概述

一、建设项目特点

随着全国城市化进程的推进，市政设施的不断完善，污水处理厂不断增多，据资料显示，2010 年污水排放量 $4.4\times10^{10}m^3/d$，预计 2020 年污水排放量 $5.36\times10^{10}m^3/d$，城市污泥产量大幅度增长，按照预测，到 2020 年污泥年产量将达 6000 万吨（以含水率 80%计）。然而由于技术和资金问题，污泥的出路出现了极大的瓶颈，大部分城市污泥得不到有效妥善的处置，传统的城市污泥处置水平存在严重的滞后和缺陷，随意外运、简单填埋或者堆放等都不能彻底解决污泥问题，产生的环境二次污染问题不容忽视。焚烧是最彻底、最迅速实现污泥减容、减量化的方法，但是其缺点是前期投资大，后期管理要求高，需要对其产生的灰渣等进行进一步处理。利用水泥窑系统的高温煅烧功能处置污泥，一方面可利用污泥的发热量，另一方面其灰分也可以作为水泥原料的一部分，实现了污泥处理的零排放，再者，减轻了水泥原材料的消耗，无疑被认为是目前多数业者所认同的处理途径。目前水泥窑协同处置固体废物技术已经成熟，国内已有 500t/d、600t/d 的示范工程，水泥窑协同处置工业固体废物及危险废弃物在北京、湖北、浙江等多省市获得批准。

目前，海城市各污水处理厂的污泥均送至海城市污泥集中干化处理中心处理，经干化处理后的污泥量约 129t/d，污泥的后期处置给土壤、水资源、大气环境带来了很大的风险。为了化解经济发展和环境保护二者之间的矛盾，同时也弘扬习主席“青山绿水”的发展理念，为海城市经济的可持续发展贡献一份力量，海城市第一水泥有限公司决定利用自身现有的一条 2500t/d 新型干法水泥熟料生产线的优势，协同处置城市污泥，在实现企业多元化发展、增加经济收益的同时，协助地区政府解决污泥污染问题，彰显水泥企业的社会责任感。

根据《中华人民共和国环境影响评价法》（2018.12.29）和《建设项目环境保护管理条例》（中华人民共和国国务院令第 682 号，2017）的有关规定，海城市第一水泥有限公司协同处置海城市城市污泥技术改造项目需进行环境影响评价。

海城市第一水泥有限公司委托中冶焦耐（大连）工程技术有限公司进行该项目的环境影响评价工作。我单位接受委托后，进行了现场踏勘、调研，对建设项目内容进行了全面调查。在资料收集统计、工程分析、环境影响分析的基础上，根据环评导则和有关规范完成了本项目环境影响报告的编制工作。

二、环境影响评价工作过程

环境影响评价工作一般分为三个阶段，即调查分析和工作方案制定阶段，分析论证和预测评价阶段，环境影响报告书编制阶段。具体流程见图 1：

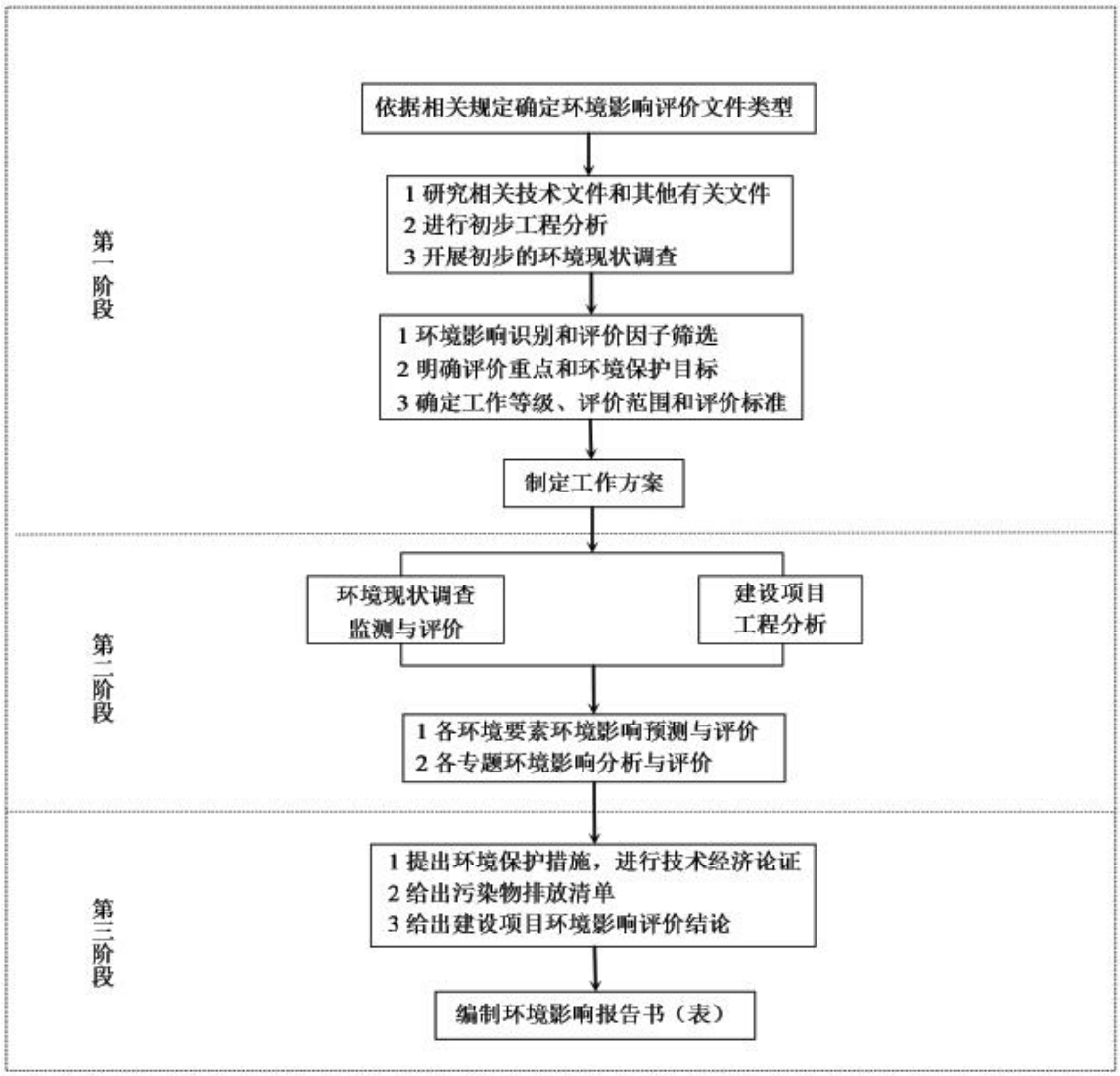


图 1　建设项目环境影响评价工作程序图

三、分析判定相关情况

本项目符合《产业结构调整指导目录(2011 年本)》(2013 年修订)中鼓励类中第十二类“建材”中第 1 条规定：“利用现有 **2000 吨/日及以上新型干法水泥窑炉**处置工业废弃物、**城市污泥**和生活垃圾，纯低温余热发电；粉磨系统等节能改造”；符合《辽宁省产业发展指导目录(2008 本)》中鼓励类中第五类“建材”中第 3 条规定：“利用工业废弃物、城市垃圾和**污泥**等开发**生产新型干法水泥**和新型墙体材料”要求；符合《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]844 号)“**推进利用现有水泥窑协同处理**危险废物、

污水处理厂污泥、垃圾焚烧灰等”要求；符合工信部[2010]582 号《工业和信息部关于水泥工业节能减排的指导意见》中“大城市周边的**水泥企业**基本形成**协同处置**城市生活垃圾和**城市污泥**的能力，使水泥工业转变为兼顾污染物处置的新兴环保产业”；符合《国务院关于印发“十三五”节能减排综合工作方案的通知》（国发〔2016〕74 号）中“推动餐厨废弃物、建筑垃圾、园林废弃物、**城市污泥**和废旧纺织品等城市典型废弃物集中处理和资源化利用……”的相关规定；符合《水泥工业产业发展政策》中“国家鼓励和支持企业发展循环经济，鼓励和支持利用在大城市或中心城市附近**大型水泥厂的新型干法水泥窑处置**工业废弃物、**污泥**和生活垃圾，把水泥工厂同时作为处理固体废弃物综合利用的企业”相关要求；符合《水泥窑协同处置固体废物污染防治技术政策》中“新建、改建或扩建处置其他固体废物的水泥企业，应选择单线设计熟料生产规模 3000 吨/日及以上水泥窑”；符合《建材工业“十三五”发展规划》中“支持利用现有新型干法水泥窑协同处置生活垃圾、**城市污泥**、污染土壤和危险废物等”、“建设资源循环利用示范基地，推动建筑垃圾等城市废弃物分类集中资源化利用和无害化处置，选择城市周边具备条件的**新型干法水泥熟料**和墙体材料隧道窑生产线进行适应性改造，积极稳妥推进生活垃圾、**城市污泥**、有毒有害产业废弃物、禁烧的农林剩余物、建筑垃圾等协同处置项目”要求。

综上所述，本项目符合国家及辽宁省产业政策，同时有着国家及行业政策的支持，本项目的建成有助于推动海城市循环经济的发展，改善当地居民生活环境质量和水平，具有很好的社会效益和环境效益。

四、关注的主要环境问题及环境影响

本项目评价过程关注的主要环境问题包括：通过调查现有企业的产排污及环保审批、验收情况，掌握现有企业的污染防治设施运行情况、污染物排放的达标情况以及存在的环保问题。

通过核算本项目各类污染物排放源强，明确本项目建成前后海城市第一水泥有限公司全厂主要污染物排放的变化情况；调查分析本项目废气治理措施的技

术、经济可行性和总量指标的符合性，预测评价废气污染物排放对周围环境的影响程度；同时关注项目施工期以及运营期各项噪声防治措施以及厂界噪声达标可行性；另外，地下水方面主要关注项目污泥储存间等区域的防渗措施和要求。

五、主要结论

本项目建设符合国家产业政策；选址可行；污染防治措施完善可行并可达标排放，采取相应措施后项目的实施对周围环境影响可接受；当地公众对本项目的建设持积极态度，项目公示期间未收到周围公众提出的反馈意见；项目具有较好的经济效益、环境效益和社会效益，有利于当地经济的发展。运营过程中，企业须确保各项环保设施稳定运行，严格执行各项环保管理制度，从环境保护角度分析，本项目建设可行。

1 总则

1.1 编制依据

本项目环评报告以下列法律、法规、规范、技术文件等为编制依据。

1.1.1 法律法规和规范性文件

1) 《中华人民共和国环境保护法》，2015.1.1；

2) 《中华人民共和国大气污染防治法（修正）》，2018.10.26；

3) 《中华人民共和国水污染防治法》，2018.1.1 施行；

4) 《中华人民共和国环境噪声污染防治法（修改）》，2018.12.29；

5) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法（修订）》，2016.11.7 施行；

6) 《中华人民共和国环境影响评价法（修订）》，2018.12.29；

7) 《中华人民共和国水法（2016 年 7 月修订）》，2016.7.2 施行；

8) 《中华人民共和国节约能源法（2016 年 7 月修订）》，2016.7.2 施行；

9) 《中华人民共和国环境保护税法》，2018.1.1 施行；

10) 《建设项目环境保护管理条例》，2017.10.1 施行；

11) 《建设项目环境影响评价分类管理名录》（生态环境部令第 1 号）2018.4.28 施行；

12) 《产业结构调整指导目录（2013 年修正）》（发改委第 36 号，2011 年版）；

13) 《环境影响评价公众参与办法》（部令第 4 号，2019.1.1 实施）；

14) 《国家危险废物名录》（环境保护部令第 39 号），2016.8.1 实施；

15) 《危险化学品安全管理条例（修正）》，2013.12.7；

16) 《企业事业单位突发环境事件应急预案备案管理办法（试行）》，2015.1.8；

17) 《关于进一步加强环境影响评价管理防范环境风险的通知》，2012.7.3；

18) 《关于切实加强风险防范严格环境影响评价管理的通知》，2012.8.7；

19) 《关于以改善环境质量为核心加强环境影响评价管理的通知》（环环评〔2016〕150 号，2016.10.26）；

20)《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）；

21)《国务院关于印发水污染防治行动计划的通知》（国发[2015]17 号）；

22)《国务院关于印发土壤污染防治行动计划的通知》（国发[2016]31 号）；

23)《国务院关于印发“十三五”节能减排综合工作方案的通知》（国发[2016]74 号）；

24)《国务院关于印发打赢蓝天保卫战三年行动计划的通知》（国发[2018]22 号）；

25)《水泥行业清洁生产评价指标体系》(2014 年 4 月 1 日施行)；

26)《环境标志产品技术要求　水泥》(HJ2519-2012)；

27)《关于加快水泥工业结构调整的若干意见》（发改运行[2006]609 号）；

28)《水泥窑协同处置固体废物污染控制标准》(GB30485-2013)；

29)《水泥行业规范条件》(工信部 公告 2015 第 5 号)；

30)《水泥工业污染防治技术政策》(公告 2013 年 第 31 号)(2013.5.24 施行)；

31) 关于《水泥窑协同处置固体废物污染防治技术政策》的公告（2016 年第 72 号）；

32)《水泥窑协同处置固体废物技术规范》（GB30760-2014）；

33)《水泥窑协同处置固体废物环境保护技术规范》（HJ662-2013）；

34)《水泥工业发展专项规划》(发改工业[2006]第 2222 号)；

35)《水泥窑协同处置污泥工程技术规范》(GB50757-2012)；

36)《水泥工业除尘工程技术规范》(HJ434-2008)；

37)《辽宁省环境保护条例》，2018.2.1；

38)《辽宁省人民政府关于蓝天工程的实施意见》（辽政发[2012]36 号）；

39)《关于贯彻执行环保部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》（辽环发[2015]17 号）；

40)《辽宁省人民政府关于印发辽宁省大气污染防治行动计划实施方案的通知》，（辽政发[2014]8 号，2014.03.13）；

41)《辽宁省人民政府关于印发辽宁省水污染防治工作方案的通知》（辽政发[2015]79 号，2015.12.31）；

42)《辽宁省人民政府关于印发辽宁省土壤污染防治工作方案的通知》（辽政发[2016]58 号，2016.08.24）；

43)《辽宁省打赢蓝天保卫战三年行动方案（2018-2020 年）》（辽宁省人民政府，2018.10.13）。

1.1.2 评价导则

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—大气环境》HJ 2.2-2018；

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—地表水环境》HJ2.3-2018；

5) 《环境影响评价技术导则—地下水环境》HJ610-2016；

6) 《环境影响评价技术导则—生态影响》HJ19-2011；

7) 《建设项目环境风险评价技术导则》HJ 169-2018。

1.1.3 其他技术材料

1) 《环境影响评价委托书》，海城市第一水泥有限公司，2019.5.15；

2) 《海城市第一水泥有限公司协同处置海城市城市污泥技术改造项目可行性研究报告》；

3) 环境现状质量检测报告；

4) 建设方提供的与本项目有关的其他技术资料。

1.2 评价目的

1) 通过对项目所在地区环境质量现状调查及监测，分析和掌握建设项目所在区域的污染现状、环境质量现状；

2) 通过对企业工程现状进行分析，发现现有环保问题并提出改进措施；

3) 通过建设项目工程分析，掌握建设项目“三废”排放特征和应采取的防

治措施，如发现问题则提出改进要求；

4) 确定建设项目对环境的影响因素，污染物种类、浓度和排污负荷，核定污染物排放总量，确保实现污染源达标排放、污染物排放量不大于总量控制指标，为各专题提供污染源源强参数；

5) 选用适宜的模式和方法，预测并评价建设项目实施后对周围环境可能造成的影响范围和程度，并提出污染控制措施的改进措施和建议。

本次评价拟通过对以上几方面的评价，论证本项目建设在环保方面的可行性，为项目审批部门的决策、设计部门的设计，以及为项目竣工验收、项目运营后的环境管理提供技术依据。

1.3 评价原则

1) 评价坚持以“依法评价”、“科学评价”、“突出重点”的原则，贯彻“节能减排”、“清洁生产”的精神和“可持续发展”的战略思想，突出环境影响评价的源头预防作用，坚持保护和改善环境质量。

2) 坚持环境影响评价为工程建设服务，为环境管理服务，提高环境影响评价的实用性。

3) 评价力求做到依据充分、内容全面、重点突出，数据准确，结论可信，环保对策建议可操作性及实用性强，并符合国情。

1.4 环境影响识别和评价因子筛选

1.4.1 环境影响因素识别

根据本项目工程分析、环境影响因素识别及判定结果，结合项目特征及周围环境特点，确定本项目环境影响因素识别及筛选见表 1.4-1。

1.4.2 评价因子筛选

根据建设项目的特点、环境影响的主要特征，结合区域环境功能要求、环境保护目标、评价标准和环境制约因素，筛选确定本项目的评价因子为：

1、环境空气

评价因子：SO_2、NO_2、PM_{10}、$PM_{2.5}$、CO、O_3、氨、硫化氢、氯化氢、氟化物、汞、铊、镉、铅、砷、铍、铬、锡、锑、铜、钴、锰、镍、钒和二噁英；

影响分析因子：PM_{10}、$PM_{2.5}$、SO_2、NO_X、氨、硫化氢、氯化氢、氟化物、汞、镉、铅、砷、铜、镍和二噁英。

2、水环境

1) 地表水

本工程运营后所需员工在原厂内调配，不新增生活污水排放量；现有工程的循环冷却排污水、余热锅炉定期排污水、软水装置再生时的浓盐水全部回用于原料磨或增湿塔用水，不外排；生活污水排入现有防渗化粪池，定期委托吸粪车清污，不外排。因此，只对污水零排放的可行性进行分析。

2) 地下水

本工程运营后，城市污泥在进入本企业之前已经过浓缩、干化处理，含水率约 50%，为块状体，性质稳定，储存时不会因重力产生渗滤液，且污泥基本日进日清，没有生产废水排放问题。污泥储存间等均进行防渗处理，对地下水影响很小。

3、声环境

本项目评价因子及影响分析因子均为等效 A 声级 L_{Aeq}。

表 1.4-1 环境影响因子识别表

污染物		自然环境				生态环境		社会环境	
		地表水	地下水	声环境	大气	植被	土壤	城市发展	生活水平
施工期	土方施工	0	0	-2	-1	-1	-1	0	0
	建筑施工	0	0	-2	-1	0	0	0	0
	设备安装	0	0	1	0	0	0	0	0
运营期	废气	0	0	0	-2	-1	-1	+2	+2
	废水（不外排）	0	-1	0	0	0	0		
	噪声（设备噪声）	0	0	-1	0	0	0		
	固废	0	-1	0	0	0	0		

注：①表中“+”表示正效应，“-”表示负效应；②表中数字表示影响的程度，0：基本无影响；1：影响较小；2：影响一般；3 影响较大。

1.5 评价标准

1.5.1 环境质量标准

1) 环境空气质量标准

环境空气中 SO_2、NO_2、PM_{10}、$PM_{2.5}$、CO、O_3、氟化物、汞、镉、铅、砷、六价铬执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中的二级标准；氨、硫化氢、氯化氢、锰执行《环境影响评价技术导则—大气环境》（HJ 2.2-2018）附录 D；铜执行日美等国作业环境空气中有害物质的允许浓度；镍执行前苏联标准；二噁英执行日本环境标准详见表 1.5-1。

表 1.5-1 环境空气质量标准

污染物名称	取值时间	浓度限值（μg/Nm^3）	标准来源
SO_2	年平均	60	《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准
	24 小时平均	150	
	1 小时平均	500	
NO_2	年平均	40	
	24 小时平均	80	
	1 小时平均	200	
CO	24 小时平均	4mg/Nm^3	
	1 小时平均	10mg/Nm^3	
PM_{10}	年平均	70	
	24 小时平均	150	
$PM_{2.5}$	年平均	35	
	24 小时平均	75	
O_3	日最大 8 小时平均	160	
	1 小时平均	200	
氟化物	24 小时平均	7	
	1 小时平均	20	
汞	年平均	0.05	
镉	年平均	0.005	
铅	年平均	0.5	
砷	年平均	0.006	
六价铬	年平均	0.000025	
氨	1 小时平均	200	《环境影响评价技术导则—大气环境》（HJ 2.2-2018）附录 D
硫化氢	1 小时平均	10	
氯化氢	1 小时平均	50	
	日平均	15	

锰及其化合物	日平均	10	
铜	日均值：0.1mg/m^3		日美等国作业环境空气中有害物质的允许浓度
镍	日均值：0.001mg/m^3		前苏联标准
二噁英	年均值：0.6pgTEQ/m^3		日本环境标准

2) 声环境质量标准

项目东、南、西侧厂界处环境噪声执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的 3 类标准；北侧厂界紧邻 202 国道，因此北侧厂界处执行 4a 类标准，限值见表 1.5-2。

表 1.5-2 声环境质量标准

类 别	评价标准(dB(A))		备 注
	昼间	夜间	
3 类	65	55	GB3096-2008
4a 类	70	55	

3) 地下水质量标准

项目所在地目前没有地下水功能区划。《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中，根据地下水水质现状、人体健康基准值及地下水质量保护目标，将地下水质量分为五类。该区域地下水的质量分类暂按《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中Ⅲ类执行。具体分类指标见表 1.5-3。

表 1.5-3 地下水质量标准分类指标 单位：mg/L（pH 除外）

序 号	项 目	单位	标准限值	标准来源
1.	pH	—	6.5—8.5	《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）Ⅲ类
2.	总硬度	mg/L	≤450	
3.	溶解性总固体	mg/L	≤1000	
4.	硫酸盐	mg/L	≤250	
5.	氯化物	mg/L	≤250	
6.	铁	mg/L	≤0.3	
7.	锰	mg/L	≤0.10	
8.	铜	mg/L	≤1.00	
9.	锌	mg/L	≤1.00	
10.	铝	mg/L	≤0.20	
11.	挥发性酚类	mg/L	≤0.002	
12.	阴离子表面活性剂	mg/L	≤0.3	
13.	耗氧量	mg/L	≤3.0	

14.	氨氮	mg/L	≤0.5	
15.	硫化物	mg/L	≤0.02	
16.	总大肠菌群	CFU/mL	≤3.0	
17.	菌落总数	CFU/mL	≤100	
18.	亚硝酸盐	mg/L	≤1.00	
19.	硝酸盐	mg/L	≤20.0	
20.	氰化物	mg/L	≤0.05	
21.	氟化物	mg/L	≤1.0	
22.	碘化物	mg/L	≤0.08	
23.	汞	mg/L	≤0.001	
24.	砷	mg/L	≤0.01	
25.	硒	mg/L	≤0.01	
26.	镉	mg/L	≤0.005	
27.	铬（六价）	mg/L	≤0.05	
28.	铅	mg/L	≤0.01	

1.5.2 污染物排放标准

1) 大气污染物排放标准

项目施工过程及堆料场扬尘执行《施工及堆料场地扬尘排放标准》（DB21/2642-2016）中相关标准，见表 1.5-4。

表 1.5-4 《施工及堆料场地扬尘排放标准》（DB21/2642-2016）

监测项目	区域	浓度限值（连续 5min 平均浓度）*
颗粒物（TSP）	郊区及农村地区	1.0mg/m^3
*注：施工及堆料场地边界设围挡，监测点可设于围挡外任意可能浓度最高点处		

本项目水泥窑及窑尾余热利用系统排气筒中颗粒物、二氧化硫、氮氧化物、氨等污染物最高允许排放浓度执行《水泥工业大气污染物排放标准》(GB4915-2013)中表 1 规定的限值；废气中氯化氢(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)以及二噁英等污染物排放执行《水泥窑协同处置固体废物污染控制标准》(GB30485- 2013)中标准要求，见表 1.5-5。无组织颗粒物参照《水泥工业大气污染物排放标准》（GB4915-2013）表 3 无组织排放限值执行（即厂界外 20m 处下风向监控点与上风向参照点总悬浮颗粒物 1 小时浓度值的差值限值为 0.5mg/m^3）。

表 1.5-5 本项目大气污染物排放标准

序号	污染物名称	浓度 排放限值 （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)
2	二氧化硫	200	
3	氮氧化物	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	

本项目厂界恶臭污染物无组织排放执行《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)中恶臭污染物厂界标准值中二级新改扩建中要求，具体排放标准值详见表 1.5-6。

表 1.5-6 恶臭污染物厂界标准值 (mg/m^3)

序号	污染物	标准值
1	氨	1.5
2	硫化氢	0.06

2) 噪声排放标准

施工期场界噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB 12523-2011），标准限值见表 1.5-7。

表 1.5-7 建筑施工过程中场界噪声排放限值

昼间	夜间
70(dB(A))	55(dB(A))

运营期北侧厂界噪声排放执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中 4 类标准，其他三个厂界执行 3 类标准，标准限值见表 1.5-8。

表 1.5-8 工业企业厂界环境噪声排放标准

类 别	评价标准(dB(A))		备 注
	昼间	夜间	
3 类	65	55	GB12348-2008
4 类	70	55	

3) 废水

本工程运营后所需员工在原厂内调配，不新增生活污水排放量；现有工程的循环冷却排污水、余热锅炉定期排污水、软水装置排出的浓盐水经沉淀处理后全部回用于原料磨或增湿塔用水，不外排，水质满足《城市污水再生利用 工业用水水质》（GB/T19923-2005）中再生水用作工业用水水源的水质标准要求，见表1.5-9；生活污水排入现有防渗化粪池，定期委托吸粪车清污，不外排。

表 1.5-9 再生水用作工业用水水源的水质标准 单位：mg/L（PH 除外）

项目 类别	PH	SS	BOD	COD	氨氮
工艺与产品用水	6.5-8.5	—	≤10	≤60	≤10

4) 固废

一般工业固体废物执行《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》（GB18599-2001）及其修改单（环境保护部公告 2013 第 36 号）。

危险废物贮存执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及其修改单（环境保护部公告 2013 第 36 号）。

1.6 评价等级及评价范围

按照建设项目的特点、所在地区的环境特征、相关法律法规、标准及规划、环境功能区划等划分该项目各环境要素评价工作等级。

1.6.1 大气评价等级及范围

根据《环境影响评价技术导则·大气环境》（HJ2.2-2018）中的规定，大气评价级别按建设项目主要污染物的排放量、周围地形的复杂程度及当地环境空气质量功能区等级来确定。根据 HJ2.2-2018 提出的估算模式中最大地面浓度，计算公式如下：

$$Pi = \frac{C_i}{C_{oi}} \times 100\%$$

式中：Pi——第 i 个污染物的最大地面浓度占标率，%；

Ci——采用估算模式计算出的第 i 个污染物的最大地面浓度，mg/m^3；

Coi——第 i 个污染物的环境空气质量标准，mg/m^3。一般选用 GB3095 中 1h 平均取样时间二级标准的质量浓度限值；对仅有 8h 平均质量浓度限值、日平均质量浓度限值或年平均质量浓度限值的，可分别按 2 倍、3 倍、6 倍折算为 1h 平均质量浓度限值。

评价等级按表1.6-1的分级依据进行划分，如果污染物数i大于1 ，取P值中最大者Pmax。

表 1.6-1 评价等级判别表

评价工作等级	评价工作分级判据
一级评价	Pmax≥10%
二级评价	1%≤Pmax<10%
三级评价	Pmax<1%

根据工程分析，选取有质量标准的污染物作为评价因子，主要为 PM_{10}、$PM_{2.5}$、SO_2、NO_X、氨、硫化氢、氯化氢、氟化氢、汞、镉、铅、砷、铜、镍和二噁英。利用导则推荐的估算模式 ARESCREEN 计算 Pi，估算参数取值见表 1.6-2，有组织污染源强情况见表 1.6-3，无组织污染源强情况见表 1.6-4，相关污染源最大预测及计算结果见表 1.6-5。

表 1.6-2 估算模型参数一览表

参数		取值
城市农村/选项	城市/农村	农村
	人口数(城市人口数)	/
最高环境温度		40.0 °C
最低环境温度		-10.0 °C
土地利用类型		农田
区域湿度条件		中等湿度
是否考虑地形	考虑地形	是
	地形数据分辨率(m)	90
是否考虑岸线熏烟	考虑岸线熏烟	否

	岸线距离/km	/
	岸线方向/°	/

表 1.6-3 有组织污染源参数

编号	名称	排气筒高度/m	排气筒出口内径/m	烟气流速/（m/s）	烟气温度/℃	主要污染物	污染物排放速率/(kg/h)
1.	窑尾废气排气筒	100	3	19	100	颗粒物	0.0023
2.						SO_2	0.74
3.						NOx	0.20
4.						NH_3	0
5.						HF	0
6.						HCL	0.77
7.						Hg	0.0036
8.						Cd	0.000062
9.						Pb	0.00097
10.						As	0.000052
11.						二噁英	0.00768 mgTEQ/h

表 1.6-4 无组织面源参数调查清单

编号	名称	面源长度/m	面源宽度/m	面源有效排放高度/m	主要污染物	污染物排放速率/（kg/h）
1.	污泥储存间	20	15	6	氨	0.0005
					硫化氢	2.2×10^{-5}

表 1.6-5 P_{max} 和 $D_{10\%}$预测和计算结果一览表

污染源名称	评价因子	评价标准 ($\mu g/m^3$)	C_{max} ($\mu g/m^3$)	P_{max} (%)	$D_{10\%}$ (m)
窑尾废气排气筒	PM_{10}	450.0	0.0101	0.0	/
	SO_2	500.0	3.2383	0.65	/
	NOx	250.0	0.8752	0.35	/
	HCL	50.0	3.3696	6.74	/
	Hg	0.3	0.0158	5.25	/
	Cd	0.03	3.0E-4	0.9	/
	Pb	3.0	0.0042	0.14	/
	As	0.036	2.0E-4	0.63	/
	二噁英类	3.6E-6	0.0	0.93	/
污泥储存间	NH_3	200.0	0.3654	0.18	/
	H_2S	10.0	0.0161	0.16	/

由上表的计算结果可知，本项目 P_{max} 最大值出现为点源排放的 HCL，P_{max} 值为 6.74%，C_{max} 为 3.3696ug/m^3，根据 HJ2.2-2018 分级判据，大气环境影响评价工作等级为二级；另外，《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）中规定“对电力、钢铁、水泥、石化、化工、平板玻璃、有色等高耗能行业的多源项目或以使用高污染燃料为主的多源项目，并且编制环境影响报告书的项目评价等级提高一级”，综合考虑，本项目大气环境影响评价工作等级为一级。

根据《环境影响评价技术导则·大气环境》（HJ/T2.2-2018）规定，本项目排放污染物的最远影响距离（$D_{10\%}$）小于 2.5km，大气环境影响评价范围为以厂址为中心区域，边长 5km 的矩形作为大气环境影响评价范围。大气评价范围详见图 1.6-1。

1.6.2 地表水评价等级及范围

本项目无生产废水外排；生活污水排入现有防渗化粪池，定期委托吸粪车清污，不外排。根据《环境影响评价技术导则-地表水环境》（HJ2.3-2018）中相关规定，本项目地表水评价等级为三级 B，仅对废水不外排可行性分析。

1.6.3 地下水评价等级及范围

本项目所处置污泥为一般Ⅰ类固废，根据《环境影响评价技术导则—地下水环境》(HJ610-2016)附录 A 确定，本项目地下水环境影响评价项目类别为Ⅲ类。

建设项目的地下水环境敏感程度可分为敏感、较敏感、不敏感三级，分级原则见表 1.6-6。

表 1.6-6 地下水环境敏感程度分级表

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

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

本项目所在地区不在《建设项目环境影响评价分类管理名录》中所界定的设计地下水的环境敏感区，属于上表中的不敏感地区。地下水环境影响评价工作等级划分依据见表 1.6-7。

表 1.6-7 评价工作等级分级表

类别 / 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

根据上表，本项目地下水评价等级为三级。

地下水评价范围为本项目厂区周边 6km^2 范围内。

1.6.4 噪声评价等级及范围

本项目营运期噪声源主要为各种生产设备运行产生的噪声。本项目建设前后噪声级增量小于 3dB(A)且受影响人群变化较小，根据《环境影响评价技术导则-声环境》HJ2.4-2009 的规定，结合项目建设性质、噪声源和周围环境功能区特点，本项目噪声环境影响评价等级定为三级。

本项目新增设备相对较少，且厂界周围 200m 内无居民区等敏感点，噪声评价范围为厂界 1m 处。

1.6.5 风险评价等级及范围

本项目建成后，全厂所涉及的危险物质主要为氨水（浓度 25%）。

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），环境风险评价工作等级按照建设项目涉及的物质及工艺系统危险性和所在地的环境敏感性确定的环境风险潜势进行划分，环境风险潜势划分依据见表 1.6-8，评价工作等级划分依据见表 1.6-9。

表 1.6-8 建设项目环境风险潜势划分依据一览表

环境敏感程度（E）	危险物质及工艺系统危险性（P）			
	极度危害（P1）	高度危害（P2）	中度危害（P3）	轻度危害（P4）
环境高度敏感区（E1）	Ⅳ$^+$	Ⅳ	Ⅲ	Ⅲ

环境中度敏感区（E2）	Ⅳ	Ⅲ	Ⅲ	Ⅱ
环境低度敏感区（E3）	Ⅲ	Ⅲ	Ⅱ	Ⅰ

表 1.6-9 评价工作等级划分依据一览表

项目	划分依据			
环境风险潜势	Ⅳ、Ⅳ⁺	Ⅲ	Ⅱ	Ⅰ
评价工作等级	一	二	三	简单分析

根据“风险导则”，P 的分级根据危险物质数量与临界量的比值（Q）和所属行业及生产工艺特点（M）确定。危险物质及工艺系统危险性（P）的分级判断见表 1.6-10。

表 1.6-10 危险物质及工艺系统危险性等级判断（P）

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

其中，当只涉及一种危险物质时，计算该物质的总量与其临界量比值即为 Q；当存在多种危险物质时，按如下公式计算物质总量与其临界量比值（Q）：

$$Q=\frac{q_1}{Q_1}+\frac{q_2}{Q_2}+.....+\frac{q_n}{Q_n}$$

式中：q_1、q_2……q_n—每种危险物质的最大存在总量，t；

Q_1、Q_2……Q_n—每种危险物质的临界量，t，取自风险导则附录 B。

当 Q＜1 时，该项目环境风险潜势为Ⅰ；当 Q≥1 时，将 Q 值划分为：1≤Q＜10、10≤Q＜100、Q≥100 三级。

本项目氨水（25%）最大储量为 50t， Q 值计算情况见表 1.6-11。

表 1.6-11 Q 值核算情况一览表

危险化学品名称	临界量标准(t)	储存情况(t)	*q/Q*	Q 值划分
氨水（浓度≥20%）	10	50	5	—
Q			5	1≤Q＜10

根据上表判定，本项目环境风险物质 1≤Q＜10。根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 C 中表 C.1 判定，本项目行业及生产工艺 M 值

为 5，即 M4。根据表 1.6-9 判定，本项目危险物质及工艺系统危险性 P 为 P4。本项目位于海城市毛祁镇小河村，周边 500m 范围内人口总数小于 500 人，根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 D 中表 D.1 判定，项目大气环境敏感程度为环境低度敏感区（E3）。根据表 1.6-7 判定，本项目环境风险潜势为Ⅰ。由表 1.6-8 的评价工作等级划分依据可知，本项目环境风险评价工作等级为简单分析。

1.7 主要环境保护目标

1.7.1 环境保护目标

✧大气环境保护目标：本项目所在区域的环境空气满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012)中的二类功能区的要求。

✧地表水保护目标：本项目无生产废水排放；生活污水排入现有防渗化粪池，定期委托吸粪车清污，不外排。保护项目地表水水质不因本项目的实施而受到影响。

✧地下水保护目标：项目所在区域地下水满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中的Ⅲ类标准。

✧声环境保护目标：项目建设区域声环境质量满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)中的 3 类标准。

1.7.2 环境敏感目标

经现场踏勘，本项目评价范围内的环境敏感目标见表 1.7-1。环境影响评价范围及环境敏感目标分布情况见图 1.6-1。项目运输路线见图 1.7-1。

1.8 选址合理性及环境管理政策相符性

1.8.1 选址合理性分析

本项目在海城市第一水泥有限公司现有厂区内进行技改，根据企业提供的土地证明，用地为工业用地。项目所在地不属于自然保护区、风景名胜区、饮用水

源保护区和其它需要特殊保护的区域，周围 300m 范围内没有环境敏感目标，选址合理。

1.8.2 环境管理政策相符性分析

1.8.2.1 “三线一单”符合性分析

根据环保部发布的《关于以改善环境质量为核心加强环境影响评价管理的通知》（以下简称《通知》），《通知》要求切实加强环境影响评价管理，落实“生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线和环境准入负面清单”约束，建立项目环评审批与规划环评、现有项目环境管理、区域环境质量联动机制，更好地发挥环评制度从源头防范环境污染和生态破坏的作用，加快推进改善环境质量。本项目相符性见表 1.8-1。

表 1.8-1 本项目与强化“三线一单”约束作用符合性分析表

文件要求	项目情况	符合情况
生态保护红线是生态空间范围内具有特殊重要生态功能必须实行强制性严格保护的区域。相关规划环评应将生态空间管控作为重要内容，规划区域涉及生态保护红线的，在规划环评结论和审查意见中应落实生态保护红线的管理要求，提出相应对策措施。除受自然条件限制、确实无法避让的铁路、公路、航道、防洪、管道、干渠、通讯、输变电等重要基础设施项目外，在生态保护红线范围内，严控各类开发建设活动，依法不予审批新建工业项目和矿产开发项目的环评文件。	本项目建设区域内不涉及生态保护红线。详见图 1.8-1。	符合
环境质量底线是国家和地方设置的大气、水和土壤环境质量目标，也是改善环境质量的基准线。有关规划环评应落实区域环境质量目标管理要求，提出区域或者行业污染物排放总量管控建议以及优化区域或行业发展布局、结构和规模的对策措施。项目环评应对照区域环境质量目标，深入分析预测项目建设对环境质量的影响，强化污染防治措施和污染物排放控制要求。	本项目区域环境质量目标为满足相应的环境质量标准。本次项目各污染物对周边环境影响不大。	符合
资源是环境的载体，资源利用上线是各地区能源、水、土地等资源消耗不得突破的“天花板”。相关规划环评应依据有关资源利用上线，对规划实施以及规划内项目的资源开发利用，区分不同行业，	本项目运营过程消耗一定量电能；水资源消耗不大，项目资源消耗量相对区域资源利用总量较少，符合资源利用上线要	符合

从能源资源开发等量或减量替代、开采方式和规模控制、利用效率和保护措施等方面提出建议，为规划编制和审批决策提供重要依据。	求。	
环境准入负面清单是基于生态保护红线、环境质量底线和资源利用上线，以清单方式列出的禁止、限制等差别化环境准入条件和要求。要在规划环评清单式管理试点的基础上，从布局选址、资源利用效率、资源配置方式等方面入手，制定环境准入负面清单，充分发挥负面清单对产业发展和项目准入的指导和约束作用。	本项目在海城市第一水泥有限公司现有用地范围内建设。	符合

1.8.2.2 “三挂钩”机制的符合性分析

本项目与“三挂钩”机制的符合性分析见表 1.8-2。

表 1.8-2 本项目与建立“三挂钩”机制符合性分析表

文件要求	项目情况	符合情况
加强规划环评与建设项目环评联动。在结论和审查意见中明确“三线一单”相关管控要求，并推动将管控要求纳入规划。规划环评要作为规划所包含项目环评的重要依据，对于不符合规划环评结论及审查意见的项目环评，依法不予审批。规划所包含项目的环评内容，应当根据规划环评结论和审查意见予以简化。	本项目在海城市第一水泥有限公司现有用地范围内建设。	符合
建立项目环评审批与区域环境质量联动机制。对环境质量现状超标的地区，项目拟采取的措施不能满足区域环境质量改善目标管理要求的，依法不予审批其环评文件。对未达到环境质量目标考核要求的地区，除民生项目与节能减排项目外，依法暂停审批该地区新增排放相应重点污染物的项目环评文件。严格控制在优先保护类耕地集中区域新建有色金属冶炼、石油加工、化工、焦化、电镀、制革等项目。	项目对产生的废气、废水、噪声和固废均采取了措施，对环境质量影响较小。	符合

1.8.2.3 打赢蓝天保卫战三年行动计划的符合性分析

对照《国务院关于印发打赢蓝天保卫战三年行动计划的通知》（国发〔2018〕22 号），本项目均符合其相关环境保护要求，因此，本项目与《国务院关于印发打赢蓝天保卫战三年行动计划的通知》（国发〔2018〕22 号）的环境保护政策相符。具体见表 1.8-3。

表 1.8-3 本项目与打赢蓝天保卫战三年行动计划的符合性分析表

文件要求	项目情况	符合情况
各地完成生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线、环境准入清单编制工作，明确禁止和限制发展的行业、生产工艺和产业目录。修订完善高耗能、高污染和资源型行业准入条件，环境空气质量未达标城市应制订更严格的产业准入门槛。积极推行区域、规划环境影响评价，新、改、扩建钢铁、石化、化工、焦化、建材、有色等项目的环境影响评价，应满足区域、规划环评要求。	本项目建设区域内不涉及海城市生态保护红线。	符合
重点区域严禁新增钢铁、焦化、电解铝、铸造、水泥和平板玻璃等产能；严格执行钢铁、水泥、平板玻璃等行业产能置换实施办法；新、改、扩建涉及大宗物料运输的建设项目，原则上不得采用公路运输。	本项目为利用水泥窑协同处置城市污泥项目，不新增水泥产能。项目于2019年4月3日取得相关备案证明（海工信发[2019]5号）。	符合
持续推进工业污染源全面达标排放，将烟气在线监测数据作为执法依据，加大超标处罚和联合惩戒力度，未达标排放的企业一律依法停产整治。建立覆盖所有固定污染源的企业排放许可制度，2020年底前，完成排污许可管理名录规定的行业许可证核发。	本项目已在窑头、窑尾主要排放源安装了在线监测装置，并与有关主管部门联网。	符合
壮大绿色产业规模，发展节能环保产业、清洁生产产业、清洁能源产业，培育发展新动能。积极支持培育一批具有国际竞争力的大型节能环保龙头企业，支持企业技术创新能力建设，加快掌握重大关键核心技术，促进大气治理重点技术装备等产业化发展和推广应用。积极推行节能环保整体解决方案，加快发展合同能源管理、环境污染第三方治理和社会化监测等新业态，培育一批高水平、专业化节能环保服务公司。	本项目配备了低温余热发电，符合节能环保要求。	符合
严格施工扬尘监管。2018年底前，各地建立施工工地管理清单。因地制宜稳步发展装配式建筑。将施工工地扬尘污染防治纳入文明施工管理范畴，建立扬尘控制责任制度，扬尘治理费用列入工程造价。重点区域建筑施工工地要做到工地周边围挡、物料堆放覆盖、土方开挖湿法作业、路面硬化、出入车辆清洗、渣土车辆密闭运输“六个百分之百”，安装在线监测和视频监控设备，并与当地有关主管部门联网。将扬尘管理工作不到位的不良信息纳入建筑市场信用管理体系，情节严重的，列入建筑市场主体“黑名单”。加强道路扬尘综合整治。大力推进道路清扫保洁机械化作业，提高道路机械化清扫率，2020年底前，地级及以上城市建成区达到70%以上，县城达到60%以上，重点区域要显著提高。严格渣土运输车辆规范化管理，渣土运输车要密闭。	项目施工期严格执行相关环境保护要求，严格监管施工扬尘，做到工地周边围挡、物料堆放覆盖、土方开挖湿法作业、路面硬化、出入车辆清洗、渣土车辆密闭运输。	符合
各地制定工业炉窑综合整治实施方案。开展拉网式排查，	本项目水泥窑为先进的回	符合

建立各类工业炉窑管理清单。制定行业规范，修订完善涉各类工业炉窑的环保、能耗等标准，提高重点区域排放标准。加大不达标工业炉窑淘汰力度，加快淘汰中小型煤气发生炉。鼓励工业炉窑使用电、天然气等清洁能源或由周边热电厂供热。重点区域取缔燃煤热风炉，基本淘汰热电联产供热管网覆盖范围内的燃煤加热、烘干炉（窑）；淘汰炉膛直径 3 米以下燃料类煤气发生炉，加大化肥行业固定床间歇式煤气化炉整改力度；集中使用煤气发生炉的工业园区，暂不具备改用天然气条件的，原则上应建设统一的清洁煤制气中心；禁止掺烧高硫石油焦。将工业炉窑治理作为环保强化督查重点任务，凡未列入清单的工业炉窑均纳入秋冬季错峰生产方案。	转窑，配备了高效的烟气除尘、脱硝装置。	

1.8.2.4 “气十条”相符性分析

对照《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）（简称国务院“气十条”）以及《辽宁省人民政府关于印发辽宁省大气污染防治行动计划实施方案的通知》（辽政发〔2014〕8 号）（简称辽宁省“气十条”），本项目与国家、省“气十条”相符性分析见表 1.8-4。经比对，本项目不属于高耗能、高污染行业，不属于淘汰落后产能。符合国务院“气十条”、辽宁省“气十条”要求。

1.8.2.5 “水十条”相符性分析

对照《国务院关于印发水污染防治行动计划的通知》（国发〔2015〕17 号）（以下简称国务院“水十条”）以及《辽宁省人民政府关于印发辽宁省水污染防治工作方案的通知》（辽政发〔2015〕79 号）（以下简称辽宁省“水十条”），本项目与国家、省“水十条”相符性分析见表 1.8-5。经比对，本项目不属于“十小”企业，不在专项整治十大重点行业的具体整改范围内，不属于严重污染水环境的企业，不在城市建成区内，不属于淘汰落后产能，不属于高耗水企业。企业重视节约用水，本项目产生的废水经沉淀处理后回用，不外排；生活卫生设施为旱厕，生活污水定期清掏不外排。因此，本项目符合国务院“水十条”、辽宁省“水十条”要求。

1.8.2.6 “土十条”相符性分析

国务院 2016 年 5 月 28 日下发了《国务院关于印发土壤污染防治行动计划的通知》(国发[2016]31 号)(以下称“土十条”)；辽宁省人民政府 2016 年 8 月 24 日下发了《关于印发辽宁省土壤污染防治工作方案的通知》(料政发[2016]58

号)(以下称辽宁省“土十条”)。本项目与国务院“土十条”、辽宁省“土十条”对比情况见表 1.8-6。根据与“土十条”对比：本项目不在“淘汰涉重金属重点行业落后产能”之列，不属于淘汰落后产能，符合国务院“土十条”、辽宁省“土十条”要求。

表 1.8-4 本项目与“气十条”相符性分析

序号	国务院“气十条”	辽宁省“气十条”	本项目情况	符合性
1	一、(一) 加快推进集中供热、“煤改气”、“煤改电”工程建设。	(二)10.全面拆除燃煤小锅炉。在供热供气管网不能覆盖的地区，改用电、清洁能源或洁净煤。	本项目办公区冬季采用生产余热供暖。生产区域冬季不供暖。	符合
2	二、(五)加快淘汰落后产能。结合产业发展实际和环境质量状况，进一步提高环保、能耗、安全、质量等标准，分区域明确落后产能淘汰任务，倒逼产业转型升级。	(三)12.加快淘汰落后产能。进一步加强环保、能耗、安全、质量等标准约束，采取经济、技术、法律和必要的行政手段，提前一年完成钢铁等 21 个重点行业的全省“十二五”落后产能淘汰任务。	本项目属于国家、省产业政策鼓励类项目。	符合
3	二、(七)坚决停建产能严重过剩行业违规在建项目。认真清理产能严重过剩行业违规在建项目，对未批先建、边批边建、越权核准的违规项目，尚未开工建设的，不准开工；正在建设的，要停止建设。	(三)11.严控“两高行业”新增产能。严格落实国家高能耗、高污染和资源性行业准入条件。	本项目为利用水泥窑协同处置城市污泥项目，不新增水泥产能。项目于 2019 年 4 月 3 日取得相关备案证明（海工信发[2019]5 号）。	符合
4	十、(三十四)强化企业施治。企业是大气污染治理的责任主体，要按照环保规范要求，加强内部管理，增加资金投入，采用先进的生产工艺和治理技术，确保达标排放，甚至达到“零排放”；要自觉履行环境保护的社会责任，接受社会监督。	-	本项目不在市区，所有污染源均设置了高效布袋除尘，设备在封闭厂房内，库房封闭。	符合

表 1.8-5 本项目与“水十条”相符性分析

序号	国务院“水十条”	辽宁省“水十条”	本项目情况	符合性
1	一、(一)狠抓工业污染防治。2016 年	三、(一)1.狠抓工业污染防治。取缔不	本项目不属	符

	底前，按照水污染防治法律法规要求，全部取缔不符合国家产业政策的小型造纸、制革、印染、染料、炼焦、炼硫、炼砷、炼油、电镀、农药等严重污染水环境的生产项目。	符合产业政策的工业企业。开展地方重点行业污染整治，全面排查装备水平低、环保设施差的小型工业企业，发现一个，缔一个。	于所列的严重污染水污染的企业	合
2	二、(五)调整产业结构。依法淘汰落后产能。自 2015 年起，各地要依据部分工业行业淘汰落后生产工艺装备和产品指导目录、产业结构调整指导目录及相关行业污染物排放标准，结合水质改善要求及产业发展情况，制定并实施分年度的落后产能淘汰方案，报工业和信息化部、环境保护部备案。	三、(二)1.依法淘汰落后产能。依据部分工业行业淘汰落后生产工艺装备和产品指导目录、产业结构调整指导目录及相关行业污染物排放标准，结合水质改善要 求及产业发展情况，按照法制化、市场化原则，制定并实施年度落后产能淘汰方案。	本项目属于国家、省产业政策鼓励类项目。	符合
3	二、(六)优化空间布局。鼓励发展节水高效现代农业、低耗水高新技术产业以及生态保护型旅游业，严格控制缺水地区、水污染严重地区和敏感区域高耗水、高污染行业发展，新建、改建、扩建重点行业建设项目实行主 要污染物排放减量置换。 推动污染 企业退出。城市建成区内现有钢铁、有色金属、造纸、印染、原料药制造、化工等污染较重的企业应有序搬迁改造或依法关闭。	三、(二)3．优化产业空间布局。重大项目原则上布局在优化开发区和重点开发区，并符合城乡规划和土地利用总体规划。鼓励发展节水高效现代农业、低耗水高 新技术产业以及生态保护型旅游业，严格控制缺水地区、水污染严重地区和敏感区域高耗水、高污染行业发展，新建、改建、扩建重点行业建设项目实行主要污染物排放减量置换。	本项目在现有厂区内技改，选址合理；本项目属于国家、省产业政策鼓励类项目。	符合
4	二、(七)推进循环发展。加强工业水循环利用。推进矿井水综合利用，煤炭矿区的补充用水、周边地区生产和生态用水应优先使用矿井水，加强洗煤废水循环利用。鼓励钢铁、纺织印染、造纸、石油石化、化工、制革等高耗水企业废水深度处理回用。	三、(二)4．推进循环发展。加强工业水循环利用。推进矿井水综合利用，煤炭矿区补充用水、周边地区生产和生态用水优先使用矿井水，加快洗煤废水循环利用，并在沈煤集团等重点企业开展试点。鼓励钢铁、纺织印染、造纸、石油石化、化工、制革等高耗水企业废水深度处理回用，不断提高中水回用率，提高水循环利用率。	本项目生产废水经处理后均可回用，水循环利用率较高。	符合

表 1.8-6 本项目与“土十条”相符性分析

序号	国务院“土十条”	辽宁省“土十条”	本项目情况	符合性

1	二、(六)全面强化监管执法。明确监管重。……，重点监管有色金属矿采选、有色金属冶炼、石油开采、石油加工、化工、焦化、电镀、制革等行业，以及产粮(油)大县、地级以上城市建成区等区域。	三、(二)6.全面强化监管执法。重点监测土壤中镉、汞、砷、铅、铬等重金属和多环芳烃、石油烃等有机污染物，重点监管有色金属矿采选、有色金属冶炼、石油开采、石油加工、化工、焦化、电镀、制革等行业以及产粮（油）大县、地级以上城市建成区等区域。	本项目不属于国家、辽宁省重点监管行业，不在所列严控工矿污染的行业范围内。	符合
2	六、(十八)严防矿产资源开发污染土壤。自 2017 年起，内蒙古、江西、河南、湖北、湖南、广东、广西、四川、贵州、云南、陕西、甘肃、新疆等省(区)矿产资源开发活动集中的区域，执行重点污染物特别排放限值。全面整治历史遗留尾矿砂暂存间，完善覆膜、压土、排洪、堤坝加固等隐患治理和闭库措施。	三、(六)18．严控工矿污染。严防矿产资源开发污染土壤。对省内矿产资源开发活动集中区域，适时执行重点污染物特别排放限值。全面整治历史遗留尾矿砂暂存间，完善覆膜、压土、排洪、堤坝加固等隐患治理和闭库措施。	辽宁省不属于国务院“土十条”所列矿产资源开发活动集中区域。	符合
3	六、(十八)继续淘汰涉重金属重点行业落后产能，完善重金属相关行业准入条件，禁止新建落后产能或产能严重过剩行业的建设项目。	三、(六)18．加强涉重金属行业污染防控。严格执行重金属污染物排放标准并落实相关总量控制指，继续淘汰涉重金属重点行业落后产能，禁止新建落后产能或产能严重过剩行业项目。	本项目不属于涉重金属重点行业。	符合
4	六、(十八)加强工业废物处理处置。全面整治尾矿、煤矸石、工业副产石膏、粉煤灰、赤泥、冶炼渣、电石渣、铬渣、砷渣以及脱硫、脱硝、除尘产生固体废物的堆存场所，完善防扬散、防流失、防渗漏等设施，制定整治方案并有序实施。加强工业固体废物综合利用。	三、(六)18．加强工业废物处理处置。全面整治尾矿、煤矸石、工业副产石膏、粉煤灰、冶炼渣、电石渣、铬渣、砷渣以及脱硫、脱硝、除尘产生固体废物的堆存场所，完善防扬散、防流失、防渗漏等设施，制定整治方案并有序实施。	本项目为水泥窑协同处置城市污泥项目，固体废物的堆存场所均为封闭结构，设施完善。	符合

