



威海市文登区母猪河地下水库工程 环境影响报告书

建设单位：威海市母猪河地下水库工程筹建处

环评单位：山东鲁唯环保科技有限公司

二〇二〇年十月·济南

打印编号: 1594623611000

编制单位和编制人员情况表

项目编号	6j1qi6		
建设项目名称	威海市文登区母猪河地下水库工程		
建设项目类别	46_141水库		
环境影响评价文件类型	报告书		
一、建设单位情况			
单位名称 (盖章)	威海市母猪河地下水库工程筹建处		
统一社会信用代码	无		
法定代表人 (签章)	于思亭 		
主要负责人 (签字)	于思亭 		
直接负责的主管人员 (签字)	李宁 		
二、编制单位情况			
单位名称 (盖章)	山东鲁唯环保科技有限公司		
统一社会信用代码	91370100MA3M88JE3B		
三、编制人员情况			
1. 编制主持人			
姓名	职业资格证书管理号	信用编号	签字
李建	2014035370352013332704000206	BH005672	
2. 主要编制人员			
姓名	主要编写内容	信用编号	签字
刘延朋	报告书编制及制图	BH006905	

概 述

拟建项目为威海市文登区母猪河地下水库工程，分为上级库和下级库两部分；通过河道拦蓄和地下截渗墙工程，把母猪河过境水和降水尽可能多的留在库区内，并减少地下水的天然排泄量，促使雨水、地表水、地下水“三水”有效转化，使地下水库库容增加。通过新建拦蓄工程，充分利用雨洪资源，拦蓄地表径流补给地下水，增加地下水的储量和开采量，是缓解文登区水资源紧缺，保证供水安全的重要途径和现实之选。

母猪河地下水库分为上级库和下级库两部分，地下水库工程分为上级库、下级库，主要包括拦蓄工程、提水工程、取水井工程、河道疏浚工程、桥梁工程等。

本项目总投资 17637 万元，其中环保投资 616.34 万元，共占工程总投资 3.5%。工程永久占地 63.84hm²（957.6 亩），其中水库建筑物工程防治区 6.67hm²（100.05 亩），河道疏浚工程防治区 57.20hm²（857.55 亩）。工程临时占地 56.93hm²（853.5 亩），其中水库建筑物工程防治区 10.57hm²，输水管道工程防治区 16.83 hm²，施工生产生活防治区 2.09 hm²，施工道路防治区 10.51 hm²，弃渣场防治区 16.93 hm²。施工临时用地占用期为 12 个月。

按照《中华人民共和国环境影响评价法》，拟建项目需执行环境影响评价制度，建设单位威海市母猪河地下水库工程筹建处委托我公司山东鲁唯环保科技有限公司承担该项目的环评工作。接受委托后，我公司进行实地踏勘，搜集相关的环境、经济、社会基础资料，进行了水文地质调查，并且委托青岛中博华科检测科技有限公司对母猪河水环境现状进行了监测，在此基础上，依据《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》（HJ2.1-2016）的要求编制完成了该项目环境影响报告书。

1、建设项目的特点

（1）拟建项目通过新建母猪河地下水库，充分利用雨洪资源，增加地下水储水量，缓解威海市文登区水资源供需矛盾，改善区域地下水水质、水量。

（2）本工程为典型的非污染生态项目，其对环境的不利影响主要表现在施工期，通过采用相应的环境保护措施，不利影响能够最大限度地减小或避免，工程环境效益显著；

（3）工程施工临时设施及施工生活区均沿空地上分布，施工时间主要集中在

在非汛期。

2、环境影响评价的工作过程

依据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)、《环境影响评价技术导则 地面水环境》(HJ/T2.3-2018)、《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016)、《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 生态影响》(HJ19-2011)、《环境影响评价技术导则 土壤环境》(HJ964-2018)、《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ/T169-2018),本次环评确定的各环境要素的评价等级分别为:环境空气影响分析、地表水环境影响二级评价、地下水环境影响三级评价、声环境影响二级评价、生态环境影响三级评价,风险评价等级定为简单分析,土壤环境影响三级评价。

通过对拟建工程的工程内容、生态影响因素及环境保护措施的分析,确定工程影响生态环境的主要环节和影响方式;以工程分析为基础,对拟建项目施工期及运营期对周围环境敏感点可能造成的不良影响及环境风险进行了全面分析,并提出了切实可行的环境保护措施。

3、关注的主要环境问题及环境影响

本工程为典型的非污染生态项目,环境污染主要集中在施工期,根据工程分析,施工期工程施工中产生的废水、废气、扬尘和噪声,会对施工区域局部的水环境、声环境、环境空气产生影响;取土场、弃土、弃渣会破坏地表植被、新增水土流失;施工占地、人员活动等对生态环境会产生影响。

运营期环境污染主要是新增管理人员的生活污水和生活垃圾影响,泵站噪声影响等。项目有益影响主要为增加地下水储量,改善生态环境、河道水质环境、景观环境,使雨洪资源得以合理调配等。

本报告论证了拟建工程环保措施在技术上的可行性和经济上的合理性,提出了减轻或防治生态破坏、防治污染的建议,为拟建工程环保设施的设计和环境保护管理部门决策提供依据。在严格落实本报告提出的各项环保措施的前提下,项目施工期及运营期对环境的不利影响较小,同时,本项目的实施会对环境带来积极的正效应。

4、环境影响评价的主要结论

本项目建设符合国家产业政策,符合《山东半岛蓝色经济区发展规划》、《山东半岛蓝色经济区水利发展规划》、《山东省雨洪资源利用规划》、《山东省生态保

护红线规划（2016-2020年）》、《山东省黄海海洋生态红线划定方案（2016~2020年）》、《威海市水安全保障总体规划（2016~2050年）》、环境保护部办公厅《关于印发机场、港口、水利（河湖整治与防洪除涝工程）三个行业建设项目环境影响评价文件审批原则的通知》（环办环评[2018]2号）等的要求。在采取严格的污染防治措施的前提下，对环境的影响较小。

根据报告中的论证，拟建工程建设不存在重大的环境制约因素，在严格落实报告书提出的各项污染防治措施后，可将项目建设对周围环境的影响降至较低水平，从环境保护角度来看，项目建设是可行的。

在本报告的编制过程中，得到了威海市生态环境局、威海市水务局、威海市文登区生态环境局、威海市文登区水利局等单位的热情指导和大力支持，同时也得到了建设单位威海市母猪河地下水库工程筹建处、监测单位青岛中博华科检测科技有限公司的积极配合和大力协助，在此一并表示感谢！

项目组

2020.10

目录

1 总则	1
1.1 编制依据	1
1.2 评价目的、指导思想和评价重点	5
1.3 评价执行标准	6
1.4 评价等级及评价范围	7
1.5 评价因子及评价重点	8
1.6 环境保护目标	11
2 环境概况	13
2.1 自然环境概况	13
2.2 资源概况	26
3 工程分析	30
3.1 工程建设的必要性	30
3.2 拟建项目概况	31
3.3 拟建项目产排污分析	53
3.4 拟建项目环境合理性分析	65
3.5 污染物排放总量控制分析	71
4 环境质量现状监测与评价	72
4.1 地表水环境质量现状	72
4.2 地下水环境质量现状	95
4.3 土壤环境现状	103
4.4 声环境质量现状	108
4.5 环境空气质量现状	109
5 施工期环境影响分析	111
5.1 环境空气影响分析	111
5.2 地表水环境影响分析	116
5.3 地下水环境影响分析	119
5.4 声环境影响分析	119
5.5 固体废物环境影响分析	122
5.6 人群健康影响分析	124
5.7 社会环境影响分析	125
5.8 其他注意事项	127
6 运营期环境影响分析	128
6.1 地表水环境影响分析	128
6.2 地下水环境影响分析	149
6.3 环境空气影响分析	156
6.4 声环境影响分析	156

6.5 固体废物环境影响分析.....	156
7 生态环境影响评价.....	158
7.1 生态环境影响评价等级的确定.....	158
7.2 生态环境质量现状.....	162
7.3 工程占地范围.....	172
7.4 水土保持.....	178
7.5 临时用地复垦.....	173
7.6 施工期生态环境影响评价.....	173
7.7 运营期生态环境影响评价.....	191
7.8 拟建地下水库工程生态环境保护措施.....	198
8 环境风险评价.....	204
8.1 环境风险调查.....	204
8.2 环境风险潜势.....	205
8.3 评价等级及评价范围.....	206
8.4 环境风险识别.....	207
8.5 环境风险控制对策措施及应急预案.....	209
8.6 小节.....	215
9 环境保护措施及其技术、经济论证.....	216
9.1 施工期环境保护措施.....	216
9.2 运营期环境保护措施.....	224
9.3 水源保护措施.....	225
9.4 防治富营养化的保障措施.....	230
10 环境影响经济损益分析.....	231
10.1 环保投资估算.....	231
10.2 环境经济损益分析.....	235
10.3 社会、经济效益分析.....	237
11 环境管理与监测计划.....	239
11.1 环境管理.....	239
11.2 环境监测计划.....	243
11.3 施工期环境监理.....	249
12 项目建设合理性分析.....	254
12.1 产业政策符合性分析.....	254
12.2 相关法规符合性分析.....	254
12.3 相关规划及环境功能区划.....	254
12.4 小节.....	260
13 结论与建议.....	261
13.1 评价结论.....	261
13.2 建议.....	271

附件：

附件 1：委托书；

附件 2：关于威海市文登区母猪河地下水库工程用地预审的复函；

附件 3：关于威海市水安全保障实施方案（2018-2020 年）的批复；

附件 4：可研批复；

附件 5：关于资料提供和环评内容的确认承诺函。

1 总则

1.1 编制依据

1.1.1 法律法规文件

- 1、《中华人民共和国环境保护法》（2015.1.1 实施）；
- 2、《中华人民共和国环境影响评价法》（2018.12.29 修订）；
- 3、《中华人民共和国大气污染防治法》（2018.10.26）；
- 4、《中华人民共和国水污染防治法》（2017.6.27 修订）；
- 5、《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2019.6.5 修订）；
- 6、《中华人民共和国环境噪声污染防治法》（2018.12.29 修订）；
- 7、《中华人民共和国土壤污染防治法》（2019.1.1 实施）
- 8、《中华人民共和国水法》（2016.7.2 修订）；
- 9、《中华人民共和国城乡规划法》（2019.4.23 修订）；
- 10、《中华人民共和国土地管理法》（2004.8.28 修订）；
- 11、《中华人民共和国水土保持法》（2010.12.25 修订）；
- 12、《中华人民共和国清洁生产促进法》（2012.7.1 施行）；
- 13、《中华人民共和国节约能源法》（2016.7.2 修订）；
- 14、《中华人民共和国循环经济促进法》（2018.10.26 修订）；
- 15、《中华人民共和国环境保护税法》（2018.1.1 施行）；
- 16、《中华人民共和国河道管理条例》（2017.10.7 修订）；
- 17、《中华人民共和国野生植物保护条例》（2017.10.7 修订）；
- 18、《中华人民共和国水生野生动物保护实施条例》（2013.12.7 修订）；
- 19、国务院第 682 号令《建设项目环境保护管理条例》（2017.7.16 修订）；
- 20、《全国生态环境保护纲要》（2000.11.26 发布）；
- 21、《基本农田保护条例》（1999.1.1 施行）；
- 22、《产业结构调整指导目录（2019 年本）》；
- 23、《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2018.4.28 修正）；
- 24、国土资源部、国家发展和改革委员会关于发布实施《限制用地项目目录（2012 年本）》和《禁止用地项目目录（2012 年本）》的通知；
- 25、《国家发改委、水利部关于加强对水库建设管理的通知》（发改农经

[2004]1644 号);

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

27、《国务院关于印发大气污染防治行动计划的通知》(国发[2013]37 号);

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

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

30、《环境影响评价公众参与办法》(生态环保部令 第 4 号);

31、《关于进一步加强环境影响评价管理防范环境风险的通知》(环发[2012]77 号);

32、《关于切实加强环境影响评价监督管理工作的通知》(环办[2013]104 号);

33、《关于落实大气污染防治行动计划严格环境影响评价准入的通知》(环办[2014]30 号);

34、《关于推进环境保护公众参与的指导意见》(环办[2014]48 号);

35、《关于加强规划环境影响评价与建设项目环境影响评价联动工作的意见》(环发[2015]178 号);

36、《关于以改善环境质量为核心加强环境影响评价管理的通知》(环环评[2016]150 号);

37、《关于严格开发建设项目水土保持方案审查审批工作的通知》(水利部 水保[2007]184 号);

38、《水利部办公厅<关于印发全国水土保持规划国家级水土流失重点预防区和重点治理区复核划分成果>的通知》([2013]188 号文);

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

40、《山东省水利厅关于发布省级水土流失重点预防区和重点治理区的通告》(鲁水保字[2016]1 号);

41、《山东省人民政府关于印发山东省落实<水污染防治行动计划>实施方案的通知》(鲁政发[2015]31 号);

42、《山东省人民政府关于印发山东省土壤污染防治工作方案的通知》(鲁政发[2016]37 号);

43、《山东省人民政府办公厅 关于印发山东省经济开发区转型升级五年行动

计划的通知》（鲁政办字[2016]202号）；

44、《山东省人民政府关于印发山东省打赢蓝天保卫战作战方案暨2013-2020年大气污染防治规划三期行动计划（2018-2020年）的通知》（鲁政发[2018]17号）；

45、《关于贯彻实施〈山东省扬尘污染防治管理办法〉有关问题的通知》（鲁环函[2012]179号）；

46、《关于切实加强风险防范严格环境影响评价管理的通知》（鲁环函[2012]509号）；

47、《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）；

48、《关于印发〈山东省生态红线划定工作方案〉的通知》（鲁环发[2015]48号）；

49、《关于印发山东省扬尘污染综合整治方案的通知》（鲁环发[2019]112号）；

50、《关于印发威海市水污染防治行动计划的通知》（威政发[2016]23号）；

51、《关于印发威海市土壤污染防治工作方案的通知》（威政发[2017]19号）；

52、《山东省环境保护管理条例》（2019年1月1日施行）；

53、《山东省风景名胜区管理条例》（2002年1月1日施行）；

54、《山东省基本农田保护条例》（2004年7月1日施行）；

55、《山东省水污染防治条例》（2018年12月1日施行）；

56、《山东省环境噪声污染防治条例》（2018年1月23日第二次修正）；

57、《山东省大气污染防治条例》（2016年11月1日施行）。

1.1.2 规划文件

1、《中华人民共和国国民经济和社会发展第十三个五年规划纲要》；

2、《“十三五”生态环境保护规划》；

3、《全国地下水污染防治规划》（2011-2020年）；

4、《山东省国民经济和社会发展第十三个五年规划纲要》；

5、《山东省生态环境保护“十三五”规划》；

6、《山东省生态建设规划纲要》；

7、《山东省生态保护红线规划（2016-2020）》；

8、《山东省黄海海洋生态红线划定方案（2016~2020年）》；

9、《山东省土壤污染防治工作方案》；

- 10、《山东省水资源综合规划》（鲁政字[2008]106 号文）；
- 11、《山东省加强污染源防治推进“四减四增”三年行动方案（2018-2020 年）》；
- 12、《山东省打赢蓝天保卫战作战方案暨 2013-2020 年大气污染防治规划三期行动计划（2018-2020 年）》；
- 13、《山东省雨洪资源利用规划》；
- 14、《山东省海堤工程建设规划》；
- 15、《山东半岛蓝色经济区发展规划》；
- 16、《山东半岛蓝色经济区水利发展规划》；
- 17、《威海市国民经济和社会发展第十三个五年规划纲要》；
- 18、《威海市水安全保障总体规划（2016~2050 年）》；
- 19、《文登市城市总体规划》（2013 年~2030 年）；
- 20、《文登区土地利用总体规划》（2006~2020 年）。

1.1.3 技术导则及规范

- 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 大气环境》（HJ2.2-2018）；
- 3、《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018）；
- 4、《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）；
- 5、《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2009）；
- 6、《环境影响评价技术导则 土壤环境》（HJ964-2018）；
- 7、《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2011）；
- 8、《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）；
- 9、《环境影响评价技术导则 水利水电工程》（HJ/T88-2003）；
- 10、《环境监测技术规范》；
- 11、《地表水和污水监测技术规范》（HJ/T91-2002）；
- 12、《空气和废气监测方法（第四版）》；
- 13、《地下水环境监测技术规范》（HJ/T164-2004）；
- 14、《开发建设项目水土保持技术规范》（GB50433-2008）；
- 15、《水利水电工程水土保持技术规范》（SL575-2012）；
- 16、《水土保持工程设计规范》（GB50108-2014）。

1.1.4 相关文件及技术资料

- 1、项目委托书；
- 2、项目可研报告；
- 3、威海市文登区母猪河地下水库工程防洪评价报告；
- 4、关于威海市文登区母猪河地下水库工程用地预审意见的复函；

1.2 评价目的、指导思想和评价重点

1.2.1 评价目的

通过项目特点及威海市文登区周边的环境特征，本次评价主要目的为：

1、通过对工程区范围内水环境质量、空气环境质量、声环境质量、社会经济、生态环境、敏感目标等现状的调查，了解区域环境现状，为项目建成后环境影响提供对比性的基础资料。

2、依据相关环保法规和技术规范，结合工程施工和运行情况，系统分析工程施工、运行对自然环境、生态环境和社会环境的有利影响和不利影响，重点是施工期对水环境、生态环境的影响以及运行期对地表水、地下水环境的影响以及可能带来的环境影响。

3、针对工程施工期对生态环境、水环境等带来的不利影响，提出预防或减轻环境影响的对策和措施；提供施工期和运行期环境监测、施工期环境监理和环境管理规划，使工程建设尽量不降低所在地区及其周围区域的环境质量，保证工程顺利施工和正常运行，充分发挥工程的生态效益、社会效益和环境效益，促进工程所在区域生态环境的良性发展。

4、提出优化环境和切实可行的环保措施和环保对策，反馈于工程设计和施工，以减少或减缓由于工程建设对母猪河流域地表水及附近地下水环境可能造成的负面影响。

5、通过项目工程分析，确定建设项目存在的主要环境污染问题，并提出合理、可靠的环境污染防治措施，控制项目建设对环境的不利影响。

6、从环境方面论证工程建设的可行性，为工程建设方案论证、环境管理和项目决策提供科学依据。

1.2.2 指导思想

以项目的污染特征和所在区域的环境特征为基础，以国家及地方有关环保法律法规为依据，以有关方针、政策及城市发展规划等为指导，以实现经济发展与

环保协调发展为宗旨，最终指导建设项目的污染防治和环境管理。

- 1、根据项目特点，抓住影响环境的主要因子，有重点地进行评价；
- 2、评价方法力求科学严谨，分析论证客观公正、实事求是；
- 3、提出的环保措施力求技术可行可靠、经济合理；
- 4、体现公众参与，增强环境影响评价的有效性；
- 5、评价结论体现源于工程、服务于工程并指导工程的指导思想。

1.2.3 评价原则

根据《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》（HJ2.1-2016），环境影响评价的原则是：突出环境影响评价的源头预防作用，坚持保护和改善环境质量。

1、依法评价

贯彻执行我国环境保护相关法律法规、标准、政策和规划等，优化项目建设，服务环境管理。

2、科学评价

规范环境影响评价方法，科学分析项目建设对环境质量的影响。

3、突出重点

根据建设项目的工程内容及特点，明确与环境要素间的作用效应关系。

1.3 评价执行标准

1.3.1 环境质量标准

拟建项目环评应执行的环境质量标准见表 1.3-1。

表 1.3-1 环境质量标准一览表

项目	执行标准	标准分级或分类
环境空气	《环境空气质量标准》（GB3095-2012）	二级标准
地表水	《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）	III类
地下水	《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）	III类
噪声	《声环境质量标准》（GB3096-2008）	2类
土壤	《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）；《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）	建设用地（第二类用地）土壤污染风险筛选值及管制值；农用地土壤污染风险筛选值及管制值

1.3.2 污染物排放标准

拟建项目环评污染物排放标准见表 1.3-2。

表 1.3-2 污染物排放标准一览表

项目	执行标准	标准分级或分类
废气	施工期：废气执行《大气污染物综合排放标	表 2 二级及无组织排放监

	准》(GB16297-1996)表2中无组织排放监控浓度限值。	控浓度限值(颗粒物: 1.0mg/m ³)
噪声	施工期:《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)	/
	运营期:泵站执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)	2类标准 (昼间:60,夜间50)
固体废物	《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》(GB18599-2001)及修改单	/
	《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001)及修改单	/

1.4 评价等级及评价范围

1.4.1 评价等级

拟建项目环境影响评价等级及判定依据见表1.4-1。

表 1.4-1 污染物排放标准一览表

专题	等级判定依据	评价等级
环境空气	本项目为地下水库项目,对大气环境影响主要集中在施工期,主要排放大气污染物为施工扬尘,影响程度和范围均较小,属暂时性影响,随着施工期的结束而消失,运营期无废气产生,因此确定大气环境影响评价等级为影响分析。	影响分析
地表水	根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》(HJ/T2.3-2018),本项目为水文要素影响型建设项目。水文要素影响型建设项目评价等级划分根据水温、径流和受影响地表水域等三类水文要素影响程度进行判定,经计算,项目兴利库容与年径流量百分比 $\beta\% = 1681 \text{万 m}^3 / 12995 \text{万 m}^3 / \% = 12.94$ ($20 > 12.94 > 2$),评价等级为二级。	二级
地下水	项目属于A类水库,项目库容为2014万m ³ ,根据分类,项目属于III类项目;地下水环境敏感程度为较敏感。	三级
噪声	项目属于2类声环境功能区,建成后评价范围内敏感目标噪声级增高量在3dB内,受影响人口数量变化不大	二级
生态环境	项目占地120.77公顷(包括永久占地及临时占地),生态敏感性为一般区域	三级
土壤环境	对照《环境影响评价技术导则 土壤环境》(HJ964-2018),本项目库容2014万m ³ ,项目属于II类项目;根据现状监测结果,项目区土壤pH值为 $5.5 < \text{pH} < 8.5$,项目区不属于酸化和碱化土壤,项目位于威海市文登区,经查询资料,山东地区蒸降比值一般处于2.5~3.5之间,项目所在区域地下水平均埋深 $> 1.8\text{m}$;经实际监测,项目所在区土壤监测点位含盐量 $< 2\text{g/kg}$,项目区土壤不属于盐化土壤,综上,项目土壤环境敏感程度属于不敏感。	三级
环境风险	项目 $Q < 1$,环境风险潜势为I级,风险评价等级为简单分析	简单分析

1.4.2 评价范围

拟建项目环境影响评价各环境要素评价范围详见表1.4-2。

表 1.4-2 环境影响评价范围表

项目	评价范围
环境空气	影响分析项目，不需要设置大气环境影响评价范围
地表水	从米山水库至下级库截渗墙下游，全长 18.3km
地下水	评价范围为项目所在区域所在的水文地质单元
噪声	泵站边界向外 200m 范围内
生态环境	项目施工范围周边 300m 范围
环境风险	简单分析，项目不需要设置评价范围
土壤环境	项目施工范围周边 1km 范围

1.5 评价因子及评价重点

1.5.1 环境影响因子识别

根据本工程特性及工程施工、工程运行对环境的作用方式，结合项目区环境状况分析，本工程施工和运行期间对生态环境、水环境、环境空气、声环境、社会环境产生一定影响。采用矩阵法对工程环境影响因子进行识别，本工程作用因素及环境影响情况见表 1.5-1。

根据工程建设和运行特点，结合工程影响区域环境影响因子的重要性和受影响的程度，在环境影响要素识别的基础上，筛选评价因子见表 1.5-2。

表 1.5-1 工程环境影响因素识别矩阵表

工程阶段	工程活动	影响程度识别	水文情势	植被	水生生态	水土流失	土地利用	水环境	环境空气	声环境	固废	社会环境	移民安置	人群健康
影响程度识别			III	III	II	II	III	II	II	II	II	II	III	III
施工期	工程占地	II		-M	-M	-S	-S					-S	-S	
	开辟施工便道及修建临时工程	II		-M	-M	-M	-S	-M	-M	-S	-S	-S	-S	
	交通运输	II		-S	-M				-M	-M		-M		
	工程施工	I		-S	-M	-M		-M	-M	-M		-S		
	施工营地布置	III		-S	-S	-S	-S	-S	-S	-S	-S	-S		-S
	绿化工程	II		+M	+S	+M	+S		+M			+M		
	施工人员生活	II				-M			-M	-S	-M	-M	-M	
运营期		II	+M	+M	+M	-M	+S					+M		

注：1、单一影响识别；反映某一工程活动对某一个环境要素的影响,其影响程度按下列符号识别；+：有利影响；-：不利影响；S：轻微影响；M：一般影响；L：较大影响；空格：无影响和基本无影响；

2、综合(或累积)影响识别程度；反映某一工程活动对各个环境要素的综合影响，或反映某一个环境要素受所有工程活动的综合影响，并作为评价因子筛选的判据。影响程度按下列符号识别。I：较大影响；II：一般影响；III：轻微影响。

表 1.5-2 环境影响要素一览表

工程时段	工程名称	影响对象	主要影响要素
施工期	橡胶坝、防渗墙、河道疏浚、泵站、输水管线	植被、动物栖息 水土保持、环境空气、声环境	开挖区陆生及水生生态系统、声环境
	临时道路	植被、水土保持、环境空气、声环境	临时占压土地对植被的影响 运输道路周围声环境
	施工营地	环境空气、水土保持、植被	临时占压土地对植被的影响
运营期	地下水库	水文情势	水位上升等
	管理区	环境空气、地表水	管理区工作人员产污

1.5.2 评价因子筛选

根据环境影响识别及环境现状，确定本次评价的主要评价因子，拟建项目环境影响评价因子见表 1.5-1。

表 1.5-3 评价因子一览表

项目	现状调查	影响预测
环境空气	/	/
地表水	pH、溶解氧、高锰酸盐指数、化学需氧量、BOD5、氨氮、总氮、总磷、铜、锌、氟化物、硒、砷、汞、镉、铬（六价）、铅、氰化物、挥发酚、石油类、阴离子表面活性剂、硫化物、全盐量、粪大肠菌群、叶绿素 a、透明度、硫酸盐、氯化物、硝酸盐、铁、锰等。	/
地下水	K^+ 、 Na^+ 、 Ca^{2+} 、 Mg^{2+} 、 CO_3^{2-} 、 HCO_3^- ；pH、总硬度、溶解性总固体、高锰酸盐指数、氨氮、硫酸盐、氯化物、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发酚、氰化物、硫化物、铅、汞、镉、六价铬、砷、氟、铁、锰、总大肠菌群、细菌总数	/
噪声	等效连续 A 声级 (LAeq)	等效连续 A 声级 (LAeq)
土壤	农用地：《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中表 1 中 pH、镉、汞、砷、铅、铬、铜、镍、锌，共 9 项。 建设用地：《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）中表 1 中建设用地土壤污染风险筛选值和管制值（基本项目）（附后），共 45 项。	/

1.5.3 评价重点

根据项目特点及周围环境概况，从区域环境保护和水资源利用等方面综合考虑确定本次评价重点如下：

- 1、施工期生态环境影响分析；
- 2、运营期地表水环境影响分析；

1.5.4 评价时段

评价时段分为施工期和运营期两个时段，施工期环境影响以及运营期对地表水和地下水环境质量的影响重点评价。

1.5.5 评价技术方法

1、环境现状评价：主要采用现场勘察、进行必要的现场监测，并进行数据统计，对环境现状进行评价。

2、污染源分析：根据项目工程具体情况和类比其它项目情况进行污染源分析，明确项目污染物产生和排放源强。

3、环境影响预测分析和评价：采用数学模型、类比实测和专业判断等技术方法，分析项目污染物排放的达标可行性和对周围环境的影响程度，提出环保措施及建议。结合国家相关的产业政策、区域规划，综合分析项目的环境可行性。

1.6 环境保护目标

拟建项目沿线（两侧各 200m 范围内）环境敏感保护目标详见表 1.6-1 及图 1.6-1。

拟建项目地下水库周边敏感保护目标详见表 1.6-2 及图 1.6-1。

表 1.6-2 项目评价范围及主要环境保护目标一览表

序号	环境要素	影响因素	评价范围	敏感点 (街道/行政村)	距边缘距 离 m	方位	总人口 数
1	环境空气	土石方挖掘、铲装及运输	施工区域外 200m	横口村	范围内	E	1015
				米山镇	125	E	750
				北郑格庄村	范围内	NE	415
				南郑格庄村	范围内	NE	685
				鸭子乔村	115	SE	700
				长山	50	NW	1400
				后山后村	50	SE	1200
				西山后村	10	SE	950
				赤金泊村	范围内	NW	3400
				院东村	30	W	2530
				院西村	35	N	610
				山西头村	范围内	E	1050
				小山前村	100	NE	850
				大英村	范围内	W	320
				西望仙庄村	范围内	W	980
				东望仙庄村	范围内	W	1120
				郑家沟村	30	E	890
林村	范围内	W	7800				
高家庄村	115	S	880				
2	噪声	设备、车辆噪声	同环境空气	同环境空气敏感点			
3	地表水环境	施工生产废水、生活污水	河流	母猪河			
4	地下水环境	水库蓄水地下水水位增高	地下水水文地质单元	工程区地下水水位、水质及周边居民水井			
5	土壤环境	水库蓄水地下水水位增高	项目施工范围周边 1km 范围	土壤环境、地表植被			
6	生态环境	项目区占地及水库运行	区域及外延 200m 范围	地表植被、野生动物、水生生物、农业生态、景观等			
7	社会环境	工程建设	项目占地周边 1km 范围内	评价范围内的村庄、人群健康、风景名胜区、矿产资源及基本农田等			

2 环境概况

2.1 自然环境概况

2.1.1 地理位置

威海市位于山东半岛最东端,地处北纬 36°41'~37°35',东经 121°11'~122°42'。市域的北、东、南三面濒临黄海,西与烟台市接壤,东及东南与朝鲜半岛和日本列岛隔海相望,北与辽东半岛隔海对峙。东西最大横距 135km,南北最大纵距 81km,总面积 5698km²,其中市区面积 769km²,海岸线长 985.9km。

文登区位于威海市中部,北纬 36°52'~37°23'、东经 121°43'~122°19'之间,西阻于昆嵛山,与烟台市牟平区和乳山市相接,北连环翠区,东邻荣成市,南濒黄海。总面积 1645km²,海岸线 155.88km,距威海市 36km。

威海市文登区母猪河地下水库工程位于威海市文登区母猪河流域,地下水库位于母猪河冲积平原区,库区坐落在母猪河,北止于左岸支流米山水库溢洪道下游鸭子芥村,右岸支流旺疃河西旺疃村;南至东望仙庄、臧格庄以南,东至郑家沟村、臧格庄一带,西至大英村、林村一带。项目地理位置见图 2.1-1。

2.1.2 地形地貌

文登区境内地形复杂,丘陵起伏,沟壑纵横。平原沿河谷两岸及滨海地区呈带状展布。山地占总面积 19%,丘陵占 58.4%,平原占 22.6%。西部昆嵛山脉是胶东屋脊,为西部南北向分水岭,主峰泰礴顶 923 米;东部凤台顶、老驴山、邹山、老青山等丘陵为东界分水岭。全境两侧高,中间低,北部高,南部低,像一簸箕,口向南,伸向黄海。

文登区地貌单元类型分为冲积-洪积平原、微弱切割丘陵、冲积-海积平原、海积平原、剥蚀-海蚀平原五个地貌分区。项目区属于冲积-海积平原类型。

1、微弱切割丘陵 (III₁)

微弱切割丘陵主要分布于母猪河河道左岸堤后 200~500 米,一般呈孤零屹立的小丘沿河岸不连续分布,丘顶呈浑圆馒头状,坡度为 35°~50°,最高峰海拔高度 173 米,河道围绕最高峰及其连绵山丘左转呈大的“凹”形。低丘强风化岩层厚度较小且不连续,基岩大多裸露。

2、冲积-洪积平原 (IV₃)

冲洪积平原分布于母猪河整治段两岸,右岸开阔平坦,为成片耕地;左岸狭

窄，由岸边逐渐向丘陵过渡，坡度平缓。地面高程为 5.0~22.0m 之间，地面坡降 0.14%。

3、冲积-海积平原 (VI₃)

冲积-海积平原分布于母猪河下游入海处左岸，地形平缓，略向南东方向倾斜。

4、海积平原 (VI₄)

海积平原分布于宋村镇南部，地形平缓，略向南东方向倾斜。

5、剥蚀-海蚀平原 (VI₅)

冲积-海积平原分布于母猪河下游入海处右岸，地形平缓，略向南东方向倾斜。

2.1.3 气候特征

文登区属暖温带大陆性季风气候，随季节变化大，具有春冷、夏凉、秋温、冬暖的特点。春季气温回升快、降水少、大风多、蒸发大；夏季最短，湿润凉爽，盛行从海洋吹来的暖湿夏季风；秋季由于蒙古高压迅速加强，北方冷空气侵袭次数显著增多，温度迅速下降；冬季漫长，盛行从大陆北部吹来的干冷冬季风。文登市盛行风向较为集中，全年以北北西(NNW)风出现频率最高，为 10.7%，其次南南西(SSW)风为 8.9%，历年平均风速为 3.3m/s。平均日照 2540.7h，日照百分率为 57%。年均气压为 1010.2×102Pa。年平均气温 12.1℃，极端最低气温为-25.5℃，极端最高气温 36.4℃。全境多年平均降水量为 839.4mm，雨季为 6~9 月，平均降水量 572.2mm，占全年降水总量的 68.2%。冬季(12~2 月)降水最少，仅 46.3mm，占全年的 5.7%。降水量年季之间变化大，降水量年内分配也不均匀，只要集中在汛期 6~9 月份，其中 7~8 月降水次数多，雨量大。

2.1.4 水文特征

文登区境内主要河流 4 条，小河 36 条，加上支流，大小河道 1226 条，全长 2147 公里。其中 1 公里以上河道 578 条，总长 1814 公里。母猪河，全长 58 公里，流域面积 1115.8 平方公里，多年平均径流深 297.4 毫米。青龙河发源于天福山乡北部的岳家口、天福山一带，流经大水泊镇西部、口子乡东部、高村镇中部，在望海倪家村西南入黄海。全长 31km，流域面积 235.81km²，占文登市总面积的 13.1%，多年平均径流深 273 毫米。昌阳河，全长 23.5 公里，流域面积 119.2 平方公里，多年平均径流深 284 毫米。黄垒河，为文登与乳山的界河，界河段长 17 公里，多年

平均径流深 283 毫米。全市有浅海面积 3 万公顷，淡水水面 3067 公顷。

母猪河，大部分流域位于山东省威海市文登区。近贯穿威海市南北，在半岛南侧注入南黄海。径流的季节性变化明显。汛期洪水暴涨暴落，而枯季径流很小，甚至断流河干。径流的区域差异大。自东南向西北逐渐减少。径流的年际变化大。丰水年与枯水年径流量相差达 10 倍以上。威海市水系分布见图 2.1-3。

2.1.5 水文地质

2.1.5.1 水库区地质概况

区域地下水受构造与地貌条件的控制特征明显，本区域地下水主要为松散岩类孔隙水和基岩裂隙水为主，详见区域水文地质图 2.1-4。其中松散岩类孔隙水主要分布于丘陵区谷地以及山前冲积平原地带，而富水地段则多位于河流下游。基岩裂隙水主要赋存于岩石裂隙中，富水性较差且极不均匀。

由图可知，拟建母猪河地下水库分布在母猪河流域冲积平原区，区域地下水流向总体趋势是由北流向南，并接受支流流域地下水的汇水补给。区域上接受西北部、上游地下水的强补给，西侧山前冲积平原为弱补给区，东侧基岩区为隔水边界，南侧为排泄区。

1、地形地貌

水库区内地形简单，主要为河谷型平原，地形总的趋势是北部高，南部低。右岸开阔平坦，为成片耕地；左岸狭窄，由岸边逐渐向丘陵过渡，坡度平缓。地面高程为 6.0~22.0m 之间，地面坡降 0.14%。

2、地层岩性

库区内基岩主要为中生界白垩系下统青山群八亩地组灰绿色安粗岩、晚元古代晋宁期二长花岗岩、中生代燕山早期二长花岗岩，块状构造，主要矿物成分为斜长石、钾长石、云母和石英。第四系松散堆积物主要为冲洪积相的壤土、砂壤土、中粗砂等，分布在山前、河流两侧及河床、河漫滩处。

岩性简述如下：

沂河组(QY)：为现代河床冲积物，常与临沂组呈过度关系，主要岩性为砂砾、中细砂，母猪河下游厚度一般 10-15m。

临沂组(QL)：沿河流阶地分布，主要岩性为黄色含砂粘土、粘土质粉砂、夹透镜状砂砾层，具水平层理，厚度 5-10m。

山前组 ($Q^{\wedge}S$): 呈长条状分布于山前倾斜地带, 主要岩性为含砾粉砂夹少量黏土及胶结砾石, 厚度变化较大。

下伏基岩为中生界白垩系下统青山群八亩地组灰绿色安粗岩 (KqB): 块状构造, 主要由斜长石 (中长石、更长石) 和暗色矿物组成, 基质主要为斜长石及碱性长石。

晚元古代晋宁期二长花岗岩 ($1D\eta\gamma_2^3$): 中粗粒结构, 块状构造, 主要矿物成分为斜长石、钾长石、云母和石英。

中生代燕山早期二长花岗岩 ($gY\eta\gamma_5^2$): 中粗粒结构, 块状构造, 主要矿物成分为斜长石、钾长石、云母和石英。

3、地质构造

威海市文登区属于华北地台的一部分, 位于华北地台胶南造山带胶南—威海隆起区威海凸起, 它是秦岭—大别—苏北—胶东碰撞带或高压变质带的东延部分, 现今位路 and 郯庐断裂左旋平移有关。威海市地处胶东地盾的东北部, 是一长期隆起地带。自早元古代至晚第三纪一直处于隆起上升状态, 遭受剥蚀, 没有接受沉积, 直到新生代第四纪中更新世, 才开始有残积坡积、冲积洪积、海积等松散沉积物。它们的分布与厚度, 明显受古地理条件的控制。

域内岩石地层为古元古代荆山群, 包括野头组、陡崖组; 中生代白垩纪青山群及新生代第四系。域内岩浆岩发育, 形成时代集中于元古代和中生代, 分为古元古代吕梁期、中元古代四堡期、新元古代晋宁期和震旦期、中生代印支期和燕山晚期。岩石类型以酸性岩为主, 超基性—基性—中酸性—酸性及偏碱性岩类均有分布。区域构造以褶皱、韧性剪切带、断裂为主。

通过对附近区域的地质调查等工作, 库区未见有断层发育, 局部裂隙发育。因岩性风化程度不同, 裂隙的发育程度及规模有明显差异。中风化二长花岗岩多为高倾角裂隙, 闭合性状, 且同一组裂隙中常见有多条发育; 强风化二长花岗岩多发育中、缓倾角裂隙, 局部张开, 泥屑质充填; 全风化二长花岗岩地表多风化碎屑、碎块状, 岩体中裂隙不甚明显, 多为延伸长度很短的风化裂隙。

4、地下水类型及化学场特征

地下水按赋存介质类型可分为第四系松散岩类孔隙潜水与基岩裂隙水。

(1) 地下水类型

①第四系松散岩类孔隙潜水

第四系松散岩类孔隙水主要赋存于第四系冲积、冲洪积中粗砂层中，厚度一般 8~12m，透水性强，多为潜水，局部具承压性，水量丰富，埋藏浅，循环条件好，直接接受大气降水、地表河水及地下水径流侧向补给，并与地表河流水力联系密切，动水补给循环条件较好，以大气蒸发、地下水径流及人工开采、植物蒸腾为主要排泄途径。

②基岩裂隙水

基岩裂隙水主要赋存于河谷边缘二长花岗岩风化裂隙中，透水性和富水性差，大气降水为主要补给来源，以地下水径流为主要排泄途径，其水量不大，受季节影响较大，富水性不均，水质较好。

(2) 地下水化学类型

根据地下水水化学成份分析，具有明显的分带性特点，根据舒卡列夫分类法，可将本区浅层地下水水化学类型分为 $\text{HCO}_3 \text{ Cl SO}_4$ 、 $\text{HCO}_3 \text{ Cl}$ 、 $\text{Cl HCO}_3 \text{ SO}_4$ 、 $\text{Cl SO}_4 \text{ HCO}_3$ 、 Cl SO_4 等类型的地下水，详见图 2.1-5。

① $\text{HCO}_3 \text{ Cl SO}_4$ 型水

主要分布在生格庄村至西山后村北侧母猪河上游区，此处地形坡度较大，含水层岩性颗粒粗，岩性松散，地下水径流畅通，水交替循环强烈，污染源较少。

② $\text{HCO}_3 \text{ Cl}$ 型水

广泛分布于西望山庄以北至院西村、山西头村一带平原区，此处地势较为平缓，水平径流缓慢，水交替循环较慢，浓缩作用较为强烈。区内受人为影响浅层地下水，水化学类型较为复杂，矿化度一般小于 1000mg/l。

西望山庄以北、母猪河以西平原区一带由于农药及化肥的大量使用，地下水中 NO_3^- 含量存在较高的现象。

③ $\text{Cl HCO}_3 \text{ SO}_4$ 、 $\text{Cl SO}_4 \text{ HCO}_3$ 、 Cl SO_4 型水

分布于东望山庄至郑家沟以北、西望山庄以南地区，受潮流影响，氯离子含量较高，且根据调查，有逐年升高趋势，口感有咸味，矿化度小于 1000mg/l。

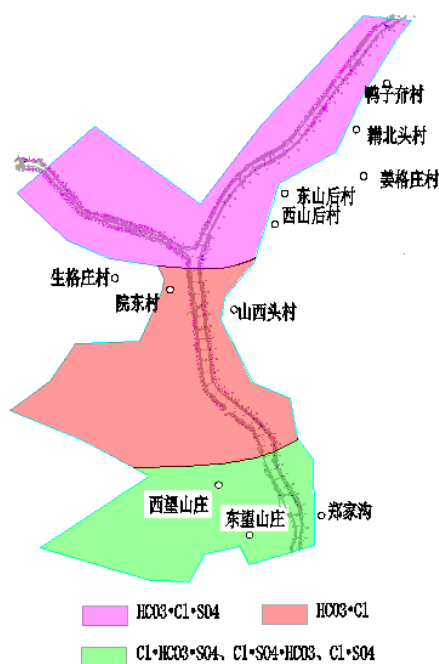


图 2.1-5 地下水库地下水水化学类型图

2.1.5.2 水库区边界及范围

根据本次勘察成果及对母猪河地下水库的工程地质与水文地质条件的分析，确定水库边界条件如下：

1、库区基底边界条件

通过本次勘察在库区布设的多条勘察剖面，查明库区基底基岩主要为一套中生界白垩系下统青山群八亩地组灰绿色安粗岩、晚元古代晋宁期二长花岗岩、中生代燕山早期二长花岗岩。勘探深度内主要揭露全风化、强风化和中等风化带。

本次勘察对库底基岩进行了现场压水试验，试验成果详见表 3.2-1。根据现场压水试验，全~强风化带透水率 q 为 5.7~29.6Lu，属弱~中等透水层，下部中等风化带透水率 q 为 1.8~3.4Lu，具弱透水性。由上至下，渗透性逐渐降低，一般可将微~新鲜岩石视为隔水层。库区内存在母猪河断裂，南北向展布，长 40 公里，宽 50~100 米，为第四纪不活动断层。该断裂填充较紧密，对水库渗漏影响不大。综合分析，库底主要由透水性较弱的基岩构成，隔水性能良好；基岩富水性差，仅风化带中赋存少量基岩裂隙水；因此可以库底分布的基岩作为水库的底边界。

2、库周边界条件

母猪河地下水库属于河道型地下水库，河道两侧分布丘陵低山，储水条件严

格受地貌及水文地质条件控制，库周边界主要分为东部边界、西部边界、河道下游截渗边界。

(1) 东部边界

东部边界北起鸭子奁村，向南经耦北头村、后山后村、山西头村至郑家沟村。该边界主要主要为一套中生界白垩系下统青山群八亩地组灰绿色安粗岩、中生代燕山早期二长花岗岩，块状构造，主要矿物成分为斜长石、钾长石、云母和石英。勘探深度内主要揭露全风化、强风化和中等风化带。根据前述分析，该区域基岩透水性较弱，隔水性能良好，富水性差，可视为相对隔水边界。

(2) 西部边界

西部边界北起北郑格庄村，向南经赤金泊村、院东村、小英村至孔格庄村。该边界主要主要为一套晚元古代晋宁期二长花岗岩、中生代燕山早期二长花岗岩，块状构造，主要矿物成分为斜长石、钾长石、云母和石英。勘探深度内主要揭露全风化、强风化和中等风化带。根据前述分析，该区域基岩透水性较弱，隔水性能良好，富水性差，可视为相对隔水边界。

西部边界处有四条大的支流汇入母猪河，此处边界界定主要根据回水范围界定，且汇流区域分布了大量第四系沉积的中粗砂层，构成了良好储水空间。

(3) 下游截渗边界

下级库地下截渗墙轴线位于河道中泓桩号 K2+300 处，长 1.863km。截渗墙底高程为入风化岩（入岩深度 1.5m），顶高程为 6.0m，厚度 0.4m；截渗墙采用塑性混凝土截渗墙型式，采用液压抓斗配合冲击钻成槽，灌注塑性混凝土，混凝土采用普通硅酸盐水泥拌制。

综上所述，母猪河地下水库是一座河道型地下水库，兴建截渗拦河工程拦截母猪河河水及地下水向下游排泄后，母猪河地下水库属于一个相对独立水文地质单元，且无穿越地表分水岭的断裂输水构造，基本不存在库周渗漏问题。

2.1.5.3 地下水库地下水系统特征

母猪河地下水库地下水系统的划分包括地下水含水层系统和地下水流系统两部分。地下水含水层系统主要界定介质特征，是地下水系统划分的重要基础。地下水流系统主要用于界定地下水的补给、排泄和渗流场的统一性。水力联系可以把不同含水层的地下水纳入到一个整体的流动系统之中。地下水系统本质上就是地下水流系统，不同级别的地下水流系统是地下水系统划分的首要依据。

1、地下水流系统

母猪河地下水库地下水流系统主要依据库区周边山区向平原区不同排泄基准径流的区域地下水流系统划分。本项目区首先考虑母猪河冲积平原的宏观构造格局和地貌特征，在此基础上进一步分析区域水流系统的分布特征，进行地下水系统划分。母猪河地下水库库区东侧为基岩山区，地下水动力条件相对较弱，库区内地下水主要接受母猪河西部支流河床入渗补给及其库区上游米山水库泄洪补给，区内排泄主要以人工开采地下水为主，区外通过地下径流及排入河水，最终向南排泄进入黄海，形成一个相对独立的地下水流系统。母猪河地下水库的规划建设具备了有利的水文地质条件。

母猪河地下水库地下水流系统主要接受库区大气降雨、母猪河河水及其地下潜流的补给，地下水基本自北向南径流。

2、含水层系统

(1) 含水层系统的划分

母猪河地下水库地下水在埋藏条件和含水介质的控制下，含水层的水力特征在空间上表现出差异性。依据地下水库第四纪地层沉积特征划分第四系地下水含水层组。

①以沉积物岩性为基础。根据水文地质测绘并结合现有钻孔资料，充分分析、把握岩相古地理和沉积特征，选择工作区内分布广泛、稳定、连续、厚度较大的中粗砂层，作为第四系含水层组的标志层，从而使地下水库含水层组的划分地质依据充分，划分结果合理。

②以水文地质条件为依据。浅层水由于埋藏浅，可以直接接受降水、地表水等的补给，地下水循环交替强烈。承压水由于埋藏相对较深，并由相对隔水层或弱透水层覆压，不能直接接受降水、地表水等的补给。

③结合现有的地下水开采层位，以及钻孔揭露的含水层深度。母猪河地下水库库区现状生活、生产用水主要开采浅层潜水-半承压水和埋藏于壤土层之下的承压水，钻孔均全部揭穿了壤土层。

④结合母猪河地下水库库区地下水开发利用现状，以生态环境防治为指导。由于水质要求不同，不同区域的工业、农业、生活用水的开采层位不同。随着地下水开采量增大，人类对地下水系统的影响也越来越大，这些在本次第四系含水层组划分中充分考虑。

综合以上因素，母猪河地下水库主要含水层为第四系中粗砂层，该层是本次工作的主要目的含水层。基岩裂隙含水层，分布范围和补给能力有限，本次工作不做重点研究。

(2) 含水层岩性特征及分布

本次勘察于水库区布设了多条勘察剖面。根据勘察资料成果，水库区主要含水层为第四系孔隙潜水含水层以及基岩裂隙含水层，含水层特征及分布情况详述如下：

第四系松散堆积层可分为4层，分述如下：

①层中细砂 (Q_4^{alp})：黄褐色、灰白色，松散~稍密状态，干~湿。该层分布于母猪河及支流两岸漫滩上部，一般临近河槽处出露地表，其余部分多被②层砂壤土所覆盖。厚度：0.90~4.80m，平均 2.76m；层底标高：3.76~15.99m，平均 8.68m；层底埋深：0.90~4.80m，平均 2.79m。

②层砂壤土 (Q_4^{alp})：黄褐色，稍密，湿，夹少量壤土及细砂薄层。场区分布普遍，厚度：0.50~5.60m，平均 2.65m；层底标高：1.31~27.38m，平均 8.04m；层底埋深：0.50~6.00m，平均 3.02m。

③层壤土 (Q_4^{alp})：黄褐色，可塑，偶见裂隙，局部略含粗砂粒。该层分布在母猪河西侧，呈不连续的带状分布。厚度：0.70~8.80m，平均 3.11m；层底标高：-3.22~20.76m，平均 6.61m；层底埋深：0.70~8.80m，平均 4.68m。

④层中粗砂 (Q_4^{alp})：灰褐色~褐黄色，稍密~中密，很湿。场区普遍分布，厚度：0.60~16.60m，平均 5.26m；层底标高：-8.62~13.55m，平均 2.62m；层底埋深：3.70~18.30m，平均 8.97m。

库区内基岩主要为中生界白垩系下统青山群八亩地组灰绿色安粗岩、晚元古代晋宁期二长花岗岩、中生代燕山早期二长花岗岩，块状构造，主要矿物成分为斜长石、钾长石、云母和石英。勘探深度内主要揭露全风化、强风化和中风风化带。

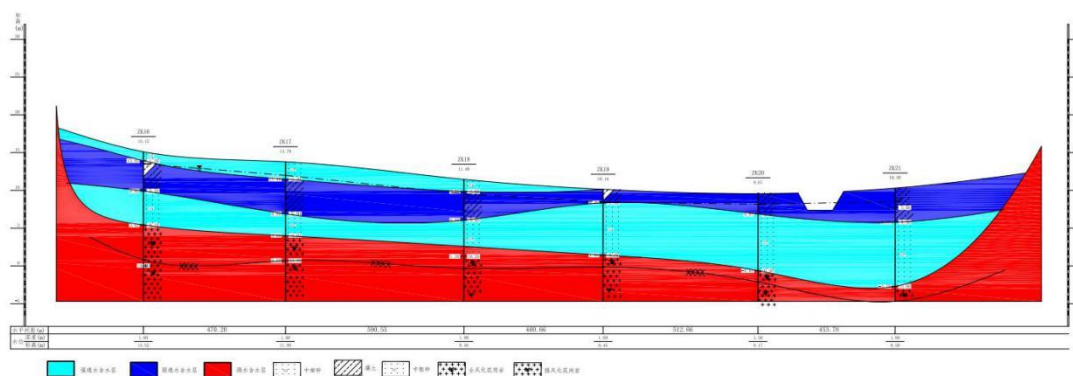


图 2.1-6 母猪河地下水库典型水文地质剖面图

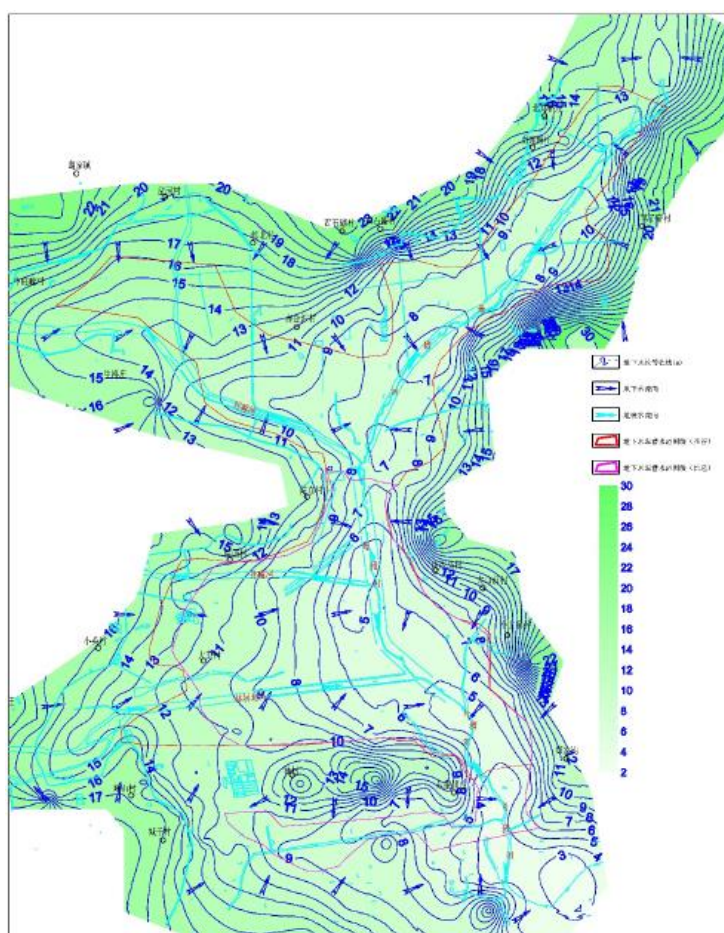


图 2.1-7 母猪河流域地下水流系统水动力场略图

(3) 含水层类型及特征

含水层类型及特征 水库区地下水类型按含水层性质主要为第四系孔隙潜水。主要赋存于母猪河及支流河床地层中，部分赋存与河床两岸山前坡洪积地层中。含水层主要为河流相的①层中细砂、④层中粗砂。根据野外抽水试验，这些砂层的渗透系数一般为 11.68~45.10m/d。由于局部存在一定粘性土，如③层壤土其透水性较弱，受其影响，局部地下水具一定微承压性。但其分布不连续，且在河

流切割作用下，主要含水层水力联系较为密切。

第四系孔隙潜水主要受大气降水补给、河川径流、基岩裂隙水侧渗补给，地下水总流向为由北向南。

(4) 地下水的补给、径流和排泄条件

① 补给条件

母猪河地下水库潜水主要受大气降水和侧向径流补给，在河流两岸接受河流的侧向补给，在山前冲洪积平原区还接受大量上游区地下水径流补给。

本区地表多砂性土，透水性强，故降水对地下水影响较大较迅速，一般雨后2-3天水位即发生变化，大气降水成为该区浅层地下水的主要补给源之一。从北部至南部地势逐渐降低，其潜水-微承压水含水层埋深也随地势由北向南逐渐加深，主要含水层岩性颗粒较粗，地下水动力条件较好，因库区村庄生产生活用水对水资源需求量较大。开采出的地下水通过灌溉农田入渗，部分补给地下水，因而农田灌溉补给也成为该区地下水的补给形式之一。母猪河河两岸多砂性土，岩土颗粒较粗，河水位高于地下水位，河水补给两岸地下水。

② 径流与排泄

库区内地下水径流方向总体趋势由北流向南，排泄方式主要以侧向径流排泄、人工开采为主，其次为天然蒸发。

2.1.5.4 地下水位动态特征

1、区域地下水位特征

根据勘察期间地下水位分布情况绘制的水库区地下水等水位线图详见《母猪河地下水库地勘报告》附图。

由附图可知，项目区内地下水运动方向与地形坡降方向大体一致，总体由北往南缓慢运动，垂直地表径流方向上自两侧分水岭往中间地表径流汇聚。

2、地下水位动态特征及影响因素分析

地下水水位动态是地下含水层水量收支平衡状况的直接反映，其动态变化规律受补给与排泄因素的制约。因此，不同区域不同含水层中的地下水水位动态存在着差异。地下水水位动态变化主要受大气降水、人工回灌、蒸发强度、开采量等因素共同影响。

根据现场水文地质调查，区域内水位埋深较浅，区域农业以果园、玉米、花生为主，地下水位动态受气候季节性变化影响明显：冬、春季降水相对较少，地

下水得到降雨入渗补给量、灌溉入渗量与自然蒸发影响作用基本相当，水位较为稳定或缓慢下降，多数年份6月底出现最低水位。雨季或汛期，降雨入渗补给地下水，水位迅速回升，多数年份高水位出现在7-9月份，丰、枯水期变差一般不会高于2.0米。

一般年份，年初开始由于降雨较少蒸发亦相对微弱，在无人工大量开采情况下地下水基本动态平稳或受自然蒸发影响缓慢下降；5月6月随着温度升高，自然蒸发强烈，一般会在6月份出现年最低水位；之后随着降水量的补给，地下水水位迅速升高。

2.1.6 地下水库海（咸）水入侵调查与评价

2.1.6.1 海（咸）水入侵基本内涵

海（咸）水入侵是指滨海地区因长期超强度开采地下水强烈疏干等原因，地下水动力条件发生变化，造成地下水位大幅度下降，甚至低于海平面，地下水与海水的动力平衡遭到破坏，海水沿地下孔隙、裂隙或溶蚀孔洞向陆地扩侵的现象。

2.1.6.2 海（咸）水入侵的分类

1、根据入侵水体的来源分类

（1）狭义的海水入侵：是指滨海地带地下淡水水位低于海水水位，或海水沿河道上溯或风暴潮作用下的海水倒灌，从而使海水向地下淡水含水层扩侵，地下淡水资源遭到破坏的现象。

（2）咸水入侵：是指滨海地带地下淡水水位下降后，淡水水体下部或旁侧与海水有一定联系的地下咸水体向淡水水体扩展，引起的咸、淡水界面向内陆推进，使地下淡水资源遭到破坏的现象。

在绝大多数地区，这两种入侵活动常常混合发生或连续发生，不易区分，本项目区统称为海（咸）水入侵。

2、根据含水层岩性及水动力特征分类

影响海（咸）水入侵的因素主要有气候、地质与水文地质等自然因素以及地下水过量开采等人为因素。根据野外地质调查及取样分析等资料，同时结合海水入侵影响因素综合判定，对母猪河地下水库区域海水入侵类型进行分类，详见下表：

表 2.1-1 母猪河地下水库海水入侵类型判定

主类型	亚类型	分布地区
-----	-----	------

A.第四纪沉积型√	a.冲洪积砂层入侵型√ b.现代河床、河漫滩入侵型 c.古河道沉积入侵型 d.古泄湖沉积滞留扩散型	母猪河下游入海口处
B.基岩构造型	e.基岩风化壳入侵型 f.构造裂隙入侵型	本项目区基岩水头相对较高未发现入侵
C.水动力场改变型√	g.人为地面垂直入渗扩散型 h.人为地下水抽水扩散型√	近海养殖区、近海工业厂区

综合以上分析判断，母猪河地下水库区海水入侵以第四纪沉积型（冲洪积砂层入侵型）为主。

3、按入侵方式分类

海（咸）水入侵方式主要受地貌、地质条件制约。按入侵方式和水动力场特征，母猪河地下水库项目区内海（咸）水入侵为潮流入侵。

主要分布于母猪河下游沿岸附近村庄，在潮汐作用下海水沿河流或者河沟上溯，并从河流河床渗入补给地下水，使地下淡水咸化。由于入海河流下游河水直接与海水混合，在海潮或者台风作用下海水沿河道上溯产生海水倒灌现象，向内陆入侵距离加大，被侵染的河水在河道中产生侧向、垂向渗漏，从而引发海水扩散入侵，表现在入侵锋面上沿较大的河流均形成向内陆的凸进。

2.1.6.3 海（咸）水入侵机制

1、海（咸）水入侵的动力机制

（1）咸淡水密度差引起的咸水向陆渗流：由于水的压强，因此，即使咸淡水界面两侧相距很近的两点上咸水和淡水具有相等的水头，但咸淡水具有不同的密度，故这两点上的咸水和淡水具有不同的压强，这个压强差使咸水向陆渗流。母猪河下游入海口处在刮强劲的海风时，海面上和淡水浅埋区的气压差通过在水体内的传递也能引起咸水向陆地渗流。

（2）咸淡水中盐的浓度差引起的咸水向陆弥散：浓度差直接引起咸水向陆扩散，在扩散过程中由介质通道不均一性引起力学弥散，扩散和力学弥散合称为弥散。正是这个弥散造成了咸淡水之间的过渡带和入侵海水向大海的回流。

2、海（咸）水入侵的阻力机制

淡水水位的高程差引起的淡水向海渗流（在向海刮强劲的风时，海陆面上的气压差也能引起淡水向海渗流）。一般情况下，淡水水位高于海水位，淡水向海渗流对海水入侵起到抗衡与抵御作用，使入侵和反入侵因素间达到平衡。海水入侵发展全过程的本质，就是这个平衡的破坏和重建。

关于海水入侵的基本事实，可以归结为：天然状态下，海水在淡水体下入侵内陆；咸淡水之间有或宽或窄的过渡带，当过渡带厚度远小于含水层厚度时，可把过渡带视为咸淡水间的突变界面；淡水开采使此过渡带或界面上升，特别是在集中开采的井群处呈圆锥状上升，称为升锥，还使海水入侵内陆的距离（即入侵带宽度）增大；大量开采使淡水面低于海平面（地下水位高程取负值）时，入侵带宽度小于水位高程负值带宽度；刮强劲的海风时，入侵距离增大，风向相反减小。

2.1.6.4 海（咸）水入侵评价

母猪河地下水库库区南岸距离海岸线约 14km，且高程相对较大，在虎口山村、南桥村取地下水样分析，并通过现场实地调查，母猪河地下水库库区（咸）水入侵不明显。

2.1.7 土壤特征

文登区境内土壤类型多样，有 6 个土类、10 个亚类、14 个土属、97 个土种、179 个变种。棕壤分布最广，可利用面积 $13.15 \times 10^4 \text{hm}^2$ ，分布在近山阶地、倾斜土地及山丘岭地上；潮土可利用面积 $2.19 \times 10^4 \text{hm}^2$ ，分布于沿河泊地及沿海各镇的近海处；盐土总面积 1673hm^2 ，分布于沿海地带。项目范围内土壤以棕壤为主，土层深厚，较粘重，潜水位 2~3m，水分状况较好。

2.2 资源概况

2.2.1 土地资源

全区土地总面积 161461.77 公顷，农用地 120936.91 公顷，占土地总面积的 74.90%；建设用地 25811.04 公顷，占土地总面积的 15.99%，其中：城市居民点及工矿用地总面积达 12605.16 公顷，占土地总面积的 7.81%；交通用地总面积 1654.71 公顷，占土地总面积的 1.02%；水利设施总面积 66.45 公顷，占土地总面积的 0.04%。未利用土地为 14713.82 公顷，占土地总面积的 9.11%。

2.2.2 陆地生物资源

文登区生物资源丰富，为发展生态林业提供了有利条件，对保护自然环境、维护生态平衡发挥着重要作用。

1、树种资源：现有木本植物 64 科，312 种(含亚种和变种)，其中，乔木 217 种，主要有赤松、黑松、麻栎、栓皮栎、槲栎、板栗、刺槐、楸树、枫杨、赤杨、紫柳、胡桃、椴树等；灌木 95 种(含藤本)，主要有胡枝子、卫茅、酸枣、多花

蔷薇、小叶鼠李、白檀、锦带花、杜鹃、毛榛等。园林观赏树种 44 科 109 种，主要有：雪松、龙柏、千头柏、万峰桧、蜀桧等；人工栽培的经济树有 7 科 34 种(不含变种、变型和杂交种)。主要有：苹果、梨、桃、杏、葡萄、山楂等；古、大、珍稀的树木有：银杏 9 棵，树龄最大者为 830 年，最小者为 220 年；300 年生的白玉兰；130 年生的流苏。

2、野生植物资源：野生经济植物有 150 科 880 种，其中药材 58 科 130 属 162 种，主要有：元胡黄芩、桔梗、紫草、柴胡、半夏等。

3、野生动物资源有 24 目 45 科 105 种，其中，兽类 9 目 14 科 20 种，主要有兔、黄鼬、獾、狐、青蛙、蛇等；鸟类 15 目 31 科 104 种，主要有天鹅、大白鹭、苍鹭、野鸡、山鸡、灰喜鹊等。

2.2.3 海洋生物资源

文登浅海和潮间带生物资源比较丰富，约有 211 种(属)。其中浮游植物有 26 种(属)。浮游动物 18 种(属)，以低温高盐种中华哲水蚤、太平洋磷虾、细脚拟长、强壮箭虫、背针胸刺水蚤和夜光虫等为优势种。底生植物 30 种，分布在前岛、牛心岛、花岛等岛礁周围，其中绿藻 7 种，主要有石莼、孔石莼、浒苔等；褐藻 11 种，主要有海带、裙带菜等；红藻 10 种，主要有条斑紫菜、石花菜、江篱等；高等植物 2 种，主要有大叶藻和虾海藻。15 米等深线内浅海底栖动物 23 种，以无疣齿吻沙蚕、异足索沙蚕、白樱蛤、胶洲湾角贝、双眼钩虾等为优势种。潮间带和 5 米等深线内浅海底栖动物 114 种，其中腔肠动物 2 种；扁形动物 2 种；纽形动物 1 种；环节动物 14 种；拟软体动物 1 种；软体动物 62 种，主要分布于潮间带和潮下带海域，以红螺、泥螺、泥蚶、毛蚶、贻贝、寻氏肌蛤、太平洋栉孔扇贝、褶牡蛎、近江牡蛎、文蛤、青蛤、菲律宾蛤仔、四角蛤蜊、中国蛤蜊、西施舌、长竹蛏、大竹蛏、缢蛏等为优势种。节肢动物 23 种，主要分布于 15 米等深线以内海域，以宽身大眼蟹、日本大眼蟹、黑斑虾蛄等为优势种。棘皮动物 8 种，主要分布于岩礁底质的潮间带海域，以海地瓜、海棒槌、粗钝海盘车为优势种。游泳生物种类较多，主要分布在浅海海域，经济价值及近年产量较高的优势种有中国团扇鲷、鳓鱼、太平洋鲱、青鳞鱼、远东拟沙丁鱼、黄鲫、海鳗、星鳗、鳕鱼、鲻鱼、梭鱼、鲈鱼、黑鳃梅童鱼、大黄鱼、小黄鱼、白姑鱼、真鲷、黑鲷、玉筋鱼、鲆类、带鱼、鲐鱼、蓝点马鲛、银鲳、舌鳎、条鳎、马面鲀。无脊椎动物分布在浅海水域，种类亦较多，常见的有日本枪乌贼、针乌贼、金乌贼、鱿鱼、

长蛸、中国对虾、鹰爪虾、中国毛虾、日本毛虾、三疣梭子蟹等。近几年引进的养殖新品种有刺参、大菱鲆、南美白对虾、南美蓝对虾、暗纹东方鲀等品种。

2.2.4 水资源概况

文登区水资源主要来源于境内大气降水，多年平均降雨量 803.8 毫米，地表水资源量达 4.17 亿立方米，地下水资源量 1.51 亿立方米，扣除两者重复量 0.65 亿立方米，多年平均资源量 5.03 亿立方米。

文登区已开发利用的温泉 4 处：城区的七里汤、城南 13 公里的汤村汤、城东南 16 公里的呼雷汤、城西南 22 公里的大英汤，水温 39~77℃。大型水库米山水库，总库容 2.8 亿立方米，最大坝高 21.1 米，是威海文登区最大的淡水水源。境内地下水属于浅层地下水，埋深 3~10 米。

2.2.5 矿产资源概况

文登区大地构造地处新华夏系第二隆起带胶东起区的东部，文荣凸起的中心部位，矿产资源比较丰富。其中花岗岩储量巨大，是境内的优势资源；地下热水是胶东地区最多的县市；石墨、钾长石、大理石的储量也较可观，全市已发现的矿产资源有：金、银、铁、锰、钛、铜、钼、锌、花岗岩、砖瓦粘土、钾长石、钠长石、建筑用砂、大理岩、石墨、滑石、高岭土、磷、硫铁、蛭石、石英岩、水晶、石榴石、云母、石棉、泥炭、透辉岩、地热、矿泉水等 29 种。

2.2.6 旅游资源概况

文登旅游资源主要有“四山五泉一线”。四山，即海上仙山之祖昆崙山、道教名山圣经山、红色之旅天福山、李龙故里回龙山；五泉，即汤村温泉、呼雷温泉、大英温泉、七里温泉、洪水岚温泉；一线，即南海 155.88km 海岸线。通过整合旅游资源，加大开发力度，目前已先后建成天沐温泉度假村、汤泊温泉度假村、圣经山景区、青龙生态旅游度假村、南海公园等旅游景区景点。

项目评价范围内无风景名胜区、自然保护区、森林公园等生态敏感区。

2.2.7 文物保护概况

1956 年和 1982 年开展了两次全国性的大规模文物普查，文登共查出古遗址 24 处，古墓葬 14 处，石刻 14 处，革命遗址和纪念建筑物 10 处。经各级政府批准为文物保护单位 18 处，其中全国重点文物保护单位 1 处，山东省级文物保护单位 6 处，威海市级文物保护单位 1 处，文登市级文物保护单位 10 处。2006 年 6 月，圣经山摩崖经国务院公布为全国重点文物保护单位，为文登区境内的唯一

国家级文物保护单位。

3 工程分析

3.1 工程建设的必要性

1、建设地下水库符合《山东半岛流域综合规划》的需要

2010年4月12日，山东省水利厅组织专家在济南对山东省水利勘测设计院等单位编制的《山东半岛流域综合规划报告》进行了审查，与会专家一致认为报告中提出的水资源配置方案与省政府批准的山东省水资源综合规划的成果基本符合，且规划新建的14座地下水库的水资源开发利用方案基本可行。2013年10月山东省发展和改革委员会、山东省水利厅以鲁发改农经[2013]1351号文，将修编后的《山东半岛流域综合规划》予以印发，请各市发展改革委、水利局认真组织实施。母猪河地下水库是其规划的地下水库之一。

2、建设地下水库是缓解水资源短缺形势的需要

威海市区（含文登区）2017年95%保证率的可供水量为22895万 m^3 ，需水量为30367 m^3 ，缺水量为7472万 m^3 ，缺水率为24.61%；随着经济的发展，用水量持续增长，2025年95%保证率的可供水总量为24845万 m^3 ，需水量为31801万 m^3 ，缺水量为6956万 m^3 ，缺水率为21.87%，缺水态势还是比较严峻。

米山水库为威海市区（含文登区）的主要供水水源地，调节库容13140万 m^3 ，规划年调引黄河水量5200万 m^3 ，年调引长江水量5000万 m^3 。米山水库2015年~2018年实际引调水量为30.04~5920.61万 m^3 ，用水单位用水量为4552.00~5081.80万 m^3 ，且无弃水，无发电，表明米山水库近年来缺水态势比较严峻，用水单位对客水水源依赖性较大。

母猪河地下水库所属地区属底山丘陵山前冲、洪积平原区，孔隙水地下水位受降水影响明显，同时上游地区有旺瞳河、孙瞳河、林村北河等支流补给，因此母猪河两岸地区地下水水位受地表河水补给影响明显，地下水水位与地表河水水位联动作用明显，属于本地区主要补给水源。

新建地下水库工程，通过拦蓄工程，充分利用雨洪资源，拦蓄地表径流补给地下水，增加地下水的储量和开采量，丰补枯用，利用当地地下水资源，利用地下较大的储水空间，在丰水期积蓄大量的水资源以备枯水期利用，通过工程措施经济合理地将地下水库的水资源调入米山水库，由此完成水资源优化配置。

地下水库建成后，威海市区（含文登区）用水能有效缓解水资源紧缺的局面。

3、建设地下水库是促进雨洪资源综合利用的需求

威海市区（含文登区）水资源较为匮乏，水资源供需矛盾较为突出。水资源年际年内分布不均，汛期降雨量占全年的 3/4 左右，且水资源未得到有效拦蓄利用，每年均有大量弃水，雨洪水资源利用水平较低。母猪河地下水库工程充分利用母猪河流域的自然地形及地质条件，通过兴建河道拦蓄工程、地下截渗工程，通过“一截一蓄”，扩大拦蓄库容，减少无效蒸发量，增加当地雨洪水资源利用，符合我省及区域水资源配置原则，是推进山东省雨洪资源化的重要途径。

4、对进一步缓解区域地下水超采有积极作用

近年来，随着社会的发展，水资源短缺、淡水流失严重，区域地下水位呈继续下降趋势。地下水库是修建于地下以含水层为调蓄空间的蓄水实体，具有水的供给、储存、混合和输送等多种功能，通过人为干预地下水流的天然调蓄能力后而扩大了地下含水层的蓄水能力。新建母猪河地下水库工程，通过人工补给或天然回灌含水层抬升地下水位，增加地表水补给地下水的的功能，可以消减地下水超采，减少地面沉陷等地质灾害。

5、是改善河流生态、美化环境的需要

本工程位于母猪河流域，水库建成后，地下水库蓄水量可达 2014 万 m^3 ，地表一次蓄水量 417.55 万 m^3 ，回水长度 13.10km，形成水面面积 1.51 km^2 。通过新建拦蓄建筑物及对坝址区河道两岸滩地进行综合治理、美化和绿化，可形成碧波荡漾、水波粼粼的人工湖，对改善水环境具有重要作用。并且地下水库可以防止地面沉降、滋润生态环境、增加对降水资源的截留、调节小气候，促进区域内雨水、地表水、土壤水、地下水间的相互转化，还可调节地下水位，改良盐碱化土地，提高土壤质量，改善生态环境。因此，从改善地质环境出发，修建地下水库是非常适宜的。

3.2 拟建项目概况

3.2.1 工程概况

项目名称：威海市文登区母猪河地下水库工程

建设单位：威海市母猪河地下水库工程筹建处

建设性质：新建

建设地点：山东省威海市文登区

工程位置：工程位于威海市文登区母猪河流域，地下水库位于母猪河冲积平

原区，库区坐落在母猪河，北止于左岸支流米山水库溢洪道下游鸭子乔村，右岸支流旺疃河西旺疃村；南至东望仙庄、臧格庄以南，东至郑家沟村、臧格庄一带，西至大英村、林村一带。

工程内容：地下水库工程分为上级库、下级库，主要包括拦蓄工程、提水工程、取水井工程、河道疏浚工程、桥梁工程等。

1、拦蓄工程

(1) 上级拦蓄工程

上级拦蓄工程由橡胶坝和地下截渗墙组成。上级库橡胶坝位于母猪河河槽内，河道设计桩号 19+750 处，长 124.0m，分 2 节，单节长 62.0m，坝高 4.5m。橡胶坝左岸设 1 孔 6.0m 宽调节闸，橡胶坝充排水泵房设在左岸裹头内。地下截渗墙自院东村北部山体向东穿橡胶坝至母猪河左岸，山西头村北部山体截止，全长 1.07km，截渗墙顶高程 9.00m，底部进入基岩 2m。

(2) 下级拦蓄工程

下级拦蓄工程由橡胶坝和地下截渗墙组成。下级库橡胶坝为拆除现状老橡胶坝，并原址改建，位于河道设计桩号 15+750 处，长 124.0m，分 2 节，单节长 62.0m，坝高 3.5m。橡胶坝左岸设 1 孔 6.0m 宽调节闸，橡胶坝充排水泵房设在左岸裹头内。地下截渗墙自东望仙庄村向东穿橡胶坝至母猪河左岸，郑家沟村西部山体截止，全长 0.85km，截渗墙顶高程 6.00m，底部进入基岩 2m。

2、提水工程

提水工程包括提水泵站和输水管道工程。提水泵站与下级库橡胶坝充排水泵房结合布置，设置在左岸裹头内，流量 $0.8\text{m}^3/\text{s}$ 。主厂房底板总长 33.0m，总宽 13.5m。泵房一层设楼梯间、配电设备区，二层为管理房，并设连廊与调节闸启闭机房连接。输水干管埋设在下级库橡胶坝上游护底下部，过河后沿右岸堤防布置，泵站至米山水库管线总长度 12.02km，管道设计输水流量 $0.8\text{m}^3/\text{s}$ 。

3、取水井工程

取水井共 8 眼，其中上级库 3 眼，下级库 5 眼，均位于河道右岸堤防外侧，采用辐射井集水。竖井井管采用钢筋混凝土结构，井管内径 5.0m，井底至基岩，井内设置潜水泵 1 台，提水管道与输水干管连通。

4、河道疏浚工程

河道疏浚范围为设计桩号 15+400~21+600，疏浚长度共 6.2km。

5、桥梁工程

桥梁工程包括山西头生产桥和院东生产桥，均为拆除现状漫水桥，并原址改建。山西头生产桥位于山西头村西约 570m，河道设计桩号 18+800 处。桥宽为 7m：净 6m+2×0.5m 防撞护栏；桥孔布置为 15m+7×20m+15m，总长 170m。院东生产桥位于院东村北约 350m，母猪河右岸支流旺疃河上，测量桩号 Z0+500（交叉口为 Z0+000）处。桥宽为 7m：净 6m+2×0.5m 防撞护栏；桥孔布置为 4×20m，总长 80m。

