

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.....	3
4. 关注的主要环境问题.....	3
5. 报告书主要结论.....	4
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.....	10
1.1.5 项目有关技术资料.....	11
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.....	20
1.5 评价范围及环境敏感区.....	20
1.5.1 评价范围.....	20
1.5.2 环境敏感点.....	20
1.6 相关规划和环境功能区划.....	22
1.6.1 相关规划概况.....	22
1.6.2 环境功能区划.....	23
第 2 章 建设项目工程分析.....	24
2.1 建设项目概况.....	24
2.1.1 现有项目概况.....	24
2.1.2 拟建项目概况.....	37
2.2 影响因素分析.....	47
2.2.1 水泥窑协同处置固体废物技术方案论述.....	47
2.2.2 水泥窑焚烧处置固体废物工艺流程论述.....	53
2.2.3 污染源源强核算.....	59



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 气候与气象.....	78
3.1.4 水文.....	78
3.1.5 土壤及植被.....	80
3.2 区域社会环境概况.....	80
3.2.1 行政区划.....	80
3.2.2 社会经济状况.....	80
3.2.3 民生状况.....	81
3.3 区域环境概况.....	81
3.3.1 环境空气质量现状监测与评价.....	81
3.3.2 地表水环境现状调查及评价.....	86
3.3.3 地下水环境现状监测与评价.....	88
3.3.4 声环境环境质量现状调查与评价.....	92
3.3.5 土壤环境质量现状调查与评价.....	92
第4章 环境影响预测与评价.....	94
4.1 施工期环境影响分析.....	94
4.1.1 施工期环境影响概况.....	94
4.1.2 施工期环境影响分析.....	94
4.1.3 施工期污染防治措施.....	97
4.1.4 小结.....	98
4.2 运营期环境影响分析.....	99
4.2.1 环境空气影响预测与评价.....	99
4.2.2 地表水环境影响预测与评价.....	106
4.2.3 地下水环境影响预测与评价.....	106
4.2.4 噪声环境影响预测与评价.....	125
4.2.5 运营期生态累积影响分析.....	132
4.2.6 危险废物运输路线沿途影响分析.....	133
4.2.7 环境风险预测与评价.....	136
第5章 环境保护措施及其经济、技术论证.....	152
5.1 废气防治措施及评述.....	152
5.1.1 危废堆存车间废气防治措施.....	152
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.....	152
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.....	157
5.2 废水防治措施及评述.....	159
5.2.1 地表水环境保护措施与对策.....	159
5.2.2 地下水环境保护措施与对策.....	160

5.3 噪声防治措施及评述.....	166
5.3.1 拟采取噪声控制措施.....	166
5.3.2 拟采取的噪声控制措施效果.....	166
5.4 固体废物治理措施及评述.....	166
5.5 危险废物收集、运输、贮存污染防治措施.....	167
5.6 “以新带老”措施.....	167
第6章 环境影响经济损益分析.....	168
6.1 项目经济、社会效益分析.....	168
6.1.1 项目经济效益分析.....	168
6.1.2 项目社会效益分析.....	168
6.2 环境影响经济损益分析.....	168
6.2.1 环保投资估算.....	168
6.2.2 环境效益分析.....	169
第7章 环境管理与环境监测.....	170
7.1 环境管理.....	170
7.1.1 环境管理的意义.....	170
7.1.2 环境管理机构及职责.....	170
7.1.3 环境管理制度.....	171
7.2 环境监理及环保验收清单.....	171
7.2.1 环境监理.....	171
7.2.2 环保验收清单.....	175
7.3 环境监测计划.....	178
7.3.1 废气污染源监测计划.....	178
7.3.2 环境质量监测计划.....	179
7.4 烟气在线监测系统.....	181
7.5 危险废物贮存设施的关闭.....	181
第8章 环境影响评价结论.....	182
8.1 项目概况.....	182
8.2 环境质量现状调查.....	182
8.3 环境影响预测与评价.....	183
8.4 污染治理措施.....	185
8.5 环境影响经济损益分析.....	186
8.6 结论.....	186
8.6.1 结论.....	186
8.6.2 要求与建议.....	187

附件目录

- 1、委托书。
- 2、 汉中市环境保护局关于《西安尧柏环保科技工程有限公司勉县水泥窑协同处置危险废物项目环境影响评价适用标准的批复》（汉环函[2016]120 号）；
- 3、 勉县发展和改革局关于西安尧柏环保科技工程有限公司勉县水泥窑协同处置固体废物项目备案的通知，勉发改发[2016]279 号；
- 4、 陕西省环保局关于汉中勉县尧柏水泥有限公司日产 2500 吨熟料新型干法水泥生产线（带纯低温余热发电）项目环境影响报告书的批复，陕环批复[2009]295 号；
- 5、 汉中市环境保护局关于勉县尧柏水泥脱硝工程暨在线监测设施环境保护验收的批复，汉环批字[2013]62 号；
- 6、 陕西省环保局关于汉中勉县尧柏水泥有限公司日产 2500 吨熟料新型干法水泥生产线（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[2013]289 号；
- 7、 企业近两年例行监测数据；
- 8、 铅锌废渣检测报告；
- 9、 西安蓝田尧柏水泥有限公司例行监测报告；
- 10、 环境现状监测报告；
- 11、 一次公示照片；
- 12、 二次公示照片；
- 13、 公参调查样表；
- 14、 公众参与调查人员名单；
- 15、 公众采纳意见承诺书。

附图目录

- 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 2.1-4：有机危废车间平面布置图；
- 图 3.3-1：大气监测布点图；
- 图 4.2-6：水文图；
- 图.2-4：地下水污染防治分区图。



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。

据不完全统计,目前全国城镇污水处理厂污泥只有小部分进行了卫生填埋、土地利用、焚烧和建材利用等,而大部分未进行规范化的处理处置。污泥含有病原体、重金属和持久性有机物等有毒有害物质,未经有效处理处置,极易对地下水、土壤等造成二次污染,直接威胁环境安全和公众健康,使污水处理设施的环境效益大大降低。

另外,危险废物的处理技术,也是当前全世界共同面临的一个十分严重和紧迫的问题。危险废物在处理时有其特殊性和危险性,处理工艺和技术设备不当,不但处理效果差,而且容易造成二次污染。

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。

西安尧柏环保科技有限公司勉县水泥窑协同处置固体废物项目建设规模为 150t/d 固废处理系统，包括 50t/d 直喷处置+100t/d 生料配料。该项目由西安尧柏环保科技有限公司投资兴建，项目选址位于汉中勉县尧柏水泥有限公司现有厂区内，建成后由西安尧柏环保科技有限公司负责运营。西安尧柏环保科技有限公司与汉中勉县尧柏水泥有限公司均为尧柏特种水泥集团有限公司的全资子公司。

尧柏特种水泥集团有限公司隶属于香港上市企业中国西部水泥有限公司，是一家集水泥产销于一体的大型集团化企业，拥有先进的水泥生产工艺和管理经验。该集团公司已建设完成尧柏集团蓝田水泥厂协同处置固体项目、陕西富平水泥有限公司协同处置固体废物项目，固体废物协同处置建设、运营经验丰富。

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，西安尧柏环保科技有限公司勉县水泥窑协同处置固体废物项目应进行环境影响评价，并编制环境影响报告书。为此，西安尧柏环保科技有限公司于 2015 年 10 月 10 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，评价单位组织有关环评人员赴项目拟建地汉中勉县尧柏水泥有限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；同时也参观考察了已建成的尧柏集团蓝田水泥厂协同处置危废项目、陕西富平水泥有限公司协同处置项目，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《西安尧柏环保科技工程有限公司勉县水泥窑协同处置固体废物项目环境影响报告书》。

3. 建设项目特点

(1) 利用水泥窑协同处置危险废物和市政污泥，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、不影响员工健康、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

西安尧柏环保科技工程有限公司利用水泥窑协同处置固体废物项目，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。

该项目的建设，符合国家固体废物处置“资源化、无害化、减量化”的原则，通过公众参与分析，当地群众基本理解并支持该项目建设，建设单位对公众参与调查时公众提出的合理意见全部采纳和接受，并不断改进和维护企业的环保设施。

因此，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。

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》，2015 年 5 月 24 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 第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》（HJ2015-2012），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) 关于征求《水泥窑协同处置废物污染防治技术政策》（征求意见稿）意见的函，环办科技函[2016]279 号，2016 年 2 月 16 日。
- (25) 关于印发《城镇污水处理厂污泥处理处置技术指南（试行）》的通知，

建科[2011]34号，2011年3月14日；

(26)《城镇污水处理厂污泥处理处置及污染防治技术政策(试行)》，建城[2009]23号，2009年2月18日；

(27)关于发布《城镇污水处理厂污泥处理处置污染防治最佳可行技术指南(试行)》的公告，公告2010年第26号，2010年3月1日；

(28)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；

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“十二五”规划的通知》，国发[2011]42号，2011年12月15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)《水泥工业“十二五”发展规划》；

(11)《建材工业“十二五”发展规划》；

(12)《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；

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

(14)《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；

(15)《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；

(16)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；

(17)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；

(18)《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》，2016.3.17；

(19)《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)，2016.4.6；

(20)《汉中市国民经济和社会发展第十三个五年规划纲要》(汉政发〔2016〕1号)，2016.5.12。

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) 陕西省人民政府陕政发[2004]18号《关于印发陕西省行业用水定额的通知》，2004年4月；

(4) 陕西省环境保护局《陕西省生态功能区划》，2004年11月；

(5) 陕西省水利厅《陕西省水功能区划》，2004年9月；

(6) 《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；

(7) 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；

(8) 《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；

(9) 《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；

(10) 《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；

(11) 《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；

(12) 《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；

(13) 《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；

(14) 《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；

(15) 《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；

(16) 《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。

(17)《陕西省人民政府办公厅关于印发“治污减霾·保卫蓝天”2016年工作方案的通知》(陕政办发[2016]26号),2016年4月6日。

1.1.5 项目有关技术资料

(1)《西安尧柏环保科技工程有限公司勉县水泥窑协同处置固体废物项目可行性研究报告》,安徽海螺建材设计研究院;

(2)《汉中勉县尧柏水泥有限公司日产2500吨熟料新型干法水泥生产线(带纯低温余热发电)项目环境影响报告书》及其批复;

(3)《汉中勉县尧柏水泥有限公司日产2500吨熟料新型干法水泥生产线(带纯低温余热发电)项目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)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)《水泥窑协同处置固体废物污染防治技术政策》征求意见稿;

(12)《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	市政污泥、危险废物接纳、储存系统	H ₂ S、NH ₃ 、非甲烷总烃、臭气
	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	危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 、二氧化氮、二氧化硫、硫化氢、氨、氯化氢、氟化物、汞、铅、非甲烷总烃、二噁英等
	环境影响	NO ₂ 、PM ₁₀ 、六价铬、HCl、Hg、铅、挥发性有机物（VOCs）
	总量控制	SO ₂ 、NO ₂ 、烟（粉）尘、重金属、挥发性有机物（VOCs）
地表水环境	环境现状	pH、COD、BOD ₅ 、氨氮、氟化物、六价铬、石油类、挥发酚、汞、砷、铅
	环境影响	简单分析
	总量控制	COD、氨氮
地下水环境	环境现状	pH 值、硫酸盐、高锰酸盐指数、氨氮、氟化物、六价铬（Cr ⁶⁺ ）、氯化物、汞（Hg）、砷（As）、铅（Pb）、镉（Cd）、钾、钠、钙、镁
	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

1.3 评价标准

汉中市环境保护局以汉环批复[2016]120 号文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
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《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、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	30	《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
2	SO ₂	200	
3	NO _x	400	
4	氨	10	
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	铊、镉、铅、砷及其化合物 (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 1.3-8。

表 1.3-8 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	六价铬	5.38E-07	987	0.04
	砷	7.48E-07		0.01
	铅	4.28E-05		0.00
	汞	9.25E-08		0.00
	HCl	1.24E-04		0.83
	二噁英	1.51E-12		0.84

通过计算 $P_{\max} = P_{\text{二噁英类}} = 0.84\% < 10\%$ ，根据导则评判标准，本项目大气环境

评价工作等级应为三级。

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

本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，本项目属于“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

本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，拟建场下伏含水层主要是赋存于地表粘土、粉质粘土中的孔隙潜水及中风化基岩岩溶裂隙含水层。根据工程地质勘察报告，项目场地下伏地层中，岩溶裂隙不发育，基本不含水，仅表层的第四系潜水呈不连续的片状分布，渗透系数很小，根据导则附录 B 表 B.1，粘土，粉质粘土 K 取经验值 0.25m/d；

I——水力坡度，无量纲， $I = (H_1 - H_2) / L = 0.01$ ；

T——质点迁移天数，取值不小于 5000d；

n_e ——有效孔隙度，无量纲，取 0.2。

经过计算，下游迁移距离 $L = 2 \times 0.25 \times 0.01 \times 5000 / 0.2 = 125\text{m}$ ，故拟建场地的评价范围为下游 125m、上游及两侧各 62.5m。

由于采用公式计算法得出的评价范围较小，因此采用自定义法，根据项目所在地的水文地质条件确定。结合项目拟建场地的地形地貌特征，场地四周均为中低山，拟建厂址处于山间凹地，地下水主要受到大气降水补给，因为可以选取周

围山脊线作为自然分水岭边界，评价范围见图 5.2-2。

(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，本项目不在集中式饮用水水源地（包括已建成的在用、备用、应急水源地，在建和规划的水源地）准保护区及以外的补给径流区，也不在特殊地下水资源（如矿泉水、温泉等）保护区及以外的分布区，评价范围内无分散式居民饮用水水源等其他未列入上述敏感分级的环境敏感区，地下水环境敏感程度分级为“不敏感”（详述见 5.2.3）。

(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二级，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，不敏感		
评价等级	二级		

1.4.1.4 声环境评价等级

本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，建设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 本项目环境风险评价工作级别判别表

	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

	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
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	三级	以窑尾排气筒为中心，半径 2.5km 的圆形区域
2	地面水	影响分析	/
3	地下水环境	二级	上游及两侧 62.5m，下游 125m
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	项目用地范围

1.5.2 环境敏感点

拟建项目位于汉中勉县尧柏水泥有限公司现有厂区内部，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

环境要素	环境敏感点		户数	人数	相对水泥厂无组织排放车间最近位置		保护内容	保护目标
					方位	距离 (m)		
环境空气	雍西村	5、9 组(隔山)	60	190	W-WN	500	环境质量	环境空气质量符合二类区标准
		6 组	50	160	ENE	450		
		7 组(隔山)	45	170	NE	420		
		8 组(隔山)	30	150	NE	420		
		其余 5 个组	811	2671	E-ENE	450		
	雍东村 8 个村民组	720	2300	E-ESE	1100			
	雍新村 9 个村民组	463	1432	E-ESE	1800			
	墓上村 12 个村组	660	2020	SE	2100			
	金泉中学(含小学部), 16 个班, 638 人			E	800			
	金泉小学, 4 个班, 165 人			ENE	800			
	金泉寺(居士及管理, 共 2 人)			SE	1300			
	宁家湾村(隔山)	136	488	NW	420			
	立集村	350	1100	NW	1300			
	新街子村	698	2438	NNW	2000			
	春风村	175	613	NW	2200			
	下寨子村	253	884	SW	1700			
西坡村	155	475	S	1900				
地表水	汉江			NW	800	地表水质	地表水 III 类标准	
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		
环境噪声	厂界			200m 包络线范围		环境质量	《声环境质量标准》(GB3096-2008)2 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	

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“十二五”发展规划》	<p>主要目标：到 2015 年，规模以上企业工业增加值年均增长 10%以上，淘汰落后水泥产能，主要污染物实现达标排放，协同处置取得明显进展，综合利用废弃物总量提高 20%；</p> <p>发展重点：继续推进矿渣、粉煤灰、钢渣、电石渣、煤矸石、脱硫石膏、磷石膏、建筑垃圾等固体废弃物综合利用，发展循环经济。选择大中型城市周边已有水泥生产线，建设协同处置示范项目，并逐步推广普及和应用。</p> <p>协同处置示范工程：工程目标：开展协同处置，利用水泥窑缓解城市生活垃圾处置压力，减少土地占用，实现城市垃圾无害化处置，加快水泥工业向绿色功能产业转变；主要内容：在若干座大中型城市周边，依托并适应性改造现有水泥熟料生产线，配套建设城市生活垃圾、污泥和各类废弃物的预处理设施，开展协同处置试点示范和推广应用。</p>
2	《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。
3	《“十二五”危险废物污染防治规划》	各省（区、市）应将危险废物焚烧、填埋等几种处置设施纳入污染防治基础保障设施，统筹建设。鼓励跨区域合作，集中焚烧和填埋危险废物。鼓励使用水泥回转窑等工业窑炉协同处置危险废物。
4	《建材工业“十二五”发展规划》	<p>优化区域结构：在大中城市周边，利用已有水泥窑开展协同处置。</p> <p>技术创新与技术进步方向：协同处置技术、综合节能技术、脱硫脱硝技术、二氧化碳减排技术、特种水泥基础材料及制品制备技术。</p> <p>协同处置示范工程：选择若干座大中型城市，依托周边现有水泥生产企业，对水泥熟料生产装置进行适应性改造，配套建设城市生活垃圾、城市污泥和各类废弃物的预处理设施，开展协同处置试点示范和推广应用。</p>
5	《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。
6	《国家环境保护“十二五”规划》	<p>环境保护重点工程：重点领域环境风险防范工程。包括重金属污染防治、持久性有机污染物和危险化学品污染防治、危险废物和医疗废物无害化处置等工程；环境基础设施公共服务工程。包括城镇生活污染、危险废物处理处置设施建设，城乡饮用水水源地安全保障等工程。</p> <p>发展环保产业：实行环保设施运营资质许可制度，推进烟气脱硫脱硝、城镇污水垃圾处理、危险废物处理处置等污染设施建设和运营的专业化、社会化、市场化进程，推行烟气脱硫设施特许经营。</p>
7	《陕西省人民政府关于印发国民经济和社会发展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。
8	《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，”。
--	--	---

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汉江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。

(5) 生态环境

项目所在地属汉江两岸低山丘陵土壤侵蚀控制区。

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	/	《声环境质量标准》(GB3096-2008)	2类
4	生态环境	汉江两岸低山丘陵土壤侵蚀控制区	《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 现有项目基本情况

1、项目概况

汉中勉县尧柏水泥有限公司是尧柏特种水泥集团有限公司 14 个分（子）公司之一，已建成 1 条 2500t/d 熟料新型干法水泥生产线（配套 4.5MW 低温余热发电系统），属陕西省灾后重建重点建设项目。

公司成立于 2008 年 12 月，注册地位于汉中市勉县金泉镇，注册资金 1.40 亿元，项目占地 220 余亩，总投资 4 亿元，年发电量 $2938 \times 10^4 \text{kwh}$ 。生产线总装机容量 22760kw，年用电量 $10133 \times 10^4 \text{kwh}$ ；用水量 $3193 \text{m}^3/\text{d}$ 。年可实现销售收入 4 亿元，利税 4500 万元。公司现有员工 312 人，硕士 1 人，大专以上学历 90 余人，中、高级工程师 10 人，各类技术人员 80 余人。

“5.12”地震后，宁强、略阳、勉县受灾严重，灾后重建任务艰巨。该项目区位优势明显，项目由天津水泥设计院设计，由苏州中材建设有限公司总承包安装，工程设计中彻底转变传统水泥工业“两高一低”的模式，着力打造“两高两低”（科技含量高、经济效益高、资源消耗低、环境污染低）的新模式。项目大量采用新技术、新工艺和具有自主知识产权的国产新装备，全线工艺先进、设备可靠、高产低耗、清洁环保，项目可广泛利用勉县、略阳两地丰富的工业废渣资源，将相关企业的副产品变废为宝，提高资源综合利用率，整条生产线以立足循环经济为先导，并带动区域相关工业协调发展，并有力促进区域循环经济的发展。

2009 年 5 月，陕西省现代建筑设计研究院、汉中市环境工程规划设计院编制完成了《汉中勉县尧柏水泥有限公司 2500t/d 熟料新型干法水泥生产线（带低温余热发电）项目环境影响报告书》；陕西省环境保护厅于 2009 年 6 月以陕环批复[2009]295 号《陕西省环境保护厅关于汉中勉县尧柏水泥有限公司 2500t/d 熟料新型干法水泥生产线（带低温余热发电）项目环境影响报告书的批复》，同意该项目建设，见附件 4。

该项目于 2011 年 10 月主体工程建成，2013 年 2 月 21 日，陕西省环境监测中心站出具了《汉中勉县尧柏水泥有限公司 2500t/d 熟料新型干法水泥生产线（带低温余热发电）项目竣工环境保护验收监测报告》（陕环验字（2012）第 051G 号）。

2013年6月8日，陕西省环境保护厅组织验收组对汉中勉县尧柏水泥有限公司进行了竣工验收检查，并以陕环批复[2013]289号文，《陕西省环境保护厅关于汉中勉县尧柏水泥有限公司2500t/d熟料新型干法水泥生产线（带低温余热发电）工程竣工环境保护验收批复》同意项目通过竣工环境保护验收，见附件6。

2、现有生产线建设地点

汉中勉县尧柏水泥有限公司2500t/d熟料水泥生产线选址位于汉中市勉县金泉镇雍西村附近，距汉中火车站12公里，勉汉（经梁山）公路东西贯穿，交通比较便利。厂址中心坐标在东经106°51'32.5"，北纬33°8'0.43"附近。

项目地理位置见图2.1-1，四邻关系示意图见图2.1-2。

3、现有生产线建设规模及产品方案

（1）占地面积：项目占地总面积16万m²，建、构筑物占地面积5.8万m²。

（2）生产规模：一条2500t/d新型干法熟料水泥生产线及配套水泥粉磨系统。年产水泥熟料77.5万吨，年产水泥106.56万吨。

（3）产品方案：P.O42.5水泥31.97万t，P.C32.5水泥53.28万t、P.O42.5R水泥21.31万t。水泥袋散装比3：7。

4、项目组成

现有项目水泥生产线包括原料堆场、预均化场、原料破碎、原料粉磨、煤粉制备、熟料煅烧、水泥粉磨等整个生产过程，具体内容详见表2.1-1。

表 2.1-1 现有项目组成内容一览表

类别	组成	建设内容	备注
主体工程 (水泥主 生产线)	原料预均化堆场	石灰石预均化堆场	规格 1-φ80, 有效储量 24360t, 储存期 7.585d
		煤预均化堆场	规格 36×135, 有效储量 5600t, 储存期 14.34d
	煤/辅助原料堆棚	铁尾石	规格 30×30, 有效储量 2976t, 储存期 28.58d
		石英石	规格 65×30, 有效储量 6100t, 储存期 26.30d
		粘土	规格 95×30, 有效储量 11780t, 储存期 26.95d
		原煤	规格 90×30, 有效储量 8100t, 储存期 20.74d
	石膏/混合材堆棚	石膏	规格 35×30, 有效储量 3000t, 储存期 13.82d
		混合材	规格 35×30, 有效储量 3100t, 储存期 15.98d
	原料破碎	石灰石、石英岩、煤破碎	石灰石破碎: 550t/h, 石英岩破碎: 100t/h, 煤破碎: 生产能力 150t/h; 石膏破碎: 70t/h
	原料粉磨	1 台粉磨机	辊式磨 TRM3641, 生产能力: 190t/h
	煤粉制备	1 台煤磨机	φ3.2×(6+3) m 管磨, 生产能力 18t/h
	烧成系统		单系列五级旋风预热器、TTF 分解炉、回转窑 (φ4×60m)
	水泥粉磨	联合粉磨系统	辊压机+球磨机: φ4.2×13m, 生产能力 180t/h
水泥包装	包装机	3 台八嘴回转式包装机, 生产能力 3×90t/h	
水泥散装、熟料散 装	散装机	熟料汽车散装机 2 台, 生产能力: 2×200t/h 水泥汽车散装机 6 台, 生产能力: 6×200t/h	
辅助 工程	原料运输	石灰石、粘土、煤、铁尾矿 等原料的运输	石灰石由皮带运入厂, 其它原料采用汽车运输入厂。
	水泥运输	水泥产品外运	采用汽车运输
	生产控制系统	自动控制系统	计算机自动控制系统、生料质量控制系统
	办公生活	办公、生活区	办公楼 1 栋、宿舍 1 栋
公用 工程	供水	厂区供水系统	采用地下水, 供水量为 2895.6m ³ /d
	供电	厂区供电系统	由当地附近的变电站及项目余热发电站供给
	排水	厂区排水系统	水泥生产厂区设置雨、污分流排水系统
配套工程	余热发电	建设纯低温余热电站一座	水泥线的窑头、窑尾各设置一台 AQC 炉、SP 炉, 配备一台 4.5MW 的汽轮发电机组。
环保 工程	粉尘治理	配套安装 52 台除尘器及无组织粉尘治理	
	废水处理	生产、生活污水生化加深度处理后循环利用	
	噪声治理	噪声防治与控制措施, 隔声、减振、消声器等。	

5、现有熟料水泥生产线生产工艺流程图

现有项目熟料水泥生产工艺流程见图 2.1-1。

2.1.1.2 现有项目环保验收情况

2013年6月8日，陕西省环境保护厅组织验收组对汉中勉县尧柏水泥有限公司进行了竣工验收检查，并以陕环批复[2013]289号文，《陕西省环境保护厅关于汉中勉县尧柏水泥有限公司2500t/d熟料新型干法水泥生产线（带低温余热发电）工程竣工环境保护验收批复》同意项目通过竣工环境保护验收。

根据陕西省环境监测中心站出具的《汉中勉县尧柏水泥有限公司2500t/d熟料新型干法水泥生产线（带低温余热发电）项目竣工环境保护验收监测报告》（陕环验字（2012）第051G号）的监测数据，现有项目主要污染物排放情况如下：

1、有组织废气排放监测结果

该项目现有废气处理设施（除尘器）共54台，其中窑头为电除尘器，其余均为袋除尘器。监测中对破碎、原料磨及窑头、水泥磨、煤磨等主要粉尘排放点的除尘器设施进行全面监测，对袋式除尘器，根据设备型号及所安装位置，选取16台作为监测对象。

监测期间各生产设备的运行负荷均在额定生产负荷的80%以上，满足验收监测对生产工况的要求。

根据2013年2月陕西省环境监测中心站编制的环保设施竣工验收监测报告资料，项目主要污染物排放监测情况见表2.1-3~2.1-6。

表 2.1-3 主要污染源排放烟尘监测结果

项 目	监测时间	最高排放浓度 (mg/m ³)	标准 (mg/m ³)
窑头除尘器	2012.4.25~27	37.4	50
窑尾除尘器	2012.4.25~27	19.5	50
单位吨产品排放量	窑头：0.04kg/t，窑尾：0.04kg/t		0.15kg/t

表 2.1-4 主要污染源排放 SO₂ 监测结果

项 目	监测时间	最高排放浓度 (mg/m ³)	标准 (mg/m ³)
窑头除尘器	2012.4.25~27	—	200
窑尾除尘器	2012.4.25~27	未检出	200
单位吨产品排放量	0		0.60kg/t

表 2.1-5 主要污染源排放 NO_x 监测结果

项 目	监测时间	最高排放浓度 (mg/m ³)	标准 (mg/m ³)
窑头除尘器	2012.4.25~27	—	800
窑尾除尘器	2012.4.25~27	766	800

单位吨产品排放量	窑尾: 1.70kg/t	2.40kg/t
----------	--------------	----------

表 2.1-6 主要污染源排放氟化物监测结果

项 目	监测时间	最高排放浓度 (mg/m ³)	标准 (mg/m ³)
窑头除尘器	2012.4.25~27	—	5
窑尾除尘器	2012.4.25~27	0.018	5
单位吨产品排放量		窑尾: 3.1×10 ⁻⁵ kg/t	0.15kg/t

由监测结果可知, 验收监测期间, 各污染物最大排放浓度, 单位吨产品排放量均符合《水泥厂大气污染物排放标准》(GB4915-2004) 表 2 中标准限值的要求。

2、无组织粉尘排放监测结果及评价

(1) 无组织粉尘排放监测结果

在厂界外设 4 个监测点监测粉尘浓度, 其中 1 号点为清洁对照点, 2、3、4 号点为监测点, 监测项目为 TSP, 监测两天, 每天监测 4 次。具体监测结果见表 2.1-7。