2 现有工程概况

2.1 企业概况

2.1.1 基本情况介绍

海城市第一水泥有限公司与原海城市毛祁水泥有限公司同属于海城水泥集团（集团自有矿山一座，位于马风镇孔马村），于 2013 年 6 月经重组后，成为中国五百强企业天瑞集团下属子公司，位于海城市毛祁镇小河村，占地面积约 18 万 m^2，现拥有一条实际产量 2500t/d 熟料新型干法水泥生产线，年产水泥熟料 77.5 万 t，年产水泥 75 万 t，年产商品熟料 29.4 万 t。根据《水泥行业准入条件》，企业积极进行节能减排，配套了 6MW 的纯低温余热发电系统。项目配套的石灰石矿山位于马风镇孔马村，年需矿石量约 102.13 万 t/a，矿山年开采能力为 230 万 t。

现有水泥窑型号为Φ4.0×60m，倾角 3.5°，转速 3.9r/min，每分钟投料量可达 3.37t，生料在窑内停留时间为 30min，物料在窑内堆积角约 45°，设计熟料生产规模 3100t/d。然而由于水泥行业产能过剩，为了化解产能过剩矛盾，有效压减过剩熟料产能，因此原有环评限制现有水泥窑熟料产量为 2500t/d。

海城市第一水泥有限公司地理位置见图 2.1-1。

2.1.2 环境影响评价及验收情况

海城市第一水泥有限公司非常重视企业的环境保护工作。各项建设工程，均严格执行了国家环境保护“三同时”管理制度。

2006 年 11 月 21 日，海城市环境保护局以海环保发[2006]111 号文《关于海城市毛祁水泥有限公司 2500t/d 熟料新型干发水泥生产线建设项目环境影响报告书的批复》，同意建设 1 条 2500t/d 熟料新型干发水泥生产线。2014 年 11 月 5 日，海城市环境保护局以海环保验发[2014]5 号文《关于海城市第一水泥有限公司 2500t/d 熟料新型干发水泥生产线建设项目竣工环境保护验收的批复》，通过该项目 2500t/d 熟料新型干发水泥生产线建设项目配套污染防治设施竣工环保验收。

2014 年 3 月 12 日，海城市环境保护局以海环保发[2014]2 号文《关于海城市第一水泥有限公司熟料生产线烟气脱硝项目环境影响报告表的批复》，同意建设窑尾烟气 SNCR 法脱硝项目。2014 年 6 月 18 日，海城市环境保护局以海环验[2014]041 号文通过窑尾烟气 SNCR 法脱硝项目竣工环保验收。

2014 年 4 月 23 日，海城市环境保护局以海环保函发[2014]17 号文《关于海城市第一水泥有限公司新建纯低温余热发电项目环境影响报告表的批复》，同意建设建设 2 座余热锅炉和一套汽轮发电机组等。2014 年 6 月 18 日，海城市环境保护局以海环验[2014]041 号文通过窑尾烟气 SNCR 法脱硝项目竣工环保验收。

综上所述，现有工程严格执行了环境影响评价及验收制度。

2.2 工程概况及工程分析

2.2.1 项目组成及建设内容

现有工程内正常生产运行的项目为 1 条 2500t/d 熟料新型干法水泥生产线及配套 6MW 的纯低温余热发电系统，原料破碎、输送、磨粉等辅助工程，以及各项污染防治措施等工程。其平面布置见图 2.2-1。

现有工程主要建设内容汇总见表 2.2-1。

表 2.2-1 现有工程主要建设内容汇总

类别	单项工程		建设内容及规模
矿山			现有马风镇孔马村石灰石矿，年开采能力可达 230 万 t
主体工程	生产规模		2500t/d 熟料新型干法水泥生产线一条
	熟料生产单元	生料调配站	含有 4 座封闭的生料调配库，1~4#生料调配库容积均为 480m^3
		生料粉磨系统	立式磨机，磨盘Φ3.74m
		煤粉制备系统	立式磨机，磨盘Φ1.8m
		熟料烧成系统	Φ4.0×60m 回转窑，生产量 2500t/d
	水泥粉磨单元	水泥粉磨系统	2 台辊压机Φ0.8×1.4m，2 台球磨机Φ3.2×13m
		水泥包装系统	2 台能力各 120t/h 包装机，4 台能力各 120t/h 散装机
储运	熟料单元	石灰石预均化堆场	圆形预均化堆场Φ86m，封闭，储量 35000t

工程		生料均化库	1 座占地 176.6 m^2 的储库，容积 5400m^3
		原煤库房	2062.5m^2，储量约 8000t
		煤均化库房	2722.5m^2，储量约 8000t
		生料原料堆场	约 10600m^2，硅石储量 8000t，铁尾矿粉储量 5000t，转炉渣储量 5000t，石灰石储量 15 万 t。均为露天堆场，料堆用苫布遮盖。
		原料储罐	粉煤灰储量 5000t，矿渣微粉储量 600t
		熟料库	2 座面积各 176.6m^2 的储库，1 座 2700m^2 的储库
	水泥单元	水泥原料调配库	4 座面积各 50m^2 储库
		石膏库	容积为 480m^3
		矿渣粉库	容积为 300m^3
		水泥库	4 座面积各 190m^2 成品库，单座容积均为 5210m^3
	氨水罐		储量 50t
	柴油罐		储量 2.7t
辅助工程	综合办公楼		4 层，砖混结构
	中央控制室		设置在回转窑西侧，约 310m^2
	空压站		空压机 5 台（4 开 1 备）
	余热发电	窑头 AQC 余热锅炉	额定蒸发量 11.5t/h
		窑尾 PH 余热锅炉	额定蒸发量 17.3t/h
		软水装置	4t/h
		汽轮机	额定功率 28.6t/h
		发电机	额定功率 6MW
公用工程	冷却塔		共 3 座，全厂循环水量 2600t/h
	供水系统		由厂区水井供应生产、生活用水
	排水系统		雨污分流，清污分流
	采暖		冬季办公楼取暖采用生产余热供暖
环保工程	废气治理	生料破碎	布袋除尘器 1 套
		石灰石转运站	布袋除尘器 1 套
		出圆形均化场转运站	布袋除尘器 1 套
		生料调配库上	布袋除尘器 1 套
		生料调配库下转运站	布袋除尘器 1 套
		入磨皮带转运站	布袋除尘器 1 套
		旋风筒下入提升机	布袋除尘器 1 套
		生料入库提升机	布袋除尘器 1 套
		生料均化库上	布袋除尘器 1 套
		水泥窑窑尾烟气	低氮燃烧器+布袋除尘器 1 套+SNCR 脱硝 1 套，在线监测装置 1 套
		生料入窑提升机	布袋除尘器 1 套

		生料均化库内	布袋除尘器 1 套
		窑头	三电场静电除尘 1 套，在线监测装置 1 套
		熟料库上	布袋除尘器 1 套
		煤磨	布袋除尘器 1 套
		煤粉仓上	布袋除尘器 1 套
		熟料库侧	布袋除尘器 2 套
		烘干机	布袋除尘器 1 套
		水泥磨头	布袋除尘器 2 套
		水泥磨尾	布袋除尘器 2 套
		水泥成品库侧	布袋除尘器 4 套
		水泥包装机上	布袋除尘器 1 套
		包装机皮带	布袋除尘器 1 套
		熟料库下	布袋除尘器 2 套
		水泥入库提升机	布袋除尘器 1 套
		入库提升机下	布袋除尘器 1 套
		水泥成品库上	布袋除尘器 4 套
		矿渣粉库	布袋除尘器 1 套
		矿渣库上	布袋除尘器 1 套
		石膏库上	布袋除尘器 1 套
	废水控制	沉淀池 1 座，防渗化粪池 1 座	
	噪声控制	低噪设备，空压机、除尘风机消声器，隔音门窗	
	固废控制	固体废物临时贮存场所、危废间	
	矿山绿化与复垦	水平分层开采，边开采边恢复	

2.2.2 产品方案及质量标准

海城市第一水泥有限公司产品方案及相应的产品质量标准见表 2.2-2，硅酸盐水泥熟料、水泥产品的基本化学性能分别见表 2.2-3 和表 2.2-4，水泥熟料抗压强度见表 2.2-5，水泥产品强度见表 2.2-6。

表 2.2-2 现有产品方案及质量标准

产品名称	规格	产能（万 t/a）	质量标准
熟料	通用水泥熟料	77.5	《硅酸盐水泥熟料》GB/T21372-2008
水泥	普通硅酸盐水泥(P.O 42.5)	75	《通用硅酸盐水泥》GB 175-2007
	复合硅酸盐水泥(P.C 32.5)		

表 2.2-3 硅酸盐水泥熟料的基本化学性能表

f-CaO	MgO	烧失量	不溶物	SO_3	$3CaO·SiO_2+2CaO·SiO_2$	CaO/SiO_2	数据来源

（%）	（%）	（%）	（%）	（%）	（%）	质量比	
≤1.5	≤5.0	≤1.5	≤0.75	≤1.5	≥66	≥2.0	GB/T21372-2008

表 2.2-4 通用硅酸盐水泥化学指标

水泥品种	规格	不溶物（%）	烧失量（%）	SO_3（%）	MgO（%）	氯离子（%）	数据来源
普通硅酸盐水泥	P.O 42.5	—	≤5.0	≤3.5	≤5.0	≤0.06	GB 175-2007
复合硅酸盐水泥	P.C 32.5	—	—	≤3. 5	≤6. 0	≤0. 06	

表 2.2-5 水泥熟料抗压强度表

类型	抗压强度/MPa			数据来源
	3d	7d	28d	
通用水泥熟料	26.0	-	52.5	GB/T21372-2008

表 2.2-6 水泥强度等级表

水泥品种	规格	强度等级	抗压强度		抗折强度	
			3d	28d	3d	28d
普通硅酸盐水泥	P.O 42.5	42.5	≥17.0	≥42.5	≥3.5	≥6.5
复合硅酸盐水泥	P.C 32.5	32.5	≥10.0	≥32.5	≥2.5	≥5.5

2.2.3 原辅材料及能源消耗

2.2.3.1 原辅材料消耗

根据企业提供的统计资料，现有熟料水泥生产线的主要原辅材料汇总见表 2.2-7。

表 2.2-7 现有项目主要原辅材料消耗情况

序号	名称	主要成分	形态	规格	包装	年用量(t/a)	储存量(t)	储存位置	运输方式
1.	石灰石	$CaCO_3$	固	＜700mm	散装	1108351	150000	堆场	汽运
2.	硅石	SiO_2	固	＜40mm	散装	37822	8000	堆场	汽运
3.	铁尾矿粉	Fe_2O_3，SiO_2	固	10mm	散装	75454	5000	堆场	汽运
4.	粉煤灰	Ca，Si，Al	固	1mm	散装	17020	5000	罐	罐车
5.	转炉渣	Fe，Al	固	＜50mm	散装	41825	5000	堆场	汽运
6.	石膏	$CaSO_4$	固	＜40mm	散装	38383	8000	库	汽运
7.	矿渣	Ca，Si	固	＜40mm	散装	33263	3000	堆场	汽运
8.	矿渣微粉	Ca，Si	固	1mm	散装	170576	600	罐	罐车
9.	氨水	$NH_3 \cdot H_2O$	液	浓度 25%	散装	310	50	氨水罐	罐车

2.2.3.2 能源及动力消耗

现有能源消耗情况见表 2.2-8。

表 2.2-8 主要能源及动力消耗

序号	项目	数量	数值
1.	总用电	万 kwh/a	7000
2.	自发电	万 kwh/a	3700
3.	煤	t/a	112270
4.	新鲜水	m^3/a	612250
5.	氨水	t/a	310（浓度 25%），最大储存量 50t
6.	柴油	t/a	20（最大储存量 2.7t）

燃料煤煤质见表 2.2-9。

表 2.2-9 燃料煤的煤质

全水分	灰分	挥发分	固定碳	全硫	干基热值
7.5%	18.49%	30.77%	42.66%	0.58%	6055/5688kcal/kg

2.2.4 主要生产设备

本项目主要生产设备见表 2.2-10。

表 2.2-10 主要生产设备表

序号	车间名称	设备名称	型号、规格、性能	数量（台）
1.	石灰石破碎	单段锤式破碎机	PCF2018，600t/h	1
2.	石灰石预均化堆场	侧面悬臂堆料机	堆料能力 900t/h	1
3.		桥式刮板取料机	取料能力 500t/h	1
4.	原煤预均化堆场	侧面悬臂堆料机	堆料能力 300t/h	1
5.		桥式刮板取料机	取料能力 200t/h	1
6.	原料粉磨及废气处理	原料立磨	VM37-4，能力 330t/h	1
7.		选粉机	Φ6300mm	1
8.		循环风机	XY6B-DR3000F	1
9.	烧成系统	预热器	5 级 1 列	1
10.		分解炉	有效容积 500m^3，筒体内径 5.8m	1
11.		水泥窑	Φ4.0×60m 回转窑，产量 2500t/d	1
12.		控制流篦冷机	面积 69.3m^2	1
13.		窑尾风机	风量 480000m^3/h	1

14.		窑头风机	风量 345000m^3/h	1
15.	煤粉制备	煤磨（立磨）	VM18-3，能力 40t/h	1
16.		煤磨风机	风量 81000m^3/h	1
17.	水泥粉磨	水泥磨机	辊压机Φ0.8×1.4m	2
18.			球磨机Φ3.2×13m	2
19.		水泥包装	包装机，能力 120t/h	2
20.			散装机，能力 120t/h	4
21.	余热发电	窑头锅炉	额定蒸发量 11.5t/h	1
22.		窑尾锅炉	额定蒸发量 17.3t/h	1
23.		软水装置	4t/h	1
24.		汽轮机	额定功率 28.6t/h	1
25.		发电机	额定功率 6MW	1
26.	除尘系统	袋式除尘器	玻纤袋式除尘器	39
27.			抗静电涤纶针刺毡（煤粉制备）	1
28.		电除尘	窑头三电场除尘	1
29.	脱硝系统	SNCR	—	1

2.2.5 公用工程

2.2.5.1 给、排水

1) 给水

现有工程用水由井水供给，企业已办理取水证，其水量水质能够满足需要。新鲜水用量约 1975m^3/d，其中生产用水量约 1958m^3/d，生活用水量约 17m^3/d。

现有厂区给水分为生产线循环给水系统、生产给水系统和生活给水系统。为节约用水，生产线设备冷却水采用循环系统。循环水经循环给水泵加压送至各用水点，循环回水通过循环回水管网压力回流至冷却塔，冷却后返回循环回水池。

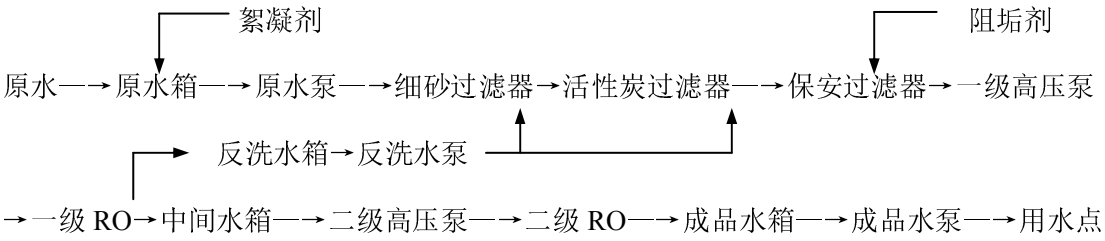
生产和消防给水管网供消防用水、循环系统的补充水和增湿塔及原料磨的喷水。生活给水管网供厂区生活用水。

2) 排水

现有工程的循环冷却排污水约 624m^3/d（26m^3/h），余热锅炉定期排污水 60m^3/d（2.5m^3/h）、软水装置排出的浓盐水约 21m^3/d（软水装置运行约 8h/d，排放浓盐水 2.7m^3/h），经沉淀处理后全部回用于原料磨喷水或增湿塔喷洒，不外排；生活污水排入现有防渗化粪池，定期委托吸粪车清污，不外排。

2.2.5.2 软水站

本项目余热锅炉需用软水，因此设有软水站。软水供水系统平均供水量8m^3/h，软水制备工艺为RO反渗透，流程如下：



原水耗量：10.7m^3/h；要求原水污染指数（SDI）≤4，余氯＜0.1mg/L。

软水成品水质：电导率<10.0 μS/cm；PH值6.5-7.5；浑浊度≤1度（NTU）；总硬度($CaCO_3$)计≈0 mmol/L。

处理系统性能：水回收率75%，脱盐率≥98%（一年内）、≥95%（三年内）。

2.2.5.3 供电

现有工程装机总量约32000kw，厂区内设10.5kV配电站。年用电量约6000万kWh，其中一部分由海城市供电网供给，一部分由厂内余热发电站供给。

现有工程2台余热锅炉配1台补汽凝汽式汽轮发电机组。通过高效余热锅炉将废气中热能转化为高温过热蒸汽，推动蒸汽发电机组发电，设计发电功率为5000kW，发电机组装机容量为6MW；发电站出力并入工厂总降10.5kV侧，直接用于2500t/d熟料生产线各用电负荷，年发电量为3700万kWh。

2.2.5.4 采暖

根据工艺要求，木项目对有温度要求的车间采暖，包括生产线上的车间控制室、值班室、压缩空气站、中央控制室、食常、宿舍、办公楼等，热源来自余热电站换热站提供的95～70C热水。

2.2.6 工作制度及劳动定员

现有工程劳动定员为210人，其中生产工人183人，管理人员27人。工程正常为三班三运转，年工作310d。

2.3 物料平衡及水平衡

2.3.1 物料平衡

现有工程物料平衡见表 2.3-1。

2.3.2 水量平衡

现有工程水量平衡见图 2.3-1。

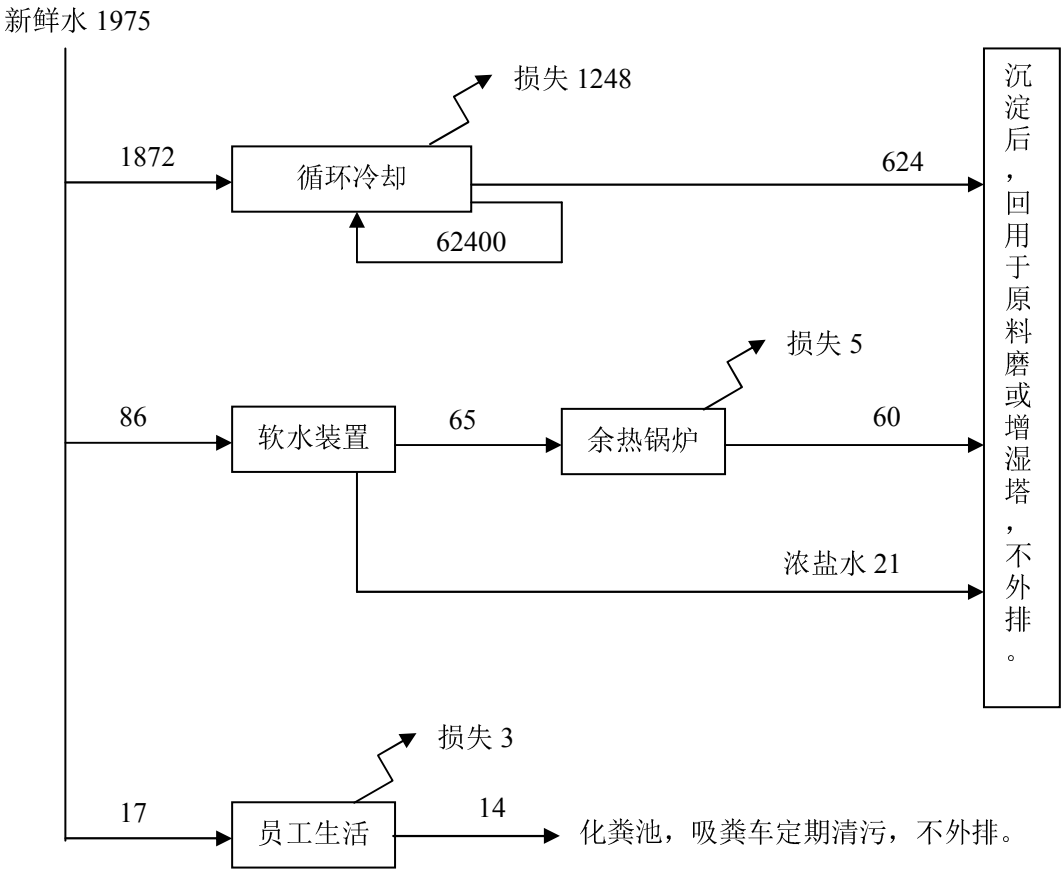


图 2.3-1 现有工程水量平衡图

表 2.3-1 本项目建成后水泥生产线物料平衡一览

物料名称	天然水分 (%)	物料配比 (%)	消耗定额(t/t 熟料)		物料平衡量					
			干基	湿基	干基 (t)			湿基 (t)		
					每小时	每天	每年	每小时	每天	每年
石灰石①	1	87.08	1.367	1.381	142.44	3418.51	1059737	143.88	3453.04	1070442
硅石	5.5	2.94	0.046	0.049	4.80	115.30	35742	5.08	122.01	37822
铁尾矿粉	10	5.58	0.088	0.097	9.13	219.06	67909	10.14	243.40	75454
粉煤灰	16	1.17	0.018	0.022	1.92	46.12	14297	2.29	54.90	17020
转炉渣	6	3.23	0.051	0.054	5.28	126.82	39316	5.62	134.92	41825
生料	/	/	1.57	/	163.58	3925.81	1217000	167.01	4008.27	1242563
熟料	/	/	/	/	104.19	2500.51	775159	/	/	/
熟料②	/	/	/	/	64.67	1552.13	481159	/	/	/
石灰石②	1	/	/	/	5.04	121.07	37530	5.10	122.29	37909
石膏	12	/	/	/	4.54	108.96	33777	5.16	123.82	38383
矿渣	12	/	/	/	3.93	94.42	29271	4.47	107.30	33263
矿渣微粉	1	/	/	/	22.70	544.75	168870	22.93	550.25	170576
水泥总量	/	/	/	/	100.89	2421.32	750609	/	/	/
烧成用煤	7.5	/	0.134	0.145	13.96	335.00	103850	15.09	362.16	112270

注：1、窑运转率：85%(310d)

2、理论料耗(干基)：1.57kg/kg-sh

3、煤热值：25345.32kJ/kg

4、①用于熟料产生，②用于水泥生产。

2.4 现有工程生产工艺

现有工程采用新型干法水泥生产线，其生产工艺主要包括：生料制备、熟料烧成、水泥粉磨、水泥储存及包装。

1.石灰石破碎及输送

石灰石汽车运输进厂，卸至原料堆场。破碎采用单段锤式破碎机。由板式喂料机喂入锤式破碎机，经破碎后小于 70mm 粒径的碎石经带式输送机送至石灰石圆形预均化堆场储存。

2.石灰石预均化堆场

石灰石圆形预均化堆场采用全封闭的钢屋架结构。内有一台堆取料机，采用回转式悬臂堆料机进行分层堆料，再由桥式刮板取料机沿料堆端面取料。取出的石灰石由带式输送机送至石灰石调配库中储存。

3.硅质原料输送

硅石由汽车运输进厂，卸至原料堆场，生产时再利用铲车将其倒入料仓，经带式输送机送到原料调配库中。

铁尾矿粉由汽车运输进厂，卸至原料堆场，生产时再利用铲车将其倒入料仓，和硅石共用一条带式输送机原料调配库中。

4.原煤输送及储存

原煤由汽车运输进厂，卸至原煤库房，生产时由铲车将其推倒入料斗，经胶带输送机送到长形原煤均化库房内均化，经过均化后的原煤再经铲车上入料斗经皮带运至原煤仓。

5.原料配料站

原料配料站设有石灰石调配库和硅石、炉渣、铁粉与两个钢板仓，各配料库（仓）底设置一套定量给料机，几种原料按配料要求的比例卸出后经带式输送机、磨机入口锁风阀喂入原料立磨中。

在带式输送机上设有电磁除铁器，以去除原料中可能混入的铁件。以确保立磨的安全运行。

7.入窑生料用粉煤灰储存及调配

粉煤灰由单仓泵送至立磨旁的粉煤灰罐中储存，根椐生产工艺的需要必要时对入窑生料进行调配。罐底各设一套卸料计量系统。粉煤灰经计量后输送至生料库底入窑斗式提升机喂料斜槽内。

8.原料粉磨与废气处理

配置立磨粉磨系统。出窑尾一级筒的废气（约 330℃）经 PH 炉换热后由窑尾高温风机送至原料磨作为烘干热源。

来自原料配料站的物料在磨内进行烘干、研磨，从立磨风环中落下的大块物料由胶带输送机、斗式提升机送回立磨继续粉磨。合格的生料粉随出磨气流进入旋风筒选粉，收下的生料粉经空气输送斜槽、斗式提升机送入生料均化库。出原料磨的废气进入窑尾袋收尘器净化后的气体排入大气。收下的生料粉经两台链运机、空气输送斜槽、斗式提升机送入生料均化库。

9.生料均化及生料入窑

分别设置一座连续式生料均化库。库中的生料经过交替分区充气卸至混合室，生料在混合室被充气搅拌均匀。所需的压缩空气由配置的罗茨风机供给。均化后的生料粉通过计量系统计量后，经空气输送斜槽和斗式提升机，再通过分料阀、锁风阀喂入预热器的进料口。

10.熟料烧成系统

烧成窑尾是由五级旋风预热器和分解炉组成，生料进入预热器后，在自上向下逐级运动的同时，逐步预热、分解。预热器具有较高的热交换效率。生料经过预热器和分解炉，碳酸盐大部分分解后，进入Φ4*60m 回转窑进行煅烧。

分解炉所用热风来自冷却机的三次风，更有利于煤粉的燃烧。

出预热器的废气经过 PH 锅炉后由高温风机排入废气处理系统。

出窑熟料进入篦式冷却机进行冷却，出冷却机熟料温度为 65℃＋环境温度。大块熟料经冷却机出料端的破碎机破碎后，由链斗输送机送往熟料库。

冷却熟料的热空气除分别给窑和分解炉提供高温二次风及三次风外，一部分

作为煤磨的烘干热源，其余废气经过 AQC 锅炉，在被电收尘器净化后由排风机排入大气。粉尘排放浓度≤30mg/Nm^3。

11.熟料储存及输送

设置有两座熟料库。熟料经库底卸料装置卸出后，由带式输送机分别送至水泥配料站的熟料配料库。在两座熟料库侧均配置有库侧熟料放散装置，可进行库侧熟料汽车散装。

12.煤粉制备及计量输送

煤粉制备采用 VM18-3 立磨系统，利用从冷却机排出的高温废气作为烘干热源。原煤由原煤仓下的定量给料机喂入煤磨进行烘干粉磨，粉磨后的煤粉随烘干气体一起进入组合式选粉机分选，合格煤粉随出磨气流进入袋式收尘器。粗粉经输送机送回磨头重新粉磨。经袋式收尘器收集下来的煤粉，由螺旋输送机送入窑头、窑尾煤粉仓，经仓底计量系统计量后，通过气力输送将煤粉分别送至窑头和窑尾分解炉内。废气由排风机排入大气。

煤粉仓与袋式收尘器均设有 CO 检测装置，并备有 CO_2 灭火装置，分离器、煤粉仓及收尘器等处均设有防爆阀。

13.脱硫石膏、碎石灰石、矿渣及矿渣微粉储存和水泥配料

脱硫石膏、碎石灰石、矿渣由汽车运输进厂，卸至水泥原料堆场。由装载机转运至料仓中。

矿渣微粉由罐车运输进厂，由单仓泵输送至矿渣微粉罐中储存。

设一套水泥配料站，每套设熟料、脱硫石膏、碎石灰石、矿渣及矿渣微粉五个配料库，各配料库底均设有一套定量给料机。几种物料按照预定配比配好后，经带式输送机分别送入水泥粉磨系统。

14.水泥粉磨

水泥粉磨由辊压机（Φ0.8×1.4m）与球磨机（Φ3.2×13m）组成的开路粉磨系统。

联合粉磨系统生产工艺：来自水泥配料站的混合料经输送、提升进入辊压机

前的稳流称重仓，进入辊压机辊压，辊压后送入 V 型选粉机进行分选，分选后的粗颗粒返回辊压机前的稳流称重仓，再次送入辊压机辊压。分选后的半成品送入水泥磨粉磨。出磨水泥经空气输送斜槽、斗式提升机送至水泥库储存，出磨废气经袋收尘器净化后排入大气。

15.水泥储存和水泥汽车散装

设 4 个Φ15m 水泥库，（有效储量 4×6000t，总储存期 8 天)、共有 4 套水泥库侧卸料装置，卸出的水泥直接进散装机装车，外运出厂。

16.水泥包装及袋装装车

水泥包装工段设 2 台回转式包装机，包装机配置一台袋装装车机。包装后的袋装水泥经袋装水泥装车机直接装车。

17.低温余热发电系统

出窑尾一级筒的废气（约 330℃）经 PH 炉换热后温度降至 220℃左右，经窑尾高温风机送至原料磨烘干原料后，经收尘器净化后达标排放。取自窑头篦冷机废气（约 430℃）经干扰式分离器（预收尘装置）后进入 AQC 炉，热交换后进入收尘器净化达标后与熟料冷却机尾部的废气会合后由引风机经烟囱排入大气。整个系统工艺流程是一个完整水汽循环利用过程。在生产线窑尾窑头各设置一台余热锅炉，用于与废气的热量交换，热交换后产生的过热蒸汽导入汽轮机做功，汽轮机带动发电机向外输出电能。

现有工程生产工艺流程见图 2.3-2。

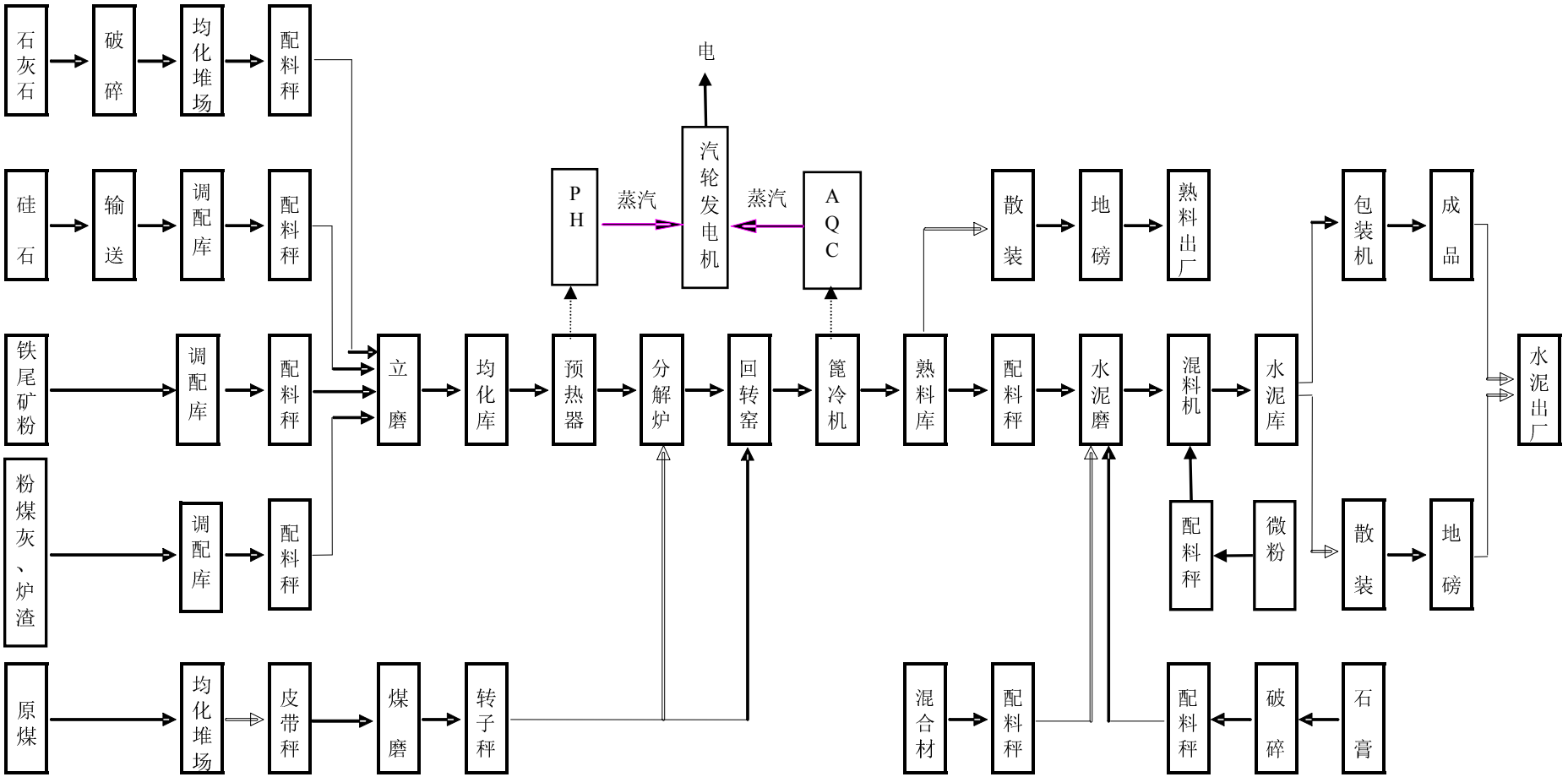


图 2.3-2　现有工程生产工艺流程图

2.5 现有工程污染防治措施及污染源达标情况

2.5.1 污染防治措施

2.5.1.1 废气

海城市第一水泥有限公司现有窑尾废气（水泥窑及窑尾余热利用系统）污染防治措施为：对于颗粒物采用布袋除尘器净化；对于汞及其化合物采用源头配料控制、入窑物料成分控制、水泥窑生产过程控制，协同处置等措施；对于氮氧化物采用低氮燃烧器+ SNCR 脱硝的措施；对于氨逃逸采取提高氨水雾化效果、稳定雾化压力、选择合适的脱硝反应温度以及延长脱硝反应时间等措施，从而提高氨水反应效率和降低氨水用量，同时降低氨逃逸；在窑尾烟囱安装在线监测系统。窑头废气污染防治措施为：三电场静电除尘，并安装在线监测系统。其他废气污染源均采用袋式除尘的防治措施。

1) 袋式除尘

水泥生产过程会产生大量的粉尘，水泥厂主要采用袋式除尘来进行除尘处理，袋式除尘器的主要特点是运行稳定，适应性强。本工程除尘实施设置情况详见表 2.5-1。

表 2.5-1 除尘设施设置情况

工段/用途	设备型号	数量（台/套）	处理风量（m^3/h）	排气口内径（m）	排气口高度（m）
生料破碎	LPF-8/8/6	1	22680	0.4	15
石灰石转运站	LPF-4/8/3	1	4464	0.32	15
出圆形均化场转运站	SD-42-Ⅱ	1	4000	0.32	15
生料调配库上	LPF-4/8/4	1	6696	0.32	15
生料调配库下转运站	LPF-4/8/3	1	4464	0.32	15
入磨皮带转运站	LPF-4/8/4	1	6696	0.4	15
旋风筒下入提升机	LPF-4/8/4	1	6696	0.4	15
生料入库提升机	LPF-4/8/4	1	6696	0.4	15
生料均化库上	LPF-4/8/4	1	6696	0.32	15
水泥窑窑尾烟气	LCMD-9400	1	480000	3	100
生料入窑提升机	LPF-4/8/4	1	6696	0.4	15.5
生料均化库内	LPF-4/8/3	1	4464	0.4	15.5

窑头	WDJ115 ㎡	1	345000	3.5	40
熟料库上	LPF-4/8/5	1	9000	0.32	15
煤磨	PPDC96-2X8	1	81000	1.3	32
煤粉仓上	SD-32-Ⅱ	1	3000	0.32	15
熟料库侧	LPF-4/8/4	2	6696	0.32	15
烘干机	LQM-96/9×2	1	15000	1.2	15
水泥磨头	PPS128-9	2	64000	1.2	24
水泥磨尾	PPCS64-8	2	23000	1.2	24
水泥成品库侧	LPF-4/8/3	4	4464	0.32	15
水泥包装机上	LPF-4/8/4	2	6696	0.32	15
包装机皮带	TFLFP-8/8/5	1	18144	0.6	15
熟料库下	PPCS32—4	2	8930	0.32	15
水泥入库提升机入口	SD-32-Ⅱ	1	3000	0.32	15
入库提升机下出口	SD—II	1	3600	0.32	15
水泥成品库上	LPF-4/8/4	4	6696	0.32	15
矿渣粉库	PPCS32—4	1	8930	0.32	15
矿渣库上	PPCS32—4	1	8930	0.32	15
石膏库上	PPCS32—4	1	8930	0.32	15
合计		41	/	/	/

2) SNCR 烟气脱硝

烟气脱硝采用低氮燃烧器+选择性非催化还原脱硝工艺 SNCR。

低氮燃烧器：回转窑中的热力型 NOx 主要是由窑头燃烧产生的，相关资料显示，窑头燃烧排放的氮氧化物主要是 NO，约占 95%。提高一次风喷出速度，提高一次风喷出动量，降低一次风用量，可以显著降低回转窑中 NOx 的生成量。设计特殊燃烧器内部结构，改变风煤比例，产生燃料着火区有类似空气分级、燃料分极法的效果，在保证煤粉着火燃烧的同时，可有效地抑制 NOx 的生成。低氮燃烧器为了达到降低 NOx 目的，一般都采用低温燃烧或低氧燃烧技术。

选择性非催化还原脱硝：SNCR 是以氨水作为还原剂将其喷入水泥窑分解炉内，在有 O_2 存在的情况下，温度为 880℃~1200℃的范围内与 NOx 进行选择性反应，使 NOx 还原为 N_2 和 H_2O 达到脱硝目的。SNCR 不需要催化剂，但其还原反应所需的温度较高，因此 SNCR 需设置在分解炉膛内完成。在合适的温度区域，且氨水作为还原剂时，其反应方程式为：

$4NH_3 + 4NO + O_2 \rightarrow 4N_2 + 6H_2O$

SNCR 系统主要由卸氨系统、罐区、加压泵及其控制系统、混合系统、分配与调节系统、喷雾系统等组成。SNCR 系统烟气脱硝过程是由下面四个基本过程完成：

①接收和储存还原剂；

②在烟道中下部位置喷入稀释后的还原剂；

③还原剂的计量输出、与水混合稀释；

④还原剂与烟气混合进行脱硝反应。

3) 烟气脱硫

水泥窑烧成窑尾排放的 SO_2 主要是原料及燃料中的硫元素在高温煅烧过程中氧化生成的。由于水泥生产系统本身就是一种脱硫装置，在水泥烧成过程中，窑内存在大量的氧化钙和碱性氧化物，产生的 SO_2 大部分被吸收形成硫酸钙、亚硫酸钙等中间物质；在旋风预热器和分解炉中由于物料与气体充分接触，SO_2 的吸收率可达到 85%以上；另外出旋风预热器一级筒的废气还要进入生料磨作为烘干热源，再次与生料接触，该部分废气中剩余的 SO_2 可再去除 35～40%左右则，最终由窑尾烟囱排放的 SO_2 量是较小的。根据原环评，系统脱硫效率可达 96%。

2.5.1.2 废水

现有工程产生的废水主要为循环冷却排污水、余热锅炉定期排污水、软水装置排出的浓盐水及生活污水。

1) 循环冷却排污水

本项目循环冷却系统为生产提供设备间接冷却水，使用后水温升高，水质未受污染，因此利用余压或泵提升后进入冷却塔散热后循环使用。为保证水质稳定，上述循环水系统仍需排放废水 26m^3/h（合 624m^3/d）。

2) 余热锅炉定期排污水

本项目两台余热锅炉，额定蒸发量合计 28.8t/h，为保证锅炉安全稳定运行，需定期排出少量废水，排放量约 2.5m^3/h（合 60m^3/d），主要污染物为 SS。

3) 软水站浓盐水

余热锅炉需用软水，因此设有软水站。软水系统为 RO 反渗透，运行约 8h/d，会产生 2.7m^3/h 浓盐水（合 21m^3/d），废水中主要为 SS、COD、氯化物，浓度较低。

4) 生活污水

现有工程员工生活污水产生量按用水量的 80%计，污水量约 14m^3/d，主要污染物为 BOD_5、SS 和氨氮。

循环冷却排污水、余热锅炉定期排污水、软水装置排出的浓盐水经沉淀处理后全部回用于原料磨喷水或增湿塔喷洒，不外排；生活污水排入现有防渗化粪池，定期用吸粪车清污，不外排。

2.5.1.3 噪声

石灰石破碎机置于封闭车间、起到封闭隔声的效果，在破碎机基础加装减震装置，降低破碎机振动引起的噪声；

球磨机置于封闭隔声车间，阻隔噪声传播；

使用带有阻尼效果的耐磨衬板降低噪声；

电机置于封闭隔声车间，阻隔噪声传播。无法安装在隔声车间的电机使用隔声罩进行隔声；

提高电机装配精度，降低安装不良引起的机械噪声；

窑头、窑尾风机及高温风机位于厂房内，安装消声器；

风机进、出风管道上安装消声器，风机和管道连接采用软连接。风机基础配备减震垫；

余热发电汽轮机、发电机车间封闭；

空压机房车间封闭、为设备配置基础减震、在进风口加装消声器；

循环水冷却塔进风口安装消声百叶。

通过以上各种措施，降低生产噪声对外环境的影响。

2.5.1.4 固废

现有工程固体废弃物排放及处置情况如下：

生产中各除尘器收集下来的除尘灰约 221298t/a，全部返回原料或成品中再次利用。

员工生活垃圾产生量约为 18t/a，袋装后集中至垃圾箱中，然后定期由环卫部门统一清运至指定场所。

2.5.2 现状污染源达标情况

根据《水泥窑协同处置固体废物污染控制标准》（GB30485-2013）中相关要求，对于改造利用原有设施协同处置固体废物的水泥窑，在进行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》（GB 4915-2013）的要求。

根据海城市环境保护监测站 2017 年、2018 年对本企业废气主要排放口监测报告（见附件），现有项目氮氧化物、二氧化硫、颗粒物均达标排放，满足连续两年达到《水泥工业大气污染物排放标准》（GB 4915-2013）的要求。

监测数据统计见表 2.5-2。

表 2.5-2 监测数据统计表

监测日期	监测点位	监测因子	监测结果			标准（mg/m^3）
			烟气量（m^3/h）	排放浓度（mg/m^3）	折标浓度（mg/m^3）	
2017.8.15	窑尾除尘排放口（脱硝后 1 次）	颗粒物	404848	14.0	16.7	30
		SO_2		109	130	200
		NOx		107	127	400
	窑尾除尘排放口（脱硝后 2 次）	颗粒物	404487	11.6	14.0	30
		SO_2		98	119	200
		NOx		101	122	400
	窑尾除尘排放口（脱硝后 3 次）	颗粒物	404961	12.4	15.3	30
		SO_2		96	119	200
		NOx		104	128	400
	包装除尘器排口（1 次）	颗粒物	15700	13.0	—	20
	包装除尘器排口（2 次）	颗粒物	16058	15.1	—	20

	包装除尘器排口（3次）	颗粒物	15956	9.4	—	20
	窑头除尘器排放口（1次）	颗粒物	204575	15.5	—	30
	窑头除尘器排放口（2次）	颗粒物	210217	14.1	—	30
	窑头除尘器排放口（3次）	颗粒物	222791	12.8	—	30
	煤磨除尘排口(1次）	颗粒物	58080	24.3	—	30
	煤磨除尘排口(2次）	颗粒物	58361	18.5	—	30
	煤磨除尘排口(3次）	颗粒物	59935	25.6	—	30
	水泥磨磨头除尘排口（1次）	颗粒物	36302	5.87	—	20
	水泥磨磨头除尘排口（2次）	颗粒物	38024	6.98	—	20
	水泥磨磨头除尘排口（3次）	颗粒物	40162	7.36	—	20
	破碎排放口（1次）	颗粒物	19650	16.0	—	20
	破碎排放口（2次）	颗粒物	20470	13.8	—	20
	破碎排放口（3次）	颗粒物	20162	17.6	—	20
	水泥磨磨尾除尘排口（1次）	颗粒物	37737	4.23	—	20
	水泥磨磨尾除尘排口（2次）	颗粒物	38865	4.09	—	20
	水泥磨磨	颗粒物	39798	5.34	—	20

	尾除尘排口（3 次）					
2018.4.20	窑尾除尘排放口（脱硝后 1 次）	颗粒物	347442	＜20	—	30
		SO_2		/	/	200
		NOx		225	252	400
	窑尾除尘排放口（脱硝后 2 次）	颗粒物	328280	＜20	—	30
		SO_2		/	/	200
		NOx		221	245	400
	窑尾除尘排放口（脱硝后 3 次）	颗粒物	381796	＜20	—	30
		SO_2		/	/	200
		NOx		216	237	400
	包装除尘器排口（1 次）	颗粒物	13300	＜20	—	20
	包装除尘器排口（2 次）	颗粒物	12711	＜20	—	20
	包装除尘器排口（3 次）	颗粒物	13658	＜20	—	20
	窑头除尘器排放口（1 次）	颗粒物	285330	＜20	—	30
	窑头除尘器排放口（2 次）	颗粒物	274232	＜20	—	30
	窑头除尘器排放口（3 次）	颗粒物	279507	＜20	—	30
	煤磨除尘排口(1 次)	颗粒物	59663	＜20	—	30
	煤磨除尘排口(2 次)	颗粒物	58770	＜20	—	30
	煤磨除尘排口(3 次)	颗粒物	61120	＜20	—	30
	水泥磨磨头除尘排口（1 次）	颗粒物	33072	＜20	—	20
	水泥磨磨头除尘排	颗粒物	34039	＜20	—	20

	口（2 次）					
	水泥磨磨头除尘排口（3 次）	颗粒物	33445	＜20	—	20
	破碎排放口（1 次）	颗粒物	22927	＜20	—	20
	破碎排放口（2 次）	颗粒物	23962	＜20	—	20
	破碎排放口（3 次）	颗粒物	23697	＜20	—	20
	水泥磨磨尾除尘排口（1 次）	颗粒物	20524	＜20	—	20
	水泥磨磨尾除尘排口（2 次）	颗粒物	22401	＜20	—	20
	水泥磨磨尾除尘排口（3 次）	颗粒物	22898	＜20	—	20

根据海城市环境保护监测站 2014 年 10 月 21 日至 23 日对企业验收监测的数据显示，企业各排放口的污染物排放浓度均可达标。

根据国家及各省对水泥错峰生产相关要求，辽宁省水泥行业自当年 11 月 1 日至次年 3 月 31 日，省内所有水泥熟料生产线原则上都应进行错峰生产，因此本企业 2018 年运行时间是从 4 月 1 日至 10 月末。根据企业提供的 2018 年水泥窑窑头和窑尾实时在线监测数据显示，各污染物浓度均可达到《水泥工业大气污染物排放标准》(GB4915-2013)要求。水泥窑窑头在线监测数据见表 2.5-3，窑尾在线监测数据见表 2.5-4。

表 2.5-3 水泥窑窑头在线监测数据汇总表

时间	污染物	折算浓度(mg/m^3)	标准(mg/m^3)
2018/04/01 00:00:00	颗粒物	1.64	30
2018/05/01 00:00:00	颗粒物	0.30	30
2018/06/01 00:00:00	颗粒物	6.99	30
2018/07/01 00:00:00	颗粒物	3.78	30
2018/08/01 00:00:00	颗粒物	5.20	30
2018/09/01 00:00:00	颗粒物	4.23	30

2018/10/01 00:00:00	颗粒物	5.48	30

表 2.5-4 水泥窑窑尾在线监测数据汇总表

时间	污染物	折算浓度(mg/m^3)	标准(mg/m^3)
2018/04/01 00:00:00	颗粒物	12.19	30
	SO_2	7.71	200
	NOx	250.36	400
2018/05/01 00:00:00	颗粒物	25.73	30
	SO_2	106.70	200
	NOx	68.83	400
2018/06/01 00:00:00	颗粒物	21.87	30
	SO_2	18.65	200
	NOx	187.15	400
2018/07/01 00:00:00	颗粒物	25.66	30
	SO_2	9.11	200
	NOx	133.43	400
2018/08/01 00:00:00	颗粒物	18.49	30
	SO_2	13.13	200
	NOx	286.06	400
2018/09/01 00:00:00	颗粒物	23.47	30
	SO_2	14.96	200
	NOx	270.20	400
2018/10/01 00:00:00	颗粒物	25.93	30
	SO_2	12.44	200
	NOx	309.33	400

2.5.3 卫生防护距离

根据现有项目环评批复，项目的卫生防护距离为 300m。

根据《非金属矿物制品业卫生防护距离 第 1 部分：水泥制造业》(GB18068.1-2012)中的有关规定，确定现有项目建设位置与居住区之间所需的卫生防护距离为 300m。水泥厂卫生防护距离标准见表 2.5-5。

表 2.5-5 水泥制造企业卫生防护距离限值

熟料产能 t/d	所在地区近五年平均风速 (m/s)	卫生防护距离 (m)
＜5000	＜2	400
	2~4	300
	＞4	200

≥5000	＜2	500
	2~4	400
	＞4	300

现有项目熟料生产量为2500t/d，项目所在地近五年的平均风速为2～4m/s，因此现有项目所需的卫生防护距离为300m。现有项目区域300m范围内无居民区，因此现有项目能够满足卫生防护距离的要求。

2.6 污染源小结

因原环评未分析氟化氢排放量，氨逃逸排放量，因此本次评价重新核算以上污染物的排放量。

- HF：参考北京水泥厂的竣工验收监测数据中，窑尾废气所含的氟化物（HF）的排放浓度为0.252 mg/m^3；2004年欧盟25个成员国28个水泥窑的监测数据表明，HF的排放浓度在0-1.0mg/m^{3}之间变化，平均浓度为0.3mg/m^3，低于氟化物（HF）的排放浓度限值（1mg/m^3）。

经核算，窑尾废气中HF排放浓度取0.3mg/m^3，窑尾烟气量为480000m^3/h，则HF年排放量约为1.1t/a。

- NH_3：海城市第一水泥有限公司已为其熟料烧成系统配套建设了窑尾烟气SNCR脱硝设施，所使用的还原剂为氨水，故须对窑尾烟气中NH_3的排放浓度进行适当控制。现有工程采用的SNCR系统采用独立的PLC控制系统，能实现炉内喷氨量的自动控制，脱硝系统能跟随运行负荷变化而变化。根据出口处的NOx浓度在线监测设备，当系统检测到出口浓度与设定值不符时，系统可以自动改变氨水的喷射量使NOx浓度稳定在设定值范围内。按照SNCR设计资料，氨逃逸率控制可达到1mg/m^3，窑尾烟气量为480000m^3/h，则NH_3年排放量约为3.6t/a。

结合现有工程排污许可证及原环评计算结果，现有工程污染物排放情况见表2.6-1。

表2.6-1 现有工程污染物实际排放量 (t/a)

项目		污染物	治理措施		排放量
废气	有组织	颗粒物	窑尾废气	除尘器处理后经排气筒排放	40.125
			窑头废气		28.89
			一般排放口废气		48.21
			合计		117.225
		SO_2	被水泥窑碱性环境吸收，在预热器、分解炉和生料磨中与粉状物料充分接触被吸收		267.5
		NO_X	低氮燃烧+空气分级燃烧+SNCR 脱硝		535
		HF	被水泥窑碱性环境吸收		1.1
		NH_3	自控控制系统控制氨逃逸		3.6
	无组织	颗粒物	厂内定期洒水+原料堆场苫盖等		5
废水		生产废水	不外排，回用于生产		0
		生活污水	排入现有防渗化粪池，定期委托吸粪车清污，不外排		0
固体废物		除尘灰、窑灰	全部返回原料或成品中再次利用		0
		生活垃圾	环卫部门统一清运至指定场所		0

2.7 水泥“错峰生产”政策执行情况

为化解水泥产能过剩矛盾，合理缩短水泥熟料装置运转时间，有效压减过剩熟料产能，避免水泥熟料生产排放与取暖锅炉排放叠加，减轻采暖期大气污染，国家提出了水泥“错峰生产”的要求。根据《工业和信息化部 环境保护部关于进一步做好水泥错峰生产的通知》（工信部联原[2016]351 号）要求和《辽宁省工业和信息化委 环境保护厅关于辽宁省2018-2019年采暖期水泥错峰生产安排的通知》，要求“自 2018 年 11 月 1 日至 2019 年 3 月 31 日，省内所有水泥熟料生产线原则上都应进行错峰生产。其中大连地区停窑错峰时间自 2018 年 11 月 5 日至 2019 年 4 月 5 日。对承担居民供暖、协同处置城市生活垃圾及有毒有害废弃物等任务的生产线原则上可以不进行错峰生产，但要适当降低水泥生产负荷”。此外，根据辽宁水泥行业 2018 年错峰生产计划：“6 月 1 日至 6 月 15 日错峰停窑，计划在 7、8、9 每月错峰 15 天”。综合以上要求，辽宁省水泥企业要求停窑时间总计 211 天，允许生产时间为 154 天。海城市第一水泥有限公司 2018 年在允许生产时期内的生产天数为 124 天，符合水泥错峰生产的有关规定。