拟建项目总平面布置详见图 3.2-1。

工程等别：威海市文登区母猪河地下水库工程等别为Ⅲ等，规模为中型，地下截渗墙、橡胶坝等主要建筑物级别为 3 级，泵站、输水管道等次要建筑物为 4 级，围堰等临时建筑物为 5 级，工程合理使用年限为 50 年。

洪水标准：橡胶坝工程设计洪水标准为 20 年一遇，校核洪水标准为 50 年一遇，消能防冲设计洪水标准为 20 年一遇。确定泵站工程设计洪水标准为 20 年一遇，校核洪水标准为 50 年一遇。

工程占地：工程永久占地 63.84hm²（957.6 亩），其中水库建筑物工程防治区 6.67hm²（100.05 亩），河道疏浚工程防治区 57.20hm²（857.55 亩），其中河道疏浚工程防治区位于水域及水利设施用地，因此，项目工程永久占地为 6.67hm²（100.05 亩）。

工程临时占地 56.93hm²（853.5 亩），其中水库建筑物工程防治区 10.57hm²，输水管道工程防治区 16.83 hm²，施工生产生活防治区 2.09 hm²，施工道路防治区 10.51 hm²，弃渣场防治区 16.93 hm²。施工临时用地占用期为 12 个月。

总投资：本项目总投资 17637 万元。

工程工期：工程总工期 12 个月。

工程组成及特性详见表 3.2-1，项目工程经济技术指标详见表 3.2-2。

表 3.2-1 工程组成及占地情况表

项目组成	拦蓄工程	上级拦蓄工程	上级拦蓄工程由橡胶坝和地下截渗墙组成。上级库橡胶坝位于母猪河河槽内，河道设计桩号 19+750 处，长 124.0m，分 2 节，单节长 62.0m，坝高 4.5m。橡胶坝左岸设 1 孔 6.0m 宽调节闸，橡胶坝充排水泵房设在左岸裹头内。地下截渗墙自院东村北部山体向东穿橡胶坝至母猪河左岸，山西头村北部山体截止，全长 1.07km，截渗墙顶高程 9.00m，底部进入基岩 2m。
		下级拦蓄工程	下级拦蓄工程由橡胶坝和地下截渗墙组成。下级库橡胶坝为拆除现状老橡胶坝，并原址改建，位于河道设计桩号 15+750 处，长

			124.0m, 分 2 节, 单节长 62.0m, 坝高 3.5m。橡胶坝左岸设 1 孔 6.0m 宽调节闸, 橡胶坝充排水泵房设在左岸裹头内。地下截渗墙自东望仙庄村向东穿橡胶坝至母猪河左岸, 郑家沟村西部山体截止, 全长 0.85km, 截渗墙顶高程 6.00m, 底部进入基岩 2m。
	提水工程		提水工程包括提水泵站和输水管道工程。提水泵站与下级库橡胶坝充排水泵房结合布置, 设置在左岸裹头内, 流量 0.8m ³ /s。主厂房底板总长 33.0m, 总宽 13.5m。泵房一层设楼梯间、配电设备区, 二层为管理房, 并设连廊与调节闸启闭机房连接。 输水干管埋设在下级库橡胶坝上游护底部, 过河后沿右岸堤防布置, 泵站至米山水库管线总长度 12.02km, 管道设计输水流量 0.8m ³ /s。
	取水井工程		取水井共 8 眼, 其中上级库 3 眼, 下级库 5 眼, 均位于河道右岸堤防外侧, 采用辐射井集水。竖井井管采用钢筋混凝土结构, 井管内径 5.0m, 井底至基岩, 井内设置潜水泵 1 台, 提水管道与输水干管连通。
	河道疏浚范围		河道疏浚范围为设计桩号 15+400~21+600, 疏浚长度共 6.2km。
	桥梁工程		桥梁工程包括山西头生产桥和院东生产桥, 均为拆除现状漫水桥, 并原址改建。山西头生产桥位于山西头村西约 570m, 河道设计桩号 18+800 处。桥宽为 7m: 净 6m+2×0.5m 防撞护栏; 桥孔布置为 15m+7×20m+15m, 总长 170m。院东生产桥位于院东村北约 350m, 母猪河右岸支流旺疃河上, 测量桩号 Z0+500 (交叉口为 Z0+000) 处。桥宽为 7m: 净 6m+2×0.5m 防撞护栏; 桥孔布置为 4×20m, 总长 80m。
	移民安置与专项设施改建		本工程不涉及移民搬迁安置和生产安置。

表 3.2-2 工程经济技术指标表

序号	指标名称	单位	设计指标		备注
			上级库	下级库	
一、水文					
1	流域面积	km ²	1115.18		母猪河
2	多年平均径流	万 m ³	6678		上级库
3		万 m ³	9700		下级库
二、工程规模					
1	地下水库		上级库	下级库	
	蓄水位	m	9	6	合计 2014
	最大库容	万 m ³	655	1060	
	地表库容	万 m ³	128	171	
	调蓄库容	万 m ³	567	930	
	死库容	万 m ³	88	130	
三、主要建筑物					
1	截渗墙				
	型式		塑性混凝土	塑性混凝土	普通硅酸盐水泥
	顶高程	m	9	6	
	底高程	m	入岩	入岩	入岩深度 1.50m
	长度	m	1070	850	1920 (总)
	厚度	m	0.4	0.4	

2	橡胶坝				
	所在河流		母猪河	母猪河	院东村附近 /东望仙庄附近
	桩号	m	K19+750	K15+750	
	型式		双锚堵头充水式	双锚堵头充水式	单向挡水
	坝址以上流域面积	km ²	563.94	684.25	
	设计洪峰流量	m ³ /s	1310.7	1817.8	P=5%
	设计洪水位	m	10.69	6.19	
	校核洪峰流量	m ³ /s	2074.90	2544.80	P=2%
	校核洪水位	m	11.71	7.57	
	施工导流流量	m ³ /s	35.80	49.50	P=10%
	正常蓄水位	m	9	6	
	回水长度	km	4.9	8.2	13.10 (总)
	回水面积	km ²	0.64	0.87	1.51 (总)
	蓄水量	万 m ³	165.46	252.09	417.55 (总)
2.1	橡胶坝				
	设计坝高	m	4.5	4.5	
	孔数	孔	2	1	
	总长	m	124	124	
	坝顶高程	m	9	6	
	底板高程	m	4.5	1.5	
2.2	泵室				
	尺寸	m	10.5×6.2	10.5×6.2	净长×净宽(左 岸)
2.3	主供水泵				
	数量	台	2	2	
	型号		150WQ150-10-7 .5	150WQ150-7-5.5	
2.4	主排水泵				
	数量	台	2	2	
	型号		SLS400-300	SLS350-235	
3	提水泵站				
	桩号		K7+480	K2+600	左岸
	水泵数量	台	3	3	
	水泵型式		SLOW 200-410 (I)	SLOW 250-470	卧式离心泵
	尺寸	m	19.80×8.04	19.80×8.04	长×宽
4	输水管线				
	材质		TPEP 防腐钢管	TPEP 防腐钢管	
	公称直径	mm	600	700	
	壁厚	mm	8	8	
	长度	km	7.7	12.54	20.24 (总)
5	疏浚				
	长度	km	1.28	0.85	2.13 (总)
四、工程占地					
	永久占地	亩	100.05		
	临时用地	亩	853.50		

五、主要工程量及工期					
1	提升泵站工程量				
	土石方工程				
	土方开挖	m ³	41249	/	
	土方回填	m ³	41249	19433	
	堤防开挖	m ³	2216.16	2708.64	
	堤防回填压实	m ³	2041.20	2494.80	
2	砼及钢筋砼工程				
	混凝土	m ³	880.32	870.57	
	钢筋制作与安装	t	65.35	65.35	
3	模板工程				
	普通标准钢模板	m ²	1400.21	1400.21	
4	其他工程				
	M10 浆砌块石挡墙、护底	m ³	73.04	73.04	
	抛石防冲槽	m ³	64.80	64.80	1.5m 深
	12%水泥土垫层	m ³	97.20	97.20	
	碎石垫层	m ³	9.18	9.18	
	不锈钢栏杆	m	68.04	68.04	
	移动式爬梯（长 4.0m）	座	1.00	1.00	
	制度牌、安全警示牌 沉陷、位移观测基点、标点	个	10.00	10.00	
	标尺	组	2.00	2.00	
5	总工期	月	12		
六、投资估算					
	总投资	万元	17637.00		

3.2.2 地下水库工程组成

母猪河地下水库分为上级库和下级库两部分，按项目组成可分为地下水库工程分为上级库、下级库，主要包括拦蓄工程、提水工程、取水井工程、河道疏浚工程、桥梁工程等。

拦蓄工程采取地上拦蓄、地下截渗的蓄水型式。地上拦蓄工程采用橡胶坝，东西两侧连接母猪河两岸，地下截渗为地下截渗墙工程；提水工程包括提水泵站和输水管道工程；取水井工程包括取水井共 8 眼，其中上级库 3 眼，下级库 5 眼，均位于河道右岸堤防外侧；河道疏浚工程为对部分河段进行疏浚。桥梁工程包括山西头生产桥和院东生产桥，均为拆除现状漫水桥，并原址改建。

项目地下水库位置详见图 3.2-2。

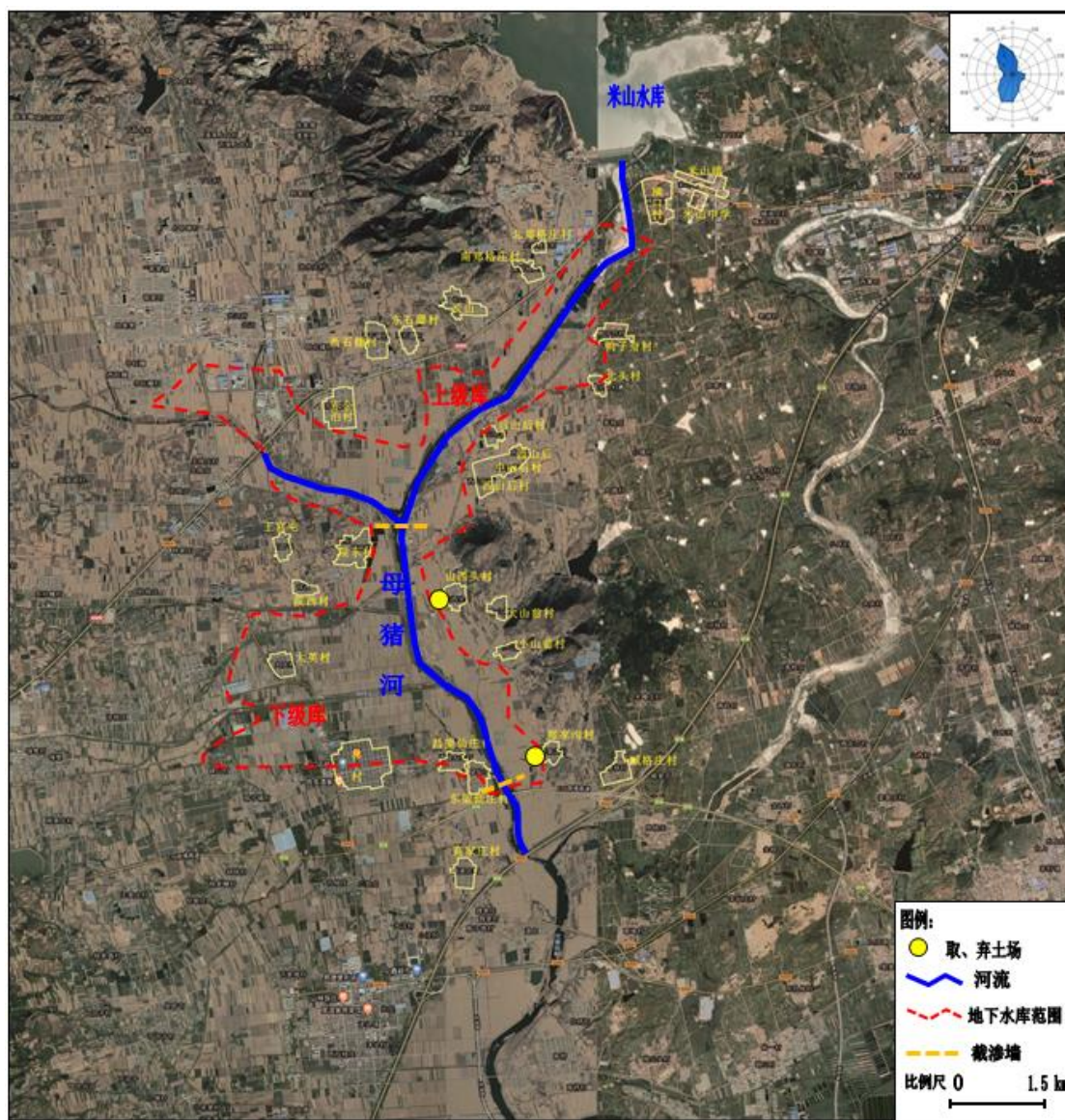


图 3.2-2 项目地下水水库位置示意图

1、拦蓄工程

(1) 上级库拦蓄工程

上级拦蓄工程由橡胶坝和地下截渗墙组成。上级库橡胶坝位于母猪河河槽内，河道设计桩号 19+750 处，长 124.0m，分 2 节，单节长 62.0m，坝高 4.5m。橡胶坝左岸设 1 孔 6.0m 宽调节闸，橡胶坝充排水泵房设在左岸裹头内。地下截渗墙自院东村北部山体向东穿橡胶坝至母猪河左岸，山西头村北部山体截止，全长 1.07km，截渗墙顶高程 9.00m，底部进入基岩 2m。

(2) 下级拦蓄工程

下级拦蓄工程由橡胶坝和地下截渗墙组成。下级库橡胶坝为拆除现状老橡胶坝，并原址改建，位于河道设计桩号 15+750 处，长 124.0m，分 2 节，单节长

62.0m，坝高 3.5m。橡胶坝左岸设 1 孔 6.0m 宽调节闸，橡胶坝充排水泵房设在左岸裹头内。地下截渗墙自东望仙庄村向东穿橡胶坝至母猪河左岸，郑家沟村西部山体截止，全长 0.85km，截渗墙顶高程 6.00m，底部进入基岩 2m。

2、提水工程

提水工程包括提水泵站和输水管道工程。

提水泵站与下级库橡胶坝充排水泵房结合布置，设置在左岸裹头内，流量 $0.8\text{m}^3/\text{s}$ 。主厂房底板总长 33.0m，总宽 13.5m。泵房一层设楼梯间、配电设备区，二层为管理房，并设连廊与调节闸启闭机房连接。

输水干管埋设在下级库橡胶坝上游护底部，过河后沿右岸堤防布置，泵站至米山水库管线总长度 12.02km，管道设计输水流量 $0.8\text{m}^3/\text{s}$ 。

3、取水井工程

取水井共 8 眼，其中上级库 3 眼，下级库 5 眼，均位于河道右岸堤防外侧，采用辐射井集水。竖井井管采用钢筋混凝土结构，井管内径 5.0m，井底至基岩，井内设置机井泵 2 台（1 用 1 备），提水管道与输水干管连通。

4、河道疏浚工程

河道疏浚范围为设计桩号 15+400~21+600，疏浚长度共 6.2km。

5、桥梁工程

桥梁工程包括山西头生产桥和院东生产桥，均为拆除现状漫水桥，并原址改建。山西头生产桥位于山西头村西约 570m，河道设计桩号 18+800 处。桥宽为 7m：净 6m+2×0.5m 防撞护栏；桥孔布置为 15m+7×20m+15m，总长 170m。

院东生产桥位于院东村北约 350m，母猪河右岸支流旺疃河上，测量桩号 Z0+500（交叉口为 Z0+000）处。桥宽为 7m：净 6m+2×0.5m 防撞护栏；桥孔布置为 4×20m，总长 80m。

3.2.3 施工组织设计方案

3.2.3.1 施工总体布置

1、施工场地

临建设施采用集中布置方案，根据分期实施情况，上游橡胶坝、截渗墙、泵房工程共用一个施工工区，下游橡胶坝、截渗墙、泵房工程共用一个施工工区。每个施工工区占地 5 亩，共计 10 亩，场内内布置生产、生活设施。施工房屋主要为施工仓库和生活办公用房，场区内包括居住办公区、机械堆放区、砂石料堆

放场等设施，按布置在工程区内已征用的空地上考虑，或通过工程附近村庄租用房屋解决，布置见下图。

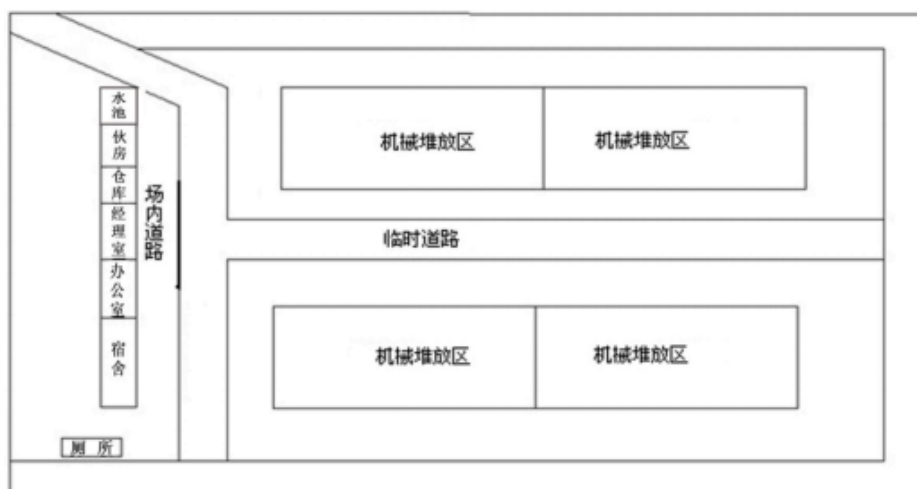


图 3.2-3 土方施工场地布置详图

2、施工道路

为满足工程区内的交通运输要求，根据工程内容分布修筑临时道路，连同现有道路构成施工期临时道路网。施工道路路面形式均为压实土路，管道与堤顶路重叠段利用拟建堤顶路压实路基作为临时道路，宽 4.5m；其余施工临时道路路面宽 5m。

①建筑物施工道路

建筑物施工主要包括橡胶坝、泵站。

新建橡胶坝 2 处，每处设置施工临时道路 200m，施工道路宽 5m。

新建泵站 2 处，每处设置施工临时道路 200m，施工道路宽 5m。

②管道施工道路

管道工程主要为泵站至米山水库输水管道。

输水干管埋设在下级库橡胶坝上游护底下部，过河后沿右岸堤防布置，泵站至米山水库管线总长度 12.02km，管道设计输水流量 $0.8\text{m}^3/\text{s}$ 。

该段需要顺堤设置施工临时道路，共需要临时道路 1400m，道路宽 5m。

③截渗墙施工道路

考虑到截渗墙全线均需要机械设备进行施工，而且规划墙址处没有现状道路。因此截渗墙全线均需要临时道路。上级库地下截渗墙自院东村北部山体向东穿橡胶坝至母猪河左岸，山西头村北部山体截止，全长 1.07km，截渗墙顶高程 9.00m，底部进入基岩 2m。下级库地下截渗墙自东望仙庄村向东穿橡胶坝至母猪河左岸，

郑家沟村西部山体截止,全长 0.85km,截渗墙顶高程 6.00m,底部进入基岩 2m。

4、地下水库截渗墙工程

主要施工工序为:施工平台设置—测量定位—修筑导向槽—划分槽段—泥浆制备—抓孔成槽—泥浆护壁—清孔—截渗墙体浇筑等。

地下截渗墙工程拟采用 C20 混凝土截渗墙方案,该方案成墙完整,墙体连续性、均匀性好,与基岩连接可靠,质量有保证,防渗效果较好,且有丰富成熟的施工经验,其渗透系数小于 10^{-7} cm/s。

根据国内已建截渗墙工程试验结果,墙体抗渗透破坏比降不小于 200,设计允许破坏比降一般采用 50。上级库上游侧最高水位取 9.00m,下游侧最低水位为枯水期地下水位,取 3.5m,水头差 5.5m,下级库上游侧最高水位取 6.00m,下游侧最低水位为枯水期地下水位,取 0.50m,水头差 5.5m,由此计算的截渗墙体最小厚度为 110mm。

综上考虑目前的施工设备、工艺水平、精度控制等因素,结合该工程的实际土层,为保证截渗墙体的连续性、均匀性、完整性,本次拟定母猪河地下水库工程上级库、下级库库区 C20 混凝土截渗墙厚度为 300mm。

3.2.3.2 施工条件及建材供应

本次工程所需混凝土细骨料主要采用母猪河河道清淤出的粗砂料。根据调查,河道粗砂呈灰褐色~褐黄色,略含土质,经估算其储量满足设计要求。

砣所用粗骨料为碎石,产地为张家产镇泊石料场,岩性为花岗岩,属人工轧制骨料,粗骨料场地下水位较深,有乡镇公路通过,开采、运输条件较好,平均运距为 30km。

石料外购。库区周边大水泊镇、张家产镇及宋村镇均有采石场,通过对几个料场的踏勘,推荐石料场为文登区口子石料场,料场有乡镇公路通过,运距 25km,开采、运输条件较好。

3.2.3.3 施工导流

根据《水利水电工程施工组织设计规范》(SL303-2017)规定,施工导流建筑物级别均确定为 5 级,相应的土石导流建筑物(挡水建筑物围堰)洪水重现期范围为 10~5 年,考虑到建筑物规模、地形、水文气象以及本工程受潮水等众多因素影响,故洪水重现期采用 10 年一遇。

根据工程所处流域气候,降水主要集中于汛期。汛期流域内年降水量集中,

需要满足防汛调度的要求，为避免阻碍行洪，受水位影响的主体工程安排在非汛期完成，根据工程规模和施工进度的安排，同时结合导流流量计算成果，考虑到业主对工期的要求，本工程安排于一个非汛期内完成，确定建筑物的导流时段安排在 11 月初至翌年的 4 月、11 月至翌年 1 月、2 月至 4 月三个时段。

河道工程主要设计内容为清淤，机械设备采用抓斗船清淤，施工时可不受河道水影响，故河道清淤土方无需采取其他施工导流措施。

橡胶坝工程拟定一次拦断河床围堰导流方式，在母猪河左堤外开挖导流明渠，河床上下游填筑围堰，利用导流明渠过水。

桥梁施工采用在河道中填筑打桩围堰平台、分期束窄河床导流方式。

3.2.3.4 施工方法

根据本工程设计，防渗墙成槽采用液压抓斗机和冲击钻施工两种方式，河道土方清淤利用上级库和下级库分别修筑的挡水围堰维护下同期施工，可满足干地施工条件，采用挖掘机配自卸车挖运，开挖土方分别弃置于山西头村西及郑家沟村西，需临时占地。

建筑物土方开挖采用挖掘机方式开挖，局部采用人工开挖。为减少环境污染，施工现场的扬尘污染，以及施工现场噪声对附近居民影响，经综合考虑后，本工程采用商品混凝土外购方式解决，不再单独设置砼拌和系统。

3.2.3.5 混凝土防渗墙

本工程混凝土防渗墙成槽后开挖土方利用挖掘机配自卸车运输。防渗墙共计 21798m²，墙厚为 0.3m。主要施工工序为：施工平台设置—测量定位—修筑导向槽—划分槽段—泥浆制备—抓孔成槽—泥浆护壁—清孔—截渗墙体浇筑等。

1、施工平台设置

施工平台是造孔成槽的工作平台和运输道路及现场仓库等，本工程施工平台宽度为 20m。施工机械为成槽抓斗机，属于大型重型机械，因此其操作平台要求较为严格，应在截渗墙顶构建相应的操作平台，并以履带式推土机反复碾压做压实处理，确保边坡密实度以及稳定性符合施工需求。

2、测量定位

在施工区外施测建立一个控制网点，并根据此控制网点按照图纸提供的截渗墙特征坐标进行施测、放样截渗墙中心线。

3、修筑导向槽

导向槽是在施工平台中修建的临时墙体，一般情况下采用“ Γ ”形式的钢筋混凝土连续梁结构，其作用是造孔时的导向、槽孔中心部位与高程的定位控制、泥浆贮存液面保持、保护槽孔上部孔壁不坍塌等。因此在截渗墙施工过程中，导向槽稳定性是安全作业的关键所在，修筑导向槽时应围绕截渗墙轴线。将混凝土分别在槽孔两侧呈倒 L 型断面浇筑，其中顶面高度超出场地高度值符合相关规定，以免涌入地表水。

4、划分槽段

槽段长度关系到混凝土截渗墙接头的数量和对土体稳定的影响，应最大限度保持施工槽段长度，降低接头数目，确保墙体整体性得到强化和提高。然而在槽深以及地质条件等各类因素影响下，槽段长度有其长度限定值。因而针对混凝土强度、施工工期、以及施工地层特性等因素予以综合考虑，在施工过程中，槽段长度可根据工程实际地质情况进行适当调整。

5、泥浆制备

泥浆具有维护槽壁的稳定、悬浮携带钻渣和冷却、润滑钻具等作用。依据地质情况及选用的抓孔机性能，采用膨润土成品料制造泥浆，泥浆配合比应达到固壁要求。

6、抓孔成槽

按三序跳槽法进行造孔施工，其方法是先钻 I 序单号槽段孔，然后钻 II 序双号槽段孔，最后钻 III 序单号槽段孔。槽孔开挖是截渗墙施工中的一道关键工序，根据地质资料 and 设计要求，结合施工经验和现场情况，本工程采用三抓成槽，施工方法为两序间隔法。

即在导墙上标示槽段孔位，将抓斗正对孔位进行垂直抓孔，首先进行两端的主孔开挖，主孔完成后再抓中间剩余部分的副孔。主、副孔开挖完成即完成该槽段成槽，经监理、业主验收合格后进行清孔。

7、泥浆护壁

开始造孔以及成槽作业时泥浆能够发挥悬浮、固壁、润滑、冷却钻具以及携渣等功用，成墙后则可强化墙体，提高其抗渗性能。制备而成的泥浆首先进行 24h 膨化处理，然后送入槽孔；浇筑截渗墙以及成槽过程中也可顺利回收，并接受净化处理，实现重复利用。施工作业时应保证孔口泥浆面，始终保持在导向槽顶面以下 30~50 cm。

8、清孔

清孔换浆采用“气举反循环法”。造孔验收合格后，先采用“抓取法”捞出大块岩石，然后采用“气举反循环法”清孔，槽孔底部吸出的沉渣混合浆液经泥浆净化机净化处理后直接返回槽孔，同时向槽孔内补充新鲜浆液，新鲜浆液与槽底浆液的置换量至少为该槽孔方量的 1/3。清孔时由孔底高处一端向孔底低处一端移动，边移边抽，直至排浆管排出的浆液不含砂或仅含少量砂。

9、截渗墙体浇筑

水下混凝土灌注是截渗墙施工成功的最后一道关键工序，必须确保设备运转正常和材料充足，浇筑采用泥浆下直升导管法浇筑，即导管中混凝土下落时，可利用导管将泥浆隔离，并利用自重对下部管口区域的混凝土产生挤压效果，推动其向外流动，同时扩散上升，从而将泥浆置换出来。

在遇到截渗墙上方有高压线等障碍时，事先测量地面至高压线的距离，看是否适合现行的施工机械，否则需采用低矮的施工设备，根据相关规范，施工设备的顶部与高压线要保持一定距离。

防渗墙正式施工前需要先进行试验段施工以确定施工机具（抓斗）、施工工艺参数等资料。开工后也应根据槽孔地质情况及时调整工艺和材料配比，确保施工质量。

3.2.3.6 施工进度安排

工程施工进度安排应本着“遵守基本建设程序，资源均衡配置，各项施工程序前后兼顾、衔接合理、干扰少”的原则进行实施，工程建设工期（工程准备期、主体工程施工期、工程完建期）控制在 12 个月。

工程准备期主要完成场地平整、场内交通、水电供应、临时建房等，拟定工期 2 个月。

主体工程施工主要包括河道清淤、上级库橡胶坝、上级库防渗墙、下级库橡胶坝、下级库防渗墙、管道工程、取水井及生产桥等。主体工程施工期安排工期共计 9 个月。

工程完建期主要是在主体工程施工完毕后的场区内的清理，包括人员、机械等的撤离，施工临时建筑的清理与恢复、竣工资料的整理以及竣工验收等工作。工期定为 1 个月。

3.2.4 工程占地

3.2.4.1 永久占地

根据主体工程设计 and 施工组织设计确定工程占地范围。工程永久占地 63.84hm² (957.6 亩)，其中水库建筑物工程防治区 6.67hm² (100.05 亩)，河道疏浚工程防治区 57.20hm² (857.55 亩)。工程永久占地汇总表见表 3.2-3。

表 3.2-3 母猪河地下水库永久用地汇总表

序号	项目	亩
1	上级库橡胶坝	51.07
2	下级库橡胶坝	40.01
3	桥梁工程	8.25
4	取水井	0.72
合计		100.05

3.2.4.2 临时占地

工程临时占地 56.93hm² (853.5 亩)，其中水库建筑物工程防治区 10.57hm²，输水管道工程防治区 16.83 hm²，施工生产生活防治区 2.09 hm²，施工道路防治区 10.51 hm²，弃渣场防治区 16.93 hm²。施工临时用地占用期为 12 个月。工程临时占地汇总表见表 3.2-4。

表 3.2-4 母猪河地下水库临时用地汇总表

序号	项目	单位	亩	备注
1	临时道路	亩	157.59	占用期 1 年
2	防渗墙占地	亩	74.87	
3	预制场	亩	3.00	
4	机械停滞及维修	亩	4.00	
5	临时房屋建筑	亩	12.00	
6	油料库	亩	0.37	
7	钢、木加工厂	亩	9.00	
8	仓库	亩	3.00	
9	弃土占地	亩	253.78	
10	管道占地	亩	252.36	
11	导流工程	亩	83.53	
合计			853.50	

3.2.5 工程压占实物指标

3.2.5.1 永久占地

根据主体工程设计，本工程永久用地 100.05 亩，其中上级库永久用地 51.07 亩，下级库永久用地 40.01 亩，桥梁工程 8.25 亩，取水井占地 0.72 亩。本工程永久用地范围均在母猪河河道管理范围内，桥梁工程在原址改建，故不涉及新增永久建设用地。

3.2.5.2 临时占地

根据施工组织及主体工程设计，本工程临时用地共 853.50 亩。

3.2.5.3 实物调查成果

本工程永久用地 100.05 亩，其中上级库橡胶坝永久用地 51.07 亩，下级库橡胶坝永久用地 40.01 亩，桥梁占地 8.25 亩，取水井占地 0.72 亩。其中旱地 5.11 亩，林地 0.15 亩，公路用地 0.9 亩，农村道路 1.52 亩，河流水面 60.90 亩，水工建筑用地 31.47 亩。

根据施工组织及主体工程设计，本工程临时用地共 853.50 亩，其中防渗墙临时用地为 74.87 亩，施工临时道路、临时房屋建筑临时用地共计 188.96 亩，弃土临时用地 253.78 亩，管道临时用地 252.36 亩，施工导流临时用地 83.53 亩。施工临时用地占用期为 1 年。

本工程影响范围内附着物包括房屋、乔木、果树、苗圃、大棚、水泥路面等。详见 3.2-5。

表 3.2-5 工程影响实物汇总表

序号	项目	单位	数量
一	永久用地	亩	100.05
01	耕地		
	0101 旱地	亩	5.11
03	林地		
	0301 有林地	亩	0.15
	0307 其他林地（苗圃）	亩	
10	交通运输用地		
	1003 公路用地	亩	0.90
	1006 农村道路	亩	1.52
11	水域及水利设施用地		
	1101 河流水面	亩	60.90
	1109 水工建筑用地	亩	31.47
二	临时用地	亩	853.5
01	耕地		
	0101 旱地	亩	167.47
	0102 水浇地	亩	385.54
02	园地		
	0201 果园	亩	12.89
03	林地		
	0301 有林地	亩	93.52
	0307 其他林地	亩	26.99
04	草地		
	0404 其他草地	亩	3.85
10	交通运输用地		
	1003 公路用地	亩	4.80

	1006 农村道路	亩	36.83
11	水域及水利设施用地		
	1101 河流水面	亩	40.73
	1104 坑塘水面	亩	6.74
	1109 水工建筑用地	亩	13.35
12	其他土地		
	1201 空闲地		15.00
	1202 设施农用地	亩	
	1205 沙坑	亩	45.78
三	地面附着物		
1	房屋		
	砖木	m ²	150
	简易	m ²	323.17
2	畜禽舍		
	砖混	m ²	102
3	乔木		
	D<5cm (松柏小于 3cm)	棵	231
	5cm<D<10cm (松柏 3-6cm)	棵	902
	10cm<D<20cm (松柏 6-10cm)	棵	8636
	D>20cm (松柏 10cm 以上)	棵	260
4	灌木		
	一年以	墩	90
	一年以上	墩	40
5	果树		
	初果期	棵	288
	盛果期	棵	576
6	鱼塘	亩	6.74
7	西洋参	亩	0.21
8	苗圃	亩	26.99
9	青苗	亩	184.90
10	露天蔬菜	亩	5
11	温室大棚		
	简易熟料薄膜顶		143
12	水泥地面	m ²	360
13	水泥路面	m ²	210
14	铁栅栏	m	20
15	铁丝网	m	200
16	水文监测站点	处	1
17	低压线路	处	3
18	通讯线路	处	4
19	摄像头	处	3
20	河长制公示牌	处	1

3.2.6 母猪河地下水库库容计算

地下水库是利用一定地质条件下含水层介质空间的储水能力及其调蓄能力来实现储蓄水功能的。母猪河地下水库的储水空间为第四系松散堆积物中的孔隙，

储水层具有厚度大，颗粒粗的特点，其主要调蓄机理为利用空间条件把母猪河过境水和降水尽可能多的留在库区内，并在上游建立拦蓄水源工程，在下游边界处适当构筑一定的地下拦蓄坝工程，减少地下水的天然排泄量，然后在地下水水库中打井取水，腾出地下空间，促使雨水、地表水、地下水“三水”有效转化，使地下水水库库容恢复。在枯水期、枯水年动用地下储存量，丰水期、丰水年再补充恢复，以增加可利用的优质地下水资源。

地下水水库的最大调蓄库容是受含水层的储水性、含水层的厚度以及环境地质条件所制约的。环境地质条件的制约主要是当地下水位小于或大于某一埋深，将引起的地质环境恶化，造成不良的环境地质问题以及社会问题，这类埋深就是通常指的环境地质约束，即地下水位的最大埋深和最小埋深。

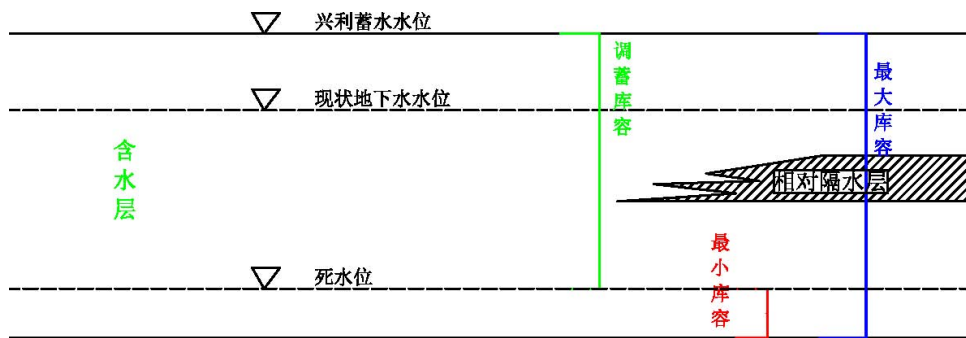


图 3.2-5 母猪河地下水水库特征库容计算示意图

1、地下水埋深

母猪河地下水水库主要含水层为砾质粗砂层，库区局部范围内上覆一定厚度一定面积的粘性土，但由于受地形地质条件控制其在库区内大范围多是以潜水赋存在含水层中。由于受沿河地形条件和地下水水库库区分布范围影响，库区内微承压含水层水动力场上游区域多为潜水高水头对承压区低水头区域进行侧向径流补给，综合以上原因母猪河地下水水库库容计算与地下水位埋深控制标准以潜水水位条件作为约束控制标准。

最高蓄水位的确定一方面要考虑尽量提高蓄水效益，另一方面还要防范地下水位过高可能造成的环境负效应。地下水水库的最高蓄水位标准不宜过高，库区地表主要由壤土、细砂组成，其浸没临界深度综合按 1.5m 计。

当地下水位埋深为 1m 时，地下水蒸发潜水蒸发量较平时大一倍。因此，在地下水矿化度相同的情况下，地下水埋深越浅，潜水蒸发量越大，带到地表表的盐分愈多。土壤次生盐渍化与地下水埋深了密切关系，为了控制土壤积盐，必须

控制地下水位。当土壤剖面上、中层有粘土夹层存在时，会有明显的阻水阻盐作用。因此，对不同土质的，允许的地下水最小埋深是不同的。综合考虑以上两方面的因素，结合母猪河地区地质、水文地质等条件，确定潜水位最小埋深控制为 1.5m。

上级地下水库拟建截渗墙处，东西两侧多低山，中部为沿河冲积平原，两岸高程一般 10.51~10.85m，按照潜水位最小埋深 1.5m 控制，上级地下水库拟建截渗墙顶高程建议 9.0m；下级地下水库（推荐）拟建截渗墙处，东西两侧多低山，中部为沿河冲积平原，两岸高程一般 7.52~7.76m，按照潜水位最小埋深 1.5m 控制，下级地下水库拟建截渗墙顶高程建议 6.0m；下级地下水库（比选）拟建截渗墙处，东西两侧多低山，中部为沿河冲积平原，两岸高程一般 6.00~7.24m，按照潜水位最小埋深 1.5m 控制，下级地下水库拟建截渗墙顶高程建议 4.5m。

2、库容调蓄计算方法

母猪河地下水库库容计算主要内容是计算库内有效含水层的体积量以及在不同工况条件下水位波动范围约束条件与约束量的变化范围值，结合母猪河的水文地质变化条件与沉积相趋向各异性的分布，对水库区进行合理的勘探网格规划布置，集约化、合理化、矩阵化进行综合约束判别有效含水层的库容与调蓄量，在此基础上建立库容、调蓄量与约束条件的数学关系矩阵方程，最终在不同约束条件下求解计算值，详细过程如下所示。

矩阵方程算法过程中涉及大量数据单元格，计算过程冗繁、效率低，ARCGIS 对于空间数据分析与管理很强大，采用空间数据处理软件 ARCGIS 能很好的解决数据处理问题，在数据量化处理过程中，充分发挥数据的集约、分析作用，让计算方法更加科学、合理，让计算结果更加准确。其在我国水利行业的应用已经颇具规模，在水资源管理、防汛抗旱、水土保持监测、水环境监测评估、水文地质、农田灌溉、水利工程规划等应用领域中得到了广泛的应用并产生很大影响。此外，ARCGIS 能够很好的对水利工程经常使用的 Autocad 图件进行转换，精确度较高，有利于普及和运用。

ARCGIS 平台上地下水库库容的计算，可分为数据准备、属性连接与空间相交、属性表计算。

（1）数据准备

地下水库库容计算原始数据涉及地下水梯度场、含水层等值线图、地下水库

范围线以及矩阵格分割网。在 AUTOCAD 中以 $20\text{m} \times 30\text{m}$ 尺寸格子对库区研究范围划分，共计 16 万矩阵格，其地下水梯度场、含水层等值线图也在此规格下生成原始数据。通过 ARCGIS 的软件转换功能，将上述原始数据分别转换为 ARCGIS 中的点文件、线文件。ARCGIS 中主要是对点、线、面文件进行操作，需要将网格线文件转换面文件，为后面的空间分析做准备。空间分析就是在这些网格面文件的基础上进行的。

(2) 属性连接与空间相交

利用 ARCGIS 中空间分析功能，将地下水梯度场、含水层等值线图等数据点赋值给矩阵格，再采用空间相交功能获得库区内有效数据，如图 3.2-6。

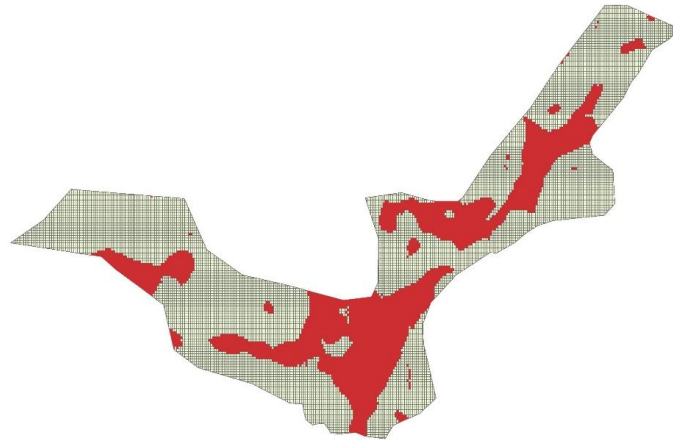


图 3.2-6 矩阵格中地下水梯度场约束条件（红色为 $2/3$ ，黄色为 1 ）

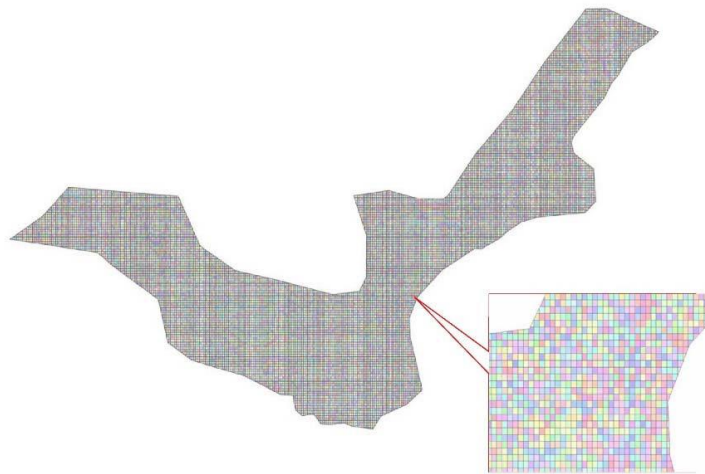


图 3.2-7 矩阵格中含水层厚度（数值由不同颜色区分）

通过属性表中自动赋值矩阵格面积功能增加面积字段，与含水层厚度、梯度约束条件进行计算，求得库区砂层体积，如图 3.2-8。

FID	Shape	X	Y	Z	CM	Areal	H	Volume	Capacity
0	Polygon ZM	402048.1049	4110496.538	0.008109	1	16.847799	3.48	58.630299	58.630299
1	Polygon ZM	402070.1879	4110496.538	0.009687	1	78.187401	3.39	265.05499	265.05499
2	Polygon ZM	402092.271	4110496.538	0.011194	1	141.896	3.34	473.93301	473.93301
3	Polygon ZM	402114.3541	4110496.538	0.012619	1	205.605	3.34	686.72101	686.72101
4	Polygon ZM	402136.4372	4110496.538	0.013866	1	269.31299	3.39	912.97101	912.97101
5	Polygon ZM	402158.5203	4110496.538	0.012952	1	333.03601	3.47	1155.64	1155.64
6	Polygon ZM	402180.6033	4110496.538	0.002524	0.666667	140.177	0.02	2.80354	1.86903
7	Polygon ZM	401893.5233	4110524.614	0.000881	0.666667	0.000362	5.99	0.002171	0.001447
8	Polygon ZM	401915.6064	4110524.614	0.001299	0.666667	101.123	5.65	571.34497	380.897
9	Polygon ZM	401937.6895	4110524.614	0.00208	0.666667	291.405	5.25	1529.88	1019.92
10	Polygon ZM	401959.7726	4110524.614	0.002839	0.666667	379.64801	4.93	1871.66	1247.78
11	Polygon ZM	401981.8556	4110524.614	0.003879	1	443.35699	4.65	2061.6101	2061.6101
12	Polygon ZM	402003.9387	4110524.614	0.004959	1	507.06601	4.41	2236.1599	2236.1599
13	Polygon ZM	402026.0218	4110524.614	0.006167	1	570.77502	4.22	2408.6699	2408.6699
14	Polygon ZM	402048.1049	4110524.614	0.007401	1	617.63599	4.08	2519.95	2519.95
15	Polygon ZM	402070.1879	4110524.614	0.008727	1	620.005	3.93	2436.6201	2436.6201
16	Polygon ZM	402092.271	4110524.614	0.009886	1	620.005	3.78	2343.6201	2343.6201
17	Polygon ZM	402114.3541	4110524.614	0.010874	1	620.005	3.63	2250.6201	2250.6201
18	Polygon ZM	402136.4372	4110524.614	0.011258	1	620.005	3.28	2095.6201	2095.6201

图 3.2-8 上级地下水库库属性表计算结果（共计 15400 矩阵格）

3、计算结果及评价

表 3.2-6 母猪河地下水库库容计算值 单位：万/m³

项目名称	最大库容	调蓄库容 V _调	死库容 V _死	完整水文年可动用 地下水资源总补给 量 V _动		V _调 /V	V _动 /V _调
				万 m ³			
上级地下 水库 蓄水位	655	567	88	丰	438	87%	77%
				平	348		61%
				枯	278		49%
				特枯	209		37%
下级地下 水库 蓄水位	1060	930	130	丰	492	88%	53%
				平	397		43%
				枯	322		35%
				特枯	249		27%

工程建成后，蓄水总库容 2014 万 m³。其中，上级地下水库最大库容 655 万 m³，地表库容 128 万 m³；下级地下水库最大库容 1060 万 m³，地表库容 171 万 m³。

工程建成后，95%频率来水情况下可供水量 1587 万 m³。根据 95%径流量逐月分配成果选取非汛期最大月径流量确定泵站规模，即 10 月份径流量扣除蒸发损失后径流量为 207.18 万 m³，泵站设计流量为 0.8m³/s。

3.2.7 土石方平衡

土方工程包括河道清淤、橡胶坝、防渗墙、生产桥、取水井等建筑物工程的土石方挖填等。土石方开挖及拆除料共 38.97 万 m³，土石方回填共 15.41 万 m³。考虑松方后最大弃渣量为 22.95 万 m³，经咨询建设单位意见，考虑到河道行洪

影响，弃土均弃于集中弃土场，其中建筑物拆除方未参与平衡。弃土场及弃土占地见表 3.2-7，土石方挖填平衡与弃置见表 3.2-8。

表 3.2-7 弃土场汇总一览表

序号	弃土场名称	弃土容量	堆高	占地数量
		m ³	m	亩
1	山西头村西	197054	1.5	210.38
2	郑家沟村西	32464	1.5	35.71
	合计	229518		246.09

表 3.2-8 土石方平衡表

项目名称	填方项目	土方回填												弃土			
		上级库			下级库				山西头、院东	取水大口井	旧料利用	管道工程	阀门井	合计	自然方	弃置方	
		橡胶坝		防渗墙	橡胶坝		防渗墙	生产桥									
		土方回填	砾质粗砂	墙顶回填土	土方回填	砾质粗砂	水泥土换填	墙顶回填土	土方回填	土方回填	石方	土方回填	土方回填				
挖方名称	实方	35963	11948		16518	1166			3648	672	1948	57737	18900	154129			
	自然方	42309	13577	0	19433	6398	1372	0	4291	791	1362	72354	20475	182362			
上级库	橡胶坝土方开挖	41249	41249											41249	0	0	
	橡胶坝砾质粗砂	11948		11948										11948	0	0	
	防渗墙土方	2867												0	2867	3153	
	防渗墙石方	788												0	788	866	
下级库	橡胶坝土方开挖	48492	1060		0	19433		1372	0					21865	26628	29290	
	橡胶坝砾质粗砂	5630						5630						5630	0	0	
	防渗墙土方	2224												0	2224	2446	
	防渗墙石方	662												0	662	728	
山西头、院东	生产桥	14805							4291					4291	10514	11565	
取水大口井	土方开挖	3385								791				791	2595	2854	
管道	土方开挖	50643										50643		50648	0	0	
	石方开挖	21706										21706		21706	0	0	
阀门井	土方开挖	20475												20475	0	0	
橡胶坝拆除	砼拆除	2184													2184	2402	
	浆砌石拆除	1890										1134			1890	2079	
桥梁拆除	砼拆除	819													819	901	
	浆砌石拆除	380										228			380	418	
河道工程		159501		1629			768							2397	157104	172815	
合计土方		389652	42309	13577	0	19433	6398	1372	0	4291	791	1362	72354	20475	182362	208652	229518

3.3 拟建项目产排污分析

3.3.1 工程特点

拟建工程具有以下特点：

1、拟建项目通过新建母猪河地下水库，充分利用雨洪资源，增加地下水储量，缓解威海市文登区水资源供需矛盾，改善区域内地下水水质。

2、本工程为典型的非污染生态项目，其对环境的不利影响主要表现在施工期，通过采用相应的环境保护措施，这些不利影响能够最大限度地减小或避免，工程环境效益显著。

3、工程施工临时设施及施工生活区均沿空地分布，施工时间主要集中在非汛期。

4、河道整治虽分为上级库、下级库区域，但各段的工程内容及施工方法相同，施工方式较简单。

3.3.2 工程主要污染因素分析

地下水库工程分为上级库、下级库，主要包括拦蓄工程、提水工程、取水井工程、河道疏浚工程、桥梁工程等。

根据本项目涉及到的工程，污染影响因素分析如下。

1、施工期

清淤疏浚、地表开挖、土石方工程、运输过程均有扬尘产生；施工废水，包括生产废水及施工人员生活废水；固体废物，包括土石方、清挖出的垃圾、施工人员生活垃圾；施工机械噪声；河道沿线附近及其他施工临时占地造成水土流失等。

项目施工期工艺流程及产污环节示意图见图 3.3-1。

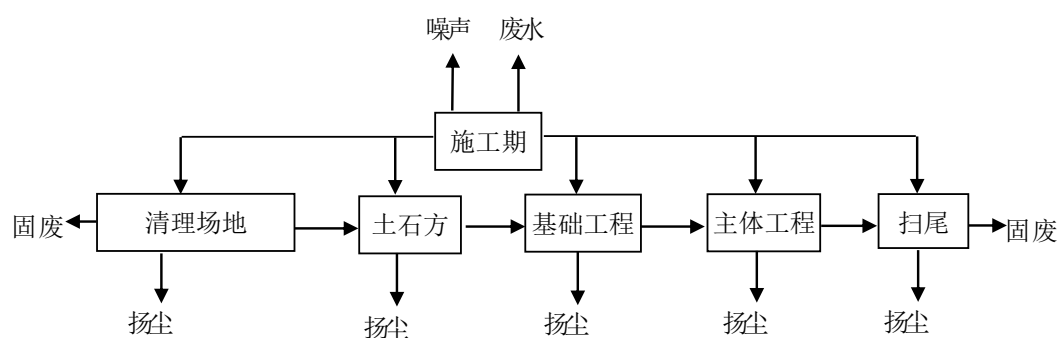


图 3.3-1 建设工程施工流程及产污示意图

2、运营期

工程主要影响集中在施工期，运营期除防汛道路少量机动车尾气及噪声外，无其他污染物的产生及排放。

3.3.3 施工期污染分析及环保措施

3.3.3.1 施工期污染分析

施工期对环境产生影响作用分析见表 3.3-1。

表 3.3-1 施工期环境影响分析

工程名称	施工内容	影响因素	影响对象
橡胶坝、防渗墙、疏浚工程、泵站、输水管道	清基、土方开挖、土方填筑、施工机械	扰动地表、废气、扬尘	植被、动物栖息、水土流失、环境空气、声环境
临时道路	土方开挖填筑	扰动地表、噪声、扬尘	植被、水土流失、环境空气、声环境
施工营地	土地平整	扰动地表、扬尘	环境空气、水土流失、植被、人群健康

1、施工期废水

(1) 施工人员生活污水

施工人员产生的生活污水中主要污染因子为 COD_{Cr}、BOD₅、SS、TP、TN

等，其中 COD_{Cr}、BOD₅ 的浓度分别约为 300mg/L 和 200mg/L，悬浮物浓度约为 250mg/L。本工程高峰施工人数约 100 人，以每人生活用水量 0.12m³/d 计，产污系数以 0.8 计算，施工人员产生的生活废水产生量约 9.6m³/d，详见表 3.3-4。

表 3.3-4 临时施工生活区生活污水主要污染物产生情况估算

主要污染物	污水量 (m ³)	SS	BOD ₅	COD
污染物浓度 (mg/L)	—	250	200	300
污染物产生量 (kg)	9.6	2.4	1.92	2.88

施工生活区通过设置防渗漏环保旱厕处理粪便污水，粪便降解处理后定期清运，与当地农户协商后就近施肥，废水不外排，施工结束后旱厕覆土掩埋。

采取以上措施后，临时施工营地产生的生活污水不会对外界水环境产生影响。

(2) 施工废水

本项目施工废水包括养护废水及施工机械、车辆检修含油废水、施工机械冲洗废水等。

混凝土浇筑养护废水，主要污染物指标为悬浮物，呈碱性。每班末转筒和料罐冲洗一次，每次用水量 2~5m³。预计废水中悬浮物浓度为 5000mg/L，pH 值在 12 左右。

根据水利工程实际施工经验，本工程施工营地共产生车辆冲洗废水 8.5m³/h。废水中主要污染物为石油类和悬浮物，机械车辆冲洗废水石油类污染物浓度约 10mg/L，工程拟在各个机械修配厂设置集水沟，建设隔油池+沉淀池对工程车辆冲洗废水进行处理。机械车辆冲洗废水经隔油、沉淀处理后，石油类浓度可降至 5mg/L 以下，回用于施工场地洒水降尘。

(3) 构筑物开挖基坑废水

基坑排水分初期排水、经常性排水和围堰过水时的基坑排水。初期排水是排除围堰内的基坑存水，即原来的河水加上渗水和降水；经常性排水是建筑物基坑开挖的混凝土浇筑过程中，由降水渗水和施工用水（主要是混凝土养护和冲洗水）汇集的基坑水，因基坑开挖和混凝土浇筑、冲洗、养护及水泥灌浆等，可使基坑水的悬浮物和 pH 值增加；围堰过水时的基坑排水是在汛期当基坑过水后的排水，与初期排水水质相近。根据同类工程监测资料，由混凝土浇筑和养护等形成的基坑水悬浮物浓度达 2000mg/L，若直接外排可能对下游水质产生不利影响。

由于工程施工期生产废水产生点较为分散，难以集中处理，在各施工场地临时修建沉淀池，对生产废水分别进行沉淀处理。经过 12 小时以上沉淀处理后，

废水中主要污染物 SS 可降至 200mg/L 以下，回用于周围区域施工及道路降尘用水等。

2、施工期废气

河道疏浚及岸坡整治工程、险工段护岸工程、堤防工程，橡胶坝、截渗墙等建设工程，以及场内交通运输车辆等都会产生扬尘。扬尘以及护岸局部段堆积建筑垃圾和底泥散发的臭气等，对局部区域空气质量将有一定影响。

施工产生的扬尘按起尘的原因可分为风力起尘和动力起尘。露天堆放的建材（如黄沙、水泥等）及裸露的施工区表层浮尘由于天气干燥及大风，产生风力扬尘；而动力起尘，主要是在基础开挖填筑以及建材装卸过程中，由于外力而产生的尘粒再悬浮而造成，其中施工及装卸车辆造成的扬尘最为严重。

（1）露天堆场和裸露场地的风力扬尘

由于施工的需要，一些建材需露天堆放，一些施工点表层土壤需人工开挖、堆放，在气候干燥又有风的情况下会产生扬尘，尘粒在空气中的传播扩散情况与风速气象条件有关，也与尘粒本身的沉降速度有关。

（2）车辆行驶的动力起尘

据有关文献，车辆行驶产生的扬尘占施工场地周边总扬尘的 60% 以上，车辆行驶产生的扬尘在完全干燥情况下汽车速度，汽车载重量，和道路表面粉尘量油罐。在同样路面清洁程度条件下，车速越快，扬尘量越大；而在同样车速情况下，路面越脏，扬尘量越大。因此限速行驶及保持路面清洁是减少扬尘的有效办法。

（3）施工扬尘

施工期间，施工场地的植被和地表破坏后，施工扬尘：施工车辆行驶于泥土路面而扬起的灰尘；渣土装卸时产生的扬尘；泥土地面以及土方开挖及泥土临时堆放场扬起的尘土。这些扬尘的产生量与天气干燥程度和风速大小有关，天气越干燥，泥土或物料含水率越低，风速越大，产生扬尘浓度越大。根据有关实测数据，参考对大型土建工程现场的扬尘实地监测结果，TSP 产生系数为 0.10-0.05mg/m².s。考虑本项目区域的土质特点，取 0.04mg/m².s。另一方面，TSP 的产生与同时裸露的施工面密切相关。

（4）施工车辆排放的尾气

施工期间要使用挖掘机、推土机等机械设备以及运输车辆，在施工期间要排放燃油废气，燃油废气中含有 CO、NO_x 等。根据资料报道，一般大型车辆尾气

污染物排放量为：CO:5.25g/辆.km，THC:2.08g/辆.km，NOx:10.44g/辆.km。根据本项目工程量，平均运输频次约 25 辆次/天，每辆车在工程区按平均 0.5km，故工程区内产生 THC 约 26g/d，NOx:130.5g/d。

(5) 施工运输扬尘废气

本工程砼工程主要包括橡胶坝工程、截渗墙工程等，项目不设置混凝土拌和站，施工涉及的混凝土采用外购。

根据类似施工现场汽车运输引起的扬尘现场监测结果，灰土运输车下风向 50m 处 TSP 浓度值为 11.63mg/m³；下风向 100m 处 TSP 浓度值 9.69mg/m³；下风向 150m 处 TSP 浓度值 9.69mg/m³，超过环境空气质量二级标准；下风向 260m 处 TSP 的浓度为 0.27mg/m³，可以达到环境空气质量二级标准。

(6) 底泥臭气

根据现场调查，河道现状局部堆有生活垃圾、建筑垃圾，多处漫流有生活污水，雨季底泥较为丰富，清理施工时可能会有臭气气体散发。

3、施工期噪声污染源

(1) 施工机械噪声

本工程施工噪声主要来自施工机械噪声，工程使用的施工机械主要有推土机、挖掘机等，噪声级一般在 65~88dB（A）之间。施工机械噪声会对附近村庄居民产生影响。

(2) 交通噪声

工程使用的运输车辆主要为拖拉机、载重汽车和洒水车等，噪声级一般在 72~85dB（A）之间。在施工运输集中时段，运输车辆噪声可能对位于道路附近的居民点声环境产生不利影响。

表 3.3-5 工程主要施工机械及交通噪声源强一览表

序号	设备名称	测与声源点距离（m）	声压级[dB(A)]
1	装载机	5	85
2	推土机	5	86
3	挖掘机	5	84
4	拖拉机	5	75
5	接力泵	5	76
6	振捣机	5	76
7	发电机	5	80
8	卷扬机	5	84
9	洒水车	5	73

序号	设备名称	测与声源点距离 (m)	声压级[dB(A)]
10	载重汽车	5	84

4、施工期固体废物

项目施工期产生的固体废弃物主要有施工人员产生的生活垃圾、施工过程中开挖产生的泥土石方及建筑垃圾等。

(1) 生活垃圾

施工人员产生的生活垃圾,如不妥善处理将对工程地区水环境和施工人员的生活卫生环境产生不利影响。本工程高峰施工人数约 1000 人,按照每人每天产生垃圾 1kg,垃圾自然容重 $0.7t/m^3$,施工期间生活垃圾产生量 $1.43m^3/d$ 。

生活垃圾主要产生于各个施工点,比较分散。生活垃圾中有机质等多种复杂成份,垃圾中还可能含有各种疾病患者用过的废弃物,为了预防生活垃圾对土壤、水环境、景观和人群健康的危害,预防垃圾随意向沟道内倾倒,生活垃圾均应定点收集,由环卫部门统一清运。

(2) 工程弃土、弃渣及建筑垃圾

土石方工程及渠系建筑物建设会产生一定量的弃土、弃石和建筑垃圾。由于其在施工现场较分散,若处理不当将会产生环境污染。

土方工程包括上游橡胶坝、下游橡胶坝、泵站、输水管线、截渗墙、施工围堰、防汛道路的土石方挖填等。土石方开挖及拆除料共 38.97 万 m^3 ,土石方回填共 15.41 万 m^3 。考虑松方后最大弃渣量为 22.95 万 m^3 ,经咨询建设单位意见,考虑到河道行洪影响,弃土均弃于集中弃土场,其中建筑物拆除方未参与平衡。

土石方挖填平衡与弃置见表 3.2-8。

施工场地的建筑垃圾主要是指剩余的建筑材料,包括石料、砂、水泥、钢材、木料、预制构件等。对于建筑垃圾尽量回收利用,对没有使用价值的建筑垃圾按环卫部门规定运往指定地点,和生活垃圾一同由环卫部门统一收集。

(3) 机械维修废机油

本工程施工过程中涉及产生少量的机械维修废机油,按照每个施工临时场地 20 台机械,每台机械三个月维修一次,每台机械产生废机油 $10kg/次$ 计算,施工期间共产生废机油约 $4.8t$ 。机械维修废机油属于危险废物,根据《国家危险废物名录》(2016 版),属于 HW08 废矿物油与含矿物油废物,收集后送有相应危废处置资质的单位进行处置。

5、施工期生态环境影响分析

(1) 施工活动

土石方工程及主体工程建筑物的建设施工及临时设施建设等,均会造成地表植被破坏、水土流失、占压土地,影响项目区动物栖息,并对沿线村镇居民日常生活、农业生产等方面的阻碍等;施工机械噪声、交通噪声也可能对项目区动物栖息和工程沿线居民生活环境产生一定不利影响。

(2) 施工人员活动

工程施工场地建设及施工人员活动会扰动地表对植被造成破坏。

(3) 临时占地

根据施工组织及主体工程设计,工程临时占地 56.93hm^2 (853.5 亩),其中水库建筑物工程防治区 10.57hm^2 ,输水管道工程防治区 16.83hm^2 ,施工生产生活防治区 2.09hm^2 ,施工道路防治区 10.51hm^2 ,弃渣场防治区 16.93hm^2 。施工临时用地占用期为 12 个月。

在占用过程中会破坏取土场上少量杂草或农作物,此外,弃渣过程也可能会压覆临河地上的少量杂草或农作物。工程施工场地和生活区的设置势必会对植被造成扰动或破坏。施工生活区产生的生活污水和生活垃圾也会对周围环境产生一定影响。

评价区域内尚未发现珍稀植物物种,项目建设造成植被面积损失对植物物种的影响主要是数量上的减少,并不会导致物种的消失,不会对区域内植被资源和植物物种多样性产生明显的不良影响,亦不会对植被种类及其分布造成大的不利影响。

工程临时占地虽然在一定程度上引起生物量的损失,改变了所占土地的生态使用功能,但是临时占地时间较短,只要施工单位在施工中采取一系列有利于生态植被恢复的措施,做好施工后的植被恢复措施,其环境影响是可以接受的。

6、环境风险因素

本工程是地下水库建设工程,工程施工主要是橡胶坝、截渗墙的建设施工等,工程建设的目的是增加地下水库水量,工程施工和运行过程中不存在有毒有害生产、使用、贮运等,工程施工过程中主要涉及到施工机械燃料(柴油)的使用和贮运,但本工程均为小型施工机械,使用和贮运量较小,因此本工程不存在较大风险源项。

7、施工期社会环境影响分析

项目施工过程中将不可避免地会对周边交通造成影响，施工期间施工机械和运输建筑材料会影响其他车辆和行人通行。虽然施工过程中将不可避免的损坏一些现有道路，同时也对居民的出行安全带来一定的隐患，但是这种影响是暂时的，施工结束后，影响将消失。

3.3.3.2 施工期环保对策措施

1、施工期声环境保护措施

(1) 尽量选用低噪声机械，不要采用高噪声设备，减缓机械设备噪声对环境的影响。加强施工设备的维护保养，发生故障应及时维修，保持润滑、紧固各部件，减少运行振动噪声；施工机械设备应安放稳固，并与地面保持良好接触，有条件的应使用减振机座。加强施工管理、文明施工，杜绝施工机械在运行过程中因维护不当而产生的其他噪声。

(2) 夜间施工往往会造成较严重的噪声污染，因此应该合理安排施工进度，尽量减少夜间施工，尤其注意避免夜间进行高噪声施工。如果需要夜间施工，必须获得环保主管部门的认可，并公示周边公众。

(3) 工场地应该封闭，高噪声施工点应该采取隔声措施。

(4) 加强对施工运输车辆的管理。集中的施工车辆使用应该避开夜间；对驾驶员应该宣传、教育和监督，杜绝超载、超速、减少鸣笛，并加强车辆维修，防止车况不良导致的高噪声。

2、施工期大气环境保护措施

施工期大气污染源主要是施工扬尘。施工期间，应该严格按照《山东省扬尘污染防治管理办法》（山东省人民政府令第 248 号）等规定，建立扬尘污染防治责任制，采取一系列防尘措施。本项目施工期提出以下扬尘防治措施：

(1) 邻近居民区等河段施工阶段必须设置不低于 2.5 米的简易隔离围屏。

(2) 遇到干燥、易起尘的土方工程作业时，应辅以洒水抑尘，尽量缩短起尘操作时间。遇到四级或四级以上大风天气，应停止土方作业。

(3) 施工过程中使用的建筑材料易产生扬尘，应采取以下措施之一：①密闭存储；②设置围挡或堆砌围墙；③采用防尘布苫盖；④其他有效的防尘措施。

(4) 施工过程中产生的弃土、弃料及其他建筑垃圾，应及时清运。弃土场应采取下列措施之一防止风蚀起尘及水蚀迁移：①覆盖防尘布、防尘网；②定期

喷洒抑尘剂；③定期喷水压尘；④其他有效的防尘措施。

(5) 施工期间，应在物料、渣土、垃圾运输车辆的出口内侧设置洗车平台，车辆驶离工地前，应在洗车平台清洗轮胎及车身，不得带泥上路。

(6) 进出工地的物料、渣土、垃圾运输车辆，应尽可能采用密闭车斗，并保证物料不遗撒外漏。若无密闭车斗，物料、垃圾、渣土的装载高度不得超过车辆槽帮上沿，车斗应用苫布遮盖严实。苫布边缘至少要遮住槽帮上沿以下 15 厘米，保证物料、渣土、垃圾等不露出。车辆应按照批准的路线和时间进行物料、渣土、垃圾的运输。

(7) 施工期间，施工工地内及工地出口至铺装道路间的车行道路，应采取下列措施之一，并保持路面清洁，防治机动车扬尘：①铺设钢板；②铺设水泥混凝土；③铺设沥青混凝土；④铺设用礁渣、细石或其他功能相当的材料等，并辅以洒水、喷洒抑尘剂等措施；⑤其他有效的防尘措施。

(8) 可采用吸尘或水冲洗的方法清洁施工工地道路积尘，不得在未实施洒水等抑尘措施情况下进行直接清扫。

(9) 各工地应有专人对逸散性材料、垃圾、渣土、裸地等密闭、覆盖、洒水作业以及车辆清洗作业等，并记录扬尘控制措施的实施情况。

(10) 项目不设沥青搅拌站；

(11) 材料堆场远离空气敏感点，应有篷布遮盖。对于扬土较大的路面和建筑场地做到勤洒水，尤其是久旱无雨的季节，对于敏感区域要定时进行洒水。

(12) 运送土方、水泥、石灰等要袋装或用封闭式车辆，禁止超载，运输车辆盖篷布，运送土方时应适量洒水，以减少运输过程中的扬尘量。

(13) 施工便道距离村庄和果园较近时，应较强洒水抑尘措施。

3、施工期水环境保护对策措施

项目施工期主要产生施工人员生活污水和施工废水。施工单位严格执行建设工程文明施工管理规定对工地排水的要求：

(1) 施工现场设置隔油池+沉淀池和排水沟（管）网。

(2) 施工单位在场地四周将敷设排水沟（渠），并修建临时隔油池+沉淀池，施工废水、泥浆水应汇入沉淀池，经隔油、沉砂后上清液全部回用，废油为 HW08 危险废物，收集后送有相应危废处置资质的单位处理。

(3) 生活区和作业区分隔设置；在施工期间施工人员尽量利用附近居民已

有生活设施，无法利用的建造简易厕所，污水定期清运用作农肥，不外排。

(4) 做好施工机械的维护，防止出现油料的滴、漏、跑现象。

4、施工期固体废物污染控制措施

项目施工期产生的固体废弃物主要有施工人员产生的生活垃圾、施工过程开挖产生的泥土石方及建筑垃圾等。施工单位在施工期采取以下措施：

(1) 按施工计划和操作规程，严格控制建材的采购使用，将计划量使用到位，尽量减少余下的材质。一旦有余下的材质，应有序存放、妥善保管，并尽量循环利用，以减少建筑垃圾对环境的影响；

(2) 施工期内建筑垃圾必须及时清除，废弃的泥土等应及时处置，建筑垃圾、工程渣土在 48 小时内不能完成清运的，在施工工地内设置临时堆放场，临时堆放场应当采取围挡、遮盖等防尘措施。不能随意堆放，更不能影响周围环境；

(3) 施工人员产生的生活垃圾应定点堆放，堆放点应设置在没有风处或在其周边设置围挡，避免垃圾四处飞扬，并由环卫部门及时外运处置；

(4) 运输车辆严禁超载，应设置布蓬遮盖，防止固体废物沿途散落而造成对沿途环境的影响；

(5) 建设工程竣工前，施工单位应当按照规定，及时拆除施工现场围挡和其他施工临时设施，平整施工工地，清除场内建筑垃圾、工程渣土及其他废弃物。

5、施工期生态环境保护对策措施

合理施工，缩短施工时间，施工结束后应及时清场，尽快进行绿化，最大可能地恢复已破坏的植被。植树造林的树种应首选当地的种类，并注意使河道岸边绿化树种多样性，为动物的生存与繁衍提供多种栖息生境。

弃土场堆置前应先做好工程拦挡措施，场地周围须设置截排水沟并在下游设置沉淀池，收集地表径流并沉淀处理后，外运处置，禁止排入母猪河。弃渣结束后应立即按照《水保方案》中的要求开展植被恢复措施，最大程度减少弃渣的水土流失。

3.3.4 营运期污染分析及环保措施

3.3.4.1 营运期污染分析

本项目为威海市文登区母猪河地下水库工程，通过新建母猪河地下水库，充分利用雨洪资源，增加地下水储水量，缓解威海市文登区水资源供需矛盾，改善区域内地下水水质。

运营期管理站将新增定员共 7 人。本工程为典型的非污染生态项目，环境污染主要集中在施工期，运营期环境污染主要包括废水、噪声及固废影响，其中废水主要是管理人员的生活污水和生活垃圾影响，运营期环境污染主要是新增管理人员的生活污水和生活垃圾影响，橡胶坝、排水泵噪声以及交通尾气及噪声影响等。项目产生的有益影响主要为增加地下水储量，改善生态环境、河道水质环境、景观环境，使雨洪资源得以合理调配等。

1、废水

项目为威海市文登区母猪河地下水库工程，除管理人员生活污水外没有其他废水产排，本项目运营期，管理区新增定员 7 人，管理区生活供水接自附近自来水给水管网。废水产生量为 $0.28\text{m}^3/\text{d}$ ($102.2\text{m}^3/\text{a}$)，产生的生活污水先经化粪池处理，再经一体化污水处理设施处理（处理能力为 $5\text{m}^3/\text{d}$ ），达到《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GB/T18920-2002）标准要求后，进入贮水池存放，配用潜水泵抽水供站内绿化及道路洒水使用，非绿化期可用于进站道路的洒水降尘，不外排，不会对周边水环境产生影响。为减少占地，污水处理装置采用地埋式。

根据《建筑给水排水设计规范》（GB50015-2003）中 3.1.4 条，“绿化浇洒用水定额可按 $1.0\sim 3.0\text{L}/\text{m}^2\cdot\text{次}$ 计算”，绿化期全年按 180 天计，浇洒次数按每日一次计算，用水量取值 $2.0\text{L}/\text{m}^2\cdot\text{次}$ ，拟建管理区绿化面积约为 400m^2 ，则绿化用水为 $144\text{m}^3/\text{a}$ 。因此，绿化期项目废水可完全回用于绿化。冬季废水经处理后可用于洒水，综上所述，生活污水经处理达到《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GB/T18920-2002）标准要求后全部回用于绿化和喷洒是可行的。

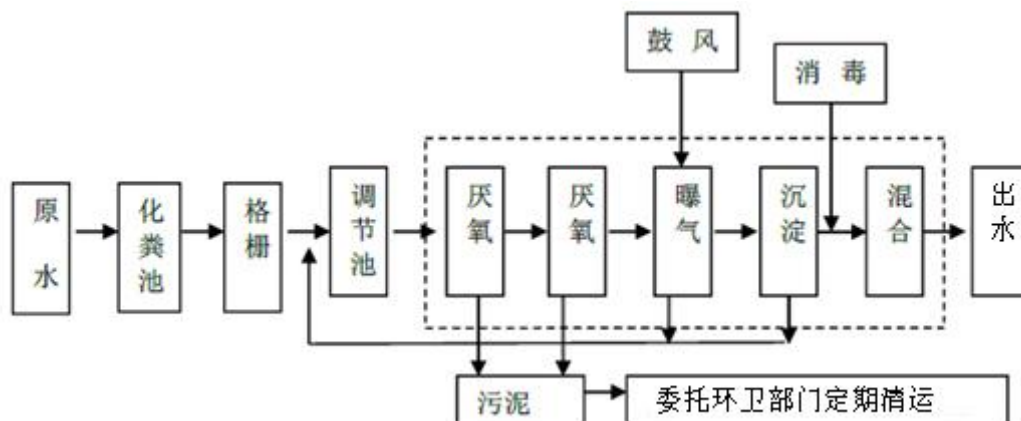


图 3.3-2 一体化污水处理装置工艺流程图

一体化污水处理系统进出水控制指标及去除率见表 3.3-6。

表 3.3-6 进出水控制指标及去除率

序号	项目	单位	COD _{Cr}	BOD ₅	TSS	NH ₃ -N
1	进水	mg/L	<400	<250	<250	<60
2	出水	mg/L	<60	<20	<30	<15
3	去除率	%	>85	>90	>85	>70

2、废气

拟建项目本身为蓄水工程，项目区及管理区不设置锅炉等采暖设施，动力及采暖采用电力，因此项目运行期内无废气产生，拟建项目运行期不会对项目区周围大气环境产生不良影响。

3、噪声

本项目为威海市文登区母猪河地下水库工程，除橡胶坝、排水泵噪声及交通噪声之外，项目建成后基本没有噪声污染。水泵噪声在泵房正常运行时属于稳态噪声，此外，水泵的气蚀现象及停泵水锤现象也能够产生瞬时噪声。

橡胶坝、排水泵站最近距离的敏感点为其 NW 方向 290m 处的东望仙庄村，泵站附近 100m 范围内均没有以居住、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等为主要功能的区域，且充、排水泵均位于泵站室内，泵站噪声不会对附近居民造成明显不利影响。

防汛道路车辆运行会产生一定的交通噪声影响。另外，本项目完工后，河道两侧的景观区将增加大面积的植物绿化，能够起到较好的吸声降噪作用，对声环境产生有利影响。

4、固体废物

本项目威海市文登区母猪河地下水库工程，产生的固体废物主要为管理人员生活垃圾。本项目新增定员 7 人，垃圾产生量为 0.007t/d (2.56t/a)，由环卫部门统一清运，不外排。

3.3.4.2 营运期污染防治对策

1、水环境保护对策措施

管理人员产生的生活污水先经化粪池处理，再经一体化污水处理设施处理，达到《城市污水再生利用 城市杂用水水质》(GB/T18920-2002)标准要求后回用绿化及道路洒水使用，非灌溉季节可用于进站道路的洒水降尘，不外排，对周边水环境影响较小。

2、环境空气保护对策措施

周边环境绿化委托专业的园林部门进行绿化养护。

3、声环境保护对策措施

泵站选用高效率低噪声的设备，减少噪声对附近居民的影响。

4、营运期固体废物处置对策措施

固体废弃物主要为管理人员产生的生活垃圾。管理人员生活垃圾由环卫部门统一清运，不外排。

5、营运期生态环境保护对策措施

(1) 项目边缘的生活垃圾进行及时清理，以保证周边水源不遭到污染；

(2) 由专业管理公司对河道、护岸、泵站等进行管理，做好日常环境整治
工作；

(3) 景观绿化植被能够起到吸收有害气体，改善小气候，降低噪声，美化环境的作用，给人们造成心理上的安全感；同时可补偿绿地，起到调节河道沿线的生态环境作用。

3.4 拟建项目环境合理性分析

3.4.1 库址方案

1、选址

拦蓄工程包括上级拦蓄工程及下级拦蓄工程，

上级拦蓄工程由橡胶坝和地下截渗墙组成。上级库橡胶坝位于母猪河河槽内，河道设计桩号 19+750 处，长 124.0m，分 2 节，单节长 62.0m，坝高 4.5m。橡胶坝左岸设 1 孔 6.0m 宽调节闸，橡胶坝充排水泵房设在左岸裹头内。地下截渗墙自院东村北部山体向东穿橡胶坝至母猪河左岸，山西头村北部山体截止，全长 1.07km，截渗墙顶高程 9.00m，底部进入基岩 2m。