表 2.1-7 无组织粉尘排放监测结果统计表

日期	监测时段	监测点位	颗粒物监测浓度值 (mg/m ³)	最高浓度值 (mg/m ³)
2012.4.26	8:00~9:00	1#	0.41	0.51
		2#	0.92	
		3#	0.77	
		4#	0.77	
	10: 00~11:00	1#	0.50	0.47
		2#	0.92	
		3#	0.97	
		4#	0.84	
	12: 00~13:00	1#	0.43	0.66
		2#	0.99	
		3#	1.09	
		4#	1.01	
14: 00~15:00	1#	0.59	0.52	
	2#	1.08		
	3#	1.04		
	4#	1.11		
2012.4.27	8:00~9:00	1#	0.51	0.49
		2#	1.00	
		3#	0.97	
		4#	0.98	
	10: 00~11:00	1#	0.48	0.54
		2#	0.99	
		3#	0.91	
		4#	1.02	
	12: 00~13:00	1#	0.51	0.43
		2#	0.77	
		3#	0.77	
		4#	0.94	
14: 00~15:00	1#	0.47	0.55	
	2#	1.02		
	3#	1.02		
	4#	0.90		

标准限值 mg/m ³	1.0
------------------------	-----

(2) 无组织粉尘排放监测结果评价

由表 2.1-7 可见，在验收监测期间，厂界颗粒物无组织排放监测点位中，扣除清洁对照点浓度后，各监测点各时段的颗粒物无组织排放最高浓度范围为 0.43~0.66mg/m³，监测点的空气中粉尘浓度均符合《水泥工业大气污染物排放标准》（GB4915-2004）中排放标准限值的要求。

3、污水排放监测结果

验收监测期间，企业污水处理设施出口的 pH 测定值范围在（6.49~6.56），COD 日均浓度值范围为（15~64）mg/L，氨氮日均浓度值范围为（4.74~5.07）mg/L，BOD₅ 日均浓度值范围为（6.0~27.4）mg/L，动植物油日均浓度值范围为（0.39~0.64）mg/L，SS 日均浓度值范围为（14~63）mg/L，阴离子表面活性剂未检出，均达到了《污水综合排放标准》（GB8978-1996）表 4 中一级标准的限值要求。

4、噪声监测结果及评价

2012 年 8 月 20~31 日，陕西省环境监测中心站对汉中勉县尧柏水泥有限公司水泥生产线周边布置的 8 个厂界噪声点进行了监测。

验收监测期间，在 8 个厂界噪声监测点位中，1#~8#点位的昼间噪声等效声级范围为（51.2~71.3）dB（A），1#~8#点位的夜间噪声等效声级范围为（43.2~69.2）dB（A）。

2#~4#、6#及 5#点位第二天昼间等效声级均符合《工业企业厂界噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类区标准，1#、7#、8#及 5#点位第一天的昼间等效声级均超过《工业企业厂界噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类区标准，昼间最大超标 11.3dB（A）；2#~6#点位的夜间等效声级符合《工业企业厂界噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类区标准，1#、7#、8#点位的夜间等效声级均超过《工业企业厂界噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类区标准的要求，夜间最大超标 19.2dB（A）。

1#点主要噪声源为原材料、出厂水泥车流量较大引起，企业加强了车辆出入管理，设置减速带，减速慢行，禁止鸣笛；7#、8#点处主要噪声源为水泥窑筒体轴流冷却风机，配料站物料输送下料撞击，企业通过调整风筒距离和减少风机数量、加装隔音屏障改装为带有遮掩式隔声、吸声屏障；在下料口处拼装隔声、吸声模块的措施对引起厂界噪声超标的噪声源进行了治理。

企业对厂界噪声完成整改后提出了复测申请，2013 年 1 月 28~29 日陕西省环境监测中心站对汉中勉县尧柏水泥有限公司水泥生产线厂界噪声进行了复测。复测期间，1#~8#点位的昼间噪声等效声级范围为（52.5~59.1）dB（A），1#~8#点位的夜间噪声等效声级范围为（44.5~48.7）dB（A）。1#~8#点位昼间、夜间等效声级均

符合《工业企业厂界噪声排放标准》（GB12348-2008）2类区标准限值要求。

5、污染物排放总量核算

监测结果表明，本项目粉尘排放总量为 133.11t/a，可满足项目环评建议的总量控制指标要求（粉尘 400t/a），因窑尾二氧化硫的最大排放浓度未检出，故未对二氧化硫排放总量进行核算。

6、环境管理检查结果与评价

（1）建设项目执行国家建设项目环境管理制度情况

汉中勉县尧柏水泥有限公司 2500t/d 熟料新型干法水泥生产线（带纯低温余热发电）项目委托西安新业建设咨询有限公司开展了环境监理回顾性调查，并编制完成了环境监理报告。并于 2011 年 12 月通过陕西省建设项目环境监督管理站评审（陕环建函[2011]18 号）。

（2）环保设施建设、运行情况及企业环境管理制度

该项目配套建设的环保设施均已按设计要求完成，试运行情况稳定。在验收监测期间，主要环保设施均随主体工程同步投入运行，各环保设施运行基本正常，设施运行管理规范，运行记录较为完善。

汉中勉县尧柏水泥有限公司根据企业生产特点建立了公司环境管理体系，由公司一名副总负责该体系的运行；日常环保工作由公司设立的安环科负责具体组织、实施。按照指定的《勉县公司环保管理制度》，对公司的安全检查、环保设施检查、日常卫生打扫、绿化和环境监测等相关工作均配备专人负责，由各生产环节人员配合其完成相应工作。

（3）固体废物排放、处置及综合利用措施

该项目产生的固体废物主要为各收尘设施产生的收尘灰及少量生活、办公垃圾。收尘设施的收尘灰就近回收，进入生产工艺；报废耐火材料（100 吨/年）由耐火材料厂回收利用。每年产生生活垃圾约 6 吨，其中 40%经过筛选后作为水泥混合材使用，剩余 60%由保洁公司统一处理堆放交环卫部门处理。

（4）排污口规范化建设情况

经现场检查，公司已按照相关要求对主要污染物排放口进行规范，设置了标识牌；并在烧成窑头、窑尾排气筒上分别安装了烟气在线连续监测装置。

（5）污染事故应急预案建立情况及事故应急措施检查

该公司针对可能发生的环境事故指定了《汉中勉县尧柏水泥有限公司突发环境污染事故应急预案》，明确了环境污染事故应急组织和职责，应急响应程序，

指定了具体的应急技术方案。

(6) 清洁生产检查

该项目在实施中能按照《中华人民共和国清洁生产促进法》的要求，优先采用资源利用率高以及污染物产生量少的清洁生产技术、工艺和设备。采取的主要清洁生产措施包括：

- ①采用新型干法带双系统五级悬浮预热器和 TDF 型分解炉的回转窑生产工艺；
- ②熟料生产规模为 2500t/d，符合当前的产业政策要求；
- ③配套建设装机容量为 4.5MW 的余热锅炉，有效利用废热，降低单位产品电耗，节约了能源；
- ④选用新型空气梁蓖式冷却机，提高了冷却效率；
- ⑤选用辊式原料磨，生产工艺中的各种风机、水泵等设备选用国家推荐的节能产品。

7、环评及批复要求落实情况

验收监测期间，对工程落实环评及环评批复要求情况逐项进行了检查，检查结果见表 2.1-10。

表 2.1-10 生产线环保设施“三同时”落实情况

项目	环评要求	环评批复要求	落实情况
有组织废气排放	窑尾预分解系统、生料磨系统、煤粉制备系统安装高效布袋除尘器，窑尾烟囱 104m；窑头及冷却机系统的含尘气体选用高效静电除尘器净化处理，窑头烟囱 40m。	对窑头、窑尾和石灰石破碎、矿石破碎、原料调配站、煤磨、生料均化库、熟料库、水泥调配站、粉煤灰库、水泥粉磨、水泥库、汽车散装库和水泥包装车间等易产粉尘的工段，均须采用高效收尘、除尘设备进行有效收集和处理，确保污染物排放稳定达到《水泥工业大气污染物排放标准》(GB4915-2004)的要求。 按照国家和地方的有关规定，设置规范的烟气排放口，安装烟气在线监测装置，并与环境保护行政主管部门联网。	窑头配置静电除尘器，排气筒高度 40m；水泥磨采用高效袋式除尘器；窑尾采用高效袋式除尘器。排气筒高度 104m。
	生产线上的扬尘点及各类圆库库顶、库底均选用与之相适应，满足标准要求的除尘器。 水泥生产线烟（粉）尘有组织排放源配置收尘效率高、技术可靠的收尘器 52 台。		生产线上的有组织排放源、扬尘点及各类圆库库顶、库底均选用了与之相适应的、满足标准要求的除尘器。实际配置的除尘器总计 54 台。
	采用新型干法窑外预分解技术，利用烧成过程中 CaO 对 SO ₂ 的大量吸收；采用窑外分解炉窑，50-60%的燃料在 900℃以下燃烧，NO _x 生成量减少，在预热器中又与生料粉接触部分被还原。		该工程采用了 Φ4×60m 回转窑及双系列五级预热器+在线式分解炉的熟料水泥生产线，SO ₂ 被全部吸收；低温燃烧，NO _x 生成量较少。2012 年建设完成 SNCR 法脱硝工程，改造完成后，氮氧化物排放量满足《水泥工业大气污染物排放标准》(GB4915-2013) 的表 1 现有与新建企业大气污染物排放限值。
	窑尾排气筒安装颗粒物、二氧化硫和氮氧化物连续在线自动检测装置，窑头排气筒安装烟气颗粒物连续在线自动监测装置，并能与汉中市环保局、陕西省环保局的信息管		窑尾排气筒安装了颗粒物、二氧化硫和氮氧化物连续在线自动监测装置，窑头排气筒安装烟气颗粒物连续在线自动监测装

	理平台联网。		置，2012年1月，与省市环境自动监控平台联网。
无组织粉尘排放	原料堆棚设置喷洒水装置抑尘，厂区配备洒水车对厂区道路及运输路线洒水。	对窑头、窑尾和石灰石破碎、矿石破碎、原料调配站、粉煤灰库、水泥粉磨、水泥库、汽车散装库和水泥包装车间等易产粉尘的工段，均须采用高效收尘、除尘设备进行有效收集和治理，严格控制无组织排放，确保污染物排放稳定达到《水泥工业大气污染物排放标准》（GB4915-2004）的要求。	对窑头、窑尾和石灰石破碎、矿石破碎、原料调配站、粉煤灰库、水泥粉磨、水泥库、汽车散装库和水泥包装车间等易产粉尘的工段，均须采用高效收尘设备；在原材料及产品的输送方面均采用了封闭式皮带廊道、斗式提升、气力输送等密封输送手段、控制扬尘；原煤、砂岩、铁质材料、石膏、粘土等生产原、燃料均采用密闭堆棚储存，石灰石均化、生料、熟料及水泥储存均采用圆库储存且在进、出料都配备通风除尘装置。
污废水防治措施	必须有生产废水沉淀、隔油设施，有二级生化处理系统和深度处理系统，并有中水回用池及回用管网系统。	落实生产废水、生活污水处理设施，提高废水的循环利用率，设置合理的事废水池，确保生产、生活废水经处理后达到《污水综合排放标准》（GB8978-1996）中的一级标准限值后全部综合利用，实现零排放。	建有循环冷却水和生活污水混合处理的二级生化+深度处理系统，建有事废水池。
厂界噪声防治措施	在施工建筑设计上尽量将噪声源集中设置，充分利用自身建筑物的屏蔽作用，进出、换气口指向建筑物，增加声能的衰减。	优先选用低噪声设备，进一步做好设备基础的隔振、减振，同时对生产厂区的布局进行优化，对高噪声设备安装消声装置，确保厂界和皮带廊噪声达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2类标准，防止噪声扰民。	基本上将噪声源进行了集中布置。
	对鼓风机、排风机、空压机的进口或出口设消音器，在安装时，采取减震措施，以防震动产生噪音。		空压机、罗茨风机、离心风机等高噪声设备均安装了消声器。
	对大型设备，如磨机、空压机、风机等均利用厂房隔声，并设置隔声的空间控制值班室。		厂区磨机、空压机、风机等均采用封闭式厂房或隔音室，对高噪声设备基础进行了减振处理。
	余热发电排气阀设消声装置，减弱余热锅炉对空排气时瞬时噪声对环境的影响。		余热发电排气阀设消声装置，减弱余热锅炉对空排气时瞬时噪声对环境的影响。
	项目将生活、办公区设置于厂区东北角，距回转窑及余热发电车间较近，受噪声影响较突出，建议下一阶段设计中考虑将其设置于远离回转窑及余热发电车间的区域上。		实际建设中，生活、办公区设在厂区的正南方，噪声影响相对较小。
固体废物防治措施	各生产环节中除尘器收下的粉尘全部返回生产工艺		各生产环节除尘器收集的粉尘全部可回用，另外生产过程还消耗粉煤灰、铜矿渣等工业废渣。生活污水处理站及化粪池的污泥经过发酵处理后用作农田堆肥。
	废弃的水泥包装袋、原料包装袋，水泥和原料包装袋送废品回收公司。		采用外售给废品回收公司
	生活垃圾等按当地环卫部门指定地点处置。		宿舍、办公楼、食堂均设有集中的垃圾堆放点，生产线各车间、控制室门口均设有垃圾箱，每年产生生活垃圾约6吨，其中40%经过筛选后作为水泥混合材使用，剩余60%由保洁公司统

	废耐火材料由生产厂家回收		一处理堆放交环卫部门处理。 与耐火材料生产厂家联系回收。
厂区绿化措施	厂区东北侧为工厂职工生活区，为了减少对该生活区的影响，建议在生产区与生活区之间，设置一道宽约 20~30m 的绿化防护林带，树种选用常绿叶和阔叶乔林，构成绿色屏障，以减少粉尘、噪声的影响；在物料露天堆场四周种植枝叶茂密的绿叶乔林和灌木，起到防护作用。		实际建设工厂职工生活区位于在厂区南侧，利用高差减小噪声影响较小，未设置绿化防护林带。
上大压小、增产不增污	本着“总量控制、增产不增污、污染物等量淘汰和超量淘汰”的原则，按陕西省人民政府陕政办[2007]79 号文件要求，汉中市 2010 年底前将淘汰境内 9 家小水泥，该项目淘汰陕西勉县温泉水泥有限公司现有 1 条立窑。	该工程二氧化硫排放总量指标（SO ₂ ：40 吨/年）从勉县温泉水泥有限公司年产 10 万吨立窑水泥生产线关停削减的二氧化硫总量指标中获得，请配合汉中市环保局做好总量调剂工作。	勉县温泉水泥有限公司 10 万吨/年立窑已拆除。
移民搬迁	项目无组织排放源距最近居民点为 520m，未达到 600m 卫生防护距离，需对雍西村 5 户居民进行搬迁安置。	按照卫生防护距离内居民的搬迁安置计划，落实专项经费，积极配合勉县人民政府如期完成搬迁安置工作，同时配合当地政府和有关部门加强规划控制，严禁在卫生防护距离内新建居民住宅等环境敏感目标。	根据 2012 年 8 月 1 日起实施的《非金属矿物制品业卫生防护距离 第一部分：水泥制造业》（GB18068.1-2012）标准要求，该项目的卫生防护距离为 400m。企业对生产线布局调整后，这 5 户村民住地距厂界距离大于 400m。

8、验收监测结论

(1) 废气

①有组织排放

验收监测期间，烧成窑尾除尘器出口颗粒物、SO₂、NO_x和氟化物的最大排放浓度及吨产品最大排放量，均符合《水泥大气污染物排放标准》（GB4915-2004）表 2 中标准限值的要求。

窑头除尘器出口及煤粉制备除尘器出口的颗粒物最大排放浓度及吨产品最大排放浓度及吨产品最大排放量，均符合《水泥大气污染物排放标准》（GB4915-2004）表 2 中标准限值的要求。

验收抽测的水泥生产线上破碎机、磨机、包装机及其他通风生产设备配备安装的 13 台除尘器运行正常，各除尘器出口颗粒物最大排放浓度、吨产品最大排放量监测结果均符合《水泥大气污染物排放标准》（GB4915-2004）表 2 中标准限值的要求。

现场检查，烧成窑头、窑尾（冷却机）、煤磨以及破碎机、磨机、包装机及其他通风生产设备的排气筒高度均符合《水泥大气污染物排放标准》

(GB4915-2004)表4中要求。

②无组织排放

验收监测期间,厂界4个颗粒物无组织排放监测点位中,扣除清洁对照点浓度值后,各监测点各时段的颗粒物无组织排放最高浓度均符合《水泥大气污染物排放标准》(GB4915-2004)表2中的限值要求。

(2) 废水

验收监测期间,该项目污水处理设施运行基本正常,出口的pH单次测定值、悬浮物、化学需氧量、生化需氧量、氨氮、动植物油类及阴离子表面活性剂的日均浓度值均达到了《污水综合排放标准》(GB8978-1996)表4中一级标准的限值要求。

验收监测期间,全部废水经处理后进入循环水池,无外排。

(3) 噪声

监测结果表明,在8各厂界噪声监测点位中,1#~8#点位的昼间、夜间等效声级均符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)2类区标准限值要求。

(4) 污染物排放总量

监测结果表明,该项目粉尘排放量为133.11t/a,可满足项目环评建议的总量控制指标要求(粉尘400t/a)。

因窑尾二氧化硫的最大排放浓度未检出,故未对二氧化硫排放总量进行核算。

(5) 公众意见调查

调查结果显示,在当地被调查者中,100%的被调查者对汉中勉县尧柏水泥有限公司的环境保护执行情况表示满意。

(6) 环境管理检查

企业建立了环境保护管理机构、制度及管理规章,可基本满足企业日常环境管理需要。

2.1.1.3 脱硝设施及在线监测设施建设运行情况

汉中勉县尧柏水泥有限公司是2013年国控废气重点污染源,也是年度重点减排企业,该公司按照省市污染减排的相关要求,于2012年10月开工建设脱硝工程,2012年12月底建成,2013年2月21日申请汉中市环保局批准进行试运行,4月22日向市环保局申请竣工环保验收,见附件5。

该公司按照省市关于终点污染源在线监测设施建设的有关要求,于2010年

7月在2500t/d水泥窑生产线窑尾安装了1套烟气自动在线监测设施，2012年1月与省市环境自动监控平台联网。

受汉中勉县尧柏水泥有限公司委托，汉中市环境监测站于2013年4月14日至15日对该公司脱硝设施进行了验收监测，对烟气自动在线监测仪器进行了现场对比监测，监测结果显示：脱硝设施出口氮氧化物排放浓度302.9-366.9mg/m³，折算脱硝效率47-58%，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；另外，窑尾废气中氮氧化物排放浓度也满足《水泥工业大气污染物排放标准》（GB4915-2013）的表1现有与新建企业大气污染物排放限值；在线监测设施氮氧化物、二氧化硫、烟尘、含氧量、流速、烟温指标对比监测相对误差分别为16mg/m³、2.05 mg/m³、1.23 mg/m³、4.35 mg/m³、1.2%、-0.5，符合《固定污染源烟气排放连续监测技术规范》（HJ/T75-2007）的要求。

2013年4月28日，汉中市环境保护局组织有关人员对公司水泥窑脱硝工程及在线监测设施进行了现场验收。汉中市环境保护局以汉环批字[2013]62号《汉中市环境保护局关于勉县尧柏水泥脱硝工程暨在线监测设施环境保护验收的批复》，同意该公司脱硝工程及在线设施通过环保验收。

2.1.1.4 近两年例行监测数据

根据陕西环境信息综合管理平台汉中勉县尧柏水泥有限公司废气历史数据，汉中勉县尧柏水泥有限公司窑尾排气筒各类污染物排放浓度满足《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，具体见附件7-1和7-2；根据勉县环境保护监测站2016年出具的窑头例行监测报告，窑头排气筒颗粒物排放浓度为11.391~13.553mg/m³，也满足相关标准及要求，具体监测报告见附件7-3。

2.1.1.5 该公司目前存在的主要环境问题

根据现场踏勘情况，企业主要存在以下主要环境问题。

- 1、水泥袋装车间收尘设施不到位，无组织排放情况较明显；
- 2、部分物料未进入封闭的堆棚，露天堆存；

3、部分厂界昼夜间噪声不能满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2类区标准的要求。

2.1.2 拟建项目概况

2.1.2.1 项目概况

1、承建单位概况

汉中勉县尧柏水泥有限公司是尧柏特种水泥集团有限公司 14 个分(子)公司之一,已建成 1 条 2500t/d 熟料新型干法水泥生产线(配套 4.5MW 低温余热发电系统),属陕西省灾后重建重点建设项目。

该公司成立于 2008 年 12 月,注册地位于汉中市勉县金泉镇,距勉县县城 23 km,距 108 国道直线距离约 3.5km。项目占地 220 余亩,总投资 4 亿元。该公司年产水泥约 110 万吨,余热发电约 2800 万度。

该公司水泥生产采用国内先进的新型干法预分解生产工艺,采用窑磨一体机模式,DCS 自动化生产控制系统,自动化配料和袋收尘、电收尘式除尘系统等大量具有我国自主知识产权的先进工艺和设备,并在噪音处理、废气处理、污水处理、厂区绿化方面走在了同行业前列,技术和环保要求达到了国际先进水平。

2、投资运营单位概况

西安尧柏环保科技工程有限公司是尧柏特种水泥集团有限公司的全资子公司,公司成立于 2013 年 6 月,注册资金 3000 万元人民币。主要业务范围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,环保技术的咨询和服务。2015 年 11 月与中国海螺创业控股有限公司重组成为其控股子公司,注册资金 1.5 亿元。

该公司主要依托蓝田尧柏水泥公司和陕西富平水泥有限公司水泥窑协同处置市政污泥、生活垃圾和危险废物,取得了不错的经济效益和社会效益。

2.1.2.2 项目名称、建设性质、建设地点

项目名称:西安尧柏环保科技工程有限公司勉县水泥窑协同处置固体废物项目;

承建单位:汉中勉县尧柏水泥有限公司;

运营单位:西安尧柏环保科技工程有限公司;

建设性质:改扩建;

建设地点:项目总建筑面积 1170m²,位于汉中勉县尧柏水泥有限公司厂内,

不新增占地。

2.1.2.3 建设规模、投资、劳动定员

建设规模:项目建设规模为 150t/d 固废处理系统,包括 50t/d 直喷处置+100t/d 生料配料,总建筑面积 1170m²,主要建设内容为新建有机危废车间和无机危废车间 1080m²、门卫及地中衡 90m²。

工程总投资:项目总投资为 1842 万元,其中环保投资 121.5 万元,占总投资的 6.6%。

劳动定员:项目设计劳动定员 17 人,在企业内部解决,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

固体废物协同处置项目由接纳系统和焚烧系统组成,由生产、公用辅助和环保工程组成,主要包括固体废物接收与分析、固体废物的贮存和输送、协同处置系统、给排水系统、除尘除臭系统等,主要工程组成见表 2.1-11。

表 2.1-11 项目组成表

工程内容	项目	名称	内容	备注	
主体工程	固体废物协同处置系统	分析化验室	有机危废 无机危废	在汉中勉县尧柏水泥有限公司化验室的基础上,增加必要的废物分析化验设备;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。满足重金属分析、相容性测试、水泥产品环境安全性检测等检测要求。	新增 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	有机危废	有机危废车间基本尺寸 L×W×H 为 36×18×12m,有效容量 1350m ³ ;	新建
			无机危废	建筑面积 432m ² ;	新建
		加料系统	有机危废	螺旋输送机、污泥泵等	新增
			无机危废	定量给料机、皮带输送机等	作为现有生料配料系统的一部分(新增)
		协同处置系统	水泥回转窑	利用汉中勉县尧柏水泥有限公司已建成的 2500t/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,并标明用途;配置足够数量灭火器;		新增	
公用、辅助工程	办公生活区		总占地面积约 3500m ² ,总建筑面积约 2300m ² ;内设综合办公楼、职工宿舍、食堂等;绿化率 20%。	充分利用汉中勉县尧柏水泥有限公司现有设施,不增建行政和生活福利设施。	
	给水		包括生产用水系统、生产辅助用水系统(冲洗车辆、绿化等)和消防用水系统三大部分	依托现有,增设部分管道及设备	
	排水		生产和生活废水:生产废水全部进入水泥烧成系统进行焚烧;不新增生活废水。	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	
	供电		电源引自现有工程总降压变电站,由电缆向本项目配电站供电,供电电压	依托现有	

环保工程	运输设施		10kV, 电源是可靠的。 专用车辆运输工业类危险废物, 配置危险废物专用标志。	委托有资质的专业运输公司
	废气	恶臭、非甲烷总烃	设置集气罩及输送管道, 收集无组织恶臭、非甲烷总烃气体, 送入水泥烧成系统进行焚烧, 风量 3000m ³ /h。	新建, 有机危废车间
		粉尘、SO ₂ 、NO _x 、HCl、重金属、二噁英	高温+碱性环境+SNCR+余热发电系统(做急冷用)+布袋除尘 不设置旁路放风系统	依托现有
	废水	污水处理系统	该项目有机危废车间地面冲洗、运输车辆冲洗会产生一定量的污水。设置沉淀池, 沉淀污泥与有机危废一并进入水泥窑协同处置。	新增污水收集池, 处理规模 3m ³ /d, 位于有机危废车间
	噪声	噪声控制	消声、隔声减振措施等	新增
	其他	绿化	绿化率 20%	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 2.1-12。

表 2.2-2 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
有机固体废物直喷处置系统					
01	浆状污泥混合器	φ 1700×6200mm	1	台	输送能力: 10~12t/h
02	污泥泵	φ 350mm	1	台	输送能力: 5t/h
03	废弃物浆渣输送管道	DN φ 331mm, 厚 10mm	1	套	长度 70m
04	浆渣废弃物专用喷枪		1	套	能力: 10~20m ³ /h
05	风机	9-19No.11.2D	1	台	流量: 5000m ³ /h
无机固体危废生料配料系统					
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

2.1.2.6 拟协同处置固体废物情况

1、拟处置固体废物来源

根据企业对汉中市市场调研情况, 西安尧柏环保科技工程有限公司勉县水泥窑协同处置固体废物项目拟处理固体废物构成情况见表 2.1-13。

可以看出汉中市危废主要以当地的铅锌冶炼废渣为主, 污泥主要为市政污水处理厂污泥。随着环保要求的日益严格, 环保监管力度的不断加大, 以及汉中市未来规划发展需要和危险废物不得跨域秦岭的相关要求, 须进一步扩大危废的处置能力, 以满足当地危险废物和市政污泥处理的需要。

表 2.1-13 拟建项目拟处理危险废物构成情况见表

序号	废物类别	废物代码	企业名称	产生量 (t)
1	HW06 废有机溶剂与含 有机溶剂废物	900-405-06、900-406-06、900-409-06、900-410-06	陕西汉江药业集团股份有限公司	75.78
2	HW08 废矿物油 与含矿物油废物	900-199-08、900-200-08、900-201-08、900-203-08、900-204-08、 900-209-08、900-210-08、900-213-08、900-214-08、900-215-08、 900-216-08、900-217-08、900-218-08、900-219-08、900-220-08、 900-221-08、900-249-08	陕西中烟工业有限责任公司汉中卷烟厂	11.74
			陕西汉江机床有限公司	68.34
			汉川数控机床股份公司	29.44
			陕西航空硬质合金工具公司	11.5
			陕钢集团汉中钢铁有限责任公司	50.03
3	HW12 染料、涂 料废物	900-250-12 900-251-12 900-252-12 900-253-12 900-255-12 900-256-12	西乡县精诚化工有限责任公司	18.94
4	HW17 表面处理 废物	336-050-17、336-051-17 336-052-17 336-053-17 336-054-17 336-055-17 336-056-17 336-057-17 336-058-17 336-059-17 336-060-17 336-061-17 336-062-17 336-063-17 336-064-17 336-066-17 336-067-17 336-068-17 336-069-17 336-101-17	中航电测仪器股份有限公司	34.3
			陕西华燕航空仪表有限公司	24
			国营长空精密机械制造公司	26.88
			中航飞机股份有限公司长沙起落架分公司 汉中事业部	23.85
			欧瑞康巴尔扎斯涂层（苏州）有限公司 汉中分公司	25.2
5	HW18 焚烧处 置残渣	772-002-18、772-003-18、772-004-18、772-005-18	汉中石门危险废物集中处置中心等	282.15
6	HW48 有色金属 冶炼废物	091-001-48 091-002-48 321-003-48 321-004-48 321-006-48 321-007-48 321-008-48 321-009-48 321-010-48 321-011-48 321-012-48 321-013-48 321-014-48 321-016-48 321-017-48 321-018-48 321-019-48 321-020-48 321-021-48 321-022-48 321-027-48 321-028-48 321-029-48	汉中锌业铜矿有限责任公司等	60000

