

建设项目环境影响报告表

项目名称：昌邑市地源热与太阳能一体化利用供热制冷节能改造申请欧洲投资银行贷款项目

建设单位（盖章）：昌邑市经济开发投资公司

编制日期：2018 年 8 月

国家生态环境部制

《建设项目环境影响报告表》编制说明

《建设项目环境影响报告表》由具有从事环境影响评价工作资质的单位编制。

1.项目名称——指项目立项批复时的名称，应不超过 30 个字符(两个英文字段作一个汉字)。

2.建设地点——指项目所在地详细地址，公路、铁路应填写起止地点。

3.行业类别——按国标填写。

4.总投资——指项目投资总额。

5.主要环境保护目标——指项目区周围一定范围内集中居民住宅区、学校、医院保护文物、风景名胜区、水源地和生态敏感点等，应尽可能给出保护目标、性质、规模和距厂界距离等。

6.结论与建议——给出本项目清洁生产、达标排放和总量控制的分析结论，确定污染防治措施的有效性，说明本项目对环境造成的影响，给出建设项目环境可行性的明确结论。同时提出减少环境影响的其它建议。

7.预审意见——由行业主管部门填写答复意见，无主管部门项目，可不填。

8.审批意见——由负责审批该项目的环境保护行政主管部门批复。

建设项目基本情况

项目名称	昌邑市地源热与太阳能一体化利用供热制冷节能改造申请欧洲投资银行贷款项目				
建设单位	昌邑市经济开发投资公司				
法人代表	张东森	联 系 人		黄继伟	
通讯地址	山东省潍坊市昌邑市利民街 671 号				
联系电话	18615086922	传真	/	邮政编码	261300
建设地点	山东省昌邑市都昌路以东，会展路以北，双石路以南，下小路以西。				
立项审批部门		批准文号			
建设性质	新建 ☒ 改扩建 ☐ 技改 ☐		行业类别及代码	热力生产和供应 D4430	
占地面积	(地下管道)		绿化面积	(地上为交通干线绿化带)	
总投资 (万元)	29969	其中：环保 投资(万元)	599	环保投资占 总投资比例	2%
评价经费 (万元)			预计投产日期	2020 年 11 月	

工程内容及规模:

一、项目由来

昌邑市经济开发投资公司系由昌邑市人民政府批准设立，由昌邑市财政局实施管理的全民所有制企业，公司成立于1992年11月11日，初始注册资本300万元。后经多次增资，截至2013年末公司注册资本为115000万元。

公司是昌邑市重要的城市基础设施建设投融资、建设主体和国有资产经营主体，主要从事城市公共基础设施项目、重点工业项目、市政公用事业项目的投资、运营、管理，授权范围内国有资产的经营管理、投资管理，土地的前期平整、开发。

截至2013年末，公司资产总额1096811.09万元，所有者权益合计803768.88万元，资产负债率为26.72%。2013年度公司实现主营业务收入78,998.15万元，利润总额28,332.13万元，经营活动净现金流55,389.19万元。

公司作为昌邑市唯一的城市基础设施投资建设投融资主体，得到了地方政府在项目承建方面的支持，自成立以来，已先后投资建设完成了多个城区道路、桥梁、供排水管网等城市基础设施项目的投资建设。为提高公司持续经营能力，当地政府在税收优惠、资产注入、财政补贴等多方面给予了大力支持。

潍坊有炎热和潮湿的夏天，寒冷而干燥的冬天。日平均温度范围从1月份的-2.9℃到7月的26.2℃，年平均为12.49℃。因此，该地区有大量的冷热需求。通过现场调研与实地数据采集，很多建筑由集中供热站供热，由冷水机组或是空气源热泵制冷。这些项目建筑存在一系列诸如城市集中供热热源不足、空气源热泵冬季供暖效率低、夏季空调系统热污染严重、冷水机组能耗大、冷却塔占用楼顶面积、开放式冷却水循环系统腐蚀、结垢、菌藻滋生及污泥、冷水机组和风冷机组加剧城市热岛效应等既有冷热源的一些严重问题。基于既有系统存在的上述问题，有必要对既有系统进行改造，以进一步提高其能源效率。地源热泵系统作为有利的替代能源，分别利用浅层地热能作为冷热源实现冬季供热、夏季空调。潍坊当地政府积极响应国家节能减排政策，提出了利用尽可能多的可再生能源为建筑物供暖和空调，来替代原有的低水平的能源形式。基于以上原因，昌邑市经济开发投资公司拟投资29969万元，采用地源热与太阳能一体化技术，建设“昌邑市地源热与太阳能一体化利用供热制冷节能改造申请欧洲投资银行贷款项目”，主要为山东省昌邑市都昌路以东，会展路以北，双石路以南，下小路以西的区域实行地源热集中供热制冷改造和昌邑绿博园、文山中学、技师学院昌邑分院及市直机关小区(东方国际)等区域实行地源热泵供热制冷改造。

地源热泵是一种利用大地作为冷热源的热泵，通过热泵机组对建筑物实现供暖，空调

及提供生活用热水，见图 1。地源热泵地上部分与普通热泵相同，所不同的是通过埋设在地下岩土中的地热换热器将热量释放给土壤或者从土壤中吸收热量。从能量守恒的角度看，一个精心设计的地源热泵系统其实是以大地作为蓄能器，在夏季通过热泵机组将建筑物内的热量转移到地下，冷却建筑物的同时储存了热量，以备冬季使用；冬季通过热泵将大地中的低位热能提升温度后对建筑物供热，同时将建筑物内的冷量储存在地下，以备夏季使用。该技术提高了空调系统全年的能源利用效率，真正实现了可再生能源的良性生态合理地利用。

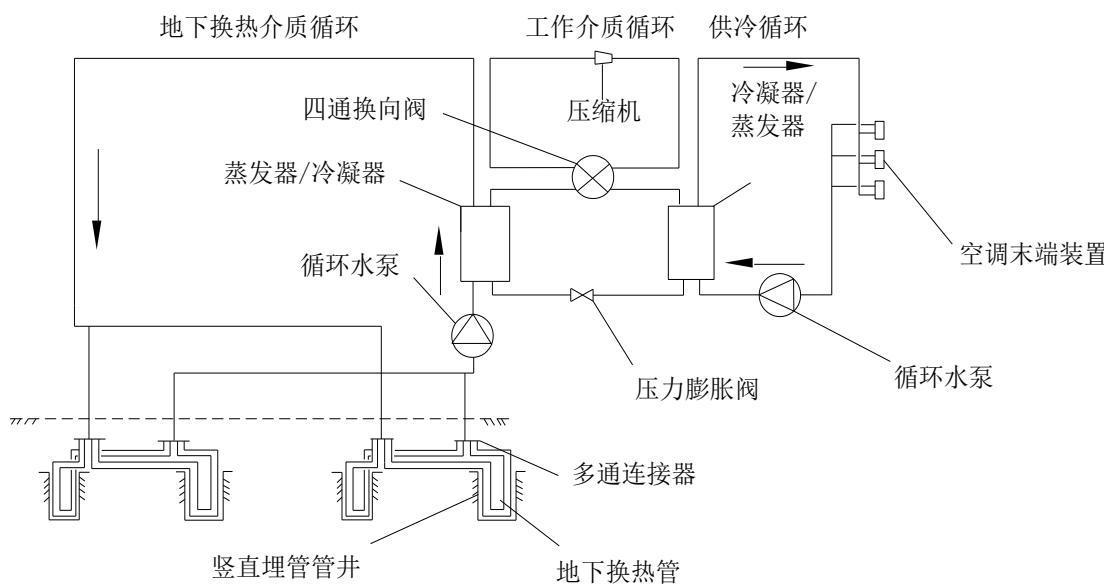


图 1 地源热泵冷热源空调系统原理图

由于太阳能和浅层地热能利用技术都具有自身的特点和局限性，使其各自系统的适用性受到了相当限制。为扩大可再生能源技术在建筑中的应用范围，昌邑市可再生能源利用节能改造项目将以上两项技术结合起来，形成适用性更广的综合应用供热系统，并提出了相关的系统流程和控制策略。

同时，该系统是综合利用两种可再生能源，提高能源的利用效率，达到“多能互补，天地合一”的效果的利用效率，达到“多能互补，天地合一”的效果，同时降低系统的运行费用。

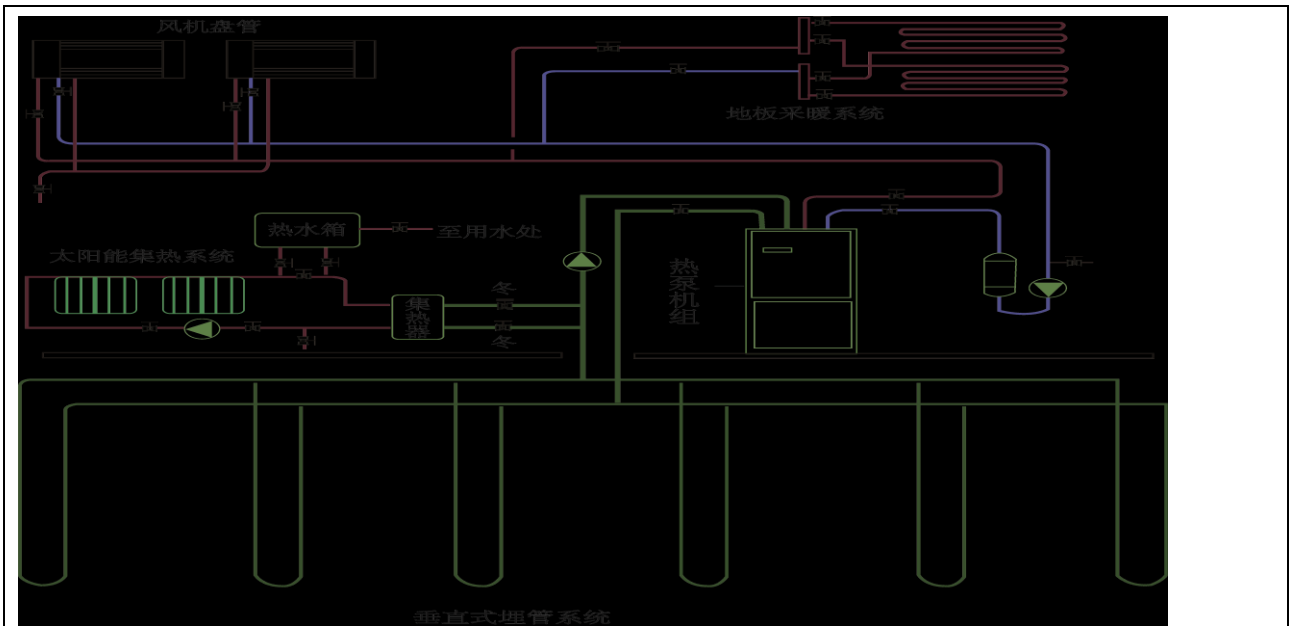


图2 太阳能-地源热泵复合系统原理图

二、项目合理性分析

1、产业政策符合性

本项目属于国家《产业结构调整指导目录(2011 年本)》（2013 年修订）中鼓励类“第二十二款‘城市基础设施’第 11 项‘城镇集中供热建设和改造工程’”项目。因此，该项目的建设符合国家产业政策。

2、符合国家政策导向

2010 年 2 月，国家发展改革委会同科技部、工业和信息化部、财政部等 20 个部门和单位成立了“战略性新兴产业发展思路研究部际协调小组”。由国家发展改革委等起草的《国务院关于加快培育战略性新兴产业的决定》代拟稿，确定了战略性新兴产业发展的重点方向、主要任务和扶持政策。

3、符合建筑节能发展趋势

住宅与公共建筑的采暖、空调、照明和家用电器等设施消耗了全球约 1/3 的能源，主要是石化能源。建筑物在使用能源的过程中排放出大量的 SO_2 、 NO_x 、悬浮颗粒物和其他污染物，影响人体的健康和动植物的生存；世界各国房屋能源使用中所排放的 CO_2 ，大约占到全球 CO_2 排放总量的 1/3，其中住宅大体占 2/3，公共建筑占 1/3。由于 CO_2 排放量的增加，地球大气中 CO_2 的浓度急剧增长，已经从十九世纪的 260ppm 增加到现在的 360ppm，而且还在快速增加。

