，直通甘肃、宁夏，至宝鸡、西安交通便利，物流快捷，区位优势明显。

该公司于 2009 年 2 月 11 日注册成立，注册资金 2.7 亿元，一期工程年产 185 万吨熟料生产线已于 2010 年 11 月成功点火投运，配套 9MW 余热发电机组于 2011 年 3 月顺利并网，同年 3 月 220 万吨水泥粉磨系统全部投运达标，同年 5 月开工建设余热供暖和生活热水项目，7 月便投运，开创西北地区水泥行业节能减排和循环经济发展的典范。

为进一步响应国家循环经济的号召，践行大企业应有的社会责任，千阳海螺积极投身环保事业，与千阳海创共同发展水泥窑协同处置固废项目。

2.1.2.2 项目名称、建设性质、建设地点

项目名称：千阳利用水泥窑协同处置工业固废工程；

承建单位：千阳海创环保科技有限公司；

运营单位：千阳海创环保科技有限公司；

建设性质：改扩建；

建设地点：拟建项目建设地点位于位于陕西省宝鸡市千阳县水沟镇新中村，千阳海螺现有水泥熟料生产线厂区内现有空地上，占地约 15 亩。

项目地理位置见图 2.1-1，四邻关系示意图见图 2.1-2。

2.1.2.3 建设规模、投资、劳动定员

建设规模：项目依托千阳海螺水泥有限公司日产 4500 吨新型干法水泥窑协同处置固体废弃物，建设处置 10 万 t/a 工业固废协同处置工程。其中工业废液：18706t/a；半固态危险废物：55718t/a；固态危险废物：25576t/a。可燃物约 27290t/a，不可燃物约 72710t/a。

工程总投资：项目总投资为 12172.18 万元，其中环保投入 1565 万元，占总投资的 12.8%。

劳动定员：项目设计劳动定员 16 人，在千阳海螺水泥有限公司内部调剂解决，不新增员工。

2.1.2.4 项目组成

1、固体废物协同处置项目组成

拟建工程建设范围为自废弃物运输进厂（厂内设专用运输道路和计量系统）至利用新型干法水泥窑全部处理完毕为止的全部范围。

系统构成上包括：进厂废物取样、接收系统、分析鉴别系统、储存及管理系
统、运输监管系统、预处理系统、终端处置系统、废气处理系统、自动化控制系
统、在线监测系统、电力系统、供配电、给排水、消防通讯及管理系统等。

主要工程组成见表 2.1-12。

表 2.1-12 项目组成表

工程内容	项目	名称	内容	备注		
主体工程	危险废物协同处置系统	预处理中心	分析化验室	在预处理中心新建分析化验室，具备《工业固体废物采样制样技术规范》(HJ/T20)要求的采样制样能力、工具和仪器；新增重金属分析、相容性测试、水泥产品环境安全性检测等检测能力。设置样品保存库。	新建 满足《水泥窑协同处置固体废物环境保护技术规范(HJ 662-2013)》相关检测要求	
			接收、贮存系统	设置5个卸料坑，其中4个单坑储存量约为500m ³ ，1个单坑储存量约为350m ³ ，用于堆存半固体废物；设置固废暂存间，用于对盛放于吨桶中的液态废物进行接收、贮存，一次吨桶储存数量在20个左右；另外设置4个公称容积20m ³ 的储罐，用于液态废物的储存和调质。 固废暂存间配套建设有机废气吸附装置，风量15000m ³ /h。废气经负压吸附进入水泥窑焚烧处置。	新建	
			预处理系统	配备回转式剪切破碎机、浆状污泥混合器等设备，对工业废液进行混合、搅拌、均质等预处理；对可挥发性固态/半固态固废进行破碎、混合、搅拌、均质等预处理。 配套建设有机废气吸附装置，风量80000m ³ /h。废气经负压吸附进入水泥窑焚烧处置。	新增	
			加料系统	各种泵类、浆渣废弃物专用喷枪、浆渣废弃物专用喷枪、扁形喷嘴等	新增	
			固体废物配料系统	固体废物车间	定量给料机、皮带输送机，混凝土储仓，有效储存量70m ³ 。	作为现有生料配料系统的一部分（新增）
			焚烧系统	水泥回转窑	利用千阳海螺水泥有限公司已建成的4500t/d新型干法水泥窑	依托现有

		应急系统	配备紧急人体清洗冲淋设施及洗眼器，并标明用途；在液态废物贮存区设置足够数量的砂土等吸附物质，以用于液态废物泄露后阻止其向外溢出；配置足够数量灭火器；设置一座事故水池，容积 20m ³ 。	新增
公用、辅助工程	办公生活区		总占地面积约 3983.32m ² ，总建筑面积约 1572.4m ² ；内设综合办公楼、锅炉房、职工宿舍、食堂等；绿化率 30%。	充分利用千阳海螺水泥有限公司现有设施，拟建项目不增建行政和生活福利设施。
	给水		包括生活用水系统、生产用水系统、生产辅助用水系统（冲洗车辆、绿化等）和消防用水系统四大部分	依托现有，增设部分管道及设备
	排水		生产和生活废水：生产废水全部进入预处理系统，进入水泥烧成系统进行焚烧；不新增员工，无生活污水；雨水排水系统：厂区四周设雨水沟，雨水沟引至厂外雨水系统。	生产废水输送系统新建；生活污水处理系统，雨水排水系统依托现有
	车辆冲洗		设置车辆冲洗台，并设置车辆冲洗水沉淀池和清水池，容积各为 10m ³ 。	新增
	供电		电源厂区东侧由 110kV 水沟变电站提供。	依托现有
	自动控制系统	预处理中心	设固废处理现场操作站，设于固废预处理控制室内，完成固废预处理的生产过程控制。操作信号接入窑尾 DCS 系统并引入中控进行集中控制。	新增
	运输设施		专用车辆运输，配置危险废物专用标志。	委托有资质的专业运输公司
环保工程	废气	非甲烷总烃	设置集气罩及输送管道，收集无组织废气，送入水泥烧成系统进行焚烧，风量 80000m ³ /h+15000 m ³ /h。	新增 危险废物预处理中心
			活性炭吸附装置一套，储罐直径 3.6m。	新建，备用
		粉尘、SO ₂ 、NO _x 、HCl、重金属、二噁英	高温+碱性环境+SNCR+余热发电（作为急冷装置）+袋除尘；不设置旁路防风系统。	依托现有，将现有电收尘改造为袋收尘
	废水	污水处理系统	设置车辆冲洗水沉淀池和清水池，容积各为 10m ³ ，生产废水全部进入水泥烧成系统进行焚烧；不新增生活废水	新增生产废水输送系统
		初期雨水池	在预处理车间外设置一座 1000m ³ 初期雨水池，用于收集项目车间周边初期雨水。	搭配入半固态固废中入窑处理。
	噪声	噪声控制	消声、隔声减振措施等	新增
其他	绿化	绿化率 30%	新增	

2.1.2.5 主要处理设备

拟建项目固体废物处理系统主要设别和装置见表 2.1-13。

表 2.1-13 固体废物处理系统主要设备清单

编号	设备名称	规格	数量	单位	备注
半固体废物处置系统					
01	抓斗桥式起重机	10t	1	台	跨度 18.5m
02	回转式剪切破碎机	φ 300mm	1	台	破碎能力: 15~20t/h 破碎粒度: <150~160mm
03	浆状污泥混合器	φ 1700×6200mm	1	台	输送能力: 10~12t/h
04	单腔柱塞泵	φ 350mm	1	台	输送能力: 7.6m ³ /h
05	液压传动系统	3500×1300×2200mm	1	台	油箱容积: 600L
06	废弃物浆渣输送管道	DN φ 331mm, 厚 10mm	1	套	长度 70m
07	浆渣废弃物专用喷枪		1	套	能力: 10~20m ³ /h
08	板式给料机	B800×4108mm	1	套	能力: 5~20t/h
09	双轴齿辊破碎机	2- φ 450×500	1	台	能力: 10t/h; 成品粒度: 95% < 50mm
10	胶带输送机	B1000×8100mm	2	台	能力: 20t/h
11	回转卸料器	φ 300	1	台	
12	风机	9-19No.11.2D	2	台	流量: 80000m ³ /h 和 15000m ³ /h 各 1 台
固体废物处置系统					
1	混凝土储仓	10m×4m×3m	1	个	容积: 120m ³ , 有效容积: 70 m ³
2	定量给料机	B650×2000mm	1	台	5t/h
3	胶带输送机	B650×39000mm	1	套	12t/h
液态废物处置系统					
1	FUH 系列工程塑料泵		3	台	扬程: 20m; 流量: 16m ³ /h
2	储罐		4	台	公称容积: 20m ³
3	隔膜计量泵		2	台	扬程: 1.25MPa; 量程: 0~2000L/h
4	扁形喷嘴		2	台	液体最高压力: 0.4MPa 工作液体流量: 0~1000L/h
5	活性炭吸附装置		1	套	
6	安全喷淋洗眼器		1	套	
7	废液管道及配件		1	套	

2.1.2.6 拟协同处置固体废物情况

1、服务范围、处置类别和规模的确定

该项目依托千阳海螺水泥有限公司现有 4500t/d 新型干法水泥窑生产线协同处置危险废物，主要服务宝鸡市及周边等地区。企业根据项目服务区域范围内的可处置危险废物量、废物分布情况、发展规划以及变化趋势等因素综合考虑，最终确定该项目协同处置规模为 10 万吨/年，危险废物的协同处置量中不可燃物料量约 30759t/a，约占入窑生料量的不足 2.0%，可做到完全处置。

拟接收的危险废物不含放射性废物；爆炸性及反应性废物；未经拆解的废电池、废家用电器和电子产品；含汞的温度计、血压计、荧光灯管和开关；铬渣；石棉；未知特性和未经鉴定的废物等。

拟建项目拟接收危险废物种类及数量见表 2.1-14。

表 2.1-14 拟处置危险废物种类汇总表

序号	固废名称	类别	数量	状态	备注	来源
1	医药废物	HW02	500	半固体	全子项	化学药品制造
2	农药废物	HW04	500	半固体	包含 263-008-04 263-010-04 263-011-04 263-012-04 900-003-04	兽药、生物制药
3	废有机溶剂与含有机溶剂废物	HW06	10000	液态	包含 900-405-06 900-406-06 900-407-06 900-408-06 900-409-06 900-410-06	电子行业污水处理污泥
4	废矿物油与含矿物油废物	HW08	4325	液态	全子项	油田和天然气开采企业，石油产品生产企业
5	油/水、烃/水混合物或乳化液	HW09	3420	液态	全子项	机械加工企业
6	精（蒸）馏残渣	HW11	10045	半固体	全子项	油品回收企业、煤焦油回收、油品精炼过程的残渣、有机渣
7	染料、涂料废物	HW12	8000	半固体	全子项	漆渣、染料涂料废物及污泥
8	有机树脂类废物	HW13	1000	半固体	全子项	合成材料行业
9	感光材料废物	HW16	500	半固体	全子项	印刷行业
10	表面处理废物	HW17	10000	半固体	全子项	电镀行业、金属表面处理企业产生的废液和污泥
11	焚烧处置残渣	HW18	2576	固体	全子项	焚烧炉产生的残渣、飞灰、废活性炭及滤饼
12	含铬废物	HW21	1000	固体	不含 315-003-21	印染行业的废水及污泥、钢铁厂产生的废渣
13	含铜废物	HW22	2000	固体	全子项	有色金属冶炼企业，贵金属冶炼企业
14	含铅废物	HW31	173	半固体	全子项	有色金属冶炼企业，贵金属冶炼企业
15	无机氟化物废物	HW32	5000	半固体	全子项	生产加工玻璃企业、玻璃饰品加工企业，半导体及光伏行业
16	无机氰化物废物	HW33	20000	半固体	全子项	金银产品加工企业
17	废酸	HW34	395	液体	全子项	石油精炼企业、炼钢企业、青铜加工业、电子元件制造企业
18	废碱	HW35	524	液体	全子项	石油精炼企业、化学用品生产企业、造纸企业
20	含酚废物	HW39	42	液体	全子项	化工行业
21	含有机卤化物废物	HW45	1000	固体	全子项	化工行业
22	有色金属冶炼废物	HW48	4000	固体	不含 323-001-48	有色金属冶炼企业，贵金属冶炼企业
23	其他废物	HW49	10000	固体	全子项	应急处置或其他
24	废催化剂	HW50	5000	固体	全子项	化工、医药行业
			100000			

2、危险废物成分分析

根据西安尧柏环保科技工程有限公司实验室提供的检测数据，各类别固废重金属含量见表 2.1-15。

表 2.1-15 重金属含量检测结果 单位: mg/kg 干燥基

试样名称	Cu	Zn	Cd	Pb	Cr	Ni	Mn	As	Hg	含水率
HW02	49	1000	ND	84	959	744	96	ND	ND	43.60
HW04	1330	330	ND	31	5170	12000	1400	ND	ND	28.70
HW06	104.3	78.3	0.22	48.8	22.5	29.3	89.9	2.70	0.16	90.00
HW08	12.2	22067.9	1.01	3105.4	12.4	8889.3	45.2	3.10	0.08	86.00
HW09	99.4	2618.1	2.24	225.4	152.8	289.4	784.4	1.80	0.05	80.00
HW11	63	7522.9	1.24	13.4	100.5	248.5	1056.2	2.30	0.17	61.20
HW12	3432.1	22383.1	1.54	131.1	34843.3	223.1	32.3	7.10	0.34	73.60
HW13	ND	141	ND	14.2	2.03	32.9	2.03	ND	ND	42.70
HW16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0.00
HW17	3808	14023.2	1.54	168.1	13969.1	16640.9	1084.6	8.70	0.03	77.30
HW18	1490	4020	48.2	806	250	95.2	1130	249	ND	0.0
HW21	3248.35	54106.9	1.43	160.55	11823.45	13884.85	1174.4	2.40	0.03	20.00
HW22	11900	27.68	0.013	40.55	24.55	8.10	6.3	3.17	ND	30.00
HW31	1000	17000	360	8500	160	40	460	1.70	0.01	79.20
HW32	167	230	0.3	23	46	123	156	0.10	0.02	40.00
HW33	306	650	0.25	19	94	65	166	0.01	0.01	12.50
HW34	35.2	726.3	0.75	17.5	25.5	162.5	93.9	4.60	0.21	70.00
HW35	15.2	234.3	0.35	8.65	12.5	83.65	49.56	2.50	0.15	65.00
HW39	52.3	36.8	1.22	25.7	16.5	18.6	46.8	1.30	0.09	88.65
HW45	361	94.4	ND	13.1	6190	663	1550	ND	ND	0.68
HW48	153	450	7	13	129	35	2788	5.90	0.03	4.45
HW49	3860	1230	14.4	119	149	653	337	143	ND	37.80
HW50	92.48	—	0.35	36.41	60.13	79.21	687.53	45.0	—	0.0

2.1.2.7 原辅材料及能源消耗情况

(1) 该项目主要原辅材料消耗见表 2.1-17。

表 2.1-17 项目原辅材料消耗一览表

序号	项目名称	电耗量 (t 废物)	年耗量	备注
1	液态废物	—	18706t	经隔膜计量泵和扁形喷嘴等设备经窑头喷入水泥窑。
2	半固体废物		55718t	经预处理车间预处理后经过管道由浆渣废弃物专用喷枪喷入水泥窑窑尾预分解炉进入水泥窑。
3	固体废物	—	25576t	与现有原料混合，作为现有生料配料系统的一部分，经原料磨进入水泥窑。
4	水	7.6m ³ /d	2504m ³	主要为车辆和设备冲洗用水
5	电	66kWh/t.固废	6.6×10 ⁶ kWh	折合标煤: 811.14t

(2) 该项目建设前后千阳海螺水泥有限公司原辅材料使用量变化情况见表 2.1-18。

表 2.1-18 项目建设前后千阳海螺水泥有限公司原辅材料使用情况

序号	名称	年耗量 (t/a)		
		本项目实施前	本项目实施后	变化情况
1	石灰石	1658911.48	1654743.48	-6168
2	黄土	88446.52	80110.52	-11336
3	硅石	105722.4	102596	-3126
4	硫酸渣	60747.6	57205.6	-3542
5	粉煤灰	267693.6	266026.6	-1667
	烟煤	206979.8	201884.8	-5095
	工业固废	0	30759	+30759
	总计	2388501	2393326	+4825

由表 2.1-18 可知, 在实施水泥窑协同处置后, 石灰石、黄土、硅石、硫酸渣、粉煤灰、烟煤的使用量均有不同程度的降低。

(3) 该项目建设前后千阳海螺水泥有限公司燃料使用量变化情况见表 2.1-19。

表 2.1-19 项目建设前后千阳海螺水泥有限公司燃料使用情况

序号	名称	年耗量 (t/a)	
		本项目实施前	本项目实施后
1	煤	206979.8	201884.8
2	替代燃料	0	27290
	合计	206979.8	229174.8

因废弃物水分(平均 42.6%)影响, 熟料线处置固废会增加热耗, 但项目处置废矿物油、精(蒸)馏残渣、有机树脂、油漆等废弃物时, 可获得大量热量, 综合计算, 拟建项目可减少熟料生产线的煤耗 5095 吨。

2.1.2.8 总图布置

拟建项目生产线紧邻现有项目生产线, 位于现有生产线左侧(西侧), 呈西南—东北方向布。其中预处理中心位于南侧, 靠近水泥窑尾位置, 有利于无机固废的输送, 无机固废车间位于北侧, 靠近水泥均化库和生料磨, 缩短皮带运输距离。该地块位于厂区内部, 已全部平整完毕, 周围道路也均已硬化完成。

拟建项目平面布置示意图见图 2.1-3。

2.1.2.9 主要公共辅助设施

(1) 给水

现有4500t/d熟料线已建联合水泵站1座,其供水量、水质及水压均符合生产、生活用水要求,并有一定富余,供水能力为2600m³/d,拟建项目新鲜水使用量约7.6m³/d,主要用于车间及车辆清洗,公司现有水源水质、水量完全满足拟建项目用水要求。

(2) 排水

厂区排水按清污分流、雨污分流的原则进行设计。

①生产废水

主要为车辆、设备清洗废水,产生量约6m³/d,全部与有机固废一并进入水泥烧成系统进行焚烧。

②生活污水

目前企业生产生活废水经厂区污水处理站处理达到《污水综合排放标准》(GB8978-1996)表4中一级标准的限值要求后全部回用;本项目不新增员工,故无新增生活污水。

③雨水排水系统

雨水采用明沟排除,在经常有人活动的地方设置盖板。作业区的初期雨水收集至沉淀池(与事故水池共用),与生产废水一起进行预处理,经处理后水由泵动力输送至分解炉高温氧化处理。

(3) 供配电

项目电源由距离厂区约2km,水沟110kV变电站引来。现有项目已建110/10.5kV总降压站一座,拟建项目新增用电负荷约1150kW,电源引自熟料线电力室。

(4) 自动化控制系统

设固废处理现场操作站,设在预处理车间内,完成固废接纳的生产过程控制。操作信号接入窑尾DCS系统并引入中控进行集中控制。

根据工艺生产过程的需要,在工艺线上设置不同的温度,压力、流量、料位及速度等检测装置,以便对生产状况进行监视。

在窑尾烟囱设置气体分析仪,对废气成份进行分析,以便窑系统的操作控制。

固废进厂及存储,通过过彩色电视摄像机进行。工业电视系统由摄像机、控制器、彩色监视器等组成。

(5) 固废产生单位至千阳海螺水泥有限公司运输方案

该项目拟处置的工业固废来自于宝鸡市及其周边地区。

①运输单位：该项目危险废物运输委托委托有资质的专业运输公司。

②运输车辆：运输车辆配备与废物特征及运输量相符，兼顾安全可靠性和经济合理性，确保危险废物收集运输正常化。

③运输线路：拟采用汽车公路运输方式，运送路线的设置尽量避开居民区、商业区、学校、医院等环境敏感区，尽可能减少经过河流水系的次数。当因危险废物产生单位的位置位于环境敏感区周边导致危险废物运输路线无法避开环境敏感区时，危险废物装车后应及时离开，避免长时间停留。

根据固废产生单位需处置量及地区分布、各地区交通路线及路况，执行《道路危险货物运输管理规定》（交通部令[2013]第2号）、JT617以及JT618相关规定制定出固废运输路线。根据项目拟建的具体交通情况，拟建项目固废运输路线只有宝平及省道212线可选，省道212线穿越村庄较多，环评建议危险废物运输以宝平高速为主。宝平高速距离冯家山水库水域最近直线距离约900m，也不在其二级保护区陆域范围内，在千阳县城北侧跨越千河一次。企业应针对此情况，制定有针对性的风险防范措施，确保对千河水体及冯家山水库造成的影响降到最低。

拟建项目危险废物运输路线示意图见图2.1-4。

(6) 贮运系统

①危险废物预处理中心和水泥生产企业厂区内应建设危险废物专用贮存设施，贮存设施的选址、设计及运行管理应满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597）和《危险废物收集贮存运输技术规范》（HJ2025）的相关要求。

②一般情况下，设施的贮存能力应不低于处置设施10日的处置量。

③预处理车间的贮存设施应具有较好的密闭性，贮存设施内采用微负压抽气设计，排出的废气应导入水泥窑高温区，还同时配置了活性炭吸附装置作为气体净化装置，以备在水泥窑停窑期间使用。

④另外，企业危险废物贮存的其他要求符合《水泥窑协同处置固体废物环境保护技术规范》（HJ662）和《危险废物收集贮存运输技术规范》（HJ2025）中的相关规定。

(7) 分析化验室

由于该项目为利用水泥窑协同处置固废项目，固废主要以危险废物为主，成分复杂，且含有较多的重金属，按照《水泥窑协同处置固体废物环境保护技术规范》（HJ662-2013）的要求，拟建项目将新增分析化验室，具有以下功能：

①具备 HJ/T20 要求的采样制样能力、工具和仪器。

②所协同处置的固体废物、水泥生产原料中汞(Hg)、镉(Cd)、铊(Tl)、砷(As)、镍(Ni)、铅(Pb)、铬(Cr)、锡(Sn)、锑(Sb)、铜(Cu)、锰(Mn)、铍(Be)、锌(Zn)、钒(V)、钴(Co)、钼(Mo)、氟(F)、氯(Cl)和硫(S)的分析。

③相容性测试，一般需要配备粘度仪、搅拌机、温度计、压力计、pH 计、反应气体收集装置等。

④满足 GB5085.1 要求的腐蚀性检测；满足 GB5085.4 要求的易燃性检测；满足 GB5085.5 要求的反应性检测。

⑤满足 GB4915 和 GB30485 监测要求的烟气污染物检测。

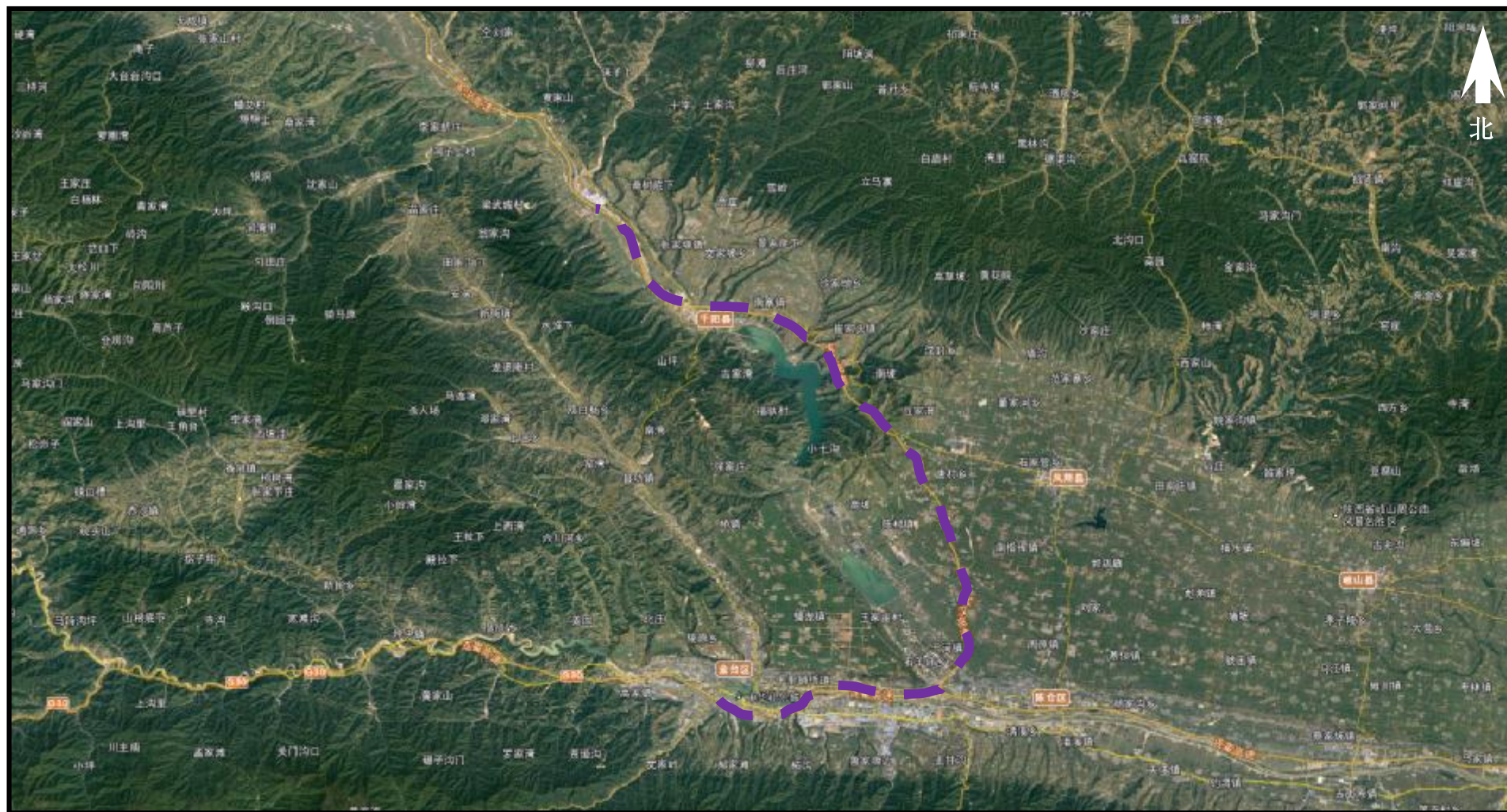
⑥满足其他相关标准中要求的水泥产品环境安全性检测。

2.1.2.10 主要经济技术指标

拟建项目主要经济指标见表 2.1-20。

表 2.1-20 主要技术经济指标表

序号	指标名称	单位	指标	备注
1.1	有机固废处理量	t/a	58322	HW02、HW04、HW06、HW08、HW09、HW11、HW12、HW13、HW16、HW17、HW32、HW39、
1.2	无机固废处理量	t/a	41678	HW18、HW21、HW22、HW31、HW33、HW34、HW35、HW45、HW48、HW49、HW50
2	装机容量	kw	800	
3	总平面技术指标	m ²	10000	占地面积约 15 亩
4	工作制度	d	330	
5	新鲜水使用量	m ³	2504.65	
6	电耗	kWh	6.6×10 ⁶	
7	项目建设投资	万元	12172.18	



比例尺：1:250000

图 2.1-4 拟建项目危险废物运输路线示意图

2.2 影响因素分析

2.2.1 危险废物协同处置流程

2.2.1.1 危险废物协同处置总体流程

危险废物协同处置过程一般由准入评估、接收与分析、贮存、预处理、废物投加、窑内焚烧处置几部分组成。固废协同处置具体工艺流程见图 2.2-1。

该项目危险废物接收与分析、贮存、预处理、投加及窑内烧成处置等过程均在千阳海螺水泥有限责任公司厂区进行。



图 2.2-1 危险废物协同处置工艺流程图

2.2.1.2 危险废物准入评估流程

千阳海创环保科技有限公司严格按照《水泥窑协同处置固体废物环境保护技术规范》（HJ662-2013）等相关法律法规的要求，规范入厂危险废物准入评估流程，具体操作流程如下：

（1）在协同处置企业与固废产生企业签订协同处置合同及固废运输到协同处置企业之前，对拟协同处置的固废进行取样及特性分析，保证协同处置过程不影响水泥生产过程和操作运行安全运行，确保烟气排放达标。

（2）在对拟协同处置的危险废物进行取样和特性分析前，对危险废物产生过程进行调查分析，在此基础上制定取样分析方案；样品采集完成后，针对危险废物特性要求以及确保运输、贮存和协同处置全过程安全、水泥生产安全、烟气排放和水泥产品质量满足标准所要求的项目，开展分析测试。危险废物特性经双方确认后在协同处置合同中注明。

（3）在完成样品分析测试后，根据下列要求对危险废物是否可以进厂协同处置进行判断：

①该类危险废物不属于禁止进入水泥窑协同处置的废物类别，危险废物类别符合企业危险废物经营许可证规定的类别要求，满足国家和当地的相关法律和法规；

②协同处置企业具有协同处置该类危险废物的能力，协同处置过程中的人员健康和环境安全风险能够得到有效控制；

③该类危险废物的协同处置不会对水泥的稳定生产、烟气排放、水泥产品质量产生不利影响。

(4) 对于同一产废单位同一生产工艺产生的不同批次危险废物，在生产工艺操作参数未改变的前提下，仅对首批次固体废物进行采样分析，其后产生的危险废物采样分析在制定处置方案时进行。

(5) 对入厂前危险废物采集分析的样品，经双方确认后封装保存，用于事故和纠纷的调查。备份样品保存到停止协同处置该种危险废物之后。如果在保存期间备份样品的特性发生变化，应更换备份样品，保证备份样品特性与所协同处置危险废物特性一致。

2.2.1.3 危险废物的收集流程

拟建工程收集的主要对象是工业企业产生的危险废物，各产污企业将在项目技术人员的指导下按照《危险废物收集 贮存 运输技术规范》(HJ2025-2012)等规范要求收集危险废物，存放于规定的场所，并制定严格的暂存保管措施，专人负责。具体拟采取的危险废物收集流程如下：

(1) 根据危险废物产生的工艺特征、排放周期、危险废物特性、废物管理计划等因素制定收集计划。收集计划包括收集任务概述、收集目标及原则、危险废物特性评估、危险废物收集量估算、收集作业范围和方法、收集设备与包装容器、安全生产与个人防护、工程防护与事故应急、进度安排与组织管理等。

(2) 制定详细的操作规程，内容包括适用范围、操作程序和方法、专用设备和工具、转移和交接、安全保障和应急防护等。

(3) 危险废物收集和转运作业人员根据工作需要配备必要的个人防护装备，如手套、防护镜、防护服、防毒面具或口罩等。

(4) 在危险废物的收集和转运过程中，采取相应的安全防护和污染防治措施，包括防爆、防火、防中毒、防感染、防泄漏、防飞扬、防雨或其他防止污染环境措施。

(5) 根据危险废物的种类、数量、危险特性、物理形态、运输要求等因素确定包装形式，具体包装符合如下要求：

- ① 包装材质要与危险废物相容，可根据废物特性选择钢、铝、塑料等材质；
- ② 性质类似的废物可收集到同一容器中，性质不相容的危险废物不得混合包装；
- ③ 危险废物包装应能有效隔断危险废物迁移扩散途径，并达到防渗防漏要求；
- ④ 包装好的危险废物应设置相应的标签，标签信息应填写完整翔实；

⑤盛装过危险废物的包装袋或包装容器破损后应按危险废物进行管理和处置；

⑥危险废物还应根据《危险货物运输包装通用技术条件》GB12463 的有关要求进行运输包装。

(6) 危险废物的收集作业满足如下要求：

①根据收集设备、转运车辆以及现场人员等实际情况确定相应作业区域，同时设置作业界限标志和警示牌；

②作业区域内设置危险废物收集专用通道和人员避险通道；

③收集时配备必要的收集工具和包装物，以及必要的应急监测设备及应急装备；

④危险废物收集按照《危险废物收集 贮存 运输技术规范》(HJ2025-2012) 要求填写记录表，并将记录表作为危险废物管理的重要档案妥善保存；

⑤收集结束后清理和恢复收集作业区域，确保作业区域环境整洁安全；

⑥收集过危险废物的容器、设备、设施、场所及其它物品转作它用时，应消除污染，确保其使用安全。

(8) 危险废物内部转运作业应满足如下要求：

①危险废物内部转运综合考虑厂区的实际情况确定转运路线，尽量避开办公区和生活区；

②危险废物内部转运作业应采用专用的工具，危险废物内部转运填写《危险废物厂区转运记录表》；

③危险废物内部转运结束后，应对转运路线进行检查和清理，确保无危险废物遗失在转运路线上，并对转运工具进行清洗。

2.2.1.4 危险废物运输流程

该项目危险的运输严格按照《危险废物收集 贮存 运输技术规范》(HJ2025-2012) 的要求进行，具体如下：

(1) 该项目由持有危险废物经营许可证的单位按照其许可证的经营范围组织实施危险废物运输，危险废物运输委托有交通运输部门颁发的危险货物运输资质的单位承担；

(2) 项目危险废物采用公路运输，按照《道路危险货物运输管理规定》(交通部令 2013 年第 2 号)、JT617 以及 JT618 相关要求执行；

(3) 废弃危险化学品的运输执行《危险化学品安全管理条例》有关运输的规定；

(4) 运输单位承运危险废物，在危险废物包装上按照 GB18597 附录 A 设置标志；

(5) 危险废物运输车辆按照 GB13392 设置车辆标志；

(6) 危险废物运输时的中转、装卸过程遵守如下技术要求：

① 卸载区的工作人员应熟悉危险废物的危险特性，配备适当的个人防护装备，装卸剧毒废物配备特殊的防护装备。

② 卸载区配备必要的消防设备和设施，并设置明显的指示标志。

③ 危险废物装卸区设置隔离设施，液态废物卸载区设置收集槽和缓冲罐。

另外，根据《水泥窑协同处置工业废物设计规范》(HJ50634-2010)的要求，运输危险废物的车辆应密闭，并应按设计拟定路线行驶，同时应配备全球卫星定位和事故报警装置。并须制定应急处理程序，一旦发生翻车或撞车等导致危险废物泄露的事故须立即进入应急处理程序。

2.2.1.5 危险废物的接收与分析流程

2.2.1.5.1 入厂时危险废物的检查

(1) 在危险废物进入协同处置企业时，应对危险废物的进行检查，检查内容如下：

① 检查危险废物标签是否符合要求，所标注内容应与《危险废物转移联单》和签订的合同一致；

② 通过外观和气味初步判断的危险废物类别是否与《危险废物转移联单》一致；

③ 对危险废物进行称重的重量是否与《危险废物转移联单》一致；

④ 检查危险废物包装是否符合要求，应无破损和泄漏现象；

⑤ 必要时，进行放射性检验。

在完成上述检查并确认符合各项要求时，危险废物方可进入预处理中心。

(2) 按照上述检查内容进行检查后，如果拟入厂危险废物与转移联单或所签订合同的标注的废物类别不一致，或者危险废物包装发生破损或泄露，立即与固体废物产生单位、运输单位和运输责任人联系，共同进行现场判断，并及时向当地环境保护行政主管部门报告。

如果在企业现有条件下可以进行协同处置，并确保在固体废物分析、贮存、运输、预处理和协同处置过程中不会对生产安全和环境保护产生不利影响，可以进入协同处置企业预处理中心，经特性分析鉴别后按照常规程序进行协同处置。

如果无法确定废物特性，将该批次废物作为不明性质废物，按照不明性质废物相关规定处理。

如果确定企业无法处置该批次固体废物，立即向当地环境保护行政主管部门报告，并退回到固体废物产生单位，或送至有关主管部门指定的专业处置单位。必要时应通知当地安全生产行政主管部门和公安部门。

2.2.1.5.2 入厂后危险废物的检验

(1) 危险废物入厂后及时进行取样分析，以判断固体废物特性是否与合同注明的危险废物特性一致。如果发现危险废物特性与合同注明的危险废物特性不一致，按入厂时危险废物检查程序要求处置。

(2) 协同处置企业对各个产废单位的相关信息定期进行统计分析，评估其管理的能力和危险废物的稳定性，并根据评估情况适当减少检验频次。

2.2.1.5.3 制定协同处置方案

(1) 以危险废物入厂后的分析检测结果为依据，制定危险废物协同处置方案。危险废物协同处置方案包括危险废物贮存、输送、预处理和入窑协同处置技术流程、配伍和技术参数，以及安全风险和相应的安全操作提示。

(2) 制定协同处置方案时应注意的关键环节：

①按危险废物特性进行分类，不同危险废物在预处理的混合、搅拌过程中，确保不发生导致急剧增温、爆炸、燃烧的化学反应，不产生有害气体，禁止将不相容的危险废物进行混合。

②危险废物及其混合物在贮存、厂区运输、预处理和入窑焚烧过程中不对所接触材料造成腐蚀破坏。

③入窑危险废物中有害物质的含量和投加速率满足《水泥窑协同处置固体废物环境保护技术规范》(HJ662-2013)相关要求，防止对水泥生产和水泥质量造成不利影响。

(3) 危险废物入厂检查和检验结果记录备案，与危险废物协同处置方案共同入档保存。入厂检查和检验结果记录及危险废物协同处置方案的保存时间不低于3年。

2.2.1.6 危险废物贮存流程

(1) 危险废物与水泥厂常规原料、燃料和产品分开贮存，禁止共用同一贮存设施；

(2) 贮存危险废物时按危险废物的种类和特性进行分区贮存，每个贮存区域之间设置挡墙间隔，其中固体和半固体废物贮存在储桶和专用袋中，液态废物按性质贮存于 4 个 20m³ 储罐中；

(2) 在液态废物贮存区设置足够数量的砂土等吸附物质，以用于液态废物泄露后阻止其向外溢出。吸附废物后的吸附物质作为危险废物进行管理和处置；

(3) 固废贮存设施的操作运行和管理满足 GB18597 和 HJ/T176 中的相关要求；

(4) 不明性质废物的暂存时间不超过 1 周；

(5) 危险废物贮存设施的选址、设计、建设、运行管理满足 GB18597、GBZ1 和 GBZ2 的有关要求。

根据《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001)，拟建工程危险废物贮存应满足如下要求：

①危险废物贮存设施(仓库式)的设计原则

a) 地面与裙脚要用坚固、防渗的材料建造，建筑材料必须与危险废物相容；

b) 必须有泄漏液体收集装置、气体导出口及气体净化装置。

c) 设施内要有安全照明设施和观察窗口。

d) 用以存放装载液体、半固体危险废物容器的地方，必须有耐腐蚀的硬化地面，且表面无裂隙。

e) 应设计堵截泄漏的裙脚，地面与裙脚所围建的容积不低于堵截最大容器的最大储量或总储量的五分之一。

f) 不相容的危险废物必须分开存放，并设有隔离间隔断。

②危险废物的堆放

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

b) 堆放危险废物的高度应根据地面承载能力确定。

c) 衬里放在一个基础或底座上。

d) 衬里要能够覆盖危险废物或其溶出物可能涉及到的范围。

e) 衬里材料与堆放危险废物相容。

f) 在衬里上设计、建造浸出液收集清除系统。

g) 应设计建造径流疏导系统，保证能防止 25 年一遇的暴雨不会流到危险废物堆里。

2.2.1.7 危险废物焚烧处置流程

危险废物入窑分为三种形式：一、液态工业固废(HW06、HW08、HW09、HW34、HW35、HW39)由管道输送至窑头，经扁形喷嘴喷入；二、半固态工业固废(HW02、HW04、HW11、HW12、HW13、HW16、HW17、HW31、HW32、HW33)，经危险废物预处理中心混合调质后由浆渣输送管道输送至窑尾预分解器，由浆渣废弃物专用喷枪喷入；三、固态工业固废(HW18、HW21、HW22、HW45、HW48、HW49、HW50)首先卸入危险废物储存车间的储仓，经定量给料机、胶带输送机送至现有项目生料磨，与现有生料一同研磨后入窑。

新型干法水泥窑窑内气流与物料整体呈逆向运行，系统全过程负压操作，水泥回转窑内物料温度高(1450℃)、物料停留时间长(20~35min)，炉内温度能达1700℃。投加危险废物的窑尾炉气温度也可达1050℃，此时废物中的有机污染物部分被分解释放出来，危险废物随窑的旋转缓慢向窑头移动至烧成带时，因煤粉的剧烈燃烧，炉气温度达到1750~2000℃，物料温度达到1450℃，此时废物中有机污染物被完全分解氧化，无机物也呈熔融状态，一些重金属元素被固化到熟料晶格中，焚烧过程中产生的SO₂等酸性气体在水泥回转窑内被碱性物料所中和，气化的重金属吸附在烟尘上，大部分随着烟尘随预热器中物料返回窑中，少部分烟气经余热发电系统换热迅速降温降尘，出塔后进入除尘器彻底除尘，收集下的尘与生料混合，再进入水泥窑烧制成水泥。通过水泥窑协同处置危险废物，可以实现危险废物最大程度利用和彻底的终端处置，不会有灰渣等二次污染物排放。

2.2.2 危险废物预处理中心工程分析

2.2.2.1 危险废物预处理工艺流程

根据危险废物液态及固态、半固态两种不同形态，对其分别进行预处理。具体预处理工艺流程见图2.2-2。

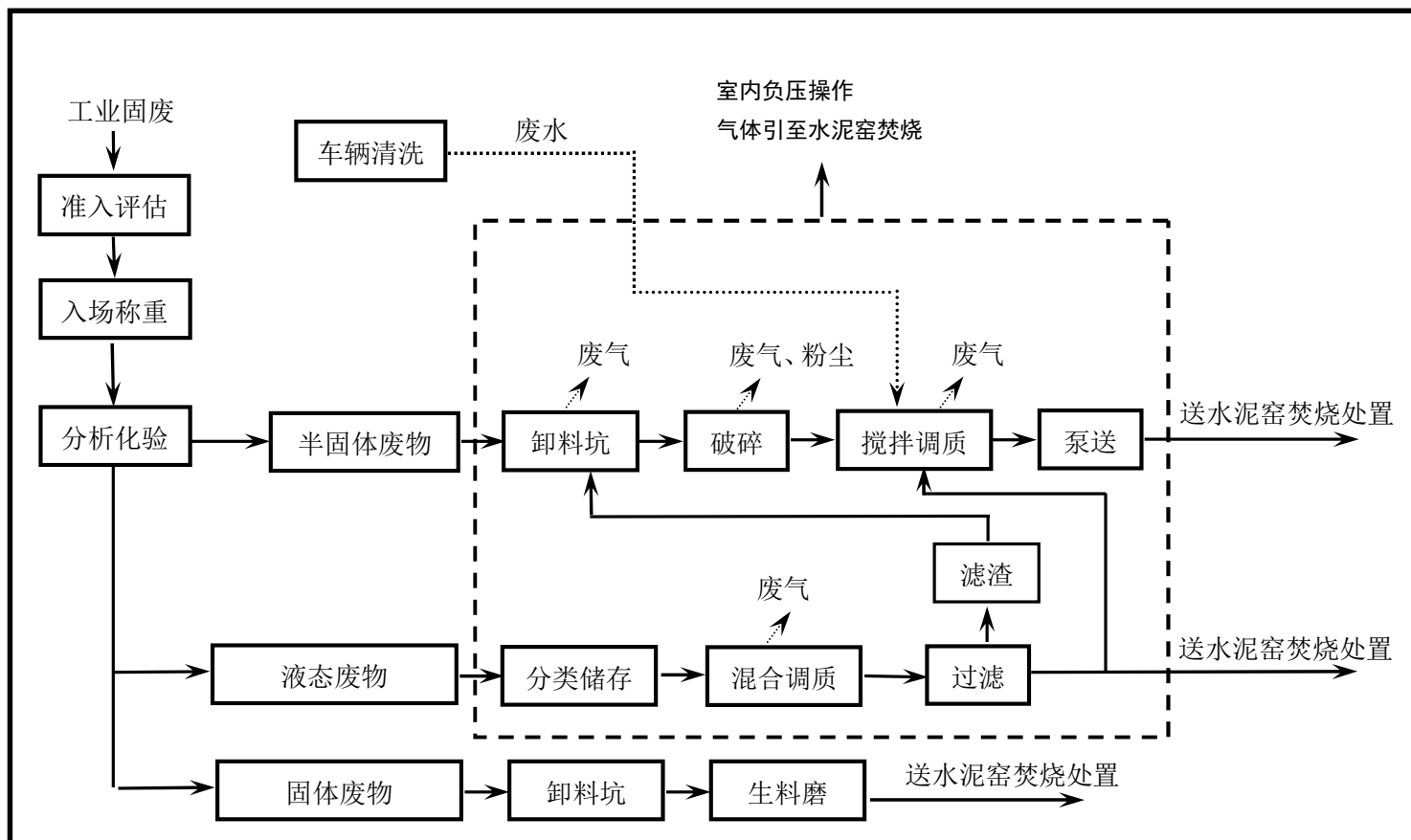


图 2.2-2 固废处理工艺流程及产污环节图

2.2.2.1.1 液态危险废物预处理流程

该项目处理的工业废液主要指废有机溶剂与含有机溶剂废物、废矿物油与含矿物油废物、油/水、烃/水混合物或乳化液、废酸液、废碱液等，合计 18696t/a。

(1) 入厂称重：由专用槽罐车或吨桶包装运至水泥厂区危险废物预处理车间，对废物进行称重，确认符合危险废物转移联单和签订的合同；

(2) 分析化验：对入厂后废物进行取样分析，以判断危险废物特性是否与合同注明的废物特性一致；

(3) 分类储存：危险废物进厂后先贮存在储库内 4 个 20m³ 的储罐内，在库内废物按热值、毒性等分类储存。

(4) 混合调质：

针对项目拟处置危险废液的规模和性质，配备用于中和调质的碱溶液添加装置，根据不同的酸度情况，自动加入碱溶液，或者在确保没有不良反应及危险物产生的情况下进行废液之间的相互混合，并调整废液的热值，最终调配处理后的废液除具有适量的热值外，保证处理后的废液酸碱度适宜。废液从废弃物调制反应罐出来进入过滤装置，经过扁形喷嘴喷入窑头。

该工艺技术处理工业废液的特点是处理过程可连续自动、安全可靠，没有二次污染。通过浆渣混合器和固态废弃物充分混合后，不但可以调节固态废弃物的热值，还可以调节固态混合物的粘度，提高可泵送性能。

(5) 废气处理：该项目分类储存、混合调质、过程中产生的废气经负压收集后全部送窑头焚烧处理。在停窑状态下，废气经过活性炭吸附罐吸附后经 15m 高排气筒排放。

2.2.2.1.2 半固态工业固废预处理流程

该项目预处理中心内待处置的半固态工业固废主要为医药废物，农药废物，精（蒸）馏残渣，染料、涂料废物，有机树脂类废物等，合计 35718t/a。

(1) 入厂称重：对废物进行称重，确认符合危险废物转移联单和签订的合同；

(2) 分析化验：对入厂后废物进行取样分析，以判断危险废物特性是否与合同注明的废物特性一致；

(3) 分类储存：危险废物进厂后先贮存在预处理车间的储坑内；

(4) 调制：待处置的半固态工业固废由起重抓斗抓取物料至卸料仓，然后进行一级剪切破碎，若系统需求更小废弃物颗粒，可以选择进入二级剪切破碎，粉碎后进入浆渣混合系统与废液进行混合。在浆渣混合系统内，经过破碎的半固体废弃物将和废液充分混合，在达到合适粘度之后，将通过膏体泵泵送至窑尾焚烧处置。

(5) 三废处理：该项目固废储存、破碎、搅拌调质等过程中产生的废气经负压收集后全部送窑头焚烧处理；地面冲洗废水、车辆冲洗废水产生量约 $6\text{m}^3/\text{d}$ ，可完全回用于调节固废粘度。

2.2.2.1.3 固态工业固废堆存车间工程分析

对于不可挥发的固态危险废物，由专用密闭运输车运至不挥发固废车间，卸入混凝土储仓，由定量给料机和皮带输送机输送至生料皮带廊，与生料一并进入生料磨。由于该固态废物具有一定的含水率，因此无装卸过程中无粉尘产生，也无其他污染物产生。

2.2.2.2 危险废物预处理目的

预处理充分均质化后，经化验固废应满足以下要求：

(1) 满足《水泥窑协同处置固体废物环境保护技术规范》(HJ662-2013) 要求。其中重金属最大允许投加量限值见表 2.2-1。

表 2.2-1 重金属最大允许投加量限值表

重金属	单位	重金属的最大允许投加量
汞 (Hg)	mg/kg-cli	0.23
铊+铬+铅+15×砷 (Tl+Cr+Pb+15×As)		230
铍+铬+10×锡+50×锑+铜+锰+镍+钒 (Be+Cr+10Sn+50Sb+Cu+Mn+Ni+V)		1150
总铬 (Cr)	mg/kg-cem	320
六价铬 (Cr6+)		10 (1)
锌 (Zn)		37760
锰 (Mn)		3350
镍 (Ni)		640
钼 (Mo)		310
砷 (As)		4280
镉 (Cd)		40
铅 (Pb)		1590
铜 (Cu)		7920
汞 (Hg)		4

注：数据节选自《水泥窑协同处置固体废物环境保护技术规范》(HJ662-2013)。

(2) 理化性质均匀，保证水泥窑运行工况的连续稳定。

(3) 闪点> 23°C；粘度满足泵的输送要求~1000000 cP；悬浮固体满足泵的输送要求。

2.2.2.3 污染物产生、排放情况

该工段产污环节主要包括固废储库、预处理车间等，产生的主要污染物包括废气、废水、噪声和固体废物。主要产污环节见表 2.2-2。

表 2.2-2 主要产污环节表

项目	排放源	主要污染物名称	处理措施
废气	危险废物预处理车间	非甲烷总烃	密闭、负压，抽送至水泥窑焚烧
废水	危险废物运输车辆	冲洗废水	回用于调节危险废物粘度
	危险废物预处理车间		
	办公、生活场所	生活污水	不新增员工，无新增生活污水
固体废物	办公、生活场所	生活垃圾	不新增员工，无新增固废
噪声	破碎机、搅拌机、送风机、引风机等	高噪声设备	室内布置，设吸音、消声、减振设施

2.2.2.3.1 废气产生、排放情况

在挥发性危险废液预处理过程中，会有少量非甲烷总烃产生。非甲烷总烃产生量按照有机废液贮存量的 0.10% 考虑，该项目年处置有机废液为 17777t，则非甲烷总烃年产生量约为 17.8t/a，危险废物装卸时库门的开启以及吸风的不完全会造成部分非甲烷总烃外逸后无组织排放，泄漏率按 1% 估算，其余 99% 废气经负压收集后，通过管道抽送至水泥窑焚烧处置。

经计算预处理车间无组织排放量为 0.18t/a (0.025kg/h)，其余的非甲烷总烃 17.62t/a 经负压收集后，通过管道抽送至水泥窑焚烧处置。

该项目设置一个活性炭吸附装置，作为水泥窑停运时有机废气的应急处置措施，排气筒高度 15m。

2.2.2.3.2 废水产生、排放情况

危险废物预处理产生的冲洗废水，回用于调节危险废物粘度；实验室废水与危险废物预处理中心冲洗废水一并进水泥窑协同处置，不外排；该项目不新增员工，故不增加生活污水产生量。

(1) 冲洗废水

固废卸料车间、预处理车间地面及固废运输车辆需定期冲洗，废水量约 6m³/d。清洗废水用于调节废物粘度，不外排。

(2) 实验室废液

实验室废水主要是固废样品检测过程预处理废液及终产物，以废酸、废碱液体为主，其重金属含量较高。类比同类项目，每个样品检测产生的废液量约 50ml，按每天检测 20 个样品计，每天废水产生量约为 1L。所有废水按酸碱性不同分别存入酸碱废液桶，定期混入拟处置的半固体废物中，经预处理中心预处理后进入水泥窑协同处置，不外排。

(3) 生活污水

项目设计劳动定员 16 人，在企业内部解决，不新增员工，故无新增生活污水排放。

类比富平水泥窑协同处置项目环评报告，危险废物预处理工段各股废水水量及水质情况见表 2.2-5（按全年运行 330 天计算）。用排水平衡见图 2.2-3。

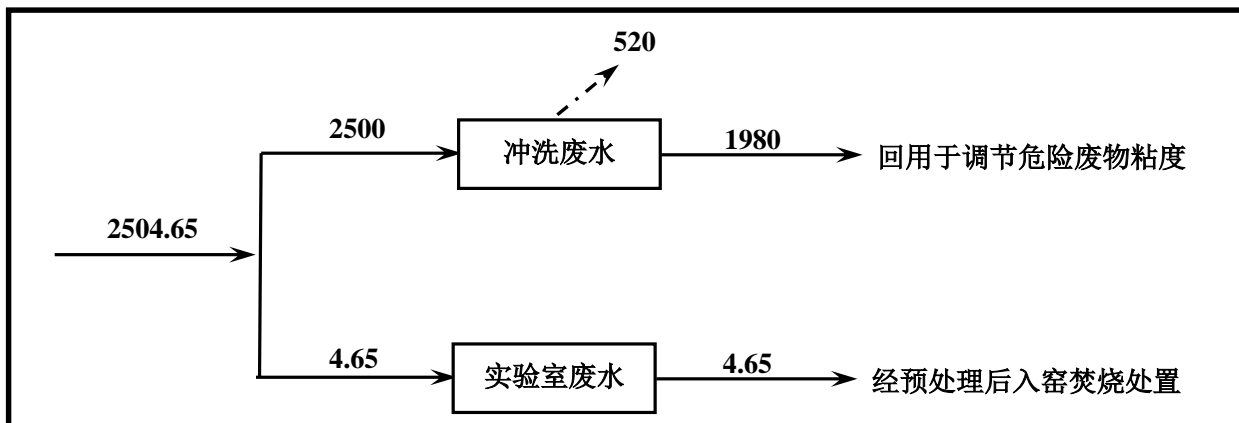


图 2.2-3 危险废物预处理中心水平衡图（单位：t/a）

2.2.2.3.3 噪声产生、排放情况

预处理中心噪声产生、治理及排放情况见表 2.2-4。

表 2.2-4 预处理中心噪声产生、治理及排放情况

序号	设备名称	数量	噪声级 (dB(A))	拟采取措施	降噪效果 (dB(A))	降噪后声级 (dB(A))
1	行车	1	75-80	/	/	80
2	回转式剪切破碎机	1	85-90	/	/	90
3	浆状污泥混合器	1	70-75	/	/	75
4	单腔柱塞泵	1	75-80	基础减振	/	80
5	浆渣废弃物专用喷枪	1	75-80	/	/	80
6	板式给料机	1	70-75	/	/	75
7	双轴齿辊破碎机	1	85-90	/	/	90
8	胶带输送机	2	70-75	封闭廊道	10	68
9	风机	1	95-100	基础减振、消声	15	85
10	工程塑料泵	3	80-85	基础减振	/	89.8
11	隔膜计量泵	2	80-85	基础减振	/	88

表 2.2-5 预处理中心废水产生及排放情况

废水名称	污染物产生状况				处理方式	污染物排放状况			
	产生量 (t/a)	主要污染物	产生浓度 (mg/L)	产生量 (t/a)		排放量 (t/a)	主要污染物	产生浓度 (mg/L)	排放量 (t/a)
清洗废水	1980	pH	6~9 (无量纲)		回用于调节半固体废物粘度, 不外排	—	—	—	—
		COD	1500	3.0					
		BOD ₅	400	0.8					
		SS	400	0.8					
		NH ³ -N	80	0.16					
		TP	20	0.04					
实验室废液	0.33	COD	650	0.0002	与半固体废物一并入窑焚烧处置, 不外排	—	—	—	—
		BOD ₅	230	0.00008					
		SS	200	0.00007					
		NH ₃ -N	25	—					
		Cu	45	—					
		Zn	780	0.00026					
		Cd	0.03	—					
		Pb	5	—					
		Cr	175	0.000058					
		Ni	200	0.00007					
		Mn	20	—					
		As	0.05	—					
生活污水	0	0	0	0	—	0	0	0	0

2.2.2.3.4 固体废物产生和排放情况

预处理中心不新增员工，故不新增生活垃圾。

预处理中心危险废物预处理设施和危险废物运输车辆清洗产生的废水沉淀污泥产生量约 20t/a，定期清理，作为危险废物与半固体废物一并送水泥窑焚烧处置。

预处理中心活性炭吸附装置年产生废饱和活性炭约 40t，集中收集，与半固体废物一并送水泥窑焚烧处置。

另外项目设备在运行过程中，会产生一定量的废润滑油，产生量约为 1t/a，全部与液态废物一起送窑头焚烧处置。

2.2.3 水泥窑焚烧处置固体废物工程分析

2.2.3.1 水泥窑焚烧处置固体废物工艺流程

该项目建成后千阳海螺水泥熟料生产线工艺流程及产污环节见图 2.2-4。

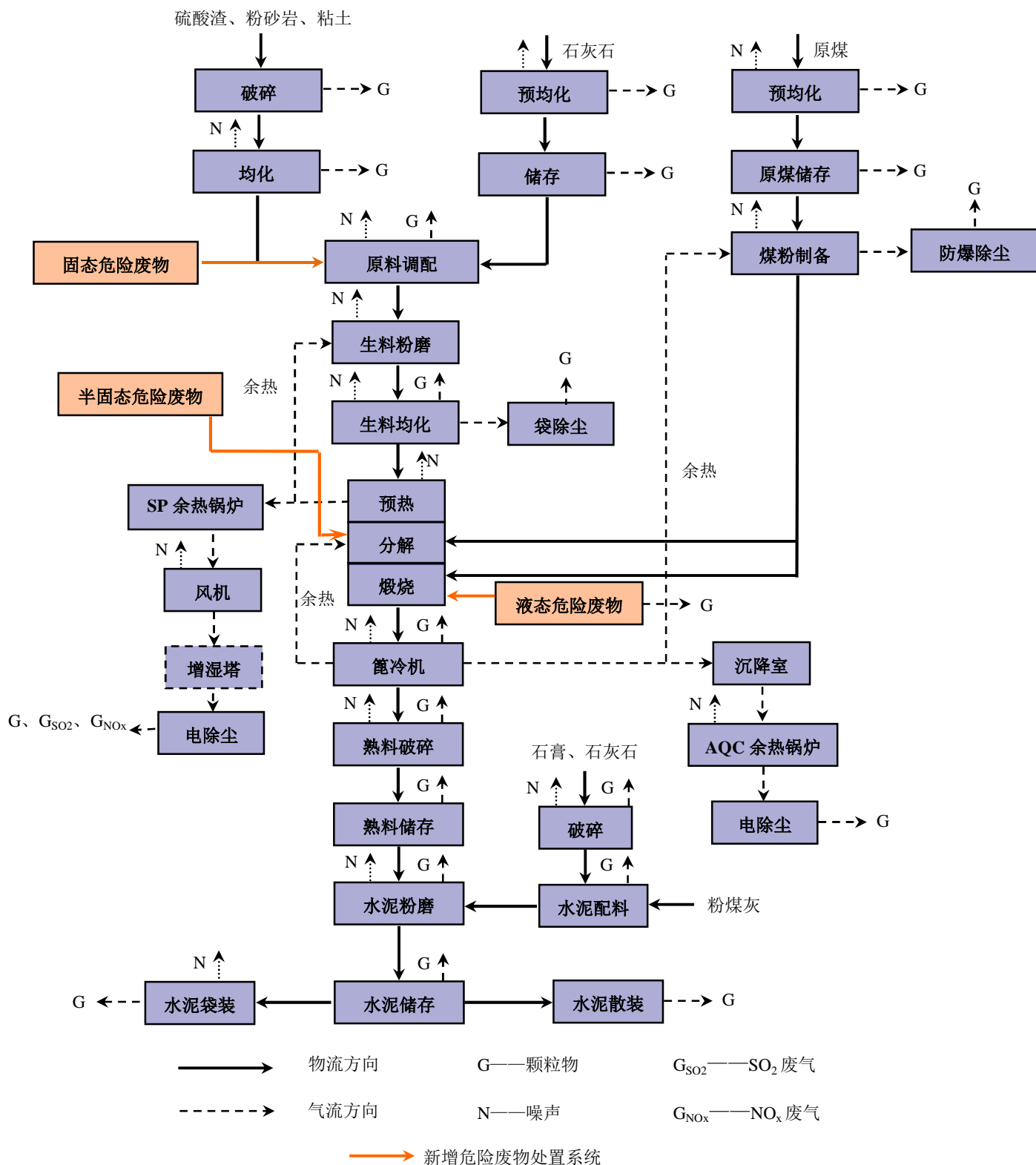


图 2.2-4 协同处置固废后千阳海螺水泥熟料生产线工艺流程及产污环节

2.2.3.2 水泥窑焚烧处置固体废物可行性分析

为了解决西安市工业危险废物的处理问题，2014 年底尧柏环保依托富平尧柏水泥公司日产 5000 吨新型干法水泥窑建设协同处置危险废弃物工程，陕西省环境保护厅以陕环批复[2015]613 号文对该项目进行了批复。该项目已于 2016 年 4 月建成投产，项目建成后，可处置危险废弃物 10 万 t/年，实现西安市现有危险废物的无害化处置，服务范围可以涵盖咸阳、渭南、商洛、韩城、铜川周边区域，取得了良好的经济效益和社会效益。

另外，陕西省环境保护厅以陕环批复〔2017〕54 号《关于咸阳海创环境工程有限公司利用水泥窑协同处置固体废物示范工程环境影响报告书的批复》，同意乾县海螺水泥公司日产 4500 吨熟料新型干法水泥生产线建设水泥窑协同处置固体废物。目前该项目已建成并投入试生产。

(1) 危险废物焚烧处置技术分类

目前，可以用于处理工业危险废物的焚烧炉主要有：回转窑焚烧炉、液体喷射焚烧炉、热结焚烧炉、流化床焚烧炉、多层焚烧炉等，采用较多的是回转窑焚烧炉。危险废物焚烧炉型及标准运转范围如表 2.2-6 所示，焚烧炉的处理对象见表 2.2-7 所示，各种危险废物焚烧技术比较见表 2.2-8。

表 2.2-6 危险废物焚烧炉型及标准运转范围

炉型	温度范围/℃	停留时间	炉型	温度范围/℃	停留时间
回转窑	820-1600	液体及气体: 1-3S 固体: 30min-2h	多层床焚烧炉	干燥区: 320-540 焚烧区: 760-980	固体: 0.25-1.5h
液体注射炉	650-1600	0.1-2S	固定床焚烧炉	480-820	液体及气体: 1-2S 固体: 30min-2h
流化床	450-980	液体及气体: 1-2S 固体: 10min-1h			

表 2.2-7 焚烧炉的处理对象

废物种类	回转窑	液体注射炉	流动床	多层炉	固定床焚烧炉
1.固体					
(1) 粒状物质	√		√	√	
(2) 低熔点物质	√		√	√	√
(3) 含熔融灰分的有机物	√	√		√	
(4) 大形、不规则物品	√				√
2.气体					
有机蒸气	√	√	√	√	√
3.液体					
(1) 含有毒成分的高有机废液	√	√	√		
(2) 一般有机废液	√	√	√		
4.其他					
(1) 含氯化有机物的废物	√	√			
(2) 高水分之有机污泥	√		√	√	

表 2.2-8 各种危险废物焚烧技术比较

焚烧炉型	物料适应性						污染控制	投资运行费用	能资源利用率	减容效果
	固体	危险废物	泥浆	液体	烟雾	有包装				
机械炉排	●					●	一般	低	较好	低
流化床	●	●	●	●			较好	较高	一般	一般
液体喷射炉			●	●	●		较好	较高	低	较高
多燃烧室	●	●	●	●	●	●	较好	较低	低	一般
新型干法水泥窑	●	●	●	●	●	●	最好	最低	高	最高

由表 2.2-6、表 2.2-7 和 2.2-8 可以分析得出，回转窑可同时处理固、液、气态危险废物，适用性最广，且具有污染控制容易、投资运行费用低、资源能源利用率高、减容效果好的优点。

(2) 水泥回转窑焚烧处置危险废物优势分析

新型干法水泥窑既具有专业焚烧炉的所有优点，又克服了专业焚烧炉的其他缺点。专业焚烧炉中废物焚烧的主要影响因素——停留时间、燃烧温度、湍流度和过剩空气系数，在新型干法水泥窑系统中都能得到很好的满足。

①新型干法水泥窑煅烧温度高，高温停留时间长，危险废弃物无害化彻底。

a) 新型干法水泥窑具有广阔的空间和热力场，处理温度高，炉内火焰温度高达 1650~1800℃，这是一般专业焚烧炉所不能达到的。同时由于新型干法水泥窑内存在处置料的吸热、有耐火砖及炉皮的保护，这样的高温也不会对焚烧装置的本体——新型干法水泥窑产生额外的不利影响。在焚烧的高温下废弃物中的有害成分会被完全焚毁，即使很稳定的有机物也能被完全分解。

b) 新型干法水泥窑有一个很大的焚烧空间，有均匀的、稳定的焚烧气氛，物料在炉中高温下停留时间长，物料从窑尾到窑头总停留大于 30 分钟；气体在高于 1300℃ 温度的停留时间大于 6s，焚烧停留时间长是一般专用焚烧炉所无法达到的。由于废弃物在高温新型干法水泥窑内停留时间长，与空气接触充分，废物燃烧完全，二恶英类分解彻底，所以新型干法水泥窑处理废弃物的燃烧效率、焚烧去除率和二恶英分解率均是非常高的。

c) 在水泥熟料烧成过程中，危险废弃物焚烧灰渣进入熔融的熟料中，重金属被固定在水泥熟料中，从而达到被固化的效果。因此，利用水泥窑协同处置危险废弃物，能够实现危险废弃物的彻底无害化处置。

②废弃物焚烧过程要求控制适当的过量空气量，只有当焚烧装置处于少量过量空气条件下，焚烧热效率才能较高。而这一点也恰好是新型干法水泥窑所要求的，所以新型干法水泥窑内控制适当的过量空气量，既是废弃物焚烧处理的要求，又是水泥熟料煅烧的要求，这一点在新型干法水泥窑中处理废弃物是更能够得到很好满足的。

③与建专用焚化炉相比，新型干法水泥窑处理废弃物还有它的特殊的优越性。

a) 危险废弃物焚烧灰渣直接利用，无灰渣二次处理问题。

危险废弃物在分解炉及回转窑焚烧后的无机组分（灰渣），直接进入水泥生产的原料中，与原料混合、高温煅烧成熟料矿物，工艺流程简洁，无一般焚烧炉或电厂处理所需要的灰渣二次处理问题，不但减少了灰渣的外部运输量，还减少了灰渣倒运环节产生的粉尘量。

b) 危险废弃物中的有机成分和无机成分得到了充分利用。

危险废弃物中有机质含量通常在 55% 以上，在水泥窑中煅烧时会产生热量，该项目危险废弃物的平均低位热值在 7MJ/kg 左右，可部分满足危险废弃物自身水分蒸发的需要，焚烧后的残渣主要是硅铝无机盐，可作为水泥生产需要的硅铝质原料，因此危险废弃物中的有机成分和无机成分均能得到充分利用。

c) 危险废弃物焚烧设备与水泥生产设备共用，无需设置专门的窑炉，节省建设窑炉系统的投资。

d) 排放气体高效处置，环保指标好。

危险废物协同处置的原则之一是控制危险废物协同处置过程的污染物排放。采用窑磨一体机模式。生料磨内的低温碱性生料有利于冷凝和吸附烟气中的重金属、二噁英、酸性气体等有害成分，大大降低排放烟气中污染物的浓度。既符合环保指标，又不需要设置一般焚烧炉或电厂焚烧所需的脱硫装置。

e) 回转窑热容量大，工作状态稳定，危险废弃物处理量大。

水泥回转窑的规格比一般焚烧炉要大的多，一般的焚烧炉直径均小于 3m，长度（或高度）小于 10m。而该项目回转窑尺寸为 $\Phi 4.8 \times 72\text{m}$ ，有效容积达到 979.8m^3 ，而且回转窑内温度在 $1000 \sim 1450^\circ\text{C}$ 以上的高温物料近 100 吨，可以作为废弃物燃烧的热稳定填料，能抗废弃物处理的量的波动和进料温度的波动。因此处理量大，处理非常稳定、彻底。

f) 水泥生产量大，能处理的危险废弃物量多；水泥厂地域分布广，有利于危险废弃物就地消纳，节省运输费用；水泥窑的热容量大，工艺稳定，处理危险废弃物方便，见效快。

新型干法回转窑相比其他回转窑具有废物投料点多,分解炉内分解反应对温度的要求较低,废物适应性强;气固混合充分,碱性物料充分吸收废气中有害成分,“洗气”效率高,废气处理性能好;NO_x生成量少,环境污染小等优点。因此,综合考虑水泥生产和废物协同处置,新型干法回转窑是适合废物协同处置的最佳窑型。大力推广水泥窑协同处置危险废物技术和设施的建设,是我国危险废物处置能力的重要补充。

2.2.3.4 水泥窑系统配料变化分析

经计算,1×4500t/d熟料生产线处理约300t/d工业固废,掺入量为6.7%,对熟料率值的影响在可控范围内。

2.2.3.5 重金属平衡分析

该项目烧成处置工段重金属物料平衡见表2.2-9。该项目重金属投加量为协同处置100000吨/年固体废物经充分均质混合后进入水泥窑的重金属量,根据表2.1-14和表2.1-15等危险废物中重金属含量、各类废物种类及数量加权计算确定。重金属在水泥窑的高温条件下,部分进入烟气,部分进入熟料。分配系数根据《固体废物生产水泥污染控制标准》(征求意见稿)编制说明中表10及《水泥窑协同处置危险废物污染控制标准》(征求意见稿)编制说明中表5相关排放系数,并参照《西安尧柏环保科技有限公司富平水泥窑协同处置固体废物项目环境影响评价报告书》(陕西省环境保护厅以陕环批复[2015]613号文对该项目进行了批复)相关计算内容,进而确定该项目分别进入熟料和废气中的重金属量。

表 2.2-9 项目烧成处置工段重金属物料平衡表

序号	投入 (kg/a)		产出 (kg/a)			固化率
	重金属名称	数量	重金属名称	熟料	废气	
1	Cu	69867.2	Cu	69797.3	69.9	99.9
2	Zn	208519.4	Zn	208102.4	417	99.8
3	Cd	276	Cd	275.5	0.5	99.8
4	Pb	6973.9	Pb	6946	27.9	99.6
5	Cr	130151.1	Cr	130020.9	130.2	99.9
6	Ni	67704.2	Ni	67636.5	67.7	99.9
7	Mn	19290.7	Mn	19271.4	19.3	99.9
8	As	1199.6	As	1019.7	179.4	85.0
9	Hg	2.15	Hg	1.72	0.43	80.0

从长时段来看,各物料处于一种动态平衡,不会使外循环挥发性元素(Hg)在窑内过度累积,以及内循环窑灰在生产过程中会逐步固化在熟料中随产品排出,不会使内循环挥发性元素和物质(Pb、Cd、As、碱金属氯化物、碱金属硫酸盐)在窑内的过度积累,不会造成废气、熟料中重金属含量超标。

2.2.3.6 富平尧柏水泥有限公司协同处置固体废物工业试烧情况

根据天津中材工程研究中心有限公司《富平尧柏水泥有限公司协同处置危险废物工业试烧报告》，西安尧柏环保科技工程有限公司于 2015 年 12 月投资建成了年处理能力 10 万吨固体废物处置中心，为了更好地掌握水泥窑协同处置危险废物技术尤其是处置不同重金属含量的废物对水泥质量的影响和窑尾烟气排放控制及对危险废物的焚毁效率，尧柏环保公司联合天津中材工程研究中心有限公司对该协同处置系统进行设施性能工业试烧试验，以评估水泥窑接纳不同成分废物的能力，为实际协同处置过程中确定合理投加量和优化处置方案奠定基础。

工业试验在西安尧柏环保科技工程有限公司富平处置车间进行，于 2016 年 7 月 24 日至 27 日期间完成。整个工业试验由天津中材工程研究中心有限公司负责，主要包括工业试验计划的制定、确定废物投加量和投加方式、取样与制定检测计划、提供各项检测报告和工业试验报告等；西安尧柏环保科技工程有限公司负责提供废弃物，保证窑况稳定、实验过程监控、取样及现场的配合工作；第三方检测机构为 SGS 通标标准技术服务有限公司、中国建材地勘中心陕西测试研究所（205 所）。

试验前分别对试验过程中采用的原料、燃料、无机危废及 B、C、D 池危废进行了有害元素检测，以根据《HJ662-2013 水泥窑协同处置固体废物环境保护技术规范》及《GB 30760-2014 水泥窑协同处置固体废物技术规范》在试验中确定危险废物投加速率。

试烧期间对大气污染物排放情况进行了对比检测，所有监测项目均完全满足《水泥工业大气污染物排放标准（GB4915-2013）》、《水泥工业协同处置固体废物污染控制标准（GB30485-2013）》等对大气污染物排放明确排放限值的国家标准的相关规定，具体测试结果见表 2.2-10 和表 2.2-11（表中“<”表示部分污染物检测数据低于仪器检出限，排放浓度较低）。

表 2.2-10 试烧试验期间窑尾烟囱污染物排放检测结果

检测项目类别	标 准 限 值	协同处置规模							单位	引用标准	
		2016/7/24		2016/7/25		2016/7/26		2016/7/27			
		空白		无机污泥		D 池危废		B+D 池危废			
		0		1.5t/h		3.5t/h		0.3 (B 池) +5 (D 池) t/h			
		第 1 组	第 2 组	第 1 组	第 2 组	第 1 组	第 2 组	第 3 组			
颗粒物	30	0.71	2.71	1.13	3.22	0.6	0.48	0.36	mg/m ³	GB4915-2013	
SO ₂	200	15	18	16	18	15	15	15	mg/m ³	GB4915-2013	
NO _x	400	204	303	299	399	237	274	212	mg/m ³	GB4915-2013	
NH ₃	10	0.5	9.77	19.6	2.67	5.34	0.95	12.4	mg/m ³	GB4915-2013	
HCl	10	0.93	3.29	1.98	2.13	3.45	2.47	1.64	mg/m ³	GB30485-2013	
HF	1	0.08	0.08	0.07	0.08	0.11	0.07	0.15	mg/m ³	GB30485-2013	
Hg	0.05	0.013	0.016	0.014	0.015	0.013	0.014	0.013	mg/m ³	GB30485-2013	
Tl+Cd+Pb+As	1.0	<0.00049145	<0.0006261 4	<0.0007 7174	<0.0005 8661	<0.0003 6799	<0.0004 9224	<0.000 4571	mg/m ³	GB30485-2013	
Be+Cr+Sn+Sb+Cu +Co+Mn+Ni+V	0.5	<0.0066496	<0.0092096	<0.0110	<0.0088	<0.0097	<0.0062	<0.005	mg/m ³	GB30485-2013	
TOC	10	1.5	3.6	3.6	4.4	3.6	4.6	24.4	mg/m ³	GB30485-2013	

表 2.2-11 试烧试验期间窑尾烟囱二噁英排放检测结果

类别	限值	2016/7/24		2016/7/25		2016/7/26		2016/7/27		单位	引用标准
		空白		无机污泥		D 池危废		B+D 池危废			
		0		1.5t/h		3.5t/h		0.3 (B 池) +5 (D 池) t/h			
		第 1 组	第 2 组	第 1 组	第 2 组	第 1 组	第 2 组	第 1 组	第 2 组		
二噁英	0.1	0.012	0.003	0.0062	0.022	0.0021	0.0024	0.0017	0.0022	ng TEQ/m ³	GB30485-2013

尾气排放带出的重金属悬浮物排放浓度加和指标（除汞外）、二噁英排放指标等项目远低于国标限值。从检测结果来看，虽然协同处置引入了含重金属较高的危险废物，但试烧时各分项重金属排放指标经与空白对比，排浓度没有明显递增趋势，处于同数量级，略有波动。

由于废物及燃料中汞含量较高，排放限值较低，计算投加量时已接近标准要求的投加限值，因此，排放指标更加接近排放限值。

TOC 检测结果显示，其排放值在试验过程中随废物投加量增加，稍有增加趋势。27 日最后一次检测结果达到 $24.4\text{mg}/\text{m}^3$ ，未能满足 GB30485-2013 中“总有机碳因协同处置固废增加的浓度不应超过 $10\text{mg}/\text{m}^3$ ”的相关要求。但总计 6 个投加危废时的 TOC 排放检测结果中，其余 5 个数值基本一致，保持在 $3.6\sim 4.6\text{mg}/\text{m}^3$ 之间。另外调取采样时间（7 月 27 日 17:35~17:40）中控记录可知，可能存在短暂系统工况不稳定，有机质燃烧不够充分。

富平尧柏水泥有限公司协同处置危险废物工业试烧检测结果及分析表明：富平水泥有限公司利用水泥窑协同处置危废，多数排放指标未因处置废弃物有明显变化，不会导致水泥生产线大气污染物排放指标的恶化，在保证生产系统工况稳定、各类废物投加经科学配比核算的情况下，完全可以实现达标排放。

2.2.3.7 西安尧柏环保科技工程有限公司富平水泥窑协同处置固体废物项目验收监测情况

2016 年 8 月 19 日陕西省环境保护厅环评处以环验委托 [2016]第 54 号委托陕西省环境监测中心站对该技改项目进行环境保护验收监测。2016 年 9 月 27 日~28 日，陕西省环境监测中心站组织技术人员对西安尧柏环保科技工程有限公司富平水泥窑协同处置固体废物项目进行了竣工环境保护验收的现场监测及检查工作，并根据监测和检查结果编制完成本项目验收监测报告。具体监测情况见表 2.2-12 和表 2.2-13

表 2.2-12 水泥窑窑尾除尘器出口废气监测结果

监测频次	1	2	3	4	5	6	均值
标况烟气量 (m ³ /h)	310496	308774	306160	308682	296186	314623	307487
烟气含氧量 (%)	9.9						
实测烟尘浓度 (mg/m ³)	15.4	15.5	15.1	15.1	14.6	15.3	15.2
烟尘排放浓度 (mg/m ³)	15.4	15.5	15.1	15.1	14.6	15.3	15.2
烟尘排放量(kg/h)	4.67						
实测 NO _x 浓度 (mg/m ³)	308	303	298	303	292	296	300
NO _x 排放浓度 (mg/m ³)	308	303	298	303	292	296	300
NO _x 排放量((kg /h)	92.25						
实测 SO ₂ 浓度 (mg/m ³)	3	3	3	6	9	6	5
SO ₂ 排放浓度 (mg/m ³)	3	3	3	6	9	6	5
SO ₂ 排放量((kg /h)	0.31						
二噁英类排放浓度 (ngTED/m ³)	2.8×10 ⁻³	1.0×10 ⁻³	0.8×10 ⁻³	0.92×10 ⁻³	0.99×10 ⁻³	0.55×10 ⁻³	1.2×10 ⁻³
标准限值	烟尘: 20mg/m ³ , NO _x : 320mg/m ³ , SO ₂ : 100mg/m ³ 二噁英类: 0.1ngTED/m ³						

由表 2.2-12 监测结果可见, 验收监测期间, 水泥窑窑尾出口烟尘排放浓度在 (14.6~15.5) mg/m³ 之间, 氮氧化物排放浓度在 (292~308) mg/m³ 之间, 二氧化硫排放浓度在 (3~9) mg/m³ 之间。烟尘、氮氧化物、二氧化硫排放浓度均符合《关中地区重点行业大气污染物排放限值》(DB61/941-2014)表 2 水泥行业排放浓度限值要求。水泥窑窑尾出口二噁英废气排放浓度在 (0.55×10⁻³~2.8×10⁻³) ng/m³ 之间均符合《水泥窑协同处置固体废物污染控制标准》(GB30485-2013) 表 1 规定的大气污染物最高允许排放浓度限值标准要求。

表 2.2-13 水泥窑窑尾除尘器出口废气监测结果

检测频次		1	2	3	4	5	6	7	均值
水泥窑窑尾出口断面	采样日期	2016-07-24	2016-07-25	2016-07-26	2016-07-26	2016-07-27	2016-07-27	2016-07-27	
	采样时间（氯化氢）	09: 55-10: 20	09: 58-10: 28	16: 25-16: 55	18: 45-19: 15	10: 40-11: 10	13: 50-14: 20	16: 25-16: 55	
	采样时间（氟化氢）	10: 00-10: 45	10: 00-10: 45	16: 25-17: 10	18: 45-19: 30	10: 40-11: 25	13: 50-14: 35	16: 25-17: 10	
	采样时间（汞及其化合物）	11: 05-11: 50	11: 30-12: 15	17: 25-18: 10	19: 50-20: 35	12: 00-12: 45	14: 55-15: 40	17: 30-18: 15	
	采样时间（金属及其化合物）	11: 02-12: 02	11: 24-12: 24	17: 20-18: 20	19: 46-20: 46	11: 58-12: 58	14: 54-15: 54	17: 24-18: 24	
	大气压(kPa)	93.8	93.8	93.9	93.9	94.1	94.1	94.1	93.96
	烟温(°C)	125	163	155	146	123	116	134	137.43
	烟气流速(m/s)	13.9	14.5	15.1	15.1	13.7	13.3	14.9	14.36
	烟道截面积(m ²)	12.6	12.6	12.6	12.6	12.6	12.6	12.6	12.60
	含氧量(%)	9.9	11.8	10.5	11.7	10.4	10.5	10.0	10.69
	含湿量(%)	8.3	8.4	9.0	9.0	12.7	13.3	12.4	10.44
	标干气量(m ³ /h)	3.66×10 ⁵	3.47×10 ⁵	3.66×10 ⁵	3.74×10 ⁵	3.45×10 ⁵	3.59×10 ⁵	3.68×10 ⁵	3.61×10 ⁵
	排气筒高度(m)	100	100	100	100	100	100	100	100
	氯化氢排放浓度(mg/m ³)	0.9	2.8	1.9	1.8	3.3	2.4	1.6	2.10
	氯化氢折算浓度(mg/m ³)	0.93	3.29	1.98	2.13	3.45	2.47	1.64	2.27
	氯化氢排放速率(kg/h)	0.344	0.954	0.692	0.673	1.15	0.847	0.604	0.75
氟化氢排放浓度(mg/m ³)	0.08	<0.07	<0.07	<0.07	0.10	<0.07	0.15	<0.09	
氟化氢折算浓度(mg/m ³)	0.08	<0.08	<0.07	<0.08	0.11	<0.07	0.15	<0.09	