7	HW49 其他废物	900-039-49 900-040-49 900-042-49 900-046-49 900-999-49	汉中市铁路中心医院	15.44
			南郑县人民医院	28.33
			城固县医院	43
			中核陕西铀浓缩有限公司	14.96
			西乡县中医院	10.8
			西乡县人民医院	86.7
			陕西省勉县医院	48.6
			宁强县天津医院	18.06
8		市政污泥		30000
			合计	91048.04

注：数据来自企业市场调研。

2、项目拟处置固体废物情况

(1) 服务范围、处置类别和规模的确定

该项目主要处置汉中市危险废物和市政污泥，同时兼顾陕南其他地区。

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。

综合考虑各种因素，拟建项目建设规模为：有机危废直喷处理规模为 16500t/a，无机危废（尾矿渣、焚烧处置残渣）生料配料处理规模为 33000t/a。特别要说明的是，该项目处置类别按照《水泥窑协同处置工业废物设计规范》（GB50634-2010）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；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	危废名称	类别	数量
1	废有机溶剂与含有机溶剂 废物	HW06	300
2	废矿物油与含矿物油废物	HW08	950
3	染料、涂料废物	HW12	450
4	表面处理废物	HW17	150
5	焚烧处置残渣	HW18	13000
6	有色金属冶炼废物	HW48	20000
7	其他废物	HW49	1650
8	市政污泥	—	13000
总计：			

(2) 危险废物成分分析

该项目所处置利用的废物的重金属含量分析见表 2.1-15 和表 2.1-16。其中表 2.1-15 (HW06、HW08、HW12、HW17、HW18、HW49、市政污泥) 数据参考类似项目数据, 表 2.1-16 (HW48) 危险废物成分由中国建筑材料工业地质勘察中心陕西测试研究所陕建地测字第 (B2015) H-35 号测试报告 (见附件 8) 提供 (B2015350004)。

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
HW06	104.3	78.3	0.22	48.8	22.5	29.3	89.9	2.7	0.16
HW08	12.2	22067.9	1.01	3105.4	12.4	8889.3	45.2	3.1	0.08
HW12	3432.1	22383.1	1.54	131.1	34843.3	223.1	32.3	7.1	0.34
HW17	3808	14023.2	1.54	168.1	13969.1	16640.9	1084.6	8.7	0.03
HW18	1000	7330	20	880	820	180	1.1	2	0.01
HW49	153	450	7	13	129	35	2788	5.9	0.03
市政污泥	219	1058	2.10	72.3	93.1	48.7	—	20.2	0.13

表 2.1-16 铅锌废渣组成分析一览表

危险废物类别	w(SiO ₂) 10 ⁻²	w(Al ₂ O ₃) 10 ⁻²	w(TFe ₂ O ₃) 10 ⁻²	w(K ₂ O) 10 ⁻²	w(Na ₂ O) 10 ⁻²	w(CaO) 10 ⁻²	w(MgO) 10 ⁻²	w(SO ₃) 10 ⁻²	w(Cl) 10 ⁻²
HW48	26.42	9.05	32.39	0.62	0.83	5.32	1.94	7.56	0.013
	w(F) 10 ⁻²	w(Cu) 10 ⁻⁶	w(Pb) 10 ⁻⁶	w(Zn) 10 ⁻⁶	w(Mn) 10 ⁻⁶	w(As) 10 ⁻⁶	w(Cd) 10 ⁻⁶	w(Ni) 10 ⁻⁶	w(Cr) 10 ⁻⁶
	0.030	4340.00	2509.00	21045	19980.0	848.79	2.23	112.51	297.87

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	有机危废	—	16500t	市政污泥量 13000t, 其余为除 HW18、HW48 的危险废物, 经污泥泵经窑尾预分解器适当位置进入水泥窑
2	无机危废	—	33000t	HW18 与 HW48, 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。
3	水	3m ³ /d	990m ³	主要为车辆和设备冲洗用水
4	电	38.9kWh/t.固废	1.93×10 ⁶ kWh	高温风机电耗增加量 5.2kWh/t.固废; 窑尾排风机电耗增加量 4.9 kWh/t.固废; 新增设备电耗 28.8 kWh/t.固废。

(2) 该项目建设前后汉中勉县尧柏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 项目建设前后汉中勉县尧柏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	995593	977054	-18539
2	石英岩	71876	70582	-1294
3	粘土	135465	133026	-2439
4	铁尾矿	32258	30645	-1613
5	固废	—	49500	+49500
总计		1235192	1260807	+25615

由表 2.1-18 可知, 在实施水泥窑协同处置后, 石灰石、石英岩、粘土、铁尾矿的使用量均有不同程度的降低。

(3) 该项目建设前后汉中勉县水泥厂燃料使用情况见表 2.1-19。

表 2.1-19 项目建设前后汉中勉县尧柏水泥燃料使用情况

序号	名称	年耗量 (t/a)		
		本项目实施前	本项目实施后	变化情况
1	煤	121070	122762.94	+1692.94
2	替代燃料	0	0	0
合计		121070	122762.94	+1692.94

该项目年总能耗折合标准煤为 1692.94t/a, 固废处理的吨耗能为 $1693.32 \times 1000 \div 49500 = 3.21 \text{kgce/t}$ 固废。

2.1.2.8 总图布置

根据企业现有厂区布置及地质情况, 有机危废和无机危废车间均选择在汉中勉县尧柏水泥有限公司 2500t/d 熟料水泥生产线煤破碎一侧, 该区域工程地质较好, 无需再次开挖, 距离主生产线虽有一定距离, 但不影响物料的正常运输, 可以更合理的利用厂内已有空地。

厂区平面布置示意图见图 2.1-3, 有机危废车间平面布置见图 2.1-4。

2.1.2.9 主要公共辅助设施

(1) 给水

该项目水源为采用汉中勉县尧柏水泥有限公司水源作为给水水源, 目前该公司厂区内打深井一眼取水作为供水水源, 水源供水能力约 3000m³/d。该项目新鲜水使用量约 3m³/d, 主要用于设备及车辆清洗, 公司现有水源水质、水量完全满足本项目生产、生活及消防用水要求。

(2) 排水

厂区排水按清污分流、雨污分流的原则进行设计, 雨水系统经收集后排入厂区外雨水管网。

①生产废水

主要为车辆、设备清洗废水，产生量约3m³/d，全部与有机危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

厂区四周设雨水沟，雨水沟引至厂外雨水系统。

(3) 供配电

该项目装机功率200KW，用电取自汉中勉县尧柏水泥有限公司电气室，采用双路电力供应。

(4) 自动化控制系统

设固废处理现场操作站，设在有机危废车间内，完成危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。

(5) 危废产生单位至汉中勉县水泥厂区运输方案

该项目拟处置的危险废物和市政污泥全部来自于秦岭以南的汉中市及其周边地区，运输范围较小。

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。

根据危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相关规定制定出危废运输路线。根据废物产生单位位置及道路交通情况，该项目废物运输拟采用的主要路线有四条，具体为：

I 汉中市一天汉大道—汉宝路—京昆线—纪水路—黄沙汉江大桥—村道—厂区（2次跨越汉江）；

II 南郑县—银昆高速—京昆高速—龙岗大道—汉宝路—京昆线—纪水路—黄沙汉江大桥—村道—厂区（1次跨越汉江，3次跨越支流）；

III 汉中锌业铜矿有限责任公司—大青路—京昆线—纪水路—黄沙汉江大桥—村道—厂区（1次跨越汉江）；

IV 勉县—京昆线—纪水路—黄沙汉江大桥—村道—厂区（2次跨越汉江）；

（6）贮运系统

一般情况下，设施的贮存能力应不低于处置设施 15 日的处置量。

固体废物处置工程的贮存设施应采取密闭措施减少灰尘和臭气外逸。不同物化性质的物料应分区存放，并应采用防爆灯具。

（7）分析化验室

汉中勉县尧柏水泥有限公司现有化验室可对熟料以及原燃料进行常规分析；测定物料的物理特性；进行包括熟料物理强度测定、凝结时间、安定性及标准稠度用水量测定等全套试验，并设置成型室、养护室、小磨房等。

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，分析化验室应具有以下功能：

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。

②分析化验室具备以下检测能力：

a) 具备 HJ/T20 要求的采样制样能力、工具和仪器。

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。

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。

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。

e) 满足 GB4915 和 GB30485 监测要求的烟气污染物检测。

f)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	有机危废处理量	t/a	16500	其中市政污泥 13000t/a
1.2	无机危废处理量	t/a	33000	HW18、HW48
2	装机容量	kw	200	
3	总平面技术指标	m ²	1170	
4	工作制度	d	330	
5	新鲜水使用量	m ³	4290	
6	电耗	kWh	1.93×10 ⁶	
7	项目建设投资	万元	1842	

2.2 影响因素分析

2.2.1 水泥窑协同处置固体废物技术方案论述

固废的水泥窑协同处置是利用水泥窑高温处置固废的一种方式。水泥窑中的高温能将固废焚烧,并通过一系列物理化学反应使焚烧产物固化在水泥熟料的晶格中,成为水泥熟料的一部分,从而达到固废安全处置的目的。

利用水泥窑对固废进行协同处置,具有以下作用:

有机物彻底分解,固废得以彻底的减容、减量和稳定化;燃烧后的残渣成为水泥熟料的一部分,无残渣飞灰产生,不需要对焚烧灰另行处置;回转窑内碱性环境在一定程度上可抑制酸性气体和重金属排放;水泥生产过程余热可用于干化湿固废;回转窑热容量大、工作状态稳定,固废处理量大。

城镇污水处理厂污泥可在不同的喂料点进入水泥生产过程。常见的喂料点是:窑尾烟室、上升烟道、分解炉、分解炉的三次风风管进口。该项目为在窑尾烟室部位开口投料,直接进入烧成系统。

该项目将主要处置含水率在 80%左右的市政污泥、有机危废和含水率在 50%以下的无机工业危废。根据其成分的不同,将有两条处置路径:(1)对于无机危废(HW18、HW48),作为原料的一部分,通过原料系统掺料,与生料充分混合,通过原有的物料输送系统,经窑尾旋风筒进入烧成系统,进行焚烧分解和资源化利用;(2)对于有机危废(主要为市政污泥,其余为 HW06、HW08、HW12、HW17、HW49 等),卸车后储存在储料斗内,利用污泥输送泵,通过管道输送至

烧成窑尾，在窑尾烟室部位开口投料，直接进入烧成系统，进行焚烧分解和资源化利用。具体流程示意图见图 2.2-1。



图 2.2-1 水泥窑协同处置固废流程简图

2.2.1.1 试验分析、研究系统

分析试验室在固废处置过程中起着重要的作用。从固废进场检验、处理处置工艺确定、综合利用产品的验质检测到全场的环境安全监测，都离不开分析试验室。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，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，增加必要的固体废物分析化验设备。勉县水泥厂分析化验室应进行改造，增加必要的检测设备，具备以下检测能力：

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。

另外，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。

依据尧柏公司下发的尧环政【2016】37 号文件《危险废物接收处置过程管理程序》，勉县项目重金属等检测处置流程如下：

1、在危险废物产生单位提出委托处理意向后，市场部必须对委托处置的危险废物产生过程进行调查分析，填写废料数据单（废物数据单格式见《废弃物数据表》，该表中第 1 项~第 3 项由市场部详细填写）包括：生产工艺、废物名称、物化特性、成分含量、废物特性、废物数量、包装方式等。

2、实验室在市场部的配合下委派专人到危险废物产生地点按照要求采样（采样方法见实验室采样要求），确保所采样品具有代表性，充分考虑样品受废物生产工艺波动性的影响。样品标签应信息清晰完整，明确废物危险特性信息和安全操作信息。

3、预接收审核：

（1）实验室检测工程师初步审核市场部得到的废物数据单资料，并进行必要的分析检测，根据检测结果，审核数据的一致性。同时配伍工程师对废物样品进行更详细的理化特性分析，必要时进行小试实验，确定废物主要成分、危险特性、相容性、运输要求、容器要求、储存要求和预处理要求，出具完整废料数据单。

（2）生产技术部对照公司危废经营范围、预处理工艺要求对废料数据单进行审核，报公司领导会审。

（3）根据公司领导会审结果，生产技术部签发《危废准入通知单》，告知市场部拒绝接受的原因或者进一步商业谈判的条件。

（4）市场部签订合同后，由生产技术部根据合同约定制定收集、运输、接收的方案及相应防护措施，下达到市场部、物流部、固废车间等签收，做好接收废物准备和安全注意事项等工作，进入废物接收程序。

（5）第一次接收某产废企业的废弃物，或者某批次废弃物的成分、性状发生较大变化时废料数据单需要报公司领导会审后决定是否接收。除此之外，实验

室审核废料数据单后即可进入废物接收程序即：实验室必须要对拟处置危险废物进行全面检测，符合准入要求方可签订合同，由生产技术部根据合同约定制定收集、运输、接收的方案及相应防护措施，下达到市场部、物流部、固废车间等签收，做好接收废物准备和安全注意事项等工作，进入废物接收程序。当产废单位工艺发生变化，或危废外观和性状发生变化时，应立即取样通知实验室检测。

在采取上述处置流程后，可确保勉县项目入窑危废满足相关条件，不会对水泥生产和窑尾废气排放造成影响。

另外，环评要求危废临时储存时，如果原料性状有变化，在复测结果出来前，危废不得入窑；对疑似有问题的物料，抽查结果没出来的，要单独存放。

西安尧柏环保科技工程有限公司将严格按照《水泥窑协同处置固体废物环境保护技术规范》（HJ662-2013）等相关法律法规的要求，严格规范入厂危险废物准入评估流程。

预处理充分均质化后，经化验危废应满足以下要求：

（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-熟料	0.23
铊+铬+铅+15×砷 (Tl+Cd+Pb+15×As)		230
铍+铬+10×锡+50×锑+铜+锰+镍+钒 (Be+Cr+10Sn+50Sb+Cu+Mn+Ni+V)		1150

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。

2.2.1.2 进厂前固废的脱水

市政污泥前处理阶段在污水产生工厂完成，目前国内一般都是对污泥进行机械脱水，达到基本的减量化要求；通过脱水，可符合本项目要求的市政污泥含水率在 80%左右的进厂处理要求。无机危废（尾矿渣）通过处理后，含水率控制在 50%以下，以便于掺入到生料配料系统。

2.2.1.3 危废处理工艺流程

（1）危废堆存

本项目固废处理能力设计为 150t/d，包括无机危废直喷处置系统和无机危废生料配料系统。

危废处理系统由计量设施、储存设施及输送设施组成。进厂危废经计量后，经密封门卸入危废车间内，卸下的危废通过主动行车进行简单均化及堆高。生活污水由污泥车输送进厂，计量后经密封门卸入污泥储存料斗内。

危废在进厂时，需对危废进行取样分析并留样，并于危废车间内设置一块不明性质废物堆存区域，对检测后与合同注明特性不一致的固体废物进行暂存。

根据《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001），拟建项目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）有机固废处理系统

有机固废中含有具有潜在利用价值的有机质，氮、磷、钾和各种微量元素，

寄生虫卵、病原微生物等致病物质，铜、锌、铬等重金属，以及多氯联苯、二噁英等难降解有毒有害物质，如不妥善处理，易造成二次污染。

根据《城镇污水处理厂污泥处理处置污染防治最佳可行技术指南（试行）》，污泥干化焚烧为市政污泥处置污染防治最佳可行技术。

污泥焚烧系统主要由污泥接收、贮存及给料系统、焚烧系统、烟气净化系统、灰/渣收集和处理系统、自动监测和控制系统及其他公共系统等组成。

有机危废处理系统的进厂计量设施与无机危废公用，设置污泥卸料及储存料斗，通过螺旋输送机、污泥泵直接喂入水泥窑烧成窑尾烟室部位焚烧。窑尾烟室平均温度为 1100℃ 以上，污泥中的有机质瞬间分解，焚烧灰渣与高温、高细度、高浓度、高吸附性、高均匀性分布的水泥碱性物料充分混合，进入回转窑内高温煅烧。经水泥窑产生的高温烟气干化后的固废进入水泥窑煅烧可替代部分黏土作为水泥原料，达到协同处置污泥的目的。

有机危废处理系统流程见图 2.2-2：

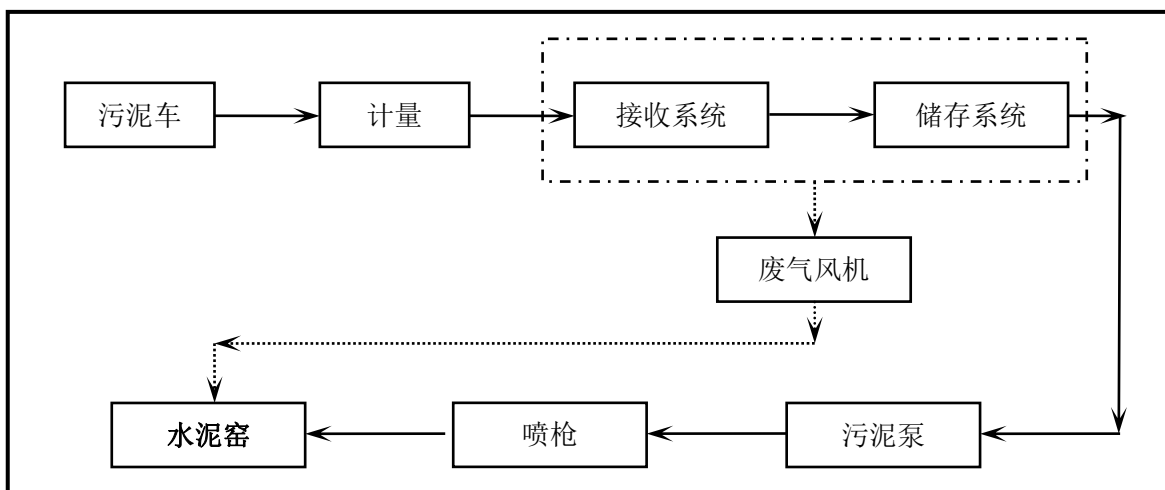


图2.2-2 有机危废处理流程图

①通风系统

该系统是将有机危废车间内臭气通过密封管道、风机输送至水泥烧成系统。该系统一方面可保持车间内负压状态，保证臭气不外泄；另一方面可对车间内进行通风换气，对内部环境臭气浓度进行稀释。

②污水处理系统

另外在有机危废车间地面清洗、运输车辆清洗过程中也会产生一定量的污水，产生量不大，集中收集后与有机危废一并泵送入水泥窑焚烧处置。

(3) 无机危废处理系统

车间内的无机危废，可通过输送机计量与输送，与熟料生产原料一起送入原

料粉磨系统。该方式处理无机污危废，是一种比较经济的处置方式，也是通常采用的方式，其流程见图 2.2-3。

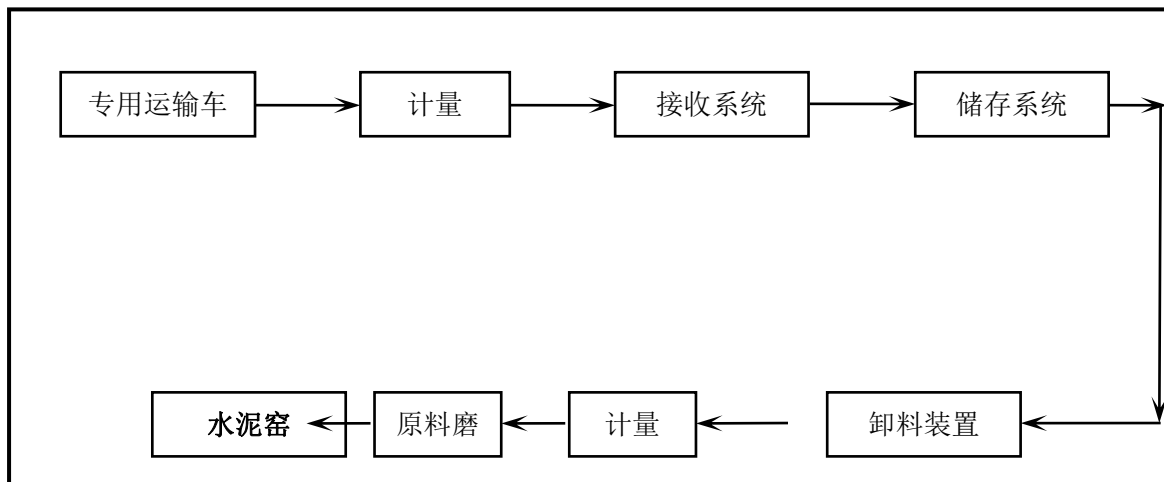


图2.2-3 无机危废处理流程图

2.2.2 水泥窑焚烧处置固体废物工艺流程论述

该项目建成后勉县尧柏水泥熟料生产线工艺流程及产污环节见图 2.2-4。

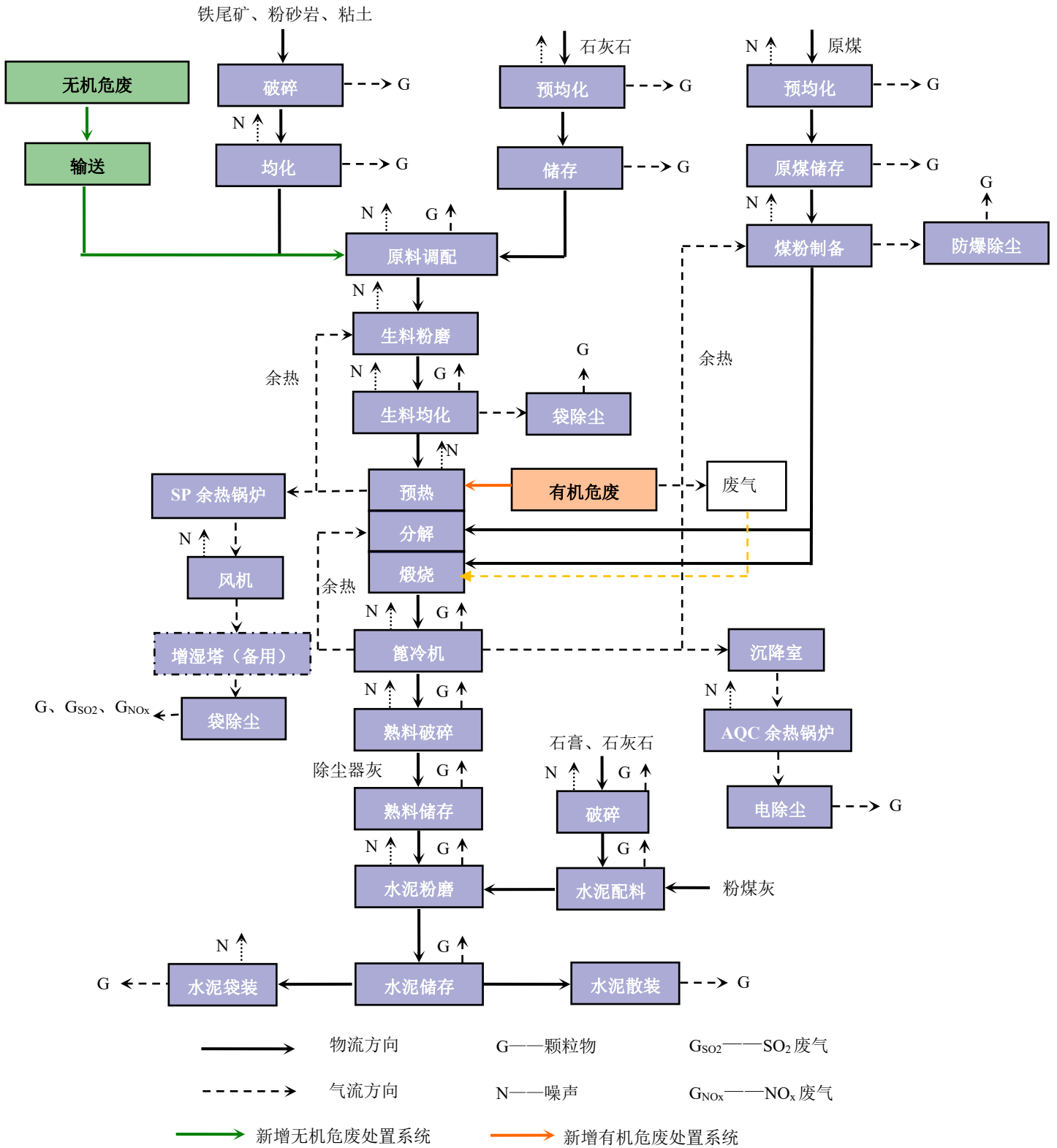


图 2.2-4 协同处置固废后勉县尧柏水泥熟料生产线工艺流程及产污环节图

2.2.2.1 水泥窑焚烧处置固体废物可行性分析

1、水泥窑焚烧处置市政污泥可行性分析

(1) 根据《城镇污水处理厂污泥处理处置污染防治最佳可行技术指南（试行）》，污泥干化焚烧为有机污泥处置污染防治最佳可行技术；

(2) 利用水泥窑协同处置市政污泥，已在全国多家水泥窑实施，并取得了良好的社会效益，大大减少了市政污泥填埋量；

(3) 水泥窑对市政污泥有很强的适应能力，略作调整就不会影响水泥熟料的正常性能和质量，也不会影响窑的正产操作运行；

(4) 水泥窑内温度高，热容量和热惯性大，物料在高温区的停留时间长（5~15s），有害成分被彻底分解，确保了环境安全。

2、水泥窑焚烧处置危险废物可行性分析

目前，利用水泥窑协同处置危险废物已得到广泛的认可和实施。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。

(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2.2-2所示，焚烧炉的处理对象见表2.2-3所示，各种危险废物焚烧技术比较见表2.2-4。

表 2.2-2 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 2.2-3 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 2.2-4 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 2.2-2、表 2.2-3 和 2.2-4 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。

危险废弃物协同处置的原则之一是控制危险废弃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。

水泥生产系统的高效袋收尘器，也可以保证焚烧产生的废气中粉尘排放浓度较低。高效布袋除尘器能大大降低烟气中粉尘的排放浓度，对于有效控制水泥窑在协同处置危险废物中的污染物作用非常显著，也是目前水泥行业除尘设施发展的趋势。

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 979.8 m^3 ，而且回转窑内温度在 1000~1450 $^{\circ}\text{C}$ 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。

2.2.2.2 水泥窑系统配料变化分析

1、配料设计

企业根据拟协同处置的有机危废和无机危废的量，确定物料投加速率的设计指标为：有机危废 50t/d 直喷处置，设计投加速率 $\leq 2.1\text{t/h}$ ；无机危废（尾矿渣）100t/d 生料配料，设计投加速率 $\leq 4.2\text{t/h}$ 。

根据汉中勉县尧柏水泥有限公司 2500t/d 水泥窑的原料成份和拟处置危废的成份推算出的数据，日处理 150t/d 固废，理论占比约为 3.7%，不到 4%，不会影响熟料及水泥质量。

（1）熟料目标率值的选定

根据尧柏水泥有限公司水泥品种要求和勉县尧柏水泥厂原、燃料特性，参照国内外类似生产工艺及同类窑型的成熟生产经验，确定该项目配料设计熟料率值

要求如下：

$KH=0.87\sim 0.90$ ； $SM=2.50\sim 2.70$ ； $IM=1.40\sim 1.70$

(2) 熟料烧成热耗：3011kJ/kg (720kcal/kg)

(3) 原料配比理论料耗

水泥窑协同处置固体废物后原料配比及理论料耗变化情况见表 2.2-5。

表 2.2-5 原料配比及理论料耗

原 料 配 比 (%)							理论料耗 (t 生料/t 熟料)
	危险废物	市政污泥	石灰石	石英岩	粘土	铁尾矿	
处置前	—	—	82.28	5.91	9.32	2.49	1.538
处置后	1.46	0.21	80.96	5.82	9.18	2.37	1.509

(4) 生料化学成分

拟建项目生料化学成分变化见表 2.2-6。

表 2.2-6 生料化学成分 (%)

	Loss	SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	CaO	MgO	K ₂ O	Na ₂ O	SO ₃	Cl ⁻
处置前	35.28	14.19	3.56	2.11	42.79	0.96	0.54	0.13	0.06	0.0081
处置后	35.31	14.35	3.37	2.11	42.82	0.95	0.53	0.11	0.06	0.0085