下级拦蓄工程由橡胶坝和地下截渗墙组成。下级库橡胶坝为拆除现状老橡胶坝，并原址改建，位于河道设计桩号 15+750 处，长 124.0m，分 2 节，单节长 62.0m，坝高 3.5m。橡胶坝左岸设 1 孔 6.0m 宽调节闸，橡胶坝充排水泵房设在左岸裹头内。地下截渗墙自东望仙庄村向东穿橡胶坝至母猪河左岸，郑家沟村西部山体截止，全长 0.85km，截渗墙顶高程 6.00m，底部进入基岩 2m。

3.4.2 建筑物型式选择

母猪河地下水库主要建筑物为地上拦蓄、地下截渗墙、提水构筑物等。建筑物选型原则为工程措施有较高的安全度且利于施工维护、工程措施因地制宜、尽

量减少对水环境的影响、方便运行管理、推广新技术新工艺新材料等。

1、地上拦蓄建筑物选型

根据河道地形地质条件、防洪要求及当地拦河工程建设经验，可选择的拦蓄工程型式主要有三种：提升闸、橡胶坝和翻板闸。翻板闸超过 4m 在技术和经济方面的可行性较差。因此，挡水高度 4~5m，可采用提升闸、橡胶坝两种型式。

提升闸是一种历史悠久的拦河建筑物，以其运行安全可靠、调控能力强、适用范围广、使用寿命长、易于闸桥结合、管理运行方便等诸多优点而经久不衰，其缺点是阻水影响行洪，投资较大、材料使用多。

橡胶坝是一种新型拦河建筑物，具有材料用量少、阻水作用小、过水能力强、建设工期短等优点，缺点是运行费用高、坝袋寿命短、不易闸桥结合。

在确定挡水高度为 4.5m 的情况下，现就提升闸和橡胶坝两种建筑物型式进行方案比较：

(1) 橡胶坝方案。

建 1 节橡胶坝，坝袋净宽 95m，橡胶坝底板厚 1.0m，坝高 4.5m，底板顶高程 1.50m，一次性蓄水量 252.09 万 m³，总投资 2490 万元。

该方案优点是投资较少，阻水作用小，利于河道行洪，建设工期较短，非汛期小流量情况下坝顶溢流，可形成瀑布景观；缺点是后期需更换坝袋、管理要求高。

(2) 提升闸方案。

建 9 孔 10×5.5m 平面钢闸门提升闸，每孔净宽 10m，提升闸中墩 1.2m，边墩 1.5m，底板厚 1.2m，两岸设桥头堡，拦河建筑物总长 102.6m。拦河闸挡水高度 4.5m，底板顶高程 1.5m，一次蓄水量 252.09 万 m³。总投资 4305.10 万元。该方案优点是运行安全可靠、调控能力强、使用寿命长、管理方便；缺点是投资较大、阻水大。

根据以上比较结果，综合考虑，确定选用方案 1，即橡胶坝设计方案。

2、地下截渗墙选型

本工程钻探深度内土层主要为壤土、砂壤土，中粗砂，抽水试验计算试段渗透系数 K 值为 $1.35 \times 10^{-2} \sim 5.22 \times 10^{-2}$ cm/s，渗透性为中等透水。下伏基岩全、强风化二长花岗岩的压水试验计算试段透水率值为 5.70~29.60Lu，可作为水平相对隔水层。

地下截渗墙按防渗体形成原理不同,可分为防渗材料置换式和介入式。置换式是指利用防渗材料代替原状地基材料,如薄混凝土截渗墙、垂直铺塑等,一般需采取机械成槽后,再施工防渗体。因此,对槽孔稳定性要求较高,墙底端易出现落淤,影响墙体与相对不透水层的衔接可靠性。介入式是指采用防渗材料对原状地基直接改良使之具备防渗功能,如高压喷射灌浆、铣削式截渗墙、搅拌桩截渗墙、振动切槽防渗板墙等。

本次拟定塑性混凝土截渗墙、高压喷射灌浆、多头小直径搅拌桩 3 种方案进行比较。

(1) 塑性混凝土截渗墙

塑性混凝土截渗墙是水工建筑中经常采用的一种用于防渗的地下连续墙,防渗效果非常有效。该技术广泛应用于水库大坝、江河湖泊堤防的防渗加固工程措施。其施工工艺是利用冲击钻、液压抓斗等机械造槽,并在槽孔内注满泥浆,以防孔壁塌落,最后用导管在注满泥浆的槽孔内浇注掺有 30% 左右泥浆的混凝土并置换出泥浆,筑成塑性混凝土墙体。适用各种地质条件。

塑性混凝土截渗墙方案,成墙完整连续,质量有保证,防渗效果较好,有丰富成熟的施工经验,其渗透系数 $\leq 2 \times 10^{-7} \text{cm/s}$,缺点是需要优质泥浆周壁,如遇流砂需加强施工管理,工程造价较高。

为优化母猪河地下水库的储水蓄水功能建议地下拦蓄坝深度至强风化基岩,以达到良好的地下防渗功能。截渗墙嵌入强风化基岩 1.5m,经计算,墙厚拟定为 0.4m。0.4m 厚塑性混凝土截渗墙每平米造价约 320 元。

(2) 高压喷射灌浆

高压喷射灌浆是目前一种成熟的施工技术,是利用钻机造孔,然后把带有喷头的灌浆管下至土层预定位置,以高压把浆液或水从喷嘴中喷射出来,形成喷射流冲击破坏土层,土粒从土体上剥落下来后,一部分细小土粒随浆液冒出地面,其余部分与灌入的浆液混合掺搅,在土体中形成凝结体。广泛应用于水利工程中,主要用于地基加固和防渗处理。适用于各类地层,灌浆形式分为旋喷、摆喷和定喷三种形式。灌浆材料主要为水泥浆,通过高压水泥浆液冲击破坏原土体,使土粒与浆液重新组合,形成固结防渗体。

高压喷射灌浆截渗墙方案,适用范围较广,易施工,防渗效果相对较好。但易出现开叉、搭接不严等现象,对不同土层的施工工艺参数难以把握,施工质量

可控性差，无统一的设计、施工规范可遵循，工程造价高。

为优化母猪河地下水库的储水蓄水功能建议地下拦蓄坝深度至强风化基岩，以达到良好的地下防渗功能。截渗墙嵌入强风化基岩 1.5m，初步拟定设置单排孔，折线形连接，孔距 1.5m，截渗墙施工采用摆喷，摆角 40°，平均墙厚不小于 40cm，墙体渗透系数应小于 $1 \times 10^{-6} \text{cm/s}$ 。平均厚度 0.4m 高压喷射灌浆截渗墙每平方米造价约 600 元。

(3) 液压铣削搅拌截渗墙

液压铣削搅拌截渗墙由液压双轮铣槽机和传统深层搅拌的技术特点相结合，在掘进注浆、供气、铣、削和搅拌的过程中，两个铣轮相对相向旋转，铣削地层；同事通过凯利方形导杆施加向下的推进力或者由悬索挂吊 HCSCMW 机而依靠自重，向下掘进切削。在此过程中，通过供气、注浆系统同事向槽内分别注入高压气体、固化剂和添加剂（一般为水泥和膨润土），其注浆量为总注浆量的 70%~80%，直至要求的设计深度。此后，两个铣轮作相反方向相向旋转，通过凯利方形导杆或者悬索向上慢慢提起铣轮，并通过供气、注浆管路系统再向槽内分别注入气体和固化液，其注浆量为总注浆量的 20%~30%，并与槽内的基土相混合，从而形成由基土、固化剂、水、添加剂等形成的混合物。

液压铣削搅拌截渗墙掘进、提升、注浆、供气、铣、削、搅拌一次成墙，无需设置导墙，基土不出槽并和水泥混合，共同构成地下连续墙的特点，履带式辅机可自由行走，无需轨道可效控制槽孔的垂直度。铣削搅拌截渗墙目前工程运用实例少，复杂地质条件下的施工参数如水泥掺量、浆液水灰比、钻进提升速度、单位供浆量、钻进和提升过程中水泥用量比例等均需要通过试验确定，且对施工机械和操作人员要求高，在地层性质差别较大区域，尤其是砾质粗砂跟淤泥质粘土这种软硬程度、颗粒大小差别很大的区域成墙均匀性差，墙体的渗透系数差别较大。

为优化母猪河地下水库的储水蓄水功能建议地下拦蓄坝深度至强风化基岩，以达到良好的地下防渗功能。截渗墙嵌入强风化基岩 1.5m，经计算，墙厚拟定为 0.4m。0.4m 厚铣削搅拌截渗墙每平方米造价约 520 元。

本工程钻探深度内土层主要为壤土、砂壤土，中粗砂，厚度为 0.60~16.60m，下伏基岩全、强风化二长花岗岩，可作为水平相对隔水层。设计截渗墙底部入风化岩 1.5m。根据本工程的防渗深度、技术要求及国内类似工程施工经验，母猪

河地下水库地下截渗墙工程拟采用塑性混凝土截渗墙方案，该方案成墙完整，墙体连续性、均匀性好，与基岩连接可靠，质量有保证，防渗效果较好，且有丰富成熟的施工经验，其渗透系数小于 10^{-7} cm/s，施工中需采用优质泥浆固壁，在砂层部位需加强施工管理。

3.4.3 施工区布置环境合理性分析

本工程河段位于威海市，周边交通较为便利，服务设施比较完善，大量施工物资可用自卸汽车运至工地现场。工程沿线电力供应较充裕，保证率高。工程施工期间，生产和生活用水可根据工程集中或分散及用水量多少，尽量从附近有自来水的单位解决。通讯方便，生产生活设施布置方便。工程建设需要钢材、木材、柴油、汽油等均可就近购买。物资的数量和质量均可满足供应。

施工过程中的料场、砌料堆存区、施工道路、施工仓库、加工厂及生活服务设施布置均不位于自然保护区、风景名胜区、文物保护区、饮用水源保护区、供水远景规划区、矿产资源储备区、军事要地等需要特别保护的区域内，周边均无公共设施、工业企业、居民点及重要基础设施，不影响人民群众生命财产安全、河道行洪安全和区域景观要求，选址符合相关规定，不存在选址的限制性因素，从环保角度分析是合理可行的。

施工的临时工程中，拟建工程的料场会产生扬尘，从而对周围环境空气质量产生一定的影响。本项目料场拟采取封闭措施且设置位置远离周围环境敏感点。本项目料场位置下风向 300m 范围内均没有村庄、学校、卫生院等敏感点。

综上，从环境保护的角度来看，本项目的临时施工场地选址合理。

3.4.4 工程占地的合理性分析

本工程在工程的实施中尽量减少扰动土地面积和少占耕地，节约土地资源，减少破坏土地面积，大部分植被可恢复。工程施工过程中做到最大限度减小施工临时占地，减少对原地貌及植被的破坏，有效的降低水土流失，从生态保护角度分析是合理的。

综上所述，从环境保护角度分析，拟建项目施工区布置和施工组织是合理的。

3.4.5 工程建设的可行性分析

1、补给水源条件

满足一定数量和质量要求的水源是建设地下水库的先决条件。拦蓄当地地表径流是母猪河地下水库的主要补给水源。母猪河流域内降水量年际变化较大，多

年平均年降水量 785.5mm，最大年降雨量为米山站（1964 年）1240.7mm，最小年降雨量为米山站（1999 年）352.8mm，丰枯比为 3.5。降水量的年内分配不均，主要集中在汛期，汛期（6~9 月）多年平均降雨量 536.1mm，占全年降雨量的 68.2%以上。流域内多年平均年径流深 300mm，多年平均水资源量为 5.62 亿 m^3 ，其中：多年平均地表水资源量 4.96 亿 m^3 ，多年平均地下水资源量 1.64 亿 m^3 。尤其在汛期，大部分径流流入大海，因此母猪河下游地表水拦蓄利用的潜力很大。

2、水文地质条件

建库的水文地质条件，首先体现在要有一定的蓄水空间和良好的调蓄水条件上。母猪河地下水库拟选库区有一定的含水层厚度，有较丰富的潜流，在受切割的沟谷内以裂隙下降泉的形式出露，泄入河道，是境内地表水在枯期的主要补给来源。另一个重要因素就是取水条件，要求含水层的渗透性较强。母猪河流域河道有较厚的砂层，包气带和含水层岩性颗粒较粗，无大面积分布的弱透水层，有良好的入渗条件。据本工程钻探结果显示，本工程钻探深度内土层主要为壤土、砂壤土，中粗砂，地下水埋深 1.8~3.6m，多为潜水，基岩以上含水层厚 0.60~16.60m，抽水试验计算试段渗透系数 K 值为 $1.35 \times 10^{-2} \sim 5.22 \times 10^{-2} \text{cm/s}$ ，渗透性为中等透水。下伏基岩全、强风化二长花岗岩的压水试验计算试段透水率值为 5.70~29.60Lu，可作为水平相对隔水层。母猪河地下水库开发利用目的是利用母猪河雨洪资源，缓解城市用水和灌溉用水不足，故水位只随降水量多寡而升降，相对较稳定，所以，母猪河下游地区水文地质条件满足建库条件。

3、环境地质条件

母猪河地下水库库区河道补给水源为母猪河，上游有 4 座大中型地表水库，主要功能为防洪、灌溉及城市供水等。水库库区基本无工业，农业主要以果树种植为主，化肥农药量相对较小，地质环境状况良好。同时库区人口密度较小，无较大污染源，地下水和地表水现状水质符合相关卫生标准，且现状不合格水质通过地下水库调蓄运行后水质状况可有逐步改善的可能。

修建地下水库可有效防止海水入侵，改善该地区存在的海咸水入侵、地下水位降落、土壤盐渍化、地下水污染等环境地质问题。且地下水库没有垮坝的危险，没有水库诱发地震问题、岸边侵蚀和再造等次生环境地质问题，不会淹没土地及危及人们的生命财产安全。因此，修建地下水库是非常适宜的。

4、良好的地下水开采条件

取水条件是建设地下水库的一个重要因素，因为通过地下水的调蓄水之后，由于地下水开采的特点必须要打井抽水，所以，地下水库的含水层必须透水性较强，单井的涌水量要足够大，这样既可以提高效率，又可以为蓄水提供更大的空间。地下水库 μ 值为 0.12~2.0，则单位面积地下水位每下降或升高 1m，便可以放出或容纳 0.12~2.0m³ 的水，其调节容量是相当可观的。

3.5 污染物排放总量控制分析

根据《山东省生态环境保护“十三五”规划》（鲁政发[2017]10号）要求，山东省十三五期间总量控制指标为化学需氧量、氨氮、二氧化硫和氮氧化物。

本项目为地下水库建设工程，项目不存在大气污染排放源，营运期项目本身无水污染物排放。因此，本项目无需进行总量控制。

4 环境质量现状监测与评价

本次环评委托青岛中博华科检测科技有限公司对项目周边环境质量现状进行监测。

4.1 地表水环境质量现状

4.1.1 地表水环境质量现状监测

4.1.1.1 监测断面设置

为了解母猪河环境质量现状，根据母猪河的流域特点以及区域环境特征，本次监测共布设 4 个监测断面，具体点位的布置见表 4.1-1、图 4.1-1。

表 4.1-1 地表水现状监测断面一览表

编号	监测断面位置	布设意义
1#	拟建水库旺瞳河起始断面	了解拟建地下水库旺瞳河水质
2#	拟建水库母猪河起始断面	了解拟建地下水库母猪河水质
3#	旺瞳河母猪河交汇口下游 100m（母猪河）	了解拟建地下水库母猪河水质
4#	拟建水库下游 500m（母猪河）	了解拟建地下水库下游母猪河水质

4.1.1.2 监测项目

地表水监测项目为：水温、pH、溶解氧、高锰酸盐指数、化学需氧量、BOD₅、氨氮、总氮、总磷、铜、锌、氟化物、硒、砷、汞、镉、铬（六价）、铅、氰化物、挥发酚、石油类、阴离子表面活性剂、硫化物、全盐量、粪大肠菌群、叶绿素 a、透明度、硫酸盐、氯化物、硝酸盐、铁、锰等。

同步测量：河道水深、宽度、流速、流量。

4.1.1.3 监测时间及频率

监测时间：2019 年 11 月 19 日~2019 年 11 月 21 日。

监测频率：监测 3 天，每天采样 1 次。

4.1.1.4 监测分析方法

地表水监测分析方法按采用国家标准方法进行，具体见表 4.1-2。

表 4.1-2 地表水监测方法一览表

序号	参数	分析方法	方法依据	最低检出限
1	pH	玻璃电极法	GB/T 6920-1986	范围 2-11
2	溶解氧	碘量法	GB/T 7489-1987	0.05mg/L
3	高锰酸盐指数	滴定法	GB 11892-1989	0.5mg/L
4	COD	重铬酸盐法	HJ 828-2017	4mg/L
5	BOD ₅	稀释与接种法	HJ 505-2009	0.5 mg/L

6	氨氮	纳氏试剂分光光度法	HJ 535-2009	0.025mg/L
7	总磷	钼酸铵分光光度法	GB/T 11893-1989	0.01mg/L
8	总氮	碱性过硫酸钾消解紫外分光光度法	HJ 636-2012	0.05mg/L
9	铜	原子吸收分光光度法	GB/T 7475-1987	0.005mg/L
10	锌	原子吸收分光光度法	GB/T 7475-1987	0.01mg/L
11	氟化物	离子色谱法	HJ 84-2016	0.006mg/L
12	硒	原子荧光法	HJ 694-2014	0.4 µg/L
13	砷	原子荧光法	HJ 694-2014	0.3 µg/L
14	汞	原子荧光法	HJ 694-2014	0.04 µg/L
15	镉	原子吸收分光光度法	GB/T 7475-1987	0.001mg/L
16	铬（六价）	二苯碳酰二肼分光光度法	GB/T 7467-1987	0.004mg/L
17	铅	原子吸收分光光度法	GB/T 7475-1987	0.01mg/L
18	氰化物	异烟酸-吡啶啉酮分光光度法	HJ 484-2009	0.004 mg/L
19	挥发酚	4-氨基安替比林分光光度法	HJ 503-2009	0.0003mg/L
20	石油类	紫外分光光度法	HJ 970-2018	0.01mg/L
21	阴离子表面活性剂	亚甲蓝分光光度法	GB/T 7494-1987	0.05mg/L
22	硫化物	亚甲基蓝分光光度法	GB/T 16489-1996	0.005mg/L
23	全盐量	重量法	HJ/T 51-1999	5mg/L
24	粪大肠菌群	多管发酵法	HJ 347.2-2018	20MPN/L
25	叶绿素 a	HJ 897-2017	分光光度法	2ug/L
26	透明度	塞氏盘法	《水和废水监测分析方法》国家环境保护总局2002（第四版）（增补版）第三篇 第一章 五（二）（B）	——
27	硫酸盐	离子色谱法	HJ 84-2016	0.018mg/L
28	氯化物	离子色谱法	HJ 84-2016	0.007mg/L
29	硝酸盐	离子色谱法	HJ 84-2016	0.016mg/L
30	铁	火焰原子吸收分光光度法	GB/T 11911-1989	0.05mg/L
31	锰	火焰原子吸收分光光度法	GB/T 11911-1989	0.03mg/L

4.1.1.5 监测结果

地表水检测期间水文参数见表 4.1-3，地表水监测结果见表 4.1-4。

表 4.1-3 地表水检测期间水文参数

位置	采样日期	时间	水温 (°C)	河宽 (m)	河深 (m)	流速 (m/s)	流量 (m ³ /s)
1#拟建水库旺瞳河起始断面	2019.11.19	09:15	8.4	40.00	0.90	0.05	1.26
	2019.11.20	09:36	8.4	40.00	0.90	0.05	1.26
	2019.11.21	10:11	8.6	40.00	0.90	0.05	1.26

2#拟建水库母猪河起始断面	2019.11.19	10:18	8.2	50.00	0.40	静流	静流
	2019.11.20	10:28	8.2	50.00	0.40	静流	静流
	2019.11.21	11:20	8.4	50.00	0.40	静流	静流
3#旺瞳河母猪河交汇口下游100m（母猪河）	2019.11.19	11:21	8.8	50.00	0.20	0.10	0.70
	2019.11.20	11:35	8.8	50.00	0.20	0.10	0.70
	2019.11.21	13:20	9.0	50.00	0.20	0.10	0.70
4#拟建水库下游500m（母猪河）	2019.11.19	13:24	7.6	60.00	0.40	静流	静流
	2019.11.20	14:05	7.6	60.00	0.40	静流	静流
	2019.11.21	14:31	7.8	60.00	0.40	静流	静流

表 4.1-4 (1) 地表水环境质量现状监测结果一览表

采样点 位	采样日期	采样 时间	检测参数										
			pH 值	溶解氧 mg/L	高锰酸 盐指数 mg/L	化学需 氧量 mg/L	五日生化需 氧量 (BOD ₅) mg/L	氨氮 mg/L	总磷 mg/L	总氮 mg/L	铜 mg/L	锌 mg/L	氟化物 mg/L
1#	2019.11.19	09:15	7.84	10.9	2.7	9	2.8	0.098	0.05	1.12	0.005L	0.01L	0.229
	2019.11.20	09:36	7.81	10.8	2.9	11	3.1	0.090	0.04	1.23	0.005L	0.01L	0.247
	2019.11.21	10:11	7.85	10.9	2.4	9	3.5	0.085	0.05	1.17	0.005L	0.01L	0.212
2#	2019.11.19	10:18	7.84	10.3	4.5	20	6.5	0.079	0.05	0.83	0.005L	0.01L	0.413
	2019.11.20	10:28	7.89	10.3	4.4	22	7.3	0.085	0.06	0.72	0.005L	0.01L	0.397
	2019.11.21	11:20	7.86	10.2	4.7	23	7.5	0.073	0.04	0.75	0.005L	0.01L	0.375
3#	2019.11.19	11:21	7.57	10.2	5.0	21	7.1	0.185	0.08	0.95	0.005L	0.01L	0.449
	2019.11.20	11:35	7.61	10.3	4.5	18	6.8	0.179	0.06	1.14	0.005L	0.01L	0.481
	2019.11.21	13:20	7.55	10.2	4.1	20	6.5	0.194	0.07	1.08	0.005L	0.01L	0.423
4#	2019.11.19	13:24	7.92	10.9	4.4	15	4.1	0.191	0.03	1.03	0.005L	0.01L	0.425
	2019.11.20	14:05	7.85	10.9	3.8	18	5.2	0.196	0.04	0.92	0.005L	0.01L	0.477
	2019.11.21	14:31	7.94	10.8	4.2	14	4.9	0.205	0.04	1.02	0.005L	0.01L	0.457

表 4.1-4 (2) 地表水环境质量现状监测结果一览表

采样 点位	采样日期	采样时间	检测参数									
			硒 μg/L	砷 μg/L	汞 μg/L	镉 mg/L	铬(六价) mg/L	铅 mg/L	氰化物 mg/L	挥发酚 mg/L	石油类 mg/L	阴离子表 面活性剂 mg/L
1#	2019.11.19	09:15	0.4L	0.3L	0.04L	0.001L	0.004L	0.01L	0.004L	0.0006	0.01L	0.05L
	2019.11.20	09:36	0.4L	0.3L	0.04L	0.001L	0.004L	0.01L	0.004L	0.0004	0.01L	0.05L
	2019.11.21	10:11	0.4L	0.3L	0.04L	0.001L	0.004L	0.01L	0.004L	0.0007	0.01L	0.05L
2#	2019.11.19	10:18	0.4L	0.3L	0.04L	0.001L	0.004L	0.01L	0.004L	0.0028	0.01	0.05L
	2019.11.20	10:28	0.4L	0.3L	0.04L	0.001L	0.004L	0.01L	0.004L	0.0019	0.01	0.05L
	2019.11.21	11:20	0.4L	0.3L	0.04L	0.001L	0.004L	0.01L	0.004L	0.0023	0.01	0.05L
3#	2019.11.19	11:21	0.4L	0.3L	0.04L	0.001L	0.004L	0.01L	0.004L	0.0006	0.01L	0.05L
	2019.11.20	11:35	0.4L	0.3L	0.04L	0.001L	0.004L	0.01L	0.004L	0.0008	0.01L	0.05L
	2019.11.21	13:20	0.4L	0.3L	0.04L	0.001L	0.004L	0.01L	0.004L	0.0005	0.01L	0.05L
4#	2019.11.19	13:24	0.4L	0.3L	0.04L	0.001L	0.004L	0.01L	0.004L	0.0003L	0.01L	0.05L
	2019.11.20	14:05	0.4L	0.3L	0.04L	0.001L	0.004L	0.01L	0.004L	0.0003L	0.01L	0.05L
	2019.11.21	14:31	0.4L	0.3L	0.04L	0.001L	0.004L	0.01L	0.004L	0.0003L	0.01L	0.05L

表 4.1-4 (3) 地表水环境质量现状监测结果一览表

采样点 位	采样日期	采样时 间	检测参数									
			硫化物 mg/L	全盐量 mg/L	粪大肠 菌群 MPN/L	叶绿素 a ug/L	透明度 cm	硫酸盐 mg/L	氯化物 mg/L	硝酸盐 (以 N 计) mg/L	铁 mg/L	锰 mg/L
1#	2019.11.19	09:15	0.017	318	7.9×10^2	2L	80	61.3	47.3	0.948	0.05L	0.03L
	2019.11.20	09:36	0.020	297	8.1×10^2	2L	80	66.6	51.0	1.09	0.05L	0.03L
	2019.11.21	10:11	0.019	384	7.2×10^2	2L	80	59.5	46.9	0.941	0.05L	0.03L
2#	2019.11.19	10:18	0.029	536	70	26	—	109	105	0.357	0.17	0.03L
	2019.11.20	10:28	0.026	511	20	24	—	107	106	0.332	0.18	0.03L
	2019.11.21	11:20	0.024	531	50	20	—	101	101	0.349	0.17	0.03L
3#	2019.11.19	11:21	0.015	554	未检出	5	—	103	131	0.309	0.10	0.03L
	2019.11.20	11:35	0.014	583	未检出	4	—	115	144	0.306	0.10	0.03L
	2019.11.21	13:20	0.017	576	未检出	6	—	101	129	0.315	0.10	0.03L
4#	2019.11.19	13:24	0.019	364	70	18	—	50.6	72.5	0.472	0.21	0.03L
	2019.11.20	14:05	0.023	401	90	22	—	58.8	83.9	0.492	0.18	0.03L
	2019.11.21	14:31	0.021	388	60	20	—	56.6	81.4	0.502	0.18	0.03L

4.1.2 地表水环境质量现状评价

4.1.2.1 评价因子

本次环评地表水水质现状评价选择 pH、溶解氧、高锰酸盐指数、COD、BOD₅、氨氮、总磷、总氮、氟化物、挥发酚、石油类、硫化物、硫酸盐、氯化物、硝酸盐、铁、锰、粪大肠菌群进行评价，铜、锌、硒、砷、汞、镉、六价铬、铅、氰化物、阴离子表面活性剂共 10 项未检出不进行评价，全盐量无相应标准不进行评价。

4.1.2.2 评价标准

本次母猪河地表水环境质量现状评价执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准。

评价标准具体值见表 4.1-5。

表 4.1-5 地表水执行评价标准

pH 无量纲	溶解氧 mg/L	高锰酸盐指 数 mg/L	COD mg/L	BOD ₅ mg/L	氨氮 mg/L	总磷 mg/L	总氮 mg/L	氟化物 mg/L
6~9	≥5	≤6	20	4	1.0	0.2	1.0	1.0
挥发酚 mg/L	石油类 mg/L	硫化物 mg/L	硫酸盐 mg/L	氯化物 mg/L	硝酸盐 mg/L	铁 mg/L	锰 mg/L	粪大肠菌群 数 mg/L
0.005	0.05	0.2	250	250	10	0.3	0.1	10000
铜 mg/L	锌 mg/L	硒 mg/L	砷 mg/L	汞 mg/L	镉 mg/L	六价 铬 mg/L	铅 mg/L	氰化物 mg/L
1.0	1.0	0.01	0.05	0.0001	0.005	0.05	0.05	0.2
阴离子表面活性剂 mg/L								
0.2								

4.1.2.3 评价方法

(1) 采用单因子指数法作为评价方法。

对于浓度越高，危害性越大的评价因子，其计算公式为：

$$P_{ij} = \frac{C_{ij}}{C_{si}}$$

式中：P_{ij}—第 i 项评价因子在 j 点的单因子指数；

C_{ij}—第 i 项评价因子在 j 点的实测浓度（mg/L）；

C_{si}—第 i 项评价因子的评价标准值（mg/L）。

(2) pH 评价方法：

浓度限于一定范围内的评价因子，其单因子指数按下式计算：

$$S_{PHj} = \frac{7.0 - PH_j}{7.0 - PH_{sd}} \quad PH_j \leq 7.0$$

$$S_{PHj} = \frac{PH_j - 7.0}{PH_{su} - 7.0} \quad PH_j > 7.0$$

式中： S_{PHj} —pH 的单因子指数；
 PH_j —j 点 pH 的实测值；
 PH_{sd} —水质标准中规定的 pH 下限；
 PH_{su} —水质标准中规定的 pH 上限。

(3) 溶解氧 (DO) 评价方法：

DO 其标准指数按下式计算：

$$S_{DO,j} = DO_s / DO_j \quad DO_j \leq DO_f$$

$$S_{DO,j} = \frac{|DO_f - DO_j|}{DO_f - DO_s} \quad DO_j > DO_f$$

式中： $S_{DO,j}$ —溶解氧的标准指数，大于 1 表明该水质因子超标；
 DO_j —溶解氧在 j 点的实测统计代表值，mg/L；
 DO_s —溶解氧的水质评价标准限值，mg/L；
 DO_f —饱和溶解氧浓度，mg/L，对于河流， $DO_f=468/(31.6+T)$ ；
 T —水温，°C。

4.1.2.4 评价结果

地表水各项污染物的单因子指数见表 4.1-6。

由表 4.1-6 可知，母猪河 1#监测断面总氮存在超标，2#监测断面 COD、BOD₅ 存在超标；3#监测断面 COD、BOD₅、总氮超标、4#监测断面 BOD₅、总氮出现超标。

其中，总氮最大超标倍为 0.23 倍；COD、BOD₅ 最大超标倍分别为 0.15 倍、0.88 倍。其他各断面的各监测因子均能满足《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) 表 1 中 III 类标准和表 2 标准要求，地表水 COD、BOD₅、总氮超标可能是当地生活污水污染因素有关。

表 4.1-6 地表水环境质量现状评价结果一览表

采样点 位	采样日期	采样 时间	评价结果										
			pH 值	溶解氧	高锰 酸盐 指数	化学 需氧 量	五日生化需 氧量 (BOD ₅)	氨氮	总磷	总氮	氟化物	挥发酚	石油类
1#	2019.11.19	09:15	0.42	0.46	0.45	0.45	0.70	0.10	0.25	1.12	0.23	0.12	/
	2019.11.20	09:36	0.41	0.46	0.48	0.55	0.78	0.09	0.2	1.23	0.25	0.08	/
	2019.11.21	10:11	0.43	0.46	0.40	0.45	0.88	0.09	0.25	1.17	0.21	0.14	/
2#	2019.11.19	10:18	0.42	0.49	0.75	1.00	1.63	0.08	0.25	0.83	0.41	0.56	0.2
	2019.11.20	10:28	0.45	0.49	0.73	1.10	1.83	0.09	0.3	0.72	0.40	0.38	0.2
	2019.11.21	11:20	0.43	0.49	0.78	1.15	1.88	0.07	0.2	0.75	0.38	0.46	0.2
3#	2019.11.19	11:21	0.29	0.49	0.83	1.05	1.78	0.19	0.4	0.95	0.45	0.12	/
	2019.11.20	11:35	0.31	0.49	0.75	0.90	1.70	0.18	0.3	1.14	0.48	0.16	/
	2019.11.21	13:20	0.28	0.49	0.68	1.00	1.63	0.19	0.35	1.08	0.42	0.1	/
4#	2019.11.19	13:24	0.46	0.46	0.73	0.75	1.03	0.19	0.15	1.03	0.43	/	/
	2019.11.20	14:05	0.43	0.46	0.63	0.90	1.30	0.20	0.2	0.92	0.48	/	/
	2019.11.21	14:31	0.47	0.46	0.70	0.70	1.23	0.21	0.2	1.02	0.46	/	/

注：“/”表示该项因未检出不评价，加粗表示该项超标。

表 4.1-6 地表水环境质量现状评价结果一览表

采样点 位	采样日期	采样 时间	评价结果										
			硫化物	粪大肠 菌群	硫酸 盐	氯化 物	硝酸盐（以 N 计）	铁	锰				
1#	2019.11.19	09:15	0.09	0.079	0.25	0.19	0.09	/	/				
	2019.11.20	09:36	0.10	0.081	0.27	0.20	0.11	/	/				
	2019.11.21	10:11	0.10	0.072	0.24	0.19	0.09	/	/				
2#	2019.11.19	10:18	0.15	0.007	0.44	0.42	0.04	0.57	/				
	2019.11.20	10:28	0.13	0.002	0.43	0.42	0.03	0.60	/				
	2019.11.21	11:20	0.12	0.005	0.40	0.40	0.03	0.57	/				
3#	2019.11.19	11:21	0.08	/	0.41	0.52	0.03	0.33	/				
	2019.11.20	11:35	0.07	/	0.46	0.58	0.03	0.33	/				
	2019.11.21	13:20	0.09	/	0.40	0.52	0.03	0.33	/				
4#	2019.11.19	13:24	0.10	0.007	0.20	0.29	0.05	0.70	/				
	2019.11.20	14:05	0.12	0.009	0.24	0.34	0.05	0.60	/				
	2019.11.21	14:31	0.11	0.006	0.23	0.33	0.05	0.60	/				

注：“/”表示该项因未检出不评价，加粗表示该项超标。

4.1.3 母猪河例行监测断面监测数据评价

4.1.3.1 母猪河例行监测数据收集

根据威海市生态环境局公布的主要河流断面水质状况报告,本次环评收集了母猪河南桥例行监测断面(位于下级库截渗墙下游 5.2km)2018年9月~2020年6月的例行监测数据(母猪河为国控河流,监测数据为采测分离数据),详见表 4.1-7。

表 4.1-7 2018.9~2019.8 威海市母猪河南桥监测断面水质监测结果

采样时间	18.9	18.10	18.11	18.12	19.01	19.02	19.03	19.04	19.05	19.06	19.07	19.08
水温(°C)	25.8	15	11.2	5.4	2.2	6.8	7.2	14.6	18.8	23.8	27.2	30.7
pH 无量纲	8.17	8.32	8.97	7.51	8.56	8.88	8.37	8.21	8.52	7.94	7.62	8.09
高锰酸盐指数 mg/L	4.1	4.3	4.2	5.4	6.4	6.4	10.5	9.5	7.6	6.4	4.3	7.4
生化需氧量 mg/L	2.3	2.5	4.6	2	5.8	4	9.2	4.7	5.9	2.4	2.7	3.5
氨氮 mg/L	0.28	0.5	0.73	0.55	0.46	2.89	0.51	0.62	0.56	0.76	0.33	0.52
石油类 mg/L	0.005	0.02	0.01	0.005	0.005	0.04	0.005	0.02	0.01	0.005	0.005	0.01
挥发酚 mg/L	0.0002	0.0002	0.0002	0.0002	0.0002	0.0002	0.00015	0.00015	0.00015	0.00015	0.00015	0.0003L
汞 mg/L	2×10^{-5}	2×10^{-5}	2×10^{-5}	2×10^{-4}	5×10^{-6}	2×10^{-5}	5×10^{-6}	2×10^{-5}	2×10^{-5}	2×10^{-5}	2×10^{-5}	4×10^{-5}
铅 mg/L	2×10^{-4}	2×10^{-4}	0.0003	4×10^{-5}	4×10^{-5}	0.001	4.5×10^{-5}	2.4×10^{-4}	4.5×10^{-5}	0.00014	0.00013	1.8×10^{-4}
化学需氧量 mg/L	19	18	25	37	22	26	31	22	28	15	17	27
总氮 mg/L	5.64	5.05	4.14	5.38	7.05	10.4	7.42	6.07	4.88	1.32	1.51	1.94
总磷 mg/L	0.11	0.04	0.06	0.09	0.08	0.09	0.12	0.04	0.12	0.16	0.08	0.09
铜 mg/L	0.002	0.001	0.002	0.001	0.003	0.002	0.00539	0.00238	0.00101	0.00189	0.00124	0.00073
锌 mg/L	0.0003	0.01	0.01	0.002	0.01	0.01	0.0055	0.008	0.011	0.0071	0.0056	0.0007L
氟化物 mg/L	0.51	0.64	1	0.82	1.45	0.74	1.19	1.18	1.11	1.1	0.866	1.09
硒 mg/L	0.0004	0.0002	0.0002	0.0003	0.0036	0.0002	0.0032	0.0006	0.0004	0.0002	0.0002	0.0004
砷 mg/L	0.0019	0.0017	0.0017	0.0014	0.0013	0.0008	0.0014	0.0019	0.0022	0.0037	0.0019	0.002
镉 mg/L	2×10^{-5}	2×10^{-5}	2×10^{-5}	2×10^{-5}	2×10^{-5}	2×10^{-5}	2.5×10^{-5}	2.5×10^{-5}	2.5×10^{-5}	2.5×10^{-5}	2.5×10^{-5}	5×10^{-5}
六价铬 mg/L	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.004L
氰化物 mg/L	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.004L
阴离子表面活性剂 mg/L	0.12	0.09	0.15	0.09	0.02	0.02	0.08	0.025	0.025	0.025	0.025	0.05L

硫化物 mg/L	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.0025	0.0025	0.0025	0.0025	0.0025	0.005L
硝酸盐 mg/L	3.52	4.36	2.51	3.53	5.19	6.28	5.62	4.38	2.18	0.292	0.319	1.08
亚硝酸盐 mg/L	0.096	0.078	0.062	0.054	0.318	0.843	0.263	0.063	0.095	0.106	0.068	0.17
粪大肠菌群 个/L	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
盐度(千分)	0.38	—	0.73	0.63	0.41	0.6	0.64	1.09	0.7	1.24	1.15	0.5

注：“—”表示未检出。

表 4.1-8 2019.9~2020.6 威海市母猪河南桥监测断面水质监测结果

采样时间	19.9	19.10	19.11	19.12	20.01	20.02	20.03	20.04	20.05	20.06
水温(°C)	25.4	18	14.4	3.4	3.8	-1	8	14.4	21.8	25.2
pH 无量纲	7.65	8.01	8.34	8.81	8	9.0	9	9	8	8
高锰酸盐指数 mg/L	8.3	4.3	8.8	6.8	8.6	10	7.7	12.2	9.3	6.4
生化需氧量 mg/L	5.7	1.5	5.6	3.4	5.8	5.8	6.7	8.2	4.2	4.8
氨氮 mg/L	0.11	0.76	0.67	0.36	0.52	0.06	0.46	0.46	0.8	0.13
石油类 mg/L	0.005	0.005	0.005	0.01	0.005	0.005	0.03	0.01	0.005	0.005
挥发酚 mg/L	0.00015	0.00015	0.00015	0.00015	0.0002	0.0002	0.0002	0.0002	0.0002	0.0002
汞 mg/L	5×10^{-6}	0.00002	0.000005	0.00002	5×10^{-6}	5×10^{-6}	2×10^{-6}	2×10^{-6}	5×10^{-6}	0.00002
铅 mg/L	0.00039	0.00055	0.00175	0.00021	4×10^{-4}	4×10^{-5}	0.0004	0.0004	0.0001	0.0002
化学需氧量 mg/L	38	17	37	25	25	25	19	35	27	26
总氮 mg/L	2.02	2.22	3.31	4.99	5.19	4.99	3.65	3.14	2.1	1.71
总磷 mg/L	0.13	0.05	0.15	0.05	0.16	0.093	0.06	0.18	0.145	0.102
铜 mg/L	0.00479	0.00099	0.0112	0.0023	0.008	0.008	0.021	0.002	0.0005	0.003
锌 mg/L	0.0087	0.0026	0.0164	0.0061	0.005	0.005	0.009	0.007	0.01	0.005
氟化物 mg/L	1.41	0.966	2.32	0.998	0.99	0.99	0.758	0.809	0.83	0.591

硒 mg/L	0.0017	0.0002	0.0022	0.0002	0.0002	0.0002	0.0002	0.0002	0.0006	0.0002
砷 mg/L	0.0021	0.00135	0.002	0.0018	0.001	0.001	0.0008	0.0022	0.003	0.0025
镉 mg/L	2.5×10^{-5}	0.000025	0.00008	0.000025	5×10^{-5}	5×10^{-5}	2×10^{-5}	2×10^{-6}	2×10^{-5}	2×10^{-5}
六价铬 mg/L	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002
氰化物 mg/L	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002
阴离子表面活性剂 mg/L	0.025	0.025	0.025	0.025	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02
硫化物 mg/L	0.007	0.0025	0.0025	0.0025	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002
硝酸盐 mg/L	1.74	1	2.51	4.3	4.54	—	1.87	0.733	0.617	—
亚硝酸盐 mg/L	0.047	0.8	0.033	0.06	0.044	—	0.071	0.054	0.06	—
粪大肠菌群 个/L	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
盐度(千分)	0.69	0.8	1.02	0.63	1.05	—	0.63	0.8	0.82	0.47

注：“—”表示未检出。

4.1.3.2 评价因子

本次环评地表水水质现状评价选择 pH、COD_{Mn}、高锰酸盐指数、BOD₅、氨氮、总氮、总磷、总汞、总镉、总砷、总铅、铜、锌、硒、氰化物、六价铬、石油类、挥发酚、氟化物、硫酸盐、硝酸盐、阴离子表面活性剂共计 22 项进行评价，大肠杆菌未检出不进行评价，亚硝酸盐、盐度无相应标准不进行评价。

4.1.3.3 评价标准

母猪河南桥例行监测断面的地表水环境质量现状评价执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）IV 类标准。

评价标准具体值见表 4.1-9。

表 4.1-9 地表水执行评价标准

pH 无量纲	溶解氧 mg/L	高锰酸盐指 数 mg/L	COD mg/L	BOD ₅ mg/L	氨氮 mg/L	总磷 mg/L	总氮 mg/L	氟化物 mg/L
6~9	≥3	≤10	30	6	1.5	0.3	1.5	1.5
挥发酚 mg/L	石油类 mg/L	硫化物 mg/L	硫酸盐 mg/L	氯化物 mg/L	硝酸盐 mg/L	铁 mg/L	锰 mg/L	粪大肠菌群 数 mg/L
0.01	0.5	0.5	250	250	10	0.3	0.1	20000
铜 mg/L	锌 mg/L	硒 mg/L	砷 mg/L	汞 mg/L	镉 mg/L	六价 铬 mg/L	铅 mg/L	氰化物 mg/L
1.0	2.0	0.02	0.1	0.001	0.005	0.05	0.05	0.2
阴离子表面活性剂 mg/L		硫化物 mg/L						
0.3		0.5						

4.1.3.4 评价方法

评价方法同 4.1.2.3 小节。

4.1.3.5 评价结果

母猪河例行监测数据的各项污染物的单因子指数见表 4.1-10。

表 4.1-10 2018.9~2019.8 威海市母猪河南桥例行监测断面水质单因子指数表

采样时间	18.9	18.10	18.11	18.12	19.01	19.02	19.03	19.04	19.05	19.06	19.07	19.08
高锰酸盐指数	0.41	0.43	0.42	0.54	0.64	0.64	1.05	0.95	0.76	0.64	0.43	0.74
生化需氧量	0.38	0.42	0.77	0.33	0.97	0.67	1.53	0.78	0.98	0.40	0.45	0.58

氨氮	0.19	0.33	0.49	0.37	0.31	1.93	0.34	0.41	0.37	0.51	0.22	0.35
石油类	0.01	0.04	0.02	0.01	0.01	0.08	0.01	0.04	0.02	0.01	0.01	0.02
挥发酚	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.015	0.015	0.015	0.015	0.015	0.03
汞	0.02	0.02	0.02	0.2	0.005	0.002	0.005	0.02	0.02	0.02	0.02	0.04
铅	0.004	0.004	0.006	0.0008	0.0008	0.02	0.0009	0.0048	0.0009	0.0028	0.0026	0.0036
化学需氧量	0.63	0.60	0.83	1.23	0.73	0.87	1.03	0.73	0.93	0.50	0.57	0.90
总氮	3.76	3.37	2.76	3.59	4.70	6.93	4.95	4.05	3.25	0.88	1.01	1.29
总磷	0.37	0.13	0.20	0.30	0.27	0.30	0.40	0.13	0.40	0.53	0.27	0.30
铜	0.002	0.001	0.002	0.001	0.003	0.002	0.00539	0.00238	0.00101	0.00189	0.00124	0.00073
锌	0.0002	0.0050	0.0050	0.0010	0.0050	0.0050	0.0028	0.0040	0.0055	0.0036	0.0028	/
氟化物	0.34	0.43	0.67	0.55	0.97	0.49	0.79	0.79	0.74	0.73	0.58	0.73
硒	0.02	0.01	0.01	0.015	0.18	0.01	0.16	0.03	0.02	0.01	0.01	0.02
砷	0.019	0.017	0.017	0.014	0.013	0.008	0.014	0.019	0.022	0.037	0.019	0.02
镉	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.01
六价铬	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.08
氰化物	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.2
阴离子表面活性剂	0.40	0.30	0.50	0.30	0.07	0.07	0.27	0.08	0.08	0.08	0.08	/
硫化物	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	/
硝酸盐	0.35	0.44	0.25	0.35	0.52	0.63	0.56	0.44	0.22	0.03	0.03	0.11

表 4.1-9 2019.9~2020.6 威海市母猪河南桥例行监测断面水质单因子指数表

采样时间	19.9	19.10	19.11	19.12	20.01	20.02	20.03	20.04	20.05	20.06
高锰酸盐指数	0.83	0.43	0.88	0.68	0.86	1.00	0.77	1.22	0.93	0.64
生化需氧量	0.95	0.25	0.93	0.57	0.97	0.97	1.12	1.37	0.70	0.80
氨氮	0.07	0.51	0.45	0.24	0.35	0.04	0.31	0.31	0.53	0.09
石油类	0.01	0.01	0.01	0.02	0.01	0.01	0.06	0.02	0.01	0.01
挥发酚	0.015	0.015	0.015	0.015	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02
汞	0.005	0.02	0.005	0.02	0.005	0.005	0.002	0.002	0.005	0.02
铅	0.0078	0.011	0.035	0.0042	0.008	0.0008	0.008	0.008	0.002	0.004
化学需氧量	1.27	0.57	1.23	0.83	0.83	0.83	0.63	1.17	0.90	0.87
总氮	1.35	1.48	2.21	3.33	3.46	3.33	2.43	2.09	1.40	1.14
总磷	0.43	0.17	0.50	0.17	0.53	0.31	0.20	0.60	0.48	0.34
铜	0.0087	0.0026	0.0164	0.0061	0.005	0.005	0.009	0.007	0.01	0.005
锌	0.004	0.001	0.008	0.003	0.003	0.003	0.005	0.004	0.005	0.003
氟化物	0.94	0.64	1.55	0.67	0.66	0.66	0.51	0.54	0.55	0.39
硒	0.085	0.01	0.11	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.03	0.01
砷	0.021	0.0135	0.02	0.018	0.01	0.01	0.008	0.022	0.03	0.025
镉	0.005	0.005	0.016	0.005	0.01	0.01	0.004	0.0004	0.004	0.004
六价铬	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04
氰化物	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01

阴离子表面活性剂	0.08	0.08	0.08	0.08	0.07	0.07	0.07	0.07	0.07	0.07
硫化物	0.014	0.005	0.005	0.005	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004
硝酸盐	0.17	0.1	0.25	0.43	0.45	/	0.19	0.07	0.06	/

由表 4.1-9 可知，母猪河南桥例行断面监测断面 2018 年 9 月~2020 年 6 月共 22 次例行监测数据中，高锰酸盐指数出现 2 次超标，最大超标倍数 0.22 倍；生化需氧量出现 3 次超标，最大超标倍数 0.53 倍；氨氮出现 1 次超标，超标倍数 0.93 倍；化学需氧量数据出现 5 次超标，最大超标倍数 0.27 倍；总氮数据出现 21 次超标，最大超标 5.93 倍；氟化物出现 1 次超标，最大超标 0.55 倍。其他各监测因子均能满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）表 1 中 IV 类标准和表 2 标准要求。

4.1.4 威海市市级集中式饮用水水源（米山水库）监测数据

根据威海市生态环境局网站查询的威海市集中式生活饮用水水源地水质状况报告（2020 年 1 月~2020 年 6 月）。

1、监测点位

威海市 3 个市级集中式饮用水水源均为地表水湖库型水源，均按常规监测点位采样，在每个水源取水口周边 100 米处设置一个监测点位进行采样。

2、监测项目

监测项目为《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）表 1 的基本项目（23 项，化学需氧量除外）和表 2 的补充项目 5 项和表 3 的优选特定项目（33 项），湖库型水源地同时加测透明度和叶绿素 a，共 63 项。监测频次为每月一次。

3、评价标准及方法

评价标准为《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III 类标准。

基本项目按照《地表水环境质量评价方法（试行）》（环办[2011]22 号）进行评价，补充项目、特定项目采用单因子评价法进行评价。

4、评价结果

监测米山水库，在集中式饮用水水源中，监测因子全部达到或优于《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III 类标准，达标率为 100%。

4.1.5 母猪河汇水范围及污染源调查

威海市文登区母猪河地下水库工程位于威海市文登区母猪河流域，地下水库位于母猪河冲积平原区，库区坐落在母猪河，北止于左岸支流米山水库溢洪道下游鸭子汭村，右岸支流旺疃河西旺疃村；南至东望仙庄、臧格庄以南，东至郑家沟村、臧格庄一带，

西至大英村、林村一带。

母猪河地下水水库流域面积内有 1 处水文站，为米山水库水文站，控制流域面积 440km^2 ，约占地下水水库流域面积的 64.3%；流域内有 9 处雨量站，流域外有 3 处雨量站。

根据威海市母猪河地下水水库工程初步设计报告，母猪河流域汇水范围断面划分情况见表 4.1-10，图 4.1-2。

表 4.1-10 母猪河地下水水库汇水断面情况表

干支流	计算断面	计算单位	控制面积 (km^2)	比降
干流	旺瞳河上	1、米山水库	440	0.00153
		2、水库~旺瞳河上区间	27	
		控制断面	467	0.00122
	上级坝	1、米山水库	440	0.00153
		2、水库~上级坝区间	124	
		控制断面	564	0.00122
	下级坝	1、米山水库	440	0.00153
		2、水库~下级坝区间	235	
		控制断面	675	0.00115
支流	旺瞳河		97	0.0043

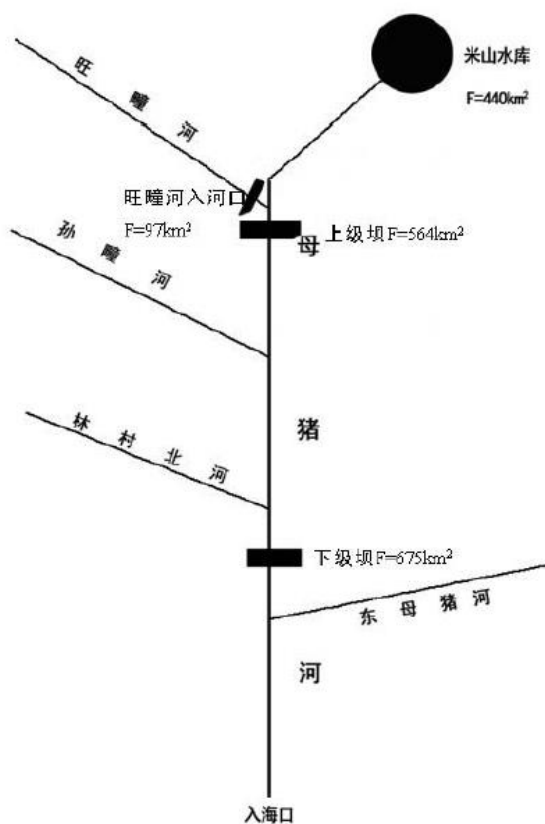


图 4.1-2 母猪河地下水水库汇水断面示意图

针对汇水范围内，旺瞳河上游存在少量工业企业，经调查，工业企业类型包括机械

加工、食品加工、印刷企业、饲料加工等小型工业企业，母猪河范围内不涉及入河排污口。

汇水范围东北侧为文登经济开发区，开发区工业企业类型包括印染企业、环保设备、机械加工、皮革、养殖等等，开发区工业企业污水经预处理后排入园区污水处理厂，园区污水处理厂经处理达标后外排。经调查，园区污水厂内包括文登创业水务有限公司，污水经处理后《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002)一级 A 标准排入东母猪河，东母猪河与母猪河交汇处位于本地下水库下游，对本项目地下水库水质基本不产生影响。

4.1.6 威海市打好黑臭水体和河道治理攻坚战作战方案

2019年6月19日，威海市人民政府办公室发布关于印发《威海市打好黑臭水体和河道治理攻坚战作战方案》的通知，指出，该方案已经市政府同意。

方案指出：为贯彻落实《山东省打好黑臭水体治理攻坚战作战方案（2018—2020年）》（鲁政办字[2018]229号），持续改善水环境质量，结合我市实际，制定本方案。

1、加快建成区黑臭水体治理

参照《城市黑臭水体整治工作指南》，对建成区黑臭水体进行全面排查，开展水质监测，判定黑臭级别，编制黑臭水体清单向社会公布并接受公众评议。根据调查和评议结果，确定建成区黑臭水体清单。（市水务局、生态环境局牵头，各区市政府、开发区管委负责落实，以下任务均需各区市政府、开发区管委落实，不再列出）开展建成区黑臭水体整治与污水集中处理情况自查，编制整治方案。（市水务局牵头）自2019年起，市级每年开展一次黑臭水体整治环境保护专项行动。对完成治理任务的钦村河、海峰河开展透明度、溶解氧、氨氮、氧化还原电位等4项指标的水质监测。指导各区市、开发区开展黑臭水体交叉监测并报告监测数据。按照全省黑臭水体整治环境保护专项行动要求，开展问题整改和销号工作，并将整改情况向社会公开。

2、加快污水管网建设

推进污水收集处理和雨污管网分流改造，科学实施沿河沿湖截污管道建设。开展雨污水管道混错接改造。对暂不具备雨污管网分流改造条件的区域，采取增加截留倍数、调蓄等措施降低溢流量，采取快速净化措施对溢流污染进行处理。新建城区同步规划建设污水处理设施和配套管网，实行雨污管网分流。未接入污水管网的新建建筑小区或公共建筑，不得交付使用。加快建成区污水管网建设，到2020年，新增污水管网50公里

以上，基本实现污水管网全覆盖、污水全收集。

3、提升污水处理能力

统筹规划建设污水处理设施和污水收集管网，实现污水处理能力与污水管网相匹配。加快生活污水处理系统升级改造和污水处理能力提升，确保新增收集污水有效处理。雨污分流改造进度相对滞后的，应当提升污水处理能力。污水管网难以覆盖的区域，应当建设分散处理设施。到 2020 年，新增城市污水处理能力 7 万吨/日以上，中心城区污水处理率达到 98%、荣成市、乳山市达到 90%；有条件的污水处理厂配套建设人工湿地水质净化工程。

4、加强入河（湖）排污口监管

对非法设置的入河（湖）排污口一律封堵。实行入河（湖）排污口统一编码管理，明确其名称、水污染物排放标准、责任主体、监督单位和监督电话等内容。加强入河（湖）排污口监测，实行信息共享。

5、严格管控工业企业污染

工业企业外排废水进入集中污水处理设施的，须经预处理后达到集中处理要求；对影响集中污水处理设施出水稳定达标的要限期退出。新建冶金、电镀、化工、印染、原料药制造等工业企业（有工业废水处理资质且出水达到国家标准的原料药制造企业除外）排放的含重金属或难以生化降解废水及有关工业企业排放的高盐废水，不得接入城镇生活污水处理设施。工业园区应建成污水集中处理设施并稳定达标运行。对超标和超总量的排污单位，予以“黄牌”警示，采取限制生产或停产整治等措施；对整治仍不能达到要求且情节严重的排污单位，予以“红牌”处罚，依法予以停业、关闭。加强黑臭水体沿岸工业生产、餐饮、洗车、洗涤等排污单位管理，严厉打击偷排漏排。

6、科学实施清淤疏浚

加大河道治理督导力度，编制中心城区河道综合整治规划方案。实施中小河流治理，2020 年底前完成 18 个中小河流治理项目。妥善处理清淤底泥，严禁沿岸随意堆放，其中属于危险废物的须交由有资质的单位进行安全处置。

7、推进水体及岸线垃圾治理

开展“深化清违整治，构建无违河湖”专项行动，2019 年底前，全面划定中心城区蓝线及重要河湖管理范围，整治范围内的非正规垃圾堆放点，并对清理的垃圾进行无害化处理。健全垃圾收集（打捞）转运体系，配备打捞人员，及时清理转运垃圾并做好

记录。符合规定的河湖岸垃圾清理和水面垃圾打捞经费纳入地方财政预算。规范垃圾填埋场、转运站管理，严防垃圾渗滤液直排或溢流入河，严禁垃圾向农村转移。2019 年底前，完成流域面积 50 平方公里以上河流和常年水面面积 1 平方公里以上湖泊的划界验收工作。

8、加快推进海绵城市建设

对建成区雨水排放口收水范围内的建筑小区、道路、广场等综合采取“渗、滞、蓄、净、用、排”方式进行改造建设，减少径流污染。

9、加强水体生态修复

推进沿河湖园林绿化，在满足防洪和排涝功能的前提下，对河湖岸线进行生态化改造，减少对自然河道的渠化硬化，增强河湖水系自净功能。2019 年完成 229 条、2020 年完成 224 条河道绿化整治任务。

10、保障河道生态水量

开展河道生态补水，严控以恢复水动力为由的调水冲污行为。实施再生水深度处理和海水淡化工程，河流生态景观优先使用再生水。推进黄垒河地下水库、坤龙邢水库增容工程等雨洪资源利用工程建设。

4.1.7 威海市区城市污水处理提质增效实施方案

2020 年 3 月 29 日，威海市人民政府办公室发布关于印发《威海市区城市污水处理提质增效实施方案》的通知，指出，该方案已经市政府同意。

方案指出，到 2021 年，市区（包括环翠区、文登区、高区、经区、临港区、南海新区）累计建设（新建、改造、修复）排水管网 180 公里，城市建成区基本无生活污水直排口，基本消除城中村、老旧城区和城乡结合部生活污水收集处理设施空白区，基本完成市政雨污错接混接点治理及破旧管网修复改造，巩固城市黑臭水体治理成果，建立健全排水管网养护管理机制。市区城市污水处理厂平均进水生化需氧量（BOD₅）每年较上年提升 5mg/L，2021 年达到 180mg/L；城市生活污水集中收集率每年较上年提高 0.5%。其中，文登区按照“一厂一策”原则制定系统化整治方案，进水 BOD₅ 较 2018 年提高 15% 以上。

1、开展城市排水系统改造

（1）实施城市排水管网改造

制定 2020、2021 年市区排水设施建设计划表，结合旧城改造和城市基础设施建设，

对城市建成区生活污水直排口以及城中村、老旧小区和城乡结合部排水管网进行改造提升，基本消除城市排水管网空白区。

（2）封堵城市污水管网漏洞

排水管网管护单位要加强巡查检查，及时封堵地表水、地下水进入城市污水管网的漏洞。加强对城区施工降水的管理，鼓励直接回用或用于河道生态补水，严禁排入城市污水管网。加强居民小区、公共建筑及企事业单位中水监管，以用定产，禁止排入城市污水管网。鼓励居民小区和公共建筑对净水机尾水进行回用，确实不能回用的，可排入雨水管道，禁止排入污水管道。

（3）优化城市生活污水处理厂进水质量

逐步改造居民小区、公共建筑和企事业单位内部化粪池，新建居民小区、公共建筑和企事业单位一律取消内部化粪池，生活污水经收集后直接排入污水管网，建筑设计、图纸审批部门按有关要求调整相关标准，提高城市生活污水处理厂进水可生化性。

2、强化城市排水系统维护管理

（1）严格管理标准。对排水管网、检查井、城市河道定期开展清淤疏浚，排水管网内部积泥深度原则上不应超过管径的 1/4。探索建设淤泥处理处置设施，达到国家规定标准后妥善处置利用。

（2）实行专业化管理

明确管理界限，对暂未实施化粪池改造的居民小区，以化粪池为界限；对已实施化粪池改造的居民小区，以化粪池改造点为界限；对新建（无化粪池）的居民小区，由小区单体建筑污水管道与小区污水主管道交汇井为界限；对公共建筑和企事业单位，以其独立使用的污水管道与污水主管道交汇点为界限。界限以外至污水主管网部分的污水管道，由市水务集团负责维修管护；界限以内（含化粪池）部分的污水管道等设施，由设施权属单位或物业代管单位委托专业化公司实施维修管护。探索建立环卫保洁和雨水井清掏一体化作业制度，将路面保洁和雨水井清掏都交由同一人员负责。建立健全经常性教育和公众监督制度，实行有奖举报，切实消除向雨水井扫入、倾倒垃圾和深度保洁泥浆等行为。

（3）建立健全城市排水管网周期性检测评估制度。

逐步建设并完善城市排水管网地理信息系统（GIS），建立以 5—10 年为一个排查周期的长效机制，委托专业机构，采用闭路电视、声纳、电子潜望镜（QV）、机器人等

先进技术和检测手段，全面排查市政排水管网和居民小区、公共建筑及企事业单位内部排水管网设施功能、雨水污水接入、中水处理利用及地表水倒灌、地下水入渗、施工降水排入、小区净水机尾水去向等情况，逐步建立排水系统基础数据库，提升城市供排水信息化管理水平。

（4）建立问题清单销号机制

建立市区排水设施问题清单，实行动态更新、销号管理。从居民小区、公共建筑和企事业单位内部源头开始，切实解决雨水污水管道错接混接等问题。城市基础设施建设资金优先用于解决清单中的问题，逐步消除城市基础设施建设短板。

3、规范工业企业排水管理

（1）加强企业废水排放监管

冶金、电镀、化工、印染、原料药制造（有工业废水处理资质且出水达到国家标准的原料药制造企业除外）等工业企业排放的含高浓度重金属或难以生化降解的废水，以及有关工业企业排放的强酸、强碱、高盐、高氟废水，不得排入城市生活污水管网。强化对城市工业污水处理厂的日常监管，严格对工业污水处理厂服务范围内的企业进行监管，确保工业污水处理厂稳定运行、达标排放。

（2）建立企业废水排放退出机制

组织由生态环境部门、城市污水处理专家、工业企业代表、城市生活污水处理厂等各方代表参加的专家论证会，对城市生活污水处理厂覆盖范围内的工业企业进行评估。经评估认定污染物不能被城市生活污水处理厂有效处理或可能影响城市生活污水处理厂出水稳定达标的，要限期退出。经评估可继续接入城市生活污水管网的，工业企业应当按照相关规定取得排污许可、排水许可证。对于重点工业企业排水户，探索在排水管接入城市生活污水管网连接处建设超标自动切断装置。

（3）建立溯源追查和联动执法机制

城市生活、工业污水处理厂在发现进水指标浓度超标，或存在其他可能造成生化系统受损、影响出水水质的情形时，要立即向水务部门、生态环境部门报告。定期开展污水处理厂进、出水口水质监测，监管发现进水水质超标或收到污水处理厂相关情况报告时，由生态环境部门牵头，联合水务部门、住房城乡建设部门等进行溯源追查和执法，按照各自职责依法处罚超排、偷排等违法行为。

4.2 地下水环境质量现状

4.2.1 地下水环境质量现状监测

4.2.1.1 监测点位设置

依据《环境影响评价技术导则-地下水环境》(HJ610-2016),三级评价要求的地下水环境现状调查与评价工作范围应包括与建设项目相关的地下水环境保护目标,以说明地下水环境的现状,反映调查评价区地下水基本流场特征,满足地下水环境影响预测和评价为基本原则。

本次环评地下水环境质量现状监测共布设 6 个监测点,点位设置情况详见表 4.2-1 和图 4.1-1。

表 4.2-1 拟建项目地下水监测点情况一览表

点位	名称	相对厂址方位	距离 (m)	意义	监测项目
1#	岭上村	N	1400	水库上游敏感点	水质、水位
2#	院东村	/	水库范围内	拟建水库处敏感点	
3#	高家庄村	S	1400	水库下游敏感点	
4#	横口村	/	水库范围内	拟建水库处敏感点	
5#	山西头村	E	100	拟建水库东侧敏感点	
6#	东望仙庄村	/	水库范围内	拟建水库处敏感点	

4.2.1.2 监测项目

1#~6#点位地下水水质监测项目确定为: K^+ 、 Na^+ 、 Ca^{2+} 、 Mg^{2+} 、 CO_3^{2-} 、 HCO_3^- ; pH、总硬度、溶解性总固体、高锰酸盐指数、氨氮、硫酸盐、氯化物、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发酚、氰化物、硫化物、铅、汞、镉、六价铬、砷、氟、铁、锰、总大肠菌群、细菌总数共计 28 项,同时调查水温、井深和地下水埋深。

4.2.1.3 监测时间和频率

监测时间: 2019 年 11 月 9 日

监测频率: 监测 1 天, 采样 1 次。

4.2.1.4 监测分析方法

监测分析方法按国家环保局《环境监测技术规范》、《水和废水监测分析方法》和《生活饮用水标准检验方法》(GB5750-85)等规范中的有关规定执行,具体见表 4.2-2。

表 4.2-2 地下水监测分析方法

序号	参数	分析方法	方法依据	检出限
1	K^+	离子色谱法	HJ 812-2016	0.02mg/L

2	Na ⁺	离子色谱法	HJ 812-2016	0.02mg/L
3	Ca ²⁺	离子色谱法	HJ 812-2016	0.03mg/L
4	Mg ²⁺	离子色谱法	HJ 812-2016	0.02mg/L
5	CO ₃ ²⁻	酸碱指示剂滴定法	《水和废水监测分析方法》国家环境保护总局 2002（第四版）（增补版）第三篇 第一章 十二（一）	1.0mg/L
6	HCO ₃ ⁻	酸碱指示剂滴定法	《水和废水监测分析方法》国家环境保护总局 2002（第四版）（增补版）第三篇 第一章 十二（一）	1.0mg/L
7	pH	玻璃电极法	GB/T 5750.4-2006（5.1）	范围 2-11
8	总硬度	乙二胺四乙酸二钠滴定法	GB/T 5750.4-2006（7.1）	1.0mg/L
9	溶解性总固体	称量法	GB/T 5750.4-2006（8.1）	4mg/L
10	高锰酸盐指数	酸性高锰酸钾滴定法	GB/T 5750.7-2006（1.1）	0.05mg/L
11	氨氮	纳氏试剂分光光度法	GB/T 5750.5-2006（9.1）	0.02mg/L
12	硫酸盐	离子色谱法	GB/T 5750.5-2006（1.2）	0.75mg/L
13	氯化物	离子色谱法	GB/T 5750.5-2006（2.2）	0.15mg/L
14	硝酸盐	离子色谱法	GB/T 5750.5-2006（5.3）	0.15mg/L
15	亚硝酸盐	重氮偶合分光光度法	GB/T 5750.5-2006（10.1）	0.001mg/L
16	挥发酚	4-氨基安替吡林三氯甲烷萃取分光光度法	GB/T 5750.4-2006（9.1）	0.002mg/L
17	氰化物	异烟酸-吡唑酮分光光度法	GB/T 5750.5-2006（4.1）	0.002mg/L
18	硫化物	N,N-二乙基对苯二胺分光光度法	GB/T 5750.5-2006（6.1）	0.02mg/L
19	铅	无火焰原子吸收分光光度法	GB/T 5750.6-2006（11.1）	0.0025mg/L
20	汞	原子荧光法	HJ 694-2014	0.04 μg/L
21	镉	无火焰原子吸收分光光度法	GB/T 5750.6-2006（9.1）	0.0001mg/L
22	六价铬	二苯碳酰二肼分光光度法	GB/T 5750.6-2006（10.1）	0.004mg/L
23	砷	原子荧光法	HJ 694-2014	0.3 μg/L
24	氟化物	离子色谱法	GB/T 5750.5-2006（3.2）	0.1mg/L
25	铁	原子吸收分光光度法	GB/T 5750.6-2006（2.1）	0.05mg/L
26	锰	原子吸收分光光度法	GB/T 5750.6-2006（3.1）	0.03mg/L
27	总大肠菌群	多管发酵法	GB/T 5750.12-2006（2.1）	——
28	菌落总数	平皿计数法	GB/T 5750.12-2006（1.1）	——

4.2.1.5 监测结果

本次地下水水位现状、水质监测结果见表 4.2-3 及表 4.2-4。

表 4.2-3 地下水监测水文参数结果表

点位	日期	时间	井深 (m)	埋深 (m)	水温 (°C)	水位 (m)
1#岭上村	2019.11.19	14:15	7.00	5.00	16.2	45.00
2#院东村		14:36	8.00	7.00	15.2	13.00
3#高家庄村		15:07	25.00	23.00	14.2	-13.00
4#横口村		15:38	15.00	10.00	8.0	30.00
5#山西头村		16:09	6.00	4.00	13.4	16.00
6#东望仙庄村		16:40	8.00	6.00	14.6	4.00

表 4.2-4 地下水环境质量监测结果一览表

监测点位	监测时间	监测参数													
		K ⁺ mg/L	Na ⁺ mg/L	Ca ²⁺ mg/L	Mg ²⁺ mg/L	CO ₃ ²⁻ mg/L	HCO ₃ ⁻ mg/L	pH 无量纲	总硬度 mg/L	溶解性 总固体 mg/L	耗氧量 mg/L	氨氮 mg/L	硫酸盐 mg/L	氯化物 mg/L	硝酸盐 mg/L
1#	14:15	72.8	57.2	42.5	20.1	1.0L	109	6.58	191	534	0.94	0.02L	72.0	63.5	39.4
2#	14:36	61.0	1.31	29.0	9.12	1.0L	53.8	6.87	115	309	1.13	0.02L	48.8	38.9	26.2
3#	15:07	74.3	0.95	79.3	16.7	1.0L	67.3	6.55	277	506	0.85	0.02L	57.9	114	37.2
4#	15:38	50.7	0.93	73.6	6.02	1.0L	48.9	7.92	201	397	0.92	0.02L	74.2	69.5	25.0
5#	16:09	83.6	30.9	63.8	18.1	1.0L	162	6.88	233	618	2.79	5.84	64.3	154	19.2
6#	16:40	84.7	14.9	81.0	40.4	1.0L	227	6.78	350	631	0.73	0.02L	74.3	76.1	40.7
监测点位	监测时间	监测参数													
		亚硝酸盐 mg/L	挥发酚 mg/L	氰化物 mg/L	硫化物 mg/L	铅 μg/L	汞 μg/L	镉 μg/L	六价铬 mg/L	砷 μg/L	氟化物 mg/L	铁 mg/L	锰 mg/L	总大肠菌群 MPN/100mL	菌落总数 CFU/mL
1#	14:15	0.004	0.002L	0.002L	0.02L	0.0025L	0.04L	0.0001L	0.004L	0.3L	0.4	0.05L	0.03L	未检出	89
2#	14:36	0.010	0.002L	0.002L	0.02L	0.0025L	0.04L	0.0001L	0.004L	0.3L	0.6	0.05L	0.03L	2	95
3#	15:07	0.006	0.002L	0.002L	0.02L	0.0025L	0.04L	0.0001L	0.004L	0.3L	0.1L	0.05L	0.03L	2	68
4#	15:38	0.002	0.002L	0.002L	0.02L	0.0025L	0.04L	0.0001L	0.004L	0.3L	0.2	0.05L	0.03L	未检出	19
5#	16:09	0.091	0.002L	0.002L	0.02L	0.0025L	0.04L	0.0001L	0.004L	0.3L	0.3	0.05L	0.04	2	56
6#	16:40	0.004	0.002L	0.002L	0.02L	0.0025L	0.04L	0.0001L	0.004L	0.3L	0.2	0.05L	0.03L	未检出	20

4.2.2 地下水质量现状评价

4.2.2.1 评价因子

本次环评地下水水质现状评价选择 pH、Na⁺、总硬度、溶解性总固体、耗氧量、硫酸盐、氯化物、硝酸盐、亚硝酸盐、氟化物、锰、总大肠菌群、菌落总数共计 13 项进行评价，氨氮、挥发酚、氰化物、硫化物、汞、铅、镉、六价铬、砷、铁等 10 项低于检出限不进行评价，K⁺、Ca²⁺、Mg²⁺、CO₃²⁻、HCO₃³⁻等 5 项无相应标准，不进行评价。

4.2.2.2 评价标准

本次地下水现状评价执行《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中Ⅲ类标准。具体见表 4.2-5。

表 4.2-5 地下水质量评价标准表（pH 无量纲，其他单位为 mg/L）

项目	pH	Na ⁺	总硬度	溶解性总固体	耗氧量	硫酸盐	氯化物	硝酸盐
标准	6.5~8.5	200	450	1000	3.0	250	250	20.0
项目	亚硝酸盐	氟化物	锰	总大肠菌群 CFU/100ml		菌落总数 CFU/ml		
标准	1.00	1.0	0.10	3		100		

4.2.2.3 评价方法

(1) 采用单因子指数法作为评价方法。

对于浓度越高，危害性越大的评价因子，其计算公式为：

$$P_{ij} = \frac{C_{ij}}{C_{si}}$$

式中：P_{ij}—第 i 项评价因子在 j 点的单因子指数；

C_{ij}—第 i 项评价因子在 j 点的实测浓度（mg/L）；

C_{si}—第 i 项评价因子的评价标准值（mg/L）。

(2) pH 评价方法。

浓度限于一定范围内的评价因子，其单因子指数按下式计算：

$$S_{PHj} = \frac{7.0 - PH_j}{7.0 - PH_{sd}} \quad PH_j \leq 7.0$$

$$S_{PHj} = \frac{PH_j - 7.0}{PH_{su} - 7.0} \quad PH_j > 7.0$$

式中： S_{PHj} —pH 的单因子指数；

pH_j — 点 pH 的实测值；

pH_{sd} —水质标准中规定的 pH 下限；

pH_{su} —水质标准中规定的 pH 上限。

4.2.2.4 评价结果

各测点水质因子的单因子评价结果见表 4.2-6。

表 4.2-6 地下水质量现状评价结果单因子指数表

监测 点位	监测 时间	pH	Na ⁺	总硬度	溶解性 总固体	耗氧量	硫酸盐	氯化物	硝酸盐
1#	14:15	0.84	0.286	0.42	0.53	0.31	0.29	0.25	1.97
2#	14:36	0.26	0.007	0.26	0.31	0.38	0.20	0.16	1.31
3#	15:07	0.9	0.005	0.62	0.51	0.28	0.23	0.46	1.86
4#	15:38	0.61	0.005	0.45	0.40	0.31	0.30	0.28	1.25
5#	16:09	0.24	0.155	0.52	0.62	0.93	0.26	0.62	0.96
6#	16:40	0.44	0.075	0.78	0.63	0.24	0.30	0.30	2.04
监测 点位	监测 时间	亚硝酸 盐	氟化 物	锰	总大肠 菌群	菌落总 数			
1#	14:15	0.004	0.4	/	/	0.89			
2#	14:36	0.01	0.6	/	0.67	0.95			
3#	15:07	0.006	/	/	0.67	0.68			
4#	15:38	0.002	0.2	/	/	0.19			
5#	16:09	0.091	0.3	0.4	0.67	0.56			
6#	16:40	0.004	0.2	/	/	0.20			

注：“/”表示该项因未检出不评价，加粗表示该项超标。

由表 4.2-6 评价结果可知，1#、2#、3#、4#、6#点位的硝酸盐存在超标现象，超标倍数分别为 0.97 倍、0.31 倍、0.86 倍、0.25 倍、1.04 倍，硝酸盐超标可能和当地农田施肥因素有关；其它各监测点位的各监测因子均能够满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中Ⅲ类标准要求。

4.2.3 周边项目地下水环境质量现状

项目收集《文登市宝利钢结构有限公司热浸锌智能化生产线技术改造项目》环境影响报告中地下水的监测数据，该项目位于威海市文登经济开发区宁波路 25 号，距离母猪河地下水库约 15km。

1、监测点位

项目地下水现状监测点共布设 6 个监测点，监测点具体见表 4.2-7。

表 4.2-7 地下水监测布点一览表

序号	监测点名称	相对厂址方位	距厂址距离 (m)	布点意义
1#	厂址	/	/	水质、水位
2#	林家岭	SW	1080	水质、水位
3#	单鲍产村	NE	1210	水质、水位
4#	赵家产村	NW	580	水位
5#	崖东头	SE	1090	水位
6#	峰北村	SW	1600	水位

