

延庆区井庄镇冯家庙村地源热泵建设
工程项目竣工环境保护验收
监测报告

建设单位：北京市延庆区井庄镇人民政府

编制单位：中北天颐科技（北京）有限公司

二〇二三年四月

建设单位法人代表：



(签字)

编制单位法人代表：

(签字)

项目负责人： 韩朋



报告编写人： 韩朋

王加琛

建设单位：北京市延庆区井庄镇人民政府

(盖章)



电话：13699262573

传真：/

邮编：102103

地址：北京市延庆区井庄镇人民政府

编制单位：中北天颐科技（北京）有限公

司(盖章)



电话：13810308649

传真：/

邮编：100081

地址：北京市海淀区大慧寺路 19 号

目 录

1	前言	1
2	概述	2
2.1	编制依据.....	2
2.2	监测目的和原则.....	3
2.3	监测指标和验收标准.....	4
3	项目建设概况	5
3.1	地理位置及周边概况.....	5
3.2	项目基本情况.....	8
3.3	主要建设内容.....	10
3.4	项目污染因素分析.....	13
3.5	项目变动情况.....	16
4	环境保护措施	19
4.1	污染物治理措施.....	19
4.2	环保设施投资及“三同时”落实情况.....	19
5	环境影响报告表主要结论与建议及其审批部门审批决定	23
5.1	环境影响报告表主要结论与建议.....	23
5.2	审批部门审批决定落实情况.....	24
6	验收执行标准	27
6.1	废水验收执行标准.....	27
6.2	噪声验收监测执行标准.....	28
6.3	固体废物验收监测执行标准.....	28
7	验收监测内容	29
7.1	废水验收监测.....	29
7.2	噪声验收监测.....	29
8	质量保证和质量控制	31
8.1	监测分析方法及监测仪器.....	31
8.2	质量保证及质量控制.....	32

9	验收监测结果	34
9.1	验收监测工况.....	34
9.2	污染物排放监测结果.....	34
9.3	污染物排放量核算.....	40
9.4	工程建设对环境的影响.....	41
10	验收监测结论	42
10.1	环保设施调试运行效果.....	42
10.2	工程建设对环境的影响.....	43

附件：

附件 1 北京市延庆区生态环境局《关于延庆区井庄镇冯家庙村地源热泵建设工程项目环境影响报告表的批复》（延环审 [2019]0014 号）

附件 2 北京新奥环标理化分析测试中心关于本项目废水和噪声的监测报告

附件 3 竣工环境保护验收意见

附表：

建设项目竣工环境保护“三同时”验收登记表

1 前言

延庆区井庄镇冯家庙村地源热泵建设工程项目位于北京市延庆区井庄镇冯家庙村，建设内容主要包括：室外地源换热系统、机房内冷热源系统和太阳能补热系统三部分。地源热泵系统分 4 个片区，配置地源热泵机组共 16 台，布置换热孔共计 1634 个，太阳能补热集热器 3241 平方米。

2019 年 4 月，北京北方节能环保有限公司完成了《延庆区井庄镇冯家庙村地源热泵建设工程项目环境影响报告表》的编制工作，2019 年 5 月 14 日，北京市延庆区生态环境局批复了该项目，批复文件：《关于延庆区井庄镇冯家庙村地源热泵建设工程项目环境影响报告表的批复》（延环审 [2019]0014 号）。

延庆区井庄镇冯家庙村地源热泵建设工程项目于 2022 年 1 月开工，2022 年 6 月完工，总工期约 6 个月。项目从建设初期至今没有环境投诉、违法和处罚记录。

根据《建设项目环境保护管理条例》（2017 年 10 月 1 日）、《关于印发建设项目竣工环境保护验收现场检查及审查要点的通知》（环办[2015]113 号）、《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》（2017 年 11 月 20 日）、《建设项目竣工环境保护验收技术指南 污染影响类》（2018 年 5 月 15 日），以及生态环境部、北京市生态环境局、北京市延庆区生态环境局的管理要求，建设单位北京市延庆区井庄镇人民政府委托中北天颐科技（北京）有限公司协助开展本项目的竣工环境保护自主验收工作。

根据本项目验收内容及污染物排放情况，确定验收监测项目，建设单位委托监测单位北京新奥环标理化分析测试中心于 2023 年 3 月进行了现场监测；2023 年 4 月，技术服务单位以监测数据为依据，编制单位完成了《延庆区井庄镇冯家庙村地源热泵建设工程项目竣工环境保护验收监测报告》。

2 概述

2.1 编制依据

2.1.1 有关法律、法规、政策依据

- (1)《中华人民共和国环境保护法》(中华人民共和国主席令第 22 号, 1989 年 12 月 26 日颁布并实施, 2014 年 4 月 24 日修订, 2015 年 1 月 1 日起施行);
- (2)《中华人民共和国环境影响评价法》(中华人民共和国主席令第 48 号, 2018 年 12 月 29 日修订);
- (3)《中华人民共和国水污染防治法》(中华人民共和国主席令第 70 号, 2018 年 1 月 1 日实施);
- (4)《中华人民共和国大气污染防治法》(中华人民共和国主席令第 31 号, 2018 年 10 月 26 日修正版);
- (5)《中华人民共和国环境噪声污染防治法》(2018 年 10 月 29 日修订);
- (6)《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》(2020 年 9 月 1 日实施);
- (7)《关于印发建设项目竣工环境保护验收现场检查及审查要点的通知》(环办[2015]113 号);
- (8)《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》(2017 年 11 月 20 日);
- (9)《建设项目竣工环境保护验收技术指南 污染影响类》(2018 年 5 月 15 日);
- (10)《污染影响类建设项目重大变动清单(试行)》(环办环评函[2020]688 号);
- (11)《北京市水污染防治条例(2018 修正)》(2018 年 3 月 30 日);
- (12)《北京市环境噪声污染防治办法》(2007 年 1 月 1 日);
- (13)《北京市生活垃圾管理条例》(北京市人民代表大会常务委员会公告, [十五届]第 39 号, 2020 年 9 月 25 日施行);
- (14)《固定污染源监测质量保证与质量控制技术规范(试行)》(HJ/T373-2007);

- (15) 《固定污染源监测点位设施技术规范》(DB11/1195-2015)；
- (16) 《城市污水再生利用 城市杂用水水质》(GB/T 18920-2020)；
- (17) 《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)。

2.1.2 其他有关文件

- (1) 北京北方节能环保有限公司《延庆区井庄镇冯家庙村地源热泵建设工程项目环境影响报告表》(2019年4月)；
- (2) 北京市延庆区生态环境局《关于延庆区井庄镇冯家庙村地源热泵建设工程项目环境影响报告表的批复》(延环审[2019]0014号)；
- (3) 北京新奥环标理化分析测试中心关于本项目废水和噪声的监测报告。

2.2 监测目的和原则

本次验收监测为延庆区井庄镇冯家庙村地源热泵建设工程项目自主验收，本项目运营期的环境影响主要有：地源热泵运行过程中产生的反冲洗废水、地源热泵设备产生的噪声、软水器定期更换的废离子交换树脂等。

本次验收监测的目的如下：

- (1) 通过实地调查监测，评价项目环保设施的建设和运行情况是否符合工程设计的要求。
- (2) 评价本项目排放的污染物排放是否达标：
 - ①地源热泵运行过程中产生的反冲洗废水水质是否满足《城市污水再生利用城市杂用水水质》(GB/T 18920-2020)城市绿化、道路清扫用水限值要求。
 - ②厂界噪声是否满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中1类标准限值的要求。
 - ③废离子交换树脂的处置是否符合《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》(2020年9月1日实施)中的相关规定。
- (3) 检查本项目环评批复意见的落实情况，全面反映环保管理状况并提出存在问题与对策措施。
- (4) 根据调查和监测结果，客观、公正地从技术上论证该工程是否符合建设

项目环境保护设施竣工验收的条件。

2.3 监测指标和验收标准

2.3.1 监测指标

(1) 反冲洗废水排水水质

监测位置：反冲洗废水排口

监测点：1 个

监测频率：连续 2 天，每天 4 次

主要监测项目：pH、色度、嗅、浑浊度、BOD、氨氮、氯化物、硫酸盐、阴离子表面活性剂、溶解性总固体、溶解氧、总氯、大肠埃希氏菌

(2) 厂界噪声

监测位置：厂界四周

监测点数量：4 个

监测频率：连续监测 2 天，每昼夜各 2 次

2.3.2 验收标准

本次监测原则上采用北京市延庆区生态环境局《关于延庆区井庄镇冯家庙村地源热泵建设工程项目环境影响报告表的批复》（延环审 [2019]0014 号）中确定的评价标准作为验收评价标准。对新制订的污染物排放标准，采用新标准作为验收标准。

地源热泵运行过程中产生的反冲洗废水水质执行《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GB/T 18920-2020）城市绿化、道路清扫用水限值要求。

厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 1 类标准限值的要求。

3 项目建设概况

3.1 地理位置及周边概况

延庆区井庄镇冯家庙村地源热泵建设工程项目位于北京市延庆区井庄镇冯家庙村，地理位置为：116.0789° E， 40.3945° N。冯家庙村位于延庆城东南约 11.9 公里处，东侧为农田和林地，南距莲花滩 1.3 公里，西南距孟家窑 1.3 公里，西侧为京新高速公路，北与老银庄相邻。村域地处延庆山区，位于河流阶地上，地势较为平坦。