地源热泵系统采用的是储存于地表中清洁的可再生的取之不竭的太阳能或地热能，不

需锅炉，没有燃油、燃煤污染，没有排烟，也没有废弃物，地源热泵系统机组通过热交换器与地下土壤或水源进行热量交换，不消耗水资源，不污染地下物质，因而是环保的空调设备，空气源热泵夏季对环境空气放热，冬季从环境空气中吸热，加剧了建筑周围热环境的恶化，若加上机组的噪声等因素，其对城市的整体环境有较大的负面影响，而地源热泵无此影响。

综上所述，地源热泵使用的能源为可再生能源，减少对常规化石能源消耗，系统效率高，节能效果显著，并减少了对环境的污染并且项目的建设符合国家节能减排有关政策，值得大力推广，因此建设本项目是必要的。

4、选址可行性

该项目建设范围为山东省昌邑市都昌路以东，会展路以北，双石路以南，下小路以西和昌邑绿博园、文山中学、技师学院昌邑分院及市直机关小区(东方国际)等区域，该区域地质良好，交通便利，环境优美，电力充足，水源丰富，排水通畅，无环境污染，基础设施配套齐全。因此，本项目选址可行。

5、本项目“三线一单”符合性判定

表 1 “三线一单”符合性分析

内容	符合性分析
生态保护红线	本项目位于山东省昌邑市都昌路以东，会展路以北，双石路以南，下小路以西，周边无自然保护区、饮用水源保护区等生态保护目标，符合生态保护红线要求。
资源利用上线	本项目运营过程中消耗一定量的电源、水资源等资源消耗，资源消耗量相对区域资源利用总量较少，符合资源利用上线的要求。
环境质量底线	项目所在地周边地表水环境、大气环境、声环境质量均满足相应的功能区划的要求，符合环境质量底线要求。
负面清单	本项目位于山东省昌邑市都昌路以东，会展路以北，双石路以南，下小路以西，项目所在地尚未开展规划环评，未设置环境准入负面清单，但由企业的生产特征及污染情况分析，项目的入驻符合环境准入要求。

通过初步筛查，本项目符合“三线一清单”的要求，符合国家和地方产业政策，厂址符合区域总体规划，环保规划，满足生态保护要求。

三、工程内容及规模

1、建设内容

本建设工程涉及面积 141.77 万 m²。应用包括地源热泵技术和太阳能一体化技术进行区域供热供冷，其中年供热热量为 64237 MWh，年供冷量为 49525 MWh；以及文山中学约

289802 m²建筑提供集中热水供应。

2、项目建设方案

本项目欧行贷款主要用于购置地源热泵空调系统设备及材料，并配套完善部分基础设施；建设地源热泵供热制冷系统，取代原有燃煤锅炉供热。实现向包括昌邑市政府部分办公机构、会议中心、写字楼、公寓、医院、学校、商贸中心以及部分既有住宅建筑等合计**141.77 万**平方米的规划区域进行供热制冷，以及部分建筑提供集中热水供应。

根据建筑类型、划分区域等，拟将全部 **141.77 万**平方米供热区具体规划如下表所示：

表 1 各区域供热、制冷及热水面积

能源中心	建筑名称	建筑面积（m ² ）	设计方案
1	会议中心	24736	地源热泵+冷水机组
2	文化中心	40873	地源热泵+冷水机组
3	昌邑市国土资源局	12000	地源热泵+冷水机组
4	昌邑市广电大厦	23437	地源热泵+冷水机组
5	昌邑市公安局	26000	地源热泵+冷水机组
6	昌邑市工商行政管理局	8699	地源热泵+ 空气源热泵
7	昌邑市计生大厦	16570	地源热泵+冷水机组
8	昌邑市地税局	28956	地源热泵+空气源热泵
9	翰林商务大厦	39664	地源热泵+冷水机组
10	引如家公寓+商场	54846.50	地源热泵
11	昌邑绿博园	100000	地源热泵+太阳能集热器
12	昌邑市文山中学	143802	地源热泵+太阳能集热器
13	潍坊市技师学院昌邑分院	106000	地源热泵
14	东方丽都（含集团办公）	182879	地源热泵+集中供热
15	东方家园南区	118000	地源热泵+集中供热
16	东方家园北区	124750	地源热泵+集中供热
17	市直机关小区(东方国际)	366512	地源热泵+集中供热
合计		1417725	

3、地埋管网设计方案

① 地埋管钻孔分析

本项目空调负荷采用地埋管方案，由于昌邑所处的地质构成主要为泥沙与砾石，钻孔难度适中，每米钻孔费用相对较高，每个钻孔内设置双 U 型管在一定程度上降低系统的初投资。同时根据该工程周边可利用的钻孔空地面积有限，采用双 U 型管，可大大减少钻孔的占地面积。

② 土壤换热器设计

孔间距按 4-5 米计算，孔深 100 米。

土壤换热器的形式：双 U 型，竖直埋设，矩阵布置。

土壤换热器的管材：本工程地下换热器的管材选择高密度聚乙烯 PE 管，采用地埋敷设方式，水平支管敷设深度为 2.0 米，水平干管敷设深度为 1.5 米。

土壤换热器的控制：各地下换热器采用同程布置，保证水力平衡。

土壤换热器的运行控制：在分水器的支管上，预留温度测试点，根据热泵机组开启台数及土壤换热器的回水温度调整分集水器支管阀门的开度。

表 2 土壤换热器设计汇总（钻井）

能源中心	名称	钻孔数量	钻孔总深度 (m)	钻孔间距	占地面积(m ²)
1	会议中心	330	33000	4	5280
2	文化中心	672	67200	4	10752
3	昌邑市国土资源局	180	18000	4	2880
4	昌邑市广电大厦	312	31200	4	4992
5	昌邑市公安局	448	44800	4	7168
6	昌邑市工商行政管理局	144	14400	4	2304
7	昌邑市计生大厦	288	28800	4	4608
8	昌邑市地税局	432	43200	4	6912
9	翰林商务大厦	636	63600	4	10176
10	引如家公寓+商场	534	53400	4	8544
11	昌邑绿博园	1114	111400	5	27850
12	昌邑市文山中学	1428	142800	4	22848
13	潍坊市技师学院昌邑分院	757	75700	5	18925

14	东方丽都（含集团办公）	1654	165400	4	26464
15	东方家园南区	908	90800	4	14528
16	东方家园北区	972	97200	4	15552
17	市直机关小区(东方国际)	1938	193800	4	31008
总计		12747			

表 2 每个能源中心的土壤换热器能力的汇总，包括需钻孔数量、钻孔间距和占地面积。按每口井 100m 深，则所需总钻孔数量为 12747 口。本工程中，选用双 U 型管可减少钻孔总长度和降低成本。

该项目热泵机房使用原有的换热站机房，循环水泵使用原有的系统。只增加打井及井水管道的铺设工程。

3、地源热泵系统

（1）可行性

昌邑地质构造主要为粘土与粉质粘土（在 100 米以内）。粘土层下的岩石层主要是火山石与沉积岩。地下黏土层的常年平均温度约为 14.5 ~16.5℃。潍坊地区地下水水位约在 10m 左右，水温为 16 ~16.5℃。据调研，潍坊地区约有 7608 平方公里的面积适合应用地源热泵，约占潍坊地区总面积的 34%。经现场勘查，项目涉及区域的地质条件适宜钻孔，钻孔费用不高。因此综合考虑，该地区从地质条件，气候条件等角度分析，可列为地源热泵应用的适宜区。

（1）地源热泵系统利用条件

本项目共有 141.77 万 m² 规划区域使用地源热泵系统进行冬季供热及夏季制冷。主要建筑形式是学校、办公楼、会议中心等公共建筑。这些区域内都规划有大型停车场及空地，有足够空间布置地埋管。同时，办公楼、学校等区域对供暖及制冷在使用时间上相对平衡，特别是学校，在最冷月和最热月都在放假，减少了冷、热负荷需求。

住宅建筑末端采暖设备均采用地板辐射采暖，供水温度宜采用 35—50℃，供回水温差不宜大于 10℃。温度要求与地源热泵的出水温度相符。为地源热泵的改造提供了很好的适应条件。

（3）主要内容

本工程中，地源热泵系统承担 1141943m² 的供热与制冷，主要的建筑类型有住宅建筑、公共建筑（例如城市综合体、办公建筑和医院等）。根据当地供热条件和地下冷热平衡，

将全部地源热泵系统承担的范围划分为 17 个能源中心。各个能源中心既有系统的供热设备（换热器）将作为辅助设备保留，复合式地源热泵系统则包含放热装置（冷水机组）或者其热源来自供热站，并用于年累计热不平衡率超过 20%的项目。

（4）地源热泵设计流程

该项目每个能源中心技术方案的设计方法分为七部分，如图 3 所示。为了使计算简单易懂，以一号能源中心（会议中心）为例。

①设计程序

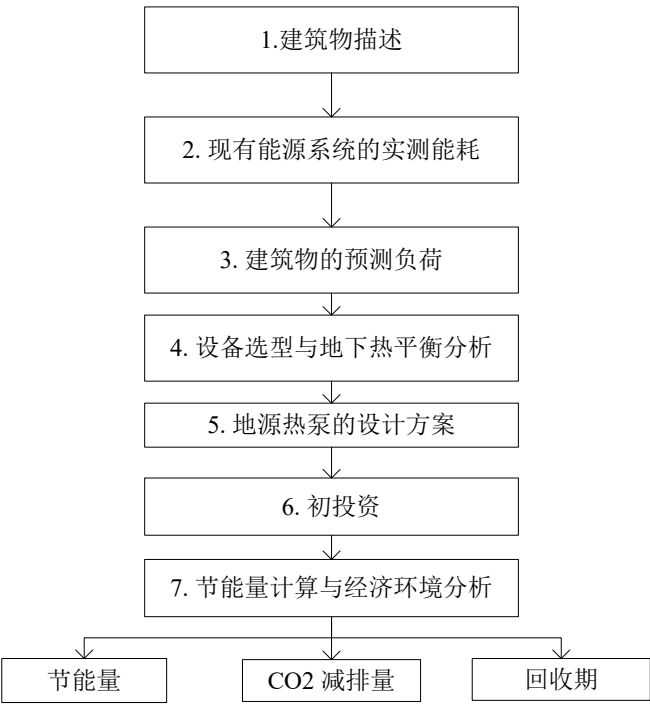


图 3 能源中心设计程序流程图

②主要设备选择

表 5 主要设备材料表

编号	名称	规格型号性能	单位	数量	备注
1	螺杆式地源热泵机组	制冷量：1076KW 制热量：1176KW 制冷用电量：166.2KW 制热用电量：234.3KW 机组运转重量：7030kg	台	2	制冷时： 蒸发器进出口水温 12/7℃， 冷冻水流量 185m³/h 冷凝器进出口水温 26/30℃， 冷却水流量 267m³/h 制热时： 冷凝器进出口水温 40/45℃， 冷却水流量 202m³/h 蒸发器进出口水温 8/4℃， 冷冻水流量 202m³/h

2	冷水机组	制冷量:1100KW 冷冻水流量:195m ³ /h 冷却水流量:267 ³ /h 制冷用电量 186KW	台	1	冷冻水: 进水温度: 12℃ 出水温度 7℃ 冷却水: 进水温度: 32℃ 出水温度 37℃ 运行重量: 7030Kg
3	冷却塔	型号 FKN-300 处理水量: 300m ³ /h	台	1	进出口水温 32/37℃,功率 7.5 kW
4	空调侧水循环水泵	FLG200-400C 型 Q=208m ³ /h H=28mH ₂ O	台	3	两用一备 N=22KW/台 安装详见: LO3S001-163~169
5	地埋管侧循环水泵	FLG200-315(I)型 Q=280m ³ /h H=36mH ₂ O	台	3	两用一备 N=55KW/台 安装详见: LO3S001-163~169
6	冷却水泵	型号: FLG200-250(1) Q=280m ³ /h H=22mH ₂ O	台	2	一用一备 N=45KW/台 安装详见: LO3S001-163~169