2、监测项目

pH、耗氧量、氨氮、溶解性总固体、氯化物、挥发酚（以苯酚计）、总硬度（以 CaCO_3 计）、硝酸盐氮、亚硝酸盐氮、硫酸盐、氟化物、锌、镍、铜、铁、锰、六价铬、石油类、总大肠菌群共 18 项。并监测水质 K^+ 、 Ca^{2+} 、 Mg^{2+} 、 CO_3^{2-} 、 HCO_3^- 、 Cl^- 、 SO_4^{2-} 的浓度。

3、监测时间与频率

2019 年 8 月 20 日采样 1 天，一天一次

4、监测结果

地下水现状各监测参数及监测结果见表 4.2-8、表 4.2-9。

表 4.2-8 地下水监测参数一览表

序号	采样点	水温 ($^{\circ}\text{C}$)	井深 (m)	埋深 (m)
1#	厂址	18.4	120	20
2#	林家岭	19.2	6	2
3#	单鲍产村	19.4	8	2
4#	赵家产村	18.6	8	2
5#	崖东头	20.2	12	3
6#	峰北村	19.8	9	1

表 4.2-9 地下水现状监测数据 单位: mg/L (pH 无量纲)

序号	监测时间	监测指标	1#	2#	3#
1	8.20	pH	7.34	7.37	7.29
2		耗氧量	1.00	1.15	1.47
3		$\text{NH}_3\text{-N}$	0.078	0.065	0.171
4		溶解性总固体	521	461	604
5		氯化物	94	150	84
6		挥发酚	<0.0003	<0.0003	<0.0003
7		总硬度	88	107	100

8	硝酸盐	14.0	17.8	16.6
9	亚硝酸盐	<0.001	<0.001	<0.001
10	硫酸盐	86	117	50
11	氟化物	<0.2	0.2	0.3
12	Zn	<0.00067	0.00258	0.031
13	镍	<0.00006	0.00137	<0.00006
14	铜	<0.00008	<0.00008	<0.00008
15	铁	<0.00082	0.129	0.012
16	锰	<0.00012	0.00234	0.0329
17	六价铬	<0.004	<0.004	<0.004
18	石油类	<0.01	<0.01	<0.01
19	总大肠菌群	<1 (MPN/100ml)	<1 (MPN/100ml)	<1 (MPN/100ml)
20	K ⁺	12.6	26.4	22.0
21	Na ⁺	22.0	24.8	19.5
22	Ca ²⁺	49	64	40
23	Mg ²⁺	11	12	7
24	CO ₃ ²⁻	20	28	64
25	HCO ₃ ⁻	<5	<5	<5

5、评价结果

监测评价结果见表 4.2-10。

表 4.2-10 地下水水质监测评价结果 单位：mg/L (pH 无量纲)

序号	监测指标	1#	2#	3#
1	pH	0.23	0.25	0.19
2	耗氧量	0.33	0.38	0.49
3	NH ₃ -N	0.16	0.13	0.34
4	溶解性总固体	0.52	0.46	0.60
5	氯化物	0.38	0.60	0.34
6	挥发酚	0.075	0.075	0.075
7	总硬度	0.09	0.11	0.10
8	硝酸盐	0.70	0.89	0.83
9	亚硝酸盐	0.0005	0.0005	0.0005
10	硫酸盐	0.34	0.47	0.20
11	氟化物	0.1	0.1	0.15
12	Zn	0.00024	0.0013	0.016
13	铜	0.00004	0.00004	0.00004
14	铁	0.0014	0.43	0.04
15	锰	0.0006	0.023	0.33
16	六价铬	0.04	0.04	0.10

17	总大肠菌群	0.17	0.17	0.17
----	-------	------	------	------

注：未检出按最低检出限的一半计算。

从地下水现状监测结果可以看出，地下水环境均能满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准。

4.3 土壤环境现状

4.3.1 土壤环境现状监测

4.3.1.1 监测点位

本次评价共布设 7 个土壤环境质量现状监测点。1#、2#点位于项目范围外侧农用地上，3#、5#点位于项目输水管线沿线农用地上，4#、6#点位为项目区底泥监测点位，7#点位于上级库截渗墙断面处河道建设用地上。监测布点情况详见图 4.1-1。

表 4.3-1 土壤现状监测点情况一览表

编号	监测点名称	方位	距离	功能意义	监测因子	备注
1#	岭上村北侧	N	1400	项目范围外敏感点 土壤环境质量现状（农田）	GB15618-2018 表 1 中 pH、镉、 汞、砷、铅、 铬、铜、镍、 锌、土壤含盐 量，共 10 项。	表层样
2#	高家庄村西侧	S	810			表层样
3#	横口村西侧	/	/	项目范围内输水管网沿线土壤 环境质量现状（农田）		表层样
4#	上级库橡胶坝 （河道疏浚区）	/	/	项目区底泥土壤环境质量现状		表层样
5#	山西头村西侧	/	/	项目范围内输水管网沿线土壤 环境质量现状（农田）		表层样
6#	下级库橡胶坝 （河道疏浚区）	/	/	项目区底泥土壤环境质量现状		表层样
7#	上级库截渗墙 断面的河道建 设用地上	/	/	项目范围内土壤环境质量现状 （建设用地）		GB36600-2018 表 1 中 45 项

4.3.1.2 监测项目

农用地及底泥监测因子为《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中 pH、镉、汞、砷、铅、铬、铜、镍、锌，土壤含盐量共 10 项。

7#点位（建设用地）：《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）中表 1 建设用地土壤污染风险筛选值和管制值（基本项目），包括砷、铜、铅、汞、镍、镉、六价铬、二氯甲烷、硝基苯、四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯、顺-1,2-二氯乙烯、

反-1,2-二氯乙烯、1,2-二氯丙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间、对二甲苯、邻二甲苯、苯胺、2-氯苯酚、苯并(a)蒽、苯并(a)芘、苯并(b)荧蒽、苯并(k)荧蒽、蒽、二苯并(a, h)蒽、茚并(1,2,3-cd)芘、萘等共 45 项。

4.3.1.3 监测时间

2019 年 11 月 19 日，监测 1 天，取样 1 次。

4.3.1.4 监测分析方法

土壤环境组分分析方法见表 4.3-2。

表 4.3-2 土壤监测分析方法

序号	参数	分析方法	方法依据	最低检出限
1	pH	电位法	HJ 962-2018	2-12
2	全盐量	重量法	NY/T 1121.16-2006	0.03g/kg
3	镉	KI-MIBK 萃取火焰原子吸收分光光度法	GB/T 17140-1997	0.05mg/kg
4	汞	原子荧光法	GB/T 22105.1-2008	0.002mg/kg
5	砷	原子荧光法	GB/T 22105.2-2008	0.01mg/kg
6	铅	火焰原子吸收分光光度法	HJ 491-2019	10mg/kg
7	铜	火焰原子吸收分光光度法	HJ 491-2019	1mg/kg
8	镍	火焰原子吸收分光光度法	HJ 491-2019	3 mg/kg
9	铬	火焰原子吸收分光光度法	HJ 491-2019	4mg/kg
10	锌	火焰原子吸收分光光度法	HJ 491-2019	1mg/kg
11	四氯化碳	气相色谱-质谱法	HJ605-2011	1.3μg/kg
12	氯仿			1.1μg/kg
13	氯甲烷			1.0μg/kg
14	1,1-二氯乙烷			1.2μg/kg
15	1,2-二氯乙烷			1.3μg/kg
16	1,1-二氯乙烯			1.0μg/kg
17	顺-1,2-二氯乙烯			1.3μg/kg
18	反-1,2-二氯乙烯			1.4μg/kg
19	二氯甲烷			1.5μg/kg
20	1,2-二氯丙烷			1.1μg/kg
21	1,1,1,2-四氯乙烷			1.2μg/kg
22	1,1,2,2-四氯乙烷			1.2μg/kg
23	四氯乙烯			1.4μg/kg
24	1,1,1-三氯乙烷			1.3μg/kg
25	1,1,2-三氯乙烷			1.2μg/kg
26	三氯乙烯			1.2μg/kg
27	1,2,3-三氯丙烷			1.2μg/kg
28	氯乙烯			1.0μg/kg
29	苯			1.9μg/kg

30	氯苯			1.2µg/kg
31	1,2-二氯苯			1.5µg/kg
32	1,4-二氯苯			1.5µg/kg
33	乙苯			1.2µg/kg
34	苯乙烯			1.1µg/kg
35	甲苯			1.3µg/kg
36	间、对二甲苯			1.2µg/kg
37	邻二甲苯			1.2µg/kg
38	硝基苯	气相色谱-质谱法	HJ 834-2017	0.09 mg/kg
39	苯胺			0.1mg/kg
40	2-氯苯酚			0.06 mg/kg
41	苯并(a)蒽			0.1 mg/kg
42	苯并(a)芘			0.1 mg/kg
43	苯并(b)荧蒽			0.2 mg/kg
44	苯并(k)荧蒽			0.1 mg/kg
45	蒽			0.1 mg/kg
46	萘			0.09 mg/kg
47	二苯并(a, h)蒽			0.1 mg/kg
48	茚并(1,2,3-cd)芘			0.1 mg/kg
49	六价铬	HJ687-2014 碱消解/火焰原子吸收分光光度法	TAS-990 原子吸收分光光度计	2 mg/kg

4.3.1.5 监测结果

土壤环境监测结果分别见表 4.3-3。

表 4.3-3 (1) 土壤环境组分监测结果一览表

监测时间	监测点位	监测参数									
		pH	镉 mg/kg	汞 mg/kg	砷 mg/kg	铅 mg/kg	铬 mg/kg	铜 mg/kg	镍 mg/kg	锌 mg/kg	全盐量 mg/kg
2019.11.19	1#	7.22	0.15	0.032	4.49	28	38	20	18	89	219
	2#	6.54	0.15	0.035	4.55	23	32	15	13	72	326
	3#	5.69	0.12	0.022	7.26	41	24	17	12	89	141
	5#	7.87	0.12	0.062	5.69	58	30	32	15	64	82.7

表 4.3-3 (1) 底泥环境组分监测结果一览表

监测时间	监测点位	监测参数									
		pH	镉 mg/kg	汞 mg/kg	砷 mg/kg	铅 mg/kg	铬 mg/kg	铜 mg/kg	镍 mg/kg	锌 mg/kg	全盐量 mg/kg
2019.11.19	4#	8.97	0.13	0.011	2.23	26	19	4	9	25	128
	6#	7.57	0.12	0.023	5.49	31	40	8	13	49	48.2

表 4.3-3 (2) 土壤环境组分监测结果一览表 (7#点位)

监测参数	检测	监测参数	检测	监测参数	检测
------	----	------	----	------	----

	结果		结果		结果
pH	7.58	二氯甲烷 $\mu\text{g}/\text{kg}$	未检出	甲苯 $\mu\text{g}/\text{kg}$	未检出
全盐量 mg/kg	28.9	1,2-二氯丙烷 $\mu\text{g}/\text{kg}$	未检出	间,对-二甲苯 $\mu\text{g}/\text{kg}$	未检出
镉 mg/kg	0.15	四氯乙烯 $\mu\text{g}/\text{kg}$	未检出	邻-二甲苯 $\mu\text{g}/\text{kg}$	未检出
汞 mg/kg	0.021	1,1,1,2-四氯乙烷 $\mu\text{g}/\text{kg}$	未检出	硝基苯 mg/kg	未检出
砷 mg/kg	12.1	1,1,2,2-四氯乙烷 $\mu\text{g}/\text{kg}$	未检出	苯胺 mg/kg	未检出
铅 mg/kg	27	1,1,1-三氯乙烷 $\mu\text{g}/\text{kg}$	未检出	2-氯酚 mg/kg	未检出
铜 mg/kg	8	1,1,2-三氯乙烷 $\mu\text{g}/\text{kg}$	未检出	苯并(a)芘 mg/kg	未检出
镍 mg/kg	12	三氯乙烯 $\mu\text{g}/\text{kg}$	未检出	苯并(a)蒽 mg/kg	未检出
四氯化碳 $\mu\text{g}/\text{kg}$	未检出	1,2,3-三氯丙烷 $\mu\text{g}/\text{kg}$	4.5	苯并(b)荧蒽 mg/kg	未检出
氯仿 $\mu\text{g}/\text{kg}$	未检出	氯乙烯 $\mu\text{g}/\text{kg}$	未检出	苯并(k)荧蒽 mg/kg	未检出
氯甲烷 $\mu\text{g}/\text{kg}$	未检出	苯 $\mu\text{g}/\text{kg}$	未检出	蒎 mg/kg	未检出
1,1-二氯乙烷 $\mu\text{g}/\text{kg}$	未检出	氯苯 $\mu\text{g}/\text{kg}$	未检出	萘 $\mu\text{g}/\text{kg}$	未检出
1,2-二氯乙烷 $\mu\text{g}/\text{kg}$	未检出	1,2-二氯苯 $\mu\text{g}/\text{kg}$	未检出	二苯并(a,h)蒽 mg/kg	未检出
1,1-二氯乙烯 $\mu\text{g}/\text{kg}$	未检出	1,4-二氯苯 $\mu\text{g}/\text{kg}$	未检出	茚并(1,2,3-cd)芘 mg/kg	未检出
顺-1,2-二氯乙烯 $\mu\text{g}/\text{kg}$	未检出	乙苯 $\mu\text{g}/\text{kg}$	未检出	铬(六价)	未检出
反-1,2-二氯乙烯 $\mu\text{g}/\text{kg}$	未检出	苯乙烯 $\mu\text{g}/\text{kg}$	未检出		

4.3.2 土壤环境质量现状评价

4.3.2.1 评价因子

本次评价中 1#~6#点位对 pH、镉、汞、砷、铅、铬、铜、镍、锌共 9 项进行评价；7#点位对镉、汞、砷、铅、铬、铜、镍、1,2,3-三氯丙烷共 8 项进行评价；7#点其余污染因子未检出，不进行评价。

4.3.2.2 评价标准

本次土壤环境质量现状评价采用《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）农用地土壤污染风险筛选值（1#~6#执行）、《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）表 1 建设用地土壤污染风险筛选值第一类用地要求（7#执行），具体见表 4.3-4。

表 4.3-4 土壤环境质量标准（单位：mg/kg）

点位	项目	镉	汞	砷	铅	铬	铜	镍	锌
----	----	---	---	---	---	---	---	---	---

1#~6#	5.5<pH≤6.5	0.3	1.8	40	90	150	50	70	200
	6.5<pH≤7.5	0.3	2.4	30	120	200	100	100	250
	pH>7.5	0.6	3.4	25	170	250	100	190	300
点位	项目	镉	汞	砷	铅	铜	镍	1,2,3-三氯丙烷	
7#	标准	20	8	20	400	2000	150	0.05	

4.3.2.3 评价方法

本次评价采用单因子指数法评价。

对于浓度越高危害越大的评价因子，计算公式为：

$$S_i = \frac{C_i}{C_{0i}}$$

式中： S_i —第 i 种污染物的单因子指数；

C_i —第 i 种污染物在土壤中的浓度；

C_{0i} —第 i 种污染物的评价标准。

4.3.2.4 评价结果

土壤现状评价结果见表 4.3-5。

表 4.3-5 环境质量现状评价单因子指数评价结果一览表

监测 点位	评价结果							
	镉	汞	砷	铅	铬	铜	镍	锌
1#	0.5	0.013	0.11	0.23	0.19	0.2	0.18	0.36
2#	0.5	0.015	0.15	0.19	0.16	0.15	0.13	0.29
3#	0.4	0.073	0.18	0.46	0.16	0.34	0.17	0.45
4#	0.22	0.003	0.089	0.15	0.076	0.04	0.047	0.083
5#	0.2	0.018	0.23	0.34	0.12	0.32	0.079	0.21
6#	0.2	0.068	0.22	0.18	0.16	0.08	0.068	0.16
监测 点位	评价结果							1,2,3-三氯丙烷
	镉	汞	砷	铅	铜	镍		
7#	0.008	0.003	0.61	0.068	0.004	0.08	0.09	

从表 4.3-5 可以看出，1#~6#点位的各项监测因子均满足《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）表 1 农用地土壤污染风险筛选值，7#点位的的各项监测因子满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）表 1 建设用地土壤污染风险筛选值第一类用地的标准要求，表明项目所在区域土壤环境良好，目前尚未受到污染。

4.4 声环境质量现状

4.4.1 声环境现状监测

4.4.1.1 监测布点

拟建项目在施工期会对沿线居民造成一定噪声影响，项目主要噪声源为泵站，本次环评选取 5 处建设项目施工范围近距离敏感点作为声环境质量现状的监测点位。监测点位具体见表 4.4-1，监测布点见图 4.1-1。

表 4.4-1 噪声现状监测点位一览表

编号	监测点名称	相对方位	功能意义
1#	鸭子乔村	/	了解近距离敏感点噪声现状
2#	后山后村	/	了解近距离敏感点噪声现状
3#	院东村	/	了解近距离敏感点噪声现状
4#	山西头村	/	了解近距离敏感点噪声现状
5#	东望仙庄村	/	了解近距离敏感点噪声现状

4.4.1.2 监测项目

测量监测点的等效声级 $Leq(A)$ 。

4.4.1.3 监测时间和频率

2019 年 11 月 19 日、20 日进行监测，监测 1 天，昼、夜间各监测一次。

4.4.1.4 监测方法

声环境质量现状监测方法按照《声环境质量标准》(GB3096-2008)中有关要求，使用 AWA5688 噪声仪进行监测。

4.4.1.5 监测结果

监测结果见表 4.4-2。

表 4.4-2 噪声环境现状监测结果一览表

点位	时段	监测日期	昼间		夜间	
			时间	Leq dB(A)	时间	Leq dB(A)
1#鸭子乔村		2019.11.19/20	11:45-11:55	48.9	00:13-00:13	43.5
2#后山后村		2019.11.19	11:12-11:22	49.7	23:41-23:51	44.4
3#院东村		2019.11.19	09:05-09:15	42.8	22:09-22:19	39.8
4#山西头村		2019.11.19	10:31-10:41	48.6	23:16-23:26	43.1
5#东望仙庄村		2019.11.19	09:45-09:55	39.8	22:46-22:56	38.8

4.4.2 噪声环境现状评价

4.4.2.1 评价标准

声环境现状评价执行《声环境质量标准》(GB3096-2008)中的 2 类标准,即昼间 60B(A), 夜间 50B(A)。

4.4.2.2 评价方法

采用超标值法对等效声级 $L_{Aeq}[dB(A)]$ 进行评价, 计算方法为:

$$P=L_{Aeq}-L_b$$

式中: P 为超标值, dB(A);

L_{Aeq} 为测点等效 A 声级, dB(A);

L_b 为噪声评价标准, dB(A)。

4.4.2.3 评价结果

根据以上监测结果及评价方法、评价标准, 得出评价结果见表 4.4-3。

表 4.4-3 声环境现状评价结果表

监测点位	昼间			夜间		
	现状值	标准值	超标值	现状值	标准值	超标值
1#鸭子芥村	48.9	60	不超标	43.5	50	不超标
2#后山后村	49.7	60	不超标	44.4	50	不超标
3#院东村	42.8	60	不超标	39.8	50	不超标
4#山西头村	48.6	60	不超标	43.1	50	不超标
5#东望仙庄村	39.8	60	不超标	38.8	50	不超标

由表 4.4-3 可见, 各敏感点监测点位昼间、夜间噪声值均能够满足《声环境质量标准》(GB3096—2008)中的 2 类标准要求, 声环境质量现状较好。

4.5 环境空气质量现状

本项目作为地下水库建设工程, 对大气环境影响主要集中在施工期, 主要排放大气污染物是施工扬尘等, 影响程度和范围均较小, 属暂时性影响, 随着施工期的结束而消失。营运期不产生废气, 确定项目大气环境评价等级为影响分析。

项目所在区域环境空气执行《环境空气质量标准》(GB3095-2012)二级标准。

根据《威海市 2018 年环境质量公报》, 威海市环境空气质量连续三年达到国家二级标准, 位居全省第一位, 获山东省人民政府通报表扬。

2018 年, 空气质量为优的天数为 111 天, 环境空气优良率为 87.1%。

环境空气主要污染物二氧化硫和二氧化氮年均值、一氧化碳 24 小时平均第

95 百分位数浓度值 3 项指标分别为 $7\mu\text{g}/\text{m}^3$ 、 $17\mu\text{g}/\text{m}^3$ 、 $1.0\text{mg}/\text{m}^3$ ，达到国家《环境空气质量标准》（GB3095-2012）一级标准（ $20\mu\text{g}/\text{m}^3$ 、 $40\mu\text{g}/\text{m}^3$ 、 $4\text{mg}/\text{m}^3$ ）；可吸入颗粒物（ PM_{10} ）和细颗粒物（ $\text{PM}_{2.5}$ ）年均值、臭氧日最大 8 小时滑动平均值的第 90 百分位数浓度值 3 项指标分别为 $50\mu\text{g}/\text{m}^3$ 、 $25\mu\text{g}/\text{m}^3$ 、 $154\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，达到《环境空气质量标准》二级标准（ $70\mu\text{g}/\text{m}^3$ 、 $35\mu\text{g}/\text{m}^3$ 、 $160\mu\text{g}/\text{m}^3$ ）。

环境空气质量综合指数 3.17，同比改善 7.8%，六项基本污染物中二氧化硫、可吸入颗粒物、细颗粒物、臭氧四项指标分别同比改善 30.0%、9.1%、10.7%、3.1%；二氧化氮、一氧化碳两项指标同比保持稳定。

全市城市降水 pH 年均值范围在 6.02 至 6.93 之间，未出现酸雨。

本次环评还收集了威海市文登区园林局环境空气例行监测站点 2019 年全年的逐日监测数据进行统计分析，得出拟建项目附近区域环境空气质量情况见表 4.5-1。

表 4.5-1 区域环境质量达标情况一览表

污染物	评价指标	单位	2019 年年均值	年均值标准	达标情况
SO_2	年均值	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	6	60	达标
NO_2	年均值	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	21	40	达标
PM_{10}	年均值	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	55	70	达标
$\text{PM}_{2.5}$	年均值	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	22	35	达标

从上表可以看出，威海市文登区园林局环境空气例行监测站点 2018 年例行监测的四项基本污染物年均值数据均能满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准的要求。因此，项目所在区域为达标区。

5 施工期环境影响分析

5.1 环境空气影响分析

5.1.1 主要污染源

工程施工作业中，造成大气污染的主要产生源有：场地清理、基础开挖及运输车辆、施工机械车道所带来的扬尘；施工建筑材料的装卸、运输、堆砌过程以及开挖弃土的堆砌、运输过程中造成扬起和洒落；各类施工机械和运输车辆所排放的废气；河床清淤中产生的少量恶臭等。

5.1.2 影响分析

1、施工扬尘影响分析

施工期扬尘按起尘的原因可分为风力起尘和动力起尘，其中风力起尘主要是由于露天堆放的建材及裸露的施工区表层浮尘因天气干燥及大风，产生风尘扬尘；而动力起尘，主要是在建材的装卸、运输过程中，由于外力而产生的尘粒再悬浮而造成，其中施工及装卸车辆造成的扬尘最为严重。

根据“风力扬尘和动力扬尘对大气环境产生的影响”等课题研究，起尘量与风速和尘粒的含水率有关。而起尘风速 V_0 与粒径和含水率有关，因此，减少露天堆放和保证一定的含水率及减少裸露地面是减少风力起尘的有效手段。

施工现场的扬尘强弱与施工现场条件、施工方式、施工设备及施工季节、气象条件及建设地区土质等诸多因素有关，是一个复杂、较难定量的问题。施工过程中的扬尘影响距离采用类比的方法，利用现有的施工场地实测资料进行分析。

施工期间，土方开挖、回填，建材装卸与运输等环节均会产生大量施工粉尘及扬尘。和同类工程类比，在采取较好的防尘措施时，扬尘的影响范围基本上控制在 150m 以内，在 150m 以内不超过 $1.0\text{mg}/\text{m}^3$ ，200m 左右 TSP 浓度贡献已降至 $0.39\text{mg}/\text{m}^3$ 。如果采取的防尘措施不得力，250m 以内将会受到施工扬尘较大的影响，250m 的浓度贡献可达 $1.26\text{mg}/\text{m}^3$ ，350m 以外可以减少到 $0.69\text{mg}/\text{m}^3$ 以下，450m 以外可以减少到 $0.44\text{mg}/\text{m}^3$ 以下。由此可见，如果不采取防尘措施，450m 以内将会受到施工扬尘的严重影响，施工现场周围的单位和村庄等的 TSP 浓度将大幅度超标。工程在施工中应该加强开挖扬尘的控制措施，降低对周围敏感目标的影响。

尘粒的沉降速度随粒径的增大而迅速增大。当粒径较大时，主要影响范围在

扬尘点下风向近距离范围内，而真正对外环境产生影响的是一些微小尘粒。根据现场的气候情况不同，其影响范围也有不同。施工期间，若不采取措施，扬尘势必对该区域环境产生一定影响，特别可能在冬秋二季雨水偏小的时期，影响程度更大。因此本项目应在冬秋二季施工时特别注意防尘的问题，制定严格的防尘措施，以减少施工扬尘对周围环境的影响。

工程施工作业场地沿河道呈线状分布，工期较短，同时河道治理将改善河道的水体环境，故施工过程中在做好大气污染物防控措施并合理安排施工场地及时间的前提下，施工扬尘能够控制在较小范围内，其影响是短期的，将随着工程完工而消失，对周边大气环境影响在可接受程度内，施工过程中已采取相关措施将影响降至最低。

在整个施工范围内，扬尘污染将是污染环境空气的重要因素。特别是在干旱有风时段，产生扬尘的情况将更加严重，会对施工临时道路两侧的树木、植物等产生影响。工程施工和物料运输产生的扬尘不会对施工区及运输路线两侧的绿化植被带来显著影响，但为了降低施工和运输扬尘对运输路线两侧的居民及绿化植被的影响，各施工单位在施工过程中以主要物料运输路线以及施工场地为主要降尘区域，通过洒水和限制车速相结合的方式做好降尘措施。

由于在施工规划中，施工方案采用分段施工，施工场地为线状分布，同一施工区域中不同工程内容施工时间不同，施工扬尘和尾气排放源密度不大，且施工区域地势平坦开阔，有较好的扩散条件。因此，运输道路在施工期落实洒水降尘、运输车辆限速行驶、密闭运输等环境空气保护措施；施工区在施工期落实施工边界围挡，堆放物料遮盖，裸露地面应当铺设礁渣、细石或者其他功能相当的材料，禁止从高处向下倾倒或者抛洒各类散装物料和建筑垃圾等措施的情况下，工程运输和施工过程中产生的扬尘不会对区域环境产生大的影响。

2、施工机械废气

项目施工建设期间，运输车辆和部分动力机械设备在运转中会有燃料燃烧尾气产生，主要污染物为 NO_x 、 CO 和 THC 等。

本项目建设工程所有施工机械主要以柴油为燃料，施工期环境空气污染物主要是施工机械设备燃油排出的 CO 、 NO_2 。由于本项目施工作业点分散且单个作业点施工期较短，施工期间机械设备及车辆非连续运转使用，则预计通过选用低排放的车辆和动力机械，可降低尾气排放量。施工机械设备施工作业时对环境空

气的影响范围主要局限于施工区内。结合当地环境空气质量现状较好、地势开阔，平均风速值较大，有利于污染物质的扩散等因素综合分析。同时这种影响时间短，并随施工的完成而消失。预计施工机械尾气对环境空气影响较小。

3、底泥臭气

根据现场调查，母猪河雨季底泥较为丰富，清理施工时可能会有臭气气体散发。正常情况下，河道表层底泥中有机质、氮、磷的含量较高，在厌氧条件下形成 NH_3 、 H_2S 等恶臭气体。因此底泥疏挖过程中会有少量恶臭气体产生，主要污染物为 NH_3 、 H_2S 。本次河底清淤采用干法疏挖，在枯水期施工，先将水排干，待底泥干化后再进行疏挖，预计能够减少河道底泥的恶臭气体散发量。根据类比分析，臭味对周围空气有短暂的影响，但这种影响是暂时的，施工期的结束影响也随之消失。

4、运输对环境空气的影响

拟建项目的建设将涉及到大量的施工材料及土方，在运输工程中会对沿途环境空气造成影响。据有关资料分析，物料运输车辆一般在行车道路两侧近距离内产生的扬尘浓度可达 $8\sim 10\text{mg}/\text{m}^3$ ，超过《环境空气质量标准》(GB3095-2012)中的二级标准要求，道路扬尘影响范围一般在道路两侧 50m 以内，同时施工机械的运输也会产生一定的汽车尾气。施工期间，运输汽车、施工机械将产生燃烧烟气，主要污染物为 SO_2 、 NO_2 、 CmHn 等。但由于废气量较小，且施工现场均在野外，有利于空气的扩散，同时废气污染源具有间歇性和流动性，因此对局部地区的环境影响较小。

拟建项目通过采取运输车辆加盖篷布，以防运输过程中遗撒和扬尘对沿线造成一定的影响；对运输车辆进行定期检修，确保上路车况良好，减轻汽车尾气对沿线环境空气的影响；本着运距短、影响小的原则，选择合理的运输路线。通过采取上述措施对大气环境的影响较小。

5.1.3 环保措施

施工期扬尘治理应严格按照《山东省扬尘污染防治管理办法》（山东省人民政府令第 248 号）、《关于印发山东省扬尘污染综合整治方案的通知》（鲁环发[2019]112 号）等相关规定，具体措施如下：

1、施工标志牌的规格和内容

施工期间，施工单位根据《建设工程施工现场管理规定》等规定设置现场平

面布置图、工程概况牌、安全生产牌、消防保卫牌、文明施工牌、环境保护牌、管理人员名单及监督电话牌等。

2、围挡、围栏及防溢座的设置

划分建筑材料堆放区，有序堆放，加盖棚布，并定时洒水抑尘，运输车辆应采取加盖棚布并定期冲洗。施工期间，邻近居民区等敏感目标等处施工区边界设置高度 2.5 米以上的围挡，围挡高度可视地方管理要求适当增加。围挡之间以及围挡与防溢座之间无缝隙。对于特殊地点无法设置围挡、围栏的，设置警示牌。

3、土石方工程防尘措施

土石方工程包括河底清淤、土的开挖、运输和填筑等施工过程，有时还需进行排水等准备工作。遇到干燥、易起尘的土石方工程作业时，辅以洒水压尘，尽量缩短起尘操作时间。遇到四级以上大风天气，应停止土石方作业，同时作业处覆以防尘网。

4、建筑材料的防尘管理措施

施工过程中使用建筑材料等易产生扬尘的建筑材料，采取了下列措施：密闭存储、设置围挡或堆砌围墙、采用防尘布苫盖、其他有效的防尘措施。

5、建筑垃圾的防尘管理措施

施工过程中产生的弃土、弃料及其他建筑垃圾，及时清运。若在工地内堆置超过一周的，则采取了下列措施，防止风蚀起尘及水蚀迁移：

①覆盖防尘布、防尘网，高于堆存物料的围挡；

②定期喷洒抑尘剂或喷水压尘；

③露天装卸物料应当采取洒水、喷淋等抑尘措施；密闭输送物料应当在装料、卸料处配备吸尘、喷淋等防尘设施。

6、设置洗车平台，完善排水设施，防止泥土粘带

施工期间，河段施工时在物料、渣土、垃圾运输车辆的出口内侧设置洗车平台，车辆驶离工地前，应在洗车平台清洗轮胎及车身，不得带泥上路。洗车平台四周应设置防溢座、废水导流渠、废水收集池、沉砂池及其他防治设施，收集洗车、施工以及降水过程中产生的废水和泥浆。工地出口处铺装道路上可见粘带泥土不得超过 10 米，并应及时清扫冲洗。

7、进出工地的物料、渣土、垃圾运输车辆的防尘措施、运输路线和时间进出工地的物料、渣土、垃圾运输车辆，应尽可能采用密闭车斗，并保证物料不遗

撒外漏。若无密闭车斗，物料、垃圾、渣土的装载高度不得超过车辆槽帮上沿，车斗用苫布遮盖严实。苫布边缘至少要遮住槽帮上沿以下 15 厘米，保证物料、渣土、垃圾等不露出。

8、施工工地道路防尘措施

施工期间，施工工地内及工地出口至铺装道路间的车行道路，采取了下列措施之一，并保持路面清洁，防止机动车扬尘：

①铺设钢板；②铺设水泥混凝土；③铺设沥青混凝土；④铺设用礁渣、细石或其它功能相当的材料等，并辅以洒水、喷洒抑尘剂等措施。

9、施工工地道路积尘清洁措施

可采用吸尘或水冲洗的方法清洁施工工地道路积尘，不得在未实施洒水等抑尘措施情况下进行直接清扫。

10、施工工地内部裸地防尘措施。施工期间，对于工地内裸露地面，应采取下列防尘措施：

①覆盖防尘布或防尘网；②铺设礁渣、细石或其他功能相当的材料；③晴朗天气时，视情况每周等时间隔洒水，扬尘严重时应加大洒水频率；④根据抑尘剂性能，定期喷洒抑尘剂。

11、施工期间，应在工地建筑结构脚手架外侧设置有效抑尘的密目防尘网（不低于 2000 目/100cm²）或防尘布。

12、设专职人员负责扬尘控制措施的实施和监督：

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

13、项目区绿化应采取以下措施：

①土地平整后，一周内要进行下一步建植工作；土地整理工作已结束，未进行建植工程期间，要每天洒水一至两次，如遇四级及四级以上大风天气必须及时洒水防尘或加以覆盖。

②景观绿化区植树树穴所出穴坑土，要加以整理或拍实；如遇特殊情况无法建植，穴坑土要加以覆盖，确保不扬尘。种植完成后，树坑应覆盖卵石、木屑、挡板、草皮，或者作其它覆盖、围栏处理等。

③道路或绿地内各类管线敷设工程完工后，一周内要恢复路面或景观，不得留裸土地面。绿化产生的垃圾，应当当天清除，其它地段应在两天内清理干净。

14、落实扬尘污染防治责任制。

加强对工程建设单位的政策业务指导，督促扬尘污染防治责任制度和各项扬尘防治措施的落实。工程建设单位与施工单位签订的施工承包合同，明确了施工单位的扬尘污染防治责任，将扬尘污染防治费用列入工程预算。建设项目监理单位应当将扬尘污染防治纳入工程监理细则，对发现的扬尘污染行为，应当要求施工单位立即改正，并及时报告建设单位及有关行政主管部门。

总之，只要加强管理、切实落实好这些措施，施工场地扬尘对环境的影响将会大大降低，同时其对环境的影响也将随施工结束而消失。根据本项目周边敏感目标的分布情况，本项目施工期产生的扬尘对敏感目标的影响较小。

5.2 地表水环境影响分析

5.2.1 主要污染源

本项目施工期对环境有影响的主要有施工废水和生活污水。施工期废水主要为构筑物开挖废水，橡胶坝、截渗墙等的施工混凝土养护排放的泥浆废水、施工机械和车辆冲洗水；生活污水主要来自施工人员集中的办公生活区。这些污水若未经处理排放，将对周围水环境产生不利影响。

5.2.2 影响分析

1、基坑废水

基坑排水分初期排水、经常性排水和围堰过水时的基坑排水。初期排水是排除围堰内的基坑存水，即原来的河水加上渗水和降水；经常性排水是建筑物基坑开挖的混凝土浇筑过程中，由降水渗水和施工用水（主要是混凝土养护和冲洗水）汇集的基坑水，因基坑开挖和混凝土浇筑、冲洗、养护及水泥灌浆等，可使基坑水的悬浮物和 pH 值增加；围堰过水时的基坑排水是在汛期当基坑过水后的排水，与初期排水水质相近。根据同类工程监测资料，由混凝土浇筑和养护等形成的基坑水悬浮物浓度达 2000mg/L，若直接外排可能对下游水质产生不利影响。

由于工程施工期生产废水产生点较为分散，难以集中处理，在各施工场地临时修建沉淀池，对生产废水分别进行沉淀处理。经过 12 小时以上沉淀处理后，废水中主要污染物 SS 可降至 200mg/L 以下，回用于砾料清洗、周围区域施工及道路降尘用水等。当基坑废水产生量较大，回用环节无法全部消纳时，沉淀处理 12 小时以上且经检测达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准方可外排。

2、构筑物开挖废水

由于施工临时围堰修筑和拆除施工等，将扰动河底底泥，造成局部水体悬浮物含量增加，引起水质污染和局部河道淤积。开挖废水、泥浆水汇入集水坑，沉淀后上清液用于混凝土保养、车辆冲洗。施工产生的含油废水、钻孔含渣废水等，这些废水可能直接落入河道中，造成水体污染。建设方加强管理，将废水集中收集汇入沉淀池，经隔油沉淀处理。同时加强设备维护，避免出现油料的滴、漏、跑现象。

3、施工废水

项目施工废水包括砂石料冲洗废水和养护碱性废水及施工机械、车辆检修含油废水、冲洗废水等。

混凝土浇筑养护废水，主要污染物指标为悬浮物，呈碱性。每班末转筒和料罐冲洗一次，每次用水量 2~5m³。预计废水中悬浮物浓度为 5000mg/L，pH 值在 12 左右。混凝土的养护废水水量少，蒸发吸收快，对地表水环境影响较小。

根据水利工程实际施工经验，一般车辆冲洗用水是施工生产用水的 5%~15% 左右，本工程车辆冲洗用水取施工生产用水的 10%。本工程施工营地共产生车辆冲洗废水 85m³/h。废水中主要污染物为石油类和悬浮物，机械车辆冲洗废水石油类污染物浓度约 10mg/L，工程拟在施工区域建设隔油池+沉淀池对工程车辆冲洗废水进行处理。机械车辆冲洗废水经隔油、沉淀处理后，石油类浓度可降至 5mg/L 以下，回用于施工场地洒水降尘，废油属于危险废物，根据《国家危险废物名录》(2016 版)，属于 HW08 废矿物油与含矿物油废物，收集后送有相应危废处置资质的单位进行处置。

4、生活污水

施工期生活污水主要是集中施工现场、施工生活区产生的生活污水，其水质和一般的生活废水基本相同，污水中含有 COD、BOD₅ 和 NH₃-N 等污染物，如不采取必要的防治措施，发生施工生活污水直排河道的现象，将会对环境产生一定的影响。施工生活区通过设置防渗漏环保旱厕处理粪便污水，粪便降解处理后定期清运，与当地农户协商后就近施肥，废水不外排，施工结束后旱厕覆土掩埋。生活污水严禁直排河道。采取以上措施后，临时施工营地产生的生活污水不会对外界水环境产生影响。

5.2.3 环保措施

1、河道清淤对地表水影响分析

本项目河道清理、挖掘底泥和施工导流过程中会搅动河道中的部分底泥，使其中的污染物散发，对水质产生影响。根据类似工程监测资料，采取围堰施工方式，搅动水体中产生的污染物主要为悬浮物，在作业点附近，表层水体中悬浮物含量在 100~180mg/L 之间，悬浮物含量升高，对河道水质影响较明显，但悬浮物质为颗粒态，它随着河水运动的同时在河水中沉降，并最终淤积于河底，这一特性决定了它的影响范围和影响时间是有限的，不会影响河道的水质现状类别和功能，清淤引起的悬浮物扩散的影响将随施工结束而消失。且本项目为非汛期施工，不会对地表水水质产生不利影响，也不会影响地下水水质。

2、施工废水对地表水影响分析及环保对策措施

除基坑废水外，施工期冲洗砂石料以及冲洗施工机械、车辆表面泥砂也会产生废水，产生量与施工现场管理水平关系较大，此类废水中主要成分是悬浮物和石油类，不含有毒有害物质。由于工程施工期生产废水产生点较为分散，难以集中处理。本项目拟在施工场地建设隔油池+沉淀池，对生产废水分别进行沉淀处理。机械车辆冲洗废水经隔油、沉淀处理后，石油类浓度可降至 5mg/L 以下，回用于施工场地洒水降尘，废油属于危险废物，根据《国家危险废物名录》(2016版)，属于 HW08 废矿物油与含矿物油废物，收集后送有相应危废处置资质的单位进行处置。生产废水沉淀处理后用来施工现场洒水抑尘用，不外排，生产废水不会对河道水环境产生较大影响。隔油池和沉淀池应采取严格的防渗措施，从而保证不影响地下水水质。

3、生活污水对地表水影响分析及环保对策措施

施工期生活污水主要是集中施工现场、施工生活区产生的生活污水，其水质和一般的城市生活废水区别不大，污水中含有 COD、BOD₅ 和 NH₃-N 等污染物，如不采取必要的防治措施，发生施工生活污水直排河道的现象，将会对环境产生一定的影响。施工生活区通过设置防渗漏环保旱厕处理粪便污水，粪便降解处理后定期清运，与当地农户协商后就近施肥，废水不外排，施工结束后旱厕覆土掩埋。

4、其他因素对地表水环境的影响分析

由于本项目在河道施工，如果河道近旁堆有大量的原辅材料等，而且不采取

防护措施，雨季在水流冲刷下会进入河道，污染河道，进而污染地下水水质。采取以上措施后，施工期对项目区水环境仍可能会有一定的影响，但程度已大为降低，随着施工的结束，这种影响也随之消失。

5.3 地下水环境影响分析

本项目为地下水库建设项目，施工期不开采地下水。河道地下水主要接受大气降水及地表水的入渗补给为主。

项目施工区的沉淀池、生活区的化粪池等将全部做防腐防渗漏处理，同时购置安装高质量的排水管路，防止污水在收集及处理、暂存等过程中下渗污染地下水。施工区机械和车辆冲洗废水经隔油沉淀池后上层清水全部回用于施工场地洒水抑尘、车辆冲洗等，不向外环境排放。施工场地内固体废物堆放点均做好防渗处理，避免因雨水淋溶或渗滤液渗漏下渗污染地下水。综上，本项目施工期在做好上述污水收集、防渗措施的情况下，预计施工废水发生溢流、遗洒并下渗污染地下水的几率很小，不会对地下水环境造成影响。

本项目施工时，尤其要加强对地下水的保护，首先防治因废水下渗影响地下水水质；其次是施工时在该河段保持正常的径流量，防治因地下水下渗量的减少而影响地下水水位、甚至是地下水流场。环境监理单位应尤其加强该河段的施工期环境监理。

1、建议河段施工尽量安排在非汛期，尽量减少因施工作业扰动而影响河道内水质，因而影响地下水水质。

2、根据不同河段的水文地质情况，设计并实施不同的施工组织方案，以减少和降低对河道水质的影响为目的。在有水流河段施工采用围堰导流的施工方式进行施工，将一半河床用围堰隔开，进行施工作业，上游来水由河道另一侧通过。

3、施工前做好临时堆放场的防渗保护措施，避免施工过程底泥堆存时产生的废水渗入地下污染地下水环境。

5.4 声环境影响分析

5.4.1 主要污染源

噪声是施工期主要的污染因子，施工期噪声污染源主要为各种施工作业机械，如挖掘机、盾构机、推土机、运输车辆等都是噪声源。建设施工阶段，建筑施工机械的作业一般位于露天，各种施工机械、设备噪声此起彼伏；其噪声传播距离

远，影响范围大，是重要的临时性声源。

5.4.2 影响分析

施工过程中使用的施工机械所产生的噪声主要属于中低频噪声，因此在预测其影响时可只考虑其扩散衰减。建筑施工噪声为间断性噪声，声级值较高。本次评价将施工机械作为点声源利用点声源衰减模式计算各种常用施工机械到不同距离处的声级值，分析施工期噪声的影响范围和程度。

1、预测模式

本次分析采用点声源衰减模式，具体为：

$$L_A(r) = L_A(r_0) - 20 \lg(r/r_0)$$

式中： $L_A(r)$ — 距离声源 r 处的 A 声级，dB(A)；

$L_A(r_0)$ — 距离声源 r_0 处的 A 声级，dB(A)；

r — 预测点距声源的距离，m；

r_0 — 参考点距声源的距离，m。

2、计算结果

根据点声源衰减模式计算，施工期间，距各种主要施工机械不同距离处的声级值见表 5.4-1。

表 5.4-1 距离施工机械不同距离处的噪声值 单位：dB(A)

施工机械	5m	10m	20m	40m	50m	100m	200m	300m
挖掘机	90	84	78	72	64	58	52	48
推土机	86	80	74	68	66	60	54	50
装载机	90	84	78	72	64	58	54	50
平路机	86	80	74	68	66	60	54	50
压路机	86	80	74	68	66	60	54	50

从表 5.4-1 可以看出，在未采取降噪措施的情况下，施工机械对周围环境影响较大，白天在距离声源 100m 的范围内施工噪声超过《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）的规定，夜间施工超标情况出现在 200m 范围内，而且在施工现场往往是几种机械同时作业，综合噪声较高。

3、噪声影响分析

本项目河道两岸存在环境敏感目标，预计施工噪声不能达到施工场界噪声限值，可能会对河道周边的居民造成一定的不良影响。施工期噪声对环境的影响虽然是短暂的，但机械噪声不同于车辆噪声，由于功率、声频、源强均较大，所以常使人感到刺耳，施工过程如不加以重视和采取相应的措施，会产生严重的扰民

噪声，影响沿线人们的正常生活环境。鉴于施工期噪声对声环境的不利影响，施工时必须对各声源设备采取合理布局，高噪声设备不能同时施工，同时根据现场监测结果，在产噪设备附近采取移动式或临时声屏障等防噪措施进行噪声污染控制。施工期对河道沿线环境敏感目标所在路段内，以及施工便道周围有住宅的，禁止在 22:00~06:00 时段内运输材料。此外，尽量选择远离敏感点的地方作为高噪声设备的作业现场，并缩短一次开机的时间，以减少施工期噪声对声环境的影响。

5.4.3 环保措施

对于施工期噪声，根据《山东省环境噪声污染防治条例》，本项目在施工期间应严格根据条例规定和要求采取以下控制降噪措施。

1、强噪声机械设备降噪措施

对于高噪声设备，如挖掘机等，选择噪声低的施工方法以及施工设备，并对施工设备安装消音设备、采取减振措施；定期检修设备并注意操作方法；合理布置施工设备；采用适当的作业时间带。具体措施如下：

(1) 严格执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011) 的有关规定，各类施工机械在施工现场边线上的标准限值见表 5.4-2。

表 5.4-2 建筑施工场界环境噪声排放限值 dB(A)

时间段	昼间	夜间
限值	70	55

(2) 推行清洁生产，必须采用低噪声的施工机械和先进的施工技术，以达到控制噪声的目的。施工中应采用低噪声新技术，使噪声污染在施工中得到控制。

(3) 在敏感目标附近施工作业时，用隔声性能好的隔声构件将施工机械噪声源与周围环境隔离，使施工噪声控制在隔声构件内，以减少噪声污染范围与程度。

(4) 合理布局施工场地合施工营地，尽量减少对沿岸村民的影响。

(5) 加强施工现场的噪声监测，实施施工期场界噪声监测，发现有超过施工场界噪声限值标准的，立即对现场超标因素进行整改。

2、控制作业时间

(1) 工程建设期间禁止在 22:00~次日 6:00 进行建筑施工作业。

(2) 特殊情况确需连续作业或夜间作业的，要采取有效措施降噪。

(3) 中、高考期间禁止一切夜间施工。

3、人为噪声控制

(1) 提倡文明施工，建立健全控制人为噪声的管理制度，增强施工人员的环保意识，提高防止噪声扰民的自觉性，减少人为噪声污染。

(2) 在施工现场禁止大声喧哗吵闹、高声喧哗或敲击工具等。

(3) 作业中搬运物件，必须轻拿轻放，严禁抛掷物件而造成噪声。

4、建立“公众参与”的监督制度

施工场界周围的居民和群众团体有权在施工前了解施工时可能发生的噪声污染情况，施工单位应当听取当地公众的意见，接受公众监督。采取以上措施后，通过采取严格的降噪、防噪措施后，能够使噪声污染在施工中得到相应控制，可以降低施工噪声对周围居民的影响，随着工期结束，噪声影响也将随之消失。

5.5 固体废物环境影响分析

5.5.1 主要污染源

本项目施工期固体废弃物主要有四部分：建筑垃圾；河道淤泥和土石弃方；施工人员的生活垃圾；机械维修废机油。固体废弃物若处理不当，会因扬尘、雨水冲淋等原因，对环境空气和水环境造成二次污染，还会引起水土流失，影响河道行洪。因此，从环境保护的角度来看，对固废的妥善处置是十分重要的。

1、建筑垃圾

建筑垃圾主要是河道内已堆积及周边建筑物拆除产生的废砖块、混凝土砌块等。在施工过程中产生的建筑垃圾属无害固体废弃物，但长期堆置产生的扬尘会影响周围环境空气质量，同时影响景观，因此要做到尽可能减小施工占地，及时清理运至环卫部门指定的固定地点堆存。

2、河道淤泥和土石弃方

河道淤泥为多年由于河水冲刷淤积在河道中的底泥和泥沙。河道部分底泥堆存或再利用过程严格采取防护措施，不会对当地土壤环境和地下水环境造成明显影响。

3、生活垃圾

本项目施工过程中施工人员的生活垃圾高峰期产生量平均为 1t/d，为了预防生活垃圾对土壤、水环境、景观和人群健康的危害，预防垃圾随意向河道倾倒，在施工过程中生活垃圾要统一收集后，委托当地环卫部门清运处理。

4、机械维修废机油

本工程施工过程中涉及产生少量的机械维修废机油，按照每个施工临时场地20台机械，每台机械三个月维修一次，每台机械产生废机油10kg/次计算，施工期间共产生废机油约4.8t。机械维修废机油属于危险废物，根据《国家危险废物名录》(2016版)，属于HW08废矿物油与含矿物油废物，收集后经暂存后送相应危废处置资质的单位收集处置。

5.5.2 影响分析

项目施工期产生的建筑垃圾和建材垃圾，基本上都是无机物，无毒。施工期的生活垃圾主要是厨余，另外还有少量工人用餐后的废弃饭盒、塑料袋等。如不及时清理，在气温适宜的条件下会滋生蚊虫、产生恶臭、传播疾病。应采取定点堆放、即产即清的方法外运至指定地点消纳处理。机械维修废机油属于危险废物，需要根据危险废物暂存的管理规定暂存于采取防渗措施的仓库中，及时送有相应危废处置资质的单位进行处置。

采取以上管理和防治措施后，施工期的固体废物对外环境影响较小。

5.5.3 环保措施

1、处理处置措施

对施工期的固体废物采取以下措施，实现减量化和资源化。施工单位应按照国家及有关建筑垃圾和工程渣土处置管理的规定，及时清运至指定的堆放场所。在施工期固体废物的处置过程中，采取如下管理措施：

(1) 清场废物处置。施工清场的表层土可集中堆存，用作绿化用土。暂时不用的土堆可用草袋、塑料薄膜覆盖，不适于本地土地利用的表土可作其他用土。

(2) 施工弃土处置。地基开挖的废土除部分回填外，应统一规划处置。合理规划，尽可能实现土方的挖填平衡，减少弃土的数量。对于挖填土方根据需要设置有围栏和覆盖措施的堆放场地和设施，分类存放，加强管理。

(3) 施工生产废料处理。首先应考虑废料的回收利用。对石材、钢材等下角料可分类回收，交废物收购站处理。对建筑垃圾，如混凝土废料、含砖、石、砂的杂土应集中堆放，定时清运，以免影响施工和环境卫生。分类收集处理建材垃圾。对于多余的土方及建筑垃圾、施工人员生活垃圾，按照有关规定及要求处理处置，统一清运至当地政府指定的地点存放和处理。

(4) 施工生活垃圾处置。如施工人员集中，生活垃圾需增加处理设施和加强管理。施工人员较多时可增设垃圾桶，及时清运。施工区宿营地无垃圾堆放点，

应自建垃圾箱和垃圾堆放点。垃圾箱宜采用全封闭垃圾箱。垃圾箱、垃圾点不得倾倒建筑垃圾，应指派专人定期将垃圾定时清运至垃圾处理场。生活垃圾应尽可能分类堆放。

(5) 在施工过程中贯彻清洁生产的原则。施工单位在修建临时工棚时，增加板式房屋的普及率，临时建筑使用可回收的板式建材或非一次性材料，在施工结束后可搬运走，再次利用。加强施工管理，积极提倡文明施工，提高建筑材料的利用率，减少破损率。

(6) 在工程竣工以后，施工单位应同时拆除各种临时施工设施，并负责将工地的剩余建筑垃圾、工程渣土处理干净，做到“工完、料尽、场地清”。建设单位应负责督促施工单位的固体废物处置清理工作。

5.6 人群健康影响分析

在施工期间，由于施工人员相对集中，且居住条件较差，易引起传染病的流行。施工期间易引起的传染病有：自然疫源性疾病如流行性出血热，虫媒传染病如疟疾、流行性乙型脑炎和介水传染病如痢疾、肝炎等。

1、自然疫源性疾病

流行性出血热是由鼠类携带病原体传播、对人类危害较大的一种自然疫源性疾病。野生鼠类是该病的主要传染源，鼠体外寄生的螨类是该病的传播媒介。近期研究证实，出血热的传播途径存在着呼吸道、消化道、皮肤接触和螨媒介几种可能。人群对该病普遍易感。

施工期间人员集中，卫生条件较差，易引发疾病的流行。因此，应选择地势高和相对干燥的地方修建施工营地，保持住屋和附近地面整洁；同时加强营地的灭鼠工作。

2、虫媒传染病

施工区易流行的虫媒传染病主要有疟疾和流行性乙型脑炎。

疟疾病人和无症状带虫者是疟疾唯一传染源，该病由蚊传播，临床上以周期性发冷、发热、出汗和脾肿大、贫血为特征。人群对疟疾普遍易感，且产生的免疫不持久，可重复感染。

流行性乙型脑炎是一种嗜神经性虫媒病毒传播的急性传染病。受乙脑病毒感染的人和动物通过蚊虫叮咬，均可成为该病的传染源。

在施工期间，人口密度增加，施工生活区距离水源较近，潮湿、多草，利于

蚊虫孳生，易引起疾病流行。根据防洪工程施工的特点，7~9 月份蚊子活动最频繁的时候不施工，但 5、6 月份已经有蚊子出现，10 月份仍有蚊子活动，因此，应加强个人防护，如使用防蚊油、驱虫剂等，以防止蚊虫叮咬；搞好施工营地的环境卫生，定期喷洒灭蚊、灭蝇药物。

3、介水传染病

介水传染病，是指病原体通过饮水进入人体引起的肠道传染性疾病，包括痢疾、伤寒副伤寒、霍乱副霍乱、传染性肝炎、脊髓灰质炎等，与水源和水环境关系十分密切。施工区易流行的是痢疾和肝炎。

因此，施工期间，首先要注意饮用水卫生和加强个人防护，将生水煮沸后饮用，切勿喝生水，一定要用洁净的水冲洗直接入口的瓜果和凉拌蔬菜。

总之，在采取上述防护措施后，施工期间不会对施工人员身体健康造成较大影响。

5.7 社会环境影响分析

1、征地拆迁影响分析

根据当地以往征地经验和民意调研结果确定每类风险因素的权重 w ，取值范围为 $[0, 1]$ ， W 取值越大表示某类风险在所有风险中的重要性越大。其次确定风险可性大小的等级值 C ，将风险划分为 5 个等级(很小、较小、中等、较大、很大)，等值 C 按风险可能性由小至大分别取值为 0.2, 0.4, 0.6, 0.8, 1.0。然后将每类风因素的权重与等级值相乘，求出该类风险因素的得分(即为 $W \times C$)，把各类风险得分加总求和即得到综合风险的分值，即 $\Sigma W \times C$ 。综合风险的分值越高，说明目的风险越大。一般而言，综合风险分值为 0.2-0.4 时，表示该项目风险低，有发个体矛盾冲突的可能；分值为 0.41-0.7 时，表示该项目风险中等，有引发一般群体事件的可能；分值为 0.71-1.0 时，表示该项目风险高，有引发大规模群体事件的可能。

表5.6-1 项目风险综合评价

风险类别	风险权重 (w)	风险发生的可能性 (C)					$W \times C$
		很小 0.2	较小 0.4	中等 0.6	较大 0.8	很大 1.0	
项目合法性、合理性遭质疑的风险	0.2	√					0.04
项目可能造成环境破坏的风险	0.25	√					0.05
群众抵制征地的风险	0.30		√				0.12

群众对生活环境变化的不适风险	0.25		√				0.10
综合风险							0.31

从评价表可看出，本项目可能引发的不利于社会稳定的综合风险值为 0.31，风险程度低，意味着项目实施过程中出现群体性事件的可能性不大，但不排除会发生个体矛盾冲突的可能。该工程项目征地社会稳定风险程度低，目前地方政府已经制定关于土地征迁的相关政策，在一定程度上会起到降低部分社会风险的效果。

(2) 对交通运输影响分析

本项目建筑材料主要利用已有现状道路运输进场。由于本项目的施工，大量施工车辆进驻会暂时增加区域内周边道路的交通流量，在交通高峰时，可能引起局部交通拥堵，并增加交通事故发生的可能性，对周边区域人群通行、企业货物运输造成不便，但随着工程结束，周边道路条件改善，上述影响将随之结束。

(3) 对周边居民生活的影响

项目施工期运输车辆的出入将会对附近居民的出行造成不便，有时甚至可能堵塞交通；运输车辆引起的道路扬尘、行驶噪声都会对附近居民的日常生活产生影响。建筑垃圾的运输车辆如不密封，行驶过程中的散落会造成附近居民的生活环境遭到破坏。

(4) 对人群安全、健康的影响

施工人员大量进入施工区，造成施工区人口密度增加，同时由于施工场地卫生条件相对较差，而且劳动强度也会很大，给各种传染性疾病提供了传播途径。工地施工中产生的废水、各种施工垃圾和工人日常生活中的垃圾如不及时清理会使得各种病菌孳生，传播疾病。施工中产生的扬尘会随着工人的呼吸进入到人体，滞留量过多则会危害人体健康。疏浚过程使底泥暴露在空气中，会有臭气产生，不仅影响施工人员身体健康，也可能对附近人群产生一定的影响。

因此施工场地要注意卫生，废水和垃圾要及时处理和清运，避免施工人员直接接触底泥，对施工人员采取防护措施，在污染较重的河段两岸设置挡板，减少疏浚过程中排放的臭气直接影响人群。施工期各项活动在地上都带有暂时性，因此对人体健康的危害也带有阶段性，施工结束后危害就会消失。

(5) 对社会经济的影响

工程的建设将带动当地社会经济的发展，促进当地建筑和第三产业的发展，

增加劳动就业机会：部分施工岗位将从当地招聘施工人员；工程建设需要从当地采购大量的水泥、砂石料等材料，将促进当地建筑、运输等相关行业的发展。随着工程的开发，将促进当地服务业、运输业等产业发展，增加群众经济收入，提高当地人民群众的经济水平。

5.8 其他注意事项

项目施工过程中，如发现文物、古墓等文化遗产，应暂时停止现场施工；通知有关文物部门，派员现场考察，决定是否抢救或挖掘。

为减小施工期对环境的影响，建设单位应配备具有环保专业知识的工程技术人员负责施工期的环境保护管理工作，施工单位应配备环境保护工作人员，检查施工人员环保措施落实情况，听取环保部门、建设单位和周围居民对施工中环保方面的意见，以便进一步加强文明施工和管理。

6 运营期环境影响分析

6.1 地表水环境影响分析

拟建项目通过新建母猪河地下水库，充分利用雨洪资源，增加地下水储水量，缓解威海市文登区水资源供需矛盾，改善区域内地下水的水质。地表主要工程内容包括在上级库和下级库。

地下水库工程分为上级库、下级库，主要包括拦蓄工程、提水工程、取水井工程、河道疏浚工程、桥梁工程等。

1、上级拦蓄工程

上级拦蓄工程由橡胶坝和地下截渗墙组成。上级库橡胶坝位于母猪河河槽内，河道设计桩号 19+750 处，长 124.0m，分 2 节，单节长 62.0m，坝高 4.5m。橡胶坝左岸设 1 孔 6.0m 宽调节闸，橡胶坝充排水泵房设在左岸裹头内。地下截渗墙自院东村北部山体向东穿橡胶坝至母猪河左岸，山西头村北部山体截止，全长 1.07km，截渗墙顶高程 9.00m，底部进入基岩 2m。

2、下级拦蓄工程

下级拦蓄工程由橡胶坝和地下截渗墙组成。下级库橡胶坝为拆除现状老橡胶坝，并原址改建，位于河道设计桩号 15+750 处，长 124.0m，分 2 节，单节长 62.0m，坝高 3.5m。橡胶坝左岸设 1 孔 6.0m 宽调节闸，橡胶坝充排水泵房设在左岸裹头内。地下截渗墙自东望仙庄村向东穿橡胶坝至母猪河左岸，郑家沟村西部山体截止，全长 0.85km，截渗墙顶高程 6.00m，底部进入基岩 2m。

6.1.1 地表水环境影响评价等级和范围

1、评价等级

根据《环境影响评价技术导则-地面水环境》(HJ/T2.3-2018)，本项目为水文要素影响型建设项目。水文要素影响型建设项目评价等级划分根据水温、径流与受影响地表水域等三类水文要素的影响程度进行判定，详见表 6.1-1。

表 6.1-1 水文要素影响型建设项目评价等级判定

评价等级	水温	径流		受影响地表水域	
	年径流量与总库容百分比 $\alpha / \%$	兴利库容与年径流量百分比 $\beta / \%$	取水量占多年平均径流量百分比 $\gamma / \%$	工程垂直投影面积及外扩范围 A_1 / km^2 ； 工程扰动水底面积 A_2 / km^2 ； 过水断面宽度占用比例或占用水域面积比例 $R / \%$	工程垂直投影面积及外扩范围 A_1 / km^2 ； 工程扰动水底面积 A_2 / km^2

				河流	湖库	入海河口、 近岸海域
一级	$\alpha \leq 10$; 或稳定分层	$\beta \geq 20$; 或完全年 调节与多 年调节	$\gamma \geq 30$	$A_1 \geq 0.3$; 或 $A_2 \geq 1.5$; 或 $R \geq 10$	$A_1 \geq 0.3$; 或 $A_2 \geq 1.5$; 或 $R \geq 20$	$A_1 \geq 0.5$; 或 $A_2 \geq 3$
二级	$20 > \alpha > 10$; 或不稳定 分层	$20 > \beta > 2$; 或季调节 与不完全 年调节	$30 > \gamma > 10$	$0.3 > A_1 > 0.05$; 或 $0.5 > A_2 > 0.2$; 或 $10 > R > 5$	$0.3 > A_1 > 0.05$; 或 $1.5 > A_2 > 0.2$; 或 $20 > R > 5$	$0.5 > A_1 > 0.05$; 或 $3 > A_2 > 0.5$
三级	$\alpha \geq 20$; 或混合型	$\beta \leq 2$; 或无调节	$\gamma \leq 10$	$A_1 \leq 0.05$; 或 $A_2 \leq 0.2$; 或 $R \leq 5$	$A_1 \leq 0.05$; 或 $A_2 \leq 0.2$; 或 $R \leq 5$	$A_1 \leq 0.15$; 或 $A_2 \leq 0.5$

注 1: 影响范围涉及饮用水水源保护区、重点保护与珍稀水生生物的栖息地、重要水生生物的自然产卵场、自然保护区等保护目标, 评价等级应不低于二级。
注 2: 跨流域调水、引水式电站、可能受到河流感潮河段影响, 评价等级不低于二级。
注 3: 造成入海河口(湾口)宽度束窄(束窄尺度达到原宽度的 5% 以上), 评价等级应不低于二级。
注 4: 对不透水的单方向建筑尺度较长的水工建筑物(如防波堤、导流堤等), 其与潮流或水流主流向切线垂直方向投影长度大于 2 km 时, 评价等级应不低于二级。
注 5: 允许在一类海域建设的项目, 评价等级为一级。
注 6: 同时存在多个水文要素影响的建设项目, 分别判定各水文要素影响评价等级, 并取其中最高等级作为水文要素影响型建设项目评价等级。

威海市文登区母猪河地下水库工程是一项综合性水文要素影响型项目, 根据本项目实际情况报告:

(1) 计算得到兴利库容与年径流量百分比 $\beta/\% = 1681 \text{ 万 m}^3 / 12995 \text{ 万 m}^3 / \% = 12.94$ ($20 > 12.94 > 2$), 评价等级为二级。其中上级库坝址多年平均径流量为 4771 万 m^3 , 下级库坝址处多年平均径流量为 8224 万 m^3 ;

(2) 按照受影响的地表水域, 工程扰动水底面积 A_2 约为 0.06 km^2 ($0.06 < 0.5$), 评价等级为三级;

综上所述, 可确定项目地表水评价等级为二级评价。

2、评价范围

根据《地表水环境影响评价导则》(HJ 2.3-2018), 水文要素影响型建设项目评价范围为水体天然性状发生变化的水域以及下游增减水影响水域。根据该工程特点及评价等级, 考虑到工程实施后对径流要素的影响区域及程度, 本次评价范围全长 18.3km。评价范围详见图 6.1-1。



图 6.1-1 地表水环境影响评价范围示意图

3、评价时期

本项目受影响地表水体类型为河流，评价等级二级，根据《地表水环境影响评价导则》（HJ 2.3-2018）表 3 要求，评价时期“应包括丰水期和枯水期，至少枯水期”。本次分别在枯水期和丰水期两个时期进行评价。

4、预测模型

地表水环境影响预测，应充分考虑评价范围内已建、在建和拟建项目与建设项目对相同水文要素产生的叠加影响。水文要素影响型建设项目预测内容包括水域形态、径流条件、水力条件及冲淤变化等内容，具体包括水面面积、水量、水温、径流过程、水位、水深、流速、水面宽、冲淤变化等。

根据预测因子及工程所在河段母猪河水流特征---垂向分层不明显。本次拟采

用 MIKE21 软件搭建二维非恒定流模型，MIKE21 模型为国家生态环境主管部门发布的推荐模型之一。

MIKE 21 模型是丹麦水力学研究所 (DHI) 开发的一款二维数学模拟软件，广泛应用于国内外水动力模拟当中，是目前国际上较为先进的模型之一，可用于模拟河流、湖泊、河口、海湾、海岸及海洋的水流、波浪、泥沙及环境。它可以充分反映洪水演进过程和局部特定区域的水流形势，反映水流在不同地点、不同方向的水力要素，尤其适用于地形和水流条件复杂的行洪河道。本项目采用水动力学模块模拟由于作用力的作用而产生的水位及水流变化，涉及广泛的水利现象，可用于任何忽略分层的二维自由表面流的模拟，模型采用二阶精度的有限差分法对动态流的连续方程和动量守恒方程求解。

水动力数学模型的基本方程为：

$$\frac{\partial h}{\partial t} + \frac{\partial(uh)}{\partial x} + \frac{\partial(vh)}{\partial y} = hS \quad (\text{式 1})$$

$$\frac{\partial u}{\partial t} + u \frac{\partial u}{\partial x} + v \frac{\partial u}{\partial y} = -g \frac{\partial(h+z_b)}{\partial x} + fv - \frac{g}{C_z^2} \cdot \frac{\sqrt{u^2+v^2}}{h} u + \frac{\tau_{sx}}{\rho h} + A_m \left(\frac{\partial^2 u}{\partial x^2} + \frac{\partial^2 u}{\partial y^2} \right) \quad (\text{式 2})$$

$$\frac{\partial v}{\partial t} + u \frac{\partial v}{\partial x} + v \frac{\partial v}{\partial y} = -g \frac{\partial(h+z_b)}{\partial y} - fu - \frac{g}{C_z^2} \cdot \frac{\sqrt{u^2+v^2}}{h} v + \frac{\tau_{sy}}{\rho h} + A_m \left(\frac{\partial^2 v}{\partial x^2} + \frac{\partial^2 v}{\partial y^2} \right) \quad (\text{式 3})$$

式中：

u —— 对应于 x 轴的平均流速分量，m/s；

v —— 对应于 y 轴的平均流速分量，m/s；

z_b —— 河底高程，m；

f —— 科氏系数， $f = 2\Omega \sin \varphi$ ， s^{-1} ；

C_z —— 谢才系数， $m^{1/2}/s$ ；

τ_{sx} 、 τ_{sy} —— 分别为水面上的风应力， $\tau_{sx} = r^2 \rho_a w^2 \sin \alpha$ ， $\tau_{sy} = r^2 \rho_a w^2 \cos \alpha$ ，

r^2 为风应力系数， ρ_a 为空气密度， kg/m^3 ， w 为风速，m/s， α 为风方向角；

A_m —— 水平涡动黏滞系数， m^2/s ；

x —— 笛卡尔坐标系 X 向的坐标，m；

y —— 笛卡尔坐标系 Y 向的坐标，m；

S —— 源（汇）项， s^{-1} 。

6.1.2 模型构建

1、网格生成

采用三角形网格对模拟区域进行剖分，在地形起伏较小、岸线平顺的区域适当加大网格；在支流入口、主槽、建筑物等重要地物附近，将网格加密，以提高模拟精度，本次模型在 2#橡胶坝和 1#橡胶坝地方设置网格加密，共有 12317 个节点，划分网格 20086 个。

本次收集的水下地形数据来源于水发规划设计有限公司的测量，测量时间为 2018 年 10 月，主要包括母猪河河道 1: 2000 地形图、1: 500 局部地形图、纵横断面图。水下地形的数据与现有工程的设计是保持一致的。

模拟区域网格剖分见图 6.1-2~图 6.1-3。

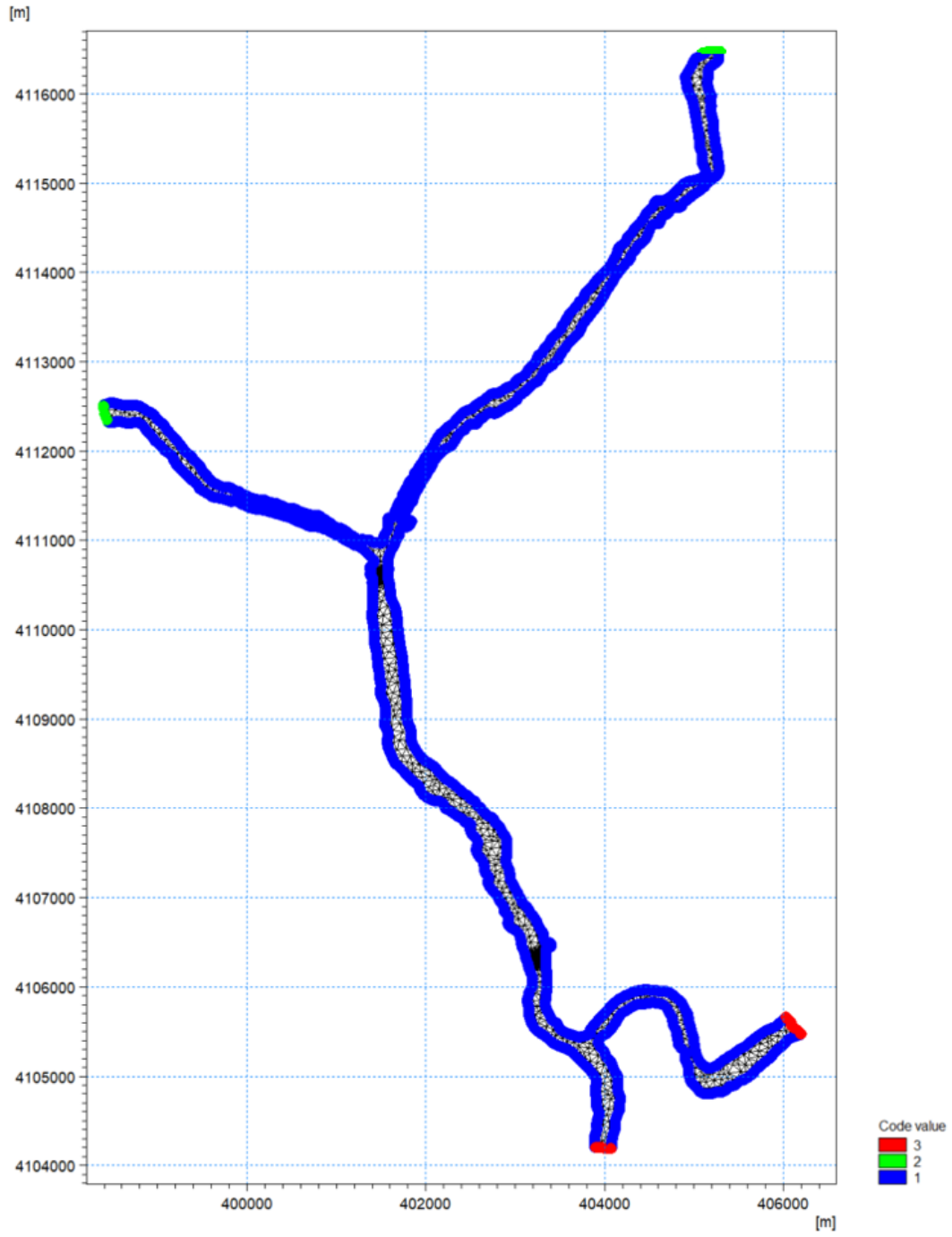
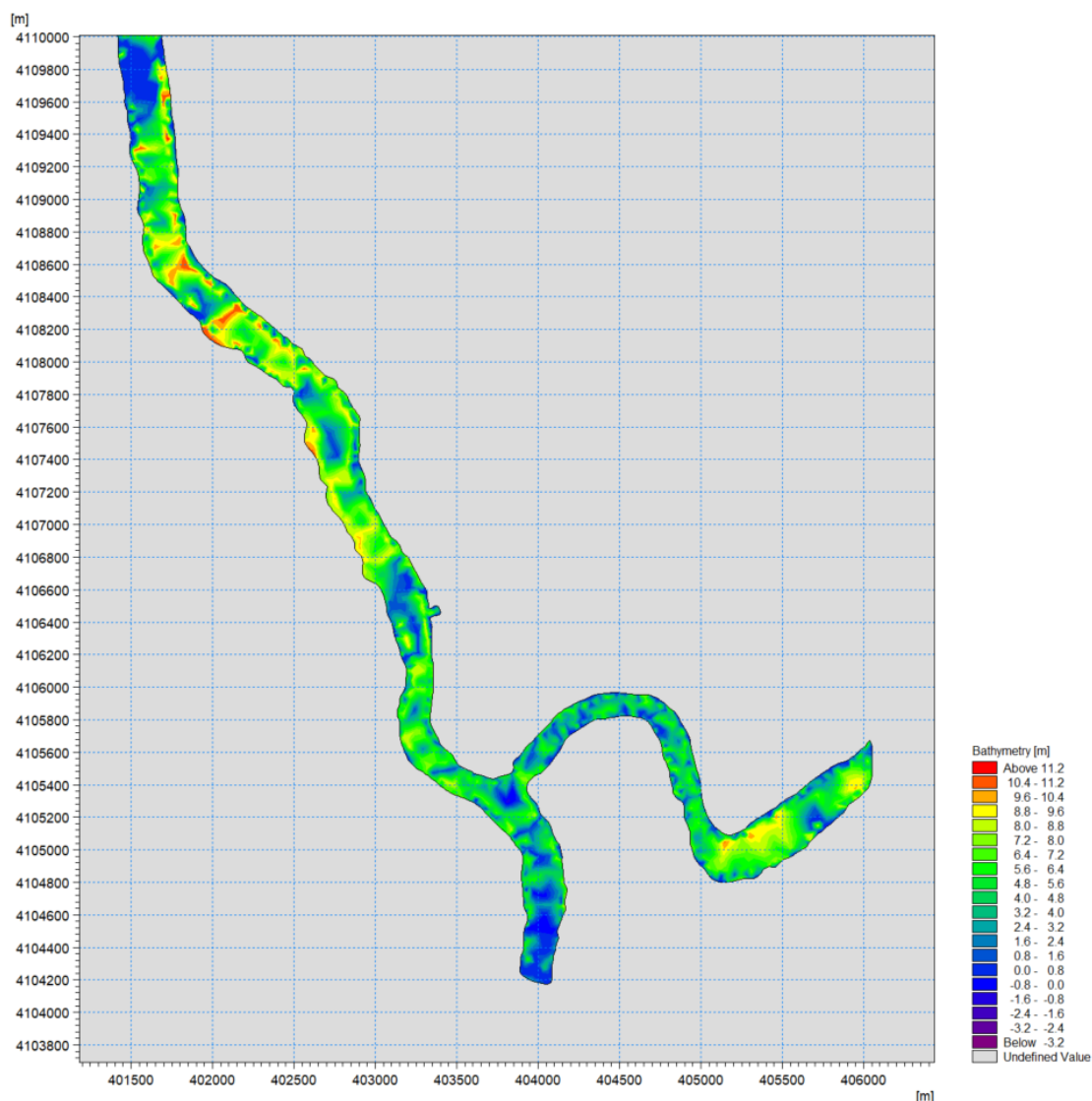


图 6.1-2 模拟区域网格图



6.1-3 插值后部分水系水下地形图（工程修建前）

工程修建后，根据初步设计资料对网格进行修正：对于高程发生变化的区域，人工对网格高程进行调整；对于不过水区域，将其从网格中剔除。工程修建后局部网格见下图。

2、初始条件与边界设置

本次预测模型计算采用恒定流，上游边界按照米山水库的年降雨量来计算流量边界。经水文分析计算，母猪河上游边界的米山水库多年平均年降水量 788mm，最大年降雨量为 1241mm，发生于 1964 年；最小年降雨量为 353mm，发生于 1999 年。丰水期和枯水期相应流量分别为 9.51m³/s、0.332m³/s。下游边界设置为水位边界，根据工程所在位置及潮位资料成果，枯水期及丰水期潮位数据采用《金山旅游度假区南海新城洪水与风暴潮研究（补充报告）》（国家海洋局第一海洋研究所，2011 年 5 月）中相关计算成果，取海阳港附近平均海平面 2.16m（国家