本项目设 4 个片区，片区一建筑面积 27700 平方米、片区二建筑面积 17020 平方米、片区三建筑面积 14530 平方米、片区四建筑面积 14520 平方米，总供暖面积合计 73770 平方米。

本项目地理位置图见图 3-1，平面布置示意图见图 3-2。



图 3-1 本项目地理位置示意图



图 3-2 本项目平面布置示意图

3.2 项目基本情况

本项目建设内容主要包括：室外地源换热系统、机房内冷热源系统和太阳能补热系统三部分。地源热泵系统分4个片区，每个片区机房内分别配置地源热泵机组4台，共计16台，总供热能力5872千瓦，总制冷能力6116千瓦；系统室外布置换热孔共计1634个，单孔深度100米，同时配建太阳能补热集热器3241平方米。项目为冯家庙村4个片区共计73770平方米建筑提供供热及制冷服务。工程总投资7830.98万元，其中环保投资约20万元。

本项目基本情况表见表3-1。

表3-1 项目基本情况表

项 目	内 容				
项目名称	延庆区井庄镇冯家庙村地源热泵建设工程项目				
建设单位	北京市延庆区井庄镇人民政府				
法人代表	郑爱娟	联系人	房超		
联系电话	13699262573	邮编	102100		
通讯地址	北京市延庆区井庄镇井家庄村				
建设地点	北京市延庆区井庄镇冯家庙村				
建设性质	新建				
用地性质	建设用地				
环评文件审批机关	北京市延庆区生态环境局	审批文号	延环审 [2019]0014 号 (2019年5月14日)		
环评单位	北京北方节能环保有限公司	环评文件类型	环境影响报告表		
行业类别及代码	热力生产和供应 D4430				
环境监测单位	北京新奥环标理化分析测试中心				
开工日期	2022年1月		竣工日期	2022年6月	
计划总投资 (万元)	7830.98	环保投资 (万元)	20	环保投资占总 投资比例	0.26%
实际总投资 (万元)	7830.98	实际环保投资 (万元)	20	环保投资占总 投资比例	0.26%
实际占地面积	450m ²		实际建筑面积	450m ²	

<p>设计建设指标</p>	<p>延庆区井庄镇冯家庙村地源热泵建设工程项目位于北京市延庆区井庄镇冯家庙村。建设内容主要包括：室外地源换热系统、机房内冷热源系统和太阳能补热系统三部分。地源热泵系统分 4 个片区，每个片区机房内分别配置地源热泵机组 4 台，共计 16 台，总供热能力 5872 千瓦，总制冷能力 6116 千瓦；系统室外布置换热孔共计 1634 个，单孔深度 100 米，同时配建太阳能补热集热器 3241 平方米。项目为冯家庙村 4 个片区共计 73770 平方米建筑提供供热及制冷服务。工程总投资 7830.98 万元，其中环保投资约 20 万元。</p>
<p>实际建设指标</p>	<p>延庆区井庄镇冯家庙村地源热泵建设工程项目位于北京市延庆区井庄镇冯家庙村。建设内容主要包括：室外地源换热系统、机房内冷热源系统和太阳能补热系统三部分。地源热泵系统分 4 个片区，每个片区机房内分别配置地源热泵机组 4 台，共计 16 台，总供热能力 5872 千瓦，总制冷能力 6116 千瓦；系统室外布置换热孔共计 1634 个，单孔深度 100 米，同时配建太阳能补热集热器 3241 平方米。项目为冯家庙村 4 个片区共计 73770 平方米建筑提供供热及制冷服务。工程总投资 7830.98 万元，其中环保投资约 20 万元。</p>
<p>验收监测期间工况</p>	<p>本项目验收监测期间，生产设备运行正常，环保设施运转良好</p>

3.3 主要建设内容

3.3.1 主要设备及工程量

本项目设4个片区，片区一建筑面积27700平方米、片区二建筑面积17020平方米、片区三建筑面积14530平方米、片区四建筑面积14520平方米，总供暖面积合计73770平方米。设1个地源热泵机房，建筑面积约450平方米（机房土建不在本项目范围内）。每个片区在机房内设置4台螺杆式地源热泵机组，并设末端循环泵、地源侧循环泵、全自动软水器等装置。4个片区地埋管工程量见表3-2，主要设备清单见表3-3。

表3-2 本项目4个片区地埋管工程量一览表

序号	名称	技术参数	单位	数量
片区一				
1	打孔、下管、填料	双U排管 de32, 深100m, 高密度聚乙烯 PE 管	套	617
2	水平管道及安装	高密度聚乙烯 PE 管 (de50-de200)	米	3060
3	配套检查井	—	座	5
4	地源井监测系统	—	套	1
片区二				
1	打孔、下管、填料	双U排管 de32, 深100m, 高密度聚乙烯 PE 管	套	371
2	水平管道及安装	高密度聚乙烯 PE 管 (de50-de200)	米	1800
3	配套检查井	—	座	4
4	地源井监测系统	—	套	1
片区三				
1	打孔、下管、填料	双U排管 de32, 深100m, 高密度聚乙烯 PE 管	套	324
2	水平管道及安装	高密度聚乙烯 PE 管 (de50-de200)	米	1600
3	配套检查井	—	座	3
4	地源井监测系统	—	套	1
片区四				
1	打孔、下管、填料	双U排管 de32, 深100m, 高密度聚乙烯 PE 管	套	323
2	水平管道及安装	高密度聚乙烯 PE 管 (de50-de200)	米	1600
3	配套检查井	—	座	3
4	地源井监测系统	—	套	1

表3-3 本项目主要设备清单

序号	名称	技术参数	单位	数量
片区一				
1	地源热泵机组	制热: 551KW, 功率 146.1kw, COP3.768, 制冷 579kw, 功率 106.5kw, EER5.44	台	4
2	空调系统循环泵	Q=120t/h, H=32m, P=22kW	台	4
3	地源侧循环泵	Q=150t/h, H=32m, P=15kW	台	4
4	软化水装置	4t/h	台	1
5	软化水箱	6m ³	台	1
6	软化水补水泵	Q=4t/h, H=28m, P=2.2kW	台	2
7	末端系统定压罐	SQL1600X1.0	台	1
8	地源侧定压罐	SQL1600X0.6	台	1
9	集、分水器	DN300 L=1500mm	台	2
10	采暖二次循环泵	450t/h 32m 55kW	台	2
片区二				
1	地源热泵机组	制热: 341kW, 功率 96.03kW, COP3.551, 制冷 362kw, 功率 69.12kw, EER5.237	台	4
2	空调系统循环泵	Q=55t/h, H=32m, P=5.5kW	台	4
3	地源侧循环泵	Q=80t/h, H=32m, P=7.5kW	台	4
4	软化水装置	2t/h	台	1
5	软化水箱	2m ³	台	1
6	软化水补水泵	Q=2t/h, H=28m, P=1.5kW	台	2
7	末端系统定压罐	SQL1600X1.0	台	1
8	地源侧定压罐	SQL1600X1.0	台	1
9	集、分水器	DN300 L=1500mm	台	2
10	采暖二次循环泵	360t/h 32m 37kW	台	2
片区三				
1	地源热泵机组	制热: 288kW, 功率 76.4kW, COP3.771, 制冷 294kw, 功率 59.2kw, EER4.973	台	4
2	空调系统循环泵	Q=80t/h, H=32m, P=11kW	台	4
3	地源侧循环泵	Q=120t/h, H=32m, P=15kW	台	4
4	软化水装置	2t/h	台	1
5	软化水箱	4m ³	台	1
6	软化水补水泵	Q=2t/h, H=28m, P=1.5kW	台	2
7	末端系统定压罐	SQL1600X1.0	台	1
8	地源侧定压罐	SQL1600X0.6	台	1
9	集、分水器	DN300 L=1500mm	台	2

10	采暖二次循环泵	360t/h 32m 45kW	台	2
片区四				
1	地源热泵机组	制热: 288kW, 功率 76.4kW, COP3.771, 制冷 294kw, 功率 59.2kw, EER4.973	台	4
2	空调系统循环泵	Q=80t/h, H=32m, P=11kW	台	4
3	地源侧循环泵	Q=120t/h, H=32m, P=15kW	台	4
4	软化水装置	2t/h	台	1
5	软化水箱	4m ³	台	1
6	软化水补水泵	Q=2t/h, H=28m, P=1.5kW	台	2
7	末端系统定压罐	SQL1600X1.0	台	1
8	地源侧定压罐	SQL1600X0.6	台	1
9	集、分水器	DN300 L=1500mm	台	2
10	采暖二次循环泵	360t/h 32m 45kW	台	2