4、工作人员

本项目运营部门为昌邑市经济开发投资公司, 公司现有员工 78 人, 专业技术人员 40 人, 其中高级职称 6 人、中级职称 22 人、初级职称 12 人。

组织机构采用公司原有机构, 根据项目的实际情况增加 31 人作为本项目的生产管理人员。

5、能源消耗

电: 本项目运营期年用电量为 3672.98 万 kwh, 主要是地源热泵和其他泵类用电。项目用电取自城市配套电网, 项目建设地电力供应比较充足, 供电有保证, 该项目建设变配电室并配套变压器及相应的供电设施, 可满足项目需要。

水: 耗水主要包括生产人员生活用水和热泵系统补充用水、太阳能集热器清洗等生产用水, 年用水量为 101000m³。其中, 生活用水 260.4m³, 太阳能集热器清洗用水 7.5m³, 热泵系统补充用水 100732m³。

6、项目投资

本项目总投资 29969 万元 (折合 3723 万欧元), 其中: 工程费用投资 24293 万元 (折合 3018 万欧元); 其他费用投资 2320 万元 (折合 288 万欧元); 基本预备费 2661 万元 (折合 331 万欧元); 建设期贷款利息 477 万元 (折合 59 万欧元); 流动资金 218 万元 (折合 27 万欧元)。

为了顺利完成该项目, 拟向欧洲投资银行申请 2500 万欧元的贷款, 其余由自筹资金解决。贷款还款期为 20 年。

7、经济、社会及环境效益

该项目能耗严格执行国家建筑节能 65%的节能设计标准，积极推动可再生能源在建筑领域中的应用，有效降低建筑能耗，贯彻国家《可再生能源法》。地源热泵与太阳能一体化系统 COP 不低于 3.0。项目投入运行后预计每年将节省 11546.11 吨标准煤，减少 CO₂ 排放量 28784.44 吨，减少 SO₂ 排放量 86.61 吨，减少 NO_x 排放量 123.73 吨。

本项目充分开发并利用可再生能源，保留了部分原有的能源系统，实现可再生能源与常规能源相结合的复合能源系统，最大程度的达到节能减排的目标，提高能源利用率，实现能源节约型社会、可持续发展的基本要求，具有很高的经济效益、社会效益与环境效益。

8、项目建设期限

项目拟分步实施。本项目建设期为 3 年，计划于 2018 年 10 月份开工建设，预计 2020 年 11 月工程全部竣工。项目实施拟分步为二期完成：会议中心、文化广场、广电大厦、国土局、国税局、公安局、工商局、计生大厦、昌邑绿博园、昌邑市文山中学、潍坊市技师学院昌邑分院、翰林商务大厦、引如家公寓、引如家商场等为一期工程，计划于 2018 年 10 月份动工。东方家园南区、东方家园北区、部分市直小区计划于 2019 年 5 月份动工。力争 2020 年 11 月全部竣工并投入运营。

与本项目有关的原有污染情况及主要环境问题：

本项目为新建项目，不存在与项目有关的原有污染情况及主要环境问题。

建设项目所在地自然环境、社会环境简况

自然环境简况(地形、地貌、地质、气候、气象、水文、植被、生物多样性等):

一、地理位置

潍坊市位于山东半岛中部,地跨北纬 35°41'~37°26',东经 118°10'~120°01',东邻青岛、烟台市,西接淄博、东营市,南连临沂、日照市,北濒渤海莱州湾。奎文区位于世界风筝都——山东省潍坊市的城市核心区域,是全市的金融、商贸、文化中心,因建于清代的“奎文门”而得名。1994 年 9 月经国务院批准正式成立,辖区面积 76.9 平方公里,辖 7 处街道及城南工业园区和钢城经济发展区,共 65 个村、43 个社区,总人口 35 万。

二、地形、地貌、地质

潍坊市地处华北台地中部,鲁中隆断区边缘和沂沭断裂带上。地质构造比较复杂,有太古代的花岗片麻岩,古生代的石灰岩、沙岩及页岩,新生代的砂岩及粘土岩。大体可分为三个类型区:南部太古界、远古界变质岩区,地貌构成侵蚀丘陵区。中部新生界第三系玄武岩区,地貌成低山区。北部新生界第四系冲积平原区,地貌成山前平原区。地震烈度为 7 度,定为设防区,地耐力为 15-30T/M²。

地层岩性:出露地层为第四系上更新统冲积黄土质粉质黏土、黏土层,厚度大于 20m,未揭穿该层;各层岩性分述如下:

①黄土质粉质黏土(弱膨胀土):黄、黄褐色,硬塑,局部坚硬状。土质均匀性差,微含姜石及角砾,厚度 8-13m,广布于地表,属 II 级普通土。

②黏土:棕黄、灰黄色,硬塑状。土质均匀性差,局部夹粉质黏土层,含少许角砾。厚度大于 5m,未揭穿该层;属 II 级普通土。

地质构造及地震:城区范围地表为土层所覆,未见构造痕迹。根据中华人民共和国《中国地震烈度区划图》(2001 年版)资料,地震动峰值加速度为 0.15g,该工程所在区域为 7 度烈度区,该项目抗震建设标准应按国家抗震设计要求执行。

三、气候、气象

潍坊市属于暖温带大陆性气候,四季分明。春季温暖而干燥,风大雨少;夏季湿热多雨;秋季天高气爽;冬季寒冷少雨雪。常年主要气象特征为:

年平均气压 1011.2hpa; 年平均气温 12.4℃

年平均风速 3.7m/s; 年主导风向 S、SSE, 频率均为 12%

夏季常风向 SSE, 频率 23%; 冬季常风向 NW, 频率 16%

年平均降雨量 536.5mm; 年平均相对湿度 64%

最大积雪深度 20cm

昌邑市属于温带半湿润季风区大陆性气候, 四季分明, 雨热同期, 春季干燥多风, 夏季湿热多雨, 秋季天高气爽, 冬季寒冷少雪。年均温度 12.5 摄氏度, 一月均温 3.8℃, 最热月均温 25℃。年均降水量 660.1 毫米, 年均无霜期 187 天。

四、水文

本项目周围地区地下水含水层相互迭置, 岩性变化复杂, 地下水主要为第四纪松岩层孔隙水, 其性质多为潜水和微承压水, 透水性强, 含水层厚度一般为 6.5~30 米, 平均为 13.5 米。近年来, 因受天气干旱、降水量少以及工业对地下水的过量开采, 地下水位严重下降。该区地下水补给源: 上部第四系孔隙潜水主要为大气降水补给, 其次是基岩裂隙水顺层径流补给。下部灰岩裂隙溶水的补给: 一是上游区的迳流补给, 二是上层潜水补给, 三是构造裂隙水补给。含水层倾伏于第四系覆盖层及第三层玄武层岩以下, 成为一个单斜储水构造, 具有一定的承压性。地下水流向与地形起伏基本一致, 由南向北流, 局部由两河分水岭分别向两侧径流。

潍坊市昌邑境内有潍河、虞河、堤河、胶莱河 4 条河流, 入渤海莱州湾。地下水埋深在 11.0 米以下, 含水层为第四系孔隙潜水, 地下水位年变幅 2.0m 左右, 地下水补给源为大气降水。地下水流向为由南向北。

五、植被

潍坊市气候温和, 地形复杂, 植物资源丰富。有木本植物 243 种, 分属 58 科。山地丘陵区以落叶、阔叶林木为主, 分布在南部临朐、青州、安丘、昌乐等县市。山地丘陵草丛、草场面积 4.03 万公顷, 占自然草场面积的 30%; 山丘疏林草丛、草场面积 2.10 万公顷, 占 15%; 山丘灌木草丛、草场 0.62 万公顷, 占 4. 6%。沿海滩涂区多耐盐碱的落叶、阔叶林类, 集中分布在寿光、寒亭、昌邑 3 市(区)北部。平原河谷区是以农田林网和沿河丰产林组成的防护林网, 适宜以粮食作物为主的栽培植物生长。

社会环境简况(社会经济结构、教育、文化、文物保护):

潍坊市昌邑市位于世界风筝都的东首,近年来,先后荣获全国科技进步考核先进区、全国和谐社区建设示范城区、山东省服务业发展先进区、“平安山东”建设先进区、全省国土资源执法模范区和全省城乡低保规范化建设先进单位等荣誉称号。

近年来,服务业成为昌邑市经济发展的主导产业,集中培育了金融保险、高端商贸、现代商务、文化旅游等重点片区。昌邑市坚持以科学发展观为统领,以经济建设为中心,以改革创新为动力,认真贯彻落实省、市关于建设山东半岛蓝色经济区和胶东半岛高端产业聚集区的战略决策,研究确立了“一三六六”的发展思路,引导各级以服务“蓝色”、打造“高端”的理念来思考和谋划全区发展,围绕加快建设现代化商务中心区,大力发展金融保险、高端商贸、现代商务、文化旅游、房地产业、城市工业“六大产业”,集中打造金融街核心商务区、中部商贸商务区、南部城市经济发展区和北部现代商住区“四大功能区”,全区经济实现了又好又快发展。2010 年完成 GDP96.4 亿元,同比增长 13.2%,三大产业结构比例为 0.8: 25.7: 73.5;完成全社会固定资产投资 91.7 亿元,同比增长 24%;实现财政总收入 16.6 亿元,其中地方财政收入突破 10 亿元,分别增长 13.2%和 17.5%;实现全社会消费品零售总额 84 亿元,增长 19.4%。

昌邑市历史文化悠久。潍坊在隋开皇十六年(公元 596 年)设潍州,明洪武九年改为潍县,被白浪河一分为二,以东为东关(今奎文),设城门 7 处,其中奎文门、通济门是潍坊目前仅存的两座古城门,三元阁、九曲巷、潍县乐道院等古建筑见证了历史沧桑。昌邑历史上名人荟萃,古代政治家晏婴、经学大师郑玄、农学家贾思勰、书画家张择端以及孔融、范仲淹、欧阳修、苏轼、郑板桥等都曾在此出仕游历,留下了众多佳话美谈。手工艺历史悠久,早在明清两代就以“二千支红炉、三千砸铜匠、九千绣花女、十万织布机”名扬天下,素有南苏州、北潍县美誉。

评价区内无风景名胜区、无自然保护区。

环境质量状况

建设项目所在区域环境质量现状及主要环境问题(环境空气、地面水、地下水、声环境、生态环境)

一、环境空气

根据潍坊市环境监测中心站 2018 年 5 月的监测资料，潍坊市昌邑市二氧化硫年均值为 $0.050\text{mg}/\text{m}^3$ ，日平均浓度检出范围 $0.0128\text{--}0.140\text{mg}/\text{m}^3$ ，二氧化氮年均值为 $0.035\text{mg}/\text{m}^3$ ，日平均浓度检出范围 $0.013\text{--}0.072\text{mg}/\text{m}^3$ ，TSP 年均值为 $0.089\text{mg}/\text{m}^3$ ，日平均浓度检出范围 $0.016\text{--}0.310\text{mg}/\text{m}^3$ ，均符合《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准。由此可见，该区域环境空气质量状况较好。

二、地表水

本项目运营所产生的废水将沿城市污水管网进入潍坊市污水处理厂集中处理后排入潍河。

潍河，在山东东部，古称潍水，山东省最长和流域面积最广的河流。发源于莒县箕屋山，上游流经莒县、沂水、五莲，从五莲北部进入潍坊市，流经诸城、高密、安丘、坊子、寒亭 6 市区，在昌邑市下营镇入渤海莱州湾。干流全长 246 公里，支流 143 条，其中较大支流有潍汶河和渠河。潍河总流域面积 6376 平方公里，是潍坊的母亲河。流域中峡山水库是山东省第一大水库。水质分别属 III 类、II 类水质，水质较好。由于潍坊市沿河两岸的工业、生活污水全部进入潍坊市污水处理厂，经处理后再排入潍河，