氟化氢排放速率 (kg/h)	0.0288	<0.0243	<0.0256	<0.0262	0.0345	<0.0251	0.0567	<0.03
汞排放浓度 (mg/m ³)	<0.013	<0.013	<0.013	<0.013	<0.013	<0.013	<0.013	<0.013
汞折算浓度 (mg/m ³)	<0.013	<0.016	<0.014	<0.015	<0.013	<0.014	<0.013	<0.014
汞排放速率 (kg/h)	<5.41×10 ⁻³	<4.49×10 ⁻³	<4.52×10 ⁻³	<5.33×10 ⁻³	<4.72×10 ⁻³	<4.97×10 ⁻³	<4.94×10 ⁻³	<4.91×10 ⁻³
铊排放浓度 (mg/m ³)	<5.00×10 ⁻⁵	8.03×10 ⁻⁵	0.000219	0.000157	<5.00×10 ⁻⁵	0.000158	0.000152	<7.95×10 ⁻⁵
铊折算浓度 (mg/m ³)	<4.95×10 ⁻⁵	9.71×10 ⁻⁵	0.000229	0.000186	<5.19×10 ⁻⁵	0.000165	0.000152	<13.29×10 ⁻⁵
铊排放速率 (kg/h)	<2.08×10 ⁻⁵	2.77×10 ⁻⁵	7.61×10 ⁻⁵	6.44×10 ⁻⁵	<1.82×10 ⁻⁵	6.03×10 ⁻⁵	5.78×10 ⁻⁵	<4.65×10 ⁻⁵
砷排放浓度 (mg/m ³)	<2.50×10 ⁻⁴	<2.50×10 ⁻⁴	0.000453	<2.50×10 ⁻⁴	<2.50×10 ⁻⁴	<2.50×10 ⁻⁴	<2.50×10 ⁻⁴	<2.79×10 ⁻⁴
砷折算浓度 (mg/m ³)	<2.48×10 ⁻⁴	<3.02×10 ⁻⁴	0.000474	<2.96×10 ⁻⁴	<2.59×10 ⁻⁴	<2.62×10 ⁻⁴	<2.50×10 ⁻⁴	<2.99×10 ⁻⁴
砷排放速率 (kg/h)	<1.04×10 ⁻⁴	<8.63×10 ⁻⁵	0.000158	<1.03×10 ⁻⁴	<9.08×10 ⁻⁵	<9.55×10 ⁻⁵	<9.50×10 ⁻⁵	<1.05×10 ⁻⁴
镉排放浓度 (mg/m ³)	<5.00×10 ⁻⁶	<5.00×10 ⁻⁶	<5.00×10 ⁻⁶	<5.00×10 ⁻⁶	<5.00×10 ⁻⁶	<5.00×10 ⁻⁶	<5.00×10 ⁻⁶	<5.00×10 ⁻⁶
镉折算浓度 (mg/m ³)	<4.95×10 ⁻⁶	<6.04×10 ⁻⁶	<5.24×10 ⁻⁶	<5.91×10 ⁻⁶	<5.19×10 ⁻⁶	<5.24×10 ⁻⁶	<5.00×10 ⁻⁶	<5.37×10 ⁻⁶
镉排放速率 (kg/h)	<2.08×10 ⁻⁶	<1.73×10 ⁻⁶	<1.74×10 ⁻⁶	<2.05×10 ⁻⁶	<1.82×10 ⁻⁶	<1.91×10 ⁻⁶	<1.90×10 ⁻⁶	<1.89×10 ⁻⁶
铅排放浓度 (mg/m ³)	0.000191	0.000182	6.07×10 ⁻⁵	8.35×10 ⁻⁵	<5.00×10 ⁻⁵	5.73×10 ⁻⁵	5.01×10 ⁻⁵	<9.64×10 ⁻⁵
铅折算浓度 (mg/m ³)	0.000189	0.000221	6.35×10 ⁻⁵	9.87×10 ⁻⁵	<5.19×10 ⁻⁵	6.00×10 ⁻⁵	5.01×10 ⁻⁵	<10.49×10 ⁻⁵
铅排放速率 (kg/h)	7.93×10 ⁻⁵	6.29×10 ⁻⁵	2.11×10 ⁻⁵	3.42×10 ⁻⁵	<1.82×10 ⁻⁵	2.19×10 ⁻⁵	1.90×10 ⁻⁵	<3.67×10 ⁻⁵
铬排放浓度 (mg/m ³)	<5.00×10 ⁻³	<5.00×10 ⁻³	<5.00×10 ⁻³	<5.00×10 ⁻³	<5.00×10 ⁻³	<5.00×10 ⁻³	<5.00×10 ⁻³	<5.00×10 ⁻³
铬折算浓度 (mg/m ³)	<4.95×10 ⁻³	<6.04×10 ⁻³	<5.24×10 ⁻³	<5.91×10 ⁻³	<5.19×10 ⁻³	<5.24×10 ⁻³	<5.00×10 ⁻³	<5.37×10 ⁻³
铬排放速率 (kg/h)	<2.08×10 ⁻³	<1.73×10 ⁻³	<1.74×10 ⁻³	<2.05×10 ⁻³	<1.82×10 ⁻³	<1.91×10 ⁻³	<1.90×10 ⁻³	<1.89×10 ⁻³
铜排放浓度 (mg/m ³)	6.72×10 ⁻⁵	9.89×10 ⁻⁵	0.000346	<5.00×10 ⁻⁵	<5.00×10 ⁻⁵	8.49×10 ⁻⁵	<5.00×10 ⁻⁵	<10.67×10 ⁻⁵
铜折算浓度 (mg/m ³)	6.66×10 ⁻⁵	0.000120	0.000362	<5.91×10 ⁻⁵	<5.19×10 ⁻⁵	8.90×10 ⁻⁵	<5.00×10 ⁻⁵	<11.41×10 ⁻⁵
铜排放速率 (kg/h)	2.79×10 ⁻⁵	3.41×10 ⁻⁵	0.000120	<2.05×10 ⁻⁵	<1.82×10 ⁻⁵	3.24×10 ⁻⁵	<1.90×10 ⁻⁵	<3.89×10 ⁻⁵
锰排放浓度 (mg/m ³)	0.000326	0.000363	0.00394	0.000420	0.000279	0.000114	7.29×10 ⁻⁵	0.000788
锰折算浓度 (mg/m ³)	0.000323	0.000439	0.00413	0.000497	0.000289	0.000120	7.29×10 ⁻⁵	0.000839

锰排放速率 (kg/h)	0.000136	0.000125	0.00137	0.000172	0.000101	4.36×10^{-5}	2.77×10^{-5}	0.000282	
镉排放浓度 (mg/m ³)	$<5.00 \times 10^{-5}$	$<5.00 \times 10^{-5}$	$<5.00 \times 10^{-5}$	$<5.00 \times 10^{-5}$	$<5.00 \times 10^{-5}$	$<5.00 \times 10^{-5}$	$<5.00 \times 10^{-5}$	$<5.00 \times 10^{-5}$	
镉折算浓度 (mg/m ³)	$<4.95 \times 10^{-5}$	$<6.04 \times 10^{-5}$	$<5.24 \times 10^{-5}$	$<5.91 \times 10^{-5}$	$<5.19 \times 10^{-5}$	$<5.24 \times 10^{-5}$	$<5.00 \times 10^{-5}$	$<5.37 \times 10^{-5}$	
镉排放速率 (kg/h)	$<2.08 \times 10^{-5}$	$<1.73 \times 10^{-5}$	$<1.74 \times 10^{-5}$	$<2.05 \times 10^{-5}$	$<1.82 \times 10^{-5}$	$<1.91 \times 10^{-5}$	$<1.90 \times 10^{-5}$	$<1.89 \times 10^{-5}$	
铍排放浓度 (mg/m ³)	$<5.00 \times 10^{-5}$	$<5.00 \times 10^{-5}$	$<5.00 \times 10^{-5}$	$<5.00 \times 10^{-5}$	$<5.00 \times 10^{-5}$	$<5.00 \times 10^{-5}$	$<5.00 \times 10^{-5}$	$<5.00 \times 10^{-5}$	
铍折算浓度 (mg/m ³)	$<4.95 \times 10^{-5}$	$<6.04 \times 10^{-5}$	$<5.24 \times 10^{-5}$	$<5.91 \times 10^{-5}$	$<5.19 \times 10^{-5}$	$<5.24 \times 10^{-5}$	$<5.00 \times 10^{-5}$	$<5.37 \times 10^{-5}$	
铍排放速率 (kg/h)	$<2.08 \times 10^{-5}$	$<1.73 \times 10^{-5}$	$<1.74 \times 10^{-5}$	$<2.05 \times 10^{-5}$	$<1.82 \times 10^{-5}$	$<1.91 \times 10^{-5}$	$<1.90 \times 10^{-5}$	$<1.89 \times 10^{-5}$	
钴排放浓度 (mg/m ³)	$<5.00 \times 10^{-5}$	$<5.00 \times 10^{-5}$	$<5.00 \times 10^{-5}$	$<5.00 \times 10^{-5}$	9.30×10^{-5}	$<5.00 \times 10^{-5}$	$<5.00 \times 10^{-5}$	$<5.60 \times 10^{-5}$	
钴折算浓度 (mg/m ³)	$<4.95 \times 10^{-5}$	$<6.04 \times 10^{-5}$	$<5.24 \times 10^{-5}$	$<5.91 \times 10^{-5}$	9.65×10^{-5}	$<5.24 \times 10^{-5}$	$<5.00 \times 10^{-5}$	$<6.00 \times 10^{-5}$	
钴排放速率 (kg/h)	$<2.08 \times 10^{-5}$	$<1.73 \times 10^{-5}$	$<1.74 \times 10^{-5}$	$<2.05 \times 10^{-5}$	3.38×10^{-5}	$<1.91 \times 10^{-5}$	$<1.90 \times 10^{-5}$	$<2.11 \times 10^{-5}$	
镍排放浓度 (mg/m ³)	0.000875	0.00155	0.000893	0.00161	0.00369	0.000389	0.000223	0.001319	
镍折算浓度 (mg/m ³)	0.000867	0.00187	0.000936	0.00190	0.00383	0.000408	0.000223	0.001433	
镍排放速率 (kg/h)	0.000364	0.000535	0.000311	0.000659	0.00134	0.000149	8.49×10^{-5}	0.000492	
锡排放浓度 (mg/m ³)	$<5.00 \times 10^{-5}$	$<5.00 \times 10^{-5}$	$<5.85 \times 10^{-5}$	$<5.00 \times 10^{-5}$	$<5.00 \times 10^{-5}$	$<5.00 \times 10^{-5}$	$<5.00 \times 10^{-5}$	$<5.00 \times 10^{-5}$	
锡折算浓度 (mg/m ³)	$<4.95 \times 10^{-5}$	$<6.04 \times 10^{-5}$	$<6.13 \times 10^{-5}$	$<5.91 \times 10^{-5}$	$<5.19 \times 10^{-5}$	$<5.24 \times 10^{-5}$	$<5.00 \times 10^{-5}$	$<5.49 \times 10^{-5}$	
锡排放速率 (kg/h)	$<2.08 \times 10^{-5}$	$<1.73 \times 10^{-5}$	$<2.04 \times 10^{-5}$	$<2.05 \times 10^{-5}$	$<1.82 \times 10^{-5}$	$<1.91 \times 10^{-5}$	$<1.90 \times 10^{-5}$	$<1.93 \times 10^{-5}$	
钒排放浓度 (mg/m ³)	0.000248	0.000413	0.000160	0.000198	0.000107	0.000129	6.80×10^{-5}	0.000189	
钒折算浓度 (mg/m ³)	0.000245	0.000499	0.000167	0.000234	0.000111	0.000135	6.80×10^{-5}	0.000208	
钒排放速率 (kg/h)	0.000103	0.000142	5.56×10^{-5}	8.10×10^{-5}	3.89×10^{-5}	4.92×10^{-5}	2.58×10^{-5}	7.08×10^{-5}	
标准限值	氯化氢: 10 mg/m ³ 、氟化氢 1 mg/m ³ 、汞: 0.05 mg/m ³ 、铊、镉、铅、砷及其化合物 (以 Tl+Cd+Pb+As 计) ≤1.0 铍、铬、锡、锑、铜、钴、锰、镍、钒及其化合物 (以 Be+Cr+Sn+Sb+Cu+Co+Mn+Ni+V 计) ≤0.5								
备注	以上结果均为引用通标标准技术服务 (上海) 有限公司 SHE16-05243 R0 检测报告的检测结果。								

由表 2.2-13 结果可见，水泥窑窑尾出口氯化氢排放浓度在（0.93~3.45） mg/m^3 之间；氟化氢排放浓度在（ $<0.07\sim 0.15$ ） mg/m^3 之间，汞及其化合物排放浓度在（ $<0.013\sim <0.016$ ） mg/m^3 之间；铊、镉、铅、砷及其化合物（以 $\text{Tl}+\text{Cd}+\text{Pb}+\text{As}$ 计）排放浓度在（ $<3.68\times 10^{-4}\sim <7.72\times 10^{-4}$ ） mg/m^3 之间；铍、铬、锡、锑、铜、钴、锰、镍、钒及其化合物（以 $\text{Be}+\text{Cr}+\text{Sn}+\text{Sb}+\text{Cu}+\text{Co}+\text{Mn}+\text{Ni}+\text{V}$ 计）排放浓度在（ $<5.61\times 10^{-3}\sim <11.1\times 10^{-3}$ ） mg/m^3 之间；企业排放重金属及其化合物、氯化物、氟化物排放浓度均符合《水泥窑协同处置固体废物污染控制标准》（GB 30485—2013）表 1 协同处置固体废物水泥窑大气污染物最高允许排放限制标准要求。

2.2.3.7 污染物产生、排放情况

拟建的千阳利用水泥窑协同处置工业固废工程，利用千阳海螺水泥有限公司新型干法水泥窑协同处置工业固废，其所采用的窑型、规模、生产工况与富平尧柏水泥有限公司协同处置危险废物工程所利用的富平水泥有限公司新型干法水泥窑基本相同，拟处置的工业固废种类、数量基本一致，在千阳海螺水泥有限公司将现有的窑尾高效静电除尘器改造为高效袋式除尘器后，其采用的废气治理环保措施也基本相同，因此，这两个项目完全具有可比性。另外，根据环境影响评价类比优先的原则，本项目污染物排放情况类别富平尧柏水泥有限公司协同处置危险废物工业试烧检测结果是合适的，相较于理论分析数据，根据试烧结果和验收监测报告确定的污染物排放量更接近实际情况。

（1）废气产生、排放情况

根据《水泥窑协同处置固体废物污染控制标准》（GB30485-2013）编制说明和《水泥窑协同处置危险废物污染控制标准》编制说明等相关资料，水泥窑协同处置固体废物时，水泥生产过程中的水泥煅烧系统仍是最重要的大气污染物排放源，通过控制入窑固体废物中的有害元素（重金属、氯、氟、硫等）的投加速率是水泥窑协同处置固体废物污染控制的重要手段。通过适当的预处理方法，将入窑固体废物中的有害元素的投加速率控制在合理的范围之内，可避免发生烟气排放超标，结皮阻塞等不良现象。水泥窑协同处置固体废物后，窑尾烟气产生的污染物种类增多，主要包括颗粒物、 NO_x 、 SO_2 、 HCl 、 HF 、二噁英、重金属类等。

①粉尘

该项目依托千阳海螺水泥有限公司水泥窑协同处置工业固废，根据《水泥窑协同处置固体废物污染物控制标准》（GB30485-2013）编制说明等相关资料显示，水泥窑窑尾排放的粉尘浓度基本与水泥窑的废物协同处置过程无关。该项目水泥窑协同处置固废后粉尘排放浓度按照满足《水泥工业大气污染物排放标准》（GB4915-2013）的表1中规定的大气污染物排放限值计，即不大于 $30\text{mg}/\text{m}^3$ 。

另外，根据陕西省环境监测站出具的《西安尧柏环保科技工程有限公司富平水泥窑协同处置固体废物项目竣工环境保护验收监测报告》（简称富平协同处置项目验收监测报告），西安尧柏环保科技工程有限公司富平水泥窑协同处置固体废物项目验收监测期间，水泥窑窑尾出口烟尘排放浓度在 $(14.6\sim 15.5)\text{mg}/\text{m}^3$ 之间，与未协同处置前相比没有明显的变化，也满足《关中地区重点行业大气污染物排放限制》（DB61/941-2014）表2水泥行业排放浓度限值和《水泥工业大气污染物排放标准》（GB4915-2013）的表2中规定的大气污染物特别排放限制。千阳利用水泥窑协同处置工业固废工程拟处置危险废物种类和数量与富平项目基本一致，两个水泥窑的生产规模也非常接近，因此参考富平协同处置项目验收监测报告，本环评认为可不考虑协同处置带来的粉尘排放量的增减。

②酸性废气

a) SO_2 ：根据《水泥窑协同处置危险废物污染物控制标准》编制说明等相关资料显示，原料带入的易挥发性硫化物是造成 SO_2 排放的主要根源，从高温区投入水泥窑的废物中的S元素主要对系统结皮和水泥产品质量有影响，而与烟气中 SO_2 的排放无直接关系。

对于 SO_2 气体来说，水泥熟料煅烧系统本身就是一种脱硫装置，燃烧产生的 SO_2 可以和生料中的碱性金属氧化物反应，生成硫酸盐矿物或固熔物，因此随气体排放到大气中的 SO_2 是非常低的。综合考虑，该项目水泥窑协同处置固体废物后， SO_2 排放总量按不变考虑。

另外，根据富平协同处置项目验收监测报告，验收监测期间，水泥窑窑尾出口二氧化硫排放浓度在 $(3\sim 9)\text{mg}/\text{m}^3$ 之间，与未协同处置前相比没有明显的变化，也满足《关中地区重点行业大气污染物排放限制》（DB61/941-2014）表2水泥行业排放浓度限值和《水泥工业大气污染物排放标准》（GB4915-2013）的表2中规定的大气污染物特别排放限制。

b) HF: 根据《水泥窑协同处置固体废物污染物控制标准》(GB30485-2013) 编制说明和《水泥窑协同处置危险废物污染物控制标准》编制说明等相关资料, 水泥窑产生烟气中的氟化物主要为 HF, HF 主要来自于原燃料, 如粘土中的氟, 以及含氟矿化机 (CaF_2)。含氟原燃料在烧成过程形成的 HF 会与 CaO , Al_2O_3 形成氟铝酸钙固溶于熟料中带出窑外, 90~95% 的 F 元素会随熟料带出窑外, 剩余的 F 元素以 CaF_2 的形式凝结在窑灰中在窑内进行循环, 极少部分随尾气排放。

根据富平协同处置项目验收监测报告(数据引自试烧报告), 验收监测期间, 水泥窑窑尾出口氟化氢排放浓度在 ($<0.07\sim 0.15$) mg/m^3 之间, 均值为 $<0.09\text{mg}/\text{m}^3$, 远低于《水泥窑协同处置固体废物污染控制标准》(GB30485-2013) 表 1 氟化氢 $1\text{mg}/\text{m}^3$ 的浓度限值。拟建工程氟化氢排放浓度参考此浓度值。

c) HCl: 根据《水泥窑协同处置固体废物污染物控制标准》(GB30485-2013) 编制说明和《水泥窑协同处置危险废物污染物控制标准》编制说明等相关资料, 水泥窑产生的 HCl 主要来自于含氯的原燃料在烧成过程中形成的 HCl。由于水泥窑中具有碱性环境, HCl 在窑内与 CaO 反应生成 CaCl_2 随熟料带出窑外。通常情况下, 97% 以上的 HCl 在窑内会被碱性物质吸收, 随尾气排放到窑外的量很少, 只有当原料中 Cl 元素添加速率过大时, 随尾气排出的 HCl 可能会增加。

根据富平协同处置项目验收监测报告(数据引自试烧报告), 验收监测期间, 水泥窑窑尾出口氯化氢排放浓度在 ($0.93\sim 3.45$) mg/m^3 之间, 均值为 $2.27\text{mg}/\text{m}^3$, 满足《水泥窑协同处置固体废物污染控制标准》(GB30485-2013) 表 1 氯化氢 $10\text{mg}/\text{m}^3$ 的浓度限值。拟建工程氯化氢排放浓度参考此浓度值。

d) NO_x : 根据根据《水泥窑协同处置固体废物污染物控制标准》(GB30485-2013) 编制说明, 水泥窑协同处置固体废物时, NO_x 的产生主要来源于大量空气中的 N_2 , 以及高温燃料中的氮和原料中的氮化合物。在水泥回转窑系统中主要生成 NO(占 90% 左右), 而 NO_2 的量不到足混合气体总质量的 5%。主要有两种形成机理: 热力型 NO_x ; 燃料型 NO_x 。水泥生产中, 热力型 NO_x 的排放是主要的。从 NO_x 的产生来源分析来看, NO_x 的排放基本不受到焚烧危险废物的影响, 水泥窑协同处置固体废物后, NO_x 的排放量基本不变。

根据富平协同处置项目验收监测报告, 验收监测期间, 水泥窑窑尾出口氮氧化物排放浓度在 ($292\sim 308$) mg/m^3 之间, 与未协同处置前相比没有明显的变化, 也满足《关中地区重点行业大气污染物排放限制》(DB61/941-2014) 表 2 水泥行业排放浓度限值和《水泥工业大气污染物排放标准》(DB4915-2013) 的表 2 中规定的大气污染物特别排放限制。

③二噁英

根据《水泥窑协同处置固体废物污染物控制标准》(GB30485-2013)编制说明,在水泥窑内的高温氧化气氛下,由燃料带入的二噁英会彻底分解,因此,水泥窑内的二噁英主要来自窑系统低温部位(预热器上部、余热发电、磨机、除尘设备)发生的二噁英合成反应。

该项目采用新型干法水泥窑协同处置固体废物,可以有效控制二噁英类的产生,主要表现在以下几个方面:

a) 从源头上减少二噁英产生所需的氯源

对于现代干法水泥生产系统,为了保证窑系统操作的稳定和连续性,常对生料中干法生产操作的化学成分(K_2O+Na_2O , SO_3^{2-} , Cl^-)的含量进行控制。一般情况下,硫碱摩尔比接近于1,保持 Cl^- 对 SO_3^{2-} 的比值接近1。被吸收的 Cl^- 以 $2CaO \cdot SiO_2 \cdot CaCl$ 的形式被水泥生料裹挟到回转窑内,夹带在熟料的铝酸盐和铁铝酸盐的溶剂性矿物中被带出烧成系统,减少二噁英类物质形成的氯源。

b) 高温焚烧确保二噁英不易产生

根据《危险废物焚烧污染控制标准》(GB18484-2001)中规定的焚烧炉技术要求,烟气温度大于 $1100^{\circ}C$,烟气停留时间大于2s,燃烧效率大于99.9%,焚毁去除率99.99%。窑内气相温度最高可达 $1800^{\circ}C$,物料温度约 $1450^{\circ}C$,气体停留时间长达20s,完全可以保证有机物的完全燃烧和彻底分解。泵入烧成系统的危险废物处于悬浮状态,不存在不完全燃烧区域,高温下有机物和水分迅速蒸发和汽化,随着烟气进入分解炉,在氧化条件下燃烧完毕。

c) 预热器系统内碱性物料的吸附

窑尾预热器系统的气体中含有大量的生料粉尘,主要成分为 $CaCO_3$ 、 $MgCO_3$ 和 CaO 、 MgO ,可与燃烧产生的 Cl^- 迅速反应,从而消除二噁英产生所需要的氯离子,抑制二噁英类物质形成。

d) 生料中的硫分对二噁英的产生有抑制作用

有关研究证明,燃料中或其它物料夹带的硫分对二噁英的形成有一定的抑制作用:一则由于硫分的存在抑制了 Cl^- ,使得 Cl^- 以 HCl 的形式存在,二则由于硫分的存在降低了 Cu 的催化活性,使其生成了 $CuSO_4$;三则由于硫分的存在形成了硫酸盐前体物或含硫有机化合物,抑制了二噁英的生成。

e) 烟气处理系统

水泥窑的出口烟气要经过 SNCR 脱硝系统、原料磨和除尘器等构成的多级收尘脱硝系统,收集下来的物料返回到烧成系统,气体在该区域停留时间一般在 30~60s。该烟气处理系统类似于危险废物焚烧烟气的半干法净化工艺。

另外项目配置有余热发电系统,可使出窑烟气温度可从 450℃以上迅速降至 200℃以下,减少了烟气从 450℃降到 200℃的停留时间,大大降低了二噁英的合成概率。另外该项目已有的增湿塔可作为急冷备用设施。

f) 国外实践结果

国外生产实践证明,采用干法水泥窑系统处理城市废弃物,二恶英的排放浓度完全控制在 0.1ng-TEQ/Nm³ 以下,达到国家规定的环保标准要求。德国某机构针对常规燃料、替代燃料和替代原料的多条水泥窑检测结果。从大量的检测结果中不难看出,在 160 个检测样中,除一例外,均在 0.1ngTEQ/Nm³ 以内,大多数情况在 0.002 ~0.05ngTEQ/Nm³,其平均值约为 0.02 ngTEQ/Nm³。另外,德国有关机构还专门针对一台燃用含 50~1000mg/Kg 的多氯联苯的废油取代 10%常规燃料的系统进行检测,结果完全能够燃尽,没有产生超标的 PCDDs/PCDFs 问题。

g) 国内实践结果

根据富平协同处置项目验收监测报告,验收监测期间水泥窑窑尾出口二噁英废气排放浓度在 (0.55×10⁻³~2.8×10⁻³) ng/m³ 之间,均值为 1.2×10⁻³ng/m³,远低于《水泥窑协同处置固体废物污染控制标准》(GB30485-2013)表 1 规定的二噁英类 0.1ngTEQ/Nm³ 的排放浓度限值。因此,在正常情况下,拟建项目二噁英类排放浓度可完全满足 0.1ngTEQ/Nm³ 的排放浓度限值。

通过上述分析可以看出,利用现代新型干法水泥烧成系统焚烧危险废物比单独采用焚烧炉焚烧危险废物在抑制二恶英产生方面有着无比的优越性。大量的对比分析和国内外的生产实践消除了人们对利用水泥窑炉系统协同处置固体废物可能产生二恶英污染的疑虑。

④重金属

水泥窑中的高温氧化气氛,能使有机物几乎完全被分解,重金属是主要的污染物。重金属等污染物主要来源于原料、燃料和替代原料和替代燃料,本项目主要考虑协同处置的危险废物带入的重金属量,现有原料、燃料带入的重金属含量不再考虑。这些重金属在水泥窑的高温条件下,部分进入烟气,部分进入熟料,从而导致水泥产品及窑尾烟气中存在一定量的重金属。

根据《水泥窑协同处置固体废物污染控制标准》(GB30485-2013)编制说明,由水泥生产所需的常规原燃料和固体废物带入窑内的重金属在窑内部分随烟气排入大气,部分进入熟料,部分在窑内不断循环。根据重金属的挥发特性,可将重金属分为不挥发、半挥发、易挥发和高挥发等四类。

不挥发类元素 99.9%以上被结合到熟料中;半挥发类元素在窑和预热器系统内形成内循环,最终几乎全部进入熟料,随烟气带出窑系统外的量很少;易挥发元素 Tl 于 520~550℃开始蒸发,在窑尾物理温度 850℃的温度区主要以气相存在,随熟料带出的比例小于 5%;拟建项目所处置的工业固废中,Hg 主要来自于 HW12 染料、涂料废物和 HW17 表面处理废物,该两类固废均为半固态,由水泥窑窑尾预分解炉加入。高挥发元素 Hg 在约 100℃温度下完全蒸发,所以不会结合在熟料中,在预热器系统内部能冷凝和分离出来,主要是凝结在窑灰上或随窑气带走形成外循环和排放。

烟气中重金属浓度除了与危险废物中重金属含量有关外,还与废物的投加速率、水泥窑产量、常规原料和燃料中重金属含量等有关。因此,通过限制重金属的投加量和投加速率控制排放烟气中的重金属浓度满足相关标准限值要求。

根据富平协同处置项目验收监测报告(数据引自试烧报告),验收监测期间水泥窑窑尾出口汞及其化合物排放浓度在($<0.013\sim<0.016$) mg/m^3 之间;铊、镉、铅、砷及其化合物(以 Tl+Cd+Pb+As 计)排放浓度在($<3.68\times 10^{-4}\sim<7.72\times 10^{-4}$) mg/m^3 之间;铍、铬、锡、锑、铜、钴、锰、镍、钒及其化合物(以 Be+Cr+Sn+Sb+Cu+Co+Mn+Ni+V 计)排放浓度在($<5.61\times 10^{-3}\sim<11.1\times 10^{-3}$) mg/m^3 之间;企业排放重金属及其化合物、氯化物、氟化物排放浓度均符合《水泥窑协同处置固体废物污染控制标准》(GB 30485—2013)表 1 协同处置固体废物水泥窑大气污染物最高允许排放限制标准要求。

⑤窑尾废气排放量汇总

在水泥窑协同处置固废后,由于焚烧废物本身焚烧形成烟气,系统风量较不处置固废增加了约 4%。

该项目重金属源强根据该项目重金属物料平衡确定,其他污染物如 HF、HCl 和二噁英类等源强参照类似工程富平协同处置项目验收监测报告和试烧结果确定。该项目大气污染物源强具体见表 2.2-12。

表 2.2-12 千阳海螺水泥窑协同处置工业固废后窑尾废气中主要污染物排放情况一览表

污染物	产生状况				治理措施	处理后排放状况				排放标准 (mg/m ³)	排放参数			排放方式
	废气量 (Nm ³ /h)	浓度 (mg/m ³)	速率 (Kg/h)	产生量 (kg/a)		废气量 (Nm ³ /h)	浓度 (mg/m ³)	速率 (Kg/h)	排放量 (kg/a)		高度 (m)	内径 (m)	温度 (°C)	
Zn	218938 (227696)	115.60	26.3	208519.4	袋除尘器 +SNCR 法脱硝+ 余热锅炉 (急冷措施)	227696	0.23	0.053	417	铊、镉、铅、 砷及其化合物 1.0	90	4	84	连续排放
Cd		0.15	0.035	276			0.00028	0.00006	0.5					
Pb		3.86	0.88	6973.9			0.015	0.0035	27.9					
As		0.67	0.15	1199.6			0.099	0.023	179.4	铍、铬、锡、 锑、铜、钴、 锰、镍、钒及 其化合物 0.5				
Ni		37.55	8.55	67704.2			0.038	0.0085	67.7					
Cu		38.74	8.8	69867.2			0.039	0.0088	69.9					
Mn		10.70	2.44	19290.7			0.011	0.0024	19.3	0.05				
Cr		72.17	16.43	130151.1			0.072	0.016	130.2					
Hg		0.0012	0.00027	2.15			0.00024	0.000054	0.43					
HCl		2.06	0.47	3721.5			2.06	0.47	3721.5	10				
HF		0.082	0.019	147.5			0.082	0.019	147.5	1.0				
二噁英类		0.0012 ngTEQ/m ³	0.00025 mgTEQ/h	0.002 gTEQ/a			0.0012 ngTEQ/m ³	0.00025 mgTEQ/h	0.002 gTEQ/a	0.1 ngTEQ/m ³				

注：1、括号外为水泥窑废物协同处置固体废物前窑尾废气排放量，括号内为水泥窑废物协同处置固体废物后窑尾废气排放量。水泥窑协同处置固体废物后，废气量在现有水泥窑的废气量基础上增加 8758Nm³/h，主要来源为废物本身焚烧形成烟气。

2、该项目排放速率、产生量按每天工作 24h，每年工作 330 天核算。

(2) 废水产生、排放情况

水泥窑在焚烧处置固体废物工段无废水产生。

(3) 噪声产生、排放情况

水泥窑在焚烧处置固体废物工段不新增设备，不新增噪声源。

(4) 固体废物产生、排放情况

①工业固废

拟建项目车辆冲洗水在沉淀过程中，会产生一定量的污泥，产生量约为 20t/a，属危险废物，与拟处置的半固态废物混合后一并送入水泥窑尾预分解炉协同处置。

另外项目在运行过程中会产生一定量的废润滑油等，产生量约为 1t/a，与拟处置的废矿物油一并入窑处置。

②生活垃圾

该项目焚烧处置系统依托厂区现有设施，不新增员工，无新增生活垃圾产生。

(5) 非正常情况下污染物排放量

在《水泥工业大气污染物排放标准》(GB4915-2004)要求：“新建水泥窑应保证在生产工艺波动情况下除尘装置仍能正常运转，禁止非正常排放。”所谓的“非正常排放”主要是指当回转窑窑尾配置电收尘器时，在窑系统的某些特定工况下出现的两种现象。

一是窑系统内煤粉燃烧不正常，导致系统内 CO 浓度增加，超过设定的安全阈值。为防止窑尾电收尘器燃爆，由自动连锁装置自动切断电源，电收尘器即停止工作，对电收尘器施以保护；此时窑系统仍在运转，而收尘器不工作。所以当窑尾含颗粒物废气通过电收尘器腔体时，只有简单的沉降作用，造成窑尾排气筒排出的废气中颗粒物浓度大幅度增大。据对某些水泥厂的实测结果，粉尘排放浓度大都在 20g/m³ 以上。由于各企业的设备和技术管理水平存在差异，这种现象发生的频次也有较大的差别。有的企业一年可能发生一次、二次或不发生，有的则一月就发生数次，不同企业发生的非正常排放的延续时间也各不相同。

二是窑启动时，由于点火阶段窑系统内煤粉燃烧不正常，所以 CO 浓度增高，而电收尘器停止工作。此种现象发生时窑系统处于温度升高阶段，燃煤量、投料量和风量正处在逐渐加大的进程中，所排废气量、颗粒物的浓度均比前一种现象小很多。由于点火方式不同和操作管理的差异，此种现象的持续时间各厂不同，有 10~60min。

拟建工程利用水泥窑协同处置工业固废，均在窑稳定运行情况下投加物料的，不存在窑启动时造成非正常排放的情况；另外随着管理水平的日益成熟，电收尘器因系统内 CO 浓度增加而造成非正常排放的情况已基本杜绝，因此拟建工程不考虑非正常排放情况。

2.2.4 污染物排放总量汇总

该协同处置项目污染物排放情况见表 2.2-11。协同处置固体废物后千阳海螺水泥有限公司全厂污染物产生及排放情况见表 2.2-12。

表 2.2-11 协同处置固体废物项目污染物排放情况一览表

种类	污染物名称	产生量 (t/a)	削减量 (t/a)	排放量 (t/a)
废气	Zn	208.52	208.10	0.42
	Cd	0.28	0.2795	0.0005
	Pb	6.97	6.942	0.028
	As	1.20	1.02	0.18
	Ni	67.70	67.632	0.068
	Cu	69.87	69.8	0.07
	Mn	19.29	19.27	0.02
	Cr	130.15	130.02	0.13
	Hg	0.0022	0.00177	0.00043
	HCl	3.72	0	3.72
	HF	0.15	0	0.15
	非甲烷总烃	17.8	17.62	0.18
	二噁英类	0.002 gTEQ/a	0	0.002 gTEQ/a
废水	冲洗废水 1980m ³ /a			
	COD	3.0	3.0	0
	BOD ₅	0.8	0.8	0
	SS	0.8	0.8	0
	NH ³ -N	0.16	0.16	0
	TP	0.04	0.04	0
	实验室废水 0.33m ³ /a			
	COD	0.0002	0.0002	0
	BOD ₅	0.00008	0.00008	0
	SS	0.00007	0.00007	0
	NH ₃ -N	—	—	0
	Cu	—	—	0
	Zn	0.00026	0.00026	0
	Cd	—	—	0
	Pb	—	—	0
	Cr	0.000058	0.000058	0
	Ni	0.00007	0.00007	0
Mn	—	—	0	
As	—	—	0	
固废	污泥	20	20	0
	废活性炭	40	40	0
	废润滑油等	1	1	0

表 2.2-13 项目实施后千阳海螺水泥厂区污染物排放情况

类 别	现 有 生产线	危险废物协 同处置项目 (t/a)	以新带老 削减量 (t/a)	该项目实施后 全厂排放量 (t/a)	项目实施后排 放增减量 (t/a)
废气量	$1.73 \times 10^9 \text{Nm}^3/\text{a}$	$0.07 \times 10^9 \text{Nm}^3/\text{a}$	0	$1.80 \times 10^9 \text{Nm}^3/\text{a}$	$+0.07 \times 10^9 \text{Nm}^3/\text{a}$
有组织排放烟尘(t/a)	25.9	0	0	25.9	0
无组织排放粉尘(t/a)	13.94	0	0	13.94	0
SO ₂ (t/a)	19.08	0	—	19.08	0
NO _x (t/a)	393.6	0	0	393.6	0
Zn	0	0.417	0	0.417	+0.417
Cd	0	0.0005	0	0.0005	+0.0005
Pb	0	0.028	0	0.028	+0.028
As	0	0.18	0	0.18	+0.18
Ni	0	0.068	0	0.068	+0.068
Cu	0	0.07	0	0.07	+0.07
Mn	0	0.020	0	0.020	+0.020
Cr	0	0.13	0	0.13	+0.13
Hg	0	0.00043	0	0.00043	+0.00043
重金属类合计	0	0.917	0	0.917	+0.917
HCl	0	3.72	0	3.72	+3.72
HF	0.216	0.15		0.366	+0.15
非甲烷总烃	0	0.18	0	0.18	+0.18
二噁英类	0	0.002 gTEQ/a	0	0.002 gTEQ/a	+0.002 gTEQ/a
废水 (m ³ /a)	15800	0	0	15800	0
废水中 COD (t/a)	0.54	0	0	0.54	0
废水中 NH ₃ -N(t/a)	0.11	0	0	0.11	0
BOD ₅	0.23	0	0	0.23	0
SS	0.22	0	0	0.22	0
重金属类	0	0	0	0	0
TP	0	0	0	0	0
生活垃圾 (t/a)	102.3	0	0	102.3	0

千阳海螺水泥厂区

第3章 环境现状调查与评价

3.1 区域自然环境概况

3.1.1 地理位置

千阳县位于陕西省西部，北纬 $34^{\circ}34'34'' \sim 34^{\circ}56'56''$ ，东经 $106^{\circ}56'15'' \sim 107^{\circ}22'31''$ 。北靠甘肃省灵台县，南邻陈仓区，东与麟游、凤翔县毗邻，西同陇县接壤。南北长 45km，东西宽 40km。千阳交通便捷，宝（鸡）中（卫）铁路过境，设千阳、水沟两个火车站，宝（鸡）平（凉）、千（阳）凤（翔）、千（阳）灵（台）三条干线公路交汇县城。宝汉高速千陇段也于 2011 年 10 月 16 日建成通车。

3.1.2 地形、地貌

千阳县地处渭北高原西部丘陵沟壑区，地形复杂多样。境内山岭起伏，丘陵连绵，沟壑纵横，苔原残碎，谷川狭长，河流湍急，为其地貌特征。地貌明显分为山、塬、川三部分，有“七山二原一分川”之称。

千阳境内地势南高北高，中间低，成马鞍形。千河横贯东西，将千阳切割成两部分，呈南北残塬丘陵对峙，南属龙山山脉，系六盘山分支，北属千山山脉，为泾、渭水系分水岭，中部为千河河谷阶地。海拔高程 710~1545.5m，相对高差 835.5m。南北丘陵山地是以“梁”“峁”和沟壑组成。“梁”与“峁”呈连续状，“梁”“峁”顶较平坦，“梁”“峁”顶以下，地面倾斜渐大，一般坡度 7~35 度，出现农耕地。“梁峁”地面以下，地面急转成陡坡，一般坡度大于 35 度，形成沟谷，沟谷地与沟谷交互纵横。北部峁多于梁，南部梁多于峁。千河北岸的黄土残原，被草碧、夜杈木、冯坊、涧口河等较大河流所切割，成为大小不等的十一块原面，最大的南寨塬有 20km^2 ，较小的罗家店塬有 2km^2 ，塬面狭窄，由北向南倾斜呈带状，原面相对高差 50~1160m。千河南岸亦有残原，有 20 余块，一般塬面 1km^2 左右。中间千河川道为河漫滩和一、二级阶地，地面平坦。

南屏千阳岭，海拔 1000~1502.1m；北部横座千山，海拔 1000~1545.5m。南北山地面积 782.31km^2 ；占全县总面积的 78.5%。中部为断陷盆地，汇入千河的沟溪切割成 20 多块不规则的黄土残塬，面积 138.72km^2 ，占总面积的 13.9%。千河横贯山前台塬之下，形成冲积谷川，面积 75.43km^2 ，占总面积 7.6%，海拔 710~860m。地势从西南、东北两侧向千河谷地倾斜。

水泥厂区为千河川道,属千河南岸Ⅱ级阶地与Ⅰ级阶地后缘,地势南高北低,向千河谷地倾斜。

矿区位于千河西南侧,属中低山区,海拔高在 1392.4~1060.3m,相对高差 300 多 m。地形切割严重,冲沟发育,多呈“V”字形山谷,地表黄土分布较广,只在部分沟谷两侧山坡上有少量基岩露头。

3.1.3 地质构造、地震

(1) 地层及地质构造

千阳县地处华北区陕甘宁盆缘分区陇县—永寿小区。全县可分南、中、北 3 个地层出露区;那部箭筈岭地区,以古生界为主,北部千山地区以中生界为主,中部千河沿岸主要为新生界。在山字型的脊柱与前弧构造带内,发育了震旦(Zb),寒武(t),奥陶(O)纪地层与下古生代变质岩及上古代、中生代火成岩,在山字型盾地与陇西系的拗陷内,发育了三叠,侏罗、白垩、下地三纪地层;在新生代构造盆地中(即川道和塬区),发育了上第三、第四纪地层。

构造位置位于祁吕贺山字型脊柱的前弧构造带(亦称中朝准地台,鄂尔多斯地台向斜的西南边缘地带和秦祁地槽连壤处)。全县大致分为箭筈岭地堡、千河地堑、千山断隆等三个次级构造单元,构造变形以断裂为主,褶皱为辅,尤其上更新统以来的北西向断裂组合决定了本区断块构造及其隆起与拗陷区,也决定地层的出露状况及地貌特征。

根据西安建材地质工程勘察院 2009 年 4 月对拟建厂区的岩土工程地质勘查结果,拟建厂区位于千河地堑次级构造单元中,厂区南部大部分地段位于千河二级阶地内,北部小部分地段位于千河一级阶地内,一、二级阶地地表广泛分布第四系地层,主要地层为填土、黄土状土、黑垆土(局部缺失)、黄土、古土壤、混碎石黄土、粉质粘土和砂、卵、砾石层组成,其底座(26.50~55.10m 以下)为第三系半成岩状的砾质泥岩与泥质砾岩互层、砂砾岩。二级阶地由于受冲沟、洪积扇影响,黄土状土与粉质粘土层中夹有洪积物。

雪山石灰岩矿区出露地层主要为第四系上更系统及下奥陶统的三道沟组和中奥陶统的龙门洞组。矿区内褶皱及断层较发育,构造线方向与区域构造线基本一致,呈西北—东南向展布。矿区内有断层 6 条,其中 F₂逆层由东南向延伸,贯穿整个矿区。

(2) 地震

千阳县基本上处于一个弱震区，地震活动的强度和频度不高，属陕西省地震重点监视防御地区县之一，历史上虽发生过一些中强地震，但近 300 年来未发生过 5 级以上地震。

根据国家地震局 1990 年出版的 1/400 万《中国地震动烈度区划图》(50 年超越概率 10%)，千阳县地震基本烈度为 VII 度。

3.1.4 气候与气象

千阳县属暖温带半湿润的大陆性季风气候。冷、暖、干、湿四季分明。冬季在强大而持久的西伯利亚冷空气团控制下，冬长雪少，干燥寒冷；春季冷气团北退，暖湿气团逐渐南进，大地回暖，降水渐多；由于冷暖气团交替，气温日差较大，常有春旱、寒潮、霜冻、大风等灾害性天气。夏季在副热带高压的影响和控制下，初夏干旱，多大风；盛夏炎热，多雷雨；降水不匀，多伏旱，冷热不均，多冰雹。秋季冷暖气团再次交替出现，秋初为华西雨季盛行期，阴雨多；10 月后，气温迅降，降水显减，天气晴好，秋高气爽。由于地理位置和境内川窄、塬小、山岭重叠的地貌特征，总的气候特点是：光、水资源较富，热量有些不足。全年太阳总辐射量 112.8 千卡/cm²，年日照总时数 2122.2h；年平均气温 10.8℃，≥0℃的积温 3583~4312℃，≥10℃的活动积温为 3462℃；年平均降水 677.1mm。全县气候南北差异较大，最大温差 3.8℃。北部千山丘陵年均气温 8.7℃，年降水 562.8mm，湿度较低，降水也少；高崖地区的槐芽几乎无夏季，热量条件较差；中部川塬为温暖湿润，年平均气温 10.8~11.5℃；水沟一带温度最高，年均降水 653.0mm；南部石质低山的箭筈岭，年平均气温 10.2℃，年降水自东至西为 700.0~751.4mm。

(1) 气温

千阳县年平均气温 10.8℃。7 月最热，月平均温度 23.6℃，年极端最高气温为 40.3℃(1966 年 6 月 19 日)；1 月最冷，月平均温度 -2.7℃，年极端最低温度 -19.9℃(1977 年 1 月 30 日)。季节分布：春季(3~5 月) 9.6~11.8℃；夏季(6~8 月) 20.2~23.5℃；秋季(9~11 月) 8.9~11.1℃；冬季(12~次年 2 月) -3.9~0.9℃。

(2) 地温

千阳年平均地面温度 13.3℃，最高为 14.4℃，最低 12.1℃。全年以 7 月平均最高，27.4℃；一月平均最低，-2.1℃。1~5 月稳定上升，平均每月升 5.8℃；6~8 月平均稳定在 27℃，月际差 0.3~1℃；从 9 月开始地温迅速，月差 6.1~6.7℃。

(3) 风

千阳县因受地形环境影响，风向随季节变化比较明显。全年主导风向为东南风（SE），频率 18%，次主导风向东南南（SSE），频率 10%，静风频率 29%。年平均风速 1.8m/s；春季由于太阳总辐射的增强，冷暖气流交替出现，尤其山区，大气层结多不稳定，故多大风，使月平均风速居各月之首，为 2.5m/s。

3.1.5 河流水系

千阳县境内河流以千山为界，分属渭河和泾河两大水系。渭河水系的千河在千阳流域面积 835.86km²，泾河水系的二级支流在千阳的流域面积 160.60km²，总流域面积 996.46km²。全县每平方公里平均年产径流量 12.55 万 m³，年均地表水径流总量 1.241 亿 m³，河网密度约为 0.8 条/km²。

千河为千阳县最大的地表水系。千河为渭河的一级支流，发源于甘肃张家川回族自治县唐帽山南麓石庙梁，因流经千山脚下故称千河，呈西—东南流向，经陇县横贯县南，再经凤翔、宝鸡县，至宝鸡冯家咀注入渭河，全长 152.6km，境内流长 36km，境内流域面积 835.86km²。

千河水量季节性变化大，属季节性多洪水多泥沙河流。年均径流量 6.75 亿 m³，最大 9.8 亿 m³（1964 年），最小 1.8 亿 m³，年平均流量 17.3m³/s；最大洪水流量 3180m³/s（为 1954 年 8 月 16 日），最小 0.17m³/s；洪水期月平均流量 29.61m³/s，枯水期流量 5.18m³/s；洪水期流速 2.63m/s，枯水期 0.63m/s；平均含沙量 18.7kg/m³，年均输沙量 522 万 t，平均比降 0.58%；历年结冰期为 11 月至次年 2 月，约 120 天。在境内有支流 20 余条汇入，均源于两侧山地，流程短，河谷窄，主要支流有：冯坊河、草碧河、葫芦铺河、寇家河、新兴铺河、段坊河、西河沟河、东河沟河等。

高崖河为泾河水系二级支流，源于千山分水岭北麓杨家阙弯等沟溪，呈南—北向纵贯高崖乡全境，以穿越高崖镇而名，从腰崖河北县界，注入甘肃省灵台县达溪河后汇入泾河。县境流长 27km，流域面积 160.6km²；多年平均径流量 1914.1 万 m³，年均流量 0.6m³/s，河床比降 0.4%，汇于高崖河的沟溪 78 条。

冯家山水库建成于 1982 年，大坝设在千河下游凤翔、宝鸡县交界的冯家山山谷，库尾止于县城千河大桥，长约 20km（境内长 15km，水面 1415km²），可控制千河流域面积 3232 万 km²，有效库容 2.88 亿 m³，最大水面 17.75km²，可灌溉宝鸡、凤翔、岐山、扶风、眉县、永寿、乾县 7 县 136.83 万亩耕地。

3.1.6 地下水

千阳县内川塬区可供开采的潜水量有 3897.4 万 m^3 。山区主要靠降雨补给，地表径流排泄多，渗入岩土数量少，故南北山区为贫水区。川道除降水外，有千河入渗补给，水源极为丰富，补给模数 53.7 万 $\text{m}^3/\text{年} \cdot \text{km}^2$ ，年可开采 2900 万 m^3 ，占川塬宜井区总可开采量的 74.6%。塬区条件不及川塬，补给模数 11.06 万 $\text{m}^3/\text{年} \cdot \text{km}^2$ ，年可开采 991.58 万 m^3 ，只占宜井区可开采量的 25.4%，仅能保证 20%耕地的需要。地下水资源总情是：塬区不足，川道有余，山区贫乏。根据地质地貌，按含水岩组、富水性条件和出露情况，可划分为松散岩空隙水、碳酸岩裂隙—岩溶水和泉水 3 个类型。

根据地勘结果，拟建厂区地下水含水层以第四系冲洪积的砂、卵、砾石层为主，一级阶地由于地势较低，地下水埋藏浅且富水性也较好；二级阶地由于地势高，地下水埋藏深度较大，由于二级阶地中地层状况不稳定，个别地段的岩土体受地表水渗入而含水量较高。该次详勘在地势较高的二级阶地和二级阶地上发育的古冲沟地段布置的钻孔（孔深 25.00~60.00m）大多未能揭露地下水，在一级阶地和二级阶地地势较低地段布置的钻孔大多揭露地下水。场地水位埋深介于 17.15~53.26m 之间，含水层为第四系全新统和上更新统冲洪积成因的砂、卵、砾石层，类型为松散岩类孔隙潜水，地下水补给来源为大气降水和农田灌溉水，主要排泄方式为补给千河和人工井、孔抽水。厂区地下水变化主要受大气降水、人工井、孔抽水影响，由于该地地下水与千河河水水力联系密切，其水位较稳定，年平均变化幅度在 0.5m 范围之内。

千阳海螺水泥有限公司已在千河河道打井取水，取水井距厂区约 1km，水源为松散岩空隙水，分布于川道和塬区，含水层为第三系和上三系砂砾卵石层。埋藏条件为潜水和承压水两种类型，潜水位埋深随阶段级数升高而增大，为 1~133m；承压水局限于高阶地和黄土苔塬，是千阳下更新世含水层组，埋藏深，但水质好，水量大。

3.1.7 土壤与植被

千阳全县土壤可分为 3 级，归纳为 4 个土类，6 个亚类，23 个变种。其分布规律从南向北，依次为黄土、娄土、淤泥土、沙土、娄土、黄土。按地貌类型分布是：北部丘陵山地梁峁有黄土、红土覆盖，一般厚度 0.3~0.5m；泾、渭分水岭一带，有少量红色粘土和沙土；南部丘陵以黄土为主，西段为基石山地，厚度

0.5~4.0m，有少量的姜石土和干鸡粪土；千河北岸黄土残塬为波状洪积扇，多为娄土，土种有红板土，红油土，五花土，黑油土等；山塬、川塬过渡地带带有白善土和坡积白善土，沟底有零星的沼泽土，残塬黄土厚 85~320m；千河川道以娄土为主，夹杂淤泥土、白善土，厚度 0.5~3.0m，分布在一、二级阶地，为河流的冲积物和洪积物所成。河漫滩有少量的二合土和砂土，厚度 0.5m 左右。

千阳县在全国植被区划中，属暖温带落叶阔叶林地带。主要植物种群属森林草原区类型。总的特点是：山区自然植被较为良好，川、塬地区覆盖率较差。全县森林覆盖率 11.57%（山区 13.59%，川、塬区 6.6%）；其中灌木林 73440 亩，成片草地 245838 亩，占植被覆盖率的 39%（川、塬区占 20%，山区占 46%）。千山东段丘陵植被度最高，为 52%，西段植被度为 35%。箭筈岭区植被度为 38%。

水沟镇近年以来，天然林覆盖率明显下降。全镇总面积 5208.5hm²，其中：林业用地 2750.7hm²，占总面积的 52.8%。在林业中乔木林地面积 2348.2hm²，占林地用地的 85.4%；疏林地 81.3hm²，占林业用地的 3.0%；灌木林面积 20.6hm²，占林业用地的 0.7%；未成林地 241.6hm²，占林业用地的 8.8%；宜林地 59hm²，占林业用地的 2.1%。现有植被基本上为人工营造的刺槐林、油松、侧柏林；经济林桑园、苹果园、桃园、核桃园等；散生木有旱柳、杜梨、臭椿、小叶杨、山楂等；灌木有狼牙刺、胡颓子、山杏、胡枝子、酸枣、葛藤、黄蔷薇等；草木有茵陈蒿、艾蒿、野白花、白茅、黄菅草、紫苑、羊胡子草、禾草等。天然林木以山杨、栎树、松柏为主，有少量刺槐。

矿区主要植被种群属森林草原区，区内植被覆盖率较好，约为 80%。区内植被主要为次生的灌木林和成片的草地及少量栽培种植树种。灌木主要有酸枣、紫穗槐、荆条等；草本植物主要有野苜蓿、狗尾草、艾蒿、野白花、羊胡子草等；高大乔木较稀少，主要树种为刺槐、山杨等。经调查，评价区内无濒危野生植物。

3.2 区域污染源调查

根据现场调查，本项目评价区范围内与本项目有关的主要产污企业为位于项目东北方约 1km 处的千阳县建筑陶瓷工业园内的企业，主要有千阳玺宝陶瓷有限公司，陕西千禾陶瓷有限公司，陕西中特陶瓷有限公司，陕西锦泰陶瓷股份有限公司，陕西隆达陶瓷有限公司，宝鸡粤特陶瓷有限公司，陕西博桦陶瓷有限公司，陕西德盛坊瓷业有限公司，陕西宏鑫陶瓷有限公司等 9 家企业。具体企业概况及产污情况见表 3.2-1。

表 3.2-1 评价区污染源调查情况一览表

序号	单位名称	总投资 (万元)	基本情况	主要产品	SO ₂ 排放量 (吨)	烟(粉)尘 排放量(吨)	二氧化氮 排放(吨)
1	陕西千禾陶瓷有限公司	5200	陕西千禾陶瓷有限公司是位于距千阳县城 14 公里的建筑陶瓷产业园内, 占地面积 80 亩, 计划建设高档内墙釉面砖生产线两条, 年生产各类建筑陶瓷制品 1000 万平方米。 公司于 2007 年 3 月动工建设, 同年 11 月第一条生产线正式投产, 主要生产 250mm×330mm 内墙砖, 第二条生产线已于 2009 年动工建设, 2010 年 3 月份点火投产, 主要生产 300mm×450mm 内墙砖。目前, 该公司年可生产各类陶瓷制品 1000 多万平方米, 完成生产总值 1.1 亿元。	250mm×330mm 内墙砖、 300mm×450mm 内墙砖	16.8	20.57	75.6
2	陕西中特陶瓷有限公司	5000	陕西中特陶瓷有限公司位于距千阳县城 14 公里的建筑陶瓷产业园内, 占地面积 80 亩, 计划投资 5000 多万元, 建设高档内墙砖生产线两条, 年生产各类陶瓷制品 1000 万平方米。 公司于 2007 年 3 月动工建设, 当年 11 月建成投产, 完成投资 3000 万元, 主要生产 200mm×300mm 和 250mm×330mm 内墙砖。目前, 该公司年可生产各类陶瓷制品 550 万平方米, 实现产值 6000 多万元, 为当地提供就业岗位 150 多个。	200mm×300mm、 250mm×330mm 内墙砖	9.24	11.32	41.6
3	陕西锦泰陶瓷股份有限公司	10000	陕西锦泰陶瓷股份有限公司位于距千阳县城 14 公里的建筑陶瓷产业园内, 占地 150 亩, 计划投资 1 亿元, 建设高档内墙釉面砖和地板砖生产线 3 条, 年生产各类陶瓷制品 1500 万平方米。 该公司于 2007 年 4 月动工建设, 第一条生产线于 2008 年 4 月建成投产, 主要生产 300mm×300mm 耐磨地板砖和	300mm×300mm 耐磨地板 砖、250mm×330mm 内墙 砖、300mm×300mm 水晶地 板砖、300mm×450mm 内墙 砖。	26.54	21.27	119.5

			250mm×330mm 内墙砖；第二条生产线于 2009 年 9 月建成投产，主要生产 300mm×300mm 水晶地板砖；第三条生产线于 2010 年 3 月建成投产，主要生产 300mm×450mm 内墙砖。目前，该公司年可生产各类陶瓷制品 1400 多万平方米，完成生产总值 1.16 亿元，为当地提供就业岗位 350 多个。				
4	陕西隆达陶瓷有限公司	20000	陕西隆达陶瓷有限公司位于距千阳县城 14 公里的建筑陶瓷产业园内，占地面积 120 亩，计划投资 2 亿元，建设高档外墙釉面砖生产线和地板砖生产线 4 条，年生产各类建筑陶瓷制品 3000 万平方米。 公司于 2007 年 7 月 1 日破土动工，第一条生产线于 2008 年 4 月建成投产，主要生产 600mm×600mm 耐磨地板砖；第二条和第三条生产线于 2009 年 9 月建成投产，主要生产 600mm×600mm 抛光砖和 200mm×300mm、250mm×330mm 内墙砖。目前，该公司年可生产各类陶瓷制品 1200 多万平方米，完成生产总值 1.33 亿元，为当地提供就业岗位 350 多个。	600mm×600mm 耐磨地板砖、600mm×600mm 抛光砖和 200mm×300mm、250mm×330mm 内墙砖。	21.03	25.72	94.6
5	宝鸡粤特陶瓷有限公司	8000	宝鸡粤特陶瓷有限公司位于距千阳县城 14 公里的建筑陶瓷产业园内，占地 95 亩左右，总投资 8000 万元，计划建设高档内墙釉面砖生产线 2 条，年生产各类陶瓷制品 500 万平方米。 公司于 2009 年 7 月动工建设，第一条陶瓷生产线已完成投资 5000 万元，并于 2010 年 3 月点火试产，主要生产 250mm×330mm 内墙砖。目前，该公司年可生产各类陶瓷制品 550 万平方米，实现工业生产总值 6000 万元，新增就业岗位 150 多个。	250mm×330mm 内墙砖	6.72	8.64	30.2

6	千阳玺宝陶瓷有限公司	3000	千阳玺宝陶瓷有限公司位于千阳县城原县纸厂院内，占地面积 60 多亩，计划建设内墙砖生产线 2 条，年生产能力 450 万平方米。 公司于 2006 年 11 月 25 日破土动工，2007 年 7 月 26 日第一条生产线正式投产，主要生产 200mm×300mm、250mm×330mm 及 300mm×300mm 小地砖等陶瓷制品。目前，该公司年可生产各类陶瓷制品 600 多万平方米，完成生产总值 5000 多万元，提供劳动就业岗位 150 个。	200mm×300mm、250mm×330mm 及 300mm×300mm 小地砖等陶瓷制品	10.92	13.78	49.1
7	陕西德盛坊瓷业有限公司	18000	陕西德盛坊瓷业有限公司位于距千阳县城 14 公里的建筑陶瓷产业园内，占地 110 亩，建设高档内墙砖及建筑保温材料生产线两条。	年生产各类陶瓷制品 600 万平方米。	10.58	12.75	47.6
8	陕西博桦陶瓷有限公司	38000	陕西博桦陶瓷有限公司位于距千阳县城 14 公里的建筑陶瓷产业园内，占地 170 亩，计划投资 3.8 亿元，建设高档内墙釉面砖及抛光砖生产线各一条。 公司于 2009 年 11 月动工建设，2010 年 8 月第一条内墙砖生产线已建成投产，该生产线年可生产各类陶瓷制品 770 万平方米，实现产值 1.2 亿元，提供就业岗位 200 多个。	各类陶瓷制品 770 万平方米	13.27	15.55	59.7
9	陕西宏鑫陶瓷有限公司	12000	宏鑫陶瓷生产线建设项目位于千阳县建筑陶瓷产业园区 2 号路以西、3 号路以东、陕西博桦陶瓷有限公司以北、罗家店耕地以南，占地 200 亩，建成后年可实现产值 2 亿元。	三条日产 7 万平方米高档内墙砖生产线	38.64	47.31	173.9

3.3 区域环境概况

区域环境质量现状调查为环境空气、地表水、地下水、噪声和土壤。其中环境空气、地下水、地表水、噪声、土壤常规监测项目委托陕西浦安环境检测技术有限公司监测；环境空气二噁英类监测委托中国科学院上海高等研究院分析测试中心；相关监测报告见附件 8。

3.3.1 环境空气质量现状监测与评价

3.3.1.1 监测点布设

根据拟建项目的污染特征、当地的气象条件、地形分布的要求，在项目厂址所在区域共布设 6 个监测点位，分别是 1#项目厂区 2#水沟镇，3#槐石沟村，4#丰头村，5#柿沟乡，6#寇家河乡，监测点及监测项目见表 3.3-1，具体监测布点见图 3.3-1。

表 3.3-1 环境空气质量监测点位和监测项目

监测点位	相对位置关系	监测项目
1#拟建厂址	—	SO ₂ 、NO ₂ 、PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、H ₂ S、NH ₃ 、HCl、氟化物、Hg、铅、砷、六价铬、非甲烷总烃、二噁英等
2#水沟镇	NNW、3.0km	SO ₂ 、NO ₂ 、PM ₁₀ 、PM _{2.5}
3#槐石沟村	W、1.8km	
4#丰头村	SEE、1.3km	
5#柿沟乡	SE、3.2km	
6#寇家河乡	E、3.3km	

3.3.1.2 监测项目与采样分析方法

环境空气监测项目为 SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5}、H₂S、NH₃、HCl、氟化物、Hg、铅、砷、六价铬、非甲烷总烃、二噁英等 14 项。采样分析方法见表 3.3-2。

表 3.3-2 环境空气质量现状监测项目及采样分析方法

监测项目	监测方法/依据	分析仪器	检出限 (mg/m ³)
二氧化硫	HJ482-2009 环境空气 二氧化硫的测定 甲醛吸收-副玫瑰苯胺分光光度法	紫外可见分光光度计	0.007 (小时均值)
			0.004 (日均值)
氮氧化物	HJ479-2009 环境空气 氮氧化物(一氧化氮和二氧化氮)的测定 盐酸萘乙二胺分光光度法	紫外可见分光光度计	0.005 (小时均值)
			0.003 (日均值)
PM ₁₀	HJ618-2011 环境空气 PM ₁₀ 和 PM _{2.5} 的测定 重量法	电子天平	0.010
PM _{2.5}			
NH ₃	HJ534-2009 环境空气 氨的测定 次氯酸钠-水杨酸分光光度法	紫外可见分光光度计	0.001
H ₂ S	《空气和废气监测分析方法》(第四版增补版) 国家环保总局 2002 年 亚甲蓝分光光度法		0.001
氯化氢	HJ/T27-1999 固定污染源排气中氯化氢的测定 硫氰酸汞分光光度法	AQ8000 紫外/可见分光光度计	0.05
氟化物	HJ480-2009 环境空气 氟化物的测定 滤膜采样氟离子选择电极法	离子计	0.9
汞	《空气和废气监测分析方法》(第四版增补版) 国家环保总局 2002 年 原子荧光分光光度法	原子荧光光度计	3×10 ⁻⁶
铅	GB/T15264-1994 环境空气 铅的测定 火焰原子吸收分光光度法	原子吸收分光光度计	5×10 ⁻⁴
砷	原子荧光法 《空气和废气监测分析方法》(第四版) 国家环境保护局 (2003 年)	AFS-8230 型原子荧光光度计	2.4×10 ⁻⁶
六价铬	环境空气 六价铬 二苯碳酰二肼分光光度法 《空气和废气监测分析方法》(第四版) 国家环境保护局 (2003 年)	AQ8000 紫外/可见分光光度计	4×10 ⁻⁵
非甲烷总烃	《空气和废气监测分析方法》(第四版) 总烃和非甲烷总烃测定方法 气相色谱法	气相色谱仪	0.04
二噁英	HJ77.2-2008 《环境空气和废气 二噁英类的测定 同位素稀释高分辨气相色谱-高分辨质谱法》	高分辨气相色谱-高分辨质谱联用仪	

3.3.1.3 监测项目、频次与时间

监测项目：常规因子 SO₂、NO₂、PM₁₀ 和 PM_{2.5} 小时和日均浓度采样时间均根据《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 中规定的有效取值时间进行；特征污染物 H₂S、NH₃、HCl、HF、Hg、铅、砷、六价铬、非甲烷总烃、二噁英等一次浓度值采样频次按《环境监测技术规范》(大气部分) 执行。其中 NO₂、SO₂ 每天 4 次 1 小时平均值，NO₂、SO₂、PM₁₀、PM_{2.5} 每天 1 次 24 小时平均值，连续监测 7 天，监测时间为 2017 年 04 月 25 日至 05 月 01 日；H₂S、NH₃、HCl、HF、铬(六价)、非甲烷总烃每天 4 次 1 小时平均值，Hg、铅、砷每天 1 次 24 小时平均值，连续监测 3 天，监测时间为 2017 年 04 月 25 日至 04 月 27 日；二噁英类监测时间为 2017 年 5 月 17 日~31 日；

3.3.1.4 监测结果及分析

环境空气质量监测统计结果见表 3.3-4~3.3-18。

表 3.3-4 环境空气 SO₂ 监测结果统计表

单位: $\mu\text{g}/\text{m}^3$

序号	监测点	时间	一小时平均浓度				日平均浓度			
			浓度范围	最大浓度	最大超标倍数	超标率 (%)	浓度范围	最大浓度	最大超标倍数	超标率 (%)
1	1# 项目厂址	02 时	13~18	18	0	0	18~22	22	0	0
		08 时	18~26	26	0	0				
		14 时	26~32	32	0	0				
		20 时	18~25	25	0	0				
		监测期	13~32	32	0	0				
2	2# 水沟镇	02 时	12~14	14	0	0	14~19	19	0	0
		08 时	13~20	20	0	0				
		14 时	21~29	29	0	0				
		20 时	15~24	24	0	0				
		监测期	12~29	29	0	0				
3	3# 槐石沟村	02 时	9~14	14	0	0	14~19	19	0	0
		08 时	12~20	20	0	0				
		14 时	19~25	25	0	0				
		20 时	13~25	25	0	0				
		监测期	9~25	25	0	0				
4	4# 丰头村	02 时	12~16	16	0	0	14~19	19	0	0
		08 时	13~22	22	0	0				
		14 时	20~32	32	0	0				
		20 时	14~21	21	0	0				
		监测期	12~32	32	0	0				
5	5# 柿沟乡	02 时	10~14	14	0	0	15~18	18	0	0
		08 时	16~22	22	0	0				
		14 时	21~26	26	0	0				
		20 时	15~22	22	0	0				
		监测期	10~26	26	0	0				
6	6# 寇家河乡	02 时	12~16	16	0	0	15~19	19	0	0
		08 时	15~20	20	0	0				
		14 时	20~26	26	0	0				
		20 时	14~21	21	0	0				
		监测期	12~26	26	0	0				
标准			500				150			

表 3.3-5 环境空气 NO₂ 监测结果统计表

单位: $\mu\text{g}/\text{m}^3$

序号	监测点	时间	一小时平均浓度				日平均浓度			
			浓度范围	最大浓度	最大超标倍数	超标率 (%)	浓度范围	最大浓度	最大超标倍数	超标率 (%)
1	1# 项目厂址	02 时	20~25	25	0	0	18~22	22	0	0
		08 时	18~26	26	0	0				
		14 时	26~32	32	0	0				
		20 时	18~25	25	0	0				
		监测期	18~32	32	0	0				
2	2# 水沟镇	02 时	15~22	22	0	0	21~26	26	0	0
		08 时	24~31	31	0	0				
		14 时	33~43	43	0	0				
		20 时	22~31	31	0	0				
		监测期	15~43	43	0	0				
3	3# 槐石沟村	02 时	16~21	21	0	0	22~27	27	0	0
		08 时	18~31	31	0	0				
		14 时	30~41	41	0	0				
		20 时	22~37	37	0	0				
		监测期	16~41	41	0	0				
4	4# 丰头村	02 时	15~23	23	0	0	21~26	26	0	0
		08 时	20~33	33	0	0				
		14 时	32~41	41	0	0				
		20 时	19~33	33	0	0				
		监测期	15~41	41	0	0				
5	5# 柿沟乡	02 时	16~24	24	0	0	20~27	27	0	0
		08 时	24~31	31	0	0				
		14 时	34~43	43	0	0				
		20 时	20~31	31	0	0				
		监测期	16~43	43	0	0				
6	6# 寇家河乡	02 时	16~23	23	0	0	22~28	28	0	0
		08 时	22~33	33	0	0				
		14 时	35~42	42	0	0				
		20 时	24~36	36	0	0				
		监测期	16~42	42	0	0				
标准			200				80			

表 3.3-7 环境空气 PM₁₀ 监测统计结果表 单位: $\mu\text{g}/\text{m}^3$

监测结果 监测点位	浓度范围	最大浓度	最大超标倍数	超标率 (%)
1#拟建厂址	91~128	128	0	0
2#水沟镇	83~119	119	0	0
3#槐石沟村	82~120	120	0	0
4#丰头村	82~117	117	0	0
5#柿沟乡	80~118	118	0	0
6#寇家河乡	82~119	119	0	0
GB3095-2012 二级标准	150			

表 3.3-8 环境空气 PM_{2.5} 监测统计结果表 单位: $\mu\text{g}/\text{m}^3$

监测结果 监测点位	浓度范围	最大浓度	最大超标倍数	超标率 (%)
1#拟建厂址	41~75	75	0	0
2#水沟镇	32~67	67	0	0
3#槐石沟村	33~65	65	0	0
4#丰头村	34~67	67	0	0
5#柿沟乡	35~66	66	0	0
6#寇家河乡	34~65	65	0	0
GB3095-2012 二级标准	75			

表 3.3-9 环境空气 Pb 监测统计结果表 单位: mg/m^3

监测结果 监测点位	浓度范围	最大浓度	最大超标倍数	超标率 (%)
1#项目厂址	5×10^{-4} ND	—	0	0
GB3095-2012 二级标准	季平均 0.001; 年平均 0.0005			
工业企业设计卫生标准》 (TJ36-79) 中表 1“居住区大气 中有害物质的最高容许浓度”	日均值: 0.0007			

表 3.3-10 环境空气非甲烷总烃监测统计结果表 单位: mg/m^3

监测结果 监测点位	浓度范围	最大浓度	最大超标倍数	超标率 (%)
1#项目厂址	0.23~0.48	0.48	0	0
河北省地方标准《环境空气质量 非甲烷总烃限值》 (DB13/1577-2012)	2.0			

表 3.3-11 环境空气 H₂S 监测统计结果表 单位: mg/m^3

监测结果 监测点位	浓度范围	最大浓度	最大超标倍数	超标率 (%)
1#项目厂址	0.001ND	—	0	0
《工业企业设计卫生标准》(TJ36-79)	0.010			

表 3.3-12 环境空气 NH₃ 监测统计结果表 单位: mg/m³

监测结果 监测点位	浓度范围	最大浓度	最大超标倍数	超标率(%)
1#项目厂址	0.03~0.10	0.10	0	0
《工业企业设计卫生标准》(TJ36-79)	0.20			

表 3.3-13 环境空气 HCl 监测统计结果表 单位: mg/m³

监测结果 监测点位	浓度范围	最大浓度	最大超标倍数	超标率(%)
1#项目厂址	0.05ND	—	0	0
《工业企业设计卫生标准》(TJ36-79)	0.05			

注: ND 表示未检出, ND 前数字表示检出限。

表 3.3-14 环境空气氟化物监测统计结果表 单位: μg/m³

监测结果 监测点位	浓度范围	最大浓度	最大超标倍数	超标率(%)
1#项目厂址	1.1~1.8	1.8	0	0
《工业企业设计卫生标准》(TJ36-79)	20			

表 3.3-15 环境空气 Hg 监测统计结果表 单位: mg/m³

监测结果 监测点位	浓度范围	最大浓度	最大超标倍数	超标率(%)
1#项目厂址	3×10 ⁻⁶ ND	—	0	0
《工业企业设计卫生标准》(TJ36-79)	3×10 ⁻⁴			

注: ND 表示未检出, ND 前数字表示检出限。

表 3.3-16 环境空气 As 监测统计结果表 单位: mg/m³

监测结果 监测点位	浓度范围	最大浓度	最大超标倍数	超标率(%)
1#项目厂址	2.4×10 ⁻⁶ ND	—	0	0
《工业企业设计卫生标准》(TJ36-79)	3×10 ⁻³			

注: ND 表示未检出, ND 前数字表示检出限。

表 3.3-17 环境空气 Cr⁶⁺ 监测统计结果表 单位: mg/m³

监测结果 监测点位	浓度范围	最大浓度	最大超标倍数	超标率(%)
1#项目厂址	4×10 ⁻⁵ ND	—	0	0
《工业企业设计卫生标准》(TJ36-79)	1.5×10 ⁻³			

注: ND 表示未检出, ND 前数字表示检出限。

表 3.3-18 环境空气二噁英监测统计结果表 单位: pg/m³

监测结果 监测点位	浓度范围	最大浓度	最大超标倍数	超标率(%)
1#项目厂址	0.034~0.038	0.038	—	—
日本环境厅中央环境审议会制定的环境标准	年平均: 0.6 (pgTEQ/m ³)			

由环境空气监测统计结果表可知，项目拟建地 SO₂、NO₂ 小时和日均浓度值满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 中二级标准；HCl、氟化物、NH₃、H₂S、Hg、As、Pb 和 Cr⁶⁺满足《工业企业设计卫生标准》(TJ36-79) 中表 1“居住区大气中有害物质的最高容许浓度”限值；非甲烷总烃浓度符合河北省地方标准《环境空气质量 非甲烷总烃限值》(DB13/1577-2012) 中二级标准；PM₁₀ 日均浓度满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 中二级标准。

3.3.2 地表水环境现状调查及评价

本次地表水现状监测时间为 2017 年 4 月 26 日。

3.3.2.1 监测断面设置

布设 2 个监测点位，分别是 1#千河拟建地上游 500m、2#千河拟建地下游 2500m，布点情况详见表 3.3-19 和图 3.3-1。

表 3.3-19 地表水监测断面布置

断面名称	断面位置
1#	千河项目拟建地上游 500m
2#	千河项目拟建下游 2.5Km

3.3.2.2 监测项目及分析方法

地表水的监测项目为：pH、COD、BOD₅、氨氮、石油类、挥发酚、氟化物、Hg、As、Pb、Cd、Cr⁶⁺等 12 项。监测项目分析方法见表 3.3-20。

表 3.3-20 地表水水质监测分析方法

序号	监测因子	分析方法/依据	仪器设备名称	检出限 (mg/L)
1	pH	GB/T 6920-1986 水质 pH 值的测定 玻璃电极法	酸度计 PHS-3C	—
2	化学需氧量	GB/T 11914-89 水质 化学需氧量的测定 重铬酸盐法	50ml 酸式滴定管	10
3	五日生化需氧量	HJ 505-2009 水质 五日生化需氧量 (BOD ₅) 的测定 稀释与接种法	恒温恒湿箱 HWS-158	0.5
4	氨氮	HJ535-2009 水质 氨氮的测定 纳氏试剂分光光度法	紫外可见分光光度计	0.025
5	石油类	HJ 637-2012 水质 石油类和动植物油的测定 红外分光光度法	红外测油仪 MAI-50G	0.01
6	挥发酚	HJ503-2009 水质 挥发酚的测定 4-氨基安替比林分光光度法	紫外可见分光光度计	0.0003
7	氟化物	GB/T 7484-1987 水质 氟化物的测定 离子选择电极法	离子计 PXSJ-216	0.05
8	汞	HJ694-2014 水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法	原子荧光分光光度计 AFS-230E	0.00004

9	砷	HJ694-2014 水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法	原子荧光分光光度计 AFS-230E	0.0003
10	铅	GB7475-1987 水质 铜锌铅镉的测定 原子吸收分光光度法（萃取法）	原子吸收分光光度计 TAS-990	0.01
11	镉	GB7475-1987 水质 铜锌铅镉的测定 原子吸收分光光度法（萃取法）	原子吸收分光光度计 TAS-990	0.001
12	六价铬	GB7487-1987 水质 六价铬的测定 二苯碳酰二肼分光光度法	紫外可见分光光度计	0.004

3.3.2.3 监测结果汇总及评价

表 3.3-21 项目拟建地千河现状监测结果 单位: mg/L (pH 除外)

监测断面	监测因子	监测值	III 类标准 浓度限值	达标情况
1# 拟建地 上游 500m 千河	pH 值 (无量纲)	8.47	6~9	达标
	COD	17	≤20	达标
	BOD ₅	3.6	≤4	达标
	氨氮 (NH ₃ -N)	0.797	≤1.0	达标
	挥发酚	0.0004	≤0.005	达标
	石油类	0.01	≤0.05	达标
	氟化物	0.27	≤1.0	达标
	六价铬	0.004ND	≤0.05	达标
	汞	0.00004ND	≤0.0001	达标
	砷	0.0009	≤0.05	达标
	铅	0.01ND	≤0.05	达标
	镉	0.001ND	≤0.005	达标
2# 拟建地 下游 2500m 千河	pH 值 (无量纲)	8.37	6~9	达标
	COD	12.5	≤20	达标
	BOD ₅	2.6	≤4	达标
	氨氮 (NH ₃ -N)	0.865	≤1.0	达标
	挥发酚	0.0004	≤0.005	达标
	石油类	0.15	≤0.05	超标
	氟化物	0.24	≤1.0	达标
	六价铬	0.004ND	≤0.05	达标
	汞	0.00004ND	≤0.0001	达标
	砷	0.0008	≤0.05	达标
	铅	0.01ND	≤0.05	达标
	镉	0.001ND	≤0.005	达标

从表 3.3-21 的监测结果可以看出,本次评价区域千河段水质基本可满足《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) III 类标准要求,只有拟建地下游石油类超标,超标 2 倍。石油类超标原因可能与该段沿途企业排放污染物或周边村民在河道内洗车有关。

3.3.3 地下水环境现状监测与评价

根据地下水评价等级，拟建项目所在区域地下水环境现状分为三期，监测时间分别为 2017 年 4 月 26 日、7 月 20 日和 8 月 22 日，三次监测期间区内无大型与地下水环境相关活动，对其做出评价如下：

3.3.3.1 前两次监测情况

(1) 监测点位置

根据沿地下水流向及厂址周围机井存在情况，第一次监测在厂址周围监测了 4 个地下水水质、水位监测点，5 个地下水水位监测点，第二次监测在厂址周围设置了 2 个地下水水质、水位监测点，7 个地下水水位监测点，具体位置见表 3.3-22 和表 3.3-23 及图 3.3-1。

表 3.3-22 地下水监测点布设（2017 年 4 月）

编号	监测点位	监测项目	备注	距离厂界距离 (m)
1	新庄村	水质、水位	潜水	670
2	丰头村	水质、水位	潜水	1000
3	新中村	水质、水位	潜水	250
4	厂区自备水源井	水质、水位	潜水	—
5	王家沟	水质、水位	潜水	3000
6	黄渡村	水位	潜水	670
7	石家沟	水位	潜水	1500
8	柿沟乡	水位	潜水	3500
9	夹咀村	水位	潜水	220

表 3.3-23 地下水监测点布设（2017 年 7 月）

编号	监测点位	监测项目	备注	距离厂界距离 (m)
1	新庄村	水位	潜水	670
2	丰头村	水位	潜水	1000
3	新中村	水位	潜水	250
4	厂区自备水源井	水位	潜水	—
5	王家沟	水位	潜水	3000
6	黄渡村	水质、水位	潜水	670
7	石家沟	水位	潜水	1500
8	柿沟乡	水位	潜水	3500
9	夹咀村	水质、水位	潜水	220

(2) 监测结果与评价

监测结果与评价见表 3.3-24 和 3.3-25。

表 3.3-24 地下水水质监测项目、分析及监测结果 (2017 年 4 月)

新庄村						
监测项目	测定方法/依据	检出限	单位	检验结果	评价标准值	评价结果
pH	玻璃电极法 GB/T5750.4-2006 (5.1)	—		7.77	6.5~8.5	符合
硫酸盐	HJ/T 342-2007 水质 硫酸盐的测定 铬酸钡分光光度法	8	mg/L	18	≤250	符合
高锰酸盐指数	GB/T 11892-1989 水质 高锰酸盐指数的测定 酸性高锰酸钾法	0.5	mg/L	0.5	≤3.0	符合
氨氮	HJ535-2009 水质 氨氮的测定 纳氏试剂分光光度法	0.025	mg/L	0.546	≤0.2	不符合
氟化物	GB/T 7484-1987 水质 氟化物的测定 离子选择电极法	0.05	mg/L	0.50	≤1.0	符合
六价铬	GB/T7467-1987 水质 六价铬的测定 二苯碳酰二肼分光光度法	0.004	mg/L	0.027	≤0.05	符合
氯化物	GB11896-1989 水质 氯化物的测定 硝酸银滴定法	10	mg/L	13	≤250	符合
碳酸根	DZ/T0064.49-1993 地下水水质检验方法 滴定法测定 碳酸根、重碳酸根和氢氧根	5	mg/L	5ND	—	—
碳酸氢根		5	mg/L	332	—	—
汞	HJ694-2014 水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法	0.00004	mg/L	0.00004ND	≤0.001	符合
砷	HJ694-2014 水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法	0.0003	mg/L	0.0006	≤0.05	符合
铅	GB7475-1987 水质 铜锌铅镉的测定 原子吸收分光光度法 (萃取法)	0.01	mg/L	0.01ND	≤0.05	符合
镉	GB7475-1987 水质 铜锌铅镉的测定 原子吸收分光光度法 (萃取法)	0.001	mg/L	0.001ND	≤0.01	符合
钾	GB/T 11904-1989 水质 钾和钠的测定 火焰原子吸收分光光度法	0.05	mg/L	0.96	—	—
钠		0.01	mg/L	21.0	—	—
钙	GB7476-1987 水质 钙的测定 EDTA 滴定法	1.00	mg/L	68.1	—	—
镁	GB7476-1987 水质总硬度的测定 EDTA 滴定法	1.00	mg/L	24.5	—	—
丰头村						
监测项目	测定方法/依据	检出限	单位	检验结果	评价标准值	评价结果
pH	玻璃电极法 GB/T5750.4-2006 (5.1)	—		7.63	6.5~8.5	符合
硫酸盐	HJ/T 342-2007 水质 硫酸盐的测定 铬酸钡分光光度法	8	mg/L	23	≤250	符合
高锰酸盐指数	GB/T 11892-1989 水质 高锰酸盐指数的测定 酸性高锰酸钾法	0.5	mg/L	0.7	≤3.0	符合
氨氮	HJ535-2009 水质 氨氮的测定 纳氏试剂分光光度法	0.025	mg/L	0.511	≤0.2	不符合

氟化物	GB/T 7484-1987 水质 氟化物的测定 离子选择电极法	0.05	mg/L	0.42	≤1.0	符合
六价铬	GB/T7467-1987 水质 六价铬的测定 二苯碳酰二肼分光光度法	0.004	mg/L	0.022	≤0.05	符合
氯化物	GB11896-1989 水质 氯化物的测定 硝酸银滴定法	10	mg/L	34	≤250	符合
碳酸根	DZ/T0064.49-1993 地下水水质检验方法 滴定法测定 碳酸根、重碳酸根和氢氧根	5	mg/L	5ND	—	—
碳酸氢根		5	mg/L	332	—	—
汞	HJ694-2014 水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法	0.00004	μg/L	0.00004ND	≤0.001	符合
砷	HJ694-2014 水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法	0.0003	mg/L	0.0006	≤0.05	符合
铅	GB7475-1987 水质 铜锌铅镉的测定 原子吸收分光光度法（萃取法）	0.01	mg/L	0.01ND	≤0.05	符合
镉	GB7475-1987 水质 铜锌铅镉的测定 原子吸收分光光度法（萃取法）	0.001	mg/L	0.001ND	≤0.01	符合
*钾	GB/T 11904-1989 水质 钾和钠的测定 火焰原子吸收分光光度法	0.05	mg/L	1.33	—	—
*钠		0.01	mg/L	22.2	—	—
*钙	GB7476-1987 水质 钙的测定 EDTA 滴定法	1.00	mg/L	97.2	—	符合
*镁	GB7476-1987 水质总硬度的测定 EDTA 滴定法	1.00	mg/L	31.6	—	符合
新中村						
监测项目	测定方法、依据	检出限	单位	检验结果	评价标准值	评价结果
pH	玻璃电极法 GB/T5750.4-2006 (5.1)	—		7.78	6.5~8.5	符合
硫酸盐	HJ/T 342-2007 水质 硫酸盐的测定 铬酸钡分光光度法	8	mg/L	18	≤250	符合
高锰酸盐指数	GB/T 11892-1989 水质 高锰酸盐指数的测定 酸性高锰酸钾法	0.5	mg/L	0.6	≤3.0	符合
氨氮	HJ535-2009 水质 氨氮的测定 纳氏试剂分光光度法	0.025	mg/L	0.291	≤0.2	不符合
氟化物	GB/T 7484-1987 水质 氟化物的测定 离子选择电极法	0.05	mg/L	0.51	≤1.0	符合
六价铬	GB/T7467-1987 水质 六价铬的测定 二苯碳酰二肼分光光度法	0.004	mg/L	0.025	≤0.05	符合
氯化物	GB11896-1989 水质 氯化物的测定 硝酸银滴定法	10	mg/L	13	≤250	符合
碳酸根	DZ/T0064.49-1993 地下水水质检验方法 滴定法测定 碳酸根、重碳酸根和氢氧根	5	mg/L	5ND	—	—
碳酸氢根		5	mg/L	336	—	—
汞	HJ694-2014 水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法	0.00004	μg/L	0.00004ND	≤0.001	符合