2.8 现有工程存在的主要环保问题

现有工程的生料原料尚有部分为露天堆放，仅用苫布遮盖，无组织排放的粉尘量较大。拟在利用水泥窑协同处置城市污泥项目中同时建设 2 座密闭原料库，以解决无组织颗粒物排放较大的问题。

3 建设项目工程分析

3.1 建设项目概况

3.1.1 项目建设必要性

3.1.1.1 污泥带来的问题及危害

近年来，随着城市化进程的加快，我国城市污水处理量不断提高，污泥的产量也呈现出逐年增长的趋势，但我国“重水轻泥”的现象一直存在，污泥的无害化处置率依然很低。E20 研究院数据显示（如下图 3.1-1 所示），当前全国污水处理厂产生的污泥，50%以上以卫生填埋的方法进行了处理处置，15%的污泥进行了土地利用，6%的污泥以焚烧的方式进行处理，8%的污泥经处理处置后进行了建筑材料利用，约 18%的污泥去向不明。一半以上的含水率 80%的湿污泥采用了填埋的简易处置方式，这种方式是一种过渡性措施，二次污染的风险严重，而且，目前很多地方已经没地可埋。“十三五”、“水十条”定下 75%-90%无害化处理处置率目标，然而目前我国污泥无害化处置率的目标完成率不足 45%。

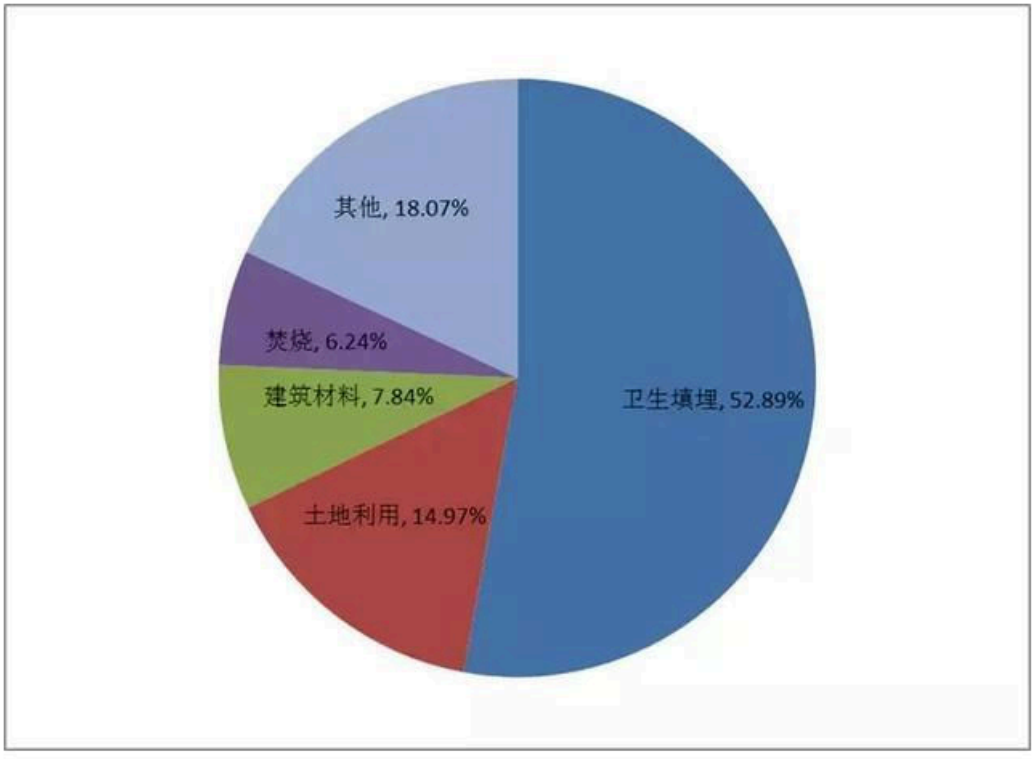


图 3.1-1 污泥处置方式占比图（数据来源：E20 研究院）

污泥中盐分含量较高，会明显提高土壤电导率、破坏植物养分平衡、抑制植物对养分的吸收、甚至对植物的根系造成直接的伤害，而且离子间的拮抗作用会加速有效养分的淋失；污泥中的病原体经过处理后依然会进入污泥中，会对土壤、水体造成污染；在降雨量大、土质疏松区域的土地大量施用富含 N、P 等元素的污泥后，N、P 养分极有可能会随着水体流失进入地表水体造成水体富营养化，进入地下会污染地下水；在污水处理过程中，70%～90%的重金属元素通过吸附或沉淀而转移到污泥中，重金属是限制污泥大规模土地利用的重要因素，因为污泥施用于土壤后，重金属将积累于地表层土壤，重金属的溶解度小、性质稳定、难去除，其潜在毒性易于在作物和动物以及人类中积累，对动植物及人类造成持久伤害。由此可见，污泥不处理或者不规范处理处置所带来的大气、水、土壤等的污染也将会成为制约可持续性发展的瓶颈。

3.1.1.2 国内、外污泥处置现状

1、国外污泥处置现状

1) 卫生填埋

卫生填埋始于 20 世纪 60 年代，到目前为止已经发展成为一项比较成熟的污泥处置技术。卫生填埋操作相对简单，投资费用小，处理费用较低，适应性强。但是其侵占土地严重，如果防渗技术不够，将导致潜在的土壤和地下水污染。由于渗滤液对地下水的潜在污染和城市用地的减少，对污泥卫生填埋处理技术标准要求越来越高，由于存在潜在的污染表明卫生填埋并不能最终避免环境污染，而只是延缓了时间。

2) 污泥农用

这种处置方式是把污泥应用于农田、菜地、果园、林地、草地、市政绿化、育苗基质及严重扰动的土地修复与重建等。污泥农用投资少、能耗低、运行费用低，其中有机质部分可转化成土壤改良剂成分，因此污泥农用也被认为是具有发展潜力的一种处置方式。影响污泥农用的主要因素是重金属、病原体、难降解有机物及 N、P 的流失对地表水和地下水的污染。

3) 污泥焚烧

以焚烧为核心的处理方法是最彻底的处理方法，它能使有机质全部碳化，杀死病原体，可最大限度减少污泥体积，但是其缺点在于处理设施投资大，处理费用高，有机物焚烧会产生二噁英等剧毒物质。

4) 污泥堆肥

堆肥化技术是从上世纪 60 年代迅速发展起来的一项新兴生物处理技术。70 年代以后由于污泥产生的环境问题和填埋技术的缺点日益突出，污泥堆肥技术引起了世界各国的广泛重视，并成为环保领域的一个研究点。

5) 污泥干化

污泥干化能使污泥显著减容，产品稳定。无臭且无病原体生物，处理后的污泥产品用途多，可以做肥料、土壤改良剂、替代能源等。

6) 污泥深度脱水

污泥深度脱水技术作为一种脱水前的化学物理调质技术，目前越来越受到人们的关注。但是由于污泥含固率仅仅达到 45%左右，不能满足污泥的最终稳定化处置需求，目前主要作为一种预处理手段与污泥的其他处置途径联用。

2、国内污泥处置现状

污水处理中的污泥处理和处置技术在我国还处于起步阶段，在全国现有污水处理设施中有污泥稳定处理设施的还不到 1/4，处理工艺和配套设备较为完善的还不到 1/10，能够正常运行的为数不多，污泥直接排放造成的二次污染以及占用土地资源和削减污泥填埋场正常使用容量等情况已经引起各地充分的重视。我国存在大量小型污水处理厂，其污泥绝大部分未能得到妥善处置，污泥处置已经成为污水处理厂设计、运行中必须优先考虑的重要环节。

目前我国的污水厂污泥的主要去向是垃圾填埋场，随着污水处理率的不断提高，污泥大量的产出给垃圾填埋场带来巨大负担，缩短了使用年限，进而给城市垃圾处理造成负担，并使得适宜填埋场所显得越来越有限。而污泥经过减量、稳定和无害化处理后，可以作为资源综合利用的，在这方面还非常欠缺。

在污泥焚烧方面，限于经济承受能力，目前全国真正意义上的污泥焚烧厂还比较少。

在污泥处理方面，上海石洞口污水厂已经建成运转了一座日处理干泥 30t 的污泥厂；北京市清河污水厂拟建设日处理干泥 80t(湿泥 400t)的污泥厂。目前在热电行业，已经有部分厂家开始进行市政污泥的利用工作，如山东胶南易通热电公司、南京协鑫热电厂、江苏理文造纸有限公司、宁波明耀热电公司、浙江象山第一热电厂等利用循环流化床锅炉余热污泥等已经开始实现了其他工业门类协同处置污泥。

3、海城市污泥处置现状

目前，海城市各城市污水处理厂的污泥全部送至海城市污泥集中干化处理中心处理，将含水率高于 80%的污泥处理至含水率低于 60%，然后进行填埋处置。海城市污泥集中干化处理中心服务对象为城市污水处理厂，主要为生活污水污泥，工业污水污泥很少。根据环境保护部《关于污（废）水处理设施产生污泥危险特性鉴别有关意见的函》（环函[2010]129 号）中“一、单纯用于处理城镇生活污水的公共污水处理厂，其产生的污泥通常情况下不具有危险特性，可作为一般固体废物管理”。因此，海城市污泥集中干化处理中心所接受的污泥为市政污泥，为一般工业固体废物。

污泥填埋会产生相继后续问题，而本项目通过水泥窑协同处置，污泥得到减量化、无害化、资源化处置，且协同处置后的灰分成为水泥熟料的一部分，无需再进行填埋处置。

3.1.1.3 项目建设的必要性及其优势

1. 本项目是提高海城市城市形象的措施之一；

2. 本项目的建设是环境保护发展的需求；

3. 海城市第一水泥有限公司已具备水泥窑协同处置污泥的条件：目前水泥窑协同处置市政污泥技术已经成熟，国内已有 500t/d、600t/d 的示范工程，水泥窑协同处置工业及危险废弃物在北京、湖北、浙江等多省市获得批准；

4. 本项目的建设有着国家良好的政策支持；

5. 本项目的建设是拉动内需、促进经济腾飞的需求：本项目既是环保工程，也符合国家促进内需的政策方针，本项目坚持减量化、无害化和资源化的原则，全面推进循环经济发展、构建资源循环利用体系，大幅度提高资源产出效益；

6. 水泥窑协同处置污泥，利用水泥高温煅烧窑炉焚烧，在焚烧过程中，有机物彻底分解，且焚烧后的灰分成为水泥熟料的一部分，具有固废减容、减量化特征，且无需对焚烧灰进行填埋处理。

3.1.2 利用现有水泥窑协同处置的可行性

本项目拟在海城市第一水泥有限公司的 2500t/d 熟料水泥生产线上进行，利用现有水泥生产线具有可行性，主要表现在以下几点：

1) 拟进行协同处置固体废物的现有水泥生产线为新型干法水泥窑，并采用窑磨一体化运行方式。现有生产线设计熟料生产规模 3100t/d，满足处置固体废物应采用单线设计熟料生产规模 3000t/d 及以上水泥窑的要求。

2) 现有水泥生产线窑尾为高效袋式除尘器，满足对于水泥窑协同处置固体废物设施要求窑尾烟气除尘应采用高效袋式除尘器。目前，除尘器与水泥窑生产是百分之百同步运转，协同处置废物后会进一步加强对协同处置固体废物水泥窑除尘器的运行与维护管理。

3) 现有水泥生产线，水泥生产过程中的氮氧化物、二氧化硫等污染物排放控制执行《水泥工业污染防治技术政策》（环境保护部公告 2013 年第 31 号）、《水泥工业大气污染物排放标准》（GB4915-2013）的相关要求，且满足连续运行两年要求。

4) 现有水泥生产线，符合城市总体发展规划、城市工业发展规划要求，所在区域无洪水、潮水或内涝威胁。设施所在标高位于重现期不小于 100 年一遇的洪水位之上，并建设在现有和各类规划中的水库等人工蓄水设施的淹没区和保护区之外。

5) 现有水泥生产线，配备在线监测设备，运行工况稳定：包括窑头烟气温

度、压力；窑表面温度；窑尾烟气温度、压力、O_2浓度等。

6) 现有水泥生产线水泥窑及窑尾余热利用系统采用高效布袋除尘器作为烟气除尘设施，保证排放烟气中颗粒物浓度满足 GB30485 的要求。水泥窑及窑尾余热利用系统排气筒配备颗粒物、NOx、SO_2浓度在线监测设备，连续监测装置需满足 HJ/T76 的要求，并与当地监控中心联网，保证污染物排放达标。

7) 现有水泥生产线配备窑灰返窑装置，将除尘器等烟气处理装置收集的窑灰返回送往生料入窑系统，可确保协同处置固体废物时水泥窑的窑尾除尘灰可返回原料系统，

8) 拟建协同处置固废的水泥企业对操作过程和环保设施运行情况均有进行记录，已纳入企业运行中控系统，具备即时数据查询和历史数据查询的功能。

3.1.3 本项目基本情况

项目名称：海城市第一水泥有限公司协同处置海城市城市污泥技术改造项目

项目投资：2000 万元人民币

建设性质：技改

建设单位：海城市第一水泥有限公司

建设地点：海城市毛祁镇小河村海城市第一水泥有限公司现有厂区内

3.1.4 本项目组成及建设内容

建设内容：本项目需建设封闭的污泥储存间，同时为解决现有工程原料露天堆放的颗粒物无组织排放的问题，企业决定本次新建 1 座生料原料库（建筑面积为 3240m^2）和 1 座水泥原料库(建筑面积为 4914m^2)，在生料原料库内再单独设置一间封闭的污泥储存间(建筑面积为 300m^2)。

建设规模：在产能不增加的前提下，依托水泥厂现有 2500t/d 新型干法水泥熟料生产线，对城市污泥进行无害化协同处置，污泥处置规模为 40000t/a。

本项目部分工程依托现有工程，部分工程新建，具体内容详见表 3.1-1。技改后厂区平面布置见图 3.1-2。

表 3.1-1　主要工程建设内容汇总

类别	单项工程		现有工程建设内容及规模	本工程建设内容及规模
矿山			现有马风镇孔马村石灰石矿，年开采能力可达 230 万 t	依托现有
主体工程	生产规模		2500t/d 熟料新型干法水泥生产线一条	依托现有
	熟料生产单元	生料调配站	含有 4 座封闭的生料调配库，1~4#生料调配库容积均为 480m^3	依托现有
		生料粉磨系统	立式磨机，磨盘Φ3.74m	依托现有
		煤粉制备系统	立式磨机，磨盘Φ1.8m	依托现有
		熟料烧成系统	Φ4.0×60m 回转窑，生产量 2500t/d	依托现有
	水泥粉磨单元	水泥粉磨系统	2 台辊压机Φ0.8×1.4m，2 台球磨机Φ3.2×13m	依托现有
		水泥包装系统	2 台能力各 120t/h 包装机，4 台能力各 120t/h 散装机	依托现有
储运工程	熟料单元	石灰石预均化堆场	圆形预均化堆场Φ86m，封闭，储量 35000t	依托现有
		生料均化库	1 座占地 176.6 m^2 的储库，容积 5400m^3	依托现有
		原煤库房	2062.5m^2，储量约 8000t	依托现有
		煤均化库房	2722.5m^2，储量约 8000t	依托现有
		生料原料库	/	新建 1 座生料原料库（建筑面积为 3240m^2）
		水泥原料库	/	新建 1 座水泥原料库(建筑面积为 4914m^2)
		污泥储存间	/	在生料原料库内再单独建设一间封闭的污泥储存间(建筑面积为 300m^2，污泥最大储量 387t)
		生料原料堆场	约 10600m^2，硅石储量 8000t，铁尾矿粉储量 5000t，转炉渣储量 5000t，石灰石储量 15 万 t。均为露天堆场，料堆用苫布遮盖。	本次生料原料全部进库封闭储存
		原料储罐	粉煤灰储量 5000t，矿渣微粉储量 600t	依托现有

		熟料库	2 座面积各 176.6m^2 的储库，1 座 2700m^2 的储库	依托现有
	水泥单元	水泥原料调配库	4 座面积各 50m^2 储库	依托现有
		石膏库	容积为 480m^3	依托现有
		矿渣粉库	容积为 300m^3	依托现有
		水泥库	4 座面积各 190m^2 成品库，单座容积均为 5210m^3	依托现有
	氨水罐		储量 50t	依托现有
	柴油罐		储量 2.7t	依托现有
辅助工程	综合办公楼		4 层，砖混结构	依托现有
	中央控制室		设置在回转窑西侧，约 310m^2	依托现有
	空压站		空压机 5 台（4 开 1 备）	依托现有
	余热发电	窑头 AQC 余热锅炉	额定蒸发量 11.5t/h	依托现有
		窑尾 PH 余热锅炉	额定蒸发量 17.3t/h	依托现有
		软水装置	8t/h，RO 反渗透	依托现有
		汽轮机	额定功率 28.6t/h	依托现有
		发电机	额定功率 6MW	依托现有
公用工程	冷却塔		共 3 座，全厂循环水量 2600t/h	依托现有
	供水系统		由厂区水井供应生产、生活用水	依托现有
	排水系统		雨污分流，清污分流	依托现有
	采暖		冬季办公楼取暖采用生产余热供暖	依托现有
环保	废气治理	生料破碎	布袋除尘器 1 套	依托现有

工程		石灰石转运站	布袋除尘器 1 套	依托现有
		出圆形均化场转运站	布袋除尘器 1 套	依托现有
		生料调配库上	布袋除尘器 1 套	依托现有
		生料调配库下转运站	布袋除尘器 1 套	依托现有
		入磨皮带转运站	布袋除尘器 1 套	依托现有
		旋风筒下入提升机	布袋除尘器 1 套	依托现有
		生料入库提升机	布袋除尘器 1 套	依托现有
		生料均化库上	布袋除尘器 1 套	依托现有
		水泥窑窑尾烟气	低氮燃烧器+布袋除尘器 1 套+SNCR 脱硝 1 套，在线监测装置 1 套	依托现有
		生料入窑提升机	布袋除尘器 1 套	依托现有
		生料均化库内	布袋除尘器 1 套	依托现有
		窑头	三电场静电除尘 1 套，在线监测装置 1 套	依托现有
		熟料库上	布袋除尘器 1 套	依托现有
		煤磨	布袋除尘器 1 套	依托现有
		煤粉仓上	布袋除尘器 1 套	依托现有
		熟料库侧	布袋除尘器 2 套	依托现有
		烘干机	布袋除尘器 1 套	依托现有
		水泥磨头	布袋除尘器 2 套	依托现有
		水泥磨尾	布袋除尘器 2 套	依托现有
		水泥成品库侧	布袋除尘器 4 套	依托现有

		水泥包装机上	布袋除尘器 1 套	依托现有
		包装机皮带	布袋除尘器 1 套	依托现有
		熟料库下	布袋除尘器 2 套	依托现有
		水泥入库提升机	布袋除尘器 1 套	依托现有
		入库提升机下	布袋除尘器 1 套	依托现有
		水泥成品库上	布袋除尘器 4 套	依托现有
		矿渣粉库	布袋除尘器 1 套	依托现有
		矿渣库上	布袋除尘器 1 套	依托现有
		石膏库上	布袋除尘器 1 套	依托现有
		污泥储存间	微负压系统	为防止臭气无组织外逸，设置微负压系统
	废水控制	生产废水沉淀后回用，生活污水排入防渗化粪池，定期用吸粪车清污，不外排。		依托现有
	噪声控制	低噪设备，空压机、除尘风机消声器，隔音门窗		依托现有
	固废控制	固体废物临时贮存场所		依托现有
	矿山绿化与复垦	水平分层开采，边开采边恢复		依托现有

3.1.5 产品方案及质量标准

北京水泥厂对投入污泥后熟料的品质进行了对比试验，水泥窑投入污泥后对熟料品质影响不大，这为本项目的实施奠定了事实基础，北京水泥厂投加污泥前后熟料品质对比详见表 3.1-2。

表 3.1-2 投加污泥前后熟料品质对比 (%)

检测项目	投加前	投加后(80%熟料)
SiO_2	21.25	22.03
Al_2O_3	5.33	5.19
Fe_2O_3	3.38	3.50
CaO	65.55	64.85
MgO	2.41	2.30
K_2O	0.71	0.65
Na_2O	0.13	0.19
SO_3	0.52	0.45
P_2O_5	0.083	0.093
Cl	0.02	0.013
KH	0.934	0.893
SM	2.439	2.537
AM	1.577	1.485
C_3S	64.71	56.71
C_2S	12.15	20.43
C_3A	8.41	7.84
C_4AF	10.29	10.64
R_2O	0.6	0.62
SUM	99.314	99.178

据有关资料显示，硅酸盐水泥(国外通称的波特兰水泥)与污泥焚烧灰及污泥水泥组分对比详见 3.1-3。

表 3.1-3 污泥焚烧灰水泥与波特兰水泥组分对比 (%)

组分	波特兰水泥	污泥焚烧灰	污泥水泥	质量要求限制
SiO_2	20.9	20.3	34.5	15～24
CaO	63.3	1.8	52.1	50～69
Al_2O_3	5.7	14.6	6.5	4～8
Fe_2O_3	4.1	20.6	6.3	1～8
K_2O	1.2	1.8	1.0	＜2.0
MgO	1.0	2.1	2.1	＜5.0

Na_2O	0.2	0.5	0.2	＜2.0
SO_3	2.1	7.8	4.9	＜3.0
LOI	1.9	10.4	0.3	＜4.0

由上表可知，污泥焚烧灰中除 CaO 含量较低、SiO_2 含量较高外，污泥焚烧灰其他成分含量与波特兰水泥含量相当。因比，污泥焚烧灰加入一定量的石灰或石灰石，经煅烧即可制成波特兰水泥。

综上所述，本项目实施后不会对海城市第一水泥有限公司的产品、产能及产品质量造成影响。

协同处置城市污泥后，产品方案不发生变化，满足相应的水泥性能及抗压强度。产品方案详见表 3.1-4。硅酸盐水泥熟料、水泥产品的基本化学性能分别见表 2.2-3 和表 2.2-4，水泥熟料抗压强度见表 2.2-5，水泥产品强度见表 2.2-6。

表 3.1-4 协同处置前后产品方案及质量标准

序号	项目	产品名称	规格	产能（万 t/a）	质量标准
1	协同处置污泥前	熟料	通用水泥熟料	77.5	《硅酸盐水泥熟料》GB/T21372-2008
		水泥	普通硅酸盐水泥(P.O 42.5)	75	《通用硅酸盐水泥》GB 175-2007
			复合硅酸盐水泥(P.C 32.5)		
2	协同处置污泥后	熟料	通用水泥熟料	77.5	《硅酸盐水泥熟料》GB/T21372-2008
		水泥	普通硅酸盐水泥(P.O 42.5)	75	《通用硅酸盐水泥》GB 175-2007
			复合硅酸盐水泥(P.C 32.5)		

3.1.6 原辅材料及能源消耗

3.1.6.1 原辅材料消耗情况及变化情况

本项目建成后，仍保持 2500t/d 水泥熟料产量，主要原辅材料包括城市污泥、入窑生料(包括石灰石、硅石、铁尾矿粉、粉煤灰、转炉渣)，原辅材料消耗详见表 3.1-5。原辅材料消耗变化情况详见表 3.1-6。

表 3.1-5 本项目原辅材料消耗 (t/a)

序	名称	小时耗量	日耗量	年耗量	备注
1	城市污泥	5.4	129	40000	含水率 60%以下（按 60%计），根据企业自行对污泥成分的检测结果,污泥干基的烧

					失量约 44%左右。
2	生料	165.8	3977.9	1233147	包括石灰石、硅石、铁尾矿粉、粉煤灰、转炉渣
总计		171.2	4106.9	1273147	—

注：城市污泥焚烧灰分为 8898t/a，替代生料中部分硅石（湿基 9416t/a），其他生料中原辅材料不发生变化，焚烧污泥后生料总量依然维持在 77.5 万 t/a（含污泥焚烧灰分 8898t/a）。

表 3.1-6 原辅材料消耗变化情况 单位 t/a

分类	物料名称	现有工程用量	本项目用量	变化量
原辅材料消耗	石灰石①	1070442	1070442	0
	硅石	37822	28406	-9416(干基 8898)
	铁尾矿粉	75454	75454	0
	粉煤灰	17020	17020	0
	转炉渣	41825	41825	0
	城市污泥	0	40000	+40000(污泥焚烧灰约为 8898t/a 作为生料用于熟料生产)
	生料	1242563	1273147（其中 8898t/a 为污泥焚烧灰分）③	+30584
	石灰石②	37909	37909	0
	石膏	38383	38383	0
	矿渣	33263	33263	0
	矿渣微粉	170576	170576	0
	熟料	775159	775159	0

注：①用于熟料生产；

②用于水泥生产；

③污泥焚烧灰分为 8898t/a，替代生料中部分硅石，其他生料中原辅材料不发生变化。

3.1.6.2 能源消耗及变化情况

本项目烧成用煤煤质未发生变化，由于湿污泥的加入增加了一定的能源消耗。根据设计资料，污泥干基低位热值 700kCal/kg(2927.12kJ/kg)，折算实物基（含水率 60%）入窑热值：-210kCal/kg(-878.136kJ/kg)，则因协同处置污泥而增加的煤耗量为 1475t/a。项目实施后能源消耗及变化情况详见表 3.1-7。

表 3.1-7 本项目实施后能源消耗

序号	名称	现有工程用量	本项目技改后用量	变化量
1	新鲜水	612250t/a	612250t/a	0
2	电	7000 万 kWh/a	7100 万 kWh/a	+100 万 kWh/a
3	烧成用煤	112270t/a	113745t/a	+1475t/a

4	氨水（25%）	310 t/a	311	+1 t/a

3.1.6.3 本项目污泥情况

1、污泥的来源

目前，海城市各污水处理厂的污泥全部送至海城市污泥集中干化处理中心处理，海城市各污水处理厂污泥产生情况见表 3.1-8。

表 3.1-8 海城市各污水处理厂污泥产生概况

序号	污水处理厂名称	污泥产生量（t/d）
1.	腾鳌污水处理厂	60
2.	南台污水处理厂	0.4
3.	海城市城市污水处理厂	100
4.	感王污水处理厂	80
5.	牛庄污水处理厂	0.5
6.	八里污水处理厂	
合计	—	240.9

海城市污泥集中干化处理中心将含水率高于 80%的污泥，通过添加生石灰和氯化铁，减少污泥过滤时的阻力和可压缩性，使调理后的污泥具有良好的脱水性能，再经高压隔膜板框压滤机处理至含水率低于 60%后，采用密闭式的污泥车，直接运输至本项目污泥储存间。本项目设计协同处置污泥的处理规模为 129t/d。

2、污泥的成分

1) 污泥干基成分

海城市第一水泥有限公司对污泥成分进行了检测，含水率低于 60%，污泥干基检测结果见表 3.1-8。

表 3.1-8 污泥干基检测结果

项目	烧失量	SiO_2	Al_2O_3	Fe_2O_3	CaO	MgO	SO_3	合计
含量%	44.39	11.74	10.82	6.26	22.30	2.22	0.97	98.7

2) 污泥中重金属含量

目前，感王镇污水处理厂主要处理印染工业废水及生活污水，腾鳌污水处理厂主要处理化工工业废水及生活污水，其他四个污水处理厂主要处理生活污水。各行业废水处理产生的污泥自身均具有相似性，根据收集的资料，以海城海丰实业印染污泥检测报告代表感王污水厂污泥性质，以鞍山七彩化学股份有限公司污

泥代表腾鳌污水厂污泥性质，各成分含量分别见表 3.1-9 和 3.1-10（见附件）。

表 3.1-9 鞍山七彩化学股份有限公司污泥检测报告（mg/kg 干污泥）

序号	检测项目	检测结果	CJ/T314-2009 标准
1.	含水率	82.5	80
2.	PH	8.03	5.0~13.0
3.	汞	0	25
4.	砷	0	75
5.	镉	0	20
6.	铬	441.85	1000
7.	铅	0	1000
8.	镍	1.74	200
9.	铜	261.17	1500
10.	锌	1089.03	4000

表 3.1-10 海城海丰实业印染污泥检测报告（mg/kg 干污泥）

序号	检测项目	检测结果	CJ/T314-2009 标准
1.	PH	6.87	5.0~13.0
2.	汞	0.03	25
3.	砷	3.12	75
4.	镉	0.33	20
5.	铬	97.09	1000
6.	铅	5.65	1000
7.	镍	12.73	200
8.	铜	35.01	1500
9.	锌	198.8	4000

处理生活污水的城镇污水处理厂污泥性质普遍具有相似性，本次类比大连水泥集团有限公司水泥窑协同处置的城市污泥中的重金属含量，具体检测结果详见表 3.1-11。

表 3.1-11 协同处置的污泥重金属检测结果 (mg/kg 干污泥)

物料	检测项目	检测结果	CJ/T314-2009 标准	样品状态
市政污泥	汞	2.4	25	赭黄色、轻壤土腐臭味
	砷	24	75	

	镉	2.9	20
	铬	190	1000
	铅	45	1000
	镍	127	200
	铜	292	1500
	锌	2030	4000

根据以上分析判断，本次协同处置的污泥为一般工业固体废物，满足《城镇污水处理厂污泥处置 水泥熟料生产用泥质》（CJ/T314-2009）要求。

3) 热值

随着污泥水分的波动，污泥占窑尾发热量的 1%～8%间变化。系统的热耗实际上体现为煤和污泥的热耗之和。湿污泥加入后，由于换热效率的降低、尾气排气量及排气温度的增加，系统的总热耗是增加的。本项目处置污泥为 129t/d，含水率不高于 60%，其干基低位热值为 700kCal/kg(2927.12kJ/kg)，折算实物基(含水率 70%)入窑热值为-210kCal/kg(-878.136kJ/kg)。表示水泥窑处置消化污泥会增加系统煤耗，经计算补煤量为 0.17t/h。

4) 污泥入窑成分要求

污泥入窑成分要求：根据设计资料，水泥熟料生产过程实际控制生料、煤成分，同时污泥入窑的小时污泥量相对生产线熟料产能较少(约 5.2%)，污泥元素成分不致于引起水泥熟料质量的变化，且本项目污泥的元素成分满足《水泥窑协同处置固体废物环境保护技术规范》(HJ662-2013)，具体成分要求见表 3.1-10。

表 3.1-10 污泥入窑成分要求

重金属	单位	重金属的最大允许投加量
汞(Hg)	mg/kg-cli	0.23
铊+镉+铅+15×砷 (Tl+Cd+Pb+15×As)		230
铍+铬+10×锡+50×锑+铜+锰+镍+钒 (Be+Cr+10×Sn+50×Sb+Cu+Mn+Ni+V 计)		1150
总铬(Cr)	mg/kg-cem	320
六价铬(Cr^{6+})		10(1)
锌(Zn)		37760
锰(Mn)		3350
镍(Ni)		640

钼(Mo)		310
砷(As)		4280
镉(Cd)		40
铅(Pb)		1590
铜(Cu)		7920
汞(Hg)		4(2)
入窑物料中氟元素含量应不大于 0.5%，氯元素含量应不大于 0.04%		
从窑头窑尾高温区投加的全硫与配料系统投加的硫酸盐硫总投加量应不大于 3000 mg/kg- cli		
注(1)：计入窑物料中总铬和混合材中的六价铬 (2)：仅计混合材中的汞		

根据《城镇污水处理厂污泥处置 水泥熟料生产用泥质》（CJ/T314-2009）中的要求，当污泥添加量小于 10%时，污泥含水率在 35%~80%之间均可行，本项目污泥经过脱水后含水率小于 60%，可以以低于 10%比例添加至水泥熟料生产中。

3.1.6.4 污泥的贮存

本项目污泥储存间为密闭式结构，保证有污泥存放时处于负压状态；储存设施内抽取的空气应导入水泥窑高温区焚烧处理。污泥储存间储存量不大于 387t，污泥储存间设有保温结构，可有效防治污泥结冻。本项目水泥窑协同处置污泥量为 129t/d，本项目污泥储存量满足《水泥窑协同处置污泥工程设计规范》(GB50757-2012)中 1～3d 的储存要求，同时海城市第一水泥有限公司也与污泥提供单位协商落实水泥窑停产期间的储存预案，主要是落实好生产计划，并利用污泥提供单位自身的污泥暂存设施暂存停窑期间的污泥。

3.1.6.5 污泥的运输

海城市第一水泥有限公司协同处置的城市污泥由海城市污泥集中干化处理中心负责运输。

运输路线：大连东泰有机废物处理有限公司---夏家河污泥处理厂---滨海公路---G202---国防路---滨海公路---夏金线---G202---国泰路---梅佟线---朱家路---金七线---大连水泥厂污泥预处理车间。

本项目污泥运输路线见图 3.1-3。

3.1.7 主要生产设备

本项目新增主要生产设备位于污泥储存间，具体详见表 3.1-11。

表 3.1-11 本项目主要新增生产设备

序号	设备名称	数量	备注
一	湿污泥接收及储存		
1	污泥接收储存仓	1	新增，配用液压仓盖、滑架，
2	自动仓盖板	1	新增
3	超声波料位计	1	新增
4	液压滑架破拱装置	1	新增
5	双轴螺旋卸料装置	1	新增
二	污泥入窑系统		
1	手动滑动闸板阀	1	新增
2	液压活塞泵	1	新增
3	手动高压球阀	1	新增
4	除渣装置	1	新增
三	恒压恒流给料装置		
1	恒压恒流给料装置	1	新增
2	喷枪	1	新增
四	电气控制	1	新增
五	风机	1	新增，风量：1.0 万 m^3/h；功率：1.8kw

3.1.8 公用工程

3.1.8.1 给、排水

1) 给水

生产用水：本项目运营后不新增生产用水。

生活用水：本项目运营后生产过程不新增用水；本项目运营之后需员工 6 人，在企业现有员工内进行调剂，员工总人数不增加，因此，本项目运营后不新增生活用水。

2) 排水

本项目建成后无生产及生活废水排放。

3.1.8.2 供电

本项目供电依托水泥厂现有生产供电系统。主要为污泥处置低压设备用电和

照明用电。

3.1.8.3 供暖

本项目为技改项目，除冬季防止污泥冻结外没有其他采暖负荷需求，因此冬季供暖依托现有工程。

3.1.9 生产制度及劳动定员

本项目所需员工约 6 人，在现有员工内进行调剂，不新增员工人数。工作制度为三班三运转，年工作 310d。

3.1.10 主要技术经济指标

项目主要技术经济指标详见表 3.1-12。

表 3.1-12 本项目主要技术经济指标表

序号	项目	单位	数量	备注
一、协同处置污泥规模				
1	协同处置城市污泥量	t/a	40000	含水率≤60%
二、建、构筑物情况				
1	生料原料库	m^2	3240	已包括 300m^2 的污泥储存间的面积
2	水泥原料库	m^2	4914	
3	污泥储存间	m^2	300	在生料原料库内再单独建设一间封闭的污泥储存间
三、动力消耗				
1	年耗电量	10^4kWh	100	
2	烧成用煤	t/a	1475	
四、职工人数及工作制度				
1	劳动定员	人	6	内部调剂，不新增
2	年工作天数	d/a	310	三班倒
五、经济指标				
1	项目总投资	万元	2000	
2	环保投资	万元	128	占总投资 6.4%

3.2 影响因素分析

3.2.1 生产工艺

3.2.1.1 工艺流程简述

经海城市污泥集中干化处理中心处理后的污泥通过专用密闭污泥车运输至本项目厂内，进入密闭的污泥储存间。污泥的运输由海城市污泥集中干化处理中心负责。根据建设单位提供的资料，运输车辆将在海城市污泥集中干化处理中心进行清洗，不在水泥厂内清洗。

1、污泥接收与分析

1) 入厂污泥的检查

在污泥进厂时，首先通过表观和气味，初步判断入厂污泥是否与签订的合同标注的污泥类别一致，并对污泥进行称重，确认符合签订的合同。

如果拟入厂的污泥与所签订的合同标注有出入，应立即与污泥提供单位、运输单位责任人联系，共同现场判断。

2) 入厂后污泥的检查

污泥入厂后应及时进行分析，以判断污泥特性是否与合同注明的固体废物特性一致；海城市第一水泥有限公司应对海城市污泥集中干化处理中心相关信息进行定期的统计分析，评估其管理的能力和污泥的稳定性，并根据评估情况适当减少检验频次，检验相关资料应备案存档。

2、污泥储存及投加

本项目污泥处理能力为 129t/d，即厂外含水率低于 60%的污泥经密闭污泥车运送至厂区内，经过计量后直接倾卸入污泥储存间，最大储量为 387t，污泥储存间应加甲烷气体探头。仓顶设置了 1 套液压驱动的自动仓盖板并配备入料格栅，在污泥卸料位置两侧设置挡泥板，确保卸料时的环境清洁，在湿污泥接收储存仓下布置有污泥滑架卸料机构，滑架采用液压驱动，保证湿污泥 100%的实现卸空。滑架和仓采用铰链连接，滑架下方采用预压螺旋出料，保证污泥的下料的顺畅。污泥通过柱塞泵泵送至水泥回转窑窑尾，进入回转窑焚烧处置喷入窑尾烟室。

污泥储存间的废气在负压状态下经过抽风机抽入水泥窑焚烧系统，进行焚烧处理，恶臭捕集率为 95%。

本项目实施后，由于污泥投加比例较少，不会影响水泥生产线烧成系统运行及水泥产品质量问题，因此，暂未考虑设置旁路放风系统。但若日后随着水泥窑处置废弃物种类或数量的增加，海城市第一水泥有限公司日后将根据需要考虑增设旁路放风系统。

水泥窑协同处置污泥总体流程及产污节点见图 3.2-1。

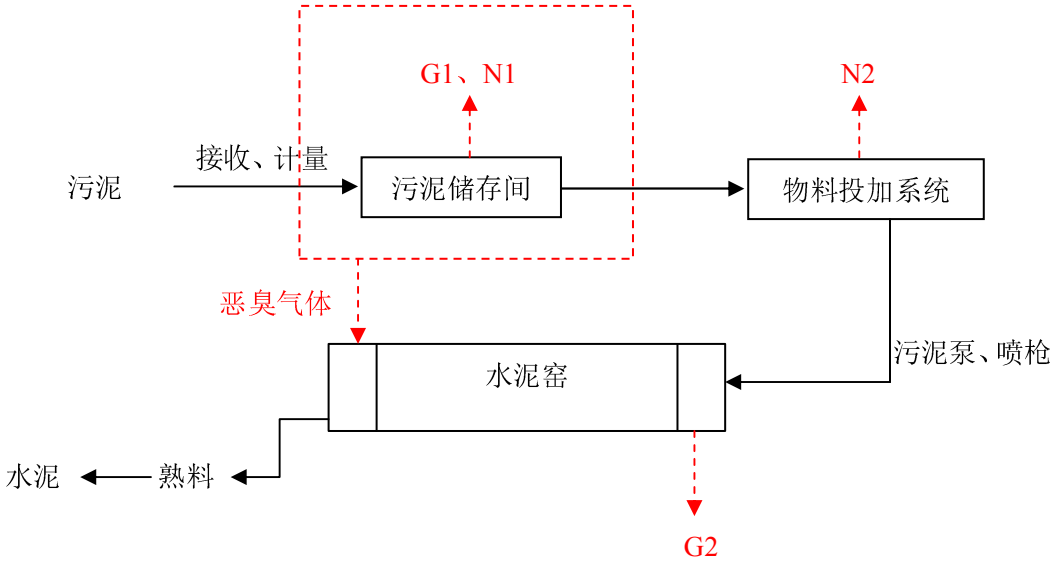


图 3.2-1 水泥窑协同处置污泥工艺流程及产污节点图

3.2.1.2 协同处置污泥技术要求

1、协同处置污泥设施情况

1) 水泥窑情况：海城市第一水泥有限公司现有的水泥窑生产线为新型干法水泥生产线，共计 1 条生产线，熟料的生产量为 2500t/d。水泥窑采用窑磨一体机模式，厂区中控室可监控窑头烟气温度、压力、窑表面温度，窑尾烟气温度、压力、O_2 浓度，水泥窑窑尾废气采用高效布袋除尘器处理，窑尾废气中各种污染物的排放浓度均可达到《水泥工业大气污染物排放标准》(GB4915-2013)、《水泥窑协同处置固体废物污染控制标准》(GB30485-2013)中要求，水泥窑及窑尾余热利用系统配备粉尘、NO_X、SO_2 浓度在线监测设备，连续监测装置满足 HJ/T76

的要求，烟气处理装置收集的粉尘返回送往生料入窑系统。本项目处置的污泥种类为城市污泥，不含危险废物。

2) 污泥投加设施：能实现自动进料，并配置可调节投加速率的计量装置实现定量投料；固体废物输送装置和投加口保持密闭，固体废物投加口应具有防回火功能；保持进料通畅以防止固体废物搭桥堵塞；配置可实时显示固体废物投加状况的在线监视系统；具有自动联机停机功能，当水泥窑或烟气处理设施因故障停止运转，或者当窑内温度、压力、窑转速、烟气中氧含量等运行参数偏离设定值时，或者烟气排放超过标准设定值时，可自动停止固体废物投加。

3) 污泥储存间：采用全封闭污泥储存间，不与水泥生产原料、燃料和产品混合储存，并与水泥窑窑体、分解炉等保持安全距离。污泥间的污泥一般为日进日清，最大储存能力不超过 3 天。污泥储存间墙壁和地面应确保做好防渗防漏措施，污泥储存间在有污泥存放时处于负压状态，并将污泥储存间产生的恶臭气体抽取送至水泥窑进行焚烧处理。

2、污泥特性

本项目不处置《水泥窑协同处置固体废物环境保护技术规范》(HJ662-2013)中 5.1 条禁止处置的固体废物，项目主要处置城市污泥，处置对象固定，有稳定的化学及物理组成，确保污泥焚烧过程不会对水泥生产过程和水泥产品质量产生影响。

本项目所处置的污泥含有微量的重金属，污泥中重金属元素的最大允许投加量满足《水泥窑协同处置固体废物环境保护技术规范》(HJ662-2013)中 6.6.7 节的要求；污泥中氟、氮元素的含量满足《水泥窑协同处置固体废物环境保护技术规范》(HJ662-2013)中 6.6.8 节的要求；硫元素的含量满足《水泥窑协同处置固体废物环境保护技术规范》(HJ662-2013)中 6.6.9 节的要求。

3、污染物排放控制要求

水泥窑窑尾废气污染物排放应符合《水泥工业大气污染物排放标准》(GB4915-2013)、《水泥窑协同处置固体废物污染控制标准》(GB30485-2013)中

要求，熟料的质量应符合《硅酸盐水泥熟料》（GB/T21372-2008）的要求，水泥产品的质量应符合《通用硅酸盐水泥》(GB175-2007)的要求。

4、环境管理要求

海城市第一水泥有限公司应定期开展监测。对于现有设备能够监测的如颗粒物、SO_2、NO_X等污染物利用水泥窑窑尾在线监测系统进行监测；对于水泥厂现有设备不能监测的污染物应委托有资质的单位定期开展监测，并向环保主管部门报告。

3.2.2 污染影响因素分析

本项目运营后主要产污环节及治理措施汇总详见表 3.2-1。

表 3.2-1 本项目运营后主要产污环节及治理措施汇总

项目	编号	产污环节	污染因子	治理措施	排放方式
废气	G1	污泥储存间	恶臭(NH_3、H_2S)	负压状态收集+水泥窑焚烧	有组织排放
	G2	窑尾	颗粒物、SO_2、NO_X、HCl、HF、重金属、二噁英	低氮燃烧+SNCR+高温+碱性环境+布袋除尘器+急冷	
	—	污泥储存间	恶臭(NH_3、H_2S)	—	无组织
噪声	N	各类风机、机泵	等效连续 A 声级(dB)	选用低噪声设备、隔声减震措施	间歇

3.2.3 平衡分析

3.2.3.1 物料平衡

本项目协同处置城市污泥 129t/d，为生产线熟料产能的 5.2%，不会引起水泥窑熟料原料大的变化，污泥被焚烧后灰分作为部分替代原料使用，替代量很小。本项目建成后，水泥生产线熟料产能不发生变化。本项目建成后水泥生产线物料平衡见表 3.2-2，水泥窑烧成熟料物料平衡见图 3.2-2。

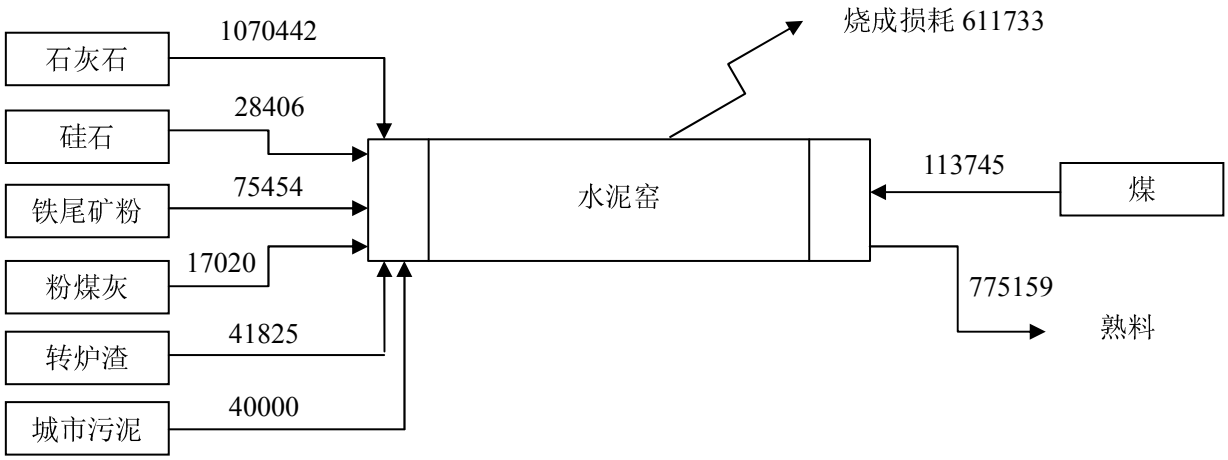


图 3.2-2 水泥窑烧成熟料物料平衡图 单位：t/a

表 3.2-2　本项目建成后水泥生产线物料平衡一览

物料名称	天然水分 (%)	物料配比 (%)	消耗定额(t/t 熟料)		物料平衡量					
			干基	湿基	干基 (t)			湿基 (t)		
					每小时	每天	每年	每小时	每天	每年
石灰石①	1	87.08	1.367	1.381	142.44	3418.51	1059737	143.88	3453.04	1070442
硅石	5.5	2.23	0.035	0.036	3.61	86.59	26844	3.82	91.63	28406
铁尾矿粉	10	5.58	0.088	0.097	9.13	219.06	67909	10.14	243.40	75454
粉煤灰	16	1.17	0.018	0.022	1.92	46.12	14297	2.29	54.90	17020
转炉渣	6	3.23	0.051	0.054	5.28	126.82	39316	5.62	134.92	41825
城市污泥③	60	0.013	0.021	0.052	2.15	51.61	16000	5.38	129.03	40000
生料	/	/	1.58	/	164.53	3948.72	1224102（含污泥焚烧灰8898t）	171.12	4106.93	1273147
熟料	/	/	/	/	104.19	2500.51	775159	/	/	/
熟料②	/	/	/	/	64.67	1552.13	481159	/	/	/
石灰石②	1	/	/	/	5.04	121.07	37530	5.10	122.29	37909
石膏	12	/	/	/	4.54	108.96	33777	5.16	123.82	38383
矿渣	12	/	/	/	3.93	94.42	29271	4.47	107.30	33263
矿渣微粉	1	/	/	/	22.70	544.75	168870	22.93	550.25	170576
水泥总量	/	/	/	/	100.89	2421.32	750609	/	/	/
烧成用煤	7.5	/	0.136	0.147	14.14	339.40	105214	15.29	366.92	113745

注：1、窑运转率：85%(310d)

2、理论料耗(干基)：1.58kg/kg-sh

3、煤热值：25345.32kJ/kg

4、①用于熟料产生，②用于水泥生产，③污泥焚烧灰为 8898t/a，替代生料中部分硅石。

3.2.3.2 水量平衡

本项目水泥窑协同处置城市污泥过程中，不新增用水，也不新产生废水，运营期用水量及废水产生量与现有工程一致，水量平衡见图 2.3-1。

3.2.3.3 重金属平衡

本项目利用水泥窑协同处置城市污泥，污泥中含有微量的重金属。水泥窑协同处置污泥时，进入水泥窑的重金属元素主要有三个去向，一是固结在水泥熟料中，二是随废气排放，三是附着在收尘器窑灰上。不挥发重金属如 As、Cr、Ni、Cu 等在熟料煅烧过程中完全被结合到熟料中，难挥发性重金属如 Cd、Pb、Zn 等在水泥熟料煅烧过程中几乎全部进入熟料，随烟气带出窑系统外的量很少，高挥发性重金属 Hg 主要凝结在窑灰上或随尾气带走，几乎不进入熟料。根据已经运行的北京市前景水泥厂(2014)字第(088 号)检测报告检测数据可知，随粉尘排放的汞的含量为 0.0047mg/Nm^3，低于国家标准（GB30485-2013）0.05mg/Nm^3 的排放限值；随粉尘排放的 Ti+Cd+Pb+As 的含量为 0.0002824mg/Nm^3，低于国家标准 1.0mg/Nm^3 的排放限值；随粉尘排放的 Be+Cr +Sn+Sb+Cu+Co+Mn+Ni+V 的含量为 0.00439mg/Nm^3，低于国家标准 0.5mg/Nm^3 的排放限值。

本次环评重金属分析结合《西安尧柏环保科技工程有限公司协同处置污泥及工业废弃物项目》（2014）中污泥试烧实验固化率（水泥熟料生产能力为 5000t/d、155 万 t/a，试烧固化率结果：Hg：29%；As、Cr、Ni、Cu≥99.9%；Cd、Pb、Zn≥99%）、《污泥改性脱水及水泥窑协同处置新工艺介绍及经济和环保性评价》中固化率及《淮北市利用水泥窑协同处置城市污泥固废项目》（2016.10）环评文件中重金属设计固化率（该项目利用 4500t/d 新型干法水泥窑熟料生产线处理城市污泥规模为 200d/t，重金属固化率分别为：Hg（约 30%）；As、Cr、Ni、Cu≥99.9%；Cd、Pb、Zn≥99%）。因此，本次固化率分别采取：Hg（29%）、As、Cr、Ni、Cu 等采取 99.9%、Cd、Pb、Zn 等采取 99%。

本项目水泥窑协同处置污泥重金属物料平衡表详见表 3.2-3。重金属投入量为协同处置 40000t/a 城市污泥经充分均质混合后进入水泥窑的重金属量。

表 3.2-3 水泥窑协同处置污泥项目重金属物料平衡 (t/a)

序号	重金属名称	投入量	产出量	
			熟料	废气
1	汞	0.0384	0.011136	0.027264
2	砷	0.384	0.383616	0.000384
3	镉	0.0464	0.045936	0.000464
4	铬	3.04	3.03696	0.00304
5	铅	0.72	0.7128	0.0072
6	镍	2.032	2.029968	0.002032
7	铜	4.672	4.667328	0.004672
8	锌	32.48	32.1552	0.3248
合计		43.4128	43.042944	0.369856

水泥窑协同处置污泥过程中产生的窑灰一般不会排出，而是返回水泥窑循环利用生产水泥熟料。通过计算协同处置污泥过程中重金属物料平衡以及项目废气、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过程中，各物料处于一种动态平衡，不会使外循环高挥发性元素(Hg)在窑内的过度累积，以及窑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在窑内的过度积累，不会造成废气、熟料中重金属含量超标。

3.2.3.4 硫平衡

本项目协同处置后，全厂硫平衡见表 3.2-4。

表 3.2-4 全厂硫平衡一览表

入方			出方		
序号	名称	总硫量（t/a）	序号	名称	总硫量（t/a）
1.	现有工程物料及燃煤	3343.75	1.	熟料	3277.86
2.	城市污泥	62.08	2.	窑尾废气	136.525
3.	新增燃煤	8.555	3.	/	/
合计		3414.385	合计		3414.385

3.3 污染源源强核算

3.3.1 施工期污染源源强核算

本项目位于海城市第一水泥有限公司厂区内，新建 1 座生料原料库（建筑面

积为 3240m^2）和 1 座水泥原料库(建筑面积为 4914m^2)，在生料原料库内再单独设置一间封闭的污泥储存间(建筑面积为 300m^2)，施工人数约为 25 人/d。

3.3.1.1 大气污染源分析

施工期间对环境空气的影响主要表现为汽车运输、装卸等产生的工地道路扬尘。此外，施工车辆等燃油施工车辆排放的尾气中含有 SO_2、NO_x、CO、烃类等污染物对大气环境也将有所影响。

3.3.1.2 水污染源分析

主要是施工期间产生的施工废水，主要污染物为 COD、SS 等，排放量不大。施工废水经沉淀（简易沉淀池）处理后回用于场地洒水抑尘。

本项目施工期施工人员约 25 人，均从当地招募。施工人员生活污水产生量约 0.25t/d，依托厂内现有生活设施。

3.3.1.3 噪声污染源分析

本项目施工期噪声污染主要来源于施工现场的施工机械作业时产生的噪声，以及车辆运输产生的噪声。这些噪声源既有固定源，也有流动源，有的是连续源，也有不少属瞬时源（突发性噪声）。根据相关类比资料，一般建筑施工主要机械设备及其噪声源强列于表 3.3-1。