3.3.2 定员及工作制度

本项目不设置专门工作人员。

3.3.5 公用工程

(1) 供电

延庆区井庄镇冯家庙村地源热泵项目所用电源从井庄镇引入10kV电源，容量涵盖该村各户及村集体公共的全部用电设施，可以满足本项目的用电需求。

(2) 给水

本项目地块供水接自村集体供水系统。地块内建设有雨水蓄水池，绿化用水采用收集的雨水，多余雨水自然排出。

(3) 排水

本项目软化水装置产生的含盐废水属于清洁下水，系统年排水量约2~6m³/a，排水量很小，可全部用于村庄内绿化、道路清扫洒水，对周围环境影响较小。

(4) 供暖与制冷

本项目无专门工作人员，地源热泵机房夏季不制冷，冬季由本项目地源热泵系统供暖。

3.4 项目污染因素分析

3.4.1 施工期影响分析

施工过程包括垂直管施工、水平管施工、设备安装调试等阶段。本项目施工期工艺流程及排污节点见图 3-3。

(1) 垂直管施工

本项目共计布置竖直换热孔 1634 眼，深 100 米。采用钻机打孔，钻机作业时需要用水对钻头进行冷却，钻孔过程产生的泥浆水排入临时泥浆池中。钻孔完成后，安装 De32 双 U 排管，安装完成后打水试压，同时检验密封性，有无泄漏现象，安装完成后进行返浆回填工作。

(2) 水平管施工

地理水平管为高密度聚乙烯 PE 管（de50-de200），换热介质为自来水。施工时先进行管沟开挖，然后进行基底清理，再敷设管道，管道装配等，安装完成后进行打水试压，试压合格后进行土方回填工作。

(3) 设备安装调试

设备安装主要包括地源热泵机组、地理管循环泵、末端循环泵和末端空调设备等，安装完成、调试合格后将水平管和垂直管路进行系统装配和调试，调试合格后即可竣工验收。

施工过程中将产生施工废水、噪声、扬尘及建筑垃圾等。经调查，项目从立项、施工、验收阶段严格按照相关环保要求实施，施工期间均接受到环保投诉，也没有造成环境污染事故。

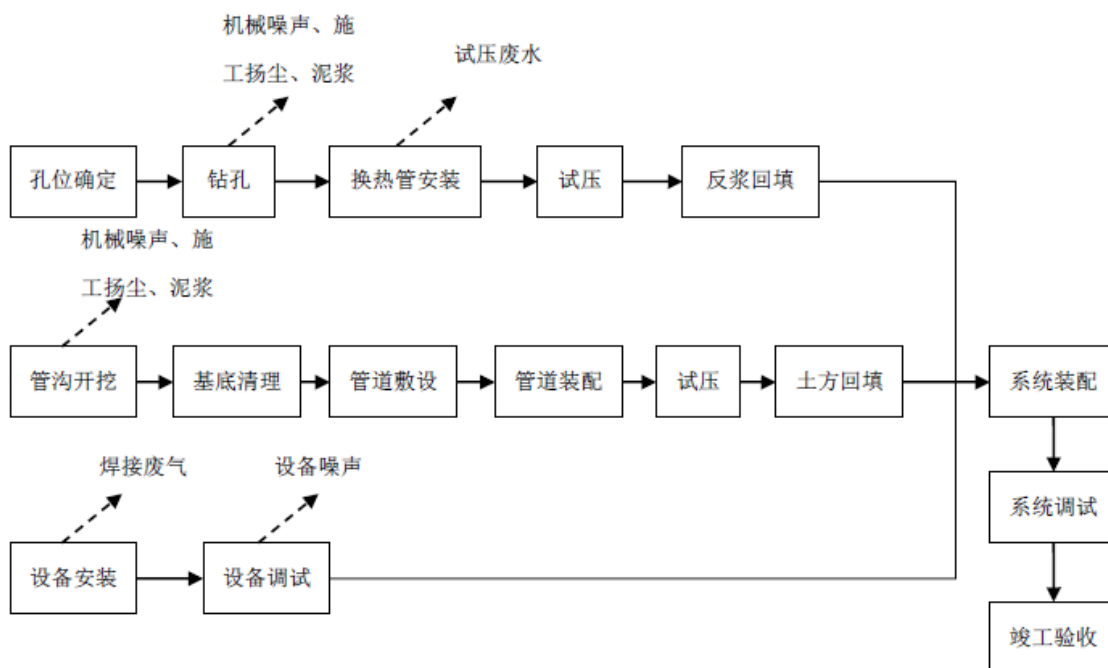


图 3-3 本项目施工期工艺流程及排污节点

3.4.2 运营期影响分析

地源热泵系统由地下换热部分（室外换热器）、能量转换部分（热泵机房系统）及能量释放部分（室内空调末端部分）三部分组成，利用埋置于土壤中的换热管与土壤进行热量的交换，借助压缩机和热交换系统，通过少量电能驱动，以实现冬季供暖、夏季制冷。

夏季制冷：机组制冷时，制冷剂经压缩后进入冷凝器放热，放出的热量由地埋管循环水带入地下，制冷剂经节流阀后至蒸发器吸热，吸收空调系统循环水的热量，为建筑物提供冷冻水。地源热泵夏季制冷系统工艺流程详见图 3-4。

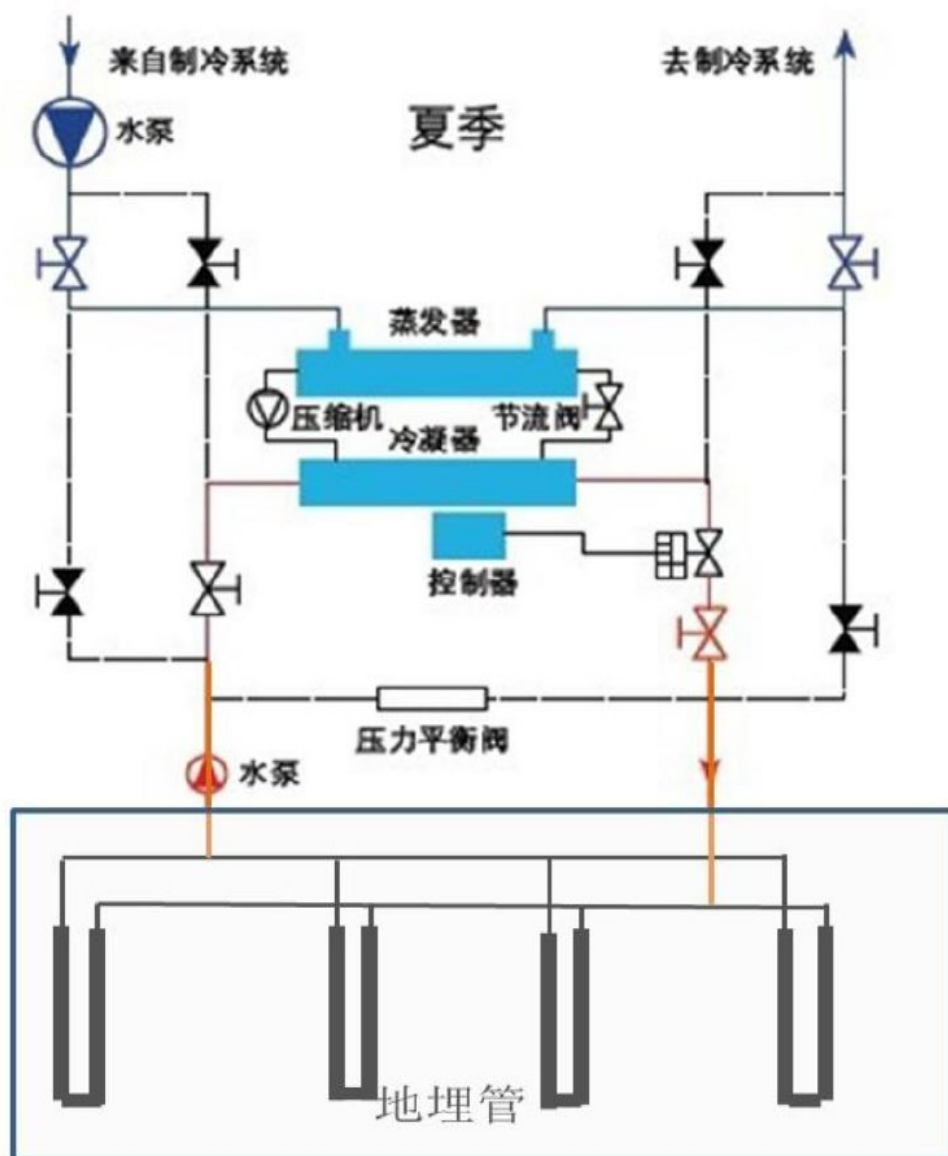


图 3-4 地源热泵夏季制冷系统工艺流程图

冬季采暖：机组制热时，制冷剂经压缩后进入蒸发器放热，放出的热量加热空调系统循环水，为建筑物采暖供热，制冷剂由蒸发器经节流阀后至冷凝器吸热，吸收地理管循环水中的热量。地源热泵冬季制冷系统工艺流程详见图 3-5。