根据潍坊市环境监测中心站 2018 年 5 月的监测资料，潍河年均值化学需氧量为 $34.9\text{mg}/\text{L}$ ，氨氮为 $1.58\text{mg}/\text{L}$ ，达到《地表水环境质量标准》(GB3838—2002)中的V类标准。由此可见，该区域地表水质量状况较好。

三、地下水

根据昌邑市环境监测站 2017 年的监测资料，该项目所在区域检测井各项数据为 pH: 7.27; 高锰酸钾指数: $1.27\text{mg}/\text{L}$; 总大肠菌群: <3 个/L; 总硬度: $362\text{mg}/\text{L}$; 氨氮: $0.092\text{mg}/\text{L}$ 。本项目所在地区地下水主要水质监测指标均符合《地下水质量标准》(GB/T 14848-2017)中的III类标准要求，说明该地区地下水水质状况较好。

四、声环境

本项目位于山东省昌邑市都昌路以东，会展路以北，双石路以南，下小路以西，项

目附近没有重大噪声源，声环境质量现状较好，满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 2 类标准要求。

五、地下温度环境

潍坊地质构造主要为粘土与粉质粘土（在 100 米以内）。粘土层下的岩石层主要是火山石与沉积岩。地下黏土层的常年平均温度约为 14.5~16.5℃。潍坊地区地下水水位约在 10m 左右，水温为 16~16.5℃。据调研，潍坊地区约有 7608 平方公里的面积适合应用地源热泵，约占潍坊地区总面积的 34%。

主要环境保护目标(列出名单及保护级别):

1、水土保持目标

本工程水土流失防治目标主要为工程施工过程中开挖的管沟及其堆放两侧的土石方。

2、生态保护目标

本工程的生态保护目标为开挖的管沟及两侧区域。通过生态恢复、生态补偿等手段、生态环境保护宣传等方式使压占的植被面积在本地进行恢复或补偿，以减少本工程建设对生态环境的人为损害。

3、大气环境保护目标

本工程施工过程中产生的扬尘在一定范围和程度上影响工程所在地区的大气环境质量。大气环境保护目标为施工临时生活区、施工沿线200m内居住区。

4、声环境保护目标

本工程的噪声主要为施工期噪声，主要是施工设备噪声和运输车辆噪声。声环境保护目标为施工临时生活区、施工沿线两侧 50m 内居住区。

评价适用标准

环境 质量 标准	1、环境空气质量执行《环境空气质量标准》（GB3095—2012）中的二级标准。 2、地表水环境质量执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的V类标准。 3、地下水质量执行《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中的III类标准。 4、声环境质量执行《声环境质量标准》(GB3096-2008)中的 2 类标准。
污 染 物 排 放 标 准	1、施工期噪声排放执行施工期执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)相应标准。 2、运营期机房噪声排放执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的 2 类标准（昼间≤60dB(A)，夜间≤50dB(A)）。 3、施工期大气污染物为颗粒物，排放执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 中无组织排放监控周界外浓度限值。 4、施工、运营期固体废物执行《一般工业固体废物贮存、处理场污染控制标准》（GB18599-2001）（环保部 2013 第 36 号公告修改）2 中 I 类场贮存要求，对产生的固体废物要及时清运。 5、施工、运营期污水排放执行《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T 31962-2015）相应标准。 6、运营期危险废物：执行《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001)及修改单要求。

总量控制指标	本项目建成运营后，主要是冷/热水的管道输送，组织机构采用公司原有机构，根据项目的实际情况增加 31 人作为本项目的生产管理人员。因此，本项目运行过程中无废气的产生和排放，无国家进行总量控制的废气污染物排放。工作人员新增 31 人，生活用水按 40L/(人·天)计算，全年工作 210 天，用水量为 260.4m³/a。产污系数按 80%计，则污水产生量为 208.32m³/a；而太阳能集热器清洗水产生量较少，约为 7.5m³/a；根据项目工艺要求，项目生产用水主要是系统循环用水和太阳能集热器清洗用水，夏季循环水量为 22887m³/h，冬季循环水量为 22062m³/h，补水量按循环水量的 0.12%计算，正常年生产用水量 75549m³；补充水为软化水，软化水制备过程中软化水:浓水=75%:25%，补充水所需的新鲜水量为 100732m³，浓水排放量为 25183m³，共产生废水 25399m³，指标符合《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T 31962-2015）直接排入城市污水管网，送至昌邑紫光水业有限公司综合处理。
---------------	--

建设项目工程分析

工艺流程简述(图示):

本项目主要建设内容为管网的铺设和机房的建设，建成使用后无生产等工艺，而且无需工作人员值守，只需工作人员定期检查，故主要对施工期工艺进行分析，运营期工艺进行简要分析。

管道铺设施工期主要为道线路整理、管网铺设、土方回填及路面修复等，机房建设施工期主要为场地整理、地基处理、建筑施工、安装工艺装置等。

管道铺设、机房建设施工期、机房运营期工艺流程如图 3、图 4、图 5 所示：

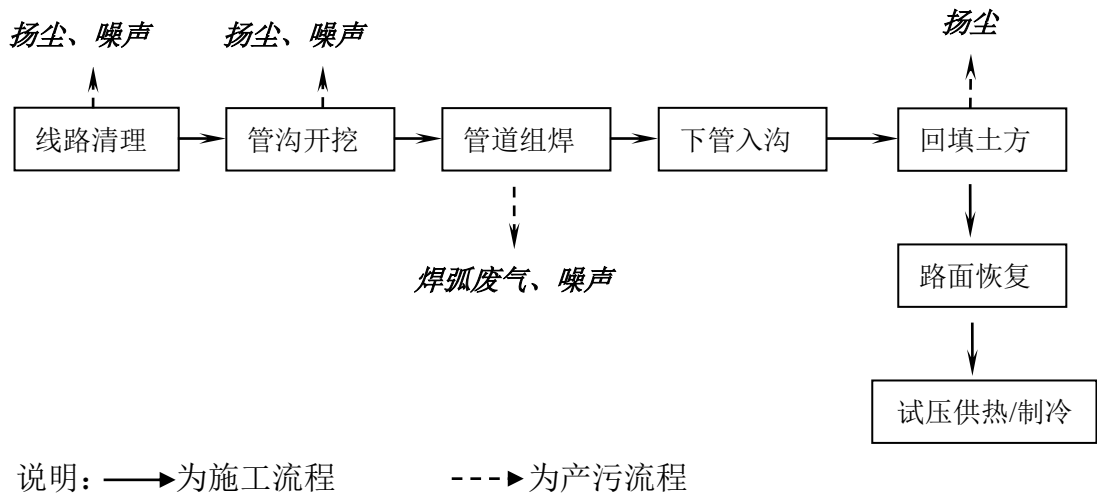


图 3 管网铺设工艺流程图（施工期）

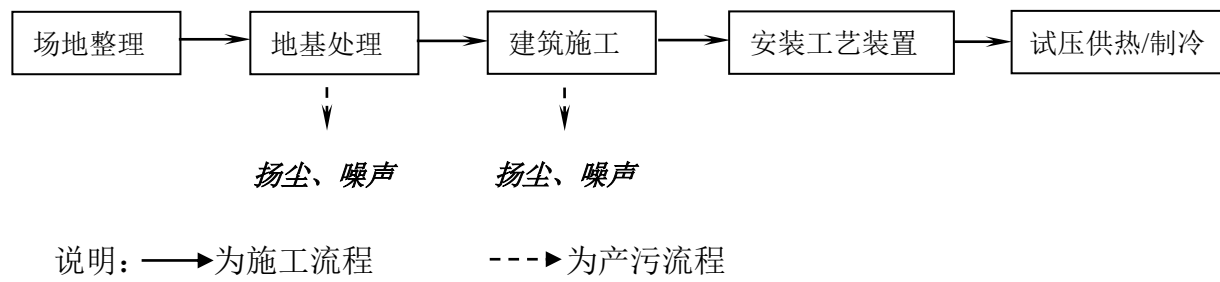


图 4 机房建设工艺流程图（施工期）

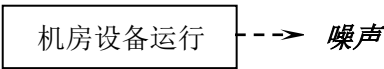
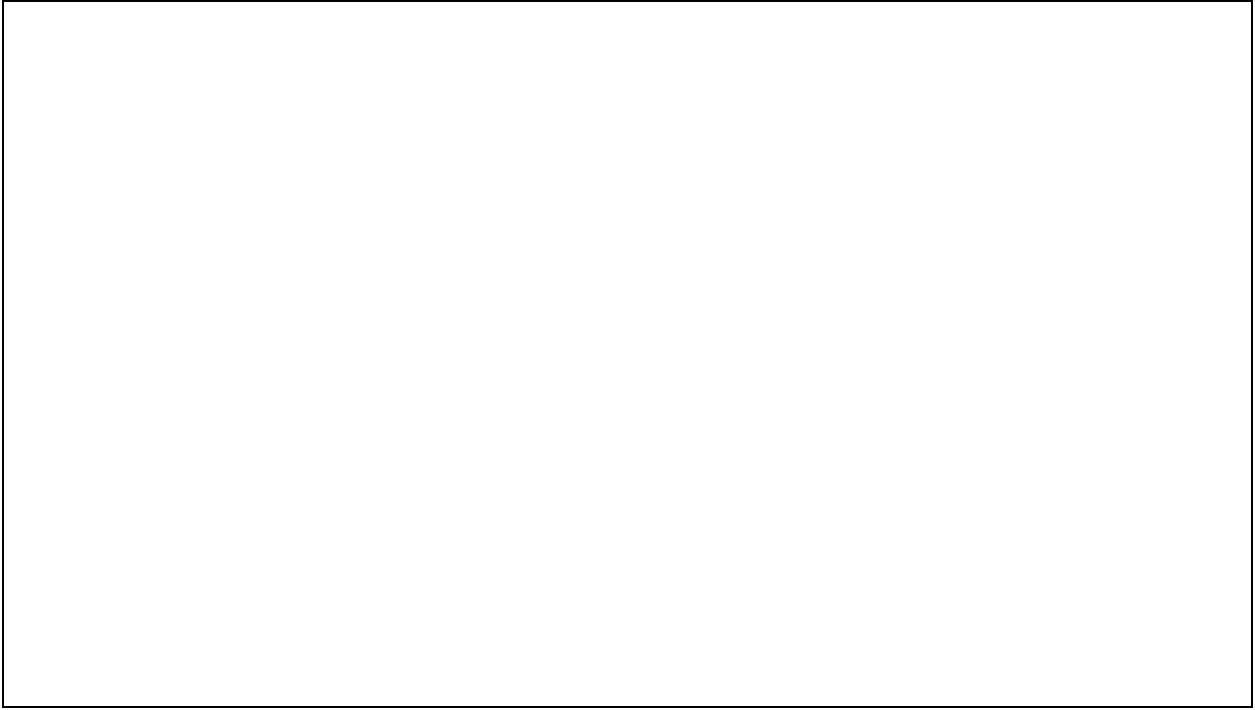


图 5 机房运行工艺流程图（运营期）



主要污染工序：

(一) 施工期

1、施工扬尘

①管沟开挖、回填土方、地基处理以及建筑施工等施工过程，如遇大风天气，会造成粉尘、扬尘等大气污染；

②砂石、土方等建筑材料，如运输、装卸、仓库储存方式不当，可能造成泄漏，产生扬尘污染。

2、施工噪声

从噪声影响角度出发，采用的施工机械较多，噪声污染也较为严重，不同阶段又有独特的噪声特性。

工程阶段主要噪声源是挖掘机、堆土机、平地机以及各种运输车辆，这类施工机械绝大部分是移动性声源。有些声源如各种运输车辆移动范围较大，几种声源的声功率级范围在 100~110dB(A)，均无明显的指向性。

3、施工固体废物

施工期施工垃圾包括道路开挖弃土、土石方回填，大部分直接用于回填，少量弃土由环卫部门统一清运填埋。

4、施工期废水

施工期产生的废水主要有含有淤泥的施工废水和生活污水。

为避免施工期废水对环境构成影响，建议在施工期间采含有淤泥的施工废水可经沉淀处理后与生活污水一起就近排入污水管道。

5、其它

道路开挖、土方堆存过程中，可能造成建筑土方废石堆积造成道路绿化带的破坏以及施工机械燃油产生 NO_x、THC（总碳氢化合物）、CO 等废气，施工人员会产生生活污水、生活垃圾等。

