

建设项目环境影响报告表

项目名称： 山东烟台牟平金牛山~威海乳山下初
110kV 线路改造工程（威海段）

建设单位： 国网山东省电力公司乳山市供电公司

编制单位：烟台胜禾环保科技有限公司

编制日期： 二〇二〇年七月

建设项目基本情况

项目名称	山东烟台牟平金牛山~威海乳山下初 110kV 线路改造工程（威海段）				
建设单位	国网山东省电力公司乳山市供电公司				
法人代表	邢晓军	联系人	邢永和		
通讯地址	山东省威海市乳山市青山路 35 号				
联系电话	0631-5240240	传真	/	邮政编码	264001
建设地点	线路位于威海乳山市境内				
立项审批部门	/	批准文号	/		
建设性质	新建 <input type="checkbox"/> 改扩建 <input checked="" type="checkbox"/> 技改 <input type="checkbox"/>	行业类别及代码	电力供应 D4420		
占地面积 (m ²)	/	绿化面积 (m ²)	/		
总投资 (万元)	2393	其中: 环保投资 (万元)	11	环保投资占总投资比例	0.46%
评价经费 (万元)	/	预期投产日期	2021 年		
工程规模及内容:					
一、项目由来					
<p>山东烟台牟平金牛山~威海乳山下初 110kV 线路改造工程线路全长 32.18km，经过烟台牟平区（110kV 金牛山站位于烟台牟平区）及威海乳山市（110kV 下初站位于威海乳山市）境内，其中烟台境内约 11.18km，威海境内约 21km。本次环评报告评价内容为烟台下初~金牛山 110kV 线路工程（威海段），烟台境内分段已按要求进行环境影响评价，于 2020 年 1 月通过烟台市生态环境局审批，审批文号为烟环辐表审[2020]3 号。</p> <p>110kV 金牛山站 2 条电源进线为 110kV 海金线和 110kV 海武 I 线，均来自烟台牟平境内的 220kV 宁海站，电源点单一。</p> <p>本项目 110kV 金初线路和 110kV 车初线路由于线路导线老化，金具锈蚀、杆塔开裂严重，导线多次发生断股、发热缺陷，线路多处接地电阻超限，故原线路路径停运。同时随着经济的快速发展，用电负荷增长潜力较大，为满足负荷增长的需求，消除负荷冲突问题，优化供电区域电网结构，提高供电可靠性，亟需实施烟台牟平金牛山~威海乳山下初 110kV 线路改造工程。拆除原 110kV 金初线，项目线路选线新建。</p> <p>由于烟台段已通过审批，本次环评仅对威海段进行评价，国网山东省电力公司乳山市供电公司拟投资 2393 万元建设山东烟台牟平金牛山~威海乳山下初 110kV 线路改造</p>					

工程（威海段）。

本工程为线路改造工程，本工程线路分为 2 部分：下初～金牛山 110kV 线路工程（威海段）；车初 II 线 110kV 线路改造工程。

线路建设情况见表 1。

表 1 本工程线路情况一览表

路径	单回架空长度 (km)	同塔双回架设长度 (km)	总长度 (km)
下初～金牛山 110kV 线路工程 (威海段)	7.65	2×7.3	/
车初 II 线 110kV 线路改造工程	6.05		/
线路路径合计	13.7	2×7.3	21

本项目线路位于威海乳山市境内，途经下初镇。项目新建路径长度为 21km，新建同塔双回架空线路长度为 2×7.3km，单回架空线路长度为 13.7km。

本工程计划 2020 年开工，2021 年内建成投产。线路接入系统示意图见图 1。

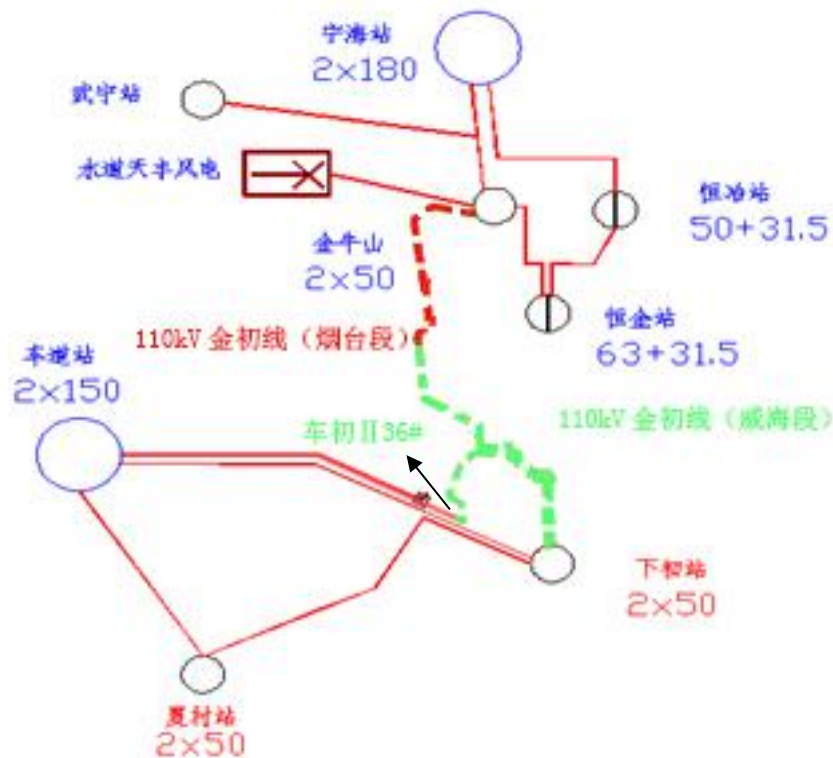


图 1 线路接入系统图（绿色虚线为本工程部分）

与拟建项目相关环保手续情况见下表。

表 2 环保手续一览表

项目名称	批复时间	环评批复单位及文号	验收时间	验收单位及文号

烟台 110kV 金牛山电源工程	2010.10	山东省环境保护厅鲁环审[2010]293 号	2018.11	企业自主验收烟电发展[2018]256 号
威海乳山下初 110kV 变电站增容工程	2015.9	山东省环境保护厅鲁环审[2015]213 号	/	未完工，尚未进行验收
山东烟台牟平金牛山~威海乳山下初 110kV 线路改造工程（烟台段）	2020.1	烟环辐表审[2020]3 号	/	尚未进行验收

根据《建设项目环境影响评价分类管理名录》（环境保护部令第 44 号）及《关于修改〈建设项目环境影响评价分类管理名录〉部分内容的决定》（生态环境部令第 1 号）中“五十、核与辐射”“181 输变电工程”中“其他（100 千伏以下除外）”的规定，本项目需编制环境影响报告表。国网山东省电力公司乳山市供电公司委托我公司进行环境影响评价。我公司接受委托后，开展了详细的现场踏勘、资料收集工作，在对本项目有关环境现状和可能造成的环境影响进行评价后，依照环境影响评价技术导则的要求编制了《山东烟台牟平金牛山~威海乳山下初 110kV 线路改造工程（威海段）环境影响报告表》。

二、编制依据

1、环境保护法律、法规及政策性文件

(1)《中华人民共和国环境保护法》（主席令第二十二号，修订稿 2015 年 1 月 1 日起施行）；

(2)《中华人民共和国环境影响评价法》（主席令第 48 号，修订稿 2018 年 12 月 29 日起施行）；

(3)《中华人民共和国环境噪声污染防治法》（主席令第 77 号，修订稿 2018 年 12 月 29 日起施行）；

(4)《中华人民共和国水污染防治法》（修订稿，2018 年 1 月 1 日起施行）；

(5)《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（修订稿 2020 年 9 月 1 日施行）；

(6)《中华人民共和国水土保持法》（国主席令第三十九号，修订稿 2011 年 3 月 1 日施行）；

(7)《中华人民共和国城乡规划法》（国主席令第二十九号，修订稿 2019 年 4 月 23 日施行）；

(8)《中华人民共和国电力法》（国主席令第二十三号，修订稿 2018 年 12 月 29 日

施行);

(9)《建设项目环境保护管理条例》(国务院第 682 号, 2017 年 10 月 1 日);

(10)《产业结构调整指导目录(2019 年本)》(国家发展和改革委员会令 2019 年第 29 号, 2020 年 1 月 1 日起实施);

(11)《建设项目环境影响评价分类管理名录》(修订稿 2018 年 4 月 28 日施行);

(12)《电力设施保护条例》(2011 年 1 月 8 日修订);

(13)《山东省环境保护条例》(山东省人民代表大会常务委员会公告第 41 号, 2018 年 11 月 30 日修订);

(14)《山东省扬尘污染防治管理办法》(山东省人民政府令 第 311 号, 2018 年 1 月 2 日);

(15)《山东省辐射污染防治条例》(山东省人民代表大会常务委员会公告第 37 号, 2014 年 5 月 1 日);

(16)《山东省电力设施和电能保护条例》(山东省人民代表大会常务委员会公告第 63 号, 2010 年 11 月 25 日起实施);

(17)《电力设施保护条例实施细则》(根据国家发展和改革委员会令第 10 号修改, 2011 年 6 月 30 日修订);

(18)《关于进一步加强建设项目固体废物环境管理的通知》(鲁环办函[2016]141 号, 2016 年 9 月 30 日)。

2、评价技术导则、标准及规范

(1)《建设项目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—声环境》(HJ2.4-2009);

(3)《环境影响评价技术导则—生态影响》(HJ19-2011);

(4)《环境影响评价技术导则—输变电工程》(HJ24-2014);

(6)《声环境质量标准》(GB3096-2008);

(7)《建筑施工厂界环境噪声排放标准》(GB12523-2011);

(8)《电磁环境控制限值》(GB8702-2014);

(9)《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》(GB50545-2010);

(10)《交流输变电工程电磁环境监测方法(试行)》(HJ681-2013);

(11)《输变电建设项目环境保护技术要求》(HJ 1113-2020)。

3、有关资料

《山东烟台牟平金牛山~威海乳山下初 110kV 线路改造工程可行性研究报告》。

三、产业政策及规划符合性分析

1、政策符合性

本工程 110kV 线路工程属于《产业结构调整指导目录（2019 年本）》中鼓励类项目“四、电力”“10. 电网改造与建设，增量配电网建设”，符合国家产业政策要求。

2、规划符合性分析

(1) 根据山东电网“十三五”规划和烟台电网“十三五”发展规划，本工程符合电网规划的要求。

(2) 本工程输电线路由已取得乳山市下初镇人民政府同意建设意见。根据《关于烟台牟平金牛山~下初 110kV 线路工程线路走径的意见》，威海乳山市下初镇人民政府原则同意该工程在辖区内线路路径。

3、选线合理性分析

矿立塔 5 基，乳山市国土资源局已经出具证明，金牛山-下初 110kV 线路改造工程与山东省乳山市神山地区金矿详查部分重叠，改造线路工程中线路从矿区中部通过，压覆矿区内已查明金金属资源。

输电线路尽量远离居民区等环境保护目标，对于无法避让的环保目标严格按照设计规范跨越。线路附近无风景名胜区、机场等，无重要无线通讯设施、无重点国家水土流失监测站点。本项目符合政策及相关法律法规。因此，本工程选线是合理的。

四、工程内容分析

1、工程概况

金牛山~下初 110kV 线路（威海段）和车初 II 线#36 塔~下初 110kV 线路位于威海乳山市境内。

1.1 工程规模

本期工程包括 2 段 110kV 输电线路。本工程建设规模见表 3。

表 3 本工程建设规模表

项目		规模
110kV 输电线路	输电线路	下初~金牛山 110kV 线路工程（威海段）：新建双回架空线路长度约为 2×7.3km，新建单回段长度约为 7.65km
		车初 II 线 110kV 线路改造工程：自车初 II 线#36 塔至下初站，新建单回段线路长 6.05km，和下初~金牛山 110kV 线路工程（威海段）

		同塔双回段为 2×7.3km
	导线型号	导线均采用 JL/LB20A-300/40 型铝包钢芯铝绞线
	杆塔	新建单回角钢塔 44 基，双回路角钢塔 29 基

2.1 路径概况

(1) 金牛山~下初 110kV 线路（威海段）

110kV 金初线单回线路自南台村西南侧向南架设进入威海乳山市境内，至葛格庄西南侧左转，架空钻越 220kV 车文线、220kV 昆车线后，继续架空至簸箕掌村东北侧右转，至簸箕掌村东南侧与本期新建车初 II 线#36 塔~下初 110kV 线路同塔双回架设，跨越 X23 县道后右转，在山前庄村南右转，避让生态红线，在辛家疃村南侧跨黄垒河后，架空钻越 500kV 线路后，采用“耐-直-直-耐”方式跨越在建文莱高速，继续向南架空至 110kV 下初站北侧进线。

新建工程全线长约 14.95km，其中单回架空线路长 7.65km，双回架空线路长 7.3km，单回段架导线采用 JL/LB20A-300/40 型铝包钢芯铝绞线，双回路段两侧导线均采用 JL/LB20A-300/40 型铝包钢芯铝绞线。