砷	HJ694-2014 水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法	0.0003	mg/L	0.0007	≤0.05	符合
铅	GB7475-1987 水质 铜锌铅镉的测定 原子吸收分光光度法（萃取法）	0.01	mg/L	0.01ND	≤0.05	符合
镉	GB7475-1987 水质 铜锌铅镉的测定 原子吸收分光光度法（萃取法）	0.001	mg/L	0.001ND	≤0.01	符合
*钾	GB/T 11904-1989 水质 钾和钠的测定 火焰原子吸收分光光度法	0.05	mg/L	0.98	—	—
*钠		0.01	mg/L	20.3	—	—
*钙	GB7476-1987 水质 钙的测定 EDTA 滴定法	1.00	mg/L	70.7	—	—
*镁	GB7476-1987 水质总硬度的测定 EDTA 滴定法	1.00	mg/L	22.1	—	—
厂区自备水源井						
pH	玻璃电极法 GB/T5750.4-2006（5.1）	—		7.86	6.5~8.5	符合
硫酸盐	HJ/T 342-2007 水质 硫酸盐的测定 铬酸钡分光光度法	8	mg/L	15	≤250	符合
高锰酸盐指数	GB/T 11892-1989 水质 高锰酸盐指数的测定 酸性高锰酸钾法	0.5	mg/L	0.5	≤3.0	符合
氨氮	HJ535-2009 水质 氨氮的测定 纳氏试剂分光光度法	0.025	mg/L	0.256	≤0.2	不符合
氟化物	GB/T 7484-1987 水质 氟化物的测定 离子选择电极法	0.05	mg/L	0.35	≤1.0	符合
六价铬	GB/T7467-1987 水质 六价铬的测定 二苯碳酰二肼分光光度法	0.004	mg/L	0.008	≤0.05	符合
氯化物	GB11896-1989 水质 氯化物的测定 硝酸银滴定法	10	mg/L	10ND	≤250	符合
碳酸根	DZ/T0064.49-1993 地下水水质检验方法 滴定法测定 碳酸根、重碳酸根和氢氧根	5	mg/L	5ND	—	—
碳酸氢根		5	mg/L	317	—	—
汞	HJ694-2014 水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法	0.00004	mg/	0.00004ND	≤0.001	符合
砷	HJ694-2014 水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法	0.0003	mg/L	0.0005	≤0.05	符合
铅	GB7475-1987 水质 铜锌铅镉的测定 原子吸收分光光度法（萃取法）	0.01	mg/L	0.01ND	≤0.05	符合
镉	GB7475-1987 水质 铜锌铅镉的测定 原子吸收分光光度法（萃取法）	0.001	mg/L	0.001ND	≤0.01	符合
*钾	GB/T 11904-1989 水质 钾和钠的测定 火焰原子吸收分光光度法	0.05	mg/L	1.92	—	—
*钠		0.01	mg/L	18.1	—	—
*钙	GB7476-1987 水质 钙的测定 EDTA 滴定法	1.00	mg/L	64.0	—	—
*镁	GB7476-1987 水质总硬度的测定 EDTA 滴定法	1.00	mg/L	21.6	—	—

王家沟村						
pH	玻璃电极法 GB/T5750.4-2006 (5.1)	—		7.8	6.5~8.5	符合
硫酸盐	HJ/T 342-2007 水质 硫酸盐的测定 铬酸钡分光光度法	8	mg/L	24	≤250	符合
高锰酸盐指数	GB/T 11892-1989 水质 高锰酸盐指数的测定 酸性高锰酸钾法	0.5	mg/L	0.7	≤3.0	符合
氨氮	HJ535-2009 水质 氨氮的测定 纳氏试剂分光光度法	0.025	mg/L	0.582	≤0.2	不符合
氟化物	GB/T 7484-1987 水质 氟化物的测定 离子选择电极法	0.05	mg/L	0.48	≤1.0	符合
六价铬	GB/T7467-1987 水质 六价铬的测定 二苯碳酰二肼分光光度法	0.004	mg/L	0.031	≤0.05	符合
氯化物	GB11896-1989 水质 氯化物的测定 硝酸银滴定法	10	mg/L	25	≤250	符合
碳酸根	DZ/T0064.49-1993 地下水水质检验方法 滴定法测定 碳酸根、重碳酸根和氢氧根	5	mg/L	5ND	—	—
碳酸氢根		5	mg/L	326	—	—
汞	HJ694-2014 水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法	0.00004	μg/L	0.00004ND	≤0.001	符合
砷	HJ694-2014 水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法	0.0003	mg/L	0.0008	≤0.05	符合
铅	GB7475-1987 水质 铜锌铅镉的测定 原子吸收分光光度法 (萃取法)	0.01	mg/L	0.01ND	≤0.05	符合
镉	GB7475-1987 水质 铜锌铅镉的测定 原子吸收分光光度法 (萃取法)	0.001	mg/L	0.001ND	≤0.01	符合
*钾	GB/T 11904-1989 水质 钾和钠的测定 火焰原子吸收分光光度法	0.05	mg/L	1.83	—	—
*钠		0.01	mg/L	20.4	—	—
*钙	GB7476-1987 水质 钙的测定 EDTA 滴定法	1.00	mg/L	80.2	—	—
*镁	GB7476-1987 水质总硬度的测定 EDTA 滴定法	1.00	mg/L	23.5	—	—
备注	据调查了解及现场监测: 新庄村 (34° 43' 2" N, 107° 1' 57" E): 井深 120m, 水位 80m, 井口标高 780m; 丰头村 (34° 43' 3" N, 107° 2' 26" E): 井深 80m, 水位 30m, 井口标高 780m; 新中村 (34° 43' 15" N, 107° 1' 56" E): 井深 120m, 水位 70m, 井口标高 800m; 厂区自备水源井 (34° 43' 25" N, 107° 1' 58" E): 井深 150m, 水位 80m, 井口标高 780m; 王家沟 (34° 42' 16" N, 107° 3' 14" E): 井深 80m, 水位 25m, 井口标高 760m; 黄渡村 ((34° 43' 53" N, 107° 1' 17" E): 井深 90m, 水位 80m, 井口标高 780m; 石家沟 (34° 44' 5" N 107° 0' 59" E): 井深 90m, 水位 80m, 井口标高 780; 柿沟乡 (34° 42' 8" N, 107° 3' 18" E): 井深 80m, 水位 25m, 井口标高 760m; 夹咀村 (34° 42' 8" N 107° 3' 18" E): 井深 26m, 水位 23m, 井口标高 760m。					

表 3.3-25 地下水水质监测项目、分析方法及监测结果 (2017 年 7 月)

夹咀村						
监测项目	测定方法/依据	检出限	单位	检验结果	评价标准值	评价结果
pH	玻璃电极法 GB/T5750.4-2006 (5.1)	—		7.65	6.5~8.5	符合
硫酸盐	HJ/T 342-2007 水质 硫酸盐的测定 铬酸钡分光光度法	8	mg/L	32	≤250	符合
高锰酸盐指数	GB/T 11892-1989 水质 高锰酸盐指数的测定 酸性高锰酸钾法	0.5	mg/L	0.5ND	≤3.0	符合
氨氮	GB/T5750.5-2006 (9.1) 生活饮用水标准检测方法 无机非金属指标 纳氏试剂分光光度法	0.02	mg/L	0.02ND	≤0.2	符合
氟化物	GB/T5750.5-2006 (3.1) 生活饮用水标准检测方法 无机非金属指标 离子选择电极法	0.2	mg/L	0.2ND	≤1.0	符合
六价铬	GB/T7467-1987 水质 六价铬的测定 二苯碳酰二肼分光光度法	0.004	mg/L	0.004ND	≤0.05	符合
氯化物	GB/T5750.5-2006 (2.1) 生活饮用水标准检测方法 无机非金属指标 硝酸银容量法	10	mg/L	6.0	≤250	符合
碳酸根	DZ/T0064.49-1993 地下水水质检验方法 滴定法测定 碳酸根、重碳酸根和氢氧根	5	mg/L	5ND	—	—
碳酸氢根		5	mg/L	333	—	—
汞	GB/T5750.5-2006 (8.1) 生活饮用水标准检测方法 无机非金属指标火焰原子吸收分光光度法	0.0001	mg/L	0.0001ND	≤0.001	符合
砷	GB/T5750.5-2006 (6.1) 生活饮用水标准检测方法 无机非金属指标火焰原子吸收分光光度法	0.001	mg/L	0.001ND	≤0.05	符合
铅	GB/T5750.5-2006 (11.1) 生活饮用水标准检测方法 无机非金属指标火焰原子吸收分光光度法	0.0025	mg/L	0.0025ND	≤0.05	符合
镉	GB/T5750.5-2006 (9.1) 生活饮用水标准检测方法 金属指标 火焰原子吸收分光光度法	0.0005	mg/L	0.0005ND	≤0.01	符合
钾	GB/T 11904-1989 水质 钾和钠的测定 火焰原子吸收分光光度法	0.05	mg/L	2.48	—	—
钠	GB/T5750.5-2006 (22.1) 生活饮用水标准检测方法 金属指标 火焰原子吸收分光光度法	0.01	mg/L	19.0	—	—
钙	GB7476-1987 水质 钙的测定 EDTA 滴定法	1.00	mg/L	77.6	—	—
镁	GB7476-1987 水质总硬度的测定 EDTA 滴定法	1.00	mg/L	21.1	—	—
黄渡村						
监测项目	测定方法/依据	检出限	单位	检验结果	评价标准值	评价结果
pH	玻璃电极法 GB/T5750.4-2006 (5.1)	—		7.96	6.5~8.5	符合
硫酸盐	HJ/T 342-2007 水质 硫酸盐的测定 铬酸钡分光光度法	8	mg/L	35	≤250	符合
高锰酸盐指数	GB/T 11892-1989 水质 高锰酸盐指数的测定 酸性高锰酸钾法	0.5	mg/L	0.5ND	≤3.0	符合
氨氮	GB/T5750.5-2006 (9.1) 生活饮用水标准检测方法 无机非金属指标 纳氏试剂分光光度法	0.025	mg/L	0.02ND	≤0.2	符合
氟化物	GB/T5750.5-2006 (3.1) 生活饮用水标准检测方法 无机非金属指标 离子选择电极法	0.05	mg/L	0.2ND	≤1.0	符合
六价铬	GB/T7467-1987 水质 六价铬的测定 二苯碳酰二肼分光光度法	0.004	mg/L	0.004ND	≤0.05	符合

氯化物	GB/T5750.5-2006 (2.1) 生活饮用水标准检测方法 无机非金属指标 硝酸银容量法	10	mg/L	1.0	≤250	符合
碳酸根	DZ/T0064.49-1993 地下水水质检验方法 滴定法测定 碳酸根、重碳酸根和氢氧根	5	mg/L	5ND	—	—
碳酸氢根		5	mg/L	270	—	—
汞	GB/T5750.5-2006 (8.1) 生活饮用水标准检测方法 无机非金属指标火焰原子吸收分光光度法	0.00004	μg/L	0.0001ND	≤0.001	符合
砷	GB/T5750.5-2006 (6.1) 生活饮用水标准检测方法 无机非金属指标火焰原子吸收分光光度法	0.0003	mg/L	0.001ND	≤0.05	符合
铅	GB/T5750.5-2006 (11.1) 生活饮用水标准检测方法 无机非金属指标火焰原子吸收分光光度法	0.01	mg/L	0.0025ND	≤0.05	符合
镉	GB/T5750.5-2006 (9.1) 生活饮用水标准检测方法 金属指标 火焰原子吸收分光光度法	0.001	mg/L	0.0005ND	≤0.01	符合
*钾	GB/T 11904-1989 水质 钾和钠的测定 火焰原子吸收分光光度法	0.05	mg/L	1.38	—	—
*钠	GB/T5750.5-2006 (22.1) 生活饮用水标准检测方法 金属指标 火焰原子吸收分光光度法	0.01	mg/L	9.05	—	—
*钙	GB7476-1987 水质 钙的测定 EDTA 滴定法	1.00	mg/L	67.2	—	符合
*镁	GB7476-1987 水质总硬度的测定 EDTA 滴定法	1.00	mg/L	15.8	—	符合
备注	据调查了解及现场监测： 新庄村 (34° 43' 2" N, 107° 1' 57" E)：井深 120m，水位 80m，井口标高 780m；用途：供村民生活饮用；开采层位：潜水。 丰头村 (34° 43' 3" N, 107° 2' 26" E)：井深 80m，水位 30m，井口标高 780m；用途：供村民生活饮用；开采层位：潜水。 新中村 (34° 43' 15" N, 107° 1' 56" E)：井深 120m，水位 70m，井口标高 800m；用途：供村民生活饮用；开采层位：潜水。 厂区自备水源井 (34° 43' 25" N, 107° 1' 58" E)：井深 150m，水位 80m，井口标高 780m；用途：供厂区内生活饮用；开采层位：潜水。 王家沟 (34° 42' 16" N, 107° 3' 14" E)：井深 80m，水位 25m，井口标高 760m；用途：农田灌溉；开采层位：潜水。 黄渡村 ((34° 43' 49.16" N, 107° 01' 15.71" E)：井深 90m，水位 80m，井口标高 780m；用途：供村民生活饮用；开采层位：潜水。 石家沟 (34° 44' 5" N 107° 0' 59" E)：井深 90m，水位 80m，井口标高 780；用途：农田灌溉；开采层位：潜水。 柿沟乡 (34° 42' 8" N, 107° 3' 18" E)：井深 80m，水位 25m，井口标高 760m；用途：农田灌溉；开采层位：潜水。 夹咀村 (34° 43' 36.78" N 107° 01' 21.35" E)：井深 70m，水位 25m，井口标高 780m。用途：供村民生活饮用；开采层位：潜水。					

监测结果显示，各监测点监测项目除枯水期氨氮外其他因子均符合《地下水质量标准》(GB/T14848-93) III 类标准要求，氨氮超标可能与当地农耕施肥渗入地下水有关。

通过阴阳离子平衡计算，检测结果水质阴阳离子摩尔浓度平衡误差均 < 5%，表明地下水阴阳离子平衡。采用舒卡列夫分类法，将主要离子中含量大于 25%毫克当量的阴离子和阳离子进行组合，得出评价区地下水化学类型主要为潜水 HCO₃-Ca·Mg 型。

3.3.3.2 第三次监测情况

为了更好的调查项目拟建地水文地质情况，委托江苏新亚勘测设计有限公司陕西分公司对评价区的水文地质进行了详细调查。

(1) 监测点位置

此次调查共布置 8 个水质监测点，23 个水位监测点，具体见表 3.3-24、3.3-25，布点位置见图 3.3-2。

表 3.3-24 评价区水质监测点统计表

序号	编号	位置	监测范围	监测频次
1	CK01	厂区内	冲积砂卵砾石层孔隙水（潜水）	丰水期一次
2	SJ04	厂区上游	冲积砂卵砾石层孔隙水（潜水）	丰水期一次
3	SJ38	厂区东北侧	冲积砂卵砾石层孔隙水（承压水）	丰水期一次
4	SJ45	厂区西北侧	冲积砂卵砾石层孔隙水（潜水）	丰水期一次
5	SJ25	厂区下游	冲积砂卵砾石层孔隙水（潜水）	丰水期一次
6	SJ35	厂区下游	冲积砂卵砾石层孔隙水（潜水）	丰水期一次
7	SJ23	厂区下游	冲积砂卵砾石层孔隙水（潜水）	丰水期一次
8	SJ10	厂区下游	冲积砂卵砾石层孔隙水（潜水）	丰水期一次

表 3.3-25 评价区水位监测点统计表

序号	监测井编号	井深 (m)	丰水期 2017.08		用途
			水位埋深 (m)	水位标高 (m)	
1	CK01	45	32.47	761.52	监测
2	SJ03	15	11.47	777.68	废弃
3	SJ04	19	11.47	774.75	饮用
4	SJ05	22	11.47	770.43	废弃
5	SJ10	12	11.47	731.22	饮用
6	SJ14	12	11.47	733.60	灌溉
7	SJ15	13	11.47	734.24	灌溉
8	SJ18	11	11.47	734.56	灌溉
9	SJ19	13	11.47	737.17	灌溉
10	SJ21	20	11.47	735.72	灌溉
11	SJ22	13	11.47	740.00	灌溉
12	SJ23	12	11.47	743.15	灌溉
13	SJ24	11	11.47	744.13	灌溉
14	SJ29	60	11.47	762.05	灌溉
15	SJ31	12	11.47	753.51	灌溉
16	SJ32	12	11.47	751.70	灌溉
17	SJ35	11	11.47	748.84	饮用
18	SJ36	90	11.47	750.46	灌溉
19	SJ41	12	11.47	745.80	灌溉
20	SJ42	11	11.47	747.92	灌溉
21	SJ43	12	11.47	748.68	灌溉
22	SJ44	11	11.47	750.13	灌溉
23	SJ45	90	11.47	761.90	饮用

表 3.3-26 评价区丰水期（2017.8）水体单因子指数评价结果表

编号 项目	SJ04	SJ10	SJ23	SJ25	SJ35	SJ45	SJ38	CK01	GB/T14848-93III类标准	
	监测值	监测值	监测值	监测值	监测值	监测值	监测值	检测值		
pH	7.69	7.84	7.7	7.71	7.5	7.88	7.82	7.93	6.5-8.5	
阴离子	Cl ⁻	6.57	6.57	6.57	13.15	16.43	13.15	4.93	11.5	250
	SO ₄ ²⁻	14.48	4.83	9.65	28.96	33.79	14.48	4.83	19.31	250
毒理学指标	挥发酚	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	0.002
	氟化物	0.45	0.39	0.4	0.37	0.31	0.52	0.37	0.55	1
	氰化物	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	0.05
	Hg 汞	<0.00005	<0.00005	<0.00005	<0.00005	<0.00005	<0.00005	<0.00005	<0.00005	0.001
	As 砷	<0.001	<0.001	0.002	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	0.05
	Cd 镉	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	0.01
	Pb 铅	<0.0025	<0.0025	<0.0025	<0.0025	<0.0025	<0.0025	<0.0025	<0.0025	0.05
	Cr ⁶⁺ 铬	0.005	<0.002	<0.002	0.009	<0.002	0.024	0.009	0.018	0.05
硝酸盐	2.08	1.05	0.5	6.38	6.55	3.44	2.41	3.84	20	
总硬度	231.4	211.2	135.8	367.2	331.9	276.6	241.4	281.7	450	
溶解性固体	279	231	179	430	405	333	289	339	1000	

高锰酸盐指数	0.32	0.24	6.66	0.24	0.41	0.32	0.24	0.73	3
亚硝酸盐	0.003	<0.001	0.079	0.003	0.003	<0.001	<0.001	<0.001	0.02
氨氮	<0.02	<0.02	0.47	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	0.2
Fe	0.01	0.01	0.02	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.3
Mn	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.1
Cu	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	1
Zn	0.01	0.03	0.01	0.01	0.01	0.02	0.45	0.02	1
菌落总数	10	14	130	9	16	14	19	21	100
总大肠杆菌群	/	/	/	/	/	/	/	/	3
石油类	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.05

注：浓度单位为 mg/l，“L”表示检测结果小于检出限值，“/”表示改项未检测或在所采用的判别标准中不存在；菌落总数单位为 cfu/mL；总大肠菌群单位为个/L。

评价区内丰水期所取 8 个地下水水质监测样中，SJ23 水样高锰酸盐指数、亚硝酸盐、氨氮、菌落总数四项指标超出标准，其余水样均未超《地下水质量标准》GB/T14848-93III类标准。地下水监测因子中，pH 标准指数整体较高，已经接近《地下水质量标准》GB/T14848-93III类标准限值。综上所述，评价区内地下水水质较好，但 pH 指数较高，接近《地下水质量标准》GB/T14848-93III类标准，而千河河水对区内地下水也有所影响，应做好进一步监测工作。

3.3.4 现有工业场地包气带污染现状调查

3.3.4.1 监测点布设

为了了解评价区包气带污染现状，本次评价在厂区布设了 3 个包气带污染现状监测点。监测点的信息和点位见表 3.3-27。

表 3.3-27 包气带污染现状监测点位置表

编号	位置	取样编号
1	厂区内固料堆放车间附近裸露土壤	TY01
2	厂区内固料堆放车间附近裸露土壤	TY02
3	厂区内固料堆放车间附近裸露土壤	TY03
4	厂区内生产车间附近裸露土壤	TY04
5	厂区内生产车间附近裸露土壤	TY05
6	厂区内生产车间附近裸露土壤	TY06
7	厂区内水泥堆放车间附近裸露土壤	TY07
8	厂区内水泥堆放车间附近裸露土壤	TY08
9	厂区内水泥堆放车间附近裸露土壤	TY09

3.3.4.2 监测因子

本次勘察在厂区取土样 9 组，均在埋深 0.2-0.6m，取原土样。委托陕西综合地质大队测试中心进行了浸溶试验。按照《工业固体废弃物有害特性试验与监测分析方法》进行。

试验方法：将土样风干。粉碎、全部过 2mm 筛。然后将试样与蒸馏水按 1:10 比混合，在振荡器震荡 48 小时，然后过滤，将滤样进行水质分析。分析结果见下表。评价监测因子详见表 3.3-28。

表 3.3-28 包气带污染现状地下水单因子指数评价结果表

编号 项目	TY01	TY02	TY03	TY04	TY05	TY06	TY07	TY08	TY09	GB/T14848-93
	监测值	监测值	监测值	监测值	监测值	监测值	监测值	监测值	监测值	III类标准
PH	7.8	7.95	8.07	7.9	8.05	8.07	8.05	8.05	7.95	6.5-8.5
氟化物	0.53	0.74	0.76	0.55	0.61	0.51	0.66	0.54	0.57	1
硫酸盐	67.58	62.75	62.75	62.75	72.41	67.58	57.92	67.58	57.92	250
砷	<0.001	<0.001	<0.001	0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	0.001	0.05
镉	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	0.01
铅	<0.0025	<0.0025	<0.0025	<0.0025	<0.0025	<0.0025	<0.0025	<0.0025	<0.0025	0.05
高锰酸盐指数	4.87	1.79	0.97	4.06	1.3	1.06	1.38	2.92	7.39	3
六价铬	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	0.05
硝酸盐	4.32	5.16	5.08	<0.50	<0.50	<0.50	4.48	5.33	6.7	20
总硬度	186.1	171	155.9	171	155.9	140.8	150.9	176	186.1	450
溶解性固体	242	217	210	230	220	200	195	220	237	1000
氨氮	0.09	<0.02	<0.02	0.28	0.08	<0.02	<0.02	0.07	0.12	0.2
Fe	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.3
Mn	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.1
Cu	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	1
Zn	0.03	0.05	0.03	0.05	0.06	0.05	0.04	0.02	0.03	1
总大肠杆菌群	\	\	\	\	\	\	\	\	\	3
石油类	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.05

注：浓度单位为 mg/l，“L”表示检测结果小于检出限值，“/”表示该项未检测或在所采用的判别标准中不存在；菌落总数单位为 cfu/mL；总大肠菌群单位为个/L；石油类的指标参考《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准。

从上表可以看出，1：10 土样浸出液中，TY04 中氨氮指标超标 1.40 倍，TY08 中氟化物指标超标 1.14 倍，其余项目均符合标准。

3.3.5 声环境环境质量现状调查与评价

声环境质量监测时间为 2017 年 4 月 26 日，监测一天，昼夜各监测一次。

3.3.4.1 监测点位

声环境质量现状监测监测共布设 5 个监测点，布点情况详见图 3.3-3。



图 3.3-3 噪声监测布点图

3.3.5.2 监测结果汇总及分析

声环境质量监测结果见表 3.3-29。

表 3.3-29 声环境质量监测统计结果表 单位: dB (A)

监测点位	2017 年 4 月 26 日	
	昼间	夜间
1#厂界东侧	60.2	50.6
2#厂界南侧	56.8	44.7
3#厂界西侧	54.8	46.4
4#厂界北侧	55.4	44.8
5#厂界北侧夹咀村	53.5	43.9
标准	60	50

监测结果表明,项目拟建地昼夜声环境质量除 1#厂界东侧监测点外均能够满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2 类区标准的要求; 1#厂界东侧监测点昼间超标 0.2dB (A), 夜间超标 0.6dB (A), 略有超标, 这可能与东厂界靠近水泥磨, 且紧邻陇千公路有关。

3.3.6 土壤环境质量现状调查与评价

土壤监测时间为 2017 年 4 月 26 日。

3.3.6.1 监测点位

土壤监测共布设 2 个监测点, 分别为夹咀村和新中村, 布点情况详见图 3.3-1。

3.3.6.2 监测项目及分析方法

监测项目及分析方法见表 3.3-30。

表 3.3-30 监测项目及分析方法

分析项目	检测方法/依据	仪器设备名称	检出限 (mg/kg)
pH	NY/T 1377-2007 土壤 pH 的测定 玻璃电极法	酸度计 PHS-3C	—
总砷	GB/T 22105.2-2008 土壤质量 总砷的测定 原子荧光分光光度法	原子荧光分光光度计 AFS-230E	0.01
总镉	GB/T 17141-1997 土壤质量 铅、镉的测定 石墨炉原子吸收分光光度法	原子吸收分光光度计 TAS-990	0.01
总铅	GB/T 17141-1997 土壤质量 铅、镉的测定 石墨炉原子吸收分光光度法	原子吸收分光光度计 TAS-990	0.1
总铬	HJ491-2009 土壤 总铬的测定 火焰原子吸收分光光度法	原子吸收分光光度计 TAS-990	5
总汞	GB/T 22105.1-2008 土壤质量 总汞的测定 原子荧光分光光度法	原子荧光分光光度计 AFS-230E	0.002
阳离子 交换量	LY/T1243-1999 森林土壤 阳离子交换量	50ml 滴定管	—

3.3.6.4 监测结果汇总及分析

监测结果见 3.3-31。

表 3.3-31 土壤监测统计结果表 单位: mg/kg

样品名称	分析项目	单位	检出限	标准限值	监测值	是否达标
夹咀村 土壤样品	pH	—	—	—	8.61	—
	总砷	mg/kg	0.01	25	15.9	达标
	总镉	mg/kg	0.01	0.60	0.01	达标
	总铅	mg/kg	0.1	350	21.5	达标
	总铬	mg/kg	5.0	250	90	达标
	总汞	mg/kg	0.002	1.0	0.037	达标
	阳离子交换量	cmol (+) /kg	—	—	10.3	—
新中村 土壤样品	pH	—	—	—	8.56	—
	总砷	mg/kg	0.01	25	15.8	达标
	总镉	mg/kg	0.01	0.60	0.09	达标
	总铅	mg/kg	0.1	350	22.3	达标
	总铬	mg/kg	5.0	250	90	达标
	总汞	mg/kg	0.002	1.0	0.05	达标
	阳离子交换量	cmol (+) /kg	—	—	9.18	—

监测结果表明各监测项目均符合《土壤环境质量标准》(GB15618-1995)

中"适用于阳离子交换量 $>5\text{cmol (+) /kg}$ 的土壤二级标准 $\text{pH}>7.5$ 中各项目所对应的标准限值。

第4章 环境影响预测与评价

4.1 施工期环境影响分析

4.1.1 施工期环境影响概况

拟建项目为改扩建项目，位于千阳海螺水泥有限公司现有厂区内。根据拟建项目当地自然环境、社会环境的实际情况以及项目施工可能对环境产生的影响，施工期的主要环境影响有：

(1) 环境空气：施工建筑材料（水泥、石灰、砂石料）的装卸以及运输过程中造成的扬尘和洒落；各类施工机械和运输车辆所排放的废气。其中，对空气环境影响最大的是施工扬尘，主要集中在土建施工阶段。

(2) 声环境：工业场地施工机械的使用，对场地周围的声环境产生一定的影响。此外，施工中“三材”的准备将增加当地运输量，会对交通运输状况和运输道路两侧的声环境产生影响。

(3) 施工废水：施工期的污水主要来自施工生活区的生活污水、施工泥浆废水和少量机修废水，主要污染因子为 SS、COD、BOD 和石油类。

(4) 施工固废：施工期固废主要为施工废渣及施工人员生活垃圾等。

(5) 施工期生态影响：主要为施工期平整土地、堆弃土等对生态环境的影响。

4.1.2 施工期环境影响分析

4.1.2.1 施工扬尘影响分析

施工扬尘主要来自建筑材料石灰，水泥、沙子等的运输装卸以及施工场地土方开挖、回填、土石料堆存等在有风条件下产生的二次扬尘。在没有采取洒水、覆盖、及时回填的情况下，会影响施工场地及周围的环境空气，另外，施工产生的尘土如在道路上积存，车辆的经过会增加扬尘污染的程度。扬尘量的大小与施工现场条件、管理水平、机械化程度及施工季节、土质结构、天气条件等诸多因素有关，是一个复杂、难以定量的问题。造成扬尘污染的主要来源简述如下：

施工中灰土拌合过程产生的施工扬尘：有关资料表明，搅拌站下风向 TSP 浓度明显高于上风向，其扬尘的影响范围基本在下风向 100~150m 左右，中心处的浓度接近 $10\text{mg}/\text{m}^3$ 。其它扬尘有建设材料装卸、取土、物料堆受风起尘等，其影响程度一般小于前者。

运输道路扬尘：大型运输车辆行驶时，道路扬尘不可忽视。道路扬尘量与运输车辆的载重量、轮胎与路面的接触面积及路面含尘量、空气湿度有关，类比调查，在土路上道路下风向 100mTSP 浓度达到 $10\text{mg}/\text{m}^3$ ，150m 处仍达 $5.039\text{mg}/\text{m}^3$ ，超过《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）新污染源无组织排放监控浓度限值的 5 倍之多，下风向 200m 处仍然不能满足标准要求。由于项目材料运输依托现有道路，不用新开辟施工道路，故运输道路的扬尘影响较小。

施工过程对环境空气造成的不利影响是局部的、短期的，项目建设完成之后影响就会消失，因此施工扬尘对周围环境空气的影响可以接受。

4.1.2.2 施工噪声影响分析

施工期噪声主要来自施工过程中各种施工机械产生的噪声，包括各种轻型运输车、土石方开挖阶段的推土机、挖掘机、装载机，打桩阶段的打桩机、混凝土搅拌机，以及结构装修阶段的电焊机、电锯等等。这些机械的噪声多在 80~95dB(A) 之间，其中打桩机的噪声高达 100dB(A)，属于高强度噪声源间断性排放噪声，但在 200m 以外噪声衰减至 60dB。建设施工期一般为露天作业，而且场地内设备大多属于移动声源，要准确预测施工场地各厂界噪声值较困难，因此本评价只分析各噪声源单独作用时的超标范围，详见表 4.1-1。

从表 4.1-1 可以看出，施工机械噪声由于噪声级较高，在空旷地带声传播距离较远，以冲击式打桩机影响范围最大，昼间施工时至 150m 外噪声值才能达标，当采用钻孔式灌注桩机或静压式打桩机时，噪声明显降低，昼间施工时 10m 外即可达标。其它影响较大的噪声源推土机、电锯、吊车等昼间最大影响范围在 45m 内，夜间在 281m 内。

表 4.1-1 施工机械环境噪声源及噪声影响预测结果表

施工阶段	设备名称	声级 dB(A)	距声源 距离(m)	评价标准 dB(A)		最大超标范围 (m)	
				昼间	夜间	昼间	夜间
土石方 阶段	翻斗机	83~89	3	75	55	15	178
	推土机	90	5	75	55	29	281
	装载机	86	5	75	55	18	178
	挖掘机	85	5	75	55	16	160
基础施工 阶段	冲击式打桩机	105	15	85	/	150	/
	钻孔式灌注桩机	81	15	85	/	10	/
	静压式打桩机	80	15	85	/	10	/
	吊车	73	15	85	/	4	/
	平地机	86	15	85	/	17	/

	风镐	98	1	85	/	5	/
	空压机	92	3	85	/	7	/
结构施工阶段	吊车	73	15	70	55	22	120
	振捣棒	93	1	70	55	15	80
	水泥搅拌机	89	1	70	55	9	51
	电锯	103	1	70	55	45	252
装修阶段	吊车	73	15	65	55	38	120
	升降机	78	1	65	55	5	15
	切割机	88	1	65	55	15	45

由于施工机械一般都被布置在施工场地内距场界 15~30m 的地段，根据预测计算结果（表 4.1-1），施工场界昼间噪声值一般可以达标，但也有一些施工机械运行时，如冲击式打桩机、电锯产生的噪声会导致基础阶段和结构阶段昼间场界超标；夜间施工时，场界噪声大部分都将出现超标现象，但距离项目最近的村子约 420m，施工噪声不会对其造成影响，且施工结束后，施工噪声影响将随之结束，对环境的影响不大，但为了保证企业周边声环境质量，要求企业严禁在夜间进行土石方施工和结构施工。

4.1.2.3 施工废水影响分析

拟建项目施工期废水主要为施工生产废水和施工人员的生活污水。施工生产废水包括砂石冲洗水、砼养护水、场地冲洗水以及机械设备运转的冷却水和洗涤水、混凝土搅拌机及输送系统冲洗废水，这部分废水除含有少量的油污和泥砂外，基本没有其他污染指标。施工人员生活用水量约 5~10m³/d，污水产出系数按 0.8 计，则生活污水量最高约 8m³/d。工程施工期间，施工单位对产生的泥浆水以及混凝土搅拌机及输送系统的冲洗废水应设置临时沉沙池，含泥沙雨水、泥浆水经沉沙池沉淀处理后回收利用；施工人员生活污水用于场地洒水降尘和场地绿化灌溉，这样处置施工期生产废水和生活污水，废水不会影响地表水体和地下水。

4.1.2.4 施工期生态影响分析

本项目拟建厂区占地面积约 15 亩，位于千阳海螺水泥有限公司现有厂区内，因此项目的建设施工对生态的影响在可控范围内，不会对生态环境造成较大的影响。

4.1.2.5 施工运输影响分析

施工期车辆运输对环境的影响主要为车辆噪声及扬尘，评价建议施工物料的运输尽量集中在白天进行，避免晚上运输对沿线居民的影响；水泥、石子、沙土等建筑材料运输一律加盖篷布，避免沿途撒落。

4.1.3 施工期污染防治措施

4.1.3.1 扬尘防治措施

针对扬尘的来源，结合陕西省人民政府《关于印发〈陕西省建筑施工扬尘治理行动方案〉的通知》（陕建发〔2013〕293号）、《关于印发省“治污降霾·保卫蓝天”五年行动计划（2013—2017年）的通知》（陕政发〔2013〕54号）、《陕西省人民政府办公厅关于印发“治污减霾·保卫蓝天”2016年工作方案的的通知》（陕政办发〔2016〕26号）以及《宝鸡市“治污降霾·保卫蓝天”五年行动计划（2013—2017年）》（宝政发〔2014〕15号）、《宝鸡市人民政府关于印发宝鸡市“铁腕治霾·保卫蓝天”2017年工作方案的的通知》（宝政发〔2017〕9号）等相关大气污染物治理的相关文件要求，本次环评要求施工单位采取如下扬尘控制措施：

①必须采用湿法作业，且施工工地周围应当设置硬质材料围挡，施工工地内堆放水泥、灰土、砂石等易产生扬尘的污染物料和建筑垃圾、工程渣土，应当遮盖或者在库房内存放。

②建筑施工工地进出口处应当设置车辆清洗设施及配套的排水、泥浆沉淀设施，运送建筑物料的车辆驶出工地应当进行冲洗，防止泥水溢流，周边 100m 以内的道路应当保持清洁，不得存留建筑垃圾和泥土。

③工地内暂未施工的区域应当覆盖、硬化或者绿化；土方工程作业时应当分段作业，采取洒水压尘措施，缩短起尘操作时间。

④气象预报风速达到四级以上或者出现重污染天气状况时应当停止土石方作业、拆除工程以及其他可能产生扬尘污染的施工。

⑤出台扬尘污染防治专项行动方案，组织开展扬尘污染防治专项行动，强化建筑、市政、拆迁、水利、交通、绿化等工地扬尘综合治理。将防治扬尘污染费用列入工程造价，严格执行《建筑施工扬尘治理措施 16 条》。加大巡查督查力度，对落实建设项目“洒水、覆盖、硬化、冲洗、绿化、围挡”六个 100%措施不力的企业，在建设市场监管与诚信信息平台进行曝光，并记入企业不良信用记录。

4.1.3.2 噪声防治措施

施工期噪声来自不同的施工阶段所使用的不同施工机械的非连续性作业噪声，具有阶段性、临时性和不固定性等特点，因此管理显得尤为重要。施工现场的噪声管理必须执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）的规定，加强管理，文明施工。为有效降低施工噪声对周围居民的影响，现就施工期噪声控制措施提出以下要求：

(1)严格控制施工时间,根据不同季节正常作息时间,合理安排施工计划,尽可能避开夜间(22.00~6.00)、昼间午休时间动用高噪声设备,以免产生扰民现象。

(2)尽量使用商品混凝土,与施工场地设置混凝土搅拌机相比,商品混凝土具有占地少、施工量小、施工方便、噪声污染小等特点,同时大大减少水泥、沙石的汽车运量,减轻道路交通噪声及扬尘污染。

(3)施工物料及设备需运入、运出,车辆应尽可能避开夜间(22.00~6.00)运输,避免沿途出现扰民现象。

(4)严格操作规程,降低人为噪声。不合理的施工操作是产生人为噪声的主要原因,如脚手架的安装、拆除,钢筋材料的装卸过程产生的金属撞击声;运输车辆进入工地应减速,减少鸣笛等。

(5)采取适当措施,降低噪声。对位置相对固定的机械设备,如切割机、电锯等,应设置在工棚内。

4.1.3.3 废水防治措施

施工期的生产废水和生活污水若不妥善处理将会造成一定的环境污染,因此建议施工期废水做好以下防治措施:

(1)工程施工期间,施工单位应严格执行《建设工程施工场地文明施工及环境管理暂行规定》,对施工废水的排放进行组织设计,严禁乱排、乱流,污染道路和环境;

(2)施工时产生的泥浆水以及混凝土搅拌机及输送系统的冲洗废水应设置临时沉沙池,含泥沙雨水、泥浆水经沉沙池沉淀后回用到生产中去,不外排。

(3)施工人员生活污水如能依托现有厂区生活设施,应优先考虑依托。

4.1.3.4 生态保护措施

(1)严格控制对施工工地以外土地、植被的压占和破坏。

(2)对施工临时占地,应在施工结束时及时恢复、绿化。

(3)在开挖土方时应注意分层堆放,工程完毕后,应按照分层填埋,避免破坏土壤结构。在施工完毕后必须及时对工程施工过程中的废石渣等进行清理。在采取上述污染防治措施后,建设期施工扬尘、施工噪声等将得到有效控制,施工对环境的不大。

4.1.4 小结

综上所述,项目建设期对环境的影响是多方面的,但影响主要呈现出局部性、短期性的特点,随着项目建设施工期的结束而逐渐恢复,因此对环境的影响较小。从上面的分析可以看出,施工期污染防治和减缓措施的主要手段是加强管理。因此,建设单位及施工单位要从管理入手,文明施工,按照国家有关法律法规制定相应的施工规范、作业制度,并严格执行,同时还应加强对施工人员进行环保法律法规的宣传教育,尽可能减少建设期的环境影响。

4.2 营运期环境影响分析

4.2.1 环境空气影响预测与评价

4.2.1.1 评价等级的确定

1、等级确定方法

评价工作等级按照 HJ/T2.2—2008《环境影响评价技术导则 大气环境》中表 1 的分级判据进行划分，具体划分要求见表 4.2-1。

表 4.2-1 评价工作等级判据表

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

根据导则规定，选取推荐模式中的估算模式（SCREEN3 模型）对项目的大气环境评价工作进行分级。

按照污染源情况，分别计算各主要污染物最大地面浓度占标率 P_i 及其地面浓度达标准限值 10% 时所对应的最远距离 $D_{10\%}$ 。

$$P_i = C_i / C_{0i} \times 100\%$$

其中： P_i —第 i 个污染物的最大地面浓度占标率，%；

C_i —采用估算模式（SCREEN3 模型）计算出的第 i 个污染物的最大地面浓度， mg/m^3 ；

C_{0i} —第 i 个污染物的环境空气质量标准值， mg/m^3 。 C_{0i} 一般选取 GB3095 中 1 小时二级浓度限值。

本次评价中氯化物的 C_{0i} 选取 GB3095—2012 中 1 小时平均二级参考浓度限值；HCl、Hg、Pb、As、 Cr^{6+} 的 C_{0i} 参照 TJ36—79 中的居住区大气中有害物质的最高容许浓度的一次浓度限值；非甲烷总烃的 C_{0i} 参照河北省地方标准 DB13/1577-2012《环境空气质量 非甲烷总烃限值》的 1 小时平均浓度限值。

2、估算结果

根据 SCREEN3 估算模型，对项目各污染源污染物估算结果见表 4.2-2。

表 4.2-2 估算模式计算结果表

距源中心下风向距离 D (m)	窑尾					
	氟化物		HCl		六价铬	
	下风向预测浓度 (mg/m ³)	浓度占标率 (%)	下风向预测浓度 (mg/m ³)	浓度占标率 (%)	下风向预测浓度 (mg/m ³)	浓度占标率 (%)
1	0.0	0.00	0.0	0.00	0.0	0.00
100	0.0	0.00	0.0	0.00	0.0	0.00
200	0.0	0.00	0.0	0.00	0.0	0.00
300	0.0	0.00	0.000002	0.00	0.0	0.00
400	0.000002	0.01	0.000047	0.09	0.000002	0.11
500	0.000006	0.03	0.000159	0.32	0.000006	0.37
600	0.000009	0.04	0.000225	0.45	0.000008	0.53
700	0.000012	0.06	0.000312	0.62	0.000011	0.73
800	0.000017	0.08	0.000417	0.83	0.000015	0.97
900	0.000017	0.09	0.000441	0.88	0.000015	1.03
1000	0.000017	0.08	0.000422	0.84	0.000015	0.98
1100	0.000016	0.08	0.000395	0.79	0.000014	0.92
1200	0.000015	0.07	0.000369	0.74	0.000013	0.86
1300	0.000014	0.07	0.000347	0.69	0.000012	0.81
1400	0.000013	0.06	0.000327	0.65	0.000011	0.76
1500	0.000012	0.06	0.00031	0.62	0.000011	0.72
1600	0.000012	0.06	0.000294	0.59	0.00001	0.69
1700	0.000011	0.06	0.00028	0.56	0.00001	0.65
1800	0.000011	0.05	0.000267	0.53	0.000009	0.62
1900	0.00001	0.05	0.000256	0.51	0.000009	0.60
2000	0.00001	0.05	0.000245	0.49	0.000009	0.57
2100	0.000009	0.05	0.000236	0.47	0.000008	0.55
2200	0.000009	0.05	0.00023	0.46	0.000008	0.54
2300	0.000009	0.05	0.000233	0.47	0.000008	0.54
2400	0.000009	0.05	0.000235	0.47	0.000008	0.55
2500	0.000009	0.05	0.000235	0.47	0.000008	0.55
2600	0.000009	0.05	0.000234	0.47	0.000008	0.55
2700	0.000009	0.05	0.000232	0.46	0.000008	0.54
2800	0.000009	0.05	0.00023	0.46	0.000008	0.54
2900	0.000009	0.04	0.000226	0.45	0.000008	0.53
3000	0.000009	0.04	0.000223	0.45	0.000008	0.52
3500	0.000008	0.04	0.000201	0.40	0.000007	0.47
4000	0.000007	0.04	0.000181	0.36	0.000006	0.42
4500	0.000007	0.03	0.000174	0.35	0.000006	0.41

表 4.2-2 估算模式计算结果表 (续 1)

距源中心下风向距离 D (m)	窑尾					
	砷		铅		汞	
	下风向预测浓度 (mg/m ³)	浓度占标率 (%)	下风向预测浓度 (mg/m ³)	浓度占标率 (%)	下风向预测浓度 (mg/m ³)	浓度占标率 (%)
1	0.0	0.00	0.0	0.00	0.00E+00	0.00
100	0.0	0.00	0.0	0.00	0.00E+00	0.00
200	0.0	0.00	0.0	0.00	1.49E-14	0.00
300	0.0	0.00	0.0	0.00	2.10E-10	0.00
400	0.000002	0.03	0.0	0.02	5.40E-09	0.00
500	0.000008	0.09	0.000001	0.06	1.84E-08	0.00
600	0.000011	0.12	0.000002	0.08	2.60E-08	0.00
700	0.000015	0.17	0.000002	0.11	3.60E-08	0.00
800	0.00002	0.22	0.000003	0.15	4.82E-08	0.00
900	0.000021	0.24	0.000003	0.16	5.09E-08	0.01
1000	0.00002	0.23	0.000003	0.15	4.87E-08	0.00
1100	0.000019	0.21	0.000003	0.14	4.56E-08	0.00
1200	0.000018	0.20	0.000003	0.13	4.27E-08	0.00
1300	0.000017	0.19	0.000003	0.12	4.01E-08	0.00
1400	0.000016	0.18	0.000002	0.12	3.78E-08	0.00
1500	0.000015	0.17	0.000002	0.11	3.58E-08	0.00
1600	0.000014	0.16	0.000002	0.11	3.40E-08	0.00
1700	0.000014	0.15	0.000002	0.10	3.24E-08	0.00
1800	0.000013	0.14	0.000002	0.10	3.09E-08	0.00
1900	0.000012	0.14	0.000002	0.09	2.96E-08	0.00
2000	0.000012	0.13	0.000002	0.09	2.83E-08	0.00
2100	0.000011	0.13	0.000002	0.08	2.72E-08	0.00
2200	0.000011	0.12	0.000002	0.08	2.65E-08	0.00
2300	0.000011	0.12	0.000002	0.08	2.69E-08	0.00
2400	0.000011	0.13	0.000002	0.08	2.71E-08	0.00
2500	0.000011	0.13	0.000002	0.08	2.72E-08	0.00
2600	0.000011	0.13	0.000002	0.08	2.71E-08	0.00
2700	0.000011	0.12	0.000002	0.08	2.68E-08	0.00
2800	0.000011	0.12	0.000002	0.08	2.65E-08	0.00
2900	0.000011	0.12	0.000002	0.08	2.61E-08	0.00
3000	0.000011	0.12	0.000002	0.08	2.57E-08	0.00
3500	0.00001	0.11	0.000002	0.07	2.32E-08	0.00
4000	0.000009	0.10	0.000001	0.06	2.09E-08	0.00
4500	0.000008	0.09	0.000001	0.06	2.01E-08	0.00

表 4.2-2 估算模式计算结果表 (续 2)

距源中心下风向距离 D (m)	预处理车间	
	非甲烷总烃	
	下风向预测浓度 (mg/m ³)	浓度占标率 (%)
1	0.000061	0.00
100	0.006014	0.30
200	0.005803	0.29
300	0.005533	0.28
400	0.005344	0.27
500	0.005221	0.26
600	0.004727	0.24
700	0.00417	0.21
800	0.003667	0.18
900	0.003233	0.16
1000	0.002865	0.14
1100	0.00256	0.13
1200	0.002304	0.12
1300	0.002082	0.10
1400	0.001893	0.09
1500	0.00173	0.09
1600	0.001589	0.08
1700	0.001465	0.07
1800	0.001355	0.07
1900	0.001258	0.06
2000	0.001172	0.06
2100	0.001099	0.05
2200	0.001033	0.05
2300	0.000974	0.05
2400	0.00092	0.05
2500	0.000872	0.04
2600	0.000827	0.04
2700	0.000786	0.04
2800	0.000748	0.04
2900	0.000713	0.04
3000	0.00068	0.03
3500	0.000556	0.03
4000	0.000467	0.02
4500	0.0004	0.02

表 4.2-3 各污染物最大浓度、出现距离及占标率结果

污染源名称	污染物	最大浓度值 (mg/m ³)	出现距离 (m)	占标率 (%)
窑尾	氟化物	0.000017	888	0.09
	HCl	0.000441		0.88
	六价铬	0.000015		1.03
	砷	0.000021		0.24
	铅	0.000003		0.16
	汞	5.09E-08		0.01
预处理车间	非甲烷总烃	0.006111	110	0.31

3、评价等级

通过以上计算 $P_{\max}=P_{\text{六价铬}}=1.03\% < 10\%$ ，根据导则评判标准，本项目大气环境影响评价工作等级应为三级。

由于项目排放窑尾废气中的污染物二噁英、Cd 等无相对应的环境空气质量标准值 C_{0i} ，无法按照导则评判等级；同时，二噁英、Hg、Pb、Cd、As、 Cr^{6+} 这些污染物排放量不大，但均属于对人体健康有一定危害的重金属污染物，且有一定累积效应，因此，本次大气环境影响评价等级最终确定为二级。

4.2.1.2 评价范围的确定

根据导则要求，本项目确定评价范围是以窑尾烟囱为中心点，边长为 5km 的矩形区域，评价区面积约为 25km²。

4.2.1.3 预测方案确定

1、预测因子

根据项目污染物特点及当地环境现状，确定本次预测因子为氟化物、HCl、二噁英、Hg、Pb、Cd、As 和 Cr^{6+} 。

2、预测范围

预测范围同评价范围。取东西为 X 坐标轴，南北为 Y 坐标轴，拟建项目位于预测范围中心区域。

3、计算点

项目设置计算点包括环境敏感点、现状监测点、预测范围内的网格点以及区域最大地面浓度点。

4.2.1.4 污染源清单

项目源强清单污染源清单见表 4.2-4~表 4.2-5。

表 4.2-4 拟建项目新增大气污染预测点源输入清单

编号	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)	烟气出口流量 (Nm ³ /h)	烟气出口温度 (°C)	年排放小时数 (h)	评价因子源强 (t/a, 二噁英除外)							
										氟化物	HCl	二噁英 (gTEQ/a)	Hg	Pb	Cd	As	Cr(六价)
1	窑尾	281	784	824	90	4	227696	84	7920	0.1475	3.7215	0.002	0.00043	0.0279	0.0005	0.1794	0.1302

注：评价区坐标 (235, 652) 定位为东经 107.02582, 北纬 34.72113

表 4.2-5 拟建项目新增大气污染预测面源参数

污染源名称	面源起始点		海拔高度 (m)	面源长度 (m)	面源宽度 (m)	与正北夹角 (度)	面源初始排放高度 (m)	年排放小时数 (h)	源强 (t/a)
	X	Y							非甲烷总烃
预处理车间	267	826	821	44	32	0	10	7920	0.18

4.2.1.5 气象条件

4.2.1.5.1 地面气象资料

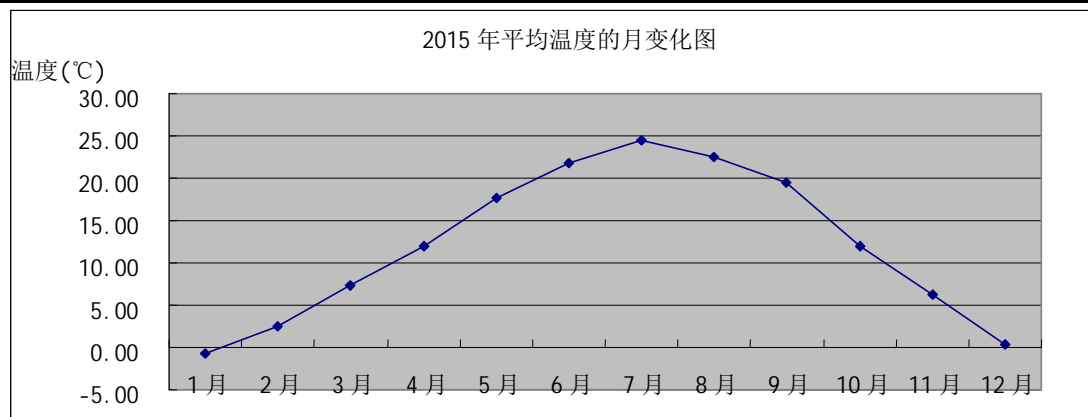
根据千阳县气象局提供的当地气象站 2015 年全年的气象资料进行统计，具体统计结果如下：

1、年平均气温的月变化

由下表和图来看，2015 年平均气温 12.19℃，最热月 7 月平均气温 24.45℃，最冷月 1 月平均气温-0.63℃。

表 4.2-6 2015 年平均气温的月变化

月份	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月
温度(℃)	-0.63	2.57	7.36	11.88	17.75	21.83	24.45	22.48	19.43	12.04	6.21	0.34

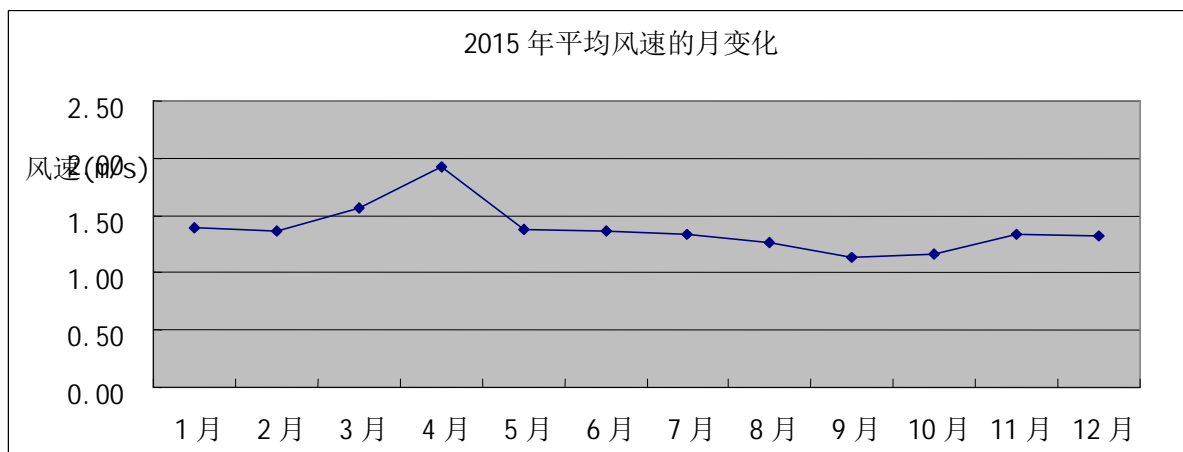


2、年平均风速的月变化

由下表和图来看，2015 年平均风速 1.38m/s，春季 4 月风速最大为 1.92m/s，秋季 9 月最小为 1.13m/s。

表 4.2-7 2015 年平均风速的月变化

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)	1.40	1.37	1.56	1.92	1.38	1.37	1.34	1.27	1.13	1.16	1.33	1.32

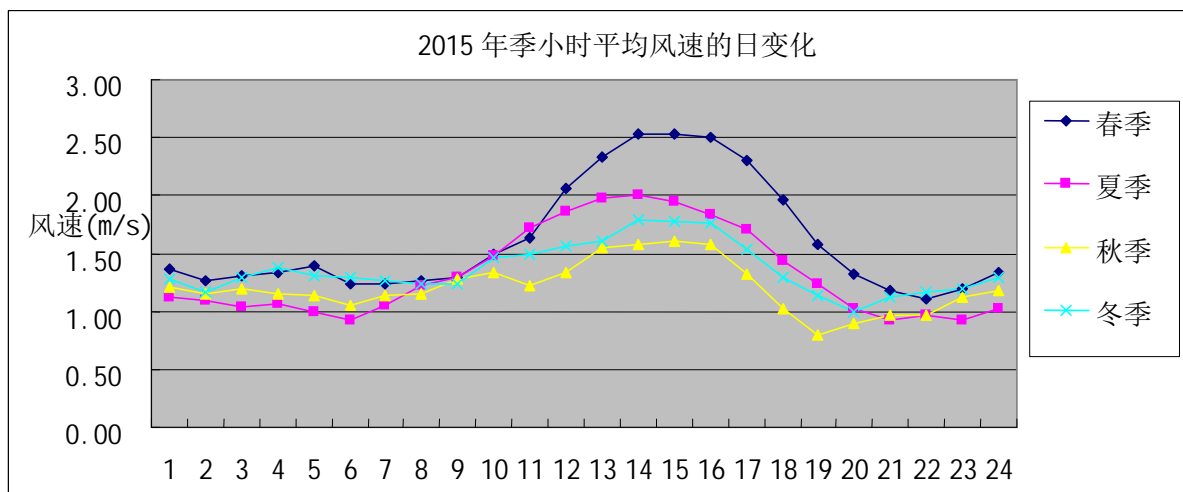


3、季小时平均风速的日变化

2015春季风速最大，夏季次之，、冬秋季最小。由下表和图来看，全年和四季风速日变化较为一致，13-19时风速相对较大，最大在16时前后，21时至次日10时风速相对较小。

表 4.2-8 2015 季小时平均风速的日变化

小时(h) 风速(m/s)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
春季	1.37	1.26	1.31	1.33	1.39	1.23	1.23	1.27	1.29	1.49	1.64	2.06
夏季	1.13	1.10	1.04	1.07	0.99	0.93	1.05	1.22	1.30	1.48	1.72	1.86
秋季	1.21	1.15	1.19	1.15	1.14	1.05	1.14	1.15	1.28	1.34	1.22	1.33
冬季	1.28	1.16	1.29	1.38	1.31	1.30	1.26	1.23	1.24	1.46	1.50	1.57
小时(h) 风速(m/s)	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
春季	2.33	2.53	2.53	2.50	2.31	1.96	1.58	1.32	1.18	1.11	1.20	1.34
夏季	1.98	2.00	1.95	1.83	1.70	1.43	1.23	1.03	0.92	0.97	0.92	1.02
秋季	1.55	1.58	1.60	1.58	1.32	1.02	0.79	0.90	0.97	0.96	1.13	1.18
冬季	1.61	1.79	1.78	1.76	1.54	1.30	1.14	0.99	1.13	1.17	1.19	1.29



4、年均风频的月变化

由以下两表看，该区域 2015 全年主导风向为 WNW，次主导风向为 NW；春季主导风向为 ESE，次主导风向为 WNW；夏季主导风向为 WNW，次主导风向为 ESE；秋季主导风向为 NW，次主导风向为 WNW；冬季主导风向为 WNW，次主导风向为 NW。全年及四季主要风向流行均集中在 WNW-NW 区间内，即西北偏西风。

表 4.2-9 2015 均风频的月变化

风向 风频(%)	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	C
一月	2.28	1.61	0.81	2.15	6.18	15.99	6.99	1.48	1.08	1.34	2.02	2.15	3.63	20.30	17.88	5.91	8.20
二月	1.64	1.19	1.04	1.64	7.74	18.60	11.90	1.04	0.60	0.15	1.49	1.93	6.55	15.18	12.20	5.51	11.61
三月	2.69	0.40	0.67	2.15	7.93	20.83	9.27	0.67	0.54	0.81	1.21	2.15	4.03	13.17	14.65	6.99	11.83
四月	4.86	1.81	1.81	1.39	4.03	19.58	9.86	1.81	0.42	0.97	1.25	1.94	5.56	14.72	12.64	9.03	8.33
五月	2.69	1.08	0.94	1.48	5.38	19.76	11.02	0.67	1.21	1.21	0.54	1.21	4.84	12.50	12.77	7.93	14.78
六月	2.78	0.42	0.42	0.83	2.64	13.06	10.83	1.94	1.81	1.67	2.92	2.64	5.42	16.53	12.92	6.94	16.25
七月	1.88	1.08	0.27	1.48	4.57	20.56	9.81	2.69	2.02	1.61	2.15	1.75	6.72	17.20	13.84	4.17	8.20
八月	2.28	0.27	0.40	2.02	4.44	16.26	12.77	2.96	1.08	0.67	1.08	1.08	8.20	20.03	13.71	5.91	6.85
九月	2.36	1.25	0.97	1.94	6.25	15.00	12.78	4.44	0.83	0.56	0.83	1.81	4.86	14.31	14.03	6.81	10.97
十月	3.09	0.94	0.81	0.27	3.09	12.37	7.39	1.75	1.48	0.67	1.48	2.82	7.53	16.94	21.10	8.87	9.41
十一月	2.92	0.42	0.56	1.53	6.81	10.56	2.36	0.97	0.97	1.39	2.78	2.36	7.64	18.89	28.47	6.94	4.44
十二月	3.36	2.02	1.21	1.48	6.72	5.38	2.15	0.81	0.94	1.88	2.69	2.42	7.66	21.51	25.81	9.54	4.44

5、年均风频的季变化及年均风频

表 4.2-10 2015 均风频的季变化及年均风频

风 向 风频(%)	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	C
春季	3.40	1.09	1.13	1.68	5.80	20.06	10.05	1.04	0.72	1.00	1.00	1.77	4.80	13.45	13.36	7.97	11.68
夏季	2.31	0.59	0.36	1.45	3.89	16.67	11.14	2.54	1.63	1.31	2.04	1.81	6.79	17.93	13.50	5.66	10.37
秋季	2.79	0.87	0.78	1.24	5.36	12.64	7.51	2.38	1.10	0.87	1.69	2.34	6.68	16.71	21.20	7.55	8.29
冬季	2.45	1.62	1.02	1.76	6.85	13.15	6.85	1.11	0.88	1.16	2.08	2.18	5.93	19.12	18.84	7.04	7.96
全年	2.74	1.04	0.82	1.53	5.47	15.65	8.90	1.77	1.08	1.08	1.70	2.02	6.05	16.79	16.70	7.05	9.59

6、风向玫瑰图

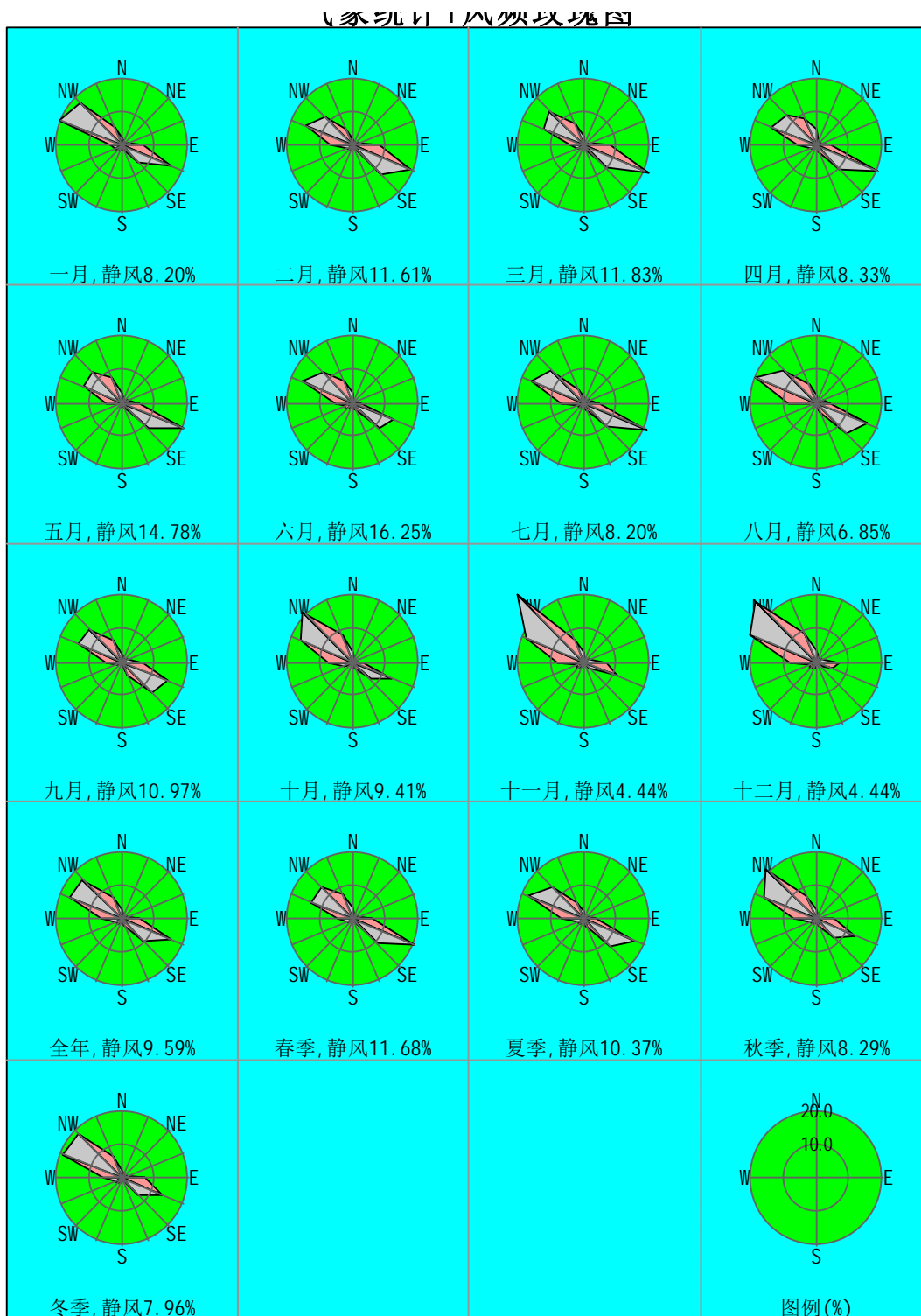


图4.2-1 2015逐月、全年及四季风向频率玫瑰图

4.2.1.5.2 高空气象探测资料

本评价高空气象探测资料采用环境保护部环境工程评估中心数据库与环境质量模拟重点实验室提供的中尺度气象模式模拟的 50km 内的格点气象资料，每日 2 次（8 时、20 时），从 30m~4800m 共分 20 层。

4.2.1.6 预测内容

由于本次协同处置项目主要依托现有水泥窑生产线，主要废气排放也同样依托现有窑尾烟囱。项目建成前后现有窑尾废气中的SO₂、NO₂、PM₁₀基本无变化。

因此，本次协同处置项目环境空气质量影响预测与评价仅对窑尾烟气中新增的氟化物、HCl、二噁英、Hg、Pb、Cd、As、Cr⁶⁺和预处理车间新增的无组织非甲烷总烃。

具体评价设置预测情景见表4.2-11。

表 4.2-11 常规预测情景组合

序号	污染源类别	排放方案	预测因子	计算点	常规预测内容
1	新增污染源 (正常排放)	现有方案	氟化物、HCl、Hg、Pb、As、Cd、二噁英、Cr ⁶⁺ 、非甲烷总烃	环境空气保护目标 网格点 区域最大地面浓度点	1 小时浓度 24 小时平均浓度 年均浓度

4.2.1.7 预测模式及参数确定

1、预测模式的确定

根据 HJ2.2—2008 要求，结合项目影响估算结果，本项目预测选用 AERMOD 模式。AERMOD 模式系统可用于多种排放源（包括点源、面源和体源）的排放，也适用于乡村环境和城市环境、平坦地形和复杂地形、地面源和高架源等多种排放扩散情形的模拟和预测，可用于评价范围小于等于 50km 的一、二级评价项目。

本次评价预测软件为 EIAProA（版本号 1.1.189）。

2、预测参数的确定

(1) 预测不考虑建筑物下洗，不考虑污染物化学转化，也不考虑干、湿沉降。

(2) 根据现场调查，评价区全区属干燥条件，主要以农作地为主，因此根据 AERMET 通用地表类型中农作地选取反照率、BOWEN 值和粗糙度。

(3) 预测地形数据采用 NASA Shuttle Radar Topographic Mission 制作的全球范围内 90m 精度的地形文件（可在 the National Map Seamless Data Distribution System 或 USGS 获得）。地形高程见图 4.2—2。

(4) 根据导则相关要求，本预测网格点采用直角坐标网格，采用 100m 网格间距，共 12146 个网格点。

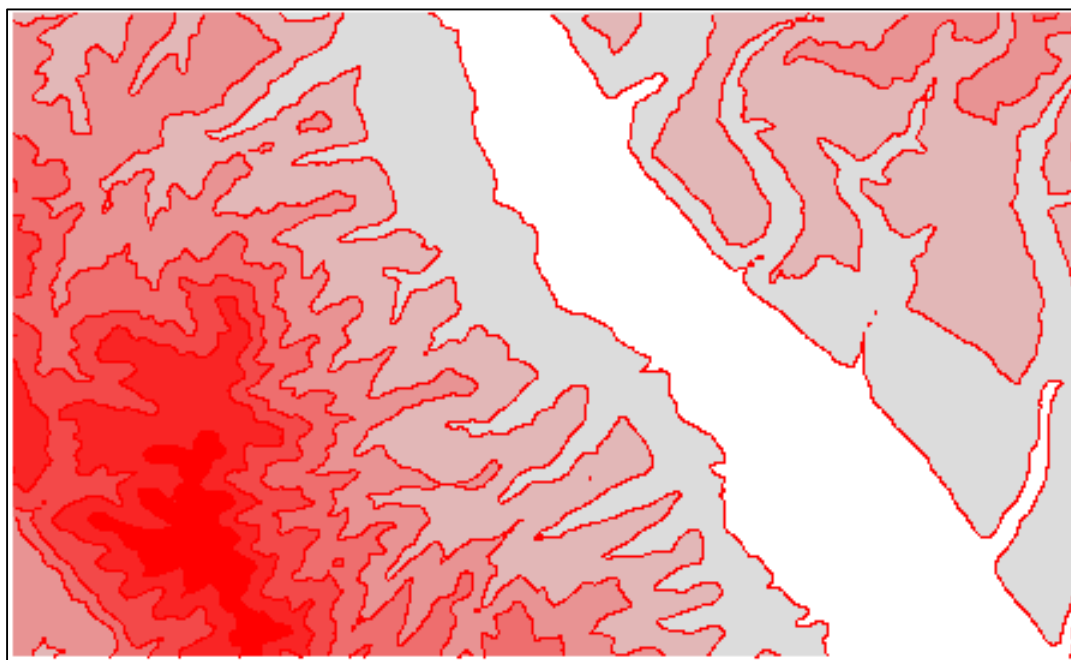


图 4.2-2 评价区地形高程图

4.2.1.8 预测结果与分析评价

1、正常情况

预测结果:

(1) 小时浓度值预测结果

拟建项目氟化物、HCl、 Cr^{6+} 和非甲烷总烃的 1 小时贡献浓度最大值见表 4.2-12~表 4.2-15。

(2) 日均浓度预测结果

拟建项目氟化物、HCl、Hg、Pb 和 As 的 24 小时贡献浓度最大值见表 4.2-16~表 4.2-20。

(3) 拟建项目环境敏感点小时、日均及长期（年）浓度最大贡献浓度预测结果

拟建项目氟化物、HCl、Hg、Pb、As、 Cr^{6+} 、Cd、二噁英和非甲烷总烃在环境敏感点小时、日均及长期（年）最大贡献浓度预测结果见表 4.2-21~表 4.2-29。

(4) 各污染物小时、日均及长期（年）等值线分布图

拟建项目氟化物、HCl、 Cr^{6+} 和非甲烷总烃小时贡献浓度等值线图见图 4.2-2~图 4.2-5。

拟建项目氟化物、HCl、Hg、As 和 Pb 日均贡献浓度等值线图见图 4.2-6~图 4.2-10。

拟建项目 Cr^{6+} 、As 和 Pb 长期（年）贡献浓度等值线图见图 4.2-11~图 4.2-13。

表4.2-12 项目氟化物小时贡献浓度前50大值预测结果

序号	x	y	时间	浓度值	序号	x	y	时间	浓度值
1	-454	165	15060402	0.000308	26	-654	-35	15073121	0.000241
2	-454	165	15022519	0.000291	27	-854	365	15092118	0.000241
3	-454	165	15111423	0.000289	28	-854	365	15082621	0.00024
4	-454	165	15032922	0.000287	29	-554	65	15073121	0.00024
5	-554	65	15022519	0.000268	30	-754	-35	15073121	0.000239
6	-554	65	15032922	0.000265	31	-854	365	15020823	0.000239
7	-854	365	15052521	0.000264	32	-854	365	15112719	0.000238
8	-854	365	15071122	0.000263	33	246	-435	15090103	0.000237
9	-854	365	15043020	0.000261	34	246	-435	15081404	0.000237
10	-854	365	15082322	0.00026	35	246	-435	15091804	0.000237
11	-554	65	15111423	0.00026	36	-554	65	15021418	0.000236
12	-854	365	15050323	0.00026	37	-854	365	15082120	0.000236
13	-554	65	15060402	0.000258	38	246	-435	15060504	0.000235
14	-454	165	15041504	0.000258	39	-954	365	15052521	0.000235
15	-854	365	15060522	0.000257	40	-854	365	15112418	0.000234
16	246	-435	15072121	0.000253	41	-854	365	15011502	0.000233
17	-854	365	15033020	0.000249	42	246	-435	15082803	0.000233
18	-854	365	15031323	0.000247	43	-854	365	15011501	0.000232
19	-554	65	15041504	0.000247	44	-554	65	15041923	0.000232
20	-854	365	15041622	0.000247	45	246	-435	15041903	0.000232
21	-454	165	15051801	0.000246	46	-854	365	15112318	0.000231
22	-854	365	15121818	0.000246	47	-654	-35	15022519	0.000231
23	-854	365	15120919	0.000244	48	246	-435	15072702	0.000231
24	246	-435	15071203	0.000244	49	246	-435	15081505	0.000231
25	-454	165	15021418	0.000244	50	-854	365	15012018	0.00023

表4.2-13 项目HCl小时贡献浓度前50大值预测结果

序号	x	y	时间	浓度值	序号	x	y	时间	浓度值
1	-454	165	15060402	0.007783	26	-654	-35	15073121	0.006078
2	-454	165	15022519	0.00735	27	-854	365	15092118	0.006073
3	-454	165	15111423	0.007294	28	-854	365	15082621	0.006052
4	-454	165	15032922	0.00723	29	-554	65	15073121	0.006046
5	-554	65	15022519	0.006762	30	-754	-35	15073121	0.006039
6	-554	65	15032922	0.006692	31	-854	365	15020823	0.006021
7	-854	365	15052521	0.00667	32	-854	365	15112719	0.005999
8	-854	365	15071122	0.006626	33	246	-435	15090103	0.005985
9	-854	365	15043020	0.006595	34	246	-435	15081404	0.005974
10	-854	365	15082322	0.006563	35	246	-435	15091804	0.005974
11	-554	65	15111423	0.006559	36	-554	65	15021418	0.005962
12	-854	365	15050323	0.006548	37	-854	365	15082120	0.005945
13	-554	65	15060402	0.006516	38	246	-435	15060504	0.00594
14	-454	165	15041504	0.006513	39	-954	365	15052521	0.005938
15	-854	365	15060522	0.006493	40	-854	365	15112418	0.005902
16	246	-435	15072121	0.006374	41	-854	365	15011502	0.005877
17	-854	365	15033020	0.00627	42	246	-435	15082803	0.005866
18	-854	365	15031323	0.006239	43	-854	365	15011501	0.005857
19	-554	65	15041504	0.006234	44	-554	65	15041923	0.005848
20	-854	365	15041622	0.006219	45	246	-435	15041903	0.005843
21	-454	165	15051801	0.006215	46	-854	365	15112318	0.005835
22	-854	365	15121818	0.006194	47	-654	-35	15022519	0.005827
23	-854	365	15120919	0.006164	48	246	-435	15072702	0.005824
24	246	-435	15071203	0.006163	49	246	-435	15081505	0.005816
25	-454	165	15021418	0.00616	50	-854	365	15012018	0.005809

表4.2-14 项目Cr⁶⁺小时贡献浓度前50大值预测结果

序号	x	y	时间	浓度值	序号	x	y	时间	浓度值
1	-454	165	15060402	0.000272	26	-654	-35	15073121	0.000213
2	-454	165	15022519	0.000257	27	-854	365	15092118	0.000212
3	-454	165	15111423	0.000255	28	-854	365	15082621	0.000212
4	-454	165	15032922	0.000253	29	-554	65	15073121	0.000212
5	-554	65	15022519	0.000237	30	-754	-35	15073121	0.000211
6	-554	65	15032922	0.000234	31	-854	365	15020823	0.000211
7	-854	365	15052521	0.000233	32	-854	365	15112719	0.00021
8	-854	365	15071122	0.000232	33	246	-435	15090103	0.000209
9	-854	365	15043020	0.000231	34	246	-435	15081404	0.000209
10	-854	365	15082322	0.00023	35	246	-435	15091804	0.000209
11	-554	65	15111423	0.000229	36	-554	65	15021418	0.000209
12	-854	365	15050323	0.000229	37	-854	365	15082120	0.000208
13	-554	65	15060402	0.000228	38	246	-435	15060504	0.000208
14	-454	165	15041504	0.000228	39	-954	365	15052521	0.000208
15	-854	365	15060522	0.000227	40	-854	365	15112418	0.000207
16	246	-435	15072121	0.000223	41	-854	365	15011502	0.000206
17	-854	365	15033020	0.000219	42	246	-435	15082803	0.000205
18	-854	365	15031323	0.000218	43	-854	365	15011501	0.000205
19	-554	65	15041504	0.000218	44	-554	65	15041923	0.000205
20	-854	365	15041622	0.000218	45	246	-435	15041903	0.000204
21	-454	165	15051801	0.000217	46	-854	365	15112318	0.000204
22	-854	365	15121818	0.000217	47	-654	-35	15022519	0.000204
23	-854	365	15120919	0.000216	48	246	-435	15072702	0.000204
24	246	-435	15071203	0.000216	49	246	-435	15081505	0.000203
25	-454	165	15021418	0.000216	50	-854	365	15012018	0.000203

表4.2-15 项目非甲烷总烃小时贡献浓度前50大值预测结果

序号	x	y	时间	浓度值	序号	x	y	时间	浓度值
1	246	565	15080323	0.039335	26	246	565	15042923	0.034027
2	246	565	15080623	0.039335	27	246	565	15083021	0.032997
3	246	565	15103020	0.039334	28	246	565	15101224	0.032944
4	246	565	15020220	0.039334	29	246	565	15101120	0.030071
5	346	665	15080224	0.038163	30	246	565	15050123	0.030071
6	346	665	15072723	0.038163	31	246	565	15042524	0.030071
7	346	665	15091702	0.038163	32	246	565	15110504	0.030071
8	346	665	15050122	0.038163	33	246	565	15112321	0.03007
9	346	665	15101203	0.038163	34	246	565	15020501	0.03007
10	346	665	15022707	0.038163	35	346	665	15020523	0.029181
11	346	665	15012602	0.038163	36	346	665	15120307	0.029181
12	346	665	15012908	0.037862	37	346	665	15013124	0.029181
13	346	665	15032107	0.037129	38	346	665	15021207	0.029181
14	346	665	15020508	0.037129	39	346	665	15042905	0.028884
15	346	665	15080122	0.036561	40	346	665	15062722	0.028759
16	346	665	15060503	0.036561	41	346	665	15062603	0.028759
17	246	565	15030223	0.035383	42	346	665	15050224	0.028759
18	246	565	15011020	0.035383	43	346	665	15090804	0.028759
19	246	565	15011921	0.035383	44	346	665	15100720	0.028758
20	246	565	15011802	0.035383	45	346	665	15101720	0.028758
21	346	665	15062404	0.035251	46	346	665	15082703	0.028758
22	246	565	15120723	0.034137	47	346	665	15050203	0.028758
23	246	565	15072122	0.034027	48	346	665	15022622	0.028758
24	246	565	15090220	0.034027	49	246	565	15091902	0.028093
25	246	565	15100420	0.034027	50	246	565	15062122	0.028093

表4.2-16 项目氟化物日均贡献浓度前50大值预测结果

序号	x	y	时间	浓度值	序号	x	y	时间	浓度值
1	246	-435	15040924	0.000052	26	-2954	4465	15010524	0.000024
2	246	-335	15040924	0.00005	27	-2154	1565	15080724	0.000024
3	246	-235	15040924	0.00005	28	846	-835	15030924	0.000024
4	246	-135	15040924	0.00004	29	246	-1735	15040924	0.000024
5	246	-435	15050424	0.000033	30	-1854	765	15050324	0.000024
6	246	-1535	15040924	0.000031	31	846	-835	15012824	0.000023
7	346	-1435	15040924	0.000029	32	-1954	665	15091524	0.000023
8	246	-335	15050424	0.000028	33	-2154	665	15091524	0.000023
9	-1454	1365	15080724	0.000028	34	-2054	765	15050324	0.000023
10	246	-235	15050424	0.000028	35	846	-835	15091124	0.000023
11	-1954	765	15091524	0.000028	36	-2654	1865	15020724	0.000023
12	-1554	1365	15080724	0.000028	37	846	-835	15091024	0.000023
13	846	-835	15041824	0.000027	38	246	-2535	15040924	0.000022
14	-1854	765	15091524	0.000027	39	-2554	1865	15020724	0.000022
15	246	-535	15040924	0.000027	40	-1854	765	15042524	0.000022
16	-1454	1465	15080724	0.000027	41	-854	365	15041624	0.000022
17	246	-235	15042624	0.000025	42	-2254	1565	15020724	0.000022
18	246	-235	15042824	0.000025	43	-2754	1865	15020724	0.000022
19	246	-335	15042624	0.000025	44	846	-835	15100324	0.000022
20	246	-335	15042824	0.000025	45	-2654	1765	15020724	0.000022
21	246	-435	15042824	0.000025	46	-2854	4265	15010524	0.000022
22	246	-435	15010124	0.000024	47	-2554	865	15091524	0.000022
23	-1854	865	15091524	0.000024	48	-2054	765	15091524	0.000022
24	246	-435	15042624	0.000024	49	846	-835	15062524	0.000022
25	-1854	665	15091524	0.000024	50	846	-835	15101124	0.000022

表4.2-17 项目HCl日均贡献浓度前50大值预测结果

序号	x	y	时间	浓度值	序号	x	y	时间	浓度值
1	246	-435	15040924	0.001309	26	-2954	4465	15010524	0.000604
2	246	-335	15040924	0.001251	27	-2154	1565	15080724	0.000603
3	246	-235	15040924	0.00125	28	846	-835	15030924	0.000603
4	246	-135	15040924	0.000998	29	246	-1735	15040924	0.000601
5	246	-435	15050424	0.000826	30	-1854	765	15050324	0.0006
6	246	-1535	15040924	0.000784	31	846	-835	15012824	0.000592
7	346	-1435	15040924	0.000725	32	-1954	665	15091524	0.000587
8	246	-335	15050424	0.000718	33	-2154	665	15091524	0.000583
9	-1454	1365	15080724	0.000709	34	-2054	765	15050324	0.000576
10	246	-235	15050424	0.000708	35	846	-835	15091124	0.000576
11	-1954	765	15091524	0.000704	36	-2654	1865	15020724	0.000573
12	-1554	1365	15080724	0.000696	37	846	-835	15091024	0.000572
13	846	-835	15041824	0.000693	38	246	-2535	15040924	0.000567
14	-1854	765	15091524	0.000693	39	-2554	1865	15020724	0.000565
15	246	-535	15040924	0.000689	40	-1854	765	15042524	0.000564
16	-1454	1465	15080724	0.000675	41	-854	365	15041624	0.000563
17	246	-235	15042624	0.000638	42	-2254	1565	15020724	0.000561
18	246	-235	15042824	0.000632	43	-2754	1865	15020724	0.000559
19	246	-335	15042624	0.00063	44	846	-835	15100324	0.000559
20	246	-335	15042824	0.000627	45	-2654	1765	15020724	0.000558
21	246	-435	15042824	0.000623	46	-2854	4265	15010524	0.000556
22	246	-435	15010124	0.000614	47	-2554	865	15091524	0.000552
23	-1854	865	15091524	0.000614	48	-2054	765	15091524	0.000551
24	246	-435	15042624	0.000606	49	846	-835	15062524	0.000551
25	-1854	665	15091524	0.000604	50	846	-835	15101124	0.000548