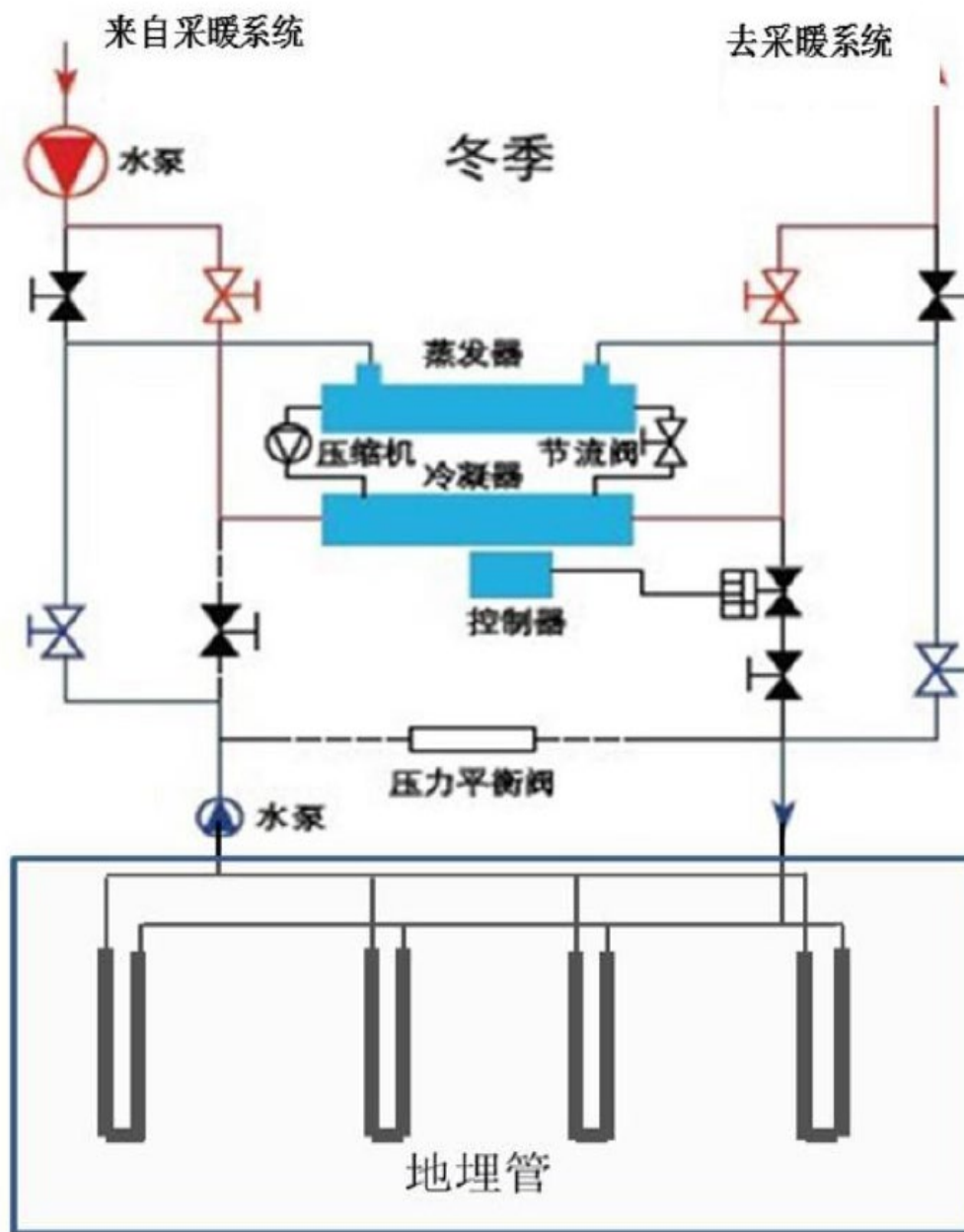


图 3-5 地源热泵冬季采暖系统工艺流程图

3.5 项目变动情况

本项目建设内容与环评方案基本一致，变化情况见表 3-4。

表 3-4 本项目建设内容及变化情况表

内容	设计建设规模、建设内容	实际建设情况	变化情况 说明	变动原因
主体工程	延庆区井庄镇冯家庙村地源热泵建设工程项目位于北京市延庆区井庄镇冯家庙村。建设内容主要包括：室外地源换热系统、机房内冷热源系统和太阳能补热系统三部分。地源热泵系统分 4 个片区，每个片区机房内分别配置地源热泵机组 4 台，共计 16 台，总供热能力 5872 千瓦，总制冷能力 6116 千瓦；系统室外布置换热孔共计 1634 个，单孔深度 100 米，同时配建太阳能补热集热器 3241 平方米。项目为冯家庙村 4 个片区共计 73770 平方米建筑提供供热及制冷服务。工程总投资 7830.98 万元，其中环保投资约 20 万元。	延庆区井庄镇冯家庙村地源热泵建设工程项目位于北京市延庆区井庄镇冯家庙村。建设内容主要包括：室外地源换热系统、机房内冷热源系统和太阳能补热系统三部分。地源热泵系统分 4 个片区，每个片区机房内分别配置地源热泵机组 4 台，共计 16 台，总供热能力 5872 千瓦，总制冷能力 6116 千瓦；系统室外布置换热孔共计 1634 个，单孔深度 100 米，同时配建太阳能补热集热器 3241 平方米。项目为冯家庙村 4 个片区共计 73770 平方米建筑提供供热及制冷服务。工程总投资 7830.98 万元，其中环保投资约 20 万元。	无变化	无
环保工程	本项目地源热泵系统利用地热能进行冬季采暖和夏季制冷，仅消耗少量的电能，不使用化石燃料，运行过程中没有废气产生。	本项目地源热泵系统利用地热能进行冬季采暖和夏季制冷，仅消耗少量的电能，不使用化石燃料，运行过程中没有废气产生。	无变化	无
	本项目运营期只需定期补水，补水量约为 10m ³ /a，反冲洗废水排放量约 2m ³ /a。反冲洗水中主要污染物为 CaCl ₂ 、MgCl ₂ 等可溶性盐类，可用于周边绿化、道路洒水，对周边环境影响较小。	本项目运营期只需定期补水，补水量约为 10m ³ /a，反冲洗废水排放量约 2~6m ³ /a。反冲洗水中主要污染物为 CaCl ₂ 、MgCl ₂ 等可溶性盐类，可用于周边绿化、道路洒水，对周边环境影响较小。	无变化	无

内容	设计建设规模、建设内容	实际建设情况	变化情况 说明	变动原因
	<p>为了降低本项目对周边声环境的影响，本项目热泵机组、各类水泵均设置于热泵机房内；机房门采用隔声门；机房内的各机组均选用低噪声设备，对高噪声设备采取隔声减振措施；同时，热泵机房内设备合理布局，各类泵体、热泵机组位置尽可能远离居民住宅一侧。</p>	<p>为了降低本项目对周边声环境的影响，本项目热泵机组、各类水泵均设置于热泵机房内；机房门采用隔声门；机房内的各机组均选用低噪声设备，对高噪声设备采取隔声减振措施；同时，热泵机房内设备合理布局，各类泵体、热泵机组位置尽可能远离居民住宅一侧。</p>	无变化	无
	<p>本项目离子交换树脂失效时，由原料供应厂家负责现场更换，更换后的废弃离子交换树脂运回原料供应厂家做再生处理。</p>	<p>本项目离子交换树脂失效时，由原料供应厂家负责现场更换，更换后的废弃离子交换树脂运回原料供应厂家做再生处理。</p>	无变化	无

由上表可知，本项目基本按照设计内容实施，工程建设内容无变化，运营期各项污染物均得到有效处置，对当地环境影响不大。

4 环境保护措施

4.1 污染物治理措施

4.1.1 废气治理措施

本项目地源热泵系统利用地热能为建筑物进行冬季采暖和夏季制冷，仅消耗少量的电能，不使用化石燃料，运行过程中没有废气产生。

4.1.2 废水治理措施

本项目运营期只需定期补水，补水量约为 $10\text{m}^3/\text{a}$ ，反冲洗废水排放量约 $2\sim 6\text{m}^3/\text{a}$ 。反冲洗水中主要污染物为 CaCl_2 、 MgCl_2 等可溶性盐类，可用于周边绿化、道路洒水，对周边环境影响较小。

4.1.3 噪声治理措施

为了降低本项目对周边声环境的影响，本项目热泵机组、各类水泵均设置于热泵机房内；机房门采用隔声门；机房内的各机组均选用低噪声设备，对高噪声设备采取隔声减振措施；同时，热泵机房内设备合理布局，各类泵体、热泵机组位置尽可能远离居民住宅一侧。在采取以上措施后，经距离衰减，厂界噪声能够满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的“1类”标准要求。