由于施工期地表土将被扰动，导致表层土松散且减少土地的植被覆盖率，而且在路基开挖会形成裸露的坡面，将造成不同程度的水土流失。特别是雨季会恶化生态环境，雨季可能造成水土流失等生态影响。

(二) 营运期

1、废气

项目主要是冷/热水的管道输送，运营期无废气产生。

2、废水

本项目建成运营后，主要是冷/热水的管道输送，组织机构采用公司原有机构，根据项目的实际情况增加 31 人作为本项目的生产管理人员。因此，本项目运行过程中无废气、固废的产生和排放，无国家进行总量控制的废气污染物排放。但有一定废水产生，工作人员新增 31 人，生活用水按 40L/(人·天) 计算，全年工作 210 天，用水量为 260.4m³。产污系数按 80%计，则污水产生量为 208.32m³/a，污水指标符合《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T 31962-2015），直接排入污水管网，送至昌邑紫光水业有限公司综合处理。而太阳能集热器清洗水产生量较少，约为 7.5m³/a，直接排入城市污水管网，送至昌邑紫光水业有限公司综合处理。根据项目工艺要求，项目生产用水主要是系统循环用水和太阳能集热器清洗用水，夏季循环水量为 22887m³/h，冬季循环水量为 22062m³/h，补水量按循环水量的 0.12%计算，正常年生产用水量 75549m³；补充水为软化水，软化水制备过程中软化水:浓水=75%:25%，补充水所需的新鲜水量为 100732m³，浓水排放量为 25183m³，共产生废水 25399m³，指标符合《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T 31962-2015）直接排入城市污水管网，送至昌邑紫光水业有限公司综合处理。

3、运营期固废

运营期固废主要为员工生活垃圾，工作人员新增 31 人，生活垃圾按 0.5kg/(人·天) 计算，全年工作 210 天，所产生垃圾量为 3255kg/a, 统一收集后由环卫部门统一处理。运营期设备产生的废旧反渗透膜、废旧树脂产生量较少，委托有资质单位统一外运处理。

4、运营期噪声

本项目噪声源主要是机房中泵类产生噪声，其噪声级在 60-80dB(A)。据潍坊联能新科能源发展有限公司采用地热能供热以来，经过减震、消音及机房吸声、隔声处理后，机房外噪声可控制在 55 分贝以下。因此，本项目的厂界噪声完全可以达标，对声环境质量影响很小。

项目主要污染物产生及预计排放情况（施工期）

内容 类型	排放源 (编号)	污染物名称	处理前产生浓度及 产生量(单位)	排放浓度及排放量 (单位)
大气 污染物	土石方挖掘、施工机械、运输车辆	施工扬尘 汽车尾气	施工扬尘和汽车尾气产生量较少，且污染物浓度很低。	
水 污 染 物	施工人员生活污水、施工废水	COD NH ₃ -N	施工人员生活污水经化粪池处理、施工废水经沉淀处理，汇同排入污水管道。	
	生活废水 208.32m ³ /a	COD NH ₃ -N	COD:300mg/L, 0.0625t/a NH ₃ -N: 35mg/L, 0.0073t/a	COD:300mg/L, 0.0625t/a NH ₃ -N: 35mg/L, 0.0073t/a
	太阳能集热器清洗水 7.5m ³ /a	SS	SS:500mg/L, 0.0038t/a	SS:500mg/L, 0.0038t/a
	循环用水排放水 25183m ³ /a	--	--	--
固 体 废 物	施工过程	弃土和建筑垃圾	多余弃土和建筑垃圾统一收集后由环卫部门统一处理	
	施工人员	生活垃圾	产生量较少，统一收集后由环卫部门统一处理	
	运营期人员	生活垃圾	3.255t/a	统一收集后由环卫部门统一处理
	运营期设备	废旧反渗透膜、废旧树脂	产生量较少	统一收集后委托有资质单位外运处理
噪 声	施工期：噪声主要来自施工机械设备的运转，最高噪声级可达 110dB(A)左右，通过加强施工管理、严禁鸣笛、限制车速等措施，可使施工噪声达标。			
	运营期：噪声主要来自机房的一些泵类，其噪声级在 60-80dB(A)。经过减震、消音及机房吸声、隔声处理后，机房外噪声可控制在 55 分贝以下。			

主要生态影响:

本项目为供热/制冷管网的铺设，施工期主要影响为植被破坏和水土流失。由于施工开挖或弃土压埋，不同程度的对地表植被造成破坏，降低或丧失其原有的水土保持功能，加速水土流失的发生。临时弃土场在堆放过程中可能因洪水或雨水的冲刷造成水土流失。

施工期间造成的水土流失对现有植被的破坏是临时的。施工对管路两侧 1-5m 的范围内植被影响较严重，施工期后期进行植被恢复和补偿。施工期采取有效的防水土流失措施，并恢复生态，因此本工程不会造成明显的水土流失和生态影响。

环境影响分析

施工期环境影响分析：

施工期对环境的影响主要表现为施工噪声、扬尘、污水和建筑垃圾对周围环境的影响。具体分析如下：

一、施工噪声

施工期间要严格遵守《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)的规定标准(标准限值见下表),施工时间为 6:00~22:00,以减轻施工噪声对周围居民生活带来的影响。

表 6 建筑施工场界环境噪声排放限值 单位: (dB(A))

噪声限值	
昼间	夜间
70	55

在施工时必须特别注意：

1、施工单位应尽量选用先进的低噪声设备，在高噪声设备周围设置屏障以减轻噪声对周围环境的影响，控制施工场界的噪声，使其低于《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)要求。

2、合理安排工期，减少施工噪声影响的持续时间，将必须使用高噪声设备的工段调整为昼间进行，夜间禁止施工。

3、合理布置施工现场，合理安置施工计划和施工方法，是动力机械设备适当分散布置在施场地，避免在同一地点安排大量动力设备，以避免局部声级过高。

4、施工过程中应加强对施工机械的维修保养，避免由于设备性能下降而使其工作噪声增大。

5、降低人为噪音：按照规定的机械设备，在挡板、支架拆卸过程中，应遵守作业规定，减少碰撞噪声。尽量少使用哨子、钟、笛等指挥作业，而采用现代化设备。

6、建立临时声障：对位置相对固定的机械设备，能在棚内操作的尽量进入操作间，不能入棚的，当适当建立单面声障。

对施场地噪声除采取以上减噪措施以外，还应与沿线周围单位、居民建立良好的社区关系，对受施工干扰的单位和居民应在作业前予以通知，并随时向他们汇报施工进度及施工中对降低噪声采取的措施，求得大家的共同理解。对施工影响较大的居民和单位，应给予适当的补偿。

二、施工废气、扬尘对周围环境空气的影响

施工期主要大气污染源有挖、填土方、汽车运输及装卸等，主要大气污染物为粉尘；另外，运输车辆和施工机械排出的尾气也是大气污染源之一，主要污染物为 NO_x、CO 等。

施工期间要严格遵守下列规定，以减轻建筑垃圾和扬尘对周围环境带来的影响：

尽量避免运输车辆来往于干道，减轻对居民的干扰和对交通的影响；车辆在主干道上行驶时，其车速应限制在 50km/h 以下，既可减少扬尘量，又可降低交通噪声的影响。

对于建筑材料的堆放，应划分堆放区，有序堆放，必要时可加盖棚布；对于建筑材料及建筑垃圾运输车辆应采取加盖棚布并定期冲洗车辆的措施，避免无组织扬尘对环境造成不良影响。

粉状材料如水泥、石灰等应罐装或袋装，禁止散装运输，严禁运输途中扬尘、散落，堆放应有篷布遮盖。运至拌和场应尽快与粘土混合，减少堆放时间。堆放时应采取防风防雨措施，必要时设立围挡，并定时洒水防止扬尘。土、砂、石料运输禁止超载，装料高度不得超过车厢板，并加盖篷布。

出入料场的道路、施工便道及未铺装的道路应经常洒水，以减少粉尘污染。路基施工时应及时分层压实，并注意洒水降尘。

三、施工人员的生活污水和生活垃圾

施工单位会建设临时工棚，供施工人员生活和居住。施工单位在临时工棚处要设临时厕所和化粪池收集生活污水，处理后排入污水管网；施工废水含有淤泥，可经沉淀处理后与生活污水一起就近排入污水管道。同时设置临时垃圾箱，以收集施工人员产生的生活垃圾，收集到一定量后委托环卫部门运至当地垃圾处理场，不可随意丢弃。

四、施工取、弃土对生态环境的影响

本项目建设需要取土和弃土。取弃土对生态环境的影响主要表现在对生态植被的破坏，并且造成新的裸露地面。经取过土后的土地直接裸露，容易造成水土流失和扬尘。而弃土后同样使疏松的土直接裸露。因此，取弃土对生态环境的影响是比较敏感的。因此，建设单位对于取弃土必须合理规划，按计划取弃土，而且在取弃土过后及时平整取土场和弃土场，及时进行绿化，以防止水土流失和扬尘。

五、水土保持

施工期的水土流失是短期行为，水土流失主要表现在：

- ① 施工时破坏植被产生水土流失；
- ② 工程取、弃土处置不当产生水土流失；
- ③ 工程水土流失主要发生在施工期。

本工程主要为地面开挖进行管道的埋设，因此在建设过程中水土流失主要表现在施工时地面开挖造成地表裸露后，被雨水冲刷将造成水土流失。

因此，施工期的水土流失原因主要是施工期填土和挖土的表土较为疏松，降雨期间很容易使松散的表土随雨水径流流失，在一定程度上加剧了当地的水土流失。施工期采取有效的防水土流失措施，进行水土流失预防，本工程不会造成明显的水土流失现象。

施工期后期，水土流失量有所减少，原因是开挖的地面在施工期后期进行回填，一些植被得到恢复，防治水土流失措施也得到落实。

六、生态影响

由于施工期地表土将被扰动，导致表层土松散且减少土地的植被覆盖率，而且在地面开挖会形成裸露，将造成不同程度的水土流失。特别是雨季会恶化生态环境。

本工程为地下管道的铺设，在道路一侧就地开挖地面，不设取土场，弃土临时放置沟道两侧空地，不设置专用弃土场地，暂存的弃土在管道下埋后回填，多余的弃土由环卫部门及时清理，由建设单位与环卫部门制定弃土清理协议。因此本工程取弃土场地基本不会造成水土及生态方面的影响。

本项目在施工过程中料场等暂时堆放于道路一侧，临时占地主要为道路一侧的预留建设用地及绿化空地。

在道路开挖施工、材料运输等过程中，如果不采取防尘措施，将会产生较大的粉尘和扬尘污染，粉尘和扬尘污染对周围环境产生一定的影响。但是由于施工期较短，随着施工期结束而消失。如果同时采取洒水、遮盖及风天停止施工等防尘措施，粉尘影响和污染程度会明显减轻，实践证明，采取必要的防尘措施后，一般不会造成道路两侧的生态影响。

营运期环境影响分析：

本项目建成运营后，主要是冷/热水的管道输送，组织机构采用公司原有机构。

一、废气

项目主要是利用地源热泵和太阳能一体化技术进行供热供冷，运营过程中无废气产生。

二、声环境

本项目噪声源主要是机房中泵类产生噪声，其噪声级在 60-80dB(A)，经过减震、消音及机房吸声、隔声处理后，机房外噪声可控制在 55 分贝以下满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的 2 类标准（昼间≤60dB(A)，夜间≤50dB(A)），噪声排放对项目周边声环境质量影响很小。

三、水环境

本项目废水主要包括生活废水、太阳能集热器清洗水及软化水制备废水。

生活污水：工作人员新增31人，生活用水按40L/(人·天)计算，全年工作210天，用水量为260.4m³。产污系数按80%计，则污水产生量为208.32m³/a，，主要污染因子为COD、NH₃-N，COD排放总量0.0625t/a，NH₃-N排放总量0.0073t/a，满足《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T 31962-2015）相应标准，直接排入污水管网，送至昌邑紫光水业有限公司综合处理。