表 3.3-1 主要施工设备及噪声源强

序号	主要设备名称	源 强	
		测距（m）	Lqmax（dB）
1	推土机	5.0	85
2	挖掘机	5.0	85
3	运输车	3.0	84
4	搅拌机	3.0	72
5	潜水泵	1.0	75
6	混凝土泵	5.0	85
7	电焊机	1.0	93
8	钢筋调直机	7.0	77
9	塔吊	15.0	71
10	折弯机	1.0	95
11	电锯	1.0	103
12	混凝土运输车	5.0	87

13	钻机	1.0	90
14	混凝土振捣器	12	80

3.3.1.4 固体废物污染源分析

施工人员均从当地招募，因此本项目施工期固体废物主要为场地开挖产生的废弃土石、少量建筑垃圾和生活垃圾。

废弃土石主要用于场地平整等使用。此外，本项目施工人员为 25 人，施工人员生活垃圾产生量按每人每日 0.4kg 计，则施工期生活垃圾产生量 0.01t/d，生活垃圾集中存放，并委托环卫部门定期清运。

3.3.2 运营期污染源源强核算

3.3.2.1 废气

1、正常工况下废气排放

1) 有组织废气

水泥窑协同处置污泥时，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，产生的污染物种类很多，可以分为颗粒物、酸性气体(SO_2、NO_X、HCl、HF)、重金属(Hg、Pb、Cr、Cd 等)和二噁英等四大类。

本项目实施后，不新增废气治理措施，废气治理措施依托现有水泥窑废气治理措施。协同处置污泥后的窑尾烟气通过“低氮燃烧+高温+碱性环境+SNCR+急冷+布袋除尘”措施处理后，经现有 100m 高窑尾烟囱排放。

①窑尾颗粒物

本项目污泥作为替代原料(污泥的焚烧灰替代部分硅石)投入回转窑中。在水泥生产过程中，物料是发散的，常常伴随着颗粒物的产生和排放。根据《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》（2012 年 10 月），水泥窑除尘设备的类型和操作运行是决定窑尾烟气中颗粒物（烟尘）排放速率的关键因素，而该指标值基本与水泥窑的废物协同处置过程无关。因此，本项目建成实施后，水泥窑窑尾粉尘排放浓度基本与水泥窑协同处置污泥过程无关。

类比同类工程项目，如新水泥(武穴)环保科技有限公司水泥窑协同处置城市污泥生产线于 2009 年 12 月通过湖北省环保厅验收。湖北省环境监测站、浙江大

学分析测试中心和谱尼测试科技(北京)有限公司对尾气的监测结果表明，废气排放达到标准。同时，北京水泥厂的竣工验收监测数据中窑尾粉尘浓度均低于企业已建工程窑尾粉尘的计算浓度。因此，总体而言，窑尾颗粒物浓度不会因为污泥的加入而增加。

然而，由于协同处置污泥后，新增燃煤量 1475t/a，参考《第一次全国污染源普查工业污染源产排污系数》，燃煤烟尘排污系数为 1.25Akg/t 煤，A%为灰分，本项目燃煤灰分为 18.49%，则由于新增燃煤引起的颗粒物增加量为 34.9t/a，经窑尾高效布袋除尘器净化后（效率 99.95%），则本项目窑尾废气新增颗粒物排放量为 0.017t/a。

②窑尾酸性气体

酸性气体主要包括 SO_2、NO_X、HCl、HF 等，具体产生情况如下：

- SO_2：根据物料平衡，协同处置后，根据本项目城市污泥（干污泥）组分含量，由污泥带入系统 S 输入量为 62.08t/a，由污泥焚烧产生 SO_2 的量为 124.16t/a，经过水泥窑系统固化后（效率 96%），由协同处置污泥引起的 SO_2 排放增量为 5.0t/a。

协同处置后，新增燃煤量 1475t/a，煤中全硫为 0.58%，则 SO_2 产生量为 13.7t/a，经过水泥窑系统固化后（效率 96%），由新增燃煤引起的 SO_2 排放增量为 0.55t/a。

因此，本项目实施后，窑尾废气中 SO_2 新增排放量为 5.55t/a。窑尾废气 SO_2 总排放量为 273.05 t/a，窑尾烟气量为 480000m^3/h，则 SO_2 排放浓度约 76.5mg/m^3，满足《水泥工业大气污染物排放标准》(GB4915-2013)中 SO_2 的标准限值(200mg/m^3)。

- NO_X：本项目实施后，新增 NO_X 主要来自于新增燃煤，新增燃煤量 1475t/a，参考《第一次全国污染源普查工业污染源产排污系数》，燃煤 NOx 排污系数 2.94kg/t 煤，则 NOx 产生量为 4.3t/a，脱销依托现有工程脱销系统，脱硝率高达 65%，则本项目窑尾废气中 NO_X 新增排放量为 1.5t/a。窑尾废气 NO_X 总排放量为 536.5t/a，窑尾烟气量为 480000m^3/h，则 NO_X 排放浓度约 150.2mg/m^3，

满足《水泥工业大气污染物排放标准》(GB4915-2013)中 NO_X 的标准限值(400mg/m^3)。

➢ HCl：水泥窑协同处置市政污泥过程中，窑尾烟气中的 HCl 主要来源有两个：一是污泥中一些含氯物质在焚烧过程中分解反应生成 HCl；二是含氯的原燃料在焚烧过程中形成的 HCl。由于水泥窑中具有强碱性环境，HCl 在窑内与 CaO 反应生成 $CaCl_2$ 随熟料到窑外，或与碱金属氧化物反应生成 NaCl、KCl 在窑内形成内循环而不断积累。通常状况下，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，或窑内 NaCl、KCl 内循环累积到一定程度而达到原料带入量与随尾气和熟料排出量达到平衡后，随尾气排出的 HCl 可能会增加。

参考北京水泥厂的竣工验收监测数据中，窑尾废气所含的氯化氢（HCl）的排放浓度为 1.6 mg/m^3，低于氯化氢（HCl）的排放浓度限值（10mg/m^3）。

本次环评窑尾废气中 HCl 排放浓度取 1.6mg/m^3，窑尾烟气量为 480000m^3/h，则本项目建成后 HCl 年排放量约为 5.7t/a。

➢ HF：根据《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》（2012 年 10 月），水泥窑协同处置污泥过程中，窑尾产生的烟气中氟化物主要为 HF，主要来源有两种途径：一是污泥中一些含氟物质在焚烧过程中分解反应生成 HF；二是原燃料中的氟化物及含氟矿化剂(CaF_2)等，含氟原燃料在烧成过程中形成的 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 元素会随熟料带入窑外，剩余的 F 元素以 CaF_2 的形式凝结在容灰中在窑内进行循环，极少部分随尾气排放。回转窑内的碱性环境可以中和绝大部分 HF，废物中的 F 含量主要对系统结皮和水泥产品质量有影响，而与烟气中 HF 的排放无直接关系。

在本项目实施后，窑尾烟气中 HF 的排放量仍按现有工程计算结果不变。

③窑尾重金属

利用水泥窑协同处置城市污泥过程中，水泥生产所需的常规原燃料和污泥带

入窑内的重金属部分随烟气排入大气，部分进入熟料，部分在窑内不断循环累积。根据重金属在窑内的挥发性，可将重金属分为不挥发、半挥发、易挥发、高挥发等四类重金属。

不挥发类元素 99.9%以上被结合到熟料中；难挥发类元素在窑和预热器系统内形成内循环，最终几乎全部进入到熟料（约为 99%），随烟气带出窑系统外的量很少；易挥发元素在预热器内形成内循环和冷凝在窑灰形成外循环，一般不带入熟料，随烟气排放的量少，但内外循环的积累，随净化后烟气排放逐渐升高；高挥发元素如 Hg（水泥窑固化约为 29%）主要是凝结在窑灰上或随烟气带走形成外循环和排放，不带入熟料。关于重金属在水泥窑中固化率论述参见“3.2.3.3 重金属平衡”。

水泥熟料矿物结构中的结晶化学特征之一是在其晶格中具有分布各种杂质离子的能力，这些杂质离子以类质同晶的方式取代主要结构元素。正是这些晶体的特殊结构和杂质离子的取代行为，为利用水泥熟料固化重金属元素在物质结构上提供了可能。故水泥熟料矿物的晶体结构为重金属离子在其中的“固溶”提供了结构上的先决条件。且不同重金属离子的具体取代情况有很大差别，这主要和这些离子的离子半径、离子价态、离子极性、离子配位数、离子电负性以及所形成的化学键的强度有关。以上即水泥窑固定重金属的“熟料矿物晶格取代理论”。重金属被固定在熟料矿物相晶格中之后，存在形态不再是某种简单的化合物形式，而是分布在熟料矿物相晶格的主要金属元素如 Ca、Al 以及 Si 之间，即在晶格中某处取代了这些元素的位置，此时重金属若再想从体系中迁移出，必须在矿物相再此被破坏的情况下才可能发生，即高温、酸碱腐蚀等；而熟料中矿物相的存在形态又是相当稳定的，重金属被“固溶”在内，安全性是有保障的。根据相关研究，在投加废物前后，重金属在尾气和熟料中的含量几乎不发生变化，可见回转窑处理固体废物时对熟料和废气中的重金属贡献很小。

根据已经运行北京市前景水泥厂(2014)字第(088 号)检测报告检测数据可知，随粉尘排放的汞的含量为 0.0047mg/Nm^3，低于国家标准（GB30485-2013）0.05

mg/Nm^3 的排放限值；随粉尘排放的 Ti+Cd+Pb+As 的含量为 0.0002824 mg/Nm^3，低于国家标准 1.0mg/Nm^3 的排放限值；随粉尘排放的 Be+Cr+Sn+Sb+Cu+Co+Mn+Ni+V 的含量为 0.00439mg/Nm^3，低于国家标准 0.5mg/Nm^3 的排放限值。

本项目协同处置污泥带入的重金属量为 43.4128t/a，在水泥窑协同处置污泥过程中，不挥发类元素 99.9%以上被结合到熟料中；难挥发类元素约为 99%以上被结合到熟料中；易挥发元素在预热器内形成内循环和冷凝在窑灰形成外循环；高挥发元素如 Hg（水泥窑固化约为 29%）主要是凝结在窑灰上或随烟气带走形成外循环和排放，不带入熟料。本水泥窑固化的重金属量约为 43.042944t/a，少量重金属吸附于粉尘，随废气排放到环境中，本项目重金属排放量约为 0.369856t/a，主要成分是汞、砷、镉、铬、铅、镍、铜以及锌等。为从源头上减少重金属对土壤的污染，环评要求建设单位必须加强日常的设备管理与维护，保证设备的正常运行，一旦设备运行出现故障，及时采取有效措施进行预防和治理，保证窑尾烟气中重金属排放满足《水泥窑协同处置固体废物污染控制标准》(GB30485-2013)中的浓度限值要求。

④二噁英

二噁英的形成需要两个条件：一是不完全燃烧，尤其是 350～500℃下的低温不完全燃烧反应；二是有机氯化合物、有机苯环化合物的存在。水泥窑协同处置城市污泥项目通过调整系统的风、料、煤的配合关系，在燃烧条件优越的富氧区域加入污泥，可以保证污泥在分解炉内的高温燃烧，阻断了二噁英在高温燃烧区域的形成。污泥从窑尾高温段进入水泥窑系统，水泥回转窑筒体长，污泥在回转窑高温状态下持续时间长，物料从窑尾到窑头总的停留时间在 30min 左右，气体在 950℃以上停留时间在 12s 以上，高于 1300℃以上停留时间大于 3s，完全可以保证污泥的完全燃烧。高温、高气体湍流度，有效保证燃烧的充分进行，避免不完全燃烧产生残碳及其它前驱物，抑制二噁英的合成反应。控制污泥氯化物、氟化物的含量，减少产生二噁英的氯源，水泥回转窑中为碱性环境，对燃烧产生

氯及其化合物等能起到中和作用，使氯及其化合物变成盐类固定下来，有效减少活性氯的产生，减少二噁英产生所需氯源，另外，燃料中的硫份也对二噁英的产生有一定的抑制作用。

通过类比北京市前景水泥厂(2014)字第(089 号)检测报告，该项目窑尾二噁英排放浓度≤0.012ngTEQ/Nm^3；2004 年欧盟 25 个成员国 243 个水泥窑的监测数据表明，二噁英的排放浓度在 0-0.27ngTEQ/Nm^3 之间变化，平均浓度为 0.016ngTEQ/Nm^3，可满足《水泥窑协同处置固体废物污染控制标准》（GB30485-2013）中的要求。本评价按照二噁英排放浓度为 0.016ngTEQ/Nm^3，窑尾烟气量为 480000m^3/h，则窑尾烟气中二噁英排放量 57.14mgTEQ/a。

⑤氨气

海城市第一水泥有限公司已为其熟料烧成系统配套建设了窑尾烟气 SNCR 脱硝设施，所使用的还原剂为氨水，故须对窑尾烟气中 NH_3 的排放浓度进行适当控制。现有工程采用的 SNCR 系统采用独立的 PLC 控制系统，能实现炉内喷氨量的自动控制，脱硝系统能跟随运行负荷变化而变化。根据出口处的 NOx 浓度在线监测设备，当系统检测到出口浓度与设定值不符时，系统可以自动改变氨水的喷射量使 NOx 浓度稳定在设定值范围内。由于 SNCR 脱硝系统氨逃逸率控制可达到 1mg/m^3，烟气中 NH_3 的排放速率等也将不受协同处置危险废物过程的影响。在本项目实施后，窑尾烟气中 NH_3 的排放量仍按现有工程计算结果不变。

⑤污泥卸料过程中污泥储存间的挥发性气体

本项目污泥车间保持密闭且微负压的状态，污泥储存间的恶臭气体在微负压状态下被抽入水泥窑进行高温焚烧处置，恶臭捕集率为 90%，10%的恶臭气体以无组织形式排放。

窑尾废气排放量汇总

本项目建成后窑尾废气主要污染物排放具体详见表 3.3-2。

表 3.3-2　本项目建成后窑尾废气中主要污染物排放情况

污染物	废气量（m^3/h）	现有工程排放情况		本项目排放情况		排放变化情况		本项目实施后排放情况		浓度标准（mg/m^3）
		浓度（mg/m^3）	排放量（t/a）	浓度（mg/m^3）	排放量（t/a）	浓度（mg/m^3）	排放量（t/a）	浓度（mg/m^3）	排放量（t/a）	
颗粒物	480000	11.2	40.125	0.0048	0.017	+0.0048	+0.017	11.2048	40.142	30
SO_2		74.9	267.5	1.6	5.55	+1.6	+5.55	76.5	273.05	200
NO_X		149.8	535	0.4	1.5	+0.4	+1.5	150.2	536.5	400
NH_3		1	3.6	0	0	0	0	1	3.6	10
HF		0.3	1.1	0	0	0	0	0.3	1.1	1
HCl		/	/	1.6	5.7	+1.6	+5.7	1.6	5.7	10
Hg		/	/	0.00763	0.027264	+0.00763	+0.027264	0.00763	0.027264	0.05
As		/	/	0.00011	0.000384	+0.00011	+0.000384	0.00011	0.000384	/
Cd		/	/	0.00013	0.000464	+0.00013	+0.000464	0.00013	0.000464	/
Cr		/	/	0.00085	0.00304	+0.00085	+0.00304	0.00085	0.00304	/
Pb		/	/	0.00202	0.0072	+0.00202	+0.0072	0.00202	0.0072	/
Ni		/	/	0.00057	0.002032	+0.00057	+0.002032	0.00057	0.002032	/
Cu		/	/	0.00131	0.004672	+0.00131	+0.004672	0.00131	0.004672	/
Zn		/	/	0.09095	0.3248	+0.09095	+0.3248	0.09095	0.3248	/
二噁英		/	/	0.016ngTEQ/m^3	57.14mgTEQ/a	+0.016ngTEQ/m^3	+57.14mgTEQ/a	0.016ngTEQ/m^3	57.14mgTEQ/a	0.1ngTEQ/m^3

注：1、年工作 310d 核算；2、本项目实施后，窑尾颗粒物、SO_2、NO_X、NH_3 排放执行《水泥工业大气污染物排放标准》(GB4915-2013)，其他污染物排放执行《水泥窑协同处置固体废物污染控制标准》(GB30485-2013)。

2) 无组织废气

①污泥储存间废气

本项目运营后，臭气主要来源于污泥的储存。协同处置的城市污泥含水率略低于 60%，因此在装卸过程颗粒物产生量极少，可忽略不计。臭气的主要成分为 NH_3 和 H_2S。为了防止污泥储存间臭气逃逸，污泥储存间在有污泥存放时保持微负压操作。但由于臭气渗透性较强，污泥装卸时库门的开启以及吸风的不完全仍会造成部分恶臭气体外逸后无组织排放。类比《大连水泥集团有限公司回转窑协同处置废弃物及消化污泥项目之二协同处置消化污泥项目》（新型干法水泥窑协同处置消化污泥，协同处置规模 300t/d）无组织废气排放情况分析，本项目污泥储存间无组织废气排放情况见表 3.3-3。

表 3.3-3 本项目污泥储存间无组织排放污染物源强一览

废气源	排放形式	污染因子	排放速率(kg/h)	排放量(t/a)	备注
污泥储存间	无组织	NH_3	0.0005	3.72×10^{-3}	满足《恶臭污染物排放标准》表 1 中恶臭污染物厂界标准值要求。
		H_2S	2.2×10^{-5}	1.64×10^{-4}	

②新建原料库无组织废气

现有工程颗粒物无组织排放源主要为露天存放的原料堆，虽然企业定期洒水并用苫布遮盖，但在物料装卸，运输过程中仍会产生大量的粉尘，一旦遇到大风天气，无组织排放情况更加严重。为了减少颗粒物的无组织排放，本次企业建设 2 座封闭的原料库，将现有露天存放的原料移至库内存放，并且原料装卸及运输也均在原料库内。通过原料库的墙体阻隔，可有效减少 60%颗粒物外逸。现有工程无组织排放量约 5t/a，通过建设封闭的原料库后，颗粒物无组织排放量减少至 2t/a。

2、非正常工况下窑尾废气排放

本项目非正常排放主要为废气非正常排放，主要包括水泥窑开及停机和故障造成的窑尾烟气非正常排放、窑尾布袋除尘器部分滤袋发生破损导致除尘效率降低引起的窑尾烟气非正常排放。

1) 布袋除尘器部分滤袋发生破损情况

根据正常工况下污染源分析，本项目的实施并未增加水泥窑的颗粒物的排放量，且布袋除尘器对其余酸性气体、重金属、二噁英等污染因子亦无明显净化作用，而在水泥厂原环评时已对窑尾布袋除尘器部分滤袋发生破损导致除尘效率降低的非正常工况进行预测，故本次评价不再对此类非正常工况进行分析。建设单位须注重日常环保管理、维护，一旦出现除尘器故障及时进行更换布袋等完善作业。

2) 水泥窑开、停机及故障情况

水泥窑停电后重新点火时，初始阶段窑内工况不稳定，易造成窑尾废气排放不正常。根据《水泥窑协同处置固体废物污染物控制标准》（GB30485-2013）提出的运行技术要求中：在水泥窑达到正常生产工况并稳定运行至少 4 小时后，方可开始投加固体废物；因水泥窑维修、事故检修等原因停窑前至少 4 小时内禁止投加固体废物；当水泥窑出现故障或事故造成运行工况不正常，如窑内温度明显下降、烟气中污染物浓度明显升高等情况时，必须停止投加固体废物，待查明原因并恢复正常运行后方可恢复投加。本工程用电为双电源供电，因此，工程意外停电的可能性非常小，且本项目投加污泥采用自动控制系统，如出现水泥窑事故停窑或运行不正常，自动控制系统将会自动停止输送污泥入窑的设备，停止投加污泥入窑。

故在水泥窑出现开、停机及故障情况，本项目已暂停投加污泥入窑，故本次评价不再对此类非正常工况进行分析。

3) 氯化氢、氟化氢、重金属、二噁英的影响

根据《水泥制造建设项目环境影响评价文件审批原则》（2016）中“水泥窑协同处置固体废物项目还应关注非正常排放下的氯化氢、氟化氢、重金属、二噁英的环境影响”。

- HCl 与 HF 非正常排放：由于水泥窑中具有强碱性环境，通常状况下，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；含氟原

燃料在烧成过程中形成的 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 元素会随熟料带入窑外。回转窑内的碱性环境可以中和绝大部分 HCl、HF。水泥窑骤降失去碱性条件为极小概率事件，因为水泥生产中石灰石的比例高达 87.08%，原料投加比例不变，不会引起水泥窑碱性环境发生改变。

➢ 重金属非正常排放：水泥窑协同处置固体废物时重金属被“固溶”在水泥熟料内，安全性是有保障的。根据相关研究，在投加污泥前后，重金属在尾气和熟料中的含量几乎不发生变化，可见回转窑处理固体废物时对熟料和废气中的重金属贡献很小。一般来说，水泥窑生产系统运行稳定，且水泥窑会定期调试检修，可排除水泥窑对重金属固化率的降低。

➢ 二噁英非正常排放：二噁英的形成需要两个条件是不完全燃烧和有机氯化合物、有机苯环化合物的存在。水泥回转窑筒体长，污泥在回转窑高温状态下持续时间长，物料从窑尾到窑头总的停留时间在 30min 左右，气体在 950℃以上停留时间在 12s 以上，高于 1300℃以上停留时间大于 3s，完全可以保证污泥的完全燃烧，可抑制二噁英的合成反应；本项目可做到控制污泥氯化物、氟化物的含量，减少产生二噁英的氯源，由于水泥回转窑为碱性环境，对燃烧产生氯及其化合物等能起到中和作用，使氯及其化合物变成盐类固定下来，有效减少活性氯的产生，减少二噁英产生所需氯源，另外，燃料中的硫份也对二噁英的产生有一定的抑制作用。因此，加强严格管理可排除含氯化合物、有机苯环化合物的不完全燃烧。

4) 污泥储存间废气非正常排放

在某些情况下，污泥间的收集系统会部分或者全部失效导致恶臭气体以无组织形式直接排入大气中。在非正常工况下，NH_3 排放量及排放浓度分别约为 3.72×10^{-2}t/a；H_2S 排放量及排放浓度分别约为 1.64×10^{-3}t/a。非正常工况下无组织废气排放情况详见表 3.3-4。

表 3.3-4 非正常工况下无组织废气污染物排放情况

污染物	排放速率 (kg/h)	排放量 (t/a)

NH_3	0.005	3.72×10^{-2}
H_2S	0.0002	1.64×10^{-3}

3.3.2.2 废水

本项目投入运营之后，不新增员工，所需岗位员工均在现有厂区员工中进行调配解决，因此，不新增生活污水；城市污泥在进入建设单位之前已经由海城市污泥集中干化处理中心进行了干化处理，处理后的污泥含水率低于 60%，为块状体且理化性质稳定。本项目污泥由密闭污泥车直接运输至污泥储存间内，且污泥大部分情况下都能够实现日进日清，因此，短时间暂存时不会因重力产生渗滤液；同时，本项目无其他生产废水产生。

综上所述，本项目运营过程中无生活污水及生产废水排放。

3.3.2.3 噪声

本项目运营后，新增噪声源主要由污泥场内运输、泵类、风机等工作时产生的噪声。各类声源的噪声级一般在 85～95dB(A)之间，本项目噪声源强详见表 3.3-5，距离本项目厂界最近的敏感点为厂界南侧 310m 处的小河村，故噪声污染对周围环境较小。

但为进一步减少现场作业工人和作业管理区的噪声污染，应对所选用设备噪声进行严格控制，采用低噪声设备，合理布置设备，并采取相应的隔声、消声及减震等防噪措施后将噪声对周围环境的影响降到最低。

3.3-5 本项目主要设备噪声源强 [dB(A)]

序号	噪声源	噪声源强	采取措施	降噪效果
1	泵类	85	厂房隔声、基础减振	30
2	风机	95	厂房隔声、基础减振、消声器	35
3	污泥运输	85	选用低噪声设备	/

3.3.2.4 固废

本项目运营期是将污泥送入水泥窑进行焚烧处置，污泥与其他原料入窑转化为熟料过程中被除尘器截留的焚烧灰回用于熟料生产；本项目运营后所需员工均在现有生产线上进行调剂，不新增新员工，因此不增加生活垃圾产生量。

3.4 污染物排放情况

3.4.1 本项目污染物排放情况

根据污染源源强核算，本工程污染物产生和排放情况见表 3.4-1。

表 3.4-1　本项目污染源强汇总

类别	污染源	污染因子	产生情况			排放情况		
			产生速率(kg/h)	产生浓度(mg/m^3)	产生量(t/a)	排放速率(kg/h)	排放浓度(mg/m^3)	排放量(t/a)
废气	窑尾废气量：480000m^3/h	颗粒物	4.69	9.8	34.9	0.0023	0.0048	0.017
		SO_2	18.53	38.6	137.86	0.74	1.6	5.55
		NO_X	0.58	1.2	4.3	0.20	0.4	1.5
		NH_3	0	0	0	0	0	0
		HF	0	0	0	0	0	0
		HCL	0.77	1.6	5.7	0.77	1.6	5.7
		Hg	0.0036	0.00763	0.027264	0.0036	0.00763	0.027264
		As	0.000052	0.00011	0.000384	0.000052	0.00011	0.000384
		Cd	0.000062	0.00013	0.000464	0.000062	0.00013	0.000464
		Cr	0.00041	0.00085	0.00304	0.00041	0.00085	0.00304
		Pb	0.00097	0.00202	0.0072	0.00097	0.00202	0.0072
		Ni	0.00027	0.00057	0.002032	0.00027	0.00057	0.002032
		Cu	0.00063	0.00131	0.004672	0.00063	0.00131	0.004672
		Zn	0.044	0.09095	0.3248	0.044	0.09095	0.3248
		二噁英	0.00768mgTEQ/h	0.016ngTEQ/m^3	57.14mgTEQ/a	0.00768mgTEQ/h	0.016ngTEQ/m^3	57.14mgTEQ/a
	污泥间无组织恶臭	NH_3	0.005	—	3.72×10^{-2}	0.0005	—	3.72×10^{-3}
		H_2S	2.2×10^{-4}	—	1.64×10^{-3}	2.2×10^{-5}	—	1.64×10^{-4}
噪声	污泥运输、污泥间风机、泵类		低噪设备、隔声减震、消声器等					

3.4.2 本项目实施前后污染物排放“三本账”

本项目建成投产后，窑尾废气处理依托现有工程废气处理装置，窑尾废气可达标排放；污泥储存间的恶臭气体经负压收集后抽送至水泥窑进行焚烧处置，恶臭气体也得到了有效地处置；不新增生产废水及生活污水；窑灰(烟粉尘)均回用于熟料生产。本项目实施前后污染物排放量“三本账”汇总详见表 3.4-2。

表 3.4-2 本项目实施前后污染物排放“三本账” (t/a)

污染物名称				现有工程排放量	本项目排放量	“以新带老”消减量	协同处置污泥项目实施后总排放量	增减量变化
废气	窑尾废气		颗粒物	40.125	0.017	0	40.142	+0.017
			SO_2	267.5	5.55	0	273.05	+5.55
			NOx	535	1.5	0	536.5	+1.5
			NH_3	3.6	0	0	3.6	0
			HF	1.1	0	0	1.1	0
			HCl	0	5.7	0	5.7	+5.7
			Hg	0	0.027264	0	0.027264	+0.027264
			As	0	0.000384	0	0.000384	+0.000384
			Cd	0	0.000464	0	0.000464	+0.000464
			Cr	0	0.00304	0	0.00304	+0.00304
			Pb	0	0.0072	0	0.0072	+0.0072
			Ni	0	0.002032	0	0.002032	+0.002032
			Cu	0	0.004672	0	0.004672	+0.004672
			Zn	0	0.3248	0	0.3248	+0.3248
			二噁英	0	57.14mgTEQ/a	0	57.14mgTEQ/a	+57.14mgTEQ/a
	窑头尾气		颗粒物	28.89	0	0	28.89	0
	一般排放口		颗粒物	48.21	0	0	48.21	0
	无组织	污泥储存间	NH_3	0	3.72×10^{-3}	0	3.72×10^{-3}	$+3.72\times10^{-3}$
			H_2S	0	1.64×10^{-4}	0	1.64×10^{-4}	$+1.64\times10^{-4}$
		原料	颗粒物	5	0	3	2	-3

	堆场					
废水	生产废水	0	0	0	0	0
	生活废水	0	0	0	0	0
固废	窑灰及回收粉尘	0	0	0	0	0
	生活垃圾	0	0	0	0	0

3.5 总量控制

依据《建设项目主要污染物排放总量指标审核及管理暂行办法》中规定，将颗粒物、SO_2、NO_x、COD 和 NH_3-N 纳入总量控制指标。根据本工程污染物的具体排放情况及有关总量控制要求，确定本工程总量控制核算因子为：大气污染物——颗粒物、SO_2、NO_x。

本项目总量控制指标见表 3.5-1。

表 3.5-1 总量控制指标表

类别	污染物	排放情况(t/a)	排放方式	排放总量(t/a)
大气污染物	颗粒物	117.242	有组织	119.242
		2	无组织	
	SO_2	273.05	有组织	273.05
	NO_x	536.5	有组织	536.5

4 环境现状调查与评价

4.1 自然环境概况

4.1.1 地理位置

海城市位于辽宁省中南部，距省会沈阳市 127 公里。地理坐标为东经122º18′～123º08′，北纬 40º29′～41º11′。海城市地处松辽平原南缘，辽河下游左岸，辽东半岛北端，南临营口市所辖大石桥市，北靠鞍山市的旧堡区和辽阳市，东与岫岩县接壤，西与盘锦市的大洼、盘山、台安三县隔辽河相望。全市南北宽容 44km，东西长 80km，总面积 2732 km^2，其中市区面积 57.9 km^2。

毛祁镇距海城市 7 公里。该镇总面积 64 平方公里，地貌特征为“六山一水三分田”，属半山地半平原地区。八里河、毛祁河两条河流流经境内，水资源丰富。第五次人口普查总人口 22832 人。辖 17 个村委会。该镇自然资源丰富，主要有矽砂、长石、耐火土，其中矽砂资源最为丰富，占东北地区总储量的 90%以上。经济发展较快，到 2002 年末，全镇社会总产值实现 13.1 亿元，其中，工业总产值实现 11.3 亿元，农业总产值 7962 万元；镇财政全口径收入 996 万元，固定资产投入 4029 万元，人均收入 4450 元。

4.1.2 地形地貌

海城市地貌复杂，全市有山地、丘陵、平原、洼地，东南高、西北低，由东向南向西北倾斜。东部山区及丘陵地带绝大部分海拔高度在 60~500m 之间，西部平原从海拔 60m 呈缓坡逐渐下倾至浑河、太子河平原。海城河上游诸支流呈树枝状发源于红旗岭、一棵树岭、唐帽山、海龙川山，诸山环抱海城河上游，形成接文、析木、马风等河谷平原。西部平原由海城河、海城河冲积而成，山麓与平原的过渡地带多系丘陵漫岗。

本项目周围地形平坦。

4.1.3 气候特征

（1）气温

海城市暖温带、半湿润大陆季风气候，四季分明，气候变化明显，具有夏季炎热多雨、冬季寒冷干燥的特征。年平均气温为 8.4℃。最热月份为 7 月，月平均气温 24.6℃；最冷月份为 1 月，月平均气温-11.2℃，年最高温差 36.8℃。年平均最低气温，山区 7.4℃；平原 8.4℃；沿河 8.5℃。

（2）日照

海城地区年平均日照为 2663 小时。农作物生长季节（4-9 月）为 1475.6 小时，占全年总日照时数的 55.41%，其中 5 月份为峰值月，日照时数 280.1 小时；12 月日照时数最少，只有 177.2 小时。日照时数实际变化较大，最多年份与最少年份相差 427.2 小时。日照数地域差异不大，山区略高于沿河地区。

（3）结冻、解冻期

海城市土壤开始结冻的最早日期为 10 月 16 日，稳定结冻日期为 11 月 26 日；解冻日期为 3 月 26 日，稳定解冻日期在 3 月 11 日左右，平均冻深 1-1.2 米。

（4）相对湿度

全市多年平均相对湿度为 66%。8 月份最大，5 月份最小。相对湿度多年平均是 1 月 65%，2 月 61%，3 月 57%，4 月 54%，5 月 53%，6 月 66%，7 月 79%，8 月 81%，9 月 73%，10 月 68%，11 月 66%，12 月 66%。

（5）降水量

海城市年均降水量 691.3mm，季节降水分布不均。冬季（12 月－次年 2 月）为 21.4mm，占全年的 3.10%；夏季（3-5 月）为 104.2mm，占全年的 15.07%；冬季（9-11 月）为 127.5mm，占全年的 18.44%；夏季（6-8 月）为 438.2mm，占全年的 63.39%。降水高峰出现在 8 月份，月降水量平均为 190.9mm，比冬、春两季降水总量还多 65.3mm。

（6）蒸发量

海城市多年平均蒸发量为 1767mm。5-6 月份蒸发量最大，约 598.5mm，占

全年蒸发量的 33.87%，常出现旱象。地区间蒸发量不等，由东南向西北递增，东部低山丘陵地区约 1450mm，西北部沿河地区约 1750mm。

（7）风向

该地区年平均风速为 3.7m/s，年最大风速 23m/s。

4.1.4 地质

项目场址所处位置为平原微丘区，地势较为平坦。该地段地质为第四纪地层，地层稳定，沉积规律较好，工程地质无大病害和构造上的不利组合。区域构造：其基岩为鞍山群的混合岩和混合花岗岩。

根据国家地震烈度区划图标定，本地区地震烈度为Ⅶ度。

海城市水文地质情况，岩土结构特征自上而下依次为素填土、粉质粘土、细砂、中砂、粗砂。素填土由粘性土、砂土组成，厚度为 0.50-1.50m，层底高程 15.29-16.65m；粉质粘土层厚 1.20-7.70m，层底高程 8.20-13.54m；细砂层厚 0.50m-1.10m，层底高程 11.61-12.50m；中砂厚度 2.30-4.50m，层底高程 4.61-6.60m；粗砂揭露 1.40-14.00m。

4.1.5 水文

据测查，海城市水资源总量为 7.62 亿 m^3，其中地表水 3.69 亿 m^3，占 48.43%；地下水 3.93 亿 m^3，占 51.57%。可开采利用水资源 7.28 亿 m^3，其中地表水 3.3 亿 m^3，地下水 3.92 亿 m^3。

海城市太子河、浑河、大辽河，纵横南北；海城河、五道河、三通河、杨柳河，八里河横贯东西。炒铁河系太子河支流。

4.2 环境质量现状调查与评价

4.2.1 环境空气现状调查与评价

4.2.1.1 基本污染物环境质量现状数据

根据海城市环保局在海城市人民政府网站公布的空气质量周报数据（2017 年全年）以及《2017 年鞍山市环境质量报告书》中的县市空气质量数据。海城

市数据为自动监测数据，监测点位位于海城市环保局楼顶，本项目所在区域空气质量达标区判定情况见表 4.2-1。

表 4.2-1 区域空气质量现状评价表（ug/m^3）

污染物	年评价指标	现状浓度	标准值	单位	达标情况
SO_2	年平均质量浓度	13.36	60	μg/m^3	达标
	第 98 百分位数日平均	50	150		达标
NO_2	年平均质量浓度	15.35	40	μg/m^3	达标
	第 98 百分位数日平均	45	80		达标
$PM_{2.5}$	年平均质量浓度	58.30	35	μg/m^3	不达标
	第 95 百分位数日平均	140	75		不达标
PM_{10}	年平均质量浓度	89.5	70	μg/m^3	不达标
CO	年平均质量浓度	1.45	4	mg/m^3	达标
O_3	1h 平均质量浓度	198	200	μg/m^3	达标

综上，区域空气质量现状的 SO_2 和 NO_2 的年平均浓度和日平均浓度均达标；PM_{10} 的年平均浓度、$PM_{2.5}$ 年平均浓度和第 95 位百分位数日平均浓度均不能满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中的二级标准，故项目所在区域属于不达标区。本项目所在区域近期环保规划是加大粉尘治理，健全作业场所防尘、降尘和除尘设施，按规定配套建设除尘、脱硫、脱硝等设施，减少污染物排放，目标为区域大气污染物达标排放率 100%。

4.2.1.2 其他污染物环境质量现状数据

本项目其他污染物环境质量现状数据采用补充监测方式获得。

本项目特征因子委托大连华信理化检测中心有限公司实测。

1、监测点位

特征因子：在项目区域下风向敏感目标处布设 1 个监测点位。

具体位置见表 4.2-2 和图 4.2-1。

表 4.2-2 大气监测点位置表

分类	监测点编号	监测点位置	相对厂址的方位	距离 m
特征因子	1#	下风向（坯厂村）	NW	1404

2、监测项目、时间及频次

特征因子监测时间为 2019 年 05 月 25 日-06 月 13 日。

监测项目及监测频次见表 4.2-3。

表 4.2-3 监测项目及频次

序号	项目		监测天数	监测频次
1.	氨	小时均值	连续 7 天	每天 4 次
2.	硫化氢	小时均值	连续 7 天	每天 4 次
3.	氯化氢	日均值	连续 7 天	每天 1 次
		小时均值	连续 7 天	每天 4 次
4.	氟化物	日均值	连续 7 天	每天 1 次
		小时均值	连续 7 天	每天 4 次
5.	汞	年平均	连续 7 天	每天 1 次
6.	铊	—	连续 7 天	每天 1 次
7.	镉	年平均	连续 7 天	每天 1 次
8.	铅	年平均	连续 7 天	每天 1 次
9.	砷	年平均	连续 7 天	每天 1 次
10.	铍	—	连续 7 天	每天 1 次
11.	铬	—	连续 7 天	每天 1 次
12.	锡	—	连续 7 天	每天 1 次
13.	锑	—	连续 7 天	每天 1 次
14.	铜	—	连续 7 天	每天 1 次
15.	钴	—	连续 7 天	每天 1 次
16.	锰	日均值	连续 7 天	每天 1 次
17.	镍	—	连续 7 天	每天 1 次
18.	钒	—	连续 7 天	每天 1 次
19.	二噁英	年平均	连续 7 天	每天 1 次
20.	同步气象条件		连续 7 天	每天 4 次

3、监测分析方法

监测分析方法见表 4.2-4。

表 4.2-4 监测分析方法

检测类别	检测项目	标准（方法）名称及编号（含年号）	方法检出限	仪器设备名称、型号及编号
环境空气	氟化物	环境空气 的测定 滤膜采样/氟离子选择电极法 HJ 955-2018	日均值：0.06μg/m^3 小时值：0.5μg/m^3	离子活度计 PXJ-1C+（TTE20140655）
环境空气	氯化氢	环境空气和废气 氯化氢的测定 离子色谱法 HJ 549-2016	日均值：0.010mg/m^3 小时值：	离子色谱仪（IC）Aquion（TTE20175616）

			0.02mg/m^3	
环境空气	铬	空气和废气 颗粒物中金属元素的测定 电感耦合等离子体发射光谱法 HJ 777-2015	0.004μg/m^3	电感耦合等离子体光谱仪（ICP）8300DV（TTE20161877）
环境空气	镉	空气和废气 颗粒物中金属元素的测定 电感耦合等离子体发射光谱法 HJ 777-2015	0.004μg/m^3	电感耦合等离子体光谱仪（ICP）8300DV（TTE20161877）
环境空气	镍	空气和废气 颗粒物中金属元素的测定 电感耦合等离子体发射光谱法 HJ 777-2015	0.003μg/m^3	电感耦合等离子体光谱仪（ICP）8300DV（TTE20161877）
环境空气	铅	空气和废气 颗粒物中金属元素的测定 电感耦合等离子体发射光谱法 HJ 777-2015	0.003μg/m^3	电感耦合等离子体光谱仪（ICP）8300DV（TTE20161877）
环境空气	铜	空气和废气 颗粒物中金属元素的测定 电感耦合等离子体发射光谱法 HJ 777-2015	0.005μg/m^3	电感耦合等离子体光谱仪（ICP）8300DV（TTE20161877）
环境空气	砷	空气和废气 颗粒物中金属元素的测定 电感耦合等离子体发射光谱法 HJ 777-2015	0.005μg/m^3	电感耦合等离子体光谱仪（ICP）8300DV（TTE20161877）
环境空气	铍	空气和废气 颗粒物中金属元素的测定 电感耦合等离子体发射光谱法 HJ 777-2015	0.004μg/m^3	电感耦合等离子体光谱仪（ICP）8300DV（TTE20161877）
环境空气	锡	空气和废气 颗粒物中金属元素的测定 电感耦合等离子体发射光谱法 HJ 777-2015	0.01μg/m^3	电感耦合等离子体光谱仪（ICP）8300DV（TTE20161877）
环境空气	锑	空气和废气 颗粒物中金属元素的测定 电感耦合等离子体发射光谱法 HJ 777-2015	0.003μg/m^3	电感耦合等离子体光谱仪（ICP）8300DV（TTE20161877）
环境空气	钴	空气和废气 颗粒物中金属元素的测定 电感耦合等离子体发射光谱法 HJ 777-2015	0.005μg/m^3	电感耦合等离子体光谱仪（ICP）8300DV

				（TTE20161877）
环境空气	锰	空气和废气 颗粒物中金属元素的测定 电感耦合等离子体发射光谱法 HJ 777-2015	0.001μg/m^3	电感耦合等离子体光谱仪（ICP）8300DV（TTE20161877）
环境空气	钒	空气和废气 颗粒物中金属元素的测定 电感耦合等离子体发射光谱法 HJ 777-2015	0.002μg/m^3	电感耦合等离子体光谱仪（ICP）8300DV（TTE20161877）
环境空气	铊#	空气和废气 颗粒物中铅等金属元素的测定 电感耦合等离子体质谱法 HJ 657-2013 及修改单	8×10^{-6}mg/m^3	电感耦合等离子体质谱仪 ICP-MS NexION 350X
环境空气	汞	环境空气 气态汞的测定 金膜富集冷原子吸收分光光度法 HJ 910-2017	0.1ng/m3	测汞仪 DMA-80（TTE20180203）
环境空气	硫化氢	《空气和废气监测分析方法》（第四版增补版）国家环境保护总局(2007年)第三篇 第一章 十一、(二) 亚甲基蓝分光光度法	0.001mg/m^3	紫外可见分光光度计（UV）UV-759MC（TTE20140656）
环境空气	氨	环境空气 氨的测定 次氯酸钠-水杨酸分光光度法 HJ 534-2009	0.025mg/m^3	紫外可见分光光度计（UV）UV-759MC（TTE20140656）
环境空气	二噁英类#	环境空气和废气 二噁英类的测定 同位素稀释高分辨气相色谱-高分辨质谱法 HJ 77.2-2008	/	高分辨磁质谱系统 DFS
噪声	环境噪声	声环境质量标准 GB 3096-2008	25dB(A)	声级计 AWA6228（TTE20140591）（TTE20151797）声校准器 AWA6221A（TTE20182049）

4、气象数据

特征因子监测期间气象数据见表 4.2-5。

4.2-5 特征因子实测数据采样期间气象参数

监测日期	监测时间	气温℃	气压 kPa	相对湿度%	风速 m/s	风向
2019.05.25	01:00-02:00	19.2	100.73	52	3.2	东南
	07:00-08:00	24.5	100.69	51	3.2	东南

	13:00-14:00	35.6	100.32	48	3.4	东南
	19:00-20:00	30.1	100.47	49	3.3	东南
2019.05.26	01:00-02:00	11.2	100.77	53	2.8	东南
	07:00-08:00	19.8	100.69	54	2.9	东南
	13:00-14:00	28.3	100.31	49	3.3	东南
	19:00-20:00	22.5	100.51	50	3.0	东南
2019.05.27	01:00-02:00	9.4	100.97	55	2.5	东南
	07:00-08:00	12.5	100.89	49	2.6	东南
	13:00-14:00	22.7	100.74	43	2.9	东南
	19:00-20:00	20.1	100.80	51	2.8	东南
2019.05.28	01:00-02:00	12.5	100.87	46	2.7	东南
	07:00-08:00	16.2	100.79	49	2.9	东南
	13:00-14:00	27.6	100.70	47	3.2	东南
	19:00-20:00	22.1	100.62	48	3.0	东南
2019.05.29	01:00-02:00	15.9	100.79	50	2.3	东南
	07:00-08:00	20.6	100.71	49	2.5	东南
	13:00-14:00	30.2	100.43	46	3.1	东南
	19:00-20:00	24.5	100.57	48	2.8	东南
2019.05.30	01:00-02:00	12.3	100.82	52	2.0	东南
	07:00-08:00	15.9	100.71	53	2.2	东南
	13:00-14:00	25.6	100.54	49	3.0	东南
	19:00-20:00	21.3	100.62	50	2.7	东南
2019.05.31	01:00-02:00	16.2	100.76	49	2.3	东南
	07:00-08:00	20.5	100.64	48	2.1	东南
	13:00-14:00	26.1	100.54	42	2.6	东南
	19:00-20:00	22.3	100.59	45	2.4	东南

5、检测结果

特征因子日均值监测结果见表 4.2-6，特征因子小时均值监测结果见表 4.2-7。

表 4.2-6 特征因子日均值监测结果

采样点位	检测项目	监测时间	检测结果	单位
坯厂村 1#	氟化物	2019.05.25 00:00-24:00	0.32	μg/m^3
		2019.05.26 00:00-24:00	0.25	
		2019.05.27 00:00-24:00	0.27	
		2019.05.28 00:00-24:00	0.27	
		2019.05.29 00:00-24:00	0.35	
		2019.05.30 00:00-24:00	0.29	
		2019.05.31 00:00-24:00	0.28	
	氯化氢	2019.05.25 00:00-24:00	ND	mg/m^3

采样点位	检测项目	监测时间	检测结果	单位
		2019.05.26 00:00-24:00	ND	
		2019.05.27 00:00-24:00	ND	
		2019.05.28 00:00-24:00	ND	
		2019.05.29 00:00-24:00	ND	
		2019.05.30 00:00-24:00	ND	
		2019.05.31 00:00-24:00	ND	
	铬	2019.05.25 00:00-24:00	4×10^{-6}	mg/m^3
		2019.05.26 00:00-24:00	6×10^{-6}	
		2019.05.27 00:00-24:00	6×10^{-6}	
		2019.05.28 00:00-24:00	6×10^{-6}	
		2019.05.29 00:00-24:00	6×10^{-6}	
		2019.05.30 00:00-24:00	6×10^{-6}	
		2019.05.31 00:00-24:00	6×10^{-6}	
	镉	2019.05.25 00:00-24:00	ND	mg/m^3
		2019.05.26 00:00-24:00	ND	
		2019.05.27 00:00-24:00	ND	
		2019.05.28 00:00-24:00	ND	
		2019.05.29 00:00-24:00	ND	
		2019.05.30 00:00-24:00	ND	
		2019.05.31 00:00-24:00	ND	
	镍	2019.05.25 00:00-24:00	ND	mg/m^3
		2019.05.26 00:00-24:00	3×10^{-6}	
		2019.05.27 00:00-24:00	4×10^{-6}	
		2019.05.28 00:00-24:00	4×10^{-6}	
		2019.05.29 00:00-24:00	5×10^{-6}	
		2019.05.30 00:00-24:00	4×10^{-6}	
		2019.05.31 00:00-24:00	4×10^{-6}	
	铅	2019.05.25 00:00-24:00	3.0×10^{-5}	mg/m^3
		2019.05.26 00:00-24:00	3.2×10^{-5}	
		2019.05.27 00:00-24:00	2.8×10^{-5}	
		2019.05.28 00:00-24:00	2.8×10^{-5}	
		2019.05.29 00:00-24:00	2.7×10^{-5}	
		2019.05.30 00:00-24:00	3.0×10^{-5}	
		2019.05.31 00:00-24:00	2.5×10^{-5}	
	铜	2019.05.25 00:00-24:00	7×10^{-6}	mg/m^3
		2019.05.26 00:00-24:00	8×10^{-6}	
		2019.05.27 00:00-24:00	8×10^{-6}	
		2019.05.28 00:00-24:00	8×10^{-6}	
		2019.05.29 00:00-24:00	8×10^{-6}	

采样点位	检测项目	监测时间	检测结果	单位
		2019.05.30 00:00-24:00	8×10^{-6}	
		2019.05.31 00:00-24:00	8×10^{-6}	
	砷	2019.05.25 00:00-24:00	ND	mg/m^3
		2019.05.26 00:00-24:00	ND	
		2019.05.27 00:00-24:00	ND	
		2019.05.28 00:00-24:00	ND	
		2019.05.29 00:00-24:00	ND	
		2019.05.30 00:00-24:00	ND	
		2019.05.31 00:00-24:00	ND	
	铍	2019.05.25 00:00-24:00	ND	mg/m^3
		2019.05.26 00:00-24:00	ND	
		2019.05.27 00:00-24:00	ND	
		2019.05.28 00:00-24:00	ND	
		2019.05.29 00:00-24:00	ND	
		2019.05.30 00:00-24:00	ND	
		2019.05.31 00:00-24:00	ND	
	锡	2019.05.25 00:00-24:00	ND	mg/m^3
		2019.05.26 00:00-24:00	ND	
		2019.05.27 00:00-24:00	ND	
		2019.05.28 00:00-24:00	ND	
		2019.05.29 00:00-24:00	ND	
		2019.05.30 00:00-24:00	ND	
		2019.05.31 00:00-24:00	ND	
	锑	2019.05.25 00:00-24:00	ND	mg/m^3
		2019.05.26 00:00-24:00	ND	
		2019.05.27 00:00-24:00	ND	
		2019.05.28 00:00-24:00	3×10^{-6}	
		2019.05.29 00:00-24:00	ND	
		2019.05.30 00:00-24:00	ND	
		2019.05.31 00:00-24:00	ND	
	钴	2019.05.25 00:00-24:00	ND	mg/m^3
		2019.05.26 00:00-24:00	ND	
		2019.05.27 00:00-24:00	ND	
		2019.05.28 00:00-24:00	ND	
		2019.05.29 00:00-24:00	ND	
		2019.05.30 00:00-24:00	ND	
		2019.05.31 00:00-24:00	ND	
	锰	2019.05.25 00:00-24:00	6.8×10^{-5}	mg/m^3
		2019.05.26 00:00-24:00	7.1×10^{-5}	

采样点位	检测项目	监测时间	检测结果	单位
		2019.05.27 00:00-24:00	6.8×10^{-5}	
		2019.05.28 00:00-24:00	6.9×10^{-5}	
		2019.05.29 00:00-24:00	7.0×10^{-5}	
		2019.05.30 00:00-24:00	6.8×10^{-5}	
		2019.05.31 00:00-24:00	6.8×10^{-5}	
	钒	2019.05.25 00:00-24:00	6×10^{-6}	mg/m^3
		2019.05.26 00:00-24:00	7×10^{-6}	
		2019.05.27 00:00-24:00	7×10^{-6}	
		2019.05.28 00:00-24:00	7×10^{-6}	
		2019.05.29 00:00-24:00	7×10^{-6}	
		2019.05.30 00:00-24:00	6×10^{-6}	
		2019.05.31 00:00-24:00	7×10^{-6}	
	汞	2019.05.25 00:00-24:00	4.8	ng/m^3
		2019.05.26 00:00-24:00	3.9	
		2019.05.27 00:00-24:00	0.8	
		2019.05.28 00:00-24:00	4.4	
		2019.05.29 00:00-24:00	3.9	
		2019.05.30 00:00-24:00	3.8	
		2019.05.31 00:00-24:00	5.3	
	铊	2019.05.25 00:00-24:00		mg/m^3
		2019.05.26 00:00-24:00		
		2019.05.27 00:00-24:00		
		2019.05.28 00:00-24:00		
		2019.05.29 00:00-24:00		
		2019.05.30 00:00-24:00		
		2019.05.31 00:00-24:00		
	二噁英			

注：ND=未检出。

表 4.2-7 特征因子小时均值监测结果

采样点位	检测项目	采样时间		检测结果	单位
坯厂村 1#	氟化物	2019.05.25	01:00-02:00	ND	$\mu g/m^3$
			07:00-08:00	0.5	
			13:00-14:00	ND	
			19:00-20:00	0.5	
		2019.05.26	01:00-02:00	0.5	
			07:00-08:00	ND	
			13:00-14:00	ND	

采样点位	检测项目	采样时间		检测结果	单位
			19:00-20:00	ND	
		2019.05.27	01:00-02:00	ND	
			07:00-08:00	ND	
			13:00-14:00	ND	
			19:00-20:00	ND	
		2019.05.28	01:00-02:00	ND	
			07:00-08:00	ND	
			13:00-14:00	ND	
			19:00-20:00	0.5	
		2019.05.29	01:00-02:00	ND	
			07:00-08:00	ND	
			13:00-14:00	ND	
			19:00-20:00	0.5	
		2019.05.30	01:00-02:00	ND	
			07:00-08:00	ND	
			13:00-14:00	ND	
			19:00-20:00	ND	
		2019.05.31	01:00-02:00	ND	
			07:00-08:00	ND	
			13:00-14:00	ND	
			19:00-20:00	0.5	
	氯化氢	2019.05.25	01:00-02:00	ND	mg/m^3
			07:00-08:00	ND	
			13:00-14:00	ND	
			19:00-20:00	ND	
		2019.05.26	01:00-02:00	ND	
			07:00-08:00	ND	
			13:00-14:00	ND	
			19:00-20:00	ND	
		2019.05.27	01:00-02:00	ND	
			07:00-08:00	ND	
			13:00-14:00	ND	
			19:00-20:00	ND	
		2019.05.28	01:00-02:00	ND	
			07:00-08:00	ND	
			13:00-14:00	ND	
			19:00-20:00	ND	
		2019.05.29	01:00-02:00	ND	
			07:00-08:00	ND	