(2) 车初 II 线#36 塔~下初 110kV 线路

线路自车初 II #36 塔向东出线后左转钻越 500kV 线路，沿规划道路向北架设，至上初村西南侧左转，继续向北架设至上初村北侧右转，至张家口村东侧左转，跨越在建文莱高速后，至簸箕掌村东南侧与本期新建金牛山~下初 110kV 线路同塔双回架设。

新建单回架空线路长 6.05km，导线选用 JL/LB20A-300/40 型铝包钢芯铝绞线。

2.2 导线杆塔

本项目导线均采用 JL/LB20A-300/40 型铝包钢芯铝绞线。新建单回角钢塔 44 基，双回路角钢塔 29 基。

根据《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》（GB50545-2010）规定：110kV 导线与地面的最小距离，在最大计算弧垂情况下经过居民区不小于 7.0m，非居民区不小于 6.0m；110kV 输电线路至被跨越建筑物（耐火屋顶）的最小垂直距离不得低于 5m，与被跨越公路（高速公路）的最小垂直距离不低于 7.0m。本项目 110kV 架空导线与地面最小距离，在最大计算弧垂情况下不低于 7m，满足规范要求。

2.3 路径跨越方案

本工程跨越跨越低压及通讯线路 14 处，跨越在建文莱高速 2 处，跨越县道 2 处、

乡道 37 处，架空钻越 500kV 线路 2 处，跨越河流 5 处，砍伐杨树 3000 棵，砍伐苹果树 1400 棵，金矿立塔 5 基，果园中立塔 17 基。

2.4 工程临时占地面积

本工程建设临时占地包括塔基施工场地、牵张场、施工便道及人抬便道等。单塔基施工场地临时占地面积约为 200m²，单塔基施工道路及人抬便道等临时占地面积约为 100m²，牵张场临时占地面积约为 2500m²（约每五公里设置一个牵张场），本工程临时占地面积汇总表见表 4。

表 4 本工程临时占地面积一览表

占地类型	单个占地面积 (m ²)	数量 (个)	总占地面积 (m ²)
施工场地	200	73	14600
施工道路、人抬便道	100	73	7300
牵张场	2500	3	7500
合计	/	/	29400

五、评价等级、评价因子、评价范围和评价重点

1、评价等级

(1) 电磁环境

本工程 110kV 输电线路采用架空线路，其中架空线路边导线地面投影外两侧 10m 范围内有电磁环境敏感目标，依据《环境影响评价技术导则 输变电工程》(HJ2.4-2014)，本工程 110kV 架空线路电磁环境评价工作等级为二级评价。

(2) 声环境

根据《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4-2009)，“建设项目所处的声功能区为 GB3096 规定的 1 类、2 类地区或建设项目建设前后评价范围内敏感目标噪声等级增高量达 3~5dB (A)，或受噪声影响人口数量增加较多时，按二级评价”，本工程建设地点所处的声环境功能区为《声环境质量标准》(GB3096-2008) 规定的 2 类地区且受噪声影响人口数量变化不大，本次评价工作等级确定为二级。

(3) 生态环境

本工程输电线路工程实际扰动区域为点状、带状分布，线路长度≤50km，生态敏感性为一般区域，按照《环境影响评价技术导则生态影响》(HJ19-2011) 中的相关规定，本工程生态环境影响评价工作等级确定为三级。

(4) 地表水

输电线路运行期无废水产生，本次环评不做评价。

2、评价因子

(1) 施工期评价因子：施工扬尘、施工废水、施工噪声、施工固体废物、生态影响。

(2) 运行期评价因子：工频电场、工频磁场、噪声。

3、评价范围

根据《环境影响评价技术导则 输变电工程》(HJ2.4-2014)和《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4-2009)、《环境影响评价技术导则 生态环境》(HJ19-2011)等的有关内容和规定，结合本工程的实际特点，确定本工程环境影响评价范围如下：

(1) 电磁环境：110kV 输电线路边导线地面投影外两侧各 30m 带状区域。

(2) 声环境：架空线路边导线地面投影外两侧各 30m 带状区域。

(3) 生态环境：一般区域输电线路边导线地面投影外两侧各 300m 内的带状区域，涉及敏感区的评价范围为输电线路边导线地面投影外两侧各 1000m 内的带状区域。

4、评价重点

评价重点在施工期为生态环境影响，在运行期为工频电场、工频磁场和噪声对周围环境的影响，特别是对工程附近居民点的影响。

六、主要环境保护目标（列出名单及保护级别）：

根据《建设项目环境影响评价分类管理名录》“送（输）变电工程”环境敏感区〔（一）~（三）〕和《环境影响评价技术导则 输变电工程》的规定。本工程线路选线不在风景名胜区、自然保护区等环境敏感区域内。

本项目不在《山东省生态保护红线规划》（2016-2020）规定的红线内。距离本项目最近的生态红线为同塔双回架设段北侧约 400 米处的 SD-10-B4-12（乳山市双山生物多样性维护生态保护红线区），拟建工程与威海市省级生态红线位置关系见附图 3。

经现场勘查，生态调查范围内跨越葛格庄村分散式饮用水水源地，葛格庄村分散式饮用水水源地为地下水水源，2016 年乳山市农村环境综合治理项目对葛格庄村饮用水水源地进行了保护，保护范围为取水口周边 30-50 米范围，受益人口约 1068 人。

本工程线路评价范围内生态敏感目标见表 5。

表 5 本工程线路评价范围内的主要生态敏感目标

生态敏感目标		与本工程最近位置关系	生态功能
葛格庄村分散式饮用水水源地 (地下水水源)	分散式饮用水水源地	跨越, 跨越长度为 91m, 不立塔	水源涵养

经现场勘查, 本工程输电线路工频电场、工频磁场范围内 (110kV 架空线路边导线地面投影两侧各 30m 范围内) 和声环境评价范围内 (架空输电线路边导线地面投影两侧各 30m 范围内) 有果园看护房、养殖看护房、大棚看护房、民房等多处环境敏感目标见附图 4 和表 6。

表 6 本工程线路评价范围内主要环境保护目标

编号	保护目标	与导线距离方向	环境特征
1-1	葛格庄村西果园看护房 (N37°5'47", E121°33'27")	金牛山~下初 110kV 单回架 空线路东侧 8m	1 间一层平顶砖房, 高 2.5m, 侧对线路
1-2	葛格庄村西看护房 (N37°5'46", E121°33'25")	金牛山~下初 110kV 单回架 空线路西侧 18m	1 间一层平顶砖房, 高 2m, 侧对线路
1-3	葛格庄村南果园看护房 1 (N37°5'16", E121°34'10")	金牛山~下初 110kV 单回架 空线路东北侧 17m	1 间一层平顶砖房, 高 2.5m, 正对线路
1-4	葛格庄村南果园看护房 2 (N37°5'14", E121°34'14")	金牛山~下初 110kV 单回架 空线路东北侧 8m	1 间一层平顶砖房, 高 2.5m, 侧对线路
1-5	葛格庄村南果园看护房 3 (N37°5'8", E121°34'23")	金牛山~下初 110kV 单回架 空线路东北侧 11m	1 间一层平顶砖房, 高 2.5m, 侧对线路
1-6	葛格庄村南果园看护房 4 (N37°5'7", E121°34'23")	金牛山~下初 110kV 单回架 空线路西南侧 22m	1 间一层尖顶砖房, 高 2.5m, 侧对线路
2-1	福喜农牧发展有限公司 第十四养殖场 (N37°4'11", E121°35'22")	车初 II 线#36 塔~下初 110kV 单回架空线路西北侧 28m	养殖场内 6 座砖混结构 圆顶养殖大棚, 高 5m, 背对线路
2-2	上初村北看护房 1 (N37°3'46", E121°34'45")	车初 II 线#36 塔~下初 110kV 单回架空线路南侧 30m	1 间一层尖顶砖房, 高 2.5m, 侧对线路
2-3	上初村北看护房 2 (N37°3'44", E121°34'45")	车初 II 线#36 塔~下初 110kV 单回架空线路西侧 2m	1 间一层平顶砖房, 高 2.5m, 背对线路
2-4	上初村北看护房 3 (N37°3'42", E121°34'43")	车初 II 线#36 塔~下初 110kV 单回架空线路西侧 13m	1 间一层平顶砖房, 高 2.5m, 侧对线路
2-5	上初村南果园看护房 (N37°2'41", E121°34'29")	车初 II 线#36 塔~下初 110kV 单回架空线路东北侧 18m	1 间二层平顶砖房, 高 4.5m, 侧对线路

七、环保投资

本项目环保投资约 11 万元, 占项目总投资的 0.46%, 环保投资估算表见表 7。

表 7 建设项目工程环保投资一览表

类型	项目	污染防治措施	投资估算 (万元)
生态	水土保持	植被恢复、绿化	11
合计	/	/	11

与本项目有关的原有污染情况及主要环境问题:

本项目原有线路工程 1982 年投运，由于线路导线老化，金具锈蚀、杆塔开裂严重，导线多次发生断股、发热缺陷，线路多处接地电阻超限，线路走廊内存在多处矿区作业，对线路正常运行造成较大影响，故原线路路径停运。本项目线路选址新建，拆除原 110kV 金初线水泥双杆 14 基，拆除导线 4km，拆除地线 4km。

拆除 110kV 金初线威海境内门型杆 14 基。杆身裂纹严重，连接钢圈焊缝出现裂纹，横担、金具等锈蚀严重，拆除后无再利用价值，进行报废处理。

导线腐蚀，截面积不能满足现实发展需要，拆除后已无利用价值，导线腐蚀严重，多次发生断线事故，已无法继续使用，拆除后无再利用价值，进行报废处理。

原有线路已停运，因此主要环境问题为拆除过程产生的固废，包括废杆塔和废导线。

建设项目所在地自然环境、社会环境简况

自然环境简况：

本项目线路位于威海市乳山市境内。

1、地形、地貌、地质

乳山市属胶东低山丘陵区。北部和东、西两侧多低山，中、南部多丘陵，间有低山。地势呈簸箕状由北向南台阶式下降。境内山脉自西向东可分为三列，西列自垛山、马石山向南延伸至玉皇山；中列由双山、三佛山、寨山、堕崮山向南延伸于海阳所半岛的帽山、大乳山；东列为昆崙山脉，由虎山、尼姑顶、黄道顶构成主峰，斜贯东北边境。海拔 400m 以上的山峰 12 座，最高山峰垛山 612.6m。乳山河和黄垒河两大河流向南分别流经两侧低山与中部丘陵之间入海，沿岸形成冲积小平原。南部沿海除丘陵外，有零星海积平原分布。境内山地平均海拔 300m 以上，面积占全市总面积的 22.4%；丘陵海拔 100~300m，面积占全市总面积的 50.3%；平原面积占全市总面积的 27.3%。

项目所在区域在大地构造单元上隶属华北地台区之胶辽台隆的胶北断块隆起区。反映新构造运动的地壳升降、掀斜、地震及断层复活等现象在该区均有不同程度的表现，但以地壳升降最为明显，自新生代以来，该区以整体性掀斜上升为其主要特征。断裂构造较为发育，但无全新世活动断裂和发震构造分布。

本次项目经过区域地形地貌主要为丘陵，地质情况和所在区域地质情况相同。

2、水文

(1) 地表水

乳山市境内共有大小河流 393 条，其中 2.5km 以上河流 71 条，分属乳山河、黄垒河两大水系和南部沿海直接入海河流。乳山河和黄垒河两大河流均发源于北部山区，水源靠降水补给，径流量受季节影响显著。

1) 乳山河：乳山河为乳山境内第一大河。该河发源于马石山南麓的垛鱼顶，流经崖子、午极、诸往、育黎、乳山寨、夏村、乳山口 7 镇，全长 65km，平均坡度 0.47%，流域面积 954.3km²，由乳山口湾入黄海。据多年水文资料统计，乳山河最大水深 2.65m，历年汛期最大流量 2583m³/s，最大含沙量 8.7kg/m³。历年枯水期最小流量 0.018m³/s，含沙量 1.36kg/m³。200 年一遇的最大洪峰 3550m³/s（1930 年），20 年一遇的最大洪峰 2230m³/s（1964 年）。乳山河较大的支流有大崮头河、崖子河、流水头河、诸往河、崔

家河等 6 条，其流域地表水和地下水是乳山市的主要水资源。

2) 黄垒河：黄垒河发源于昆嵛山南麓牟平区曲家口村西北的黄垒口，流经牟平、乳山、文登 3 地，境内流经下初、冯家、大孤山、南黄 4 镇，在浪暖口入黄海。全长 69km（境内长 48.6km），境内流域面积 651.7km²。黄垒河汛期最大流量 2173m³/s，枯水期流量 0.08m³/s，属常年性河流，河口水深 2.5m。黄垒河境内较大支流有黄格庄河、老清河、石城河、归仁河、洋水河等 5 条。