太阳能集热器清洗水：约为 7.5m³/a，主要污染因子为 SS，产生量 0.0038t/a，满足《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T 31962-2015）相应标准，直接排入城市污水管网，送至昌邑紫光水业有限公司综合处理。

软化水制备废水：浓水排放量为 25183m³，指标符合《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T 31962-2015）直接排入城市污水管网，送至昌邑紫光水业有限公司综合处理。

三、固体废物

本项目在运营期产生的固体废物主要包括生活垃圾及废旧反渗透膜、废旧树脂。

1、生活垃圾

工作人员新增 31 人，生活垃圾按 0.5kg/(人·天)计算，全年工作 210 天，所产生垃圾量为 3.255t/a，统一收集后由环卫部门统一处理。

2、危险废物

运营期设备产生的废旧反渗透膜、废旧树脂属于危险废物，产生量较少，委托有资质单位统一外运处理。

三、节能减排效应

本项目利用地源热泵与太阳能供暖空调，在项目运行期间没有污染物和温室气体的排出。

新建的项目具有较好的环境效益。与现有系统的排放量相比，现建后的系统与原有系统相比，预计每年节省 11546.11 吨标准煤，减少 CO₂ 排放量 28784.44 吨，减少 SO₂ 排放量 86.61 吨，系统改造后具有极大的经济效益。

四、浅层地热能开发利用对环境的影响

理论上地埋管地源热泵在各种条件下均可以采用，只是岩土体条件的不同，工程造价差异会较大。由于地埋管地源热泵系统采用埋设 U 型 PE 管，通过循环流体与岩土体进行热交换，只发生能量的交换，而无物质交换，运行期间对岩土体环境的影响小。但由于 PE 管有一定的寿命周期，地源热泵系统寿命终结后，会在岩土体中遗留下数量巨大的 PE 管，从而对岩土体造成不可修复的长期污染。此外，从节约用地角度出发，目前地埋管大多数埋设在建筑物地基中，对地基的稳定性也会有一定程度的影响。

地下水水源型热泵系统通过抽取地下水作为热泵机组的冷热源，尾水应当全部回灌回含水层中，理论上也只发生了能量的交换。但实际操作过程中，由于含水层在回灌过程中会发生不同程度的堵塞，回灌效率不高，很多浅层地热能开发利用企业从经济角度考虑，只采不灌，或部分回灌，从而造成地下水资源的浪费。此外，地下水从开采—热交换—回灌这一循环过程中可能与外部环境发生物质交换，尤其是空气的进入，改变了地下水的氧化还原环境，对地下水中的微生物的生长与繁殖产生影响。

1、设置地埋管换热器需要一定的土地

在华北地区竖直埋管换热器的需要的土地面积约为建筑供热空调面积的 10—15%。虽然这些土地在埋设地埋管换热器后仍可用作绿化、停车场或运动场等，但在建筑高度密集的城镇，埋管占地的因素仍成为应用地埋管地源热泵技术的主要制约条件。

2、不合理的回灌设计造成“热短路”

抽水井周围地下水温度的稳定对于维持地下水源热泵的效率起着关键性作用，但是回灌过程中，回灌井附近地下水的温度会出现变化，随着时间的推移，这种温度的变化会影

响到抽水温度，就有可能在热泵运行过程中造成地下“热短路”。一般抽灌井的水温温差小于 5℃时，地下水源热泵的效能将大大降低，可以以此作为热短路的依据。因此在进行地下水源热泵的设计时，要通过水文地质试验合理设计井间距，将回灌井对抽灌井的温度影响减小到最低的水平，避免热短路的发生。

3、对地下热平衡的破坏

地下岩土的温度全年比较恒定，在夏季地下岩土温度比室外环境空气温度低，因此是热泵很好的冷源。在冬季，地下岩土的温度远高于室外大气温度，地源热泵的性能系数可高达 4.0。人类为了使室内保持舒适的温度，将建筑内的冷/热量转移到了地下，如果规模较小、局部、短期的热量转移不会引起明显的冷热岛问题，但是如果规模较大，时间较长，就有可能引起地下的冷热岛效应。一般情况下，如果热泵夏季输入到地下的总热量和冬季从地下提取的总热量保持平衡，那么从长期看地下的热量收支仍然是平衡的，只产生季节性的冷热岛现象，但是在很多地区，建筑物的夏季冷负荷和冬季热负荷需求并不平衡，这样会形成长期的冷热岛，不但降低热泵的效率，而且长期下去会对地质环境不利，有可能造成地下的冷热污染，引起生态平衡问题。

4、地面沉降

浅层地下水通常储存在由松散的、未固结或弱固结的第四纪沉积物组成的含水层中，地下水源热泵往往开采的是夹在粘性土层之间的砂层中的地下水，砂层内部也会夹有粘性土。而粘性土层压缩性大，地下水位下降时易发生压缩形变，如果开采区粘性土层厚度较大，并且不及时回灌，就有可能产生岩土体变形，导致不均匀的地面沉降。不过，一般情况下独立的地下水源热泵不会诱发显著的地面沉降，但当地下水源热泵密集分布时，如果形成联合漏斗，有可能会增加地面沉降的风险。

5、地下水环境问题

地热资源开发利用对地下水环境的影响主要体现在水质、水位（资源问题）和水温（热污染）三个方面。

（1）水质问题。深层地热水水质因地而异，其成因决定了地热水矿化度较高，往往富含微量元素和重金属元素。随尾水排放、异层回灌或钻井阶段井壁套管破裂，高矿化地热水会进入浅部地下水并与之混合，导致浅部地下水水质改变。

（2）资源问题。深层地热能资源往往埋藏深，地下热水补给缓慢且补给量小，若长

期无回灌的持续开采必将造成地下水位持续下降，不但会造成地热能浪费，而且会导致地热资源枯竭，并产生地面沉降或塌陷等一系列次生地质灾害。贮存浅层地下水的含水层往往是松散的、未固结或弱固结的第四纪沉积物，作为热泵目标层的砂层通常夹在粘性土层之间，砂层内部也时常含有粘性土夹层。这种粘性土夹层压缩性大，在地下水位下降时发生压缩形变，如果受影响的粘性土层厚度较大，可诱发明显的地面沉降。

充分回灌的地下水源热泵并不会使整个场地的地下水位下降，但抽水井附近可形成显著的地下水漏斗。如果在热泵井的埋深范围粘性土层很发育，抽水井附近可产生附加地面沉降，而回灌井附近则几乎没有岩土层变形，这样场地内会有不均匀地面沉降，对建筑物是有一定风险的。回灌不足的地下水源热泵如果长期运行，有可能形成较大范围的地下水漏斗并诱发场地整体地面沉降。

目前，国内外还没有地下水源热泵诱发地面沉降的案例报道，这说明从工程经验上看地下水源热泵一般不会引发岩土层的严重变形。但原则上讲地下水源热泵不宜在软弱粘性土层十分发育的地方使用。

(3) 热污染问题。地热水经过一级或多级次利用后温度降低，但相对于地下水而言其尾水温度仍较高，当地热尾水渗入地下后，由于其温度较高会打破地下水原有的温度场平衡，导致局部地下水水温升高。

6、具体防治措施如下：

(1)、建立传热模型，并进行模拟，合理确定开采量，或采用辅助装置，预防冷热岛效应。如：北方地区，冬季可辅以锅炉或太阳能加热；南方地区，夏季可利用冷却塔、建筑附近的景观喷泉或地表水来辅助散热。山东省夏天热、冬天冷，供热和空调都需要，本来是应用地源热泵技术的最适合的地区。但是山东的住宅建筑，特别是在像青岛、烟台等夏季较凉快的地方，建筑冬季供热所需的热量还是比夏季空调排出的热量多很多，有一定的冷热不平衡的问题。还有一些开发商希望开发的房子只解决供热问题，把供冷的问题留给住户自己用分体式空调解决。在这样的建筑中采用地源热泵系统就会引起的地下全年冷热负荷严重的不平衡。在山东已经有一些这样的系统在运行几年之后发现性能下降，甚至失效。因此在单供热的建筑中采用地源热泵技术是不经济、不合适的。对地下冷热负荷不平衡度较大的地源热泵项目，现在已经开发了一些技术措施，可以采用例如太阳能或燃气锅炉辅助的地源热泵的复合系统。

(2)、政府相关部门应加强监控与管理，严格地热工程的审批制度，强调地热资源开发过程中的监测网络和回灌系统建设以及综合开发利用，使地热资源能够合理有序地开发利用，减少盲目开采对地热资源造成的浪费以及过量开采所导致的潜在地质灾害影响的积累。

(3)、加强地热资源勘查、开发和保护中的关键技术研究，如加强地热尾水回灌技术和地热尾水处理研究；强化热能利用效率和传热管道保温措施，降低地热消耗和尾水温度；改进地热钻井、综合开发利用和地热防腐等方面的技术，提高地热资源的综合利用效率和经济环境效益。

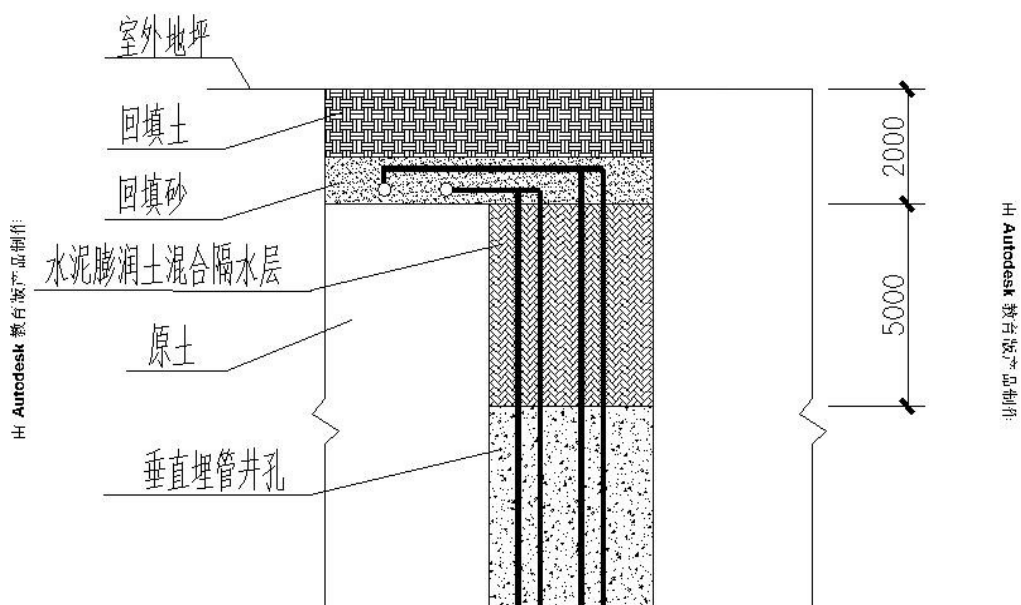
(4)、首先要严格控制人工回灌水质，虽然目前国家还没有出台完善的回灌水水质标准，但一般要求回灌水水质等于甚至高于原地下水水质，尽量同层回灌，避免回灌后各个含水层相互贯通而引起水质污染；其次在洗井的时候尽量采用物理的方法，以避免地下水化学成分的变化；再次要采用井口换热器，将热交换后的地下水直接进行回灌以减少地下水与空气接触的机会，防止因地下水氧化而产生的水质恶化。

(5)、岩土体变形及地面不均匀沉降。地下水源热泵在应用过程中必须做到及时回灌，在水井选址时，尽量避开那些粘性土层十分发育的地区。并且要充分考虑热泵系统之间的空间布局，尽量使其分散以免产生联合漏斗。

(6)、针对不同的环境问题，以“预防为主，防治结合”为原则，逐个击破，将问题最小化，并针对具体环境问题采取适宜的解决方案：①针对热污染，采用梯级多次利用，如利用地热尾水养殖、洗浴或温室种植和尾水回灌，但是值得注意的是，回灌对地层条件有一定要求，同时由于地热尾水温度的改变使某些矿物质发生沉淀，会对热储层或回灌井造成破坏；②针对生态环境问题，钻井完成后要及时恢复当地植被及加强尾水回灌，不能回灌的地区则采取必要的地热尾水处理措施，如可在广大农村地热区利用水生植物系统（如三棱草、芦苇和香蒲等）净化地热尾水，而净化后达到农田灌溉标准的尾水用于农业灌溉。