85 高程基准), 同时参考《威海市黄垒河地下水库工程环境影响报告书》中的方法。

3、糙率选取

河道糙率与河道形态、粗糙度、植被、水位(流速大小)、河道曲直等因素有关, 根据河道工程现状参照《水力计算手册》(第二版)表 8-1-4 中, 河床由细沙组成, 河段不够顺直, 河底有水生植物, 两侧岸坡为砂土, 长有稠密杂草, 因此确定主槽河道糙率为 0.025。

4、计算方案

针对不同评价时期, 对工程前、后的河道水文要素分别进行 4 个方案的预测模拟。

表 6.1-2 计算方案汇总表

方案编号	评价时期	工程建设情况
1	枯水期	工程建设前
2		工程建设后
3	丰水期	工程建设前
4		工程建设后

6.1.3 预测模型及评价

河流、湖泊及水库的水文情势预测分析主要包括水域形态、径流条件、水力条件以及冲淤变化等内容, 其中具体包括水面面积、水量、水温、径流过程、水位、水深、流速、水面宽、冲淤变化。

根据本次项目的具体情况, 本次评价共分以下四项, 包括水域形态、径流条件、水力条件、冲淤变化等, 其中水域形态又分水面面积、水面宽度 2 个子项, 径流条件分为水量、水温、径流过程等 3 个子项, 水力条件分为水位、水深、流速、流向等 4 个子项。各项预测模拟成果如下。

1、水域形态

(1) 水面面积

模型运行稳定后, 采用稳态的结果数据, 通过 Arcmap 进行空间数据统计。本次分别对各评价时期内工程前、后河道水面面积进行汇总, 见表 6.1-3。

表 6.1-3 各评价时期工程建设前、后河道水面面积变化

评价时期	工程前 (km ²)	工程后 (km ²)	变化量 (km ²)	变化率
丰水期	2.821	2.846	0.025	0.89%
枯水期	2.672	2.685	0.013	0.49%

从表中可以看出，工程修建后河道水面面积有所增大，丰水期水面面积增加 0.025km²，增幅 0.89%；枯水期变化幅度最小，水面面积小幅增大 0.013km²，增幅 0.49%。总体而言，变化率不大，工程修建导致的水面面积变化可忽略不计。

(2) 水面宽度

模型运行稳定后，采用稳态的结果数据，统计各评价时期工程修建前、后各个断面水面宽度，见表 6.2-4。从表中可以看出，河道水面宽度有所增大，但母猪河受地形影响，各断面之间水面宽度增加值并无规律性。枯水期个别断面工程后水面宽度较工程前有所减小，断面宽度减少的断面不多，可能是由于枯水期流量较小，水面宽度受局部地形影响较大导致的。

在枯水期和丰水期，1#橡胶坝和 2#橡胶坝所在断面的水面宽度有增加较为明显，主要是由于橡胶坝的建设导致水面宽度增加。总体来说，对河道断面的影响较小，变化值基本上可以忽略，不存在很大的差异性。故工程建设后对河道的断面宽度影响较小。

表 6.1-4 丰水期和枯水期断面河道宽度统计表 单位：m

桩号	丰水期			枯水期			位置
	工程前	工程后	变化值	工程前	工程后	变化值	
14+700	107.03	109.47	2.44	84.42	85.62	1.2	米山水库入口处
14+000	92.69	93.76	1.07	74.24	75.12	0.88	--
13+500	74.30	76.5	2.2	67.32	66.48	-0.84	--
13+000	84.78	85.58	0.8	74.32	73.27	-1.05	--
12+500	95.15	97.8	2.65	92.77	95.21	2.44	--
12+000	66.31	69.97	3.66	44.23	47.39	3.16	--
11+500	62.74	66.97	4.23	46.23	49.11	2.88	--
11+000	62.99	69.42	6.43	48.91	52.08	3.17	--
10+500	71.27	75.79	4.52	48.32	49.36	1.04	--
10+000	73.27	78.21	4.94	53.27	57.53	4.26	--
9+500	68.80	70.92	2.12	62.78	65.12	2.34	--
9+000	72.64	73.66	1.02	72.55	68.32	-4.23	--
8+500	82.74	83.73	0.99	66.86	69.33	2.47	--
8+000	97.83	97.95	0.12	73.53	74.26	0.73	--
7+480	104.59	105.82	1.23	82.41	101.73	19.32	提水泵站
7+200	132.81	140.47	7.66	124.67	142	17.33	2#橡胶坝
7+000	152.75	153.09	0.34	117.2	120.63	3.43	--
6+600	95.58	98.8	3.22	70.85	83.49	12.64	交通桥
6+200	86.20	87.63	1.43	81.26	83.79	2.53	拦沙坎
6+000	102.63	104.95	2.32	68.42	73.19	4.77	--
5+500	112.62	115.84	3.22	83.26	81.24	-2.02	--
5+000	103.02	104.25	1.23	78.64	73.59	-5.05	--
4+500	114.87	116.31	1.44	82.64	87.27	4.63	--

4+000	125.68	127.6	1.92	93.21	99.94	6.73	--
3+500	97.72	98.51	0.79	69.32	77.13	7.81	--
3+000	88.51	89.73	1.22	72.44	76.87	4.43	--
2+800	71.91	78.13	6.22	59.57	66.23	6.66	交通桥
2+300	123.17	135.93	12.76	97.74	122.4	24.66	1#橡胶坝

(3) 径流过程

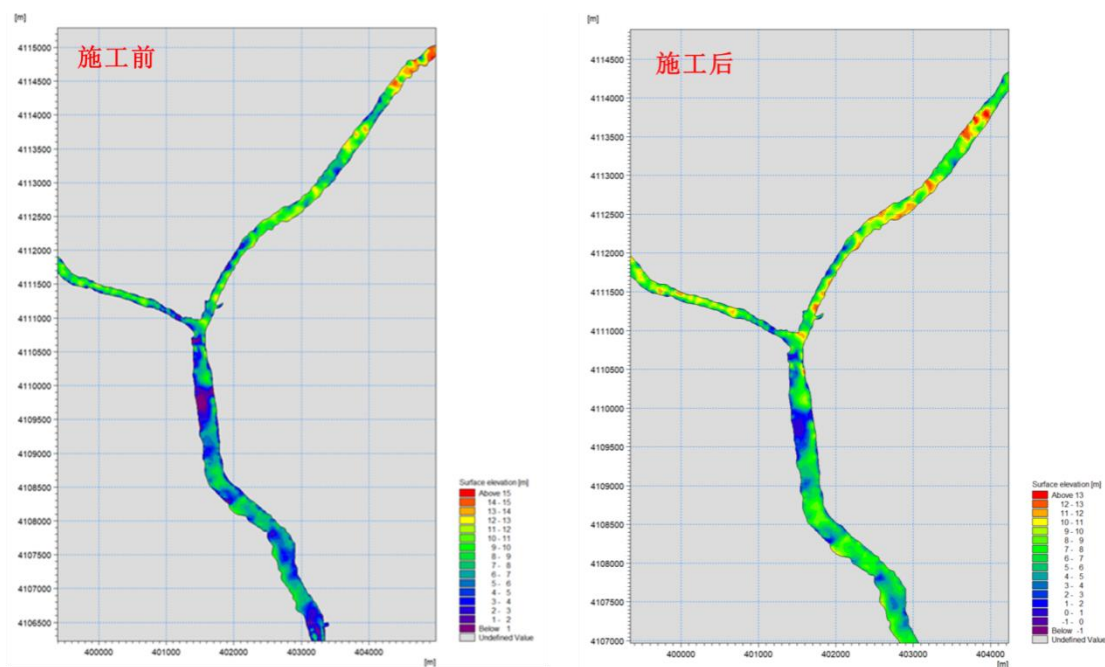
新建母猪河地下水库工程，通过人工补给或天然回灌含水层抬升地下水位，增加地表水补给地下水的的能力，减少了下游的径流量。母猪河为山区型河道，大部分径流量集中在汛期，母猪河地下水库工程橡胶坝在汛期塌坝运行，在汛末蓄水。工程实施后基本不减少的汛期下泄水量，因此对下游径流量的影响相对较小。

(4) 水温

威海市母猪河地下水库工程通过新建橡胶坝及防渗墙，拦蓄地表及地下淡水资源，对地下水进行回补或抽取后供生活、农业、工业、城镇用水。工程运行过程中不会造成水温分层，对水温影响不明显。

2、水位变化分析

模型运行稳定后，采用稳态的结果数据，统计各评价时期工程修建前、后各个断面水位变化，分别提取枯水期和丰水期工程建设前、后河道中心线处的水位进行分析，见表 6.1-5，部分断面的水位预测分布图见 6.1-6。



6.1-4 工程建设前后水位变化分布图

表 6.1-5 工程建设前、后河水位变化 单位：m

桩号	丰水期			枯水期			位置
	工程前	工程后	变化值	工程前	工程后	变化值	
14+700	21.21	21.22	0.01	19.7	19.72	0.02	米山水库入口处
14+000	19.27	19.27	0.00	16.7	16.7	0.00	--
13+500	17.22	17.22	0.00	16.8	16.8	0.00	--
13+000	18.64	18.65	0.01	16.3	16.35	0.05	--
12+500	18.24	18.26	0.02	16.1	16.13	0.03	--
12+000	18.44	18.46	0.02	16.7	16.73	0.03	--
11+500	19.69	19.7	0.01	16.8	16.81	0.01	--
11+000	20.59	20.61	0.02	18.5	18.52	0.02	--
10+500	21.59	21.6	0.01	22.1	22.11	0.01	--
10+000	16.57	16.59	0.02	14.0	14.0	0.00	--
9+500	18.37	18.38	0.01	14.7	14.72	0.02	--
9+000	15.92	15.93	0.01	12.5	12.52	0.02	--
8+500	21.26	21.27	0.01	17.3	17.32	0.02	--
8+000	18.37	18.38	0.01	17.4	17.42	0.02	--
7+480	20.72	20.73	0.01	19.5	19.53	0.03	提水泵站
7+200	17.26	17.28	0.02	15.5	15.56	0.06	2#橡胶坝
7+000	24.62	24.64	0.02	23.0	23.04	0.04	--
6+600	22.04	22.06	0.02	20.7	20.72	0.02	交通桥
6+200	21.15	21.16	0.01	19.0	19.02	0.02	拦沙坎
6+000	26.94	26.96	0.02	23.3	23.33	0.03	--
5+500	24.15	24.16	0.01	19.0	19.02	0.02	--
5+000	24.70	24.73	0.03	19.5	19.51	0.01	--
4+500	22.14	22.15	0.01	19.9	19.91	0.01	--
4+000	21.25	21.27	0.02	15.5	15.51	0.01	--
3+500	22.70	22.72	0.02	20.4	20.41	0.01	--
3+000	20.92	20.93	0.01	18.8	18.81	0.01	--
2+800	18.82	18.82	0.00	16.9	16.92	0.02	交通桥
2+300	19.12	19.14	0.02	16.9	16.93	0.03	1#橡胶坝

从表中可以看出，工程建设对河道水位的影响在丰水期及枯水期表现的并不明显，多数断面水位变化值为 0.01，基本上可以忽略。工程施工后，丰水期 2#橡胶坝的水位增加最大，为 0.06。

3、流速变化及流向变化趋势分析

(1) 流速变化趋势分析

模型运行稳定后，采用稳态的结果数据，统计各评价时期工程修建前、后各个断面流速，分别提取各评价时期工程建设前、后河道中心线处的流速进行分析，见表 6.1-6。

表 6.1-6 工程建设前、后河道流速变化 单位：m/s

桩号	丰水期			枯水期			位置
	工程前	工程后	变化值	工程前	工程后	变化值	
14+700	0.07	0.08	0.01	0.05	0.05	0.00	米山水库入口处

14+000	0.06	0.06	0.00	0.04	0.04	0.00	--
13+500	0.07	0.07	0.00	0.04	0.03	-0.01	--
13+000	0.04	0.04	0.00	0.04	0.04	0.00	--
12+500	0.06	0.06	0.00	0.04	0.04	0.00	--
12+000	0.06	0.06	0.00	0.04	0.04	0.00	--
11+500	0.04	0.04	0.00	0.02	0.03	0.01	--
11+000	0.05	0.06	0.01	0.04	0.04	0.00	--
10+500	0.04	0.05	0.01	0.03	0.04	0.01	--
10+000	0.04	0.04	0.00	0.03	0.04	0.01	--
9+500	0.04	0.04	0.00	0.03	0.03	0.00	--
9+000	0.04	0.05	0.01	0.03	0.03	0.00	--
8+500	0.05	0.06	0.01	0.04	0.05	0.01	--
8+000	0.05	0.06	0.01	0.04	0.05	0.01	--
7+480	0.05	0.06	0.01	0.04	0.05	0.01	提水泵站
7+200	0.07	0.08	0.01	0.06	0.08	0.02	2#橡胶坝
7+000	0.06	0.06	0.00	0.04	0.04	0.00	--
6+600	0.04	0.04	0.00	0.05	0.06	0.01	交通桥
6+200	0.06	0.06	0.00	0.03	0.03	0.00	拦沙坎
6+000	0.05	0.06	0.01	0.04	0.05	0.01	--
5+500	0.05	0.06	0.01	0.03	0.03	0.00	--
5+000	0.04	0.06	0.02	0.03	0.03	0.00	--
4+500	0.04	0.04	0.00	0.04	0.04	0.00	--
4+000	0.05	0.05	0.00	0.03	0.03	0.00	--
3+500	0.05	0.05	0.00	0.04	0.04	0.00	--
3+000	0.04	0.04	0.00	0.03	0.03	0.00	--
2+800	0.04	0.04	0.00	0.03	0.03	0.00	交通桥
2+300	0.06	0.07	0.01	0.05	0.06	0.01	1#橡胶坝

从表 6.1-6 可以看出，相较于工程前，工程修建后河道流速整体变化趋势是上降的，其中丰水期和枯水期流速下降区间分别为 0~0.02m/s，丰水期与枯水期流速变化值非常小，可以忽略不计。新建建筑物上下游附近，由于断面束窄，河道流速有所增大，主要以 1#橡胶坝、2#橡胶坝附近增加最为明显，工程建设对流速的影响可以忽略不计。

(2) 流向变化趋势分析

模型运行稳定后，采用稳态的结果数据，统计各评价时期工程修建前、后各个断面流速，分别提取各评价时期工程建设前、后河道中心线处的流速进行分析，见表 6.1-7。

工程修建引起的河道水流流向变化较小，工程建设引起河道水流流向的变化较小，其中丰水期和枯水期流向变化分别为-10.22°~12.3°、-7.82°~14.32°，流向变化绝对值的平均值分别为 2.55°、3.48°，均不大。工程对丰水期水流方向的影响大于枯水期，由于丰水期相较于枯水期，流速快，流动的过程中，在受到水工构筑物影响的情况下，流向变化更明显。总体而言，由于新建橡胶坝等工程轴

线均垂直于水流方向布置，工程对水流流向的影响较小。

表 6.1-7 工程建设前、后水流流向变化 单位：度

桩号	丰水期			枯水期			位置
	工程前	工程后	变化值	工程前	工程后	变化值	
14+700	232.6	235.13	2.53	238.6	244.83	6.23	米山水库入口处
14+000	162.4	165.52	3.12	165.4	167.84	2.44	--
13+500	177.2	177.2	0.00	163.5	164.54	1.04	--
13+000	169.9	172.91	3.01	164.2	165	0.8	--
12+500	255.1	259.12	4.02	245.4	244.48	-0.92	--
12+000	248.8	260.82	12.02	252.6	260.43	7.83	--
11+500	234.6	230.48	-4.12	246.4	252.29	5.89	--
11+000	244.8	242.36	-2.44	251.6	258.04	6.44	--
10+500	263.0	263.34	0.34	244.8	253.71	8.91	--
10+000	232.7	237.03	4.33	276.8	286.61	9.81	--
9+500	288.1	300.4	12.3	265.4	258.76	-6.64	--
9+000	227.2	230.32	3.12	248.5	260.8	12.3	--
8+500	163.4	163.41	0.01	162.4	169.62	7.22	--
8+000	252.7	257.52	4.82	247.2	248.43	1.23	--
7+480	209.0	211.21	2.21	216.8	216.92	0.12	提水泵站
7+200	212.9	213.77	0.87	192.2	192.43	0.23	2#橡胶坝
7+000	172.2	176.76	4.56	164.3	156.48	-7.82	--
6+600	128.4	130.73	2.33	155.3	150.48	-4.82	交通桥
6+200	172.5	178.48	5.98	145.2	139.65	-5.55	拦沙坎
6+000	142.2	131.98	-10.22	133.4	147.72	14.32	--
5+500	132.2	140.27	8.07	127.8	134.92	7.12	--
5+000	177.4	177.84	0.44	166.7	179.14	12.44	--
4+500	160.2	160.69	0.49	153.8	154.02	0.22	--
4+000	135.2	136.41	1.21	142.8	149.24	6.44	--
3+500	140.5	141.94	1.44	142.7	147.28	4.58	--
3+000	151.2	160.32	9.12	136.8	142.92	6.12	--
2+800	139.2	139.2	0.00	144.3	145.54	1.24	交通桥
2+300	160.3	162.07	1.77	155.4	155.48	0.08	1#橡胶坝

4、冲淤变化

在 1#橡胶坝和 2#橡胶坝蓄水期间，建筑物上游水流流速较低，部分区域水流处于相对静止状态，水流中携带的泥沙会逐渐沉积下来，在建筑物上游形成一定的淤积。由于建筑物一般在非汛期蓄水，此时河道流量较小，流速不大，水流挟沙力较低，含沙量较小，因此蓄水期间河道上游淤积程度有限。在汛期橡胶坝塌坝运行，淤积在建筑物上游的泥沙将被冲刷，河道总体冲淤形势保持动态稳定。提取处各个桩位的数据，枯水期和丰水期的流速远小于床沙起动流速，工程建设引起的流速变化量与之相比较小，不会引起河道冲淤的明显变化。

6.1.4 预测结论

本次依据《地表水环境影响评价导则》（HJ2.3-2018）相关要求，对威海市

母猪河地下水库工程对地表水的影响进行了分析。

根据威海市母猪河地下水库工程特点及运用方式,该项目属于水文要素影响型,对地表水环境的影响主要与径流要素有关。考虑到工程实施后对径流要素的影响区域及程度,本次根据评价等级选择丰水期和枯水期二个时期进行评价。

根据拟评价的预测因子及工程所在河段母猪河水流特征,本次采用沿垂向平均的平面二维水流数学模型 MIKE21 进行预测模拟,针对不同评价时期,共计算了4个方案。模型计算结果及评价结论如下:

1、工程建设后,河道水面面积有所增大,丰水期增大 0.89%;枯水期增大 0.49%,总体而言,变化率均不大,特别在枯水期,工程修建导致的水面面积变化可忽略不计。工程前后河道水域形态未发生大的变化,影响较小。

2、新建母猪河地下水库工程,通过人工补给或天然回灌含水层抬升地下水位,增加地表水补给地下水的的能力,减少了下游的径流量。母猪河为山区型河道,大部分径流量集中在汛期,母猪河地下水库工程橡胶坝在汛期塌坝运行,在汛末蓄水。工程实施后基本不减少的汛期下泄水量,因此对下游径流量的影响相对较小。

3、威海市母猪河地下水库工程通过新建橡胶坝及截渗墙,拦蓄地表及地下淡水资源,对地下水进行回补或抽取后供生活、农业、工业、城镇用水。工程运行过程中不会造成水温分层,对水温影响不明显。

4、工程建设造成的河道水位几乎可以忽略不计,工程修建后河道流速整体趋势是上升的,流速升降区间分别为 0~0.02m/s 变化均较小,枯水期,部分断面的流速会下降,但下降幅度较小。

工程建设引起河道水流流向的变化较小,其中丰水期和枯水期流向变化分别为-10.22°~12.3°、-7.82°~14.32°,流向变化绝对值的平均值分别为 2.55°、3.48°,均不大。

5、截渗墙、橡胶坝蓄水期间,建筑物上游会形成一定的淤积,但由于建筑物一般在非汛期蓄水,含沙量不大,因此,蓄水期间河道上游淤积程度有限。汛期泄洪时,淤积在建筑物上游的泥沙将被冲刷,河道总体上保持冲淤动态稳定。

综上所述,工程建设对河道水力要素的影响较小。

6.1.5 对母猪河地下水库范围温泉影响分析

根据调查,母猪河地下水库周围范围中存在温泉,温泉是从地下自然涌出的,

温度显著地高于当地年平均气温的地下天然泉水,并含有对人体健康有益的微量元素矿物质泉水。地下水深度约 600~2000 米范围,本项目母猪河地下水库储水属于浅层地下水,地下截渗墙底部入基岩 2m,防渗深度 5~13m,截渗墙施工完成后,根据库区地形特征,上级库蓄水位采用 9.00m,河底高程 4.20m;下级库蓄水位采用 6.00m,河底高程 2.20m。均为浅层地下水,属于潜水层,因此,项目建设及运行不涉及深层地下水,对地下水库周边温泉基本无影响。

6.1.6 项目对母猪河南桥断面水质影响

项目西母猪河与东母猪河汇合后至下游 0.95km 处为母猪河南桥断面,为分析项目水质汇合后对下游南桥断面水质的影响,根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》(HJ2.3-2018)中要求,7.6 预测模型中 7.6.1 地表水环境影响预测模型包括数学模型、物理模型,本次地表水环境影响预测宜选用数学模型。

为确定项目东母猪河、西母猪河河流水质预测参数,项目收集东母猪河-周格庄村西南桥断面 2020 年 2 月~2020 年 8 月的水质检测数据,项目检测数据见表 6.1-8,本次预测选取检测因子 COD、氨氮水质状况最差的月份进行预测,根据表 6.1-8 可知,项目 COD 选取 2020 年 3 月数据,氨氮选取 2020 年 4 月数据。西母猪河水质预测参数选取本次青岛中博华科检测科技有限公司对西母猪河 4# 监测断面中的最大值数据,具体见表 6.1-9。

表 6.1-8 项目东母猪河水水质例行监测结果一览表

检测点位	检测因子	2020 年						
		2.27	3.25	4.26	5.25	6.28	7.29	8.26
东母猪河-周格庄村西南桥	COD	34	39	36	24	32	19	17
	氨氮	0.69	0.57	0.95	0.65	0.31	0.28	0.29

表 6.1-9 项目西母猪河环境质量现状监测结果一览表

采样点位	采样日期	采样时间	检测参数			
			化学需氧量 mg/L	氨氮 mg/L	总磷 mg/L	氟化物 mg/L
4# 西母猪河	2019.11.19	13:24	15	0.191	0.03	0.425
	2019.11.20	14:05	18	0.196	0.04	0.477
	2019.11.21	14:31	14	0.205	0.04	0.457

为确定项目东母猪河、西母猪河河流水文预测参数,项目收集母猪河道口水文站月/年流量统计一览表,具体水文数据统计结果见表 6.1-10,现状工程条件下不同频率流量逐月分配结果见表 6.1-11。

表 6.1-10 现状母猪河道口水文站月/年流量统计一览表

年份: 2019	7月	8月	9月	10月	11月	12月	平均
流量: m ³ /s	1.73	3.76	1.45	0.793	1.06	1.47	
年份: 2020	1月	2月	3月	4月	5月	6月	
流量: m ³ /s	1.67	1.81	1.27	1.43	5.06	4.04	

表 6.1-11 现状工程条件下不同频率流量逐月分配一览表 万 m³

断面	频率/月	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	年
下级坝-东母猪河	多年平均	222	271	344	406	373	397	1632	3610	1607	303	285	249	9700

项目利用母猪河道口水文站年平均流量作为河流预测水文参数,根据工程初步设计报告,项目下级坝西母猪河月均流量按照多年平均最枯月平均流量 222 万 m³/月,折算为 0.86m³/s,混合后道口水文站流量为 2.13m³/s,因此,东母猪河月均流量为 1.27m³/s。

根据工程初步设计报告,项目西母猪河汇合前(下级库坝址处)多年平均径流量为 9700 万 m³/a,工程建成后,蓄水总库容 2014 万 m³/a,径流量降低为 7686 万 m³/a;因项目下级坝西母猪河未蓄水前流量为 0.86m³/s,蓄水后流量降低,降低为 0.68m³/s,东母猪河流量为 1.27m³/s,汇合后合计流量为 1.95m³/s。

1、河流均匀混合模型

$$C = (C_p Q_p + C_h Q_h) / (Q_p + Q_h)$$

式中: C——污染物浓度, mg/L;

C_p——污染物排放浓度, mg/L;

C_h——河流上游污染物浓度, mg/L;

Q_p——污水排放量, m³/s;

Q_h——河流流量, m³/s。

2、连续稳定排放纵向一维水质模型

对于溶解态污染物,当污染物在河流横向方向上达到完全混合后,即在混合断面以下断面的预测,选择 E.3 纵向一维数学模型中的 E.3.2 解析方法中的 E.3.2.1 连续稳定排放公式。本项目采用一维水质模型进行预测。

$$\alpha = \frac{kE_x}{u^2}$$

$$Pe = \frac{uB}{E_x}$$

其中： α ——O'Connor 数，量纲为 1，表征物质离散讲解通量与移流通量比值；

Pe ——贝克来数，量纲为 1，表征物质移流通量与离散通量比值；

k ——污染物综合衰减系数，1/s，参考《山东省河流水环境容量研究》的经验数值确定， k_{COD} 取 0.20/86400S， $k_{\text{氨氮}}$ 取 0.15/86400s；

E_x ——横向混合系数， $E_x=5.93H(gHI)^{(1/2)}=0.034\text{m}^2/\text{s}$ ；

经计算， $\alpha=1.6\times 10^{-5}$ ， $Pe=111.8$ 。

当 $\alpha\leq 0.027$ 、 $Pe\geq 1$ 时，适用对流降解模型：

$$C = C_0 \exp\left(-\frac{kx}{u}\right) \quad x \geq 0$$

式中： C ——预测断面污染物浓度，mg/L；

C_0 ——河流排放口初始断面混合浓度，mg/L；

u ——河流断面平均流速，m/s；

x ——起始断面到预测断面的距离，m；

k ——衰减系数，1/s。

3、参数的选取

拟建项目为西母猪河与东母猪河交汇后对下游母猪河南桥断面的影响，水文参数见表 6.1-12。

表 6.1-12 河流水文参数一览表

河流		流量	平均水深	平均河宽	平均坡降	横向扩散系数
		m ³ /s	m	m	/	m ² /s
现状： 工程 建设 前	西母猪河 (汇合前)	0.86	0.4	60	0.05‰	0.034
	东母猪河 (汇合前)	1.27	/	/	0.05‰	0.034
工程 建成 后	西母猪河 (汇合前)	0.68	0.4	60	0.05‰	0.034
	东母猪河 (汇合前)	1.27	/	/	0.05‰	0.034

项目针对地下水库建成运行前后，分别进行预测，河流预测参数见表 6.1-13、表 6.1-14。

表 6.1-13 预测参数一览表（工程建设前）

参数	单位	参数数值	
西母猪河污染物浓度 (Ch)	mg/L	COD	18
		氨氮	0.205

河流流量 (Qh)	m ³ /s	0.86	
东母猪河污染物浓度 (Cp)	mg/L	COD	39
		氨氮	0.95
河流流量 (Qh)	m ³ /s	1.27	
下游南桥断面水质表 (C)	mg/L	COD	30
		氨氮	1.5
衰减系数 (K)	l/s	kCOD	0.20/86400
		k _{氨氮}	0.15/86400

表 6.1-14 预测参数一览表 (工程建设后)

参数	单位	参数数值	
西母猪河污染物浓度 (Ch)	mg/L	COD	18
		氨氮	0.205
河流流量 (Qh)	m ³ /s	0.68	
东母猪河污染物浓度 (Cp)	mg/L	COD	39
		氨氮	0.95
河流流量 (Qh)	m ³ /s	1.27	
下游南桥断面水质表 (C)	mg/L	COD	30
		氨氮	1.5
衰减系数 (K)	l/s	kCOD	0.20/86400
		k _{氨氮}	0.15/86400

同时,结合《威海市打好黑臭水体和河道治理攻坚战作战方案》、《威海市区城市污水处理提质增效实施方案》,项目东母猪河河流水质改善后,按照《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)IV类水质标准开展河流水质预测工作,河流预测参数见表 6.1-15。

表 6.1-15 预测参数一览表 (工程建设后、东母猪河水质改善至 IV 类标准后)

参数	单位	参数数值	
西母猪河污染物浓度 (Ch)	mg/L	COD	18
		氨氮	0.205
河流流量 (Qh)	m ³ /s	0.68	
东母猪河污染物浓度 (Cp)	mg/L	COD	30
		氨氮	0.95
河流流量 (Qh)	m ³ /s	1.27	
下游南桥断面水质表 (C)	mg/L	COD	30
		氨氮	1.5
衰减系数 (K)	l/s	kCOD	0.20/86400
		k _{氨氮}	0.15/86400

备注:项目东母猪河河流水质改善后,按照《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)IV类水质标准,氨氮未超标,按照目前水质结果开展预测。

4、预测情景

项目针对地下水库建成运行前后,分别进行预测,评价预测地下水库建成前后,现状以及西母猪河流量降低情况条件下,下游南桥断面 COD 和氨氮浓度。

5、预测结果

现状条件下，本工程未建成前，地表水环境影响预测结果见表 6.1-16。

表 6.1-16 地表水环境影响预测结果（工程建设前）

断面距离	预测结果（mg/L）	
	COD	氨氮
100	30.1287	0.6460
200	29.9301	0.6428
300	29.7328	0.6396
400	29.5368	0.6364
500	29.3421	0.6333
600	29.1487	0.6302
700	28.9565	0.6270
800	28.7657	0.6239
900	28.5760	0.6209
950	28.4817	0.6193
1000	28.3877	0.6178
1100	28.2005	0.6147
1200	28.0146	0.6117
1300	27.8300	0.6087
1400	27.6465	0.6056
1500	27.4643	0.6027

工程建成后造成西母猪河流量一定程度的降低，在此基础条件下，地表水环境影响预测结果见表 6.1-17。

表 6.1-17 地表水环境影响预测结果（工程建设后）

断面距离	预测结果（mg/L）	
	COD	氨氮
100	31.1675	0.6868
200	30.9621	0.6834
300	30.7580	0.6800
400	30.5552	0.6766
500	30.3538	0.6733
600	30.1537	0.6700
700	29.9550	0.6667
800	29.7575	0.6634
900	29.5613	0.6601
950	29.4637	0.6584
1000	29.3665	0.6568
1100	29.1729	0.6536
1200	28.9806	0.6503
1300	28.7895	0.6471
1400	28.5998	0.6439
1500	28.4112	0.6407

由表 6.1-16、表 6.1-17 可知，项目地下水库建成后，根据目前东、西母猪河

水质监测结果,汇合后,经河流衰减后,下游各断面 COD、氨氮浓度至下游 0.95km 南桥断面处,均能够满足《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) IV 类水质标准要求;总体来讲,项目建成后对下游水质产生一定的影响,但是经过地表水水质衰减后,对下游水质影响较小。

针对下游 0.95km 处南桥断面水质的影响,结合表 6.1-16、表 6.1-17 中预测数据进行分析,分析结果见表 6.1-18。

表 6.1-17 工程建设前后下游南桥断面水质变化一览表

项目	下游母猪河南桥断面 (mg/L)	
	COD	氨氮
工程建设前	28.4817	0.6193
工程建设后	29.4637	0.6584
变化情况	+0.9820	+0.0391
变化率%	3.45%	6.31%

根据上表可知,项目地下水库建成后,会造成下游母猪河南桥断面 COD 增加,增加量为 0.9820mg/L;氨氮增加量为 0.0391mg/L,影响范围有限,母猪河南桥断面能够满足《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) IV 类水质标准要求。

为进一步改善项目下游母猪河南桥断面水质状况,建设单位严格落实《山东省水资源综合规划》、环境影响评价技术导则《地表水环境》(HJ2.3-2018)中关于生态流量要求,项目地下水库下泄下游河道内生态水量按坝址断面以上多年平均径流的 10%计算,下泄流量为 970 万 m³/a。项目建设对下游湿地生态系统的稳定性、湿地生物物种的多样性不会产生明显影响。

同时结合区域水污染防治行动计划,根据《威海市打好黑臭水体和河道治理攻坚战作战方案》,从①加快建成区黑臭水体治理,②加快污水管网建设,③提升污水处理能力,④加强入河(湖)排污口监管,⑤严格管控工业企业污染,⑥科学实施清淤疏浚,⑦推进水体及岸线垃圾治理,⑧加快推进海绵城市建设,⑨加强水体生态修复,⑩加强水体生态修复等方面开展地表水水质改善措施。结合《威海市区城市污水处理提质增效实施方案》,从①开展城市排水系统改造,②强化城市排水系统维护管理,③规范工业企业排水管理等方面开展地表水水质改善措施。项目所在区域水污染防治行动计划实施后,本次预测东母猪河水质 COD 按照《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) IV 类水质标准,氨氮按照现状达标数据进行预测,地表水环境影响预测结果见表 6.1-19。

表 6.1-19 地表水环境影响预测结果
(工程建设后、东母猪河水质改善至 IV 类标准后)

断面距离	预测结果 (mg/L)	
	COD	氨氮
100	25.9916	0.6868
200	25.8203	0.6834
300	25.6501	0.6800
400	25.4810	0.6766
500	25.3130	0.6733
600	25.1462	0.6700
700	24.9804	0.6667
800	24.8157	0.6634
900	24.6522	0.6601
950	24.5708	0.6584
1000	24.4897	0.6568
1100	24.3282	0.6536
1200	24.1678	0.6503
1300	24.0085	0.6471
1400	23.8503	0.6439
1500	23.6931	0.6407

备注：项目东母猪河水质改善后，按照《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) IV 类水质标准，氨氮未超标，按照目前水质结果开展预测。

待项目区域水污染防治行动计划落实后，东母猪河水质相较于目前，能够得到改善，待满足《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) IV 类水质标准，混合后水质污染物浓度能够进一步降低，在河流水质其余参数保持不变条件下，对下游母猪河南桥断面的影响会逐渐降低。

因此，结合上述分析，本项目建设对母猪河南桥断面水质影响较小，同时结合区域水污染防治规划及措施，母猪河下游水质会逐步得到改善。

6.1.6 地表水环境影响小结

根据模型预测的结果可知，由于本项目橡胶坝和截渗墙等工程的建设，工程前后河道水域形态未发生大的变化，影响较小；工程对径流条件影响较小；工程建设对河道水力要素的影响较小；工程建设引起的流速变化量与之相比较小，不会引起河道冲淤的明显变化。

经过本项目河道整治工程的实施，使得河道得以拓浚，底泥内源污染得以清除，河道调蓄能力和水环境容量增加，使得河道水质得到明显改善，地表水与地下水水力交换改善地表补给源，对改善地下水水质有一定作用。通过河道疏挖平整、防冲护砌、岸坡整治，将恢复河流生态系统，恢复河流水面、河道生态系统

组成和结构，改善河道的水体水质，营造良好的水生态环境，为水生生物的生长提供良好的生存环境，对周边水环境的整体改善有着积极的意义。

6.2 地下水环境影响分析

6.2.1 评价等级和范围

1、评价项目类别

根据《环境影响评价技术导则—地下水环境》（HJ610-2016），建设项目评价工作等级的划分应依据建设项目行业分类和地下水环境敏感程度分级进行判定，可划分为一、二、三级。

本项目为威海市文登区母猪河地下水库工程，母猪河地下水库分为上级库和下级库两部分，按项目组成可分为拦蓄工程、提水工程、疏浚工程、防汛道路、安全监测等。其中拦蓄工程包括橡胶坝和地下截渗墙，提水工程包括泵站和输水管线，疏浚工程包括橡胶坝上游段部分河道疏浚。

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016），当同一建设项目涉及两个或者两个以上场地时，各场地应分别判定评价工作等级，并按照相应等级开展评价工作。

2、地下水环境敏感程度

建设项目场地的地下水环境敏感程度可分为敏感、较敏感、不敏感三级，分级原则见表 6.2-1。

表 6.2-1 地下水环境敏感程度分级

分级	项目场地的地下水环境敏感特征
敏感	集中式饮用水水源地（包括已建成的在用、备用、应急水源地，在建和规划的水源地）准保护区；除集中式饮用水源地以外的国家或地方政府设定的与地下水环境相关的其它保护区，如热水、矿泉水、温泉等特殊地下水资源保护区。
较敏感	集中式饮用水水源地（包括已建成的在用、备用、应急水源地，在建和规划的水源地）准保护区以外的补给径流区；特殊地下水资源（如矿泉水、温泉等）保护区以外的分布区以及分散居民饮用水源等其它未列入上述敏感分级的环境敏感区。
不敏感	上述地区之外的其它地区

拟建项目周围不存在地下水水源地，不位于地下水水源地保护区、准保护区以及准保护区以外的补给径流区，但库区范围内及周边村庄并未全部覆盖自来水管网，部分当地村民仍以地下水作为饮用水源。故本项目的地下水环境敏感程度为“较敏感”。

3、评价等级判定

拟建项目评价工作等级判定见表 6.2-2。

表 6.2-2 评价工作等级分级表

项目类别 环境敏感程度	I 类项目	II 类项目	III 类项目
敏感	一	一	二
较敏感	一	二	三
不敏感	二	三	三

综上分析,水库工程、河湖整治工程均为地下水环境影响评价项目类别为“III类”的项目,“III类”项目区域地下水环境敏感程度为“不敏感”时,评价工作等级确定为“三级”。

本项目地下水环境影响评价范围为项目所在的水文地质单元。

6.2.2 库区地质、水文地质条件

1、地形地貌

水库区内地形简单,主要为河谷型平原,地形总的趋势是北部高,南部低。右岸开阔平坦,为成片耕地;左岸狭窄,由岸边逐渐向丘陵过渡,坡度平缓。地面高程为 6.0~22.0m 之间,地面坡降 0.14%。

2、地层岩性

库区内基岩主要为中生界白垩系下统青山群八亩地组灰绿色安粗岩、晚元古代晋宁期二长花岗岩、中生代燕山早期二长花岗岩,块状构造,主要矿物成分为斜长石、钾长石、云母和石英。第四系松散堆积物主要为冲洪积相的壤土、砂壤土、中粗砂等,分布在山前、河流两侧及河床、河漫滩处。

岩性简述如下:

沂河组(QY):为现代河床冲积物,常与临沂组呈过度关系,主要岩性为砂砾、中细砂,母猪河下游厚度一般 10-15m。

临沂组(QL):沿河流阶地分布,主要岩性为黄色含砂粘土、粘土质粉砂、夹透镜状砂砾层,具水平层理,厚度 5-10m。

山前组(QS):呈长条状分布于山前倾斜地带,主要岩性为含砾粉砂夹少量黏土及胶结砾石,厚度变化较大。

下伏基岩为中生界白垩系下统青山群八亩地组灰绿色安粗岩(KqB):块状构造,主要由斜长石(中长石、更长石)和暗色矿物组成,基质主要为斜长石及碱性

长石。

晚元古代晋宁期二长花岗岩 ($1D\eta\gamma_2^3$): 中粗粒结构, 块状构造, 主要矿物成分为斜长石、钾长石、云母和石英。

中生代燕山早期二长花岗岩 ($gY\eta\gamma_5^2$): 中粗粒结构, 块状构造, 主要矿物成分为斜长石、钾长石、云母和石英。

项目区域综合地层柱状剖面分布见图 6.2-1, 上级库截渗墙剖面图见图 6.2-2, 下级库截渗墙剖面图见图 6.2-3。

综合地层柱状剖面图

年代地层				岩石地层			柱状图	厚度 (米)	岩性描述
界	系	统	阶	群	组	段			
新 生 界	第 四 系	全 新 统			沂 河 组 旭 口 组 濰 北 组 临 沂 组 大 埠 组 山 前 组	QY		0-12	灰黄色含砾混粒砂、砂砾层。
						QX		<5	灰黄-灰白色中细砂。
						QW		1-5	灰褐色粉砂质粘土、粘土质粉砂。
						QL		1-15	灰黄色粘土质粉砂、含砾中细砂。
						QD		0 20	灰黄色粉砂质粘土、含砾混粒砂、砂砾层。
						QS		0.5 16	灰黄、棕色含砾砂质粘土、粘土质粉砂。
						下 元 古 界			
野 头 组	定 国 寺 段	Pt _{1j} Y ⁴	190	厚层蛇纹石化白云质大理岩、透辉大理岩夹肉红色方解大理岩。					
	祥 山 段	Pt _{1j} Y ²	260	黑云变粒岩、透辉变粒岩、斜角闪岩、石英岩夹少量透辉岩和黑云斜长片麻岩。					

图 6.2-1 项目区域综合地层柱状剖面图

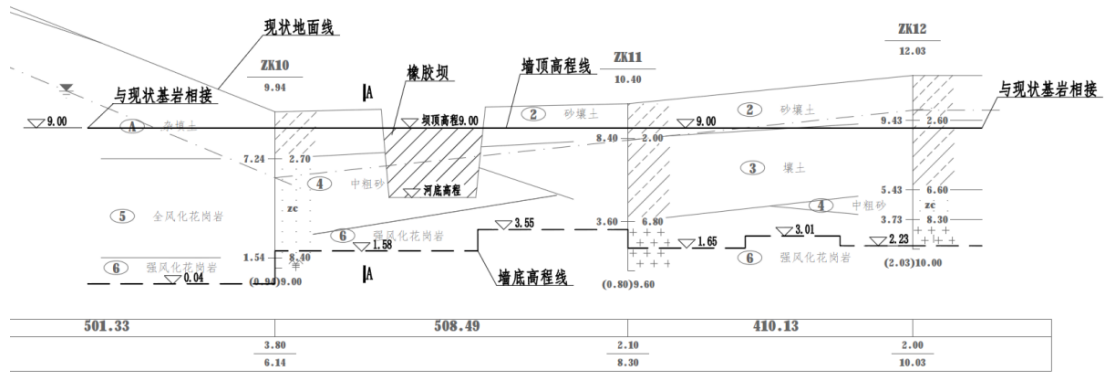


图 6.2-2 上级库截渗墙剖面图

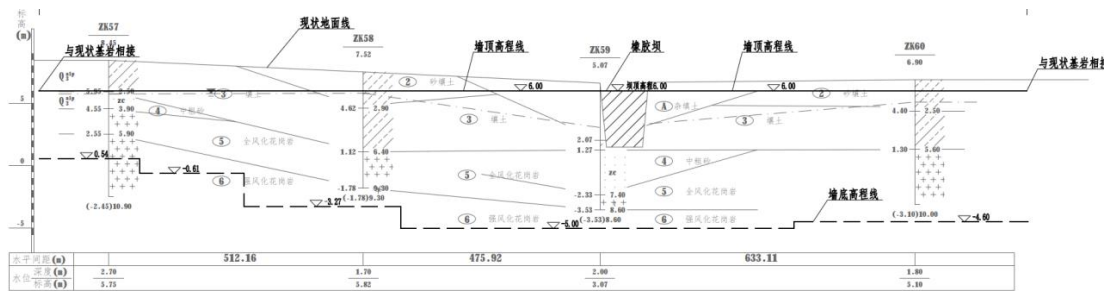


图 6.2-3 下级库截渗墙剖面图

3、含水层岩性特征及分布

根据勘察资料成果，水库区主要含水层为第四系孔隙潜水含水层以及基岩裂隙含水层，含水层特征及分布情况详述如下：

第四系松散堆积层可分为 4 层，分述如下：

①层中细砂 (Q_4^{alp})：黄褐色、灰白色，松散~稍密状态，干~湿。该层分布于母猪河及支流两岸漫滩上部，一般临近河槽处出露地表，其余部分多被②层砂壤土所覆盖。厚度：0.90~4.80m，平均 2.76m；层底标高：3.76~15.99m，平均 8.68m；层底埋深：0.90~4.80m，平均 2.79m。

②层砂壤土 (Q_4^{alp})：黄褐色，稍密，湿，夹少量壤土及细砂薄层。场区分布普遍，厚度：0.50~5.60m，平均 2.65m；层底标高：1.31~27.38m，平均 8.04m；层底埋深：0.50~6.00m，平均 3.02m。

③层壤土 (Q_4^{alp})：黄褐色，可塑，偶见裂隙，局部略含粗砂粒。该层分布在母猪河西侧，呈不连续的带状分布。厚度：0.70~8.80m，平均 3.11m；层底标高：-3.22~20.76m，平均 6.61m；层底埋深：0.70~8.80m，平均 4.68m。

④层中粗砂 (Q_4^{alp})：灰褐色~褐黄色，稍密~中密，很湿。场区普遍分布，厚度：0.60~16.60m，平均 5.26m；层底标高：-8.62~13.55m，平均 2.62m；层

底埋深：3.70~18.30m，平均 8.97m。

库区内基岩主要为中生界白垩系下统青山群八亩地组灰绿色安粗岩、晚元古代晋宁期二长花岗岩、中生代燕山早期二长花岗岩，块状构造，主要矿物成分为斜长石、钾长石、云母和石英。勘探深度内主要揭露全风化、强风化和中风风化带。

4、地质构造

水库区未见有断层发育，局部裂隙发育。因岩性风化程度不同，裂隙的发育程度及规模有明显差异。中风化二长花岗岩多为高倾角裂隙，闭合性状，且同一组裂隙中常见有多条发育；强风化二长花岗岩多发育中、缓倾角裂隙，局部张开，泥屑质充填；全风化二长花岗岩地表多风化成碎屑、碎块状，岩体中裂隙不甚明显，多为延伸长度很短的风化裂隙。

5、地下水类型及化学场特征

(1) 地下水类型

地下水按赋存介质类型可分为第四系松散岩类孔隙潜水与基岩裂隙水。

1) 第四系松散岩类孔隙潜水

第四系松散岩类孔隙水主要赋存于第四系冲积、冲洪积中粗砂层中，厚度一般 8~12m，透水性强，多为潜水，局部具承压性，水量丰富，埋藏浅，循环条件好，直接接受大气降水、地表河水及地下水径流侧向补给，并与地表河流水力联系密切，动水补给循环条件较好，以大气蒸发、地下水径流及人工开采、植物蒸腾为主要排泄途径。

2) 基岩裂隙水

基岩裂隙水主要赋存于河谷边缘二长花岗岩风化裂隙中，透水性和富水性差，大气降水为主要补给来源，以地下水径流为主要排泄途径，其水量不大，受季节影响较大，富水性不均，水质较好。

(2) 地下水化学类型

根据地下水水化学成份分析，具有明显的分带性特点，根据舒卡列夫分类法，可将本区浅层地下水水化学类型分为 $\text{HCO}_3 \text{ Cl SO}_4$ 、 $\text{HCO}_3 \text{ Cl}$ 、 $\text{Cl HCO}_3 \text{ SO}_4$ 、 $\text{Cl SO}_4 \text{ HCO}_3$ 、 Cl SO_4 等类型的地下水。

1) $\text{HCO}_3 \text{ Cl SO}_4$ 型水

主要分布在生格庄村至西山后村北侧母猪河上游区，此处地形坡度较大，含水层岩性颗粒粗，岩性松散，地下水径流畅通，水交替循环强烈，污染源较少。

2) HCO_3Cl 型水

广泛分布于西望山庄以北至院西村、山西头村一带平原区，此处地势较为平缓，水平径流缓慢，水交替循环较慢，浓缩作用较为强烈。区内受人为影响浅层地下水，水化学类型较为复杂，矿化度一般小于 1000mg/l 。

西望山庄以北、母猪河以西平原区一带由于农药及化肥的大量使用，地下水中 NO_3^- 含量存在较高的现象。

3) $\text{Cl HCO}_3\text{SO}_4$ 、 $\text{Cl SO}_4\text{HCO}_3$ 、 Cl SO_4 型水

分布于东望山庄至郑家沟以北、西望山庄以南以地区，受潮流影响，氯离子含量较高，且根据调查，有逐年升高趋势，口感有咸味，矿化度小于 1000mg/l 。

6.2.3 运营期地下水环境影响分析

本项目为地下水库建设项目。橡胶坝截渗墙的建设都将改变着地下水的流场变化，使得水位发生变动，从而影响周围的地下水及生态环境。同时，本项目施工完成后，工程本身没有废水产生和排放，经过对河道的清淤等治理工程，将改善河道水质，能够间接对区域地下水水质产生一定的正面影响。

1、蓄水后对地下水水位的影响

项目是通过修建橡胶坝、截渗墙，加强地表水对地下径流的补给，同时通过截渗墙工程构建地下水库，把母猪河过境水和降水尽可能多的留在库区内，并减少地下水的天然排泄量，通过在地下水库中取水，腾出地下空间，促使雨水、地表水、地下水“三水”有效转化。新建地下水库是天然的过滤器，可以涵养水源，改善区域内地下水水质，增加可利用的优质地下水资源，提高供水的水质。项目实施完成后，不但不会影响取水口及地下水用户的取水量及取水水质，而且可以提高供水保证率及供水水质

库区建成蓄水后，当丰水年时，地下水库接受大气降水和上游来水的补给，库区水位抬升。理论来说，地表水量充足的情况下，地下水水库运营期内很快可完成蓄存过程或者达到的设计库容能力，待地下水水库饱和后，即通过防渗墙溢流流出，一般情况下对下游的影响程度不大。

当枯水年时，特别是多年枯水期内，由于上游来水减少，水库蓄存量不足，取水量增加，造成水库内水位下降；水库外由于上游来水减少，会造成地下水水

位下降，会导致防渗墙下游区地下水得不到有效补给。

2、蓄水后地下水水质的影响

地下水库建成后，生活污水采用化粪池处理后经地理式污水处理站处理后回用绿化及洒水降尘，不外排。因此，对库区周围地下水环境影响很小。

6.2.4 地下水环境保护措施

1、水库建成后，对地下水渗漏补给量增大，应及时设置库区水质监测点，加强对水库水质监测，掌握水库水质、水位变化情况。

2、了解掌握水库周围工业企业排水口水质情况，做好应急防范工作。加强对水库边界内企业防渗管理，确保无污水直接下渗至地下水。

3、禁止在水库周边乱堆垃圾。

4、建立风险事故应急机制，为了更好的保护地下水资源，尽可能减少突发事件对地下水水质的破坏，制定地下水风险事故应急响应预案，对水库上游污水渗漏点采取封闭、截流等措施，把污水集中收集并进行治理，防止污水汇入水库，扩散污染地下水。

6.2.5 地下水污染防治对策

1、源头控制措施。加强和水库周围工业企业的沟通，及时掌握其排污情况，相互帮助、相互协调，确保废水不排入母猪河。对于处于库区边界的工业企业，必须做好防渗工作，排查企业防渗隐患，重点对于车间、污水处理设施、危险废物暂存设施等环节进行防渗。

2、加强库区入库水质监测，严禁新建排污口排入废水。

3、严格做好施工期间废水的收集、处理，杜绝机械燃油泄漏入地表水体。加强管理，做好机械的日常维修保养，杜绝跑、冒、滴、漏现象；另外，雨天应对各类机械进行遮盖防雨。

4、水库蓄水前一年应严格按照有关规定对水库盆底进行彻底清理，对可能有感染性和传染性的污染物必须在地方卫生防疫部门指导下进行卫生防疫专门清理，就地消毒净化，严格处理处置、严防扩散。

5、制定地下水风险事故应急响应预案，明确风险事故状态下应采取的封闭、截流等措施，提出防止受污染的地表水扩散和对受污染的地下水进行治理的具体方案。

6、制定向水利和环境保护行政主管部门报告制度，特别应提出污染事故报告的要求。报告的内容一般应包括：所在场地及其影响区地下水环境监测数据，排放污染物的种类、数量、浓度，以及排放设施、治理措施运行状况和运行效果等。

6.3 环境空气影响分析

拟建项目本身为地下水水库工程，为蓄水工程，项目区及管理区不设置锅炉等采暖设施，动力及采暖采用电力，因此项目运行期内无废气产生，拟建项目运行期不会对项目区周围大气环境产生不良影响。

本项目运营期无废气排放，随着河道治理工程的完工，将会改善目前母猪河河道的现状；河道杂物清理将会改善河道内的现状水质，减少或避免因河道污水而产生的恶臭异味。因此，运营期本项目对环境空气的影响是正面有利的影响。

6.4 声环境影响分析

项目为威海市文登区母猪河地下水库工程，除小排水泵噪声及交通噪声之外，项目建成后基本没有噪声污染。水泵噪声在泵房正常运行时属于稳态噪声，此外，水泵的气蚀现象及停泵水锤现象也能够产生瞬时噪声。

根据设备厂家提供的数据，本工程对泵类经过隔声、减振、消音等降噪措施治理，工程设备噪声室外源强能够降至 50dB(A)以下，此外，再经几何距离发散衰减及地面吸收、大气吸收等作用后，可有效降低噪声影响，能够达到《声环境质量标准》(GB3096-2008)中的 2 类标准要求，即昼间 60dB(A)，夜间 50dB(A)。泵站附近 200m 范围内均没有以居住、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等为主要功能的区域，且充、排水泵均位于泵站室内，泵站噪声不会对附近居民造成明显不利影响。

另外，本项目完工后，通过加强河道周边绿化能够起到较好的吸声降噪作用，能够对声环境产生有利影响。

6.5 固体废物环境影响分析

本项目为威海市文登区母猪河地下水库工程，产生的固体废物主要为管理人员生活垃圾。生活垃圾由环卫部门统一清运，不外排，不会对周围环境造成不利影响。

通过本次工程的河道清理，对河道进行有效整治，河道内的垃圾和杂物将全

部清理，将会改善母猪河部分河道现状，对河道的水质和景观将会有较高的改善作用。

因此，本项目对环境的影响为有益的正效应。

经严格管理后本项目产生的固体废弃物对环境的不利影响较小，同时，本项目的实施会对环境带来积极的正效应。

7 生态环境影响评价

拟建项目为威海市文登区母猪河地下水库工程，其主要生态影响由地下防渗墙、橡胶坝、泵站及其他相关附属工程建设施工引起，涉及施工布置、施工占地、土石方开挖回填、施工导流、弃土（渣）处理、施工交通和施工人员活动等。本章将对施工前拟建项目所在区域的生态环境现状给出客观评价，并对施工期、运营期可能造成的生态影响进行预测和评价，并提出可行的生态保护与恢复措施。

7.1 生态环境影响评价等级的确定

7.1.1 评价等级的确定

1、工程占地范围

本工程占地面积约 120.77hm²（合 1.21km²，包括永久占地及临时占地）。

2、影响区域生态敏感性

拟建工程周围无自然保护区、世界文化和自然遗产地，故不属于特殊生态敏感区；亦无风景名胜区、森林公园、地质公园、重要湿地、原始天然林、珍惜濒危野生动植物天然集中分布区、重要水生生物的自然产卵场及索饵场、越冬场、洄游通道、天然渔场等，故不属于重要生态敏感区；不在生态红线区域范围内；即本工程所在区域属于一般区域。

3、评价等级确定

根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2011）中规定，根据影响区域的生态敏感性和评价项目的工程占地(含水域)范围，包括永久占地和临时占地，将生态影响评价工作等级划分为一级、二级、三级，如表 7.1-1 所示。

表 7.1-1 生态环境影响评价等级划分判据

影响区域生态敏感性	工程占地(水域)范围		
	面积≥20km ² 或长度≥100km	面积2km ² ~20km ² 或长度50km~100km	面积≤2km ² 或长度≤50km
特殊生态敏感区	一级	一级	一级
重要生态敏感区	一级	二级	三级
一般区域	二级	三级	三级

根据表 7.1-1 生态环境影响评价等级划分判据，确定本项目生态环境影响评价等级为三级。

7.1.2 评价范围的确定

生态影响评价应能够充分体现,涵盖评价项目全部活动的直接影响区域和间接影响区域。评价工作范围应依据评价项目对生态因子的影响方式、影响程度和生态因子之间的相互影响和相互依存关系确定。可综合考虑评价项目与项目区的气候过程、水文过程、生物过程等生物地球化学循环过程的相互作用关系,以评价项目影响区域所涉及的完整气候单元、水文单元、生态单元、地理单元界限为参照边界。

考虑本项目全部活动的直接影响区域和间接影响区域,体现生态完整性,并综合考虑项目施工期及运营期的环境影响,拟建工程的生态环境影响评价范围确定为施工区域周边 300m 范围内,主要评价内容主要包括土地利用、生物量和物种多样性、景观及水土流失等。

7.1.3 生态影响因子识别

地下水库工程分为上级库、下级库,主要包括拦蓄工程、提水工程、取水井工程、河道疏浚工程、桥梁工程等。

2、拦蓄工程

(1) 上级拦蓄工程

上级拦蓄工程由橡胶坝和地下截渗墙组成。上级库橡胶坝位于母猪河河槽内,河道设计桩号 19+750 处,长 124.0m,分 2 节,单节长 62.0m,坝高 4.5m。橡胶坝左岸设 1 孔 6.0m 宽调节闸,橡胶坝充排水泵房设在左岸裹头内。地下截渗墙自院东村北部山体向东穿橡胶坝至母猪河左岸,山西头村北部山体截止,全长 1.07km,截渗墙顶高程 9.00m,底部进入基岩 2m。

(2) 下级拦蓄工程

下级拦蓄工程由橡胶坝和地下截渗墙组成。下级库橡胶坝为拆除现状老橡胶坝,并原址改建,位于河道设计桩号 15+750 处,长 124.0m,分 2 节,单节长 62.0m,坝高 3.5m。橡胶坝左岸设 1 孔 6.0m 宽调节闸,橡胶坝充排水泵房设在左岸裹头内。地下截渗墙自东望仙庄村向东穿橡胶坝至母猪河左岸,郑家沟村西部山体截止,全长 0.85km,截渗墙顶高程 6.00m,底部进入基岩 2m。

2、提水工程

提水工程包括提水泵站和输水管道工程。提水泵站与下级库橡胶坝充排水泵房结合布置,设置在左岸裹头内,流量 $0.8\text{m}^3/\text{s}$ 。主厂房底板总长 33.0m,总宽

13.5m。泵房一层设楼梯间、配电设备区，二层为管理房，并设连廊与调节闸启闭机房连接。输水干管埋设在下级库橡胶坝上游护底部，过河后沿右岸堤防布置，泵站至米山水库管线总长度 12.02km，管道设计输水流量 $0.8\text{m}^3/\text{s}$ 。

4、取水井工程

取水井共 8 眼，其中上级库 3 眼，下级库 5 眼，均位于河道右岸堤防外侧，采用辐射井集水。竖井井管采用钢筋混凝土结构，井管内径 5.0m，井底至基岩，井内设置潜水泵 1 台，提水管道与输水干管连通。

4、河道疏浚工程

河道疏浚范围为设计桩号 15+400~21+600，疏浚长度共 6.2km。

5、桥梁工程

桥梁工程包括山西头生产桥和院东生产桥，均为拆除现状漫水桥，并原址改建。山西头生产桥位于山西头村西约 570m，河道设计桩号 18+800 处。桥宽为 7m：净 6m+2×0.5m 防撞护栏；桥孔布置为 15m+7×20m+15m，总长 170m。院东生产桥位于院东村北约 350m，母猪河右岸支流旺疃河上，测量桩号 Z0+500（交叉口为 Z0+000）处。桥宽为 7m：净 6m+2×0.5m 防撞护栏；桥孔布置为 4×20m，总长 80m。

为识别拟建工程施工期、运营期对当地环境生态的影响性质和影响程度，以便有针对性地开展生态影响的评价工作，现根据拟建工程的建设内容以及沿线地区的生态现状及环境特点，对拟建工程的生态影响因子进行识别与筛选，见表 7.1-1。

表 7.1-1 环境生态影响识别与因子筛选矩阵

序号	影响因子	影响行为	影响时间	影响范围	影响程度
1	土地利用	征地	长期	评价区	大
2	地貌变化	平整土地	长期	评价区	较大
3	生物量	清除植被，绿化	长期	评价区	较大
4	植被类型	清除植被，绿化	长期	评价区	较大
5	动物栖息	人类活动，交通等	短期	评价区及其周围	较小
6	景观	工程建设	长期	评价区	较大
7	地下水	渗水量变化	长期	评价区	较大
8	水土流失	地貌变化，植被覆盖变化	短期、长期	评价区	较大

拟建工程施工期和运营期对环境生态产生的影响方式和影响程度有所不同。工程施工期的影响主要通过施工扰动产生的，属于直接影响，而且影响性质属于

负面的。根据识别，工程施工期对环境生态的各个方面均可能产生不利影响，其中对土地利用、植被覆盖度、水土流失、景观方面的影响尤为突出，即工程建设将会降低局部地区植被覆盖度，加剧水土流失，改变土地利用方式和景观。

此外，本工程施工过程对生态环境也存在有利的方面，主要是橡胶坝等的建设增大了水面宽度，优化了项目区河道两侧的动植物生境。工程进入运营期后，在施工扰动区域按要求进行复垦、绿化，并完善水利工程等基础设施建设，对环境生态的负面影响显著减轻，生态环境得到恢复和改善。

7.1.4 影响方式识别

生态影响类型可以分为直接影响和间接影响两个方面。

拟建工程施工期间的直接影响主要限定在施工工地周围。河道疏浚及岸坡整治工程等均是在现有河道的工程点上进行，对周边环境生态环境影响较小。各种施工噪声可能会对周围野生动物产生惊吓。

工程的间接生态影响比较复杂，由于食物链的关系，动植物的受损将影响到陆生动物、浮游生物、鱼类的生存，由于这些动物均属于移动较快、活动范围广泛的生物种群，其受影响的范围具有不确定性，本次评价对施工期间间接的生态影响范围不予定量判定，只予以定性分析。工程占地分永久占地和临时占地。占地导致原有植被消失，使自然系统生产能力减低，生态完整性受损。

工程永久占地 63.84hm² (957.6 亩)，其中水库建筑物工程防治区 6.67hm² (100.05 亩)，河道疏浚工程防治区 57.20hm² (857.55 亩)。

工程临时占地 56.93hm² (853.5 亩)，其中水库建筑物工程防治区 10.57hm²，输水管道工程防治区 16.83 hm²，施工生产生活防治区 2.09 hm²，施工道路防治区 10.51 hm²，弃渣场防治区 16.93 hm²。施工临时用地占用期为 12 个月。临时用地可以恢复。

根据拟建项目的工程特点和所处的自然与社会环境的特点，在不同的工程阶段，不同类型的工程活动对生态环境中各主要环境因子的影响方式列于表 7.1-2。

表 7.1-2 拟建项目对生态环境的主要影响方式

影响类型	影响方式
有利影响	运营期可有效缓解威海市文登区日益紧迫的城市缺水问题，促进当地经济发展。
不利影响	施工期的建设及占地造成植被破坏和水土流失加重、水生动物及鸟类生境收到干扰
不可逆影响	不新增永久占地

近期影响	占用土地，植被破坏和水土流失加重
远期影响	截渗墙、橡胶坝上游水体滞留时间的延长，部分污染物富集
一次影响	占用土地
累积影响	区域地下水位抬升
明显影响	施工期占地、植被破坏，水土流失加大，营运期对河流生态系统、威海市文登区区域供水保障体系以及水系生态景观的影响具有有利影响
潜在影响	工程建设对项目占地区生态环境的有利和不利影响并存，如果及时采取恢复生态措施可改善项目区周围的生态环境，否则会恶化项目区周围的生态环境，也不利于拟建项目营运效益的发挥
局部影响	生态环境从施工期的破坏到营运期的恢复
区域影响	为改善区域生态环境提供有利条件

由表 7.1-2 可见，拟建项目对生态环境的主要不利影响是施工期的占用土地、植被破坏和水土流失加重，水生动物及鸟类的生境遭到干扰。其中施工期的影响主要是不利的、一次性的、明显的、局部的影响，而营运期的影响主要是长期的、累积的影响，是以有利和不利、明显与潜在、局部与区域、可逆与不可逆影响并存为特点。

7.2 生态环境质量现状

7.2.1 评价区生态环境整体情况

根据《山东生态省建设规划纲要》，项目所在的区域属于鲁东丘陵生态区。整个评价区是以旱地农田为基质，以河流、道路为廊道，以滩涂、草地、林地、村镇为斑块的景观生态系统。从结构和功能分析，评价区景观生态体系主要由农田景观、建筑（构）物景观（包括居民点、道路等）、园地景观、水域景观、林地景观共五种景观组成。

山东省生态功能区划见图 7.2-1。

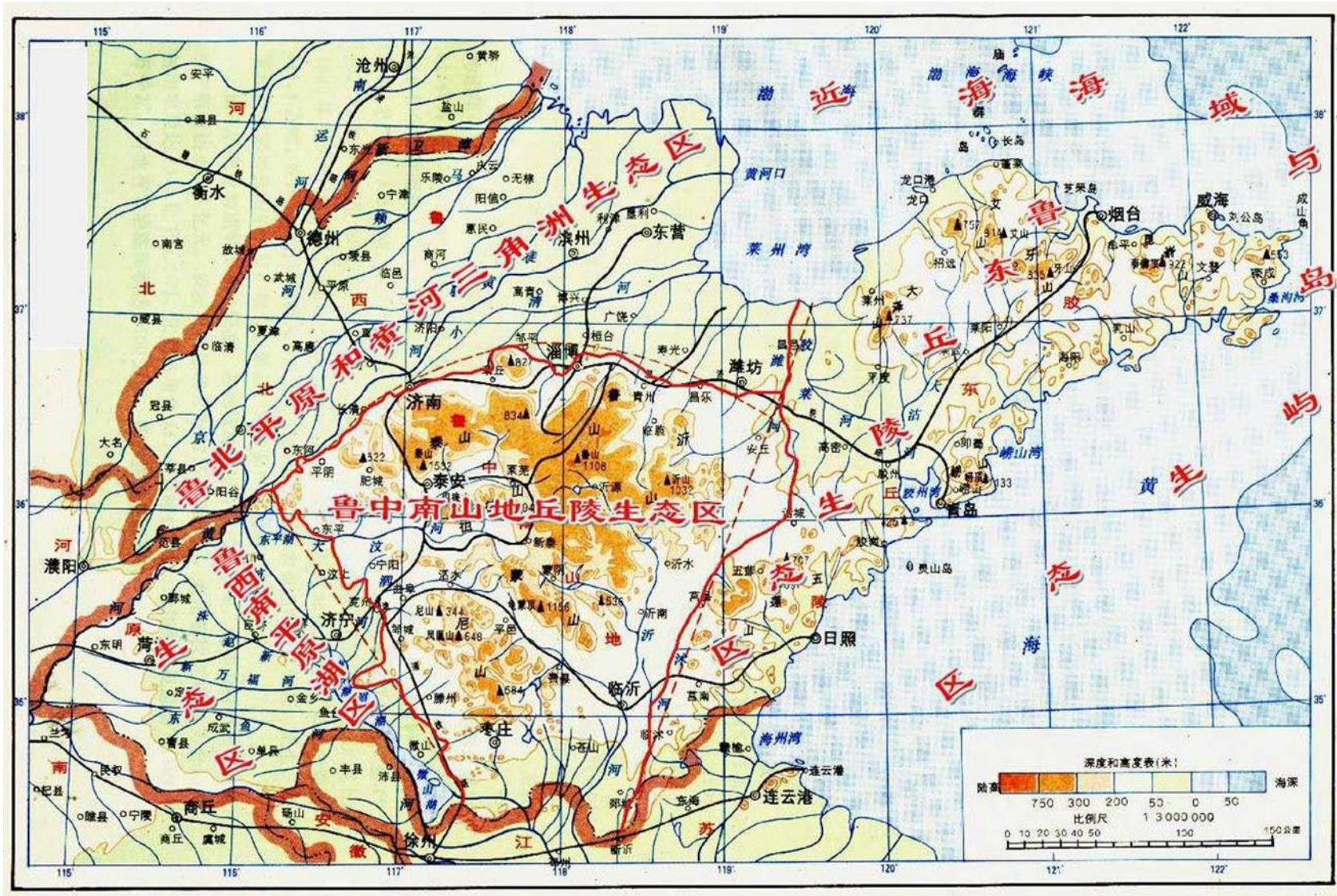


图 7.2-1 山东省生态功能区划图

1、农田生态系统

农田生态系统是受人类干扰较为严重的类型，是对评价区环境质量起主要动态控制作用的类型，也是评价区内最主要的生态系统，形成了以农田生态系统为背景的评价区生态景观。农田生态景观系统的生产力水平相对最高，生产者主要为种植的农作物，如小麦、玉米、水稻、地瓜等，主要经济作物有花生、瓜菜等，消费者主要为农田中的动物和各种鸟类。

2、园地生态系统

果园生态系统在评价区内处于次要地位，其生产者主要是栽培的苹果、桃树、梨及葡萄等，消费者主要为一些鸟类和土壤动物。果园生态系统对于改善局地气候、保持水土、绿化美化环境等具有重要的意义，同时也为当地居民带来较高的经济效益。此类生态系统属于环境资源型拼块类型。

3、建（构）筑物生态系统

建设用地生态系统以居民地和工矿生态系统以及道路为主，是受人类干扰最强烈的景观组成部分，为人造生态系统，主要包括评价区内的村庄和工矿企业、道路及其附属设施等。该类生态系统中作为生产者的绿色植被覆盖率较低，消费者主要是村镇居民。村庄生态系统以居住和经济生产为主体，呈小块状独立分布于评价区内，各级公路是其主要的联系通道，该生态系统的典型特征是相对独立分布、居住人群密集、工业经济活动发达、整体生产力水平较高。

4、水域生态系统

水域生态系统属于环境资源型，主要包括穿越的河流、坑塘水面等。

根据图 7.2-2 威海市主要饮用水水源地分布图，评价范围目前不属于威海市饮用水水源地范围内，地下水库修建完工后，将作为引用水源地为威海市文登区供水。

5、林地生态系统

此类生态系统属于环境资源型，主要包括成林、幼林、灌木林、苗圃、荒草地及城市绿地。主要是杨树、柳树、松树等。主要为人工开发的次生林及人工绿地。

7.2.2 现状生物多样性调查

7.2.2.1 植物多样性

1、植物资源

评价区位于暖温带半湿润大陆性季风气候区，植被属于山东省典型的暖温带针叶、阔叶混交林带，以平原生态系统为主。按照《山东植物区系地理》对山东省植物区系的划分方案，评价区域的植物区系属于泛北极植物区、中国—日本森林植物亚区、华北植物地区，根据张伟、赵善伦发表的山东植物区系分区研究，流域内植被属暖温带阔叶、针叶林，无天然原生植被，现有植被为天然次生林和人工林。

通过查阅《山东植物区系地理》、《山东植物志》、《山东经济植物》、《山东蔬菜》、《山东树木志》等有关资料，结合实地调查情况，评价区所在区域现场实调时发现的植物共有 34 科 90 种（其中栽培种 35 种），评价区植物名录见表 7.2-1。

表 7.2-1 评价区主要植物名录一览表

科	种	拉丁名称	备注
松科	雪松	<i>Cedrus deodara (Roxb.)Loud.</i>	栽培
	赤松	<i>Pinus densiflora Sieb.et Zucc.</i>	
	黑松	<i>Pinus thunbergii Parl.</i>	栽培
杨柳科	毛白杨	<i>Populus tomentosa Carr.</i>	栽培
	加拿大杨	<i>P. Canadensis Moench.</i>	栽培
	垂柳	<i>Salix babylonica L.</i>	栽培
	旱柳	<i>S. alicaceae. matsudana Koidz.</i>	栽培
榆科	榆	<i>Ulmus pumila L.</i>	栽培
悬铃木科	二球悬铃木	<i>Platanus acerifolia (Ait.) Willd.</i>	栽培
木贼科	节节草	<i>Hippochaete ramosissima (Desf.) Boener.</i>	
桑科	构树	<i>Broussonetia papyrifera (L.) Vent.</i>	
蓼科	酸模	<i>Rumex acetosa L.</i>	
藜科	藜	<i>Chenopodium album L.</i>	
	地肤	<i>Kochia scoparia (L.) Schrad.</i>	
	菠菜	<i>Spmacia oleracea L.</i>	栽培
马齿苋科	马齿苋	<i>Portulaca oleracea L.</i>	
毛茛科	茴茴蒜	<i>Ranunculus chinensis Bge.</i>	
	白头翁	<i>Pulsatilla chinensis (Bge.) Regel</i>	
十字花科	芥	<i>Capsella bursa-pastoris Medic.</i>	
	播娘蒿	<i>Descurainia Sophia (L.) Webb. et Prantl</i>	
	萝卜	<i>Raphanus Sativus L.</i>	栽培
	卷心菜	<i>Brassica oleracea L. var. capitata L.</i>	栽培
	花椰菜	<i>Brassica oleracea L. var. botrytis L.</i>	栽培
	白菜	<i>B. pekinensis (Lour.) Rupr.</i>	栽培
	青菜	<i>B. chinensis L.</i>	栽培
蔷薇科	月季	<i>Rosa chinensis Jacq.</i>	栽培
	委陵菜	<i>Potentilla chinensis Ser.</i>	栽培
	苹果	<i>Malus sieversii (Led.)Roem.</i>	栽培
蝶形花科	槐树	<i>Sophora japonica L.</i>	
	草木樨	<i>Melilotus suaveolens Ledeb.</i>	

	刺槐	<i>Robinia pseudoacacia</i> L.	
	大豆	<i>Glycinemax</i> (L.) Merr.	栽培
	菜豆	<i>Phaseolus vulgaris</i> L.	栽培
	绿豆	<i>Vigna radiatus</i> (L.) Vilczek	栽培
	落花生	<i>Arachis hypogaea</i> L.	栽培
苦木科	臭椿	<i>Ailanthus altissima</i> (Mill.) Swingle.	
楝科	苦楝	<i>Melia azedarach</i> L.	
	香椿	<i>Toona sinensis</i> (A. Juss.) Roem.	栽培
鼠李科	酸枣	<i>Ziziphus jujuba</i> Mill. var. <i>spinosa</i> (Bge.) Hu	
卫矛科	大叶黄杨	<i>Euonymus japonicus</i> Thunb.	栽培
锦葵科	蓖麻	<i>Malva siensis</i> Cavan.	
	棉花	<i>Gossypium hirsutum</i> L.	栽培
柳叶菜科	小花山桃草	<i>Gaura parviflora</i> Douglas	
大戟科	地锦	<i>Euphorbia humifusa</i> Wild.	
	铁苋菜	<i>Acalypha australis</i> L.	
	田旋花	<i>Convolvulus arvensis</i> L.	
	裂叶牵牛	<i>Pharbitis nille</i> (L.) Chiosy	
	牵牛	<i>P. hederacea</i> (L.) Choisy	
紫草科	附地菜	<i>Trigonoti peduncularis</i> (Trev.) Benth. et Moore.	
唇形科	夏至草	<i>Lagopsis supine</i> (Steph.) IK. -Gal. ex Knorr.	
茄科	枸杞	<i>Lycium chinense</i> Mill.	
	曼陀罗	<i>Datura stramonium</i> L.	
	辣椒	<i>Capsium annuum</i> L.	栽培
	茄	<i>Solanum. melongena</i> L.	栽培
	番茄	<i>Lycopersicon esculentum</i> Mill.	栽培
玄参科	毛泡桐	<i>Paulownia tomentosa</i> (Thunb.) Steud.	栽培
车前科	车前	<i>Plantago asiatica</i> L.	
	平车前	<i>P. depressa</i> Willd.	
葫芦科	南瓜	<i>Cucurbita moschata</i> (Duch. ex Lam.) Duch. ex Poiret.	栽培
	黄瓜	<i>Cucumis sativus</i> L.	栽培
	西瓜	<i>Citrullus lanatus</i> (Thunb.) Mansfeld.	栽培
	丝瓜	<i>Luffa cylindrical</i> (L.) Roem.	栽培
菊科	苍耳	<i>Xanthium sibiricum</i> Patrín.	
	黄花蒿	<i>Artemisia annua</i> L.	
	艾	<i>A. argyl</i> L' evl. et Vant. L.	
	白莲蒿	<i>A. sacrorum</i> Ledeb.	
	阴地蒿	<i>A. sylvatica</i> Maxim.	
	小蓬草	<i>Conyza Canadensis</i> (L.) Cronq.	
	香丝草	<i>C. bonariensis</i> (L.) Cronq.	
	蒲公英	<i>Taraxacum mongolicum</i> Han.	
香蒲科	东方香蒲	<i>Typha orientalis</i> Presl.	
禾本科	画眉草	<i>Eragrostis pilosa</i> (L.) Beauv.	
	芦苇	<i>Phragmites communis</i> Trin.	
	竖立鹅观草	<i>Roegneria japonensis</i> (Honda) Keng.	
	牛筋草	<i>Eleusine indica</i> (L.) Gaertn.	
	虎尾草	<i>Chloris virgata</i> Swartz.	