本次线路跨越黄垒河，跨越处为一档跨越，不在河中立塔，不涉及水源地。

(2) 地下水

乳山市境内地下水多年平均补给量 1.5624 亿 m³，潜水蒸发量 0.038 亿 m³，净储量为 1.5245 亿 m³。地下水储存形式大体为孔隙水、裂隙水、脉岩水。孔隙水储量丰富，主要分布在沿河冲积平原、滨海平原及山间谷地，属于富水区，约占全市总面积的 20%，每小时单井出水量 30~60m³，具有较好的开采价值，适用于农田灌溉和工业用水。裂隙水、脉岩水储量较小，但分布面积广，主要分布于合成岩、变质岩、脉岩为主的山丘，属于贫水区，约占全市总面积的 80%，每小时单井出水量 1~20m³，因地形、地质复杂，出水量各地差异很大。

乳山境内地下水的化学性主要为重碳酸盐类水，其次是硫酸盐类水。矿化度均小于 1g/L，属淡水。重碳酸盐类水分布面广，占总面积的 77.5%。硫酸盐类水主要分布于黄垒河流域之中、下游，占总面积的 22.5%。

境内地下水主要靠降水补给，其次靠乳山河、黄垒河及其支流对两岸冲击、洪积平原的侧向补给，少部分是灌溉回升补给。地下水径流方向由东北流向西南，局部地区顺构造带或脉岩走向流动。地下水排泄通道主要是通过乳山河、黄垒河及其支流以名流或潜流的形式排入黄海，其次通过沿海的山地丘陵以潜流或渗入的形式流入海洋。地下水平均埋深 1~2m，年内变幅最大 6m，最小 0.5m，平均 1~3m。乳山河、黄垒河两大河流的冲、洪、淤积平原区，地下水流向与河床倾斜坡度相吻合，地下水与河水成互补关系，丰水期河水补给地下水，枯水期地下水补给河水。山丘区的基岩裂隙水、脉岩水，由于地质情况复杂，水位埋深差异很大，年内变幅 0.5~2m。

3、气候、气象

乳山市属暖温带季风型大陆性气候，四季变化和季风进退都较明显，与同纬度的内陆相比，具有气候温和、温差较小、雨水丰沛、光照充足、无霜期长的特点。累年平均

日照数为 2572.7h。年平均总云量 5.4。其中夏季最多，为 7.3；冬季最少，为 4.4；春、秋两季分别为 5.9 和 4.9。累年平均晴天日数 80d，云天日数 176d，阴天日数 109d。平均气温 11.8℃，极端最高气温 36.7℃，极端最低气温-15.1℃。累年平均气压 1013 毫巴。盛行风向为北至西北风(N-NNW)，风向频率为 30.2%。冬季盛行北至西北风，春季多南到西南风，夏季以南到东南风为主，秋季以北风居多。

4、植被

境内山地、丘陵、平原相间，植被种类较多。大体可分 3 种类型：

林木植被：山地丘陵上部主要为松类、栎类(素称柞类)，中部以刺槐、臭椿、楸、紫穗槐、卫茅、映山红、酸枣等为主，下部以苹果、山楂、梨、桃、杏、李、板栗、核桃、柿子、葡萄等为多。平原谷地以杨类、柳类、泡桐、法桐、国槐、紫穗槐、桑等为多。滨海沙滩地带，以黑松、刺槐、紫穗槐为最常见。

草类植被：分布广泛，且皆属天然植被。按地形、区域等状况区分，山丘地区主要以黄背草、狗尾草、羊胡草、鬼针叶草、白草、艾、蒿草等为多，平原地区则多生长着马唐(素称黍草蔓)、节节草、三菱草、马齿苋、灰菜、苍耳等，滨海沙滩以芦苇、黑蒿、茅草见多，在一些河、湾、水库边沿及涝洼地带，芦苇、水葱、臭蒲、香蒲为多见。

农作物植被：主要分布在平原、沟谷和山丘缓坡地带。主要种植作物为小麦、玉米、地瓜、花生、大豆及蔬菜类。

社会环境简况（社会经济结构、教育、文化、文物保护等）：

乳山市隶属于山东省威海市，因境内“大乳山”而得名，位于山东半岛东南端，北纬 36°41′至 37°08′，东经 121°11′至 121°51′。东邻文登市，西毗海阳市，北接烟台市牟平区，南濒黄海。309 国道和青威高速公路穿境而过。东西最大横距 60km，南北最大纵距 48km，总面积 1668km²。乳山市海岸线西起乳山口，东至浪暖口，全长 185.6km。沿海有大小港湾 12 个。乳山银滩是国家 AAAA 级旅游度假区，是中国全国综合发展百强县、全国县域经济基本竞争力百强县和全国中小城市综合实力百强县。

截至 2018 年末，乳山市总人口 54.7486 万人，其中城镇人口 23.4105 万人，乡村人口 31.3381 万人，分别占总人口的 42.76%、57.24%。全年出生人口 3347 人，出生率为 6.11‰，死亡人口 4697 人，死亡率 8.58‰，人口自然增长率-2.47‰。

1、社会经济结构

经威海市统计局统一核算并反馈，2019 年乳山市生产总值初步核算数据为 277.36 亿元，按可比价计算，同比下降 2.8%。其中，第一产业增加值 50.07 亿元，增长 2.7%；第二产业增加值 96.38 亿元，下降 11.7%；第三产业增加值 130.91 亿元，增长 3.3%。三次产业构成为 18.1:34.7:47.2。

2、教育、文化

截至 2018 年末，乳山市共有各级各类学校共 117 所，其中，城区小学 4 所，城区初级中学 3 所，九年一贯制学校 15 所，高级中学 3 所，特殊教育学校 1 所，体校 1 所，中等职业学校 1 所，高等职业院校 1 所，幼儿园共有 42 所（民办 23 所），民办培训机构 46 处；共有各级各类在校学生 44822 人，其中小学生 12485 人，初中生 10604 人，高中生 4140 人，特殊教育学校学生 112 人，中、高职学生 9946 人，在园幼儿数 7535 人。投资 1.6 亿元实施了校舍安全设施配套、实验室设备升级、信息化设备提升、食暖行设施提升、学校绿化美化等系列工程。其中，投资 2423 万元，实施完成二中食堂新建工程和一中、怡园中学、银滩高中 3 所学校校舍改造工程，启动徐家镇中心学校食堂重建工程，投资 1336 万元，实施完成 12 所农村学校消防水池建设工程，完成全市中小学校校舍抗震安全鉴定工作，初步拟定 29 幢校舍的分期分年加固计划，确保全市中小学校校舍安全；投资 3 亿元的中小学综合实践教育基地建设进展迅速；投资近 4000 万元，完成了松山路幼儿园新建工程，现已正式开园；同时，启动了光明街等 3 处城区幼儿园建设工程。

3、交通

2018年，乳山市投资约1.12亿元进行农村公路改造，其中：投入5197万元改造3条县乡路14.5千米，投入321万元实施40.3千米县乡路中小修，投入1950万元改造村道28千米，投入1113万元改造危桥4座、危涵2道，投入843万元实施农村公路安保工程，投入1717万元实施部分县乡路路域环境整治及绿化提升工程，投入465万元实施马石山西线景观绿化工程。

青威高速公路、烟海高速公路、G309国道、S202省道和济威铁路穿乳山市境而过。

4、文物保护

本项目所在区域内无国家、省、市级重点文物保护单位、名胜古迹及自然保护区。

环境质量状况

建设项目所在区域环境质量现状:

本次环境影响评价由山东净泽环境监测有限公司（资质认定证书编号：181512640506）对拟建线路评价范围内的电磁、声环境进行了现状监测。

1 监测仪器及内容

1.1 监测仪器

主要监测仪器及相关性能指标见下表。

表 8 监测仪器一览表

序号	设备名称	设备编号	主要性能指标	检定单位/校准证书号	检定/校准有效期
1	NF-5035 工频电磁场分析仪	JZYQ018	电场: 1V/m~50kV/m 磁场: 0.1nT~10mT	华南国家计量测试中心广东省计量科学研究院 WWD201803038	2018.11.18- 2019.11.19
2	AWA5680 多功能声级计	JZYQ009	频率: 20Hz~12.5kHz 量程 130dB (A) /94dB (A)、114dB (A)	潍坊市计量测试所 电检字第 1806584	2018.11.10- 2019.11.11
3	AWA6221B 声校准器	JZYQ010	频率: 1kHz±20Hz 声压级准确度: 2 级, ±0.3dB (+23℃), ±0.5dB (-10℃~+50℃)	潍坊市计量测试所 电检字第 1806579	2018.11.10- 2019.11.11

1.2 监测方法和质量保证

(1) 监测方法

工频电场、工频磁场、噪声的监测方法见表 9。

表 9 监测方法

监测对象	监测因子	检测方法
电磁环境	工频电场和工频磁场	《交流输变电工程电磁环境监测方法(试行)》(HJ681-2013)
声环境	噪声	《声环境质量标准》(GB3096-2008)

(2) 质量保证

本工程由具备工频电场、工频磁场和噪声监测资质的山东净泽环境监测有限公司（资质认定证书编号：181512640506）进行检测，工频电磁场分析仪经华南国家计量测试中心广东省计量科学研究院检定合格，多功能声级计和声校准器经潍坊市计量测试所检定合格，且检测时处于检定有效期内。现场由两名经过专业培训的监测人员共同进行

检测，对原始数据进行了清楚、详细、准确的记录。

1.3 监测点布设、监测频次、监测时间与条件

工频电场强度、磁感应强度监测时间：2019年9月1日昼间8:30~11:00。

噪声监测时间为2019年9月1日，昼间8:30~11:00，夜间22:00~24:00。

监测频次：各监测点位监测一次。

监测期间气象条件见表10。

表10 监测期间气象条件

监测时间	监测时段	天气	温度(℃)	湿度(%RH)	风速(m/s)
2019.9.1	8:30-11:00	多云转晴	22~28	44~51	1.8~2.5
	22:00-24:00	多云	20~24	45~47	2.4~2.9

本工程监测点位布设具体情况见表11，监测布点示意图见附图2。

表11 本工程监测情况表

项目	监测因子	布点情况
线路	工频电场、工频磁场	110kV 金初线单回段： 于架空线路沿线敏感保护目标靠近拟建线路侧布设6个监测点(A1-1~A1-6)； 于单回架空段空地处布设2个监测点(A1、A2)； 110kV 车初II线36#塔~下初站单回线路工程： 于线路沿线敏感保护目标靠近拟建线路侧布设5个监测点位(A2-1~A2-5)； 于单回架空段空地处布设2个监测点(A3、A4)； 110kV 金初线与110kV 车初II线同塔双回线路工程： 于双回架空段空地处布设2个监测点(A5、A6)。 共布设17个工频电磁场监测点位
	噪声	110kV 金初线单回段： 于架空线路沿线敏感保护目标靠近拟建线路侧布设6个监测点(B1-1~B1-6)； 于单回架空段空地处布设2个监测点(B1、B2)； 110kV 车初II线36#塔~下初站单回线路工程： 于线路沿线敏感保护目标靠近拟建线路侧布设5个监测点位(B2-1~B2-5)； 于单回架空段空地处布设2个监测点(B3、B4)； 110kV 金初线与110kV 车初II线同塔双回线路工程： 于双回架空段空地处布设2个监测点(B5、B6)。 共布设17个噪声监测点

2 监测结果

2.1 电磁环境

本工程 110kV 输电线路沿线空地和环境保护目标工频电场、工频磁感应强度检测结果见表 12。

表 12 工频电场、磁感应强度检测结果

监测点位		测点位置	工频电场强度(V/m)	工频磁感应强度(μT)	备注
110kV 金初线 单回线 路工程	A1-1	葛格庄村西看护房墙外 (N37°5'47", E121°33'27")	4.222	0.018	/
	A1-2	葛格庄村西民房墙外 (N37°5'46", E121°33'25")	4.222	0.021	/
	A1-3	葛格庄村南看护房 1 墙外 (N37°5'16", E121°34'10")	4.359	0.017	/
	A1-4	葛格庄村南看护房 2 墙外 (N37°5'14", E121°34'14")	4.362	0.018	/
	A1-5	葛格庄村南看护房 3 墙外 (N37°5'8", E121°34'23")	4.311	0.022	/
	A1-6	葛格庄村南看护房 4 墙外 (N37°5'7", E121°34'23")	5.215	0.030	/
	A1	下初~金牛山 110kV 单回架空段空地 处 1 (N37°3'27", E121°33'26")	4.853	0.018	
	A2	下初~金牛山 110kV 单回架空段空地 处 2 (N37°4'51", E121°35'9")	4.613	0.024	
车初 II 线#36 塔~下 初 110kV 单回线 路工程	A2-1	福喜农牧发展有限公司第十四养殖 场墙外 (N37°4'11", E121°35'22")	4.441	0.024	/
	A2-2	上初村北看护房 1 墙外 (N37°3'46", E121°34'45")	4.351	0.022	/
	A2-3	上初村北看护房 2 墙外 (N37°3'44", E121°34'45")	4.425	0.018	/
	A2-4	上初村北看护房 3 墙外 (N37°3'42", E121°34'43")	4.478	0.020	/
	A2-5	上初村南看护房墙外 (N37°2'41", E121°34'29")	4.520	0.019	/
	A3	车初 II 线#36 塔~下初 110kV 线路单 回架空段空地 1(N37°3'54", E121°35'7")	15.31	0.036	受 110kV 车 初 II 线线路 影响
	A4	车初 II 线#36 塔~下初 110kV 线路单 回架空段空地 2(N37°2'33", E121°34'41")	4.512	0.021	/
下初~ 金牛山	A5	下初~金牛山 110kV 双回架空段 空地 1(N 37° 3'52", E121°36'40")	4.334	0.019	/