(5) 熟料化学成分

熟料的化学成分及率值变化见表 2.2-7 和 2.2-8，熟料矿物组成，液相量变化见表 2.2-9。

表 2.2-7 熟料的化学成分 (%)

	SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	CaO	MgO	K ₂ O	Na ₂ O	SO ₃	Cl ⁻
处置前	21.93	5.50	3.27	66.10	1.49	0.83	0.20	0.09	0.0125
处置后	22.19	5.21	3.27	66.18	1.47	0.82	0.17	0.09	0.0217

表 2.2-8 熟料率值表

	KH	SM	IM
处置前	0.91	2.50	1.68
处置后	0.89	2.61	1.62

由表 2.2-7 和表 2.2-8 数据可以看出，水泥窑协同处置固废后熟料 Cl⁻的含量有所增加，但熟料率值变化不大。

表 2.2-9 熟料矿物组成、液相量表

	矿物组成 (%)				1400℃液 相量 (%)
	C ₃ S	C ₂ S	C ₃ A	C ₄ AF	
处置前	60.83	16.97	9.04	9.94	25.65
处置后	68.12	18.51	7.93	10.25	26.47

由表 2.2-9 数据可知，水泥窑协同处置固废后数量矿物组成、液相量有所变化，但变化均不大。

2.2.3 污染源源强核算

2.2.3.1 平衡分析

1、物料平衡

根据项目可研及相关数据分析，勉县水泥窑未协同处置固体废物前物料平衡见表 2.2-10，勉县水泥窑协同处置固体废物后物料平衡见表 2.2-11。

表 2.2-10 勉县尧柏水泥窑未协同处置前物料平衡表

物料名称	天然水分 (%)	物料配比 (%)	消耗定额 (t/t)		物料平衡量 (t/a)					
			干基	湿基	干燥的			含天然水分的		
					每小时	每天	每年	每小时	每天	每年
石灰石	1.50	82.28	1.26	1.28	131.81	3163.4	980659	133.82	3211.6	995593
石英岩	2.00	5.91	0.091	0.092	9.47	227.2	70439	9.66	231.9	71876
粘土	18.00	9.32	0.14	0.17	14.93	358.3	111081	18.21	437.0	135465
铁尾矿	8.00	2.49	0.038	0.042	3.99	95.7	29677	4.34	104.1	32258
生料			1.54	1.59	160.20	3844.7	1191856	166.03	3984.6	1235192.0
熟料					104.17	2500.0	775000			
烧成燃煤	10.00		0.14	0.16	14.65	251.5	108963	16.27	390.5	121070

表 2.2-11 勉县尧柏水泥窑协同处置固体废物后物料平衡表

物料名称	水份 %	配比 %	消耗定额		物料平衡					
			t/t 熟料		干基 (t)			湿基 (t)		
			干基	湿基	每小时	每天	每年	每小时	每天	每年
石灰石	1.5	80.96	1.22	1.24	129.4	3104.5	962398.2	131.3	3151.8	977054
石英岩	2.0	5.82	0.088	0.090	9.3	223.1	69170.4	9.5	227.7	70582
粘土	18.0	9.18	0.14	0.17	14.7	351.9	109081.3	17.9	429.1	133026
铁尾矿	8.0	2.37	0.036	0.039	3.8	90.9	28193.4	4.1	98.9	30645
生料			1.48	1.54	157.2	3770.4	1168843	162.8	3907.4	1211307
熟料					104.2	2500.0	787892.4			
固废	50/80	1.67	24	60	2.5	60	19800	6.25	150	49500
烧成燃煤	10.00		0.14	0.16	14.86	255.0	110488.5	16.50	396.0	122762.94

2、重金属平衡

该项目烧成处置工段重金属物料平衡见表 2.2-12。该项目重金属投加量为协同处置 49500 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 2.2-5 和表 2.2-6 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《西安尧柏环保科技工程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 2.2-12 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	51139.4	Cu	51088.3	51.1	99.9
2	Zn	119436.1	Zn	119197.2	238.9	99.8
3	Cd	252.2	Cd	251.7	0.5	99.8
4	Pb	13932.4	Pb	13876.7	55.7	99.6
5	Cr	12848.1	Cr	12835.3	12.8	99.9
6	Ni	4400.2	Ni	4395.8	4.4	99.9
7	Mn	32948.9	Mn	32915.9	33.0	99.9
8	As	1435.3	As	1220.0	215.3	85.0
9	Hg	3.4	Hg	2.7	0.7	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。窑灰返回水泥窑循环利用生产熟料是合理的。

2.2.3.2 污染物产生、排放情况

1、堆存工段污染物产生、排放情况

该工段产污环节主要包括危废堆存、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 2.2-13。

表 2.2-13 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	有机危废车间	非甲烷总烃、H ₂ S、NH ₃	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	进入有机污泥车间卸料坑，与有机污泥一并泵送至水泥窑分解炉处置
	有机危废车间		
	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	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

(1) 废气产生、排放情况

①粉尘

该项目拟处置的危废含水率较高，其中有机危废含水率约为 80%，无机危废含水率约为 50%，因此基本无粉尘产生。若无机危废长期堆存造成含水率降低，有可能在装料过程中产生扬尘，该情况发生的概率较低，可忽略。

②非甲烷总烃

该项目在处置 HW06 废有机溶剂与含有机溶剂废物、HW08 废矿物油与含矿物油废物及 HW12 染料、涂料废物时，会有少量非甲烷总烃产生。非甲烷总烃产生量按照贮存量的 0.10% 考虑，该项目年拟处置 HW06、HW08、HW12 类危废共计 1700t，含水率按 80% 计，则非甲烷总烃年产生量约为 0.34t/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。

经计算有机危废车间无组织排放量为 0.0034t/a (0.0004kg/h)，其余的非甲烷总烃 0.3366t/a 经负压收集后，通过管道抽送至水泥窑焚烧处置。

③氨、硫化氢

拟建项目市政污泥在堆存过程中会产生氨、硫化氢等恶臭气体。该项目对拟处置的市政污泥采用“日产日清”的方式，缩短了市政污泥的堆存时间，可大大降低异味的产生。同时，为了减少异味的扩散，项目配备抽风罩，保证车间内部始终处于微负压状况，收集的气体经管道输送至水泥窑焚烧处置。采用此方法后，车间内逸散出的恶臭气体可得到有效的处理，逸散出车间的恶臭气体量很少。另外，根据溧阳市 450t/d 城市生活垃圾协同处置的异味气体检测情况，厂界无组织异味除氨外均未检出，氨无组织排放厂界检出浓度为 0.010mg/Nm³，远低于 1.0mg/m³ 的排放限值。因此环评认为本项目市政污泥处置规模及污泥的产恶臭程度均远低于溧阳项目，因此恶臭气体产生量可忽略。

(2) 废水产生、排放情况

危险废物运输车辆及有机污泥贮存车间产生的冲洗废水，与有机污泥一并入窑处理；实验室废水与有机危废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

为防止出入处置场的运输车辆对外部道路及市区环境的污染与影响，在场区内危废车间旁边设置了一座洗车台，并配有高压节水型洗车机 1 套，用于运输车辆的清洗，清洗产生的废水汇入有机危废车间集水坑，送入分解炉高温处理，废水量约 3m³/d。

②实验室废水

实验室废水主要是危废样品常规检测产生的，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水量约 50ml，按每天检测 10 个样品计，每月废水产生量约为 15L。所有废水按酸碱性不同分别存入酸碱废液桶，定期混入有机危废中进水泥窑协同处置，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。

危险废物工段各股废水水量及水质情况见表 2.2-14（按全年运行 310 天计算）。用排水平衡见图 2.2-5。

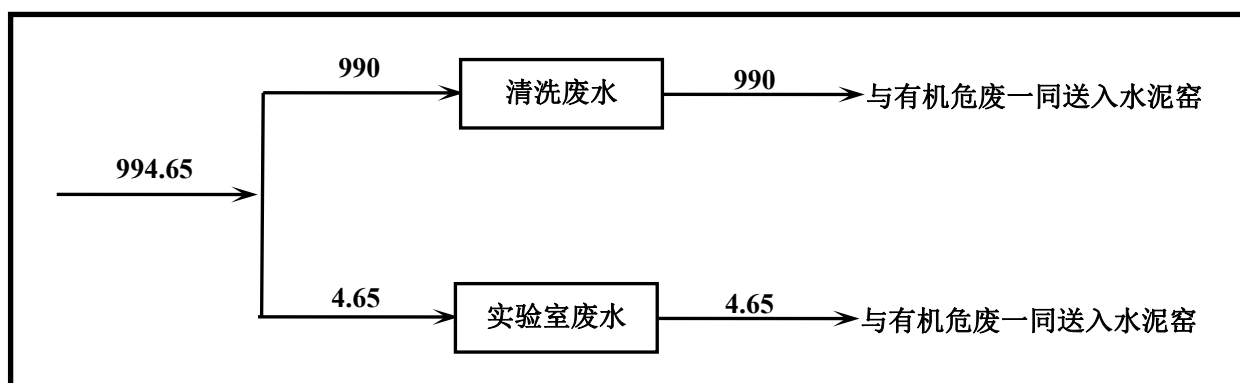


图 2.2-5 固体废物入窑前水平衡图（单位：t/a）

表 2.2-14 固体废物入窑前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)		产生量 (t/a)	主要污染物	产生浓度 (mg/L)	产生量 (t/a)
清洗废水	990	pH	6~9 (无量纲)		与有机危废一并送入分解炉高温处理	—	—	—	—
		COD	1500	1.485					
		BOD ₅	400	0.40					
		SS	400	0.40					
		NH ³ -N	80	0.08					
		TP	20	0.02					
实验室废水	4.65	COD	650	0.0030	与有机危废一并送入分解炉高温处理	—	—	—	—
		BOD ₅	230	0.0011					
		SS	200	0.00093					
		NH ³ -N	25	0.00012					
		Cu	45	0.00021					
		Zn	780	0.0036					
		Cd	0.03	0.0000014					
		Pb	5	0.000023					
		Cr	175	0.00081					
		Ni	200	0.00093					
		Mn	20	0.000093					
As	0.05	0.00000023							
生活污水	0	0	0	0	—	0	0	0	0

(3) 噪声产生、排放情况

拟建项目噪声产生、治理及排放情况见表 2.2-15。

表 2.2-15 拟建项目噪声产生、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	污泥泵	1	80	/	/	80
2	浆渣废弃物专用喷枪	1	75	基础减振	/	75
3	风机	1	90	基础减振、消声	15	75
4	胶带输送机	2	70	封闭廊道	5	65
5	定量给料机	1	80	/	/	80

(4) 固体废物产生和排放情况

拟建项目不新增员工，故不新增生活垃圾。

拟建项目有机危废车间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，作为危险废物与其它危险废物一并送水泥窑焚烧处置。

2、水泥窑协同处置过程产生、排放情况

(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《生活垃圾焚烧污染控制标准》(GB18485-2014) 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、SO₂、HCl、HF、二噁英、重金属类等。

① 粉尘

该项目依托勉县水泥回转窑焚烧处置生活垃圾和危险废物，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 30mg/m³。

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。

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。

该项目拟协同处置危废中氟含量很少,因此污染物排放量可忽略。

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。

由于城市自来水一般用氯来消毒,且市政污泥的含水率一般在 80%左右,因此市政污泥中会含有一定量的氯元素,在水泥窑内高温焚烧过程中,会产生 HCl 气体。但是在窑内,高温的气流与高温、高细度(平均粒径为 $35\sim 45\ \mu\text{m}$)、高浓度(固气为 $1.0\sim 1.5\text{kg}/\text{Nm}^3$)、高吸附性、高均匀性分布的碱性物料(CaO 、 CaCO_3 、 MgO 、 MgCO_3 、 K_2O 、 Na_2O 、 SiO_2 、 Al_2O_3 、 Fe_2O_3 等)充分接触,有利于吸收 HCl,而后以水泥多元相钙盐 $\text{Ca}_{10}[(\text{SiO}_4)_2 \cdot (\text{SO}_4)_2] \cdot (\text{OH}^{-1}, \text{Cl}^{-1}, \text{F}^{-1})$ 或氯硅酸盐 $2\text{CaO} \cdot \text{SiO}_2 \cdot \text{CaCl}_2$ 的形式进入灼烧基物料中,被可溶性矿物包裹进入熟料中。高温、高碱性的环境可以有效的抑制酸性物质的排放。

另外,根据江苏力维检测科技有限公司 2016 年 5 月 18 日对西安蓝田尧柏水泥有限公司窑尾废气污染物例行监测结果(附件 9-1),该水泥窑在协同处置市政污泥 50t/d、危险废物约 100t/d 情况下,氯化氢检测结果为 $0.673\text{mg}/\text{m}^3$,满足《水泥窑协同处置固体废物污染控制标准》(GB30485-2013)表 1 规定的大气污染物最高允许排放浓度。本项目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。另外,根据表 2.2-8,项目建设前后汉中勉县尧柏水泥有限公司原辅材料使用情况增加了 19236t/a,只占到整个原辅材料消耗量的 1.5%,在物料正常波动范围内,因此环评认为可忽略 NO_x 的排放量的变化。企业应加强生产过程控制,确保将企业 NO_x 的排放量控制在原有总量范围内。

③二噁英

根据根据《水泥窑协同处置固体废物污染控制标准》(GB30485-2013)编制说明,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($\text{K}_2\text{O}+\text{Na}_2\text{O}$, 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 $2\text{CaO} \cdot \text{SiO}_2 \cdot \text{CaCl}$ 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℃,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℃,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。

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/Nm^3 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/Nm^3 以内,大多数情况在 $0.002\sim 0.05\text{ngTEQ/Nm}^3$,其平均值约为 0.02ngTEQ/Nm^3 。另外,德国有关机构还专门针对一台燃用含 $50\sim 1000\text{mg/Kg}$ 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

另外,根据江苏力维检测科技有限公司 2016 年 5 月 18 日对西安蓝田尧柏水泥有限公司窑尾二噁英类例行监测结果(附件 9-2),该水泥窑在协同处置市政污泥 50t/d、危险废物约 100t/a 的情况下,二噁英类的检测结果为 $0.0081\text{ngTEQ}/\text{Nm}^3$,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 $0.1\text{ngTEQ}/\text{Nm}^3$ 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 $0.1\text{ngTEQ}/\text{Nm}^3$ 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市政污泥或危险废物比单独采用焚烧炉焚烧市政污泥或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 $520\sim 550^\circ\text{C}$ 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,根据江苏力维检测科技有限公司 2016 年 5 月 18 日对西安蓝田尧柏水泥有限公司窑尾废气污染物例行监测结果(附件 9-1),该水泥窑在协同处置市政污泥 50t/d、危险废物约 100t/a 情况下,汞及其化合物、铊及其化合物、镉及其化合物、铅及其化合物、铍及其化合物、钴及其化合物、锰及其化合物、钒及其化合物均未检出,其重金属砷及其化合物、铬及其化合物、锡及其化合物、锑及其化合物、铜及其化合物、镍及其化合物最大排放浓度为 $9.89 \times 10^{-2} \text{mg/m}^3$,远小于《水泥窑协同处置固体废物污染控制标准》(GB30485-2013)重金属浓度排放限值。

⑤富平尧柏水泥有限公司协同处置危险废物工业试烧情况

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 万吨危废处置中心,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有机危废的焚毁效率,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。根据检测结果,引入危废协同处置后,主要污染物排放指标(除 TOC 外)无明显变化。

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。

因此，类比富平尧柏水泥有限公司协同处置危险废物工业试烧情况，确定本项目污染物排放情况如下：

⑥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 3.4%。

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（蓝田尧柏水泥有限公司窑尾废气例行监测报告）及相关标准确定。该项目大气污染物源强具体见表 2.2-16。

表 2.2-16 危险废物处置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	269927 (278986)	0.11	0.03	238.9	高效袋式除尘器 +SNCR 法脱硝 +急冷	278986	0.11	0.03	238.9	铊、镉、铅、 砷及其化合物 1.0	104	2	133	连续排放
Cd		0.0003	0.00007	0.5			0.0003	0.00007	0.5					
Pb		0.025	0.007	55.7			0.025	0.007	55.7					
As		0.097	0.027	215.3			0.097	0.027	215.3	铍、铬、锡、 锑、铜、钴、 锰、镍、钒及 其化合物 0.5				
Ni		0.002	0.0006	4.4			0.002	0.0006	4.4					
Cu		0.023	0.006	51.1			0.023	0.006	51.1					
Mn		0.015	0.004	33.0			0.015	0.004	33.0	0.05				
Cr		0.006	0.002	12.8			0.006	0.002	12.8					
Hg		0.0003	0.00009	0.7			0.0003	0.00009	0.7					
HCl		0.673	0.19	1487.0			0.673	0.19	1487.0	10				
二噁英类		0.0081 ngTEQ/m ³	0.0023 mgTEQ/h	0.018 gTEQ/a			0.0081 ngTEQ/m ³	0.0023 mgTEQ/h	0.018 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 5976Nm³/h (9059m³/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

该项目焚烧处置系统依托厂区现有设施，不新增员工，无新增固体废物产生。

(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。

本项目窑尾配备高效袋式除尘器，不存在因窑内 CO 浓度增加导致除尘器停止工作的情况发生，因此不存在非正常排放情况。但可能因入除尘器废气温度过高导致布袋破损进而造成事故排放情况。

2.2.3.3 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 2.2-17。协同处置固体废物后汉中勉县尧柏水泥有限公司全厂污染物产生及排放情况见表 2.2-18。

表 2.2-16 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	0.2389	0	0.2389
	Cd	0.0005	0	0.0005
	Pb	0.0557	0	0.0557
	As	0.2153	0	0.2153
	Ni	0.0044	0	0.0044
	Cu	0.0051	0	0.0051
	Mn	0.0033	0	0.0033
	Cr	0.0013	0	0.0013
	Hg	0.0007	0	0.0007
	HCl	1.487	0	1.487
	二噁英类	0.018 gTEQ/a	0	0.018 gTEQ/a
	非甲烷总烃	无组织	0.0034	0
废水	COD	0.003	0.003	0
	BOD ₅	0.0011	0.0011	0
	SS	0.00093	0.00093	0
	NH ³ -N	0.00012	0.00012	0
	TP	0.086	0.086	0
	Cu	0.00021	0.00021	0
	Zn	0.0036	0.0036	0
	Cd	0.00000014	0.00000014	0
	Pb	0.000023	0.000023	0
	Cr	0.00081	0.00081	0
	Ni	0.00093	0.00093	0
	Mn	0.000093	0.000093	0
	As	0.00000023	0.00000023	0

表 2.2-17 项目实施后勉县尧柏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	269927Nm ³ /h	278986Nm ³ /h	0	278986Nm ³ /h	+9059Nm ³ /h
有组织排放烟尘 (t/a)	111.43	0	0	111.43	0
无组织排放粉尘 (t/a)	21.68	0	0	21.68	0
SO ₂ (t/a)	未检出	0	—	0	0
NO _x (t/a)	1050.5	0	0	1050.5	0
Zn	0	0.2389	0	0.2389	+0.2389
Cd	0	0.0005	0	0.0005	+0.0005
Pb	0	0.0557	0	0.0557	+0.0557
As	0	0.2153	0	0.2153	+0.2153
Ni	0	0.0044	0	0.0044	+0.0044
Cu	0	0.0051	0	0.0051	+0.0051
Mn	0	0.0033	0	0.0033	+0.0033
Cr	0	0.0013	0	0.0013	+0.0013
Hg	0	0.0007	0	0.0007	+0.0007
HCl	0	1.487	0	1.487	+1.487
二噁英类	0	0.018 gTEQ/a	0	0.018 gTEQ/a	+0.018 gTEQ/a
非甲烷总烃	0	0.0034		0.0034	0.0034
废水 (m ³ /a)	93940	0	0	93940	0
废水中 COD (t/a)	10.48	0	0	10.48	0
废水中 NH ₃ -N(t/a)	0.87	0	0	0.87	0
BOD ₅	1.57	0	0	1.57	0
SS	3.62	0	0	3.62	0
重金属类	0	0	0	0	0
生活垃圾 (t/a)	98.3	0	0	98.3	0

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

勉县位于陕西省南部、汉中市（汉中盆地）西端，地处汉江上游。北依秦岭，南连巴山，中为汉江流域平川地带。坐标：东经 106°21'—106°57'，北纬 32°53'—33°38' 之间，南北长约 140 公里，总面积 2406 平方公里。地形复杂多样，根据地貌分为：中部盆地区，占 8.8%，南、北丘陵区，占 16.4%，北、西、南山地区，占 74.8%。地势北高东低，最高点海拔 2621 米（长沟河乡庙坪村葱滩梁），最低处海拔 513 米（长林镇汉江河滩）东西宽约 65 公里，四邻分别为：东接汉中市汉台区，南邻南郑县，西靠宁强县、略阳县，北连留坝县、凤县和甘肃省两当县。

3.1.2 地形、地貌

勉县北、西、南三面环山，中、东低平，地形复杂多样。中部盆地区，海拔变动在 513—600 米，为本县之精华。南、北丘陵区，海拔变动在 560—800 米，岗岭起伏，泉水棋布。北、西、南山地区，其中，北部山地，海拔变动在 560—2621 米，山高岭峻，谷深坡陡；西部山地，海拔变动在 570—1581 米，浅山与丘陵交织；南部山地，海拔变动在 598—1980 米，山头园浑，溶洞星罗。

汉江自西向东蜿蜒贯穿其中。沮水（又称黑河）、堰河、咸河、外坝河（又称黄沙河、铎水）、褒河自北向南注入汉江；玉带河、养家河自南向北注入汉江。沙沟河自西向东注入褒河。

境内重峦叠嶂，山峰林立，深谷幽静，江河奔流，溶洞泉水群聚，盆地自西向东渐次开阔，状似纺锤。构成了山峦起伏，溶洞争奇，丘陵连绵，泉水涌流，江河交汇，盆地相连的地貌。雨量充沛，林木丛生，水草丰茂，塘库遍布，渠堰蛛织，宜农宜林宜牧宜渔，向有“小江南”、“鱼米之乡”之称，是陕西省粮食、油料基地县之一。

汉中勉县尧柏水泥有限公司厂区地处汉江两岸低山丘陵区。

3.1.3 气候与气象

勉县属北亚热带，由于地形多样，秦岭、巴山南北对峙，同一天气背景下，山地与平川冷暖迥异，素有“高一丈不一样”之说，为典型的内陆性季风气候，属亚湿润区。总的气候特征是：温暖湿润，四季较为分明。冬季少雨雪，夏秋多雨霖，雨热同季，时空分布不均，垂直差异大，立体气候效应明显，春温不稳定，秋温比降大，光辐射值低，日照时数短。构成作物熟制随海拔高度改变显著、经济作物种植随海拔高度增高而受到限制。

按全国气候区划指标衡量，县内海拔 800 米以下的平川、丘陵区为北亚热带气候类型；800—1000 米范围内为暖温带气候类型；1000—1400 米为中温带气候类型；1400 米以上山地则为凉温带气候类型。

勉县处于东亚季风环流控制之内，复杂的地形、地势导致了多样化的小气候类型。风力总的来说较小，年均风速 1.2m/s，主导风向东风。

3.1.4 水文

3.1.4.1 河流

本县属长江流域。境内地面径流以汉江为最，众水归之。流域面积在 10 平方公里以上的河流 42 条，其中流域面积在 100 平方公里以上河流 11 条。

汉江：又名汉水，古称沔水。《毛诗》：“沔彼流水，朝宗于海”。《毛诗注、疏》：“沔，水流满也”。言水势甚大。《说文解字》：“沔，（形）从水，丐声”。《禹贡》、《水经注》沔，汉皆称。古代沔水之名多见于汉水。其后或以褒河以下称汉水，或以沮水以下称汉水。近代沔水之名，日渐消失。汉江发源地素有争议。习惯上沿用《禹贡》“嶓冢导漾，东流为汉”之说。以宁强县嶓冢山（今汉王山）为源头。但此“正源”，流量、流程均远不如沮水、玉带河。汉江初出至沮水口以上称漾水。由青羊驿乡谢家咀流入县境，至长林乡珍宝坝入汉中市界。境内长 79 公里，东西横贯县境 18 个乡镇平均宽度 400 米，武侯水文站记录最大流量为 5650 立方米 / 秒(1964 年)，枯流量 2.2 立方米 / 秒，为常年性河流。据记载：元至清代木船可上溯至青羊驿，后因水坝阻拦，植被破坏，流量大减，上游早已不能通航。汉江是我县灌溉用水的重要水源，沿江有汉惠渠南、北干渠和无坝堰等引水工程，灌溉农田近 10 万亩。

3.1.4.2 地下水

勉县全县地下水分布可分为 3 个区

(1) 南部中低山区

标高低于 1200 米，地形相对较为平缓。岩性以碳酸盐岩为主，部分为砂、页岩，性硬脆，且可溶，裂隙、溶隙相对发育。在地表形成岩溶洼地、漏斗和落水洞。不仅对降水下渗补给地下水有利，且为地下水的运移和贮存提供了良好的空间场所，使地下水能赖以富集。尤其碳酸盐岩集中分布地带，富水性更好，常有较大泉水出露。地下迳流模数 >6.0 升/秒·平方公里。

(2) 北部山区

标高 1200—2600 米，地形陡峻，沟壑纵横，降水多以地表迳流形式排泄。岩浆岩致密坚硬；片岩、千枚岩性柔，裂系不甚发育。表层分化裂隙虽较集中，但多被杂质充填，连通性不好，不利于降水下渗，且无良好的贮水空间，地下水量一般较小。

(3) 中部盆地区

地势低平，地表为松散堆集物，透水性好，对降水下渗极有利。来自南、北山区的支流汇入盆地，在出山处坡度变缓，流速减小，常常形成渗漏补给地下水；来自山区的地下迳流也汇入盆地，使盆地成为地表水和地下水的汇集中心，是县内地下水最富集的地区，也是开发利用地下水最有利的地区。

境内地下水具有北贫南富，中部最富的规律。但由于构造的作用，也时而会在贫水地区的构造有利部位，如断裂影响带内，向斜或背斜的核部出现局部富水地段。

地下水的流向与地表水流向基本一致。总的趋势由山区流向盆地。在山区多以地表分水岭为界，沿山坡流向最近的沟谷，形成泉水而排泄。盆地内，地下水由盆地周边向盆地中心流动。由于汉江支流的控制其流向又略东偏转。最终泄于汉江。

境内地下水一般就地补给，就地排泄，具有迳流畅通，途径短，水循环交替强烈的特点。水质较好，无色、无味、无臭，矿化度多低于 0.5 克/升，化学类型以重碳酸钙镁型水为主，局部地方（县城以北至贾旗寨附近）有重碳酸硫酸盐型水出现。盆地内，由于人口集中和灌溉的影响，浅水层有污染现象，常含有铵和亚硝酸根离子，细菌总数和大肠杆菌偏高。贾旗寨附近含铁量稍高，但仍可作饮用水。水温一般 16—18℃间，危害作物生长的氯和硫酸根离子含量甚低，钠盐含量也在允许范围内，灌溉系数均大于 18，为完全适宜灌溉之水。

3.1.5 土壤及植被

勉县县土壤类型多样。根据全国第二次土壤普查要求，采用发生学的观点，以成土条件为前提，成土过程为方向，土壤属性为依据，共有水稻土、淤土、潮土、黄棕壤、棕壤、暗棕壤 6 个土类，20 个亚类，49 个属，115 个土种。

生物资源是本县三大优势资源之一。植物类，包括农作物和野生植物。农作物以稻、麦、玉米、豆类、油料、烤烟、蔬菜、薯类为主，粮油产量在汉中市名列前茅，为国家商品粮基地县之一。野生植物类以乔灌木、中药材、饲草为主。全县常见的乔灌木树种有 58 科 150 余种。用材树种有油松、华山松、铁松、椿树等 38 种；经济类树种有油桐、茶树、漆树、五倍子、花椒、桑树、核桃、梨树等 34 种；薪炭林木有青桐、麻栎、槲栎、锐齿栎等。列为国家保护的有杜仲、银杏、金钱漆、水曲柳、冷杉、厚柏 6 种，珍贵稀有树种有粗榧、粗叶树、山楂、七叶树、楠木、红豆沙、刺楸树、檬子树、榉树、旱莲 10 种。经济价值较高的有黄连木、乌柏、茅栗、盐肤木、漆树、山桃、山杏、猕猴桃 8 种，发现的中药材共有 486 种，黄连、天麻、党参、何首乌、板兰根、绞股兰等分布广。全县有草地约 2.45 万亩，草地植物有 58 科 602 种，其中饲草植物约 500 种，此外，还有众多的水生植物如莲藕、菱白等，人工种植的茶园、果园遍布浅山丘陵地区。