采样点位	检测项目	采样时间		检测结果	单位
			13:00-14:00	ND	
			19:00-20:00	ND	
		2019.05.30	01:00-02:00	ND	
			07:00-08:00	ND	
			13:00-14:00	ND	
			19:00-20:00	ND	
		2019.05.31	01:00-02:00	ND	
			07:00-08:00	ND	
			13:00-14:00	ND	
			19:00-20:00	ND	
	硫化氢	2019.05.25	01:00-02:00	1.5×10^{-3}	mg/m^3
			07:00-08:00	1.6×10^{-3}	
			13:00-14:00	1.2×10^{-3}	
			19:00-20:00	1.4×10^{-3}	
		2019.05.26	01:00-02:00	1.3×10^{-3}	
			07:00-08:00	1.3×10^{-3}	
			13:00-14:00	1.2×10^{-3}	
			19:00-20:00	1.4×10^{-3}	
		2019.05.27	01:00-02:00	1.2×10^{-3}	
			07:00-08:00	1.5×10^{-3}	
			13:00-14:00	1.4×10^{-3}	
			19:00-20:00	1.6×10^{-3}	
		2019.05.28	01:00-02:00	1.3×10^{-3}	
			07:00-08:00	1.2×10^{-3}	
			13:00-14:00	1.2×10^{-3}	
			19:00-20:00	1.4×10^{-3}	
		2019.05.29	01:00-02:00	1.6×10^{-3}	
			07:00-08:00	1.5×10^{-3}	
			13:00-14:00	1.3×10^{-3}	
			19:00-20:00	1.4×10^{-3}	
		2019.05.30	01:00-02:00	1.5×10^{-3}	
			07:00-08:00	1.6×10^{-3}	
			13:00-14:00	1.3×10^{-3}	
			19:00-20:00	1.4×10^{-3}	
		2019.05.31	01:00-02:00	1.4×10^{-3}	
			07:00-08:00	1.6×10^{-3}	
			13:00-14:00	1.5×10^{-3}	
			19:00-20:00	1.2×10^{-3}	
	氨	2019.05.25	01:00-02:00	ND	mg/m^3

采样点位	检测项目	采样时间		检测结果	单位
			07:00-08:00	0.027	
			13:00-14:00	0.032	
			19:00-20:00	0.030	
		2019.05.26	01:00-02:00	0.026	
			07:00-08:00	0.025	
			13:00-14:00	0.033	
			19:00-20:00	0.034	
		2019.05.27	01:00-02:00	0.029	
			07:00-08:00	0.035	
			13:00-14:00	0.029	
			19:00-20:00	0.028	
		2019.05.28	01:00-02:00	0.029	
			07:00-08:00	0.028	
			13:00-14:00	0.042	
			19:00-20:00	0.032	
		2019.05.29	01:00-02:00	0.030	
			07:00-08:00	0.026	
			13:00-14:00	0.036	
			19:00-20:00	0.038	
		2019.05.30	01:00-02:00	0.029	
			07:00-08:00	0.028	
			13:00-14:00	0.033	
			19:00-20:00	0.037	
		2019.05.31	01:00-02:00	0.037	
			07:00-08:00	0.032	
			13:00-14:00	0.033	
			19:00-20:00	0.027	

注：ND=未检出。

6、评价方法

评价方法采用单因子评价指数法，其计算公式如下

$$I_i = C_i / C_{0i}$$

式中：

I_i－i 污染物的评价指数，无量纲，（I_i 大于等于 1 为超标，否则未超标）；

C_i－i 种污染物的小时浓度值，mg/m^3；

C_{0i}－i 种污染物的大气环境质量标准，mg/m^3。

7、监测结果统计及评价

为反映本次监测的一般情况，统计了各监测因子浓度值范围，并按上述公式计算出来的各污染物的污染指数统计整理后列于表 4.2-8。

4.2-8 现状监测与评价结果一览表

项目	小时浓度				日均浓度			
	单因子指数范围	标准指数范围	超标率(%)	最大超标倍数	单因子指数范围	标准指数范围	超标率(%)	最大超标倍数
氨	0.0125~0.042mg/m^3	0.0625~0.21	0	—	—	—	—	—
硫化氢	0.0012~0.0016 mg/m^3	0.12~0.16	0	—	—	—	—	—
氯化氢	0.01 mg/m^3	0.2	0	—	0.005mg/m^3	0.33	0	—
氟化物	0.25~0.5μg/m^3	0.0125~0.025	0	—	0.25~0.35μg/m^3	0.036~0.05	0	—
汞	—	—	—	—	0.8~5.3ng/m^3	0.008~0.053	0	—
铊	—	—	—	—		—	—	—
镉	—	—	—	—	0.002μg/m^3	0.2	0	—
铅	—	—	—	—	2.5×10^{-5}~3.0×10^{-5} mg/m^3	0.025~0.03	0	—
砷	—	—	—	—	0.0025μg/m^3	0.21	0	—
铍	—	—	—	—	0.002μg/m^3	—	—	—
铬	—	—	—	—	4×10^{-6}~6×10^{-6} mg/m^3	—	—	—
锡	—	—	—	—	0.005μg/m^3	—	—	—
锑	—	—	—	—	0.0015~0.003μg/m^3	—	—	—
铜	—	—	—	—	7×10^{-6}~8×10^{-6} mg/m^3	7×10^{-5}~8×10^{-5}	0	—
钴	—	—	—	—	0.0025μg/m^3	—	—	—
锰	—	—	—	—	6.8×10^{-5}~7.1×10^{-5}	0.0034~0.0036	0	—

					mg/m^3			
镍	—	—	—	—	1.5×10^{-6}~5×10^{-6} mg/m^3	0.0015~0.005	0	—
钒	—	—	—	—	6×10^{-6}~7×10^{-6} mg/m^3	—	—	—
二噁英	—	—	—	—				

注：未检出的按检出限的一半进行统计计算。

根据本次实测数据结果：环境中的氟化物、汞、镉、铅、砷均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准相应要求；氨、硫化氢、氯化氢、锰及其化合物均满足《环境影响评价技术导则—大气环境》HJ 2.2-2018 附录 D 其他污染物空气质量浓度参考限值；铜满足日美等国作业环境空气中有害物质的允许浓度要求；镍满足《前苏联标准》要求；二噁英满足《日本环境标准》要求。

4.2.2 声环境质量现状调查与评价

1、监测点位

本项目四周厂界外 1m 各布设 1 个点位进行监测。

2、监测项目

监测项目为 Leq。

3、监测频次

噪声监测 2 天，每天昼夜各 2 次。

4、监测结果及评价

噪声监测结果见表 4.2-9。

表 4.2-9 噪声监测结果统计表

采样点位	检测结果 Leq dB(A)			
	2019.5.25		2019.5.26	
	昼间	夜间	昼间	夜间
东侧厂界外 1m 处	57.5	47.1	57.7	47.4
	57.1	47.5	57.4	47.5
南侧厂界外 1m 处	57.6	47.4	57.5	47.6
	57.8	47.6	57.7	47.5
西侧厂界外 1m 处	57.7	47.6	57.4	47.0
	57.4	47.5	57.5	47.2
北侧厂界外 1m 处	58.5	48.2	58.4	48.5
	58.6	48.3	58.3	48.6

由上表可见，本项目监测期间，项目东、南、西侧厂界处环境噪声满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的 3 类标准，北侧厂界处环境噪声满足《声

环境质量标准》（GB3096-2008）中的 4a 类标准。

5 环境影响预测与评价

5.1 施工期环境影响评价

5.1.1 大气环境影响评价

本项目施工时间较短，施工期间平整场地及开挖基槽、场地夯实、裸露地面、建构筑物施工建设等会产生扬尘污染，建材装卸及运输、粉状原料堆放及施工车辆行驶等也会产生扬尘污染；施工机械车辆燃烧柴油或汽油排放的尾气，会产生机动车尾气污染。不同施工阶段的主要大气污染源及排放的污染物列于表 5.1-1。

表 5.1-1 不同施工阶段的主要大气污染源及污染物

建筑施工阶段	主要污染源	主要污染物
平整场地	挖掘装载机、运输卡车等	颗粒物、NO_x、CO、HC
挖基础	① 裸露地面、土方堆场、道路扬尘、建材堆场等	颗粒物、NO_x、CO、HC
	② 挖掘装载机、运输卡车等	
基础、建筑物构筑	① 建材堆场、建材装卸、地面和道路扬尘等	颗粒物、NO_x、CO、HC
	② 运输卡车	

从上表可以看出，项目施工期扬尘污染源数量较多，如建筑堆场和建材堆场扬尘及车辆行驶产生的道路扬尘在各个施工阶段都存在，既有面源，也有流动源。废气污染主要是机动车尾气污染，为流动源。施工期对周围环境空气的影响主要是扬尘。

1、施工期扬尘影响分析

施工期扬尘受天气和施工场地状况及管理等多因素影响，变化大，随机性强，但总体上可以把施工现场作为一个大的面源考虑。本评价采用类比法，利用现有的施工场地实测资料进行分析。

a) 鞍山市环境监测中心站曾对建筑施工工地平整场地阶段的扬尘情况进行了测定，结果如下：

测点：距施工工地边缘约 80m 左右；

风速：0～2.7m/s；

监测结果：TSP 浓度为 0.134～0.997mg/m^3，最大值相当于环境空气标准日均值的 3.3 倍。

b) 北京市环科院曾对 7 个建筑施工工地的扬尘情况进行了测定，结果如下：

风速：2.4 m/s；

测点：上风向对照点、工地内、下风向 150m 之内；

监测结果：上风向对照点的 TSP 浓度为 0.28～0.33 mg/m^3，平均为 0.31 mg/m^3。工地内的 TSP 浓度为 0.42～0.75 mg/m^3，平均 0.59 mg/m^3，是上风向对照点的 1.5～2.3 倍，平均 1.9 倍，相当于环境空气标准日均值的 1.4～2.5 倍，平均 1.97 倍。下风向 150m 之内的 TSP 平均浓度为 0.49 mg/m^3，是上风向对照点的 1.6 倍，相当于环境空气标准日均值的 1.6 倍。

以上结果表明，建筑施工扬尘严重，但影响范围有限。国内外的研究成果也表明，地面堆场和道路扬尘由于排放高度有限，一般最大影响范围在下风向 100～200m 以内区域。

2、施工期尾气影响分析

施工期尾气污染源主要是各种施工车辆。在土石方和结构施工阶段，施工作业车辆相对较多，是污染物排放较集中的阶段，主要污染源是大型运输车，主要污染物是 NO_x、CO、HC 等。

5.1.2 声环境影响评价

1、施工期噪声源

本项目施工期噪声主要来源于施工机械设备。

2、施工场界噪声分析

由于各施工阶段均有大量设备交互作业，这些设备在场内的位置具有随机性，同时使用率有较大变化，因此，很难计算其确切的施工场界噪声。本评价采用计算各主要噪声源干扰半径的方法，综合分析其场界噪声达标情况。所谓干扰半径，即相对于某场界噪声标准限值或环境噪声标准限值，噪声传播衰减达到该

标准限值时所需要的传播距离。根据工程分析确定的各种施工设备噪声源强，施工期主要施工机械仅按点声源的距离衰减估算的干扰半径见表 5.1-2。

表 5.1-2 各种施工机械对应于不同噪声限值的干扰半径

主要声源名称	Lpmax（dB）	对应于不同标准限值的干扰半径（m）		
		r_{55}	r_{65}	r_{70}
静压打桩机	95（5m）	500	158	89
推土机	85（5m）	158	50	28
挖掘机	85（5m）	158	50	28
运输车	84（3m）	85	27	15
搅拌机	72（3m）	21	7	4
潜水泵	75（1m）	10	3	2
混凝土泵	85（5m）	158	50	28
电焊机	93（1m）	79	25	14
钢筋调直机	77（7m）	88	28	16
塔吊	71（15m）	95	30	17
折弯机	95（1m）	100	32	18
电锯	103（1m）	251	79	45
混凝土运输车	87（5m）	199	63	35
钻机	90（1m）	56	18	10
混凝土振捣器	80（12m）	213	67	38

注：表中为每种设备单台作业时的数据，多台时会有所变化。

从上表可以看出：昼间施工设备的干扰半径在 2-89m 以内，夜间施工设备的干扰半径在 10m～500m。

3、施工期噪声对周围环境的影响分析

项目建设区域声环境标准为昼间：65dB、夜间：55dB。

施工设备相对应的昼间干扰半径一般在 3～158m。当然，声音在传播中存在空气和地面吸收，以及施工场地构筑物隔挡等，实际干扰范围要小于计算值。本项目周边 300m 范围内无环境敏感目标，因此本项目施工期噪声仅对厂界周边环境质量产生一定影响，但这种影响是暂时的，随着施工期结束影响消失。

4、施工期运输车辆噪声的影响分析

根据工程分析，施工期运输车辆噪声一般在 75～95dB，如行驶路线选择不合理，将会对敏感点居民产生较大影响。本项目施工期需要注意的是：在工地外

的运输道路选择时，应尽量避开主要干道和居民区。

5.1.3 水污染源分析

主要是施工期间产生的施工废水，主要污染物为 COD、SS 等，排放量不大。施工废水经沉淀（简易沉淀池）处理后回用于场地洒水抑尘。

本项目施工期施工人员约 25 人，均从当地招募。施工人员生活污水产生量约 0.25t/d，依托厂内现有生活设施。

5.1.4 固体废物污染源分析

施工期间产生的固废主要是土石方、废弃的建筑垃圾和施工人员产生的生活垃圾等。本项目土石方挖填基本平衡，不产生外运的土石方；废弃的建筑垃圾定期清运至指定地点；生活垃圾集中收集后交由环卫部门统一处理。

5.2 运营期环境影响预测与评价

5.2.1 大气环境影响预测与评价

5.2.1.1 预测因子

根据大气导则要求，预测因子根据评价因子而定，选取有环境质量标准的评价因子作为预测因子，综合工程分析结果，本次评价选取颗粒物、SO_2、NOx、NH_3、HF、HCL、Hg、Cd、Pb、As、二噁英、H_2S 为预测因子。

5.2.1.2 预测模型

本次大气环境影响预测评价采用《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018）推荐采用的 AERMOD 预测模型进行预测因子的模拟运算。

AERMOD 属于静态烟羽模型，适用于评价范围较小，且气场稳定的区域的污染物扩散模拟。AERMOD 模型是美国国家环保署与美国气象学会联合开发的新扩散模型，主要包括三个模块：AERMOD（AERMIC 扩散模型）、AERMAP（AERMOD 地形预处理）和 AERMET（AERMOD 气象预处理），可基于大气边界层数据特征模拟点源、面源、体源等排放出的污染物在短期（小时平均、日平均）、长期（年平均）的浓度分布，适用于农村或城市地区、简单或复杂地形。

AERMOD 考虑了建筑物尾流的影响，即烟羽下洗。模式使用每小时连续预处理气象数据模拟大于等于 1 小时平均时间的浓度分布。AERMOD 包括两个预处理模式，即 AERMET 气象预处理和 AERMAP 地形预处理模式。

5.2.1.3 预测范围

本次评价大气环境影响预测范围确定为边长 20km 的矩形，即以厂区中心点坐标定义为（0，0），右上角坐标为（10000，10000）。

5.2.1.4 气象参数

本次预测所采用的气象数据主要为地面气象数据和高空气象数据两种。

（1）地面常规气象数据

54339 气象站位于鞍山市，距离本项目约 38.1km。

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）的要求，采用鞍山气象站 2017 年全年逐日逐时的地面气象数据，具体参数包括时间（年、月、日、时）、风速、风向、干球温度、低云量和总云量。

（2）高空气象数据

高空气象数据采用经中尺度数值模式 MM5 模拟的项目拟建区 2017 年全年逐日逐时的高空气象数据（分辨率为 4.0km×4.0km，探测层的最大值为 200），具体参数包括时间（年、月、日、时）、探空数据层数、气压、高度、干球温度、露点温度、风速、风向。

5.2.1.5 地形数据参数

地理数据中的海拔高度取自全球 SRTM3 数据。SRTM-DEM 以分块的栅格像元文件组织数据，每个块文件覆盖经纬方向各一度，即 1 度×1 度，像元采样间隔为 1 弧秒（one-arcsecond）或 3 弧秒（three-arcsecond）。相应地，SRTM-DEM 采集数据也分为两类，即 SRTM-1 和 SRTM-3。由于在赤道附近 1 弧秒对应的水平距离大约为 30m，所以上述两类数据通常也被称为 30m 或 90m 分辨率高程数据。本次评价采用的为 90m 分辨率高程数据，为表征模拟区域地形情况，共计一块高程数据文件。

5.2.1.6 预测实施参数

（1）污染源参数及排放条件

本项目的窑尾大气预测源强取本项目的贡献值，本次大气预测点源参数及排放条件见表 5.2-1；面源参数及排放条件见表 5.2-2。

表 5.2-1（a） 点源参数统计表

编号	名称	排气筒底部中心坐标 /m		排气筒底部海拔高度/m	排气筒高度/m	排气筒出口内径/m	烟气流速/（m/s）	烟气温度/℃	排放工况
		X	*Y*						
1.	窑尾排气筒	-7.65	-3.59	50.48	100	3	19	100	正常

表 5.2-1（b） 点源排放条件表

编号	主要污染物	污染物排放速率/(kg/h)
1.	颗粒物	0.0023
2.	SO_2	0.74
3.	NOx	0.20
4.	HCL	0.77
5.	Hg	0.0036
6.	Cd	0.000062
7.	Pb	0.00097
8.	As	0.000052
9.	二噁英	0.00768mgTEQ/h

表 5.2-2 面源参数统计表

编号	名称	面源起点坐标/m		面源海拔高度/m	面源长度/m	面源宽度/m	与正北向夹角/°	面源有效排放高度/m	污染物排放速率/（kg/h）	
		X	*Y*						NH_3	H_2S
1.	污泥储存间	27.63	4.84	49.65	20	15	56.34	6	0.0005	2.2×10^{-5}

（2）预测点确定

①网格点

预测网格的布点方式采用导则中规定的直角坐标系网格法，坐标系覆盖所有预测范围，预测网格点设置方法见表 5.2-3。

表 5.2-3 预测网格点设置方法

预测网格方法	直角坐标系法

布点原则	网格平均分布法
预测网格点网格距	100m

②关心点

根据本项目污染源位置、污染扩散条件、预测范围以及环保目标规模等，本次评价选取预测范围内的山后村、北毛、小河村、兴隆屯村、商家台村、龙台村、坯厂村、大道村和大悲古寺等环保目标以及四个厂界作为预测关心点，各关心点坐标及与本项目厂区相对位置见表 5.2-4。

表 4.2-4 各关心点与项目厂址的相对位置统计表

关心点		相对方位及距离		坐标位置		备注
序号	名称	方位	距离	X（m）	Y（m）	
1.	场址北边界	N	0	-102.67	308.42	厂界
2.	场址东边界	E	0	163.34	248.77	厂界
3.	场址南边界	S	0	106.89	-102.06	厂界
4.	场址西边界	W	0	-152.48	30.75	厂界
5.	山后村	NE	1344	1333.05	1075.03	环保目标
6.	北毛	SE	2046	1068.84	-1900.91	环保目标
7.	小河村	S	310	13.14	-498.42	环保目标
8.	兴隆屯村	SW	676	-703.05	-435.99	环保目标
9.	商家台村	SW	1947	-1274.39	-1545.44	环保目标
10.	龙台村	W	794	-1065.01	122.31	环保目标
11.	坯厂村	NW	1404	-1117.31	1315.77	环保目标
12.	大道村	N	877	436.96	1274.51	环保目标
13.	大悲古寺	E	1200	1560.69	-131.31	环保目标

5.2.1.7 预测方案

根据大气导则评价要求以及本项目特点，确定本次评价的预测内容见表 5.2-5。

表 5.2-5 大气预测情景组合

评价对象	污染源	污染源排放方式	预测内容	评价内容
不达标区评价项目	新增污染源	正常排放	短期浓度 长期浓度	最大浓度占标率

	新增污染源-“以新带老”污染源	正常排放	短期浓度 长期浓度	叠加环境质量现状浓度后的保证率日平均质量浓度和年平均质量质量浓度的占标率，或小时浓度的达标情况。 年平均质量浓度变化率
	新增污染源	非正常排放	1h 平均质量浓度	最大浓度占标率
厂界	新增污染源	正常排放	1h 平均浓度	无组织排放厂界达标情况
大气环境防护距离	新增污染源-“以新带老”污染源	正常排放	短期浓度	大气环境防护距离

预测污染物小时和日平均浓度有多种方法（如典型日法、保证率法等），本评价中采用保证率法。保证率是国际上通用的一种方法，其计算步骤如下：

首先对任意关心点，根据一年的逐时气象资料，计算其逐时地面浓度，并按日取平均，可得各小时的浓度和日均平均浓度；然后将一年 8760 小时的浓度和 365 天的日平均浓度，按大小次序排列，确定某一累积频率，例如累积频率定为 100%，则对应于这一频率的日均浓度即该预测点的最大日均浓度。

本次浓度预测采用 100%保证率进行概率浓度计算，即对任意预测点在全年逐时气象条件下，计算出一年 8760 个小时的浓度和 365 天的日均浓度，然后从大到小排列，按 100%累积频率取最大值。

5.2.1.8 大气影响预测结果及评价

一、新增污染源贡献质量浓度预测结果

（1）正常排放预测结果

①评价区域最大落地浓度贡献值预测结果

各预测因子的评价区域最大落地浓度 1h、24h、年均贡献值预测结果详见表 5.2-6~表 5.2-8，等值线图见图 5.2-1~图 5.2-22。

表 5.2-6 各预测因子最大落地浓度 1h 贡献值结果

预测因子	最大贡献值（$\mu g/m^3$）	出现时间	占标率（%）	坐标	达标情况
SO_2	1.91	2018-12-29	0.38	（1600，-6400）	达标

NOx	0.46	11:00:00	0.23		达标
HCL	1.982		3.965		达标
NH_3	0.86	2018-12-09 22:00:00	0.43	（-100，100）	达标
H_2S	0.038		0.377		达标

表 4.2-7 各预测因子最大落地浓度 24h 贡献值结果

预测因子	最大贡献值 ($\mu g/m^3$)	出现时间	占标率（%）	坐标	达标情况
颗粒物	0.0003	2018-02-27	0.0002	（1400，-6700）	达标
SO_2	0.09		0.06		达标
NOx	0.022		0.028		达标
HCL	0.094		0.630		达标
Hg	0.00044		0.44		达标
Cd	0.0000076		0.076		达标
Pb	0.000119		0.0119		达标
As	0.0000064		0.053		达标
二噁英	1×10^{-8}		0.83		达标

表 4.2-8 各预测因子最大落地浓度年均贡献值结果

预测因子	最大贡献值 ($\mu g/m^3$)	占标率（%）	坐标	达标情况
颗粒物	0.000018	0.0000257	（-3500，-7600）	达标
SO_2	0.006	0.010		达标
NOx	0.0014	0.0035		达标
Hg	0.000028	0.056		达标
Cd	0.00000048	0.0097		达标
Pb	0.0000076	0.0015		达标
As	0.00000041	0.00677		达标
二噁英	6×10^{-9}	0.01		达标