110kV 双回线 路工程	A6	下初~金牛山 110kV 双回架空段 空地 2(N37° 3'55", E121°37'34")	4.592	0.023	/
---------------------	----	-----------------------------------------------------	-------	-------	---

由现状监测结果可见，110kV 线路沿线空地和敏感保护目标处的工频电场强度为 4.222-15.31V/m，工频磁感应强度为 0.017-0.036 μ T，均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）公众曝露控制限值：电场强度 4kV/m、磁感应强度 100 μ T；架空输电线路下的耕地、原地、畜禽饲养地、道路等场所，其频率 50Hz 的电场强度控制限值为 10kV/m。

2.2 声环境

本工程声环境现状值见表 13。

表 13 拟建输电线路及环境保护目标噪声现状值

监测 点位	测点位置	昼间噪声 (dB(A))	夜间噪声 (dB(A))	备注
B1-1	葛格庄村西看护房墙外 (N37°5'47", E121°33'27")	43.4	38.3	下初~金 牛山 110kV 单 回线路工 程
B1-2	葛格庄村西民房墙外 (N37°5'46", E121°33'25")	40.7	37.0	
B1-3	葛格庄村南看护房 1 墙外 (N37°5'16", E121°34'10")	42.7	39.2	
B1-4	葛格庄村南看护房 2 墙外 (N37°5'14", E121°34'14")	40.9	36.8	
B1-5	葛格庄村南看护房 3 墙外 (N37°5'8", E121°34'23")	41.6	36.5	
B1-6	葛格庄村南看护房 4 墙外 (N37°5'7", E121°34'23")	42.4	37.7	
B1	下初~金牛山 110kV 单回架空段空地 1 (N37°3'27", E121°33'26")	40.5	38.7	车初 II 线 #36 塔~ 下初 110kV 线 路单回线 路工程
B2	下初~金牛山 110kV 单回架空段空地 2 (N37°4'51", E121°35'9")	40.4	39.1	
B2-1	福喜农牧发展有限公司第十四养殖场墙外 (N37°4'11", E121°35'22")	48.4	43.6	
B2-2	上初村北看护房 1 墙外 (N37°3'46", E121°34'45")	42.0	39.4	
B2-3	上初村北看护房 2 墙外 (N37°3'44", E121°34'45")	41.7	39.7	
B2-4	上初村北看护房 3 墙外 (N37°3'42", E121°34'43")	41.4	39.3	
B2-5	上初村南看护房墙外 (N37°2'41", E121°34'29")	41.0	37.6	
B3	车初 II 线#36 塔~下初 110kV 线路单回架空段	46.5	40.1	

	空地处 1(N37°3'54", E121°35'7")			
B4	车初 II 线#36 塔~下初 110kV 线路单回架空段 空地处 2(N37°2'33", E121°34'41")	42.2	39.8	
B5	下初~金牛山 110kV 双回架空段 空地处 1(N37°3'52", E121°36'40")	41.5	40.6	下初~金牛山 110kV 双 回线路工 程
B6	下初~金牛山 110kV 双回架空段 空地处 2(N37°3'55", E121°37'34")	40.7	39.2	

由表 13 可知，110kV 输电线路周围环境现状噪声及输电线路周围环境敏感点昼间噪声值为 40.4-48.4dB (A)，夜间噪声为 36.5-43.6dB (A)，噪声满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2 类声环境功能区要求 (昼间 60dB (A)、夜间 50dB (A))。

评价适用标准

<p>环境 质量 标准</p>	<p>1、工频电场、工频磁场</p> <p>执行《电磁环境控制限值》(GB8702-2014), 频率为 50Hz 时, 公众曝露控制限值: 电场强度 4kV/m、磁感应强度 100μT; 架空输电线路下的耕地、原地、畜禽饲养地、道路等场所, 其频率 50Hz 的电场强度控制限制为 10kV/m。</p> <p>2、噪声</p> <p>《声环境质量标准》(GB3096-2008)2 类声环境功能区限值(昼间 60dB(A)、夜间 50dB(A))。</p>
<p>污 染 物 排 放 标 准</p>	<p>1、噪声</p> <p>施工期噪声执行《建筑施工厂界环境噪声排放标准》(GB12523-2011) 限值(昼间 70dB(A)、夜间 55dB(A))。</p> <p>2、固体废物</p> <p>一般固体废物执行《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。</p>
<p>总 量 控 制 指 标</p>	<p>无</p>

建设项目工程分析

工艺流程简述（图示）：

一、施工期

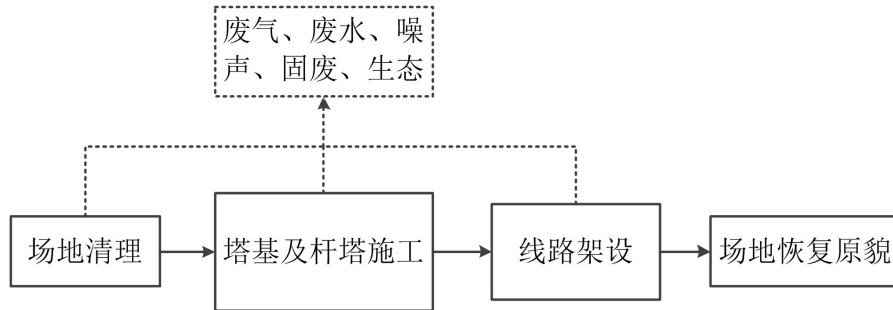


图 2 施工期工艺流程及产污环节图

施工期主要污染工序为：

- 1、清理塔基场地；
- 2、建设塔基场地；
- 3、架设输电线路；
- 4、进行场地恢复。

二、运行期

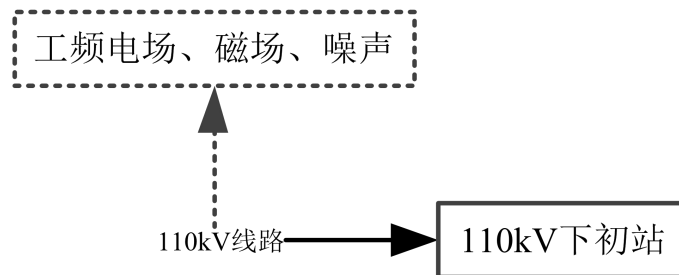


图 3 营运期工艺流程及产污环节图

运行期主要污染工序为：

输电线路运行期污染为产生的工频电场、磁场、噪声。

主要污染因素及污染防治措施

一、施工期

1、污染因素分析

(1) 扬尘

输电线路施工过程中，平整土地、打桩、开挖土方、材料运输、装卸和搅拌等过程产生施工扬尘，施工材料的堆放也会产生扬尘。如遇干旱无雨季扬尘则较为严重。

(2) 噪声

施工期的噪声主要来自场地平整、挖土填方、土建、设备安装调试等几个阶段。主要噪声源有挖掘机、混凝土搅拌机、电锯、吊车及汽车等。施工机械一般位于露天，噪声传播距离远、影响范围大，是重要的临时性噪声源。

(3) 废水

输电线路施工期废水主要来自施工泥浆废水、施工人员的生活污水。

(4) 固体废物

施工期间固体废物主要为施工人员的生活垃圾、施工过程中产生的建筑垃圾、施工过程中开挖的土石方。塔基施工开挖的土石方用于回填，就地平整填埋，弃土较少。

(5) 生态环境影响

本项目原有线路工程 1982 年投运，由于线路导线老化，金具锈蚀、杆塔开裂严重，导线多次发生断股、发热缺陷，线路多处接地电阻超限，线路走廊内存在多处矿区作业，对线路正常运行造成较大影响，原线路路径部分停运，拆除原 110kV 金初线水泥双杆 14 基，拆除导线 4km，拆除地线 4km。

本项目线路选址新建，输电线路施工期间在土方开挖、堆放、回填时使土层裸露，容易导致水土流失。施工时永久占地使原有植被收到破坏，对局部区域植被产生影响。

原有线路拆除完毕后，土层裸露，容易导致水土流失，对原有杆塔下表面进行填平夯实及时恢复绿化。

2、污染防治措施

(1) 扬尘防治措施

工程施工单位建立扬尘污染防治责任制，施工阶段物料采用遮盖、围挡等措施。对干燥的作业面适当喷水，使作业面保持一定的湿度，减少扬尘量。运输渣土、土方等散装、流体物料的车辆，应当采取密闭措施，车辆在运输过程中不得遗洒、泄漏物料。施

工现场设置车辆清洗设施，运输车辆驶出施工工地前，必须将泥沙清除干净，防止道路扬尘的产生。

(2) 噪声防治措施

施工期间须按《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)进行施工时间、施工噪声的控制。施工单位应落实以下噪声污染防治措施：①施工时，尽量选用低噪声设备。②加强施工机械的维修、管理，保证施工机械处于低噪声、高效率的良好工作状态。③依法限制夜间进行产生环境噪声污染的建筑施工作业，因特殊需要必须连续作业的，必须有县级以上人民政府或者其有关主管部门的证明。夜间作业，必须公告附近居民。

(3) 废水防治措施

在线路施工区设立临时简易储水池，将设备清洗、进出车辆清洗和建筑结构养护废水集中收集，经沉淀处理后上清液用于喷洒抑尘，沉淀物定期清理，由环卫部门定期清运。输电线路施工属移动式施工方式，施工人员一般租用当地居民房屋，停留时间较短，产生的生活污水很少，施工人员产生的生活污水纳入当地居民生活污水处理系统。

(4) 固体废物防治措施

施工人员日常生活产生的生活垃圾应集中堆放，委托当地环卫部门定期清运。集中处理。建筑垃圾应运至指定地点倾倒，避免对周围环境卫生造成不良影响。

原停运线路涉及部分线路及塔基拆除，拆除后的线路及塔基材料(不含危废)退役保存，对更换下来的旧材料设备经检测合格后，放置于物资供应公司的仓库备用。无法利用的材料设备经专业技术管理部门技术鉴定后进行报废处理。国家电网公司物资回收部门组织实施废旧物资处置工作，不会对环境造成污染。

(5) 生态环境

塔基施工开挖的土石方用于回填，就地平整填埋，弃土较少；拆除杆塔的塔基采取填平、种植植被等方式进行迹地恢复。

金初线单回架空线路跨越葛格庄分散式饮用水水源地，跨越长度约为91m，分散式饮用水水源地保护区内不立塔。同塔双回架设段一档跨越黄水河，河中不立塔，不涉及水源地。

①制定合理的施工工期，避开雨季大挖大填施工，以减少水土流失。对土建施工场地采取围挡、遮盖的措施，避免由于风、雨天气可能造成的风蚀和水蚀。

②合理组织施工，减少占用临时施工用地；塔基开挖过程中，严格按照设计的塔基基础占地面积、基础型式等要求开挖，尽量缩小施工作业范围，材料堆放要有序，注意保护周围的植被；尽量减小开挖范围，避免不必要的开挖和过多的原状土破坏。

③施工临时道路和材料堆放场地应合理布置，道路临时固化措施应在施工结束后清理干净，并进行复耕处理。施工完毕后，及时清理施工场地，进行翻松征地，恢复其原有土地用途。

④铁塔施工和基础施工完成后，应对基础周边的覆土进行绿化处理，以免造成水土流失。

⑤本工程完成后立即对铁塔下塔基表面填平并夯实，根据现有线路绿化现状进行恢复植绿化，减少对周围环境的生态影响。

⑥施工中产生的余土就近集中堆放，待施工完成后熟土可作铁塔下表面复植绿化用土，土质较差的弃土可以平铺至线路区地势低洼处自然沉降，并在其表面覆熟土，撒播栽种灌草类，培育临时草皮。本工程塔基等开挖土石方大部分用于回填，不能回填部分用于周围土地平整。

⑦线路不在水源保护区内立塔；施工时，禁止在靠近水源保护区设置材料场、牵张场；加强对施工建筑垃圾及生活垃圾的管理，不得随意堆放和丢弃，施工完后将垃圾运往指定的垃圾处理场；禁止施工生活污水排入水源保护区；禁止施工人员进入保护区采伐林木；尽量减少动土面积，减少对土壤和植被的破坏，施工过程中做好水土流失的防护措施，严禁随意开挖，对开挖的岩土设置挡护墙及采用毡布覆盖等防治措施。工程线路施工结束后除塔基四脚外，均恢复农耕或绿化，对于临时施工道路，除留有必要的检修通道外，其他均恢复原貌，利用自然更新的方式恢复植被，并且加大力度注意恢复过程中的环境保护。