4.1.4 固体废物治理措施

本项目离子交换树脂失效时，由原料供应厂家负责现场更换，更换后的废弃离子交换树脂运回原料供应厂家做再生处理。

4.2 环保设施投资及“三同时”落实情况

本项目工程总投资 7830.98 万元，其中环保投资约 20 万元，占总投资的 0.26%。

本项目环保投资情况见表 4-1，“三同时”环保验收落实情况具体见表 4-2。

表 4-1 本项目环保投资表

时段	项目	处理对象	处理措施	环保投资	落实情况
施工期	大气污染	施工期扬尘	<p>①水泥、石灰等散装物料运输、装卸或临时存放作业，应采取防护措施，如加盖保护网等，防止扬尘污染，禁止在大风天进行上述施工作业；进场道路应经常洒水，使路面保持湿润，并铺设竹笆、草垫等，以减少道路扬尘。</p> <p>②施工单位必须选用符合国家卫生防护标准的施工机械设备和运输工具，确保其废气排放符合国家有关标准。</p> <p>③施工场地配备洒水车，每天定期洒水，防止浮尘产生，同时视天气情况适当增加洒水次数，如在大风日加大洒水量及洒水次数。</p> <p>④使用密闭式车辆运输，施工道路适当进行硬化，细颗粒建筑材料采用密闭存放等措施。</p>	3	已落实
	水污染	施工期生活污水、施工机械冲洗废水	<p>①生活废水不外排，施工期间生活污水排入防渗贮水池贮存，委托环卫部门定期清运至污水处理厂。</p> <p>②施工机械定期检修、维护等作业集中在施工营地内进行，冲洗废水经隔油处理后，排入防渗贮水池贮存，委托环卫部门定期清运至污水处理厂。</p> <p>③钻机作业时要用水来对钻头进行冷却，钻孔过程中产生的岩尘要靠水流冲出，施工场地设置临时泥浆池，沉淀后循环使用，废水不外排；泥浆全部回填，不外排。</p> <p>④施工场地内设置临时沉淀池，对试压冲洗废水进行沉淀处理，处理后回用于施工场地降尘抑尘，确保废水不随意外排。</p>	1	已落实
	噪声污染	施工期噪声	<p>①施工期间设置施工围挡。</p> <p>②加强施工管理，夜间不施工。</p>	2	已落实
	固废污染	施工期生活垃圾、建筑垃圾	<p>①施工期间产生的生活垃圾，日产日清，由施工单位或委托当地环卫部门及时清运至垃圾填埋场。</p> <p>②废包装材料集中收集后，统一清运出场外，全部外售处理。</p> <p>③钻井过程产生的渣土、泥浆经压实后回填，少部分暂存于泥浆池，其余部分定期清运至环卫中心指定消纳场所。</p>	4	已落实

	生态影响	施工期土方开挖、地表植被清理	①施工中地基挖方及剥离地表熟土堆放采取临时防护措施，主要包括苫盖、临时排水、土工布袋防护等。 ②施工道路尽量利用现有道路，严格控制在园地、林地新建施工道路。 ③严格控制施工作业带宽度，严禁施工车辆在施工作业带以外地段行驶或弃置土方作业。 ④施工期结束后，对施工扰动区域及时恢复植被。	3	已落实
运营期	水污染	反冲洗水	本项目运营期只需定期补水，补水量约为10m ³ /a，反冲洗废水排放量约2~6m ³ /a。反冲洗水中主要污染物为CaCl ₂ 、MgCl ₂ 等可溶性盐类，可用于周边绿化、道路洒水，对周边环境影响较小。	1	已落实
	噪声污染	地源热泵设备产生的噪声	为了降低本项目对周边声环境的影响，本项目热泵机组、各类水泵均设置于热泵机房内；机房门采用隔声门；机房内的各机组均选用低噪声设备，对高噪声设备采取隔声减振措施；同时，热泵机房内设备合理布局，各类泵体、热泵机组位置尽可能远离居民住宅一侧。	5	已落实
	固废污染	废离子交换树脂	本项目离子交换树脂失效时，由原料供应厂家负责现场更换，更换后的废弃离子交换树脂运回原料供应厂家做再生处理。	1	已落实
共计		—	—	20	—

表 4-2 本项目“三同时”落实情况

项目	处理对象	环评要求落实的情况	项目实际落实情况	变化情况说明
废水	反冲洗水	本项目运营期只需定期补水，补水量约为10m ³ /a，反冲洗废水排放量约2m ³ /a。反冲洗水中主要污染物为CaCl ₂ 、MgCl ₂ 等可溶性盐类，可用于周边绿化、道路洒水，对周边环境影响较小。	本项目运营期只需定期补水，补水量约为10m ³ /a，反冲洗废水排放量约2~6m ³ /a。反冲洗水中主要污染物为CaCl ₂ 、MgCl ₂ 等可溶性盐类，可用于周边绿化、道路洒水，对周边环境影响较小。	无变化

项目	处理对象	环评要求落实的情况	项目实际落实情况	变化情况说明
噪声	地源热泵设备产生的噪声	<p>为了降低本项目对周边声环境的影响，本项目热泵机组、各类水泵均设置于热泵机房内；机房门采用隔声门；机房内的各机组均选用低噪声设备，对高噪声设备采取隔声减振措施；同时，热泵机房内设备合理布局，各类泵体、热泵机组位置尽可能远离居民住宅一侧。在采取以上措施后，经距离衰减，厂界噪声能够满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的“1类”标准要求。</p>	<p>为了降低本项目对周边声环境的影响，本项目热泵机组、各类水泵均设置于热泵机房内；机房门采用隔声门；机房内的各机组均选用低噪声设备，对高噪声设备采取隔声减振措施；同时，热泵机房内设备合理布局，各类泵体、热泵机组位置尽可能远离居民住宅一侧。在采取以上措施后，经距离衰减，厂界噪声能够满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的“1类”标准要求。</p>	无变化
固废	废离子交换树脂	<p>本项目离子交换树脂失效时，由原料供应厂家负责现场更换，更换后的废弃离子交换树脂运回原料供应厂家做再生处理。</p>	<p>本项目离子交换树脂失效时，由原料供应厂家负责现场更换，更换后的废弃离子交换树脂运回原料供应厂家做再生处理。</p>	无变化

5 环境影响报告表主要结论与建议及其审批部门审批决定

5.1 环境影响报告表主要结论与建议

《延庆区井庄镇冯家庙村地源热泵建设工程项目环境影响报告表》的结论摘录如下：

(1) 大气环境影响

本项目地源热泵系统利用地热能为建筑物进行冬季采暖和夏季制冷，仅消耗少量的电能，不使用化石燃料，运行过程中没有废气产生。

(2) 地表水环境影响分析

本项目运营期只需定期补水，补水量约为 $10\text{m}^3/\text{a}$ ，反冲洗废水排放量约 $2\text{m}^3/\text{a}$ 。反冲洗水中主要污染物为 CaCl_2 、 MgCl_2 等可溶性盐类，可用于周边绿化、道路洒水，对周边环境影响较小。

(3) 声环境影响分析

为了降低本项目对周边声环境的影响，本项目热泵机组、各类水泵均设置于热泵机房内；机房门采用隔声门；机房内的各机组均选用低噪声设备，对高噪声设备采取隔声减振措施；同时，热泵机房内设备合理布局，各类泵体、热泵机组位置尽可能远离居民住宅一侧。在采取以上措施后，经距离衰减，厂界噪声能够满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的“1类”标准要求，对周边环境影响很小。

(4) 固废环境影响分析

本项目运营期不新增员工，没有生活垃圾产生。

本项目运行过程中产生的固体废物为软水器定期更换的废离子交换树脂。根据与同类型项目的类比，离子交换树脂的实际使用寿命一般为3年，本项目运营期失效的离子交换树脂每3年产生一次，约0.1t，属于危险废物（废物类别HW13，废物代码900-015-13）。更换下来的废离子交换树脂交由厂家回收，不外排。

(5) 总体结论

本项目运营期间虽然会产生一定的环境影响，但采取相应的治理措施后，能够实现污染物的达标排放。本项目在认真贯彻执行国家和地方的环保法律、法规，充分落实本次环评提出的各项污染防治措施的基础上，从环境保护的角度分析，“延庆区井庄镇冯家庙村地源热泵建设工程项目”建设是可行的。

5.2 审批部门审批决定落实情况

北京市延庆区生态环境局《关于延庆区井庄镇冯家庙村地源热泵建设工程项目环境影响报告表的批复》（延环审 [2019]0014 号）落实情况见表 5-1。

表 5-1 环评批复落实情况表

序号	环评及批复应当落实的内容	落实情况
一	北京市延庆区井庄镇人民政府拟在北京市延庆区井庄镇冯家庙村实施延庆区井庄镇冯家庙村地源热泵建设工程项目，主要建设内容新建地源热泵系统，主要包括室外地源换热系统、机房内冷热源系统和太阳能补热系统三部分，项目设 4 个片区，配置地源热泵机组共 16 台，布置换热孔共计 1634 个，太阳能补热集热器 3241 平方米。	北京市延庆区井庄镇人民政府拟在北京市延庆区井庄镇冯家庙村实施延庆区井庄镇冯家庙村地源热泵建设工程项目，主要建设内容新建地源热泵系统，主要包括室外地源换热系统、机房内冷热源系统和太阳能补热系统三部分，项目设 4 个片区，配置地源热泵机组共 16 台，布置换热孔共计 1634 个，太阳能补热集热器 3241 平方米。
二	拟建项目施工期及运营期应落实环境影响报告表中提出的各项环保方案，采取严格的水、气和噪声环境保护措施。施工期间注意生态保护，严格控制施工临时用地。切实落实水土保持方案中的各项措施，减少对土地资源、植被的破坏；工程完工后及时恢复沿线地表植被。	<p>施工期生态环境保护措施：</p> <p>①施工中地基挖方及剥离地表熟土堆放采取临时防护措施，主要包括苫盖、临时排水、土工布袋防护等。</p> <p>②施工道路尽量利用现有道路，严格控制在园地、林地新建施工道路。</p> <p>③严格控制施工作业带宽度，严禁施工车辆在施工作业带以外地段行驶或弃置土方作业。</p> <p>④施工期结束后，对施工扰动区域及时恢复植被。</p>