由预测结果可知，本工程新增污染源正常排放下污染物短期浓度贡献值最大浓度占标率≤100%；新增污染源正常排放下污染物年均浓度贡献值最大浓度占标率≤30%。

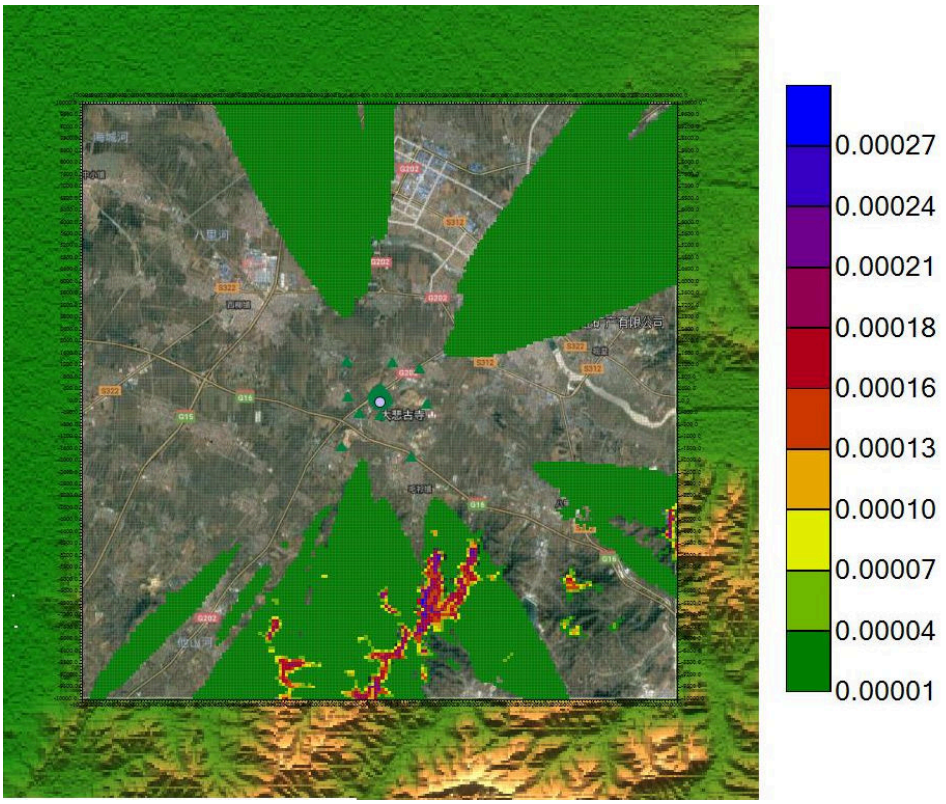


图 5.2-1 区域网格点 PM_{10} 24 小时均浓度等值线图（单位：μg/m^3）

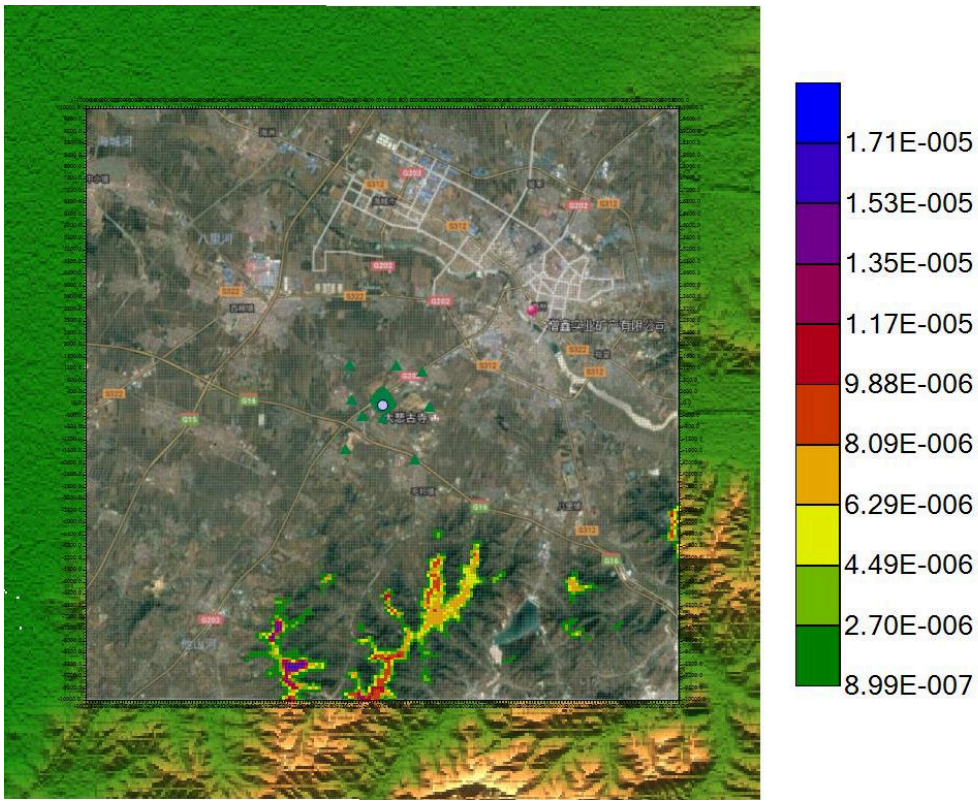


图 5.2-2 区域网格点 PM_{10} 年均浓度等值线图（单位：μg/m^3）

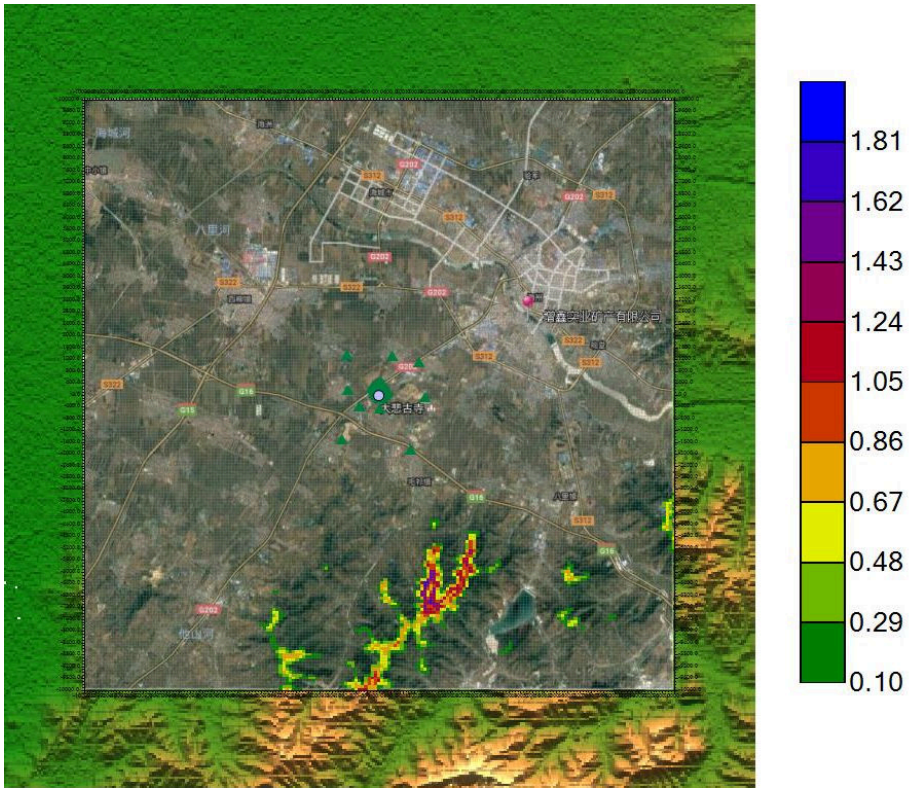


图 5.2-3 区域网格点 SO_2 1 小时浓度等值线图（单位：μg/m^3）

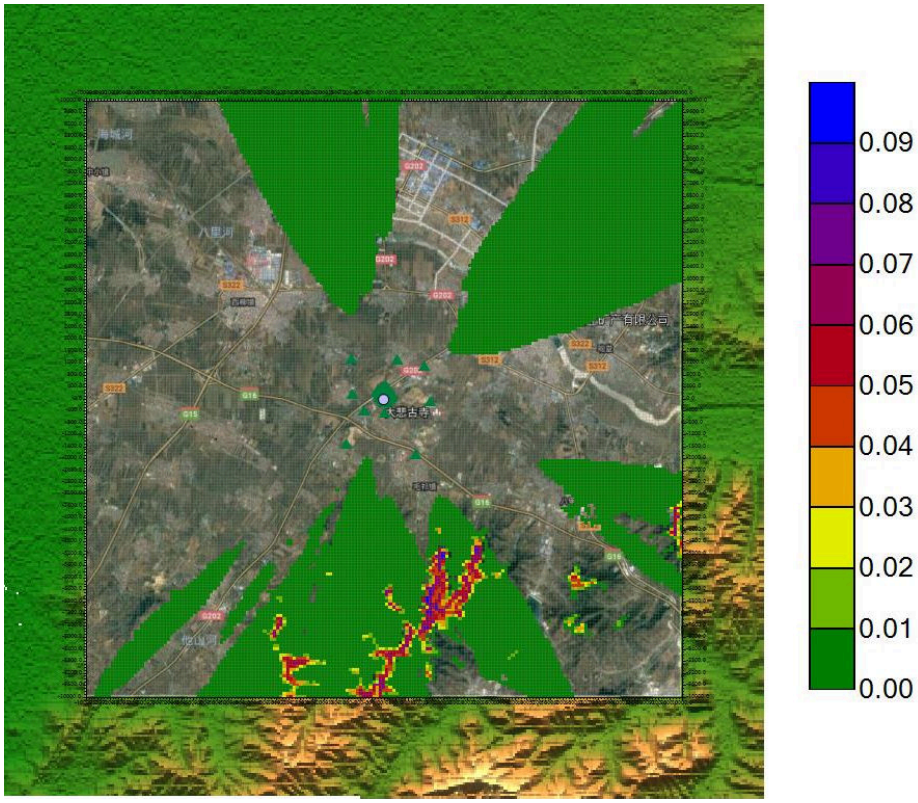


图 5.2-4 区域网格点 SO_2 24 小时浓度等值线图（单位：μg/m^3）

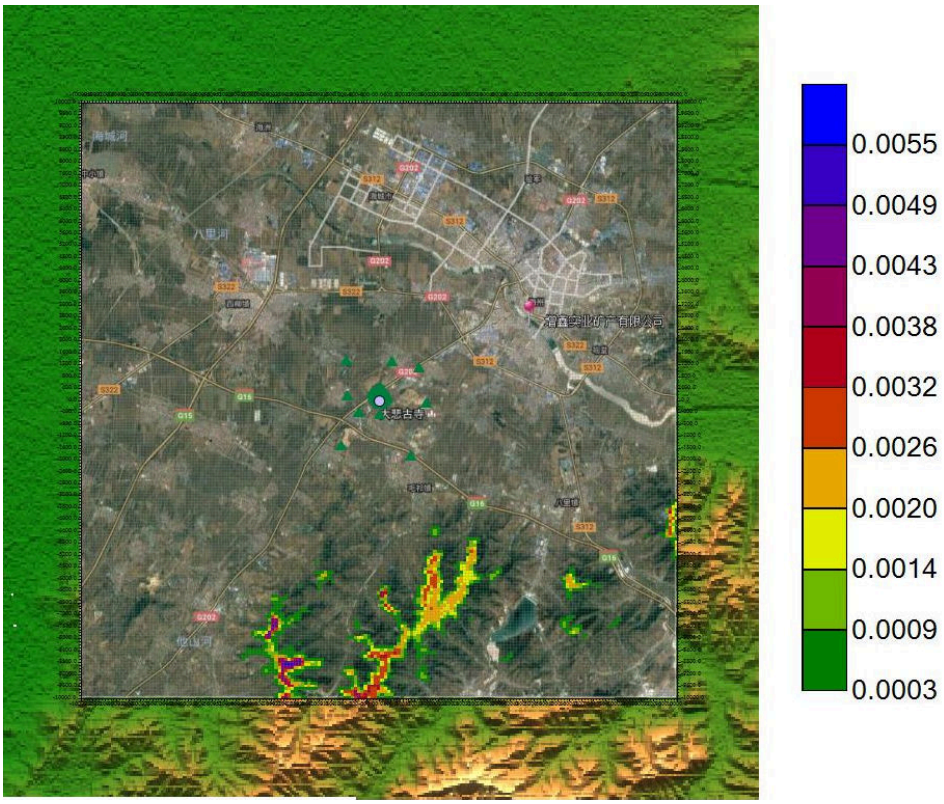


图 5.2-5 区域网格点 SO_2 年均浓度等值线图（单位：μg/m^3）

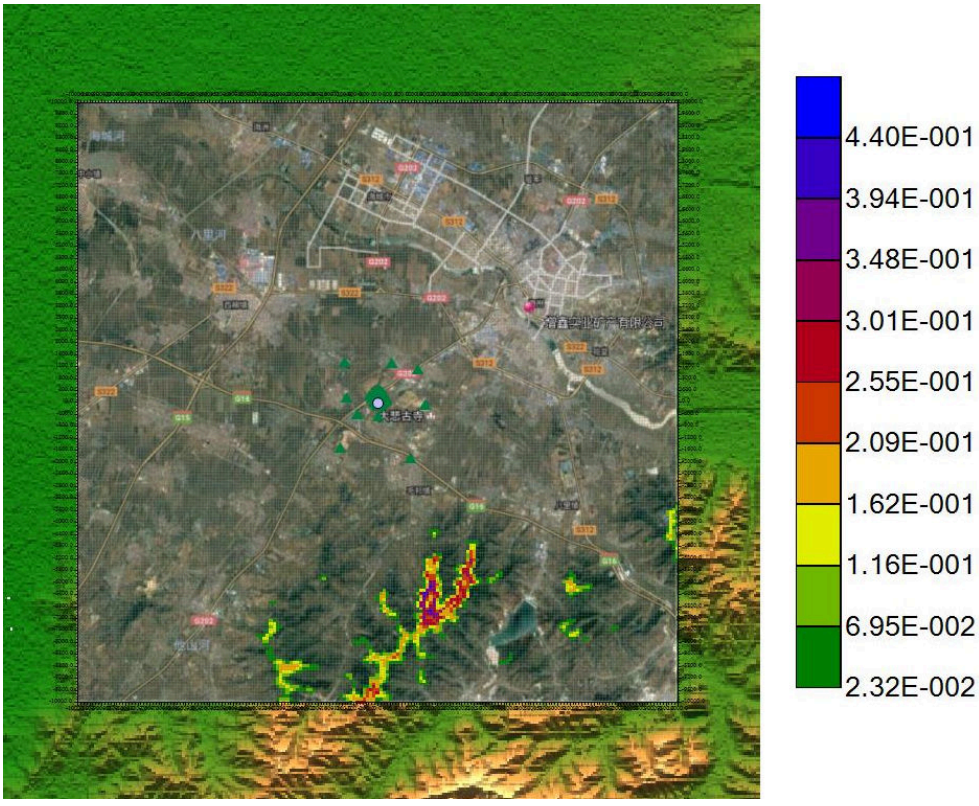


图 5.2-6 区域网格点 NOx 1 小时浓度等值线图（单位：μg/m^3）

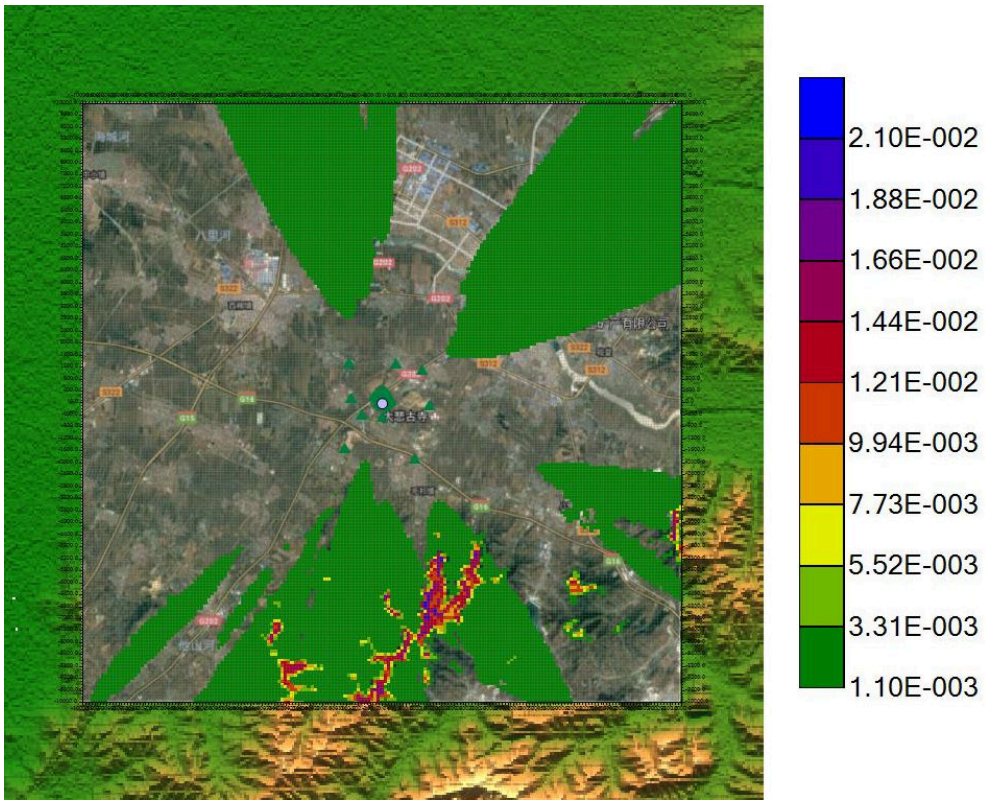


图 5.2-7 区域网格点 NOx 24 小时浓度等值线图（单位：μg/m^3）

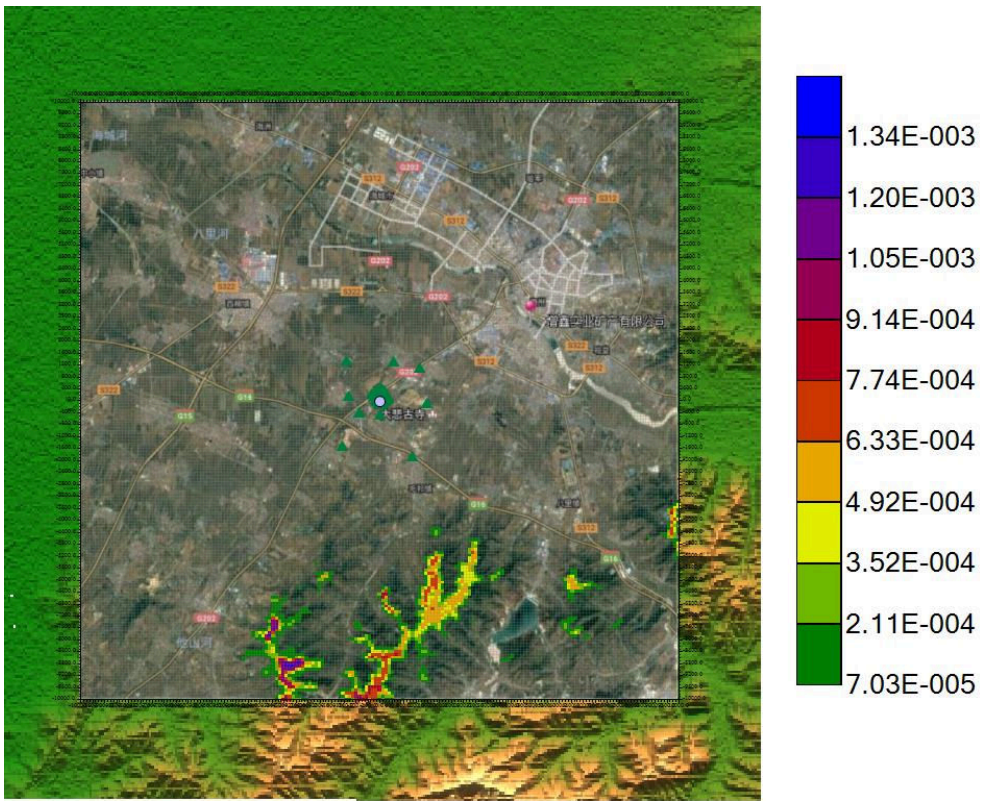


图 5.2-8 区域网格点 NOx 年均浓度等值线图（单位：μg/m^3）

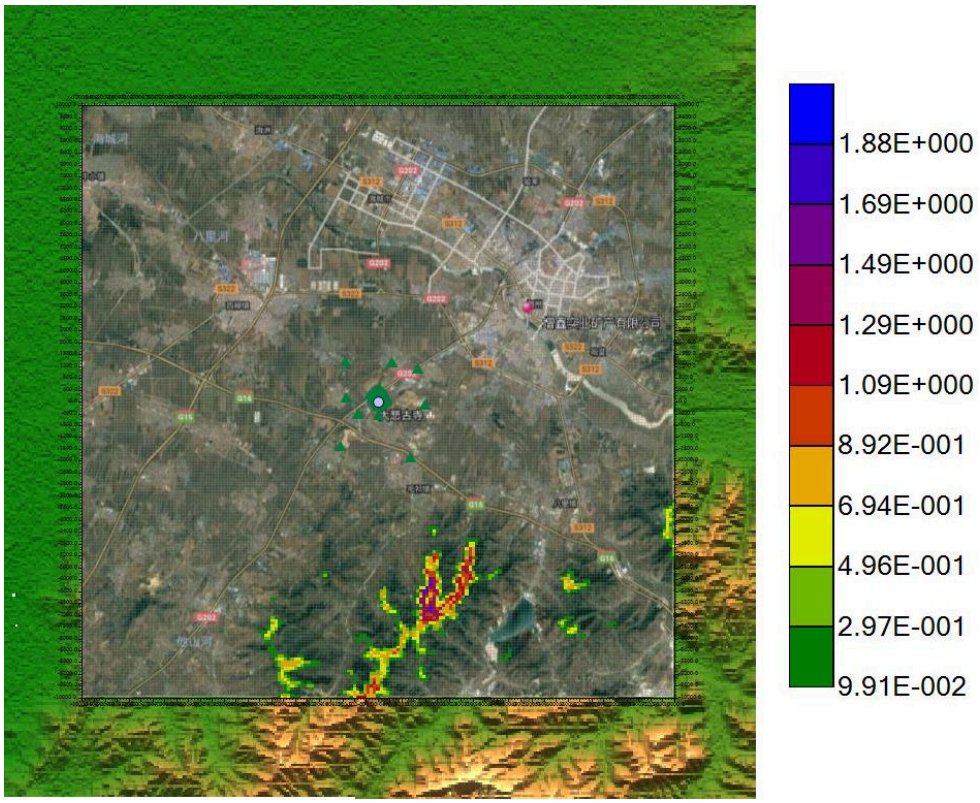


图 5.2-9 区域网格点 HCL 1 小时浓度等值线图（单位：μg/m^3）

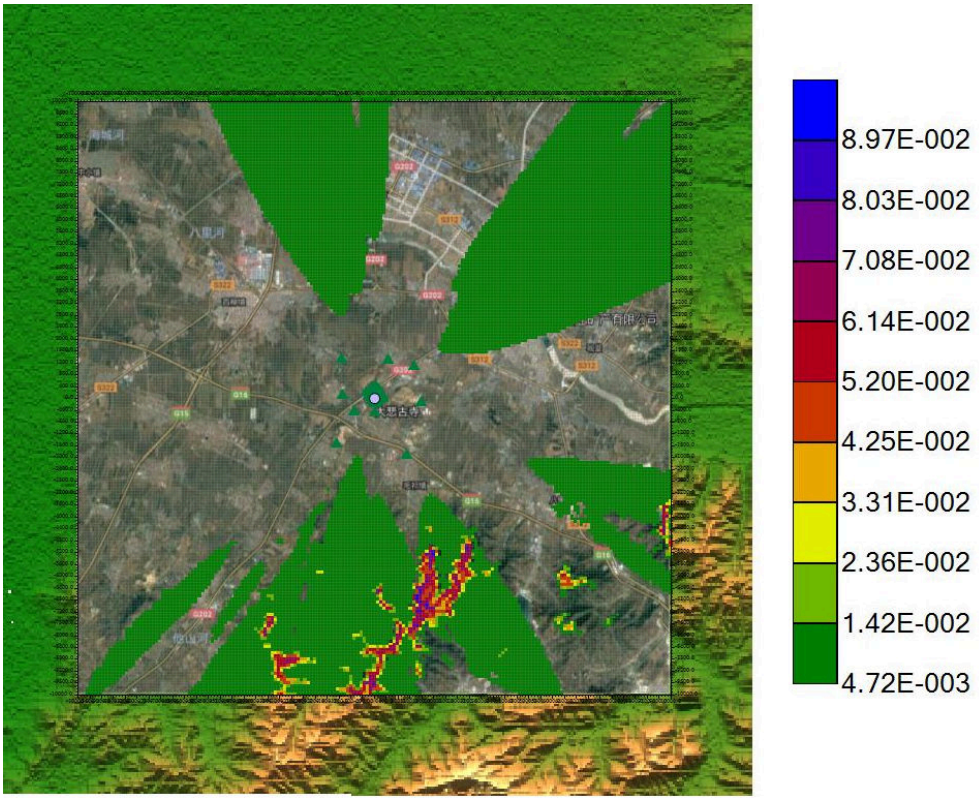


图 5.2-10 区域网格点 HCL 24 小时浓度等值线图（单位：μg/m^3）

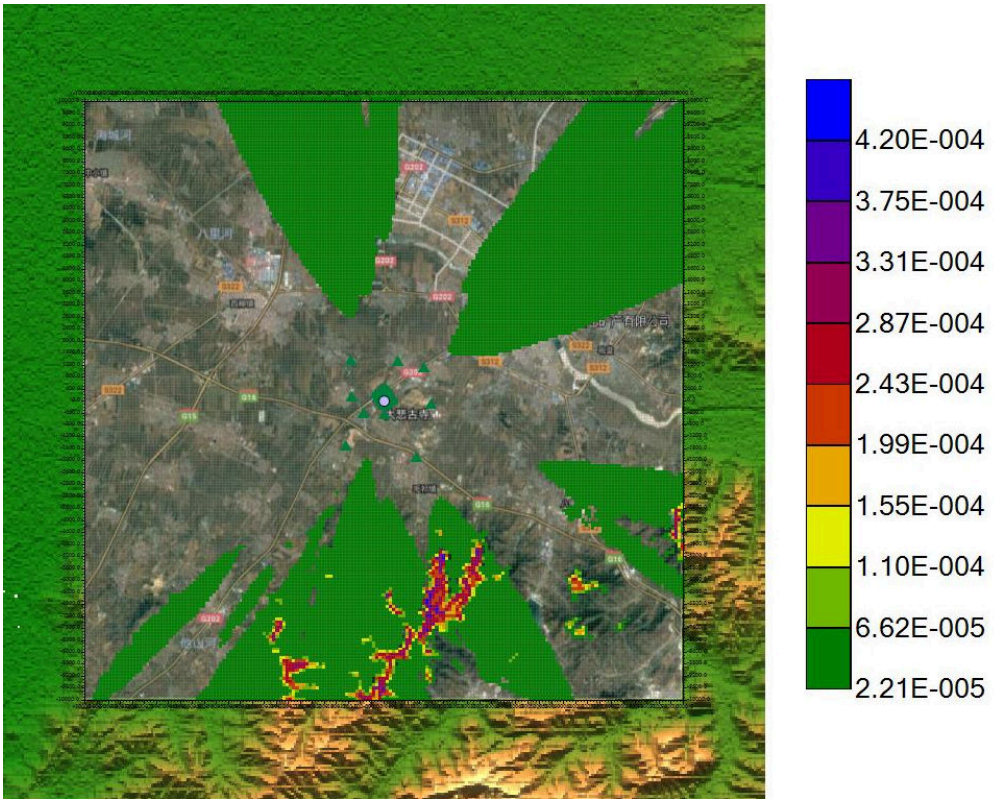


图 5.2-11 区域网格点 Hg 24 小时浓度等值线图（单位：μg/m^3）

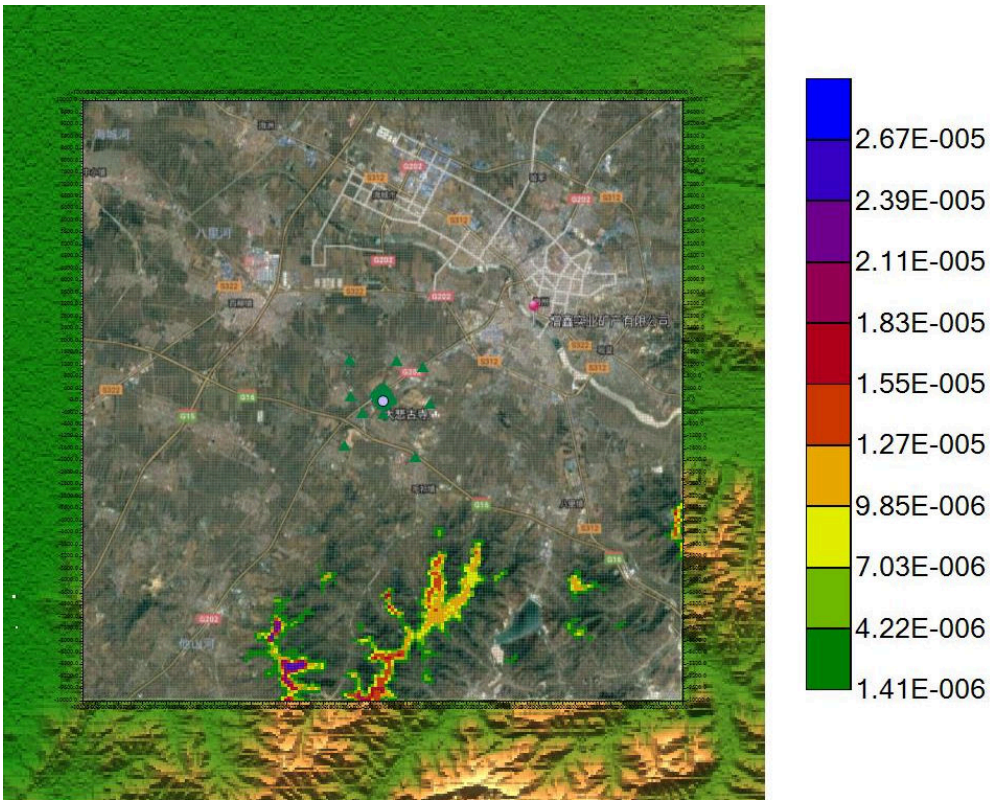


图 5.2-12 区域网格点 Hg 年均浓度等值线图（单位：μg/m^3）

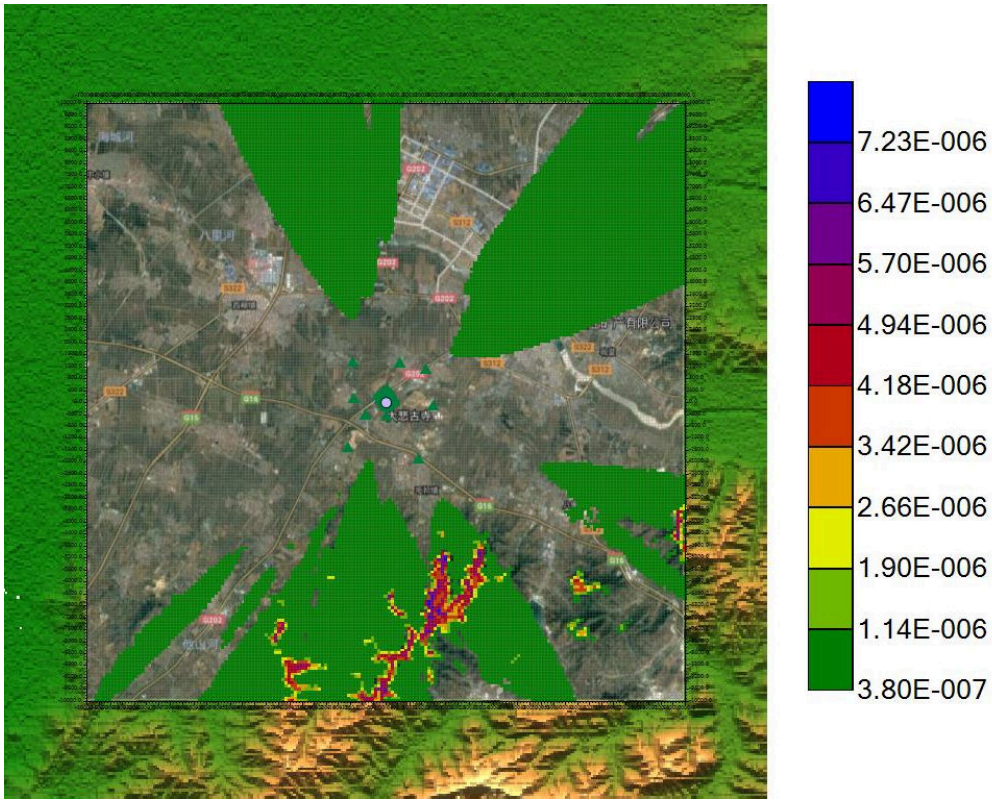


图 5.2-13 区域网格点 Cd 24 小时浓度等值线图（单位：μg/m^3）

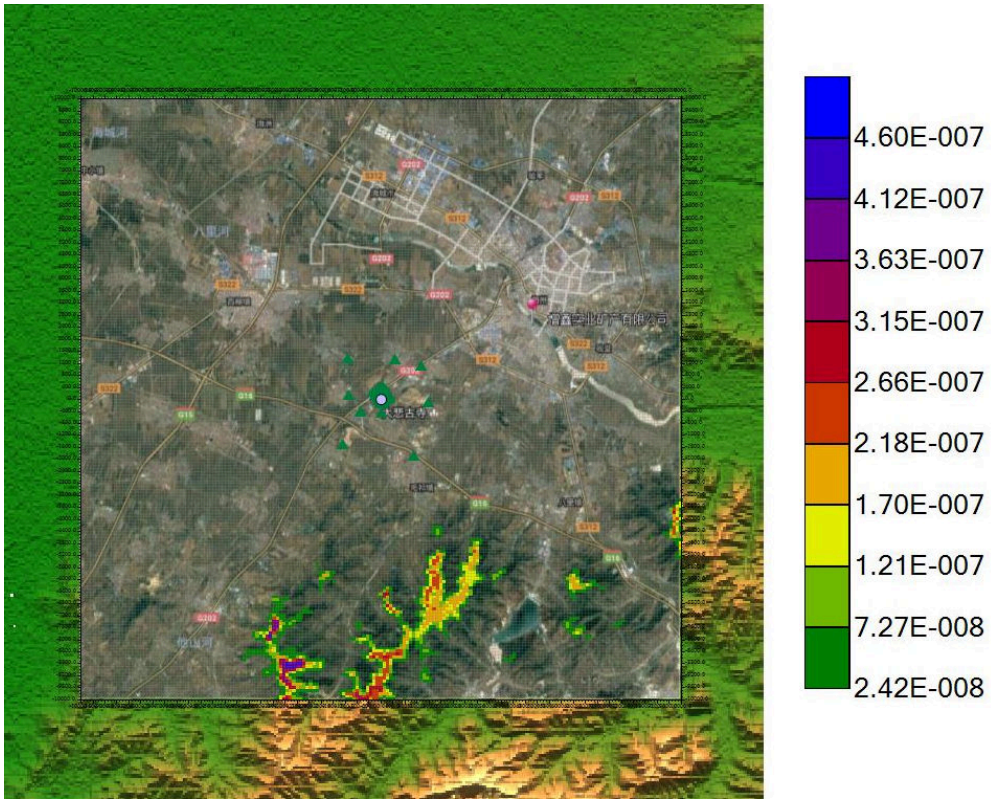


图 5.2-14 区域网格点 Cd 年均浓度等值线图（单位：μg/m^3）

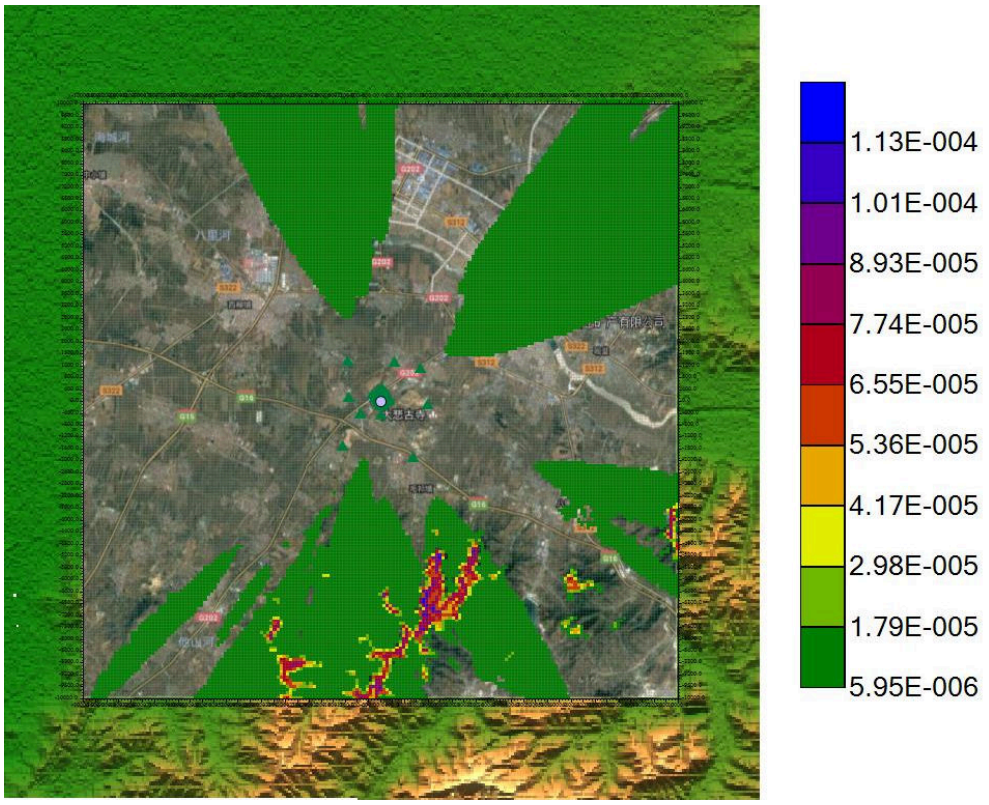


图 5.2-15 区域网格点 Pb 24 小时浓度等值线图（单位：μg/m^3）

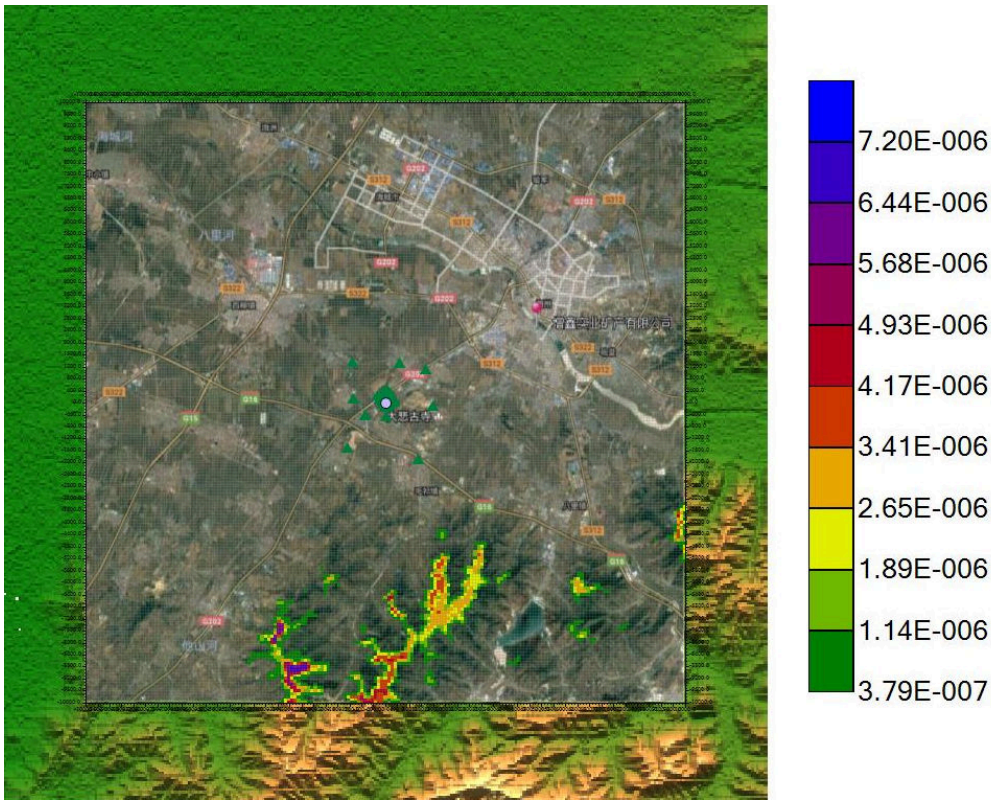


图 5.2-16 区域网格点 Pb 年均浓度等值线图（单位：μg/m^3）

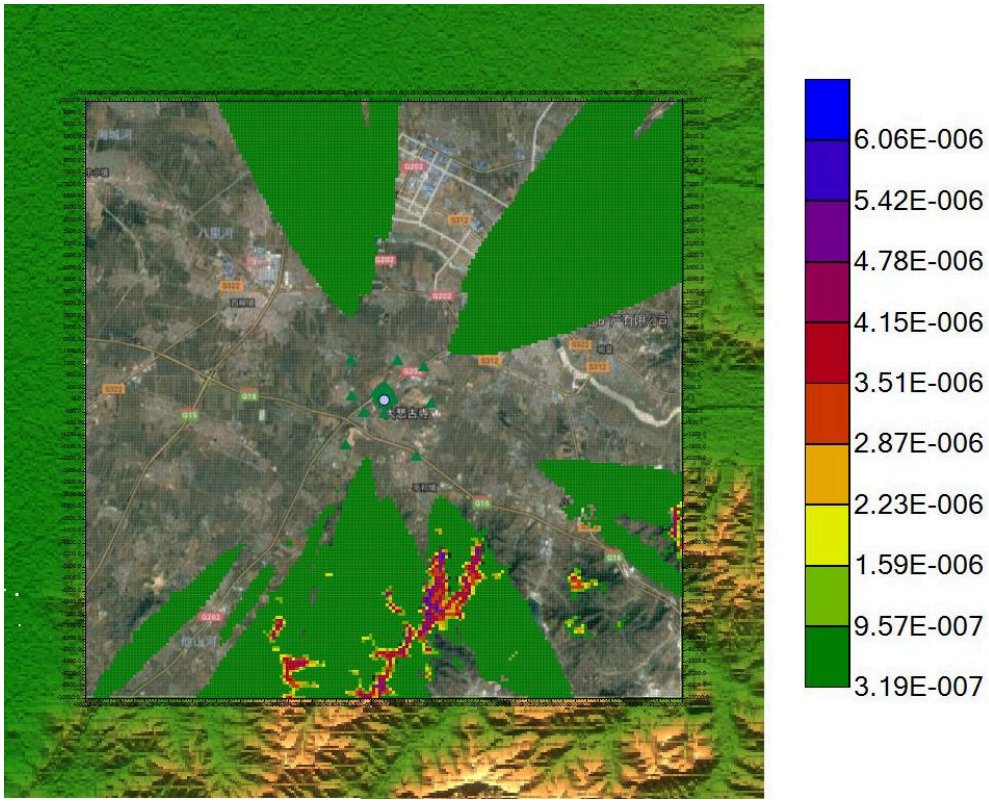


图 5.2-17 区域网格点 As 24 小时浓度等值线图（单位：μg/m^3）

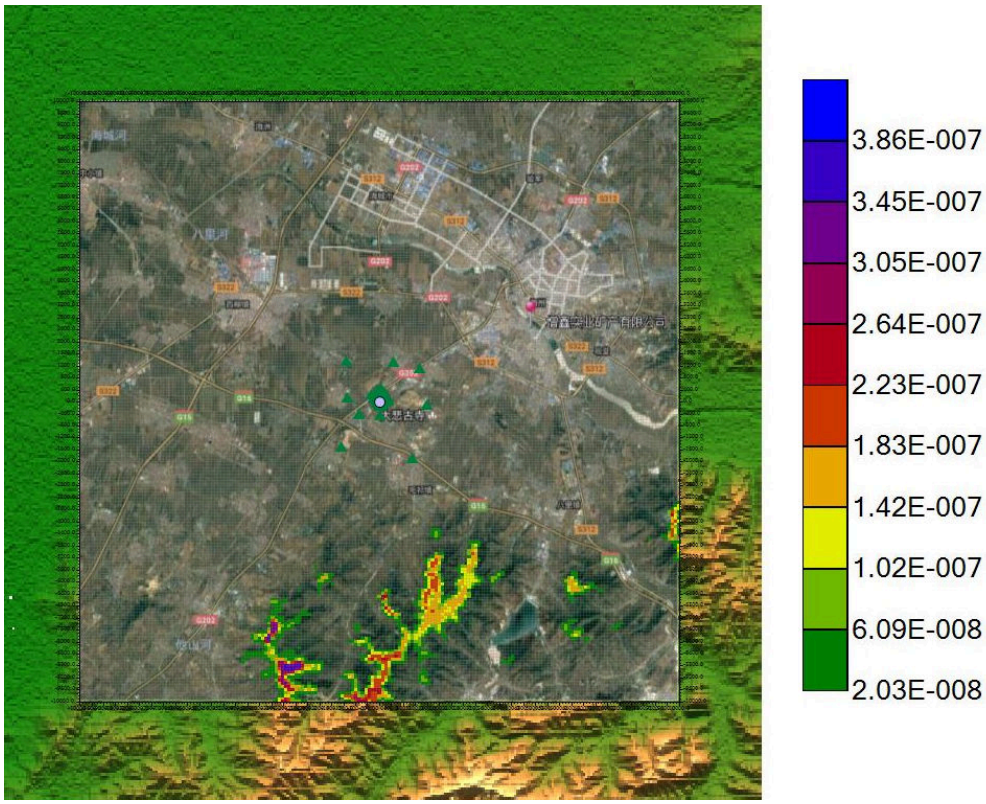


图 5.2-18 区域网格点 As 年均浓度等值线图（单位：μg/m^3）

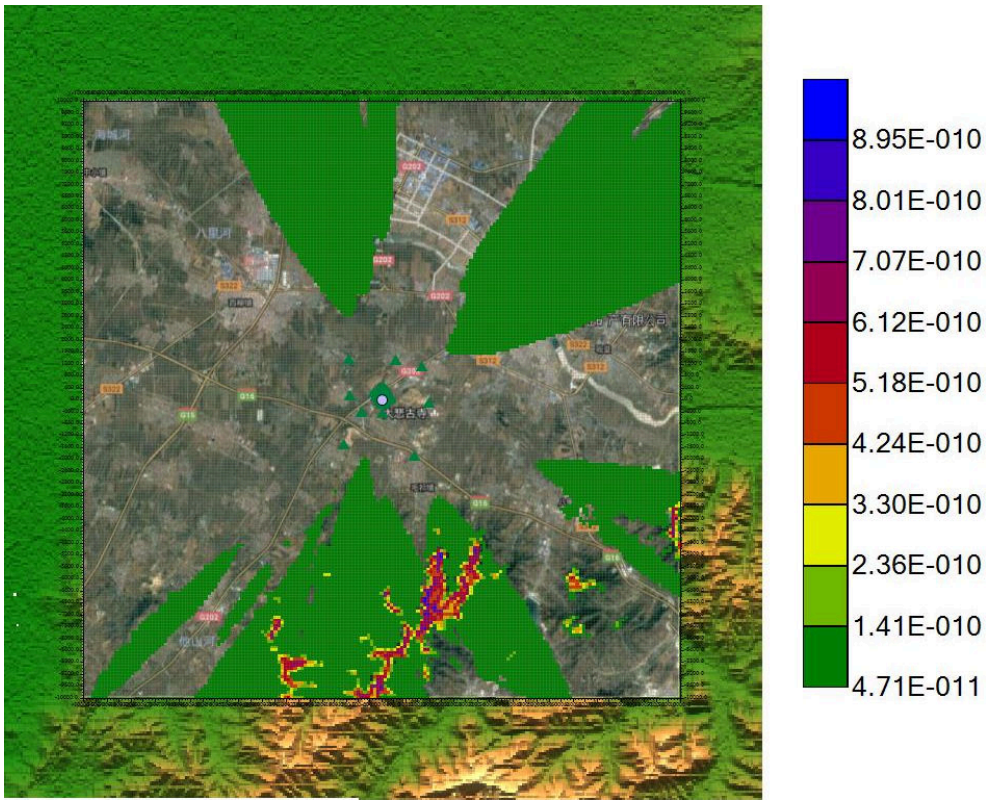


图 5.2-19 区域网格点二噁英 24 小时浓度等值线图（单位：μg/m^3）

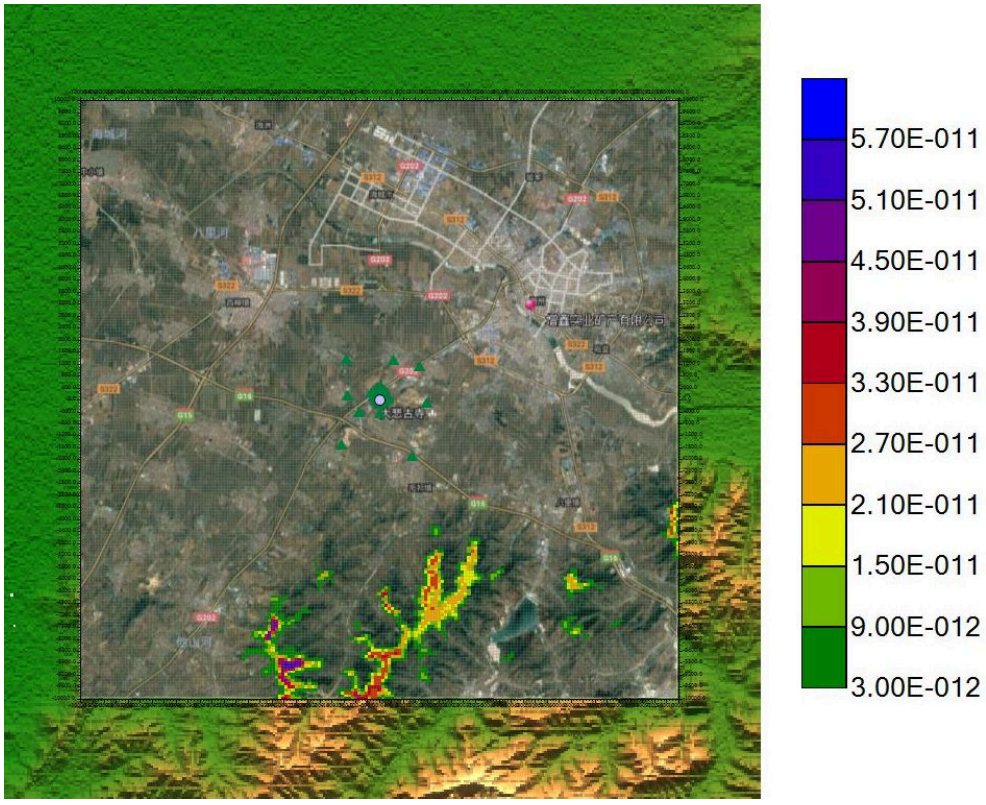


图 5.2-20 区域网格点二噁英年均浓度等值线图（单位：μg/m^3）

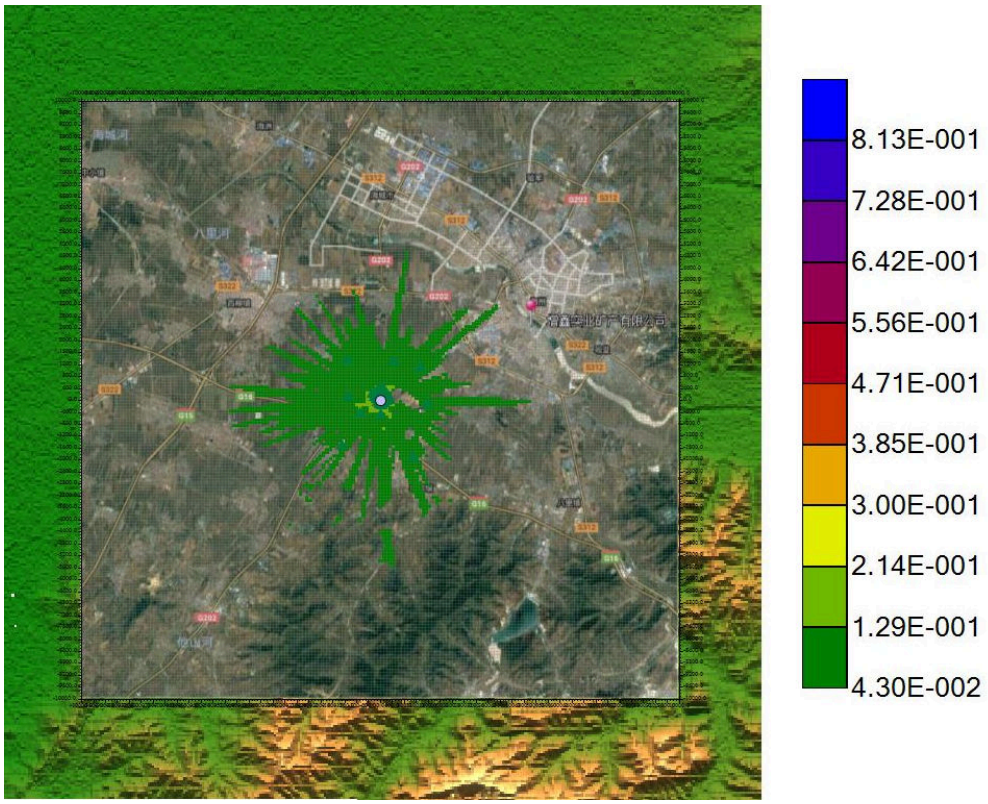


图 5.2-21 区域网格点 NH_3 1 小时浓度等值线图（单位：μg/m^3）

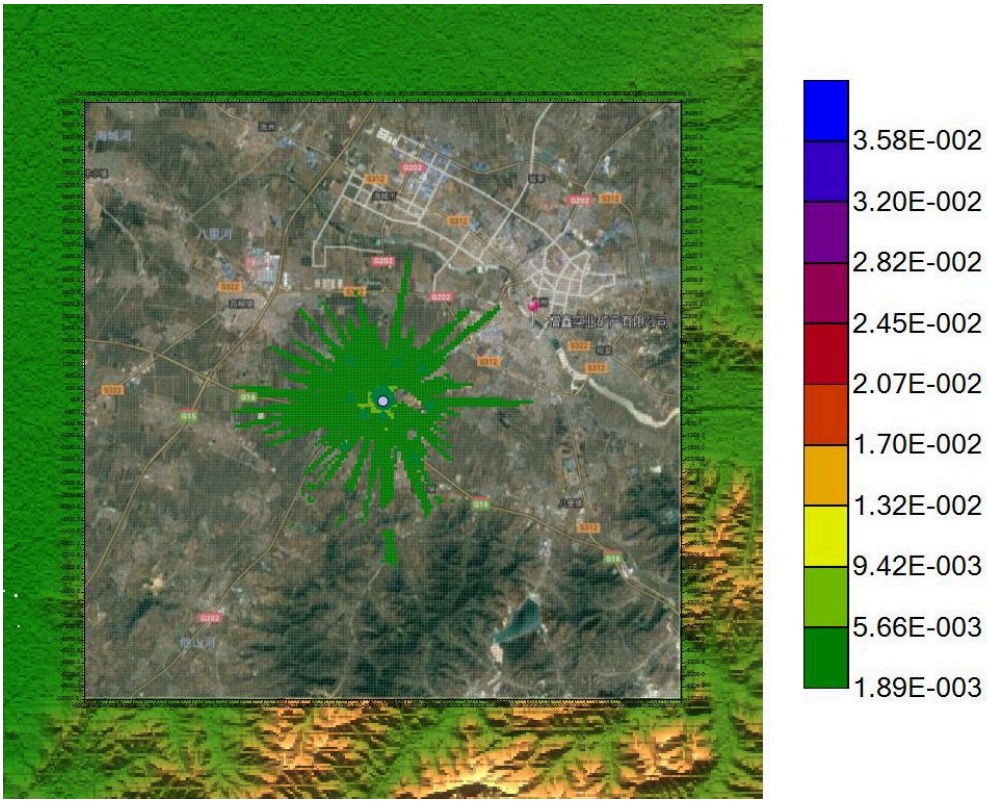


图 5.2-22 区域网格点 H_2S 1 小时浓度等值线图（单位：μg/m^3）

②各环保目标处最大落地浓度贡献值预测结果

各预测因子扩散到各敏感目标处的最大落地浓度 1h、24h、年均贡献值预测结果详见表 5.2-9~表 5.2-11。

由预测结果可知，各预测因子扩散到各环保目标处的最大落地浓度 1h、24h、年均贡献值均达标，满足相应环境空气质量标准。

表 5.2-9 各预测因子到敏感点处最大落地浓度 1h 贡献值结果

环保目标	预测因子	最大贡献值 ($\mu g/m^3$)	出现时间	占标率（%）	达标情况
山后村	SO_2	0.007906	2018-06-03 10:00:00	0.001581	达标
	NOx	0.001923		0.000962	达标
	HCL	0.00823		0.01645	达标
	NH_3	0.07		0.03	达标
	H_2S	0.0029		0.0293	达标
北毛	SO_2	0.008395	2018-08-30 09:00:00	0.001679	达标
	NOx	0.002042		0.001021	达标
	HCL	0.00874		0.01747	达标
	NH_3	0.06		0.03	达标
	H_2S	0.0027		0.0275	达标
小河村	SO_2	0.000025	2018-10-27 07:00:00	0.000005	达标
	NOx	0.000006		0.000003	达标
	HCL	0.00003		0.00005	达标
	NH_3	0.10		0.05	达标
	H_2S	0.0044		0.0441	达标
兴隆屯村	SO_2	0.000043	2018-12-15 04:00:00	0.000009	达标
	NOx	0.000011		0.000005	达标
	HCL	0.00005		0.00009	达标
	NH_3	0.10		0.05	达标
	H_2S	0.0045		0.0445	达标
商家台村	SO_2	0.005223	2018-07-14 17:00:00	0.001045	达标
	NOx	0.001270		0.000635	达标
	HCL	0.00543		0.01087	达标
	NH_3	0.04		0.02	达标
	H_2S	0.0019		0.0189	达标

龙台村	SO_2	0.000042	2018-12-09 02:00:00	0.000008	达标
	NOx	0.000010		0.000005	达标
	HCL	0.00004		0.00009	达标
	NH_3	0.07		0.04	达标
	H_2S	0.0032		0.0316	达标
坯厂村	SO_2	0.000394	2018-07-21 12:00:00	0.000079	达标
	NOx	0.000096		0.000048	达标
	HCL	0.00041		0.00082	达标
	NH_3	0.05		0.03	达标
	H_2S	0.0024		0.0239	达标
大道村	SO_2	0.000438	2018-08-11 10:00:00	0.000088	达标
	NOx	0.000107		0.000053	达标
	HCL	0.00046		0.00091	达标
	NH_3	0.06		0.03	达标
	H_2S	0.0028		0.0277	达标
大悲古寺	SO_2	0.000263	2018-06-19 10:00:00	0.000053	达标
	NOx	0.000064		0.000032	达标
	HCL	0.00027		0.00055	达标
	NH_3	0.06		0.03	达标
	H_2S	0.0025		0.0247	达标

表 5.2-10 各预测因子到敏感点处最大落地浓度 24h 贡献值结果

环保目标	预测因子	最大贡献值 ($\mu g/m^3$)	出现时间	占标率（%）	达标情况
山后村	颗粒物	0.000002895	2018-06-03	0.000001930	达标
	SO_2	0.0009315		0.0006210	达标
	NOx	0.0002266		0.0002832	达标
	HCL	0.0009693		0.0064617	达标
	Hg	0.000004532		0.00004532	达标
	Cd	0.000000078		0. 0000078	达标
	Pb	0.000001221		0.000001221	达标
	As	0.000000065		0.000005417	达标
	二噁英	0		0	达标
北毛	颗粒物	0.000001610	2018-05-03	0.000001073	达标
	SO_2	0.0005179		0.0003452	达标

	NOx	0.0001260		0.0001575	达标
	HCL	0.0005388		0.0035923	达标
	Hg	0.000002519		0.00002519	达标
	Cd	0.000000043		0. 0000043	达标
	Pb	0.000000679		0.000000679	达标
	As	0.000000036		0.000003	达标
	二噁英	0		0	达标
小河村	颗粒物	0.000000004	2018-10-27	0.000000003	达标
	SO_2	0.0000014		0.0000009	达标
	NOx	0.0000003		0.0000004	达标
	HCL	0.0000014		0.0000096	达标
	Hg	0.000000007		0.00000007	达标
	Cd	0.000000000		0	达标
	Pb	0.000000002		0.000000002	达标
	As	0.000000000		0	达标
	二噁英	0		0	达标
兴隆屯村	颗粒物	0.000000006	2018-12-15	0.000000004	达标
	SO_2	0.0000019		0.0000013	达标
	NOx	0.0000005		0.0000006	达标
	HCL	0.0000020		0.0000131	达标
	Hg	0.000000009		0.00000009	达标
	Cd	0.000000000		0	达标
	Pb	0.000000002		0.000000002	达标
	As	0.000000000		0	达标
	二噁英	0		0	达标
商家台村	颗粒物	0.000001371	2018-07-14	0.000000914	达标
	SO_2	0.0004412		0.0002942	达标
	NOx	0.0001073		0.0001342	达标
	HCL	0.0004591		0.0030609	达标
	Hg	0.000002147		0.00002147	达标
	Cd	0.000000037		0.0000037	达标
	Pb	0.000000578		0.000000578	达标
	As	0.000000031		0.000002583	达标
	二噁英	0		0	达标

龙台村	颗粒物	0.000000006	2018-12-09	0.000000004	达标
	SO_2	0.0000018		0.0000012	达标
	NOx	0.0000004		0.0000006	达标
	HCL	0.0000019		0.0000125	达标
	Hg	0.000000009		0.00000009	达标
	Cd	0.000000000		0	达标
	Pb	0.000000002		0.000000002	达标
	As	0.000000000		0	达标
	二噁英	0		0	达标
坯厂村	颗粒物	0.000000113	2018-07-21	0.000000075	达标
	SO_2	0.0000363		0.0000242	达标
	NOx	0.0000088		0.0000110	达标
	HCL	0.0000378		0.0002518	达标
	Hg	0.000000177		0.00000177	达标
	Cd	0.000000003		0.0000003	达标
	Pb	0.000000048		0.000000048	达标
	As	0.000000003		0.000000250	达标
	二噁英	0		0	达标
大道村	颗粒物	0.000000084	2018-08-11	0.000000056	达标
	SO_2	0.0000272		0.0000181	达标
	NOx	0.0000066		0.0000083	达标
	HCL	0.0000283		0.0001884	达标
	Hg	0.000000132		0.00000132	达标
	Cd	0.000000002		0.0000002	达标
	Pb	0.000000036		0.000000036	达标
	As	0.000000002		0.000000167	达标
	二噁英	0		0	达标
大悲古寺	颗粒物	0.000000045	2018-06-19	0.000000030	达标
	SO_2	0.0000146		0.0000097	达标
	NOx	0.0000036		0.0000044	达标
	HCL	0.0000152		0.0001014	达标
	Hg	0.000000071		0.00000071	达标
	Cd	0.000000001		0.0000001	达标
	Pb	0.000000019		0.000000019	达标

	As	0.000000001		0.000000083	达标
	二噁英	0		0	达标

表 5.2-11 各预测因子到敏感点处最大落地浓度年均贡献值结果

环保目标	预测因子	最大贡献值 ($\mu g/m^3$)	占标率（%）	达标情况
山后村	颗粒物	0.000000027	0.000000038	达标
	SO_2	0.000008613	0.000014354	达标
	NOx	0.000002095	0.000005237	达标
	Hg	0.000000042	0.000083799	达标
	Cd	7.216E-10	0.000014432	达标
	Pb	1.129E-08	0.000002258	达标
	As	6.0522E-10	0.000010087	达标
	二噁英	8.9388E-14	0.000014898	达标
北毛	颗粒物	0.000000009	0.000000013	达标
	SO_2	0.000002901	0.000004835	达标
	NOx	0.000000706	0.000001764	达标
	Hg	0.000000014	0.000028223	达标
	Cd	2.4305E-10	0.000004861	达标
	Pb	3.8E-09	0.00000076	达标
	As	2.0382E-10	0.000003397	达标
	二噁英	3.0108E-14	0.000005018	达标
小河村	颗粒物	0	0	达标
	SO_2	0.000000012	0.000000019	达标
	NOx	0.000000003	0.000000007	达标
	Hg	5.6 E-11	0.000000112	达标
	Cd	9.5E-13	0.000000019	达标
	Pb	1.5E-11	0.000000003	达标
	As	8.4E-13	0.000000014	达标
	二噁英	1.2E-16	0.00000002	达标
兴隆屯村	颗粒物	0	0	达标
	SO_2	0.000000023	0.000000039	达标
	NOx	0.000000006	0.000000014	达标
	Hg	1.13E-10	0.000000226	达标
	Cd	1.95E-12	0.000000039	达标

	Pb	3E-11	0.000000006	达标
	As	1.62E-12	0.000000027	达标
	二噁英	2.4E-16	0.00000004	达标
商家台村	颗粒物	0.000000007	0.000000011	达标
	SO_2	0.000002401	0.000004002	达标
	NOx	0.000000584	0.000001460	达标
	Hg	0.000000012	0.000023364	达标
	Cd	2.012E-10	0.000004024	达标
	Pb	3.15E-09	0.00000063	达标
	As	1.6872E-10	0.000002812	达标
	二噁英	2.4924E-14	0.000004154	达标
龙台村	颗粒物	0	0	达标
	SO_2	0.000000018	0.000000030	达标
	NOx	0.000000004	0.000000011	达标
	Hg	8.75 E-11	0.000000175	达标
	Cd	1.5E-12	0.00000003	达标
	Pb	2.5E-11	0.000000005	达标
	As	1.26E-12	0.000000021	达标
	二噁英	1.86E-16	0.000000031	达标
坯厂村	颗粒物	0.000000001	0.000000001	达标
	SO_2	0.000000230	0.000000384	达标
	NOx	0.000000056	0.000000140	达标
	Hg	1.12E-9	0.000002239	达标
	Cd	1.93E-11	0.000000386	达标
	Pb	3E-10	0.00000006	达标
	As	1.62E-11	0.00000027	达标
	二噁英	2.388E-15	0.000000398	达标
大道村	颗粒物	0	0	达标
	SO_2	0.000000118	0.000000196	达标
	NOx	0.000000029	0.000000072	达标
	Hg	5.72E-10	0.000001144	达标
	Cd	9.85E-12	0.000000197	达标
	Pb	1.55E-10	0.000000031	达标
	As	8.28E-12	0.000000138	达标

	二噁英	1.218E-15	0.000000203	达标
大悲古寺	颗粒物	0	0	达标
	SO_2	0.000000081	0.000000134	达标
	NOx	0.000000020	0.000000049	达标
	Hg	3.92E-10	0.000000784	达标
	Cd	6.75E-12	0.000000135	达标
	Pb	1.05E-10	0.000000021	达标
	As	5.64E-12	0.000000094	达标
	二噁英	8.34E-16	0.000000139	达标

（2）非正常排放预测结果

①评价区域最大落地浓度贡献值预测结果

非正常工况下，各预测因子的评价区域最大落地浓度 1h 贡献值预测结果详见表 5.2-12。

表 5.2-12 非正常工况各预测因子最大落地浓度 1h 贡献值结果

预测因子	最大贡献值 ($\mu g/m^3$)	出现时间	占标率（%）	坐标	达标情况
颗粒物	12.07	2018-12-29 11:00:00	2.68	（1600,-6400）	达标
SO_2	47.71		9.54		达标
NOx	1.34		0.67		达标
HCL	1.982		3.965		达标
Hg	0.000136		0.045		达标
Cd	0.000160		0.53		达标
Pb	0.002497		0.083		达标
As	0.000134		0.37		达标
二噁英	0.000000020		0.03		达标
NH_3	8.56	2018-12-09 22:00:00	4.28	（-100，100）	达标
H_2S	0.38		3.77		达标

本项目协同处置污泥量较少，污染物产生量有限，由预测结果可知，在非正常工况下，污染物最大落地浓度虽能达标排放，但比起正常工况，污染物的最大落地浓度最多高出近 25 倍，为了减少对周边环境造成的污染，企业须杜绝非正常工程的排放。

②各环保目标处最大落地浓度贡献值预测结果

非正常工况下，各预测因子扩散到各敏感目标处的最大落地浓度 1h 贡献值预测结果详见表 5.2-13。

由预测结果可知，在非正常工况下，各污染物扩散到各敏感点处的最大落地浓度 1h 贡献值经过折算后，均满足相应的环境空气质量标准。

表 5.2-13 非正常工况各预测因子到敏感点处最大落地浓度 1h 贡献值结果

预测因子	环保目标	最大贡献值 ($\mu g/m^3$)	占标率（%）	达标情况
颗粒物	山后村	0.050107	1.11E-02	达标
	北毛	0.053207	1.18E-02	达标
	小河村	0.000158	3.51E-05	达标
	兴隆屯村	0.000274	6.09E-05	达标
	商家台村	0.033103	7.36E-03	达标
	龙台村	0.000263	5.84E-05	达标
	坯厂村	0.002499	5.55E-04	达标
	大道村	0.002776	6.17E-04	达标
	大悲古寺	0.001667	3.70E-04	达标
SO_2	山后村	0.198	0.0396	达标
	北毛	0.2102	0.042	达标
	小河村	0.0006	0.0001	达标
	兴隆屯村	0.0011	0.0002	达标
	商家台村	0.1308	0.0262	达标
	龙台村	0.001	0.0002	达标
	坯厂村	0.0099	0.002	达标
	大道村	0.011	0.0022	达标
	大悲古寺	0.0066	0.0013	达标
NOx	山后村	0.00558	0.00279	达标
	北毛	0.00592	0.00296	达标
	小河村	0.00002	0.00001	达标
	兴隆屯村	0.00003	0.00002	达标
	商家台村	0.00368	0.00184	达标
	龙台村	0.00003	0.00001	达标
	坯厂村	0.00028	0.00014	达标

	大道村	0.00031	0.00015	达标
	大悲古寺	0.00019	0.00009	达标
HCL	山后村	0.008227	0.016453	达标
	北毛	0.008735	0.017471	达标
	小河村	0.000026	0.000052	达标
	兴隆屯村	0.000045	0.00009	达标
	商家台村	0.005435	0.01087	达标
	龙台村	0.000043	0.000086	达标
	坯厂村	0.00041	0.00082	达标
	大道村	0.000456	0.000912	达标
	大悲古寺	0.000274	0.000547	达标
Hg	山后村	3.85E-05	1.28E-02	达标
	北毛	4.08E-05	1.36E-02	达标
	小河村	1.21E-07	4.03E-05	达标
	兴隆屯村	2.1E-07	7.00E-05	达标
	商家台村	2.54E-05	8.47E-03	达标
	龙台村	2.02E-07	6.73E-05	达标
	坯厂村	1.92E-06	6.39E-04	达标
	大道村	2.13E-06	7.10E-04	达标
	大悲古寺	1.28E-06	4.27E-04	达标
Cd	山后村	6.62E-07	2.21E-03	达标
	北毛	7.03E-07	2.34E-03	达标
	小河村	2E-09	6.67E-06	达标
	兴隆屯村	4E-09	1.33E-05	达标
	商家台村	4.38E-07	1.46E-03	达标
	龙台村	3E-09	1.00E-05	达标
	坯厂村	3.3E-08	1.10E-04	达标
	大道村	3.7E-08	1.23E-04	达标
	大悲古寺	2.2E-08	7.33E-05	达标
Pb	山后村	1.04E-05	3.45E-04	达标
	北毛	1.1E-05	3.67E-04	达标
	小河村	3.3E-08	1.10E-06	达标
	兴隆屯村	5.7E-08	1.90E-06	达标
	商家台村	6.85E-06	2.28E-04	达标

	龙台村	5.4E-08	1.80E-06	达标
	坯厂村	5.17E-07	1.72E-05	达标
	大道村	5.74E-07	1.91E-05	达标
	大悲古寺	3.45E-07	1.15E-05	达标
As	山后村	5.56E-07	1.54E-03	达标
	北毛	5.9E-07	1.64E-03	达标
	小河村	2E-09	5.56E-06	达标
	兴隆屯村	3E-09	8.33E-06	达标
	商家台村	3.67E-07	1.02E-03	达标
	龙台村	3E-09	8.33E-06	达标
	坯厂村	2.8E-08	7.78E-05	达标
	大道村	3.1E-08	8.61E-05	达标
	大悲古寺	1.8E-08	5.00E-05	达标
二噁英	山后村	0	0	达标
	北毛	0	0	达标
	小河村	0	0	达标
	兴隆屯村	0	0	达标
	商家台村	0	0	达标
	龙台村	0	0	达标
	坯厂村	0	0	达标
	大道村	0	0	达标
	大悲古寺	0	0	达标
NH_3	山后村	0.67	0.33	达标
	北毛	0.62	0.31	达标
	小河村	1	0.5	达标
	兴隆屯村	1.01	0.51	达标
	商家台村	0.43	0.22	达标
	龙台村	0.72	0.36	达标
	坯厂村	0.54	0.27	达标
	大道村	0.63	0.31	达标
	大悲古寺	0.56	0.28	达标
H_2S	山后村	0.029	0.293	达标
	北毛	0.027	0.275	达标
	小河村	0.044	0.441	达标

	兴隆屯村	0.045	0.445	达标
	商家台村	0.019	0.189	达标
	龙台村	0.032	0.316	达标
	坯厂村	0.024	0.239	达标
	大道村	0.028	0.277	达标
	大悲古寺	0.025	0.247	达标

5.2.1.9 叠加现状和削减后预测结果

本项目所在区域颗粒物的环境空气质量现状浓度不达标。通过对现有厂区污染源进行治理或削减等手段达到区域消减目的。

（1）评价区域最大落地浓度预测结果

各常规因子在评价区域内最大落地浓度 24h、年均贡献值叠加现状和区域削减后的保证率日平均质量浓度和年平均质量浓度见表 5.2-14 和表 5.2-15。特征因子在评价区域内最大落地浓度 1h 贡献值叠加现状和区域削减后的环境质量浓度预测值见表 5.2-16。

表 5.2-14 常规因子叠加后保证率日平均质量浓度预测结果统计表

预测因子	贡献值 ($\mu g/m^3$)	占标率（%）	现状/达标浓度 ($\mu g/m^3$)	削减浓度 ($\mu g/m^3$)	叠加后浓度 ($\mu g/m^3$)	占标率（%）	达标情况
颗粒物	0.0003	0.0002	150	65.33	84.6703	56.45	达标
SO_2	0.09	0.06	50	0	50.09	33.39	达标
NO_2	0.022	0.028	45	0	45.022	56.28	达标

表 5.2-15 常规因子叠加后保证率年平均质量浓度预测结果统计表

预测因子	贡献值 ($\mu g/m^3$)	占标率（%）	现状/达标浓度 ($\mu g/m^3$)	削减浓度 ($\mu g/m^3$)	叠加后浓度 ($\mu g/m^3$)	占标率（%）	达标情况
颗粒物	0.000018	0.0000257	70	10.46	59.540018	85.06	达标
SO_2	0.006	0.010	13.36	0	13.366	22.28	达标
NO_2	0.0014	0.0035	15.35	0	15.3514	38.38	达标

表 5.2-16 特征因子叠加后短期环境质量浓度预测结果统计表

预测因子	平均时段	贡献值 ($\mu g/m^3$)	占标率（%）	现状浓度 ($\mu g/m^3$)	叠加后浓度 ($\mu g/m^3$)	占标率（%）	达标情况
HCL	1h 平均	1.982	3.965	10	11.982	23.96	达标

NH_3		0.86	0.43	42	42.86	21.43	达标
H_2S		0.038	0.377	1.6	1.638	16.38	达标
HCL	24h 平均	0.094	0.630	5	5.094	33.96	达标
Hg		0.00044	0.44	0.0053	0.00574	5.74	达标
Cd		0.0000076	0.076	0.002	0.0020076	20.08	达标
Pb		0.000119	0.0119	0.03	0.030119	3.01	达标
As		0.0000064	0.053	0.0025	0.0025064	20.89	达标
二噁英		1×10^{-8}	0.83				达标

注：未检出的按检出限的一半进行统计计算。

根据预测结果可知，本项目各常规因子贡献值叠加现状和区域削减后的保证率日平均质量浓度和年平均质量浓度均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级限值；各特征因子叠加现状后的短期环境质量浓度预测值，满足相应环境空气质量标准限值。

（2）环保目标最大落地浓度预测结果

各常规因子扩散到各环保目标处的最大落地浓度 24h、年均贡献值叠加现状和区域削减后的保证率日平均质量浓度和年平均质量浓度见表 5.2-17 和表 5.2-18。特征因子扩散到各环保目标处的最大落地浓度 1h 贡献值叠加现状和区域削减后的环境质量浓度预测值见表 5.2-19。

表 5.2-17 常规因子敏感目标处叠加后保证率日平均质量浓度预测结果统计表

环保目标	预测因子	贡献值 ($\mu g/m^3$)	占标率（%）	现状/达标浓度 ($\mu g/m^3$)	削减浓度 ($\mu g/m^3$)	叠加后浓度 ($\mu g/m^3$)	占标率（%）	达标情况
山后村	颗粒物	0.000002895	0.000001930	150	15.26	134.7400029	89.83	达标
	SO_2	0.0009315	0.0006210	50	0	50.0009315	33.33	达标
	NO_2	0.0002266	0.0002832	45	0	45.0002266	56.25	达标
北毛	颗粒物	0.000001610	0.000001073	150	13.54	136.4600016	90.97	达标
	SO_2	0.0005179	0.0003452	50	0	50.0005179	33.33	达标
	NO_2	0.0001260	0.0001575	45	0	45.000126	56.25	达标
小河村	颗粒物	0.000000004	0.000000003	150	9.98	140.02	93.35	达标
	SO_2	0.0000014	0.0000009	50	0	50.0000014	33.33	达标
	NO_2	0.0000003	0.0000004	45	0	45.0000003	56.25	达标

兴隆屯村	颗粒物	0.000000006	0.000000004	150	12.25	137.75	91.83	达标
	SO_2	0.0000019	0.0000013	50	0	50.0000019	33.33	达标
	NO_2	0.0000005	0.0000006	45	0	45.0000005	56.25	达标
商家台村	颗粒物	0.000001371	0.000000914	150	16.38	133.6200014	89.08	达标
	SO_2	0.0004412	0.0002942	50	0	50.0004412	33.33	达标
	NO_2	0.0001073	0.0001342	45	0	45.0001073	56.25	达标
龙台村	颗粒物	0.000000006	0.000000004	150	19.24	130.76	87.17	达标
	SO_2	0.0000018	0.0000012	50	0	50.0000018	33.33	达标
	NO_2	0.0000004	0.0000006	45	0	45.0000004	56.25	达标
坯厂村	颗粒物	0.000000113	0.000000075	150	13.44	136.5600001	91.04	达标
	SO_2	0.0000363	0.0000242	50	0	50.0000363	33.33	达标
	NO_2	0.0000088	0.0000110	45	0	45.0000088	56.25	达标
大道村	颗粒物	0.000000084	0.000000056	150	14.27	135.7300001	90.49	达标
	SO_2	0.0000272	0.0000181	50	0	50.0000272	33.33	达标
	NO_2	0.0000066	0.0000083	45	0	45.0000066	56.25	达标
大悲古寺	颗粒物	0.000000045	0.000000030	150	12.38	137.62	91.75	达标
	SO_2	0.0000146	0.0000097	50	0	50.0000146	33.33	达标
	NO_2	0.0000036	0.0000044	45	0	45.0000036	56.25	达标

表 5.2-18 常规因子敏感目标处叠加后保证率年平均质量浓度预测结果统计表

环保目标	预测因子	贡献值 ($\mu g/m^3$)	占标率（%）	现状/达标浓度 ($\mu g/m^3$)	削减浓度 ($\mu g/m^3$)	叠加后浓度 ($\mu g/m^3$)	占标率（%）	达标情况
山后村	颗粒物	0.000000027	0.000000038	70	1.23	68.77000003	98.24	达标
	SO_2	0.000008613	0.000014354	13.36	0	13.36000861	22.27	达标
	NO_2	0.000002095	0.000005237	15.35	0	15.3500021	38.38	达标
北毛	颗粒物	0.000000009	0.000000013	70	1.05	68.95000001	98.50	达标
	SO_2	0.000002901	0.000004835	13.36	0	13.3600029	22.27	达标
	NO_2	0.000000706	0.000001764	15.35	0	15.35000071	38.38	达标
小河村	颗粒物	0	0	70	0.98	69.02	98.60	达标
	SO_2	0.000000012	0.000000019	13.36	0	13.36000001	22.27	达标
	NO_2	0.000000003	0.000000007	15.35	0	15.35	38.38	达标
兴隆屯村	颗粒物	0	0	70	1.01	68.99	98.56	达标
	SO_2	0.000000023	0.000000039	13.36	0	13.36000002	22.27	达标
	NO_2	0.000000006	0.000000014	15.35	0	15.35000001	38.38	达标

商家台村	颗粒物	0.000000007	0.000000011	70	1.38	68.62000001	98.03	达标
	SO_2	0.000002401	0.000004002	13.36	0	13.3600024	22.27	达标
	NO_2	0.000000584	0.000001460	15.35	0	15.35000058	38.38	达标
龙台村	颗粒物	0	0	70	1.56	68.44	97.77	达标
	SO_2	0.000000018	0.000000030	13.36	0	13.36000002	22.27	达标
	NO_2	0.000000004	0.000000011	15.35	0	15.35	38.38	达标
坯厂村	颗粒物	0.000000001	0.000000001	70	1.04	68.96	98.51	达标
	SO_2	0.000000230	0.000000384	13.36	0	13.36000023	22.27	达标
	NO_2	0.000000056	0.000000140	15.35	0	15.35000006	38.38	达标
大道村	颗粒物	0	0	70	1.09	68.91	98.44	达标
	SO_2	0.000000118	0.000000196	13.36	0	13.36000012	22.27	达标
	NO_2	0.000000029	0.000000072	15.35	0	15.35000003	38.38	达标
大悲古寺	颗粒物	0	0	70	1.28	68.72	98.17	达标
	SO_2	0.000000081	0.000000134	13.36	0	13.36000008	22.27	达标
	NO_2	0.000000020	0.000000049	15.35	0	15.35000002	38.38	达标

表 5.2-19 特征因子敏感目标处叠加后短期环境质量浓度预测结果统计表

环保目标	预测因子	贡献值 ($\mu g/m^3$)	占标率（%）	现状/达标浓度 ($\mu g/m^3$)	削减浓度 ($\mu g/m^3$)	叠加后浓度 ($\mu g/m^3$)	占标率(%)	达标情况
山后村	HCL	0.0009693	0.0064617	5	0	5.0009693	33.34	达标
	Hg	0.000004532	0.00004532	0.0053	0	0.005304532	5.30	达标
	Cd	0.000000078	0. 0000078	0.002	0	0.002000078	20.00	达标
	Pb	0.000001221	0.000001221	0.03	0	0.030001221	3.00	达标
	As	0.000000065	0.000005417	0.0025	0	0.002500065	20.83	达标
	二噁英	0	0		0	0	0.00	达标
北毛	HCL	0.0005388	0.0035923	5	0	5.0005388	33.34	达标
	Hg	0.000002519	0.00002519	0.0053	0	0.005302519	5.30	达标
	Cd	0.000000043	0. 0000043	0.002	0	0.002000043	20.00	达标
	Pb	0.000000679	0.000000679	0.03	0	0.030000679	3.00	达标
	As	0.000000036	0.000003	0.0025	0	0.002500036	20.83	达标
	二噁英	0	0		0	0	0.00	达标
小河村	HCL	0.0000014	0.0000096	5	0	5.0000014	33.33	达标
	Hg	0.000000007	0.00000007	0.0053	0	0.005300007	5.30	达标
	Cd	0.000000000	0	0.002	0	0.002	20.00	达标