二、营运期

1、污染因素分析

输电线路营运期的主要环境影响因子为工频电场、工频磁场、噪声。

(1) 电磁环境

输电线路输电过程会因高电压、大电流而产生较强的电磁场。

(2) 噪声

交流输变电线路噪声产生源一般由一般两部分组成：一部分是风阻噪声；另一部分

是由于交流电压周期性变化，使导线附近带电粒子往返运动，产生交流电晕噪声。

(3) 生态环境

输电线路：运行期间运行维护人员利用现有道路和施工便道巡视，对生态环境的影响很小。

2、采取的污染防治措施

(1) 电磁污染防治措施

根据《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》(GB50545-2010)中相关要求，导线至被跨越物的最小垂直距离见表 14。

表 14 110kV 输电线路至被跨越物的最小垂直距离

被跨越物	110kV 输电线路至被跨越物的最小垂直距离
公路（高速公路）	7.0m
果树、经济作物	3.0m
35kV 及以下高压线路	3.0m
低压、弱电线路	3.0m
河流	6.0m

本工程实践中严格按照《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》(GB50545-2010)中相关要求执行。根据设计规范规定：110kV 导线与地面的最小距离，在最大计算弧垂情况下经过居民区不小于 7.0m，非居民区不小于 6.0m。本工程架设高度不低于 7m，可满足《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》(GB50545-2010)中相关要求。

(2) 噪声防治措施

合理选择导线截面和相导线结构，降低线路噪声水平。

项目主要污染物产生及预计排放情况

内容		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	运营期	—	—	—	—
水污 染物	运营期	—	—	—	—
固体 废物	运营期	—	—	—	—
噪 声		输电线路声环境影响满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2类声环境功能区限值要求。评价范围内的环保目标处声环境满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2类声环境功能区限值要求。			
电 磁		输电线路将会产生工频电场、工频磁场等环境影响, 工频电场强度<4kV/m (公众曝露控制限值) 和 10kV/m (架空输电线路下的耕地、园地、畜禽饲养地、道路等场所); 工频磁感应强度<100μT。			
其他		—			
<p>主要生态影响 (不够时可另附页)</p> <p>项目输电线路沿线地势开阔, 适用于机械化施工。本项目输变电工程对生态环境的影响主要集中在施工期, 项目的运行期对生态环境的影响甚微。本工程输电线路在施工期开挖土石方, 在开挖时会造成植被破坏。施工活动将对地表土壤结构造成破坏, 如碎石或建筑材料的堆放及施工人员、机械的践踏破坏原有土壤结构, 此部分占地将一定程度改变植物生长环境。本工程架空输电线路为点线工程, 所以本工程线路建设过程清除的植被及影响的植物种类数量较少。在线路建设完毕后, 对铁塔下坑基表面填平并夯实, 及时恢复植被绿化。原有线路拆除完毕后, 对原有杆塔下表面进行填平夯实及时恢复绿化。金初线单回架空线路跨越葛格庄分散式饮用水水源地, 跨越长度约为 91m, 分散式饮用水水源地保护区内不立塔。同塔双回架设段一档跨越黄水河, 河中不立塔, 不涉及水源地。对生态的环境影响较小。</p> <p>本工程施工活动对生态环境的破坏是暂时的, 施工期间采取相应措施, 可减小对生态环境的影响。</p>					

环境影响分析

一、施工期环境影响分析

1、扬尘

①对于干燥的作业面适当喷水，使作业面保持一定的湿度，减少扬尘量。

②运输渣土、土方等散装、流体物料的车辆，应当采取密闭措施，车辆在运输过程中不得遗洒、泄漏物料。

③施工现场设置车辆清洗设施，运输车辆驶出施工工地前，必须将泥沙清除干净，防止道路扬尘的产生。

通过采取以上措施后，施工扬尘对空气环境影响很小。

2、噪声

施工期的噪声主要为施工过程中各类机械作业产生的机械噪声，在选用低噪声的机械设备，并注意维护保养情况下，可有效降低机械噪声。

由于施工噪声影响持续时间较短，施工结束噪声即消失。只要施工单位做到文明施工，合理安排施工时间和工序，依法限制夜间施工。

通过采取以上措施，施工噪声对周围环境影响较小。

3、废水

输电线路施工属移动式施工方式，施工人员一般租用当地居民房屋，停留时间较短，产生的生活污水很少，施工人员产生的生活污水纳入当地居民生活污水处理系统。施工废水经收集沉淀澄清后，上清液用于喷洒抑尘。

施工期产生的废水妥善处置，对周围环境影响较小。

4、固体废物

施工期间固体废物主要为施工人员的生活垃圾、建筑垃圾。施工人员日常生活产生的生活垃圾应集中堆放，委托当地环卫部门定期清运，建筑垃圾应运至指定地点倾倒。施工过程的土方，用于回填或周围土地平整，无弃土产生。

原停运线路涉及部分线路及塔基拆除，拆除后的线路及塔基材料（不含危废）退役保存，对更换下来的旧材料设备经检测合格后，放置于物资供应公司的仓库备用。无法利用的材料设备经专业技术管理部门技术鉴定后进行报废处理。

施工期产生固体废物均得到妥善处置和综合利用，对周围环境影响较小。

5、生态环境

输电线路施工期间在土方开挖、堆放、回填时使土层裸露，容易导致水土流失。施工时永久占地使原有植被受到破坏，对局部区域植被产生影响。

本工程建设特点为“点-架空线”，影响范围主要集中在塔基等点位上。施工期采取的主要环保措施：

(1) 合理塔位的选择

本工程输电线路在经过农田区域的塔基定位时，尽量将塔基安排在荒地或田埂之间，以减少对农业生产的影响；对施工场地的地表土进行分层保护，对可移栽的地表植被进行就近种植。线路经过丘陵和山地铁塔采用高低基础设计，最大限度地适应现场变化地形的需要，使塔基避免大开挖，维持山坡原有的地形、地貌。施工结束后应立即恢复地表植被，从而减少土石方开挖量，减少塔基周围的水土流失，以降低铁塔施工对周围生态环境的影响。

(2) 塔基基础施工

塔基开挖前要做好表层土壤的剥离和保护，坚持先挡后堆的原则，以防侵蚀。剥离的表层土及土方分别堆放在塔基临时施工场地内，堆放地底层铺设彩条布，顶部采用防尘网进行苫盖。

一般基坑基础采用明挖方式，在挖掘前首先清理基面及基面附近的浮石等杂物，开挖自上而下进行，基坑四壁保持稳定放坡或用挡土板支护。

在交通条件许可的塔位采用挖掘机突击挖坑的方式，以缩短挖坑的时间，避免坑壁坍塌。基坑开挖尽量保持坑壁成型完好，并做好弃土的处理，基础坑开挖好后应尽快浇筑混凝土。

(3) 放紧线和附件安装

按 5~7km 一处或塔位不超过 16 基塔的原则设置牵张场地。张力放线后应尽快进行架线，一般以张力放线施工段作紧线段，以直线塔作紧线操作塔。

(4) 对植被的保护

本工程线路在施工时，应尽量减少临时占地；需要修建临时便道时，应划定临时便道宽度；不得随意占用临时便道。

对塔基周围的植被尽量进行保护；尽量少修建临时道路，施工结束后，应立即恢复临时占道的植被，以避免被地表水冲蚀后形成冲沟。在线路建设完毕后，对铁塔下坑基表面填平并夯实，及时恢复植被绿化。原有线路拆除完毕后，对原有杆塔下表面进行填

平夯实及时恢复绿化。

线路跨越人工种植松树、果树经济林，根据地形合理选择铁塔，适当增加铁塔高度，尽量利用现有道路。线路经过山地或者丘陵时，根据地形合理选择铁塔，采用增高铁塔直接跨越方式，以减少林木砍伐。

原有线路拆除完毕后，对原有杆塔下表面进行填平夯实及时恢复绿化。

(5) 对野生动物的保护

①施工期间采用噪声小的施工机械，合理组织施工行为，降低声波干扰。

②减少或避免污染物排放，尤其注意不可自然分解物不能随意丢弃，注重做好污染物回收工作，尤其要重视水体保护，避免水源污染。

③对被破坏的各类植被、生境，尽量、尽快实施生态恢复或重建措施，恢复原有栖息地结构、功能、规模。

④输电线路加装驱鸟器、防鸟刺等装置，防止鸟在横担上筑巢和长时间停留。

本线路通过选择铁塔和塔基，合理施工，减少对森林植被的影响。

为减小工程建设对当地生态环境的影响，应合理安排施工工期和加强施工管理。随着施工期的结束，对环境的影响也逐步消失。

6、分散式饮用水源地影响分析

根据现场踏勘及收集资料，本工程线路评价范围内跨越葛格庄分散式饮用水水源地，除此之外，不涉及其他自然保护区、风景名胜区、世界文化和自然遗产地等环境敏感区。

经现场勘查，生态调查范围内跨越葛格庄村分散式饮用水水源地，葛格庄村分散式饮用水水源地为地下水水源，2016年乳山市农村环境综合治理项目对葛格庄村饮用水水源地进行了保护，保护范围为取水口周边30-50米范围，受益人口约1068人。

本项目跨越分散式饮用水水源地，跨越长度约为91m。不在水源地保护范围内立塔，施工时对水源地保护区内不设牵张场等临时施工场地，对水源地影响较小。

二、运行期环境影响分析

1、电磁环境影响分析

项目包括110kV单回架设、110kV同塔双回架设。本次评价采用类比分析与理论计算相结合的方法来预测架空线路运行时产生的电磁环境影响。

1.1 架空线路

1.1.1 架空线路类比分析

本项目架空线路经过区域主要为丘陵地，类比对象监测数值均为地势平坦侧测得。

1、单回架空线路分析

a. 类比对象

本次单回架空线路类比项目选择烟台 110kV 旺幸线，监测报告编号为环监字 2016-790 号，类比输电线路可比性见表 15。

表 15 110kV 单回架空输电线路类别分析一览表

名称	本工程单回架设线路	110kV 旺幸线（单回架设）
电压等级	110kV	110kV
线路塔型	角钢塔	角钢塔
线路高度（弧垂对地高度）	7m	15m
边相导线到中线距离	3m	3m

由表 15 可知，本次类别对象烟台 110kV 旺幸线与本工程架空线路回路数、电压等级、塔型与本项目相同，本次选取的类比对象可说明本工程单回架空线路建成后的电磁环境影响。

b. 类比监测单位及仪器

类比监测单位为江西省核工业地质局测试研究中心。类比监测仪器：工频电场及磁感应强度监测仪器采用 SEM-600/LF-01 电磁场测量分析仪，设备编号为 F128，仪器测量范围电场强度为 0.5mV/m~100kV/m、磁感应强度为 0.1nT~10mT，在年检有效期内。

c. 类比输电线路监测气象条件和运行工况

类比监测气象条件见表 16，监测时线路运行参数见表 17。

表 16 类比监测气象条件

名称	监测时间	环境温度 /°C	天气	湿度/%	风速/m/s	大气压力 /kPa
110kV 旺幸线	2016.11.15	3.5-8.9	晴转多云	40.3-48.9	1.5-2.1	102.3-102.4

表 17 线路运行参数

线路名称	有功功率（MW）	无功功率（MW）	电流（A）	电压（kV）
旺幸线	9.4-11.5	1.8-3.5	47.4-59.2	113.59-114.73

d. 类比输电线路测量结果及分析

类比测量结果见表 18。

表 18 110kV 旺幸线 (#12~#13) 工频电场、工频磁场类比结果

序号	测点位置	工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 (μT)
1	断面监测 (线路中心投影点)	369.6	0.363
2	断面监测 (线路边导线投影点)	455.4	0.305
3	断面监测 (距线路边导线投影点 1m)	548.8	0.235
4	断面监测 (距线路边导线投影点 2m)	567.5	0.210
5	断面监测 (距线路边导线投影点 3m)	615.4	0.189
6	断面监测 (距线路边导线投影点 4m)	515.9	0.139
7	断面监测 (距线路边导线投影点 5m)	466.3	0.099
8	断面监测 (距线路边导线投影点 10m)	325.6	0.086
9	断面监测 (距线路边导线投影点 15m)	289.8	0.068
10	断面监测 (距线路边导线投影点 20m)	225.0	0.058
11	断面监测 (距线路边导线投影点 25m)	140.1	0.039
12	断面监测 (距线路边导线投影点 30m)	81.91	0.037
13	断面监测 (距线路边导线投影点 35m)	73.57	0.034
14	断面监测 (距线路边导线投影点 40m)	39.34	0.030
15	断面监测 (距线路边导线投影点 45m)	32.92	0.027
16	断面监测 (距线路边导线投影点 50m)	19.34	0.026

根据类比监测结果表明,本项目 110kV 单回架空线路运行后,线路距地面 1.5m 处,以线路中心线地面投影点为原点至中心线外 50m 范围内产生的工频电场强度最大值 615.4V/m、磁感应强度最大值为 0.363 μT ,分别小于 4kV/m、10 μT 。