序号	环评及批复应当落实的内容	落实情况
三	<p>拟建项目运营期产生少量反冲洗废水用于周边绿化不外排，执行《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GB/T 18920-2002）中的相应标准。</p>	<p>本项目运营期只需定期补水，补水量约为10m³/a，反冲洗废水排放量约2~6m³/a。反冲洗水中主要污染物为CaCl₂、MgCl₂等可溶性盐类，反冲洗废水水质可满足《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GB/T 18920-2002）城市绿化、道路清扫用水限值要求。由于反冲洗废水水量很小，可全部用于周边绿化、道路洒水，对周边环境影响较小。</p>
四	<p>拟建项目施工期噪声执行《建筑施工厂界噪声限值》（GB12523-2011）中的规定，运营期噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）中的1类标准。</p>	<p>为了降低本项目对周边声环境的影响，本项目热泵机组、各类水泵均设置于热泵机房内；机房门采用隔声门；机房内的各机组均选用低噪声设备，对高噪声设备采取隔声减振措施；同时，热泵机房内设备合理布局，各类泵体、热泵机组位置尽可能远离居民住宅一侧。在采取以上措施后，经距离衰减，厂界噪声能够满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的“1类”标准要求，对周边环境影响很小。</p>
五	<p>拟建项目运营期软水器产生的废离子交换树脂，由厂家定期更换后直接回收，不设贮存间。</p>	<p>本项目离子交换树脂失效时，由原料供应厂家负责现场更换，更换后的废弃离子交换树脂运回原料供应厂家做再生处理。</p>

序号	环评及批复应当落实的内容	落实情况
六	<p>拟建项目施工前，须制定工地扬尘污染控制方案，做好防尘工作；施工渣土必须覆盖，严禁将施工渣土带入交通道路，禁止现场搅拌混凝土及水泥砂浆；遇有4级以上大风天气停止拆除和土石方工程作业；严格执行《北京市空气重污染日应急方案》，依据空气污染预警级别做好施工现场管理。</p>	<p>本项目严格执行严格执行《北京市空气重污染日应急预案》中的规定，在施工期采取了防尘措施。</p> <p>①水泥、石灰等散装物料运输、装卸或临时存放作业，应采取防护措施，如加盖保护网等，防止扬尘污染，禁止在大风天进行上述施工作业；进场道路应经常洒水，使路面保持湿润，并铺设竹笆、草垫等，以减少道路扬尘。</p> <p>②施工单位必须选用符合国家卫生防护标准的施工机械设备和运输工具，确保其废气排放符合国家有关标准。</p> <p>③施工场地配备洒水车，每天定期洒水，防止浮尘产生，同时视天气情况适当增加洒水次数，如在大风日加大洒水量及洒水次数。</p> <p>④使用密闭式车辆运输，施工道路适当进行硬化，细颗粒建筑材料采用密闭存放等措施。</p>
七	<p>项目竣工后须按照有关规定办理环保验收，经验收合格后方可投入使用。</p>	<p>严格执行环境保护“三同时”制度，开展自主验收。</p>

6 验收执行标准

6.1 废水验收执行标准

本项目运营期产生的反冲洗水中主要污染物为 CaCl_2 、 MgCl_2 等可溶性盐类，反冲洗废水水量很小，可全部用于周边绿化、道路洒水。反冲洗废水水质执行《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GB/T 18920-2020）城市绿化、道路清扫用水限值要求。

本项目反冲洗废水水质标准详见表 6-1。

表 6-1 本项目反冲洗废水水质标准

编号	项目	《城市污水再生利用 城市杂用水水质》 （GB/T18920-2020）中“城市绿化、道路清扫”标准 限值
1	pH	6~9
2	嗅	无不快感
3	色度	30
4	浊度/NTU	10
5	BOD ₅	10
6	氨氮 ^①	8
7	氯化物	350
8	硫酸盐	500
9	阴离子表面活性剂	0.5
10	溶解性总固体	1000（2000）*
11	溶解氧	2.0
12	总氯	1.0（出厂），0.2（管网末端）**
13	大肠埃希氏菌	无

*括号内指标值为沿海及本地水源中溶解性固体含量较高的区域的指标

**用于城市绿化时，不应超过 2.5mg/L

6.2 噪声验收监测执行标准

本项目噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中的1类标准。标准限值见表6-2。

表 6-2 《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)

标准	昼间[dB(A)]	夜间[dB(A)]	备注
1	55	45	

6.3 固体废物验收监测执行标准

废离子交换树脂执行《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》(2020年9月1日实施)中的相关规定。

7 验收监测内容

本项目验收监测期间，设备运行正常，环保设施运转良好，满足国家对建设项目竣工环境保护验收监测期间额定负荷的要求。

7.1 废水验收监测

本项目运营期只需定期补水，补水量约为 $10\text{m}^3/\text{a}$ ，反冲洗废水排放量约 $2\sim 6\text{m}^3/\text{a}$ 。反冲洗水中主要污染物为 CaCl_2 、 MgCl_2 等可溶性盐类，反冲洗废水水质可满足《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GB/T 18920-2020）城市绿化、道路清扫用水限值要求。由于反冲洗废水水量很小，可全部用于周边绿化、道路洒水，对周边环境影响较小。

监测时间：2023年3月2日~3月3日

监测频率：连续监测2天，每天4次

监测项目：pH、色度、嗅、浑浊度、BOD、氨氮、氯化物、硫酸盐、阴离子表面活性剂、溶解性总固体、溶解氧、总氯、大肠埃希氏菌

废水监测点：反冲洗废水排口

7.2 噪声验收监测

本项目运营期噪声主要是地源热泵设备运行产生的噪声，噪声源主要集中在地源热泵机房。

监测时间：2023年3月2日~3月4日

监测频率：连续监测2天，每天昼夜各2次

监测项目： L_{eq}

监测点位：地源热泵机房东、南、西、北四面厂界外1m处

本项目废水和噪声监测点位置图见图7-1。



图 7-1 本项目废水和噪声监测点位置示意图 (■ 废水监测点; ● 噪声监测点)

8 质量保证和质量控制

8.1 监测分析方法及监测仪器

本次验收废水和厂界噪声委托北京新奥环标理化分析测试中心进行监测。废水、噪声各项监测因子监测依据及监测仪器见表 8-1。

表 8-1 废水、噪声各项监测因子监测依据及监测仪器

污染源	监测项目	监测依据
废水	pH	GB/T5750.4-2006 (5.1) 《生活饮用水标准检验方法 感官性状和物理指标 玻璃电极法》
	色度	GB/T5750.4-2006 (1.1) 《生活饮用水标准检验方法 感官性状和物理指标 铂-钴标准比色法》
	嗅	GB/T5750.4-2006 (3.1) 《生活饮用水标准检验方法 感官性状和物理指标 嗅气和尝味法》
	五日生化需氧量	HJ505-2009 《水质五日生化需氧量的测定 稀释与接种法》
	氨氮	GB/T5750.5-2006 (9.1) 《生活饮用水标准检验方法 无机非金属指标 纳氏试剂分光光度法》
	氯化物	GB/T5750.5-2006 (2.2) 《生活饮用水标准检验方法 无机非金属指标 离子色谱法》
	硫酸盐	GB/T5750.5-2006 (1.2) 《生活饮用水标准检验方法 无机非金属指标 离子色谱法》
	阴离子表面活性剂	GB/T5750.4-2006 (3.1) 《生活饮用水标准检验方法 感官性状和物理指标 亚甲蓝分光光度法》
	溶解性总固体	GB/T5750.4-2006 (8.1) 《生活饮用水标准检验方法 感官性状和物理指标 重量法》
	溶解氧	HJ506-2009 《水质 溶解氧的测定 电化学探头法》
	总氯	GB/T5750.11-2006 (1.1) 《生活饮用水标准检验方法 消毒剂指标 N, N-二乙基对苯二胺 (DPD) 分光光度法》
	浑浊度	GB/T5750.4-2006 (1.1) 《生活饮用水标准检验方法 感官性状和物理指标 目视比浊法》
	大肠埃希氏菌	GB/T5750.4-2006 (4.1) 《生活饮用水标准检验方法 微生物指标 多管发酵法》

	主要监测仪器	EN-189-04 HQ30d 便携式溶氧仪 EN-187-02 F2-Standard 便携式酸度计 EN-187-05 F2-Standard 便携式酸度计 EN-156-01 ICS-100 离子色谱仪 EN-183 HQ30d 便携式溶氧仪 EN-146 LRH-150 生化培养箱 EN-206 P4PC 紫外可见风光光度计 EN-131-03 722SP 可见分光光度计 EN-165 DHG-9070A 电热恒温鼓风干燥箱 EN-134 ME204TE 电子天平（万分之一） IN-51 V-1000 可见分光光度计 EN-207 PHBJ-260 型 便携式 pH 计 IN-25-01 YBS-CJ-A-1 超净工作台 EN-164-02 LDZX-50KBS 压力蒸汽灭菌器
噪声	Leq	GB12348-2008 《工业企业厂界环境噪声排放标准》 HJ706-2014 《环境噪声监测技术规范 噪声测量值修正》
	主要监测仪器	EN-126-07 AWA5688 多功能声级计 EN-064 testo410-2 风速仪 EN-f-03 AWA6221B 声校准器