	Pb	0.000000002	0.000000002	0.03	0	0.030000002	3.00	达标
	As	0.000000000	0	0.0025	0	0.0025	20.83	达标
	二噁英	0	0		0	0	0.00	达标
兴隆屯村	HCL	0.0000020	0.0000131	5	0	5.000002	33.33	达标
	Hg	0.000000009	0.00000009	0.0053	0	0.005300009	5.30	达标
	Cd	0.000000000	0	0.002	0	0.002	20.00	达标
	Pb	0.000000002	0.000000002	0.03	0	0.030000002	3.00	达标
	As	0.000000000	0	0.0025	0	0.0025	20.83	达标
	二噁英	0	0		0	0	0.00	达标
商家台村	HCL	0.0004591	0.0030609	5	0	5.0004591	33.34	达标
	Hg	0.000002147	0.00002147	0.0053	0	0.005302147	5.30	达标
	Cd	0.000000037	0.0000037	0.002	0	0.002000037	20.00	达标
	Pb	0.000000578	0.000000578	0.03	0	0.030000578	3.00	达标
	As	0.000000031	0.000002583	0.0025	0	0.002500031	20.83	达标
	二噁英	0	0		0	0	0.00	达标
龙台村	HCL	0.0000019	0.0000125	5	0	5.0000019	33.33	达标
	Hg	0.000000009	0.00000009	0.0053	0	0.005300009	5.30	达标
	Cd	0.000000000	0	0.002	0	0.002	20.00	达标
	Pb	0.000000002	0.000000002	0.03	0	0.030000002	3.00	达标
	As	0.000000000	0	0.0025	0	0.0025	20.83	达标
	二噁英	0	0		0	0	0.00	达标
坯厂村	HCL	0.0000378	0.0002518	5	0	5.0000378	33.33	达标
	Hg	0.000000177	0.00000177	0.0053	0	0.005300177	5.30	达标
	Cd	0.000000003	0.0000003	0.002	0	0.002000003	20.00	达标
	Pb	0.000000048	0.000000048	0.03	0	0.030000048	3.00	达标
	As	0.000000003	0.000000250	0.0025	0	0.002500003	20.83	达标
	二噁英	0	0		0	0	0.00	达标
大道村	HCL	0.0000283	0.0001884	5	0	5.0000283	33.33	达标
	Hg	0.000000132	0.00000132	0.0053	0	0.005300132	5.30	达标
	Cd	0.000000002	0.0000002	0.002	0	0.002000002	20.00	达标
	Pb	0.000000036	0.000000036	0.03	0	0.030000036	3.00	达标
	As	0.000000002	0.000000167	0.0025	0	0.002500002	20.83	达标
	二噁英	0	0		0	0	0.00	达标
大悲古寺	HCL	0.0000152	0.0001014	5	0	5.0000152	33.33	达标
	Hg	0.000000071	0.00000071	0.0053	0	0.005300071	5.30	达标

	Cd	0.000000001	0.0000001	0.002	0	0.002000001	20.00	达标
	Pb	0.000000019	0.000000019	0.03	0	0.030000019	3.00	达标
	As	0.000000001	0.000000083	0.0025	0	0.002500001	20.83	达标
	二噁英	0	0		0	0	0.00	达标

根据预测结果可知，本项目各常规因子扩散到各敏感点处叠加现状和区域削减后的保证率日平均质量浓度和年平均质量浓度均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级限值；各特征因子扩散到各敏感点处叠加现状后的短期环境质量浓度预测值，满足相应环境空气质量标准限值。

5.2.1.10　区域环境质量变化评价

根据大气导则要求，对超标的常规因子进行实施区域削减方案后预测范围内年平均质量浓度变化率 K 计算，进行区域环境质量变化评价，计算公式如下：

$$k = [\bar{C}_{本项目(a)} - \bar{C}_{区域削减(a)}] / \bar{C}_{区域削减(a)} \times 100\% \quad (9)$$

式中：k——预测范围年平均质量浓度变化率，%；

$\bar{C}_{本项目(a)}$——本项目对所有网格点的年平均质量浓度贡献值的算术平均值，μg/m³；

$\bar{C}_{区域削减(a)}$——区域削减污染源对所有网格点的年平均质量浓度贡献值的算术平均值，μg/m³。

本项目所在区域年平均浓度超标因子为 PM_{10}，针对该因子计算本项目 K 值，详见表 5.2-20。

表 5.2-20　K 值计算一览表　　单位：μg/m³

污染物	$\bar{C}_{本项目}$	$\bar{C}_{区域削减}$	K
PM_{10}	3.3E-07	5.4E-05	-93.89%

由上表计算结果可知，本项目实施削减后，K 值为-93.89%。根据大气导则规定，当 K≤-20%时，可判定项目建设后区域环境质量得到整体改善。因此本项目营运后，通过削减污染物排放量及浓度，可使区域环境质量得到改善。

5.2.1.11　厂界达标排放评价

无组织排放污染物扩散到厂界处的最大浓度预测结果见表 5.2-21。

表 5.2-21　各厂界无组织排放浓度预测结果

关心点	预测因子	厂界平均浓度（μg/m³）	排放标准限值（μg/m³）	达标情况
场址东边界	NH_3	0.18	1500	达标
	H_2S	0.008	60	达标

场址南边界	NH_3	0.20	1500	达标
	H_2S	0.009	60	达标
场址西边界	NH_3	0.26	1500	达标
	H_2S	0.011	60	达标
场址北边界	NH_3	0.17	1500	达标
	H_2S	0.007	60	达标

根据预测结果，本项目污泥储存间无组织排放的氨在厂界处的浓度均小于1.5mg/m^3，无组织排放的硫化氢在厂界处的浓度均小于0.06mg/m^3，满足《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)中恶臭污染物厂界标准值中二级新改扩建中要求。

5.2.1.12 大气防护距离

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018），“对于项目厂界浓度满足大气污染物厂界浓度限值，但厂界外大气污染物短期贡献浓度超过环境质量浓度限值的，可以自厂界向外设置一定范围的大气环境防护区域，以确保大气环境防护区域外的污染物贡献浓度满足环境质量标准”。通过上述预测结果，本项目氨和颗粒物的短期最大落地浓度贡献值均小于环境质量浓度限值，因此本项目无超标点，无需设置大气环境防护距离。

5.2.1.13 卫生防护距离

根据《制定地方大气污染物排放标准的技术方法》（GB/T13201-91）中给出的计算公式，计算本工程的卫生防护距离。具体计算公式如下：

$$\frac{Q_C}{C_m}=\frac{1}{A}\left(BL^C+0.25r^2\right)^{0.50}L^D$$

式中：C_m—标准浓度限值，mg/Nm^3；

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S（m^2）计算，r=(S/π)$^{0.5}$；

A、B、C、D—卫生防护距离计算系数，无因次，按照GB/T13201-91中有关规定查取；

Q_C—工业企业有害气体无组织排放量可以达到的控制水平，$kg \cdot h^{-1}$。

根据本地区近五年平均风速及本工程无组织大气污染源确定其卫生防护距离计算系数为 A、B、C、D 的取值见表 5.2-22。

依据上述公式，以面源为单元计算卫生防护距离，结合生产过程中无组织排放情况及当地有关气象条件，确定各污染物的排放参数，见表 5.2-22。

表 5.2-22 本工程卫生防护距离计算参数

污染源	标准浓度限值 C_m（mg/m^3）		Q_c（Kg/h）	系数				卫生防护距离（m）	
				A	B	C	D	计算值	确认值
污泥储存间	NH_3	0.2	0.0005	350	0.021	1.85	0.84	0.129	50
	H_2S	0.01	2.2×10^{-5}					0.672	50

注：该区域常年及近五年平均风速均为 3.7m/s。

依据上表的有关参数，计算出本工程污泥储存间氨的卫生防护距离为 0.129m、硫化氢的卫生防护距离为 0.672m。根据 GB/T13201-91 的规定（卫生防护距离在 100m 以内，级差为 50m；超过 100m 但小于 1000m 时，级差为 100m；超过 1000m 以上时，级差为 200m。）将卫生防护距离的计算结果取整，无组织排放多种有害气体的工业企业，按 Qc/Cm 的最大值计算其所需卫生防护距离；但当按两种或两种以上的有害气体的 Qc/Cm 值计算的卫生防护距离在同一级别时，该类工业企业的卫生防护距离级别应该高一级。因此，本项目确定污泥储存间的卫生防护距离均为 100m。

根据《非金属矿物制品业卫生防护距离 第 1 部分：水泥制造业》(GB18068.1-2012)中的有关规定以及原环评批复，水泥厂现有卫生防护距离为 300m，本项目的卫生防护距离在水泥厂现有卫生防护距离之内，因此，本项目实施后，依然执行水泥厂卫生防护距离，即为 300m。现有项目区域 300m 范围内无居民区，满足卫生防护距离的要求。卫生防护距离包络线见图 5.2-23。

5.2.1.14 小结

（1）在正常排放条件下，各预测因子在评价区域内最大落地浓度 1h、24h、年均贡献值均满足相应环境质量标准限值。扩散到周边各敏感点处的最大落地浓度 1h、24h、年均贡献值均满足相应环境质量标准限值。本项目新增污染源正常

排放下污染物短期浓度贡献值的最大浓度占标率均小于 100%；新增污染源正常排放下污染物年均浓度贡献值的最大浓度占标率均小于 30%。

经叠加现状和污染源削减后，常规因子在评价区域内及扩散到各敏感点处的保证率日平均质量浓度和年平均质量浓度均满足相应环境质量标准限值。

本项目实施区域削减后，K 值为-93.89%≤-20%，因此可判定项目建设后区域环境质量得到整体改善，环境影响可以接受。

（2）在非正常排放条件下，各污染物最大落地浓度 1h 贡献值满足相应环境质量标准限值。但比起正常工况，污染物的最大落地浓度最多高出近 25 倍，为了减少对周边环境造成的污染，企业须杜绝非正常工程的排放。

各污染物扩散到各敏感点处的最大落地浓度 1h 贡献值经过折算后，均满足相应的环境空气质量标准。

（3）本项目污泥储存间无组织排放的氨在厂界处的浓度均小于 1.5mg/m^3，无组织排放的硫化氢在厂界处的浓度均小于 0.06mg/m^3，满足《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)中恶臭污染物厂界标准值中二级新改扩建中要求。

（4）本项目无需设置大气环境防护距离；本项目确定污泥储存间的卫生防护距离均为 100m，根据《非金属矿物制品业卫生防护距离　第 1 部分：水泥制造业》(GB18068.1-2012)中的有关规定以及原环评批复，水泥厂现有卫生防护距离为 300m，本项目的卫生防护距离在水泥厂现有卫生防护距离之内，因此，本项目实施后，依然执行水泥厂卫生防护距离，即为 300m，现有项目区域 300m 范围内无居民区。

5.2.2 地表水环境影响评价

本项目投入运营之后，不新增员工，所需岗位员工均在现有厂区员工中进行调配解决，因此，不新增生活污水；城市污泥在进入建设单位之前已经由海城市污泥集中干化处理中心进行了干化处理，处理后的污泥含水率低于 60%，为块状体且理化性质稳定。本项目污泥由密闭污泥车直接运输至污泥储存间内，且污泥大部分情况下都能够实现日进日清，因此，短时间暂存时不会因重力产生渗滤液；

因此，项目运营后不产生、不新增废水，对周围水环境影响较小。

5.2.3 地下水环境影响分析

本项目在营运过程中，如果污泥储存间防渗不到位，可能对地下水水质造成污染。本项目所处置污泥为一般Ⅰ类固废，根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016)中附录 A 可知，本项目为Ⅲ类建设项目，且地下水环境敏感程度为不敏感，因此本项目评价地下水评价工作等级为三级。

5.2.3.1 本项目区域地质概况

正常情况下，对地下水的污染主要是由于污染物迁移穿过包气带进入含水层造成。根据工程岩土工程勘查报告，本项目地层情况如下：

第一层：杂填土：杂色，稍湿，以碎石土、建筑垃圾组成，呈较松散状态。场区普遍分布，该层厚度为 0.30～2.50m，平均厚度：1.27m；层底标高：41.66～45.40m，平均标高：44.21m；层底埋深：0.30～2.50m，平均埋深：1.27 m。

第二层：粉质黏土：黄褐色。呈饱和软可塑～硬可塑状态。属中压缩性。稍有光泽、干强度中等、韧性中等，摇振反应无。场区普遍分布，该层厚度为 0.70～3.50m，平均厚度：2.39m；层底标高：40.70～42.80m，平均标高：41.52m；层底埋深：3.00～4.80m，平均埋深：4.08m。

第三层：粉质黏土：红色。呈饱和硬可塑状态，属中压缩性。稍有光泽、干强度中等、韧性中等，摇振反应无。场区普遍分布，该层厚度为 0.40～11.30m，平均厚度：3.84m；层底标高：30.30～44.00m，平均标高：39.91m；层底埋深：1.50～15.40m，平均埋深：5.77m。

第四层：强风化花岗岩：红色，强风化。结构大部分破坏，矿物质成份显著变化，风化裂隙很发育，岩体破碎，风镐可挖，干钻不易钻进。该层控制厚度为 6.82m。本次勘察未穿透此层，且未见地下水。

5.2.3.2 正常工况下影响分析

根据厂区可能泄漏至地面区域污染物的性质和生产单元的构筑方式，将厂区划分为重点污染防治区和一般污染防治区。对于裸露于地面的生产功能单元，发

生物料泄漏后容易被及时发现和处理的区域或部位，将其划分为一般污染防治区，由于这类区域或部位发生泄漏时容易发现、处理方便，在采取防渗措施后，对地下水影响不大。对于位于地下或者半地下的生产功能单元，发生物料泄漏后不容易及时被发现和处理的区域或部位，将其划分为重点污染防治区。参照《石油化工防渗工程技术规范》（GB/T 50934-2013），一般污染防治区防渗层的防渗性能不低于 1.5m 厚的渗透系数为 1.0×10^{-7}cm/s 的粘土层，重点污染防治区防渗层的防渗性能不低于 6.0m 厚的渗透系数为 1.0×10^{-7}cm/s 的粘土层。

采用上述防渗措施后，则污染介质穿透该防渗层的时间可用下式进行估算：

$$T = d/q$$

$$q = k \times \frac{d+h}{d}$$

其中，T——污染物穿透防渗层的时间；

d——防渗层厚度，一般污染防治区防渗层厚度为 1.5m，重点污染防治区防渗层厚度为 6.0m；

k——防渗层的渗透系数，即 1.0×10^{-7}cm/s；

h——防渗层上面的积水高度，假设为 1m。

经计算，污染物穿透一般污染防治区防渗层的时间为 28.5 年，穿透重点污染防治区防渗层的时间为 163.07 年，可见在采取防渗措施后可渗透的污染物非常少，对地下水影响不大。

采取地下水环境保护措施后，预计本项目实施后不会影响厂区附近地下水环境质量。

5.2.4 声环境影响预测与评价

1、噪声源强

本项目运营期产生的噪声主要为各类设备运营噪声，噪声源强最高约 95dB(A)。经过车间墙体隔声、风机采用消音和减震措施、局部采取一些隔声和吸声等措施后，室内噪声源传至室外时，噪声值均可大大减小。

主要噪声源经治理后的源强见表5.2-23。

表 5.2-23 项目产噪设备经治理后噪声源强一览表

序号	设备名称	数量	噪声级（dB（A）	位置	噪声防治措施
1.	泵类	1	55	污泥储存间	基础减振+厂房隔声
2.	风机	1	60		基础减振+消声+厂房隔声

2、预测模式

根据《环境影响评价技术导则-声环境》（HJ/T2.4-2009）中的有关规定及本工程的具体特点，本噪声影响评价预测计算时只考虑噪声随距离的衰减及空气吸收等主要衰减因子。

本评价声源在预测点产生的等效声级贡献值（L_{eqg}）选用《环境影响评价技术导则-声环境》（HJ2.4-2009）中计算公式进行计算：

$$L_{eqg} = 10\lg(\frac{1}{T}\sum_i t_i 10^{0.1L_{Ai}})$$

式中：L_{eqg}—建设项目声源在预测点的等效声级贡献值，dB（A）；

L_{Ai}—i 声源在预测点产生的 A 声级，dB（A）；

T—预测计算的时间段，s；

t_i—i 声源在 T 时段内运行的时间，s；

本评价声源在预测点的等效声级（L_{eq}）选用《环境影响评价技术导则-声环境》（HJ2.4-2009）中计算公式进行计算：

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

式中：L_{eqg}—建设项目声源在预测点的等效声级贡献值，dB（A）；

L_{eqb}—预测点的背景值，dB（A）

等效声源衰减计算公式

$$L_{pi} = L_{0i} - 20Lg\frac{r_i}{r_{0i}} \quad \text{dB（A）}$$

式中：L_{pi}——第i个噪声源噪声的距离的衰减值，dB（A）；

L_{0i}——第i个噪声源的A声级，dB（A）；

r_{0i}——第 i 个噪声源噪声衰减距离，m；

r_i——距离声源1m处，m；

3、预测结果

根据该项目特点和噪声源周围环境概况，确定项目各厂界及最近敏感目标作为本次噪声环境影响评价的预测点，各高噪声设备所在车间厂房几何中心与场界的距离见表 5.2-24。

表 5.2-24 各高噪声设备所在车间几何中心与场界的距离 单位：m

位置	东厂界	南厂界	西厂界	北厂界
污泥储存间	189.5	123.1	143.5	318.8

本工程的噪声源主要分布在污泥储存间内，由于传播距离较远，声源均作点声源计。本评价给出室外 1m 处噪声声压级，并按污泥储存间及噪声设备的布置特点，给出各处的等效噪声源强，预测结果见表 5.2-25。

表 5.2-25 噪声预测结果表 单位：dB(A)

位置	贡献值	最大背景值		叠加后的预测值		达标情况
		Ld	Ln	Ld	Ln	
东厂界	14.4	57.7	47.5	57.7	47.5	达标
南厂界	18.2	57.8	47.6	57.8	47.6	
西厂界	16.9	57.7	47.6	57.7	47.6	
北厂界	9.9	58.6	48.6	58.6	48.6	

综上所述，对各高噪声设施采取相应的控制措施后，再经厂房阻隔、空气吸收、厂界围墙遮挡、物体反射折射以及其它因素造成的衰减，预测北侧厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中 4 类标准，其他三个厂界满足 3 类标准。

5.2.5 固体废物环境影响评价

本项目营运期利用污泥投加系统将污泥泵入水泥窑进行焚烧协同处置，窑灰及除尘灰回用于熟料生产，因此生产过程中不产生固体废物；本项目运营期不新增加员工，所需员工均在现有生产线上进行调剂，因此不增加生活垃圾产生量。

综上所述，本项目运营后，固体废物对周围环境基本无影响。

6 环境保护措施及其可行性论证

6.1 施工期环境保护措施

6.1.1 施工废气环境保护措施

1、施工扬尘防治措施

为减轻施工扬尘对周围的环境污染，建设单位在施工中应采取以下扬尘控制措施：

①物料堆放不超出场地，在工地边界设置 2 米以上的标准围挡，围挡间无缝隙，并采取防溢措施，保持一定的地面湿度，可以较大程度降低扬尘的污染。据有关资料介绍，施工场地洒水，可以使扬尘降低 28-75%左右。洒水降尘测试数据见表 6.1-1。

表 6.1-1 洒水降尘测试数据

距离（m）		0	20	50	100	200
TSP(mg/m^3)	不洒水	11.03	2.89	1.15	0.86	0.56
	洒水	2.11	1.40	0.68	0.40	0.29

②施工期间，物料、渣土、垃圾运输车辆的出入口内侧设置洗车平台，洗车平台四周应设置防溢设施，防止洗车废水溢出工地；设置洗车废水沉淀池，并设置相应的排水设施，严禁超标排放。车辆驶离工地前，应在洗车平台冲洗轮胎及车身，其表面不得附着污泥。

③施工期间需使用混凝土时，应当使用预拌混凝土，确需现场搅拌的，应采取相应的扬尘防治措施。应组织石材、木制半成品进入施工现场，实施装配式施工，减少因切割石材、木制品加工所造成的扬尘污染。

④施工场地出入口须进行路面硬化，硬化路面宽度应与出入口等宽，应采取铺设钢板、混凝土或其它功能相当的材料等措施之一，原则上经过清洗的车辆不应再接触裸露地面。

⑤进出工地的产尘物料、渣土、垃圾运输车辆应采用密闭车斗。在运输车辆完成封闭改装前，车斗须采用苫布遮盖，严实密闭，苫布边缘至少要遮住槽帮上

沿以下 15 公分，保证物料、渣土、垃圾等不撒漏。

⑥工程材料、砂石、土方、废弃物或工地内部裸地等易产生扬尘物质和场所应采取覆盖防尘布、覆盖防尘网、配合定期喷洒颗粒物抑制剂和洒水抑尘等措施，防止风蚀起尘。

⑦大风天气应停止产生扬尘的施工作业，例如土方工程、拆除作业等。

⑧应有专人负责逸散性材料、垃圾、渣土、裸地等密闭、覆盖、洒水作业和车辆清洗作业，并记录扬尘控制措施的实施情况。

⑨施工结束后，建设单位应对施工现场及时进行清理，实施裸地绿化和裸地硬化，减少裸露地面，减轻扬尘污染。

2、车辆尾气防治措施

为减轻项目施工期间汽车尾气对周围环境的影响，建设单位应加强设备维护和车辆管理，控制车辆和施工机械的非使用时间的运行，减少车辆空挡等候和减速状态下的运行，最大限度的减少尾气污染物的排放。

采取以上措施后，扬尘和车辆尾气可得到有效控制，并且由于施工期的阶段性、暂时性特点，对周围环境敏感点的影响程度较小。

6.1.2 施工废水环境保护措施

施工废水含泥沙量相对较多，施工单位应在施工场地设置简易沉淀池，将施工废水沉淀后用于洒水抑尘。施工场地生活污水排入现有生活设施。

6.1.3 施工噪声环境保护措施

施工噪声主要来自于各种施工机械运行时产生的噪声，对周边声环境质量将产生一定的影响，但施工期较短，影响是暂时性的，随着施工期结束，噪声影响消失。

为控制施工噪声污染，应采取必要的污染防治措施：

1) 合理安排施工时间

制定施工计划时，尽可能避免高噪声设备同时施工。同时，高噪声设备施工时间安排在昼间，禁止夜间施工（但需连续作业的除外，夜间施工应告知周围单

位或居民）。

2) 施工现场布局和施工设备

尽量避免在同一地点安排大量的高噪声设备，以避免局部声级过高。

选用低噪声施工设备，从根本上降低源强。同时要加强检查、维护和保养工作，减少运行振动噪声。整体设备要安放稳固，并与地面保持良好接触，柴油发动机和各种机泵等要安装消音隔音设施，最大限度地降低噪声源的噪声。

3) 减少施工交通噪声

由于施工期间交通运输对环境影响较大，应限制大型载重车的车速，对运输车辆定期维修、养护，减少或杜绝鸣笛，合理安排运输路线，禁止夜间运输。

6.1.4 施工固体废物环境保护措施

施工过程中，施工单位应负责做好建设区域内的环境卫生工作，施工中产生或撒落的废弃物必须及时清运，施工现场临时设施和堆放物品不得有碍环境卫生；由施工现场驶入路街的车辆，车轮不得沾带泥土。工程竣工后，应及时修整场地，清运垃圾残土，保证竣工场地清洁。项目施工期间产生的废渣主要为基础施工地下挖掘和场地平整过程产生的土石方，基本挖填平衡，不产生外运的土石方。施工期产生的生活垃圾交由环卫部门统一处理。

施工期排放的废气、废水、噪声、固废对环境产生一定的不良影响，经采取措施可将其不良影响降至最低程度，而且这些影响一般属于可逆的，且随着施工期的结束，其对环境的影响也将结束。

6.2 运营期环境保护措施及可行性论证

根据《水泥窑协同处置工业废物设计规范》(GB50634-2010)、《水泥窑协同处置固体废物污染控制标准》(GB30485-2013)、《水泥窑协同处置固体废物环境保护技术规范》(HJ662-2013)、《水泥窑协同处置固体废物污染防治技术政策》（2016 年第 72 号）等规定的要求，对水泥窑协同处置污泥过程产生的环境问题及其拟采取的环保措施的可行性进行分析论述，并提出相应的对策措施。

6.2.1 大气环境保护措施及可行性论证

水泥企业环境保护主要由两条途径，一是实施清洁生产，即从生产工艺源头上消除污染，并对生产副产品加以充分利用，减少污染物产生量；二是采取环境治理措施，即对生产过程中产生的污染物在末端加以治理，减少污染物排放量。本项目两种途径并用，用以改善周围的环境。

本项目所产生的有组织废气污染物包括颗粒物、酸性气体(包括 SO_2、NO_X、HF、HCL 等)、重金属(Hg、Pb、Cr、Cd 等)以及二噁英等，窑尾有组织废气经“低氮燃烧+高温+碱性环境+SNCR +急冷+布袋除尘”后经 100m 高排气筒排放。

本项目所产生的无组织废气污染物主要包括污泥储存间产生的恶臭气体(NH_3、H_2S)，污泥储存间产生的恶臭气体经负压收集后抽送至水泥窑高温处进行焚烧处置，污泥预处理车间恶臭捕集率为 90%。

本项目实施后污染物可做到稳定达标排放。

6.2.1.1 有组织废气保护措施及可行性论证

1、窑尾烟气、其他工序颗粒物

1) 现有工程颗粒物治理措施

颗粒物对环境的污染主要是窑头产生的有组织粉尘、窑尾产生的有组织烟尘、其他工序有组织排放的粉尘以及物料输送过程中产生的无组织粉尘。为了有效控制各粉尘节点的粉尘排放浓度，除工艺上尽量选择密封设备之外，海城市第一水泥有限公司参照同类企业粉尘治理设施管理经验，共设置了 41 套除尘设备，除窑头为电除尘器外，其他工序均为袋式除尘设施。

现有颗粒物环保治理设施在国内水泥行业上来看是相对比较完善的。根据现有工程分析，在环保设施正常运转的情况下，颗粒物的排放浓度均能达到《水泥工业大气污染物排放标准》(GB4915-2013)中表 1 水泥窑及窑尾余热利用系统粉尘排放标准（30mg/m^3），其它工序有组织排放的颗粒物也均达到标准（20mg/m^3）。现有项目无组织粉尘排放放满足《水泥工业大气污染物排放标准》(GB4915-2013)中表 3 排放限值要求。

2) 本项目颗粒物治理措施

窑尾烟尘：根据本项目工程分析，窑尾烟气除尘依托现有工程水泥窑窑尾除尘系统，本项目对窑尾烟尘排放量贡献不大，本项目建成后窑尾烟尘排放浓度可以满足《水泥工业大气污染物排放标准》(GB4915-2013)中表 1 排放限值 30mg/m^3 的要求。

3) 本项目依托现有工程颗粒物治理措施可行性论证

海城市第一水泥有限公司现有的颗粒物治理措施在国内水泥行业上看，是比较完善、高水平的。根据现有工程分析，在环保设施正常运转的情况下，排放浓度均能达到国家规定的标准。根据企业提供的定期监测数据及窑尾烟气在线监测数据可知，窑尾烟气颗粒物排放浓度最高 25.93mg/m^3。本项目实施后，熟料产量并未增加，除尘器除尘负荷基本保持不变，因此，窑尾烟尘排放浓度仍满足《水泥工业大气污染物排放标准》(GB4915-2013)中表 1 排放限值 30mg/m^3 的要求。类比在《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》（2012 年 10 月）所引用的我国三个试点协同处置危险废物的水泥企业窑尾烟气中颗粒物的监测结果则说明，协同处置危险废物前后，窑尾烟气中颗粒物排放情况不会发生较大变化，见表 6.2-1。

表 6.2-1　试点协同处置危废的水泥企业窑尾烟气中颗粒物的实际排放监测数据

序号	试点企业	协同处置废物类型	窑尾烟气中颗粒物的排放浓度（mg/m³）	
			未协同处置前	协同处置后
1	企业 A	废弃农药	1.60	1.33
2	企业 B	含油白土	51.8	46.9
3	企业 C	DDT 污染土壤	3.95	4.13

综上所述，本项目实施后，依托现有工程颗粒物治理措施可行。

2、酸性气体

1) SO_2

水泥窑协同处置污泥的过程中，窑尾烟气中 SO_2 主要来自煤粉在窑内燃烧及生料带入的硫而产生的。由于水泥生产系统本身就是一种脱硫装置，在水泥烧成过程中窑内存在大量的 CaO、碱性氧化物，窑内产生的 SO_2 大部分被吸收形成

硫酸钙、亚硫酸钙等中间物质；在旋风预热器和分解炉中由于物料与气体充分接触，SO_2 的吸收率可达到 85%以上；另外出旋风预热器一级简的废气还要进入生料磨作为烘干热源，再次与生料接触，该部分废气中剩余的 SO_2 可再去除 35～40%左右则，最终由窑尾烟囱排放的 SO_2 量是较小的。系统脱硫效率可达 96%。

本项目建成实施后，新增燃煤带入的硫较少，窑尾烟气脱硫依托现有工程水泥回转窑固硫，窑尾 SO_2 的排放浓度为 76.5mg/m^3，满足《水泥工业大气污染物排放标准》(GB4915-2013)中表 1 排放标准(200mg/m^3)，因此，本项目窑尾烟气依托现有工程脱硫可行。

2) NO_X

本项目所依托的现有水泥窑系统采用了窑外分解炉技术，有 50～60%的煤由窑内转移到温度较低的分解炉里进行燃烧。在分解炉内，气体、物料、燃料等可均匀混合，形成稳定的燃烧区，从而避免了炉内局部过热，实现低温燃烧。同时，现有工程水泥窑配套建设了 SNCR 脱硝装置，该工艺是以 25%氨水作为还原剂，将其喷入分解炉内，在有 O_2 存在、温度约为 880℃~1200℃的情况下，与 NOx 进行选择性反应，使 NOx 还原为 N_2 和 H_2O 达到脱硝目的。根据企业定期监测数据及窑尾在线监测数据，现有工程窑尾烟气经脱硝后，NOx 排放浓度满足《水泥工业大气污染物排放标准》(GB4915-2013)中表 1 排放标准(400mg/m^3)。

本项目建成后投加的污泥量较少，烧成用煤增加量也相对较少，对回转窑内工况影响不大，NO_X 的产生情况与投加污泥前变化不大。本项目运营后，依托现有工程脱硝系统对 NO_X 进行处理，经过低氮燃烧+SNCR 后，本项目运营后窑尾废气中 NO_X 排放浓度约 150.2mg/m^3，满足《水泥工业大气污染物排放标准》(GB4915-2013)中表 1 排放限值要求。因此，本项目依托窑尾脱销系统可行。

3) HF

由于水泥窑系统内总体上呈碱性工作状态，所以窑尾烟气中的酸性物质可以和系统内的碱性物料中和，如 HF 和碱性物料生成盐类物质，再通过高温煅烧固熔在熟料熔体内。水泥熟料形成的化学反应过程，包括无机化合物与熟料熔体结

合的过程。无机化合物与熟料熔体或粉尘结合意味着不单独产生气态无机化合物，也就减少了 HF 的排放量。另一方面，本项目所依托的“窑磨一体机”模式也是有效去除窑尾烟气中酸性物质的重要方式。含有酸性物质的窑尾烟气从水泥窑和分解炉中产生后，将依次经过五级旋风预热器、余热锅炉、生料磨、除尘器等设施，最终才通过窑尾烟囱排放。在旋风预热器和生料磨等设施中，烟气与生料将发生长时间的充分接触，其中的酸性物质可直接与生料中的 $CaCO_3$、Fe_2O_3 等成分发生化学反应，生成相应的盐类，再通过除尘等环节与烟气分离，从而实现对这些物质的去除。

现有工程窑尾废气中 HF 排放浓度约 0.3mg/m^3，满足《水泥工业大气污染物排放标准》(GB4915-2013)中表 1 排放限值要求（1mg/m^3）。根据《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》（2012 年 10 月），回转窑内的碱性环境可以中和绝大部分 HF，废物中的 F 含量主要对系统结皮和水泥产品质量有影响，而与烟气中 HF 的排放无直接关系。因此，本项目实施后，窑尾烟气中 HF 的排放量基本不发生变化，可以满足《水泥窑协同处置固体废物污染控制标准》(GB30485-2013)中标准要求（1mg/m^3）。

4) HCl

水泥窑协同处置污泥过程中，窑尾烟气中的 HCl 主要来源于污泥中含氯物质及含氯的原燃料在焚烧过程而生成。由于水泥窑中具有极强的碱性环境，HCl 在窑内与 CaO 反应生成 $CaCl_2$ 随熟料带出窑外，或与碱金属氧化反应生成 NaCl、KCl 在窑内形成内循环而不断积累。通常情况下，97%以上的 HCl 在窑内会被碱性物质吸收，随窑尾废气排放到窑外的量很少。根据本项目的工程分析以及同类污染源监测数据，水泥窑协同处置污泥后，HCl 排放浓度约 1.6mg/m^3，可满足《水泥窑协同处置固体废物污染控制标准》(GB30485-2013)中最高允许排放浓度要求（10mg/m^3）。

综上所述，水泥窑协同处置污泥过程中，充分利用水泥窑高温碱性环境、中和吸收 SO_2、NO_X、HCl、HF 等酸性气体，并且现有工程采用 SNCR 脱销工艺。

由于本项目协同处置的污泥量较少，水泥窑协同处置后酸性气体均能满足相应要求。

3、重金属

水泥窑协同处置固体废物过程中，水泥生产所需的常规原燃料和污泥带入窑内的重金属部分随烟气排入大气环境中，部分进入熟料，部分在窑内不断循环累积。根据重金属在窑内的挥发性，可将重金属分为不会发、半挥发、易挥发和高挥发四类。

不挥发类元素 99.9%以上被结合到熟料中；难挥发类元素在窑和预热器系统内形成内循环，最终几乎全部进入到熟料（约为 99%），随烟气带出窑系统外的量很少；易挥发元素在预热器内形成内循环和冷凝在窑灰形成外循环，一般不带入熟料，随烟气排放的量少，但内外循环的积累，随净化后烟气排放逐渐升高；高挥发元素如 Hg（水泥窑固化约为 29%）主要是凝结在窑灰上或随烟气带走形成外循环和排放，不带入熟料。

烟气中重金属浓度除了与污泥中重金属含量有关外，还与污泥的投加速率、水泥窑产量、常规原料和燃料中重金属含量等有关。因此，通过限制重金属投加量和投加速率控制排放烟气中重金属浓度，使其排放浓度满足《水泥窑协同处置固体废物污染控制标准》(GB30485-2013)中浓度限制的要求。

另外根据相关研究，在投加污泥前后，重金属在尾气和熟料中的含量几乎不发生变化，可见回转窑处理固体废物时对熟料和废气中的重金属贡献很小。再根据同类项目窑尾废气监测数据，窑尾烟气中重金属排放满足《水泥窑协同处置固体废物污染控制标准》(GB30485-2013)中的浓度限值要求。

4、二噁英

1) 二噁英污染物防治措施

水泥窑协同处置城市污泥焚烧过程中，污泥中含有氯元素、有机质，因此水泥窑协同处置污泥后的窑尾烟气中常含有二噁英类物质。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在

窑系统低温部位（预热器上部、增湿塔、磨机、除尘设备）发生的二噁英合成反应。

本项目依托水泥回转窑替代传统的工业废物焚烧炉，利用水泥窑炉的优点来弥补传统污泥焚烧工艺的不足。生产水泥所用的原料就是固硫、固氯剂，而且系统内的固气比、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产生的条件。针对二噁英类物质的形成机理，本工程采用新型干法水泥窑协同处置污泥，可以有效控制二噁英类的产生，主要表现在以下几方面：

①从源头上减少二噁英产生所需的氯源

对于现代新型干法水泥生产系统，为了保证窑系统操作的稳定性和连续性，常对生料中干法生产操作的化学成分（K_2O^+，Na_2O，SO_3^{2-}，Cl^-）的含量进行控制。一般情况下，硫碱摩尔比接近于 1，保持 Cl 离子对 SO_3^{2-}的比值接近 1。由消化污泥带入烧成系统的 Cl^-和常规生料中的 Cl^-的总含量低于 0.015%（国内一些水泥烧成系统可放宽至 0.02%）。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 $2CaO·SiO_2·CaCl_2$(稳定温度 1084℃～1100℃)的形式被水泥生料裹挟到回转窑内，夹带在熟料的铝酸盐和铁铝酸盐的溶剂性矿物中被带出烧成系统，减少二噁英类物质形成的氯源。

②高温焚烧确保二噁英不易产生

根据《危险废物焚烧污染控制标准》（GB18484-2001）中规定的焚烧炉技术要求，烟气温度大于 1100℃，烟气停留时间大于 2s，燃烧效率大于 99.9%，焚毁去除率 99.99%。本项目中污泥泵入回转窑窑尾，窑内气相温度最高可达 1800℃，物料温度约为 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。泵入烧成系统的污泥处于悬浮态，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。从而使易生成 PCDD\PCDF 的有机氯化物完全燃烧，或已生成的 PCDD\PCDF 完全分解。

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，主要成分为 $CaCO_3$、$MgCO_3$ 和 CaO、MgO，可与燃烧产生的 Cl^-迅速反应，从而消除二噁英产生所需要的氯离子，抑制二噁英类物质形成。

④生料中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：一是硫分的存在控制了 Cl^-，使得 Cl^-以 HCl 的形式存在，二是硫分的存在降低了 Cu 的催化活性，使其生成了 $CuSO_4$；三是硫分的存在形成了磺酸盐酚前体物或含硫有机化合物，阻止了二噁英的生成。

⑤烟气处理系统

现有水泥窑的出口烟气要经过 SNCR 脱硝系统、增湿塔、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，气体在该区内停留时间一般在 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。

选择性非催化脱 NOx 工艺（SNCR）。该工艺是 25％氨水作为还原剂，将其喷入水泥窑分解炉内，在有 O_2 存在的情况下，温度为 880℃～1200℃之范围内，与 NOx 进行选择性反应，使 NOx 还原为 N_2 和 H_2O，达到脱 NOx 之目的。SNCR 不需要催化剂，但其还原反应所需的温度较高，因此 SNCR 需设置在分解炉膛内完成。

增湿塔在粉尘收集、酸性气体及二噁英净化等方面，具有增湿活化急冷吸收的功能。从烧成系统排除的气体中含有飞灰，其主要成份为 CaO 和 MgO，增湿塔内气体中的酸性物质与水结合，并与飞灰发生反应，同时增湿塔以及余热发电锅炉作为烟气冷却装置，烟气温度可从 450℃迅速降至 200℃以下。出增湿塔的气体进入原料磨，对入磨的原料进行烘干，并将粒度合格的生料带出原料磨；由气体带进的粉尘在原料磨内与大量的生料粉进行混合，其中的酸性气体和有机物进一步被吸附，经收尘器收集后返回烧成系统。

2) 同类项目窑尾废气二噁英类比分析

通过类比北京市前景水泥厂(2014)字第(089 号)检测报告，该项目窑尾二噁英排放浓度≤0.012ngTEQ/Nm^3；2004 年欧盟 25 个成员国 243 个水泥窑的监测数据表明，二噁英的排放浓度在 0-0.27ngTEQ/Nm^3 之间变化，平均浓度为 0.016ngTEQ/Nm^3，可满足《水泥窑协同处置固体废物污染控制标准》（GB30485-2013）中的要求。

北京水泥厂利用 3000t/d 新型干法水泥窑协同处置危废，产生的废气经同样的废气治理措施处理。根据北京水泥厂烟气中二恶英类污染物分析测试报告，中科院生态环境研究中心于 2004 年 9 月根据利用水泥窑焚烧危险废物（含六六六土壤）工况进行了两次取样和测试，测试结果分 0.0009ngTEQ/Nm^3 和 0.0005ngTEQ/Nm^3，远远小于欧盟标准 0.1ngTEQ/Nm^3。大连水泥厂利用 5000t/d 新型干法水泥窑协同消化污泥，废气亦采用同样的废气治理措施处理，窑尾废气中二噁英排放可达到《水泥窑协同处置固体废物污染控制标准》（GB30485-2013）中的要求。

综上所述，本项目建成后，熟料产能保持不变，污泥投加量较少，因此窑尾废气的治理依托现有工程废气处理装置可行。

6.2.1.2 无组织废气保护措施及可行性论证

本项目无组织废气主要来自污泥储存间以及污泥运输过程中无组织散发臭气，主要采取以下措施降低恶臭气体的排放浓度：

1) 针对污泥预处理车间中污泥的暂存及卸料过程中产生的恶臭废气主要是氨和硫化氢，拟采取对污泥预处理车间实行严格的密闭设计。

2) 按照《水泥窑协同处置固体废物污染控制标准》(GB30485-2013)中的要求，在污泥储存间内适当位置布置吸风口，用抽风机将污泥储存间的恶臭气体抽送至水泥窑高温区进行焚烧。本项目污泥储存间呈负压状态，产生的恶臭气体通过抽风机抽出后通过管道送至水泥窑高温段进行焚烧，恶臭捕集率为 90%，使无组织排放的恶臭气体排放满足《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)中表 1 标准值要求。

污泥储存间的负压程度与房间的密封度有关，如绝对密封的话，则污泥储存间负压即为风机的风压，但这在设计上是不允许的，因为此时周边大气压对房间会造成损伤。储存间的门等不能做到完全密封，因而储存间的负压程度与门的密封程度有关，从设计上来说，适当加强卸料区域的密封程度，可有效保证污泥储存间的负压程度，可有效预防恶臭气体的外逸。

3) 在厂区内及本项目周围加强绿化设计，选择一些耐酸并对氨和硫化氢等恶臭废气有一定的吸附作用的植物作为绿化树种。

6.2.2 地表水环境保护措施及可行性论证

现有工程主要为生产废水和生活污水。水泥生产过程不直接产生废水，现有项目排放的废水主要是循环冷却排污水、余热锅炉定期排污水、软水装置排出的浓盐水，以上生产废水经沉淀处理后全部回用于原料磨或增湿塔用水，不外排，水质满足《城市污水再生利用 工业用水水质》（GB/T19923-2005）中再生水用作工业用水水源的水质标准要求。生活污水排入防渗化粪池，定期利用吸粪车清污，不外排，对地表水没有影响。

本项目投入运营之后，不新增员工，所需岗位员工均在现有厂区员工中进行调配解决，因此，不新增生活污水；城市污泥在进入建设单位之前已经由海城市污泥集中干化处理中心进行了干化处理，处理后的污泥含水率低于 60%，为块状体且理化性质稳定。本项目污泥由密闭污泥车直接运输至污泥储存间内，且污泥大部分情况下都能够实现日进日清，因此，短时间暂存时不会因重力产生渗滤液。总之，本项目运营期无生产废水产生。

6.2.3 地下水环境保护措施及可行性论证

1、源头控制措施

本项目应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，以防止可能发生的污染物跑、冒、滴、漏，将废水泄漏的环境风险事故降低到最低程度。

（1）提高认识，重点对待

如果地下工程防渗措施处理不当，造成常年累月污水渗漏，则对区域地下水环境，将产生巨大影响。因此，建设单位应认识到保护区域地下水环境的重要性，将污水防渗问题重点对待，提高主动保护区域地下水环境的意识。

（2）提高施工质量

严格按照《地下工程防水技术规范》（GB 50108-2008）、重点参考《石油化工工程防渗技术规范》（GB/T 50934-2013）的要求进行厂区防渗工程、特别是地下工程的防水设计和施工，防止污染物跑、冒、滴、漏污染地下水环境。

（3）改进验收手段

加大建设监管力度。管材、管道基础、管道接口等每个环节均需要进行有效的监管，从源头开始提高各污水储池、管道、防渗措施的生命力。

闭水试验在一定程度上对排水建设起到了很好的监管作用，但目前国内有必要结合国外的一些先进方法和手段对验收进行完善。验收方法可以包括闭水试验、闭气试验、潜望镜检测、闭路电视检测等等。有效的竣工验收检测，可实现查漏补缺，是项目在正式运营之前的最后一道屏障。

（4）防止物料泄漏措施

从设计上把好第一道关口是防止物料和污水泄漏的根本；从工程施工及质量控制上把好第二道关口是防止物料和污水泄漏的保障；从运行管理上把好第三道关口是防止物料和污水泄漏的关键。

结合工厂清洁生产工艺要求，防止物料和污水泄漏必须从源头抓起，从工程设计方面采取措施，加强生产装置防泄漏技术措施，严防生产装置、储运设施等发生事故或产生泄漏。一旦发生泄漏，完善优化储池设置，加强疏导、收集、处理措施的设计。

2、分区防控措施

（1）地下水污染防渗方案

本项目可能对地下水构成污染影响的主要来自污泥储存间。本次环评参考《石油化工工程防渗技术规范》（GB/T50934- 2013）提出有针对性的地下水污染

防治措施。

（2）地下水污染防治区域及防渗措施

根据装置单元特点将本项目建设区域分为非污染防治区、一般污染防治区和重点污染防治区。

非污染防治区主要指没有污染物泄漏的区域或部位，不会对地下水环境造成污染。如石油化工企业的管理区、集中控制室等辅助区域，装置区以外的系统管廊区（除集中阀门区外）等。本项目主要指一般污染防治区及重点污染防治区以外的其他区域。

一般污染防治区主要为对地下水环境有污染的物料或污染物泄漏后，可及时发现和处理的区域或部位。例如地面、明沟、循环水场冷却塔底水池及吸水池等区域或部位。

重点污染防治区主要为对地下水环境有污染的物料或污染物泄漏后，不能及时发现和处理的区域或部位，例如地下管道、地下容器、储罐及设备、（半）地下污水池、事故池、危废间的环墙式罐基础等区域或部位。

本项目将污泥储存间作为重点污染防治区。防渗工程的设计实验年限宜按50年进行设计。重点污染防治区防渗层的防渗功能应不低于6.0m厚渗透系数为1.0×10^{-7}cm/s的粘土层或不低于250mm渗透系数为1.0×10^{-10}cm/s防渗材料的防渗功能。

本项目污染防治分区具体划分情况详见表6.2-1。

表6.2-1 本项目污染防治分区及措施一览表

单元名称	设施	分区	防渗措施
储运工程区			
污泥储存间	地面	重点	采用抗渗混凝土，结构厚度不应小于250mm，混凝土的抗渗等级不应低于P8，防渗性能不低于6m厚渗透系数为1.0×10^{-7}cm/s的粘土层。

本项目地下水污染防治分区图见图6.2-2。

3、水质观测井

为监控地下水水质的变化，应设置地下水水质监控井，定期监测地下水水质。

本项目所在区域地下水流向为东北流向西南，在项目场地下游（厂界内西南侧）布置 1 个地下水水质监测井，位置见图 3.1-2。

6.2.4 噪声环境保护措施及可行性论证

现有工程已采取的噪声污染防治措施汇总如下：

1) 现有厂区总体设计布置时：已将主要噪声源尽可能布置在远离操作办公区，以防噪声对工作环境的影响；

2) 在运行管理人员集中的控制室内，门窗均为密封门窗等，以减少噪声对运行人员的影响，使其达到噪声排放标准；

3) 对设备已采取减震、安装消声器、隔音等方式，选择加工精度高、运行噪声低的低噪声型设备。噪声强度较高的风机设置风机房，利用墙体隔声；

4) 运输车辆产生的交通噪声，采取限制超载、限制车速、减少鸣笛等措施降低交通噪声；

5) 厂区内已种植一些吸尘、消声效果好的常绿乔木和灌木，利用其屏蔽作用阻隔噪声传播，以减轻噪声对外界的影响。

本项目应结合现有厂区情况合理布局：设备采取减震、安装消声器、隔音等方式，选择低噪声型设备；噪声强度较高的风机设置风机房，利用墙体隔声；加强绿化；加强环境管理。

通过采取上述治理措施后，可确保减少本项目噪声对周围环境的影响，使噪声达标排放。

6.2.5 固体废物环境保护措施及可行性论证

本项目运营后将污泥送入水泥窑进行焚烧处置，污泥与其他原料入窑转化为熟料过程中被除尘器截留的焚烧灰回用于熟料生产；本项目运营后所需员工均在现有生产线上进行调剂，不新增新员工，不增加生活垃圾产生量。因此，本项目运营期不新增固体废物。

6.2.6 非正常工况防范措施

1) 加强对设备的维修管理，使其在良好的情况下运行，严格按规范操作，尽可能避免事故性排放；

2) 布袋除尘器如出现破损等故障，导致烟尘量排放增加，须及时进行检修，减少污染物对环境的影响；

3) 在线监测系统与除尘系统及回转窑主控系统应联网，一旦出现超标现象能够自动采取措施并及时报警；

4) 厂方应设置专职的环保管理机构，并配备专职环保管理人员，加强污染治理设施的日常管理，避免出现事故，同时加日常培训，在出现事故的情况下，可及时采取有效措施，将事故的影响降至最低；

5) 《水泥窑协同处置固体废物污染控制标准》(GB30485-2013)规定：水泥窑达到正常生产工况并稳定运行至少 4h 后，方可开始投加固体废物，因水泥窑维修、事故检修等原因停窑前至少 4h 内禁止投加固体废物；在水泥窑出现故障或事故造成运行工况不正常，如窑内温度明显下降、烟气中污染物浓度明显升高等情况时，必须立即停止投加固体废物，待查明原因并恢复正常运行后方可恢复投加；每次故障或事故持续排放污染物时间不应超过 4h，每年累计不得超过 60h。

6.3 环境保护投入

本项目投资为 2000 万元，其中环保投资约 128 万元，主要用于废气、噪声防治等方面，占工程总投资的 6.4%。本项目环保措施及投资见表 6.3-1。

表 5.3-1 环保措施及投资一览表

保护对象		污染源	治理措施 （设施数量、规模、处理能力等）	投资 （万元）
施工期		施工场地	场地围挡、临时施工道路硬化、料场防尘网遮盖、进出车辆冲洗等。	4
		施工废水	施工废水沉淀池	2
运营	大气污染防治	污泥储存间	污泥储存间采用负压收集系统，将恶臭气体抽入水泥窑进行焚烧处理。	60

期	噪声控制	生产等噪声设备		对本项目设备采取减震、安装消声器、隔音等方式，选择低噪声型设备。噪声强度较高的风机设置风机房，利用墙体隔声；加强绿化；加强环境管理。	20
	其它	防渗	重点防渗区，面积300m^2	采用抗渗混凝土，结构厚度不应小于250mm，混凝土的抗渗等级不应低于P8，防渗性能不低于6m厚渗透系数为1.0×10^{-7}cm/s的粘土层	2
	环境管理与监测			委托监测	40
合计					128

注：“*”表示利用现有设施，不计入本项目环保投资。

7 环境风险评价

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）的环境风险评价工作等级划分依据，本项目环境风险潜势为Ⅰ，环境风险评价工作等级为简单分析。根据导则要求，“简单分析”的基本内容主要包括环境风险识别、环境风险分析、环境风险防范措施及应急要求、分析结论等，不需进行定量预测。

7.1 环境风险识别

7.1.1 物质危险性识别

本项目新增加污泥储存间及物料投加系统，原燃料增加燃煤 1475t/a，水泥窑协同处置城市污泥 40000t/a，原料除硅石（污泥的灰分替代硅石）减少，其他原料不变。

由于本项目实施后会增加 NO_X 的排放量，因此会多消耗一定量的氨水，氨水储存量依然维持现有工程储存量（50t），现有工程脱销环评报告已经对氨水贮存做了环评风险专题评价，本次评价不再评述。

本项目不涉及其他原材料、燃料、化学燃料等物资变化。本次评价风险识别重点考虑本项目涉及的污泥储存和焚烧处置过程- 涉及原材料和产物及操作。

7.1.1.1 接受储存系统

本项目接受的污泥经简单计量后直接入污泥储存间后泵入水泥窑进行焚烧，污泥基本可做到日进日清，不在厂内进行长时间存储。因此，本项目污泥在接受系统中不存在危险源。本项目污泥储存间主要为恶臭气体的放散，产生的废气主要是 NH_3、H_2S 等恶臭污染物。在停电、设备维修等状况下负压收集系统无法正常运行，NH_3、H_2S 等恶臭气体无法抽送至水泥窑焚烧处理，此时应注意密闭污泥储存间，减少门窗的开启，减少恶臭污染物的无组织排放对周围环境空气的影响。

7.1.1.2 焚烧系统

本项目依托海城市第一水泥有限公司现有水泥回转窑协同处置城市污泥，焚

烧系统的风险事故类型主要为有毒有害气体放散。焚烧系统产生的焚烧烟气中含有颗粒物、重金属(Hg、As、Pb、Cd、Ni)及其化合物、SO_2、NO_X、HCL、HF等污染物。在事故状态下，颗粒物、SO_2、NO_X、HCL 的排放量较大，且直接外排对周围环境空气危害较大。

7.1.2 生产系统危险性识别

7.1.2.1 接受储存系统

操作管理不当使得污泥在接收、装卸时，造成污泥外泄；火灾造成污泥外泄进入环境。

管道泄漏、停电以及操作原因等使系统有关反应还未反应完毕，泵类、风机停止工作，使得污泥储存间的恶臭气体无法抽送至水泥窑进行焚烧处置，造成事故性排放。

7.1.2.2 焚烧系统

本项目在水泥窑焚烧处理过程中，由于水泥窑管理及人为因素造成窑温不够、烟气停留时间不足情况下窑尾非正常排放；废气处理装置故障时，颗粒物、SO_2、NO_X、HCL 排放量增加。