表4.2-18 项目Hg日均贡献浓度前50大值预测结果

序号	x	y	时间	浓度值	序号	x	y	时间	浓度值
1	246	-435	15040924	1.50E-07	26	-2954	4465	15010524	7.00E-08
2	246	-335	15040924	1.40E-07	27	-2154	1565	15080724	7.00E-08
3	246	-235	15040924	1.40E-07	28	846	-835	15030924	7.00E-08
4	246	-135	15040924	1.20E-07	29	246	-1735	15040924	7.00E-08
5	246	-435	15050424	1.00E-07	30	-1854	765	15050324	7.00E-08
6	246	-1535	15040924	9.00E-08	31	846	-835	15012824	7.00E-08
7	346	-1435	15040924	8.00E-08	32	-1954	665	15091524	7.00E-08
8	246	-335	15050424	8.00E-08	33	-2154	665	15091524	7.00E-08
9	-1454	1365	15080724	8.00E-08	34	-2054	765	15050324	7.00E-08
10	246	-235	15050424	8.00E-08	35	846	-835	15091124	7.00E-08
11	-1954	765	15091524	8.00E-08	36	-2654	1865	15020724	7.00E-08
12	-1554	1365	15080724	8.00E-08	37	846	-835	15091024	7.00E-08
13	846	-835	15041824	8.00E-08	38	246	-2535	15040924	7.00E-08
14	-1854	765	15091524	8.00E-08	39	-2554	1865	15020724	7.00E-08
15	246	-535	15040924	8.00E-08	40	-1854	765	15042524	7.00E-08
16	-1454	1465	15080724	8.00E-08	41	-854	365	15041624	7.00E-08
17	246	-235	15042624	7.00E-08	42	-2254	1565	15020724	6.00E-08
18	246	-235	15042824	7.00E-08	43	-2754	1865	15020724	6.00E-08
19	246	-335	15042624	7.00E-08	44	846	-835	15100324	6.00E-08
20	246	-335	15042824	7.00E-08	45	-2654	1765	15020724	6.00E-08
21	246	-435	15042824	7.00E-08	46	-2854	4265	15010524	6.00E-08
22	246	-435	15010124	7.00E-08	47	-2554	865	15091524	6.00E-08
23	-1854	865	15091524	7.00E-08	48	-2054	765	15091524	6.00E-08
24	246	-435	15042624	7.00E-08	49	846	-835	15062524	6.00E-08
25	-1854	665	15091524	7.00E-08	50	846	-835	15101124	6.00E-08

表4.2-19 项目As日均贡献浓度前50大值预测结果

序号	x	y	时间	浓度值	序号	x	y	时间	浓度值
1	246	-435	15040924	0.000063	26	-2954	4465	15010524	0.000029
2	246	-335	15040924	0.00006	27	-2154	1565	15080724	0.000029
3	246	-235	15040924	0.00006	28	846	-835	15030924	0.000029
4	246	-135	15040924	0.000048	29	246	-1735	15040924	0.000029
5	246	-435	15050424	0.00004	30	-1854	765	15050324	0.000029
6	246	-1535	15040924	0.000038	31	846	-835	15012824	0.000029
7	346	-1435	15040924	0.000035	32	-1954	665	15091524	0.000028
8	246	-335	15050424	0.000035	33	-2154	665	15091524	0.000028
9	-1454	1365	15080724	0.000034	34	-2054	765	15050324	0.000028
10	246	-235	15050424	0.000034	35	846	-835	15091124	0.000028
11	-1954	765	15091524	0.000034	36	-2654	1865	15020724	0.000028
12	-1554	1365	15080724	0.000034	37	846	-835	15091024	0.000028
13	846	-835	15041824	0.000033	38	246	-2535	15040924	0.000027
14	-1854	765	15091524	0.000033	39	-2554	1865	15020724	0.000027
15	246	-535	15040924	0.000033	40	-1854	765	15042524	0.000027
16	-1454	1465	15080724	0.000033	41	-854	365	15041624	0.000027
17	246	-235	15042624	0.000031	42	-2254	1565	15020724	0.000027
18	246	-235	15042824	0.00003	43	-2754	1865	15020724	0.000027
19	246	-335	15042624	0.00003	44	846	-835	15100324	0.000027
20	246	-335	15042824	0.00003	45	-2654	1765	15020724	0.000027
21	246	-435	15042824	0.00003	46	-2854	4265	15010524	0.000027
22	246	-435	15010124	0.00003	47	-2554	865	15091524	0.000027
23	-1854	865	15091524	0.00003	48	-2054	765	15091524	0.000027
24	246	-435	15042624	0.000029	49	846	-835	15062524	0.000027
25	-1854	665	15091524	0.000029	50	846	-835	15101124	0.000026

表4.2-20 项目Pb日均贡献浓度前50大值预测结果

序号	x	y	时间	浓度值	序号	x	y	时间	浓度值
1	246	-435	15040924	0.00001	26	-2954	4465	15010524	0.000005
2	246	-335	15040924	0.000009	27	-2154	1565	15080724	0.000005
3	246	-235	15040924	0.000009	28	846	-835	15030924	0.000005
4	246	-135	15040924	0.000007	29	246	-1735	15040924	0.000005
5	246	-435	15050424	0.000006	30	-1854	765	15050324	0.000005
6	246	-1535	15040924	0.000006	31	846	-835	15012824	0.000004
7	346	-1435	15040924	0.000005	32	-1954	665	15091524	0.000004
8	246	-335	15050424	0.000005	33	-2154	665	15091524	0.000004
9	-1454	1365	15080724	0.000005	34	-2054	765	15050324	0.000004
10	246	-235	15050424	0.000005	35	846	-835	15091124	0.000004
11	-1954	765	15091524	0.000005	36	-2654	1865	15020724	0.000004
12	-1554	1365	15080724	0.000005	37	846	-835	15091024	0.000004
13	846	-835	15041824	0.000005	38	246	-2535	15040924	0.000004
14	-1854	765	15091524	0.000005	39	-2554	1865	15020724	0.000004
15	246	-535	15040924	0.000005	40	-1854	765	15042524	0.000004
16	-1454	1465	15080724	0.000005	41	-854	365	15041624	0.000004
17	246	-235	15042624	0.000005	42	-2254	1565	15020724	0.000004
18	246	-235	15042824	0.000005	43	-2754	1865	15020724	0.000004
19	246	-335	15042624	0.000005	44	846	-835	15100324	0.000004
20	246	-335	15042824	0.000005	45	-2654	1765	15020724	0.000004
21	246	-435	15042824	0.000005	46	-2854	4265	15010524	0.000004
22	246	-435	15010124	0.000005	47	-2554	865	15091524	0.000004
23	-1854	865	15091524	0.000005	48	-2054	765	15091524	0.000004
24	246	-435	15042624	0.000005	49	846	-835	15062524	0.000004
25	-1854	665	15091524	0.000005	50	846	-835	15101124	0.000004

表4.2-21 各敏感点氟化物最大预测浓度值及达标分析表

序号	名称	坐标 (x, y)	地面 高程 (m)	山体 高度 尺度(m)	离地 高度 (m)	浓度 类型	浓度 增量 (mg/m ³)	出现 时间 (YYMMDDHH)	背景 浓度 (mg/m ³)	叠加背景后 的浓度 (mg/m ³)	评价标准 (mg/m ³)	占标率% (叠加背景后)	是否 超标
1	草碧镇	10,514,967	826.58	1000	0	1小时	0.000005	15030408	0	0.000005	0.02	0.03	达标
						日平均	0	150304	0	0	0.007	0	达标
2	夹咀村	3,491,409	789.58	1493	0	1小时	0.000008	15032609	0	0.000008	0.02	0.04	达标
						日平均	0.000001	150606	0	0.000001	0.007	0.01	达标
3	黄渡村	1,562,141	776.85	1493	0	1小时	0.000005	15010709	0	0.000005	0.02	0.03	达标
						日平均	0	150927	0	0	0.007	0.01	达标
4	孙家塬	-4,033,071	778.15	1493	0	1小时	0.000005	15010709	0	0.000005	0.02	0.02	达标
						日平均	0	151021	0	0	0.007	0	达标
5	石家沟村	-9,092,208	822.91	1493	0	1小时	0.000006	15020709	0	0.000006	0.02	0.03	达标
						日平均	0.000001	150210	0	0.000001	0.007	0.01	达标
6	下槐石村	-10,621,487	868.81	1493	0	1小时	0.000006	15012310	0	0.000006	0.02	0.03	达标
						日平均	0.000001	150323	0	0.000001	0.007	0.01	达标
7	西湾村	-465,246	955.39	1493	0	1小时	0.000179	15022519	0	0.000179	0.02	0.9	达标
						日平均	0.000011	150423	0	0.000011	0.007	0.16	达标
8	新中村	1,361,375	794.59	1493	0	1小时	0.000011	15102908	0	0.000011	0.02	0.05	达标
						日平均	0.000001	150630	0	0.000001	0.007	0.02	达标
9	新庄村	1075,77	834.76	1493	0	1小时	0.00001	15102908	0	0.00001	0.02	0.05	达标
						日平均	0.000001	151001	0	0.000001	0.007	0.01	达标
10	阁老村	2622,-666	767.6	1490	0	1小时	0.000005	15102908	0	0.000005	0.02	0.03	达标
						日平均	0.000001	151029	0	0.000001	0.007	0.01	达标
11	夹咀新村	9,761,192	784.18	1493	0	1小时	0.000007	15100710	0	0.000007	0.02	0.03	达标
						日平均	0.000001	150221	0	0.000001	0.007	0.01	达标
12	竹园村	24,032,215	880.45	908	0	1小时	0.000003	15032808	0	0.000003	0.02	0.02	达标
						日平均	0	150112	0	0	0.007	0.01	达标

千阳利用水泥窑协同处置工业固废工程

13	罗家店村	20,982,744	909.15	909.15	0	1 小时	0.000004	15010709	0	0.000004	0.02	0.02	达标
						日平均	0	151219	0	0	0.007	0	达标
14	烧锅村	15,143,283	860.32	954	0	1 小时	0.000008	15030408	0	0.000008	0.02	0.04	达标
						日平均	0	150304	0	0	0.007	0.01	达标
15	项目拟建地	458,989	812.14	1493	0	1 小时	0.000007	15033012	0	0.000007	0.02	0.03	达标
						日平均	0.000001	150820	0	0.000001	0.007	0.01	达标
16	水沟镇	-13,173,364	817.2	1490	0	1 小时	0.000005	15020709	0	0.000005	0.02	0.03	达标
						日平均	0.000001	150210	0	0.000001	0.007	0.01	达标
17	槐石沟村	-9,731,035	880.91	1493	0	1 小时	0.000007	15080307	0	0.000007	0.02	0.03	达标
						日平均	0.000001	150226	0	0.000001	0.007	0.02	达标
18	丰头村	1859,-90	789.44	1493	0	1 小时	0.000008	15102908	0	0.000008	0.02	0.04	达标
						日平均	0.000001	151029	0	0.000001	0.007	0.01	达标
19	柿沟乡	3213,-2289	769.46	1198	0	1 小时	0.000005	15020109	0	0.000005	0.02	0.03	达标
						日平均	0	150201	0	0	0.007	0	达标
20	寇家河乡	4,671,857	882.55	882.55	0	1 小时	0.000007	15110608	0	0.000007	0.02	0.04	达标
						日平均	0	151106	0	0	0.007	0.01	达标
21	网格	-454,165	957.9	1493	0	1 小时	0.000308	15060402	0	0.000308	0.02	1.54	达标
		246,-435	960.4	1493	0	日平均	0.000052	150409	0	0.000052	0.007	0.74	达标

表4.2-22 各敏感点HCl最大预测浓度值及达标分析表

序号	名称	坐标 (x, y)	地面 高程 (m)	山体 高度 尺度(m)	离地 高度 (m)	浓度 类型	浓度 增量 (mg/m ³)	出现 时间 (YYMMDDHH)	背景 浓度 (mg/m ³)	叠加背景后 的浓度 (mg/m ³)	评价标准 (mg/m ³)	占标率% (叠加背景后)	是否 超标
1	草碧镇	10,514,967	826.58	1000	0	1 小时	0.000127	15030408	0	0.000127	0.05	0.25	达标
						日平均	0.000009	150304	0	0.000009	0.015	0.06	达标
2	夹咀村	3,491,409	789.58	1493	0	1 小时	0.000204	15032609	0	0.000204	0.05	0.41	达标
						日平均	0.000022	150606	0	0.000022	0.015	0.14	达标
3	黄渡村	1,562,141	776.85	1493	0	1 小时	0.00013	15010709	0	0.00013	0.05	0.26	达标
						日平均	0.000011	150927	0	0.000011	0.015	0.07	达标
4	孙家塬	-4,033,071	778.15	1493	0	1 小时	0.000119	15010709	0	0.000119	0.05	0.24	达标
						日平均	0.000007	151021	0	0.000007	0.015	0.05	达标
5	石家沟村	-9,092,208	822.91	1493	0	1 小时	0.000155	15020709	0	0.000155	0.05	0.31	达标
						日平均	0.000022	150210	0	0.000022	0.015	0.15	达标
6	下槐石村	-10,621,487	868.81	1493	0	1 小时	0.000151	15012310	0	0.000151	0.05	0.3	达标
						日平均	0.000023	150323	0	0.000023	0.015	0.15	达标
7	西湾村	-465,246	955.39	1493	0	1 小时	0.004523	15022519	0	0.004523	0.05	9.05	达标
						日平均	0.000287	150423	0	0.000287	0.015	1.91	达标
8	新中村	1,361,375	794.59	1493	0	1 小时	0.000267	15102908	0	0.000267	0.05	0.53	达标
						日平均	0.000027	150630	0	0.000027	0.015	0.18	达标
9	新庄村	1075,77	834.76	1493	0	1 小时	0.00026	15102908	0	0.00026	0.05	0.52	达标
						日平均	0.000026	151001	0	0.000026	0.015	0.17	达标
10	阁老村	2622,-666	767.6	1490	0	1 小时	0.000135	15102908	0	0.000135	0.05	0.27	达标
						日平均	0.000013	151029	0	0.000013	0.015	0.09	达标
11	夹咀新村	9,761,192	784.18	1493	0	1 小时	0.000164	15100710	0	0.000164	0.05	0.33	达标
						日平均	0.000017	150221	0	0.000017	0.015	0.11	达标
12	竹园村	24,032,215	880.45	908	0	1 小时	0.000084	15032808	0	0.000084	0.05	0.17	达标
						日平均	0.00001	150112	0	0.00001	0.015	0.07	达标
13	罗家店村	20,982,744	909.15	909.15	0	1 小时	0.000095	15010709	0	0.000095	0.05	0.19	达标

千阳利用水泥窑协同处置工业固废工程

						日平均	0.000007	151219	0	0.000007	0.015	0.05	达标
14	烧锅村	15,143,283	860.32	954	0	1 小时	0.000193	15030408	0	0.000193	0.05	0.39	达标
						日平均	0.000012	150304	0	0.000012	0.015	0.08	达标
15	项目拟建地	458,989	812.14	1493	0	1 小时	0.000174	15033012	0	0.000174	0.05	0.35	达标
						日平均	0.000021	150820	0	0.000021	0.015	0.14	达标
16	水沟镇	-13,173,364	817.2	1490	0	1 小时	0.000132	15020709	0	0.000132	0.05	0.26	达标
						日平均	0.000016	150210	0	0.000016	0.015	0.1	达标
17	槐石沟村	-9,731,035	880.91	1493	0	1 小时	0.000165	15080307	0	0.000165	0.05	0.33	达标
						日平均	0.00003	150226	0	0.00003	0.015	0.2	达标
18	丰头村	1859,-90	789.44	1493	0	1 小时	0.000197	15102908	0	0.000197	0.05	0.39	达标
						日平均	0.000018	151029	0	0.000018	0.015	0.12	达标
19	柿沟乡	3213,-2289	769.46	1198	0	1 小时	0.000138	15020109	0	0.000138	0.05	0.28	达标
						日平均	0.000009	150201	0	0.000009	0.015	0.06	达标
20	寇家河乡	4,671,857	882.55	882.55	0	1 小时	0.000178	15110608	0	0.000178	0.05	0.36	达标
						日平均	0.000011	151106	0	0.000011	0.015	0.08	达标
21	网格	-454,165	957.9	1493	0	1 小时	0.007783	15060402	0	0.007783	0.05	15.57	达标
		246,-435	960.4	1493	0	日平均	0.001309	150409	0	0.001309	0.015	8.73	达标

表4.2-23 各敏感点Cr⁶⁺最大预测浓度值及达标分析表

序号	名称	坐标(x, y)	地面高程(m)	山体高度尺度(m)	离地高度(m)	浓度类型	浓度增量(mg/m ³)	出现时间(YMMMDDHH)	背景浓度(mg/m ³)	叠加背景后的浓度(mg/m ³)	评价标准(mg/m ³)	占标率%(叠加背景后)	是否超标
1	草碧镇	10,514,967	826.58	1000	0	1小时	0.000004	15030408	0	0.000004	0.0015	0.3	达标
						全时段	0	平均值	0	0	0.000000025	0.12	达标
2	夹咀村	3,491,409	789.58	1493	0	1小时	0.000007	15032609	0	0.000007	0.0015	0.48	达标
						全时段	0	平均值	0	0	0.000000025	0.6	达标
3	黄渡村	1,562,141	776.85	1493	0	1小时	0.000005	15010709	0	0.000005	0.0015	0.3	达标
						全时段	0	平均值	0	0	0.000000025	0.4	达标
4	孙家塬	-4,033,071	778.15	1493	0	1小时	0.000004	15010709	0	0.000004	0.0015	0.28	达标
						全时段	0	平均值	0	0	0.000000025	0.24	达标
5	石家沟村	-9,092,208	822.91	1493	0	1小时	0.000005	15020709	0	0.000005	0.0015	0.36	达标
						全时段	0	平均值	0	0	0.000000025	0.56	达标
6	下槐石村	-10,621,487	868.81	1493	0	1小时	0.000005	15012310	0	0.000005	0.0015	0.35	达标
						全时段	0	平均值	0	0	0.000000025	0.88	达标
7	西湾村	-465,246	955.39	1493	0	1小时	0.000158	15022519	0	0.000158	0.0015	10.55	达标
						全时段	0.000001	平均值	0	0.000001	0.000000025	3.36	达标
8	新中村	1,361,375	794.59	1493	0	1小时	0.000009	15102908	0	0.000009	0.0015	0.62	达标
						全时段	0	平均值	0	0	0.000000025	0.88	达标
9	新庄村	1075,77	834.76	1493	0	1小时	0.000009	15102908	0	0.000009	0.0015	0.61	达标
						全时段	0	平均值	0	0	0.000000025	0.64	达标
10	阁老村	2622,-666	767.6	1490	0	1小时	0.000005	15102908	0	0.000005	0.0015	0.32	达标
						全时段	0	平均值	0	0	0.000000025	0.44	达标
11	夹咀新村	9,761,192	784.18	1493	0	1小时	0.000006	15100710	0	0.000006	0.0015	0.38	达标
						全时段	0	平均值	0	0	0.000000025	0.6	达标
12	竹园村	24,032,215	880.45	908	0	1小时	0.000003	15032808	0	0.000003	0.0015	0.19	达标
						全时段	0	平均值	0	0	0.000000025	0.24	达标
13	罗家店村	20,982,744	909.15	909.15	0	1小时	0.000003	15010709	0	0.000003	0.0015	0.22	达标

千阳利用水泥窑协同处置工业固废工程

						全时段	0	平均值	0	0	0.000000025	0.2	达标
14	烧锅村	15,143,283	860.32	954	0	1 小时	0.000007	15030408	0	0.000007	0.0015	0.45	达标
						全时段	0	平均值	0	0	0.000000025	0.2	达标
15	项目拟建地	458,989	812.14	1493	0	1 小时	0.000006	15033012	0	0.000006	0.0015	0.4	达标
						全时段	0	平均值	0	0	0.000000025	0.52	达标
16	水沟镇	-13,173,364	817.2	1490	0	1 小时	0.000005	15020709	0	0.000005	0.0015	0.31	达标
						全时段	0	平均值	0	0	0.000000025	0.28	达标
17	槐石沟村	-9,731,035	880.91	1493	0	1 小时	0.000006	15080307	0	0.000006	0.0015	0.39	达标
						全时段	0	平均值	0	0	0.000000025	1	达标
18	丰头村	1859,-90	789.44	1493	0	1 小时	0.000007	15102908	0	0.000007	0.0015	0.46	达标
						全时段	0	平均值	0	0	0.000000025	0.64	达标
19	柿沟乡	3213,-2289	769.46	1198	0	1 小时	0.000005	15020109	0	0.000005	0.0015	0.32	达标
						全时段	0	平均值	0	0	0.000000025	0.24	达标
20	寇家河乡	4,671,857	882.55	882.55	0	1 小时	0.000006	15110608	0	0.000006	0.0015	0.42	达标
						全时段	0	平均值	0	0	0.000000025	0.4	达标
21	网格	-454,165	957.9	1493	0	1 小时	0.000272	15060402	0	0.000272	0.0015	18.15	达标
		246,-435	960.4	1493	0	全时段	0.000005	平均值	0	0	0.000000025	20.52	达标

表4.2-24 各敏感点Hg最大预测浓度值及达标分析表

序号	名称	坐标(x, y)	地面高程(m)	山体高度尺度(m)	离地高度(m)	浓度类型	浓度增量(mg/m ³)	出现时间(Y Y M M D D H H)	背景浓度(mg/m ³)	叠加背景后的浓度(mg/m ³)	评价标准(mg/m ³)	占标率%(叠加背景后)	是否超标
1	草碧镇	10,514,967	826.58	1000	0	日平均	0		0	0	0.0003	0	达标
						全时段	0	平均值	0	0	0.00005	0	达标
2	夹咀村	3,491,409	789.58	1493	0	日平均	0		0	0	0.0003	0	达标
						全时段	0	平均值	0	0	0.00005	0	达标
3	黄渡村	1,562,141	776.85	1493	0	日平均	0		0	0	0.0003	0	达标
						全时段	0	平均值	0	0	0.00005	0	达标
4	孙家塬	-4,033,071	778.15	1493	0	日平均	0		0	0	0.0003	0	达标
						全时段	0	平均值	0	0	0.00005	0	达标
5	石家沟村	-9,092,208	822.91	1493	0	日平均	0		0	0	0.0003	0	达标
						全时段	0	平均值	0	0	0.00005	0	达标
6	下槐石村	-10,621,487	868.81	1493	0	日平均	0		0	0	0.0003	0	达标
						全时段	0	平均值	0	0	0.00005	0	达标
7	西湾村	-465,246	955.39	1493	0	日平均	0	150423	0	0	0.0003	0.01	达标
						全时段	0	平均值	0	0	0.00005	0	达标
8	新中村	1,361,375	794.59	1493	0	日平均	0		0	0	0.0003	0	达标
						全时段	0	平均值	0	0	0.00005	0	达标
9	新庄村	1075,77	834.76	1493	0	日平均	0		0	0	0.0003	0	达标
						全时段	0	平均值	0	0	0.00005	0	达标
10	阁老村	2622,-666	767.6	1490	0	日平均	0		0	0	0.0003	0	达标
						全时段	0	平均值	0	0	0.00005	0	达标
11	夹咀新村	9,761,192	784.18	1493	0	日平均	0		0	0	0.0003	0	达标
						全时段	0	平均值	0	0	0.00005	0	达标
12	竹园村	24,032,215	880.45	908	0	日平均	0		0	0	0.0003	0	达标
						全时段	0	平均值	0	0	0.00005	0	达标

千阳利用水泥窑协同处置工业固废工程

13	罗家店村	20,982,744	909.15	909.15	0	日平均	0		0	0	0.0003	0	达标
						全时段	0	平均值	0	0	0.00005	0	达标
14	烧锅村	15,143,283	860.32	954	0	日平均	0		0	0	0.0003	0	达标
						全时段	0	平均值	0	0	0.00005	0	达标
15	项目拟建地	458,989	812.14	1493	0	日平均	0		0	0	0.0003	0	达标
						全时段	0	平均值	0	0	0.00005	0	达标
16	水沟镇	-13,173,364	817.2	1490	0	日平均	0		0	0	0.0003	0	达标
						全时段	0	平均值	0	0	0.00005	0	达标
17	槐石沟村	-9,731,035	880.91	1493	0	日平均	0		0	0	0.0003	0	达标
						全时段	0	平均值	0	0	0.00005	0	达标
18	丰头村	1859,-90	789.44	1493	0	日平均	0		0	0	0.0003	0	达标
						全时段	0	平均值	0	0	0.00005	0	达标
19	柿沟乡	3213,-2289	769.46	1198	0	日平均	0		0	0	0.0003	0	达标
						全时段	0	平均值	0	0	0.00005	0	达标
20	寇家河乡	4,671,857	882.55	882.55	0	日平均	0		0	0	0.0003	0	达标
						全时段	0	平均值	0	0	0.00005	0	达标
21	网格	-454,165	957.9	1493	0	日平均	0	150409	0	0	0.0003	0.05	达标
		246,-435	960.4	1493	0	全时段	0	平均值	0	0	0.00005	0.04	达标

表4.2-25 各敏感点As最大预测浓度值及达标分析表

序号	名称	坐标 (x, y)	地面 高程 (m)	山体 高度 尺度(m)	离地 高度 (m)	浓度 类型	浓度 增量 (mg/m ³)	出现 时间 (YYMMDDHH)	背景 浓度 (mg/m ³)	叠加背景后 的浓度 (mg/m ³)	评价标准 (mg/m ³)	占标率% (叠加背景后)	是否 超标
1	草碧镇	10,514,967	826.58	1000	0	日平均	0	150304	0	0	0.003	0.01	达标
						全时段	0	平均值	0	0	0.000006	0.67	达标
2	夹咀村	3,491,409	789.58	1493	0	日平均	0.000001	150606	0	0.000001	0.003	0.03	达标
						全时段	0	平均值	0	0	0.000006	3.33	达标
3	黄渡村	1,562,141	776.85	1493	0	日平均	0.000001	150927	0	0.000001	0.003	0.02	达标
						全时段	0	平均值	0	0	0.000006	2.33	达标
4	孙家塬	-4,033,071	778.15	1493	0	日平均	0	151021	0	0	0.003	0.01	达标
						全时段	0	平均值	0	0	0.000006	1.5	达标
5	石家沟村	-9,092,208	822.91	1493	0	日平均	0.000001	150210	0	0.000001	0.003	0.04	达标
						全时段	0	平均值	0	0	0.000006	3.17	达标
6	下槐石村	-10,621,487	868.81	1493	0	日平均	0.000001	150323	0	0.000001	0.003	0.04	达标
						全时段	0	平均值	0	0	0.000006	5.17	达标
7	西湾村	-465,246	955.39	1493	0	日平均	0.000014	150423	0	0.000014	0.003	0.46	达标
						全时段	0.000001	平均值	0	0.000001	0.000006	19.17	达标
8	新中村	1,361,375	794.59	1493	0	日平均	0.000001	150630	0	0.000001	0.003	0.04	达标
						全时段	0	平均值	0	0	0.000006	5	达标
9	新庄村	1075,77	834.76	1493	0	日平均	0.000001	151001	0	0.000001	0.003	0.04	达标
						全时段	0	平均值	0	0	0.000006	3.83	达标
10	阁老村	2622,-666	767.6	1490	0	日平均	0.000001	151029	0	0.000001	0.003	0.02	达标
						全时段	0	平均值	0	0	0.000006	2.67	达标
11	夹咀新村	9,761,192	784.18	1493	0	日平均	0.000001	150221	0	0.000001	0.003	0.03	达标
						全时段	0	平均值	0	0	0.000006	3.5	达标
12	竹园村	24,032,215	880.45	908	0	日平均	0	150112	0	0	0.003	0.02	达标
						全时段	0	平均值	0	0	0.000006	1.5	达标
13	罗家店村	20,982,744	909.15	909.15	0	日平均	0	151219	0	0	0.003	0.01	达标
						全时段	0	平均值	0	0	0.000006	1.5	达标

千阳利用水泥窑协同处置工业固废工程

						全时段	0	平均值	0	0	0.000006	1.17	达标
14	烧锅村	15,143,283	860.32	954	0	日平均	0.000001	150304	0	0.000001	0.003	0.02	达标
						全时段	0	平均值	0	0	0.000006	1	达标
15	项目拟建地	458,989	812.14	1493	0	日平均	0.000001	150820	0	0.000001	0.003	0.03	达标
						全时段	0	平均值	0	0	0.000006	3	达标
16	水沟镇	-13,173,364	817.2	1490	0	日平均	0.000001	150210	0	0.000001	0.003	0.03	达标
						全时段	0	平均值	0	0	0.000006	1.5	达标
17	槐石沟村	-9,731,035	880.91	1493	0	日平均	0.000001	150226	0	0.000001	0.003	0.05	达标
						全时段	0	平均值	0	0	0.000006	5.67	达标
18	丰头村	1859,-90	789.44	1493	0	日平均	0.000001	151029	0	0.000001	0.003	0.03	达标
						全时段	0	平均值	0	0	0.000006	3.67	达标
19	柿沟乡	3213,-2289	769.46	1198	0	日平均	0	150201	0	0	0.003	0.01	达标
						全时段	0	平均值	0	0	0.000006	1.5	达标
20	寇家河乡	4,671,857	882.55	882.55	0	日平均	0.000001	151106	0	0.000001	0.003	0.02	达标
						全时段	0	平均值	0	0	0.000006	2.33	达标
21	网格	-454,165	957.9	1493	0	日平均	0.000063	150409	0	0.000063	0.003	2.1	达标
		246,-435	960.4	1493	0	全时段	0.000007	平均值	0	0.000002	0.000006	41.83	达标

表4.2-26 各敏感点Pb最大预测浓度值及达标分析表

序号	名称	坐标 (x, y)	地面 高程 (m)	山体 高度 尺度(m)	离地 高度 (m)	浓度 类型	浓度 增量 (mg/m ³)	出现 时间 (YYMMDDHH)	背景 浓度 (mg/m ³)	叠加背景后 的浓度 (mg/m ³)	评价标准 (mg/m ³)	占标率% (叠加背景后)	是否 超标
1	草碧镇	10,514,967	826.58	1000	0	日平均	0	150304	0	0	0.0007	0.01	达标
						全时段	0	平均值	0	0	0.0005	0	达标
2	夹咀村	3,491,409	789.58	1493	0	日平均	0	150606	0	0	0.0007	0.02	达标
						全时段	0	平均值	0	0	0.0005	0.01	达标
3	黄渡村	1,562,141	776.85	1493	0	日平均	0	150927	0	0	0.0007	0.01	达标
						全时段	0	平均值	0	0	0.0005	0	达标
4	孙家塬	-4,033,071	778.15	1493	0	日平均	0	151021	0	0	0.0007	0.01	达标
						全时段	0	平均值	0	0	0.0005	0	达标
5	石家沟村	-9,092,208	822.91	1493	0	日平均	0	150210	0	0	0.0007	0.02	达标
						全时段	0	平均值	0	0	0.0005	0.01	达标
6	下槐石村	-10,621,487	868.81	1493	0	日平均	0	150323	0	0	0.0007	0.02	达标
						全时段	0	平均值	0	0	0.0005	0.01	达标
7	西湾村	-465,246	955.39	1493	0	日平均	0.000002	150423	0	0.000002	0.0007	0.31	达标
						全时段	0	平均值	0	0	0.0005	0.04	达标
8	新中村	1,361,375	794.59	1493	0	日平均	0	150630	0	0	0.0007	0.03	达标
						全时段	0	平均值	0	0	0.0005	0.01	达标
9	新庄村	1075,77	834.76	1493	0	日平均	0	151001	0	0	0.0007	0.03	达标
						全时段	0	平均值	0	0	0.0005	0.01	达标
10	阁老村	2622,-666	767.6	1490	0	日平均	0	151029	0	0	0.0007	0.01	达标
						全时段	0	平均值	0	0	0.0005	0	达标
11	夹咀新村	9,761,192	784.18	1493	0	日平均	0	150221	0	0	0.0007	0.02	达标
						全时段	0	平均值	0	0	0.0005	0.01	达标
12	竹园村	24,032,215	880.45	908	0	日平均	0	150112	0	0	0.0007	0.01	达标
						全时段	0	平均值	0	0	0.0005	0	达标
13	罗家店村	20,982,744	909.15	909.15	0	日平均	0	151219	0	0	0.0007	0.01	达标
						全时段	0	平均值	0	0	0.0005	0	达标

千阳利用水泥窑协同处置工业固废工程

						全时段	0	平均值	0	0	0.0005	0	达标
14	烧锅村	15,143,283	860.32	954	0	日平均	0	150304	0	0	0.0007	0.01	达标
						全时段	0	平均值	0	0	0.0005	0	达标
15	项目拟建地	458,989	812.14	1493	0	日平均	0	150820	0	0	0.0007	0.02	达标
						全时段	0	平均值	0	0	0.0005	0.01	达标
16	水沟镇	-13,173,364	817.2	1490	0	日平均	0	150210	0	0	0.0007	0.02	达标
						全时段	0	平均值	0	0	0.0005	0	达标
17	槐石沟村	-9,731,035	880.91	1493	0	日平均	0	150226	0	0	0.0007	0.03	达标
						全时段	0	平均值	0	0	0.0005	0.01	达标
18	丰头村	1859,-90	789.44	1493	0	日平均	0	151029	0	0	0.0007	0.02	达标
						全时段	0	平均值	0	0	0.0005	0.01	达标
19	柿沟乡	3213,-2289	769.46	1198	0	日平均	0	150201	0	0	0.0007	0.01	达标
						全时段	0	平均值	0	0	0.0005	0	达标
20	寇家河乡	4,671,857	882.55	882.55	0	日平均	0	151106	0	0	0.0007	0.01	达标
						全时段	0	平均值	0	0	0.0005	0	达标
21	网格	-454,165	957.9	1493	0	日平均	0.00001	150409	0	0.00001	0.0007	1.4	达标
		246,-435	960.4	1493	0	全时段	0.000001	平均值	0	0.000001	0.0005	0.22	达标

表4.2-27 各敏感点Cd最大预测浓度值及达标分析表

序号	名称	坐标 (x, y)	地面 高程 (m)	山体 高度 尺度(m)	离地 高度 (m)	浓度 类型	浓度 增量 (mg/m ³)	出现 时间 (YYMMDDHH)	背景 浓度 (mg/m ³)	叠加背景后 的浓度 (mg/m ³)	评价标准 (mg/m ³)	占标率% (叠加背景后)	是否 超标
1	草碧镇	10,514,967	826.58	1000	0	全时段	0	平均值	0	0	0.000005	0	达标
2	夹咀村	3,491,409	789.58	1493	0	全时段	0	平均值	0	0	0.000005	0	达标
3	黄渡村	1,562,141	776.85	1493	0	全时段	0	平均值	0	0	0.000005	0	达标
4	孙家塬	-4,033,071	778.15	1493	0	全时段	0	平均值	0	0	0.000005	0	达标
5	石家沟村	-9,092,208	822.91	1493	0	全时段	0	平均值	0	0	0.000005	0	达标
6	下槐石村	-10,621,487	868.81	1493	0	全时段	0	平均值	0	0	0.000005	0	达标
7	西湾村	-465,246	955.39	1493	0	全时段	0	平均值	0	0	0.000005	0	达标
8	新中村	1,361,375	794.59	1493	0	全时段	0	平均值	0	0	0.000005	0	达标
9	新庄村	1075,77	834.76	1493	0	全时段	0	平均值	0	0	0.000005	0	达标
10	阁老村	2622,-666	767.6	1490	0	全时段	0	平均值	0	0	0.000005	0	达标
11	夹咀新村	9,761,192	784.18	1493	0	全时段	0	平均值	0	0	0.000005	0	达标
12	竹园村	24,032,215	880.45	908	0	全时段	0	平均值	0	0	0.000005	0	达标
13	罗家店村	20,982,744	909.15	909.15	0	全时段	0	平均值	0	0	0.000005	0	达标
14	烧锅村	15,143,283	860.32	954	0	全时段	0	平均值	0	0	0.000005	0	达标
15	项目拟建地	458,989	812.14	1493	0	全时段	0	平均值	0	0	0.000005	0	达标
16	水沟镇	-13,173,364	817.2	1490	0	全时段	0	平均值	0	0	0.000005	0	达标
17	槐石沟村	-9,731,035	880.91	1493	0	全时段	0	平均值	0	0	0.000005	0	达标
18	丰头村	1859,-90	789.44	1493	0	全时段	0	平均值	0	0	0.000005	0	达标
19	柿沟乡	3213,-2289	769.46	1198	0	全时段	0	平均值	0	0	0.000005	0	达标
20	寇家河乡	4,671,857	882.55	882.55	0	全时段	0	平均值	0	0	0.000005	0	达标
21	网格	846,-835	951.7	1490	0	全时段	0	平均值	0	0	0.000005	0.4	达标

表4.2-28 各敏感点二噁英最大预测浓度值及达标分析表

序号	名称	坐标 (x, y)	地面 高程 (m)	山体 高度 尺度(m)	离地 高度 (m)	浓度 类型	浓度 增量 (mgTEQ /m ³)	出现 时间 (YYMMDDHH)	背景 浓度 (mgTEQ /m ³)	叠加背景后 的浓度 (pgTEQ/m ³)	评价标准 (pgTEQ/ m ³)	占标率% (叠加背景后)	是否 超标
1	草碧镇	10,514,967	826.58	1000	0	全时段	0	平均值	0	0	0.6	0	达标
2	夹咀村	3,491,409	789.58	1493	0	全时段	0	平均值	0	0	0.6	0	达标
3	黄渡村	1,562,141	776.85	1493	0	全时段	0	平均值	0	0	0.6	0	达标
4	孙家塬	-4,033,071	778.15	1493	0	全时段	0	平均值	0	0	0.6	0	达标
5	石家沟村	-9,092,208	822.91	1493	0	全时段	0	平均值	0	0	0.6	0	达标
6	下槐石村	-10,621,487	868.81	1493	0	全时段	0	平均值	0	0	0.6	0	达标
7	西湾村	-465,246	955.39	1493	0	全时段	0	平均值	0	0	0.6	0	达标
8	新中村	1,361,375	794.59	1493	0	全时段	0	平均值	0	0	0.6	0	达标
9	新庄村	1075,77	834.76	1493	0	全时段	0	平均值	0	0	0.6	0	达标
10	阁老村	2622,-666	767.6	1490	0	全时段	0	平均值	0	0	0.6	0	达标
11	夹咀新村	9,761,192	784.18	1493	0	全时段	0	平均值	0	0	0.6	0	达标
12	竹园村	24,032,215	880.45	908	0	全时段	0	平均值	0	0	0.6	0	达标
13	罗家店村	20,982,744	909.15	909.15	0	全时段	0	平均值	0	0	0.6	0	达标
14	烧锅村	15,143,283	860.32	954	0	全时段	0	平均值	0	0	0.6	0	达标
15	项目拟建地	458,989	812.14	1493	0	全时段	0	平均值	0	0	0.6	0	达标
16	水沟镇	-13,173,364	817.2	1490	0	全时段	0	平均值	0	0	0.6	0	达标
17	槐石沟村	-9,731,035	880.91	1493	0	全时段	0	平均值	0	0	0.6	0	达标
18	丰头村	1859,-90	789.44	1493	0	全时段	0	平均值	0	0	0.6	0	达标
19	柿沟乡	3213,-2289	769.46	1198	0	全时段	0	平均值	0	0	0.6	0	达标
20	寇家河乡	4,671,857	882.55	882.55	0	全时段	0	平均值	0	0	0.6	0	达标
21	网格	846,-835	951.7	1490	0	全时段	0	平均值	0	0	0.6	0	达标

表4.2-29 各敏感点非甲烷总烃最大预测浓度值及达标分析表

序号	名称	坐标 (x, y)	地面 高程 (m)	山体 高度 尺度(m)	离地 高度 (m)	浓度 类型	浓度 增量 (mg/m ³)	出现 时间 (YYMMDDHH)	背景 浓度 (mg/m ³)	叠加背景后 的浓度 (mg/m ³)	评价标准 (mg/m ³)	占标率% (叠加背景后)	是否 超标
1	草碧镇	10,514,967	826.58	1000	0	1 小时	0.000293	15121017	0	0.000293	2	0.01	达标
2	夹咀村	3,491,409	789.58	1493	0	1 小时	0.000559	15071907	0	0.000559	2	0.03	达标
3	黄渡村	1,562,141	776.85	1493	0	1 小时	0.000914	15061819	0	0.000914	2	0.05	达标
4	孙家塬	-4,033,071	778.15	1493	0	1 小时	0.000743	15081719	0	0.000743	2	0.04	达标
5	石家沟村	-9,092,208	822.91	1493	0	1 小时	0.001218	15090820	0	0.001218	2	0.06	达标
6	下槐石村	-10,621,487	868.81	1493	0	1 小时	0.000307	15082407	0	0.000307	2	0.02	达标
7	西湾村	-465,246	955.39	1493	0	1 小时	0.000137	15111208	0	0.000137	2	0.01	达标
8	新中村	1,361,375	794.59	1493	0	1 小时	0.001127	15092407	0	0.001127	2	0.06	达标
9	新庄村	1075,77	834.76	1493	0	1 小时	0.002112	15011004	0	0.002112	2	0.11	达标
10	阁老村	2622,-666	767.6	1490	0	1 小时	0.000117	15012301	0	0.000117	2	0.01	达标
11	夹咀新村	9,761,192	784.18	1493	0	1 小时	0.000406	15072502	0	0.000406	2	0.02	达标
12	竹园村	24,032,215	880.45	908	0	1 小时	0.000056	15042309	0	0.000056	2	0	达标
13	罗家店村	20,982,744	909.15	909.15	0	1 小时	0.000052	15082509	0	0.000052	2	0	达标
14	烧锅村	15,143,283	860.32	954	0	1 小时	0.000224	15071907	0	0.000224	2	0.01	达标
15	项目拟建地	458,989	812.14	1493	0	1 小时	0.003337	15091707	0	0.003337	2	0.17	达标
16	水沟镇	-13,173,364	817.2	1490	0	1 小时	0.000465	15082719	0	0.000465	2	0.02	达标
17	槐石沟村	-9,731,035	880.91	1493	0	1 小时	0.000195	15082407	0	0.000195	2	0.01	达标
18	丰头村	1859,-90	789.44	1493	0	1 小时	0.000328	15012301	0	0.000328	2	0.02	达标
19	柿沟乡	3213,-2289	769.46	1198	0	1 小时	0.000692	15092507	0	0.000692	2	0.03	达标
20	寇家河乡	4,671,857	882.55	882.55	0	1 小时	0.000224	15081807	0	0.000224	2	0.01	达标
21	网格	846,-835	951.7	1490	0	1 小时	0.039335	15080323	0	0.039335	2	1.97	达标

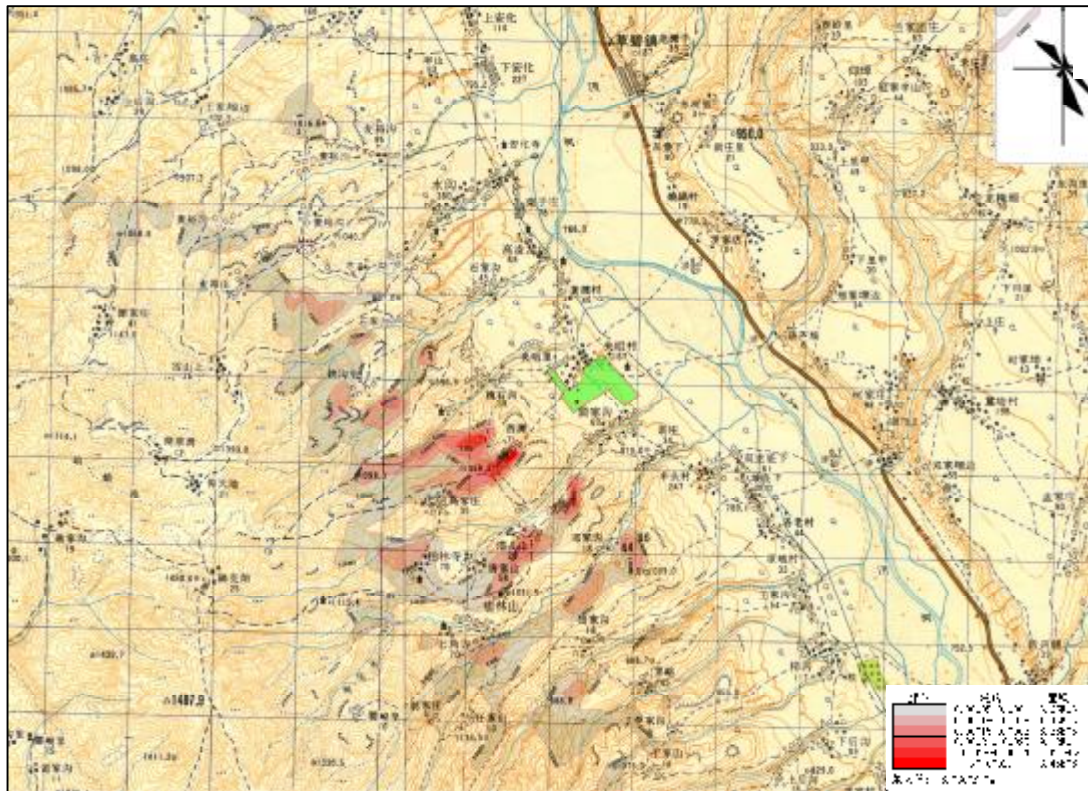


图 4.2-2 氟化物 1 小时浓度等值线图

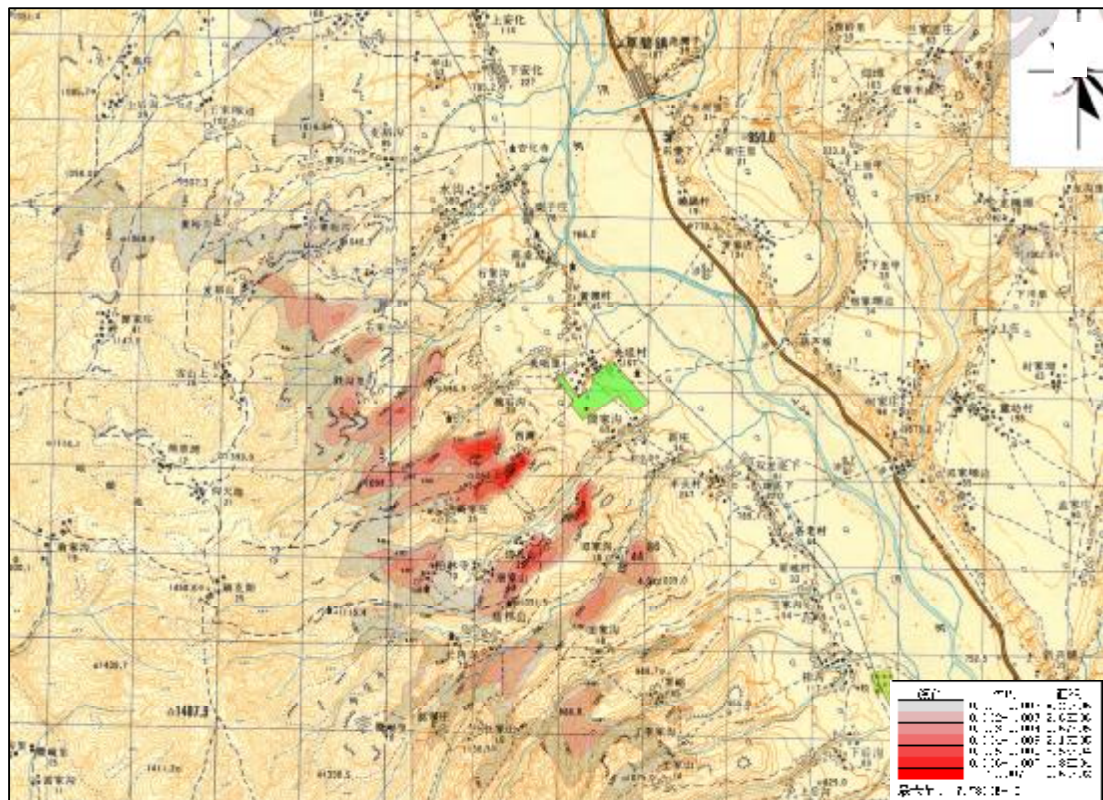


图 4.2-3 HCl 1 小时浓度等值线图

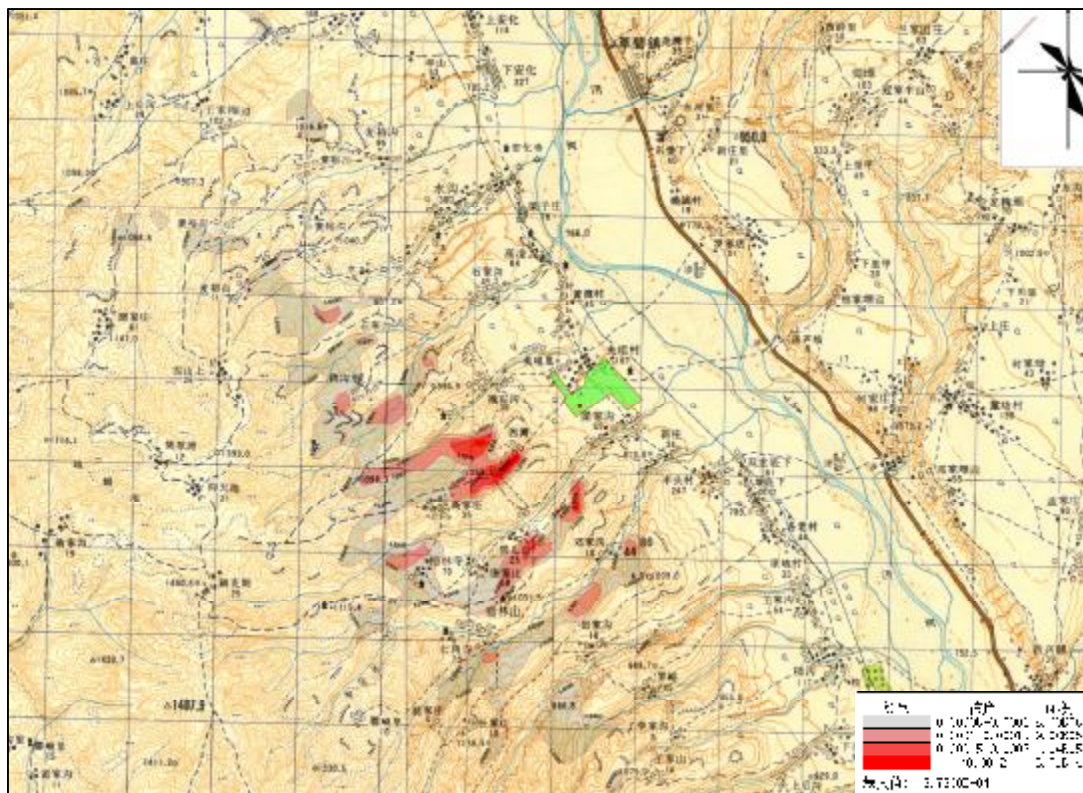


图 4.2-4 Cr⁶⁺1 小时浓度等值线图

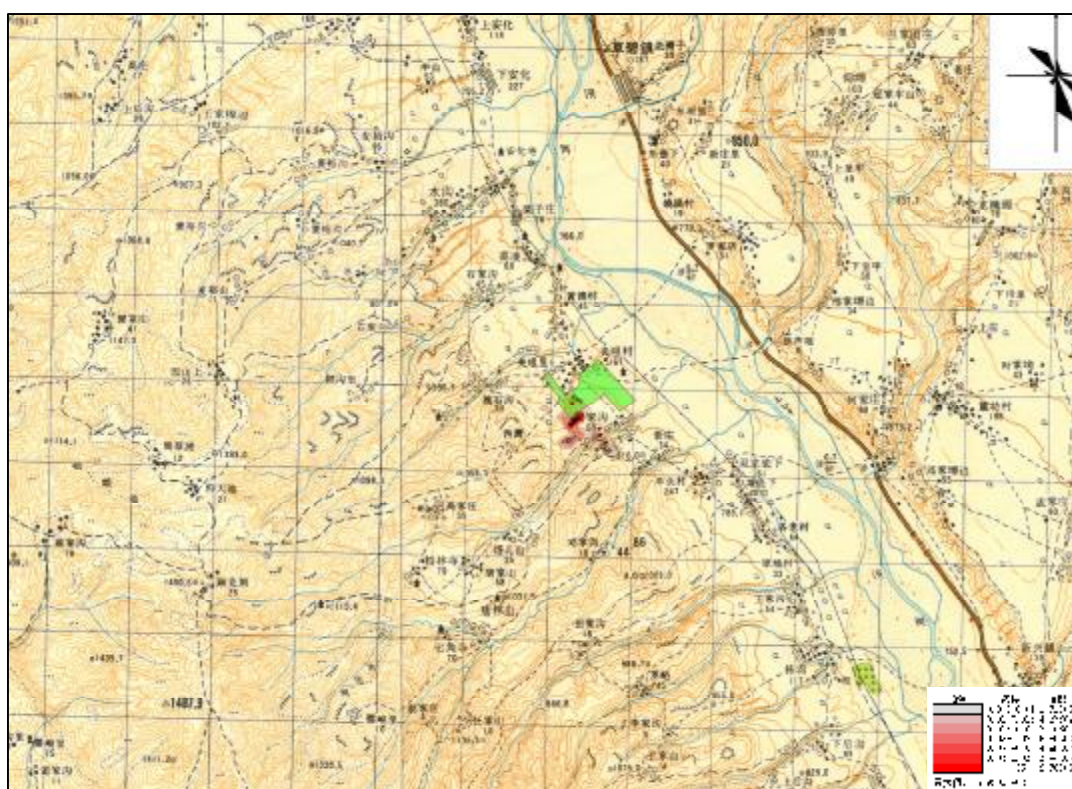


图 4.2-5 非甲烷总烃 1 小时浓度等值线图

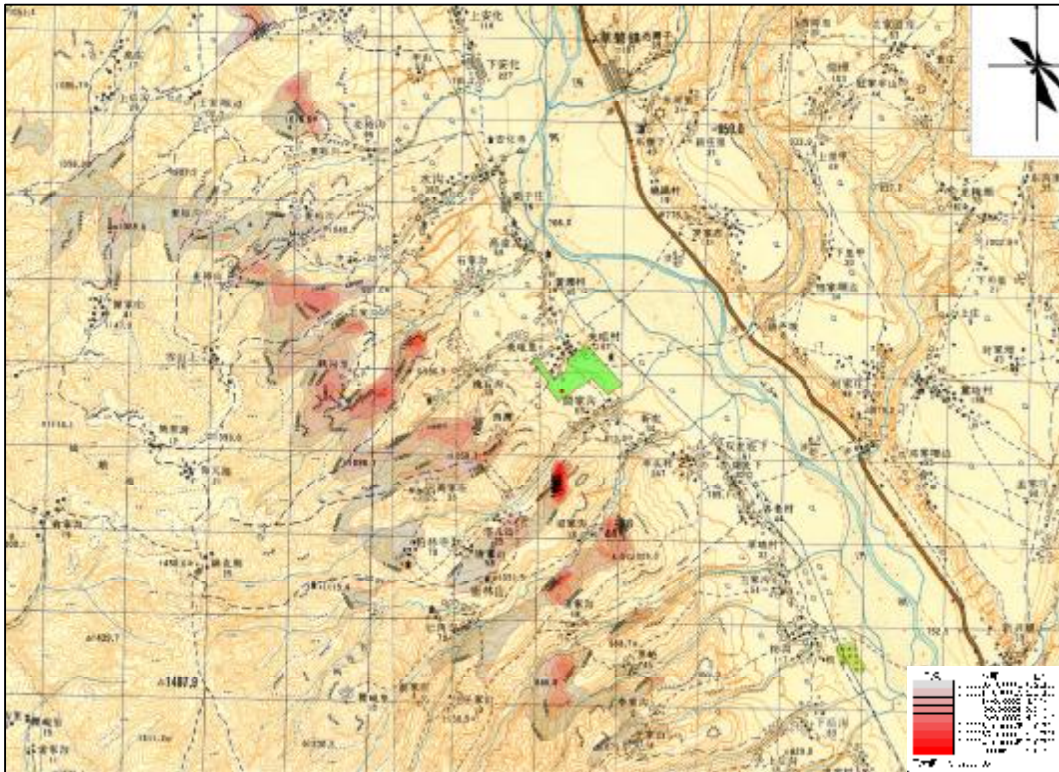


图 4.2-6 氟化物日均浓度等值线图

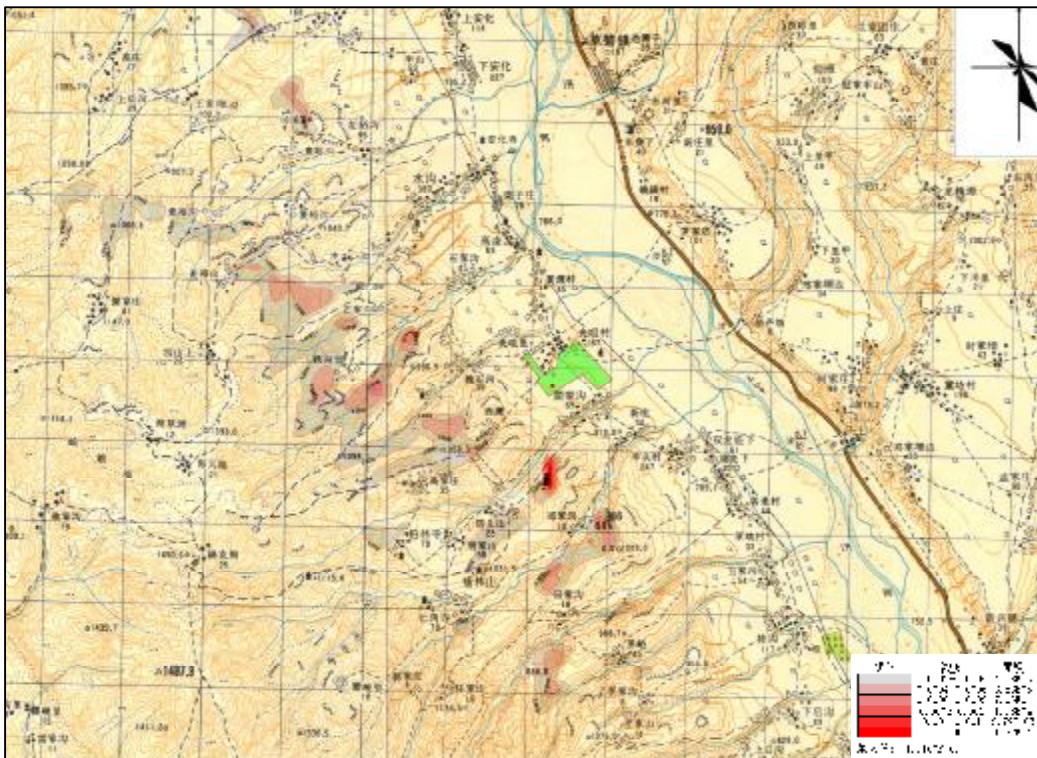


图 4.2-7 HCl 日均浓度等值线图

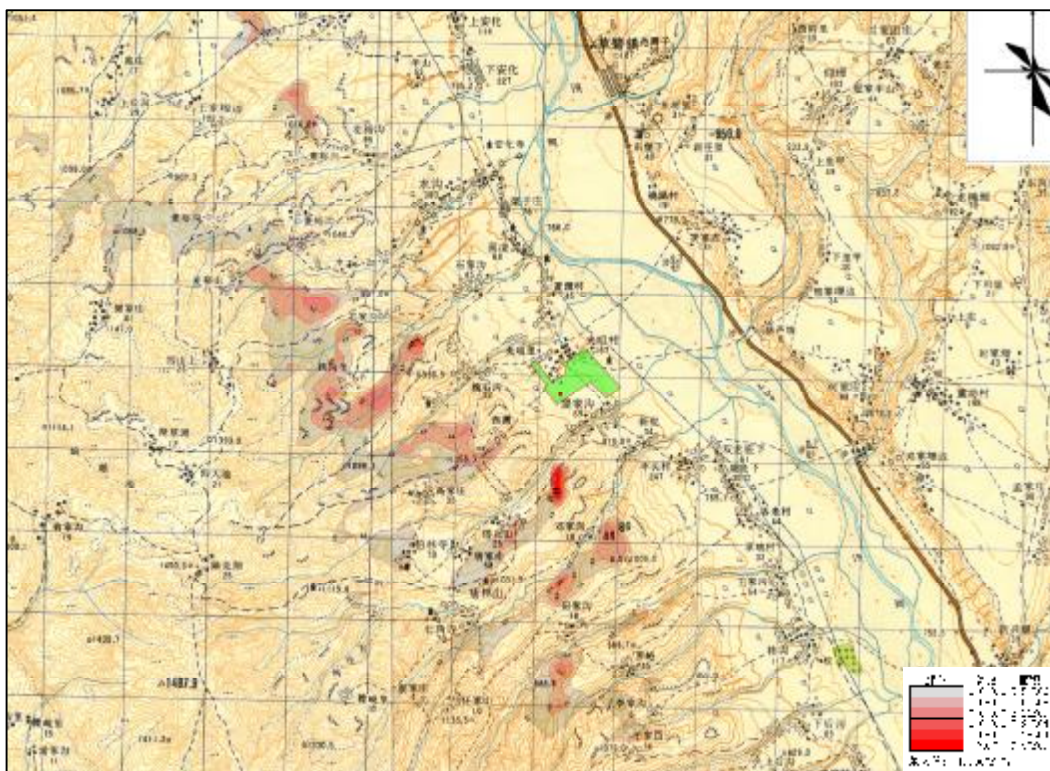


图 4.2-8 Hg 日均浓度等值线图

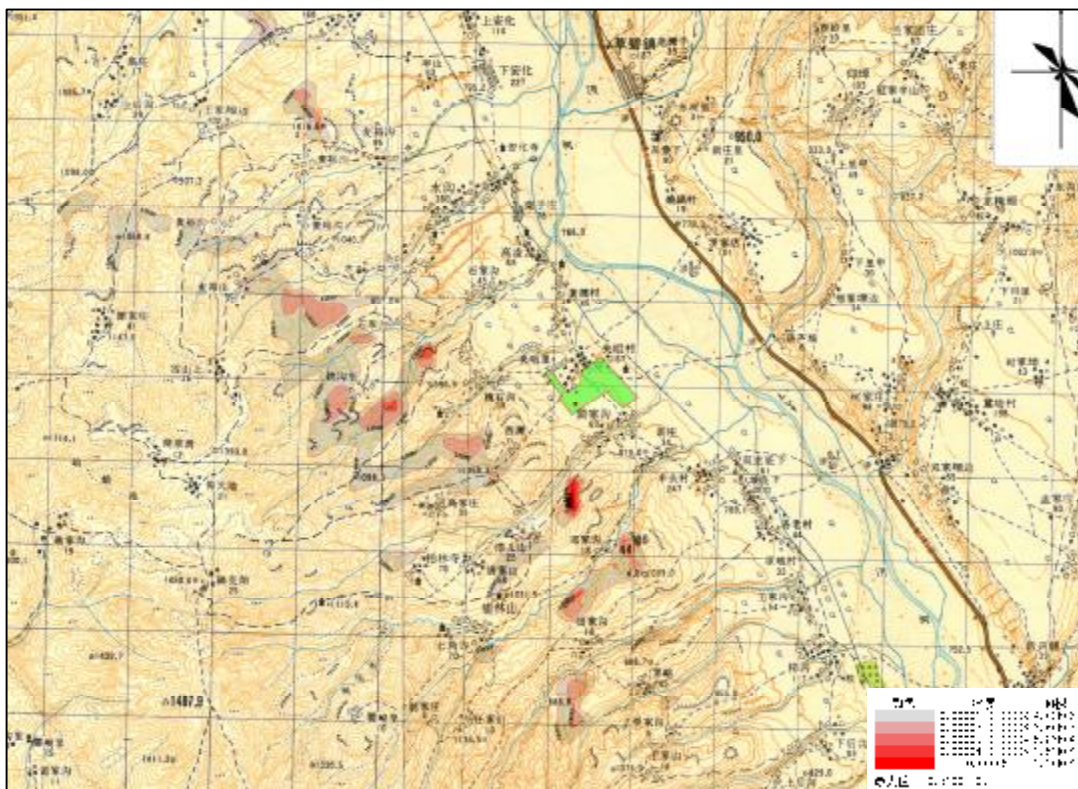


图 4.2-9 As 日均浓度等值线图

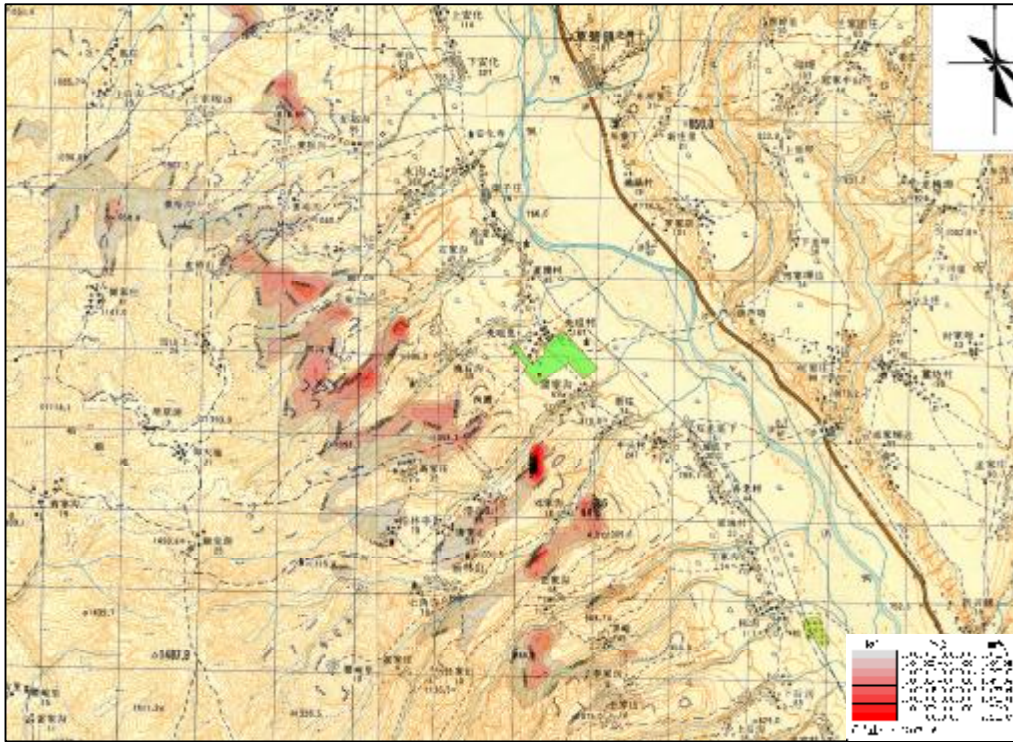


图 4.2-10 Pb 日均浓度等值线图

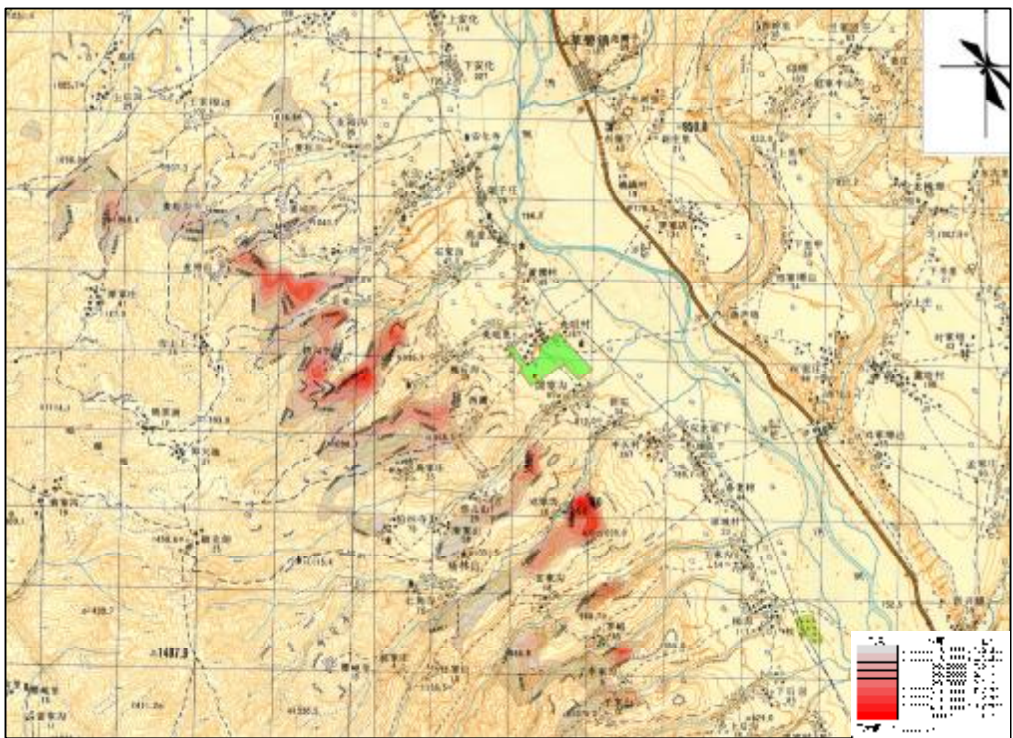


图 4.2-11 Cr⁶⁺ 年均浓度等值线图

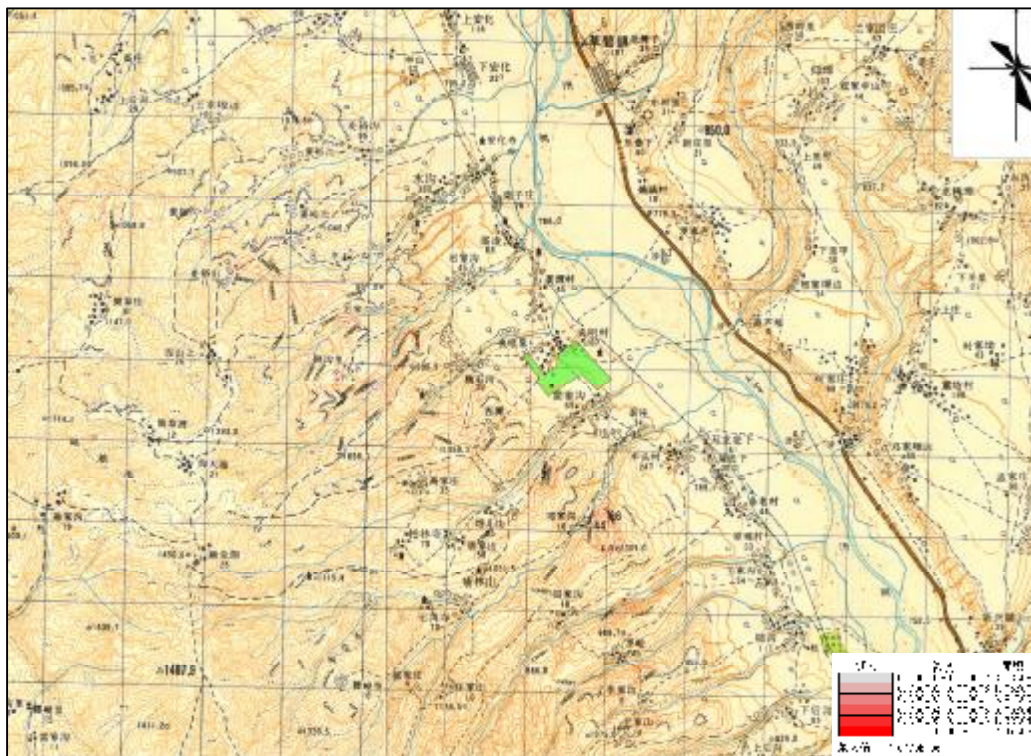


图 4.2-12 As 年均浓度等值线图

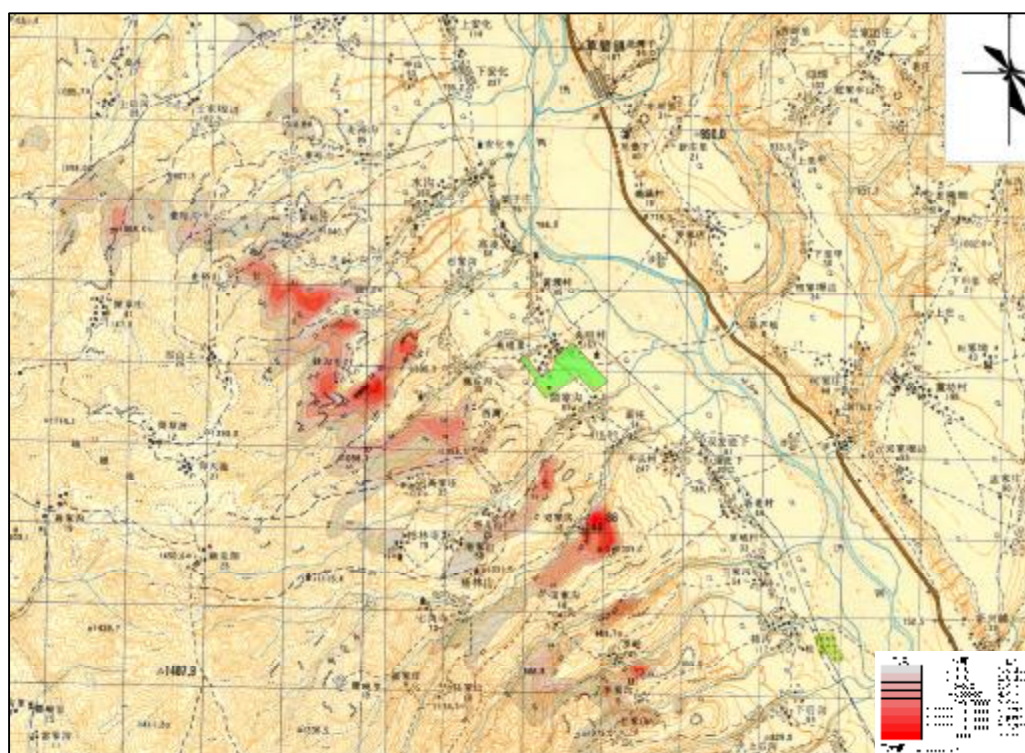


图 4.2-13 Pb 年均浓度等值线图

评价分析

(1) 氟化物：项目排放氟化物小时最大贡献浓度值出现在评价区网格点（-454，165）的15年6月7日2时，其值为 $0.000308\text{mg}/\text{m}^3$ ，占标率为1.54%，小于GB3095—2012中的二级标准小时浓度限值。项目排放氟化物日均贡献浓度值最大值为 $0.000052\text{mg}/\text{m}^3$ ，占标率为0.74%，也小于GB3095—2012中的二级标准日均浓度限值。

(2) HCl：项目排放HCl小时最大贡献浓度值出现在评价区网格点（-454，165）的15年6月7日2时，其值为 $0.007783\text{mg}/\text{m}^3$ ，占标率为15.57%，小于TJ36—79的居住区最高允许浓度一次值限值。项目排放HCl日均贡献浓度值最大值为 $0.001309\text{mg}/\text{m}^3$ ，占标率为8.73%，也小于TJ36—79的居住区最高允许浓度日均值限值。

评价区所有环境敏感点HCl的小时和日均贡献浓度值均没有出现超标，敏感点中HCl小时最大贡献浓度出现在西湾村的15年2月25日19时，最大值为 $0.004523\text{mg}/\text{m}^3$ ，小于TJ36—79的居住区最高允许浓度一次值限值 $0.05\text{mg}/\text{m}^3$ 。敏感点中HCl日均最大贡献浓度出现在西湾村，最大值为 $0.000287\text{mg}/\text{m}^3$ ，远小于TJ36—79的居住区最高允许浓度日均值限值 $0.015\text{mg}/\text{m}^3$ 。

(3) 重金属影响分析

通过预测分析可知，重金属中对评价区及敏感点环境空气质量影响较大的是 Cr^{6+} ，其余Hg、Pb、As、Cd均影响甚微。

(4) 二噁英影响分析

通过预测分析可知，项目排放二噁英长期贡献浓度值对评价区及敏感点环境空气质量影响甚微。

(5) 小结

在评价方案选定的各气象条件下，项目生产时排放废气中各主要污染因子对评价区和各环境敏感点的贡献浓度值均小于环境质量标准要求。

综上所述，项目建设对环境空气质量影响在环境可接受范围。



4.2.1.9 卫生防护距离确定

1、大气防护距离

本工程无组织排放污染物主要是非甲烷总烃，按照《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2008)计算预处理车间无组织排放非甲烷总烃均可做到厂界达标。

根据SCREEN3大气环境防护距离计算模式计算结果，项目排放的无组织非甲烷总烃浓度在厂界各监控点及评价范围内环境空气敏感点均满足《环境空气质量标准》二级标准要求，因此，本项目大气环境防护距离为零。

2、卫生防护距离

本项目无组织排放非甲烷总烃，依据(GB/T13201-91)《制定地方大气污染物排放标准的技术方法》中有害气体无组织排放控制与工业企业卫生防护距离标准的制定方法，计算卫生防护距离。计算公式如下：

$$\frac{Q_c}{C_m} = \frac{1}{A} (BL^c + 0.25r^2)^{0.5} L^D$$

式中：C_m—标准浓度限值，mg/m³；

L—工业企业所需卫生防护距离，m；

r—有害气体无组织排放源所在生产单元的等效半径，m。根据该生产单元占地面积计算；

Q_c—工业企业有害气体无组织排放量可达到的控制水平，kg/h；

A、B、C、D—卫生防护距离计算系数，无因次，根据工业企业所在地区近五年来平均风速及工业企业大气污染源构成类别从表中查取。

根据企业所在地近五年平均风速及大气污染源构成类别从表 4.2-30 中选取。

表 4.2-30 卫生防护距离计算系数

计算系数	所在地近五年平均风速 m/s	卫生防护距离 (m)								
		L≤1000			1000<L≤2000			L>2000		
		工业企业大气污染源构成类别								
		I	II	III	I	II	III	I	II	III
A	<2	400	400	400	400	400	400	80	80	80
	2-4	700	470	350	700	470	350	380	250	190
	>4	530	350	260	530	350	260	290	190	140
B	<2	0.01			0.015			0.015		
	>2	0.021			0.036			0.036		
C	<2	1.85			1.79			1.79		
	>2	1.85			1.77			1.77		
D	<2	0.78			0.78			0.57		
	>2	0.84			0.84			0.76		

经计算，非甲烷总烃的卫生防护距离分别为 1.06m。根据有关极差的规定，最总确定本项目卫生防护距离为预处理车间外 50m。

根据实际调查，拟建项目预处理车间位于厂区中部，卫生防护距离 50m 范围均在厂界内。

根据住建部发布《水泥窑协同处置工业废物设计规范》局部修订条文（中华人民共和国住房和城乡建设部公告第847号，2015年6月30日）的相关内容，“水泥窑协同处置危险废物预处理车间选址时，应符合国家现行标准《危险废物贮存污染控制标准》GB18597及《危险废物集中焚烧处置工程建设技术规范》HJ/T176中的有关规定。”另根据关于发布《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》（GB18599-2001）等3项国家污染物控制标准修改单的公告（环保部公告2013第36号）、关于发布《危险废物集中焚烧处置工程建设技术规范》（HJ/T176—2005）修改方案的公告，环境保护部公告公告2012年第33号和《水泥窑协同处置固体废物环境保护技术规范》（HJ662-2013）等最新标准、规范对选址的要求，已不再对水泥窑协同处置固体废物厂址限定具体的控制距离，而是“以经环境保护行政主管部门批准的环境影响评价结论确认与居民区、商业区、学校、医院等环境敏感区的距离满足环境保护的需要。”因此，综合考虑预测及计算结果，环评认为该项目预处理车间设置50m的卫生防护距离是合适的。

另外，根据 GB18068.1-2012《非金属矿物制品业卫生防护距离 第 1 部分水泥制造业》要求，结合当地气象条件以及建设项目生产规模等因素，同时考虑到标准中“水泥厂与居民区的位置，应考虑风向频率及地形等因素的影响，以尽量减少其对居民区大气环境的影响”的规定，当地多年的平均风速 1.3m/s，千阳海螺水泥有限公司生产规模为 4500t/d，则该公司卫生防护距离为 400m，具体卫生防护距离确定依据见表 4.2-31。

表 4.2-31 水泥厂卫生防护距离标准（GB18068.1—2012）

生产规模	所在地区近五年平均风速，m/s		
	<2	2~4	>4
日产水泥 t			
≥5000	500m	400m	300m
<5000	400m	300m	200m

企业拟通过此次协同处置项目，对厂内距离村庄较近的辅助原料堆棚、袋装车间和煤与均化库底部实施全封闭。根据中国疾病预防控制中心环境与健康相关产品安全所文件，中国疾病预防控制中心环境所关于《4500t/d 新型干法熟料生产线卫生防护距离起算点的咨询函》的复函（中疾控环办砭函[2016]201 号），对乾县海螺水泥有限责任公司的复函，“3、根据你公司提供的技术改造方案，L 型辅料棚全封闭改造后，经具备相关资质机构检测并获取环境主管部门认可后，可不纳入无组织排放源之列。”因此，参照此复函精神，拟建项目对该两处车间实施全封闭后，将其列入拟建项目竣工环保验收清单，经具备相关资质机构检测并获取环境主管部门认可后，可不纳入无组织排放源之列。在企业完成辅助原料堆棚和袋装车间全封闭后，企业无组织排放源的起算点为原煤堆棚，其距离最近村庄的距离在 450m 以外，满足 400m 卫生防护距离要求。该函件附件 9。

该固体废物协同处置项目卫生防护距离为 50m，包含在了现有工程的卫生防护距离内，因此可不单独设卫生防护距离，仍按企业现有卫生防护距离要求执行。

企业卫生防护距离见图 4.2-14。

4.2.2 地表水环境影响预测与评价

该项目废水来自运输车辆及预处理车间清洗废水，产生量约为 $6\text{m}^3/\text{d}$ ，与半固体废物一并送水泥窑协同处置；实验室废水产生量极少，与半固体废物一并经输送泵经窑尾预分解炉送至水泥窑协同处置，不会对窑环境产生影响；该项目不新增员工，故不增加生活污水产生量。

该项目将设置容积不低于 20m^3 的事故水池，用水收集事故水。事故水池只起到事故水暂存的作用，待事故结束后，事故水可按计划及配比掺入危险废物中。

在采取上述措施后，该项目废水可实现零排放，不会对周边环境造成影响。

4.2.3 地下水环境影响预测与评价

4.2.3.1 评价任务与内容

1、评价任务

本次地下水环境影响评价任务是识别地下水环境影响，确定地下水环境影响评价工作等级；开展地下水环境现状调查，完成地下水环境现状监测与评价；预测和评价建设项目对地下水水质可能造成的直接影响，提出有针对性的地下水污染防治防控措施与对策，制定地下水环境影响跟踪监测计划和应急预案。



2、评价内容

依据评价任务，本次评价主要分为如下几个方面内容：

(1) 搜集和分析有关国家和地方地下水环境保护的法律、法规、政策、标准及相关规划等资料；了解建设项目工程概况，进行初步工程分析，识别建设项目对地下水环境可能产生的直接影响；开展现场踏勘工作，识别地下水环境敏感程度；确定评价工作等级、评价范围、评价重点。

(2) 开展现场调查、地下水监测、取样、分析、室内外试验和室内资料分析等工作，进行现状评价。

(3) 进行地下水环境影响预测，依据国家、地方有关地下水环境的法规及标准，评价建设项目，特别是危险废物暂存场地及化验室废水对地下水环境的直接影响。

(4) 综合分析各阶段成果，提出地下水环境保护措施与防控措施，制定地下水环境影响跟踪监测计划，完成地下水环境影响评价。

4.2.3.2 地下水环境影响识别

地下水环境影响的识别应在初步工程分析和确定地下水环境保护目标的基础上进行，根据建设项目建设期、运营期和服务器满后三个阶段的工程特征，识别其“正常状况”和“非正常状况”下的地下水环境影响。

1、行业类别划分

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016)附录 A 地下水环境影响评价行业分类表，本项目属于“U 城镇基础设施及房地产”中危险废物集中处置及综合利用项目，为 I 类项目。

2、地下水环境敏感程度识别

经调查本项目周围居民生活用水主要来自市政机井工程，供水方式是集中供水，供水人数大部分大于 1000 人，属于集中式饮用水源，均未划分地下水水源保护区，供水水源情况详见表 4.2-32，与本项目的相对位置关系见图 4.2-15。

表 4.2-32 项目周边村镇供水水源情况表

序号	供水工程	位置坐标	供水对象	井深	距离本项目距离
1	新中村供水工程	34°43'15"; 107° 1'56"	本村	120m	600m
2	新庄村供水工程	34°43'2; 107°1'57	本村	120m	850m
3	丰头村供水工程	34°43'3; 107° 2'26	本村	80m	1430m
4	王家沟供水工程	34°42'16; 107° 3'14	王家沟及柿沟乡	80m	3400m