3.2 区域社会环境概况

3.2.1 行政区划

勉县全县辖 1 个街道办事处、17 个镇，243 个村（社区），总面积 2406 平方公里，总人口 42.9 万人。

3.2.2 社会经济状况

十二五期间，勉县全县生产总值突破百亿大关，年均增长 11.7%；人均生产总值是“十一五”末的 1.9 倍；地方财政收入年均增长 12%；累计实施重点项目 234 个，全社会固定资产投资达 288.9 亿元。累计实施循环产业项目 31 个，被授予全省“循环发展贡献奖”。规上工业产值稳居全市第一，现代农业快速发展，特色产业占农业总产值的比重上升到 35%；现代服务业繁荣活跃，旅游对三产的带动日益凸显，第三产业增加值占生产总值的比重提高 4 个百分点，三次产业结构达到 19:47:34。

3.2.3 民生状况

2015年，勉县全年民生支出达19.2亿元，占财政支出的86.1%。投入1.5亿元，举全县之力开展“双高双普”创建并顺利通过省上验收，全县中小学“班班通”达到全覆盖，办学条件实现了校舍楼房化、设施标准化、管理精细化；投资3900万元的民安花园和谐社区小学开工建设，建成后将有效解决城区小学大班额问题；教育教学质量不断提升，高考本科上线率保持全市前列，勉一中被纳入清华大学领军计划推荐名单。公共文化服务体系不断健全，文化惠民工程深入实施，“两馆一站”免费开放。医药体制改革和县级公立医院改革全面推进，基本药物“零差率”销售让利群众1426.8万元；总投资达3亿元的县级综合医院主体竣工，2015年完成投资1.7亿元；全面落实计生政策，发放奖扶资金3001万元。全年新增城镇就业3039人，城镇登记失业率控制在3.01%以内。新建农村幸福院17所，救助城乡困难群众2.9万人次，发放救助金4910万元。坚持把汉江流域污染防治、造林绿化和爱国卫生三项工作贯穿全年始终，完成了钢厂周边及武侯墓景区道路扬尘、粉尘治理和“绿色隔离墙”建设任务。深入开展农村环境连片整治，大力实施生态建设工程，节能减排各项任务全面完成。

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；相关监测报告见附件10。

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3个监测点位，分别是1#项目厂址，2#下寨子村，3#金泉镇，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 、H ₂ S、NH ₃ 、HCl、氟化物、Hg、铅、非甲烷总烃、二噁英等
2#下寨子村	SW 1.7km	SO ₂ 、NO ₂ 、PM ₁₀
3#金泉镇	E 0.6km	SO ₂ 、NO ₂ 、PM ₁₀

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、H₂S、NH₃、HCl、氟化物、Hg、铅、非甲烷总烃、二噁英等 11 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	检出下限
PM ₁₀	重量法 (GB/T15432-1995)	ME204 型电子天平	0.01mg/m ³
二氧化氮 (NO ₂)	盐酸萘乙二胺分光光度法 (HJ479-2009)	7200 可见光分光光度计	0.015mg/m ³
二氧化硫 (SO ₂)	甲醛吸收-副玫瑰苯胺分光光度法 (HJ482-2009)	7200 可见光分光光度计	0.007mg/m ³
硫化氢 (H ₂ S)	亚甲基蓝分光光度法 《空气和废气检测分析方法》(第四版)	7200 可见光分光光度计	0.001mg/m ³
氨 (NH ₃)	纳氏试剂分光光度法 (HJ/T533-2009)	7200 可见光分光光度计	0.01mg/m ³
氯化氢 (HCl)	硫氰酸汞分光光度法 (HJ/T27-1999)	7200 可见光分光光度计	0.05mg/m ³
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 480-2009)	PXSJ-216 离子计(09)	0.225 μg/m ³
铅 (Pb)	火焰原子吸收分光光度法 (GB/T15264-1994)	AA-7003 原子吸收分光光度计	0.0005mg/m ³
汞 (Hg)	巯基棉富集-冷原子荧光分光光度法	AFS2202E 双道原子荧光光度计	6.6×10 ⁻⁶ mg/m ³
非甲烷总烃	气相色谱法 《空气和废气监测分析方法》(第四版)	GC-400A 型气相色谱仪	0.04mg/m ³
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》	ECHO HIVOV 环境空气采样器、Thermo DFS 磁式质谱仪	

3.3.1.3 监测项目、频次与时间

监测项目：常规因子 SO₂、NO₂ 和 PM₁₀ 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、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。具体监测项目、频次及时间见表 3.3-3。

表 3.3-3 监测项目、频次与时间统计表

监测项目	频次与时间	
常规因子	SO ₂	小时值：45 分/次，4 次/天，连续监测 7 天； 日均值：20 小时/次，1 次/天，连续监测 7 天；
	NO ₂	小时值：45 分/次，4 次/天，连续监测 7 天； 日均值：20 小时/次，1 次/天，连续监测 7 天；
	PM ₁₀	日均值：20 小时/次，1 次/天，连续监测 7 天；
特征因子	H ₂ S	连续监测 3 天；
	NH ₃	连续监测 3 天；
	HCl	连续监测 3 天；
	氟化物	连续监测 3 天；
	Hg	连续监测 3 天；
	Pb	连续监测 3 天；
	非甲烷总烃	连续监测 3 天；
	二噁英	1 次
监测时间	二噁英类监测时间为 2016 年 6 月 25 日~27 日，其他因子监测时间为 2016 年 7 月 15~21 日。补测监测时间为 2016 年 10 月 27~29 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 3.3-4~3.3-15。

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	占标率 (%)	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	7~13	13	2.6	0	7~15	15	0	0
		08 时	8~24	24	4.8	0				
		14 时	8~26	26	5.2	0				
		20 时	7~12	12	2.4	0				
		监测期	7~26	26	5.2	0				
2	2# 下寨子村	02 时	7~10	10	2.0	0	9~20	20	0	0
		08 时	9~24	24	4.8	0				
		14 时	7~27	27	5.4	0				
		20 时	7~9	9	1.8	0				
		监测期	7~27	27	5.4	0				
3	3# 金泉镇	02 时	7~13	13	2.6	0	7~19	19	0	0
		08 时	9~28	28	5.6	0				
		14 时	8~26	26	5.2	0				
		20 时	7~11	11	2.2	0				
		监测期	7~28	28	5.6	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	占标率 (%)	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	14~20	20	10	0	15~33	33	0	0
		08 时	27~34	34	17	0				
		14 时	17~34	34	17	0				
		20 时	11~20	20	10	0				
		监测期	11~34	34	17	0				
2	2# 下寨子村	02 时	14~21	21	10.5	0	11~26	26	0	0
		08 时	22~40	40	20	0				
		14 时	14~33	33	16.5	0				
		20 时	17~27	27	13.5	0				
		监测期	14~40	40	20	0				
3	3# 金泉镇	02 时	15~26	26	13	0	15~36	36	0	0
		08 时	25~37	37	18.5	0				
		14 时	17~29	29	14.5	0				
		20 时	11~20	20	10	0				
		监测期	11~37	37	18.5	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	最大超标率	超标率(%)
1#项目厂址	48~96	96	64	0
2#下寨子村	66~102	102	68	0
3#金泉镇	58~94	94	63.7	0
GB3095-2012 二级标准	150			

表 3.3-8 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 ~ 25×10^{-4}	25×10^{-4}	2.4	8.3
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 3.3-9 环境空气 Pb 补充监测统计结果表 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 ~ 6.03×10^{-4}	6.03×10^{-4}	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	0.54~0.78	0.78	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~0.010	0.010	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/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	0.101~0.180	0.180	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	3.698~6.016	6.016	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: 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	6.6×10 ⁻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	0.094~0.11	0.11	—	—
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、Hg、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, 铅(日均值)有一个时段不满足《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, 经过补充监测, 各监测时段均符合《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委托陕西瑞成检测技术有限公司监测, 监测时间为 2016 年 6 月 24 日。

3.3.2.1 监测断面设置

布设 2 个监测点位，分别是 1#拟建地上游汉江、2#拟建地下游汉江，布点情况详见表 3.3-16 和图 3.3-1。

表 3.3-16 地表水监测断面布置

断面名称	断面位置
1#	汉江项目拟建地上游 500m
2#	汉江项目拟建下游 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 3.3-17。

表 3.3-17 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	仪器编号及有效期
1	pH	玻璃电极法 GB/T 6920-1986	PHS-3C pH 计	600408N0014110399 2017 年 5 月 9 日
2	五日生化需氧量	稀释与接种法 HJ 505-2009	SPX-250BIII 生化培养箱	150409/02 2017 年 3 月 8 日
3	氟化物	离子选择电极法 GB 7484-1987	PXS-270 离子计	620513N1115010001 2017 年 4 月 28 日
4	化学需氧量	重铬酸盐法 GB 11914-89	50ml 酸式滴定管	/ 2017 年 4 月 19 日
5	氨氮	纳氏试剂分光光度法 HJ535-2009	7200 可见光 分光光度计	RR1406038 2017 年 4 月 28 日
6	六价铬	二苯碳酰二肼 分光光度法 GB7487-1987	7200 可见光 分光光度计	RR1406038 2017 年 4 月 28 日
7	石油类	红外分光光度法 HJ 637-2012	MAI-50G 红外测油仪	MO11503013 2017 年 4 月 11 日
8	*挥发酚	4-氨基安替比林 分光光度法 HJ503-2009	7230G 可见分光光度计	070613090025
9	汞	原子荧光法 HJ694-2014	AFS-2202E 双道 原子荧光光度计	2202E/215933 2017 年 4 月 11 日
10	砷	原子荧光法 HJ694-2014	AFS-2202E 双道 原子荧光光度计	2202E/215933 2017 年 4 月 11 日
11	铅	原子吸收分光光度法 GB7475-1987	AA-7003 原子吸 收分光光度计	15031305 2017 年 4 月 15 日
12	镉	原子吸收分光光度法 GB7475-1987	AA-7003 原子吸 收分光光度计	15031305 2017 年 4 月 15 日

3.3.2.3 监测结果汇总及评价

表 3.3-18 项目拟建地汉江现状监测结果 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# 拟建地上游汉江	pH 值 (无量纲)	7.68	6~9	达标
	COD	15	≤20	达标
	BOD ₅	0.87	≤4	达标
	氨氮 (NH ₃ -N)	0.344	≤1.0	达标
	挥发酚	0.00047	≤0.005	达标
	石油类	0.04	≤0.05	达标
	氟化物	0.479	≤1.0	达标
	六价铬	0.004ND	≤0.05	达标
	汞	0.00009	≤0.0001	达标
	砷	0.0015	≤0.05	达标
	铅	0.02	≤0.05	达标
	镉	0.001ND	≤0.005	达标
2# 拟建地下游汉江	pH 值 (无量纲)	7.67	6~9	达标
	COD	18	≤20	达标
	BOD ₅	2.23	≤4	达标
	氨氮 (NH ₃ -N)	0.463	≤1.0	达标
	挥发酚	0.001	≤0.005	达标
	石油类	0.04	≤0.05	达标
	氟化物	0.443	≤1.0	达标
	六价铬	0.008	≤0.05	达标
	汞	0.00005	≤0.0001	达标
	砷	0.0014	≤0.05	达标
	铅	0.02	≤0.05	达标
	镉	0.001ND	≤0.005	达标

从表 3.3-18 的监测结果可以看出,本次评价区域汉江段水质可满足《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) III 类标准要求。

3.3.3 地下水环境现状监测与评价

本次环评委托陕西瑞诚检测技术有限公司对项目所在区域地下水环境现状进行了监测,监测时间为 2016 年 6 月 24 日。

3.3.3.1 监测点位置

沿地下水流向及厂址周围机井存在情况,在厂址周围共布设了 4 个地下水监测点,具体位置见表 3.3-19 及图 3.3-1。

表 3.3-19 地下水监测点布设

编号	监测点位	监测项目	备注	距离厂界距离 (m)
1	企业水井	水质、水位	潜水	1100
2	西坡村	水质、水位	潜水	1800
3	雍东村	水质、水位	潜水	900
4	金泉镇	水质、水位	潜水	600

3.3.3.2 监测结果与评价

表 3.3-20 地下水水质监测项目、分析及监测结果

企业水井						
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)	—		7.06	6.5~8.5	符合
硫酸盐	铬酸钡分光光度法 HJ/T 342-2007	8	mg/L	10	≤250	符合
高锰酸盐指数	酸性高锰酸钾法 GB/T 11892-1989	0.5	mg/L	1.1	≤3.0	符合
氨氮	纳氏试剂分光光度法 GB/T5750.5-2006 (9.1)	0.02	mg/L	0.32	≤0.2	不符合
氟化物	离子选择电极法 GB 7484-1987	0.05	mg/L	0.22	≤1.0	符合
六价铬	二苯碳酰二肼 分光光度法 GB/T 5750.6-2006 (10.1)	0.004	mg/L	0.004ND	≤0.05	符合
氯化物	硝酸银滴定法 GB11896-1989	10	mg/L	10 ND	≤250	符合
*碳酸盐	滴定法《水和废水监测分析方法(第四版)增补版》	—		0.00	—	—
*重碳酸盐	滴定法《水和废水监测分析方法(第四版)增补版》	—		0.00	—	—
汞	《生活饮用水标准生活饮用水标准检验方法》 GB/T 5750.6-2006 (8.1)	0.1	μg/L	0.2	≤1	符合
砷	《生活饮用水标准生活饮用水标准检验方法》 GB/T 5750.6-2006 (6.1)	1.0	mg/L	0.7	≤0.05	符合
铅	《生活饮用水标准生活饮用水标准检验方法》 GB/T 5750.6-2006 (4.2)	0.02	mg/L	0.04	≤0.05	符合
镉	《生活饮用水标准生活饮用水标准检验方法》 GB/T 5750.6-2006 (4.2)	0.004	mg/L	0.004 ND	≤0.01	符合
*钾	火焰原子吸收法 GB11904-1989	0.03	mg/L	1.30	—	—
*钠	火焰原子吸收法 GB/T 5750.6-2006	0.01	mg/L	5.56	—	—
*钙	火焰原子吸收法 GB11905-1989	0.05	mg/L	13.60	—	—
*镁	火焰原子吸收法 GB11905-1989	0.002	mg/L	2.100	—	—
苯	GC-4000A 气相色谱法	0.005ND	mg/L	0.005ND	—	符合
二甲苯		0.006ND	mg/L	0.006ND	—	符合

西坡						
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)	—		7.34	6.5~8.5	符合
硫酸盐	铬酸钡分光光度法 HJ/T 342-2007	8	mg/L	41	≤250	符合
高锰酸盐指数	酸性高锰酸钾法 GB/T 11892-1989	0.5	mg/L	1.07	≤3.0	符合
氨氮	纳氏试剂分光光度法 GB/T5750.5-2006 (9.1)	0.02	mg/L	0.75	≤0.2	不符合
氟化物	离子选择电极法 GB 7484-1987	0.05	mg/L	0.42	≤1.0	符合
六价铬	二苯碳酰二肼 分光光度法 GB/T 5750.6-2006 (10.1)	0.004	mg/L	0.004 ND	≤0.05	符合
氯化物	硝酸银滴定法 GB11896-1989	10	mg/L	36	≤250	符合
*碳酸盐	滴定法《水和废水监测分析方法(第四版)增补版》	—	mg/L	0.00	—	—
*重碳酸盐	滴定法《水和废水监测分析方法(第四版)增补版》	—	mg/L	0.00	—	—
汞	《生活饮用水标准生活饮用水标准检验方法》 GB/T 5750.6-2006 (8.1)	0.1	μg/L	0.1 ND	≤1	符合
砷	《生活饮用水标准生活饮用水标准检验方法》 GB/T 5750.6-2006 (6.1)	1.0	mg/L	1.6	≤0.05	符合
铅	《生活饮用水标准生活饮用水标准检验方法》 GB/T 5750.6-2006 (4.2)	0.02	mg/L	0.03	≤0.05	符合
镉	《生活饮用水标准生活饮用水标准检验方法》 GB/T 5750.6-2006 (4.2)	0.004	mg/L	0.004 ND	≤0.01	符合
*钾	火焰原子吸收法 GB11904-1989	0.03	mg/L	5.27	—	—
*钠	火焰原子吸收法 GB/T 5750.6-2006	0.01	mg/L	8.33	—	—
*钙	火焰原子吸收法 GB11905-1989	0.05	mg/L	24.10	—	—
*镁	火焰原子吸收法 GB11905-1989	0.002	mg/L	1.240	—	—
苯	GC-4000A 气相色谱法	0.005ND	mg/L	0.005ND	—	符合
二甲苯		0.006ND	mg/L	0.006ND	—	符合
雍东村						
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)	—		7.25	6.5~8.5	符合
硫酸盐	铬酸钡分光光度法 HJ/T 342-2007	8	mg/L	4	≤250	符合
高锰酸盐指数	酸性高锰酸钾法 GB/T 11892-1989	0.5	mg/L	2.0	≤3.0	符合
氨氮	纳氏试剂分光光度法 GB/T5750.5-2006 (9.1)	0.02	mg/L	0.42	≤0.2	不符合
氟化物	离子选择电极法 GB 7484-1987	0.05	mg/L	0.26	≤1.0	符合
六价铬	二苯碳酰二肼 分光光度法 GB/T 5750.6-2006 (10.1)	0.004	mg/L	0.004 ND	≤0.05	符合
氯化物	硝酸银滴定法 GB11896-1989	10	mg/L	14	≤250	符合
*碳酸盐	滴定法《水和废水监测分析方法(第四版)增补版》	—	mg/L	0.00	—	—
*重碳酸盐	滴定法《水和废水监测分析方法(第四版)增补版》	—	mg/L	0.00	—	—
汞	《生活饮用水标准生活饮用水标准检验方法》 GB/T 5750.6-2006 (8.1)	0.1	μg/L	0.2	≤1	符合

砷	《生活饮用水标准生活饮用水标准检验方法》 GB/T 5750.6-2006 (6.1)	1.0	mg/L	0.4	≤0.05	符合
铅	《生活饮用水标准生活饮用水标准检验方法》 GB/T 5750.6-2006 (4.2)	0.02	mg/L	0.08	≤0.05	符合
镉	《生活饮用水标准生活饮用水标准检验方法》 GB/T 5750.6-2006 (4.2)	0.004	mg/L	0.004 ND	≤0.01	符合
*钾	火焰原子吸收法 GB11904-1989	0.03	mg/L	1.32	—	—
*钠	火焰原子吸收法 GB/T 5750.6-2006	0.01	mg/L	9.38	—	—
*钙	火焰原子吸收法 GB11905-1989	0.05	mg/L	30.80	—	—
*镁	火焰原子吸收法 GB11905-1989	0.002	mg/L	1.840	—	—
苯	GC-4000A 气相色谱法	0.005ND	mg/L	0.005ND	—	符合
二甲苯		0.006ND	mg/L	0.006ND	—	符合
金泉镇						
pH	玻璃电极法 GB/T5750.4-2006 (5.1)	—		7.00	6.5~8.5	符合
硫酸盐	铬酸钡分光光度法 HJ/T 342-2007	8	mg/L	17	≤250	符合
高锰酸盐指数	酸性高锰酸钾法 GB/T 11892-1989	0.5	mg/L	1.7	≤3.0	符合
氨氮	纳氏试剂分光光度法 GB/T5750.5-2006 (9.1)	0.02	mg/L	0.31	≤0.2	不符合
氟化物	离子选择电极法 GB 7484-1987	0.05	mg/L	0.33	≤1.0	符合
六价铬	二苯碳酰二肼 分光光度法 GB/T 5750.6-2006 (10.1)	0.004	mg/L	0.007	≤0.05	符合
氯化物	硝酸银滴定法 GB11896-1989	10	mg/L	12	≤250	符合
*碳酸盐	滴定法《水和废水监测分析方法(第四版)增补版》	—	mg/L	0.00	—	—
*重碳酸盐	滴定法《水和废水监测分析方法(第四版)增补版》	—	mg/L	0.00	—	—
汞	《生活饮用水标准生活饮用水标准检验方法》 GB/T 5750.6-2006 (8.1)	0.1	mg/	0.1	≤0.001	符合
砷	《生活饮用水标准生活饮用水标准检验方法》 GB/T 5750.6-2006 (6.1)	1.0	mg/L	1.0 ND	≤0.05	符合
铅	《生活饮用水标准生活饮用水标准检验方法》 GB/T 5750.6-2006 (4.2)	0.02	mg/L	0.05	≤0.05	符合
镉	《生活饮用水标准生活饮用水标准检验方法》 GB/T 5750.6-2006 (4.2)	0.004	mg/L	0.004 ND	≤0.01	符合
*钾	火焰原子吸收法 GB11904-1989	0.03	mg/L	1.49	—	—
*钠	火焰原子吸收法 GB/T 5750.6-2006	0.01	mg/L	9.26	—	—
*钙	火焰原子吸收法 GB11905-1989	0.05	mg/L	16.30	—	—
*镁	火焰原子吸收法 GB11905-1989	0.002	mg/L	1.960	—	—
苯	GC-4000A 气相色谱法	0.005ND	mg/L	0.005ND	—	符合
二甲苯		0.006ND	mg/L	0.006ND	—	符合
备注	据调查了解及现场监测: U1 井深 15 米, 水位 8 米, 监测时水温 16.4℃; U2 井深 12 米, 水位 6 米, 监测时水温 16.8℃; U3 井深 10 米, 水位 5 米, 监测时水温 16.6℃; U4 井深 12 米, 水位 6 米, 监测时水温 17.0℃。					

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。

3.3.4 声环境环境质量现状调查与评价

声环境质量监测时间为2016年7月20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共布设6个监测点，布点情况详见图3.3-2。



图 3.3-2 噪声监测布点图

3.3.4.2 监测结果汇总及分析

声环境质量监测结果见表3.3-16。

表 3.3-16 声环境质量监测统计结果表 单位：dB (A)

监测点位	11月19日	
	昼间	夜间
1#	53.1	46.5
2#	61.2	50.3
3#	63.6	50.0
4#	62.2	52.3
5#	62.0	54.2
6#	53.1	48.0
标准	60	50

监测结果表明，项目拟建地昼夜声环境质量不能够满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)2类区标准的要求，昼间最大超标3.6dB(A)，夜间最大超标4.2dB(A)。项目厂界昼夜间噪声超标可能与设备老化，设备噪声量变大有关。

3.3.5 土壤环境质量现状调查与评价

土壤监测时间为2016年6月24日。

3.3.5.1 监测点位

土壤监测共布设 2 个监测点, 分别为宁家湾村和厂址右侧, 布点情况详见图 3.3-1。

3.3.5.2 监测项目及分析方法

监测项目及分析方法见表 3.3-17。

表 3.3-17 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	仪器编号及有效期
pH	玻璃电极法 NY/T 1377-2007	PHS-3C pH 计	600408N0014110399 2017 年 5 月 9 日
总砷	原子荧光法 GB/T 22105.2-2008	AFS-2202E 双道 原子荧光光度计	2202E/215933 2017 年 4 月 11 日
总镉	石墨炉原子吸收分光光度法 GB/T 17141-1997	AA-7003 原子吸收 分光光度计	15031305 2017 年 4 月 15 日
总铅	石墨炉原子吸收分光光度法 GB/T 17141-1997	AA-7003 原子吸收 分光光度计	15031305 2017 年 4 月 15 日
总铬	二苯碳酰二肼分光光度法 GB/T 15555.5-1995	7200 可见光 分光光度计	RR1406038 2017 年 4 月 28 日
总汞	原子荧光法 GB/T 22105.1-2008	AFS-2202E 双道 原子荧光光度计	2202E/215933 2017 年 4 月 11 日

3.3.5.4 监测结果汇总及分析

监测结果见 3.3-18。

表 3.3-18 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
宁家湾村 土壤样品	pH	—	—	—	7.72	—
	总砷	mg/kg	0.01	25	12.18	达标
	总镉	mg/kg	0.01	0.60	0.20	达标
	总铅	mg/kg	0.1	350	33	达标
	总铬	mg/kg	5.0	250	92	达标
	总汞	mg/kg	0.002	1.0	0.243	达标
	阳离子交换量	cmol/kg (+)	—	—	44.60	—
项目厂址 右侧土壤 样品	pH	—	—	—	7.73	—
	总砷	mg/kg	0.01	25	17.05	达标
	总镉	mg/kg	0.01	0.60	0.19	达标
	总铅	mg/kg	0.1	350	28	达标
	总铬	mg/kg	5.0	250	66	达标
	总汞	mg/kg	0.002	1.0	0.186	达标
	阳离子交换量	cmol/kg (+)	—	—	28.73	—

监测结果表明各监测项目均符合《土壤环境质量标准》(GB15618-1995) 中的二级标准 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，位于汉中勉县尧柏水泥有限公司现有厂区内部。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 100m TSP 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。

施工过程中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，包括各种轻重型运输车、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 5.1-1。

从表 5.1-1 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

本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 1170m²，位于汉中勉县尧柏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）及《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），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。

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。现有厂区生活污水处理规模为 400m³/d，可满足依托要求。

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 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。

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 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	六价铬	5.38E-07	987	0.04
	砷	7.48E-07		0.01
	铅	4.28E-05		0.00
	汞	9.25E-08		0.00
	HCl	1.24E-04		0.83
	二噁英	1.51E-12		0.84

3、评价等级

通过计算 $P_{\max} = P_{\text{二噁英类}} = 0.84\% < 10\%$ ，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。

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，半径为 2.5km 的圆形区域，评价区面积约为 19.63km²。

4.2.1.3 大气环境影响预测与评价

4.2.1.3.1 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 HCl、二噁英、Hg、Pb、As 和 Cr⁶⁺、非甲烷总烃。

4.2.1.3.2 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 拟建项目大气污染预测点源输入清单

编号	名称	排气筒高度 (m)	排气筒内径 (m)	烟气出口流量 (m ³ /h)	烟气出口温度 (°C)	年排放小时数 (h)	评价因子源强 (t/a)					
							HCl	二噁英 (gTEQ/a)	Hg	Pb	As	Cr
1	窑尾	104	2	278986	133	7920	1.487	0.018	0.0011	0.5087	0.0089	0.0064

表 4.2-5 拟建项目大气污染预测面源参数

污染源名称	面源长度 (m)	面源宽度 (m)	面源初始排放高度 (m)	年排放小时数 (h)	源强 (t/a)
					非甲烷总烃
危废库	36	18	12	7920	0.0034

4.2.1.3 预测结果及分析

(1) 有组织排放源正常排放预测结果及分析

拟建项目协同处置固体废物后新增废气污染物预测结果见表 4.2-6。

表 4.2-6 窑尾新增废气污染物预测结果表

距源中心下 风向距离 D (m)	窑尾					
	HCl		二噁英		Hg	
	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	0.00E+00	0.00	0.00E+00	0.00	0.00E+00	0.00
100	0.00E+00	0.00	0.00E+00	0.00	0.00E+00	0.00
200	5.10E-14	0.00	6.22E-22	0.00	3.80E-17	0.00
300	3.42E-08	0.00	4.16E-16	0.00	2.55E-11	0.00
400	4.09E-06	0.03	4.98E-14	0.03	3.04E-09	0.00
500	2.94E-05	0.20	3.58E-13	0.20	2.19E-08	0.00
600	6.08E-05	0.41	7.40E-13	0.41	4.52E-08	0.00
700	6.85E-05	0.46	8.34E-13	0.46	5.09E-08	0.00
800	9.66E-05	0.64	1.18E-12	0.65	7.19E-08	0.00
900	1.19E-04	0.80	1.45E-12	0.81	8.88E-08	0.00
987	1.24E-04	0.83	1.51E-12	0.84	9.25E-08	0.00
1000	1.24E-04	0.83	1.51E-12	0.84	9.24E-08	0.00
1100	1.20E-04	0.80	1.46E-12	0.81	8.92E-08	0.00
1200	1.13E-04	0.75	1.38E-12	0.77	8.43E-08	0.00
1300	1.07E-04	0.71	1.30E-12	0.72	7.96E-08	0.00
1400	1.01E-04	0.67	1.23E-12	0.68	7.53E-08	0.00
1500	9.61E-05	0.64	1.17E-12	0.65	7.15E-08	0.00
1600	9.14E-05	0.61	1.11E-12	0.62	6.81E-08	0.00
1700	8.72E-05	0.58	1.06E-12	0.59	6.49E-08	0.00
1800	8.34E-05	0.56	1.02E-12	0.56	6.21E-08	0.00
1900	7.99E-05	0.53	9.73E-13	0.54	5.95E-08	0.00
2000	7.67E-05	0.51	9.34E-13	0.52	5.71E-08	0.00
2100	7.38E-05	0.49	8.99E-13	0.50	5.49E-08	0.00
2200	7.11E-05	0.47	8.65E-13	0.48	5.29E-08	0.00
2300	6.85E-05	0.46	8.35E-13	0.46	5.10E-08	0.00
2400	6.62E-05	0.44	8.06E-13	0.45	4.93E-08	0.00
2500	6.40E-05	0.43	7.80E-13	0.43	4.77E-08	0.00