	稗	<i>Echinochloa crusgallii</i> (L.) Beauv.	
	马唐	<i>Digitaria sanguinalis</i> (L.) Scop.	
	狗尾草	<i>Setaria iridis</i> (L.) Beauv.	
	丛生隐子草	<i>Cleistogenes caesptosa</i> Keng.	
	白茅	<i>Imperata cylindrical</i> (L.) Beauv. var. <i>major</i> (Nees) C. B. Hubb.	
	白羊草	<i>Bothriochloa ischaemum</i> (L.) Keng.	
	远东芨芨草	<i>Achnatherum extremiorientale</i> (Hara) Keng ex P. C. Kuo	
	玉米	<i>Zea mays</i> L.	栽培
	小麦	<i>Triticum asetivum</i> L.	栽培
百合科	韭	<i>Allium tuberosum</i> Rottl. ex Spreng.	栽培
	葱	<i>A. fistulosum</i> L.	栽培

从陆生植物的科属分布来看，评价范围内所含物种数占优势的是禾本科 14 种和菊科 8 种。调查范围内优势植物显著，主要优势种分别为杨树（毛白杨、加拿大杨等）、柳树等乔木，小麦、玉米花生等农作物及其他经济作物，马唐、狗尾草、蒲公英等杂草。

2、植被分布现状

拟建项目区周围植被受人类生产和生活活动的长期影响，已无地带性自然植物优势群落的存在，代之于人工栽培或次生植物群落的广泛分布。总体而言，评价区以农业生态系统为主体，在该系统中农田生态群落占有较大的比例，但普遍表现为结构简单、物种贫乏的基本特点。据现场调查，评价区内主要植物物种有小麦、玉米等各类粮食作物以及棉花等经济作物。粮食作物是农田生态群落的构成主体。

7.2.2.2 陆生动物多样性

在长期和频繁的人类活动影响下，评价区域内野生动物的生境已经发生改变。据调查，评价区内大型野生动物已经消失。目前该地区常见的野生动物种类很少，主要有刺猬、鼠、蛇类、蟾蜍、蛙等，以及人工养殖的家禽家畜。经查阅资料和咨询有关专业人士，评价区分布的主要动物物种有：

两栖类野生动物：青蛙、蟾蜍等。

爬行类野生动物：壁虎、蜥蜴、蛇等。

哺乳类野生动物：野兔、刺猬、褐家鼠、黄鼠狼等。

昆虫类野生动物：蜂、蝶、蜻蜓、蟋蟀、蜘蛛、螳螂、瓢虫、蚱蜢等。

家畜家禽类：牛、羊、猪、兔、鸡、鸭、鹅等。

其它无脊椎动物：蚯蚓、蚂蟥、蜘蛛、蝎、蜈蚣、蚰蜒等。

7.2.2.3 鸟类多样性

根据本次调查,结合查阅文献记载,评价区及周边地区已知鸟类 67 种,隶属于 13 目 36 科。

在这 67 种鸟类中,属于国家 I 级重点保护的野生鸟类有丹顶鹤 (*G. japonensis*),属于国家 II 级重点保护的野生鸟类有大天鹅 (*C. cygnus*)、苍鹰 (*Accipiter gentilis*)、红隼 (*Falco tinnunculus*)、短耳鸮 (*Asio flammeus*)、戴胜 (*Upupa epops*)、鸳鸯 (*Aix galericula*) 等 6 种。属于山东省重点保护的野生鸟类有白鹭 (*Egretta garzetta*)、草鹭 (*Ardeapurplea*)、四声杜鹃 (*Cuculus micropterus*)、苍鹭 (*Ardea cinerea*)、凤头鹳鹬 (*Podiceps cristatus*) 等 5 种。

1、区系分析

在评价区内繁殖的鸟类 24 种,包括留鸟 16 种,夏候鸟 8 种,占全部鸟类的 36%,其中内古北界鸟类 6 种,占繁殖鸟类的 25%;东洋界鸟类 8 种,占繁殖鸟类的 33%;广布种 10 种,占繁殖鸟类的 42%,具体见表 7.2-2。

表 7.2-2 鸟类的地理型与居留状况

类型	留鸟	夏候鸟	旅鸟	冬候鸟	合计
古北界	4	2	11	1	18
东洋界	6	2	13	9	30
广布型	6	4	5	2	17
合计	16	8	29	14	67

评价区鸟类地理型以东洋界占优势。评价区为典型的河口湿地,鸟类以湿地鸟类为主。本区紧邻黄海,每年秋末至翌春,有大量鸟类迁徙期间途径本区在此越冬。由于本区地处河流冲积平原,自然地理环境相对单一,农田鸟类区系简单,北方型的灰喜鹊 (*Cyanopica cyanus*) 等占优势。

2、居留类型和种群数量

从鸟类居留类型看,评价区留鸟 16 种,夏候鸟 8 种,分别占评价区鸟类总数的 23.9% 和 11.9%;旅鸟 29 种,冬候鸟 14 种,分别占鸟类总数的 43.3% 和 20.9%。本区最引人注目的是多种多样的湿地鸟类,如白鹭 (*Egretta garzetta*) 以及各种鹬类等。

3、生态分布类型与数量现状

评价区鸟类从生态类型上可大致分为水域鸟类、农田及林草鸟类两种,其中水域鸟类在数量和种类上均占明显优势。

(1) 水域鸟类

评价区有水禽本区有水禽 53 种,包括雁形目、鹤形目、鹈形目、鸬鹚目等,占鸟类种类的 79%。评价区内常见的典型水禽有白鹭 (*Egretta garzetta*)、罗纹鸭 (*A. falcate*)、白嘴潜鸟 (*Gavia adamsii*) 等,这些鸟类是评价区水域鸟类的优势种群,此外家燕 (*Hirundo rustica*) 常在河道两旁住户家中等处营建住巢。

(2) 农田及林草鸟类

评价区林地主要为护堤林和农田林网,森林鸟类以树冠生活型为主,常见的有灰喜鹊 (*Cyanopica cyanus*)、大杜鹃 (*Cuculus canorus*)、四声杜鹃 (*Cuculus micropterus*) 等。农田居民区鸟类较复杂,既有森林鸟类,又有草灌鸟类,常见的有灰斑鸠 (*P. squatarola*)、戴胜 (*Upupa epops*)、灰喜鹊 (*Cyanopica cyanus*)、大杜鹃 (*Cuculus canorus*) 等,其中优势种为家燕 (*Hirundo rustica*)、灰斑鸠 (*P. squatarola*)、树麻雀 (*Passer montanus*) 等。

7.2.2.4 水生生物多样性

1、鱼类

本次调查,评价区内共发现鱼类 13 种,包括草鱼 (*Ctenopharyngodon idellus*)、鲫鱼 (*Carassius auratus*)、鲤鱼 (*Cyprinus carpio*)、鲢鱼 (*Hypophthalmichthys molitrix*) 等淡水鱼和黄鲫 (*Setipinnataty*)、小黄鱼 (*Larimichthyspolyactis*) 等咸水鱼,其中咸水鱼在种类和数量上均占优势。查询《国家重点保护野生动物名录》及《山东省重点保护野生动物名录》,评价区内无珍稀濒危野生鱼类。

表 7.2-3 评价区鱼类调查结果

序号	中文名称	拉丁名称
1	草鱼	<i>Ctenopharyngodon idellus</i>
2	鲫鱼	<i>Carassius auratus</i>
3	鲤鱼	<i>Cyprinus carpio</i>
4	鲢鱼	<i>Hypophthalmichthys molitrix</i>
5	黄鲫	<i>Setipinnataty</i>
6	皮氏叫姑鱼	<i>Johniusbelangerii</i>
7	小黄鱼	<i>Larimichthyspolyactis</i>
8	矛尾虾虎鱼	<i>Chaeturichthys stigmatias</i>
9	青鳞小沙丁鱼	<i>Sardinellazunasi</i>
10	鲉	<i>Engraulisjaponicus</i>
11	方氏锦𧀸	<i>Pholis fangi</i>
12	中华栉孔虾虎鱼	<i>Ctenotrypauchenchinensis</i>
13	纹缟虾虎鱼	<i>Tridentigertrigonocephalus</i>
14	小带鱼	<i>Eupleurogrammusmuticus</i>

2、浮游植物

根据本次调查，结合查阅文献记载，评价区内共发现浮游植物 12 种，其中硅藻 10 种，甲藻 2 种，硅藻在种类和数量上占有绝对优势。

表 7.2-4 评价区浮游植物调查结果

序号	中文名称	拉丁名称
1	圆筛藻	<i>Coscinodiscus</i> sp.
2	卡氏角毛藻	<i>Chaetoceros castracanei</i> karsten
3	角海链藻	<i>Thalassiosira angulata</i>
4	角毛藻	<i>Chaetoceros</i> spp.
5	龙骨藻	<i>Tropidoneis</i> sp.
6	舟形藻	<i>Navicula</i> sp.
7	奇异菱形藻	<i>Nitzschia paradoxa</i> (Gmelin) Grunow
8	梭角藻	<i>Ceratium fusus</i> Schutii (Her.) Dujardin
9	双孢角毛藻	<i>Chaetoceros didymus</i> Ehrenberg
10	扁面角毛藻	<i>Chaetoceros compressus</i> Lauder
11	窄隙角毛藻	<i>Chaetoceros affinis</i> Lauder
12	刚毛根管藻	<i>Rhizosolenia setigera</i> Brightwell

3、浮游动物

根据本次调查，结合查阅文献记载，评价区内共发现浮游动物 5 种，全部为桡足类。

表 7.2-5 评价区浮游植物调查结果

序号	中文名称	拉丁名称
1	中华哲水蚤	<i>Calanus sinicus</i> Brodsky
2	墨氏胸刺水蚤	<i>Centropages mcmurrichi</i> Willey
3	近缘大眼剑水蚤	<i>Corycaeus affinis</i> Mcmurrichi
4	小拟哲水蚤	<i>Paracalanus parvus</i> Claus
5	双刺纺锤水蚤	<i>Acartia bifilosa</i> Giesbrecht

4、底栖生物

本次调查，评价区内共发现底栖动物 17 种，隶属于环节、软体、节肢和棘皮动物 4 个动物门。其中环节动物 7 种、软体动物 6 种、节肢动物 3 种，棘皮动物 1 种，分别占总种数的 41.2%、35.3%、17.6%、5.9%。查询《国家重点保护野生动物名录》及《山东省重点保护野生动物名录》，评价区内无珍稀濒危底栖生物生存。

表 7.2-6 评价区底栖动物调查结果

序号	中文名称	拉丁名称
1	凸壳肌蛤	<i>Musculista senhausia</i>
2	纵肋织纹螺	<i>Nassarius variciferus</i>
3	长竹蛭	<i>Solen strictus</i>
4	日本镜蛤	<i>Dosinia japonica</i>
5	经氏壳蛞蝓	<i>Philine kinglipini</i>
6	扁玉螺	<i>Neverita didyma</i>
7	巴西沙躄	<i>Arenicola brasiliensis</i>
8	不倒翁虫	<i>Sternaspis scutata</i>
9	日本刺沙蚕	<i>Neanthes japonica</i>
10	囊叶卷吻齿沙蚕	<i>Nephtys caeca</i>
11	沙蚕	<i>Nereidae</i>
12	梳腮虫	<i>Terebellides stroemii</i>
13	锥头虫	<i>Orbiniidae</i>
14	葛氏长臂虾	<i>Palaemon gravieri</i>
15	长臂虾	<i>Palaemonidae</i>
16	日本美人虾	<i>Callinassa japonica</i>
17	瓜参	<i>Cucumariidae</i>

5、水生生物现状

经现场勘查并查询相关资料，评价区不属于重要水生生物的自然产卵场及索饵场、越冬场和洄游通道，无珍稀濒危保护或重要经济水生生物。项目建设将会改善评价区水生生物生境，增强水生生态系统稳定性，对水生生物的物种资源量不会产生影响。

(1) 鱼类

评价区水域是典型的淡咸水交汇区，上游鱼类为淡水鱼，属北方平原区系，耐寒，较耐盐碱，在早春产粘性卵；下游鱼类多为咸水鱼，主要以河口定居性种类（ES）和海洋洄游鱼类（MM）为主，鱼类的生命周期或者在河口附近完成，或者在深海-近海间完成，通过截渗墙、橡胶坝下游生态流量补给等措施，地下水库的建设不会对评价区内的鱼类的索饵、越冬和洄游造成影响。

(2) 浮游植物

从调查的浮游植物种类及数量结果分析，水质污染指示种藻类没有成为优势种群，说明评价区水域水质较好，受污染程度较轻。

(3) 浮游动物

母猪河最终汇入黄海，浮游动物种类受海水影响较大，评价区上下游的优势种差异显著。

(4) 底栖动物

评价区内底栖动物种，软体动物和环节动物在种质资源生占优势，群落结构较为稳定，底栖环境质量较好。

7.3 工程占地范围

7.3.1 永久占地

根据主体工程施工设计和施工组织设计确定工程占地范围，工程永久占地 63.84hm² (957.6 亩)，其中水库建筑物工程防治区 6.67hm² (100.05 亩)，河道疏浚工程防治区 57.20hm² (857.55 亩)。工程永久占地汇总表见表 7.3-1。

表 7.3-1 母猪河地下水库永久占地汇总表

序号	项目	亩
1	上级库橡胶坝	51.07
2	下级库橡胶坝	40.01
3	桥梁工程	8.25
4	取水井	0.72
合计		100.05

7.3.2 临时占地

工程临时占地 56.93hm² (853.5 亩)，其中水库建筑物工程防治区 10.57hm²，输水管道工程防治区 16.83 hm²，施工生产生活防治区 2.09 hm²，施工道路防治区 10.51 hm²，弃渣场防治区 16.93 hm²。施工临时用地占用期为 12 个月。

表 7.3-2 母猪河地下水库临时用地汇总表

序号	项目	单位	亩	备注
1	临时道路	亩	157.59	占用期 1 年
2	防渗墙占地	亩	74.87	
3	预制场	亩	3.00	
4	机械停滞及维修	亩	4.00	
5	临时房屋建筑	亩	12.00	
6	油料库	亩	0.37	
7	钢、木加工厂	亩	9.00	
8	仓库	亩	3.00	
9	弃土占地	亩	253.78	
10	管道占地	亩	252.36	
11	导流工程	亩	83.53	
合计			853.50	

7.4 临时用地复垦

根据施工组织设计，工程临时占地 56.93hm²（853.5 亩），其中水库建筑物工程防治区 10.57hm²，输水管道工程防治区 16.83 hm²，施工生产生活防治区 2.09 hm²，施工道路防治区 10.51 hm²，弃渣场防治区 16.93 hm²。施工临时用地占用期为 12 个月。

临时用地区会造成土地的硬化板结，复垦措施主要考虑土地的翻耕平整。工程临时用地复垦，综合考虑其场地清理、耙磨细土、追施有机肥、土地熟化、完善水利设施等措施。

根据国家土地复垦规定，土地复垦有两种方式：一是由建设单位按规定标准交纳土地复垦费，由地方国土部门组织实施；二是将复垦做为征地移民项目之一，由建设单位负责复垦，通过国土部门验收。本项目复垦标准为 1000 元/亩。工程临时用地复垦总投资为 73.00 万元。

7.5 施工期生态环境影响评价

7.5.1 生态环境影响因素

1、占地

施工期占地主要是施工机械占地、临时施工场地和弃土场占地。

2、机械作业

机械作业对生态环境的影响主要是碾压破坏了地表植被，扬尘飘落在植物的叶面上影响植物的光合作用与呼吸作用。

3、水土流失

施工过程中由于疏挖河道、拆除旧防护堤、挖除现有树木等机械作业，会发生水土流失，短期水质将进一步恶化。

4、破坏河畔及岸上绿地景观的影响。

5、对局部小气候的影响。

7.5.2 施工占地影响

施工过程中将使占地范围内土地利用的结构和类型发生变化，临时占地主要是施工场地占地、临时便道占地以及施工物料堆放占地。工程临时占地对土地资源的影响具有可逆性。施工期间临时占地的土地质量会有所下降，占地对生态环境的影响主要表现为施工临时占地对植被、土壤、自然景观等生态要素的影响，

其影响程度又以便道、施工场地最为突出。施工碾压，人员活动踩踏，造成植被损伤，影响植被生长发育。同时，破坏土壤结构，形成斑块状扩散，影响景观。但项目施工遵循尽量少占地、缩小作业面的原则，临时占地面积较小，影响范围有限。待工程竣工将熟土复原并及时进行绿化、造田复垦，恢复原貌。因此，临时用地对土地利用的不利影响会随着施工结束而逐步消除。

7.5.3 影响施工区河道水质

除水土流失会造成河道水质进一步恶化外，施工时飞起的灰尘会落入河道内，疏挖时挖掘底泥，悬浮物泛起，造成水体透明度的下降，均会导致水质进一步恶化。本工程安排在非汛期施工，非汛期基本无水，采取干法疏挖的措施来减缓和避免对水域生态环境的污染影响，将 SS 影响控制在一定范围之内。这种水质的短期恶化，经过沉淀及水体的自净，其影响造成的危害是可恢复的。

7.5.4 生态破坏与生物损失

1、占地生态环境影响

根据工程征占地调查资料，按占地性质可分为永久占地和临时占地两部分，工程占地将在一定程度内扰动现有生态环境。

2、林木损失及其生态影响

项目施工将占用沿岸部分林地，河道沿岸的林木具有护岸防洪、遮荫、调节局地小气候、提供鸟类栖息重要生态效益，而工程施工后，这些树木被砍伐，不仅仅是树木自身的损失，重要的是这些树木的生态效益也损失了。由于本工程将在工程后期进行沿岸绿化、护坡绿化及景观等绿化工程，采取大规模的生态绿化措施，工程造成的林木及其生态损失将会得到很好的补偿。

3、草被层损失影响

河道局部地段由于受到河道水湿环境的润泽，部分河段河岸鸟类和昆虫活动。项目施工时河道两边的草被层将被清除，这使原来的绿地不复存在，其生态功能、效益也就失去了。但从现场调查来看，也有部分河段草被层杂草多，受到垃圾和尘土的污染（降雨形成径流后，这些污染物很容易进入河道，污染水质），视觉不良，从景观上看，给人一种脏乱的感觉；且多为城镇边缘常见种，经济价值小，质量不高。河道整治中虽破坏了这类草被层，生态效益上有损失，但工程竣工后绿化工程的生态效益完全可以补偿其生态损失。

4、对生物的影响

(1) 陆生生物

工程所在区域现有陆生植被主要为草本植物和树木,均为当地常见易生物种,未发现珍稀物种。工程的施工过程中会造成陆生植被生境完全破坏,导致植被死亡。而施工临时占地所造成的植被生境的破坏在工程竣工后,可采取生态恢复措施进行恢复。在后期护岸绿化后,当地现有植被基本上被人工栽培的植物取代,在一定程度上会造成较为单一的生态环境,降低生态系统多样性。鉴于工程区生态现状调查结果,工程区生长的植物为广布性的常见物种,无珍稀濒危的动植物种,因此土地利用的永久性变化不会使现有地块的物种灭绝,其对生态环境的影响是可以承受的。

施工作业时,将会影响到区域内野兔、田鼠等小型兽类和野鸡、麻雀、喜鹊等鸟类的正常生活。施工期间,施工噪声会对这些野生动物产生惊吓,施工占地也会侵占一些野生动物的栖息地,但这些小型兽类均为北方常见物种,适应性很强,且具有很强的移动能力,施工期间,野生动物会迅速转移到施工期上游或下游等区域,本项目施工对其生存、繁衍等影响较小,因此工程对其影响在短期内是可以接受的。

(2) 水生生物

在施工期间,区域内的水生生态会受到一定的影响。施工期间生活污水中含有较多的有机物,如果这些生产生活废水处理不彻底,必然会造成水体的污染,影响水生生物的生存。小型蓄水坝施工将导致原有水生植被的部分破坏,导致水生植被绝对数量的减少。但是,施工期造成的植被生境的破坏是短暂的。在工程运营后,良好的水生环境和生态恢复措施的采取,将可恢复至施工前的生境。水生物种将会增加,生物总量得到提高。同时由现状调查可知,本区水生生物种类和数量非常有限,不存在珍稀生物种类,因此项目对生态环境的影响也较小。

河道疏浚工程等作业过程中,对河道底泥进行扰动,水体中悬浮物增加,施工期间,对水生生物的突出影响是由于水体透明度的下降,引起的浮游植物的减少,进而通过食物链影响下级生物的种群和数量。同时,由于破坏了底泥的物理化学环境,改变了水体界面的氧化还原条件,促进营养盐以可溶态形式向水中释放和回归,增加水体氮磷浓度,加重了疏挖区水体的污染程度,给水生植物的光合作用及鱼类和浮游动物栖息环境带来不利影响。

工程施工期间对在区域活动的鱼类的影响,主要体现在疏挖作业过程中,由

于水域底栖动物彻底遭到破坏，以此为主食或广食性的一些鱼类将受到一定程度的暂时影响。但从多数治理河段来看，非汛期河道内基本无水，并且工程分区进行疏挖，因此工程影响区域有限，鱼类的生态链不会受到较大的影响，只是对于在此产卵和以浮游植物为食的鱼类将产生一定的不利影响。

总体上来说，由于上述问题的存在，局部范围的水体将受到二次污染，局部范围内水生生物会受到影响，但由于疏挖工程持续作业时间相对较短，且采用生态环保的干法疏挖技术，故影响将大大减轻，且工程结束后这种影响可以逐渐恢复。

（3）底栖生物

施工期间，底泥疏浚对底栖动物的影响较大。施工作业过程中将破坏底栖动物及其栖息环境，工程区内水体底部的动物区系、种群、数量、种群结构和生态位将受到较大程度的影响。同时，也将有部分底栖动物随被清理出的淤泥一起被送至淤泥临时堆场内，原有生态位的相对稳定将被完全打破，疏挖后新的生态位将重新确立。由于底泥疏浚为短期行为，疏浚结束后底栖动物会逐步恢复，因此底泥疏浚不会造成底栖动物的大量消失和灭绝。

（4）对动物生境的影响

工程建设过程中施工机械进驻、土地开挖、建筑材料和土方临时堆放等会对规划区野生动物数量及生境产生一定影响。主要是改变陆生动物的生境，随着施工过程中大量机械的进入和建筑材料的堆砌，将改变原有动物以草丛为栖息地的生境。直接导致其迁徙，动物数量将明显减少。而建筑施工材料堆放所造成的生境的破坏是暂时性的，在工程竣工后采取一定的生态恢复措施，可恢复河道周边的生境。工程占地主要表现为土地利用性质改变，不会产生大的影响。

7.5.5 弃土的生态影响

若施工弃土弃渣随意排放，遇风雨天气必将会造成水土流失，故对施工弃土弃渣应按照水土保持小节提出的水土保持防治要求指定堆放，避免产生新的水土流失。

7.5.6 对景观的影响

本项目施工沿线较长，工程实施过程中，由于河道开挖和土方堆置会使所在地区显得较为凌乱，虽然有围挡阻隔，但施工工地总会给人留下混乱的印象；在土方外运过程中的遗洒，不仅使路面变脏而且易引起道路扬尘，也会给周围景观

产生不良影响。因此，做好施工场地的清洁工作就显得尤为重要。但项目建设对景观的不良影响是短期的，且是可以恢复的。

7.5.7 对区域小气候的影响

本工程含险工段护岸工程。一方面护岸可改变河道原来的自然环境特征，原来的部分土坡覆盖有大量的草本植物，而护岸是水泥、片石，将植被层清除了，生态结构受到破坏，且使原绿地对降水从面上漫流入河的净化功能消失了。但是河道疏挖平整后，河道水的下渗量增大，对地下水的补给比现状增加；另一方面疏挖后的河道会增大水面的蒸发，对区域水湿小气候有一定的影响。

7.5.8 对区域景观生态系统完整性及其结构与功能的影响

根据主体工程设计和施工组织设计确定工程占地范围。工程永久用地均在母猪河河道管理范围内，因此其对景观的影响主要表现在施工期，其影响主要是因占地而改变了景观要素的相对组成比例，主要是斑块数目、景观要素密度增加，多样性指数降低，指标基质优势度稍有降低。

从整个施工过程来看，施工期由于疏挖平整等工作，将对现有景观生态造成严重破坏，成为一个施工工地，堆有大量的建筑材料、土石方、机械设备等，实际上已不是生态景观，而是人工作业、活动的现场。

按占地性质可分为永久占地和临时占地两部分，本项目占地主要为临时占地，待工程竣工后将进行植被复种。根据生态修复和水源涵养的设计方案，本项目完成后，沿岸绿化面积较治理前数量有所增加，并具有连贯性，对原生态系统的完整性不但无不利影响，反而有所改善，原有生态系统的结构与功能不受影响。

工程竣工后，生态景观可得以恢复，对原区域生态系统的完整性没有不利影响，而绿地和水面的增加，在一定程度上改善了原有的生态结构，对其生态功能的发挥更加有利。而且随着时间的推移，景观生态更趋稳定，更具有艺术性；工程对生态环境的不利影响随着竣工时间的临近越来越小，而有利影响则越来越明显。

7.5.9 对生态敏感目标的影响

1、生态敏感目标

本工程的生态敏感目标包括香水河国家湿地公园、五垒岛湾国家湿地公园，主要是林木（防洪护岸林、苗圃等）、湿地、草地、野生动物（主要是小型兽类、鸟类）、人居村落环境。

2、施工对生态敏感目标的影响

由于工程施工活动的需要，一些树木被砍伐，一些草地被征占、野生小型兽类和鸟类受到影响，同时，部分人居环境也将受到影响。但影响是暂时的，根据工程建设方案，本工程旨在提高防洪标准，在满足行洪安全的前提下，进行生态修复，依照原地势，在河道治理段的岸坡、堤顶路等进行生态绿化，使河道成为集河道防洪、美化环境为一体的自然生态河道。工程完工后，将对施工期的不利影响具有一定的补偿作用。

7.5.10 对周边农业生态系统的影响

项目施工时形成的临时边沟，易造成附近农田的冲刷及项目区周围灌溉沟渠淤积；施工材料堆场如果不采取临时防护措施，也可能被风吹或者被雨水冲入附近水体和农田。所有这些因素都可能对项目区周围水体和土壤产生影响。特别是石灰和水泥等材料一旦进入水体会改变水体 pH，进入土壤会使土壤板结，造成土壤质量的下降，进而影响农作物的生长、产量与质量。

拟建项目在施工过程中产生的扬尘落到农作物的叶片上，聚集到一定厚度时将影响其光合作用，特别是在作物的扬花期，将会影响到作物的品质和产量，但工程所在地为暖温带海洋性季风气候，遇降雨即把叶片上的尘土冲洗掉，因此，扬尘的影响主要在旱季。

拟建项目施工期（12个月）期间横跨雨季，因此，拟建项目施工应编制雨季施工实施计划，采取临时防护措施。同时对物料堆场采取临时防风、防雨措施，对施工运输车辆采取遮挡措施，尽量避免施工期对农田土壤和灌溉水体的影响。

7.5.11 水土保持

7.5.11.1 水土流失防治区划

本工程位于威海市文登区，根据《山东省水土保持规划（2016-2030年）》，项目区属于胶东半岛丘陵蓄水保土区。

根据《水利部办公厅<关于印发全国水土保持规划国家级水土流失重点预防区和重点治理区复核划分成果>的通知》（[2013]188号文）和《山东省水利厅关于发布省级水土流失重点预防区和重点治理区的通告》（鲁水保字[2016]1号），项目区属昆嵛山省级水土流失重点治理区。

7.5.11.2 评价区水土流失现状

项目区土壤侵蚀类型为水力侵蚀，土壤侵蚀强度为轻度，现状平均土壤侵蚀

模数约为 $900t/(km^2 \cdot a)$ 。项目区地处北方土石山区，土壤容许流失量 $200t/(km^2 \cdot a)$ 。

7.5.11.3 水土流失防治责任范围及分区

1、水土流失防治责任范围确定的原则和方法

根据“谁开发谁保护，谁造成水土流失谁负责治理，谁损坏水土保持功能谁负责补偿”的原则和《开发建设项目水土保持技术规范》的要求，凡在工程建设和生产过程中造成水土流失的，都必须采取防治措施。按照相关技术规范的要求，以主体工程中的占地、施工布置和工程管理设计为依据，考虑本工程建设的特性和水土流失情况来确定水土流失防治责任范围。

项目建设区是指永久占用、临时占用、租用和管辖范围的土地，即项目征、占、用、管的土地。直接影响区是指在项目建设区以外，由于工程建设而扰动的土地范围可能超过项目建设区（征占地范围）并可能造成水土流失及其直接危害的区域。包括施工过程中可能造成践踏、碾压的周边地带，以及因工程建设改变原地貌汇流路径，对周边地区带来潜在水土流失危害的区域。

2、水土流失防治责任范围

根据工程建设特性和水土流失情况，确定本工程水土流失防治责任范围为项目建设区和直接影响区。

项目建设区主要指开发建设项目征地、占地、使用及管辖的地域，主要包括河道工程、建筑物工程、管理区、截渗墙工程、弃土区、施工临时道路和施工生产生活区的征占地范围。

直接影响区是指在项目建设区以外，由于工程建设而扰动的土地范围可能超过项目建设区（征占地范围）并可能造成水土流失及其直接危害的区域，考虑建筑工程、管理区、弃土区和施工生产生活区占地周边 2m 的范围，施工临时道路、河道工程和截渗墙两侧各 2m 的范围。

本工程的水土流失防治责任范围为工程征地占地面积和直接影响区面积之和。防治责任范围为 $120.80hm^2$ ，其中永久占地 $63.87hm^2$ ，临时占地 $56.93hm^2$ 。

3、防治分区

项目区所处区域地貌类型基本为平原，土壤侵蚀类型和强度基本一致，按照水土流失防治分区的原则，确定本工程水土流失防治分区按照工程布置和施工布置划分。

根据工程布置和施工布置，水土流失防治分区划分为上下级水库建筑物工程

防治区、输水管道防治区、河道疏浚工程防治区、施工生产生活防治区、施工道路防治区、弃渣场防治区共计六个防治区。

各分区防治面积见下表。

表 7.5-1 水土流失防治分区表 单位: hm²

防治分区	永久占地							临时占地							合计
	耕地	园地	林草地	交通运输用地	水域及水利设施用地	其他用地	小计	耕地	园地	林草地	交通运输用地	水域及水利设施用地	其他土地	小计	
水库建筑物工程防治区	0.34		0.01	0.16	0.16		6.67	3.88	0.24	3.17	0.80	2.48		10.57	17.24
输水管道工程防治区							0.00	9.10		4.17	0.53	1.31	1.72	16.83	16.83
河道疏浚工程防治区					57.20		57.20							0.00	57.20
施工生产生活防治区							0.00	0.89		0.20			1.00	2.09	2.09
施工道路防治区							0.00	6.08	0.62	0.76	1.44	0.27	1.33	10.51	10.51
弃渣场道路防治区							0.00	16.93						16.93	16.93
合计	0.34	0	0.01	0.16	63.36	0.00	63.87	36.89	0.86	8.30	2.78	4.06	4.05	56.93	120.80

7.5.11.4 水土流失预测

根据主体工程施工组织设计，工程土石方挖方总量 38.97 万 m³，土方回填总量 18.24 万 m³，永久弃方 20.73 万 m³。

弃渣场渣土主要来源于河道清淤、橡胶坝、防渗墙、生产桥、取水井等建筑物工程的土石方挖填等。全部弃置在弃渣场。

本工程弃渣场两处。分别位于山西头村西及郑家沟村西，总弃渣容量 22.95 万 m³，弃土堆高 1.5m，总占地面积 16.93hm²，能够满足本工程弃土弃渣需求。

项目新增的水土流失主要发生在疏浚工程区和堤防工程区，因此将以上区域作为该项目的水土流失重点防治区域。施工期（含施工准备期）是该项目的重点防治时段。

该项目建设如不采取有效的水土流失防治措施，将造成一定的水土流失危害，主要表现在以下方面：工程建设将剧烈扰动地表，并破坏原有水土保持设施；项目建设过程中，如果弃土石渣得不到妥善处理而流入渠道或河流中，将淤积河道和沟渠，阻断区域排水体系，降低河流行洪能力。如出现降雨天气，发生洪涝灾害的可能性将大大增加。

施工建设过程中，现状植被遭破坏，并形成大范围的裸露地表，使区域内的水土保持功能降低或丧失；若施工期弃土（渣）处理不当，将直接影响项目区内河道防洪以及当地的排灌和正常的田间排水，有可能加重当地的洪涝灾害。汛期遇暴雨，地表径流的改变，有可能加大土壤侵蚀，加剧水土流失。

为保障该项目的顺利实施，尽可能将项目建设可能引起的水土流失危害控制在最小程度，本方案将根据项目建设引起水土流失的特点，将工程措施、植物措施和临时措施有机结合，建立完善的水土流失防治体系，在项目建设及运行过程中进行水土资源的保护，实现社会经济的可持续发展。

（1）扰动原地貌、损坏土地及植被面积

根据工程设计资料，并结合实地调查和统计，在工程施工期间，由于土方开挖、弃土堆放、建筑物工程等建设活动使得原地貌、土地及植被均受到扰动和破坏。

（2）弃土、弃石、弃渣量

项目建设期间清淤土除绿化工程就近回填处理外，其余全部外运。

（3）可能造成水土流失面积及新增水土流失量预测

因工程阶段限制，无法准确进行水土流失预测，故本章节暂不对项目建设造成的水土流失进行定量计算，仅作定性预测。

(4) 水土流失可能造成的危害

项目建设过程中人为活动造成水土流失的原因主要是破坏扰动了原地貌，损坏了植被等现有水保设施，使土壤疏松、抗蚀力降低，易产生水土流失。库岸抬田土方开挖将剧烈扰动地表，并破坏原有水土保持设施，由此引起的人为加速土壤流失将改变周边环境，产生更为严重的水土资源流失，对库区生态环境造成不良影响；由于构筑物基础开挖而出现的新的开挖面，如不及时采取有效的水土流失防治措施，遇大雨天气，会造成基坑开挖坡面的冲刷和基坑底部泥土淤积；施工临时设施区和施工道路区由于施工期间施工机械设备和人员的出入，使得表层土板结化，在不利的天气条件下，会造成土壤有机质和养分随水流失，后期恢复困难；对于采取植物防护措施的区域，在自然恢复期，植物措施尚未发挥其应有的水土保持功能，受降雨、径流影响，仍会产生一定程度的水土流失，但随着各项措施水土保持功能日渐发挥作用，水土流失影响将逐渐减轻。

7.5.11.5 水土流失防治标准和总体布局

1、水土流失防治标准等级和目标

项目区地处威海文登区，昆嵛山省级水土流失重点治理区，根据《生产建设项目水土流失防治标准》（GB/T50434-2018）规定，本项目水土流失防治标准执行北方土石山区一级标准。

通过对防治目标基准值调整，水土保持方案的防治目标详见表 7.5-2。

表 7.5-2 本工程水土流失防治目标值一览表

防治指标	标准规定		按降水量修正	按土壤侵蚀程度修正	城市区	采用标准	
	施工期	设计水平年				施工期	设计水平年
水土流失治理度(%)		95					95
土壤流失控制比		0.90		+0.10			1.0
渣土防护率(%)	95	97				95	97
表土保护率(%)	95	95				95	95
林草植被恢复率(%)		97					97
林草覆盖率(%)		25					25

2、水土流失防治措施体系和总体布局

(1) 水土流失防治措施体系

针对各工程区施工建设活动引发水土流失的特点和造成危害的程度,采取有效的水土流失防治措施,把水土保持工程措施与植物措施、永久措施与临时措施有机结合起来,并把主体工程中具有水土保持功能的工程纳入水土流失防治措施体系中,合理确定水土保持措施的总体布局,以形成完整、科学的水土保持措施防治体系。

(2) 水土流失总体布局

本工程各项水土流失防治措施总体布局情况,详见表 7.5-3。

表 7.5-3 项目水土保持措施总体布局表

防治区	水土流失防治措施		
	工程措施	植物措施	临时措施
拦蓄工程区	土地整治	\	装土编织袋拦挡、密目防尘网苫盖
提水工程区	土地整治、植草砖	乔灌木绿化	装土编织袋拦挡、密目防尘网苫盖
疏浚工程区	\	\	密目防尘网苫盖
堤防工程区	土地整治	乔灌木绿化	密目防尘网苫盖
施工临时设施区	表土剥离及回覆、土地整治	\	装土编织袋拦挡、密目防尘网苫盖、临时排水沉沙
临时取、弃土区	表土剥离及回覆、土地整治	\	装土编织袋拦挡、密目防尘网苫盖、临时排水沉沙



图 7.5-1 水土流失防治措施体系图 (其中△为主体设计已有)

7.5.11.6 分区防治措施设计

1、水土保持工程的级别及设计标准

本工程新增水土保持措施级别和设计标准根据《水利水电工程水土保持技术规范》(SL575-2012)和《水土保持工程设计规范》(GB51018-2014)确定。其中排水工程工程级别为3级,设计标准按照3年一遇标准设计;管理区绿化工程级别为1级,按照园林绿化工程标准设计;其他区域绿化工程级别为2级,按照生态公益林绿化标准设计;临时措施的设计标准参照当地经验执行。

2、分区防治措施设计及工程量

(1) 拦蓄工程区

本区主要包括橡胶坝及地下截渗墙。

① 工程措施

a. 土地整治

橡胶坝施工空间 0.89hm^2 ,管理区绿化 0.04hm^2 ,为恢复和改善土地生产力,施工结束后,对该区域临时占用的耕地、河滩地等复耕或绿化前采取整地深耕、增施有机肥等措施,整治深度为30cm。土地整治面积 0.93hm^2 。

b. 植草砖

在管理区内停车区域铺设植草砖,面积约 200m^2 ,选用六边形植草砖,空隙率为0.4,空隙用营养土填充砖孔,再植草,浇水养护。经估算,铺筑植草砖 200m^2 。

② 植物措施

对管理区及院落四周进行绿化,绿化面积 0.04hm^2 。

乔木选择具有观赏价值的雪松(高度2.5m,冠幅2m)、银杏(胸径6cm,高度3m),株距3m。灌木选择紫薇(高度2m,冠幅1.5m)、龙柏球(高度0.8m,冠幅0.8m)。设计株距为2m,采用列植或丛植状栽植。绿化区域撒播草种,草籽选择狗牙根草籽(一级种)。

经估算,需种植雪松8株,银杏16株,紫薇16株,龙柏球120株,撒播狗牙根草籽面积 0.02hm^2 。植草砖空隙撒播狗牙根草籽 80m^2 。

③ 临时措施

a. 装土编织袋拦挡

上级库橡胶坝清基土方 13557.5m^3 堆放至临时取、弃土区,运距1km,下级库橡胶坝清基土方 8883m^3 临时堆放在工程区周边,平均堆高3m,边坡1:2,

占地约 3000m²，截渗墙填筑土方 2729m³，来自开挖方，填筑前临时堆放在工程区周边，平均堆高 3m，边坡 1: 2，占地约 1000m²。为防止开挖土方的临时堆存造成水土流失，在堆存区周边装土编织袋围护，装土编织袋高 0.5m，顶宽 0.5m，底宽 1.0m。估算需装土编织袋 130m³。

b. 临时苫盖

对临时堆土进行临时苫盖，防止水土流失，需密目防尘网苫盖 4000m²，同时预备 2000m²密目防尘网对截渗墙等施工开挖形成的裸露面进行临时苫盖。

经估算，该区域需密目防尘网苫盖 6000m²。

c. 临时排水沉沙措施

临时堆土区周边修筑临时排水沟，连接沉沙池后与自然沟道顺接，修建排水沟 350m，设置沉沙池 2 座。排水沟采用梯形土质排水沟，底宽 0.3m，深 0.3m，边坡坡比 1: 1。沉沙池设计矩形断面，尺寸 2m×1m×1m（长×宽×深），采用土工布防冲，四周采用装土编织袋镇压。

工程量：临时排水沟 350m，土方开挖 63m³；临时沉沙池 2 座，土方开挖 6m³，铺设土工布 16m²，装土编织袋 4m³。

(2) 提水工程区

本区主要包括泵站和输水管道。

①工程措施

a. 土地整治

泵站绿化区 0.02hm²，输水管道作业带临时占用耕地 14.30hm²，施工结束后，为恢复和改善土地生产力，对绿化区域和复耕区域采取整地深耕、增施有机肥等措施，整治深度为 30cm。土地整治面积 14.32hm²。

b. 植草砖

在泵站内停车区域铺设植草砖，面积约 100m²，选用六边形植草砖，空隙率为 0.4，空隙用营养土填充砖孔，再植草，浇水养护。经估算，铺筑植草砖 100m²。

②植物措施

对管理区及院落四周进行绿化，绿化面积 0.02hm²。

乔木选择具有观赏价值的雪松（高度 2.5m，冠幅 2m）、银杏（胸径 6cm，高度 3m），株距 3m。灌木选择紫薇（高度 2m，冠幅 1.5m）、龙柏球（高度 0.8m，冠幅 0.8m）。设计株距为 2m，采用列植或丛植状栽植。绿化区域撒播草种，草

籽选择狗牙根草籽（一级种）。

经估算，需种植雪松 4 株，银杏 8 株，紫薇 8 株，龙柏球 60 株，撒播狗牙根草籽面积 100m^2 。植草砖空隙撒播狗牙根草籽 40m^2 。

③临时措施

临时苫盖：对靠近村庄、公路等地段的施工裸露面采用密目防尘网进行苫盖。经估算，该区域需密目防尘网苫盖 10000m^2 。

（3）疏浚工程区

本区主要包括河道疏浚，疏浚土方全部外运至临时取、弃土区和堤顶道路回填。

临时措施：根据施工组织设计，河道疏浚清淤土方 159663.35m^3 ，其中淤泥 31932.67m^3 ，全部临时堆置于临时取、弃土区；土方 127730.68m^3 ，经翻晒后可用于土方回填。翻晒后用于回填的土方总量为 67279.95m^3 ，流程为开挖后运至临时取、弃土区晾晒（运距 1km ）→晾晒为可回填土→运至需要填筑处（用于回填堤顶道路的 41881.27m^3 土方运距 2km ，其余 25398.68 运距 1km ），剩下的 60450.73 运至上级库、下级库对应的临时取、弃土区堆放，运距 1km 。

该区主要设计对靠近村庄、公路等敏感区域转运不及时疏浚土方进行临时苫盖，设计采用密目防尘网遮盖防护。经估算，该区域需密目防尘网苫盖 5000m^2 。

（4）堤防工程区

本区主要包括防汛道路、两岸堤防边坡及坡脚防护林。

①工程措施

土地整治：方案设计对防汛道路两侧、堤防两侧边坡及背水坡坡脚进行绿化，进行植被带建设，为改善立地条件，对绿化区域采取土地整治，整治深度为 30cm 。土地整治面积 46.20hm^2 。

②植物措施

a. 乔灌木绿化

防汛道路两侧 0.5m 范围，面积约 1.32hm^2 ，栽植绿篱，苗木选择冬青（高 40cm ，冠幅 25cm ），单排种植，冬青间距 20cm ，需冬青 26.40 万株。

迎水坡正常蓄水位以上，坡面面积约 16.70hm^2 ，坡面面积 11.81hm^2 ，撒播狗牙根草籽进行绿化，撒播面积 28.51hm^2 。

坡脚 2m 区域栽植绿篱和撒播草籽，苗木选择冬青（高 40cm ，冠幅 25cm ），

绿篱面积 2.64hm^2 ，栽植冬青 66 万株，撒播草籽面积 2.64hm^2 ，草籽为狗牙根草籽；2m 以外 5m 宽度范围内栽植防护林，树种选择 107 杨树、刺槐混交，面积 13.20hm^2 ，2 行刺槐，1 行杨树，杨树位于坡脚最外层，株距 3m，行距 2m，杨树规格为胸径 5cm，刺槐规格为胸径 4cm，栽植刺槐 17600 株，107 杨树 8800 株。

③临时措施

临时苫盖：对临时堆土进行临时苫盖，防止水土流失。设计采用密目防尘网遮盖防护。经估算，该区域需密目防尘网苫盖 5000m^2 。

(5) 施工临时设施区

本区主要包括施工道路、施工仓库、施工工区。

①工程措施

a. 表土剥离及回覆

施工仓库、施工工区临时占地 0.79hm^2 ，施工前期对占压的耕地区域进行表土剥离，剥离厚度 30cm，施工结束后回覆表土，复耕。经估算，表土剥离 0.79hm^2 ，表土回覆 0.24万 m^3 。

b. 土地整治

施工道路临时占地 2.53hm^2 ，施工仓库、施工工区临时占地 0.79hm^2 ，为恢复和改善土地生产力，施工结束后，对复耕区域采取整地深耕、增施有机肥等措施，整治深度为 30cm。土地整治面积 3.32hm^2 。

②临时设施

a. 装土编织袋拦挡

为防止表土的临时堆存造成水土流失，在堆存区周边装土编织袋围护，装土编织袋高 0.5m，顶宽 0.5m，底宽 1.0m。估算需装土编织袋 40m^3 。

b. 临时苫盖

对临时堆土进行苫盖，防止水土流失。设计采用密目防尘网遮盖防护。经估算，该区域需密目防尘网苫盖 1000m^2 。

c. 临时排水沉沙措施

堆土区及生产区周边修筑临时排水沟，连接沉沙池后与自然沟道顺接，修建排水沟 400m，设置沉沙池 3 座。排水沟采用梯形土质排水沟，底宽 0.3m，深 0.3m，边坡坡比 1:1。沉沙池设计矩形断面，尺寸 $2\text{m} \times 1\text{m} \times 1\text{m}$ （长×宽×深），采用

土工布防冲，四周采用装土编织袋镇压。

工程量：临时排水沟 400m，土方开挖 72m^3 ；临时沉沙池 3 座，土方开挖 9m^3 ，铺设土工布 24m^2 ，装土编织袋 6m^3 。

(6) 临时取、弃区

本区主要包括取、弃土临时占地，工程取土主要是施工围堰填筑，工程弃土主要为河道、堤防的清基土方和截渗墙开挖的石方，全部运至山西头村西挖沙留下的凹坑内弃置。工程取土 2.14万 m^3 ，上级库临时取土区位于山西头村西，距上级库工区 1km；下级库工区临时取土区位于郑家沟村西，距下级库工区 1km。临时取土区挖深 2m，边坡 1: 2，弃土 13.18万 m^3 ，弃土临时堆置于取土区，临时弃土区堆高 2.5m，坡比 1: 2。

①工程措施

a. 表土剥离及回覆

临时取、弃土区临时占地 4.65hm^2 ，施工前期对占压的耕地区域进行表土剥离，剥离厚度 30cm，剥离的表土临时堆置于取土区角落，施工结束后回覆表土，复耕。经估算，表土剥离 4.65hm^2 ，表土回覆 1.40万 m^3 。

b. 土地整治

为恢复和改善土地生产力，施工结束后，对弃土区域采取整地深耕、增施有机肥等措施，整治深度为 30cm。土地整治面积 4.65hm^2 。

②临时措施

a. 装土编织袋拦挡

为防止临时堆土的临时堆存造成水土流失，在堆存区周边装土编织袋围护，装土编织袋高 0.5m，顶宽 0.5m，底宽 1.0m。估算需装土编织袋 350m^3 。

b. 临时苫盖

堆放期间对弃土进行临时苫盖，防止水土流失。设计采用密目防尘网遮盖防护。经估算，该区域需密目防尘网苫盖 20000m^2 。

c. 临时排水沉沙措施

弃土区周边修筑临时排水沟，连接沉沙池后与自然沟道顺接，修建排水沟 900m，设置沉沙池 6 座。排水沟采用梯形土质排水沟，底宽 0.3m，深 0.3m，边坡坡比 1: 1。沉沙池设计矩形断面，尺寸 $2\text{m} \times 1\text{m} \times 1\text{m}$ （长×宽×深），采用土工布防冲，四周采用装土编织袋镇压。

工程量：临时排水沟 900m，土方开挖 162m³；临时沉沙池 6 座，土方开挖 18m³，铺设土工布 48m²，装土编织袋 12m³。

(7) 水土保持措施工程量

根据水总局科[2005]3 号文和《水利水电工程设计工程量计算规定》(SL328-2005)的要求，本项目工程措施及临时措施工程量的阶段系数取 1.1；植物措施工程量的阶段系数采用 1.05。本工程采取的新增水土保持工程及工程量情况见下表。

表 7.5-4 新增水土保持工程量表

防治措施	单位	防治分区						合计
		拦蓄工程区	提水工程区	入渗工程区	堤防工程区	施工临时设施区	临时取、弃土区	
一、工程措施								
1、表土剥离	hm ²					0.87	5.12	5.98
2、表土回覆	万 m ³					0.26	1.53	1.80
3、土地整治	hm ²	1.02	15.75		50.82	3.65	5.12	76.36
4、植草砖	m ²	220	110					330
二、植物措施								
1、栽植雪松	株	8	4					12
2、栽植银杏	株	17	9					26
3、栽植杨树	株				9240			9240
4、栽植刺槐					18480			18480
5、栽植紫薇	株	17	9					26
6、栽植龙柏球	株	126	66					192
7、栽植绿篱(冬青)	株				720720			720720
8、撒播草籽	m ²	294	154		326970			327418
三、临时措施								
1、装土编织袋拦挡	m ³	143				44	385	572
2、密目防尘网苫盖	m ²	6600	11000	5500	5500	1100	22000	51700
3、临时排水沟								
(1) 土方开挖	m ³	69				79	178	327
4、临时沉沙池								
(1) 土方开挖	m ³	7				10	20	36
(2) 铺设土工布	m ²	18				26	53	97
(3) 装土编织袋	m ³	4.4				6.6	13.2	24.2

7.7 运营期生态环境影响评价

本工程完成后，对周围生态环境的影响主要为有利影响。由于地下水库的建成，能够充分利用雨洪资源，增加地下水储水量，缓解威海市文登区水资源供需

矛盾，改善区域内地下水的水质。同时，蓄水水面增加、沿河植被覆盖率增加以及河流水文情势改善，有利于景观环境及生态系统的恢复和改善。

7.7.1 土地利用性质

运营期，本项目管理区利用现有建设用地建设；截渗墙施工完毕后，上方覆土并恢复原貌；截渗墙、橡胶坝在河道范围内修筑，本项目施工临时用地在工程完工后，通过复垦措施全部恢复为原土地利用类型。因此，项目建设前后评价区内土地利用类型不发生改变。

7.7.2 下游生态流量

截渗墙修建后，对下游生态系统地下水补给水源会产生一定的影响，但影响范围和影响程度均较小，可以通过地表水的生态流量加以补给。

生态流量根据省政府批复的《山东省水资源综合规划》及有关规范确定生态年需水量按坝址断面以上多年平均径流量的 10% 计算。同时结合《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018）生态流量确定原则：

1、根据河流、湖库生态环境保护目标的流量（水位）及过程需求确定生态流量（水位）。河流应确定生态流量，湖库应确定生态水位。

2、根据河流、湖库的形态、水文特征及生物重要生境分布，选取有代表性的控制断面综合分析、评价河流和湖库的生态环境状况、主要生态环境问题等。生态流量控制断面或点位选择应结合重要生境、重要环境保护对象等保护目标的分布、水文站网分布以及重要水利工程位置等统筹考虑。

3、依据评价范围内各水环境保护目标的生态环境需水确定生态流量，生态环境需水的计算方法可参照有关标准规定执行。

现状工程条件下母猪河地下水库上级库坝址处来水量为米山水库下泄量与第二单元来水量叠加；下级库坝址处来水量为米山水库下泄水量与第二单元和第三单元来水量叠加。经计算，现状工程条件下上级库坝址处多年平均径流量为 6678 万 m^3 ；下级库坝址处多年平均径流量为 9700 万 m^3 。

确定水库下泄下游河道内生态水量按坝址断面以上多年平均径流的 10% 计算，为 970 万 m^3 。

通过设置合理的生态流量限值，加强生态流量监控，从不同角度进行监测控制，相关部门加强对工程运行的监督管理等措施，母猪河能够通过截渗墙、橡胶坝向下游提供稳定的来水，项目建设对下游湿地生态系统的稳定性、湿地生物物

种的多样性不会产生明显影响。

7.7.3 土壤盐渍化

地下水库建成后，由于地下水位的抬高，可能导致地下水库库区土壤产生次生盐渍化问题，在丰水年避免地下水位抬升过高，在库区内局部形成湿洼地带，产生浸没影响。地下水埋深越浅，潜水蒸发量越大，带到地表的盐分愈多。

土壤次生盐渍化与地下水埋深有密切关系，为了控制土壤积盐，必须控制地下水位。发生次生盐渍化区域的主要植被为农作物和野生杂草，运行期应加强水库调度运行和水位动态监测，控制地下水水位。通过地下水位的监测、地下水开采量的合理调度，农田排灌工程的配套实施，增施有机肥，改良地表植被类型等措施，以及各种生态补偿手段的运用，地下水库在运行期造成的土壤盐渍化影响较小。

7.7.4 对地下水水位的影响

随着母猪河下游地下水开采量的持续增加，必将会导致地下水位的下降，若不及时采取有效的措施加以调控与管理，势必会使海水入侵及水质恶化灾害进一步加剧，造成更大的经济损失，阻碍当地社会经济的持续发展。

本工程地下水库建成后，地下水库蓄水量可达 2014 万 m^3 ，地表一次蓄水量 417.55 万 m^3 ，回水长度 13.10km，形成水面面积 1.51 km^2 。可增加地表水的入渗补给量，防止地下水位的下降、海水入侵、水质进一步恶化等问题，抬高了淡水区水位；地下水库尤其是下级库建好地下截渗坝后会切断海水入侵的通道，在地下水动力场作用下，有利于阻断海（咸）水入侵直至咸水淡化，有效遏制海水入侵的现象继续发生。

截渗墙的建设，会阻断地下水向下游的流动，造成下游地下水水位的降低，建成后库区上游地下水水位升高，下游地下水水位会有所降低。下游村庄接近海口，农田较少，也基本不用地下水进行农田灌溉。因此下游地下水水位降低对周围村庄的影响不显著。

7.7.5 海水入侵影响

母猪河地下水库库区南岸距离海岸线约 14km，在虎口山村、南桥村取地下水样分析，并通过现场实地调查，母猪河地下水库库区（咸）水入侵不明显。

建成地下水库防渗墙，可有效切断咸、淡水的水力联系路径，阻止海水向内陆入侵。修建地下水库工程，可以阻止海水通过河道入侵，还能最大限度地利用

区域汛期洪水，扩大河道拦蓄水量，增加入渗补给量。

7.7.6 生物多样性

地下水库在营运期，库区的陆生生物量减少，水生生物量增加，促使生物多样性的发展。截渗墙、橡胶坝的建设导致水面增加，鸟类和其它依水生存的动物栖息环境得到改善。经现场勘查并查询相关资料，评价区不属于重要水生生物的自然产卵场及索饵场、越冬场和洄游通道，无珍稀濒危保护或重要经济水生生物。项目建设将会改善评价区水生生物生境，增强水生生态系统稳定性，对水生生物的物种资源量不会产生影响。

7.7.7 对生态环境的有利影响

母猪河地下水库的建设可以防止地面沉降、滋润生态环境，增加对降水资源的截留、调节小气候，促进区域内雨水、地表水、土壤水、地下水间的相互转化。地下水库的建设还可调节地下水位，改良盐碱化土地，提高土壤质量，改善生态环境。同时地下水库比较安全，没有垮坝的危险和水库诱发地震的可能，也没有岸边侵蚀和再造等次生地质环境问题。

母猪河河道工程完成后，现状堆积物清除，水中各种污染物的含量大幅降低，水流速度将会加快，水中溶解氧含量提高，这将使河水水质改善，有利于各种水生生物的生存和繁殖，也为水下动物创造了一个良好的栖息地。生存环境的优化将有利于各种水生生物的生长和繁殖。水质变清，透光深度变大，将有利于光合浮游生物的生长，从而带动整个生态系统的生产力的提高。

随着水质变好，各种生物的生境都将改善，一些不适宜在原来环境生活的浮游生物可以在河道中生长繁殖，一些非耐污性的鱼类也可以迁移到此定居，底泥质量的改善也使一些耐污能力较低的底栖生物如螺类、蚌类等得以繁殖。各种生物的迁入，使治理河段的物种多样性得以增加。

河道两侧绿地面积的增加可以起到保持水土、涵养水源、净化空气等作用，在改善自身环境的同时还能为下游以及更大区域提供净化空气的作用。同时生态系统功能修复后，还对提高生物多样性保持功能，增加动物生存空间范围，为更多的动物提供良好的生存栖息地。项目完工后，不但可以优化原有的自然生态系统，改善治理河段的水生生态系统，提供良好的水生生物生存环境，同时也能提高生物量和净生产量，区域生物多样性和异质性增加，生态系统结构更完整，具有明显的生态正效益，同时还是当地区域生态系统的水源涵养功能、水土保持功

能、生物多样性、净化空气景观功能等明显增强。

7.7.8 对流域生态环境的有利影响

1、对流域生态系统的影响

本项目的建设将改变项目区部分的景观结构,对该地域的整体功能产生一定影响。但本项目是基于保护性的治理原则,虽对现有的自然风貌作出一定的整合规划,但在整体风格上还是追求自然朴素的生态氛围,因此,项目建成后将形成较之以前更符合现代审美要求的景观格局,不会对生态环境产生较大的破坏性影响,对生境生态分割或空间隔离效应限制性也相对较小,只要在后期加大管理和保护力度,以保证保护区功能和结构的完整性。

项目运营后,只要加强运营期的管理,规范居民的行为活动,控制好活动的范围,就能消减对保护区功能和结构的影响,使其能逐步恢复。

2、对生物多样性的影响

本项目的实施对流域生物多样性的保护具有正效益。本项目工程建设产生的生态影响及环境影响将会对区内生物物种繁殖、栖息、觅食等活动产生不利影响。综合考虑动物的适应性、避让性及现有已有人为影响,本项目建设在运营期产生的各类扰动,将对附近区域的生物,特别是鸟类的分布情况产生一定的影响,但不会改变区域生物种群结构、物种种类及数量,因此不会对生物多样性产生明显的影响。

3、对生态稳定性的影响

本项目施工期及建成初期对治理河道段的生态环境有一定的影响,但是整个流域生态系统稳定性较高,具有保持自身稳定的自我调节能力,并具有较高的恢复力稳定性。另外,在小范围内讨论生态稳定性的意义不大。因此,项目建设不会对保护区生态系统的稳定性造成太大影响。

7.7.9 对景观环境的有利影响

本项目建成后,可彻底改变河槽内垃圾堆积、污水横流的现状,河道蓄水并在河道岸坡两侧绿化带,增加绿地面积,护岸既可以起到护坡防洪的作用,又可以美化环境,河堤两侧的植被覆盖率增加,使得当地生态环境功能显著增强,景观环境得到较大改善,同时有利于沿线生态环境的改善。

新建的景观绿化工程,主要为立体生态系统,乔灌草相结合,同时对水生生物进行修复和重建。形成从陆生到水生不同介质的植物,景观从河堤延伸入水面,

呈现绿地植物多样化，形成一个比较完成的生态绿地系统。在改善河道景观环境的同时，也为人们提供了一个亲切怡人的休闲空间和绿化生态空间，达到人与自然的和谐发展，体现生态文明的理念。

7.7.10 生态河道作用明显

母猪河河道工程的实施，可起到保持水土、涵养水源等作用，对区域环境有较大的改善。生态系统修复后，可对当地起到净化空气的功能，提高植被对污染物的吸收、降解能力。环境净化功能是生态系统提供重要服务之一，它以水、土、空气为介质，呈现面状逐渐衰减，流转范围进一步变大，在改善自身环境的同时还为下游和更大范围提供了净化环境的服务。

生态系统的调节功能非常强大，分别通过水、大气、土壤及生物等为介质，在区域内外不规则流转，其主要功能为气候调节、气体调节、干扰及灾害调节、涵养水源及水调节、供水等。生态系统修复后，会大大提高生物多样性保持功能，同时增加动物生存空间范围，为动物提供良好的栖息地。

综上，本项目的实施，不但可以保护原有的生态资源，还可优化原有的自然生态系统，使当地生态系统的水源涵养功能、土壤保持功能、生物多样性保持功能、空气净化功能、区域气候调节功能和旅游观赏功能等明显增强。

7.7.11 弃土场生态环境影响

渣土堆放引起的生态破坏，包括两个方面，一是渣土堆放对土地的直接破坏，如堆放会直接摧毁地表植被，二是弃土场占地对原有生态系统的破坏。

弃土场场地卸土、平整等行为会破坏原有地表植被，引起水土流失。本项目弃土场为露天堆积渣土，堆积区域为主要水土流失区域。

7.7.12 对近岸海域的生态环境影响

拟建项目对近岸海域的影响主要表现在对海洋以及海岸带生态保护、生物多样性以及景观区的影响。

截渗墙、橡胶坝的建设导致水体水面增加，同时河道清淤可有效改善周边水环境质量，鸟类和其它依水生存的动物栖息环境得到明显改善。经现场勘查并查询相关资料，评价区不属于重要水生生物的自然产卵场及索饵场、越冬场和洄游通道，无珍稀濒危保护或重要经济水生生物。项目建设将会改善评价区水生生物整体的生境，增强水生生态系统稳定性，对水生生物的物种资源量不会产生影响。

同时，通过合理安排施工工期，施工避开鸟类及水生生物繁殖、索饵等重要

时段，对发现的重要物种加以特殊保护；运行期加强地下水水位监测，合理调度地表水生态流量，合理控制地下水库开采水量等措施，拟建项目对近岸海域生态环境的影响较小。

7.7.13 对局地气候的影响

拟建地下水库建成后，由于水域面积的扩大，将改变局部区域的下垫面特征，影响小范围内的热量平衡和水分平衡，从而影响当地小气候。

1、气温

水体和陆地的热力性质不同，水体的热容量大于原有陆地，同时获得热量后向下层传递效率较高，故温度升高时获得同样热量的情况下，水体温度升得慢且低，所以水体或周围中午气温较低，夜间和早晨气温较高，昼夜温差小。水体与陆地热力和动力特征比较见表 7.7-1。

表 7.7-1 水体与陆地热力和动力特征比较

下垫面类型	水体		陆地	
	特征	小气候效应	特征	小气候效应
比热	大	升温和降温缓慢，气温最高值较低，最低值相对较高，气温日较差和年较差小	小	升温和降温快，气温最高值较高，最低值相对较低，气温日较差和年较差大
热量传递效率	高	升温和降温缓慢，气温最高值较低，最低值相对较高，气温日较差和年较差小	低	升温和降温快，气温最高值较高，最低值相对较低，气温日较差和年较差大
反射率	小	升温缓慢；热量储存多，无霜期延长	大	升温较快；热量储存少，无霜期较短
蒸发量和凝结量	多	湿度增大；蒸发吸热和凝结放热使升温和降温缓慢，气温最高值较低，最低值相对较高，气温日较差和年较差小	少	湿度较小；升温和降温缓慢，气温最高值较高，最低值相对较低，气温日较差和年较差大
表面摩擦力	小	风速增大	大	风速较小
综合气候特点	日温差有所减小，湿度相对较高，风速较大；近处降水减少，远处有所增加。		日温差有所较大，湿度相对较低，风速较小。	

2、湿度和降水

水面的增加，可以增加下垫面蒸发量，水面上空及周围水汽量增加，会增大局部区域的湿润度。水面的增加虽然增加了空气的湿度，但由于减弱了下垫面的增温，降低了大气垂直对流和发生扰动的可能性，故库区降水稍有减少趋势。

3、风速

水面的增加，减少了下垫面粗糙度，减小了摩擦力，使局地风速有所加大。

总的来说，水面附近春季和夏季气温明显降低，在秋季、冬季则提高。年内平均气温变化较小，空气湿度稍微提高，风速加强。但是这些影响仅发生在宽度不大的沿岸地带。对距水体几公里以外影响不大。水体上的降雨稍有减少，仅在沿岸迎风地带降雨量可能有若干增加。

总之，地下水库在营运期，生物多样性得要提升。项目的建设，减缓了当地水资源紧缺状况，鸟类和其它依水生存的动物栖息环境得到改善。水库的运营还能调节气温、湿地、风速等局地小气候。

7.8 拟建地下水库工程生态环境保护措施

7.8.1 施工期生态保护措施

7.8.1.1 一般措施

1、对施工人员进行生态保护培训，宣传生态保护法律法规，使其认识到生态保护的重要性，减少施工以外的生态破坏。

2、工地及营地周边设置警示牌，并对评价区内可能出现的受国家保护的重要物种设置临时宣传牌，一经发现，及时保护。

3、施工临时占地尽可能采用成品或简易拼装方式，减轻对土壤及植被的破坏。

4、合理规划施工及临时用地，减少临时生活区占地，避免重复占地。

7.8.1.2 野生动植物保护措施

1、禁止施工人员在非施工区域随意活动，避免施工人员的非施工活动惊扰评价区及附近生态敏感点内野生动物的栖息。

2、加强管理，禁止捕猎野生动物与采集珍稀植物。

3、优化施工方案，合理缩短施工作业时间，根据珍稀水禽栖息习性，合理安排施工期，尽量避开水禽的越冬期。

4、占地范围内重要的乔灌木应采取移栽措施。

5、施工车辆应按照规划的施工道路行驶，避免施工对周边野生植被的碾压。

6、原则上安排昼间施工，采用低噪音设备，尽量减少强光和噪音对野生动物尤其是鸟类的干扰。

7.8.1.3 水生生态保护措施

- 1、严格控制水中施工的作业范围，不得随意扩大，施工营地、建材堆场等应远离河流等地表水体，减少对水生生态环境的影响。
- 2、合理布置施工计划，减少水中施工时间。
- 3、对施工人员加强教育，严禁随意捕捞行为。
- 4、工程施工时，应妥善堆放并及时清运渣土、草皮等等杂物，以免被水流冲散。
- 5、建立生活污水处理设置，施工过程中产生的废油要妥善处理，严禁直接排入水体。

7.8.1.4 土壤生态保护措施

- 1、严格控制取土范围，尽量利用挖方。
- 2、严格控制取土深度，避免出现大范围的取土坑，禁止随意取土。
- 3、建立土方管理制度，表层土单独堆放，并用于后期的土地复垦。
- 4、生产、生活场地及施工道路尽量避免水泥硬化，减少对占区域土壤的破坏。
- 5、机械维修点应铺设沙子以防止含油废水污染土壤，污染后的沙子也应由专门人员妥善处理，工地上的滴漏的油渍应及时清洗。

7.8.1.5 水土流失防治措施

- 1、做好施工规划，合理安排施工时序，涉水施工尽量安排在枯水期进行，以避免水土流失的发生，从而尽可能降低对生态环境的潜在影响。
- 2、加强施工管理和施工人员环保意识的宣教工作，施工过程中标明施工活动区，严禁施工人员在河道内肆意踩踏，破坏河道生态环境，禁止施工人员破坏施工用地以外的植被。
- 3、施工过程中要注重保护动植物及水生生态。施工前对施工区内植被进行调查，对堤防占压林地等无法避让的影响对象采取移植措施；严禁随意砍伐、破坏非施工影响区内的各种野生植被；施工车辆要按照规划的施工道路行驶，以避免对施工区周边野生植被的碾压；施工人员在施工期严禁随意捕杀陆地野生动物、鱼类等；严格控制水中施工的作业范围，不得随意扩大，以减少对水生生态环境和底栖生物的影响。
- 4、在施工建设过程中需作的填挖土方，会产生水土流失，为防止严重的水

土流失，可采取建立工程与植被相结合的复式挡土墙，挖排水沟或截水沟、进行绿化等措施，防止雨水冲蚀泥土，防止泥土外溢，同时加强对施工场地平整过程中的弃土（渣）的管理，防止产生水土流失：本工程弃方较多，弃土高度严格按照规划高度，禁止超区域、超高度弃土。对施工弃土弃渣应按指定堆放，分层夯实，及时种植草木，避免产生新的水土流失。弃土可做为绿化用土。在施工结束后，应对取、弃土场进行修整、清理和生态恢复，包括复耕或绿化等，应按照7.4 水土保持 小节提出的水土保持措施进行生态恢复。

5、工程完工后，按要求拆除施工场地和临时设施，清除施工废弃物，并对破坏的土地进行覆土修复、绿化。

6、土壤、植被保护措施

①施工车辆尽可能利用已有道路，并严格按设计施工便道走行，避免碾压周边农作物和地表植被。

②施工中应加强管理，保护好施工场地周边农作物和植被。施工结束后应及时拆除临时建筑物，清理平整场地，进行绿化或植被恢复。

③在运输砂、土、灰等容易产生扬尘的建筑材料时，运输车辆应采取加盖篷布等措施，防止扬尘的发生；施工道路应加强管理养护，保持路面平整，砂石土路应经常洒水，防止运输扬尘对植被和农作物产生不利影响。

7、绿化补偿措施

施工过程中因占地减少的植被面积应予以补偿，绿化补偿应结合厂区绿化建设实现。绿化不但可以美化环境，而且一定程度上可以净化空气。绿化补偿的实施本身也是一种生态建设，具体实施应注意以下几点：

①注意乔木、灌木、草本的比例

按照生态服务功能确定的绿当量，种植一株乔木或大灌木相当于浓密草地 1.5m^2 ，在有限的面积内扩大乔、灌木的比例，提高绿地生态服务功能。

②绿化时应保持一定的层次结构

一个典型的生物群落结构上应至少包括乔木—灌木—草本三个层次，这样形成的生态系统功能较完善，抗干扰能力强。遵循该生态学原理在人工栽培植物时也应在乔木层下设至少一层灌木植物或者是草本植物。

③选择混交林代替纯林

绿化时可采用多种树种组成针—阔叶混交林，避免使用抗干扰能力差的纯林。

在道路两侧种植乔灌木、松树等。

④尽可能使用乡土种

乡土种长期适应本区环境，成活率高，适应力强，抗灾能力强，应是绿化时首选的树种。除上面提到的乔木树种，灌木种类有冬青、女贞、荆条、华北绣线菊、锦鸡儿、花木蓝等；藤本植物有萝摩、葛藤、菝葜；草本植物有白羊草、羊胡子草、黄背草、石竹、霍麦、瓦松及部分菊科、豆科的植物。

7.8.2 临时工程场地及弃土场生态影响的恢复和补偿措施

1、植被恢复和补偿

(1) 凡因施工破坏植被而裸露的土地均应在施工结束后立即整治利用，恢复植被或造田还耕。

(2) 植草防护工程中，植被恢复的物种应优先选择当地特有物种，避免引来外来物种，影响当地物种的种群结构。

2、弃土场和临时用地生态恢复和补偿措施

(1) 弃土场的土地整治需要大量表层土，采取利用剥离渣场表层土回填措施。表土剥离厚度以 30cm 为宜，剥离数量以覆土需量为基准，经估算，并就近设置有防水土流失的临时堆放场，作为弃渣防治部分。

各弃土场进行渣顶复耕，并撒播混合草籽进行绿化，对各弃渣场坡面覆盖植被进行绿化，同时平台混交种植适宜植物并撒播草籽进行生态恢复。

(2) 临时用地占地如施工营地等，在工程完工后要尽快复垦利用和恢复林、草植被。对占用农用地仍复垦为农用地，在对废渣、废料和临时建筑拆除、清理后，对压实的土地进行翻松、平整，适当布设土埂，恢复破坏的排水、灌溉系统，并充分利用清表弃土造林植草，恢复林草植被。

采取工程措施后，还应种植各类植物，以改善生态环境，植物种类选择应以保持水土、美化环境和适地适树为原则，选择适合当地气候、地形和土壤条件，生长快、萌生能力强的适生物种。

7.8.3 景观协调措施

1、为减少工程活动对项目区周围景观的影响，拟建工程的施工便道、施工场地、施工营地的场址选择应遵循环境保护原则。

2、施工场地应尽量布设在距项目较近且植被稀疏的荒地，施工营地应尽量租用现有的房屋或废弃的场地，减小对环境的扰动，建议严格执行复垦整治措施。

3、提高管理人员和施工人员的环保意识,禁止随意弃置生活和生产废弃物。建材临时堆放场、弃渣场,严格监督在规定区域内作业,禁止乱取乱弃而污染景观环境;工程完工后,应及时清理料场、施工便道及施工营地等场地内的油污和垃圾,平整地面,尽量恢复原有地貌和植被,使工程建设与周边自然环境相和谐。

7.8.4 运营期生态保护措施

1、根据具体情况,加强绿化区域的管护,尽快恢复自然植被。

2、加强鸟类生活状况的监测力度,当鸟类种类和数量出现明显异常时,应及时分析原因,并采取相应的保护措施。

3、为保障最小生态下泄流量,应设置生态流量在线自动监控系统,从不同角度进行监测控制,摄像头监控实时画面与工程总调度室采取无线连接,同时相关部门应加强对工程运行的监督管理。

7.8.5 运营期土壤保护措施

为防治土壤次生盐渍化的发生,应采取的土壤保护措施包括水利改良措施、农业改良措施、生物改良措施、化学改良措施等。

1、水利改良措施

(1)灌溉洗盐:把水灌到盐碱地里,使土壤中的盐分溶解,通过下渗把表土层中的可溶性盐碱淋洗出去,再侧渗入排水沟加以排除。它既要满足作物对水分的要求,又要淋洗土壤的盐分,以调节土壤盐度,并结合其他农业技术措施,巩固和提高土壤的脱盐效果。

(2)排水除涝:及时排水可以降低地下水位,防止含盐地下水向地表运行,引起土壤积盐和地表返盐;及时排水还能加速排除降雨、灌溉和洗盐过程所带的盐分。

2、农业改良措施

(1)深耕:土壤耕作的实质是通过机械作用,创造良好的耕层构造和孔隙度,调节土壤中水分与空气状况,增加土壤的蓄水、保水和保肥供肥能力。耕地时将耕作层上下翻转,调整耕作层养分的垂直分布,使土壤肥力均匀。通过耕地混拌土壤,掩埋肥料、秸秆、绿肥和田间杂草,可促进有机质的分解,改善土壤肥力状况。

(2)秸秆还田:有机质是衡量土壤肥力的重要指标,土壤有机质含量越高,土壤越肥沃,耕性越好,丰产性能越持久,土壤肥力和肥料利用率越提高。秸秆

还田还可以改善土壤的物理性质，使土壤耕性变好，土壤水、肥、气、热四性得以很好的协调，渗水能力增强，保墒性能增加，抗旱抗涝的能力都会得到很大提高。

3、生物改良措施

(1) 种植耐盐树木：沙枣、胡杨等。树木改良盐碱土壤的作用是多方面的，它可以防风降温，调节地表径流，树木的庞大根系和大量的枯枝落叶也可改善土壤结构，提高土壤肥力，抑制表面积盐。同时，枝繁叶茂的树冠可蒸发大量水分，使地下水位降低，减轻表面积盐。

(2) 利用高抗盐植物：盐地碱蓬、盐角草等。这些高抗盐植物为退化盐碱地的代表植物，它们本身的盐分含量很高(27%~39%)，当枯枝叶腐烂时，其所含的大量盐分就会遗留在土壤表面，而且这些植物也不具备饲用价值。因此，利用这类植物来改良盐碱土壤应保持慎重。

4、化学改良措施

(1) 增施酸性磷肥：改善土壤的钙素营养，改善土壤的通透性能，加强淋盐的效果，还可减轻可溶性钠盐对作物的危害。

(2) 增施硫酸亚铁：促进土壤中难溶性的碳酸钙变成溶解性较大的碳酸氢钙，增加土壤中的活性钙含量，同时调节土壤的酸碱度。

(3) 增施土壤结构改良剂。

工程运营期，地下水开发利用单位必须对可能发生土壤盐渍化的区域定期进行地下水水位监测，合理调度运营，加强对可能发生土壤盐渍化的区域地下水水位的控制；同时对土壤盐分进行监测，跟踪了解土壤盐渍化程度。

8 环境风险评价

环境风险是指突发性事故对环境（或健康）的危害程度，环境风险评价的目的是分析和预测建设项目存在的潜在危险和有害因素，项目建设和运行期间可能发生的突发性事件或事故（一般不包括人为破坏及自然灾害），引起有毒有害和易燃易爆等物质泄漏、爆炸，所造成的人身安全事故与环境影响和损害程度，提出合理可行的防范、应急与减缓措施，以使建设项目事故率、损失和环境影响达到可接受的水平。

本次评价遵照国家环保部《关于进一步加强环境影响评价管理防范环境风险的通知》（环发[2012]77号）精神，以《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/T169-2018）为指导，通过对本项目进行风险识别和源项分析，进行风险影响分析，提出减缓风险的措施和应急预案，为环境管理提供资料和依据，达到降低危险、减少危害的目的。

8.1 环境风险调查

环境风险评价分为非突发性和突发性风险评价两大类，前者又包括生态风险评价和人类健康风险评价。突发性风险评价与非突发性风险评价的主要区别在于前者主要考虑大剂量有毒物质在短时间内引起的群体伤害及生态破坏，而后者则主要考虑有毒化学品在低剂量长时间条件下的群体伤害及生态破坏。

母猪河地下水库分为上级库和下级库两部分，按项目组成可分为拦蓄工程、提水工程、疏浚工程、防汛道路、安全监测等。其中拦蓄工程包括橡胶坝和地下截渗墙，提水工程包括泵站和输水管线，疏浚工程包括橡胶坝上游段部分河道疏浚。

此类工程属于常见的水利建设工程，参考同类工程来看，此类水利建设工程基本不存在突发或非突发的环境风险的几率。结合实践经验，从本次工程组成及施工过程分析，本项目产生突发或非突发的环境风险机率极低。