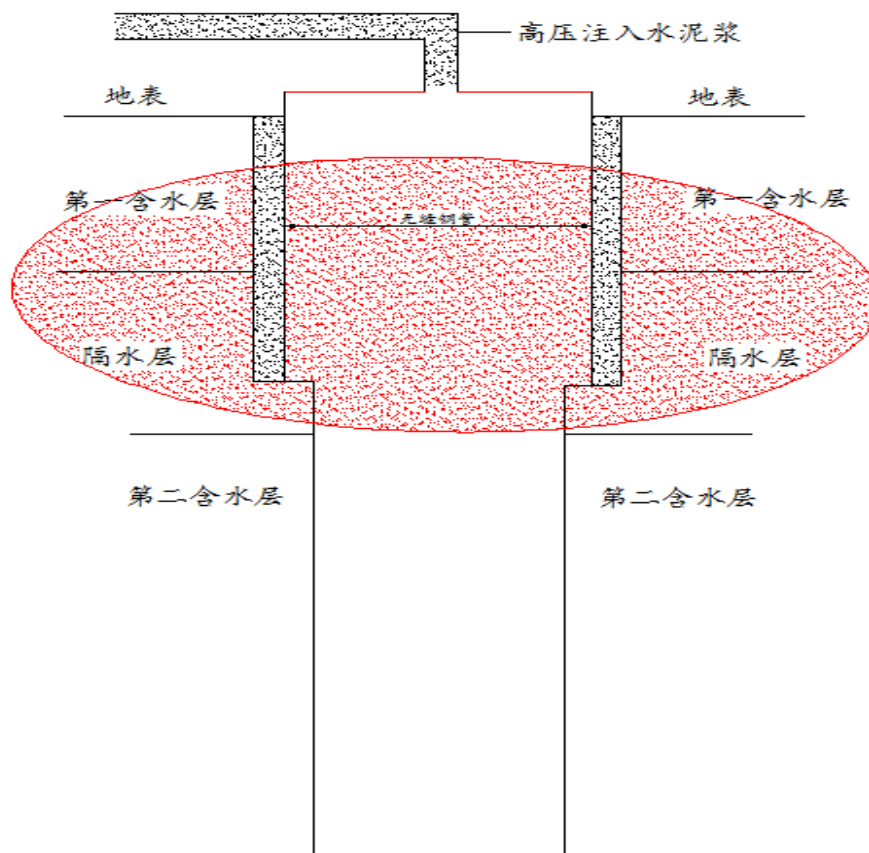
7、钻井止水封井措施

为了避免潜在的地表污染渗透到地下蓄水层，对含水层进行封堵止水，防止蓄水层污染。根据资料，昌邑市区有两层含水层。



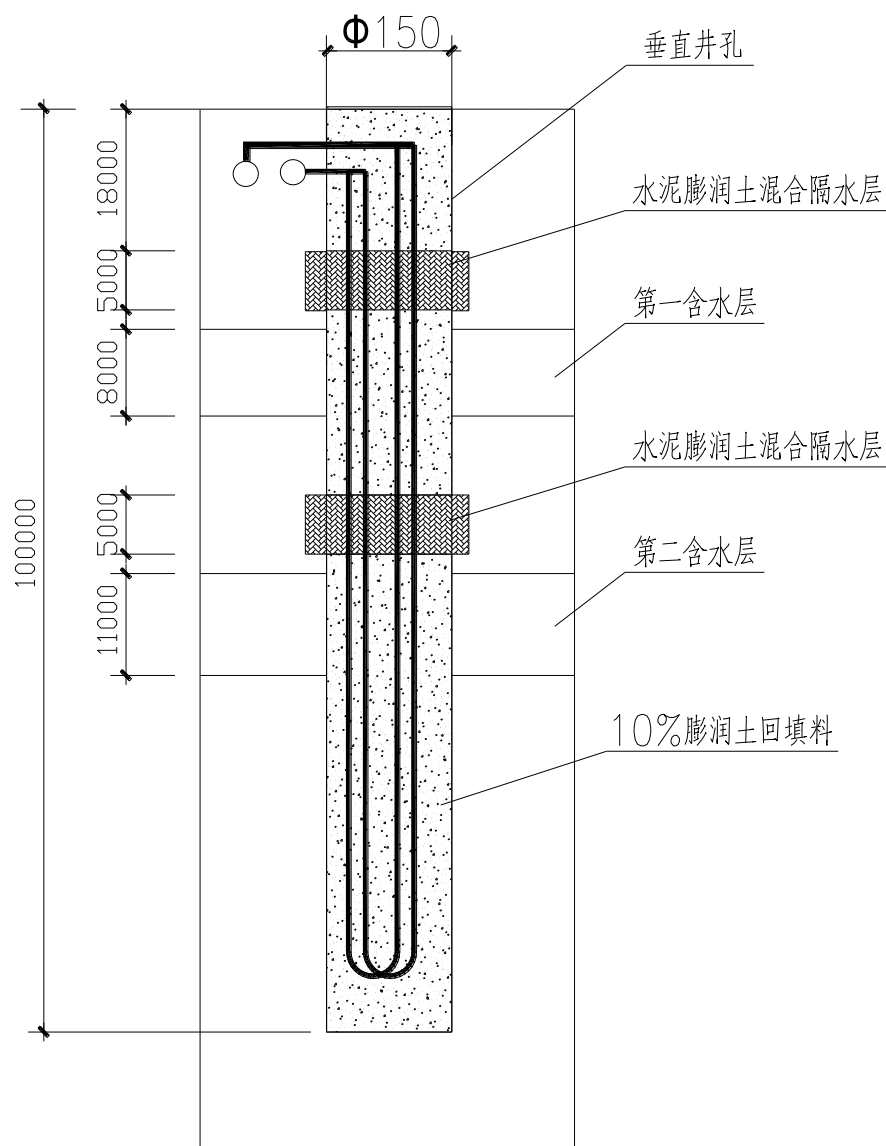
由 Autodesk 教育版产品制作

井口密封大样图



钻孔成孔及注浆止水示意图

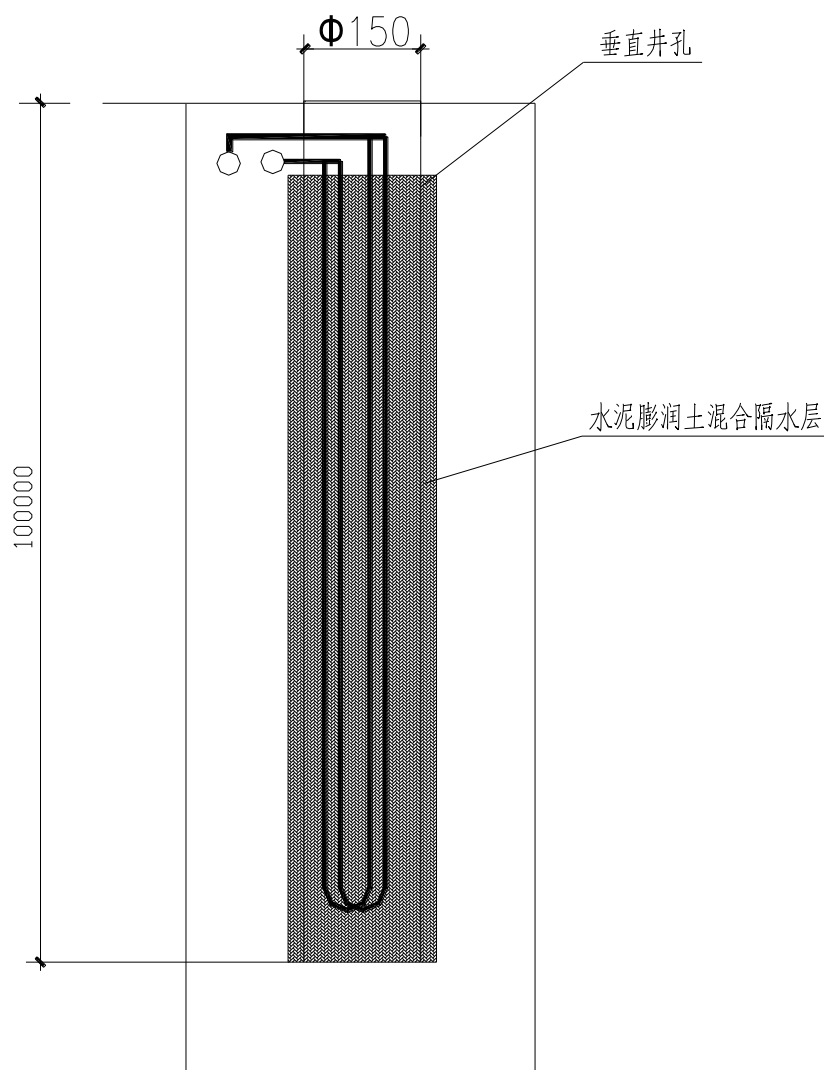
情况一：当钻进至第二含水层顶部，利用泥浆泵将膨润土与水泥按照 2：8 比例混合泥浆从孔口高压注入，在第一、二含水层上部分别形成一个 5 米长的环形水泥密封，单孔注浆结束后，进行压水试验用以验证密封效果。待水泥凝固后重新施钻将水泥封堵区域钻开，继续施工(详见以下组图)。地埋管换热器安装完毕，将水泥封堵区域钻开部位用灌浆管注混合泥浆完成最后封堵。



水泥隔水层示意图

情况二：钻井过程中无法判别含水层，利用泥浆泵将膨润土与水泥按照 2：8 比例混合泥

浆从孔口高压注入，对整个钻孔进行全封堵，确保整个钻孔充满混合浆，形成整个钻孔的封堵止水。单孔注浆结束后，进行压水试验用以验证密封效果。待水泥凝固后重新施钻将水泥封堵区域钻开，完成地埋管换热器安装，地埋管换热器安装完毕，将整个钻孔用灌浆管注混合泥浆完成最后封堵。（详见以下组图）



水泥隔水层示意图

泥浆和填充物回填时，回填物和井壁泥浆完全融合，不会造成污染，在隔水层处，增加膨胀材料，确保上下水层不串层不污染。

六、环境风险

本项目运营期供热/制冷系统可能出现的突发性和非突发性的事故将造成冷/热水事故排放，产生严重的环境影响。事故风险分析的目的是通过分析运营期可能发生的事故及其影响程度和范围，在工程设计和维护管理等各方面提出减少风险的防范措施。

(一)、风险识别

供热/制冷管网系统由于管网堵塞、破裂和接头处的破损，造成大量冷热水外溢，破坏管网周围土壤生态环境。

(二)、事故防范措施及对策建议

本项目的稳定运行与管网的维护关系密切。应十分重视管网及机房设备的维护及管理，防止悬浮物沉积堵塞而影响管道的过水能力。管道衔接应防止泄漏污染地下水和掏空地基，淤塞应及时疏浚，保证管道通畅。