表 4.2-6 窑尾新增废气污染物预测结果表（续表）

距源中心下 风向距离 D (m)	窑尾					
	Pb		As		Cr ⁶⁺	
	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	0.00E+00	0.00	0.00E+00	0.00	0.00E+00	0.00
100	0.00E+00	0.00	0.00E+00	0.00	0.00E+00	0.00
200	1.76E-14	0.00	3.07E-16	0.00	2.21E-16	0.00
300	1.18E-08	0.00	2.06E-10	0.00	1.48E-10	0.00
400	1.41E-06	0.00	2.46E-08	0.00	1.77E-08	0.00
500	1.01E-05	0.00	1.77E-07	0.00	1.27E-07	0.01
600	2.09E-05	0.00	3.66E-07	0.00	2.63E-07	0.02
700	2.36E-05	0.00	4.12E-07	0.00	2.96E-07	0.02
800	3.32E-05	0.00	5.81E-07	0.01	4.18E-07	0.03
900	4.11E-05	0.00	7.18E-07	0.01	5.17E-07	0.03
987	4.28E-05	0.00	7.48E-07	0.01	5.38E-07	0.04
1000	4.28E-05	0.00	7.48E-07	0.01	5.38E-07	0.04
1100	4.13E-05	0.00	7.22E-07	0.01	5.19E-07	0.03
1200	3.90E-05	0.00	6.82E-07	0.01	4.90E-07	0.03
1300	3.68E-05	0.00	6.44E-07	0.01	4.63E-07	0.03
1400	3.48E-05	0.00	6.09E-07	0.01	4.38E-07	0.03
1500	3.31E-05	0.00	5.79E-07	0.01	4.16E-07	0.03
1600	3.15E-05	0.00	5.51E-07	0.01	3.96E-07	0.03
1700	3.00E-05	0.00	5.25E-07	0.01	3.78E-07	0.03
1800	2.87E-05	0.00	5.02E-07	0.01	3.61E-07	0.02
1900	2.75E-05	0.00	4.81E-07	0.01	3.46E-07	0.02
2000	2.64E-05	0.00	4.62E-07	0.01	3.32E-07	0.02
2100	2.54E-05	0.00	4.44E-07	0.00	3.20E-07	0.02
2200	2.45E-05	0.00	4.28E-07	0.00	3.08E-07	0.02
2300	2.36E-05	0.00	4.13E-07	0.00	2.97E-07	0.02
2400	2.28E-05	0.00	3.99E-07	0.00	2.87E-07	0.02
2500	2.20E-05	0.00	3.86E-07	0.00	2.77E-07	0.02

由表 4.2-6 可知，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。

(2) 无组织排放源预测结果及分析

该项目无组织污染物面源废气污染物估算模式的计算结果见表 4.2-7。

表 4.2-7 无组织污染物预测结果表

距源中心下风向 距离(m)	有机危废车间	
	非甲烷总烃	
	预测浓度 (mg/m ³)	占标率 (%)
1	8.59E-09	0.00
100	8.86E-05	0.00
121	9.51E-05	0.00
200	8.78E-05	0.00
300	8.05E-05	0.00
400	7.11E-05	0.00
500	7.11E-05	0.00
600	6.80E-05	0.00
700	6.21E-05	0.00
800	5.58E-05	0.00
900	5.00E-05	0.00
1000	4.48E-05	0.00
1100	4.04E-05	0.00
1200	3.66E-05	0.00
1300	3.33E-05	0.00
1400	3.05E-05	0.00
1500	2.80E-05	0.00
1600	2.58E-05	0.00
1700	2.38E-05	0.00
1800	2.21E-05	0.00
1900	2.06E-05	0.00
2000	1.92E-05	0.00
2100	1.81E-05	0.00
2200	1.70E-05	0.00
2300	1.61E-05	0.00
2400	1.52E-05	0.00
2500	1.44E-05	0.00

根据无组织排放的废气影响预测结果可知,无组织排放的污染物最大落地浓度出现在下风向 121m 处,浓度值非常小,占标率为 0。

4.2.1.4 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）计算危废库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、硫化氢和氨，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内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 4.2-8 中选取。

表 4.2-8 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，由于排放量小，三种无组织排放的有害物质卫生防护距离均小于50m，根据相关卫生防护距离确定的原则，环评建议有机危废车间的卫生防护距离为100m。

另外，根据《水泥窑协同处置工业废物设计规范》（GB50634-2010）关于选址的要求，“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離不应小于600米。”目前该项目危险废物处理车间与居民区的最近距离为500米以外。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、《生活垃圾焚烧污染控制标准》（GB18485-2014）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，环评认为该项目有机危废处置车间设置100m的卫生防护距离是合适的，另外，企业现有卫生防护距离为400m，在该卫生防护距离内无居民点。根据实测，目前该项目危险废物储库与居民区的最近距离约为520米，满足卫生防护距离要求。

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 1.2m/s，汉中勉县尧柏水泥有限公司生产规模为 2500t/d，则该公司卫生防护距离由原来的 500m 变为 400m，具体卫生防护距离确定依据见表 5.2-9。另外，陕西省环境监测中心站出具的《汉中勉县尧柏水泥有限公司 2500t/d 熟料新型干法水泥生产线（带低温余热发电）项目竣工环境保护验收监测报告》（陕环验字（2012）第 051G 号）对项目卫生防护距离变更及卫生防护距离内无环境敏感点的情况进行了确认。



表 4.2-9 水泥厂卫生防护距离标准 (GB18068.1—2012)

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

该固体废物协同处置项目卫生防护距离为 100m, 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。

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有机危废车间清洗废水, 产生量约为 3m³/d, 与有机危废一并送水泥窑协同处置; 实验室废水产生量极少, 与有机危废一并送水泥窑协同处置, 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 20m³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，供水人数均大于 1000 人，属于集中式饮用水源，均未划分水源保护区，供水水源情况详见表 4.2-10，与本项目的相对位置关系见图 4.2-2。从图中可以看出，本项目与上述供水工程距离较远，不在本项目评价范围内，且中间有低山洼地等自然分水岭，不在饮用水源的补给径流区。

表 4.2-10 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	供水人数	井深	距离本项目距离
1	金泉镇供水工程	33°8'57"; 106°50'26"	金泉镇中心	2000	80m	1100m
2	墓上村供水工程	33°8'14"; 106°49'19"	墓上村 9 个组	2012	40m	2640m
3	雍西村供水工程	33°8'38"; 106°50'49"	雍西村、雍东村、 宁家湾村	1700	53m	1130m



图 4.2-1 金泉镇、墓上村、拥西村供水工程



图 4.2-2 供水工程与本项目的相对位置关系图

因此，本项目评价范围内无集中式地下水饮用水水源地，居民供水由自来水通过市政管网提供，无分散式饮用水水源井，无特殊地下水资源保护区，地下水环境不敏感。地下水保护目标主要为评价范围内第四系潜水含水层，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。

表 4.2-11 建设项目的地下水环境敏感程度分级表

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

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

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 4.2-12 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	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	贮存有机危废、无机危废，车间基本尺寸 L×W×H=36×18×12m，有效容量 1350m ³	地面采取渗透系数不大于 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	地面采取渗透系数不大于 1.0×10 ⁻¹⁰ cm/s 防渗材料进行防渗	污染物溢出地表后下渗，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
	污水沉淀池	主要处理有机危废车间地面冲洗、运输车辆冲洗产生的污水，处理规模 3m ³ /d	池底采取渗透系数不大 1.0×10 ⁻¹⁰ cm/s 防渗材料进行防渗	污染物溢出地表后下渗，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
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^+ 、 Ca^{2+} 、 Mg^{2+} 、 CO_3^{2-} 、 Cl^- 、 SO_4^{2-} 、 HCO_3^- 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、 Cr^{6+} 以及水位。

（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。

建设项目无液体物料成分，原料有机危废及无机危废含水，主要成分中包含重金属离子 Cu、Zn、Cd、Pb、Cr、Ni、Mn、As 等。

根据‘国土资源部西安矿产资源监督检测中心铅锌尾渣及危废的毒性浸出 16 项检测报告’，建设项目拟处理的固体浸出液成分主要为 Cu、Zn、Cd、Pb、Cr、Ni、Mn、As 等。

数据报告

送样编号: XZ001		检测编号: 14MJ5891	
pH	5.78	铍 (mg/L)	0.0035
铜 (mg/L)	11.5	钡 (mg/L)	0.029
锌 (mg/L)	396	镍 (mg/L)	<0.0003
镉 (mg/L)	<0.0002	银 (mg/L)	<0.0010
铅 (mg/L)	<0.0020	砷 (mg/L)	0.22
总铬 (mg/L)	<0.010	硒 (mg/L)	<0.0004
六价铬 (mg/L)	<0.010	氟化物 (mg/L)	0.52
汞 (mg/L)	<0.00004	氰化物 (mg/L)	<0.002

图 4.2-3 铅锌冶炼废渣毒性浸出 16 项分析

数据报告

送样编号	SW003 (饼)	SW002 (湿)	LW002 (粉)
检测编号	E140280001	E140280002	E140280003
pH	10.4	8.14	7.88
Cu (mg/L)	4.38	0.38	0.54
Zn (mg/L)	1.38	2.74	0.90
Cd (mg/L)	<0.00020	<0.00020	<0.00020
Pb (mg/L)	<0.0020	<0.0020	<0.0020
Cr (mg/L)	<0.00020	<0.00020	<0.00020
Cr ⁶⁺ (mg/L)	<0.01	<0.01	<0.01
Hg (mg/L)	0.000052	<0.00004	<0.00004
Be (mg/L)	<0.00020	<0.00020	<0.00020
Ba (mg/L)	1.28	0.60	0.64
Ni (mg/L)	<0.00020	0.00070	0.00050
Ag (mg/L)	<0.0010	<0.0010	<0.0010
As (mg/L)	0.044	0.15	0.044
Se (mg/L)	<0.0004	<0.0004	<0.0004
F ⁻ (mg/L)	<0.10	0.18	0.34
CN ⁻ (mg/L)	0.065	0.019	0.110

图 4.2-4 污泥毒性浸出 16 项分析

根据污废水及固体浸出液各主要污染因子浓度值，其中铅锌冶炼废渣浸出液中铜、锌、铍、砷超出《地下水质量标准》(GB/T14848-93) III类水标准；污泥浸出液中污泥饼 Cu、Zn、Ba、Cn 超标、湿性污泥中 Zn、As 超标、污泥粉中 Cn 超标。其中 Cu、Zn 离子超标倍数较大，Cu 最大为 11.5 倍、Zn 最大为 396 倍，因此可参照作为主要重金属评价因子进行评价，实际评价以工程分析为主。

4.2.3.3 水文地质条件简述

1、地层

依据项目岩土工程勘察报告及矿产资源开发利用方案，本项目位于汉中盆地西部，汉江南岸低山地带，总体地势南高北低，山脊舒缓起伏。厂址属扬子准地台汉中一带新端凹西部边缘，地层以第四系沉积物和二叠系下统石灰岩为主。依区域地质资料和多年工作实例，在场地及附近未发现断裂活动迹象。

根据现场自然露头及钻探编录描述，原位测试及室内岩土试验结果，将场址区勘探深度内的第四系粘土、粉质粘土，第三系粘土和二叠系石灰岩分为 6 层，其特征自上而下描述如下：

①粘土 (Q₃^{dl}):

褐色-褐黄色，局部夹有透镜状粉质粘土层，土质较均，粘性稍差，局部可见孔隙及黑色有机质，硬塑-坚硬、湿潮，覆盖于场地地表，层厚不均匀，一般为 1-5m。

②粘土 (Q₃^{dl}):

褐色-黄褐色，局部夹有 1-2 层透镜体状粉质粘土，土质均匀，见大量的黑色斑点，含少量钙质结核，主要分布于半坡及坡顶，揭露厚度 2.5-10.1m。

③粘土 (Q₂^{pl+dl}):

黄褐色，局部夹有 1-3 层透镜状粉质粘土层及 2 层灰绿色粘土层，土质均匀，结构致密，主要分布于场地中部古冲沟中，揭露厚度 2.5-38.5m。

④粘土 (E^{cl}):

褐黄色-褐红色，土质不均，含有钙质结核，局部为粉质粘土，主要分布于古风化石灰岩基岩面上，揭露厚度 1.0-12m，成因为次生红粘土。

⑤强风化石灰岩 (P):

灰色，中厚层块状构造，节理裂隙发育，一般溶隙宽度 10-50mm 不等，局部“V”型溶蚀明显，影响深度约 5 米，溶蚀处岩土体多为粘土及碎石，总体较破碎，多呈碎石、碎块状，个别地段强风化石灰岩之上尚保留有少量的全风化或残积土薄层。

⑥中等风化石灰岩 (P):

灰色—深灰色，隐晶质结构，中厚层块状构造，含燧石结合或条带，节理裂隙不甚发育，岩石表面光滑，局部见少量溶蚀迹象，岩体完整性较好。

2、区域水文地质条件

项目位于汉中盆地西部，汉江南岸低山地带，总体地势南高北低，山脊舒缓起伏，区域水文地质单元属于汉江上游补给区，地表水系呈枝状分布。

区域地下水文地质单元属于中山或中山岩溶水亚区。含水岩类主要为松散覆盖层孔隙含水岩和岩溶裂隙含水岩组。

松散覆盖层孔隙含水岩类为第四系中更心统至全新统冲积砂、砂砾石与亚黏土孔隙潜水含水岩组合第四系下一中更新统砂砾石、亚黏土互层孔隙水含水岩组。前者极强富水带主要分布于汉江河漫滩及一级阶地，强富水带主要分布于一、二级阶地。

岩溶裂隙含水层岩类为二叠、三叠系灰岩、白云岩质灰岩、角砾状灰岩、泥质灰岩含水岩组和震旦系上统一奥陶系灰岩、白云质灰岩夹页岩含水岩组，均属极强富水的含水岩组。

地下水的赋存规律与地质构造、地层岩性密切相关，分布受构造断裂和节理裂隙发育程度的控制。山区地带地下水主要赋存与断裂破碎带和岩溶裂隙中，富水性极不均匀。

区域地下水主要受大气降水补给，径流方向与地表水流向基本一致，山岭与山坡地带主要为地下水补给区，河谷地带主要为排泄区。

区内可以通过利用天然泉水和在构造断裂或节理裂隙、岩溶较发育的碳酸盐岩层中及汉江一、二级阶地有利部位打井，获得丰富、良好的水资源。

3、评价区水文地质条件

项目所在地出露为二叠系灰岩，岩层构成山梁分水岭，沟谷内无常年流水，水源补给为大气降水。

区内石灰岩、白云质灰岩、燧石结核灰岩等为溶岩裂隙含水岩组主要岩性，其下伏泥岩、砂泥岩为隔水层。地形较高的部位，潜水补给为大气降水，且受控于大气降水，灰岩自身结构致密，不含水；岩、矿体中张裂构造和岩溶不发育，构造节理和近地表发育的风化裂隙是地表水入渗补给地下水的主要通道。大气降水部分顺地表山坡直接汇入沟谷，部分沿灰岩节理裂隙渗入岩层形成地下水潜水。潜水与山脊分水岭对应分别向山脊东（大湾），西（王家沟）两侧径流，排泄入沟谷地下。最终汇入汉江。

根据厂区岩土工程勘察报告及矿山开发利用方案，勘探结果显示评价区内灰岩表面见有溶槽等现象，但深部钻探所取岩心完整，基本未见有溶蚀，故本项目所在区域岩溶发育程度较弱，属岩溶不发育区。灰岩自身结构致密，不含水。厂址区地基土内也无连续含水层。赋存于地表粘土、粉质粘土中的地下水主要为孔隙类潜水，呈不连续片状分布，大气降水为其主要补给源，水量贫乏，埋深在0.4-19.8m不等。

4、包气带防护性能分析

根据岩土工程勘察报告，本次新建危废处置车间位于钻 ZK22 处，地层柱状图见 5.2-5，拟建场址从整体上分析，①②层粘土、土质较均匀，结构松散，一般处于 16m 范围内，土层较薄且具有膨胀性，虽然连续性较好，但厚度变化大，属不均匀地层。③层粘土，土质均匀，结构致密，节理发育，夹层多，分布不甚连续，厚度变化大，具有不均匀性和膨胀性，也属于不均匀地层。④层粘土，土质不均匀，结构较密实，厚度较薄，不连续，在场地范围内零星存在，属不均匀地层。⑤层强



4.2.3.4 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。

(一) 模型的建立

依据《环境影响评价技术导则地下水环境》(HJ610-2016) 9.7 中的要求，影响预测方法的选取应根据建设项目工程特征、水文地质条件及资料掌握程度来确定，二级评价中水文地质条件复杂且适宜采用数值法时，建议优先采用数值法，本项目所在区域水文地质条件较简单，污染物的排放对地下水流场没有明显的影响，评价区内含水层的基本参数如渗透系数、有效孔隙度等不变或变化很小，因此可采用解析模型进行预测。

1. 预测模型概化

① 连续注入示踪剂-平面连续点源的预测模型

$$C(x, y, t) = \frac{m_t}{4\pi M n \sqrt{D_L D_T}} e^{\frac{xu}{2D_L}} \left[2K_0(\beta) - W\left(\frac{u^2 t}{4D_L}, \beta\right) \right]$$

$$\beta = \sqrt{\frac{u^2 x^2}{4D_L^2} + \frac{u^2 y^2}{4D_L D_T}}$$

式中：x, y——计算点处的位置坐标；

t——时间，d；

C(x,y,t)——t时刻点(x, y)处的污染物质量浓度，mg/L；

M——含水层的厚度，m；

mt——单位时间内注入污染物的质量，g/d；

u——水流速度，m/d；

n——有效孔隙度，无量纲；

DL——纵向弥散系数，m²/d；

DT——横向 y 方向的弥散系数，m²/d；

π——圆周率；

$K_0(\beta)$ ——第二类零阶修正贝塞尔函数（可查《地下水动力学》获得）；

$W\left(\frac{u^2 t}{4D_L}, \beta\right)$ ——第一类越流系统井函数（可查《地下水动力学》获得）。

②瞬时注入示踪剂—平面瞬时点源

$$C(x, y, t) = \frac{m_M/M}{4\pi n \sqrt{D_L D_T t}} e^{-\left[\frac{(x-ut)^2}{4D_L t} + \frac{y^2}{4D_T t}\right]}$$

式中：x, y——计算点处的位置坐标；

t——时间，d；

C(x,y,t)——t时刻点（x, y）处的污染物质量浓度，mg/L；

M——含水层的厚度，m；

mM——长度为M的线源瞬时注入的示踪剂量，kg；

u——水流速度，m/d；

n——有效孔隙度，量纲为一；

DL——纵向弥散系数，m²/d；

DT——横向y方向的弥散系数，m²/d；

π——圆周率；

2、水文地质参数初始值的确定

建设工程所在区域较易受到污染的含水层主要为第四系松散岩类孔隙潜水含水层，分布不连续，含水层以粘土、粉质粘土为主，厚5-10m，渗透系数取经验值为0.25m/d。水力坡度由建设工程所在场地的区域流场确定，经计算为0.01，有效孔隙度取经验值为0.2。污染物源强根据具体工况确定。关于弥散系数的确定，弥散系数由分子弥散系数和机械弥散系数组成，以机械弥散为主。

$$D'_{ij} = a_{ijkm} \frac{V_k V_m}{V} f(Pe, \delta)$$

$$f(Pe, \delta) = \frac{Pe}{2 + Pe + 4\delta^2}$$

式中：δ——多孔介质单个通道的特征长度与其横断面的水力半径之比，无量纲。

V_k 、 V_m ——V在k、m坐标轴上的投影，V为地下水宏观平均渗透速度。

当 V 相当大因而 Pe 相当大时有 $f(Pe, \delta) \approx 1$ ，这表明此时分子扩散对机械弥散的影响已很小。对于单向渗流一维弥散条件下，公式可简化为：

$$D_L = \alpha_L V$$

式中： α_L —纵向弥散度，m；

D_L —纵向弥散系数， m^2/d ；

V —孔隙中渗流速度， $V=KI$ ；

根据有关文献，在整体规模（平均传播距离为20~100m）尺度上，纵向弥散度的取值范围为15~40m。根据获得的潜水含水层渗透系数、水力坡度、孔隙率等参数，由公式确认，相比于纵向弥散系数，横向弥散系数很小，约为其1/10。

本次地下水污染模拟仅考虑污染物随地下水发生对流、弥散作用，对污染物与液体介质（地下水）、固体介质（包气带介质和地下水含水介质）等的化学反应（如酸碱反应、氧化还原反应、吸附、交换、挥发及生物化学反应）等可能存在的环境消减因素做保守考虑。

这样选择的理由是：

（1）对于长期持续的污染事件，环境自净作用属于次要因素，而水体的对流、弥散作用是污染物运移的主要因素。

（2）污染物在地下水中的反应运移非常复杂，物理、化学、微生物等环境自净作用往往会使污染浓度衰减。忽略这些环境自净因素可以模拟出污染的最大（或潜在）影响范围，符合保守性评价原则。

（3）对这些化学、生物化学作用进行精确模拟还属于国际性难题，一些模拟参数还存在很大争议，精确的模拟还需要大量的实验支持。

（4）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实例，保守型考虑符合环境评价的思想。

（二）地下水环境影响分析

1、项目建设期对地下水环境的影响

项目建设过程中，对地下水环境可能造成影响的因素主要有两个，一个是施工人员生活污水及施工污水，二是施工人员生活垃圾及其它有害固体废弃物。

正常工况：就是在项目建设过程中，施工单位依据环保法规，积极采取地下水环境保护措施，做到对生活污水、施工污水、生活垃圾及其它废弃物，及时收集处理或外运集中处理。因此正常工况下，项目在建设过程中，对地下水环境不会产生明显的影响。

非正常工况：指施工单位不按规定执行地下水环境保护措施，项目建设过程中，产生的生活污水、生产废水、生活垃圾及其它有害固体废弃物随意外排或堆放，则可能对地下水环境产生影响。

本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，因此建设期对地下水环境影响很小。

2、项目运行期对地下水环境的影响

(1) 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。本项目场地位于中低山，包气带厚度大、分布不连续，岩性以粉质粘土及石灰岩为主，渗透性能较弱，因此，本区域包气带对污染物的防护较弱。

本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沉淀污泥产生量约 20t/a，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。

（2）非正常工况下对地下水水质的影响

从客观上分析，本项目在生产运行过程中难免存在着设备的无组织泄漏以及其它方式的无组织排放，甚至存在着由于自然灾害及人为因素引起的事故性排放的可能性，这些废水可能通过渗漏作用对厂址区域地下水产生污染。

根据类比调查，无组织泄漏潜在区通常主要集中在污水处理池、管网接口、固体废物收集池等处。一般厂区事故排放分为短期大量排放及长期少量排放两类。短期大量排放(如突发性事故引起的管线破裂或管线阻塞而造成溢流，发生火灾爆炸等事故产生的消防污水以及地面清洗水排放)，一般能及时发现，并可通过一定方法加以控制，因此，一般短期排放不会造成地下水污染；而长期少量排放（如污水池无组织泄漏等），一般较难发现，长期泄漏可对地下水产生一定影响。

本项目在运行阶段可能发生的非正常工况主要有三类：

(1) 输水管线运行过程中，管线腐蚀穿孔、误操作及人为破坏等原因造成的管线破裂使污水泄露；

(2) 实验室及处置场地面防渗层破损，造成污水渗漏；洗车台集水坑防渗层破损导致污水渗漏；

(3) 固废堆存或处理不当，受雨水淋滤渗入地下影响地下水水质。

对于(1)种工况通常较容易被及时发现和处理，且一般厂区地面做防渗处理，只要及时切断污染源，将废水引入事故水池，事故结束后再将污水与其它危险废物一并送水泥窑焚烧处置，一般不会对地下水造成较大污染。对于(2)种工况通常很难被及时发现，未经处理的混合废水会缓慢的渗入地下，当环境容量达到饱和后，其污染物会进入地下水，对地下水产生污染。对于(3)种工况，本项目危废储库可以很好的防止危废受到淋溶作用，并且设置了渗滤液收集系统，通常做好固废堆存场的防渗，对于危险废物进行及时的清运和处置，对本区地下水产生影响很小。对于实验室地面破损等非正常工况，由于本项目实验室位于研发大楼内，地面均按照要求进行了防渗，且废水产量较小，一般很难径流出研发大楼再经过裸露地表下渗，因此影响相对较小，主要还是废水收集管道、管阀、处置场地面防渗破损导致清洗废水渗漏产生的影响。

针对本项目特点，本次预测以污染物源强最大，且发生污染后不易发现的洗车台集水坑、料坑、实验室废水管道举例说明项目运行期非正常工况下对地下水可能产生的影响。根据工程分析清洗废水量为 $3\text{m}^3/\text{d}$ ，其中 COD 1500mg/L 、BOD 5400mg/L 、氨氮 80mg/LSS 、 400mg/L 、TP 20mg/L 。因此采用 COD 作为特征因子进行预测分析；料坑主要储存的是市政污泥及铅锌渣，根据固体浸出液分析报告，如前所述，选取 Zn 作为预测因子；实验室废水产生量较小，为 $15\text{L}/\text{月}$ ， $0.5\text{L}/\text{d}$ ，即 $5\times 10^{-4}\text{m}^3/\text{d}$ ，但含有重金属离子较为敏感，因此也作为特征因子进行评价。根据工程分析，实验室废水主要污染因子有 COD、BOD 5 、SS、NH 3 -N、Cu、Zn、Cd、Pb、Cr、Ni、Mn、As，采用标准指数法针对不同类别的污染物进行计算，计算结果见表 5.2-4，按照导则要求应选取标准指数最大的因子作为预测因子，因此实验室废水选取重金属 Ni 作为预测因子。



表 4.2-14 实验室废水标准指数统计表

类别	因子	产生浓度 (mg/L)	标准限值 (mg/L)	标准指数
重金属	Cu	45	1	45
	Zn	780	1	780
	Cd	0.03	0.01	3
	Pb	5	0.05	100
	Cr	175	0.05	3500
	Ni	200	0.05	4000
	Mn	20	0.1	200
	As	0.05	0.05	1
非持久性污染物	COD	650	8	217
	NH ₃ -N	25	0.2	125

①集水坑防渗层破损污染物下渗对包气带地下水的影响分析

III类水的高锰酸盐指数 COD_{Mn} 为 3.0mg/L ，根据《高锰酸盐指数与化学需氧量（重铬酸盐法）国标测定方法的比较》（王秀芹），化学需氧量（重铬酸盐法）测定数值为高锰酸盐指数法测定数值的 3 倍左右，可以计算得出 COD_{Cr} 大于 9.0mg/L 即为地下水超标。

在不考虑降水、蒸发等因素的条件下，针对防渗层破损的事故工况下，设定该集水坑中的初始 COD_{Cr} 的浓度为 1500mg/L （选取全厂废液中 COD 浓度的最大值），持续注入此废水时，模拟计算 COD 在含水层中的运移情况，结果见图 4.2-6~7。