目前国内水泥土搅拌桩（主要是针对桥梁施工、截渗墙及橡胶坝的建设）施工过程中的灌浆剂不含有毒有害物质，不会对当地的地表水及地下水水质安全造成影响。本项目不涉及油库等风险源，各施工区不设置大型的机械修配厂等。

考虑到项目所在区域自然地理以及社会经济条件，评价认为拟建工程的主要潜在风险为水库作为水源受到污染及车辆在行驶时翻入母猪河造成危险化学品

泄漏等事故。

8.2 环境风险潜势

8.2.1 环境风险潜势划分依据

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ/T169-2018)建设项目环境风险潜势划分为 I、II、III、IV/IV+级。环境风险潜势划分依据见表 8.2-1。

表 8.2-1 建设项目环境风险潜势划分

环境敏感程度 (E)	危险物质及工艺系统危险性 (P)			
	极高危害 (P1)	高度危害 (P2)	中度危害 (P3)	轻度危害 (P4)
环境高度敏感区 (E1)	IV ⁺	IV	III	III
环境中度敏感区 (E2)	IV	III	III	II
环境低度敏感区 (E3)	III	III	II	I

注：IV+为极高环境风险

8.2.2 P 的分级确定

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ/T169-2018)附录 C，危险物质及工艺系统危险性 (P) 分级判定依据见表 8.2-2。

表 8.2-2 危险物质及工艺系统危险性等级判断

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

危险物质数量与临界量比值 (Q)：

当只涉及一种危险物质时，计算该物质的总量与其临界量比值，即为 Q；

当存在多种危险物质时，则按下式计算物质总量与其临界量比值 (Q)：

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

式中： q_1, q_2, \dots, q_n ——每种危险物质的最大存在总量，t；

Q_1, Q_2, \dots, Q_n ——每种危险物质的临界量，t。

当 $Q < 1$ 时，该项目环境风险潜势为 I。

当 $Q \geq 1$ 时，将 Q 值划分为：(1) $1 \leq Q < 10$ ；(2) $10 \leq Q < 100$ ；(3) $Q \geq 100$ 。

拟建工程为水利蓄水工程，运营期无有毒有害物质参与生产。

本项目 $Q < 1$ ，因此，拟建项目环境风险潜势为 I 级。

8.3 评价等级及评价范围

《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ/T169-2018) 适用于涉及有毒有害和易燃易爆物质的生产、使用、储存(包括管线运输)的建设项目可能发生的突发性事故(不包括认为破坏及自然灾害可能引发的事故)的环境风险评价。本项目作为蓄水工程,不涉及上述内容,拟建工程的主要潜在风险为水库作为水源受到污染及车辆在行驶时翻入母猪河造成危险化学品泄漏等事故。

8.3.1 评价等级与评价范围

1、评价等级

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ/T169-2018),环境风险潜势,为 IV 及以上,进行一级评价;风险潜势为 III,进行二级评价;风险潜势为 II,进行三级评价;风险潜势为 I,可开展简单分析。评价工作等级划分见表 8.3-1。

表 8.3-1 评价工作等级划分

环境风险潜势	IV、IV ⁺	III	II	I
评价工作等级	一	二	三	简单分析 ^a
是相对于详细评价工作内容而言,在描述危险物质、环境影响途径、环境危害后果、风险防范措施等方面给出定性的说明。				

由表 8.3-1 可知,本项目环境风险潜势为 I 级,因此风险评价等级为简单分析。

2、评价范围

《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ/T169-2018)对风险评价等级为简单分析的项目未确定评价范围,因此结合项目生产特点及周边环境,本次评价确定项目风险评价范围为母猪河两侧各 300m 的区域。

8.3.2 评价重点

拟建项目风险评价等级为简单分析,本次评价仅对可能发生事故与风险的条件进行分析,并提出相应的防范措施。根据风险识别结果,本项目作为蓄水工程,拟建工程的主要潜在风险为水库作为水源受到污染及车辆在行驶时侧翻入母猪河造成危险化学品泄漏等事故。本次风险评价的重点是针对主要潜在风险情况,分析项目建设及运行对周边的环境的影响,并要求建设单位从风险源、环境影响途径、环境敏感目标等方面针对性的制定防范和应急措施。

8.4 环境风险识别

8.4.1 环境风险事故统计分析

1、张家口宣化县一中饮用水污染事件

2015年12月31日，张家口宣化县一中发生了因饮用水渗入污水的水污染事件，事件造成部分学生因为服用饮用水出现的呕吐、腹泻等现象。事件发生后，宣化县迅速启动公共卫生突发事件应急预案，第一时间对有症状的学生进行治疗，查封了受到污染的饮用水井。

2、沈阳水库污染事件

2010年4月7日，沈阳市郊区团结水库被严重污染，造成鱼类大批死亡。该水库为一中型水库，总库容超过4000万立方米，水库所在的蒲河是辽河的一条支流，长期以来，蒲河水质污染严重，全河段水质平均为劣V类。经查明，造成水体污染及鱼类死亡的主要原因是由于上游部分企业排污进入水体，且当年隆冬期比往年延长造成外界环境氧气长时间无法进入水体，水体中氧气含量过低所致。

3、云南一水库铬污染事件

2011年8月12日，云南信息报报道了当地一起重金属污染事件。报道指因5000吨铬渣倒入水库，致使水库致命六价铬超标2000倍。事后云南将30万立方米受污染水，铺设管道排入珠江源头南盘江。由于倒渣驾驶员的非法丢放，云南省曲靖市麒麟区越州镇有总量5000余吨的重毒化工废料铬渣，经雨水冲刷和渗透，逐渐把容量20万立方的水库变成恐怖的“毒源”。

4、京沪高速公路液氯泄漏事故

2005年3月29日京沪高速公路发生液氯泄漏事故。该事故是我国建国以来最为严重的一次危险品泄漏造成的恶性事故，以此为例说明危险品泄漏对环境的影响。

该事故是由于一辆装有40多吨的液氯槽罐车轮胎爆破方向失控与一量货车相撞而造成液氯泄漏，当时即泄漏了10多吨，由于经验不足，救援工作开展后仍不断有氯气从车内泄漏。此次事故对附近的空气造成了严重污染，根据监测资料，在事故发生的当天，在下风向500米范围内，到处弥漫着黄绿色的氯气，在1000米处，氯气浓度达到0.6mg/m³严重超标。第二天，在距事发地点600米处，氯气已经达标。第三天，在污染事故的中心区域氯气才达标。另外，此次事故对

事发地点 1000 米范围内人员和动物造成了伤害，其中 500 米范围内发生人员和动物死亡，共死亡 28 人，350 多人受伤，家禽家畜死亡 15000 多头（只），经济损失达 2900 多万元。

从上述资料可以看出危险品泄漏的概率虽低，但一旦发生则会造成十分恶劣的影响，因此必须对危险品运输进行严格管理，限制超载并从提高驾乘人员素质、保持良好的车辆状况等多方面落实预防手段来降低该类事故的发生率，同时备有应急措施计划，把事故发生后对环境的危害降低到最低程度，做到预防和救援并重。

8.4.2 即存事故及分析

拟建项目在运行期间可能发生的事故可分为安全事故、环境事故及环境安全事故，其中，评价重点考虑环境事故及环境安全事故。

1、安全事故：发生人员伤亡，但其事故直接或间接影响均在厂区内，或未对外环境要素产生短暂或长期的影响；

2、环境事故：项目运行期间引发有毒有害物质进入外环境，引起短暂或长期的环境影响，未造成人群伤亡；

3、环境安全事故：安全事故发生后，引发有毒有害物质进入外环境，并导致外环境产生短暂或长期的影响，引起环境恶化、失去其相应功能，或危及人群健康。

拟建项目环境风险主要表现在两个方面：①水库外源引水（母猪河）受到污染，进入水库后引起水库的污染；②水库流域内工业企业和生活污水收集及处理设施事故性排污而造成流域内突发性的点源污染；③车辆在行驶时侧翻造成危险化学品泄漏等事故。

（1）外源水致水污染风险

水库外源水的水源为母猪河，沿途发生的水质污染将会影响到进入水库的水质。在加强来水线路沿途水质监测，并采取有效防止污染措施的前提下，该种污染可得到有效的控制。

水库建成后，须尽量禁止输送污水的管道、渠道及输油输气管道通过本区，为防止交通运输有毒有害物质发生事故泄漏进入水库，尽量禁止公路通过库区。管道及公路等项目通过库区时，需进行充分论证，并采取有效措施，控制对库区水质的污染。

(2) 流域内点源致水污染风险

水库位于农业区，规划水质为《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) III类，近年来，威海市积极推进项目区农村水环境治理工作，采取多项措施保护潮母猪河环境质量，现状水质较好。但水库周围遍布村庄，可能造成水库水质污染的主要因素为生活污水的排放。因此，必须加强流域内现有点源的环境风险管理，合理控制农村生活污水排放，对农村生活污水加强管理，减少其对水库的影响。

(3) 车辆在行驶时侧翻造成危险化学品泄漏等事故

① 危险品泄露的风险分析

运营期，运输农药等危险化学品的车辆一旦发生事故，导致危险品泄漏进入水中，则其承载的可溶性化学品将受河水或雨水径流的影响向下游扩散。

为了防止事故时对水体产生影响，发生危险品运输事故后，应第一时间上报应急指挥部办公室等相关部门，成立环境风险事故应急领导小组，及时采取措施处理事故，使污染事故对母猪河的影响降至最低。

② 桥面径流的风险分析

桥梁通车后，雨水径流对水环境的影响主要表现在汽车保养状况不良、发生故障、出现事故等时，都可能泄漏汽油、机油或危险品污染路面等，并随路面雨水流入河流，对水环境造成污染。

根据国内研究资料和评价资料统计分析，桥面径流对水体的污染多发生在降雨初期，随着降雨时间延长，径流中污染物含量降低，对水体的污染也随之减少，不会对水体产生显著的影响。

为防治桥面径流污染物流入河道，拟建项目拟设置事故径流收集装置。同时采用加强照明设计、加强侧边防撞墩的强度设计等各种措施，从而有效防止桥面污水流入河道以及因交通事故等意外情况对河流水质造成污染。

本报告书仅从环境保护角度提出措施建议，事故径流收集装置的具体设计应由相关资质设计单位具体实施。

通过上述工程措施和运营期危险品运输管理措施，桥面交通事故径流对母猪河的影响可以得到有效控制。

8.5 环境风险控制对策措施及应急预案

8.5.1 环境风险因子识别

1、剧毒、有毒、有害性化学物品（如氰化物、砷、汞、六价铬、亚硝酸盐、

农药、氨氮、石油类、磷等) 在生产经营、储存、运输、使用和处置过程中发生的爆炸、燃烧、大面积泄露等突发性事故对母猪河水源可能造成的化学性污染。

2、致病性微生物和寄生虫等污染母猪河水源使可能引起引用者腹泻、伤寒、霍乱、甲型肝炎等肠道传染病暴发流行的生物性污染。

3、工业生产企业因为突发性事故对水源造成的其他污染。

4、人为破坏或过失使用有毒物质进入水源造成的污染。

5、因地震、洪水、干旱等自然灾害造成的水源污染。

8.5.2 预防的对策措施

1、开展工程设计与施工监理，制订科学、严格的施工操作规程，以确保工程设计与施工质量符合要求。

2、加强水库管理人员的技术培训，建立健全水库工程设施的管理制度，制订水库风险管理应急预案，以确保工程的安全运行。

3、针对突发性污染事故的环境风险，严格执行饮用水源保护相关规定，特别是其中有关饮用水源保护和污染防治的各项规定，严格控制各类污染源排放，加强监测，防止污染事故的发生。

4、鉴于水库的重要性，开展水库流域环境风险控制专项规划，识别水库流域各类水污染风险，筛选风险敏感点，制订水污染预防措施和应急预案，以便减少事故的发生概率，在遇突发性污染风险的情况下，能采取相应的应急措施，减轻或避免水污染造成的危害。

8.5.3 应急预案

为了在发生环境污染事故时，能够及时、有序地组织应急救援工作，最大限度地减少环境污染和财产损失，结合实际，制定应急预案。预案适用于库区范围内由于生产事故、自然灾害等原因造成物料泄漏、废弃物排放失控、危险化学品泄漏等引起的大面积或影响程度严重的重大环境污染事故的应急救援和处置。

1、制定污染泄漏突发事件应急预案规划。

2、建立突发事件应急指挥机构。

3、区内各部门根据自身特点，开展环境影响风险评估，制定符合自身情况的突发事件应急预案，送有关管理部门备案。

各部门应负责管理技能培训考核、生产操作人员岗位操作技能培训考核、非正常工况处置程序、应急预案演练的管理。

4、应急预案要科学合理，具有针对性和可操作性，实现制度化、规范化。

5、环境管理机构定期开展安全检查，指导和监督企业制定并落实满足实际需要的环境应急处置措施。

6、通过信息中心，建立应急指挥技术平台系统，实施信息监测，按照早发现、早报告、早处置的原则，开展环境预警信息、常规环境监测数据综合分析、管理，及时指挥、协调、处理重大环境应急事件，承担突发环境事件信息对外统一发布，确保发布信息准确、权威，并正确引导社会舆论。按时限报送、通知相关部门，作好相关外环境的各项防范工作，减少危害程度。

7、建立重大环境事故责任追究、奖惩制度。

项目风险事故处理应当有完整的处理程序图，一旦发生应急事故，必须依照风险事故处理程序图 8.5-1 进行操作。

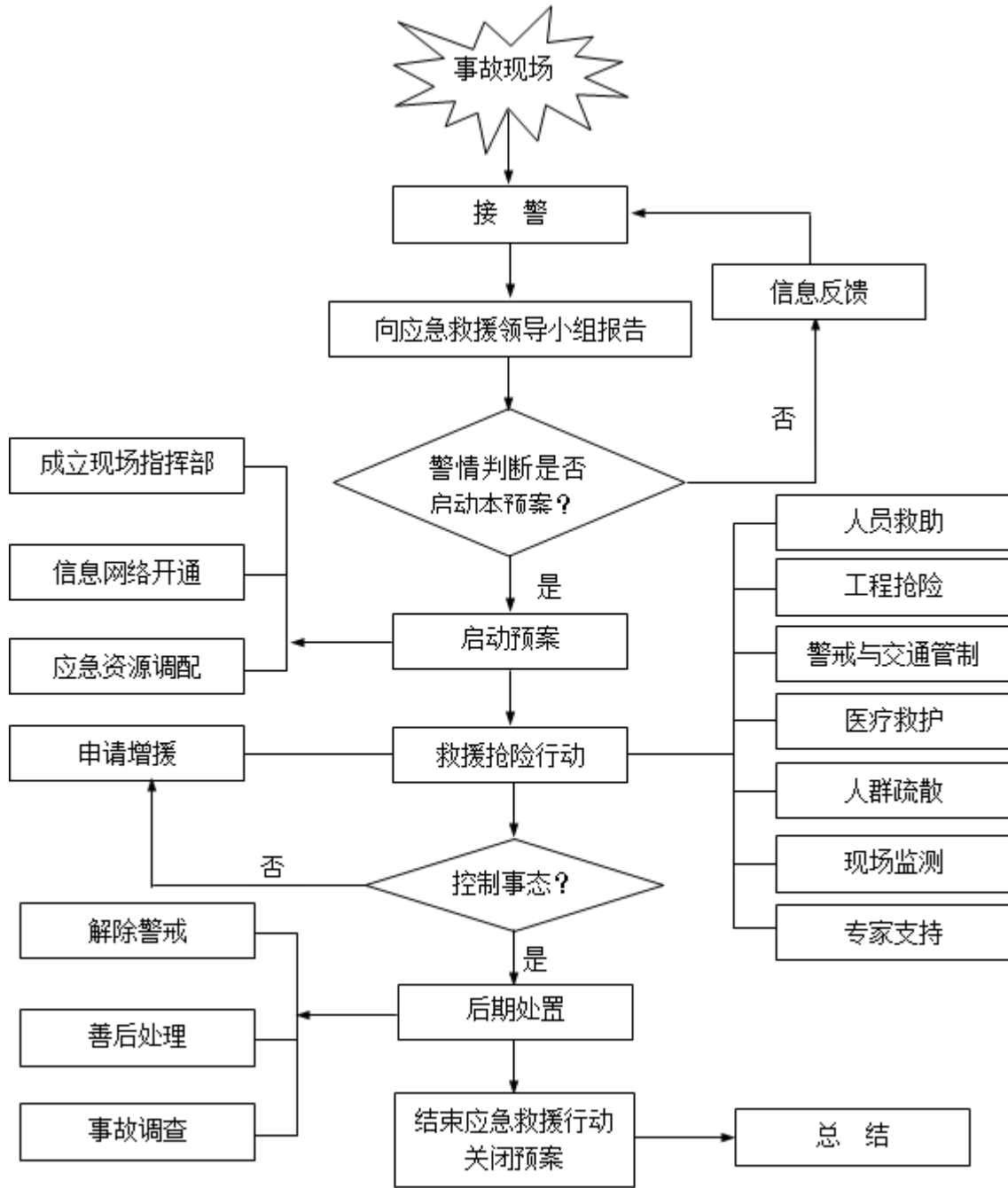


图 8.5-1 事故应急方案程序图

本项目应根据自身实际情况编制应急预案，应急预案应包括的内容详见表 8.5-1。

表 8.5-1 应急预案内容

序号	项目	内容及要求
1	应急计划区	危险目标：母猪河沿线；环境保护目标
2	应急组织机构、人员	厂区、地区应急组织机构、人员
3	预案分级响应条件	规定预案的级别及分级响应程序
4	应急救援保障	应急设施，设备与器材等
5	报警、通讯联络方式	规定应急状态下的报警通讯方式、通知方式和交通

		保障、管制
6	应急环境监测、抢救、救援及控制措施	由专业队伍负责对事故现场进行侦查监测，对事故性质、参数与后果进行评估，为指挥部门提供决策依据。
7	应急检测、防护措施、清除泄漏措施和器材	事故现场、邻近区域、控制防火区域，控制和清除污染措施及相应设备
8	人员紧急撤离、疏散，应急剂量控制、撤离组织计划	事故现场、厂区邻近区、受事故影响的区域人员及公众对毒物应急剂量控制规定，撤离组织计划及救护，医疗救护与公众健康。
9	事故应急救援关闭程序与恢复措施	规定应急状态终止程序； 事故现场善后处理，恢复措施； 邻近区域解除事故警戒及善后恢复措施。
10	应急培训计划	应急计划制定后，平时安排人员培训与演练
11	公众教育和信息	对厂区邻近地区开展公众教育、培训和发布有关信息

1、应急组织机构

为应对水库突发性水污染事故的发生，建议成立威海市水库突发性污染事件应急处置指挥部，实施对本市重大和特大水务行业突发事件应急处置工作的统一指挥。市应急处置指挥部由各相关成员单位组成，总指挥由市政府领导指定。

2、应急通讯系统

水库突发性水污染事故应急通讯系统包括事故报警、应急指挥、应急信息发布三部分。其要求是：①报警系统平时应设立专用电话，做到 24 小时畅通；②指挥系统应由对外界相对保密的办公室电话、手机和对讲机组成，以避免应急期间受外界干扰。

3、应急响应和行动

对于水库突发性水污染事件来说（除在取水口附近发生的突发性污染事件外），从事故发生到灾害形成之间有一个时间过程，通常情况下污染事件不会立即对取水口水质产生决定性影响。如何高效合理地利用这段时间，就成为事发后进行风险控制、减缓危害的关键。因此，可以利用这段时间对已发生的突发性水污染事件进行风险应急评价，根据所收集的信息对事件的影响后果做出应急评估，利用评估结论为应急决策和应急行动提供参考依据。

4、应急状态终止和善后处理

突发性水污染事故对取水口水质造成破坏影响后，污染局面基本得到了控制和清理，水源地面临的短期威胁基本消除，但污染事故对水质的间接、长期影响还有待识别，存在一定的后续风险。因此，事故地点污染清理控制的结束，并不

意味着风险事故的结束，还需要对水质进行事故后风险后果评价，识别出潜在的环境、健康风险。

5、应急技术储备

水库一旦发生了突发性水污染事故，要真正做到快速有效的应急响应，除了要有一直常备不懈、素质优良的应急队伍外，还必须建立相应的应急技术储备，才能在应急响应时迅速选择简捷有效的应急处置技术和制定处置方案。

6、应急队伍和物资装备保障

由应急组织机构中的有关单位人员组成应急抢险队伍，建立应急抢险队伍资料库，一旦发生突发事件，由应急指挥部统一指挥，征调相关人员组成应急队伍实施应急抢险。

应强化物资储备管理，加强维修保养，及时补充和更新，以满足应对突发事件时，抢险物资和装备的及时使用。

7、应急培训和演习

对有关应急人员进行培训和演习，可检验和促进应急反应的速度和质量的提高。应急培训内容为：①污染事故安全防范常识；②应急计划的基本内容、应急响应程序；③各专业组相应的专业知识；④案例分析和经验交流等方面。

8.5.4 应急监测

1、外源水致水污染风险监测

针对外源水致水污染，应在母猪河河道内事故发生地及其下游布点，同时在事故发生地上游一定距离布设对照断面；如果水流的流速很小或基本静止，可根据污染物的特性在不同水层采样。

2、流域内点源致水污染

采样点以事故发生点为中心点，按水流方向在一定间隔的扇形或圆形布点，并根据污染物的特性在不同水层采样，必要时，在水库出水口和饮用水取水口进行采样监测。

8.5.5 应急跟踪监测

事故发生后，污染物质进入周围环境后，随着稀释、扩散和降解等作用，其浓度会逐渐降低。为掌握事故发生后的污染程度、范围及变化趋势，需进行连续的跟踪监测，直至环境恢复正常或达标。

在污染事故责任不清的情况下，可采用逆向跟踪监测和确定特征污染物的方

法，追查确定污染源或事故责任人。

8.6 小节

此类工程属于常见的水利建设工程，参考同类工程来看，此类水利建设工程基本不存在突发或非突发的环境风险的几率。结合实践经验，从本次工程组成及施工过程分析，本项目产生突发或非突发的环境风险机率极低。

考虑到项目所在区域自然地理以及社会经济条件，拟建工程的主要潜在风险为水库作为水源受到污染及车辆在行驶时侧翻造成危险化学品泄漏等事故。

本次评价制定了风险防范措施、应急预案，可将事故风险概率和影响程度降至最低，在严格落实各项风险防范措施的前提下，环境风险水平是可以接受的。

9 环境保护措施及其技术、经济论证

9.1 施工期环境保护措施

9.1.1 大气环境保护措施

1、场地施工扬尘污染防治对策

河道整治及土方开挖施工过程中扬尘的污染程度与施工现场的管理有很大关系，组织施工设计时应充分考虑工程进度、施工时间、机械使用等对扬尘大小的影响，精心安排，合理组织，适度控制。本项目建设期污染防治措施参考《山东省扬尘污染防治管理办法》（山东省人民政府令第 248 号）等相关规定要求而制定，具体如下：

（1）建设单位应于开工前 15 日内向当地环保局申报排放污染物的种类、数量等，并依据建设项目环境保护管理规定的要求，向社会公示项目建设期间的环境保护措施，经环保部门审查认可后，方可开工建设。

（2）土方的开挖、土方应集中堆放，及时回填。遇到干燥、易起尘的土方工程作业时，应辅以洒水抑尘，昼量缩短起尘操作时间。四级以上大风天气应停止土方作业，同时作业处覆盖防尘网。施工期间土方堆放不得高于 2.5m。

（3）施工道路要保持平整，设立施工道路养护、维修、清扫专职人员，保持道路清洁、运行状态良好。在无雨干燥天气、运输高峰时段，应对施工道路适时洒水降尘。施工工地内工地出口至铺装道路间必要时进行硬化处理。

（4）在工地出口处设置清除车轮泥土的设备，确保车辆不带泥土驶出工地；装卸渣土严禁凌空抛散；要指定专人清扫工地路面。

（5）建筑材料定点堆存，易产生扬尘的建筑材料应密闭存储。临时堆放场应有遮盖篷遮蔽，防止物料飘失，污染环境空气。

（6）加强施工管理，合理安排施工车辆行驶路线，应尽量避免居民集中区，控制施工车辆行驶速度，路经居民区集中区域应尽量减缓行驶车速。加强运输管理，坚持文明装卸。运输车辆卸完货后应清洗车厢，工作车辆及运输车辆在离开施工区时应冲洗轮胎，检查装车质量。

（7）建筑垃圾应及时清运，对 48 小时内不能完成清运的建筑垃圾，应采取遮盖、洒水等防尘措施。遇天气久旱，对堆放的黄沙、土方，工地地面等易产生扬尘的部位应经常进行洒水。在现场施工处置工程渣土时进行洒水或者喷淋。

(8) 局部护岸边堆积的建筑垃圾和生活清除时应安排在秋、冬季气温较低时段进行，且即挖即运，尽量减少施工产生臭味对环境的影响。

(9) 加强对施工人员的环保教育，提高全体施工人员的环保意识，坚持文明施工、科学施工，减少施工期的空气污染。此外，环境管理部门应加强监督管理，发现问题及时处理、警告，督促施工单位建设行为的规范性要求。

2、土方道路扬尘污染防治对策

(1) 土方运输车辆采用密闭式。

(2) 车辆装运输土方后及时冲洗。

在土方运输道路限速行驶和保持路面的清洁是减少汽车扬尘的有效手段。本项目对土方车辆进行限速行驶，能够有效降低道路运输扬尘。

3、燃油尾气污染防治措施

施工现场应合理布置运输车辆行驶路线，配合有关部门搞好施工期间周围道路的交通组织，保证行驶速度，减少怠速时间，以减少机动车尾气的排放；对燃柴油的大型运输车辆和推土机需安装尾气净化器，尾气应达标排放；对车辆的尾气排放进行监督管理，严格执行有关汽车排污监管办法、汽车排放监测制度；加强对施工机械，运输车辆的维修保养，禁止施工机械超负荷工作和运输车辆超载；不得使用劣质燃料。

9.1.2 水环境保护措施

9.1.2.1 地表水污染防治措施

1、施工生活区通过设置防渗漏环保旱厕处理粪便污水，粪便降解处理后定期清运，与当地农户协商后就近施肥，废水不外排，施工结束后旱厕覆土掩埋；禁止向水体排放含重金属、病原体、油类、酸碱类污水等有毒有害物质，车辆清洗含油废水、混凝土养护碱性废水，应经地表导流沟收集至沉淀池，由密闭车辆外运处置。

2、在施工过程中，加强对施工机械的日常养护和水中作业监管，杜绝燃油、机油的跑、冒、滴、漏现象；严禁向沿线任何水体倾倒残余燃油和机油；严禁向沿线任何水体抛弃生活垃圾、建材废料和建筑垃圾。

3、为减少施工时，悬浮物过高对周围水体的影响，建议采用较为坚固、不易渗漏的袋装填土等做围堰；另外，建议水下方施工时，采用土工布等进行适当隔离，尽量减少施工对这些保护目标的影响。

4、施工废水未经处理不得排入附近河道。施工临时围堰修筑和拆除等施工活动，将扰动河底底泥，造成局部水体悬浮物含量增加，引起水质污染和局部河道淤积。开挖废水、泥浆水汇入集水坑，沉淀后上清液用于施工洒水等。

5、施工单位应加强管理，将含油废水集中收集汇入沉淀池，经隔油沉淀处理。对施工机械进行定期检查，做好设备的维护，避免出现油料的滴、漏、跑现象，需维修的机械设备转移到堤围外的专业机械设备维修厂维修。涉水工段施工期尽量安排在枯水季节。

6、施工区应建有排水明沟，将施工废水排入沉淀池，沉淀去除易沉降的大颗粒泥沙，上清液用于工程养护、车辆冲洗和道路洒水。运输过程中注意车辆的密闭，防止施工废水运输途中溅出。施工机械产生的废机油和沉淀池隔出的废油应妥善收集，交资质单位统一处理，不得直接排入河道和水库。

7、注意场地清洁，及时维护和修理施工机械，避免施工机械机油的跑冒滴漏，若出现滴漏，应及时采取措施，用专用装置收集并妥善处理。为防止工区临时堆放的散料被雨水冲刷造成流失，散料堆场四周可用围挡围起，施工材料如油料不宜堆放在河流水体附近，应选择远离河道的合适地点，并备有临时遮挡的帆布，防止大风暴雨冲刷而进入水体。同时应尽量要求施工机械和车辆到附近专门清洗点或修理点进行清洗、修理。

8、加强对施工人员的教育，增强环保意识，贯彻文明施工的原则，严格按施工操作规范执行，对施工期污水的排放进行严格管理，严禁乱倒生活污水、乱扔垃圾，严禁施工污水乱排、乱流而污染水体及周围环境。生活垃圾应定点堆放、定期清运，避免和减少污染事故发生。

9.1.2.2 地下水污染防治措施

对于废水污染防治措施，除严格去落实以上针对地表水污染的防治措施外，对地下水提出下面的防治措施。防止地下水污染的主要措施是切断污染物进入地下水环境的途径。对本项目而言，为防止项目施工期废水对地下水环境造成污染，建议采取以下措施：

1、施工单位必须对施工人员进行严格管理，做好宣传教育工作，必要时采取惩罚措施，禁止施工废水不经处理直接排放。

2、施工单位对现场沉淀池、隔油池、污水暂存池等必须做好防渗漏处理，避免因污水渗漏或泄漏引起地下水污染。

3、临时排水管道敷设前需做好地下水防渗措施；做好接驳管道的设计、施工工作，避免施工废水下渗造成对地下水的污染。

4、施工期各类固体废物应分类收集，做好收集管理工作，并做到及时清运处理；禁止利用生活垃圾和废弃渣土等固体废物回填沟、坑等，对现场固体废物堆放应做好防渗漏处理，避免因雨淋或渗滤液渗漏引起地下水污染。

5、施工营地内临时旱厕必须采取严格的防渗漏措施，定期清运，防止下渗污染地下水。

6、提高施工管理人员水平，完善日常管理，建立事故管理制度，最大限度地减少泄漏或渗漏事故的发生，从源头上防止地下水污染事故的发生。

9.1.3 声环境保护措施

施工噪声是工程建设过程中的短期污染行为，但对于建设施工单位，施工噪声是项目施工期对周围环境影响的主要因素之一，必须采取必要的噪声控制措施，努力降低施工噪声对环境的影响。

1、降低设备声级

(1) 选用低噪声施工机械设备和低噪声作业方式，禁止不符合国家噪声排放标准的机械设备和运输车辆进入工区。合理安排施工场地噪声设备位置，高噪声机械设备尽量远离场界布置，并在施工场地四周设置围挡，确保昼间场界噪声达到《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)标准要求。

(2) 加强施工设备的维护保养，发生故障应及时维修，保持润滑、紧固各部件，减少运行振动噪声；施工机械设备应安放稳固，并与地面保持良好接触，有条件的应使用减振机座。加强施工管理、文明施工，杜绝施工机械在运行过程中因维护不当而产生的其他噪声。

(3) 要加强设备安装过程中的减震措施，整体设备应安放稳固，并与地面保持良好接触，有条件的应使用减振机座，降低噪声。施工过程中加强检查、维护和保养机械设备，保持润滑，紧固各部件，减少运行震动噪声。

(4) 及时修理和改进施工机械，加强文明施工，杜绝施工机械在运行过程中因维护不当而产生的其他噪声。

2、合理安排施工时间和布局施工现场

(1) 合理安排施工车辆进出场地的行驶线路和时间，尽量避开沿线居民区等敏感区，减少 18:00~次日 6:00 的运输量，对工程车辆加强管理，禁止鸣号、

注意限速行驶，文明驾驶以减小地区交通噪声。

(2) 尽量缩短居民聚居区附近的高强度噪声设备的施工时间，减少对居民的影响。针对施工过程中具有噪声突发、不规则、不连续、高强度等特点的施工活动，应合理安排施工工序加以缓解。同时，施工场地布置时备应尽量远离声环境敏感点，并应在高噪设备周围和施工场界设隔声屏障，以缓解噪声影响。

3、个人防护

施工单位应合理安排工作人员轮流操作产生高强噪声的施工机械，减少接触高噪声的时间，或穿插安排高噪声和低噪声的工作。加强对施工人员的个人防护，对高噪声设备附近工作的施工人员，可采取配备、使用耳塞、耳机等防噪用具。

4、降低人为噪声

提倡文明施工，建立控制人为噪声的管理制度，尽量减少人为大声喧哗，增强全体施工人员防噪声扰民的自觉意识。对人为活动噪声应有管理措施，要杜绝人为敲打、叫嚷、野蛮装卸噪声等现象，最低限度减少噪声扰民。建设单位应责成施工单位在施工现场标明施工通告和投诉电话，建设单位在接到投诉后，应及时与当地环保部门取得联系，以便能及时处理各种环境纠纷。

5、减少运输过程的交通噪声

施工期的噪声主要来自施工机械和运输车辆。施工单位必须选用符合《汽车加速行驶车外噪声限值及测量方》(GB1495-2002)等有关标准的施工机械和运输车辆，尽量选用低噪声的施工机械和工艺。选用低噪声设备，可从根本上降低声强。同时应合理安排设备位置。

选用符合标准的施工车辆，禁止不符合国家噪声排放标准的运输车辆进入工区，尽量减少夜间运输量，限制车速，对运输、施工车辆定期维修、养护，减少或杜绝鸣笛。加强施工期间道路交通的管理。

施工期环境影响为短期影响，施工结束后即可消除。但考虑施工期对周围环境的影响，建设单位在建设过程中应认真遵守各项管理制度，落实本报告提出的防治措施及建议，做到文明施工、严格管理、缩短工期，力争将项目建设过程中对周围声环境产生的影响降到最低限度。

9.1.4 固体废物环境保护措施

1、建设单位在工程招投标时，应当在招标文件和承发包合同中明确施工单位在施工现场对建筑垃圾和工程渣土排放管理的具体要求和相施。

2、建设单位应当在工程所在地的区绿化市容行政管理部门确定的本辖区建筑垃圾和工程渣土运输单位中选择具体的承运单位。

3、建设单位应当在办理工程施工或者建筑物、构筑物拆除施工安全质量监督手续前，应办理建筑垃圾和工程渣土处置计划。

4、施工单位应当配备施工现场建筑垃圾和工程渣土排放管理人员，监督施工现场建筑垃圾和工程渣土的规范装运，确保运输车辆冲洗干净后驶离。

5、运输车辆应当实行密闭运输。运输途中的建筑垃圾和工程渣土不得泄漏、撒落或者飞扬。

6、施工产生的挖方，本着以挖作填的原则，进行综合利用。将挖方中能用的部分优先用作填方，主要用于绿化用土。

7、雨天应考虑对原材料料场表面加以覆盖，同时工程弃土场应有专门填埋工序，防止产生水土流失。

8、施工过程中产生的废弃材料必须回收，遗弃的沙石、建材、钢材、包装材料等分类堆放，并及时清运，做到工完场清，尽量结合周围宅基地的建设消化建筑垃圾，严禁随意处置。

9、河道清理出的垃圾、弃渣、砾石和建筑垃圾等，成分简单，运至城管部门指定的废料清运场所处置；盈余土方除施工围堰利用一部分外，绝大部分直接运往弃土场堆放。工程沿线低洼处较多，用自卸汽车将弃土运至低洼处填埋，推土机整平。同时弃土场应采取植被防护等水土保持措施，以防止水土流失。

10、施工人员在工地产生的生活垃圾分类收集，密闭存放，回收可再利用物资后，其余由专人定期清运至垃圾转运站或生活垃圾填埋场。垃圾收集设备须严格管理，防止垃圾渗滤液下渗引发地下水污染事故。

11、按计划和施工操作规程，使生产路筑路用料计划到位，尽量减少余料，严格控制环境污染物排弃。严禁将筑路余料随意堆置，应妥善保管，也可结合地方的建设要求，供乡村道路修建或其他建筑之用。

12、加强教育和管理，保持施工场地清洁。施工单位加强施工工区生活垃圾的管理，分类设置垃圾箱，并定期委托当地环卫部门予以清运。

13、本工程施工过程中涉及产生少量的机械维修废机油属于危险废物，需要根据危险废物暂存的管理规定暂存于施工仓库中，并送有相应危废处置资质的单位进行处置。

9.1.5 生态环境保护及水土保持措施

1、建设单位在施工招标开始时，即应明确施工队伍在施工过程中应该遵守执行生态环境保护责任和义务，并明确其法律责任。

2、建设单位在施工过程中，应建立环境监理机构，加强工程实施过程中的环境监理作用，对保护措施实施监督和检查，对出现的环境问题及时处理。

3、施工过程中，建设单位和施工单位应自觉遵守国家和地方对生态环境管理的有关法规，并接受相应管理机构的管理。

4、施工单位在进场前，必须制定严格的施工组织和管理细则，做好有关知识和法律宣传工作，在施工区、生活区设置宣传牌，提高施工人员环境保护意识，设专人负责施工期的管理工作。在工程施工区四周设置警示牌，标明施工活动区，严令禁止到非施工区域活动。

5、为将对生态环境带来的不利影响控制到最低程度，要求各施工单位必须建立和健全生态环境保护制度和规章。必须有落实生态环境保护的具体措施，所采取的措施必须科学，施工作业方案必须符合生态环境保护的要求。

6、合理安排施工进度，尽量缩短施工时间，以减小对生态环境的影响。做好施工安排，涉水工段尽量安排在枯水季节，土石方工程尽量避开雨季施工。

7、尽量减少运输过程中沙、石等建材的散落，避免对水生生态环境产生影响。防止污水、污物由地表径流入河，防止对工程范围外土壤、植被的破坏。

8、本项目全部弃土将运至指定堆放场所。运输距离较长的，应严格控制运输车辆装载量，运输速度，并采取措施防止弃土在运输途中散落。

9、施工场地内的树木应及时迁移，不得随意砍伐。如确实需要砍伐，应报经当地绿化主管部门批准。

10、施工活动结束后，应及时清场，以便尽快进行植被恢复，对临时占地实施复耕、复植，将施工对生态环境的影响降到最低程度。

11、绿化和植被恢复选用当地自然生态物种，优先选用适合当地土壤及气候条件的树种、速生树种等，做到自然生态平衡。

12、加强施工人员环保意识的宣教工作 施工过程中严禁施工人员在河道内肆意踩踏，破坏河道生态环境，禁止施工人员破坏施工用地以外的植被。

13、在施工建设过程中需作的填挖土方，会产生水土流失，为防止严重的水土流失，可采取建立工程与植被相结合的复式挡土墙，挖排水沟或截水沟、进行

绿化等措施，防止雨水冲蚀泥土，防止泥土外溢，同时加强对施工场地平整过程中的弃土（渣）的管理，建设施工尽量安排于旱季进行，以避免水土流失的发生，从而尽可能降低对生态环境的潜在影响。

14、在施工过程中加强监控，确保措施落实到位、设施正常运行。水土保持设施应与主体工程同时设计、协调施工，保证方案实施的及时性、完整性。

9.1.6 施工期环保措施技术可行性

根据本次环评中提出的应采取的环境保护措施及建议，结合项目所在区域环境特点，本项目拟采取的废气、废水、噪声防治控制措施，以及固体废物收集、暂存、清运等处理措施，均为现行的、有效的建设工程工地内污染物治理、防治措施。技术可行性主要体现在以下几个方面：

1、大气污染防治措施可行性

施工期间工地扬尘可以通过加强洒水抑尘和苫盖措施、保持施工场地及运输车辆清洁等措施得到控制，起到减少产生量，缩小影响范围的效果。根据同类工程现场踏勘情况显示，本项目在采取报告中提及的扬尘防治措施后，对当地大气环境影响将很小，环保措施有效可行。本项目在非汛期对河道进行干法疏挖，通过对同类工程施工现场的踏勘及类比分析，预计本项目的河道疏挖清淤工作在选择合适的时间和合理的开挖方式后，恶臭产生量将很小，恶臭影响将控制在很小的范围内，治理措施有效。

2、水污染防治措施可行性

本项目施工工地内将设施防渗沉淀池、隔油池等，用于收集、处理施工废水。施工废水主要为场地内机械设备、车辆的冲洗废水，经隔油沉淀处理后的施工废水将全部回用于施工场地的洒水抑尘，不外排，不会对地表水体产生污染；废油为 HW08 危险废物，收集后送有相应危废处置资质的单位处理。施工工地内污水进行隔油沉淀处理后回用于工地洒水抑尘的处理方式，为一般建设项目施工过程中常用的污水再利用方式，环保治理措施有效可行。

施工生活区通过设置防渗漏环保旱厕处理粪便污水，粪便降解处理后定期清运，与当地农户协商后就近施肥，废水不外排，施工结束后旱厕覆土掩埋。

施工中采取的地下水污染防治措施主要为对施工工地和生活营地内的隔油池、沉淀池、化粪池等池体做防腐防渗漏措施，并使用高质量的排水管路，各措施具有可操作性，故认为本项目地下水污染防治措施有效可行。

3、噪声污染防治措施可行性

本项目营运期间，产生的噪声主要为施工机械设备运转及车辆物料运输产生的噪声。建设单位采取的噪声控制措施包括：合理布置施工场地和安排作业时间，尽量减少在邻近居民住宅的施工段内高噪声设备长时间运转、同时运转，必要时设置围挡阻隔噪声等。上述噪声控制措施为建设工程施工过程中降噪的常用手段，具有可操作性，方法有效可行。

4、固体废物污染防治措施可行性

本项目施工期产生的固体废物主要为工程弃渣、河道清理垃圾及清淤底泥和施工人员的生活垃圾。河道疏挖清理出的垃圾和综合利用后剩余的底泥等将定期清运至城管部门指定的废料清运场所处置，运输过程中将采用密闭运输车，避免发生泄露、遗洒等现象，此部分固体废物的处置及运输技术可行。施工人员产生的生活垃圾将分类收集、密封存放，由专人定期清运至生活垃圾消纳场所，处理方案可行。本项目在切实做好各类固体废物的收集、处理措施后，预计固体废物对外环境的影响很小，污染防治措施可行有效。

根据目前同类河道治理工程项目的施工场地现状，本项目拟采取的各污染物环境保护措施在其他河道治理现场均有采用，技术成熟稳定，具有技术适用性和有效性。

9.2 运营期环境保护措施

1、水环境保护措施和建议

(1) 河道两岸安排专人巡查，加强水环境保护的宣传力度，严禁河道两侧居民向河道内倾倒污水和垃圾。

(2) 未经处理的废水不得排入河道，以防止毒害水生生物和水体富营养化。同时要定时打捞水面垃圾和挖除受污染的底泥，减少河流本身的内源污染。

(3) 对河道沿岸排污口进行规范化建设，严格禁止污水直接排入河道。

2、空气环境保护措施和建议

周边环境绿化应委托专业的园林部门进行绿化养护，割草、喷洒农药应选择人较少的时候。

3、声环境保护措施和建议

项目绿化养护、割草时产生的噪声是短暂、偶发的，割草机应选用高效率低噪声的设备，应在人较少的时候对沿路绿化进行修剪。

4、固体废物处理与处置

建设方应加强日常维护，在河岸竖立告示牌，严禁过往行人等向河道内乱扔杂物，确保水体质量不受人污染。在休闲区合适位置设置垃圾桶，过往行人丢弃的垃圾集中收集，由专人管理，每日由环卫部门清运。

5、运行期生态环保措施建议

运营期的河道边缘的植被覆盖得到改善，其会发挥较好的生态调节作用，植被物种的多样性和野生动物的生境会逐渐的到提高。整个项目的生态功能将趋于完整。运营期保护措施的重点是维持和保护。具体措施如下：

(1) 建议对项目边缘的生活垃圾进行及时清理，以保证周边水源不遭到污染。

(2) 做好精神文明的宣传工作，珍惜生态环境。外围设立稳定的过渡区，减少外来污染源的间接影响，同时减少游人的过度干扰。

(3) 为了增加河道景观，重建河流生态系统，增加生物多样性，可往治理河道内投放各种水生生物，投放本地区常见的淡水水生生物，并确保存活率。

(4) 项目建成后，加强河道水生生态环境的监测。

(5) 由专业管理公司对护岸进行管理，做好日常环境整治工作。

(6) 绿化种植：植被绿化能够起到吸收有害气体，改善小气候，降低噪声，美化环境的作用，给人们造成心理上的安全感。同时可补偿因项目征地损失的绿地，起到调节河道沿线的生态环境作用。项目河道两侧等区域均应实施绿化。为保证绿化成活率和良好的美化效果，项目周边绿化带的绿化品种选择、栽种、树木搬迁、绿化维护等，应委托专业的园林部门进行。

(7) 工程完成后，陆域施工基地及临时占用的土地应立即种植树木、草皮或农作物，恢复地表植被。

9.3 水源保护措施

新建母猪地下水库，拦蓄和调节地下水流，“以丰补枯”，在丰水期蓄积大量的水资源以备枯水期用。一方面，可以将地下水库库区的水资源调入库中，作为一种战略储备或应急储备；另一方面，可以在恰当的时间有效地将库中水调出利用，完成优化水资源配置和调度，弥补地表水资源的不足，作为供水水源缓解文登区水资源紧缺局面。因此，应针对母猪河水质做好水源的保护措施。

根据本项目附近区域污染源及治理措施调查，母猪河下游沿岸工业废水、养

殖废水及生活污水等均存在未经处理直接或间接的排入周边水体的现象。拟建工程运营期内，汇水范围内水污染源的存在以及相应水污染治理措施的缺失和滞后，将会威胁母猪河地下水库作为饮用水源的用水安全，故应从工业点源分布及面源污染控制等方面保障水库水质，确保供水安全。

9.3.1 防止入侵海水导致盐分增加的防范措施

为避免地下水库盐分过高，根据乳山河地下水库工程、日照两城河地下水库工程等其他同类工程对于入侵海水的处理经验，提出应在工程建成的首次蓄水后，将拦蓄的地表水尽快下泄，也可再重复操作 1~2 次，从而最大程度的避免使已入侵的海水下渗至库区而造成地下水库区盐分的升高。建成地下水库防渗墙后，可有效切断咸、淡水的水力联系路径，阻止海水向内陆入侵。正常拦蓄的地表水通过截渗墙下渗至库区后不会使地下水的盐分升高。

9.3.2 保护给水水源的一般措施

- 1、制定合理开发和利用水资源的长期规划是保护给水水源的重要措施。
- 2、加强水源管理，对于地表水源要进行水文观测和预报。
- 3、为保证水源地保护规划落到实处，加强组织、法制、资金保障。实施水源地保护责任制，成立专门领导小组，强化考核。坚持依法行政，深入开展执法检查。健全水源地保护投入机制。整合生态建设资金，建立多元化的投融资机制。

9.3.3 防止水源水质污染和水质恶化的措施

- 1、实施工业企业污染治理工程。严格执行新修订实施的《中华人民共和国水污染防治法》，从严控制周边各类工业项目。
- 2、建立生态农业，采用新技术，实施化肥减量施用工程，用科学发展观指导农业生产。治理畜禽养殖场污染，禁止畜禽散养，实行圈养。
- 3、加快城镇污染处理工程建设，严禁城镇污水直接排入母猪河。
- 4、实施重点城镇和水厂周边村庄垃圾无害化处理工程。加快推进城乡生活垃圾一体化处理，清理河道垃圾。
- 5、实施生态治理与恢复工程。严禁河道采沙、破坏河道植被，恢复河道原有生态系统，充分发挥河道自净能力。充分利用现有的自然条件建设湿地生态工程，提高水源涵养能力。
- 6、实施水源补充工程。在不影响河道防洪的前提下，最大限度的拦蓄地表水，不仅可以提高河流地表水开发利用率，满足城市经济快速发展要求，还可以

涵养河流下游地表水。

7、进行水体污染调查研究，建立水体污染检测网。水体污染调查要查明污染源、污染途径、有害物质成分、污染范围、污染程度、危害情况与发展趋势。地表水源要在影响其水质范围内建立一定数量的检测网点。建立水体检测网点的目的是及时掌握水体污染状况和各种有害物质的分布动态，便于及时采取措施，防止对水源的污染。

9.3.4 规划饮用水源保护区

新建母猪河地下水库，可以在恰当的时间有效地将库中水调出利用，完成优化水资源配置和调度，弥补地表水资源的不足，作为供水水源缓解文登区水资源紧缺局面。因此，建议有关部门根据国家《地面水环境质量标准》(GB3838-2002)及《饮用水水源保护区划分技术规范》(HJ/T338-2018)的要求，建议在母猪河拟建的地下水库附近及上游地区规划饮用水源保护区，对母猪河给水水源地进行保护，并确定保护区级别及范围。

饮用水源保护区划定后，应严格执行《中华人民共和国水污染防治法》(2018年1月1日实施)中第五章 饮用水水源和其他特殊水体保护的相关规定，条款摘录如下：

第六十三条 国家建立饮用水水源保护区制度。饮用水水源保护区分为一级保护区和二级保护区；必要时，可以在饮用水水源保护区外围划定一定的区域作为准保护区。

饮用水水源保护区的划定，由有关市、县人民政府提出划定方案，报省、自治区、直辖市人民政府批准；跨市、县饮用水水源保护区的划定，由有关市、县人民政府协商提出划定方案，报省、自治区、直辖市人民政府批准；协商不成的，由省、自治区、直辖市环境保护主管部门会同同级水行政、国土资源、卫生、建设等部门提出划定方案，征求同级有关部门的意见后，报省、自治区、直辖市人民政府批准。

跨省、自治区、直辖市的饮用水水源保护区，由有关省、自治区、直辖市人民政府商有关流域管理机构划定；协商不成的，由国务院环境保护主管部门会同同级水行政、国土资源、卫生、建设等部门提出划定方案，征求国务院有关部门的意见后，报国务院批准。

国务院和省、自治区、直辖市人民政府可以根据保护饮用水水源的实际需要，

调整饮用水水源保护区的范围，确保饮用水安全。有关地方人民政府应当在饮用水水源保护区的边界设立明确的地理界标和明显的警示标志。

第六十四条 在饮用水水源保护区内，禁止设置排污口。

第六十五条 禁止在饮用水水源一级保护区内新建、改建、扩建与供水设施和保护水源无关的建设项目；已建成的与供水设施和保护水源无关的建设项目，由县级以上人民政府责令拆除或者关闭。

禁止在饮用水水源一级保护区内从事网箱养殖、旅游、游泳、垂钓或者其他可能污染饮用水水体的活动。

第六十六条 禁止在饮用水水源二级保护区内新建、改建、扩建排放污染物的建设项目；已建成的排放污染物的建设项目，由县级以上人民政府责令拆除或者关闭。

在饮用水水源二级保护区内从事网箱养殖、旅游等活动的，应当按照规定采取措施，防止污染饮用水水体。

第六十七条 禁止在饮用水水源准保护区内新建、扩建对水体污染严重的建设项目；改建建设项目，不得增加排污量。

第六十八条 县级以上地方人民政府应当根据保护饮用水水源的实际需要，在准保护区内采取工程措施或者建造湿地、水源涵养林等生态保护措施，防止水污染物直接排入饮用水水体，确保饮用水安全。

第六十九条 县级以上地方人民政府应当组织环境保护等部门，对饮用水水源保护区、地下水型饮用水源的补给区及供水单位周边区域的环境状况和污染风险进行调查评估，筛查可能存在的污染风险因素，并采取相应的风险防范措施。

饮用水水源受到污染可能威胁供水安全的，环境保护主管部门应当责令有关企业事业单位和其他生产经营者采取停止排放水污染物等措施，并通报饮用水供水单位和供水、卫生、水行政等部门；跨行政区域的，还应当通报相关地方人民政府。

第七十条 单一水源供水城市的人民政府应当建设应急水源或者备用水源，有条件的地区可以开展区域联网供水。

县级以上地方人民政府应当合理安排、布局农村饮用水水源，有条件的地区可以采取城镇供水管网延伸或者建设跨村、跨乡镇联片集中供水工程等方式，发展规模集中供水。

第七十一条 饮用水供水单位应当做好取水口和出水口的水质检测工作。发现取水口水质不符合饮用水水源水质标准或者出水口水质不符合饮用水卫生标准的,应当及时采取相应措施,并向所在地市、县级人民政府供水主管部门报告。供水主管部门接到报告后,应当通报环境保护、卫生、水行政等部门。

饮用水供水单位应当对供水水质负责,确保供水设施安全可靠运行,保证供水水质符合国家有关标准。

第七十二条 县级以上地方人民政府应当组织有关部门监测、评估本行政区域内饮用水水源、供水单位供水和用户水龙头出水的水质等饮用水安全状况。

县级以上地方人民政府有关部门应当至少每季度向社会公开一次饮用水安全状况信息。

第七十三条 国务院和省、自治区、直辖市人民政府根据水环境保护的需要,可以规定在饮用水水源保护区内,采取禁止或者限制使用含磷洗涤剂、化肥、农药以及限制种植养殖等措施。

第七十四条 县级以上人民政府可以对风景名胜区水体、重要渔业水体和其他具有特殊经济文化价值的水体划定保护区,并采取措施,保证保护区的水质符合规定用途的水环境质量标准。

第七十五条 在风景名胜区水体、重要渔业水体和其他具有特殊经济文化价值的水体的保护区内,不得新建排污口。在保护区附近新建排污口,应当保证保护区水体不受污染。

9.3.5 水环境功能规划建议方案

根据《地下水质量标准》(GB/T14848-2017),依据我国地下水质量状况和人体健康风险,参照生活饮用水、工业、农业等用水质量要求,依据各组分含量高低(pH除外),将地下水质量划分为五类:

I类 地下水化学组分含量低,适用于各种用途;

II类 地下水化学组分含量较低,适用于各种用途;

III类 地下水化学组分含量中等,以 GB5749-2006 为依据,主要适用于集中式生活饮用水水源及工农业用水;

IV类 地下水化学组分含量较高,以农业和工业用水质量要求以及一定水平的人体健康风险为依据,适用于农业和部分工业用水,适当处理后可作生活饮用水;

V类 地下水化学组分含量高，不宜作为生活饮用水水源，其他用水可根据使用目的选用。

拟建项目建成后，地下水库将作为水源向文登区供水，即作为集中式生活饮用水水源及工农业用水水源。根据以上地下水质量划分依据，拟建项目及周边地区地下水环境功能应规划为Ⅲ类或Ⅲ类以上。

9.3.6 其他保护措施

1、地下水库附近水域严禁捕捞、停靠船只、游泳和从事可能污染水源的任何活动，并应有明显的范围标志和严禁事项的告示牌。

2、母猪河流域地下水库附近区域不得堆放废渣、不得设立有害化学物品的仓库，树木不得随意喷洒农药。

3、地下水库附近应明确划定并设立明显标志，并保持良好的卫生环境状况和绿化。

4、加强管理，成立专业的水源防护队伍，巡查水源、水厂，保障水源、水厂的安全。

9.4 防治富营养化的保障措施

为减少运营期母猪河截渗墙、橡胶坝截留地表水下渗处发生水体富营养化，拟进一步采取以下防范措施：

1、减少农业面源污染，防止农业废水进入母猪河流域，减轻绿化喷洒农药经土壤渗透、雨天径流对水质的不利影响。

2、严格禁止工业污水直接排入母猪河。

3、水库周边安排专人巡查，加强水库水环境保护的宣传力度，严禁水库周边居民向水库内倾倒污水和垃圾。

4、定时打捞水面垃圾和挖除受污染的底泥，减少母猪河流域本身的内源污染，防止毒害水生生物和水体富营养化。

10 环境影响经济损益分析

10.1 环保投资估算

本工程环境保护总投资由水土保持工程投资 and 环境保护工程投资两部分组成。

本工程静态总投资为 17637.00 万元，其中建设期水土保持工程总投资为 573.40 万元，环境保护工程投资为 42.94 万元，合计 616.34 万元，共占工程总投资 3.5%。

1、水土保持工程投资

本工程建设期新增水土保持工程总投资为 573.40 万元，其中工程措施费 29.66 万元，植物措施费 303.74 万元，临时措施费 37.98 万元；独立费用 58.43 万元（其中监理费 12 万元，监测费 18 万元）；基本预备费 25.78 万元，水土保持补偿费 117.89 万元。

表 10.1-1 水土保持分部工程估算表

序号	工程或费用名称	单位	数量	单价（元）	合计（元）
第一部分	工程措施				295880
一	拦蓄工程区				36730
1	土地整治	hm ²	1.02	1500	1530
2	植草砖铺设	m ²	220	160	35200
二	提水工程区				41225
1	土地整治	hm ²	15.75	1500	23625
2	植草砖铺设	m ²	110	160	17600
三	堤防工程区				76230
1	土地整治	hm ²	50.82	1500	76230
四	施工临时设施区				24145
1	表土剥离	m ²	8700	1.1	9570
2	表土回覆	m ³	2600	3.5	9100
3	土地整治	hm ²	3.65	1500	5475
五	临时取、弃土区				117550
1	表土剥离	m ²	51200	1.1	56320
2	表土回覆	m ³	15300	3.5	53550
1	土地整治	hm ²	5.12	1500	7680
第二部分	植物措施				3037358
一	拦蓄工程区				25589
1	栽植雪松				3708
(1)	栽植费	株	8	13.44	108
(2)	苗木费	株	8	450	3600
2	栽植银杏				5328
(1)	栽植费	株	17	13.44	228

序号	工程或费用名称	单位	数量	单价 (元)	合计 (元)
(2)	苗木费	株	17	300	5100
3	栽植紫薇				2098
(1)	栽植费	株	17	13.44	228
(2)	苗木费	株	17	110	1870
4	栽植龙柏球				14267
(1)	栽植费	株	126	11.64	1467
(2)	苗木费	株	128	100	12800
5	撒播草籽				188
(1)	栽植费	m ²	294	0.15	44
(2)	苗木费	kg	1.8	80	144
二	提水工程区				13351
1	栽植雪松				1854
(1)	栽植费	株	4	13.44	54
(2)	苗木费	株	4	450	1800
2	栽植银杏				2821
(1)	栽植费	株	9	13.44	121
(2)	苗木费	株	9	300	2700
3	栽植紫薇				1111
(1)	栽植费	株	9	13.44	121
(2)	苗木费	株	9	110	990
4	栽植龙柏球				7468
(1)	栽植费	株	66	11.64	768
(2)	苗木费	株	67	100	6700
5	撒播草籽				97
(1)	栽植费	m ²	154	0.15	23
(2)	苗木费	kg	0.92	80	74
三	堤防工程区				2998418
1	栽植杨树				167800
(1)	栽植费	株	9240	10	92400
(2)	苗木费	株	9425	8	75400
2	栽植刺槐				1315800
(1)	栽植费	株	18480	10	184800
(2)	苗木费	株	18850	60	1131000
3	栽植绿篱(冬青)				1308827
(1)	栽植费	株	720720	1	720720
(2)	苗木费	株	735134	0.8	588107
4	撒播草籽				205991
(1)	栽植费	m ²	326970	0.15	49046
(2)	苗木费	kg	1962	80	156946
第三部分	临时措施				379819
一	拦蓄工程区				52580
1	装土编织袋拦挡	m ³	143	160	22880
2	密目防尘网苫盖	m ²	6600	4.5	29700
3	临时排水沟				1163

序号	工程或费用名称	单位	数量	单价 (元)	合计 (元)
(1)	人工土方开挖	m ³	69	16.85	1163
4	临时沉沙池				888
(1)	土方开挖	m ³	7	3.96	28
(2)	铺设土工布	m ²	18	8.66	156
(3)	装土编织袋	m ³	4.4	160	704
二	提水工程区				49500
1	密目防尘网苫盖	m ²	11000	4.5	49500
三	补源工程区				24750
1	密目防尘网苫盖	m ²	5500	4.5	24750
四	堤防工程区				24750
1	密目防尘网苫盖	m ²	5500	4.5	24750
五	施工临时设施区				11990
1	装土编织袋拦挡	m ³	44	160	7040
2	密目防尘网苫盖	m ²	1100	4.5	4950
3	临时排水沟				1331
(1)	人工土方开挖	m ³	79	16.85	1331
4	临时沉沙池				1321
(1)	土方开挖	m ³	10	3.96	40
(2)	铺设土工布	m ²	26	8.66	225
(3)	装土编织袋	m ³	6.6	160	1056
五	临时取、弃土区				166250
1	装土编织袋拦挡	m ³	385	160	61600
2	密目防尘网苫盖	m ²	22000	4.5	99000
3	临时排水沟				3003
(1)	人工土方开挖	m ³	178	16.85	3003
4	临时沉沙池				2648
(1)	土方开挖	m ³	20	3.96	78
(2)	铺设土工布	m ²	53	8.66	457
(3)	装土编织袋	m ³	13.2	160	2112
六	其他临时工程	%	3333238	1.5	49999
第四部分	独立费用				584261
一	建设管理费	%	3713057	2	74261
二	水土保持监理费	项	1	120000	120000
三	科研勘测设计费	项	1	160000	160000
四	水土流失监测费	项	1	180000	180000
五	水土保持验收费	项	1	50000	50000
	一至四部分投资合计				4297319
	基本预备费	%	4297319	6	257839
	静态总投资				4555158
	水土保持补偿费	m ²	982407	1.2	1178888
	总投资				5734046

2、环境保护工程投资

表 10.1-2 环境保护工程投资估算表

编号	工程和费用名称	单位	数量	平均单价 (元)	投资 (万元)
第一部分 施工期环境监测措施					5.18
一	施工生活区饮用水水质监测	点·次	2	2000	0.40
二	施工用水水质监测	点·次	2	1000	0.20
三	生产废水水质监测	点·次	8	1000	0.80
四	生活污水水质监测	点·次	8	1500	1.20
五	大气环境质量监测	点·次	4	1200	0.48
六	噪声监测	点·次	10	1500	1.50
七	人群健康检查	次	6	1000	0.60
第二部分 环境保护临时措施					24.02
一	施工区污废水处理				1.40
1	隔油池	座	4	3500	1.40
二	生活污水处理				2.50
1	旱厕	座	4	3000	1.20
2	Z2-4SF 化粪池	个	4	3000	1.20
3	垃圾桶	个	10	100	0.10
三	环境空气质量保护				6.40
1	洒水降尘费	台·时	800	80	6.40
四	固体废弃物处理				1.22
1	建筑垃圾处理	t	225	40	0.90
2	生活垃圾处理	t	40	80	0.32
五	噪声防护				8.50
1	移动隔声屏	m ²	500	170	8.50
六	人群健康				4.00
1	施工区一次清理和消毒	次	1	10000	1.00
2	卫生防疫	项	1	10000	1.00
3	施工完毕后迹地卫生清理	次	1	20000	2.00
第一~第二部分合计					29.20
第三部分 独立费用					9.84
一	环境管理费				2.63
1	环境管理费人员经常费	%	3	292000	0.88
2	环保设施竣工验收费	%	6	292000	1.75
二	监理费	人·年	2*1	10000	2.00
三	科研勘测设计咨询费				3.21
1	环境保护勘测设计费	%	8	292000	2.34
2	环保宣传及技术培训费	%	3	292000	0.88
四	环境影响评价费				2.00
第一~第三部分合计					39.04
基本预备费					3.90
环境保护总投资					42.94

10.2 环境经济损益分析

10.2.1 分析目的

环境影响经济损益分析目的是运用生态学和经济学原理,在考虑工程建设与区域生态建设、社会经济持续、稳定、协调发展的前提下,运用费用—效益分析法对工程的环境效益和损失进行全面的分析,对减免工程引起的不利影响所采取对策措施的投资进行综合的经济评价,为工程论证提供科学依据。

10.2.2 遵循原则

本项目为威海市文登区母猪河地下水库工程,属于水利工程范畴。水利工程的环境经济损益分析,国内目前尚缺乏相应的规范和相关成熟的理论,一些环境影响难以准确量化和货币化。本次工程环境经济损益分析,参照国内外现有水利工程环境经济损益分析的成果,结合本项目环境影响特点,确定主要遵循的原则:

1、直接影响原则:水利工程涉及范围广,建设周期长,受其影响的生态系统是一个复杂的大系统,系统内部环境因子之间的关系复杂,工程对生态与环境的影响往往出现一系列连锁反应,因此在进行工程的环境经济损益分析时,只考虑对生态环境或人类经济活动直接影响的结果。

2、功能恢复原则:在分析工程可能产生的环境影响时,应突出预防、保护和挽救,以保持和恢复生态环境原有的功能,因此在环境经济损益分析中确定防护措施或补救措施的费用,作为反映工程影响效应大小的尺度,并规定这些防护、补救措施的投资规模,只以保持和恢复工程建设前的生态环境功能为限。

3、一次性估价原则:由于工程造成的环境损失和产生的环境效益时间各异,这些损益之间没有可比性,因此在分析过程中,将按有关规定依适当的年限将工程的环境损失和环境效益分别折算为现值,做一次性估价,以便进行分析计算。对无法估价的环境影响,不作定量经济分析,只定性说明。

10.2.3 环境效益分析

本项目为社会公益性质的建设项目,无显著的直接投资效益,更多的是体现在投资环境的改善等方面。

本项目建成后,将带来很好的环境效益。主要表现在以下几方面:

(1) 有效消除河道内源污染

本项目的河道工程对河道进行清淤疏浚,能有效缓解河道内源污染,提升河道过流能力,有利于带走污水及水体污染物的降解,使溶解氧增加、COD 减少,

显著改善水质。

河道工程实施后，水体面积增加，有利于水流的对流扩散，也增加了环境容量。河岸绿化带可防止水土流失，岸上的雨水径流夹带的污染物不易直接进入河道，有利于防止河道水质污染。沿河的绿化带对当地空气环境产生净化作用。

通过河道工程的清淤疏浚、周边环境整治等工作，也可以确保汛期河道泄洪能力，提高生态与环境质量。

(2) 提升周边生态和景观环境

生态环境是区域经济发展的重要载体，也是构建现代和谐人居环境的重要标志。工程实施后，通过水资源的综合调度，可提高河道的自净能力，有利于促进该地区河道水质的改善。行洪建筑物可结合景观设计，美化河道周边的环境。

通过实施生态恢复和环境景观工程内容，不仅可以全面改善河道的生态环境，还可体现出威海市的基本风貌，更重要的是从景观环境的高度构筑宜人的、真正为人作用的景色空间，创造高品质的滨水地区良性生态环境，使河道成为绿色走廊。

(3) 生态环境的改善

本工程实施后，通过好的工程的河道疏浚、护岸等综合整治措施，有效改善了河道及周边地区的整体生态环境，对生态环境的影响总体上是有利的。河道水质的改善，有利于鱼类等水生生物的生存；而各种绿化设施的建设，使原有的自然面貌得到了有效改观，也有利于生物资源的多样性。

(4) 加大雨洪资源利用，保证供水安全

新建威海市文登区母猪河地下水库工程，拦蓄和调节地下水流，“以丰补枯”，在丰水期蓄积大量的水资源以备枯水期用。一方面，可以将地下水库库区的水资源调入库中，作为一种战略储备或应急储备；另一方面，可以在恰当的时间有效地将库中水调出利用，完成优化水资源配置和调度，弥补地表水资源的不足，缓解文登区水资源紧缺局面，保证供水安全。

(5) 改善区域内地下水水质

新建威海市文登区母猪河地下水库工程，通过河道拦蓄和地下截渗墙工程，把母猪河过境水和降水尽可能多的留在库区内，并减少地下水的天然排泄量，通过在地下水库中打井取水，腾出地下空间，促使雨水、地表水、地下水“三水有效”转化，使地下水库库容恢复。地下水库是天然的过滤器，可以涵养水源，改

善区域内地下水水质，增加可利用的优质地下水资源，提高供水的水质。

(6) 有效遏制海水入侵

随着母猪河下游地下水开采量的持续增加，必将会导致地下水位的迅速下降，若不及时采取有效的措施加以调控与管理，势必会使海水入侵及水质恶化灾害进一步加剧，造成更大的经济损失，阻碍当地社会经济的持续发展。母猪河地下水库尤其是下级库建好地下截渗坝后会切断海水入侵的通道，在地下水动力场作用下，有利于阻断海（咸）水入侵直至咸水淡化，有效遏制海水入侵的现象继续发生。

(7) 环境正效应

地下水库的建设可以防止地面沉降、滋润生态环境，增加对降水资源的截留、调节小气候，促进区域内雨水、地表水、土壤水、地下水间的相互转化。地下水库的建设还可调节地下水位，改良盐碱化土地，提高土壤质量，改善生态环境。同时地下水库比较安全，没有垮坝的危险和水库诱发地震的可能，也没有岸边侵蚀和再造等次生地质环境问题。

10.3 社会、经济效益分析

随着文登区的开发建设，现有的水源已不能满足文登区的用水需求。母猪河流域面积大，流域中下游现状缺乏必要的拦蓄工程，水资源开发利用程度不高，开发潜力较大。利用母猪河中下游的自然地形、地质条件和较大储水空间，新建母猪河地下水库，充分利用雨洪资源，拦蓄和调节地下和地表径流，增加地下水的储量和开采量，一方面，可以将地下水库库区的水资源作为一种战略储备或应急储备；另一方面，可以在恰当的时间有效地将库中水调出利用，完成优化水资源配置和调度，丰补枯用，弥补地表水资源的不足，缓解文登区乃至威海市水资源紧缺局面，保证区域供水安全。

威海市文登区母猪河地下水库工程建设的主要任务是通过新建母猪河地下水库，充分利用雨洪资源，增加地下水储水量，缓解威海市文登区水资源供需矛盾，改善区域内地下水的水质。水库建成后大大改善了城市供水条件，缓解了供需矛盾，对该地区的生态环境的良性循环和国民经济的发展将起积极的促进作用。

(1) 改善生态环境，带动经济发展

对于河道进行整治、绿化、生态护岸，减少水土流失，对于河道水源涵养起了重要作用。其次生态环境的改善，景观功能性增加，提升城市形象，吸引更多

投资。本项目建设将成为一道风景线，提升景观，或将带动第三产业的发展。

（2）提高防洪行洪能力

威海市文登区母猪河地下水库工程具有防洪、供水等综合利用功能。水库建成后可以有效控制中、小洪水下泄，削减洪水洪峰，提高了下游河道的防洪能力，对保护该地区工农业生产和人民生命财产安全，保证该区域经济社会的稳步发展将起到重要作用。

本项目建成后提高河道行洪能力，可有效避免水患的危害，为周边地区的人们生产、生活和生命财产安全提供保障。防洪工程是城市建设的重要组成部分，是城市总体规划的重要组成部分，也是治理河流环境污染的重要因素。因此本项目建设能够提高防洪能力，保证区域防洪安全，促进地区的社会、经济、文化事业的发展。

（3）经济效益显著

在最优方案下，仅拦截地表径流每年就可新增大量水资源，其经济效益非常明显。但更大的经济效益是在间接经济效益上，如水资源的利用可增加工农业产值，并带动当地相关产业的繁荣和发展，以及降低洪灾和减轻地下水位连续下降带来的灾害等。

（4）提升城市形象

本项目建成后，可以调节局地气候、净化空气、涵养水份，美化城市，改善城市生态和景观环境。提升城市形象具有非常重用的意义。

综上所述，水库建成后大大改善了城市供水条件，缓解了供需矛盾，对该地区的生态环境的良性循环和国民经济的发展将起到积极的促进作用。该项目的施工建设会对当地的社会环境会产生短期的不利影响，经分析论证，通过适当的环境保护措施，不会对大气、生态及水环境造成较大的影响。

11 环境管理与监测计划

建设项目的环境管理以项目验收为界,划分为验收前的环境管理和验收后的环境管理。验收前的环境管理与监测,主要指建设期的环境管理与监测,由环保行政主管部门及所属环境监测站负责,主要考查环境影响评价制度、环评批复、“三同时”制度的执行和落实情况。

验收后的环境管理和污染源监测是建设单位内部污染源监督管理的重要组成部分,对于减少污染物排放、促进水资源等的合理回用、减轻环境污染有着重要的意义。为此,建设单位应当建立专门的环境管理机构,明确管理职能,制定监测计划,控制环境污染。

11.1 环境管理

环境管理是工程管理的重要组成部分,是工程环境保护工作有效实施的重要环节。威海市母猪河地下水库工程环境管理的目的是在于保证各项环境保护措施的顺利实施,使工程施工和运行产生的不利影响得到减免,从而最大程度的发挥工程的社会效益和生态环境效益,以实现工程建设与生态环境保护、经济发展相协调。

11.1.1 环境管理机构及其职责

1、组织体系

加强项目施工及运行期间的环境管理工作,在本工程的建设管理部设置专门的环境保护管理机构—环境管理办公室,设专职人员负责该工程环境管理计划的实施,环境保护措施以及环境保护相关工作的落实。

本工程获得批复后,环境管理办公室应启动工程建设环境保护的有关工作,负责工程环境保护措施的实施以及其它各项环境保护日常工作的开展。

2、环境管理程序

环境管理办公室负责组织实施工程建设、运行阶段的环境保护工作,负责与地方环境保护行政主管部门协商,并接受环境保护行政主管部门的指导与管理。工程环境监理部门有权检查、监督环境保护项目实施单位的工作情况,有权利对项目承包商发布命令,并贯彻环境管理办公室的意图。

3、机构职能

环境管理办公室主要负责各项环境管理方面的规章制度、环境保护计划等,

并协调和监督各部门的环境管理工作，其主要职责见表 11.1-1。

表11.1-1 环境管理机构的主要职责

时段	职责
施工期	<ul style="list-style-type: none"> ▲ 贯彻执行和宣传国家及地方各级环保部门的环保政策法规，结合本次工程特点及环境特征，执行相关环境管理的方针、政策； ▲ 制订施工期环境保护计划，全面监督、管理施工期环保工作； ▲ 负责施工期生态环境保护措施的实施、监督与管理，确保各项保护措施落实，并负责调查施工期植被调查工作； ▲ 负责检查和监督施工期弃土堆放情况，对不合理堆放现象及时处理，加强耕地内施工的指导工作，尽量减少对农田的不利影响； ▲ 负责制定施工期废水、废气、噪声、固废污染防治措施，并监督各项污染防治措施的落实情况； ▲ 负责组织检查施工人员生活区防疫工作，定期负责施工人员体检工作。
运行期	<ul style="list-style-type: none"> ▲ 负责制定运行期母猪河水质监测计划及措施，定期向环境主管部门进行汇报； ▲ 负责运行期生态恢复措施的制定及监督各项生态保护措施落实的情况，定期检查植被恢复情况，发现问题，并及时作出处理； ▲ 负责制定运行期水土流失防治计划和措施，并监督各项水土流失防治措施的落实情况。

11.1.2 环境管理原则

1、预防为主、防治结合的原则

工程在运行的过程中，环境管理要预先采取防范措施，防止环境污染和生态破坏的现象发生，并把预防作为环境管理的重要原则。

2、分级管理原则

工程建设和运行应接受各级环境行政主管部门的监督，而在内部则实行分级管理，层层负责，责任明确。

3、相对独立性原则

环境管理是工程管理的一部分，需要满足整个工程管理的要求，但同时环境管理又具有一定的独立性，即必须根据我国的环境保护法律法规体系，从环境保护的角度对工程进行监督管理，协调工程建设与环境保护的关系。

4、针对性原则

工程建设的不同时期和不同区域可能出现不同的环境问题，应通过建立合理的环境管理结构和管理制度，针对性的解决出现的问题。

11.1.3 环境管理任务

1、筹建期

- (1) 贯彻执行国家有关环境保护方针、政策及法规条例。
- (2) 确保环境影响报告书中提出的各项环保措施纳入工程最终设计文件。

(3) 确保招标文件及合同文件有关要求纳入环境保护条款。

(4) 筹建环境管理机构，并对环境管理人员进行培训。

2、施工期

(1) 制定年度工程建设环境保护工作计划，整编相关资料，建立环境信息系统，编制年度环境质量报告，并呈报上级主管部门。

(2) 加强工程环境监测管理，审定监测计划，委托具有相应监测资质的专业部门实施环境监测计划。

(3) 加强工程建设的环境监理，委托具有相应监理资质的单位进行施工期的环境监理。

(4) 组织实施工程环境保护规划，并监督、检查环境保护措施的执行情况和环保经费的使用情况，保证各项工程施工活动能按环保“三同时”的原则执行。

(5) 协调处理工程引起的环境污染事故和环境纠纷。

(6) 加强环境保护的宣传教育和技术培训，提高施工人员的环境保护意识和参与意识，提高工程环境管理人员的技术水平。

(7) 配合环境管理部门开展工程环境保护竣工验收，负责项目环境监理延续期的环境保护工作。

3、运营期

(1) 根据国家和省市环保管理规定，协同环保部门开展工程区环保工作。

(2) 通过监测，掌握各环境因子的变化规律及影响范围，及时发现可能与工程有关的环境问题，提出防治对策和措施。

(3) 对河道管护单位进行责任分工，建立健全日常管护和巡检制度，加强对河道的日常管护，避免沿岸社区和单位将各类垃圾倾倒至河道，并严查排污口情况，禁止在母猪河河道设置各种类型和规模的排污口。

11.1.4 环境管理目标

根据有关环境保护法规和本工程的特点，本次工程的环境管理总目标为：

- 1、确保本工程符合环境保护法规的要求；
- 2、以适当的环境保护投资充分发挥工程的潜在效益；
- 3、环境影响报告书中所确认的不利影响得到有效的缓解或消除；
- 4、实现工程建设环境效益、社会效益与经济效益的统一。