地下水保护目标主要为评价范围内第四系潜水含水层及可通过其污染的千阳河河水，保护要求是水质符合《地下水质量标准》(GB/T14848-93) III类水标准；其影响范围内，地下水水质不发生污染。

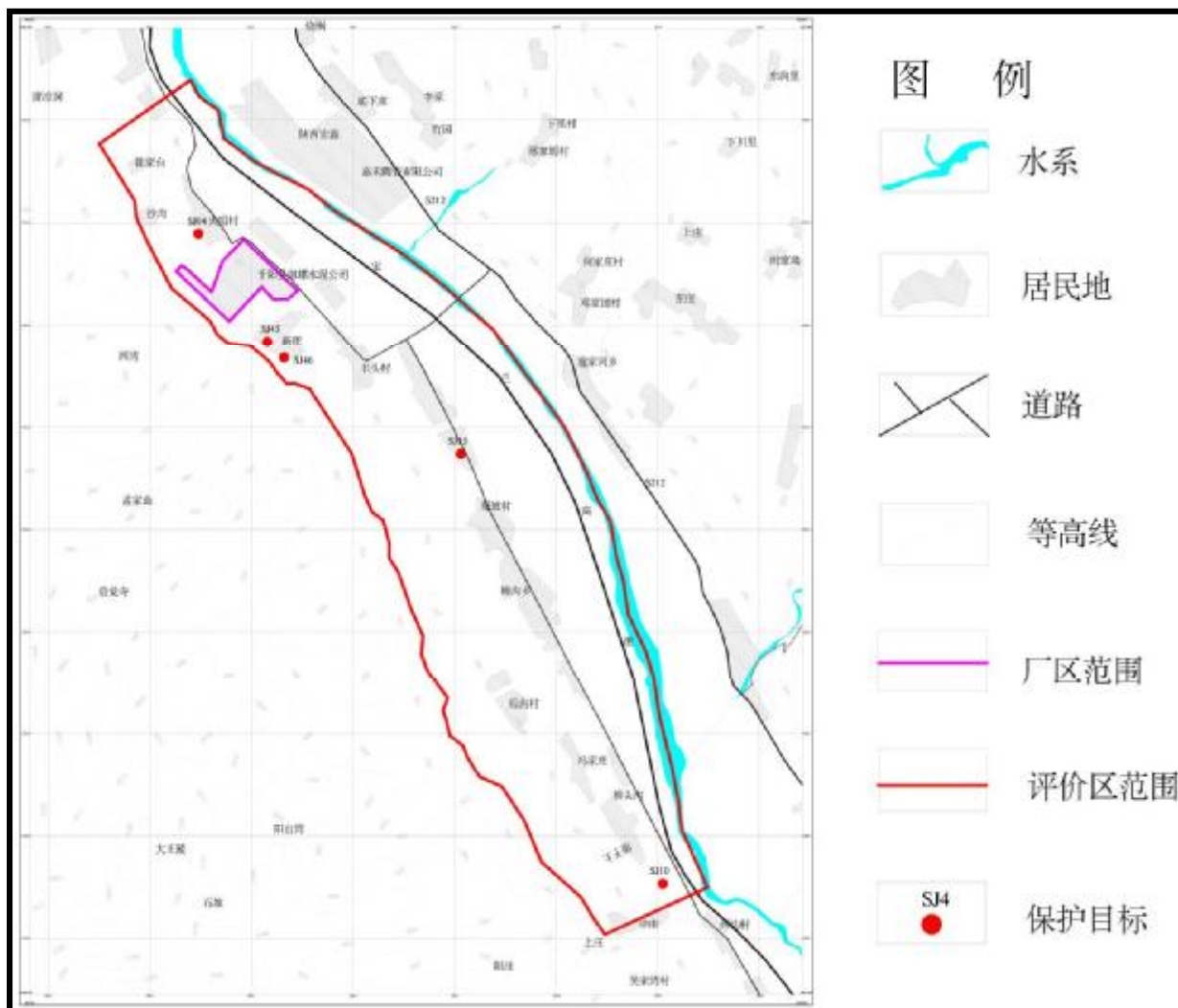


图 4.2-15 项目周围环境敏感点分布图

3、地下水污染途径识别

识别可能造成地下水污染的装置和设施（位置、规模、材质等）及建设项目在建设期、运营期、服务期满后可能的地下水污染途径。

表 4.2-34 建设项目的地下水污染途径识别

时期	位置	规模	材质	污染方式	影响对象
建设期	建筑施工现场地	施工人员生活废水量约 8m ³ /d	采取临时沉砂池，渗透系数不大于 1.0×10 ⁻⁷ cm/s 防渗材料进行防渗	施工人员生活污水、建筑污水通过包气带下渗	包气带
运营期	危险废物贮存场地	设置 5 个卸料坑，其中 4 个单坑储存量约为 500m ³ ，1 个单坑储存量约为 350 m ³ ，用于堆存半固态危废；设置固废暂存间，用于对盛放于吨桶中的危险废物进行接收、贮存，一次吨桶储存数量在 20 个左右；另外设置 4 个公称容积 20m ³ 的储罐，用于液态危废的储存和调质。	地面采取渗透系数不大 1.0×10 ⁻¹⁰ cm/s 防渗材料进行防渗	污染物溢出地表后下渗或防渗层不符合要求或不可抗拒因素下防渗层破损，导致渗滤液通过包气带下渗污染地下水	包气带及第四系潜水
	分析化验室地面	实验室废水以废酸、废碱液体为主，其重金属含量较高，产生量约 0.5L/d			包气带及第四系潜水
	污水沉淀池	主要处理车间地面冲洗、运输车辆冲洗产生的污水，处理规模 20m ³ /d			包气带及第四系潜水
服务期满后	装置区储库	停运、拆除现有装置等	/	运营期发生污染没有及时发现，服务期满后继续扩散	包气带及第四系潜水

4、地下水污染特征因子识别

识别建设项目可能导致地下水污染的特征因子。特征因子应根据建设项目污废水成分（HJ/T2.3）、液体物料成分、固体浸出液成分等确定。

结合当地的地下水环境特征及本项目的污染特征，地下水特征评价因子如下：

(1) 现状调查与评价因子

该区域主要监测与评价因子为：K⁺、Na⁺、Ca²⁺、Mg²⁺、CO₃²⁻、Cl⁻、SO₄²⁻、HCO₃⁻八大离子及部分特征因子 pH、氨氮、高锰酸盐指数、氟化物、Hg、As、Pb、Cd、Cr⁶⁺。

(2) 影响评价因子

建设项目污水主要成分为 COD、BOD、氨氮、SS、TP 以及极少量的重金属离子包括 Cu、Zn、Cd、Pb、Cr、Ni、Mn、As 等。

建设项目的液体物料成分主要为液态危险废物，包括废有机溶剂、废矿物油与含矿物油废物、油/水、烃/水混合物或乳化液、废酸、废碱、含酚废物主要成分中包含重金属离子 Cu、Zn、Cd、Pb、Cr、Ni、Mn、As 等。

4.2.3.3 区域水文地质条件简述

1、区域地层岩性

千阳地处华北区陕甘宁盆缘分区陇县-永寿小区。全县可分南、中、北 3 个地层出露区；南部箭筈岭地区，以古生界为主，北部千山地区以中生界为主，中部千河沿岸主要以新生界。

寒武-奥陶系（ ϵ -O）：是县境出露最老的地层，分布箭筈岭脊部梁武城、仰天池、雷击石梁、清凉山、王家山、大山一带，属浅海相碳酸盐建造，为灰白-灰黑色，中厚-厚层状微晶灰岩，生物碎屑灰岩夹少量薄层状含红色泥钙质白云质条带灰黑色隐晶质灰岩，隐斑灰岩，豹皮状灰岩，局部含少许燧石团块，含腕足类原刺尾虫、腹足类化石。厚度大于 1400m，是大理石和水泥的上等原料。

二叠系：分布大山以北至冯家山水库一带，仅有上统（ P_2 ），下部为上石盒子组的灰绿、黄绿、暗紫红色粉砂质泥岩，夹紫红、暗紫红、黄绿色中厚层，中-粗粒石英砂岩及黑色页岩，含较丰富的植物化石，厚 30-100m，属陆相碎屑岩建造，不整合覆于奥陶系之上，东厚西薄。千阳境内，砂岩增多，颗粒变粗，黑色页岩减少。上部为石千峰组的紫红、棕红、灰绿、蓝灰色粉砂质泥岩，含数层灰色薄层泥灰岩、灰岩，泥灰色鲜艳，有海相瓣鳃类腕足类化石，厚 280m 左右，属海陆交互相沉积。

三叠系：仅出露在草碧以西的局部地区，有上统的延长群铜川组及中统的纸坊组，未见底。县以东、以北有下统河湖相海陆交互相，县西北只有上统，县内纸坊组（ T_2Z ）为河流相、河湖相碎屑岩建造，上部为灰、灰绿色泥岩、砂质泥岩不等厚互层，夹页岩、煤线及泥灰岩等，厚 94m；下部以灰、灰绿、黄绿色厚层-块状的中粗粒长石砂岩为主，夹紫红、棕红、紫灰色泥岩，砂质泥岩，厚 320m。铜川组（ T_3t ）厚 491m 左右，为灰绿、黄绿、灰色泥岩，粉砂岩，块状长石石英砂岩，夹黑色页岩及煤线或紫红色泥岩，产瓣鳃类及植物化石，属浅湖相发育的河湖相沉积。

侏罗系：主要分布三女峰-桐家庄一带，出露面积不足 30km²，下统富县组 (J₁f)，平行不整合在延长群上，仅见于草碧一带的钻孔中及井下，为灰褐、棕褐色砂质泥岩，粉砂岩，铝土质泥岩，厚 0-18m，属残积相及河漫滩亚相、冲、洪积洼地沉积。中下统延安组 (J₁₋₂y)，亦仅见于钻孔中，上部为灰绿色泥质粉砂岩夹灰白色中粗粒砂岩、细砾岩、炭质泥岩，下部为灰、深灰、灰褐色泥岩、砂质泥岩与灰、灰白色粗-细粒砂岩互层，夹细砾岩，底部具煤层（厚 8m），下部夹菱铁矿及黄铁矿结核，炭质泥岩中产丰富植物化石，厚 30-217m，平行不整合在富县组之上，属河流相为主的晚期有浅湖及滨湖相沉积。中统直罗组 (J₂Z) 上部为浅棕红、浅紫红色泥岩与中、粗粒砂岩互层夹粉、细砂岩、泥灰岩及少量砾岩；下部为灰白-灰绿色中粗粒砂岩（局部含砾），粉、细砂岩夹泥岩及细砾岩，厚 548m（戚家坡）平行不整合在延安组之上，属半干旱气候下的河流相河湖相沉积。上统芬芳河（冯坊河）组 (J₃f)，由棕红、紫灰色块状巨砾岩夹细砾岩、砂砾岩，下部夹砂岩及泥质粉砂岩组成，厚 0-1174.9m，向东西两侧变薄尖灭。

白垩系：分布千山地区，仅有下垩统，可分为 6 个组，其中华池组与环河组分界不明显，合称环河华池组。由下而上为：宜君组 (K₁Y)，紫红色砾岩，属盆地边缘山麓相堆积，不整合在侏罗系上，横向变化大，厚 12-302m；洛河组 (K₁L)，河流相棕红-紫红色、细-粗粒砂岩，含砾粗砂岩、砾岩，厚 53.4-71.4m；环河华池组 (K₁h)，为紫红色泥岩、砂质泥岩、粉、细砂岩及粗砂岩、砂砾岩、砾岩，顶部灰色泥岩中夹泥灰岩，局部含钙质结核，厚 212.3-225m，向南西方向，粒级变粗、厚度变薄，属河漫滩相为主的河湖相沉积；罗汉洞组 (K₁jh)，为桔红、棕红色厚层-块状含砾细-粗粒砂岩、泥质砂岩夹砂质泥岩，泥岩及细砾岩，岩性较稳定，厚 395.2m，北薄南厚，北细南粗，为河流相堆积，底部有一层黄色砂岩，与环河华池组顶部薄而稳定的灰色页片状泥岩分界；泾川组 (K₁j)，底部为灰白-灰褐色厚层状砾岩夹紫色薄层泥岩，向上为桔红色泥岩夹灰绿色砂岩、砂砾岩、灰色泥灰岩，厚 154m，属河湖相沉积。

第三系：仅在千河南侧纸坊沟、刘家沟、惠家沟见有上第三系淡红色、猪肝色砂砾岩、砂岩及粉砂岩，未见底，出露厚度在 20m 左右。

第四系，广布全区，发育良好者主要在千河沿岸，包括：

下更新统三门组 (Q_{1s}): 分布在千河断陷谷地及两侧, 由断层抬升的阶梯状断块间。千山分水岭及其以北地区也有大量分布。下部为砂砾层夹砂质土, 沿横向往往变成亚粘土, 其底部为河流相砾岩 (含水) 或含砾钙质结核层。砂砾层邻区见哺乳动物化石; 上部为淡褐色-棕红色石质黄土, 其上段钙质结核较丰富, 下段多夹钙质石质黄土薄层, 或密集的钙质小结核。岩性较稳定, 但盆缘颜色更红, 钙质结核更丰富。厚 155m 左右。邻区见黄河象、五棱齿象、剑齿虎、“巴家咀动物群”等化石。

中更新统离石组 (Q_{2l}): 分布与三门组同, 为淡灰黄色 (局部微红色) 黄土夹棕红色古土壤, 钙质结核层, 底部为粉砂层 (含水)。分布在千河两侧三级阶地上的离石组可分上下两部, 下为棕红-淡黄色砂砾层夹亚砂土及亚粘土, 上部为淡灰黄色黄土夹棕红色古土壤层 (四层) 及相伴的钙质结核, 其厚度由北向南相对减少, 千阳一带厚 68m。底部含水粉砂层相对稳定, 可作为分层界线, 在邻区见有鼠、鹿等化石。

上更新统萨拉乌苏组 (Q_{3s}): 上部为具水平层理之淤积黄土, 下部为黄色砂砾层, 二者之间常夹有灰绿、黄色粉砂层, 粘土质粉砂层, 厚 0-35m, 属河湖相沉积, 分布零星, 横向变化大。

上更新统马兰组 (Q_{3m}): 岩相单调, 为淡灰黄色疏松黄土, 底部为棕红色古土壤层, 厚 10m 左右。不整合于一切老土层之上, 分布于箭筈岭及北原一带。

全新统 (Q₄): 分布广, 包括冲积层、残积层、洪积层、坡积层、滑坡堆积等, 冲积层组成河流一、二级阶地, 由砂、砾石、亚砂土及淤积黄土组成, 厚 20-10m。

综合地层柱状剖面图

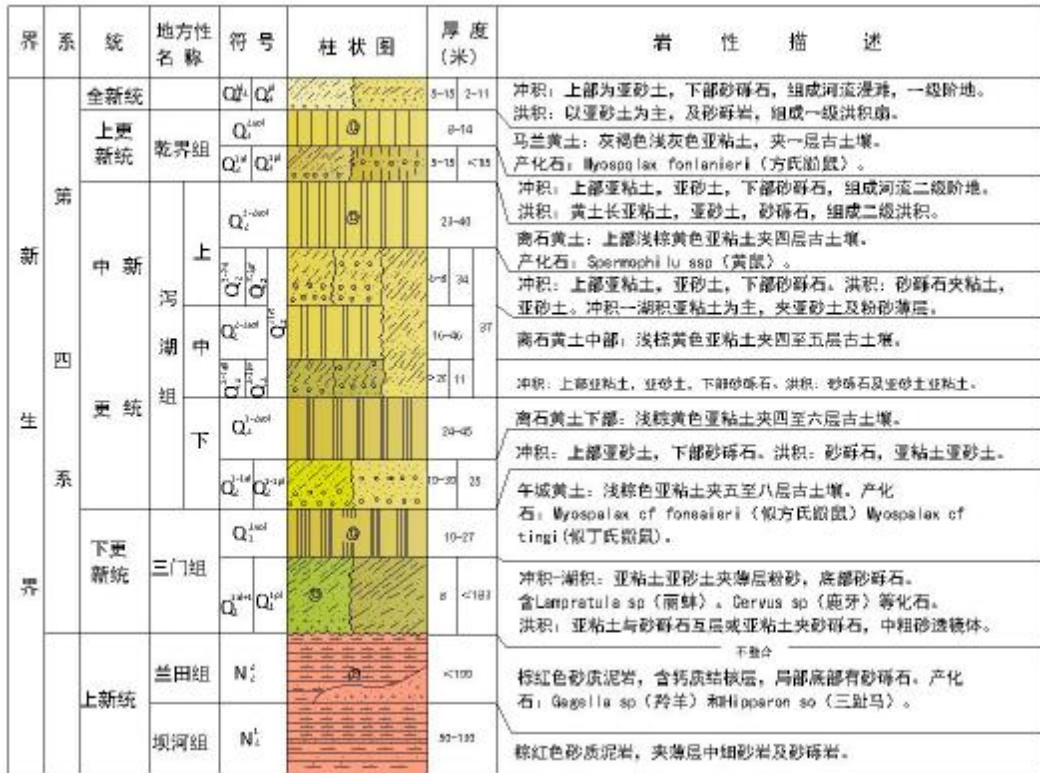


图 4.2-16 调查区综合地质柱状图

2、水文地质条件

千阳县内塬区可供开采的潜水量有 $3897.4 \times 10^4 \text{m}^3$ 。山区主要靠降雨补给，地表径流排泄多，渗入岩土数量少，故南北山区为贫水区。川道除降水外，有千河入渗补给，水源极为丰富，补给模数 $53.7 \times 10^4 \text{m}^3/\text{a} \cdot \text{Km}^2$ ，年可开采 $29000 \times 10^4 \text{m}^3$ ，占川塬宜井区总可开采量的 74.6%。塬区条件不及川塬，补给模数 $11.06 \times 10^4 \text{m}^3/\text{a} \cdot \text{Km}^2$ ，年可开采 $991.58 \times 10^4 \text{m}^3$ ，只占宜井区可开采量的 25.4%，仅能保证 20% 的耕地的需要。地下水资源总情是：塬区不足，川道有余，山区贫乏。

一)、地下水类型与富水性特征

根据千阳地质地貌，按含水岩组、富水性条件和出露情况，可划分为松散岩类孔隙水、碳酸盐岩裂隙-岩溶水两个个类型。分述如下：

(1) 松散岩类孔隙水

分布川道和塬区，含水层位第三系和上第三系砂砾卵石层。按埋藏条件可分为潜水和承压水两种类型。

1) 潜水按含水层时代和埋藏分布条件，分为两个含水岩组：

①全新统-上更新统冲积砂砾卵石含水岩组。分布河漫滩及一、二级阶地。含水岩性为砂砾卵石层，磨圆度、分选性较好，透水性强，厚度 5-11m，较稳定。潜水位埋深随阶地级数升高而增大，为 1-31m。因所处地势部位低，与地表水体发生密切的水力联系，故富水性好。按富水性等级可分为两个亚组：

第一亚组为极强富水区，单位涌水量 $>2000\text{m}^3/\text{d}\cdot\text{m}$ ，分布于千河高漫滩和一、二级阶地，潜水位埋深 1-20m，含水层厚度 7-11m，地下水丰富。

第二亚组为中等富水区，单位涌水量 $500-1000\text{m}^3/\text{d}\cdot\text{m}$ ，分布千河支流及千河南岸二级阶地，潜水埋深 5-31m，含水层厚度 7-25m，在河水位下仍能与河水交替循环补给，故富水性尚好。

②中更新世-下更新世风积黄土与冲洪积砂砾卵石含水岩组。分布千河北三、四、五级阶地及黄土台塬与山前洪积扇裙区。该区一般潜水位埋深 60-133m，含水层厚度 20-70m。按富水等级，可分为四个亚组。

第一亚组为极强富水区：单位涌水量 $>2000\text{m}^3/\text{d}\cdot\text{m}$ ，分布冯坊河以东千河三级阶地，水位埋深 60m 左右，含水层厚 72m，大部分埋藏在千河河床之下，富水性极好。

第二亚组为强富水区，单位涌水量为 $1000-2000\text{m}^3/\text{d}\cdot\text{m}$ ，分布冯坊河以西千河三级阶地。此阶地面窄，地势较高，水位埋深大，含水层相对减薄，故富水性略差。

第三亚组为中等富水区，单位涌水量 $500-1000\text{m}^3/\text{d}\cdot\text{m}$ ，分布千河以北四、五级阶地，水位埋深 75-133m，含水层厚 34-51m，富水性中等。

第四亚组为弱富水区：单位涌水量 $100-500\text{m}^3/\text{d}\cdot\text{m}$ ，分布北部黄土台塬与山前洪积扇，水位埋深 67m 左右，含水层厚度 20-30m，富水性差。

2) 承压水，局限于高阶地和黄土台塬，是千阳下更新世含水岩组，埋藏在 150-250m 以下，埋藏深，但水质好，水量大，有开发远景。

(2) 碳酸盐岩裂隙-岩溶水

分布南北基石山区。按岩性分为两个含水岩组：

1) 奥陶、震旦纪灰岩次贫水含水岩组，单位涌水量 $20-30\text{m}^3/\text{d}\cdot\text{m}$ ，富水性差，分布箭筈岭山区。

2) 奥陶震旦纪砂岩、灰岩极贫水含水岩组，单位涌水量 $<10\text{m}^3/\text{d}\cdot\text{m}$ ，分布山区，富水性极差。

二)、地下水的补给、径流及排泄条件

(1) 补给

千阳县内地下水主要来源于大气降水、河流的入渗补给以及地表水灌溉回渗。大气降水是区内最主要的入渗补给来源。县内川道地区属于千河流域，且除千河外，另有高崖河、冯坊河、草碧河、寇家沟河、葫芦铺河、新兴铺河、段坊河、西河沟河、东河沟河等 20 余条河流，故区内河流入渗补给也是重要的地下水来源。县内井孔多为灌溉井，所以地表水灌溉回渗也是地下水来源之一。

(2) 径流

千阳县地势塬高川低，潜水面与地形起伏基本一致，受地层岩性、地貌条件及水文网络控制，台塬地区地下水流向川道地区，然后沿千河流向，由西北向东南径流。而在千河沿岸，由于千河河水与地下水补排关系密切，使该区域地下水的径流方向发生细微变化，但总体而言，千河阶地区地下水流向是由西北向东南径流。

(3) 排泄

千阳县地下水排泄方式主要有人工开采、侧向径流、河流排泄、蒸发等。地下水开采主要为农业灌溉井和生产井开采，目前尚未形成统一的开采漏斗，但该范围内地下水的连续开采对平原区的地下水径流方向造成了一定的影响。侧向径流排泄主要发生在东部地区的北侧边界，地下水通过侧向径流排向区外。枯水期千河补给地下水。蒸发排泄主要分布于千河漫滩区，该区潜水埋深<5m，易于蒸发。

3、地下水水位动态

据资料分析，千阳县内地下水水位受降水和地下水的使用开采情况控制，地下水水位年内变化规律为 7、8、9 三个月由于降水量大，为丰水期，地下水得到大量入渗补给，但由于大量的农业灌溉行为，水位逐渐下降；12、1、2 三个月降水量小，为枯水期，也为农闲期，地下水开采情况较少，所以水位缓慢上升；其余时段为平水期，水位缓慢变化。总体而言，千阳县内地下水水位年变幅较小，年内变化在 2.5m 范围内，属于稳定型。

4、地下水化学特征

据资料分析，千阳县县内地下水水质良好，无色、透明、无嗅、无味，PH 值 7.25-8.09，属中-弱碱性水；溶解性总固体 330-550mg/L，属淡水；总硬度 114.87-210mg/L，属硬水；水化学类型为 $\text{HCO}_3\text{-Ca}\cdot\text{Na}$ 型水，其他元素和组分均符合生活饮用水标准（GB5749-2006）。

5、地下水开发利用现状

千阳县工业生产和生活用水主要取自地下水，河谷地带分布的地下水主要为第四系潜水和第三系浅层承压水。第四系潜水因水质污染相对严重，主要是用于农业灌溉；第三系浅层承压水是工业生产和生活用水的来源。开采井主要分布于千河高、低漫滩上。全县可开采资源为 $0.1 \times 10^8 \text{m}^3/\text{a}$ 。约占全县水资源总量的 76%。几十年来，由于对地下水的开采缺乏严格规划和管理，地下水的天然稳定状体被破坏，补排关系失调。

4.2.3.4 评价区及场地环境地质条件

1、评价区地形地貌

评价区位于千阳县西北部。区内为千河河流一、二级阶地地貌，海拔 720-820m。一级阶地阶面宽 0.2-0.5Km，前缘高出千河水面 5-10m。二级阶地界面宽 0.5-2.5Km，前缘高出千河水面 20-30m，平均坡度为 3° 。一二级阶地界线明显，多呈陡坡相接。

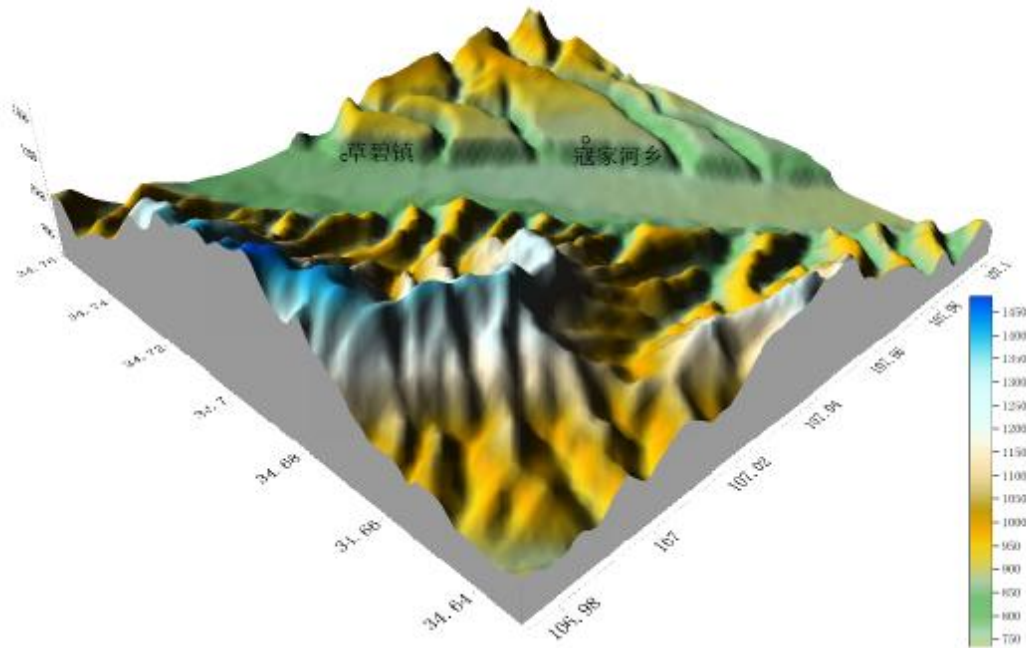


图 4.2-17 评价区地貌图

2、气象水文

评价区位于千阳县，地处暖温带，属大陆性半湿润季风气候，四季冷暖干湿分明，气温干燥，降水不均。春季气候干燥，多扬沙、浮尘天气；夏季低压明显，气候凉爽，多于时段高温高湿；秋季多阴雨；冬季受地面冷高压控制，较寒冷，多季风，干旱少雨雪，常有寒潮侵袭。多年平均气温 10.8℃，极端最低温度-19.9℃，极端最高温度 40.3℃，无霜期 197 天，年平均日照 2122.2 小时，多年平均降水量 653.0mm，降雨时空分布差较大，主要集中在 7、8、9 三个月雨量最多。全县年平均蒸发量为 1450mm。

评价区西南部与千河相接，区内无其他河流过境。

3、地层岩性与地质构造

根据本次实地调查、钻探工程揭露及区域地质资料，评价区范围内没有地质构造，地质情况比较简单。

评价区区内地层主要是第四系松散层，地层由新至老分述如下：

(1) 第四系全新统上部冲积层 (Q_4^{2al})

分布于千河河床和河漫滩，岩性为粉土、砂、砂砾石层，厚度 5-15m，由于松散，有利于降水入渗和地下水径流。

(2) 第四系全新统下部冲积层 (Q_4^{1al})

分布于千河一级阶地和河漫滩下部，岩性为粉土、砂、砂砾石层，厚度 20-50m，一级阶地阶面为粉土，由于松散有利于降水入渗，含水层为砂、砂砾石层。

(3) 上更新统上部风积层 (Q_3^{2eol})

分布于千河二级阶地上部，岩性为黄土状粉土、黄土夹古土壤层，厚 20-50m。

(4) 第四系上更新统冲洪积层 (Q_3^{1al+pl})

分布于千河二级阶地、一级阶地和河漫滩下部，岩性为粉土、粉质粘土夹砂砾、细砂，厚度 50-150m。

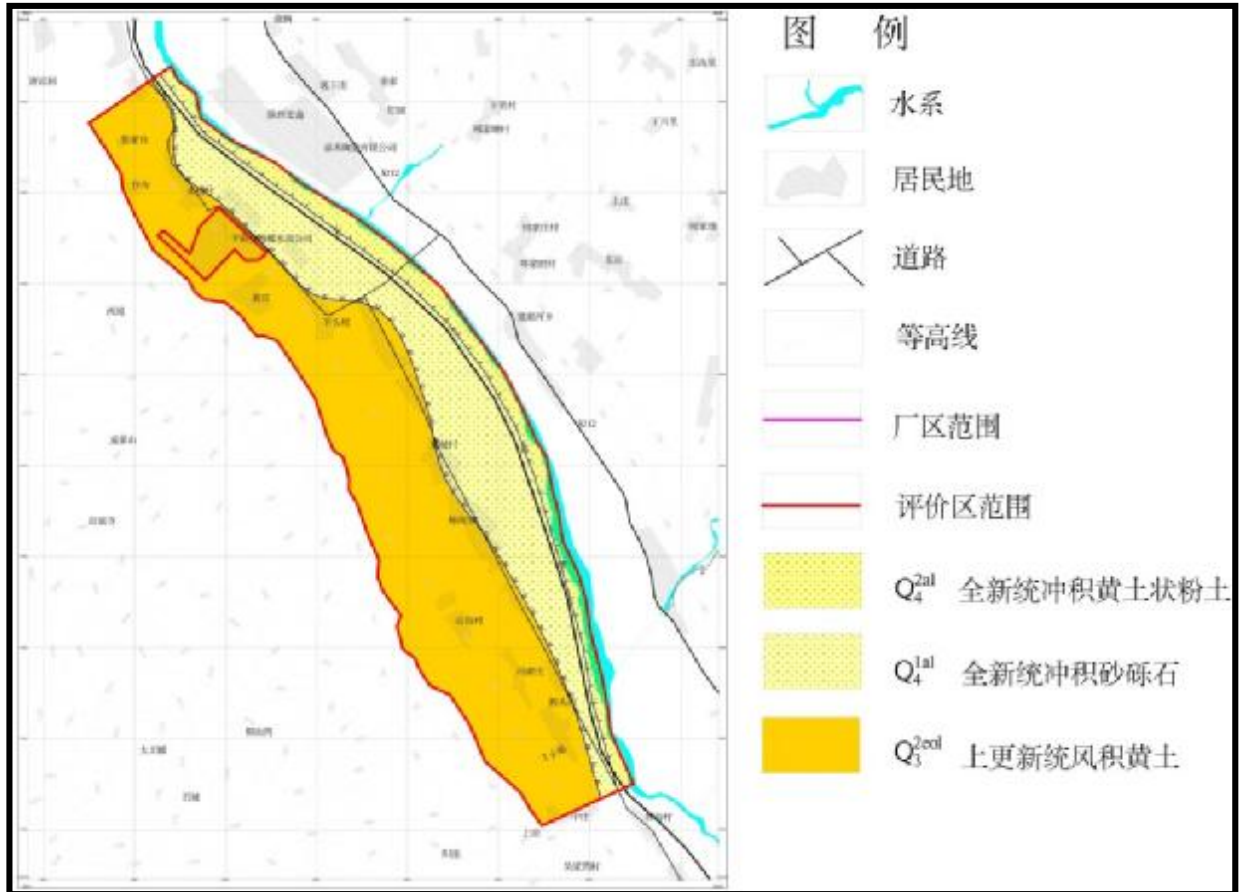


图 4.2-18 评价区地质图

4、评价区含水岩组类型及其富水性

松散岩类孔隙水赋存于第四系松散堆积物中，是区内主要地下水资源。在评价区主要为上更新统冲积砂砾卵石含水岩组。由于在评价区内的上部潜水底部普遍分布有一层厚度较为稳定的粉质粘土相对隔水层，因此本报告评价目标主要以上部潜水层为主。潜水含水岩组详述如下：

全新统-上更新统冲积砂砾卵石含水岩组：分布河漫滩及一、二、三级阶地。含水岩性为砂砾卵石层，磨圆度、分选性较好，透水性强，厚度 5-11m，较稳定。潜水位埋深随阶地级数升高而增大，为 1-31m。因所处地势部位低，与地表水体发生密切的水力联系，故富水性好。按富水性等级可分为两个亚组：

第一亚组为极强富水区，单位涌水量 $>2000\text{m}^3/\text{d}\cdot\text{m}$ ，分布于千河高漫滩和一、二级阶地，潜水位埋深 1-20m，含水层厚度 7-11m，地下水丰富。

第二亚组为中等富水区，单位涌水量 $500-1000\text{m}^3/\text{d}\cdot\text{m}$ ，分布千河支流及千河南岸二、三级阶地，潜水埋深 5-31m，含水层厚度 7-25m，在河水位下仍能与河水交替循环补给，故富水性尚好。

5、评价区地下水的补给、径流、排泄条件

(1) 补给

评价区冲积砂砾卵石层潜水的补给主要为大气降水入渗补给、灌溉补给和评价区西北侧的侧向径流补给为主，在丰水期由于农灌导致地下水水位下降，而千河水位升高，故此间还接受千河河水的补给。

(2) 径流

评价区内地下水的径流条件较好，主要通过冲积砂砾卵石层孔隙径流，评价区内地下水的径流方向总体上看是西北向东南径流，但在丰水期受千河河水水位升高及区内人工开采的影响，靠近千河的地下水流向发生细微变化，由北西向南东径流。

(3) 排泄

评价区的地下水排泄主要以人工开采和地下水向下游的侧向径流排泄为主。西南部千河漫滩区潜水埋深 $<5\text{m}$ 的地区，由于埋深较浅，易于蒸发，所以还存在蒸发排泄。

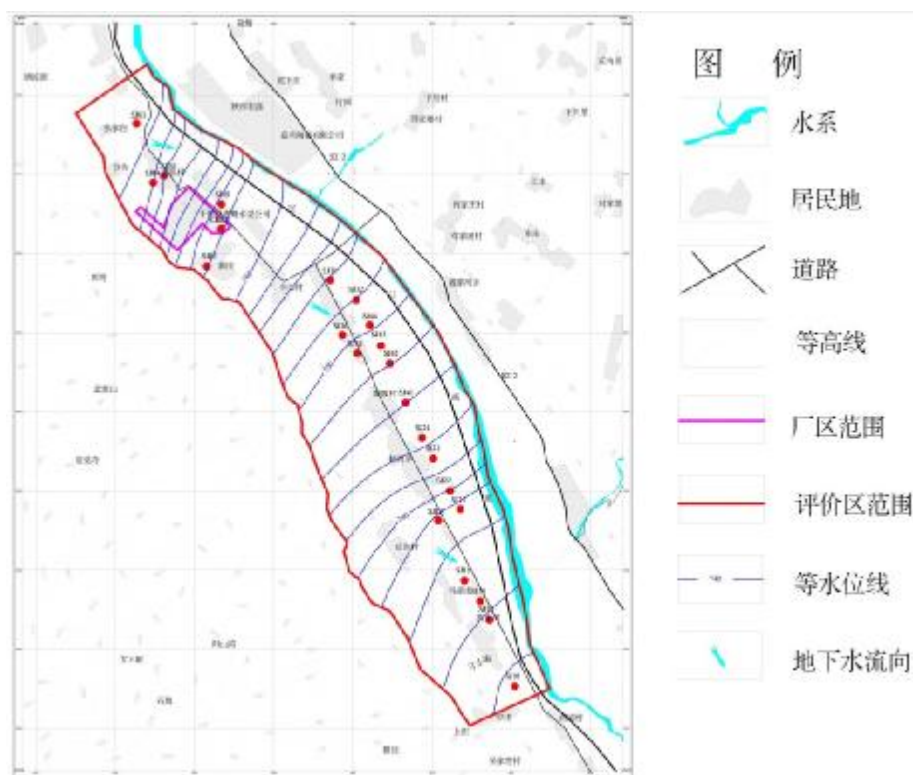


图 4.2-22 评价区枯水期（2017 年 4 月）等水位线图

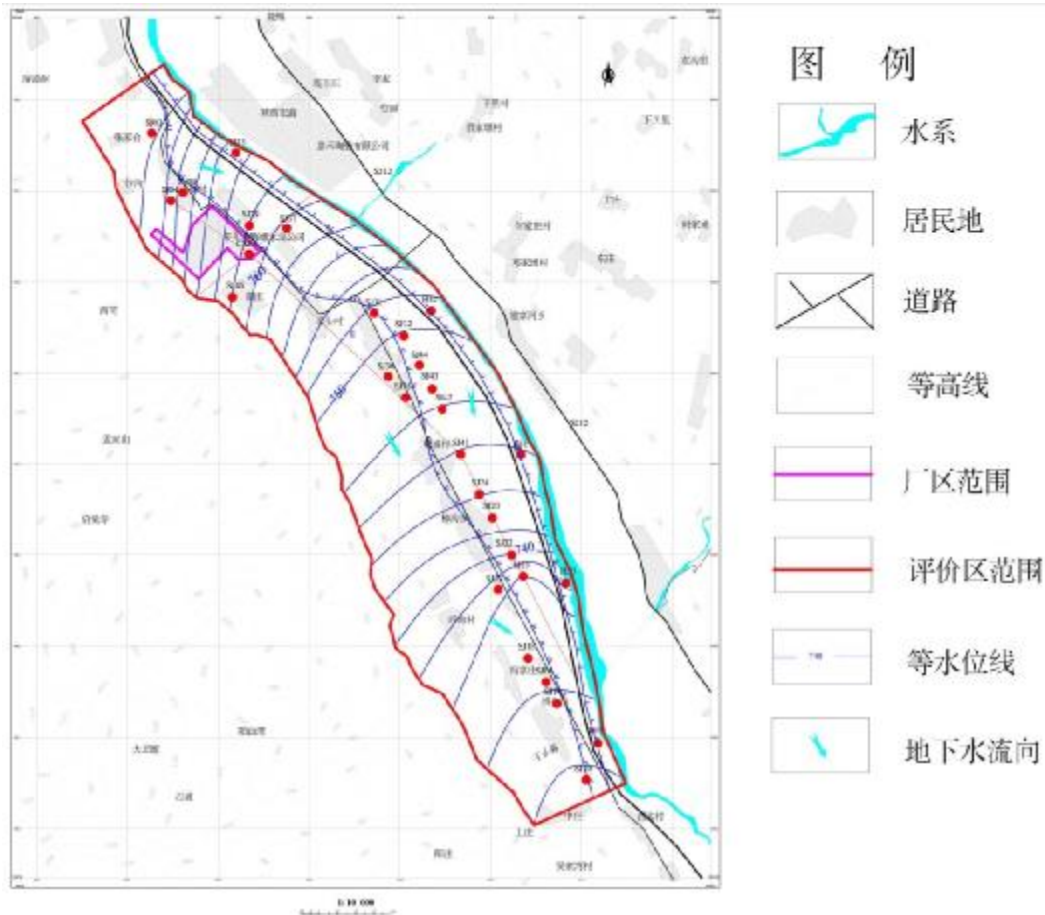


图 4.2-23 评价区丰水期（2017 年 8 月）等水位线图

6、评价区地下水动态变化

根据位于评价区北部长期观测井#B452（位于草碧镇裕华村，距离评价区 2.5Km）2015 年 1 月至 2016 年 12 月的资料，评价区内地下水水位变化较缓，年变幅 0.2m 左右，属于稳定型。地下水水位的变化与降水量及农业生产活动相关，每年的 7、8、9 月降雨量较大，为丰水期，但由于大量的农田灌溉导致水位下降幅度较大；每年的 1、2、3 月降雨量小，为枯水期，也属于农闲期，开采的水量较小，水位缓慢上升；其余时段为平水期，水位变幅较小。

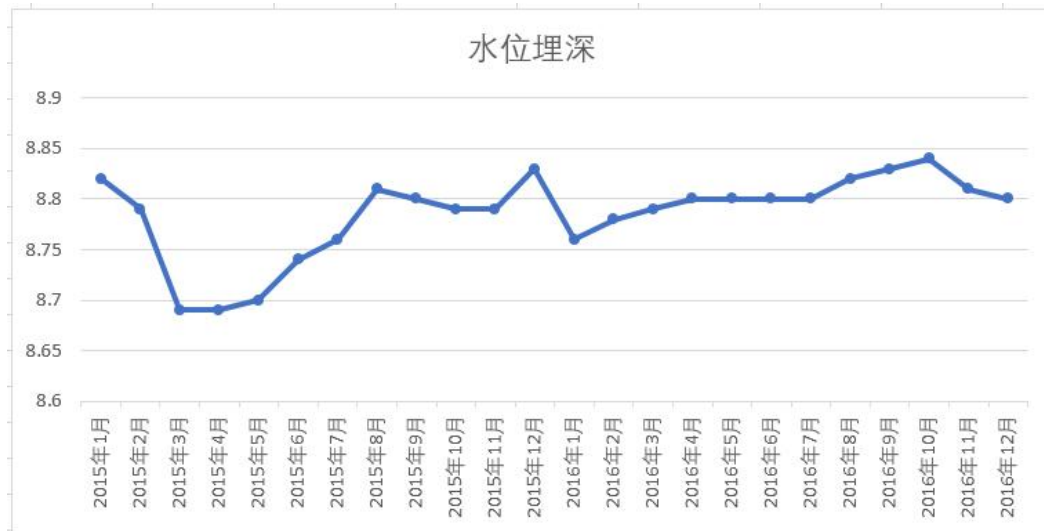


图 4.2-24 监测井 167 长期观测曲线图 (2015.12—2017.6 年)

注：资料来自千阳县水利局观测井资料 (2016-2017 年度)

具体地看，河漫滩区的潜水和千河水水力联系密切，潜水位随千河水位的升降而升降，两者动态变化基本一致，只是潜水的的水位变幅较河水小，属于水文动态型；阶地区属于径流开采型，其特征是水位年变幅不大，动态曲线较平缓，水位较低的时期与人工开采集集中期相对应。

7、评价区水化学特征

根据区域水文地质资料，结合本次取样分析结果 (9 组)，评价区内地下水水质较为简单，见表 4.2-35 及表 4.2-36。

地下水整体水质较好，潜水负离子以重碳酸根为主，阳离子以 Ca^{2+} 、 Mg^{2+} 为主，潜水的水化学类型以 $\text{HCO}_3^- - \text{Ca}^{2+}$ 、 $\text{HCO}_3^- - \text{Ca}^{2+} \cdot \text{Mg}^{2+}$ 为主。

承压水水质均以 $\text{HCO}_3^- - \text{Ca}^{2+}$ 型水为主，属于弱硬的淡水，TDS 为 289-306mg/L。

千河河水的水化学类型主要为 $\text{HCO}_3^- - \text{Ca}^{2+} \cdot \text{Mg}^{2+}$ ，属于弱硬的淡水，TDS 为 240-261mg/L，水质尚好。

总体上看，丰水期无论是地下水还是地表水其水质均要比枯水期为好。

表 4.2-35 评价区水化学统计表（枯水期 2017.4）

水样编号	SJ04	SJ10	SJ23	SJ25	SJ35	SJ45	SJ38	H52	CK01	
阳离子	K^+Na^+	10.43	20.44	21.48	23.53	22.23	21.96	20.02	23.16	65.80
	Ca^{2+}	67.20	46.32	77.6	97.2	80.20	68.10	68.10	70.49	56.96
	Mg^{2+}	15.80	6.11	21.10	31.60	23.50	24.50	21.60	28.09	20.97
阴离子	Cl^-	10.0	4.93	6.00	34.00	25.00	13.00	19.72	10.00	12.05
	SO_4^{2-}	35.00	14.48	32.00	23.00	24.00	18.00	48.27	15.00	24.38
	HC_3^-	270.00	188.9	333.00	386.00	326.00	332.00	188.9	317.00	371.6
F^-	0.20	0.43	0.20	0.42	0.48	0.50	0.4	0.35	0.57	
pH	7.96	7.76	7.65	7.63	7.82	7.77	7.88	7.86	7.86	
水化学类型	$HCO_3^- \cdot Ca^{2+} \cdot Mg^{2+}$	$HCO_3^- \cdot Ca^{2+}$	$HCO_3^- \cdot Ca^{2+}$	$HCO_3^- \cdot Ca^{2+} \cdot Mg^{2+}$	$HCO_3^- \cdot Ca^{2+} \cdot Mg^{2+}$	$HCO_3^- \cdot Ca^{2+} \cdot Mg^{2+}$	$HCO_3^- \cdot Ca^{2+}$	$HCO_3^- \cdot Ca^{2+} \cdot Mg^{2+}$	$HCO_3^- \cdot Ca^{2+} \cdot Mg^{2+}$	
地貌单元	千河二级阶地	千河二级阶地	千河一级阶地	千河二级阶地	千河二级阶地	千河二级阶地	千河一级阶地	千河	千河二级阶地	
地下水类别	潜水						承压水	河流地表水	潜水	

注：pH 值为无量纲，其余单位为 mg/L。

表 4.2-36 评价区水化学统计表（丰水期 2017.8）

水样编号		SJ04	SJ10	SJ23	SJ25	SJ35	SJ45	SJ38	H52	CK01
日离子	K ⁺ +Na ⁺	8.73	20.47	21.21	23.26	23.12	21.46	23.42	22.81	61.26
	Ca ²⁺	62.43	42.29	100.7	98.69	70.49	66.46	46.32	72.5	52.90
	Mg ²⁺	13.44	7.33	28.09	20.76	24.43	18.32	14.66	24.43	18.51
阴离子	Cl ⁻	6.57	6.57	13.15	16.43	13.15	4.93	16.43	11.5	10.32
	SO ₄ ²⁻	4.83	9.65	28.96	3.79	14.48	4.83	38.62	19.31	14.63
	HCO ₃ ⁻	259.7	183	419	365.9	342.3	324.6	183	342.3	360.0
	NO ₃ ⁻	4.65	<2.50	28.26	28.98	15.22	10.66	9.11	17.02	26.86
F ⁻		0.45	0.39	0.4	0.37	0.31	0.52	0.37	0.34	0.55
PH		7.69	7.84	7.7	7.71	7.5	7.88	7.82	8.1	7.93
总硬度		231.4	211.2	135.8	367.2	331.9	276.6	241.4	176	281.7
溶解性固体总量		279	231	179	430	405	333	289	240	339
水化学类型		HCO ₃ ⁻ ·Ca ²⁺ ·Mg ²⁺	HCO ₃ ⁻ ·Ca ²⁺	HCO ₃ ⁻ ·Ca ²⁺	HCO ₃ ⁻ ·Ca ²⁺ ·Mg ²⁺	HCO ₃ ⁻ ·Ca ²⁺	HCO ₃ ⁻ ·Ca ²⁺ ·Mg ²⁺	HCO ₃ ⁻ ·Ca ²⁺ ·Mg ²⁺	HCO ₃ ⁻ ·Ca ²⁺ ·Mg ²⁺	HCO ₃ ⁻ ·Ca ²⁺ ·Mg ²⁺
地貌单元		千河二级阶地	千河二级阶地	千河一级阶地	千河二级阶地	千河二级阶地	千河二级阶地	千河一级阶地	千河	千河二级阶地
地下水类别		潜水					承压水		河流地表水	潜水

注：PH 值为无量纲，其余单位为 mg/L。

8、评价区隔水层水文地质特征

评价区内地下水主要赋存在上更新统冲积砂砾卵石层中，以孔隙水为主，含水层厚度 5-11m，其下部有一层连续分布的粉质粘土构成相对隔水层，厚度约为 7-11m。

9、评价区水文地质参数

根据水文地质测绘、水文地质钻探成果，评价区内浅部潜水是本次勘察工作的主要研究对象。按照勘测大纲的要求，在评价区进行了相关的水文地质试验，并利用上述试验数据计算并提出了主要地层的水文地质参数，供评价使用。

本次勘察期间，在评价区设计了 2 组抽水试验和 3 组渗水试验。试验数据及计算成果如下：

(1) 现场抽水试验

本次野外工作在评价区内共选择了 2 口监测井进行了现场抽水试验，试验采用一个落程，按照稳定流抽水试验的技术要求来开展。试验参数计算公式见下列公式。

水文地质参数计算按照《供水水文地质勘察规范》(GB 50027-2001) 要求，依据钻孔抽水试验资料，选取条件适用的井流公式计算潜水含水层渗透系数 K 与影响半径 R 等参数。

稳定流抽水试验求参：

根据抽水试验水量和水位观测资料，采用裘布衣公式计算：

$$\begin{cases} K = \frac{Q}{P(H^2 - h^2)} \ln\left(\frac{R}{r_w}\right) \\ R = 2S\sqrt{KH} \end{cases}$$

表 4.2-37 评价区稳定流抽水试验成果表

井孔编号	涌水量 Q(m ³ /d)	降深 S(m)	含水层厚度		含水层岩性	孔径 r(m)	影响半径 R(m)	渗透系数 K(m/d)
			自然 H(m)	抽水 h(m)				
SJ21	1308	6.21	8.52	2.31	砂砾卵石	0.200	237.07	43.90
CK01	873	5.24	7.28	2.04	砂砾卵石	0.073	189.77	44.72

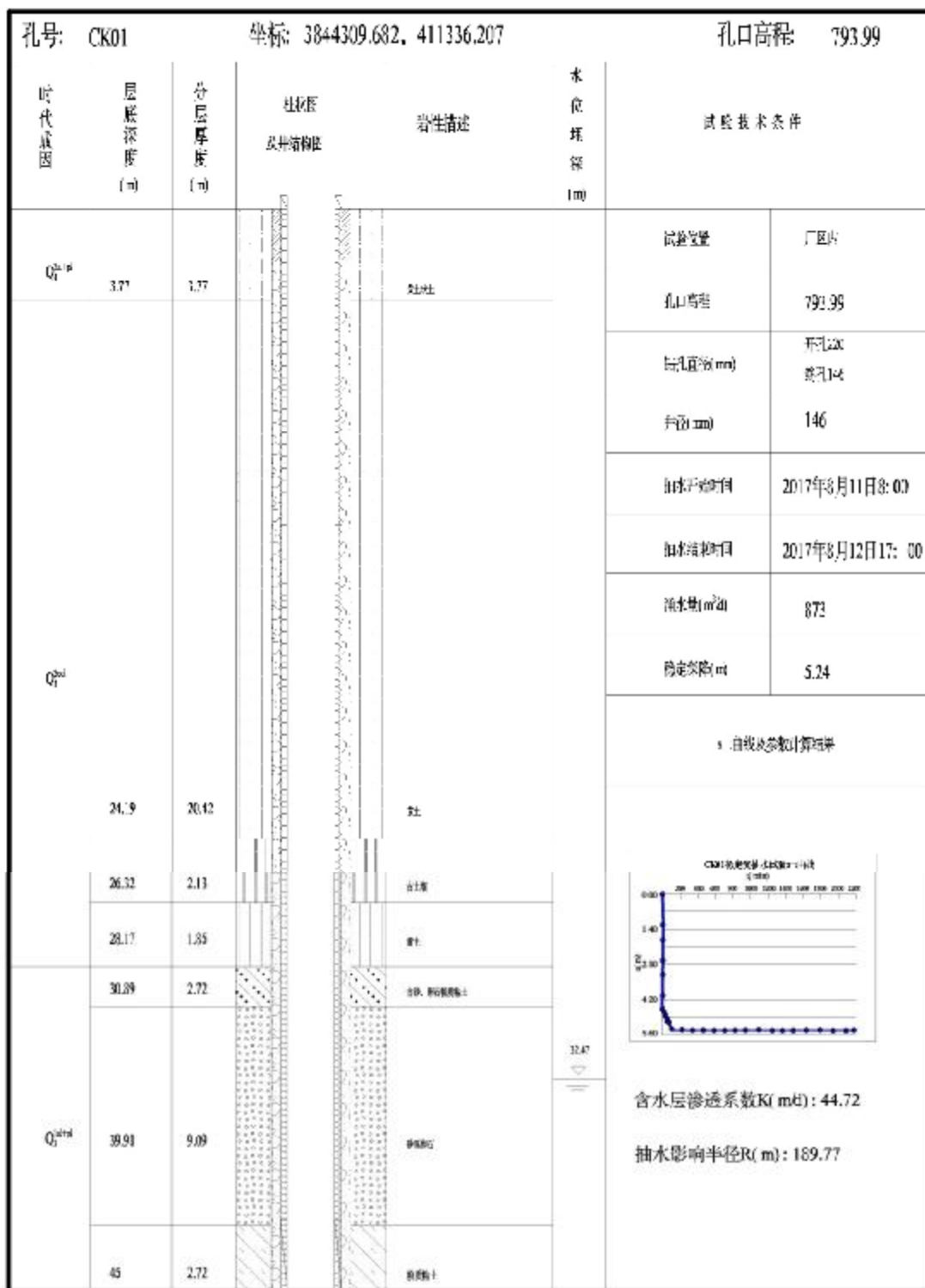


图 4.2-25 抽水井 CK01 钻孔柱状图

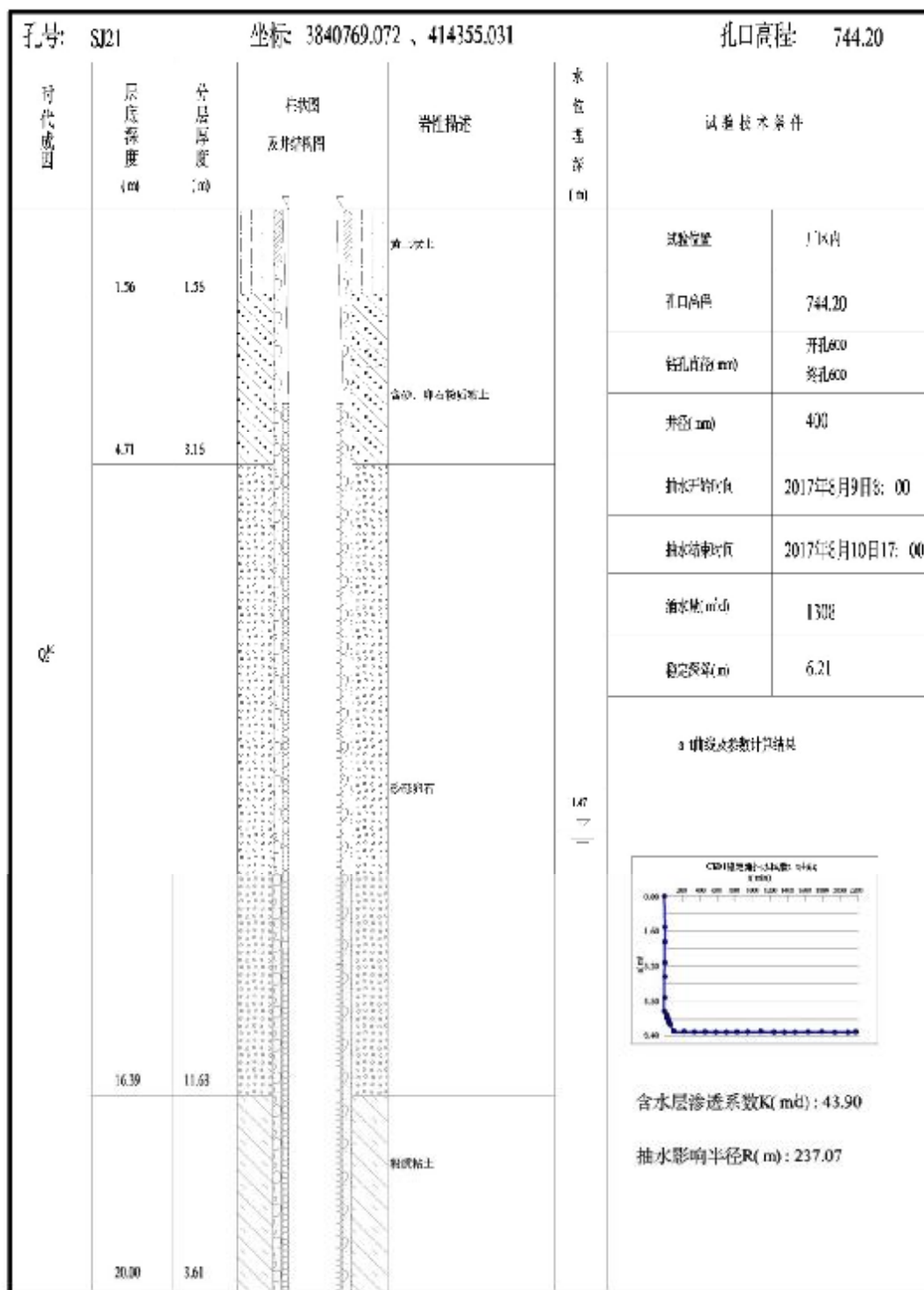


图 4.2-26 抽水井 SJ21 钻孔柱状图

(2) 渗水试验

本次勘察期间，在厂址内包气带细颗粒土层中共选择了 3 个代表性的试验点进行了双环法渗水试验。

渗水试验是野外测定包气带非饱和松散岩层渗透系数的常用简易方法，最常用的是试坑法、单环法和双环法。为排除侧向渗透的影响，提高实验结果的精度，本次试验选用双环法。

双环渗水试验法具体试验步骤为：先除去表层土，在坑底嵌入两个高 25cm，直径分别为 0.50m 和 0.25m 的铁环，且铁环须压入土层 5cm 以上。试验时同时往内、外铁环内注水，并保持内外环的水柱都保持在同一高度，控制在 10cm 以内，水面高度包括环底铺砾厚度在内。注水水源以秒表计时，人工量杯定量加注的方式。

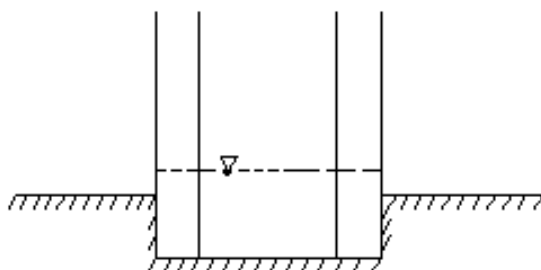


图 4.2-27 双环渗水试验装置示意图

双环法试验按照下式来进行渗透系数计算（试坑法计算公式见《工程地质手册（第四版）》第九篇第四节的相关内容）：

$$K = \frac{Q \times l}{F \times (Hk + Z + l)}$$

式中：Q---稳定渗入水量（ cm^3/min ）；

F---试坑（内环）渗水面积（ cm^2 ）；

Z---试坑（内环）中水层高度（cm），10cm；

Hk---毛细压力水头（cm）；

l---试验结束时水的渗入深度（cm）。

渗水试验数据详见附件 B 水文地质试验。

表 4.2-37 渗水试验成果表

位置	地层岩性	试验深度 (m)	稳定流速 (cm/s)	双环渗水试验平均渗透系数	
				(cm/s)	(m/d)
S01	Q ₄ 黄土状土	0.40	0.00010	9.25E-5	0.080
S02	Q ₄ 黄土状土	0.60	0.00008	6.94E-5	0.060
S03	Q ₄ 黄土状土	0.50	0.00012	9.81E-5	0.085

综合上述各种方法所获得的结果，结合工程经验，这里提出评价区内各主要地层的水文地质参数表供评价计算使用。

表 4.2-38 评价区内各主要地层的水文地质参数表

地段	含水层岩性	渗透系数 K (m/d)	给水度 μ	有效孔隙度 (%)	影响半径 R (m)
二级阶地	Q4 黄土状土	0.0600~0.0850	0.008~0.100*	13.5~16.5*	/
二级阶地	Q3 黄土	0.25~0.50*	0.025~0.050*	14.0~17.0*	30*
二级阶地	古土壤	0.05~0.1*	0.020~0.035*	13.5~16.5*	/
一级阶地及漫滩	粉质粘土	0.0048~0.0085*	0.020~0.050*	14~17*	/
河漫滩及阶地	砂卵砾石 (含水层)	43.90~44.72	0.13~0.20*	15~20	100~300*

注：表中带*者为经验值。

4.2.3.5 评价区地下水均衡分析

根据评价区的水文地质条件可知，评价区地下水资源主要为赋存于河流阶地区第四系松散岩类孔隙潜水。地下水的补给以降雨入渗和侧向径流为主，农业灌溉回归水也是主要的补给来源之一。地下水的排泄方式主要为人工开采和侧向径流，在河漫滩等地段有蒸发排泄。均衡区按照评价区范围考虑，均衡方程如下：

$$Q_{\text{渗}} + Q_{\text{径}} + Q_{\text{井灌}} + Q_{\text{河渗}} - (Q_{\text{径排}} + Q_{\text{采}} + Q_{\text{蒸}}) = F * \Delta H * \mu / \Delta t$$

式中： $Q_{\text{渗}}$ —一年降水入渗补给量 (m^3/a)；

$Q_{\text{径}}$ —一年侧向径流补给量 (m^3/a)；

$Q_{\text{井灌}}$ —一年井灌回归补给量 (m^3/a)；

$Q_{\text{河渗}}$ —年平均入渗补给量 (m^3/a)；

$Q_{\text{蒸}}$ —一年潜水蒸发量 (m^3/a)；

$Q_{\text{径排}}$ —一年侧向径流排泄量 (m^3/a)；

$Q_{\text{采}}$ —一年人工开采量 (m^3/a)；

F —评价区面积 (km^2)；

ΔH —区内潜水水位年变幅 (m)；

μ —潜水含水层给水度 (%)；

Δt —影响区内潜水水位变幅的时间段。

1、补给量计算

① 大气降水入渗补给

大气降水入渗补给量采用《供水水文地质勘察规范》(GB50027-2001)中推荐的公式进行计算:

$$Q_{\text{渗}} = F \cdot a \cdot X$$

式中: $Q_{\text{渗}}$ —年平均降水入渗补给量 (m^3/a);

F —降水入渗的面积 (m^2);

X —年降水量 (m);

a —年平均降水入渗系数;

根据当地气象站的资料,本区多年平均降水量为 653.0mm;评价区总面积约 16.1km^2 ,其中地下水位埋深小于 5m 的区域分布在渭河河漫滩区,面积约 1.63km^2 。评价区内各区域的降水入渗系数及分布面积如表,这些数据是根据《水文地质手册》中提供的经验值及渗水试验结果综合提出。由此计算得评价区内总的大气降水入渗补给总量约 $78.60 \times 10^4 \text{m}^3/\text{a}$ 。

表 4.2-39 降雨入渗补给量计算表

地表岩性分区	分区面积 (km^2)	入渗系数	年降水量 (m)	入渗补给量 (m^3/a)
二级阶地区	9.33	0.075	0.653	4.57E+05
一级阶地区	5.09	0.075	0.653	2.49E+05
河漫滩区	1.63	0.075	0.653	7.98E+04
全区				78.60E+04

② 侧向径流补给

评价区的地下水侧向径流补给主要考虑西北侧及西南侧的侧向流入径流量,东南侧为排泄边界,西南侧为河流入渗补给边界,在此不做重复统计。侧向径流补给量按照达西定律进行计算,计算公式如下:

$$Q_{\text{径}} = K \cdot I \cdot A$$

式中: $Q_{\text{径}}$ —侧向径流补给量 (m^3/d);

K —渗透系数 (m/d);

I —水力坡度;

A —过水断面面积 (m^2)。

计算过程中,按照黄土塬区、二级阶地区及一级阶地河漫滩区来计算。

表 4.2-40 侧向径流补给量计算表

地表岩性分区	含水层渗透系数 (m/d)	边界长度 (m)	含水层厚度 (m)	水力梯度 (‰)	径流补给量 (m ³ /a)
二级阶地区西北侧	44.31	783	9	8.3	9.46E+05
二级阶地区西南侧 北部	44.31	6305	9	3.8	3.49E+06
一级阶地区	44.31	114	9	10.9	1.81E+05
河漫滩区	44.31	143	9	14.1	2.93E+05
全区					490.78E+04

计算得侧向径流补给量约 $490.78 \times 10^4 \text{m}^3/\text{a}$ 。

③ 灌溉回归补给量

评价区的灌溉回归入渗补给量采用下列公式计算：

$$Q_{\text{井灌}} = b_{\text{井灌}} \cdot Q_{\text{开}}$$

式中， $Q_{\text{井灌}}$ ——井灌回归补给量 (m³)；

$b_{\text{井灌}}$ ——井灌回归补给系数，采用 0.25；

$Q_{\text{开}}$ ——灌溉用地下水开采量 (m³)，取 $849.22 \times 10^4 \text{m}^3/\text{a}$ 。

评价区的灌溉回归补给量约为 $212.31 \times 10^4 \text{m}^3/\text{a}$ 。

④ 河水入渗补给

评价区南侧边界的东南侧为河水下渗补给地下水，该边界长约 9878m，河流入渗补给量采用下面的公式来计算：

$$Q_{\text{河渗}} = F \cdot K \cdot I \cdot a \cdot 365$$

式中： $Q_{\text{河渗}}$ ——年平均入渗补给量 (m³/a)；

F——河流入渗的面积 (m²)，约 $9 \times 9878 \text{m}^2$ ；

K——渗透系数 (m/d)，取 44.31m/d；

I——水力坡度，取 5.9‰；

a——入渗补给系数，取 0.3；

评价区内南侧东段有渭河河水入渗补给地下水，入渗补给量为 $25.45 \times 10^4 \text{m}^3/\text{a}$ 。

2、排泄量计算

①潜水蒸发量

潜水蒸发量采用下述公式计算：

$$Q_{\text{蒸}} = 10^{-1} \cdot F \cdot e$$

式中： $Q_{\text{蒸}}$ —潜水蒸发量（ $10^4\text{m}^3/\text{a}$ ）；

e —潜水蒸发度（ mm/a ）；

F —计算区面积（ km^2 ）；

其中潜水蒸发度 e 由下述的阿维杨诺夫公式计算：

$$e = e_0 \left(1 - \frac{\Delta}{\Delta_0}\right)^n$$

式中： Δ —潜水位埋深（ m ）；

Δ_0 —潜水蒸发的极限深度（ m ），根据前人的研究结果取为 4m ；

n —与土壤有关的参数，取 $n=2$ ；

e_0 —水面蒸发度（ mm/a ），可根据气象站观测蒸发度 e 测由下式计算：

$e_0=0.62 \times e$ 测。

表 4.2-41 评价区地下水蒸发量计算成果表

蒸发度 E_0 (mm)		1450
潜水位埋深 Δ (m)		3
蒸发极限埋深 Δ_0 (m)		4
指数 n		2
分区面积 F (km^2)		1.63
潜水蒸发强度 E (mm)		56.19
潜水蒸发量 $E_{\text{蒸}}$	$10^4\text{m}^3/\text{a}$	9.16

评价区潜水蒸发量为 $9.16 \times 10^4\text{m}^3/\text{a}$ 。

②人工开采量

区内地下潜水的人工开采主要为人畜饮水及灌溉。根据评价区地下水开发利用资料，评价区内浅层地下水人工开采总量约 $852.54 \times 10^4\text{m}^3/\text{a}$ 。

③侧向径流排泄

根据评价区等水位线图可知，评价区东北侧为侧向径流排泄的主要边界。侧向排泄量的计算公式为：

$$Q_{\text{径排}}=K \cdot I \cdot A$$

式中： $Q_{\text{径排}}$ —侧向径流排泄量（ m^3/d ）；

K —渗透系数（ m/d ）；

I —水力坡度；

A —过水断面面积（ m^2 ）。

计算过程中，按照黄土塬区、二级阶地区及一级阶地河漫滩区来计算，计算结果见表。

表 4.2-42 侧向径流排泄量计算表

地表岩性分区	含水层渗透系数 (m/d)	边界长度 (m)	含水层厚度 (m)	水力梯度 (%)	径流排泄量 (m^3/a)
二级阶地区	44.31	707	9	2.3	2.37E+05
一级阶地区	44.31	209	9	2.3	7.00E+04
河漫滩区	44.31	192	9	2.3	6.43E+04
全区					37.09E+04

故评价区总的侧向径流排泄总量为 $37.09 \times 10^4 \text{m}^3/\text{a}$ 。

表 4.2-43 评价区潜水均衡计算表

补给项	补给量 ($10^4 \text{m}^3/\text{a}$)	占总补给量 比例 (%)	排泄项	排泄量 ($10^4 \text{m}^3/\text{a}$)	占总排泄量 比例 (%)
大气降水入渗	78.60	9.74%	蒸发量	9.16	1.02%
侧向径流入	490.78	60.80%	人工开采	852.54	94.85%
灌溉回归补给	212.31	26.30%	侧向径流出	37.09	4.13%
河水入渗补给	25.45	3.15%			
Σ 总补给量	807.14	100	Σ 总排泄量	898.79	100
均衡差	$-91.65 \times 10^4 \text{m}^3/\text{a}$				

上表给出了评价区的水均衡结算结果，从表中可以看出，评价区内地下水基本上处于负均衡状态，这和区内地下水位逐年下降的趋势是吻合的。

4.2.3.6 拟建项目区环境水文地质特征

1、地形地貌

拟建场地为河流阶地地貌，地形较为平整，起伏不大，平均坡度 3° ，自然地面高程在 $780 \sim 820\text{m}$ ，最大相对高程差为 2m ，地貌上属千河二级阶地区。

2、地层岩性

根据拟建场地所在区域地层的地质年代、岩土类别，水文地质钻探成果结合工程地质钻探、井探资料，厂址区所在地层从上而下各地层的特征分述如下：

(1)、黄土状土 (Q_4^{2al+pl}): 浅黄色, 土质均匀, 含少量钙质条纹。

(2)、上更新统风积层黄土(Q_3^{2eol}): 褐黄色, 土质均匀, 具针状孔隙, 含钙质结核, 夹一层棕褐色古土壤层。

(3)、上更新统冲洪积层(Q_3^{1al+pl}): 上部为粉质粘土, 褐黄色, 含少量粗砂细砂薄层, 局部夹卵石薄层; 下部为砂砾卵石, 杂色, 磨圆较好充填物以砂及少量粉质粘土为主。

3、地下水类型及富水性特征

拟建场地周边无地表水体通过。场地地下水类型主要为冲积砂砾卵石层孔隙水, 埋藏深度 35m 左右, 富水性中等, 单井出水量 $873m^3/d$ (CK01)。厂区地下水流向为自西北向东南方向径流。

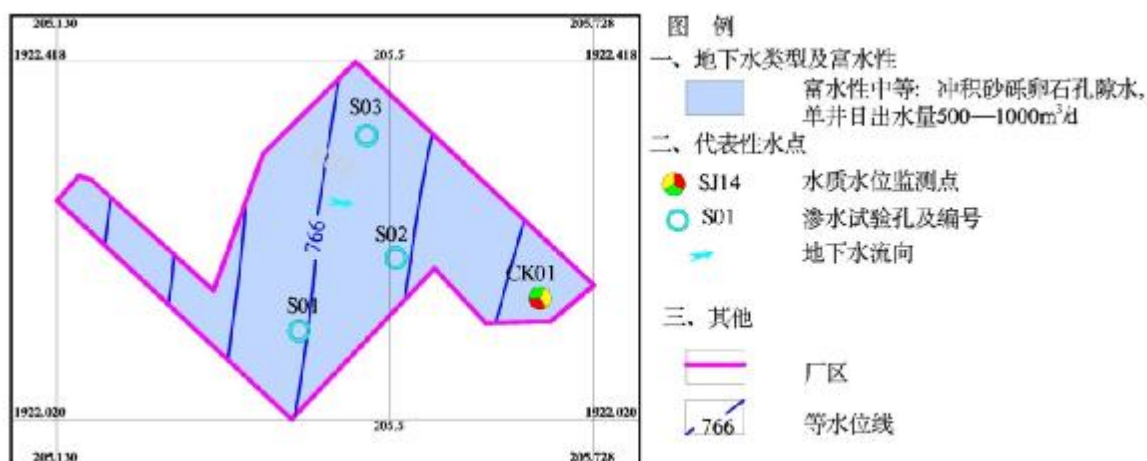


图 4.2-28 厂区综合水文地质图

4、地下水的补给、径流和排泄条件

厂区所在地段主要靠西北侧的侧向径流补给及大气降水入渗补给, 厂址区域地下水埋藏深度较深, 水位埋深 35m 左右。厂区位于千河二级阶地, 属于地下水径流区, 从厂区西北侧流入, 在东南侧边界径流出厂址外。厂址内地下水排泄主要为向东南侧的侧向径流排泄。厂区水文地质条件简单。

5、地下水的化学特征

根据厂址区内及附近水样的水质分析结果, 可以看出厂址区冲积砂砾卵石层孔隙水的水化学类型较为单一, 阳离子成份以 Ca、Mg 为主; 阴离子成份主要为 HCO_3^- ; 水化学类型主要表现为 $HCO_3^-Ca \cdot Mg$ 型。溶解性总固体 (TDS) 为 $358mg/L$; 总硬度为 $291.7mg/L$; PH 值为 7.86, 为弱硬的淡水。

4.2.3.7 地下水环境影响分析

建设项目地下水环境影响预测应遵循 HJ2.1 中确定的原则。考虑到地下水环境污染的复杂性、隐蔽性和难恢复性，还应遵循保护优先、预防为主的原则，预测应为评价各方案的环境安全和环境保护措施的合理性提供依据。考虑到本项目的特点及性质，选取发生事故后影响较大的工程进行预测评价，来代表说明项目建设对区域地下水环境可能产生的影响。

1.模型的建立

根据最新发布的《中华人民共和国国家环境保护标准（HJ610-2016）》9.7 中关于环境影响评价导则地下水环境部分的指导：地下水环境影响评价一级评价区应采用数值法，因此应通过建立干馏场区的地下水流数值模型结合污染物的分布状况及运移规律预测其对地下水环境主要保护目标的影响。第四系地下水是区内主要供水层位，同时也是地下水环境主要保护目标。因此在地下水环境影响分析、预测及评价中，以第四系地下水为建模对象。

①概念模型

水文地质概念模型是对地下水系统的科学概化，是为了适应建立数学模型的要求而对实际复杂系统的一种近似处理，是地下水系统模拟的基础。根据水文地质条件，把评价区地下水系统实际的边界性质、内部结构、水力特征和补给排泄条件等进行合理概化，以便于进行数值模拟，而且要准确充分地反映地下水系统的主要功能和特征。

a)模拟范围

根据导则要求，地下水流数值模型边界的确定应根据水文地质单元划分，结合地形和地下水的调查流场确定评价区范围场地东北侧以千河为界，西南侧边界取至中低山山前，东南与西北侧都取最近的自然边界沟壑，面积约为 2.72km²，模拟区位置如下图 4.2-13。





图 4.2-29 评价区位置及范围图

b) 含水层结构

建设项目位于千河右岸二级阶地及一级阶地后缘，其主要含水介质为第四系冲洪积的砂卵砾石，其上分布有较厚的黄土状土和粉质黏土，其下则为第三系半成岩状的砂质泥岩和泥质砂岩互层、砂砾岩等。由于模拟区内地形变化较快，一级阶地由于地势较低，地下水埋深浅且富水性较好，二级阶地由于地势高，地下水埋藏深度较大。本次模拟含水层结构概化主要依据《千阳利用水泥窑协同处置工业固废工程环境水文地质勘察报告》中勘察结果给出。

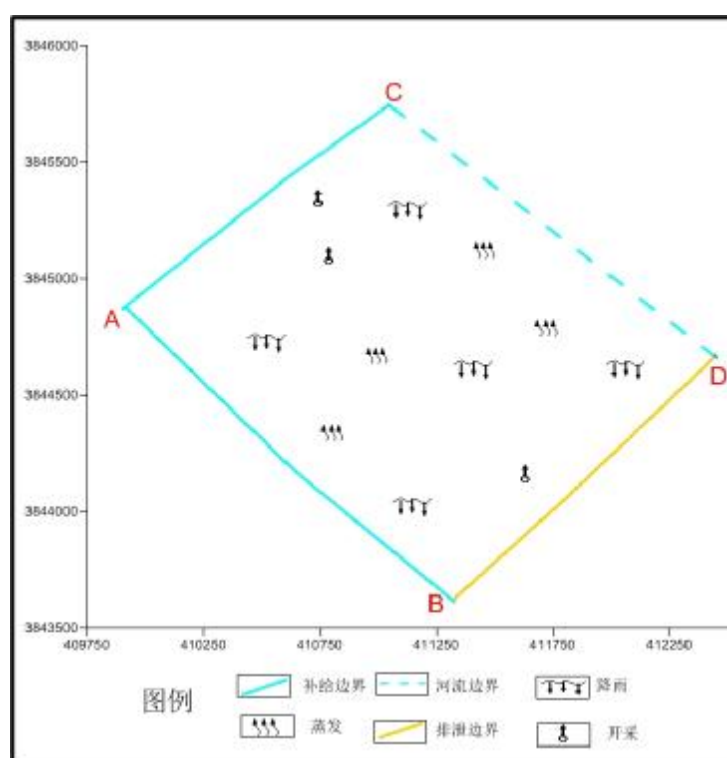
c) 边界条件

模型的西北、西南边界（AB、AC）根据《千阳利用水泥窑协同处置工业固废工程环境水文地质勘察报告》及本次野外水文地质调查确定其接受侧向补给，故第二类补给边界；而东南边界（BD）则定为排泄边界；东北边界（BD）为河流，根据此次调查研究区内地下水向其排泄，因此在模型中以 RIVER 刻画。模型底部以砂质泥岩及其下部砂砾岩等为界，是相对隔水层，因此定义为零流量边界。

d) 源汇项

区内地下水主要以大气降水补给为主，因各含水层埋藏赋存条件不同，所处的地貌单元不同而各有差异。河漫滩及一级阶地部分，其主要含水介质主要为砂砾石层且较为松散，有利于降雨入渗；二级阶地相对接受补给量较少排泄方式主要为向河流排泄和人畜用水开采。

根据本次评价所能获得资料以及该区域含水层的结构，模拟区内含水层的参数随空间变化，体现出非均质性；随方向没有明显变化，体现出各向同性。因此，将模拟区地下水流概化成非均质各向同性非稳定三维地下水流系统。模型概化示意图如图 4.2-14:



4.2-30 评价区概化模型图

②数值模型建立

模拟区地下水流系统可用下列的数学模型表述：

$$\left\{ \begin{array}{l} \frac{\partial}{\partial x} \left(K \frac{\partial H}{\partial x} \right) + \frac{\partial}{\partial y} \left(K \frac{\partial H}{\partial y} \right) + \frac{\partial}{\partial z} \left(K \frac{\partial H}{\partial z} \right) = m_s \frac{\partial H}{\partial t} \quad (x, y, z) \in \Omega, t > 0 \\ H(x, y, z, 0) = H_0(x, y, z) \quad (x, y, z) \in \Omega, t = 0 \\ -K \frac{\partial H}{\partial n} |_{AB, AC, AD} = q \quad t > 0, \text{第二类定流量边界} \\ Q_r |_{CD} = C_r(H - H_r) \quad t > 0, \text{河流边界} \\ -(K + W) \frac{\partial H}{\partial n} = m \frac{\partial H}{\partial t} \quad t > 0, \text{潜水面边界} \end{array} \right.$$

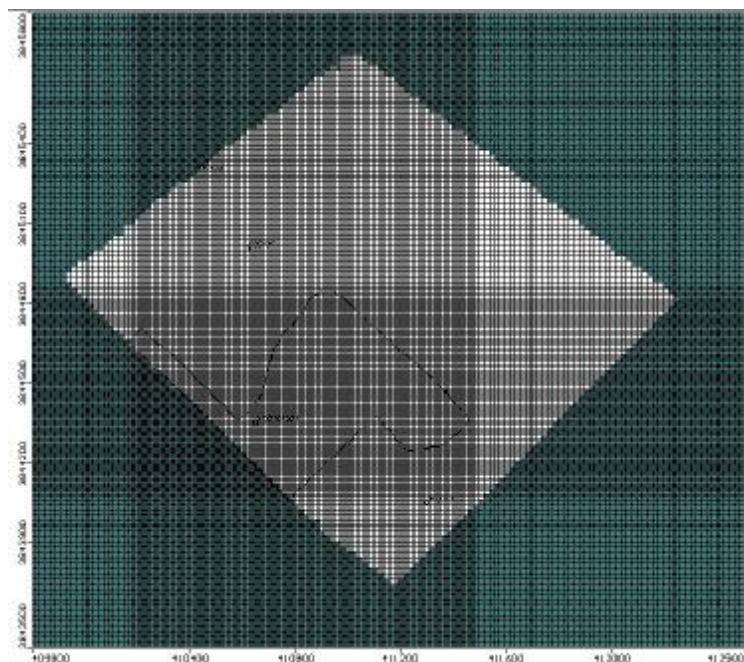
H	水头 (m);
K	渗透系数 (m/d);
W	降水入渗补给强度 (m ² /d);
μ	给水度;
Ω	渗流区;
\mathbf{n}	各界面的外法线方向;
H_0	渗流区初始流场 (m);
Q_r	河流地下水交换量 (m ³ /d);
H_r	河流水位标高 (m);

③水流数值模型求解

本次评价选取 Visual Modflow 软件，它是目前国际上最流行且功能强大的地下水模拟软件之一。该软件主要由 4 个功能模块组成：1. MODFLOW 模块：MODFLOW 主要是模拟地下水的运动状态。2. MT3DMS 是一个用来模拟三维地下水流动系统中对流、弥散和化学反应的计算机模型，它需要与 MODFLOW 联合运行。3. MODPATH 用来模拟模型中给定质点的运动轨迹尤其在观察污染物的运移范围时是一个非常有用的工具，它需要与 MODFLOW、MT3DMS 联合运行。4. Zone Budget 主要用来计算给定区域的总水量及其与周围区域的水量交换情况。本次评价基于 MODFLOW 和 MT3DMS 模块对地下水的溶质迁移问题进行模拟。

a) 模型剖分

将模拟区概化为潜水含水层，纵向剖分为 1 层，平面上单元格大小为 20m×20m，在主要研究区即现有水泥厂区范围及下游新中村内对模型剖分都进行加密处理，剖分间隔为 10m×10m，最终共分为 160 行，200 列，剖分结果见图 4.2-15。



4.2-31 评价区平面剖分图

b) 初始流场的获取

根据水文地质模型所建立的数值模型，必须反映实际的水文地质情况，因此在进行预测前，应先根据水文地质条件及相关勘探结果给出场地的流场图如下 4.2-16。

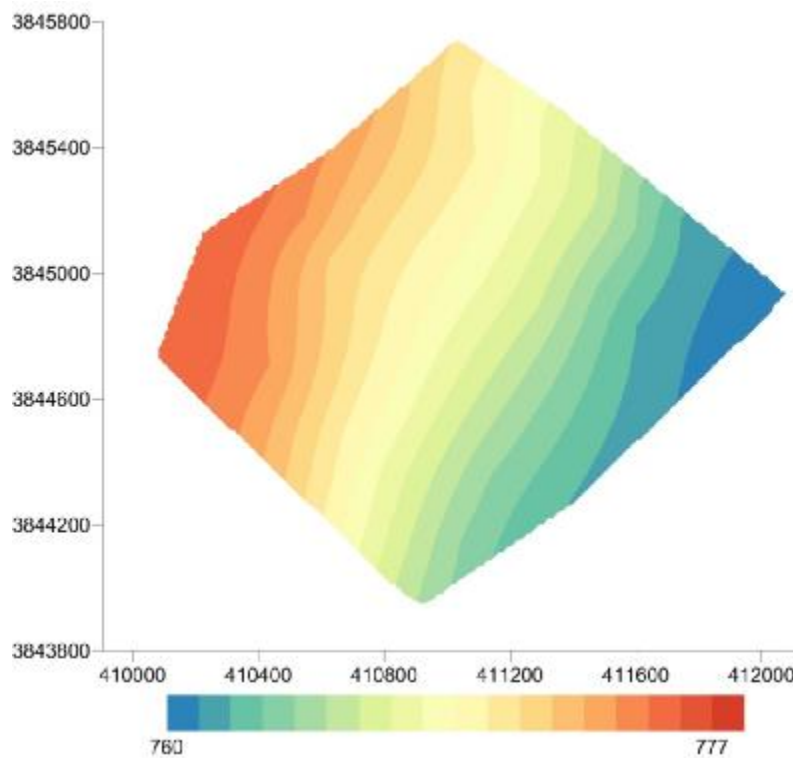


图 4.2-32 模拟区等水位线图

c)参数识别

根据水文地质模型所建立的数值模型，必须反映实际流场的特点。因此，在进行模拟预测前，必须对数值模型进行校正（识别），即校正其参数以及边界条件等是否能确切地反映计算区的实际水文地质条件。结合评价区水文地质条件以及现场抽水试验的结果，并通过计算水位和实测水位拟合分析，使得模拟水位和实测水位之差在模拟区范围内均小于 0.5m，因此认为该模型可以用于预测。水文地质参数根据勘察和试验结果取 44m/d。