对于机房应设有专人负责，平时加强对设备的维护，一旦发生事故应及时进行维修，避免因此而造成的污水、冷/热水流溢。

对各种机械电器、仪表等主要设备，必须选择质量优良、事故率低、便于维修的产品。关键设备应一备一用，易损部件要有备用件，在出现事故时能及时更换。

总之，本项目只要严格落实本报告表中提出的一系列环保措施，项目施工期和运营期产生的废气、废水、噪声、固体废物和环境风险对环境产生的负面影响是很小的。

建设项目拟采取的防治措施及预期治理效果（施工期）

内容 类型	排放源 (编号)	污染物名称	防治措施	预期治理效果
大气污染物	土石方挖掘、施工机械、运输车辆	扬尘 尾气	设置围挡，土堆、散料应当采取遮盖或者洒水；及时清运建筑垃圾、不带粘土驶出、不凌空抛洒；施工临时道路尽量硬化；使用预搅拌混凝土；施工物料分区布置、码放整齐。	达标排放
水污染物	施工人员、施工过程	COD NH ₃ -N	临时厕所和化粪池+污水排放管道+昌邑紫光水业有限公司	达标排放
	运营人员	COD NH ₃ -N	污水排放管道+昌邑紫光水业有限公司	
	运营期太阳能集热器清洗、软化水制备	COD NH ₃ -N	污水排放管道+昌邑紫光水业有限公司	
固体废物	施工过程	弃土和建筑垃圾	弃土：回填土坑或再利用 建筑垃圾：回填坑洼或运往垃圾处理场。	不构成二次污染
	施工人员	生活垃圾	由环卫部门统一外运处理	
	运营期人员	生活垃圾	由环卫部门统一外运处理	
	运营期设备	废旧反渗透膜、废旧树脂	委托有资质单位统一外运处理	
噪声	施工期 施工设备	施工噪声	使用噪声较小的施工机械；尽量避免夜间施工；高噪声施工机械尽量远离当地居民施工，且经常维护设备，保持设备的润滑性。	达标排放
	运营期 泵类运行	泵类噪声	采用减震、消音及机房吸声、隔声处理。	
其他	无			

生态保护措施及预期效果:

一、施工期

1、合理进行施工布置，精心组织施工管理，严格将工程施工区及施工影响控制在最小的范围内。

3、在施工过程中执行“分层开挖原则”，施工后进行地貌、植被恢复，以植被护土，防止或减轻水土流失。

4、对土壤、植被的恢复，遵循破坏多少，恢复多少的原则，同时尽量增加绿化面积，提高项目区绿化率。

5、施工区内搞好防护工作，既美化环境，又防止水土流失。

6、做好现场施工人员的宣传、教育、管理工作，严禁随意砍伐破坏施工区内外的植被。

8、为防止水土流失采取毛石护坡、挡土坎、加固等水土保持工程。

9、在施工过程中，尽量减小开挖量，回填应按原有的土层顺序进行，减轻对植被恢复的影响。

二、运营期

1、适时加强项目区内绿化建设，不断提高绿化质量。

2、根据生态系统的发展规律制定合理的工作管理制度，根据生态承载力的变化确定不同的管理工作管理制度。

3、随着时间的变化不断完善告示牌制度，以引导广大人民群众爱护花草树木，自觉保护生态环境。

通过采取上述生态保护措施，可最大程度的降低本项目施工期和运营期对生态环境的影响和破坏，恢复项目区域的生态环境。

结论和建议

一、结论

1、项目概况

昌邑市经济开发投资公司拟投资 29969 万元，采用地源热与太阳能一体化技术，建设“昌邑市地源热与太阳能一体化利用供热制冷节能改造申请欧洲投资银行贷款项目”，主要为山东省昌邑市都昌路以东，会展路以北，双石路以南，下小路以西的区域实行地源热集中供热制冷改造和昌邑绿博园、文山中学、技师学院昌邑分院及市直机关小区(东方国际)等区域实行地源热泵供热制冷改造。

本项目涉及面积 141.77 万 m²。应用包括地源热泵技术和太阳能一体化技术进行区域供热供冷，其中年供热热量为 64237 MWh，年供冷量为 49525 MWh 以及文山中学约 289802m² 建筑提供集中热水供应。

本项目欧行贷款主要用于购置地源热泵空调系统设备及材料，并配套完善部分基础设施；建设地源热泵供热制冷系统，取代原有燃煤锅炉供热。实现向包括昌邑市政府部分办公机构、会议中心、写字楼、公寓、医院、学校、商贸中心以及部分既有住宅建筑等合计 141.77 万平方米的规划区域进行供热制冷，以及部分建筑提供集中热水供应。

本项目总投资 29969 万元（折合 3723 万欧元），其中：工程费用投资 24293 万元（折合 3018 万欧元）；其他费用投资 2320 万元（折合 288 万欧元）；基本预备费 2661 万元（折合 331 万欧元）；建设期贷款利息 477 万元（折合 59 万欧元）；流动资金 218 万元（折合 27 万欧元）。

为了顺利完成该项目，拟向欧洲投资银行申请 2500 万欧元的贷款，其余由自筹资金解决。贷款还款期为 20 年。

2、产业政策结论

本项目属于国家《产业结构调整指导目录(2011 年本)》（2013 修订）中鼓励类“第二十二款‘城市基础设施’第 11 项‘城镇集中供热建设和改造工程’”项目。因此，该项目的建设符合国家产业政策。

3、施工期环境影响分析结论

施工期环境影响结论

① 施工噪声

项目加强施工车辆及施工队伍的管理，合理安排施工时间，夜间禁止施工，尽量采用

低噪声机械，采取有效噪声防治措施后，施工期噪声可满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)标准要求，噪声对环境影响较小。

② 施工废气、扬尘对周围环境空气的影响

施工期主要大气污染源有挖、填土方、汽车运输、装卸和运输车辆尾气，主要污染物为粉尘和 NO_x、CO 等。

施工场地设置围挡，土堆、散料应当采取遮盖或者洒水；及时清运建筑垃圾、不带粘土驶出、不凌空抛洒；施工临时道路尽量硬化；使用预搅拌混凝土；施工物料分区布置、码放整齐。采取以上措施后，施工期间废气对环境影响不大。

③ 施工人员的生活污水、施工废水和生活垃圾

本项目将分段实施，并设置临时厕所和化粪池收集生活污水，排入污水管网，施工废水经沉淀后排入污水管网；同时设置临时垃圾箱，以收集施工人员产生的生活垃圾，收集到一定量后运至当地垃圾处理场，不可随意丢弃。

④ 施工取、弃土对生态环境的影响

本项目建设需要取土和弃土。取弃土对生态环境的影响主要表现在对生态植被的破坏，并且造成新的裸露地面。经取过土后的土地直接裸露，容易造成水土流失和扬尘。而弃土后同样使疏松的土直接裸露。因此，取弃土对生态环境的影响是比较敏感的。因此，建设单位对于取弃土必须合理规划，按计划取弃土，而且在取弃土过后及时平整取土场和弃土场，及时进行绿化，以防止水土流失和扬尘。

⑤ 水土保持

施工期的水土流失原因主要是施工期填土和挖土的表土较为疏松，降雨期间很容易使松散的表土随雨水径流流失，在一定程度上加剧了当地的水土流失。施工期采取有效的防水土流失措施，进行水土流失预防，本工程不会造成明显的水土流失现象。

⑥ 生态影响

由于施工期地表土将被扰动，导致表层土松散且减少土地的植被覆盖率，而且在地面开挖会形成裸露，将造成不同程度的水土流失。特别是雨季会恶化生态环境。

本工程为地下管道的铺设，在道路一侧就地开挖地面，不设取土场，弃土直接放置沟道两侧空地，不设置专用弃土场地，暂存的弃土在管道下埋后回填，多余的弃土由环卫部门及时清理。因此本工程取弃土场地基本不会造成水土及生态方面的影响。

综上所述，经有效环保措施，施工期间对环境的影响较小，且施工期间影响会随施工的进行而消失。

4、运营期环境影响结论

本项目建成运营后，主要是冷/热水的管道输送，无废气的产生。

本项目噪声源主要是机房中泵类产生噪声，其噪声级在 60-80dB(A)。据潍坊联能新科能源发展有限公司采用地热能供热以来，经过减震、消音及机房吸声、隔声处理后，机房外噪声可控制在 55 分贝以下。因此，本项目的厂界噪声完全可以达标，对声环境质量影响很小。

本项目在运营期产生的固体废物主要包括生活垃圾及废旧反渗透膜、废旧树脂。工作人员新增 31 人，所产生垃圾量为 3255kg/a, 统一收集后由环卫部门统一处理。运营期设备产生的废旧反渗透膜、废旧树脂属于危险废物，产生量较少，委托有资质单位统一外运处理。

本项目所产废水主要为太阳能集热器清洗水跟生活废水，工作人员新增 31 人，污水产生量为 208.32m³/a, 而太阳能集热器清洗水产生量较少，约为 7.5m³/a, 软化水浓水排放量为 25183m³, 共产生废水 25399m³, 指标符合《污水排入城镇下水道水质标准》(GB/T 31962-2015) 直接排入城市污水管网，送至昌邑紫光水业有限公司综合处理。

本项目运营期供热/制冷系统可能出现的突发性和非突发性的事故将造成冷/热水事故排放，产生严重的环境影响。通过采取一定的环境风险防范措施后，本项目环境风险在可接受范围内。

5、公参结论

项目按照《环境影响评价公众参与暂行办法》与《山东省环境保护厅关于加强建设项目环境影响评价公众参与与监督管理工作的通知》的要求，制作了环境影响评价公示材料，在周边各小区进行了公示，在公示期间，没有反馈意见。

本次公众参与采用问卷、公示等形式，并对调查结果进行统计分析，调查结果表明，在有效答卷中 97.7% 的公众都赞成本项目的建设。公众赞成项目建设的理由是：

(1)、项目建设能减少对昌邑市环境的污染、选址符合城市总体规划；

(2)、公众对公司在重视污染治理程度方面比较满意，认为公司在该项目建设的同
时，能够把好污染治理关；

同时，公众对项目建设也提出了一些建议和要求：

①、希望在工程施工及运营过程中，优先安排厂址周围村庄的劳动力。

②、希望该项目在建设过程中，认真执行环保“三同时”制度，加强环境管理，加大环保投资，切实做好环保治理措施，加强环保队伍的建设，使环境负效应降至最低。

③、应严格按照国家法律法规，按照《建设项目环境保护管理条例》进行设计、施工，不能以暂时的利益影响长远的利益，不能因小失大。

④、在公众参与和调查中无反对意见。

综上所述，被调查公众对本项目是支持和赞成的。对于公众提出的意见，建设单位明确表示，将全部予以采纳。拟建工程将遵照“以人为本”的原则，严把工程质量关、切实落实报告书有关环保措施，严格执行“三同时”制度，把对环境的影响降至最低。同时，建设单位将尽可能的为当地民众提供就业和用工机会，以带动项目周边经济的发展。

6、评价综合结论

本项目的建设符合国家有关产业政策，符合潍坊市相关城市发展规划，项目建成投运后，产生的各类正效益远大于产生的负效益。在建设和运营期只要严格落实本报告表所提出的各项措施，对周围环境也不会带来明显影响。因此，从环境保护角度论证，本项目是可行的。

二、建议

1、组织企业管理人员和施工人员多学习环保方面的法律、法规，认知保护环境的重要性和紧迫性，将环境管理纳入生产管理轨道中去，最大限度的减少资源浪费和环境污染。

2、工程建设要严格遵循“三同时”制度，严格落实各项环保治理措施，并加强管理，工程建成后，要经过当地环保部门验收合格后方能投入运行，严禁环保设施故障情况下生产。

3、在项目建设、营运期间严格落实国家有关安全、消防的各项规定。

4、做好施工管理，建立施工期环境保护监理机构，落实监理人员，负责施工人员培训、施工过程监理，完善其职责、措施、工作内容及权利。

5、岗位工作人员必须经过严格的安全、操作、管理培训。

6、加大环保投资比例，适当增加管线经过水土流失敏感地区的水土保持投资。

7、随时接受当地环保部门的监督。

预审意见：

公 章

下一级环境保护行政主管部门审查意见：

公 章

经办人：

年 月 日

审批意见：

公 章

经办人：

年 月 日

注 释

一、本报告表应附以下附件、附图：

附件 1 立项批准文件

附图 1 项目地理位置图(应反映行政区划、水系、标明纳污口位置和地形地貌等)

二、如果本报告表不能说明项目产生的污染及对环境造成的影响，应进行专项评价。

根据建设项目的特点和当地环境特征，应选下列 1-2 项进行专项评价

1.大气环境影响专项评价

2.水环境影响专项评价(包括地表水和地下水)

3.生态影响专项评价

4.声环境专项评价

5.土壤影响专项评价

6.固体废弃物影响专项评价

以上专项评价未包括的可另列专项，专项评价按照《环境影响评价技术导则》中的要求进行。

潍坊市环境保护局翻印