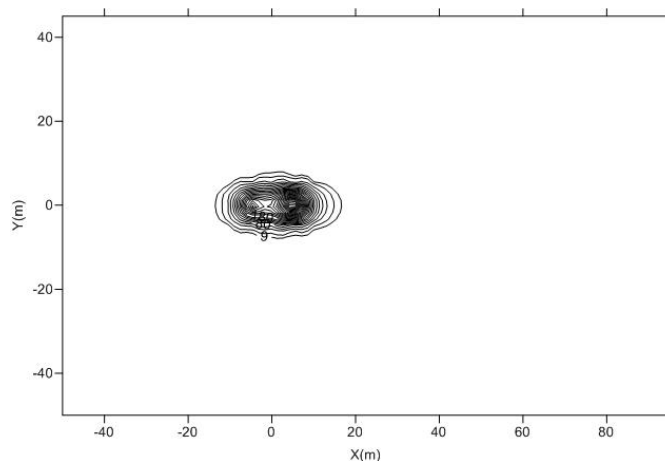


图 4.2-6 运行期集水坑发生破损渗漏 100d 后 COD 运移图

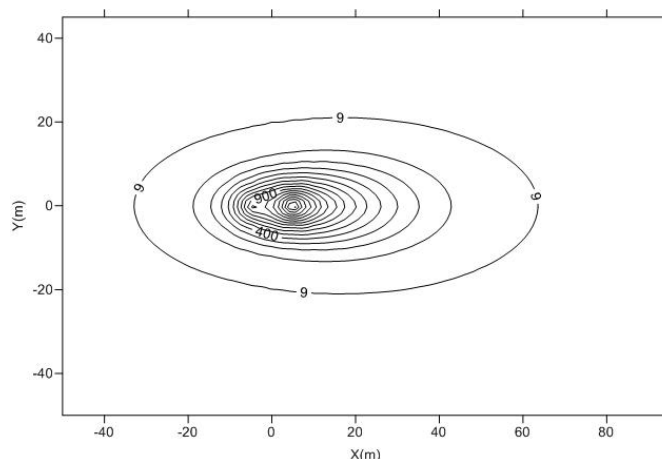


图 4.2-7 运行期集水坑发生破损渗漏 1000d 后 COD 运移图

表 4.2-15 COD 影响预测结果统计表

预测因子	预测年限	最大运移距离 (m)	超标运移距离 (m)	环境敏感点
COD	100 天	106	16	均为到达环境敏感点，无影响
	1000 天	189	62	

②处置场防渗层破损渗滤液下渗对含水层的影响分析

由于重金属难以降解，这里假定地处置场防渗层破损后未及时发现，长期泄漏，使污水下渗至地下水水面，本次预测仅考虑污染物在潜水含水层中的水动力弥散问题，忽略污染物在含水层的吸附降解作用。危废处置量约 100t/d，假定渗滤液量为 1%，每天有 20%的渗滤液从防渗层渗漏，则渗漏量为 0.2m³/d，Zn 浓度为 2.74mg/L，渗漏量为 0.0005kg/d。

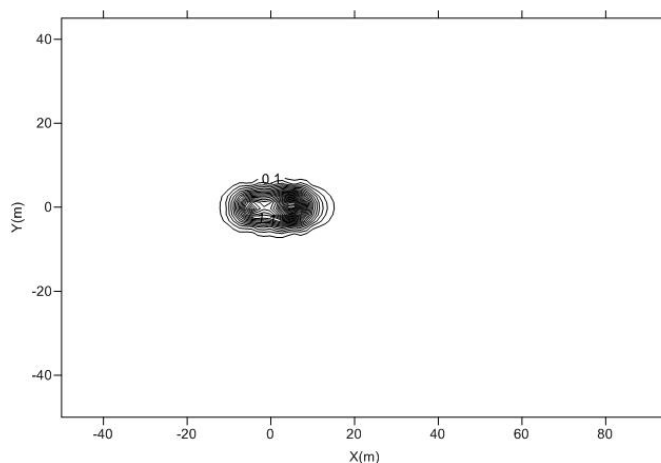


图 4.2-8 废液持续泄漏 100dZn 的运移情况

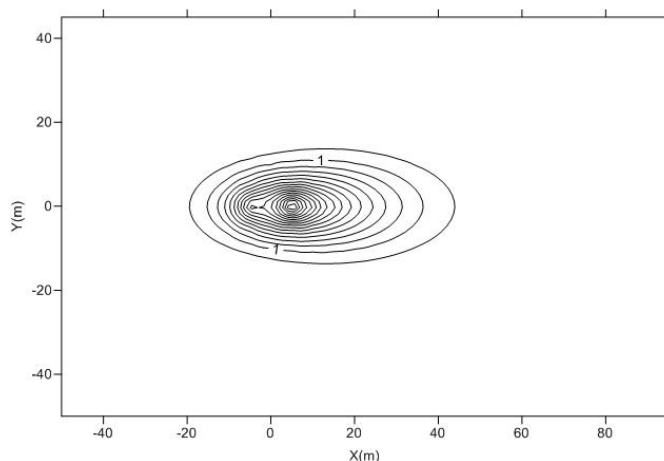


图 4.2-9 废液持续泄漏 1000d 后 Zn 的运移情况

表 4.2-16 Zn 影响预测结果统计表

预测因子	预测时段	地下水径流方向		垂直地下水径流方向扩散距离 (m)	环境敏感点
		最大运移距离 (m)	超标距离 (m)		
Zn	100 天	32	0	7	均为到达环境敏感点, 无影响
	1000 天	135	36	17	

非正常工况下的计算表明：防渗层出现破损时，随着废水（液）渗漏发生时间的延续，含水层中污染物的含量逐渐增大，污染物扩散的距离范围也在增加。在同一时间内，随着距离由近及远，含水层中污染物的含量呈现出由高及低的规律。污染物浓度在泄漏点附近最高，随着泄露时间的持续，污染物浓度逐渐增加，超过其标准值（地下水Ⅲ类标准， $Zn \leq 1mg/L$ ）。

从预测结果可以看出，在人工防渗层出现破损情况下，污染物在地下水中向下游迁移，影响范围逐渐增大，污染物浓度逐渐降低。事故持续渗漏 100d，地下水 Zn 浓度未超过地下水质量Ⅲ类水标准；废水持续泄漏 1000d 后，最大超标运移距离为泄漏点沿地下水流向下游的 36m。本项目下游无环境敏感点，因此近会对厂区范围内及厂界外一定距离内的第四系潜水产生影响。

③实验室废水输送管网破损废水下渗对含水层的影响分析

根据工程分析，实验室废水产生量很小，仅为 15L/月，0.5L/d，即 $5 \times 10^{-4} m^3/d$ ，预测因子 Ni 浓度为 200mg/L，假定管道破损导致每天有 5%的废水量发生泄漏，即泄漏量为 $0.25 \times 10^{-4} m^3/d$ ，泄漏量非常少，管道为地上铺设，泄漏的废水通过集水槽流走很难渗入地下，因此对地下水环境的影响很小。

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。

4.4.1.1.1 预测条件假设

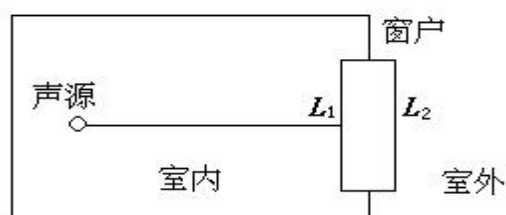
- (1) 所有产噪设备均在正常工况条件下运行；
- (2) 考虑室内声源所在厂房围护结构的隔声、吸声作用；
- (3) 衰减仅考虑几何发散衰减，屏障衰减。

4.4.1.1.2 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。

4.4.1.1.3 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)。

4.4.1.1.4 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。

4.4.1.1.5 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 4.2-12，厂界噪声预测点坐标见表 4.2-13。

表 4.2-12 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	有机危废处置系统系统	污泥泵	80	1	基础减振	80	连续	室内	(164.1, 114.1)
2		浆渣废弃物专用喷枪	75	1	/	75	连续	室内	(174.8, 113.1)
3		风机	90	1	基础减振、消声	75	连续	室内	(169.1, 105.7)
4	无机固体处置	定量给料机	80	1	\	80	连续	室内	(135.1, 114.3)
5	系统	胶带输送机	70	1	封闭廊道	65	连续	室外	(114.6, 104.9)

表 4.2-13 厂界噪声预测点坐标

预测点	厂界			
	1# (西厂界)	2# (北厂界)	3# (东厂界)	4# (南厂界)
X	-28.0	156.3	521.6	84.4
Y	24.0	194.1	139.0	-16.9

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 4.2-14。

表 4.2-14 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	西厂界	61.2	50.3	30.4	61.2	50.3	0.0	0.0	60	50	超标	超标
	北厂界	63.6	50.0	44.9	63.6	51.2	0.0	1.2	60	50	超标	超标
	东厂界	62.2	52.3	19.9	62.2	52.3	0.0	0.0	60	50	超标	超标
	南厂界	62.0	54.2	32.4	62.0	54.2	0.0	0.0	60	50	超标	超标

由表 4.2.14 噪声预测结果可以看出，本项目厂界噪声贡献值为 19.9dB(A)~44.9dB(A)，叠加背景值后，昼间：61.2dB(A)~63.6dB(A)，夜间：50.3dB(A)~54.2dB(A)，昼间噪声基本没有增加，夜间噪声增加值仅北厂界增加 1.2dB(A)。可见，本项目建成运行后，厂界噪声现状值增加量很小。但由于现状超标，造成企业厂界噪声值不满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 2 类区标准要求。另外，对比企业验收监测时的噪声监测结果，厂界昼间噪声等效声级范围为 (52.5~59.1) dB (A)，夜间噪声等效声级范围为 (44.5~48.7) dB (A)，厂界昼间、夜间等效声级均符合《工业企业厂界噪声排放标准》(GB12348-2008) 2 类区标准限值要求。目前厂界造成超标原因可能与设备老化，设备噪声量变大有关。

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 400m 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。

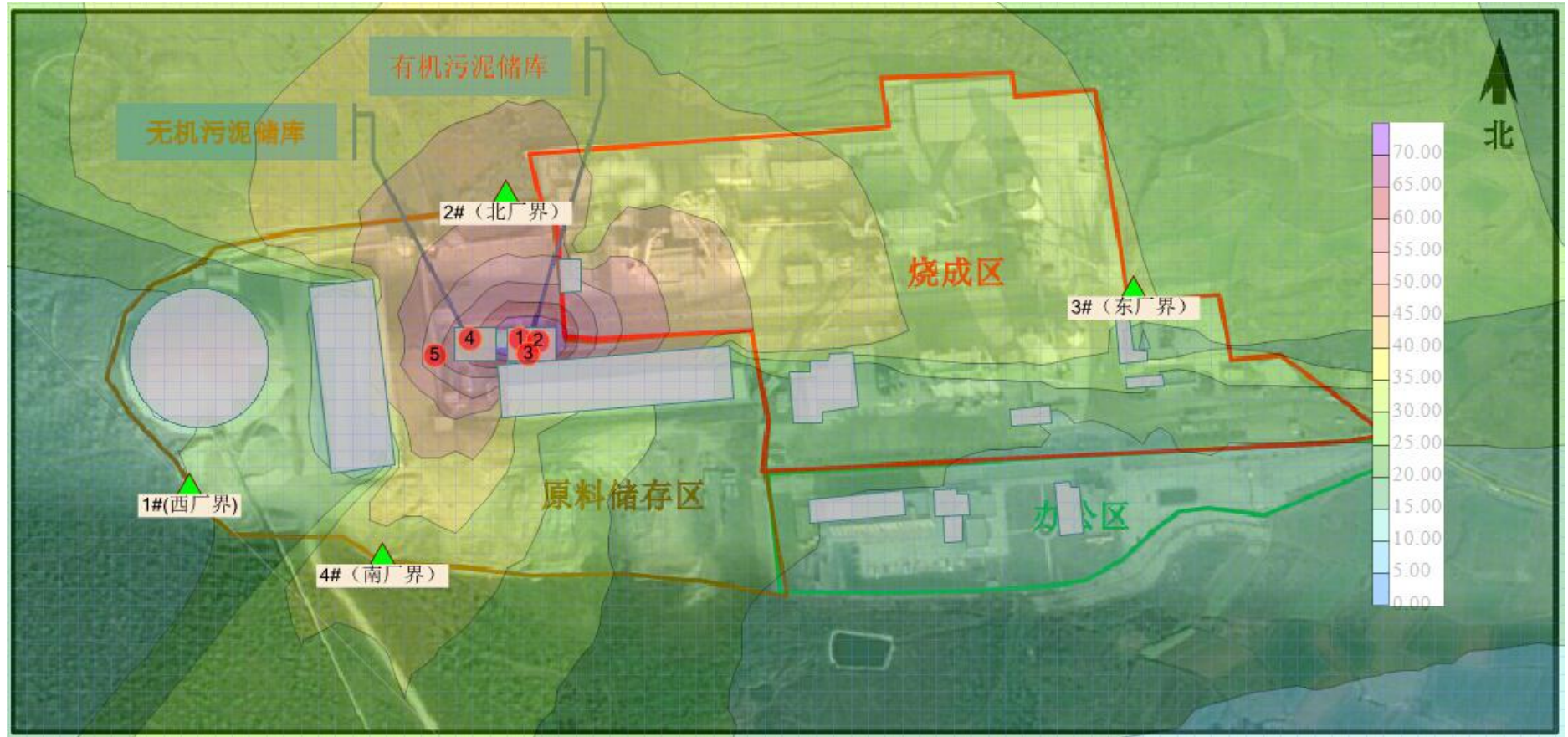


图 4.2-10 建设项目噪声贡献值等值线图

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 $8\sim 14\text{ng I-TEQ}\cdot\text{kg}^{-1}$ ，周边土壤浓度在 $1\sim 4\text{ng I-TEQ}\cdot\text{kg}^{-1}$ 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 $1000\text{ng I-TEQ}\cdot\text{kg}^{-1}$ ），周边土壤使用无明显风险（ $<5\text{ng I-TEQ}\cdot\text{kg}^{-1}$ ）。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氟硫、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。

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，项目总危废运输量约为 36500t/a。

4.2.6.2 运输路线及周边敏感目标情况

危险废物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。

根据危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 相关规定制定出危废运输路线。根据废物产生单位位置及道路交通情况，该项目废物运输拟采用的主要路线有四条，具体为：

I 汉中市一天汉大道—汉宝路—京昆线—纪水路—黄沙汉江大桥—村道—厂区（2 次跨越汉江）；

II 南郑县—银昆高速—京昆高速—龙岗大道—汉宝路—京昆线—纪水路—黄沙汉江大桥—村道—厂区（1 次跨越汉江，3 次跨越支流）；

III 汉中锌业铜矿有限责任公司—大青路—京昆线—纪水路—黄沙汉江大桥—村道—厂区（1 次跨越汉江）；

IV 勉县—京昆线—纪水路—黄沙汉江大桥—村道—厂区（2 次跨越汉江）；

拟建项目的运输路线主要依靠高速公路、国道、省道、市级公路、县道等交通道路运输，运输线路会经过河流、村镇等环境敏感目标。拟建项目的运输路线图见图 4.2-11，沿途经过的主要敏感目标见表 4.2-15。

表 4.2-15 危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
线路一	汉江	汉中市、龙江镇、长林镇、黄沙镇、金泉镇
线路二	汉江	南郑县、梁山镇、汉中市、龙江镇、长林镇、黄沙镇、金泉镇
线路三	汉江	燕子砭镇、阳平关村、代家坝镇、青羊驿镇、新铺镇、勉县、黄沙镇、金泉镇
线路四	汉江	勉县、黄沙镇、金泉镇

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。

该项目危废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

该项目拟采用汽车公路运输方式运输危险废物，应根据危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 环境风险预测与评价

4.2.7.1 风险识别

4.2.7.1.1 物质危险性识别

1、危险源辨识

该项目属于固体废物协同处置项目，包括市政污泥和危险废物，其中危险废物中的废有机溶剂与含有有机溶剂、废物（HW06）、废矿物油（HW08）和染料、涂料废物（HW12）危险特性为毒性和易燃性；表面处理废物（HW17）、焚烧处置残渣（HW18）、有色金属冶炼废物（HW48）、其他废物（HW49）危险特性为毒性。

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有机溶剂与含有有机溶剂、废物（HW06）、废矿物油与含矿物油废物（HW08）和染料、涂料废物（HW12），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详见表 4.2-16。该项目各类危险物质主要存在于有机危废车间内。

表 4.2-16 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	废有机溶剂与含有有机溶剂、废物	第 3.3 类高闪点液体	5000	10	专用储桶	有机危废车间
2	染料、涂料废物	第 6.1 类毒害品	500	20		
3	废矿物油	第 3.3 类高闪点液体	5000	40		

注：本工程危险物质的量均为可能的最大存在量。

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。

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 $q/Q=0.05$ ，厂区不属于重大危险源。

3、物质危险性识别

根据对西安尧柏环保科技工程有限公司勉县水泥窑协同处置固体废物项目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有机溶剂与含有有机溶剂、废物（HW06）、废矿物油（HW08）和染料、涂料废物（HW12）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 4.2-17。

表 4.2-17 主要危险物质性质表

物质名称	理化性质
废有机溶剂与含有有机溶剂、废物	该项目拟处置的该类危险废物主要为吸收有机溶剂过程中产生的废活性炭和含有有机溶剂废物的污泥等。含有少量有机溶剂。
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。

4.2.7.1.2 评价等级与范围确定

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 4.2-18 进行确定。

表 4.2-18 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，项目位于现有厂区内部，不属于环境敏感区，故环境风险评价工作等级判定为二级。

2、风险评价范围

风险评价范围以事故源为中心、半径 3km 范围，面积不小于 28.26km²。

4.2.7.1.3 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

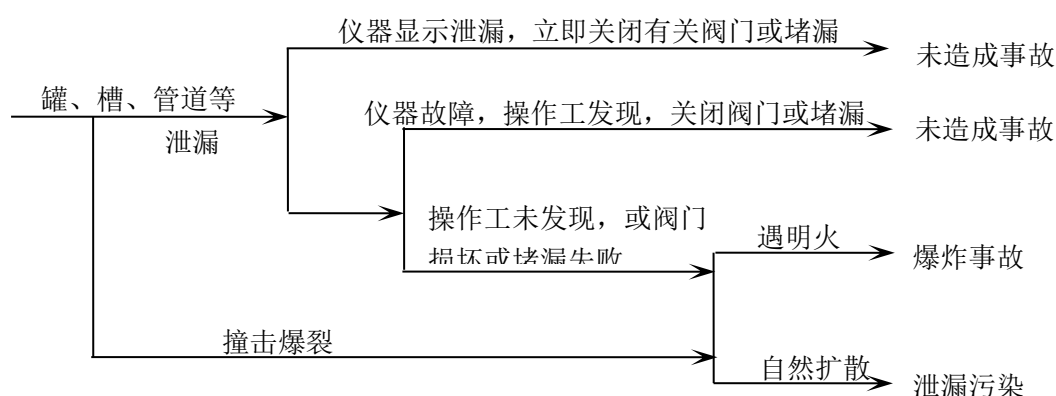
该项目危险物质主要存在于车间内，储存在相应的储桶内，分区贮存，有发生泄漏和火灾的风险。

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。

4.2.7.2 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 4.2-12。



(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，确定有机危废车间作为事故源。故厂区最大可信事故为：

有机危废车间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 4.2-19。

表 4.2-19 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
有机危废车间	火灾	HW06 和 HW08	火灾燃烧导致次生危险物质等对周边环境敏感目标的影响

4.2.7.3 事故影响分析

4.2.7.3.1 火灾导致次生危险物质影响分析

拟建项目的主要风险为所储存的易燃物质发生火灾导致的次生灾害,由于拟存储的危险物质成分复杂,因此一旦发生火灾,其燃烧产生的次生危险物质也比较多样,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,但由于其存在量很小,因此所造成的危害也较小。但企业也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。

4.2.7.3.2 风险事故对水环境的影响分析

为防止有机危废车间、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) 有机危废和无机危废车间、车辆清洗平台、清洗废水沉淀池等设施地面应按要求硬化,满足地基承载力及防渗要求。

(2) 有机危废车间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

项目应设置事故水池,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 20m^3 。另外,危险废物贮存车间设有5个约 270m^3 的卸料坑,平时均不会完全堆满,因此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。

项目通过对有机危废车间地面进行硬化,对有机危废车间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。

4.2.7.3.3 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，应根据危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。

另外，该项目危废运输车辆多次跨越汉江，一旦发生危险物质泄漏事故，可能会对汉江水质及生态造成影响，并且汉江水质要求较高，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，确保将危废运输车辆跨越汉江的风险水平降到最低。并应制定相应的应急预案，一旦发生危废运输车辆坠江，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。

4.2.7.3.4 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。

4.2.7.4 风险管理

4.2.7.4.1 事故风险应急措施

1、勉县尧柏水泥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) 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。

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

车间设有隔离设施、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，与其它危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。

4.2.7.4.2 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。

4.2.7.4.3 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）等的相关规定，西安尧柏环保科技工程有限公司制定了危险废物事故防范措施及应急预案。

1、应急组织机构

(1) 应急组织结构设置

尧柏环保组建“危险废弃物事故应急救援队伍”，在应急指挥部的统一领导下，编为综合协调组、疏散警戒组、工艺生产组、电气设备组、医疗救护组、后勤保障组、信息联络组七个行动小组，各个行动小组又可以分为多个分小组，组织机构如图 7.4-1 所示

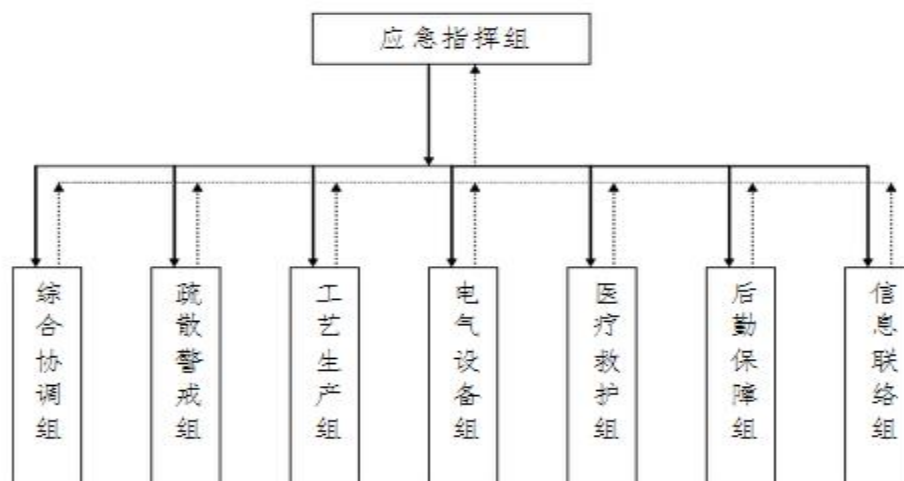


图 7.4-1 西安尧柏环保科技工程有限公司应急组织体系图

(2) 应急救援成员

应急指挥组成员：王建礼 罗先波 余永教 于涛 刘成亮

总指挥：王建礼

副指挥：罗先波

综合协调组成员：李 榛 赵玉刚 赵永凯

疏散警戒组成员：李 佳 李伟峰 雷雪强

工艺生产组成员：陈俊锁 唐晓辉 张军虎

电气设备组成员：王 鹤 张军涛 李永斌

医疗救护组成员：黄文斗 刘 鸽 王武力 牛旭辉

后勤保障组成员：何全民 范小育 刘 磊

信息联络组成员：李耀强 吕文鹏 卢俊杰 黄琦

(3) 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；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。

(4) 职责分工

在发生事故时，各应急小组按各自职责分工开展应急救援工作。通过平时的演习、训练，完善事故应急预案。各应急小组成员组成及其主要职责如下：

①应急指挥组

应急指挥组由王建礼任组长，公司主要职能部门的负责人担任小组成员。应急指挥小组主要职责如下：

1)在日常工作中，负责制订和管理应急预案，配路应急人员、应急装备，对外签订相关应急支援协议，并制定应急演习工作计划和组织应急演习等；

2)在事故发生时，负责应急指挥、调度、协调等工作，包括就是否需要外部应急/救援力量做出决策。

3)第一间接警，启动紧急联络网，对整体行动进行指挥并保持联络，并根据事故等级，下达启动应急预案指令，同时向地方政府和上级应急处理指挥部报告；

4)负责制定危险废物事故的应急方案并组织现场实施，做好事故处路、控制和善后工作，消除事故影响；

5)落实环境污染事故应急处理指挥部的指令。

6)当紧急情况解除后，发出解除警报的信息。

7)组织事故调查，评估事故损失情况，总结经验教训。

8)督促做好重大紧急事故的预防措施和紧急救援的各项准备工作。

②综合协调组

- 1)组织现场救援队伍，并采取行动，控制现场局面。
- 2)协调现场资源，利用现场器材或设施进行现场应急处理。
- 3)负责指挥部门内在可能的情况下，将贵重物品、文件以优先顺序搬出，危险品搬到安全地带。
- 4)负责事故现场调查取证；调查分析主要污染物种类、污染程度和范围，对周边生态环境影响；
- 5)进行环境污染事故经济损失评估，并对应急预案进行及时总结，协助领导小组完成事故应急预案的修改或完善工作；
- 6)负责编制环境污染事故报告，并将事故报告向上级部门汇报。

③疏散警戒组

- 1)听到疏散信号后，指挥人员疏散。
- 2)保证所有人（员工/参观者/承包商/其他外来人员）已经从工作区域疏散。
- 3)疏散后负责各部门列队站，指挥各部门负责人清点人数后汇总。
- 4)将疏散结果向指挥部报告。
- 5)在事故现场设路警戒线，不允许不必要人员和车辆进入，对事故现场外围区域进行保卫，建立应急救援“绿色通道”。
- 6)外来救援组织到来时引导救援组织进入现场。
- 7)配合医疗救护组或外来组织抢救被困伤员。

④工艺生产组

- 1)负责给指挥部或外来救援组织提供灾害原材料或废物类别，现场生产设备设施布局情况、工艺流程等，为指挥现场救援提供必要信息。
- 2)灾害发生后，调整设备的生产运行情况，决定是否停止生产运行。
- 3)负责监督和指挥现场设备操作人员的操作。

⑤电气设备组

- 1)灾害发生时负责机械设备和电气设备的紧急处理，设备抢修，切断电源和恢复供电等。
- 2)事故消除后，尽快组织力量抢修厂内的供电、供水等重要设施，尽快恢复功能。

⑥医疗救护组

- 1) 转移伤员至安全区域，并对伤员进行紧急处理。
- 2) 必要时向指挥部申请请求外部 120 支援。
- 3) 护送伤员到相应医院抢救，并向指挥部随时报告伤员病情变化情况。

⑦后勤保障组

- 1) 准备应急防护用品，放路在应急物资室，并定期清理和维护。
- 2) 在事故发生时及时将有关应急装备、安全防护品、现场应急处路材料等应急物资运送到事故现场；
- 3) 负责厂区内的治安警戒、治安管理和安全保卫工作，预防和打击违法犯罪活动，维护厂内交通秩序；
- 4) 负责厂内车辆及装备的调度。

⑧信息联络组

- 1) 承担与当地区域或各职能管理部门的应急指挥机构的联系工作，及时将事故发生情况及最新进展向有关部门汇报，并将上级指挥机构的命令及时向应急指挥小组汇报；
- 2) 编制新闻发布方案，决定新闻发布内容，负责新闻发布，接受记者采访，管理采访的中外记者；
- 3) 收集、跟踪舆论，及时向上级或有关部门汇报、通报情况；
- 4) 通过各种方式，有针对性地解疑释惑，澄清事实，批驳谣言，引导舆论；

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。

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。

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。

4.2.7.4.4 协同处置危废应急管理制度^[1]

(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。

〔1〕

(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。

4.2.7.5 风险评价结论及建议

4.2.7.5.1 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。

4.2.7.5.2 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建设和完善项目所在园区环境风险预警体系、环境风险防控工程、环境应急保障体系。企业突发环境事件应急预案应与当地政府和相关部门以及周边企业的应急预案相衔接,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) 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。

(11) 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 危废堆存车间废气防治措施

(1) 粉尘

该项目拟处置的危废含水率较高，其中有机危废含水率约为80%，无机危废含水率约为50%，因此基本无粉尘产生。若无机危废长期堆存造成含水率降低，有可能在装料过程中产生扬尘，该情况发生的概率较低，可忽略。另外该项目危废储运、投加系统均为密闭车间，并采用负压抽风系统，粉尘经集气罩收集后经管道送至水泥窑焚烧处置。

(2) 异味

该项目针对有机危废堆存可能产生异味的情况，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) 有机危废车间采用封闭式布置，设计成一个相对封闭的整体。车间进口处设置两道隔离门，当运送危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) 项目配备了抽风罩，保证车间内部处于微负压状况，收集的气体经管道输送至水泥窑焚烧处置。采用此方法后，车间内逸散出的非甲烷总烃、恶臭气体可得到有效的处理，逸散出车间的恶臭气体量很少，可忽略。

另外，该项目对拟处置的有机危废采用“日产日清”的方式，减少有机危废的堆存时间，这也大大降低了车间异味的产生。

厂区内将定期喷洒杀虫剂，以避免滋生蚊蝇。

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勉县尧柏水泥厂窑尾高效袋式除尘器，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 $30\text{mg}/\text{m}^3$ ，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制。