2、项目运行期地下水影响预测及分析

①预测模型的建立

本次模拟的目的是预测正常状况下污染物的稳定运移和非正常状态下污染物的非稳定运移，为此，在前述所建立的水流数值模型基础上，引入时间变量，并对各参数分区进行给水度、有效孔隙率、纵向弥散度等参数赋值，以建立各状况下污染物迁移运动趋势预报模型。

地层介质中溶质运移主要受渗透系数在空间上变化的制约，即地层介质的结构影响。这一空间上变化影响到地下水流速，从而影响到溶质的对流与弥散。通常空隙介质中的弥散度随着溶质运移距离的增加而加大，这种现象称之为水动力弥散尺度效应。弥散系数是依赖于地下水流速的变量，而弥散度则是反映含水介性质的参数，但其实验值具有明显的空间尺度效应，这一空间上变化影响溶质的弥散。通常介质中的弥散度随着溶质运移距离的增加而加大，具体表现为：野外弥散试验所求出的弥散度远远大于在实验室所测出的值，相差可达 4-5 个数量级；即使是同一含水层，溶质运移距离越大，所计算出的弥散度也越大。越来越多的室内外弥散试验不断地证实了空隙介质中水动力弥散尺度效应的存在。

如前述分析，由于水动力弥散尺度效应的存在，难以通过野外或室内弥散试验获得真实的弥散度。成建梅（2002 年）收集了大量国内外在不同试验尺度下和实验条件下分别运用解析方法和数值方法所得的纵向弥散度资料，纵向弥散度 αL 绘在双对数坐标纸上，从图上可以看出纵向弥散度 αL 从整体上随着尺度的增加而增大。



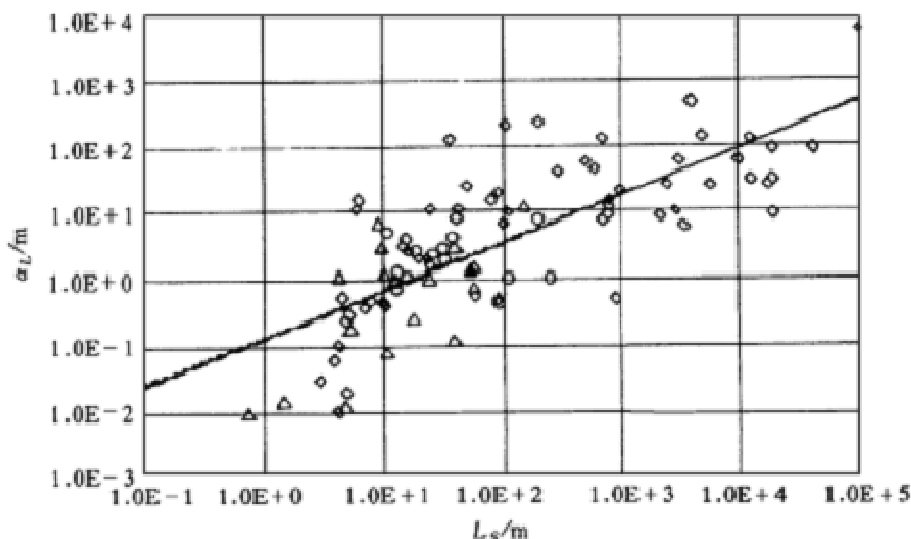


图 4.2-33 孔隙介质数值模型的 $\lg a_L - \lg L_s$ 图

因此，本次计算依据图 6.3.4-1，结合场区的具体水文地质条件，并从安全角度考虑，纵向弥散度参数值取为 10m，对于纵向弥散度、横向弥散度、垂向弥散度，根据经验一般取 $a_T : a_L : a_V = 100 : 10 : 1$ 。

②正常工况下对地下水水质的影响

污染物通过降水等垂直渗透进入包气带，在通过包气带物理、化学、生物作用，经吸附、转化、迁移和分解转至地下水。由此可知，包气带是联接地面污染源与地下含水层的主要通道和过滤带，既是污染的媒体，又是污染的防护层，地下水能否被污染以及污染程度取决于包气带的岩性、组成及污染物的种类。包气带防护能力与包气带厚度、岩性结构、弱渗透性地层的渗透性能及厚度有关。若包气带粘性厚度小，且分布不连续、不稳定，即地下水自然防护条件就差，那么污染物渗漏就易对地下水产生污染；若包气带粘性土厚度虽小，但分布连续、稳定，则地下水自然防护条件相对就好些，污染物对地下水影响就相对较小。拟建项目场地位于中低山向阶地的过渡带，包气带厚度大、分布连续，岩性上部以粉质粘土下部以卵石为主，综合渗透性能较弱，因此，本区域包气带对污染物的防护较弱。

拟建项目有可能发生泄漏的区域主要为实验室及处置场区域地面及管阀、管道跑、冒、滴、漏的废水，经土层渗透，污染地下水。为防止浅层地下水的污染，评价要求，厂区装置区、储库、埋地管道、雨污水收集设施等均应按相关规范做好防渗处理。本项目在运营期间产生的固体废弃物主要为危险废物预处理设施和

危险废物运输车辆清洗产生的废水，定期清理，作为危险废物与其它危险废物一并送水泥窑焚烧处置。固体废物的堆放场所如处置不当，将会发生由于雨水冲刷而使污染物入渗到地下水中，对地下水的水质造成污染。按评价要求，厂区危废存储库应严格按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）、《危险废物转移联单管理办法》（国家环保总局 5 号令）及《危险废物收集、贮存、运输技术规范》（HJ2025-2012）相关要求对其进行收集、贮存、转移及运输，不得随意堆放、贮存，保证危险废物不进入环境。采取以上措施后，正常情况下，本项目固废对厂区及附近地下水环境影响很小。

如采用 2mm 厚的防渗膜（渗透系数不大于 $1.0 \times 10^{-10} \text{cm/s}$ ），则污染介质穿透该防渗膜层的时间可用下式进行估算：

$$T=d/q \quad (\text{式 1})$$

$$q=k \times (d+h) / d \quad (\text{式 2})$$

其中， T 为污染物穿透防渗层的时间；

d 为防渗层厚度，选用防渗膜厚度为 0.002m；

k 为防渗层的渗透系数，即 $1.0 \times 10^{-10} \text{cm/s}$ ；

h 为防渗层上面的积水高度，假设为 0.02m。

经计算，得出污染物穿透防渗膜的时间 T 为 5.77 年，即理论情况下可渗透的污染物非常少。采取严格的防渗、防雨、防腐措施后，正常工况下基本不会产生污水下渗污染地下水环境的后果。

③非正常工况下对地下水水质的影响

非正常工况或者事故状态下，储坑、罐体、实验室防渗膜发生破损导致渗滤液等污染质渗漏到含水层中，会对地下水环境造成影响。下面就非正常情况下，污水处理设施发生渗漏，采用数值法对地下水环境的影响进行预测和评价。

模拟区内地下水环境保护目标为千河河水及其下游的饮用水源，设计污染情景时，重点考虑发生污染危险可能性较大的工况以及由地下水污染物迁移对周围环境可能产生影响的泄露点。

可能对地下水水质造成污染的主要有确定厂区三种预测情景：

情景一：液态危废储藏罐发生破裂；

情景二：有防渗措施防渗失效情况下，半固态危废卸料坑中渗滤液泄漏；

情景三：有防渗措施，防渗失效情况下，分析化验实验室废水、车辆冲洗水泄漏。

本次污染物模拟预测过程不考虑污染物在含水层中的吸附、挥发、生物化学反应，模型中各项参数予以保守性考虑。这样选择的理由是：（1）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着困难；（2）从保守性角度考虑，假设污染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质，只按保守型污染质来计算，即只考虑运移过程中的对流、弥散作用。在国际上有很多用保守型污染物作为模拟因子的环境质量评价的成功实例；（3）保守型考虑符合环境影响评价风险最大的原则。

按照导则要求地下水环境影响预测时段应选取可能产生地下水污染的时段，应至少包括污染发生后 100 天、1000 天，结合实际情况本次预测对于可能污染区按照 30 天、100 天、365 天、1000 天 4 个时间给出污染物浓度时空变化过程，从而确定本区地下水环境的影响范围和程度。

①厂区污染物迁移预测分析

情景一：液态危废储藏罐发生破裂

本项目液态危废进厂后直接储存在储罐内，一般情况下不会发生泄漏，在特殊情况下储罐破损发生泄漏情况时，可被及时发现以便处理，而且要求项目建设单位在液态废物贮存区设置足够数量的砂土等吸附物质，以用于液态废物泄露后阻止其向外溢出。若处理不及时污染物进入含水层时，经过包气带的吸附、分解等作用后，污染物浓度有所降低，对地下水的影响甚小，因此不对其做模拟计算。

情景二：有防渗措施防渗失效情况下，半固态危废卸料坑中渗滤液泄漏。

a) 泄漏点

本情景假定半固态危废卸料坑中渗滤液泄漏，卸料坑共四个，将污染物统一概化为点源污染随地下水发生迁移。



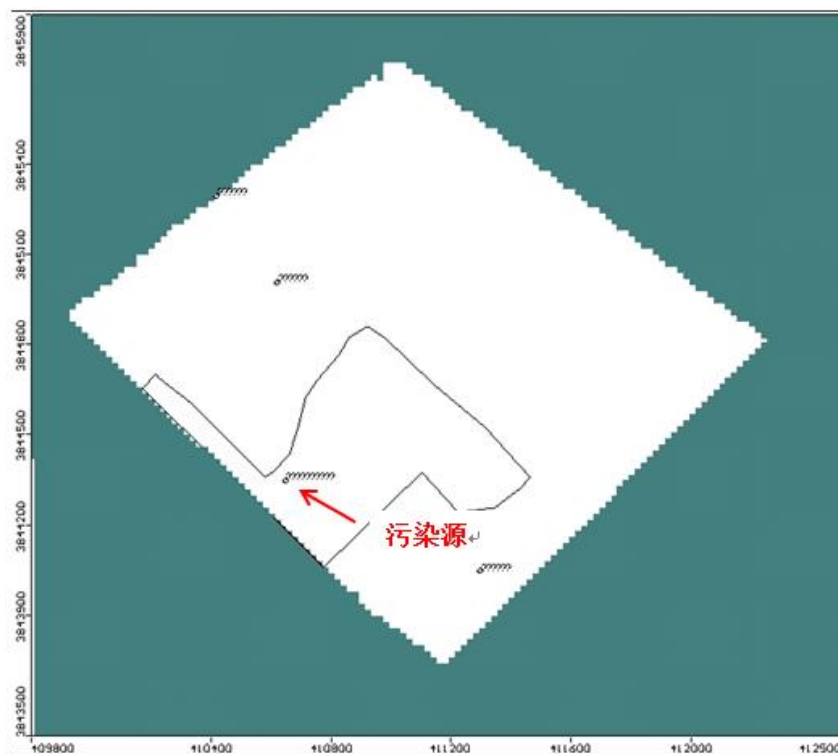


图 4.2-34 情景二污染源分布图

b) 污染物识别及预测因子确定

半固态危废卸料坑主要用于暂存医药废物（HW02）、农药废物（HW04）、精（蒸）馏残渣（HW11）、染料、涂料废物（HW12）、有机树脂类废物（HW13）、感光材料废物（HW16）、表面处理废物（HW17）、含铅废物（HW31）、无机氟化物废物（HW32）、无机氰化物废物（HW33）等半固态危险废物为主，且对地下水影响较大的为其中含量较大的各类重金属。因此本次预测因子的选取主要为重金属。根据处理的污染物的特性主要对污染物中的 Cu、Zn、Cd、Pb、Cr、Ni、Mn、As、Hg 的含量进行检测。根据企业调查及分析结果，通过对照地下水质量标准 III 级标准采用标准指数法对各项因子进行排序，确定预测因子为含镍化合物。

c) 泄漏源强

半固体废物贮存在储桶和专用袋中，放置于储坑中，假设由于储桶或专用袋破裂半固体废物滤液泄漏后在重力作用下向围堰底部运动且围堰底部防渗层发生破损，则源强计算如下：

（1）泄漏面积：半固体废物储料坑共有五个，其中四个底面积设计为 18m*6m，体积为 500m³，另外一个底面积设计为 13m*6m，体积为 350 m³。假设防渗破损面积为底部总面积的 5%，则渗漏面积

$$A = (18 \times 6 \times 4 + 13 \times 6) \times 5\% = 25.5 \text{ m}^2$$

根据《给水排水构筑物工程施工及验收规范》(GB 50141-2008)中规定通过验收的混凝土构筑物渗漏强度不得超过 $2\text{L}/(\text{m}^2\cdot\text{d})$, 则泄漏量为

$$Q=A\cdot I=25.5\text{ m}^2\times 0.002\text{ m}^3/(\text{m}^2\cdot\text{d})=0.05(\text{m}^3\cdot\text{d})$$

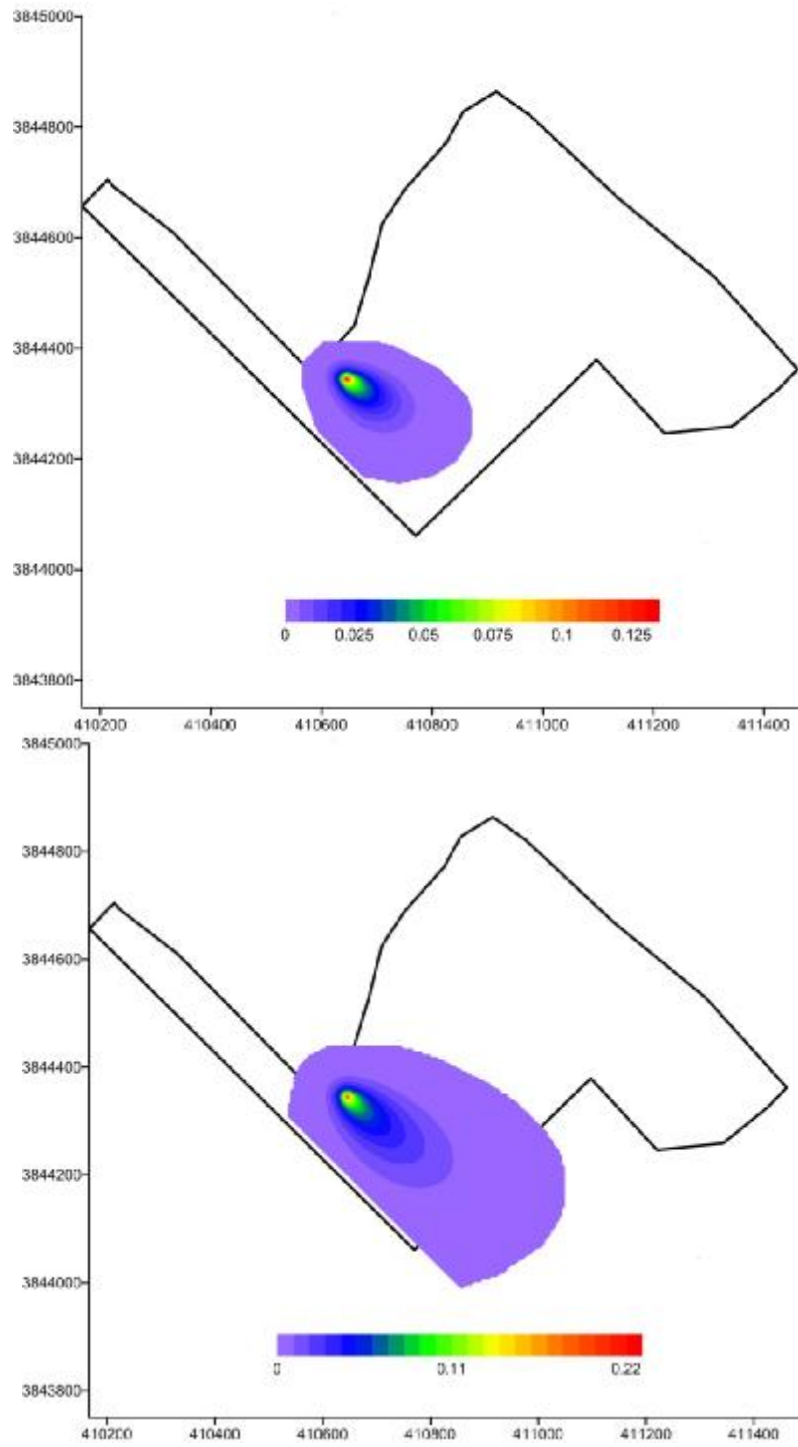
d) 泄漏污染物浓度: 综合分析泄漏污染物中超标最严重的为镍, 因为储存坑中所存废物品类不确定, 故取处理量最大且镍含量较高的 HW17 中的含量, 考虑到污染物只有溶于水才能随地下水迁移, 而废物中的镍的主要存在形态为硫酸镍, 其在 20°C 下的溶解度为 444g/L , 因此浓度确定为 444g/L 。

e) 污染源概化: 从服务于污染监测及风险评估的角度考虑, 预测时段分两种情况: 第一种情况是短期预测, 预测结果不但可表明事故发生初期污染物的扩散范围和污染程度, 也可为污染监测提供技术依据。第二种情况是长期预测, 预测结果可表明, 在污染发生并得不到处理的情况下, 污染物的扩散范围和污染程度, 为极端事故风险评价服务。短期预测假定下游监测井在 60d 监测数据中监测到地下水污染, 设定防渗检漏时间为 40d, 共计 100d 后完成对罐区围堰的修复, 污染源随之消失, 因此污染源概化, 时间选择为 0d-100d。

f) 预测结果及分析

利用识别验证好的模型对污染情况进行模拟, 并分别输出 30d、100d、365d、1000d 的污染浓度等值线图如下, 其中最外围 0.05 浓度线为地下水质量标准中 III 级标准的标准值, 越靠近污染点浓度越大。





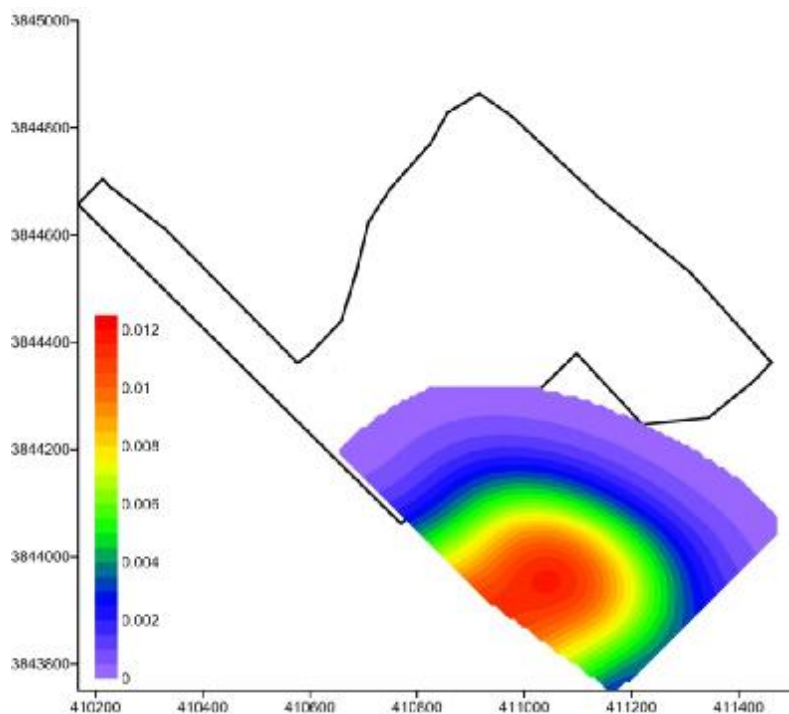


图4.2-35 半固态危废储存坑底部防渗层失效情况下污染物运移图
(从上到下依次为第 30d、100d、365d)

从预测结果可以看出，在半固态危废储存坑底部防渗层失效情况下，地下水中污染物浓度迅速增大，且随着时间的运移沿着地下水的主径流方向扩散，影响范围也逐步增大。但是根据预测结果，污染物在 365d 时虽已运移至厂界外，但没有出现超标，1000d 影响消退，且无超标现象根据上述预测结果对影响范围、超标范围和运移距离做出统计如下：

表 4.2-45 半固态危废储存坑底部防渗层失效情况下预测结果统计表

预测时间(d)	影响范围 (m ²)	超标范围(m ²)	最大运移距离(m)
30	57813	868.07	219
100	140315.73	3074.16	439
365	255924.8	0	526

在泄漏初期到 100d 时间内含水层的影响范围和超标范围都在增大，预测时间到 365d 时，虽然影响范围扩大，但模拟范围内已不存在超标。通过以上统计结果可知该情况下污染源仅会对厂区内地下水环境产生短时间的影 响，对厂区外的地下水环境影响微弱，不会影响地下水水质。此情景考虑污染物直接污染地下水，实际情况下，含水层上部覆有较厚的包气带层，可以对其影响产生消减作用。浓硫酸泄漏遇水会产生大量的热，相关工作人员可及时发现切断污染源，减少泄漏时间和泄漏量。现为研究其消减过程，绘制厂区地下水流向下游新中村观测井中预测因子随时间变化图如下：

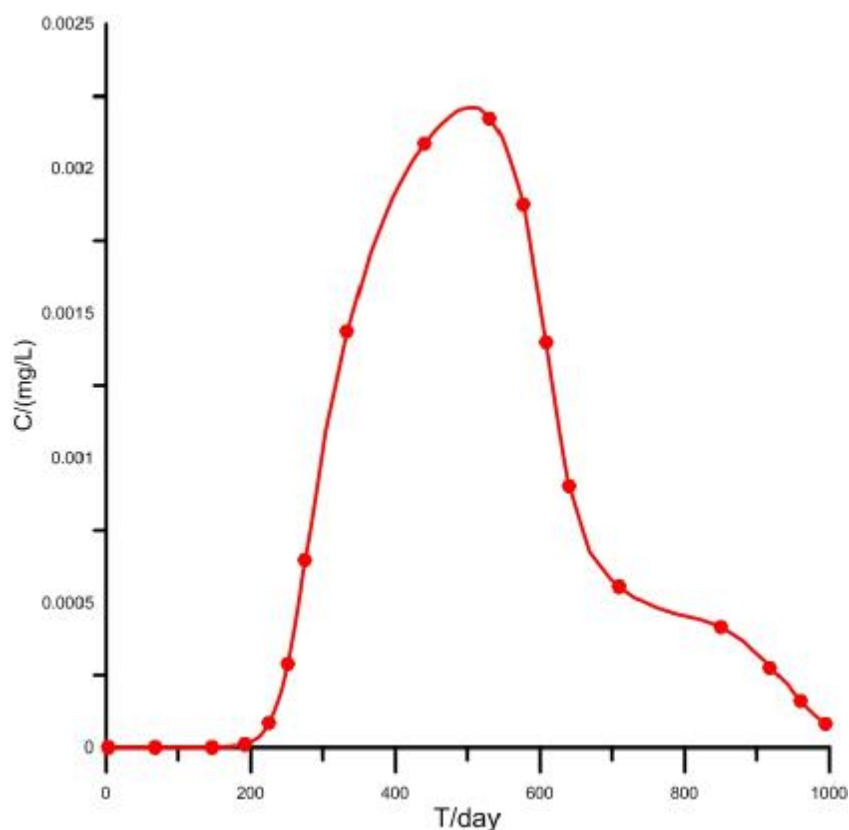


图 4.2-36 半固态危废储存坑底部防渗层失效情况下污染物 C-T 图

图 4.2-36 中观测井在流向上位于污染点的下游，方位上位于厂界之外。由其浓度随时间变化趋势可知：半固态危废储存罐中底部防渗层出现破损后，其中淋虑物向地下水流动，其发生泄漏后观测点处在 200d 之后污染物浓度突然增高，但均未出现超标，600d 左右时观测井处的污染物浓度持续减小直至恢复背景值。

由以上综合分析可知，由于较强的渗透性，污染物泄漏后周围地下水会在短时间内出现小范围超标，但其影响不具有持久性，在一定的时间内可以消退，而且硫酸根离子不具有生物富集性，因此只要及时发现非正常工况并进行修正地下水环境受到的影响是可以在短时间内自动修复的。

情景三：有防渗措施，防渗失效情况下，分析化验实验室、车辆冲洗废水泄漏。

经工程分析，地面冲洗废水、车辆冲洗废水产生量约 $6\text{m}^3/\text{d}$ ，而实验室废液的产量更是小至 $0.01\text{m}^3/\text{d}$ ，且地面采取渗透系数不大于 $1.0 \times 10^{-10}\text{cm/s}$ 防渗材料进行防渗。在危废处理过程中要求将其产量及时用于调节危废粘度和与半固态危废一起入窑焚烧处置，不会产生数量上的积累，因此认为其对地下水环境影响甚微，不做具体评价。

3、项目服务期满后对地下水环境的影响

项目服务期满之后主要的污染源为废弃的管道和设备在不拆除情况下的锈蚀被降水淋滤后对地下水环境产生的轻微影响，另外，在运行期事故状态下发生的污染也是服务期满后可能存在的污染源。对于前种污染源，可以认为服务期满后对地下水环境基本没有影响。对于后者，渗漏位置难以确定，埋地管道和污水池发生渗漏形成污染事故后，最坏的情况莫过于发生持续的长期渗漏，在运行期已形成的地下水污染晕，在服务期满后受地下水径流和弥散作用影响，继续顺地下水径流方向迁移和向四周弥散淡化。因此应加强地下水监控，在下游布设长观井，定期监测，预防地下水受到污染。

综上所述，项目产生的废水含量较小，且污染物不易下渗进入地下水环境；再加上严格的防渗管理措施，正常工况下，污染物不会对区域地下水环境产生影响。

4.2.4 噪声环境影响预测与评价

4.2.4.1 预测模式

根据《环境影响评价技术导则，声环境》（HJ/T2.4-2009）中规定，在不能取得声源倍频带声功率级或倍频带声压级，只能获得 A 声功率级或某点的 A 声级时，可用 A 声功率级或某点的 A 声级计算。

4.2.4.1.1 预测条件假设

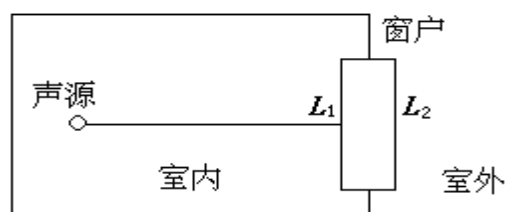
- (1) 所有产噪设备均在正常工况条件下运行；
- (2) 考虑室内声源所在厂房围护结构的隔声、吸声作用；
- (3) 衰减仅考虑几何发散衰减，屏障衰减。

4.2.4.1.2 室内声源

①如果已知声源的声压级 $L(r_0)$ ，且声源位于地面上，则

$$L_w = L(r_0) + 20\lg r_0 + 8$$

②如图所示，首先计算出某个室内声源靠近围护结构处的声压级：



$$L_{p1} = L_w + 10 \lg \left(\frac{Q}{4\pi r^2} + \frac{4}{R} \right)$$

式中:

L_{p1} : 某个室内声源靠近围护结构处的声压级。

L_w : 某个室内声源靠近围护结构处产生的声功率级。

Q : 指向性因数; 通常对无指向性声源, 当声源放在房间中心时, $Q=1$; 当放在一面墙的中心时, $Q=2$; 当放在两面墙夹角处时, $Q=4$; 当放在三面墙夹角处时, $Q=8$ 。

R : 房间常数; $R=Sa/(1-a)$, S 为房间内表面面积, m^2 ; a 为平均吸声系数, 本评价 a 取 0.15。

r : 声源到靠近围护结构某点处的距离, m 。

③计算出所有室内声源在靠近围护结构处产生的总声压级:

$$L_{p1}(T) = 10 \lg \left[\sum_{j=1}^N 10^{0.1L_{p1,j}} \right]$$

$L_{p1}(T)$: 靠近围护结构处室内 N 个声源的叠加声压级, $dB(A)$;

$L_{p1,j}$: j 声源的声压级, $dB(A)$;

N —室内声源总数。

④计算出室外靠近围护结构处的声压级:

$$L_{p2}(T) = L_{p1}(T) - (TL + 6)$$

式中:

$L_{p2}(T)$: 靠近围护结构处室外 N 个声源的叠加声压级, $dB(A)$;

TL_i : 围护结构的隔声量, $dB(A)$ 。

⑤将室外声级 $L_{p2}(T)$ 和透声面积换算成等效的室外声源, 计算出等效声源的声功率级 L_w ;

$$L_w = L_{p2}(T) + 10 \lg s$$

式中: s 为透声面积, m^2 。

⑥等效室外声源的位置为围护结构的位置, 其声功率级为 L_w , 由此按室外声源方法计算等效室外声源在预测点产生的 A 声级。

4.2.4.1.3 室外声源

计算某个声源在预测点的声压级

$$L(r) = L(r_0) - A$$

式中:

$L(r)$: 点声源在预测点产生的声压级, dB(A);

$L(r_0)$: 参考位置 r_0 处的声压级, dB(A);

r : 预测点距声源的距离, m;

r_0 : 参考位置距声源的距离, m;

A : 各种因素引起的衰减量 (包括几何发散衰减、声屏障衰减, 其计算方法详见“导则”正文)。

4.2.4.1.4 计算总声压级

设第 i 个室外声源在预测点产生的 A 声级为 $L_{A,i}$, 在 T 时间内该声源工作时间为 t_i ; 第 j 个等效室外声源在预测点产生的 A 声级为 $L_{A,j}$, 在 T 时间内该声源工作时间为 t_j , 则拟建工程声源对预测点产生的贡献值 (L_{eqg})

$$L_{eqg} = 10 \lg \left(\frac{1}{T} \left[\sum_{i=1}^N t_i 10^{0.1L_{A,i}} + \sum_{j=1}^M t_j 10^{0.1L_{A,j}} \right] \right)$$

式中:

t_j : 在 T 时间内 j 声源工作时间, s;

t_i : 在 T 时间内 i 声源工作时间, s;

T: 用于计算等效声级的时间, s;

N: 室外声源个数;

M: 等效室外声源个数。

4.2.4.1.5 噪声预测计算

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

式中:

L_{eqg} : 项目声源在预测点的等效声级贡献值, dB(A);

L_{eqb} : 预测点的背景值, dB(A)。

4.2.4.2 预测因子、预测时段、预测方案

- (1) 预测因子: 等效连续 A 声级 $Leq(A)$ 。
- (2) 预测时段: 固定声源投产运行期。
- (3) 预测方案: 预测本项目投产运行后厂界、敏感点噪声达标情况。

4.2.4.3 输入清单

项目噪声源输入清单见表 4.2-46, 厂界噪声预测点坐标见表 4.2-47。

表 4.2-46 主要噪声源输入清单

声源编号	车间工段	噪声源	采取措施前单台设备声压级 dB (A)	运行台数	环评建议降噪措施	采取措施后排放总声压级 dB (A) (叠加后)	排放规律	室内/室外	声源位置 (x,y)
1	半固体废物处置系统	抓斗桥式起重机	75-80	1	/	80	连续	室内	(146, 213)
2		回转式剪切破碎机	85-90	1	/	90	连续	室内	(146, 207)
3		浆状污泥混合器	70-75	1	/	75	连续	室内	(157, 213)
4		单腔柱塞泵	80-85	1	基础减振	85	连续	室内	(157, 207)
5		浆渣废弃物专用喷枪	75-80	1	/	80	连续	室内	(169, 213)
6		板式给料机	70-75	1	/	75	连续	室内	(168, 206)
7		双轴齿辊破碎机	85-90	1	/	90	连续	室内	(178, 213)
8		胶带输送机	70-75	1	封闭廊道	65	连续	室内	(190, 217)
9		风机	95-100	1	基础减振、消声	85	连续	室内	(159, 193)
10	固体废物处置系统	定量给料机	70-75	1	/	75	连续	室内	(172, 262)
11		胶带输送机	70-75	2	封闭廊道	68	连续	室内	(142, 223)
12	液态废物处置系统	FUH 系列工程塑料泵	80-85	3	基础减振	89.8	连续	室内	(147, 196)
13		隔膜计量泵	80-85	2	基础减振	88	连续	室内	(148, 189)

表 4.2-47 厂界噪声预测点坐标

预测点	厂界				敏感点
	东厂界	南厂界	西厂界	北厂界	夹咀村
X	366	168	-1	377	-239
Y	159	-1	204.4	731	696

注：以厂界左下角为原点。

4.2.4.4 预测结果与评价

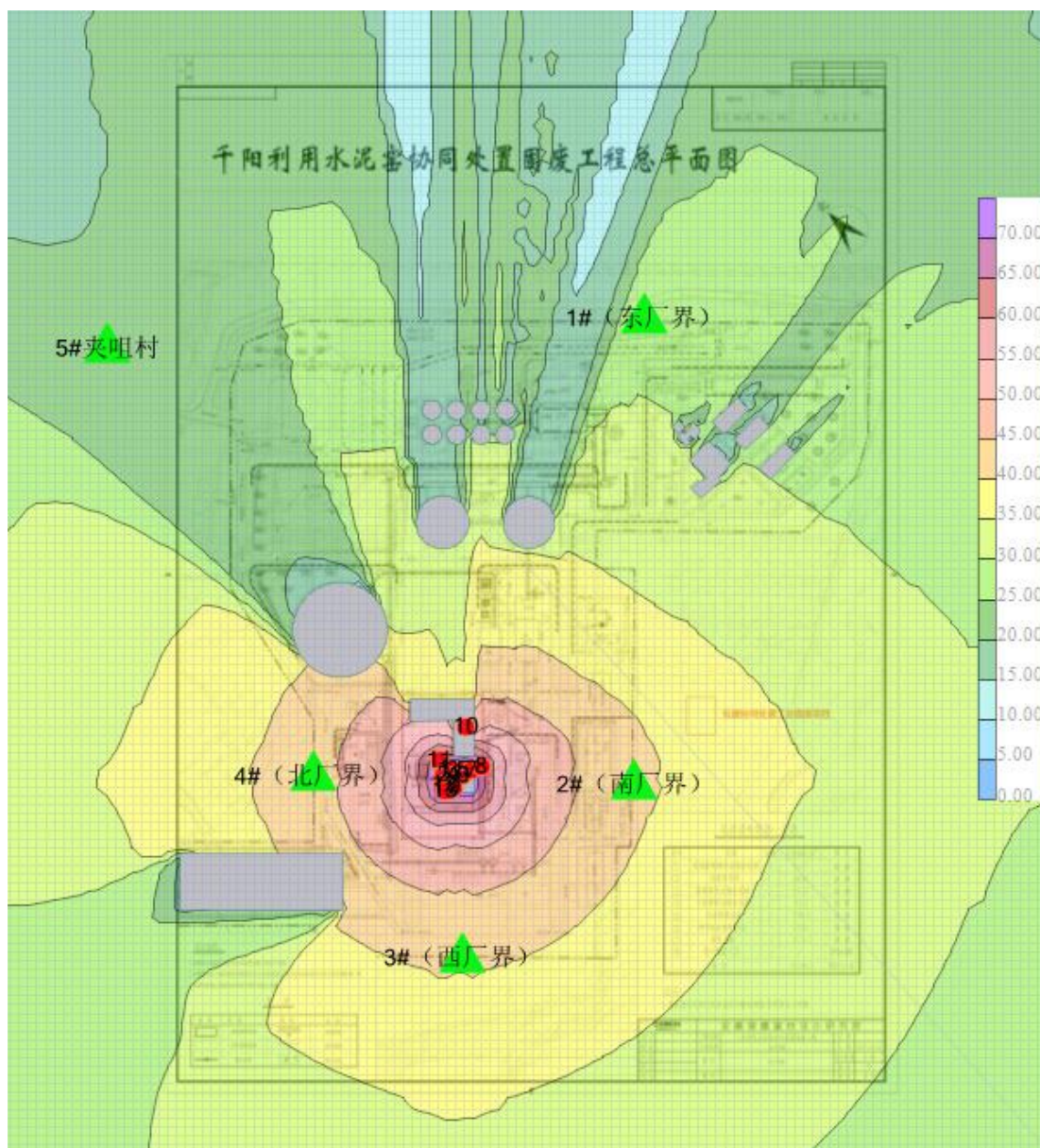
厂界声环境影响预测结果见表 4.2-48。

表 4.2-48 建设项目厂界噪声预测结果表

位置	背景值		贡献值	预测值		增加值		标准		达标情况		
	昼间	夜间		昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	
厂界	1# (东厂界)	60.2	50.6	27.5	60.2	50.6	0.0	0.0	60	50	超标	超标
	2# (南厂界)	56.8	44.7	41.2	56.9	46.3	0.1	1.6	60	50	达标	达标
	3# (西厂界)	54.8	46.4	40.7	55.0	47.4	0.2	1.0	60	50	达标	达标
	4# (北厂界)	55.4	44.8	42.9	55.6	47.0	0.2	2.2	60	50	达标	达标
敏感点	5# (夹咀村)	53.5	43.9	20.5	53.5	43.9	0	0	60	50	达标	达标

由表 4.2-48 噪声预测结果可以看出，拟建项目厂界噪声贡献值为 27.5dB(A)~42.9dB(A)，叠加背景值后，昼间：55.0dB(A)~60.2dB(A)，夜间：46.3dB(A)~50.6dB(A)，昼间噪声增加 0.0dB(A)~0.2dB(A)，夜间噪声增加值为 0.0dB(A)~2.2dB(A)。可见，拟建项目建成运行后，厂界噪声现状值增加值较小，噪声预测值东厂界超标外，南、西、北厂界噪声预测值昼间、夜间均达标。根据预测结果，本项目建成后并未引起东厂界噪声值增加，东厂界超标主要是东厂界现状高噪声源设备较多，且紧邻公路，现状值已超标。

敏感点夹咀村噪声贡献值为 20.5dB(A)，叠加背景值后，昼间：53.5dB(A)，夜间：43.9dB(A)，昼夜噪声预测值与现状值相比较，没有增加，因此，本项目建成运行后，基本不会引起周边敏感点噪声值增大。



4.2-37 建设项目噪声贡献值等值线图

4.2.5 运营期生态累积影响分析

危险废物焚烧设施焚烧烟气排放后污染物会通过沉降进入设施周边土壤中产生累积性环境风险。焚烧设施造成的周边土壤累积性环境风险具有隐蔽性和长期性，一旦对土壤造成污染后难以修复，且可能通过植物吸收在食物链中积累。

根据《危险废物焚烧设施二噁英类排放及周边土壤污染调查》（《环境化学》2010年1月第29卷第1期），该文调查了分布不同省市的4家危险废物焚烧设施的周边土壤二噁英污染状况，其调查结果表明：各设施厂区虽地处不同省市，但厂区土壤中二噁英浓度水平处于同一个数量级上，约为 $8\sim 14\text{ngI-TEQ}\cdot\text{kg}^{-1}$ ，周边土壤浓度在 $1\sim 4\text{ngI-TEQ}\cdot\text{kg}^{-1}$ 左右，厂区土壤二噁英浓度显著高于周边区域土壤浓度，但两者均处于较低的水平（日本土壤推荐限值为 $1000\text{ngI-TEQ}\cdot\text{kg}^{-1}$ ），周边土壤使用无明显风险（ $<5\text{ngI-TEQ}\cdot\text{kg}^{-1}$ ）。这也可能与被调查焚烧设施运行时间较短，尚未对周边环境造成显著的污染有关。

该项目利用水泥窑协同处置固体废物在工程运营期产生的废气主要是焚烧烟气，其中含有的微量重金属、二噁英类，可能沉降至评价区周围土壤地面。重金属会在土壤中积累，导致土壤理化性质改变，肥力下降，并有可能通过作物进入食物链，影响人群健康。该项目利用现代新型干法水泥烧成系统焚烧处置固体废物比单独采用焚烧炉焚烧固体废物在抑制二噁英产生方面有着更强的优势，由于生产水泥所用的原料就是觚硫、固氯剂，而且系统内的固气比和气体温度远远超过气化熔融焚烧炉，处理过程不具备二噁英类产生的条件，从而抑制了二噁英类的产生；另外，固体废物带入的微量重金属经高温固相反应生成复合型矿物，成为熟料矿物晶体中的部分原子替代物，被固化在水泥熟料中，并且这些重金属形成的相应复合型矿物的挥发温度很高，不会在预分解系统内形成富集，水泥厂处理固体废物的重金属排放浓度远远小于国家标准规定值，因此，利用水泥窑无害化协同处置固体废物，可将重金属、二噁英对土壤的影响降至最低。

但如果二噁英类和重金属类长期在土壤中聚集，可能会导致土壤中含量升高，环评建议企业建立长效的监查机制，定期对周边土壤环境进行检测，一旦发现异常升高现象，应及时查找原因，妥善解决。

另外，在土壤中聚集的二噁英和重金属类，可能由于雨水冲刷而进入千河，对千河水质产生影响。但由于二噁英极难溶于水，而重金属类一般会沉积在河道底泥里，因此环评认为其对千河水体的影响程度有限。

4.2.6 危险废物运输路线沿途影响分析

4.2.6.1 项目运输情况

该项目危险废物运输委托有资质的专业运输公司，采用汽车公路运输方式，项目总工业固废运输量约为 10 万 t/a。

4.2.6.2 运输路线及周边敏感目标情况

固废的运送路线的设置尽量避开人口密集区域和交通拥堵道路，尽可能减少经过河流水系的次数。

根据固废产生单位需处置量及地区分布、各地区交通路线及路况，执行《道路危险货物运输管理规定》（交通部令[2013]第 2 号）、JT617 以及 JT618 相关规定制定出危固废输路线。根据废物产生单位位置及拟建项目周边道路交通情况，该项目废物运输拟采用的主要路线为宝汉高速。

拟建项目的运输路线沿途经过的主要敏感目标见表 4.2-49。

表 4.2-49 固废运输途径的主要敏感目标表

线路	内容	
	沿途穿越的河流	途径的主要集镇、村庄
宝汉高速	千河	千阳县、水沟镇、夹咀村

4.2.6.3 对沿线敏感点的影响分析及措施建议

(1) 噪声影响

运输车噪声源约为 85dB (A)，经计算在道路两侧无任何障碍的情况下，在距公路 30m 的地方，等效连续声级为 55 dB (A)，可见在公路两侧 30m 以外的地方，交通噪声符合交通干线两侧昼间等效连续声级低于 70 dB (A) 和夜间等效连续等级低于 55 dB (A) 的标准值；在距公路 100m 的地方，等效连续声级为 50 dB (A)，可见在公路两侧 100m 以外的地方，噪声符合乡村居住环境昼间等效连续声级低于 60dB (A) 和夜间等效连续声级低于 50 dB (A) 的标准值。

该项目废物运输车辆要求均在白天运输，杜绝夜晚运输。

(2) 恶臭环境影响分析

该项目收集的各类废物均采用密闭包装后转运，比如：液态类采用油罐车或小旋塞塑料桶、带塞圆钢桶等；半固态类采用开口带盖塑料桶；固态类采用复合编织袋或圆形刚塑料桶。因此，运输过程中基本可控制运输车的臭气泄露、废液洒漏问题。

(3) 危险废物运输风险影响分析

拟建项目采用汽车公路运输方式运输危险废物,应根据固废产生单位需处置量及地区分布、各地区交通路线及路况,执行《道路危险货物运输管理规定》(交通部令[2013]第2号)、JT617以及JT618相关规定制定出国废运输路线,不得随意更改运输路线。运送路线的设置尽量避开居民区、商业区、学校、医院等环境敏感区,尽可能减少经过河流水系的次数。

为避免事故发生,降低事故情况下的环境影响,项目危险品运输过程中必须严格按照《化学危险品安全管理条例》、《道路危险货物运输管理规定(2005年)》和《汽车危险货物运输规则》执行,运输过程采取必要的事故防范措施与应急对策。制定风险应急预案,以便发生风险事故时,可及时有效处置。

4.2.7 交通运输环境风险分析

该项目委托有资质的专业运输公司运输危险废物,应根据固废产生单位需处置量及地区分布、各地区交通路线及路况,执行《道路危险货物运输管理规定》(交通部令[2013]第2号)、JT617以及JT618相关规定制定出国废运输路线。运送路线的设置尽量避开居民区、商业区、学校、医院等环境敏感区,尽可能减少经过河流水系的次数。

汽车运输过程中,存在由于交通事故、容器老化破裂等导致车运危险废物发生泄漏事故。泄漏的危险化废物会通过地表直接进入土壤,对土壤造成污染。一旦发生火灾,会对周边环境及过往车辆造成一定的影响。发生火灾事故时,应及时疏散附近人群,避免对附近人群造成健康影响。为避免事故发生,降低事故情况下的环境影响,项目危险品运输过程中必须严格按照《化学危险品安全管理条例》、《道路危险货物运输管理规定(2005年)》和《汽车危险货物运输规则》执行,运输过程采取必要的事故防范措施与应急对策。

另外,该项目固废运输车辆县城北侧跨越千河一次,一旦发生危险物质泄漏事故,可能会对千河水质及生态造成影响,并且千河水质要求较高,一旦泄露污染,可能会造成加大的影响。环评要求企业应加强防范,严格规范车辆驾驶人员的操作行为和规范,制定规范的行驶路线,并要求严格按照路线行驶,谨慎驾驶,避免超速、超重,且不得在桥上停留等行为,确保将固废运输车辆跨越千河的风险水平降到最低。并应制定相应的应急预案,一旦发生固废运输车辆坠河,应立即启动应急预案,及时通知当地环保及应急抢险部门,力保将事故造成的影响降低到最小。

第5章 环境保护措施及其经济、技术论证

5.1 废气防治措施及评述

5.1.1 预处理中心废气防治措施

拟建项目预处理中心废气污染源主要来自进厂的固废在预处理过程中散发出的气体，其主要成分为非甲烷总烃等。该项目针对废气采取如下治理措施：

(1) 采用封闭式的危险废物运输车，防止运输过程中废气外逸。

(2) 预处理中心车间采用封闭式布置，设计成一个相对封闭的整体。预处理中心进口处设置两道隔离门，当运送固废的专用车辆到达后，首先开启第一道隔离门，车辆进入，关闭第一道隔离门，然后再开启第二道隔离门，这样可始终保持车间密闭，大大减少了废气的外逸。

(3) 危险废物预处理中心车间配备大功率的排风机，使预处理中心始终保持微负压。同时风机排出废气经管道输送至水泥窑焚烧处置，这样可有效防止气体外逸对周围环境的影响。

该项目设置一个活性炭吸附装置，作为水泥窑停运时有机废气的应急处置措施，排气筒高度 15m。

5.1.2 固体废物焚烧处置过程中水泥窑窑尾废气防治措施

根据《水泥窑协同处置固体废物污染物控制标准》(GB30485-2013)编制说明，水泥窑协同处置固体废物时，水泥生产过程中的水泥煅烧系统仍是最重要的大气污染物排放源。

该项目实施后，不必新增废气治理措施，充分利用现有水泥窑的设施即可满足各项污染物达标排放，具体如下。

(1) 粉尘废气控制措施评述

该项目粉尘控制措施依托千阳海螺水泥厂已有电除尘器，除尘器除尘效率为大于 99.9%，只要做好平时除尘器的定期维护管理，可保证出口浓度低于 $20\text{mg}/\text{m}^3$ ，满足《关中地区重点行业大气污染物排放限制》(DB61/941-2014)表 2 水泥行业排放浓度限值 and 《水泥工业大气污染物排放标准》(DB61/941-2014)

((DB4915-2013)的表 2 中规定的大气污染物特别排放限制。另外企业拟将现有窑尾电收尘器改造为高效布袋收尘器，改造完成后，可完全稳定达标排放。

(2) 酸性气体的防治

①SO₂: 从 SO₂ 的产生来源分析, 原料带入的易挥发性硫化物是造成 SO₂ 排放的主要根源。回转窑燃料燃烧产生的 SO₂ 在窑内碳酸盐分解区即可被碱性物质吸收而生产硫酸盐, 硫酸盐挥发性小于氯化物, 仅少部分在窑内形成内循环, 80% 以上随熟料排出窑外, 不会对烟气中 SO₂ 的排放造成显著影响。在窑磨一体机的模式下, 烟气经生料磨后再排入大气, 则生料磨系统中新形成的活性表面及潮湿气氛有利于 SO₂ 的吸收, 因此可以大大降低 SO₂ 的排放。

②HF: 根据《水泥窑协同处置固体废物污染物控制标准》(GB30485-2013) 编制说明和《水泥窑协同处置危险废物污染物控制标准》编制说明等相关资料, 水泥窑产生烟气中的氟化物主要为 HF, HF 主要来自于原燃料, 如粘土中的氟, 以及含氟矿化剂 (CaF₂)。含氟原燃料在烧成过程形成的 HF 会与 CaO, Al₂O₃ 形成氟铝酸钙固溶于熟料中带出窑外, 90~95% 的 F 元素会随熟料带出窑外, 剩余的 F 元素以 CaF₂ 的形式凝结在窑灰中在窑内进行循环, 极少部分随尾气排放。

控制 HF 的排放, 最主要的方法是限制含氟原燃料的投加速率。由于 F 主要是在窑内形成内循环和随熟料排出窑外, 随尾气排入大气的比例很小, 因此对含 F 元素投加速率的限制主要是考虑 F 对熟料烧成和熟料质量的影响, 以及碱金属 F 化物窑内内循环造成的结皮不影响工况运行。

③HCl: 根据《水泥窑协同处置固体废物污染物控制标准》(GB30485-2013) 编制说明和《水泥窑协同处置危险废物污染物控制标准》编制说明等相关资料, 水泥窑产生的 HCl 主要来自于含氯的原燃料在烧成过程中形成的 HCl。由于水泥窑中具有碱性环境, HCl 在窑内与 CaO 反应生成 CaCl₂ 随熟料带出窑外。通常情况下, 97% 以上的 HCl 在窑内会被碱性物质吸收, 随尾气排放到窑外的量很少, 只有当原料中 Cl 元素添加速率过大时, 随尾气排出的 HCl 可能会增加。

拟建项目拟处置的各类工业固废中含氯较少, 不会造成原料中 Cl 元素显著增加。

(3) NO_x 气体的防治

水泥窑协同处置固体废物时, NO_x 的产生主要来源于大量空气中的 N₂, 以及高温燃料中的氮和原料中的氮化合物。

该项目水泥窑目前采用选择性无催化脱硝工艺(SNCR)脱硝。该工艺以 25% 氨水作为还原剂, 将其喷入分解炉内, 在有 O₂ 存在的情况下, 温度为 880°C~1200°C 之范围内, 与 NO_x 进行选择性反应, 使 NO_x 还原为 N₂ 和 H₂O, 达到脱硝目的。

SNCR 工艺所需设备简单, 设备投资少, 且该工艺与水泥窑烟气净化工艺相适应。采用 SNCR 脱 NO_x 工艺后, NO_x 的浓度可降低至 320mg/Nm³ 以下。

(4) 二噁英的防治

根据《水泥窑协同处置固体废物污染物控制标准》(GB30485-2013)编制说明,在水泥窑内的高温氧化气氛下,由燃料带入的二噁英会彻底分解,因此,水泥窑内的二噁英主要来自窑系统低温部位(预热器上部、余热锅炉、磨机、除尘设备)发生的二噁英合成反应。

该项目采用新型干法水泥窑协同处置固体废物,可以有效控制二噁英类的产生,主要表现在以下几个方面:

①从源头上减少二噁英产生所需的氯源

对于现代干法水泥生产系统,为了保证窑系统操作的稳定和连续性,常对生料中干法生产操作的化学成分(K_2O+Na_2O , SO_3^{2-} , Cl^-)的含量进行控制。一般情况下,硫碱摩尔比接近于1,保持 Cl^- 对 SO_3^{2-} 的比值接近1。由固废带入烧成系统的 Cl^- 和常规生料中的 Cl^- 的总含量低于0.015%。而这部分 Cl^- 在水泥煅烧系统内可以被水泥生料完全吸收,且不会对系统产生不利的影 响。被吸收的 Cl^- 以 $2CaO \cdot SiO_2 \cdot CaCl$ 的形式被水泥生料裹挟到回转窑内,夹带在熟料的铝酸盐和铁铝酸盐的溶剂性矿物中被带出烧成系统,减少二噁英类物质形成的氯源。

②高温焚烧确保二噁英不易产生

根据《危险废物焚烧污染控制标准》(GB18484-2001)中规定的焚烧炉技术要求,烟气温度大于 $1100^{\circ}C$,烟气停留时间大于2s,燃烧效率大于99.9%,焚毁去除率99.99%。该项目危险废物先经预处理,然后泵入回转窑窑尾,窑内气相温度最高可达 $1800^{\circ}C$,物料温度约 $1450^{\circ}C$,气体停留时间长达20s,完全可以保证有机物的完全燃烧和彻底分解。泵入烧成系统的危险废物处于悬浮状态,不存在不完全燃烧区域,高温下有机物和水分迅速蒸发和 气化,随着烟气进入分解炉,在氧化条件下燃烧完毕。

③预热器系统内碱性物料的吸附

窑尾预热器系统的气体中含有大量的生料粉尘,主要成分为 $CaCO_3$ 、 $MgCO_3$ 和 CaO 、 MgO ,可与燃烧产生的 Cl^- 迅速反应,从而消除二噁英产生所需要的氯离子,抑制二噁英类物质形成。

④生料中的硫分对二噁英的产生有抑制作用

有关研究证明,燃料中或其它物料夹带的硫分对二噁英的形成有一定的抑制作用:一则由于硫分的存在抑制了 Cl^- ,使得 Cl^- 以 HCl 的形式存在,二则由于硫分的存在降低了 Cu 的催化活性,使其生成了 $CuSO_4$;三则由于硫分的存在形成了硫酸盐前体物或含硫有机化合物,抑制了二噁英的生成。

⑤烟气处理系统

水泥窑的出口烟气要经过 SNCR 脱硝系统、原料磨和除尘器等构成的多级收尘脱硝系统，收集下来的物料返回到烧成系统，气体在该区域停留时间一般在 30~60s。该烟气处理系统类似于危险废物焚烧烟气的半干法净化工艺。

另外项目配置有余热发电系统，通过余热发电系统对热烟气的换热，可使出窑烟气温度可从 450℃ 以上迅速降至 200℃ 以下，减少了烟气从 450℃ 降到 200℃ 的停留时间，大大降低了二噁英的合成概率。另外该项目已有的增湿塔可作为急冷备用设施。

⑥国外实践结果

国外生产实践证明，采用干法水泥窑系统处理危险废物，二恶英的排放浓度完全控制在 0.1ng-TEQ/Nm³ 以下，达到国家规定的环保标准要求。德国某机构针对常规燃料、替代燃料和替代原料的多条水泥窑检测结果。从大量的检测结果中不难看出，在 160 个检测样中，除一例外，均在 0.1ngTEQ/Nm³ 以内，大多数情况在 0.002~0.05ngTEQ/Nm³，其平均值约为 0.02ngTEQ/Nm³。另外，德国有关机构还专门针对一台燃用含 50~1000mg/Kg 的多氯联苯的废油取代 10% 常规燃料的系统进行检测，结果完全能够燃尽，没有产生超标的 PCDDs/PCDFs 问题。

⑦国内实践结果

根据富平协同处置项目验收监测报告，验收监测期间水泥窑窑尾出口二噁英废气排放浓度在 (0.55×10⁻³~2.8×10⁻³) ng/m³ 之间，均值为 1.2×10⁻³ng/m³，远低于《水泥窑协同处置固体废物污染控制标准》(GB30485-2013) 表 1 规定的二噁英类 0.1ngTEQ/Nm³ 的排放浓度限值。因此，在正常情况下，拟建项目二噁英类排放浓度可完全满足 0.1ngTEQ/Nm³ 的排放浓度限值。

⑧WBCSD 关于《Formation and Release of POPs in the Cement Industry》的报告

2006 年 WBCSD 委托 SINTEF 公司完成了《Formation and Release of POPs in the Cement Industry》报告，报告中对世界水泥生产、水泥企业处置废弃物、水泥工业处置废弃物过程中 POPs 的排放(废气、熟料)进行详细的分析。报告不仅统计了德国、日本、西班牙、英国、美国、加拿大等国处置废弃物的水泥企业排放状况，而且还按世界几大水泥集团进行了排放统计，如：Cemex、Cimpor、Holcim、Heidelberg、Lafarge、Taiheiyo 等。

报告中提到的所有 PCDD/F 测量统计值涵盖了从 20 世纪 90 年代早期至今超过 2200 组 PCDD/F 的测量值。数据显示在正常和恶劣生产条件下，在主燃烧器和窑入口(预热器/分解炉)辅助处理各种危险废弃物的情况下湿法窑及干法窑 PCDD/F 的水平。欧洲水泥窑烟气中数以百计的测量值 PCDD/F 的平均浓度大约为 $0.02\text{ngTEQ}/\text{m}^3$ 。报告中发展中国家干法预热器水泥窑数据显示其排放量处于非常低的水平，远远低于 $0.1\text{ngTEQ}/\text{Nm}^3$ 。从不同发展中国家收集到的 47 组排放测量值显示，其平均浓度为 $0.0056\text{ngTEQ}/\text{m}^3$ ，最高值为 $0.024\text{ng TEQ}/\text{m}^3$ ，最低值为 $0.0001\text{ngTEQ}/\text{m}^3$ 。报告中大部分测量值是在使用替代燃料和替代原料的情况下得到的，而且数据显示协同处理固体废物中分离出的替代燃料和原料，由主燃烧器、窑尾烟室或者预热器进料似乎并不会影响或改变 POP 的排放量。

通过上述分析可以看出，利用现代新型干法水泥烧成系统焚烧危险废物比单独采用焚烧炉焚烧危险废物在抑制二恶英产生方面有着无比的优越性。大量的对比分析和国内外的生产实践消除了人们对利用水泥窑炉系统处置危险废物可能产生二恶英污染的疑虑。

(5) 重金属

根据《水泥窑协同处置固体废物污染控制标准》(GB30485-2013)编制说明，由水泥生产所需的常规原燃料和危险废物带入窑内的重金属在窑内部分随烟气排入大气，部分进入熟料，部分在窑内不断循环。根据重金属的挥发特性，可将重金属分为不挥发、半挥发、易挥发和高挥发等四类。

不挥发类元素 99.9%以上被结合到熟料中；半挥发类元素在窑和预热器系统内形成内循环，最终几乎全部进入熟料，随烟气带出窑系统外的量很少；易挥发元素 Tl 于 $520\sim 550^\circ\text{C}$ 开始蒸发，在窑尾物理温度 850°C 的温度区主要以气相存在，随熟料带出的比例小于 5%；高挥发元素 Hg 在约 100°C 温度下完全蒸发，所以不会结合在熟料中，在预热器系统内部能冷凝和分离出来，主要是凝结在窑灰上或随窑气带走形成外循环和排放。

烟气中重金属浓度除了与危险废物中重金属含量有关外，还与废物的投加速率、水泥窑产量、常规原料和燃料中重金属含量等有关。因此，通过限制重金属的投加量和投加速率控制排放烟气中的重金属浓度满足相关标准限值要求。

另外，富平尧柏水泥有限公司协同处置危险废物工业试烧检测结果及分析表明：富平水泥有限公司利用水泥窑协同处置固废，多数排放指标未因处置废弃物有明显变化，不会导致水泥生产线大气污染物排放指标的恶化，在保证生产系统工况稳定、各类废物投加经科学配比核算的情况下，完全可以实现达标排放。

5.1.3 水泥窑焚烧处置固体废弃物废气污染控制措施可靠性分析

根据中国水泥技术网相关资料显示,由权威性第三方对水泥窑协同处置固体废物各种污染物的排放浓度进行的实际检测,结果显示都达到欧盟标准要求。大量试验表明,重金属固化率高,对环境安全无影响。1990年~2010年,全世界水泥工业的400多台水泥窑,累计协同焚烧了各种可燃废弃物共计约2.5亿吨。水泥窑烧废弃物,其对化石燃料的热能替代率 $\geq 25\%$ 的情况下,由权威性第三方对各种污染物的排放浓度进行了实际检测。

共计检测次数为:二恶英/呋喃3000多次,重金属8000多次,HCl、SO₂、NO_x、HF、TOC、粉尘等两万多次,熟料中重金属两万多次,熟料中重金属的浸析率1.2万多次。所有的检测数据几乎100%达到欧盟标准要求。

据此,挪威科学与工业研究基金会撰写提出了《有关水泥工业 POPs 的监测综合报告》,即著名的 SINTEF 报告,并得到联合国环境规划署的认同。报告的主要结论如下:

(1) 水泥窑协同燃烧可燃废弃物时,其废气中的二恶英/呋喃的排放绝大多数为 $<0.02\text{ngTEQ/Nm}^3$,远低于欧盟2000/76/EC指令规定的 $<0.1\text{ngTEQ/Nm}^3$ 标准。

(2) 废弃物中可能带入水泥窑系统中的二恶英等在水泥熟料煅烧过程中99.999%都被高温分解,焚毁去除。

(3) 废弃物中可能带入水泥窑系统中的各种重金属95%以上均被固化在熟料矿物的晶体结构中或水泥水化产物中,形成不溶解的矿物质,其在水泥砂浆或混凝土结构中的浸析率均 $<1.0\%$,可以保障环境安全。

该项目充分利用水泥窑高温碱性环境,中和吸收SO₂、HCl、HF等酸性气体;利用SNCR脱硝工艺减少NO_x排放;利用高效除尘器,确保粉尘达标排放;余热发电锅炉以及增湿塔充当急冷措施减少二噁英排放;废气中重金属绝大部分固化在水泥熟料中。经分析,各项污染物均可做到稳定达标排放。

5.1.3.1 废气及熟料中重金属含量达标分析

根据该项目烧成处置重金属物料平衡分析,得出废气和熟料重金属含量,分别见表5.1-1和表5.1-2。水泥窑协同处置危险废物后废气中重金属浓度满足相关标准,同时,熟料中重金属含量满足《水泥工厂设计规范》(GB50295-2008)要求,不会影响水泥品质。

因此,通过重金属物料平衡,废气、熟料中重金属达标情况分析,窑灰返回水泥窑循环利用生产熟料这一处理方式,从长时段来看,各物料处于一种动态平衡,

不会使外循环挥发性元素（Hg、Tl）在窑内的过度累积，以及内循环窑灰在生产过程中会逐步固化在熟料中随产品排出，不会使内循环挥发性元素和物质（Pb、Cd、As、碱金属氯化物、碱金属硫酸盐）在窑内的过度积累，也不会造成废气、熟料中重金属含量超标。窑灰返回水泥窑循环利用生产熟料是合理的。

表 5.1-1 该项目废气中重金属浓度与标准符合情况表

元素	废气重金属浓度 (mg/m ³)	相关标准及来源		达标 情况
		标准值	来源	
Hg	0.0003	0.05	《水泥窑协同处置固体废物污染控制标准》(GB30485-2013)	达标
As	0.1273	1.0		达标
Pb				达标
Cd				达标
Mn	0.171	0.5		达标
Ni				达标
Cr				达标
Cu				达标

表 5.1-2 该项目水泥熟料重金属含量表

元素	该项目熟料重金属含量(mg/kg)	GB50295-2008 熟料中重金属含量限值(mg/kg)	达标情况
Hg	0.001	未检出（检出限为 0.005L）	达标
As	0.69	40	达标
Pb	4.7	100	达标
Cd	0.19	1.5	达标
Mn	12.9	—	—
Ni	45.5	100	达标
Cr	87.6	150	达标
Cu	47	100	达标
Zn	140	500	达标

另外，中材国际南京水泥工业设计研究院对水泥中重金属浸析的环境安全问题做了大量研究试验，证实在实际生产中带入水泥中的额外重金属极其少量，对含有 8 种重金属的胶砂试块进行浸析率检测后，其值均 $<1 \times 10^{-5} \text{cm/d}$ ，浸泡 180 天后，其重金属固化率均 $>99\%$ 。低于《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)中关于 II 类地表水的限值，不会对环境安全造成危害。

5.1.3.2 废气中二噁英达标排放可行性

根据富平水泥窑协同处置项目验收监测报告，验收监测期间水泥窑窑尾出口二噁英废气排放浓度在 $(0.55 \times 10^{-3} \sim 2.8 \times 10^{-3}) \text{ ng/m}^3$ 之间，均值为 $1.2 \times 10^{-3} \text{ ng/m}^3$ ，远低于《水泥窑协同处置固体废物污染控制标准》(GB30485-2013)表 1 规定的二噁英类 0.1 ngTEQ/Nm^3 的排放浓度限值。因此，在正常情况下，拟建项目二噁英类排放浓度可完全满足 0.1 ngTEQ/Nm^3 的排放浓度限值。

5.2 废水防治措施及评述

5.2.1 地表水环境保护措施与对策

该项目废水主要为固废运输车辆及车间冲洗废水和实验室废水，与半固态固废一并输送管道由窑尾分解炉入窑处理，不外排；项目废水掺入量约为 6.5t/d，占半固体废物处置量 123.4t/d 的 5.3%，半固体废物含水量一般在 70%以上，因此少量的废水掺入，不会影响窑的稳定运行。而将生产废水与固废一并送窑协同处置，也是《水泥窑协同处置固体废物环境保护技术规范》（HJ662-2013）等相关规划推荐的方法。该项目不新增员工，故不增加生活污水产生量。该项目设置不小于 20m³的事故水池，位于预处理车间西侧。

该项目废水处理措施可行。

5.2.2 地下水环境保护措施与对策

根据废水处理设施、排水管网、固废堆存场所等可能产生的主要污染源，制定地下水环境保护措施，进行环境管理。如不采取合理的防治措施，污染物有可能渗入地下潜水，从而影响地下潜水环境。本次规划环评地下水污染防治措施按照“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、应急响应进行控制。

5.2.2.1 源头控制措施

(1) 企业对产生的废水应进行合理的治理和综合利用，以先进工艺、管道、设备、污水储存，尽可能从源头上减少可能污染物产生；

(2) 严格按照国家相关规范要求，对工艺、管道、设备、污水储存及处理构筑物采取相应的措施，以防止和降低污染物的跑、冒、滴、漏，将废水/物料泄漏的环境风险事故降低到最低程度；

(3) 管线铺设尽量采用“可视化”原则，即管道尽可能地上铺设，做到污染物“早发现、早处理”，以减少由于埋地管道泄漏而可能造成的地下水污染。

(4) 企业污水管网要对管道经过线路设置管道保护沟（即管道走廊），减少车辆压爆污水管的机会，保护沟全部硬化，污水无组织泄漏排放量小，偶然发生的管道爆裂事故排放的少量污水能够为保护沟收集暂存，不会进入地下水。

(5) 污水排放是造成地表水污染从而造成地下水污染的重要原因。因此，防止地下水污染最根本的方法就是减少废水中污染物的排放量。企业拟将实验室

所有废水按酸碱性不同分别存入酸碱废液桶，定期混入拟处置危险废物中进水泥窑协同处置，清洗产生的废水汇入车间沉淀池，送入分解炉高温处理，不外排。

(6) 设专职人员每天巡视、检查可能发生泄露的事故水池及废水池，发现跑、冒、滴、漏情况，及时采取管线修复等措施阻止污染物的进一步扩散泄露，并立即清除被污染的土壤，阻止污染物进一步下渗。

(7) 进行质量体系认证，实现“质量、安全、环境”三位一体的全面质量管理目标。建立有关规章制度和岗位责任制。制定风险预警方案，设立应急设施减少环境污染影响。规划区专人负责对污水输送管道的检查和维护，尽量防止泄漏事件的发生。

5.2.2.2 防渗分区防治及防渗措施

根据可能进入地下水环境的各种有毒有害原辅材料、中间物料和产品的泄露（含跑、冒、滴、漏）量及其他各类污染物的性质、产生量和排放量和生产单元的构筑方式的要求，企业将厂区防渗措施分为三个级别，并对应三个防治区，即非污染防治区、一般污染防治区、重点污染防治区三类污染防治区，针对不同的防治区，采取合适的防渗措施。

本项目主要包括分析化验室接收、贮存系统、加料系统、焚烧系统、应急系统、办公生活区、供电、运输设施，一般情况下，应以水平防渗为主，企业应主要参照 GB 18597《危险废物贮存污染控制标准》、GB18599《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》、GB/T 50934《石油化工工程防渗技术规范》、GB 50141《给水排水构筑物工程施工及验收规范》及 GB 50268《给水排水管道工程施工及验收规范》的标准规范执行。

该项目涉及的固废贮存车间地面、洗车台地面及沉淀池底面和侧面、分析化验室、埋地管道等均划定为重点污染防治区。

1、防渗的一般要求

(1) 污染防治区应当设置防渗层，防渗层的防渗系数不应大于 $1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ 。一般污染防治区的防渗性能应与 1.5m 厚粘土层（渗透系数 $1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ ）等效；重点污染防治区的防渗性能应与 6.0m 厚粘土层（渗透系数 $1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ ）等效，其中危险废物暂存区域及属于危险化学品类别的物料及产品存放区域地面防渗性能材料应满足渗透系数 $1.0 \times 10^{-10} \text{cm/s}$ 。

- (2) 防渗层由单一或多种防渗材料组成。
- (3) 地下水污染设防的单元或者设施的地面坡向排水口或者排水沟。
- (4) 当污染物有腐蚀性时，防渗材料具有耐腐蚀性能或采取防腐处理。

2、重点污染防治区分区防渗措施

①废水处理设施（清洗废水收集池等）的污水池防渗应满足以下要求：

池底面及侧面均应按照《危险废物贮存污染控制标准》要求，基础必须防渗透，防渗层为至少 1m 厚粘土（渗透系数不大于 $1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ ），或 2mm 厚高密度聚乙烯，或 2mm 厚其他人工材料，渗透系数不大于 $1.0 \times 10^{-10} \text{cm/s}$ 。

②埋地管道防渗：

- 1) 含污染物介质管道尽量选用钢管，焊接连接；
- 2) 加大管道设计腐蚀余量；
- 3) 管道设计壁厚的腐蚀余量不小于 2mm；
- 4) 含盐污水、含酸碱污水、污染雨水等管道外防腐均采用特加强级环氧煤沥青冷缠带防腐，防腐层总厚度 $\geq 0.8\text{mm}$ ；
- 5) 埋地污水管道全部采用钢管焊接+内防腐设计，最小管径 $\geq 100\text{mm}$ 。含盐污水、含酸碱污水、污染雨水管道内壁防腐均采用耐磨损环氧陶瓷涂料喷涂（厚度 $\geq 300\mu\text{m}$ ）；
- 6) 工艺生产装置内的废水池池体及底板钢筋混凝土的抗渗等级 $\geq \text{S8}$ ；
- 7) 工艺生产装置内的含油、含盐污水检查井或水封井、污染雨水检查井或水封井的井盖需密封，并按规定设置通气管；
- 8) 所有穿越地下污水系统构筑物的管道穿越处均设防水套管；
- 9) 污染雨水系统当设有雨水口时选用预制混凝土装配式雨水口，混凝土的抗渗等级 $\geq \text{S8}$ ；
- 10) 对架空压力流污水系统设置压力计量监控措施，便于日常监测；
- 11) 对局部埋地压力流污水管道分段设 8 字盲板，每段均设置管道的系统打压及放空设施，便于日常监测。

③危险废物车间、处置区地面

地面均应按照《危险废物贮存污染控制标准》要求，基础必须防渗透，防渗层为至少 1m 厚粘土（渗透系数不大于 $1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ ），或 2mm 厚高密度聚乙烯，或 2mm 厚其他人工材料，渗透系数不大于 $1.0 \times 10^{-10} \text{cm/s}$ 。贮存设施的侧围应以高密度聚乙烯或聚丙烯作为材料防止渗滤液渗漏污染地下水。

分区防渗图见图 5.2-1。

5.2.2.3 地下水污染监控

为了及时准确的掌握项目场地区域地下水环境质量状况和地下水中污染物的动态变化,应根据当地地下水流向、污染源分布情况及污染物在地下水中的扩散形式,在厂区及周边区域布设一定数量的地下水污染监控井,建立地下水污染监控体系,建立完善的监测制度,配备先进的监测仪器设备,以便及时发现、及时控制。

1、地下水监测原则

(1) 重点污染防治区加密监测原则。重点污染防治区及特殊污染防治区应设置地下水污染监控井。地下水污染监控井应靠近重点污染防治区及特殊污染防治区内的主要泄露源,并布设在其地下水水流的下游。

(2) 地下水污染监控井监测层位的选择应以潜水含水层为主,并考虑可能受影响的承压含水层。

(3) 上下游同步对比监测原则。

(4) 监测点不要轻易变动,尽量保持单井地下水监测工作的连续性。

(5) 厂区外地下水污染监控井宜选取取水层与监测目的层一致的、距厂址较近的工业、农业用井,在无工业、农业用井可用时,宜在厂界外就近设置监控井。

2、监测点布设方案

(1) 监测井数

根据《地下水环境监测技术规范》HJ/T164-2004 的要求及地下水监测点布设原则,本次地下水水质、水位监测方案拟在厂址侧向夹咀村、下游企业自备水井及环境敏感点新中村布设三个监测点位,主要用于监测厂址区污染物渗漏情况,并且在发生泄漏时,可以快速定位渗漏点位置,同时监测污染治理情况及其对保护目标地下水水质的影响。

(2) 监测层位及频率

因为附近相对较易污染的是潜水,因此监测层位为区域潜水。

监测频率:监测频次为每年按丰、枯水期各监测一次。

监测项目为:特征因子 pH、氨氮、高锰酸盐指数、氟化物、Hg、As、Pb、Cd、Cr⁶⁺以及水位。

表 5.2-1 水质监测点基本情况统计表

编号	位置	监测井状况	监测要素	监测频率	水井类型
JC1	夹咀村	监测第四系	水质	枯、丰	民井
JC2	企业自备井	监测第四系	水质	枯、丰	自打井
JC3	新中村	监测第四系	水质	枯、丰	民井



图 5.2-2 地下水监控布点图

3、数据管理

上述监测结果应按项目有关规定及时建立档案，并抄送环境保护行政主管部门，对于常规检测数据应该进行公开，特别是对本工程所在区域的居民公开，满足法律中关于知情权的要求。发现污染和水质恶化时，要及时进行处理，开展系统调查，并上报有关部门。

5.2.2.4 风险事故应急响应

1、应急预案

(1) 在制定规划区安全管理体制的基础上，制订专门的地下水污染事故的应急措施，并应与其它应急预案相协调。

(2) 地下水应急预案应包括以下内容：

- ①应急预案的日常协调和指挥机构；
- ②相关部门在应急预案中的职责和分工；
- ③地下水环境保护目标的确定，采取的紧急处置措施和潜在污染可能性评估；
- ④特大事故应急救援组织状况和人员、装备情况，平常的训练和演习；
- ⑤特大事故的社会支持和援助，应急救援的经费保障。

地下水应急预案详细内容见表 5.2-2，并制定地下水污染应急治理程序，见图 5.2-2。

表 5.2-2 地下水污染应急预案内容

序号	项目	内容及要求
1	总则	
2	污染源概况	详述污染源类型、数量、浓度、危害特征和分布情况
3	应急计划区	列出保护目标：包括通过饮用水水源地二级保护区
4	应急组织	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；专业监测队伍负责对监测站的支援；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。按照突发环境事件严重性和紧急程度，该预案将突发环境事件分为特别重大环境事件（I级）、重大环境事件（II级）、较大环境事件（III级）和一般环境事件（IV级）四级。
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。 建立重大环境事故责任追究、奖惩制度。
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。

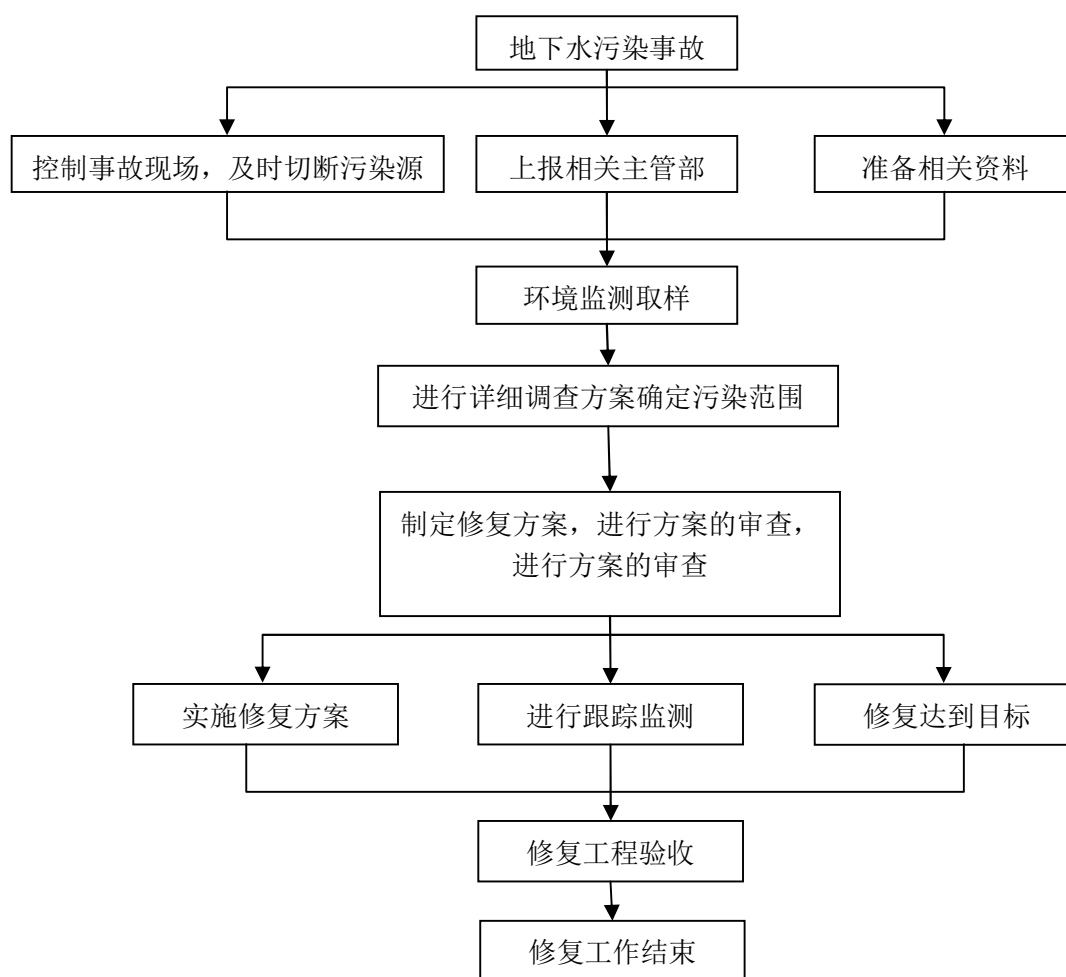


图 5.2-2 地下水污染应急治理程序框图

2、应急处置

一旦发现地下水水质发生异常情况，必须按照应急预案马上采取紧急措施：

(1) 当确定发生地下水异常情况时，按照制订的地下水应急预案，在第一时间尽快上报主管领导，通知当地环保局、附近居民等地下水用户，密切关注地下水水质变化情况。

(2) 组织专业队伍对事故现场进行调查、监测，尽量将紧急事件局部化，如可能应采取包括切断交通与供水等措施，防止事故的扩散、蔓延及连锁反应，尽量缩小地下水污染事故对人和财产的影响。

(3) 当通过监测发现水源地周围地下水造成污染时，根据观测井的反馈信息，立即启动应急预案，采取应急抽水措施，抑制污染物向下游扩散量，控制污染范围，使地下水质量得到尽快恢复。

(4) 对事故后果进行评估，并制定防止类似事件发生的措施。

(5) 如果自身力量无法应对污染事故，应立即请求社会应急力量协助处理。

5.3 噪声防治措施及评述

5.3.1 拟采取噪声控制措施

建设项目噪声源主要是固体固废处置系统预处理中心中的起重机、破碎机、混合器、单腔柱塞泵、专用喷枪、给料机、胶带输送机、风机，预处理中心中的工程塑料泵、计量泵，无极固废储存、输送工段给料机、输送机等设备运行时产生的噪声。

本评价将针对其影响采取一定的降噪措施，具体如下：

(1) 降低噪声源，即在采购设备时优先选用低噪声设备。

(2) 拟建项目固废预处理系统所涉及的起重机、破碎机、混合器、单腔柱塞泵、专用喷枪、给料机、胶带输送机、风机、塑料泵、计量泵等设备均位于预处理车间内，因此评价要求做好预处理车间的隔声措施，车间采用隔声门、隔声窗。采取以上措施后，厂房隔声量可达约 20-25dB(A)。

(3) 液体废物处置系统预处理中的工程塑料泵、计量泵噪声主要来自电机运转噪声、泵抽吸物料时产生的噪声以及泵内物料波动激发的泵体辐射噪声。主要控制措施：在泵的进出口接管采用挠性连接和弹性连接，减少噪声传递；泵机组采用金属弹簧、橡胶减振器等隔振、减振处理。采取以上措施后，降噪量可达约 5-10dB(A)。

(4) 固体废物胶带输送机需采取封闭廊道的降噪措施，可降噪约 10dB(A)。

(5) 风机噪声主要来自进出口部位辐射的空气动力性噪声。主要控制措施：在满足风机特性参数的情况下优选低噪声设备，在设备进、出风口加装消声器，采用基础减振、管路选用弹性软连接。同时对风机电机部分加装隔声罩。采取以上措施后，降噪量可达约 20dB(A)。

(6) 在本项目投产运行后，企业应加强设备维护，确保项目运行中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发生。

5.3.2 拟采取的噪声控制措施效果

建设单位在严格采取本环评要求的降噪措施后，噪声对周围环境的影响增加值较小，项目拟采取的噪声控制措施具有较好的降噪效果，可减轻项目噪声源对厂界环境的影响。根据预测结果，除东厂界超标外，南、西、北厂界噪声预测值昼间、夜间均达标。东厂界超标主要是东厂界高噪声源较多，现状值已超标。敏

感点夹咀村噪声昼夜噪声预测值与现状值相比较，没有增加，因此，本项目运行后，基本不会引起周边敏感点噪声值增大。

评价要求企业加强对现有设备的维护，确保项目运行中设备处于良好的运转状态。以进一步减小对厂界的影响。

5.4 固体废物治理措施及评述

该项目固体废物主要产生于冲洗水沉淀池，该项目不新增员工，故不新增生活垃圾。

危险废物运输车辆清洗产生的废水沉淀污泥产生量约 20t/a，作为危险废物与半固体废物经管道由窑尾预分解炉一并送水泥窑焚烧处置。

5.5 危险废物收集、运输、贮存污染防治措施

拟建项目危险废物的收集、运输、贮存将严格按照《危险废物收集 贮存 运输技术规范》（HJ2025-2012）、《危险货物运输包装通用技术条件》（GB12463）、《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597）、《水泥窑协同处置固体废物环境保护技术规范》（HJ662-2013）、GBZ1 和 GBZ2 等的有关要求执行，在采取相关规定的流程后，拟建项目危险废物的收集、运输、贮存可做到规范、可控，污染物的产生量有限，不会对周边环境造成影响。