类比对象的高度和本项目的高度有差异,但是电磁环境影响变化趋势相同。类比的 110kV 旺幸线 (#12-#13) 可代表本工程单回架空输电线路运行后的电磁影响程度。因此,本工程单回架空输电线路建成后,其周围的电场强度、磁感应强度也能够满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)规定的工频电场强度公众曝露控制限值 4kV/m、工频磁感应强度公众曝露控制限值 100 μT 的要求。

2、双回架空线路分析

a. 类比对象

同塔双回路类比项目选择烟台 220kV 汉河站 110kV 配出线路,监测报告编号为山

净监（2018）第 FS00124 号，类比输电线路可比性见表 19。

表 19 110kV 同塔双回架空输电线路类比分析一览表

名称	本工程同塔双回架设线路	220kV 汉河站 110kV 配出线路（同塔双回架设）
电压等级	110kV	110kV
线路塔型	角钢塔	角钢塔
线路高度（弧垂对地高度）	7m	7m
导线相序	同相序	同相序

由表 19 可知，本次类比对象烟台 220kV 汉河站 110kV 配出线路与本工程架空线路回路数、电压等级、塔型和线高、相序与本项目相同，本次选取的类比对象可说明本工程双回架空线路建成后的电磁环境影响。

b. 类比监测单位及仪器

类比监测单位为山东净泽环境监测有限公司。类比监测仪器：工频电场及磁感应强度监测仪器采用 NF5035 工频电磁场分析仪，设备编号为 43212，仪器测量范围电场强度为 1V/m~50kV/m、磁感应强度为 0.1nT~10mT，在年检有效期内。

c. 类比输电线路监测气象条件和运行工况

类比监测气象条件见表 20，监测时线路运行参数见表 21。

表 20 类比监测气象条件

名称	监测时间	环境温度/℃	天气	湿度/%	风速/m/s
烟台 220kV 汉河站至大窑站 110kV 配出线路	2018.7.24	24~31	晴转多云	50~59	0.9-2.0

表 21 线路运行参数

主变及线路名称	电压（kV）	电流（A）	有功功率（MW）	无功功率（MVar）
220kV 汉河站~110kV 海酒线	112.7	66.9	7.5	1.6
220kV 汉河站至大窑站配出线	112.9	67.2	7.6	2.1

d. 类比输电线路测量结果及分析

类比测量结果见表 22。

表 22 烟台 220kV 汉河站 110kV 配出线路工频电场、工频磁场类比结果

序号	测点位置	工频电场强度（V/m）	工频磁感应强度（ μ T）
1	断面监测（线路中心投影点）	1003	0.966

2	断面监测（线路边导线投影点）	999.6	0.957
3	断面监测（距线路边导线投影点 1m）	973.2	0.938
4	断面监测（距线路边导线投影点 2m）	957.4	0.927
5	断面监测（距线路边导线投影点 3m）	922.5	0.908
6	断面监测（距线路边导线投影点 4m）	897.9	0.886
7	断面监测（距线路边导线投影点 5m）	826.4	0.806
8	断面监测（距线路边导线投影点 10m）	429.5	0.631
9	断面监测（距线路边导线投影点 15m）	211.4	0.455
10	断面监测（距线路边导线投影点 20m）	79.63	0.324
11	断面监测（距线路边导线投影点 25m）	26.54	0.224
12	断面监测（距线路边导线投影点 30m）	25.78	0.172
13	断面监测（距线路边导线投影点 35m）	23.39	0.123
14	断面监测（距线路边导线投影点 40m）	21.97	0.105
15	断面监测（距线路边导线投影点 45m）	18.99	0.079
16	断面监测（距线路边导线投影点 50m）	15.44	0.053

根据类比监测结果表明，本项目 110kV 同塔双回架空线路运行后，线路距地面 1.5m 处，以线路中心线地面投影点为原点至中心线外 50m 范围内产生的工频电场强度最大值为 1003V/m、磁感应强度最大值为 0.966 μ T，分别小于 4kV/m、10 μ T。

类比的烟台 220kV 汉河站 110kV 配出线路可代表本工程双回架空输电线路运行后的电磁影响程度。因此，本工程双回架空输电线路建成后，其周围的电场强度、磁感应强度也能够满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）的限值要求。

1.1.2 架空线路理论计算

①预测模型

采用《环境影响评价技术导则-输变电工程》（HJ 24-2014）及其附录的方法进行架空输电线路电磁环境理论计算。

a. 高压交流架空输电线路下空间工频电场强度的计算（附录 C）

●单位长度导线上等效电荷的计算

高压送电线上的等效电荷是线电荷，由于输电线半径 r 远小于架设高度 h ，因此等效电荷的位置可以认为是在输电导线的几何中心。

设输电线路为无限长并且平行于地面，地面可视为良导体，利用镜像法计算送电线上的等效电荷。多导线线路中导线上的等效电荷由下列矩阵方程计算：

$$\begin{bmatrix} U_1 \\ U_2 \\ \dots \\ U_n \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \lambda_{11} & \lambda_{12} & \dots & \lambda_{1n} \\ \lambda_{21} & \lambda_{22} & \dots & \lambda_{2n} \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ \lambda_{n1} & \lambda_{n2} & \dots & \lambda_{nn} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} Q_1 \\ Q_2 \\ \dots \\ Q_n \end{bmatrix}$$

式中：[U_i]——各导线上电压的单列矩阵；

[Q_i]——各导线上等效电荷的单列矩阵；

[λ_{ij}]——各导线的电位系数组成的 n 阶方阵（n 为导线数目）。

[U]矩阵可由输电线的电压和相位确定，从环境保护考虑以额定电压的 1.05 倍作为计算电压。

[λ]矩阵由镜像原理求得。

●计算由等效电荷产生的电场

为计算地面电场强度的最大值，通常取夏天满负荷最大弧垂时导线的最小对地高度。因此，所计算的地面场强仅对档距中央一段（该处场强最大）是符合的。

当各导线单位长度的等效电荷量求出后，空间任意一点的电场强度可根据叠加原理计算得出，在（x，y）点的电场强度分量 E_x 和 E_y 可表示为：

$$E_x = \frac{1}{2\pi\epsilon_0} \sum_{i=1}^m Q_i \left(\frac{x-x_i}{L_i^2} - \frac{x-x_i}{(L'_i)^2} \right)$$

$$E_y = \frac{1}{2\pi\epsilon_0} \sum_{i=1}^m Q_i \left(\frac{y-y_i}{L_i^2} - \frac{y+y_i}{(L'_i)^2} \right)$$

式中：x_i、y_i——导线 i 的坐标（i=1、2、...m）；

m——导线数目；

L_i、L'_i——分别为导线 i 及镜像至计算点的距离，m。

b. 高压交流架空输电线路下空间工频磁场强度的计算（附录 D）

由于工频情况下电磁性能具有准静态特性，线路的磁场仅由电流产生。应用安培定律，将计算结果按矢量叠加，可得出导线周围的磁场强度。

和电场强度计算不同的是关于镜像导线的考虑，与导线所处高度相比这些镜像导线位于地下很深的距离 d：

$$d = 660 \sqrt{\frac{\rho}{f}} \text{ (m)}$$

式中： ρ ——大地电阻率， $\Omega\cdot\text{m}$ ；

f ——频率，Hz。

在很多情况下，只考虑处于空间的实际导线，忽略它的镜像进行计算，其结果已足够符合实际。如下图，不考虑导线 i 的镜像时，可计算在 A 点其产生的磁场强度：

$$H = \frac{I}{2\pi\sqrt{h^2 + L^2}} \quad (\text{A/m})$$

式中： I —导线 i 中的电流值，A；

h —计算 A 点距导线的垂直高度，m；

L —计算 A 点距导线的水平距离，m。

对于三相线路，由相位不同形成的磁场强度水平和垂直分量都应分别考虑电流间的相角，按相位矢量来合成。合成的旋转矢量在空间的轨迹是一个椭圆。

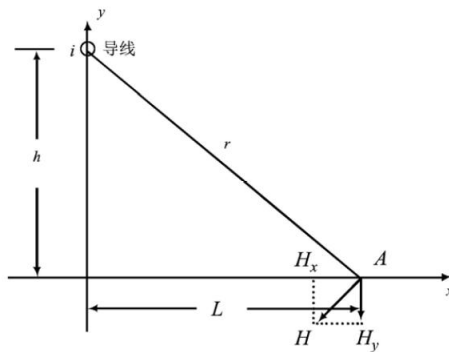


图 4 工频磁感应强度预测示意图

②参数的选取

本工程 110kV 架空输电线路计算的有关参数详见表 23。

表 23 110kV 架空输电线路计算参数

参 数	110kV 单回架空线路	110kV 同塔双回线路
塔头尺寸	边导线距中心线 3m，中相与边相垂直距 4m	两杆塔中央连线对地投影点 3m(上)、3.5m(中)、3m(下)，上横担与中横担间距 4.5m、中横担与下横担距 4m
导线型号	JL/LB20A-300/40，直径 23.9mm	JL/LB20A-300/40，直径 23.9mm
线路塔型	角钢塔	角钢塔
电压	110kV	110kV
输送电流	330A	330A
导线最大弧垂处对地垂直距离(m)	7	7

排列方式	三角形排列	垂直排列，同相序
------	-------	----------

注：导线最大弧垂处对地高度垂直距离保守估计，按照 7m 计算。

③计算结果

110kV 单回架空线路理论计算结果见下表。

表 24 110kV 单回架空线路工频电磁场预测计算结果

距中心线距离 (m)	工频电场强度 (kV/m)	工频磁感应强度 (μT)
0	1.155	15.98
1	1.246	16.02
2	1.438	16.06
3	1.597	15.96
4	1.650	15.59
5	1.589	14.92
10	0.761	10.36
15	0.332	7.337
20	0.177	5.601
25	0.111	4.514
30	0.077	3.776
35	0.057	3.243
40	0.044	2.842
45	0.035	2.528
50	0.028	2.277

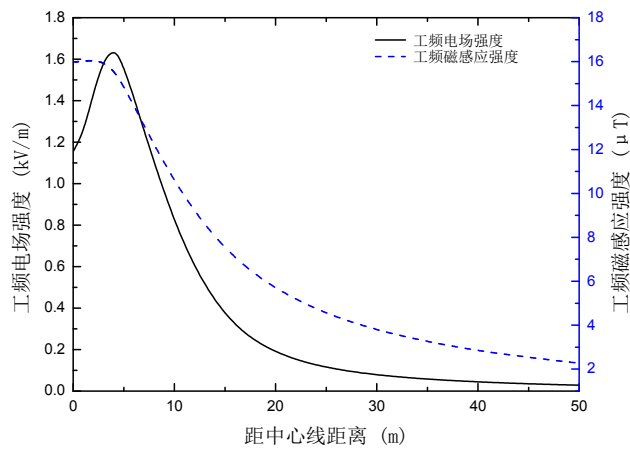


图 5 110kV 单回架空线路工频电场强度和工频磁感应强度趋势图

根据理论计算，可知本工程 110kV 单回架空线路运行后，导线对地最小垂直距离为

7m 时，线路下距地面 1.5m 处工频电场强度最大值为 1650V/m（位于距线路中心线 4m 处）；工频磁场强度最大值为 16.06 μ T（位于距线路中心线 2m 处），均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）规定的公众曝露控制限值的要求：磁感应强度 100 μ T，公众曝露控制限值 4kV/m。

110kV 同塔双回路线路理论计算结果见表 25。

表 25 110kV 同塔双回路线路工频电磁场预测计算结果

距中心线距离 (m)	工频电场强度 (kV/m)	工频磁感应强度 (μ T)
0	1.676	23.75
1	1.702	23.77
2	1.775	23.76
3	1.799	23.55
4	1.721	23.03
5	1.546	22.17
10	0.480	16.56
15	0.145	12.64
20	0.135	10.13
25	0.123	8.414
30	0.103	7.171
35	0.085	6.236
40	0.069	5.510
45	0.057	4.931
50	0.048	4.461

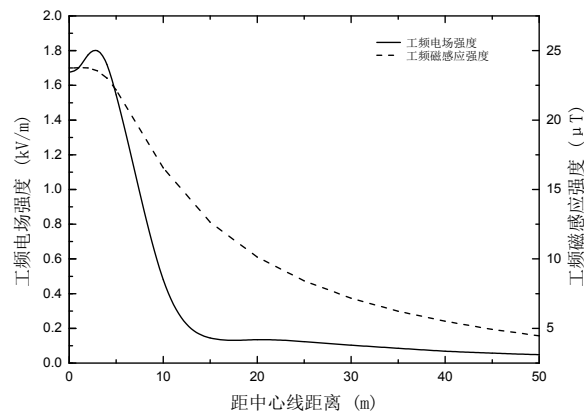


图 6 110kV 同塔双回架空线路工频电场强度和工频磁感应强度趋势图

根据理论计算，可知本工程 110kV 双回路架空线路运行后，当 110kV 双回线路导线对地最小垂直距离为 7m 时，线路下距地面 1.5m 处工频电场强度最大值为 1.799kV/m（位于距线路中心线 3m 处）；工频磁场强度最大值为 23.77 μ T（位于距线路中心线 1m 处），均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）规定的公众曝露控制限值的要求：磁感应强度 100 μ T，公众曝露控制限值 4kV/m。