8.2 质量保证及质量控制

（1）现场采样质量控制

①采样人员均持证上岗，严格执行采样方案。

②选择合适的采样工具与样品容器，保证采样工具和容器干燥、洁净，保证不会与所采的样品发生任何化学反应，不造成对样品的污染。整个现场拍照及定位。

③按规范布点及采样，保证样品具有代表性和完整性，采样记录完整、准确，保证样品有唯一性标识，妥善保存样品标签。采样过程中填写样品采集原始记录表，采样记录包括采样点名称及采样位置、测定项目、采样时间、采样人、样品编号、数量和采样时的气候条件等。

（2）样品流转

①在采样现场样品逐件与样品登记表、样品标签和采样记录进行核对，核对

无误后分类装箱。

②样品运输过程中，做到防止样品混淆、损失和沾污，对光敏感的样品采用避光外包装，防止样品发生变化。

③由专人将样品送到实验室，送样人和接样人双方同时清点核实样品，并在交接单上签字确认。

（3）样品保存

①按样品名称、编号和粒径分类保存，避免混淆。

②易挥发和易分解等不稳定组分的样品采取低温保存的运输方法，尽快送到实验室分析。

③按照监测项目要求保存容器保存样品。

（4）实验室质量控制

质量监督员在监测任务下达、样品采集、样品流转、保存过程、样品消解、分析、报数中，按照质量保证要求和质量保证目标实施全过程的监督、控制与管理。

9 验收监测结果

9.1 验收监测工况

本项目验收监测期间，项目运行正常，设备处于开启状态，环保设施运转良好，满足国家对建设项目竣工环境保护验收监测期间额定负荷的要求。

9.2 污染物排放监测结果

(1) 废水监测结果

本项目运营期只需定期补水，补水量约为 $10\text{m}^3/\text{a}$ ，反冲洗废水排放量约 $2\sim 6\text{m}^3/\text{a}$ 。反冲洗水中主要污染物为 CaCl_2 、 MgCl_2 等可溶性盐类，反冲洗废水水质可满足《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GB/T 18920-2020）城市绿化、道路清扫用水限值要求。

本项目废水的验收监测结果见表 9-1。

表 9-1 本项目废水的验收监测结果

序号	抽检时间	检验项目	单位	《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GB/T18920-2020）中“城市绿化、道路清扫”标准限值	监测值
1	3月2日 第一次	pH	无量纲	6~9	7.3
		嗅	无量纲	无不快感	无不快感
		色度	度	30	<5
		浊度/NTU	NTU	10	<1
		BOD ₅	mg/L	10	0.8
		氨氮 ^①	mg/L	8	0.06
		氯化物	mg/L	350	3.81
		硫酸盐	mg/L	500	21.1
		阴离子表面活性剂	mg/L	0.5	<0.05

		溶解性总固体	mg/L	1000 (2000) *	182
		溶解氧	mg/L	2.0	10.5
		总氯	mg/L	1.0 (出厂), 0.2 (管网末端) **	0.46
		大肠埃希氏菌	MPN/100 ml	无	未检出
2	3月2日 第二次	pH	无量纲	6~9	7.1
		嗅	无量纲	无不快感	无不快感
		色度	度	30	<5
		浊度/NTU	NTU	10	<1
		BOD ₅	mg/L	10	0.8
		氨氮 ^①	mg/L	8	0.06
		氯化物	mg/L	350	3.56
		硫酸盐	mg/L	500	21.3
		阴离子表面活性剂	mg/L	0.5	<0.05
		溶解性总固体	mg/L	1000 (2000) *	171
		溶解氧	mg/L	2.0	10.7
		总氯	mg/L	1.0 (出厂), 0.2 (管网末端) **	0.49
		大肠埃希氏菌	MPN/100 ml	无	未检出
3	3月2日 第三次	pH	无量纲	6~9	7.2
		嗅	无量纲	无不快感	无不快感
		色度	度	30	<5
		浊度/NTU	NTU	10	<1
		BOD ₅	mg/L	10	0.7
		氨氮 ^①	mg/L	8	0.05
		氯化物	mg/L	350	3.63
		硫酸盐	mg/L	500	21.5
		阴离子表面活性剂	mg/L	0.5	<0.05
		溶解性总固体	mg/L	1000 (2000) *	168
		溶解氧	mg/L	2.0	10.8

		总氯	mg/L	1.0 (出厂), 0.2 (管网末端) **	0.61
		大肠埃希氏菌	MPN/100 ml	无	未检出
4	3月2日第四次	pH	无量纲	6~9	7.1
		嗅	无量纲	无不快感	无不快感
		色度	度	30	<5
		浊度/NTU	NTU	10	<1
		BOD ₅	mg/L	10	0.7
		氨氮 ^①	mg/L	8	0.05
		氯化物	mg/L	350	79.7
		硫酸盐	mg/L	500	139
		阴离子表面活性剂	mg/L	0.5	<0.05
		溶解性总固体	mg/L	1000 (2000) *	316
		溶解氧	mg/L	2.0	10.9
		总氯	mg/L	1.0 (出厂), 0.2 (管网末端) **	0.40
		大肠埃希氏菌	MPN/100 ml	无	未检出
		5	3月3日第一次	pH	无量纲
嗅	无量纲			无不快感	无不快感
色度	度			30	<5
浊度/NTU	NTU			10	<1
BOD ₅	mg/L			10	1.0
氨氮 ^①	mg/L			8	0.06
氯化物	mg/L			350	5.42
硫酸盐	mg/L			500	25.4
阴离子表面活性剂	mg/L			0.5	<0.05
溶解性总固体	mg/L			1000 (2000) *	161
溶解氧	mg/L			2.0	11.3
总氯	mg/L			1.0 (出厂), 0.2 (管网末端) **	0.41
大肠埃希氏菌	MPN/100 ml			无	未检出

6	3月3日 第二次	pH	无量纲	6~9	7.3
		嗅	无量纲	无不快感	无不快感
		色度	度	30	<5
		浊度/NTU	NTU	10	<1
		BOD ₅	mg/L	10	1.0
		氨氮 ^①	mg/L	8	0.05
		氯化物	mg/L	350	3.58
		硫酸盐	mg/L	500	21.2
		阴离子表面活性剂	mg/L	0.5	<0.05
		溶解性总固体	mg/L	1000 (2000) *	202
		溶解氧	mg/L	2.0	11.2
		总氯	mg/L	1.0 (出厂), 0.2 (管网末端) **	0.37
		大肠埃希氏菌	MPN/100 ml	无	未检出
7	3月3日 第三次	pH	无量纲	6~9	7.4
		嗅	无量纲	无不快感	无不快感
		色度	度	30	<5
		浊度/NTU	NTU	10	<1
		BOD ₅	mg/L	10	1.1
		氨氮 ^①	mg/L	8	0.06
		氯化物	mg/L	350	3.66
		硫酸盐	mg/L	500	21.7
		阴离子表面活性剂	mg/L	0.5	<0.05
		溶解性总固体	mg/L	1000 (2000) *	148
		溶解氧	mg/L	2.0	10.1
		总氯	mg/L	1.0 (出厂), 0.2 (管网末端) **	0.36
		大肠埃希氏菌	MPN/100 ml	无	未检出
8	3月3日 第四次	pH	无量纲	6~9	7.6
		嗅	无量纲	无不快感	无不快感
		色度	度	30	<5

	浊度/NTU	NTU	10	<1
	BOD ₅	mg/L	10	1.2
	氨氮 ^①	mg/L	8	0.05
	氯化物	mg/L	350	74.9
	硫酸盐	mg/L	500	132
	阴离子表面活性剂	mg/L	0.5	<0.05
	溶解性总固体	mg/L	1000 (2000) *	288
	溶解氧	mg/L	2.0	10.4
	总氯	mg/L	1.0 (出厂), 0.2 (管网末端) **	0.34
	大肠埃希氏菌	MPN/100 ml	无	未检出

*括号内指标值为沿海及本地水源中溶解性固体含量较高的区域的指标

**用于城市绿化时，不应超过 2.5mg/L

由监测结果可知，本项目反冲洗废水，反冲洗废水中 pH、色度、嗅、浑浊度、BOD、氨氮、氯化物、硫酸盐、阴离子表面活性剂、溶解性总固体、溶解氧、总氯、大肠埃希氏菌等污染物的监测值均满足《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GB/T 18920-2020）城市绿化、道路清扫用水限值要求。

（2）噪声监测结果

本次验收在地源热泵机房四周厂界外 1m 处均设置了噪声监测点，噪声监测及评价结果见表 9-2。

表 9-2 本项目厂界噪声监测及评价结果表

检测点	位置	检测项目	监测时段	GB12348-2008 中 1 类标准要求 dB (A)	测点值 LAeq (dB)
1	机房东侧	昼间	3月2日 9:20-9:56	55	54.0
		昼间	3月2日 14:16-14:49	55	54.3
		夜间	3月2日 23:12-23:55	45	43.5
		夜间	3月3日 01:12-01:50	45	42.7