5.6 “以新带老”措施

本次改扩建过程中对现有工程存在的主要环境问题采取措施进行治理，现有工程存在的主要环境问题及扩建中应采取的“以新带老”污染防治措施详见表 5.6-1。

表 5.6-1 项目“以新带老”措施一览表

序号	现有工程存在的环境问题	“以新带老”措施
1	辅料堆棚为半敞开式，无组织排放量大，且有部分物料露天堆放；	对厂区所有露天堆场进行改造，建设封闭堆棚进行储存。对厂内里距离附近村庄较近的辅助原料堆棚和水泥袋装车间实施全封闭，减少企业无组织排放源，在对辅助原料堆棚和水泥袋装车间实施全封闭。
2	煤预均化库底部未完全封闭	对煤预均化库底部实施全封闭
3	厂区路洒落面粉尘未及时进行清理，车辆通过时易引起扬尘；	加大吸尘车和洒水车运行频次，定期对厂内道路收尘洒水，增加道路周边绿化。
4	厂界东侧监测点昼间超标 0.2dB (A)，夜间超标 0.6dB (A)，略有超标。	加强设备维护及管理，水泥磨车间门窗做好封闭和隔音降噪措施，不得随意开启。

第6章 环境风险评价

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ/169-2004)要求,对于涉及有毒有害和易燃易爆物质的生产、使用、贮运等新建、改建和技术改造项目应进行环境风险评价。

本次环境风险评价的目的在于分析和预测建设项目存在的潜在危险、有害因素,建设项目建设和运行期间可能发生的突发性事件或事故(一般不包括人为破坏和自然灾害),引起有毒有害和易燃易爆等物质泄漏,所造成的人身安全与环境影响和损害程度,提出合理可行的规范、应急与减缓措施,以使建设项目事故率、损失和环境影响达到可接受水平,同时为工程投产后的环境风险管理提供依据。

6.1 风险识别

6.1.1 物质危险性识别

6.1.1.1 危险源辨识

该项目属于固体废物协同处置项目,其中危险废物中的废矿物油(HW08)和染料、涂料废物(HW12)危险特性为毒性和易燃性;油/水、烃/水混合物或乳化液(HW09)、精(蒸)馏残渣(HW11)、表面处理废物(HW17)、焚烧处置残渣(HW18)、含铬废物(HW21)、含铅废物(HW31)、无机氟化物废物(HW32)、石棉废物(HW36)、含酚废物(HW39)、有色金属冶炼废物(HW48)、其他废物(HW49)危险特性为毒性;无机氰化物废物(HW33)危险特性为毒性和反应性;废酸(HW34)和废碱(HW35)危险特性主要为腐蚀性。

该项目涉及到的危险废物成分复杂,但性质相对稳定,均盛放在相应的容器内,且各物质分区布置。

根据项目涉及到危险性物质、毒性物质、可燃、易燃性物质的类型,对周围环境容易产生风险的主要危险物质有废矿物油(HW08)和染料、涂料废物(HW12)、油/水、烃/水混合物或乳化液(HW09)、无机氰化物废物(HW33)、和废酸(HW34),按照《危险化学品重大危险源辨识》(GB18218-2014)中的规定,与本评价相关的主要危险物质详见表 6.1-1。该项目各类危险物质主要存在于预处理车间内。

表 6.1-1 危险源辨识表

序号	名称	类别	临界量 (T)	本工程 (t)	原料储存状态	
					储存方式	储存位置
1	染料、涂料废物	第 6.1 类毒害品	500	150	吨桶	预处理中心
2	废矿物油	第 3.3 类高闪点液体	5000	30	20m ³ 储罐	
3	油/水、烃/水混合物或乳化液	第 3.3 类高闪点液体	5000	20		
4	无机氰化物废物	第 6.1 类毒害品	500	80	专用包装袋	
5	废酸	第 8.1 类酸性腐蚀品		8	专用储桶	
6	20%氨水	毒性气体	10(氨气)	2	10m ³ 储罐	

6.1.1.2 重大危险源辨识

重大危险源指长期地或临时地生产、加工、运输、使用或贮存危险物质，且危险物质的数量等于或超过临界量的单元。单元指一个（套）生产装置、设施或场所，或同属一个工厂且边缘距离小于 500m 的几个（套）生产装置、设施或场所。每一个功能单元要有边界和特定的功能，在泄漏事故中能有与其它单元分隔开的地方。

本项目预处理中心、氨水储罐等同属一个厂区且边缘距离小于 500m，可视作为一个功能单元。

根据《危险化学品重大危险源辨识》(GB18218-2009)确定的重大危险源的辨识指标，单元内存在的危险化学品为多品种时，应按下式计算是否为重大危险源：

$$q_1/Q_1 + q_2/Q_2 + \dots + q_n/Q_n \geq 1$$

式中：

$q_1、q_2\dots q_n$ — 每种危险化学品实际存在量，t；

$Q_1、Q_2\dots Q_n$ — 与各危险化学品相对应的临界量，t。

如果该单元的多种并存危险物质 q/Q 值大于等于 1，则属重大危险源。

经过计算，本项目 $q/Q=0.662$ ，厂区不属于重大危险源。

6.1.1.3 物质危险性识别

根据对千阳利用水泥窑协同处置工业固废涉及到的主要危险废物进行分析，依据危险性物质的危险性类别和物质量，分析本项目涉及的主要危险物质是废矿物油（HW08）和染料、涂料废物（HW12）、油/水、烃/水混合物或乳化液（HW09）和无机氰化物废物（HW33）等，按照《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2009）中的规定，与本评价相关的主要危险物质的性质见表 6.1-2。

表 6.1-2 主要危险物质性质表

物质名称	理化性质
废矿物油	废矿物油是因受杂质污染，氧化和热的作用，改变了原有的理化性能而不能继续使用时被更换下来的油；主要来自于石油开采和炼制产生的油泥和油脚；矿物油类仓储过程中产生的沉淀物；机械、动力、运输等设备的更换油及再生过程中的油渣及过滤介质等。根据《国家危险废物名录》规定属于危险废物。 主要是含碳原子数比较少的烃类物质，多数是不饱和烃。其主要成分是链长不等的碳氢化合物，性能稳定。
染料、涂料废物	主要来自喷涂、染整工业，具有可燃性。
油/水、烃/水混合物或乳化液	物质含有的油类、烃类、矿物油等，属可燃物，有发生火灾的可能。
无机氰化物废物	无机氰化物主要包括氢氰酸、氰化钾（钠）、氯化氰等。工业中使用氰化物很广泛，如从事电镀、洗注、油漆、染料、橡胶等行业；职业性氰化物中毒主要是通过呼吸道，其次在高浓度下也能通过皮肤吸收。 氰化物中毒表现：初期中毒症候为头晕、头痛、呼吸速率加快、后期为发绀(由於缺氧而血液呈暗紫色)和昏迷现象；中毒的病患呼吸之间有些人可闻到氰化物特有的杏仁味道。暴露在高剂量下，在很短时间下可伤害脑及心脏，造成昏迷及死亡；如低剂量长期暴露，可能导致呼吸困难、心口痛(heart pain)、呕吐、血液变化(血红素上升、淋巴球数目上升)，头痛和甲状腺肿大。如果食入高量氰化物可能有喘不过气(deep breathing)，呼吸短促、昏厥、失去意识或死亡。皮肤接触後会有溃烂、皮肤刺激及红斑；眼睛接触後会有刺激、烧伤、视力模糊，过量或延时性接触会造成眼睛永久性伤害。

6.1.2 评价等级与范围确定

6.1.2.1 评价等级判定

按照《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ/169-2004)中所规定的判定原则，本风险评价工作等级按表 6.1-3 进行确定。

表 6.1-3 环境风险评价工作等级判别

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

项目厂区属于非重大危险源，项目所处区域属富平庄里工业园，不属于环境敏感区，故环境风险评价工作等级判定为二级。

6.1.2.2 风险评价范围

大气评价范围以事故源为中心、半径 3km 范围，面积不小于 28.26km²。

6.1.3 生产设施风险识别

(1) 生产装置风险分析

该项目生产装置属危险废物消解装置，发生风险的可能性很小。

(2) 贮运系统风险分析

该项目危险物质主要存在于预处理中心，储存在相应的储桶内，分区存在，有发生泄漏和火灾的风险。

另外，项目各种危险物质均采用汽车运输。危险物质在运输过程中存在交通事故造成设施破损泄漏的事故，一旦发生泄漏，将有可能给事故现场及周边环境带来一定的环境危害和人员伤害。

6.2 源项分析

(1) 事件树分析

对项目运行中潜在事故的事件树分析见图 6.2-1。

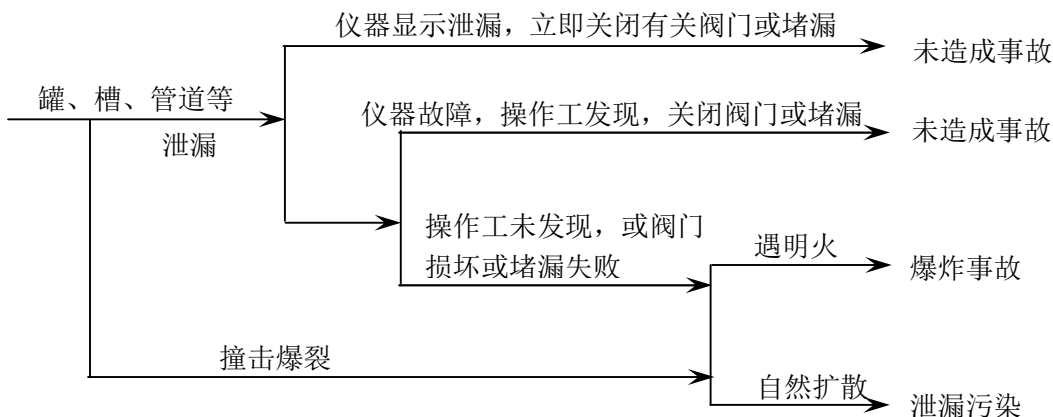


图 6.2-1 储存系统事件树示意图

(2) 最大可信事故及类型

最大可信事故是指在所有预测的概率不为零的事故中，对环境（或健康）危害最严重的重大事故。

由前述分析可以看出，厂区主要危险物质为液态可燃物质，不构成重大危险源。由于处置区的在线量远小于储存区，确定预处理中心作为事故源。故厂区最大可信事故为：

预处理中心危险物质泄漏引发火灾及火灾次生灾害。

风险评价方案及评价因子汇总见表 6.2-1。

表 6.2-1 风险评价方案及评价因子

事故源	事故假定	评价因子	评价方案
固废预处理中心	火灾	氰化物	火灾燃烧导致次生危险物质氰化物对周边环境敏感目标的影响

6.3 事故影响分析

6.3.1 火灾导致次生氰化物影响分析

正常情况下，该项目拟处置无机氰化物废物为稳定物质，固态，不属于可燃物质，也不会释放出氰化物。但在其他可燃物发生泄漏并遇明火发生火灾后，无机氰化物废物受热可释放出氰化物气体，而氰化物属剧毒物质，暴露在高剂量下，在很短时间下可伤害脑及心脏，造成昏迷及死亡。因此一旦预处理中心发生火灾并导致氰化物释放，可能会对周边操作人员和厂界外环境人员造成一定的伤害，严重者可能会致人死。因此，企业应严格按照相关规定，做好分区设置，各分区设置防火墙，并配备相应的消防设施，防毒面具等，确保一旦发生风险事故，可做到及时反应，有效处理，尽可能将事故控制在厂区范围内。

6.3.2 风险事故对水环境的影响分析

为防止预处理中心、堆棚、管线物料泄漏事故状态下对外界水环境影响，评价提出如下要求：

(1) 生产车间、原料库房、罐区、管线等地面应按要求硬化，满足地基承载力及防渗要求。

(2) 预处理中心危险废物贮存场所应设置地下放空槽、集液池，应确保泄露的原料可以全部截留、回收。

(3) 消防废水应收集、储存于事故水池内，不得外排，待事故结束后引入厂区污水处理站处理达标后外排。

(4) 事故池

项目应设置事故池，用于收纳发生火灾事故时泄漏的危险废液和产生的消防废水，事故池具体容积由建设单位和设计单位协商确定，其最小容积不应小于1小时消防废水产生量，即 20m^3 。另外，4个单坑储存量约为 500m^3 ，1个单坑储存量约为 350m^3 ，在紧急时也可做事故池之用。

环评要求本项目风险事故废水必须切换到事故池，防止突发事件时废水或物料外泄，确保废水不出厂区。

项目通过对预处理中心及地捧地面进行硬化，对预处理中心危险废物贮存场所应设置地下放空槽、集液池，应确保泄露的原料可以全部截留、回收，以防止事故情况下排污、排水造成的泄漏，从而防止泄漏物料通过地表下渗至地下，对地下水造成污染。

6.3.3 交通运输环境风险分析

该项目拟采用汽车公路运输方式运输危险废物,应根据固废产生单位需处置量及地区分布、各地区交通路线及路况,执行《道路危险货物运输管理规定》(交通部令[2013]第2号)、JT617以及JT618相关规定制定出固废运输路线。运送路线的设置尽量避开居民区、商业区、学校、医院等环境敏感区,尽可能减少经过河流水系的次数。

汽车运输过程中,存在由于交通事故、容器老化破裂等导致车运危险废物发生泄漏事故。泄漏的危险废物会通过地表直接进入土壤,对土壤造成污染。一旦发生火灾,会对周边环境及过往车辆造成一定的影响。发生火灾事故时,应及时疏散附近人群,避免对附近人群造成健康影响。为避免事故发生,降低事故情况下的环境影响,项目危险品运输过程中必须严格按照《化学危险品安全管理条例》、《道路危险货物运输管理规定(2005年)》和《汽车危险货物运输规则》执行,运输过程采取必要的事故防范措施与应急对策。

6.3.4 小结

综上所述,通过对各拟处置的危险废物的风险分析可知,由于拟建项目各危险废物的储存量不大,且危险程度较低,因此造成的风险影响也较小,项目的风险总体水平可以接受。

事故排水预防措施中,应与设计单位协商建造适合企业的事故池,并保证事故情况下事故消防废水不外排,可将事故对水环境的影响最小。

建设单位应对可能发生的风险高度重视,采取切实可行环境风险预防措施,防止将风险事件转变成污染事件,避免造成重大环境污染事件。

6.4 风险管理

6.4.1 事故风险应急措施

6.4.1.1 千阳海螺水泥厂现有事故风险应急措施

(1) 氨水泄漏时的应急处置措施

①现场指挥部:尽快开通通讯网络;迅速查明事故原因和危害程度,制定救援方案;根据事故严重程度,决策是否需要外部援助;组织指挥救援行动。

②泄漏应急处理:迅速撤离泄漏污染区人员至上风处,并立即隔离150m,严格限制出入。切断火源。应急处理人员戴自给正压式呼吸器,穿防静电工作服。

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。将产生的废水导入事故水池。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。

③灭火方法：消防人员必须穿全身防火防毒服，在上风向灭火。切断气源。若不能切断气源，则不允许熄灭泄漏处的火焰。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。

(2) 电收尘、袋收尘大面积扬尘处置措施

①立即停止相关运行设备，工作人员迅速撤离现场扬尘区域，避免污染而造成身体伤害。

②检查收尘设施，更换部件，尽快投入运行。

(3) 硫酸渣流失处置措施

①组织人员穿戴好劳动防护用品立即用沙包、土等对流失硫酸渣进行遮挡。

②根据实际情况不断完善硫酸渣堆棚入料管理。

(4) 在线监测故障处置措施

当在线监测发生故障时，公司环保管理员立即汇报市、县环保局并做好详细记录，同时联系第三方运营商立即安排人员进行设备维护，确保在线监测设备及时正常运行。

6.4.1.2 拟建项目应补充的事故应急处置措施

该项目可研未提出风险防范措施，本次评价按照建设项目环境风险评价技术导则、环发[2012]77号《关于进一步加强环境影响评价管理防范环境风险的通知》和环发[2012]98号《关于切实加强风险防范严格环境影响评价管理的通知》的相关要求，参照《水泥窑协同处置工业废物设计规范》（GB50634）、《危险废物收集贮存运输技术规范》（HJ2015-2012）、《水泥窑协同处置固体废物环境保护技术规范》（HJ662-2013）等法律、法规的要求，提出如下风险防范措施。

(1) 危险废物运输的安全防范措施

危险废物运输过程中要防渗漏、防溢出、防扬散，不得超载。有发生抛锚、撞车、翻车事故的应急措施（包括器材、药剂）。运输工具表面按标准设立危险废（货）物标识。标识的信息包括：主要化学成分或废物名称、数量、物理形态、危险类别、应急措施和补救方法。

危险废物根据成分进行分类收集和运输。收运人员出车前应获取废物信息单（卡）。危险废物装车前，根据信息单（卡）的内容对废物的种类应进行检查、核对。不同种类的危险废物不宜混装运输。

运输危险废物的车辆应严格遵守危险品交通运输法律法规的要求。汽车运输危险货物要执行《道路危险货物运输管理规定》(交通部令[2013 年]第 2 号)规定。

（2）危险废物贮存方面的安全防范措施

设有隔离设施、报警装置和防风、防晒、防雨设施；须有泄漏液体收集装置及气体导出处理装置；存放液体、半固体危险废物的地方，还须有耐腐蚀的硬化地面，地面无裂隙；在液态废物贮存区设置足够数量的砂土等吸附物质，以用于液态废物泄露后阻止其向外溢出；不相容的危险废物堆放区必须有隔离间隔断；贮存易燃易爆的危险废物的场所应配备消防设备，贮存剧毒危险废物的场所必须有专人 24 小时看管。车间内主要通道侧应设置事故防范和应急救援设施，并应设置洗手池、紧急淋浴器、洗眼器、中和溶液设施及个人防护用品等。

从事危险废物贮存，必须得到有资质单位出具的该危险废物样品物理和化学性质的分析报告，认定可以贮存后，方可贮存。危险废物贮存前应进行检验，确保同预定接收的危险废物一致，并登记注册。作好危险废物情况的记录，记录上须注明危险废物的名称、来源、数量、特性和包装容器的类别、入库日期、存放单位、废物出库日期及接收单位名称。

设置警示标志；设置围墙或其他防护栅栏；配备通讯设备、照明设施、安全防护服装及工具，应急防护设施。保持通风；有避雷、接地线装置；消防的注意事项；盛装可燃或者易反应废物的容器与公共设施应有足够的安全距离；不相容废物贮存之间应有安全距离。

为防止固废及其渗滤液渗漏，应在危险废物储存区的边坡和底部都铺设双重防渗系统，防渗系统由过滤层、主渗滤液收集层、保护层、防渗层、地基土等 8 层组成。防渗系统通过防渗层防止渗滤液污染周围的生态环境。并设置固废渗滤液收集系统，将渗滤液收集至收集池，用于固废黏度调节，与其它固废一并送水泥窑焚烧。

为了防止泄漏对地下水和土壤造成影响，建设单位拟采取以下措施：

经鉴别后的危险废物分类贮存于专用贮存车间内；危险废物贮存车间内建有堵截泄漏的裙角，地面与裙角均用防渗的材料建造，并保证与危险废物相容；墙面、棚面作防吸附处理，用于存放装载液体、半固体危险废物容器的地方，有耐腐蚀的硬化地面，且表面无裂隙；使用耐腐蚀、耐压、密封和不与所贮存的废物发生反应的贮存容器，并保证完好无损，标注贮存物质名称、特性、数量、注意事项等标志。

(3) 事故应急处置措施

按照《危险废物收集贮存运输技术规范》(HJ2015-2012)的相关要求，危险废物收集、贮存、运输过程中一旦发生意外事故，收集、贮存、运输单位及相关部门应根据风险程度采取如下措施：

①设立事故警戒线，启动应急预案，并按《环境保护行政主管部门突发环境事件信息报告办法（试行）》（环发[2006]50号）要求进行报告。

②若造成事故的危险废物具有剧毒性、易燃性、爆炸性或高传染性，应立即疏散人群，并请求环境保护、消防、医疗、公安等相关部门支援。

③对事故现场受到污染的土壤和水体等环境介质应进行相应的清理和修复。

④清理过程中产生的所有废物均应按危险废物进行管理和处置。

⑤进入现场清理和包装危险废物的人员应受过专业培训，穿着防护服，并佩戴相应的防护用具。

6.4.2 风险防范及事故应急措施有效性分析

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。建设单位在根据环境风险评价提出的风险防范及事故应急处置措施，建立有效的环境风险防范与应急管理体系并不断完善后，可有效的降低风险事故的发生，并在发生风险事故时能及时采取应急处置方案，有效的降低风险影响程度。

6.4.3 应急预案

为了在面临发生环境污染事故的危害时，及时有效的整合人力、物力、信息等资源，迅速针对各种事故采取最有效的方法降低环境污染，最大程度地预防和减少突发环境事件及其造成的损害，保证环境安全，保护公众健康和生命财产安全，根据《突发环境事件应急预案管理暂行办法》（环发[2010]113号）的相关规定，陕西富平水泥有限责任公司已制定了企业风险应急预案。

6.4.3.1 组织机构及职责

千阳海螺水泥有限责任公司环境事故应急救援组织机构由应急领导小组、部门、车间、应急救援队组成。

应急领导小组为处置该公司环境事故应急领导机构，下设环境事故应急办公室，为日常应急管理工作机构。

公司相关部门、车间按照职责履行本部门的环境事故应急救援和保障方面的职责，负责制定、管理并实施有关应急预案。

(1) 应急组织体系

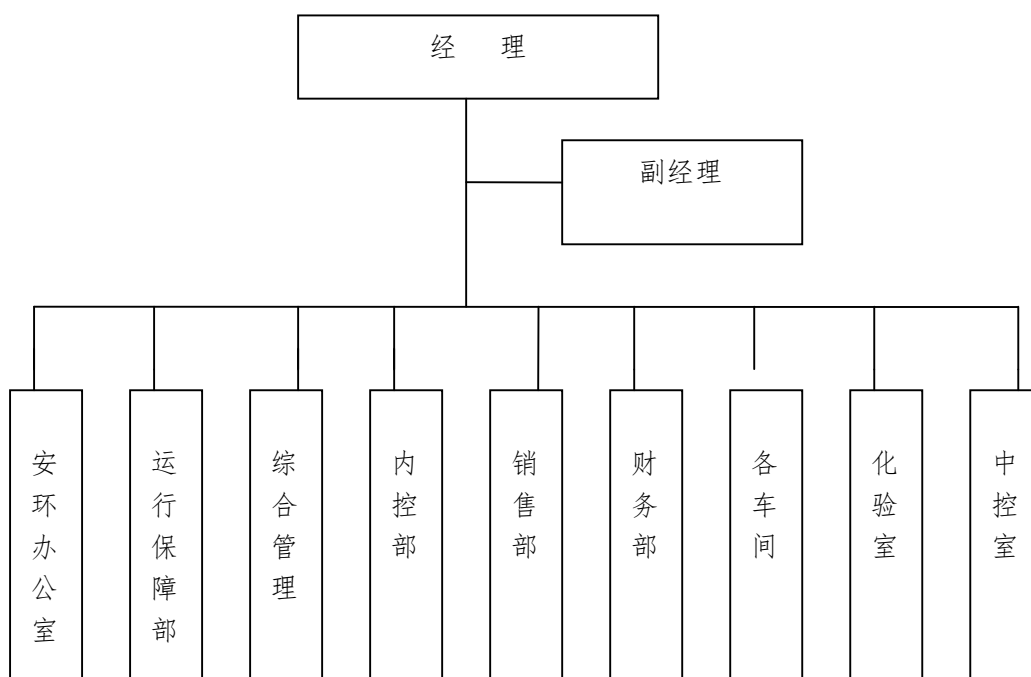


图 6.4-1 千阳海螺水泥有限责任公司应急组织体系图

(2) 成员职责:

①运行保障部：负责现场抢险救援人员的劳动防护用品调配，配合上级领导组织开展环境事故分析、整理和上报工作。负责事故发生时所需应急物资的筹备、发放和调运工作。负责事故发生的原因、产生的危害、影响、损失以及相关责任人员的责任等。负责协助安排环境事故善后恢复生产的组织工作。

②工艺技术部：负责应急人员在事故发生时的人员抢救，第一时间抢救事故受伤人员。

③综合管理部：负责事故期间的治安管理工作；负责车辆的调配工作；负责事故期间的通信、网络联系畅通，确保信息和外界能及时沟通。

④内控部：负责事故发展的态势的监测以及事故损失、危害、影响的评估。

⑤人力资源部：负责提供应急行动的法律支持和保障，负责伤亡人员的善后处理工作。

⑥财务部：负责为环境事故提供资金保障，

⑦各车间：负责事故后的善后工作，包括现场的清理，人员的安置，生产的恢复等工作。负责对车间的应急预案落实情况进行监督，并负责人员调动、派遣和增援工作。

6.4.3.2 响应程序

若发生一级或二级环境事故或突发环境事件，应按以下应急和处置：

①现场第一知情人，要立即向车间主任报告，请求救援。

②车间主任在立即安排救援的同时，迅速向公司主管环境副经理、经理汇报；公司主管环境副经理、经理务必立即赶到现场，指挥救援，并立即向集团公司环境管理部门和主管环境总监或总裁汇报。

③集团公司环境管理部门和主管环境总监应立即做出救援、处理指令，必要时立即赶赴现场协调处理。

④公司经理根据环境事故的性质和严重程度，经集团公司主管环境总监或总裁批准后应于事故发生4小时内向所在地县级以上人民政府环境保护监督管理部门和负有环境保护监督管理职责的有关部门报告或请求援助。

⑤事故处理完毕，集团公司环境管理部门要对事故进行详细调查，提出事故处理意见。

6.4.3.3 风险事故处理措施

为了有效地处理风险事故，应有切实可行的处置措施。项目风险事故应急措施包括设备器材、事故现场指挥、救护、通讯等系统的建立、现场应急措施方案、事故危害监测队伍、现场撤离和善后措施方案等。

(1) 设立报警、通讯系统以及事故处置领导体系。

(2) 制定有效处理事故的应急行动方案，并得到有关部门的认可，能与有关部门有效配合。

(3) 明确职责，并落实到单位和有关人员。

(4) 制定控制和减少事故影响范围、程度以及补救行动的实施计划。

(5) 由富有事故处置经验的人员或有关部门工作人员承担对事故现场管理以及事故处置全过程的监督。

(6) 为提高事故处置队伍的协同救援水平和实战能力，检验救援体系的应急综合运作状态，提高实战水平，定期进行应急救援演练。

6.4.3.4 风险事故应急计划

该公司目前已制定了非正常排污应急处理预案、职业病危害事故救援应急预案、氨水泄露应急预案等。根据《突发环境事件应急预案管理暂行办法》（环发[2010]113号）的的相关规定，向环境排放污染物的企业事业单位，生产、贮存、经营、使用、运输危险物品的企业事业单位，产生、收集、贮存、运输、利用、处置危险废物的企业事业单位，以及其他可能发生突发环境事件的企业事业单位，应当编制环境应急预案。该项目需要公司新增制定危险废物泄露、贮存风险防范措施，以便能够完善全公司各种事故风险应急措施。应急预案编制可参照《危险废物经营单位编制应急预案指南》，涉及运输的相关内容还应符合交通行政主管部门的有关规定。针对危险废物收集、贮存、运输过程中的事故易发环节应定期组织应急演练。

6.4.4 协同处置固废应急管理制度

(1) 企业应遵守《关于加强环境应急管理工作的意见》和《突发环境事件应急预案管理办法》等相关要求，建立包括安全生产事故和突发环境事件在内的全面应急管理制度。

(2) 应急管理制度主要内容包括:应急管理组织体系，生产安全事故应急救援预案管理、突发环境事件应急预案管理、应急管理培训、应急演练、应急物资保障等。

(3) 应急管理组织体系包括应急管理领导小组和事故应急管理办公室，以企业主要负责人为组长。

(4) 应急管理领导小组负责《安全生产事故应急救援预案》的编制；预案要符合《生产经营单位安全生产事故应急预案编制导则》，危险废物协同处置企业的预案还应符合《危险废物经营单位编制应急预案指南》，并保持与上级部门预案的衔接；根据国家法律法规及实际演练情况，适时修订应急预案，做到科学、易操作。

(5) 应急管理领导小组应按照《突发环境事件应急预案管理办法》和相关预案编制指南的要求编制《企业突发环境事件应急预案》，并向环境保护主管部门报备；同时按照《突发环境事件应急预案管理办法》要求，做好预案演练、培训、修订等工作。

(6) 企业每年至少进行一次全员应急管理培训，培训内容包括:事故预防、危险辨识、事故报告、应急响应、各类事故处置方案、基本救护常识、避灾避险、逃生自救等。

(7) 企业应根据年度应急演练计划，每年至少分别安排一次桌面演练和综合演练，强化职工应急意识，提高应急队伍的反应速度和实战能力。

(8) 企业应根据预案做好应急救援设备、器材、防护用品、工具、材料、药品等保障工作；确保经费、物资供应，切实加强应急保障能力，并对应急救援设备、设施定期进行检测、维护、更新，确保性能完好；水泥企业要对电话、对讲机、手机等通讯器材进行经常性维护或更新，确保通讯畅通。

(9) 发生事故时，企业应立即启动应急预案，以营救遇险人员为重点，开展应急救援工作；要及时组织受威胁群众疏散、转移，做好安置工作。

(10) 企业在应对安全生产事故过程中，应采取必要措施，防止次生突发环境事件。

(11) 协同处置企业应按规定及时向相关主管部门报告生产安全事故和突发环境事件信息。

(12) 协同处置企业应配合环境保护主管部门对突发环境事件的调查处理和环境污染损害评估，及时落实整改措施。

(13) 协同处置企业应充分利用社会应急资源，与地方政府预案、上级主管单位及相关部门的预案和应急组织相衔接；企业应同各级救援中心签订救护协议，一旦发生企业不能自救的事故，请求救援中心支援。

6.5 风险评价结论及建议

6.5.1 风险评价结论

通过对各拟处置的危险废物的风险分析可知，由于拟建项目各危险废物的储存量不大，且危险程度较低，因此造成的风险影响也较小，项目的风险总体水平可以接受。但需防止火灾造成的次生风险，尤其是有机氰化物废物受热会发出氰化物造成的次生风险。

6.5.2 要求与建议

(1) 企业领导要进一步提高对风险防范工作重要性的认识，进一步加强组织领导，强化各项工作措施，坚持预防为主，全力做好风险防范工作。

(2) 建设项目设计阶段，应按照或参照《《水泥窑协同处置工业废物设计规范》(GB50634)、《危险废物收集贮存运输技术规范》(HJ2015-2012)、《水泥窑协同处置固体废物环境保护技术规范》(HJ662-2013)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。

(3) 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。

(4) 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。

(5) 一旦发现有可能会引发公众关注的热点环境问题，应立即向相关地方人民政府和有关部门报告，配合做好相关工作。

(6) 企业应积极配合当地政府和项目所在园区环境风险预警体系、环境风险防控工程、环境应急保障体系。企业突发环境事件应急预案应与当地政府和相关部门以及周边企业、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。

(7) 在项目运行过程中，加强环境管理要求，将各环节中的应急预案落到实处。尽可能避免风险事故的发生或将风险事故造成的损失降低到最小程度。

(8) 完善厂区内排水管网，实现初期雨水、消防废水分类收集，核实最大废水量，设置足够容积的事故水池，确保事故状态下废水不外排。

(9) 企业应定期开展有针对性的环境安全隐患排查，定期开展操作人员培训和公众教育的内容，加强对应急预案的培训、演练，并不断完善改进，全面提升企业风险防控和事故应急处置能力。

(10) 储罐相关地面均要求设立围堰，并做好防渗处理。

(11) 物料储存区要做好分区工作，加强管理，严禁物料随意混乱堆放，严格物料进出管理。

(12) 危险分区储存，不得混存，并对原料和产品储存区、装置区地表采取防渗措施，设置导排系统。在生产、储存和使用场所设置通讯、报警装置，并保证在任何情况下处于正常适用状态。建设单位应当根据危险废物的种类、特性，在车间、库房等作业场所设置相应的监测、通风、防晒、调温、防火、灭火、防

爆、泄压、防毒、消毒、中和、防潮、防雷、防静电、防腐、防渗漏、防护围堤或者隔离操作等安全设施、设备，并按照国家标准和国家有关规定进行维护、保养，保证符合安全运行要求。

(13) 企业应当购买环境污染责任保险，确保发生风险事故造成的环境污染得到有效的治理。

(14) 根据《突发环境事件应急管理办法》(环保部令第 34 号，2015 年 6 月 5 日实施)，建设单位应当在项目投产运营后，按照相关法律法规和标准规范的要求，履行如下义务：①开展突发环境事件风险评估；②完善突发环境事件风险防控措施；③排查治理环境安全隐患；④制定突发环境事件应急预案并备案、演练；⑤加强环境应急能力保障建设。

本风险评价结论是在假定事故状态下得出的，存在在其它事故条件下出现更大的环境风险事故的可能，因此一旦发生重大风险事故，应立即按照风险预案组织疏散下风向事故可能受影响范围内的人群，并积极组织救援及事故应急，确保事故条件下响应有效、对外环境影响最小。

第7章 环境影响经济损益分析

该项目的建设必将促进当地的社会经济发展,但也必然会对拟建地和周围环境产生一定的不利影响。在建设中采取必要的环境保护措施可以减缓工程建设对环境所造成的不利影响和经济损失。本章通过对该项目的社会、经济、环境效益以及环境损失的分析,对该项目的环境影响经济损益状况作简要分析。

7.1 项目经济、社会效益分析

7.1.1 项目经济效益分析

该项目建设总投资为12172.18万元,由企业自筹。财务内部收益率(税后)约为22.52%,税后投资回收期为6年(包括建设期),从财务评价角度看,该项目财务盈利能力较好;该项目具有较强的抗风险力。总体说来,该项目的建设适应了市场和国民经济发展的需要,对带动宝鸡市循环经济的发展,提升固体废弃物环境管理能力,提高企业的综合效益等都具有重大的意义。由此可见,该项目的经济效益显著。

7.1.2 项目社会效益分析

该项目建成后每年可以消解宝鸡市及其周边区县约10万吨危险废物,为宝鸡地区固体废物的处置找到了一条新路。将固体废物中的可燃物和不可燃物分别作为水泥生产的替代燃料和原料,提高了固体废物资源回收再利用。固体废物协同处理过程不会产生“二次污染”,确保了固体废物的“无害化、减量化、资源化”处置原则。利用水泥窑协同处置固体废物将为我国废弃物处置寻找一条无害化处理新途径,为中国低碳循环经济和生态城市建设起到一定的示范作用。

7.2 环境影响经济损益分析

7.2.1 环保投入估算

根据工程分析和环境影响预测结果可知,拟建项目建成投产后,产生的粉尘、废气、噪声将对周围环境产生一定的影响,因此必须采取相应的环境保护措施加以控制,并保证相应的环保资金投入,使项目建成后生产过程中产生的各类污染物对周围环境影响降低到最小程度。根据初步估算,拟建项目的环保投入见表7.2-1。

表 7.2-1 拟建项目环保投入表及新增设施一览表

类别	环保设施名称	环保投资
废气	废气收集与输送	190
	活性炭吸附装置	20
	针对现有问题采取的抑制粉尘无组织排放措施	100
	现有窑尾电收尘改造为袋收尘	1000
噪声	隔声设施和消声装置	50
地下水	达到防渗要求	100
绿化	设施中心周边绿化	5
事故应急措施	必要的应急物资、实时监控、应急管理	100
合计		1565

7.2.2 环保投入分析

(1) 环保投入与基本建设投资的比例 (HJ)

$$HJ = \frac{HT}{JT} \times 100\%$$

式中：HT——环保建设投入，万元；

JT——基本建设投资，万元。

协同处置项目基本建设投资为 12172.18 万元，环保投入为 1565 万元，故 HJ 为 12.9%。

(2) 投资后环保费用

项目投产后的环保费用采用下面公式来估算：

$$HF = \sum_{i=1}^n CH_i + \sum_{k=1}^m J_k$$

式中：CH——“三废”处理成本费，包括“三废”处理材料、运行费，万元/年；

J——“三废”处理车间经费，包括每年环保设备维修、管理、折旧费，技术措施及其他不可预见费，万元/年；

i——成本费用的项目数；

k——车间经费的项目数。

根据估算：

① 拟建项目每年用于“三废”治理的费用按环保投入费用的 8% 计，则总的 CH 为 45.2 万元/年；

② 车间经费中，环保设备维修、管理费用按 40 万元/年计，环保设备折旧年限为 10 年，则折旧费用为 46 万元/年，技术措施及其费用 10 万元/年，故 J=96 万元/年。

7.2.3 环境效益分析

该项目采取较完善可靠的废气、废水、噪声和固体废弃物治理措施，可使排入环境的污染物最大程度的降低，具有明显的环境效益，具体表现在：危险废物车间均为封闭式结构，在车间上方空间设有强制抽气系统，并设有负压装置和输送管道，以控制废气的积聚；该项目充分利用水泥窑高温碱性环境，中和吸收 SO_2 、 HCl 、 HF 等酸性气体；利用 SNCR 脱硝工艺减少 NO_x 排放；利用高效除尘，确保粉尘达标排放；增湿塔以及余热发电锅炉充当急冷措施减少二噁英排放；废气中重金属绝大部分固化在水泥熟料中；冲洗废水全部混入固废中一并进入水泥窑焚烧处置；在采取了一系列的降噪措施后可以使项目厂界噪声达标；该项目产生的“三废”在采取合理的治理措施后，可明显降低其对环境的影响。另外，利用水泥窑协同处置危险废物减少了对环境和资源的破坏，减少了对自然环境的污染，避免了填埋和焚烧等处理方式对环境的二次污染等。

综上所述，水泥窑协同处置固体废物具有环境无害化、处置固体废物能力强等特点，同时利用现有水泥窑设施开展水泥窑协同处置固体废物，不但可以节省新建固体废物集中处理设施的建设投资，还可以缓解社会固体废物处理压力和新建集中处理设施选址占地等问题。开展水泥窑协同处置固体废物，完善技术工艺装备，探索可复制的推广模式，实现水泥工业环境效益、经济效益和社会效益统一，对于带动水泥行业绿色转型升级，推动工业资源综合利用，提高环境保护水平，具有十分重要的意义。

第 8 章 环境管理与监测计划

8.1 环境管理

8.1.1 环境管理的意义

环境管理是企业管理的一项重要内容。加强环境监督管理力度,是实现环境、生产、经济协调发展和走可持续发展道路的重要保证。实践证明,要解决好企业的环境问题,首先必须强化企业的环境管理,由于企业的产品产出与“三废”的排放是生产过程同时存在的两个方面,因此,企业的环境管理实质上是生产管理的主要内容之一,其目的是在发展生产的同时,对污染物的排放实行必要的控制,保护环境质量,以实现环境效益、社会效益、经济效益的统一。

8.1.2 环境管理机构及职责

该项目依托的千阳海螺水泥有限公司已成立了环保领导小组,环保领导小组全面负责公司环保管理工作。各单位的具体环保管理工作由运行保障部负责。该项目在依托现有环境管理机构的基础上,按照《水泥窑协同处置固体废物环境保护技术规范》(HJ662-2013)要求,确保该项目具有 3 名以上具备环境科学与工程专业中级以上职称的专业技术人员;主要包括固体废物的处理处置和管理技术、环境监测和环境污染控制技术等专业技术人才以及依法取得资质的专职安全管理人员。具体职责如下:

- (1) 贯彻执行环境保护法规和标准;
- (2) 建立各种环境管理制度,并经常检查监督;
- (3) 编制项目环境保护规划并组织实施;
- (4) 领导并组织实施项目的环境监测工作,建立监控档案;
- (5) 抓好环境教育和技术培训工作,提高员工素质;
- (6) 建立项目有关污染物排放和环保设施运转的规章制度;
- (7) 负责日常环境管理工作,并配合环保管理部门做好与其它社会各界有关环保问题的协调工作;
- (8) 制定突发性事故的应急处理方案并参与突发性事故的应急处理工作;
- (9) 定期检查监督环保法规执行情况,及时和有关部门联系落实各方面的环保措施,使之正常运行。

8.1.3 环境管理制度

该项目应建立环境管理制度，主要包括：

(1) 与通过相关计量认可认证的环境监测机构签订监测合同，定期开展监测，监测结果以书面形式向环境保护主管部门报告。

(2) 按照《危险废物经营许可证管理办法》要求办理《危险废物经营许可证》。

(3) 依法及时向环境保护主管部门报告危险废物管理计划。

(4) 预处理、贮存、处置场所和盛装危险废物的容器等须按照相关标准设立危险废物标识。

(5) 定期以书面形式向环境保护主管部门报危险废物经营情况报告。

(6) 建立环境信息披露制度，每年向社会发布企业年度环境报告，公布主要重金属污染物排放和环境管理情况。

8.2 污染物排放清单

根据建设项目污染特征，拟建项目污染物排放清单见表 8.2-1。

表 8.2-1 污染物排放清单

处理对象		污染防治措施	污染物种类	排放浓度	排放量	总量指标	排污口信息	验收标准或要求		
废气	非甲烷总烃	车间密闭,采用负压抽风系统	非甲烷总烃	—	0.18t/a	—	危险废物预处理车间 无组织排放	非甲烷总烃执行《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)表2中无组织排放监控浓度限值		
	窑尾排气筒废气	高效除尘器+SNCR法脱销+余热发电(急冷措施)	烟粉尘	12	25.9t/a	—	0.917t/a	水泥窑窑尾排气筒 排气筒高度90m,出口内径 4m	颗粒物、二氧化硫、氮氧化物和氨的排放限值执行《关中地区重点行业大气污染物排放限值》(DB61/941-2014)表2水泥行业排放浓度限值和《水泥工业大气污染物排放标准》(GB4915-2013)的表2中规定的大气污染物特别排放限值;氯化氢(HCl),氟化氢(HF),汞及其化合物(以Hg计),铈、镉、铅、砷及其化合物(以Ti+Cd+Pb+As计),铍、铬、锡、锑、铜、钴、锰、镍、钒及其化合物(以Be+Cr+Sn+Sb+Cu+Co+Mn+Ni+V计)、二噁英类等执行《水泥窑协同处置固体废物污染控制标准》(GB30485-2013)表1规定的大气污染物最高允许排放浓度;在协同处置固体废物时,水泥窑及窑尾余热利用系统排气筒总有机碳(TOC)因协同处置固体废物增加的浓度不应超过10mg/m ³ 。	
			二氧化硫	9	19.08t/a	—				
			氮氧化物	176	393.6t/a	—				
			重金属类	Zn	0.25	0.42				0.917t/a
				Cd	0.0003	0.0005				
				Pb	0.017	0.028				
				As	0.11	0.18				
				Ni	0.04	0.068				
				Cu	0.04	0.07				
				Mn	0.011	0.02				
				Cr	0.08	0.13				
			Hg	0.0003	0.00043					
HCl	2.27	3.72	—							
HF	0.09	0.15	—							
二噁英类	0.0012 ngTEQ/m ³	0.002 gTEQ/a	—							
粉尘	“以新带老”措施,原辅材料入库,运输廊道封闭;将辅助原料堆棚、水泥包装车间全封闭,煤预均化库底部未完全封闭。	TSP	0	0	—	辅助材料堆棚、水泥包装车间	《水泥工业大气污染物排放标准》(GB4915-2013)的表3规定的限值0.5mg/m ³			

废 水	生产废水	新建不小于 20m ³ /d 事故水池	事故废水不外排	—	—	—	预处理中心	废水零排放
	初期雨水	设置一座 1000m ³ 初期雨水池	收集项目周边初期雨水	—	—	—	预处理中心	初期雨水不外排
	地下水	分区防渗，危险废物贮存区按照《危险废物贮存污染控制标准》，基础必须防渗透，防渗层为至少1m厚粘土（渗透系数不大于1.0×10 ⁻⁷ cm/s），或2mm厚高密度聚乙烯，或2mm厚其他人工材料，渗透系数不大于1.0×10 ⁻¹⁰ cm/s。	满足相关标准要求				危险废物预处理车间、 储库；	根据验收监理报告监测内容，按照前述污染防治措施进行。
噪 声	各类泵（室内）	基础减振、管道间安装软橡胶接头	厂界噪声 达标排放	—	—	—	厂区内	厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的 2 类标准
	廊道	封闭廊道		—	—			
	各类风机（室内）	基础减振、进出风口消声、风管采用软管连接		—	—			
固 废	废润滑油等	与其它半固体废物一并送水泥窑焚烧处置	妥善处置，不对外排放	—	1t/a	—	预处理车间	不外排
	沉淀污泥			—	20t/a			

8.3 总量控制建议指标

千阳海螺水泥有限公司水泥窑协同处置固体废物后，各污染物总量综合分析情况见表 8.3-1。

表 8.3-1 总量综合分析表 单位 t/a

污染物类型	污染物		拟建项目排放量	现有项目排放量	拟建项目建成后污染物排放量	排污许可证允许排放量	与排污许可证允许排放量对比情况
废气	重金属	汞及其化合物（以 Hg 计）+Cd+Pb+As+Cr	0.917	—	0.917	—	0.917

根据表 8.3-1 可知，千阳海螺水泥有限公司水泥窑协同处置固体废物后，全厂重金属增加了 0.917t/a。

8.4 环境监测计划

8.4.1 监测目的

环境监测的目的是通过对项目污染源和周围环境的监测，为环境统计和环境定量评价提供科学依据，为加强环境管理，制定污染防治对策提供数据支撑。

8.4.2 监测机构

企业应与通过相关计量认可认证的环境监测机构签订监测合同，定期开展监测，监测结果以书面形式向环境保护主管部门报告。

8.4.3 污染源监测计划

(1) 千阳利用水泥窑协同处置工业固废工程水泥窑排气筒应按照《水泥窑协同处置固体废物环境保护技术规范》(HJ 662-2013) 的相关要求配备在线监测设备，在线监测系统监测项目包括：SO₂、粉尘、NO₂、流量、氧含量等，并已与当地环保部门联网。

(2) 烟气中重金属（汞、铊、镉、铅、砷、铍、铬、锡、锑、铜、钴、锰、镍、钒及其化合物）以及 TOC、HF、HCl 监督性监测频次和采样要求按 GB30485 要求进行，应当每季度至少开展 1 次；

(3) 对烟气中二噁英类的监测应当每年至少开展 1 次，其采样要求按 HJ77.2 的有关规定执行，其浓度为连续 3 次测定值的算数平均值

(4) 设置厂界无组织废气监控点，每季度监测一次，监测项目为非甲烷总烃、颗粒物。

具体污染源监测计划见表 8.4-1。

表 8.4-1 污染源监测计划一览表

监测项目	监测位置	监测因子	监测频次	监测数据采集与处理	采样分析方法
在线监测	水泥窑及窑尾余热利用系统排气筒	烟气温度、压力、O ₂ 浓度、粉尘、NO _x 、SO ₂ 浓度	实时	委托有资质的监测单位	《水泥窑协同处置固体废物环境保护技术规范》(HJ662-2013)
窑尾废气	水泥窑窑尾	重金属(汞、铊、镉、铅、砷、铍、铬、锡、锑、铜、钴、锰、镍、钒及其化合物)以及TOC、HF、HCl	每季度至少开展1次		氯化氢:固定污染源排气中氯化氢的测定 硫氰酸汞分光光度法 HJ/T 27; 氟化氢:固定污染源排气 氟化氢的测定 离子色谱法(暂行) HJ 688; 汞:固定污染源废气 汞的测定 冷原子吸收分光光度法(暂行) HJ 543; 镉、铬、锡、镍、铅、砷、锑、铜、锰、钒、钴、铊、铍:空气和废气 颗粒物中铅等金属元素的测定 电感耦合等离子体质谱法 HJ 657;
		二噁英类	1次/年		采样要求按 HJ77.2 的有关规定执行,其浓度为连续 3 次测定值的算数平均值
无组织废气	颗粒物:厂界外 20m 处上风向设参照点,下风向设监控点; 非甲烷总烃:监控点设在下风向厂界外 10m 范围内浓度最高点。	非甲烷总烃、颗粒物	每季度监测一次		颗粒物:重量法(GB/T15432-1995); 非甲烷总烃:《空气和废气监测分析方法(第四版)》总烃和非甲烷总烃测定方法

8.4.4 环境质量监测计划

8.4.4.1 环境空气

在厂界外设三个点,分别为 1#槐石沟村, 2#千阳海螺水泥有限公司厂区, 3#丰头村, 每年测一次, 每次连续监测 7 天, 每天 4 次, 监测因子为 SO₂、NO₂、PM₁₀、H₂S、NH₃、HCl、氟化物、Hg、铅、二噁英等。

8.4.4.2 噪声

监测时间和频率: 在千阳海螺水泥有限公司厂界布设 4 个点, 夹咀村布设 1 个点, 每半年监测 1 次, 每次监测 1 天, 昼夜各测一次。

8.4.4.3 土壤

在千阳海螺水泥有限公司厂区周边布设两个监测点，分别为夹咀村和新中村，监测 pH、As、Hg、Cd、Cr、Pb、镍、铜和锌，每年监测 1 次。

8.4.4.4 地下水

为了及时准确的掌握项目场地区域地下水环境质量状况和地下水中污染物的动态变化，应根据当地地下水流向、污染源分布情况及污染物在地下水中的扩散形式，在厂区及周边区域布设一定数量的地下水污染监控井，建立地下水污染监控体系，建立完善的监测制度，配备先进的监测仪器设备，以便及时发现、及时控制。

1、地下水监测原则

(1) 重点污染防治区加密监测原则。重点污染防治区及特殊污染防治区应设置地下水污染监控井。地下水污染监控井应靠近重点污染防治区及特殊污染防治区内的主要泄露源，并布设在其地下水水流的下游。

(2) 地下水污染监控井监测层位的选择应以潜水含水层为主，并考虑可能受影响的承压含水层。

(3) 上下游同步对比监测原则。

(4) 监测点不要轻易变动，尽量保持单井地下水监测工作的连续性。

(5) 厂区外地下水污染监控井宜选取取水层与监测目的层一致的、距厂址较近的工业、农业用井，在无工业、农业用井可用时，宜在厂界外就近设置监控井。

2、监测点布设方案

(1) 监测井数

根据《地下水环境监测技术规范》HJ/T164-2004 的要求及地下水监测点布设原则，本次地下水水质监测方案共布置 5 个监测点，其中夹咀村、新庄村作为地下水背景值监测点；新中村、厂址自备井、黄渡村主要用于监测污染治理情况及其对保护目标地下水水质的影响，同时进行水位监测。

(2) 监测层位及频率

因为附近相对较易污染的是潜水，因此监测层位为区域潜水。

监测频率：上游背景值监测井每年枯水期采样一次；污染监视监测井逢单月采样一次，全年六次；下游污染扩散监测井每月采样一次。

监测项目为：pH、锰酸盐指数、汞 (Hg)、铅 (Pb)、镉 (Cd)、砷 (As)、六价铬 (Cr⁶⁺)、氟化物、氨氮共 9 项。

具体环境质量现状监控计划见表 8.4-2。

表 8.4-2 环境质量现状监控计划一览表

监测项目	监测位置	监测因子	监测频次	监测数据采集与处理	采样分析方法
环境空气	1#槐石沟村, 2#千阳海螺水泥有限公司厂区, 3#丰头村	监测因子为 SO ₂ 、NO ₂ 、PM ₁₀ 、H ₂ S、NH ₃ 、HCl、氟化物、Hg、铅、二噁英类等	每年一次	委托有资质的监测单位	SO₂ : 环境空气二氧化硫的测定甲醛吸收-副玫瑰苯胺分光光度法 HJ 482; NO₂ : 环境空气氮氧化物(一氧化氮和二氧化氮)的测定盐酸萘乙二胺分光光度法 HJ 479; PM₁₀ : 环境空气 PM ₁₀ 和 PM _{2.5} 的测定重量法 HJ 618; 硫化氢 : 亚甲基蓝分光光度法《空气和废气检测分析方法》(第四版); 氨 : 纳氏试剂分光光度法 HJ/T533; 氯化氢 : 硫氰酸汞分光光度法 HJ/T27; 氟化物 : 《环境空气 氟化物的测定 滤膜采样氟离子选择电极法》HJ 480; 铅 : 火焰原子吸收分光光度法 GB/T15264 或《环境空气 铅的测定 石墨炉原子吸收分光光度法》(HJ539-2015) 汞 : 巯基棉富集-冷原子荧光分光光度法; 二噁英类 : 《环境空气和废气 二噁英类的测定 同位素稀释高分辨气相色谱-高分辨质谱法》HJ77.2。
土壤	夹咀村、新中村	监测 pH、As、Hg、Cd、Cr、Pb、镍、铜和锌	每年监测 1 次。		pH : 玻璃电极法 NY/T 1377-; 总砷 : 原子荧光法 GB/T 22105.2; 总镉 : 石墨炉原子吸收分光光度法 GB/T 17141; 总铅 : 石墨炉原子吸收分光光度法 GB/T 17141 总铬 : 二苯碳酰二肼分光光度法 GB/T 15555.5; 总汞 : 原子荧光法 GB/T 22105.1
环境噪声	厂界布设 4 个点 夹咀村布设 1 个点	等效 A 声级	每半年一次		厂界噪声采用《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)、夹咀村环境噪声采用《声环境质量标准》(GB3096-2008)
地下水	厂址上游的夹咀村作为地下水背景值监测点; 新中村、厂址下游自备井主要用于监测污染治理情况及其对保护目标地下水水质的影响, 同时进行水位监测。	pH、锰酸盐指数、汞(Hg)、铅(Pb)、镉(Cd)、砷(As)、六价铬(Cr6+)、氟化物、氨氮共 9 项。	上游背景值监测井每年枯水期采样一次; 污染监视监测井逢单月采样一次, 全年六次; 下游污染扩散监测井每月采样一次。		pH : 玻璃电极法 GB/T6920 高锰酸盐指数 : 水质 锰酸盐指数的测定 GB/T11892 汞 : 原子荧光法《水和废水监测分析方法》(第四版) 铅 : 原子吸收分光光度法 GB/T7475 镉 : 原子吸收分光光度法 GB/T7475 砷 : 原子荧光法《水和废水监测分析方法》(第四版) 六价铬 : 二苯碳酰二肼分光光度法 GB/T7467 氟化物 : 离子选择电极法 GB/T7484 氨氮 : 纳氏试剂分光光度法 HJ535

8.4.5 数据管理

上述监测结果应按项目有关规定及时建立档案,并抄送环境保护行政主管部门,对于常规检测数据应该进行公开,特别是对本工程所在区域的居民公开,满足法律中关于知情权的要求。

由于该项目涉及排放的大气污染物种类较多,且部分具有较强的毒性和致癌性,虽然从理论和参考的实际监测情况来看均可达标排放,但污染物的产生和企业管理水平、协同处置固废的成分,以及窑的运行状态均是密不可分的。环评建议企业严格管理水平,加强污染物的监控,一旦发现问题,及时进行处置,切实做到污染物稳定达标排放。

8.5 烟气在线监测系统

根据相关要求,该项目水泥窑应设施运行工况在线监测装置,监测结果应采用电子显示板进行公示并与当地环境保护行政主管部门和行业行政主管部门监控中心联网。运行工况在线监测指标应至少包括烧炉燃烧温度、出口烟气中氧含量和一氧化碳含量、炉膛负压等。

企业应对焚烧烟气中主要成分含量进行在线监测,在线监测装置安装要求应按《污染源自动监控管理办法》等规定执行并定期进行校对。在线监测结果应采用电子显示板进行公示并与当地环保行政主管部门和行业行政主管部门监控中心联网。烟气在线监测指标应至少包括烟气温度、压力、O₂浓度、粉尘、NO_x、SO₂浓度。

8.6 危险废物贮存设施的关闭

(1) 危险废物贮存设施的关闭应由相关的责任主体负责。一般的,危险废物贮存设施的法人单位,应承担相关责任;若该设施的法人单位发生变更的,由变更后单位承担相关责任;无主危险废物贮存设施,应由所在地县级以上地方人民政府依法承担相关责任。

(2) 危险废物贮存设施在关闭前,应采取措施消除污染,包括残留的危险废物的处置,贮存容器、管道、墙壁的处理和清洗,地面的处理、清洗,废弃包装物、废弃容器的处理以及污染土壤的治理与修复等。

(3) 现场无法处理的残留危险废物、容器设备、污染土壤及处理后的残余物应运至具有危险废物经营许可证的单位进行贮存或处置。

(4) 应委托有资质的监测部门对清理后的危险废物贮存设施场地进行环境监测,监测结果表明已不存在污染时,方可摘下警示标志、撤离留守人员、关闭贮存设施。

第9章 产业政策符合性及选址合理性分析

9.1 产业政策符合性分析

该项目利用水泥窑协同处置工业固体废物，属于《产业结构调整指导目录（2011年本）（2013年修订）》鼓励类中第十二类“建材”中第1条“利用现有2000吨/日及以上新型干法水泥窑炉处置工业废弃物、城市污染和生活垃圾，纯低温余热发电；粉磨系统等节能改造。”及第三十八类“环境保护与资源节约综合利用”中第20条“城镇垃圾及其他固体废物减量化、资源化、无害化处理和综合利用工程”，属于国家鼓励类项目。

另外，千阳县发展和改革局以千发改发[2017]124号《关于千阳海创环保科技有限公司利用水泥窑协同处置工业固废项目备案的通知》，同意项目备案。

9.2 与相关标准、规范符合性分析

9.2.1 与《水泥窑协同处置固体废物污染控制标准》（GB30485-2013）符合性分析

为了贯彻《中华人民共和国环境保护法》、《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》、《中华人民共和国大气污染防治法》、《中华人民共和国循环经济促进法》、《中华人民共和国产品质量法》等法律、法规，保护环境，防治水泥窑协同处置固体废物过程的污染，促进生产工艺和污染治理技术的进步，环境保护部会同国家质量监督检验检疫总局于2013年12月27日颁布了《水泥窑协同处置固体废物污染控制标准》（GB30485-2013）（2014年3月1日实施），该标准规定了协同处置固体废物水泥窑的设施技术要求、入窑废物特性要求、运行操作要求、污染物排放限值、生产的水泥产品污染物控制要求、监测和监督管理要求。根据表9.1-1对照分析情况，千阳利用水泥窑协同处置工业固废工程符合《水泥窑协同处置固体废物污染控制标准》（GB30485-2013）相关要求。

现将拟建项目与该标准要求相符性逐条列表对照分析，具体见表9.2-1。

表 9.2-1 该项目与《水泥窑协同处置固体废物污染控制标准》(GB30485-2013) 符合性分析

项目	文件要求	落实情况	符合性
4.协同处置设施	<p>4.1 用于协同处置固体废物的水泥窑应满足以下条件</p> <p>a) 单线设计熟料生产规模不小于 2000 吨/天的新型干法水泥窑;</p> <p>b) 采用窑磨一体机模式;</p> <p>c) 水泥窑及窑尾余热利用系统采用高效布袋除尘器作为烟气除尘设施;</p> <p>d) 协同处置危险废物的水泥窑, 按 HJ 662 要求测定的焚毁去除率应不小于 99.9999%;</p> <p>e) 对于改造利用原有设施协同处置固体废物的水泥窑, 在进行改造之前原有设施应连续两年达到 GB4915 的要求。</p> <p>4.2 用于协同处置固体废物的水泥窑所处位置应满足以下条件:</p> <p>a) 符合城市总体发展规划、城市工业发展规划要求;</p> <p>b) 所在区域无洪水、潮水或内涝威胁。设施所在标高应位于重现期不小于 100 年一遇的洪水位之上, 并建设在现有和各类规划中的水库等人工蓄水设施的淹没区和保护区之外。</p> <p>4.3 应有专门的固体废物贮存设施。 危险废物贮存设施应满足 GB 18597 和 HJ/T 176 的规定。</p> <p>4.4 应根据所需要协同处置的固体废物特性设置专用固体废物投加设施。固体废物投加设施应满足 HJ662 的要求。</p> <p>4.5 固体废物的协同处置应确保不会对水泥生产和污染控制产生不利影响。如果无法满足这一要求, 应根据所需要协同处置固体废物的特性设置必要的预处理设施对其进行预处理; 如果经过预处理后仍然无法满足这一要求, 则不应在水泥窑中处置这类废物。</p>	<p>1、用于协同处置固体废物的千阳海螺水泥有限公司水泥窑满足如下条件:</p> <p>(1) 水泥窑设计熟料生产规模为 4500 吨/日, 水泥窑窑型为新型干法水泥窑;</p> <p>(2) 采用窑磨一体机模式;</p> <p>(3) 水泥窑及窑尾余热利用系统目前采用高效静电除尘器作为烟气除尘设施; 企业计划将静电除尘器改造为高效袋式除尘器;</p> <p>(4) 按相关规定执行;</p> <p>(5) 根据建设单位例行监测数据, 千阳海螺水泥有限公司窑头、窑尾排气筒各类污染物排放浓度满足《水泥工业大气污染物排放标准》(GB4915-2013) 表 1 的要求。”的规定。</p> <p>2、项目所处位置满足如下条件:</p> <p>(1) 该项目符合宝鸡市、千阳县城市发展规划、工业发展规划要求;</p> <p>(2) 千阳海螺水泥有限公司所在区域无洪水、潮水或内涝威胁。设施所在标高位于重现期不小于 100 年一遇的洪水位之上, 项目周边也无各类规划中的水库等人工蓄水设施的淹没区和保护区。</p> <p>3、项目固体废物贮存设施满足如下要求: 危险废物贮存设施按照 GB 18597 和 HJ/T 176 的规定进行建设, 设置规范的防渗设施和污水收集设施; 贮存车间采用两道门密闭, 车间产生的气体经管道负压收集后送窑头篦冷机处进入水泥窑焚烧处理。</p> <p>4、该项目设置了专用固体废物投加设施, 固体废物投加设施按照《水泥窑协同处置固体废物环境保护技术规范》HJ662-2013 要求设置。</p> <p>5、根据相关资料, 固体废物的协同处置应确保不会对水泥生产和污染控制产生不利影响。</p>	符合

<p>5 入窑协同处置固体废物特征</p>	<p>5.1 禁止下列固体废物入窑进行协同处置： ——放射性废物； ——爆炸物及反应性废物； ——未经拆解的废电池、废家用电器和电子产品； ——含汞的温度计、血压计、荧光灯管和开关； ——铬渣 ——未知特性和未经鉴定的废物。 5.2 入窑固体废物应具有相对稳定的化学组成和物理特性，其重金属以及氯、氟、硫等有害元素的含量及投加量应满足 HJ 662 的要求。</p>	<p>1、拟建项目所处置的危险废物不含有禁止入窑的固体废物。 2、拟建项目入窑固体废物按照《水泥窑协同处置固体废物环境保护技术规范》（HJ662-2013）规范要求控制重金属及氯、氟、硫等有害元素的含量及投加量。</p>	<p>符合</p>
<p>6 运行技术要求</p>	<p>6.1 在运行过程中，应根据固体废物特性按照 HJ 662 中的要求正确选择固体废物投加点和投加方式。 6.2 固体废物的投加过程和在在水泥窑中的协同处置过程应不影响水泥的正常生产。 6.3 在水泥窑达到正常生产工况并稳定运行至少 4 小时后，方可开始投加固体废物；因水泥窑维修、事故检修等原因停窑前至少 4 小时内禁止投加固体废物。 6.4 当水泥窑出现故障或事故造成运行工况不正常，如窑内温度明显下降、烟气中污染物浓度明显升高等情况时，必须立即停止投加固体废物，待查明原因并恢复正常运行后方可恢复投加。 6.5 在协同处置固体废物时，水泥窑及窑尾余热利用系统排气筒总有机碳（TOC）因协同处置固体废物增加的浓度不应超过 10mg/m³，TOC 的测定步骤和方法执行 HJ 662 和 HJ/T38 等国家环境保护标准。</p>	<p>1、拟建项目有机固废投加点位窑尾分解炉适当位置、无机固体投加与生料一并进生料磨，满足《水泥窑协同处置固体废物环境保护技术规范》（HJ662-2013）4.2.2 投加点的要求； 2、拟建项目协同处置固废量不到生产规模的 5%，不会影响水泥的正产生产； 3、企业按此要求执行； 4、企业按此要求执行； 5、企业按此要求执行。</p>	<p>符合</p>
<p>7 污染物排放限值</p>	<p>7.1 利用水泥窑协同处置固体废物时，水泥窑及窑尾余热利用系统排气筒大气污染物中颗粒物、二氧化硫、氮氧化物和氨的排放限值按 GB 4915 中的要求执行。 7.2 利用水泥窑协同处置固体废物时，水泥窑及窑尾余热利用系统排气筒大气污染物中除列入本标准 7.1 条外的其他污染物执行表 1 规定的最高允许排放浓度。</p>	<p>1、根据相关资料及富平协同处置危险监测数据，拟建项目颗粒物、二氧化硫、氮氧化物和氨的排放浓度满足《水泥工业大气污染物排放标准》（GB4915-2013）的表 1 中规定的大气污染物排放限值；氯化氢（HCl），氟化氢（HF），汞及其化合物（以 Hg 计），铊、镉、铅、砷及其化合物（以 Tl+Cd+Pb+As 计），铍、铬、锡、锑、铜、钴、锰、镍、</p>	

	<p>7.3 在本标准第 6.4 条规定的情况下, 所获得的监测数据不作为执行本标准烟气排放限值的监测数据。 每次故障或事故持续排放污染物时间不应超过 4 小时, 每年累计不得超过 60 小时。</p> <p>7.4 固体废物贮存、预处理等设施产生的废气应导入水泥窑高温区焚烧; 或经过处理达到 GB14554 规定的限值后排放。</p> <p>7.5 生活垃圾渗滤液、车辆清洗废水以及水泥窑协同处置固体废物过程产生的其他废水收集后可采用喷入水泥窑内焚烧处置、采用密闭运输送到城市污水处理厂处理、排入城市排水管道进入城市污水处理厂处理或者自行处理等方式。废水排放应符合国家相关水污染物排放标准要求。</p> <p>7.6 协同处置固体废物的水泥生产企业厂界恶臭污染物限值应按照 GB 14554 执行。</p> <p>7.7 水泥窑旁路放风排气筒大气污染物排放限值按照本标准第 7.1 和 7.2 条执行。</p> <p>7.9 从水泥窑循环系统排出的窑灰和旁路放风收集的粉尘如直接掺加入水泥熟料, 应严格控制其掺加比例, 确保满足本标准第 8 章要求。 如果窑灰和旁路放风粉尘需要送至厂外进行处理处置, 应按危险废物进行管理。</p>	<p>钒及其化合物 (以 Be+Cr+Sn+Sb+Cu+Co+Mn+Ni+V 计)、二噁英类等满足《水泥窑协同处置固体废物污染控制标准》(GB30485-2013) 表 1 规定的大气污染物最高允许排放浓度; 在协同处置固体废物时, 水泥窑及窑尾余热利用系统排气筒总有机碳 (TOC) 因协同处置固体废物增加的浓度不应超过 10mg/m³;</p> <p>2、拟建项目车间废气经负压收集后送水泥窑焚烧处置;</p> <p>3、车辆清洗废水与有机固废一并喷入水泥窑内焚烧处置;</p> <p>4、企业协同处置固废后, 厂界恶臭污染物满足 GB14554 标准限值;</p> <p>5、拟建项目不设置旁路防风系统;</p> <p>6、根据项目资料, 企业水泥产品各方面指标均满足相关标准要求。</p>	
<p>8. 水泥产品污染物控制</p>	<p>8.1 协同处置固体废物的水泥窑生产的水泥产品, 其质量应符合国家相关标准。</p> <p>8.2 协同处置固体废物的水泥窑生产的水泥产品中污染物的浸出, 应满足相关的国家标准要求。</p> <p>8.3 利用粉煤灰、钢渣、硫酸渣、高炉矿渣、煤矸石等一般工业固体废物作为替代原料 (包括混合材料)、燃料生产的水泥产品参照本标准中第 8.2 条的规定执行。</p>	<p>中材国际南京水泥工业设计研究院对水泥中重金属浸析的环境安全问题做了大量研究试验, 证实在实际生产中带入水泥中的额外重金属极其少量, 对含有 8 种重金属的胶砂试块进行浸析率检测后, 其值均 < 1 × 10⁻⁵ cm/d, 浸泡 180 天后, 其重金属固化率均 > 99%。低于《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) 中关于 II 类地表水的限值, 不会对环境安全造成危害。</p>	<p>符合</p>

9.2.2 与《水泥窑协同处置固体废物环境保护技术规范》(HJ662-2013)符合性分析

《水泥窑协同处置固体废物环境保护技术规范》(HJ662-2013)全面性的对水泥窑协同处置工业废物项目在工业废物的处置规模、技术与装备要求；工业废物主要类别及品质要求；总平面布置；工业废物的接收、运输与储存；工业废物预处理系统；水泥窑协同处置工业废物的接口设计；环境保护；劳动安全与职业卫生等方面均提出了相关要求。本报告相关章节论述即围绕这些方面提出措施要求，现将本项目与该规范要求相符性逐条列表对照，其中与 9.2-1 节《水泥窑协同处置固体废物污染控制标准》(GB30485-2013)相重复之内容不再赘述，具体见表 9.2-2。

表 9.2-2 该项目与《水泥窑协同处置固体废物环境保护技术规范》(HJ662-2013) 符合性分析

项目	文件要求	落实情况	符合性
<p>4.协同处置设施技术要求</p>	<p>4.1 水泥窑 4.1.1 满足以下条件的水泥窑可用于协同处置固体废物: a) 窑型为新型干法水泥窑。 b) 单线设计熟料生产规模不小于 2000 吨/日。 c) 对于改造利用原有设施协同处置固体废物的水泥窑,在改造之前原有设施应连续两年达到 GB4915 的要求。 4.1.2 用于协同处置固体废物的水泥窑应具备以下功能: a) 采用窑磨一体机模式。 b) 配备在线监测设备,保证运行工况的稳定:包括窑头烟气温度、压力;窑尾表面温度;窑尾烟气温度、压力、O₂ 浓度;分解炉或最低一级旋风筒出口烟气温度、压力、O₂ 浓度;顶级旋风筒出口烟气温度、压力、O₂、CO 浓度; c) 水泥窑及窑尾余热利用系统采用高效布袋除尘器作为烟气除尘设施,保证排放烟气中颗粒物浓度满足 GB30485 的要求。水泥窑及窑尾余热利用系统排气筒配备粉尘、NO_x、SO₂ 浓度在线监测设备,连续监测装置需满足 HJ/T76 的要求,并与当地监控中心联网,保证污染物排放达标。 d) 配备窑灰返窑装置,将除尘器等烟气处理装置收集的窑灰返回送往生料入窑系统。 4.1.3 用于协同处置固体废物的水泥生产设施所在的位置应满足以下条件: a) 符合城市总体发展规划、城市工业发展规划要求。 b) 所在区域无洪水、潮水或内涝威胁。设施所在标高应位于重现期不小于 100 年一遇的洪水位之上。 c) 协同处置危险废物的设施,经当地环境保护行政主管部门批准的环境影响评价结论确认与居民区、商业区、学校、医院等环境敏感区的距离满足环境保护的需要。</p>	<p>1、用于协同处置固体废物的千阳海螺水泥有限公司水泥窑满足如下条件: (1) 水泥窑窑型为新型干法水泥窑; (2) 水泥窑设计熟料生产规模为 4500 吨/日; (3) 根据建设单位例行监测数据,千阳海螺水泥有限公司窑头、窑尾排气筒各类污染物排放浓度满足《水泥工业大气污染物排放标准》(GB4915-2013) 表 1 的要求。”的规定。 2、用于协同处置固体废物的千阳海螺水泥有限公司的水泥窑具有如下功能: (1) 采用窑磨一体机模式; (2) 配备了在线监测设备,满足规范要求; (3) 窑尾配备高效电除尘器。窑尾排气筒配备了粉尘、NO_x、SO₂ 浓度在线监测设备,连续监测装置需满足 HJ/T76 的要求,并已与当地监控中心联网,保证污染物排放达标。 (4) 水泥烧成系统配备了窑灰返窑装置,将除尘器等烟气处理装置收集的窑灰返回送往生料入窑系统。 3、用于协同处置固体废物的千阳海螺水泥有限公司水泥生产设施满足如下条件: (1) 该项目符合相关城市发展规划、工业发展规划要求; (2) 千阳海螺水泥有限公司所在区域无洪水、潮水或内涝威胁。设施距离千河约 1.2km,所在标高位于重现期不小于 100 年一遇的洪水位之上。 (3) 该项目依托的千阳海螺水泥有限公司卫生防护距离为 400m,目前 400m 内有夹咀村,新中新村部分村民,企业拟通过此次协同处置“以新带老”,将厂内距离居民区较近的水泥袋装车间和辅助原料堆棚改为全密闭车间,改造完成后,该企业 400m 卫生防护距离内无常住居民。</p>	<p>基本符合</p>

	<p>d) 协同处置危险废物的, 其运输路线应不经过居民区、商业区、学校、医院等环境敏感区。</p>	<p>(4) 危险废物运输路线必须经过充分论证, 尽量避开居民区、商业区、学校、医院等环境敏感区, 减少对运输沿线敏感目标的影响。不能避开的地方均应在经过时采取了必要的防范措施, 制定专项运输风险应急预案, 确保一旦发生运输风险事故, 可即使应对, 妥善处置。</p>	
	<p>4.2 固体废物投加设施 4.2.1 固体废物投加设施应该满足以下条件: a) 能实现自动进料, 并配置可调节投加速率的计量装置实现定量投料。 b) 固体废物输送装置和投加口应保持密闭, 固体废物投加口应具有防回火功能。 c) 保持进料通畅以防止固体废物搭桥堵塞。 d) 配置可实时显示固体废物投加状况的在线监视系统。 e) 具有自动联机停机功能, 当水泥窑或烟气处理设施因故障停止运转, 或者当窑内温度、压力、窑转速、烟气中氧含量等运行参数偏离设定值时, 或者烟气排放超过标准设定值时, 可自动停止固体废物投加。 4.2.2 固体废物在水泥窑中投加位置应根据固体废物特性从以下三处选择: a) 窑头高温段, 包括主燃烧器投加点和窑门罩投加点。 b) 窑尾高温段, 包括分解炉、窑尾烟室和上升烟道投加点。 c) 生料配料系统(生料磨)。 4.2.3 不同位置的投加设施应满足以下特殊要求: a) 主燃烧器投加设施应采用多通道燃烧器, 并配备泵力或气力输送装置; 窑门罩投加设施应配备泵力输送装置, 并在窑门罩的适当位置开设投料口。 b) 窑尾投加设施应配置泵力、气力或机械传输带输送装置, 并在窑尾烟室、上升烟道或分解炉的适当位置开设投料口; 可对分解炉燃烧器的气固相通道进行适当改造, 使之适合液态或小颗粒状废物的输送和投加。</p>	<p>1、拟建项目固体废物投加设施情况 (1) 本项目固体废物投加设施能实现自动进料, 并配置了可调节投加速率的计量装置以实现定量投料; (2) 废物输送装置和投加口保持密闭, 废物投加口具有防回火功能; (3) 保持进料通畅以防止废物搭桥堵塞; (4) 设置固废处理现场操作站, 操作信号接入窑尾 DCS 系统并引入中控进行集中控制。配置可实时显示固体废物投加状况的在线监视系统; 具有自动联机停机功能, 当水泥窑或烟气处理设施因故障停止运转, 或者当窑内温度、压力、窑转速、烟气中氧含量等运行参数偏离设定值时, 或者烟气排放超过标准设定值时, 可自动停止废物投加; 投加和输送装置采用防腐材料; 2、该项目有机废物通过输送管道泵入, 在窑尾预分解器的适当位置开设投料口; 无机废物通过生料配料系统(生料磨) 进入水泥窑; 3、投加设施按照规范要求设置和改造。</p>	<p>符合</p>

	<p>4.3 固体废物贮存设施</p> <p>4.3.1 固体废物贮存设施应专门建设，以保证固体废物不与水泥生产原料、燃料和产品混合贮存。</p> <p>4.3.2 固体废物贮存设施内专门设置不明性质废物暂存区。不明性质废物暂存区应与其他固体废物贮存区隔离，并设有专门的存取通道。</p> <p>4.3.3 固体废物贮存设施应符合 GB50016 等相关消防规范的要求。与水泥窑窑体、分解炉和预热器保持一定的安全距离；贮存设施内应张贴严禁烟火的明显标识；应根据固体废物特性、贮存和卸载区条件配置相应的消防报警设备和灭火药剂；贮存设施中的电子设备应接地，并装备抗静电设备；应设置防爆通讯设备并保持通畅完好。</p> <p>4.3.4 危险废物贮存设施的设计、安全防护、污染防治等应满足 GB18597 和 HJ/T176 中得相关要求；危险废物贮存区应标有明确的安全警告和清晰的撤离路线；危险废物贮存区及附近应配备紧急人体清洗冲淋设施，并标明用途。</p> <p>4.3.5 贮存设施内抽取的空气应导入水泥窑高温区焚烧处理，或经过其他处理措施达标后排放。</p> <p>4.3.6 除第 4.3.4 和 4.3.5 两条规定之外的其他固体废物贮存设施应有良好的防渗性能，以及必要的防雨、防尘功能。</p>	<p>1、该项目设置专门的固体废物储存车间，用于固体废物的贮存，不与泥生产原料、燃料和产品混合贮存。</p> <p>2、该项目收集的危险废物类别明确，不涉及不明物质。但在贮存区设置时，也相应考虑了接收不明性质的情况，设置了相应的区域。</p> <p>3、固体废物储存设施拟设置在水泥窑东侧空地，贮存设施符合 GB50016 等相关消防规范的要求。根据危险特性、贮存和卸载区条件配置相应的消防报警设备和灭火药剂；贮存设施中的电子设备接地，并装备抗静电设备；设置防爆通讯设备并确保通畅完好。</p> <p>4、按照 GB18597 和 HJ/T176 中得相关要求进行危险废物贮存设施的设计、安全防护和污染防治等内容；在危险废物贮存区标示明确的安全警告和清晰的撤离路线；在危险废物贮存区及附近应配备紧急人体清洗冲淋设施，并标明用途。</p> <p>5、危险废物贮存区设有集气罩，保持负压状态，废气收集后经输送管道送入水泥窑焚烧处理。</p> <p>6、固废堆存车间地面硬化处置，并采用防水涂层，确保无渗漏。车间全密闭。</p>	<p>符合</p>
	<p>4.4 固体废物预处理设施</p> <p>4.4.1 固体废物的破碎、研磨、混合搅拌等预处理设施有较好的密闭性，并保证与操作人员隔离；含挥发性和半挥发性有毒有害成分的固体废物的预处理设施应布置在室内车间，车间内设置通风换气装置，排出气体应通过处理后排放或导入水泥窑高温区焚烧。</p> <p>4.4.2 预处理设施所用材料需适应固体废物特性以确保不被腐蚀，并不与固体废物发生任何反应。</p> <p>4.4.3 预处理设施应符合 GB50016 等相关消防规范的要求。区域内应配备防火防爆装置，灭火用水储量大于 50m³；配备防爆通讯设备并保持通畅完好。对易燃性固体</p>	<p>1、该项目有机废物全密闭，并设置两道密闭门，集气罩和废气导排系统，大大降低了废气的外溢。收集的废气经管道送入水泥窑焚烧处置。</p> <p>2、预处理设施采用防腐材料。</p> <p>3、预处理设施按照 GB50016 等相关消防规范配备防火防爆装置，灭火用水储量大于 50m³；配备防爆通讯设备并确保通畅完好。对易燃性危险废物进行预处理的破碎仓和混合搅拌仓，为防止发生火灾爆炸等事故，该项目配备氮气充入装置。</p> <p>4、预处理中心区域及附近将按照要求配备紧急人体清洗冲淋设施，标明用途。</p>	

	<p>废物进行预处理的破碎仓和混合搅拌仓,为防治发生火灾爆炸等事故,应优先配备氮气充入装置。</p> <p>4.4.4 危险废物预处理区域及附近配备紧急人体清洗冲淋设施,并标明用途。</p> <p>4.4.5 应根据固体废物特性及入窑要求,确定预处理工艺流程和预处理设施:</p> <p>a) 从配料系统入窑的固体废物,其预处理设施应具有破碎和配料的功能;也可根据需要配备烘干等装置。</p> <p>b) 从窑尾入窑的固体废物,其预处理设施应具有破碎和混合搅拌的功能;也可根据需要配备分选和筛分等装置。</p> <p>c) 从窑头入窑的固体废物,其预处理设施应具有破碎、分选和精筛的功能。</p> <p>d) 液态废物,其预处理设施应具有混合搅拌功能,若液态废物中有较大的颗粒物,可再混合搅拌系统内配加研磨装置;也可根据需要配备沉淀、中和、过滤等装置。</p> <p>e) 半固态(浆状)废物,其预处理设施应具有混合搅拌的功能;也可根据需要配备破碎、筛分、分选、高速研磨等装置。</p>	<p>5、根据危险废物特性及入窑要求,确定预处理工艺流程和预处理设施:①液态物料由输送管道由窑头喷入水泥窑;②半固体废物直接通过污泥泵泵送至水泥窑预分解炉;③无机固废进入生料系统,经生料磨后进入水泥窑。</p>	<p>符合</p>
	<p>4.5 固体废物厂内输送设施</p> <p>4.5.1 在固体废物装卸场所、贮存场所、预处理区域、投加区域等各个区域之间,应根据固体废物特性和设施要求配备必要的输送设备。</p> <p>4.5.2 固体废物的物流出入口以及转运、输送路线应远离办公和生活服务设施。</p> <p>4.5.3 输送设备所用材料应适应固体废物特性,确保不被腐蚀和与固体废物发生任何反应。</p> <p>4.5.4 管道输送设备应保持良好的密闭性能,防止固体废物的滴漏和溢出。</p> <p>4.5.5 非密闭输送设备(比如传送带、抓料斗等)应采取防护措施(如加设防护罩),防止粉尘飘散。</p> <p>4.5.6 移动式输送设备,应采取措施防止粉尘飘散和固体废物遗撒。</p> <p>4.5.7 厂内输送危险废物的管道、传送带应在显眼处标有安全警告信息。</p>	<p>1、该项目根据要求配备必要的输送设备。</p> <p>2、危险废物的物流出入口以及转运、输送路线远离办公和生活服务设施。</p> <p>3、输送设备根据废物特性采用防腐材料。</p> <p>4、管道输送设备保持良好的密闭性能,防止废物的滴漏和溢出。</p> <p>5、该项目采用管道输送物料,不涉及非密闭输送设备。</p> <p>6、移动式输送设备,将采取措施防止粉尘飘散和废物遗撒。</p> <p>7、厂内输送危险废物的管道在显眼处标有安全警告信息。</p>	<p>符合</p>

	<p>4.6 分析化验室</p> <p>4.6.1 从事固体废物协同处置的企业，应在原有水泥生产分析化验室的基础上，增加固体废物分析化验设备。</p> <p>4.6.2 分析化验室具备以下检测能力：</p> <p>a) 具备 HJ/T20 要求的采样制样能力、工具和仪器。</p> <p>b) 所协同处置的固体废物、水泥生产原料中汞 (Hg)、镉(Cd)、铊(Tl)、砷(As)、镍(Ni)、铅(Pb)、铬(Cr)、锡(Sn)、锑(Sb)、铜(Cu)、锰(Mn)、铍(Be)、锌(Zn)、钒(V)、钴(Co)、钼(Mo)、氟(F)、氯(Cl)和硫(S)的分析。</p> <p>c) 相容性测试，一般需要配备粘度仪、搅拌机、温度计、压力计、pH 计、反应气体收集装置等。</p> <p>d) 满足 GB5085.1 要求的腐蚀性检测；满足 GB5085.4 要求的易燃性检测；满足 GB5085.5 要求的反应性检测。</p> <p>e) 满足 GB4915 和 GB30485 监测要求的烟气污染物检测。</p> <p>f) 满足其他相关标准中要求的水泥产品环境安全性检测。</p> <p>4.6.3 分析化验室应设有样品保存库,用于贮存备份样品；样品保存库应可以确保危险固体废物样品贮存 2 年而不使固体废物性质发生变化，并满足相应的消防要求。</p> <p>4.6.4 本标准第 4.6.2 条 a)、b) 以及 c) 款为企业必须具备的条件，其他分析项目如果不具备条件，可经当地环保部门许可后委托有资质的分析监测机构进行采样分析监测。</p>	<p>1、在预处理中心新建分析化验室，具备《工业固体废物采样制样技术规范》(HJ/T20)要求的采样制样能力、工具和仪器；新增重金属分析、相容性测试、水泥产品环境安全性检测等检测能力。设置样品保存库。</p> <p>2、分析化验室设有样品保存库，用于贮存备份样品；样品保存库确保危险固体废物样品贮存 2 年而不使固体废物性质发生变化，并满足相应的消防要求。</p> <p>3、其他不具备条件的分析 项目经当地环保部门许可后委托有资质的分析监测机构进行采样分析监测。</p>	符合
5.固体废物特性要求	<p>5.1 禁止进入水泥窑协同处置的废物</p> <p>禁止在水泥窑中协同处置以下废物：</p> <p>a) 放射性废物。 b) 爆炸物及反应性废物。 c) 未经拆解的废电池、废家用电器和电子产品。 d) 含汞的温度计、血压计、荧光灯管和开关。 e) 铬渣。 f) 未知特性和未经鉴定的废物。</p>	无禁止入窑废物。	符合
	<p>5.2 入窑协同处置的固体废物特性要求</p> <p>5.2.1 入窑固体废物应具有稳定的化学组成和物理特性，其化学组成、理化性质等不应在水泥生产过程和水泥产品质量产生不利影响。</p>	<p>1、该项目入窑废物均进了均化调制，具有稳定的化学组成和物理特性，其化学组成、理化性质等不会对水泥生产过程和水泥产品质量产生不利影响。</p> <p>2、项目将严格按照规范表 1 规定的重金属最大允许投加量限值投加。</p>	符合