1.2 线路沿线环保目标

本工程输电线路沿线环保目标分别位于 110kV 单回架空线路、110kV 双回架空线路处。

110kV 单回架空线路导线最大弧垂处距地面为 7m 时，根据理论计算，线路对附近其他主要环境保护目标处的电磁环境影响见下表。

表 26 单回架空线路沿线主要环保目标处的电磁环境预测表

主要环境保护目标	方向距离	结构	工频电场强度 (kV/m)	工频磁感应强度 (μ T)
葛格庄村西果园看护房墙外 (N37° 5'47", E121°33'27")	中心线东侧 11m	1 间一层平顶砖房，侧对线路	0.637	9.609
葛格庄村西看护房墙外 (N 37° 5'46", E121°33'25")	中心线西侧 21m	1 间一层平顶砖房，侧对线路	0.159	5.345
葛格庄村南果园看护房 1 墙外 (N37° 5'16", E121°34'10")	中心线东北侧 20m	1 间一层平顶砖房，正对线路	0.177	5.601
葛格庄村南果园看护房 2 墙外 (N37° 5'14", E121°34'14")	中心线东北侧 11m	1 间一层平顶砖房，侧对线路	0.637	8.288
葛格庄村南果园看护房 3 墙外 (N 37° 5'8", E121°34'23")	中心线东北侧 14m	1 间一层平顶砖房，侧对线路	0.386	7.810
葛格庄村南果园看护房 4 墙外 (N 37° 5'7", E121°34'23")	中心线西南侧 25m	1 间一层平顶砖房，侧对线路	0.111	4.514

福喜农牧发展有限公司第十四养殖场墙外 (N 37° 4'11", E121°35'22")	中心线西北 侧 31m	养殖场内 6 座砖混 结构圆顶养殖大棚	0.072	3.656	
上初村北看护房 1 墙外 (N37° 3'46", E121°34'45")	中心线南侧 33m	1 间一层尖顶砖 房, 侧对线路	0.064	3.437	
上初村北看护房 2 墙外 (N37° 3'44", E121°34'45")	中心线西侧 5m	1 间一层平顶砖 房, 背对线路	1.589	14.92	
上初村北看护房 3 墙外(N37° 3'42", E121°34'43")	中心线西侧 16m	1 间二层平顶砖 房, 侧对线路	0.288	6.914	
上初村南果园看护房 墙外(N37° 2'41", E121°34'29")	一层	中心线东北 侧 21m	1 间二层平顶砖 房, 侧对线路	0.159	5.345
	二层			0.157	5.509

根据理论计算结果,本工程 110kV 架空线路运行后在其评价范围内环境环保目标处产生的工频电场强度、工频磁感应强度最大为 1.589kV/m、14.92 μ T,均满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)规定的 4kV/m(工频电场强度公众曝露控制限值)和 10kV/m(架空输电线路下的耕地、园地、畜禽饲养地、道路等场所),工频磁感应强度公众曝露控制限值 100 μ T 的要求。

2、声环境影响分析

2.1 输电线路

根据《环境影响评价技术导则 输变电工程》(HJ 24-2014),采用类比分析架空输电线路运行时产生的噪声影响。

(1) 单回架空线路分析

a. 类比对象

选择潍坊 110kV 文宁线单回架空线路(#23~#24)进行类比,类比单回架空线路情况见表 27。

表 27 类比线路工程条件一览表

参数	110kV 单回架空线路	110kV 文宁线
测点位置	线路沿线	#23~#24 杆塔
架空方式	单回架空	单回架空
导线排列	三角形排列	三角形排列
导线对地最小距离(m)	7	13
导线型号	JL/LB20A-300/40	LGJ-300/40

由表 27 可知,本次类别对象潍坊 110kV 文宁线与本工程架空线路回路数、电压等

级与本项目相同，杆塔型号与线路高度相近，本次选取的类比对象可说明本工程单回架空线路建成后的噪声影响。

b. 类比输电线路监测气象条件和运行工况

类比线路运行工况及监测条件等参数见表 28、29。

表 28 类比线路运行工况一览表

日期	线路名称		有功功率 (MW)	电流 (A)	电压 (kV)
2015.4.30	110kV 文宁线	昼间	12.1	63	116.2
		夜间	11.3	59	115.9

表 29 类比线路监测条件一览表

日期	监测项目	时间	天气	气温(°C)	风速(m/s)	湿度(%)
2015.4.30	噪声	昼间 (9:30~10:30)	晴	19~23	1.6~1.8	40~43
		夜间 (22:00~23:00)	晴	12~16	0.9~1.2	42~43

c. 类比监测单位及仪器

类比监测单位为山东电力研究院，监测仪器为 B&K2250 精密积分声级计，频率 0Hz~20kHz，量程 20~100dB(A)，在年检有效期内。

d. 类比输电线路测量结果及分析

以导线弧垂最大处线路中心的地面投影点为原点，沿垂直于线路的方向进行，测至边导线对地投影外 30m 处止，测量间距 5m。单回线路噪声衰减断面监测结果见表 30。

表 30 110kV 单回线路噪声类比监测结果

测点位置 (110kV 文宁线#23~#24)	昼间 dB (A)	夜间 dB (A)
中心线地面投影	41.0	40.5
边导线地面投影	40.9	39.8
边导线地面投影外 5m	41.2	40.1
边导线地面投影外 10m	40.7	39.2
边导线地面投影外 15m	40.9	39.7
边导线地面投影外 20m	41.5	40.6
边导线地面投影外 25m	41.2	40.1
边导线地面投影外 30m	40.7	39.5

注：表中噪声监测数据为综排数据，包括环境背景噪声值、工程线路噪声值。

根据 110kV 文宁线衰减断面监测结果可知，在以线路中心地面投影为原点至线路边导线外 30m 产生的噪声昼间为 40.7~41.5dB (A)，夜间为 39.2~40.6dB (A)，满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 中 2 类声环境功能区限值要求。

本工程单回路架空输电线路与类比的潍坊 110kV 文宁线单回架空线路 (#23~#24) 导线排列、导线型号相同，类比结果可代表本工程单回架空输电线路运行后的噪声影响程度。因此，本工程单回架空输电线路建成后，满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 中 2 类声环境功能区限值要求。

(2) 双回架空线路噪声分析

a. 类比对象

选择潍坊 110kV 王铁货线和 110kV 王铁客线同塔双回架空线路 (#5~#6) 进行类比，监测点位于农田，监测时周围无其他噪声源强，类比双回架空线路情况见表 31。

表 31 类比线路工程条件一览表

参数	本工程同塔双回架设线路	110kV 王铁货线和 110kV 王铁客线
电压等级	110kV	110kV
架设方式	同塔双回架空	同塔双回架空
测点位置	线路沿线	#5~#6 杆塔
导线排列	垂直排列，同相序	垂直排列，同相序
导线对地最小距离(m)	7m	15
导线型号	JL/G1A-300/40	LGJ-300/40

由表 31 可知，本次类比对象潍坊 110kV 王铁货线和 110kV 王铁客线与本工程架空线路电压等级、导线型号、导线相序相同，新建线路的对地高度暂按《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》(GB50545-2010) 要求的最小高度确定。综合考虑，类比项目具有一定可比性。

(2) 类比输电线路噪声监测气象条件和运行工况

b. 类比输电线路监测气象条件和运行工况

类比线路工程条件、运行工况监测条件等参数见表 32、33。

表 32 类比线路运行工况一览表

日期	线路名称	有功功率 (MW)	电流 (A)	电压 (kV)
----	------	-----------	--------	---------

2015.4.29	110kV 王铁货线	昼间	6.1	33	111.8
		夜间	5.2	29	112.1
	110kV 王铁客线	昼间	3.2	17	114.6
		夜间	3.4	19	114.4

表 33 类比线路监测条件一览表

日期	监测项目	时间	天气	气温(°C)	风速(m/s)	湿度(%)
2015.4.29	噪声	昼间(14:30~15:30)	晴	20~22	1.4~2.2	43~44
		夜间(22:30~23:30)	晴	15~17	0.6~1.0	44~45

c. 类比监测单位及仪器

类比监测单位为山东电力研究院，监测仪器为 B&K2250 精密积分声级计，频率 0Hz~20kHz，量程 20~100dB(A)，在年检有效期内。

d. 类比输电线路测量结果及分析

以导线弧垂最大处线路中心的地面投影点为原点，沿垂直于线路的方向进行，测至边导线对地投影外 30m 处止，测量间距 5m。双回线路噪声衰减断面监测结果见表 34。

表 34 110kV 双回线路噪声类比监测结果

测点位置 (110kV 王铁货线和 110kV 王铁客线#5~#6 杆塔)	昼间 dB (A)	夜间 dB (A)
中心线地面投影	41.2	39.7
边导线地面投影	41.3	40.1
边导线地面投影外 5m	41.0	39.8
边导线地面投影外 10m	41.5	40.7
边导线地面投影外 15m	41.1	40.2
边导线地面投影外 20m	40.9	39.6
边导线地面投影外 25m	40.8	40.0
边导线地面投影外 30m	41.0	40.5

注：表中噪声监测数据为综排数据，包括环境背景噪声值、工程线路噪声值

根据潍坊 110kV 王铁货线和 110kV 王铁客线同塔双回线路衰减断面监测结果可知，在以线路中心地面投影为原点至线路边导线外 30m 产生的噪声昼间为 40.8~41.5dB (A)，夜间为 39.6~40.7dB (A)，满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 中 2 类声环境功能区限值要求。

通过对 110kV 同塔双回输电线路的类比监测可以预计，本工程 110kV 同塔双回输电线路运行产生的噪声满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类声环境功能区限值要求。

(3) 环境保护目标处的噪声分析（保守估计）

根据类比监测结果，随着距中心线地面投影距离的增加，噪声影响逐渐减弱。本次评价采用架空线路类比监测结果中最大噪声值叠加环境保护目标处噪声现状值对本项目建成后环境保护目标处的声环境进行预测。线路周围主要环境保护目标处的噪声预测结果见下表。

表 35 项目投运线路沿线环境保护目标处噪声预测结果 单位：dB (A)

监测点位	预测点位	时段	贡献值	现状值	叠加值	增量	标准	是否达标	备注
1-1	葛格庄村西看护房墙外 (N37° 5'47", E121°33'27")	昼间	41.5	43.4	45.6	2.2	60	达标	单回
		夜间	40.6	38.3	42.6	4.3	50	达标	
1-2	葛格庄村西民房墙外(N 37° 5'46", E121°33'25")	昼间	41.5	40.7	44.1	3.4	60	达标	单回
		夜间	40.6	37.0	42.2	5.2	50	达标	
1-3	葛格庄村南看护房 1 墙外(N37° 5'16", E121°34'10")	昼间	41.5	42.7	45.2	2.5	60	达标	单回
		夜间	40.6	39.2	43.0	3.8	50	达标	
1-4	葛格庄村南看护房 2 墙外(N37° 5'14", E121°34'14")	昼间	41.5	40.9	44.2	3.3	60	达标	单回
		夜间	40.6	36.8	42.1	5.3	50	达标	
1-5	葛格庄村南看护房 3 墙外(N 37° 5'8", E121°34'23")	昼间	41.5	41.6	44.6	3.0	60	达标	单回
		夜间	40.6	36.5	42.0	5.5	50	达标	
1-6	葛格庄村南看护房 4 墙外(N 37° 5'7", E121°34'23")	昼间	41.5	42.4	45.0	2.6	60	达标	单回
		夜间	40.6	37.7	42.4	4.7	50	达标	
2-1	福喜农牧发展有限公司第十四养殖场墙外(N 37° 4'11", E121°35'22")	昼间	41.5	48.4	49.2	0.8	60	达标	单回
		夜间	40.7	43.6	45.4	1.8	50	达标	
2-2	上初村北看护房 1 墙外(N37° 3'46", E121°34'45")	昼间	41.5	42.0	44.8	2.8	60	达标	单回
		夜间	40.7	39.4	43.1	3.7	50	达标	
2-3	上初村北看护房 2 墙外(N37° 3'44", E121°34'45")	昼间	41.5	41.7	44.6	2.9	60	达标	单回
		夜间	40.7	39.7	43.2	3.5	50	达标	
2-4	上初村北看护房 3 墙	昼间	41.5	41.4	44.5	3.1	60	达标	单回

	外(N37° 3'42", E121°34'43")	夜间	40.7	39.3	43.1	3.8	50	达标	
2-5	上初村南看护房墙外 (N37° 2'41", E121°34'29")	昼间	41.5	41.0	44.3	3.3	60	达标	单回
		夜间	40.7	37.6	42.4	4.8	50	达标	