11.1.5 地下水环境管理

应设置专门机构对地下水库进行管理。在政府的领导和水利主管部门的指导下，负责地下水库工程建设、施工管理、水库防汛、供水管理、工程观测、维修及养护。应根据《水法》和《国家水质及水源地保护条例》等有关法律法规，拟定水库管理办法，初步划定水源保护区，按照管理权限上报有关部门批准后实施。依法对水库进行管理，对水质进行监测。

为保证地下水监测有效、有序管理，须制定相关规定、明确职责，采取以下管理措施和技术措施：

1、管理措施

①防止地下水污染管理的职责属于环境保护管理部门的职责之一。项目区环境保护管理部门指派专人负责防止地下水污染管理工作。

②项目区环境保护管理部门应委托具有监测资质的单位负责地下水监测工作,按要求及时分析整理原始资料、监测报告的编写工作。

③建立地下水监测数据信息管理系统，与项目区环境管理系统相联系。

④根据实际情况，按事故的性质、类型、影响范围、严重后果分等级地制订相应的预案。在制定预案时要根据周围工业企业环境污染事故潜在威胁的情况，认真细致地考虑各项影响因素，适当的时候组织有关部门、人员进行演练，不断补充完善。

2、技术措施

①按照《地下水环境监测技术规范》（HJ/T164-2004）要求，及时上报监测数据和有关表格。

②在日常例行监测中，一旦发现地下水水质监测数据异常，应尽快核查数据，确保数据的正确性。由专人负责对数据进行分析、核实，为防止地下水污染采取措施提供正确的依据。应采取的措施如下：

了解周围潜在环境风险是否出现异常情况，出现异常情况的原因。加大监测密度，如监测频率由每月（季）一次临时加密为每天一次或更多，连续多天，分析变化动向。

③周期性地编写地下水动态监测报告。

为保证建立良好的环境保护机制，使其达到一致性、有效性、可行性和持久性，可建立由环保部门、环评机构、业主、公众共同参与、相互制约的体系，明

确各方职能，确立公众对地下水保护的监管权利，提高公众参与的积极性。充分认识地下水环境污染的系统性、复杂性、长期性、危害性及修复的艰难性，地下水污染超前预防与控制应是环境污染防控实施中的重要目标，地下水污染后的应急处理也应是体系内各方不可推卸的责任。

11.2 环境监测计划

环境监测是建设项目环境保护管理的基本手段和信息基础，为了保障各项环保措施的落实，委托环境监测单位实施环境监测，环保部门对各项环境保护措施的实施进行监督指导是本次工程的重要组成部分。

11.2.1 监测目的和原则

1、监测目的

通过对工程运行过程中活动中可能产生的环境问题监测，随时掌握工程影响范围内各环境因子的变化情况，及时发现环境问题并提出对策措施；对环境影响报告书提出的环保措施实施后，工程影响区内的环境变化情况进行监测，以检查所采取环保措施的实施效果，并根据监测结果调整环保措施，为工程环境影响回顾评价、验证和复核环境影响评价结果、工程建设区域的环境建设、监督管理及竣工验收提供依据，使工程影响区生态环境呈良性循环。

2、监测原则

(1)结合工程规模与特点，针对工程建设影响区生态环境保护的具体要求，选择与工程影响有关的生态与环境因子作为监测、调查与观测对象。

(2)监测成果应能及时、全面和系统地反映工程建设期和运行期影响区域生态环境的变化，监测断面与观测点的设置能对环境因子起到控制作用，满足相应专业的技术要求。

11.2.2 环境监测任务

本次工程所涉及的环境监测任务主要包括施工期水环境监测、环境空气监测、施工区环境噪声监测、施工人群健康监测、生态监测、运营期水环境监测等。

11.2.3 施工期环境监测

11.2.3.1 环境空气监测

对施工期间工程沿线的环境空气质量进行监测，了解施工大气污染物的影响范围，以便改进施工作业方法，减少废气污染物的产生量。

施工期环境空气质量监测计划见表 11.2-1。

表 11.2-1 施工期环境空气质量监测计划

项目	内容
监测布点	监测点应布设在受影响的居民点附近、及施工运输路线附近。
监测项目	TSP、PM ₁₀
监测方法	采样频率和分析方法可按《环境空气质量标准》(GB3095-2012)中规定执行
检测频率	在施工期内可监测2期，每期监测7日
执行标准	《环境空气质量标准》(GB3095-2012)中的2类标准

由于工程段较长且分布零散，选取工程量较大或附近村庄分布较多的工程段作为代表，进行布点。监测项目为 TSP、PM₁₀。在施工期内监测 2 期，监测频次可根据各监测点位根据施工期长短自行调整。

11.2.3.2 水环境监测

1、监测断面布设：施工营地生活污水排放口、车辆冲洗废水排水口等。

2、监测内容：生产废水监测悬浮物、石油类、BOD₅、pH 值等 4 项；生活污水监测 COD、BOD₅、悬浮物三项。

3、监测频率：一般情况下，施工初期监测一次，施工高峰期监测一次。如果工期延长，可视施工总体进度的安排适当增加监测频次、或不定期进行抽检。

11.2.3.3 声环境监测

对施工期工程沿线的声环境质量进行监测，了解施工机械噪声的影响范围，改进作业方式，减少环境影响。监测点布设与环境空气质量相同，主要考虑工程量较大或附近居民分布较多的工程段作为代表，进行布点。施工期监测 2 次，可与大气监测同步。监测计划见表 11.2-2。

表 11.2-2 施工期噪声监测计划

项目	内容
监测项目	环境噪声等效声级
监测方法	可按《声环境质量标准》(GB3096-2008)规定执行
检测频率	在施工期内监测2期，每期2日，含昼夜，可与大气监测同步
执行标准	《声环境质量标准》(GB3096-2008)中的2类声标准

11.2.3.4 地下水监测

施工期主要对母猪河河道沿岸地下水水位、水质监测，选取截渗墙、橡胶坝等较大型工程处，取浅层地下水的地下水井作为监测点。

11.2.3.5 人群健康

人群健康常规监测主要是对施工人员健康状况进行监控，由卫生防疫站派专业人员进行技术指导，重点对介水传染病、病毒性肝炎等传染性疾病进行监控，

并对施工人员进行定期体检，对施工人员的健康状况做到全面掌握。同时在上述监控的基础上，在传染病流行季节（每年4月和10月份）和高发区域，应对易感染人群进行抽检，并针对区域内不稳定病情和有上升趋势的病情采取有针对性的防范措施。

施工期人群健康监测范围为施工区施工人员，监测时间为整个施工期，监测频率为办年一次，抽检率为20%，并且所有炊事人员都要体检。

工程施工人员饮用水尽量选择附近村镇的自来水，若在无自来水的区域或使用地下水做为饮用水源，则应在确定饮用水水源后将其水样送至市县卫生局进行检测，经检测合格后方可使用。

11.2.3.6 生态环境监测

1、陆生生态环境监测

（1）调查范围

主体工程区、弃土场区、施工道路区、施工生产、生活区周围200m范围内。

（2）调查内容

陆生生物生境、多样性及变化情况；区域野生动物区系组成、生态类群、分布以及变化情况；珍稀保护动植物种类、数量、分布及生长情况；农业生态系统结构变化；区域景观生态体系质量及其变化情况。

（3）调查时间与频次

工程施工期监测1~2次，工程运行后监测1次。

（4）监测方法

植物在各点位根据陆生生物组成设置固定样线2~3条，根据各样线群落面积确定设置的样地数量，着重调查植物的分布和物种。此外，监测过程中应密切关注外来入侵种的种类、数量、入侵速度。

动物同样在各点位根据陆生生物组成设置固定样线2~3条，根据各样线群落面积确定设置的样地数量，统计兽类、鸟类、两栖类、爬行类的物种出现率。还可进行民间访问和市场调查来了解野生动物的情况。

2、水生生态环境监测

（1）监测断面

在母猪河每个主要的河道段设置一个监测断面。

（2）监测内容

鱼类组成变化、资源量变动；浮游植物、浮游动物、底栖动物。

(3) 监测时间与频次

施工期，主要调查施工活动对鱼类资源的影响状况。每年 2 月 1 次，5 月 1 次，9 月 1 次，11 月 1 次。

(4) 相关技术要求

满足《环境监测技术规范》（国家环保总局 1986 年）、《水库渔业资源调查规范》（SL167-96）、《内陆水域渔业资源调查手册》等现行的专业技术规程规范的要求。

11.2.4 运行期环境监测

11.2.4.1 地表水环境质量监测

运行期主要对母猪河地表水进行水质、流量监测。

地表水水质监测因子应包括：pH、溶解氧、COD_{Mn}、BOD₅、SS、氨氮、总磷、总氮、磷酸盐、铜、锌、氟化物、硒、砷、汞、镉、六价铬、铅、氰化物、挥发酚、石油类、阴离子表面活性剂、硫化物、粪大肠菌群、硫酸盐、氯化物、硝酸盐、铁、锰。

结合规范要求监测点位布设情况见表 11.2-3。

表 11.2-3 运行期地表水环境监测计划

项目	编号	监测断面位置	布设意义
监测断面	1#	拟建水库旺瞳河起始断面	了解拟建地下水库旺瞳河水质
	2#	拟建水库母猪河起始断面	了解拟建地下水库母猪河水质
	3#	旺瞳河母猪河交汇口下游 100m(母猪河)	了解拟建地下水库母猪河水质
	4#	拟建水库下游 500m(母猪河)	了解拟建地下水库下游母猪河水质
监测项目	河道内水质、流量		
监测频率	每年在丰水期、枯水期各监测一次		

11.2.4.2 地下水环境质量监测

运行期主要对拟建的地下水库处及河道沿线进行地下水水位、水质监测。根据当地地下水流向等水文地质条件及拟建工程情况，项目运营后共布设 3 个地下水环境质量现状监测点，见表 11.2-4。

表 11.2-4 拟建项目地下水监测点情况一览表

点位	名称	意义	监测项目
1#	岭上村	水库上游敏感点	水质、水位

2#	院东村	拟建水库处敏感点	
3#	高家庄村	水库下游敏感点	

监测频率：每年 2 次，丰水期、枯水期各 1 次。

监测项目确定为： K^+ 、 Na^+ 、 Ca^{2+} 、 Mg^{2+} 、 CO_3^{2-} 、 HCO_3^- ；pH、总硬度、溶解性总固体、高锰酸盐指数、氨氮、硫酸盐、氯化物、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发酚、氰化物、硫化物、铅、汞、镉、六价铬、砷、氟、铁、锰、总大肠菌群、细菌总数共计 28 项，同时调查水温、井深和地下水埋深。

11.2.4.3 土壤和底泥监测

在上级库橡胶坝所在断面、山西头村西侧、上级库截渗墙断面的河道建设用地上各设置 1 个监测点监测库区底泥及土壤情况，详见表 11.2-5。

表 11.2-5 土壤现状监测点情况一览表

编号	监测点名称	功能意义	监测因子	备注
1#	上级库橡胶坝 (河道疏浚区)	项目区底泥土壤环境质量现状	GB15618-2018 表 1 中 pH、镉、汞、砷、铅、铬、铜、镍、锌、土壤含盐量，共 10 项。	表层样
2#	山西头村西侧	项目范围内输水管网沿线土壤环境质量现状（农田）		表层样
3#	上级库截渗墙断面的河道建设用地上	项目范围内土壤环境质量现状（建设用地）	GB36600-2018 表 1 中 45 项	表层样

1#（底泥）、2#（农田）：《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）表 1 中 pH、镉、汞、砷、铅、铬、铜、镍、锌、土壤含盐量，共 10 项。

3#（建设用地）：《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）表 1 中 45 项。

监测频率：每 5 年开展 1 次。

11.2.4.4 生态监测

1、水生生态监测

监测目的：水生生物监测地点的断面设置主要根据水体污染程度，变化动态和混合程度决定。断面的数量以能达到反应水力影响范围水生生物现状的目的来确定。各监测点必须有共同的监测指标，以便总体评价，同时，每个监测点又有所侧重，以便为本区的特殊监测项目服务。

监测断面：拟建水库旺瞳河起始断面、拟建水库母猪河起始断面、旺瞳河母猪河交汇口下游、拟建水库下游 500m 处设置断面；

监测指标：叶绿素 a、鱼类资源量、浮游植物、浮游动物、底栖动物的种类和数量、水生维管束植物种类和生物量。

监测频率：时间暂定 5 年；每年 4 次，分别于 2 月、5 月、8 月和 10 月进行。

监测方法：

(1) 叶绿素 a：采用专业便携式仪器现场测定，或采样现场处理保存，送至室内采用分光光度法进行分析。

(2) 鱼类资源量：现场捕捞。

(3) 浮游生物：1) 定性样品。浮游植物、原生动物等小型浮游生物用 25 号浮游生物网(网孔 0.064mm)，枝角类和桡足类等大型浮游生物采用 13 号浮游生物网(网孔 0.112mm)，进行循环拖滤，用 4%福尔马林溶液固定，用镜检鉴定。2) 定量分析。用玻璃采样器在 0.5m 深处采集水样 1L，小型浮游生物按水样体积加 1%卢戈式溶液固定，充分沉淀后，用虹吸管抽出上清液，浓缩至 30mL；大型浮游生物用 25 号浮游生物网过滤浓缩至 30mL，用 4%福尔马林溶液固定，用镜检鉴定。

(4) 底栖生物：1) 定性样品。用三角拖网在水底拖拉一段距离，以 40 目分样筛，挑出样品，用镜检鉴定。2) 定量样品。用开口面积一定的采泥器采集样品，从底泥中和卵石上挑出底栖动物，用镜检鉴定。

(5) 水生维管束植物：1) 定性样品。用水草采集夹、采集网和耙子采集样品。2) 定量样品。用面积为 0.25m²、网孔 3.3cm×3.3cm 的水草夹采集。采集样品后，去掉泥土、粘附的水生生物等，按类别晾干存放。

2、陆生生态监测

监测地点：1、拟建水库旺瞳河起始断面附近；2、拟建水库母猪河起始断面附近；3、旺瞳河母猪河交汇口附近；4、拟建水库下游 500m 处设置断面；

监测项目：1、野生保护动植物：现存量、栖息地或分布和保护状况等。2、植被及地貌景观：类型斑块数、面积和分布状况；植物种类、植被类型、优势种群。

监测周期：动植物观测每年进行，连续观测 5 年。植物观测于 8 月份进行，动物观测于春夏之际和秋冬之际各观测一次。

观测方法：1、植物观测：采用 3S 技术、样线调查、样方调查等方法。2、动物观测：采用沿线调查、样方调查、访问等方法。

11.3 施工期环境监理

11.3.1 环境监理概述

建设项目环境监理是指建设项目环境监理单位受建设单位委托，依据有关环保法律法规、环评报告及其批复文件及环境监理合同等，对建设项目实施专业化的环保咨询和技术服务，协助和指导建设单位全面落实建设项目各项环保措施。环境监理作为一种第三方的咨询服务活动，引导和帮助建设单位有效落实环评报告和设计文件提出的各项要求，协助建设单位强化对承包商的指导和监督。

环境监理是一条将事后管理转变为全过程跟踪管理、将政府强制性管理转变为政府监督管理和建设单位自律的有效途径，对于减免施工队环境的不利影响、保证工程建设与环境保护相协调、预防和通过早期干预避免环境污染事故等方面都有着重要的作用。环境监理是提高环境影响评价有效性、落实“三同时”制度、实现建设项目全生命周期环境监管的重要手段。

环境监理有别于工程监理。工程监理是为规范建设单位、施工单位的建设行为，提高工程质量、工程投资效益，有效控制工程建设工期；而环境监理的目的是规范参建各方的环保行为，实现工程建设中对环境最低程度的破坏、最大限度的保护、最强有力的恢复。工程监理的对象主要主体工程本身及与工程质量、进度、投资等相关的要素；而环境监理的对象主要是工程中的环保设施、生态恢复措施、环境风险防范措施以及受工程影响的外部环境。环境监理的工作内容是监督工程实施过程中环境污染、生态保护是否满足环保相关要求，与主体工程配套的环保措施落实情况等。

11.3.2 环境监理的目的与任务

工程建设环境监理是工程监理的重要组成部分，应贯穿工程建设全过程。环境监理工作的主要目的是落实本工程环境影响报告书中所提出的各项环保措施，将工程施工活动产生的不利影响降低到最低程度。

环境监理工程师受业主的委托，主要在工程建设过程中对所有实施环保项目的专业部门及工程项目承包商的环境保护工作进行监督、检查、管理。工程建设环境监理的任务包括：

1、质量控制：按照国家或地方环境标准和招标文件中的环境保护条款，根据业主要求，在工程施工期间通过现场监督等执法工作，监理承包商如何履行合同规定，防止生态破坏，保护人群健康，防治水污染、空气污染、噪声污染等

环保条款的要求，并及时处理工程施工中出现的环境问题。

2、信息管理：及时了解和收集掌握施工区各类信息，并对信息进行分类、反馈、处理和储存管理，便于监理决策和协调工程建设各有关参与方的环境保护工作；及时掌握工程区环境状况，解决施工过程中造成的环境纠纷；对工程项目承包商的环境月报、季报进行审核，提出审查、修改意见。

3、组织协调工作：协同当地环保部门，对环境工程建设质量、施工进度、投资的合理使用、环保设施运行等进行监督管理，确保各项措施落到实处，发挥实效；此外，还应协调业主与承包商、业主与设计方、与工程建设部门之间的关系。

11.3.3 环境监理职责

环境监理实行环境监理总工程师负责制，除此外，其他监理人员也应具备环境方面的专业知识。监理工程师依据合同条款对工程活动中的环境保护工作进行监督管理，其职责如下：

1、监督承包商环保合同条款的执行情况，并负责解释环保条款，对重大环境问题提出处理意见和报告；

2、发现并掌握工程施工中的环境问题，下达监测指令，对监测结果进行分析研究，并提出环境保护改善方案；

3、参加承包商提出的技术方案和施工进度计划的审查会议，就环保问题提出改进意见，审查承包商提出的可能造成污染的施工材料、设备清单及其所列环保指标；

4、协调业主和承包商之间的关系，处理合同中有关环保部分的违约事件，根据合同规定，按索赔程序公正的处理好环保方面的双方索赔；

5、对现场出现的环境问题及处理结果作出记录，每月向环境管理机构提交月报表，并根据积累的有关资料整理环境监理档案，每半年提交一份环境监理评估报告；

6、参加单元工程的竣工验收工作，对已完成的工程责令清理和恢复现场。

11.3.4 监理范围及工作内容

环境监理的工作范围包括所有承包商的施工现场、工作场地、生活营地、施工道路等可能造成环境污染的区域。环境监理的具体内容主要包括以下方面：

1、生态保护

施工人员进场前，监督工程承包商在环境保护和宣传方面的落实情况；检查施工区是否设置生态保护警示牌，其数量是否符合环保措施中所要求的数量；在施工过程中加强施工机械不能越界取土的监督管理，并杜绝施工人员猎鸟；加强敏感区及其附近施工管理，确保敏感区保护措施严格执行，尽量避免或减轻施工对敏感区的影响；协助制定相关水生动物保护应急预案，并在工作中参与协调渔政、水利、环保等部门处理相关环境问题；监督检查临时占地以及施工迹地是否采取相应的水土保持措施；加强施工区污染源治理，避免水质污染造成的水生生态破坏。

2、人群健康保护

监理工程师应重点检查承包商是否按操作要求提供了有益于施工作业人员身心健康和有安全保障的生产条件；检查承包商是否采取必要的预防措施，保护施工人员人群健康，遵守当地疾病预防控制中心的规定，进行相关的卫生清理、卫生消毒及定期消毒、灭蚊等卫生工作；检查施工生活营地卫生情况；检查施工人员进场前的传染病体检情况；检查工程施工前及施工过程中传染病防治健康宣传的落实情况；确保工程施工区供水和生活饮用水安全，监督承包商做好生活饮用水的预防与保护、加氯消毒和水质监测工作。

3、水质保护

检查车辆冲洗废水的回用及达标排放情况；检查施工区和施工生活营地临时卫生厕所设置情况和生活污水处理设施运行情况；监督施工结束后立即将各类施工机械撤出施工区段；加强工程施工方环境监理，减少无序施工对水体的扰动。

4、大气环境保护

监理工程师应要求承包商及各施工单位在装运水泥、垃圾等一切易扬尘的车辆时，必须覆盖封闭，防止运输扬尘污染。对道路产生的扬尘，应要求采取定期洒水措施。

5、噪声防护

监理工程师督促工程承包商改进施工技术，尽量选用低噪声的设备和工艺，在施工过程中加强机械设备的维修和保养，减少运行噪声；车辆运输穿行村庄时，应要求其减速行驶，禁止高音鸣笛；合理安排施工时段，夜间应停止高噪声施工活动。

6、固体废物处理

检查施工区生活垃圾的处理情况；监督承包商处置好一切设备和多余的材料，以确保移交工程所在现场清洁整齐。

7、生态保护措施落实监理

监督检查施工过程中生态保护和恢复措施、水土保持措施落实情况。

(1) 控制施工场界范围：按照环评文件及其批复的要求，控制施工作业场界，禁止越界施工，占用土地。

(2) 施工过程监理：检查监督建设项目的施工场地布置，采取环境友好方案，合理安排施工季节、时间、顺序，采取对生态环境影响较小的施工方法。

(3) 因地制宜保护措施：结合建设项目所在区域生态特点和保护要求，采用必要的生态保护措施，减少和缓和施工过程中对生态的破坏，减小不可避免的生态影响的程度和范围。

11.3.5 环境监理工作程序

环境监理单位开展环境监理工作的程序如下：

1、勘察施工现场，环境监理单位与建设单位签订委托环境监理合同。

2、组建现场环境监理项目部，选派环境监理技术人员和其他工作人员，及时进场开展工作。

3、环境监理项目部编制建设项目环境监理实施方案。其实施方案主要内容：建设项目概况，环境监理工作范围，环境监理工作时段，环境监理工作内容，环境监理工作目标，环境监理工作依据，环境监理机构及人员岗位职责，环境监理工作程序，环境监理工作方法及措施，环境监理工作制度，环境监理设施。

4、环境监理项目部具体实施施工期环境监理工作。

5、向建设单位提交建设项目竣工环境监理工作总结报告。环境监理工作总结报告必要内容：环境保护设施、污染防治措施、生态保护措施的落实完成情况，环境监测工作情况及其报告，环境监理工作情况，建设项目涉及环境保护的工程变更情况，环境监理工作结论，存在的问题及建议。

6、按照档案管理要求，整理、立卷、归档、移交环境监理档案。

11.3.6 环境监理工作方法

1、核查

依照环评报告及批复内容，在项目建设各阶段核对工程建设内容、选址、污染防治措施等内容的符合情况。包括对设计文件（主体工程设计、配套环保设施

设计)的核查、对施工方案的核查、对实际建设内容的核查。其中重点对照核查设计文件(含施工图、施工组织)与环评时的工程方案变化情况。

2、监督

在实际工作开展中,环境监理一般采用以下工作方式对工程建设开展环境监理工作。主要为:现场工作(巡视、旁站、跟踪检查、环境监测)、环境监理会议(第一次环境监理工作会议、环境监理例会、环境监理专题会议)、记录(监理日志、现场巡检和旁站记录、事后总结记录)、信息反馈。

3、报告

主要包括定期报告和专题报告。其中定期报告主要有环境监理联系单、月报、季报、年报、监理阶段报告、监理总结报告等。

4、咨询

结合本项目,咨询主要包括设计阶段环保咨询、施工阶段环保咨询。设计阶段环保咨询主要是参与项目设计会审,符合项目设计文件中是否包含了环评及批复中要求的环保措施,即检查环保措施是否与主体工程进行了“同时设计”。施工阶段的环保咨询工作,主要是对工程建设过程的“三同时”执行情况、环境污染、生态破坏及恢复的措施进行技术监督,协助做好施工期环境污染控制。通过现场工作方式对项目整体进度进行把握,对项目施工过程中工程措施分析其合理性,同时从环保专业知识角度出发,对工程措施提出规避环保风险的合理化建议。

5、宣传培训

环境监理在开展宣传培训工作时赢着重两个宣传对象,一是工程监理单位、二是承包商。宣传的内容包括施工期环保知识和环保法规、政策等。宣传的途径可以通过环境监理召开工地会议发放书面宣传材料、制作宣传标语和环保警示牌等多种形式。同时,环境监理应协助建设单位对各参建单位有关人员开展环保培训,在工作制度中明确提出培训要求。

12 项目建设合理性分析

12.1 产业政策符合性分析

拟建项目为水利类项目，主要是为满足威海市及文登区供水，根据《产业结构调整指导目录（2019年本）》属于第一类鼓励类“二、水利 3 城乡供水水源工程”，以及 26 水生态系统及地下水保护与修复工程，因此其建设符合《产业结构调整指导目录(2019年本)》的要求。

12.2 相关法规符合性分析

12.2.1 与水污染防治法的符合性分析

根据《中华人民共和国水污染防治法》关于饮用水水源保护区内建设项目要求如下：

第五十八条规定“禁止在饮用水水源一级保护区内新建、改建、扩建与供水设施和保护水源无关的建设项目；已建成的与供水设施和保护水源无关的建设项目，由县级以上人民政府责令拆除或者关闭。禁止在饮用水水源一级保护区内从事网箱养殖、旅游、游泳、垂钓或者其他可能污染饮用水水体的活动。”

第五十九条规定“禁止在饮用水水源二级保护区内新建、改建、扩建排放污染物的建设项目；已建成的排放污染物的建设项目，由县级以上人民政府责令拆除或者关闭。在饮用水水源二级保护区内从事网箱养殖、旅游等活动的，应当按照规定采取措施，防止污染饮用水水体。”

第六十条规定“禁止在饮用水水源准保护区内新建、扩建对水体污染严重的建设项目；改建建设项目，不得增加排污量。”

本项目属于威海市文登区母猪河地下水库工程，属于供水设施及保护水源的建设项目，因此，符合水污染防治法中对饮用水水源保护区的保护要求。

12.3 相关规划及环境功能区划

12.3.1 与山东省水利发展十三五规划符合性分析

根据《山东省水利发展十三五规划》，以增强水利对社会可持续发展支撑保障能力为目标，以优化水资源配置格局为重点，按照“确有需要、生态安全、可以持续”的原则，在科学论证的前提下，集中力量建设一批打基础、管长远、促发展、惠民生的节水供水重大水利工程，加强突出薄弱环节建设，完善水利基础设施网络。

加强雨洪资源利用工程建设。在沂沭河流域、南四湖流域、大汶河流域及胶东半岛地区等雨洪资源利用潜力较大的地区，重点实施大中型水库增容、新建山丘区水库、新建地下水库、新建河道拦蓄、跨流域调水等工程，在鲁西北等平原地区重点实施新建平原水库工程，科学开发雨洪资源，增加区域供水能力。加强水库蓄水控制运用，依托水文监测体系和洪水预报成果，实行汛限水位动态控制运用，滞蓄汛期雨洪资源。到 2020 年，新增供水能力 10.4 亿立方米。

本项目为威海市文登区母猪河地下水库工程，属于胶东半岛地区雨洪资源综合利用的工程，项目建设与山东省水利发展十三五规划是相符的。

12.3.2 与《山东省雨洪资源利用规划》的符合性分析

2013 年山东省政府批复了《山东省雨洪资源利用规划》，该规划提出，在深入分析现有水利工程布局和区域水资源需求的基础上，开源与节流并举、兴利与除害结合，生产与生态兼顾，通过一定工程措施，在保障防洪安全及不破坏河流健康和生态环境的前提下，对现有水利工程尚未能控制的洪水实施开发利用，增加水资源有效供给量，维护河湖库健康生命，实现水资源可持续利用，支撑和保障经济社会可持续发展。

胶东地区是山东省经济最发达地区，但由于当地水资源不足，缺水率大幅超过全省平均水平，是山东省水资源供需矛盾最为突出的地区。因此，必须采取多种雨洪资源利用措施，将部分雨洪资源转化为可利用的水资源，是水资源开源的重要措施和现实选择。威海市文登区母猪河地下水库工程已纳入《山东省雨洪资源利用规划》。

12.3.3 与《山东省生态保护红线规划（2016-2020 年）》的符合性分析

本项目为威海市文登区母猪河地下水库工程，距离本项目最近的生态红线为文登区米山水库水源涵养生态保护红线区，生态功能属于水源涵养；本项目位于该生态红线南侧，最近距离为 1.3km，因此，本项目工程不位于威海市省级生态保护红线区，不位于文登区生态红线保护区（详见图 12.3-1a、图 12.3-1b），项目建设不违背生态保护红线规划。

12.3.4 与环境保护部办公厅《关于印发机场、港口、水利（河湖整治与防洪除涝工程）三个行业建设项目环境影响评价文件审批原则的通知》（环办环评[2018]2 号）符合性分析

表 12.3-1 与水利建设项目（河湖整治与防洪除涝工程）环境影响评价文件审批原则（试行）的符合性分析

条件	拟建项目情况	符合性
本原则适用于河湖整治与防洪除涝工程环境影响评价文件的审批，工程建设内容包括疏浚、堤防建设、闸坝闸站建设、岸线治理、水系连通、蓄（滞）洪区建设、排涝治理等（引调水、防洪水库等水利枢纽工程除外）。其他类似工程可参照执行。	本工程的建设内容涉及河道整治、截渗墙、橡胶坝建设等，应执行本审批原则。	符合
项目符合环境保护相关法律法规和政策要求，与主体功能区规划、生态功能区划、水环境功能区划、水功能区划、生态环境保护规划、流域综合规划、防洪规划等相协调，满足相关规划环评要求。工程涉及岸线调整（治导线变化）、裁弯取直、围垦水面和占用河湖滩地等建设内容的，充分论证了方案环境可行性，最大程度保持了河湖自然形态，最大限度维护了河湖健康、生态系统功能和生物多样性。	项目属于鼓励类项目，符合 4.3.1.2~4.3.1.10 小节提及的国家及地方相关政策要求，与主体功能区规划、生态功能区划、水环境功能区划、水功能区划、生态环境保护规划、流域综合规划、防洪规划等相协调，满足相关规划环评要求。工程不涉及岸线调整（治导线变化）、裁弯取直、围垦水面和占用河湖滩地等建设内容。	符合
工程选址选线、施工布置原则上不占用自然保护区、风景名胜区、世界文化和自然遗产地以及其他生态保护红线等环境敏感区中法律法规禁止占用的区域，并与饮用水水源保护区的保护要求相协调。法律法规、政策另有规定的从其规定。	工程选址选线、施工布置不占用自然保护区、风景名胜区、世界文化和自然遗产地以及其他生态保护红线等环境敏感区中法律法规禁止占用的区域，并与饮用水水源保护区的保护要求相协调。	符合
项目实施改变水动力条件或水文过程且对水质产生不利影响的，提出了工程优化调整、科学调度、实施区域流域水污染防治等措施。对地下水环境产生不利影响或次生环境影响的，提出了优化工程设计、导排、防护等针对性的防治措施。在采取上述措施后，对水环境的不利影响能够得到缓解和控制，居民用水安全能够得到保障，相关区域不会出现显著的土壤潜育化、沼泽化、盐碱化等次生环境问题。	项目实施改变水动力条件或水文过程且对水质产生不利影响的，提出了工程优化调整、科学调度、实施区域流域水污染防治等措施。对地下水环境产生不利影响或次生环境影响的，提出了优化工程设计、导排、防护等针对性的防治措施。在采取上述措施后，对水环境的不利影响能够得到缓解和控制，居民用水安全能够得到保障，相关区域不会出现显著的土壤潜育化、沼泽化、盐碱化等次生环境问题。	符合
项目对鱼类等水生生物的洄游通道及“三场”等重要生境、物种多样性及资源量等产生不利影响的，提出了下泄生态流量、恢复鱼类洄游通道、采用生态友好型护岸（坡、底）、生态修复、增殖放流等措施。在采取上述措施后，对水生生物的不利影响能够得到缓解和控制，不会造成原有珍稀濒危保护、区域特有或重要经济水生生物在相关河段消失，不会对相关河段水生生态系统造成重大不利影响。	项目对鱼类等水生生物可能产生不利影响的，提出了下泄生态流量、采用生态友好型护岸（坡、底）、生态修复、增殖放流等措施。在采取上述措施后，对水生生物的不利影响能够得到缓解和控制，不会造成原有珍稀濒危保护、区域特有或重要经济水生生物在相关河段消失，不会对相关河段水生生态系统造成重大不利影响。	符合
项目对湿地生态系统结构和功能、河湖生态缓冲带造成不利影响的，提出了优化工程设计及调度运行方案、生态修复等措施。对珍稀濒危保护植物造成不利影响的，提出了避让、原位防护、移栽等措施。对陆生珍稀濒危保护动物及其生境造成不利影响的，提出	项目不会对湿地生态系统结构和功能、河湖生态缓冲带造成不利影响的，也不会对珍稀濒危保护植物、陆生珍稀濒危保护动物及其生境以及景观造成不利影响。	符合 符合

了避让、救护、迁徙廊道构建、生境再造等措施。对景观产生不利影响的，提出了避让、优化设计、景观塑造等措施。 在采取上述措施后，对湿地以及陆生动植物的不利影响能够得到缓解和控制，与区域景观相协调，不会造成原有珍稀濒危保护动植物在相关区域消失，不会对陆生生态系统造成重大不利影响。		
项目施工组织方案具有环境合理性，对料场、弃土（渣）场等施工场地提出了水土流失防治和生态修复等措施。根据环境保护相关标准和要求，对施工期各类废（污）水、扬尘、废气、噪声、固体废物等提出了防治或处置措施。其中，涉水施工涉及饮用水水源保护区或取水口并可能对水质造成不利影响的，提出了避让、施工方案优化、污染物控制等措施；涉水施工对鱼类等水生生物及其重要生境造成不利影响的，提出了避让、施工方案优化、控制施工噪声等措施；针对清淤、疏浚等产生的淤泥，提出了符合相关规定的处置或综合利用方案。 在采取上述措施后，施工期的不利环境影响能够得到缓解和控制，不会对周围环境和敏感保护目标造成重大不利影响。	项目施工组织方案具有环境合理性，对料场、弃土（渣）场等施工场地提出了水土流失防治和生态修复等措施。根据环境保护相关标准和要求，对施工期各类废（污）水、扬尘、废气、噪声、固体废物等提出了防治或处置措施。本项目涉水施工不涉及饮用水水源保护区或取水口。本项目不含对鱼类等水生生物及其重要生境造成不利影响的涉水施工。针对清淤、疏浚等产生的淤泥，提出了符合相关规定的处置或综合利用方案。 在采取上述措施后，施工期的不利环境影响能够得到缓解和控制，不会对周围环境和敏感保护目标造成重大不利影响。	符合
项目移民安置的选址和建设方式具有环境合理性，提出了生态保护、污水处理、固体废物处置等措施。针对蓄滞洪区的环境污染、新增占地涉及污染场地等，提出了环境管理对策建议。	项目不涉及搬迁安置移民。不涉及蓄滞洪区的环境污染、新增占地涉及污染场地等。	符合
项目存在河湖水质污染、富营养化或外来物种入侵等环境风险的，提出了针对性的风险防范措施以及环境应急预案编制、建立必要的应急联动机制等要求。	项目截渗墙、橡胶坝前较易造成富营养化风险，提出了针对性的风险防范措施以及环境应急预案编制、建立必要的应急联动机制等要求。	符合
改、扩建项目在全面梳理了与项目有关的现有工程环境问题基础上，提出了与项目相适应的“以新带老”措施。	本项目为新建项目，不存在“以新带老”问题。	符合
按相关导则及规定要求，制定了水环境、生态等环境监测计划，明确了监测网点、因子、频次等有关要求，提出了开展环境影响后评价及根据监测评估结果优化环境保护措施的要求。根据需求和相关规定，提出了环境保护设计、开展相关科学研究、环境管理等要求。	按相关导则及规定要求，制定了水环境、生态等环境监测计划，明确了监测网点、因子、频次等有关要求，提出了开展环境影响后评价及根据监测评估结果优化环境保护措施的要求。根据需求和相关规定，提出了环境保护设计、开展相关科学研究、环境管理等要求。	符合
对环境保护措施进行了深入论证，建设单位主体责任、投资估算、时间节点、预期效果明确，确保科学有效、安全可行、绿色协调。	对各项环境保护措施进行了深入论证，建设单位主体责任、投资估算、时间节点、预期效果明确。	符合
按相关规定开展了信息公开和公众参与。	按相关规定开展了信息公开和公众参与。	
环境影响评价文件编制规范，符合相关管理规定和环评技术标准要求。	按照《环境影响评价技术导则 总纲》(HJ2.1-2016)及其它各环境要素导则、相关管理规定编制了环境影响评价文件。	

12.3.5 与《关于以改善环境质量为核心加强环境影响评价管理的通知》(环环评[2016]150号)符合性

2016年10月,环保部发布《关于以改善环境质量为核心加强环境影响评价管理的通知》(环环评[2016]150号),要求以改善环境质量为核心的环境管理要求,切实加强环境影响评价(以下简称环评)管理,落实“生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线和环境准入负面清单”(以下简称“三线一单”)约束,建立项目环评审批与规划环评、现有项目环境管理、区域环境质量联动机制(以下简称“三挂钩”机制),更好地发挥环评制度从源头防范环境污染和生态破坏的作用,加快推进改善环境质量。本项目与之符合性情况见表12.3-2。

表 12.3-2 项目与“环环评[2016]150号”符合性情况一览表

项目	本项目情况	符合性
生态保护红线	拟建工程位置不在生态红线区域范围内,不违背《山东省生态保护红线规划(2016-2020年)》要求。	符合
环境质量底线	威海市环境空气质量能够达到《环境空气质量标准》(GB3095-2012)二级标准,项目所在区域为达标区;母猪河例行监测断面水质能达到《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)III类标准;声环境质量能够满足2类功能区标准;本次环评土壤环境质量现状监测的各项监测因子均分别满足《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB15618-2018)表1农用地土壤污染风险筛选值及《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018)表1建设用地土壤污染风险筛选值第一类用地的标准要求,目前尚未受到污染。	符合
资源利用上线	本项目运营期资源消耗较小,主要是橡胶坝充、排水泵的耗电,用电来自市政供电,能源资源供给能力有保障。	符合
环境准入负面清单	地下水库建设项目不在环境准入负面清单内。	符合

由表12.3-2可见,本项目从生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线和环境准入负面清单方面符合“《关于以改善环境质量为核心加强环境影响评价管理的通知》(环环评[2016]150号)”要求。

12.3.6 与《山东威海五垒岛国家湿地公园总体规划》的符合性分析

根据《山东威海五垒岛国家湿地公园总体规划》,母猪河地下水库项目位于威海五垒岛国家湿地公园北侧,最近距离为5.24km;同时根据《山东威海香水河国家湿地公园总体规划》,母猪河地下水库项目位于香水河国家湿地公园北侧,最近距离为11km,因此,项目建设不违背《山东威海五垒岛国家湿地公园总体规划》及《山东威海香水河国家湿地公园总体规划》要求。母猪河地下水库与五垒岛国家湿地公园、香水河国家湿地公园的位置关系见图1.6-1,项目环境敏感

保护目标图。

12.3.7 与《山东省黄海海洋生态红线划定方案（2016~2020年）》的符合性分析

根据山东省人民政府办公厅《关于划定黄海海洋生态红线和建立实施全省海洋生态红线制度的通知》（鲁政办字[2016]14号），山东省人民政府制定了山东省黄海海洋生态红线区。红线区分为禁止开发区和限制开发区。禁止开发区指海洋生态红线区内禁止一切开发活动的区域，主要包括自然保护区的核心区和缓冲区、海洋特别保护区的重点保护区和预留区。自然保护区的核心区和缓冲区不得建设任何生产设施，无特殊原因，禁止任何单位或个人进入；海洋特别保护区重点保护区内禁止实施各种与保护区无关的工程建设活动；预留区内严格控制人为干扰，禁止实施改变区内自然生态条件的生产活动和任何形式的工程建设活动。限制开发区指海洋生态红线区内除禁止开发区以外的其他红线区，主要包括自然保护区的试验区、海洋特别保护区的适度利用区和生态与自然恢复区、重要渔业海域、重要砂质岸线及临近海域、重要河口生态系统、重要滨海湿地、特殊保护海岛、自然景观于历史文化遗迹和重要滨海旅游区等。

根据该规划，距离拟建地下水库最近的红线区为 37-Xh07 重要砂质岸线及邻近海域限制开发区，红线区情况详见表 1.6-1。

表 1.6-1 《山东省黄海海洋生态红线划定方案（2016~2020年）》登记表

序号	行政区域	代码	类别	类型	名称	地理位置 (四至)	面积 (km ²)	岸线 长度 (km)	生态 保护 目标
80	威海	37-Xh07	限制 开发 区	重要 砂质 岸线 及 邻近 海域	文登-乳山海砂质岸线限制区	121°45'47.07"--121°58'15.06"E; 36°51'3.09"—36°57'9.9"N	87.82	32.37	砂质 岸线、 沙源 海域

管控措施：严格控制占用岸线、沙滩和沿海防护林的开发活动，禁止采挖海砂等可能诱发海岸蚀退的用海活动，经严格论证后可在适宜区域建设旅游休闲娱乐人工岛及附属设施。保障河口行洪安全。

环境保护要求：保护滨海沙滩，保持良好的海域水质环境，避免陆源污染，

及时清理沙滩固废，保持良好的海水浴场用海环境。本海域海水水质不劣于二类标准，海洋沉积物质量和海洋生物质量均不劣于一类标准。

根据本项目的工程内容，距离黄海海洋生态红线区 37-Xh07 重要砂质岸线及邻近海域限制开发区最近的工程为下游截渗墙及橡胶板，不在红线区内，且到红线边界的最近距离为 15.8km，因此项目的建设不违背《山东省黄海海洋生态红线划定方案（2016~2020）》。

12.3.8 与文登区城市总体规划符合性分析

威海市文登区母猪河地下水库工程的建设可以缓解威海市及文登区水资源紧缺状况的需要，根据《文登市城市总体规划》(2013 年~2030 年)，本项目不在城市总体规划范围内，因而项目建设与文登区城市总体规划是符合的。项目与文登区城市总体规划位置关系见图 12.3-2，项目与文登区土地利用总体规划关系见图 12.3-3。

12.4 小节

拟建项目为水利类项目，属于《产业结构调整指导目录（2019 年本）鼓励类项目。项目符合《中华人民共和国水污染防治法》、《山东省水利发展十三五规划》、《山东省雨洪资源利用规划》、《山东省生态保护红线规划（2016-2020 年）》等要求。

项目位于威海市文登区母猪河流域，地下水库位于母猪河冲积平原区，库区坐落在母猪河，北止于左岸支流米山水库溢洪道下游鸭子乔村，右岸支流旺疃河西旺疃村；南至东望仙庄、臧格庄以南，东至郑家沟村、臧格庄一带，西至大英村、林村一带。项目不违背《文登市城市总体规划》（2013 年~2030 年）的要求。

本工程各类施工占地均不涉及自然保护区、风景名胜区等环境敏感目标；施工布置尽量减少了占地和对地表扰动，对周围环境影响较小，因此，本工程布置总体上较为合理。

13 结论与建议

13.1 评价结论

13.1.1 项目概况

项目名称：威海市文登区母猪河地下水库工程

建设单位：威海市母猪河地下水库工程筹建处

建设性质：新建

建设地点：山东省威海市文登区

工程位置：工程位于威海市文登区母猪河流域，地下水库位于母猪河冲积平原区，库区坐落在母猪河，北止于左岸支流米山水库溢洪道下游鸭子芥村，右岸支流旺疃河西旺疃村；南至东望仙庄、臧格庄以南，东至郑家沟村、臧格庄一带，西至大英村、林村一带。

工程内容：地下水库工程分为上级库、下级库，主要包括拦蓄工程、提水工程、取水井工程、河道疏浚工程、桥梁工程等。

3、拦蓄工程

(1) 上级拦蓄工程

上级拦蓄工程由橡胶坝和地下截渗墙组成。上级库橡胶坝位于母猪河河槽内，河道设计桩号 19+750 处，长 124.0m，分 2 节，单节长 62.0m，坝高 4.5m。橡胶坝左岸设 1 孔 6.0m 宽调节闸，橡胶坝充排水泵房设在左岸裹头内。地下截渗墙自院东村北部山体向东穿橡胶坝至母猪河左岸，山西头村北部山体截止，全长 1.07km，截渗墙顶高程 9.00m，底部进入基岩 2m。

(2) 下级拦蓄工程

下级拦蓄工程由橡胶坝和地下截渗墙组成。下级库橡胶坝为拆除现状老橡胶坝，并原址改建，位于河道设计桩号 15+750 处，长 124.0m，分 2 节，单节长 62.0m，坝高 3.5m。橡胶坝左岸设 1 孔 6.0m 宽调节闸，橡胶坝充排水泵房设在左岸裹头内。地下截渗墙自东望仙庄村向东穿橡胶坝至母猪河左岸，郑家沟村西部山体截止，全长 0.85km，截渗墙顶高程 6.00m，底部进入基岩 2m。

2、提水工程

提水工程包括提水泵站和输水管道工程。提水泵站与下级库橡胶坝充排水泵房结合布置，设置在左岸裹头内，流量 $0.8\text{m}^3/\text{s}$ 。主厂房底板总长 33.0m，总宽

13.5m。泵房一层设楼梯间、配电设备区，二层为管理房，并设连廊与调节闸启闭机房连接。输水干管埋设在下级库橡胶坝上游护底部，过河后沿右岸堤防布置，泵站至米山水库管线总长度 12.02km，管道设计输水流量 $0.8\text{m}^3/\text{s}$ 。

5、取水井工程

取水井共 8 眼，其中上级库 3 眼，下级库 5 眼，均位于河道右岸堤防外侧，采用辐射井集水。竖井井管采用钢筋混凝土结构，井管内径 5.0m，井底至基岩，井内设置潜水泵 1 台，提水管道与输水干管连通。

4、河道疏浚工程

河道疏浚范围为设计桩号 15+400~21+600，疏浚长度共 6.2km。

5、桥梁工程

桥梁工程包括山西头生产桥和院东生产桥，均为拆除现状漫水桥，并原址改建。山西头生产桥位于山西头村西约 570m，河道设计桩号 18+800 处。桥宽为 7m：净 6m+2×0.5m 防撞护栏；桥孔布置为 15m+7×20m+15m，总长 170m。院东生产桥位于院东村北约 350m，母猪河右岸支流旺疃河上，测量桩号 Z0+500（交叉口为 Z0+000）处。桥宽为 7m：净 6m+2×0.5m 防撞护栏；桥孔布置为 4×20m，总长 80m。

工程等别：威海市文登区母猪河地下水库工程等别为Ⅲ等，规模为中型，地下截渗墙、橡胶坝等主要建筑物级别为 3 级，泵站、输水管道等次要建筑物为 4 级，围堰等临时建筑物为 5 级。

洪水标准：橡胶坝工程设计洪水标准为 20 年一遇，校核洪水标准为 50 年一遇，消能防冲设计洪水标准为 20 年一遇。确定泵站工程设计洪水标准为 20 年一遇，校核洪水标准为 50 年一遇。

地震设防烈度：据《中国地震动参数区划图》（GB18306-2015），地震动峰值加速度为 0.10g，相应地震基本烈度为Ⅶ度，建筑物设计地震设防烈度为 7 度。

工程占地：工程永久占地 63.84hm^2 （957.6 亩），其中水库建筑物工程防治区 6.67hm^2 （100.05 亩），河道疏浚工程防治区 57.20hm^2 （857.55 亩），其中河道疏浚工程防治区位于水域及水利设施用地，因此，项目工程永久占地为 6.67hm^2 （100.05 亩）。

工程临时占地 56.93hm^2 （853.5 亩），其中水库建筑物工程防治区 10.57hm^2 ，输水管道工程防治区 16.83hm^2 ，施工生产生活防治区 2.09hm^2 ，施工道路防治

区 10.51 hm²，弃渣场防治区 16.93 hm²。施工临时用地占用期为 12 个月。

总投资：本项目总投资 17637 万元。

工程工期：工程总工期 12 个月，2020 年 10 月至 2021 年 9 月。

13.1.2 产业政策及有关规划符合性

1、产业政策符合性

拟建项目为水利类项目，主要是为满足威海市及文登区供水，根据《产业结构调整指导目录（2019 年本）》属于第一类鼓励类“二、水利 3 城乡供水水源工程”，以及 26 水生态系统及地下水保护与修复工程，因此其建设符合《产业结构调整指导目录（2019 年本）》的要求。

2、有关规划符合性

本项目建设符合国家产业政策，项目符合《中华人民共和国水污染防治法》、《山东省水利发展十三五规划》、《山东省雨洪资源利用规划》、《山东省生态保护红线规划（2016-2020 年）》、环境保护部办公厅《关于印发机场、港口、水利（河湖整治与防洪除涝工程）三个行业建设项目环境影响评价文件审批原则的通知》（环办环评[2018]2 号）等的要求。在采取严格的污染防治措施的前提下，对环境的影响较小。从环境保护的角度分析，本项目的建设是可行的。

13.1.3 环境质量现状评价

13.1.3.1 环境空气质量现状

根据《威海市 2018 年环境质量公报》，威海市环境空气质量连续三年达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准，位居全省第一位，获山东省人民政府通报表扬。

2018 年，空气质量为优的天数为 111 天，环境空气优良率为 87.1%。

环境空气主要污染物二氧化硫和二氧化氮年均值、一氧化碳 24 小时平均第 95 百分位数浓度值 3 项指标分别为 7 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 、17 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 、1.0 mg/m^3 ，达到国家《环境空气质量标准》（GB3095-2012）一级标准（20 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 、40 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 、4 mg/m^3 ）；可吸入颗粒物（PM₁₀）和细颗粒物（PM_{2.5}）年均值、臭氧日最大 8 小时滑动平均值的第 90 百分位数浓度值 3 项指标分别为 50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 、25 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 、154 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，达到《环境空气质量标准》二级标准（70 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 、35 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 、160 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ）。

环境空气质量综合指数 3.17，同比改善 7.8%，六项基本污染物中二氧化硫、可吸入颗粒物、细颗粒物、臭氧四项指标分别同比改善 30.0%、9.1%、10.7%、

3.1%；二氧化氮、一氧化碳两项指标同比保持稳定。

全市城市降水 pH 年均值范围在 6.02 至 6.93 之间，未出现酸雨。

威海市文登区园林局环境空气例行监测站点 2018 年例行监测的四项基本污染物年均值数据均能满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准的要求。因此，项目所在区域为达标区。

13.1.3.2 地表水环境质量现状

根据《威海市 2018 年环境质量公报》，全市十三条主要河流共设 13 个市控以上考核监测断面。其中 9 个断面优于或达到国家地表水环境质量 III 类标准，2 个断面达到国家地表水环境质量 IV 类标准，1 个断面达到国家地表水环境质量 V 类标准。所有河流水质都达到了《威海市水污染防治行动计划》中 2018 年度的水质目标。

全市主要饮用水水源地水质保持优良状态。崮山水库、所前泊水库、郭格庄水库、冶口水库、米山水库、坤龙水库、后龙河水库、逍遥水库、湾头水库、八河水库、龙角山水库和台依水库水质均达到或优于地表水环境质量 III 类标准。达标率为 100%。

全市近岸海域海水水质继续处于优良状态。其中，达到国家海水水质一类标准的海域占 43.5%，达到国家海水水质二类标准的海域占 56.5%。近岸海域环境功能区达标率为 100%。

本次现状监测母猪河 1#监测断面总氮存在超标，2#监测断面 COD、BOD₅ 存在超标；3#监测断面 COD、BOD₅、总氮超标、4#监测断面 BOD₅、总氮出现超标。

其中，总氮最大超标倍为 0.23 倍；COD、BOD₅ 最大超标倍分别为 0.15 倍、0.88 倍。其他各断面的各监测因子均能满足《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) 表 1 中 III 类标准和表 2 标准要求。

13.1.3.3 地下水环境质量现状

根据本次现状监测数据，1#、2#、3#、4#、6#点位的硝酸盐存在超标现象，超标倍数分别为 0.97 倍、0.31 倍、0.86 倍、0.25 倍、1.04 倍，硝酸盐超标可能和当地农田施肥面源污染因素有关；其它各监测点位的各监测因子均能够满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中 III 类标准要求。

13.1.3.4 声环境质量现状

根据《威海市 2018 年环境质量公报》，全市各区市城市区域声环境质量昼间平均等效声级范围为 52.0~54.2dB(A)，均为较好等级；夜间平均等效声级为 39.6~44.6dB(A)，威海市区、文登区、荣成市均为较好等级，乳山市为好的等级。

城市 0 至 4 类功能区声环境质量昼、夜平均等效声级范围分别为 46.0~38.9 分贝、53.4~39.8 分贝、54.3~41.2 分贝、62.2~47.4 分贝、66.2~52.4 分贝，均达到相应功能区标准。

拟建项目及周边地区无工业生产活动，除个别村庄受道路噪声影响较大外，主要的噪声来自人类活动和农业生产。

根据本次环评噪声现状监测结果，各敏感点监测点位昼间、夜间噪声值均能够满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)中的 2 类标准要求，声环境质量现状较好。

13.1.3.5 生态环境质量现状

根据《威海市 2018 年环境质量公报》，全市生态环境状况指数为 64.45，全省最好，达到国家生态文明建设示范市指标要求 (≥ 55 ，且不降低)。

根据《威海市 2018 年环境质量公报》，全市国控点位土壤中污染物含量低于《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准》(GB15618-2018)中规定的农用地土壤污染风险筛选值，对农产品质量安全、农作物生长或土壤生态环境的风险低。

拟建项目及周边地区人类活动相对频繁，鸟类和野生动物分布种类和数量较少，目前没有发现保护鸟类和野生动物分布。

拟建项目及周边地区水生生物种群数量很少，据调查，水库及上下游河段没有重要的鱼类产卵场、索饵场和越冬场分布。

根据本次环评土壤环境质量现状监测结果，1#~6#点位的各项监测因子均满足《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》(GB15618-2018)表 1 农用地土壤污染风险筛选值，7#点位的各项监测因子满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》(GB36600-2018)表 1 建设用地土壤污染风险筛选值第一类用地的标准要求，表明项目所在区域土壤环境良好，目前尚未受到污染。

13.1.4 施工期环境影响评价

13.1.4.1 水环境影响

施工期废水主要为施工场地产生的生产废水及施工人员产生的生活污水。施工废水来源于施工作业场地混凝土的养护水和施工机械、车辆等清洗废水，主要污染物为无机悬浮物（SS），机械清洗废水含有少量的油污。在施工现场设置防渗隔油池+沉淀池，机械车辆冲洗废水经隔油、沉淀处理后，石油类浓度可降至5mg/L以下，回用于施工场地洒水降尘，废油属于危险废物，根据《国家危险废物名录》（2016版），属于HW08废矿物油与含矿物油废物，收集后送有相应危废处置资质的单位进行处置。

施工生活区通过设置防渗漏环保旱厕处理粪便污水，粪便降解处理后定期清运，与当地农户协商后就近施肥，废水不外排，施工结束后旱厕覆土掩埋，对地表水体影响较小。

13.1.4.2 环境空气影响

施工期间，土方开挖、回填，建材装卸与运输等环节均会产生大量施工粉尘及扬尘。混凝土拌制过程会有少量扬尘产生。因此，施工期扬尘污染在采取一定的防护措施后可以降低其影响，随着工程的结束影响也随之消失；施工期的燃油废气主要来自施工机械和运输车辆，由于本项目施工使用的机械布设较为分散，结合当地环境空气质量现状较好、地势开阔，平均风速值较大，有利于污染物质的扩散等因素综合分析，本工程施工排放的废气在总体上对空气质量的影响很小。根据现场调查，母猪河河道雨季底泥较为丰富，清理施工时可能会有臭气气体散发。项目施工期废气对周围空气环境有一定的影响，但施工期是暂时的，影响也是短暂的，随着施工期的结束，施工期影响随之消失。

13.1.4.3 声环境影响

施工期内施工设备作业时产生的机械噪声和运输车辆辐射的噪声是影响周围声环境的主要因素。施工期的噪声是暂时的，间歇性的，随着施工活动的结束，施工噪声也将结束。施工运输车辆噪声主要源自于土方运输车辆，具有高噪声、流动性等特点，合理设计运输路线，同时应采取防止超速、超载，尽量不鸣笛，尽量减少夜间运输等管理措施后，施工期噪声影响程度小，影响周期短。经预测计算可知，施工机械虽然本身作业噪声较高，但随着距离的增加，其不断衰减。在无外在声源影响和采取噪声防治措施的情况下，施工场地一定距离外，声级可

以满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)标准的要求。本项目夜间不进行施工作业,故夜间无噪声影响。施工机械噪声对外界环境的影响是暂时的,随施工结束而消失。

13.1.4.4 固体废物环境影响

施工期产生的固体废物主要有四部分,为工程弃渣、河道清理垃圾及疏挖底泥和施工人员的生活垃圾;机械维修废机油。对于建筑垃圾尽量回收利用,对没有使用价值的建筑垃圾按环卫部门规定运往指定地点,和生活垃圾一同由环卫部门统一收集。施工人员生活垃圾经分类收集后,由当地环卫部门统一外运作进一步处置,不会对环境产生明显不利影响。机械维修废机油属于危险废物,收集后送有相应危废处置资质的单位进行处置。固体废物临时堆放对周围环境产生不利的影 响,主要表现在侵占土地、污染土壤和地下水、污染地表水和污染大气等方面。但考虑到工程施工周期短,只要采取一定措施控制,工程施工期固废对周围环境影响较小。

13.1.4.5 生态环境影响

土石方工程以及截渗墙、橡胶坝等主体工程建筑物的建设施工及临时设施建设等,均会造成地表植被破坏、水土流失、占压土地,影响项目区动物栖息,并对沿线村镇居民日常生活、农业生产等方面造成一定的影响等;施工机械噪声、交通噪声也可能对项目区动物栖息和工程沿线居民生活环境产生一定不利影响。

评价区域内尚未发现珍稀植物物种,项目建设造成植被面积损失对植物物种的影响主要是数量上的减少,并不会导致物种的消失,不会对区域内植被资源和植物物种多样性产生明显的不良影响,亦不会对植被种类及其分布造成大的不利影响。

工程临时占地虽然在一定程度上引起生物量的损失,改变了所占土地的生态使用功能,但是临时占地时间较短,只要施工单位在施工中采取一系列有利于生态植被恢复的措施,做好施工后的植被恢复措施,其环境影响是可以接受的。

13.1.4.6 社会环境影响

项目施工过程中将不可避免地会对周边交通造成影响,施工期间施工机械和运输建筑材料会影响其他车辆和行人通行。虽然施工过程中将不可避免的损坏一些现有道路,同时也对居民的出行安全带来一定的隐患,但是这种影响是暂时的,施工结束后,影响将消失。

13.1.5 运营期环境影响评价

母猪河地下水库分为上级库和下级库两部分，按项目组成可分为拦蓄工程、提水工程、疏浚工程、防汛道路、安全监测等。其中拦蓄工程包括橡胶坝和地下截渗墙，提水工程包括泵站和输水管线，疏浚工程包括橡胶坝上游段部分河道疏浚。

13.1.5.1 地表水环境影响

根据模型预测的结果可知，由于本项目橡胶坝、截渗墙的建设，工程前后河道水域形态未发生大的变化，影响较小；工程对径流条件影响较小；工程建设对河道水力要素的影响较小；工程建设引起的流速变化量与之相比较小，不会引起河道冲淤的明显变化。

经过本项目河道整治工程的实施，使得河道得以拓浚，底泥内源污染得以清除，河道调蓄能力和水环境容量增加，使得河道水质得到明显改善，地表水与地下水水力交换改善地表补给源，对改善地下水水质有一定作用。通过河道疏挖平整、防冲护砌、岸坡整治，将恢复河流生态系统，恢复河流水面、河道生态系统组成和结构，改善河道的水体水质，营造良好的水生态环境，为水生生物的生长提供良好的生存环境，对周边水环境的整体改善有着积极的意义。

13.1.5.2 地下水环境影响

项目是通过修建截渗墙、橡胶坝，加强地表水对地下径流的补给，同时通过防渗墙工程构建地下水库，把母猪河过境水和降水尽可能多的留在库区内，并减少地下水的天然排泄量，通过在地下水库中打井取水，腾出地下空间，促使雨水、地表水、地下水“三水”有效转化。新建地下水库是天然的过滤器，可以涵养水源，改善区域内地下水水质，增加可利用的优质地下水资源，提高供水的水质。项目实施完成后，不但不会影响取水口及地下水用户的取水量及取水水质，而且可以提高供水保证率及供水水质。

库区建成蓄水后，地下水库接受大气降水和上游来水的补给，库区水位抬升。理论来说，地表水量充足的情况下，地下水水库运营期内很快可完成蓄存过程或者达到的设计库容能力，待地下水水库饱和后，即通过防渗墙溢流流出至入海口，一般情况下对下游的影响程度不大。当枯水年时，特别是多年枯水期内，由于上游来水减少，水库蓄存量不足，取水量增加，造成水库内水位下降，会导致防渗墙下游区地下水得不到有效补给。

13.1.5.3 环境空气影响

拟建项目本身为蓄水工程，项目区及管理区不设置锅炉等采暖设施，动力及采暖采用电力，因此项目运行期内无废气产生，拟建项目运行期不会对项目区周围大气环境产生不良影响。

本项目运营期无废气排放，随着河道治理工程的完工，将会改善目前母猪河河道的现状；河道杂物清理将会改善河道内的现状水质，减少或避免因河道污水而产生的恶臭异味。因此，运营期本项目对环境空气的影响是正面有利的影响。

13.1.5.4 声环境影响

本项目为威海市文登区母猪河地下水库工程，除排水泵噪声及交通噪声之外，项目建成后基本没有噪声污染。水泵噪声在泵房正常运行时属于稳态噪声，此外，水泵的气蚀现象及停泵水锤现象也能够产生瞬时噪声。

根据设备厂家提供的数据，本工程对泵类经过隔声、减振、消音等降噪措施治理，工程设备噪声室外源强能够降至 50dB(A)以下，此外，再经几何距离发散衰减及地面吸收、大气吸收等作用后，可有效降低噪声影响，能够达到《声环境质量标准》(GB3096-2008)中的 2 类标准要求，即昼间 60dB(A)，夜间 50dB(A)。泵站附近范围内均没有以居住、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等为主要功能的区域，且充、排水泵均位于泵站室内，泵站噪声不会对附近居民造成明显不利影响。

生产桥会产生一定的交通噪声影响，但生产桥周围近距离无村庄等环境敏感保护目标，对周围环境影响较小。

另外，本项目完工后，通过加强河道周边绿化能够起到较好的吸声降噪作用，能够对声环境产生有利影响。

13.1.5.5 固体废物环境影响

本项目威海市文登区母猪河地下水库工程，产生的固体废物主要为管理人员生活垃圾。由环卫部门统一清运，不外排，不会对周围环境造成不利影响。

通过本次工程的河道清理，对河道进行有效整治，河道内的垃圾和杂物将全部清理，将会改善母猪河部分河道现状，对河道的水质和景观将会有较高的改善作用。

13.1.6 公众参与结论

环评期间，建设单位按照《环境影响评价公众参与办法》要求开展公众参与。

根据《环境影响评价公众参与办法》(生态环境部令 部令第4号),本次评价公众参与工作由本项目建设单位—威海市母猪河地下水库工程筹建处开展。

2019年8月29日至2019年9月9日,在“威海市文登区人民政府”网站上建设项目进行第一次信息公示,公示时间为10个工作日,公示的主要内容包括:建设项目名称、建设内容等基本情况,建设单位名称和联系方式,环境影响评价报告书编制单位的名称,公众意见表的网络连接,提交公众意见表的方式和途径。

公众参与期间无居民提出反对意见,同时认为项目建设能对当地的经济发展到积极作用,同时要求项目在施工和营运期间采取必要的环境保护和管理措施,以减轻项目建设对环境产生不利影响。拟建项目的建设得到了当地公众的支持,当地公众认为拟建项目的建设能够带动当地经济的发展,在采取的环保措施落实到位的情况下,对周围环境的影响较小,公众支持项目的建设。

13.1.7 环境管理与监测计划

为了保护本工程沿线环境,确保工程的各种不良环境影响得到有效控制和缓解,本工程在实施的全过程中须实施环境管理与环境监测,设置相对独立的环境管理与监测机构,配备专业负责人员,制定明确的岗位职责,建立相应的环境监测制度,并配置相应的仪器设备,可以有效实现环境管理与监测。

13.1.8 总结论

威海市文登区母猪河地下水库工程,拦蓄和调节地下水流,可以将地下水库区的水资源调入库中,同时在恰当的时间有效地将库中水调出利用,完成优化水资源配置和调度,弥补地表水资源的不足,缓解文登区水资源紧缺局面,促进社会经济的可持续发展。

项目建设能够满足国家现行法律法规、产业政策等相关要求,也符合《山东半岛蓝色经济区发展规划》、《山东半岛蓝色经济区水利发展规划》、《山东省雨洪资源利用规划》、《山东省生态保护红线规划》(2016-2020年)、《山东省黄海海洋生态红线划定方案(2016~2020年)》、《威海市水安全保障总体规划(2016~2050年)》、环境保护部办公厅《关于印发机场、港口、水利(河湖整治与防洪除涝工程)三个行业建设项目环境影响评价文件审批原则的通知》(环办环评[2018]2号)等的要求。

项目的建设环境效益、经济效益及社会效益显著,得到了社会公众的支持与

赞同。按项目环保计划实施防治措施，可使施工期、运营期对附近区域生活环境的影响降至最小程度，附近居民区等敏感保护目标也能够得到有效的保护。

拟建工程建设不存在重大的环境制约因素，建设单位在严格执行“三同时”制度、在建设及运行过程采取工程措施、治污措施、临时防护措施相结合的综合防治体系，对各项污染防治措施和生态保护措施切实逐项予以落实、并加强运营期管理、保证各项指标达标排放的前提下，本项目对周围环境质量影响较小，有利影响远大于不利影响，从环境保护角度来看，建设项目是可行的。

13.2 建议

1、工程实施过程中应严格落实评价提出的各项环境保护对策和措施，减轻因工程施工活动对项目区水、气、声等环境造成的影响。工程施工活动结束后及时对工程临时占地进行土地平整、复耕、绿化等生态恢复措施，重点做好施工场地、施工道路等的植被恢复工作，使其尽早恢复到工程占压前的状态，减少水土流失，减轻施工对生态环境的影响。

2、合理规划，做好工程占压补偿工作，切实保证当地人民的切身利益；工程完成后，加强工程区的绿化工作，制定切实可行的绿化方案，美化环境。

3、建立完善的环境管理和环境监测体系，针对工程建设期以及工程运行期对环境影响的特点，委托有资质的单位，落实环境监测计划，并委托有关环境保护管理部门对工程环保措施和环境监测计划的实施进行监督管理。

4、建设单位与当地水保部门共同配合，加强水土保持工作的监督和管理，对水土保持措施的实施进度、质量和资金进行监控管理，保证工程质量，同时与政府部门协同规划，从管理、预防、治理着手，改善项目区域的生态环境。

5、收集、制作施工前后与工程有关的生态恢复、垃圾处理等影像资料，完整保留生态恢复措施、野生动植物保护措施、垃圾处理记录、噪声减缓措施有关文件为项目竣工验收提供依据。

委 托 书

山东鲁唯环保科技有限公司：

根据《中华人民共和国环境影响评价法》、《建设项目环境保护管理条例》和相关法律法规等文件要求，我单位委托贵公司进行威海市文登区母猪河地下水库工程环境影响评价工作，现委托贵单位承担该项目的环境影响评价任务，编写环境影响评价报告书。

请贵单位尽快组织有关人员，进行相关工作。

特此委托！



建设单位：威海市母猪河地下水库工程筹建处

2019年8月25日

威海市文登区自然资源局

关于威海市文登区母猪河地下水库工程 用地预审的复函

威海市文登区水利局：

你单位《关于威海市文登区母猪河地下水库工程项目用地情况的函》已收悉，现函复如下：

该项目位于母猪河中下游，东母猪河入河口上游 1.1 公里至葛家镇院东村东段。项目主体工程两处橡胶坝均在母猪河河道内设置，不涉及新增建设用地；地下截渗墙不涉及地表占地。根据国土资源部《国土资源部关于改进和优化建设项目用地预审和用地审查的通知》（国土资规〔2016〕16号）的规定，不涉及新增建设用地，在土地利用总体规划确定的城镇建设用地范围内使用已批准建设用地进行建设的项目，可不进行建设项目用地预审，故威海市文登区母猪河地下水库工程项目不需进行建设项目用地预审。

威海市文登区自然资源局

2019年9月19日



威海市人民政府

威政字〔2018〕56号

威海市人民政府 关于威海市水安全保障实施方案 (2018—2020年)的批复

市水利局:

你局《关于批复〈威海市水安全保障实施方案(2018—2020年)〉的请示》(威水请发〔2018〕9号)收悉。现批复如下:

一、原则同意《威海市水安全保障实施方案(2018—2020年)》,由你局负责印发并组织实施。

二、各区市政府、国家级开发区管委、南海新区管委要将水安全保障工作摆上重要议事日程,加强组织领导,细化任务分工,落实治水兴水举措,全面提高区域水安全保障能力。

三、你局要认真履行职责，会同有关部门、单位健全水安全保障体系，完善水源地管控、水系综合整治、水污染防治等各项措施，加强监督检查和考核，确保方案各项任务落实，不断推动节水型社会建设，促进资源与环境协调发展。

(此件公开发布)



抄送：各区市人民政府，国家级开发区管委，南海新区管委，市直
有关部门、单位。

威海市人民政府办公室

2018年6月26日印发

威海市发展和改革委员会文件

威发改审字〔2020〕3号

威海市发展和改革委员会 关于威海市文登区母猪河地下水库工程 可行性研究报告的批复

威海市水务局：

你局《关于呈报威海市文登区母猪河地下水库工程可行性研究报告的请示》（威水请发〔2020〕4号）、省水利厅《关于威海市文登区母猪河地下水库工程可研报告审查意见的函》以及有关材料均悉。经研究，批复如下：

威海市区（含文登区）常住人口 134.44 万人，随着社会经济的发展，水资源供需矛盾日益突出。为弥补水资源的不足，缓解灌溉、城市及工业用水供需矛盾，提高雨洪资源利用率，按照《山东省重点水利工程建设实施方案》和《威海市重点水利工程建设

实施方案》中明确的省、市级重点水利工程建设任务，同意实施威海市文登区母猪河地下水库工程。

一、工程任务

母猪河地下水库建设的主要任务是通过新建母猪河地下水库，增加母猪河雨洪资源利用量，缓解区域水资源供需矛盾。

二、工程规模和标准

母猪河地下水库工程规模为中型，等别为III等。母猪河地下水库总库容 2200 万 m^3 ，其中：上级库总库容 840 万 m^3 ，下级库总库容 1360 万 m^3 。上下级库提水泵站设计流量分别为 0.38 m^3/s 和 0.49 m^3/s 。上下级橡胶坝蓄水量分别为 165 万 m^3 和 252 万 m^3 。

橡胶坝工程设计洪水标准为 20 年一遇，校核洪水标准为 50 年一遇，消能防冲设计洪水标准为 20 年一遇。泵站工程设计洪水标准为 20 年一遇，校核洪水标准为 50 年一遇。

三、工程主要内容

地下水库工程分为上、下级库，主要包括拦蓄工程、提水工程、疏浚工程、防汛道路、管理道路、安全监测工程等。拦蓄工程采取地上拦蓄、地下截渗的蓄水形式，其中：地上拦蓄工程为橡胶坝工程，地下截渗为地下截渗墙工程；提水工程通过泵站经输水管道提水至米山水库；疏浚工程对橡胶坝上游部分河段进行疏浚；在工程回水河段新建防汛道路，道路两侧进行绿化；在泵站及橡胶坝管理区新建管理道路；安全监测工程包括控制中心安全监测设备和现地安全监测设备。

四、项目总投资及工期

项目估算总投资 17637 万元。工期为 12 个月。

请据此办理相关事宜。

威海市发展和改革委员会
2020年2月12日

关于资料提供和环评内容的确认承诺函

山东鲁唯环保科技有限公司：

依据双方签订的环境影响评价技术服务合同书的约定，我单位承诺提供给贵单位的材料均为真实、合法的。

由贵公司编制的《威海市文登区母猪河地下水库工程环境影响报告书》已收悉，经对报告内容认真核对，我单位确认相关技术资料及支撑性文件均为我方提供，报告内容符合技术合同规定的要求，可上报主管部门审查。由于我方提供资料的真实性、合法性引起的法律责任等，由我方承担。



建设单位：威海市母猪河地下水库工程筹建处

2020年7月

建设项目环评审批基础信息表

建设单位（盖章）：		威海市母猪河地下水工程筹建处				填表人（签字）：		建设单位联系人（签字）：				
建设 项目	项目名称	威海市文登区母猪河地下水工程				建设内容、规模		建设内容：母猪河地下水工程分为上级库和下级库两部分主要包括拦蓄工程、提水工程、取水井工程、河道疏浚工程、桥梁工程等。 建设规模：工程建成后，蓄水总库容2014万m ³ 。其中，上级地下水库最大库容655万m ³ ，地表库容128万m ³ ；下级地下水库最大库容1060万m ³ ，地表库容171万m ³ 。				
	项目代码¹											
	建设地点	工程位于威海市文登区母猪河流域										
	项目建设周期（月）	12.0				计划开工时间	2020年10月					
	环境影响评价行业类别	四十六、水利 141 水库				预计投产时间	2021年9月					
	建设性质	新建（迁建）				国民经济行业类型²	N7630 天然水收集与分配					
	现有工程排污许可证编号（改、扩建项目）					项目申请类别	新申项目					
	规划环评开展情况					规划环评文件名						
	规划环评审查机关					规划环评审查意见文号						
	建设地点中心坐标³（非线性工程）	经度			纬度	环境影响评价文件类别		环境影响报告书				
	建设地点坐标（线性工程）	起点经度	121.943350	起点纬度	37.177484	终点经度	121.918674	终点纬度	37.084965	工程长度（千米）		
总投资（万元）	18248.00				环保投资（万元）	616.34		环保投资比例	3.38%			
建设 单位	单位名称	威海市母猪河地下水工程筹建处		法人代表	于思亭		评价 单位	单位名称	山东鲁唯环保科技有限公司		证书编号	140353703520133327040002
	统一社会信用代码（组织机构代码）			技术负责人	岳翠霞			环评文件项目负责人	李建		联系电话	
	通讯地址	山东省威海市渔港路38号		联系电话				通讯地址	山东省济南市高新区舜风路322号同科大厦10号楼			
污 染 物 排 放 量	污染物		现有工程（已建+在建）		本工程（拟建或调整变更）		总体工程（已建+在建+拟建或调整变更）				排放方式	
			①实际排放量（吨/年）	②许可排放量（吨/年）	③预测排放量（吨/年）	④“以新带老”削减量（吨/年）	⑤区域平衡替代本工程削减量 ⁴ （吨/年）	⑥预测排放总量（吨/年） ⁵	⑦排放增减量（吨/年） ⁵			
	废水	废水量(万吨/年)						0.000	0.000	<input checked="" type="radio"/> 排放 <input type="radio"/> 接排放： <input type="checkbox"/> 市政管网 <input type="checkbox"/> 集中式工业污水处理厂 <input type="radio"/> 接排放：受纳水体 _____		
		COD						0.000	0.000			
		氨氮						0.0000	0.0000			
		总磷						0.000	0.000			
		总氮						0.000	0.000			
	废气	废气量（万标立方米/年）						0.000	0.000	/		
		二氧化硫						0.000	0.000	/		
		氮氧化物						0.000	0.000	/		
颗粒物						0.000	0.000	/				
挥发性有机物						0.00000	0.00000	/				
项目涉及保护区与风景名胜区的 情况	影响及主要措施		名称	级别	主要保护对象（目标）	工程影响情况	是否占用	占用面积（公顷）	生态防护措施			
	生态保护目标								<input type="checkbox"/> 避让	<input type="checkbox"/> 减缓	<input type="checkbox"/> 补偿	<input type="checkbox"/> 重建（多选）
	自然保护区								<input type="checkbox"/> 避让	<input type="checkbox"/> 减缓	<input type="checkbox"/> 补偿	<input type="checkbox"/> 重建（多选）
	饮用水水源保护区（地表）				/				<input type="checkbox"/> 避让	<input type="checkbox"/> 减缓	<input type="checkbox"/> 补偿	<input type="checkbox"/> 重建（多选）
	饮用水水源保护区（地下）				/				<input type="checkbox"/> 避让	<input type="checkbox"/> 减缓	<input type="checkbox"/> 补偿	<input type="checkbox"/> 重建（多选）
风景名胜区				/				<input type="checkbox"/> 避让	<input type="checkbox"/> 减缓	<input type="checkbox"/> 补偿	<input type="checkbox"/> 重建（多选）	

注：1、同级经济部门审批核发的唯一项目代码
 2、分类依据：国民经济行业分类(GB/T 4754-2017)
 3、对多项目仅提供主体工程的中心坐标
 4、指该项目所在区域通过“区域平衡”专为本工程替代削减的量
 5、⑦=③-④-⑤；⑧=②-④+③，当②=0时，⑧=①-④+③