	<p>5.2.2 入窑固体废物中如含有表 1 中所列重金属成分,其含量应该满足本标准第 6.6.7 条的要求。</p> <p>5.2.3 入窑固体废物中氯(Cl)和氟(F)元素的含量不应在水泥生产和水泥产品质量造成不利影响,其含量应该满足本标准第 6.6.8 条的要求。</p> <p>5.2.4 入窑固体废物中硫(S)元素含量应满足本标准第 6.6.9 条的要求。</p> <p>5.2.5 具有腐蚀性的固体废物,应经过预处理降低废物腐蚀性或对设施进行防腐性改造,确保不对设施造成腐蚀后方可进行协同处置。</p>	<p>3、该项目将严格检测入窑固体废物中氯(Cl)、氟(F)和硫(S)元素的含量,确保入窑物料中氟元素含量不大于 0.5%,氯元素含量不大于 0.04%,通过配料系统投加的物料中硫化物硫与有机硫总含量不大于 0.014%。</p> <p>4、该项目对具有腐蚀性的废物经预处理降低废物腐蚀性,确保部队设施造成腐蚀。</p>	
	<p>5.3 替代混合材的废物特性要求</p> <p>5.3.1 作为替代混合材的固体废物应该满足国家或者行业有关标准,并且不对水泥质量产生不利影响。</p> <p>5.3.2 下列废物不能作为混合材原料: a)危险废物; b)有机废物; 国家法律、法规另有规定的除外。</p>	<p>该项目协同处置的危险废物不作为混合材原料。</p>	<p>符合</p>
<p>6.协同处置运行操作技术要求</p>	<p>6.1 固体废物的准入评估</p> <p>6.1.1 为保证协同处置过程不影响水泥生产过程和操作运行安全,确保烟气排放达标,在协同处置企业与固体废物产生企业签订协同处置合同及固体废物运输到协同处置企业之前,应对拟协同处置的固体废物进行取样及特性分析。</p> <p>6.1.2 在对拟协同处置的固体废物进行取样和特性分析前,应该对固体废物产生过程进行调查分析,在此基础上制定取样分析方案;样品采集完成后,针对本标准第 5 章要求的项目以及确保运输、贮存和协同处置全过程安全、水泥生产安全、烟气排放和水泥产品质量满足标准所要求的项目,开展分析测试。固体废物特性经双方确认后在协同处置合同中注明。取样频率和取样方法应参照 HJ/T20 和 HJ/T298 要求执行。</p> <p>6.1.3 在完成样品分析测试以后,根据下列要求对固体废物是否可以进厂协同处置进行判断:</p>	<p>该项目按照规范要求进行危险废物准入评估。</p>	<p>符合</p>

	<p>a)该类固体废物不属于禁止进入水泥窑协同处置的废物类别,危险废物类别符合危险废物经营许可证规定的类别要求,满足国家和当地的相关法律和法规;</p> <p>b)协同处置企业具有协同处置该类固体废物的能力,协同处置过程中的人员健康和环境安全风险能够得到有效控制;</p> <p>c)该类固体废物的协同处置不会对水泥的稳定生产、烟气排放、水泥产品质量产生不利影响。</p> <p>6.1.4 对于同一产废单位同一生产工艺产生的不同批次固体废物,在生产工艺操作参数未改变的前提下,可以仅对首批次固体废物进行采样分析,其后产生的固体废物采样分析在第 6.3 节制定处置方案时进行。</p> <p>6.1.5 对入厂前固体废物采集分析的样品,经双方确认后封装保存,用于事故和纠纷的调查。备份样品应该保存到停止协同处置该种固体废物之后。如果在保存期间备份样品的特性发生变化,应更换备份样品,保证备份样品特性与所协同处置固体废物特性一致。</p>		
	<p>6.2 固体废物的接收与分析</p> <p>6.2.1 入厂时固体废物的检查</p> <p>a)在固体废物进入协同处置企业时,首先通过表观和气味,初步判断入厂固体废物是否与签订的合同标注的固体废物类别一致,并对固体废物进行称重,确认符合签订的合同。</p> <p>b)对于危险废物,还应进行下列各项的检查:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1)检查危险废物标签是否符合要求,所标注内容应与《危险废物转移联单》和签订的合同一致。 2)通过表观和气味初步判断的危险废物类别是否与《危险废物转移联单》一致。 3)对危险废物进行称重的重量是否与《危险废物转移联单》一致。 4)检查危险废物包装是否符合要求,应无破损和泄漏现象。 5)必要时,进行放射性检验。 <p>在完成上述检查并确认符合各项要求时,固体废物方可进</p>	<p>该项目将按规范要求对入厂废物的检查、接收与分析,并在此基础上制定协同处置方案。</p>	<p>符合</p>

	<p>入贮存库或预处理车间。</p> <p>c)按照 6.2.1 条 a)、b)款的规定进行检查后, 如果拟入厂固体废物与转移联单或所签订合同的标注的废物类别不一致,或者危险废物包装发生破损或泄漏, 应立即与固体废物产生单位、运输单位和运输责任人联系, 共同进行现场判断。拟入厂危险废物与《危险废物转移联单》不一致时还应及时向当地环境保护行政主管部门报告。</p> <p>如果在协同处置企业现有条件下可以进行协同处置, 并确保在固体废物分析、贮存、运输、预处理和协同处置过程中不会对生产安全和环境保护产生不利影响, 可以进入协同处置企业贮存库或者预处理车间, 经特性分析鉴别后按照常规程序进行协同处置。</p> <p>如果无法确定废物特性, 将该批次废物作为不明性质废物, 按照第 9.3 节规定处理。</p> <p>如果确定协同处置企业无法处置该批次固体废物, 应立即向当地环境保护行政主管部门报告, 并退回到固体废物产生单位, 或送至有关主管部门指定的专业处置单位。必要时应通知当地安全生产行政主管部门和公安部门。</p> <p>6.2.2 入厂后固体废物的检验</p> <p>a) 固体废物入厂后应及时进行取样分析, 以判断固体废物特性是否与合同注明的固体废物特性一致。如果发现固体废物特性与合同注明的固体废物特性不一致, 应参照第 6.2.1 条 c)款的规定进行处理。</p> <p>b) 协同处置企业应对各个产废单位的相关信息进行定期的统计分析, 评估其管理的能力和固体废物的稳定性, 并根据评估情况适当减少检验频次。</p> <p>6.2.3 制定协同处置方案</p> <p>a)以固体废物入厂后的分析检测结果为依据,制定固体废物协同处置方案。固体废物协同处置方案应包括固体废物贮存、输送、预处理和入窑协同处置技术流程、配伍和技术参数, 以及安全风险和相应的安全操作提示。</p>		
--	---	--	--

	<p>b)制定协同处置方案时应注意以下关键环节:</p> <p>1)按固体废物特性进行分类,不同固体废物在预处理的混合、搅拌过程中,确保不发生导致急剧增温、爆炸、燃烧的化学反应,不产生有害气体,禁止将不相容的固体废物进行混合。</p> <p>2)固体废物及其混合物在贮存、厂内运输、预处理和入窑焚烧过程中不对所接触材料造成腐蚀破坏。</p> <p>3)入窑固体废物中有害物质的含量和投加速率满足本标准相关要求,防止对水泥生产和水泥质量造成不利影响。</p> <p>c)在制定协同处置方案的过程中,如果无法确认是否可以满足第 6.2.3 条 b)款的要求,应通过相容性测试确认。</p> <p>6.2.4 固体废物入厂检查和检验结果应该记录备案,与固体废物协同处置方案共同存档保存。入厂检查和检验结果记录及固体废物协同处置方案的保存时间不应低于 3 年。</p>		
	<p>6.3 固体废物贮存的技术要求</p> <p>6.3.1 固体废物应与水泥厂常规原料、燃料和产品分开贮存,禁止共用同一贮存设施。</p> <p>6.3.2 在液态废物贮存区应设置足够数量的砂土等吸附物质,以用于液态废物泄漏后阻止其向外溢出。吸附危险废物后的吸附物质应作为危险废物进行管理和处置。</p> <p>6.3.3 危险废物贮存设施的操作运行和管理应满足 GB18597 和 HJ/T176 中的相关要求。</p> <p>6.3.4 不明性质废物在水泥厂内的暂存时间不得超过 1 周。</p>	<p>该项目将按规范要求将危险废物的贮存。</p>	<p>符合</p>
	<p>6.4 固体废物预处理的技术要求</p> <p>6.4.1 应根据入厂固体废物的特性和入窑固体废物的要求,按照固体废物协同处置方案,对固体废物进行破碎、筛分、分选、中和、沉淀、干燥、配伍、混合、搅拌、均质等预处理。</p> <p>6.4.2 预处理后的固体废物应该具备以下特性:</p> <p>a)满足本标准第 5 章要求。 b)理化性质均匀,保证水泥窑运行工况的连续稳定。 c)满足协同处置水泥企业已有设</p>	<p>该项目将根据入厂废物的特性和入窑废物的要求按规范要求对废物进行预处理。</p>	<p>符合</p>

	<p>施进行输送、投加的要求。</p> <p>6.4.3 应采取措施，保证预处理操作区域的环境质量满足GBZ2的要求。</p> <p>6.4.4 应及时更换预处理区域内的过期消防器材和消防材料，以保证消防器材和消防材料的有效性。</p> <p>6.4.5 预处理区应设置足够数量的砂土或碎木屑，以用于液态废物泄漏后阻止其向外的溢出。</p> <p>6.4.6 危险废物预处理产生的各种废物均应作为危险废物进行管理和处置。</p>		
	<p>6.5 固体废物厂内输送的技术要求</p> <p>6.5.1 在进行固体废物的厂内输送时，应采取必要的措施防止固体废物的扬尘、溢出和泄漏。</p> <p>6.5.2 固体废物运输车辆应定期进行清洗。</p> <p>6.5.3 采用车辆在厂内运输危险废物时，应按照运输车辆的专用路线行驶。</p> <p>6.5.4 厂内危险废物输送设施管理、维护产生的各种废物均应作为危险废物进行管理和处置。</p>	<p>该项目对固废厂内运输需按规范要求进行，采取必要的措施防止固体废物的扬尘、溢出和泄露。</p> <p>固废运输车辆利用厂区货运道路运输，并安排好运输时间，确保不与现有货运车辆运输时间重叠。</p>	<p>符合</p>
	<p>6.6 固体废物投加的技术要求</p> <p>6.6.1 根据固体废物的特性和进料装置的要求和投加口的工况特点，选择适当的固体废物投加位置。</p> <p>6.6.2 固体废物投加时应保证窑系统工况的稳定。</p> <p>6.6.3 在主燃烧器投加的技术要求</p> <p>a)具有以下特性的固体废物宜在主燃烧器投加：1)液态或易于气力输送的粉状废物；2)含 POPs 物质或高氯、高毒、难降解有机物质的废物；3)热值高、含水率低的有机废液。</p> <p>b)在主燃烧器投加固体废物操作中应满足以下条件：1)通过泵力输送投加的液态废物不应含有沉淀物，以免堵塞燃烧器喷嘴；2)通过气力输送投加的粉状废物，从多通道燃烧器的不同通道喷入窑内，若废物灰分含量高，尽可能喷入更远的距离，尽量达到固相反应带。</p> <p>6.6.4 在窑门罩投加的技术要求</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1、按照规范要求进行投加。 2、保证废物投加时窑系统工况的稳定。 3、该项目半固体废物由分解炉进入，固体废物与生料经生料磨进入。 4、入窑物料(包括常规原料、燃料和废物)中重金属的最大允许投加量不应大于表 3.1-1 所列限值，对于单位为 mg/kg-水泥的重金属。 5、本项目应根据水泥生产工艺特点,控制随物料入窑的氯(Cl)和氟(F)元素的投加量，其中入窑物料中氟元素含量不应大于 0.5%，氯元素含量不应大于 0.04%。以保证水泥的正常生产和熟料质量符合国家标准。 6、控制物料中硫元素的投加量。通过配料系统投加的物料中硫化物硫与有机硫总含量不大于 0.014%；从窑头、窑尾高温区投加的全硫与配料系统投加的硫酸盐硫总投加量不大于 3000mg/kg-cli。 	<p>符合</p>

	<p>a)窑门罩宜投加不适于在窑头主燃烧器投加的液体废物，如各种低热值液态废物。 b)在窑门罩投加固体废物时应采用特殊设计的投加设施。投加时应确保将固体废物投至固相反应带，确保废物反应完全。 c)在窑门罩投加的液态废物应通过泵力输送至窑门罩喷入窑内。</p> <p>6.6.5 在窑尾投加的技术要求</p> <p>a)含 POPs 物质和高氯、高毒、难降解有机物质的固体废物优先从窑头投加。若受物理特性限制需要从窑尾投加时，优先选择从窑尾烟室投加点。b)含水率高或块状废物应优先选择从窑尾烟室投入。c)在窑尾投加的液态、浆状废物应通过泵力输送，粉状废物应通过密闭的机械传送装置或气力输送，大块状废物应通过机械传送装置输送。</p> <p>6.6.6 在生料磨只能投加不含有机物和挥发半挥发性重金属的固体废物。</p> <p>6.6.7 入窑物料(包括常规原料、燃料和固体废物)中重金属的最大允许投加量不应大于表 1 所列限值，对于单位为 mg/kg-cem 的重金属，最大允许投加量还包括磨制水泥时由混合材带入的重金属。</p> <p>6.6.8 协同处置企业应根据水泥生产工艺特点，控制随物料入窑的氯(Cl)和氟(F)元素的投加量，以保证水泥的正常生产和熟料质量符合国家标准。入窑物料中氟元素含量不应大于 0.5%，氯元素含量不应大于 0.04%。</p> <p>6.6.9 协同处置企业应控制物料中硫元素的投加量。通过配料系统投加的物料中硫化物硫与有机硫总含量不应大于 0.014%；从窑头、窑尾高温区投加的全硫与配料系统投加的硫酸盐硫总投加量不应大于 3000mg/kg-cli。</p>		
<p>7.协同处置污染物排放控制要求</p>	<p>7.1 窑灰排放和旁路放风控制</p> <p>7.1.1 为避免外循环过程中挥发性元素(Hg、Tl)在窑内的过度累积，协同处置水泥企业在发现排放烟气中 Hg 或 Tl 浓度过高时宜将除尘器收集的窑灰中的一部分排出水泥窑循环系统。</p>	<p>该项目无需设置旁路防风系统，也无窑灰排放。</p>	<p>符合</p>

	<p>7.1.2 为避免内循环过程中挥发性元素和物质(Pb、Cd、As 和碱金属氯化物、碱金属硫酸 盐等)在窑内的过渡积累, 协同处置企业可定期进行旁路放风。</p> <p>7.1.3 未经处置的从水泥窑循环系统排出的窑灰和旁路放风收集的粉尘不得再返回水泥窑生产熟料。</p> <p>7.1.4 从水泥窑循环系统排出的窑灰和旁路放风收集的粉尘若采用直接掺加入水泥熟料的处置方式, 应严格控制其掺加比例, 确保水泥产品中的氯、碱、硫含量满足要求, 水泥产品环境安全性满足相关标准的要求。</p> <p>7.1.5 水泥窑旁路放风排气筒大气污染物排放限值按照 GB30485 的要求执行。</p>		
	<p>7.2 水泥产品环境安全性控制</p> <p>7.2.1 生产的水泥产品质量应满足 GB175 的要求。</p> <p>7.2.2 协同处置固体废物的水泥窑生产的水泥产品中污染物的浸出应满足国家相关标准。</p> <p>7.2.3 协同处置固体废物的水泥窑生产的水泥产品的检测按照国家相关标准中的规定执行。</p>	<p>经类比分析, 该项目水泥产品环境安全性可控。</p>	<p>符合</p>
	<p>7.3 烟气排放控制</p> <p>7.3.1 水泥窑协同处置固体废物的排放烟气应满足 GB30485 的要求。</p> <p>7.3.2 按照 GB30485 的要求对协同处置固体废物水泥窑排放烟气进行监测。</p> <p>7.3.3 水泥窑及窑尾余热利用系统排气筒总有机碳(TOC)因协同处置固体废物增加的浓度应满足 GB30485 的要求。TOC 因协同处置固体废物增加的浓度的测定步骤如下:(1)测定水泥窑未协同处置固体废物时的 TOC 背景排放浓度;(2)测定水泥窑协同处置固体废物时的 TOC 排放浓度;(3)水泥窑协同处置固体废物时的 TOC 排放浓度与未协同处置固体废物时的 TOC 背景排放浓度之差即为 TOC 因协同处置固体废物增加的浓度。其中, 当水泥生产原料来源未改变时, 未协同处置固体废物时的 TOC 背景排放浓度可采用前次测定的数值。</p>	<p>1、本项目通过窑内高温碱性环境中和、SNCR 脱硝系统、除尘器以及增湿塔、余热发电锅炉等处理后排放烟气应满足《水泥窑协同处置固体废物污染控制标准》的要求。同时也满足《《水泥工业大气污染物排放标准》(GB4915-2013)的表 1 中规定的大气污染物排放限值要求。</p> <p>2、按照《水泥窑协同处置固体废物污染控制标准》的要求对水泥窑排放烟气进行监测。</p> <p>3、对水泥窑及窑尾余热利用系统排气筒总有机碳 (TOC)进行监测, 在运行过程中因协同处置固体废物增加的浓度要满足《水泥 窑协同处置固体废物污染 控制标准》的要求。</p>	<p>符合</p>

	<p>7.4 废水排放控制 7.4.1 固体废物贮存和预处理设施以及固体废物运输车辆清洗产生的废水应经收集后按照 GB30485 的要求进行处理。 7.4.2 危险废物预处理设施和危险废物运输车辆清洗产生的废水处理污泥应作为危险废物进行管理和处置。</p>	<p>该项目清洗废水全部回用于调节危险废物粘度，无废水排放。</p>	<p>符合</p>
	<p>7.5 其他污染物排放控制 7.5.1 固体废物贮存、预处理等设施产生的废气应导入水泥窑高温区焚烧;或经过处理达到 GB14554 规定的限值后排放。 7.5.2 协同处置固体废物的水泥生产企业厂界恶臭污染物限值应按照 GB14554 执行。</p>	<p>1、有机废物车间产生的废气经集气罩收集后通过管道送入水泥窑焚烧处置。 2、水泥厂厂界恶臭污染物限值按照 GB14554 执行。</p>	<p>符合</p>
<p>8. 协同 处置危险废物设施 性能测试 (试烧) 要求</p>	<p>8.1 性能测试内容 8.1.1 协同处置企业在首次开展危险废物协同处置之前,应对协同处置设施进行性能测试以 检验和评价水泥窑在协同处置危险废物的过程中对有机化合物的焚毁去除能力以及对污染 物排放的控制效果。 性能测试包括未投加废物的空白测试和投加危险废物的试烧测试。 8.1.2 空白测试工况为未投加危险废物进行正常水泥生产时的工况,并采用窑磨一体机模式。 8.1.3 进行试烧测试时,应选择危险废物协同处置时的设计工况作为测试工况,采用窑磨一体机模式,按照危险废物设计的最大投加速率稳定投加危险废物,持续时间不小于 12 小时。 8.1.4 试烧测试时,应根据投加危险废物的特性和 8.1.5 的要求在危险废物中选择适当的有机标识物;如果试烧的危险废物不含有机标识物或其含量不能满足 8.1.7 的要求,需要外加有机标识物的化学品来进行试烧测试。 8.1.5 应根据以下原则选择有机标识物: (1)可以与排放烟气中的有机物有效区分;(2)具有较高的热稳定性和难降解等化学稳定性。 可以选择的有机标识物包括六氟化硫(SF6)、二氯苯、三氯苯、四氯苯和氯代甲烷。 8.1.6 在试烧测试时,含有机标识物的危险废物应分别在窑</p>	<p>该项目在试生产阶段将进行性能测试。性能测试内容须严格按照规范要求进行。</p>	<p>符合</p>

	<p>头和窑尾进行投加。若只选择上述两投加点之一进行性能测试,则在实际协同处置运行时,危险废物禁止从未经性能测试的投加点投入水泥窑。</p> <p>8.1.7 有机标识物的投加速率应满足要求;</p> <p>8.1.8 进行空白测试和试烧测试时,应按照 《水泥窑协同处置固体废物污染控制标准》 的要求进行烟气排放检测。进行试烧测试时,还应进行烟气中有机标识物的检测。</p> <p>□8.1.9 试烧测试时,开始烟气采样的时间应在 含有机标识物的危险废物投加至少 4 小时后进行。</p>		
	<p>8.2 性能测试结果合格的判定依据</p> <p>如果性能测试结果符合以下条件,可以认为性能测试合格:</p> <p>(1)空白测试和试烧测试过程的烟气污染物排放浓度均满足 《水泥窑协同处置固体废物 污染控制标准》 要求。</p> <p>(2)水泥窑及窑尾余热利用系统排气筒总有机碳(TOC)因协同处置固体废物增加的浓 度满足 《水泥窑协同处置固体废物污染控制标准》 的要求。</p> <p>(3)有机标识物的焚毁率(DRE)不小于 99.9999%,以连续 3 次测定结果的算术平均 值作为判断依据。</p>	<p>该项目在试烧时,以该性能测试结果合格条件判定该项目试烧结果。</p> <p>根据富平水泥有限公司协同处置固体废物项目试烧情况,试烧结果完全满足相关要求。</p>	<p>符合</p>
<p>9.特殊废物协同处置技术要求</p>	<p>9.1 医疗废物</p> <p>9.2 应急事件废物</p> <p>9.3 不明性质废物</p>	<p>拟建项目不处置 9.1 医疗废物和 9.3 不明性质废物。</p> <p>拟建项目处置 9.2 应急事件废物按照 9.2 应急事件废物相关处置要求进行。</p>	<p>符合</p>
<p>10.人员与制度要求</p>	<p>10.1 专业技术人员配置</p> <p>10.1.1 具有 1 名以上具备水泥工艺专业高级以上职称的专业技术人员:主要包括水泥工艺设备选型和水泥工艺布置等专业技术人才。</p> <p>10.1.2 具有 1 名以上具备化学与化工专业中级以上职称的专业技术人员:主要包括危险化学品特性和安全处理方面的专业技术人才。</p> <p>10.1.3 具有 3 名以上具备环境科学与工程专业中级以上职称的专业技术人员:主要包括固体废物的处理处置和管理技术、环境监测和环境污染控制技术等专业人才。</p> <p>10.1.4 从事处置危险废物的单位应配备依法取得资质的专职安全管理人员。</p>	<p>该项目将按照规范要求进行人员配置。</p>	<p>符合</p>

	<p>10.2 人员培训制度 10.2.1 针对水泥窑协同处置技术的特点,企业应建立相应的培训制度,并针对管理人员、技术人员和操作人员分别进行专门的培训。 10.2.2 培训主要包括:固体废物管理、危险化学品管理、水泥窑协同处置技术、水泥生产管理技术、现场安全预防和人员防护等。</p>	<p>该项目将按照规范要求制定人员培训制度。</p>	<p>符合</p>
	<p>10.3 安全管理制度 10.3.1 从事固体废物协同处置的水泥企业应遵守水泥生产相关职业健康与安全生产标准和规范。 10.3.2 从事危险废物协同处置的企业应遵守危险化学品的相关安全法规,包括《危险化学品安全管理条例》和《废弃危险化学品污染环境防治办法》,避免危险废物不当操作和管理造成的安全事故。 10.3.3 从事固体废物协同处置的企业应根据企业特点制定相应的安全生产管理制度,针对固体废物收集、贮存、运输、协同处置过程中可能出现的安全问题,建立安全生产守则基本要求、消防安全管理制度、危险作业管理制度、剧毒品管理制度、事故管理制度及其他安全生产管理制度。</p>	<p>该项目将按照规范要求制定安全管理制度。</p>	<p>符合</p>
	<p>10.4 人员健康管理制度 10.4.1 建立从事危险废物作业人员的劳动保护制度,遵守HJ/T176中有关劳动安全卫生和劳动保护的要求。 10.4.2 协同处置企业应建立从业人员定期体检制度,明确从业人员在上岗前、离岗前和在岗过程中的体检频次和体检内容,并按期体检。 10.4.3 建立从业人员健康档案。</p>	<p>该项目将按照规范要求制定人员健康管理制度。</p>	<p>符合</p>
	<p>10.5 应急管理制度 10.5.1 协同处置企业应遵守《关于加强环境应急管理工作的意见》和《突发环境事件应急预案管理办法》等相关要求,建立包括安全生产事故和突发环境事件在内的全面应急管理制度。</p>	<p>该项目将按照规范要求制定事故应急管理制度。</p>	<p>符合</p>

	<p>10.5.2 应急管理制度主要内容包括:应急管理组织体系,生产安全事故应急救援预案管理、突发环境事件应急预案管理、应急管理培训、应急演练、应急物资保障等。</p> <p>10.5.3 应急管理组织体系包括应急管理领导小组和事故应急管理办公室,以企业主要负责人为组长。</p> <p>10.5.4 应急管理领导小组负责《安全生产事故应急救援预案》的编制;预案要符合《生产经营单位安全生产事故应急预案编制导则》,危险废物协同处置企业的预案还应符合《危险废物经营单位编制应急预案指南》,并保持与上级部门预案的衔接;根据国家法律法规及实际演练情况,适时修订应急预案,做到科学、易操作。</p> <p>10.5.5 应急管理领导小组应按照《突发环境事件应急预案管理办法》和相关预案编制指南的要求编制《企业突发环境事件应急预案》,并向环境保护主管部门报备;同时按照《突发环境事件应急预案管理办法》要求,做好预案演练、培训、修订等工作。</p> <p>10.5.6 协同处置企业每年至少进行一次全员应急管理培训,培训内容包括:事故预防、危险 辨识、事故报告、应急响应、各类事故处置方案、基本救护常识、避灾避险、逃生自救等。</p> <p>10.5.7 协同处置企业应根据年度应急演练计划,每年至少分别安排一次桌面演练和综合演练,强化职工应急意识,提高应急队伍的反应速度和实战能力。</p> <p>10.5.8 协同处置企业应根据预案做好应急救援设备、器材、防护用品、工具、材料、药品等 保障工作;确保经费、物资供应,切实加强应急保障能力,并对应急救援设备、设施定期进行检测、维护、更新,确保性能完好;水泥企业要对电话、对讲机、手机等通讯器材进行经常性维护或更新,确保通讯畅通。</p> <p>10.5.9 发生事故时,协同处置企业应立即启动应急预案,以营救遇险人员为重点,开展应急救援工作;要及时组织受威胁群众疏散、转移,做好安置工作。</p> <p>10.5.10 协同处置企业在应对安全生产事故过程中,应采取必要措施,防止次生突发环境事件。</p>		
--	--	--	--

	<p>10.5.11 协同处置企业应按规定及时向相关主管部门报告生产安全事故和突发环境事件信息。</p> <p>10.5.12 协同处置企业应配合环境保护主管部门对突发环境事件的调查处理和环境污染损害评估,及时落实整改措施。</p> <p>10.5.13 协同处置企业应充分利用社会应急资源,与地方政府预案、上级主管单位及相关部门的预案和应急组织相衔接;企业应同各级救援中心签订救护协议,一旦发生企业不能自救的事故,请求救援中心支援。</p>		
	<p>10.6 操作运行记录制度 协同处置水泥企业应建立生产设施运行状况、设施维护和协同处置生产活动等的登记制度,主要记录内容应包括: (1)性能测试记录(性能测试所用水泥窑基本信息,包括窑型、规模、除尘器类型等;性能测试时所选择的有机有害标识物及其投加速率、投加位置;有机有害标识物的DRE;性能测试时烟气排放物浓度;性能测试时水泥生产工况基本信息,包括窑头、窑尾温度和氧浓度,生料磨运行记录,增湿塔、余热发电锅炉和主除尘器工作状况等)。 (2)固体废物的来源、重量、类别、入厂时间、运输车辆车牌号等。 (3)协同处置日记录(每日贮存、预处理和协同处置的固体废物类别、数量等;固体废物运输车辆消毒记录;预处理和协同处置设施运行工艺控制参数记录,包括有害元素投加速率、废物投加速率、投加位置等;维修情况记录和生产事故的记录;旁路放风和窑灰处置记录)。 (4)环境监测记录(烟气中污染物排放和水泥产品的污染控制监测结果)。 (5)定期检测、评价及评估情况记录(定期对固体废物协同处置效果的评价,以及相关的改进措施记录;定期对固体废物协同处置设施运行及安全情况的检测和评估记录;定期对固体废物协同处置程序和人员操作进行安全评估,以及相关的改进措施记录)。</p>	<p>该项目将按照规范要求制定操作运行记录制度,对生产设施运行状况、设施维护和协同处置生产活动等进行记录。</p>	<p>符合</p>
	<p>10.7 环境管理制度 协同处置水泥企业应建立环境管理制度,主要包括: (1)协同处置固体废物单位应与通过相关计量认证的</p>	<p>该项目将按照规范要求制定相应的环境管理制度。</p>	<p>符合</p>

	<p>环境监测机构签订监测合同，定期开展监测，监测结果以书面形式向环境保护主管部门报告。</p> <p>(2)协同处置危险废物的单位应按照《危险废物经营许可证管理办法》要求办理《危险废物经营许可证》。</p> <p>(3)协同处置危险废物的单位应依法及时向环境保护主管部门报告危险废物管理计划。</p> <p>(4)协同处置危险废物单位的预处理、贮存、处置场所和盛装危险废物的容器等须按照相关标准设立危险废物标识。</p> <p>(5)协同处置危险废物单位应定期以书面形式向环境保护主管部门报危险废物经营情况报告。</p> <p>(6)涉及含重金属危险废物处置的，要建立环境信息披露制度，每年向社会发布企业年度环境报告，公布主要重金属污染物排放和环境管理情况。</p>		
--	--	--	--

根据表 9.2-2 对照分析情况，千阳利用水泥窑协同处置工业固废工程选用的处理工艺先进、设备优势明显，采取的污染防治措施可行，能够确保污染物达标排放；运行建设经济合理；固体废物处置类别及品质不影响水泥生产稳定生产；总平面布置合理；设有完善的固废接收、运输与贮存系统；根据入窑方式以及废物特性有针对性的对废物进行预处理。企业要严格按照相关规范和标准的要求，严格施工和运营管理，确保该项目符合《水泥窑协同处置固体废物环境保护技术规范》（HJ662-2013）相关要求。

9.2.3 与《水泥窑协同处置固体废物污染防治技术政策》符合性分析

拟建项目与《水泥窑协同处置固体废物污染防治技术政策》符合性分析见表 9.2-3。

表 9.2-3 与《水泥窑协同处置固体废物污染防治技术政策》符合性分析表

项目	相关要求	该项目情况	符合性
源头控制	（一）协同处置固体废物应利用现有新型干法水泥窑，并采用窑磨一体化运行方式。处置固体废物应采用单线设计熟料生产规模 2000 吨/日及以上的水泥窑。本技术政策发布之后新建、改建或扩建处置危险废物的水泥企业，应选择单线设计熟料生产规模 4000 吨/日及以上水泥窑；新建、改建或扩建处置其他固体废物的水泥企业，应选择单线设计熟料生产规模 3000 吨/日及以上水泥窑。鼓励利用符合《水泥行业规范条件（2015 年本）》的水泥窑协同处置固体废物，拟改造前应符合《水泥窑协同处置固体废物污染控制标准》（GB30485-2013）的要求。	①该水泥窑单线设计熟料生产规模 4500 吨/日；②该水泥窑符合《水泥行业规范条件（2015 年本）》的相关要求；③改造前该水泥窑符合《水泥窑协同处置固体废物污染控制标准》（GB30485-2013）的要求。	符合
	（二）应根据生产工艺与技术装备，合理确定水泥窑协同处置固体废物的种类及处置规模。严禁利用水泥窑协同处置具有放射性、爆炸性和反应性废物，未经拆解的废家用电器、废电池和电子产品，含汞的温度计、血压计、荧光灯管和开关，铬渣，以及未知特性和未经过检测的不明性质废物。	①该水泥窑协同处置固体废物经过企业的审慎论证，确定的固体废物处置类别和规模满足生产需要；②不处置处置具有放射性、爆炸性和反应性废物，未经拆解的废家用电器、废电池和电子产品，含汞的温度计、血压计、荧光灯管和开关，铬渣，以及未知特性和未经过检测的不明性质废物。	符合
	（三）新建水泥窑协同处置危险废物的企业在试生产期间，应按照《水泥窑协同处置固体废物环境保护技术规范》（HJ662-2013）要求对水泥窑协同处置设施进行性能测试，以检验和评价水泥窑在协同处置危险废物的过程中对有机化合物的焚毁去除能力以及对污染物排放的控制效果。利用水泥窑协同处置医疗废物，必须满足《水泥窑协同处置固体废物环境保护技术规范》（HJ662-2013）的相关要求。	①该项目将严格按照水泥窑协同处置固体废物环境保护技术规范》（HJ662-2013）要求对水泥窑协同处置设施进行性能测试，具体见表 8.2-2 该项目与《水泥窑协同处置固体废物环境保护技术规范》（HJ662-2013）符合性分析；②该项目不利用水泥窑协同处置医疗废物。	符合
	（四）处置应急事件废物，应选择具有同类型危险废物经营许可证的水泥窑进行协同处置。如无法满足条件时，应按照当地省级环境保护主管部门批准的应急处置方案，选择适宜的水泥窑进行协同处置。	该项目不处置应急事件废物，若省级环保主管部门批准，可在进行综合论证后处置。	符合
清洁生产	（一）水泥窑协同处置固体废物，其清洁生产水平应按照《水泥行业清洁生产评价指标体系》（发展改革委公告 2014 年第 3 号）的要求，定期实施清洁生产审核。	企业协同处置固体废物后，将严格按照《水泥行业清洁生产评价指标体系》（发展改革委公告 2014 年第 3 号）的要求，定期实施清洁生产审核。	符合
	（二）水泥窑协同处置固体废物，应对进场接收、贮存与输送、预处理和入窑处置等场所或设施采取密闭、负压或其他防漏散、防飞扬、防恶臭的有效措施。	按照设计，企业将对进场接收、贮存与输送、预处理和入窑处置等场所或设施采取密闭，并采取负压措施。	符合

	<p>(三) 固体废物在水泥企业应分类贮存, 贮存设施应单独建设, 不应与水泥生产原燃料或产品混合贮存。危险废物贮存还应满足《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001) 和《危险废物收集贮存运输技术规范》(HJ2025-2012) 的要求。对不明性质废物应按危险废物贮存要求设置隔离贮存的暂存区, 并设置专门的存取通道。</p>	<p>①该项目固体废物设有专门的贮存车间, 单独建设, 分类贮存, 不与水泥生产原燃料或产品混合贮存; ②危险废物贮存按照《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001) 和《危险废物收集贮存运输技术规范》(HJ2025-2012) 的要求; ③按照要求对不明性质废物应按危险废物贮存要求设置隔离贮存的暂存区, 并设置专门的存取通道。</p>	符合
	<p>(四) 根据协同处置固体废物特性及入窑要求, 合理确定预处理工艺。鼓励污水处理厂进行污泥干化, 干化后污泥宜满足直接入窑处置的要求。水泥厂内进行污泥干化时, 宜单独设置污泥干化系统, 干化热源宜利用水泥窑废气余热。</p>	<p>企业根据协同处置固体废物特性及入窑要求, 确定了合理的预处理工艺, 液态废物经管道喷入窑头, 半固体废物由管道经窑尾预分解炉你入窑; 含水率较低的固体废物, 在固体废物车间混合均匀后经密封皮带廊道与水泥原料混合, 经原料磨粉磨后经窑尾进入水泥窑;</p>	符合
	<p>(五) 严格控制水泥窑协同处置入窑废物中重金属含量及投加量; 水泥熟料中可浸出重金属含量限值应满足《水泥窑协同处置固体废物技术规范》(GB30760-2014) 的相关要求。水泥窑协同处置重金属类危险废物时, 应提高对水泥熟料重金属浸出浓度的检测频次。严格控制入窑废物中氯元素的含量, 保证水泥窑能稳定运行和水泥熟料质量, 同时遏制二噁英类污染物的产生。</p>	<p>①按照《水泥窑协同处置固体废物环境保护技术规范》(HJ662-2013) 重金属最大允许投加量限值要求; ②参考类似水泥窑协同处置固废企业, 水泥熟料中可浸出重金属含量限值可满足《水泥窑协同处置固体废物技术规范》(GB30760-2014) 的相关要求; ③严格控制入窑废物中氯元素的含量, 保证水泥窑能稳定运行和水泥熟料质量, 同时遏制二噁英类污染物的产生。</p>	符合
	<p>(六) 固体废物入窑投加位置及投加方式应根据水泥窑运行条件及预处理情况在满足《水泥窑协同处置固体废物环境保护技术规范》(HJ662-2013) 要求的同时, 根据固体废物的成分、热值等参数进行合理配伍, 保障固体废物投加后水泥窑能稳定运行。含有机挥发性物质的废物、含恶臭废物及含氰废物不能投入生料制备系统, 应从高温段投入水泥窑。</p>	<p>①协同处置项目固体废物入窑投加位置及投加方式根据水泥窑运行条件及预处理情况在满足《水泥窑协同处置固体废物环境保护技术规范》(HJ662-2013) 要求的同时, 根据固体废物的成分、热值等参数进行合理配伍, 保障固体废物投加后水泥窑能稳定运行; ②拟协同处置含氰废物由污泥泵经窑尾预分解炉进入要高温段处理。</p>	符合
	<p>(七) 水泥窑协同处置固体废物应按照废物特性和水泥生产要求配置相应的投加计量和自动控制进料装置。</p>	<p>企业将根据需要配置相应的投加计量和自动控制进料装置。</p>	符合
	<p>(八) 应逐步提高协同处置固体废物的水泥窑与生料磨的同步运转率。强化生料磨停运期间二氧化硫、汞等挥发性重金属的排放控制措施, 不应采用简易氨法脱硫措施(不回收脱硫副产物)。</p>	<p>企业将逐步提高协同处置固体废物的水泥窑与生料磨的同步运转率, 确保各项污染物均可达标排放。</p>	符合
末端治理	<p>(一) 水泥窑协同处置固体废物设施, 窑尾烟气除尘应采用高效袋式除尘器; 2014 年 3 月 1 日前已建成投产或环境影响评价文件已通过审批的协同处置固体废物设施, 如窑尾采用电除尘器应持续提升其运行的稳定性, 提高除尘效率, 确保污染物连续稳定达标排放, 鼓励将电除尘器改造为高效袋式除尘器。加强对协同处置固体废物水泥窑除尘器的运行与维护管理, 确保除尘器与水泥窑生产百分之百同步运转。</p>	<p>①该项目窑尾烟气除尘采用电除尘器; ②企业将加强对协同处置固体废物水泥窑除尘器的运行与维护管理, 确保除尘器与水泥窑生产百分之百同步运转。</p>	符合
	<p>(二) 水泥窑协同处置过程中的氮氧化物、二氧化硫等污染物排放控制应执行《水泥工业污染防治技术政策》(环境保护部公告 2013 年第 31 号) 的相关要求。</p>	<p>水泥窑协同处置过程中的氮氧化物、二氧化硫等污染物排放满足各项政策及标准要求</p>	符合
	<p>(三) 水泥窑协同处置固体废物产生的渗滤液、车辆清洗废水及协同处置废物过程产生的其他废水, 可经</p>	<p>该项目设有渗滤液及车辆清洗废水收集池, 收集的废水与半固体废物一并</p>	符合

	适当预处理后送入城市污水处理厂处理，或单独设置污水处理装置处理达标后回用，如果废水产生量小可直接喷入水泥窑内焚烧处置。严禁将未经处理的渗滤液及废水以任何形式直接排放。	进入水泥窑内焚烧处置，不外排。	
	（四）水泥企业应对协同处置固体废物操作过程和环保设施运行情况进行记录，其中有条件的项目应纳入企业运行中控系统，具备即时数据查询和历史数据查询的功能。处置危险废物的数据记录应保留五年以上，处置一般固体废物的数据记录应保留一年以上。	企业将按照要求对协同处置固体废物操作过程和环保设施运行情况进行记录并保存	符合
	（五）水泥企业应建立监测制度，定期开展自行监测。重点加强对窑尾废气中氯化氢、氟化氢、重金属和二噁英类污染物的监测。水泥窑排气筒必须安装大气污染物自动在线监测装置，监测数据信息应按照《国家重点监控企业污染源监督性监测及信息公开办法（试行）》的要求进行公开。	①企业针对项目特征污染物，制定了环境监测计划，包括废气污染源监测计划和环境质量监测计划； ②水泥窑排气筒安装了大气污染物自动在线监测装置，监测数据信息应按照《国家重点监控企业污染源监督性监测及信息公开办法（试行）》的要求进行公开。	符合
	（六）水泥窑旁路放风系统排出的废气不能直接排放，应与窑尾烟气混合处理或单独处理。旁路放风排气筒污染物排放限值和监测方法应执行《水泥窑协同处置固体废物污染控制标准》(GB30485-2013)的相关要求。对标准中未包含的特征污染物应符合环境影响评价提出的相关排放限值的要求。	拟建项目不设置旁路放风装置	符合
二次污染控制	（一）协同处置固体废物水泥窑的窑尾除尘灰宜返回原料系统，但为避免汞等挥发性重金属在窑内过度积累而排出的窑尾除尘灰和旁路放风粉尘不应返回原料系统。如果窑灰和旁路放风粉尘需要送至厂外进行处理处置，应按危险废物进行管理。	①该项目的水泥窑窑尾除尘灰返回原料系统，无旁路放风粉尘产生。	符合
	（三）污泥干化系统、生活垃圾贮存及预处理产生的废气应送入水泥窑高温区焚烧处理或在干化系统中安装废气除臭设施，采用生物、化学等除臭技术处理后达标排放。在水泥窑停窑期间，固体废物贮存及预处理产生的废气、污泥干化系统产生的废气须经废气治理设施处理后达标排放。	①预处理车间收集的气体经管道输送至水泥窑焚烧处置； ②预处理车间设置了活性炭吸附装置，可确保在水泥窑停窑期间，预处理车间产生的废气须经废气治理设施处理后达标排放。	符合

综合分析，拟建项目符合《水泥窑协同处置固体废物污染防治技术政策》相关要求。

9.2.4 与《重点行业二噁英污染防治技术政策》、《砷污染防治技术政策》、《汞污染防治技术政策》符合性分析

2015年12月24日，环保部以环境保护部公告2015年第90号《关于发布〈重点行业二噁英污染防治技术政策〉等5份指导性文件的公告》，发布了《重点行业二噁英污染防治技术政策》、《砷污染防治技术政策》、《汞污染防治技术政策》，该技术政策所涉及的行业包括固体废物处置，本项目为利用水泥窑协同处置固体废弃物项目，因此对比相关技术政策要求，做如下分析。

表 9.2-4 相关污染物污染防治技术政策符合性分析表

相关标准规范	相关要求	该项目情况	符合性
《重点行业二噁英污染防治技术政策》	二、源头削减 (九) 废弃物焚烧应采用成熟、先进的焚烧工艺技术。危险废物入炉前应根据其成分、热值等参数进行合理搭配, 保证入炉危险废物的均质性。	水泥窑协同处置固体废物技术是目前发达国家和地区普遍采用的成熟固体废物处置技术, 在国外已有 30 多年的应用经验, 固体废物协同处理效果良好。目前在尧柏集团内部的蓝田水泥厂、富平水泥厂已建成投产, 并取得了不错的环境效益。另外国内国家水泥厂入金隅集团、海螺水泥等大型水泥企业也均已开展了利用水泥窑协同处置固废项目。拟建项目按照规范配套必要的检验检测设备, 可确保入炉危险废物的均质性。	符合
	三、过程控制 (十五) 废弃物焚烧应保持焚烧系统连续稳定运行, 减少因非正常工况运行而生成的二噁英。生活垃圾焚烧和医疗废物焚烧炉烟气出口的温度应不低于 850℃, 危险废物焚烧炉二燃室的温度应不低于 1100℃, 烟气停留时间应在 2.0 秒以上, 焚烧炉出口烟气的氧气含量不少于 6%(干烟气), 并控制助燃空气的风量和注入位置, 保证足够的炉内湍流程度。	水泥窑以生产水泥为主, 协同处置固废为辅, 可确保连续运行, 在水泥窑停窑检修期间, 固废不再投加, 固废堆存车间可满足固废一周的堆存量。 新型干法水泥窑具有广阔的空间和热力场, 处理温度高, 炉内火焰温度高达 1650~1800℃, 在焚烧的高温下废弃物中的有害成分会被完全焚毁, 即使很稳定的有机物也能被完全分解; 新型干法水泥窑有一个很大的焚烧空间, 有均匀的、稳定的焚烧气氛, 物料在炉中高温下停留时间长, 物料从窑尾到窑头总停留大于 30 分钟; 气体在高于 1300℃温度的停留时间大于 6s。 由于废弃物在高温新型干法水泥窑内停留时间长, 与空气接触充分, 废物燃烧完全, 二恶英类分解彻底, 所以新型干法水泥窑处理废弃物的燃烧效率、焚烧去除率和二恶英分解率均是非常高的。	符合
	四、末端治理 (二十三) 废弃物焚烧烟气净化设施产生的含二噁英飞灰、特定有机氯化化工产品生产过程中产生的含二噁英废物应按照国家相关规定进行无害化处置。	根据《危险废物焚烧污染控制标准》(GB18484-2001) 中规定的焚烧炉技术要求, 烟气温度大于 1100℃, 烟气停留时间大于 2s, 燃烧效率大于 99.9%, 焚毁去除率 99.99%。该项目危险废物先经预处理, 然后泵入回转窑窑尾, 窑内气相温度最高可达 1800℃, 物料温度约 1450℃, 气体停留时间长达 20s, 完全可以保证有机物的完全燃烧和彻底分解。泵入烧成系统的危险废物处于悬浮状态, 不存在不完全燃烧区域, 高温下有机物和水分迅速蒸发和气化, 随着烟气进入分解炉, 在氧化条件下燃烧完毕。	符合
《砷污染防治技术政策》	三、污染治理 (十三) 含砷烟尘应采用袋式除尘、湿式除尘、静电除尘等及其组合工艺进行高效净化。 (十四) 涉砷企业生产区初期雨水、地面冲洗水、车间生产废水、渣场渗滤液在其产生车间或生产设施中应单独收集、分质处理或回用, 实现循环利用或达标排放; 生产车间或生产设施排放口废水中砷含量应达到国家排放标准要求。	项目窑尾采用静电除尘器, 除尘效率在 99.99%。 项目设置污水收集池, 收集地面冲洗水、车辆冲洗水, 与固废一并入窑处置, 不外排。 项目运输车辆均为密闭车辆、堆存车间也均为密闭车间, 不存在物料外泄的问题, 项目砷排放量极低, 因此环评认为可不考虑初期雨水收集。	符合
	四、综合利用 (二十一) 涉砷企业应加强对原料场及各生产工序含砷污染物排放的控制; 含砷物料用作水泥生产原料	拟建项目固废运输车辆均为密闭车辆、堆存车间也均为密闭车间, 且物料含水率较高, 不存在运输、堆存过程砷污染物排放的问题。项目拟处置的物料含砷率极低, 均不是以含	符合

	应进行安全性评估。	砷为主的固废，且固废入窑前均进行重金属检验，满足《水泥窑协同处置固体废物环境保护技术规范》(HJ662-2013)关于重金属最大允许投加量限值的要求。 另外，环评要求企业将含砷物料作为水泥生产原料前应进行安全性评估，确保入窑含砷物料不对产品质量及外环境造成影响。	
《汞污染防治技术政策》	二、一般要求 (七)含汞物料运输、贮存和备料等过程应采取密闭、防雨、防渗或其他防漏散措施。	项目固废运输均选用符合规范的专用密闭运输车辆，车间接规范要求密闭，并采用相应的防渗措施。	符合
	十一、废物焚烧与含汞废物处理处置过程汞污染防治 (五十一)危险废物(含医疗废物)、生活垃圾等废物焚烧应采用高效袋式除尘和活性炭吸附脱汞等技术。 (五十二)废汞触媒宜采用火法冶炼、化学活化或控氧干馏等技术进行回收处理。 (五十三)废荧光灯应采用高温气化法、湿法等技术进行回收处理。 (五十四)含汞废电池处理处置宜采用火法处理、湿法处理、火法湿法联合处理、真空热处理或安全填埋等技术。 (五十五)鼓励烟气除尘灰及废水处理产生的含汞污泥采用氧化溶出法或氯化-硫化-焙烧法等汞回收处理技术。处理后的残渣和飞灰宜加入汞固定剂和水泥砂浆固化处理后安全填埋。	1、项目窑尾设置静电除尘器，另外根据富平水泥窑协同处置固体废物监测报告，废气中汞的含量极低，远小于《水泥工业大气污染物排放标准》(GB4915-2013)的表1中规定的大气污染物汞及其化合物(以Hg计)排放限值； 2、项目不处置废汞触媒； 3、项目不出纸废荧光灯； 4、项目不处置含汞电池； 5、项目利用水泥窑协同处置固废后，无灰渣及残渣产生。	基本符合

根据表 9.2-4 对照分析情况，千阳利用水泥窑协同处置工业固废项目满足《重点行业二噁英污染防治技术政策》、《砷污染防治技术政策》、《汞污染防治技术政策》相关要求，各类污染物均可达标排放。

9.3 项目选址合理性分析

9.3.1 与《宝鸡冯家山水库水源保护区》位置关系分析

2011年8月25日，陕西省环境保护厅以陕环函[2011]711号，《陕西省环境保护厅关于同意宝鸡冯家山水库水源保护区调整划分技术报告的函》(以下简称技术报告)，同意宝鸡市人民政府《关于审定<冯家山水库水源保护区调整划分技术报告>的请示》(宝政字[2010]45号)，修改后的《冯家山水库城市饮用水水源保护区调整划分技术报告》确定的一级区水域：千河桥下游6000米至水库大坝取水口的两岸目前最近公路内侧到库区水面范围内的陆域。没有公路的从库区水面向两岸陆域外延100米。同时对其内一级支流两岸陆域外延100米；二级区水域：千河桥下游2300米至下游6000米的水域，不超过水面范围。陆域：一级保护区陆域外延至两岸分水岭，以及从千河桥下游2300米至下游6000米的水域两侧外至两岸分水岭。

另根据《冯家山水库城市饮用水水源保护区调整划分技术报告》，准保护区范围为二级保护区以外的整个千河流域。保护区面积约 3144.93km²。

拟建项目位于千阳县西北水沟镇千阳海螺水泥有限责任公司内部，距离千河桥约 14km，不在《技术报告》划定的一、二级保护区范围内。该《技术报告》将二级保护区以外的整个千河流域划分为准保护区，拟建项目距离千河约 1.2km，在准保护区范围内。拟建项目无废水污染物排放，符合《陕西省城市饮用水水源保护区环境保护条例》相关要求。

具体冯家山水库一、二级保护区范围图和准保护区范围图见图 9.3-1 和 9.3-2。

9.3.2 与《千湖国家湿地公园》位置关系分析

千湖国家湿地公园位于陕西省宝鸡市千阳县千河谷地中游，是依托陕西境内最大的冯家山水库上游的湿地资源优势而建成，总面积 573.2 公顷。千湖国家湿地公园是以河流湿地特征为主，集河流湿地、库塘湿地、沼泽湿地特征于一体，是我国西北地区典型的黄土高原湿地。2011 年，千湖被国家林业局命名为国家湿地公园，成为陕西省第一个国家湿地公园。

拟建项目位于千阳县西北水沟镇千阳海螺水泥有限责任公司内部，距离千湖国家湿地公园约 15km，不在其范围内。

9.3.3 与《千湖风景名胜区》位置关系分析

千湖风景区位于陕西省关中西部的宝鸡市陈仓区、凤翔县和千阳县交界地带。是以冯家山水库水面和枢纽景区绿化、美化为景观主体的城郊湖泊型风景名胜区，1999 年 5 月，经省人民政府审定公布为第四批省级风景名胜区。

拟建项目位于千阳县西北水沟镇千阳海螺水泥有限责任公司内部，距离千湖国家湿地公园约 15km，不在其范围内。

9.3.4 与《陕西千湖湿地省级自然保护区》位置关系分析

陕西千湖湿地省级自然保护区地处宝鸡市千阳县境内，总面积 7156 公顷，保护区于 2006 年 11 月经陕西省人民政府批准设立，主要目的是保护珍稀水禽、湿地生态系统和进行水源地保护，同时开展科研、宣教和科普型生态旅游。陕西千湖湿地省级自然保护区是以珍稀水禽保护动物及湿地生态系统为保护对象的内陆湿地和水域生态系统类型的自然保护区。

陕西千湖湿地省级自然保护区由关中地区最大的水库—冯家山水库及渭河一级支流千河千阳段构成，范围涉及南寨、崔家头、城关 3 个乡镇的 8 个村，地理坐标介于东经 107° 07′ ~107° 14′、北纬 34° 32′ ~34° 39′ 之间。

陕西千湖湿地省级自然保护区总面积 7156 公顷，其中核心区 1402 公顷，占总面积的 19.6%；缓冲区 2066 公顷，占总面积的 28.9%；实验区 3688 公顷，占总面积的 51.5%。

拟建项目位于千阳县西北水沟镇千阳海螺水泥有限责任公司内部，距离陕西千湖湿地省级自然保护区边缘约 12km，不在其范围内。

另外，千湖国家湿地公园和千湖风景名胜区均在陕西千湖湿地省级自然保护区范围内。陕西千湖湿地省级自然保护区功能区划图见图 9.3-3。

9.3.5 与《千阳县建筑陶瓷产业园总体规划》及规划环评符合性分析

根据《千阳县人民政府关于千阳县建筑陶瓷产业园总体规划的批复》（千政发[2009]11 号，2009 年 2 月 27 日），千阳县建筑陶瓷产业园规划范围为：北至陇凤公路，南至宝中铁路以南 500 米，西至草碧镇草碧村，东至新建水沟大桥。规划总面积约 10.5 平方公里。园区总体规划确定的四大功能区，分别为水泥产业区、陶瓷产业区、仓储物流区和综合服务区。

千阳海螺水泥有限责任公司位于宝中铁路以南，属于工业园的水泥产业区，符合园区规划。

陕西省环境保护厅以陕环批复[2009]312 号文，《陕西省环境保护厅关于千阳海螺水泥有限公司日产 4500 吨新型干法熟料水泥生产线暨低温余热发电工程环境影响报告书的批复》，对千阳海螺水泥有限责任公司现有生产线进行了批复。

《千阳县建筑陶瓷产业园总体规划》由宝鸡市规划设计院于 2009 年开始编制，园区总体规划确定的四大功能区，分别为水泥产业区、陶瓷产业区、仓储物流区和综合服务区，千阳海螺水泥有限责任公司属于水泥产业区，该区只有这一家水泥企业，并已取得环评批复。2015 年，宝鸡市环境保护局以宝市环函[2015]473 号，《关于千阳县建陶产业园北区控制性详细规划环境报告书的审查意见》，同意园区建设。千阳县建陶产业园北区属于陶瓷产业区，位于水泥产业区北侧，隔千河相望。

9.3.6 选址与相关规范、标准符合性分析

对照《水泥窑协同处置固体废物环境保护技术规范》（HJ662-2013）、《水泥窑协同处置工业废物设计规范》（GB50634-2010）、《危险废物焚烧污染物控制标准》（GB18484-2001）等相关规范、标准等要求，对比分析千阳海螺水泥窑协同处置固体废物项目选址合理性，具体见表 9.2-1。

表 9.2-1 千阳利用水泥窑协同处置工业固废工程选址对比分析表

相关标准规范	相关要求	该项目情况	符合性
水泥窑协同处置固体废物环境保护技术规范 (HJ662-2013)	①符合城市总体发展规划、城市工业发展规划要求。	该项目位于千阳海螺水泥有限公司内部空地，不新增占地。	符合
	②所在区域无洪水、潮水或内涝威胁。设施所在标高应位于重现期不小于 100 年一遇的洪水位之上，并建设在现有和各类规划中的水库等人工蓄水设施的淹没区和保护区之外。	项目选址位于千河东南侧约 1.2km，所在区域海拔较高，无洪水、潮水或内涝威胁。	符合
	③协同处置危险废物的设施，经当地环境保护行政主管部门批准的环境影响评价结论确认与居民区、商业区、学校、医院等环境敏感区的距离满足环境保护的需要。	经计算该项目卫生防护距离为 50m，该卫生防护距离位于厂区内部。目前千阳海螺水泥有限公司卫生防护距离为 400m，经对无组织排放源改造后，该卫生防护距离内无村民居住。	符合
	④协同处置危险废物的，其运输路线应不经过居民区、商业区、学校、医院等环境敏感区。	该项目危险废物运输路线经过合理规划和论证，尽量少经过环境敏感区。	符合
水泥窑协同处置工业废物设计规范 (GB50634-2010)	①厂址选择符合现行国家标准《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)和《环境空气质量标准》(GB3095-2012)的有关规定，处置危险废物的工厂选址还应符合现行国家标准《危险废物焚烧污染控制标准》(GB18484-2001)中选址的要求。	<p>环境空气：项目拟建地 SO₂、NO₂ 小时和日均浓度值满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 中二级标准；HCl、Hg、铅（日均值）、NH₃、氟化物、H₂S 满足《工业企业设计卫生标准》(TJ36-79) 中表 1“居住区大气中有害物质的最高容许浓度”限值；非甲烷总烃浓度符合河北省地方标准《环境空气质量 非甲烷总烃限值》(DB13/1577-2012) 中二级标准；PM₁₀ 日均浓度满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 中二级标准。</p> <p>地表水：评价区域千河段水质可满足《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) III 类标准要求。</p> <p>该项目协同处置危险废物，满足《危险废物焚烧污染控制标准》(GB18484-2001) 中集中式危险废物焚烧厂不允许建设在人口密集的居住区、商业区和文化区和不允许建设在居民区主导风向的上风向地区的规定，位于居民区下风向。</p>	符合
	②水泥窑协同处置危险废物预处理车间与主要居民区以及学校、医院等公共设施的距离不应小于600米。	<p>固废车间距村庄最近距离约440m。根据住建部发布《水泥窑协同处置工业废物设计规范》局部修订条文中华人民共和国住房和城乡建设部公告第847号，水泥窑协同处置危险废物预处理车间选址时，应符合国家现行标准《危险废物贮存污染控制标准》GB18597及《危险废物集中焚烧处置工程建设技术规范》HJ/T176中的有关规定。</p> <p>目前，危险废物贮存污染控制标准》GB18597-2001及《危险废物集中焚烧处置工程建设技术规范》HJ/T176-2005均进行了修订。按照最新的修订内容焚烧厂内危险废物处理设施距离主要居民区以及学校、医院等公共设施的距离应根据当地的自然、气象</p>	基本符合

		条件,通过环境影响评价确定,本次确定固废预处理车间卫生防护距离为50m。	
	③有异味产生的预处理车间应设置于主导风向的下风向,烟囱高度的设置应符合现行国家标准《恶臭污染物排放标准》GB14554中的有关规定。	拟建项目位于居民区下风向;项目不排放恶臭污染物。	符合
	④水泥窑协同处置危险废物应保证废物预处理车间达到双路电力供应。	配置双电力供应	符合
	⑤应有供水水源和污水处理及排放系统,必要时应建立独立的污水处理及排放系统。	项目有稳定的供水水源,废水零排放。	符合
《危险废物贮存污染控制标准 GB18597-2001 (2013年修订)》	4.1 所有危险废物产生者和危险废物经营者应建造专用的危险废物贮存设施,也可利用原有构筑物改建成为危险废物贮存设施。	企业建造了专门的危险废物贮存设施	符合
	4.2 在常温常压下易爆、易燃及排出有毒气体的危险废物必须进行预处理,使之稳定后贮存,否则,按易爆、易燃危险品贮存。	危险废物在进厂前均进行了预处理,以确保稳定	符合
	4.3 在常温常压下不水解、不挥发的固体危险废物可在贮存设施内分别堆放。	符合此要求的固废按此规定堆放	符合
	4.4 除 4.3 规定外,必须将危险废物装入容器内。	企业按规定将危险废物装入专用容器贮存	符合
	4.5 禁止将不相容(相互反应)的危险废物在同一容器内混装。	严格按此规定执行	符合
	4.6 无法装入常用容器的危险废物可用防漏胶袋等盛装。	按此规定执行	符合
	4.7 装载液体、半固体危险废物的容器内须留足够空间,容器顶部与液体表面之间保留 100 毫米以上的空间。	按此规定执行	符合
	4.9 盛装危险废物的容器上必须粘贴符合本标准附录 A 所示的标签。	按此规定执行	符合
	4.10 危险废物贮存设施在施工前应做环境影响评价。	目前环评正在进行中	符合
	5 危险废物贮存容器		
	5.1 应当使用符合标准的容器盛装危险废物。	按此规定执行	符合
	5.2 装载危险废物的容器及材质要满足相应的强度要求。	按此规定执行	符合
	5.3 装载危险废物的容器必须完好无损。	按此规定执行	符合
	5.4 盛装危险废物的容器材质和衬里要与危险废物相容(不相互反应)。	按此规定执行	符合
5.5 液体危险废物可注入开孔直径不超过 70 毫米并有放气孔的桶中。	按此规定执行	符合	
6 危险废物贮存设施的选址与设计原则	区域地震烈度为 7 度	符合	

6.1 危险废物集中贮存设施的选址		
6.1.1 地质结构稳定，地震烈度不超过7度的区域内。		
6.1.2 设施底部必须高于地下水最高水位。	经现场探勘及查阅相关资料，设施底部高于地下水最高水位	符合
6.1.3 应依据环境影响评价结论确定危险废物集中贮存设施的位置及其与周围人群的距离，并经具有审批权的环境保护行政主管部门批准，并可作为规划控制的依据。” 在对危险废物集中贮存设施场址进行环境影响评价时，应重点考虑危险废物集中贮存设施可能产生的有害物质泄漏、大气污染物（含恶臭物质）的产生与扩散以及可能的事故风险等因素，根据其所在地区的环境功能区类别，综合评价其对周围环境、居住人群的身体健、日常生活和生产活动的影响，确定危险废物集中贮存设施与常住居民居住场所、农用地、地表水体以及其他敏感对象之间合理的位置关系。	项目环评综合考虑危险废物集中贮存设施可能产生的有害物质泄漏、大气污染物（含恶臭物质）的产生与扩散以及可能的事故风险等因素，根据其所在地区的环境功能区类别，综合评价其对周围环境、居住人群的身体健、日常生活和生产活动的影响，确定危险废物集中贮存设施的卫生防护距离为50m，该卫生防护距离内无环境敏感目标，且包含在企业现有防护距离范围内。	符合
6.1.4 应避免建在溶洞区或易遭受严重自然灾害如洪水、滑坡、泥石流、潮汐等影响的地区。	项目在现有厂区内，不在上述范围内	符合
6.1.5 应在易燃、易爆等危险品仓库、高压输电线路防护区域以外。	项目选址不在此范围内	符合
6.1.6 应位于居民中心区常年最大风频的下风向。	该区常年主导风向为西北风，拟建项目位于主要居民区下风向。	符合
6.1.7 集中贮存的废物堆选址除满足以上要求外，还应满足6.3.1款要求。	废物堆选址按6.3.1款要求进行。	符合
6.2 危险废物贮存设施(仓库式)的设计原则		
6.2.1 地面与裙脚要用坚固、防渗的材料建造，建筑材料必须与危险废物相容。	企业应按照此要求对固废储存场所进行建设	符合
6.2.2 必须有泄漏液体收集装置、气体导出口及气体净化装置。	项目设置事故水池，用于收集泄露的液体；设置密闭车间和废气收集装置，废气经管道送入水泥窑头焚烧处置。	符合
6.2.3 设施内要有安全照明设施和观察窗口。	企业应按照此要求对固废储存场所进行建设	符合
6.2.4 用以存放装载液体、半固体危险废物容器的地方，必须有耐腐蚀的硬化地面，且表面无裂隙。	企业应按照此要求对固废储存场所进行建设，确保地面硬化并耐腐蚀，且表面无裂隙。	符合
6.2.5 应设计堵截泄漏的裙脚，地面与裙脚所围建的容积不低于堵截最大容器的最大储量或总储量的五分之一。	企业应按照此要求对固废储存场所进行建设	符合
6.2.6 不相容的危险废物必须分开存放，并设有隔离间隔断。	按此要求进行	符合

<p>6.3 危险废物的堆放</p> <p>6.3.1 基础必须防渗，防渗层为至少1米厚粘土层（渗透系数$\leq 10^{-7}$厘米/秒），或2毫米厚高密度聚乙烯，或至少2毫米厚的其它人工材料，渗透系数$\leq 10^{-10}$厘米/秒。</p>	<p>企业应按照此要求对固废储存场所进行建设，确保防渗要求达到标准要求</p>	<p>符合</p>
<p>6.3.2 堆放危险废物的高度应根据地面承载能力确定。</p>	<p>按此要求进行</p>	<p>符合</p>
<p>6.3.3 衬里放在一个基础或底座上。</p>	<p>按此要求进行</p>	<p>符合</p>
<p>6.3.4 衬里要能够覆盖危险废物或其溶出物可能涉及到的范围。</p>	<p>按此要求进行</p>	<p>符合</p>
<p>6.3.5 衬里材料与堆放危险废物相容。</p>	<p>按此要求进行</p>	<p>符合</p>
<p>6.3.6 在衬里上设计、建造浸出液收集清除系统。</p>	<p>按此要求进行</p>	<p>符合</p>
<p>6.3.7 应设计建造径流疏导系统，保证能防止25年一遇的暴雨不会流到危险废物堆里。</p>	<p>按此要求进行</p>	<p>符合</p>
<p>6.3.8 危险废物堆内设计雨水收集池，并能收集25年一遇的暴雨24小时降水量。</p>	<p>按此要求进行，事故池可兼做雨水收集池</p>	<p>符合</p>
<p>6.3.9 危险废物堆要防风、防雨、防晒。</p>	<p>项目固废贮存在全封闭车间内，具备防风、防雨、防晒要求</p>	<p>符合</p>
<p>6.3.10 产生量大的危险废物可以散装方式堆放贮存在按上述要求设计的废物堆里。</p>	<p>按此要求进行</p>	<p>符合</p>
<p>6.3.11 不相容的危险废物不能堆放在一起。</p>	<p>按此要求进行</p>	<p>符合</p>
<p>6.3.12 总贮存量不超过300Kg(L)的危险废物要放入符合标准的容器内，加上标签，容器放入坚固的柜或箱中，柜或箱应设多个直径不少于30毫米的排气孔。不相容危险废物要分别存放或存放在不渗透间隔分开的区域内，每个部分都应有防漏裙脚或储漏盘，防漏裙脚或储漏盘的材料要与危险废物相容。</p>	<p>按此要求进行</p>	<p>符合</p>

该项目选址位于千阳海螺水泥有限公司现有厂区内部，不新增占地；该项目已取得千阳县发展和改革局关于千阳海创环保科技有限公司利用水泥窑协同处置工业固废项目备案的通知（千发改发[2017]124号）。另外，通过分析可知，该项目选址基本满足相关规范、标准的要求。

拟建项目位于《千阳县建筑陶瓷产业园总体规划》规划的水泥产业区，符合园区规划；项目位于千阳县城西北约 12km，不属于《千湖国家湿地公园》、《千湖风景名胜保护区》和《陕西千湖湿地省级自然保护区》范围；拟建项目位于宝鸡冯家山水库水源保护区上游约 14km，距离千河最近直线距离约 1.2km，不在其一、二级保护区范围内，由于《冯家山水库城市饮用水水源保护区调整划分技术报告》将二级保护区以外的整个千河流域划分为准保护区，拟建项目在准保护区范围内。

从大气、地表水、声环境等各方面影响的定量预测或定性分析结果来看，正常生产情况下，项目主要大气污染因排放后对环境空气的贡献浓度值很小；项目无废水排放，不会对地表水体造成影响；项目噪声贡献值低于标准值；固体废弃物均有合理的处理处置措施。项目在污染防治措施落实的情况下不改变当地的环境功能要求，对环境敏感点的影响较小，可以为环境接受，从污染影响方面判别选址合理。

公众参与调查结果表明：周边群众基本支持该项目的建设。

综上所述，本项目“三废”排放均有明确的处置措施和合理的排放出路，影响范围有限，对周围环境影响较小。从相关发展规划、卫生防护距离及公众参与等角度衡量，该项目厂址是可行的。

第 10 章 环境影响评价结论

10.1 项目概况

随着我国经济的快速发展和城镇化进程的不断深入推进,固体废物的处置问题日益成为一件困扰经济可持续发展的大事,如何高效、合理地处置日益增多的固体废弃物,也是摆在管理者面前一个亟待解决的难题。

西安尧柏环保科技工程有限公司系一家由芜湖海螺投资有限公司控股的环保公司,主营业务为利用水泥窑协同处置城市生活垃圾、污泥和工业废弃物,建筑材料的循环利用,以及环保技术咨询和服务,掌握了水泥窑协同处置城市生活垃圾及工业固废的核心技术,拥有丰富的实践经验,为企业赢得了良好的社会效益和声誉,并能够实现项目的设计、装备、建设、运营管理等体系化服务。

西安尧柏环保科技工程有限公司已在项目所在地注册设立了子公司,公司名称:千阳海创环保科技有限责任公司,拟建项目将由千阳海创作为项目法人,从事项目的建设经营。

该公司拟依托千阳海螺水泥有限公司先进的水泥窑生产线和得天独厚的地理优势,依托千阳海螺水泥窑生产线,建设年协同处理工业固废 10 万吨。

项目总投资为 12172.18 万元,其中环保投入 1565 万元,占总投资的 12.8%。

10.2 环境质量现状调查

区域环境质量现状调查为环境空气、地表水、地下水、噪声和土壤。其中环境空气、地下水、地表水、噪声、土壤常规监测项目委托陕西瑞成检测技术有限公司监测;环境空气二噁英类监测委托江苏力维检测科技有限公司;另外项目在环评评审会后,按照相关要求,对地下水、环境空气和土壤进行了补充监测。

(1) 环境空气质量现状

由环境空气质量监测统计结果表可知,项目拟建地 SO_2 、 NO_2 小时和日均浓度值满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012)中二级标准;HCl、氟化物、 NH_3 、 H_2S 、Hg、As、Pb 和 Cr^{6+} 满足《工业企业设计卫生标准》(TJ36-79)中表 1“居住区大气中有害物质的最高容许浓度”限值;非甲烷总烃浓度符合河北省地方标准《环境空气质量 非甲烷总烃限值》(DB13/1577-2012)中二级标准; PM_{10} 日均浓度满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012)中二级标准。

(2) 地表水环境质量现状

监测结果显示,本次评价区域千河段水质基本可满足《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) III 类标准要求,只有拟建地下游石油类超标,超标 2 倍。

(3) 地下水环境质量现状

监测结果显示,各监测点监测项目除氨氮外其他因子均符合《地下水质量标准》(GB/T14848-93) III 类标准要求,氨氮超标可能与当地农耕施肥深入地下水有关。

(4) 声环境质量现状

监测结果表明,项目拟建地昼夜声环境质量除 1#厂界东侧监测点外均能够满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2 类区标准的要求;1#厂界东侧监测点昼间超标 0.2dB(A),夜间超标 0.6dB(A),略有超标,这可能与东厂界靠近水泥磨,且紧邻陇千公路有关。

(5) 土壤环境质量现状

监测结果表明各监测项目均符合《土壤环境质量标准》(GB15618-1995) 中“适用于阳离子交换量 $>5\text{cmol}(+)/\text{kg}$ 的土壤二级标准 $\text{pH}>7.5$ 中各项目所对应的标准限值。

10.3 环境影响预测与评价

(1) 环境空气影响分析

在最不利气象条件下,项目有组织排放废气中的各污染物最大地面浓度均满足相应环境质量标准,且占标率均非常小,其中最大的为二噁英类,占标率为 0.84%,其次为 HCl。因此,在严格落实大气污染防治措施的前提下,企业有组织污染源污染物的排放对评价区环境空气质量影响很小。

企业拟通过此次协同处置项目,对厂内距离这两个村庄较近的辅助原料堆棚和袋装车间实施全封闭。根据中国疾病预防控制中心环境与健康相关产品安全所文件,中国疾病预防控制中心环境所关于《4500t/d 新型干法熟料生产线卫生防护距离起算点的咨询函》的复函(中疾控环办砭函[2016]201号),对乾县海螺水泥有限责任公司的复函,“3、根据你公司提供的技术改造方案,L型辅料棚全封闭改造后,经具备相关资质机构检测并获取环境主管部门认可后,可不纳入无组织排放源之列。”因此,参照复函精神,拟建项目对该两处车间实施全封闭后,

将其列入拟建项目竣工环保验收清单，经具备相关资质机构检测并获取环境主管部门认可后，可不纳入无组织排放源之列。在企业完成辅助原料堆棚和袋装车间全封闭后，企业无组织排放源的起算点为原煤堆棚，其距离最近村庄的距离在450m以外，满足400m卫生防护距离要求。

该固体废物协同处置项目卫生防护距离为50m，包含在了现有工程的卫生防护距离内，因此可不单独设卫生防护距离，仍按企业现有卫生防护距离要求执行。

(2) 地表水影响分析

该项目废水来自运输车辆和设备冲洗废水，还有少量实验室废水，与半固态固废一并经管道由窑尾预分解器送入水泥窑协同处置，不外排；该项目不新增员工，故不增加生活污水产生量。

该项目将设置容积不低于 20m^3 的事故水池，用水收集事故水。

在采取上述措施后，该项目废水可实现零排放，不会对周边环境造成影响。

(3) 地下水影响分析

在正常生产情况下，项目运营过程中基本不会对地下水产生影响，但如果出现非正常情况如污水管网破裂等非正常工况下，排放污水会通过土壤入渗、径流入渗等形式进入地下水循环，污染地下水水质。

项目污水通过管道密闭输送，管道经过线路设置管道保护构（即管道走廊），保护沟全部硬化等措施来降低非正常情况下污水泄漏对地下水环境的影响。

(4) 声环境影响预测分析

由噪声预测结果可以看出，拟建项目厂界噪声贡献值为 $27.5\text{dB(A)}\sim 41.2\text{dB(A)}$ ，叠加背景值后，昼间： $55.1\text{dB(A)}\sim 60.3\text{dB(A)}$ ，夜间： $44.9\text{dB(A)}\sim 51.1\text{dB(A)}$ ，昼间噪声增加 $0.0\text{dB(A)}\sim 0.3\text{dB(A)}$ ，夜间噪声增加值为 $0.1\text{dB(A)}\sim 1.5\text{dB(A)}$ 。可见，拟建项目建成运行后，厂界噪声现状值增加值较小，除东厂界超标外，南、西、北厂界噪声预测值昼间、夜间均达标。东厂界超标主要是东厂界高噪声源较多，且紧邻公路，现状值已超标。

敏感点夹咀村噪声贡献值为 20.5dB(A) ，叠加背景值后，昼间： 53.5dB(A) ，夜间： 43.9dB(A) ，昼夜噪声预测值与现状值相比较，没有增加，因此，本项目运行后，基本不会引起周边敏感点噪声值增大。

因此，建设单位应严格采取本环评提出的降噪措施，加大高噪声设备的维护、更新，进一步降低厂界噪声值，确保达标排放。另外，项目周边环境敏感点均在200m之外，噪声的厂界略微超标不会对周边环境敏感点造成影响。

(5) 生态影响分析

该项目利用水泥窑协同处置固体废物在工程运营期产生的废气主要是焚烧烟气，其中含有的微量重金属、二噁英类，可能沉降至评价区周围土壤地面。经综合分析，利用水泥窑无害化协同处置固体废物，可将重金属、二噁英对土壤的影响降至最低，确保土壤环境质量不会出现恶化。

项目运行过程正常情况下，污染得到有效控制。项目建设对其周围环境的影响小，不会危及当地生态环境安全。

(6) 危险废物运输影响分析

该项目收集的各类废物均采用密闭包装后转运，比如：液态类采用罐车运输；半固态类采用开口带盖塑料桶；固态类采用复合编织袋或圆形刚塑料桶。因此，运输过程中基本可控制运输车的臭气泄露、废液洒漏问题。

(8) 环境风险分析与评价

通过对各物质的风险分析可知，由于各物质的储存量很少，对外环境风险程度较低，项目的风险总体水平可以接受。

10.4 污染治理措施

(1) 废气污染治理措施

拟建项目预处理中心废气污染源主要来自进厂的固废在预处理过程中散发出的气体，其主要成分为非甲烷总烃等。该项目针对废气采取如下治理措施：

①采用封闭式的危险废物运输车，防止运输过程中废气外逸。

②预处理中心车间采用封闭式布置，设计成一个相对封闭的整体。预处理中心进口处设置两道隔离门，当运送固废的专用车辆到达后，首先开启第一道隔离门，车辆进入，关闭第一道隔离门，然后再开启第二道隔离门，这样可始终保持车间密闭，大大减少了废气的外逸。

③固废预处理车间配备大功率的排风机，使预处理中心始终保持微负压。同时风机排出废气经管道输送至水泥窑焚烧处置，这样可有效防止气体外逸对周围环境的影响。

该项目设置一个活性炭吸附装置，作为水泥窑停运时有机废气的应急处置措施，排气筒高度 15m。

④窑尾废气

该项目充分利用水泥窑高温碱性环境，中和吸收 SO_2 、 HCl 、 HF 等酸性气体；利用SNCR脱硝工艺减少 NO_x 排放；利用布袋除尘，确保粉尘达标排放；余热发电锅炉以及增湿塔充当急冷措施减少二噁英排放；废气中重金属绝大部分固化在水泥熟料中。经分析，各项污染物均可做到达标排放。

(2) 污水污染治理措施

①地表水污染防治措施

该项目废水来自运输车辆和设备冲洗废水，还有少量实验室废水，与半固态固废一并经管道由窑尾预分解器送入水泥窑协同处置，不外排；该项目不新增员工，故不增加生活污水产生量。该项目废水处理措施可行。

②地下水污染防治措施

该项目地下水污染防治措施主要采取源头控制、分区防渗、地下水污染监控等措施，可有效防止污染地下水，措施可行。

(3) 噪声污染防治措施

项目主要的噪声污染防治措施如下：

①降低噪声源，即在采购设备时优先选用低噪声设备。

②拟建项目固废预处理系统所涉及的起重机、破碎机、混合器、单腔柱塞泵、专用喷枪、给料机、胶带输送机、风机、塑料泵、计量泵等设备均位于预处理车间内，因此评价要求做好预处理车间的隔声措施，车间采用隔声门、隔声窗。采取以上措施后，厂房隔声量可达约 20-25dB(A)。

③固体废物胶带输送机需采取封闭廊道的降噪措施，可降噪约 10dB(A)。

④风机噪声主要来自进出口部位辐射的空气动力性噪声。主要控制措施：在满足风机特性参数的情况下优选低噪声设备，在设备进、出风口加装消声器，采用基础减振、管路选用弹性软连接。同时对风机电机部分加装隔声罩。采取以上措施后，降噪量可达约 20dB(A)。

采取以上措施后，厂界噪声达标排放，明显降低噪声对环境的影响。噪声防治措施合理、可行。

(4) 固体废物处置措施

该项目固体废物主要产生于废水沉淀池，项目不新增员工，故不新增生活垃圾。

运输车辆清洗和设备清洗产生的废水沉淀污泥，作为危险废物与其它危险废物一并送水泥窑焚烧处置。

评价认为，项目固体废弃物处置措施经济技术可行。

10.5 环境影响经济损益分析

拟建项目投入运营后，能取得很好的社会效益及较好的经济效益，采取措施对废气、废水、固体废物、噪声等进行治理后，对环境的影响不大，在经济效益、环境效益和社会效益三方面达到了较好的统一。

10.6 公众参与

公众参与调查结果表明：被调查公众认为拟建项目的建设可以促进当地经济发展，污染控制措施方案较好，大部分公众对该项目的建设持支持态度。

企业相关负责人承诺做好环保工作，严格按环保要求，落实各项环保措施并在实际建设运行过程中加强企业环境保护工作，加强监控，并出具了公众参与承诺书。

10.7 环保产业政策符合性分析

通过与《水泥窑协同处置固体废物污染控制标准》（GB30485-2013）、《水泥窑协同处置固体废物环境保护计划规范》（HJ662-2013）、《水泥窑协同处置固体废物污染防治技术政策》、《重点行业二噁英污染防治技术政策》、《砷污染防治技术政策》、《汞污染防治技术政策》等与项目相关的环保产业政策符合性分析可知，拟建项目符合国家各项环保政策，也符合宝鸡市固体废物有效处置实际需要。

10.8 结论

10.8.1 结论

千阳利用水泥窑协同处置工业固废工程，企业具有协同处置固体废物的能力，所协同处置的固体废物不属于禁止进入水泥窑协同处置的废物类别，协同处置过程中的环境安全风险能够得到有效控制；固体废物的协同处置不会对水泥窑的稳定性、烟气排放、水泥产品质量产生不利影响。

该项目利用水泥窑协同处置固体废物，属于《产业结构调整指导目录（2011年本）（2013年修订）》鼓励类中第十二类“建材”中第1条“利用现有2000吨/日及以上新型干法水泥窑炉处置工业废弃物、城市污泥和生活垃圾，纯低温余热发电；粉磨系统等节能改造。”及第三十八类“环境保护与资源节约综合利用”中第20条“城镇垃圾及其他固体废弃物减量化、资源化、无害化处理和综合利用工程”，属于国家鼓励类项目。

综合分析，该项目在政策上是支持的，在技术上是可行的，在污染物排放控制方面是可控的，并且可以完全做到稳定达标排放，生产的水泥产品质量是有保障的，清洁生产和循环经济也是符合相关规定的。该类项目的建设，也有利于水泥工业的可持续发展和绿色转型，发挥其环境治理优势，改善生态环境。从环保角度分析，本环评报告认为该项目建设是可行的。

10.8.2 要求与建议

(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) 项目运行过程中要严格执行《水泥窑协同处置固体废物污染控制标准》(GB 30485-2013)和《水泥窑协同处置固体废物环境保护技术规范》(HJ662-2013)等相关要求。加强生产设施即防治措施运行，定期对各项污染防治设施进行保养检修，清除故障隐患，确保污染物达标排放，不影响水泥生产工艺正常运行以及水泥产品质量。

(3) 废物必须经过性质及组分分析，尤其对于含铬废物进行严格审查，铬渣不得入窑。

(4) 加强设备、生产区的安全管理，防止泄露、火灾、爆炸事故发生。健全安全管理制度、预警及应急预案、自动化的事故安全监控系统，定期组织职工开展预案演练，提高职工处理突发事件的能力，并在演练过程中不断总结完善事故应急救援预案。

(5) 建设单位对于周边群众的诉求及担忧，要足够的重视，希望企业能按规定进行环保管理，严格执行所提出的环保措施，当地环保部门加强企业污染物排放监控，确保污染物做到稳定达标排放。