根据预测结果,本项目运行后,各环境保护目标处的噪声昼间为 44.1dB(A)~49.2dB(A),夜间为 42.0dB(A)~45.4dB(A),均能够满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2 类标准要求(昼间为 60dB(A),夜间为 50dB(A))。

3、水环境影响分析

输电线路运行期无废水产生。

4、固体废物影响分析

输电线路运行期无固体废物产生。

5、生态环境影响分析

输电线路,运行期间运行维护人员利用现有道路或者施工便道巡视,对生态环境的影响很小。

三、环境风险分析

架空线路风险为铁塔发生倒塌事故对周围环境的影响。

严格按照规范要求设计,确保杆塔基础及结构稳定;安装继电保护装置,当出现倒塔和短路时能及时断电,避免倒塔和短路时对环境产生危害;线路运营单位尽快抢修以保证及时供电行。

依据国家应急管理和环境保护相关法律法规,结合公司应急预案编制要求,本工程将采取有效的事故防范措施,制定相应的应急预案。本工程运行后潜在的环境风险是可以接受的。

四、环境管理

为了贯彻落实《中华人民共和国环境保护法》、《中华人民共和国环境影响评价法》及《建设项目环境保护管理条例》等相关规定,加强本工程的环境保护的领导和管理,建设单位国网山东省电力公司乳山市供电公司设有专职环境保护人员负责环境管理工作,从管理上保证环境保护措施的有效实施,具体由公司发展部负责项目环保工作的实施。具体工作内容包括:

(1) 施工期的环境管理

监督施工单位加强施工噪声、施工扬尘及土地占用和植被保护等的管理。

(2) 运行期的环境管理

建设单位的专职环保人员对输变电工程的建设、生产全过程实行监督管理，其主要工作内容如下：

- 1) 负责办理建设项目的环保验收手续。
- 2) 参与制定建设项目环保治理方案和竣工验收等工作。
- 3) 在建设项目投运后，负责组织实施环境监测计划。

五、监测计划

根据项目的环境影响和环境管理要求，制定了环境监测计划，环境监测计划的目的是：测试、收集线路周围环境状况基本资料；整理、统计分析线路及环境敏感目标监测结果，上报本工程所在的省级环境保护行政主管部门。由建设单位委托有资质的环境监测单位进行监测。

具体监测计划见表 36。

表 36 输变电工程监测计划

监测点设置	监测内容	监测项目	监测频率
输电线路	电磁环境	工频电场、工频磁场	验收时监测或者必要时监测
	噪声	等效连续 A 声级	
环境保护目标	电磁环境	工频电场、工频磁场	验收时监测或者必要时监测
	噪声	等效连续 A 声级	

六、公众参与

为了征求本工程评价范围内环境敏感目标对本项目及其环境保护方面的意见，本次环境影响评价期间，建设单位人员于网站上开展了公示。公示期间，未收到民众的电话、书面信件或其它有关对输变电项目环境保护方面的反馈意见。

--

建设项目拟采取的防治措施及预期治理效果

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	—	—	—	—
水污染物	—	—	—	—
固体废物	—	—	—	—
噪 声	合理选择导线截面和相导线结构等，输电线路沿线噪声满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2类声环境功能区限值要求。			
电磁环境	工频电场强度<4kV/m（公众曝露控制限值）和 10kV/m（架空输电线路下的耕地、园地、畜禽饲养地、道路等场所）；工频磁感应强度<100μT			
其它	—			

生态保护措施及预期效果:

1 生态保护措施

为减小工程建设对当地生态环境的影响,应合理安排施工工期和加强施工管理,施工时合理组织、尽量少占用临时施工用地。

塔基施工开挖的土石方用于回填,就地平整填埋,弃土较少。塔基工程完工后,立即对开挖部分填平并夯实,在其上覆盖一层开挖之初分离出的熟土层,恢复植被或原貌。

原有线路拆除完毕后,对原有杆塔下表面进行填平夯实及时恢复绿化。金初线单回架空线路跨越葛格庄分散式饮用水水源地,跨越长度约为 91m,分散式饮用水水源地保护区内不立塔。同塔双回架设段一档跨越黄水河,河中不立塔,不涉及水源地。

2 预期效果

本工程影响范围主要集中在施工过程,通过实施水土保持措施,工程施工带来的水土流失可以得到有效控制,不会加剧工程所在区域水土流失。

结论与建议

一、结论

1、工程概况及项目合理性分析

国网山东省电力公司乳山市供电公司拟投资 2393 万元于威海乳山市境内建设山东烟台牟平金牛山~威海乳山下初 110kV 线路改造工程(威海段)。山东烟台牟平金牛山~威海乳山下初 110kV 线路改造工程线路全长 32.18km,经过烟台牟平区及威海乳山市境内,其中烟台境内约 11.18km,威海境内约 21km。本次环评报告评价范围为烟台下初~金牛山 110kV 线路工程(威海段),烟台境内分段已按要求进行环境影响评价,于 2020 年 1 月通过烟台市生态环境局审批,审批文号为烟环辐表审[2020]3 号。

本工程线路分为 2 个部分:下初~金牛山 110kV 线路工程(威海段);车初 II 线 110kV 线路改造工程。

(1) 金牛山~下初 110kV 线路(威海段)

新建工程全线长约 14.95km,其中单回架空线路长 7.65km,双回架空线路长 7.3km。

(2) 车初 II 线#36 塔~下初 110kV 线路

新建单回架空线路长 6.05km。

本工程 110kV 线路工程属于《产业结构调整指导目录（2019 年本）》中鼓励类项目“四、电力”“10. 电网改造与建设，增量配电网建设”，符合国家产业政策要求。

根据山东电网“十三五”规划和烟台电网“十三五”发展规划，本工程符合电网规划的要求。

本工程线路已尽量远离居民区等环境保护目标，对于无法避让的环保目标严格按照设计规范跨越。线路所在地及附近无风景名胜区、自然保护区、机场等，无重要无线通讯设施、无重点国家水土流失监测站点。本工程输电线路由已取得乳山市下初镇人民政府同意建设意见。根据《关于烟台牟平金牛山~下初 110kV 线路工程线路走径的意见》，威海乳山市下初镇人民政府原则同意该工程在辖区内线路路径。因此，本工程选线是合理的。

2、环境质量现状

110kV 线路沿线空地和敏感保护目标处的工频电场强度为 4.222-15.31V/m，工频磁感应强度为 0.017-0.036 μ T，均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）公众曝露控制限值：电场强度 4kV/m、磁感应强度 100 μ T；架空输电线路下的耕地、原地、畜禽饲养地、道路等场所，其频率 50Hz 的电场强度控制限制为 10kV/m。

110kV 输电线路周围环境现状噪声及输电线路周围环境敏感点昼间噪声值为 40.4-48.4dB（A），夜间噪声为 36.5-43.6dB（A），噪声满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类声环境功能区要求（昼间 60dB（A）、夜间 50dB（A））。

3、主要环保措施、对策

（1）工程施工单位建立扬尘污染防治责任制，施工阶段物料采取遮盖、围挡等措施。对干燥的作业面适当喷水，使作业面保持一定的湿度，减少扬尘量。

（2）施工单位应落实以下噪声污染防治措施：①施工时，尽量选用低噪声设备。②加强施工机械的维修、管理，保证施工机械处于低噪声、高效率的良好工作状态。

（3）制定合理的施工工期，避开雨季大挖大填施工，以减少水土流失。对土建施工场地采取围挡、遮盖的措施，避免由于风、雨天气可能造成的风蚀和水蚀。合理组织施工，减少占用临时施工用地；塔基开挖过程中，严格按设计的塔基基础占地面积、基础型式等要求开挖，尽量缩小施工作业范围，材料堆放要有序，注意保护周围的植被。

（4）施工中产生的余土就近集中堆放，待施工完成后熟土可作铁塔下表面复植绿化用土，土质较差的弃土可以平铺至线路区地势低洼处自然沉降，并在其上覆熟土，撒

播栽种灌草类，培育临时草皮。本工程塔基等开挖土石方大部分回填，不能回填部分用于周围土地平整。

(5) 设备招标时，合理选择导线截面和相导线结构，降低线路噪声水平。

4、施工期环境影响分析

本工程施工期产生的主要污染物为扬尘、噪声、污水、建筑和生活垃圾等，塔基施工开挖的土石方用于回填，就地平整填埋，弃土较少；拆除杆塔的塔基采取填平、种植植被等方式进行迹地恢复。金初线单回架空线路跨越葛格庄分散式饮用水水源地，跨越长度约为 91m，分散式饮用水水源地保护区内不立塔。同塔双回架设段一档跨越黄水河，河中不立塔，不涉及水源地。

在采取相应措施后，施工期对外界环境影响在可接受范围内。本工程施工期对环境的影响是小范围和短暂的。随着施工期的结束，对环境的影响也逐步消失。

5、营运期环境影响分析

5.1 电磁环境

(1) 架空输电线路

根据类比和理论预测可知本项目 110kV 单回架空线路和 110kV 同塔双回架空线路运行后，线路距地面 1.5m 处，以线路中心线地面投影点为原点至中心线外 50m 范围内产生的工频电场强度小于 4kV/m（公众曝露控制限值）和 10kV/m（架空输电线路下的耕地、园地、畜禽饲养地、道路等场所），工频磁感应强度小于 100 μ T 的标准限值，满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）要求。

(2) 敏感点处

根据理论计算结果，本工程 110kV 架空线路运行后在其评价范围内环境环保目标处产生的工频电场强度、工频磁感应强度均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）规定的 4kV/m（工频电场强度公众曝露控制限值）和 10kV/m（架空输电线路下的耕地、园地、畜禽饲养地、道路等场所），工频磁感应强度公众曝露控制限值 100 μ T 的要求。

5.2 声环境影响分析

110kV 输电线路运行后，沿线对评价范围内的居民住宅等声环境敏感目标的声环境影响满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准要求。

5.3 水环境影响分析

输电线路运行期无废水产生。

5.4 固体废物影响分析

输电线路运行期无固体废物产生。不会对环境造成影响。

5.5 生态环境影响评价

本工程线路周围无自然保护区、风景名胜区等，无珍稀植物和国家、地方保护动物。架空线路架设完毕后，对塔基基坑填平并夯实，对拆除杆塔的塔基采取填平并夯实、种植植被等方式进行迹地恢复，对处于农田区域进行复耕。通过诸多控制措施，本工程的建设对周围生态环境影响较小。

5.6 分散式饮用水水源地影响分析

金初线单回架空线路跨越葛格庄分散式饮用水水源地，跨越长度约为 91m，分散式饮用水水源地保护区内不立塔。施工期对经过的分散式饮用水水源地不会产生污染，同时运行期没有废水、固废排放。因此，本工程线路对生态保护目标基本无影响。

6、环境风险分析

依据国家应急管理和环境保护相关法律法规，结合公司应急预案编制要求，本工程将采取有效的事故防范措施，制定相应的应急预案。本工程运行后潜在的环境风险是可以接受的。

7、环境管理与监测

根据项目的环境影响和环境管理要求，建设单位制定了环境监测计划，必要时委托有资质的环境监测单位进行监测。

8、公众参与

为了征求本工程评价范围内环境敏感目标对本项目及其环境保护方面的意见，本次环境影响评价期间，建设单位人员于网站上开展了公示。公示期间，未收到民众的电话、书面信件或其它有关对输变电项目环境保护方面的反馈意见。

综上，本项目运营后，只要在运营过程中切实落实各项环保措施，建立完善的管理制度，确保污染物达标排放，保证各种污染防治设施正常运行，其环境影响是有保证的。

因此，山东烟台牟平金牛山~威海乳山下初 110kV 线路改造工程（威海段）从环境保护角度讲，是可行的。

二、建议

1、工程沿线每隔一定距离建立电力设施保护标志牌，在沿线村庄附近设置一定数量的高压警示牌。

2、架空输电线路下的园地、道路等场所，给出警示和防护指示标志。

3、企业应将环境保护教育纳入教育培训计划。在组织安全教育培训时，应针对工程的实际，将环境保护的措施和要求，以及环境保护的法律、法规知识作为教育培训的重要内容，对职工进行培训教育。

4、工程运行期要加强巡线工作，定期巡线并建立巡线记录，避免电力设施保护范围内新建建筑物、线下种植不符合要求的高杆植物等。

县（区）环保部门意见：

单位盖章

年 月 日

市（地区）环保部门意见：

单位盖章

年 月 日

省级环保部门审批意见：

经办人签字

单位盖章

年 月 日

年 月 日

注 释

一、本报告表附以下附件、附图：

附件 1 委托书

附件 2 选址意见

附件 3 与本项目有关的环保手续

附件 4 监测报告

附图 1 项目地理位置图

附图 2 拟建项目路径及监测布点图

附图 3 拟建项目与威海市省级生态红线位置关系图

附图 4 拟项目与葛格庄村分散式饮用水水源地理位置关系图

附图 5 本工程评价范围内的主要环境保护目标图