(2) 酸性气体的防治

① SO_2 ：从 SO_2 的产生来源分析，原料带入的易挥发性硫化物是造成 SO_2 排放的主要根源。回转窑燃料燃烧产生的 SO_2 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 SO_2 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 SO_2 的吸收，因此可以大大降低 SO_2 的排放。

② 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。

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。

③ 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。

由于城市自来水一般用氯来消毒，且市政污泥的含水率一般在 80%左右，因此市政污泥中会含有一定量的氯元素，在水泥窑内高温焚烧过程中，会产生 HCl 气体。但是在窑内，高温的气流与高温、高细度（平均粒径为 35~45 μm ）、高浓度（固气为 1.0~1.5 kg/Nm^3 ）、高吸附性、高均匀性分布的碱性物料（CaO、CaCO₃、MgO、MgCO₃、K₂O、Na₂O、SiO₂、Al₂O₃、Fe₂O₃等）充分接触，有利于吸收 HCl，而后以水泥多元相钙盐 $\text{Ca}_{10}[(\text{SiO}_4)_2 \cdot (\text{SO}_4)_2] (\text{OH}^{-1}, \text{Cl}^{-1}, \text{F}^{-1})$ 或氯硅酸盐 $2\text{CaO} \cdot \text{SiO}_2 \cdot \text{CaCl}_2$ 的形式进入灼烧基物料中，被可溶性矿物包裹进入熟料中。高温、高碱性的环境可以有效的抑制酸性物质的排放。

另外根据计算，水泥窑掺烧危险废物前后，由于危险废物掺烧比例很小，废气的产生量增加较小，主要废气污染物 SO₂、HF、HCl 均可满足相关标准达标排放的要求。

（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 400 mg/Nm^3 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（K₂O+Na₂O，SO₃²⁻，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 SO₃²⁻的比值接近 1。由危废带入烧成

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 · SiO₂ · 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。该项目拟处置的固废 Cl⁻主要来自市政污泥，市政污泥你处置量约为 13000t/a，占整个生料量的 1.1%，其带来的影响基本可以忽略。

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℃，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。

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 CaCO₃、MgCO₃ 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 CuSO₄；三则由于硫分的存在形 成了硫酸盐酚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，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城市废弃物，二恶英的排放浓度完全控制在 0.1ng-TEQ/Nm^3 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/Nm^3 以内，大多数情况在 $0.002 \sim 0.05\text{ngTEQ/Nm}^3$ ，其平均值约为 0.02ngTEQ/Nm^3 。另外，德国有关机构还专门针对一台燃用含 $50 \sim 1000\text{mg/Kg}$ 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

根据江苏力维检测科技有限公司 2016 年 5 月 18 日对西安蓝田尧柏水泥有限公司窑尾二噁英类例行监测结果，该水泥窑在协同处置市政污泥 50t/d 、危险废物约 100t/a 的情况下，二噁英类的检测结果为 0.0081ngTEQ/Nm^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 0.1ngTEQ/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 0.1ngTEQ/Nm^3 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 0.02ngTEQ/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 0.1ngTEQ/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 0.0056ngTEQ/m^3 ，最高值为 0.024ng TEQ/m^3 ，最低值为 0.0001ngTEQ/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城市污泥或危险废物比单独采用焚烧炉焚烧城市污泥或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城市污泥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 520~550℃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%;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。

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 $<0.02\text{ngTEQ}/\text{Nm}^3$ ，远低于欧盟 2000/76/EC 指令规定的 $<0.1\text{ngTEQ}/\text{Nm}^3$ 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 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。

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	0.1223	1.0		达标
Pb				达标
Cd				达标
Mn	0.046	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	0.003	未检出(检出限为 0.005L)	达标
As	1.8	40	达标
Pb	17.7	100	达标
Cd	0.3	1.5	达标
Mn	41.8	—	—
Ni	5.6	100	达标
Cr	16.3	150	达标
Cu	64.9	100	达标
Zn	151.6	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,证实在实际生产中垃圾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 $<1 \times 10^{-5}$ 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 废气中二噁英含量达标

根据江苏力维检测科技有限公司 2016 年 5 月 18 日对西安蓝田尧柏水泥有限公司窑尾二噁英类例行监测结果,该水泥窑在协同处置市政污泥 50t/d、危险废物约 100t/a 的情况下,二噁英类的检测结果为 $0.0081\text{ngTEQ}/\text{Nm}^3$,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 $0.1\text{ngTEQ}/\text{Nm}^3$ 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 $0.1\text{ngTEQ}/\text{Nm}^3$ 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,与有机危废一并入窑处理,不外排;该项目不新增员工,故不增加生活污水产生量。该项目设置不小于 20m^3 的事故水池,位于有机危废车间内,车间地面和墙面按照相关规范进行防渗处理,并在车间内设置污水导排系统,确保污水不出车间。

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，定期混入有机危废中进水泥窑协同处置，清洗产生的废水汇入有机危废车间集水坑，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。

该项目涉及的有机危废车间、无机危废车间地面、洗车台地面及集水坑底面和侧面、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。

本项目地下水污染防治分区防渗图见图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上游西坡村、企业水井及下游金泉镇布设三个监测点位，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	西坡村	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	金泉镇	监测第四系	水质	枯、丰	民井

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。

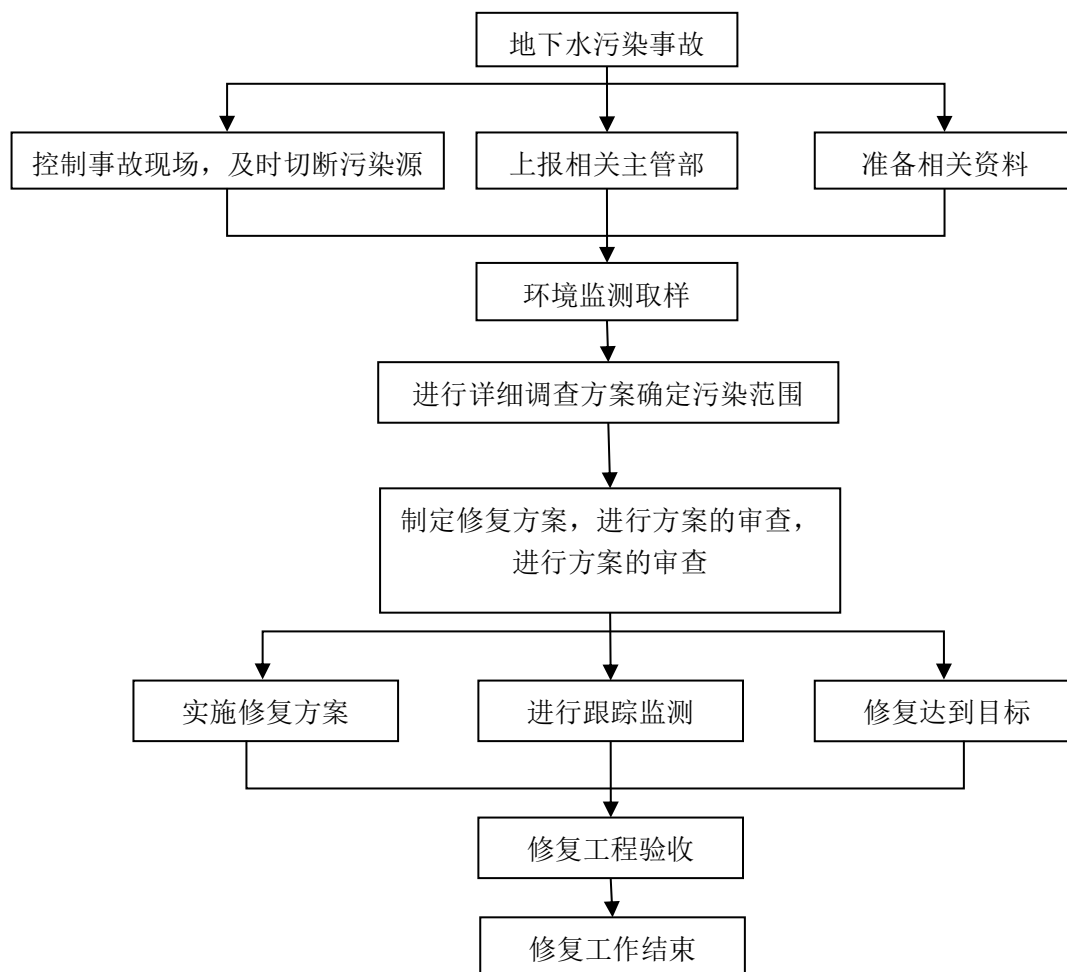


图 5.2-2 地下水污染应急治理程序框图

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污泥泵、专用喷枪、风机、定量给料机、胶带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) 本项目所涉及的设备中，污泥泵、专用喷枪、风机均位于有机危废车间内，涉及的给料机位于无机危废车间内，因此评价要求做好有机危废车间和无机危废车间的隔声措施，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) 无机危废胶带输送机需采取封闭廊道的降噪措施，可降噪约 10dB(A)。

(4) 有机危废车间的风机位于室内，其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。采取以上措施后，降噪量可达约 20dB(A)。

(5) 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可得到减缓，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，项目厂界噪声昼间、夜间均可达标。其措施可行。

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，预该项目不新增员工，故不新增生活垃圾。

有机危废车间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，作为危险废物与其它危险废物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》（HJ2015-2012）、《危险货物运输包装通用技术条件》（GB12463）、《含多氯联苯废物污染控制标准》（GB13015）、《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	水泥袋装车间收尘设施不到位，无组织排放情况较明显	水泥袋装车间部分密闭，并在装料口设置袋式收尘器。
2	部分辅助原料露天堆放；部分物料转运未实现密闭转运	对厂区所有露天堆场进行改造，建设封闭堆棚进行储存；对粉状物料输送廊道进行密闭，确保无粉尘逸散。
3	部分厂界昼夜间噪声不能满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2类区标准的要求。	加强厂区高噪声设备的管理，确保不造成扰民现象。

第6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。

6.1 项目经济、社会效益分析

6.1.1 项目经济效益分析

该项目建设总投资为1842万元,由企业自筹。财务内部收益率(税后)约为7.58%,税后投资回收期为14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,对带动汉中市循环经济的发展,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。

6.1.2 项目社会效益分析

该项目建成后每年可以消解汉中市及其周边区县约13000吨市政污泥和36500吨危险废物,为陕南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。

6.2 环境影响经济损益分析

6.2.1 环保投资估算

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,拟建项目的环保投资见表6.2-1。

表 6.2-1 拟建项目环保投资表

类别	环保设施名称	环保投资
废气	废气收集与输送	40
噪声	隔声设施和消声装置	10
地下水	达到防渗要求	20
	事故水池	26.5
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	20
合计		121.5

6.2.2 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；利用布袋除尘，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；冲洗废水全部混入危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，减少了其对自然环境的污染，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 7 章 环境管理与监测计划

7.1 环境管理

7.1.1 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。

7.1.2 环境管理机构及职责

该项目依托的汉中勉县尧柏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。该项目将依托现有环境管理机构,并按照《水泥窑协同处置固体废物环境保护技术规范》(HJ662-2013)要求,确保安环部具有 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员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。

7.1.3 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。

7.2 环境监理及环保验收清单

7.2.1 环境监理

建设项目环境监理是建设项目环评和“三同时”验收监管的重要辅助手段，对强化建设项目全过程管理、提升环评有效性和完善性具有积极作用。通过建设项目环境监理，有利于实现建设项目环境管理由事后管理向全过程管理的转变，由单一环保行政监管向行政监管与建设单位内部监管相结合的转变，对于促进建设项目全面、同步落实环评提出的各项环保具有重要意义。

根据环境保护部环办（2012）5号《关于进一步推进建设项目环境监理试点工作的通知》中相关规定，该项目为建材火电行业，并涉及重金属的排放，应当开展建设项目环境监理。

7.2.1.1 环境监理内容

(1) 全面核实设计文件与环评及其批复文件的相符性；

(2) 依据环评及其批复文件，督查项目施工过程中各项环保措施的落实情况；

(3) 组织建设期环保宣传和培训，指导施工单位落实好施工期各项环保措施，确保环保“三同时”的有效执行，以驻场、旁站或巡查方式实行监理；

(4) 发挥环境监理单位在环保技术及环境管理方面的业务优势，搭建环保信息交流平台，建立环保沟通、协调、会商机制；

(5) 协助建设单位配合好环保部门的“三同时”监督检查、建设项目环保试生产审查和竣工环保验收工作。

7.2.1.2 环境监理单位

本项目环境监理由建设单位委托具备资质的监理单位，依据有关环保法律法规、建设项目环评及其批复文件、环境监理合同等，对项目实施专业化的环境保护咨询和技术服务，协助和指导建设单位全面落实建设项目各项环保措施。

7.2.1.3 拟建项目环境监理

本项目环境监理可分为设计阶段环境监理、施工阶段环境监理和试生产阶段环境监理。

(1) 设计阶段环境监理

设计阶段环境监理主要内容包括：

- ①核查设计中主体工程总平面布置、规模、工艺、设备与环评及批复的符合性；
- ②检查设计中环保治理设施规模、工艺、设备与环评及批复的符合性；
- ③对于遗漏的环保治理措施，向建设单位、设计单位建议增加；对环评、设计没有考虑的环保治理措施，提出增加改进意见；
- ④在建设单位要求下，协助组织环保治理设施设计招评标。

(2) 施工阶段环境监理

施工阶段环境监理主要由施工行为环境监理、环保“三同时”监理和项目批建符合性调查三部分。

①施工行为环境监理

施工行为环境监理主要对项目施工过程中采取的废水、废气、固废、噪声和生态等措施进行监理，使之符合相关标准要求。

具体内容见表 7.2-1。

②环保“三同时”环境监理

环保“三同时”环境监理是对项目的环保配套设施进行施工监理，落实环评及其批复中的环保设施要求，确保“三同时”的实施。

主要监理内容包括水污染防治工程、大气污染防治工程、固体废弃物污染防治工程、噪声污染防治工程以及污染事故应急措施。

具体环保工程内容见项目环保竣工清单。

③项目批建符合性调查

主要调查项目选址、主体工程规模、产品方案、生产设备及工艺、工程总平面布置、配套污染防治措施等实际建设内容与环评文件及批复要求是否符合。

表 7.2-1 施工行为环境监理内容

序号	监理项目	监理内容	监理要求
1	平整场地	①配备洒水车，洒水降尘 ②尽量将植被、树木移到施工区外	①遇 4 级以上风力天气，禁止施工 ②减少原有植被破坏，减少扬尘污染
2	地基开挖	①开挖产生砂土应用于厂区填方 ②施工时要定时洒水降尘	①砂土在厂区内合理处置 ②强化环境管理，减少施工扬尘
3	扬尘作业点	施工现场和建筑本身采取围栏、设置工棚、覆盖等措施	减少扬尘污染
4	建筑砂石材料运输	①水泥、石灰等袋装运输 ②运输纠正砂石料车辆加盖篷布	①减少运输扬尘 ②无篷布车辆不得运输沙土、粉料
5	建筑物料堆放	沙、渣土、灰土等易产生扬尘的物料，设置专门的堆场，堆场四周有围挡结构	扬尘物料不得露天堆放
6	厂区临时运输道路	①道路两旁设防渗排水沟 ②硬化临时道路地面	①废水不得随意排放 ②定时洒水灭尘
7	施工噪声	①定期在临近周边居民点监测施工噪声 ②选用噪声低、效率高的机械设备	①施工场界噪声符合 GB12523-90《建筑施工场界噪声限值》； ②夜间 22 时~凌晨 06 时严禁施工
8	施工固废	①设置生活垃圾箱 ②建筑垃圾运往指定场所	合理处置不得乱堆乱放
9	施工废水	①设经过防渗处理的旱厕 ②设临时沉淀池	施工废水合理处置，不得随意排放
10	生态环境	①及时平整，植被恢复 ②易引起水土流失的土石方堆放点采取设置围栏等措施 ③强化环保意识	①完工地表裸露面植被必须平整恢复 ②严格控制水土流失发生 ③开展环保意识教育、设置环保标志
11	防渗	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； ②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； ③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； ④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； ⑤衬里要能够覆盖危险废物或其溶出物可能涉及到的范围。	符合《危险废物贮存污染控制标准 GB18597-2001（2013 年修订）》等相关标准要求

（3）试生产阶段环境监理

试生产阶段环境监理主要包括监督检查主体工程试生产情况、监督检查环保设施调试运行情况、指导企业申请环保竣工验收、完善环境管理和事故应急措施。

7.2.1.4 环境监理方法

项目环境监理方法采取巡查为主，驻场、旁站为辅。旨在通过环境监理机制，对工程建设参与者的行为进行必要的规范、约束，使环保投资发挥应有的效益，使环境保护措施落到位，达到工程建设的环境和社会、经济效益的统一。

(1) 建立环保专项监理工程师岗位职责和各项管理制度；在施工现场建立监理工作站，完善监理组织机构、人员配备及办公，监理站应选在靠近环境敏感点、重点工程集中，且交通方便的地段。

(2) 根据本项目环境影响报告书中的治理水、气、声、渣污染治理工程措施，分析研究施工图设计的主要内容和技术要求、执行标准。

(3) 组织现场核对，按施工组织计划及时向施工单位进行技术交底，明确施工单位所在标段的环境保护工程内容、技术要求、执行标准和施工单位环保组织管理机构、职责和工作内容。

(4) 了解施工组织计划，跟踪施工进度，对重点控制工程提前介入、实施全程监理；对重点控制和隐蔽工程进行监理；及时分析研究施工中发生的各种环境问题，在权限规定范围内按程序进行处理。

7.2.1.5 环境监理手段

(1) 环保专项监理采取“点线结合、突出重点、全线兼顾、分段负责”的原则，对各施工中严重违反规定，对环境造成严重影响的行为，向施工单位及时发出限期整改，补救指令或报请业主发出停工指令。

(2) 对造成严重不良后果和重大经济损失的，要分析原因、追究责任、运用经济手段或其他强制性手段进行处理。

(3) 因监理工程师未认真履行监理职责，造成的环境问题，按合同规定进行处理。

(4) 定期召集监理工程师协商会，全面掌握全线施工中存在的各种环境问题，对重大环境事件会商处理意见。

(5) 经常保持与建设、设计、施工和工程监理的密切联系和配合，定期向业主报送规定的各类报表，按规定程序处理变更设计。

7.2.1.6 应达到的效果

(1) 加强对施工单位的环境监理工作，以规范施工行为，使得生态环境破坏和施工过程污染物的排放得以有效地控制，以利环保部门对工程施工过程中环保监督管理。

(2) 负责控制与主体工程质量相关的有关环保措施，对施工监理工作起到补充、监督、指导作用。

(3) 贯彻和落实国家和陕西省的有关环保政策法规，充分发挥出第三方监理的作用。

7.2.2 环保验收清单

根据建设项目污染特征，环保验收的主要内容列于表 7.2-2，供环保部门在工程竣工进行环保验收时参考。

表 7.2-2 项目竣工环境保护验收建议清单

处理对象		验收清单				验收标准或要求
		污染防治措施	治理要求	数量	位置	
废气	恶臭、非甲烷总烃	车间密闭，采用负压抽风系统	达标排放	1套	有机危废车间	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。
	烟粉尘、氮氧化物、重金属类、二噁英类等	高效布袋除尘器+SNCR法脱销+余热发电换热（急冷）	达标排放	1套	水泥窑窑尾排气筒	颗粒物、二氧化硫、氮氧化物和氨的排放限值执行《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、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 。
废水	生产废水	新建不小于20m ³ 事故水池	事故废水不外排	1座	有机危废车间内	废水零排放
	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；生活垃圾贮存区地面及防渗层厚度应相当于渗透系数1×10 ⁻⁷ cm/s和厚度1.5m的粘土层的防渗性能，	满足相关标准要求	—	有机危废车间 无机危废车间	符合《危险废物贮存污染控制标准 GB18597-2001（2013年修订）》等相关标准要求

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		1 套		
	各类风机（室内）	基础减振、进出风口消声、风管采用软管连接		1 套		
固废	沉淀污泥	与其它固体危废一并送水泥窑焚烧处置	妥善处置，不 对外排放	20t/a	有机危废车间	不外排
	绿化	植树种草，补偿区域生态及景观 绿化面积 1000m ²	绿化率 30%		/	/
	环境管理	环保管理制度及机构	制度、结构齐 全		/	在汉中勉县尧柏水泥有限公司化验室的基础上，增加必要的废物分析化验设备：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。满足重金属分析、相容性测试、水泥产品环境安全性检测等检测要求。

7.3 总量控制建议指标

汉中勉县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 7.3-1。

表 7.3-1 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	0.2735	—	0.2735	—	0.2735
	挥发性有机物（VOCs）		0.0034	—	0.0034	—	+0.0034

根据表 7.3-11 可知，汉中勉县尧柏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 0.2735t/a。

7.4 环境监测计划

7.4.1 废气污染源监测计划

(1) 西安尧柏环保科技工程有限公司勉县水泥窑协同处置固体废物项目水泥窑排气筒烟气在线监测系统监测项目包括：SO₂、粉尘、NO₂、HCl 等，并已与当地环保部门联网。目前已安装在线监测的项目有 SO₂、粉尘、NO_x、流量、氧含量；

(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 HJ/T 397 要求进行，监测频率不少于 4 次/年；

(3) 烟气中二噁英类含量的监督性监测频率为 1 次/年，其采样要求按 HJ 77.2 的有关规定执行。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 HJ/T 365 的有关规定执行，其浓度为连续 3 次测定值的算术平均值；

(4) 企业对烟气中重金属类污染物和焚烧炉渣热灼减率的监测应当每月至少开展 1 次；

(5) 环境保护行政主管部门应采用随机方式对项目进行日常监督性监测，对烟气中颗粒物、二氧化硫、氮氧化物、氯化氢、重金属类污染物、一氧化碳和焚烧炉渣热灼减率的监测应当每季度至少开展 1 次，对烟气中二噁英类的监测应当每年至少开展 1 次；

(6) 设置厂界无组织废气监控点，每季度监测一次，监测项目为氨、硫化氢、臭气浓度、粉尘、非甲烷总烃等。

7.4.2 环境质量监测计划

7.4.2.1 环境空气

在厂界外设两个点，分别为上风向和下风向厂界，每年测一次，每次连续监测7天，每天4次，监测因子为SO₂、NO₂、HCl、CO、氟化物、重金属类、二噁英等。

7.4.2.2 噪声

监测时间和频率：勉县汉中水泥厂在厂界布设6个点，每季监测1次，每次连续监测2天，每天昼夜各测一次。

7.4.2.3 土壤

在勉县尧柏水泥厂区水泥窑常年主导风向下风向设1个监测点，监测pH、As、Hg、Cd、Cr、Pb、镍、铜、锌和二噁英类，每年监测1次。

7.4.2.4 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3个监测点，其中位于厂址上游的西坡村作为地下水背景值监测点；雍东村、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。

(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。

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。

环境监测计划见表 7.4-1。

7.4-1 环境监测计划

类别	监测点	监测因子	监测频次
废气	水泥窑窑尾排气筒	SO ₂ 、粉尘、CO、NO ₂	在线监测
		HCl、HF、重金属及其化合物	每季度 1 次
		二噁英	每年 1 次
	勉县尧柏水泥厂厂界	氨、硫化氢、臭气浓度、粉尘、非甲烷总烃等	每季度 1 次
声环境质量	厂界布设 6 个点	噪声	每季监测 1 次，每次连续监测 2 天，每天昼夜各测一次
土壤环境质量	勉县尧柏水泥厂区水泥窑下风向设 1 个监测点	pH、As、Hg、Cd、Cr、Pb、镍、铜、锌和二噁英	每年 1 次
地下水	勉县尧柏水井	位、pH、高锰酸盐指数、氨氮、石油类、铅、铬（六价）、镉、汞、砷等	每年按丰、枯水期各监测一次

上述污染源监测及环境质量监测若企业不具备监测条件，须委托当地环境监测站或得到环境管理部门认可的有资质单位进行监测，监测结果以报告形式上报当地环保部门。当地环保部门应对该项目的环境管理及监测的具体执行情况加以监督。

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。

7.5 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二氧化硫、氮氧化物、烟尘等。

7.6 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 8 章 环境影响评价结论

8.1 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是尧柏特种水泥集团有限公司的全资子公司，主要业务范围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，环保技术的咨询和服务。该公司拟充分利用尧柏水泥布局全国的各水泥生产基地，依托汉中勉县尧柏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，依托勉县水泥窑生产线，建设年协同处理有机危废 50t/d、无机危废 100t/d 项目，大大提升尧柏水泥绿色发展、可持续发展的能力，并进一步推动中国水泥工业绿色、环保转型的进程。

西安尧柏环保科技工程有限公司勉县水泥窑协同处置固体废物项目建设规模为 150t/d 固废处理系统，包括 50t/d 直喷处置+100t/d 生料配料，均位于厂区内部。

项目总投资为 1842 万元，其中环保投资 121.5 万元，占总投资的 6.6%。

8.2 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 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、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，铅（日均值）有一个时段不满足《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，经过补充监测，各监测时段均符合《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。

(2) 地表水环境质量现状

监测结果显示，本次评价区域汉江段水质可满足《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) III 类标准要求。

(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

噪声监测结果表明，项目拟建地昼夜声环境质量不能够满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2 类区标准的要求，昼间最大超标 3.6dB (A)，夜间最大超标 4.2dB (A)。项目厂界昼夜间噪声超标可能与设备老化，设备噪声量变大有关。

(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) 中的二级标准 pH>7.5 中各项目所对应的标准限值。

8.3 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。

该固体废物协同处置项目卫生防护距离为 100m，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，与有机危废一并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 20m³ 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，本项目厂界噪声贡献值为 19.9dB(A)~44.9dB(A)，叠加背景值后，昼间：61.2dB(A)~63.6dB(A)，夜间：50.3dB(A)~54.2dB(A)，昼间噪声基本没有增加，夜间噪声增加值仅北厂界增加 1.2dB(A)。可见，本项目建成运行后，厂界噪声现状值基本没有增加。但由于现状超标，造成企业厂界噪声值不满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类区标准要求。另外，对比企业验收监测时的噪声监测结果，厂界昼间噪声等效声级范围为（52.5~59.1）dB（A），夜间噪声等效声级范围为（44.5~48.7）dB（A），厂界昼间、夜间等效声级均符合《工业企业厂界噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类区标准限值要求。目前厂界造成超标原因可能与设备老化，设备噪声量变大有关。

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 400m 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。

8.4 污染治理措施

(1) 废气污染治理措施

① 粉尘

该项目拟处置的危废含水率较高，其中有机危废含水率约为 80%，无机危废含水率约为 50%，因此基本无粉尘产生。若无机危废长期堆存造成含水率降低，有可能在装料过程中产生扬尘，该情况发生的概率较低，可忽略。另外该项目危废储运、投加系统均为密闭车间，并采用负压抽风系统，粉尘经集气罩收集后经管道送至水泥窑焚烧处置。

② 异味

该项目针对有机危废堆存可能产生异味的情况，采取如下治理措施：

a) 采用封闭式的危险废物运输车，防止运输过程中废气外逸。

b) 有机危废车间采用封闭式布置，设计成一个相对封闭的整体。车间进口处设置两道隔离门，当运送危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。

c) 项目配备了抽风罩，保证车间内部处于微负压状况，收集的气体经管道输送至水泥窑焚烧处置。采用此方法后，车间内逸散出的非甲烷总烃、恶臭气体可得到有效的处理，逸散出车间的恶臭气体量很少，可忽略。

③ 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，与有机危废一并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本项目所涉及的设备中，单腔柱塞泵、专用喷枪、风机等设备均位于有机危废车间内部，涉及的行车、输送机均位于无机危废车间内部，因此评价要求做好有机危废车间和无机危废车间的隔声措施，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无机危废胶带输送机需采取封闭廊道的降噪措施，可降噪约 10dB(A)。

④有机危废车间的风机位于室内，其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、空压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。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。

8.5 环境影响经济损益分析

本项目投入运营后，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。

8.6 结论

8.6.1 结论

西安尧柏环保科技工程有限公司利用水泥窑协同处置固体废物项目，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。

该项目的建设，符合国家固体废物处置“资源化、无害化、减量化”的原则，通过公众参与分析，当地群众基本理解并支持该项目建设，建设单位对公众参与调查时公众提出的合理意见全部采纳和接受，并不断改进和维护企业的环保设施。

因此，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。

8.6.2 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。