7.2 环境风险分析

7.2.1 最大可信事故

任何一个系统都存在各种潜在事故危险。风险评价不可能对每一个事故均去作环境影响风险计算和评价，尤其对于庞大复杂的系统，其既不经济，也无必要性。为了评估系统风险的可接受程度，在风险评价中筛选出系统中具有一定发生概率，其后果又是灾难性的事故，且其风险值为最大的事故——即最大可信事故，作为评价对象。

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），最大可信事故是基于经验统计分析，在一定可能性区间内发生的事故中，造成环境危害最严重的事故。根据环境风险识别结论，本工程最大可信事故为：在水泥窑因管理及人为因

素造成窑温不够、烟气停留时间不足情况下达不到正常处理效率时将造成窑尾废气非正常排放，污染周边空气。根据查阅资料和类比分析，此类事故发生概率为1×10^{-5}/a。

7.3 环境风险防范措施

7.3.1 现有事故风险防范措施

(1)水泥窑废气处理系统事故排放风险防控措施：

①由专门人员负责日常管理工作，制定“环保管理人员职责”和“环境污染防治措施”制度，加强水泥窑废气治理措施的监督和管理；

②加强废气处理设施及设备的定期检修和维护工作，发现事故隐患，及时解决；

③设立烟气在线监测系统，对废气进行在线监测。

(2)现有工程氨水储罐泄漏事故风险防范措施

建设单位“2500t/d 熟料生产线烟气脱硝项目”氨水泄漏风险防范措施为：

①建立健全安全生产责任制实行定期性安全检查，定期对氨水贮罐各管道、阀门进行检修，及时发现事故隐患并迅速给以消除。选用密闭性能良好的截断阀。

②增强安全意识，加强安全教育，增强职工安全意识，认真贯彻安全法规和制度，防止人的错误行为，制定相应的应急措施。

③除设有就地检测液位、压力、温度的仪表位，在仪表室内设置远程仪表和报警装置。当储罐内液面超过容积的 85%和低于 15%或压力达不到设计压力时，立即能发出报警信号，以便采取应急措施。

④氨水贮罐设置围堰，防止氨水泄漏外流影响周围环境。

⑤配备事故排水系统：日常少量氨水泄漏的情况下，用大量水冲洗，稀释收集后排入事故水池，在通过氨水输送泵把事故池中的氨水送至窑尾分解炉中。

7.3.2 本项目事故风险防范措施

(1)污泥贮存事故风险防范措施

①加强对运输人员的培训，使其掌握污泥暂存的正确方法和操作程序，提高安全防护和应急处置能力。

②污泥在贮存过程中一旦发生意外事故，贮存单位及相关部门应根据风险程度采取相应措施，如设立警戒线、启动应急预案、立即疏散人群、对现场进行立即清理。

③企业应制定突发事件的应急预案，配置应急防护设施设备，定期开展应急演练，建立日常环境监测制度，自行或委托有资质单位对污染物排放进行监测。

(2)污泥储存间恶臭污染事故风险防范措施

为防止恶臭污染物事故性排放，可采取如下应急措施进行防范、减缓：

①污泥储存间为封闭式设计，减少了扩散；

②污泥在进入储存间后，泵入水泥窑进行焚烧，污泥一般能做到日进日清；

③污泥储存间每天在设备运转结束后，安排人员对污泥间及设备进行清扫，保持污泥间清洁，防治设备内部积料。

(3)其他事故风险防范措施

①设备、管道等必须采取良好的密封措施，防治物料及废气泄漏到环境中引起环境的污染。

②制定完善的操作管理计划，提供充足的人员训练，运营时严格遵照操作手册所规定的标准步骤进行操作，树立安全第一的生产观念，以避免风险事故的发生。

7.4 环境风险应急要求

1、本项目应急响应流程

本项目应急响应流程见图 7.4-1。

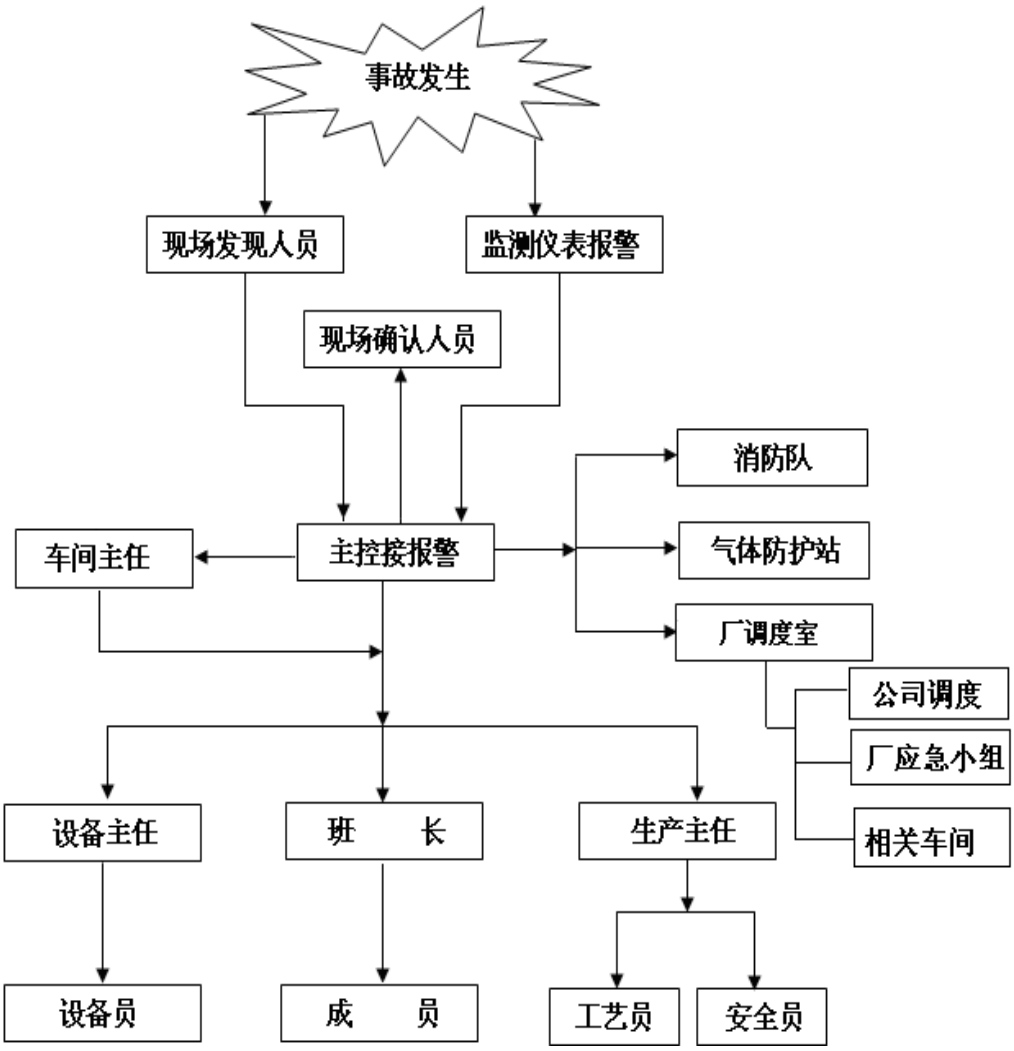


图 7.4-1　本项目应急响应流程图

根据事件的性质及公司应急救援能力，预案应分为两级：启动二级预案条件为发生公司的应急救援能力完全可以控制的环境污染事件；启动一级预案的条件为发生事故的事态较为严重，公司应急救援能力不能完全控制事态的污染事故。

启动二级预案时，使用无线网络和电话通知厂内的人员的时间要求不超过5min；启动一级预案时，事故应急定级和迅速通知外部机构的时间要求不超过15min。

表 7.4 -1　环境风险应急预案内容一览表

序号	项目	内容及要求
1	应急计划区	装置区、储罐区、临近地区
2	应急组织机构、人员	工厂：公司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、救援和善后处理

		临近地区：地区指挥部负责工厂附近地区全面指挥、救援、管制和疏散
3	预案分级响应条件	规定环境风险事故的级别及相应的应急状态分类，以此制定相应的应急响应程序
4	应急救援保障	防火灾、爆炸、泄漏事故的应急设施、设备与材料，主要为消防器材、消防服等；防有毒有害物质外溢、扩散，烧伤、中毒人员急救所用的药品、器材
5	报警、通讯联络方式	规定应急状态下的通讯、通告方式和交通保障、管制等
6	应急环境监测、抢险、救援及控制措施	由专业人员对环境风险事故现场进行应急监测，对事故性质、严重程度等所造成的和环境危害后果进行评估吸取经验教训，避免再次发生事故，为指挥部门提供决策依据
7	应急检测、防护措施、清除泄漏措施和器材	事故现场、邻近区域、控制防火区域，控制和清除污染措施及相应设备
8	人员紧急撤离、疏散，应急剂量控制、撤离组织计划	事故现场、工厂邻近区、受事故影响的区域人员及公众对毒物应急剂量控制规定，撤离组织计划及救护，医疗救护与公众健康。
9	事故应急救援关闭程序与恢复措施	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
10	应急培训计划	应急计划制定后，平时安排人员培训与演练
11	公众教育和信息	对工厂邻近地区开展公众教育、培训和发布有关信息

事故发生后，应由有资质的环境监测中心站对事故现场进行监测；根据不同的事故工况，设定相应的监测方案。监测要素涉及环境空气、地表水、声环境、地下水等；监测项目主要为事故涉及的污染因子，如 SO_2、NO_X、HCL 等；监测范围主要根据事故大小及影响范围而定。

本项目拟采取的风险防范及应急措施详见表 7.4-2。

表 7.4-2 风险防范及应急措施一览表

相应措施	位置及数量	
风向标	厂区最高建筑物顶部设 1 个风向标	
报警器	氨罐装置区、污泥储存间、窑尾在线监测系统	有毒气体探测报警器若干个
事故池	厂区内设置事故池	
消防设施	在装置区及氨水储罐等区域设置水泵、灭火器等消防设施	
应急预案	编制完备的事故应急预案，保证项目在发生环境风险事故时，能迅速、有效的 开展现场处置工作	
其它	氨罐装置区及污泥储存间等地面均进行防腐防渗处理；建设单位在厂区内派遣专职人员每天 24h 不间断巡查，一旦发生泄漏事故，可及时采取相应措施	

7.5 环境风险分析结论

项目单位采取有效的预防、应急措施，避免泄漏事故的发生，并从生产、贮存等各方面积极采取防护措施，落实本项目提出的环境风险防范措施，确保事故状态下污水不外排，事故发生时及时疏散影响范围内的人员，制定环境风险应急预案，并保证应急响应系统在事故状态下立即启动，加强管理，同时定期检验风险事故应急预案，当出现事故时要采取紧急的工程应急措施，在此前提下，事故时可以控制事故和减少对环境造成的危害。

建设单位在本项目试生产前应提交环境突发事件应急预案，报市、县环保局备案。

根据风险导则要求，本项目环境风险简单分析内容汇总于表 7.5-1。

表 7.5-1 环境风险简单分析内容一览表

建设项目名称	海城市第一水泥有限公司协同处置海城市城市污泥技术改造项目
建设地点	海城市毛祁镇小河村海城市第一水泥有限公司现有厂区内
地理坐标	E：122.684326° N：41.820954°
主要危险物质及分布	氨水（25%）储存在氨水储罐内。
环境影响途径及危害后果	氨水发生泄漏事故时进入大气，对区域空气质量造成影响，并造成人员中毒事件。水泥窑事故排放时，污染物对周边环境质量产生影响。
风险防范措施要求	（1）加强风险管理措施； （2）制定相关安全和风险管理制度，加强生产中的安全管理； （3）设置有毒气体检测及报警系统； （4）配备必要的急救设备及药品，为应急处理人员配备呼吸器、防毒服等应急装备； （5）制定环境风险应急预案并备案，定期培训、演练。

8 环境影响经济损益分析

环境影响经济损益分析是环境影响评价的重要环节之一，它的主要任务是衡量建设项目需要投入的环保投资所能得到的环保效果，以及建设项目对外界产生的环境影响、经济影响和社会影响。

本评价运用费用——效益方法进行环境影响经济损益分析。由环保设施带来的经济效益易用货币形式计算出来，而污染影响带来的损失难于用货币直接估算，只能用间接反应污染损失的货币支出表示。由于基础数据不全，只能就直接可比部分利用指标计算法和相关类比法进行核算。对目前难以定量的内容，则予以定性描述。

费用和效益分析图见图 8-1。

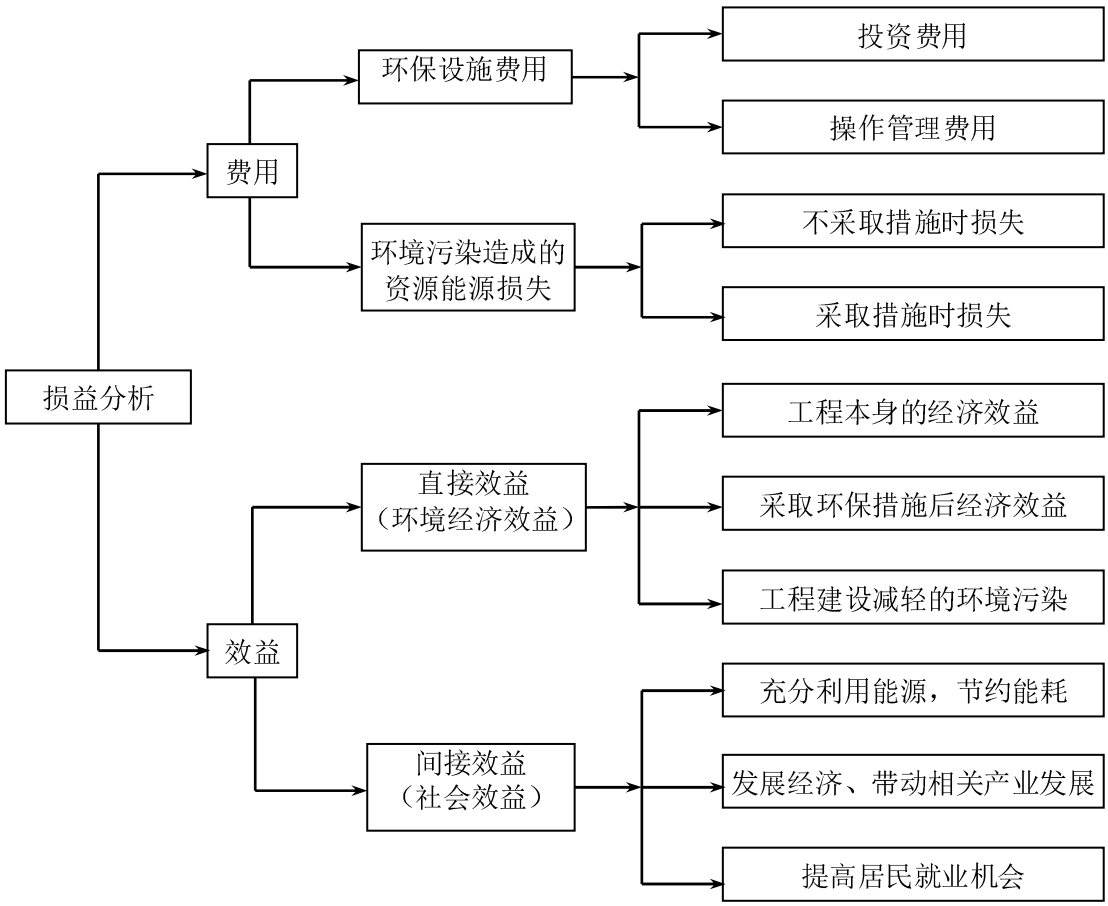


图 8-1 费用和效益分析示意图

8.1 费用

本项目环境费用主要包括两部分：工程环境保护措施投资费用和环保设施运行及管理费用（两部分费用不具有可加性）。

8.1.1 环保设施运行及管理费用

本项目总投资 2000 万元，其中环保投资为 128 万元，占总投资的 6.4%。

1) 环保设施折旧费 C_1

$C_1=a\times C_0/n$

式中：a——固定资产形成率，取 95%；

C_0——环保总投资，万元；

n——折旧年限，取 10 年。

2) 环保设施运行费 C_2

参照国内其它企业的有关资料，环保及综合利用设施的年运行费可按环保总投资的 15%计算。

$C_2=C_0\times 15\%$

3) 环保设施管理费 C_3

环保设施管理费可按环保设施折旧费和环保设施运行费之和的 15%考虑。即：

$C_3=（C_1+C_2）\times 15\%$

4) 环保设施经营支出 C

环保设施经营支出为上述三项之和。

$C=C_1+C_2+C_3$

环保设施经营支出见表 8.1-1。

表 8.1-1 环保设施经营支出费用一览表

序号	项目	计算方法	费用（万元）
1	环保设施折旧费 C_1	$C1=a\times C_0/n$	12.16
2	环保设施运行费 C_2	$C_2=C_0\times 15\%$	19.2
3	环保设施管理费 C_3	$C_3=（C_1+C_2）\times 15\%$	4.7
4	环保设施经营支出 C	$C=C_1+C_2+C_3$	36.06

由表可知，本项目环保设施经营支出费用为 36.06 万元。

8.2 效益

8.2.1 直接效益

1) 项目本身的经济效益

本项目总投资 2000 万元，项目投产后，在保持原有产能不变的前提下，协同处置城市污泥，因此，年销售收入保持不变。

2) 采取环保措施后的环境经济效益

a) 减少大气污染物环境保护税效益

本项目投产后，大气污染治理措施随之运行，企业每年向大气中排放污染物大大减少，按照《中华人民共和国环境保护税法》（2016 年 12 月 25 日第十二届全国人民代表大会常务委员会第二十五次会议通过，2018 年 1 月 1 日实施）中的有关规定，颗粒物、SO_2、NOx 的污染当量分别为 4kg、0.95kg、0.95kg，采取大气污染治理措施前，企业应缴纳环境保护税见表 8.2-1：

表 8.2-1 采取治理措施前废气污染当量数及环境保护税

项目 / 名称	颗粒物	SO_2	NOx
污染物产生量（t/a）	34.9	137.86	4.3
污染当量值（kg）	4	0.95	0.95
污染当量数	8725.00	145115.79	4526.32
环境保护税/月（万元）	0.0873	1.4512	0.0453

采取大气污染治理措施前，各类污染物环境保护税总额为 1.5837 万元/月。

采取大气污染治理措施后，企业应缴纳环境保护税见表 8.2-2：

表 8.2-2 采取治理措施后废气污染当量数及环境保护税

项目 / 名称	颗粒物	SO_2	NOx
污染物产生量（t/a）	0.017	5.55	1.5
污染当量值（kg）	4	0.95	0.95
污染当量数	4.25	5842.11	1578.95
环境保护税/月（万元）	0.000043	0.0584	0.0158

采取大气污染治理措施后，各类污染物环境保护税总额为 0.0743 万元/月。

因此，企业采取有效的环保措施后，每月环境保护税可少上缴 1.5837 万元/月-0.0743 万元/月=1.5094 万元/月，具有很好的环境和经济效益。

8.2.2 间接效益

工程建成后，在保持企业经济效益不变的同时，可通过协同处置城市污泥，减少了城市污泥给环境带来的不利影响，具有明显的间接效益。

8.3 综合效益分析

综上所述，项目环境影响经济损益分析表明本项目的环保措施能大幅度减少污染物的排放量，另外将生产过程中产生废物综合利用，可大大减少上缴的环境保护税，也可以取得较好的经济效益。本项目建设后，减少了城市污泥给环境带来的不利影响。由此可见，本项目建设对社会、环境、企业都是有益的。

9 环境管理与监测计划

9.1 环境管理

9.1.1 环境管理体制

环境管理是环境保护工作的重要内容之一，也是企业管理的主要组成部分。环境管理的核心是把环境保护融于企业经营管理的过程之中，使环境保护成为工业企业的重要决策因素，重视研究本企业的环境对策，采用新技术、新工艺，减少有害废物的排放，对废旧产品进行回收处理及循环利用，变普通产品为“绿色”产品，努力通过环境认证，积极参与社会环境整治，推动员工和公众的环保宣传和引导，树立“绿色企业”的良好形象。

为了贯彻和执行国家和地方环境保护法律、法规、政策与标准，及时掌握和了解污染控制措施的效果，以及项目所在区域环境质量的变化情况，更好地监控环保设施的运行情况，协调与地方环保职能部门和其它有关部门的工作，同时保证企业生产管理和环境管理的正常运作，建立环境管理体系与监测制度是非常必要和重要的。

环境管理体系与监测机构的建立能够帮助企业及早发现问题，使企业在发展生产的同时节约能源、降低原材料的消耗，控制污染物排放量，减轻污染物排放对环境产生的影响，为企业创造更好的经济效益和环境效益，树立良好的社会形象。

9.1.2 环境管理机构

本项目的环境管理机构为生产管理与环保管理混编的机构，由生产部负责，1 名生产副总经理主抓。生产部专设 2 名专职人员负责本项目的环境管理工作，其任务是组织、落实和监督本厂的环境保护工作，以满足《建设项目环境保护设计规定》及工程的环境管理要求，同时海城市环保局负责检查监督其环保工作执行情况。

具体工作如下：

a）贯彻执行环境保护法规和标准。

b）组织制定和修改本单位的环境管理规章制度并监督执行。

c）定期组织开展环境监测工作。

d）搞好环境教育和技术培训，提高干部和职工的环境意识与技术水平。

建议建设单位采取如下手段完善环境保护管理：

a）经济手段：在厂内把环境保护列入统一评分计奖的指标。

b）技术手段：在生产管理工作中，把环境保护的要求统一考虑在内。

c）教育手段：开展环境教育，提高干部和广大职工的环境意识，使干部和职工自觉的为环境保护进行不懈地努力。

d）行政手段：将环境保护列入岗位责任制，纳入生产管理工作中，以行政手段督促、检查、批评、表扬、奖励或惩罚，使各部门更好的完成环保任务。

把环境管理纳入系统总体管理计划，通过环境管理体系的运行和持继改进，达到减少污染、节能降耗、保护环境的要求，从而提高系统的环境效益和经济效益。

9.1.3 环境管理手段和措施

为了使环境管理工作科学化、规范化、合理化，确保各项环保措施落实到位，本项目在管理方面采取以下措施：

（1）建立 ISO14000 环境管理体系，建议同时进行 QHSE（质量、健康、安全、环保）审核；

（2）制订环境保护岗位目标责任制，将环境管理纳入生产管理体系，环保评估与经济效益评估相结合，建立严格的奖惩机制；

（3）加强环境保护宣传教育工作，进行岗位培训，使全体职工能够意识到环境保护的重要意义，包括与企业生产、生存和发展的关系，全公司应有危机感和责任感，把环保工作落实到实处，落实到每一位员工；

（4）加强环境监测数据的统计工作，建立全厂完善的污染源及物料流失档案，严格控制污染物排放总量，确保污染物排放指标达到设计要求；

（5）强化对环保设施运行监督、管理的职能，建立全厂完善的环保设施运行、维护、维修等技术档案，以及加强对环保设施操作人员的技术培训，确保环境设施处于正常运行情况，污染物排放连续达标；

（6）制订应急预案。

9.1.4 生产运行阶段环境管理要求

（1）根据国家环保政策、标准及环境监测要求，制定该项目运行期环保管理规章制度、各种污染物排放控制指标；

（2）负责该项目内所有环保设施的日常运行管理，保障各环保设施的正常运行，并对环保设施的改进提出积极的建议；

（3）负责该项目运行期环境监测工作，及时掌握该项目污染状况，整理监测数据，建立污染源档案；

（4）负责该项目内所有环保设施的日常运行管理，保障各环保设施的正常运行，并对环保设施的改进提出积极的建议；

（5）负责对职工进行环保宣传教育工作，以及检查、监督各单位环保制度的执行情况；

（6）建立健全环境档案管理与保密制度、污染防治设施设计技术改进及运行资料、污染源调查技术档案、环境监测及评价资料等。

9.1.5 污染物排放清单

根据本项目排放的污染物，提出对应的管理要求，见表 9.1-1。

表 9.1-1　污染物排放清单和总量指标一览

项目	污染物		环保措施及运行参数	排放浓度（mg/m^3）	排放量（t/a）	排污口信息	环境标准
废气	窑尾废气	颗粒物	低氮燃烧+高温+碱性环境+SNCR+急冷+布袋除尘	0.0048	0.017	排气筒 100m，内径 3m	《水泥工业大气污染物排放标准》(GB4915-2013)中表 1 规定的限值
		SO_2		1.6	5.55		
		NO_X		0.4	1.5		
		NH_3		0	0		
		HF		0	0		《水泥窑协同处置固体废物污染控制标准》(GB30485-2013)中标准要求
		HCL		1.6	5.7		
		Hg		0.00763	0.027264		
		As		0.00011	0.000384		
		Cd		0.00013	0.000464		
		Cr		0.00085	0.00304		
		Pb		0.00202	0.0072		
		Ni		0.00057	0.002032		
		Cu		0.00131	0.004672		
		Zn		0.09095	0.3248		
		二噁英		0.016ngTEQ/m^3	57.14mgTEQ/a		
	污泥间	NH_3	污泥储存间的恶臭气体在微负压状态下被抽入水泥窑进行高温焚烧处置	—	3.72×10^{-3}	—	《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)中恶臭污染物厂界标准值中二级新改扩建中要求
		H_2S		—	1.64×10^{-4}		
废水	生活污水		不新增生活污水	—	—	—	—
	生产废水		无生产废水产生	—	—		—

噪声	机械运行噪声	设备采取减震、安装消声器、隔音等方式，选择低噪声型设备；噪声强度较高的风机设置风机房，利用墙体隔声；加强绿化；加强环境管理。	—	—	—	北侧厂界噪声排放执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中 4 类标准，其他三个厂界执行 3 类标准
固废	除尘灰	回用于熟料生产	—	—	—	《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》（GB18599-2001）（2013 年修改单）
	生活垃圾	不新增生活垃圾	—	—	—	

9.2 环境监测计划

本项目环境监测计划包括污染源监测计划和环境质量监测计划。由于企业没有监测机构，建议委托有相关资质的社会检测机构进行监测。

9.2.1 监测目的

环境监测是环境保护中重要的环境和技术支持，开展环境监测目的在于：

(1)检查、跟踪项目投产后营运过程中各项环保措施的实施情况和效果，掌握环境质量的动态变化；

(2)了解项目环境工程设施的运行情况，确保设施的正常运行；

(3)了解项目有关的环境质量监控实施情况；

(4)为改善项目周围区域环境质量提供技术支持。

9.2.2 污染源监测计划

本项目运营后，对周边环境质量造成影响的因素主要包括废气、噪声等污染。因此，本项目主要针对废气、噪声进行监测，污染源监测计划见表 9.2-1。

表 9.2-1 污染源监测计划一览表

项目	监测目的	污染源名称	监测位置	监测内容	监测频次
废气	了解、测算烟气处理及排放情况、厂界废气排放情况	水泥窑及窑尾余热利用系统	窑尾烟囱	颗粒物、SO_2、NO_X	连续监测
				氨、汞及其化合物	每季一次
				HF、HCl、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	半年一次

				Be+Cr+Sn+ Sb+Cu+ Co+Mn+Ni+V 计)	
				TOC	半年一次
				二恶英类	每年一次
		污泥储存间（无组织）	厂界(上风向 2~10m 处设 1 个监测点位，下风向 2~10m 处设 3 个监测点位)	臭气浓度、NH_3、H_2S、颗粒物	每季一次
噪声	厂界噪声情况		厂界(4 个监测点位)	Leq(A)	半年一次

9.2.3 环境质量监测计划

根据本项目环境影响特征、影响范围和影响程度，结合环境保护目标分布情况，制定本项目环境质量定点监测计划，见表 9.2-2。

表 9.2-2 环境质量监测计划一览表

监测内容	采样点	监测项目	监测频次
环境空气	小河村、坯厂村	HCL、HF、Hg、Cd、Pb、As、二噁英类、NH_3、H_2S	每年一次
地下水	厂区内西南侧水质监测井	pH、总硬度、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物、铁、锰、铜、锌、铝、挥发性酚类、阴离子表面活性剂、耗氧量、氨氮、硫化物、总大肠菌群、菌落总数、亚硝酸盐、硝酸盐、氰化物、氟化物、碘化物、汞、砷、硒、镉、铬（六价）、铅	每年一次

9.3 排污口的规范化

根据国家环保总局环发【1999】24 号文件《关于开展排污口规范化整治工作的通知》精神，一切新建、扩建、改建的排污单位必须在建设污染防治设施的同时，建设规范化排污口，作为落实环境保护三同时制度的必要组成和项目验收内容之一，本评价对项目排污口提出以下要求：

（1）排污口规范

烟气排放口、除尘器进出口应设置采样口，采样口的设置应符合《固定源废

气监测技术规范》（HJ/T397-2007）、《固定污染源烟气排放连续监测系统技术要求及检测方法》（HJ/T76-2007）等中的相关要求，同时设置环境图形标志。

（2）排污口立标要求

污染物排放口的环保图形标志牌均应设置在靠近采样点，且醒目处，标志牌设置高度为其上边缘，距离地面约 2m。

以上环保标志图形应按照 GB15562.1、GB15562.2 规定进行制作和安装。

（3）排污口设置图形标志的要求

◆本项目建设的同时，应在各个废气排放口和重点噪声源处设置相应环保图形标志。

◆污染物排放口的环保图形标志牌均应设置在靠近采样点，应满足“一明显，二合理，三便于”的要求。

◆重点排污单位的污染物排放口以设置立式标志牌为主，一般排污单位的污染物排放口，可根据情况设置立式或平面固定式标志牌。各排放口设置的图形标志如下：

表 9.3-1 各排污口（源）标志牌设置一览表

名称及国标代码	功能	图形标志
标志名称：废气排放口 国标代码：GB15562.1-1995	提示图形符号废气排放口 表示废气向大气环境排放	
标志名称：噪声排放源 国标代码：GB15562.1-1995	提示图形符号噪声排放源 表示噪声向外环境排放	
标志名称：一般固体废物 国标代码：GB15562.2-1995	提示图形符号一般固体废物 表示一般固体废物贮存、处置场所	
标志名称：危险废物 国标代码：GB15562.2-1995	提示图形符号危险废物 表示危险废物贮存场所	

（4）排污口管理

◆管理原则

强化排污口管理是实施企业污染物总量控制的基础工作之一，也是区域环境管理逐步实现污染物排放科学化、定量化的重要手段。具体管理原则如下：

——列入总量控制的污染物排放源列为管理的重点；

——如实向环境保护管理部门申报登记排污口数量、位置及所排放的主要污染物的种类、数量、浓度、排放去向等情况；

——废气排放装置应设置便于采样、监测的采样孔和采样平台，设置符合《污染源监测技术规范》。

——工程固废堆存时，应设置专用堆放场地，并有防扬散、防流失、对有毒有害固废采取防渗漏措施。

——排污口规范化建设要与主体工程及环保工程同时设计、同时施工、同时投入使用。另外，未经环保部门的许可，不得擅自设置、移动和扩大排污口。

◆污染排放源建档

——本项目应使用国家环保部统一印制的《中华人民共和国规范化排污口标志登记证》，并按要求填写有关内容。

——根据排污口管理内容要求，项目建成投产后，应将主要污染物种类、数量、浓度、排放去向、立标情况及设施运行情况记录于档案。

9.4 环境信息公开制度

9.4.1 环境信息公开的内容

按照环保部《企业事业单位环境信息公开办法》、《环境信息公开办法（试行）》等的相关要求，建设单位制定相应的环境信息公开制度，定期向公众公布企业的环境信息，包括的内容如下：

（一）基础信息，包括单位名称、组织机构代码、法定代表人、生产地址、联系方式，以及生产经营和管理服务的主要内容、产品及规模；

（二）排污信息，包括主要污染物及特征污染物的名称、排放方式、排放口数量和分布情况、排放浓度和总量、超标情况，以及执行的污染物排放标准、核定的排放总量；

（三）防治污染设施的建设和运行情况；

（四）建设项目环境影响评价及其他环境保护行政许可情况；

（五）突发环境事件应急预案；

（六）环境自行监测方案。

（七）其他应当公开的环境信息。

9.4.2 环境信息公开的方式

环境信息公开可以通过其网站、企业事业单位环境信息公开平台或者当地报刊等便于公众知晓的方式公开环境信息，同时可以采取以下一种或者几种方式予以公开：

（一）公告或者公开发行的信息专刊；

（二）广播、电视等新闻媒体；

（三）信息公开服务、监督热线电话；

（四）本单位的资料索取点、信息公开栏、信息亭、电子屏幕、电子触摸屏等场所或者设施；

（五）其他便于公众及时、准确获得信息的方式。

9.5 “三同时”验收

本工程环保设施“三同时”验收见表 9.5-1。

表 9.5-1 环境保护设施“三同时”竣工验收一览表

项目	污染物		环保措施及运行参数	验收标准
废气	窑尾废气	颗粒物	低氮燃烧+高温+碱性环境+SNCR +急冷+布袋除尘，窑尾烟囱高度100m，内径 3m。	《水泥工业大气污染物排放标准》(GB4915-2013)中表 1 规定的限值
		SO_2		
		NO_X		
		NH_3		
		HF		《水泥窑协同处置固体废物污染控制标准》(GB30485-2013)中标准要求
		HCL		
		Hg		
		As		
		Cd		
		Cr		
		Pb		
		Ni		
		Cu		
		Zn		
		二噁英		
	污泥间	NH_3	污泥储存间的恶臭气体在微负压状态下被抽入水泥窑进行高温焚烧处置	《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)中恶臭污染物厂界标准值中二级新改扩建中要求
		H_2S		
噪声	机械运行噪声		设备采取减震、安装消声器、隔音等方式，选择低噪声型设备；噪声强度较高的风机设置风机房，利用墙体隔声；加强绿化；加强环境管理。	北侧厂界噪声排放执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中 4 类标准，其他三个厂界执行 3 类标准
废水	生活污水		不新增生活污水	—
	生产废水		无生产废水产生	
固废	除尘灰		回用于熟料生产	《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》（GB18599-2001）及其修改单（环境保护部公告 2013 第 36）。
	生活垃圾		不新增生活垃圾	

10 环境影响评价结论

10.1 建设项目建设概况

海城市第一水泥有限公司位于海城市毛祁镇小河村，拟投资 2000 万元，在产能不增加的前提下，依托水泥厂现有 2500t/d 新型干法水泥熟料生产线，对城市污泥进行无害化协同处置，污泥处置规模为 40000t/a。在现有产区内建设封闭的污泥储存间，同时为解决现有工程原料露天堆放的颗粒物无组织排放的问题，企业新建 1 座生料原料库和 1 座水泥原料库，在生料原料库内再单独设置一间封闭的污泥储存间(建筑面积为 300m^2)。项目已得到海城市工业和信息化局的备案证明（海工信发【2019】5 号）。

本项目符合《产业结构调整指导目录(2011 年本)》(2013 年修订)、《辽宁省产业发展指导目录(2008 本)》、《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]844 号)、工信部[2010]582 号《工业和信息部关于水泥工业节能减排的指导意见》、《国务院关于印发“十三五”节能减排综合工作方案的通知》（国发〔2016〕74 号）、《水泥工业产业发展政策》、《水泥窑协同处置固体废物污染防治技术政策》、《建材工业“十三五”发展规划》等要求。

10.2 环境质量现状

10.2.1 环境空气质量现状

根据海城市环保局在海城市人民政府网站公布的空气质量周报数据（2017 年全年）以及《2017 年鞍山市环境质量报告书》中的县市空气质量数据，区域空气质量现状的 SO_2 和 NO_2 的年平均浓度和日平均浓度均达标；PM_{10} 的年平均浓度、$PM_{2.5}$ 年平均浓度和第 95 位百分位数日平均浓度均不能满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中的二级标准，故项目所在区域属于不达标区。本项目所在区域近期环保规划是加大粉尘治理，健全作业场所防尘、降尘和除尘设施，按规定配套建设除尘、脱硫、脱硝等设施，减少污染物排放，目标为区域大气污

染物达标排放率 100%。根据实测数据结果：环境中的氟化物、汞、镉、铅、砷均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准相应要求；氨、硫化氢、氯化氢、锰及其化合物均满足《环境影响评价技术导则—大气环境》HJ 2.2-2018 附录 D 其他污染物空气质量浓度参考限值；铜满足日美等国作业环境空气中有害物质的允许浓度要求；镍满足《前苏联标准》要求；二噁英满足《日本环境标准》要求。

10.2.2 声环境质量现状

根据声环境监测数据，项目东、南、西侧厂界处环境噪声满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的 3 类标准，北侧厂界处环境噪声满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的 4a 类标准。

10.3 污染物排放情况

10.3.1 施工期污染物排放情况

1、废气

大气污染主要是施工扬尘和施工车辆产生的扬尘及尾气等，但因扬尘的辐射范围较小，随着距离的增加而很快降低，施工期扬尘能够满足《施工及堆料场地扬尘排放标准》（DB21/2642-2016）排放限值。

2、废水

施工期废水主要为施工人员所排放的生活污水及施工工地泥浆废水。施工废水沉淀后用于洒水抑尘；施工场地生活污水排入厂内现有生活设施。

3、噪声

工程施工期噪声主要是在施工现场的机械设备运行及作业中产生的噪声，以及车辆运输产生的噪声。项目在施工中会对环境会造成一定的影响，但是这种影响是暂时的，随着工程的结束而消失。经一定的减缓措施后，施工期噪声可满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）中的排放限值要求。

4、固废

工程施工期产生的固体废物主要为土石方、建筑垃圾和生活垃圾等。本项目基本挖填平衡，不产生外运的土石方。施工期产生的生活垃圾交由环卫部门统一处理。施工期建筑垃圾由工程队负责运至指定地点。

10.3.2 运营期污染物排放情况

1、废气

①本项目协同处置城市污泥后，窑尾废气污染物排放情况如下：颗粒物排放浓度 11.2048mg/m^3，SO_2 排放浓度 76.5mg/m^3，NO_X 排放浓度 150.2mg/m^3，NH_3 排放浓度 1mg/m^3，满足《水泥工业大气污染物排放标准》(GB4915-2013)中表 1 规定的限值；HF 排放浓度 0.3mg/m^3，HCL 排放浓度 1.6mg/m^3，Hg 排放浓度 0.00763mg/m^3，Tl+Cd+Pb+As 排放浓度 0.00226mg/m^3，Be+Cr+Sn+Sb+Cu+Co+Mn+Ni+V 排放浓度 0.00273mg/m^3，二噁英排放浓度 0.016ngTEQ/m^3，满足《水泥窑协同处置固体废物污染控制标准》(GB30485-2013)中标准要求。

②污泥储存间逸散的 NH_3 排放速率为 0.0005kg/h，H_2S 排放速率为 2.2×10^{-5}kg/h，经预测污染物到厂界的浓度满足《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)中恶臭污染物厂界标准值中二级新改扩建中要求。

2、废水

本项目协同处置城市污泥后，不产生生产废水，生活污水不新增。

3、噪声

本项目运营后，新增噪声源主要由污泥场内运输、泵类、风机等工作时产生的噪声，其噪声强度在 85~95dB（A）的范围内。经减缓措施后，预测北侧厂界噪声排放满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中 4 类标准，其他三个厂界满足 3 类标准。

4、固废

本项目协同处置城市污泥后，污泥与其他原料入窑转化为熟料过程中被除尘器截留的焚烧灰回用于熟料生产；生活垃圾产生量不增加。

10.4 主要环境影响

10.4.1 施工期环境影响

1、大气污染主要是施工扬尘和施工车辆产生的扬尘及尾气等，但因扬尘的辐射范围较小，随着距离的增加而很快降低，故影响较小。

2、施工期废水主要为施工人员所排放的生活污水及施工工地泥浆废水。施工废水沉淀后用于洒水抑尘；施工场地生活污水排入厂区现有生活设施。

3、项目在施工中产生的噪声会对环境造成一定的影响，但是这种影响是暂时的，随着工程的结束而消失。

4、工程施工期产生的固体废物主要为土石方、建筑垃圾和生活垃圾等。本项目基本挖填平衡，不产生外运的土石方。施工期产生的生活垃圾交由环卫部门统一处理。施工期建筑垃圾由工程队负责运至指定地点。

10.4.2 运营期环境影响

1、废气

根据《环境影响评价技术导则-大气环境》（HJ2.2-2018）中的推荐模式—ARESCREEN 进行估算，对各污染源排放的污染物进行预测，结果表明，正常运营期间有组织和无组织排放的污染物最大落地浓度与背景值叠加后，颗粒物、二氧化硫、二氧化氮、氟化物、汞、镉、铅、砷均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准相应要求；氨、硫化氢、氯化氢均满足《环境影响评价技术导则—大气环境》HJ 2.2-2018 附录 D 其他污染物空气质量浓度参考限值；铜满足日美等国作业环境空气中有害物质的允许浓度要求；镍满足《前苏联标准》要求；二噁英满足《日本环境标准》要求，对厂址周围的环境空气质量影响较小。

经计算，本项目无需设置大气环境防护区域；本项目确定污泥储存间的卫生防护距离均为 100m，根据《非金属矿物制品业卫生防护距离 第 1 部分：水泥制造业》(GB18068.1-2012)中的有关规定以及原环评批复，水泥厂现有卫生防护距离为 300m，本项目的卫生防护距离在水泥厂现有卫生防护距离之内，因此，

本项目实施后，依然执行水泥厂卫生防护距离，即为300m，现有项目区域300m范围内无居民区。

2、废水

本项目投入运营之后，不新增员工，所需岗位员工均在现有厂区员工中进行调配解决，因此，不新增生活污水；城市污泥在进入建设单位之前已经由海城市污泥集中干化处理中心进行了干化处理，处理后的污泥含水率低于60%，为块状体且理化性质稳定。本项目污泥由密闭污泥车直接运输至污泥储存间内，且污泥大部分情况下都能够实现日进日清，因此，短时间暂存时不会因重力产生渗滤液；因此，项目运营后不产生、不新增废水，对周围水环境影响较小。

3、噪声

本项目噪声采取相应的控制措施后，再经厂房阻隔、空气吸收、物体反射折射以及其它因素造成的衰减，经预测北侧厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中4类标准，其他三个厂界满足3类标准。

4、固废

本项目营运期利用污泥投加系统将污泥泵入水泥窑进行焚烧协同处置，窑灰及除尘灰回用于熟料生产，因此生产过程中不产生固体废物；本项目运营期不新增加员工，所需员工均在现有生产线上进行调剂，因此不增加生活垃圾产生量。

10.5 公众意见采纳情况

本次评价期间，建设单位按照《环境影响评价公众参与办法》(部令第4号)规定，在确定了环境影响报告书编制单位后7个工作日内，于2019年2月14日在海城市人民政府网发布第一次公示公告，向公众公告知了本项目的信息及公众意见表；本项目环境影响报告书征求意见稿形成后，建设单位通过网络平台、报纸、当地公众易于知悉的场所张贴公告三种方式同步公开了本项目第二次公示公告，征求意见时间为2019年3月14日~2019年3月27日，共10个工作日。在本项目环境影响评价期间，包括首次环评信息公开及环境影响报告书征求意见稿编制完毕后的10个工作日公示期内，均未收到公众通过信函、邮件及来电方

式发表对项目的建设及环评工作的意见看法。

建设单位承诺，《海城市昌恒循环产业有限公司菱镁矿废料资源化综合利用项目环境影响评价公众参与说明》内容客观、真实，未包含依法不得公开的国家秘密、商业秘密、个人隐私。如存在弄虚作假、隐瞒欺骗等情况及由此导致的一切后果由建设单位承担全部责任。

10.6 环境保护措施

10.6.1 施工期环境保护措施

1、废气

加强对运输车辆的检修和维护；减少车辆在施工现场停留时间；施工现场设置隔离围档或苫布，散料存放在可封闭容器内，建筑材料堆放在围墙内；干燥季节在场地洒水，防止二次扬尘；要求采用商品混凝土进行施工等。

2、废水

施工废水沉淀后用于洒水抑尘；施工场地生活污水排入厂区现有生活设施。

3、噪声

合理安排施工作业时间；采用低噪音设备；可移动声屏障；避免集中作业，加强施工现场管理等措施。

4、固废

工程施工期产生的固体废物主要为土石方、建筑垃圾和生活垃圾等。本项目基本挖填平衡，不产生外运的土石方。施工期产生的生活垃圾交由环卫部门统一处理。施工期建筑垃圾由工程队负责运至指定地点。

10.6.2 运营期环境保护措施

1、废气

水泥企业环境保护主要由两条途径，一是实施清洁生产，即从生产工艺源头上消除污染，并对生产副产品加以充分利用，减少污染物产生量；二是采取环境治理措施，即对生产过程中产生的污染物在末端加以治理，减少污染物排放量。

本项目两种途径并用，用以改善周围的环境。

本项目所产生的有组织废气污染物包括颗粒物、酸性气体(包括 SO_2、NO_X、HF、HCL 等)、重金属(Hg、Pb、Cr、Cd 等)以及二噁英等，窑尾有组织废气经“低氮燃烧+高温+碱性环境+SNCR +急冷+布袋除尘”后经 100m 高排气筒排放。

本项目所产生的无组织废气污染物主要包括污泥储存间产生的恶臭气体(NH_3、H_2S)，污泥储存间产生的恶臭气体经负压收集后抽送至水泥窑高温处进行焚烧处置，污泥预处理车间恶臭捕集率为 90%。

本项目实施后污染物可做到稳定达标排放。

2、废水

本项目投入运营之后，不新增员工，所需岗位员工均在现有厂区员工中进行调配解决，因此，不新增生活污水；城市污泥在进入建设单位之前已经由海城市污泥集中干化处理中心进行了干化处理，处理后的污泥含水率低于 60%，为块状体且理化性质稳定。本项目污泥由密闭污泥车直接运输至污泥储存间内，且污泥大部分情况下都能够实现日进日清，因此，短时间暂存时不会因重力产生渗滤液。总之，本项目运营期无生产废水产生。

3、噪声

本项目应结合现有厂区情况合理布局：设备采取减震、安装消声器、隔音等方式，选择低噪声型设备；噪声强度较高的风机设置风机房，利用墙体隔声；加强绿化；加强环境管理。

4、固废

本项目运营后将污泥送入水泥窑进行焚烧处置，污泥与其他原料入窑转化为熟料过程中被除尘器截留的焚烧灰回用于熟料生产；本项目运营后所需员工均在现有生产线上进行调剂，不新增新员工，不增加生活垃圾产生量。因此，本项目运营期不新增固体废物。

10.7 环境影响经济损益分析

本项目的环保措施能大幅度减少污染物的排放量，另外将生产过程中产生废

物综合利用，可大大减少上缴的环境保护税，也可以取得较好的经济效益。项目建设后，减少了城市污泥给环境带来的不利影响。因此，本项目建设对社会、环境、企业都是有益的。

10.8 环境管理与监测计划总结

本项目建立了环境管理体制，设立了环境管理机构，采取了环境管理措施，提出了生产运行阶段污染物排放的环境管理要求。依据建设项目运营后的污染物排放情况，制定了污染源监测计划，并结合影响范围、影响程度和环境保护目标分布，制定了环境质量定点监测方案。

10.9 环境影响可行性结论

本项目建设符合国家产业政策；选址可行；污染防治措施完善可行并可达标排放，采取相应措施后项目的实施对周围环境影响可接受；当地公众对本项目的建设持积极态度，项目公示期间未收到周围公众提出的反馈意见；项目具有较好的经济效益、环境效益和社会效益，有利于当地经济的发展。运营过程中，企业须确保各项环保设施稳定运行，严格执行各项环保管理制度，从环境保护角度分析，本项目建设可行。

目 录

1 总则.....1
1.1 编制依据.....1
1.1.1 法律法规和规范性文件.....1
1.1.2 评价导则.....3
1.1.3 其他技术材料.....3
1.2 评价目的.....3
1.3 评价原则.....4
1.4 环境影响识别和评价因子筛选.....4
1.4.1 环境影响因素识别.....4
1.4.2 评价因子筛选.....4
1.5 评价标准.....6
1.5.1 环境质量标准.....6
1.5.2 污染物排放标准.....8
1.6 评价等级及评价范围.....10
1.6.1 大气评价等级及范围.....10
1.6.2 地表水评价等级及范围.....13
1.6.3 地下水评价等级及范围.....13
1.6.4 噪声评价等级及范围.....14
1.7 主要环境保护目标.....16
1.7.1 环境保护目标.....16
1.7.2 环境敏感目标.....16
1.8 选址合理性及环境管理政策相符性.....16
1.8.1 选址合理性分析.....16
1.8.2 环境管理政策相符性分析.....17
2 建设项目工程分析.....24
2.1 建设项目概况.....51
2.1.1 名称、性质及建设地点.....**错误！未定义书签。**
2.1.2 项目规模及产品方案.....56
2.1.3 项目组成.....**错误！未定义书签。**

2.1.4 主要设备.....**错误！未定义书签。**
2.1.5 原辅材料消耗及能源消耗.....**错误！未定义书签。**
2.1.6 公用工程.....68
2.1.7 生产制度及劳动定员.....69
2.1.8 主要技术经济指标.....69
2.2 影响因素分析.....70
2.2.1 生产工艺.....70
2.2.2 污染影响因素分析.....73
2.2.3 平衡分析.....73
2.3 污染源源强核算.....77
2.3.1 施工期污染源源强核算.....77
2.3.2 运营期污染源源强核算.....79
2.3.3 非正常工况.....**错误！未定义书签。**
2.4 污染物排放情况.....90
2.5 总量控制.....92
3 环境现状调查与评价.....94
3.1 自然环境概况.....94
3.1.1 地理位置.....94
3.1.2 地形地貌.....94
3.1.3 气候特征.....95
3.1.4 地质.....96
3.1.5 水文.....96
3.2 环境质量现状调查与评价.....96
3.2.1 环境空气现状调查与评价.....96
3.2.2 声环境质量现状调查与评价.....111
3.2.3 地下水环境质量现状调查与评价.....**错误！未定义书签。**
4 环境影响预测与评价.....113
4.1 施工期环境影响评价.....113
4.1.1 大气环境影响评价.....113
4.1.2 声环境影响评价.....114
4.1.3 水污染源分析.....116

4.1.4 固体废物污染源分析.....116
4.2 运营期环境影响预测与评价.....116
4.2.1 大气环境影响预测与评价.....**错误！未定义书签。**
4.2.2 地表水环境影响评价.....151
4.2.3 声环境影响预测与评价.....153
4.2.4 固体废物环境影响评价.....155
5 环境保护措施及其可行性论证.....156
5.1 施工期环境保护措施.....156
5.1.1 施工废气环境保护措施.....156
5.1.2 施工废水环境保护措施.....157
5.1.3 施工噪声环境保护措施.....157
5.1.4 施工固体废物环境保护措施.....158
5.2 运营期环境保护措施及可行性论证.....158
5.2.1 大气环境保护措施及可行性论证.....159
5.2.2 地表水环境保护措施及可行性论证.....167
5.2.3 地下水环境保护措施及可行性论证.....167
5.2.4 噪声环境保护措施及可行性论证.....170
5.2.5 固体废物环境保护措施及可行性论证.....170
5.3 环境保护投入.....171
6 环境影响经济损益分析.....180
6.1 费用.....181
6.1.1 环保设施运行及管理费用.....181
6.2 效益.....182
6.2.1 直接效益.....182
6.2.2 间接效益（社会效益）.....183
6.3 综合效益分析.....183
7 环境管理与监测计划.....184
7.1 环境管理.....184
7.1.1 环境管理体制.....184
7.1.2 环境管理机构.....184
7.1.3 环境管理手段和措施.....185

7.1.4 生产运行阶段环境管理要求.....186
7.1.5 污染物排放清单.....186
7.2 环境监测计划.....189
7.2.1 监测目的.....189
7.2.2 污染源监测计划.....189
7.2.3 环境质量监测计划.....190
7.3 排污口的规范化.....190
7.4 环境信息公开制度.....192
7.4.1 环境信息公开的内容.....192
7.4.2 环境信息公开的方式.....193
7.5 “三同时”验收.....193
8 环境影响评价结论.....195
8.1 建设项目建设概况.....195
8.2 环境质量现状.....195
8.2.1 环境空气质量现状.....195
8.2.2 声环境质量现状.....196
8.2.3 地下水环境质量现状.....**错误！未定义书签。**
8.3 污染物排放情况.....196
8.3.1 施工期污染物排放情况.....196
8.3.2 运营期污染物排放情况.....197
8.4 主要环境影响.....198
8.4.1 施工期环境影响.....198
8.4.2 运营期环境影响.....198
8.5 公众意见采纳情况.....199
8.6 环境保护措施.....200
8.6.1 施工期环境保护措施.....200
8.6.2 运营期环境保护措施.....200
8.7 环境影响经济损益分析.....201
8.8 环境管理与监测计划总结.....202
8.9 环境影响可行性结论.....202

附　件

1. 委托书；
2. 备案文件；
3. 2018 年海城市规划委员会第七次会议纪要；
4. 关于海城市昌恒循环产业有限公司菱镁矿废料资源化综合利用项目符合海城市南台镇相关规划的说明；
5. 海城市镁制品项目建设联合审议领导小组第三次联合审议会议纪要；
6. 海城市昌恒循环产业有限公司菱镁矿废料资源化综合利用项目可行性论证意见；
7. 海城市镁制品企业建设项目审核意见表；
8. 南台镇 2018 年拟建设镁质材料项目申报表；
9. 检测报告；
10. 建设项目环评审批基础信息表。