		昼间	3月3日 10:16-10:55	55	53.8
		昼间	3月3日 14:12-14:50	55	54.3
		夜间	3月3日 23:12-23:53	45	43.4
		夜间	3月4日 01:16-01:54	45	42.8
2	机房南侧	昼间	3月2日 9:20-9:56	55	52.4
		昼间	3月2日 14:16-14:49	55	52.2
		夜间	3月2日 23:12-23:55	45	41.8
		夜间	3月3日 01:12-01:50	45	41.0
		昼间	3月3日 10:16-10:55	55	51.5
		昼间	3月3日 14:12-14:50	55	52.1
		夜间	3月3日 23:12-23:53	45	41.9
		夜间	3月4日 01:16-01:54	45	40.7
3	机房西侧	昼间	3月2日 9:20-9:56	55	53.4
		昼间	3月2日 14:16-14:49	55	53.0
		夜间	3月2日 23:12-23:55	45	43.0
		夜间	3月3日 01:12-01:50	45	43.1
		昼间	3月3日 10:16-10:55	55	52.9
		昼间	3月3日 14:12-14:50	55	53.4
		夜间	3月3日 23:12-23:53	45	42.7

		夜间	3月4日 01:16-01:54	45	43.3
4	机房北侧	昼间	3月2日 9:20-9:56	55	50.9
		昼间	3月2日 14:16-14:49	55	48.3
		夜间	3月2日 23:12-23:55	45	35.9
		夜间	3月3日 01:12-01:50	45	38.7
		昼间	3月3日 10:16-10:55	55	49.9
		昼间	3月3日 14:12-14:50	55	47.9
		夜间	3月3日 23:12-23:53	45	38.9
		夜间	3月4日 01:16-01:54	45	40.1

由上表可知，本项目地源热泵机房外 1m 处噪声昼间、夜间监测值均能够满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）1 类标准限值要求。

（3）固体废物验收调查结果与评价

本项目运营期不新增员工，没有生活垃圾产生。

本项目离子交换树脂失效时，由原料供应厂家负责现场更换，更换后的废弃离子交换树脂运回原料供应厂家做再生处理。

本项目废离子交换树脂的处置符合《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2020年9月1日实施）中的相关规定。

9.3 污染物排放量核算

（1）污染物排放总量控制原则

根据北京市生态环境局关于转发环境保护部《建设项目主要污染物总量指标审核及管理暂行办法》的通知(京环发[2015]19号)相关规定，本市实施建设项目总

量指标审核和管理的污染物范围包括：二氧化硫、氮氧化物、烟粉尘、挥发性有机物（工业及汽车维修行业）及化学需氧量、氨氮。

根据北京市生态环境局《关于建设项目主要污染物排放总量指标审核及管理的补充通知》（2016年8月26日），纳入污水管网通过污水处理设施集中处理污水的生活源建设项目水污染物按照该污水处理厂排入地表水体的标准核算排放总量；接入城市热力管网或现有锅炉房的生活源建设项目，大气污染物不计入排放总量。

根据《建设项目主要污染物排放总量指标审核及管理暂行办法》（环发[2014]197号）中规定：上一年度环境空气质量年平均浓度不达标的城市、水环境质量未达到要求的市县，相关污染物应按照建设项目所需替代的主要污染物排放总量指标的2倍进行削减替代。

（2）本项目总量指标核算

本项目运营期无总量污染物排放。

9.4 工程建设对环境的影响

由监测结果可知，本项目反冲洗废水，反冲洗废水中pH、色度、嗅、浑浊度、BOD、氨氮、氯化物、硫酸盐、阴离子表面活性剂、溶解性总固体、溶解氧、总氯、大肠埃希氏菌等污染物的监测值均满足《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GB/T 18920-2020）城市绿化、道路清扫用水限值要求。地源热泵机房外1m处噪声昼间、夜间监测值均能够满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）1类标准限值要求。废离子交换树脂的处置符合《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2020年9月1日实施）中的相关规定。

综上所述，本项目外排污染物均能够做到达标排放。

10 验收监测结论

10.1 环保设施调试运行效果

10.1.1 环保设施运行情况

本项目设有环境管理人员，主要负责项目有关环境保护措施的运行管理、维修管理、负责与环保局等部门对接等。具体负责事项包括：反冲洗废水收集、利用及管道维护，产噪设施的维护及管理，废离子交换树脂的管理与清运。

建设单位环保部门相关责任人定期对环保设施运行情况进行检查、维护。

10.1.2 污染物排放监测结果

(1) 项目概况

本项目位于北京市延庆区井庄镇冯家庙村。建设内容主要包括：室外地源换热系统、机房内冷热源系统和太阳能补热系统三部分。地源热泵系统分4个片区，每个片区机房内分别配置地源热泵机组4台，共计16台，总供热能力5872千瓦，总制冷能力6116千瓦；系统室外布置换热孔共计1634个，单孔深度100米，同时配建太阳能补热集热器3241平方米。项目为冯家庙村4个片区共计73770平方米建筑提供供热及制冷服务。工程总投资7830.98万元，其中环保投资约20万元。

本项目验收监测期间，设备运行正常，环保设施运转良好，满足国家对建设项目竣工环境保护验收监测期间额定负荷的要求。

(2) 废水、噪声及固体废物验收结论

本项目反冲洗废水，反冲洗废水中pH、色度、嗅、浑浊度、BOD、氨氮、氯化物、硫酸盐、阴离子表面活性剂、溶解性总固体、溶解氧、总氯、大肠埃希氏菌等污染物的监测值均满足《城市污水再生利用 城市杂用水水质》(GB/T 18920-2020) 城市绿化、道路清扫用水限值要求。

本项目地源热泵机房外1m处噪声昼间、夜间监测值均能够满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 1类标准限值要求。

本项目废离子交换树脂的处置符合《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2020年9月1日实施）中的相关规定。

10.2 工程建设对环境的影响

本项目执行了环保“三同时”制度，落实了污染防治措施；根据现场检查、验收监测及项目竣工环境保护验收监测报告结果，项目外排污染物均能够做到达标排放，满足环评及批复要求，环保设施验收合格。

建设项目竣工环境保护“三同时”验收登记表

填表单位（盖章）：

填表人（签字）：

项目经办人（签字）：

建设项目	项目名称		延庆区井庄镇冯家庙村地源热泵建设工程项目				项目代码				建设地点		北京市延庆区井庄镇冯家庙村	
	行业类别（分类管理名录）		热力生产和供应 D4430				建设性质		√新建 □改扩建 □技术改造		项目厂区中心经度/纬度	116.0789° E, 40.3945° N		
	设计生产能力		建设内容主要包括：室外地源换热系统、机房内冷热源系统和太阳能补热系统三部分。地源热泵系统分4个片区，每个片区机房内分别配置地源热泵机组4台，共计16台，总供热能力5872千瓦，总制冷能力6116千瓦；系统室外布置换热孔共计1634个，单孔深度100米，同时配建太阳能补热集热器3241平方米				实际生产能力		同设计生产能力		环评单位		北京北方节能环保有限公司	
	环评文件审批机关		北京市延庆区生态环境局				审批文号		延环审 [2019]0014号		环评文件类型		环境影响报告表	
	开工日期		2022年1月				竣工日期		2022年6月		排污许可证申领时间			
	环保设施设计单位						环保设施施工单位				本工程排污许可证编号			
	验收单位		中北天颐科技（北京）有限公司				环保设施监测单位		北京新奥环保理化分析测试中心		验收监测时工况		>75%	
	投资总概算（万元）		7830.98				环保投资总概算（万元）		20		所占比例（%）		0.26	
	实际总投资		7830.98				实际环保投资（万元）		20		所占比例（%）		0.26	
	废水治理（万元）		2	废气治理（万元）	3	噪声治理（万元）	7	固体废物治理（万元）		5		绿化及生态（万元）	3	其他（万元）
新增废水处理设施能力						新增废气处理设施能力				年平均工作时		8760		
运营单位		北京市延庆区井庄镇人民政府				运营单位社会统一信用代码（或组织机构代码）		111102290001184049		验收时间		2023年4月		
污染物排放达标与总量控制（工业建设项目详填）	污染物		原有排放量(1)	本期工程实际排放浓度(2)	本期工程允许排放浓度(3)	本期工程产生量(4)	本期工程自身削减量(5)	本期工程实际排放量(6)	本期工程核定排放总量(7)	本期工程“以新带老”削减量(8)	全厂实际排放总量(9)	全厂核定排放总量(10)	区域平衡替代削减量(11)	排放增减量(12)
	废水													
	化学需氧量													
	氨氮													
	石油类													
	废气													
	二氧化硫													
	烟尘													
	氮氧化物													
	工业固体废物													
与项目有关的其他特征污染物														

注：1、排放增减量：（+）表示增加，（-）表示减少。2、(12)=(6)-(8)-(11)，(9)=(4)-(5)-(8)-(11)+(1)。3、计量单位：废水排放量——万吨/年；废气排放量——万立方米/年；工业固体废物排放量——万吨/年；水污染物排浓度——毫克/